

NISTEP REPORT No. 90

平成15年度～16年度科学技術振興調整費調査研究報告書

基本計画の達成効果の評価のための調査

我が国の研究活動のベンチマーキング

報告書

2005年3月

科学技術政策研究所

(株)三菱総合研究所

(株)日本総合研究所

Study for Evaluating the Achievements of the S&T Basic Plans in Japan
Benchmarking Research & Development Capacity in Japan

National Institute of Science & Technology Policy (NISTEP)
Mitsubishi Research Institute, Inc. (MRI)
The Japan Research Institute, Limited (JRI)

本報告書は、文部科学省の科学技術振興調整費による業務として、科学技術政策研究所が実施している「基本計画の達成効果の評価のための調査」(平成15年度～16年度)のうち、「我が国の研究活動のベンチマーキング」(中核機関:科学技術政策研究所、委託機関:三菱総合研究所、日本総合研究所)の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の複製、転載、引用等を行うには、科学技術政策研究所の承認手続きが必要です。

本調査の概要

要約

世界の中での日本の研究活動の位置および特徴がどのようになってきたかを把握するため、1980年代から現在までの経時的変化および分野ごとの違いを考慮し、量的および定性的観点からのベンチマーキングを行なった。

調査方法

総合的な論文分析およびレビュー論文分析は、Thomson Scientific 社 Science Citation Indicators (CD-ROM)を科学技術政策研究所にて集計し、分析した。

海外調査「海外トップクラスの科学者・研究者の評価(アメリカ編)」は、(株)三菱総合研究所(米国での具体的な調査は RAND コーポレーションが担当)が実施した。また、「海外トップクラスの科学者・研究者の評価(欧州編)」は、(株)日本総合研究所(欧州での具体的な調査は英国マンチェスター大学の PREST が担当)が実施した。

調査した項目は以下のとおり

(1) 総合的な論文生産の分析

論文を、研究者・科学者の研究活動を表す一つの定量的な指標と考え、論文の「量」と「質(被引用回数が各分野でトップ10%に含まれる論文)」を国別・分野別に時系列分析した。

(2) レビュー論文の分析

レビュー論文は、多くの場合エディターにより、ある研究領域の概観を記すのにふさわしいと考えられる研究者・科学者が指名される。レビュー論文の執筆者数を、研究活動の「質」を表す一つの定量的指標として、分析した。また、レビュー論文が引用する論文はある研究領域の概観する上で必要と評価された論文と考えられることから、研究活動の「質」を表す一つの定量的指標として、分析した。

(3) 海外調査「海外トップクラスの科学者・研究者の評価」

各分野における日本の研究活動が海外のトップクラスの科学者・研究者からどのように評価されているのかをアメリカおよび欧州で調査した。

結論

論文数は1980年代から一貫して増加している。論文のシェアは、1980年代の世界第4位から、現在ではアメリカに次ぐ世界第2位となり、ここ数年は安定している。

論文の「質」の指標となる被引用数トップ10%論文におけるシェアは持続的な上昇傾向にあるが、アメリカはもとより、イギリス、ドイツにもはまだ差を開けられている。これからの10年は「質」の向上が大きな課題であろう。この意味で、90年代のドイツの急激な質の面の向上を分析する必要がある。日本全体としての「質」として被引用数トップ10%論文におけるシェアを上昇させることを考えるならば、世界の論文の過半数を臨床医学および基礎生物学が占めていることを考慮しなければならない。

分野別バランスの国際比較では、日本は、化学、材料科学、物理学のウェイトが高く、計算機科学、数学、環境・生態学、地球科学、臨床医学が低いというポートフォリオを有している。これは、基礎生物学、臨床医学などのウェイトが高いアメリカ、イギリスとは異なる。一方、中国、韓国は、日本と同様のポートフォリオを有している。

日本の20年間の研究分野別の動向をみると、材料科学、物理学、化学は「量」「質」ともに他の分野をリードしている。また、免疫学、分子生物学・遺伝学の「質」の向上が著しい。一方、環境・生態学、

数学、計算機科学、地球科学のポジションは相対的に低い。強い分野をさらに強化するか、もしくは、弱点を補強するか、の点も含め判断をすべき時期にきている。

レビュー論文シェアは世界第5位、またレビュー論文に引用される論文におけるシェアは世界第4位である。1980年代から一貫してシェアは、増加傾向ではあるが、全論文シェアおよびトップ10%論文シェアと比較すると低いレベルにある。レビュー論文の執筆者として指名されるほどの存在感を持つ研究者の層がまだ薄い可能性がある。

海外のトップクラスの研究者からみた日本の研究活動は、「世界的リーダーである」や「優れており、手堅く、信頼できるものである」と評価された分野がある一方、「画期的なものが少ない」や「研究の深さが足りない」との指摘もあった。「深さが足りない」の意味は以下3点が挙げられた。

◆ 問題追求の深さの不足

重要な役割のたんばく質を発見するなどの最初のアプローチは非常に優れているが、その後の研究を発展させるフォローがなされない

◆ 理解の深さの不足

既知の概念の実践活用は非常に優れているが、新しい概念の創出がなされない

◆ 人の層の深さ(厚み)の不足

世界の第一線で活躍する研究者が存在するが、その後続となる研究者群が十分には存在せず、ピラミッド構造になっていない。

海外のトップクラスの研究者のヒアリング調査では、海外から注目される日本の成果として、突出したプロジェクト(地球シミュレータ、スーパーカミオカンデなど)や国際プロジェクトへの貢献(ヒトゲノムなど)が評価されていることがわかった。また、特定領域で基礎から応用に至る成果を継続的に出し続けること(糖鎖研究など)の方が、広い領域の中で、単発的に優れた成果を出しているよりも、強い存在感を示し得ることが示唆された。

海外のトップクラスの研究者による日本の研究システムに関するコメントの論点は以下のとおり。今後の日本の研究活動の在り方を考えていく切り口が挙げられている。

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ◆ 日本の研究の質の向上 | ◆ 日本人研究の国際化を進めるべきこと |
| ◆ 日本の研究の革新性 | ◆ 施設の質の更なる向上の必要性 |
| ◆ 日本の研究の深さの欠如 | ◆ 日本の科学社会構造の分散化 |
| ◆ 日本の若手人材への肯定的評価 | ◆ 研究所技術職員の不在 |
| ◆ 日本の若手人材への懸念 | ◆ 日本の大学院生の訓練の不足 |
| ◆ 日本語による論文の存在の良面と悪面 | ◆ 日本の研究コストは高い |

アメリカに比べ、欧州の回答からは、日本に対する興味や関心、認知度が低いことが伺われた。「国際会議に日本人は参加しないのでわからない」との指摘もある。欧州などアメリカ以外で開催される学会等への日本人研究者参加の増大について、世界における日本の存在感を高めるという文脈から検討する価値があろう。

目次

1. 本調査の目的と位置付け	3
2. 調査の設計	5
2-1. 調査の大枠	5
2-2. 調査対象とする分野の設定	5
3. 調査結果	7
3-1. 総合的な論文生産	7
3-1-1. 分析の背景と目的	7
3-1-2. 分析方法	8
3-1-3. 分析結果および考察	9
(1) 日本の全論文数および TOP10%論文数の動向	9
(2) 各国における分野別論文シェアおよび TOP10%論文シェア	10
(3) 各国の論文産出における論文シェアのバランス	11
(4) 各国の論文産出における分野バランスの特徴	12
(5) 各国の分野別論文産出量の変化	13
(6) 国としての TOP10%論文シェアの構造	14
(7) 分野別日本のシェア-全論文・TOP10%論文	15
(8) 日本における各分野の 20 年間の論文シェアおよび TOP10%論文シェアの変化	17
3-2. レビュー論文における日本の存在感	18
3-2-1. 分析の背景と目的	18
3-2-2. 分析方法	19
3-2-3. 分析結果および考察	20
(1) 日本のレビュー論文産出量とレビュー論文シェア	20
(2) 日本のレビュー論文が引用する論文の産出量とレビュー論文シェア	21
(3) レビュー論文のシェアとレビュー論文が引用する論文のシェアの関係	22
3-3. 海外から評価される日本人科学者・研究者の活動に関する調査	23
3-3-1. 調査の背景と目的	23
3-3-2. 調査方法	25
(1) 調査対象学会および会議の選定方法	29
(2) 日本人受賞者および招待講演者の調査	29
3-3-3. 調査結果および考察	31

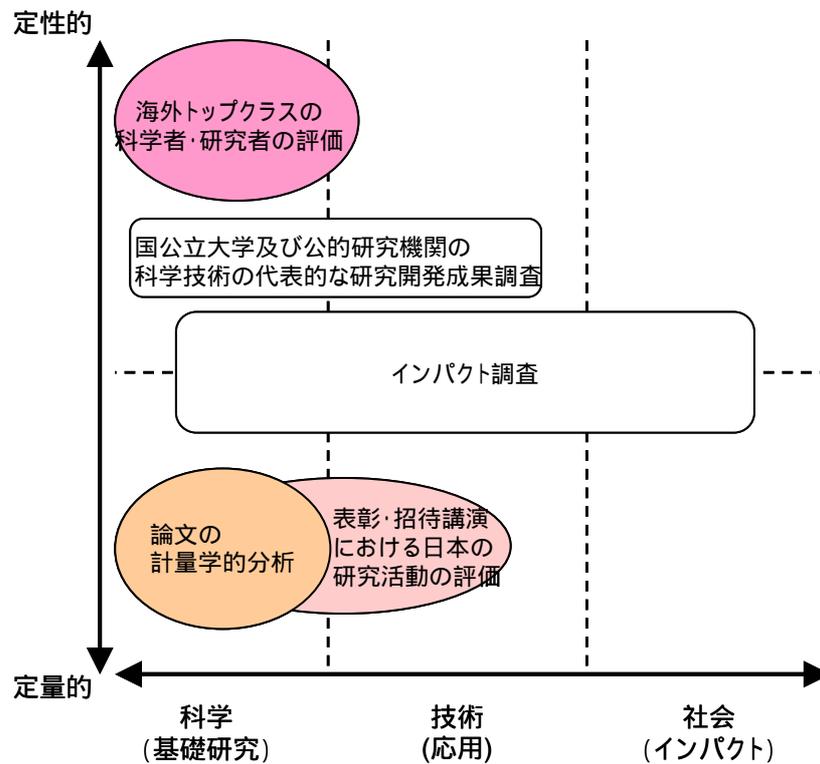
(1) 受賞者および招待講演者の25分野における日本人割合について	31
(2) 受賞者の割合に関するイギリス・ドイツ・フランスとの比較	32
(3) 日本人受賞者および招待講演者の所属機関について	33
3-4. 海外のトップクラスの科学者・研究者による日本の存在感についてのヒアリング調査	34
3-4-1. 調査背景と目的	34
3-4-2. 調査方法	36
3-4-3. 調査結果および考察	37
(1) 海外のトップクラス科学者・研究者からみた日本の研究活動の良い点と問題点	37
(2) 海外のトップクラス科学者・研究者が各専門領域で高く評価した日本の代表成果リスト	39
(3) 日本の研究開発のシステムに関するコメントから浮かび上がるメッセージ	40
(4) 論文分析結果と海外トップクラスの科学者・研究者による評価の比較	42
4. 本調査を通じての考察	43
< 資料編 >	
I. 総合的な論文生産	
論文データベースの分野別分析(17分野)	45
特定ジャーナルにおける各国シェアの動向(17分野)	63
各国の論文産出における分野バランスの特徴(全論文)	128
各国の1980年代における論文数を基とした論文数の変化	132
各国における17分野のポジション	140
各分野における日・米・英・独・仏のポジション	147
II. レビュー論文の分析	
レビュー論文の分野別分析(17分野)	156
レビュー論文が引用する論文の分野別分析(17分野)	174
特定レビュージャーナルにおける各国の動向(17分野)	192
各国のレビュー論文産出における分野バランスの特徴	214
各国の1980年代におけるレビュー論文数を基としたレビュー論文数の変化	218
レビュー論文が引用している論文の特徴(17分野)	221
III. 海外から評価される日本人科学者・研究者の活動に関する調査	
表彰および会議における日本のシェア(17分野)	239
添付資料1	ヒアリング調査報告書(アメリカ編)
添付資料2	ヒアリング調査報告書(欧州編)

1. 本調査の目的と位置付け

我が国で科学技術基本計画が制定され、10年を迎えようとしている。第二期科学技術基本計画では、優先的に推進すべき科学技術分野が明示され、研究開発資源の重点化が行なわれている。このような施策が我が国の研究開発能力に対してどのような影響を与えたかを知り、教訓とし、次期基本計画をより良いものにしていく必要がある。第3期科学技術基本計画の策定を目前に控え、第1期および第2期の科学技術基本計画についての体系的な分析や評価が求められている。

科学技術政策研究所では、かかる問題意識に立って、次期科学技術基本計画策定への基礎資料作成のため、平成15年度から2ヵ年の計画で「基本計画の達成効果の評価のための調査」（以下 基本計画レビューと記述）に取り組んでいる。基本計画レビューでは、予算分析、定量目標分析、論文・特許のアウトプット分析、経済・社会・国民生活への影響分析、国際比較分析等を行っている。この調査は、科学技術振興調整費の配分を受けて行なっている。

本調査「我が国の研究活動のベンチマーキング」は、基本計画レビューの一環として、世界の中での日本の研究活動の位置および特徴がどのように変化してきたかを把握することを目的とし行なった。本調査は、定量的、定性的観点からのベンチマーキングを行なうために、「総合的な論文生産の分析」、「レビュー論文の分析」および「欧米の代表的研究者の日本に対する評価の分析」の小項目を設定した。また、全ての小項目において、1980年代から現在まで、日本および諸外国の研究活動がどのように推移してきたかという観点を加え調査することにより、一過的なパフォーマンスを見るのではなく、我が国の研究開発能力の経時的変化の把握に努めた。科学技術政策と研究開発能力の変化との間には少なからず時間的差異があると考えられ、このような観点での調査が重要であると考えている。



図表 1 調査設計

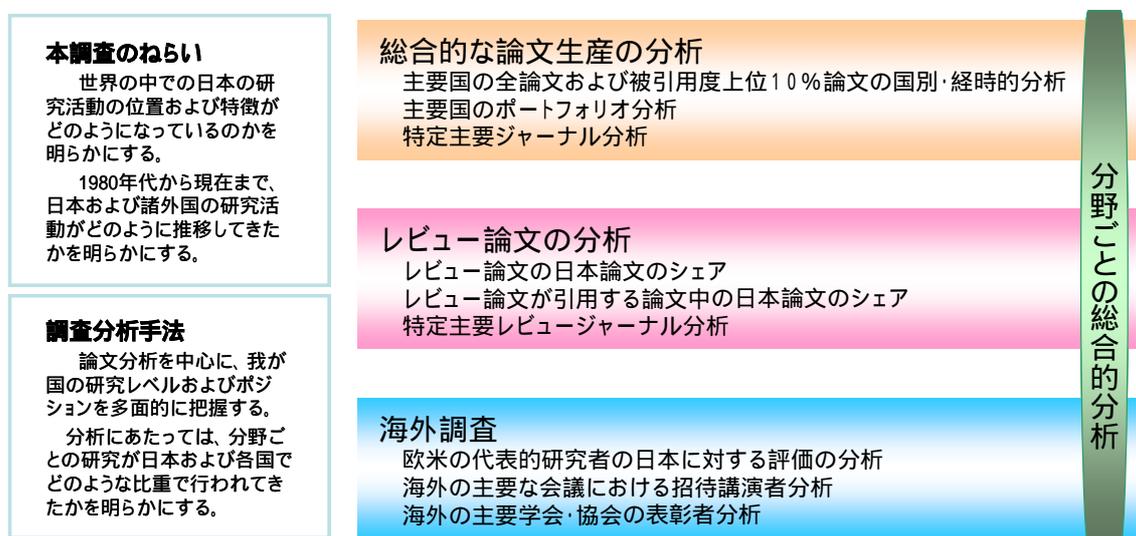
「我が国の研究活動のベンチマーキング」において、「論文の計量学的分析」は科学技術政策研究所が担当した。「表彰・招待講演における日本の研究活動の評価」および「海外トップクラスの科学者・研究者の評価(アメリカ編)」の調査は、(株)三菱総合研究所が実施した。そのうち、米国での具体的な調査はRANDコーポレーションが担当した。「海外トップクラスの科学者・研究者の評価(欧州編)」の調査は、(株)日本総合研究所が実施した。そのうち、欧州での具体的な調査は英国マンチェスター大学のPRESTが担当した。

2. 調査の設計

2-1. 調査の大枠

調査の実施に当たっては「総合的な論文生産の分析」、「レビュー論文の分析」および「欧米の代表的研究者の日本に対する評価の分析」を組み合わせることで、世界の中での日本の研究活動の位置および特徴がどのようになっているか、また、1980年代から現在まで、日本および諸外国の研究活動がどのように推移してきたかを明らかにした(図表2参照)。

我が国の研究活動のベンチマーキング



図表 2 調査の概要

本調査の特徴として、定量的・定性的観点を含んだ調査であること、1980年代からの経時的变化をとらえること、分野別で変化をとらえることの3点である。

2-2. 調査対象とする分野の設定

本調査では、科学者・研究者の研究活動のアウトプットである論文の分析を中心に、我が国の研究レベルおよびポジションを多面的に把握することが目的である。分析に当たっては、分野ごとの研究が日本および各国でどのような比重で行なわれてきたかを明らかにする。

論文分析では、Thomson Scientific社のScience Citation Indexデータベース(CD-ROM版、1982-2003年、以後、SCIと記述)を用いた。SCIでは、ジャーナルごとに約180の内容についての

分類が提供されている。しかし、この分類は、本調査対象年である1982-2003年の間で消去されたり、新しく出来たりすること、また、一つのジャーナルが一つもしくは複数の分野分類に属しておりその構造が複雑であることから、分野ごとの経時的動向を把握するには適していない。一方、Thomson Scientific社のEssential Science Indicators (以後、ESIと記述)で用いられている22分野分類は、ジャーナルが一つの分野分類に属しており、年時による大幅な分野分類の変更がない。そこで、我々は、ESIで用いられているジャーナルと22分野分類の対応表を参考にし、SCIデータ収録ジャーナルを再分類した。ただし、今回は自然科学系の研究領域の動向調査のため、社会科学系の分野分類に属するジャーナルは調査対象から外した。したがって、図表3の17分野分類で分野ごとの動向の把握を試みた。

また、「表彰・招待講演における日本の研究活動の評価」および「海外トップクラスの科学者・研究者の評価」では、学問領域が広い5分類(計算機科学、工学、化学、材料科学、物理学)を分割し、図表3の右側に示す25分野について調査を実施した。

論文の計量学的分析	表彰・招待講演における日本の研究活動の評価
▼ 17分野	▼ 25分野
対象分野	細分
f01:生物学・生化学	同左
f02:免疫学	同左
f03:微生物学	同左
f04:分子生物学・遺伝学	同左
f05:臨床医学	同左
f06:神経科学・行動学	同左
f07:薬学・毒性学	同左
f08:植物・動物学	同左
f09:農業科学	同左
f10:環境/生態学	同左
f11:地球科学	同左
f12:数学	同左
f13:計算機科学	f13a:計算機科学-基礎 f13b:計算機科学-応用
f14:工学	f14a:電気・電子工学 f14b:機械工学 f14c:エネルギー工学
f15:化学	f15a:化学-基礎 f15b:化学-応用
f16:材料科学	f16a:材料科学-金属 f16b:材料科学-高分子 f16c:材料科学-無機材料 f16d:材料科学-半導体
f17:物理学	f17a:物理学-基礎 f17b:物理学-応用

図表 3 調査対象とする分野の設定

注)本調査では、SCIデータベース収録論文をESI(Essential Science Indicators)の22分野分類を用いて再分類し、分野別分析に用いた。なお、社会科学等の分野の論文は今回の調査対象からは外した。

3. 調査結果

3-1. 総合的な論文生産

3-1-1. 分析の背景と目的

第3期科学技術基本計画の策定を目前に控え、第1期および第2期の科学技術基本計画についての体系的な分析や評価が求められている。そのため「基本計画の達成効果の評価のための調査」(以下、基本計画レビュー調査と記述)では、予算分析、定量目標分析、論文・特許のアウトプット分析、経済・社会・国民生活への影響分析、国際比較分析等を行っている。

本調査は、基本計画レビューの一環として、世界の中での日本の研究活動の位置および特徴がどのようになっているかを把握することを目的とし行なった「我が国の研究活動のベンチマーキング」の小項目である。この分析では、科学者・研究者の研究活動の一つのインディケータである論文を扱うことで、定量的な観点からのベンチマーキングを行なう。以下、3点についての分析を行なった。

世界の中での日本の研究活動の位置および特徴がどのようになっているのか
1980年代から現在まで、日本および諸外国の研究活動がどのように推移してきたのか
分野ごとの研究が日本および各国でどのような比重で行なわれてきたか

領域名	
1 生物学・生化学	10 環境学・生態学
2 免疫学	11 地球科学
3 微生物学	12 数学
4 分子生物学・遺伝学	13 計算機科学
5 臨床医学	14 工学
6 神経科学・行動学	15 化学
7 薬理学・毒物学	16 材料科学
8 植物学・動物学	17 物理学
9 農業科学	

図表 4 調査対象とした 17 分野

本調査では、SCI データベース収録論文を ESI (Essential Science Indicators) の 22 分野分類を用いて再分類し、分野別分析に用いた。なお、社会科学等の分野の論文は今回の調査対象からは外し、図表4にある 17 分野を調査対象とした。

3-1-2. 分析方法

Thomson Scientific 社の SCI(CD-ROM 版、1982-2003 年)を用いた。SCI では、ジャーナルごとに約 180 の内容についての分類が提供されている。しかし、この分類は、今回の調査対象年である 1982-2003 年の間で消去されたり、新しく出来たりすること、また、一つのジャーナルが一つもしくは複数の分野分類に属しておりその構造が複雑であることから、分野ごとの経時的動向を把握するには適していない。一方、Thomson Scientific 社の ESI(Essential Science Indicators)で用いられている 22 分野分類は、ジャーナルは一つの分野分類に属しており、年時による大幅な分野分類の変更がない。そこで、我々は、ESI で用いられている 22 分野分類を参考にし、SCI データ収録ジャーナルを再分類した。ただし、今回は自然科学系の研究領域の動向調査のため、社会科学系の分野分類に属するジャーナルは調査対象から外した。したがって、図表 4 の 17 分野分類で分野ごとの動向を把握した。

研究活動の量の指標として、「論文量およびシェア」を用いるのに対し、研究活動の質の指標として「TOP10%論文量およびシェア」を用いることにした。TOP10%論文は、各分野において、被引用回数が上位 10%に入る論文を指す。分野ごとに TOP10%論文を認定することで、分野ごとの引用活動の活発さを平均化しとらえることが出来る。

● 特定ジャーナルの選定法

以下の手順に従い、特定ジャーナルを選定した。

- ・ SCI-CD-ROM2002 に論文が収録されているジャーナルから、Thomson Scientific 社の JCR2002(Journal Citation Reports on CD-ROM)のインパクトファクターデータがあるジャーナルを選択した。
- ・ ジャーナルに含まれる論文データから、レビュー論分数がアーティクルとレビュー論分数を足した数の 8 割以上のジャーナルをレビュー誌と認定した。
- ・ 特定ジャーナル分析をおこなうジャーナルはインパクトファクターが高く、レビュージャーナルではないものを選んだ。
- ・ 各領域の専門家にリストの確認を依頼し、その領域において広く認知されているジャーナルを加えた。

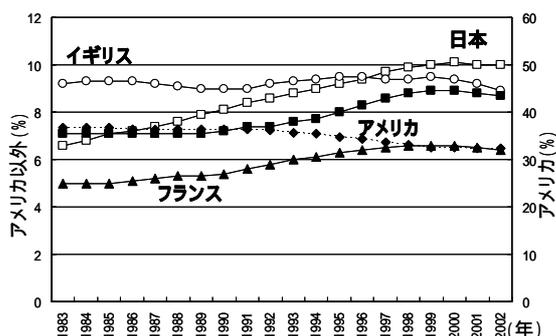
3-1-3. 分析結果および考察

(1) 日本の全論文および TOP10%論文の量とシェアの動向

日本の論文数は、1980年代から一貫して着実に増加してきた(図表5, 資料集 P45 参照)。1980年代前半では、アメリカ、イギリス、ドイツに次ぐ第4位であったが、現在ではアメリカに次ぐ第2位となり、論文数において国の存在感を増した。2000年以降、論文シェアの増加は横ばい傾向にある。

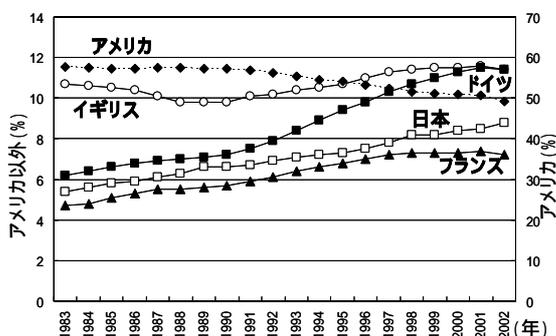
また、論文の被引用回数が各分野で上位10%に入る論文(以後、TOP10%論文と記述)においても、日本は20年間で着実に伸びてきている(図表6, 資料集 P45 参照)。しかしながら、現在においても世界第4位であり、アメリカはもとより、イギリス、ドイツに水をあけられている。

興味深い点として、ドイツは1990年前半から2000年にかけて、全論文シェアの上昇率を大幅に上回るペースで TOP10%論文シェアを伸ばしており、2000年代にはイギリスと同程度のシェアを持つに至っている(図表6)。



図表5 論文シェアの推移 全分野:全論文数

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版”に基づき科学技術政策研究所が集計

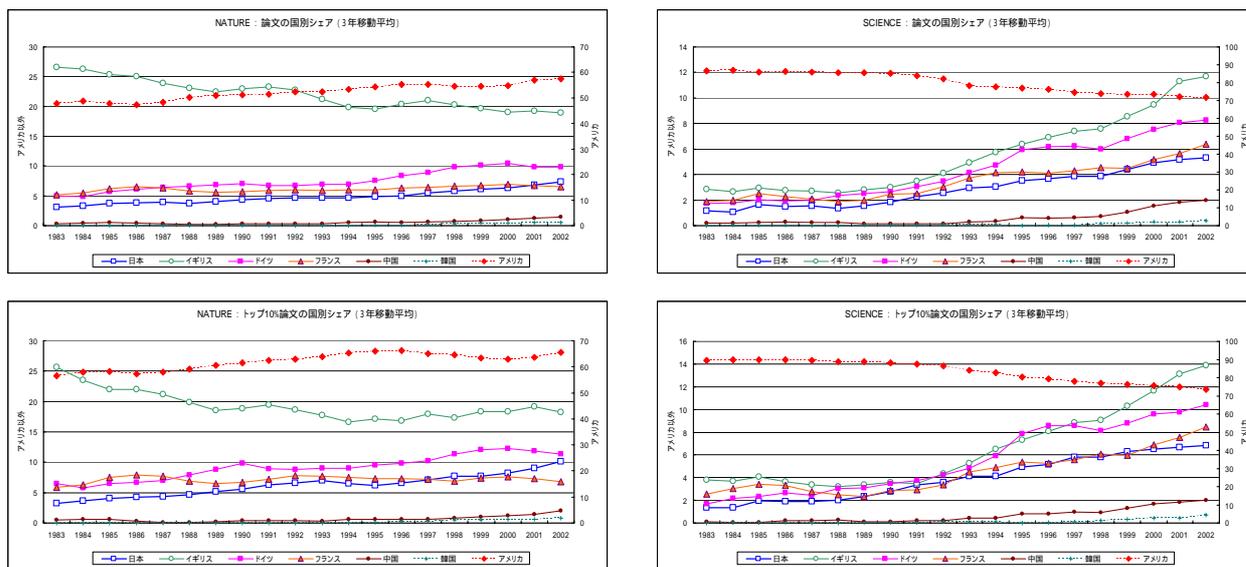


図表6 TOP10%論文シェアの推移 全分野:全論文数(3年移動平均)

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版”に基づき科学技術政策研究所が集計

(2) 各国における分野別論文シェアおよび TOP10%論文シェア

次に、17 分野において、全論文および TOP10%論文の量とシェアがどのように 1980 年代から変化してきたかを分析した(資料集 P46-62 参照)。また、各分野において複数の特定のジャーナルを選定し、日本のシェアを分析した(資料集 P63-127 参照)。幅広い分野の論文を対象とし、世界でも有名な Nature や Science では、日本の論文シェアがおよび TOP10%論文シェアが 1980 年代から一貫して増加している(図表 7)。また、論文シェアに比べて、TOP10%論文シェアの方が高いことから、これらの雑誌に載る日本の論文は「質」が高いということが示唆される。



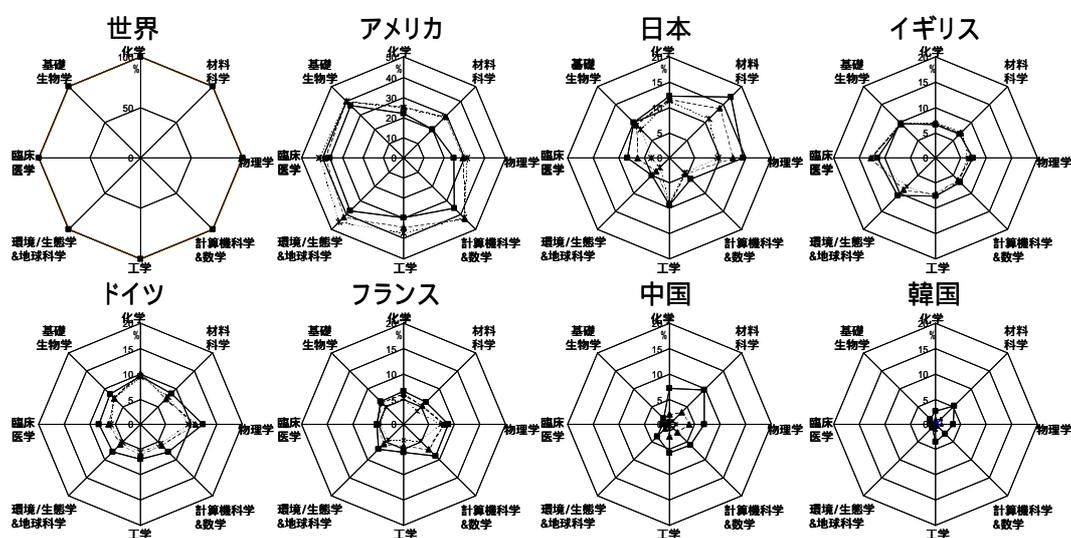
図表 7 Nature および Science における各国シェアの推移(3年移動平均)

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

(3) 各国の論文産出における論文シェアのバランス

過去20年間で、世界各国がどのような分野の論文シェアを伸ばしてきたのだろうか。1980年代、1990年代前半、そして現在の3時点で比較した(図表8)。

まず日本は、材料科学、物理学、臨床医学で論文シェアを伸ばしてきた。しかし、相対的なバランスをみると、計算機科学&数学、環境・生態学&地球科学、臨床医学は論文シェアが低い。アメリカは、基礎生物学、臨床医学、環境・生態学&地球科学へ重心が移りつつある。また、イギリス、ドイツ、フランスというヨーロッパの国々は、論文シェアのバランスが補完関係にある。このような視点で、アジアの国々をみると、中国や韓国は、日本と同様の論文シェアのバランスを示している。



図表 8 各国の論文産出における論文シェアのバランス

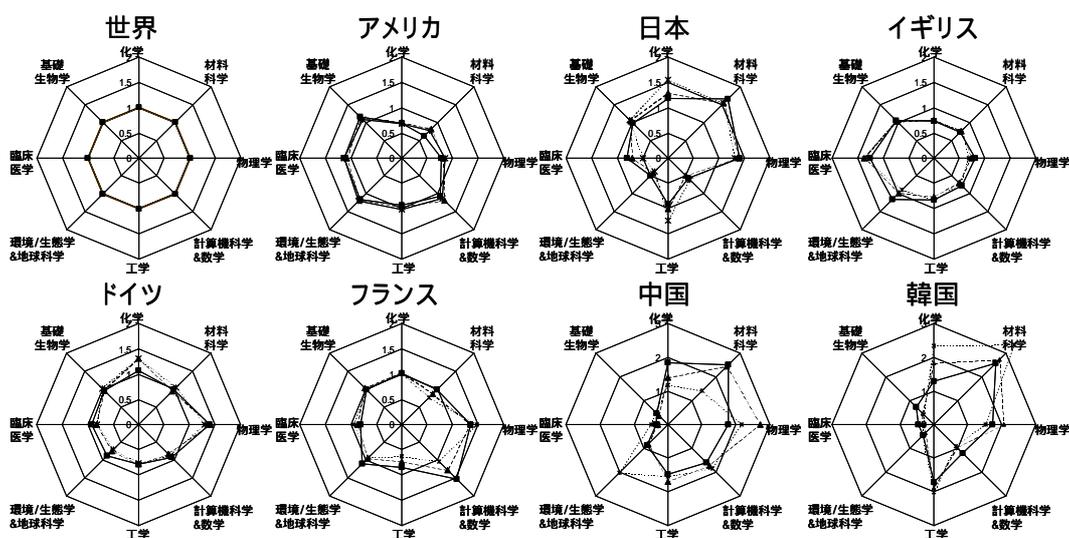
(注1)1983-1987年の平均シェア(*点線)、1991-1995年の平均シェア(破線)、1999-2003年の平均シェア(実線)を示している。

(注2)このグラフでは、17分野を8つに集約している。基礎生物学は、農学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物科学の分野を含む。

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

(4) 各国の論文産出量における分野バランスの特徴

さらに、各国の論文産出における分野バランスの特徴を比較するため、相対比較優位指数(下記、注3を参照)を用いて、分野バランスを示した(図表9、資料集 P128-131 参照)。1980年代、1990年代前半、そして現在の3時点で比較した。日本は、計算機科学&数学、環境/生態学&地球科学、臨床医学は世界標準比率を満たしておらず、特異なバランスを形成している。中国と韓国は、日本の特異なバランスに類似している。他国をみると、特にフランスにおける計算機科学&数学への重心のシフトが際立っている。



図表9 各国の論文産出における分野バランスの特徴

(注1)1983-1987年の相対比較優位指数(*点線)、1991-1995年の相対比較優位指数(破線)、1999-2003年の相対比較優位指数(実線)を示している。

(注2)このグラフでは、17分野を8つに集約している。基礎生物学は、農学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物科学の分野を含む。

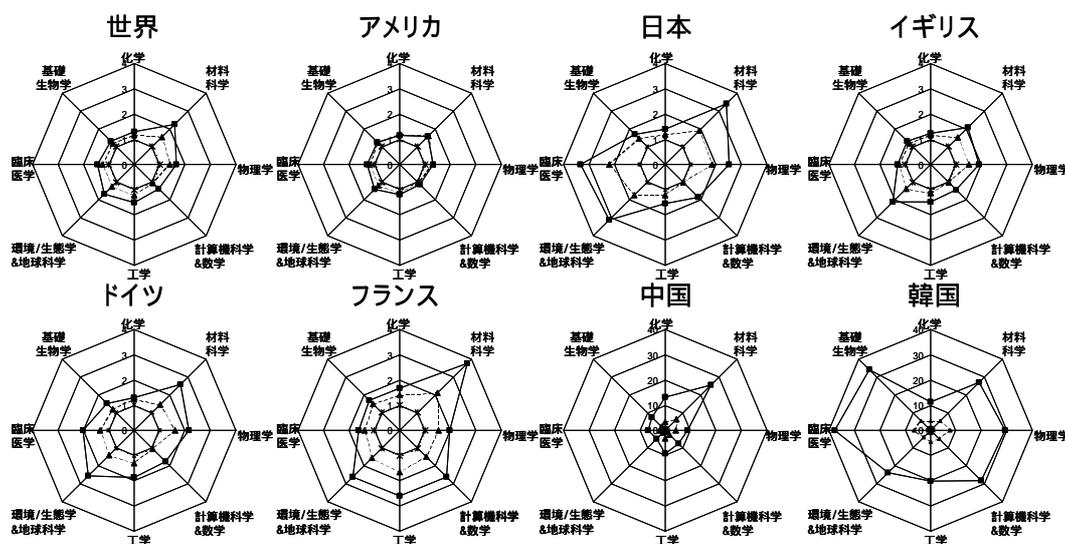
(注3)ある年代において、対象国が世界全体の8分野別論文数に比例して論文を産出していれば、各分野の値は1となる。

$$\text{日本の化学の相対比較優位指数} = \frac{\text{日本の化学分野の論文数} / \text{日本の全論文数}}{\text{全世界の化学分野の論文数} / \text{全世界の全論文数}}$$

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

(5) 各国の分野別論文産出量の変化

各国の分野バランスを見るうえで、世界の分野別論文数自体がどのように変化したかを考慮する必要がある。1980年代の論文数を基に、現在までの論文数の増加を示した(図表 10, 資料集 P132-139 参照)。世界では材料科学の論文数の伸びが著しく、その分野において、日本は一貫した伸びを示している。また、日本では、臨床医学、環境・生態学&地球科学においても、論文数が著しく増加したが、世界の論文数の伸び程ではなかったため、図表 9 でのポートフォリオでは 1 に満たない。



図表 10 各国の分野別論文産出量の変化

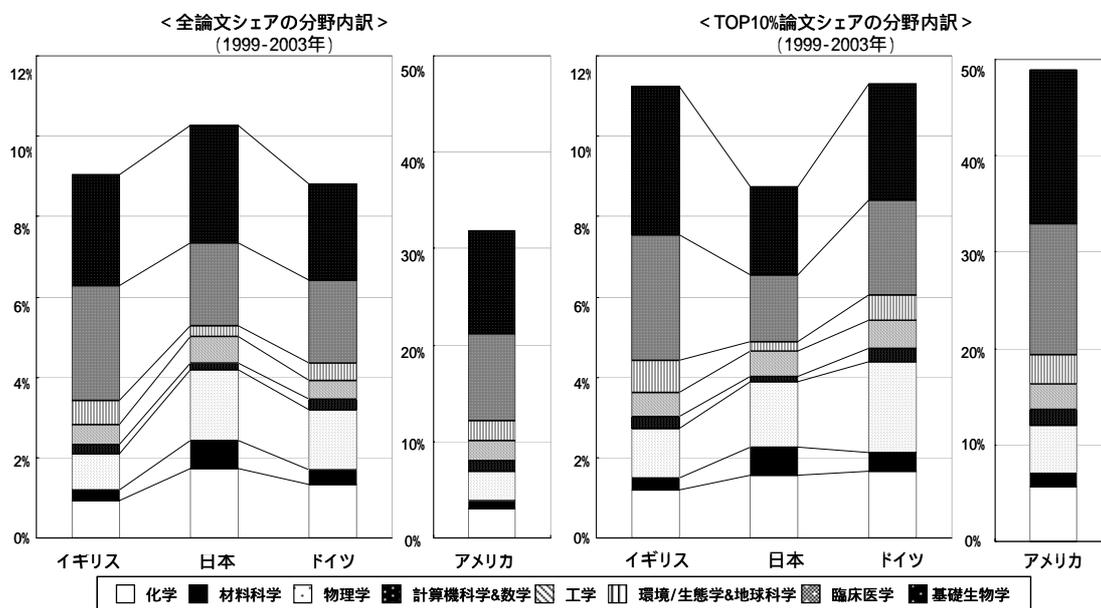
(注 1) 1983-1987 年を 1 (*点線)とした場合の、1991-1995 年の論文産出量の伸び(破線)、1999-2003 年の論文産出量の伸び(実線)を示している。

(注 2) このグラフでは、17 分野を 8 つに集約している。基礎生物学は、農学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物科学の分野を含む。

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

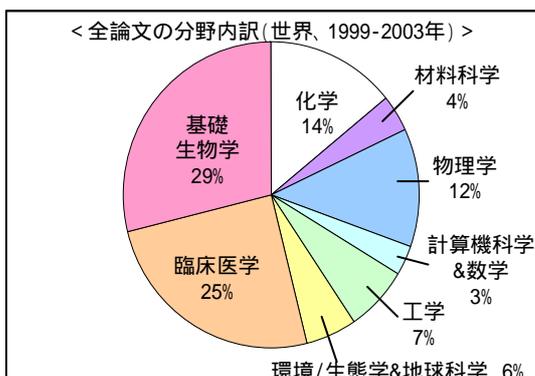
(6) 国としての TOP10%論文シェアの構造

全論文シェアおよび TOP10%論文シェアにおける分野別構成を、日本、イギリス、ドイツの間で比較することで各国の特徴を見た。まず、全論文シェアでは、日本は、化学、材料科学、物理学のシェアが、イギリスとドイツに比べ大きい(図表 11)。これにより、日本は全論文シェアでは世界第2位の地位を占めている。TOP10%論文シェアと全論文シェアを比較すると、イギリスとドイツは全論文シェアよりTOP10%論文シェアが高いのに対し、日本は全論文シェアのほうが大きい。特筆すべき点として、日本は、イギリスとドイツから、基礎生物学と臨床医学のシェアによって差をつけられている。本調査で用いている Thomson Scientific 社の SCI データベースの収録論文の分野内訳をみると、半数強が基礎生物学と臨床医学で占められている(図表 12)ことから、ライフサイエンス系の TOP10%論文シェアが、トータルの TOP10%論文シェアに強い影響を与えていることが分かる。



図表 11 全論文の分野内訳(世界、1999-2003年)

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計



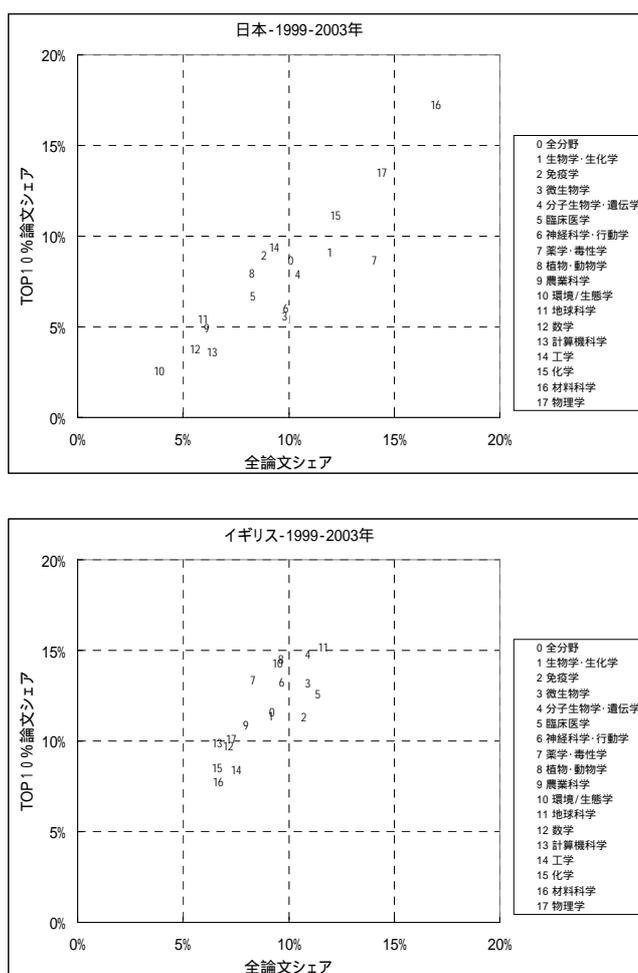
図表 12 国としての TOP10%論文シェアの分野別構造

(注)基礎生物学は、農学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物科学の分野を含む。

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

(7)分野別日本のシェア-全論文・TOP10%論文

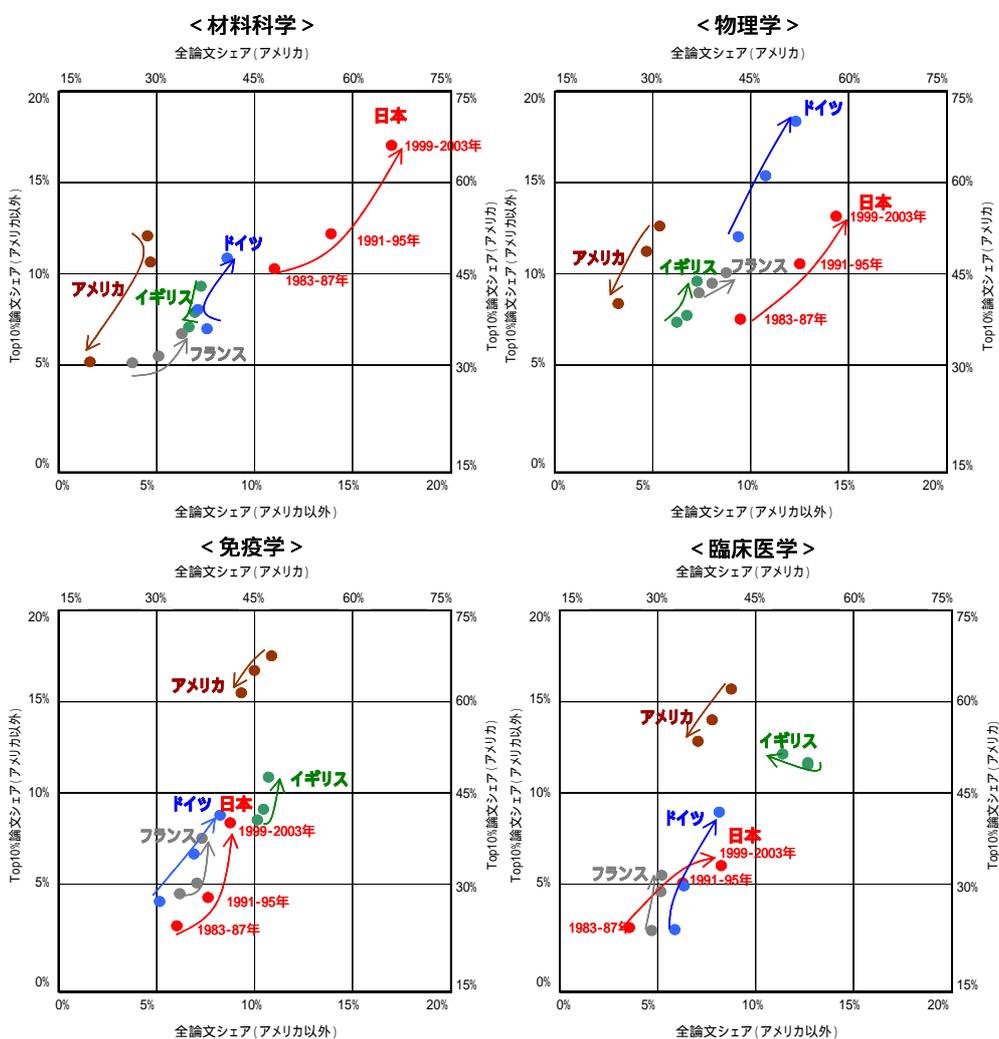
各国における分野の強弱をさらに明記するため、1999年から2003年の各分野の全論文シェアおよびTOP10%論文シェアのポジションを示したのが、図表13である。日本において、材料科学、物理学、化学は、論文の「量」「質」ともに充実していることがわかる。一方、数学、計算機科学、環境・生態学は、論文の「量」「質」ともに低い位置に評価される。また、日本の全分野の配置をイギリスと比較すると、分野間の大きな差異が認められる。さらに、全論文シェアに対して、TOP10%論文シェアが高いことがわかる。なお、他国の状況については、資料集P140-146を参照されたい。



図表 13 分野ごとの全論文シェアおよびTOP10%論文シェア

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

次に、論文シェアおよび TOP10%論文シェアを 1983-1987 年、1991-1995 年、1999-2003 年の 3 時点で、分野ごとに比較した(図表 14、他分野の動向に関しては、資料集 P147-155 参照)。材料科学および物理学においては、全論文シェア、TOP10%論文シェアともに 20 年間で順調に伸びている。日本の材料科学の全論文シェアはイギリス、ドイツ、フランスを引き離し、アメリカに追いつつつある。一方、ライフサイエンス系をみると、免疫学では、1990 年以降、TOP10%論文シェアの伸びが著しく、ドイツと同様のシェアを示している。しかし、臨床医学では、1990 年以降、イギリス、ドイツ、フランスが TOP10%論文シェアを伸ばす中、日本は全論文シェアおよび TOP10%論文シェアともに伸び悩んでいる。このように、論文シェアおよび TOP10%論文シェアによる他国との比較を行うと、日本の存在感は、全体として上昇基調ではあるが、分野ごとに違いがあることが明らかになった。



図表 14 領域別日本のシェア-全論文・TOP10%論文

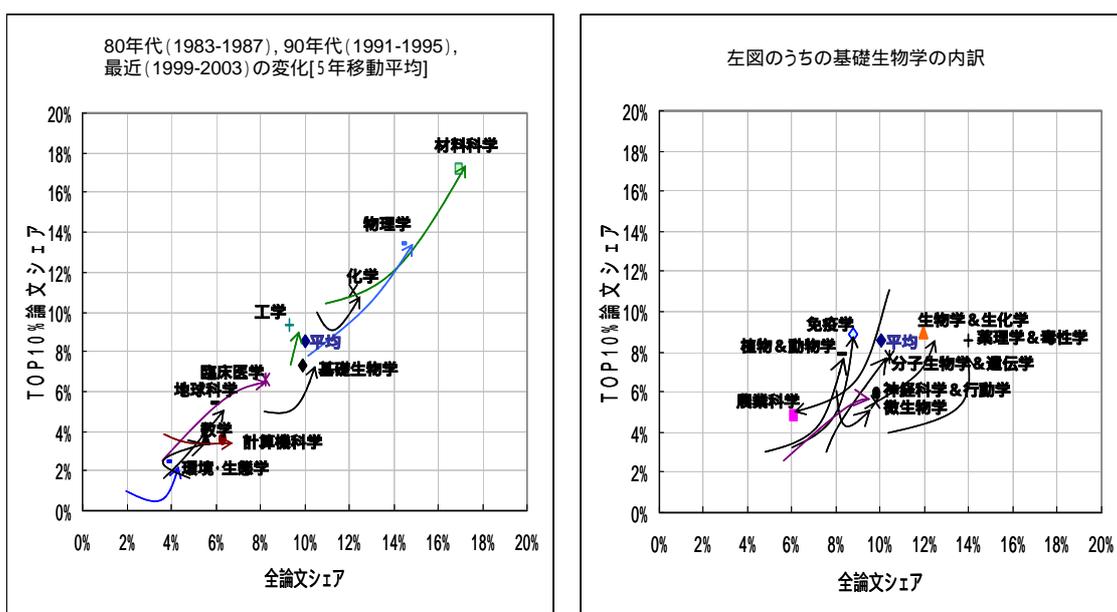
データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

(8) 日本における各分野の 20 年間の論文シェアおよび TOP10%論文シェアの変化

日本における分野ごとの特徴を示すため、20 年間の論文シェアおよび TOP10%論文シェアを調べた(図表 15)。全論文シェアおよび TOP10%論文シェアで著しい上昇を示しているのが材料科学、物理学であり、日本の中の「強み」と言える。一方、数学、計算機科学、環境・生態学は、全論文シェアおよび TOP10%論文シェアで大きな変化もなく、日本の中の「弱み」と言える。

また、基礎生物学を形成している 9 分野(農学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物科学)を詳しく見ると、おおむね上昇基調にあるが、微生物学では、シェアの伸び悩みが見られる。農業科学については、日本農芸化学会の学会誌が看板換えをし、「生物学・生化学」分野へと移った影響で大幅なシェアの減少が見られる。

このように、論文シェアおよび TOP10%論文シェアによる分野ごとの比較を行うと、分野ごとに変化の仕方に違いがある。



図表 15 日本における各分野の 20 年間の論文シェア及び TOP10%論文シェアの変化

(注1)この左グラフでは、基礎生物学に、農学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物科学の分野が含まれている。

(注2)矢印の根元は 1983-1987 年の 5 年移動平均シェア、矢印の先は 1999-2003 年の 5 年移動平均シェアを示している。

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

3-2. レビュー論文における日本の存在感

3-2-1. 分析の背景と目的

第3期科学技術基本計画の策定を目前に控え、第1期および第2期の科学技術基本計画についての体系的な分析や評価が求められている。そのため「基本計画の達成効果の評価のための調査」(以下、基本計画レビュー調査と記述)では、予算分析、定量目標分析、論文・特許のアウトプット分析、経済・社会・国民生活への影響分析、国際比較分析等を行っている。

本調査は、基本計画レビューの一環として、世界の中での日本の研究活動の位置および特徴がどのようになっているかを把握することを目的とし行なった「我が国の研究活動のベンチマーキング」の小項目である。本調査で扱う「レビュー論文」とは、研究者の中での引用活動が活発である、即ち、被引用回数が多い論文である。また、レビュー論文は、エディターから一定の評価を受けた研究者が依頼を受け執筆するケースが大半であり、研究活動の評価軸の一つととらえることも出来る。したがって、「総合的な論文生産」とは異なる視点からの定量的なベンチマーキングが出来るのではないかと考えた。以下、3点についての分析を行なった。

世界の中での日本の研究活動の位置および特徴がどのようになっているのか

1980年代から現在まで、日本および諸外国の研究活動がどのように推移してきたのか

分野ごとの研究が日本および各国でどのような比重で行なわれてきたか

領域名	
1 生物学・生化学	10 環境学・生態学
2 免疫学	11 地球科学
3 微生物学	12 数学
4 分子生物学・遺伝学	13 計算機科学
5 臨床医学	14 工学
6 神経科学・行動学	15 化学
7 薬理学・毒物学	16 材料科学
8 植物学・動物学	17 物理学
9 農業科学	

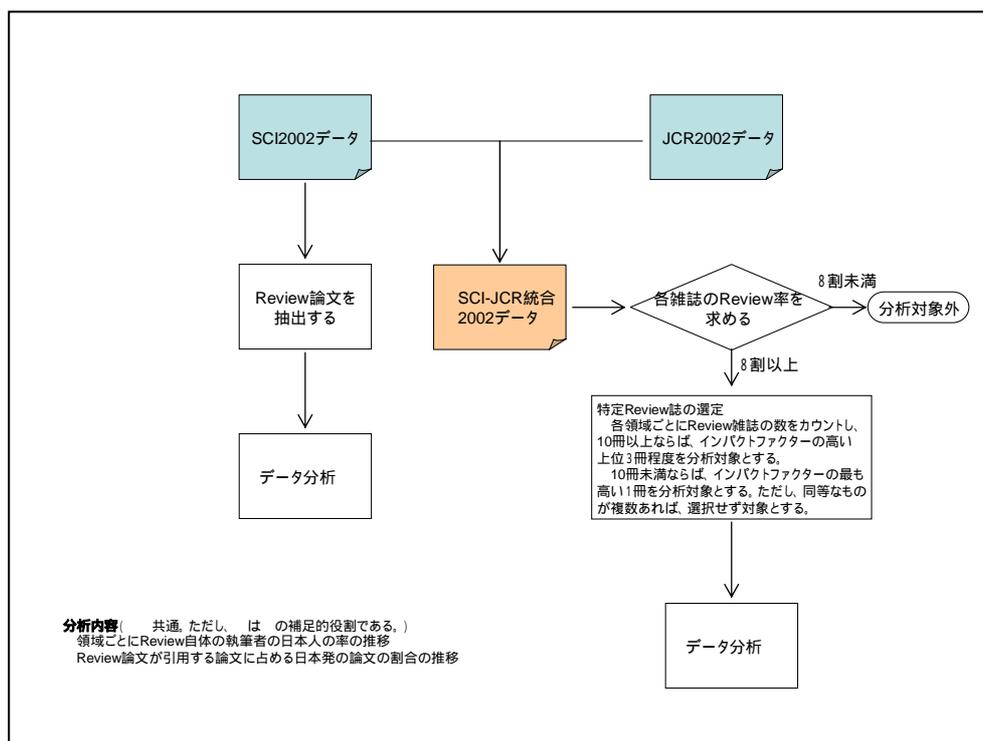
図表 16 調査対象とした17分野

本調査では、SCI データベース収録論文をESI(Essential Science Indicators)の22分野分類を用いて再分類し、分野別分析に用いた。なお、社会科学等の分野の論文は今回の調査対象からは外し、図表 16 にある17分野を調査対象とした。

3-2-2. 分析方法

Thomson Scientific 社の SCI(CD-ROM 版、1982-2003 年)を用いた。SCI では、ジャーナルごとに約 180 の内容についての分類が提供されている。しかし、この分類は、今回の調査対象年である 1982-2003 年の間で消去されたり、新しく出来たりすること、また、一つのジャーナルが一つもしくは複数の分野分類に属しておりその構造が複雑であることから、分野ごとの経時的動向を把握するには適していない。一方、Thomson Scientific 社の ESI(Essential Science Indicators)で用いられている 22 分野分類は、ジャーナルは一つの分野分類に属しており、年時による大幅な分野分類の変更がない。そこで、我々は、ESI で用いられている 22 分野分類を参考にし、SCI データ収録ジャーナルを再分類した。ただし、今回は自然科学系の研究領域の動向調査のため、社会科学系の分野分類に属するジャーナルは調査対象から外した。したがって、図表 16 の 17 分野分類で分野ごとの動向を把握した。

本調査では、「レビュージャーナルは、ジャーナルに含まれる論文のうち、8 割以上がレビューであるジャーナルのこと」と定義した。調査のフローは、図表 17 に示す。

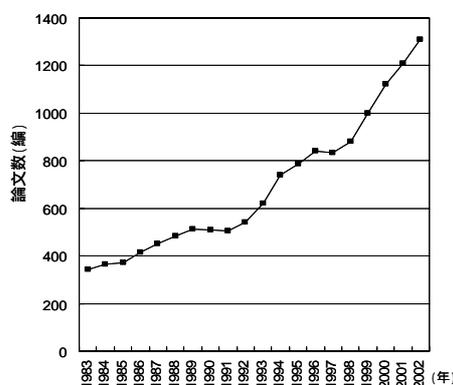


図表 17 レビュー論文分析フロー

3-2-3. 分析結果および考察

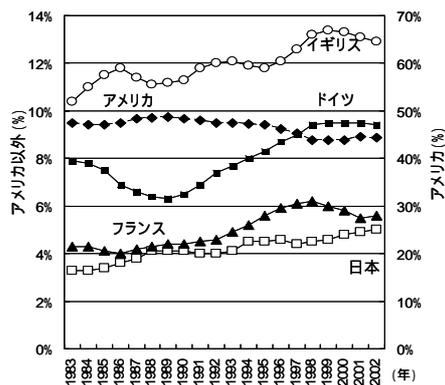
(1) 日本のレビュー論文産出量とレビュー論文シェア

レビュー論文とは、ある研究領域を俯瞰的に総合化した論文であり、多くの場合、エディターから依頼され執筆する。したがって、レビュー論文における論文シェアは、一つの研究活動に対する評価と捉えることができる。日本は1980年代から、順調にレビュー論文を産出してきた。1990年代前半からは、その増加に拍車がかかっている(図表18、資料集P156参照)。しかし、レビュー論文シェアをみると、現在世界第5位であり、アメリカ、イギリス、ドイツに大きくリードされている(図表19)。日本の総合的な論文シェアが約10%であるのに対し、レビュー論文では低いシェアとなっている。



図表 18 日本のレビュー論文産出量 (3年移動平均)

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

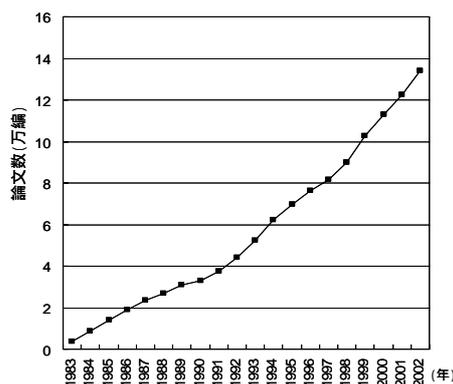


図表 19 レビュー論文産出量の世界シェア (3年移動平均)

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

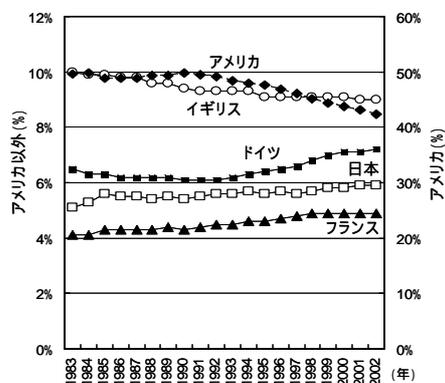
(2) 日本のレビュー論文が引用する論文の産出量とレビュー論文シェア

次に、レビュー論文が引用する論文における日本のシェアを調べた(図表 20)。日本の論文がレビュー論文に引用される回数は、1980 年代から、順調に増加している。レビュー論文が引用する論文におけるシェアをみると、現在世界第 4 位であり、アメリカ、イギリス、ドイツにリードされている(図表 21)。また、日本の総合的な論文シェアが約 10%であるのに対し、低いシェアとなっている。



図表 20 レビュー論文が引用する日本論文数(3年移動平均)

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

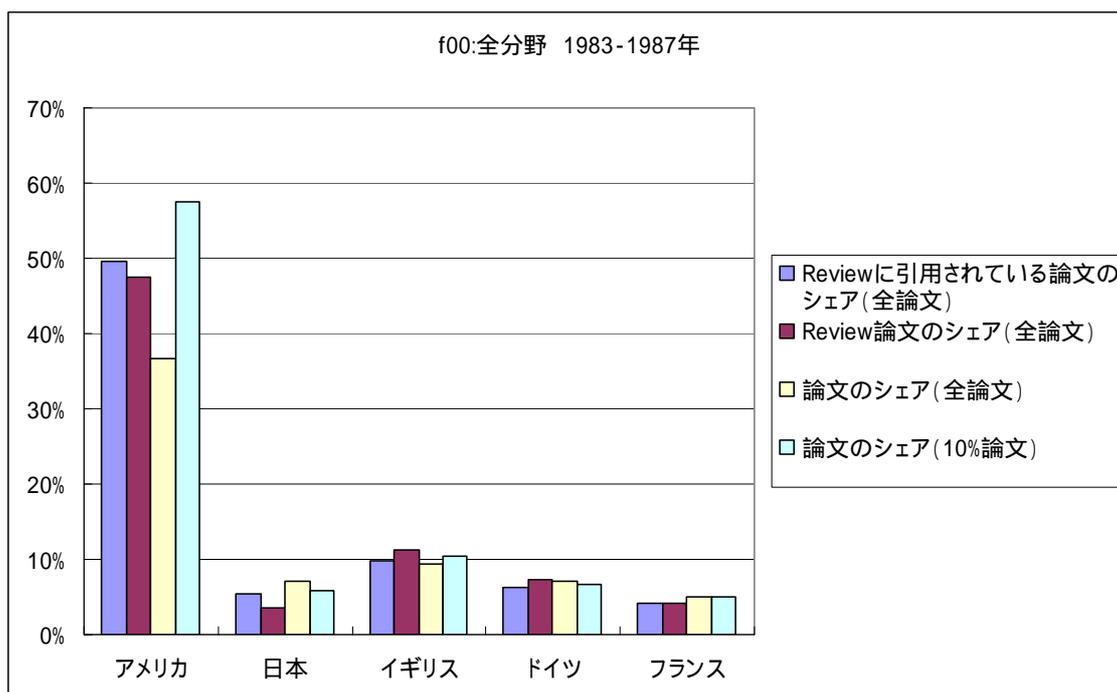


図表 21 レビュー論文が引用する論文における世界シェア(3年移動平均)

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

(3) レビュー論文のシェアとレビュー論文が引用する論文のシェアの関係

レビュー論文における日本のシェアおよびレビュー論文に引用される論文における日本のシェアが全論文シェアに比べ低かったことから、他国ではどのような状況にあるのかを分析した。図表 22 に示すように、論文シェアと、レビュー論文におけるシェアやレビュー論文に引用される論文におけるシェアにおける差は、イギリス、ドイツでは見られず、日本やフランスに見られることがわかった。分野ごとの傾向については、資料集 P221-238 参照を参照されたい。



図表 22 レビュー論文のシェアとレビュー論文が引用する論文のシェアの関係

データ: Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM 版” に基づき科学技術政策研究所が集計

なお、特定のレビュージャーナルでの日本のシェア、さらに、各国の論文産出における分野バランスの特徴、レビュー論文数の増加に関しては、資料集 P193-221 以降参照を参照されたい。

3-3. 海外から評価される日本人科学者・研究者の活動に関する調査

3-3-1. 調査の背景と目的

第3期科学技術基本計画の策定を目前に控え、第1期および第2期の科学技術基本計画についての体系的な分析や評価が求められている。そのため「基本計画の達成効果の評価のための調査」(以下、基本計画レビュー調査と記述)では、予算分析、定量目標分析、論文・特許のアウトプット分析、経済・社会・国民生活への影響分析、国際比較分析等を行っている。

本調査はその基本計画レビュー調査の一環であり、日本人研究者の海外からの評価を調査することが目的である。具体的には、図表23の25の科学技術領域について、以下の2点を調査した。

国際的にみて主要な学会・協会が行っている表彰における日本人受賞者の調査

国際的にみて主要な会議における日本人の招待講演者の調査

第一の目的は、全ての受賞者および招待講演者における日本人の割合を把握することにより、領域ごとの特徴を把握することである。加えて、長期のデータが得られたものについては、科学技術基本計画以前から現在までの時系列的な傾向を把握することも目的とする。また、考察としてイギリスやドイツ、フランスなどの国との比較も行った。

領域名	
1 農業科学	13 計算機科学(基礎)
2 生物学・生化学	14 計算機科学(応用)
3 臨床医学	15 電気・電子工学
4 免疫学	16 機械工学
5 微生物学	17 数学
6 分子生物学・遺伝学	18 化学(基礎)
7 神経科学・行動学	19 化学(応用)
8 薬理学・毒物学	20 材料科学(金属)
9 植物学・動物学	21 材料科学(高分子)
10 環境学・生態学	22 材料科学(無機材料)
11 エネルギー工学	23 材料科学(半導体)
12 地球科学	24 物理学(基礎)
	25 物理学(応用)

図表23 調査対象とした25領域

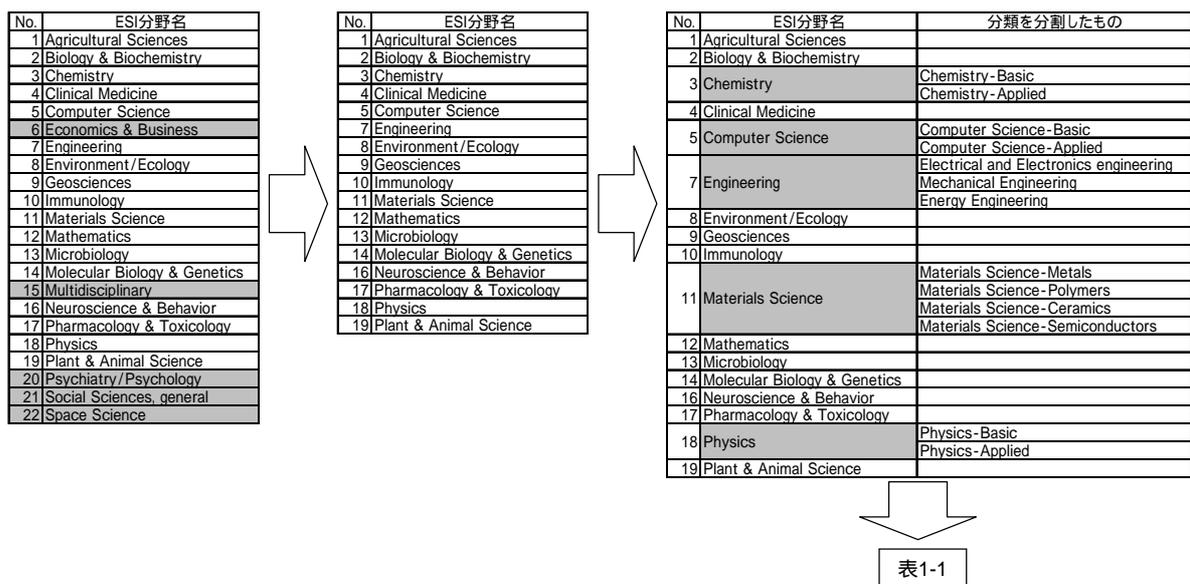
(参考:25 領域の決定方法について)

図表 23 の 25 領域については、Thomson Scientific 社 Essential Science Indicators(ESI)¹の 22 分類を元としている。図表 24 に示すように以下の手順で、22 分類から 25 領域を決定した。

22 分類 17 分類: 22 分類のうち重点 4 分野(ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料)に対応しない 5 分類(Economics & Business、Multidisciplinary、Psychiatry/Psychology、Social Sciences, general、Space Science)を調査対象外とした。

17 分類 25 領域: 残る 17 分類のうち対象とする学問領域が広い 5 分類(Chemistry、Computer Science、Engineering、Materials Science、Physics)については他分類との関連を考慮して分割した。

領域名を和訳し、並べ替えると図表 24 になる。

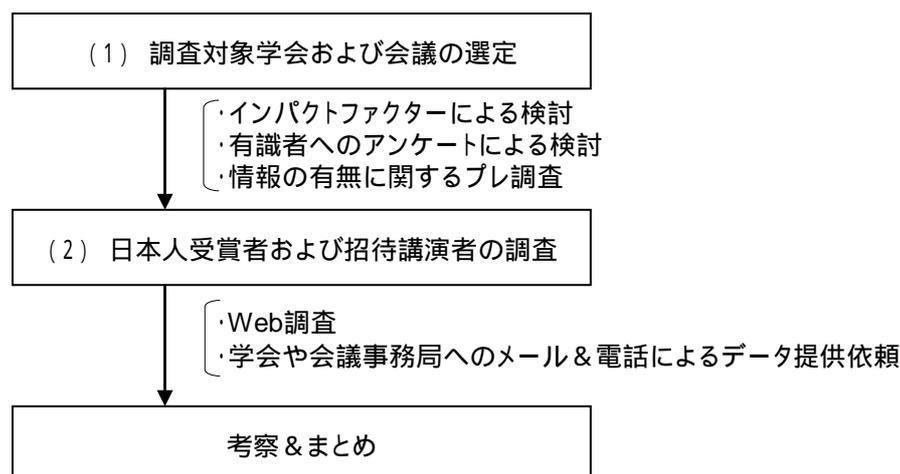


図表 24 25 領域の決定方法

¹ 22 分野における過去 10 年間の被引用回数による上位論文を 2 ヶ月ごとに更新同定している Thomson Corporation K.K 作成のデータベース。

3-3-2. 分析方法

本調査では、25 の領域に関して 1 領域につき 1～3 つの国際的に主要な学会及び会議を対象として、調査を行った。調査フローを図表 25 に示す。また、以下に調査対象学会および会議の選定方法と、日本人受賞者および招待講演者の調査方法について述べる。



図表 25 調査フロー

(1) 調査対象学会および会議の選定方法

調査対象の選定は以下の手順で行った。

インパクトファクターによる検討

それぞれの領域においてインパクトファクターの高いジャーナルを発行している学会をリストアップした²。また、それらの学会が開催している会議のうち最も主要なもの(開催頻度、議題となる学問領域の広さ、参加人数などを考慮)をリストアップした。複数の領域においてジャーナルを発行している学会の場合には、インパクトファクターがより高い領域の学会として取り扱うこととした。

アンケートによる検討

でリストアップした学会および会議リストの妥当性を検証することを目的として科学技術政策研究所科学技術動向研究センターの運営する科学技術専門家ネットワーク(NISTEP 専門家ネットワーク)を対象に Web アンケートを行った。アンケートでは で作成したリストにおける学

² ESI のデータベースでは 17 の分類についてのみインパクトファクターの情報を提供している。そこで分割した 5 分類に関しては、ジャーナル名等を考慮してジャーナルごとに該当領域を決定した。(例: IEEE ELECTRON DEVICE LETTERS と FUSION SCIENCE AND TECHNOLOGY はともに ESI 分類 No.7 の Engineering に含まれるジャーナルだが、ジャーナル名より前者は「電気・電子工学」で、後者は「エネルギー工学」となる。) データソースとしては、Thomson ISI 社 Journal Citation Reports(Science edition 2002)を用いた。

会・会議が主要なものであるかを判断してもらった。また、有識者の知見からそれぞれの回答者の専門領域においてリストアップされたもの以外の国際的に主要だと思われる学会および会議についても回答を収集した。

調査対象候補の決定

のアンケート結果と の結果を勘案して、調査対象候補を領域につき 2 学会、2 会議ずつ決定した。アンケート結果にもインパクトファクターにもそれほど差がない場合は、学会の規模や歴史を考慮して、調査対象候補を決定した。

情報の有無に関するプレ調査

調査対象候補の学会および会議についてデータの有無に関して、Web および学会への問い合わせによるプレ調査を行った。その結果、過去のデータがどこにも残っていない場合や、データ提供の協力を得ることができない場合には、 および の結果より再び調査対象候補を決定し、調査対象の変更を行った。この過程を各領域につき 2 学会、2 会議ずつデータ収集が完了するまで繰り返した。

以上の手順により決定した調査対象について、調査対象とした表彰を行っている海外の主要な学会を図表 26 に、海外の主要な会議を図表 27 に示す。

領域	学会名	所属国
農業科学	American Society of Agricultural Engineering	アメリカ
	American Society for Nutrition Science	アメリカ
生物学・生化学	ENDOCRINE Society	アメリカ
	American Physiological Society	アメリカ
臨床医学	American Association for Cancer Research	アメリカ
	American Medical Association	アメリカ
免疫学	American Association of Immunologists	アメリカ
	Infectious Diseases Society of America	アメリカ
微生物学	American Society for Microbiology	アメリカ
	Society of Industrial Microbiology	アメリカ
分子生物学・遺伝学	American Society for Cell Biology	アメリカ
	American Society of Human Genetics	アメリカ
神経科学・行動学	Society of Biological Psychiatry	アメリカ
	Society for Neuroscience	アメリカ
薬理学・毒物学	Society of Toxicology	アメリカ
	American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics	アメリカ
植物学・動物学	American Society of Plant Biologists	アメリカ
	Animal Behavior Society	アメリカ
環境学・生態学	Ecological Society of America	アメリカ
	American Society of Naturalists	アメリカ
エネルギー工学	American Nuclear Society	アメリカ
	IEEE Power Engineering Society	アメリカ
地球科学	American Geophysical Union	アメリカ
	American Meteorological Society	アメリカ
計算機科学(基礎)	Association for Computing Machinery	アメリカ
	IEEE Computer Society	アメリカ
計算機科学(応用)	IEEE Communications Society	アメリカ
	International Federation for Information Processing	オーストリア
電気・電子工学	IEEE Lasers and Electro-Optics Society	アメリカ
	IEEE Electron Device Society	アメリカ
機械工学	American Institute of Aeronautics and Astronautics	アメリカ
	American Society of Mechanical Engineers	アメリカ
数学	American Mathematical Society	アメリカ
	Society for Industrial and Applied Mathematics	アメリカ
化学(基礎)	American Chemical Society	アメリカ
	Royal Society of Chemistry	イギリス
化学(応用)	American Institute of Chemical Engineers	アメリカ
	International Society of Electrochemistry	スイス
材料科学(金属)	The Minerals, Metals and Materials Society	アメリカ
	Institute of Corrosion	イギリス
材料科学(高分子)	Pulp and Paper Technical Association of Canada	カナダ
	Society of Plastics Engineers	アメリカ
材料科学(無機材料)	American Ceramic Society	アメリカ
	American Concrete Institute	アメリカ
材料科学(半導体)	Materials Research Society	アメリカ
	AVS The Science & Technology Society	アメリカ
物理学(基礎)	American Physical Society	アメリカ
	American Institute of Physics	アメリカ
物理学(応用)	Optical Society of America	アメリカ
	Society of Automobile Engineering	アメリカ

図表 26 調査対象とした表彰を行なっている海外の主要な学会

領域	会議名
農業科学	ASAE Annual International Meeting
	EB Nutrition and Metabolism Program
生物学・生化学	Biophysical Society Annual Meeting
	Association of Biomolecular Resource Facilities Annual Meeting
臨床医学	ASCI/AAP Joint Meeting
	American Gastroenterological Association
免疫学	Infectious Diseases Society of America Annual Meetings
	European Immunology Congress
微生物学	American Society for Microbiology Annual Meetings
	SIM Annual Meetings
分子生物学・遺伝学	American Society for Cell Biology Annual Meetings
	Society of Developmental Biology Annual Meeting
神経科学・行動学	International Behavioral Neuroscience Society
	SfN Annual Meetings
薬理学・毒物学	Society of Toxicology Annual Meeting
	Experimental Biology
植物学・動物学	Plant Biology Meeting
	Society for Experimental Biology Symposium
環境学・生態学	Ecological Society of America Annual Meeting
	A Conference for Naturalists
エネルギー工学	American Nuclear Society Annual
	IEEE Power Engineering Society General Meeting
地球科学	American Geophysical Union Fall Meeting
	American Meteorological Society Annual Meeting
計算機科学(基礎)	ACM SIG Annual Meeting
	IEEE Antennas & Propagation Society Symposium and URSI National Radio Science Meeting
計算機科学(応用)	IEEE International Conference on Communications
	International Conference on Artificial Life
電気・電子工学	Annual Meeting of the IEEE Lasers & Electro-Optics Society
	IEEE Signal Processing Society Conferences
機械工学	IFAC Meeting
	Biennial ASME Conference Engineering Systems Design and Analysis
数学	AMS Annual Meetings
	Society for Industrial and Applied Mathematics Annual Meetings
化学(基礎)	ACS National Meetings
	Analytical Research Forum
化学(応用)	American Institute of Chemical Engineers
	Electrochemical Society Meeting
材料科学(金属)	TMS Annual Meeting
	ASM Materials Solutions Conference & Show
材料科学(高分子)	Society of Plastics Engineers ANTEC
	Polymer Processing Society Annual Meeting
材料科学(無機材料)	American Ceramic Society Annual Meeting
	International Zeolite Conference
材料科学(半導体)	International Conference on VLSI Design
	MRS Fall Meeting
物理学(基礎)	APS March Meeting
	EPS meeting
物理学(応用)	Conference on Lasers and Electro-Optics
	International Conference on Environmental Sciences

図表 27 調査対象とした海外の主要な会議

(2) 日本人受賞者および招待講演者の調査

海外の主要な学会の受賞者における日本人の割合と、海外の主要な会議の招待講演者における日本人の割合を把握するにあたって、以下の項目について調査を実施した。調査はまず Web 調査を行い、Web 上にデータがない場合は、当該学会の担当者にメールおよび電話によりデータ提供の協力を依頼して、データ収集を行った。

表彰については、受賞者に関するデータを学会が取りまとめて保有しており、多くのデータが Web 上に公開されている。そのため、第 1 期科学技術基本計画施行(1996 年)前 3 年を含む 1993 年から 2003 年までの 11 年分のデータを収集することとした。しかし、国際会議は開催地域の支部や提携学会が事務局を担当していることが多く、毎年事務局が変わるため、招待講演者に関するデータも分散して保管されており長期のデータを収集するのは非常に困難であることが明らかとなった。そこで 2001 年から 2003 年のデータについて収集できるだけ収集することとし、領域の傾向を把握することのみを目的とした。

[調査項目]

海外の主要な学会の受賞者における日本人の割合

- ・ 調査対象学会が行っている表彰(Award、Prize、Medal 等)のリストアップ
 - ・ 1993 年から 2003 年までの各表彰における受賞者の総数
 - ・ 1993 年から 2003 年までの各表彰における日本人受賞者の名前と所属機関
- 海外の主要な会議の招待講演者における日本人の割合
- ・ 2001 年から 2003 年までの招待講演者の総数
 - ・ 2001 年から 2003 年までの日本人招待講演者の名前と所属機関

また、調査は以下の点に留意して行った。

受賞者および招待講演者が日本人か否かについては、名前によって判断した。

日本人受賞者および招待講演者の所属機関は受賞当時の所属機関とした。

11 年間や 3 年間で同一の日本人がどれだけ表彰および招待されているかの重複度についても調査を実施した。

「×× student award」など明らかに学生を対象としていると表彰名から判断できる表彰については調査対象外とした。

表彰において複数人が受賞している場合は、全てを対等にカウントした。

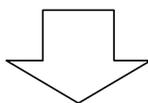
国際会議の中には、開催期間が 1 週間と長いものもあり、招待講演者が数百人になることもあったが、全てをカウントした。

調査の結果、表彰に関して、Society of Automobile Engineering は(1)の手順の結果、物理学(応用)領域の学会として調査対象に選定されたが、学会の内容等から判断して、調査結果としては、機械工学領域で扱うこととした。つまり機械工学では 3 学会を、物理学(応用)では 1 学会を対象とすることになる。

また、会議に関して International Conference on Environmental Sciences は(1)の手順の結果、物理学(応用)領域の学会として調査対象に選定されたが、会議の内容等から判断して、調査結果としては、環境学・生態学領域で扱うこととした。つまり環境学・生態学では 3 会議を、物理学(応用)では 1 会議を対象とすることになる。

変更を行った領域について、図表 28 および図表 29 に示す。

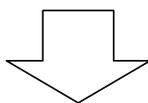
領域	学会名
機械工学	American Institute of Aeronautics and Astronautics
	American Society of Mechanical Engineers
物理学(応用)	Optical Society of America
	Society of Automobile Engineering



領域	学会名
機械工学	American Institute of Aeronautics and Astronautics
	American Society of Mechanical Engineers
	Society of Automobile Engineering
物理学(応用)	Optical Society of America

図表 28 学会の内容に伴う領域の変更

領域	会議名
環境学・生態学	Ecological Society of America Annual Meeting
	A Conference for Naturalists
物理学(応用)	Conference on Lasers and Electro-Optics
	International Conference on Environmental Sciences



領域	会議名
環境学・生態学	Ecological Society of America Annual Meeting
	A Conference for Naturalists
	International Conference on Environmental Sciences
物理学(応用)	Conference on Lasers and Electro-Optics

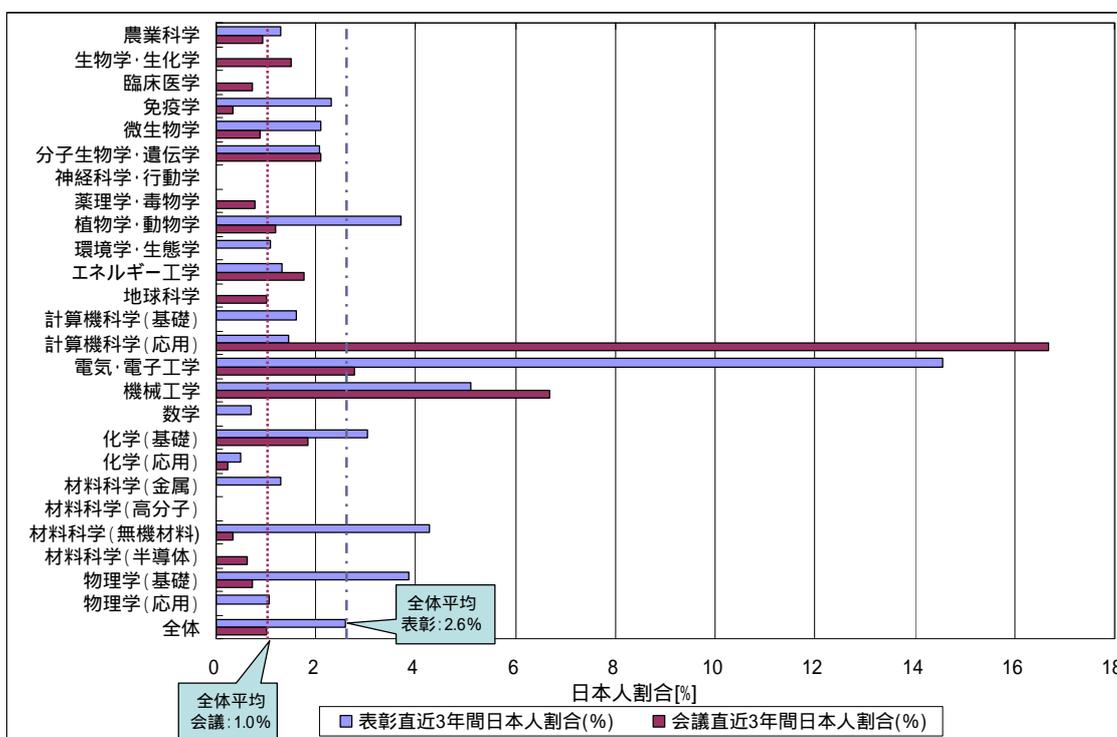
図表 29 会議の内容に伴う領域の変更

3-3-3. 調査結果および考察

(1) 受賞者および招待講演者の25分野における日本人割合について

図表 30 に 25 領域の直近 3 年間の日本人割合の平均を示す。25 領域全体で見た場合、直近 3 年間で日本人受賞者の割合は 2.6%、招待講演者の割合は 1.0%であった。表彰では、「電気・電子工学」や「機械工学」、「材料科学(無機材料)」、「物理学(基礎)」などが日本人の割合が高かった。

会議では、「計算機科学(応用)」や「機械工学」、「電気・電子工学」などが日本人の割合が高かった。「計算機科学」は、総合的な論文分析の結果では、日本のシェアが低いが、会議での招待講演では日本人シェアが高いことがわかる。これは、研究活動の成果の発表スタイルとして、論文と会議とどちらが主流であるかの違いに因ると考えられる。論文分析では記述することができない「計算機科学」における日本の存在感をみることができた。一方「神経科学・行動学」や「材料科学(高分子)」など、ここ 3 年間では全く日本人受賞者および招待講演者が存在しない領域も存在した。



図表 30 各領域の直近 3 年間の日本人割合の平均(表彰・会議)

(注)日本人の科学者・研究者は、名前から判断している。

25 の領域の対象とした表彰および会議における詳細なデータについては資料集 P239-252 以降に収録した。

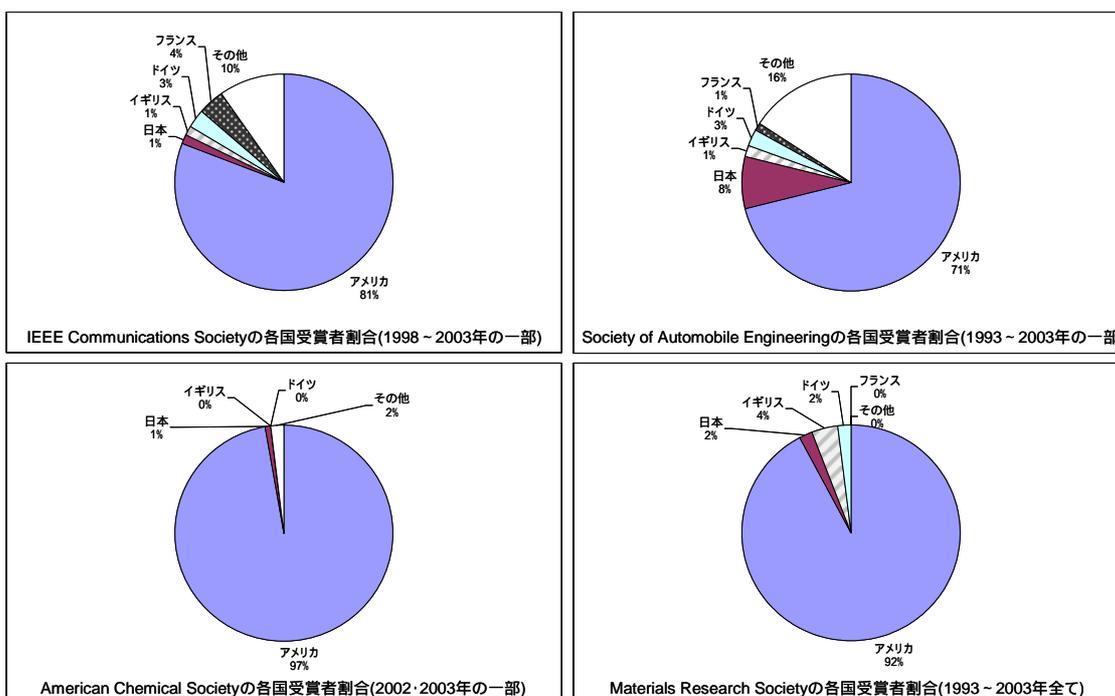
(2) 受賞者の割合に関するイギリス・ドイツ・フランスとの比較

日本人受賞者の平均シェアは 2.6%と、論文での平均シェア 10%と比較するとかなり差がある。そこで 2.6%の意味を考えるため、論文分析と同様に、他国(アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス)の受賞者のシェアと比較した。受賞者の所属のデータが存在したのは、以下の 4 学会であった。

- ・「IEEE Communications Society」(計算機科学(基礎))
- ・「Society of Automobile Engineering」(機械工学)
- ・「American Chemical Society」(化学(基礎))
- ・「Materials Research Society」(材料科学(半導体))

上記 4 学会についての受賞者の各国別割合を図表 31 に示す。各学会の受賞者においてはアメリカの占める割合が非常に多く、日本人受賞者の割合は、イギリスやドイツ、フランスなどの他国と同程度に国際的に評価されていることがわかった。つまり、日本人受賞者の平均シェアである 2.6%はアメリカ以外の他国と比較して劣っている数字ではないといえる。

なお、招待講演者については、他国の割合を調査することが困難であったため、このような考察を行うことができなかった。

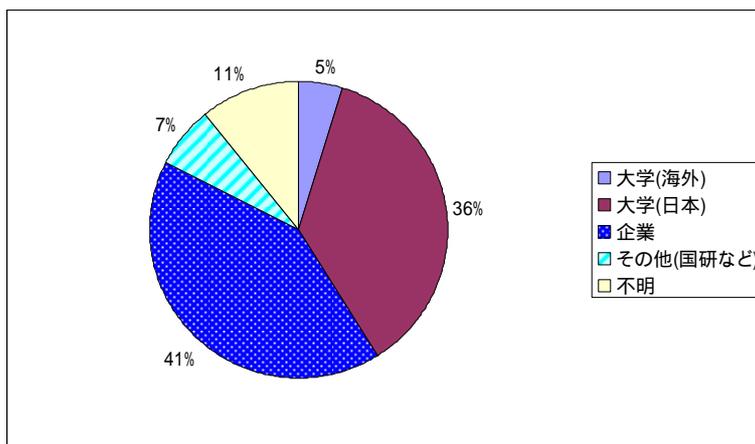


図表 31 学会における表彰受賞者の国別割合

(注)ここでの国籍は、全て所属機関から判別している。

日本人受賞者の機関別属性を 11 年間のデータ合計で調べたところ、企業と大学に偏っている。企業が大きなシェアを占めているのは、機械工学領域で調査した Society of Automobile Engineering において、80 名の日本人が表彰を授賞しており、そのうち 67%を企業所属の研究者が占めている影響である(図表 32)。

25領域合計の日本人受賞者の所属機関割合(11年間)

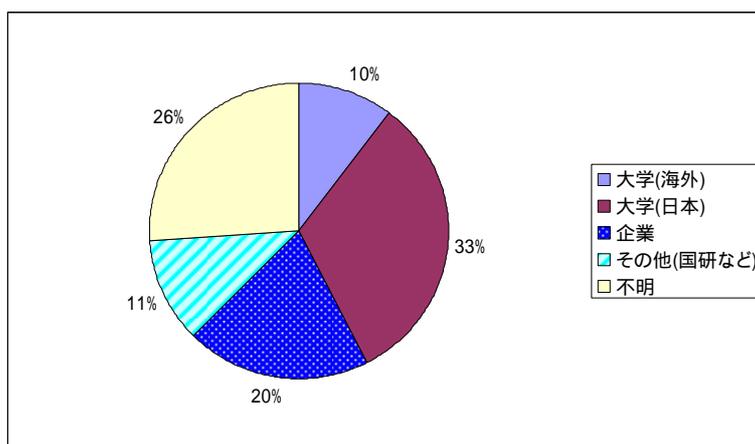


図表 32 日本人受賞者の所属機関の割合

(3) 日本人受賞者および招待講演者の所属機関について

図表 33 に 25 領域合計の日本人招待講演者の所属機関割合(3 年間合計)を示す。招待講演者の機関別属性では、日本の大学が最も多く、企業が次に続いている。

25領域合計の日本人招待講演者の所属機関割合(3年間)



図表 33 日本人招待講演者の所属機関の割合

3-4. 海外のトップクラスの科学者・研究者による日本の存在感についてのヒアリング調査

3-4-1. 調査背景と目的

第3期科学技術基本計画の策定を目前に控え、第1期および第2期の科学技術基本計画についての体系的な分析や評価が求められている。そのため「基本計画の達成効果の評価のための調査」(以下、基本計画レビュー調査と記述)では、予算分析、定量目標分析、論文・特許のアウトプット分析、経済・社会・国民生活への影響分析、国際比較分析等を行っている。

本調査はその基本計画レビュー調査の一環であり、海外の専門家からみた日本の研究活動に関する評価を調査することが目的である。すなわち、重点分野における戦略的ベンチマーク調査といった意味合いを持ち、一定数の海外の代表的研究者を選定し、それぞれの専門とする領域の中で、日本のどのような研究成果に注目しているかなど、日本の研究水準や存在感をヒアリングすることで、海外の代表的研究者の主観的評価を得ることである。

具体的には、図表 34 の 25 の科学技術領域について調査した。

領域名	
1 農業科学	13 計算機科学(基礎)
2 生物学・生化学	14 計算機科学(応用)
3 臨床医学	15 電気・電子工学
4 免疫学	16 機械工学
5 微生物学	17 数学
6 分子生物学・遺伝学	18 化学(基礎)
7 神経科学・行動学	19 化学(応用)
8 薬理学・毒物学	20 材料科学(金属)
9 植物学・動物学	21 材料科学(高分子)
10 環境学・生態学	22 材料科学(無機材料)
11 エネルギー工学	23 材料科学(半導体)
12 地球科学	24 物理学(基礎)
	25 物理学(応用)

図表 34 調査対象とした 25 領域

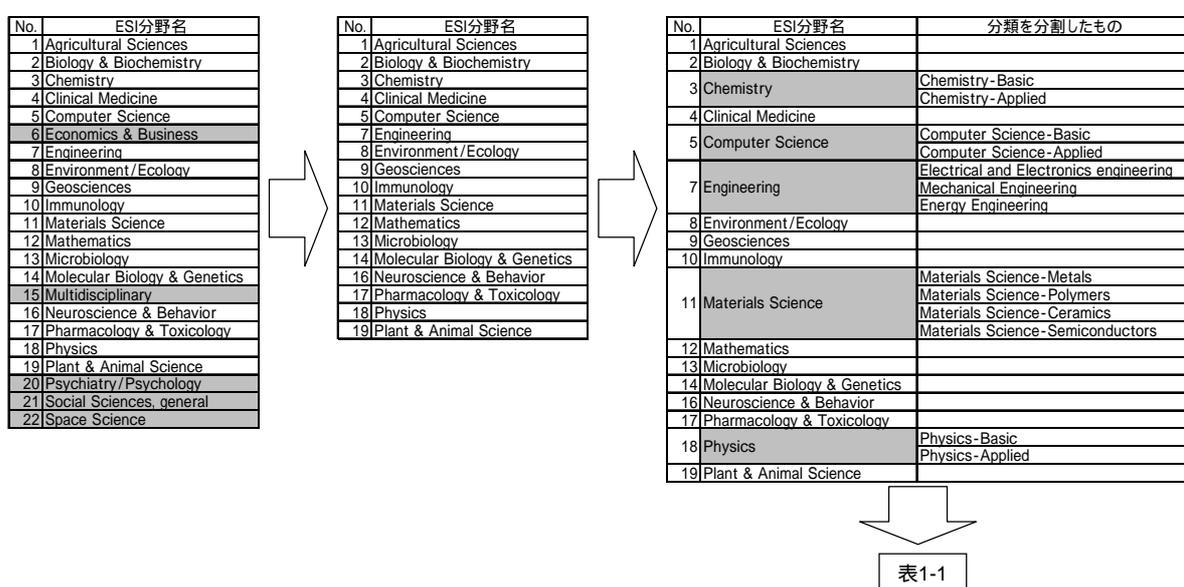
(参考:25 領域の決定方法について)

図表 35 の 25 領域については、Thomson Scientific 社 Essential Science Indicators(ESI)³の 22 分類を元に行っている。図表 34 に示すように以下の手順で、22 分類から 25 領域を決定した。

22 分類 17 分類:22 分類のうち重点 4 分野(ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料)に対応しない 5 分類(Economics & Business、Multidisciplinary、Psychiatry/Psychology、Social Sciences, general、Space Science)を調査対象外とした。

17 分類 25 領域:残る 17 分類のうち対象とする学問領域が広い 5 分類(Chemistry、Computer Science、Engineering、Materials Science、Physics)については他分類との関連を考慮して分割した。

領域名を和訳し、並べ替えると図表 35 になる。

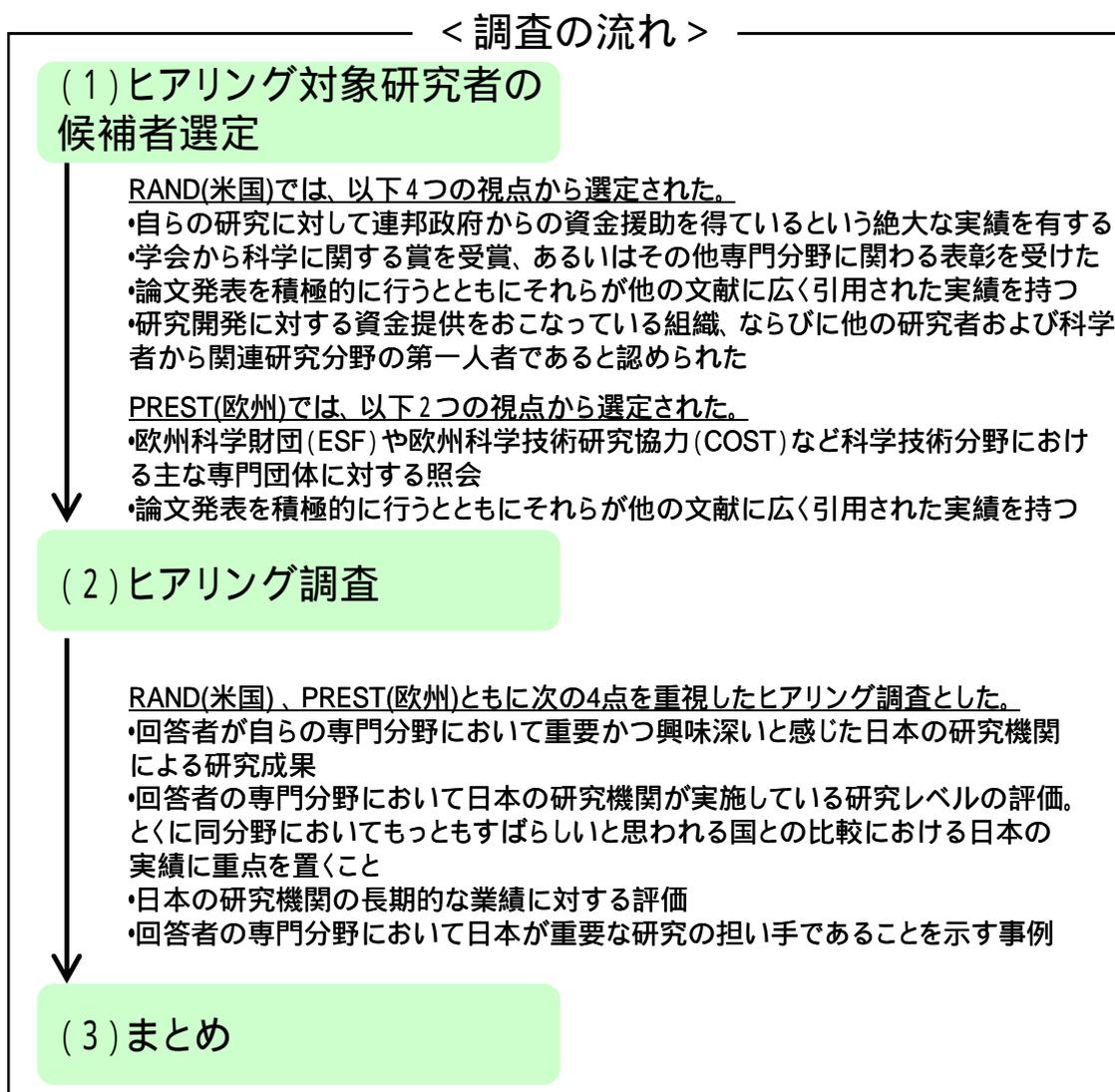


図表 35 25 領域の決定方法

³ 22 分野における過去 10 年間の被引用回数による上位論文を 2 ヶ月ごとに更新同定している Thomson Corporation K.K 作成のデータベース。

3-4-2. 分析方法

米国2名、および欧州1名のトップクラスの科学者・研究者を選定し、日本の研究活動に関する評価の調査を行なった。図表 36 は、調査のフローである。米国での具体的な調査は、RAND コーポレーションが担当した。欧州での具体的な調査は、英国マンチェスター大学の PREST が担当した。米国研究者 52 人の回答者のうち、50 名が大学を基盤とした研究者および科学者で、民間営利企業で働く回答者 2 名であった。欧州研究者 32 人の回答者すべて、大学もしくは研究機関を基盤とした研究者・科学者である。



図表 36 海外トップクラスの科学者・研究者へのヒアリング調査のフロー

3-4-3. 調査結果および考察

海外のトップクラス科学者・研究者からみた日本の研究活動に関する RAND および PREST の報告書(和訳)は添付資料1ヒアリング調査報告書(アメリカ編)および添付資料2ヒアリング調査報告書(欧州編)を参照されたい。

(1) 海外のトップクラス科学者・研究者からみた日本の研究活動の良い点と問題点

海外のトップクラス科学者・研究者からみた日本の研究活動における良い点と問題点をまとめた(図表 37)。ライフサイエンス系、情報通信系、環境系、ナノテクノロジー・材料系の順番で、良い評価を与えられている。しかし、環境系では、米国と欧州の研究者の間に、大きな評価の違いがみられる。

分野名	良い点	問題点
ライフサイエンス系 <small>(生物学・生化学・免疫学・微生物学・分子生物学・遺伝学・神経科学・行動学・薬理学・毒理学・植物・動物科学・農学・臨床医学)</small>	[米国] ・概して日本は、同分野における研究の重要な担い手であると認識されている。 ・多くの研究分野において意義深い貢献がなされていると回答された。 ・日本の研究は揺るぎないものであると認められている。 [欧州] ・研究助成の増額から今後の発展が期待される。	[米国] ・画期的な発見を生み出してきただけと考えられていない。 ・並外れたものではないと考えられている。 [欧州] ・望ましい成果を生み出せるだけの研究量に達していない。 ・国際的刊行物で日本の記事が十分に見られない。
情報通信系 <small>(計算機科学・電気・電子工学・機械工学・数学)</small>	[米国] ・安定的で高品質な研究を遂行し、幅広い分野に対して多大な貢献を果たしていると見なされている。 [欧州] ・応用研究において有意義な成果を残しているとともに、きわめて重要な貢献を果たしている。	[米国] 全体としては画期的な研究成果を挙げているとは位置づけられていない。日本の研究が国際的にあまり高い評価を得ていない1つの理由として、多くの飛躍的な発明が国際的な学術界に広く伝えられていないという点を挙げている。 [欧州] ・国際的露出度が低い。
環境系 <small>(環境学/生態学・エネルギー工学・地球科学)</small>	[米国] ・研究活動は一貫して素晴らしいという評価を受けた。 ・研究開発能力は、ここ数年で著しい進歩を遂げた。 ・概して、日本が応用研究においてすぐれた功績を残しているとともに、きわめて重要な貢献を果たしていると評価されている。 [欧州] コメントなし	[米国] ・より活発な国際的交流を通じ、同分野における日本の地位をさらに向上させることができるであろうと指摘があった。 [欧州] ・研究の量的面および質的面ともに弱い。 ・国際会議の出席や論文発表がないので日本の研究活動を認識できない。
ナノテクノロジー・材料系 <small>(化学・基礎・化学・応用・材料工学・金属・材料工学・高分子・材料工学・無機材料・材料工学・半導体・物理学・基礎・物理学・応用)</small>	[米国] ・日本の研究活動は一貫した質の高さが特筆されている。 ・世界最高水準に匹敵すると評価された。 [欧州] ・応用研究においてすぐれた功績を残しているとともに、きわめて重要な貢献を果たしている。	[米国] ・研究の深さが不足している。 [欧州] ・日本との国際共同プロジェクトには概して困難が伴う。

図表 37 RAND および PREST のレポートを総合的にまとめた結果

(注 1)米国での具体的な調査は RAND コーポレーションが担当した。欧州での具体的な調査は英国マンチェスター大学の PREST が担当した。

また、分野ごとの海外のトップクラス科学者・研究者からみた日本の研究活動へのコメント例を示す(図表 38)。なお、具体的な内容については、資料編 P.00 以降を参照されたい。

分野名	海外ヒアリング調査(個別領域コメント)
化学	[ナノテクノロジー]日本のパフォーマンスは過去10年にわたって明らかに進歩した。特にナノテクノロジーと関係する領域で、日本人は査読付きの科学雑誌の記事を非常に多く公表している。
材料科学	[セラミックス]多面性をもつ科学をエンジニアリングへと実践活用('reduce to practice')できる。
物理学	[ニュートリノ物理]日本と肩を並べる国はない。彼らは素晴らしい、この分野でどんどん力を伸ばしている。
計算機科学 & 数学	[量子群論]応用数学において、日本は素晴らしい功績を残しているが、米国や欧州と比べるとその質は低いものである。1970年代から1980年代にかけて日本は大きな躍進をとげたが、その流れも廃れてきている。 [分散システム]世界有数ではあるが、あまり認識されていない。
工学	日本人の研究内容は非常に評価に値する。欧州とは同等であるし、いくつかの分野においては米国にも匹敵する。しかしながら、研究の多様性という面では、米国とは同等といえないものがある。
環境・生態学 & 地球科学	[気象学]国際的な雑誌の中にあまり日本人研究者が出した論文を見ることは出来ない。 [地球環境学]日本の研究から大発見などを聞くことがあまりない。それにもかかわらず、日本人は素晴らしい有効な技術を開発する。一般的にこの分野における研究は功績を収めており、特に日本の若い研究者の功績はよいものである。
臨床医学	[薬剤の安全性]日本人研究者たちが上位クラスの医学誌に貢献している。 [ウィルス学]日本は遅れをとっている。ワクチンの開発、改良プログラムへの投資が減少している。
基礎生物学	[分子生物学]モデルの実験や論文の発表、新しいモデルへの移行にしか興味がなく、一つのモデルを深めていくことに関しては興味がないようだ。こうした経緯から、彼らの研究は表面的な結果になっている。 [薬理学 & 毒性学]基礎研究の分野でヨーロッパやアメリカと肩を並べるまでに押し上げたが、応用研究の面では日本にはあまり競争力はない。 [分子免疫学]免疫学の研究分野を全体的に見たときにはアメリカの免疫研究の方が強力と思われる。しかし実は注目されている研究者が日本には多くいる。 [神経学]日本はこの分野において間違いなく重要な役割を担っていると考えている。日本人研究者が提出した原稿を読むと、英語が下手なためその研究に影響力が無いかどうか決めるのが難しい。 [植物学]彼らに島国根性はなく、共同研究のため海外に行き、海外の人材を呼び寄せて国際的に活動している。日本人は非常に協力的で植物生理学の分野でも同じく重要な立場にいる。 [微生物学]日本の研究は、同分野における他の先進的な研究所や研究者たちと同じくらい優秀である。 [植物科学]日本の研究機関は、確実に進歩している。広範囲にわたる領域をカバーしている。 [抗生物質研究]日本の研究レベルは高い。研究者たちは良い仕事をしているし研究成果も多い。

図表 38 領域ごとの海外トップクラスの科学者・研究者の評価(例)

(注) []内はコメントした海外トップクラスの科学者・研究者の専門領域を示す。

(2) 海外のトップクラス科学者・研究者が各専門領域で高く評価した日本の代表成果リスト

図表 39 では、海外のトップクラス科学者・研究者が各専門領域で高く評価した日本の代表成果リストを示す。各分野で様々な研究成果が挙げられ、日本が研究活動において世界の中で存在感を示していることがわかった。また、内容からこれらを、「研究成果」、「世界的研究施設」、「国際共同研究」の3つに分類した。「世界的研究施設」としては、地球シミュレータやSPring-8、「国際共同研究」ではヒトゲノムやイネゲノムなどのゲノムプロジェクトが挙げられている。したがって、個々の領域での「研究成果」に加え「世界的研究施設」や「国際共同研究」も世界の研究者に日本の研究活動を認識させる上では重要な方法であることがわかった。

分野名	地域	研究成果	世界的研究施設 国際共同研究
ライフサイエンス系	米国	【生物1】糖鎖研究、グリカン構造の解明【生物2】アルツハイマー病関連のペプチド分解の酵素の機能の発見【免疫1】AIDタンパク質の発見、抑制性T細胞研究、インターフェロンやサイトカインの制御、【微生物1】抗生物質の開発【微生物2】嫌気性菌を利用した環境浄化、分子生物学レベルでの環境問題への微生物応用【臨床1】薬剤の安全性研究、ワクチン開発研究、肝炎(B型、C型)、癌、血液学、泌尿器科学、HIVなどの分野【神経2】脳の特定神経細胞の選択的除去と当該細胞の機能解析、抗癌薬として使われる結果になったタンパク質群のクローニング【神経3】帯状疱疹の神経生理と認知の脳機構に関する研究【薬学1】毒性化学物質の細胞内の受容体であるアリルヒドロカーボン受容体の研究、食品の焦げに存在する発がん物質研究、薬剤毒性における解毒酵素のグルタチオン-S-トランスフェラーゼ(GSTP)の研究、【薬学2】アゼールの免疫毒性学(喘息との関連)【植物1】遺伝子の機能解析、種の分子遺伝学と稲作への応用、細胞生物学、植物発生生物学【植物2】植物生理学、特に光受容体と情報伝達	【分子1】cDNAプロジェクト、ヒトゲノム解読での貢献【分子2】cDNAプロジェクト、様々なゲノム解読での貢献【農学1】イネゲノムの解読【農学2】イネゲノムの解読【植物1】植物ゲノム情報利用のためのデータベース
	欧州	【免疫】細胞周期、腫瘍学、分子生物学の技法、遺伝子サイレンシング【微生物】シグナル伝達、染色体分配【薬学】チップテクノロジーを用いた化学物質の毒性ゲノクス検査【分子】がんの遺伝学、アポトーシス【神経】生物分子学、認知神経学、細胞骨格、自律神経系の研究【植物】温室効果ガス排出関連の取り組み、C4光合成	
情報通信系	米国	【数学2】ボルツマン方程式、波動方程式【数学3】量子理論の形成、微積分学、因子分解法【計算1】グリッド・コンピューティング、バイオインフォマティクス、分散コンピューティングのハード面、フォルト・トレラントシステム、ネットワーク技術【計算3】音声処理【計算4】計算機科学(特にコンピュータネットワーク領域)【電電1】極小の半導体デバイス、シリコンをベースの単電子デバイス、メソスコピック物理学、スピントロニクス【電電2】宇宙空間でのレーダー装置の開発【機械1】溶接技術、鉄鋼材料技術、組み立てや建設プロセスの自動化【機械2】合成物質の土木建築物への応用、カーボンファイバー、ロケットやエンジンに用いられる合成物質の高温耐熱技術、合成物質	
	欧州	【数学】代数幾何学、微分幾何学【計算】ロボット工学、ユビキタス・コンピューティング、神経回路網、移動体通信【計算】地球科学における高性能シミュレーション、クラスタ・コンピューティング、生命情報科学【機械】高性能コンピューター・シミュレーション【電電】アクティブ・マトリクス液晶ディスプレイ	【計算】地球シミュレータ
環境系	米国	【環境1】温暖な地域の森林における暴風といった弊害の影響力などの研究【環境2】人類の起源や分子ベースの研究【地球1】GPS受信機による気象学的変動及び気候変動の計測【地球2】GPS時刻信号の遅延量による大気中の水蒸気分布の測定、局地的かつ精密な天気予報、数学的モデルによるシミュレーション【エネ1】ハイブリッド車の開発(特に、制御系アルゴリズム開発)、低燃費車【エネ2】ハイブリッド車、ハイブリッドエンジン、電気モーターなどの開発、商用化	【地球1】地球シミュレータによる天候及び気候変動のシミュレーション
	欧州	【環境】大気の大気相互作用【地球】粘土鉱物学(特に、非晶質粘土)【エネ】ロボット制御システム	
ナノテクノロジー系	米国	【化学1】ナノテクノロジー(特に、カーボンナノチューブ、先端材料)、ナノバイオテクノロジー、半導体技術【化学2】超高速分光へのレーザーの応用、複雑な分子化学を理解する為の手法の開発【化学3】原子核研究【材料金属1】材料科学(特に導熱、導電性酸化物)、分子線エビタキシー、高温超伝導体格子、ファン・デア・ワールスエビタキシー、酸化タンタル【材料金属2】材料の合成(例えば、YBCuO超伝導体)【材料半導体2】カーボンナノチューブとその燃料電池への応用【物理基礎2】カーボンへのホウ構造、カーボンへのホウドープ【物理基礎3】高圧物理学、地震地質学【物理応用1】先端材料、ナノ科学、高温超伝導体、カーボンナノチューブ、ニュートリノ研究、半導体研究	【物理基礎1】スーパーカミオカンデ、KamLANDでの実験【物理応用1】スーパーカミオカンデ、シンクロトロン放射装置での実験
	欧州	【化学基礎】バッテリー燃料、有機合成、構造生物学、超伝導、スピントロニクスオーバー、分子力学【化学応用】燃焼に関する研究【材料高分子1】材料科学、高分子科学、実務的関心のある性質についての量子力学分析【材料半導体】低次元半導体構造、窒化物半導体【材料無機】バルクの超伝導体の作製【物理基礎】ニュートリノ物理学、宇宙線物理学【物理応用】高エネルギー物理学、シンクロトロン放射物理学、核粒子物理学、新しいマルチフォーク状態	【物理基礎】スーパーカミオカンデ

図表 39 海外トップクラスの科学者・研究者が各専門領域で高く評価した日本の代表的成果リスト

(注1)略字はそれぞれ以下の分野を示す。農学:農業科学、微生物:微生物学、神経:神経科学&行動学、臨床:臨床医学、分子:分子生物学&遺伝学、植動:植物&動物学、免疫:免疫学、薬学:薬理学&毒性学、生物:生物学&生化学、計算:計算機科学、電電:電気・電子工学、機械:機械工学、環境:環境学&生態学、地球:地球科学、エネ:エネルギー工学、材料:材料科学、物理:物理学。

(注2)【】内はコメントした海外トップクラスの科学者・研究者の専門領域を示す。数字は、回答者の番号である。

(注3)下線部は海外トップクラスの科学者・研究者が特に高い評価を与えたものである。

(3) 日本の研究開発のシステムに関するコメントから浮かび上がるメッセージ

本調査では、25 分野ごとに、米国で 2 名、欧州で 1 名、計 80 名の科学者・研究者の主観的な日本の研究活動に関する評価を調べた。各分野において、インタビューの専門領域に偏りがあること、そもそもインタビューの人数に関する問題があるが、その中でも重複し指摘されている点についてまとめることは、今後の日本の研究活動のあり方を考えていく上で、貴重な切り口を与えてくれるだろう。

◆ 日本の研究の質の向上(材料科学-半導体、植物学・動物学など)

全体として、日本の研究の質は過去 10 年の間に改善されたように見られ、そして、変化は幾つかの分野で特に劇的であった。いくつかの特定の領域では、極めて創造的で革新的である。例えば、日本の高度材料やナノ科学分野では、より多くの研究者や科学者が従事するにつれて、研究の分散と深さが増大するのがわかる。しかも彼らの多くは東京のトップ機関ではない。指摘されたもう一つの指標は、「SCIENCE」や「NATURE」といった科学ジャーナルを読む時に日本人の寄稿論文の数が増えていることであった。

◆ 日本の研究の革新性を評価(材料科学-高分子、計算機科学、臨床医学など)

日本人の「科学的発見と技術的革新を実行に移すこと」が賞賛されている。それぞれの分野あるいは専門領域での日本の研究を「最先端」、「世界クラス」、米国そして世界のベストと「同等」と説明した。仕事は最高品質でなくとも、「手堅い」「信頼性がある」とも説明された。しかしながら、これらの彼らの評価は、特定の個人や機関に結びついているのであり、分野あるいは専門領域全体の日本の評価を反映している訳ではないということが強調された。

◆ 日本の研究の深さの欠如(生物学・生化学、数学、環境学・生態学など)

日本の研究の全般的な質を評価する際には、深さ、斬新性と創造性の欠如が一様に指摘された。生物学・生化学での例では、シグナル伝達の経路上のいくつかのたんぱく質の存在を証明して、よいスタートをきるが、そこで研究が止まってしまう、治療するべきターゲットの証明につながるような構造的な解釈をするなどして、研究を深めないと評価された。数学では、日本の主要な研究者は年をとり、それを継承する人材がいないと指摘された。

◆ 日本の若手人材への肯定的評価(分子生物学・遺伝学、材料科学-半導体など)

一般的には、若い日本人研究者の研究技量の改善、対話し自らの見方を主張しようとする意気込みが大きくなってきていること、そして、文化圏を超えた英語による意思伝達がおおいに優れてきたことを挙げて、それぞれの分野と専門領域の若い科学者を十分評価した。また、革新的な研究をやろうとしており、国際会議にも積極的に参加していると評価されていた。

◆ 日本の若手人材への懸念(化学、薬理学・毒性学、植物学・動物学、農業科学など)

大学や大学院で科学を専攻している日本の若者は、学問的研究ではなく、産業界での仕事に就くことが多い。薬理学・毒性学では、日本人研究者は海外の学会で発表するのは年齢の高い研究者に限られ、若手の存在を感じる機会がないと指摘。将来の世代として若い日本人科学者が、今後の日本の科学をリードするようになっていくのかどうか心配していた。

また、日本のそれぞれの分野あるいは専門領域に日本人の女性科学者がいないという点が挙げられた。

- ◆ **日本語による論文の存在の良い面と悪い面(分子生物学・遺伝学、植物学・動物学、計算機科学など)**
日本の刊行物が存在することで、日本の中にダイナミックな研究土壌があることは良いことである。通常先ず日本語で発表され、それから日本の中で吟味、洗練された後に、英語で日本あるいは海外で発表される。しかし、このような過程を経ていると、海外での発表が遅くなり、革新的であるとの評価を受けない。
- ◆ **日本人の研究の国際化を進めるべきこと(化学、薬理学・毒性学、数学など)**
日本の科学がさらに競争力を持つには、より国際的でなければならないと思われる。外国人科学者による長期休暇滞在のようなより長期にわたる研究訪問に対して、日本は自らをよりオープンにしなければならない。また、大学院生や博士研究員を海外に派遣し、新たな突破口を学ばせることは重要である。中国、韓国、インドなどからの留学生は多いが、日本からは少人数である。
- ◆ **施設の質の更なる向上の必要性(材料科学-高分子、物理学、エネルギー工学など)**
研究者や科学者がいかに優れた実績を作るかは、彼らに利用できるインフラ、施設と機器次第である。日本の大学は、過去 10 年あるいはそれ以上の間に全体として改善があったが、依然として追い上げを図る必要があるように思われる。
- ◆ **日本の科学社会構造の分散化を評価(微生物学、物理学)**
日本中の多くの大学で新しい機会が生まれ、科学者たちはいろいろな経歴を選択できるようになった。このため日本の知的中心が東京から地方へと拡散することになった。小さな大学も重要な強みを持ち、活躍している。
- ◆ **研究所技術職員の不在(物理学、材料科学-セラミクス)**
研究所の技術職員の存在と能力は、日本での研究者と科学者の任務遂行に重要である。研究所技術職員が不在のために、日本人の研究者・科学者は技術職員の仕事をせざるを得なくなっている。
- ◆ **日本の大学院学生の訓練の不足(微生物学)**
日本の大学の研究者と科学者が大学院生を指導する場合、米国の同じケースの場合よりも、手を貸して指導する度合いが少ない。日本の大学院生は、大部分の場合、教授達が手に入れた研究助成金で支えられているのではなく、自ら授業料を支払っていることが原因となっている。
- ◆ **日本の研究コストは高い(生物学・生化学2)**
日本では他国より研究にお金がかかるようである。アメリカでは研究材料の値段が競争的に保たれている。しかし、日本の場合は違う。アメリカでは20ドルほどの値段の原材料が、日本では400～500ドル相当になる。

(4) 論文分析結果と海外トップクラスの科学者・研究者による評価の比較

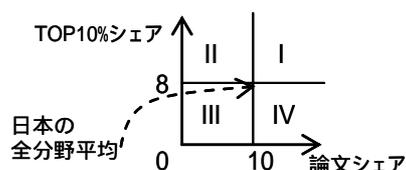
図表 40 では、論文分析結果と海外トップクラスの科学者・研究者による評価の比較を示す。論文分析結果は、参考図 1 に従い、クラス分けを行なった。海外トップクラスの科学者・研究者による評価には論文に関する評価も数多く見られることから、海外に日本の存在感を示す一つの重要な方法であることがわかる。しかし、国際学会への出席や、国際プロジェクトへの参加、世界規模の施設の保持など、論文以外の要素も評価へ影響を与えている。したがって、日本の存在感を把握するには、一元的でなく、多角的に情報を収集する必要である。ヒアリング結果は、同じ領域でも異なる意見もみられることから、参考ではあるが、色分けをおこなった。本調査の1つの試みであった、定量的定性的分析の組み合わせは非常に重要であることがわかった。

分野名	論文分析		海外ヒアリング調査-個別領域コメント(参考)		
	グループ	経時の変化	存在感	経時の変化	
化学	I	大きな変化なし	特にナノテクノロジーと関係する領域でトップクラスである。	過去10年にわたって明らかに進歩した。	
材料科学	I	上昇	多面性をもつ科学をエンジニアリングへと実践活用するのが得意である。	進歩した(特に大学)。	
物理学	I	上昇	ニュートリノ物理学では、日本と肩を並べる国はない。	この分野でほとんどん力を伸ばしている。	
計算機科学	III	大きな変化なし	あまり賞賛されず、またあまり認識すらされていない。	日本の大学は間違いなく発展してきている。	
数学	III	大きな変化なし	10年前は、重要な役割をしていたが、現在は主要なプレーヤーではない。	1970年代から1980年代にかけて、大きな躍進をとげたが、その流れも衰えてきている。	
工学	II	上昇	ナノエレクトロニクスで、日本は世界一である。	日本はここ25年で米国に匹敵するほどに発展した。	
環境・生態学	III	上昇	いくつかの分野で、日本の研究は停滞している。	若手研究者の成果により、日本のパフォーマンスは、年々よいものとなってきている。	
地球科学	III	上昇	若干の遅れはあるが、米国と同等の最先端の研究を行っている。日本人は米国研究者ほど基礎調査をさぼらないようである。	一定を保っている。	
臨床医学	III	上昇	優秀で信頼できるものだと思われるが、研究そのものは革新的でない。	ワクチンの開発を含むウイルス学では、年々時間を費やさなくなっているのではないかと(臨床医学全体に関するコメントはなし)。	
基礎生物学	生物学 & 生化学	I	上昇	日本の研究の大半は表面的なものである。	あまり変化があるように感じられない。
	免疫学	II	上昇	非常に優秀であり、日本の科学界の一つの強みである。	この30年間で確実に改善されている。
	微生物学	III	大きな変化なし	日・欧・米は同等のレベルにいる。	日本のパフォーマンスは向上している。
	分子生物学 & 遺伝学	IV	上昇	日本の研究レベルは高い。研究者たちは良い仕事をしているし研究成果も多い。	昔からとてもよくやっているし、多くの技術分野でリーダーであり続けている。
	神経科学 & 行動学	III	上昇	日本の研究は「ファーストクラス」だ。	神経科学部門を含む大きな研究機関の設立により日本の研究は進歩した。
	薬理学 & 毒性学	I	上昇	基礎研究は素晴らしいが、応用研究の面は弱い。	基礎研究の分野で欧米と肩を並べるまでに押し上げた。
	植物 & 動物学	III	上昇	質の高い研究をするし、きっちりの論文を出す。	悪化はしていない。
	農業科学	III	下降	他国のトップの科学者たちと同じくらい優秀である。	確実に進歩している。

図表 40 各分野における定量的および定性的ベンチマーキングの比較

(注1)論文シェアのグループは以下のように分けた。1999-2003年の日本の論文シェアは10%、TOP10%シェアは8%である。そのラインを用いて、I(論文シェア10%以上、TOP10%シェア8%以上)、II(論文シェア10%以下、TOP10%シェア8%以上)、III(論文シェア10%以下、TOP10%シェア8%以下)、VI(論文シェア10%以上、TOP10%シェア8%以下)の4グループに分野を分けた。参考図1を参照のこと。

(注2)シェード部分は、肯定的評価が含まれる部分である。ただし、海外ヒアリングでは定量的評価なので注意が必要である。あくまで参考である。



参考図 1 論文分析結果のクラス分け

論文分析に関するデータ：Thomson Scientific 社 “Science Citation Index, CD-ROM版”に基づき科学技術政策研究所が集計

4. 本調査を通じての考察

本調査から得られた第3期科学技術基本計画に向けての政策的インプリケーションを挙げる。

論文数は1980年代から一貫して増加している。論文のシェアは、1980年代の世界第4位から、現在ではアメリカに次ぐ世界第2位となり、ここ数年は安定している。

論文の「質」の指標となる被引用数トップ10%論文におけるシェアは持続的な上昇傾向にあるが、アメリカはもとより、イギリス、ドイツにもはまだ差を開けられている。これからの10年は「質」の向上が大きな課題であろう。この意味で、90年代のドイツの急激な質の面の向上を分析する必要がある。日本全体としての「質」を上昇させることを考えるならば、世界の論文の過半数を臨床医学および基礎生物学が占めていることを考慮しなければならない。

分野別バランスの国際比較では、日本は、化学、材料科学、物理学のウェイトが高く、計算機科学、数学、環境・生態学、地球科学、臨床医学が低いというポートフォリオを有している。これは、基礎生物学、臨床医学などにウェイトが高いアメリカ、イギリスとは異なる。一方、中国、韓国は、日本と同様のポートフォリオを有している。

日本の20年間の研究分野別の動向をみると、材料科学、物理学、化学は「量」「質」ともに他の分野をリードしている。また、免疫学、分子生物学・遺伝学の「質」の向上が著しい。一方、環境・生態学、数学、計算機科学、地球科学のポジションは相対的に低い。強い分野をさらに強化するか、もしくは、弱点を補強するか、の点も含め判断をすべき時期にきている。

レビュー論文シェアは世界第5位、またレビュー論文に引用される論文におけるシェアは世界第4位である。1980年代から一貫してシェアは、増加傾向ではあるが、論文シェアおよびトップ10%論文シェアと比較すると低いレベルにある。レビュー論文の執筆者として指名されるほどの存在感を持つ研究者の層がまだ薄い可能性がある。

海外のトップクラスの研究者からみた日本の研究活動は、「世界的リーダーである」や「優れており、手堅く、信頼できるものである」と評価された分野がある一方、「画期的なものが少ない」や「研究の深さが足りない」との指摘もあった。「深さが足りない」の意味は以下3点が挙げられた。

- ◆ 問題追求の深さの不足

重要な役割のたんぱく質を発見するなどの最初のアプローチは非常に優れているが、その後の研究を発展させるフォローがなされない

- ◆ 理解の深さの不足

既知の概念の実践活用は非常に優れているが、新しい概念の創出がなされない

- ◆ 人の層の深さ(厚み)の不足

世界の第一線で活躍する研究者が存在するが、その後続となる研究者群が十分には存在せず、ピラミッド構造になっていない。

ヒアリング調査では、海外から注目される日本の成果として、突出したプロジェクト(地球シミュレータ、スーパーカミオカンデなど)や国際プロジェクトへの貢献(ヒトゲノムなど)が評価されていることがわかった。また、特定領域で基礎から応用に至る成果を継続的に出し続けること(糖鎖研究など)の方が、広い領域の中で、単発的に優れた成果を出しているよりも、強い存在感を示し得

ることが示唆された。

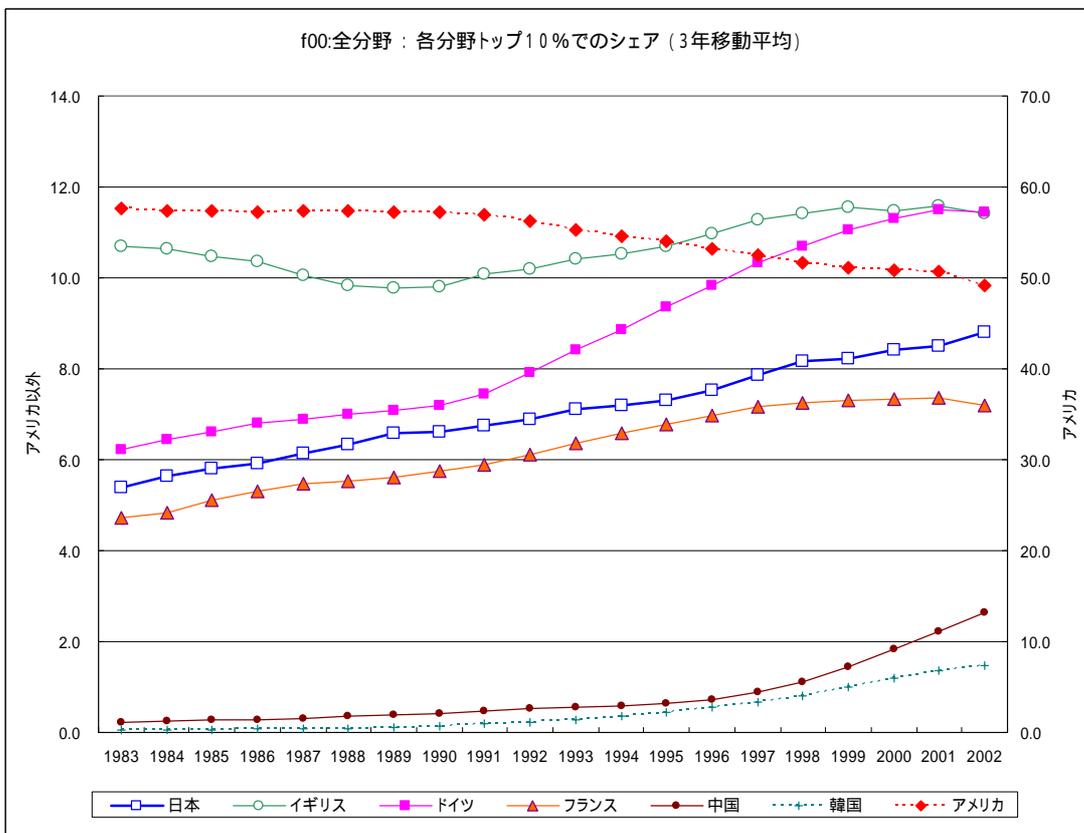
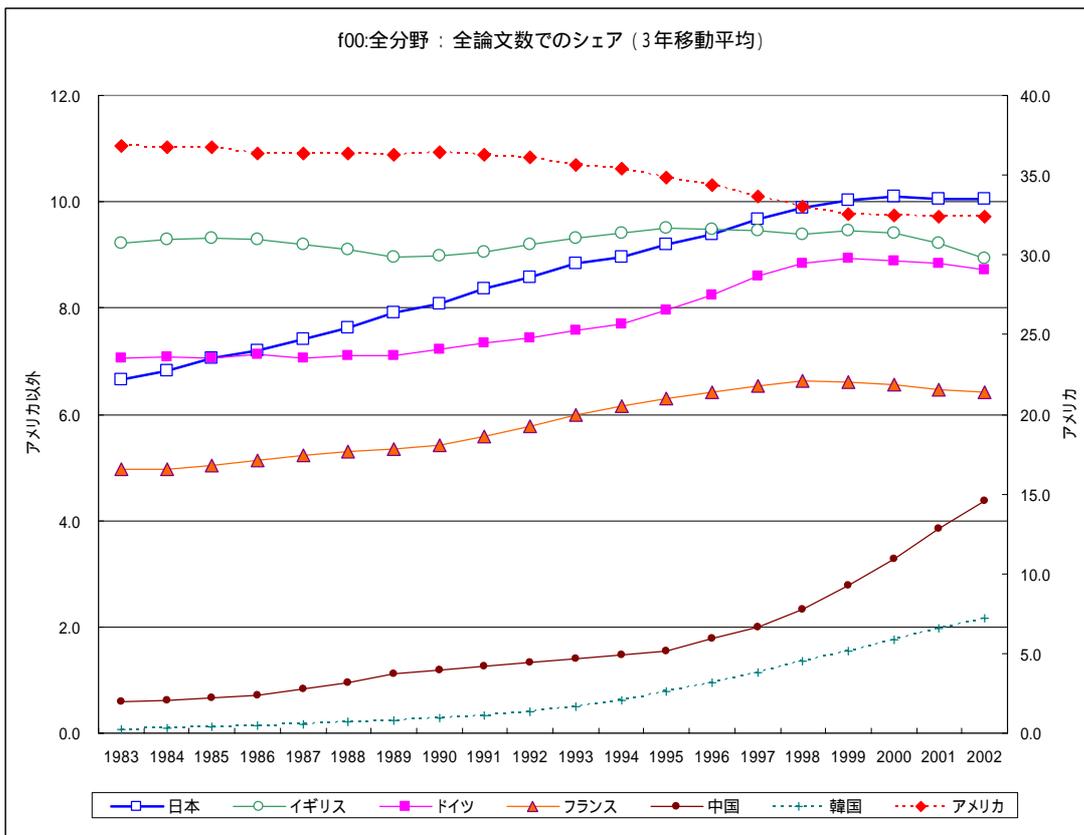
日本の研究システムに関するコメントの論点は以下のとおり。今後の日本の研究活動の在り方考えていく切り口が挙げられている。

- ◆ 日本の研究の質の向上
- ◆ 日本の研究の革新性
- ◆ 日本の研究の深さの欠如
- ◆ 日本の若手人材への肯定的評価
- ◆ 日本の若手人材への懸念
- ◆ 日本語による論文の存在の良い面と悪い面
- ◆ 日本人研究の国際化を進めるべきこと
- ◆ 施設の質の更なる向上の必要性
- ◆ 日本の科学社会構造の分散化
- ◆ 研究所技術職員の不在
- ◆ 日本の大学院生の訓練の不足
- ◆ 日本の研究コストは高い

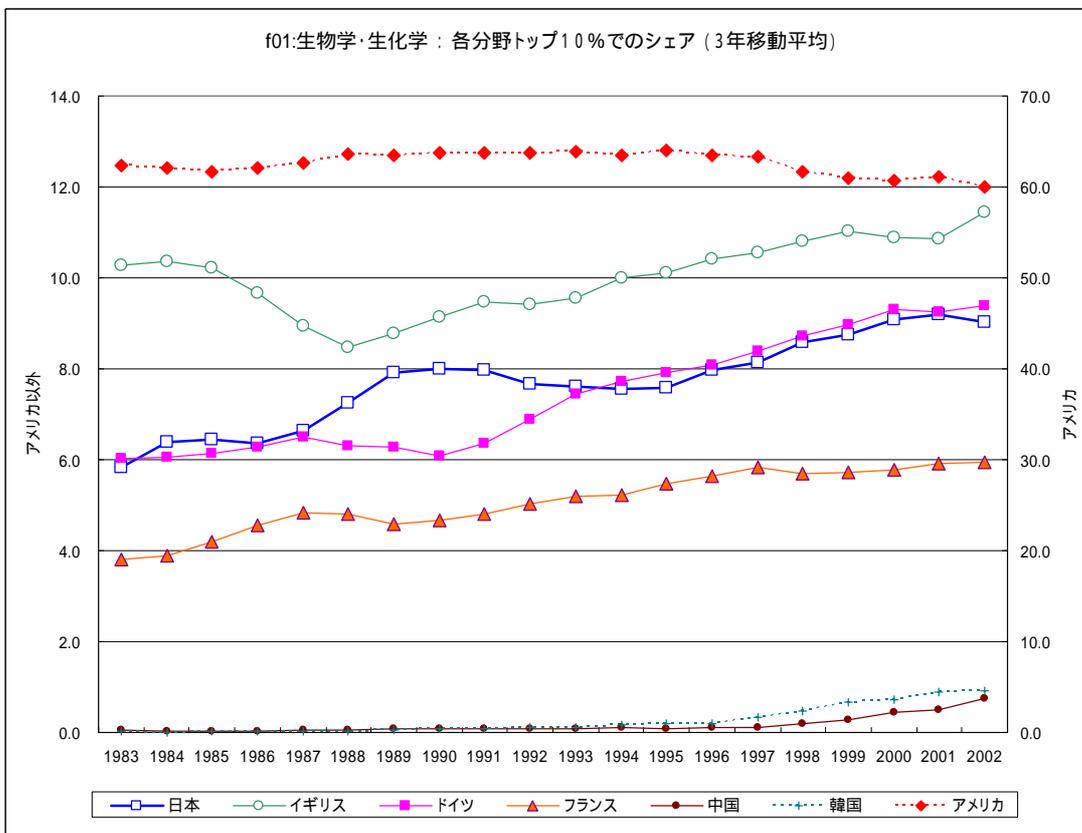
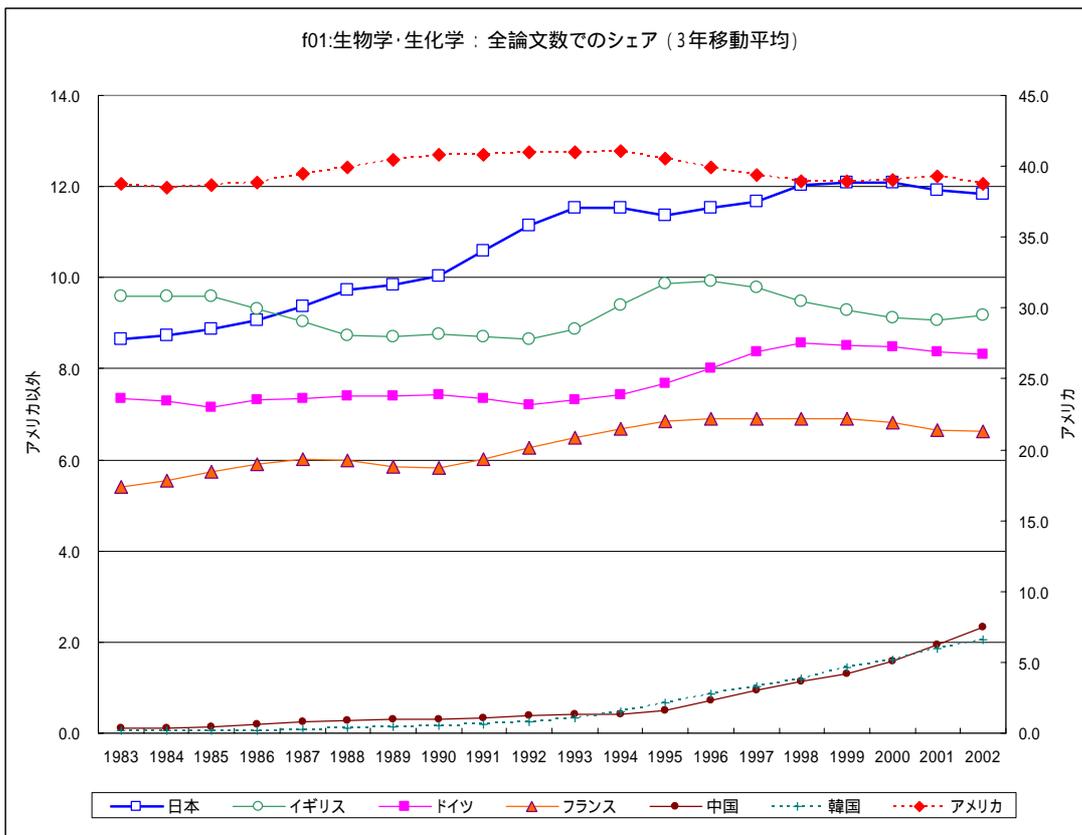
アメリカに比べ、欧州の回答からは、日本に対する興味や関心、認知度が低いことが伺われた。「国際会議に日本人は参加しないのでわからない」との指摘もある。欧州などアメリカ以外で開催される学会等への日本人研究者参加の増大について、世界における日本の存在感を高めるという文脈から検討する価値があろう。

< 資料編 >

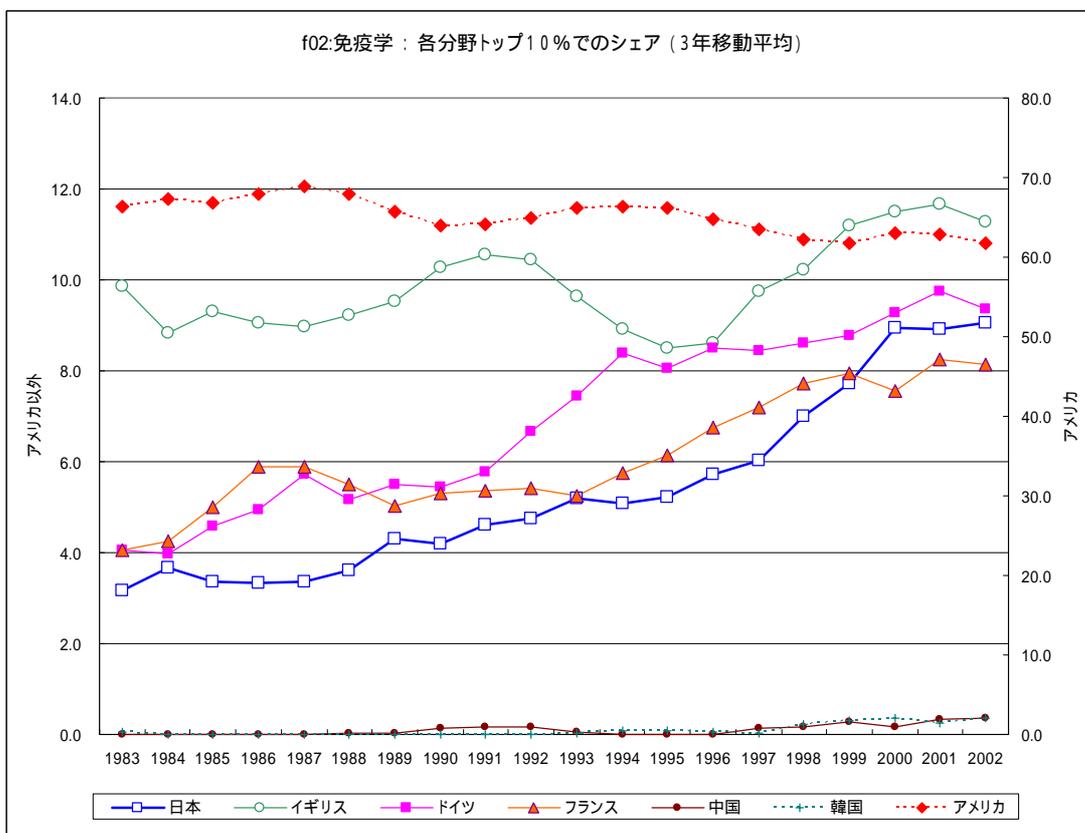
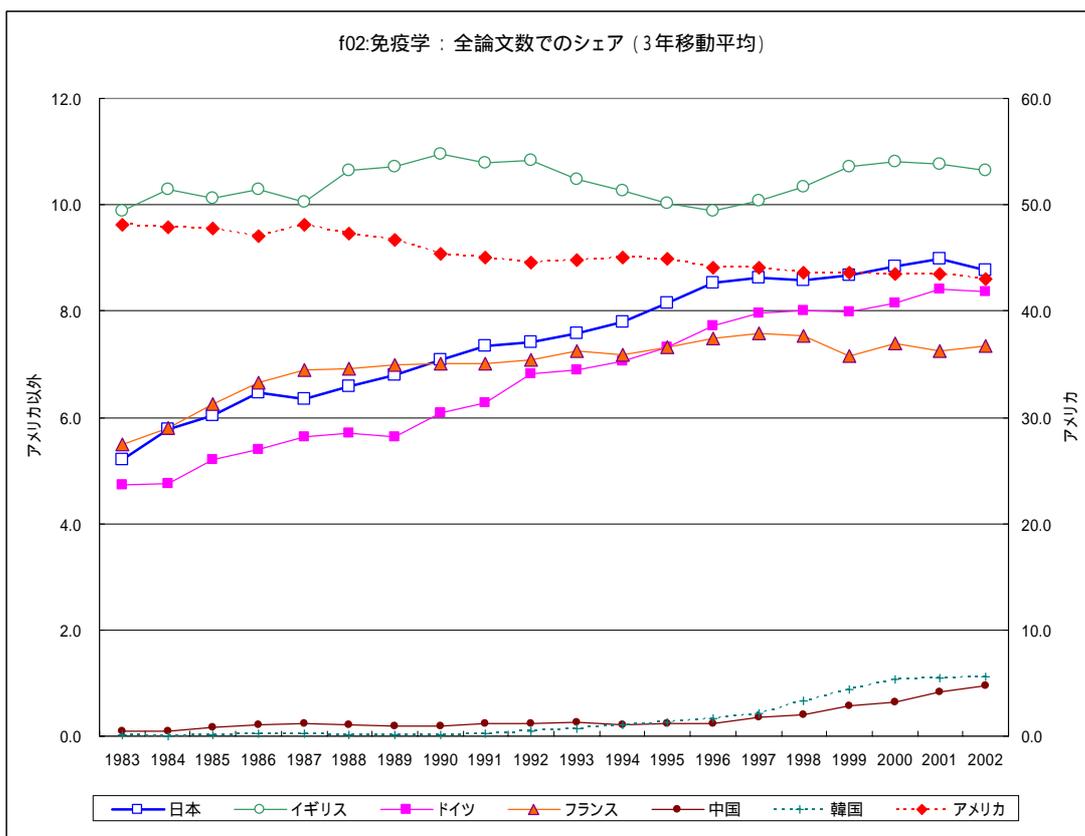
全論文における分野別の各国シェアの動向



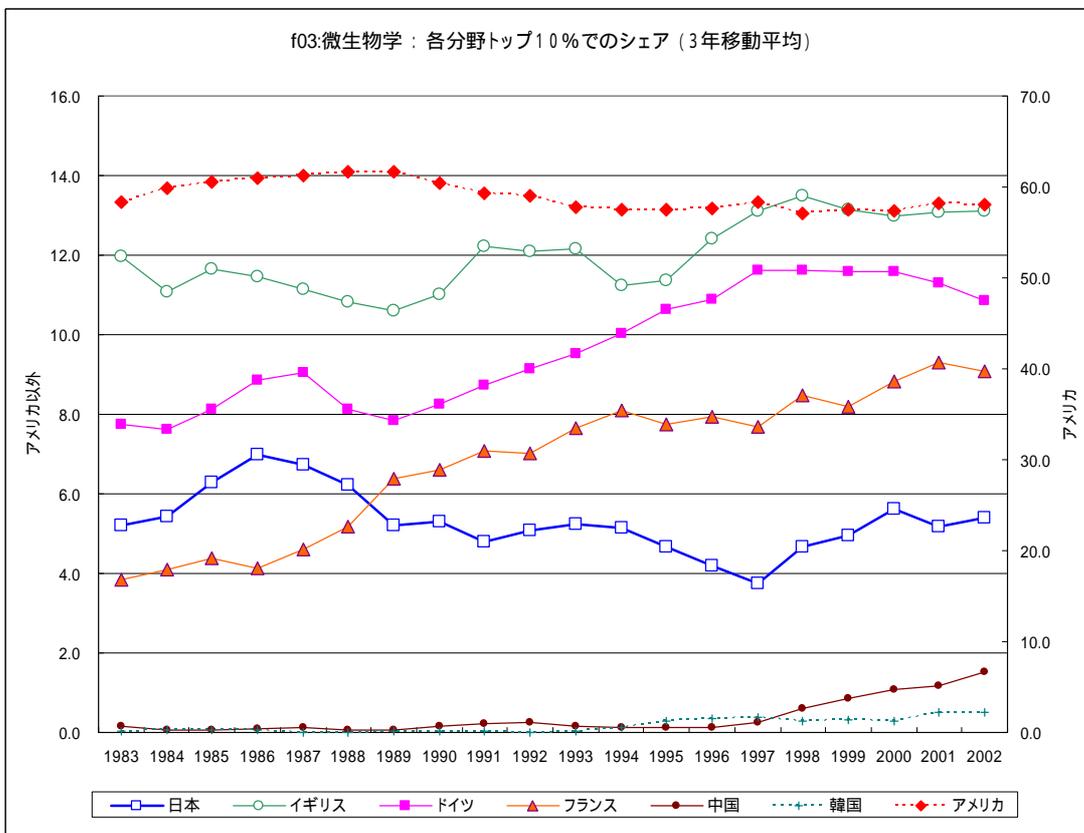
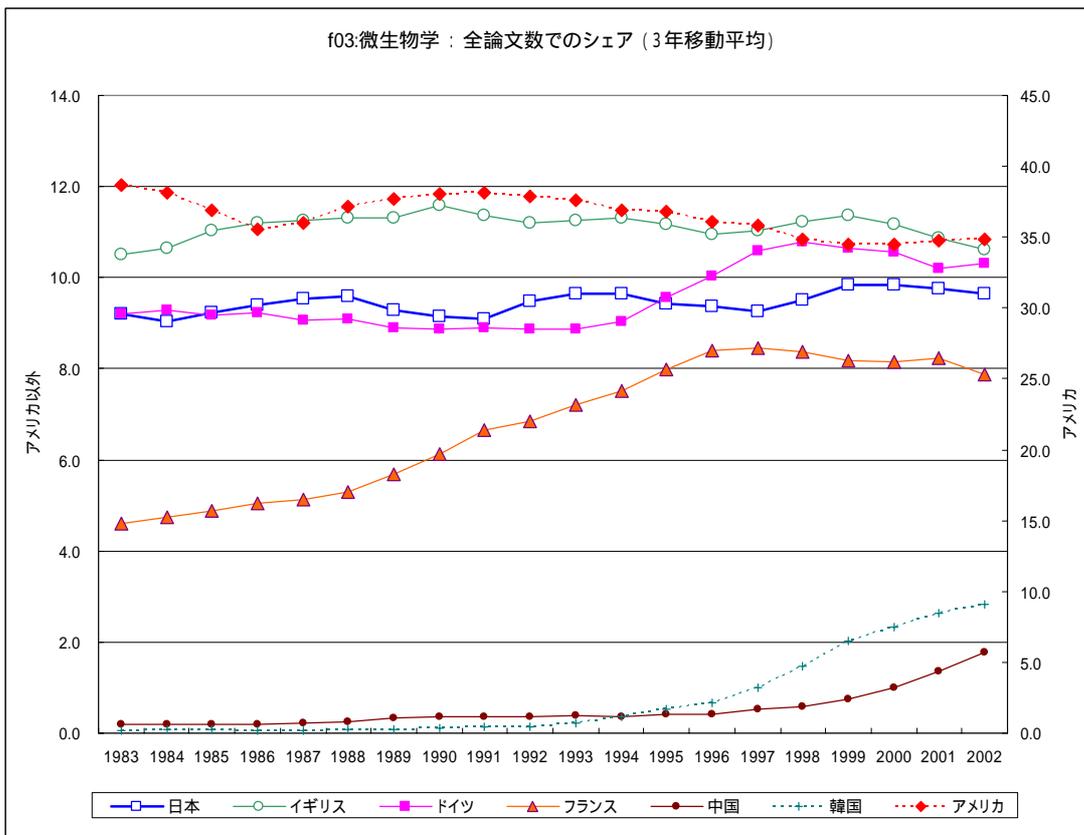
全論文における分野別の各国シェアの動向



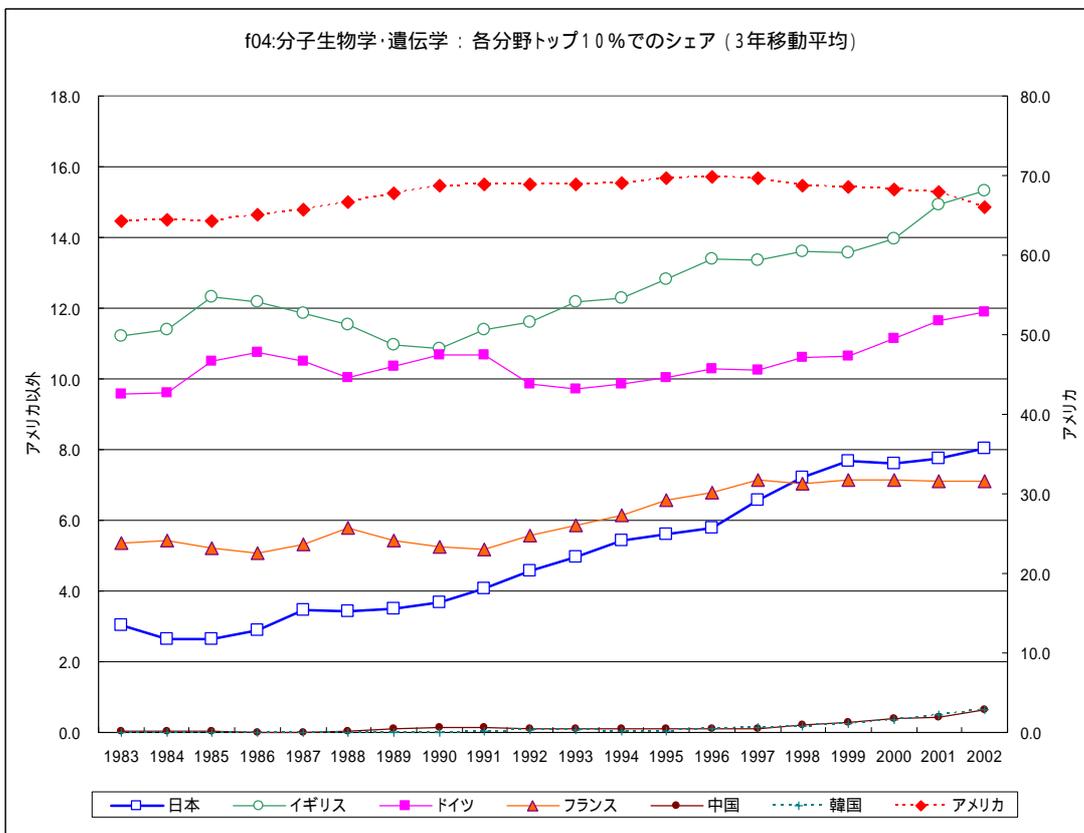
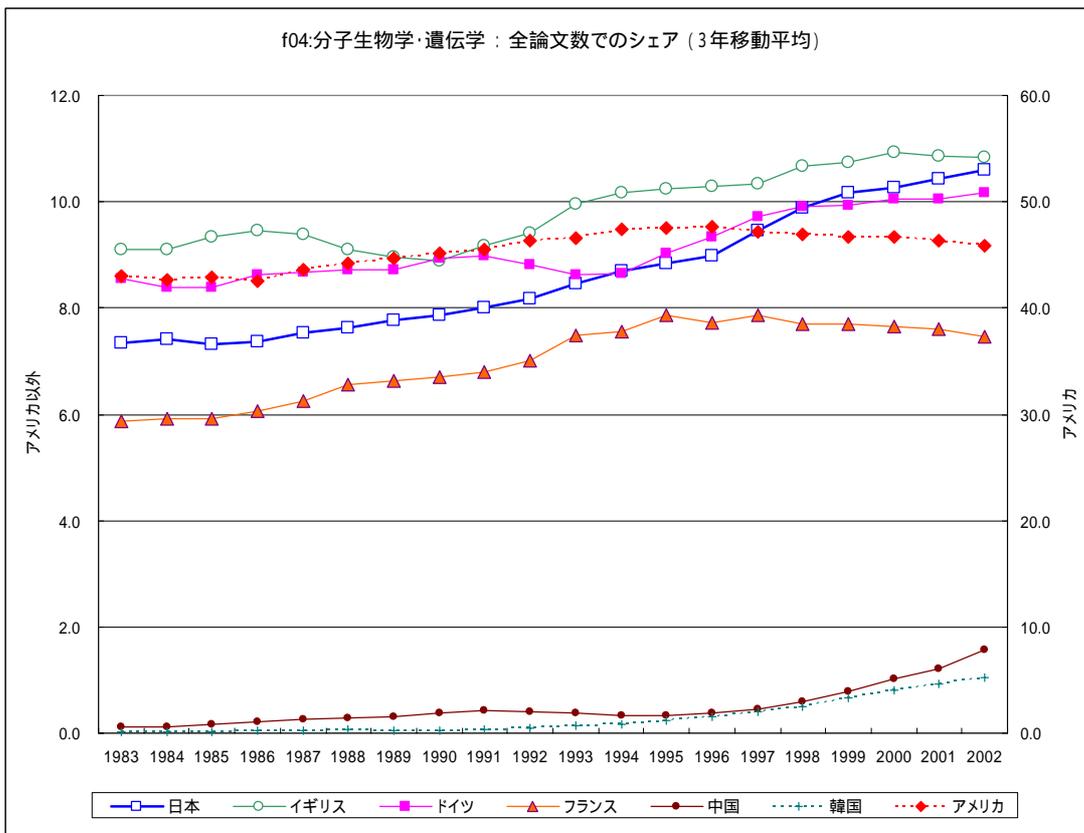
全論文における分野別の各国シェアの動向



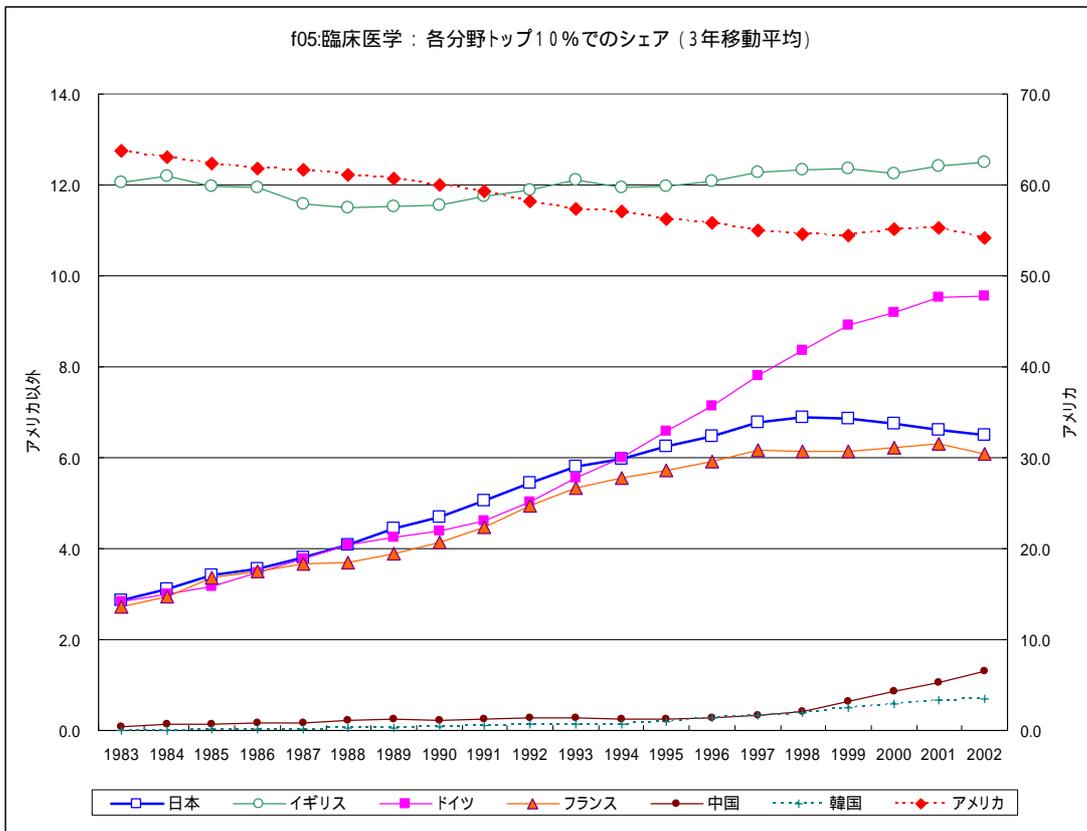
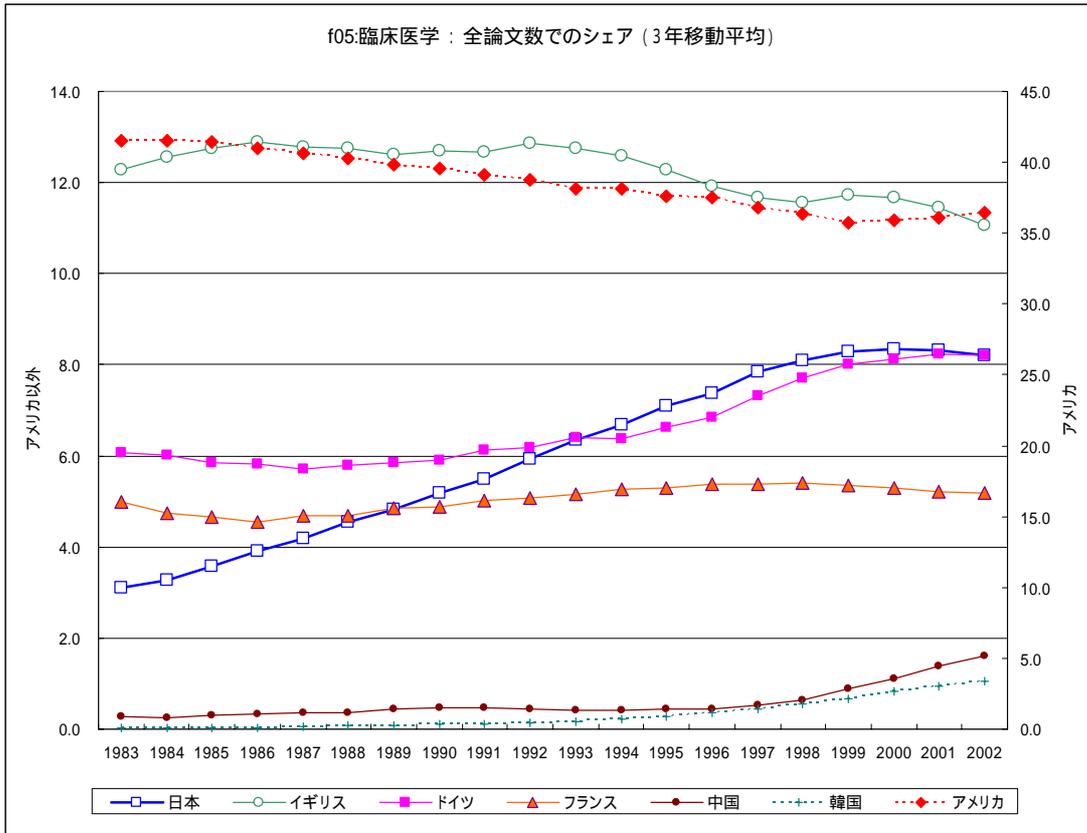
全論文における分野別の各国シェアの動向



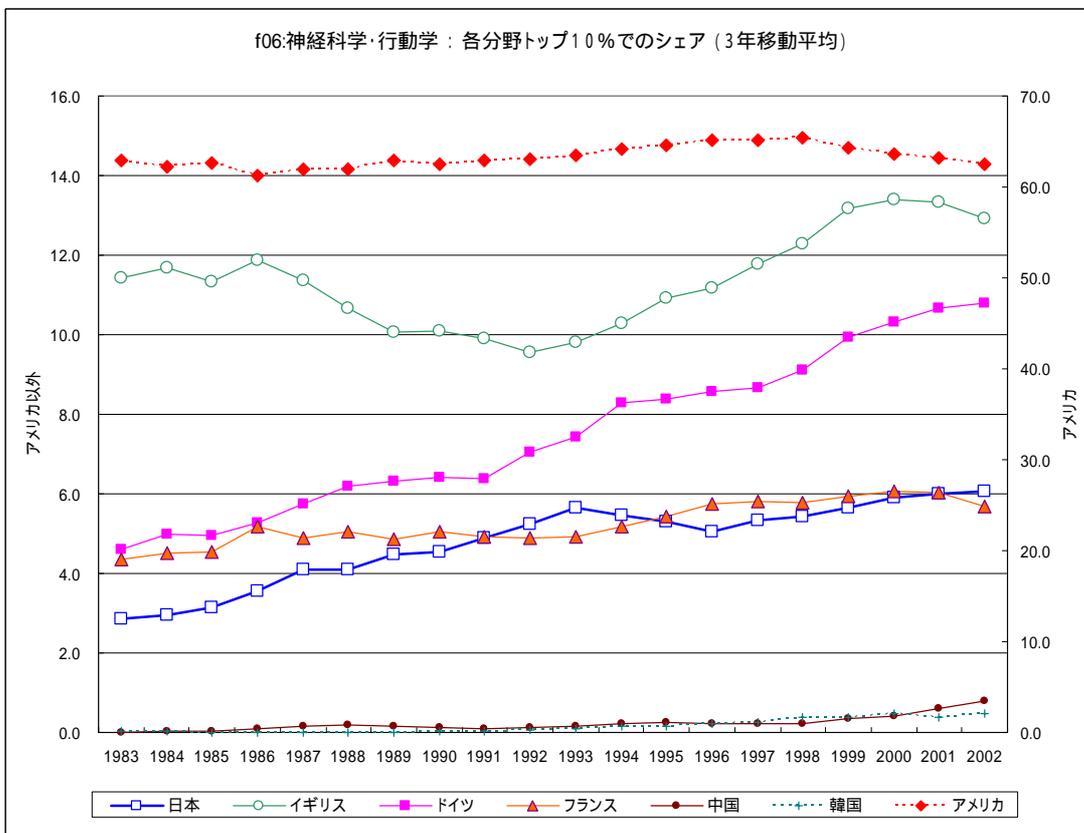
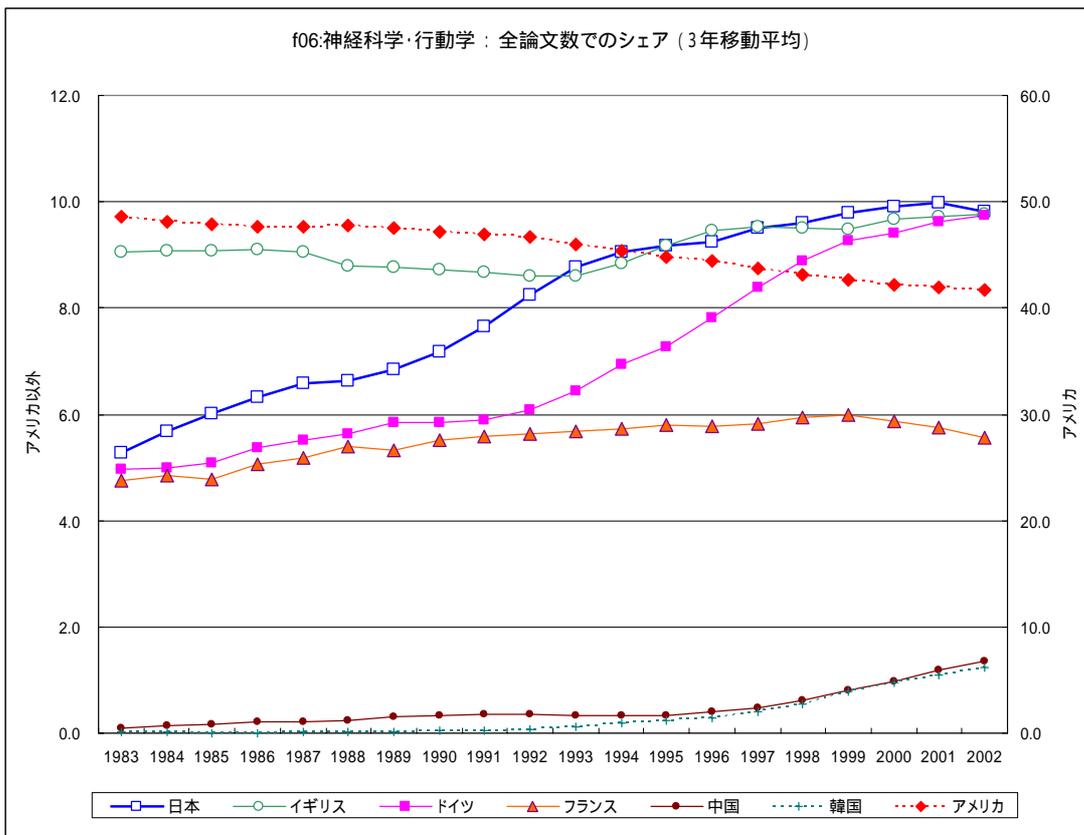
全論文における分野別の各国シェアの動向



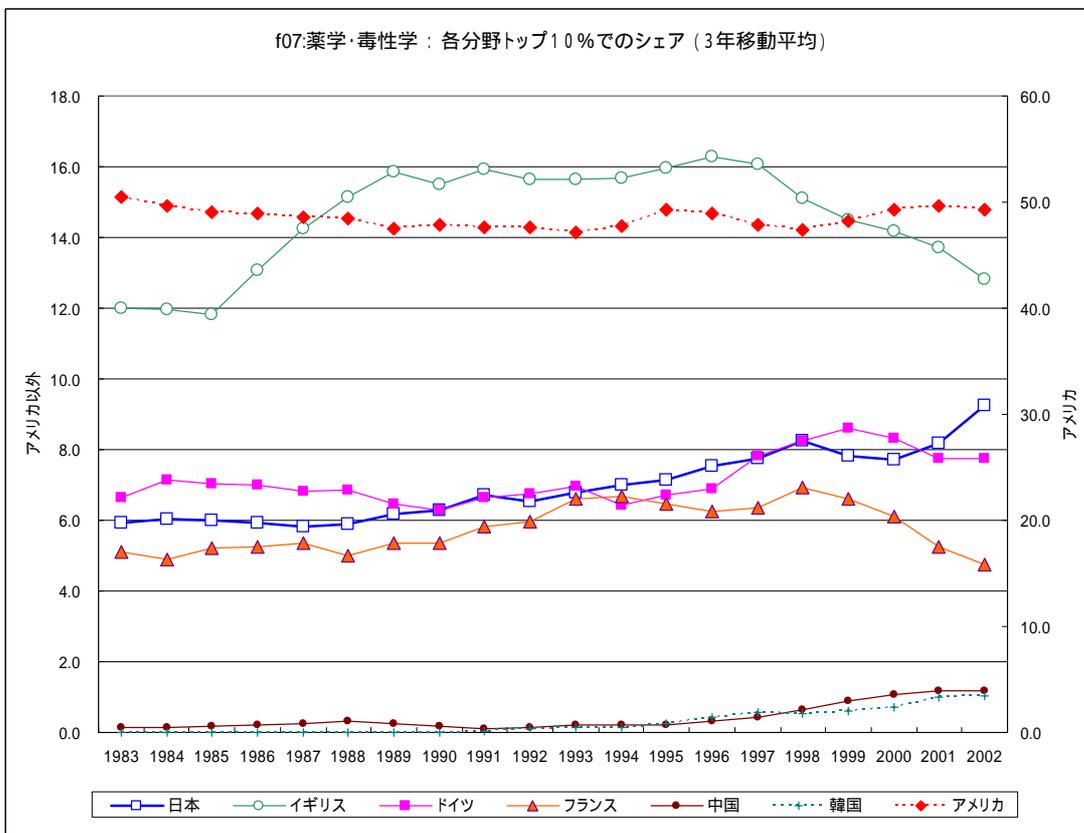
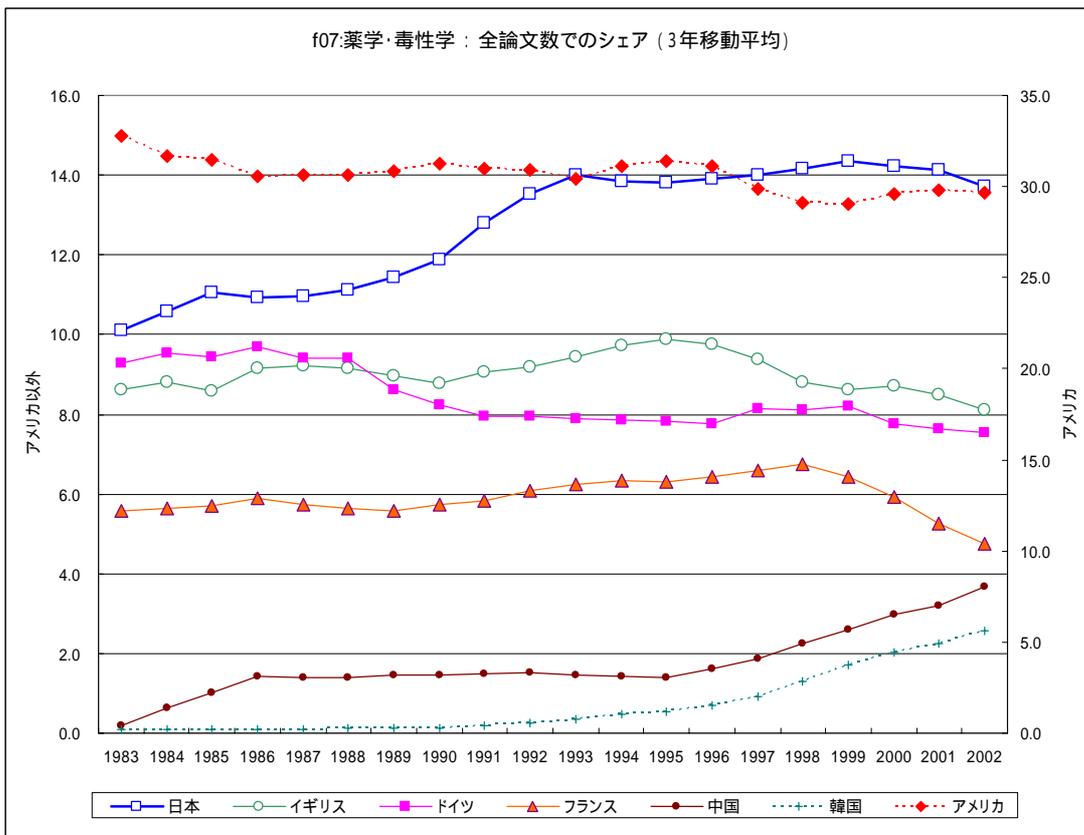
全論文における分野別の各国シェアの動向



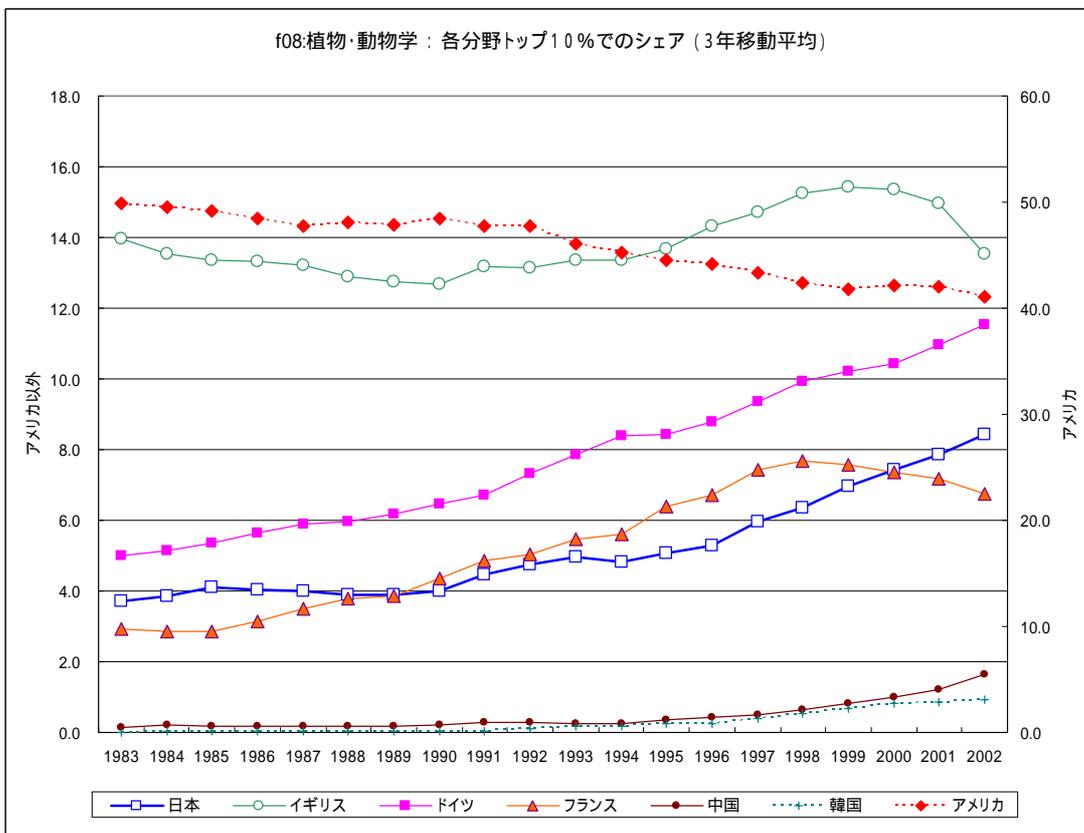
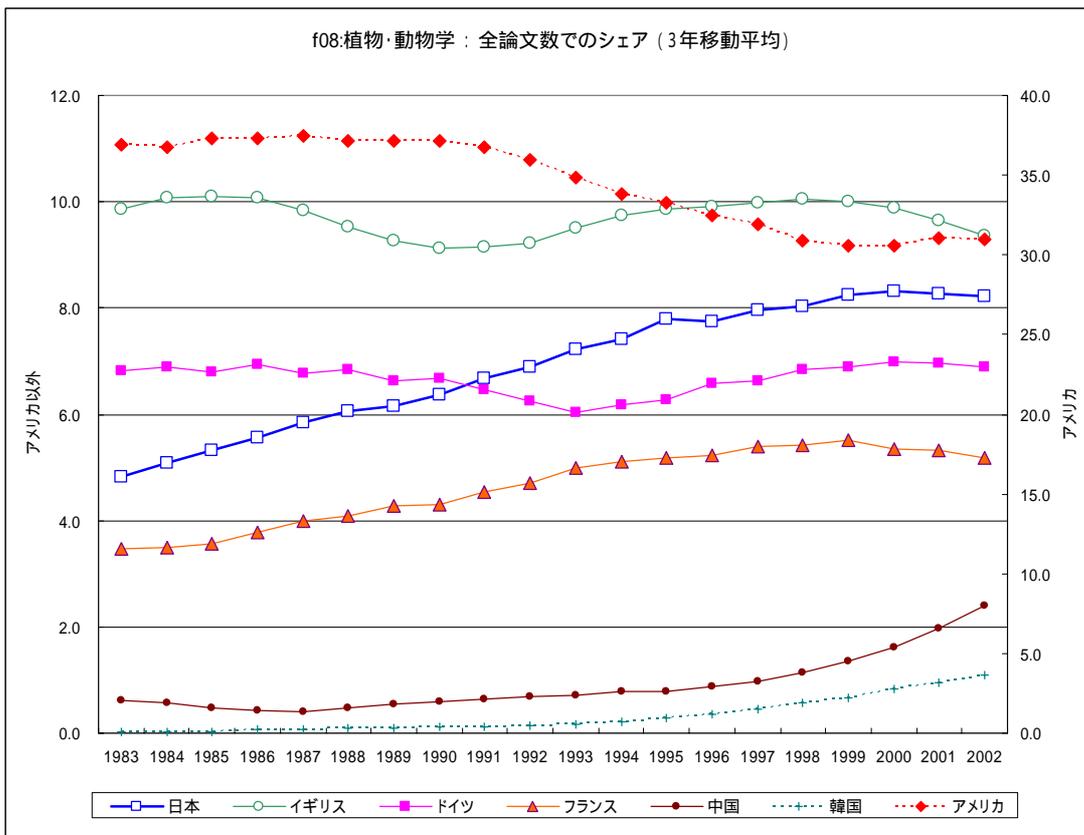
全論文における分野別の各国シェアの動向



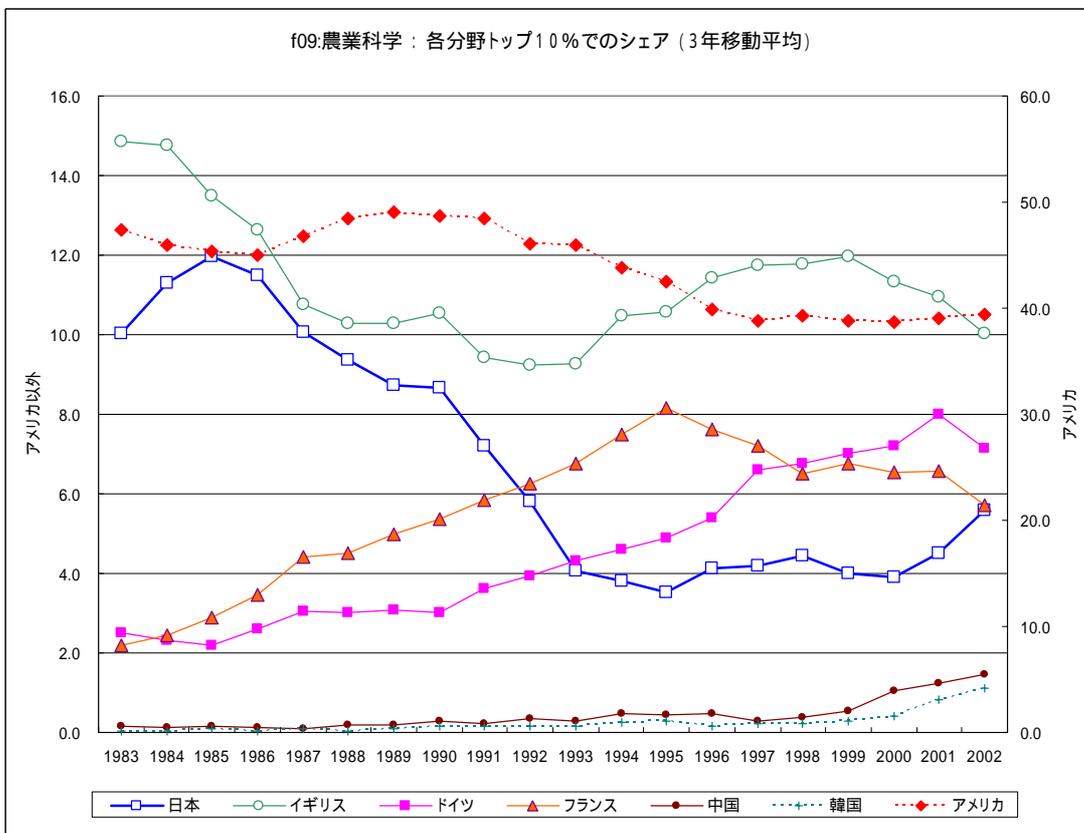
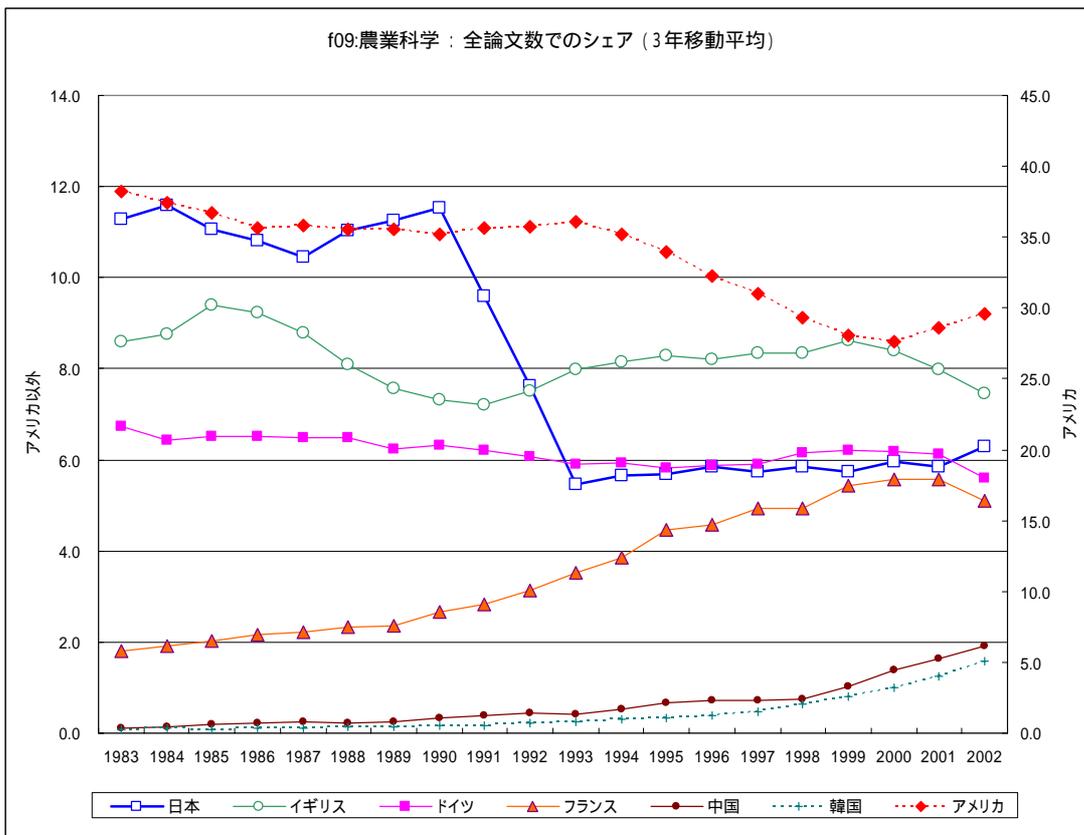
全論文における分野別の各国シェアの動向



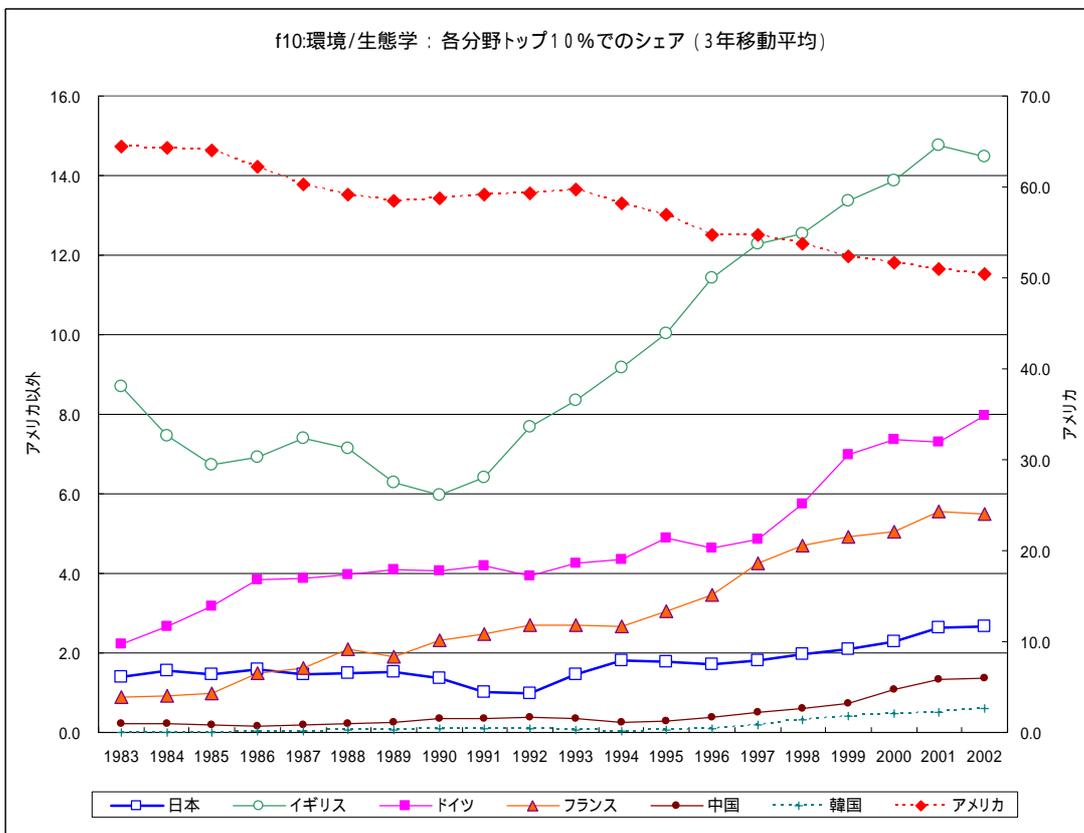
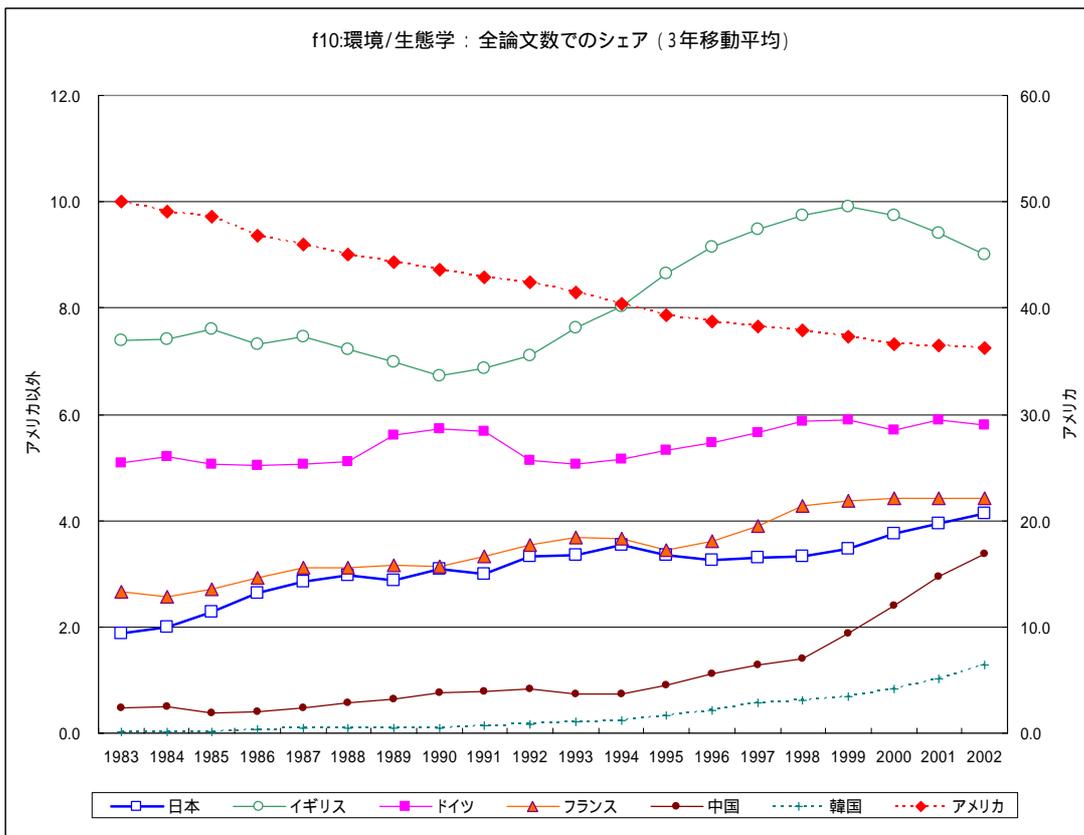
全論文における分野別の各国シェアの動向



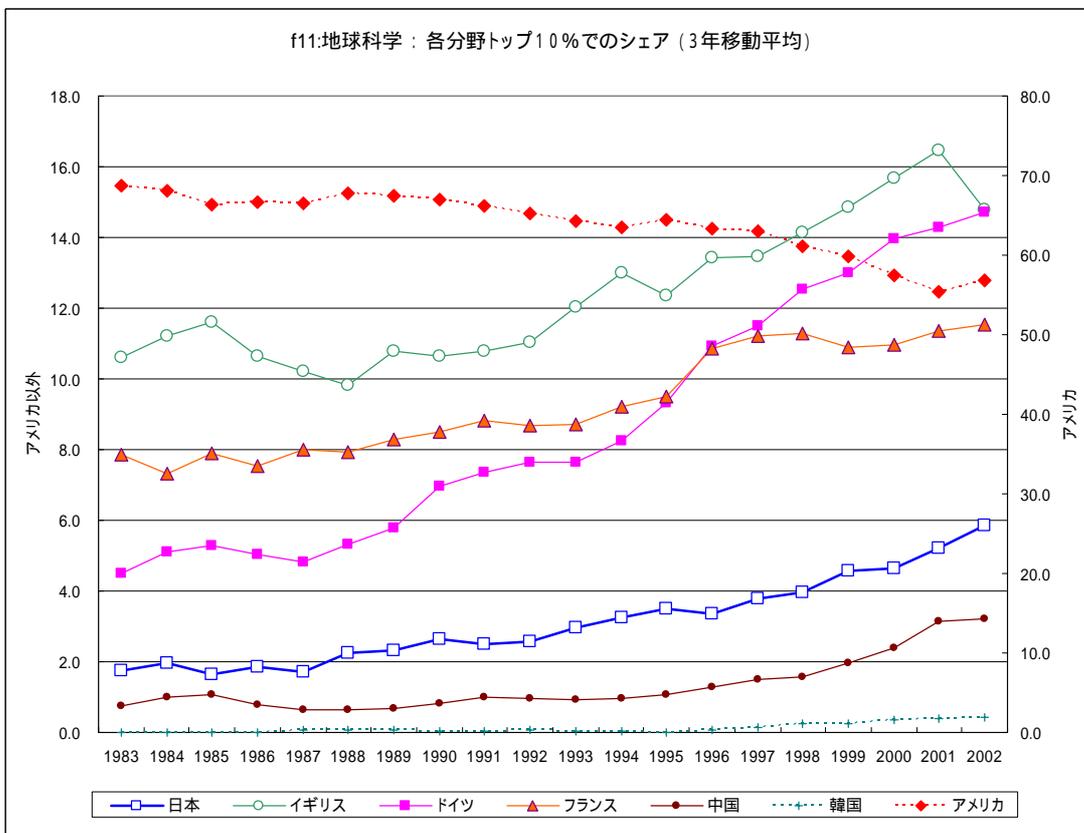
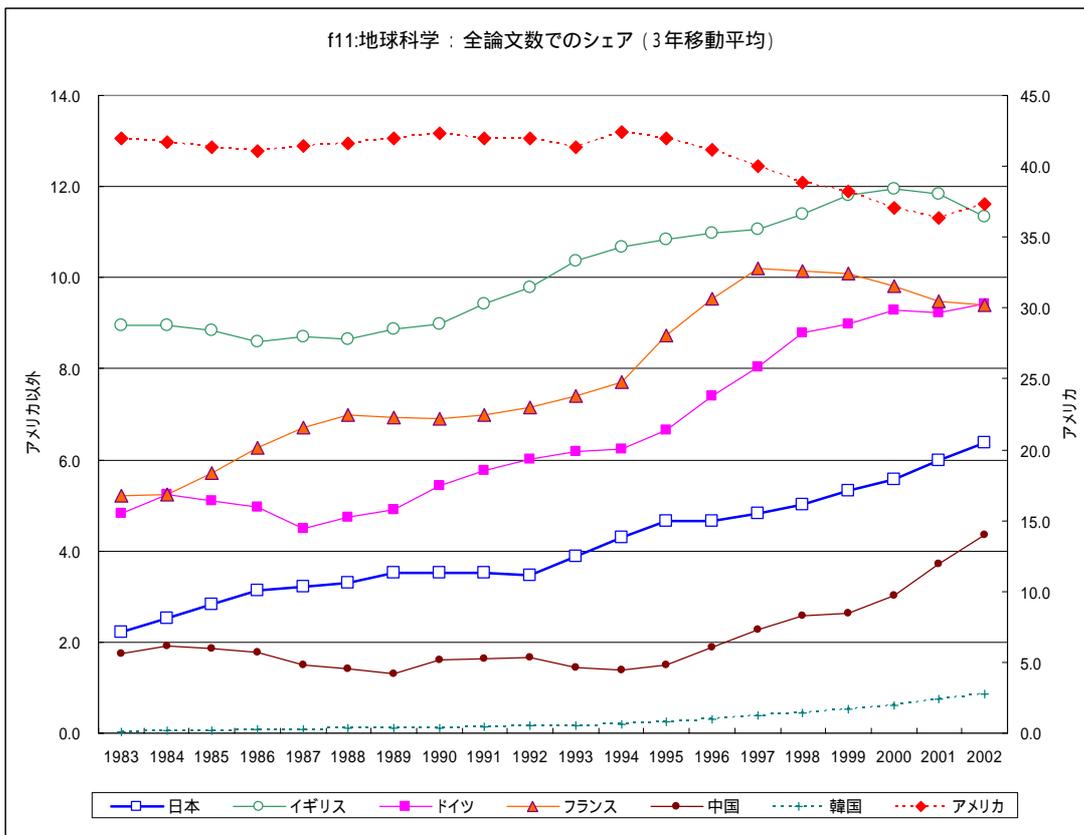
全論文における分野別の各国シェアの動向



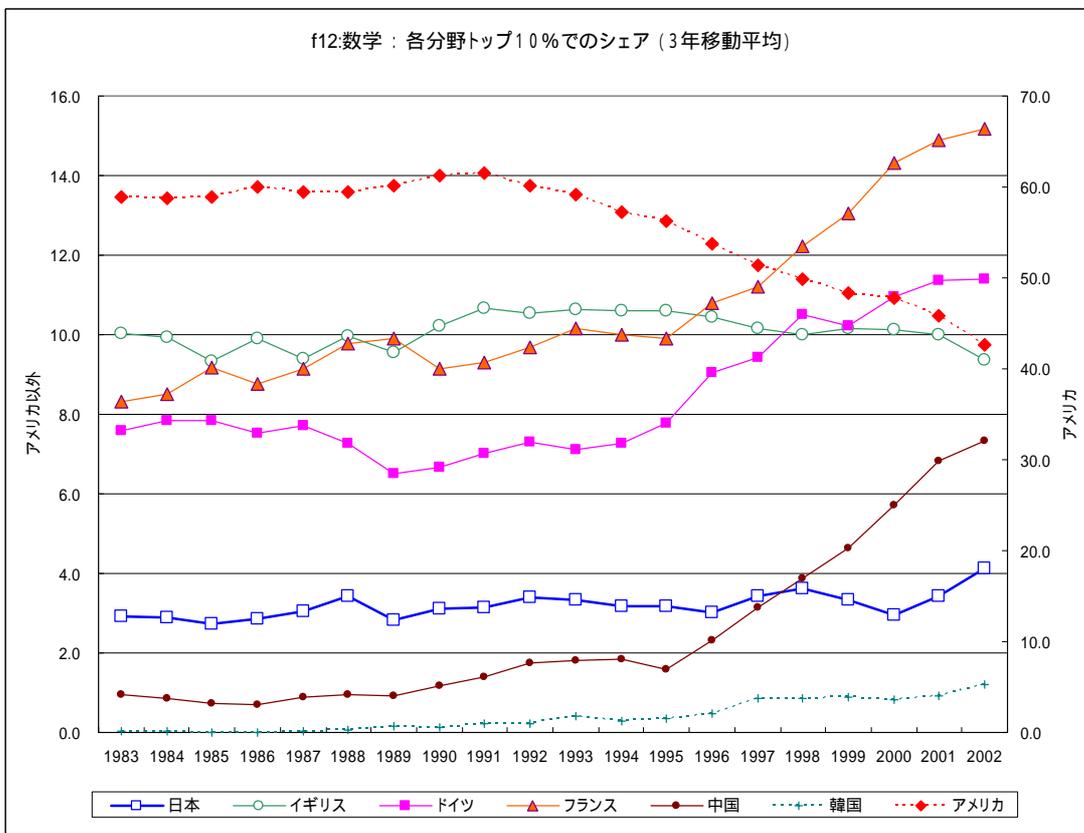
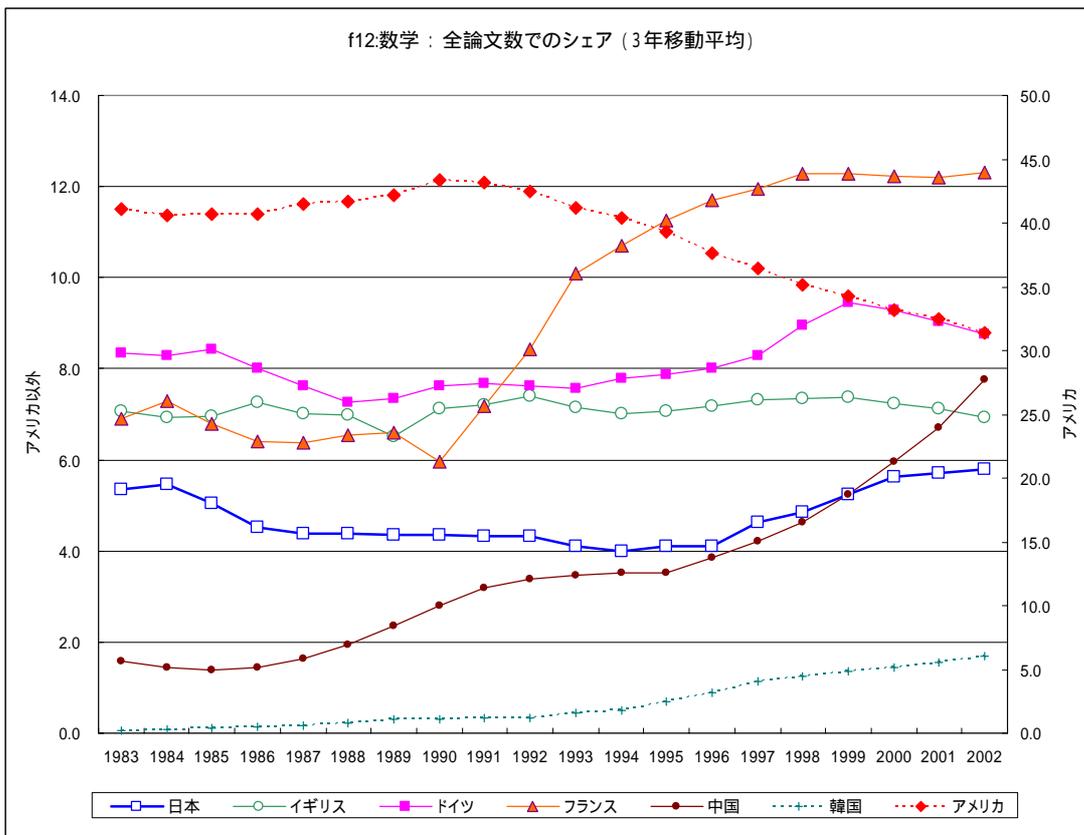
全論文における分野別の各国シェアの動向



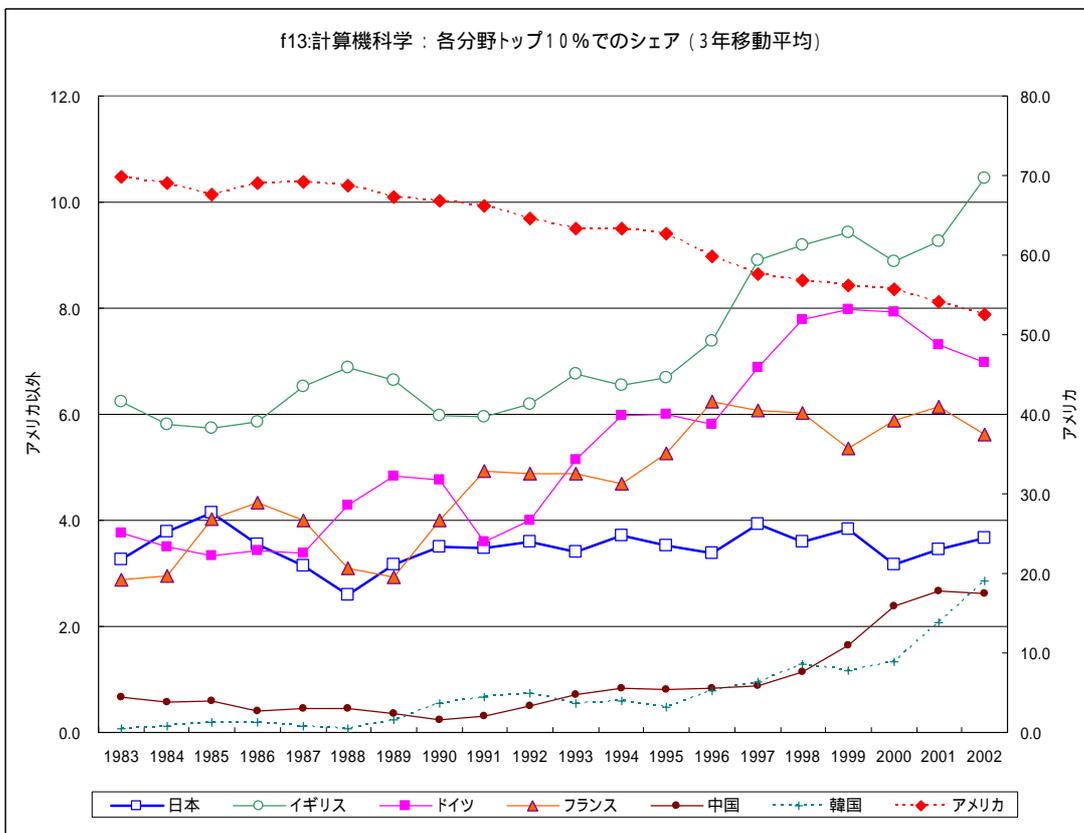
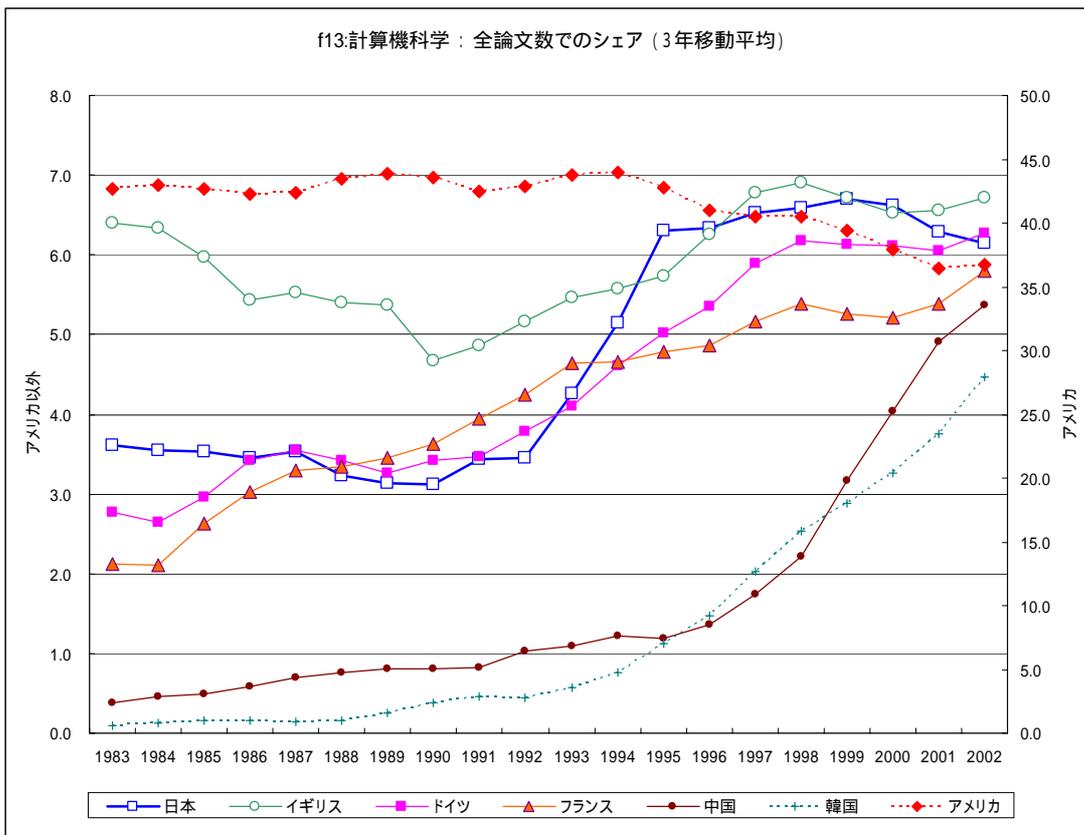
全論文における分野別の各国シェアの動向



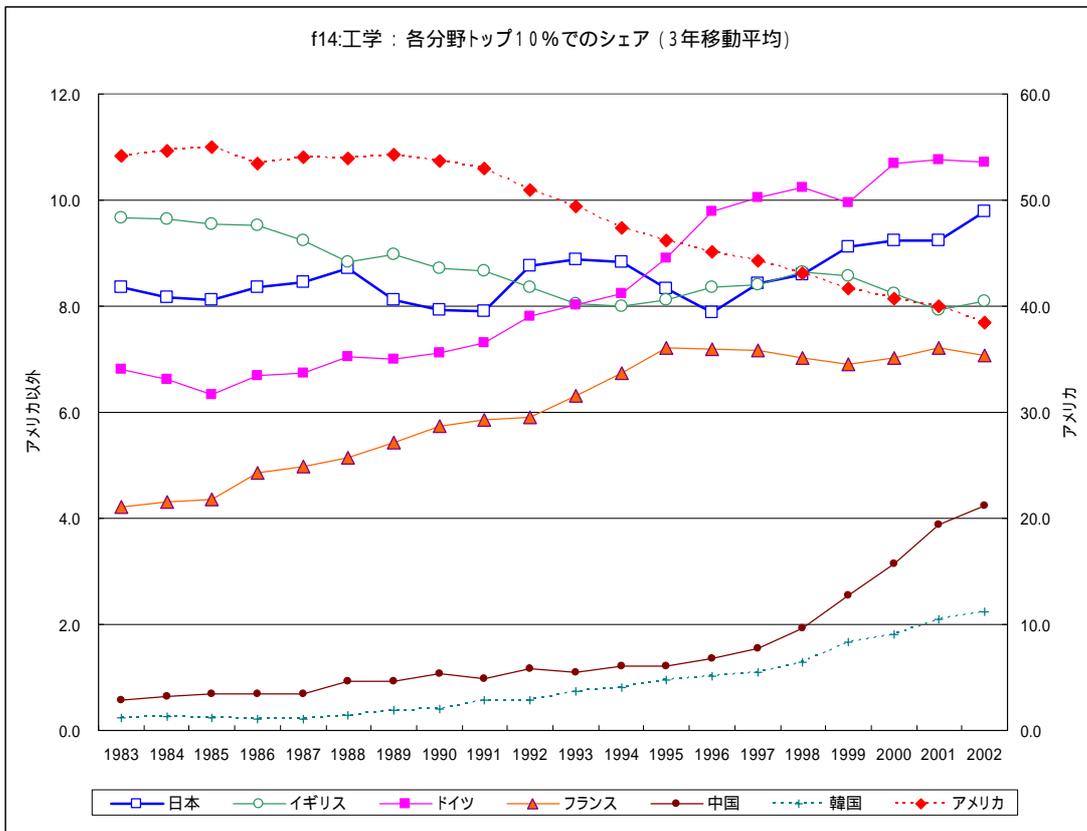
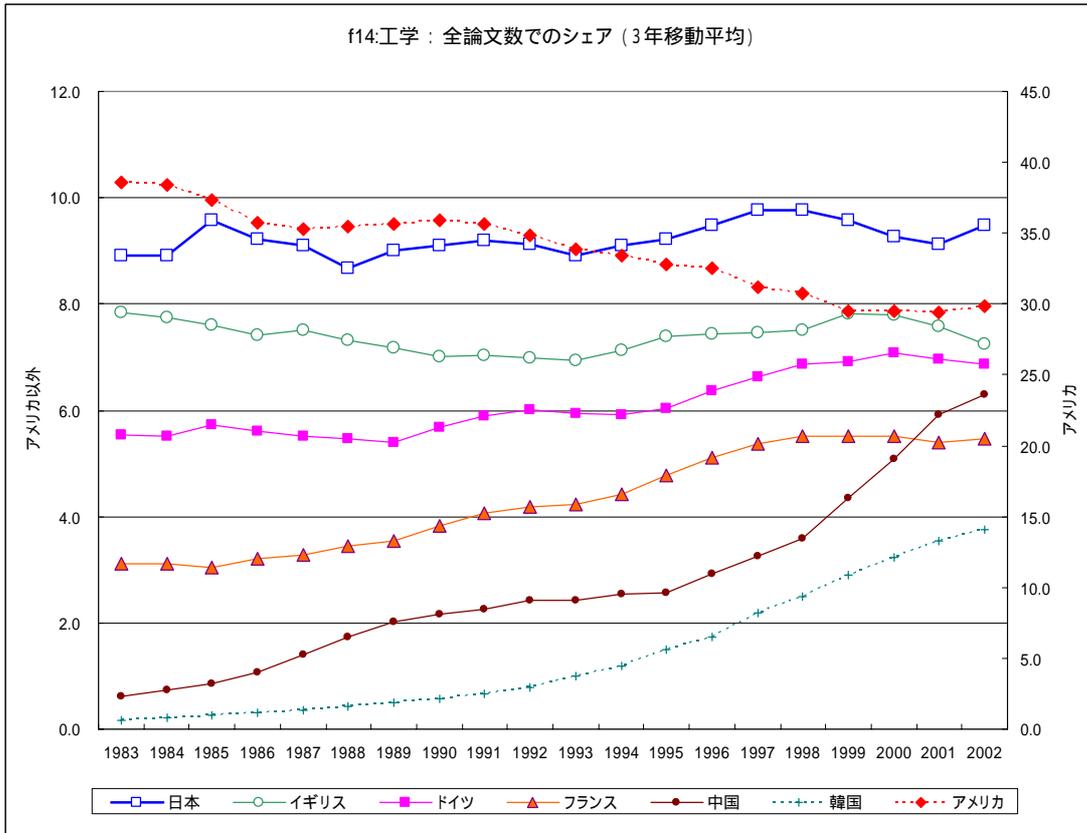
全論文における分野別の各国シェアの動向



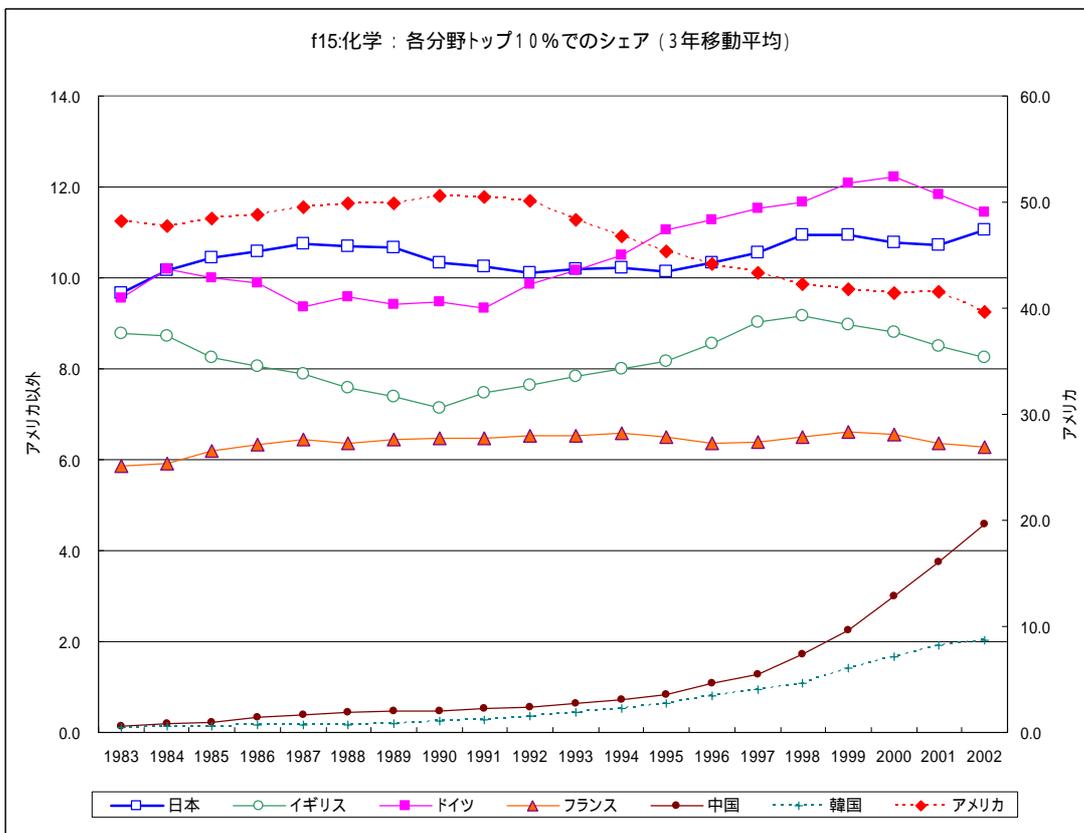
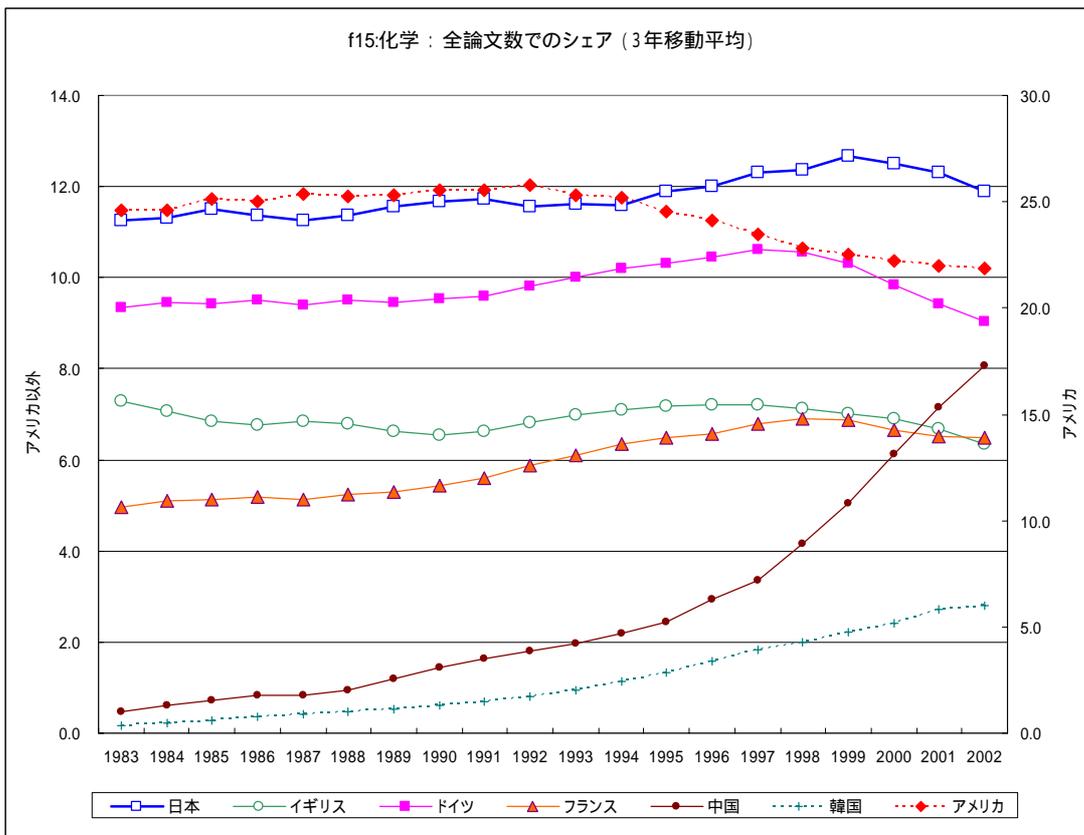
全論文における分野別の各国シェアの動向



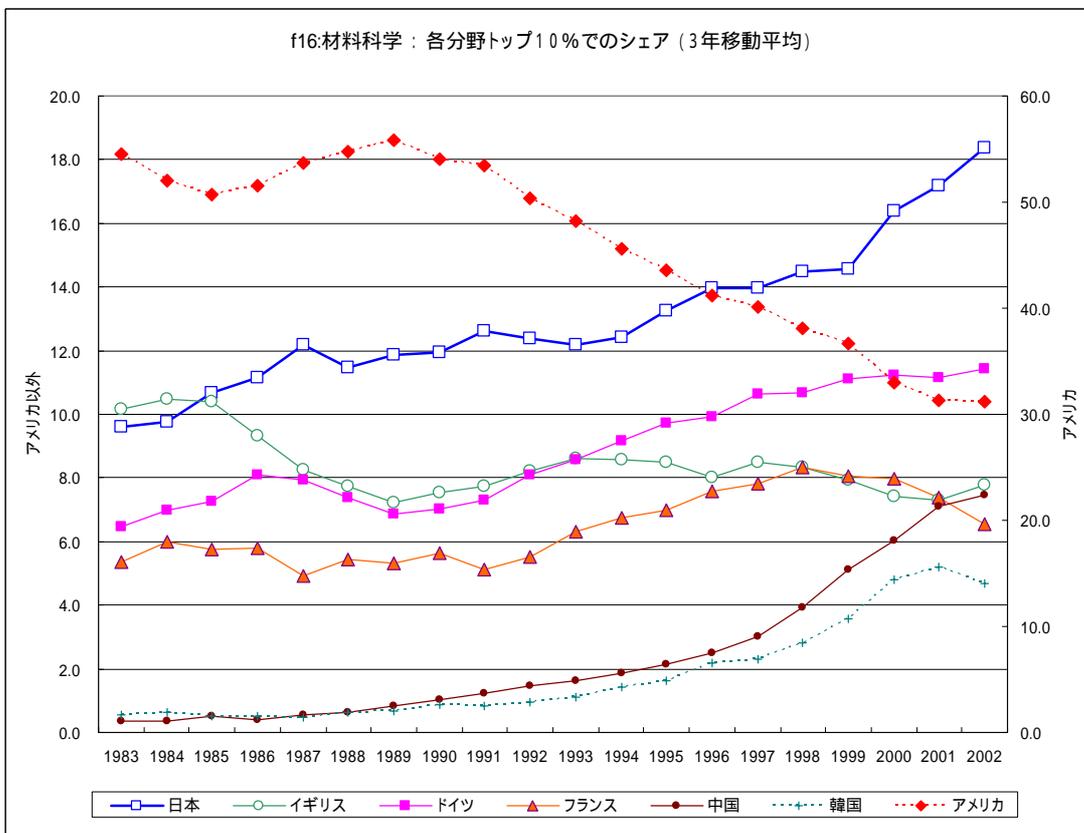
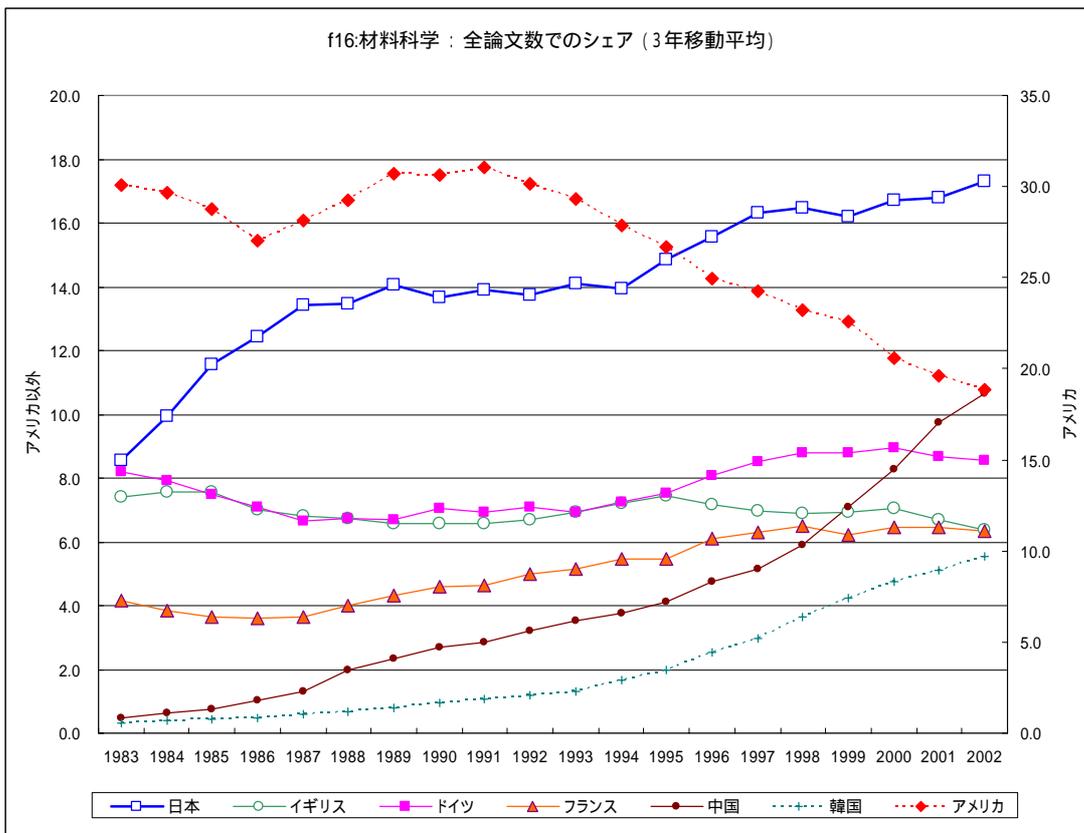
全論文における分野別の各国シェアの動向



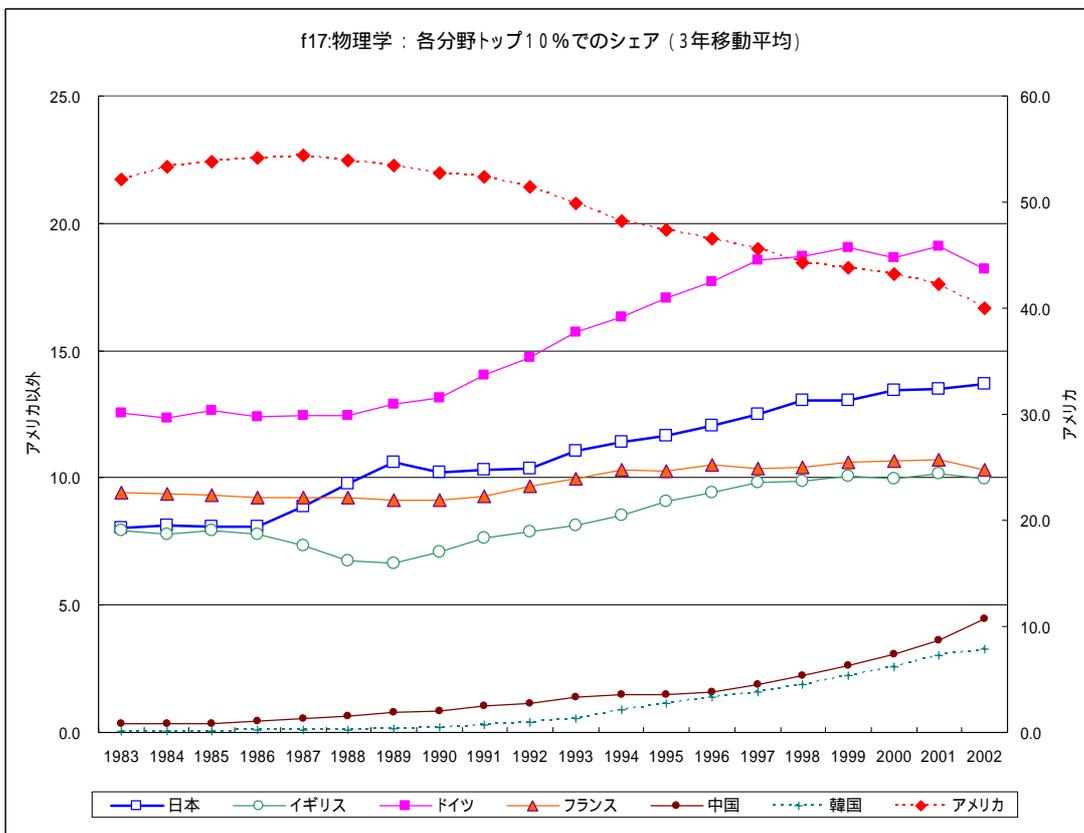
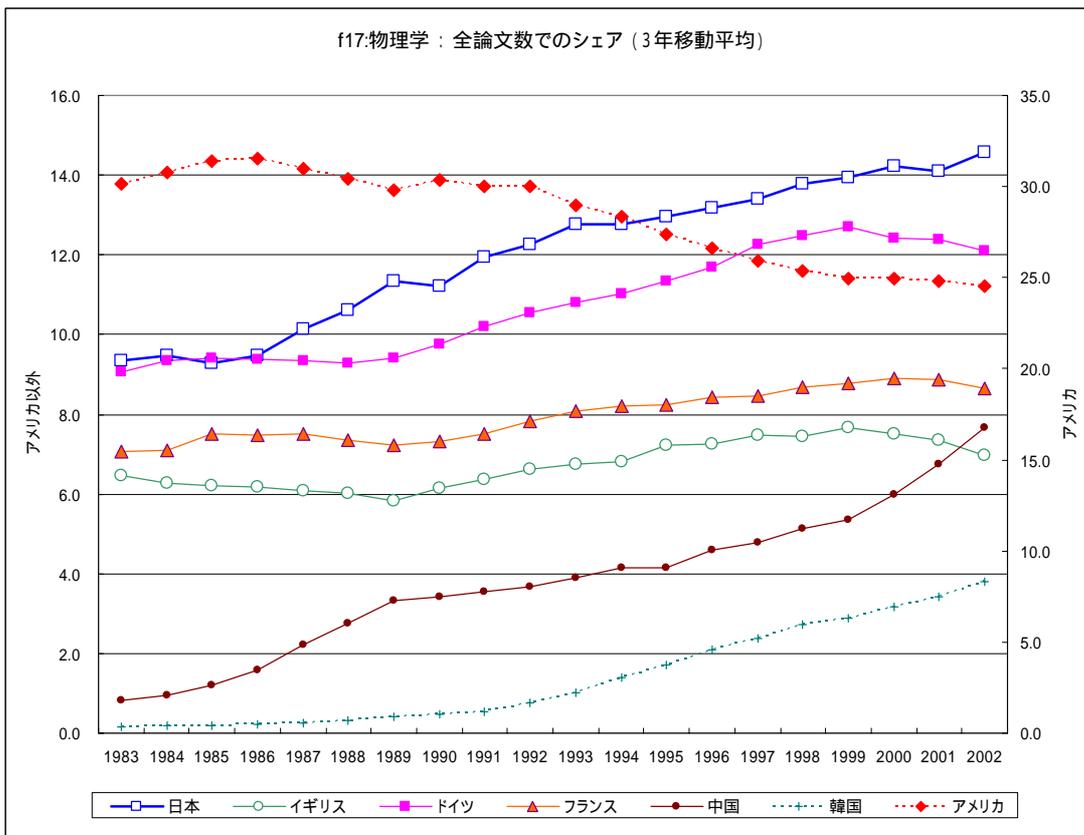
全論文における分野別の各国シェアの動向



全論文における分野別の各国シェアの動向



全論文における分野別の各国シェアの動向

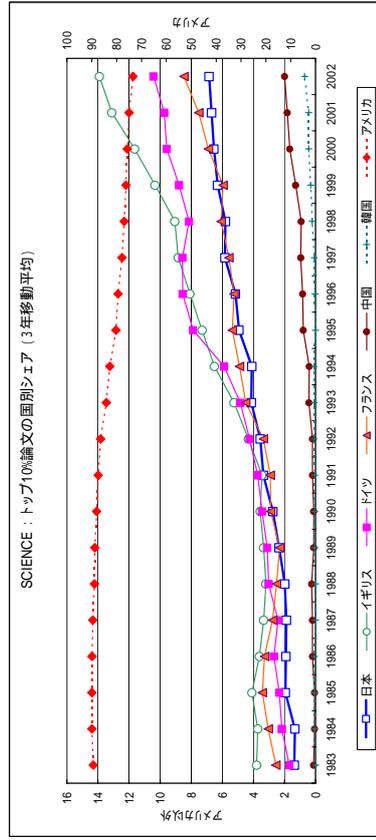
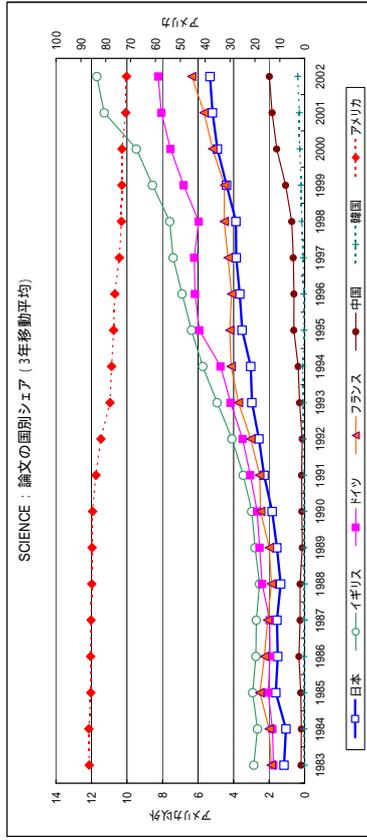


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：その他

SCIENCE

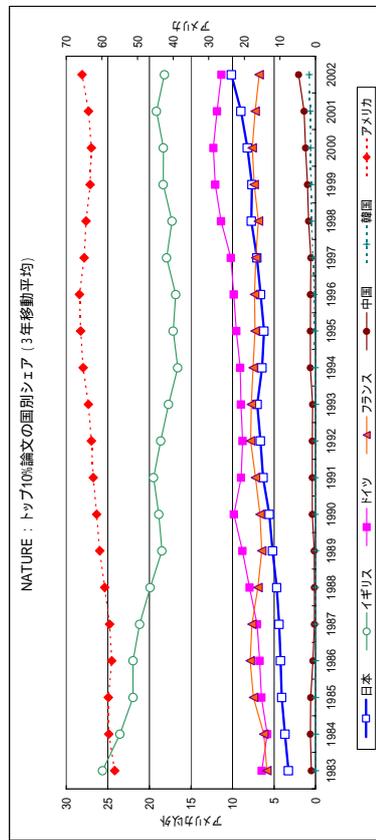
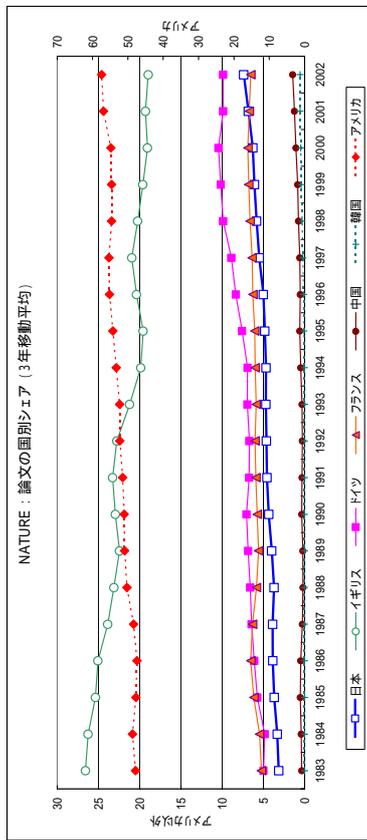
総論文数: 27300



特定ジャーナル：その他

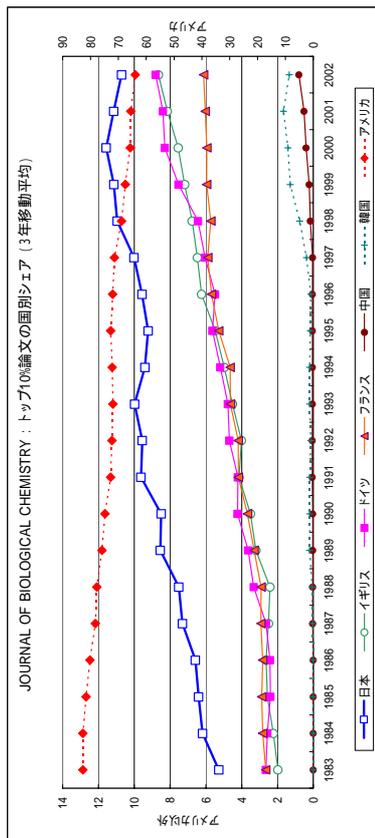
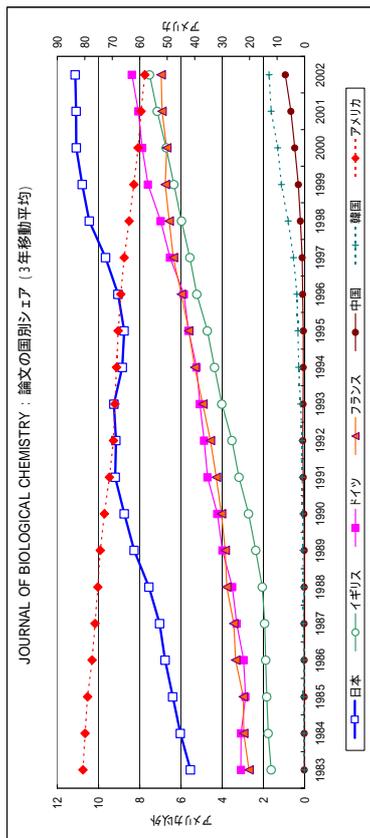
NATURE

総論文数: 33690

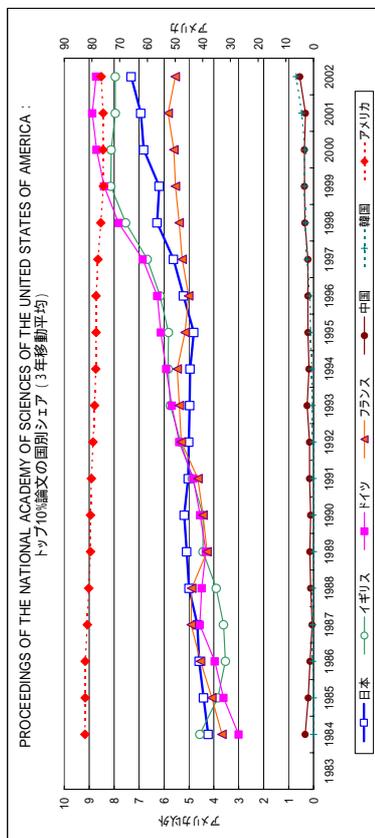
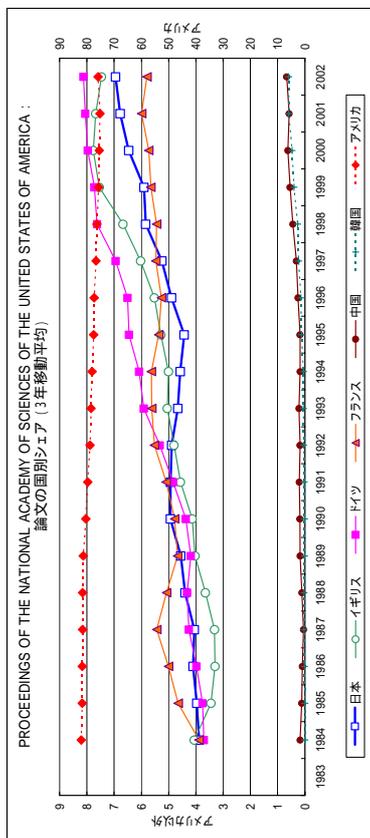


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f01.生物学・生化学
 JOURNAL OF BIOLOGICAL CHEMISTRY
 総論文数：90354

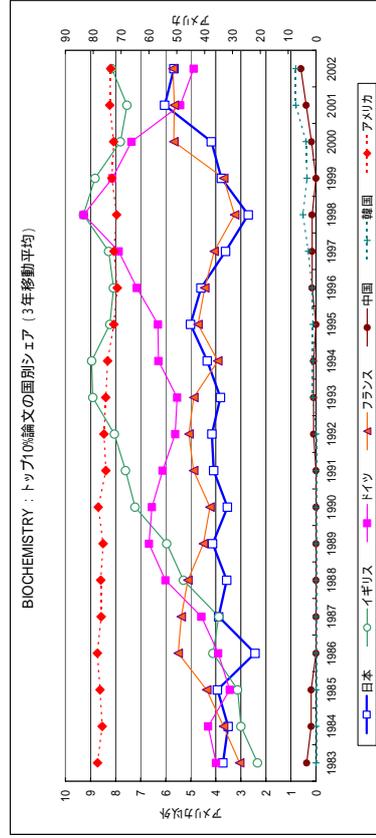
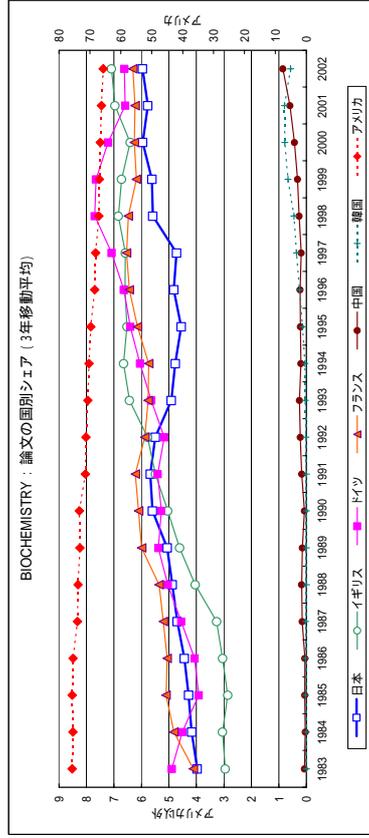


特定ジャーナル：その他
 PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA
 総論文数：45835

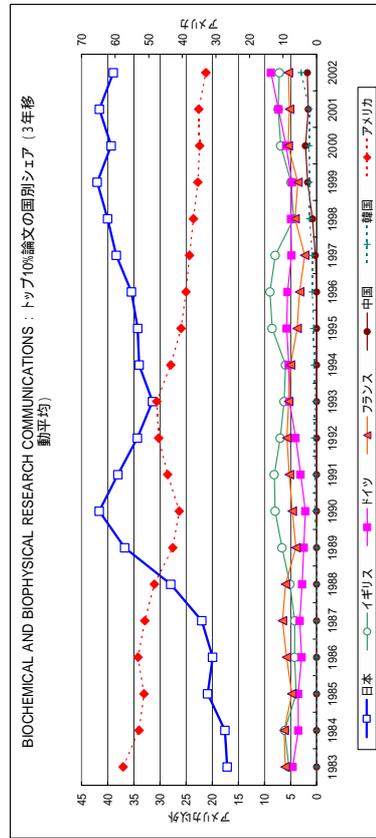
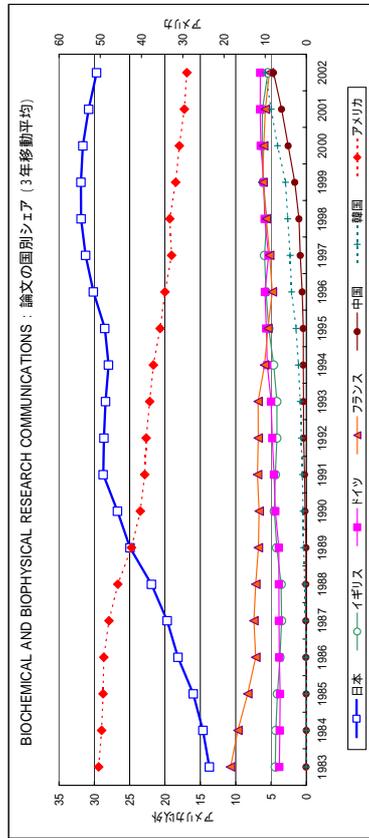


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f01:生物学・生化学
 BIOCHEMISTRY
 総論文数：34454

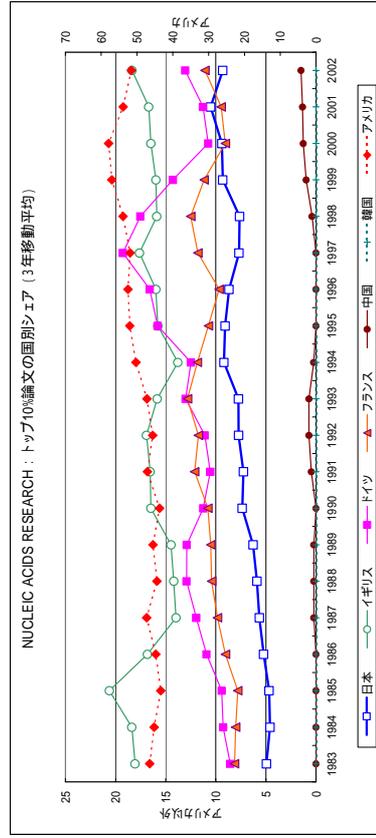
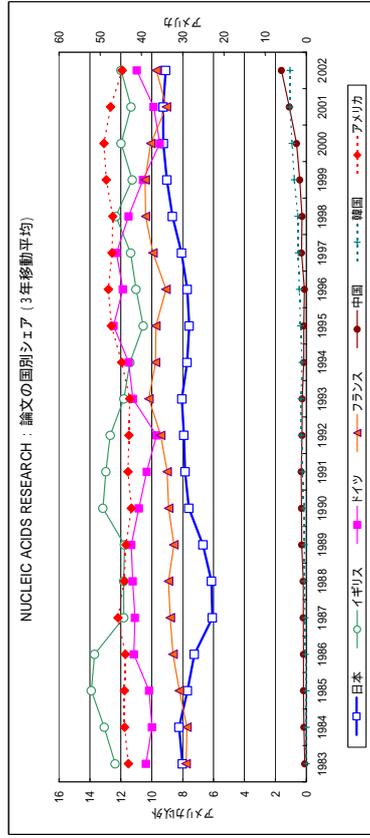


特定ジャーナル：f01:生物学・生化学
 BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS
 総論文数：37270

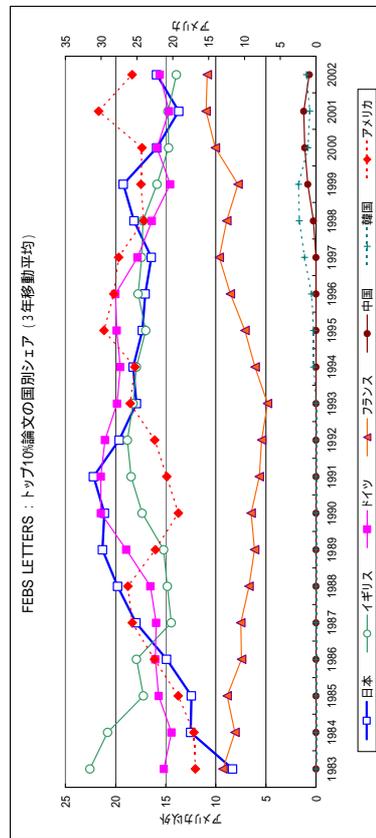
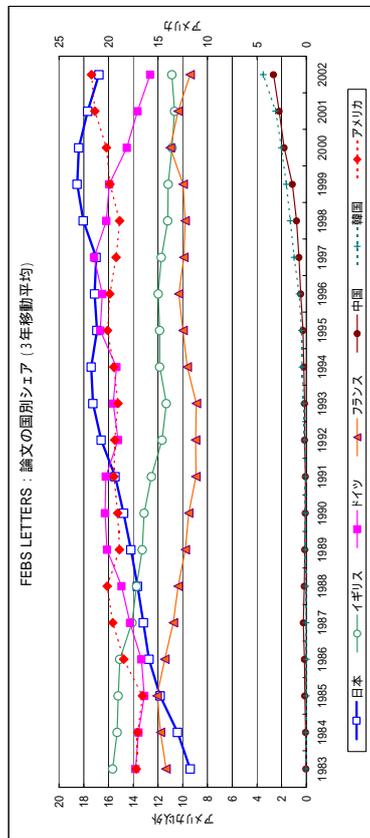


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f01:生物学・生化学
NUCLEIC ACIDS RESEARCH
総論文数:21955

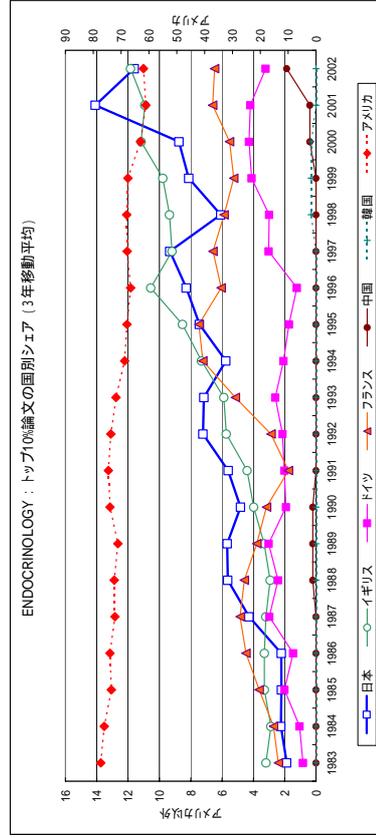
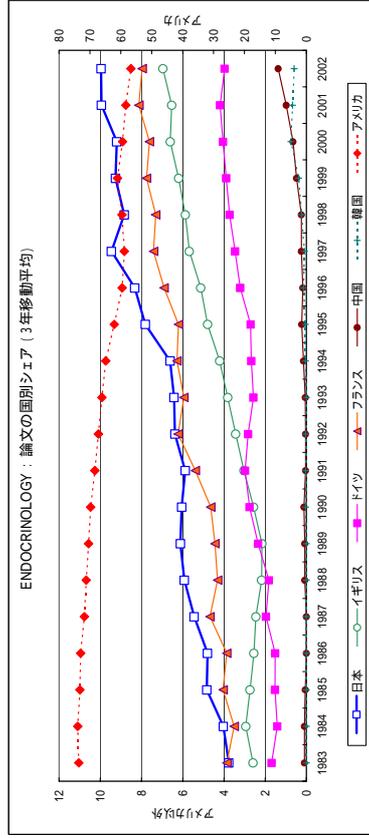


特定ジャーナル：f01:生物学・生化学
FEBS LETTERS
総論文数:28301

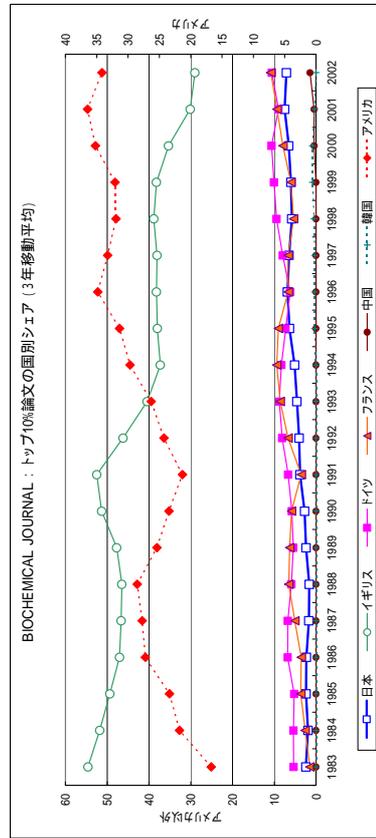
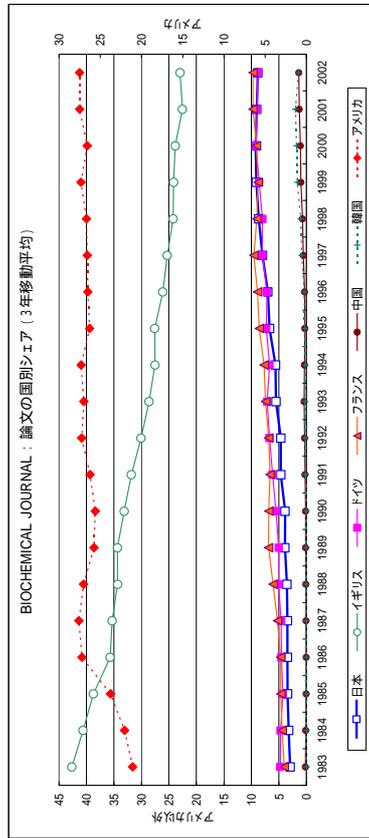


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f01:生物学・生化学
ENDOCRINOLOGY
 総論文数:18017

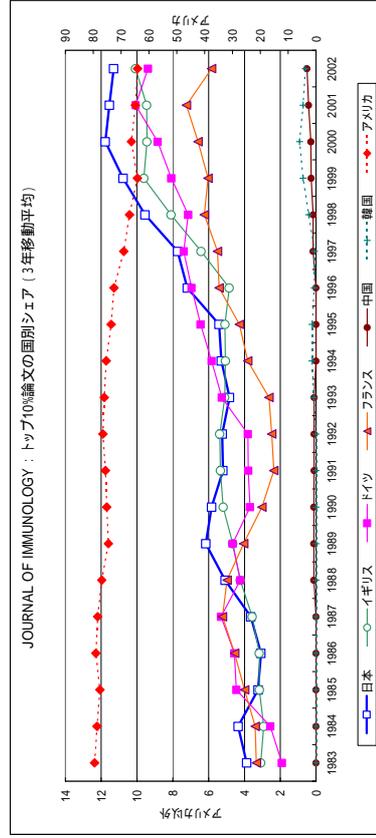
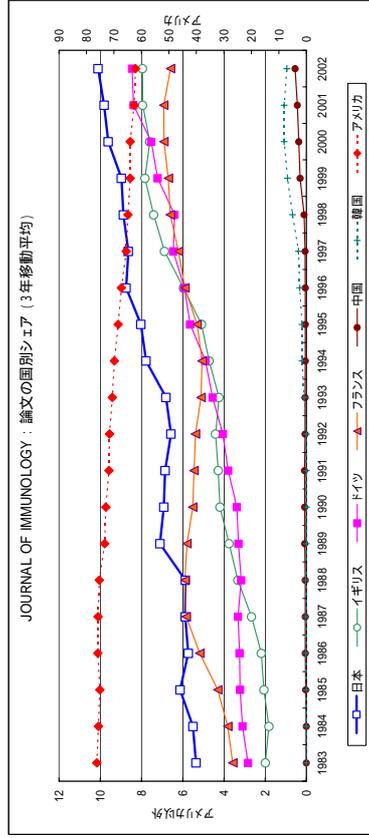


特定ジャーナル：f01:生物学・生化学
BIOCHEMICAL JOURNAL
 総論文数:21198

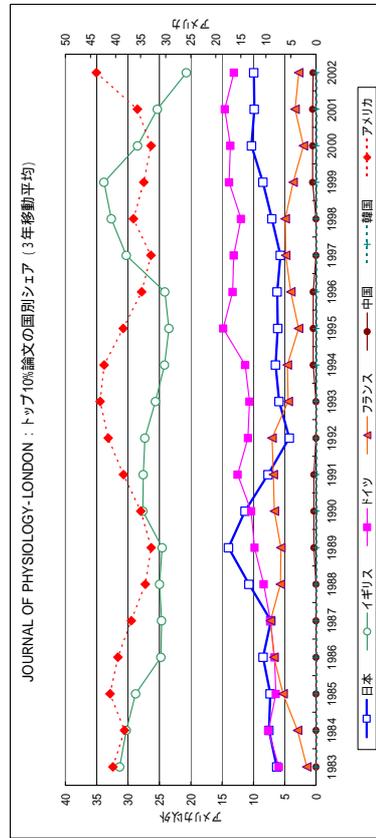
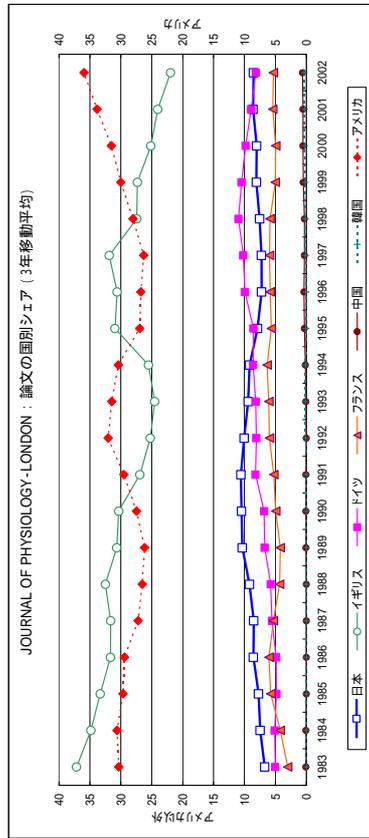


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f02:免疫学
 JOURNAL OF IMMUNOLOGY
 総論文数:30358

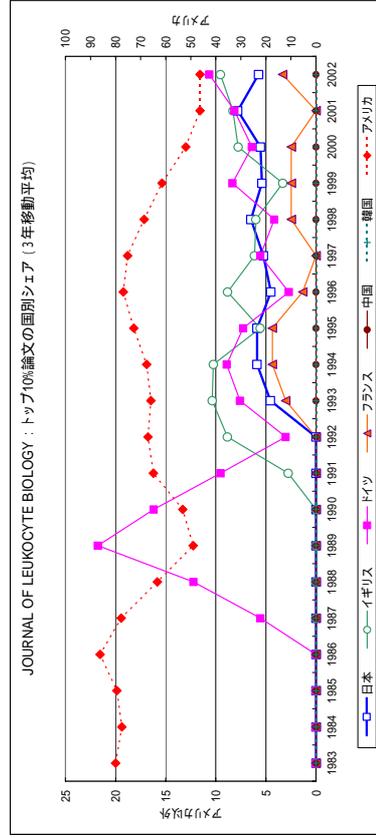
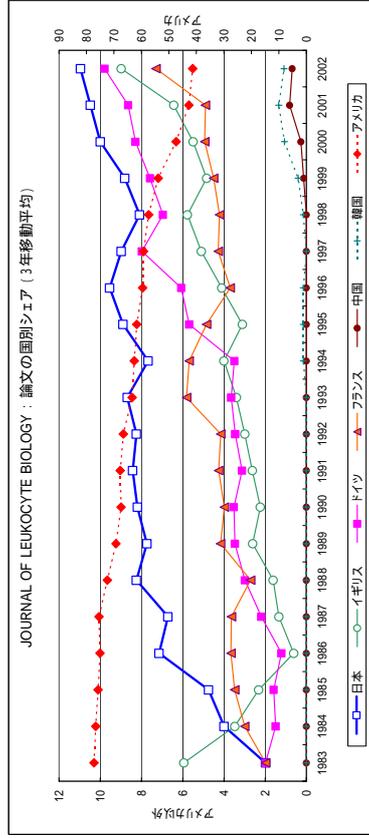


特定ジャーナル：f01:生物学・生化学
 JOURNAL OF PHYSIOLOGY-LONDON
 総論文数:11310

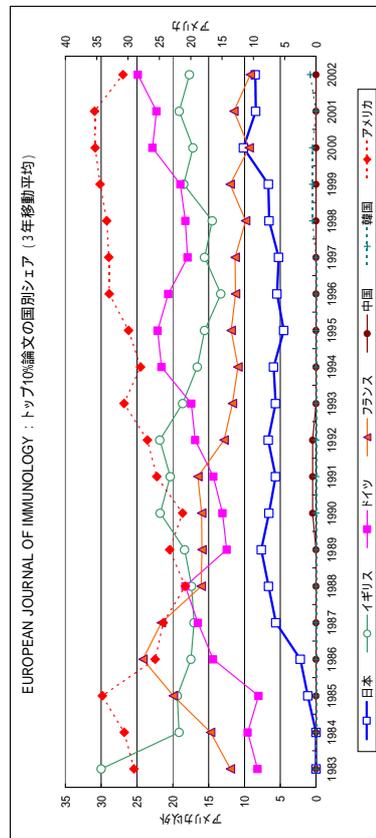
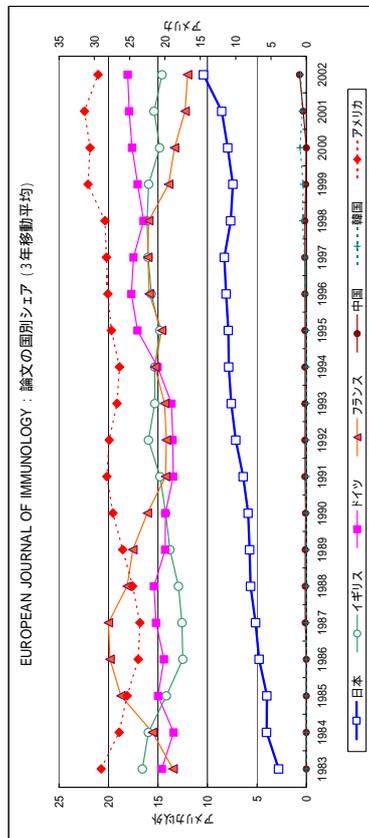


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f02:免疫学
 JOURNAL OF LEUKOCYTE BIOLOGY
 総論文数：3486

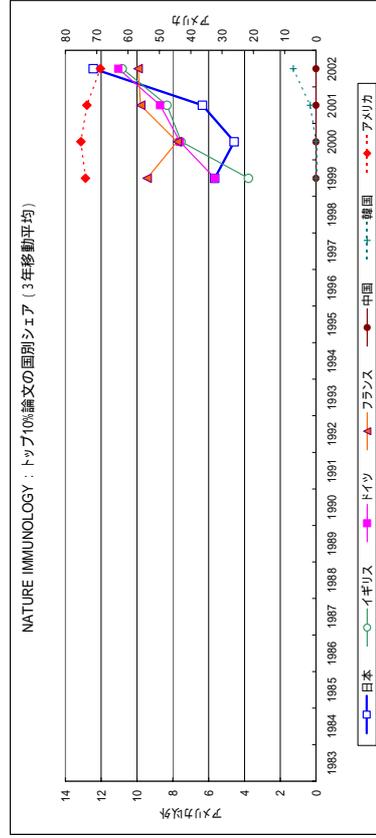
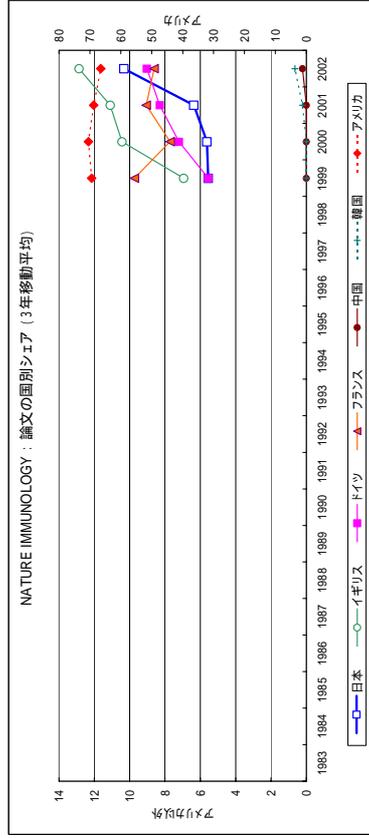


特定ジャーナル：f02:免疫学
 EUROPEAN JOURNAL OF IMMUNOLOGY
 総論文数：8448

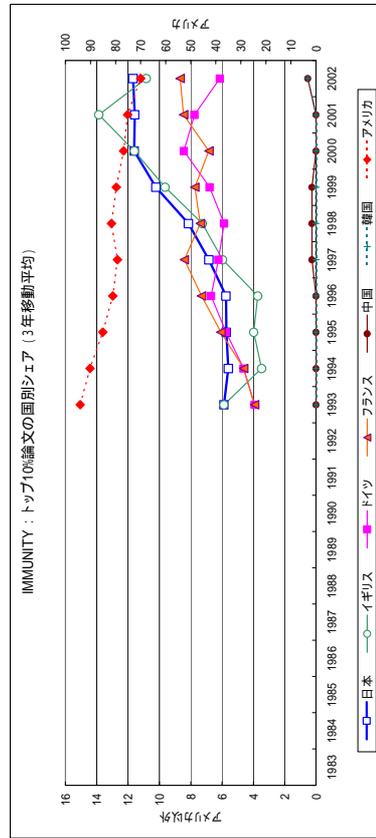
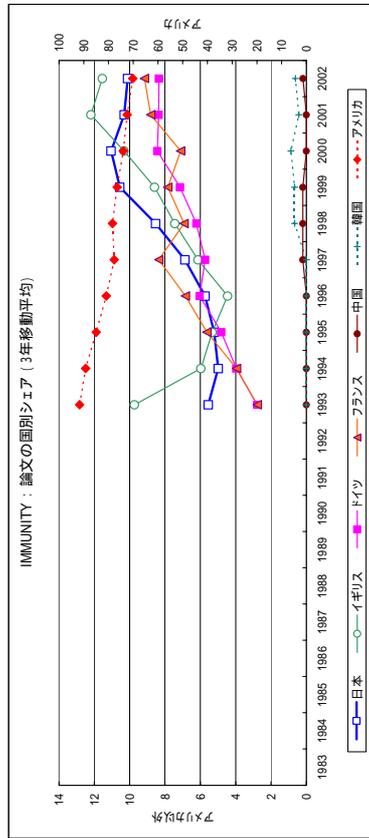


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f02:免疫学
 NATURE IMMUNOLOGY
 総論文数:538



特定ジャーナル：f02:免疫学
 IMMUNITY
 総論文数:1444

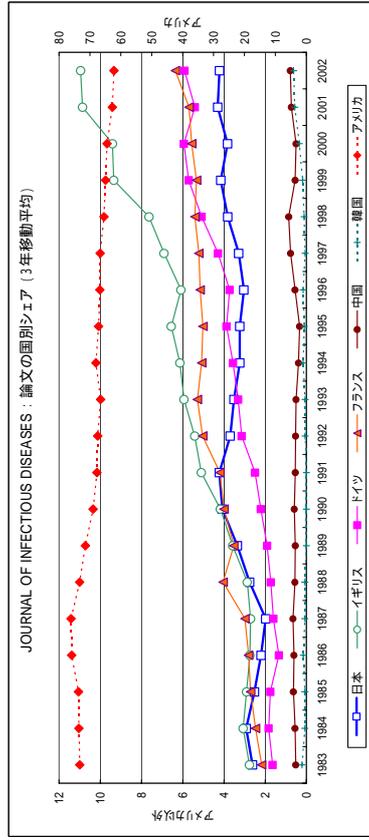


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

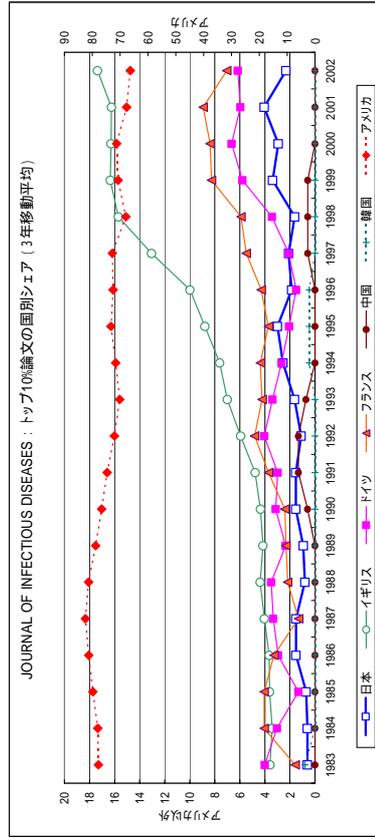
特定ジャーナル：f02:免疫学

JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES

総論文数:12055



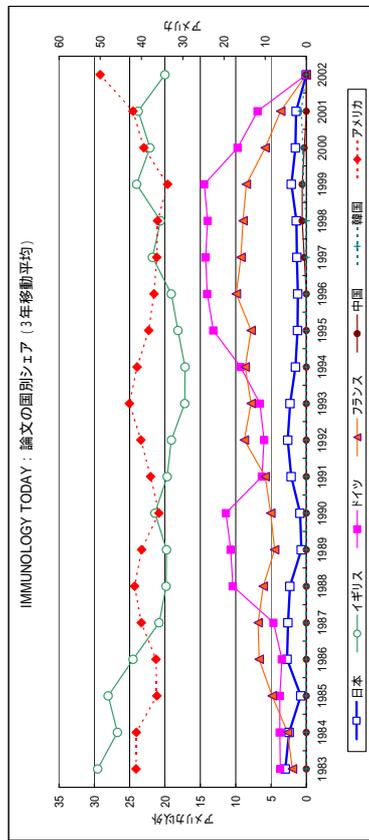
JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES : トップ10%論文の国別シェア (3年移動平均)



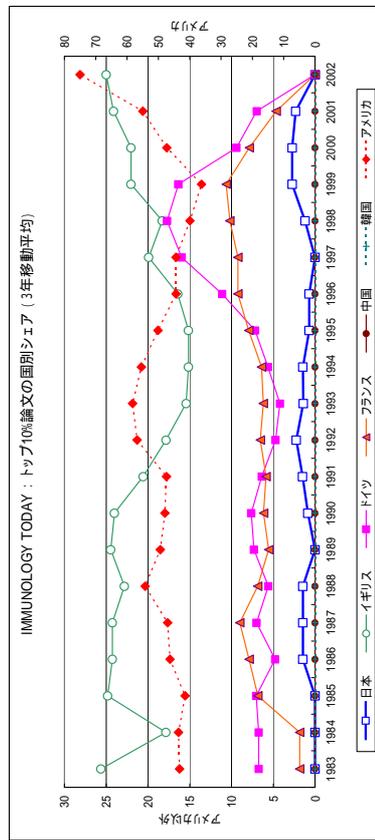
特定ジャーナル：f02:免疫学

IMMUNOLOGY TODAY

総論文数:2292



IMMUNOLOGY TODAY : トップ10%論文の国別シェア (3年移動平均)

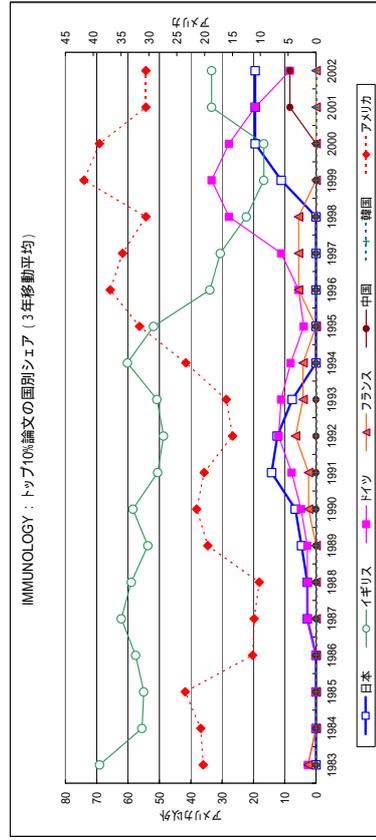
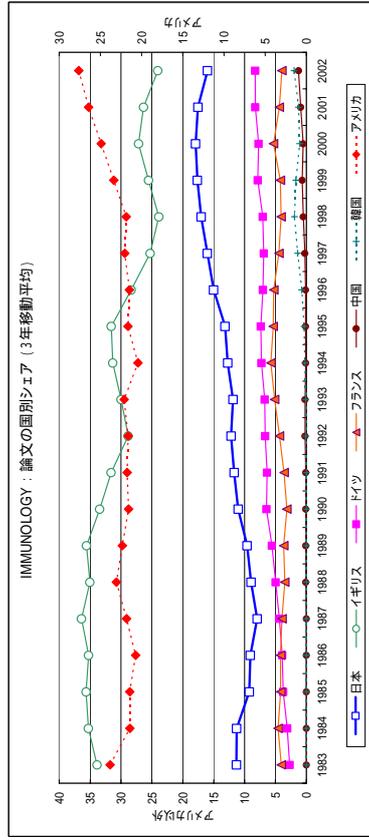


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f02:免疫学

IMMUNOLOGY

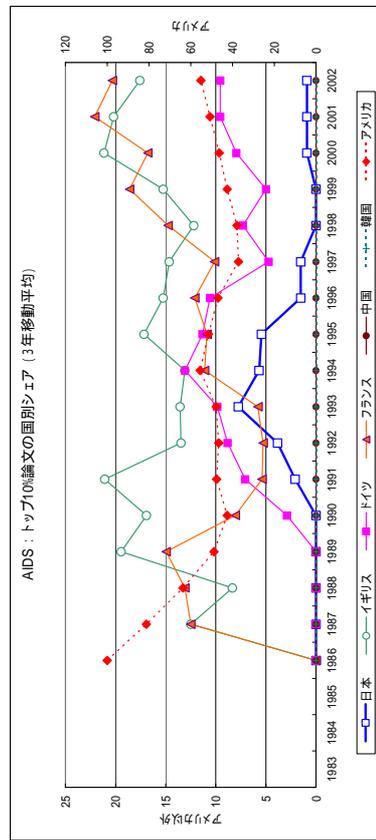
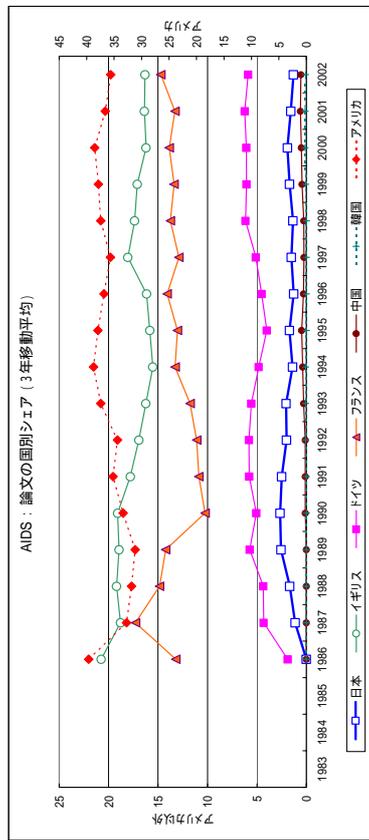
総論文数:5972



特定ジャーナル：f02:免疫学

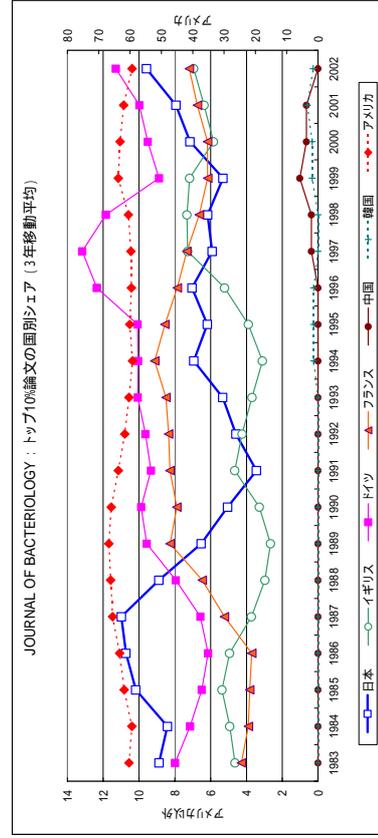
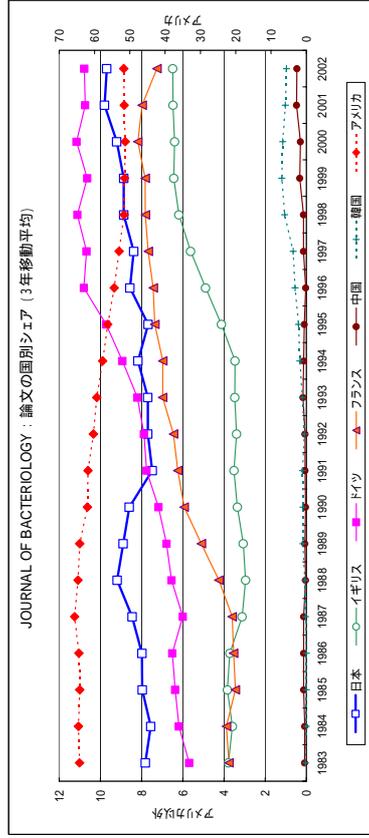
AIDS

総論文数:6223

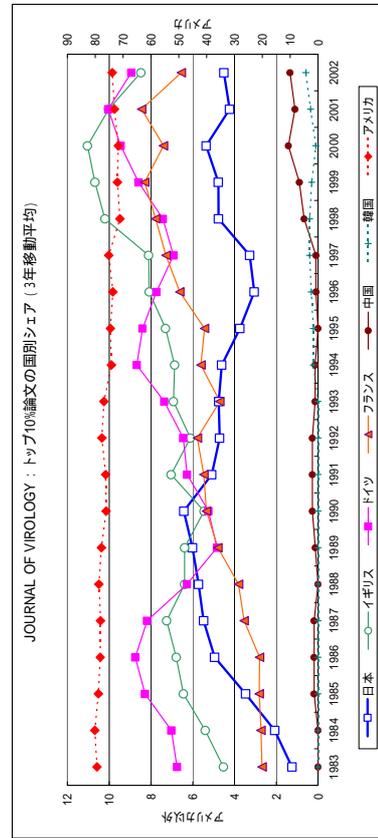
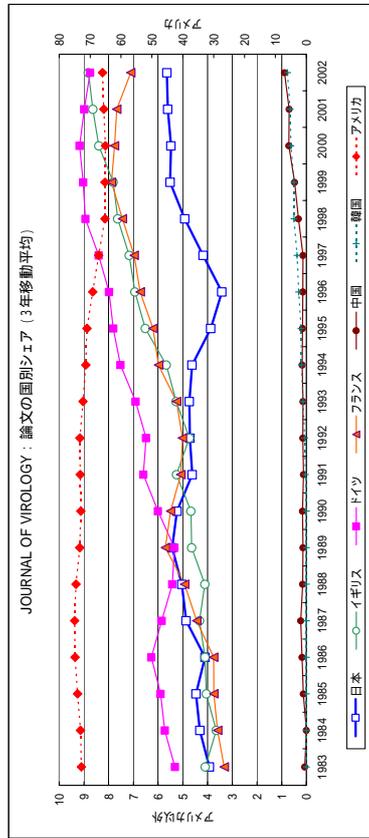


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f03:微生物学
JOURNAL OF BACTERIOLOGY
 総論文数:20998

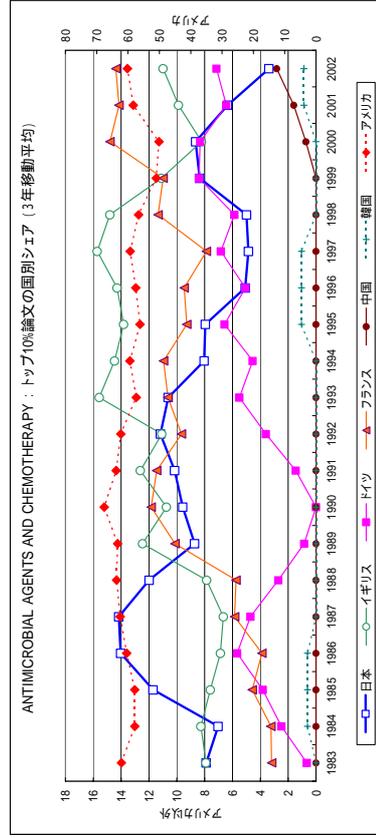
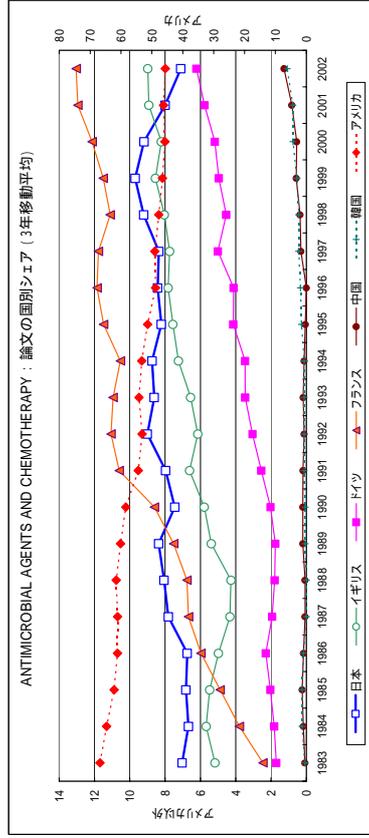


特定ジャーナル：f03:微生物学
JOURNAL OF VIROLOGY
 総論文数:20961

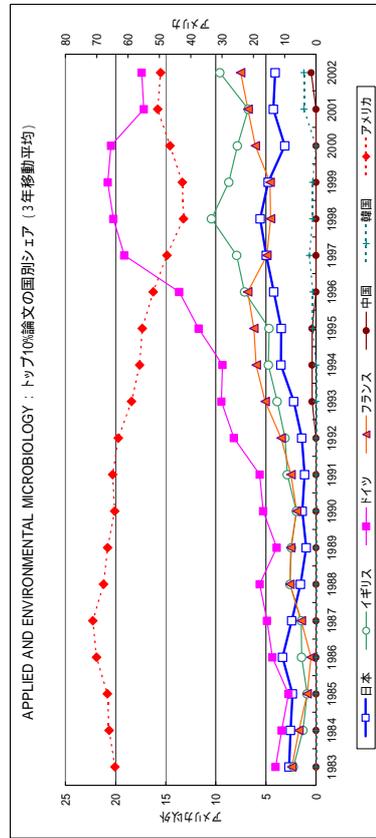
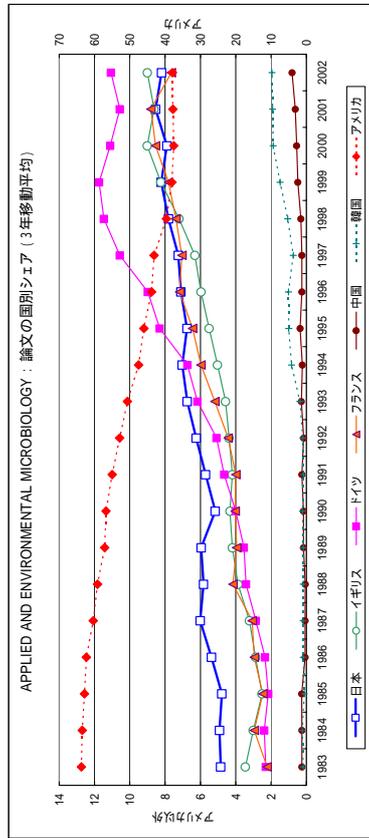


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f03:微生物学
 ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY
 総論文数：11906

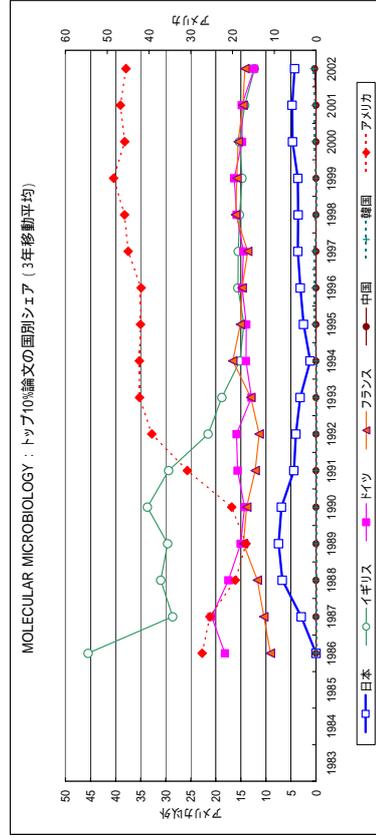
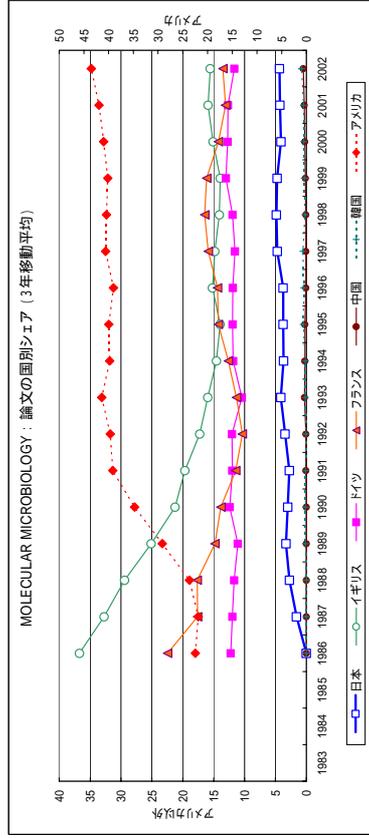


特定ジャーナル：f03:微生物学
 APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY
 総論文数：15439

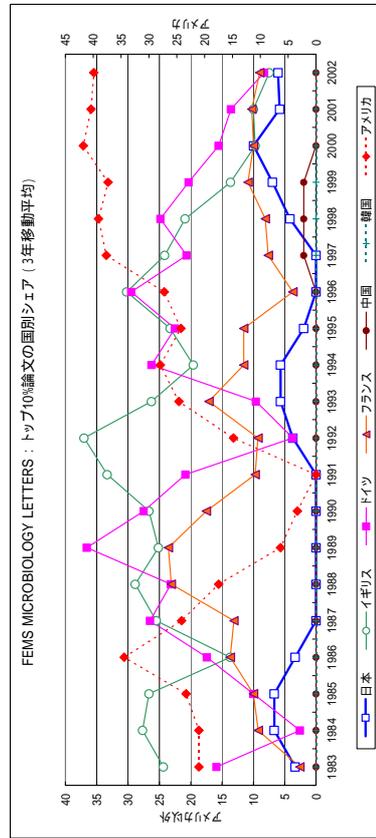
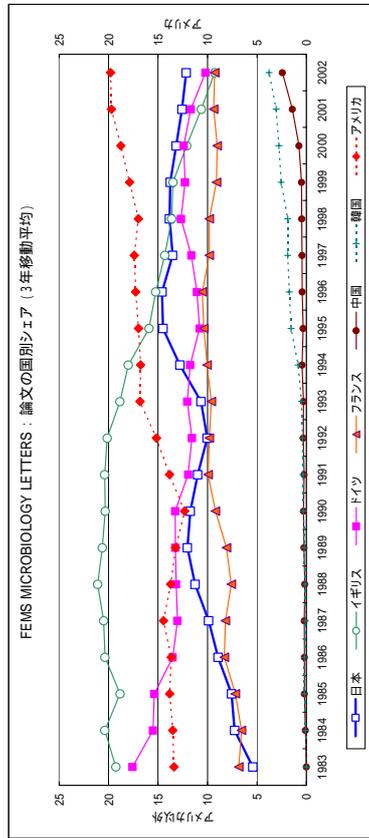


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f03:微生物学
MOLECULAR MICROBIOLOGY
総論文数: 6668



特定ジャーナル：f03:微生物学
FEMS MICROBIOLOGY LETTERS
総論文数: 10151

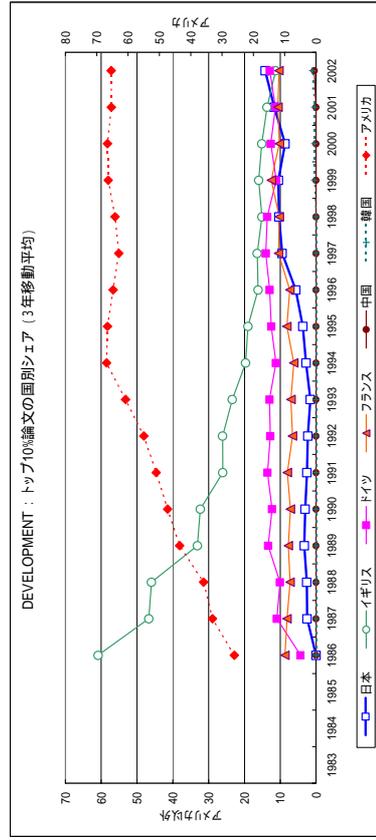
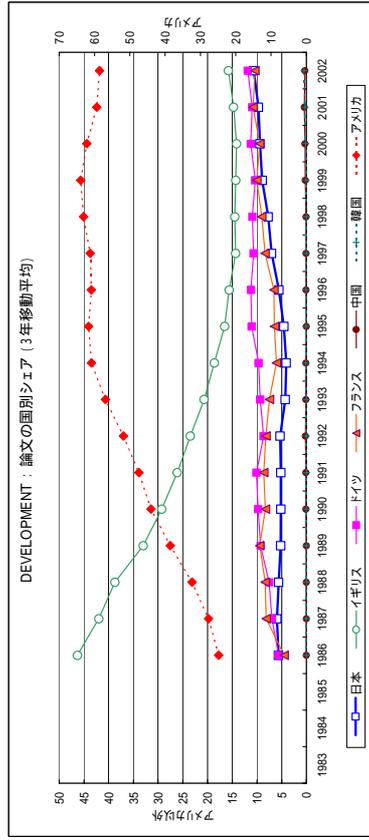


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学

DEVELOPMENT

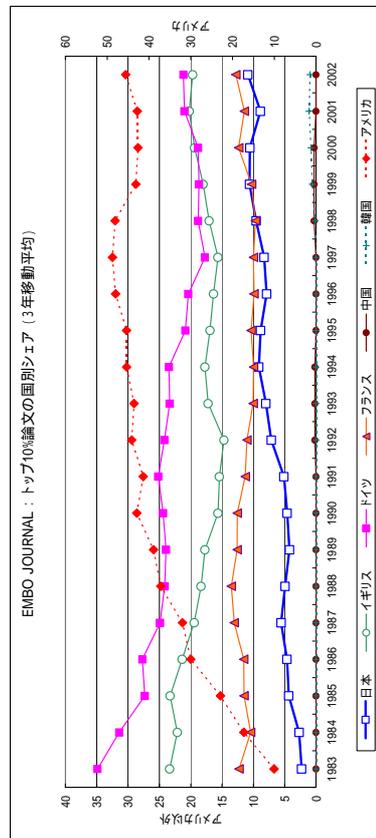
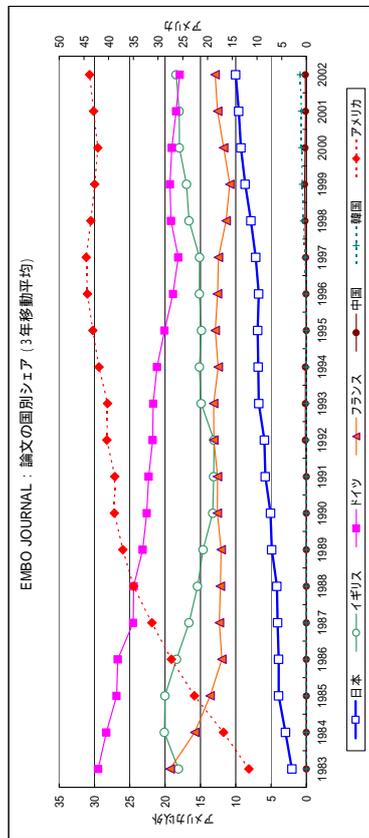
総論文数: 6668



特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学

EMBO JOURNAL

総論文数: 12678

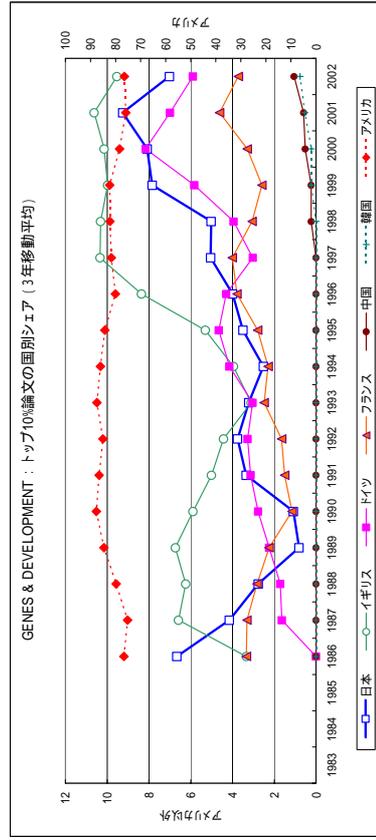
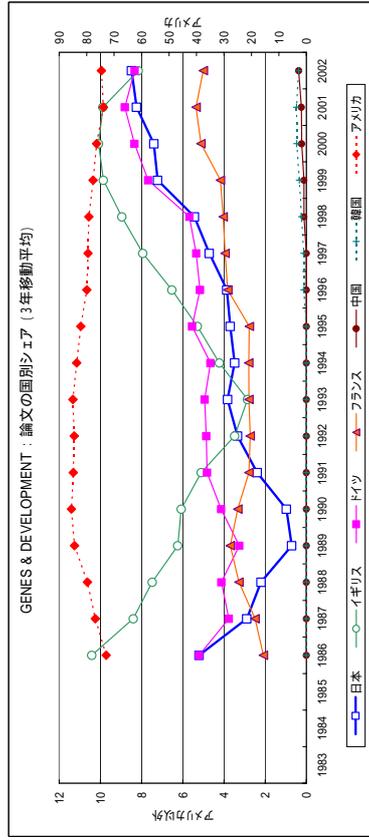


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学

GENES & DEVELOPMENT

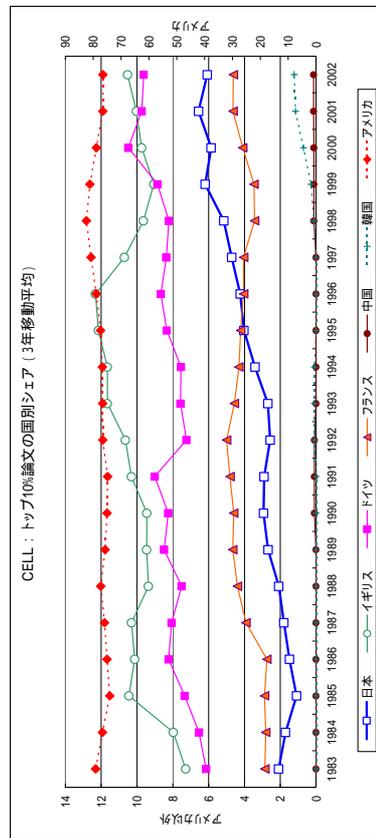
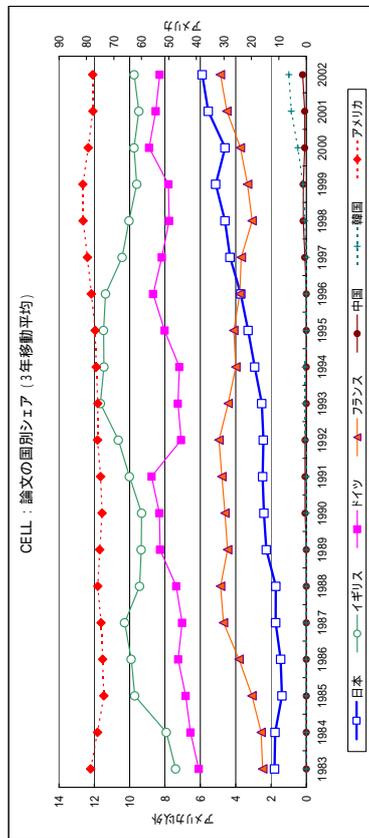
総論文数:4084



特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学

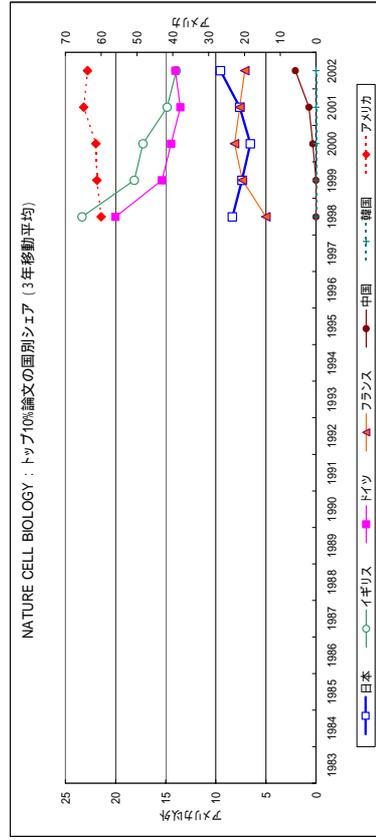
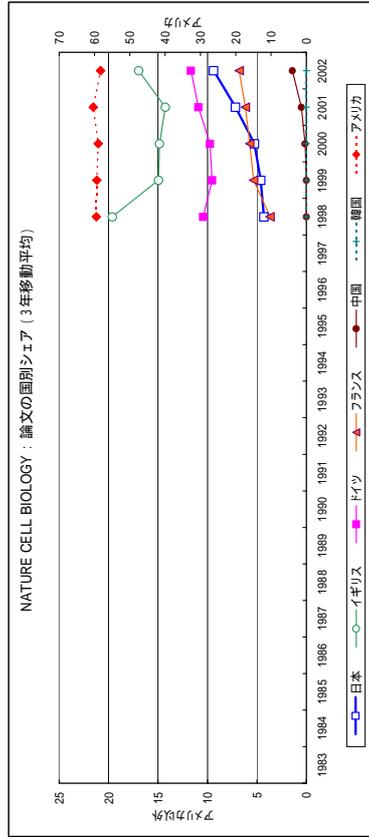
CELL

総論文数:3925

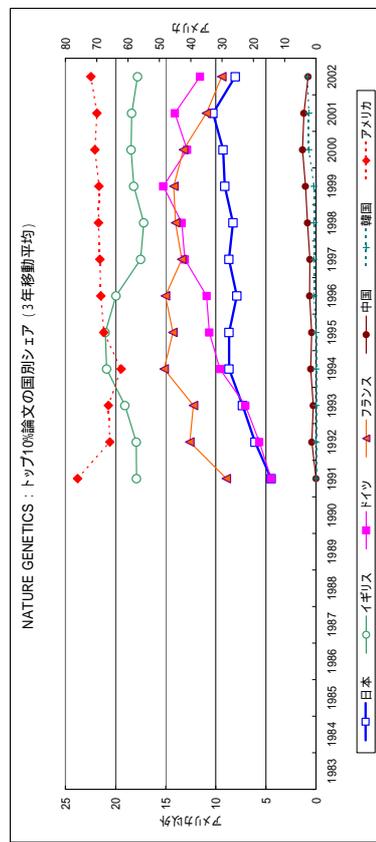
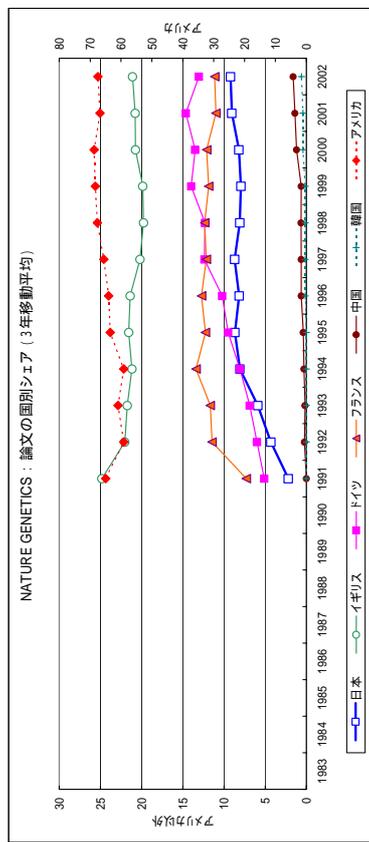


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学
NATURE CELL BIOLOGY
総論文数:978

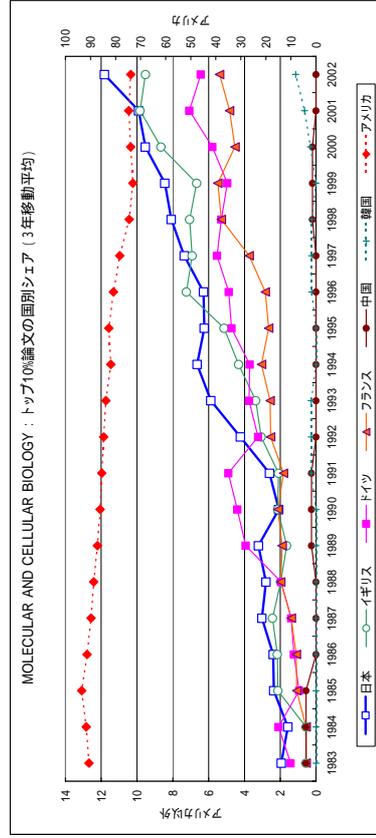
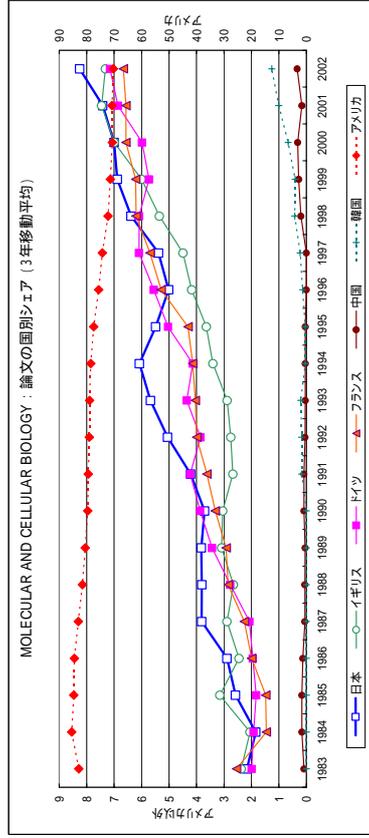


特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学
NATURE GENETICS
総論文数:2879

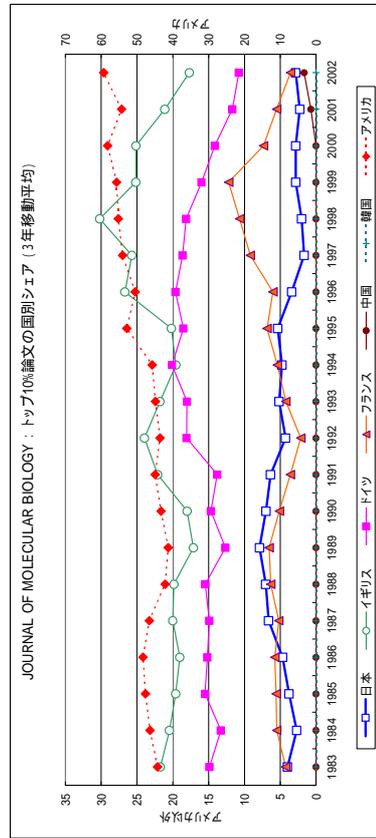
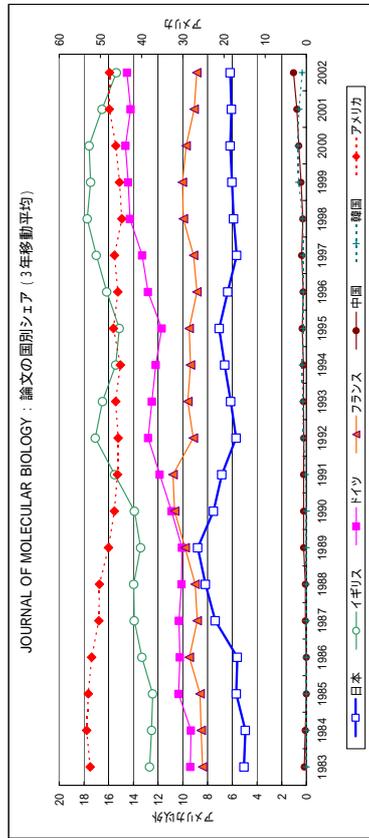


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学
MOLECULAR AND CELLULAR BIOLOGY
総論文数：14735

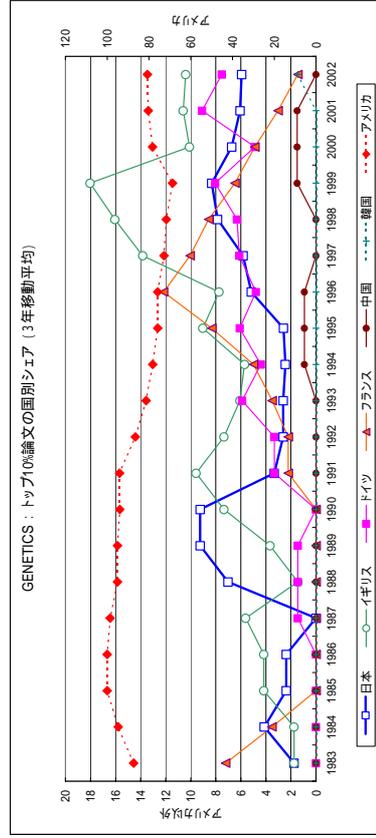
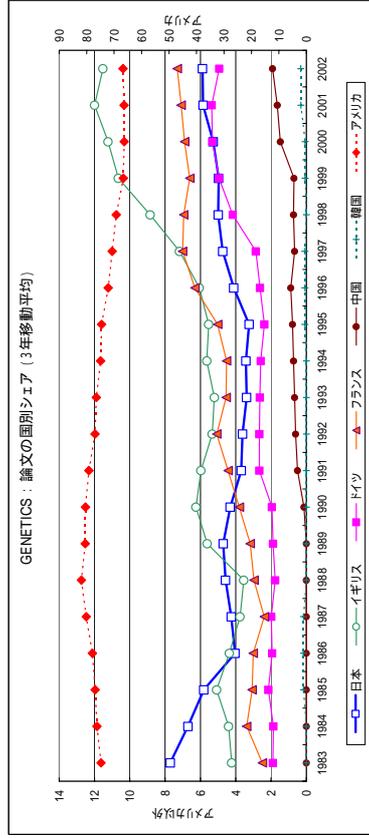


特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学
JOURNAL OF MOLECULAR BIOLOGY
総論文数：13915

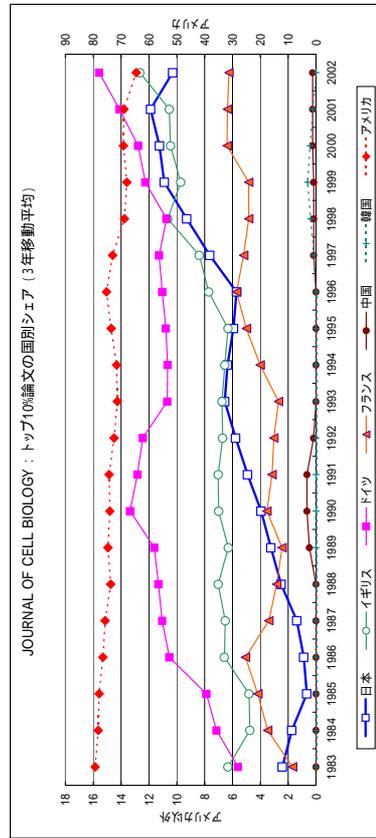
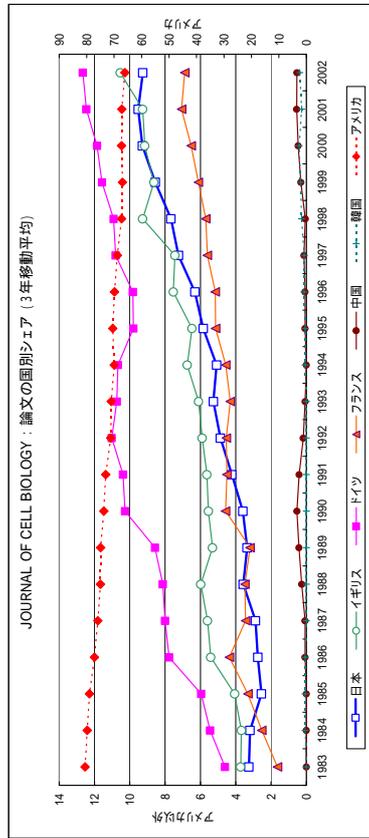


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学
GENETICS
 総論文数: 6935

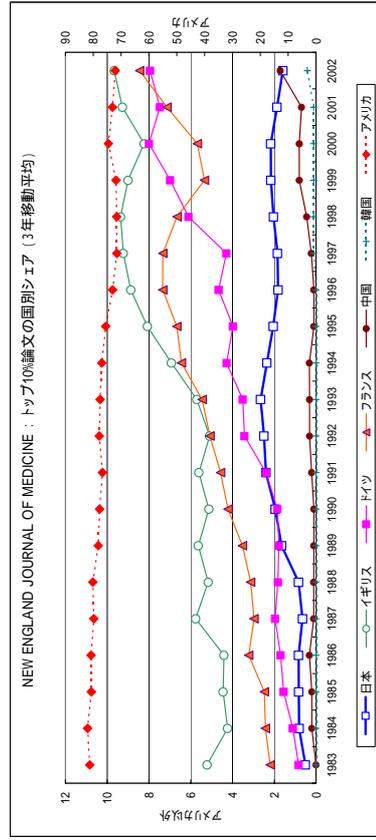
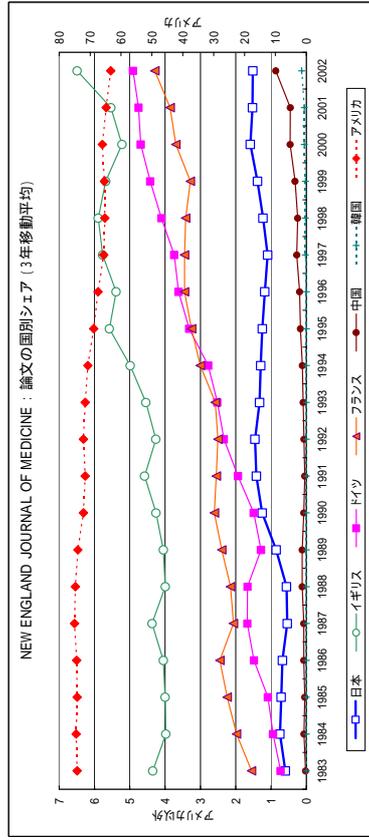


特定ジャーナル：104:分子生物学・遺伝学
JOURNAL OF CELL BIOLOGY
 総論文数: 10903

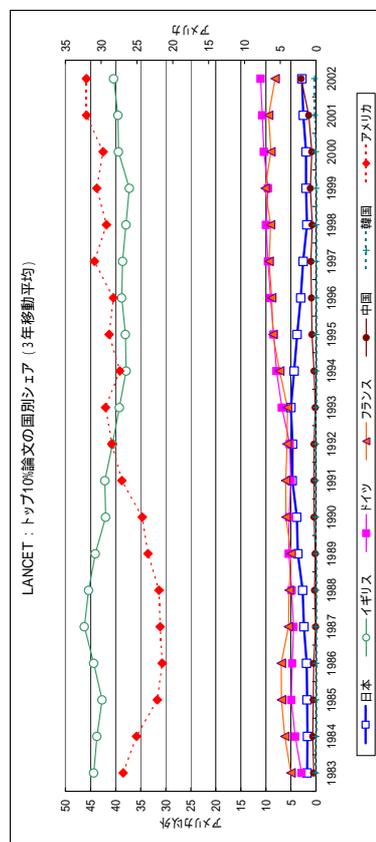
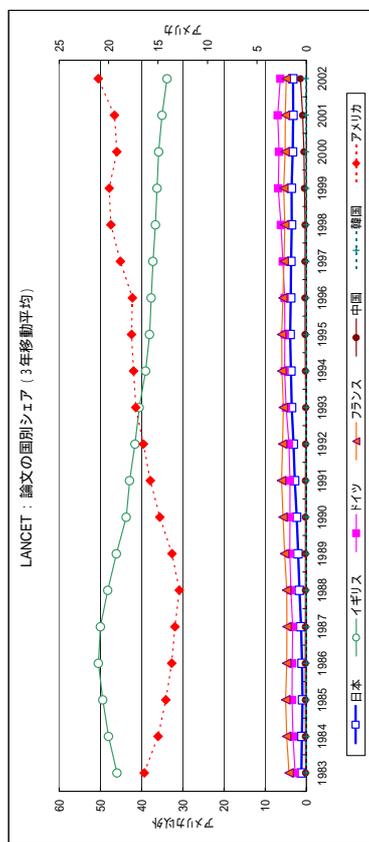


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f05:臨床医学
NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE
総論文数：31491

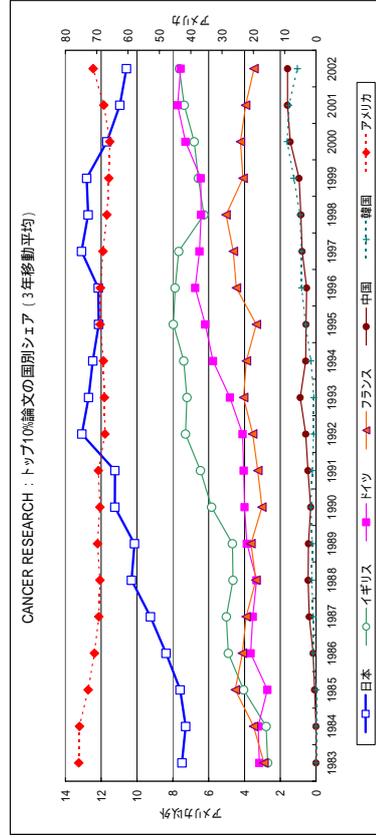
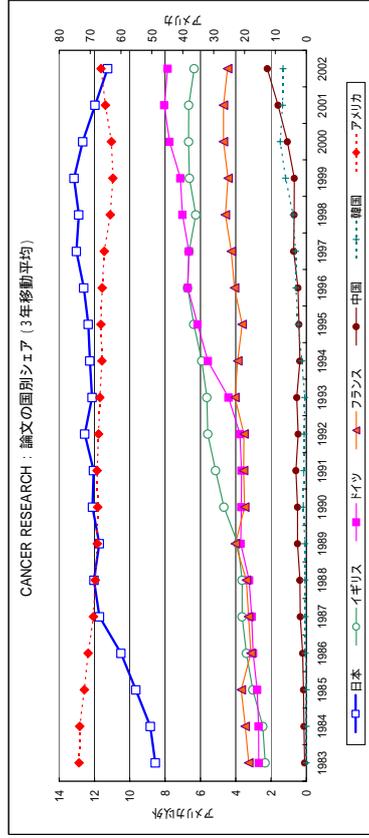


特定ジャーナル：f05:臨床医学
LANCET
総論文数：51448

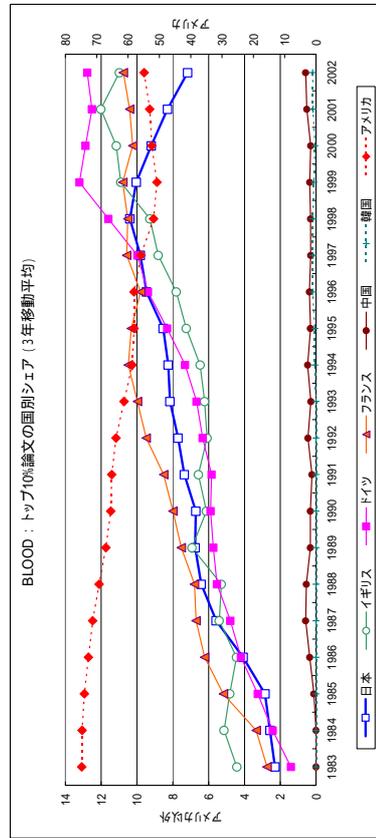
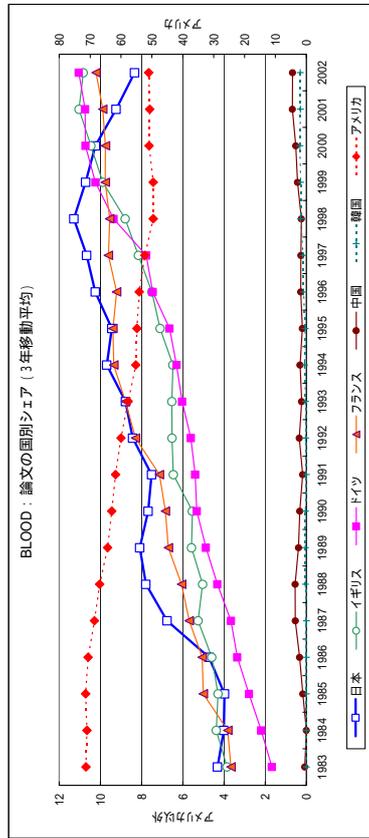


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f05:臨床医学
CANCER RESEARCH
総論文数：23838

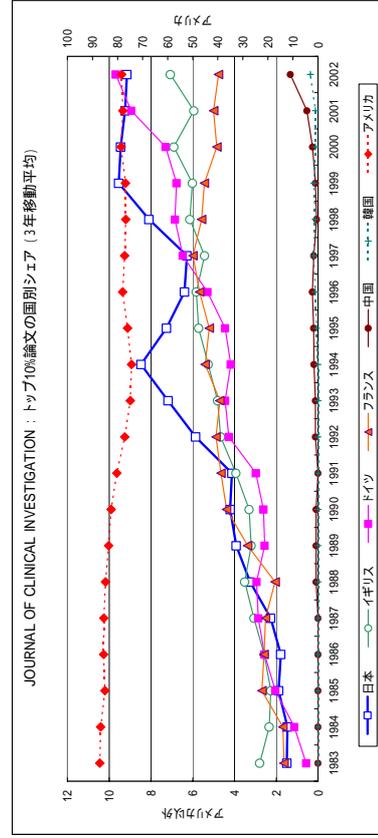
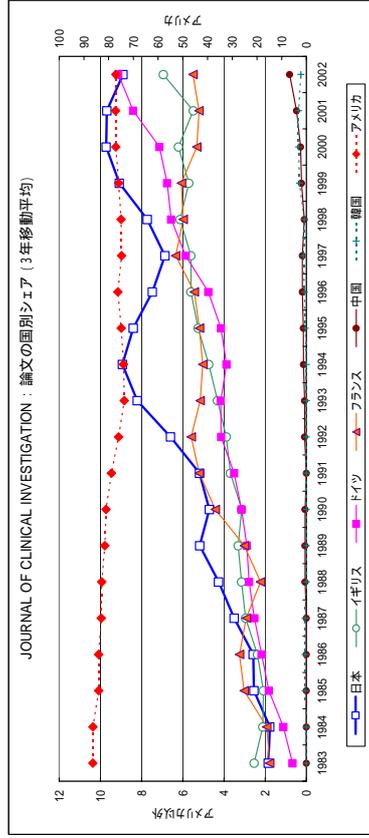


特定ジャーナル：f05:臨床医学
BLOOD
総論文数：20649

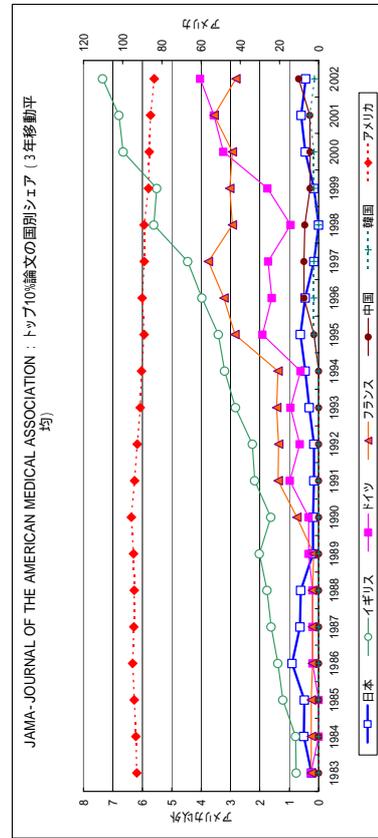
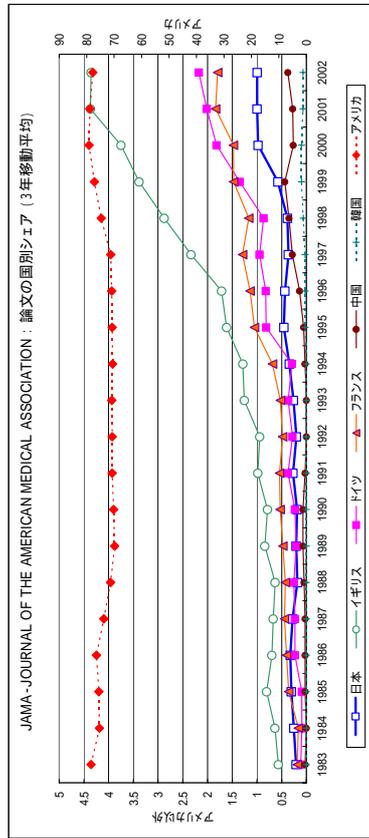


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f05:臨床医学
JOURNAL OF CLINICAL INVESTIGATION
 総論文数：11634

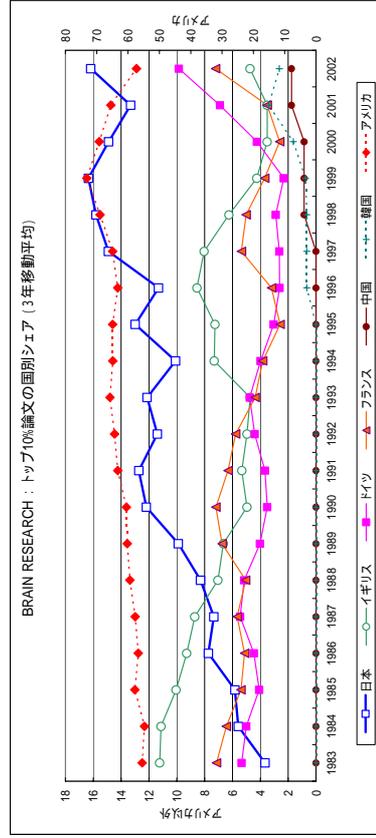
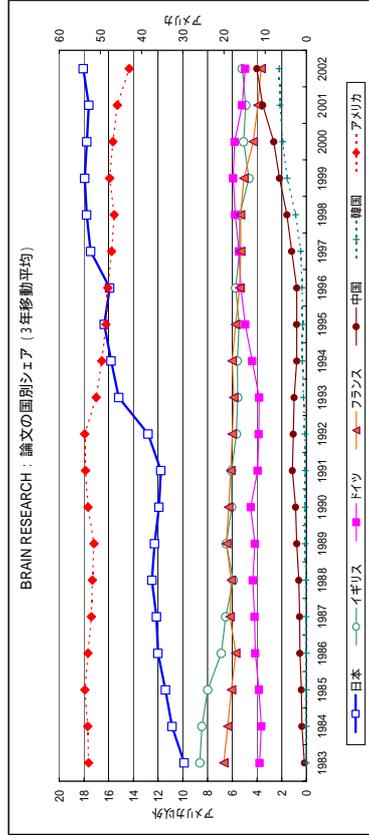


特定ジャーナル：f05:臨床医学
JAMA - JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
 総論文数：27988

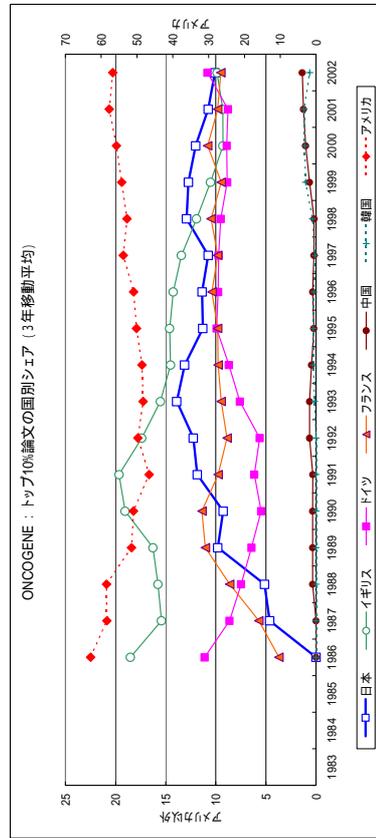
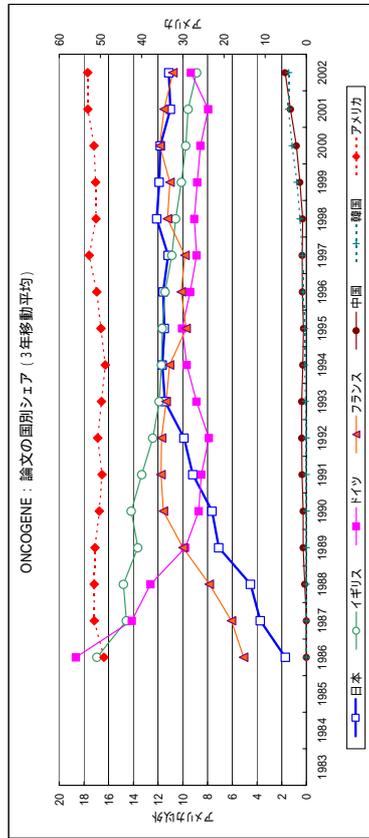


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：106:神経科学・行動学
BRAIN RESEARCH
総論文数:31796

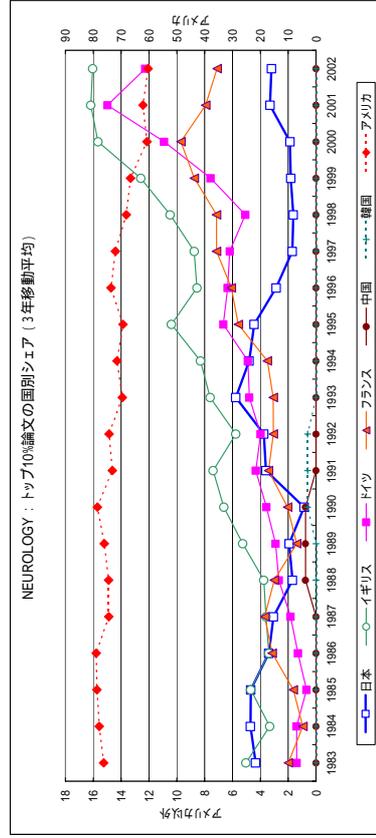
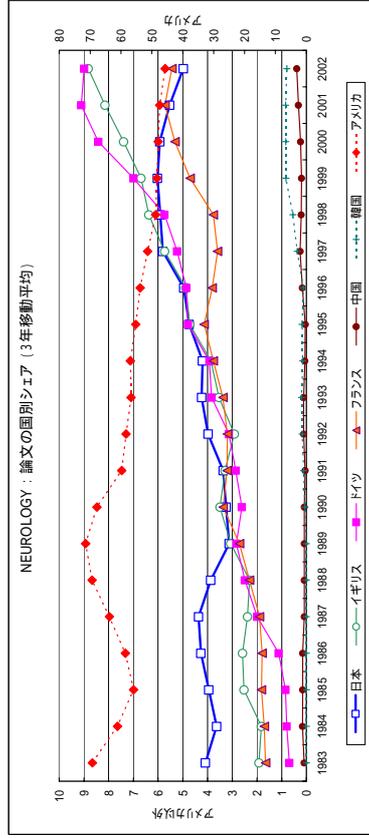


特定ジャーナル：105:臨床医学
ONCOGENE
総論文数:9474

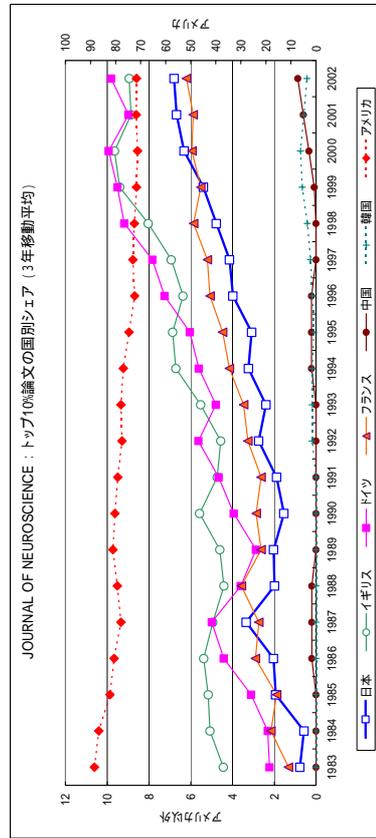
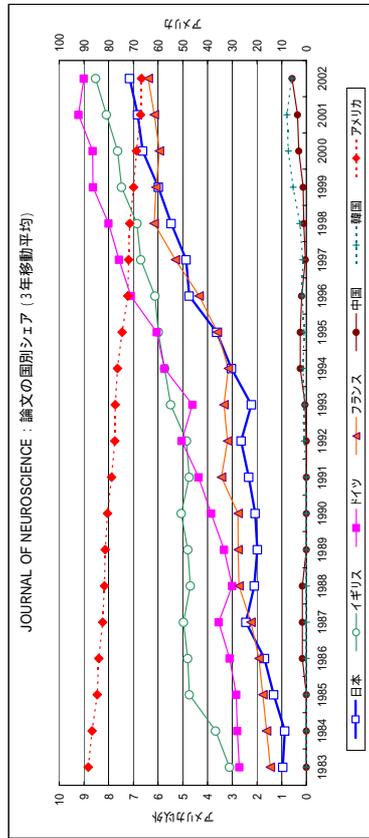


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f06:神経科学・行動学
NEUROLOGY
総論文数：14437

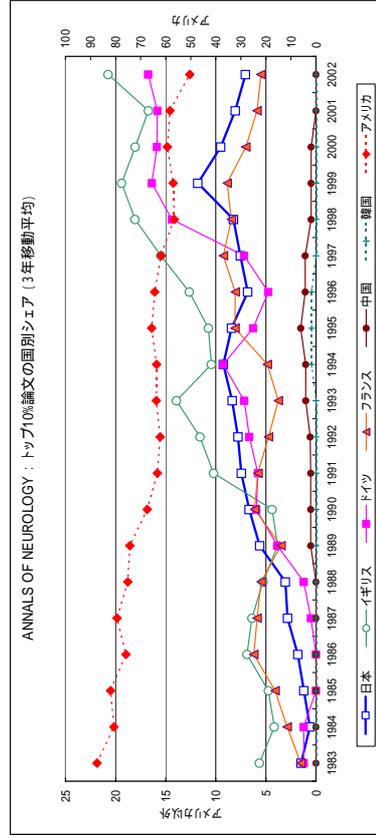
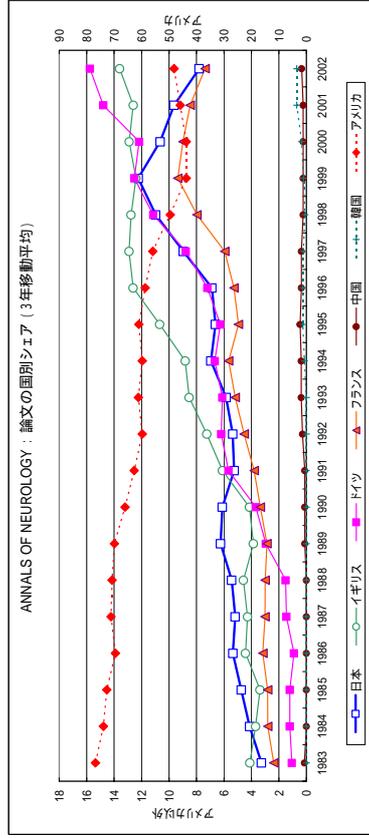


特定ジャーナル：f06:神経科学・行動学
JOURNAL OF NEUROSCIENCE
総論文数：13898

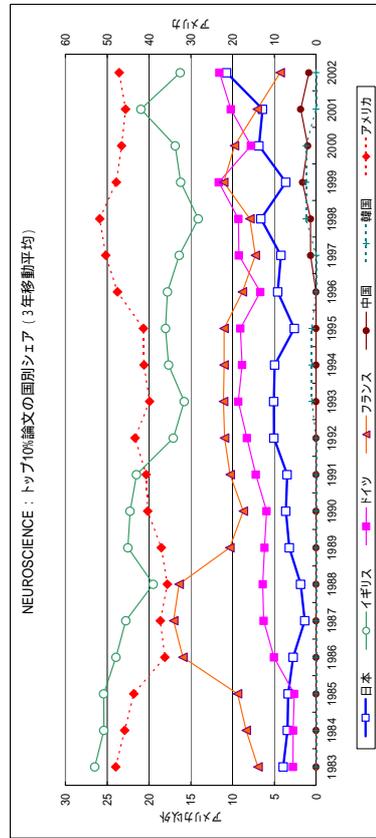
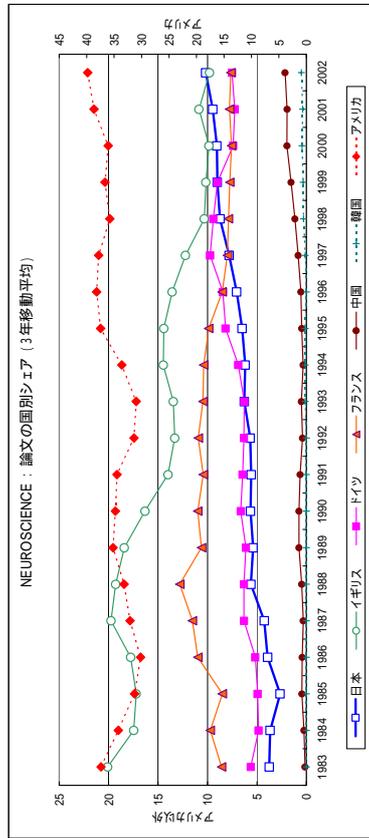


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f06:神経科学・行動学
ANNALS OF NEUROLOGY
総論文数：6223

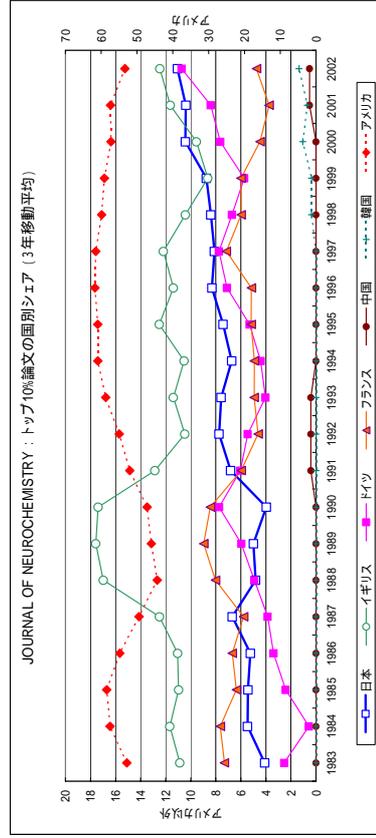
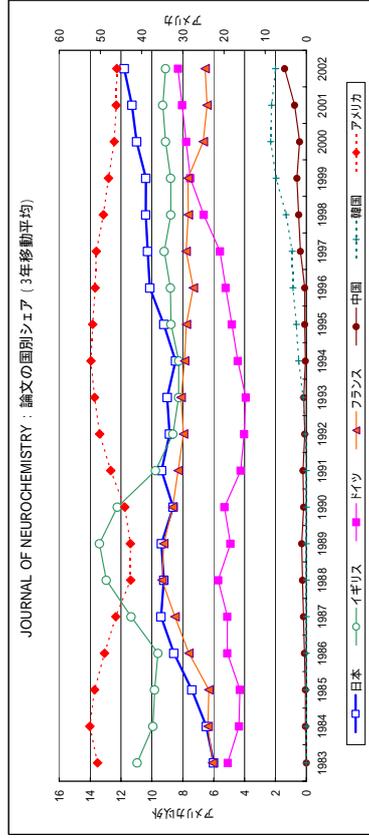


特定ジャーナル：f06:神経科学・行動学
NEUROSCIENCE
総論文数：11066

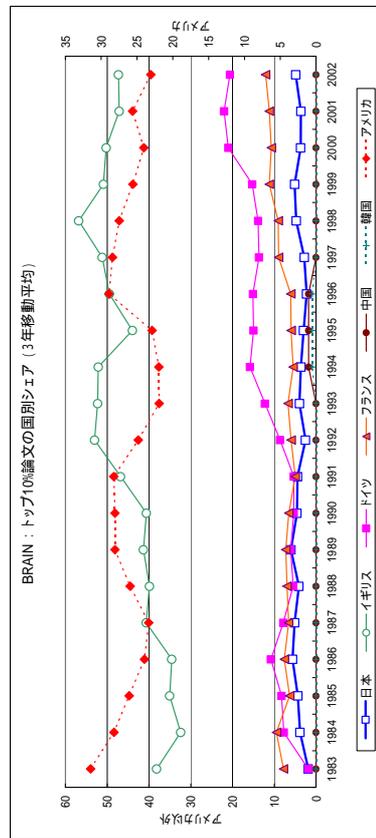
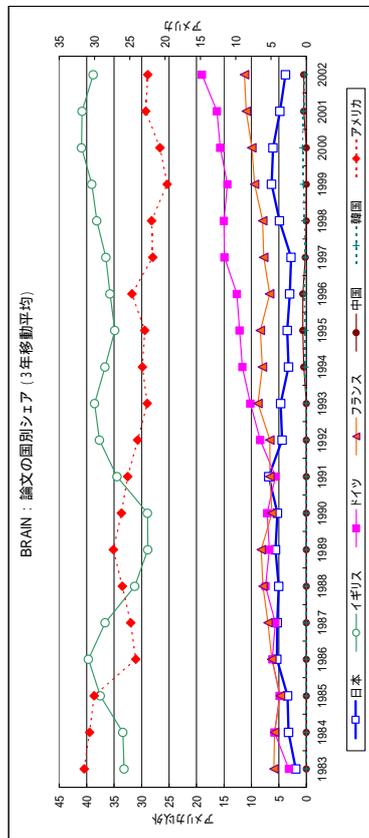


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f06:神経科学・行動学
JOURNAL OF NEUROCHEMISTRY
 総論文数:12940

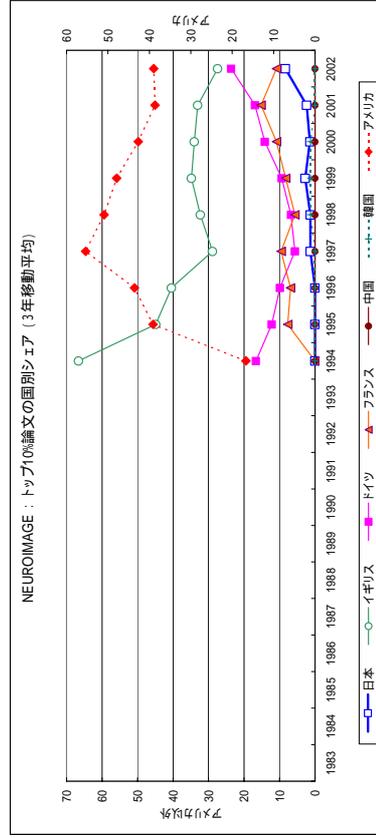
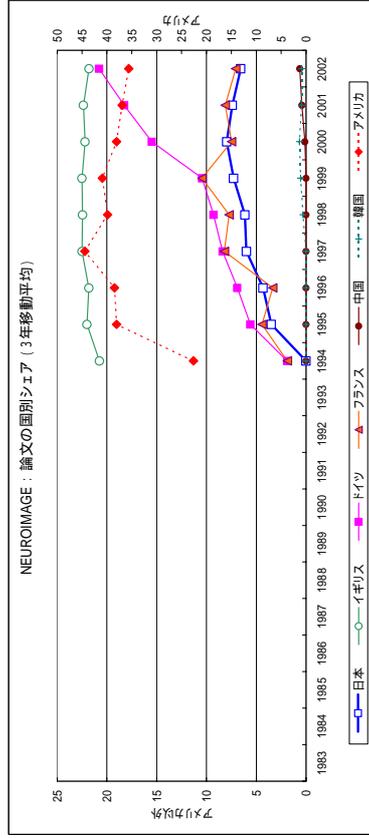


特定ジャーナル：f06:神経科学・行動学
BRAIN
 総論文数:2786

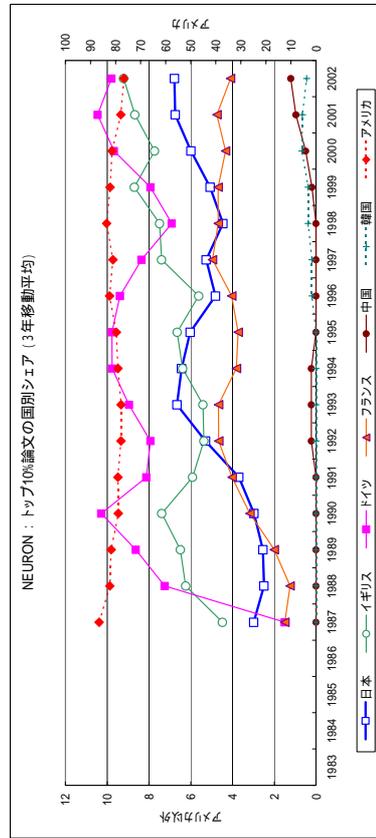
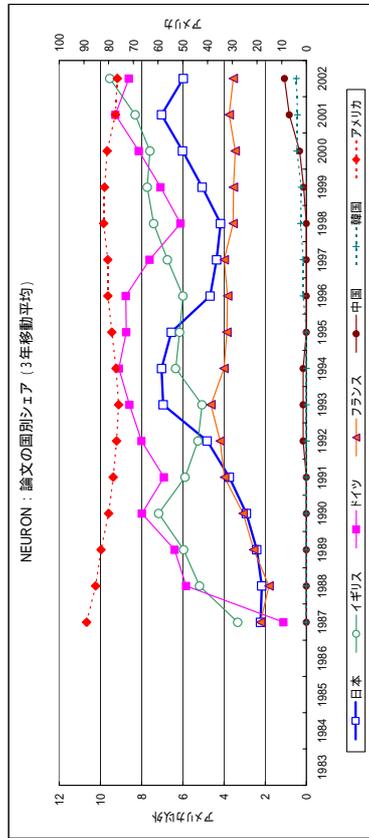


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f06:神経科学・行動学
NEUROIMAGE
総論文数：1687



特定ジャーナル：f06:神経科学・行動学
NEURON
総論文数：3831

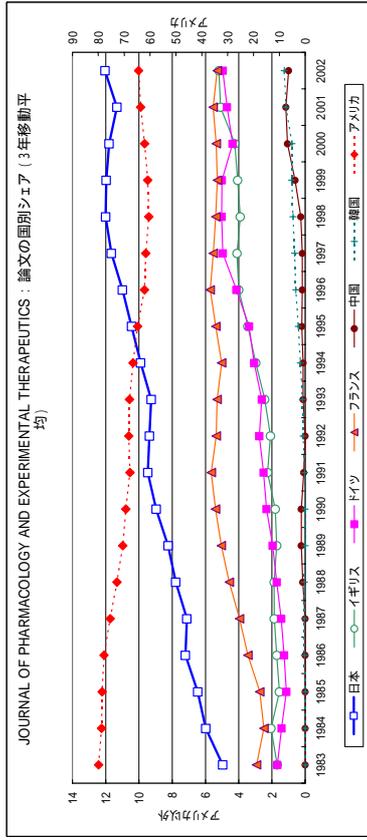


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

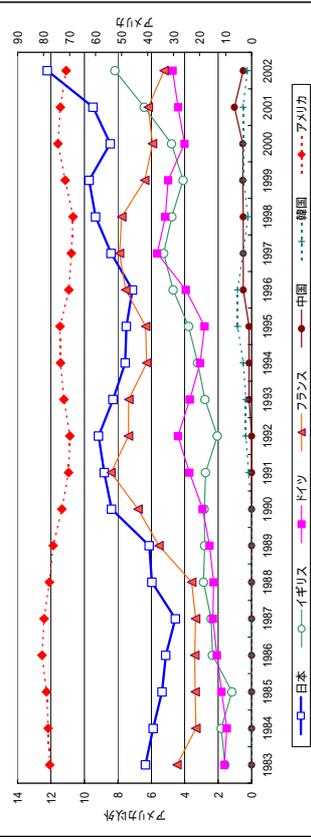
特定ジャーナル：107.薬学・毒性学

JOURNAL OF PHARMACOLOGY AND EXPERIMENTAL THERAPEUTICS

総論文数：14436



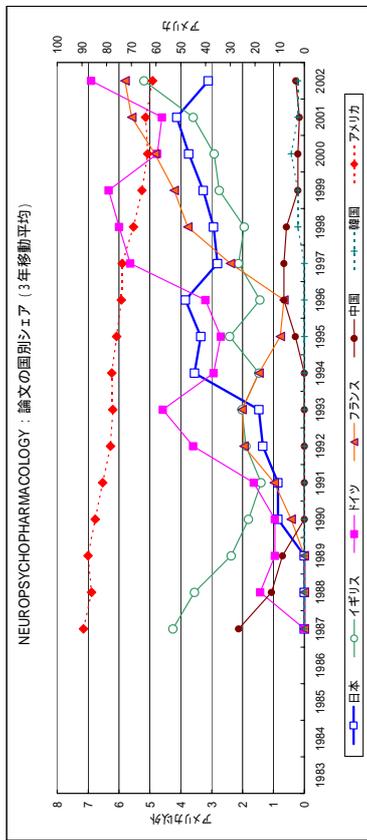
JOURNAL OF PHARMACOLOGY AND EXPERIMENTAL THERAPEUTICS : トップ10%論文の国別シェア (3年移動平均)



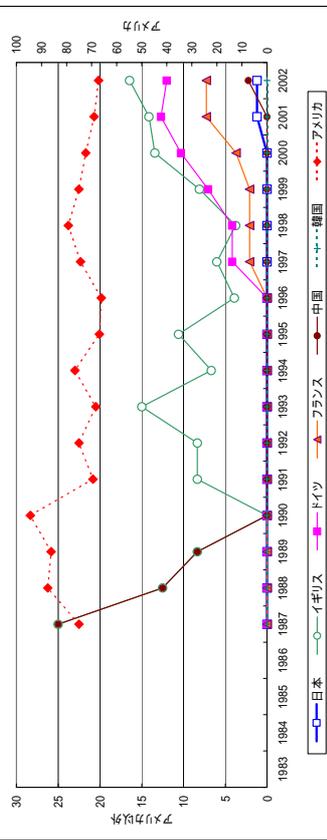
特定ジャーナル：f06.神経科学・行動学

NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY

総論文数：1733

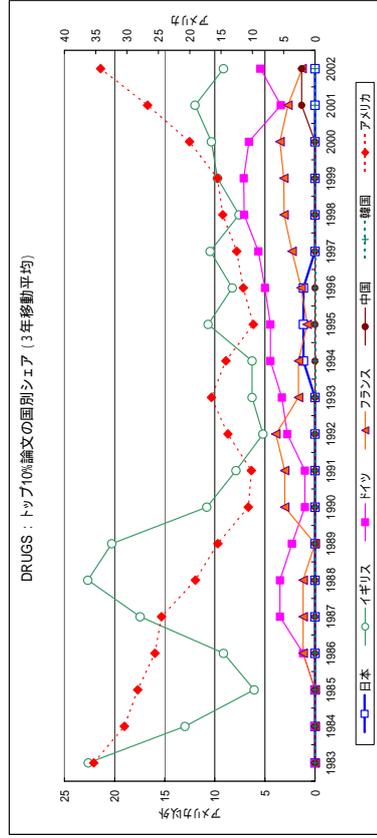
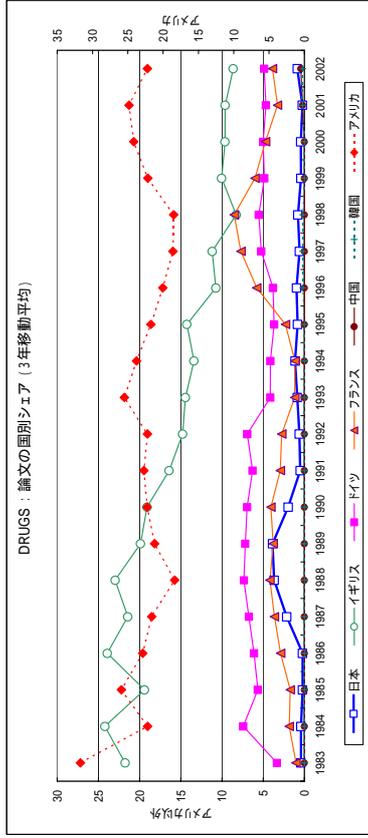


NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY : トップ10%論文の国別シェア (3年移動平均)

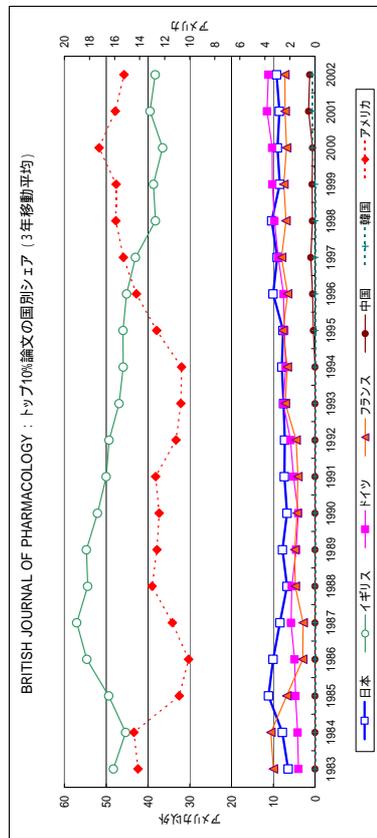
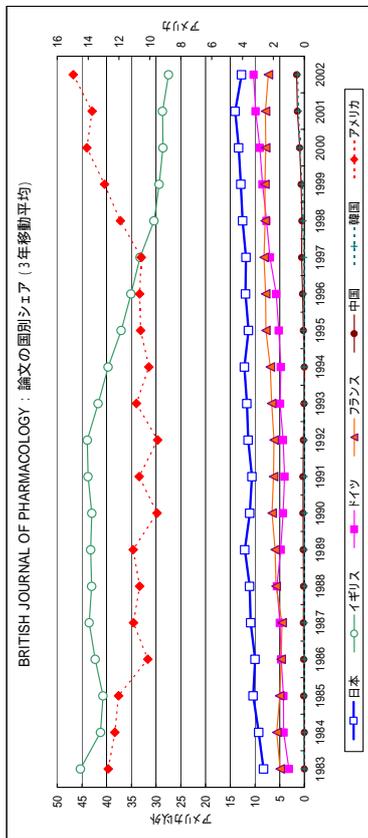


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：107:薬学・毒性学
 DRUGS
 総論文数：3443

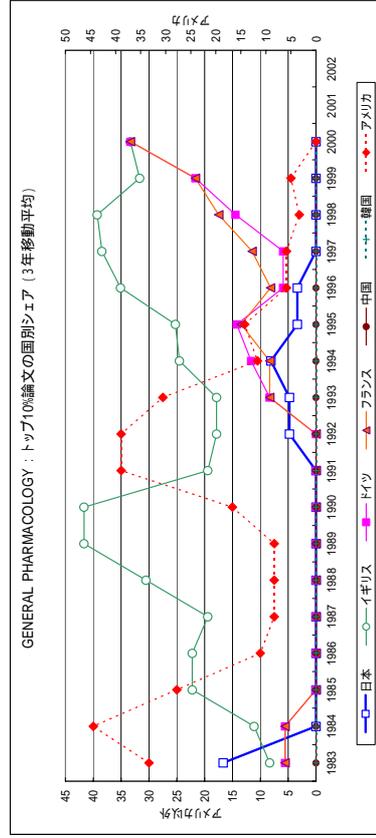
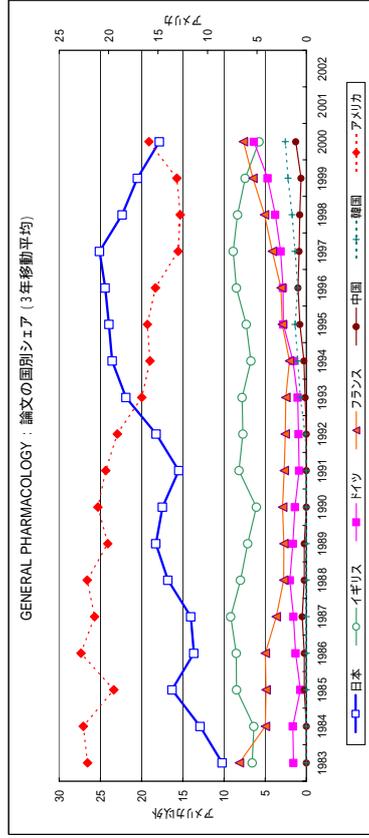


特定ジャーナル：107:薬学・毒性学
 BRITISH JOURNAL OF PHARMACOLOGY
 総論文数：11508

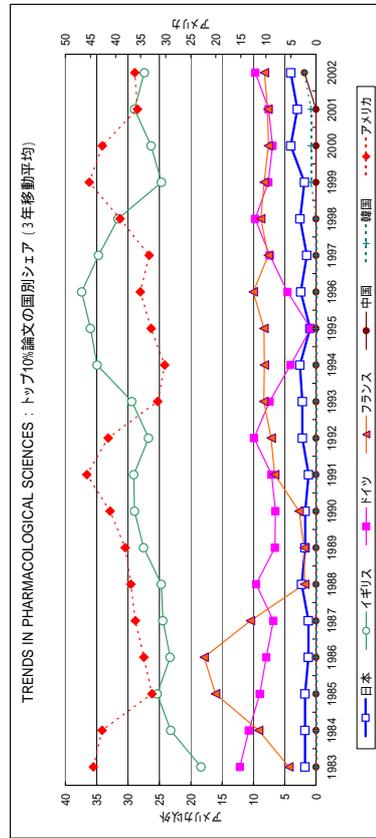
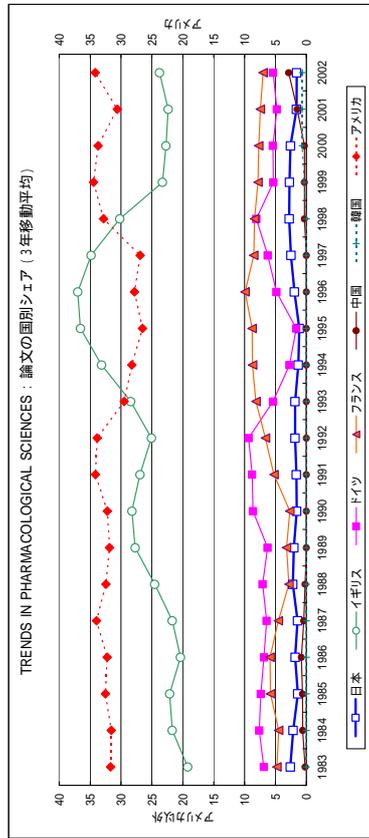


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：107:薬学・毒性学
 GENERAL PHARMACOLOGY
 総論文数：3185



特定ジャーナル：107:薬学・毒性学
 TRENDS IN PHARMACOLOGICAL SCIENCES
 総論文数：2665

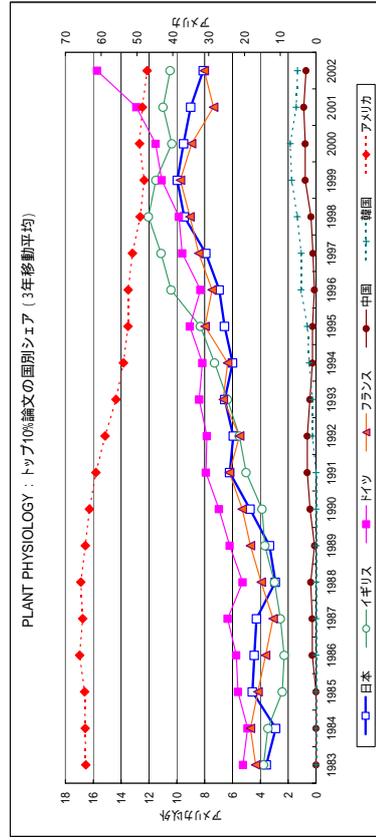
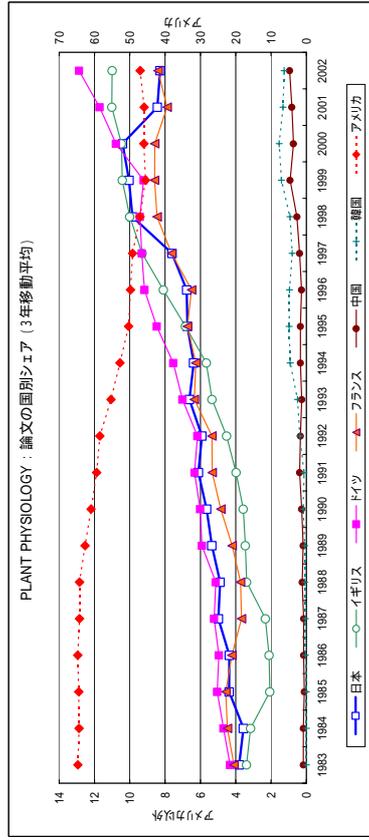


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：108:植物・動物学

PLANT PHYSIOLOGY

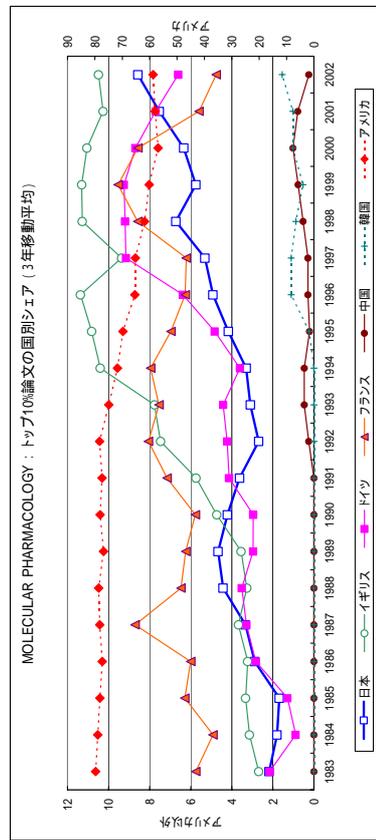
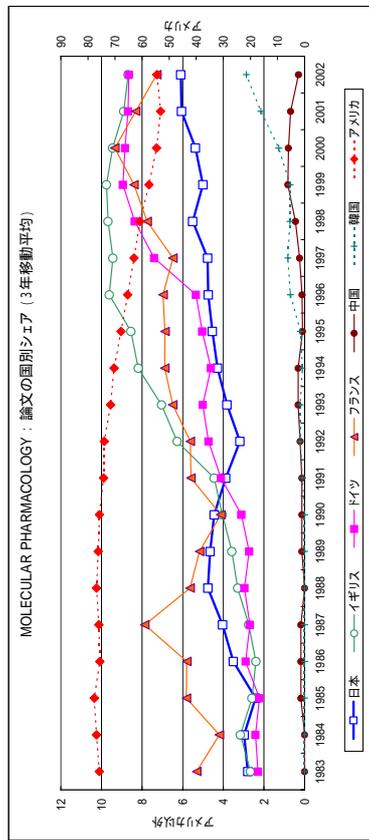
総論文数:13390



特定ジャーナル：107:薬学・毒性学

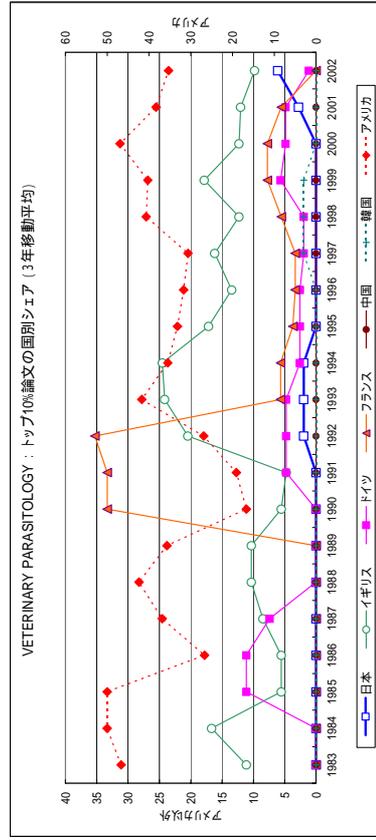
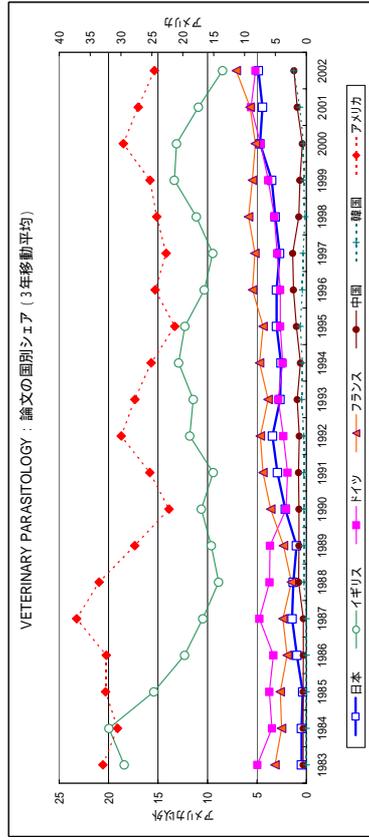
MOLECULAR PHARMACOLOGY

総論文数:5646

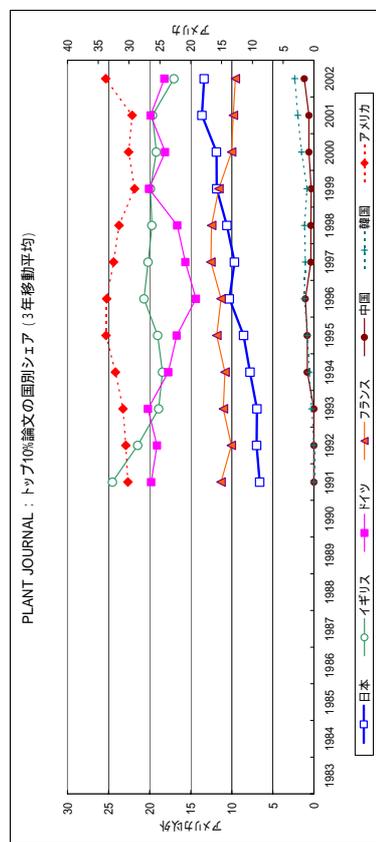
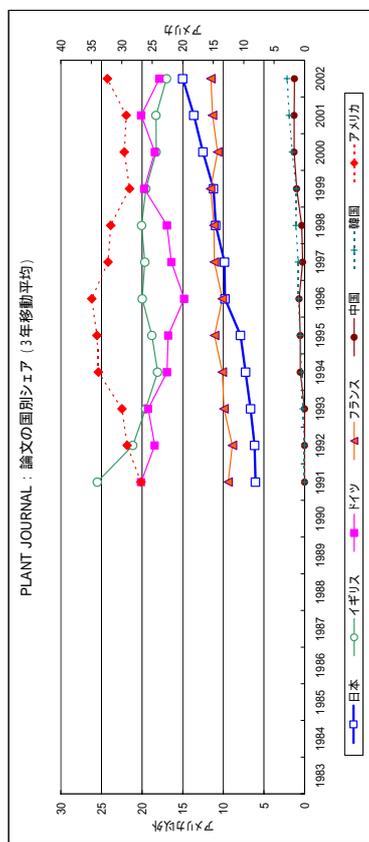


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：108:植物・動物学
VETERINARY PARASITOLOGY
 総論文数: 3431

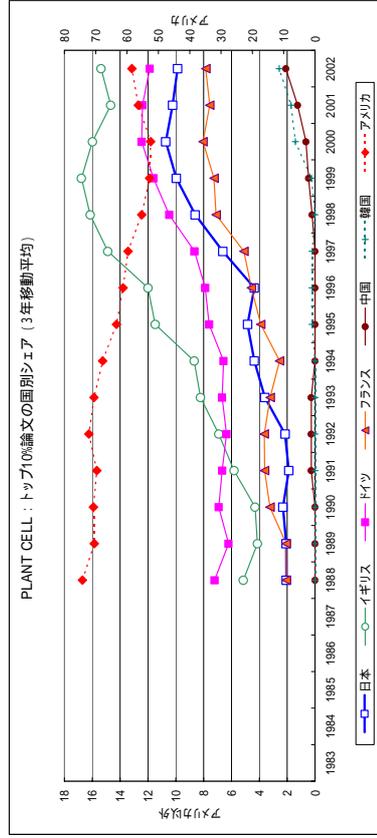
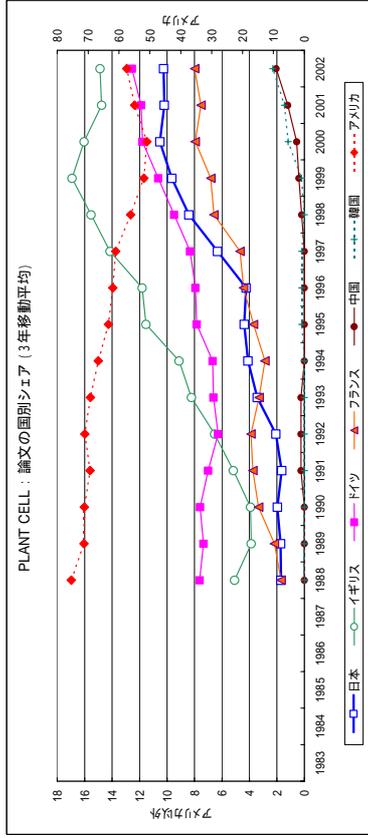


特定ジャーナル：108:植物・動物学
PLANT JOURNAL
 総論文数: 2917

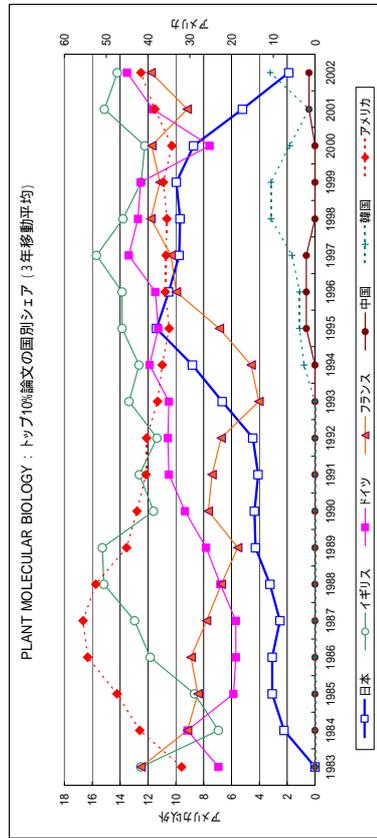
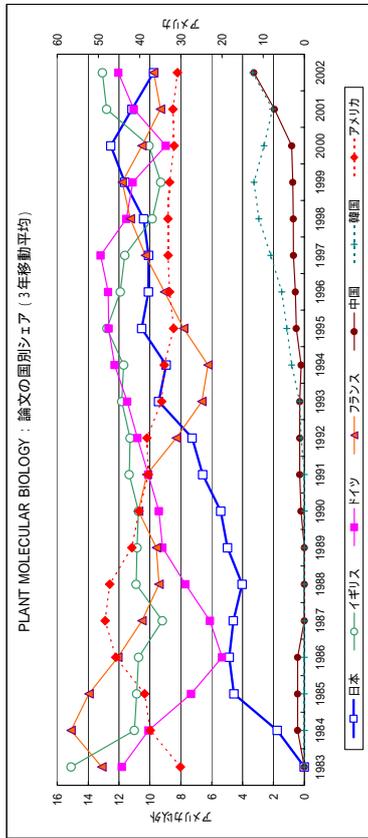


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：108:植物・動物学
 総論文数：2524
 PLANT CELL

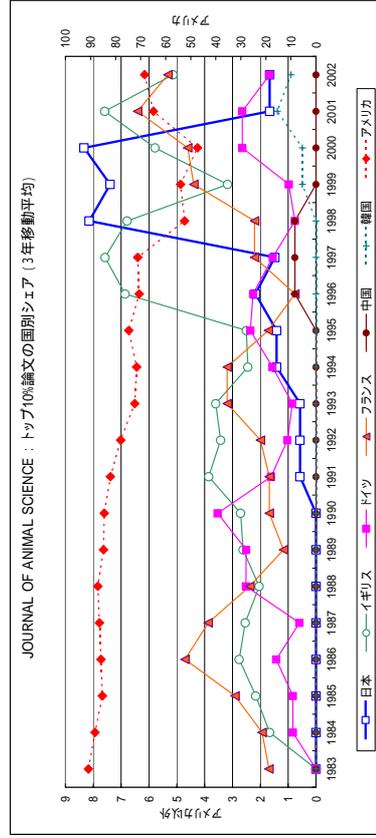
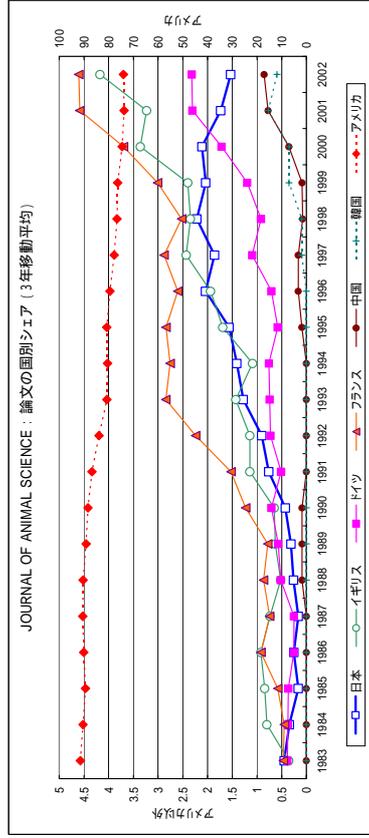


特定ジャーナル：f08:植物・動物学
 総論文数：4616
 PLANT MOLECULAR BIOLOGY

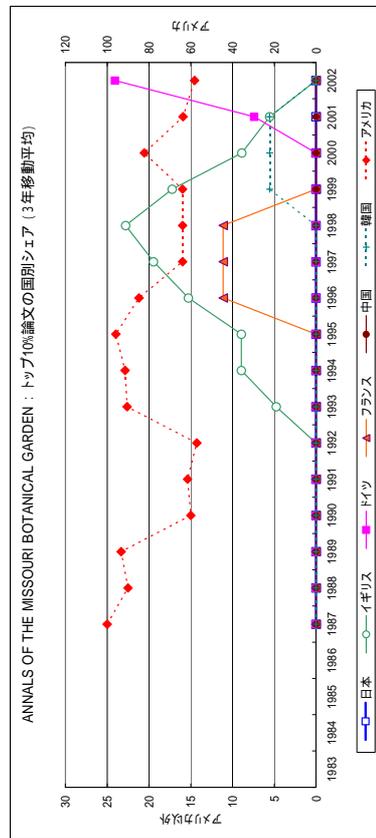
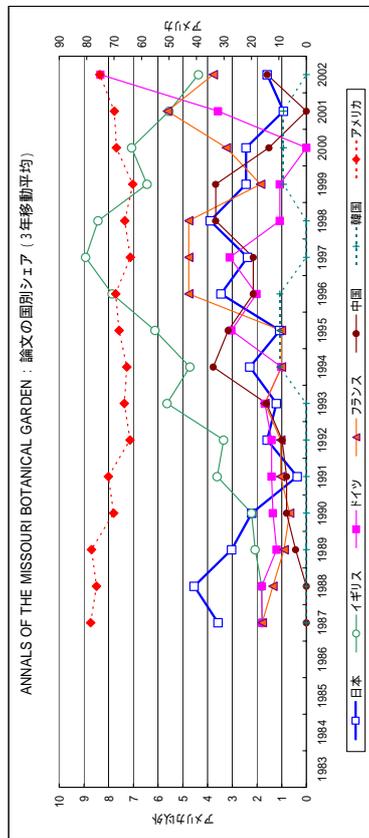


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：108:植物・動物学
JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE
 総論文数: 994

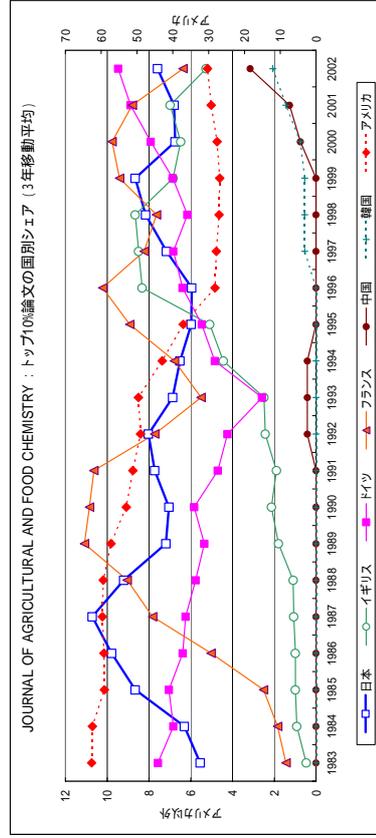
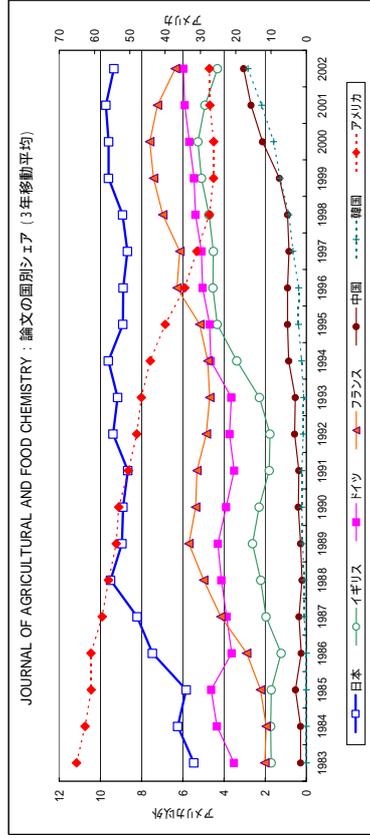


特定ジャーナル：108:植物・動物学
ANNALS OF THE MISSOURI BOTANICAL GARDEN
 総論文数: 710

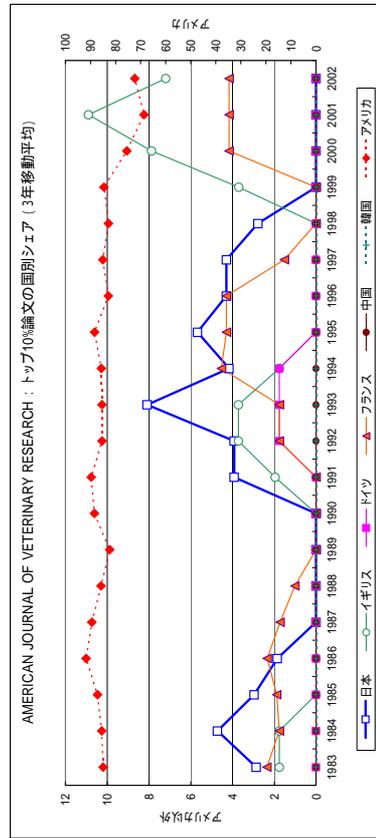
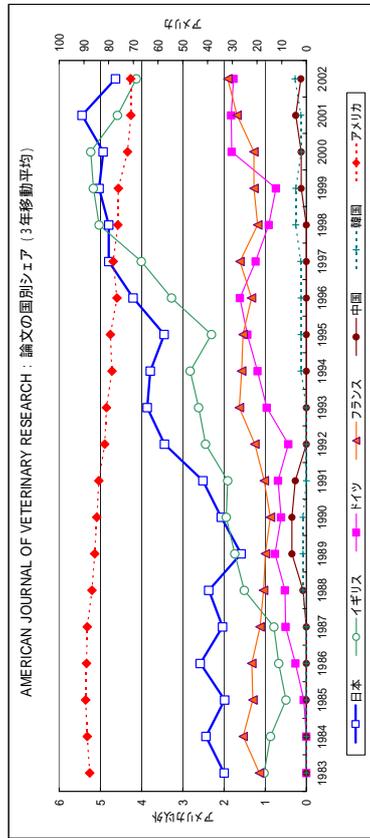


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：109:農業科学
JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY
 総論文数:13360

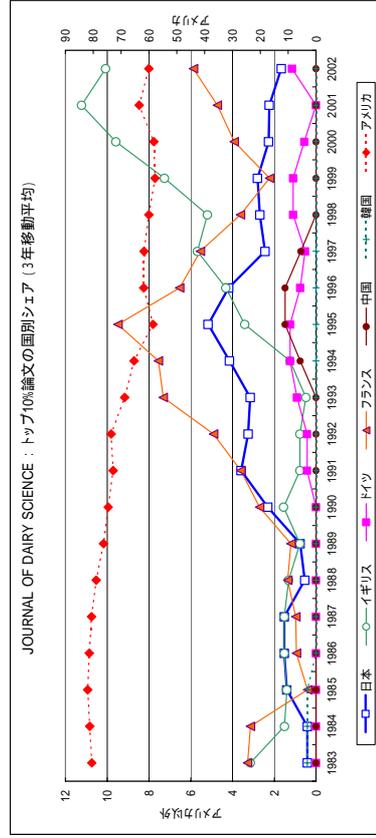
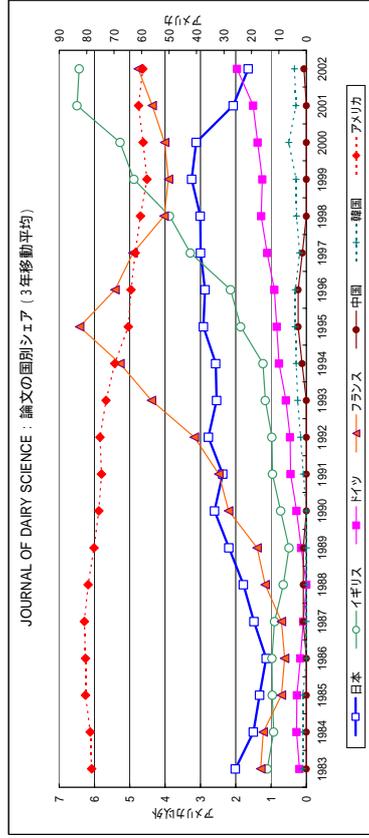


特定ジャーナル：f08:植物・動物学
AMERICAN JOURNAL OF VETERINARY RESEARCH
 総論文数:7946

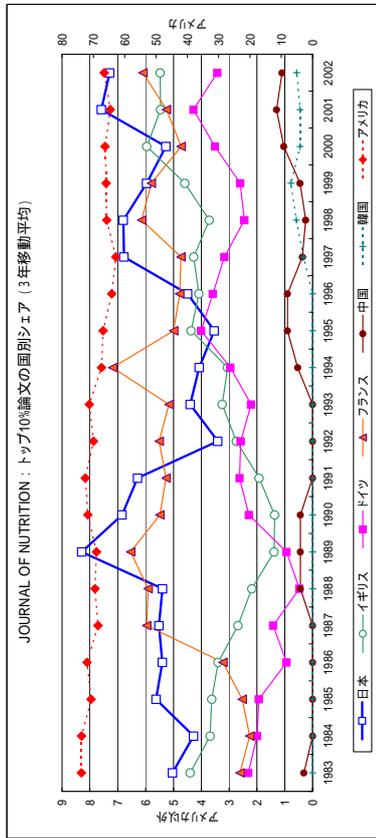
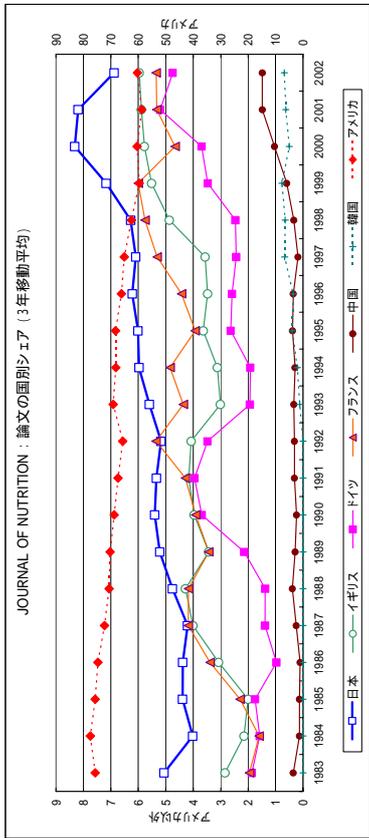


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f09:農業科学
JOURNAL OF DAIRY SCIENCE
 総論文数:8384

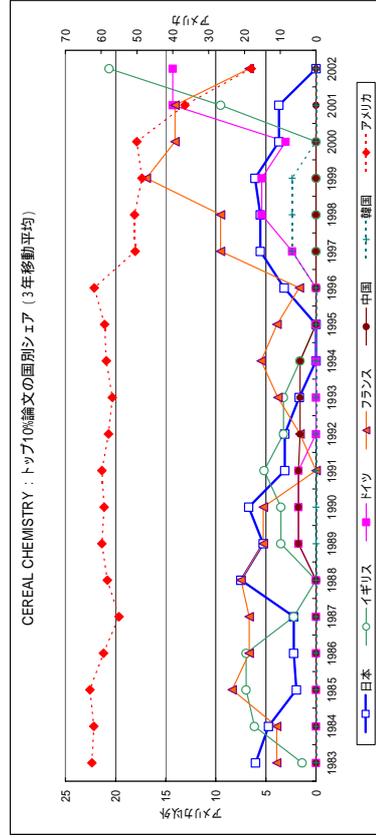
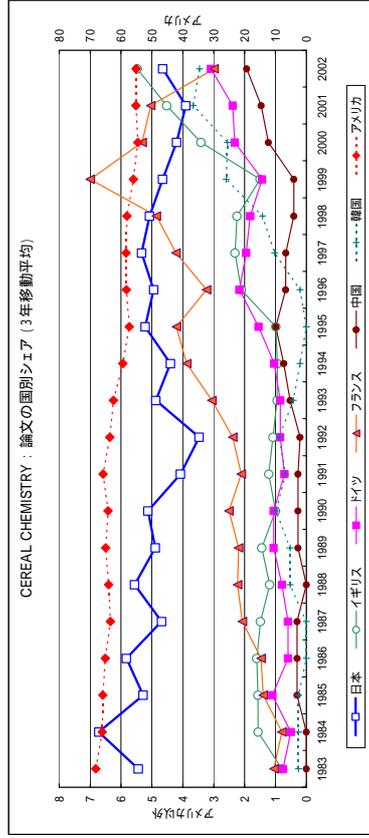


特定ジャーナル：f09:農業科学
JOURNAL OF NUTRITION
 総論文数:7792

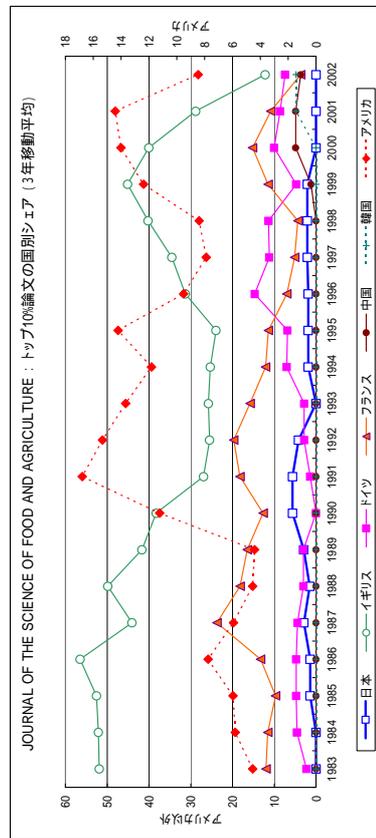
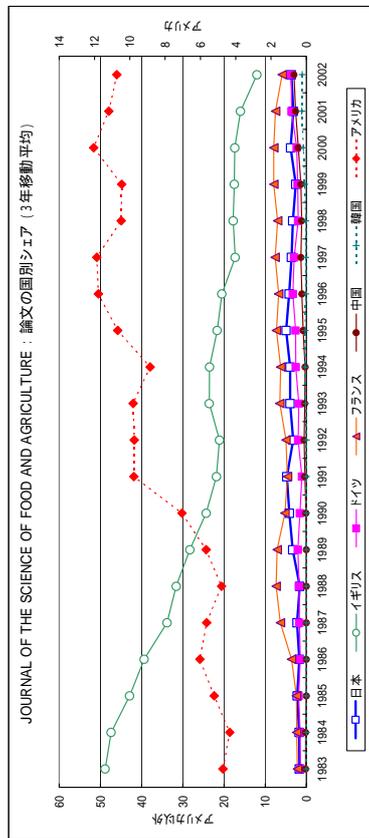


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f09:農業科学
 CEREAL CHEMISTRY
 総論文数:3000

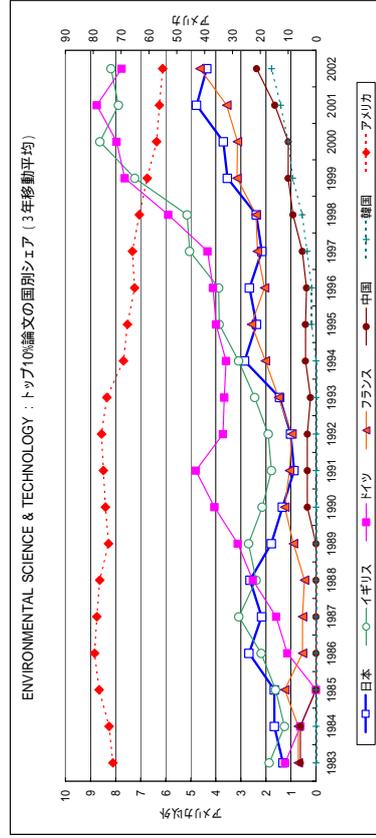
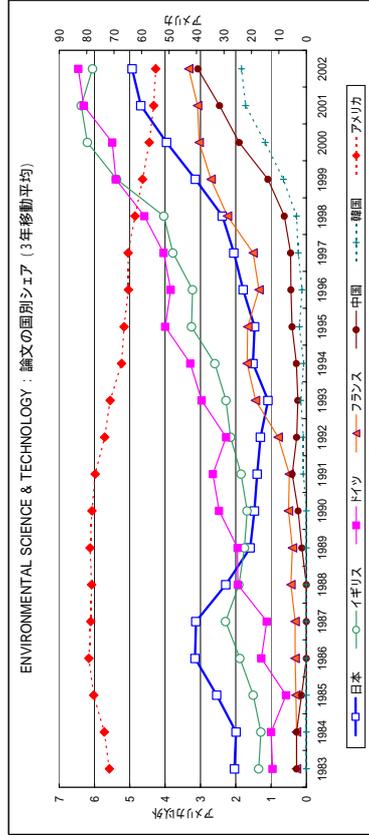


特定ジャーナル：f09:農業科学
 JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE
 総論文数:4730

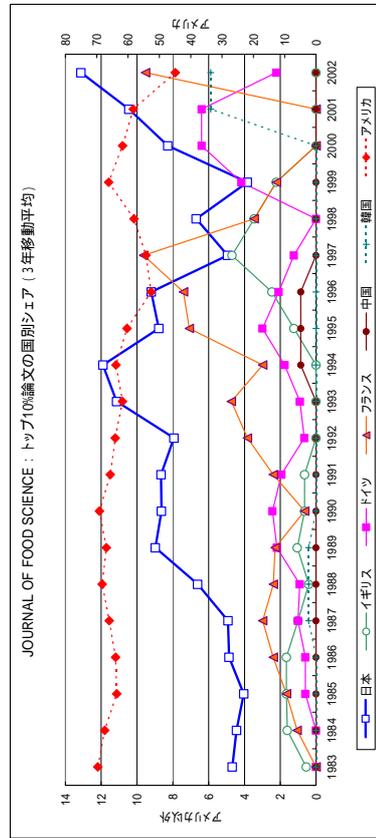
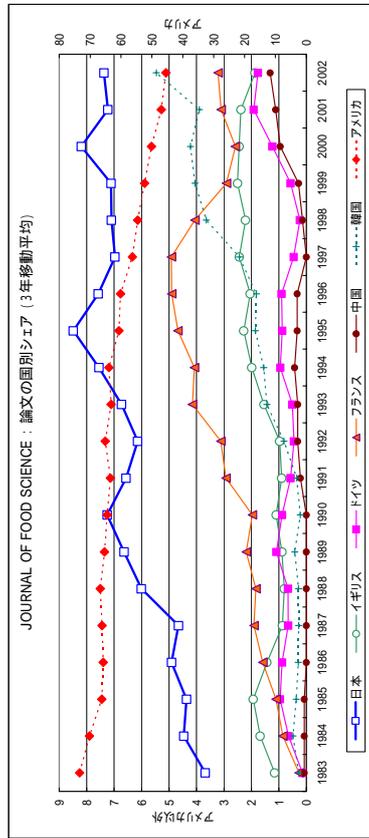


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f10:環境/生態学
ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY
総論文数:9835



特定ジャーナル：f09:農業科学
JOURNAL OF FOOD SCIENCE
総論文数:8684

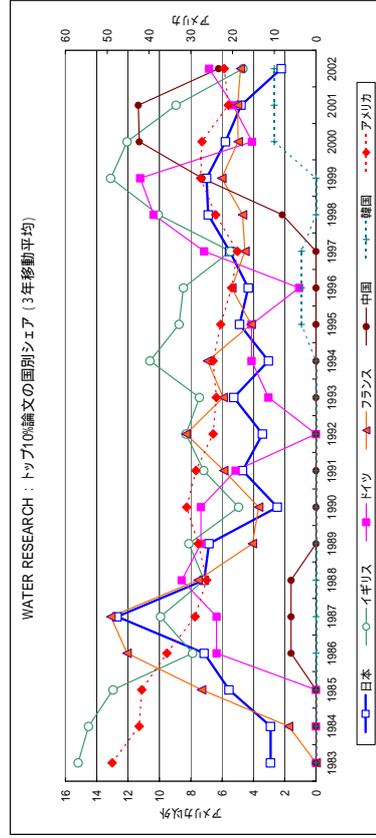
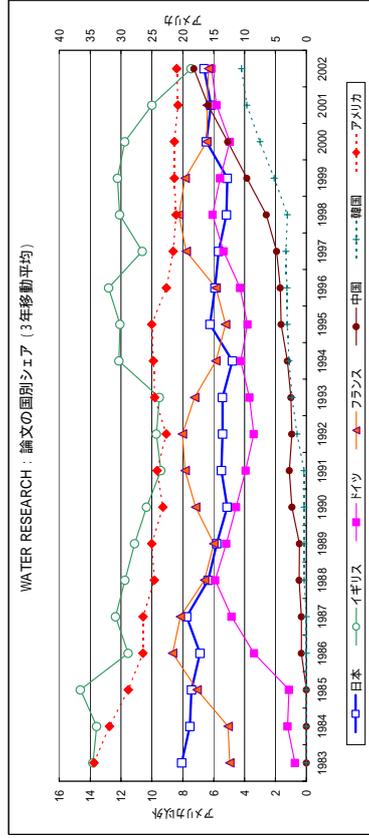


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f10:環境/生態学

WATER RESEARCH

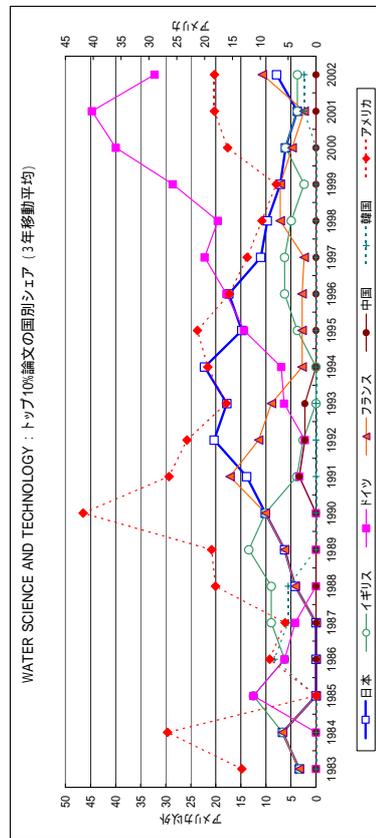
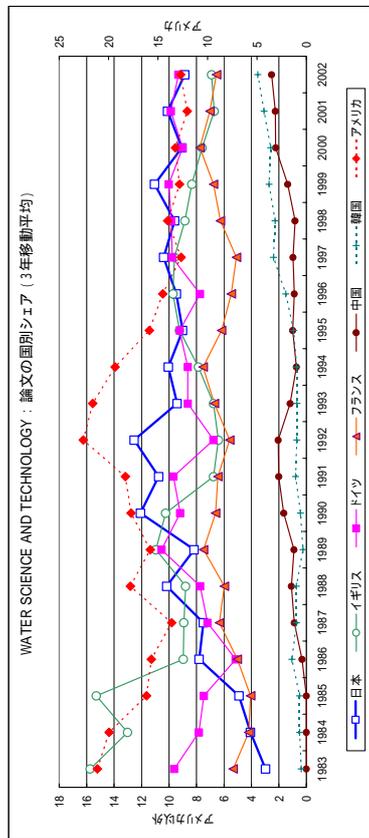
総論文数: 7063



特定ジャーナル：f10:環境/生態学

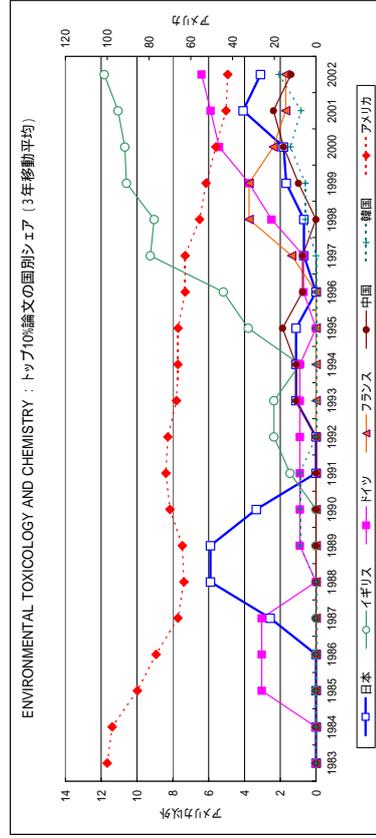
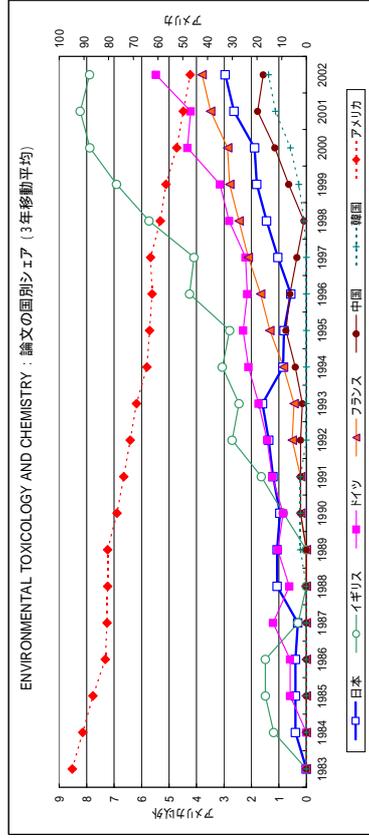
WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY

総論文数: 11684

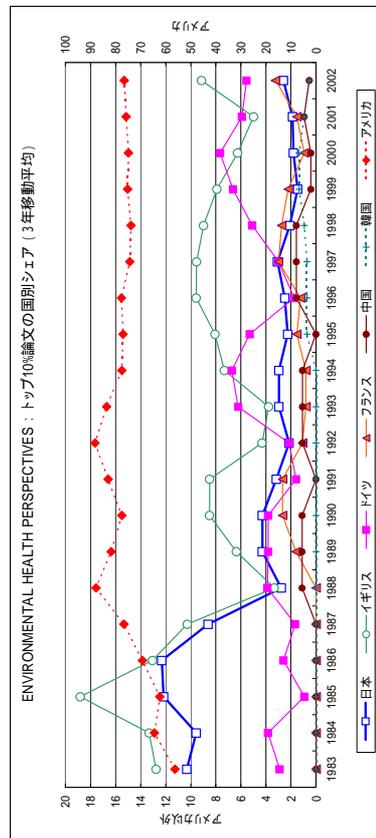
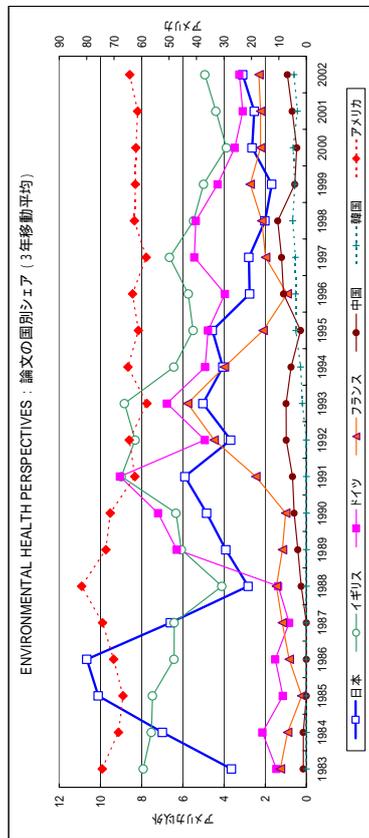


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f10:環境/生態学
ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY
総論文数:4704

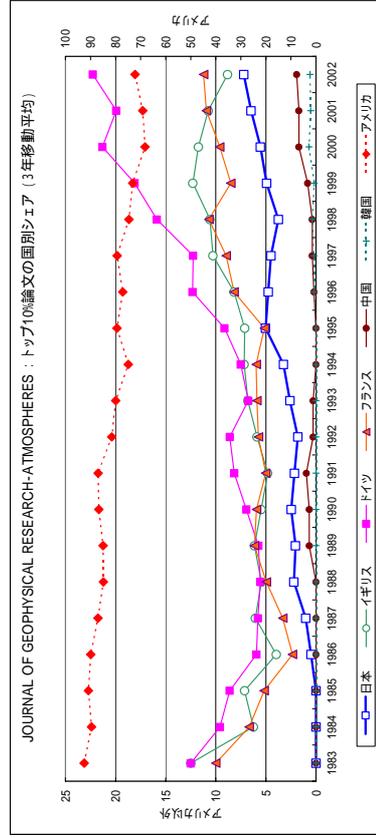
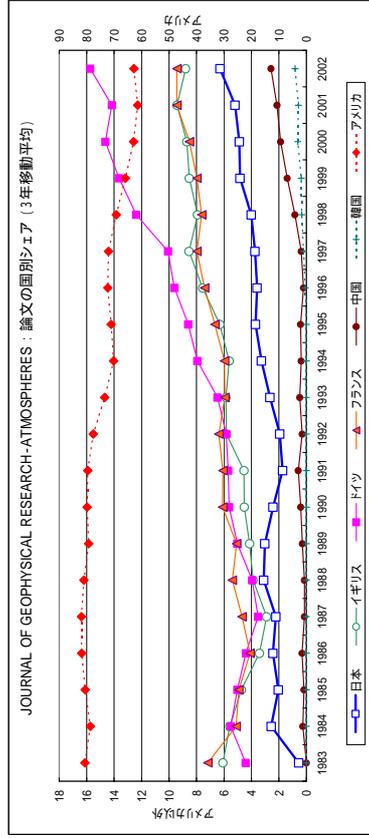


特定ジャーナル：f10:環境/生態学
ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES
総論文数:5680

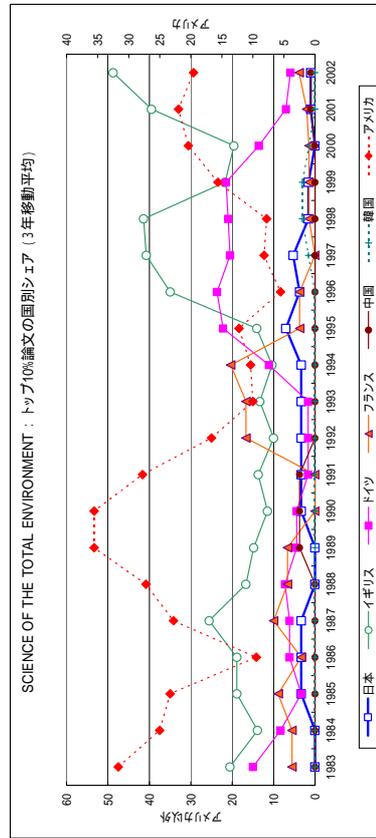
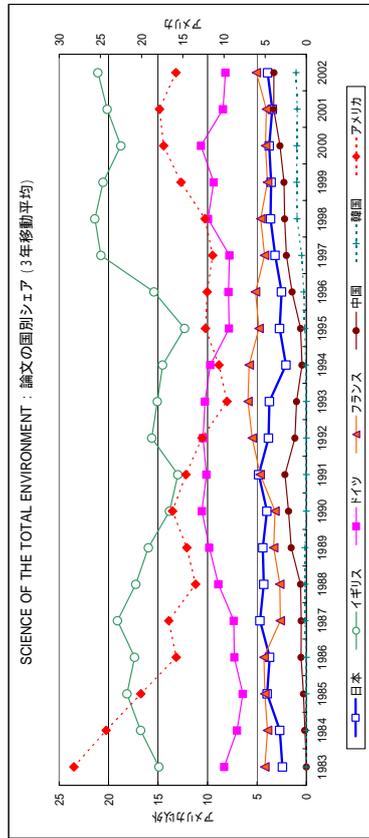


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f11:地球科学
 JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES
 総論文数:10314

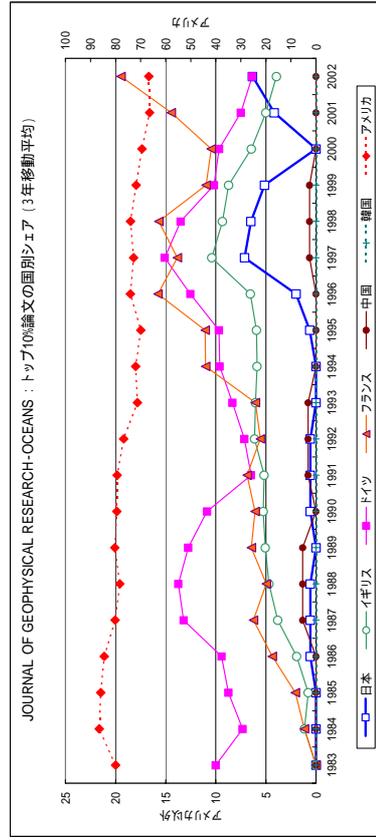
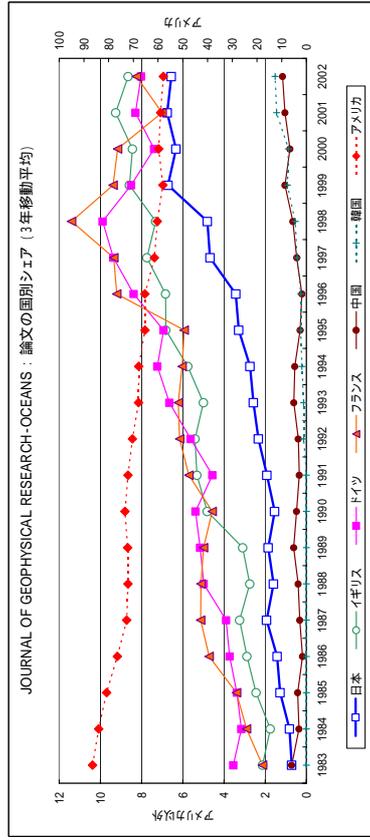


特定ジャーナル：f10:環境/生態学
 SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT
 総論文数:6878

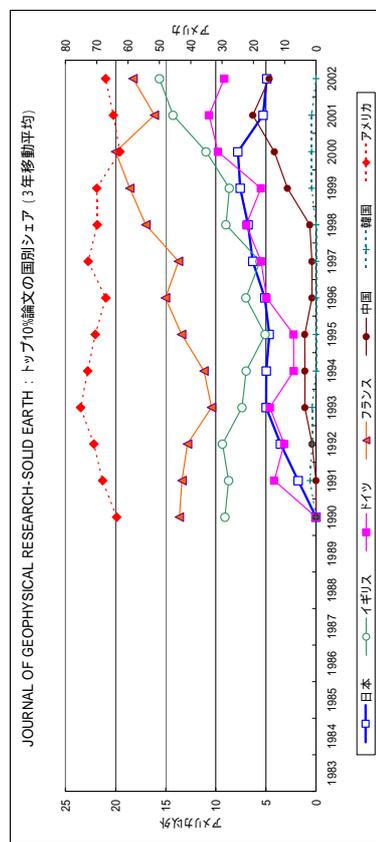
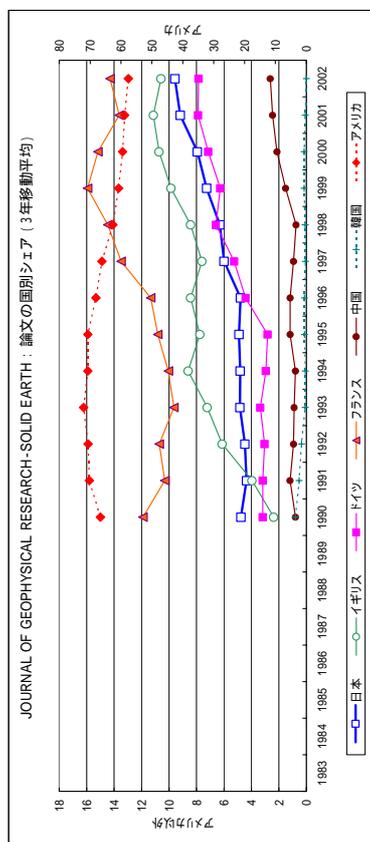


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f11:地球科学
JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-OCEANS
 総論文数:5857

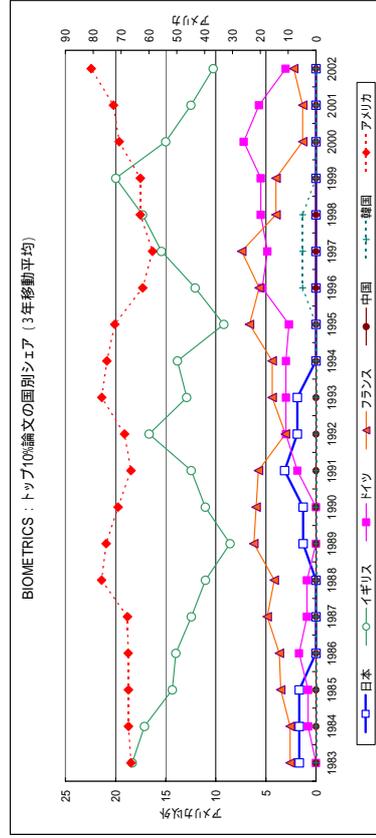
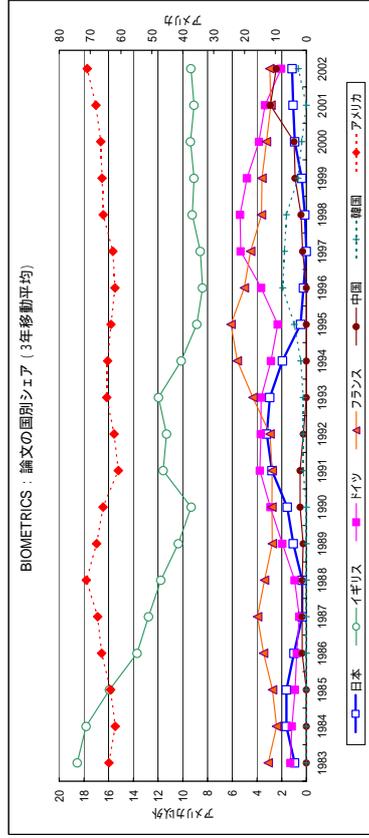


特定ジャーナル：f11:地球科学
JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SOLID EARTH
 総論文数:5288

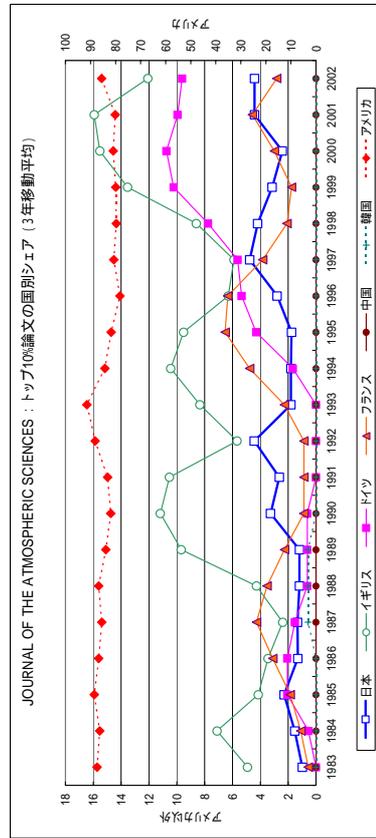
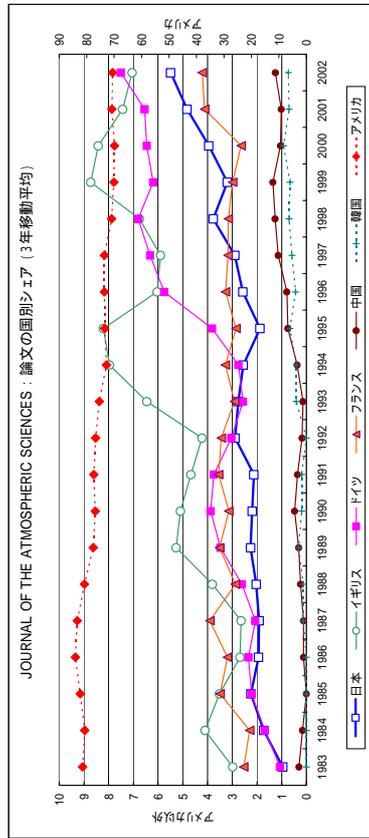


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：112:数学
 総論文数：2948
BIOMETRICS

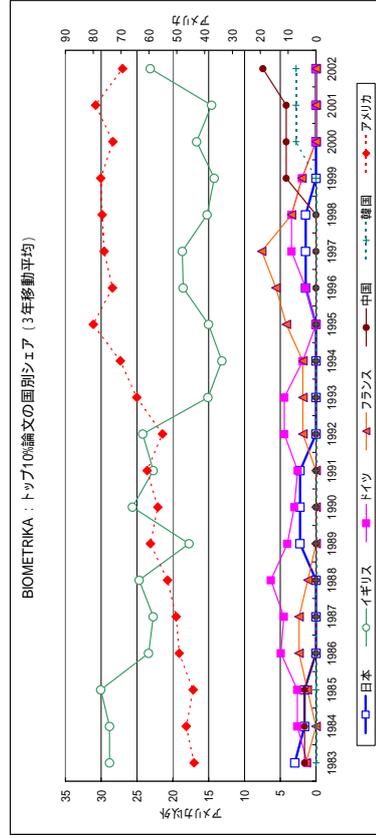
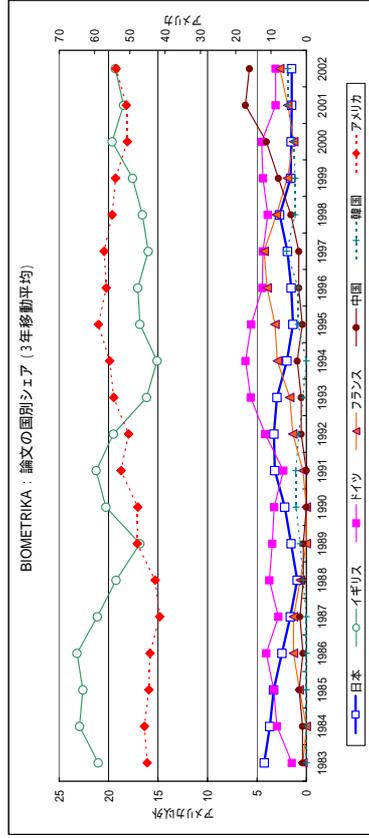


特定ジャーナル：111:地球科学
 総論文数：5192
JOURNAL OF THE ATMOSPHERIC SCIENCES

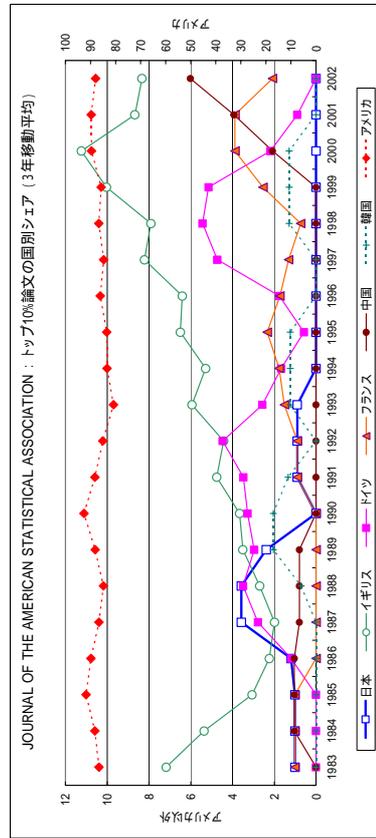
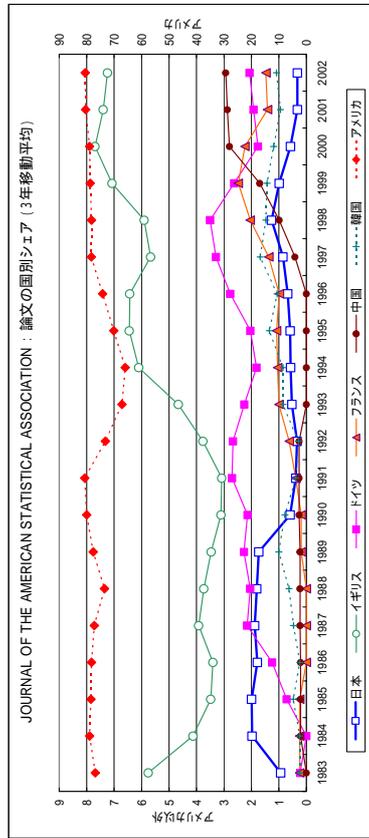


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f12:数学
 総論文数：1992
 BIOMETRIKA

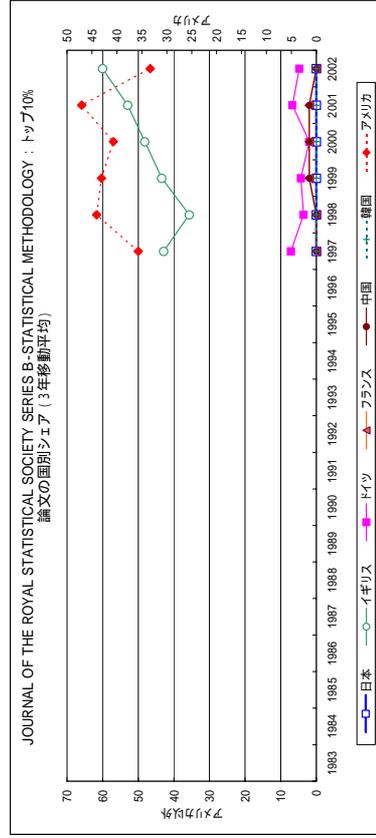
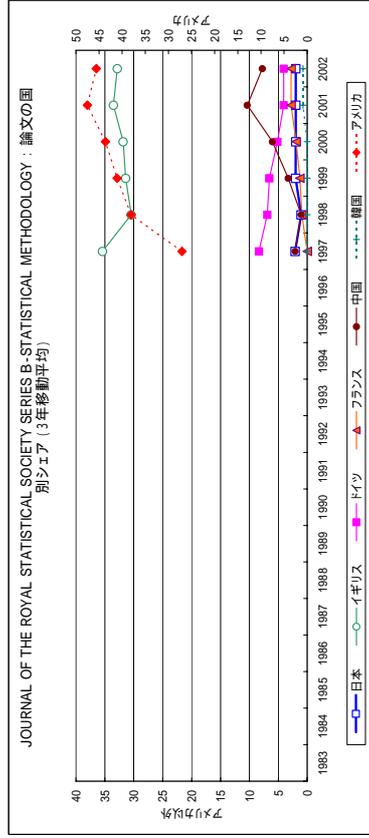


特定ジャーナル：f12:数学
 総論文数：3223
 JOURNAL OF THE AMERICAN STATISTICAL ASSOCIATION

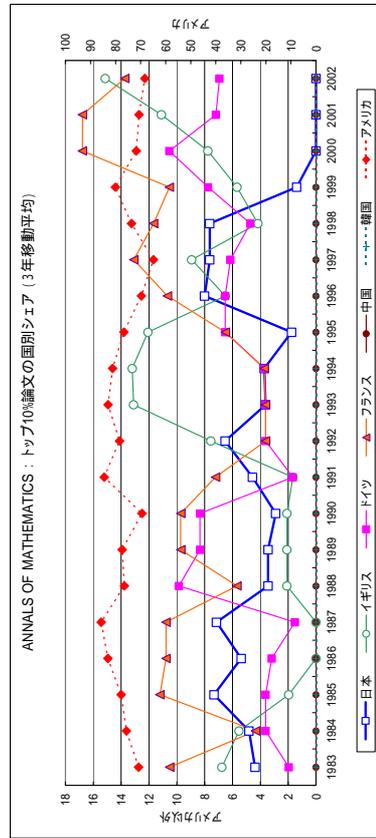
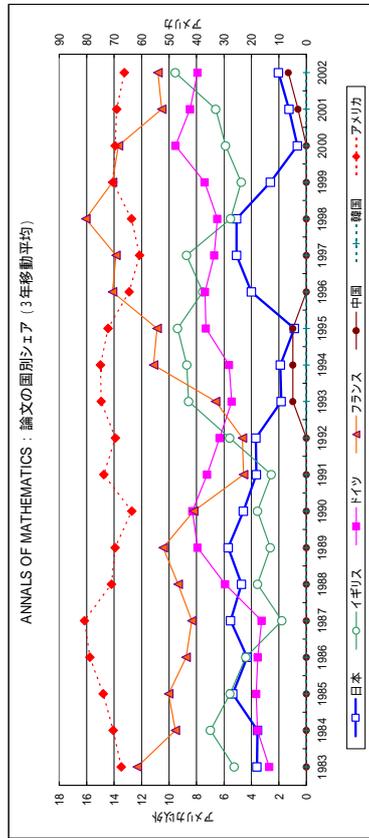


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f12:数学
 JOURNAL OF THE ROYAL STATISTICAL SOCIETY SERIES B-STATISTICAL METHODOLOGY
 総論文数:300

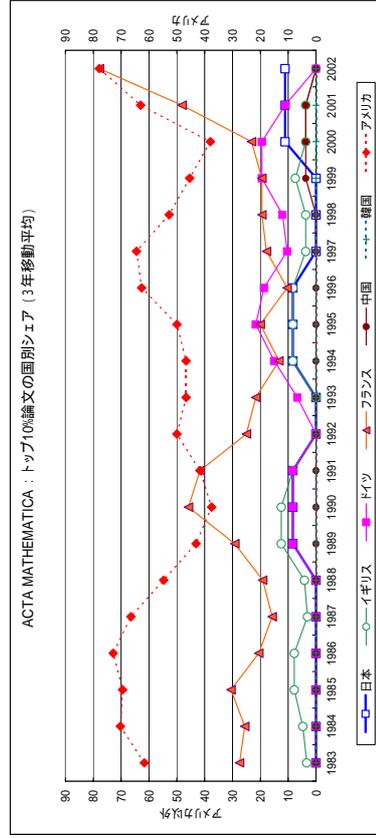
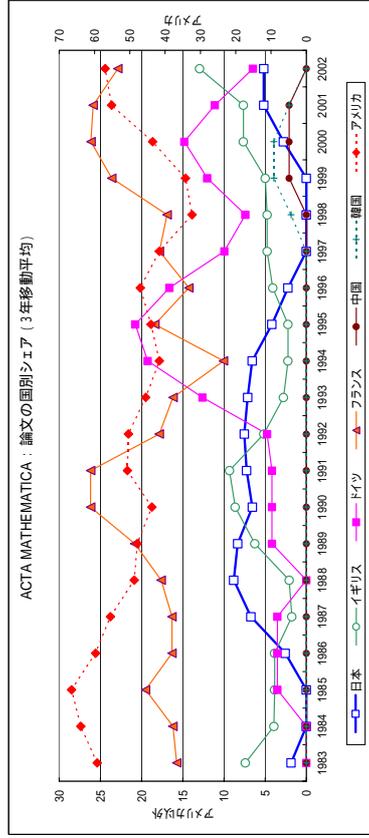


特定ジャーナル：f12:数学
 ANNALS OF MATHEMATICS
 総論文数:896

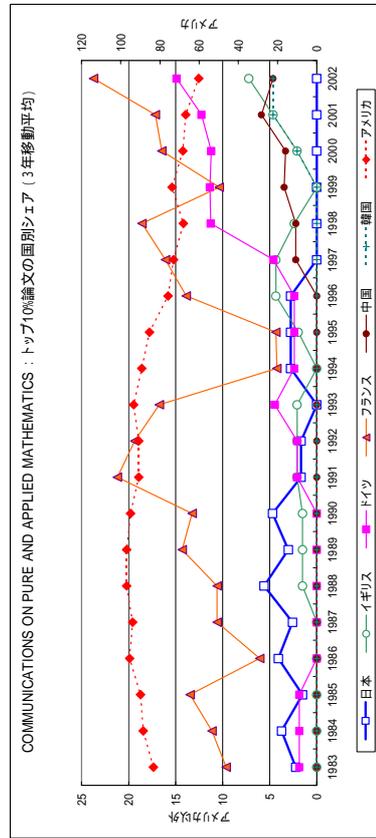
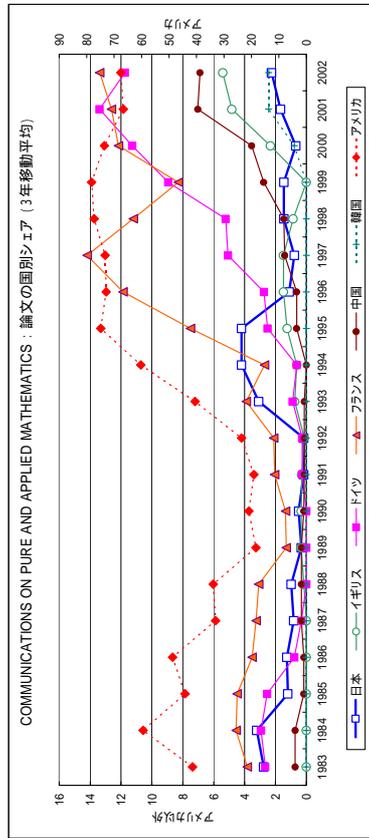


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f12:数学
 ACTA MATHEMATICA
 総論文数:334

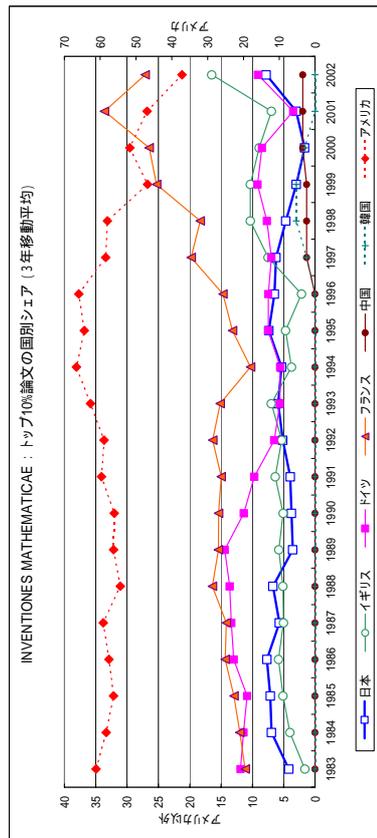
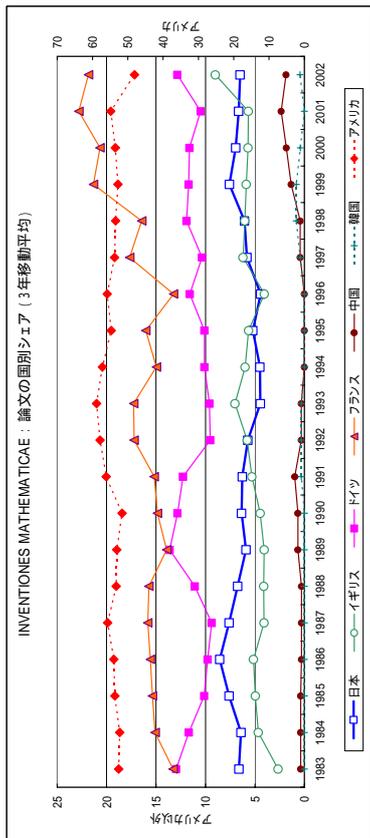


特定ジャーナル：f12:数学
 COMMUNICATIONS ON PURE AND APPLIED MATHEMATICS
 総論文数:2272

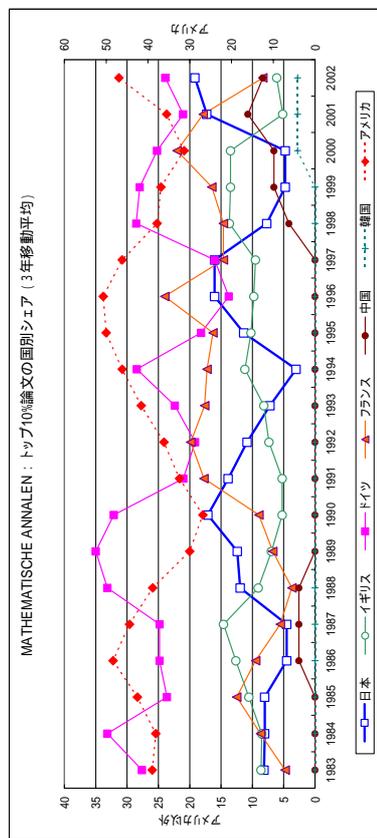
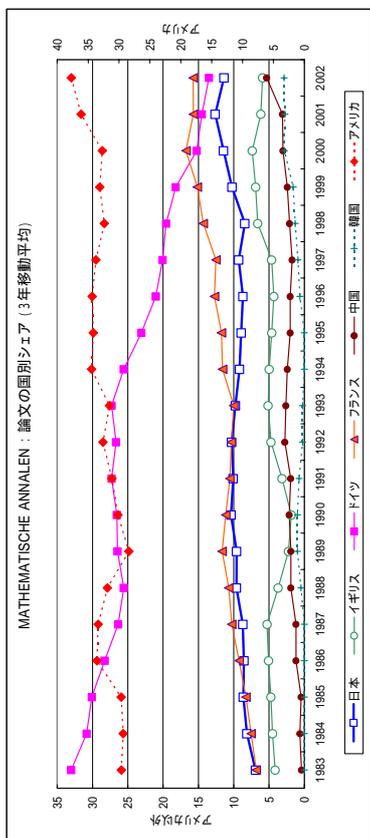


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f12:数学
INVENTIONES MATHEMATICAE
総論文数：2120



特定ジャーナル：f12:数学
MATHEMATISCHE ANNALEN
総論文数：2810

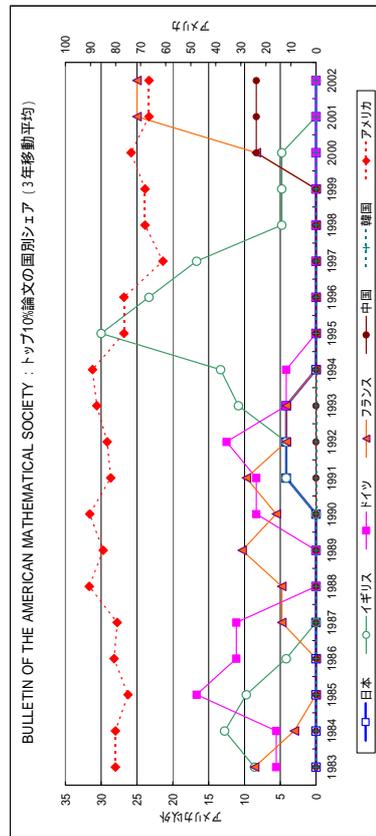
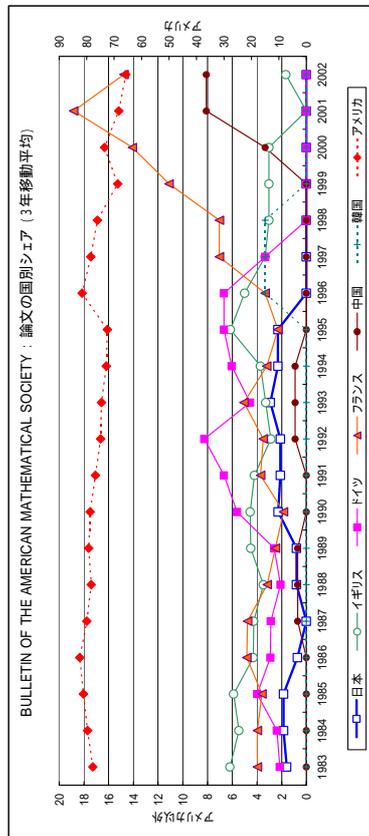


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f12:数学

BULLETIN OF THE AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY

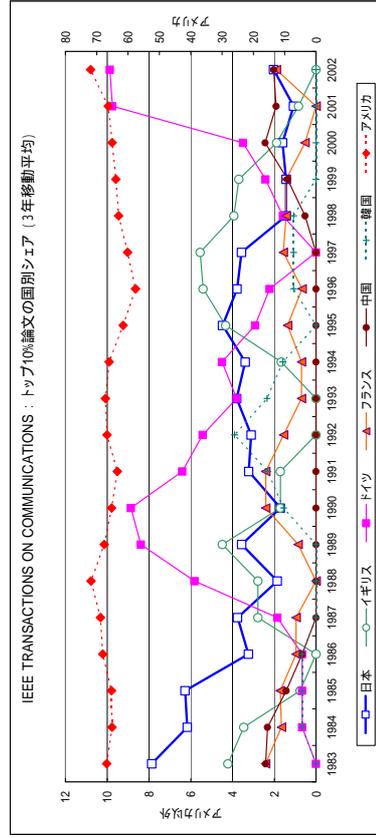
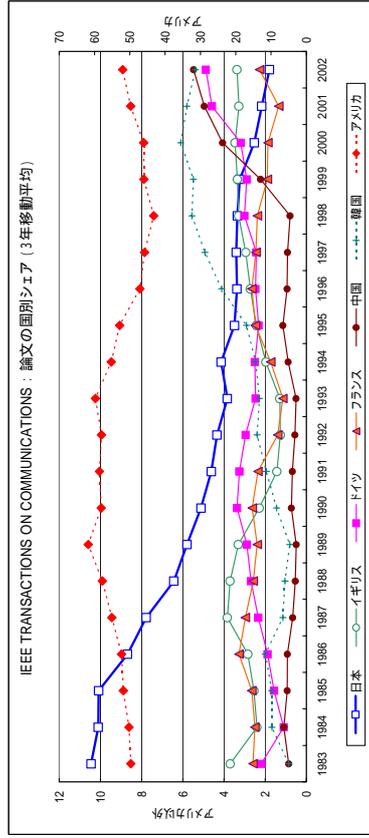
総論文数: 745



特定ジャーナル：f13:計算機科学

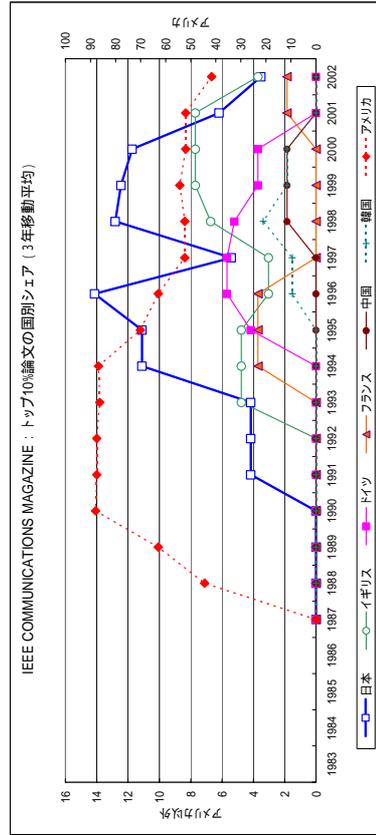
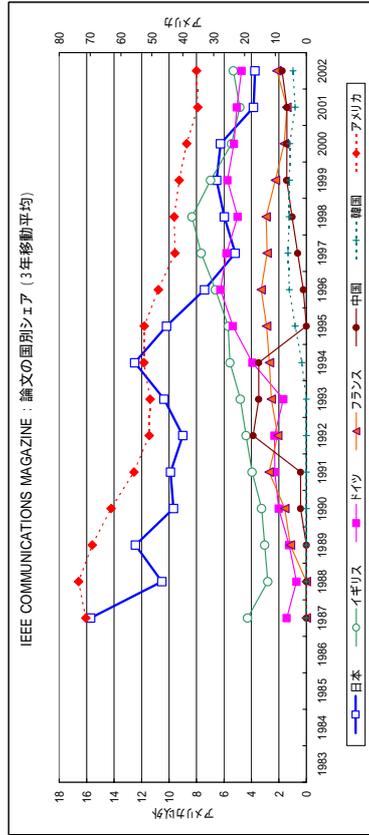
IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS

総論文数: 5446

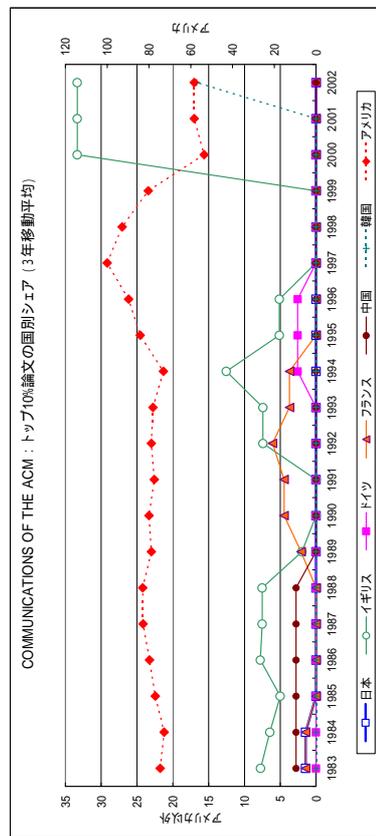
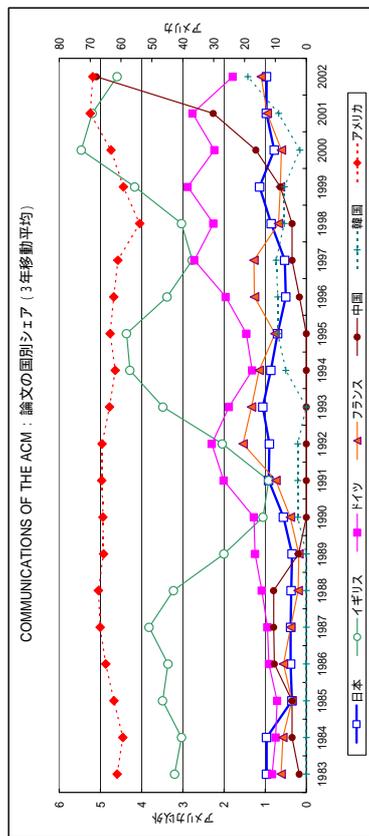


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f13:計算機科学
IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE
総論文数:2057

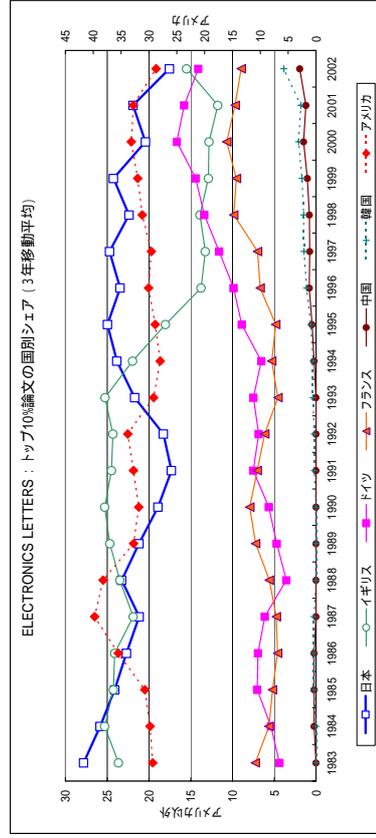
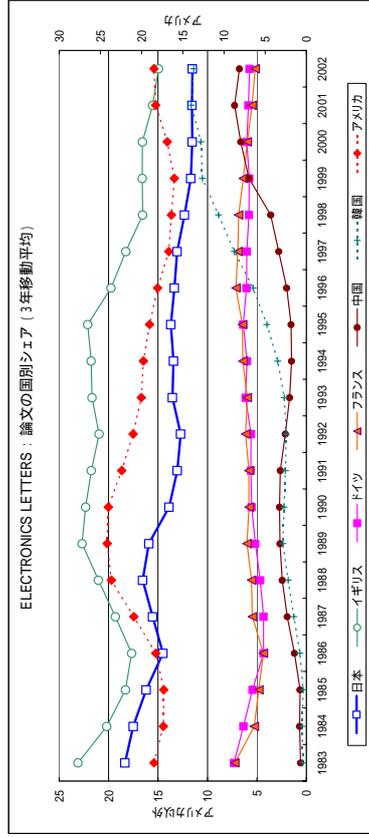


特定ジャーナル：f13:計算機科学
COMMUNICATIONS OF THE ACM
総論文数:4091

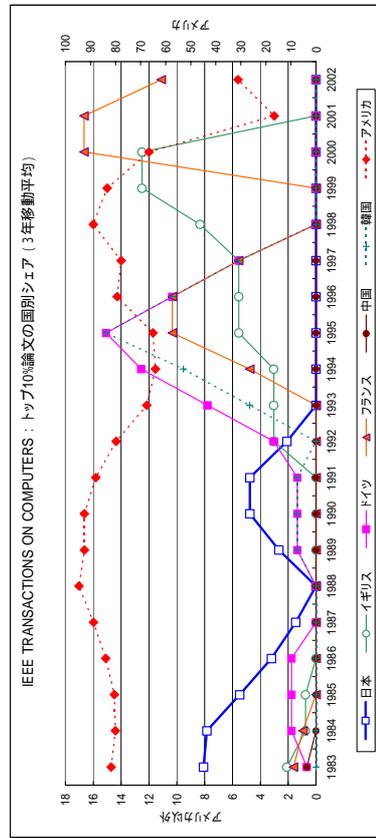
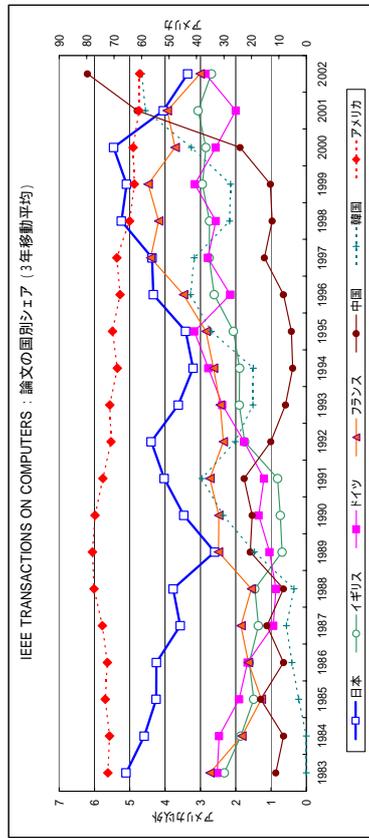


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f14:工学
ELECTRONICS LETTERS
総論文数:27560

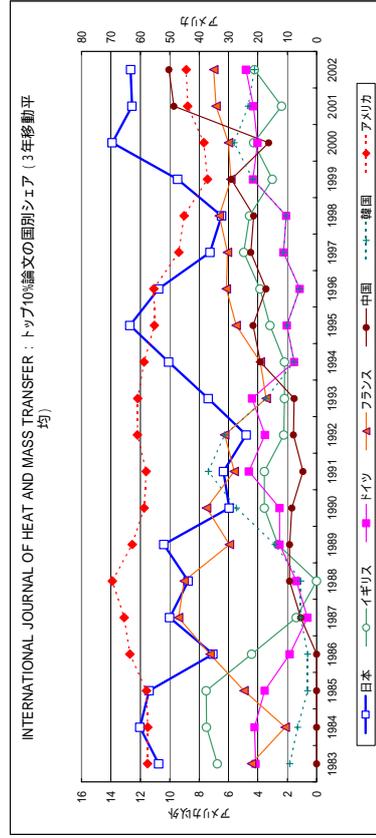
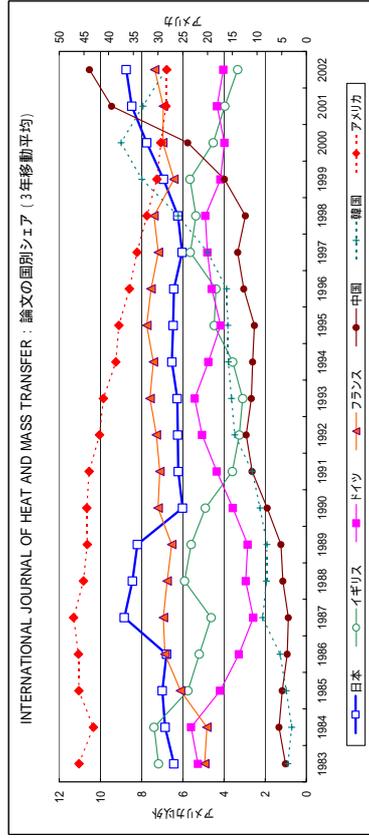


特定ジャーナル：f13:計算機科学
IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTERS
総論文数:3442

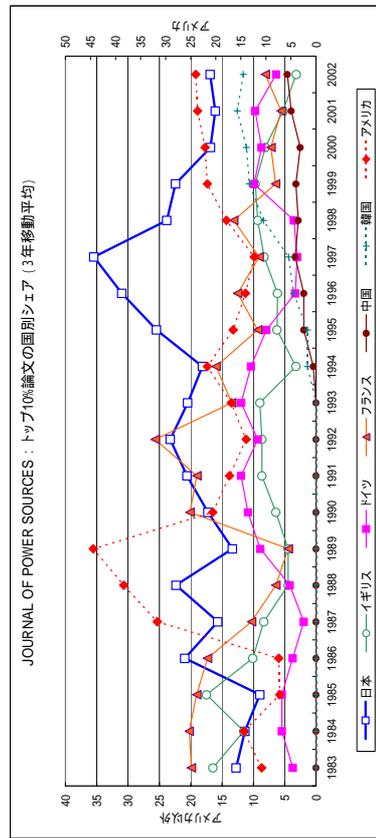
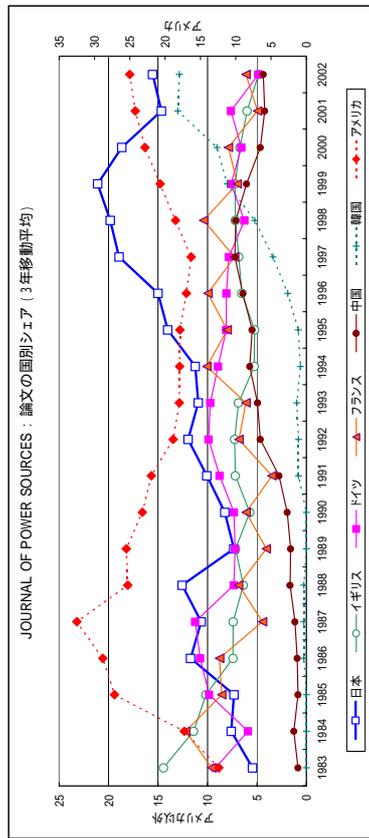


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f14:工学
INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER
総論文数:7012

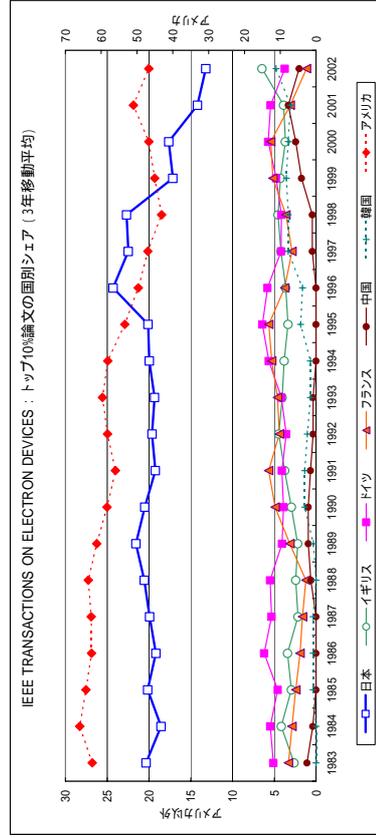
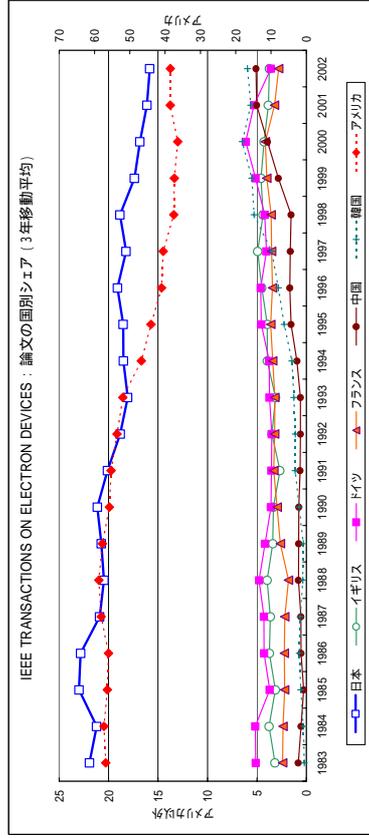


特定ジャーナル：f14:工学
JOURNAL OF POWER SOURCES
総論文数:4997

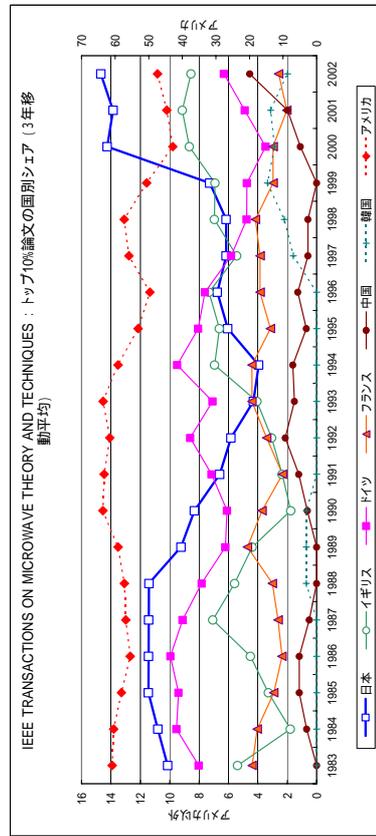
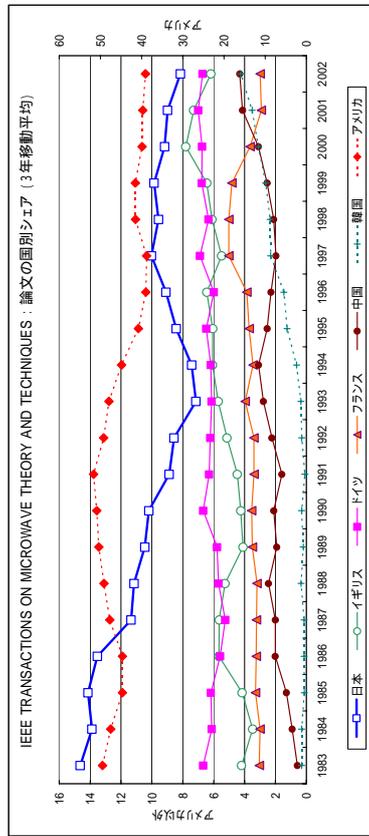


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f14_工学
IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES
総論文数：7989

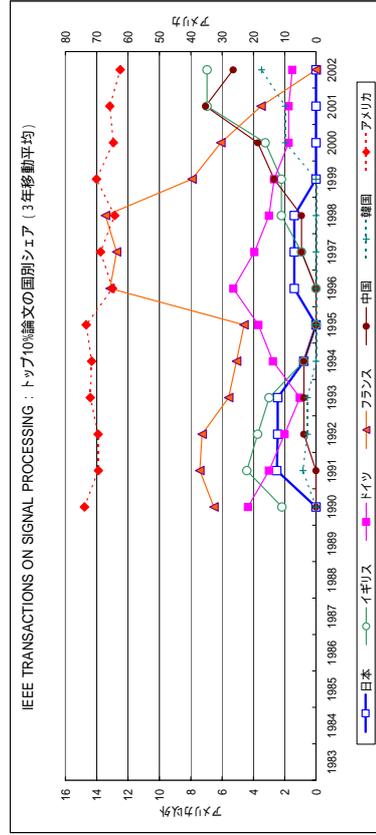
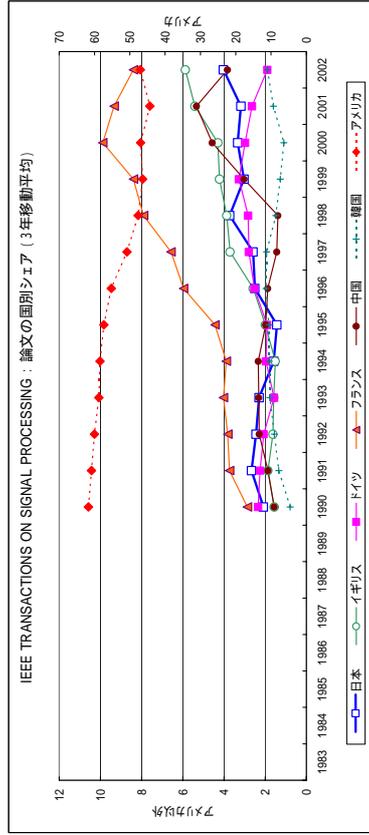


特定ジャーナル：f14_工学
IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES
総論文数：7222

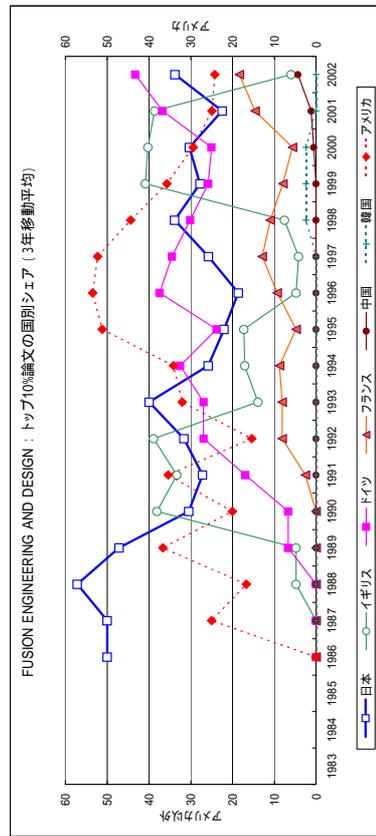
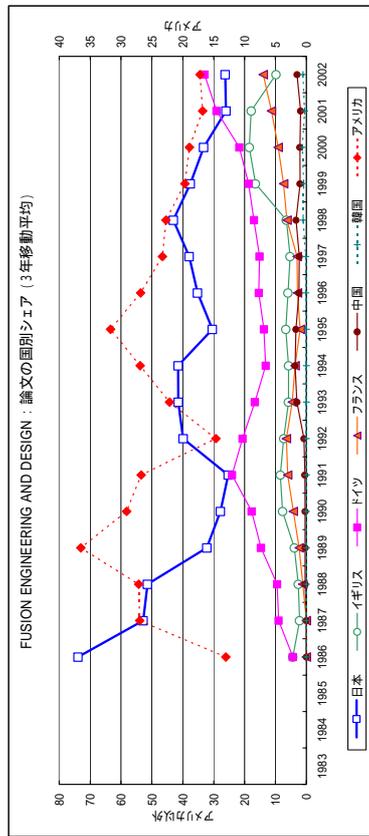


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f14:工学
IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING
総論文数:4870



特定ジャーナル：f14:工学
FUSION ENGINEERING AND DESIGN
総論文数:3579

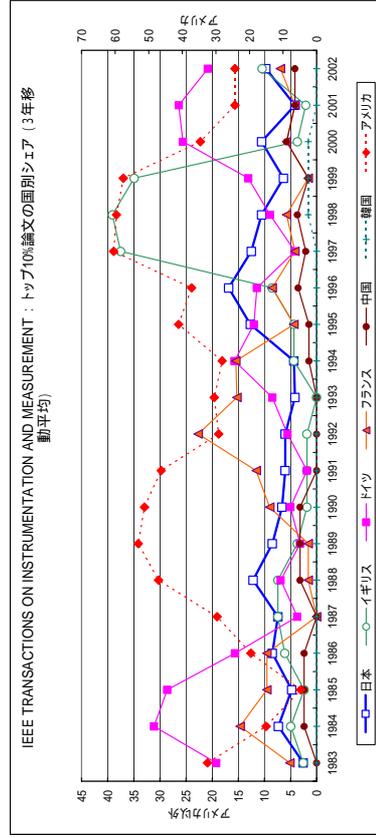
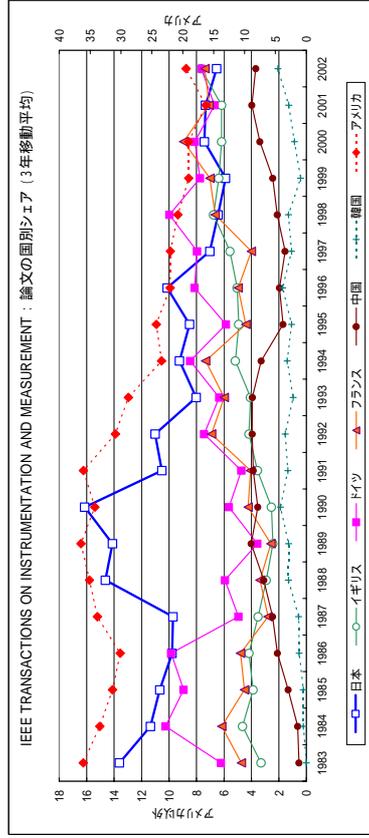


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f14_工学

IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT

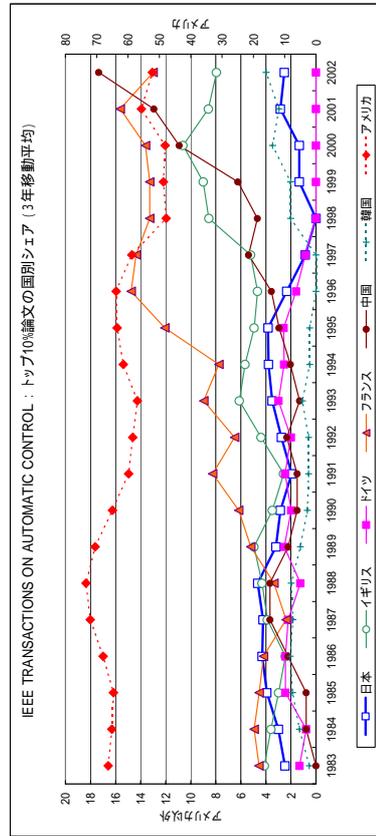
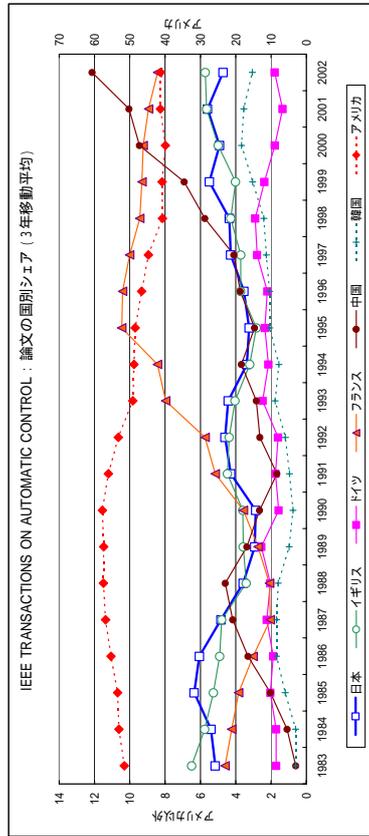
総論文数：4343



特定ジャーナル：f14_工学

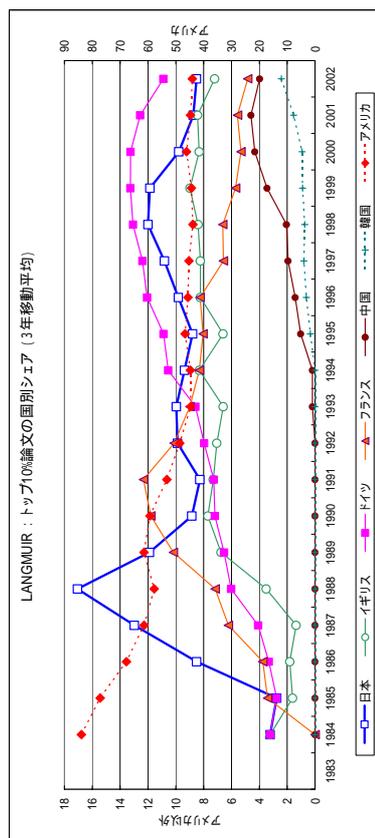
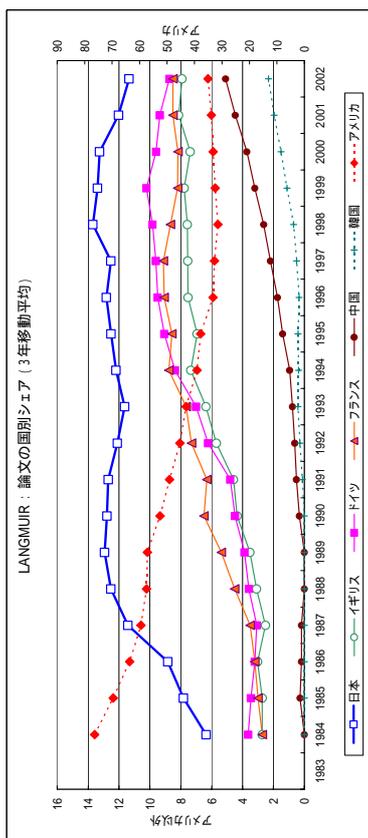
IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATIC CONTROL

総論文数：6358

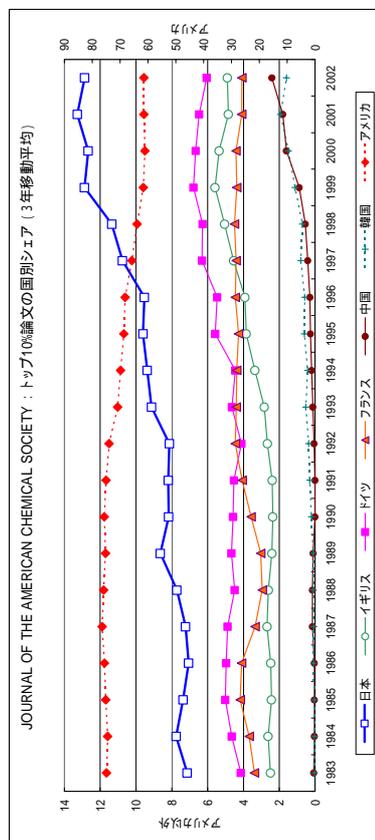
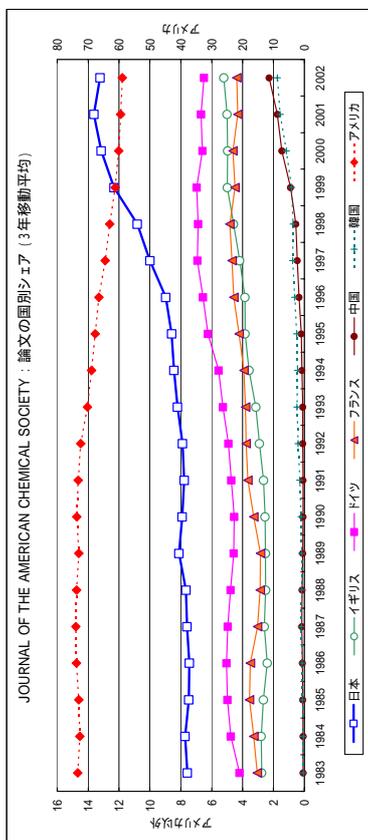


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f15:化学
LANGMUIR
総論文数：15216

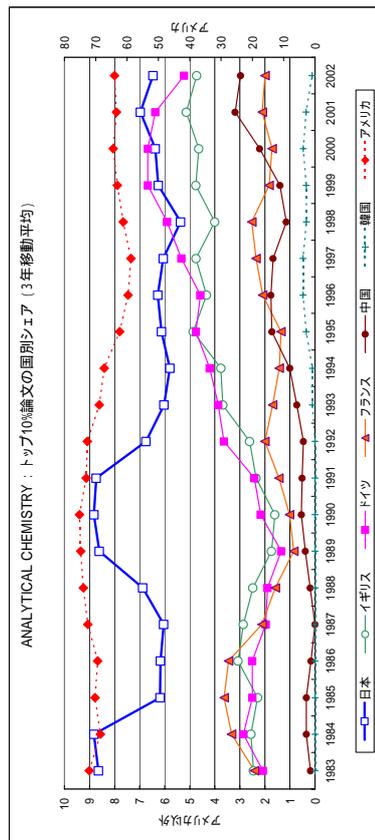
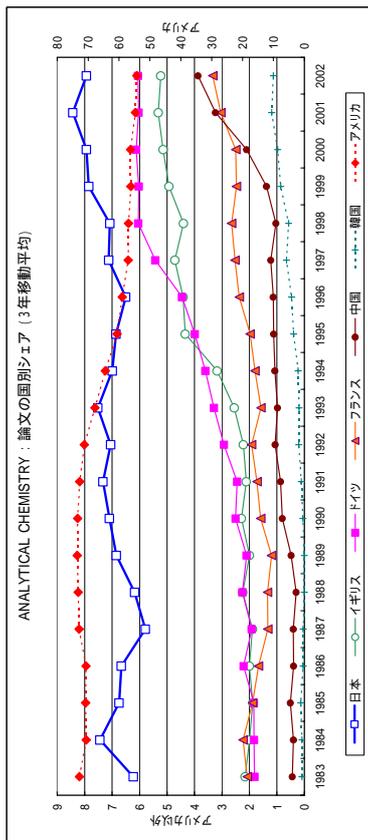


特定ジャーナル：f15:化学
JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY
総論文数：46450

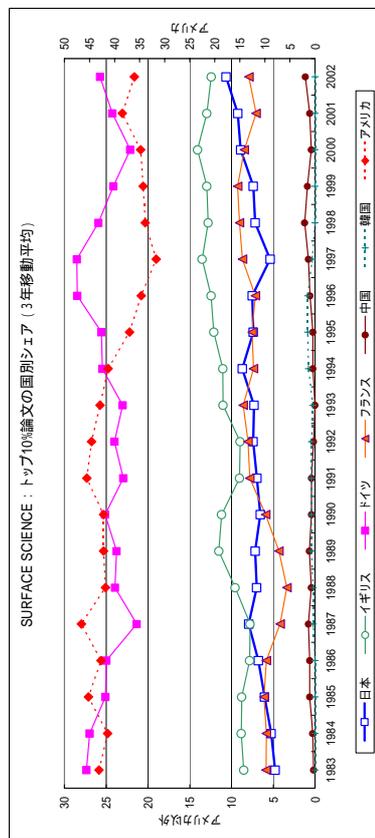
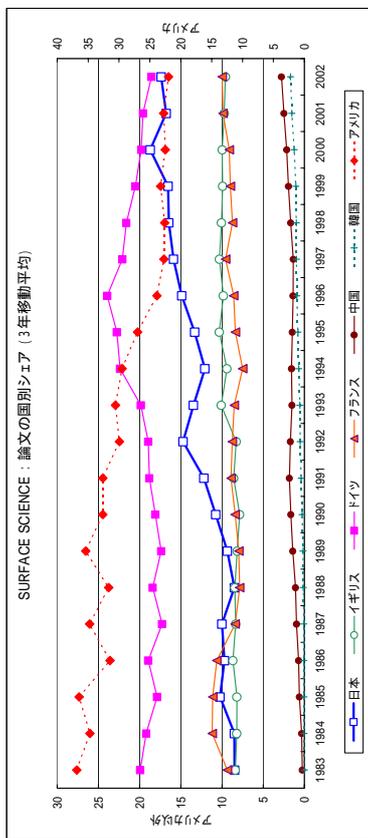


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f15:化学
ANALYTICAL CHEMISTRY
総論文数：16988

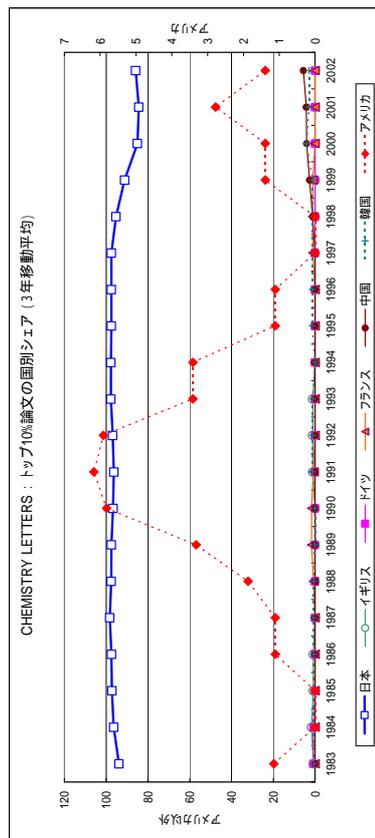
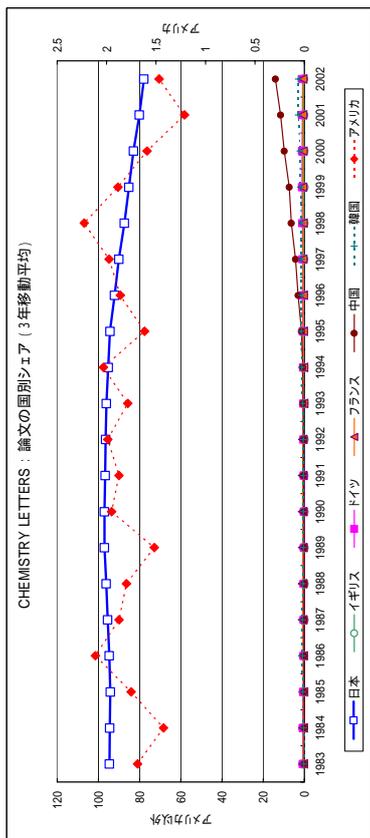


特定ジャーナル：f15:化学
SURFACE SCIENCE
総論文数：22201

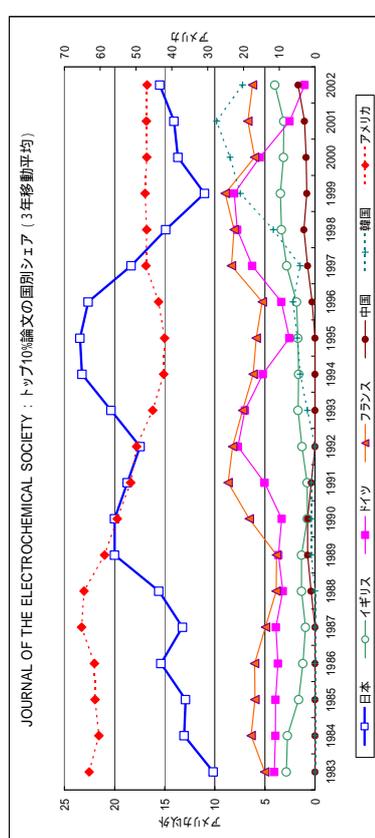
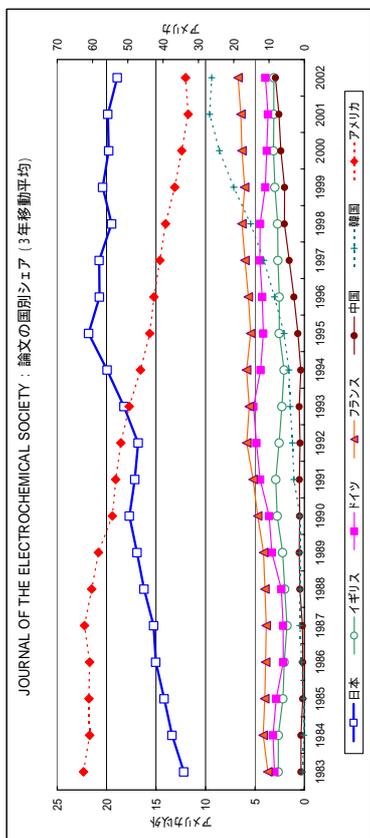


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f15:化学
CHEMISTRY LETTERS
総論文数：13508

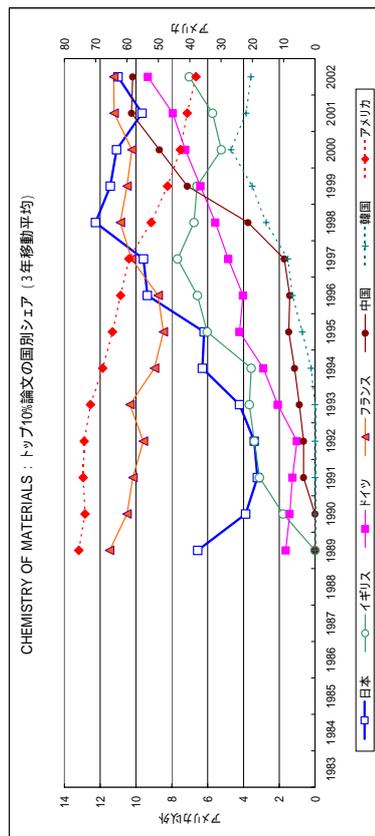
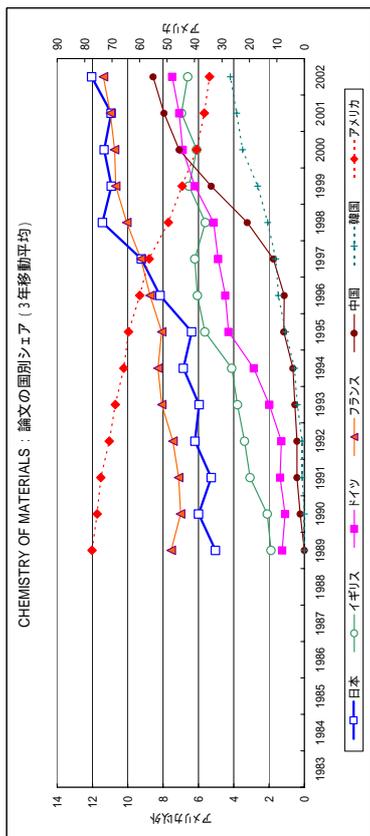


特定ジャーナル：f15:化学
JOURNAL OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY
総論文数：15726

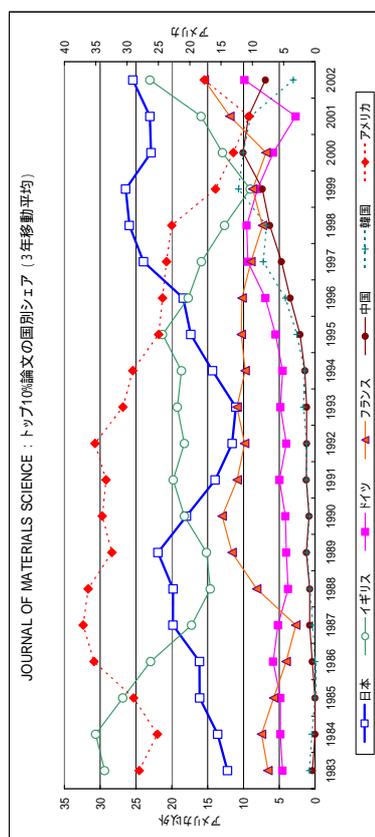
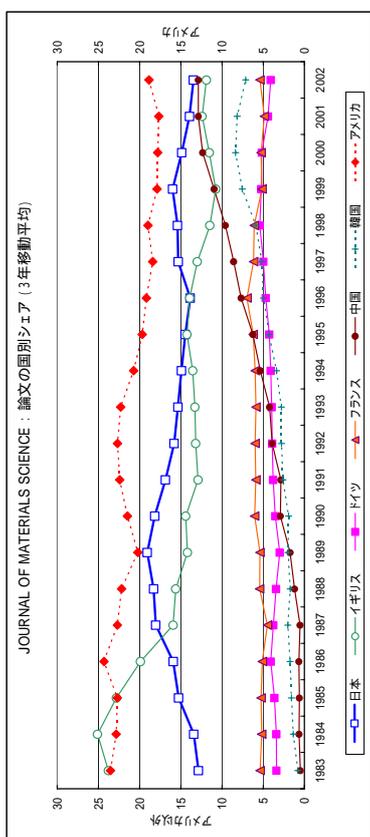


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f16:材料科学
CHEMISTRY OF MATERIALS
総論文数：6322

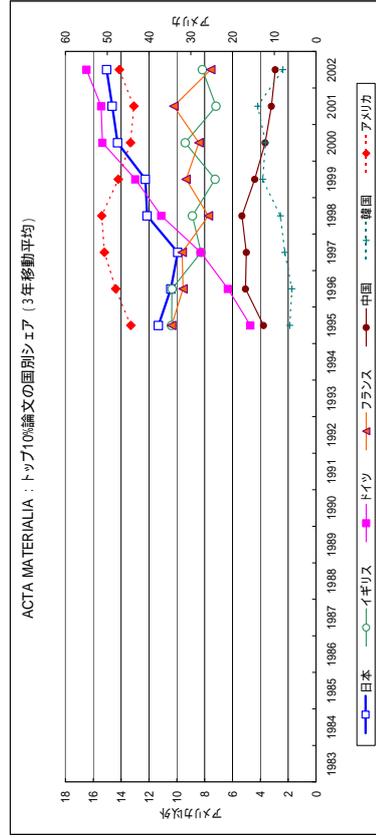
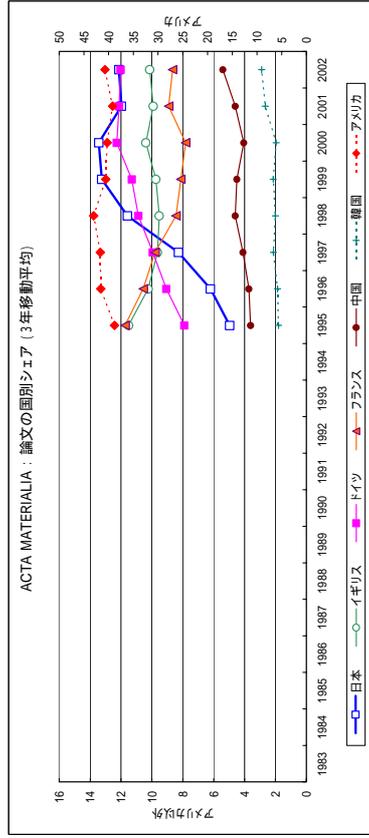


特定ジャーナル：f16:材料科学
JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE
総論文数：15994

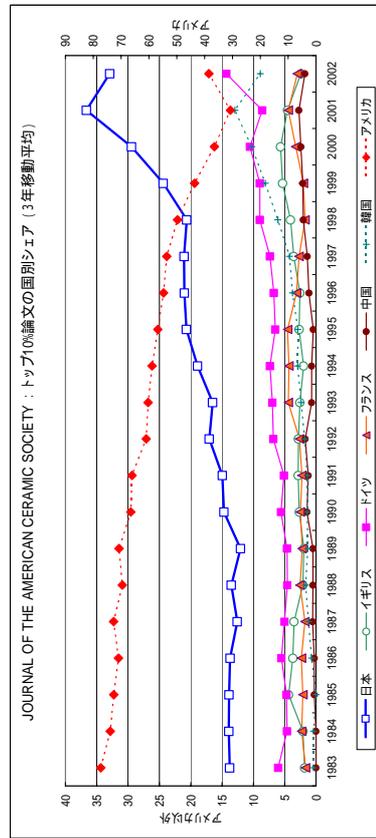
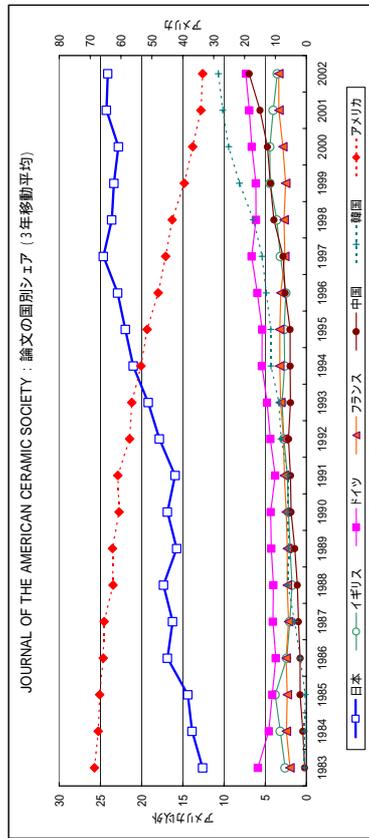


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f16:材料科学
 ACTA MATERIALIA
 総論文数：3604

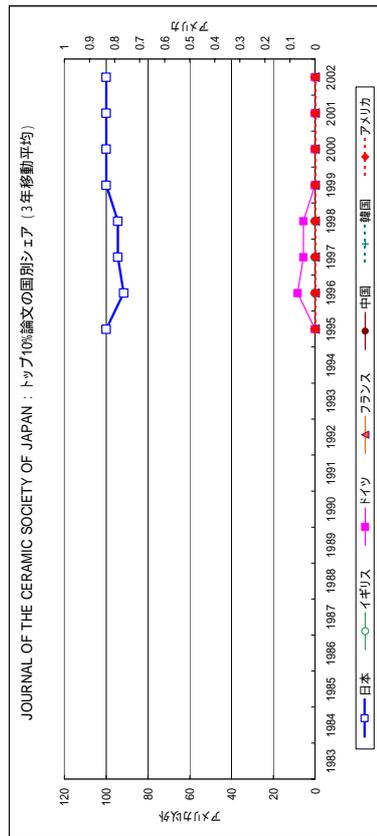
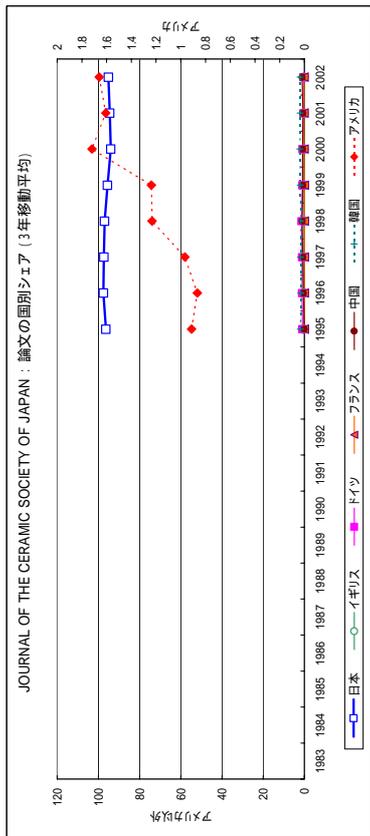


特定ジャーナル：f16:材料科学
 JOURNAL OF THE AMERICAN CERAMIC SOCIETY
 総論文数：10047

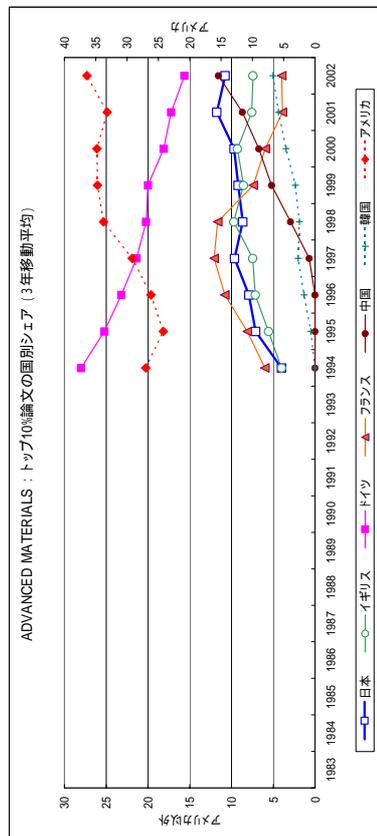
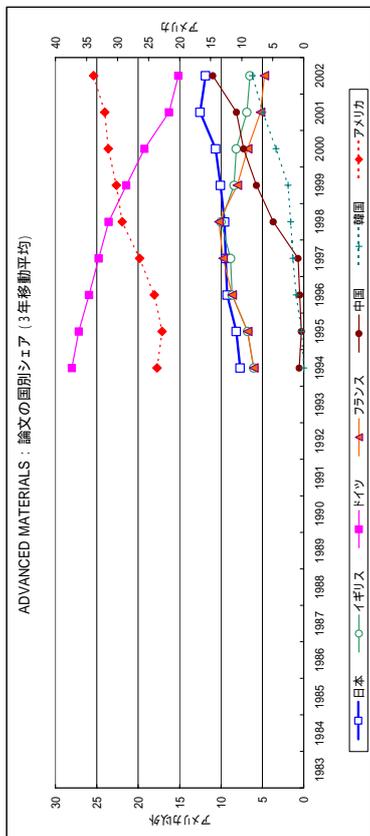


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：f16:材料科学
JOURNAL OF THE CERAMIC SOCIETY OF JAPAN
総論文数：1842

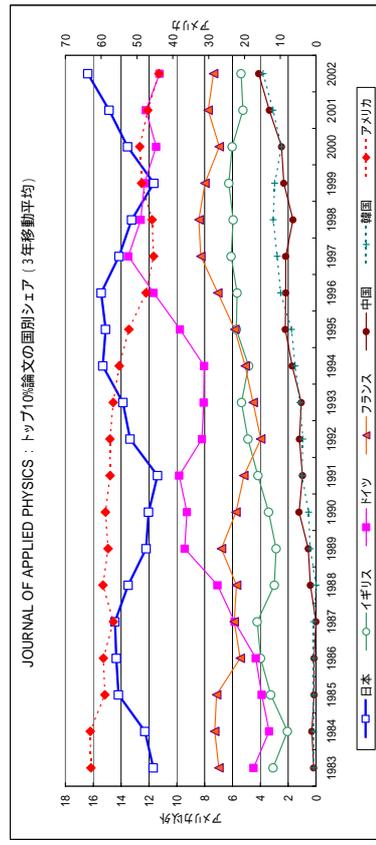
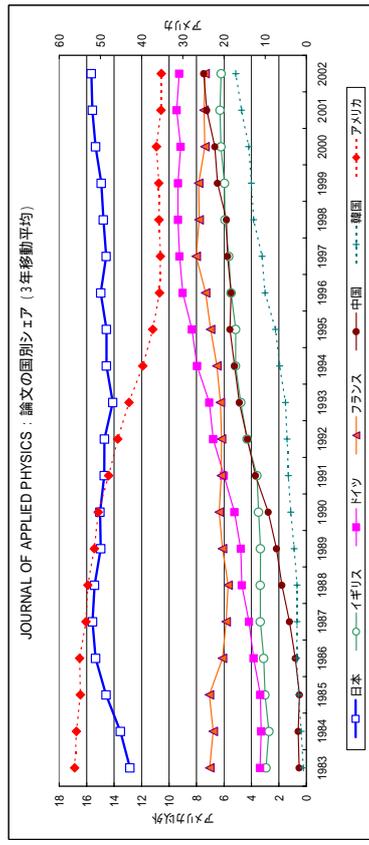


特定ジャーナル：f16:材料科学
ADVANCED MATERIALS
総論文数：2685

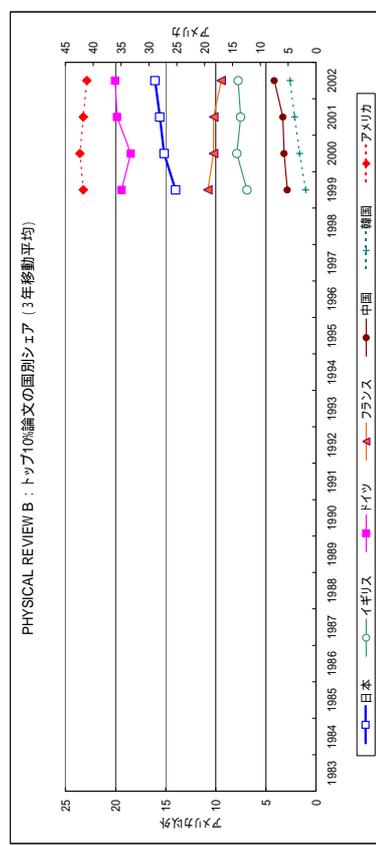
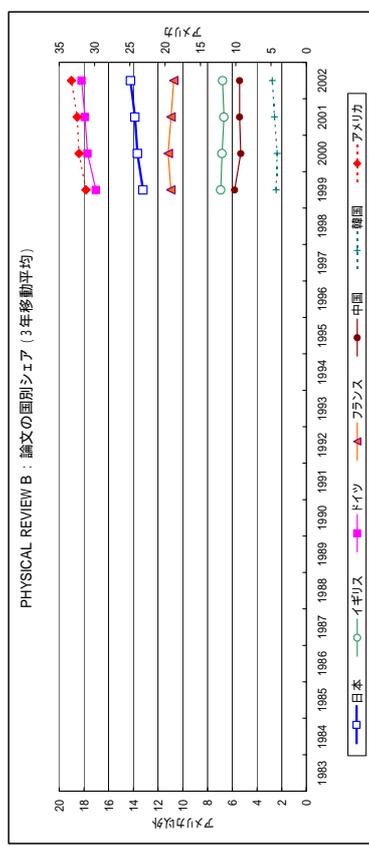


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：117:物理学
 JOURNAL OF APPLIED PHYSICS
 総論文数:52125

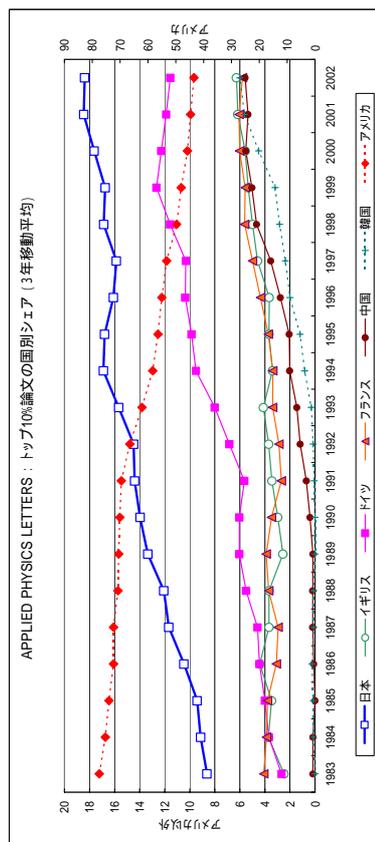
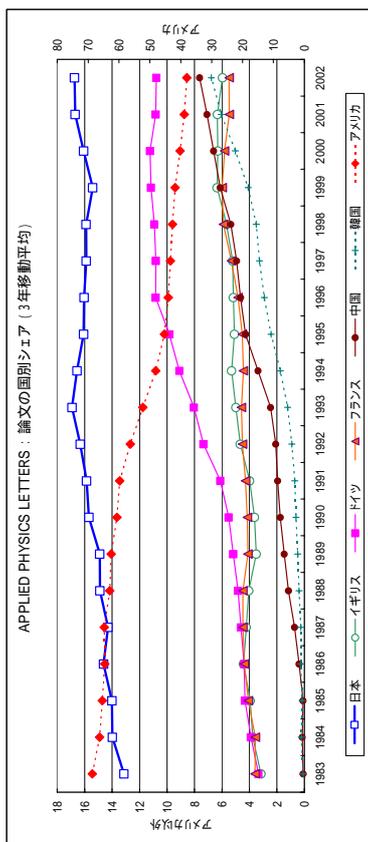


特定ジャーナル：117:物理学
 PHYSICAL REVIEW B
 総論文数:19540

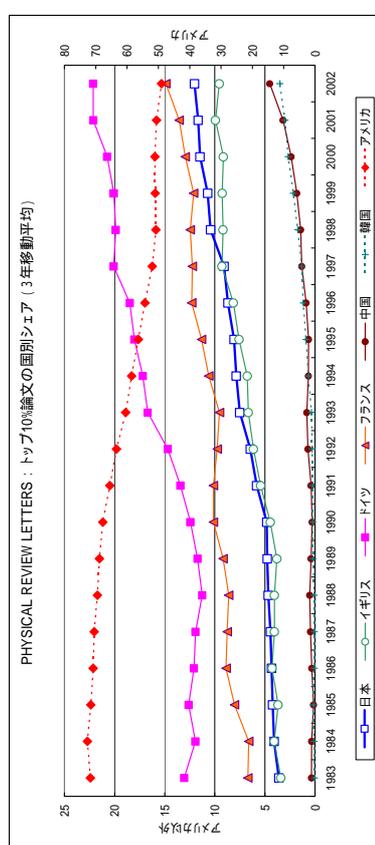
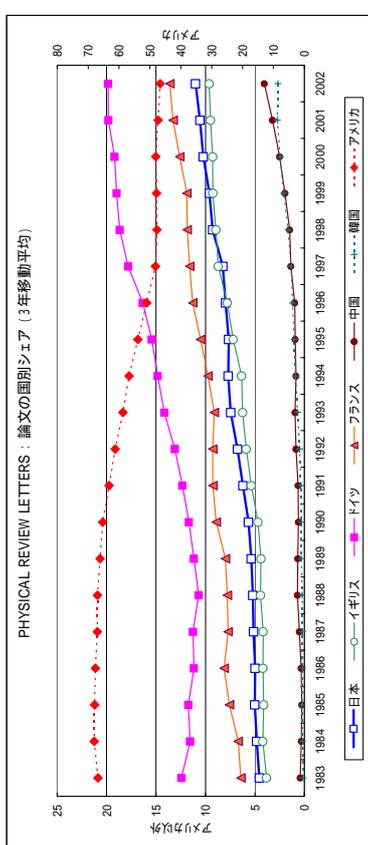


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：117:物理学
APPLIED PHYSICS LETTERS
総論文数：44031

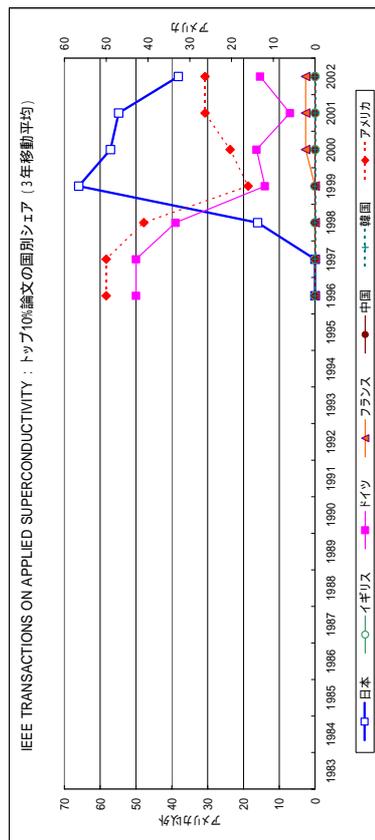
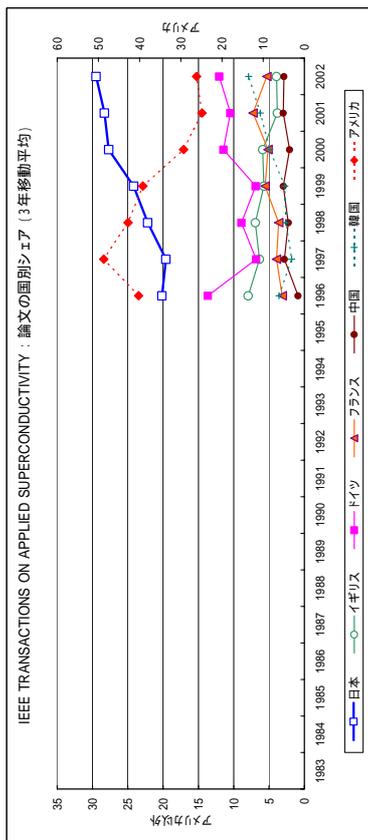


特定ジャーナル：117:物理学
PHYSICAL REVIEW LETTERS
総論文数：47941

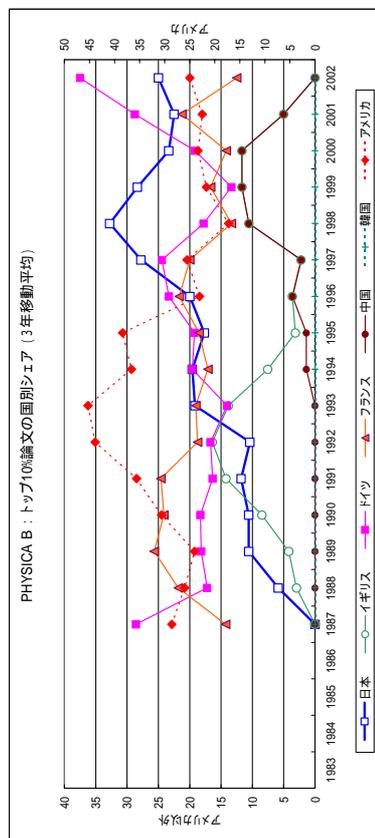
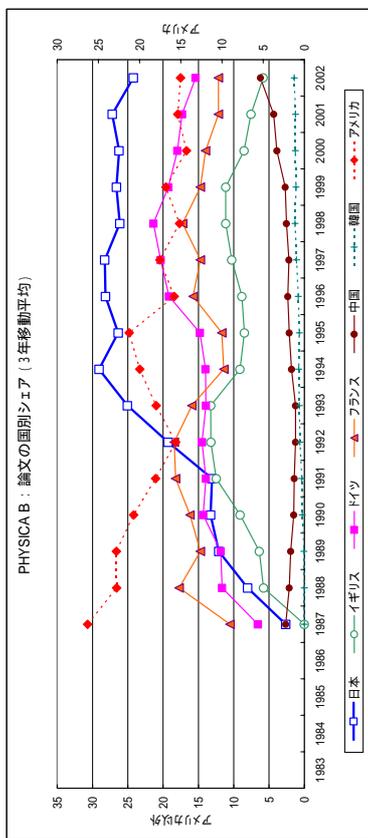


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：117:物理学
IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY
総論文数：4706

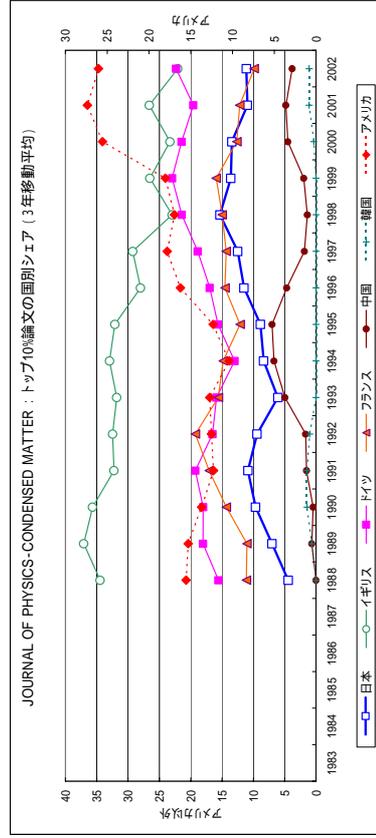
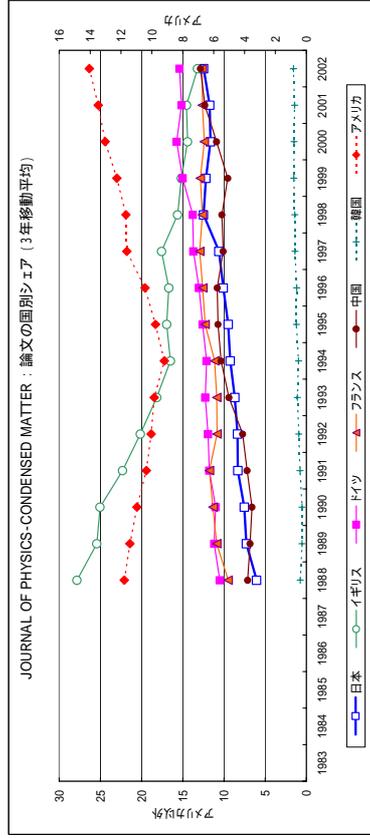


特定ジャーナル：117:物理学
PHYSICA B
総論文数：15269

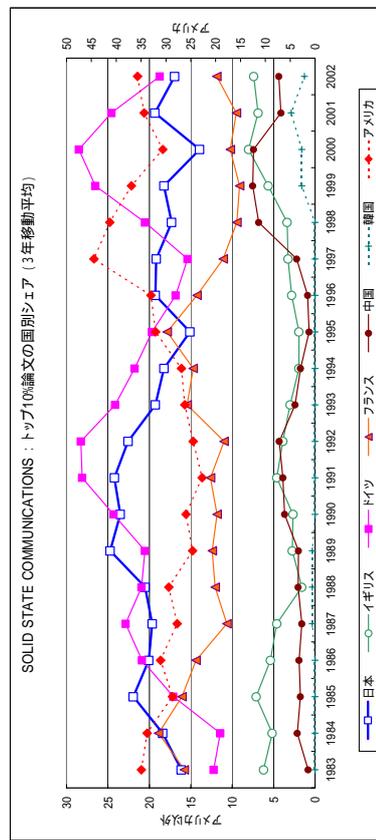
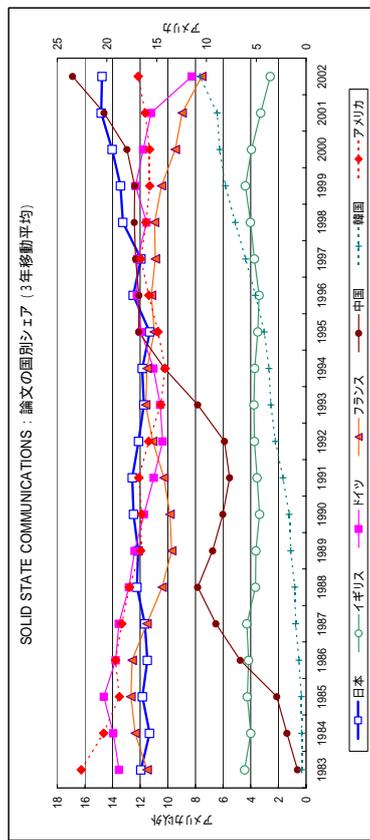


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：117:物理学
 JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER
 総論文数：16495

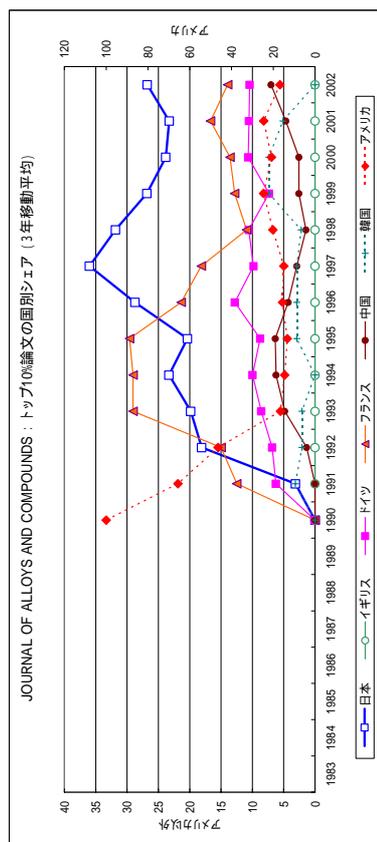
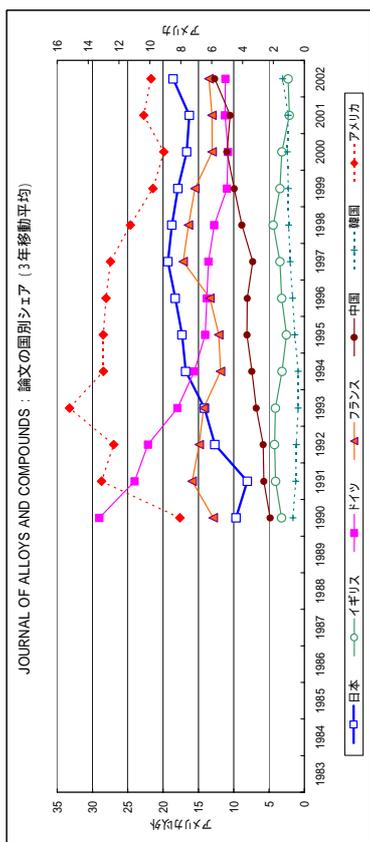


特定ジャーナル：117:物理学
 SOLID STATE COMMUNICATIONS
 総論文数：17425

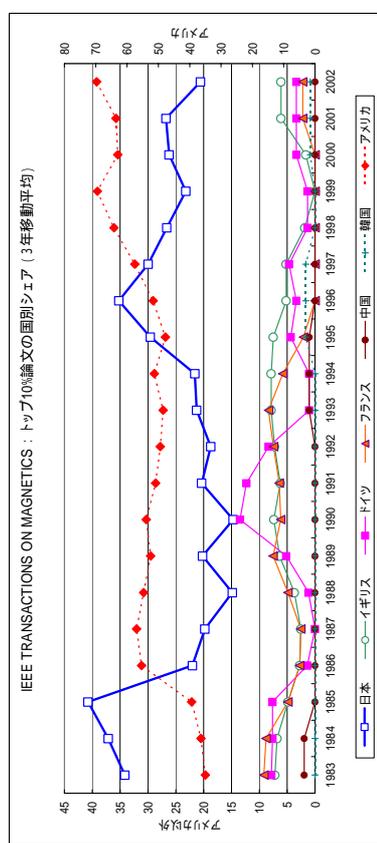
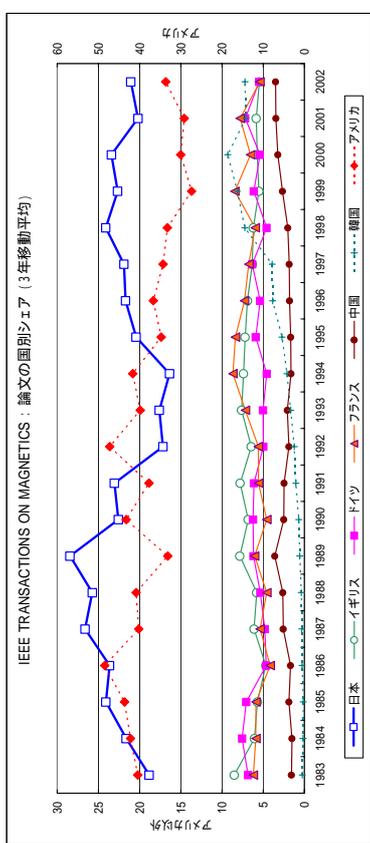


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

特定ジャーナル：117:物理学
 JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS
 総論文数：10075

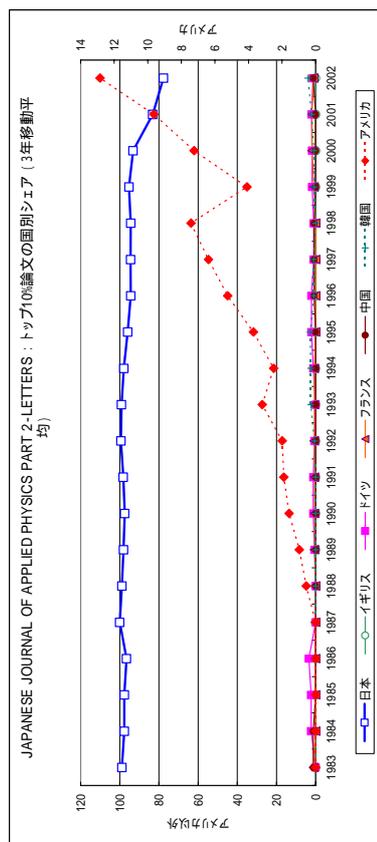
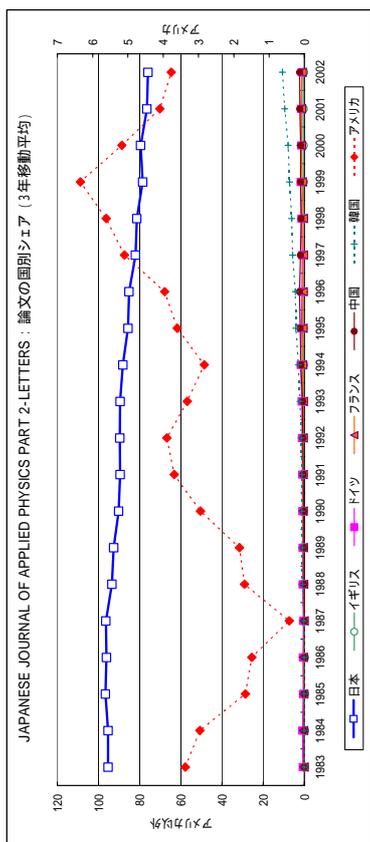


特定ジャーナル：117:物理学
 IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS
 総論文数：19895

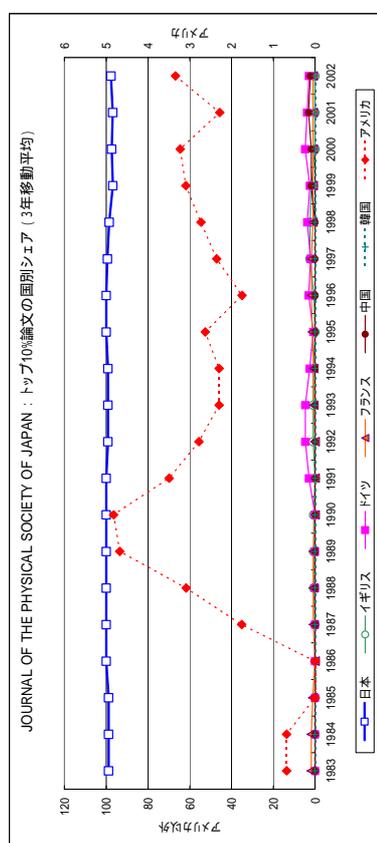
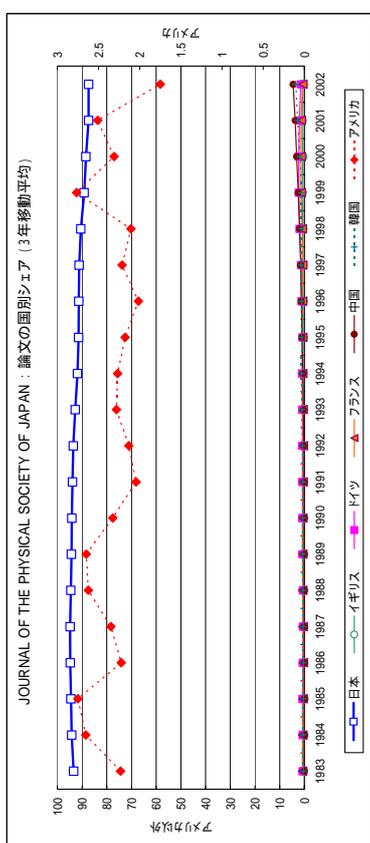


特定ジャーナルにおける各国シェアの動向

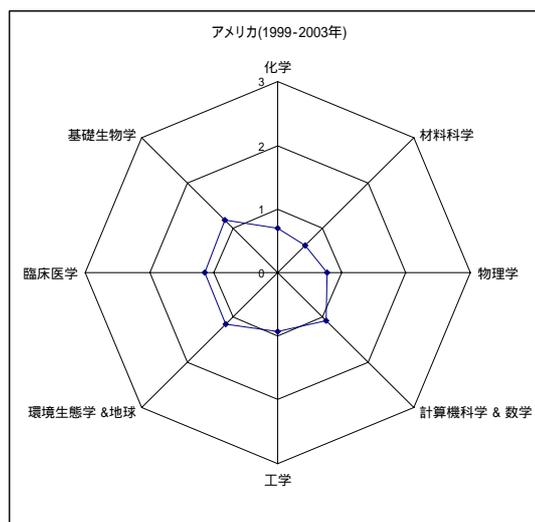
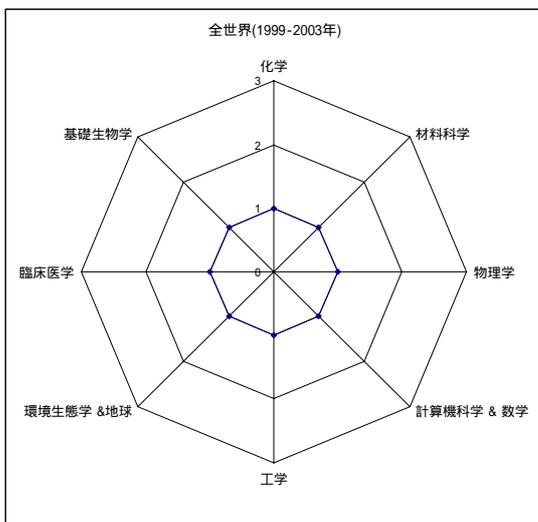
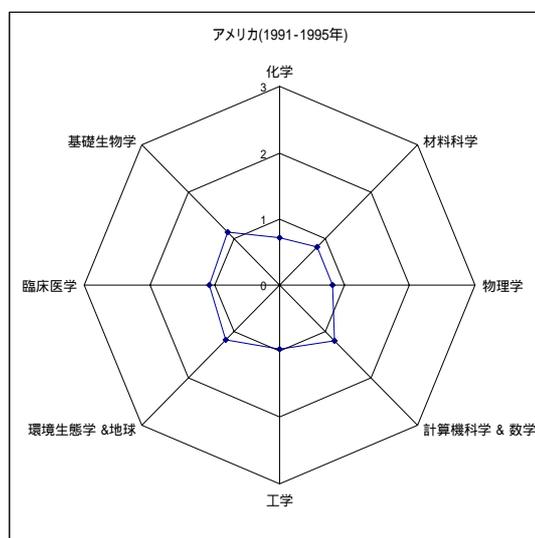
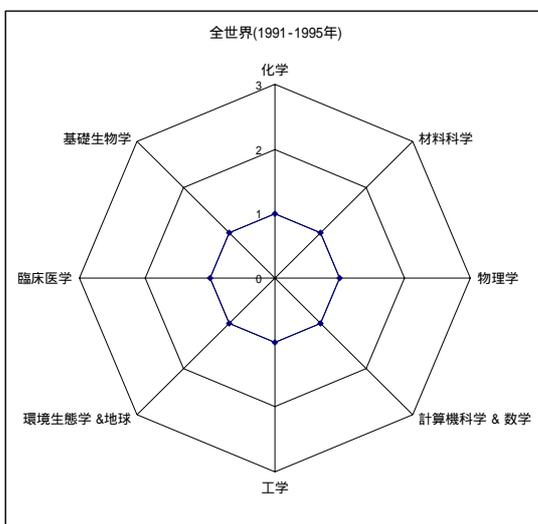
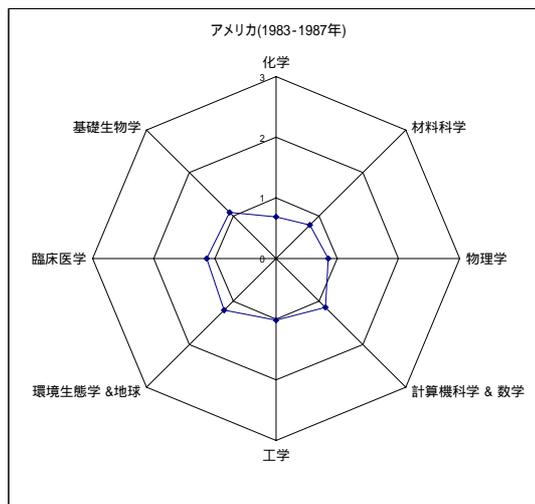
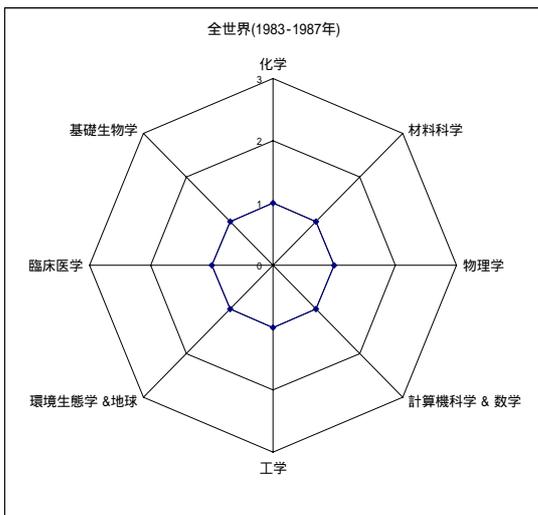
特定ジャーナル：117:物理学
 JAPANESE JOURNAL OF APPLIED PHYSICS PART 2- LETTERS
 総論文数:10018



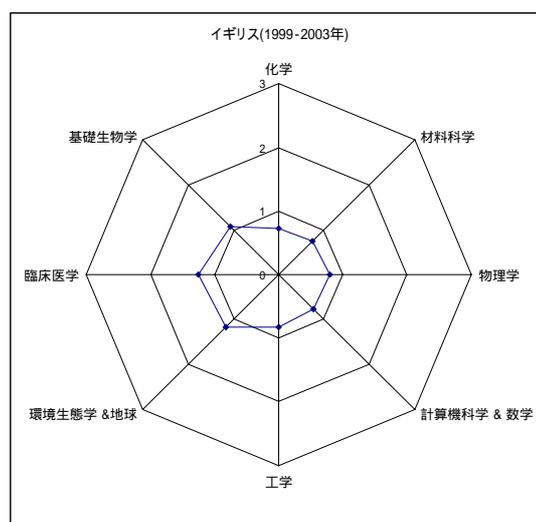
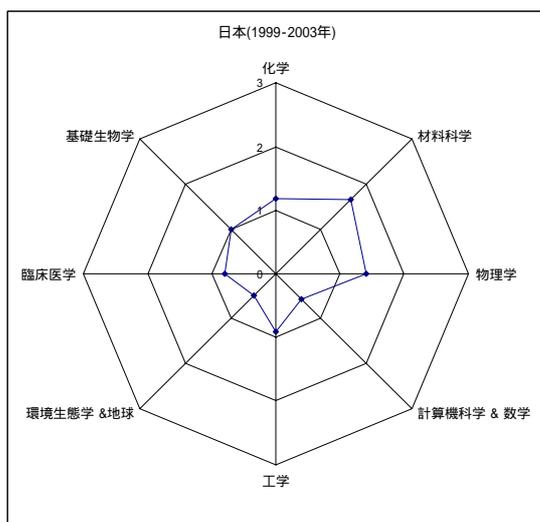
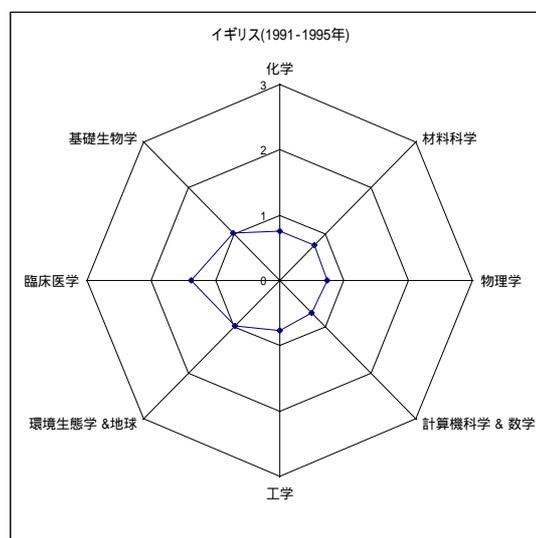
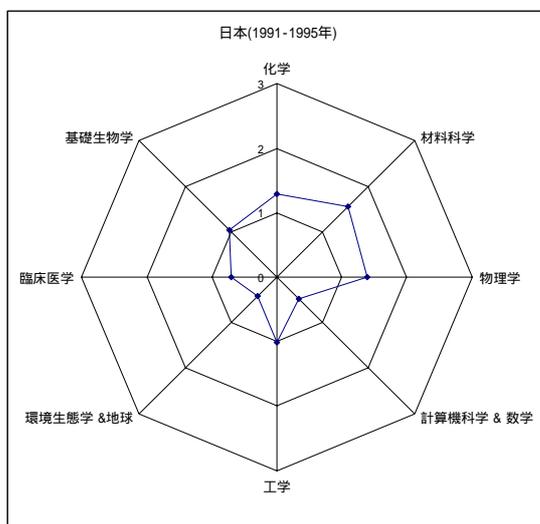
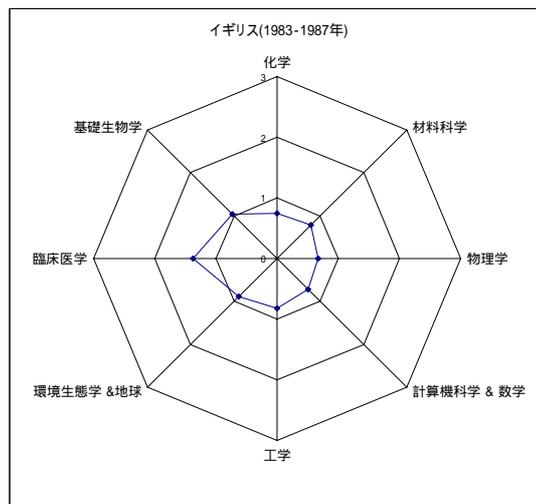
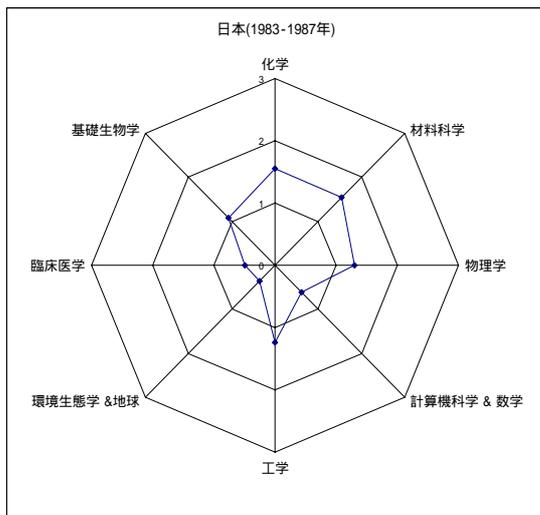
特定ジャーナル：117:物理学
 JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN
 総論文数:14234



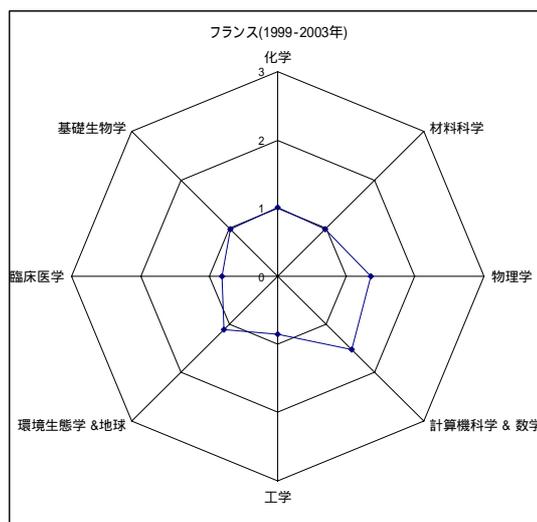
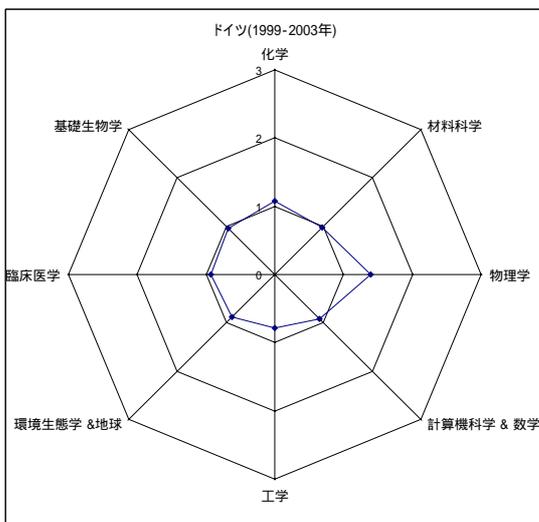
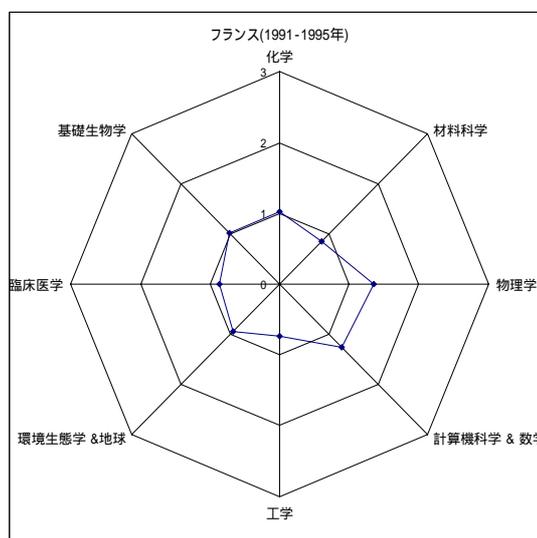
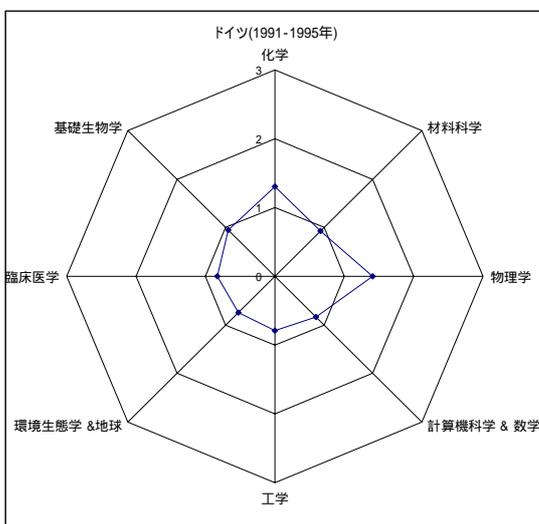
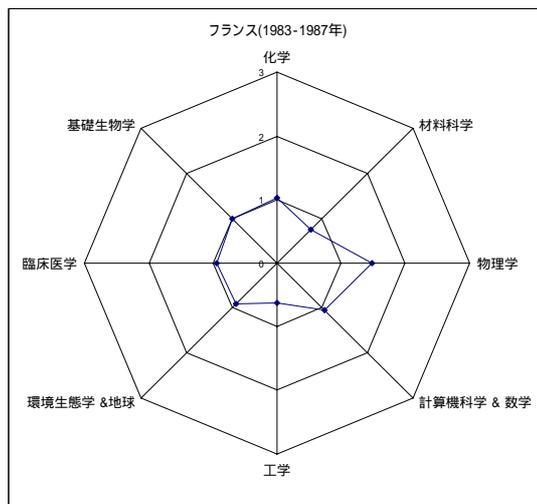
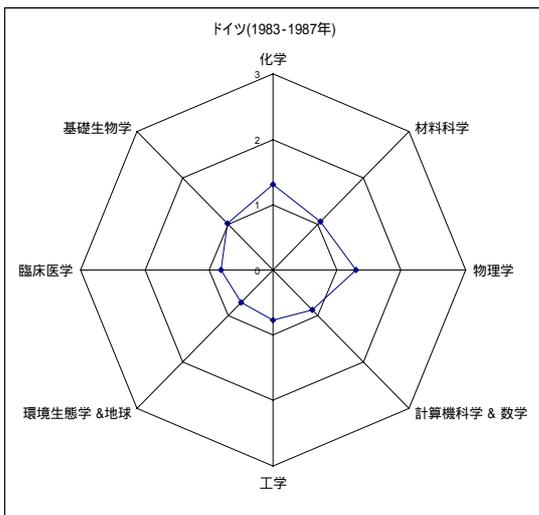
各国の論文産出における分野バランスの特徴(全論文)



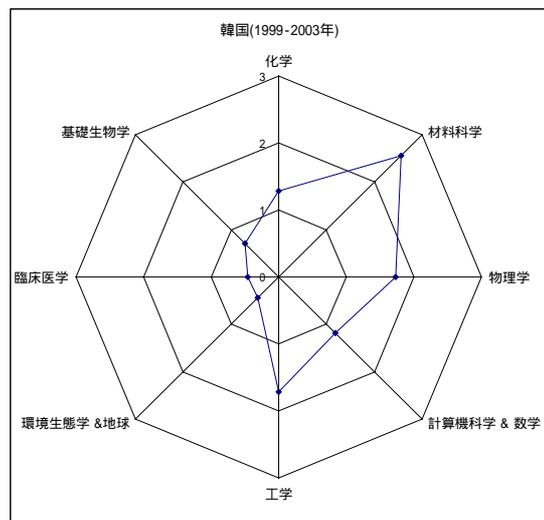
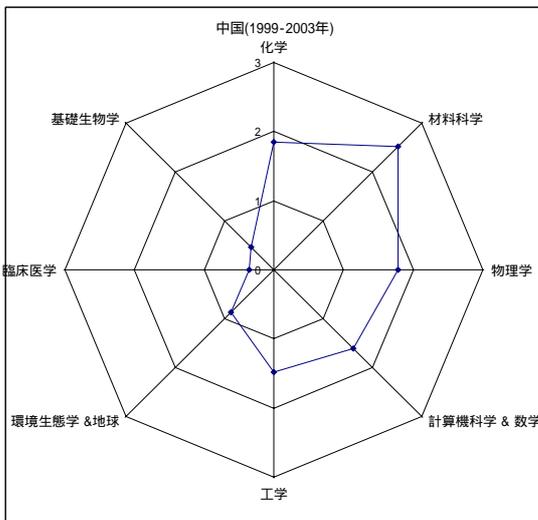
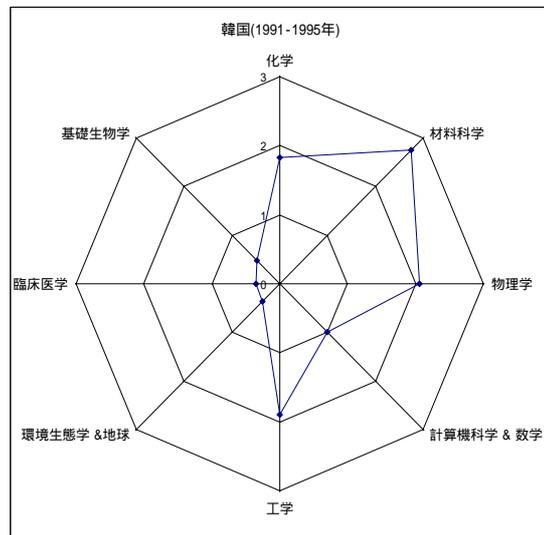
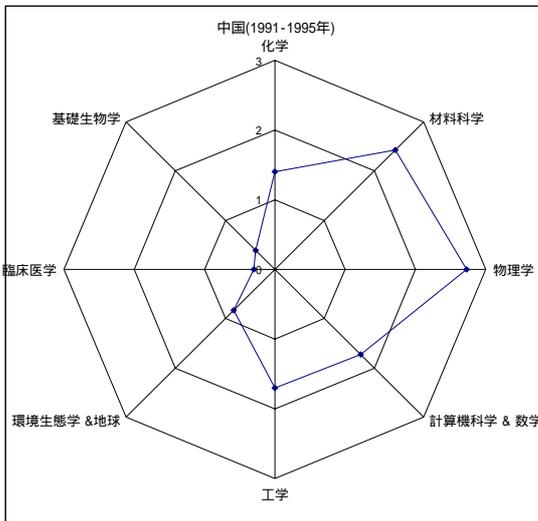
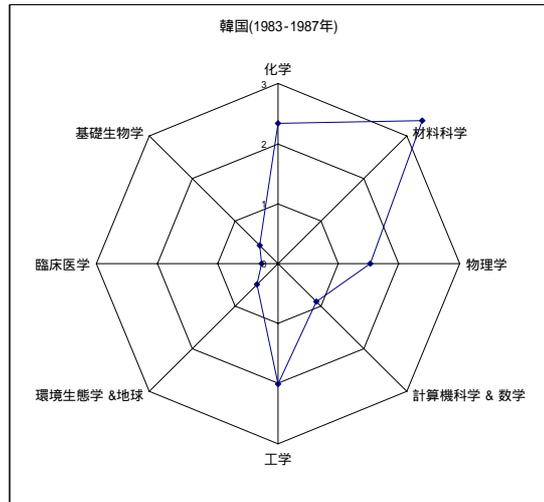
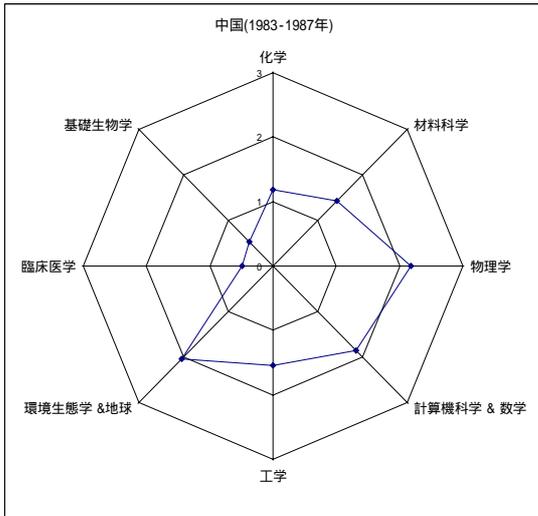
各国の論文産出における分野バランスの特徴(全論文)



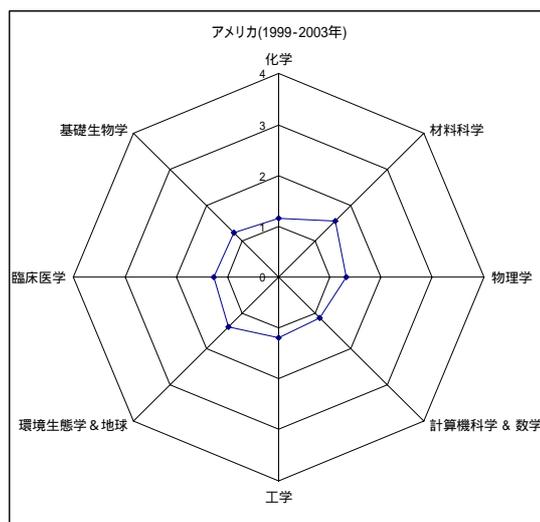
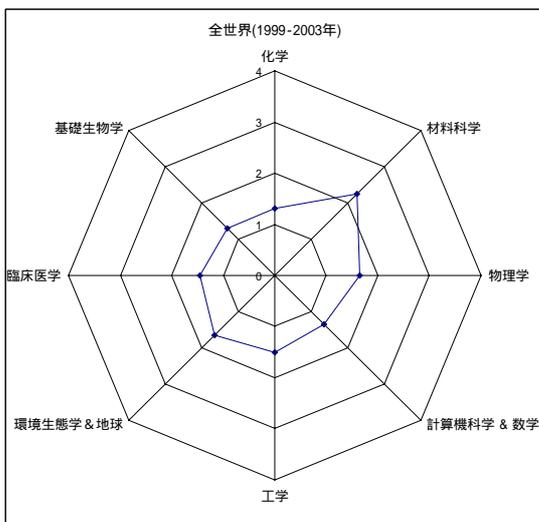
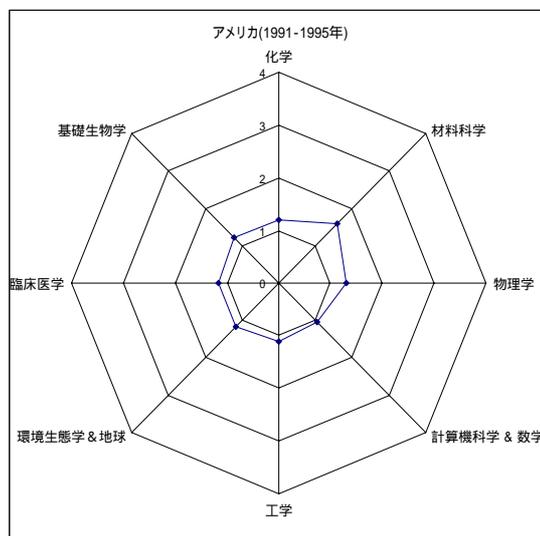
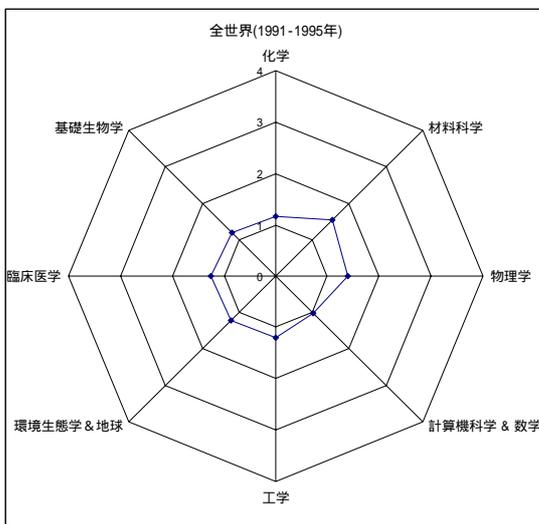
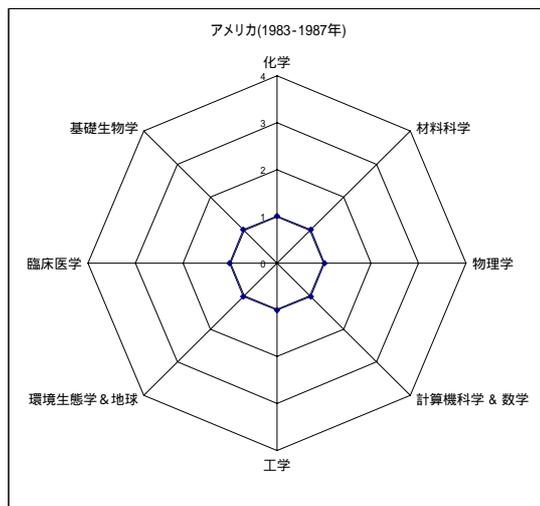
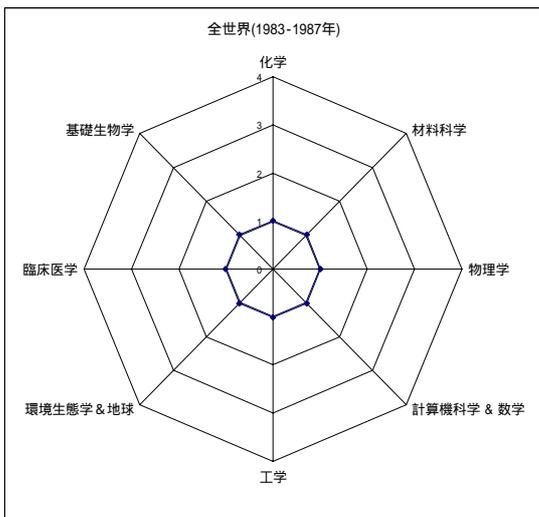
各国の論文産出における分野バランスの特徴(全論文)



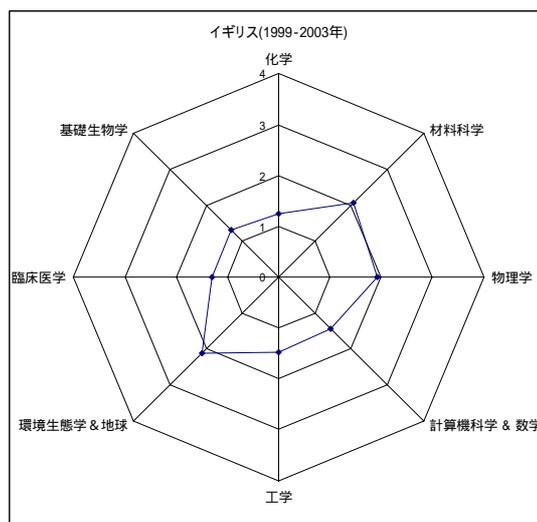
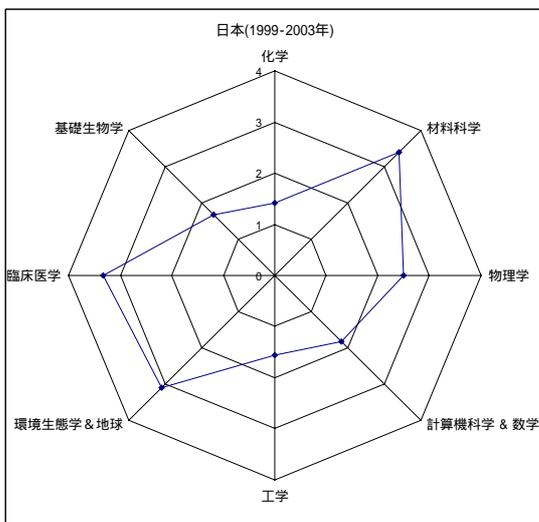
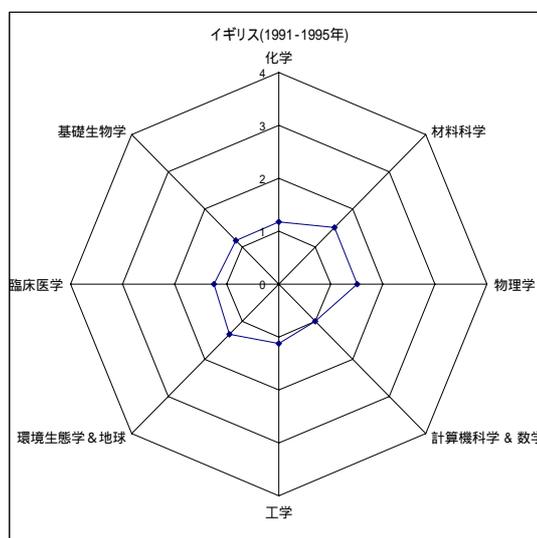
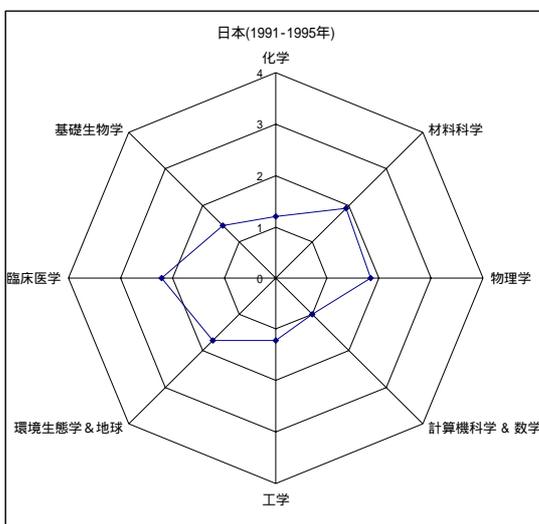
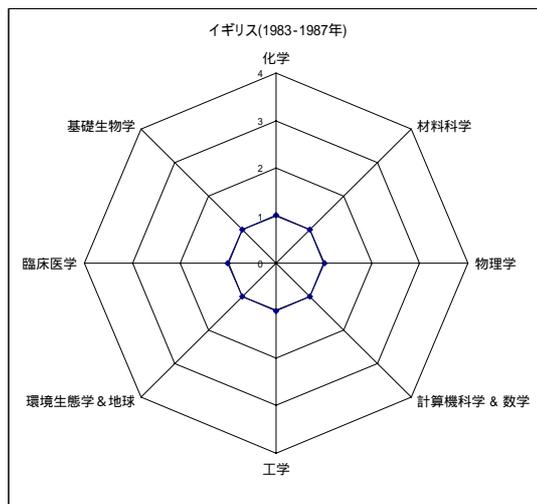
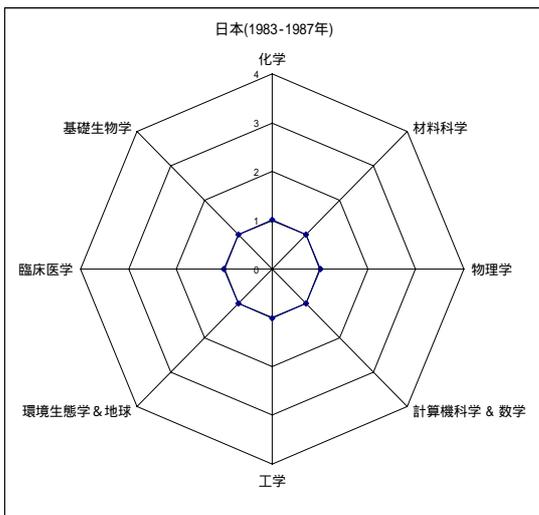
各国の論文産出における分野バランスの特徴(全論文)



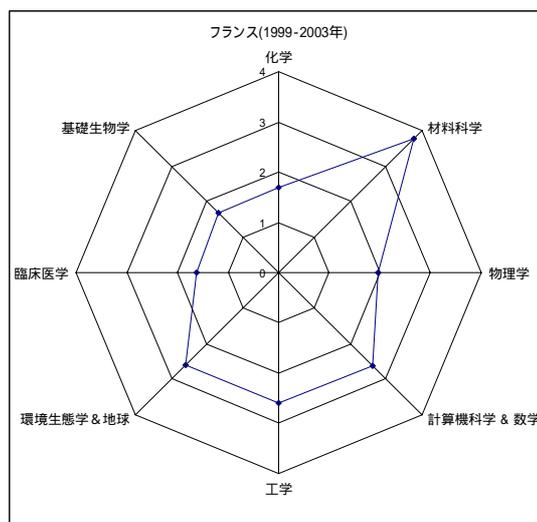
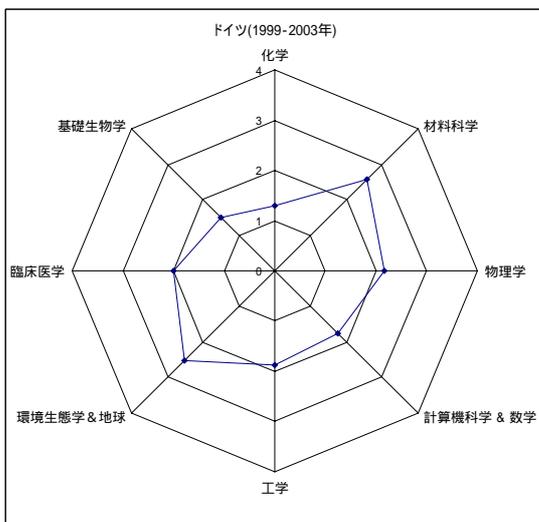
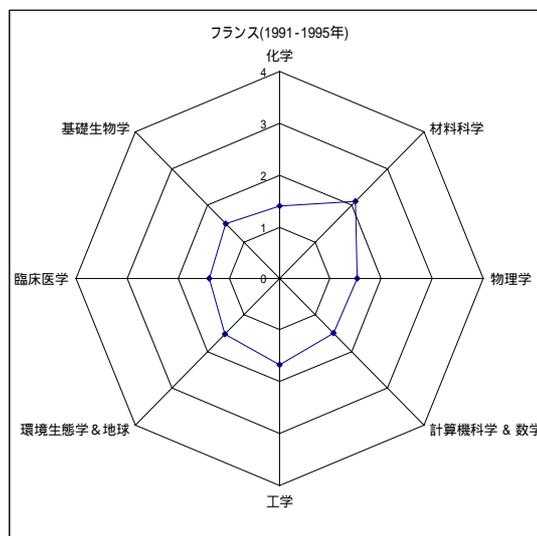
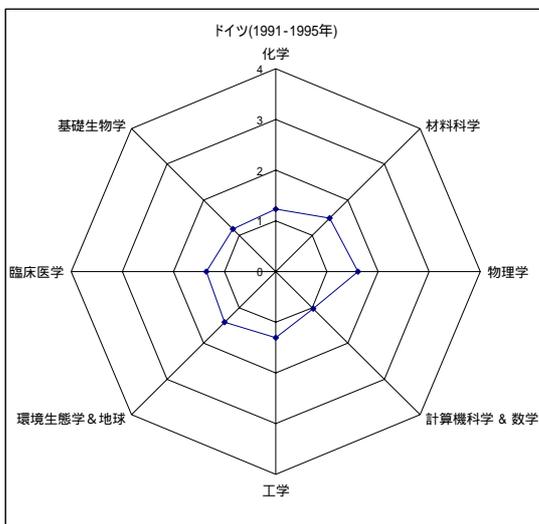
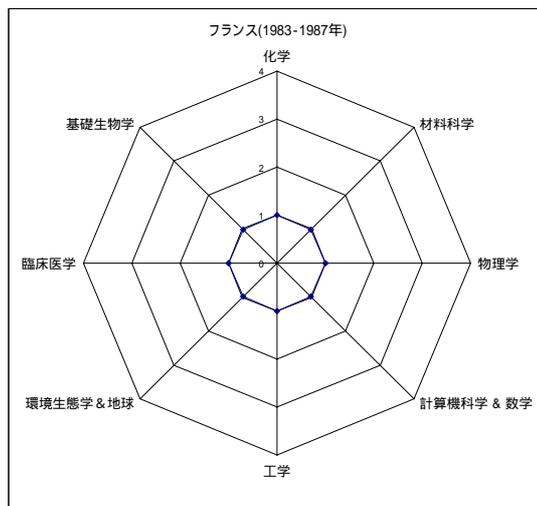
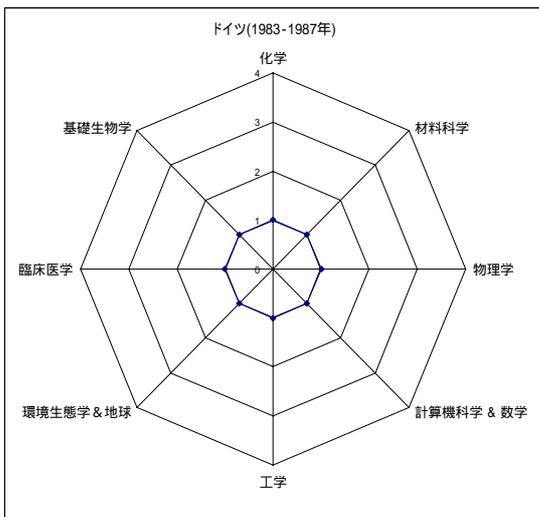
各国の1980年代における論文数を基とした論文数の変化(全論文)



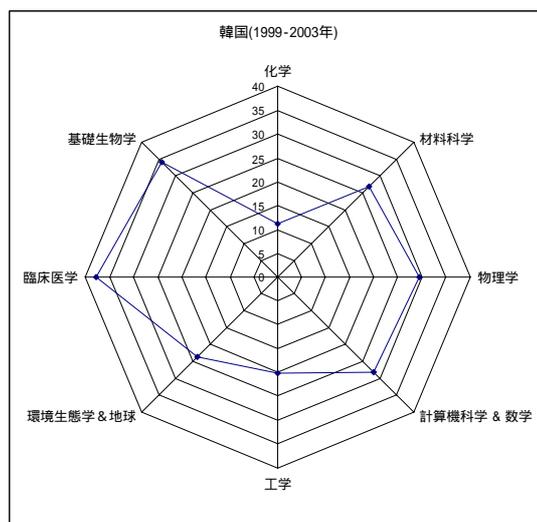
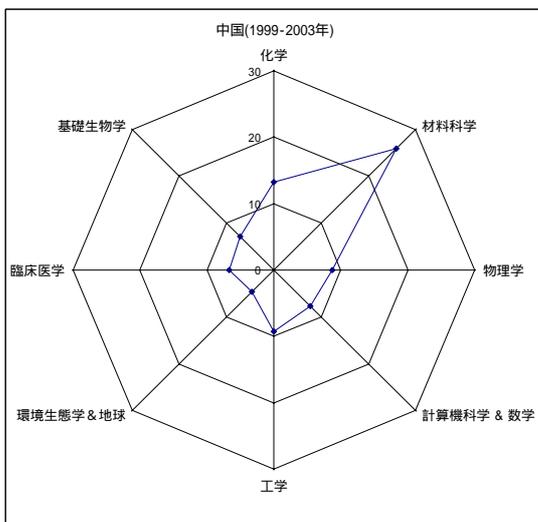
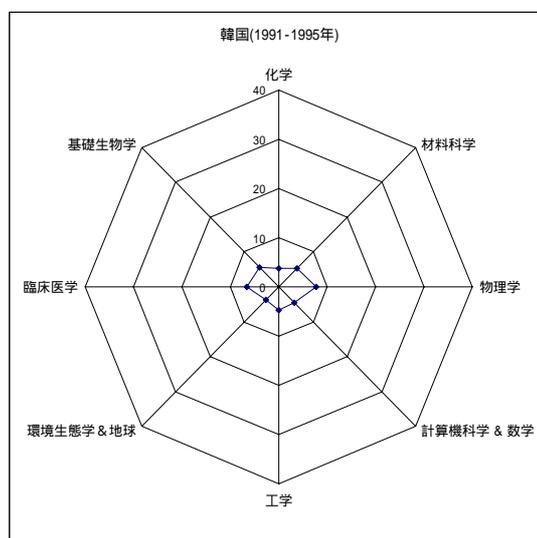
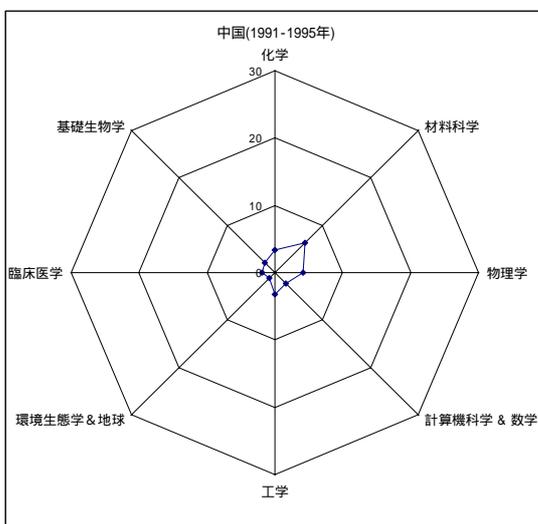
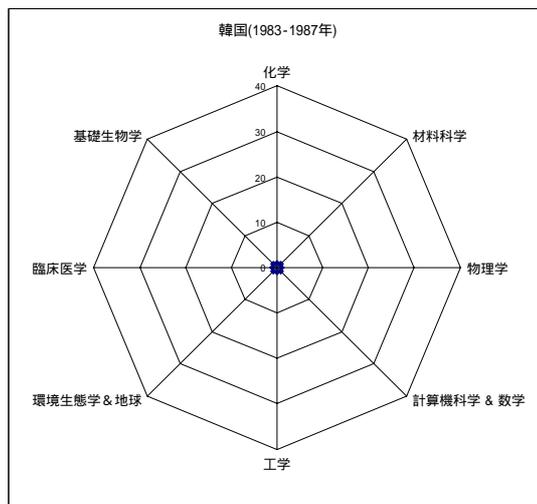
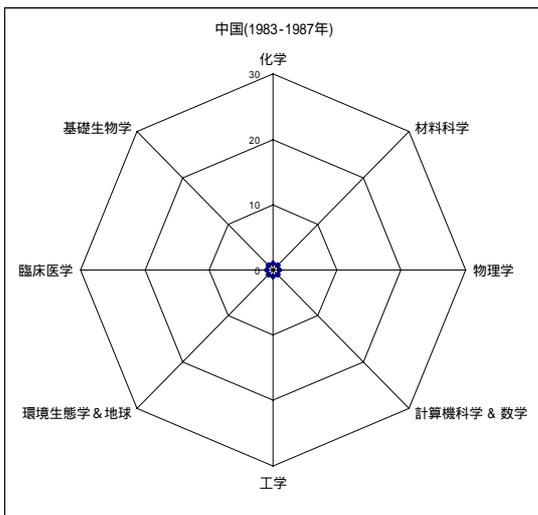
各国の1980年代における論文数を基とした論文数の変化(全論文)



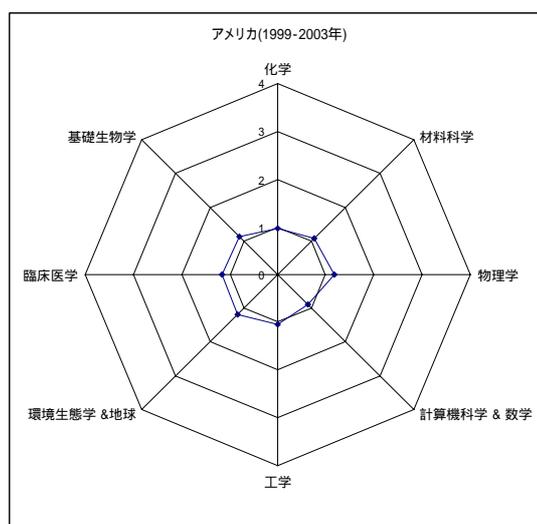
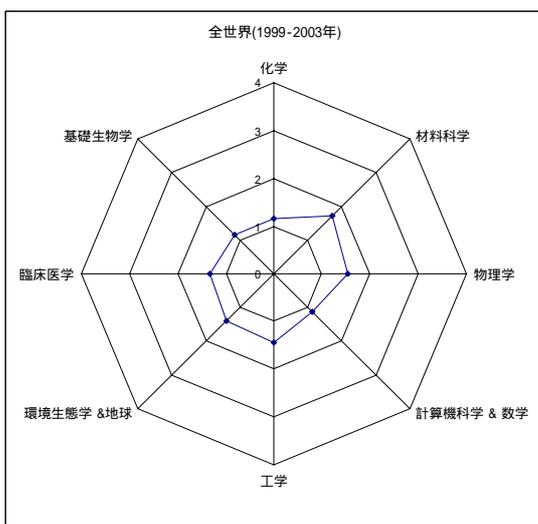
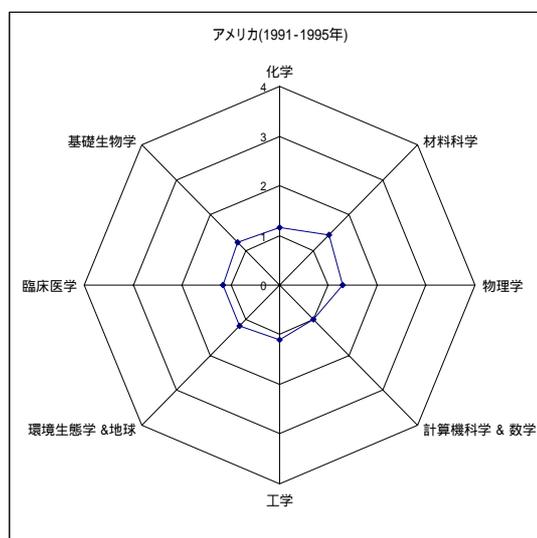
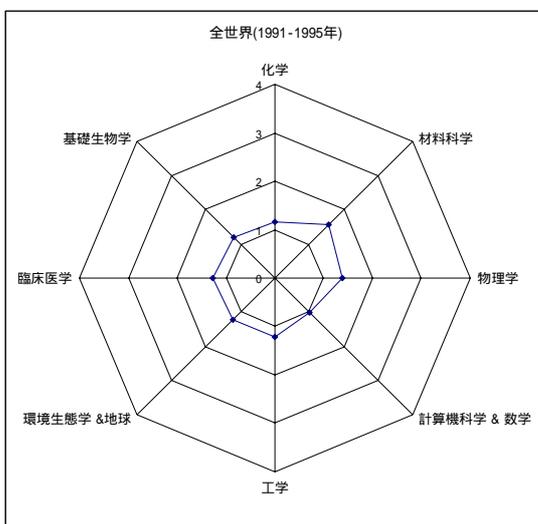
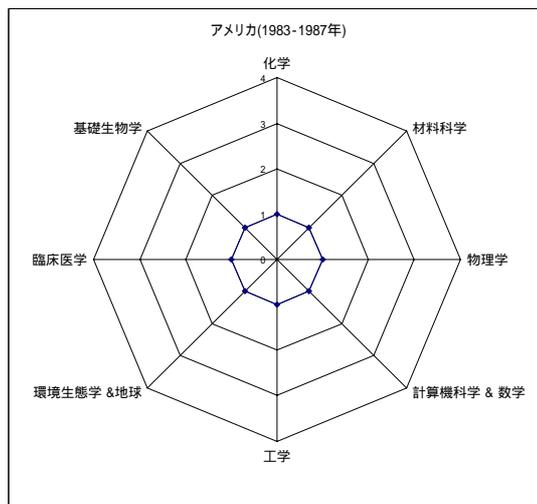
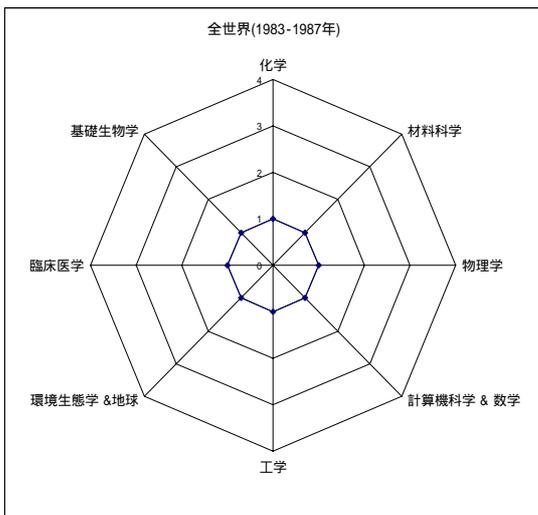
各国の1980年代における論文数を基とした論文数の変化(全論文)



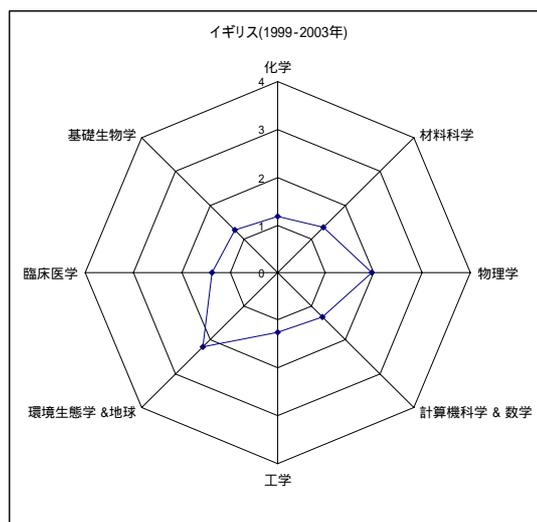
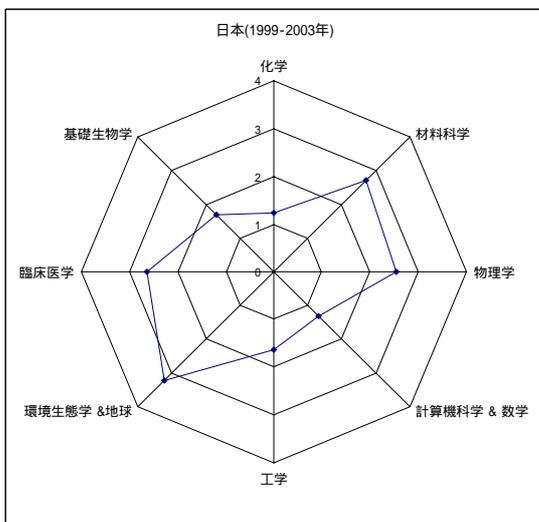
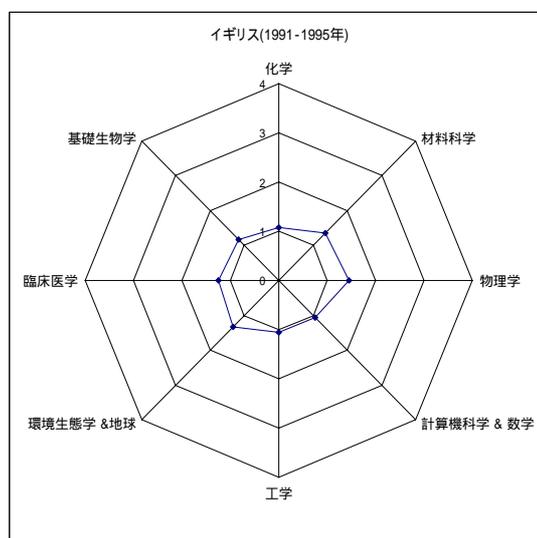
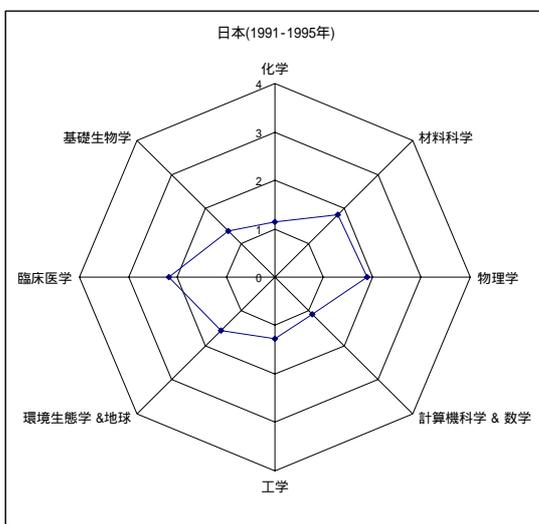
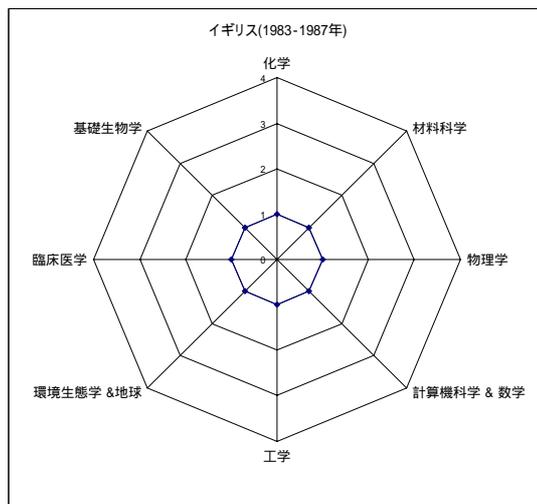
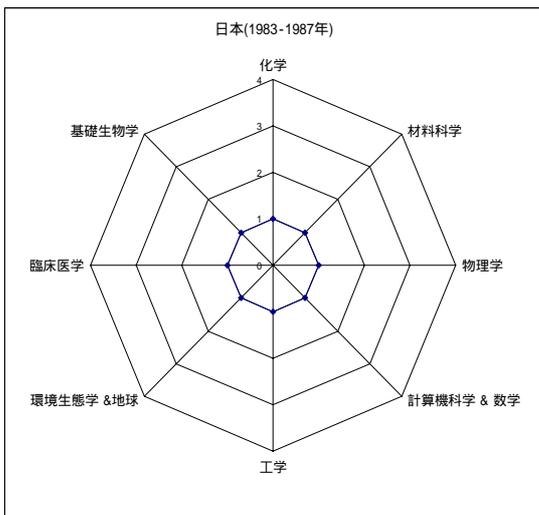
各国の 1980 年代における論文数を基とした論文数の変化(全論文)



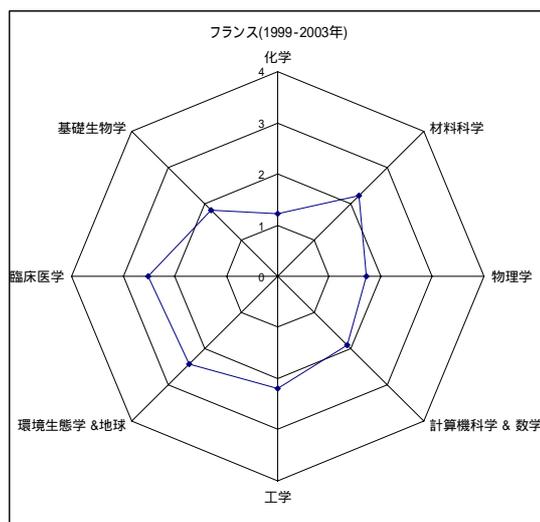
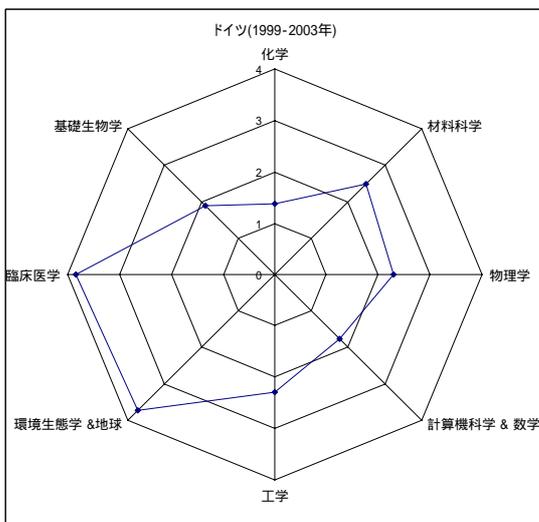
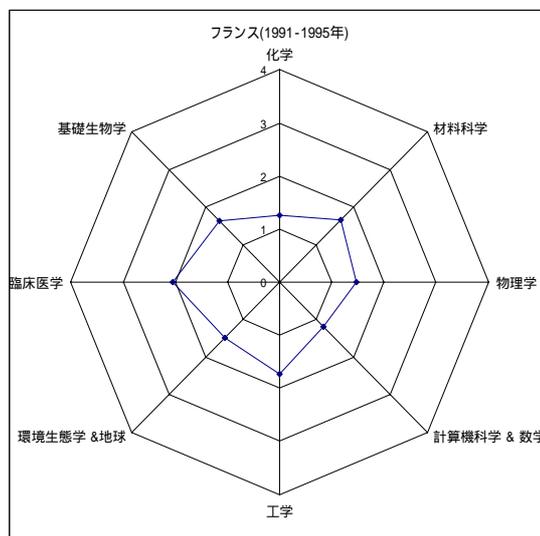
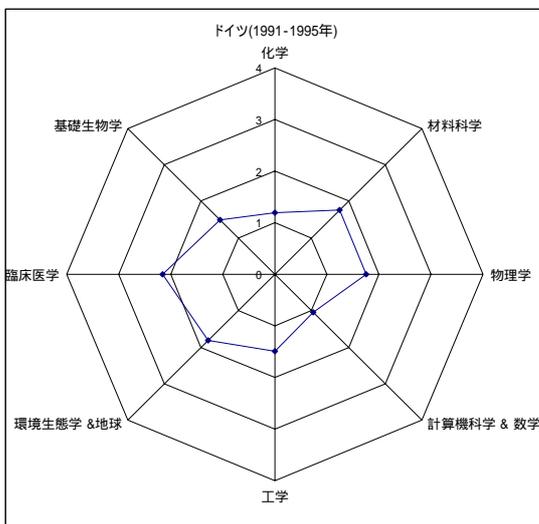
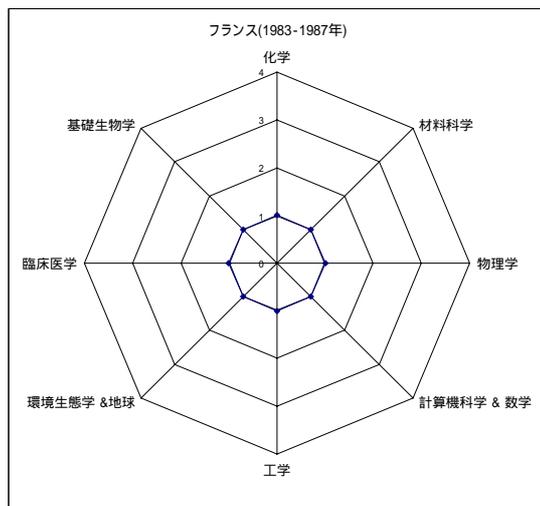
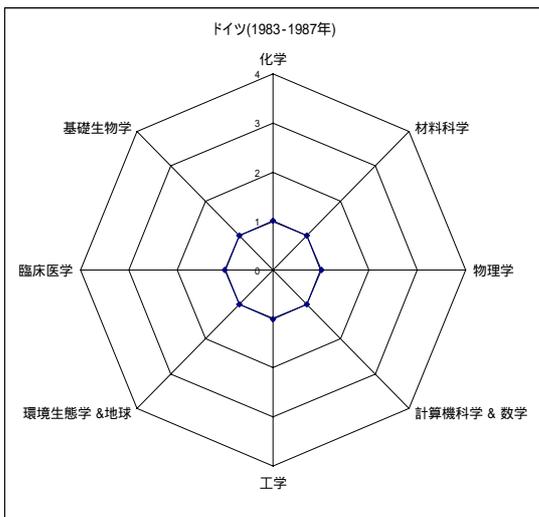
各国の1980年代における論文数を基とした論文数の変化(TOP10%論文)



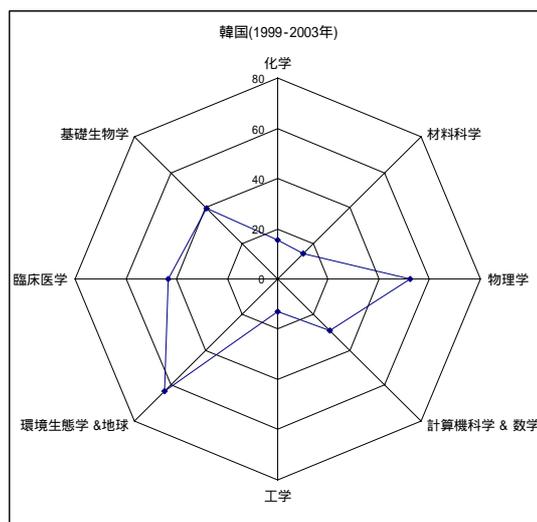
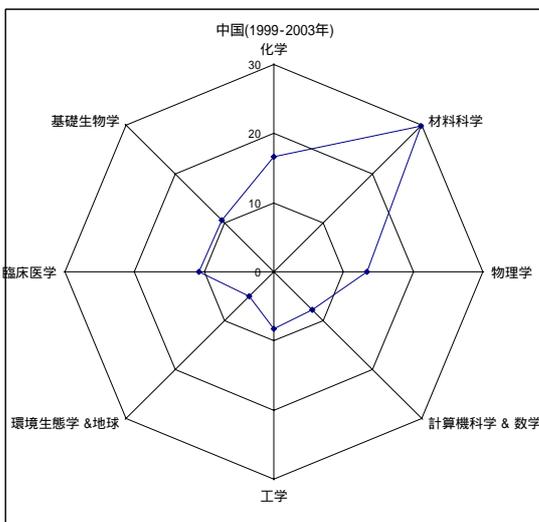
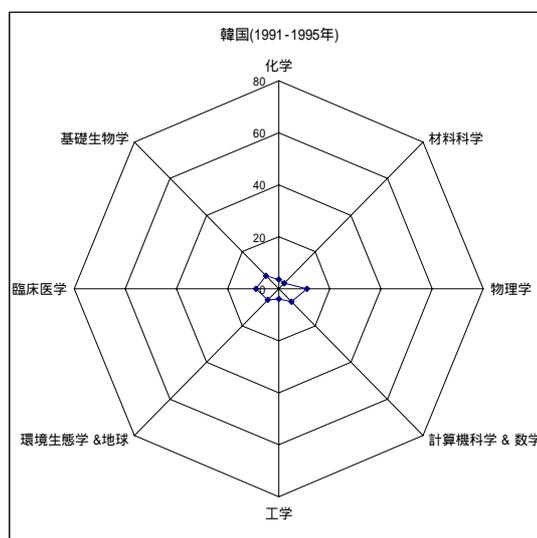
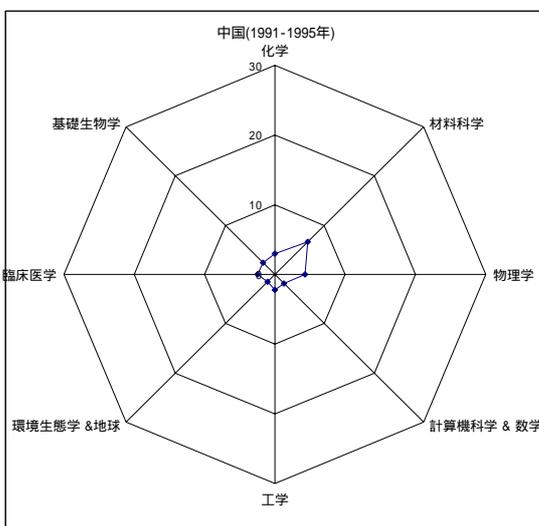
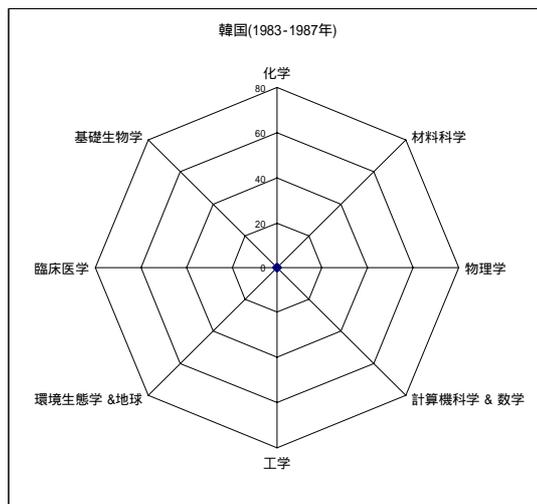
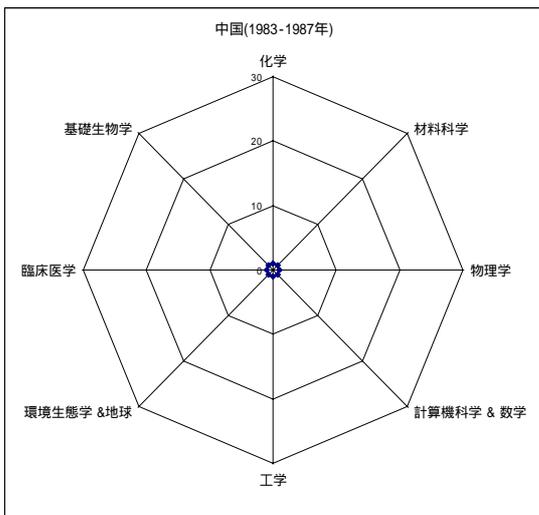
各国の1980年代における論文数を基とした論文数の変化(TOP10%論文)



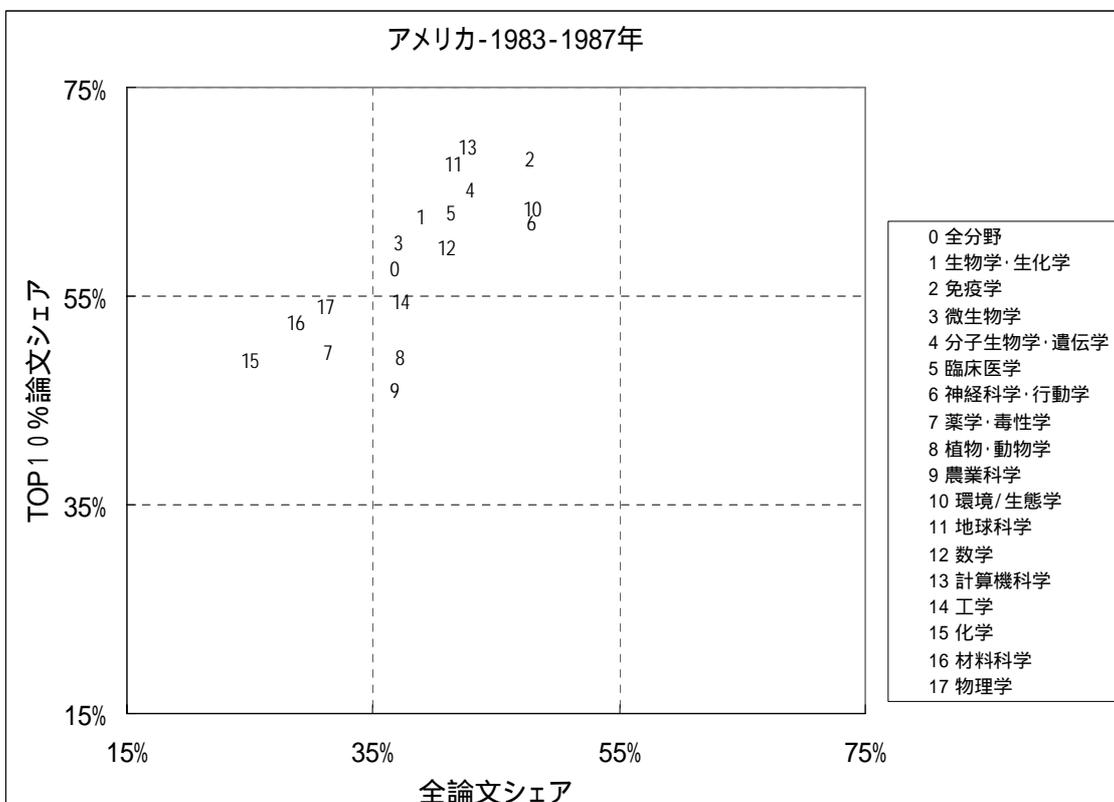
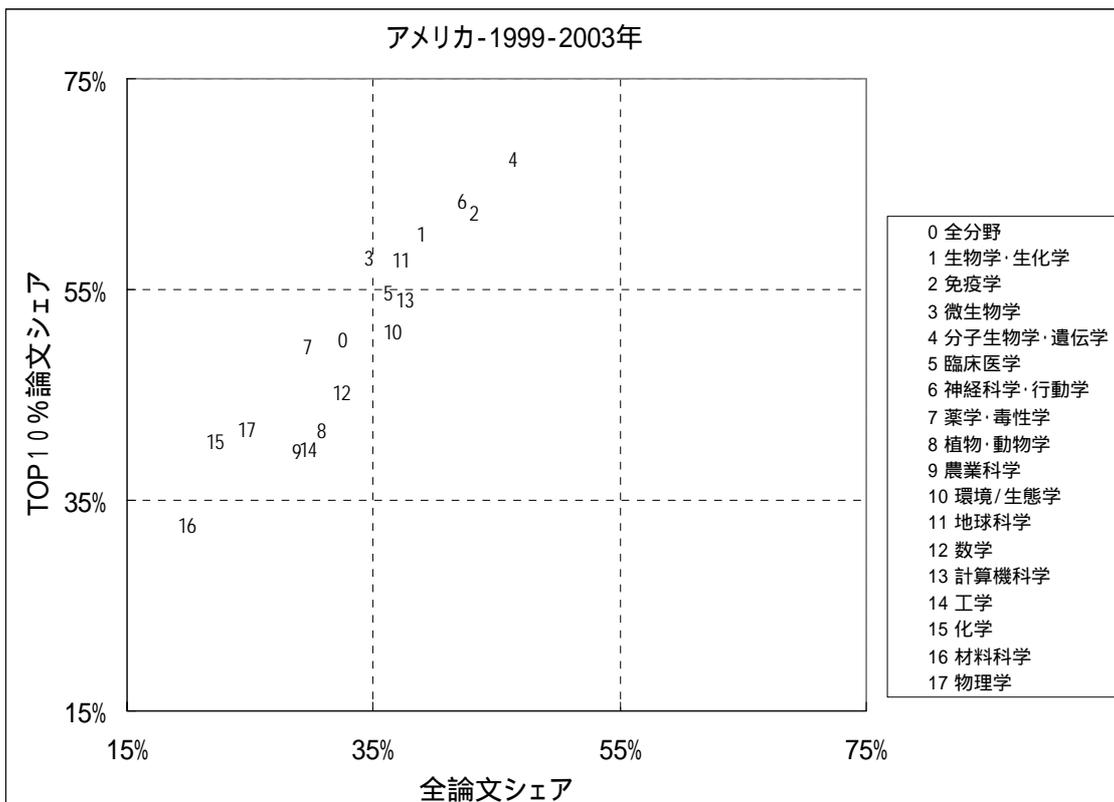
各国の1980年代における論文数を基とした論文数の変化(TOP10%論文)



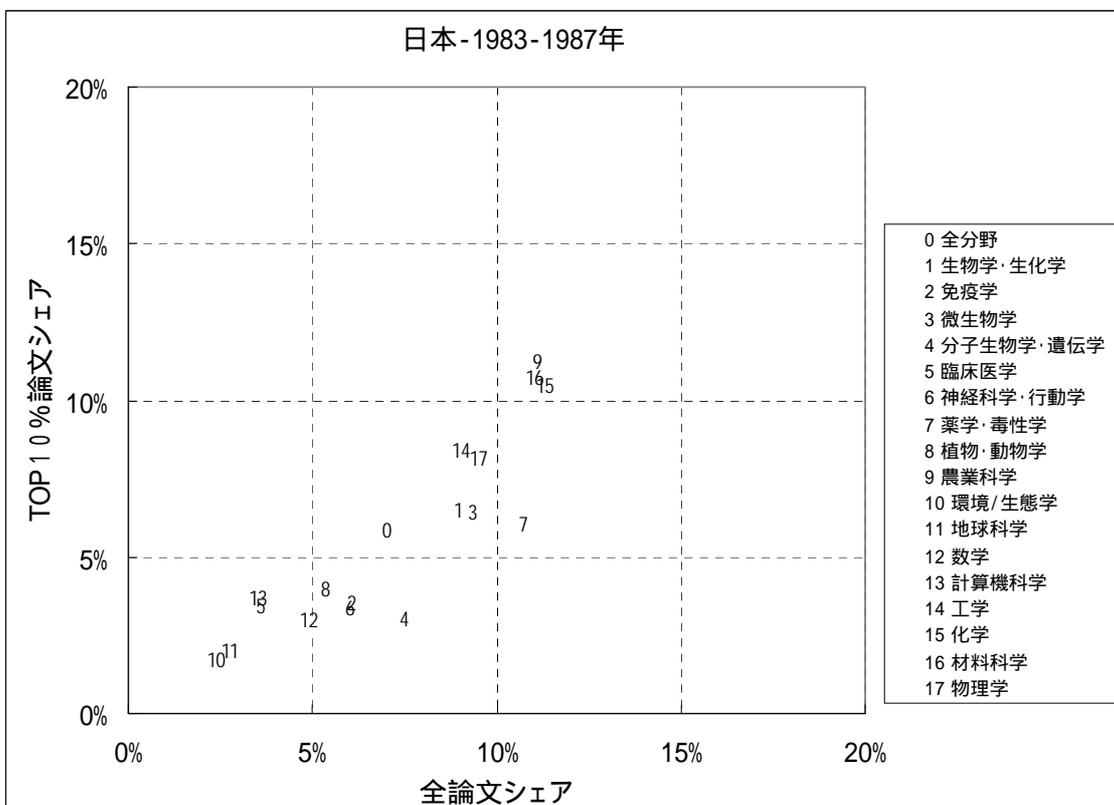
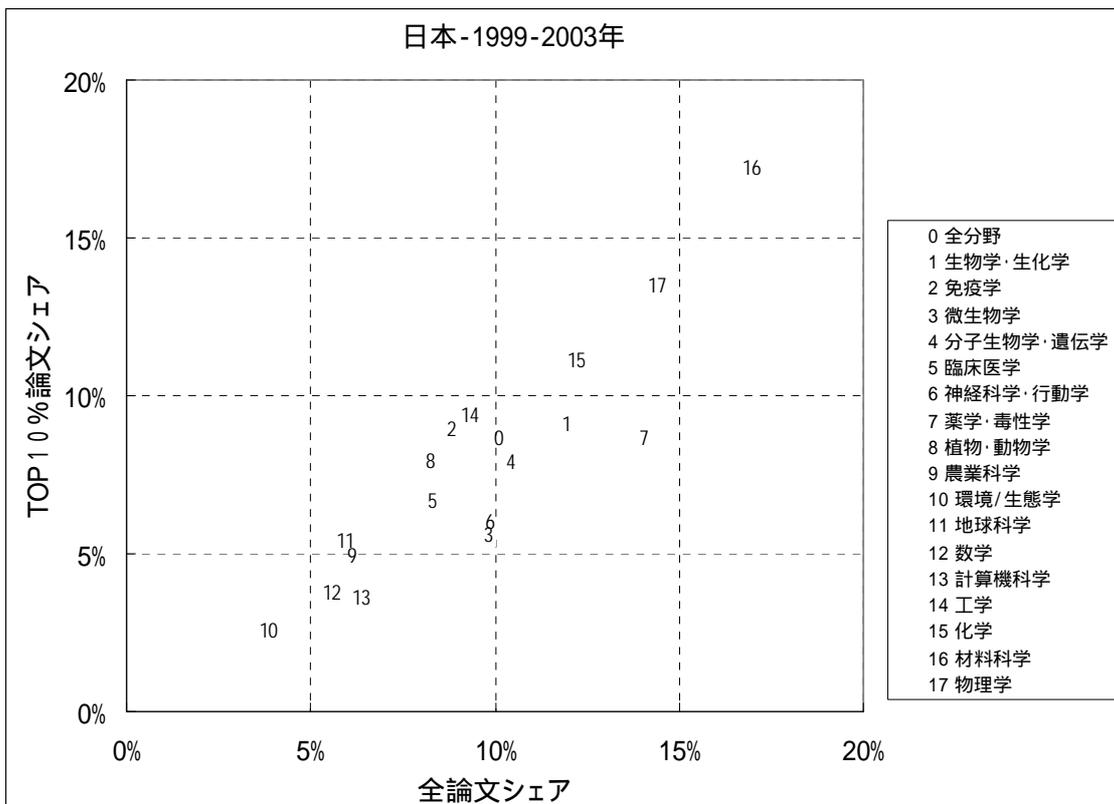
各国の1980年代における論文数を基とした論文数の変化(TOP10%論文)



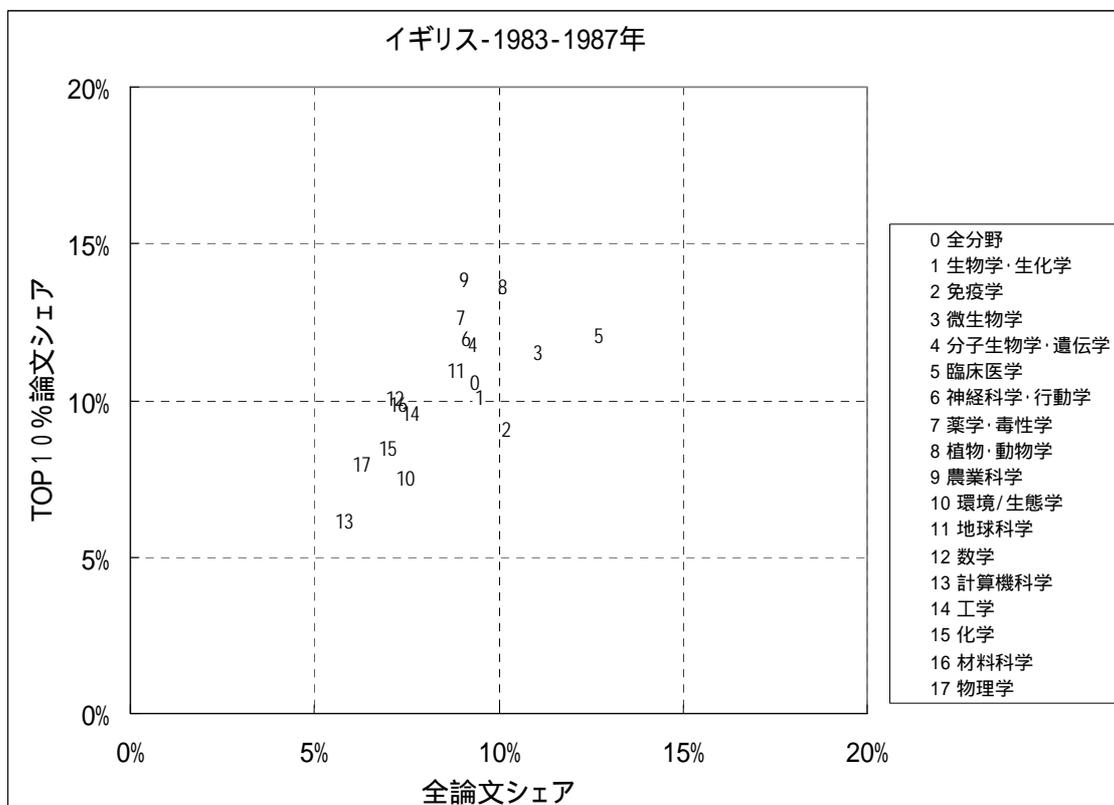
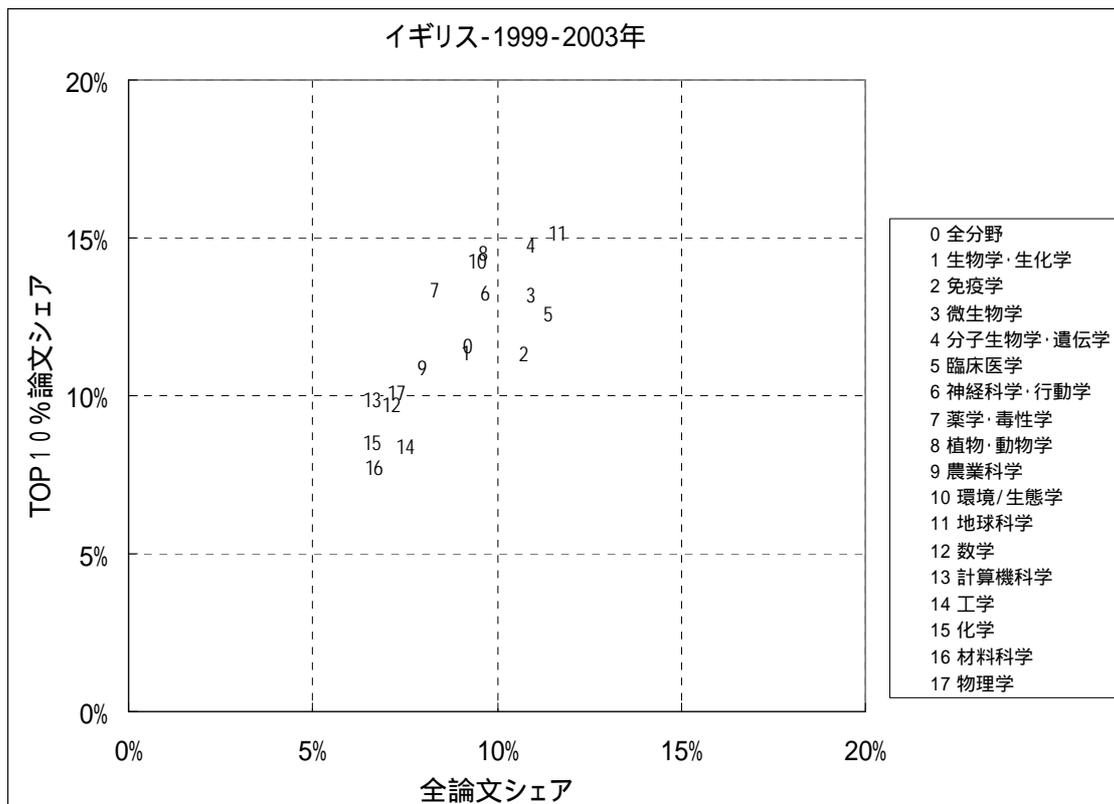
各国における 17 分野のポジション



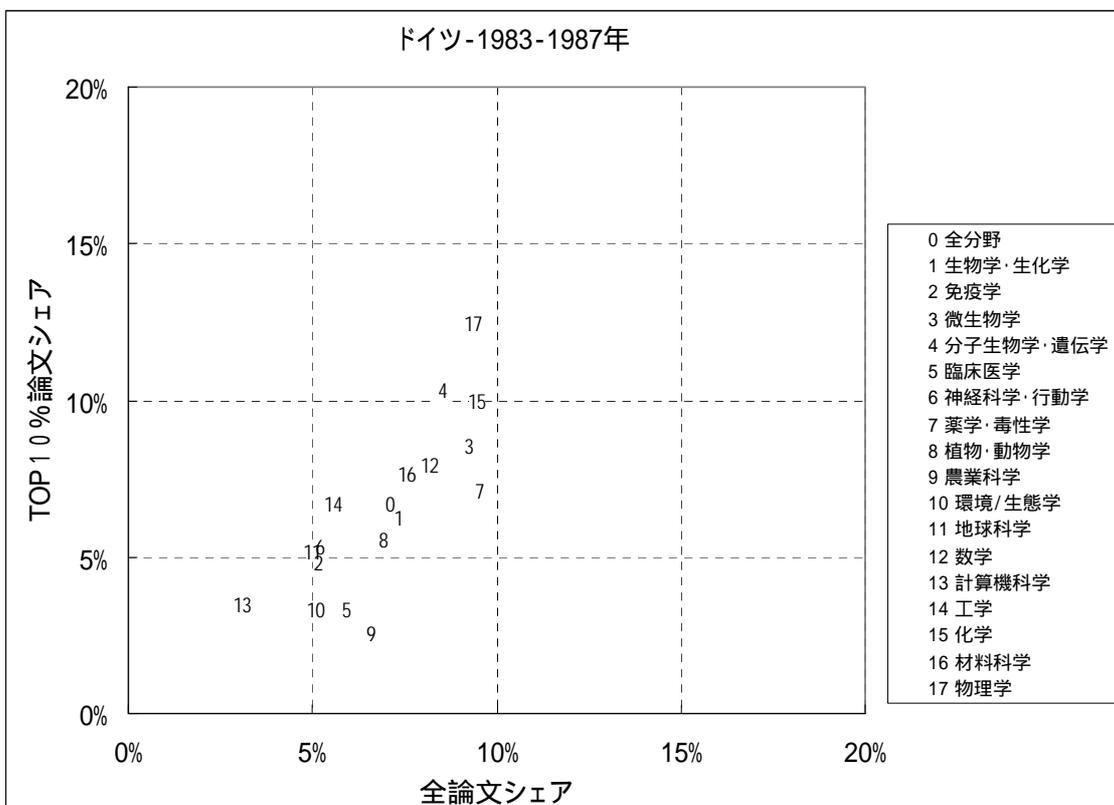
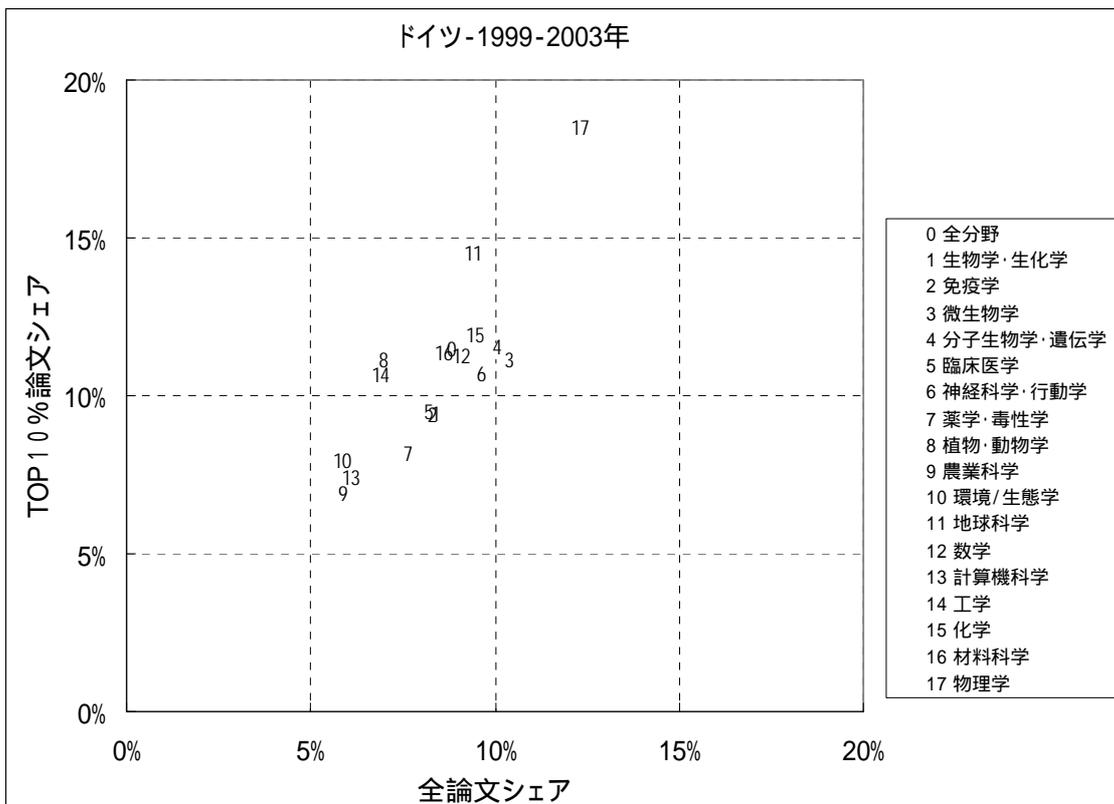
各国における 17 分野のポジション



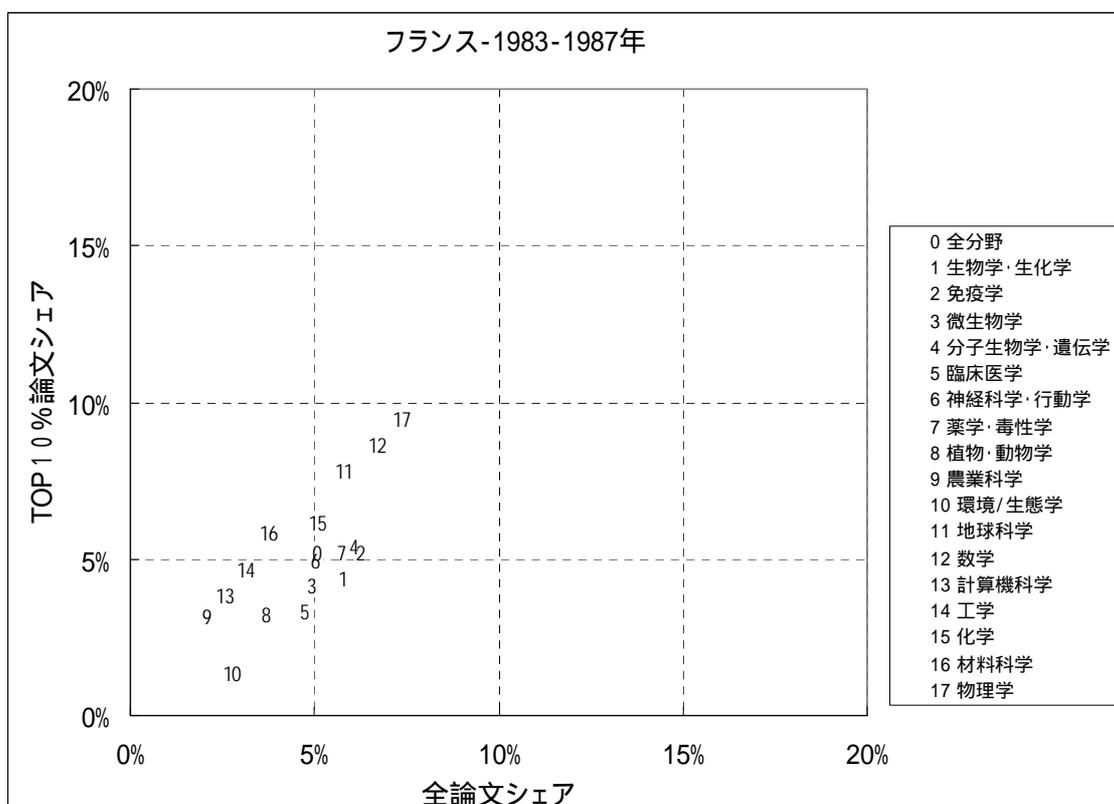
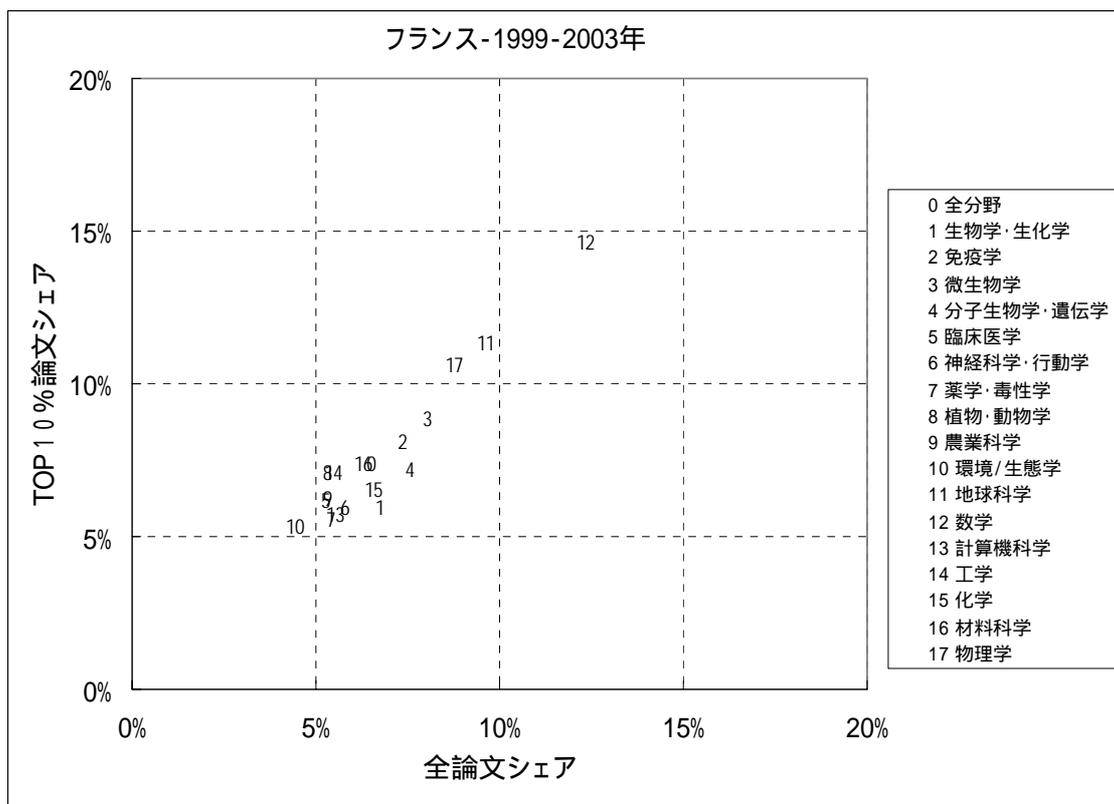
各国における 17 分野のポジション



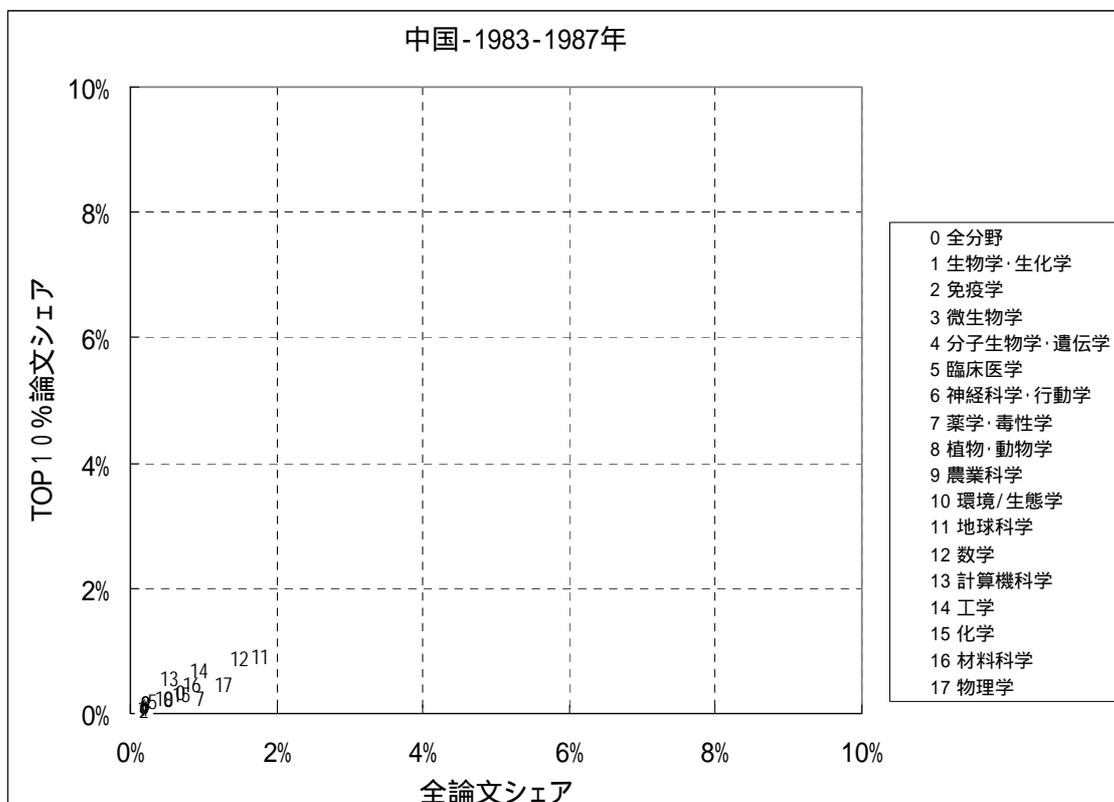
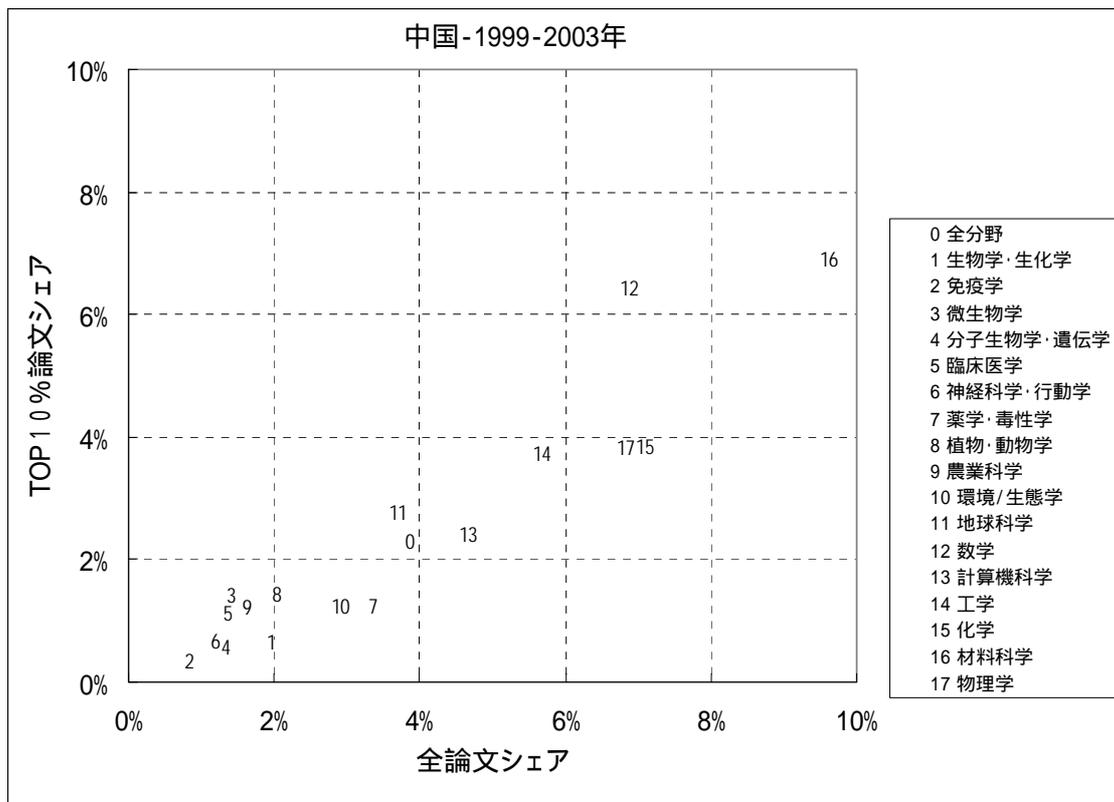
各国における 17 分野のポジション



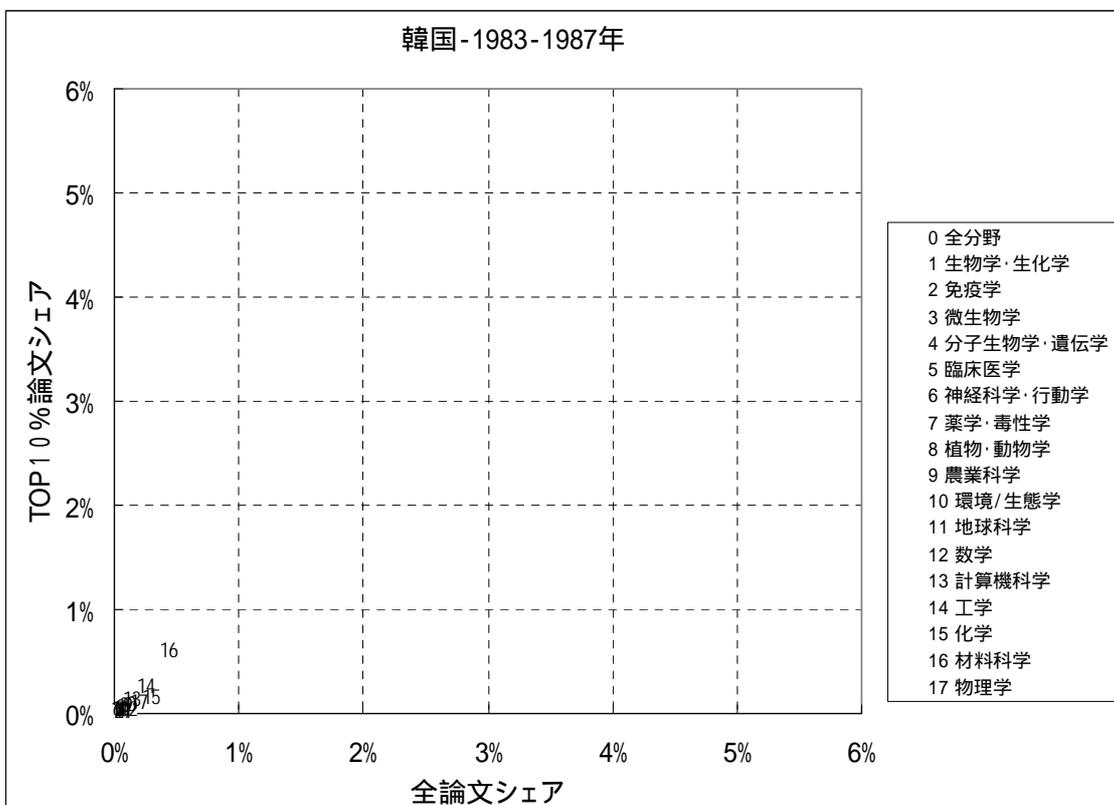
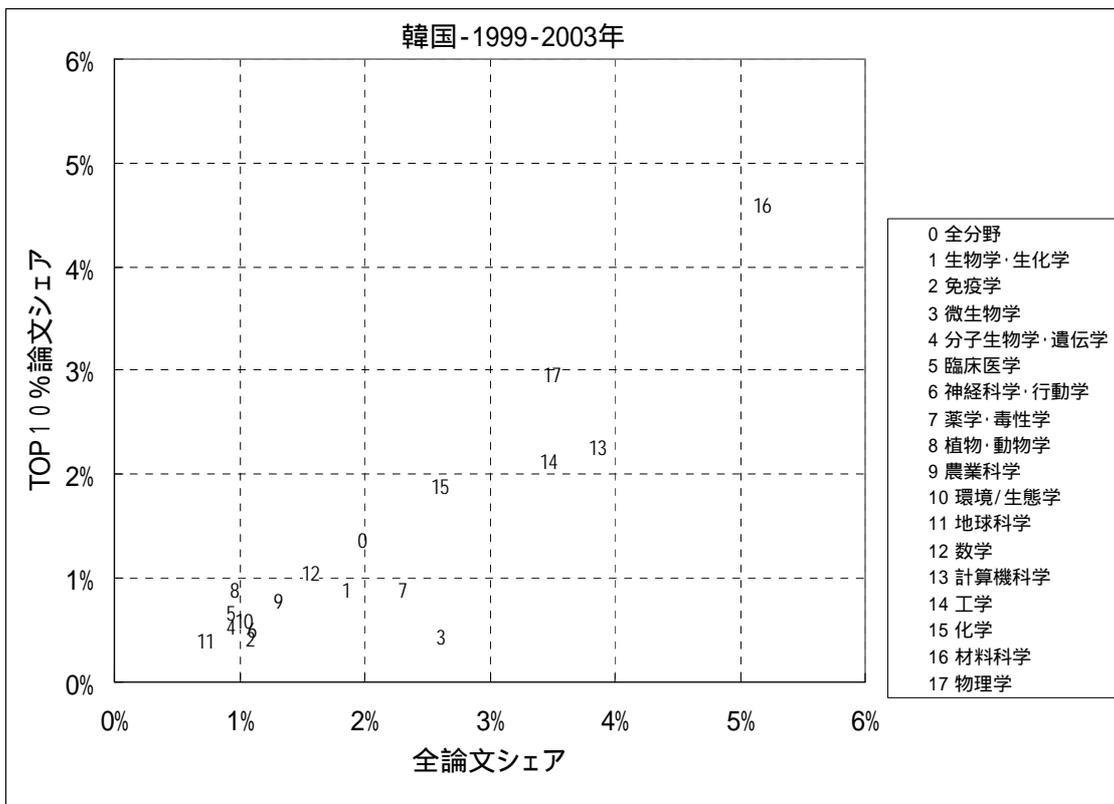
各国における 17 分野のポジション



各国における 17 分野のポジション



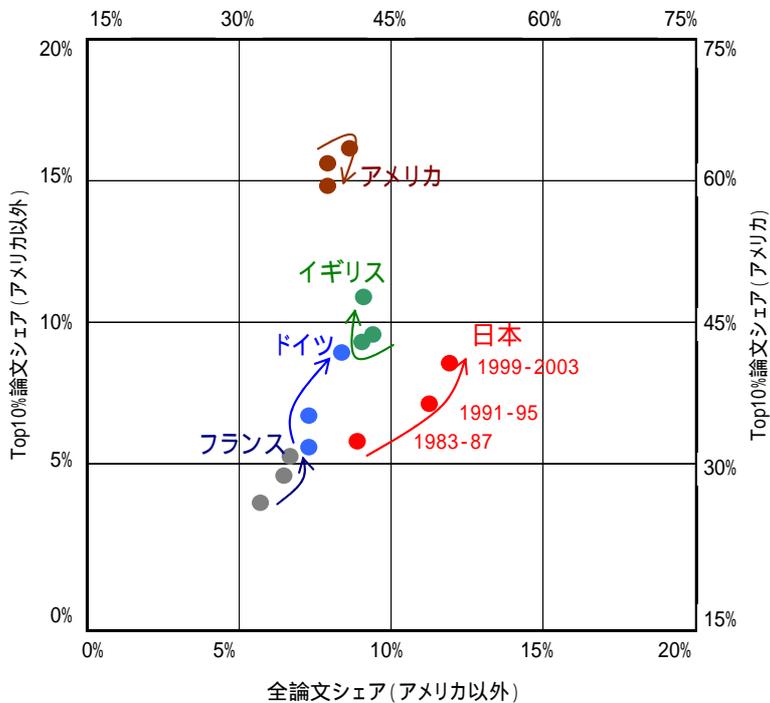
各国における 17 分野のポジション



各分野における日・米・英・独・仏のポジション

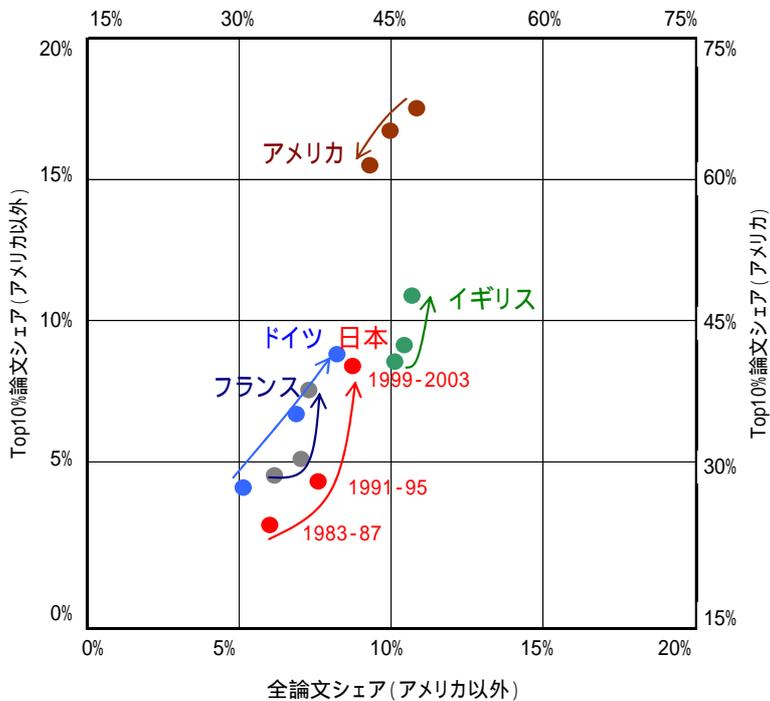
< 生物学・生化学 >

全論文シェア(アメリカ)



< 免疫学 >

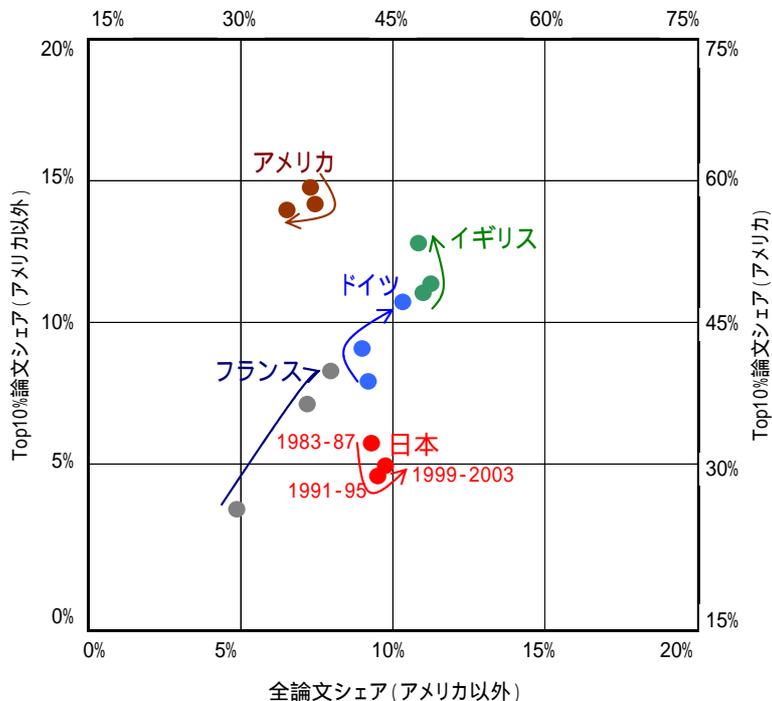
全論文シェア(アメリカ)



各分野における日・米・英・独・仏のポジション

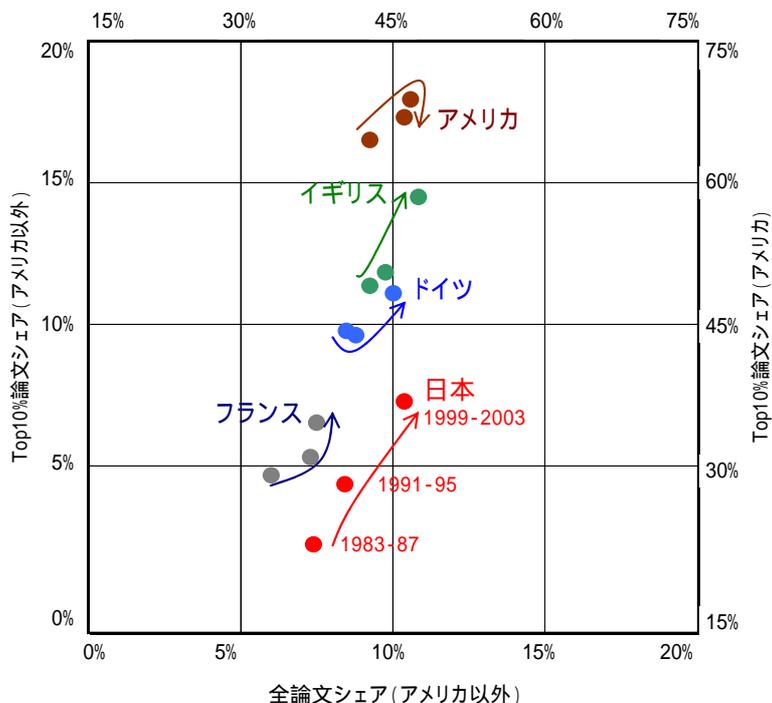
< 微生物学 >

全論文シェア(アメリカ)



< 分子生物学・遺伝学 >

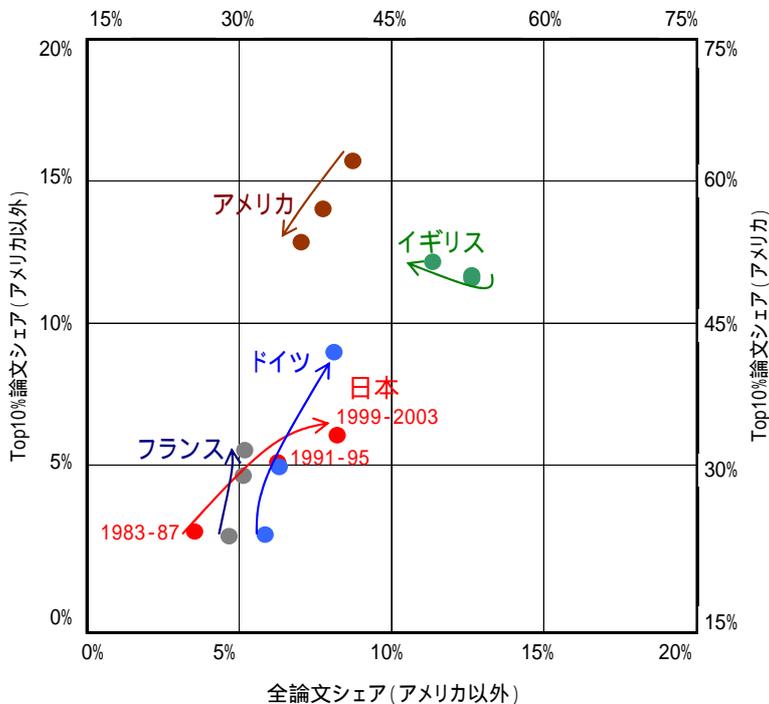
全論文シェア(アメリカ)



各分野における日・米・英・独・仏のポジション

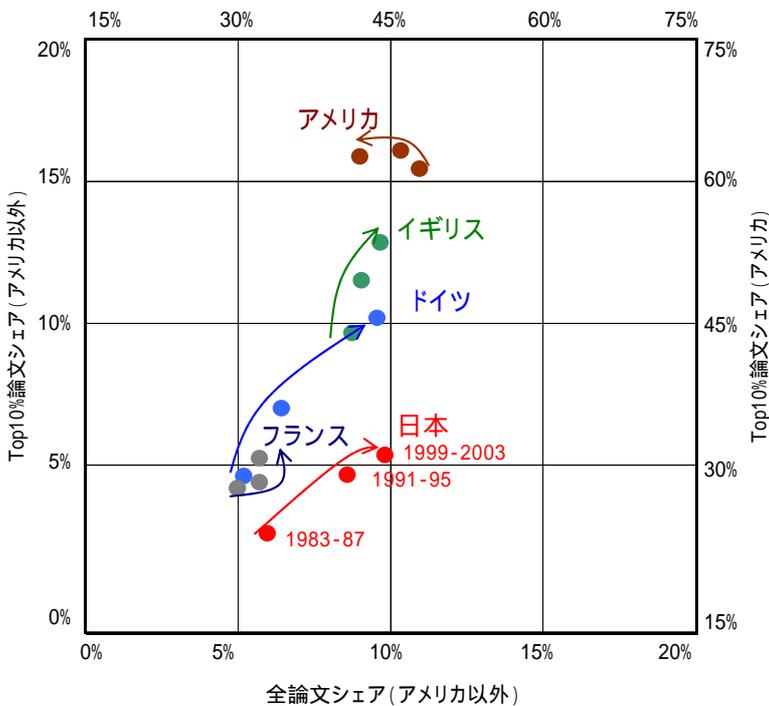
< 臨床医学 >

全論文シェア (アメリカ)



< 神経科学・行動学 >

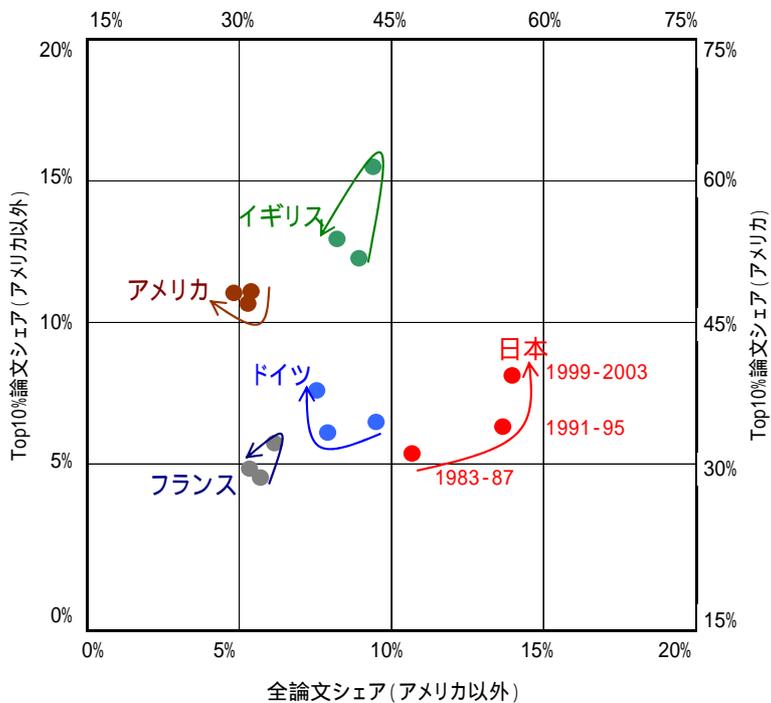
全論文シェア (アメリカ)



各分野における日・米・英・独・仏のポジション

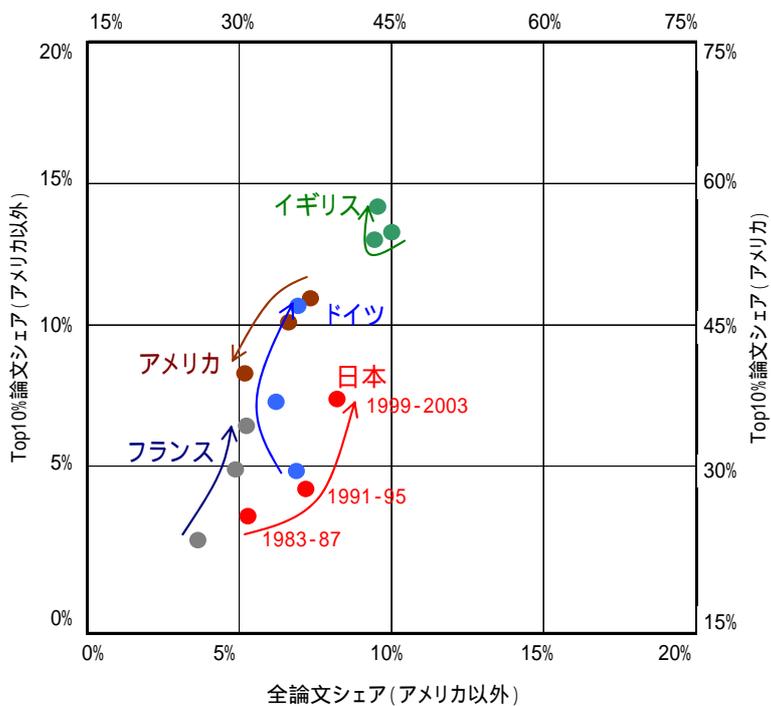
< 薬理学・毒性学 >

全論文シェア (アメリカ)



< 植物・動物学 >

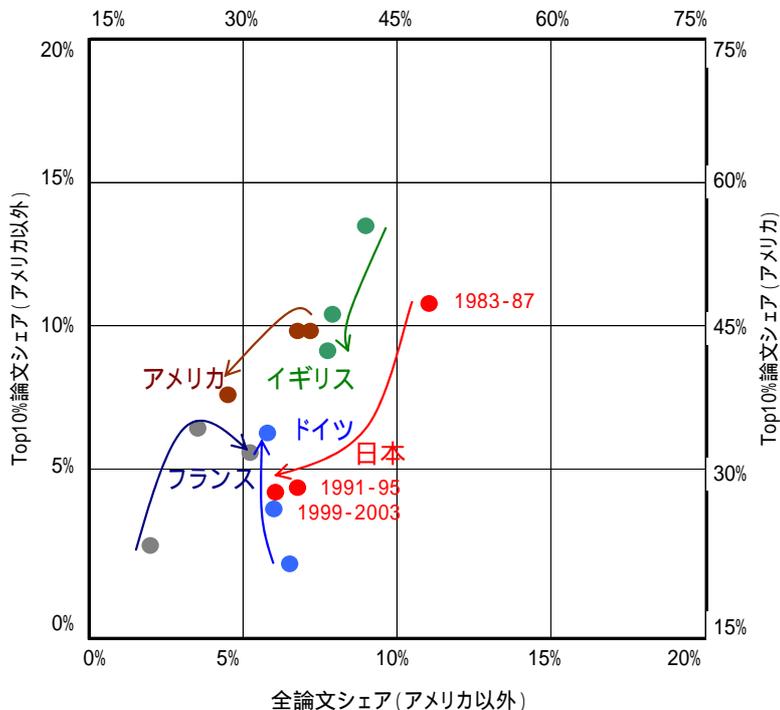
全論文シェア (アメリカ)



各分野における日・米・英・独・仏のポジション

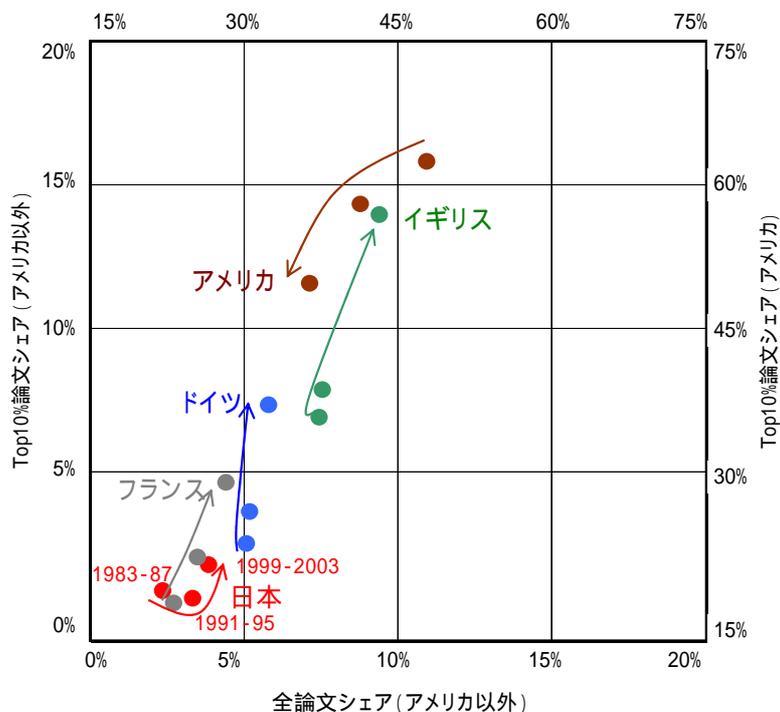
< 農業科学 >

全論文シェア(アメリカ)

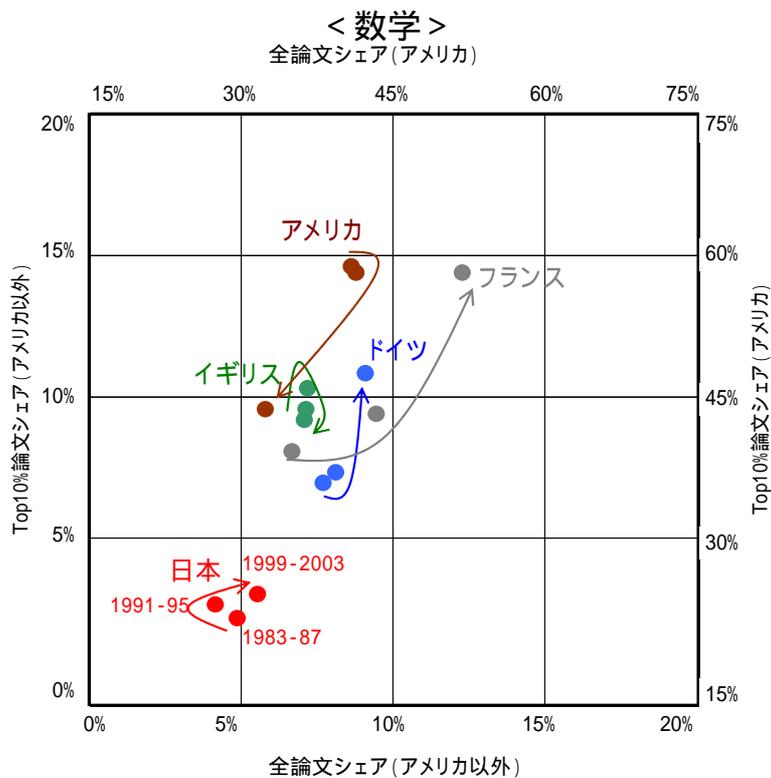
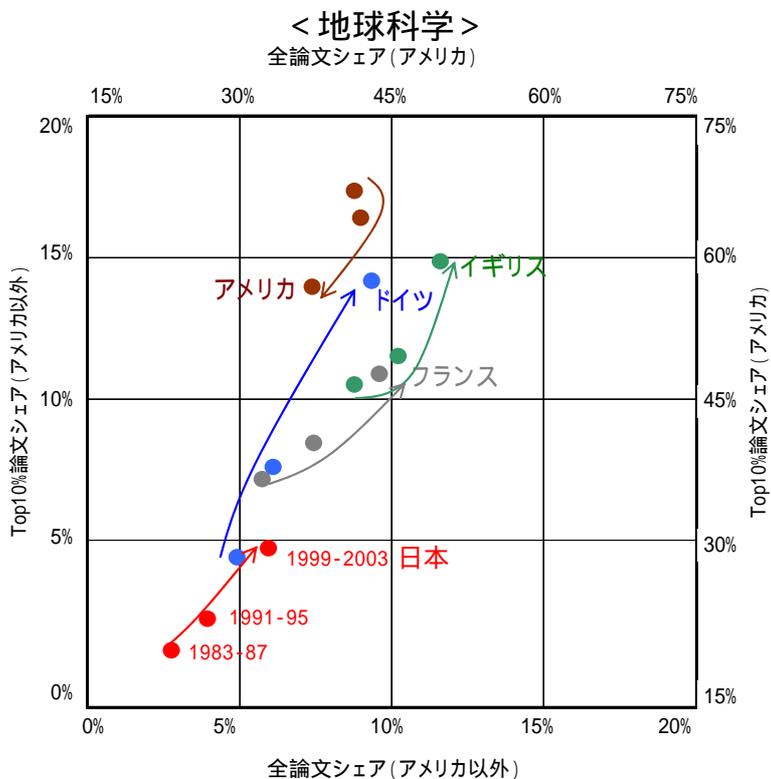


< 環境・生態学 >

全論文シェア(アメリカ)



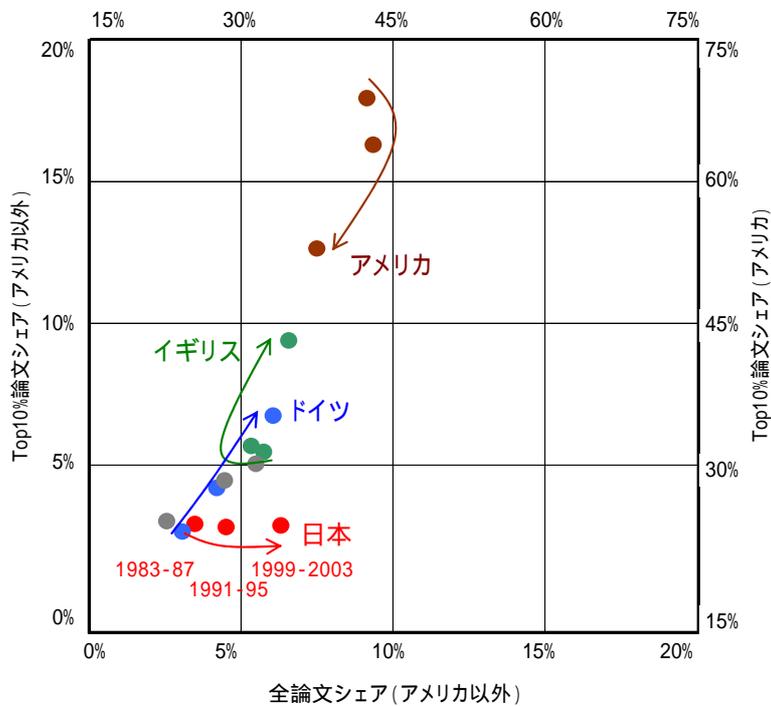
各分野における日・米・英・独・仏のポジション



各分野における日・米・英・独・仏のポジション

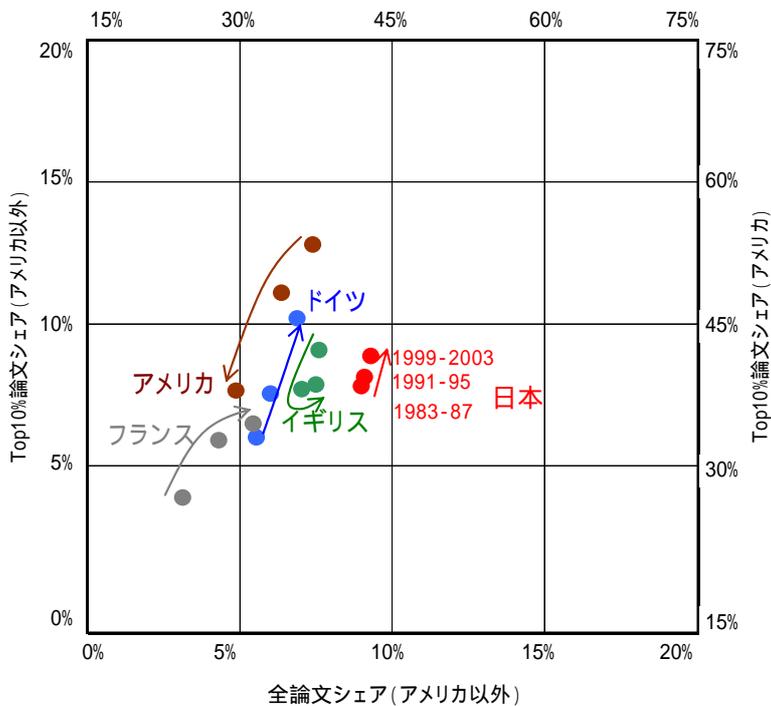
< 計算機科学 >

全論文シェア(アメリカ)



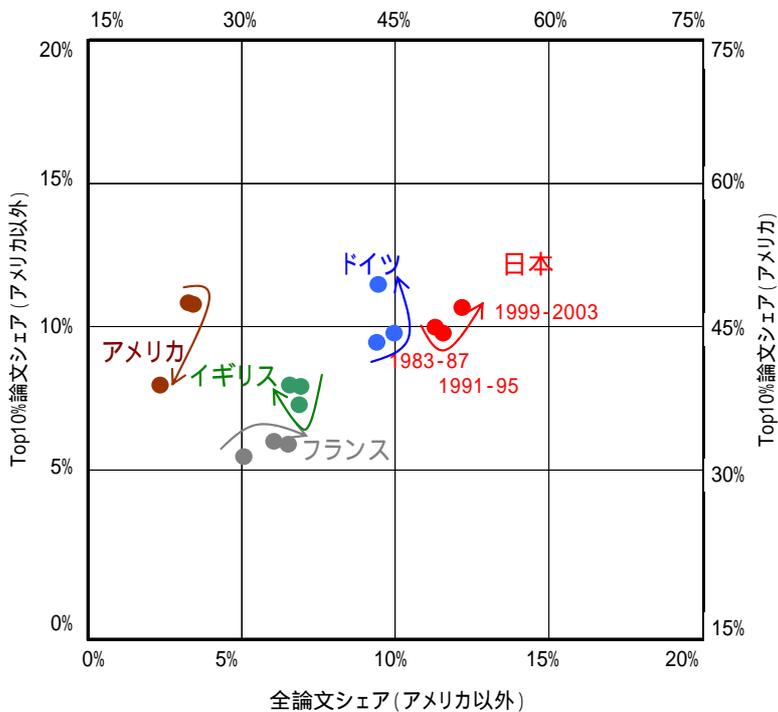
< 工学 >

全論文シェア(アメリカ)

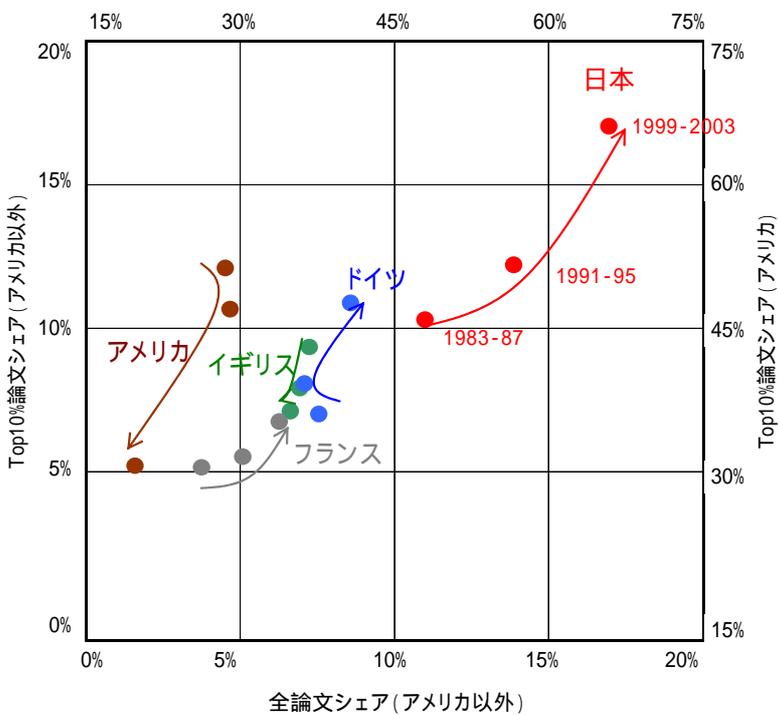


各分野における日・米・英・独・仏のポジション

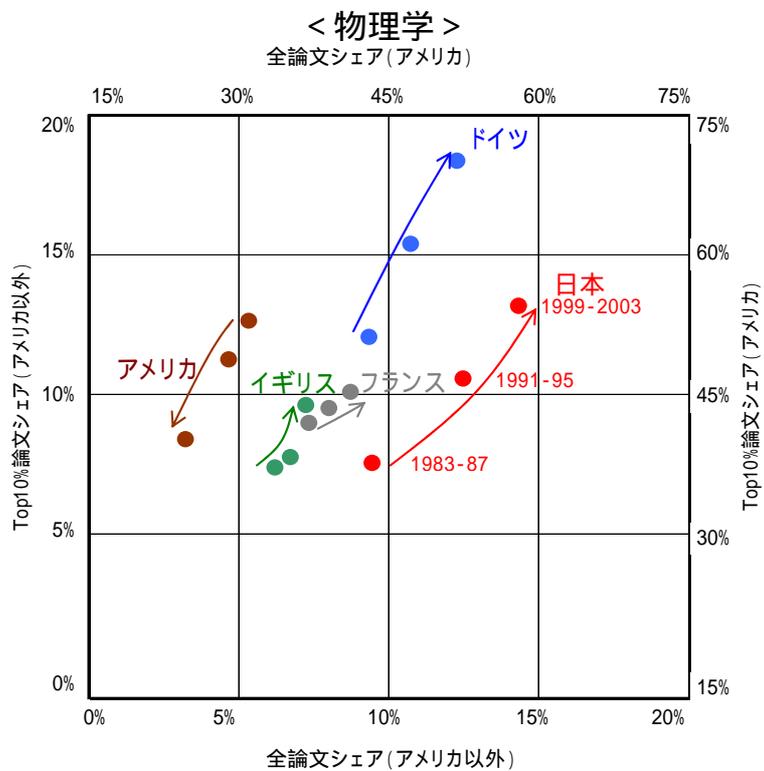
< 化学 > 全論文シェア(アメリカ)



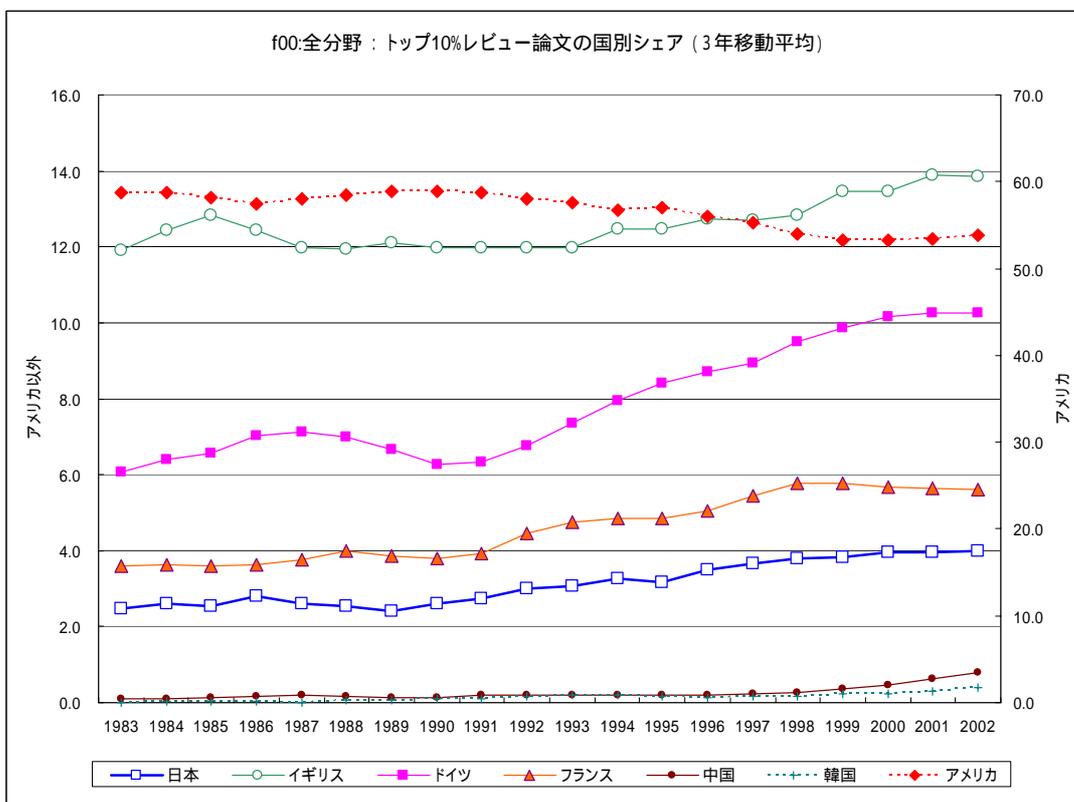
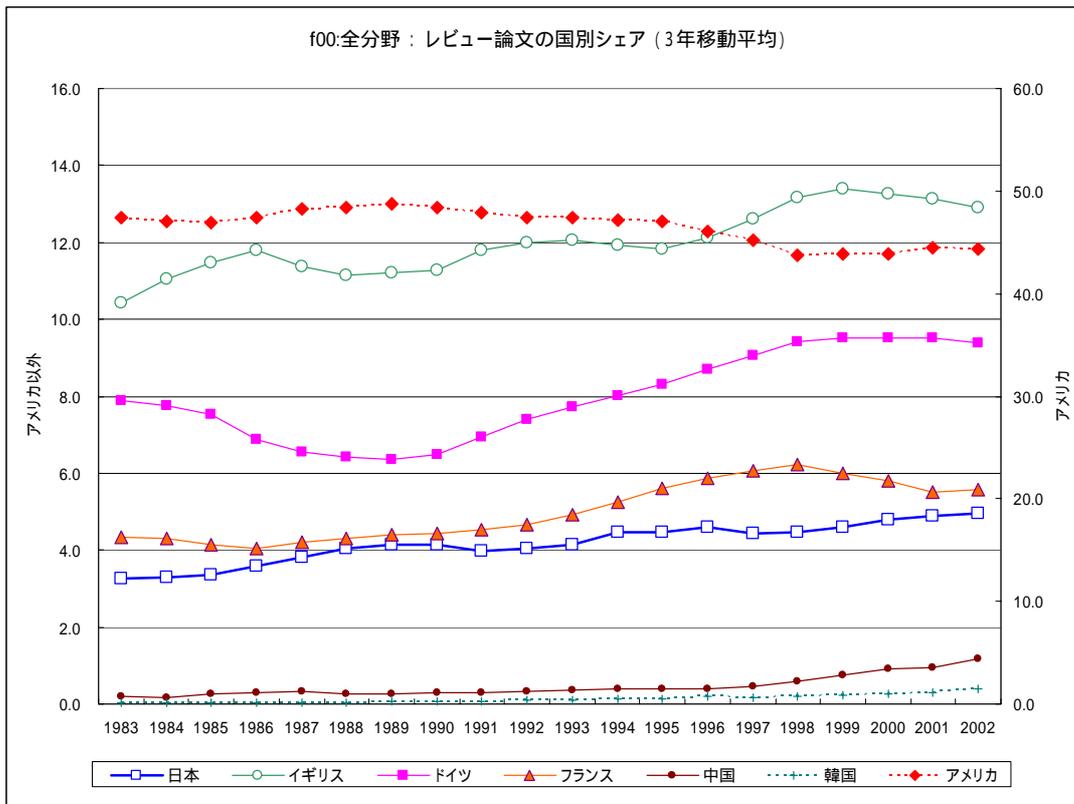
< 材料科学 > 全論文シェア(アメリカ)



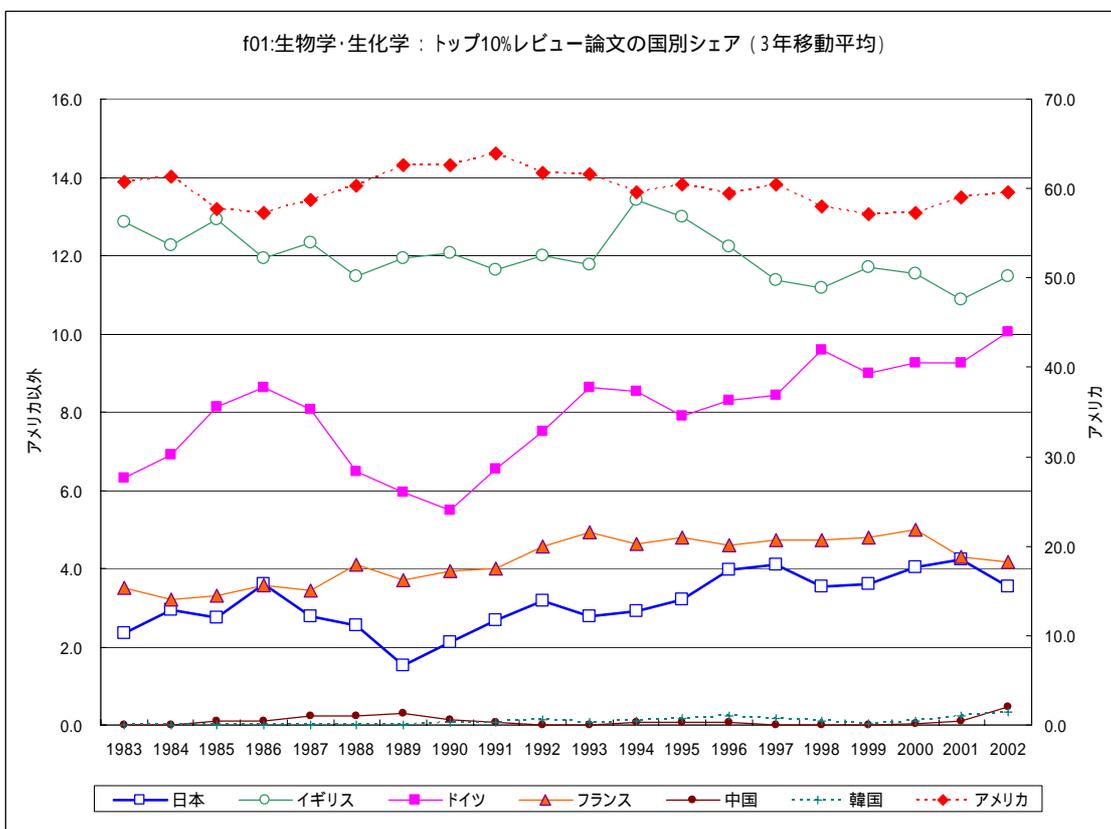
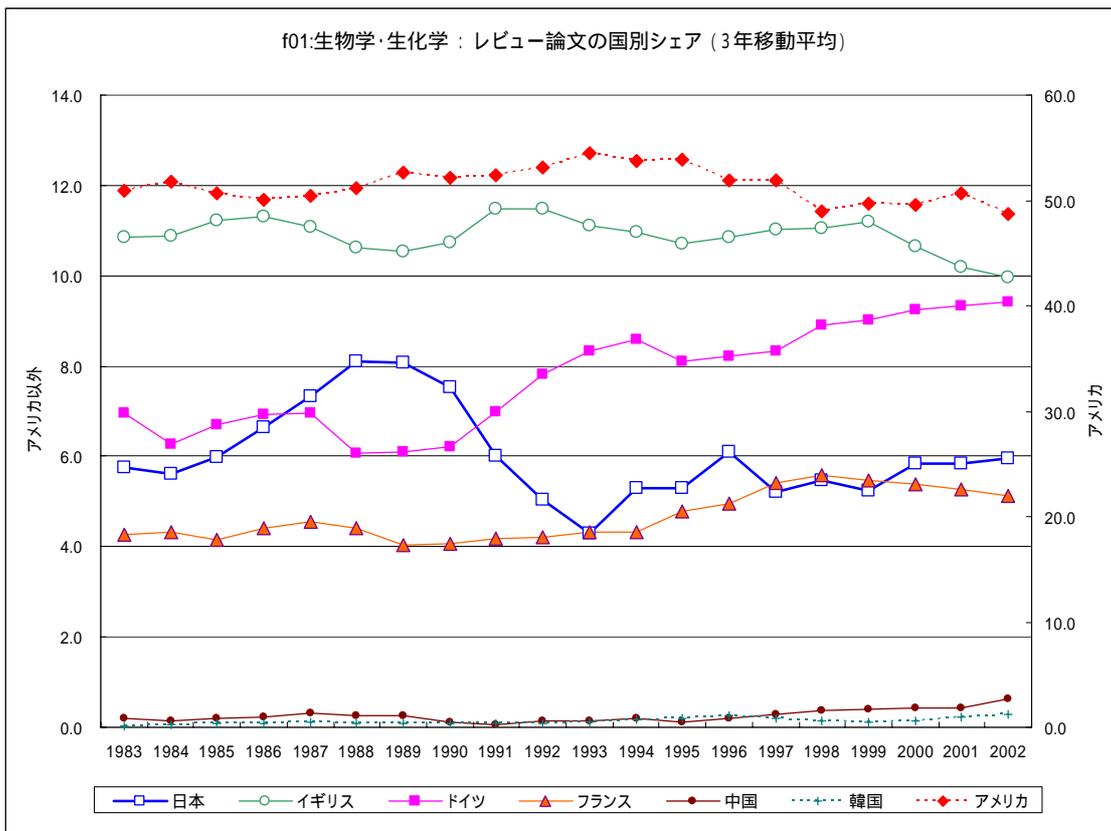
各分野における日・米・英・独・仏のポジション



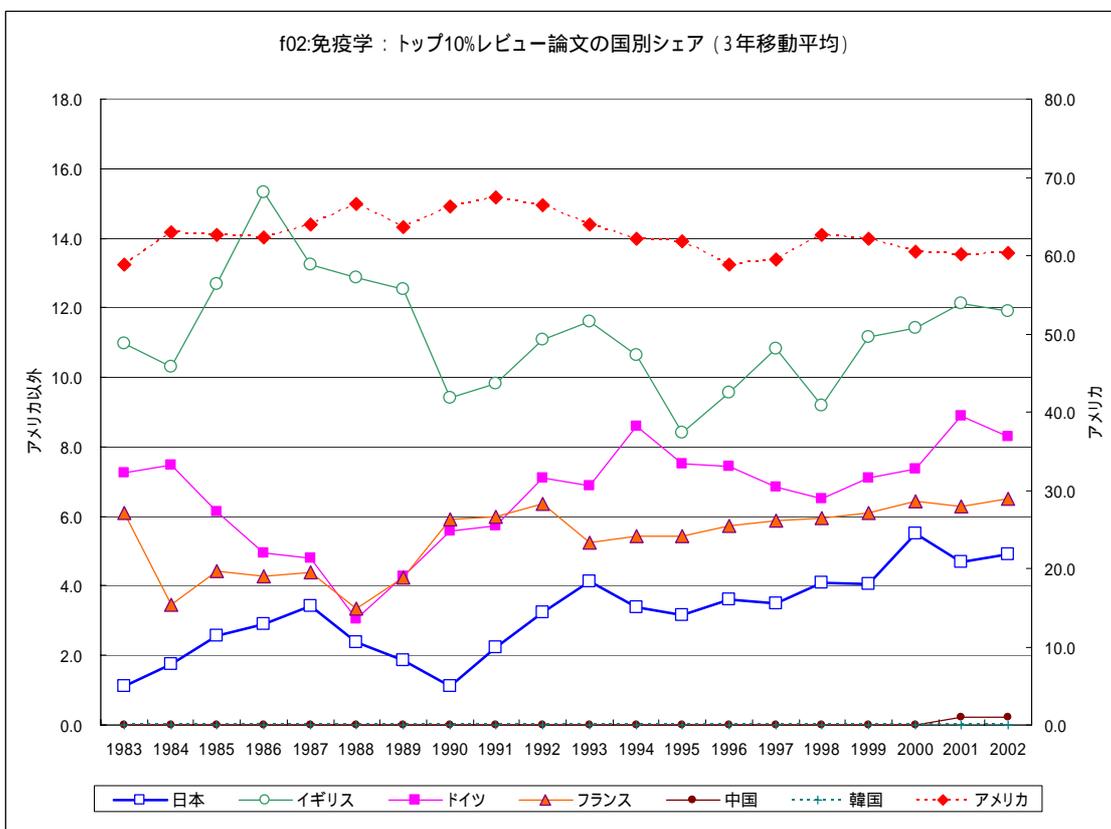
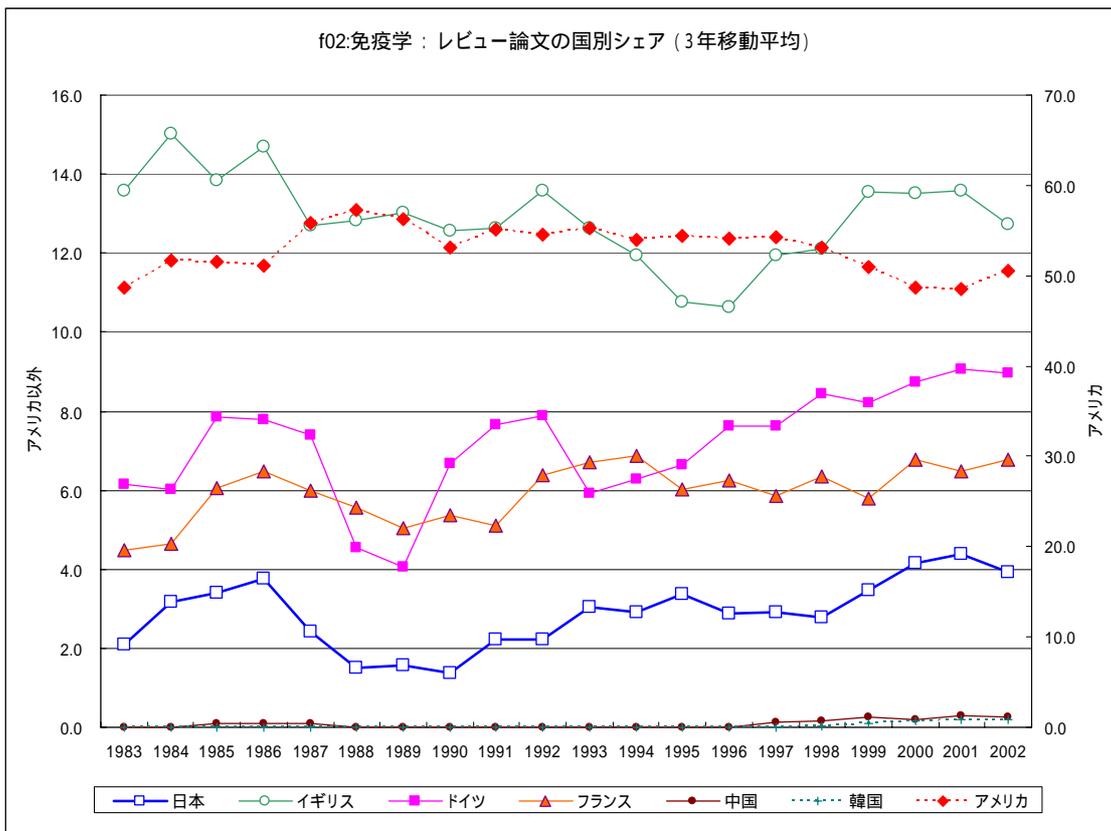
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



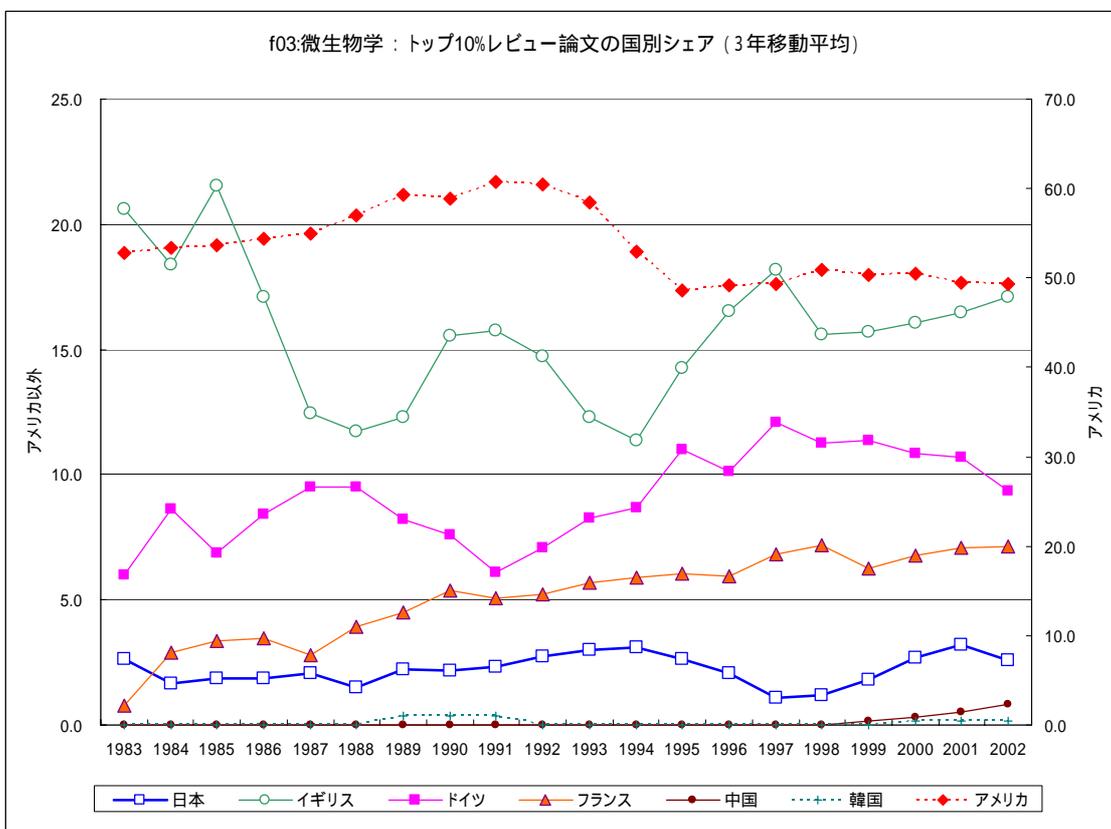
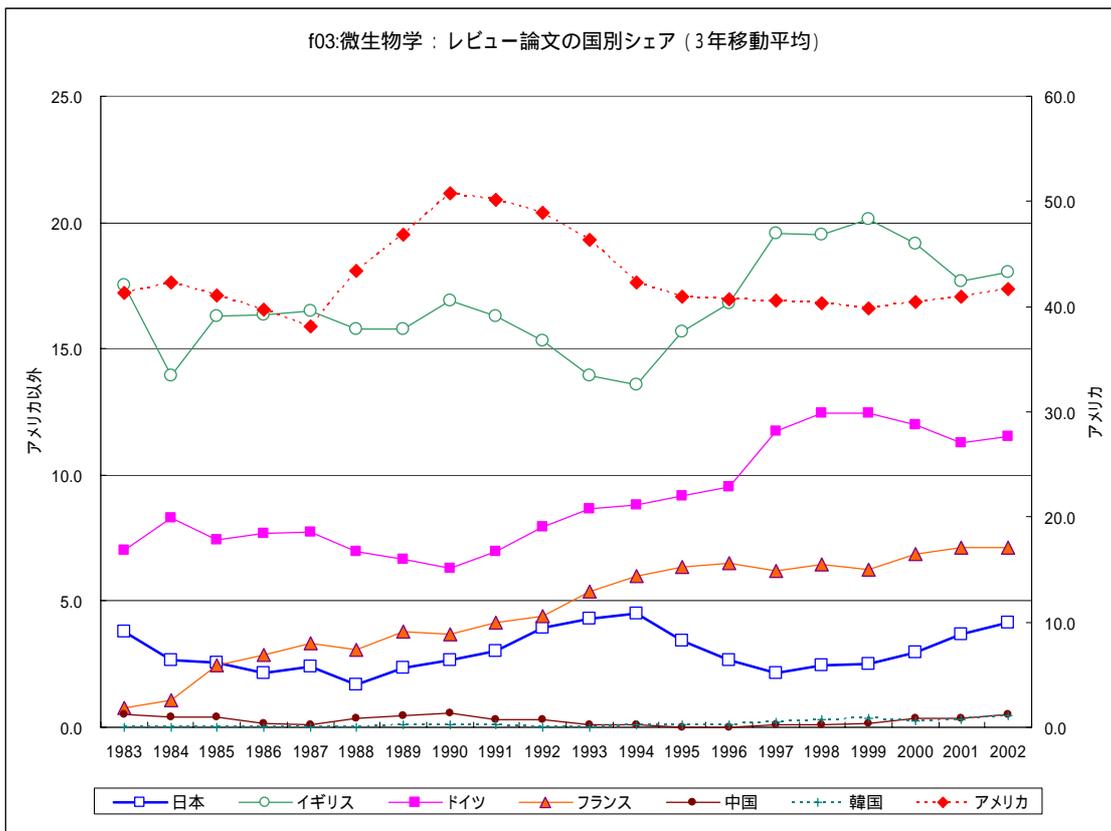
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



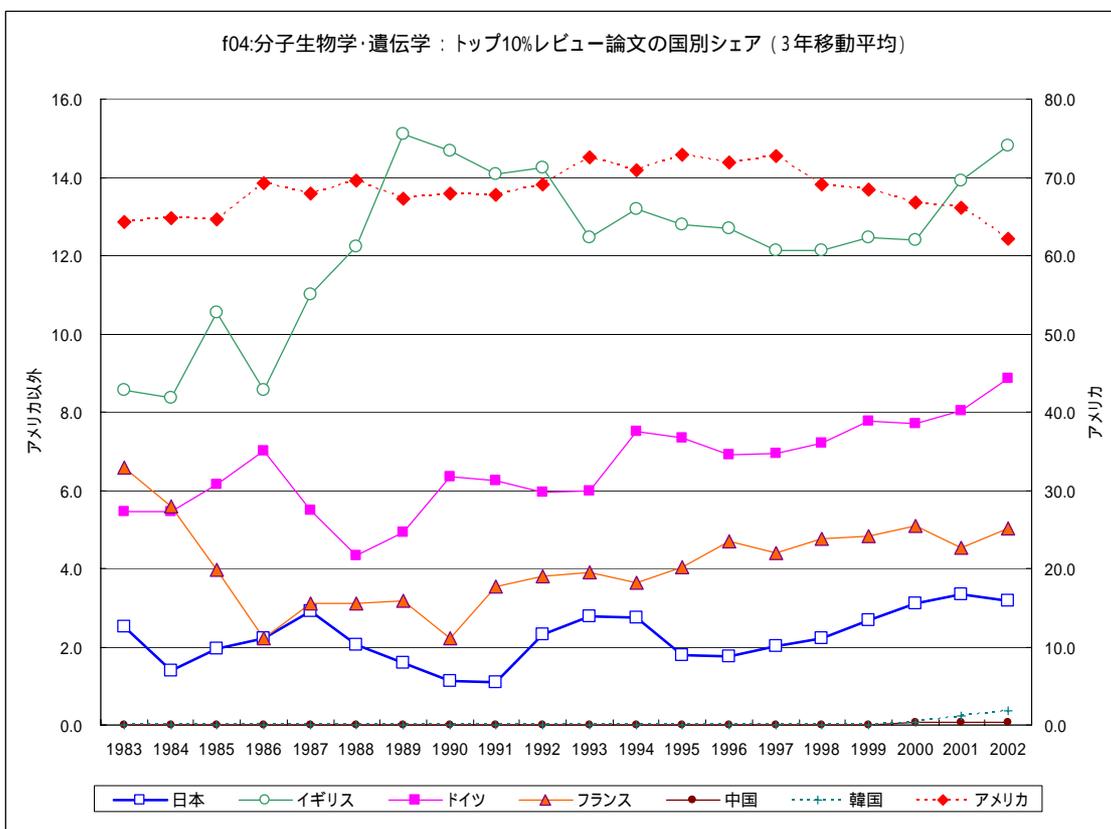
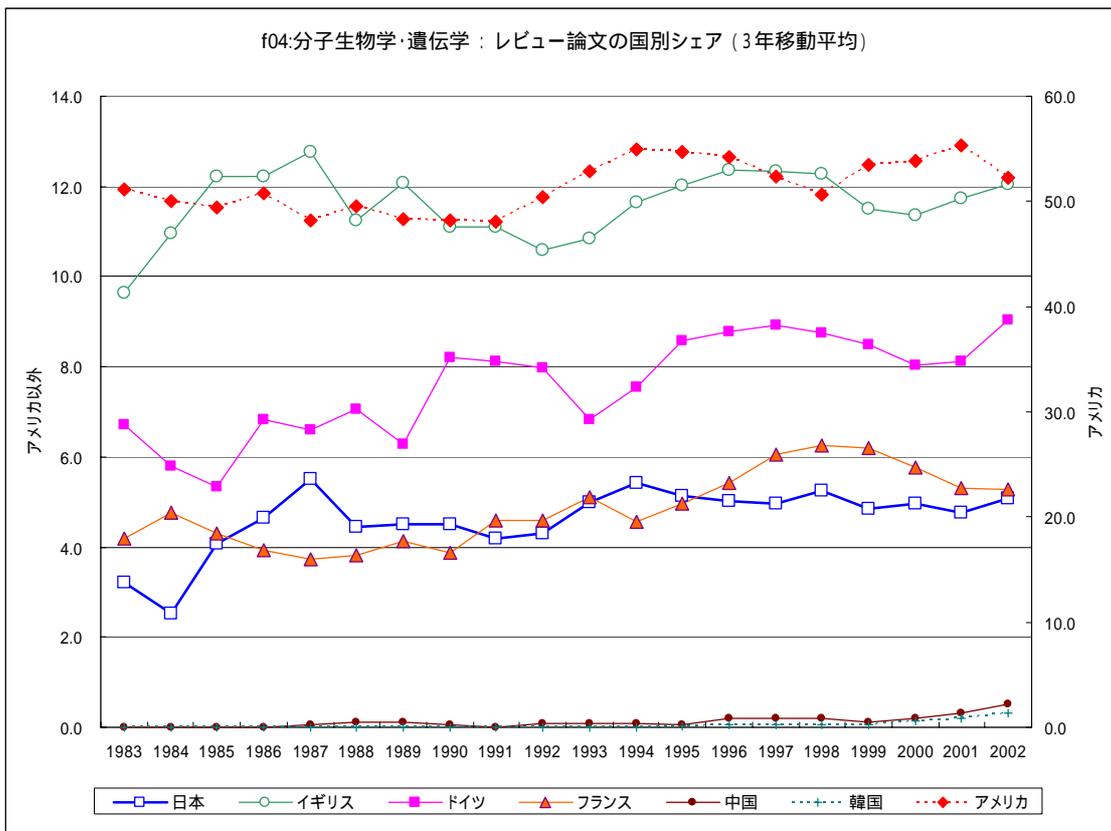
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



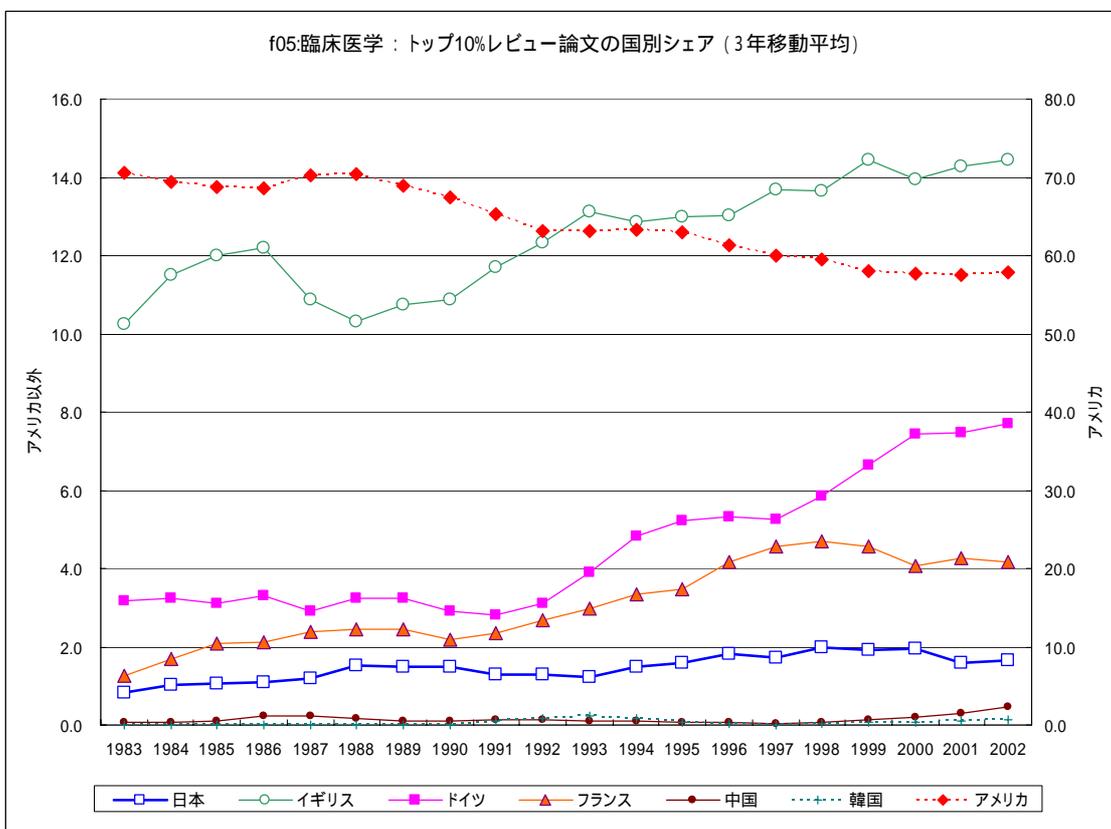
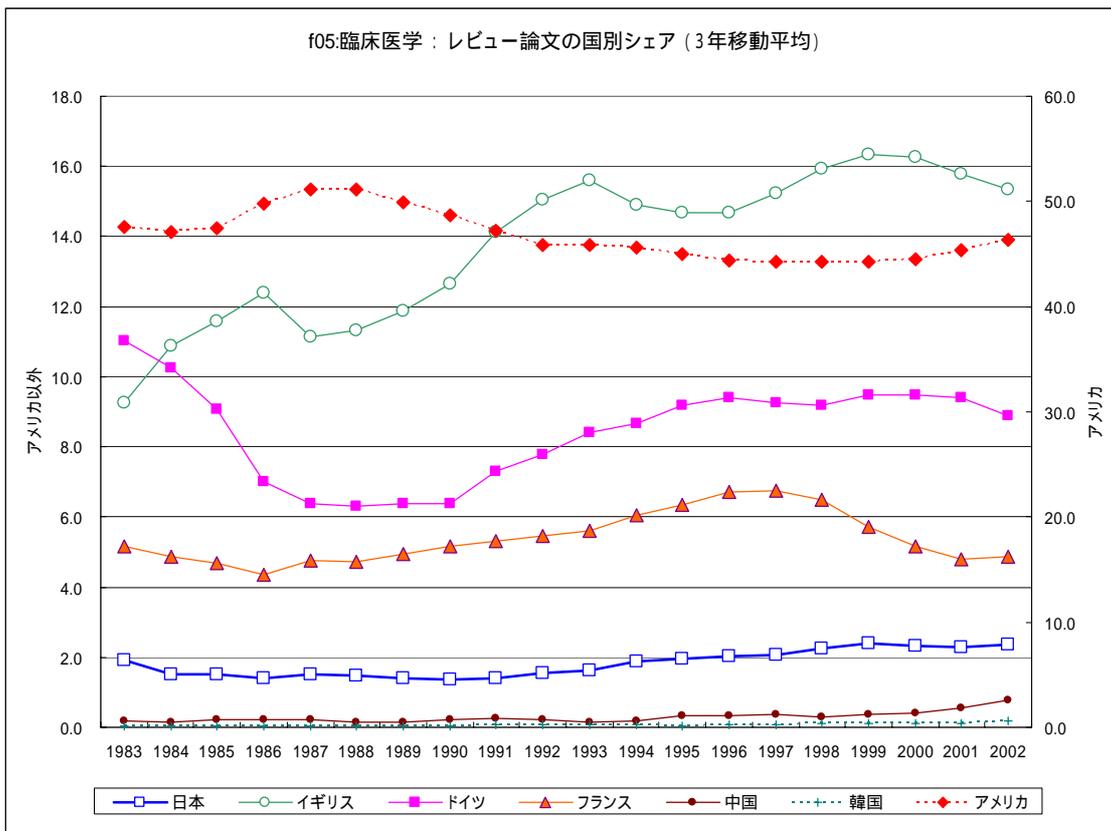
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



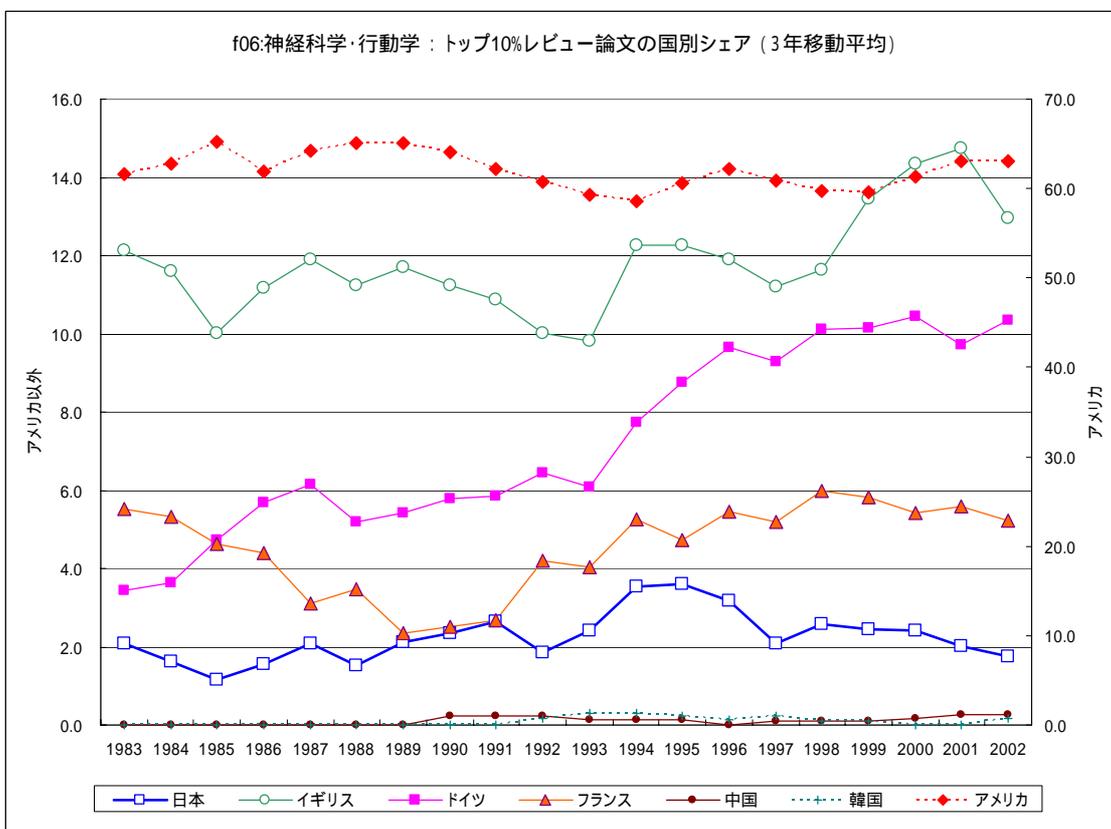
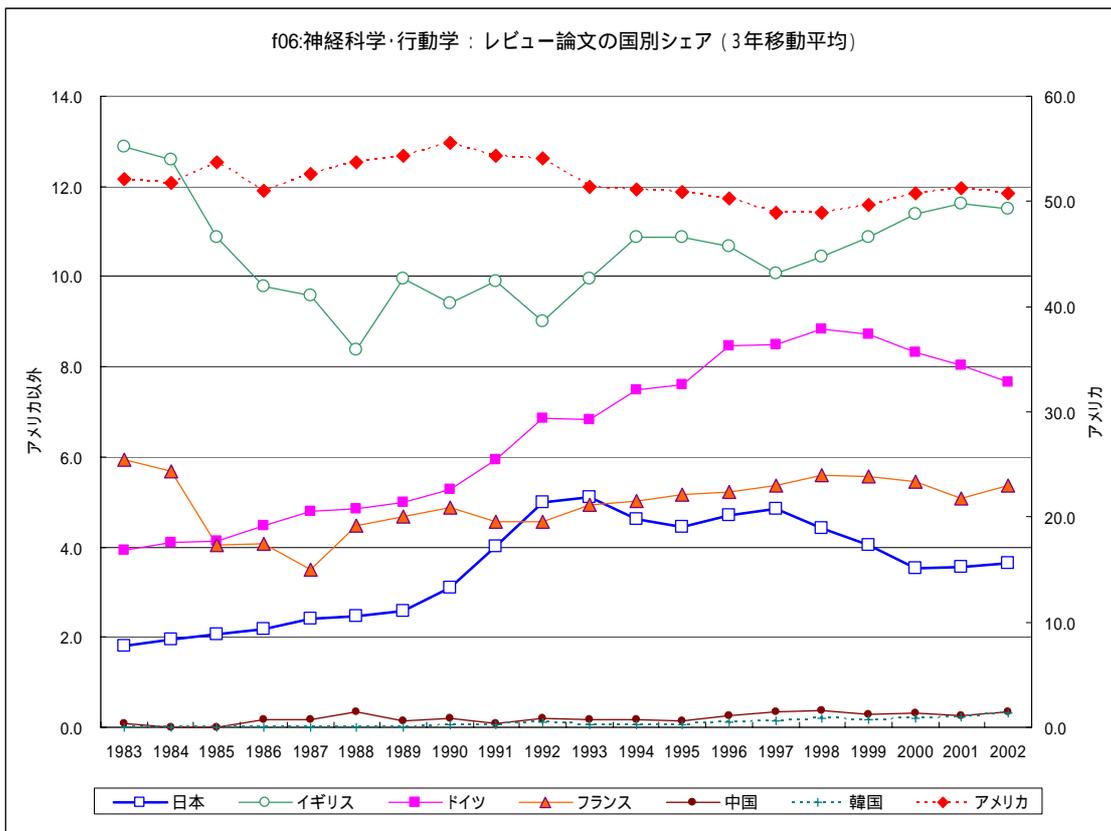
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



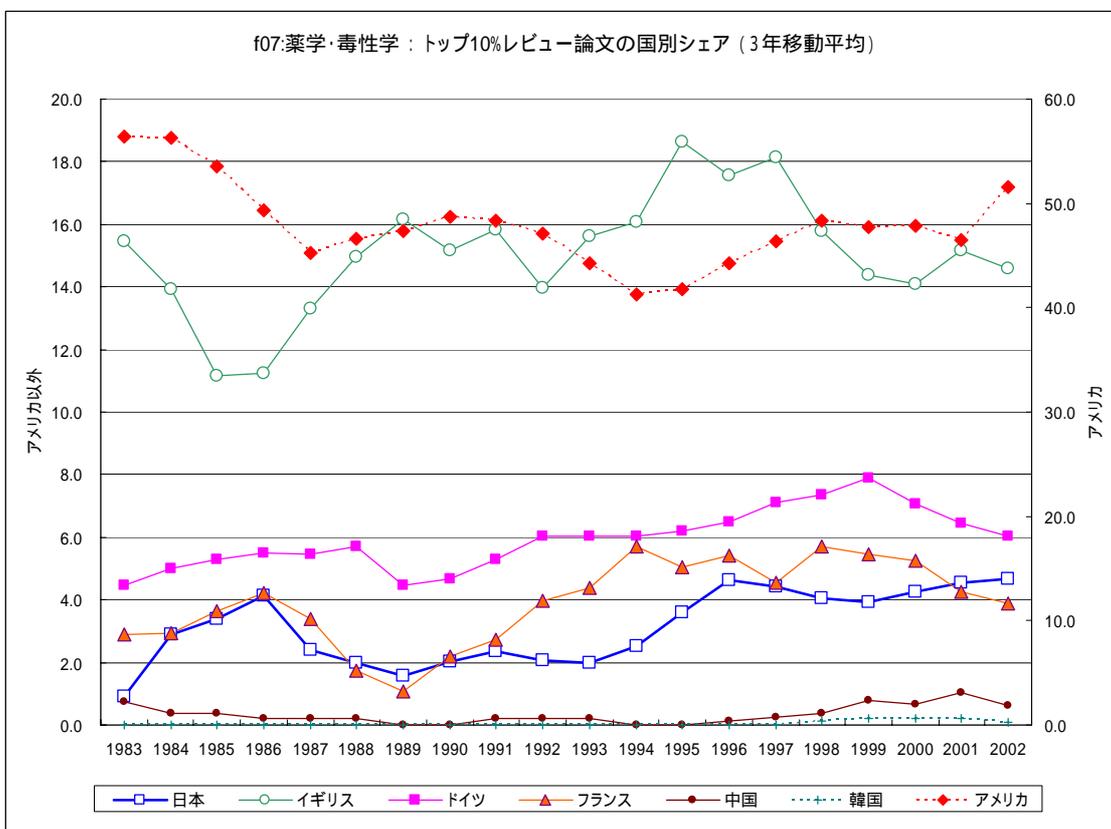
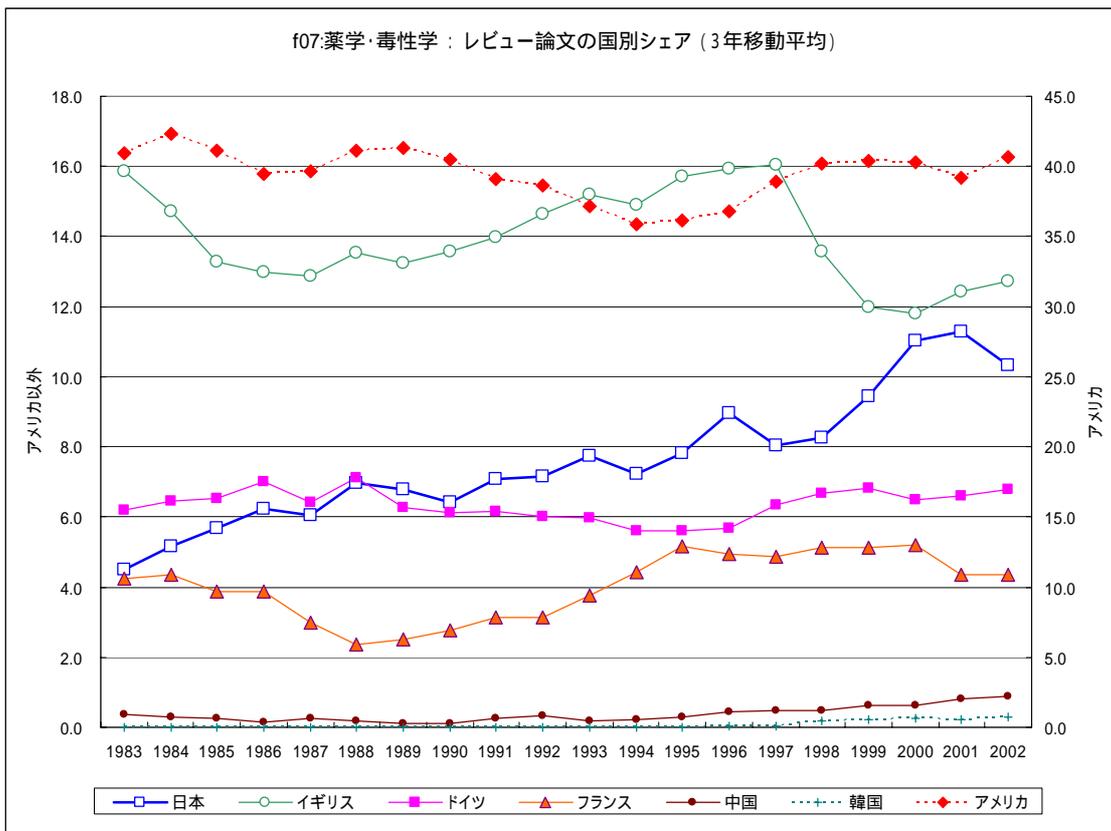
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



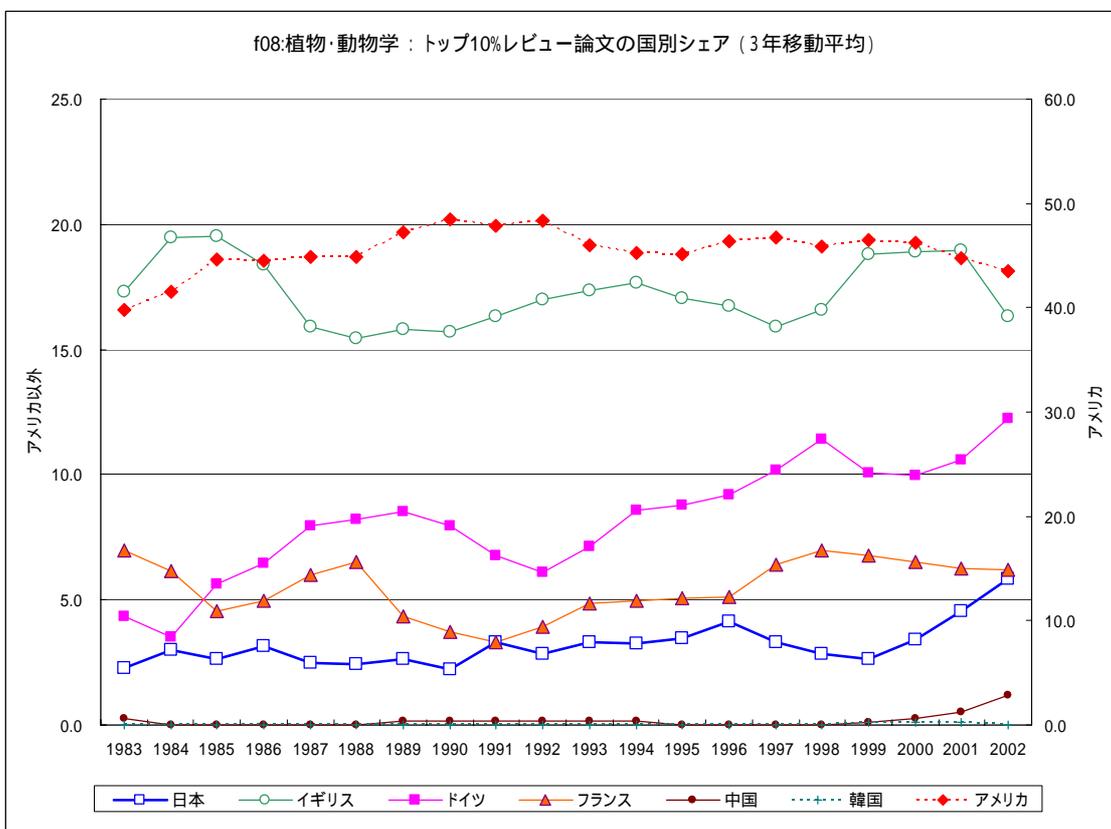
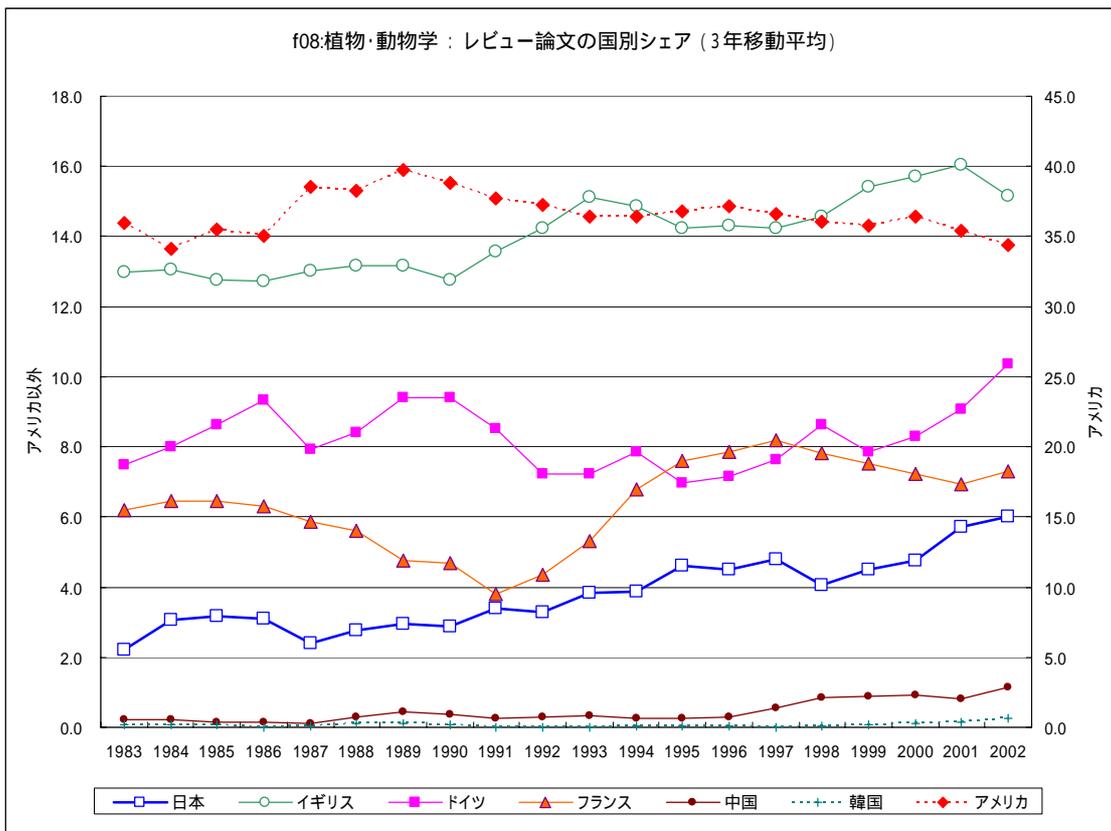
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



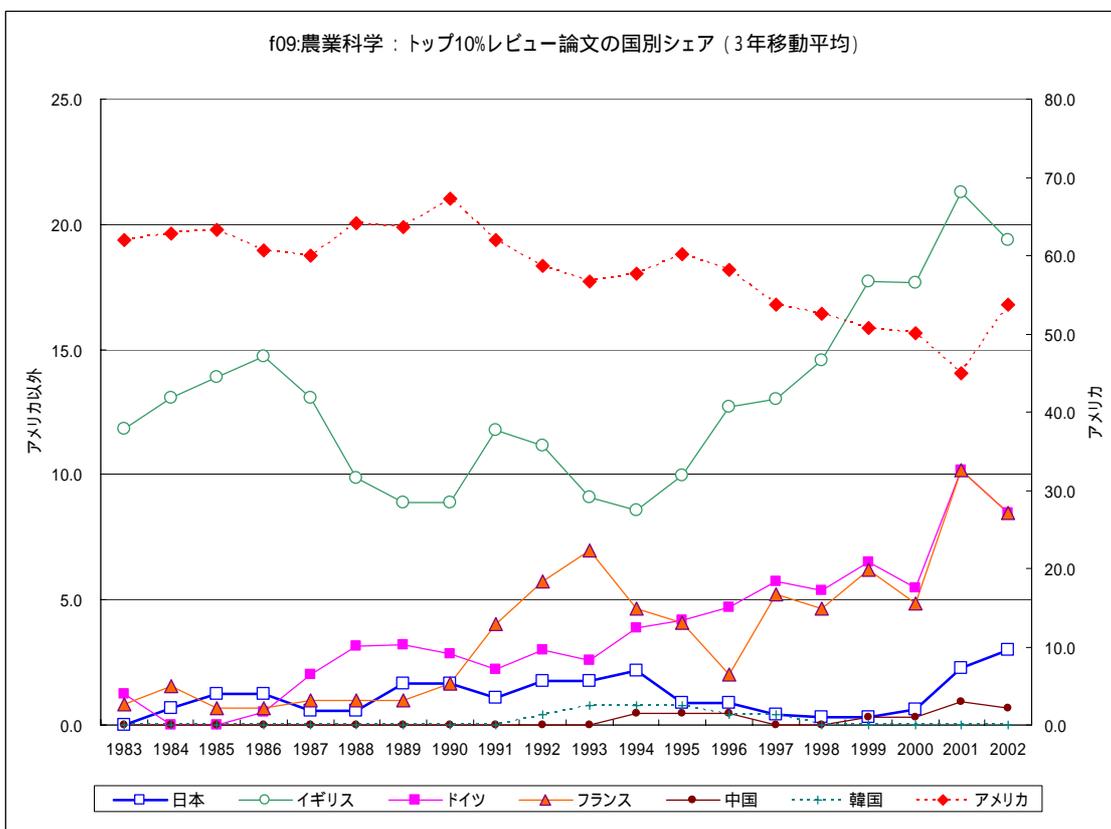
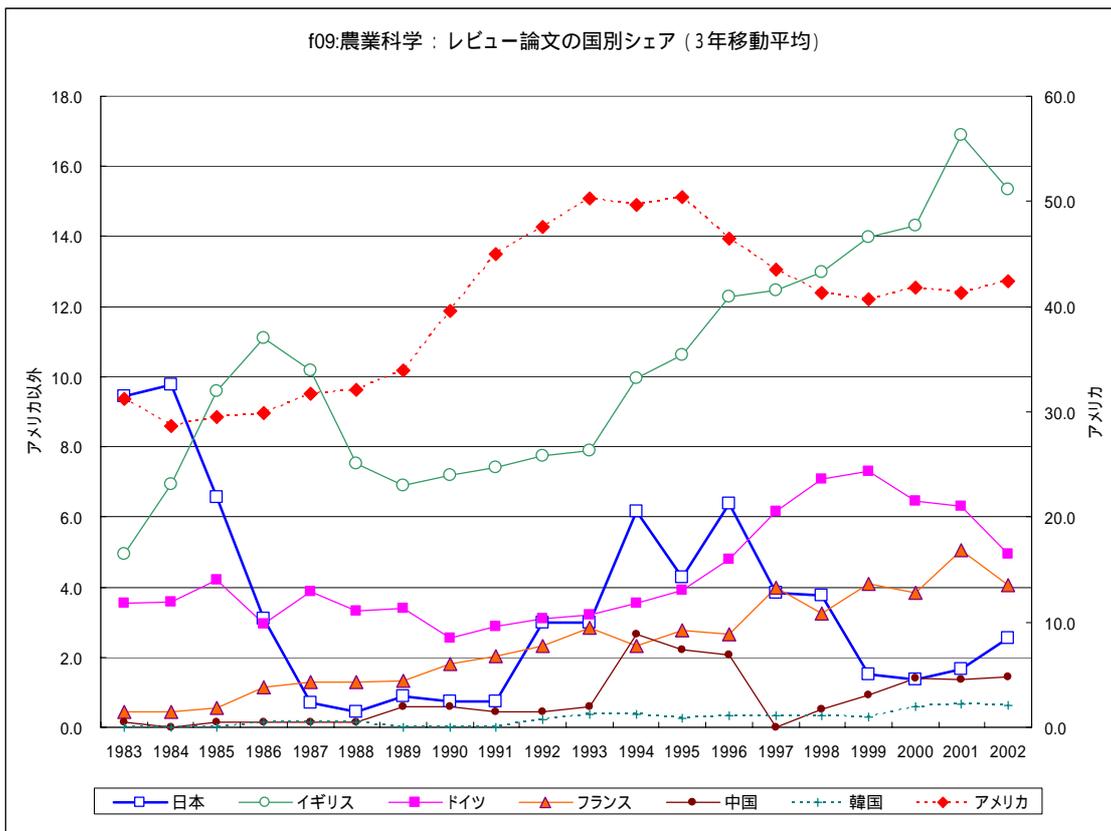
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



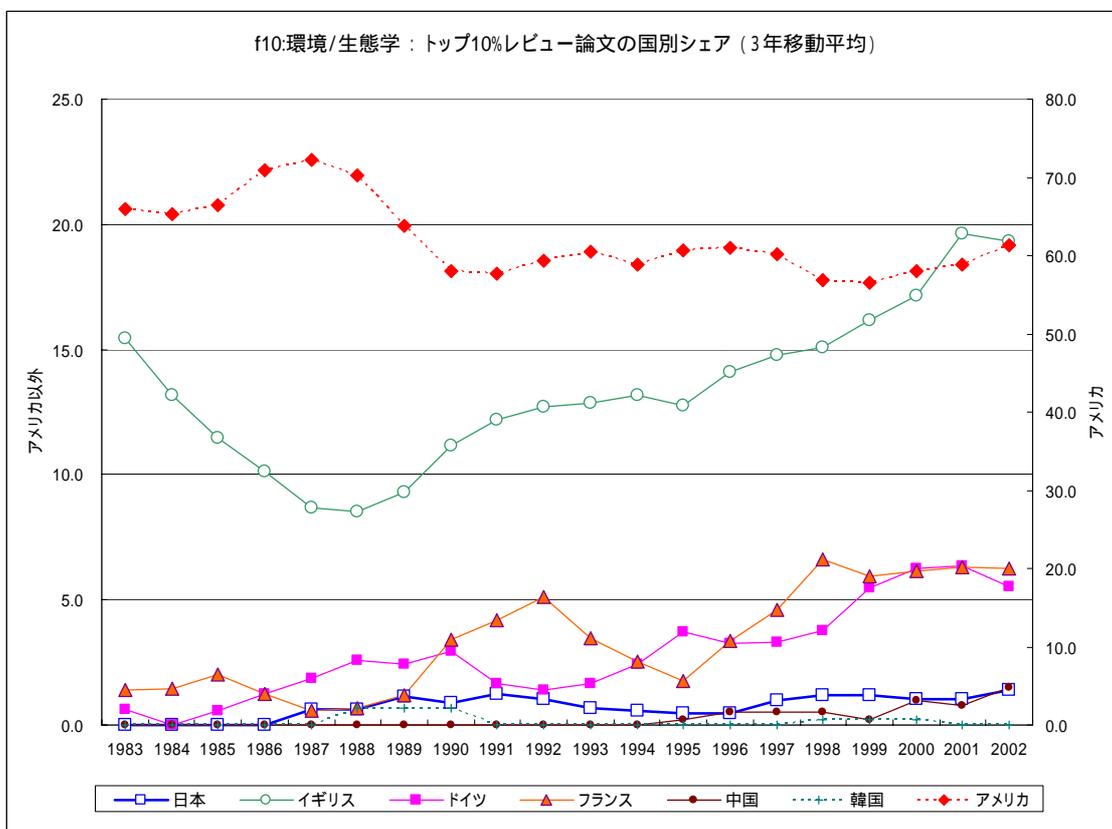
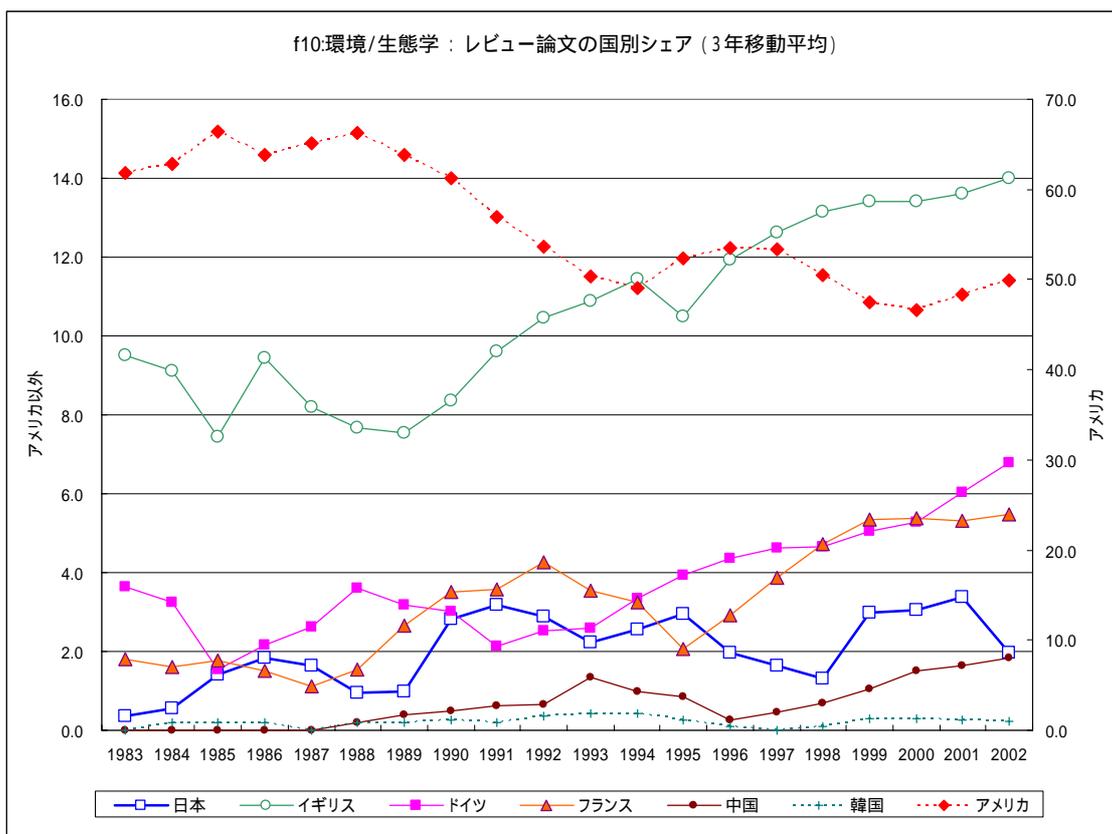
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



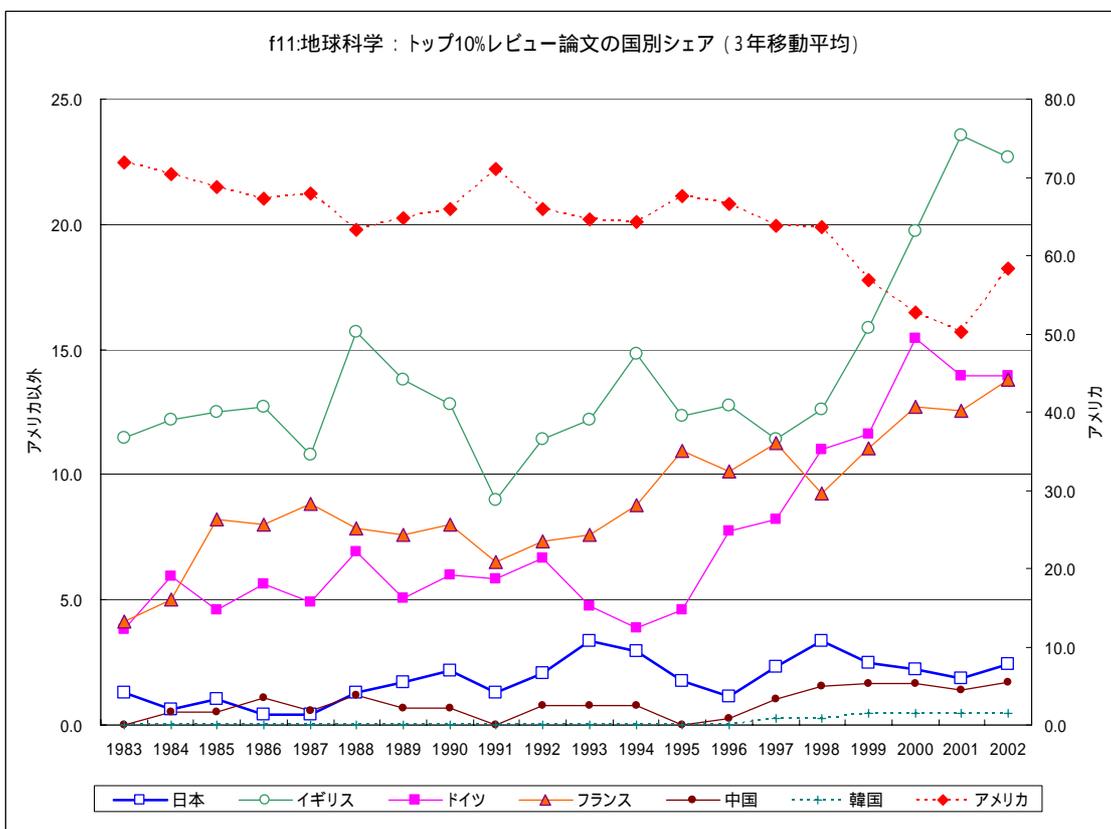
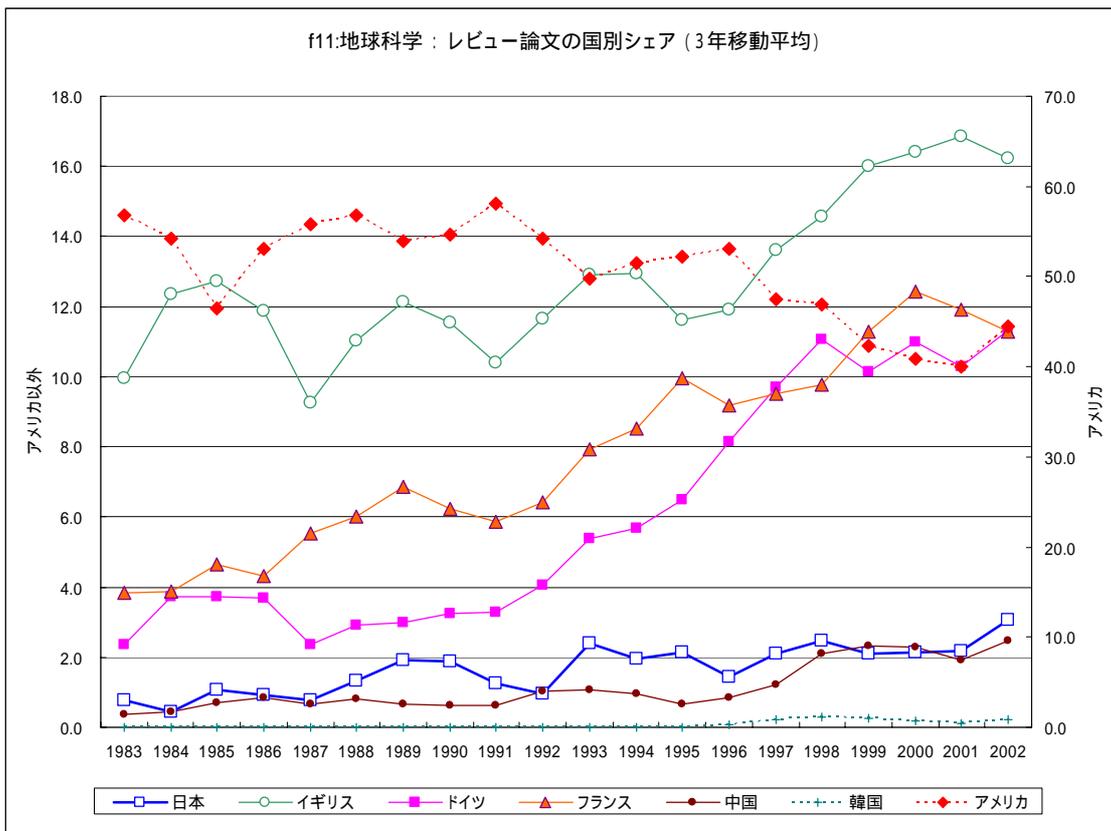
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



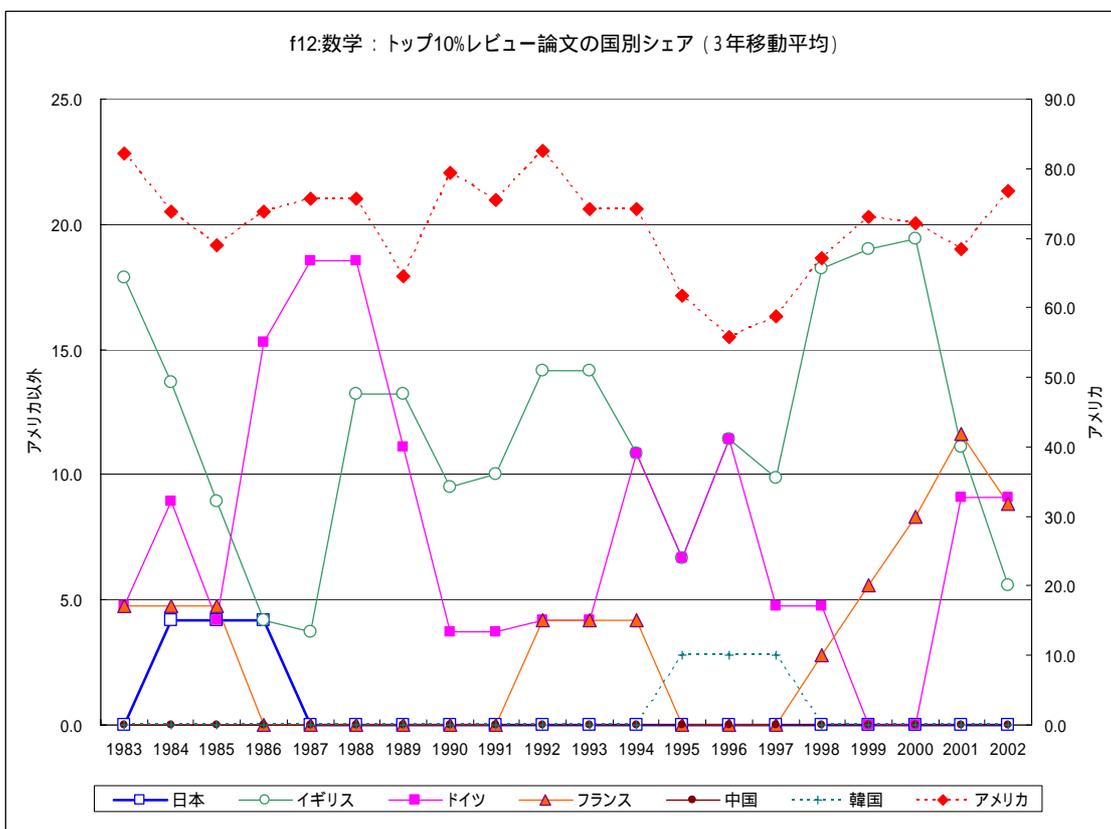
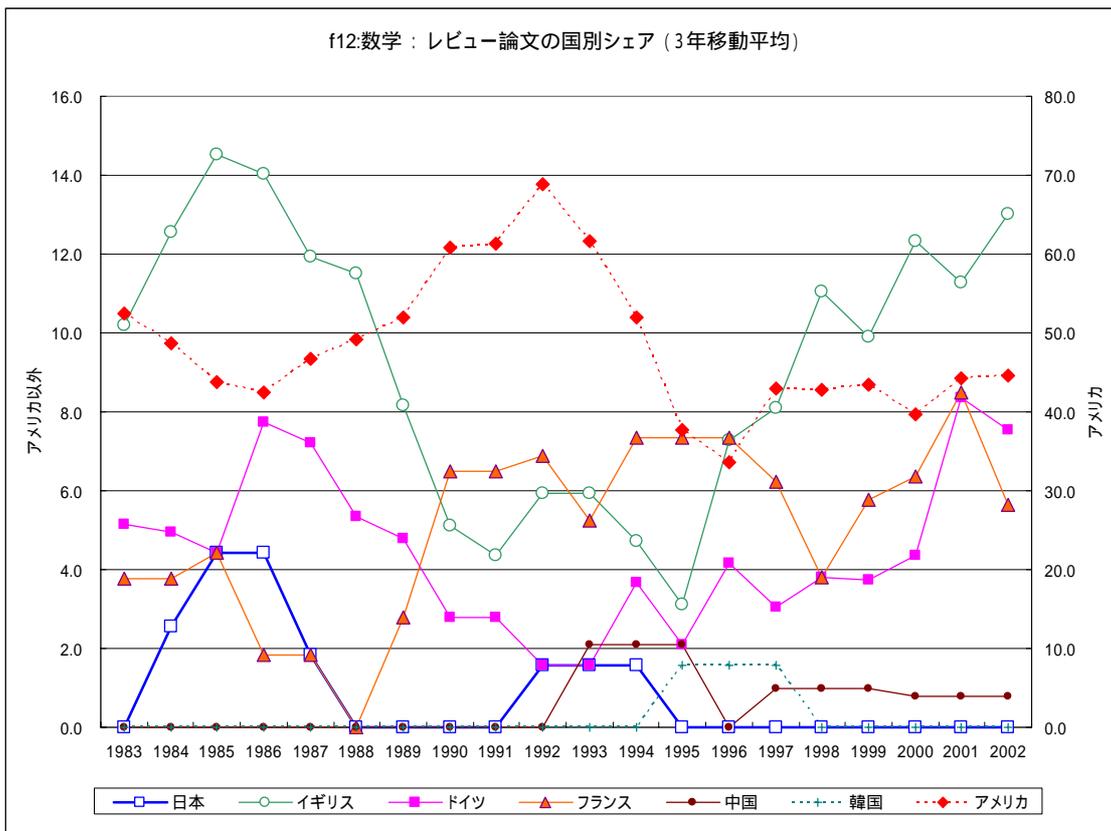
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



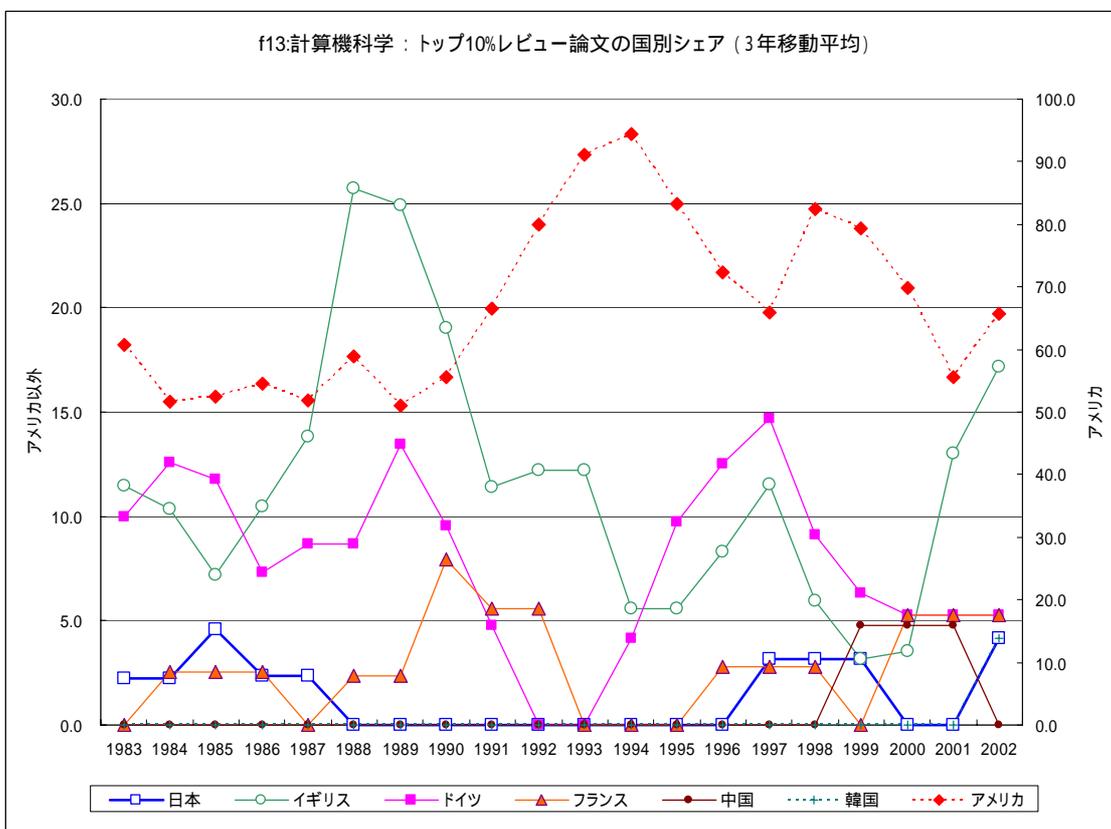
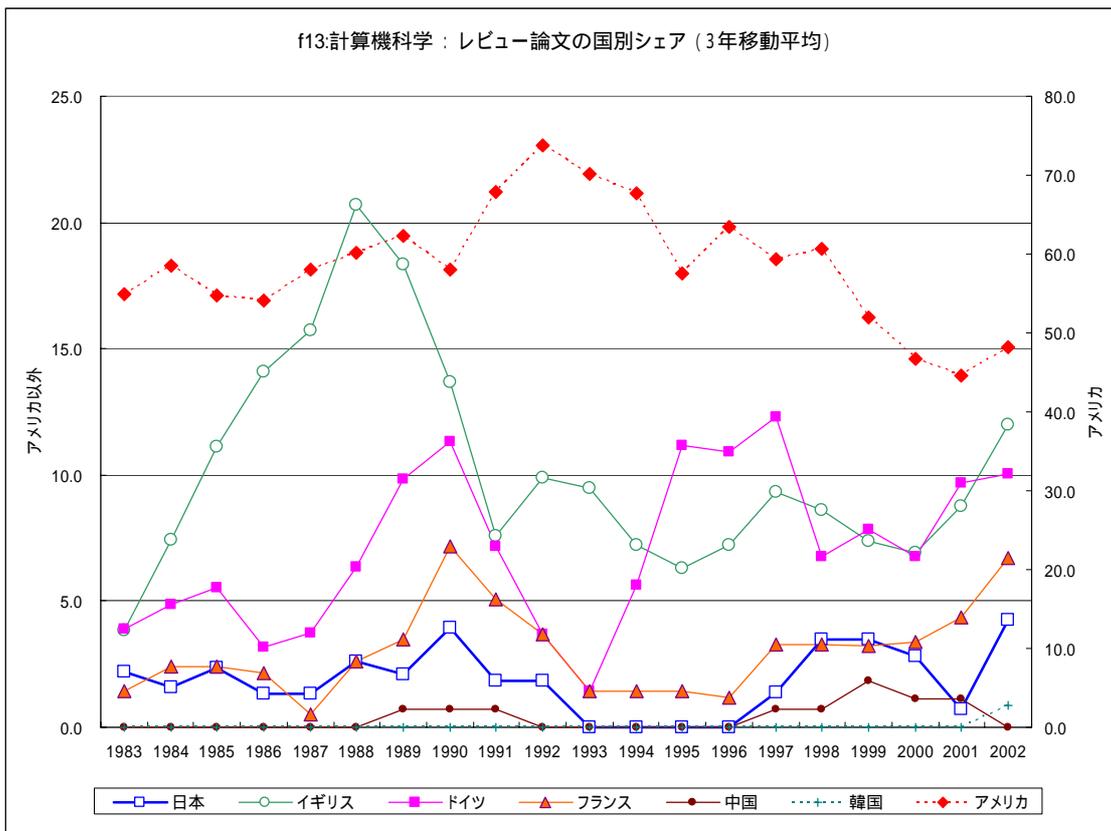
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



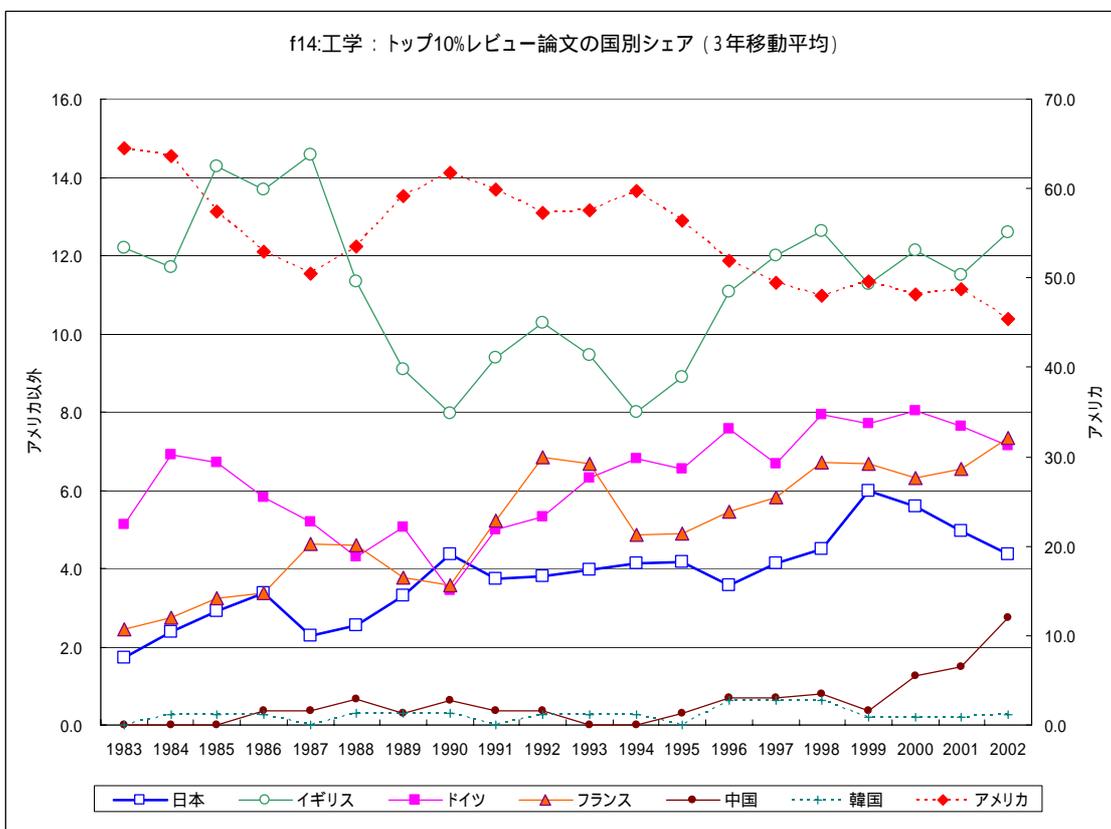
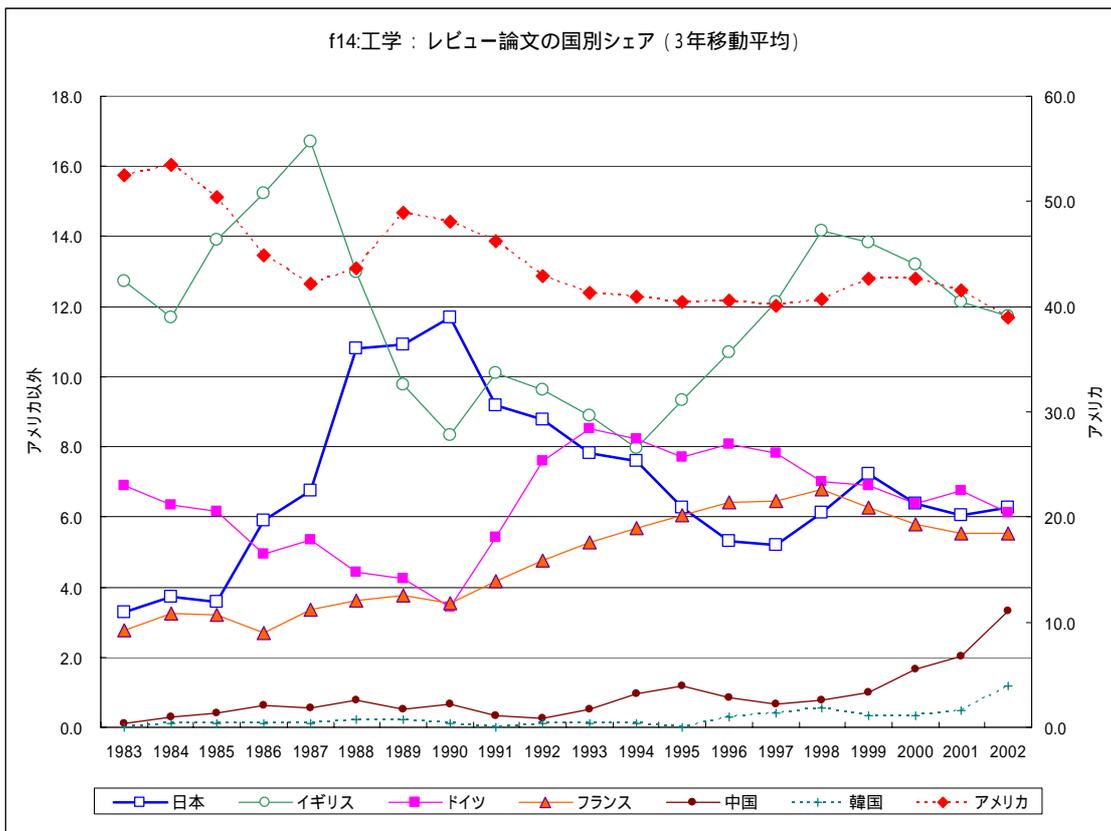
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



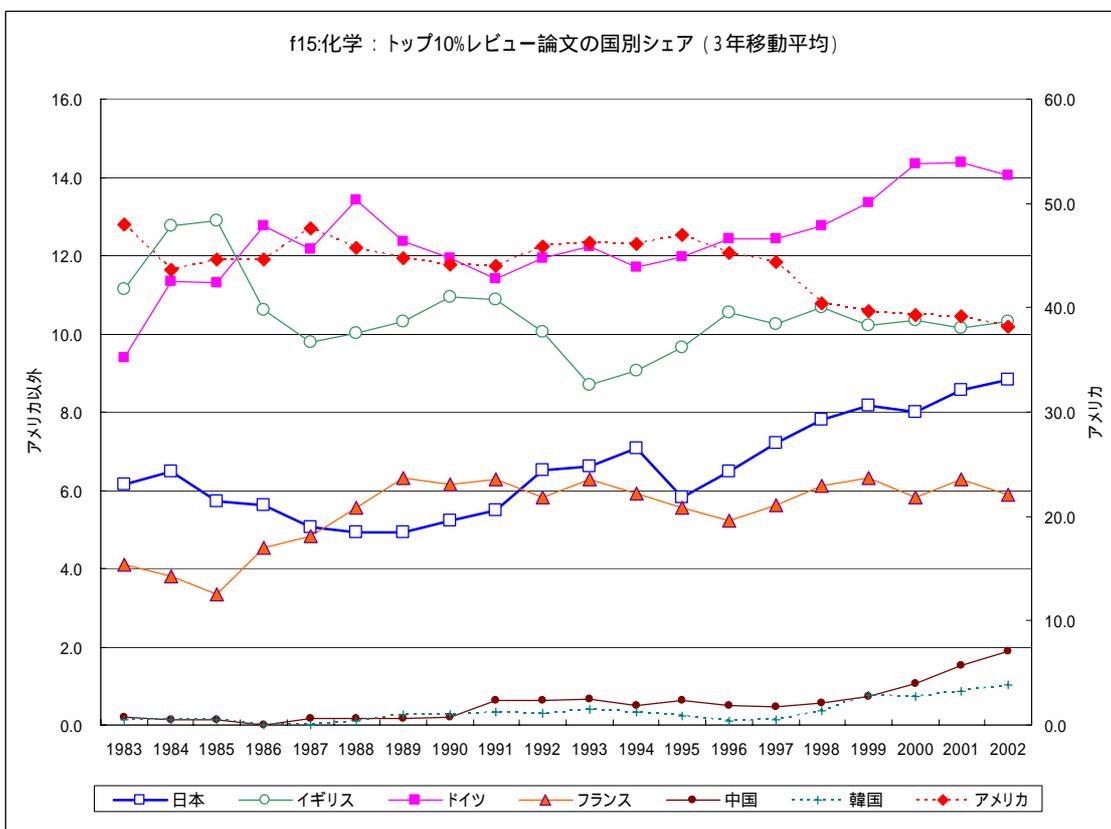
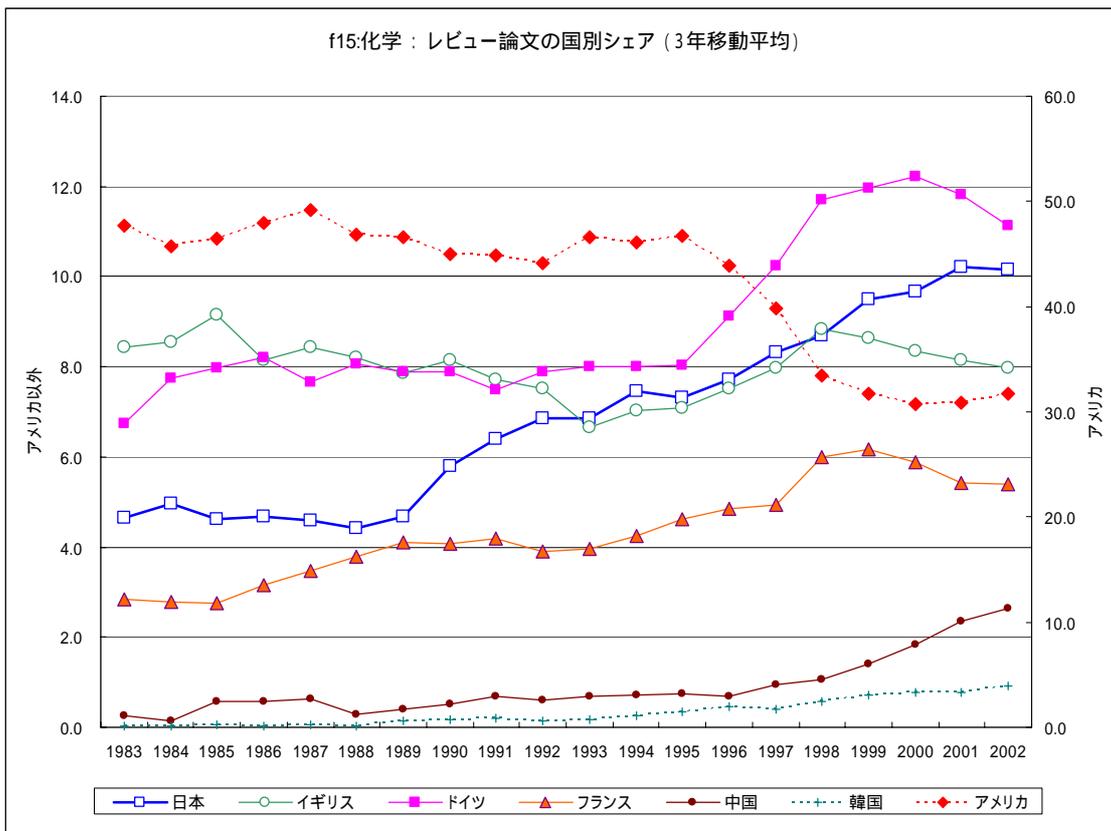
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



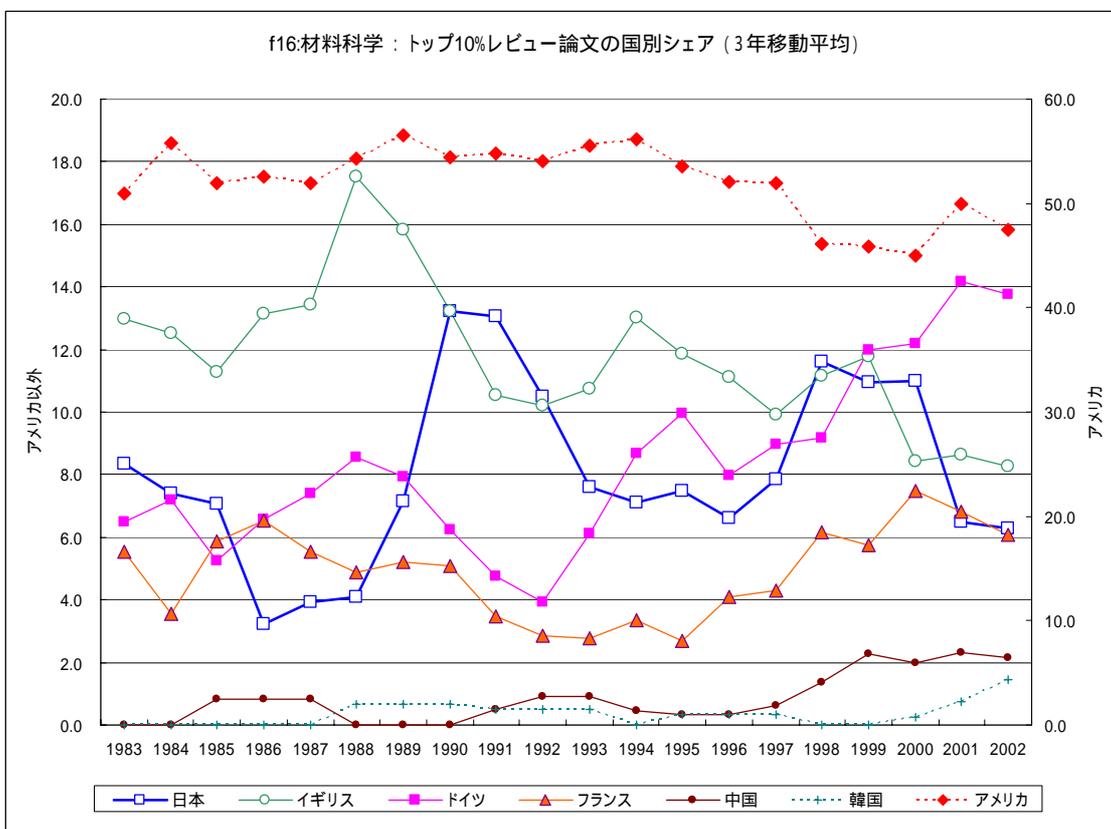
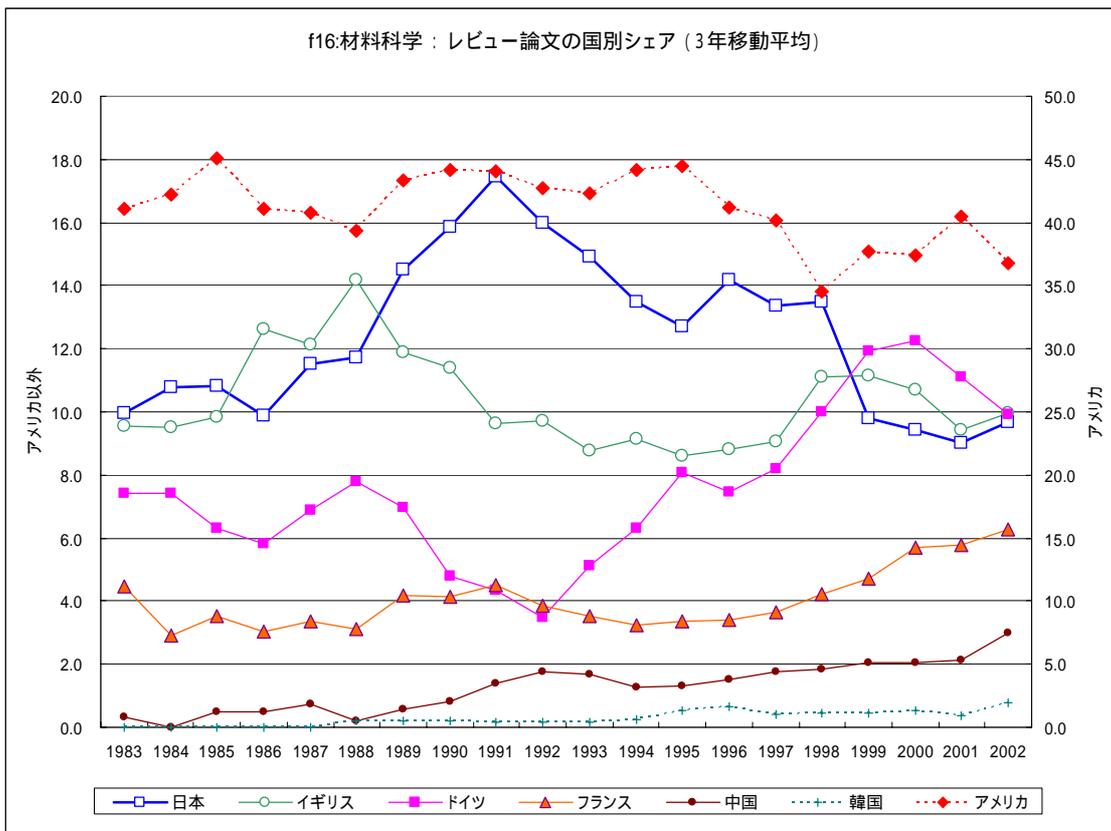
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



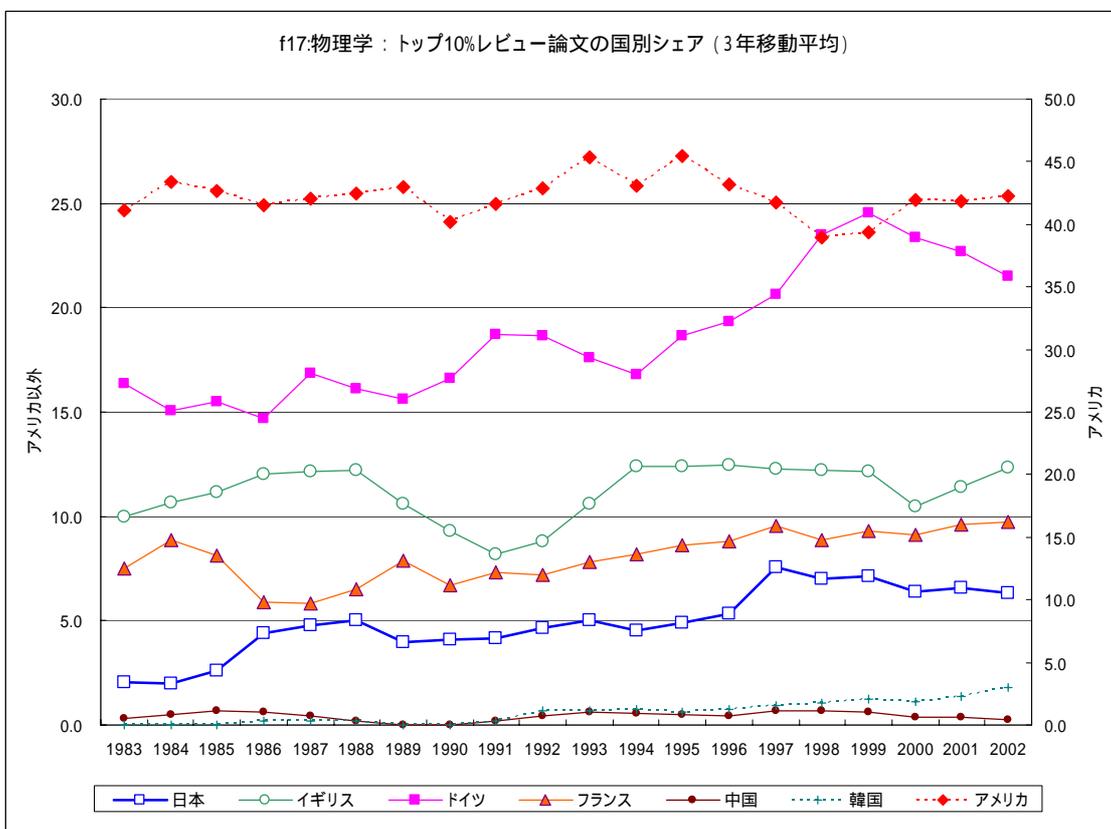
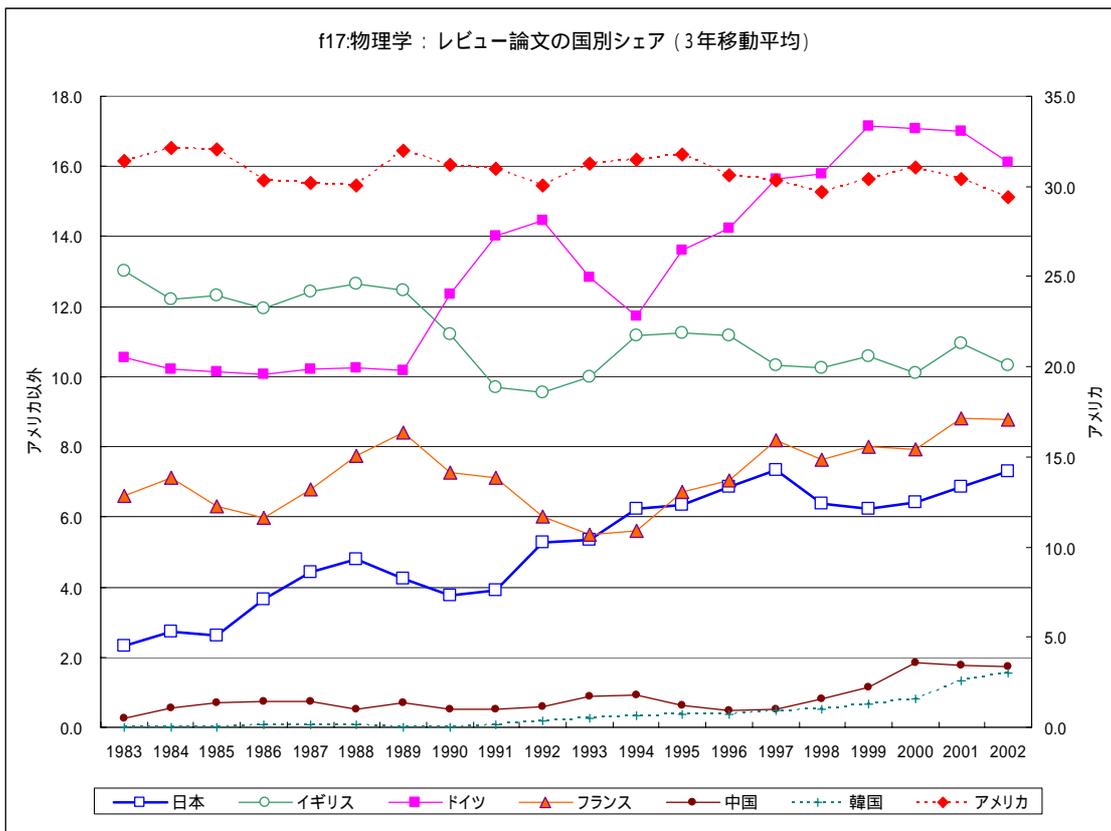
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



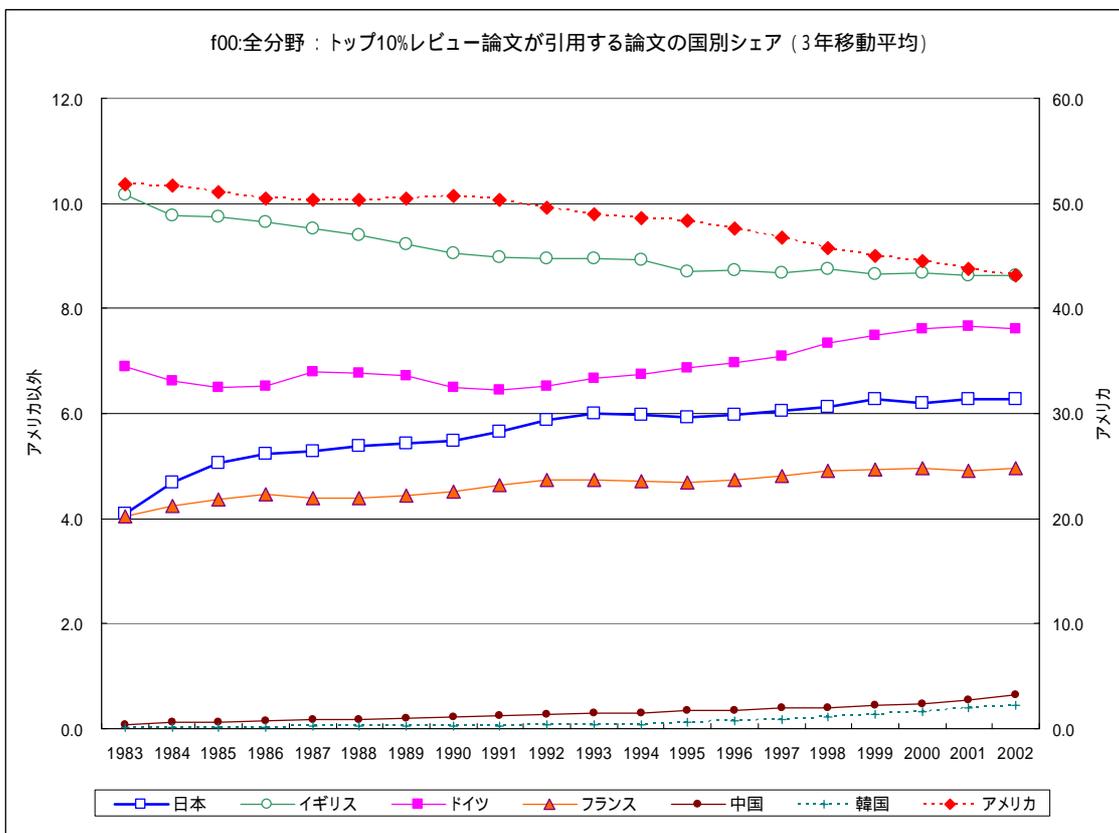
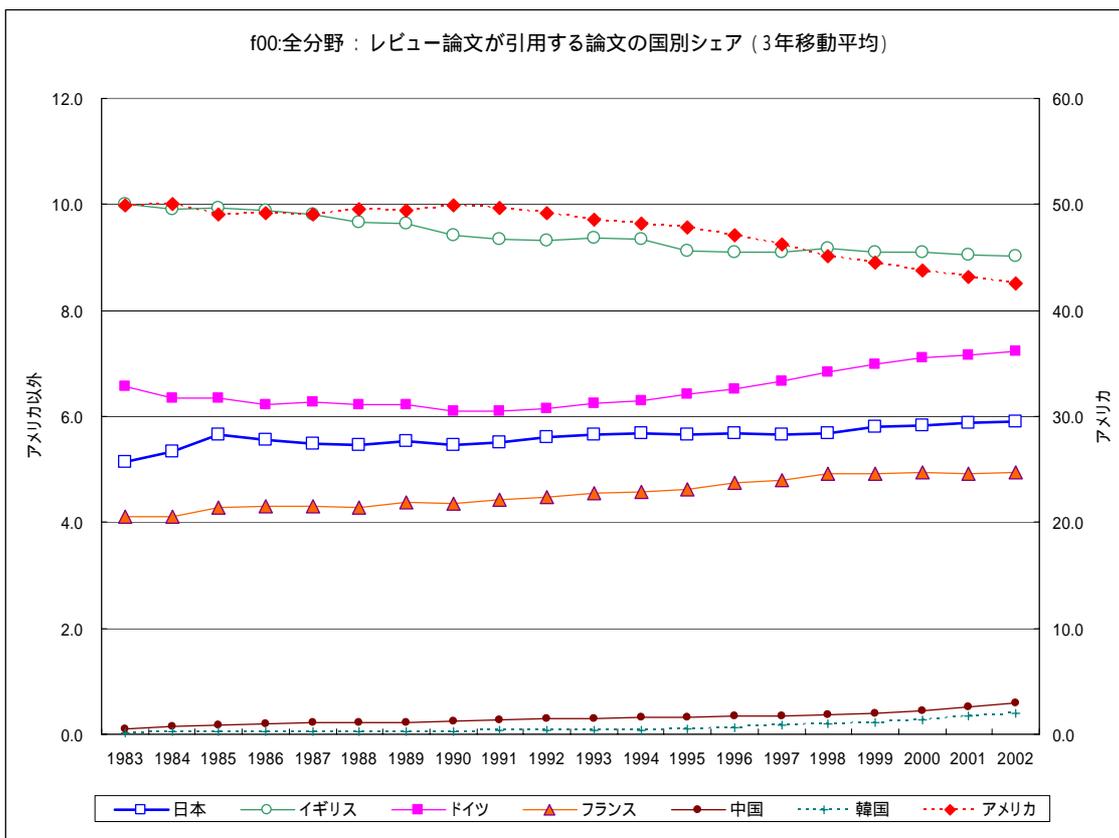
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



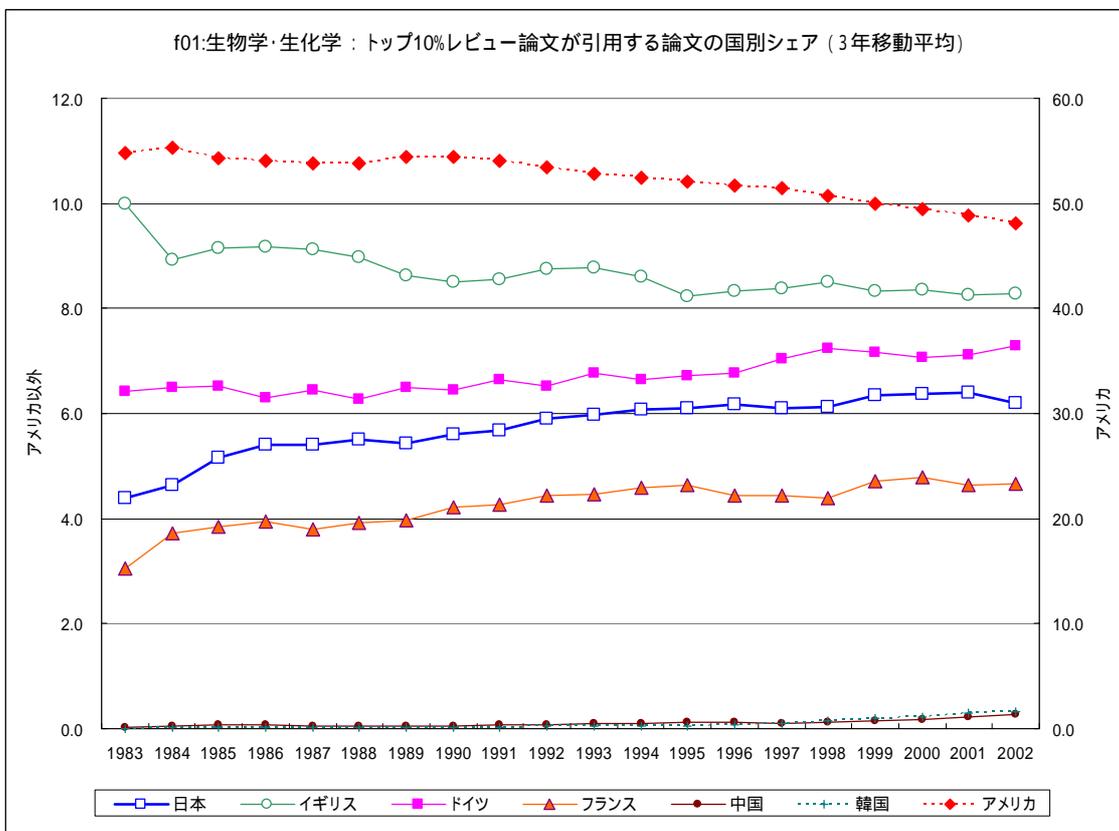
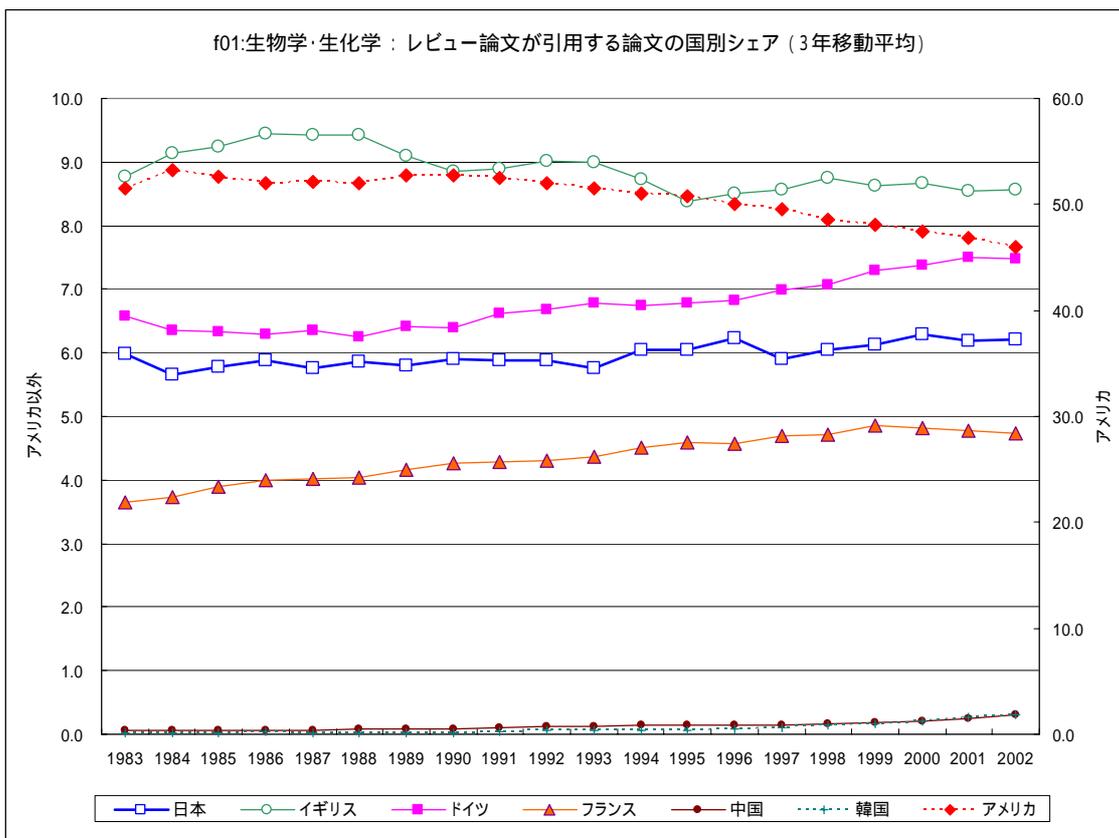
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



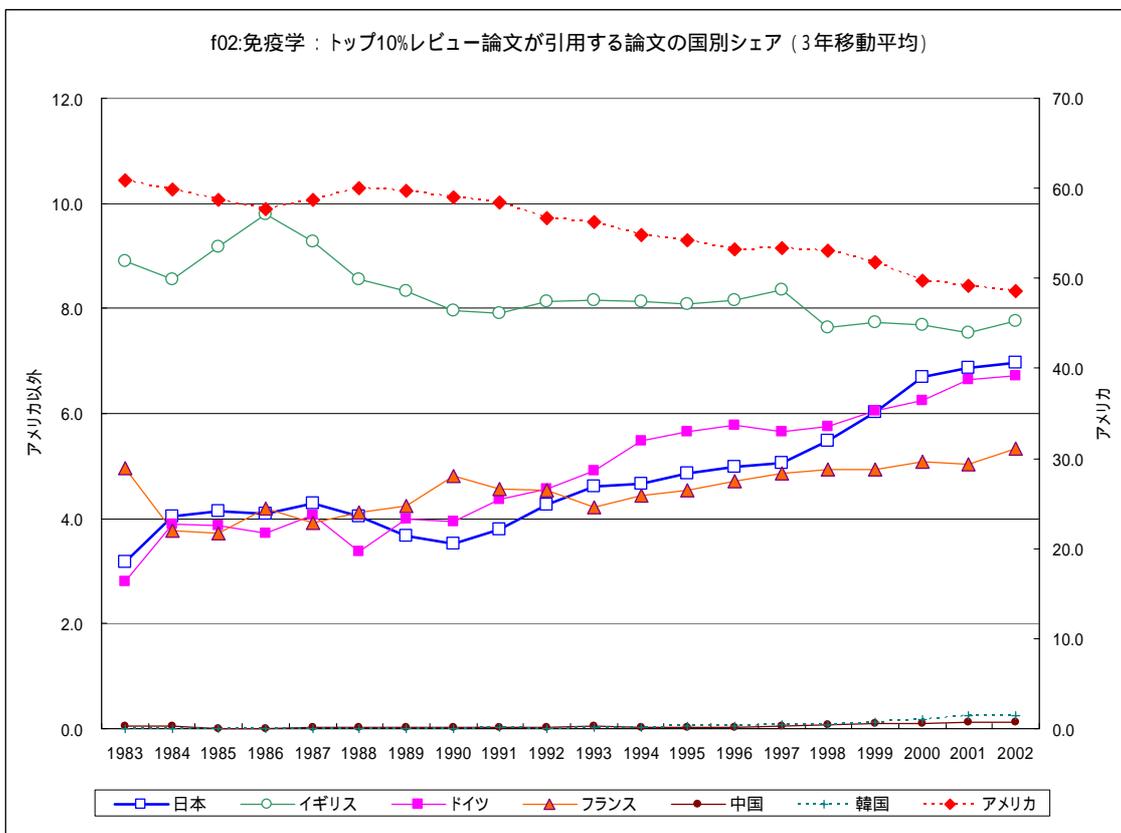
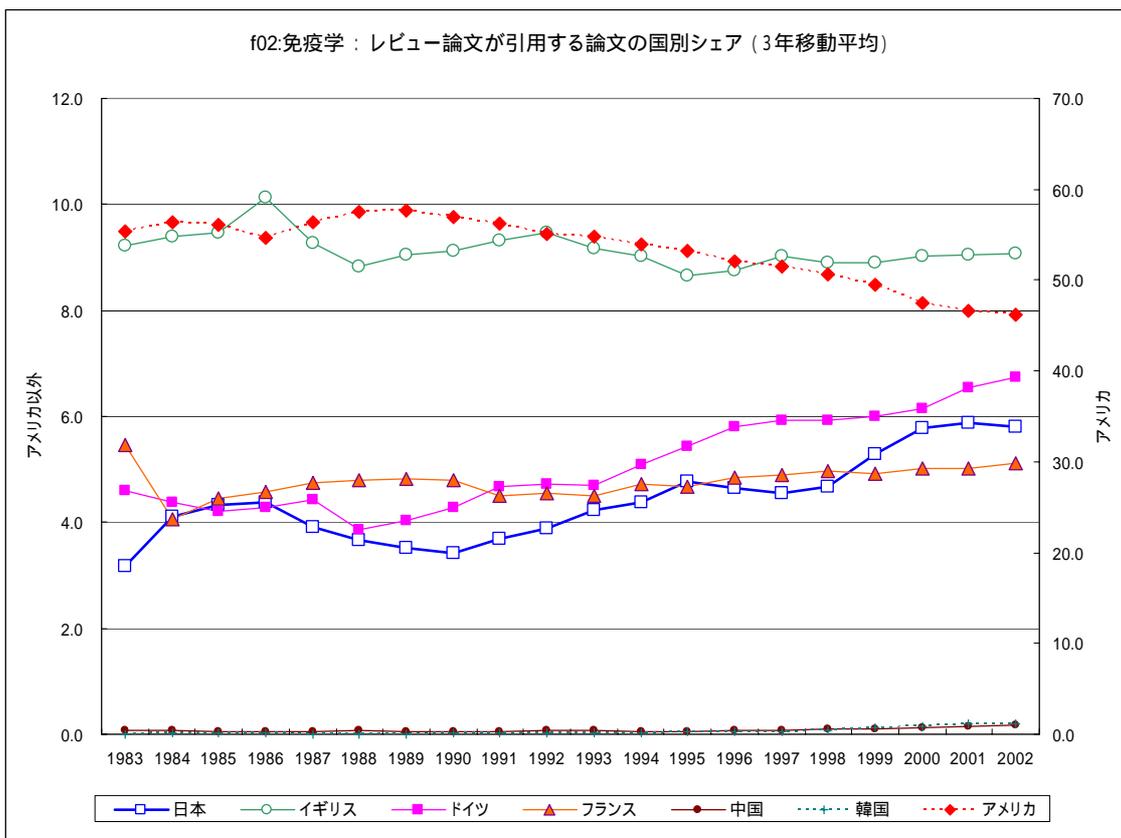
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



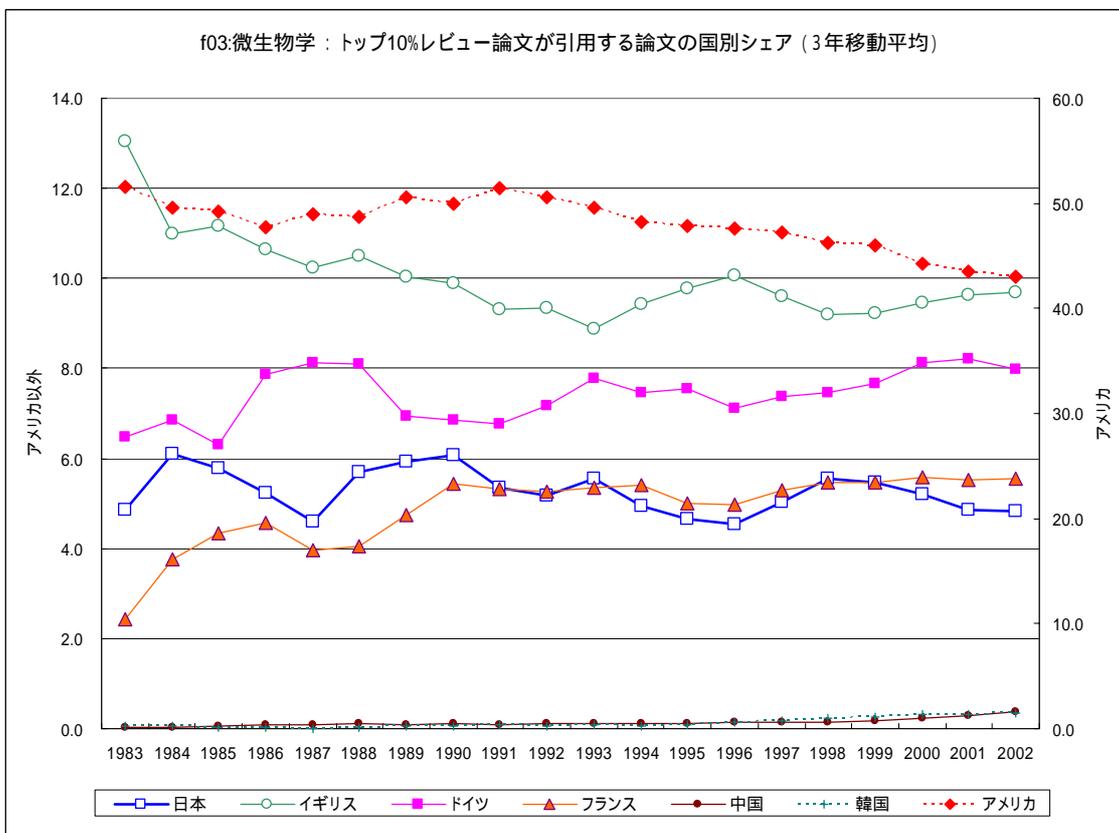
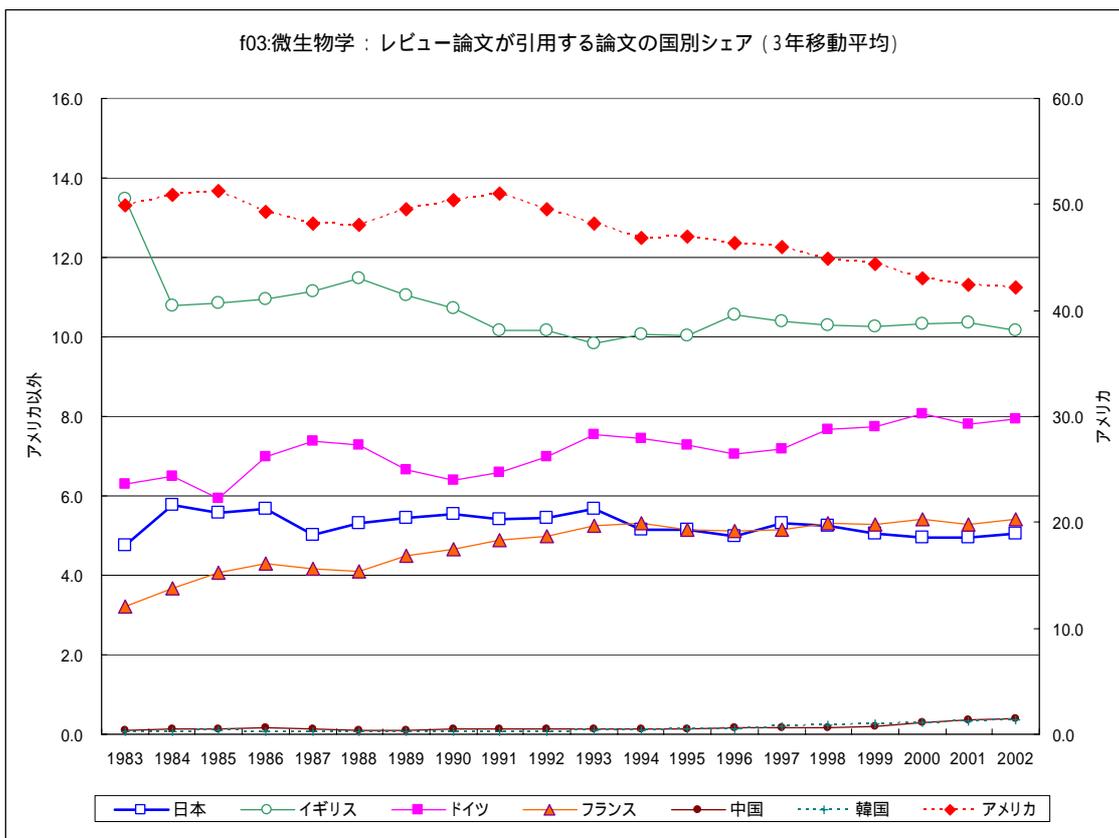
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



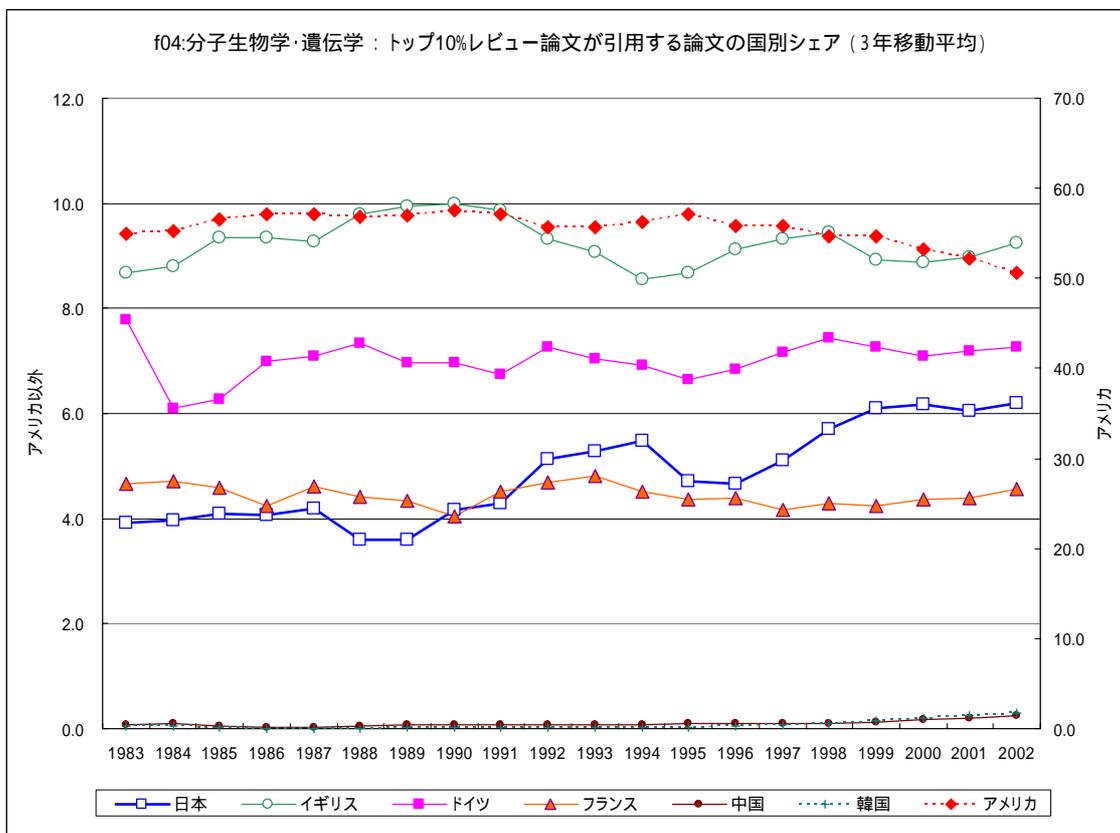
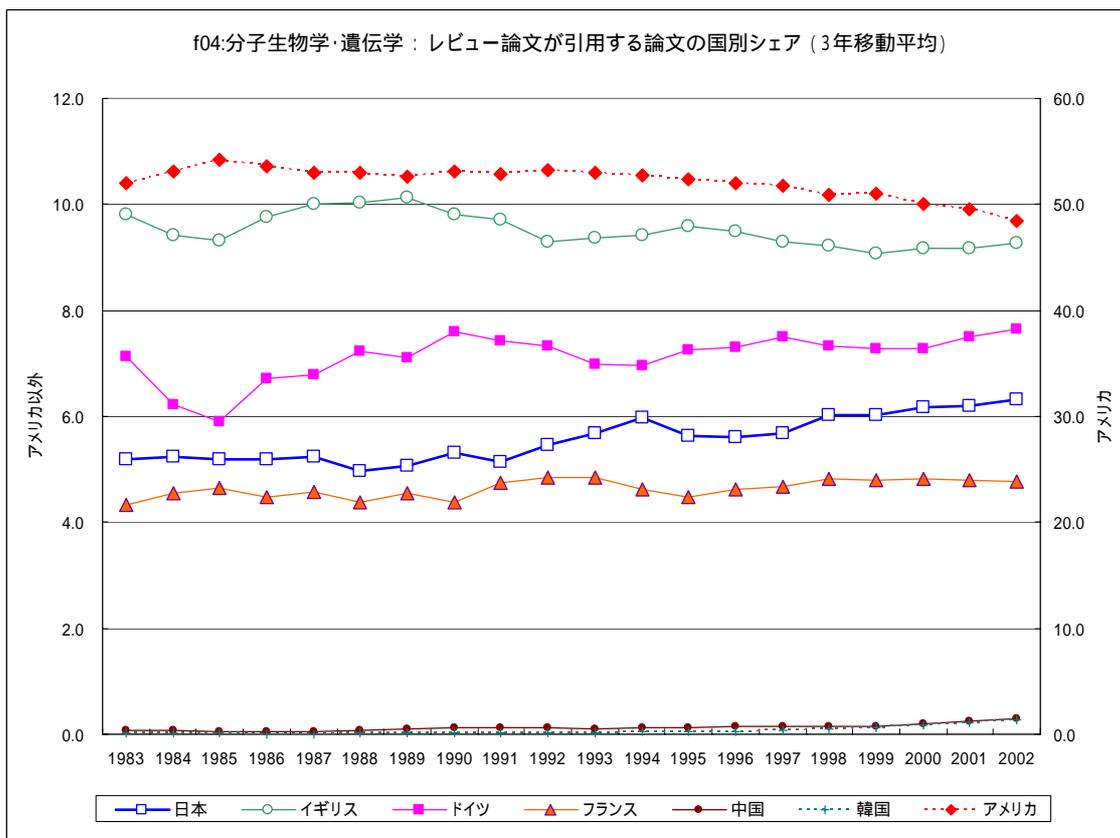
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



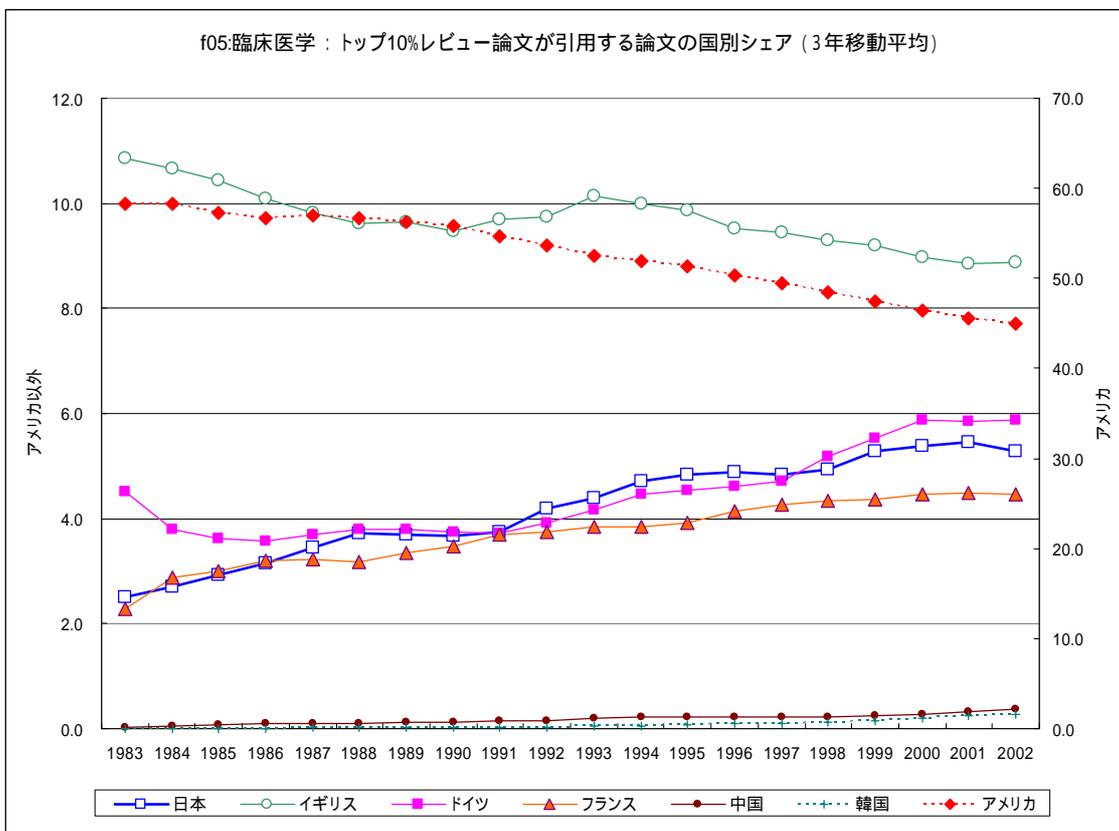
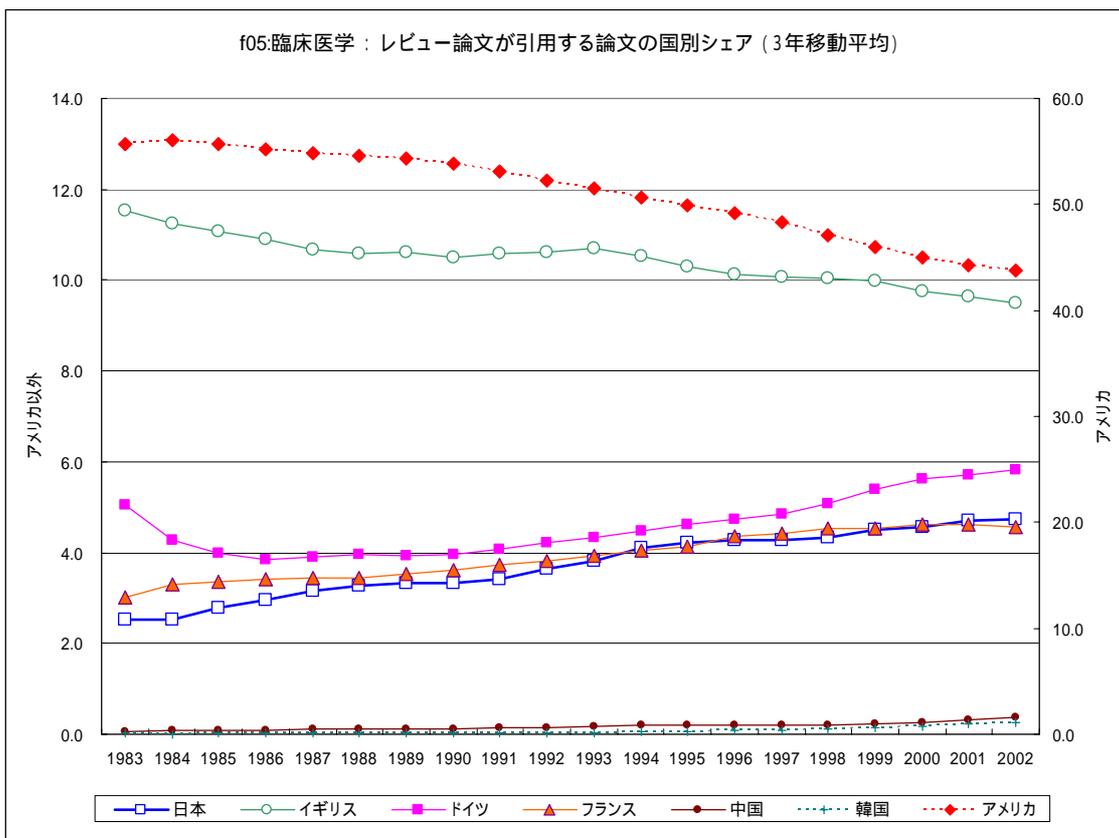
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



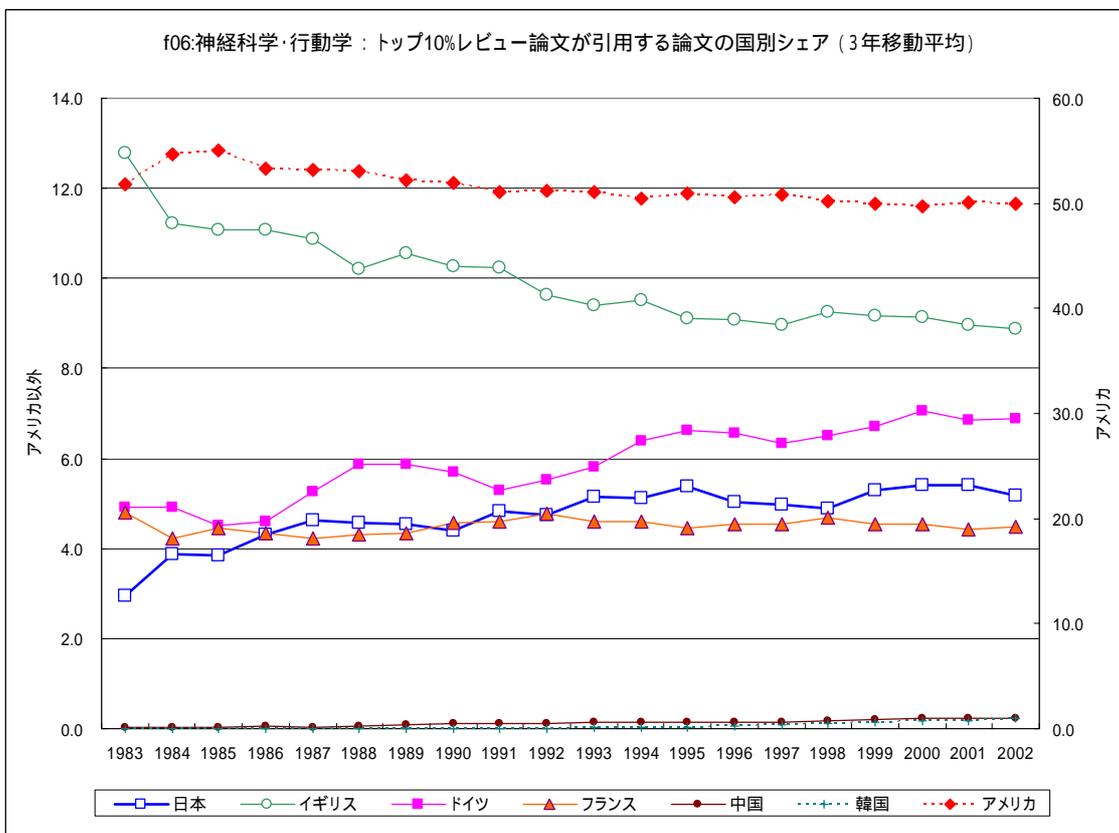
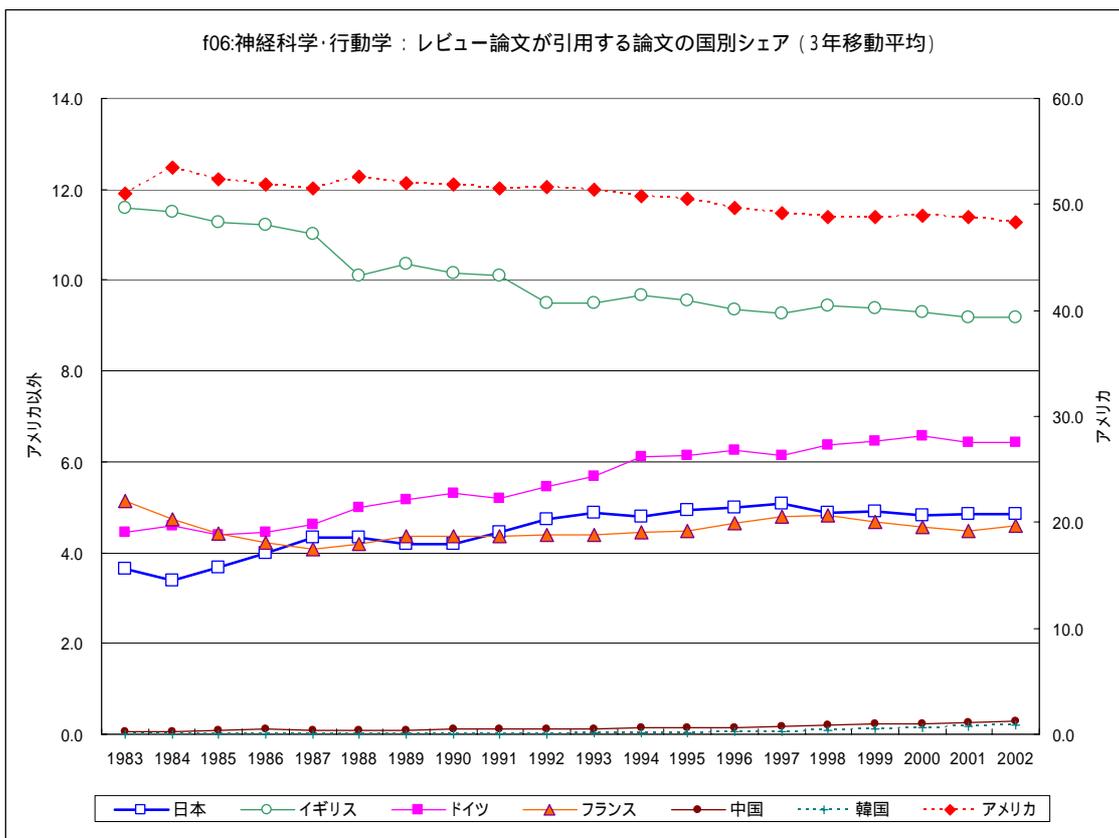
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



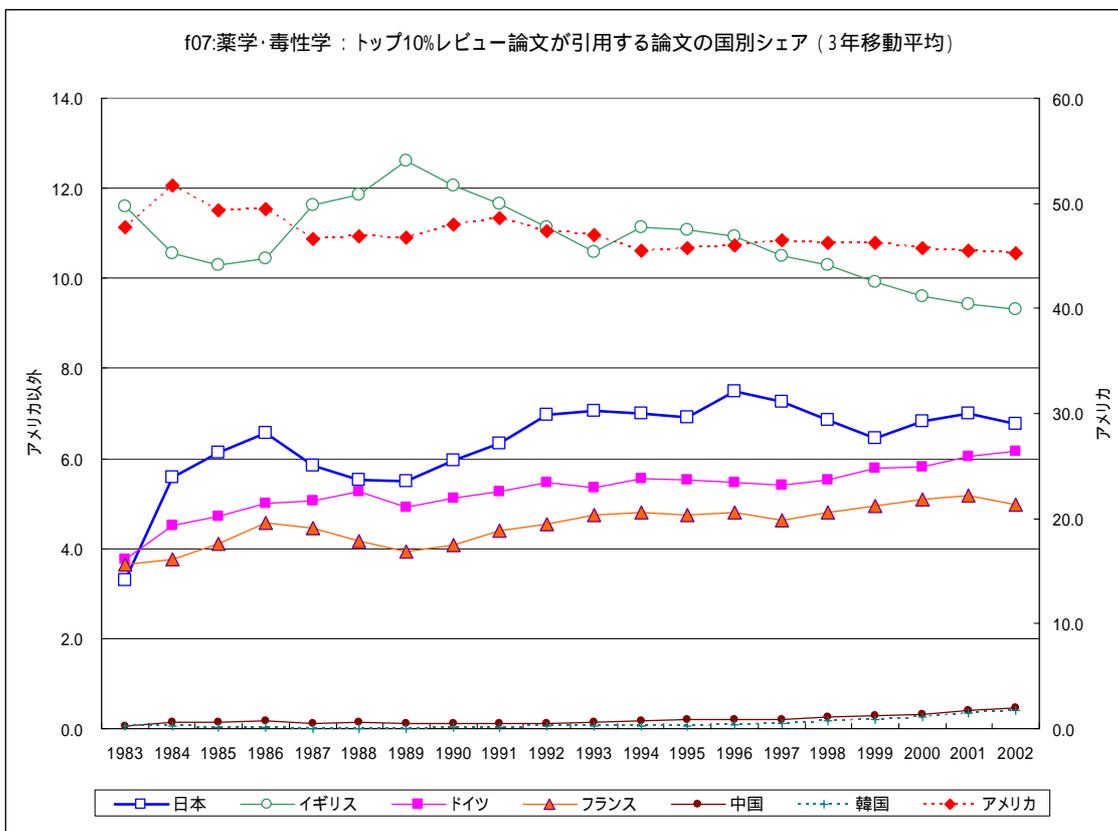
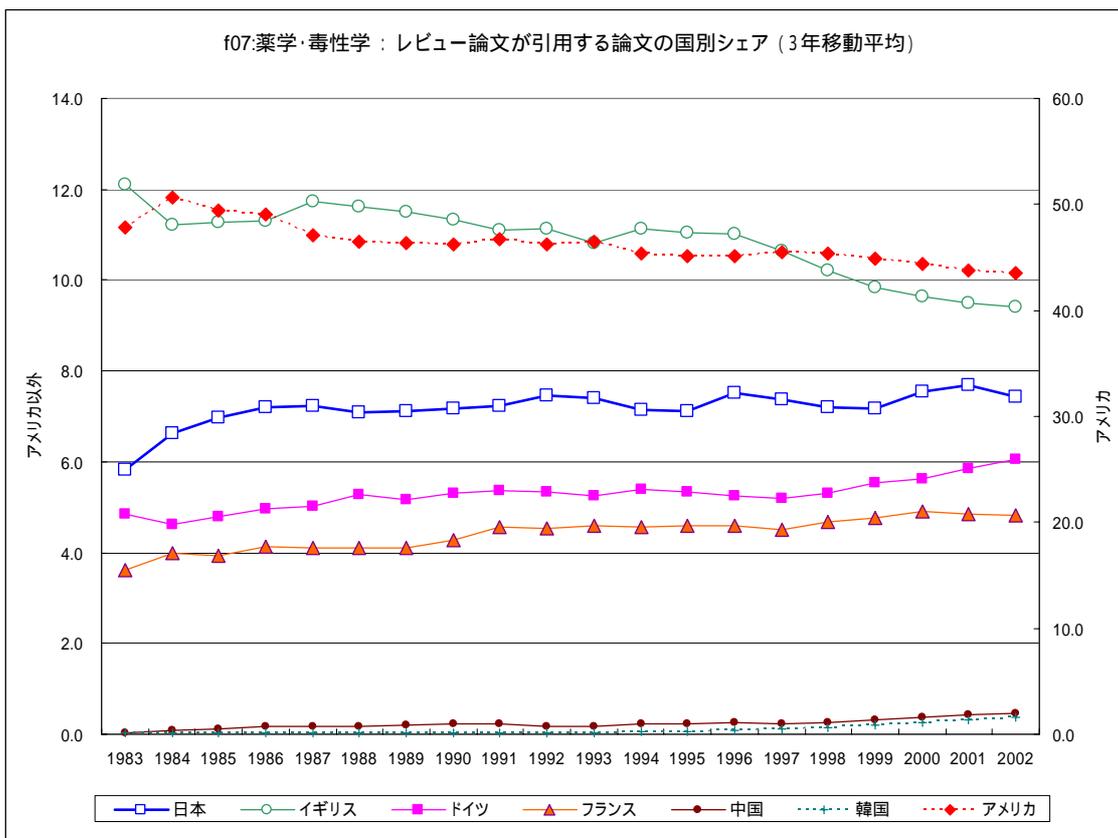
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



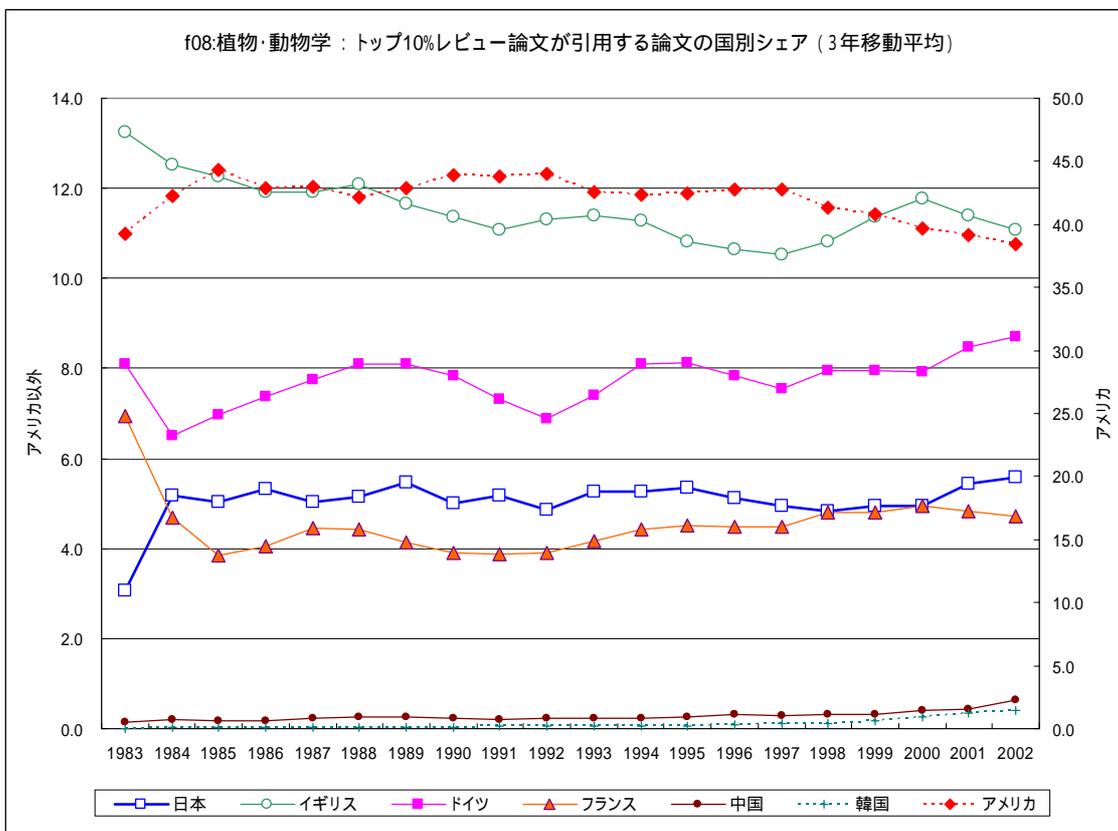
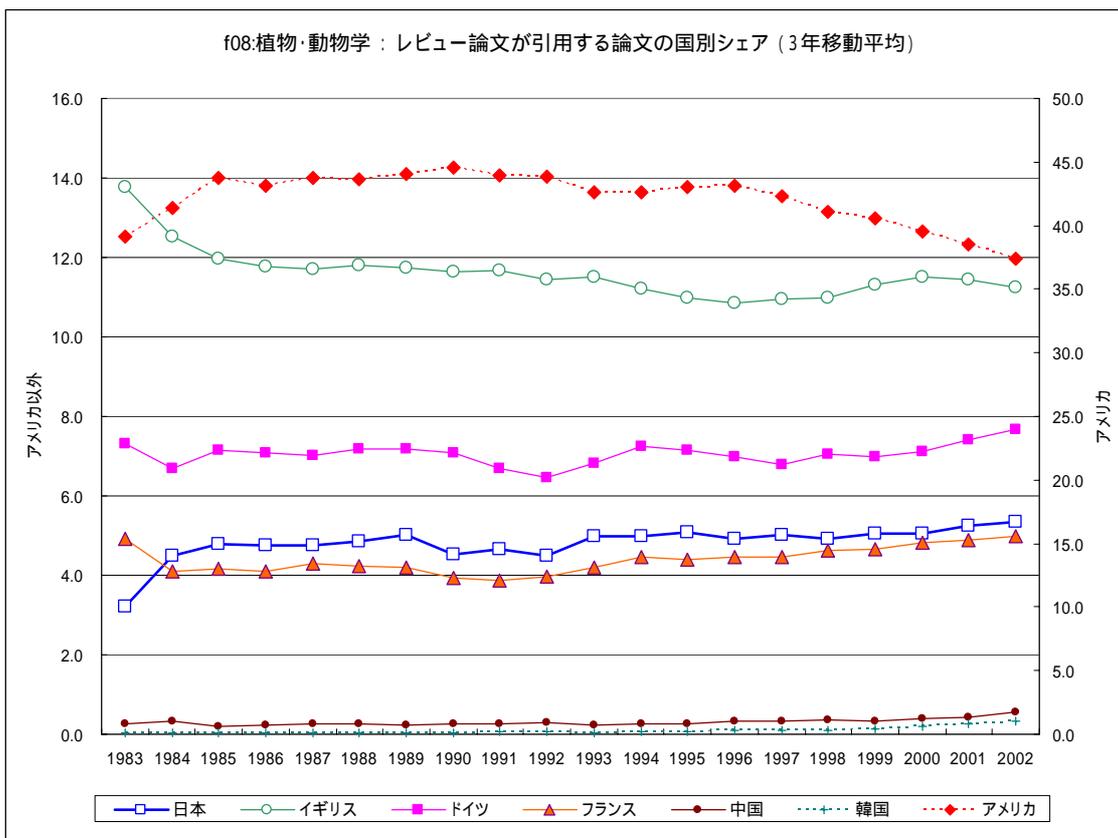
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



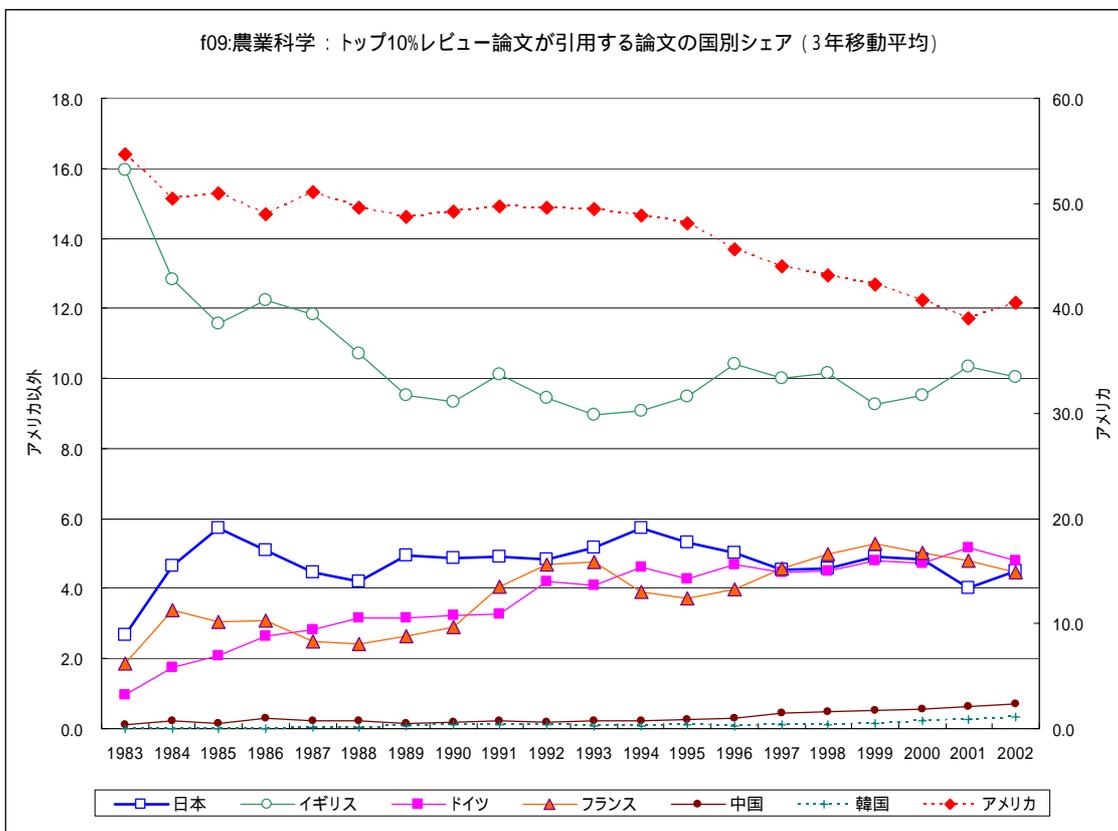
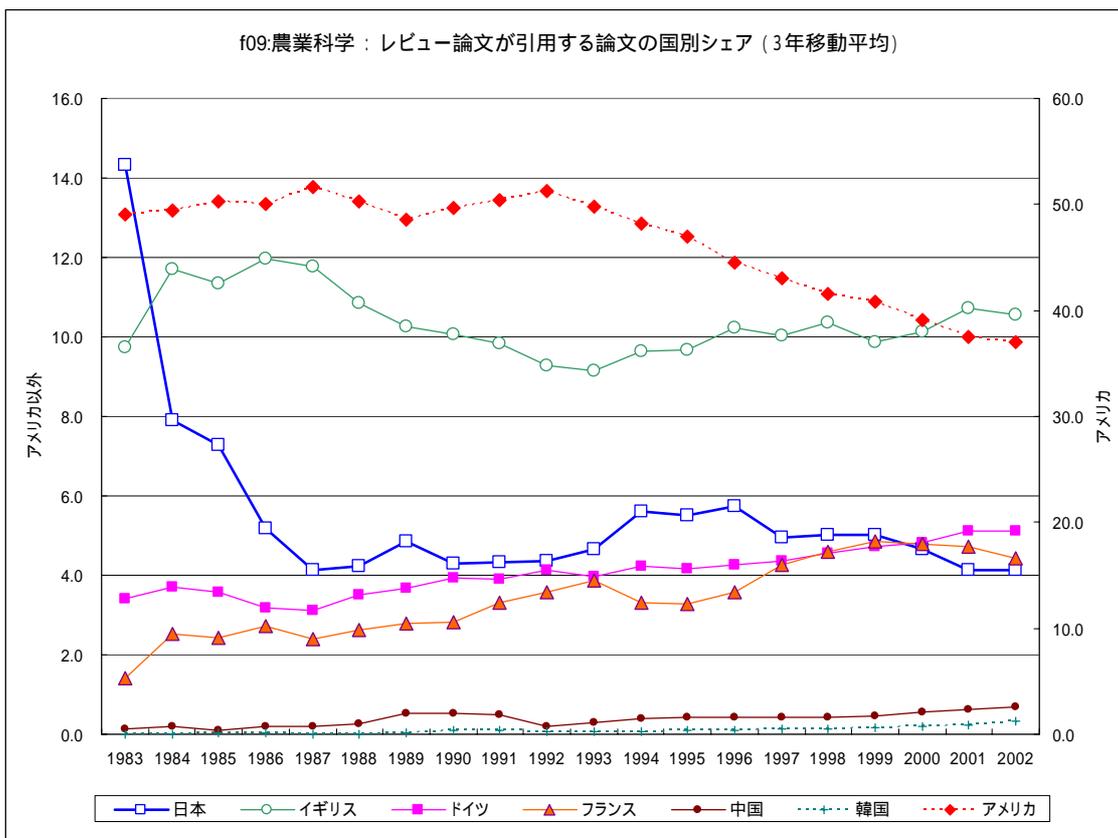
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



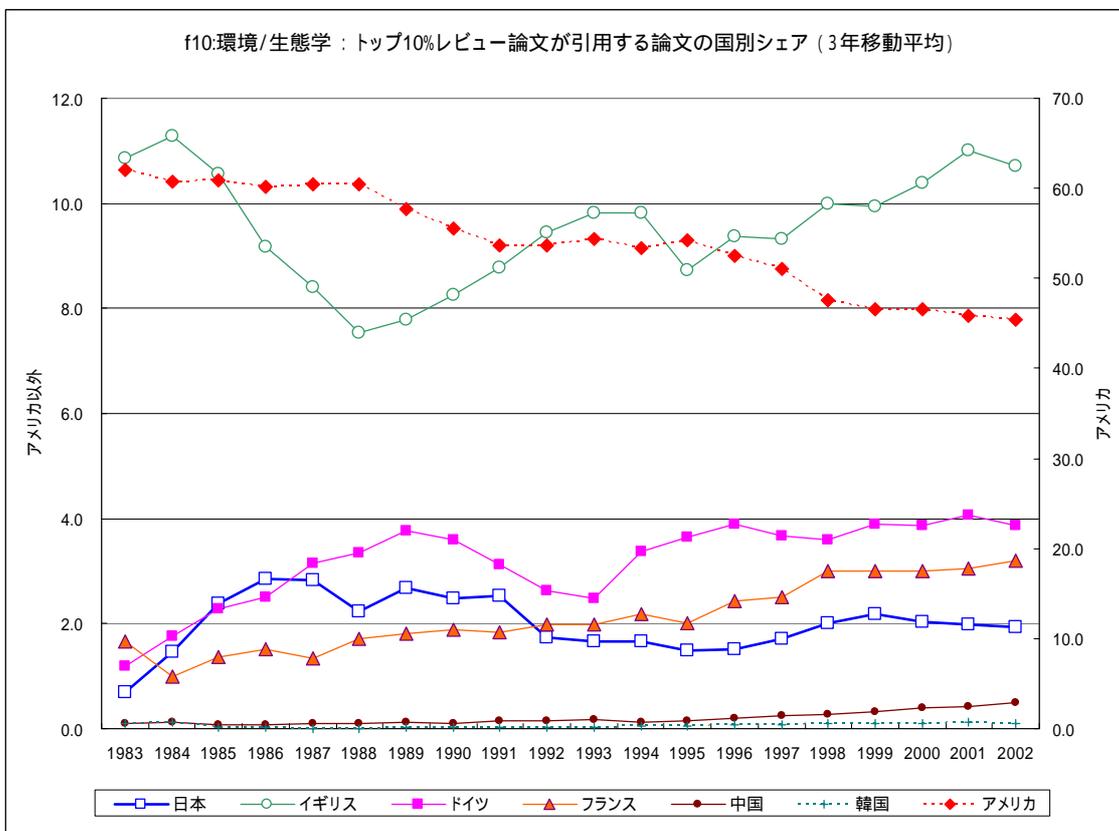
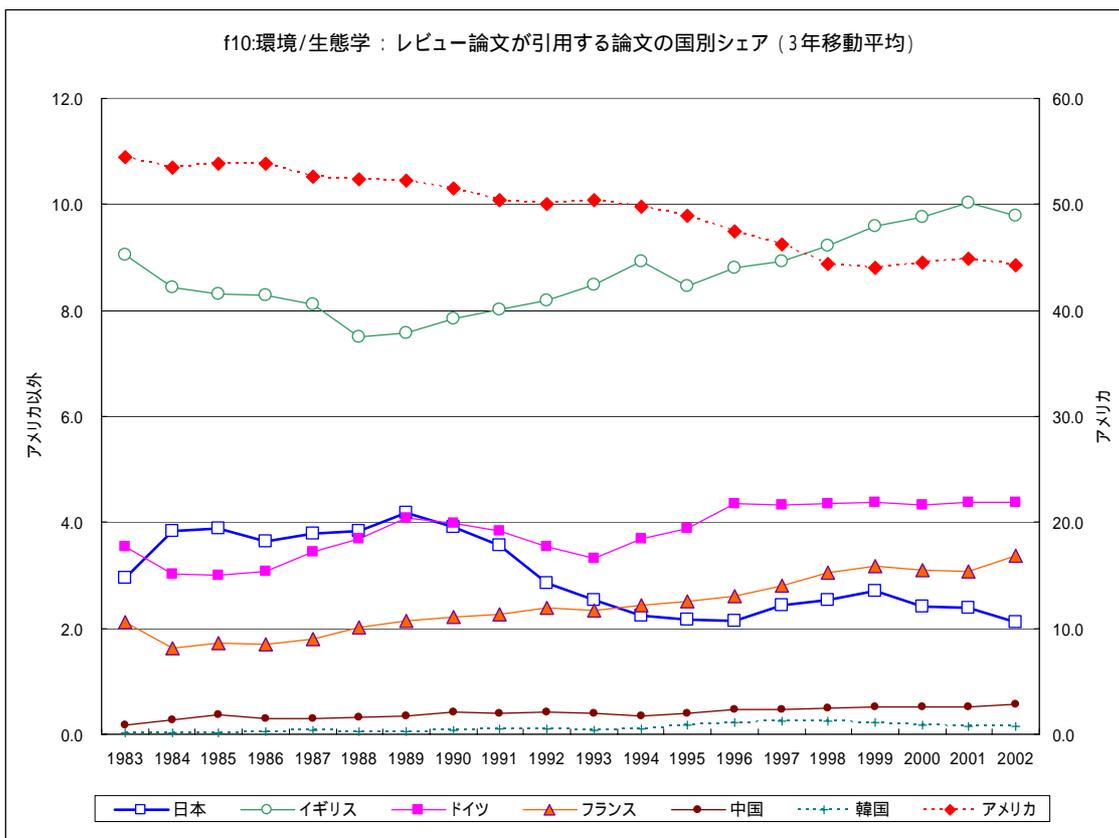
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



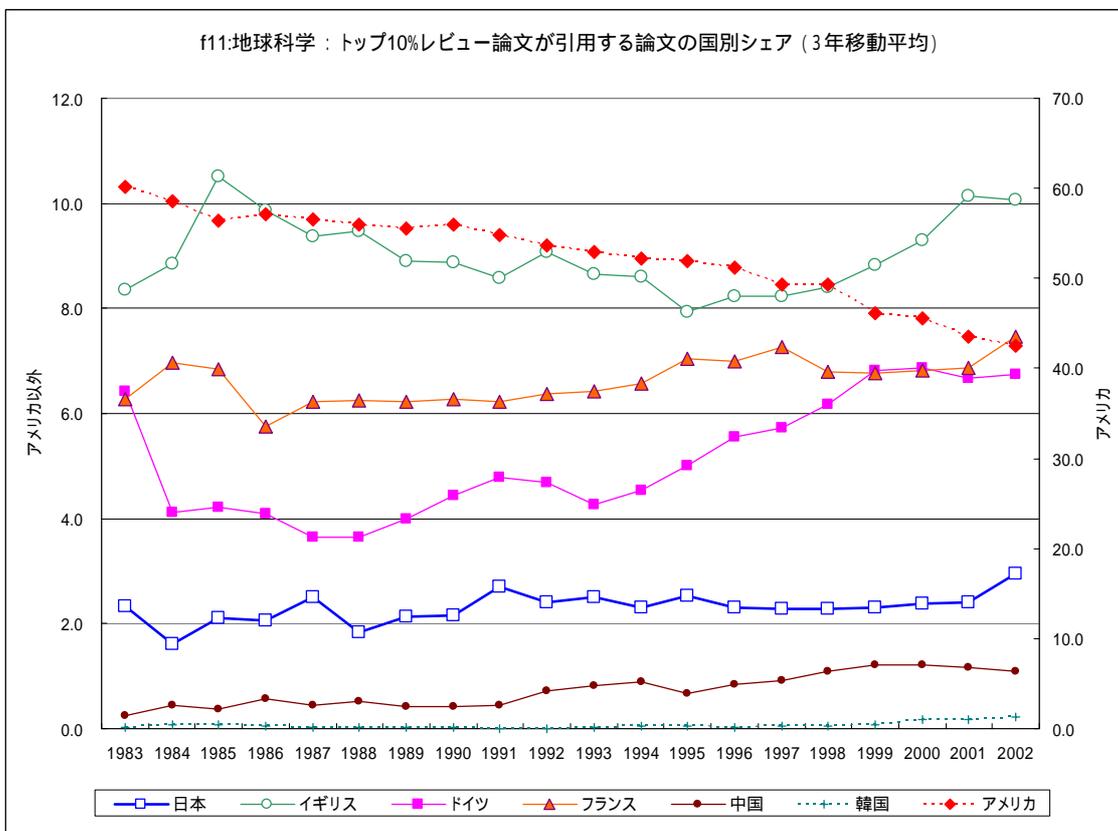
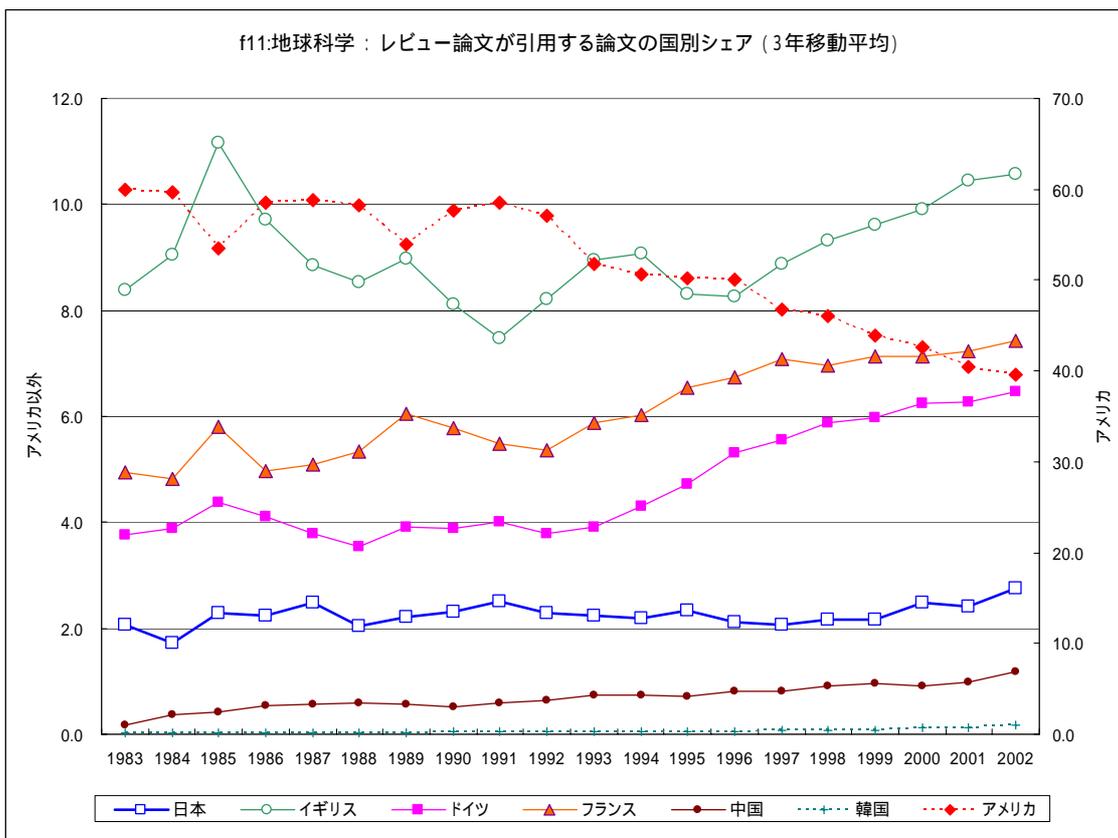
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



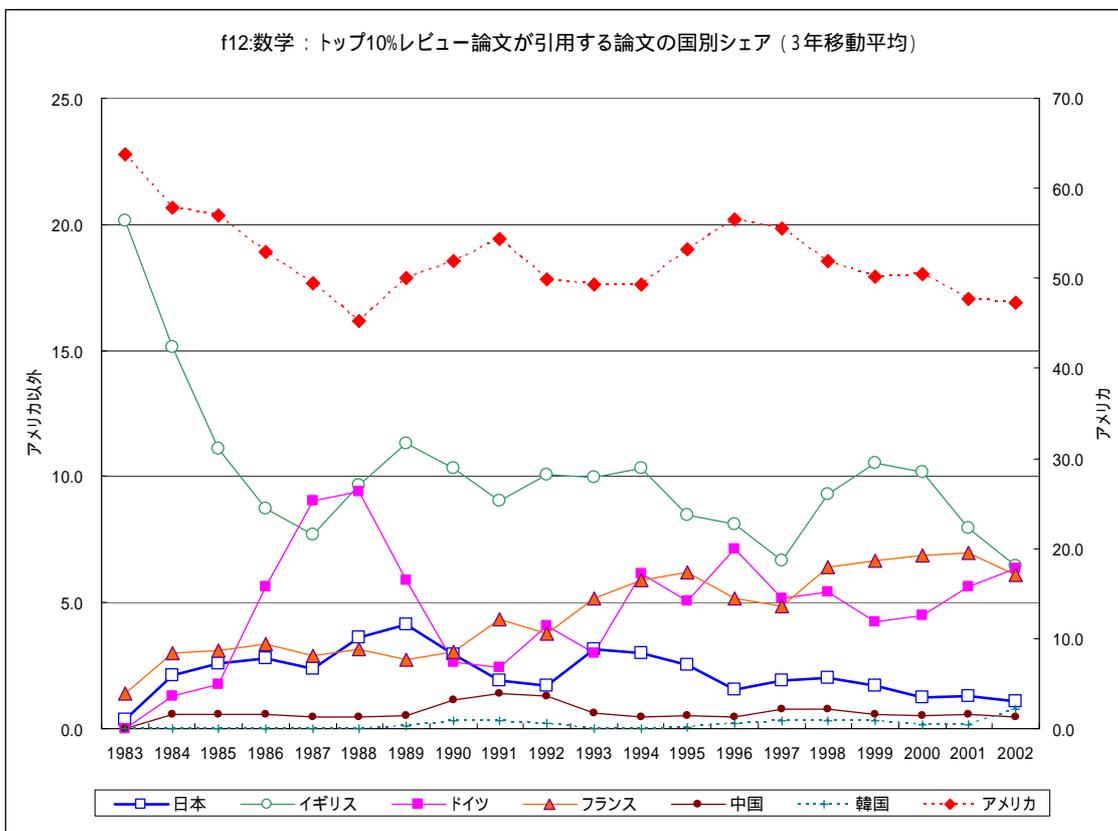
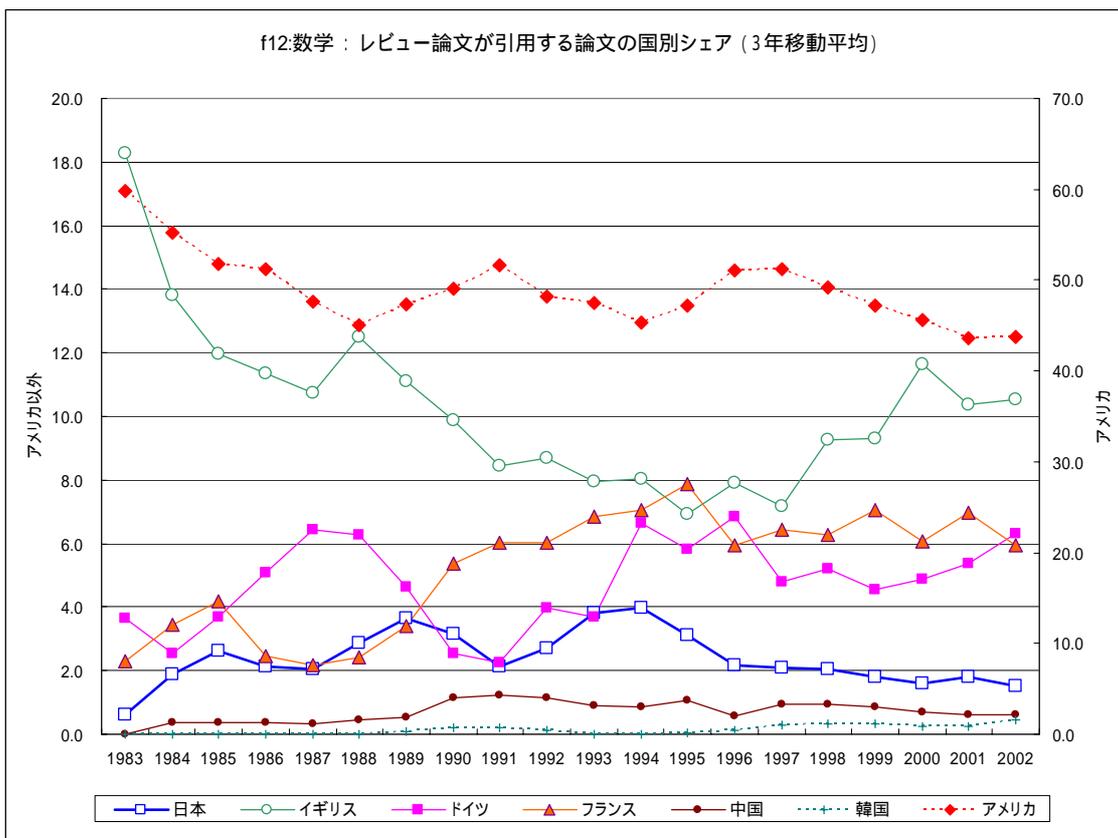
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



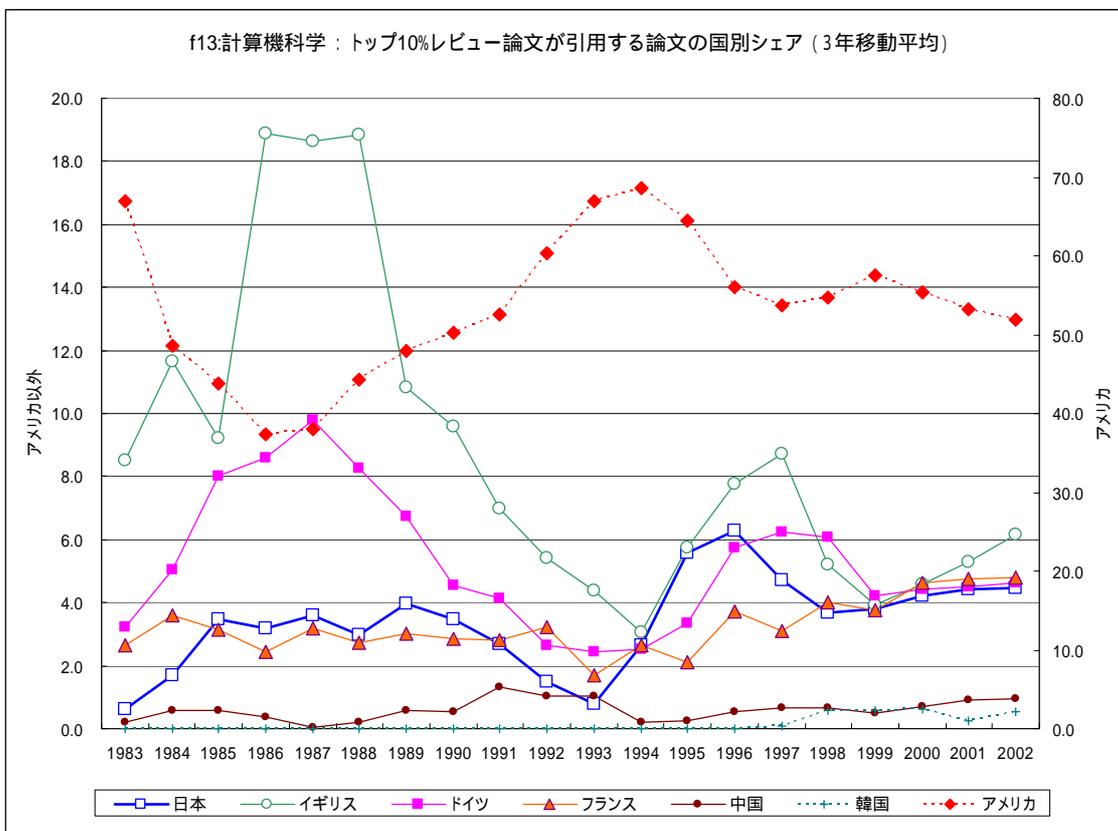
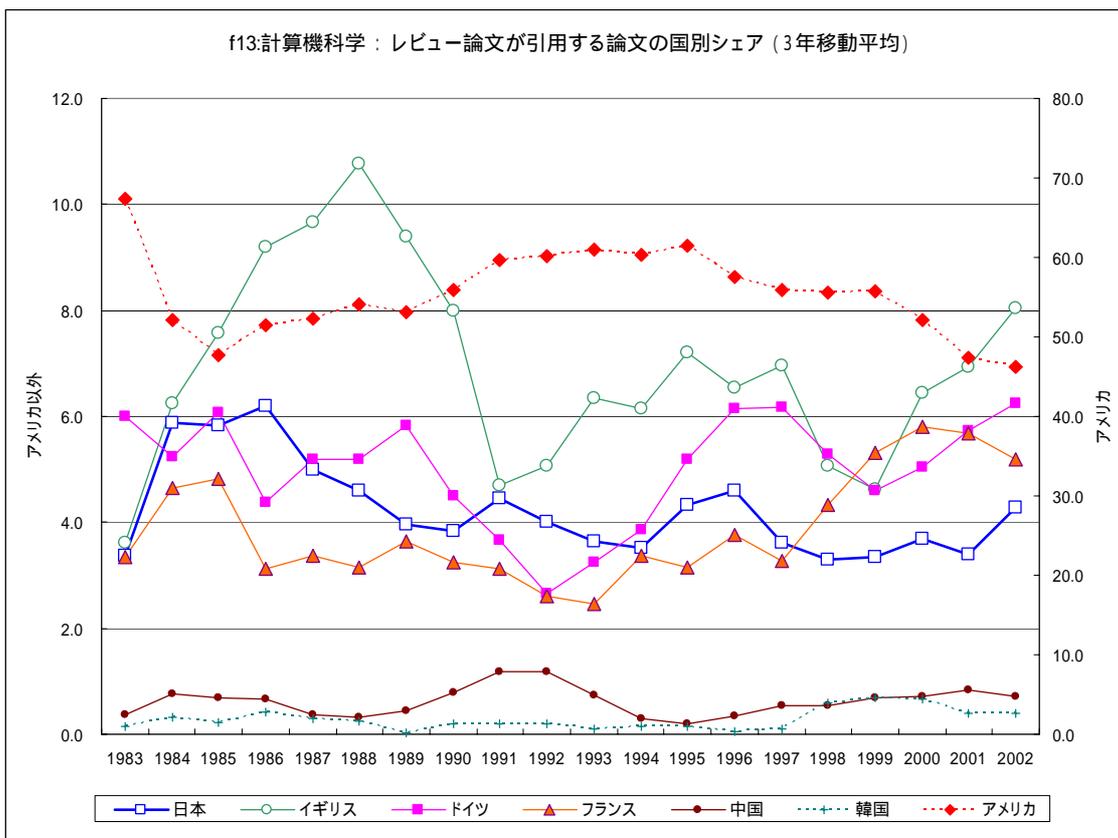
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



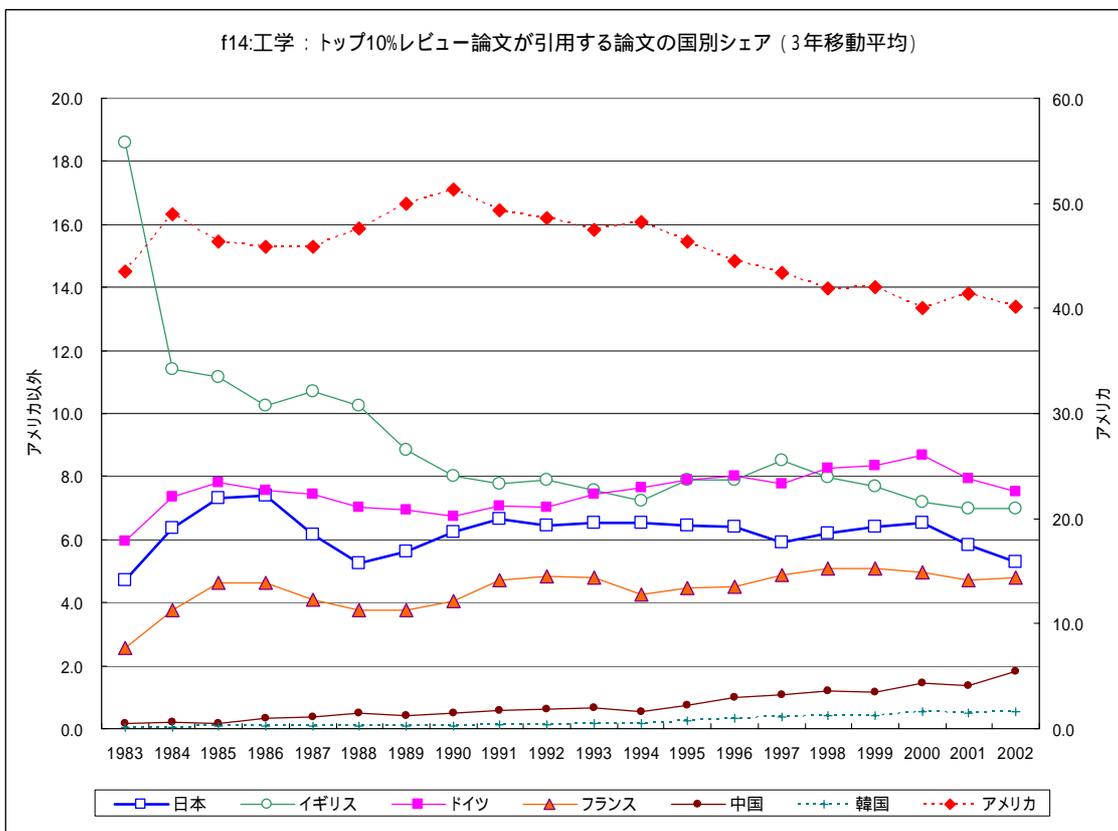
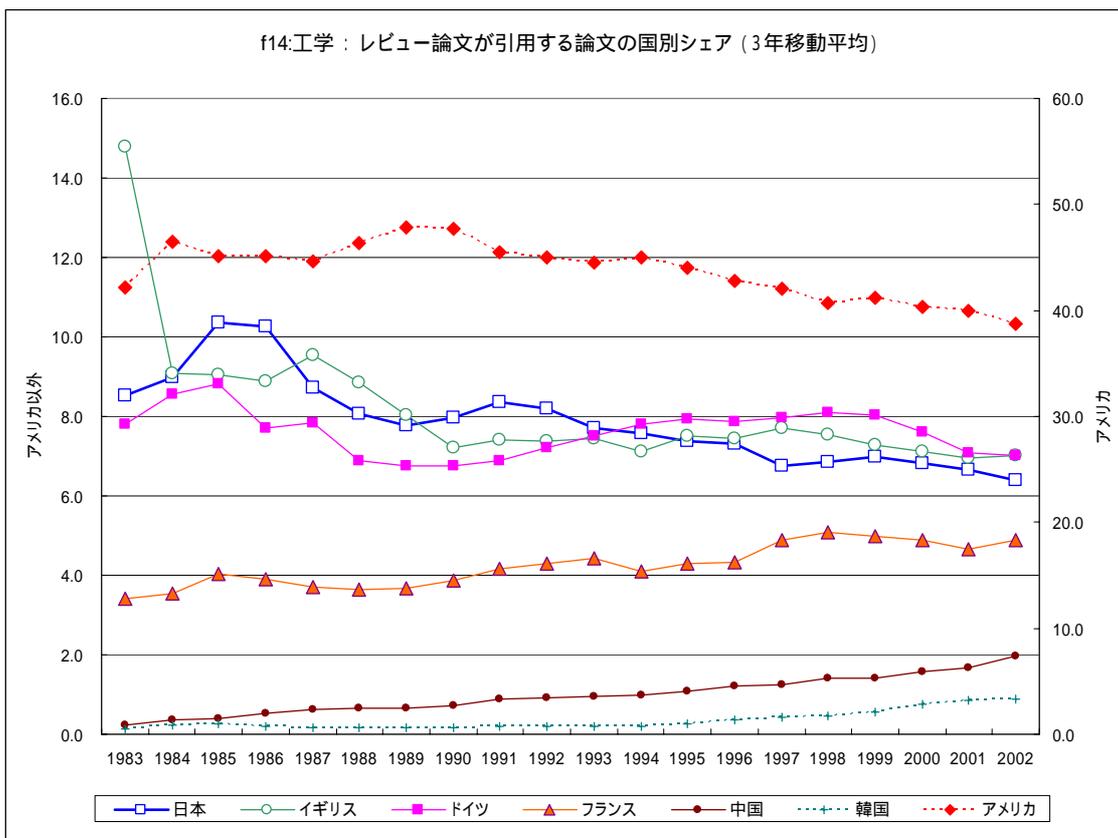
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



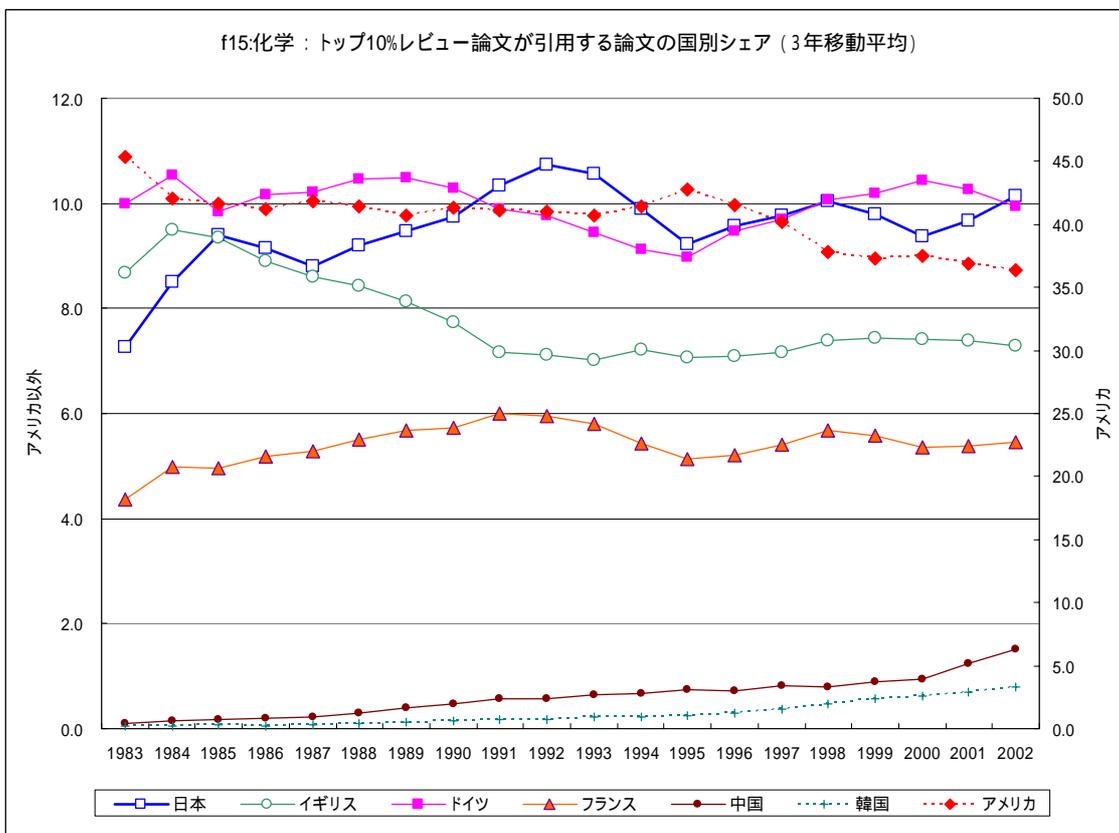
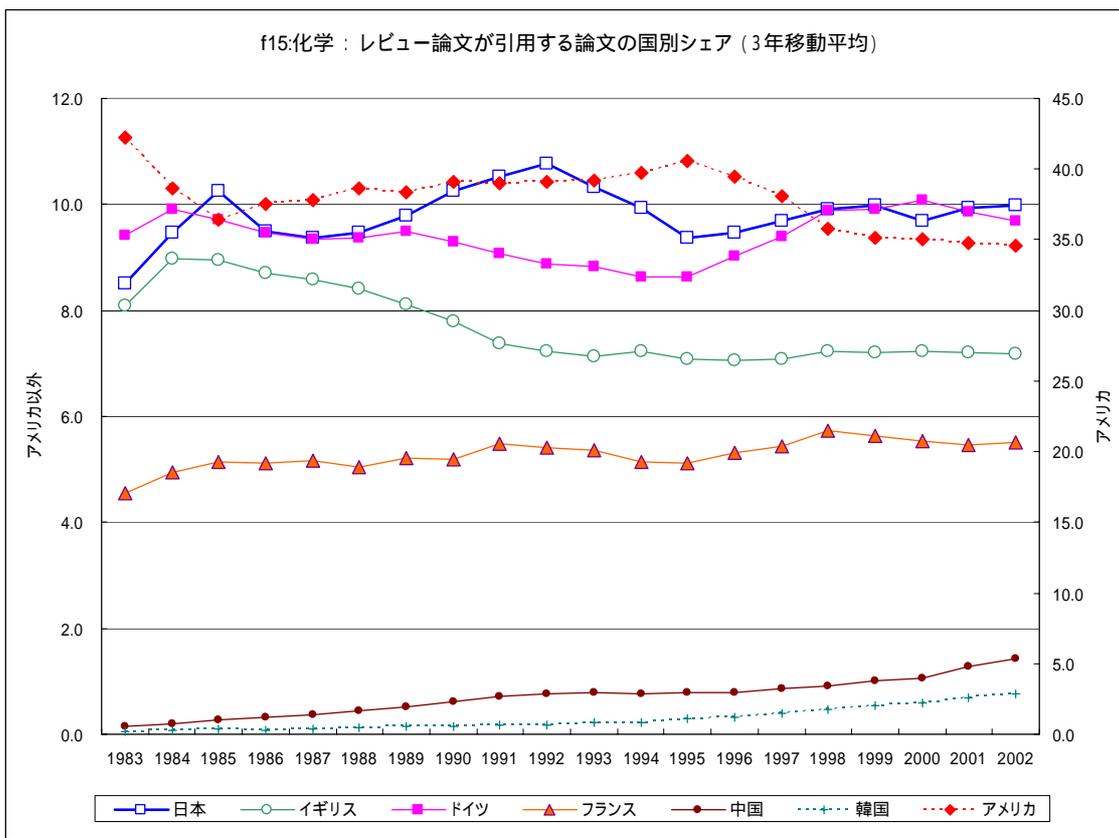
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



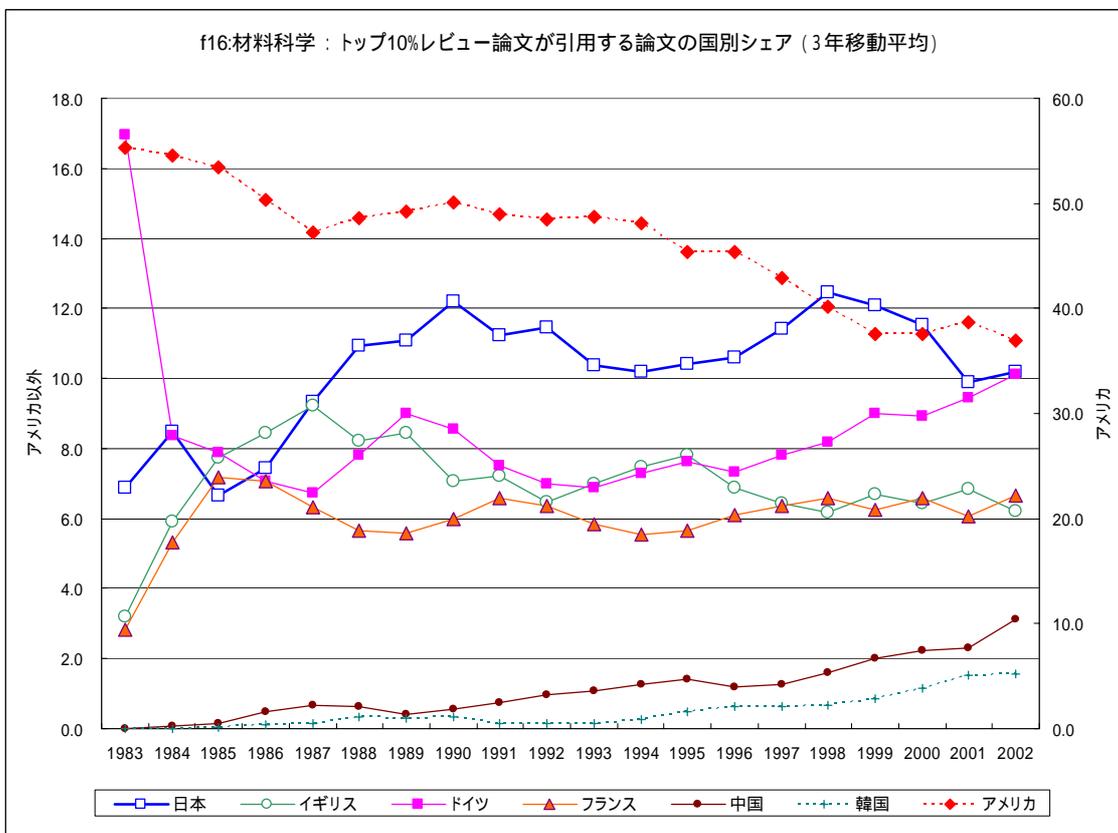
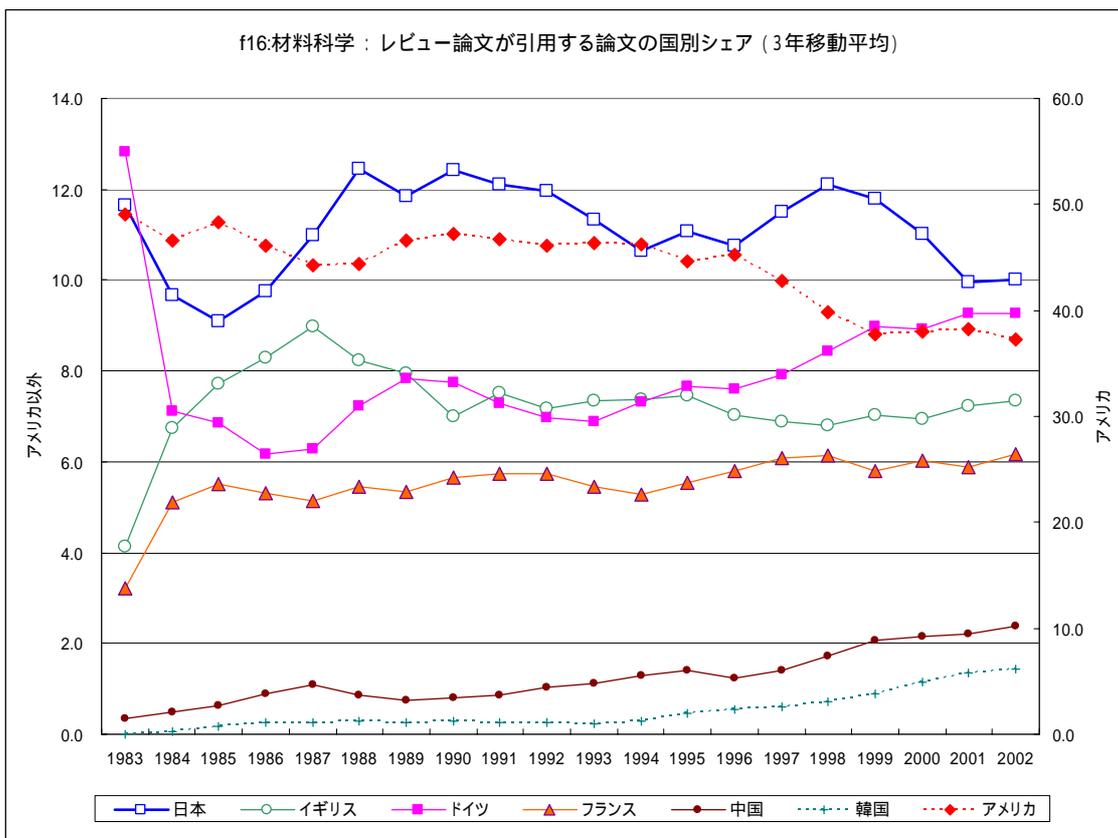
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



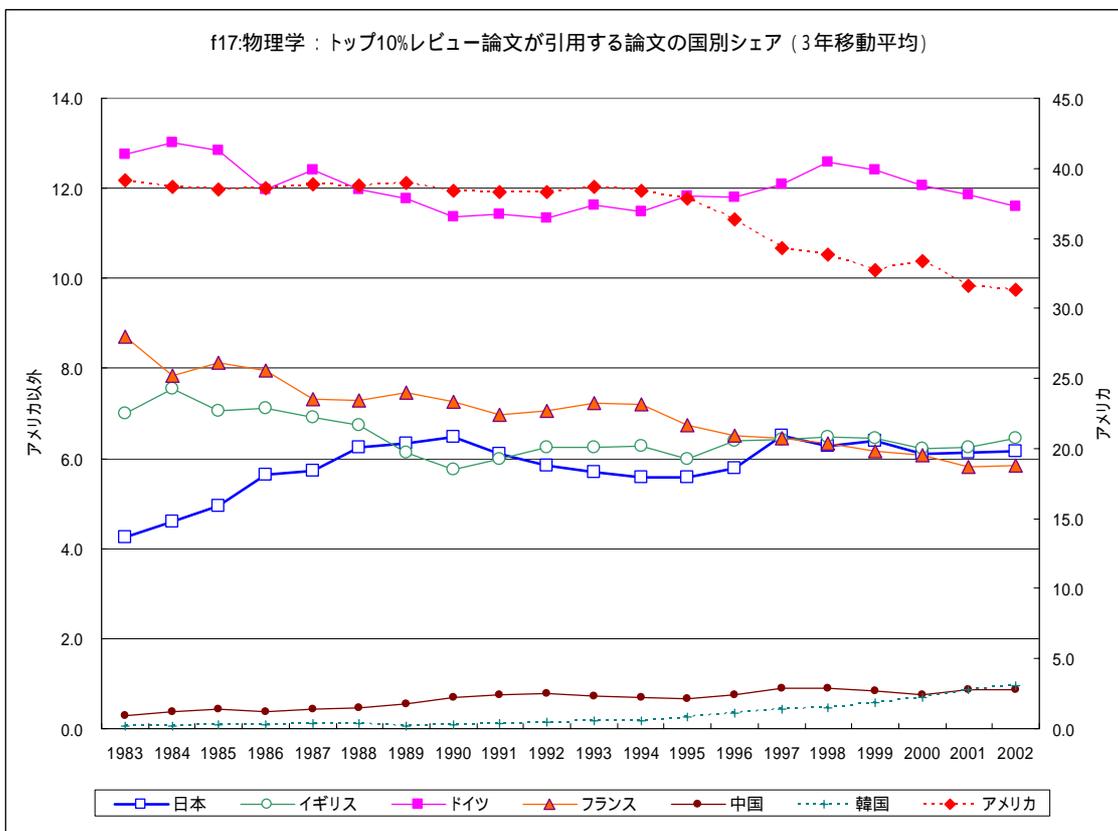
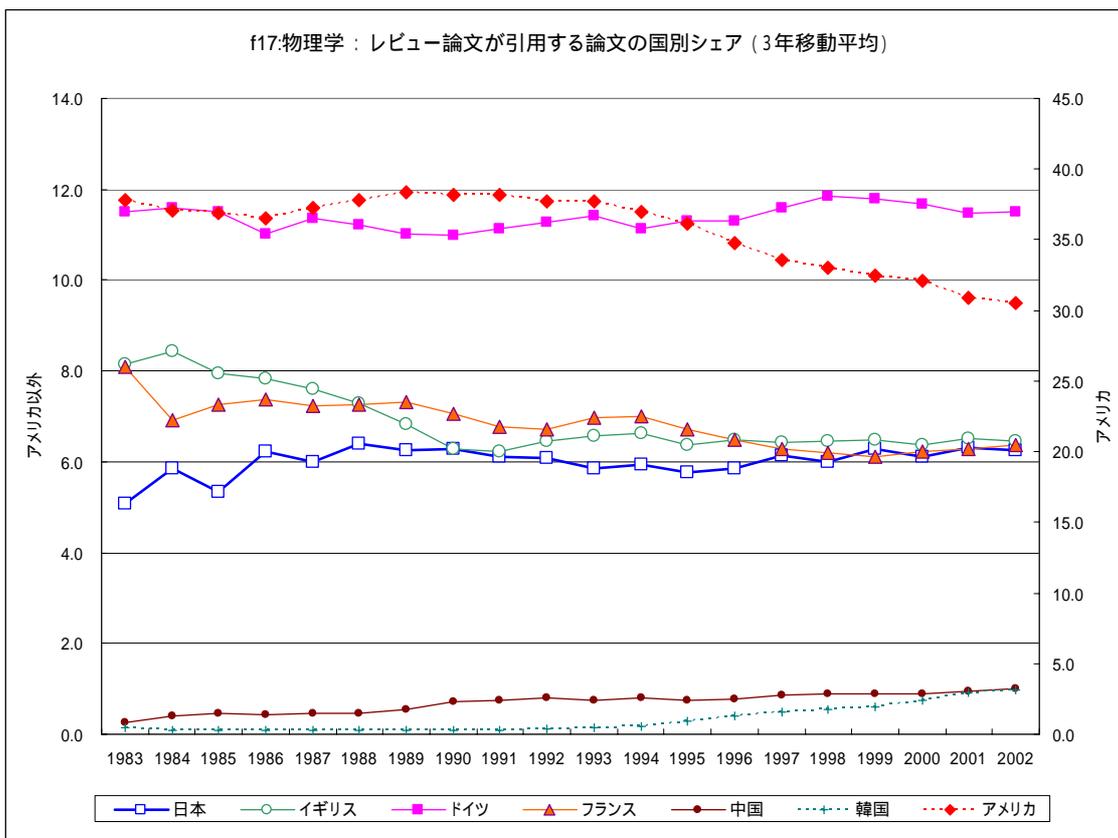
レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア



レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア

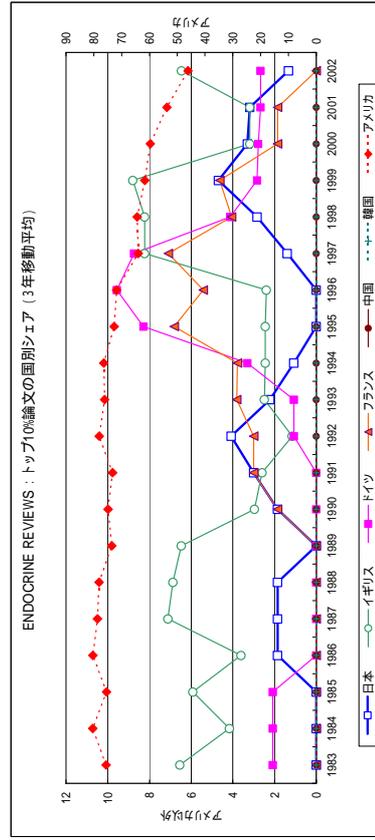
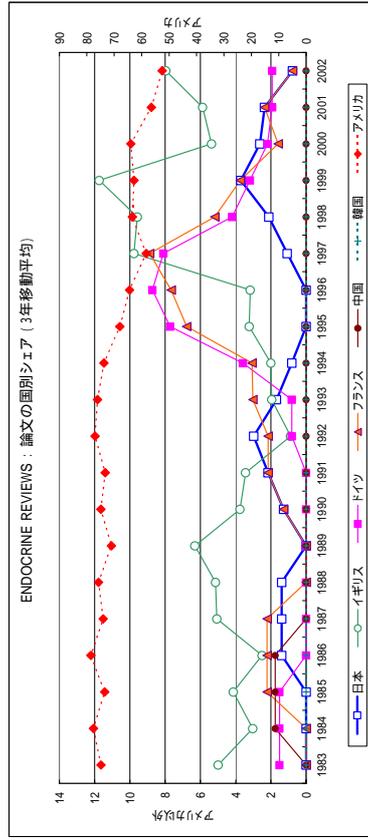


レビュー論文が引用する論文における分野別の各国シェア

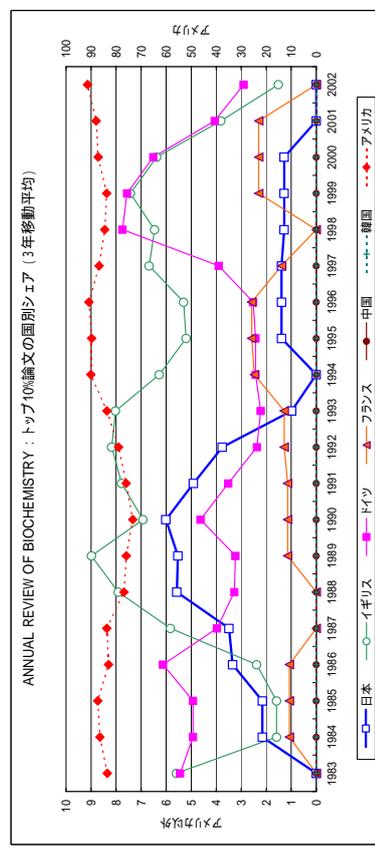
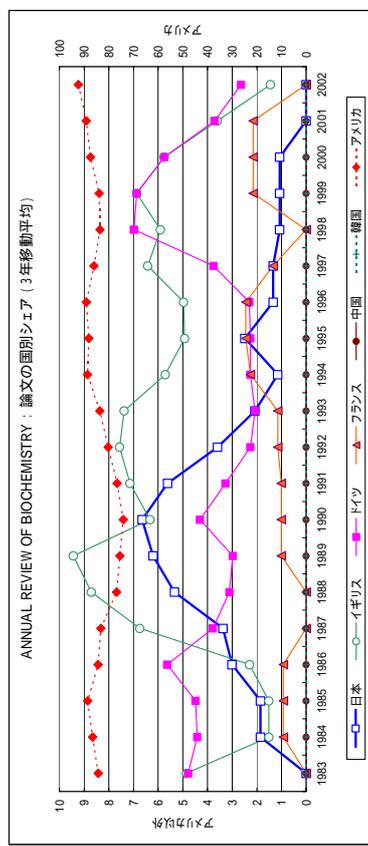


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f01:生物学・生化学
 ENDOCRINE REVIEWS
 総論文数:639



レビュージャーナル：f01:生物学・生化学
 ANNUAL REVIEW OF BIOCHEMISTRY
 総論文数:643

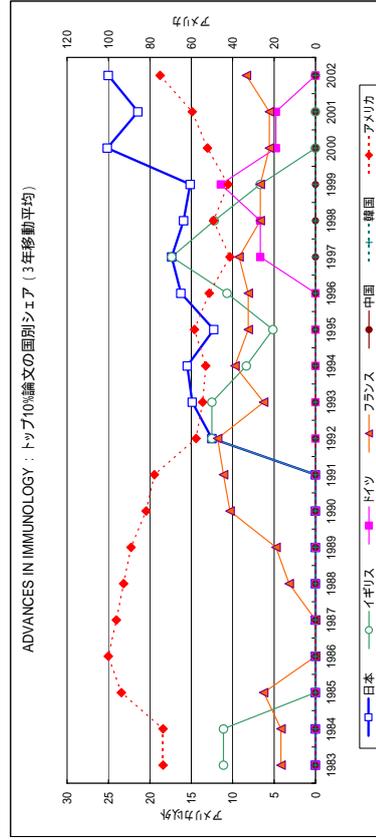
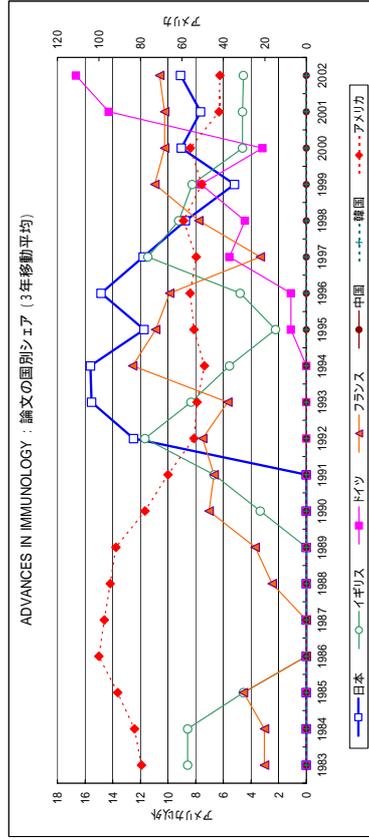


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f02:免疫学

ADVANCES IN IMMUNOLOGY

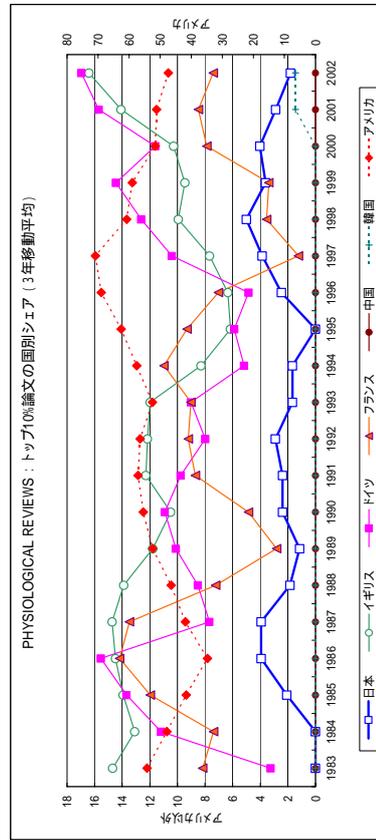
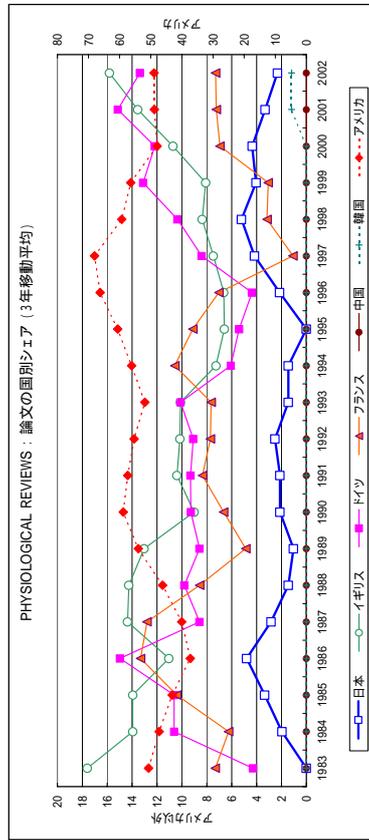
総論文数:303



レビュージャーナル：f01:生物学・生化学

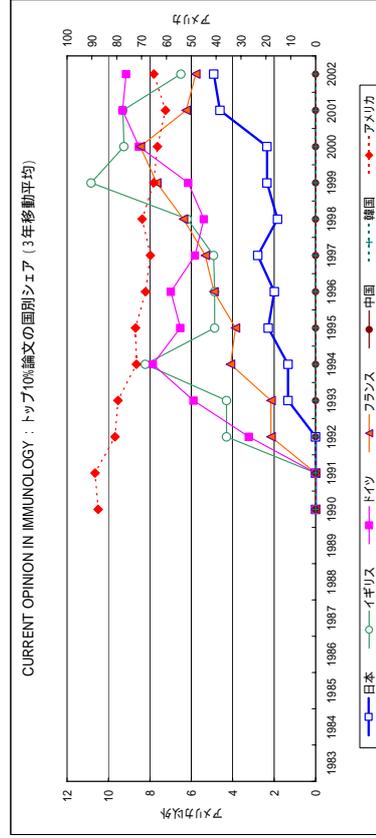
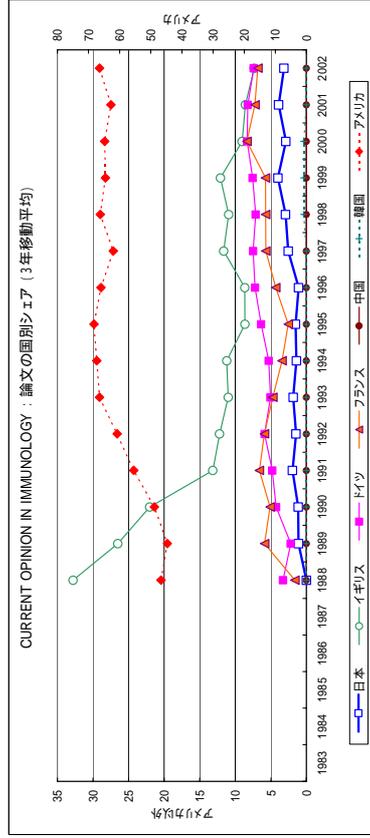
PHYSIOLOGICAL REVIEWS

総論文数:612

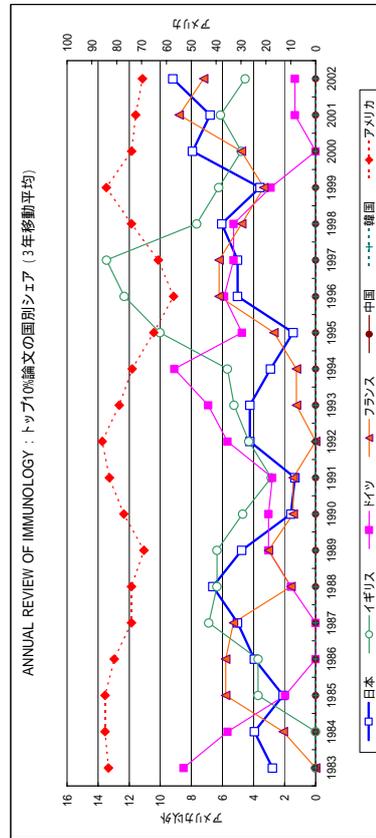
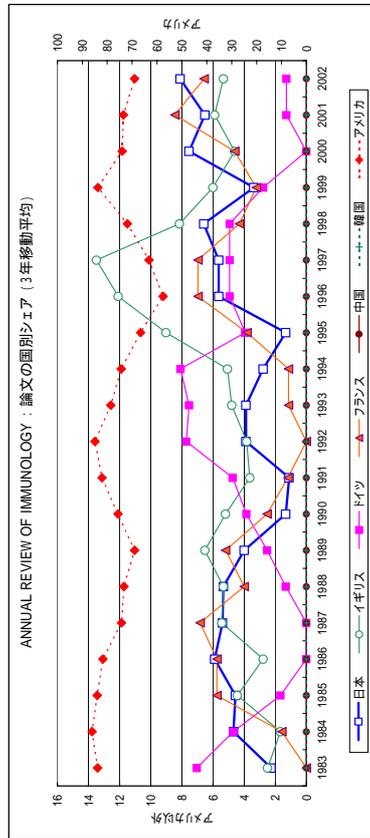


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f02:免疫学
CURRENT OPINION IN IMMUNOLOGY
総論文数：1453

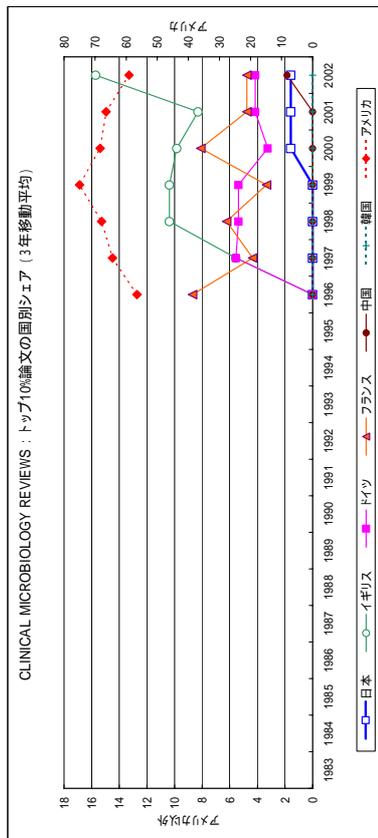
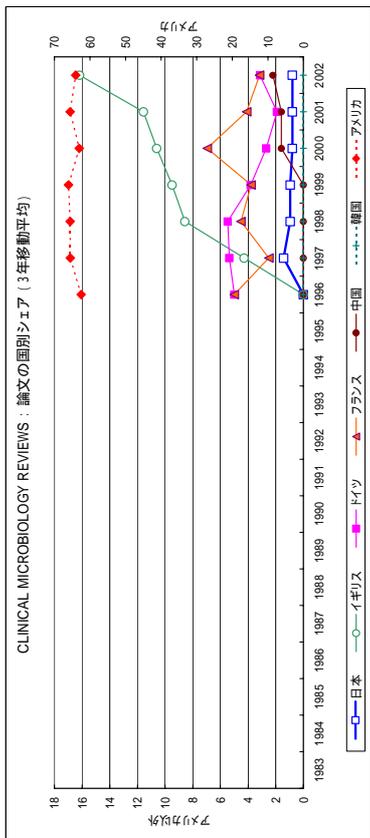


レビュージャーナル：f02:免疫学
ANNUAL REVIEW OF IMMUNOLOGY
総論文数：537

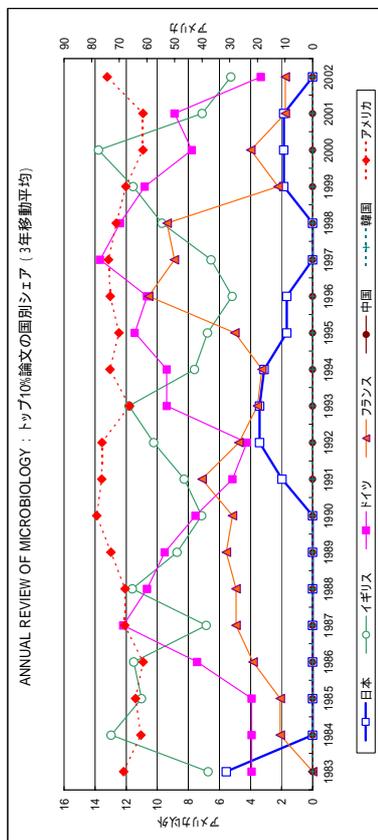
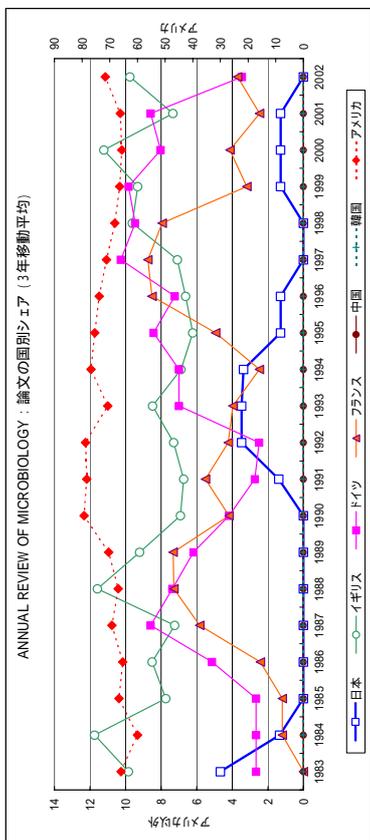


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f03:微生物学
 CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS
 総論文数:272

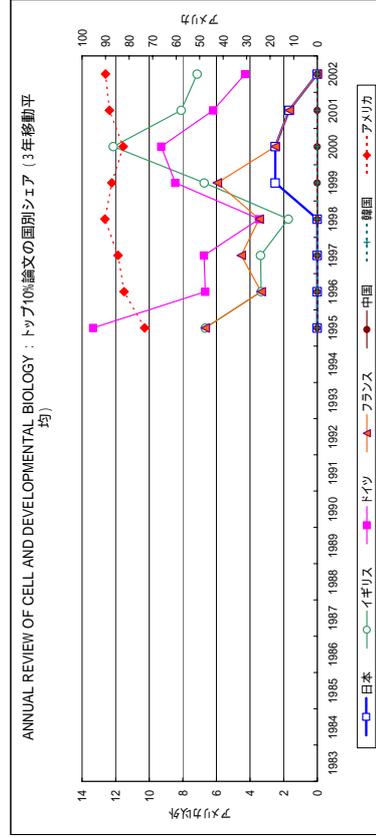
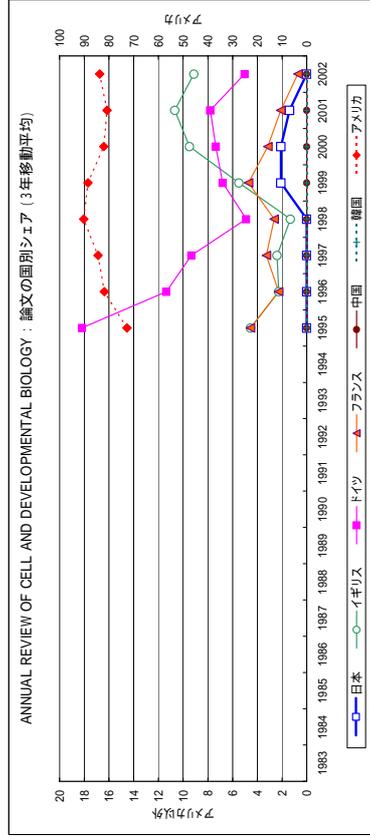


レビュージャーナル：f03:微生物学
 ANNUAL REVIEW OF MICROBIOLOGY
 総論文数:560

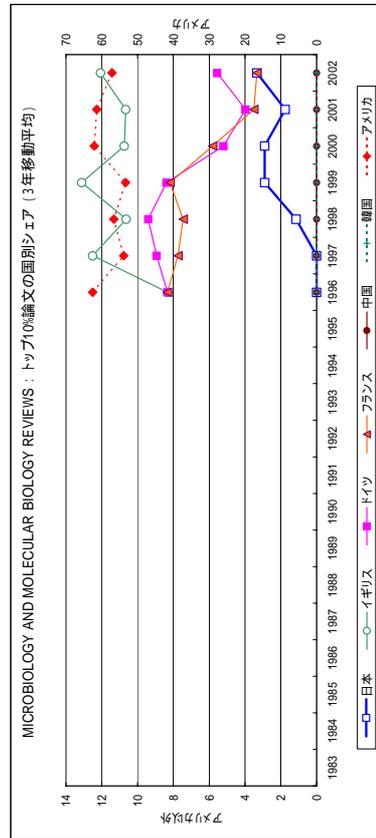
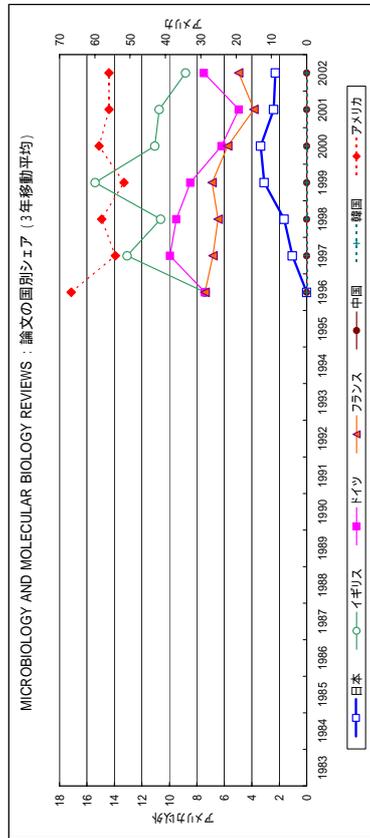


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f04:分子生物学・遺伝学
ANNUAL REVIEW OF CELL AND DEVELOPMENTAL BIOLOGY
総論文数:203

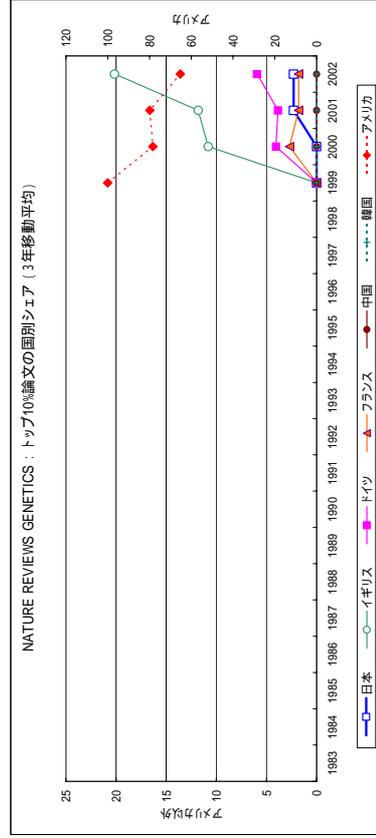
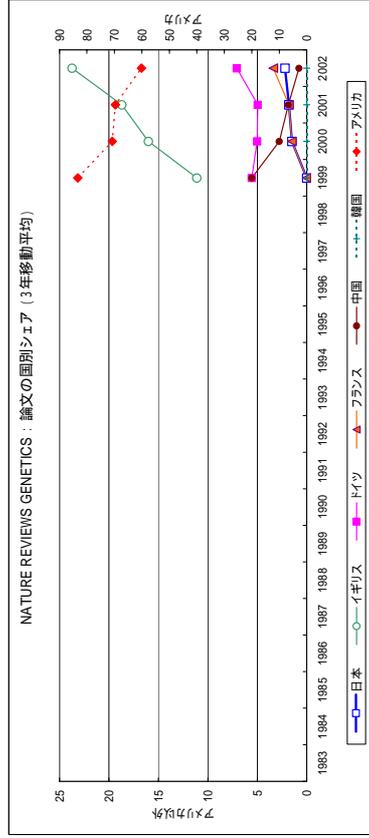


レビュージャーナル：f03:微生物学
MICROBIOLOGY AND MOLECULAR BIOLOGY REVIEWS
総論文数:214

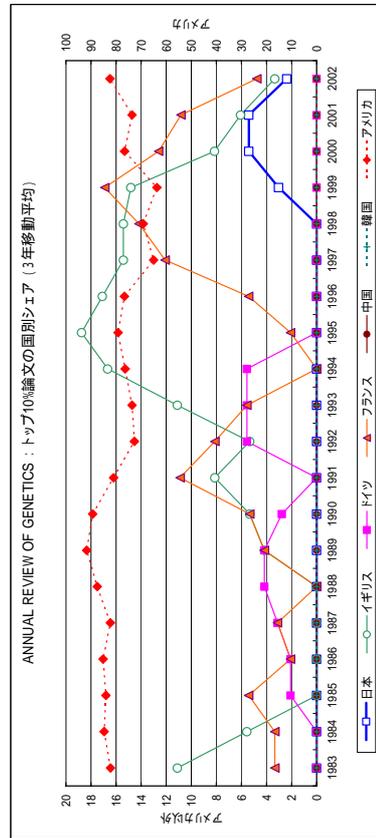
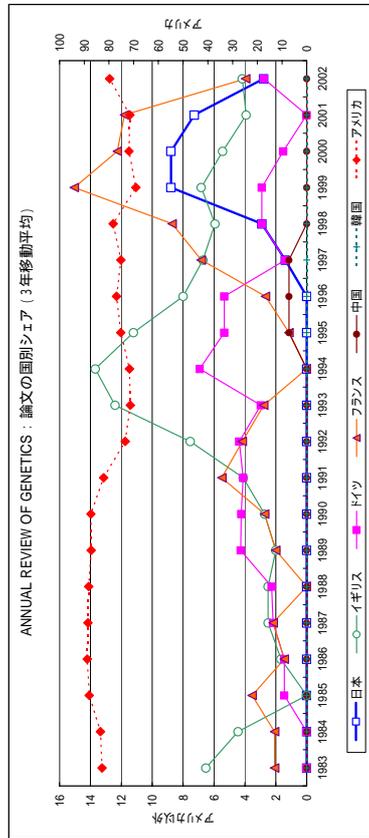


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f04:分子生物学・遺伝学
NATURE REVIEWS GENETICS
総論文数:252

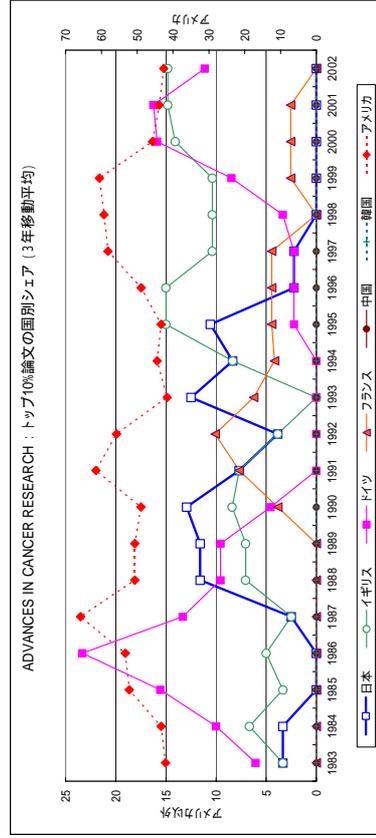
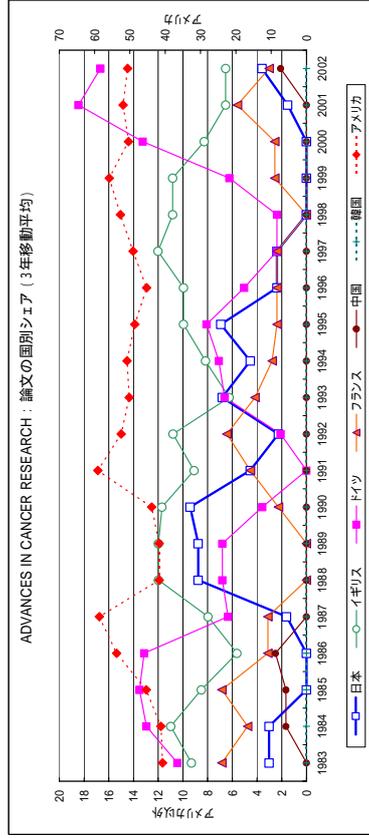


レビュージャーナル：f04:分子生物学・遺伝学
ANNUAL REVIEW OF GENETICS
総論文数:454

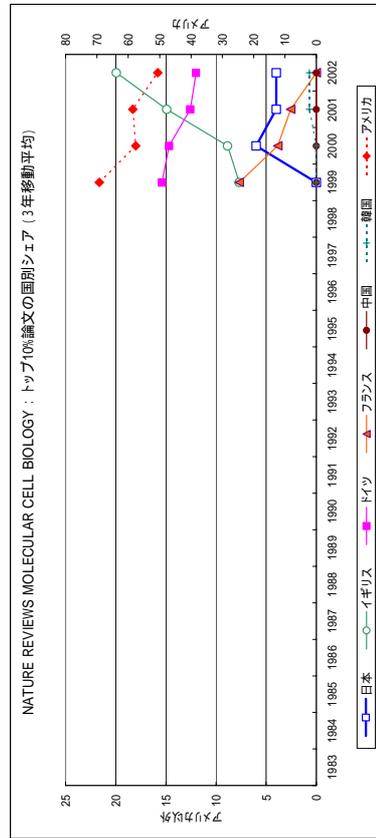
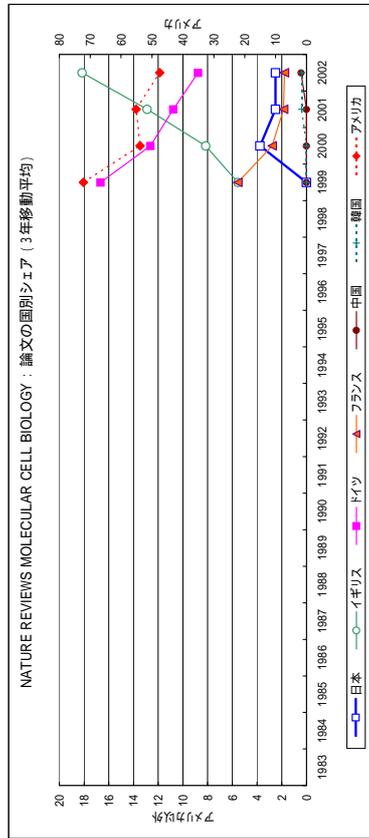


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f05:臨床医学
 ADVANCES IN CANCER RESEARCH
 総論文数:364

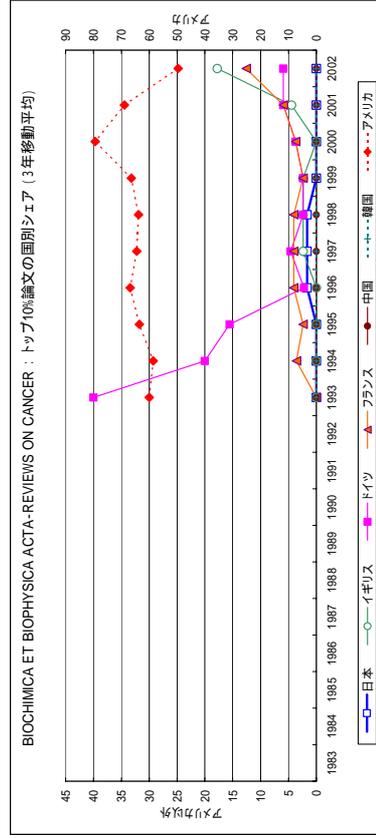
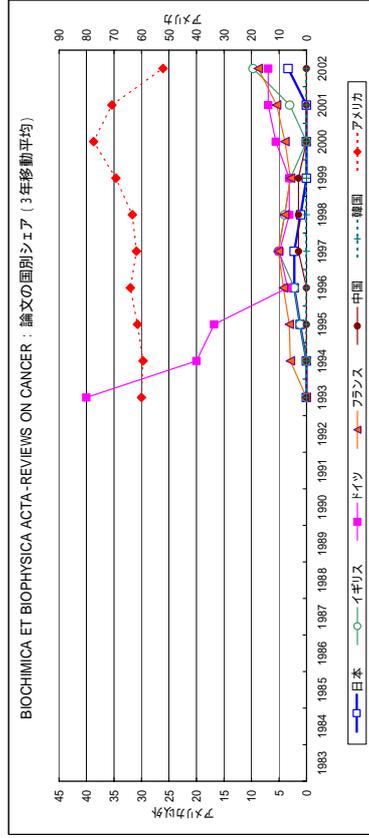


レビュージャーナル：f04:分子生物学・遺伝学
 NATURE REVIEWS MOLECULAR CELL BIOLOGY
 総論文数:271

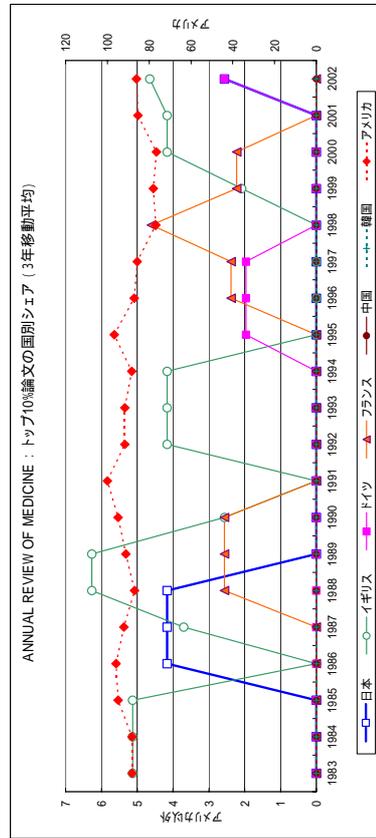
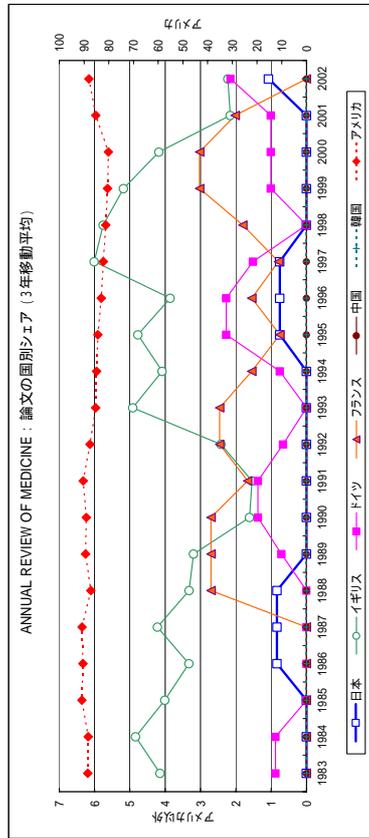


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f05:臨床医学
BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA-REVIEWS ON CANCER
総論文数:188

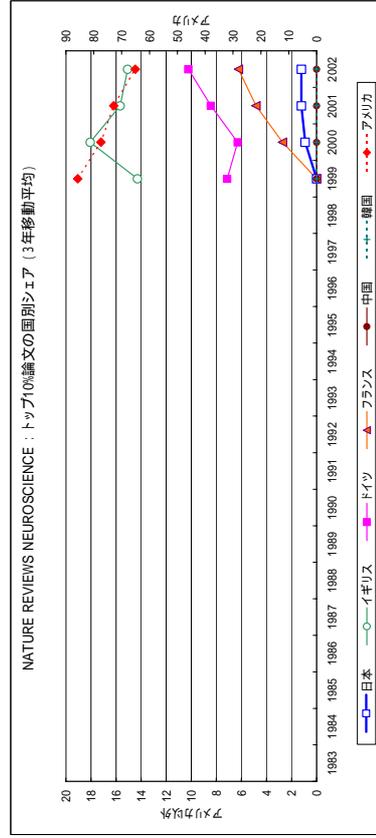
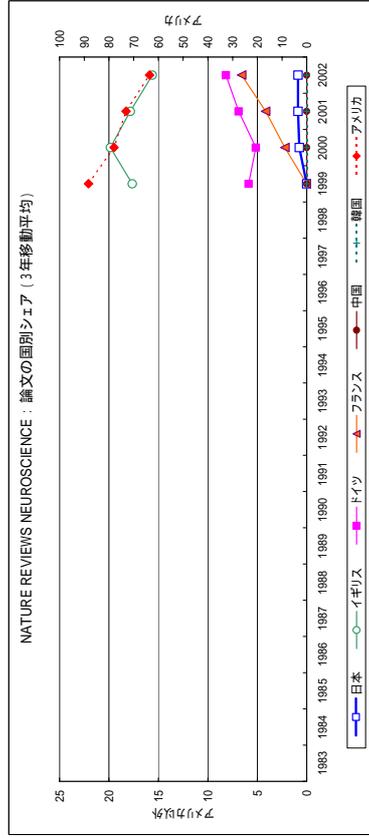


レビュージャーナル：f05:臨床医学
ANNUAL REVIEW OF MEDICINE
総論文数:865

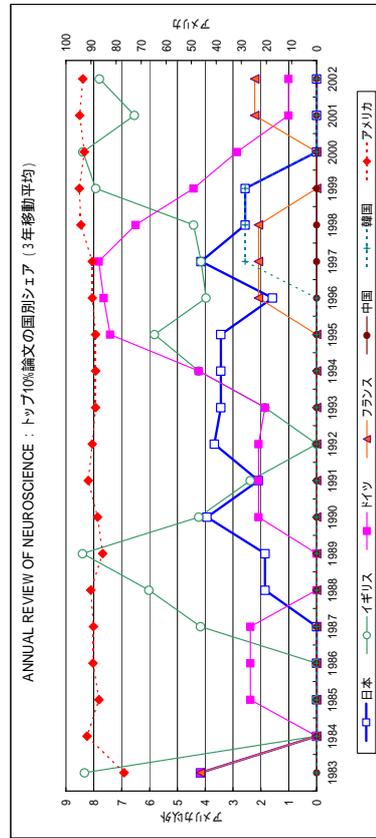
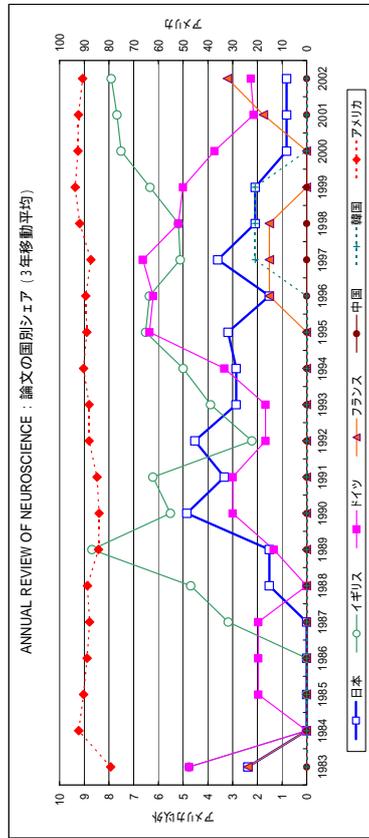


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f06:神経科学・行動学
NATURE REVIEWS NEUROSCIENCE
総論文数:254

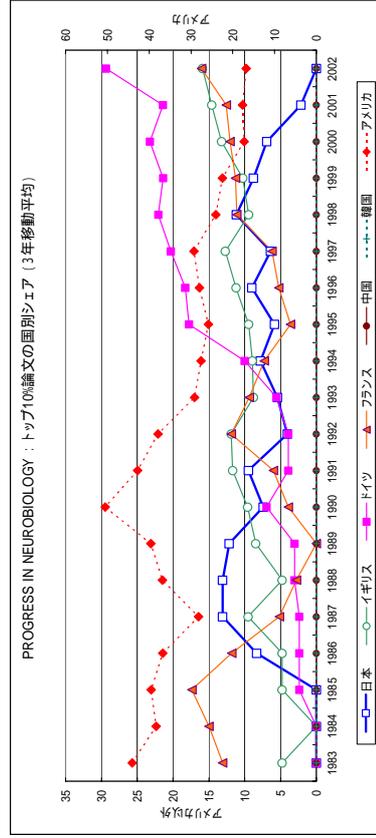
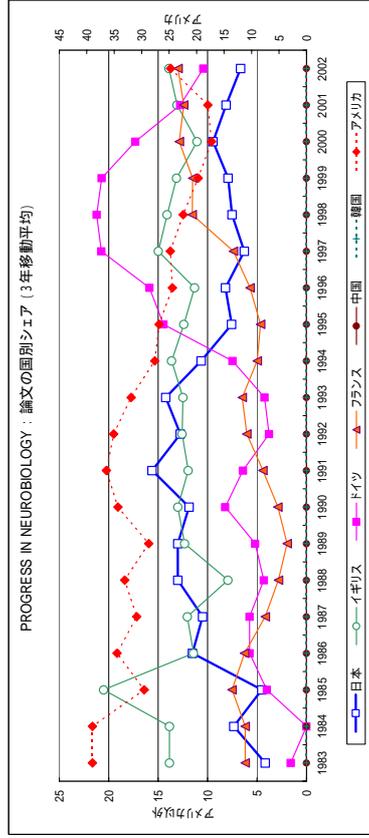


レビュージャーナル：f06:神経科学・行動学
ANNUAL REVIEW OF NEUROSCIENCE
総論文数:461

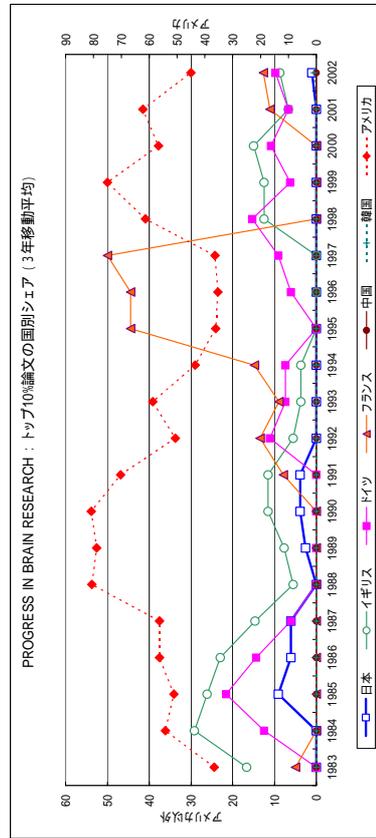
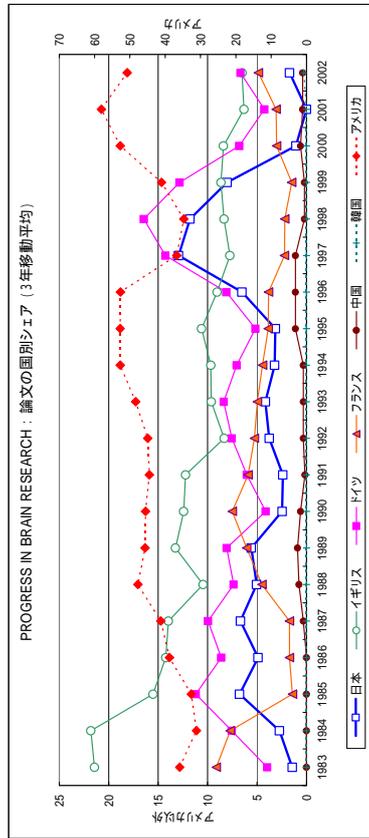


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f06:神経科学・行動学
 PROGRESS IN NEUROBIOLOGY
 総論文数：930



レビュージャーナル：f06:神経科学・行動学
 PROGRESS IN BRAIN RESEARCH
 総論文数：2544

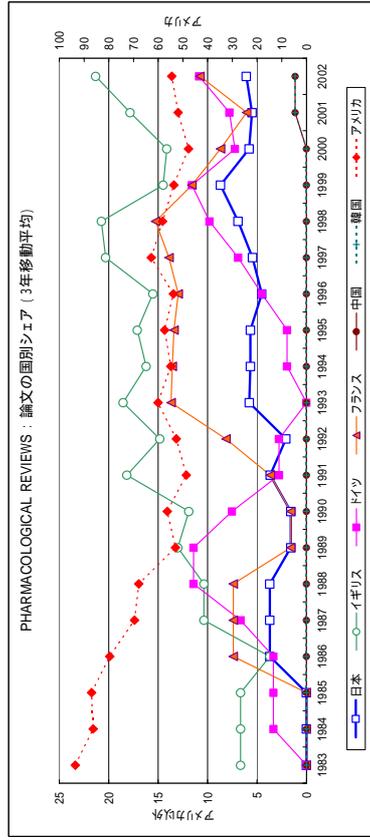


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

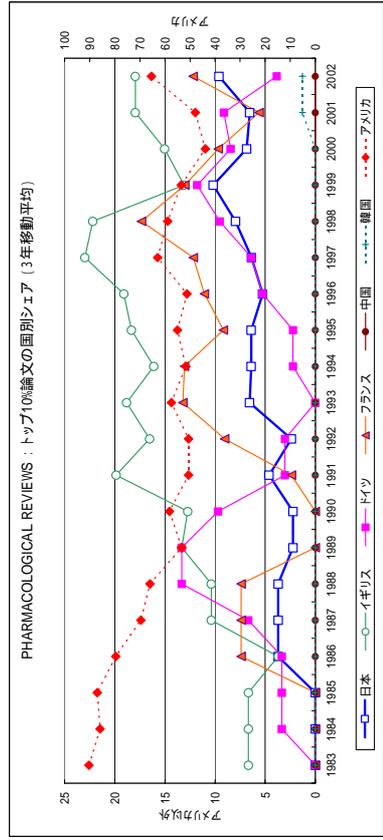
レビュージャーナル：f07:薬学・毒理学

PHARMACOLOGICAL REVIEWS

総論文数:346



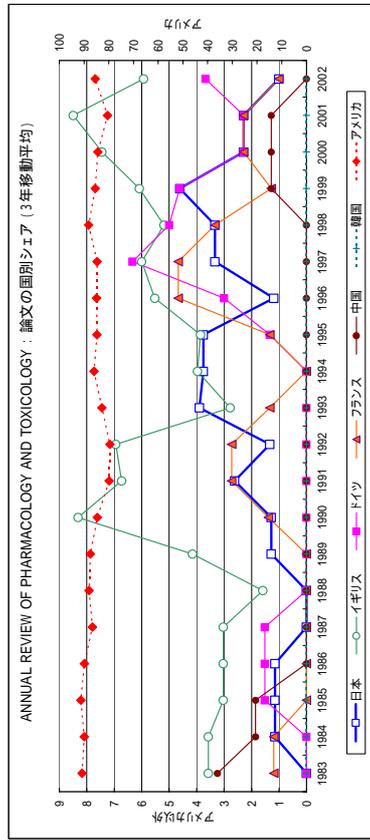
PHARMACOLOGICAL REVIEWS : トップ10%論文の国別シェア (3年移動平均)



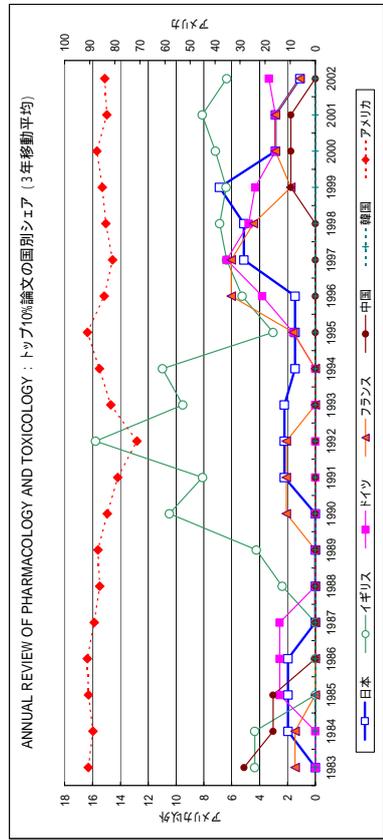
レビュージャーナル：f07:薬学・毒理学

ANNUAL REVIEW OF PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY

総論文数:516

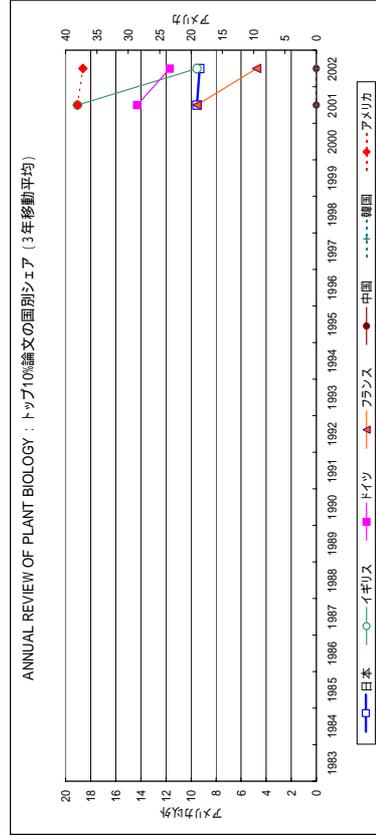
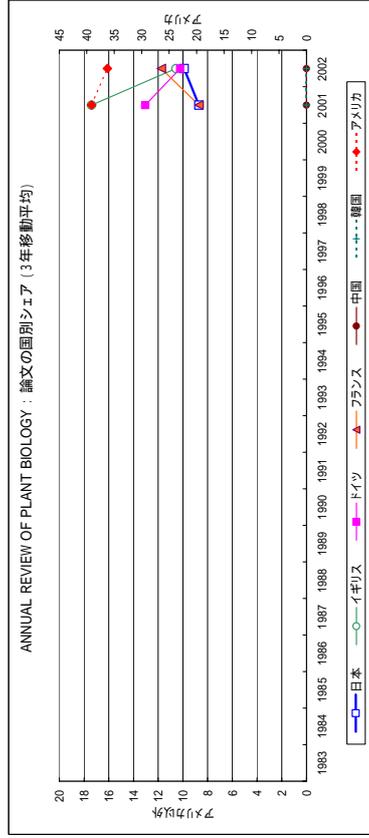


ANNUAL REVIEW OF PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY : トップ10%論文の国別シェア (3年移動平均)

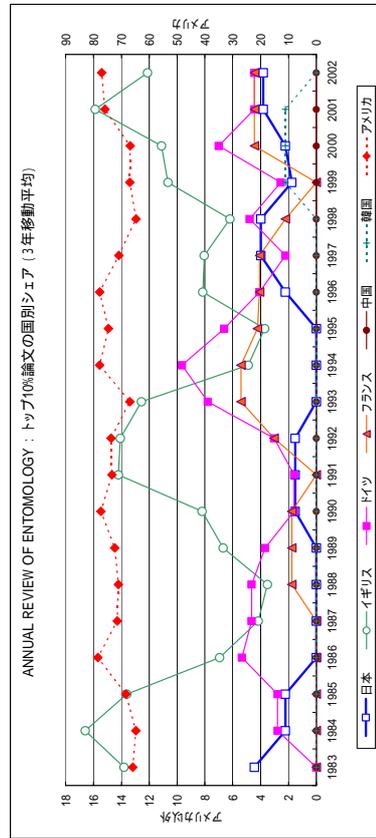
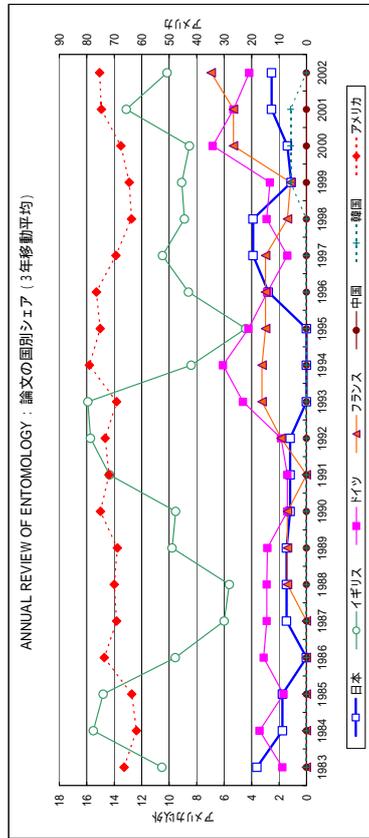


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f08:植物・動物学
ANNUAL REVIEW OF PLANT BIOLOGY
総論文数:50

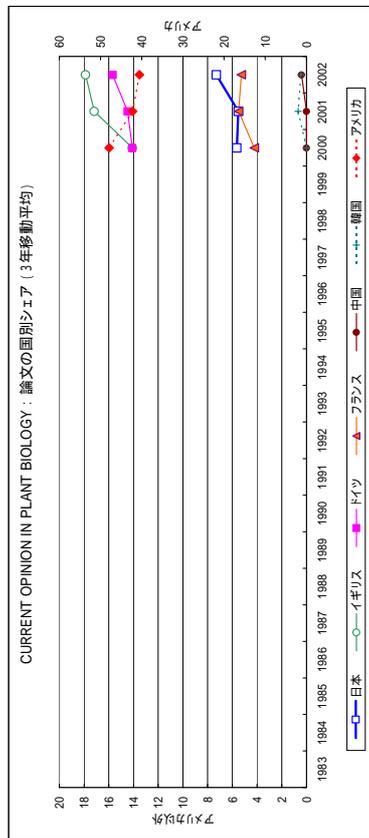


レビュージャーナル：f08:植物・動物学
ANNUAL REVIEW OF ENTOMOLOGY
総論文数:514

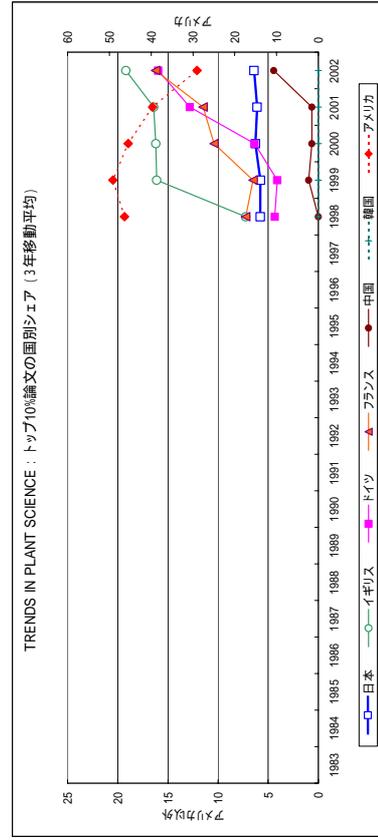
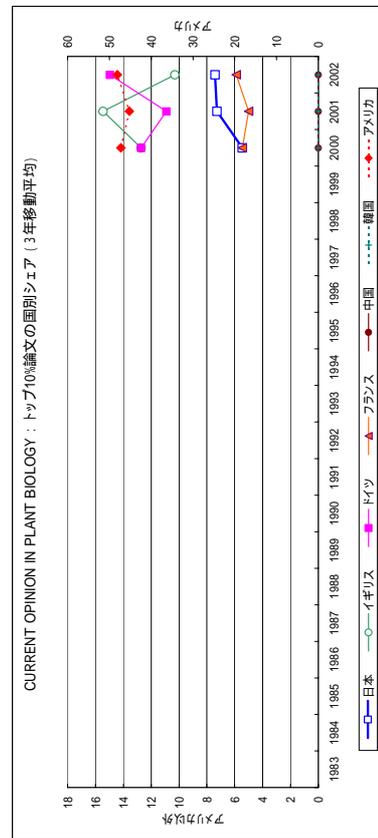
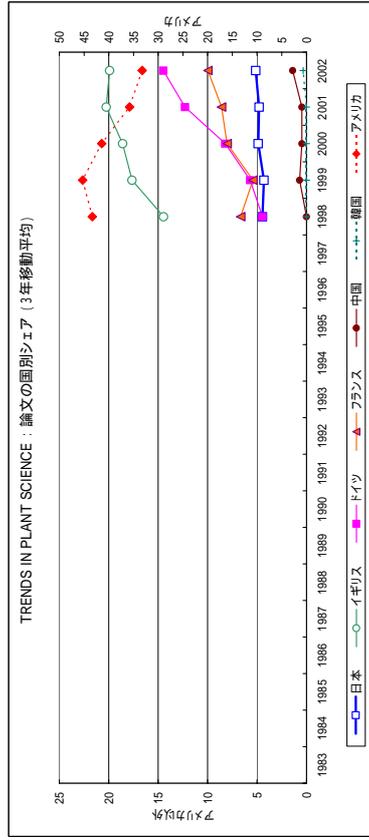


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f08:植物・動物学
CURRENT OPINION IN PLANT BIOLOGY
総論文数:228



レビュージャーナル：f08:植物・動物学
TRENDS IN PLANT SCIENCE
総論文数:413

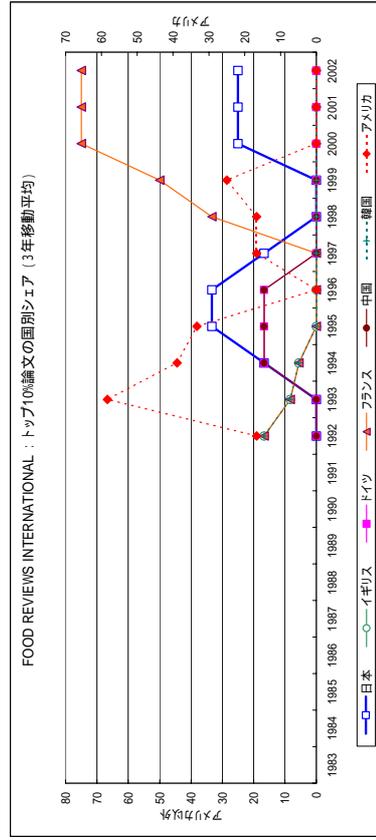
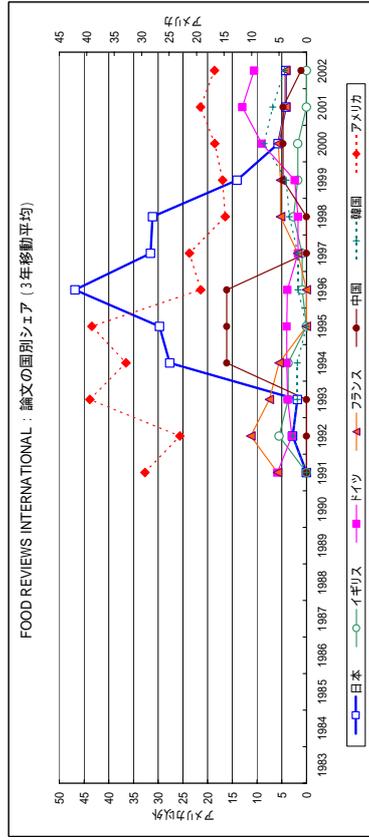


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f09:農業科学

FOOD REVIEWS INTERNATIONAL

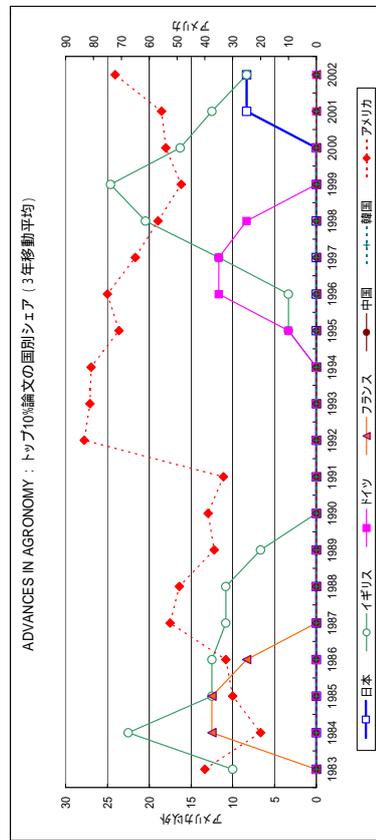
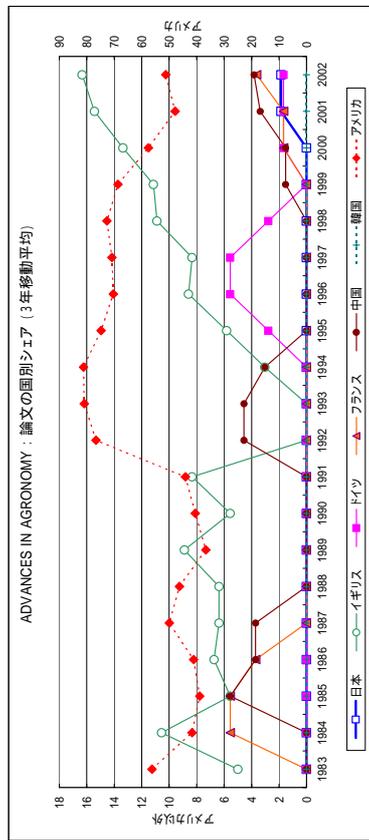
総論文数:254



レビュージャーナル：f09:農業科学

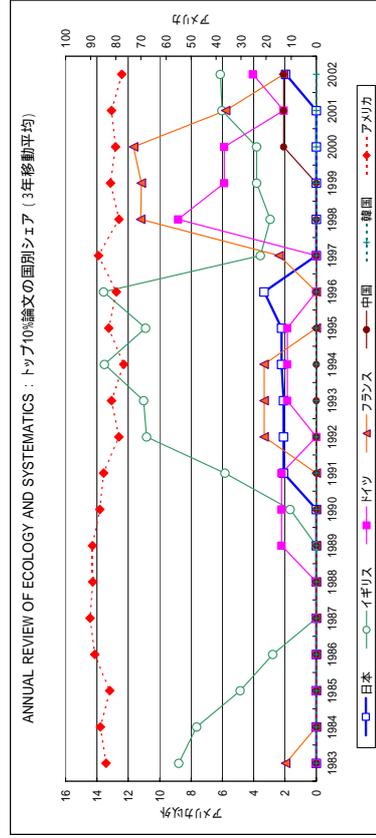
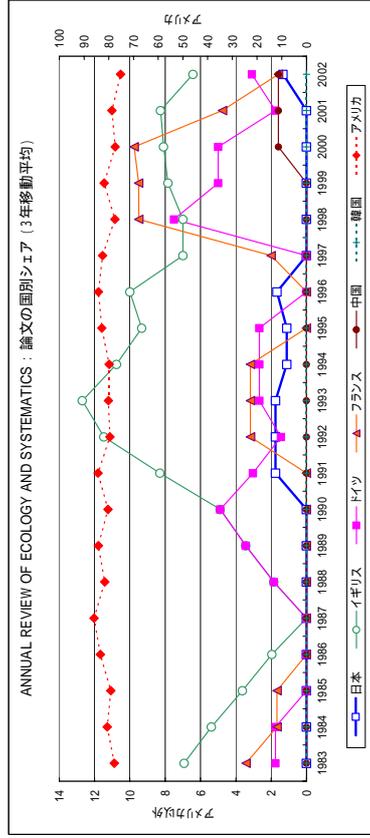
ADVANCES IN AGRONOMY

総論文数:278

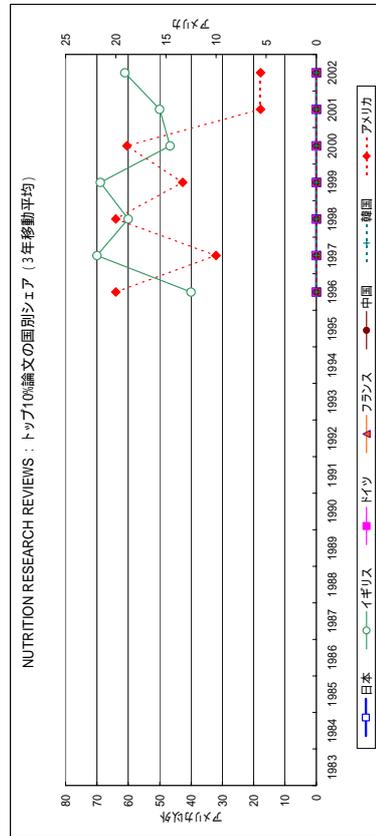
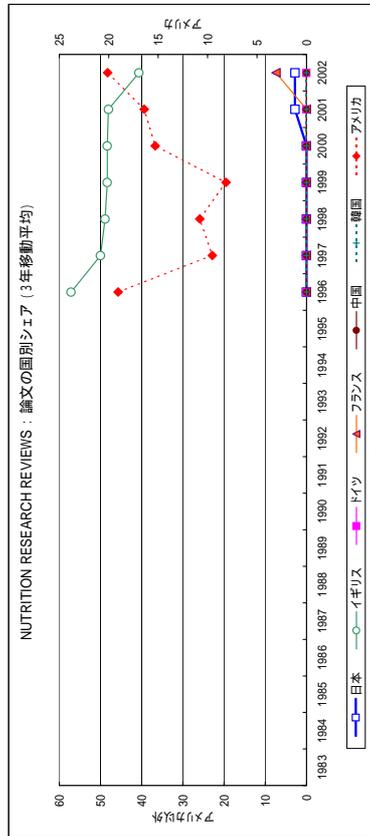


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f10:環境/生態学
ANNUAL REVIEW OF ECOLOGY AND SYSTEMATICS
総論文数:453



レビュージャーナル：f09:農業科学
NUTRITION RESEARCH REVIEWS
総論文数:99

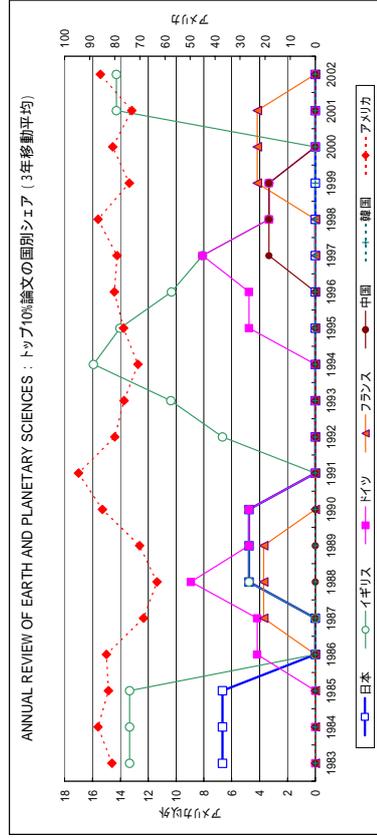
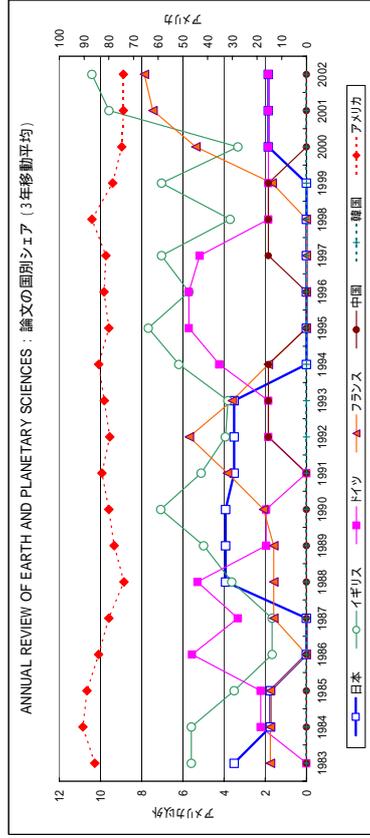


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f11:地球科学

ANNUAL REVIEW OF EARTH AND PLANETARY SCIENCES

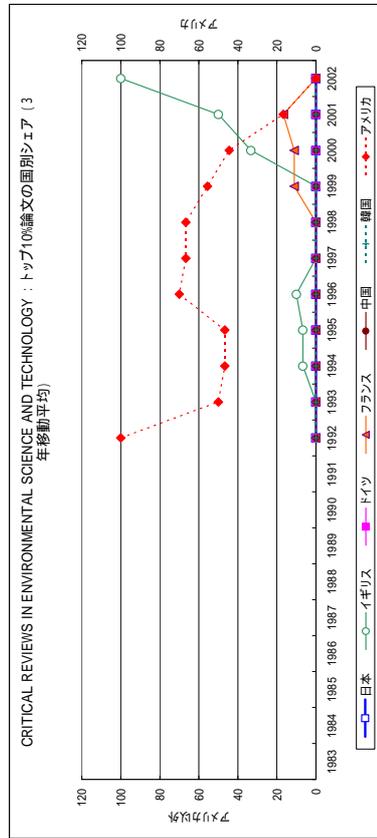
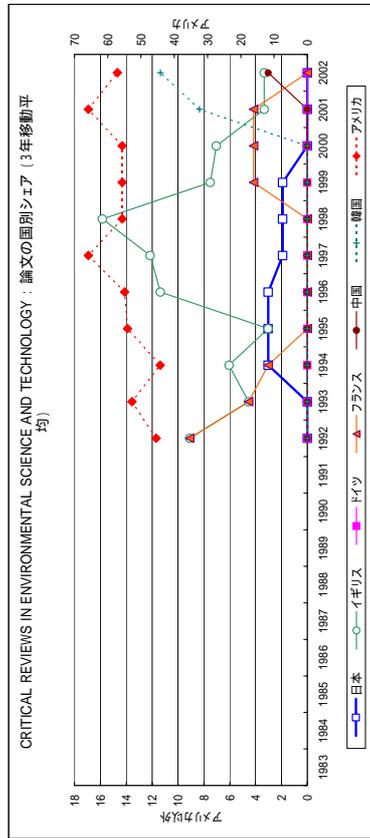
総論文数:363



レビュージャーナル：f10:環境/生態学

CRITICAL REVIEWS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

総論文数:120

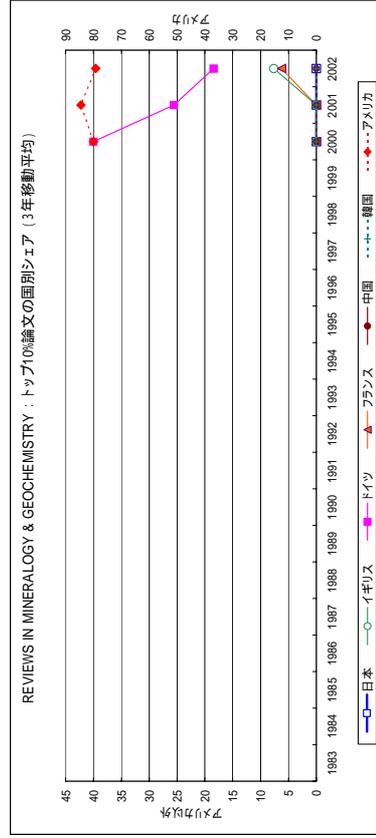
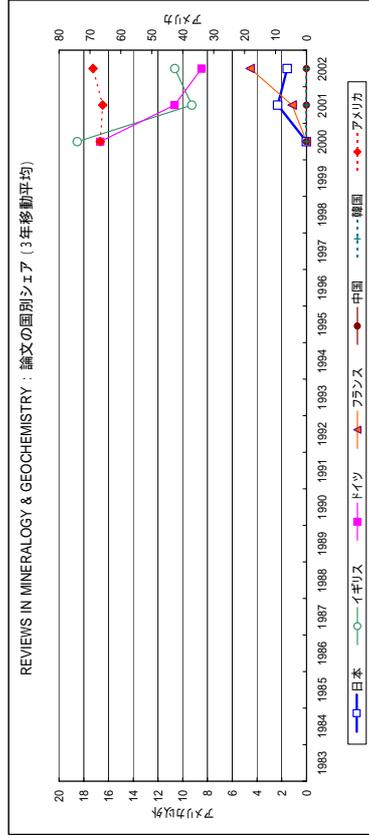


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f11:地球科学

REVIEWS IN MINERALOGY & GEOCHEMISTRY

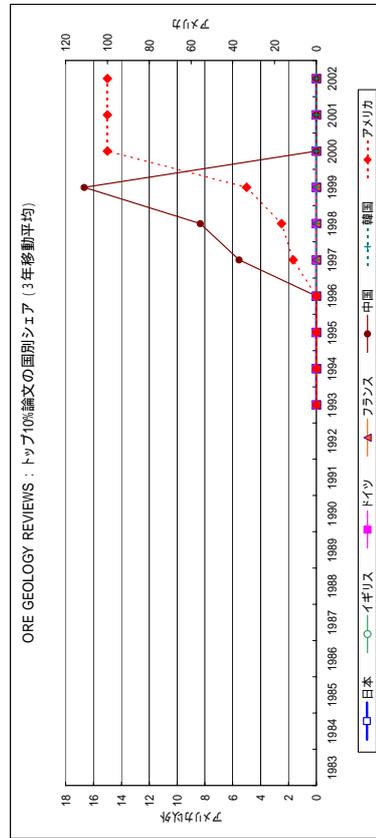
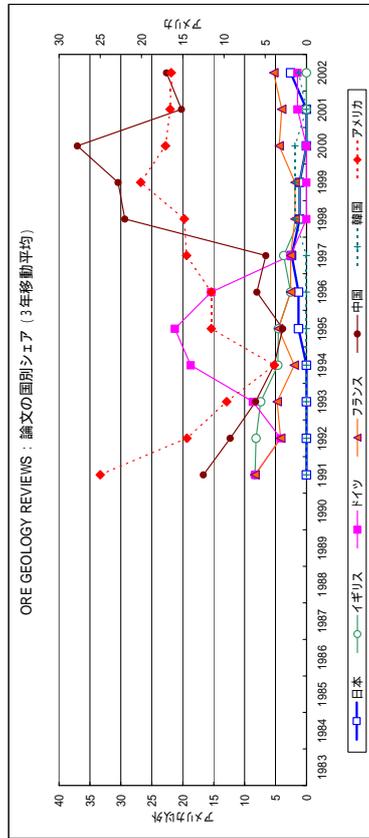
総論文数:194



レビュージャーナル：f11:地球科学

ORE GEOLOGY REVIEWS

総論文数:230

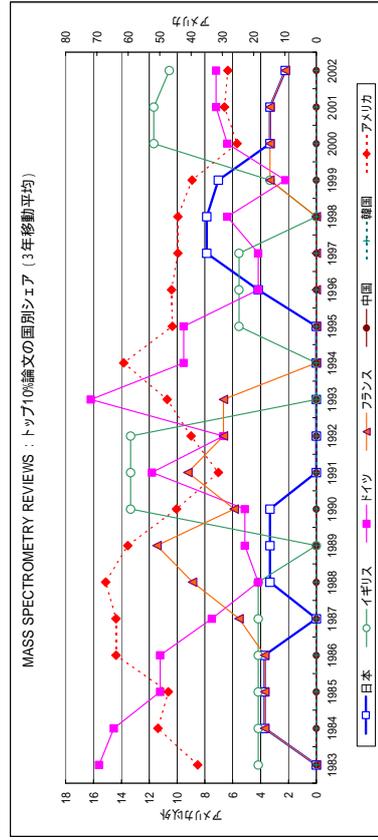
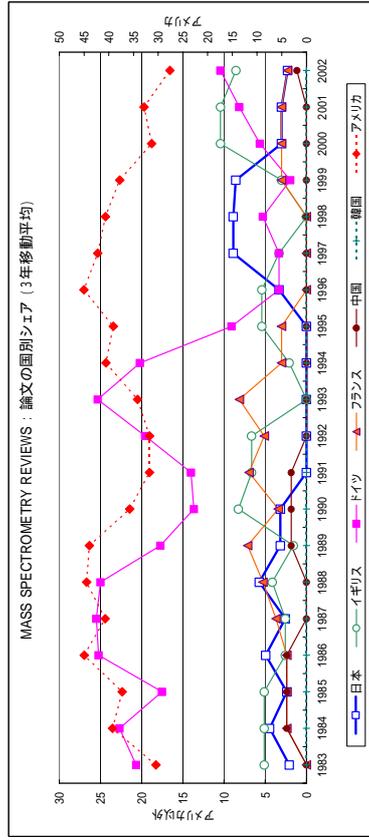


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f14:工学

MASS SPECTROMETRY REVIEWS

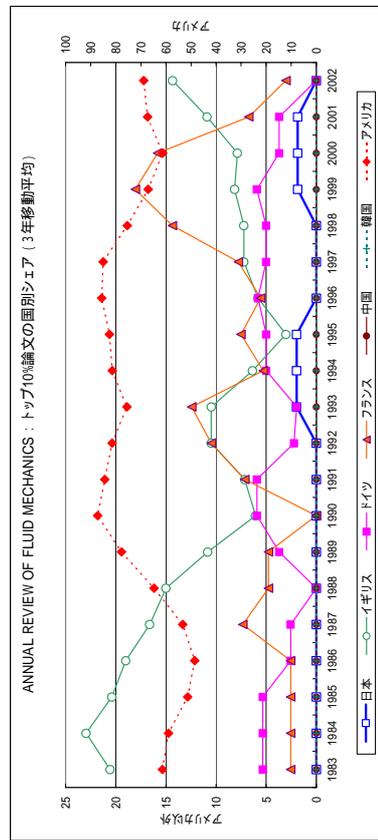
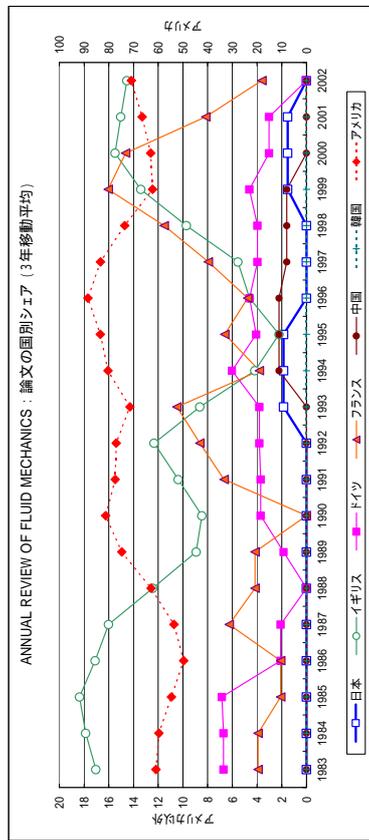
総論文数:327



レビュージャーナル：f14:工学

ANNUAL REVIEW OF FLUID MECHANICS

総論文数:373

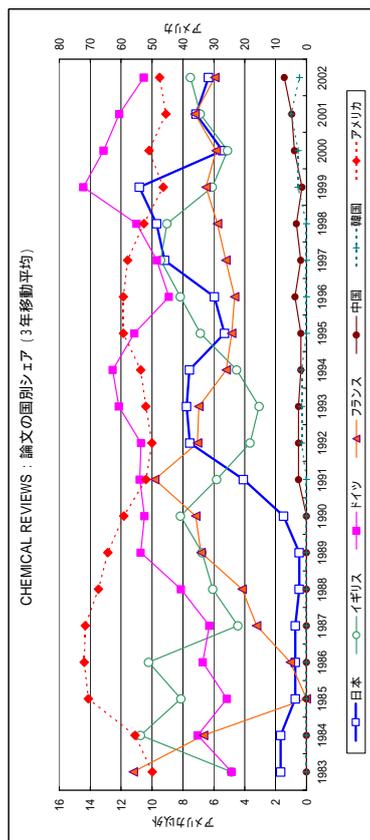


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

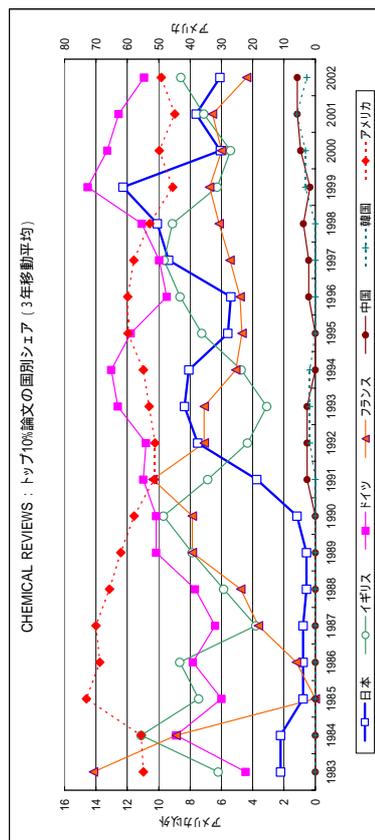
レビュージャーナル：f15:化学

CHEMICAL REVIEWS

総論文数:1760



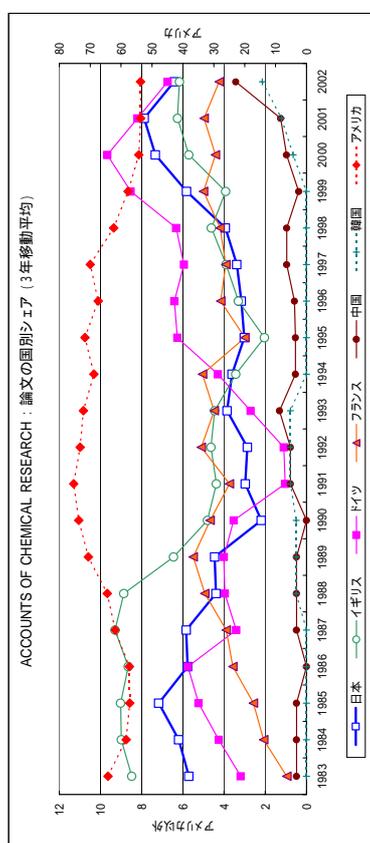
CHEMICAL REVIEWS : トップ10%論文の国別シェア (3年移動平均)



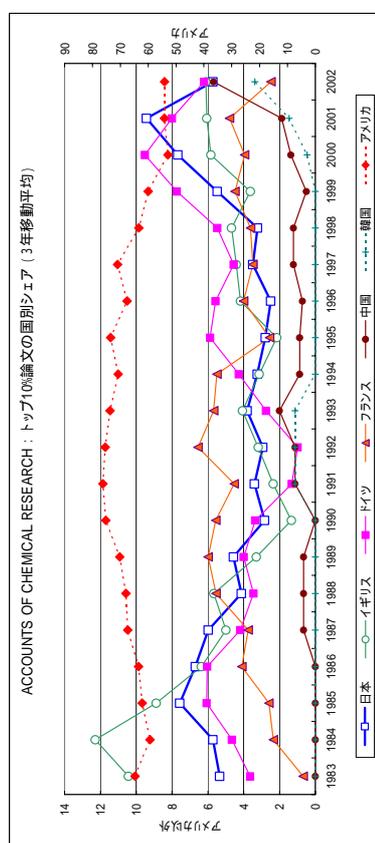
レビュージャーナル：f15:化学

ACCOUNTS OF CHEMICAL RESEARCH

総論文数:1713

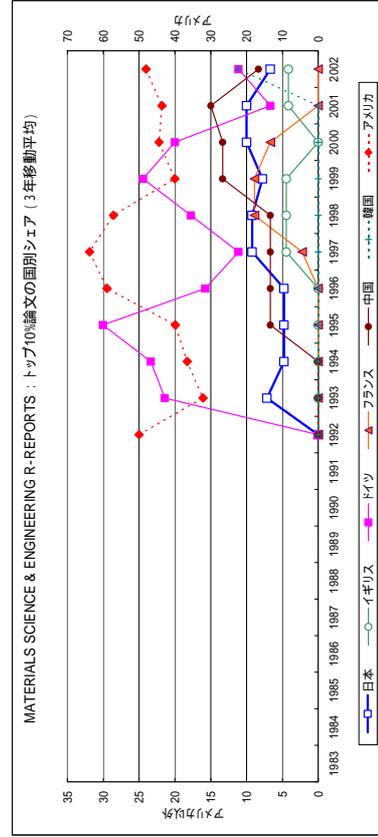
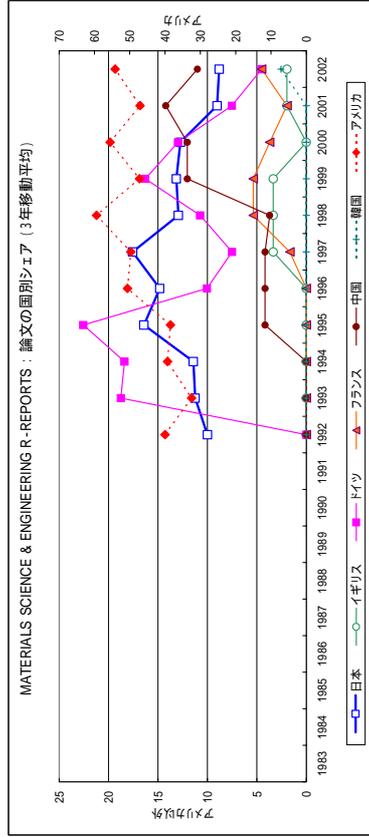


ACCOUNTS OF CHEMICAL RESEARCH : トップ10%論文の国別シェア (3年移動平均)

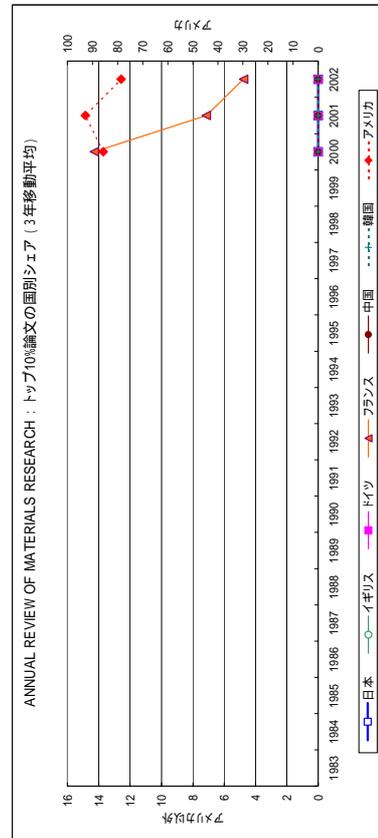
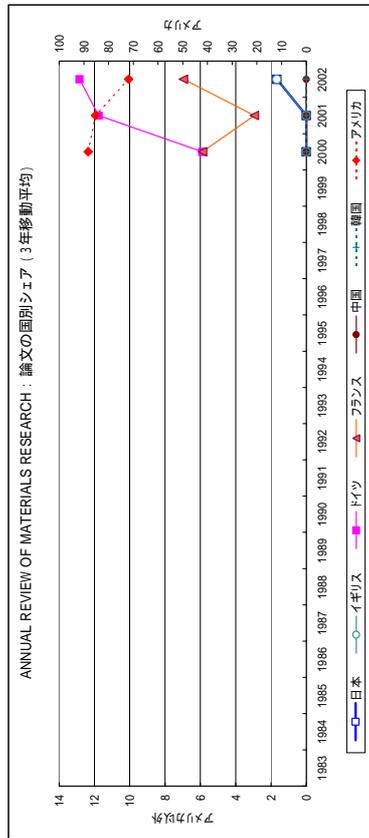


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f16:材料科学
MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING R-REPORTS
総論文数：143

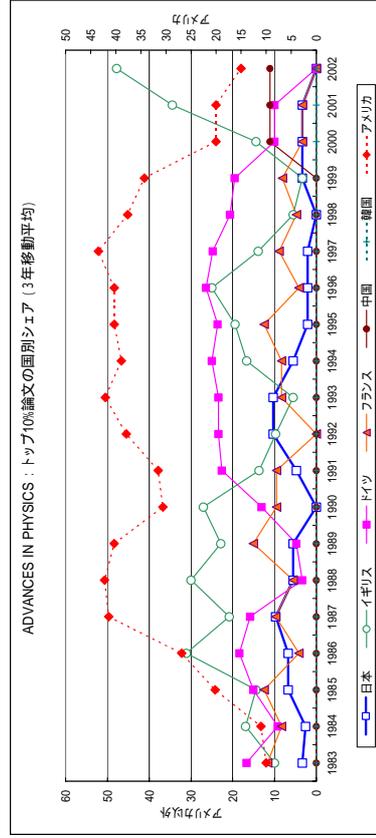
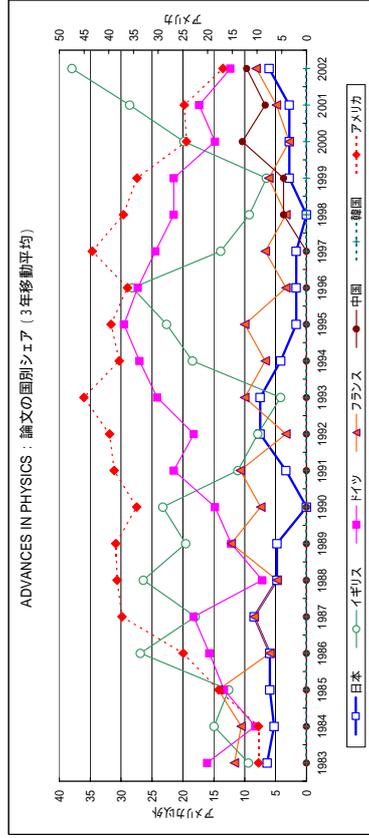


レビュージャーナル：f16:材料科学
ANNUAL REVIEW OF MATERIALS RESEARCH
総論文数：54

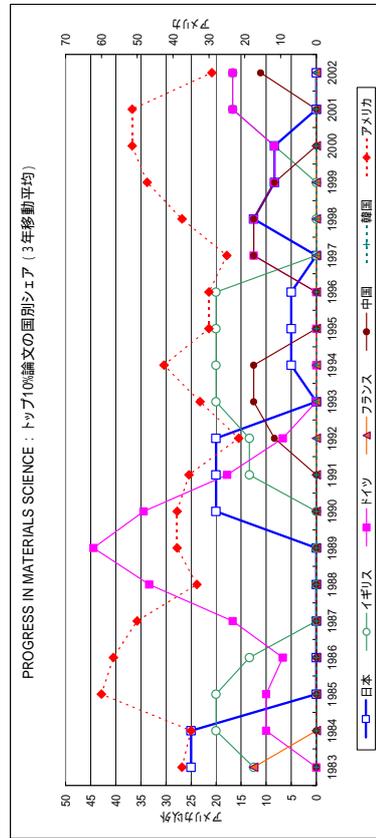
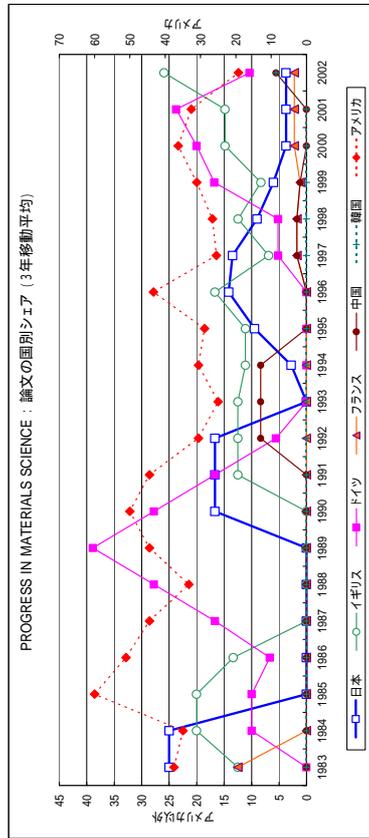


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

レビュージャーナル：f17:物理学
 ADVANCES IN PHYSICS
 総論文数:218

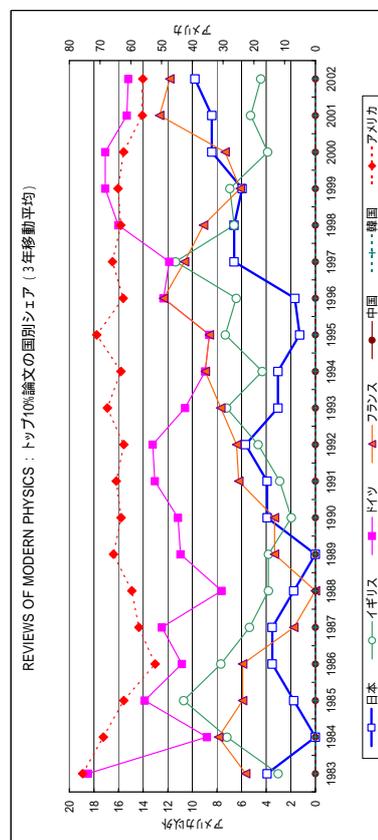
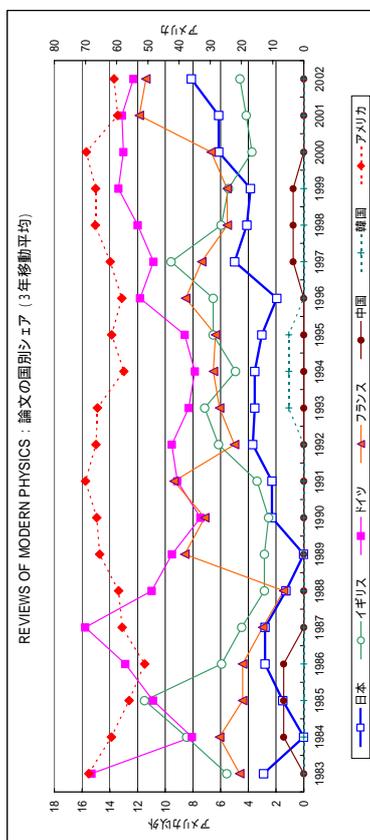


レビュージャーナル：f16:材料科学
 PROGRESS IN MATERIALS SCIENCE
 総論文数:133

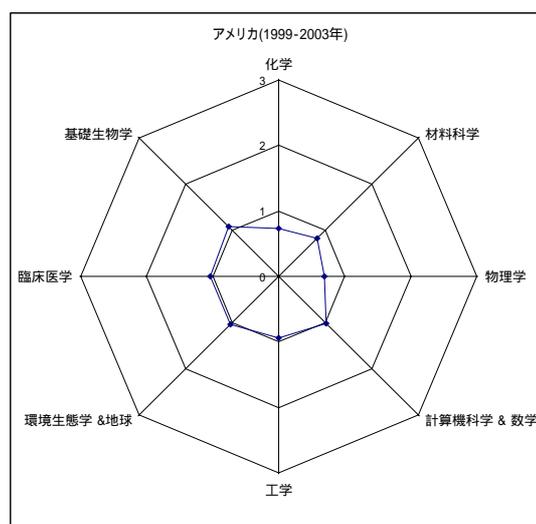
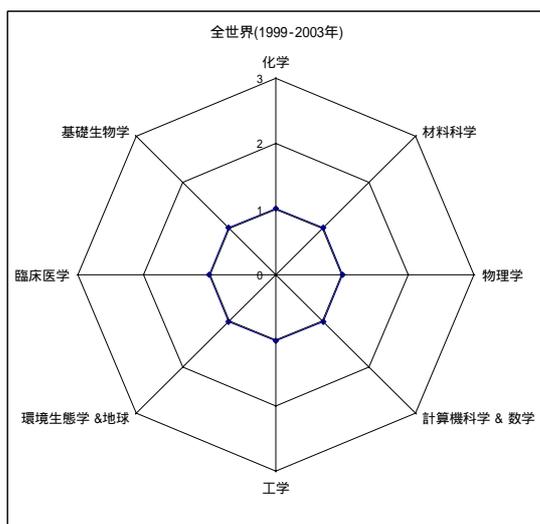
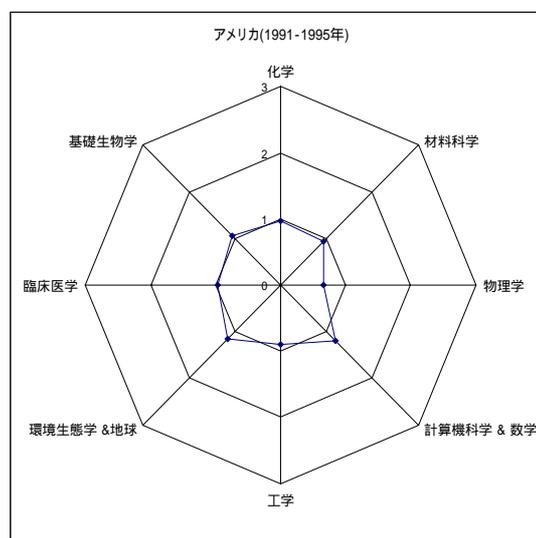
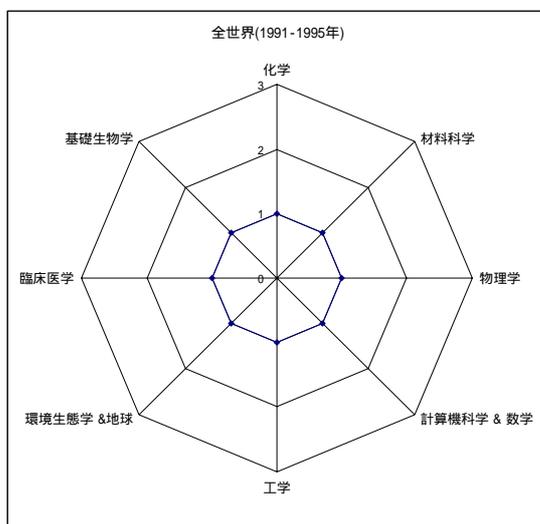
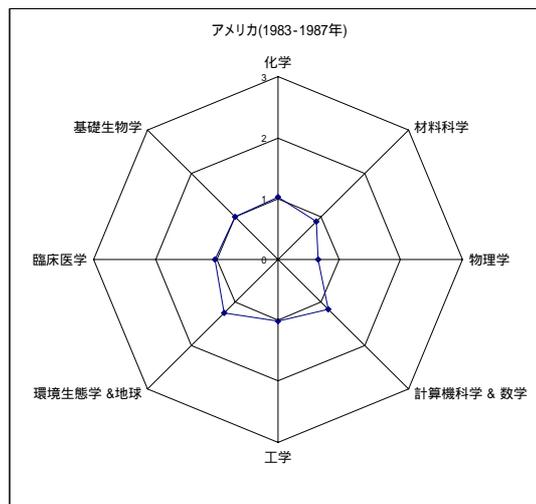
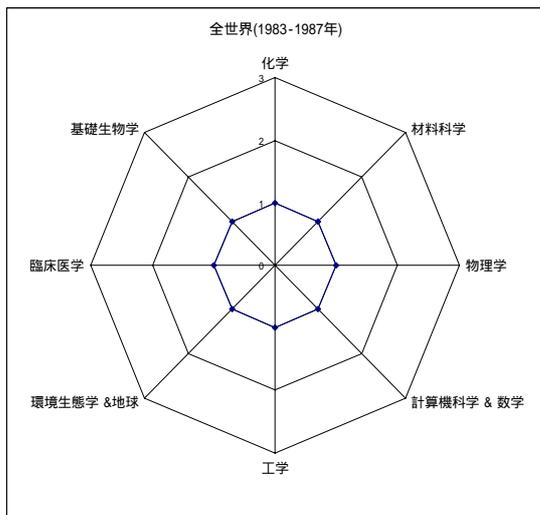


特定レビュージャーナルにおける各国シェア

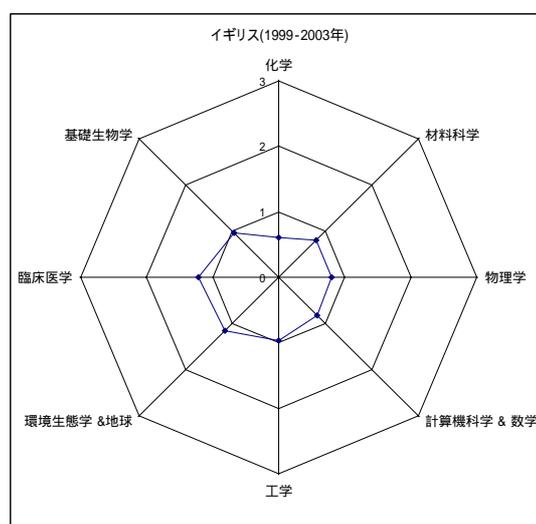
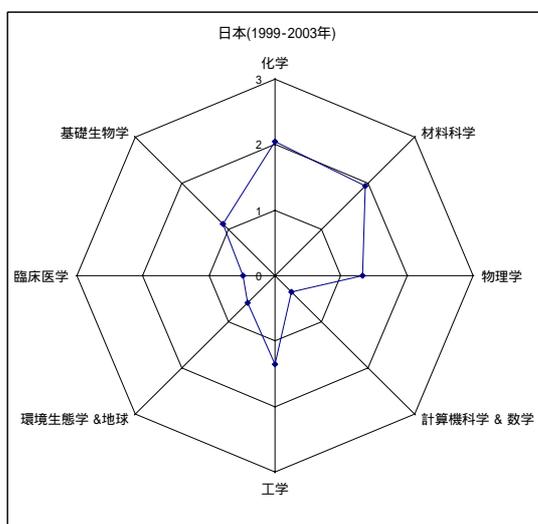
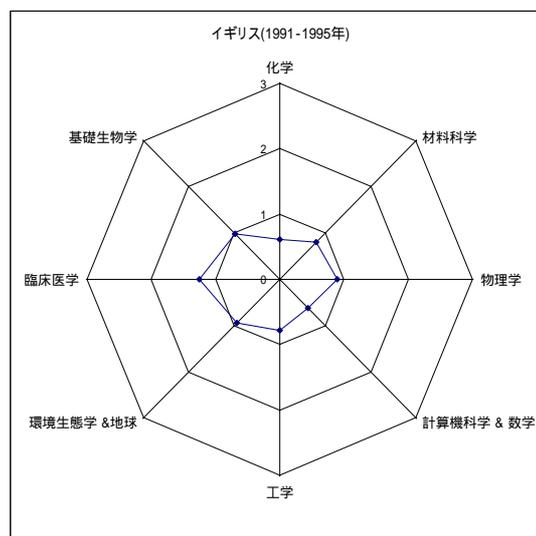
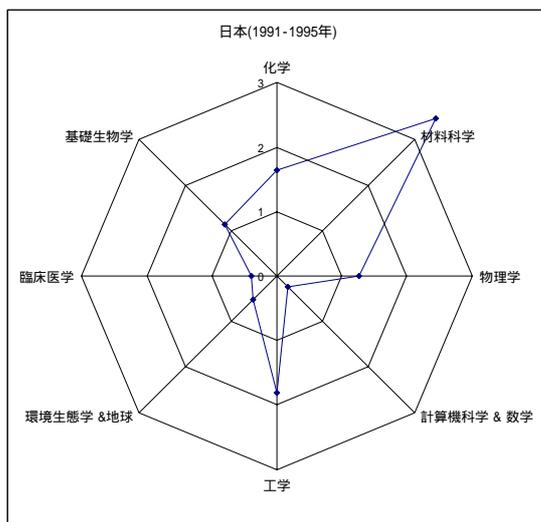
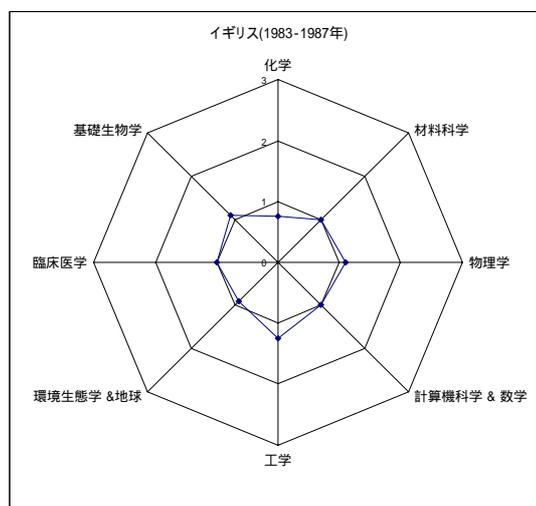
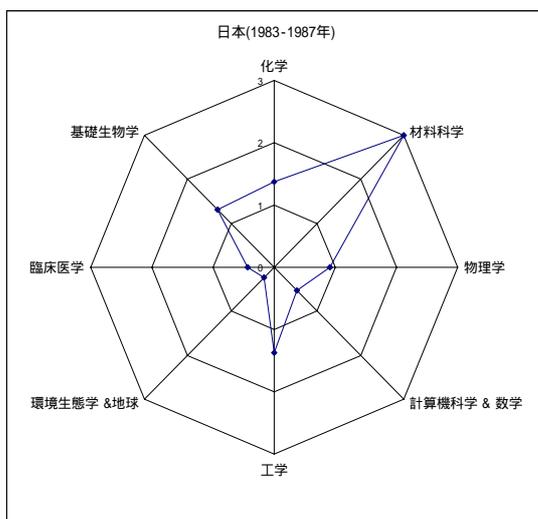
レビュージャーナル：f17:物理学
 REVIEWS OF MODERN PHYSICS
 総論文数:674



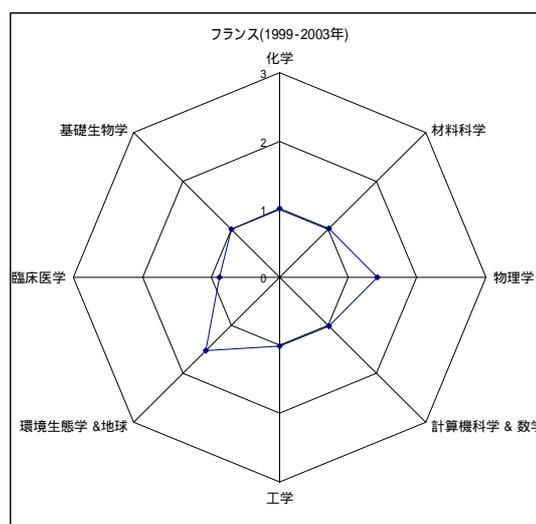
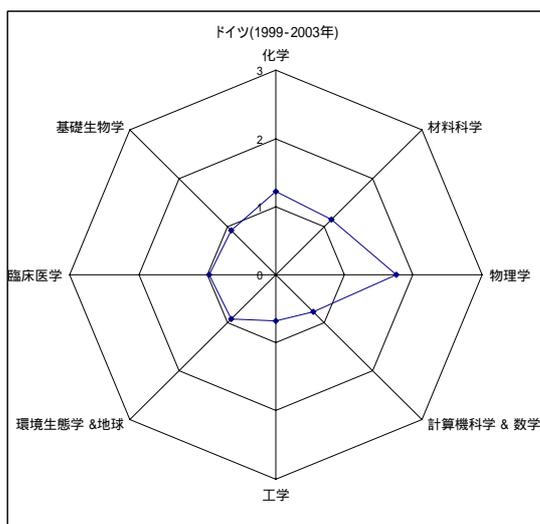
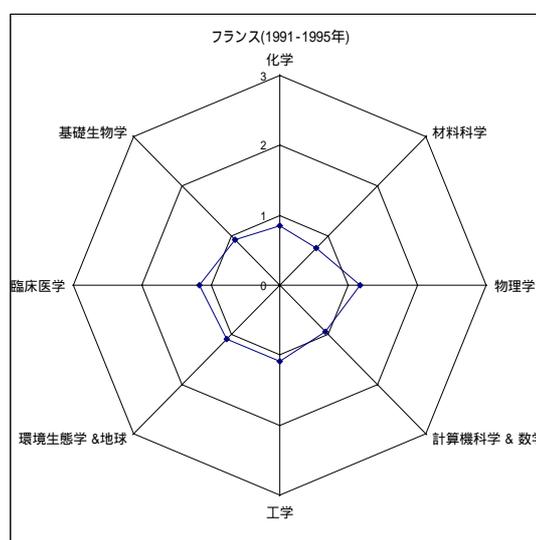
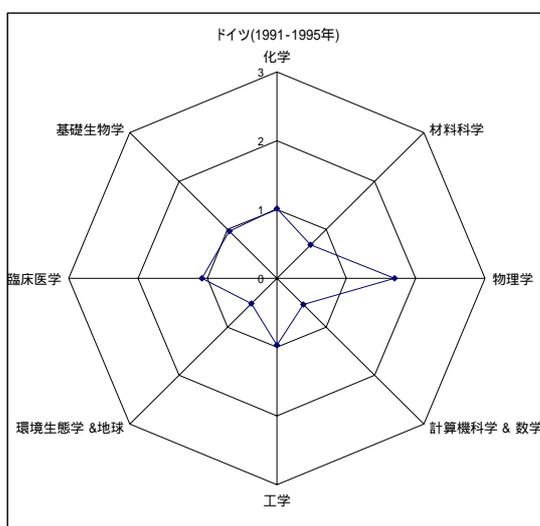
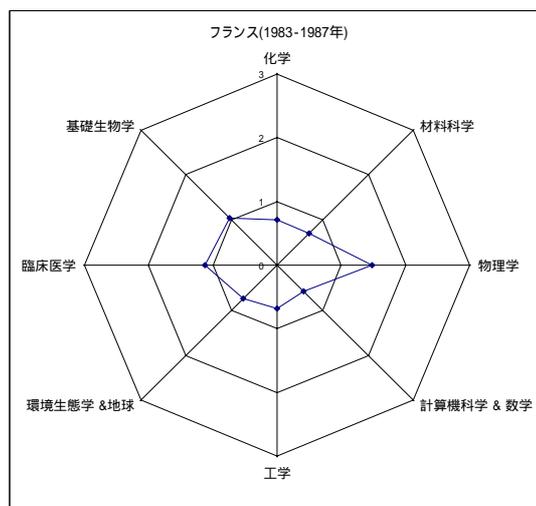
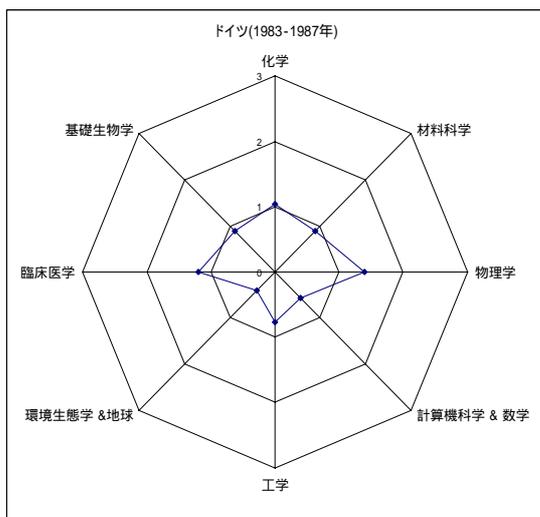
各国のレビュー論文産出における分野別バランスの特徴



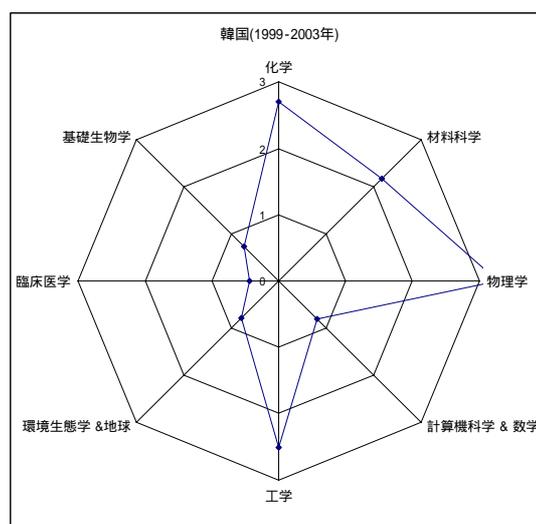
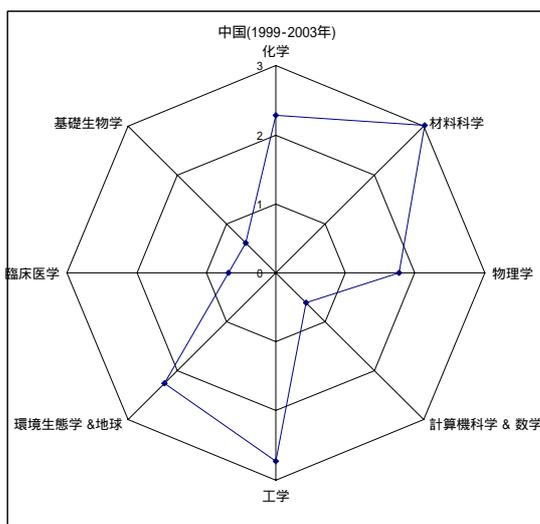
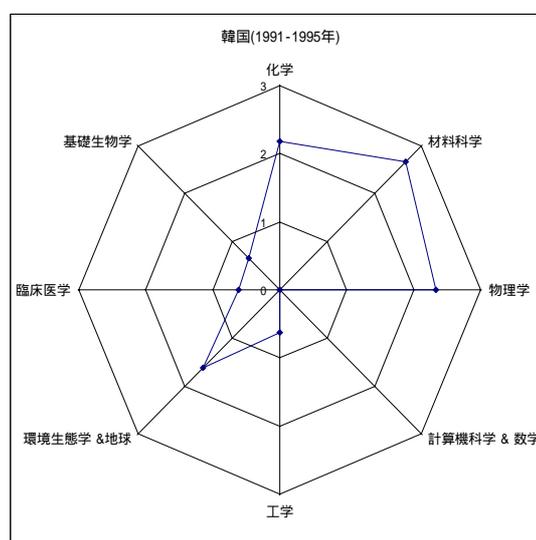
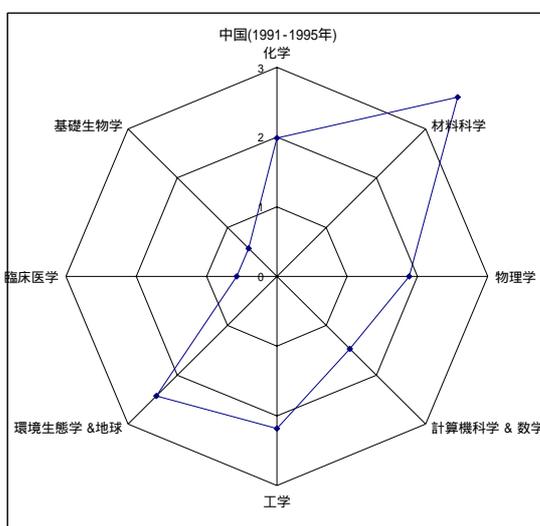
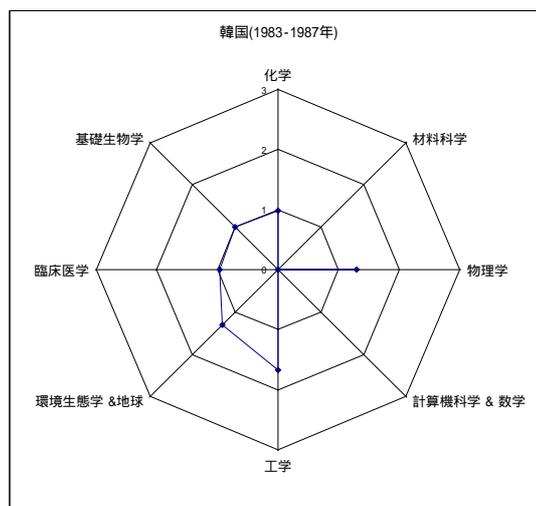
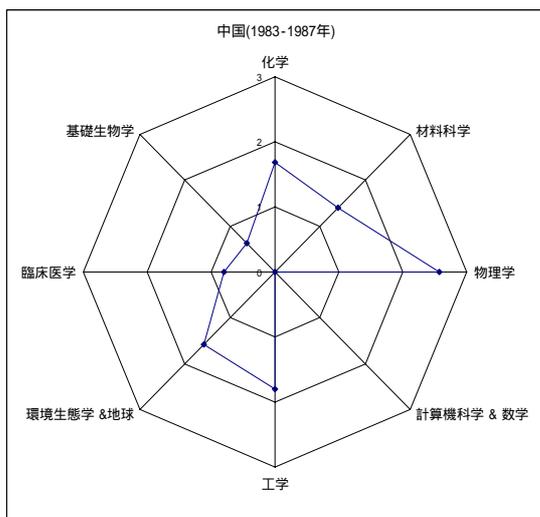
各国のレビュー論文産出における分野別バランスの特徴



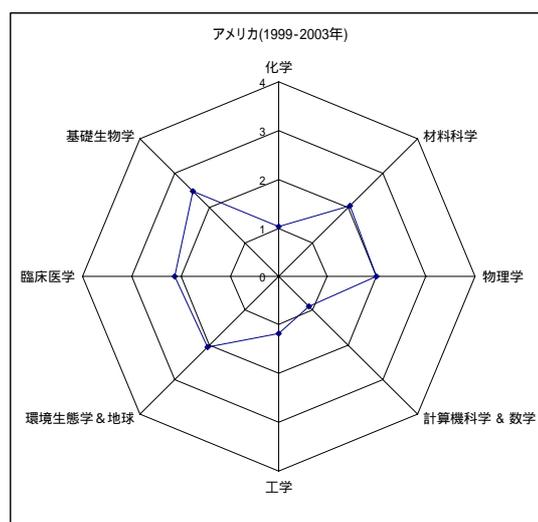
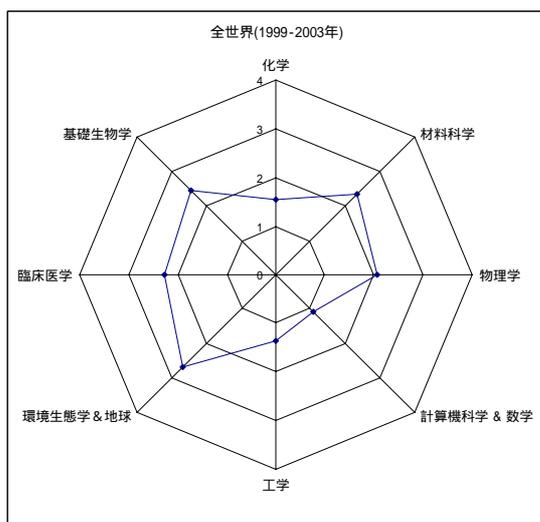
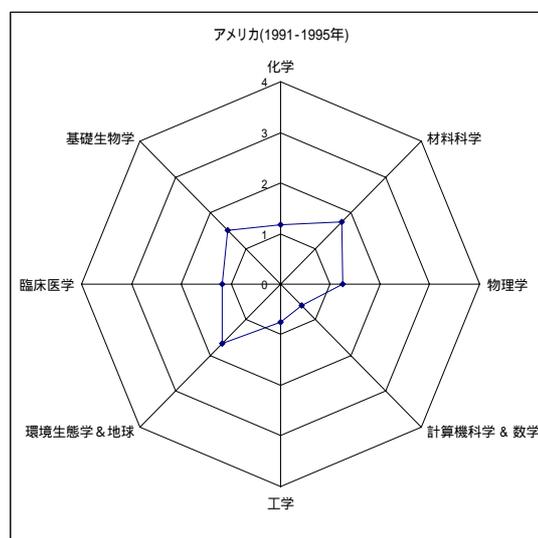
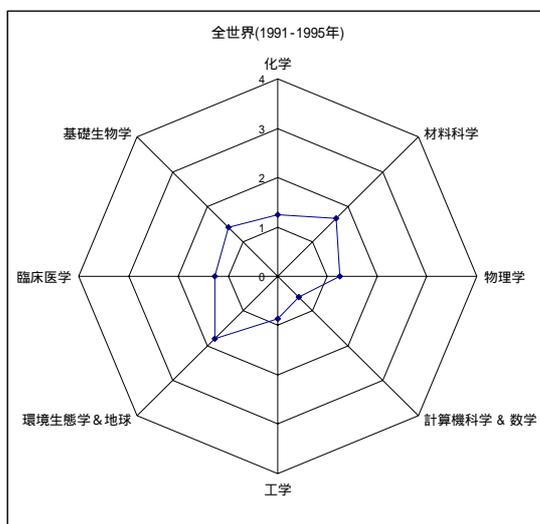
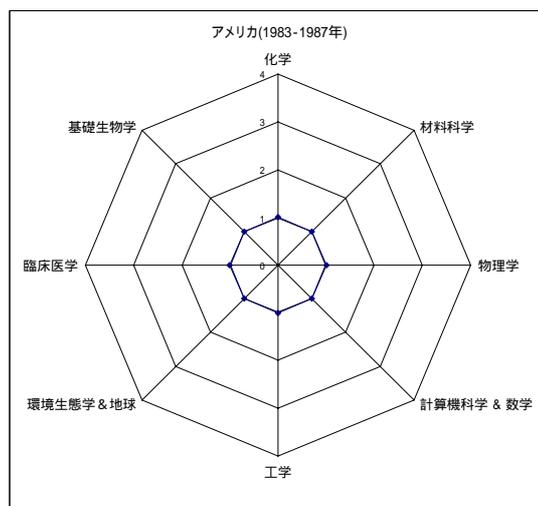
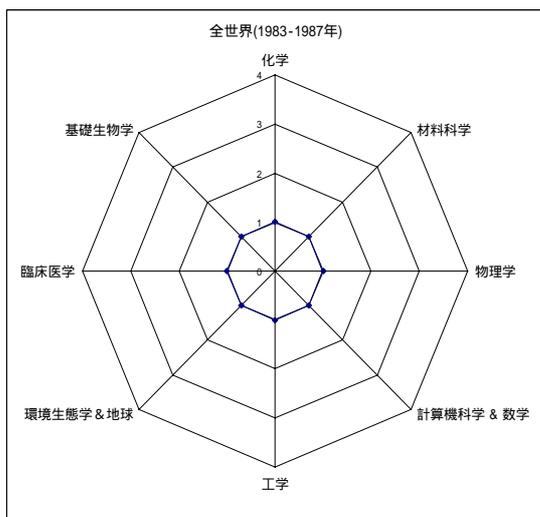
各国のレビュー論文産出における分野別バランスの特徴



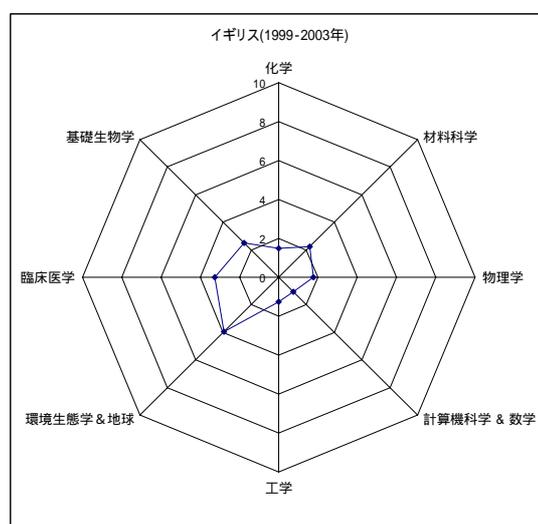
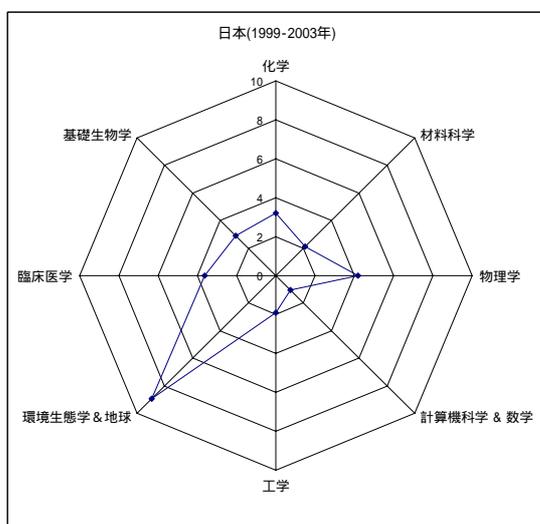
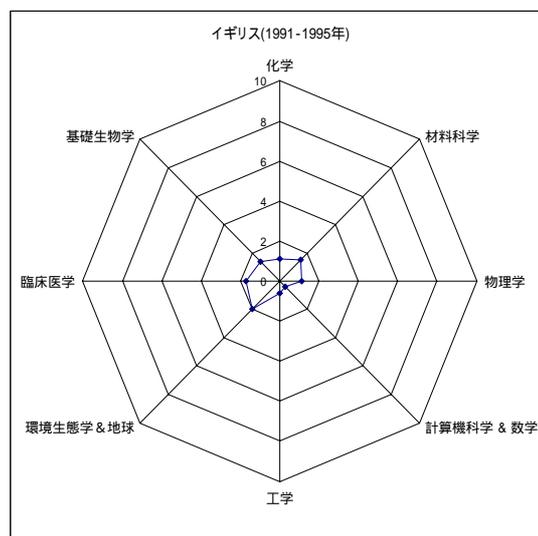
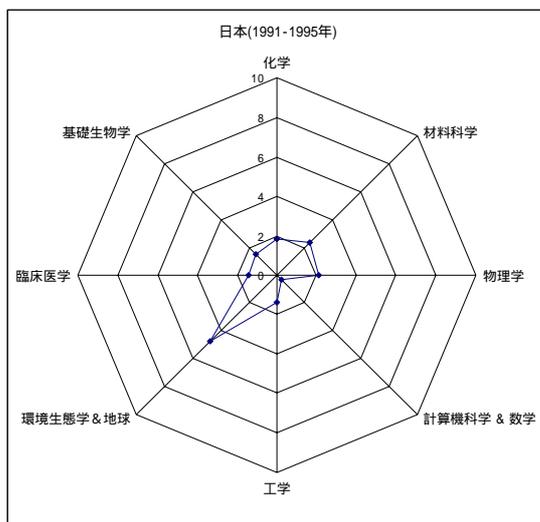
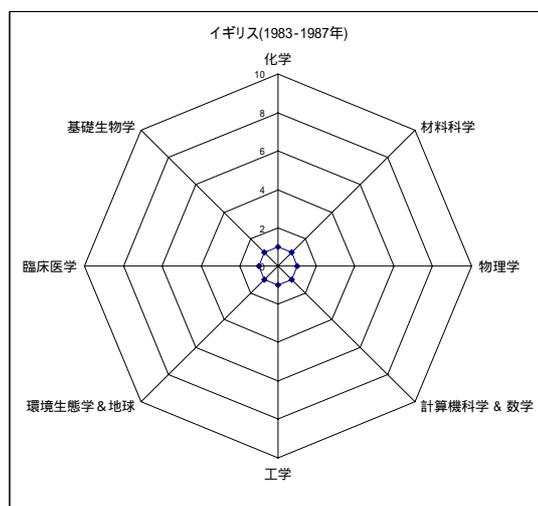
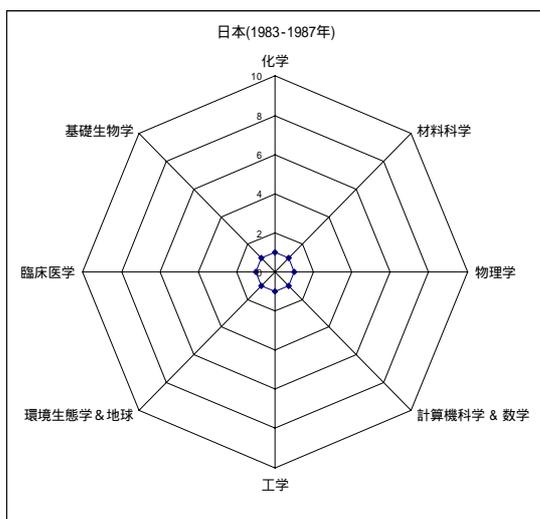
各国のレビュー論文産出における分野別バランスの特徴



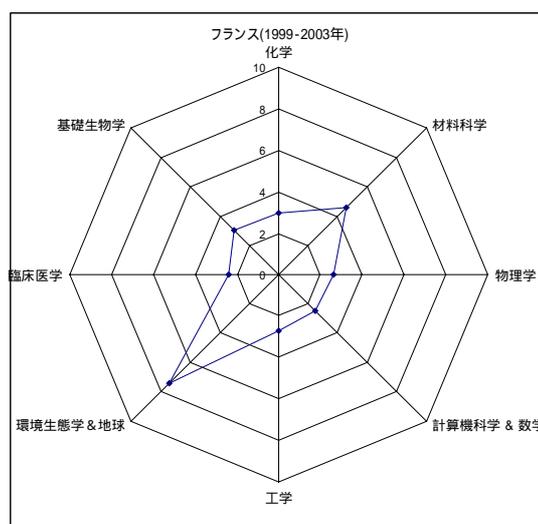
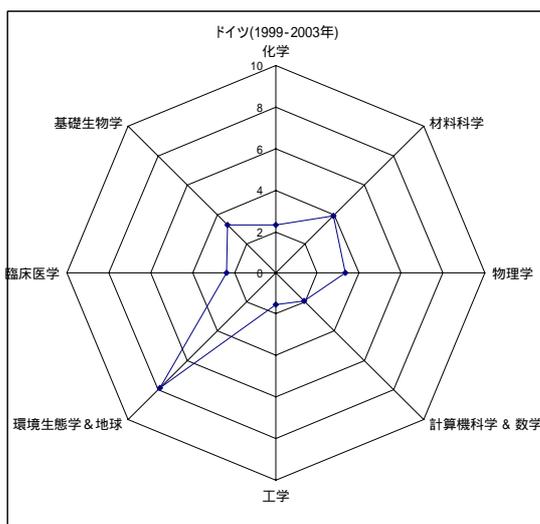
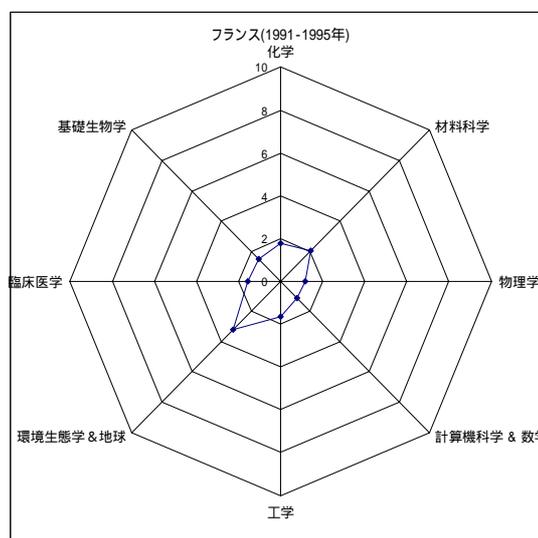
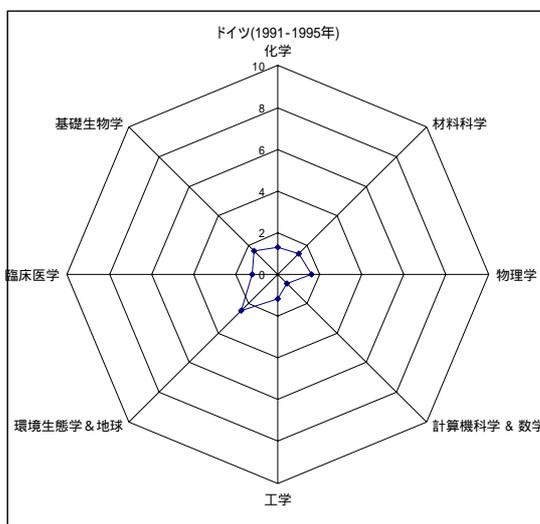
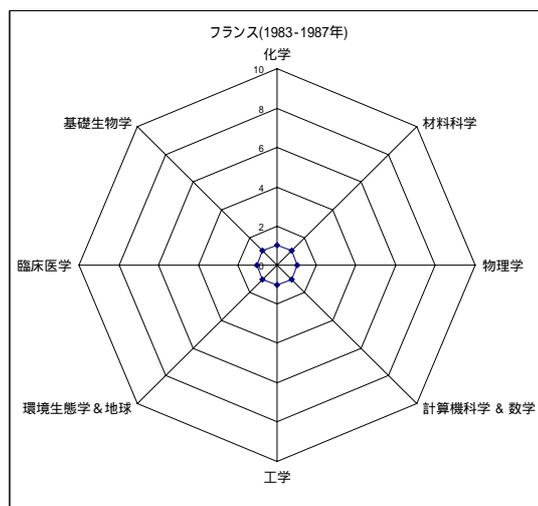
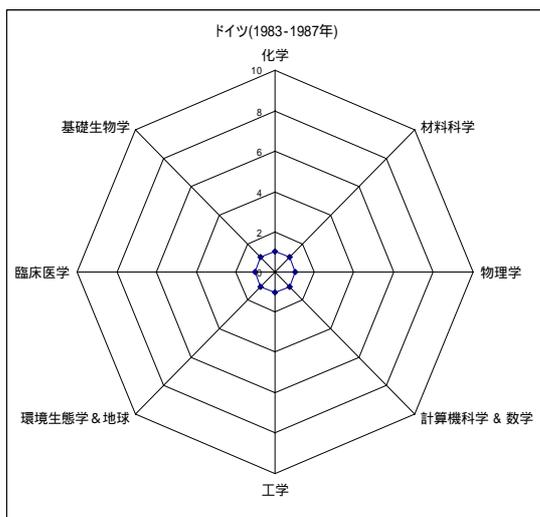
各国の1980年代におけるレビュー論分数を基としたレビュー論分数の変化



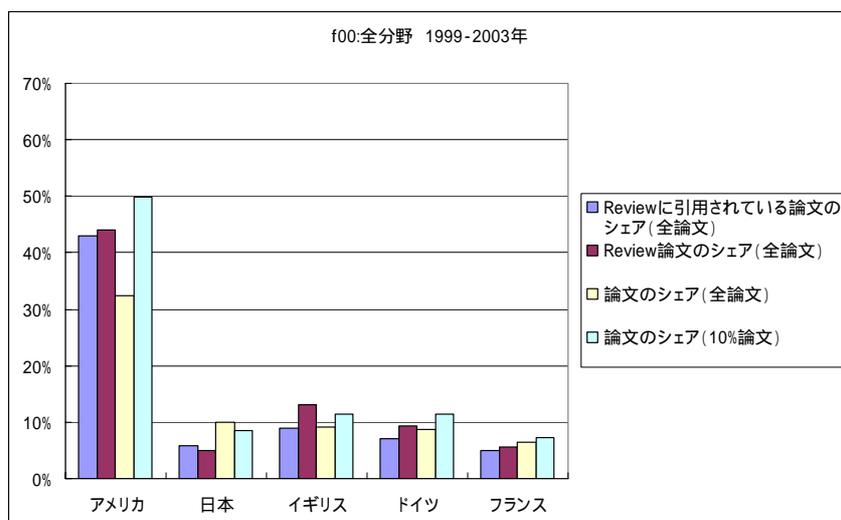
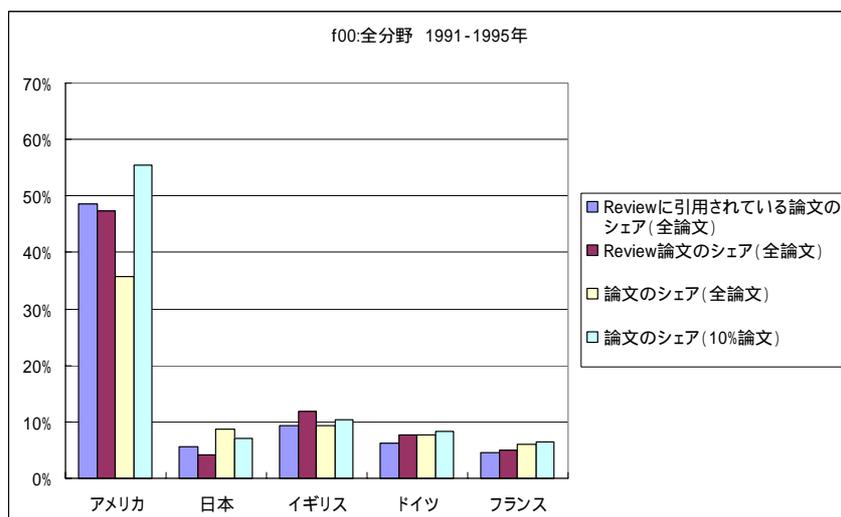
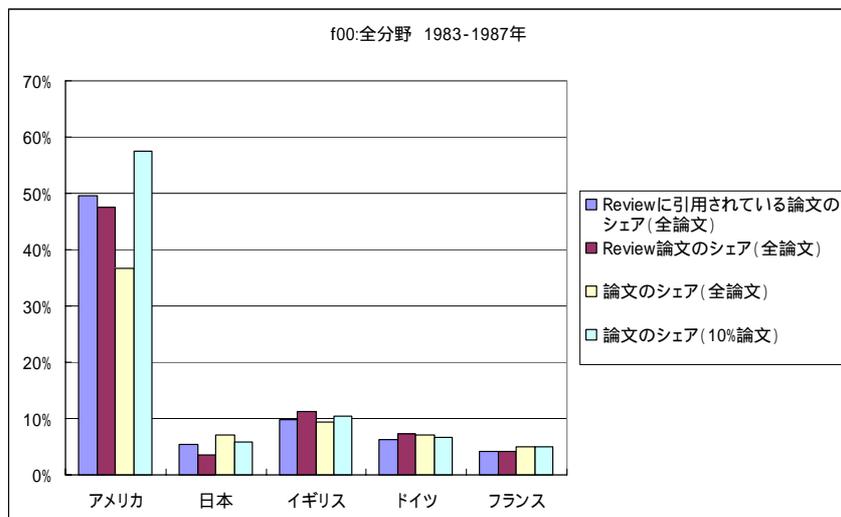
各国の1980年代におけるレビュー論分数を基としたレビュー論分数の変化



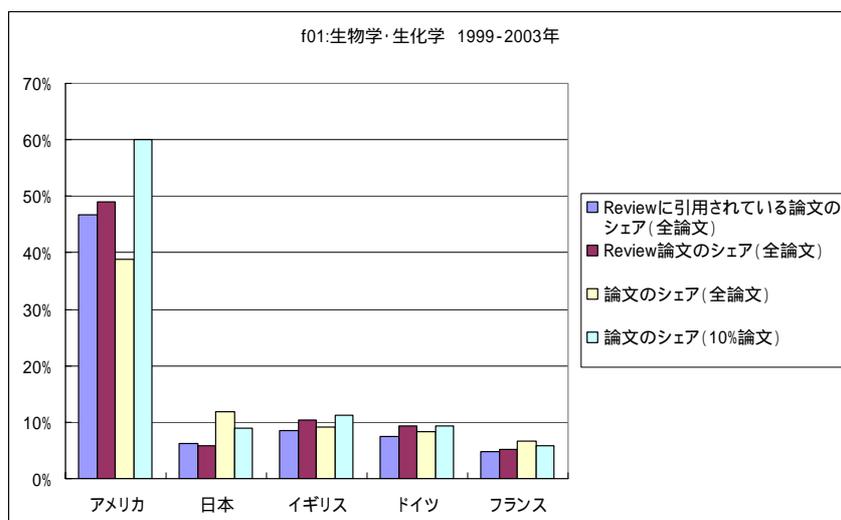
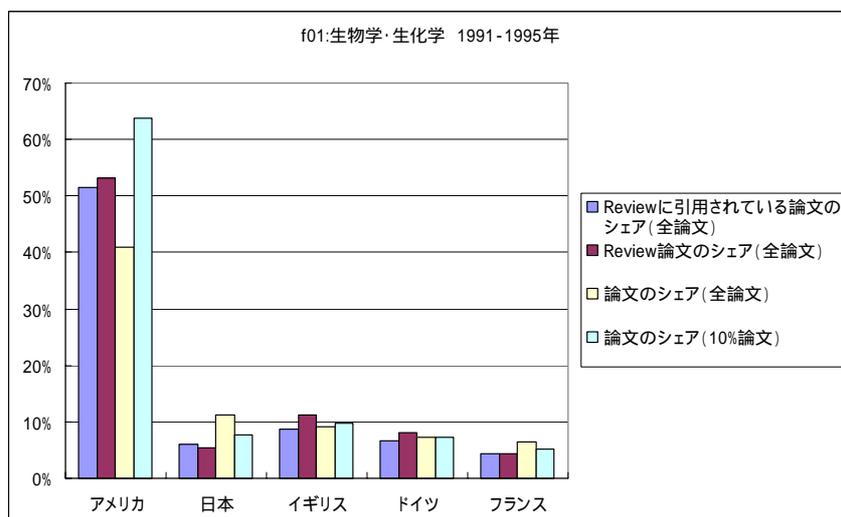
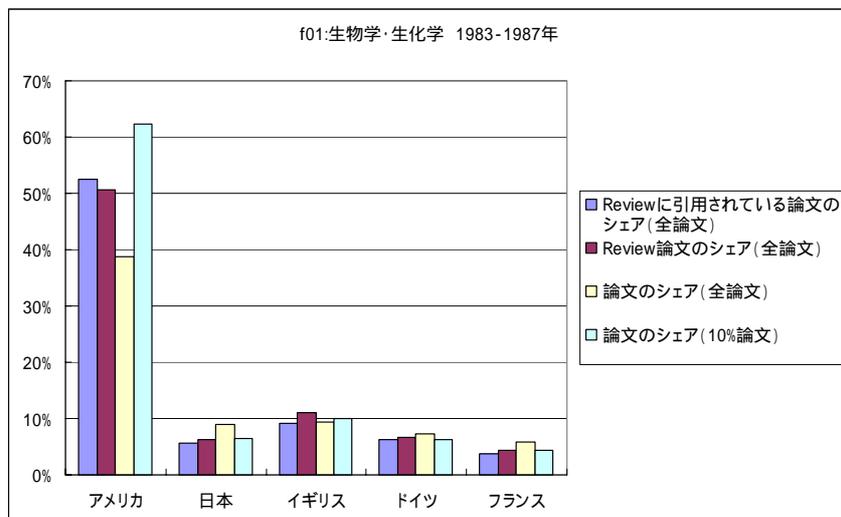
各国の1980年代におけるレビュー論分数を基としたレビュー論分数の変化



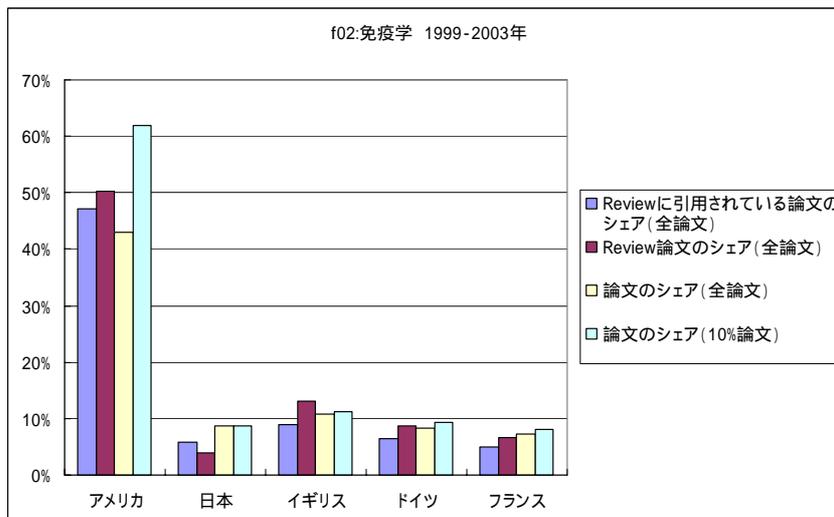
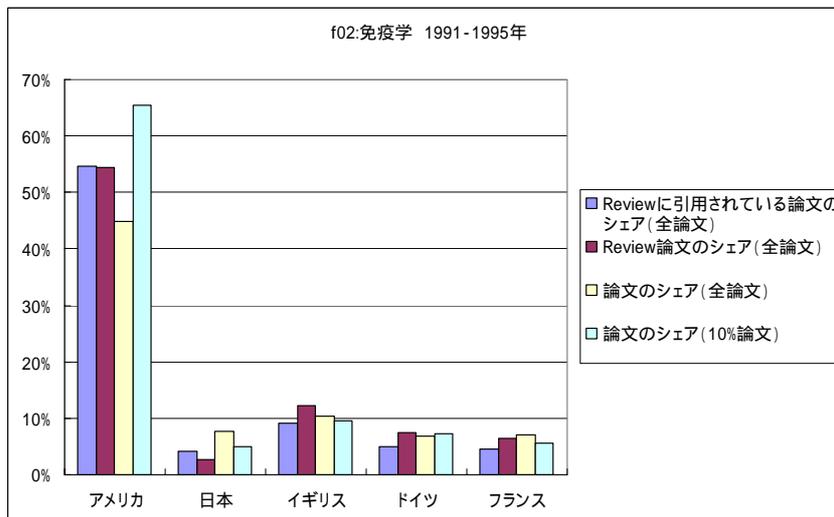
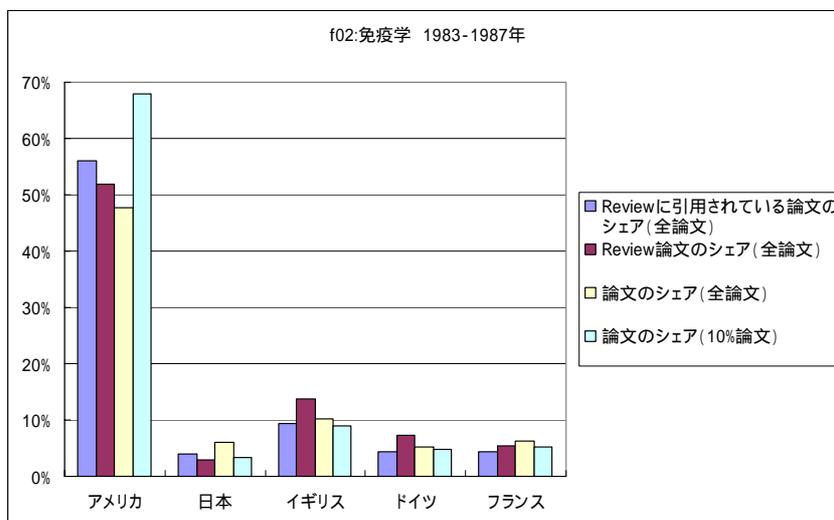
レビュー論文が引用する論文の特徴



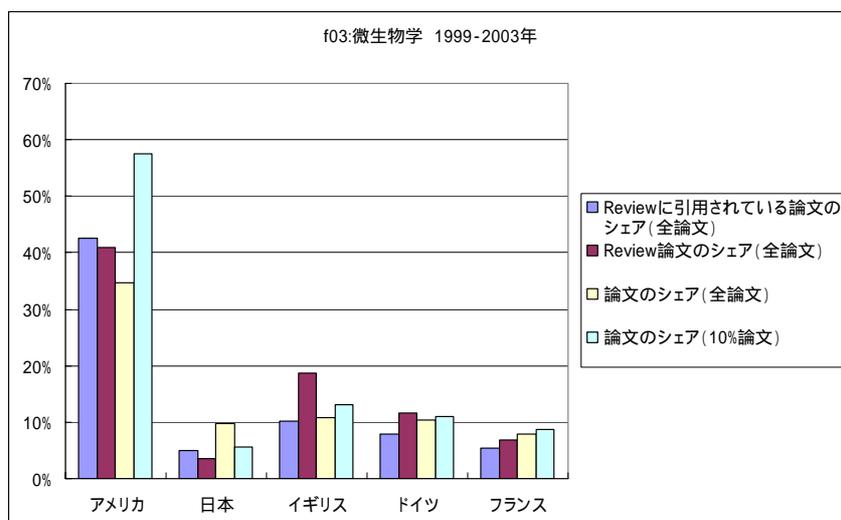
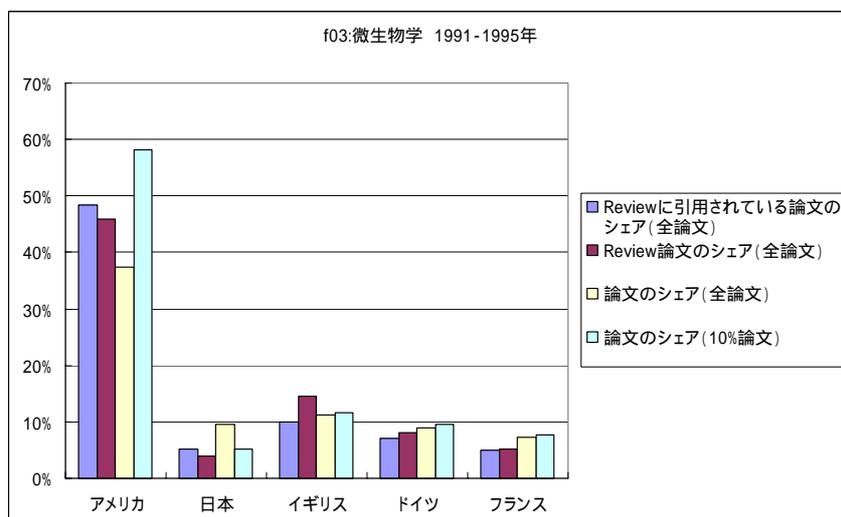
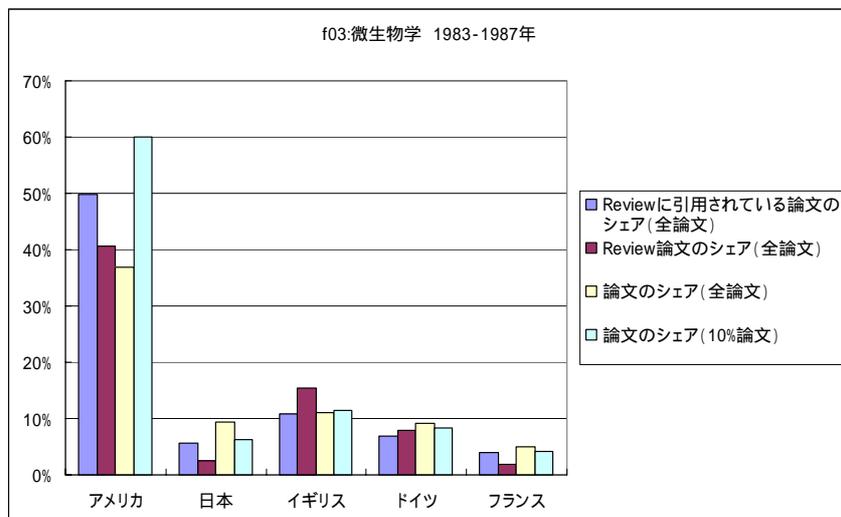
レビュー論文が引用する論文の特徴



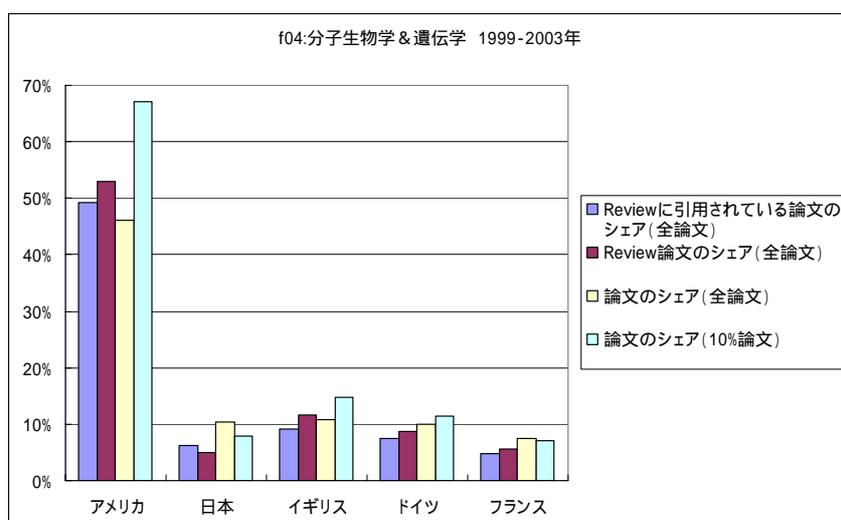
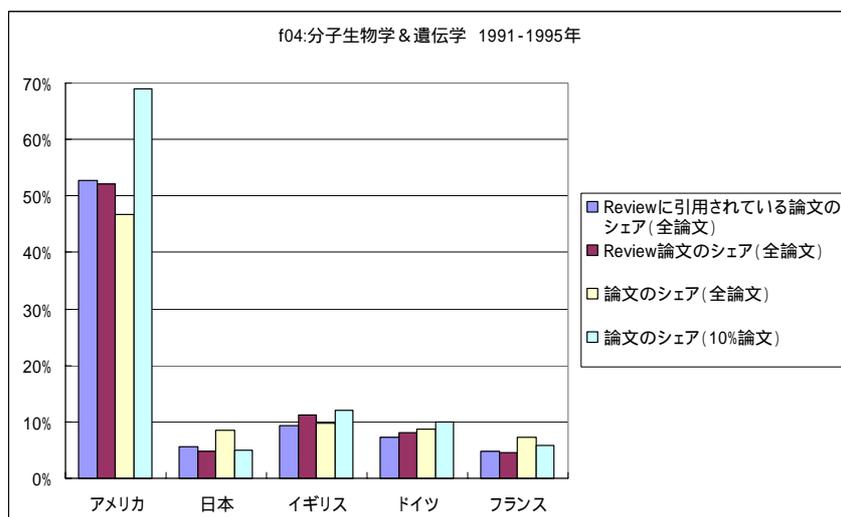
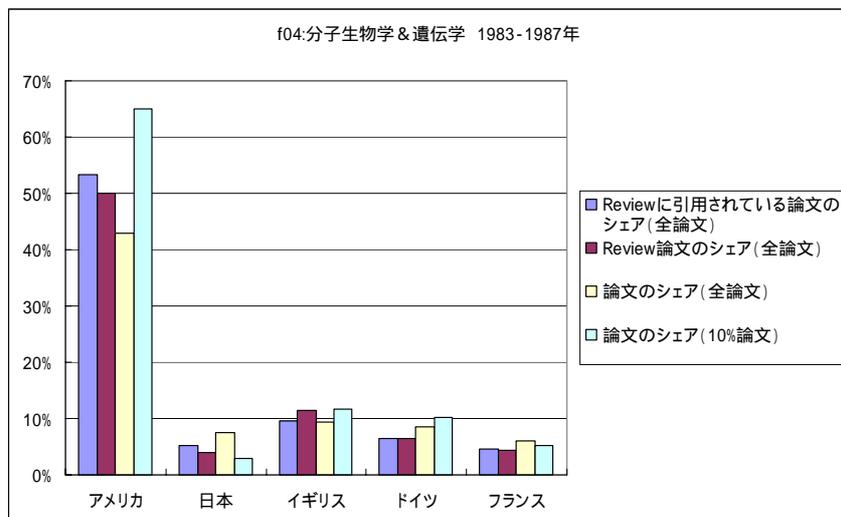
レビュー論文が引用する論文の特徴



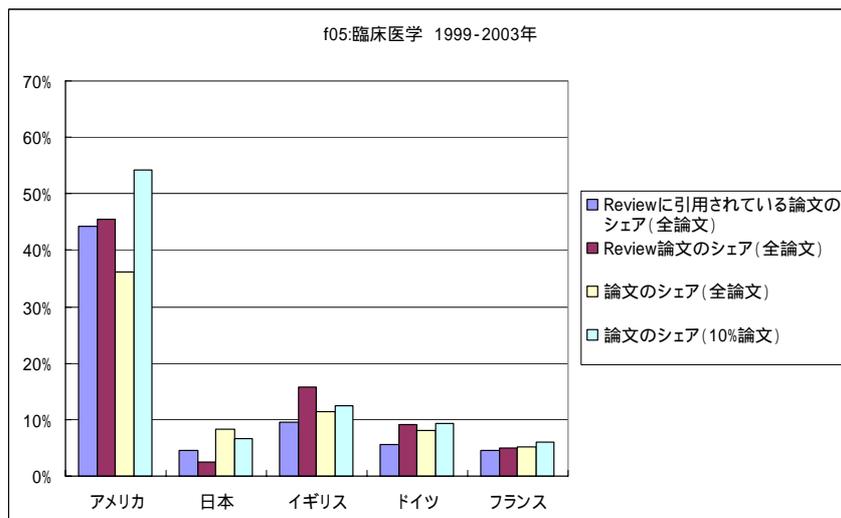
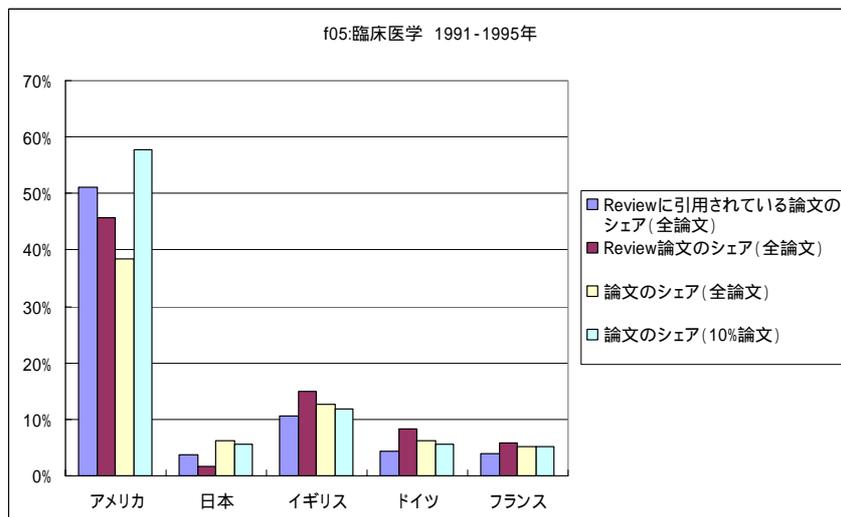
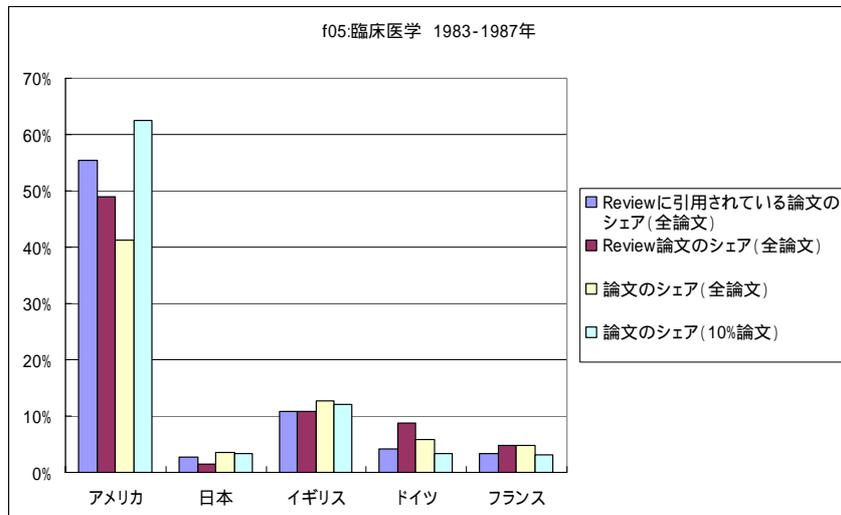
レビュー論文が引用する論文の特徴



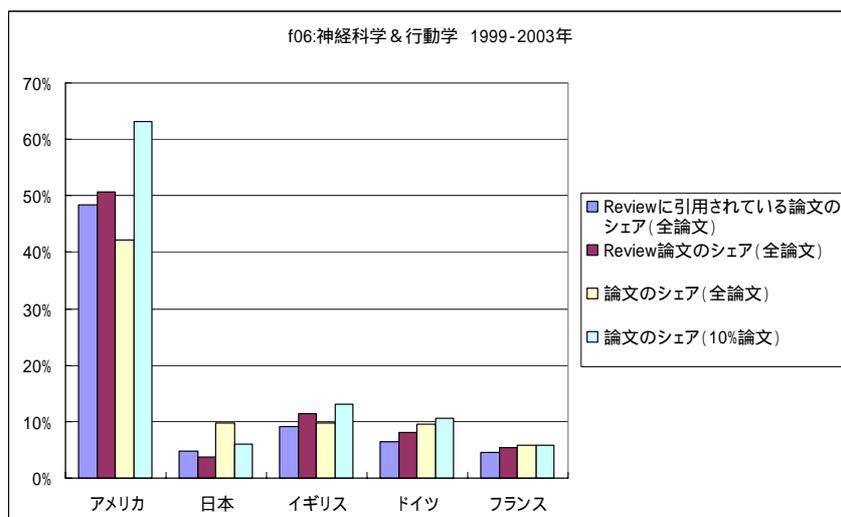
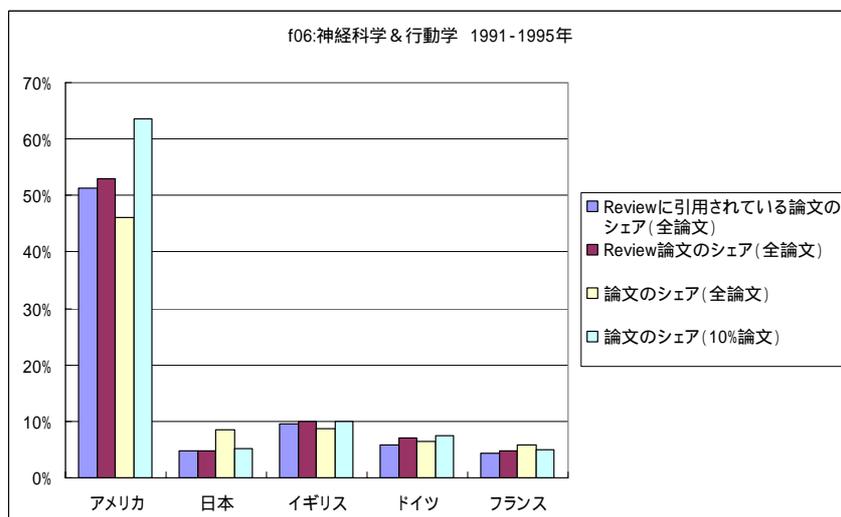
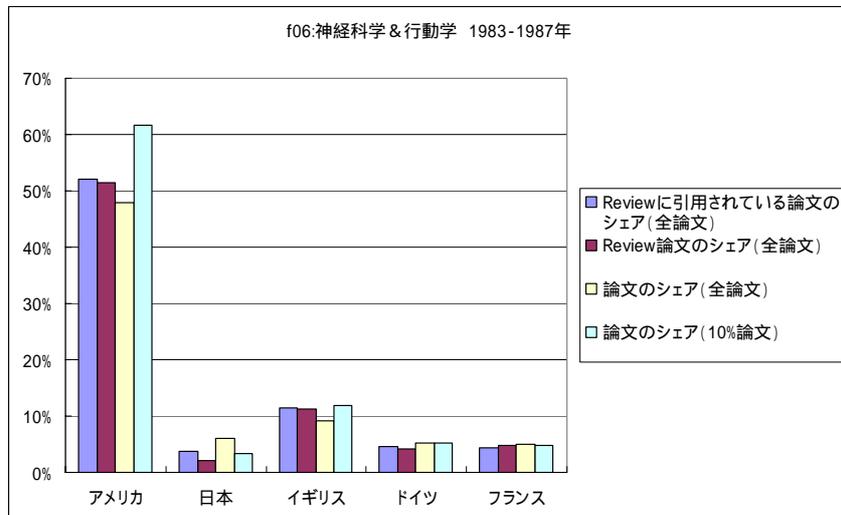
レビュー論文が引用する論文の特徴



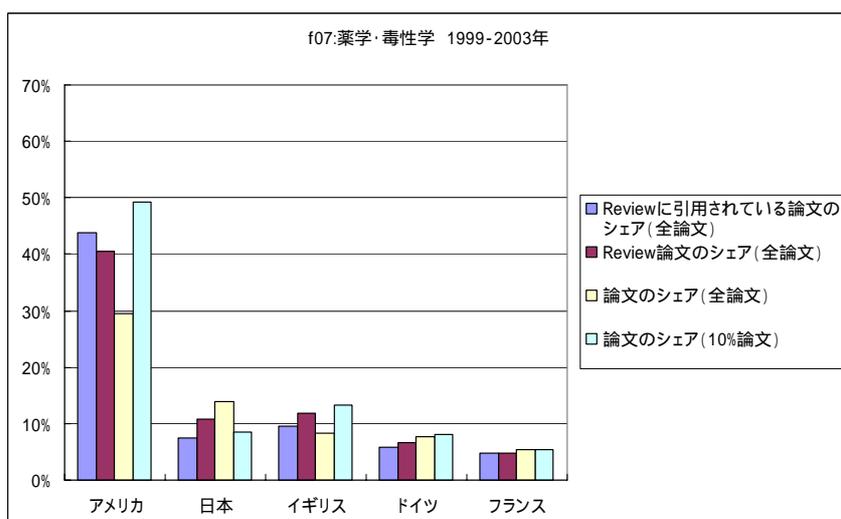
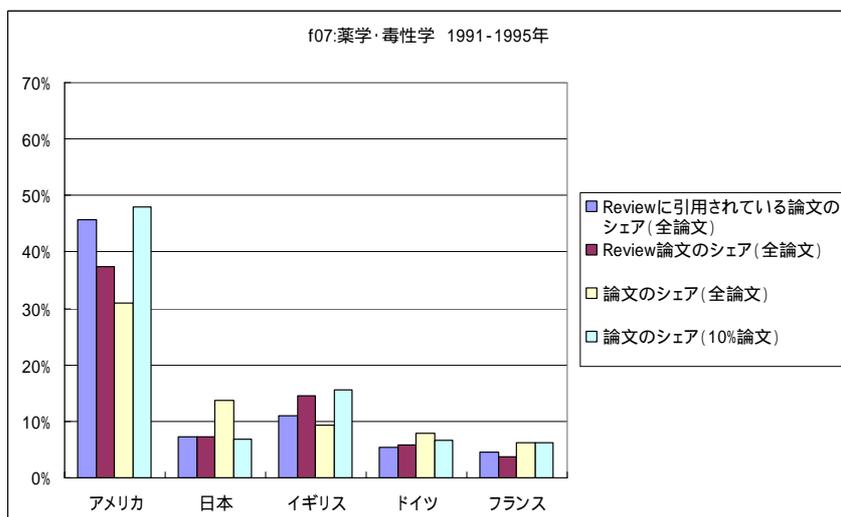
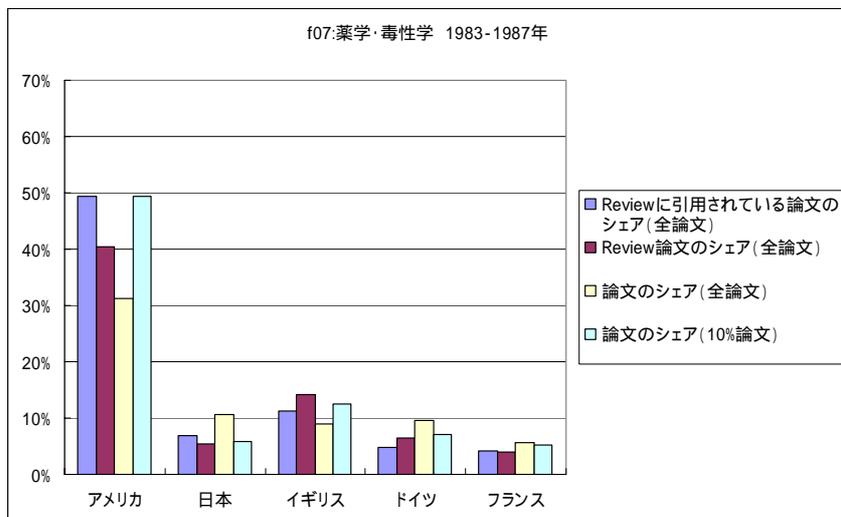
レビュー論文が引用する論文の特徴



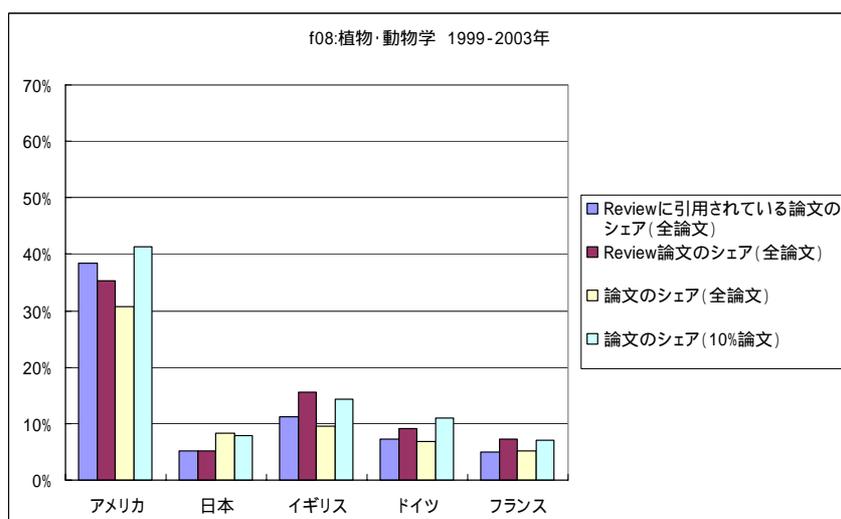
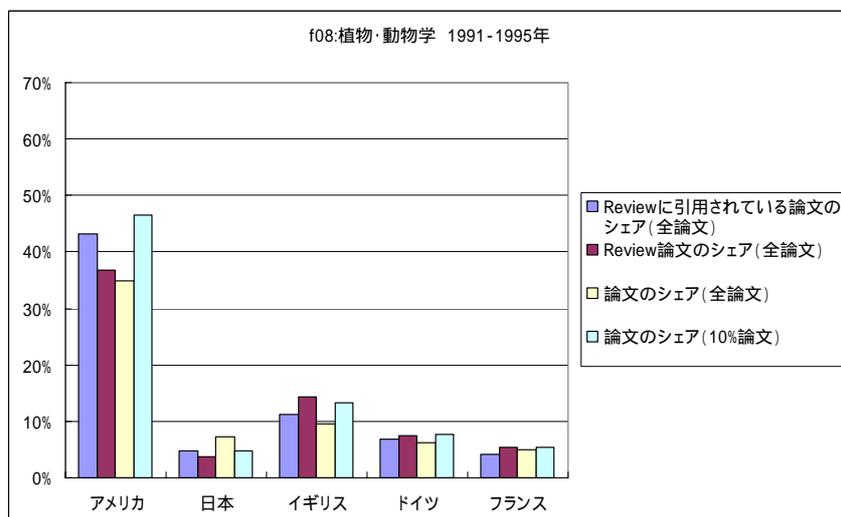
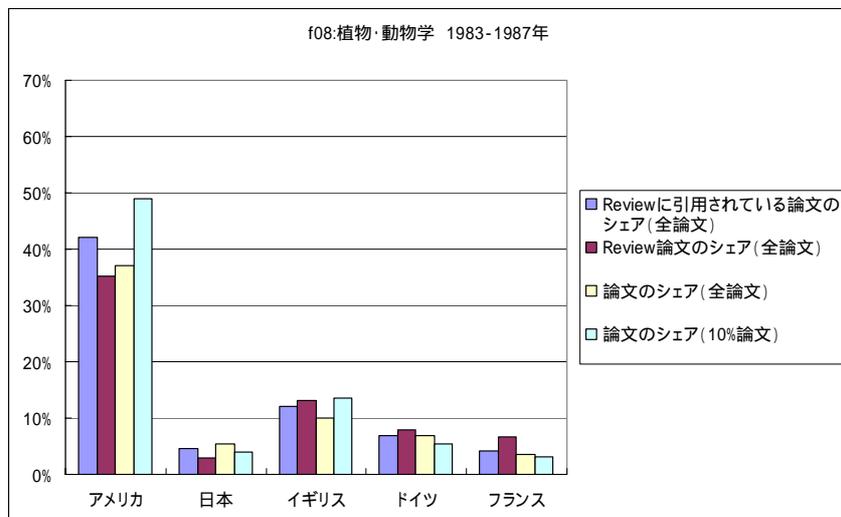
レビュー論文が引用する論文の特徴



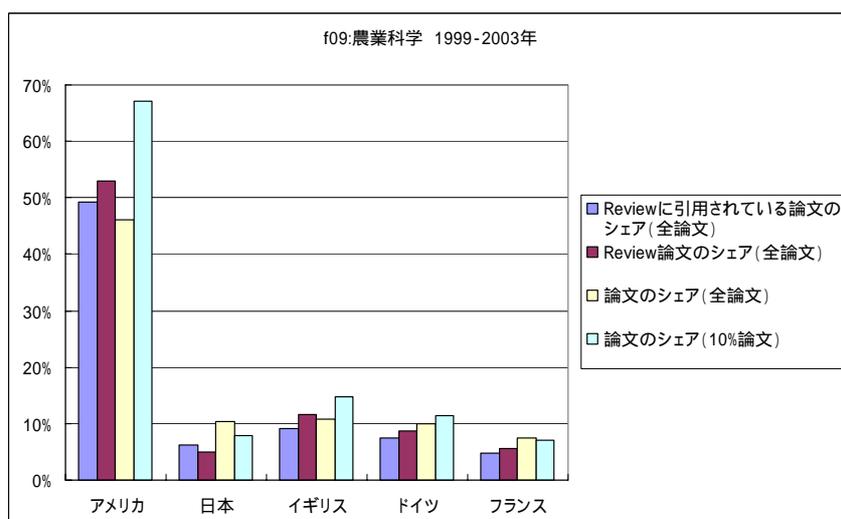
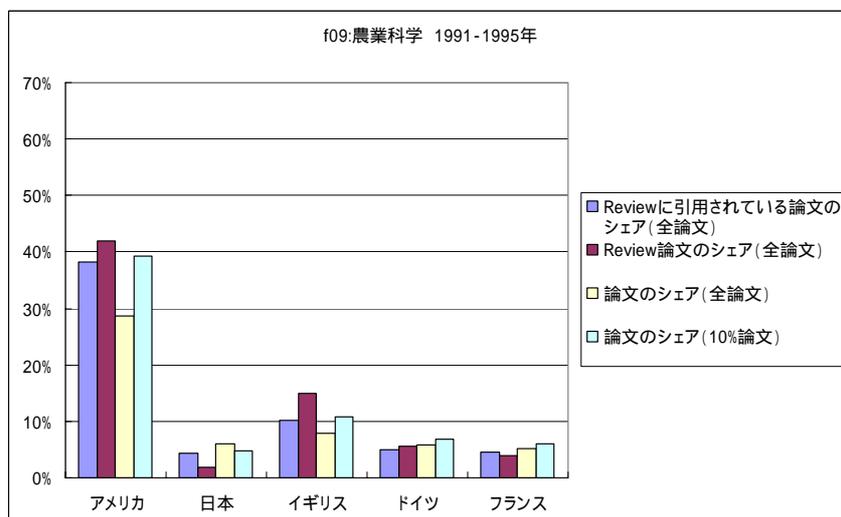
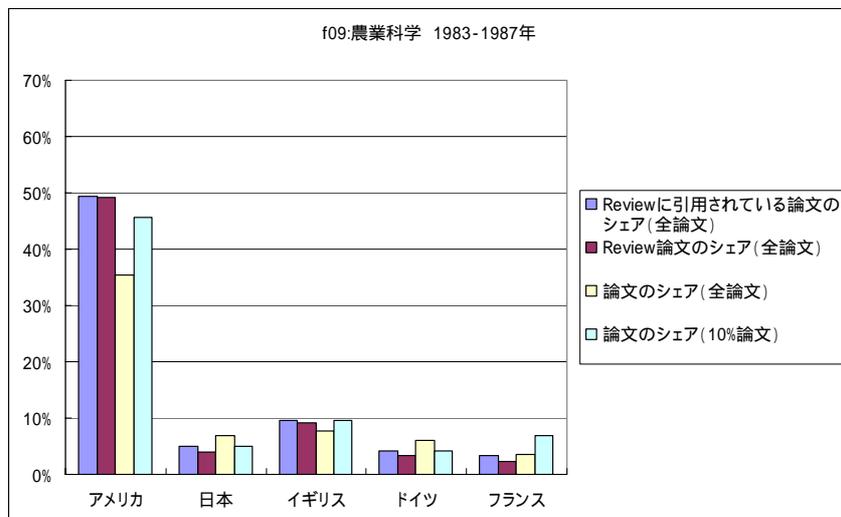
レビュー論文が引用する論文の特徴



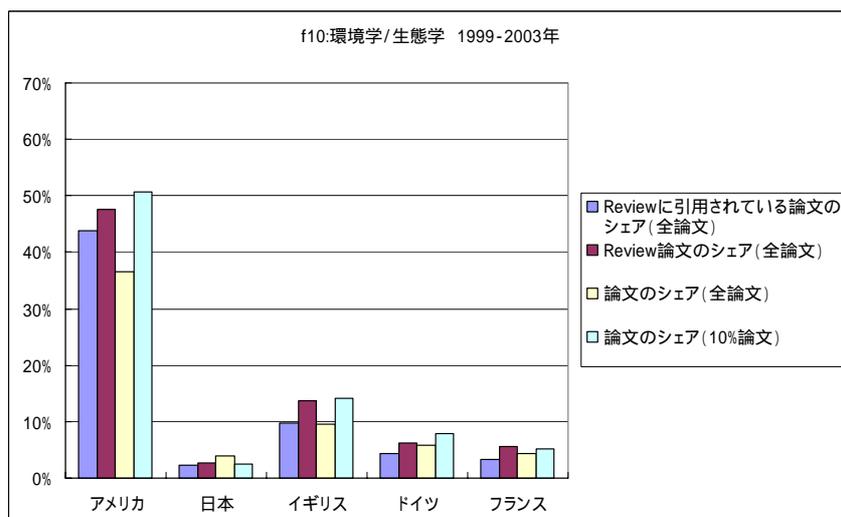
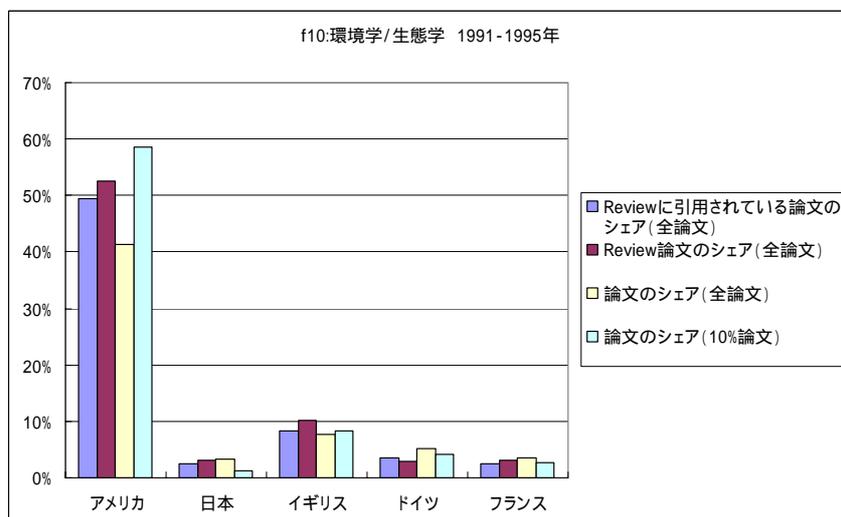
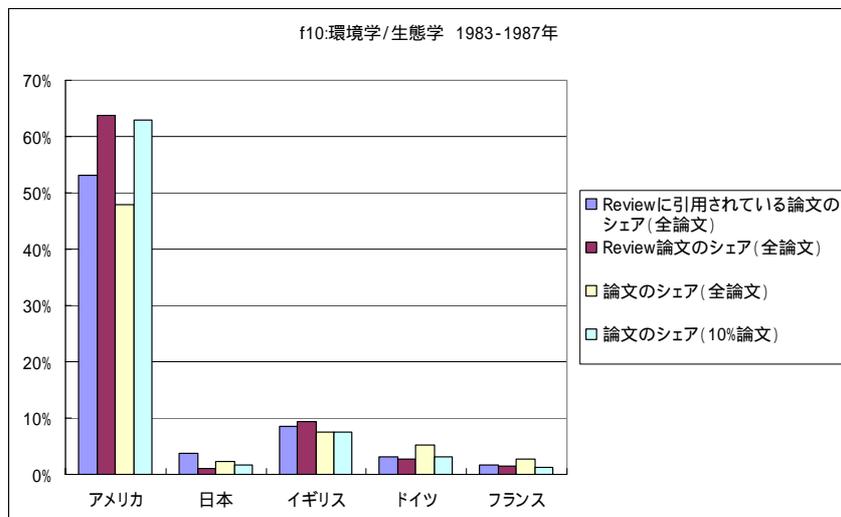
レビュー論文が引用する論文の特徴



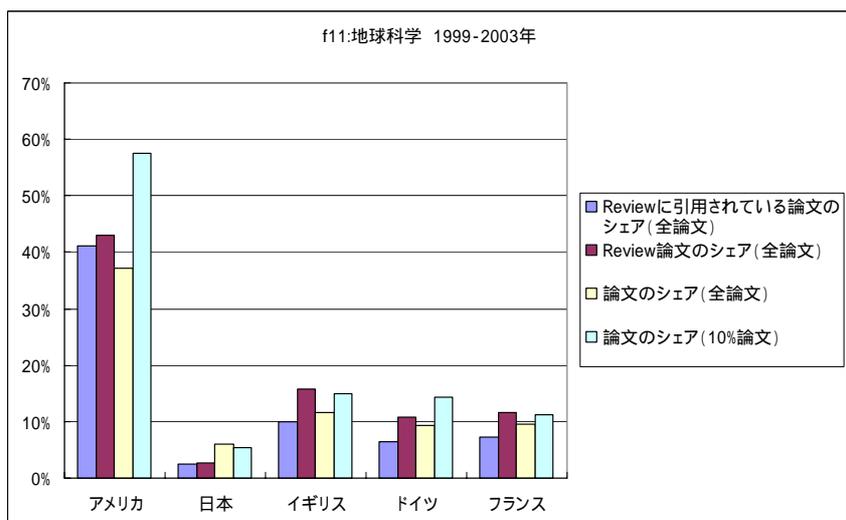
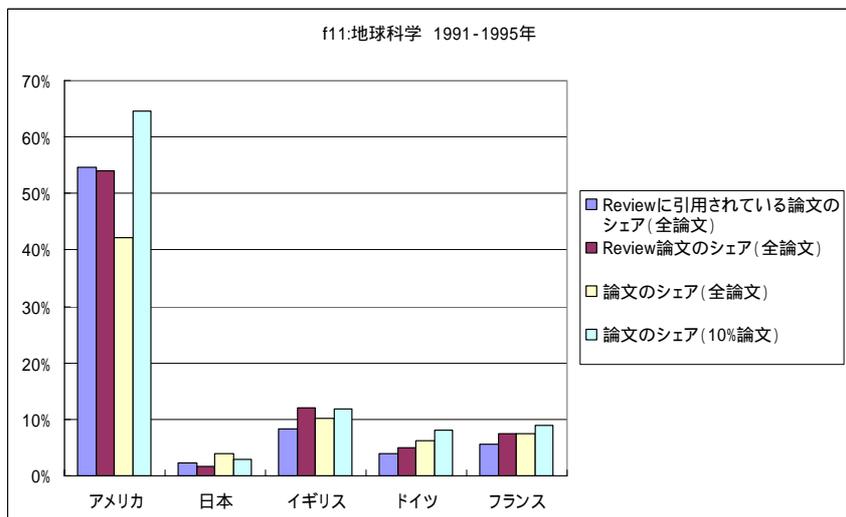
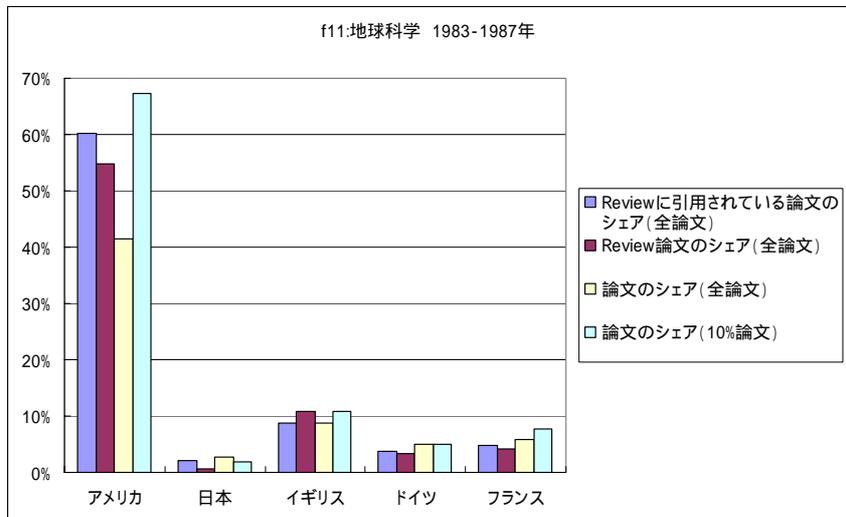
レビュー論文が引用する論文の特徴



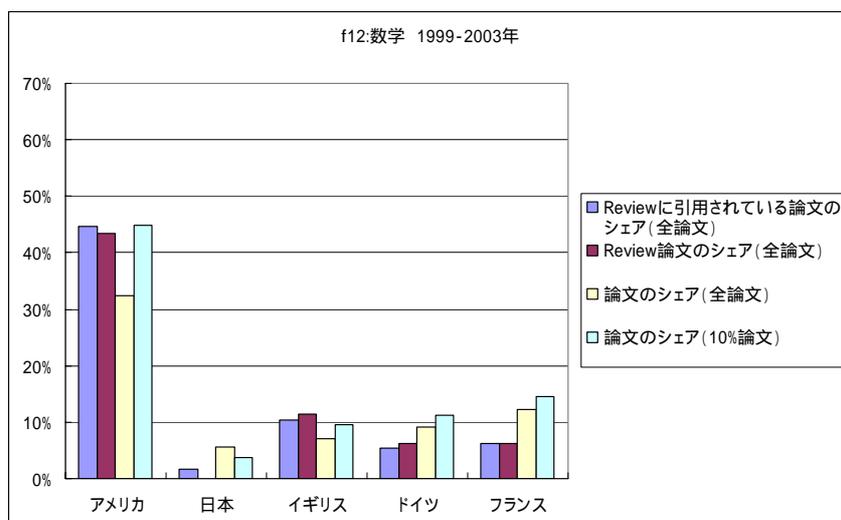
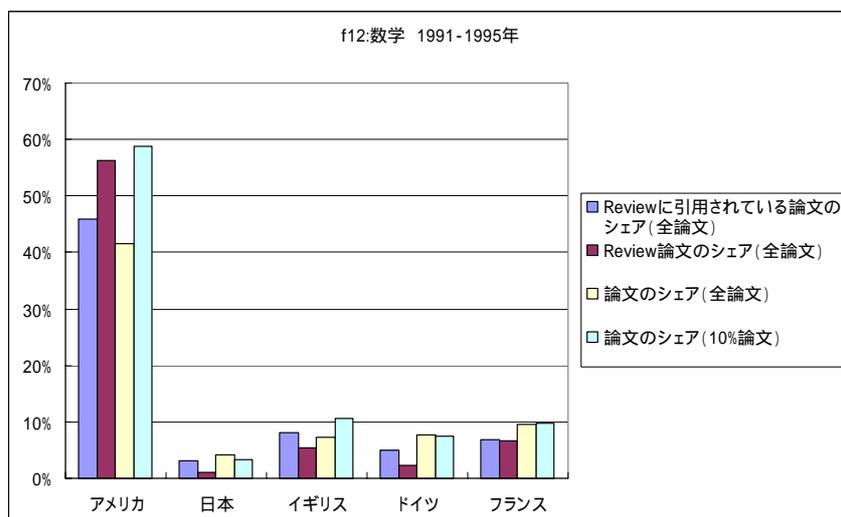
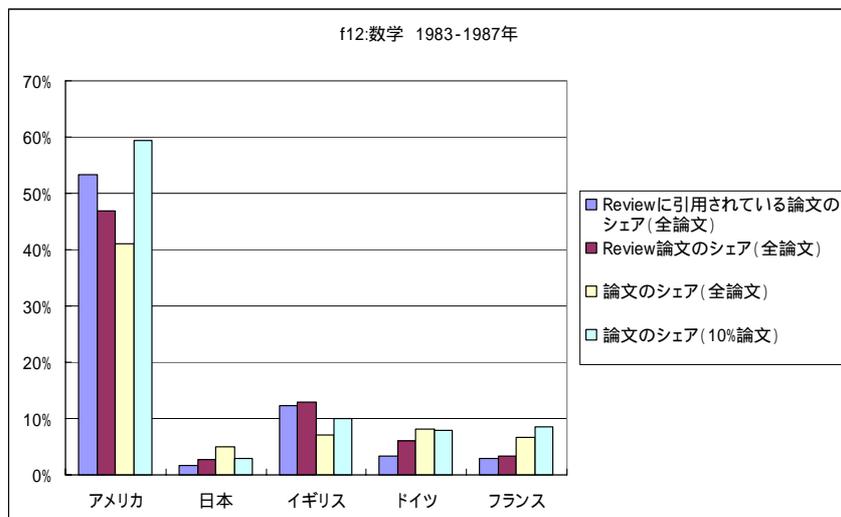
レビュー論文が引用する論文の特徴



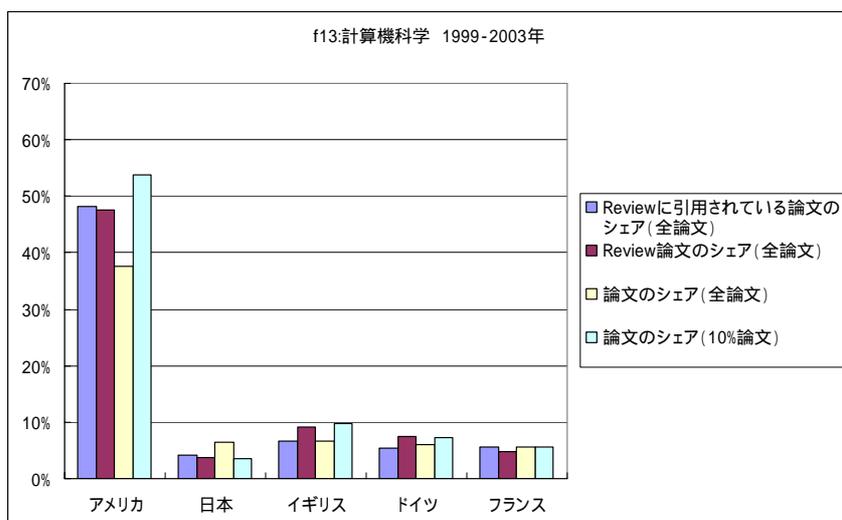
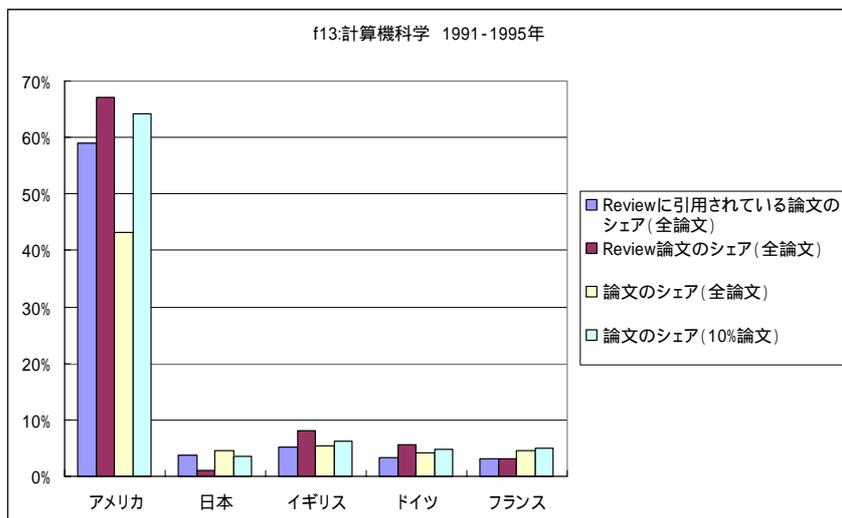
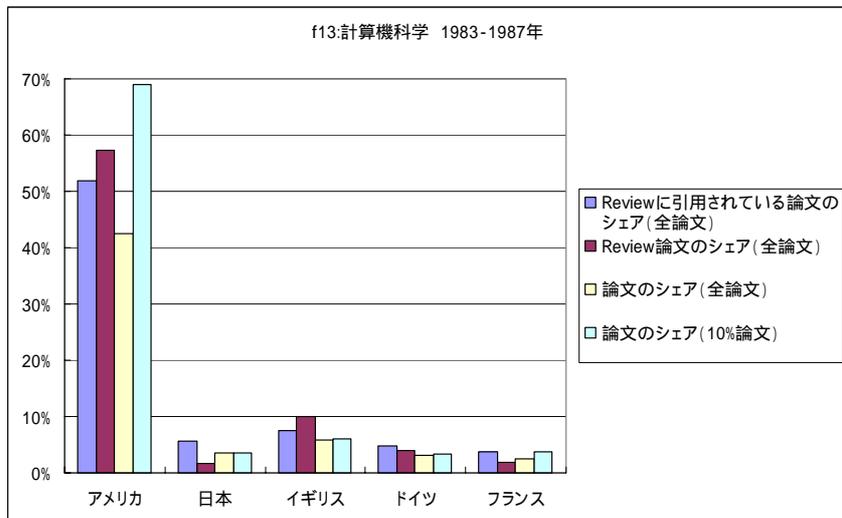
レビュー論文が引用する論文の特徴



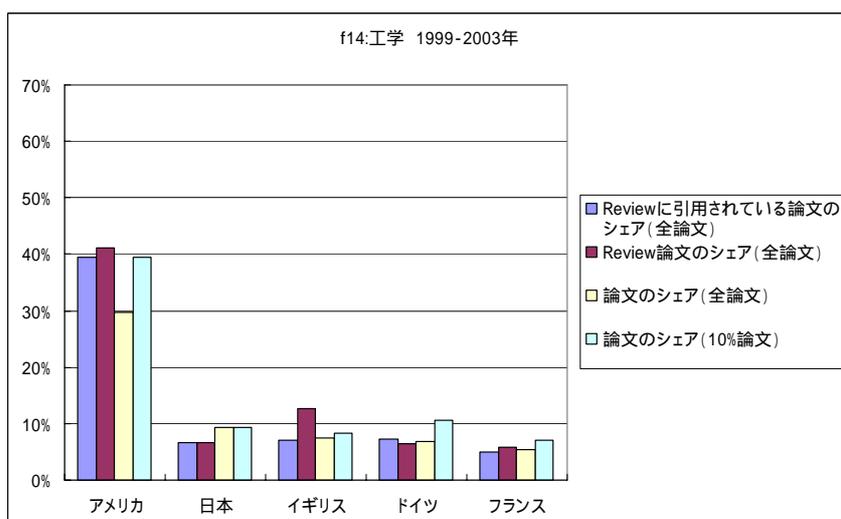
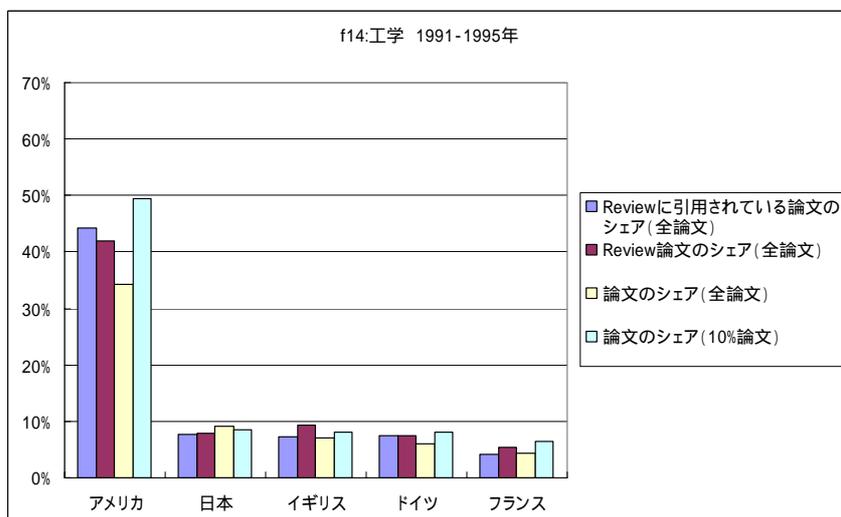
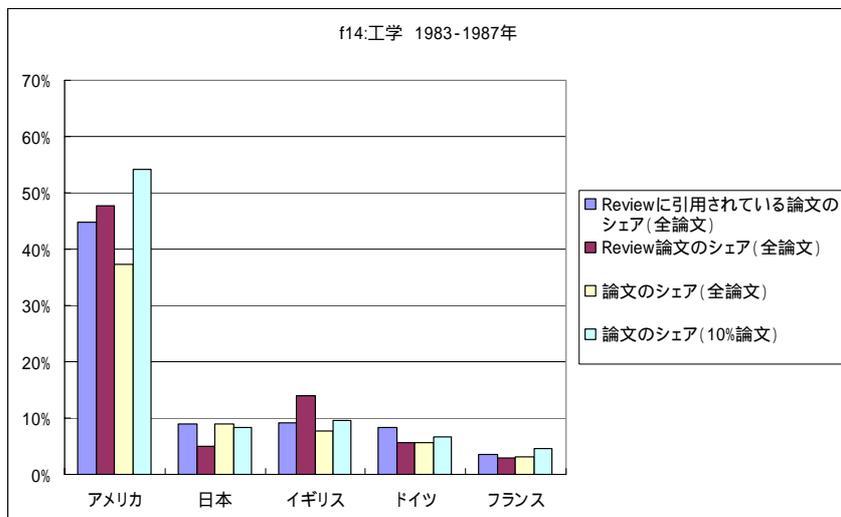
レビュー論文が引用する論文の特徴



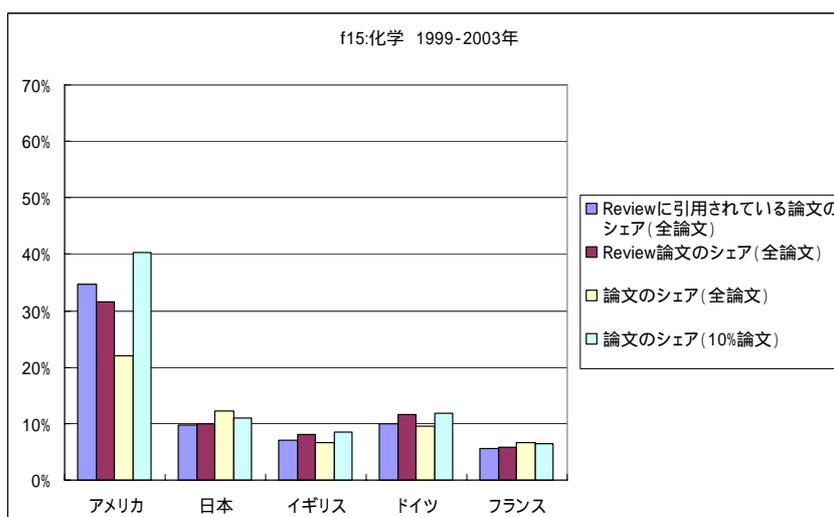
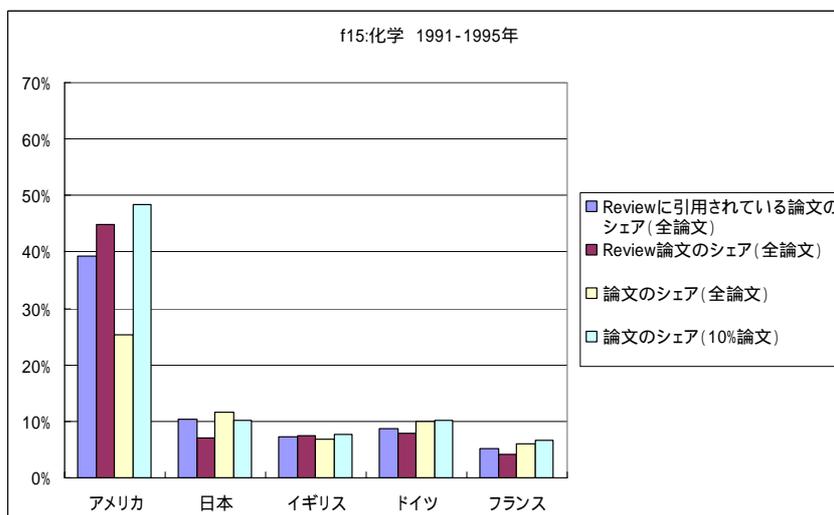
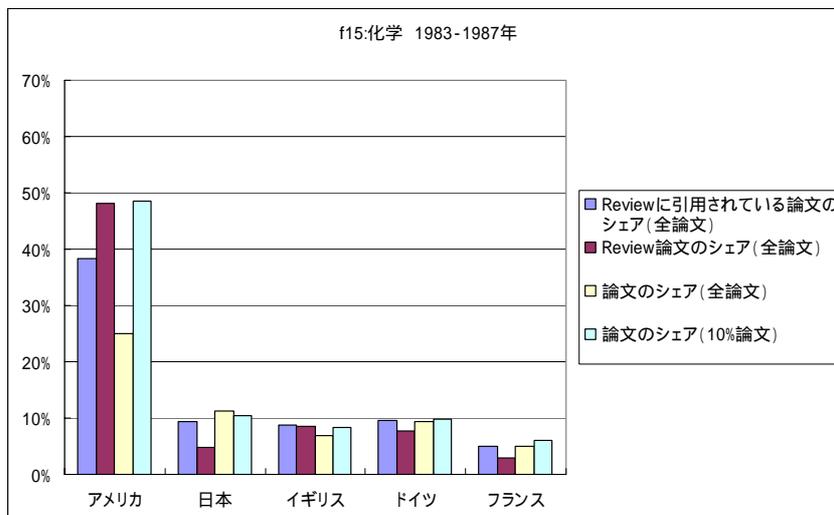
レビュー論文が引用する論文の特徴



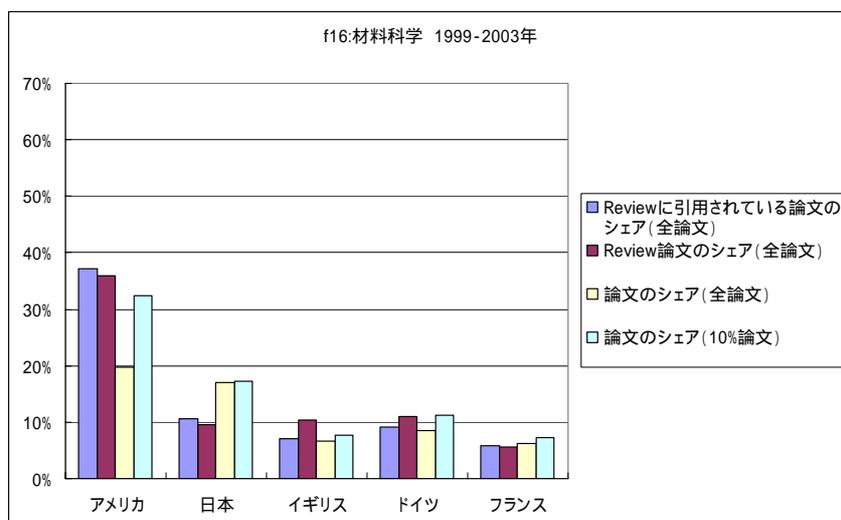
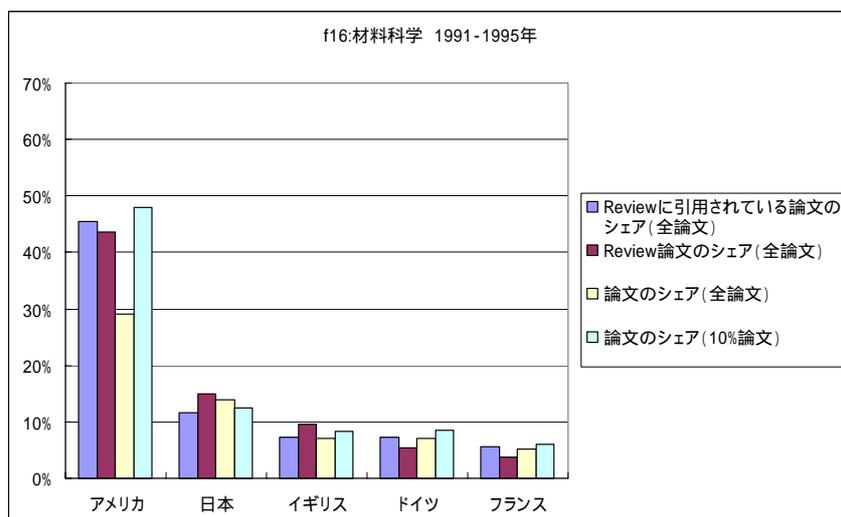
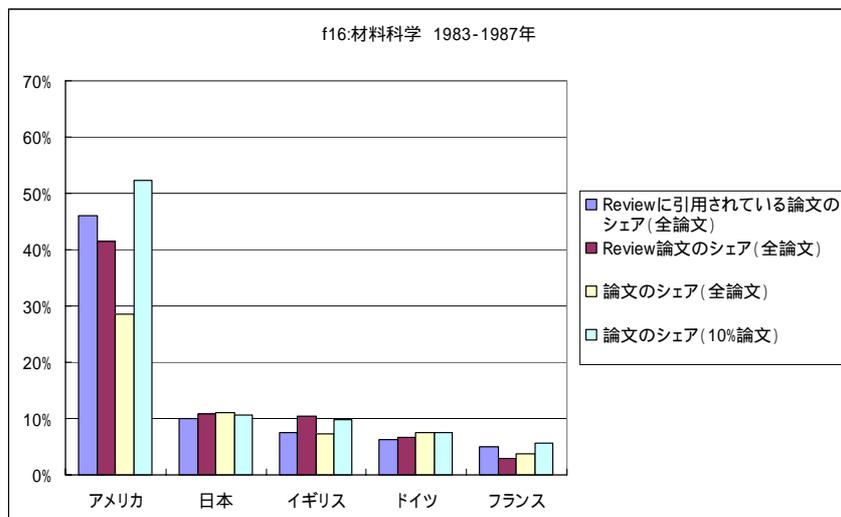
レビュー論文が引用する論文の特徴



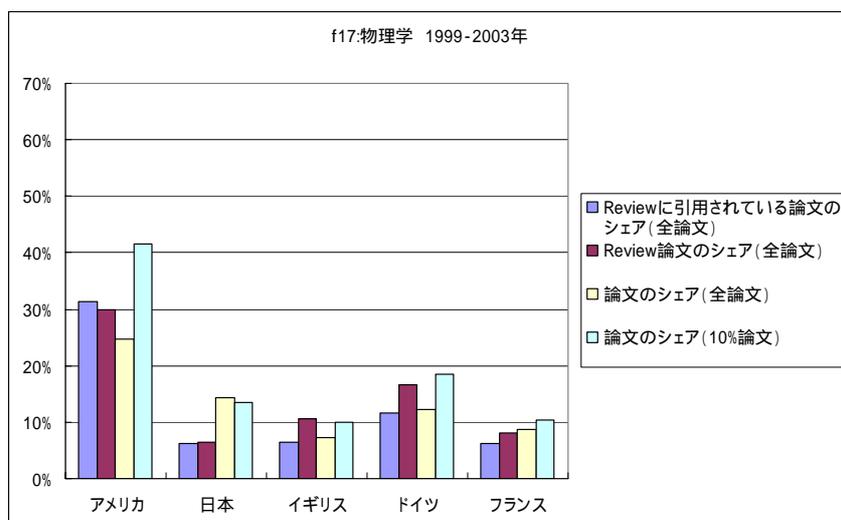
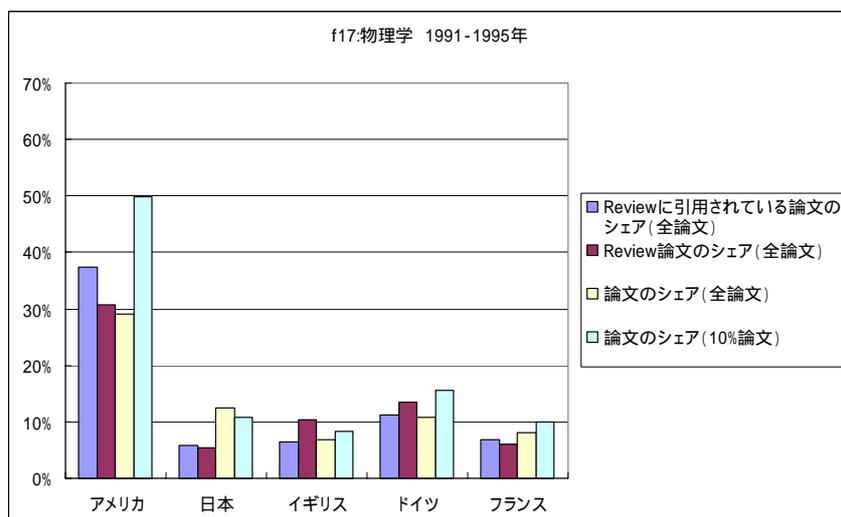
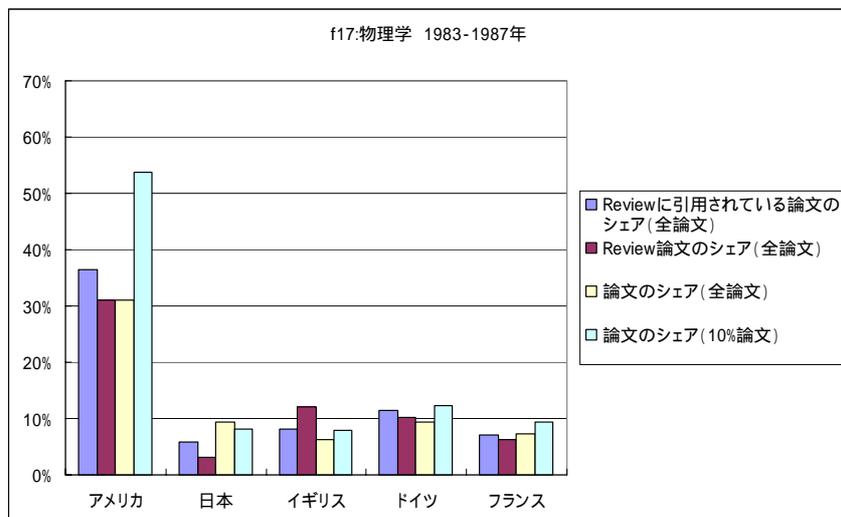
レビュー論文が引用する論文の特徴



レビュー論文が引用する論文の特徴



レビュー論文が引用する論文の特徴



表彰および会議における日本の科学者・研究者の存在感

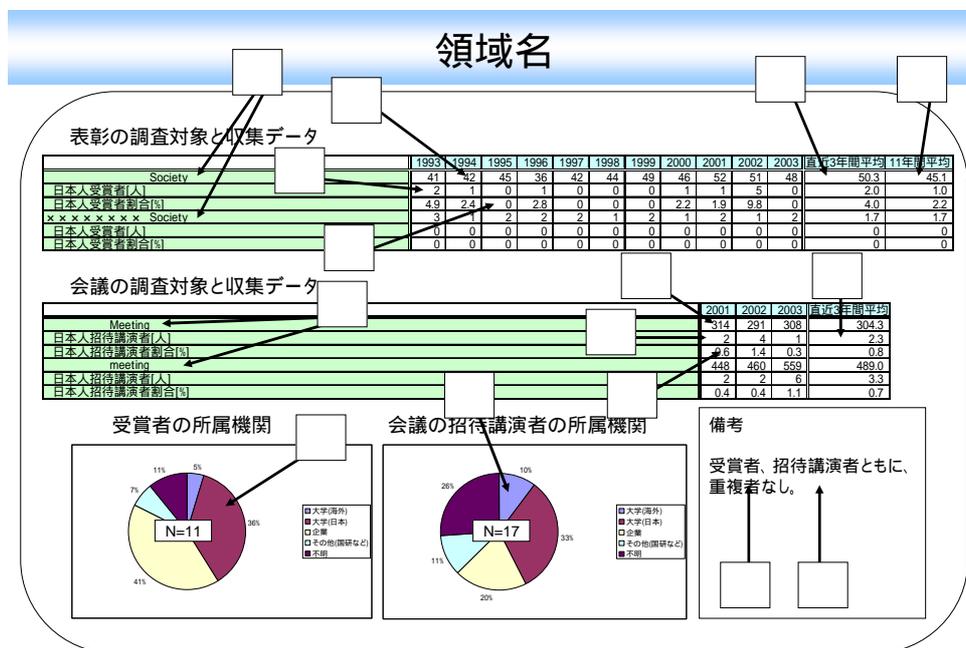
表彰および会議における日本の科学者・研究者の存在感について データの説明

(表彰について)

- 調査対象学会(領域につき1~3学会)
- 調査対象学会における受賞者の総数(11年間分)
- 調査対象学会における日本人受賞者の総数(11年間分)
- 日本人受賞者の全体に占める割合
- 直近3年間(2001~2003)の上記3項目(~)の平均データ
- 11年間の上記3項目の平均データ
- 日本人受賞者の所属機関構成⁴(11年間分)
- 日本人受賞者の重複度合い(11年間分)

(会議について)

- 調査対象会議(領域につき1~3会議)
- 調査対象会議における招待講演者の総数(3年間分)
- 調査対象会議における日本人招待講演者の総数(3年間分)
- 日本人招待講演者の全体に占める割合
- 直近3年間(2001~2003)の上記3項目(~)の平均データ
- 日本人招待講演者の所属機関構成(3年間分)
- 日本人招待講演者の重複度合い(3年間分)



⁴ 受賞者の所属機関が明示されていない学会、会議も数多く存在したが、Web検索等も用いてできるだけ調査を行った。(Web検索においても受賞当時の所属機関を調査した)

農業科学

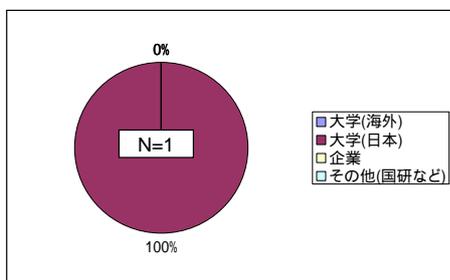
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Society of Agricultural Engineering	13	14	12	9	14	12	12	19	17	19	20	18.7	14.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	5.9	0	0	2.0	0.5
American Society for Nutrition Science	6	6	6	6	8	8	7	7	7	9	8	8.0	7.1
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

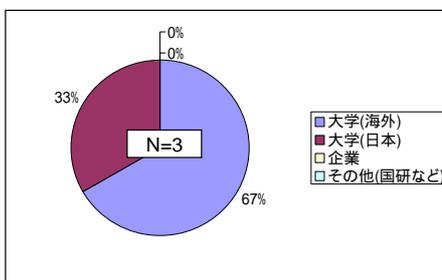
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
ASAE Annual International Meeting	10	41	38	29.7
日本人招待講演者[人]	0	3	0	1.0
日本人招待講演者割合[%]	0	7.3	0	3.4
EB Nutrition and Metabolism Program	86	74	78	79.3
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考
受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

生物学・生化学

表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
ENDOCRINE Society	8	7	7	8	8	9	11	11	11	11	11	11.0	9.3
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
American Physiological Society	3	30	30	29	31	34	35	44	50	50	42	47.3	34.4
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

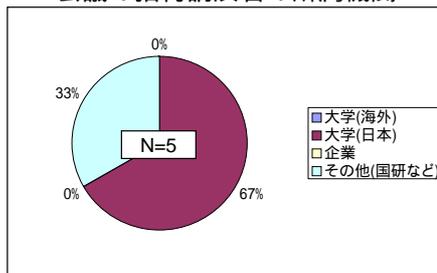
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
Biophysical Society Annual Meeting	88	86	76	83.3
日本人招待講演者[人]	0	3	0	1.0
日本人招待講演者割合[%]	0	3.5	0	1.2
Association of Biomolecular Resource Facilities Annual Meeting	31	33	29	31.0
日本人招待講演者[人]	0	1	1	0.7
日本人招待講演者割合[%]	0	3.0	3.4	2.2

受賞者の所属機関

日本人受賞者なし

会議の招待講演者の所属機関



備考
受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

臨床医学

表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Association for Cancer Research	1	1	1	1	1	1	3	3	3	6	8	5.7	2.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
American Medical Association	12	12	12	9	13	15	10	7	6	5	5	5.3	9.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

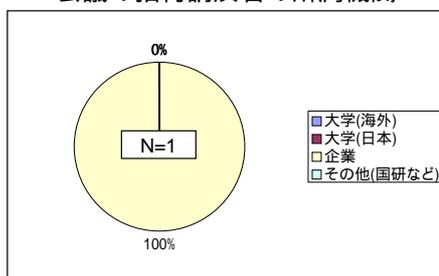
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
ASCI/AAP Joint Meeting	32	26	40	32.7
日本人招待講演者[人]	0	0	1	0.3
日本人招待講演者割合[%]	0	0	2.5	1.0
American Gastroenterological Association	15	13	11	13.0
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関

日本人受賞者なし

会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

免疫学

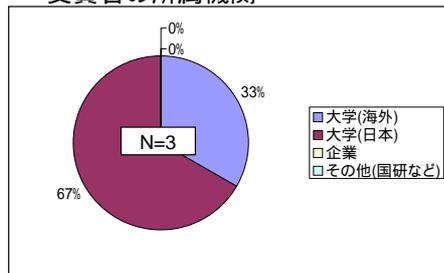
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Association of Immunologists	5	3	4	3	5	6	12	12	24	40	50	38.0	14.9
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.0	0.3
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.0	2.0	0.5
Infectious Diseases Society of America	6	5	4	5	5	8	5	6	5	6	7	6.0	5.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

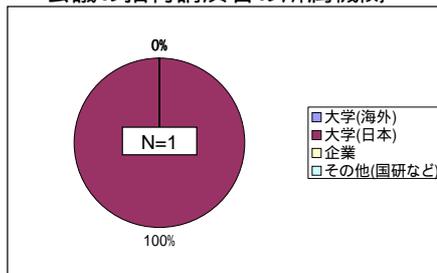
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
Infectious Diseases Society of America Annual Meetings	13	12	13	12.7
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0
European Immunology Congress	188	190	191	189.7
日本人招待講演者[人]	0	1	0	0.3
日本人招待講演者割合[%]	0	0.5	0	0.2

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

微生物学

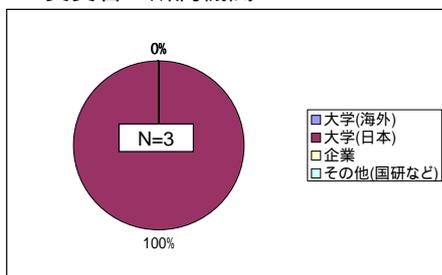
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Society for Microbiology	16	17	16	15	17	16	12	14	13	12	13	12.7	14.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0.2
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	6.7	0	0	0	0	0	8.3	0	2.8	1.4
Society of Industrial Microbiology	5	3	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4.3	4.3
日本人受賞者[人]	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	25.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3

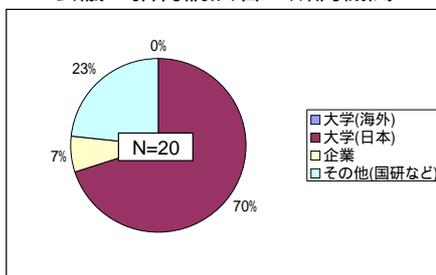
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
American Society for Microbiology Annual Meetings	590	577	576	581.0
日本人招待講演者[人]	4	2	5	3.7
日本人招待講演者割合[%]	0.7	0.3	0.9	0.6
SIM Annual Meetings	180	176	183	179.7
日本人招待講演者[人]	5	3	1	3.0
日本人招待講演者割合[%]	2.8	1.7	0.5	1.7

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

分子生物学・遺伝学

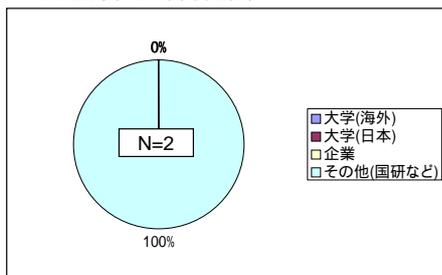
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Society for Cell Biology	4	7	6	8	7	10	9	10	11	13	11	11.7	8.7
日本人受賞者[人]	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0.2
日本人受賞者割合[%]	25.0	0	0	0	0	0	0	0	9.1	0	0	3.0	3.1
American Society of Human Genetics	2	1	1	2	2	2	2	2	3	5	5	4.3	2.5
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

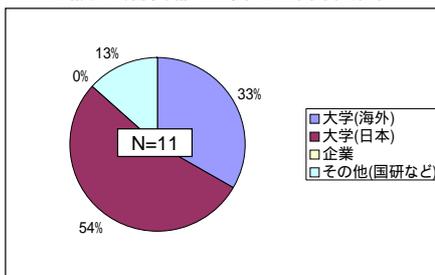
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
American Society for Cell Biology Annual Meetings	90	94	87	90.3
日本人招待講演者[人]	1	1	2	1.3
日本人招待講演者割合[%]	1.1	1.1	2.3	1.5
Society of Developmental Biology Annual Meeting	70	65	66	67.0
日本人招待講演者[人]	1	3	2	2.0
日本人招待講演者割合[%]	1.4	4.6	3.0	3.0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

神経科学・行動学

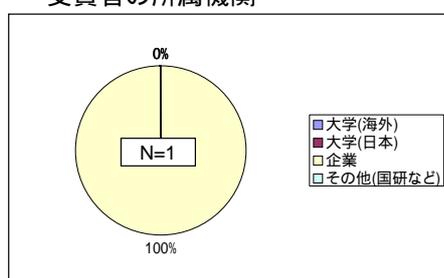
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
Society of Biological Psychiatry	4	2	2	3	6	4	4	4	3	5	5	4.3	3.8
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Society for Neuroscience	6	6	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6.0	5.5
日本人受賞者[人]	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
International Behavioral Neuroscience Society	51	54	50	51.7
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0
SfN Annual Meetings	57	60	54	57.0
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関

日本人招待講演者なし

備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

薬理学・毒物学

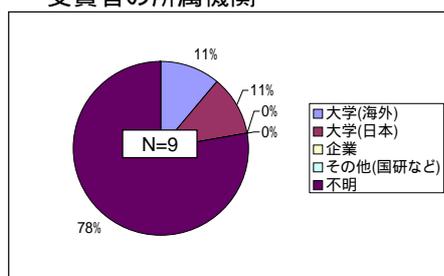
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
Society of Toxicology	11	13	24	16	20	12	19	17	17	27	27	23.7	18.5
日本人受賞者[人]	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0.6
日本人受賞者割合[%]	0	0	4.2	0	30.0	0	0	0	0	0	0	0	3.4
American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics	4	6	6	5	7	4	7	5	6	6	5	5.7	5.5
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0.2
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	25.0	0	20.0	0	0	0	0	4.1

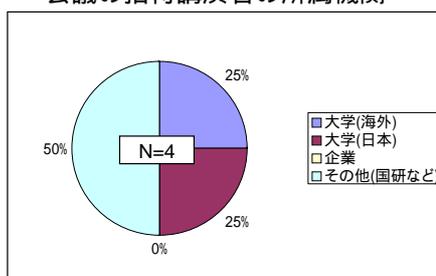
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
Society of Toxicology Annual Meeting	22	20	18	20.0
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0
Experimental Biology	161	153	145	153.0
日本人招待講演者[人]	0	0	4	1.3
日本人招待講演者割合[%]	0	0	2.8	0.9

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

植物学・動物学

表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Society of Plant Biologists	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	7	5.0	4.2
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.3	6.7	2.2
Animal Behavior Society	1	1	2	2	2	3	3	3	6	3	3	4.0	2.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

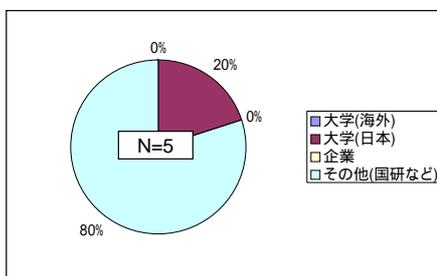
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
Plant Biology Meeting	96	116	115	109.0
日本人招待講演者[人]	0	2	3	1.7
日本人招待講演者割合[%]	0	1.7	2.6	1.5
Society for Experimental Biology Symposium	27	28	28	27.7
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

環境学・生態学

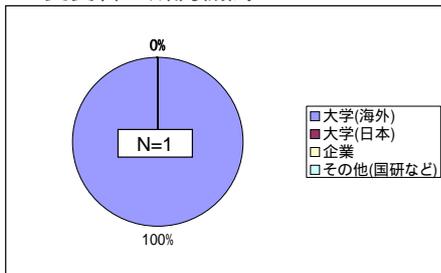
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
Ecological Society of America	11	10	11	10	14	13	8	12	9	16	9	11.3	11.2
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
American Society of Naturalists	17	16	16	16	22	22	15	21	17	24	15	18.7	18.3
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0	0	0.5

会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
Ecological Society of America Annual Meeting	27	24	70	40.3
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0
A Conference for Naturalists		9	8	8.5
日本人招待講演者[人]		0	0	0
日本人招待講演者割合[%]		0	0	0
International Conference on Environmental Sciences	55	60	53	56.0
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関

日本人招待講演者なし

備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

A Conference for Naturalistsの2001年の招待講演者データなし。

エネルギー工学

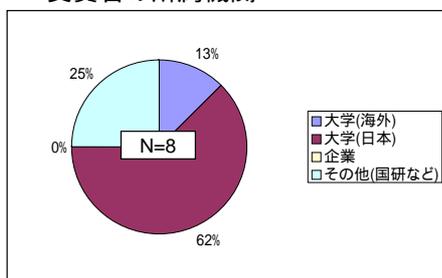
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Nuclear Society	23	24	23	24	19	21	19	20	22	16	19	19.0	20.9
日本人受賞者[人]	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1.0	0.4
日本人受賞者割合[%]	4.3	0	0	0	0	0	0	0	9.1	0	5.3	7.0	1.7
IEEE Power Engineering Society	38	49	39	39	34	34	27	26	30	28	26	28.0	33.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0.4
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	2.9	2.9	0	7.7	0	0	0	0	1.1

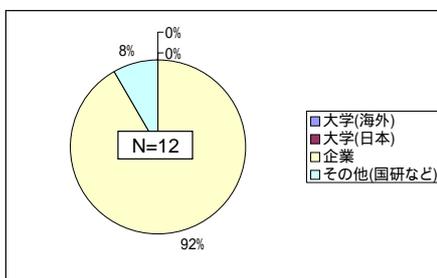
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
American Nuclear Society Annual		79	86	82.5
日本人招待講演者[人]		0	0	0
日本人招待講演者割合[%]		0	0	0
IEEE Power Engineering Society General Meeting		253	264	258.0
日本人招待講演者[人]		0	12	6.0
日本人招待講演者割合[%]		0	4.5	2.3

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

両会議とも、2001年のデータなし。

地球科学

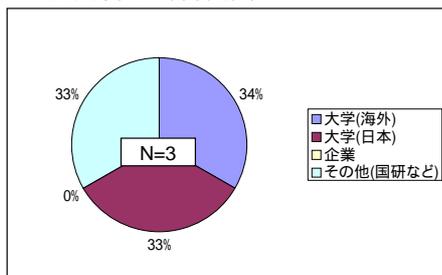
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Geophysical Union	17	16	18	17	18	15	17	18	18	20	18	18.7	17.5
日本人受賞者[人]	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3
日本人受賞者割合[%]	5.9	0	0	5.9	0	0	5.9	0	0	0	0	0	1.6
American Meteorological Society	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4.0	3.0
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

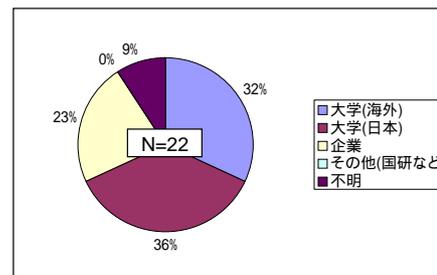
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
American Geophysical Union Fall Meeting		171	1700	935.5
日本人招待講演者[人]		2	12	7.0
日本人招待講演者割合[%]		1.2	0.7	0.7
American Meteorological Society Annual Meeting		159	166	162.5
日本人招待講演者[人]		1	7	4.0
日本人招待講演者割合[%]		0.6	4.2	2.5

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

両会議とも、2001年のデータなし

計算機科学(基礎)

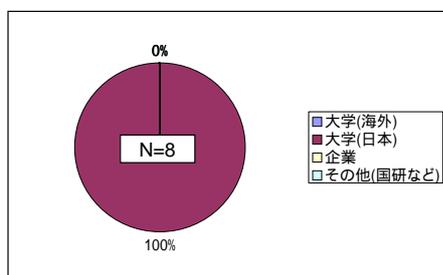
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
Association for Computing Machinery	12	10	12	14	10	12	20	11	14	16	17	15.7	13.5
日本人受賞者数[人]	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.7
IEEE Computer Society	48	48	27	31	13	21	22	35	67	39	39	48.3	35.5
日本人受賞者数[人]	0	0	0	2	0	2	0	0	1	1	1	1.0	0.6
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	6.5	0	9.5	0	0	1.5	2.6	2.6	2.1	1.5

会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
ACM SIG Annual Meeting		15	12	13.5
日本人招待講演者[人]		0	0	0
日本人招待講演者割合[%]		0	0	0
IEEE Antennas & Propagation Society Symposium and URSI National Radio Science Meeting		10	5	7.5
日本人招待講演者[人]		0	0	0
日本人招待講演者割合[%]		0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関

日本人招待講演者なし

備考

受賞者延べ8人中2度受賞されている方が2人存在する。

両会議とも、2001年のデータなし。

計算機科学(応用)

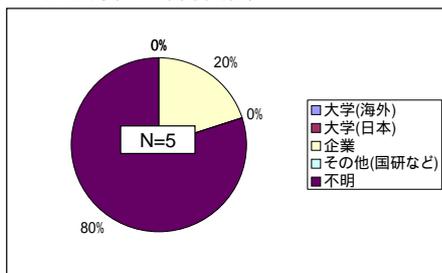
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
IEEE Communications Society	3	8	7	9	15	11	16	22	16	18	20	18.0	13.2
日本人受賞者数[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	6.3	0	0	2.1	0.6
International Federation for Information	6	4	61	7	8	74	1	6	7	4	4	5.0	16.5
日本人受賞者数[人]	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0.4
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	14.3	0	2.7	0	16.7	0	0	0	0	1.5

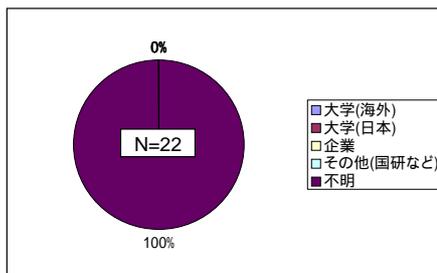
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
IEEE International Conference on Communications	6	20	13	13
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0
International Conference on Artificial Life	85	8		46.5
日本人招待講演者[人]	22	0		11
日本人招待講演者割合[%]	25.9	0		24

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

International Conference on Artificial Lifeの2003年のデータなし。

電気・電子工学

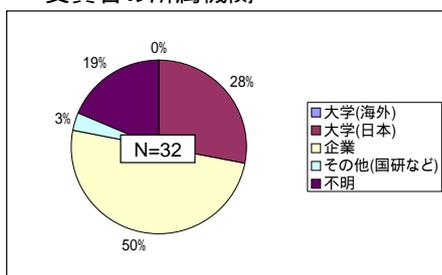
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
IEEE Lasers and Electro-Optics Society	7	10	10	11	6	6	12	9	14	14	6	11.3	9.5
日本人受賞者[人]	2	0	0	3	1	3	1	2	1	1	2	1.3	1.5
日本人受賞者割合[%]	28.6	0	0	27.3	16.7	50.0	8.3	22.2	7.1	7.1	33.3	15.2	18.2
IEEE Electron Device Society	5	8	7	6	6	4	13	13	6	9	6	7.0	7.5
日本人受賞者[人]	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1.3	0.9
日本人受賞者割合[%]	0	75.0	0	0	0	0	0	0	0	0	66.7	12.0	12.9

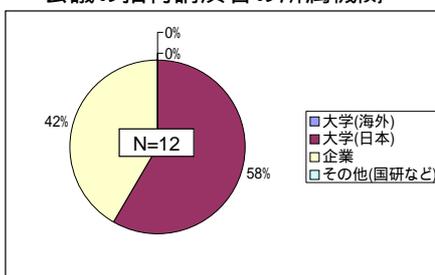
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
Annual Meeting of the IEEE Lasers & Electro-Optics Society		28	9	18.5
日本人招待講演者[人]		7	0	3.5
日本人招待講演者割合[%]		25.0	0	12.5
IEEE Signal Processing Society Conferences		209	189	199.0
日本人招待講演者[人]		5	0	2.5
日本人招待講演者割合[%]		2.4	0	1.2

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者延べ32人中、2度受賞されている方が1人、3度受賞されている方が1人存在する。

両会議とも、2001年のデータなし。

機械工学

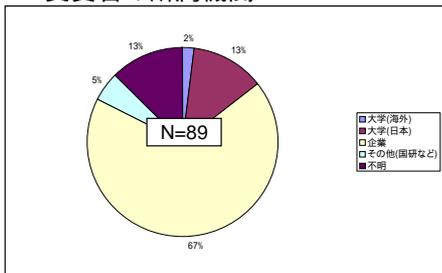
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Institute of Aeronautics and Astronautics	44	38	41	45	51	38	50	37	29	33	18	26.7	38.5
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
American Society of Mechanical Engineers	52	45	55	54	53	52	57	61	57	59	69	61.7	55.8
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	1	2	3	2	3	1	0	1.3	1.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	1.9	3.8	5.3	3.3	5.3	1.7	0	2.2	2.0
Society of Automobile Engineering	105	121	107	74	130	79	105	76	125	136	82	114.3	103.6
日本人受賞者[人]	3	12	4	0	8	7	5	14	4	17	6	9.0	7.3
日本人受賞者割合[%]	2.9	9.9	3.7	0.0	6.2	8.9	4.8	18.4	3.2	12.5	7.3	7.9	6.8

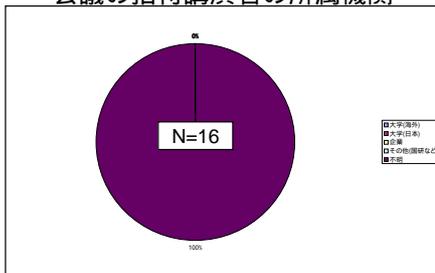
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
IFAC Meeting		39	37	38.0
日本人招待講演者[人]		6	8	7.0
日本人招待講演者割合[%]		15.4	21.6	18.4
Biennial ASME Conference Engineering Systems Design and Analysis		67	96	81.5
日本人招待講演者[人]		0	2	1.0
日本人招待講演者割合[%]		0	2.1	1.2

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者延べ89人中、2度受賞されている方が1人存在する。

両会議とも、2001年のデータなし。

数学

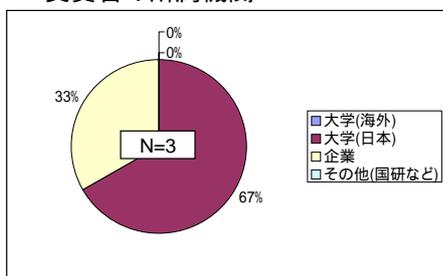
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Mathematical Society	16	25	24	23	25	26	28	33	32	29	33	31.3	26.7
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.0	0.3
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.1	3.2	1.0
Society for Industrial and Applied Mathematics	1	13	3	6	9	7	13	17	17	11	29	19.0	11.5
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
AMS Annual Meetings		45	36	40.5
日本人招待講演者[人]		0	0	0
日本人招待講演者割合[%]		0	0	0
Society for Industrial and Applied Mathematics Annual Meetings		25	13	19.0
日本人招待講演者[人]		0	0	0
日本人招待講演者割合[%]		0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関

日本人招待講演者なし

備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

両会議とも、2001年のデータなし。

化学(基礎)

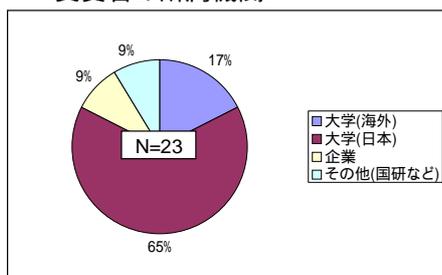
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Chemical Society	47	44	50	53	55	53	62	55	58	56	53	55.7	53.3
日本人受賞者[人]	3	1	1	3	1	1	1	2	3	3	2	2.7	1.9
日本人受賞者割合[%]	6.4	2.3	2.0	5.7	1.8	1.9	1.6	3.6	5.2	5.4	3.8	4.8	3.6
Royal Society of Chemistry	33	29	29	32	31	32	36	31	31	38	28	32.3	31.8
日本人受賞者[人]	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.2
日本人受賞者割合[%]	3.0	0	0	0	0	0	0	3.2	0	0	0	0	0.6

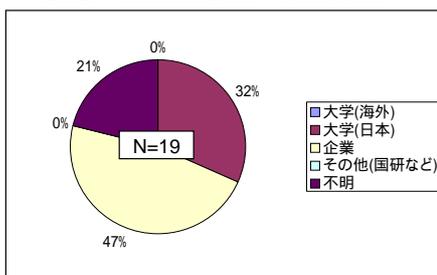
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
ACS National Meetings	296	321	306	307.7
日本人招待講演者[人]	10	4	5	6.3
日本人招待講演者割合[%]	3.4	1.2	1.6	2.1
Analytical Research Forum	35	40	38	37.7
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者延べ23人中、2度受賞されている方が2人、3度受賞されている方が1人存在する。

化学(応用)

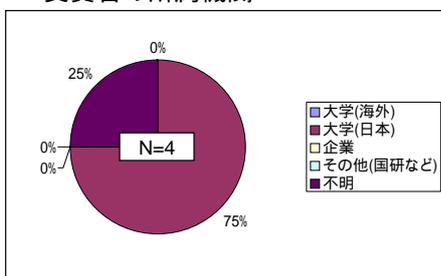
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Institute of Chemical Engineers	31	37	41	48	42	47	49	52	54	61	58	57.7	47.3
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0	0	0.6	0.2
International Society of Electrochemistry	2	2	2	2	2	3	5	3	6	3	7	5.3	3.4
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0.3
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	33.3	20.0	33.3	0	0	0	0	7.9

会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
American Institute of Chemical Engineers	120	100	120	113.3
日本人招待講演者[人]	0	1	0	0.3
日本人招待講演者割合[%]	0	1.0	0	0.3
Electrochemical Society Meeting	188	139	175	167.3
日本人招待講演者[人]	0	0	1	0.3
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0.6	0.2

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

材料科学(金属)

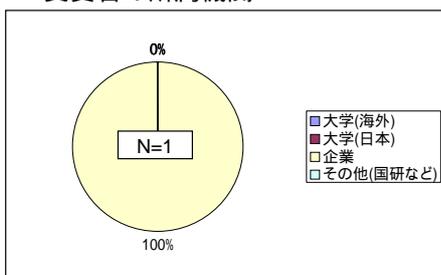
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
The Minerals, Metals and Materials Society	15	16	16	17	15	13	28	15	15	20	19	18.0	17.2
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	6.7	0	0	2.2	0.6
Institute of Corrosion	3	3	7	9	3	5	6	7	10	9	4	7.7	6.0
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
TMS Annual Meeting	38		40	39.0
日本人招待講演者[人]	0		0	0
日本人招待講演者割合[%]	0		0	0
ASM Materials Solutions Conference & Show	22	20	25	22.3
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関

日本人招待講演者なし

備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

TMS Annual Meetingの2002年のデータなし。

材料科学(高分子)

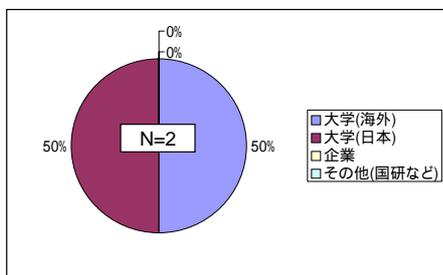
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
Pulp and Paper Technical Association of Canada	9	8	6	6	7	6	8	6	7	5	5	5.7	6.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Society of Plastics Engineers	9	9	9	10	9	10	15	21	14	9	4	9.0	10.8
日本人受賞者[人]	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2
日本人受賞者割合[%]	0	11.1	11.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0

会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
Society of Plastics Engineers ANTEC	45	46	39	43.3
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0
Polymer Processing Society Annual Meeting	38	41	30	36.3
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関

日本人招待講演者なし

備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

材料科学(無機材料)

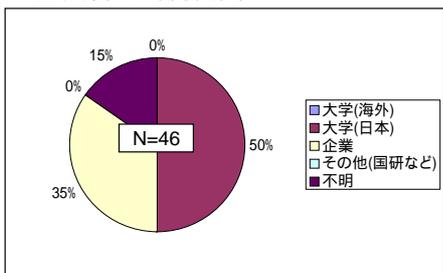
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Ceramic Society	20	20	23	21	20	24	27	22	21	21	11	17.7	20.9
日本人受賞者[人]	7	3	7	3	3	3	8	3	3	3	0	2.0	3.9
日本人受賞者割合[%]	35.0	15.0	30.4	14.3	15.0	12.5	29.6	13.6	14.3	14.3	0	9.5	17.6
American Concrete Institute	23	19	20	26	22	25	32	27	31	27	29	29.0	25.5
日本人受賞者[人]	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0.3
日本人受賞者割合[%]	0	0	5.0	3.8	0	0	3.1	0	0	0	0	0	1.1

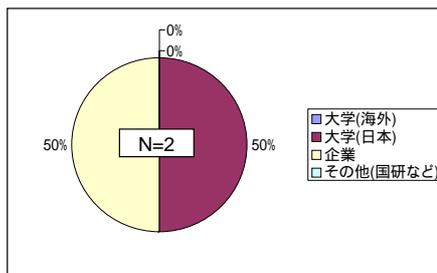
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
American Ceramic Society Annual Meeting	100	90	100	96.7
日本人招待講演者[人]	0	0	1	0.3
日本人招待講演者割合[%]	0	0	1.0	0.3
International Zeolite Conference	108	114	98	106.7
日本人招待講演者[人]	0	1	0	0.3
日本人招待講演者割合[%]	0	0.9	0	0.3

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

招待講演者延べ46人中、3度招待されている方が1人、2度招待されている方が5人存在する。

材料科学(半導体)

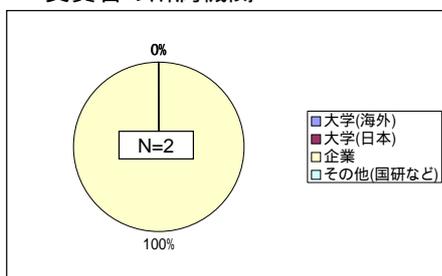
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
Materials Research Society	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5.0	4.6
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	25.0	0	0	0	0	0	0	0	2.3
AVS The Science & Technology Society	28	53	26	22	26	31	28	24	23	16	21	20.0	27.1
日本人受賞者[人]	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
日本人受賞者割合[%]	0	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2

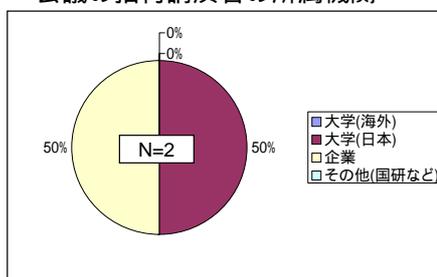
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
International Conference on VLSI Design	35	29	42	35.3
日本人招待講演者[人]	1	1	0	0.7
日本人招待講演者割合[%]	2.9	3.4	0	2.1
MRS Fall Meeting	80	70	70	73.3
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

受賞者、招待講演者ともに、重複者なし。

物理学(基礎)

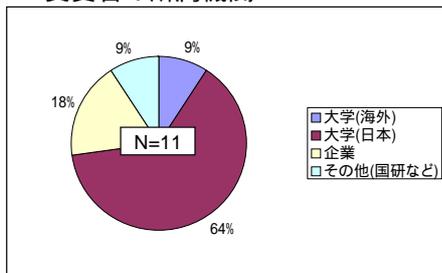
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
American Physical Society	41	42	45	36	42	44	49	46	52	51	48	50.3	45.1
日本人受賞者[人]	2	1	0	1	0	0	0	1	1	5	0	2.0	1.0
日本人受賞者割合[%]	4.9	2.4	0	2.8	0	0	0	2.2	1.9	9.8	0	4.0	2.2
American Institute of Physics	3	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1.7	1.7
日本人受賞者[人]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
日本人受賞者割合[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

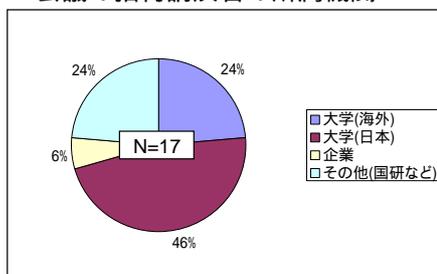
会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
APS March Meeting	314	291	308	304.3
日本人招待講演者[人]	2	4	1	2.3
日本人招待講演者割合[%]	0.6	1.4	0.3	0.8
EPS meeting	448	460	559	489.0
日本人招待講演者[人]	2	2	6	3.3
日本人招待講演者割合[%]	0.4	0.4	1.1	0.7

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関



備考

招待講演者延べ17人中、3度招待されている方が1人存在する。

物理学(応用)

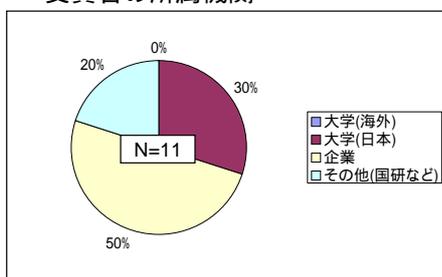
表彰の調査対象と収集データ

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	直近3年間平均	11年間平均
Optical Society of America	25	21	21	18	19	25	22	27	21	25	17	21.0	21.9
日本人受賞者[人]	1	0	1	0	2	3	1	1	1	0	0	0.3	0.9
日本人受賞者割合[%]	1.3	1.1	1.1	0.9	1.0	1.3	1.1	1.4	1.0	1.2	0.8	1.0	1.1

会議の調査対象と収集データ

	2001	2002	2003	直近3年間平均
Conference on Lasers and Electro-Optics	29	38	41	36.0
日本人招待講演者[人]	0	0	0	0
日本人招待講演者割合[%]	0	0	0	0

受賞者の所属機関



会議の招待講演者の所属機関

日本人招待講演者なし

備考

受賞者延べ11人中、2度受賞されている方が1人存在する。

添付資料 1 - ヒアリング調査報告書(アメリカ編)

科学技術政策研究所は、「日本の研究活動に関する海外トップクラスの科学者・研究者へのヒアリング調査-アメリカ編」の実施を三菱総合研究所(MRI)に委託した。本添付資料 1 は、三菱総合研究所の要請に基づき、アメリカでの具体的なヒアリング調査を行なった RAND Corporation が提出した「RAND TECHNICAL REPORT: Science and Technology Research and Development Capacity in Japan」を三菱総合研究所において直訳した資料である。

日本の科学技術の研究開発能力について

- 米国トップクラスの科学者・研究者による所見 -

RAND Corporation

インフラストラクチャー・安全・環境部門(ISE)および
アジア太平洋地域政策研究センター(CAPP)

Anny Wong, Aruna Balakrishnan, James Garulski,
Thor Hogan, Eric Landree, Maureen McArthur

本報告書に記載された研究は、RAND インフラストラクチャー・安全・環境部門(ISE)およびアジア太平洋地域政策研究センター(CAPP)から支援を受けたものです。

RAND は、非営利の研究機関で、世界中の公共セクター・民間セクターが直面している問題を調査・分析し、それに対する効果的なソリューションを提供しています。RAND の出版物は、かならずしも研究依頼者および資金提供者の意見を反映させたものではありません。

RAND は登録商標です。

©Copyright 2004 RAND Corporation

すべての権利は守られています。RAND による許諾なしに、いかなる電子手段や機械的手段(コピー、録音、記録等)によるいかなる書式での本レポートの再利用はできません。

Published 2004 by the RAND Corporation
1776 Main Street, P.O. Box 2138, Santa Monica, CA 90407-2138
1200 South Hayes Street, Arlington, VA 22202-5050
201 North Craig Street, Suite 202, Pittsburgh, PA 15213-1516
RAND URL: <http://www.rand.org/>
To order RAND documents or to obtain additional information, contact
Distribution Services: Telephone: (310) 451-7002;
Fax: (310) 451-6915; Email: order@rand.org

序文

国際的に科学技術の領域において、競争優位を築き、持続させていくために、教育機関、研究機関、産業界、そして政府は、各研究領域の研究開発を支援するために活用できる資源の配分をどのように行うのか、また革新的な仕事を支援するために組織的、社会的制度をどのように創造するのかということを決定しなければならない。この領域に関する意思決定は世界における研究者と研究機関の地位、研究業績の国際比較を含む。

この RAND のテクニカルレポートは米国を代表する52の科学者が、日本がライフサイエンス、環境、情報通信、ナノテクノロジー・材料の4分野にわたる25の領域における研究開発能力を評価したものである。彼らの回答は、日本の研究における産学連携、日本の研究者・科学者の能力、日本の研究におけるイノベーション、資金調達の方法、日本の科学事業における言語と文化の役割について、日本の研究の国際化についてなどの広範なトピックに及んだ。

このプロジェクトは三菱総合研究所(以下、MRI)から RAND が米国を代表する科学者の日本の研究に対する意見をインタビューを通して収集することを依頼されて始まった。この RAND の調査結果は日本の科学技術政策の最高機関であり、現在2006年から2010年までの新たな科学技術基本計画を検討している総合科学技術会議(以下 CSTP)にMRIが提出するレポートの一助となることを目的としている。さらに、ここに掲載されている情報は科学の社会的・構造的分析を行っている学者や、日本の科学技術の発展に関心を持つ人々にも興味を持ってもらえるかもしれない。

本調査は RAND Infrastructure, Safety, and Environment(以下 ISE)と RAND アジア太平洋政策センター(以下 CAPP)の支援の下で行われた。ISE の使命は社会の必要インフラと自然資源の開発、オペレーション、運用、保護を発展させていくことである。そして、居住、職場、コミュニティにおける個人の安心安全に関わる社会インフラを拡張することでもある。ISE の調査対象範囲は、自国の防衛、犯罪抑止、公共の安全、職業保障、環境、エネルギー、自然資源、気候、農業、経済的発展、輸送、情報通信技術、宇宙探索、などの科学技術に関する政策を広範囲に取り上げている。CAPP は意思決定者と幅広い公衆、アジアとアメリカ・アジア関係に影響を与える重要な政策課題を提供することによって公共政策を改善することを目的としている。CAPP は RAND National Security Research Division(以下 NSRD)の一部である。NSRD はアメリカ国防総省、情報関係者、同盟国の政府、機関など幅広いクライアントに対して調査と分析を行っている。

RAND の ISE について更なる情報が <http://www.rand.org/ise> にある。

質問は、RAND, 1200 S Hayes Street, Arlington, Virginia 22202-5050, まで郵送するか、703.413.1100 の内線番号 5667 まで電話するか、ise@rand.org までメールするかしていただければ、ディレクター Debra Knopman に届く。

RAND の CAPP について更なる情報は www.rand.org/nsrd.capp にある。質問は 1700 Main Street, Santa Monica, California 90407-2138 まで郵送していただければディレクター Nina Hachigian に届く。他にも 310.393.0411 内線番号 6030 にかけるか、Nina_Hachigian@rand.org に E-メールすることによって連絡をとることができる。

目次

序文	1
要約	1
第1章 はじめに	1
第2章 調査方法について	3
研究者・科学者を選定に用いた手法および基準	3
ステップ1 RaDius による検索	3
ステップ2 受賞者の確定	4
ステップ3 書誌学的検索	4
ステップ4 専門家からの指名	4
ステップ5 選定された回答者からの推薦	5
回答者のプライバシーを保護するための手段	5
回答者へのインタビューの依頼	5
第3章 質問トピック、科学分野および研究カテゴリー別の回答の総括	7
日本の科学研究機関による成果	7
ライフサイエンス	7
環境	8
情報通信	9
ナノテクノロジー・材料	10
日本の研究の質	11
ライフサイエンス	11
環境	12
情報通信	13
ナノテクノロジー・材料	13
日本の研究機関の研究開発能力に関する長期的傾向	15
ライフサイエンス	15
環境	15
情報通信	15
ナノテクノロジー・材料	15
世界から見た日本の研究機関の重要性	16
ライフサイエンス	16
環境	16
情報通信	16
ナノテクノロジー・材料	16
第4章 回答に対する分析と統合	17
主な情報源	17
大学と産業界の研究	17
施設の質	18
大学と産業界との関係	18
日本の研究の革新性	18
科学技術の研究において認められた変化	19
グローバルな科学技術社会と日本の関係	19
主要な科学国家としての中国と韓国の台頭	20
日本人科学者の力量	20

日本の大学院学生の訓練	21
研究所技術職員の能力	21
科学社会構造の分散化	21
研究開発資金の調達	21
政府の優先度設定	22
言語障壁	22
文化面の障壁	23
日本人の研究の国際化	23
第5章 結論	26
付録	27

要約

国際的な科学技術の舞台で競争力を維持し続けるためには、研究開発活動を実施するために利用できる資金を各研究分野に対していかに分配するか、そして革新的な研究開発活動を支援するために必要な組織的・社会的な構造および誘因をいかに作り出すかについて、教育・研究機関、産業界、ならびに政府機関が決定を下さなければならない。このような意思決定に際しては、各国の研究者・科学者、研究機関、および研究実績などの状況を評価するための国際的な比較がある程度必要になる。

目的

本報告書は、米国の科学者および研究者から見た日本の科学技術研究開発能力に対する評価をまとめたものである。RAND は、日本の三菱総合研究所(以下、MRI)から依頼を受け、ライフサイエンス、環境、情報通信、およびナノテクノロジー・材料に属する合計25の研究分野から選抜した米国一流の研究者50人に対してインタビューを実施した。

本報告書の結果をもとに、MRI が日本の総合科学技術会議(以下、CSTP)に提出する報告書を作成することになっている。CSTP は、日本の内閣府に属する一組織であり、日本の科学技術政策の決定に対して責任を負っている。CSTP の「科学技術基本計画(2006～2010年)」の策定には、MRI レポートの結果が活かされるであろう。

手法

MRI は、CSTP との協議の上で、表 S.1 にまとめたとおり、4つの主要科学分野の中から25の研究カテゴリーを選択した。これらの分野が選ばれた理由は、日本の現行の科学技術基本計画(2001～2005年)における重点分野であるため、また日本政府が同分野での世界における日本の地位向上を明確な目標として掲げているためである。本調査の結果は、次期科学技術基本計画(2006～2010年)において選択される重点分野に影響を与えることになるだろう。本調査のために選択した研究分野がもっとも信頼の置ける分類方法であると考えているわけではなく、それぞれの分野が互いに独立したものではないことも十分承知している。そもそも科学技術分野の境界線はあいまいなものであり、研究活動がより学際的になるにつれ、ますますその傾向が強まっているといえる。

表 S.1 調査を実施した科学分野および研究カテゴリー

ライフサイエンス (9)	環境 (3)	情報通信 (5)	ナノテクノロジー・ 材料(8)
農業科学	環境学・生態学	計算機科学(基礎)	化学(基礎)
生物学・生化学	エネルギー工学	計算機科学(応用)	化学(応用)
臨床医学	地球科学	電気・電子工学	材料科学(金属)
免疫学		機械工学	材料科学(高分子)
微生物学		数学	材料科学(無機材料)
分子生物学・遺伝学			材料科学(半導体)
神経科学・行動学			物理学(基礎)
薬理学・毒物学			物理学(応用)

また、RAND は、各分野から 2 人の研究者を選抜してインタビューを実施するよう MRI および CSTP から依頼を受けた。わずか 2 人の研究者の見解では、そのカテゴリー全体はおろか、より特定された研究分野についてさえ、限定的な展望しか得られないことが予想される。とは言うものの、4 つの主要な科学分野の中で実施したインタビューは、日本の科学事業の品質、構造、原動力、および見通しに関する重要な問題点を浮き彫りにするために十分な情報を提供するものであった。

RAND は、MRI および CSTP から、以下の 4 つの項目に重点を置き、自由回答形式のインタビューを実施するよう依頼された。

- 回答者が自らの専門分野において重要かつ興味深いと感じた日本の研究機関による研究成果
- 回答者の専門分野において日本の研究機関が実施している研究レベルの評価。とくに同分野においてもっともすばらしいと思われる国との比較における日本の実績に重点を置くこと。
- 日本の研究機関の長期的な業績に対する評価
- 回答者の専門分野において日本が重要な研究の担い手であることを示す事例

まず、一流の科学者および研究者からなる回答者グループを形成するため、RAND は 5 段階のプロセスを経て回答者を決定した。そのために用いた主要な基準は、1998～2002 年の会計年度において回答者が獲得した連邦政府からの研究助成金の件数および金額(見込み)、上記同時期に表彰を受けた主要な科学的業績に対する賞、ならびに発表された論文件数および他の文献への引用実績の件数とした。さらに、専門家にも回答者の指名を依頼し、連絡を取った研究者からの推薦も受けた。

インタビューに関する科学者および研究者への連絡には、RAND 承認のプライバシー保護プロトコルを用いた。回答者のうちの大多数(52 人中 50 人)が大学在籍の研究者および科学者で、産業界からは 2 人のみの参加であった。得られたコメントは、おもに日本の大学における研究に重点を置いたものであった。基礎研究および応用研究という区別は、研究分野の定義づけに対して有用ではないという意見が回答者から寄せられた。この区別とは、とくに情報工学、化学、および物理学において、選択された 25 の研究分野に属するプロジェクトに対して MRI および CSTP が設定したものである。しかしながら、純粋に基礎研究または応用研究のみに従事している研究者および科学者はまれであり、学際的な研究が増えるにつれ、その境界線はあいまいになっているという報告が回答者からなされている。

また、日本の科学技術研究開発能力についての検討に関連していると回答者が感じたことで、前述の 4 つの質問事項に含まれていないと思われる件についても、コメントを求めた。

質問トピック、科学分野および研究カテゴリー別の主要な調査結果

本要約では、4 つの質問に対する回答を質問トピック、科学分野、研究カテゴリーごとにまとめた。また、質問として取り上げた 4 つの項目に関連した回答者からの追加コメントもここに加えた。

全体としては、日本は多くの特定の研究分野において米国と同等の地位にあり、いくつかの分野においては世界トップの座を占めていると見られていた。また、日本はとくに健康や安全にとって重大な問題と密接に関連した分野、あるいは日本の産業界の競争力および優先政策と密接に結びついた分野において秀でていと認められた。日本の研究は安定的で質が高く、日本の研究者および科学者は非常に慎重かつ献身的であると見なされた。しかしながら、日本の科学技術研究開発能力には深さが欠けており、独創的な研究やリスクの高い研究が不足しているという指摘があった。日本のもっともすぐれた科学技術は世界最高水準に匹敵するものであると多くの回答者が認めたが、そのもっともすぐれた分野とそうでない分野との格差が、世界の科学技術分野における日本の競争力向上の障害となっているとも指摘された。

日本の研究機関の成果

回答者に対し、過去 5～10 年間に於ける各専門分野に於ける重要な成果についてのコメントを求めた。ごくまれな例外を除いて、回答者は各専門分野内の特定の研究分野に於ける日本の能力について言及した。大部分のケースに於いて、日本は米国およびヨーロッパと同等の地位にあると見なされた。概して、日本はライフサイエンスに於いて重要な役割を果たしており、多くの研究分野に於いて意義深い貢献をしていると回答された。しかしながら回答者は、日本が画期的な発見を生み出してきたとは考えていない。日本の研究は揺るぎないものであると認められているが、その一方で並外れたものではないと考えられている。環境に於ける日本の研究は、一貫してすぐれた成果を挙げており、近年その能力に大幅な前進が遂げられたと見なされている。回答者は、日本の応用研究を高く評価しており、日本が科学に対して大いに貢献していることが認められた。情報通信分野の日本の科学者は、安定的で高品質な研究を遂行し、幅広い分野に対して多大な貢献を果たしていると見なされているが、全体としては画期的な研究成果を挙げているとは位置づけられていない。ナノテクノロジー・材料に於ける日本の研究は、一貫して質が高く、多くの分野に於いて卓越したものであると見なされており、さらにいくつかの分野に於いては世界一であると評価されている。しかしながらその能力は、他分野と同様に深みを欠いているとの指摘を受けた。

日本の研究の質

各分野に於いてもっともすぐれている国と日本との研究の質を比較することを回答者に求めた。ライフサイエンスでは、日本のすぐれた研究が欧米諸国に勝るとも劣らないと評価される一方で、日本からの研究発表は、その範囲および件数に於いて、全体的に欧米を下回っていると見なされた。農業科学、微生物学、神経科学・行動学、ならびに植物科学・畜産学では、日本の研究は欧米に匹敵するものであると見なされている。生物学・生化学に於いては、一方の回答者が日本は米国と同等であると考えているが、もう一人の回答者は米国よりも劣っていると答えた。これと同様に、分子生物学・遺伝学でも、正反対の見解が得られた。また、薬理学・毒物学では、一方の回答者が日本は米国よりもまさっていると見なしており、もう一人の回答者は日本と米国がほぼ互角であると答えた。ある回答者は、臨床医学に於ける日本の研究開発能力が長期的に見て低下していると述べた。環境に於いては、日本がトップ水準の国々に遅れをとっていると見られているが、とくに基礎的な研究に於いて前進が見られると回答された。しかしながら、研究の範囲およびまったくの独創的研究については、米国などのトップ水準の国々と比べ、より限定的なものであると指摘された。エネルギー工学に於いては、日本は米国と互角、または米国を超えていると考えられている(2 人の回答者はともにハイブリッド自動車エンジンについて言及した)。生態学では、日本は依然として米国の後塵を拝していると考えられているが、著しい進歩が認められると報告されている。地球科学に於いては、地球シミュレーターが日本の主要な研究開発成果であると見なされており、これによって日本が米国と同等の地位にまで高められたと考えられている。情報通信の場合、日本がいくつかの分野に於けるリーダーであると見なされている。技術を製品に於ける日本の能力は、重要な強みであると強調されたが、基礎的な研究、およびリスクの大きい研究はいずれも不足していると見られている。情報工学および電気・電子工学では、日本は米国と同等の地位を占めており、機械工学では米国を上回っていると見なされている。その一方で、数学に於いては日本が米国に遅れをとっており、さらに重要なことには、長期的に見てその能力が低下していると指摘されたことである。ナノテクノロジー・材料に於いては、大部分の分野に於いて、日本は欧米諸国と互角であると認められた。その日本の成功と世界一の技術をもっとも明確に示している例はカーボンナノチューブの開発であり、複数の回答者から言及されている。世界一と認められたその他の分野は、高エネルギー物理学と高圧物理学であった。金属研究に於ける進歩も指摘され、日本は化学および半導体研究に於いて米国と同等の確固たる地位を築いていると評価された。ただ、ポリマー研究と物理化学に於いては、日本が米国の後塵を拝していると見なされた。

日本の研究機関の研究開発能力に関する長期的傾向

農業科学および薬理学・毒物学を含めたライフサイエンスにおける研究開発能力は着実なものであると評価されているものの、生物学・生化学、および臨床医学などの少数の分野においては、低下の傾向が見られると報告された。

環境においては、全体として進歩が認められ、同分野における技術革新、ならびに基礎研究と応用研究との間のすぐれたバランスが評価された。

情報通信においては、産業界よりも学術界において大幅な前進が見られ、いくつかの分野で世界的リーダーとしての地位を確立しつつある。しかしながら、依然として未発達な物理的インフラストラクチャーが重大な問題点として指摘されている。

ナノテクノロジー・材料については、すべての分野で一貫した進歩が報告されているが、とくにニュートリノ物理学などのいくつかの分野においては、劇的な前進が認められており、日本はここ 15 年の間で遅れを取り戻し、一挙に世界的リーダーへ躍進したと考えられている。また、産業界や国立研究機関と比べ、大学においてより大きな飛躍が遂げられていると報告された

世界的に見た日本の研究機関の重要性

日本は、ライフサイエンス、環境科、および情報通信の研究開発において重要な役割を演じているが、いまだ欧米諸国の水準には達していないという意見がもっとも多く見られた。日本は質の高い、そしてしばしば革新的な研究成果を生み出しているが、全体的に見ると、日本の研究はまだ革新的なレベルに至っておらず、研究開発能力についてもその範囲および深さにおいて未発達であると指摘された。日本のトップレベルの研究者たちは、世界水準の研究をおこなっているが、日本が世界的リーダーとなるまでには至っていないと見られている。また、回答者によれば、日本の組織的・文化的な障壁がよりリスクの高い研究開発活動の妨げとなっているということである。日本が科学分野における世界的リーダーを目指すには、そういったハイリスクな研究開発活動がさらに重要となると指摘されている。ナノテクノロジー・材料では、とくに応用の分野において日本の卓越性が認められている。その反面、基礎研究における弱さが、日本は国際舞台における主要な研究開発の担い手ではないと考えられるおもな理由になっていると報告されている。

第1章 はじめに

科学技術の研究開発に関わる国際的な舞台で競争力を維持し続けるためには、科学技術の研究開発活動を実施するために利用できる資金を各研究分野に対していかに分配するか、そして革新的な研究開発活動を支援するために必要な組織的・社会的な構造をいかに作り出すかについて、教育・研究機関、産業界、ならびに政府機関が決定を下さなければならない。このような意思決定に際しては、各国の研究者・科学者、研究機関、および研究実績などの状況に関する国際的な比較がある程度必要になる。

高度に発達した科学技術の分野では、前述のような比較をおこなうためにもっとも適した人材は、特定の専門知識を有した他国の研究者および科学者にほかならず、そういった専門家にしか他国の研究者および研究機関による科学的な研究成果を評価することはできないといえる。そのような評価は、国家の科学技術政策の策定、ならびに同政策にもとづく資金配分の決定に際し、有用な情報になると考えられる。本書で報告する調査では、日本の広範な科学分野における研究開発活動について、米国一流の研究者および科学者の見解を集め、それらについて検討を加えた。本調査の目的は、科学技術研究開発活動への支援に関する日本の政策決定に利用するための情報を提供することにある。

RAND は、日本の三菱総研(以下、MRI)から依頼を受け、合計 25 の研究分野(3 つの分野については基礎研究と応用研究の区別を設けた)から選抜した米国一流の研究者および科学者に対してインタビューを実施し、それぞれの分野における日本の研究開発活動についての意見を求めた。各分野からそれぞれ 2 名の研究者に対してインタビューをおこなった。

上記インタビューの結果をもとに、MRI が日本の総合科学技術会議(以下、CSTP)に提出する報告書を作成する予定になっている。CSTP は、日本の内閣府に属する一組織であり、日本の科学技術政策の決定に対して責任を負っている。CSTP の「第三次科学技術基本計画(2006～2010年)」の策定には、このMRIレポートの結果が活かされるであろう。

MRI は、CSTP との協議の上で、表 1.1 にまとめたとおり、4 つの主要科学分野の中から 25 の研究カテゴリーを選択した。これらの分野が選ばれた理由は、日本の現行の科学技術基本計画(2001～2005年)における重点分野であり、また日本政府が同分野での世界における日本の地位の把握を望んでいるためである。上記分野での世界における日本の地位向上は、現行の基本計画で設定された目標の 1 つになっており、本調査の結果は、第三次科学技術基本計画(2006～2010年)において選択される重点分野に影響を与えることになるだろう。

表 1.1 調査を実施した科学分野および研究カテゴリー

ライフサイエンス (9)	環境 (3)	情報通信 (5)	ナノテクノロジー・ 材料(8)
農業科学	環境学・生態学	計算機科学(基礎)	化学(基礎)
生物学・生化学	エネルギー工学	計算機科学(応用)	化学(応用)
臨床医学	地球科学	電気・電子工学	材料科学(金属)
免疫学		機械工学	材料科学(高分子)
微生物学		数学	材料科学(無機材料)
分子生物学・遺伝学			材料科学(半導体)
神経科学・行動学			物理学(基礎)
薬理学・毒物学			物理学(応用)
植物学・動物学			

上記の研究分野は、あらゆる科学研究分野を網羅したもっとも信頼の置ける分類方法であると考えられるべきではなく、かならずしもそれぞれの分野が互いに独立したものではない。そもそも科学技術分野の境界線はあいまいなものであり、研究活動がより学際的になるにつれ、ますますその傾向が強まっているといえる。また、各分野から 2 人の研究者・科学者を選抜してインタビューを実施するという決定は、MRI および CSTP からなされたものである。各研究分野につき 2 名ずつの研究者から得られた見解では、そのカテゴリー全体はおろか、より特定された研究分野についてさえ、限定的な展望しか期待できないとの認識があった。とは言うものの、4 つの主要な科学分野の中で実施したインタビューは、日本の科学事業の品質、構造、および見通しに関する重要な問題点を浮き彫りにするために十分な情報を提供するものであるといえる。

RAND は、以下の 4 項目に重点を置き、自由回答形式のインタビューを実施するよう依頼を受けた。

- 回答者が自らの専門分野において重要かつ興味深いと感じた日本の研究機関による研究成果
- 回答者の専門分野において日本の研究機関が実施している研究の質に対する評価。とくに同分野においてもっともすばらしいと思われる国との比較における日本の実績に重点を置くこと。
- 日本の研究機関の長期的な業績に対する評価
- 回答者の専門分野において日本が重要な研究の担い手であることを示す事例

2004 年 8 月に RAND の調査チームがインタビューを実施する研究者のリストを編成し、2004 年 9 月に 52 人分のインタビューを完了した。

本報告書は 5 つの章から成っている。本章につづき、第 2 章では、RAND によるインタビューを実施する研究者の選抜方法について述べ、第 3 章ではそれぞれの研究カテゴリーごとに 4 つの質問に対する回答を検証した。第 4 章では得られた回答の分析と統合をおこない、第 5 章では結論を提示した。

第2章 調査方法について

4つの科学分野と25の研究カテゴリーの分類・設定、ならびに各分野から2人の研究者に対しておもに4つのトピックに関してインタビューをおこなうという決定は、すべてMRIおよびCSTPによってなされたものである。しかしながら、その定められた枠組みの中で、RAND調査チームは、米国一流の研究者および科学者を選定する方法、ならびに選定された研究者から有効な回答を引き出すための最善の方法を決定しなければならなかった。本章では、まず研究者および科学者の選定に用いた手法および基準について述べることにする。つづいて、収集されたデータを保護し、回答者と提供されたデータの匿名性を保証するために採用したプライバシー保護規定について解説する。最後に、回答者へのインタビューの依頼方法について述べる。

研究者・科学者の選定に用いた手法および基準

関連研究分野に属する米国一流の研究者および科学者を選定するため、5つのステップを用いた。同手順を通じて、自らの研究に対して連邦政府からの資金援助を得ているという絶大な実績を有する者、学会から科学に関する賞を受賞した、あるいはその他専門分野に関わる表彰を受けた者、論文発表を積極的におこなうとともにそれらが他の文献に広く引用された実績を持つ者、そして研究開発に対する資金提供をおこなっている組織、ならびに他の研究者および科学者から関連研究分野の第一人者であると認められた者を選定することに成功した。25分野における米国トップレベルの科学者を選定するためにおこなった一連の作業は、次のとおりである。

ステップ1 RaDiUSによる検索

RANDで開発した米国研究開発データベース(RaDiUS)を用い、関連研究分野でもっとも活発な活動をおこなっている研究者および科学者を選定した。この選定では、研究者が受け取った連邦政府からの科学技術研究開発(R&D)に対する助成金の件数および金額を基準とした。25の研究分野について、特定の分野内で連邦政府から受けたR&D助成金を含めたヒット件数を最大限にするような検索期間を設定した。個々の検索者について、入手できる範囲内でもっとも直近の情報である会計年度2002年からスキャンを実施し、5年分のデータをさかのぼって検索した。また、各科学分野に関して、検索された研究に対するすべての助成金を分析することにより、上記期間中に各対象者が主要な研究員として名前を記載された頻度、ならびに資金提供を受けていた合計平均会計年度数を算出した。

より広範な研究分野(農学、物理学、および化学など)に関しては、関連する個々のR&D助成金の件数が膨大で、場合によっては10,000件を超えるものもあった。このような10,000件を超えるケースについては、広範な研究分野に属する科学者からの資金提供申請を集めている出資機関(たとえば米国国立科学財団)のみを検索するという方針に変えた。概して“化学”などのきわめて一般的な条件を用いた検索は、無関係な研究助成金もヒットしてしまう可能性があることに留意しなければならない。しかしながら、無関係な研究者を誤って検索する頻度よりは、関係する専門家にヒットする頻度のほうが高いであろうと仮定した。したがって、頻度を基準とした分析では、無関係な研究者と特定の研究分野とを誤って結びつける件数を減少させなければならなかった。逆に、設定した検索エリアが非常に狭い専門分野(たとえば神経化学および行動学など)に限定されており、前述のものとは比べはるかに少ない件数しか関連する助成金が検索できない場合もあった。このRaDiUSを用いた検索によって、合計618名の研究者の名前が挙がった。その内訳は、ライフサイエンス分野で229名、環境分野が100名、情報通信分野から114名、そしてナノテクノロジー・材料分野から175名であった。

ステップ2 受賞者の確定

インターネット検索および専門学会との協議を通じ、25 分野における科学に関連する著名な賞からその受賞者の名前を検索した。R&D 活動に対する助成金を網羅した RaDiUS データベース検索とは異なり、ここでは傑出した科学研究成果を表彰する賞のみを取り上げた。具体的には、有名な 15 の科学関連の賞に対して検索を実施した。その賞には、「科学栄誉賞」、「マッカーサー財団フェロシップ」、医学および生物医学研究における「アルバニー医学センター賞」、ならびに特定の分野における功績に対して与えられるその他の賞などが含まれる。スクリーニングプロセスとして、大学院生のための学会や協会に関連した賞、ならびに研究に対する資金提供を目的とした賞はすべて厳密に除外した。さらに、賞を授与する機関は専門的な組織に限定し、それぞれの組織を会員数規模および賞金金額によってランク付けした。検索機関は 1998～2002 年の 5 年間とした。賞が授与された 2002 年以前の期間が 5 年に満たない場合、賞が授与されたすべての期間に対して検索をおこなった。対象とする研究者および科学者の卓越性をさらに高めるための一手段として、上記のような検索の結果と前述の RaDiUS による検索結果との比較をおこなった。

ステップ3 書誌学的検索

つづいて、RaDiUS 検索および科学関連賞受賞者検索から得られた 25 分野 618 人の研究者リストに対し、論文発表および引用に関する検索をおこなった。同分析には、SciSearch と呼ばれる引用参考文献科学データベースを用いた。これは約 6,100 種類の国際的な科学専門雑誌に掲載されたすべての記事の見出しに索引を付けたものである。この SciSearch は、農学、天文学、行動科学、生化学、生物学、生物医学、化学、コンピュータ応用技術、地球科学、数学、医学、気象学、微生物学、原子物理学、薬理学、物理学、精神医学、心理学、獣医学、および動物学に関する文献を網羅している。

本検索では、上記 618 人の研究者および科学者に関連する記事の総数および引用総件数を把握することに重点を置いた。各人の名前を論文(筆頭)著者、および引用文献著者として検索した。SciSearch で検索する名前は、似通った名前や頭文字を持つ他者の論文を厳密に除外し、該当著者のみに関連するものを確実に検索するため、「名字、第一頭文字(名前の頭文字)、第二頭文字(ミドルネーム等がある場合のみ)」の形式で入力した。ミドルネームの頭文字がない場合やまったく同一の名前が存在する場合には、より確実な検索を保証するため、さらにその他のライブラリツールを使用した。このようなツールとしては、オンラインコンピュータライブラリセンターの First Search 上の Agricola や PubMed などのデータベース、さらには WWW 検索のための Google 検索エンジンを使用した。全リスト中約 10% についてこのような追加検索が必要であったが、それによって大部分の問題が解決した。それでも検索できなかった研究者についてはリストから削除した。

ステップ4 専門家からの指名

つぎに、多数の RAND 上級研究員により、これまでに選定された研究者・科学者についてそれぞれが従事する研究分野における専門知識に対する検証をおこなった。また、国立衛生研究所や国立科学財団、その他科学研究を支援する組織に属する専門家に依頼し、リストアップされた研究者に関する意見を求めた。このような専門家の見解は、研究助成金の件数や専門分野における受賞数、あるいは論文発表や文献引用のみから判断した場合には脚光を浴びることがなかったであろうトップレベルの科学者を把握するために非常に有益であった。こうして、研究活動の質の高さや関連分野に与える影響の大きさ、主要な政府委員会や学術委員会の委員への任命、ならびに有数の研究機関および専門学界における役職者としての地位などの理由から第一人者であると見なされる研究者および科学者がさらにリストアップされる資格を得た。

ステップ5 選定された回答者からの推薦

ステップ1からステップ4までの作業によって得られたデータから、インタビューを依頼する研究者・科学者のリストが作成された。いろいろな点を考え合わせた結果、多数および高額の研究助成金を獲得し、科学関連の賞を受賞し、多数の論文発表および文献引用があり、トップレベルの研究者として専門家から推薦されているという条件を重視した。このような過程によって、米国内で該当分野において一流と見なされる研究者および科学者を選抜することに成功した。しかしながら、インタビューを依頼した対象者のうち約1/6は、時間がない、あるいは日本における研究活動に精通していないという理由から回答を辞退した。その代わりとして、日本の研究活動に詳しいと考えられる同僚を紹介してもらった。そのようにして紹介された研究者がすでにリストに挙げられていた場合も少数例あったが、大部分はインタビューのために選定されたトップ層の研究者には属していなかった。とは言うものの、そのような研究者の日本に対する見識の深さからより詳細な意見をえることができ、さらには、日本での研究活動に接触する機会および興味が少ない、あるいはまったくない研究者と比較し、概して自らの見解の披露に対してより積極的であった。結果としてそういった意見が本調査に対して意義深い価値を付与することとなった。

回答者のプライバシーを保護するための手段

本プロジェクトでは、個人データの保護に関する連邦規定の遵守を保証するため、RAND プライバシー保護委員会(HSPC)による検閲を実施した。データ保護計画の策定、検証、および承認はすべて HSPC がおこなった。同計画では、本調査のために収集されたデータの保管方法および保管期間、ならびにデータの安全な保管および最終的な処分に関するその他の手順を定めた。本プロジェクトにかかわるすべての RAND リサーチャーがデータ秘密保持契約に署名をおこない、同契約書にはデータ収集、保管、移動、および使用に関する詳細な責任を明記した。インフォームドコンセントのための文書も作成し、本調査の目的、ならびに収集されたデータの処理・使用方法に関する情報について記載した。同文書は、HSPC からの承認を受けた上で、すべての回答者に配布した。すべての回答者に対して、RAND リサーチャーがインタビューをおこなう前に、同文書に定められた条件への同意を明示することを求めた。この同意は、口頭によるもので十分であると HSPC から判断された。最終的には、4つの質問事項(MRI および CSTP が関心を抱く4つの主要トピックに対してそれぞれ1つ)に関しても、HSPC による検閲と承認を受けた。

回答者へのインタビューの依頼

RAND 調査チームの各メンバーは、自らの専門分野および関心の度合いにもとづき、多数の分野に属する研究者および科学者に連絡をとり、インタビューを完了させるという責務を負った。メンバーはすべて、科学分野の教育を受けているか、科学技術政策に関する調査を実施した経験を持っているか、あるいはその両方の条件を満たしている者とした。回答者には電子メールまたは電話で連絡をおこない、インタビューへの参加を依頼した。

インタビューを実施する前に、すべての回答者に対して、RAND という組織の詳細、インタビューの目的、RAND への本プロジェクト依頼主の特定、収集されたデータの使用方法、ならびにすべての回答者およびその回答の匿名性を保証するためのデータ保護規定の存在を説明した。また、回答者が RAND および本プロジェクトに対して抱いた質問に対して回答するとともに、定められた条件にもとづいて提供された情報を使用することに対する同意を口頭で明示するよう求めた。さらに、自由回答形式とし、自らが適切であると思う回答を自由に述べてもらうことを告げた。上記の手続きが完了したのちに、インタビューを開始した。

第1章で述べたとおり、選択された25の研究分野からそれぞれ2人の研究者に対してインタビューを実施し、合計50人へのインタビューを完了することを計画した。しかし、ライフサイエンスの神経科学・行動学、および情報通信の数学において、各3名の回答者にインタビューを依頼したため、最終的には52人へのインタビューを実施することとなった。ただし、3人目のインタビューをおこなう場合には、最初の2人への依頼が完了した後に接触を持ち、本プロジェクトへの参加の同意を求めた。3人目のインタビューを実施した理由は、該当研究者の見解に関心があったためであった。

6人のRANDリサーチャーは、すべて電話を通じて2004年9月中に前述のインタビューを完了した。各インタビューに要した時間は、平均約30分であった。まず、該当分野において各人が関心を抱いている研究対象についてたずね、同意見が該当分野全般、あるいは特定の研究分野に対してのみ適用されるか否かについての回答を求めた。つづいて日本での研究に関する主要な情報源について質問したのち、前述した4つの質問事項に対する回答を依頼した。それぞれの質問に対して適切であるとする見解を自由に述べてもらい、明確でない部分やさらに詳細な情報や事例が必要な場合にのみ、追加の質問をさしはさんだ。

52人の回答者のうち、50名が大学を基盤とした研究者および科学者で、民間営利企業で働く回答者わずかは2名であった。情報工学、化学、および物理学において基礎研究および応用研究という区別がなされていたため、それぞれの分野における研究活動を実施している回答者への質問をおこなったが、一般的にはこのような研究分野の定義づけは有用ではないという意見が回答者から寄せられた。純粋に基礎研究または応用研究のみに従事している研究者および科学者はまれになっており、このような従来の分類が持つ意味は薄れているとの指摘を受けた。研究活動がますます学際的な性質を持つようになるにつれ、科学研究を単一の分野にはめ込もうとする試みには疑問が投げかけられている。この理由から、科学分野および研究カテゴリーごとの回答の総括では、上記3つの分野において基礎研究および応用研究を区別した報告はおこなわなかった。

それぞれの情報源が何であれ、大多数の回答者が日本における研究について非常に深く精通しており、日本でもっともすぐれていると見なされる研究者、科学者、および研究機関の名前をためらいなく挙げた。回答者はまた、そのような日本の研究者、科学者、および研究機関がどの程度まで世界レベルに達しているかに関するコメントをおこなった。さらに、自らの研究分野において重要であると見なされる1つあるいは複数の日本の科学的功績を回答した。

得られた回答に含まれていた研究機関には、大学、政府出資による研究機関(あくまでの出資だけで運営母体は政府機関ではないもの)、国立研究所(研究者および科学者が出資機関の従業員である場合)、および産業界の4つがあった。回答者から提供された情報は、おもに日本の大学および政府出資による研究機関における研究活動に対するものであったが、同時に産業界に対する評価も求めた。

国立研究所に関して多くを語った回答者はほとんどいなかった。回答者が産業界や国立研究機関に所属する研究者・科学者との交流・関係をあまり多く持っていないのは、偶然によるものなのか、それとも回答者の好みによるものなのかははっきりしない。ただ回答者たちは、日本のすぐれた研究は大学および研究機関から生み出されていると確信しているようであった。また、回答者の大部分が大学を基盤とする研究者および科学者であるため、日本の学会における研究に精通しているという事実は、回答者が所属している組織的な環境を反映したものであるともいえる。つまり、回答者とのその日本側の同業者が同じ専門学界の会議に出席し、同じ科学雑誌を読み、記事を発表しているという背景が予想された。

最後に、回答者から得られた回答は、日本における研究に関する回答者の知識、経験、および見解を反映したものであるということに留意しなければならない。ごく少数の例外を除き、その評価は、臨床医学や数学、物理学、あるいは本プロジェクトにおいて設定した4つの科学分野(ライフサイエンス、環境、情報通信、およびナノテクノロジー・材料)などのように広範な分野に対するものではなく、むしろ彼らの専門とする研究分野に特化されたより狭隘な範囲内におけるものである。したがって、続く2つの章において展開される回答の総括および統合、あるいは本書付録に掲載した個々の回答記録からデータを一般化するプロセスが必要となるといえよう。

第3章 質問トピック、科学分野および研究カテゴリー別の回答の総括

本章では、インタビューした4つの質問に対する回答を総括した。回答者からのコメントは、本調査で設定したライフサイエンス、環境、情報通信、およびナノテクノロジー・材料という4つの科学分野と、それらの属する25の研究カテゴリー別に整理した。あわせて、HSPC から承認を受け、実際にインタビューで回答者に読まれた4つの質問をそのまま掲載する。

日本の科学研究機関による成果

広範な分野における日本の科学研究機関の成果に関する回答者の見解を得るため、以下の質問をおこなった。

「(過去 5~10 年間で)あなたの専門分野において重要または興味深いと思われる日本の科学研究機関による成果は何ですか？」

ライフサイエンス

回答者は、ライフサイエンスに分類された各研究分野における日本の科学事業に関する広範かつ全般的な知識を有していた。また、日本での研究活動、それらを担う特定の研究者および科学者、ならびに彼らが属する研究機関に関してきわめて深く精通していた。概して日本は、同分野における研究の重要な担い手であると認識されており、多くの研究分野において意義深い貢献がなされていると回答されたが、日本が画期的な発見を生み出してきたとは考えられていなかった。さらに、日本の研究は揺るぎないものであると認められているが、その一方で並外れたものではないと考えられている。以下は回答者から特定された成果を分野別に概括したものである。

- **農業科学:**1人の回答者は、日本が植物ゲノミクスの進展において主要な役割を果たしてきたと見なし、とくに米のゲノム順序付けに関する日本の功績が大きいと指摘している。2人目の回答者は、同分野における日本の研究に対してそれほど感銘を受けておらず、日本の研究はつねにすぐれているが、国際水準を大きく上回るほど画期的なものではないと回答した。
- **生物学・生化学:**同研究分野の最初の回答者は、日本が糖鎖生物学において非常に大きな貢献を果たしており、とくに注目すべき成果はグリカンの構造解明であり、これが同分野の研究に対して多大な影響を与えたと報告した。2人目の回答者はこれとは異なる意見を持っていた。日本の研究者・科学者は、初期の観察にもとづく研究しかおこなっておらず、一般的により深い知識の開発へとつなげることができないと報告された。一例として卒中に関する研究を挙げ、日本の科学者が卒中の発生に關与する主要な経路について検討したが、そのメカニズムの解明までには至らなかったと述べた。
- **臨床医学:**本研究分野の最初の回答者は、薬物による副作用に関する日本の研究開発力を取り上げたが、具体的な成果を挙げた日本人研究者名を特定することはできなかった。2人目の回答者は、日本がウイルス学や感染症の研究において世界トップ水準から遅れをとっていると答えた。とくに、ロタウイルス、インフルエンザウイルス、腸内ウイルス、およびフラビウイルス属に関する研究について言及した。過去にはウイルス学において多数の研究者・科学者を輩出した日本を回想し、ここ20年の間に同分野における基盤を失ったと指摘した。さらに、日本の現在の研究は過去と比べて革新性を欠いており、今日の日本におけるウイルス学および感染症研究は、検定法の開発のみに重点が置かれていると付け加えた。
- **免疫学:**日本は、同分野の研究において大きな影響力を有する担い手であり、多くの重要な発見やずばぬけた研究を生み出してきたと見なされている。日本は、分子免疫学に対して独創性に富んだ貢献を果たしており、体細胞変異において中心的な役割を果たす AID タンパクの同定に成功したことが特筆すべき日本の成果であると強調された。

- 微生物学:日本の微生物学者は、抗菌物質および抗菌耐性に関する研究において重要な貢献を果していると言及された。さらに、日本の研究機関で開発された多くの製剤用物質は、米国の製薬会社が購入したり、ライセンス契約を結んだりしている。日本の研究者・科学者はまた、環境問題にとって重要な抗菌プロセスの基本的解明にすぐれており、なかでも注目に値するのは、廃棄物の処理に重要な嫌気性生物についてであると報告された。日本は長年にわたって同分野の研究に従事しており、これまではおもに商業的応用に重点が置かれていたが、最近になって環境的応用にシフトしつつあると言及された。
- 分子生物学・遺伝学:日本による重要な成果として、遺伝子配列に関連した大量の相補 DNA データの産出が挙げられた。しかしながら、分子生物学の分野においては、日本は主要な研究の担い手ではないと 1 人の回答者は指摘した。日本はまた、ゲノム研究センターにおいて重要な役割を果しており、特定の染色体の連鎖部分に対して著しい貢献を果していると言及されている。回答者はまた、日本が遺伝子全長コピーのクローニングにおける世界的リーダーであると言及した。
- 神経科学・行動学:全体として、日本は画期的な研究を生み出してはいないと見なされているが、同分野の知識の総括には貢献していると言及されている。しかしながら、日本政府が神経科学分野に対する肩入れを決定したのは、著しい前進とすぐれた功績を挙げている。そのすぐれた研究成果の一例として、霊長類の神経生理学および認識に関わる脳の機序に関する日本の研究が挙げられている。
- 薬理学・毒物学:日本ではアрилハイドリカーボンレセプター(アрил炭化水素受容体 = AhR)に関する重要な研究がおこなわれていると報告された。毒物学における日本の卓越性も強調された。黒焦げした食品における発癌性物質の発見など、1970 年代における日本の基礎研究が同分野における主要な貢献として引き合いに出された。薬物の毒性に関する国際的な研究も、GstP(グルタチオン S-トランスフェラーゼ)に関係した分子生物学的現象における日本の研究から恩恵を受けていると考えられている。
- 植物科学・動物学:日本は同分野、とくに基礎研究における研究の強力な担い手であると見なされている。1 人の回答者は、日本が一般に公開されているデータベースを通じて幅広く活用できる植物ゲノム関連データ作成技術利用の最前線にいると回答した。ほかにもさまざまな分野において日本の研究チームはすぐれた活動を展開しており、そのような分野には、植物ホルモンのシグナリングや機能的ゲノミクス、米の分子遺伝学、植物発育生物学などがある。また、日本は同分野における重大なモデルを作り出したと言及された。さらに、基礎植物生理学においては、一貫して強力な研究の担い手として活躍しており、そのもっとも注目すべき成果は植物の光信号および反応に関するものであるとのことであった。日本の科学者は、フィトクロムやクリプトクロムなどの光受容体分子に関する研究において、多くの重要な成果を挙げており、日本による大型スペクトログラフの開発は、同分野の発展に不可欠なものであると回答された。

環境

本プロジェクトの調査対象となっているその他の研究分野と比較すると、環境における日本の研究活動は一貫してすばらしいという評価を回答者から受けた。日本の研究開発能力は、ここ数年で著しい進歩を遂げたと見られている。概して回答者は、日本が応用研究においてすぐれた功績を残しているとともに、きわめて重要な貢献を果していると言及している。しかしながら、回答者によっては、より活発な国際的交流を通じ、同分野における日本の地位をさらに向上させることができるであろうと指摘した者もいた。回答者から言及された環境科学における日本の功績を以下にまとめる。

- 生態学:日本の研究者・科学者は、温帯林における暴風などの天候の乱れによる影響に関して興味深い研究をおこなっているとともに、森林システムに対するハリケーンの作用解明については非常にすぐれた研究実績を挙げ、生命の起源およびその分子基盤に関してはすぐれた研究を展開していると報告された。また、湿地帯の復元に関してすぐれた研究成果が実りはじめているが、深海のサーマルベンツ(熱排出口)に関する生態学研究ではこれまでのところ大きな成果が得られていないと報告された。

- エネルギー工学:日本は燃費のすぐれた車両の開発において突出した功績を挙げており、とくにハイブリッド自動車は、驚くべき大胆な発想と先見の明にあふれたものであると評されている。日本の研究者・科学者によって生み出された最先端の研究によって、上記車両にとってきわめて重大な制御アルゴリズムの開発が可能となった。ハイブリッド自動車製造技術は、自動車業界全体を変化させ、予測可能な未来において高燃費車両に対する日本のリーダーシップを保証するものであると見られている。

- 地球科学:地球シミュレーターの開発は、もっとも重要な日本の成果の1つであると見なされている。地球シミュレーターは、まさに最先端の気象・気候における変化のシミュレーションを提供するもので、これまでに他国が実現していた最高レベルの10倍の計算スピードを達成するという驚くべき偉業を成し遂げたと評されている。また、日本は、グローバルポジショニングシステム(全地球測位システム=GPS)レシーバーの気象学および気候変化測定への応用において、大きな前進を遂げたと見なされている。日本は台風の研究に対して大きな貢献を果し、同分野における研究の第一人者として認められている。その他日本によるGPSの重要な応用例としては、精密な動きの検出が挙げられ、これがプレートテクトニクスの解明に不可欠なものとなっている。さらに、1人の回答者は、日本がGPSレシーバーを用いる先駆的な研究をおこなっており、局地的スペクトルモデリングに関してある時期においては日本が米国をはるかにしのいでいると報告した。最終的には、日本の研究者・科学者は、データシミュレーション、とくに変動するデータのシミュレーションを非常に得意としていると回答された。

情報通信

回答者から得たフィードバックは、情報通信分野における日本の科学的活動に関する広範かつ一般的な認識を反映したものであった。日本の科学者は、安定的で高品質な研究を遂行し、幅広い分野に対して多大な貢献を果たしているとは見なされているが、全体としては画期的な研究成果を挙げているとは位置づけられていない。回答者は、日本の研究が国際的にあまり高い評価を得ていない1つの理由として、多くの飛躍的な発明が国際的な学術界に広く伝えられていないという点を挙げている。回答者から指摘されたICT分野における日本の成果を以下に記す。

- 計算機科学:コンピュータサイエンスにおける重要な功績は、インターネットプロトコルバージョン6(IP V.6)の開発である。日本はまた、インターネットの使用が可能な家庭用電化製品に関してもすぐれた研究活動を展開していると評価されている。ドコモのIモード携帯電話は、ワイヤレスアプリケーションプロトコルを用いた類似の欧米製品を上回る優位性を誇っていると名指しされている。分散システムおよびきわめて信頼できるシステムに関する日本の研究は、革新的とはいえないものの、世界最高水準に匹敵するものと見なされている。日本の研究者・科学者は、ハードウェアの製造が同領域における自らの強みであることを十分に認識していると回答された。日本は、公式的な認証分野においては真に重要または興味深い成果を挙げていないと見られているが、スピーチプロセッシングにおいて熱心な研究活動をおこなっており、非常にすぐれた成果を生み出していると評されている。

- 電気・電子工学:日本は、ナノエレクトロニクスにおけるサイジングの限界にある次世代型半導体デバイスの開発、ならびにシングルエレクトロンデバイス、とくにシリコンを基盤とするデバイスの製造に関してすぐれた成果を挙げていると評価されている。日本の研究者・科学者は、スピントロニクスの新生分野においてすぐれた研究活動を展開するとともに、メソスコピック物理学の最先端にいると見なされている。言及された日本の主要な功績は、天候・災害予測のための宇宙ベースの資産開発である。たとえば、米国との共同研究によって開発された宇宙ベースの気象レーダーにより、ハリケーンなどの大規模な天候システムをその全体をとらえた詳細かつ高品質な画像を通して監視・研究することが可能となった。

- 数学:数学における日本の強みは、きわめて広範な研究分野にまたがっている。もっとも特筆すべき日本の成果の1つとして、量子群理論が上げられた。日本の研究者は、ボルツマンの方程式、水波、および双曲波の一般理論に関して、そして微積分学、数理物理学、因数分解法、および確率微分方程式および過程における躍進に対しても大きな貢献を果していると報告されている。日本は非線型偏微分方程式(PDE)の分野においてとくに強いとは見なされていない。

- 機械工学:収集された回答によれば、同分野における日本の能力は明白なものであった。明示

された主要な成果の事例としては、製造・成形プロセス、新溶接プロセス、および新鋼材開発が挙げられた。とくに日本の製鉄会社は、鉄鋼生産の開発および推進における世界的リーダーと見なされている。鋼鉄の熱処理および機械処理における日本の技術は、インフラストラクチャーに使用する鋼鉄の品質を向上させるものであるが、過去数十年間にわたって日本においてのみ利用されており、米国に導入されたのはごく最近のことであった。日本の研究は国際的な建築基準の構築に有益なものとなり、その動きは1980年代に日本のリードによって起こったものであった。日本は複合材料の土木構造物への応用において他国に先んじているとともに、ロケットエンジンやジェットエンジンなどへの最新複合材料の使用、および複合材料の高温使用における世界的リーダーである。また、カーボンファイバー補強高分子物質に関する日本の研究も世界随一と評価されており、同分野における研究を国際的に飛躍させていると回答された。

ナノテクノロジー・材料

本プロジェクトの調査対象となっているその他の研究分野と比較すると、ナノテクノロジー・材料における日本の研究活動は一貫した質の高さが特筆されている。研究の深さが不足しているという指摘を受ける一方で、全体としては多くの専門分野において世界最高の地位を占め、その他大部分の分野においても世界最高水準に匹敵すると評価された。日本は、1950～70年代にかけて数々の基礎的な発見を生み出し、その後も長期にわたって多くの分野で重要な成果を挙げ続けていると回答された。

- 材料科学(無機材料):日本は、他国でなされた画期的な発見をもとにした新しい、あるいは改良されたセラミクス製品の製造を得意としていると認められているが、日本の研究そのものは革新的なものであるとは見なされていない。もっと具体的に言うと、電子セラミクス分野における日本の成功は、“発明の複製”であると強調されている。日本の大学および営利企業は、すぐれたセラミックセンサ、アクチュエータ、およびトランスデューサーを製造していると報告されている。今日の日本は、世界の電子セラミクス市場の約90%を支配しているといわれており、多層キャパシター(コンデンサー)さえ製造していなかった30年前と比べると著しい進歩を遂げている。

- 化学:カーボンナノチューブの開発に関する初期の研究は、その多くを日本に依存していたと考えられている。物理科学分野において注目すべき日本の功績は、超高速分光法の研究へのレーザーの応用、ならびに複雑な分子力学の解明手法の開発であると回答された。

- 材料科学(金属):日本は、熱電子酸化物、分子線エピタキシー(MBE)、および高温超伝導超格子において世界的リーダーの一員であると認められている。日本の研究者・科学者は、ファン・デル・ワールス・エピタキシーおよび酸化チタン、ならびに超伝導体および磁気学研究における材料の合成に関して非常に革新的な研究を展開していると考えられている。新しい材料の合成への応用、ならびに世界水準の試作品の製造においては、日本は米国の10倍の研究開発力を有していると回答された。

- 物理学:日本は高エネルギー物理学およびニュートリノ物理学において他国を完全に圧倒しており、その研究開発能力はますます成長を続けている。太陽ニュートリノおよび超新星ニュートリノを検出するスーパーカミオカンデは、世界最高の設備であり、ニュートリノの基礎的な属性を調査するためのカムランド実験は、世界随一のプロジェクトであると評されている。基礎物理学における日本の研究は、ノーベル賞に値するものであると見なされている。日本はまた、炭素科学においても傑出した研究をおこなっていると報告されており、日本の炭素メーカーはその応用研究において他国のはるか先を行っているという一方の回答者は言及している。日本の強さが指摘されたその他の分野としては、リチウムイオン電池、ポロン(ホウ素)ドーピング、および小型ナノ構造部品がある。また、日本は過去20～30年間にわたって高圧物理学における世界的リーダーとしての地位を占めていると報告されている。同分野における初期の研究はきわめて革新的なもので、現在は地球内深部の解明に高圧物理学を応用する世界的な研究が日本の大学でおこなわれている。また、地震地質学の地球科学への応用においても重要な研究がなされている。最終的には、日本は先進材料の製造およびナノサイエンスにおいて意義深い貢献を果たすとともに、高温超伝導体およびカーボンナノチューブの製造における世界的リーダーであると評されている。カーボンナノチューブの基礎的解明を実現したのは、まぎれもなく日本の功績であると考えられている。

- 材料科学(高分子):日本における青色レーザー光線の発見、ならびに蛋白質の折り畳みに関する世界的研究が言及された。
- 材料科学(半導体):日本はバルク金属ガラスの第一開発者として報告されている。顕著な日本の貢献が認められるその他の分野としては、超伝導体、電子セラミクス、圧電物質、高温超伝導体、材料の急速固化法、永久磁石の設計、および粉末冶金が挙げられた。ここでもカーボンナノチューブの発見について触れられ、日本が同分野に関わるすべての研究を始動させたと見られている。言及されたその他の革新的研究としては、カーボンナノチューブを基礎とした燃料電池開発がある。

日本の研究の質

各専門分野における日本の研究機関の質についての回答者の見解を得るため、以下の質問をおこなった。

「あなたの専門分野において、日本の研究機関による研究活動をどのように評価しますか？また、同分野において最高水準にあると考えられる国々(米国やヨーロッパ諸国などの科学先進国)と比較すると、日本の研究機関および日本による研究はどのように位置づけられますか？」

ライフサイエンス

日本の最高水準の研究は、その質において、欧米諸国に匹敵すると見なされており、いくつかの分野においては日本が明らかに欧米諸国を上回っていると評価されている。しかしながら、全体としてみると、その範囲および案件数においては、より限定的なものにとどまっていると指摘された。農業科学、微生物学、神経科学・行動学、ならびに植物科学・畜産学では、日本の最高水準の研究は欧米諸国に勝るとも劣らないものであると見なされているが、その他の分野における日本の貢献度については意見が分かれている。生物学・生化学においては、一方の回答者が日本は米国と同等であると考えているが、もう一人の回答者は米国よりも劣っていると答えた。これと同様に、分子生物学・遺伝学でも正反対の見解が得られた。また、薬理学・毒物学では、一方の回答者が日本は米国よりもまさっていると見なしており、もう一人の回答者は日本と米国がほぼ互角であると答えた。1人の回答者は、臨床医学における日本の研究開発能力が長期的に見て低下していると述べた。

- 農業科学:農業科学における日本の研究は、米国に次いで世界第二位の地位を占めており、その質においては世界最高水準に匹敵すると見なされているが、深さに欠けると指摘されている。
- 生物学・生化学:生物学・生化学における日本の研究は、非常に強力かつ最先端のものであると回答された。日本の研究者・科学者は、同分野における始動研究を得意としているが、一般的に問題点の力学的側面に関する深い追求に対しては投資をおこなっていないと言及された。同様に、日本の科学者は初期段階のアプローチはおこなうものの、それらをさらに深めることは得意としていない。これに対して米国の研究者・科学者は、技術の活用に関してよりすぐれた研究活動をおこなっていると考えられている。
- 臨床医学:臨床医学における日本の研究は非常にすぐれていると評価されている。米国と比べると、日本の研究者・科学者は薬物の安全性により大きな注意を払っていると考えられている。日本の研究はすばらしく、信頼できるものであると見なされている一方で、革新的あるいは刺激的なものではないと見られている。
- 免疫学:日本は免疫学における世界的リーダーであると考えられている。全体的に米国の免疫学研究がまさっていると見なされているものの、日本の最高レベルの科学者は米国人科学者と同等の力量を備えていると考えられている。
- 微生物学:日本の微生物学は国際的リーダーと思われる他国と同程度にすぐれており、とくに

微生物学の環境問題への応用については、日本が欧米諸国よりも先んじていると回答された。

- 分子生物学・遺伝学：同分野における日本の研究に関しては、相反する意見が寄せられた。1人目の回答者は、人材養成の不足を理由に、現在の日本は同分野に対して多大な貢献をなしておらず、ヨーロッパの10～15年前の水準であると報告したが、2人目の回答者は同分野に置ける日本の研究は世界一流であると回答した。
- 神経科学・行動学：同分野における日本の研究の質に関する意見は、回答者の間で食い違う結果となった。一方では一流と見なされ、先進他国と同等、またはよりすぐれていると回答され、他方では教育の進んだ大国と比べると、かなり期待を下回る水準であるとされた。
- 薬理学・毒物学：日本は質において最高水準の学術的研究をおこなっていると評価された。しかしながら、基礎研究においては欧米諸国と互角であるが、応用研究においては遅れをとっていると回答された。
- 植物科学・動物学：同分野における日本の研究は、非常に着実なものであると評価された。日本の研究者・科学者は、質の高い研究を展開しているが、全ゲノムの順序付けなどの画期的な発見には至っていないと見られている。他国で開発された革新的な研究成果を実社会の問題点に応用することに関しては成功を収めていると指摘された。また、光受容体に関する日本の初期の研究は、最高レベルのものであったが、最近は革新的または影響力の大きい研究がなされていないと報告された。

環境

環境においては、エネルギー工学における研究を例外とし、依然として日本が他の科学先進国よりも遅れをとっているというコメントが回答者から寄せられた。回答者は、日本の研究全般における質の高さを認めるものの、いまだトップ水準には達していないと考えている。また、とくに基礎的研究において、日本は欧米の研究成果を後追いつていることが多いと指摘された。エネルギー工学に関しては、日本は米国と互角、または米国を超えていると考えられている(2人の回答者はともにハイブリッド自動車エンジンについて言及した)。生態学では、日本は依然として米国の後塵を拝していると考えられているが、著しい進歩が認められると報告されている。地球科学においては、地球シミュレーターが日本の主要な研究開発成果であると見なされており、これによって日本が米国と同等の地位にまで高められたと考えられている。

- 生態学：生態学における日本の研究は、その質の高さが認められてはいるものの、依然として世界のトップ水準からは若干遅れをとっていると回答された。その傾向は、あまり定量的でないアプローチを用いたヨーロッパの研究方法から影響を受けていると見られており、この種の手法は米国ではあまり流行していないものである。
- エネルギー工学：日本の研究は欧米諸国とほぼ互角のものであると考えられている。エネルギー工学に関する学術的研究においては、その研究範囲と深さにおいて見劣りはあるものの、日本は欧米諸国と対等の地位にあると回答された。日本の製品は、より品質にすぐれ、より効率的で、より安価であると評価されているが、つねに製品化につながるアイデアをうみだしているとは言えないという指摘を受けた。日本の研究は産業界との長期にわたる関係から恩恵を受けていると見られている。
- 地球科学：米国と日本のトップレベルの地球科学者を比較すると、日本のほうが若干見劣りし、真に独創的な研究が不足していると報告された。日本の卓越した研究成果のうちもっとも注目値するものは地球シミュレーターで、世界最高の大規模設備であると高く評価されており、欧米で開発されたものの設備をも圧倒していると回答された。日本の研究者・科学者は、コンピュータシミュレーションおよび計算インフラストラクチャーを得意とし、とくに高性能演算装置において卓越していると見られている。

情報通信

情報通信分野における日本の研究は欧米諸国に匹敵するものであり、少数の分野においては、日本が世界的なリーダーであると大部分の回答者が見なしている。もっと具体的に言えば、日本は情報工学お

よび電気・電子工学においては米国と同等の地位を占めており、機械工学(建設分野を含める場合)においては米国を上回っていると見なされている。その一方で、数学においては日本が米国に遅れをとっており、さらに重要なことには、長期的に見てその能力が低下していると指摘されたことである。また、地域内において、日本は他のアジア諸国との新たな競争に直面していることが一部の回答者から言及された。生命科学分野における研究と同様に、日本は研究開発力に深みを欠いていると回答者は指摘している。

- 計算機科学:日本の研究は、米国をはじめとする他の科学先進国と互角であると回答された。理論的研究における日本の業績は、ハードウェアにおける日本の伝統的な強さを考慮に加えても、尻すぼみの傾向にあり、ソフトウェアに至ってはつねに弱さが露呈していると見られている。また、日本はハードウェアの領域においても、台湾、韓国、および中国との激化する競争にさらされていると指摘されている。その一方で、スピーチプロセッシングの研究においては、世界二強(1つは米国)のうちの1つであると考えられている。同分野においては、米国ほど国際的に目立った動きをしていないものの、スピーチプロセッシング関連の主要な年次国際会議の運営ではリーダーシップを発揮しており、世界的に優位な立場を確立しつつある。研究開発能力はICT分野の各研究カテゴリーによって大きく異なる。日本は視覚的通信分野では秀でていたが、コンピュータネットワークに関する研究、ならびにルーターなどのインターネットハードウェアの製造では劣っていると報告されている。

- 電気・電子工学:日本は同分野においてトップの座に躍進し、欧米諸国と互角以上という評価を受けている。また、日本は基礎研究により多く投資していると指摘されている。日本の研究の質は、一般的に見て欧米諸国に匹敵するが、量的な面では下回っていると回答された。米国と比べ、日本はより狭い範囲の研究分野に集中させていると見られている。

- 数学:数学における最高の学術機関は米国およびフランスのもので、日本は特定の基礎研究分野においてはその強さが認められているものの、全般にわたって非常に突出しているというわけではないと回答者は述べている。日本は応用数学においてすぐれた研究をおこなっているが、欧米諸国における研究と比べ、その質はかなり低いと回答された。

- 機械工学:機械工学における日本の研究は、その質において、世界最高水準に匹敵するものであると見なされている。日本の産業界は、欧米諸国と比べ、新しい技術の導入やリスクの高い技術への投資に積極的であると回答された。同分野における日本の研究がすぐれている理由は、独自に基礎研究を実施している産業界にあるが、製造コストの安い中国やブラジルの台頭を無視することはできないと指摘されている。

ナノテクノロジー・材料

ナノテクノロジー・材料に関しては、ほとんどすべての分野において日本は欧米諸国と互角であり、いくつかの分野においては上回っていると認められた。本調査の対象となっているその他3つの分野とは異なり、ナノテクノロジー・材料分野においては、日本はより重要なリーダーとしての役割を担っていることが明白であるとされており、同分野におけるもっとも重要な研究の担い手、もしくはもっとも重要な担い手の1つであると認識されている。その日本の成功と世界一の技術をもっとも明確に示す例はカーボンナノチューブの開発であり、複数の回答者から言及されている。世界一と認められたその他の分野は、高エネルギー物理学と高圧物理学であった。金属研究における進歩も指摘され、日本は化学および半導体研究において米国と同等の確固たる地位を築いていると評価された。ただ、ポリマー研究と物理化学においては、日本が米国の後塵を拝していると思われた。

- 材料科学(無機材料):1人の回答者は、セラミクス分野においては日本がつねに先頭を走っていると述べた。日本の研究者・科学者は、電子セラミクス分野において傑出しており、完全に世界をリードしていると思われている。しかしながら、日本における教育および訓練の質は劣っていると考えられており、それが理論家輩出の不足と製造重視の理由とされている。

- 化学:1人の回答者は、日本の科学研究の質は非常に高いと述べたが、リスクの高い研究はほ

とんどおこなわれていないと指摘された。ナノテクノロジーに関連する分野における日本の研究は一流のものであり、日本から同分野における大量の論文が発表されていると報告された。日本は先進の材料研究に関しても世界一流であると見られている。しかしながら1人の回答者は、日本は物理化学においては他国よりも劣っていると感じている。基礎科学においては、トップ水準の国々と互角であると回答された。1人の回答者によれば、同分野における日本の卓越性から、米国有数の科学者たちの間では、出張または休暇中の旅行先として日本の人気が一番高いということである。

- 材料科学(金属):日本の研究機関は、欧米諸国に匹敵するものであると考えられている。また、日本と米国の一流大学はほぼ同等であると見られているが、研究者・科学者および研究機関の平均的な能力レベルについては、日本が劣っていると回答された。

- 物理学:物理学における日本のリーダーとしての台頭には目を見張るものがあったと回答された。日本の研究、とくに応用物理学における研究は非常に印象深いものであると見なされている。しかしながら、研究の質についてはさまざまに異なっており、日本における一流の研究は米国に匹敵するものであるが、トップレベルの研究グループが少数に限られていることに反映されているように、深さを欠いていると指摘された。高圧物理学における日本の研究は欧米諸国と互角、あるいはそれ以上と評されているが、地震地質学においては引き続き遅れをとっている。日本は先進材料の研究、とくに斬新な材料の加工においては世界的リーダーであると見なされている。また、日本は高温超伝導体において米国とともにトップレベルにあり、場合によっては米国をしのいでいると考えられている。さらに、日本は世界最高の設備を持っていると指摘されている。

- 材料科学(高分子):回答者によれば、ポリマー分野での最高の研究は、米国、フランス、およびドイツにおけるもので、日本は若干遅れをとっているということである。とはいうものの、質の点から見れば、日本の研究は欧米に匹敵するものであると考えられている。

- 材料科学(半導体):バルク金属ガラスの研究分野において、日本は米国と同等の確固たる地位を築いていると考えられている。日本の産業界における研究はすぐれており、その強さが製品の革新性に反映されていると見なされている。日本は伝統的に圧電物質、セラミクス、および電子材料を得意としていると言及されている。回答者は、日本の研究が米国を超えている場合もあるが、国際的な注目度という点から見ると、他のリーダー格の国々に遅れをとっていると見なしている。

日本の研究機関の研究開発能力に関する長期的傾向

日本の研究機関の研究開発能力が長期的に変化しているか否か、そして変化している場合にはどのように変化しているかに関する回答者の見解を得るため、以下の質問をおこなった。

「日本の研究機関における研究開発能力は長期的に見てどのように評価されますか？向上または低下していますか？それともとくに変わりありませんか？」

ライフサイエンス

ライフサイエンスに分類された各分野における長期的な日本の研究活動についての評価では、ほとんどの回答者が日本の研究開発能力が向上していると述べた(他の研究結果に反映されたとおり)。しかしながら、この成長の速度は、革命的であるというよりは、むしろ着実なもので、少数の分野においては低下も見られると指摘された。さらに精密な評価をおこなうとすると、研究結果をタイムリーに公表したがない日本の姿勢が障害になっていると分析する回答者もいた。多くの回答者は、大規模な文化的・社会的変化が日本における科学研究の実施を容易にしたが、一般的に日本の研究における自由度は依然として欧米諸国よりも劣っていると考えている。また、いくつかの分野においては、研究者や科学者が研究遂行のために他国へ移住する“頭脳の流出”が生じているとともに、科学に興味を持つ若者の減少によって、科学界の高齢化が進んでいると指摘されている。

環境

環境における長期的な日本の研究開発能力についての評価では、全体的として向上が見られるという回答が得られた。1人の回答者は、日本の複雑な官僚システムという障害にもかかわらず、このような向上が図られたと言及している。別の回答者は、欧米の研究者や科学者との交流が改善されたことによって、長期にわたる日本の研究成果に対する評価が向上したと主張している。また、もう1人の回答者は、エネルギー工学分野における日本企業は、技術的なリスクを背負いながらきわめて革新的な研究活動を継続していると高く評価し、このような姿勢は欧米企業には見られないと指摘した。地球科学の分野では、2人の回答者がともに日本の環境研究プログラムについて触れ、その重点項目は長期的に変化しているものの、非常にバランスがとれていると回答した。

情報通信

長期的な日本の研究開発能力についての評価では、大部分の回答者が向上および革新が認められると報告した。もっとも顕著な前進は学术界において見られ、企業における研究活動は過去10年間における日本の経済事情によって大きな影響を受けた。もっとも重要とされる日本の発展は、1970～80年代に見られるものが多い。最近では産学の協力体制が強化され、今後のさらなる躍進が期待されている。設備や施設における改善も認められるが(たとえばパーソナルコンピュータ保有率の増加など)、依然として未発達な物理的インフラストラクチャーが重大な問題点として指摘されている。日本は多くの分野においてその最先端にいと見られているが、全体的な位置づけとしてはつねに先進というわけではない。とはいうものの、劇的な進展が見られるのも確かで、たとえば電気・電子工学分野では、初期には米国の研究を模倣しているにすぎないと見られていたが、今日では反対に米国の研究者・科学者が日本を手本としているという状況にある。1つ懸念されることとしては、高齢化する優秀な研究者・科学者にとってかわり、日本の未来の科学界を背負って立つ若い世代の研究者・科学者が不足しているという点が挙げられる。また、近年研究開発のための資金がより集中的に投入される傾向があるが、投資された分野においては研究開発力が向上する一方で、資金の削減に悩まされている分野が存在する。ICT分野のR&Dに対するこのような広範囲への資金分散から戦略的な投資へのシフトは、明らかに重要な影響を有していると指摘されている。

ナノテクノロジー・材料

回答者は、全体として日本の研究開発能力は向上しており、一部劇的に飛躍したと考えている。とくに大学において顕著な向上が認められるが、産業界や国立研究機関においては進歩の速度が遅いと指摘された。過去10～15年間にわたりセラミクス分野において直線的ではないが途方もなく大きな躍進が遂げられるとともに、ここ15年の間で日本はニュートリノ物理学における世界的リーダーの座にのしあがったと

報告された。

世界的に見た日本の研究機関の重要性

最後の質問事項は、各分野における科学研究の担い手として見た日本に対する回答者の見解を得るものである。各回答者に対し、本トピックに関するコメントを求めた。

「あなたの専門分野において、日本は重要な研究の担い手であるか否かに関するコメント、ならびに事例を挙げてください。」

ライフサイエンス

一般的に回答者は、日本は同分野における主要な研究の担い手であるが、日本の貢献度および成果は、欧米には匹敵するものではないと見なしている。多くの回答者は、日本が主要な国際会議にもっと積極的に出席し、国際的な共同研究の機会を増やすことにより、世界の科学界における日本の地位を向上させることができると指摘している。そうすれば日本への関心が高まり、ひいてはさまざまな研究分野における日本の地位が上がるだろうと断言している。また、日本の“混乱した”学術界のシステムにより、研究の自由度が大幅に損なわれており、それがトップ水準の国々と比べライフサイエンス分野における日本の競争力が低い理由となっていると指摘する回答者もいた。日本は“ライバル”や“競争相手”として取り上げられることが多いが、特化された研究分野においては、世界的リーダーであるとは見なされていない場合が多い。

環境

本調査のインタビューを受けた回答者は、日本が環境における重要な研究の担い手であるということにほぼ同意しているが、欧米諸国と同一レベルにあるとは思っていない。日本の研究はゆるぎないものであるが、世界最高水準ではないと回答された。エネルギー工学におけるハイブリッド自動車の開発はこの例外で、日本をこの分野における世界的リーダーに押し上げた。また、地球シミュレーターは世界の同種の設備の中で最高であると評価された。したがって日本は、“世界中から尊敬を集めている”が、世界の頂点を極めていいるとは考えられていないと総括することができよう。

情報通信

全体として回答者は日本が情報通信分野における主要な研究の担い手であり、数十年前から独創的な貢献を果していると考えている。今日の日本は、橋脚の建設から宇宙ベースの気象レーダーやカーボンファイバーの開発に至るまで、幅広い分野における世界的リーダーとして君臨している。しかしいくつかの分野においては、その影響力がここ 10～15 年の間に低下しているのも事実である。たとえば日本は、10 年前には数学における主要な研究の担い手であったが、現在はそうではない。また、バイオインフォマティクス(生物情報学)、分散コンピューティング、およびネットワークインフラストラクチャーなどの特定の研究分野においてリーダーシップを発揮しようという試みがなされたが、その結果はさまざまであった。日本がより多くの大学院生を欧米の研究機関に派遣することは、同分野における日本の地位を向上させることにつながるだろうと指摘されている。ライフサイエンスと同様に、日本は重要な研究の担い手であると認められてはいるが、欧米諸国からは若干の遅れが見られると総括される。

ナノテクノロジー・材料

同分野に対する見解は、回答者間で大きく異なっていた。日本が重要な研究の担い手であると考えた回答者が多くいる一方で、このような評価に同意しない回答者も多かった。全体としては、日本の研究は回答者から高く評価されているものの、日本は依然として米国について二番手の地位にあると見なされている。基礎研究と応用研究に明白な区別のある分野においては、日本の科学者はおもに応用部門において秀でているというほぼ一致した見解が得られた。日本は、他国で生み出された画期的な発明や製品を取り入れ、それらをさらに改良する能力にたけていると回答された。

第4章 回答に対する分析と統合

インタビュー・データの分析は、日本の科学技術の研究開発能力に関する沢山の重大な問題点を浮き掘りにした。それらの問題点は、インタビューでの4つの質問とは異なるあるいはその範囲を超えるものであった。ここで浮き掘りにされた問題点は、日本の科学上の成果もしくは優先事項または日本の科学に関する深い分析結果を包括するものではないが、日本での科学技術の研究開発の現状について実質的な眼識を与えてくれるものであり、その点において、将来の方針決定に関して価値ある情報を提供してくれる。

主たる情報源

回答者は、日本研究に関するいくつかの主要情報源を報告してくれた。

科学ジャーナル、専門家団体のニューズレター、専門家の会議、日本訪問、研究の協働推進、日本の研究者、科学者や博士過程を終了した研究者の合衆国の研究所や大学部門への訪問、Eメールの交換、および科学系の部局や委員会に関して助言者や校閲者としてボランティア的あるいは有給での役務の提供、といったものが含まれる。

これら情報源の中では、会議や刊行物が最も多く引き合いにだされた。多くの回答者は、会議や参加する研究者との相互対応の中で提示される論文類に傾聴するのが、日本の最新の成果について知る最善の方法であると言っていた。多くの回答者は、日本の機関が組織する日本での専門家会議とその外に国際的な専門家団体が組織する会議に参加したことがあると報告してくれた。回答者は、これらの会議は、日本での最新の研究とそれぞれの分野の頂点にいる研究者や科学者を知る上で有益であったと考えていた。科学系のジャーナルや専門家団体のニューズレターは、実質的に全ての回答者が日本での研究について知る上で重要であると言及している。刊行物において日本研究の調査結果を報告したおかげで、どのような研究がなされており、誰が行っているか、何処で行われているか、どのような方法が使われているか、そして、その作業の中でどのような種類の計器類やデータが使われているかを回答者が知るようになった。

しかしながら、回答者の文献のレビューも、その大部分が合衆国そして一部がヨーロッパで発行された英語刊行物に限定されていた。それら刊行物は、それぞれの分野あるいは専門領域においてリーダー的刊行物と見なされるようなジャーナルであった。一部の回答者は次のように報告している。彼らは、通常、日本で発行される英語の科学ジャーナルを利用している、というのは彼らが考えるところによると、日本の研究者や科学者は彼らの研究関心分野で部分的に最良の成果を作り出し、それら刊行物にその成果を報告していると考えためである。

かなりの期間を日本で過ごした者の中で、3人の回答者(1人は植物科学、2人はコンピュータ科学)だけが日本での長期滞在を報告しており、1人は日本において客員教授として教え、2人は日本政府の奨学金にて日本で生活した。研究の協働推進に関しては、6人の回答者が過去あるいは現在での協働を報告した。1人は、炭素ナノチューブに関する日本人科学者との作業は彼の職業感覚を完全に代えてしまったと言った。残りの回答者は殆ど感激性がない。その中の2人は、日本での官僚主義とヒエラルキー的社会構造が、日本人研究者や科学者との新たな協働への関心をくじいてしまったと言った。また、2人の回答者は日本の営利会社のために研究を行ったと言った。その中の1人は、日本政府がスポンサーとなっている科学系委員会に属した。6人は研究あるいは会議に出席するために頻繁にあるいは定期的に日本を訪問している。

大学と産業界の研究

日本の大学での研究は主として応用指向であると説明された。もっとも、数少ない大学や選定された研究分野では基礎研究が増大してきていると報告された。対照的に、日本の産業界は相当量の基礎研究を行っていると言った。産業界の基礎理論研究の質と創造性は、幾人かの回答者から、日本の大学での研究よりも更に競争的であると見られた。ある領域と専門分野では、産業界の研究科学者は、大学のそ

れに対応する科学者以上に、日本のリーダーと見られていた。日本の産業界の研究所は素晴らしい施設と機器、および安定した資金供給を受けていると見られていた。

施設の質

科学的研究での成功にはインフラ、施設と機器が決定的であると討議の中で指摘された。研究者や科学者がいかに優れた実績を作るかは、彼らに利用できるインフラ、施設と機器次第となる。日本の機関の遂行能力を何度も質問された時、回答者の多くがこの点に触れた。彼らが強調したのは、この分野に相当な投資が必要であり、そして、今日の科学的研究を支え且つ次の世代の日本科学者を育てるにはある期間にわたり投資を継続していかなければならない、ということであった。彼らの考えからすると、例えばナノ技術のような分野の科学における今日の日本の成功は、長年にわたる継続的投資の結果である。実際のところ、日本が世界クラスあるいは合衆国やその他の強力な科学系の建物施設を有する国に比肩できる分野では、日本の科学系のインフラ、施設と機器が全体として最高水準にあると説明された。

多くの回答者の報告では、大学の研究所の施設と機器は時間を経て改良されてきた。日本政府から相当の関心と資金供給を受けていると思われる分野、例えば頭脳研究分野、で働いている少数の回答者は、政府がスポンサーとなっている幾つかの研究センターの創立とそれに伴う新しい建物と世界クラスの機器を報告した。インタビュー形式での回答では、改良がさほど目立たないような大学では少なくともその研究所を朽廃から保持するのがやっとであると暗示していた。しかしながら、全体として、日本の大学のインフラは、最良の部類であっても、一般的には卓越しているとは見られなかった。実際のところ、たとえ旧帝国大学にあっても、それは一部のケースでは貧弱であると説明された。

それに比較すると、産業界、特に ICT 分野は、大学よりも優れたインフラ、施設と機器を有していると考えられた。いくつかのケースでは、大学と産業界の協働が、大学の研究者や科学者に対して彼らの大学機関にはないような施設と機器を利用する機会を与えていた。実際のところ、多業種にわたる回答から、大学は、過去 10 年あるいはそれ以上の間に全体として改善があったが、依然として追い上げを図る必要があるように思われた。

大学と産業界との関係

日本の大学と産業界との関係の質に関する意見は、この主題についてコメントしてくれた回答者の間で意見が分かれている。数人の回答者の説明では、その分野あるいは専門領域、例えば炭素科学、における大学の研究者や科学者は、大学と産業界との関係に問題を抱えている。しかし、多くの回答者の説明では、大学と産業界との間に非常に緊密な作業関係があり、そして、彼らが見るところその関係は新たなテクノロジーを含めて、研究成果の大学から産業界への移転を多いに促進している。金属、製薬や自動車製造工学の研究に従事した回答者達もいたが、彼らは大学の研究者や科学者と産業界パートナーとの間の積極的且つ動的関係を報告した。

成功している大学と産業界との関係は、往々にして、長期にわたり継続していると説明された。1人の回答者が、そのような関係を、産業界の企業が大学を「養子」にし、大学(あるいは特定の学部と研究チーム)を長期間にわたる多数年の援助金と契約付きの専任のパートナーにしている連繋関係として描写してくれた。例えば、一人の回答者は、特定の大学と業界の関係を詳細に説明してくれた。そこでは、大学が営利企業から 3 年から 5 年の援助を受けていた。

日本の研究の革新性

何人かの回答者が、「日本人が何かをすると決めると、実際その通りになる」という一風変わった形を挙げて、日本の研究プログラムの勢いを特徴付けてくれた。数人が考えたところでは、それぞれの分野あるいは専門領域における日本の研究は合衆国のそれに先んじている、例えば、環境への微生物利用、ハイブリッド自動車製造工学、土木エンジニアリング、癌の研究、肝炎および耐震研究がそうである。ある回答

者は、高温超半導体では日本は世界で一番であると考えた。数人の回答者は、特に、日本人の「[科学的発見]を実用化する」能力、つまり、科学的発見と技術的革新を実行に移すこと、を賞賛した。

大半の回答者は、それぞれの分野あるいは専門領域での日本の研究を「最先端」、「世界クラス」、合衆国そして世界のベストと「同等」と説明した。仕事は最高品質でなくとも、「手堅い」「信頼性がある」とも説明された。しかしながら、ごく少数の例外を除いて、回答者が強調したのは、ある個人や機関が素晴らしいという彼らの見方は、それらの個人や機関に特定の結びついているのであって、それぞれの分野あるいは専門領域での全体としての日本的科学の評価を反映している訳ではないということである。日本の研究の全般的質を評価する際には、深さ、斬新性と創造性の欠如は一様に指摘された。

回答者が暗示するのは、日本が抜きん出ている研究分野は、日本における安全と健康にとって重大な問題に密接に係わりあっていたあるいは日本の産業競争力と方針優先に密接に結びついていたということである。その例に含まれるのは、癌、肝炎および地震学、環境上の技術および自動車製造工学における日本の研究であった。これら分野での仕事を支える、政府から利用できる資源は、個人の専門家を育てるだけでなく、日本中のより沢山の機関にいる相当数の優れた研究者や科学者の存在を反映するある深さを作り出している。

科学技術の研究において認められる変化

全体として、日本の研究の質は過去 10 年の間に改善されたように見られ、そして、変化は幾つかの分野で特に劇的であった。いくつかの特有の領域での日本の研究は、良好であることを超えてしまっていると思われた。つまり、信頼でき、限界的貢献をなしている。革新的で創造的である。例えば、日本の高度材料やナノ科学分野の理論家は、極端に創造的で革新的であると説明された。この例の場合、1 人の回答者は、この分野により多くの研究者や科学者が従事するにつれて分散と深さが増大するのが見える、しかも彼らの多くは東京のトップ機関の外側にいる、と報告した。指摘されたもう一つの指標は、「サイエンス」や「ネイチャー」といった科学ジャーナルを読む時に日本人の寄稿論文の数が増えていることであった。

何人かの回答者は次のように説明した。つまり、日本の科学実務構造は変りつつあり、関係省と大学および政府の支援を受けた機関との間の密接な関係にまつわる構造から、研究・開発資金の配分をめくり、より激化した競争を特徴とするようになってきている。この点について語る回答者は、このような変化は日本の研究の質と革新性を改善するであろうと考えたが、そのインパクトを評価するのは早すぎると感じている。このような変化の影響はこれから 10 年あまり後まで顕在化しないかもしれないと指摘された。

グローバルな科学技術社会と日本の関係

トップの国際的科学ジャーナルに日本人が見られるようになってきていることは、日本の科学的能力と成果を反映している訳ではないと考えた回答者達もいた。日本語での発表と日本語でのプレゼンテーションは、日本の外にいる研究者や科学者による日本の研究への接近を確かに制限する。回答者の中に日本語の科学刊行物を読むと報告した人はいなかったが、鋭敏に動く科学社会が日本には存在し、それ自身の会議、刊行物そして専門家社会を伴っている。それは全て日本語である、ことを承知していることを多くの回答者が明らかにした。

この国内社会は、日本人研究者や科学者が、合衆国がどこかにその発表の場を求めるといふよりむしろ彼らの研究の所産をここで公開し、発表する機会を存分に提供している。ある回答者が注目したのは、ドイツやオランダ。知的に洗練された科学能力を有している国であるが、そこでは科学者は仕事の成果を英語で発表することに腐心している。といった国ではなく、日本人は地元でたくさんの科学ジャーナルを依然として発表しているということであった。仕事の成果を日本の中で見られるようにしてくれる刺激的な社会であることが、日本人研究者と科学者に、国外ではなく、日本の中でその成果を公開し、発表する動機となっているのかも知れないと考えた別の回答者もいた。この点において、一部の回答者が感じたのは、おそらく非常に革新的な仕事が日本でなされており、日本語で発表されているが、外部の判定者は英語の刊行物と発表だけであるから、世界はその点を知らないという。

日本にこのような大きな、ダイナミックな科学社会が存在するとしても、少数の回答者が示したことは、革新的な研究がなされているのかそうではないのかは、日本語のジャーナルだけで報告されるので、その点を語るのには難しいという。この点に関して、何人かの回答者が言うには、日本での革新的成果は通常先ず日本語で発表され、それから日本の中で吟味、洗練された後に英語で日本あるいは海外で発表されるということである。従って、よその世界がその成果について知るのには数年後になり、それが日本内で最初に報告された時には最先端的と見られたものが、その時点ではもはや革新的とも見えないかも知れない。

主要な科学国家としての中国と韓国の台頭

少数の回答者から指摘された興味ある点は、主要な科学国家としての中国と韓国の台頭であった。1人の回答者が考えたことは、地域政治体制が日本の科学者や機関が中国や韓国の同業学者や機関と協働することを困難にしているということであった。同時に、中国と韓国は、いずれも少ない費用で良好な科学活動ができる国民である。これは、合衆国のような国際的な研究パートナーを確保するにあたって日本と競争し始めるかもしれない。

日本人科学者の力量

一般的に、回答者は次のような見方をしていた。つまり、それぞれの分野あるいは専門領域において最も優れた日本人科学者は、世界の最も優れた科学者と十分に比肩できる。少数ながら回答者の中には、日本のそれぞれの分野あるいは専門領域でトップの科学者は世界で最も優れていると考えた人もいた。この日本人科学者の強さは明らかに最近だけの現象ではなかった。日本人科学者の業績の例を挙げよと聞かれると、回答者はすぐに日本のトップの科学者達の名前と彼らが1960年代や1970年代から今日までに行った重要な研究を挙げた。

日本人の研究者や科学者は、詳細に注意深く、強力な職業倫理を持ち、その研究に集中するばかりか科学的発見を実用に転換する能力を有していることで賞賛されていた。しかしながら、「革新的」や「創造的」という言葉は、日本人の研究者や科学者とその仕事振りを説明するのに広く使われるものではなかった。

回答者の中には、彼らを感じる問題意識の点での観察結果は日本の将来の科学的能力にとって重要であると提案する人々もいた。第一に、日本人科学者が世界で最も優れているかあるいはその部類に属するかは別として、多くの回答者が感じたことは、最も優れた科学者と日本内のその他の科学者との間には明らかギャップがあるということであった。数人の回答者は、次のように指摘して深さの不足に注目した。日本には非常に優れた科学者が一部いるが、多くはない、そして、最も優秀な研究者と科学者は一握りの研究機関だけに集中している。

二番目に、数人の回答者が懸念を表明したのは、日本の少数の若い人々は大学や大学院で科学を専攻しているが、彼らは学問的研究にとどまらず、むしろ産業界での仕事にたどりつくことが多いということであった。例えば、若い日本人科学者の中に分子生物学に従事しているのが観察されたことは殆どなかった。(その例外は、環境科学であり、1人の回答者は、多くの若い日本人科学者がこの分野に進出するのを見てきた。)回答者達は、若い日本人科学者の将来の世代が、今後の日本の科学をリードするようになっていくのかどうか心配していた。しかしながら、一般的には、回答者達は、彼らの研究技量の改善、対話し自らの見方を主張しようとする意気込みが大きくなってきていること、そして、文化圏を超えて英語による意思伝達がおおいに優れてきたことを挙げて、それぞれの分野と専門領域の若い科学者を十分評価した。若い日本人研究者と科学者はまたより革新的な研究をやろうとしているとも評価されていたし、国際会議にも積極的に参加していた。

三番目に、数人の回答者が注目したのは、日本のそれぞれの分野あるいは専門領域に日本人の女性科学者がいないという点であった。ある回答者は、日本人女性を今日の日本の科学を浮揚させ、将来をリードさせるための未利用の人的資源と考え、この資産を無視することは、若い日本人が科学へ進出する数が減少していることを考えると、特に言語道断だと主張した。もう一人の回答者は、科学面での研究環境は日本の女性には歓迎されないことを知っていることを説明し、彼が知っているある日本女性科学者が更なるキャリアを積むために合衆国へ来たという例を挙げてくれた。

日本の大学院学生の訓練

日本の大学の研究者と科学者が大学院生を指導する場合、合衆国の同じケースの場合よりも、手を貸して指導する度合いが少ないと認められた。回答者の1人が要約してくれたところによると、学生と教授団との係わり合いのレベルが低い、これは日本の大学院教育での学費支払の方法に問題がありそうである。大部分の場合、日本の大学院生は、教授達が手に入れた研究助成金で支えられているのではなく、自ら授業料を支払っている。日本の教授達は、このように自らの研究に院生を関与させ、学生の仕事の質を確保しあるいは研究助成金の交付条件の下で院生を訓練するための要求条件に適合させるために、研究の進捗をモニターさせる理由が少ないのである。

研究所技術職員の能力

研究所の技術職員の存在と能力は、日本で研究者と科学者の任務遂行に重要である。この点を強調するような二つの異なる例を見出した。最初のケースでは、非常に熟練した研究所技術職員の活用性が、日本の研究所において成功をもたらすのに重要である、と1人の回答者が報告してくれた。それとは対照的に、もう1人の回答者が観察したのは、研究所技術職員が不在のために、日本人の研究者・科学者は技術職員の仕事をせざるを得なくなっており、そのことが研究任務に焦点をあてるべき彼の能力に影響を与えていた。

科学社会構造の分散化

多くの回答者は、日本の科学社会の構造は変りつつあることに気付いたと言っている。彼らが考えるところによると、研究開発が東京とその他の少数の主要都市から日本の他の地域へ分散化すると、それは科学面での容量を拡大し、より競争的な環境を創り出していくのに役立つであろうし、そのような環境は日本の研究の質に前向きな効果をもたらすであろう。しかしながら、この変化が結果として分かるようになるには更に長い年月を要するであろうと、回答者は考えている。

研究開発資金の調達

日本人科学者の仕事の成果あるいは日本人研究者、科学者および機関の目標達成能力のいずれを議論するにしろ、回答者達は日本における研究開発資金の調達に関して意見を述べてくれた。大部分の回答者が言ったことは、日本政府は研究開発投資に戦略的アプローチを取ってきており、その結果、研究開発資源がエリート機関やトップクラスの研究者と科学者の間に集中してきている。実際のところ、国公立大学と政府の支援を受けた研究センターの両方の中の幾つかの機関は、われわれのインタビューでも、日本のそれぞれの分野あるいは専門領域での最良の研究場所として繰返し引き合いに出された。

数年にわたる目標指向型の資金提供は、ナノ技術のような分野で重大な成功も収めたが、このような集中化を看取した実に相当数の回答者が、日本における研究開発の分散化を推奨していた。その見方が意図するところは、日本政府の研究開発資金をたくさんの機関、研究者と科学者に拡大すると、日本の科学分野の容量の深さと広さを拡大することにより、長期的には日本の科学をより強力にしてくれるであろう、ということである。日本の最も優れた研究者と科学者は、多くの場合、世界で最も優れた部類に該当すると見なされたが、回答者達は、将来の日本科学をリードする末頼もしい十分な数の若手研究者や科学者を見ることはなかった。この点は、日本の科学事業における人的資本の問題において検討する。

回答者は、研究開発資金の配分に、より目標指向型のアプローチをとることは数10年前には意味があったであろうと考えた。その当時は、日本はそれ以上を使う余裕はなかっただけであり、今日のように多くの分野で活躍する程たくさんの研究者や科学者を有してはいなかった。政府の研究開発資金は、民間会

社が自らの研究開発資源が限られていた時には、日本の産業プロセスと製品を改善するための技術を開発するには決定的に重要でもあった。しかし状況は劇的に変わった。ある回答者達はぶっきらぼうに、目標指向型の研・開発資金の供与は、現在の日本には悪いアイデアに過ぎないと言った。1人の回答者は、日本が研究開発にもっと多くの投資をしていないことに日本を特に遠慮なく批判した。その理由は、研究開発は一つの主要な経済パワーであり、総国民生産(GDP)と人口は合衆国の規模の半分もあるからであると言った。

研究開発資金に対する「勝利者」を目標とする日本のアプローチに対して別の主張があった。それは、時として、想定された勝利者は敗者となるということである。1人の回答者が注目したのは、日本政府はセラミックを勝利者であろうと考え、従って、日本をこの研究分野での世界のリーダーにするために大量の研究開発資金を注ぎ、民間会社を巻き込んだということであった。しかしながら、世界(合衆国をふくめて)中の当初の興奮にも拘らず、セラミックへの投資は期待した報酬を生むことはできなかった。日本は、合衆国と同様に、研究開発投資で何百万ドルも失ったが、日本では逆のインパクトがより大きいと考えられた。日本政府が国家的イニシャチブに乗り出す時、産業界も往々にして政府のリードに追随し、その研究開発資源を公的的努力を支援するような方法で投資していく。

政府の優先度設定

日本の研究者と科学者は、合衆国の研究者と科学者の場合よりもより真剣に国家的イニシャチブをとっているとされた。回答者達が見出すところによると、日本の研究者と科学者は政府のリードに追随するために自分達の研究目標を変形させてしまうという。その様変わりには相当の金、時間と機会コストを伴うことも示された。回答者達は、この振舞いを、基本的には自らの研究目的に動かされると見られている合衆国の研究者と科学者と対比させた。ここでは、合衆国の研究者と科学者は、国家的イニシャチブを支援するために自分の仕事を様変りさせることはまずないであろうということが黙示されている。合衆国での国家的イニシャチブは、研究問題の方針上の意義に焦点をあてるのが標準的であり、研究者と科学者の関心を鼓舞させるためにある資源を提供するものだが、しかし、進行中の研究開発の分野を犠牲にしてまでそうすることは一般にはあり得ない。

回答者達が看取するところでは、日本の研究開発資金提供者は、応用研究を強調することを放棄し、研究者と科学者を特定の研究目標へ向けて説示するよりも自らのコースに進ませるべきであるという。ある回答者達は、ある研究分野において基礎研究に対する長期的財政負担約束が増大しているのを見てると報告した。回答者達はまた、日本の研究には将来分野での能力を開発するためにより広い焦点を必要とすると考えた。日本の研究開発投資をどこへ持っていか決めるのに合衆国(あるいはその他の国々)に倣うことは、間違った考えとは取られなかった。回答者達は、西ヨーロッパのリーダー的科学国もまた合衆国のリードに従うと言った。異なる国々が同時にある研究問題に関心を持つ時、その焦点を分かちあうなら、前向きな競争を創り出し、研究に触媒作用を起こすことができる。

言語障壁

言語は、集まった回答の中でも頻繁に出てくる主題であった。日本人研究者や科学者の英語能力を高めることは日本の研究社会にも役に立つであろうという点で、回答者達の意見は全体として一致している。英語は世界中の研究者や科学者を繋ぐ異民族間の共通語であり、世界で権威がある科学ジャーナルの大多数は英語で出版されている。インタビューによって黙示されたのは、日本の研究社会の英語能力の低さがもたらす実際的影響は深刻であるということであった。

何人かの回答者が漏らした訴えは、日本の研究者と科学者が主要な科学ジャーナルへ提出した論文の文面としての質は、その論文が発行される機会までもを少なくするようなものであり、国際的科学社会での彼らの仕事の見栄えも落してしまうことになる、ということであった。ある回答者は主要な科学ジャーナルの編集長であるが、時として、稚拙な原稿がくるとその研究そのものがまずいのかあるいは文面がまずいのか判断がつかなくなると言っていた。インタビューの回答では、英語の能力問題は分野を問わず、そして、年代が大きいグループで関門となっている、と指摘があった。少ない事例であるが、回答者達の報告では、彼らが知っている特定の上級研究者は英語が達者であったりあるいは若い日本人研究者と科学者

の間では英語の能力は改善されてきたりしているとされたが、彼ら自身も日本の研究者と科学者の間の英語能力の幅広い改善を期待していた。そのような考えも、よりたくさんの物理学テキストを英語から日本語への翻訳することに対する1人の回答者の反対を納得させるものであった。

この問題は、読書の他に会話にも当てはまった。研究者は、翻訳者を雇い原稿を翻訳あるいは編集させることもできるが、2人の回答者が観察したように、英会話も科学的対話および会議の場で発生する非公式な顔と顔をつき合わせた会話には必須であり、そして、科学に関する社会の発展にも重要と考えられた。一人の回答者は、日本人科学者の中の英会話力に限界があるために研究成果の発表を理解するのに時として困ると不満を漏らした。

文化面の障壁

意思伝達には言語以上のものも関係する。多くの回答者が見たところでは、日本の文化的と社会的な規範は、日本人の中でも、日本人とその他の人々の間でも、より活気に満ちた科学面での対話の障害になっている。何人かの回答者が思うに、日本人研究者や科学者は質問を提示し、斬新なアイデアを取上げるのを躊躇している。彼らの観察では、日本人の意思伝達スタイルは、合衆国における一般的なスタイルよりも直接性あるいは率直性にはるかに欠けている。より間接的なスタイルを好む指向性が最上の科学ジャーナルにおける日本の研究の発表を阻害させている。例えば、ある回答者は大手の刊行物の編集長であるが、日本人の研究発表では研究の意義が決して明らかにされていないと言った。日本人の文化的そして社会的な脈絡の中では、地位の低い人あるいは年齢が若い人がその上級者のアイデアに挑戦することは適切ではないのであろう。対等な人同志の間でさえ、対決、異論や挑戦を避けようとする文化的・社会的規範は、研究者と科学者間での意思伝達を妨げている。少数の回答者は次のように言った - 日本における柔軟性がない社会的ヒエラルキーは、日本人研究者や科学者との将来の協働を避けようとする一次的理由となっている。

日本人の研究の国際化

回答者の多くが日本の科学の「国際化」の問題についてコメントしてくれた。彼らの国際化の定義は幾分違っていてもいるが、日本の科学が競争力を持つにはより国際的でなければならない、と見ていた。

回答者の報告では、日本は、専門家の会議の優れたホスト国であり、大学、産業界と国立研究所でも個人的訪問者として歓迎された。日本のトップ科学者もまた日本の外での会議でも積極的参加者と見られており、国際的な科学社会でも仕事の成果を提出し、科学面での対話に参加していた。しかしながら、回答者の見方では、そのような参加も日本の科学に競争力を付け、真に世界クラスとするには十分ではない。

回答者が感じる場所では、科学面での対話と協働を促進するには、外国人科学者による長期休暇滞在のようなより長期にわたる研究訪問に対して、日本は自らをよりオープンにしなければならない。1人の回答者は、日本の物理学が優秀であるために、合衆国の科学者が長期休暇滞在のために行く場所として魅力的である、と報告した。日本は、外国の学生や教授が日本の大学において彼らのキャリアを日本で積むためにより多くの機会を持てるようにすべきである。何人かの回答者が表明した懸念は、若い日本人科学者は彼らを将来において日本の科学をリードするために活用するには十分ではない、ということであった。人的資本に関する説明の中ですでに述べた科学面の人材の潜在的不足を日本が回避しようと望むなら、このような機会を設けることは特に重要である。

回答者達が考えるところでは、今日、日本においてより多くの外国人研究者、科学者や大学院生に会うことはいいことであり、出生地の多様なことに気付き、そして　すでに指摘したが、その数は依然として少ないものの　これらのグループでたくさんの女性に気付くこともいいことである。しかしながら、その学生達は、教授と学生が合衆国において連繫するような方法で日本の科学に貢献するとは、回答者も思っていなかった。1人の回答者が持った印象では、期間を固定した契約により外国の教授を終身雇用の可能性がないまま雇入れるという方法は、これら国際的な研究者や科学者が日本でのそのキャリア構築のために滞在することを思いとどまらせることになる。外国人教授に終身的地位を与えるのではなく、契約による派遣という方法はまた、日本の同僚が利用できる日本政府の研究資金を利用できないことを意味する。

また、日本は、より多くの研究者や科学者に、会議に出席するための旅行に加えて、長期休暇利用形態や長期研究客員として海外に行くことを奨励する必要がある。日本の大学院生もまた、日本での訓練を終えた後の博士号取得後によくある旅行だけのための外訪ではなく、自らの訓練の一部として海外でより多くの時間を過ごすべきである。これまでの回答者達の考えでは、これら若い研究者や科学者はその処遇をきちんと設定されているために、彼らにどのように科学するかを教えることはより一段と難しくなっている。何人かの回答者が嘆くには、合衆国の科学学部に在籍する日本人院生は実質的にいない。現在でもこのことは事実である。他方、たくさんの中国人、東南アジア人やその他の外国人学生が合衆国の大学で勉強している。合衆国に滞在する日本人研究者や科学者(あるいは日米二世の研究者や科学者)が全体としていないということは、科学面での日米間の連絡や協働のための「橋渡し」の不在を意味する。

日本の院生が訓練のためそして長期滞在研究のために海外へ行こうとしない原因は、日本の外でのキャリア構築を評価対象としない、日本の機関の現在のインセンティブ構造にある、とする回答者も数人いた。日本で相当の期間を過ごした回答者達は、更に、海外へ行こうとしないことと現在のインセンティブ構造とを、個人を年齢層に分け、グループの忠誠心を強調する日本の広い社会構造に結び付け、グループを去るものは再度グループに完全に溶け込み、専門職として地位を高めるのが非常に難しくなっている、と言った。

また、日本の科学を国際化するための努力に欠かせないのは、日本人研究者や科学者が行った研究を国際ジャーナルを通して公開して目に付くようにすることである。回答者の過半数は、日本の科学者は科学ジャーナルへ積極的に寄稿していると言ってくれたが、一部の回答者は、日本の研究者や科学者はその分野で最も権威があるジャーナルに常に自分の成果を提出しているわけではないと考えていた。すでに取上げた英語能力の欠如が、国際的にトップクラスの科学ジャーナルへの寄稿の障害になっている可能性があることはすでに何度も説明した。少数の回答者が不思議がっているのは、日本の研究者や科学者は 面目を失うのを恐れて 革新的な発見を国際的に公表するのをとまどっているのではないかということであった。彼らの観察によると、日本の研究者や科学者は、誰か他の者がその研究成果を国際的な批判に提示した後にだけ、自らの発見を国際的に公表することが多いという。日本の論文は新たな発見の再確認手段として提出されるのが普通であった。このような傾向があるために、日本がその創造性と革新性を見せる機会が失われてきた。(このような実務パターンには裏面がある。回答者達によると、国際的に公表することに注意深く、リスクが少ない方法をとるということは、日本人研究者や科学者はその論文を撤回することは殆どないということにも繋がっており、このことは、彼らが研究に測りしれない程の注意を払うということからその名声を更に高めた。)

英語の読書きと会話の能力を改善することは、日本の研究を世界の他の国々と結ぶのにとりわけ重要であると考えられた。すでに触れたように、1人の回答者の考えでは、もっと多くの物理学のテキストを日本語に翻訳しようという提案は悪いアイデアである。彼によると、日本の学生が科学を英語で勉強するのがよいようである。日本の研究を国際的に知らしめるもう一つの方法は、より多くの日本語の科学論文を英語に翻訳することであろう。

少数の回答者の説明によると、革新的発見を日本で知った時と世界の他のところで知るようになった時との間に、回答者は相当なずれ 平均して数年 を経験した。1人の回答者の個人的経験の報告では、ある国際科学会議で日本の革新的発見を聞いたが、それから日本国内で日本の研究者や科学者との会話の中で彼らがもう数年間も前にそのことを知っていたことを聞かされた。そこで、彼が考えたのは、非常に立派な論文は日本語のジャーナルに発表されなければならないが、残念なことは、外部の世界からより時宜を得た方法でそのことに簡単にアクセスすることはできないであろうということである。

日本の研究にアクセスするという点は別の問題を提起し、それには回答者から強力な意見と新たな展開を引き出すことになった。コンピュータ科学について日本の研究者について話した人達は、日本の研究者や科学者はデータを共有することに非常に前向きであると考えた。大学での研究の法人スポンサーでさえ、研究の成果を複数の国際ジャーナルに適切な時に発表することを制限するといった不当な要求はしなかった。実際のところ、コンピュータ科学分野の1人の回答者によると、合衆国の会社は今日では、企業がスポンサーとなった、大学をベースにした研究からの成果を日本の会社がコントロールする場合よりも、はるかに制限的であったという。この回答者によると、彼はそれと反対のパターン つまり、私的に資金供給をした研究からの成果を頒布するのに、合衆国より日本の方が前向きではないであろうということ を想定していたところであった。しかしながら、1人の回答者によると、ゲノム研究分野でデータを国際的に共有することに日本人の方が躊躇したため彼は失望したと言う。

実際のところ、国際社会と時宜を得た方法でデータを共有することに日本の研究者、科学者および機関がより前向きであることは、世界に対する友好あるいは共助の表現と解釈されるかもしれない。そのことは、科学を自国だけの経済利益の促進に利用することに関心を抱く科学強者としてではなく、科学の前進に関心を有する世界の科学リーダーとして日本がより大きな尊敬を得る能力に影響するであろう。最後に、これまでに検討した言語と文化の問題は、また、日本の研究を国際化しようとする努力に不利な影響を及ぼすとも見られた。日本社会のヒエラルキーと意思伝達スタイルの硬直性は、世界の科学社会に日本の存在感を示し、国際的な研究協働に効率的に従事できるようにしてくれる、より大きなリスクを伴う科学研究に携わることに、日本が参加しないようにしてしまうとも見られた。

第5章 結論

25の分野を対象とした52人の回答者からの応答は、今日の日本の科学技術の研究開発に関する限られた意見に過ぎないと言うのは事実である。更に、回答者の観察は、部外者の主観に基づく、日本の科学事業の外観説明に過ぎないとの主張もあるかもしれない。しかしながら、これら回答者は、合衆国と世界におけるそれぞれの分野のリーダー的研究者と科学者であり、そして、特定の研究分野のエキスパートである。彼らは研究の遂行において、最新の研究を緻密にフォローしており、誰が最良か、誰が重要な仕事あるいは興味ある仕事をしているか、その研究のインパクトがどのようなものかを知っている。この点は当機関が受取った回答からも明らかに読み取れ、回答者は日本の傑出した研究者、科学者と機関を名指し、その仕事の性質とインパクトを明確にしてくれた。この点から、われわれは、受取った回答から一般化を行うには注意を払ったが、回答者の見方は広い範囲において価値ある洞察力を与えている。

回答者からのコメントをわれわれがレビューし、分析することによりいくつかの主要な結論が現われた。特定の懸念事項および日本の方針策定者、科学者と研究者の優先事項とが重なる主題については更に調査するに値するかもしれない。

- 日本政府は、研究者や科学者のコミュニケーション技量の改善面での支援を目標に掲げ、そして、国際会議への頻繁な参加を支援すべきである。それにより国際的な注目度と日本の研究者と科学者の立場を、研究に直接投資せずして、改善することができよう。
- 日本政府は、研究者や科学者が海外で長期休暇(sabbatical)をとることを、そして、大学院生が訓練のために海外へ行くことあるいは訓練中を外国で過ごすかのいずれかを奨励すべきである。日本の大学システムに構造的な変化が必要かもしれない、そして、更に多くの資金が利用できるようにする必要がある。
- 日本の方針策定者、研究者と科学者は、より多くの外国人大学院生が日本で科学技術を勉強するように促進策を検討し、より多くの女性が科学技術分野に進出することを奨励して、科学者や研究者の数を押し上げるべきである。この点は、関連する移民制度や雇用問題での検討を必要としよう。
- 日本の大学はこれまで科学技術の研究開発の能力を全体として改善してきた。次の段階は、基礎研究の能力のより大きな革新と成長に拍車をかけることかもしれない。インフラ、施設と機器の改善の他によりハイリスクな研究を促進するための政府方針の見直しも必要かもしれない。
- 日本政府は、多額の研究開発資金を東京とその他の少数主要都市にあるトップクラスの研究者、科学者および機関に集中させることに代わり、日本全国の多くの機関、研究者と科学者に分散することを検討すべきである。そうすることにより日本国内の最も優れたところとその他のとの不均衡を縮小し、日本の科学技術の研究開発能力を時の経過につれて深めることができるかもしれない。

付録

[英文翻訳における補足説明]

個別インタビュー内容について、次頁以降に翻訳した。
質問事項は全部で5問であり、以下の質問である。
翻訳においては、質問内容そのものは全員に共通のため割愛した。

質問1

「(過去5～10年間で)あなたの専門分野において重要または興味深いと思われる日本の科学研究機関による成果は何ですか？」

質問2

「あなたの専門分野において、日本の研究機関による研究活動をどのように評価しますか？また、同分野において最高水準にあると考えられる国々(米国やヨーロッパ諸国などの科学先進国)と比較すると、日本の研究機関および日本による研究はどのように位置づけられますか？」

質問3

「日本の研究機関における研究開発能力は長期的に見てどのように評価されますか？向上または低下していますか？それともとくに変わりありませんか？」

質問4

「あなたの専門分野において、日本は重要な研究開発の担い手であるか否かに関するコメント、ならびに事例を挙げてください。」

質問5

「この他に上記4つの質問で網羅できていないことや、日本の研究に対するコメントはありませんか？」

ライフサイエンス:農業科学(1)

質問1

植物科学については、日本勢は二つの領域において主役をつとめた。ゲノム解析とゲノム解読、特に稲のゲノム解析についてである。ゲノム以外にも、広範囲にわたって高いクオリティの研究をしている。日本勢は学界において、素晴らしいレポートを提出する。彼らの研究は、過去 10 年間で飛躍的に伸びた。今回の回答者は、総合的に大学の研究の方がよい結果を出していると考えているようであった。

回答者は、日本のゲノム解析とゲノム解読において中心的な研究機関の名前を容易に挙げた。その中には大学や政府系の研究所など政府の補助を受けている研究機関が含まれていた。

質問2

回答者は、日本のトップの科学研究機関は他国のトップ機関と十分競争可能であり、日本の科学者は他国のトップの科学者たちと同じくらい優秀であると考えていた。しかし、彼はアメリカの研究状況と比べると、研究の「深み」に関しては日本の能力は不確かであると考えていた。アメリカには、研究の「深み」が非常にある。つまりアメリカ国内にはトップの科学者ではないが、優秀な研究者が多数いるということである。

回答者は、日本の研究者と共同で研究をした経験はなかったが、日本政府から、かなりの額の補助を受けていたし、日本の機関に訪れるために何度も日本に訪れたことがあった。

質問3

日本の研究機関は、「確実に進歩している」。1950 年、1960 年代には、質の高い研究を行っていたが、それらの研究領域はほんの少しの限定された領域においてのみだった。しかし現在では、日本の研究は広範囲にわたる領域をカバーしている。

そして、文化的にも社会的にも革新的な改善が起こった。過去に、レベルの低い研究者達は彼らの考えを口に出そうとしなかった。こうした態度は、科学研究にとって非常に逆効果的である。開かれた会話がなない場合は特にそうである。アメリカでは全く逆のようきょうである。若い科学者は自らの考えを口に出すことを全く嫌がらない。回答者は、若い日本人科学者は今では昔よりはオープンで声高になれていると感じていた。よってこの面からは文化的にも改善したと言える。

質問4

ここ最近で日本の研究が最も貢献している分野は稲ゲノムについてである。しかし、回答者の専門分野であったエピジェネティクスについては日本ではあまり研究されていない。回答者はこの分野において貢献しているまたは突出している有名な日本の研究者や組織の名前を挙げるができなかった。日本の研究者はまだ重要な発見していないので論文誌や会議の要項集などに研究が載っていないのか、もしくは日本の研究者はこの分野においてあまり研究を進めていないのかどちらなのかについては、回答者はよくわからないとのことであった。

質問5

回答者は、「日本の科学研究において女性の役割が少ない」とコメントしている。前述にもあるように、ほかの文化面の様にこれは改善してきている。特に、若い世代の研究者においては改善が見られる。とは言え、地位の高い女性科学者はいまだに不足している。回答者は日本の科学者の中で、女性で活躍している科学者の名前を挙げるができなかった。

ライフサイエンス:農業科学(2)

質問1

回答者の専門研究は植物ゲノムに注目していて、彼のコメントも日本におけるこの分野に対するものだった。

日本には多くの研究機関がある。そして、生物化学に対する援助額もかなりしっかりしている。日本の研究はいつも素晴らしいもので、中でも特別なのがトップ大学における研究である。回答者は、政府もしくは若い教授が結果を出しているので、援助が継続しているのだろうという予想を持っていた。日本の研究者は頼もしいのではないかと感じている。

日本の研究はノーベル賞受賞者では、あまり目立たないが、日本の研究の密度は10年前よりもあがっている。回答者はさらに、典型的な小さなシフトを指摘している。例えば、10年前は日本の研究発表はアメリカに対するものだった。つまり、アメリカで何が起きているかを意識したものだった。しかし現在の日本は植物ゲノムなどいくつかの分野で先頭をきっている。回答者はその分野での日本のトップの研究者の名前を挙げることができた。

質問2

回答者は日本の有名な機関をよく知っていた。彼は日本ほど巨大で質のいい機関はないと言う。研究の量においても、日本はアメリカについて2番目である。10年前の日本の研究は主に応用研究にすぎなかった。現在では、日本は自らの力で新しい研究を開拓しようとしている。

質問3

日本から出される革新的で今までにない出版物の増加から判断するに、日本は確かに進歩しているということがいえる。

質問4

日本人研究者は資金もあり、必要な器具もそろっている。さらに、彼らはより研究を発展させるために若い研究者をアメリカで学習し日本に戻ってこさせることを奨励している。回答者は稲ゲノム関連において日本がこの分野の開拓のリーダーとなって、アメリカやイギリスと多くの協同研究をしていると見ている。

回答者は、日本人研究者と共に研究したことがあった。彼は、日本から数多くの博士研究員を受け入れた。しかし、彼は学術的なシステムが乱れていると思っている。誰が言い出したのかはわからないが、そこには巨大なヒエラルキーが存在する。例えば、帝国大学に大物の教授がいるとする。そして彼の教え子たちが教授になるべく他の大学へ流れる。大物の教授は、彼の教え子達の論文の中で、主に第一執筆者として名前が掲載され続けるのだ。それでは、共同研究が起こりにくい。このしきたりでは、日本人は非常に研究が硬直的になってしまう。このしきたりは、大物教授が退官した後も続く。だが、一方でその大物の研究者は多くの場合、大学の学生達にとって相談役となる。なんだかマフィアのようなのである。さらに加えると、若い教授陣は決して、先輩の教授陣を否定するような研究はしないのである。

質問5

特になし。

ライフサイエンス:生物学・生化学(1)

質問1

回答者の日本の研究についての知識は、副分野である糖質化学に限られる。日本は、この分野において非常に強い。彼は、日本糖質学会と頻繁に接触があった。彼は、日本が「この分野において世界的に強い力を持っていると認知されている」と認めている。

彼は、15年間日本人研究者と協力関係があった。多くの場合、共同研究者は彼の研究を資金的にも援助してくれた。

重要な研究成果の一つとして、糖質構造の解明がある。この研究は、「分野にとって大きなインパクト」があったとされている。回答者は、分野の発展にとって影響を与えている数人の日本人研究者の名前を挙げた。その中には、「糖質研究の父」と呼ばれる人もいた。40年前この日本人研究者が、この分野の研究の中心である糖質を発見した。分野における日本の力強さは、この日本人研究者のおかげであるという捉え方もある。

質問2

糖質化学の分野は、主要な最先端の分野になってきている。ゲノム配列が注目された後、人々はたんぱく質に注目するようになった。その結果すぐに人々は、たんぱく質を形成する糖質に注目した。このような経緯で最近では、糖質化学が注目されるようになってきたのである。繰り返すが、その時すでに日本はこの分野の研究において力強い基盤を築いていた。

糖質化学の分野において、問題の最先端を切り開いている日本人もいないことはない。しかし彼らは大体一步引いている。そのことについて回答者は、いまだに言葉の壁があることがその原因なのではないかと推測している。この事は日本の研究に2つの点で影響を与えている。第一には、論文がひどい英語で書かれていて、トップの学術誌に掲載されにくくなってしまふこと。二点目としては、トップの学術誌に掲載されないの、自分たちの視点を低く設定してしまふ、より掲載されない内容になってしまうことである。彼らは、「高望みをしない」のである。トップの研究機関に比べて、彼らはより多くの論文を発表するのだけれども、トップの研究機関の方がより質のよい学術誌に発表しているのである。

質問3

日本の研究機関のパフォーマンスは、回答者が観察している間にずいぶん改善された。彼は以前、15年間企業で働いていたことがある。内5年間、その企業は日本の主要な製薬会社と協同研究を行っていた。当時彼は、日本の会社の科学者やマネージャー達に、「科学者にクリエイティブな研究をすることをどうやって教えたらいいいのか」という事について度々質問された。現在日本は、クリエイティブな研究を目標としている。最近の日本のポストドクはアメリカの最高レベルの研究所に来て、より良い研究方法を学んで帰国していく。

質問4

回答者は、日本は糖質研究の人口においては非常に重要なプレーヤーであると言っている。彼は最近、日本の糖質化学・糖質技術協会の会議に出席した。アメリカでも同じような協会があり、世界中の数百人の研究者が参加している。一方で彼が出席した日本の会議は50-60人の会議だったが、協会としては、寄付が少ない割に、400人も的人数で構成されている。研究の質は非常に高いものだが、しかしここでも言語の問題があった。全ての研究結果が日本語で書かれていた。本質的な意味では、研究成果の量や質は世界のトップに匹敵するものである。

質問5

彼は、最近日本を訪れた際の新鮮だった気持ちについてコメントしてくれた。

ライフサイエンス:生物学・生化学(2)

質問1

日本は物事において、目をつけるのが非常に早く、研究の重要な論点を明確にすることができる。しかし、彼らは研究の始めの部分の意見はできるが、多くの場合、こうして始まった研究は、他国の科学者がこの論点に続く成果を出し続けることによって成熟していく。例えば、分野の最初の部分で、日本人研究者は構造や経路の検証は行うが、その経路の重要性について理解しようとせずに、検証にとどまってしまう。研究基金は、より優秀な組織に支援を集中させているようである。こうした現象は同時に、あまり優秀なパフォーマンスを出せていない研究機関を放置してしまうことになる。しかし回答者は、例外として主要な研究機関と提携している優秀な日本人科学者を挙げた。彼は、病気の発現プロセスと酵素の働きを継続して深く研究しているとのことであった。

質問2

日本の研究の大半は表面的なものである。彼らは、経路上のいくつかのたんぱく質の存在を証明したりして、よいスタートをきる。だが、そこで研究が止まってしまう、治療すべきターゲットの証明につながるような構造的な解釈をするなどして、研究を深めない。日本の研究は詳細にまで至らないことは、次の例からもわかる。例えば、ある経路をロックアウトモデルもしくはトランスジェニックモデルを用いて検証している。日本はロックアウトモデルやトランスジェニックモデルなどの最初の段階のアプローチや技術を開発したが、製薬や資金援助に繋げるに関しては、アメリカの大学の方が、より上手にこうした技術を使用することができる。

質問3

あまり変化があるようには感じられない。研究資金は減少傾向の様だし、より多くの研究者が限られた支援をめぐる競争しているようだ。また今日本では、「頭脳流出」といった現象が見られる。一般的に、日本における生物学的研究は、支援不足で遅れをとっているようだ。「お金がない時に科学をするのは難しい。」

回答者は、日本の多くの研究者から、資金援助に関する不満を聞いたらしい。支援不足は同時に、日本人研究者が国際的な学会に参加することも難しくする。彼らは、参加費のあまり高くないアジアもしくはヨーロッパの会議には出席することができる。しかし、アメリカの会議は日本人研究者にとって参加するのが難しい。

日本人は非常に革新的で、学術的なアイデアを出すのにとっても優れている。けれどもその学術的アイデアは、研究支援の不足で日の目を見ることがなかったり、あるいは研究資金のある者に横取りされてしまったりするのである。

質問4

回答者は特定の日本人科学者の名前を挙げて、アルツハイマー病における ABA ペプチドの退化に関わる特定の酵素の役割を示した。この酵素は、20 年以上前から名前は知られていたが、その機能について知る者はいなかった。回答者の所属する研究所を含む他の研究所ではこの発見を元に、この酵素の機能について全てを解明して、薬によってその働きをコントロールすることで、アルツハイマー病を和らげる可能性を見出した。日本には優秀な科学者がいるが、それらの研究者はモデルの実験や論文の発表、新しいモデルへの移行にしか興味がなく、一つのモデルを深めていくことに関しては興味があまりないようだ。こうした経緯から、彼らの研究は表面的な結果になっている。

質問5

日本の大学は、研究資金の不足によって多くの研究者を失っているようだ。一方で技術開発においては、日本は企業からの研究資金を期待できそうである。

最近の専門的な会議で、彼は日本人科学者による非常に優秀な研究発表を見た。しかし、彼らの英語が堪能ではなかったため、内容の理解が非常に困難だった。若い日本人科学者にとっては、言語を学んでいるので、あまり深刻な問題ではなくなっている。だがより改善が必要である。書面上の英語の上達は日本人にとって課題である。回答者は、科学的な成果が偉大でも、下手な原稿だと読者にはいい印象を与えない事を強調していた。

科学における本当に優秀になるためには、日本政府がより多くの資金を提供し、少数のトップの研究者のみに集中せずに、資金が広く回って平等な研究ができるようにならなければならない。国際的な研究者を招いて、より高いレベルのアドバイスを日本政府が求めれば、日本全体の科学における方向性を見出すことにつながるのではないだろうか。さらに、日本では他国より研究にお金がかかるようである。アメリカでは研究材料の値段を競争的に保たれている。しかし、日本の場合は違う。アメリカでは 20 ドルほどの値段の原材料が、日本では 400 ~ 500 ドル相当になる。

ライフサイエンス:臨床医学(1)

質問1

回答者は日本が研究する、薬品の有害作用について特に注目をしていた。彼は、日本で行われている臨床実験に注目し続けている。彼は日本において使用できる薬品のいくつかがアメリカにおいて使用できる種類と違うことを認めている。日本では使用できるがアメリカでは使えない種類が存在する。回答者は、日本の研究を認めていて、日本人研究者と共に仕事をするのが好きだと言っている。

質問2

回答者は、日本人研究者たちは非常に優秀であると指摘している。彼は、アメリカよりも日本の方が薬品の安全性については、細かいところまで注意を払って研究している。そして、薬用性に関しては両国とも同程度である。

質問3

回答者はこれについてはコメントできなかった。

質問4

回答者は日本人研究者たちが臨床医学の分野で重要なプレーヤーになるだろうという事を感じていた。彼は、日本人研究者たちが上位クラスの医学誌に貢献していることを指摘している。日本は、C型肝炎の領域において非常に優秀な成果を残していて、同時にB型肝炎に関しても活発に研究している。

質問5

癌、血液学、泌尿器科学、HIVなどの分野において、日本人研究者は重要な貢献者である。この事は、日本人研究者がこれらの分野で主要な記事に多くの論文を発表していることから、言えるだろう。

ライフサイエンス:臨床医学(2)

質問1

回答者はウイルス学と感染学の専門家である。彼は、国際会議に参加したり、二国間の科学者パネルに参加したりしているため、この分野における日本の研究とは馴染みが深い。また、現在彼の研究室にも日本人の博士研究生が学んでいる。彼のコメントは主に日本のウイルス学の学術的側面についてのものである。

回答者の専門分野において日本は遅れをとっている、というのが彼の意見である。より具体的には、日本は医療科学研究の中でもロタウイルスとインフルエンザウイルスを始め、腸溶性ウイルスの研究などにおいて遅れをとっている。過去にウイルス学を研究していた日本人研究者は数人いたのだが、20年間ですっかり日本の科学研究の中では話題にならなくなってしまったと、指摘している。今日の日本の研究は、分析的なものばかりで、以前の研究と比較して革新的側面が少なくなっていると彼は考えている。

質問2

一般的な感覚では、日本の研究は優秀で信頼できるものだと思われる。しかし、研究そのものは革新的でない。まったく興味を惹かれるものではない。回答者の視点では、日本はアメリカ、英国、フランス、イタリア、メキシコを含む他国よりも遅れをとっている。

質問3

ウイルス学では、一般的な病気の原因であるウイルスを研究する。日本はどうやらこの分野の研究に年々時間を費やさなくなっているようだ。ワクチンの開発への投資も、ワクチンの改良プログラムへの投資も減少している。

質問4

コメントなし。

質問5

特になし。

ライフサイエンス:免疫学(1)

質問1

日本には重要な研究所がたくさんある。その多くは過去 20 年間で設立されたものであり、またその内のいくつかは分子免疫学に貴重な貢献をした実績がある。回答者は日本の研究機関に所属する研究者の名前を挙げて、その成果の重要性を説明した。最近では、この研究所が体細胞変異において中心的な役割を果たす AID プロテインを発見した。他の日本人研究者たちも抑制細胞の研究やインターフェロンとサイトカインの法則についての研究などにおいて重要な成果を残している。

回答者はいつも日本が生み出した新しい研究の成果を学会や論文で知り、その日本の学会はいつも重要な情報源となっていることも補足していた。

質問2

日本人はこの研究分野において非常に優秀である。日本の科学界の一つの強みでもあるとしている。日本における最高の科学者は、アメリカにおいても優秀な科学者でもある。免疫学の研究分野を全体的に見たときにはアメリカの免疫研究の方が強力と思われる、しかし実は注目されている研究者が日本には多くいる。

質問3

日本はこの 30 年間で確実に改善されている。それは、世界的に注目されている発見や論文の数から見ても明らかである。

質問4

日本は免疫学の分野では間違いなく主要なプレーヤーである。日本人研究者は、ライバルであるアメリカと効果的に協力しているし、共に適度な距離を保って研究に挑戦し続けている。多くの日本人免疫学者はアメリカでトレーニングされているので、アメリカの研究者と専門的な協力関係のみでなく、プライベートな友人関係ももたれているようである。回答者は、以前に日本人の生徒を研修したことがあるようである。しかし現在彼の研究の中には、日本の研究者と協力関係にある研究はないとのことである。

質問5

特になし。

ライフサイエンス:免疫学(2)

質問1

回答者は日本の研究を主に出版物から知ることが多いらしい。彼は、日本人研究者は免疫学の分野においては注目されているパイオニアであり、多くの発見をしていると考えている。

彼はいくつかの免疫学の日本人研究者の名前を挙げて、彼の成果について詳細を教えてくれた。彼は日本人研究者の専門性の優れた点、研究機関の協力体制、出版量の多さ、免疫学の分野での研究の重要性について容易に語ることができた。

質問2

日本は現在この分野において先駆者であり、アメリカ人研究者よりも優秀な研究を行っている。アメリカは研究に1億8000万ドルも使ったが、この金額に匹敵するほどの成果は挙げていない。

質問3

ある研究所は成功することによって、成長している。例えば、その研究所のある日本人研究者は過去10年間、重要な論文を発表し続けており、明らかに進歩し続けている。また、回答者はこの研究所や他の日本の科学者たちが科学の場で話題に上ることが増えてきていると感じていた。日本の研究は大変信頼性があり、とても論議を呼ぶものなので、科学の議論の中で重要な部分に位置づけられていた。日本の研究はもはや、数年前のようにアメリカの研究の後を追うものではなくなっている。

質問4

上記と同様、日本人は、免疫学研究においてはリーダーである。

回答者は日本人研究者と共同研究を行ったことがある。しかし特別近い関係にあったわけではなかった。回答者の英国での同僚が日本の有名な研究所の一つでサバティカルを行ったに過ぎなかった。しかしこの英国における研究では日本の技術へのアクセスが非常によかった。これは、過去にもあったケースだが、日本人がネズミの繁殖コロニーを管理できないため、アメリカ人の研究者にアクセスを認めたのと同じ形である。しかし、回答者は日本人研究者と個人的な共同研究の経験はないが、日本人は情報共有望んでいることを理解した。

質問5

日本において、大変生産性の高い科学者世代が現れている。彼らは、しっかりとした論文を優秀な英語で発表している。回答者は、彼らはよい翻訳会社を雇って補佐してもらっているのだろうと考えている。編集者としては、日本からの多くの論文を読んできたが、その中で彼の語学能力は著しく進歩していると感じている。

ライフサイエンス:微生物学(1)

質問1

日本の研究は、抗菌薬の分野において非常に生産性が高い。彼らは、分野を大幅にリードし、さらに多くの日本の研究機関によって開発された調合薬は、アメリカの企業にライセンスされたり、買い取られたりした。回答者はこの分野の主要な日本人研究者の個人名を挙げることはできなかったが、彼は日本が抗菌と抗菌抵抗の研究に確実に貢献していたことは指摘していた。

質問2

日本の研究は、同分野における他の先進的な研究所や研究者たちと同じくらい優秀である。

質問3

回答者は、日本人研究者は常にこの分野においてレベルの高いパフォーマンスを提供していたが、確かに最近はさらにもう少し進歩したのかもしれないと考えている。

質問4

回答者は、日本が抗菌の研究ではリーダー的存在であると考えている。

質問5

特になし。

ライフサイエンス:微生物学(2)

質問1

日本人研究者は環境問題において重要となる微生物プロセスの詳細を、基本的なところまでとてもよく理解している。彼らはゴミ対策にとって重要なポイントとなる嫌気性菌において最も注目する成果を出している。研究するには非常に難しい有機体である。ここから得られた知識はとても重要だろう。

回答者はこの分野における、日本の先進的な研究機関と研究者をよく知っていた。ある研究者は広い範囲で貢献していると指摘している。一般的にも、日本は長年微生物学の分野で強かった。彼らは、元々商業的な価値を重要視していたが、過去10年で環境的な視点を重要視して研究を進めるようになった。さらに、彼らの研究は拡張された。以前よりも広い視野をもった研究者が増えているからである。

回答者はアメリカの連邦規模で、日本の科学機関と関係を作ろうとした経験がある。この提携の目的は、日本と長期的なつながりを保っていくことだった。この提携は、5人ずつの博士研究生を日本とアメリカの間でそれぞれ交換するというものだった。この提携は、日本とアメリカがお互いに技術を盗みあい始めたときに、始まった提携なのという点は注目するべきところである。アメリカ政府は、協力分野を考慮した結果、基礎研究と環境の2つの分野を選んだ。

質問2

一般的なレベルでは、日本、アメリカ、ヨーロッパは同等のレベルにいる。日本の研究が遅れているという根拠はどこにもない。例えば、環境問題の内の微生物学の分子面などのサブ領域で言えば、日本が一番先進的である。過去10年間で目覚ましい改善が見られた。回答者が日本人研究者と協力し始めた1990年～96年の間、日本の大学システムは研究資金が不足していて、さらに彼らの研究道具はよいものではなかった。そういった環境がはっきりと改善されている。二つの主要な国立研究所は、大学研究所よりも先進的だが、その差も大分縮まった。

日本の基礎研究者はエンジニアと仕事をするのが上手である。彼らの出版や国際会議におけるプレゼンテーション(特に分子化領域での環境問題)はかなりよかった。最近の国際会議では、日本が唯一学生のポスタープレゼンテーションによる受賞した、などということもあったそうである。

質問3

日本のパフォーマンスは向上している。彼らは環境分野における自分たちの研究領域を拡大している。以前は2、3人しかいなかった研究分野今では10人もの日本人研究者がいる。国際的な場では英語のレベルも非常に向上している。多くの若い研究者は英語を話すのも書くのも非常に上手である。そして日本では若い研究者が生まれ続けている。回答者は環境が日本で非常に重要になってきているのを感じている。

質問4

日本はよく会議を開催し、その会議に国際的な研究者を招くことにより、自分たちの研究成果を批判にさらしている。日本は新興の領域においてもよく会議を開催する。回答者は1年に2度その会議に出席したことがある。日本が会議を開催するときに、ヨーロッパとアメリカと日本から1/3ずつ参加者を集めるようである。会議に招待することは日本の研究への注目を高めることになる。会議での国際的な研究者との出会いは日本の研究者を刺激し、次なる研究の方向付けを行っているようである。

小さな大学も重要な強みを持ち、環境分野で活躍している。再生可能エネルギーの分野では非常に優秀な機関が存在している。

質問5

日本の研究者は自分の研究室の修士の学生を使えるため、アメリカの研究者よりファンドの面で恵まれている。給料を払うことなく優秀な仕事をしてもらえるのである。その結果彼らは経験豊富でトップの研究

技能を持った人のみを雇うことができるのである。

共同研究において、ひとつの大きな目的は若いアメリカ人が日本で生活することであった。ある程度まではアメリカ人にとってそれはたやすいのだが、言葉の壁については非常に高い。研究室内や研究自体においては言語はたいした問題ではないのだが、ちょっとした会話や来客への対応、社会的な生活をおくるにあたって、問題となってくる。これが外国人が日本で働くことを制限する原因となっている。よって、日本人は自分たちが国際的な場に出て行こうとするのである。

ライフサイエンス:分子生物学・遺伝学(1)

質問1

日本でのクローニングプロジェクトによって莫大な量の cDNA 遺伝子配列情報が手に入った。また、日本人はヒトゲノムの解読にも携わっているし、彼の専門分野においては、とても優れたモデルをいくつも作っている。しかしながら、分子生物学における彼の専門分野において、あるいは分子生物学全般において、偉大な日本人研究者はいない。実際、耳の発生と機能における遺伝子調節と難聴の原因遺伝子探究という彼の専門分野に携わる日本人は事実上ゼロである。

質問2

彼の日本人研究者との関わりは、30 年前にまでさかのぼる。彼の専門分野では研究者としての正しい訓練を受けた人材が不足しているようだ。そのころ、日本人研究者たちは遺伝学にあまり興味を持っていないようで、貢献できるような立場ではなかった。仕事の質は高かったが、画期的なものではなかった。今の日本はヨーロッパの 10～15 年前と似ている。この原因の一端は研究基金がないことだろう。彼の研究の大部分が民間基金からの投資だが、日本においては研究に多くを投資する民間主体は少ない。

彼は 1992 年から聴覚と難聴の分子生物学会を開催してきている。日本人研究者からの論文の投稿数から判断すると、125 の論文のうち、日本人が書いたものは 2 つの日本の研究機関と彼のラボから出たものの計 5 本だけである。すべて目新しさ、影響力、独創性のない論文ばかりだ。1995 年に日本の大学 5 校の研究グループから 10 本の論文が出たが、全て派生的なものだった。1998 年に提出された 108 の論文のうち 8 つが日本人研究者によるもので、5 つの研究機関から送られた。1 つは独創的な論文だったが、他のはやはり派生的であった。2001 年には 221 の論文のうち日本人研究者の書いた論文は 10 団体から 19 本あった。そのうちひとつは革新的で、残りの 18 本もしっかりしたものだった。2005 年には 216 本の論文のうち日本人の研究者が手掛けたものは 11 団体、20 本ののぼり、8 本がオリジナルで影響力があると予測される。

質問3

日本はかなり進歩してきたが、世界のトップからはまだかなり遅れている。彼は自分の研究室で共同研究を行い、日本人研究者を育てている。日本のポスドクたちはとても優秀で、彼らの環境も、教育もかなり改善されていると感じている。昔は基本的な手法も知らない研究者を使っていたものだが今日ではそういうことはない。

質問4

日本の主要な国立の研究所は分子生物学の分野にとっても貢献してきた。いくつかの研究室は優れたモデルを提唱し、ジーンターゲットを進めてきた。けれども、彼の専門分野をレベルの高い次元で研究している日本人はごく少数である。日本の政府が分子生物学に興味を持ちはじめたのはほんの 5～10 年前だが、アメリカでは 20 年前から主要な研究分野である。そのため、日本が相当成長したといってもまだ 10 年は遅れていることになる。

彼と一緒に働いている日本人研究者はとても創造力に富んでいる。しかし、日本での教育や訓練の方向性に欠けているように思える。彼らのような、この 10 年の間にアメリカにやってきた研究者たちはおおむね良い成果を上げ日本へ帰っていく。最後に、日本人研究者の英語はかなり上達してきたと思う。

質問5

特になし。

ライフサイエンス:分子生物学・遺伝学(2)

質問1

日本人は遺伝子研究においてとても重要な役割を担ってきた。染色体の配列決定の仕事に携わり、大きく貢献した。彼らは全長 cDNA のクローニングにおいてもリーダーシップをとってきた。インタビューをした人は、この分野で抜きん出た日本人研究者たちの名前をいくつも挙げる事ができた。

質問2

日本の研究レベルは高い。研究者たちは良い仕事をしているし研究成果も多い。

質問3

日本には先端的な研究室があり、資金も潤沢であるように思える。日本は昔からとてもよくやっているし、多くの技術分野でリーダーであり続けている。日本人研究者は多くのゲノムプロジェクトに従事している。総じて、彼らのパフォーマンスはすばらしい。彼らは多大な貢献をしてきた。今後もそうあり続けるだろう。研究成果に影響する問題点は、研究結果を不本意ながらタイミングよく発表しなくてはならないことだろう。この傾向は産業分野においては一般的なことで、アメリカの産業についてもあてはまる。対照的に、アメリカの研究分野では研究結果はただちに発表される。このデータ発表の遅れが日本の学術的な研究の影響を小さくしている。

質問4

全長 cDNA 作製において、日本人研究者はとても優れている。専門知識も、莫大な資金もある。しかし、彼らの影響力はどこかしら限られたもので、それは他の国々で彼らの研究成果を使えないためである。もしこれらの cDNA のコピーを使えたら、日本のコミュニティーはもっと強い信頼を得られるだろう。全長 cDNA は得ることは難しく、同じ実験を繰り返してコピーを得るのは少し時間の無駄なのである。日本の研究者たちが国際的な全長 cDNA バンクに貢献することが望まれる。科学者たちは日本の産業にデータへの優先アクセス権を与えるという政府の政策にいらいらしているようだ。その結果日本の研究機関はわずかにリードするかもしれないが最終的には研究は重複し、知的財産の観点から言うと価値のないものになってしまうだろう。この政策があるため、ゲノム配列のシーケンサーが日本の会社によって開発されたように、彼らの技術はとても進んでいるのだが、日本の研究は世界的に見ると影の薄いものになってしまう。

彼は、データ共有の問題に陥っているプロジェクトをたくさん知っている。あるプロジェクトにひとりの人間しか従事していないことがあるように、日本では研究が細分化しているように思える。共同研究を行うことでもっと良い成果をあげられることが考えられる。

質問5

以前、資金を出すからヒトのゲノムプロジェクトに入って働かないかという知らせが日本人研究者に届いた。これは全ての研究者が無償で利用できるデータを作り出すと言う国際的な共同研究である。しかし、他のプロジェクトでは、データの共有の問題が数多くある。その一つの例がチンパンジーのゲノムプロジェクトである。肝心な点は、アメリカの研究者が、もしデータが共有されないのなら日本人研究者と働くことはできないということである。

ライフサイエンス:神経科学・行動学(1)

質問1

特定の国の進展を把握していないため、コメントなし。

質問2

回答者は、神経化学の分野において日本の機関によってなされた研究は、他の国と比べて同等かそれ以上であると感じている。そして、言葉の問題が日本の研究の質を上げる障害になっているとも付け加えた。英語をあまり把握できていないのか、研究について正確な考え方ができていないのか、どちらが原因かわからないが、論文に稚拙な部分が多いのである。

質問3

彼はごく最近設立された脳研究機関の研究のことしか知らなかったため、評価はできなかった。

質問4

彼は、日本はこの分野において間違いなく重要な役割を担っていると考えている。しかし、例を挙げることはできなかった。

質問5

日本人研究者が提出した原稿を読むと、英語が下手なためその研究に影響力が無いのかどうか決めるのが難しい。日本人研究者は科学の公用語(すなわち英語)を理解し、彼らの研究結果を英語で明確に書けるようにならなくてはならない。日本へ戻る研究者は多いが、英語は少ししか上達していない。彼らの原稿は英語圏で何年も過ごしたとはとても思えない。

ライフサイエンス:神経科学・行動学(2)

質問1

現状では、例えばヒト DNA に特異的な配列を日本人が発見してきたとは言いがたい。しかし、日本人科学者はこの分野のあらゆる知見を得るのに地道な貢献をしてきた。例えば、彼が研究しているタンパク質ファミリーのうちの1つを最初にクローニングしたのは国有企業に勤める日本人研究者であった(そのタンパク質は抗癌治療に用いられている)。我々のもつ膨大な知識に貢献してきた賢い日本人たちもいる。東京のグループで、神経が何をしているのかを決定する方法として、脳の特定の神経だけを欠失する方法を編み出したのもその例だ。この研究は大きな影響を与えるような分野ではないと認めているけれど、未だに興味をそそられる基礎研究である。25年間彼は日本人研究者と共同研究を行うことはなかった。彼がこの研究について学んできたのは、彼自身の仕事や、それに類する仕事と競合するからであり、また、上で述べたような国有会社でなされる研究として注目する必要があるからであった。

質問2

彼は、日本の機関は教育水準の高さから想定される域には達していないと言った。日本が遅れをとっている他の分野に注目が集まっていると感じているようだ。頭の切れる人間はいるが、量においてもっと期待していいと思う。彼らはヨーロッパには遅れているが、確実に南アメリカよりは勝っているだろう(彼の日本とのコネクションは、日本の代理店を通して商品売ることで、そのため彼の興味は日本人がどんな研究をし、自社製品をどれだけ使いたがるかという点にある)。

質問3

彼が14年前にこの分野で働き始めた時、いくつかの重要な論文が日本から出されたことを覚えている。その論文からは、日本人がとてもよく問題を理解していて真面目に取り組んでいる様子が読み取れた。だがその姿勢は急激にはではないが、少しずつ薄れてきている。「頭脳の流出」があるようにも思える。例として、アメリカの大きな州立大学を卒業した研究者で、10年ほど前に免疫の分野で国際的に表彰された日本人について話した。彼はアメリカに来たまま、二度と日本に戻って働く気がないようだった。

質問4

彼の最初の例に出てきた神経の特定部位を欠失させる方法はとても賢く斬新なものだ。これを行った研究チームは一発屋ではない。彼らはここ数年絶えずこの分野に論文を出している。

質問5

日本に関する興味深い事柄がある。ヨーロッパには、オックスフォード、ケンブリッジなど、とても有名な大学があり、アメリカにはハーバード、エールなどがある。しかし、日本で有名な研究機関について彼は、よくは知りませんと答えるしかなかった。政府が運営している大きな研究基金のことを知ってはいるが、名前を言うことはできなかった。そのことが日本のシステムの弱さを物語っている。もし国際的な研究機関が有名な日本の研究拠点を知らないとなると日本はアメリカやヨーロッパの主要大学ほどのインパクトをもたないということになる。

ライフサイエンス:神経科学・行動学(3)

質問1

7年ほど前、日本は神経科学部門を含む大きな研究機関を設立した。彼はその機関で顧問として5年間働いた。この神経科学部門は30階建てのビルの中にあり、大勢の教授や技官たちがいる。そして脳の画像処理機のような最新の機器がある。また、ヨーロッパやアメリカなど世界の科学者を招いている。この意欲と行動の迅速さには驚くばかりだ。そこでの研究は非常に秀逸である。引っ張りだこの科学者たちが何人もいることは悔しいくらい印象的だ。

彼は、何人かのトップレベルの日本人研究者の名前を挙げた。一人は、霊長類の神経生理学と基礎認知脳科学に携わっている。この人物の仕事は優秀で、世界の研究者たちの間にも広く認められている。小脳の研究でよく知られている日本人科学者の名前も彼はあげることができた。

質問2

日本の研究は「ファーストクラス」だ。日本は脳研究のための施設をまたひとつ他の大学でスタートさせた。日本はこの分野のトップに間違いなくいる。重要なことは、日本が国際化を推し進めていることだ。つまり、日本人研究者を海外に送り出し、ヨーロッパやアメリカの研究者を受け入れている。過去 10 年間の姿勢の変化として他に挙げるなら、以前ならば西洋で日本人科学者が何か目新しいこと重要なことを発見すると、他の誰かが論文を書いてくれるまで待った後でそれを立証する論文を出すということが多かったが、現在では誰よりも先に論文を出すようになったことだ。

質問3

彼が 5 年間顧問を務めた国立研究所を設立したことで、神経科学分野での日本の研究は進歩した。この機関は非常に素晴らしく、彼は、日本人が自分のコメントに対応する早さにとても感銘を受けた。はじめは日本人を酷評していたが、対応の速さを見て何気ない発言にも気をつけるようになった。真似事の時期はもう終わった。日本は自己実現し主導権を担う時期にきている。

質問4

1つめの質問に対しての補足だが、日本の進歩は、国際化への努力によるものだと感じている。日本はどんどん新しい技術を取り入れ、すぐに適用している。

質問5

今日の日本科学の自己実現は、日本の研究力を高め、創造性を生み出すものだ。企業のリーダーもこのことを理解し始めている。彼の観点では、少なくとも神経科学分野においてはだんだんとクリエイティブになってきている。

ライフサイエンス:薬理学・毒性学(1)

質問1

回答者は、しばしば日本の製薬会社を訪れている。彼は、日本は毒性学においては中心であると考えているが、薬理学と関連した薬物毒性の分野からコメントしている。

日本は、ガンに関する基礎研究、特に焼いた食べ物に含まれる発がん性物質というアイデア(1970年代に出てきたものであるが)などの面で名を馳せた。彼は、特定の研究者や国立機関がこれを含めた他の研究の先頭に立ってきたと考えている。薬物毒性に関する多くの情報も、彼が日本人と提携する GstP(グルタチオンS-トランスフェラーゼP型)に関わる分子生物学の分野に利益をもたらした。彼は最後にアリル炭化水素レセプターAhRについて日本人研究者が決定的な仕事をしたことを付け加えた。

質問2

彼は、最先端の研究が、日本を基礎研究の分野でヨーロッパやアメリカと肩を並べるまでに押し上げたと考えている。しかし、応用研究においては、研究の力量は比較し難い。彼は、日本の機関は革新を好まないと思っている。ひとつの理由は、薬物の毒性検査と安全性の査定についての話だが、製薬会社が日本独自の基準を作り上げていることだ。これらの会社が海外の企業に対して扉を閉ざしている点も指摘した。この状況は、日本以外の、国どうしの調和を重要視するような国で薬を売る際には日本の製薬会社に有利に働かない。この点で応用研究の面では日本にはあまり競争力はない。

質問3

彼の考えでは、日本の熱心な人々が昔より研究者や技術者としての経歴にこだわっている人が少なくなってきたというのが一致した見解だという。若者がどの分野を選択するのか認識してはいないが、レベルの高い学問や訓練に興味のある人は少ないということだ。

彼は、日本の研究室には中国や他の国、特にアジア諸国からの学生が大勢いることに気が付いた。これは日本があまりよくないという証拠だと指摘する。彼ら学生が訓練を受けても法律があるため長い間日本に滞在できない。日本が閉鎖的な社会であるため、このような状況では日本で教育を受けた留学生の能力に投資することができず、彼らは日本に貢献できない。日本の環境は、まったくもって海外の研究者を受け入れて働いてもらうのに適していない。

彼は、日本の制度が階級制で保守的であり、ほとんど変わろうとしない点にも問題があると指摘する。例えば、日本の教授は大きなグループの責任者であり、その下部組織をすべて仕切っている。アメリカでは、これは若い才能を無駄にしていると考えられている。彼は、日本でこういう体制の改革を求める意見があるのは知っているが、実際には起きていないと思っている。彼の観点では、世界市場で競争力のある日本の製薬会社は少ない。しかし、思い出す限りそういう会社は1つ2つあり、世界的なレベルで競争力を持つのに十分な認知度や経験を持ち合わせている。

質問4

彼は、日本の製薬産業の大部分のセグメントが属する薬理学の分野では確かに日本は重要な研究を行っていると考えている。日本の重要性は、主要な科学ジャーナルの論文を見ればわかる。日本の研究室からたくさんの優れた研究が発表されている。

質問5

日本の教育はオリジナルな考え方を重要視するのではなく、決まりきったやり方で行われている。彼は日本の大学においてどのように研究がサポートされているか、どのように学部の構造改革が行われているか検証したいと考えている。日本の製薬会社は現代化、グローバル化する必要があると最後に付け加えた。

ライフサイエンス:薬理学・毒性学(2)

質問1

彼は免疫毒性学の専門家で、その観点から薬理学と毒性学について話してくれた。

日本人は、ディーゼルエンジンの免疫毒性学の最先端にいて常にリードしてきた。20年間のこの分野の研究において日本人研究者は一番初めに、ディーゼルエンジンの使用がどのようにぜんそくを悪化させるか、すなわちディーゼルエンジンがぜんそくの原因であり発症率の増加に結びついていることを示してきた。この発見は科学の文献にも紹介されている。彼は日本人とこの問題について共同研究を行っていて、環境汚染の問題を扱う日本の省庁からも招かれている。日本でこの研究に対する資金援助についてはよくわからないが、民間からと同じく政府からも支援があると考えている。

質問2

彼は、自分の専門性と共同研究した経験から日本の研究は質が高いと考えた。毒性学の優れたジャーナルに出た彼の記事に基づいた日本の出版物の質も別の指針としていた。また、日本人研究者がヨーロッパやアメリカのジャーナルに論文を出して成功してきていることにも触れた。

彼は、見てきた研究室はとても古いものであることを踏まえて、日本の研究機関の質についてコメントした。コメントはすべて彼が訪れた政府機関のものに限られたが、概ね日本人研究者は能力があり、洗練された研究ができてラボの向上に貢献していると話した。

質問3

これまでの日本の研究機関のパフォーマンスはあまり向上していないと考えている。彼の観点つまり日本の出版物と科学の進歩を考慮すると、日本は免疫毒性学において早い時期に重要な発見をしてきた。それにもかかわらず、日本の研究は現在下火である。彼が参加した学会のプレゼンテーションからも分かるように、日本の研究が遅れをとっているわけでもないし、研究の質はとても高いままである。日本人研究者は海外の学会で発表するときは活動的になるが、それは年齢の高い研究者に限られる。

質問4

日本人研究者は重要な貢献をしてきたが、彼は日本の研究の現状をあまりよくは知らなかった。

質問5

特になし。

ライフサイエンス:植物学・動物学(1)

質問1

彼の専門分野は植物分子生物学である。彼は基礎植物学を第一に手がけており、作物学の情報共有について注目している。

日本のこの分野の研究は、基礎研究に非常に強い国立研究所があるためにとっても力がある。この機関には、植物分子生物学においてかなり目にする2つのグループが存在する。1つは、海外の研究者にも研究成果を閲覧可能にするような技術に関して最先端のグループである。植物のゲノムプロジェクトから情報を集め、世界中の研究者が手に入れられるようなデータベースを構築してきた(そうでなければ手に入らないゲノムクローンの研究も含めて)。この種の研究を入手可能にすることは日本企業のお家芸だ。日本人がインタラクティブで国際的に研究を公開していることは素晴らしい。もう一つのグループは、遺伝子の優れた機能解析を行っている。遺伝子の機能解析は日本人研究者が強い分野だ。

別の研究機関の2人の研究チームもまた、非常に優れた研究をしていると言われている。1つめはイネの分子遺伝学の研究に携わり基礎遺伝学をイネの生産向上に応用している。もう1つのチームは細胞生物学の分野で素晴らしい仕事をしている。この研究分野ではまれなことである。

日本で行われるレベルの高い研究は大学ではなく、独立した研究機関で行われているように思う。これはアメリカを含めたいの国で当てはまる。中部地方にある大学は例外で、とても力を持っている。その大学の研究者で、植物発生生物学の分野で優れた研究をしている人がいる。彼のチームはみな優秀で、若くしてこの分野の優れたモデルを提唱している。

質問2

日本の研究はともしっかりしている。質の高い研究をするし、きっちりした論文を出す。これらの論文はたいがい様々な研究に引用可能である。良いことが悪いことか、日本人研究者は論争を呼ぶ可能性の高いことはほとんどしない。しっかりしているため、論文が撤回されるようなことはまずない。一方、日本は全ゲノム配列を決定するといったような革命的なアイデアを思いつくような国ではなく、アメリカがたいがい主導権を握る(時々イギリスの助けを借りるが)。植物分子生物学の分野においてもやはり当てはまる。日本は通常の研究をし、他の国が行った革命的研究を取り入れて、それを現実世界の問題に応用することに関しては優れているようだ。日本人の研究は、ネイチャーなどのよく読まれるジャーナルに載る。この分野の主要なジャーナルであるPlant Cellに掲載される論文のうち約2つ(10%)が日本からのものだ。この数字はかなり高いものである。

日本での質の高い研究の多くは国内で発表される。今日のジャーナルの多くはアメリカやイギリス、オランダで発行されるのを考えると異様なことだ。異様なことではあるが、いまだに独自のジャーナルを出し、イギリスでも手に入るようにしていることは良いことでもある。この分野においてどうして大学があまり重要な立場にいないか不思議である。

日本では若い研究者たちはアメリカと比較して自由度が少ない。独立した女性の研究者が少ないということも言える。彼女たちは仕事のためにアメリカに来る傾向がある。この分野では(そして他の分野でも)、国としての科学生産性を上げるため、女性研究者たちの参入を期待している。

質問3

ここ5~10年しか日本に注目していないので意見はできない。この期間内であれば、日本のパフォーマンスはほとんど変わっていないように思える。

質問4

日本は重要な役割を果たしている。イギリスやドイツに比肩する。アメリカよりは遅れているが他のたいい国、カナダ、オランダ、韓国、スイスなどよりはずっと強い。

質問5

特になし。

ライフサイエンス:植物学・動物学(2)

質問1

回答者は、植物学、遺伝学、植物生理学が専門である。

日本は基礎植物生理学においてずっと影響力を持っていた。これは主に光シグナルと応答という分野においてである。日本人は、フィトクロムやクリプトクロムといった光受容分子の研究に関して数多くの成果を挙げている。

この分野のトップにいる研究者を知っている。その人物は、日本の中で大部分の研究をしてきた人物として知られていて、多くの弟子と学生がいる。彼は国立の研究施設で働いていて、産業研究所に移るであろう。どちらもこの分野では重要な研究が行われる場所である。別の研究所もまた重要で、そこで作られた大きな分光器はこの分野の多くの研究に有効なものであった。

学会と出版物から日本の成長について考察しているが、もっと重要なのは日本でなされる共同研究だろう。ちょうど彼は日本へ過去15年間で5回目の旅に出ようとしているところであった。日本を訪れると3週間から3ヶ月は滞在しているという。

質問2

植物生理学において特に光受容体の分野で日本の研究はトップレベルにある。アメリカやヨーロッパでの研究に引けをとらない。日本ははじめ光受容体の分野で先駆者的存在だった。その当時の研究がアメリカやヨーロッパの研究を助ける結果になった。近年では、論文の数から判断すると、日本におけるこの分野の研究は下火になってきている。

日本の研究室は優れている。国立の研究所を訪れた人からもそういう話を聞く。彼が訪れている大学は、建物はどこか古めかしいがとてもよい施設がある。彼は日本の研究基金については知らなかった。共同研究をしている日本人たちは資金を得ることには成功しているようだったが、結局のところ日本全体の事情はよく知らない

質問3

研究の生産性は少なくとも安定している。しかしこの質問にどう答えていいかわからない。ここ数年悪化してはいない。

質問4

光受容体の分野で、日本は大きな成功を収めてきた。日本は主要な立場にいる。彼は日本の小さい大学との関わることにより、日本は共同研究のために積極的にアメリカやヨーロッパに研究者を送り出していると気づいた。彼らに島国根性はなく、共同研究のため海外に行き、海外の人材を呼び寄せて国際的に活動している。日本人は非常に協力的で植物生理学の分野でも同じく重要な立場にいる。

質問5

特になし。

環境:エネルギー工学(1)

質問1

回答者の専門はおもにエネルギーエンジニアリングであり、特に電気機器、ハイブリッドカーなどを専門としている。回答者は会議や出版物などから日本の情報を取得している。電気・電子・エネルギー学会の会議やその他、専門的なフォーラムなどが主な情報交換の場として活用されている。

日本は低燃費自動車、特にハイブリッドカーの開発を長年先立って取り組んできている。日本のハイブリッドカーの重要な制御アルゴリズムに関する研究開発は、最先端のものであると位置づけられる。回答者は、この分野において、公的部門においても民間部門においても日本の先端に精通している。

質問2

日本人の研究内容は非常に評価に値する。欧州とは同等であるし、いくつかの分野においては米国にも匹敵する。しかしながら、研究の多様性という面では、米国とは同等といえないものがある。日本からは、多くの優秀な研究論文が発表されており、この分野で認められている。加えて、特に応用分野では、日本は優秀な研究結果を生み出すことのできる研究所を有しているように感じられる。

日本はどこか米国の後追いをしているように感じられる。そして、日本は米国や欧州の研究機関から生み出された重要なイノベーションの後追いが非常に得意である。かつて米国が低燃費車の開発において重要な新しいアイデアを見つけ出したとき、日本はそれら新しい視点を貪欲に取り入れ、それらを完璧に市場化する方法を発見した。日本は「物」をより良く、より安く、効率的なものにすることが出来る。しかしながら日本は、米国などと比較した場合、そもそも新しい視点を独自に生み出すことはあまりない。さらに、日本人は一旦取り組んだら、非常にうまくそれをこなす。つまり、日本人はよき技術者ではあるものの、この分野における主要なイノベーターではない。彼らは革新的なブレークスルーをリードする独自の研究をするよりも、応用分野に注目をしている。

質問3

日本の研究機関は発展してきたといえる。この発展は米国や欧州とのコミュニケーションが増えたことに依拠しているといえる。日本の研究者達は国際学会においても積極的になってきており、国際的な共同研究に参加するようになってきている。彼らは以前より協力作業をするようになってきており、結果として日本人研究者のパフォーマンスの向上につながっているといえる。

質問4

日本はハイブリッドカーのエンジニアリング分野において重要なプレーヤーである。この分野において日本は米国の強力な競争相手である。

質問5

たしかに日本の研究は大いなる発展を遂げてきたが、米国と比べると依然として国際的な場での活躍が少ないと言える。回答者は日本の研究者は彼らの持つ専門知識が日本から流出してしまうのをためらっているために、国際社会で働くことを好まないのではないかと考えている。

質問1

調査対象となる研究者の専門分野は電気エンジニアリング、とくに高出力系、電気モーター制御、そして先端的な電気自動車システムである。

日本人研究者にとっての最大の達成目標とは、大規模な自動車市場にハイブリッドカーを参入させることにある。これは特に米国の自動車産業界において見られた激しい反対がある中で、非常に大胆でビジョンをもった動きであった。結果として、日本は特にハイブリッドカー部門において非常に好成績を残していた。回答者は近い将来の自動車産業界の全体像が変化しつつあり、この経済分野における日本の独占的なポジションを保証するものであるとしている。

この点において回答者は米国の自動車産業界は日本の先行になんとか追いつき、また同じ戦場の中において必死であると考えている。かつて米国の企業はこの分野における研究は達成不可能でコスト面から見ても有益ではないと判断していた。結果として、米国産業界は日本のこの先導に追いつくことは出来ず、また追いつこうとする努力をさしてしていないと思われる。

ある日本の自動車企業の中にはハイブリッド技術を開発した日本企業とライセンス契約を結ぶことで重要なプレーヤーになろうとした。二番手企業はこのハイブリッドカーという独自のブランド製品のもと、一番手企業が敷いたレールに乗るであろう。これは一番手企業のみならず、追従する二番手企業もマーケットへ参入することを可能にするものである。二番手企業は一番手企業に追いつくために多大な技術的な開発を行わなくてもよいことに早期に気づくだろう。つまり結論として、その技術を購入し、それをそれぞれの社の自動車へと適応していくこととなる。もちろんこのことは、二番手企業が最初に技術を開発した一番手企業より一歩後退していることにはなるものの、それでもなお、産業界がよい製品を生み出し、消費者の関心を引き付けるということに変わりはない。このような関係が日本企業が本分野においてリーダーシップをとっていくことを可能にしているのである。

米国の企業は、おおよそ政治的・経済的理由から、このハイブリッド技術を発展させるライセンス協定を結ぶことはないだろう。その代わりに米国の企業はその日本のテクノロジーを模倣しようとしているが、成果としては表れてきていない。回答者は、かつて米国の研究所にいたとき、日本のハイブリッド・テクノロジーを逆転させ、同時に独自の基盤を作ろうとしていたと報告している。そこにはこの分野における米国のよりすぐりの研究者達がいたものの、さして良い結果は出ていなかったという。さらに、ハイブリッドカー開発分野は、米国の産業界が大いに遅れをとり、またこの分野で活躍せずに税金を使っているとの非難を受けている分野である。

国際的な会議というものは日本の発達した技術を知る上でとても有意義な場であると研究者はしている。しかし彼らにとってメインの情報収集源は日米国内における自動車産業界のコンサルティングを通じてのものである。彼らが日本の研究機関を訪れたり、また日本の研究者が米国内の工場などを訪問したりといったことも情報交換の有効な手段であると位置づけている。

質問2

日本はアカデミックな研究分野において、他国と比べ同等の、またはそれ以上の成績を残している部分もある。このような日本の高レベルでの成果にはいくつかの理由が考えられる。一つ目として、日本では産業界との長期的で密な関係が保たれている点あげられる。この関係の基盤として、真の生産情報や個人関係の存在などが学術的な研究機関の知的発展に寄与しており、これが消費市場の中で産業界が技術革新に焦点を当て続けられることにつながっていると考えられる。

電子学研究を促進している中で、回答者は、米国連邦予算局がその資源をいくつかの研究施設に限り割り振るといふ大きな間違いを犯してしまったと指摘している。このことは、このいくつかの研究機関の威厳を高めるとともに、米国の全体としての研究体制を低下させるものでもある。このように上級の機関に予算が限定されているため、彼らはまた産業界全体の収益をも吸い取っている。これはこの重要な分野において、役割を果たす機関が限られていることを示す。一方日本においては、多大な政府の援助の下、多くの研究機関がすばらしい業績をあげている。日本国内における有力企業内の研究施設にも十分な研究設備が整っている。

この米国内におけるアプローチを、回答者は、米国の研究機関が諸分野においての最先端の学術を知

ることを困難とし、またそれらを市場へ開放する手段を見落とすという結果へと導いてしまっているとしている。このような観点からすると、米国のとる研究予算の不当な配分は致命的な結果へとつながっているように思われる。

質問3

日本は質量ともに学術的に飛躍的に進展してきた。産業の側からしても、日本の企業は革新的な役割を果たしてきている。その一方で米国のトップ企業はリスクを避けようとしている。現在の米国はパラダイム・シフトを求められているように思われる。その点において日本の企業は革新的で、米国の改革にも参考となる点が大いにあると思われる。

このような日本の企業の成功の理由として、経営者はエンジニアに対して同等の賃金を支払い、また彼らも技術的なバックグラウンドがあることがあげられる。これは経営者がエンジニアよりも莫大な賃金をもらいうけ、経営者もたいした知識を要しない米国とは異なる。これが経営陣内での全く異なる経営方針を生み出している。米国の経営者達は常に最低ラインを考慮し、長期的な視野での利益というものを見ようとしていない。一方で日本の経営方針は常に技術革新とともにあることを意識しており、これが長期的な視野において利益を育むものとなっている。

質問4

自動車で用いられてきている電子装置は多くが日本で開発されたものである。今日においてさえ、このような電気自動車の主要な装置は日本で開発されているものである。日本は電子モーター装置開発において主要産出国である。またこの分野において日本は数多くの特許を有しており、最も野心的な開発者とも言える。調査を受けた研究者達は日本やハイブリッド・エンジンを手がけた企業などは特に、米国に代わり、この分野におけるリーダー格となってきたと述べている。

このような日本にも限界要素がある。それは人的資源、投資資本、そして世界の影響力である。中国の台頭というのも日本にとって脅威であり、政治的理由から深く介入することが困難な、その中国と米国の関係と言うものも脅威となってきた。

日本はこの自動車産業において米国より20年にわたり優位にたってきた。研究者達の視点からすると、このような状況は米国政府や特定の企業などにとっては害となりうるものである。

質問5

特になし。

環境:環境学・生態学(1)

質問1

回答者はこれまで日本国内や、日本の科学者達と共同という形では研究を行ってこなかった。外国の研究者達は出版された論文などを見たり、国際的な学会での交流、日本人研究者との共同での委員会の運営などを通じ日本の研究について学んできた。回答者は植物環境学、湿地エコシステムなどといった日本人研究による研究に精通している。

日本の研究者達は温暖な森林における暴風といった弊害の影響力などの、興味深い研究を行っている。回答者は米国南東部の森林システムにおけるハリケーンの影響を図る上で効果的と考えられる情報を、こういった日本の研究者達が発表した文献から利用している。一般的にこの分野における研究は功績を収めており、特に日本の若い研究者の功績はよいものである。多くの日本の植物エコロジー研究は植物群の体系を記述し、特徴化することにある。また、回答者は日本の湿地の復元に関する研究論文、特に対岸地域での論文も大いに参照しており、この分野でのいい研究結果が出そうとしている。回答者はまた日本の大学院生などとも互いの論文を検証したり研究全般のことを議論したりなど、電子メールでの交流をも行っている。

質問2

いくつかの分野において日本の研究は停滞しているところもある。日本の植生物に関する多くは、日本の研究者の中にはドイツで学んだ人がいることもあり、初期の欧州の研究に多大な影響を受けている。彼らは北米では主流ではない研究方法を用いている。これはこの欧州の方法が量的ではなく、より主観的であることが原因とあげられる。米国や欧州の一部で用いられているような量的なアプローチへと彼らは変更していない。回答者は日本の若い研究者達が出す、より量的なアプローチへの論文を参照している。

質問3

日本人研究者のパフォーマンスは、若い研究者とベテランの研究者の業績を比較してもわかるように、年々よいものとなってきている。

質問4

日本は重要な研究アクターであり、上記した分野においては特にそうである。研究者達は温帯システムにおける災害の影響、森林の再生に関する日本の研究へと研究対象をシフトしてきている。日本の科学者達は米国東南部の森林地帯におけるハリケーンやトルネードの影響に関するモデル案となる研究成果を出してきている。こういった影響を図る研究以外において、日本の研究はかなり良いものではあるものの、世界一とはいえない。

質問5

特になし。

環境:環境学・生態学(2)

質問1

日本の研究には人類の起源や分子ベースの研究を行っているよいものがある(回答者は研究者の名前を思い出せない)。しかしながら、深海での熱気孔の生態に関する研究においては、未だ何らかの達成も果たされていない。しかしながら、この分野においても変化が生じてきている。主要な研究者達はこの分野でのたくさんの論文を発表してきているのである。会議の場において発表をする研究者も少なからずおり、膨大な研究論文を発表し、この分野での台頭意識が高まってきているといえる。

質問2

日本の研究の質は非常によい。回答者は過去に日本人の科学者達と研究をともにしてきたが、この交流は将来減っていくだろうとしている。この原因として回答者は、日本のコミュニケーションにおける官僚的なハードルと困難さを指摘している。回答者がかつて非常に興味深い研究対象を掲げたとき、日本人研究者は上の許可がなければ研究できないと述べた。一般論として回答者は、上の許可がなければ日本の研究者達は何も出来ないのだと位置づけた。そこにはいくつかの例外はあるものの、これは非常にやっかいなシステムで、フランス・ロシア・中国・チリなどといった日本以外の国と共同で研究を行ったほうが効率的であるとしている。

質問3

日本の研究の質は向上してきている。官僚組織的な弊害にもいくらかの改善が伺えるが、共同研究を行う上では、未だ効率的なものではない。回答者は雑誌の日本人論文を多数読んできた。その中で日本人研究者が発表した英語原稿の論文の質の向上ぶりに目を見張った。これは商業目的の翻訳、編集作業によるものだとこの研究者は指摘している。回答者の研究室には日本人の研究学生がいる。彼の研究は必ずしも斬新的とはいえないものの、堅実でとても研究熱心である。会話に多少の支障はあるものの、ライティングに関しては何の問題もない。

質問4

回答者はバイオテクノロジー企業がより多くの研究を行い、その研究への投資を行えるのではないかと示唆している。高度で、創造的な先端科学というものがある。しかしながら、すべての資源を鑑みて、日本人研究者はこの分野において、今よりもさらに研究リーダーとして頭角を現す必要があると指摘している。

質問5

日本人研究者はもっと斬新になるべきだと回答者は指摘する。出版物も増えて来てはいるものの、彼らは一直線で基礎研究を中心として行っている。この重点的な研究は「知識データベース」としての地位確立は果たせられるものの、本研究分野での本当の意味での進展にはつながらない。

環境:地球科学(1)

質問1

回答者の専門分野は気象監視、気候変動に関するものである。この分野における2つの大きな成果が日本人の功績により達成された。一つ目は、日本が開発した地球シミュレーターであり、これは世界で最も大規模で最速のコンピュータである。これにより天気と気候変動に関する最先端のシミュレーションが可能となっている。このコンピュータは全ての作業をひとつに集約し、従来よりも10倍も早い処理能力を可能とした革新的な開発である。これにより全地球を範囲とした鮮明度の高いシミュレーションを可能とすることが出来る。2つ目として、気象学的な気候変動を地表上でのGPSを用いた測定と関連付けたことである。日本人は大気中の水蒸気量をデータ化する高性能の装置を用いたネットワークを本島内に設置している。この技術は大気中の水蒸気量を計算する際の遅れを、軌道上のGPSの信号から探ることが出来る。この技術は天気予報と気候変動を知る貴重なデータ源となる。日本人はこのような分野における研究で最先端をいっているといえる。日本はまた熱帯地域におけるサイクロン研究に関しての功績を収めている。

回答者は快く、大学、政府気象機関、政府から資金を受ける機関などを含めた、本分野におけるトップ研究機関を紹介してくれた。

回答者は「日本気象学会」なども含めた様々な方面から日本の研究成果を学んでおり、GPSを用いた気象変動シミュレーション研究に際して日本人研究者と共同研究を行ってきている。また彼は日本にある驚異の地球シミュレーターを使うことにより、米国の気候変動モデルを開発することも可能としている。回答者は国際的な会議の場においても個人的な情報交換や交流をする重要な場があると指摘している。

質問2

回答者は、若干の遅れはあるものの、日本の研究者たちを米国と同等の最先端に行く研究を行っているとは評価している。日本人は米国研究者ほど基礎調査をさほど行わないようである(これは質的な評価である)。

重要かつ熟読されたジャーナルには多くの日本人研究者の論文が掲載されている。米国や欧州と国の地理的規模を鑑みて、多くのアウトプットを出すことに熱心であるように思われる。日本は小国にしては多くのすばらしい論文を出している。

地球シミュレーションがまさにそのひとつである。機能として米国や欧州のそれよりもはるかにすぐれており、世界で最も有効的な機能を発揮しているといっても過言ではない。これは間違いなくすばらしい業績である。

質問3

多かれ少なかれ同じである。20年前は熱帯地域におけるサイクロン研究に関してトップではあったが、かつてほど熱心に研究はされていない。このような研究はGPSといった新技術開発に取って代わり、全体としての研究のバランスは崩れてしまった。しかし、結果論としては一定を保っている。

質問4

地球シミュレーションは世界一であり、他国もこの技術に追いつこうと努力している。GPS技術に関しても日本は米国、欧州、オーストラリア、中国と肩を並べトップ5に入っている。TSUAGA研究所は2003年に日本の研究機関が中心となって行われた国際的なワークショップを開催し、後に国際的に重要文献となるハードカバーの本を出版した。日本の研究が他国の先端に行く研究者達を引き付ける要因として、本分野における日本の重要性というものがある。

回答者は、日本の研究者は米国の研究者同様、気象科学の分野においてリーダー的な存在であるといえると述べている。

質問5

特になし。

環境:地球科学(2)

質問1

回答者の専門分野は気象学で、特に気流の対流のダイナミクスや、数値的根拠を用いた天気予報を専門としている(つまり、数値モデルやデータ・シミュレーションによる気流の変化を研究している)。回答者は主に、会議やセミナーの場などで他国の研究者達と交流することで、日本の研究に関して意見を交換している。彼らにとっての他の情報交換手段として、日本人研究者と共同研究を行う他の研究グループと交流することである。国際的な雑誌はそれほどよい情報源ではなく、なぜならば、日本の研究者達はこのような雑誌での論文掲載には関心がないように思われるからである。また、米国の研究者達が日本の雑誌を参照することはほとんどなく、彼らにとって日本の雑誌はよい情報源とはいえない。

日本の研究者にとっての一番の達成成果は、GPS をベースとするものであり、これは地球物理学を横断的に網羅するものである。特にプレートの構造地質学との関連において、探知システムにおけるこのような情報収集能力は必要不可欠なものである。さらに、大気中の湿気の形成を遅らせる、GPS 信号を用いた日本の先駆的な研究活動が最先端のものとなってきている。この分野において日本はパイオニアであるといえる。

2つめの達成成果として小地域での正確な天気予想を可能にするモデルを開発することである。このようなモデルの開発にあたり日本は米国よりも先進しており、米国は日本の後を追う形となっている。

最後に、日本の研究者達はデータ・シミュレーション、特にマルチデータ・シミュレーションの分野において有能である。回答者は国立大学がこの研究において主要なアクターであるとしている。

小地域での天気予想に関して、気象庁や国立大学は主要なアクターである。上記した以外の他の大学もまた主要なアクターである。日本の天気予想はより地域的で細かく正確なものとなってきており、このような研究機関が本分野において重要な役割を果たしてきている。この天気予想システムに関して、日本は必要以上によい働きをしてきている。例えば、世界で最も規模の大きい私設の研究機関は日本にある。この機関は米国においても大きな存在となっている。この機関は世界的に重要な機関となっており、これが日本の研究機関であるということを強調しておきたい。この機関に新しく配属された CEO がすばらしい実績を残してきており、この天気予想という分野においてこの研究機関の主要アクターとしての地位を確立し続けている要因であると考えられる。

質問2

現時点での広義の評価として、主要雑誌に掲載されている論文数からみると、本研究分野において日本は米国・欧州に次ぐ第 3 位に位置づけられている。オーストラリアがほぼ日本と同地位を占めている。国際的な雑誌の中にあまり日本人研究者が出した論文を見ることは出来ない。このことから、日本の研究から大発見などを聞くことがあまりない。英語版の日本雑誌を見た時でも同じである。それにもかかわらず、日本人はすばらしい有効な技術を開発する。

コンピュータシミュレーションやコンピュータの基礎基盤といった分野において、日本はずば抜けている。彼らは高いコンピュータ技術を持っている。地球シミュレーターがその代表例である。日本が地球シミュレーターを構築するための資源を整理したため、このプログラムは一般的に賞賛されている。回答者はこの機械自体に大いに関心を示しているわけではなく、これが天気予想や気候学において大きな役割を果たしているということを認めている。このプロジェクトとコンピュータは衝撃的な価値を生み出した。

いくつかの日本の企業がこのコンピューター・シミュレーションの分野において先導を取ってきており、欧州の企業は米国の物に代わり日本の企業からの製品を買うようになってきている。このように日本の製品を買うことで最先端技術を得ることが出来るのである。こうした日本の企業はたしかに先端を行っているが、人材は必ずしも整っているとはいえない。従って、全体としての日本の功績というものは米国や欧州に匹敵するに至っていない。別な視点として、日本の院卒の学生が卒業後に米国などで学ぶ傾向はそれほどないようである。日本よりも中国や台湾の学生の多くが米国へ渡り学んでいる。

質問3

日本の研究所の設備も向上してきており、特に製造業に関するコンピュータ技術や、リモートテクノロジー

などである。学術面での進展を図ることは難しい。常に主要アクターとして位置づけられており、衰退してはいない。50, 60年代において、日本から米国内への学者の流入があった。この世代の学者達は未だにその地位を保っている。

質問4

世界的な気候変動という分野において日本は間違いなく、国際的にも主要アクターである。気象庁のような組織も非常に重要な組織である。このような組織は、日本が世界一として認識されてないにも関わらず、世界中から注目を受けている。

質問5

特になし。

質問1

回答者は1990年代に2回の研究休暇制度で訪日した。1回は大学で、もう1回は企業である。回答者はたいてい年に2、3回日本を訪れている。回答者の専門分野は分散型システムや高信頼システムであり、それは例えば、いかに支障なしに機械を機能させ続けることが出来るかといったことである。

この分野は日本が起源であるとともに、また世界で有数水準のものである。この分野を研究し国際的に研究成果を発表している研究機関が日本にある。この狭い分野においては、日本の研究というものはよく知られており、ハードウェアにより重きが置かれている。

世界的には、この日本の研究はあまり賞賛されず、またあまり認識すらされていない。日本の研究者はそれほど国際向けに論文を発表していない。英語というものがひとつの弊害になっているのだろう。国内には情報を交換したり、共同研究を行うなどといった研究組織が存在する。その国内組織において相当の時間を費やしているように思われる。おそらくこのことが、日本の研究者が国際的な研究組織にあまり参加せず、出版される論文においてのみ情報交換を行おうとしている原因であろう。

また、国際的な研究への関与が日本人研究者には不十分である。日本の計算機科学学会の規模は、少なくとも学術分野においては小さい。産業界での計算機科学分野は大学ベースのものよりかなり規模の大きいものを作り上げている。(この反対のことが米国において当てはまる。しかし、米国の方がより大きな組織体をもっている。)日本の研究者達は反対に国内の組織に従事することで専門的な報酬を受けようとしている。必ずしも彼らが自らキャリアを向上させるために国際的に活動する必要はない。実際、日本の研究者達は、国際的に活動するよりも、国内の環境に焦点を合わせることで成功してきているといえる。

質問2

日本の研究者達は米国のようなトップの科学技術国と比べ競争的であるといえる。しかし、日本が他国と異なる点は、米国においては半ば独占的に設備投資されたトップの研究施設があるのに対し、日本にはそのような不均衡が存在しない。回答者はそれを"flatter"と呼んでいる。しかし、日本は間違いなく米国のように努力をしている。

回答者は日本の大学の多くを訪れた。彼は、日本の大学の業績をすばらしいが、国際的な学会がこのような日本の研究成果の存在をあまり知らないとしている。日本の研究者たちは国内の公私両方のネットワークを持っている。例えば情報交換を行い、プロのネットワークを確立するIEICEがあげられる。日本においても多くの専門的な学会が開催され、多くの専門書が出版されている。

質問3

日本の大学も間違いなく発展してきている。例えば、10~15年前にひとつの研究施設が国際的な場において飛躍するために設立された。それは国際的に働きかけることに的をしばったものである。大学の中には外国から優秀な人材を抜擢するところもある。しかし、そのような人材を終身で雇用することは出来ず、代わりに3~5年の契約をとっている。この規制のもとでは研究を奨励することが難しくなっている。そのため大学の中にはこのような根本的な問題を解決すべく解決策を模索しているところもある。しかし全体として事は進展してきているといえる。計算機科学はダイナミックで、この分野において日本は重要な役割を果たしているといえる。

産業界での研究はとてもダイナミックである。企業は近年財政難などの問題で苦しんでいるが、総合的によい結果を残しているといえる。

政府の研究機関は様々な分野での研究機関を代表しており、その中には政府がスポンサーとしてついているものもあるし、半政府のものもある。回答者にとって彼らがどう適応しているのかは把握しにくい。しかし、GRIDコンピュータプロジェクトのように悪い例も存在する。回答者は規模の大きいプロジェクトを行う際に日本は産官学の研究機関を連携させることがうまく、特に民間企業をうまく機能させている。

能力や設備の面から見て、1990年代の日本は米国に匹敵するものではなかったが、今やそれも匹敵するものになってきている。個人用のコンピュータの方が個人研究者にとっては利用価値が高い。日本は専

門的な基礎基盤を確立し、コンピュータネットワークを発信する先駆けとなった。中には米国と同様、またはそれ以上と評価されているものもある。

質問4

GRID コンピュータがよい例である。日本はこの分野において先駆的役割を果たしており、中心が米国にあるとも世界的に研究を行うための枠組みを提供してきている。なかには非常によく知られているものもある。日本はまた生物情報学の分野において研究チームを備えている。日本は特にハードウェアに力を入れており、耐久性のある建築物を設計する場合役に立つものとなっている。日本はまたネットワークの専門性も高い。日本はインターネット・エンジニアリング・タスクフォースが良く知られており、これは1970年代に産業界でのスタンダードを定義するために設立されたボトムアップ方式のグループである。そして、日本はまた実験を行うすばらしいネットワーク基盤も整っている。

計算機科学分野において影響力を行使する方法は単に本を出版するだけにとどまらない。他の科学分野、製品、それを支持するネットワーク基盤などを支援することも影響力のひとつだと考えられる。この計算機科学分野における日本の影響力は人々が思っている以上であり、国際的な雑誌から伺えるものをはるかに超えている。

質問5

回答者は米国や他の国の研究者達に日本の研究者や研究チームと共同研究を行うことを推奨しており、そこでは出版物などからの情報の共有が可能となる。ほとんどの米国の研究者は共同研究者を求めるためだけに日本へ出かけようとはしていない。言葉の壁がひとつの理由であろう。文化的な違いもひとつの大きな弊害のひとつである。多くの米国の研究者は欧州との共同研究に積極的である。日本人研究者と研究を行うには長期的なコミットメントが必要となる。第一に、研究を始める前に友好的な関係を築く必要がある。この研究は日本人と共同で研究するにあたり、非常に価値のある研究であると伝える必要がある。この信頼と関係の構築が研究を行うにあたり重要なものである。しかし、ほとんどの米国の研究者はこのような作業を行っておらず、また投資をもしたくないと考えている。

日本の側からしても同じことがいえる。上記したような内容の不足が国際コミュニティの中や、世界的に研究交流を持つ上での弊害となっている。日本の報酬体制も日本人が国際的な舞台へ行くことをさほど奨励するに至っていない。国際的に発表を行う人というのはまれである。

日本人研究者やそのシステムが国際的な舞台での価値というものを軽視しているということではない。サバティカル(研究休暇制度)というものは日本の制度には存在するが、ほとんどが従来からの産業や教育の場で慣習的に実施されてきた活動機会なのである。

米国内において、同じアジアでも中国や韓国ほど、日本人研究者があまりおらず、それが日本の研究に国際的な橋をかけるに至っていない原因である。

回答者は個人的な経験を引用した。彼は研究休暇制度で日本に来たとき、在日の大使館から日本人研究者が米国へ渡る前に交流関係を築くよういわれた。多くが賞をとるために自らのキャリアを犠牲にしていると思っていた。彼らのキャリアの中でいかに専門性や発展を判断するかは母国内において自分のネットワークを確立し、研究成果をあげることに依存する。このような考え方や、この考え方を推進する環境は、日本人研究者が国際的に働きたいと思えるように改善される必要がある。さらに、回答者は米国の大学内において日本の学生を見たことがないという。大学院に進学するものの多くが留学するより国内に残っている。これは彼が見てきた限り、中国や韓国、南アジア諸国の潮流とは異なるものである。

これからの日本研究にとって「国際舞台に焦点をあてる」ことが重要となってくるだろう。これは単に外国の研究者との共同作業を促すということだけではなく、日本人研究者がより広い視野を持ち、国際的なコミュニティをよりよく知る必要があるということの意味する。

質問1

回答者の研究は権能形式の検証に関する基礎・応用研究である。彼は 1990 年代に研究休暇制度を利用し 10 ヶ月間日本に滞在し、産学の分野において日本の研究者との交流をはかってきた。回答者は日本人研究者からはなんら重要、興味深い達成成果というものを感じ取れなかったという。日本人はとても有益な貢献をしてきてはいるが、どれも革新的なものではない。この観点からして、日本人研究者の強みというものは、アイデアを取り入れてそれを応用する能力であるといえる。

質問2

回答者は、日本人研究者が発表した出版物の量は必ずしも多くはないとしている。回答者はより理論的な研究を行うため、10 年前と比べこの計算機科学の分野において大きな功績を残していないと指摘する。日本の研究は従来からハードウェアに重きを置いている。実際、日本はソフトウェアの方では強くない。日本はソフトウェアの分野に弱く、それはおそらく日本人にとっていかなるプロセスを踏んで実行するかということに実体感がないため理解しにくいのだと彼は指摘する。そしてハードウェアの分野においても台湾、韓国、中国などと競争的になってきている。

質問3

全体として日本の研究者はいい功績を残しており、常に最先端を行っている。彼らは以前よりもより洗練された仕事をしているが、世界レベルで見ると本当の達成には至っていない。大学の私立化が事を変えてきたのではあるが、しかしその変化も明確なものではない。日本の研究環境というものはさして競争心をあおるものではない。日本人研究者は半ば産業界とともに研究を行うことを強いられており、これは一企業のみと研究を行うことは適切ではないという考えに基づくものである(個人の趣味に基づいて)。また、そこにはスポンサーとなる企業から受けられる研究費にも上限がある。最近回答者は産から学へ、また逆など、移動する研究者も見えてきている。そして私立大学の中にはこうした海外で経験をつんだ研究者達を呼び込むことに意欲的になっているところもある。こうした才能のある学者の引き抜きが盛んであるが、報酬についてはさして規定はまだない。回答者はこのような変化がここ 10 年から 15 年でもたらす影響というものに注目している。

質問4

日本にとってはまた、博士課程の学生を海外へ送ることで得られるものも大きい。現在の米国にはほんの一握りの数しかいない。彼らは研究方法というものを学ぶ必要がある。回答者の考えとして、日本はいつも安全な道を模索しているという。すべての環境がリスクを伴うものではないし、それなしに常に研究の先端に行くことは出来ない」と指摘する。

質問5

回答者は日本の大学をベースとした研究が研究計画を先導しているものではないとしている。なぜならば大学研究の階級的な風土が依然として日本には残っているからである。その点に関しては企業の研究機関のほうがよりよいとしている。出生率の低下などをはじめとした要因が産学両方の研究機関にとって、有能な人材の獲得を困難なものとしているとしている。高い報酬制度も十分な数の研究者を引き抜くには至っていない。日本は米国のように世界中から人材を求めなくてはいけない。回答者は日本で学ぶ多くの中国の学生を目にしている。彼は日本は独自の才能というものを模索する必要があると指摘する。また、米国の厳しい入国制度の中で、様々な国の若者達は次の目的地を欧州に向けている。このような状況の中で日本はいかにこれらの学生を魅了し、日本に引き抜くかを考える必要がある。

質問1

回答者の専門分野は音声処理における基礎及び応用研究である。この専門分野において、日本の産学の研究者達はデータ収集の構築に関して非常によい成果をあげているという。彼らの研究は、米国の研究者達が目指す短期的なものではなく、長期的な視野のもと行われている。日本の大学と企業との間には多くの交流などが行われており、企業から大学へ多くの研究投資が行われている。しかしほとんどの場合、企業は大学側からの何らかの研究成果のアウトプットというものを期待していない。その代わりに企業は、企業が行う研究に有益となりうる結果を大学側から求めている。また、企業が結果を重視する反面、その結果をより多くのコミュニティの中で共有することをためらっていない。おそらくほとんどの研究成果というものは企業へと流れていっているが、全般的に研究者達はほぼ自由に研究を行うことが出来ている。そしてこのような企業は長期的な視野をもって研究者達と接している。これとは対照的に、米国の企業は半年という期限の中での実用的な結果を求めている。

質問2

日本は音声処理の分野において先端を行っている。日本と米国は世界の2大アクターであるといえる。違いといえば、米国がより可視的なものを目指し、多くの研究者を有しているのに対し、日本の研究者達は非常に多くの結果を出している。この分野における日本の台頭は最近に始まるものではない。日本の研究者達は何十年にも渡り米国の音声処理における権威ある研究所を訪れている。日本の研究結果というものは今や世界中で用いられている。

日本は米国ほど積極的に研究成果を出版しない傾向にある。日本の研究者達が国内向けの雑誌により積極的に出版を行っており、それが故に彼らは、国際的に研究を発表することよりもそちらに神経を集中させているようである。また、日本人の研究者達はおそらく、米国内ではそうではないのだが、米国の雑誌を「国際的な雑誌」というよりは「米国の雑誌」として位置づけているようである。そして、回答者は日本の賞与システムが対外的な雑誌で発表を行うことをさして推奨していないと推測している。回答者は国際的な会議においてアジア側から発表された報告の内、3分の1から4分の1は日本に寄与するものであるとしている。日本人は間違いなく抜群の才能を有している。

近年、回答者は中国国籍を持つ女性の博士課程の学生を、3ヶ月間日本の共同研究者達の下へ送った。共同研究はとても生産的で、いくつかの論文も発表された。回答者は日本人研究者と働くことの有用性を報告した。日本人研究者たちは問題解決に対してとても熱心であったという。

彼らは論文の第一、第二の著者にそれほど議論の時間を割かない。彼らは研究に一切の私情を挟まず、とても新鮮なものであるという。回答者が知る、日本政府から最も高い信頼を置かれている研究者でさえ私情を挟むことはないという。回答者が所属する研究所が、この中国学生を支援するための財政的余裕がなくなったとき、共同研究の一員である彼女に融資をしたという。

そして実は、この音声処理の分野において日本の教授たちは1990年代初頭に実は国際的な会議において取り仕切る役を担うなど、すでにリードする立場にあった。この会議がこの分野における始まりである。この研究者達は米国の研究所と多くの交流をしてきた。回答者が賞賛することは、これらの会議における科学と技術のバランスである。日本はこの分野においてまさに先頭を行っており、日本が学際的な研究を行い、それを受け入れ、促進させ、有用性があるようにそれらを変化させることが出来る。それとは対照的に、米国における音声処理は従来から計算機科学や言語学の分野に集約されている。米国内において日本のように学際的に研究を行うことは非常に難しいのである。もちろん回答者が発見したことすべてが日本において言えることとは限らない。

質問3

音声処理を研究するうえで、日本の産学におけるシニア研究者達は非常に多くの経験を積んでいる。彼らは多くの知識を有している。しかしながら、日本の学生達は彼らに質問することをためらってしまう。回答者は、彼らは独自に答えを導き出していかなければならないのだと考える。また、これが日本の文化などだと想定している。米国において研究者達は学生達と濃いつながりをもっている。おそらく米国内のお

いては学生と連携し、求められたタスクに答えることが重要だとされているのである。日本においては、アドバイザーは学生にタスクのみを与え、質問ばかりする生徒は教授に対して失礼であるとされてしまうのである。会議の場においてもこのような兆候を伺うことができる。

彼らの出版物の質はかなり様々である。中にはトップクラスのものもあれば、違うものもある。質の低い論文はたいてい小さな大学から出されたものである。十分な時間がなく質の高い結果を出すことが出来なかったと考えられる。

研究を行う施設として、日本人の研究者が所属する研究室は間違いなく世界最高水準のものである。これは大学、企業ともに言えることである。日本は長期的な視点に立って研究投資を行う。米国にもよい研究所はあるが、研究結果を所有権の関係からあまり報告・出版しようとなし。一方で日本の研究所は、研究者が企業からの研究支援を受ける大学生であろうがなかろうと、研究結果を発表する。出版をすることで知識を共有しあうのである。

そして大学院の仕組みも日本において変わり始めている。1990年代初頭、大学院は日本人のみを対象として作られた。しかしここ3年で回答者は、アイルランド人、トルコ人、中国人、マレーシア人など多くの国際学生の増加を目の当たりにしている。これは良い意味で回答者を驚かせている。そして日本は海外に学生や研究者を派遣することに対し積極的である。例えば、彼の大学の研究所では企業研究者を9ヶ月間受け入れる体制がある。国際的に若い学生を幅広く受け入れることは今や主流な傾向である(経験のある回答者はとても国際的で、個人を取り巻くネットワークも幅広い)。これはここ15年で見受けられる大きな変化といえる。

また、日本人はとても専門的で熱心である。彼らは常に一番の仕事を目指している。彼らはよい仕事をするために詳細に対して注意を怠らない。こういった彼らの姿勢は米国の研究者達のみならず、さきほど紹介した日本での研究経験もある中国人研究者など若い世代にもとてもいい刺激となるものである。日本人は詳細情報がよりよく用いられるように気を配る。これは共同研究などをより生産的にすることにも役立っている。中国人学生が日本で研究していた間に3つの論文が発表された。回答者はこの中国人学生が米国の他の大学へと行っていたら、このような業績はありえなかったであろうと指摘する。

質問4

日本の音声処理の解析そしてモデリング、line spectral pairsの開発において非常に貢献度が高いといえる。今日全ての携帯電話がこの基準のもとに使われている。これは数十年前に開発された画期的なものである。そして、回答者はこの日本が果たした技術革新を米国の研究成果と比較し、高く評価している。日本人研究者は様々な分野における科学技術の発展に大きく寄与しているといえる。

ここ10年において米国は、10年前に日本がそうであったように、短期的な研究で成果を出すことに固執してきた。一方で日本は20年前の米国がそうであったように、長期的な視野のもと基礎研究を行うことに重きを置いている。例えば、米国のある企業研究機関は30年前世界でも突出した研究機関であった。しかし、複数の企業体による決定がこの研究機関の研究を制限し、分野によっては研究停止を申し立てた。3~5年という長期的な視野において研究投資を行ってきたこの研究機関は今や、6~9ヶ月で成果をあげることを目的として掲げている。これとは反対のことが日本に言え、日本は複数年での研究に投資を主に行っている。そして、米国内においても2ヶ所だけ、長期的な研究へ投資を行うところがあるが、そこは非常に競争的なものとなっている。

質問5

日米で共同研究を行えるような体制を構築するときに来ている。例えば、車内での音声認識という研究に関し、日米の25にもわたるチームは2003年4月以来5回にわたり会合をもっており、現在の問題はこの共同研究への研究投資をしてくれる組織を捜すことにある。

質問1

回答者の研究の焦点は応用面、特にコンピュータネットワークというところにある。彼は少なくとも年に一回は日本を訪れ最新の日本の研究を学ぶと共に、電子メールを通じて日本の研究者達と情報交換を行ったり、アジアにおけるネット上での技術分野のニュースを読むなどしている。彼はまた同分野での専門家のみが共有する新聞などで発表される日本の論文にも目を通している。コンピュータネットワーク研究ということに関して、国際的な雑誌に発表される日本の論文はかなりよいものであるが、電子メールを通じて送られてくる情報の重要性というものも認識する必要がある。出版物には著作権というものが関わってくるため、オンライン上での情報交換やその他のツールを用いた情報交換がいま模索されている。

日本は計算機科学、特にコンピュータネットワークの分野においてすばらしい貢献をしてきた。日本の私立大学におけるある研究者はIPv6の研究に関してすばらしい功績を残したとされている。このような研究者は「インターネット・サムライ」などと称されている。このIPv6は柔軟に活用できるために非常に重要なものとされている。これは日本がしたとても革新的な開発であるといえる。

その他の日本が果たした功績として家庭用電化製品がある。ここでは特にインターネット利用を可能とする製品の開発に主眼がおかれている。例えば、ドコモ社のI-MODE携帯電話はインターネットへのアクセスを可能としている。日本は欧州が作るものよりも、よりよいものを開発している。日本はIPスタンダードを用いており、ウェブのサーバーがHTML形式を用いている限り、携帯電話はデータを正しく取得することが出来る。一方で欧州の製品はWAPと呼ばれるワイヤレス・アプリケーション・プロトコルを用いており、これは基本のプログラムが不十分なため実用性は低いと指摘している。

そしてさらに言うなれば、コンピュータ機能を搭載した「たまごっち」のような日本の玩具製品は魅力的なものがある。これらはやや風変わりなアイデアではあるが、このような日本の開発努力が、日本がこういった分野で開拓者として位置づけられていることに起因しているといえる。

質問2

各研究機関のパフォーマンスは様々であるが、IPv6などで有名となった「インターネット・サムライ」と称された私立大学の教授を除いて、いくつかのものはとても顕著な研究機関として知られている。日本は光通信の分野において飛び抜けているが、これらは大学ではなく企業の研究所で研究されている。回答者は日本の大学におけるコンピュータネットワーク研究は比較的弱いと指摘している。また日本はルーターのようなインターネットのハードウェアの生産性があまりよくない。回答者は、中国が国際市場に台頭してきていることもあり、この分野における特定の日本の研究者を思い浮かべることが出来ない。また彼は情報ネットワークにおける日本の能力を高く評価していない。日本は現金自動預払機を開発したが、それはもはや昔のことである。

質問3

日本は徐々に発展してきた。日本政府の大学への研究投資の低さは昔からの弱点である。代わりに政府資金は企業側へとわたっており、これは重大な問題であるとえる。米国においては十分な研究費が大学へと送られている。これは日本の国立大学でさえ、その研究成果がより高い評価を受けていないことを説明しているだろう。つまり研究費が少ないというのが単純かつ重大な問題となっている。

質問4

日本はIPv6の開発に貢献した。他の例としては日本の携帯電話の、電話自体への活用に加え、インターネットへのアクセスを可能にする機能を開発したことがあげられる。しかし、それら開発物が世界的に大きな功績を残してきてはいるものの、日本は日本としての大規模な研究の方向性というものを確立することが出来ていない。

質問5

日本の旧来の「会社員」モデルは、現在の世界的な潮流である流動性の高い人的環境の中で変動してきている。すべてのモデルに対して賛否両論はあるものの、この変動は、この回答者がこれまでに研究を共にしてきたような頭の良い、研究熱心な日本の研究者に光をもたらすものである。もちろんのこと、脱落する研究者は出てくるだろう。しかし全体として日本人の責任は大きくなっていくだろう。

質問1

この広い分野の中で、回答者の専門はナノエレクトロニクスである。この分野において日本は極小の半導体素子の開発でよい功績を残している。また日本は、特にシリコンベースの単一電子素子の開発においても先端を行っている。また最近出てきたスピントロニクス分野でも研究が盛んである。最後に、メゾスコピック物理学の分野でも日本は最先端である。回答者はこの分野における産学官の主要な研究者を名指した。彼は1996年に日本の大学で講演者として招待されたときの経験から日本の研究について多くの知識を有している。彼はジョイントの会議を開催することに近年は熱心であり、その多くがハワイで、日米の地理的な格差を是正することを目的として開催されている。

質問2

日本の研究はまさに世界一となった。それは米国や欧州のものと同等になったといえる。これはここ25年のうちに起こったことである。今日、日本はよく米国と比較されるようになった。日本の大学は、研究において物的インフラ不足に悩まされているようである。新しい研究施設もあるし、その設備の最先端のものではあるが、物的インフラが整っていないようである。日本の共同研究施設はすばらしいものである。米国や欧州のそれと同等の設備を有している。米国と日本の違いといえば、日本の方が長期的な視野に立っているということである。共同研究でさえ日本では長期的な視野のもと行われている。一方米国において、そのような長期的や視野のもとで研究を行ってきた研究所は閉鎖したり、劇的に縮小してきている。日本の企業は米国よりも基礎研究に多く投資をおこなってきている。日本からは、米国や欧州とほぼ同等の多くの論文が発表されている。韓国もまたこの分野で台頭してきており、日本に追いつく勢いである。韓国ではこのナノエレクトロニクス研究に多くの設備投資がされてきている。

質問3

日本はここ25年で米国に匹敵するほどに発展してきた。1970年代の固定概念は、日本は米国の研究を模倣しているというものであった。しかしいまやその概念は、全く逆のものになってきている。日本は応用研究の分野を中心に、様々な分野において研究をリードする立場にある。基礎研究は依然として日本でも根強い。しかし現在は日本も応用研究に重きをおきだしてきている。米国、欧州、そして日本はいまや同水準であり、25年前の現実とは異なってきている。

質問4

質問2で示唆したように、ナノエレクトロニクス分野において米国、欧州、日本の研究はほぼ同位であり、その中でも、シリコンベース・ナノエレクトロニクスなどといった特定分野において日本は飛び出ている。

質問5

他のアジア諸国の台頭があるのではという見方が、日本国内のみならず、国外からもあるようである。例えば、日本は半導体の分野において、多くのシェアを失っており、そこに中国の台頭というものがうかがえる(中国は国内政府のみならず外国からも多くの投資を受けている)。日本は中国やその他の国の台頭を注視しているようである。

質問1

回答者は宇宙空間から天気や災害を予報するという事を専門としている。この分野で日本人によって成し遂げられた最も大きい成果は、初めての宇宙空間でのレーダー装置の開発である。この日米の共同研究によって開発された衛星は地上にいる研究者が、ハリケーンやなどの大規模の気候システムを詳細に調査することを可能としている。ハリケーン「アイバン」のような大規模な気候変動がこのような宇宙ベースでの災害予想を可能とするシステムの必要性を高めた。このシステムはハリケーンの仕組みの全体像を写真にして詳細、かつ鮮明に提供してくれる。回答者はこの分野における日本のトップの研究機関というものをすぐに位置づけ、その期間内のすぐれた人材や技術を常に観察している。

この分野においては、会議というものは必ずしもベストの情報源とは成りえなく、おそらくそれはこの分野が日本においてさして重要だと思われていないということに起因していると考えられる。

質問2

日本の研究者達は、高くもなくまた低くもなく、米国や欧州とほぼ同レベルである。量に換算していえば、日本は米国や欧州よりは少ないかもしれない。米国の出版量はダントツに多く、その次に欧州、そして日本と順位付けられる。しかし質で換算すると、この分野において日本は最高位のアクターとして位置付けることが出来るだろう。

日本において宇宙空間からの天気、災害予想を行っている研究所は少ない。日本でのその研究範囲は狭く、その代わりに特定の一部に焦点を当てて、よい功績を残している。日本の研究機関の設備は最先端なものであり、おそらくこの分野において世界トップで居続けるに事足りる設備であるといえる。

質問3

日本は特にここ10年の間に躍進してきた。日本は科学、特に創造性の部分に大きな焦点を当ててきた(生産性を求めるとともに)。

質問4

日本は地球環境観察において常に主導する立場であり続けようとしてきた(回答者にはこれは理解できないが)。彼らは天気レーダーに初めて投資を行い、ハリケーンのような大規模な天候予想を可能なものとしてきた。そして、その開拓者としての役割を次に宇宙空間からのシステムにおいて果たそうとしてきている。環境観察ということで重要な、地球シミュレーションというコンピュータープログラムを開発し、その先進的な役割を果たしている。日本は環太平洋地域やインドなどと協力し研究を行うなど、その研究の幅を広げてきており、この分野における世界のリーダー的存在になろうとしている。この動きは、日本の政治的リーダーの影響から来るものであろう。

質問5

特になし。

質問1

回答者の研究は非線形偏微分方程式 (nonlinear Partial Differential Equation) である。数学における日本の強みは各分野にまたがる。特に代数学における確率や数論の分野においてそうであるが、他の数式においてはさしてそうとはいえない。近年この分野で日本は発展し始めた。今現在この分野において日本は必ずしも傑出し、世界レベルにいるわけではないが、それでもよい成績を残し、また若くもある。新しい分野で専門性を確立することは非常に難しい。またそれは非常に時間のかかるものでもある。本質的に革新的な出来事は日本の外で起こっており、日本の研究者達はいったん米国で学び、そしてそれを享受すべく日本へとどっていく。

回答者は、日本人研究者の業績に関わっており、業績のいくつかは国際的な影響を与えていると指摘する。

回答者は、会議やヒアリング、他の研究者が日本人の研究について指摘するのを聴くなどして、科学的革新やその分野への日本の貢献の必要性というものを学んでいる。この分野における飛躍的な革新というのは、米国において様々な研究者達と学んできた日本人研究者の貢献というものを含んでいる。

質問2

この分野での最高レベルは米国とフランスであろう。日本人も Pattern Diffusion Reaction のような狭い分野においては国立大学などで頭角を表してはいるものの、さして強い影響を与えるにはいたっていない。共同研究に関して言えば、彼らや日本の研究者達はこの分野での革新的な開発に寄与してきた。また非線の保存則の研究も共同で行ってきている。日本人研究者の中には強いコネクションを米国内にもっている者もあり、こういった研究者は十分な研究資金を受けることが出来ている。

科学は常に進化するものである。日本人がしなければならない事とは、その他みながしなければならない事でもあるといえれば一般的なこともかもしれないが、そこに突破口があるとき、それは国際的に起こっており、それを学ばせるために若い者をそこへ送りこみ、その知識を国内へ持ち込む必要があるのである。

質問3

回答者は研究機関というよりも個々人のレベル見ている。彼らは研究機関に研究をせがまれているとは見ないからである。彼らは日本での会議に出席するが、日本人研究者をタイムリーで何か革新的な事を行っているという目で見ることはない。

質問4

回答者は、日本人研究者は散発的にいくつかの分野で重要な貢献を果たしているという。日本は Pattern Diffusion Reaction においてもすばらしい貢献をしてきたが、他国と比べるとこの貢献もさして顕著なものであるとはいえない。こういった日本の貢献は数少ない数人の専門家によるものである。

質問5

回答者は個人的な話も交えて意見を述べた。例えば、彼の息子はちょうど一年の滞在を経て日本からもどってきた。彼の息子は最近数学を熱心に勉強しており、日本語の数学クラスをとっている。彼の息子は年配の教授は黒板で講義を行うから見にくいだが、若い教授は西洋式で講義を行い、対話も非常に多いといった。

回答者は日本の文化というものが変わりつつあり、年寄りで古くさい教授に対して敬意を払わなくなっていると指摘する。米国のようにより平等主義になりつつある。日本の文化は敬意を払うことに重きをおく。年配の教授になんからの革新的なアイデアがもし生まれたら、これを危険に思う傾向がある。教授を批判することは許されていない。彼がかつて日本にいたとき、共同研究を共におこなった日本人研究者がいかに日本では批判が少ないかということをお説いてくれたという。彼は日本では文化が科学の必要性にマッチし

てないのではないかという印象を受けた。時にこういった新しい発見というものを拒む姿勢は科学の進展の弊害となりうる。

情報通信: 数学(2)

質問1

回答者の専門は偏微分方程式である。いくつかの分野において日本人は最先端を行っているとは彼は考える。日本人はボルツマン方程式、水波、双曲線における一般的な定理などに大きく貢献してきた。回答者は日本人を会議での参加や彼らの発表する論文から学んでいる。彼はいまだかつて日本人研究者と共同で研究を行ったことはない。彼は数人の日本人研究者の論文を知っているが、非常に技術的な問題に対して技術的な解答を導き出していると評価している。特に、複数性や単一性というものをよく考慮している。日本人はこの分野に関しては他のグループよりも抜け出ているという。

質問2

応用数学において、日本はすばらしい功績を残しているが、米国や欧州と比べるとその質は低いものである。1980年代から1990年代初頭にかけて多大な努力が行われてきたが、それもだんだんと廃れてきている。

質問3

本質的に1970年代から1980年代にかけて日本は大きな躍進をとげたが、その流れも廃れてきている。米国のミーティングや会議に訪れる日本人研究者も今やそれほど多くない。回答者は主要な研究者達は年をとり、それを継承する人材がいないと指摘する。彼はひとつ例外を指摘する。それは若くて研究熱心な日本の研究者である。

質問4

日本はこの分野において10年前は重要な存在であった。今も重要なことには変わらないが、しかし以前のように主要な存在だとは言えなくなっている。

質問5

特になし。

質問1

回答者は専門家のミーティングや発表論文、訪日した際の交流などを通じて、日本人の研究の進展を見てとっている。彼はまた日本人の後期博士課程の研究員を自分の研究所に昔は受け入れていた。回答者は重要な研究に取り組んでおり、日本の研究者達は一步遅れをとっている。例えば、日本の研究チームは5~10年前に出てきた量子理論の形成に関して主導的な役割を果たしていた。日本人研究者はまた微積分学や数理物理学、因子分解法などでも貢献している。日本は確率差分方程式の研究しており、このプロセスは非常に重要で、研究は20年は続くと思われる。

質問2

日本のランクは高いが一位ではない。全体的に米国の研究が勝っており、ついで西欧の国々が位置づけられている。この研究分野において日本は米国や欧州の国々とあまり連携をとっていないように思われる。15年前よりも活動は廃れてきているようであるが、確証はとれない。

質問3

事は常に変化しているため簡単には言えないが、20年前日本はより多くの分野をカバーしていた。今日このような広範囲にわたる研究は日本では行われていない。研究投資も日本にとって有益と思われる分野に集中してきている。日本は生物情報学、数学と密接につながる生物学と地質学、ネットワーク分析学、コミュニケーション理論などに焦点を当ててきている。

回答者が、毎年数学分野での異なる分野を対象とした基本計画を作ることで、世界中からの様々な研究者と交流を持つことが出来ている。日本で発展したある分野は地下鉄車両などをファジー理論で制御する応用法である。この分野において日本の研究者はパイオニアであり、10年間この分野は主要なトピックであった。回答者が連携をとる研究機関では10年間日本の経済が上り調子であったころには、密に日本企業とこの分野での連携をとっていた。しかし今日では、このような連携は少なくなり、日本の業績はより目に見えなくなり、また日本の公的な研究投資は特定分野に絞られるようになってきた。

質問4

回答者の専門分野である量子理論に関して、最近日本人は根本的な革新を果たした。上述したような確立微分方程式や微積分といった分野への日本の貢献は、当初は重要なものであった。

質問5

回答者は自分の専門分野を研究している日本人研究者の名前をすぐにだした。しかし、どの研究機関が優秀かといったことに関して述べることは出来なかった。

回答者の専門は Support Infrastructure である。日本人は組立や建設のプロセスにおける自動化を導入した。日本の研究は溶接の技術や新しい鉄材の開発などの分野において大きな貢献を果たしてきた。組立や建設のプロセスにおける自動化は国際的な研究コミュニティにとって重要な貢献である。実質的に、全ての橋梁の構造や部品は自動化により作られている。日本は広くロボットも用いている。米国において、主に産業の自動化の中ではロボットの使用は限られている。

日本の製鉄会社は鉄材の開発と使用に関して先端を行っている。彼らの熱して鉄を変化させる機械プロセスは米国にもいま導入されてきている。日本人はそれらを数十年にもわたり利用してきている。日本はこれらのプロセスを行うことに慣れており、それ故に鉄の生産量も、特に基礎構造分野において伸びてきている。

質問2

質問1のとおり、日本の研究の最先端をいっている。前向きに評価すると、大学や政府よりも企業が盛んに研究を行っており、企業は新しい技術を実行し、この技術に積極的な投資も行っている。また日本の企業は米国の企業よりも技術を実行に移すのが早い。

しかしながら結果として、大学などで行われる基礎研究にさほどの信頼が置かれなくなってしまっている。企業がこの分野では研究を主に行う。故に、大規模な研究施設を設立する日本の建設会社がいるのである。やっと昨年大学からコンサルティングと研究のために参画することがあった。大学は研究に関与していないのである。

回答者は日本の企業は研究を行うにあたり束縛しすぎであると考えている。研究の際の税金規定もそのひとつである。もし税金の規制が緩和されると、これは企業のみが莫大な研究投資獲得し、発展する結果となってしまう。

日本や米国にはない、中国やブラジルなどの安い労働力を持つ国が台頭してきていることも重要な点である。この新たな競争力はコストの削減に向けて諸国を圧迫している。

回答者は日本人研究者と個人的なつながりを持つことで日本の研究の実態を知っている。彼は 1970 年代から日本の大学の研究者を知っている。彼らとの交流は深い。日本の研究者達は研究休暇制度で彼とともに過ごし、彼は数回の研究プログラムを通じ彼らと接してきた。

質問3

特定の分野において、日本人は重要な発展を遂げてきたといえる。建設調査の分野において彼らは間違いなく最先端をいっていた。例えば、橋を建設するにあたり、米国は工学の技術は持っているものの、建設能力に乏しい。日本はその両方を持ち合わせている。日本はまた基礎構造研究の分野においても主要なアクターである。

大学がこういった研究機関を持つ企業へのコンサルタントとしての役割を果たすようになってきている。これは将来的に積極的な意味合いでとることが出来るだろう。

日米の間で様々な共同プロジェクトが行われている。日本の大学は研究機関としてはその機能が乏しい。回答者は詳しいことは分からないが、研究投資の配分は政治的だと指摘する。官庁の責任も政党の利益にもとに動いており、そこで莫大な予算がコントロールされている。研究投資を行う 2、3 の官庁がある。その内のひとつは莫大な予算を使っており、建物への地震の影響を測るための研究機関を建てるために 4 億ドルを費やしている。しかし、大学では、国内トップであるはずの国立大学でさえも、このような最先端の研究を行う設備を有していない。大学は研究施設を使うために、政府や企業を共同で研究を行わなければならないのである。

質問4

橋建設という限られた分野において、日本の研究者達は多くの実験的研究を行ってきた。例えば、つり橋を作る際に重要となってくる、垂直方向のデッキシステムに関する研究を行ってきた。しかしながら、こういった開発はとても費用のかかるものである。米国においては最も費用がかからないように行われている。

他の開発として湿気除去ケーブルがあり、これにより天候に左右されなくてすんでいる。老朽化という問題も、古い橋には共通の問題である。つまり問題というのは、コストが高く、再建するにも莫大な費用がかかるということである。日本は新しい建築素材を開発するために多くの投資を行っている。今や安い労働力ということで、中国が新たな競争者として台頭してきている。しかし、回答者は必ずしも中国の研究レベルが日本のそれと同等であるとは評価していない。

質問5

日本はカリフォルニアのように地震というものに対して敏感である。それ故に、多くの日本の研究がこういった自然災害へと向けられており、またそこにも適切な投資がなされている。

質問1

回答者は主に会議や雑誌を読むことで日本の研究について学んでいる。回答者は日本の研究者の中には、1990年代にその分野で日本が先駆者となったように、国際的な建築基準の向上に寄与しているものもあると言う。

回答者は主に合成物質に関して研究を行っており、この分野を研究する日本人研究者について言及した。日本人研究者が発展に寄与した第一の分野は合成物質の土木建築物への応用であった。これは地震が引き金となって1990年代に加熱した研究分野であるが、いまは廃れてきている。新しい応用建築分野においても日本は他国よりも一歩抜き出ている。欧州、カナダ、米国も追いついてきてはいるものの、日本が間違いなく第一線を行っている。日本の第二の研究成果は、1970年代にさかのぼり、炭素繊維である。日本はこの分野において今も第一線を行っており、数多くの研究を行い、高分子物質へと強化させた。3つ目の日本の達成成果は、ロケットやジェットエンジンに用いられている合成物質の高温耐熱技術である。日本はこの分野において多くの論文を発表している。4つ目は洗練された合成物質に関するものである。日本は多くの論文を発表し、この分野を先導してきた。その研究の次なる目標は高温での応用と物質変化というところにある。

回答者は彼らがさらなる複合材料の研究に向かわないことに驚いた。彼は日本人研究者が他の分野における複合材料の研究にさらに進んでいこうと予想していたが、そのような機械的、構造的分野に進むとは思っていなかった。

質問2

日本の研究はその質においてはどこにも引けを取らないだろう。上層部や政府が関係する研究機関が質を保持しているようにも思われる。上からの道しるべがそこには見える。

投資に関して、回答者は、多くの研究が企業投資の元で行われているということは知っているが、日本でそれがどのように運用されているのか定かでないという。彼は科学分野における日本の機関がもっと他にあるのでは、と推測するが、これはあくまで前向きに捉えた場合である。

質問3

回答者はこの分野に20年足らずしかいないためか、その将来像をかたることを拒んだ。彼は他の分野において幾分シフトはあったものの、ここ数年さして変化はないという。この発言は依然として顕著な日本の研究成果を基づくものであり、発表される論文数により判断されるべきだと彼は指摘する。

質問4

日本人研究者は間違いなく主要なアクターである。回答者は炭素繊維の開発に関して日本は依然として主要な存在であるものの、その研究の焦点は基礎研究から商業化してしまったと指摘する。

回答者は、その研究が商業化に向かうにつれて、明らかに日本と他国との共同研究の数は劇的に減少してきているという。企業は利潤を求め、そして民間の競争は厳しくなる。しかし、他国にとってこのような先を行く日本の現状に絡むのは容易なことではない。日本はナノエレクトロニクス分野において先駆者としての地位を固めた。1980年代には、日本の研究は合成研究とともに新しいものであった。日本は当時5~10年他国の先を行っていた。そして、国際的に建築デザインの基準の新しい物差しとなっていた。

回答者にとっても日本の研究者と交流することは、いろいろな面において有益なものであった。彼は国際的に有名な雑誌の編集長であり、そこには多くの日本人の論文が存在する。日本人は国際的にも主要なアクターであり、また活発的に国際社会へ貢献してきている。研究ということに関し、研究者は炭素繊維を多く生産する日本の企業のために多くの研究をしてきたという。

質問5

言葉の壁はやはり重要な問題である。日本語では多くの論文が発表されているが、これでは米国と連携をとることは出来ない。このことが国際社会内での日本の研究成果の認知度の低さというものに影響していると示唆している。

質問1

電子セラミックスの領域では、日本のこの15~30年の業績が、主として「実践活用」にある(「実践活用」とは、製造業あるいは産業の重要な部分を形成すべく、確立されたプロセスに何かを作り出すことをいう)。

回答者は、さらに日本の大学および産業研究所がセラミックセンサ、アクチュエータ、変換器などに良い材料を生産しているとコメントした。日本は、明らかに材料分野においては国策を持っており、その目的は世界的なリーダーになることである。いくつかのケースにおいて、日本は、特別なアプリケーション向けの長期(7-10年)目標を備えた国家プログラムを持っている。これらを主導するために、高度な調整や対応を行っており、大部分は成功していると思なすことができる。

理念に変更があるように思われる。例えば、日本はMETIによってS&T agencyが組織化されており、特定のアプリケーションに向けた国家プログラムを構築してきた。

特異な業績では、回答者が、産業においては、25年前にはみられなかったように、世界の電子セラミックス市場の90%程度を日本が占めていることを指摘した。30年前には、日本は多層コンデンサーを作ることさえできなかった。製品を作る能力において、ナノ材料を含めた多層構造を形成できる企業が、多くのアプリケーションのために、希少金属から基礎金属(Ni)へと移行している。これら企業は、技術イノベーションを実施することと、無機材料のアプリケーションへ科学技術を活用することに、優れた能力を示している。多くの日本企業は最良の研究所を持っており、設備も整っている。例えば、鉄鋼会社は最良の透過型電子顕微鏡を持っている。最近、日本の大学が追いつき始めている。歴史的に、日本の大学と施設は多くの点で標準以下と考えられていた。

さらに、産業のS&Tプログラムは、共同研究プロジェクトに多くの若い人々を参加させている。

質問2

回答者の専門分野において日本は常に先を進んでいる。回答者によれば、日本の発見および進展が世界的に公表(例えば国際会議でのプレゼンテーション)されるのは、日本で公表されてから既に数(5-6)年を経ている。

回答者のコメントは基本的な基礎研究を網羅していない。市場と製品の統合および開発において、日本人は電子セラミックスに関係する領域において顕著であり、また明確に世界をリードしている。日本がリードしている例は二重キャパシタおよび基板の多くである。インテルおよび半導体産業は基板製品のほとんどを日本に頼っている。

回答者は、日本人の科学的な革新および研究、そして「実践活用」がどのようにしてそれほど成功したのかと思っている。彼は日本への訪問と休暇の間にそれについて考えた。彼はどのように「大きなグループ会議」に出席し、研究および製造工程にわたって、企業研究員、マネージャー、個人といった人たちが集まって発表するだろうか。出席するために遠くからやってくる人もいる。ものすごい量の情報が個人間で交換される。そのような関係がS&Tを支援し、たくさんの発見のための「実践活用」を可能にしたと彼は信じている。なぜなら、情報の流れがプロセスの極めて早い段階に始まったからである。

この分野における発見および他の開発ではこれらのグループ内において知的所有権に関係がなかった。もし、発見があった場合、日本あるいは海外の国際会議において公表される前に、それは日本で最初に公表され、日本で周知の事実になるだろう。そしてたとえば、3~4年後にAmerican Ceramics Society meetingで示される。その後、それはアメリカの国際的な科学雑誌の中で公表される。従って、国際的に共有される前に、技術的、革新的な科学的発見は日本で常に知られている。

さらに回答者は、多くの日本の教授が、私立大学を含む実験室や研究室を支援するための金銭を寄贈する産業支援団体もしくは産業スポンサーを持っているとコメントした。産業の開発、統合および組立てプロセスに関して、人を組織化してネットワークを形成して情報を共有化するなどにはすさまじい努力がある。多くの場合、これらの努力は経済産業省に支援される。

情報交流に参加しない企業もある。回答者はその理由や詳細は確認していないが、その傾向は近年増えている。情報の共有化に参加しない企業の行動は米国企業に近づいているとみている。これら企業は政府による規制をあまり受けず、また情報共有する仕組みに参加して情報を得ることへの要求もあまりない。

質問3

進歩した。特に大学は進歩した。回答者はかつて日本の大学は非常に悪い条件(清潔でない)や良くない設備を持っていたことを述べた。今日において大学は素晴らしい設備を持っている。回答者は、過去 25 年にわたって、日本の大学の成長が著しかったという。過去 15 年にわたって、成長は爆発的で指数関数的(非線形)だった。

主要産業はよく設備投資しており、日本の産業においても進歩と成長があったが、それは大学で起こったものより一定(線形)であった。

回答者がこの改善されたパフォーマンスを評価できる指標の 1 つは、大学および産業に投資された資本量である。新しい設備、増えた施設や建物が証拠である。また、投資は改良が実証される手段であり、目標とされた投資が成果をあげているように見える。

質問4

米国およびヨーロッパは原子と分子の基礎科学においてリードしている。いくつかの日本の研究室はそれを追っている。日本は、米国(例えば National Nanotechnology Initiative)に追従している。

しかしながら、回答者の研究領域(電子セラミクス)では、日本は材料科学の応用では重要なプレーヤーである。日本にいる時に、彼は絶えず「メモリ、センサー、アクチュエータなどの応用は何ですか」と尋ねられる。日本は、科学技術が応用製品にどのように結びつくことができるか、それらの発見を産業利用のためにどう「実践活用」するかを考えることが非常に上手である。日本は応用研究において非常に重要な国であり、主に応用指向であり、日本企業はそれが得意である。

質問5

回答者は日本の特定の会社(それは磁気メディア市場の 80% を占めていると彼は推測した)を引き合いに出した。回答者がこの会社を訪れた時、彼はその会社が米国の会社のように非常に隠し立てすることを予期していた。しかし、回答者は全く何も秘密にされている感じがしなかった。実際、その会社は非常にオープンであった。比較すると、同様のアメリカの会社を訪れた場合、彼は重役会議室を通ることはなかった。日本の会社は、非常にオープンで、考えについて議論し共有することに前向きに見える。

日本の会社は、設備と高度に熟練した大学で教育された人に投資し、製造工程のすべての段階において製造責任を負っている。各段階で設備を管理する科学者/技術者は、品質管理を行う訓練された技術者チームを従えている。生産ラインは 8-9 人の大学で教育を受けた(博士号取得)材料科学者と 2 倍の支援スタッフ、そして少数の生産労働者(ほとんどが自動プロセス)から成っている。日本の研究者は極めて細部まで配慮する非常に熟練した人である。

回答者は、はるかに少数の大学で教育された専門家しかいない米国企業での自分の経験と比較した。高校で訓練された人が大半であり、彼らの知識はすべてラインとプロセスで働きながら得たものである。日本のモデルは相当なコストを生じているが、それらの投資に対する利益を回収しているようにみえる。

また、歴史的に日本人が行ったイノベーションは知られていなかった。回答者は、この見方が日本国内でも認識されたと語った。ある点では、日本がこれを克服したように見える。例えば大学はイノベーションを教育することでよくなったようにみえる。

週 7 日間の労働時間から離れて、余暇を楽しむライフスタイルをとる動きが日本国内で活発になった。週 7 日間の労働をやめる国策があった。回答者は、多様なバックグラウンド(神経外科、深海専門家など)から、また世界中から集まる日本の小さな(15 人)会議に参加した。それは日本主催で行われ、日本で生活の質を改善する方法に注目した。その議論は興味深く、応用分野および技術領域のいくつかを活性化させる「娯楽技術」と、生活の質改善を結びつけた。これは週 7 日間週労働から離れて「娯楽技術」を提供することをより導くことになる。

質問1

興味深い業績の1つとして、多面性をもつ科学をエンジニアリングへと実践活用(「reduce to practice」)できることがあげられる。

回答者には、新しい概念を開発する能力が日本人からは特に印象づけられていなかった。日本人が利用する概念の多くは公になっている周知の事実である。しかしながら、回答者は、これらの概念を使い、それらを洗練し、実践活用して、より優れた新しい製品を生み出す能力が強く印象に残っていた。

例として、回答者は、セラミックス中の塵の問題と失敗の原因に取り組むために、彼の研究所へ来た日本人に言及した。日本人は、彼の研究室で、組立過程をより注意深く行うことにより、頑丈さにおいて3倍の改良(500MPa から 1500MPa)を得ることができた。日本人は細かいところまで丹念に注意を払った。回答者は日本人を非常によいエンジニアと評したが、なぜうまく作動したかを理解していないとコメントした。回答者は、実践活用する日本の能力および細部までの注意は日本の文化の反映なのだろうかと考えていた。

質問2

回答者のコメントの多くは個人的な関係および経験に基づいたものだった。

一般的に日本の教育の質は低い。学生は新しい概念を学習しない。実際に回答者を印象づけたものは学生および組織の経験ある実践的で厳密なオリエンテーションだった。しかしながら、回答者はこの領域において日本の大学院生が、アメリカとヨーロッパの大学院学生と同等の能力を持っているようには思えなかった。

産業界においては、強い研究所を持たないかぎり、理論研究者を必要としない傾向があり、製造装置に注力している。回答者は、日本の研究者が非常に利口であると考えていた。しかし、日本の研究者は、装置を作動させる方法を知っている場合さえ装置がどのように作動するか(それが作動することを可能にする基本的な物理学)を理解していない。回答者は分子メモリの開発を例に挙げて、アメリカと日本を比較した。回答者は、分子メモリについて説明するように米国の産業の研究者に依頼すれば、関連する多くの科学的な詳細および根本的な物理学の完璧な説明を得るだろうとコメントした。対照的に、日本では、そのような装置がどのように作り上げられたか詳細に記述してもらえが、それがどのように作動するかに関してはほとんど理解を得られないだろう。アメリカでは最初に理解があり、その後に装置の組立てがある。日本では、装置が作られた後にそれがどのように作動するか理解しようとする。

回答者は、日本人が観測を通じてイノベーションを実施し、物事をまとめるという賢明な方法をとっており、後で理解を深めているとコメントした。回答者は別の例を出した。日本の研究者が日本の籠に例えてカーボンナノチューブを説明したことである。米国の科学者に同じ質問をすれば、sp² 契約などに関して聞くことになるだろう。

日本の社会が非常に階層的であり、スタッフは、監督者の助言を疑わないだろう。したがって、監督者がよいガイダンスを提供すれば、彼のもとで働く人々がやるべきことを達成することができ、彼らが目標を達成することに疑問はない。

回答者は、比較として中国文化にはあまりみられないとコメントした。回答者の観察は、彼の研究所に来た人々から引き出された。日本人はより階層的であり、社会はより構造化されており、規則に基づいている。日本は詳細指向の社会であり、折り畳まれた封筒や小さいが念入りなホテル部屋など、細部に対する注意は日本の日常生活の一部となっている。回答者は細部への配慮が日本の生産と技術を証するものと提案した。日本人は装置を組み立てる場合、失敗を犯さない。

質問3

回答者は、日本におよそ年に一度訪れる。彼の初来日は1984年だった。その後10年で、彼はすさまじい成長(例えば設備や研究所の建設中)を見た。しかしながら、90年代以来、全体として彼は低い成長をみた。回答者はアメリカと日本の自動車開発を比較した。80年代は、劇的に改善された日本の自動車がアメリカの自動車と比べられた。90年代は、アメリカの自動車が改善し、日本の自動車は大きくは改善さ

れていない。

日本は、アメリカという手本に従う傾向がある。日本はたとえば、アメリカから ceramic hype が出て来るのを考えて、その領域へ参入した。日本は米国より上手行うことを試みたが、それは結局失敗した。多くの会社が多くのプロジェクトを失敗した。

質問4

特に無い。20年の研究生活で回答者は、日本人から新しいもしくは革新的な考えを多くは学んでいない。回答者は、日本人はどのようによりよくできるかを考えるかが常に印象づけられている。しかし、概して日本人は新しい考えを生み出せない。

回答者は当惑しており、なぜ日本人がそれ以上ではないのか、日本人ははるかに先に立っているべきではないのかと信じている。彼は何か足りないと思っている。おそらく、社会がとても階層的な性質を持っていることは日本を損させている。さらに、女性が高水準の研究開発に関わっていないことは明確である。回答者は、日本が国において利用可能な知的財産の半分しか活用していないのではないかと主張した。

質問5

特になし。

ナノテクノロジー・材料:化学(1)

質問1

回答者は初期のキャリアで日本になじみがあり、そのときから多くが変わったことを理解していた。彼は、大学および産業の両方の共同研究者によって、また講義をしたり、会議に出席するために日本を訪れることによって、日本の研究について学んでいる。彼は、カーボンナノチューブの初期の仕事の多くを行ったことで称賛された著名な日本の科学者と仕事をした。この領域での日本の研究者の初期の仕事は、完全に回答者が予期していたキャリアパスを変えた。そして、確かに彼の現在の研究領域に寄与している。回答者は、過去10年にわたり、日本でナノテクノロジーにおける大きな動きとその領域への巨額の投資をみてきた。日本で暮らしていた間やその後の訪問を通して、回答者は多くの共同研究者(日本人と日本人以外の両方)に会った。ナノテクノロジーへの日本の投資は今ますます成果をあげている。

質問2

日本における研究は、特にナノテクノロジーと関係する領域でトップクラスである。ナノテクノロジーでは、回答者は、恐らく商業サイドではアメリカと同等だと考えていた。国としても先端材料の研究では世界クラスと考えられる。また、回答者は、先端材料の研究においてはアメリカと同等だと考えている。特にナノテクノロジーと関係する領域で、日本人は査読付きの科学雑誌の記事を非常に多く公表している。回答者は、査読付きの雑誌の記事数をよい指標と考えていた。国としては、ナノテクノロジーへの大きな投資を行い、それらの投資は現実に成果をあげている。

質問3

日本のパフォーマンスは過去10年にわたって明らかに進歩した。回答者は、国の研究開発資源の分配での二つのパターンを明確に観察している。非常にうまくやって目立っている機関があり、その機関は研究のために国から最大の支援を得ている。要は、国はパフォーマンスが良い機関(学会と産業)を知っているのだろう。投資は目に見えて成功が多い機関に行く傾向がある。同様に、成功していない機関にはより少ない支援となる。回答者は、このアプローチがアメリカよりも日本においてより顕著であると考えているようである。ナノテクノロジーに関連する日本の研究は、アメリカとヨーロッパの研究と同等レベルで、過去10年にわたって確かに劇的に改善した。

質問4

日本は一般に、ナノテクノロジー、特にカーボンナノチューブおよび先端材料と関係する領域において重要な国である。さらに、それは半導体技術と同様にナノバイオテクノロジーのような分野でも重要である。

質問5

過去10年の特定の研究領域の重視および支援は顕著に増加した。今日の状況は10年前よりはるかによい。

ナノテクノロジー・材料:化学(2)

質問1

回答者の専門は物理化学であり、彼はこの領域の日本の科学について話をした。彼は研究所へやってきた日本人、文献の調査および会議への参加によって日本の研究について知識を得ている。日本の重要な業績はいくつかあった。例えば、数人の日本の研究者は超高速の分光学に関する研究にレーザーを適用している。彼らの仕事は非常によく、出版物でよく報告されている。日本の研究者は複雑な分子動力学を理解する方法として基礎的な開発でさらにたくさんのことを成し遂げている。この領域の彼らの仕事は、研究者によって尊敬され、世界的に使用されている。

質問2

この領域においては日本のわずかの研究者が日本最高の研究を行っている。日本は、大学の数、大学生人口、国の規模、および日本の産業の規模を考えれば他の国と比較できない。日本は適切な研究支援を提供していない。日本は、日本がアメリカの人口、および GDP の半分だが、アメリカがこのエリアで費やすものの僅かしか費やしていない。全体として、ヨーロッパやアメリカと比較した時、日本の研究は極めて限定的である。また回答者は彼の研究エリアにおいて人口と経済の規模が小さな国であるオランダでさえがさらにもっとたくさんの研究を行っていると付け加えた。オランダは日本より強力な研究能力を持っている。

質問3

日本のパフォーマンスはそれほど変わっていない。日本には、よい研究ができる研究者がいるが、全体として、物理化学において日本は最良の国と同等のレベルではない。

回答者は、研究能力を改善するいくつかのイニシアチブに気づいており、大学レベルにおいて基礎研究がほとんど支援されておらず、研究所が貧弱な設備しか持っていないと述べている。彼の見方では、その事態を変更するには多大な金銭がかかるということであった。

回答者は、日本の人口および GDP がアメリカの半分であることを言い、それに対して、物理化学への投資は比較可能なレベルにいたっておらず、どの分野にもインパクトを与えていないことを強調した。回答者は日本の化学と自動車生産とを比較した。1960年代には、日本の自動車は低品質のために嘲笑されたが、自動車のエンジニアリングにおいては日本は世界のリーダーになった。科学では、日本は同じ成功をしてない。

質問4

国際的な物理化学の研究においては、最良の日本人研究者は世界の最高レベルに匹敵すると考えられるが、日本はこのエリアでは重要な国ではない。再び、回答者は、問題はこのエリアにおいては研究者の数が決定的に少なく、物理化学の日本の研究者の数が、その人口のサイズを考えればあまりにも少ないということを強調した。

質問5

回答者は、大学が日本での物理化学研究のリーダーであるという実感を持っていた。最高レベルは恐らく国立大学のうちの1つである。しかし、彼の見方では、日本における物理化学研究において活動的な機関が不足している。日本とその他の研究者とのやりとりに基づいて、回答者は基礎研究を行うために大学が十分な資源を受け取れないという印象を持っていた。回答者は、基礎研究へ資源を重点的に集中することによって10年間の内にこの問題を解決することができるかもしれないと考えていた。これにより、大学の研究者の給与を改善し、基礎研究の水準を上げ、頭がよい若い科学者を大学にとどまるように説得することを支援し、産業に行くことを防がなければならない。

最後に、回答者はアメリカの大学は毎年韓国と中国から何千もの応募書類を受け取っているが、日本が

らの少数しか受け取らないことを強調した。彼は、外国で勉強することに決めた日本の学生に関する日本での非難について読んだことがある。回答者はドイツおよびオランダでは、トップの科学者はキャリアを高めるためにアメリカで学習もしくは研究を行うことを述べた。日本の場合には、それがほとんどにみえない。あるいは、日本のトップの科学者はアメリカで勉強したくないように見受けられる。

質問1

1980年代末から1990年代中ごろまでは、基礎化学でアメリカの研究者は日本に打ち負かされたと感じていた。アメリカの研究者は化学における日本の基礎研究の進歩によって、日本の研究者が彼らの研究を進歩するために世界のどこかで生み出された発明をうまく活用することを心配していたが、それほど大変なことにはならなかった。アメリカの科学者は、強さの源として日本がよい大学を持っており、よい化学学部を持っており、また能力が高いということを理解していた。

日本経済の近年の下落は、この日本に対する脅威感を緩和した。10年前には、多くの日本人がアメリカで勉強するために来た。今でははるかに少数の日本人しかアメリカの大学に来ていない。日本のポストドク人数の減少は特に著しい。今日、アメリカで化学学部に入る多くの外国人学生は、中国の学生が一番多く、おそらくインドの学生が二番である。

質問2

日本は主要な科学先進国と同等である。日本の基礎化学における優越性を表す指標の一つは、米国の上級研究者が短期の研究滞在もしくは一年間の研究休暇で日本にのために訪れていることである。

質問3

過去15年の間に、基礎化学における日本の研究機関のパフォーマンスは改善された。しかし、短期間ではその進歩がどの程度であるか特定する良い方法は明らかではない。他の人は、この質問に対する異なる反応を示すかもしれないが、回答者が彼の同僚と一致した意見は日本のパフォーマンスが進歩したということである。しかしながら、彼は、言語の問題が重要な課題のままであることを示唆した。

質問4

核研究では、日本は他国には見当たらない非常に活発なプログラムを持っている。米国における核研究が元通り縮小された。政治は、多くのアメリカの研究者がこのエリアにおいてより多くの研究を行うことを抑制するが、日本はそうではない。少なくとも日本は、核研究の資金調達を削減していない。回答者は、アメリカが二酸化炭素放出のないエネルギー源を再考するように政治によって指示されれば、日本がアメリカに先行するだろうと考えていた。実際、彼の見方では、日本は既に心理的にアメリカに対して優位になっている。なぜならば、現在進行中の核研究が日本の研究者にこのエリアにおいて秀でる能力を与えるためである。

他の日本の研究業績は、日本にノーベル化学賞をもたらせた研究である。catalyzed hydrogenation, and effective work in drug synthesis である。

質問5

特になし。

ナノテクノロジー・材料:化学(4)

質問1

回答者は、現在日本の研究者と共同研究を行っていない。ジャーナルの出版物および会議での出会いによって、日本の研究について情報を得てきた。日本の研究者は会議でよい説明をしており、これは続けられる。

回答者は、良い研究が日本の国立大学およびいくつかのトップ大学で行われていると考えている。これらの努力が、日本が最も国際的に権威のある科学賞を数年前に受賞することを可能にした。回答者は日本の研究を大半が反復するものであると特徴づけた。すなわち、研究分野において先駆者を生み出すリスクのある研究ではなく、イノベーションを欠き、既に知られていることを再度行っている。

質問2

日本の研究はとても質が高い。それは方法論に従って行われ、非常に信頼でき、信用に足るものである。日本の研究は、書かれたものでよく報告されており、日本の科学者はそれらの仕事をオープンに示している。しかしながら、回答者は、仕事がよりリスクのある研究ではなく頻繁に反復していると考えている。

質問3

回答者は、いくつかの大学および機関が確かに進歩したと考えている。例として国立大学、有名な東京の技術機関、日本中部の主要な国立大学に言及した。回答者は、重要な機関では基礎研究に重点をおいているとみており、それに対して肯定的に考えている。

質問4

回答者は、日本が重要なプレーヤーであると明確に考えている。化学の世界で最も権威ある国際的な賞のうちの1つを勝ち取った科学者の仕事が引き合いに出された。また別の科学者の環境化学に関する理解を深める研究も今後非常に重要になると思っている。回答者の見方では、今日の日本の研究の技術的な重要性が増しており、日本の科学者は著しい躍進を遂げている。

質問5

特になし。

ナノテクノロジー・材料:材料科学(金属)(1)

質問1

材料科学、とりわけ導熱、導電性酸化物の分野で、世界の先頭に立っている。それ以外の分野では、分子線エピタキシーと、高温超電導体格子である。回答者は、ある研究者によってなされたファンデルワールスエピタキシー(とても薄いフィルムの溶着)と、チタン酸化物に関する研究がとても革新的だとコメントした。これら多くの分野で日本はとても力を持っていて、世界をリードしている。

質問2

日本のラボはアメリカやヨーロッパに匹敵する。日本でもっとも優れた研究室は、世界においてももっとも優れている。また、日本の政府はアメリカの政府よりも材料科学の研究に資金を提供している印象を受ける。

学問と産業の連携は、アメリカよりも日本のほうがずっと強い。日本では、産業との連携が楽で、産業と学問とが同調していると感じる。彼は、参加した学会や、出版物を通して日本の研究を学んだ。また、日本の企業が彼の研究にいくらか投資しており、彼の日本に対するコメントを可能にしている。

質問3

回答者は、企業や政府の研究機関とはあまり馴染みがない。彼の意見では、日本は全体的に、特に材料の研究において発展しているということである。10年、15年前と比べ、国際的なトップジャーナルに載る日本人研究者からの論文はとても多い。さらに、日本人は「ピラミッドの底辺でなく頂上の石」、つまり、日本人の発見は科学のピラミッドの頂点に貢献し新しい分野を開拓するもので、単に脇をかためているだけではない、と言っている。

質問4

日本のリーダーシップは特別な分野に限ったことではない。材料科学のあらゆる分野でみられることだと思う。回答者はアメリカの企業との関わりを通じて、日本は収束イオンビーム源(FIBS)をたくさん購入していることを知ったが、実現技術になるかもしれない。

質問5

特になし。

質問1

回答者の研究は超伝導と磁気学である。

日本は材料の合成に非常に成功している。日本人はこの研究の重要性を分かっている、この分野に注目してきた。世界レベルの物質を開発するには世界レベルの研究が必要ということも分かっている。多くの日本のラボは物質合成に、10の機材、学生、スタッフを投入しているとすればアメリカはたった1しかないかもしれない。この10対1という比は日本とアメリカの新しい物質合成にかける努力の比である。確かに、日本は世界レベルの物質を作り上げてきた。

回答者は、日本の成功例として、YBCuO超伝導体という物質を挙げた。YBCuO超伝導体は日本で合成され、中性子散乱を用いてテストされた。結果、素晴らしい特性を示した。この物質は、いくつもの素晴らしい発見を可能にしたのである。

また、日本の研究者が西洋よりも長期的な戦略を立てるのに優れているようだともコメントした。日本人は、一つの問題や戦略に取り組むと、それを5年やそれ以上かけて研究する。ひとつの説明、比較として、彼はアメリカでは個々の研究者や研究グループが局所的で個人的な長期的目標と戦略を立てることを挙げた。政府の決定(National Nanotechnology Initiativeなど)と重なる部分はある。けれども、研究者の個人的な長期戦略は、日々の研究における原動力である。それに対して日本では、研究者たち 個人研究者に至るまで は、国の目標に向かって働いているように思える。日本は目標に対して国家レベルでとてもよく組織されていて、全般的に、個人研究者からも優れた研究に対する姿勢が認められる。

回答者は、一般に、日本の理論研究者が優秀になってきていると説明した。日本人は特によくできるとは限らなかったが、よりよくやる方法を学んでいる。日本は、外国人を長期的な役職に招くようになったし、東ヨーロッパの多くの研究者たちが短期あるいは長く滞在できる機会を利用して日本にやってくる。日本はまた、国外の研究者に対して快適な環境を提供している。これらのこと全てが、良い印象を与え共同研究を盛んにしている。しかし、まだできることはあった。

日本の大学の研究者はアメリカの研究者と同じくらい積極的で協力的である。しかし、日本の産業の人間はとても口が堅いといえる。彼らは専売特許の情報をうっかり話してしまわないか恐れているようだ。施設の質の点では、国のラボは大学の下である。日本は素晴らしい建物もリソースも有しているが、最高の研究者はいない。向上の余地はまだたくさんある。

質問2

回答者は、日本の研究誌と学会への参加によって日本の研究について学んでいる。

日本の研究者たちはたくさん論文を書く。しかし、彼らは、自分たちの研究がどのように科学の最前線を押し進め、より良い理解につながるかを説明する能力に乏しいようだ。回答者は日本人の論文を読み終えて、「ポイントは何？」と聞きたくなったという。内容やデータは概ねよくできているのだが、科学的発見との関連性を結論で明確に示していないのだ。日本人研究者は、自分の発見の決定的なあるいは戦略的な価値を説明することで論文の質を向上させたほうがいいと思う。

日本人は、働き蜂のようにたくさんの研究を行っているが、なぜ自分たちがその研究を行っているか、あるいはその研究価値を知っている戦略家はほとんどいない。回答者は、一般的な日本人研究者の印象をこう語っている。

大学に関して言えば、日本のトップとアメリカのトップは同じくらいだろう。しかし、平均的に見ると、日本の教授たちの能力はアメリカの教授よりも劣っている。日本人は自分の研究に対してあまり批判的でないが、それは彼らの民族性の現れだろう。概して、アメリカの方がいい研究をしている。

質問3

確かに向上しているだろう。旧帝大は依然としてトップの研究機関だし、他の機関もそれに続いている。各機関のパフォーマンスは、2年前と比べ同じか、それ以上だ。一般に、研究資金を得るための競争は激しくなっているが、これはいいことだ。昔はとても強固なOBのネットワークがあった。それが崩壊したおかげ

げでネットワーク外の研究機関は向上できるだろうし、日本の大学全体の改善にもつながるだろう。回答者は、ある主要な大学の研究の進歩をずっと見ている。その近くにある国の研究室は同じように、とてもいい研究をしているが、それは卓越したものではないし、偉大な研究者も出てきていない。この種の環境と、卓越した研究者が出ないという結果は、文化によるところがあるかもしれない。日本人は、高い水準を設けて、国のラボに対する期待を高く持つことが必要である。そして、自身のイメージを改良する必要がある。

質問4

日本は、新しい物質の開発に関してとてもよくやってきた。

質問5

日本の、サンプルの調査と精製は称賛に値する。西洋や他の国々との交流は、広範囲に及ぶだろう。競争的資金をもっと充実させるべきだ。

質問1

回答者の専門分野は高エネルギー物理学、特にニュートリノ物理学(材料の分野に応用される基礎研究)に重点を置いている。

この分野の研究において、日本と肩を並べる国はない。彼らは素晴らしく、この分野でどんどん力を伸ばしている。ニュートリノを捕まえるために光電管センサーと大量の水を利用するスーパーカミオカンデは世界クラスの施設である。スーパーカミオカンデはもともと太陽からニュートリノを検出するために設計されたものだが、日本人は宇宙のどこかで起きた超新星爆発からのニュートリノも検出することができた。この施設はほんとうに世界クラスで、1998年に出された結果が、ニュートリノ研究を一躍トップに押し上げた。

KamLANDの実験は世界的なプロジェクトで、ニュートリノの基本的な特性を決めるためにはじめられた。Snowと呼ばれるカナダのプロジェクトとともに、近い将来ノーベル賞を分け合うだろう。基礎物理学にとってKamLAND-Snowの研究がそれだけ重要だということである。

地球ベースのニュートリノをつきとめるため、日本人は省庁が運営する施設も使ってきた。ものすごい勢いで研究を行ってきた。彼らは一つの分野に一石を投じようとした。彼らが選択したものであり、狙いどおりの結果が出た。

回答者は、最近のノーベル賞のフォーラムでたくさんの研究者と会った。彼は日本で誰がトップの研究者でどここの機関なのかをよく知っていた。日本人はこの分野でかなり先を行っていると感じた。また回答者は、アメリカがこの分野でやってきたことを恥ずかしいともコメントした。独自のニュートリノ検出施設を建設したのだが、それ以降研究を続けるための新しい施設を作らなかった。

日本人はとても集中力があり、組織的だ。いったん決定が下されると、それに向かっていく。アメリカは話し合うだけだが、日本は実際に行く。例えば、日本の政府がこの分野の新しい施設のために資金を出したとき、それを祝う代わりに(アメリカの研究者はそうしていただく)、その施設を最大限活用するために彼らの研究理念をより強くしようと決めた。

この分野に対する熱心さのいい例は、スーパーカミオカンデに起こったトラブルだろう。ほとんどの光電管が壊れてしまったのだ。日本人はそれを修復するために寝る間も惜しんで働いた。ニュートリノ物理学の分野では、日本が間違いなく一番である。

質問2

この分野の研究におけるリーダーとしての日本の台頭は目を見張るものであった。

質問3

15年前、日本人はこの分野であまり活躍していなかった。いまや彼らこそが主役である。彼らの粒子加速器を用いた実験はかなり素晴らしい。例えば、BELLE粒子加速器はCP非対称性の研究に大きく貢献した。

日本の研究は、一般的に高出力の機械を使わず、低出力の機械に焦点を置いている。回答者は日本人研究者が線形加速器を使いたがっていたことを知っていたが。

現在日本はこの分野において最強の国である。日本の研究機関は、彼らの大きなプロジェクトにアメリカの研究者たちを招いている。日本はトリスタン粒子加速器を建設した。それは野心的な試みだったが、完全に失敗してしまった。しかし、日本の研究者はたくさんのことを学び、スーパーカミオカンデのようなプログラムから教訓を得たのである。

質問4

日本の研究者は主役である。彼らは、資源をうまく活用していると思う。彼らには、長期的な研究の非常な助けになる複数年の予算が割り当てられている。この予算面でのアプローチが日本とヨーロッパのアメリカに対する優位性を生み出している。彼らはまた最高の施設を持っている。

質問5

特になし。

質問1

回答者の研究は、炭素科学に関するもので、この分野では日本はいくつかの素晴らしい研究をしてきたと考えている。日本の研究者たちはとても活動的で、25年間この分野で成功してきた。回答者は、日本は概ね応用研究に優れていて、最近では、基礎研究分野においても同じように力をつけてきたとコメントした。例えば、日本の炭素科学は、ナノチューブの分野にまで及んでいる。回答者は、日本の炭素企業は過去20年の間の日本における炭素ナノ構造の研究があったからこそ他のどの企業よりもはるかに優れていると信じている。日本での炭素技術の発展によって、リチウムイオン電池の寿命とパフォーマンスが向上した。さらには、日本人研究者は、ホウ素への不純物添加において重要な研究をしてきたことで、微小ナノ構造の構成に大きな進歩をもたらした。

質問2

日本人が従事してきたことはとても印象深い。大学、大きなラボ、産業がほとんど応用研究を行っている。炭素科学において、回答者は、ある国立大学の研究者が、産業関連の研究所に基礎研究のラボを立てるのに貢献したことに触れたが、とにかく、不景気な時代にあっても研究のレベルが保っているのは応用科学の分野だからである。

回答者は、日本の大学の構造が変わるということを耳にした。アメリカでは、産業と大学との間の連携は強い。炭素のビジネスにおいて、ナノチューブを作ったり、電池にナノストラクチャーを取り入れたり、たいいてい炭素の合成が注目される。対照的に日本では、産業と大学との連携は弱い。ビジネスと大学との協力もあったとしても少ない。こういう関係は法律で禁じられてすらい。回答者は、この分野における変化が将来何をもちたらずか、待つて確かめなければならないと言った。

質問3

回答者は、80年代90年代に産業が急成長した間、高いパフォーマンスが続いた。そして急成長が止まった。今日、日本経済はあまりおもわしくないが、いい結果は残している。日本人はよく訓練された勤勉な人々であるから、問題が解決されればもう一度ものすごい発展が見られるだろうと信じている。

質問4

炭素科学の理論に関する限り、日本はこの分野で秀でている。回答者は日本のこの分野を研究するラボと関わりがあるが、他の分野で日本人の研究が優れているかどうかはよく知らない。炭素科学で日本が強い理由は、日本の大学に傑出した実験グループが存在しているからだろう。

質問5

回答者は重大な変化に気づいている。一つ目は、海外の研究者たちとの交流である。日本人のコミュニケーションと言葉のスキルは上達していると思っている。より多くの研究者が海外へ行くようになったし、例えば国際学会などでもとてもよくやっている。日本はまた自分たちのラボに海外の研究者を招待している。こういう交流はとても重要なことだ。二つ目は、まさに大学の構造が一新されようとしていることだ。彼女はこの変革の詳細は知らず、結果としてどうなるか予想はできないが、何かが変わるだろうと期待している。

質問1

回答者の専門分野は高圧物理学で、地球内部の研究に応用される。日本の研究機関は高圧物理学におけるあらゆる研究に関わっている。この理由から、ここでの回答者の答えは日本の産業における研究をカバーするものではない。しかし、回答者は日本の産業が高圧技術に興味を持っていることは知っている。工業生産に応用できる可能性を秘めているからである(しかし彼は応用分野のことについてはよく知らない)。

回答者は、高圧物理学における日本の研究はワールドクラスだと考えている。特定の分野、高圧物理学の地球科学への応用などでは、日本は20~30年間世界のトップレベルにある。これは、1960年代終わりから1970年代はじめにかけて始まった研究のおかげだ。日本はいまだにこの分野のリーダーであり、成功を積み重ねている。

回答者は高圧物理学における傑出した日本人研究者を何人か知っている。初期にとりわけ重要で、彼が「革新的」と位置づける研究をした人物の名前を挙げた。この研究で日本人研究者は日本のトップの学術団体から高く評価された。回答者は、他に2人の優れた日本人研究者とその所属も紹介した。

高圧物理学の分野で高いレベルにある日本のラボはわずかしかない。いくつかの研究機関に加えて、主要な研究者と研究チームの名前が挙げた。回答者はこれらの研究チームは高圧物理学で世界レベルの研究をしていると考えていて、彼らの研究がこの研究分野でよく引用されていることが示唆される。さらに、地球科学への高圧物理学の応用というごく狭く定義される分野において、日本人研究者の仕事は世界でもっとも優れた部類に入るとのことだった。

関連する分野である地震地質学では、地球科学へ応用も含めて、何人かの優れた日本人研究者がいる。しかし、高圧物理学ほどには認められてはいないようだ。回答者は大学の研究者3人と、彼らのチームが非常に優れていることを紹介した。名前が挙げたうちの一人は中国出身の人だった(この研究者が日本の市民権を持っているかどうかは定かではない)。この3グループは、地球科学への応用を含めた地震地質学の重要な研究を行っていて、彼らの成果は国際的に高く評価されている。

質問2

日本の研究機関が行う研究の質は、かなりまちまちだ。回答者が述べた大学のグループは、アメリカやイギリスと肩を並べるほど高いレベルの研究を行っている。しかし、アメリカと比べた場合、それらのグループはアメリカ以上と言わないまでも、少なくとも同じくらいのレベルである。しかし、他の日本の大学のグループは、日本の政府から多額の助成金をもらっていないし、研究の質も劣る。日本は厳選した数グループに資金を投入している。日本が少なくともある程度の世界レベルの研究はできるだろうと信じる戦略だ。この戦略は、政府の援助をうける主要なグループに関してはうまくいっているが、他の大学は資金難で苦しんでいる。

たくさんの重要な論文が日本から出される。高圧物理学の分野では、日本人研究者の論文はアメリカやヨーロッパの研究者が出す論文と同程度か、優れていることすらある。自身地質学では、彼らの研究は競争力はあるが、いつもいいものだとは限らない。

日本のトップの研究室は、資金に恵まれているため、世界でもっとも優れた装置を持っている。大きな欠点は、技術的サポートが悪いことである。結果として、日本の研究者たちは多くの時間を、アメリカやヨーロッパなら専門の技官の仕事である機器の管理とセットアップに費やさなくてはならない。このため純粋な科学的探究をする時間がなくなるのである。

質問3

日本の高圧物理学の研究は年々よくなってきている。研究結果はアメリカと同じくらいよくなっている。過去10年間に渡り、日本人研究者はアメリカやイギリスの研究者と肩を並べている。日本の研究は、様々な細かい分野にまで及ぶが平均して、日本人研究者は変わっていないか、少しずつよくなってきている。数少ない研究チームに多額の投資をする日本政府の政策はある分野においてはうまく機能している。これらの分野では、研究のために資金を多く使え、進歩が早い。

質問4

特にこのインタビューで議論された2つの分野、高圧物理学と地震地質学において、日本人研究者は重要な役割を担っている。日本の研究の貢献度は大きい。

しかし、重要な研究をサポートするのに適した技官の育成に関してはとても遅れている。また、日本政府の限られたグループへ多額の投資をするという政策は好印象であるが、政府からの資金を受けられない大学の研究グループはどんどん消えている。アメリカでは政府の資金援助の決定はかなり議論されるが、常に公正である。日本では選択手順の幅を広げる余地があると思う。

質問5

特になし。

質問1

日本が大成功を収めたといえば、先端材料(他の研究のための新しく珍しい物質を作り出す)とナノ科学の分野においてだろう。

日本は、高温超伝導体に関連した分野の研究で素晴らしい成功を収めてきた。そして、その分野のリーダーたちから認められた。日本はカーボンナノチューブ作製と研究において、先進国の一員である。

日本の理論研究者は、とても創造力があり、革新的な研究者である。彼らは早くからカーボンナノチューブに取り組み、その理解のための基礎を築いてきた。興味深いことに歴史的に見て国を代表するような偉大な科学者は少なく、しばしば創造力がないとか他人の研究を改良することだけはいまいと批判される。今日、凝縮系物理学の日本人研究者は世界のトップにいる。

過去20年の間で、興味深い傾向に気づいた。歴史的に、たいていの科学者はごく少数の科学者しかトップになれない階級制の中に閉じ込められて、研究はすべてごく限られた場所に中央集権化されている。けれども、ここ数年の間で、日本中の多くの大学で新しい機会が生まれ、科学者たちはいろいろな経歴を選択できるようになった。このため日本の知的中心が東京から地方へと拡散することになった。日本全体のレベルが上がることで日本人の学生により多くの機会を与えられるので良いことだと考えている(フランスも首都に研究拠点が集約されているが、その中央集権のレベルを下げ始めている)。

他の観点では、アメリカと比べて異なった学問分野にまたがる活動のレベルがある。アメリカでは、大学は古くからの分野(物理学、生物学、化学など)にしたがって構築され、その分野にまたがる研究は難しい。異なる分野から共に研究する人集めが難しいためである。このことは日本ではあまり問題ではない。日本では、アメリカの研究機関では存在する分野間の壁がそれほど高くないために、本質的に研究者が異なる学問領域にまたがって研究しやすい。別のよい例は、アメリカでは、研究機関で分野をまたいで研究することは「革命的」という見方があるのに対し、日本では「学際的」と捉える。ある意味、日本で学際的な研究を思いつくのはたやすいことである。

最後に、日本の大学に来る留学生の数はどんどん増えてきている。

質問2

日本は先端材料の分野でリードしている。確実にアメリカやヨーロッパと肩を並べているし、新しい材料を合成する技術に関してはリードしてさえいるかもしれない(これらの物質を研究する理論研究者の観点から)。

日本のもっとも優れた研究者たちは、アメリカのトップの大学の研究者ともうまくやっていると。産業におけるリーダーたちもアメリカの産業のトップに簡単に溶け込むことができるだろう。

日本が世界の先頭に立っていることを裏付けるような新しい発見があった(特に高温超伝導の分野で)。液体超伝導体(NaXCoO₂という物質で水を加えると適切な条件下で超伝導を起こす)の発見がその一例である。高温超伝導体の研究をランク付けるならば、日本はアメリカと1,2位を争うだろう。日本が1位かもしれない。

日本とアメリカの研究者の間で相互育成を行ってはどうだろうか。アメリカは基本的に日本人のポスドクしか受け入れない。日本でのシステムは、学生が大学院課程の間に日本を離れることが不利に働くようになっている。もし、大学院生レベルの研究者がインターンやアメリカの研究者や大学院生との交換留学で海外に行くことができたなら、アイディアの交換も盛んになるはずである。

1960年代、70年代以来、日本人の英語の能力はかなり向上している。ブローケンイングリッシュが物理学では使用語となり、よりたくさんのアイディアの交換が可能になった。実際、物理の教科書を日本語に訳すのはよくないことで、さらなる国際的な共同研究を促すため、英語の教科書で教えるべきだと考える。

質問3

日本の研究機関は、間違いなく発展している。歴史的に、日本は(他の国と同じように)知的財産、すなわち、数少ない偉大な科学者を大切にしてきた。しかし、知的拠点が地方へと分散することで中央にない研究機関の科学者たちにとってはキャリアの選択肢が広がり、国中の機関の質と能力を高めることにつなが

る。

日本はまた国を挙げて国際化しようとしている。これによって国際的に水準が高まる。日本の科学者に国際的な経験を得させるために海外での研究休暇を奨励している。

ナノサイエンスの分野では、アメリカ、日本、ヨーロッパはすべて同程度である。そして、日本のこれらの分野におけるレベルは確実に上昇している。

質問4

回答者は、日本人科学者とナノサイエンスの分野で共同研究を行っている。彼は、日本でのカーボンナノチューブの発見は、日本人研究者の国民精神をかなり高めたと言った。その発見は日本でも世界をリードする、革新的でオリジナルな研究ができることを示した。

日本での実験は物理の理論研究者に豊かな情報をもたらし、アメリカの科学者に競争意識をもたらした。日本はいくつかの研究分野においてもっとも進んでいる。

質問5

ニュートリノの研究もまた日本では盛んで、この分野で優れた施設を持っていることで知られている。半導体研究においても非常に強く世界のトップだと認められている。シンクロトロン放射に関しても、優れた施設を持ち優れた研究を行っている。

一般的に、日本は資金を投入しようと決めた分野の研究に関してはとてもよくやっている。アメリカと比べて少なく限られた資源しかないので、日本は力を入れる研究分野を選ばねばならず、アメリカのように多くの分野に高水準の援助をすることができない。

社会的な面からのコメントもあった。一般的に日本人は優れた主催者で、アメリカとの交流や共同研究に対し熱心である。これは回答者の経験であるが、アメリカの科学者が日本に行くといつもよい経験をし、すばらしくよい扱いを受ける。日本人のもてなしはとてもよく、アメリカ人に対し寛大である。日本での学会は魅力があり、日本の国際的な評価を高める一因となっている。日本は多くの科学者を国際学会に送っていて、学会を主催するときは、参加者にとってプラスになるように気をつけている。日本は国際社会にどう適応するかにとっても興味があり、注意しているようだ。従ってある意味日本は、科学のコミュニティにおいて国際化し、国内での共同研究や興味を促進しようとしている。これは概ね成功していると考える。

最後に、日本は伝統的にアメリカやヨーロッパ諸国との科学的なつながりが薄い。しかし、日本が経済的に成長し続け、科学で国際的にもっとも重要な立場になるとこの関係がどうなるかは分からないだろう。

ナノテクノロジー・材料:材料科学(高分子)(1)

質問1

回答者の専門分野では、国立大学に在籍している日本人科学者は特に世界の最先端にいる専門家と認められる。

質問2

アメリカと日本の規模を比べると、この分野では明らかに日本は論文の数が少ない。しかし、論文の質はアメリカの論文にも匹敵する。日本からの論文の数はイギリスに匹敵するともコメントがあった。

質問3

日本の大学における研究は次第に向上してきた。日本人研究者たちは過去15年の間に、それ以前の15年間以上に急激に成長してきた。しかしそれはゆっくりとして安定した成長である。回答者は日本の産業や政府機関のラボとあまり接触が無かったため、それについてはコメントできなかった。

質問4

回答者は質問1の日本人科学者の研究についてまたコメントした。

質問5

日本の大学の基盤は似たようなアメリカの大学の研究施設よりもかなり劣る。向上はしてきたが、日本の大学の研究室を訪れたら必ずあれだけ限られた設備の中で質の高い研究が行われていることに感銘を受けずにはられない。

ナノテクノロジー・材料:材料科学(高分子)(2)

質問1

回答者の専門は理論的凝縮系物理学で、膜、物理学、化学、生物学にまたがる分野の「やわらかい」物質に注目している。

彼の意見では、過去5～10年の日本での目を見張る発見といえば青いレーザーの発見ということである(彼の専門分野の外であるが)。発見をした人物は、日本を離れ、アメリカの大学で研究している。

回答者の特異で学際的な専門分野では、日本人の発見でコメントするにふさわしいものは思いつかなかった。しかし、日本におけるたんぱく質合成の研究は素晴らしい。実際彼はこれを世界の先頭に立つ研究だとしている。回答者の分野において日本が行った本当に素晴らしい研究の多くは1950年代から60年代にかけて行われたものである。その研究の多くが再認識され、日本の業績が認められつつある。彼の分野での日本が現在行っている研究のいくつかは、大企業の研究室によるものである。

日本人の同僚との話に基づいて、回答者はこの分野で日本が目立たないのはアカデミックでの官僚制度がアメリカに比べてずっと劣っているためだと考えている。この制度のせいで優れた学際研究ができず、日本がこの分野でトップになれないのである。

質問2

回答者は、学術機関で行われている研究についてコメントしただけだった。彼は産業や政府の研究所の状況にコメントできるほど十分な経験をしていなかった。現在彼の研究分野でもっとも優れた仕事はアメリカ、フランス、そしてドイツで行われている。上に挙げた理由から日本の立場は、おそらくこれらの国々のわずかに後ろだろう。彼の意見では、多角的な研究は日本では難しい。ひとつの分野(例えば、化学や科学物理学など)の中なら、日本は世界のトップに含まれるだろう。けれども、多角的な研究には向いていないという印象がある。

質問3

回答者はこれに答えることができなかった。専門分野を頻繁に変えてきたため、どの分野についても長期的な傾向をとらえるのは難しい。しかし、彼が知っている分野において大々的な変化はないようだ。多かれ少なかれ、昔と同じということである。

質問4

いくつかの狭い分野において日本は重要である。ポリマー物理学、溶液化学、重合ポリマー、ポリマーのセルフアセンブリーなどの分野で日本は影響力がある。しかし、日本の研究者たちは多角的な研究の成功に必要な幅広い専門性に欠けている。

質問5

日本の政府は科学に対して明らかに支援的である。回答者はこれは珍しいと感じていた。日本は何年も研究者たちの科学的発見をうまく利用してきた。もし日本での科学研究が、もっと多角的な研究を助けるものだという認識があれば、それらの分野でも成功を収めていただろう。日本において異なる学問分野にまたがる研究をする人々は、しばしば職を見つける際に苦労しているようである。

ナノテクノロジー・材料:材料科学(半導体)(1)

質問1

バルク金属ガラスは、日本で開発されたものである。特定分野でしか使われないが、回答者の専門分野である。日本が大きく貢献した他の分野としては、電子セラミック、圧電材料(PZT)、高温超電導体、急速凝固物質、永久磁石の設計、粉末冶金などである。

回答者は産学含めて、いくつかの日本の研究機関と研究者たちを紹介してくれた。概して、日本の鉄鋼産業はうまくいっているときには鉄鋼の改良に力を入れるが、そうでないときは他の分野で革新的な研究を始める傾向がある。

質問2

日本のポジションを測るのに重要なのは、会合で発表される研究成果である。他の基準としては、出される論文の質がある。通常会合では最先端の研究とその成果を学べる。

バルク金属ガラスの分野では、日本はアメリカとヨーロッパと同じ位置にいる。日本はこの分野に多くの資金を投入してきた。日本は、ある意味進んでいるともいえる。圧電材料(PZT)、セラミックス、電子材料の分野では昔から力があつた。これらの中には、アメリカが日本に遅れをとっている分野もある。アメリカの大学がこの分野でとても革新的な研究をしたが、それでも必ずしも日本より強いというわけではない。

質問3

日本は過去 10年間に確実に向上した。10年前と比べ研究基盤がかなり充実している。日本人研究者はとてもしっかりしていて、学生やポスドクはよく訓練されていい仕事をする。これらの分野に日本が投資してきたことを考えると当然の結果である。

質問4

全くそのとおりである(質問3を参照)。

質問5

日本がカーボンナノチューブや電子材料といった分野でも世界のトップにいるというコメントがあつた。硝酸ガリウム(GaN)半導体は日本で完成した研究である。

ナノテクノロジー・材料:材料科学(半導体)(2)

質問1

回答者は、学会への参加や日本人研究者との個人的な付き合いによって日本における革新的な仕事について知るようになった。

ナノテクノロジーでは、カーボンナノチューブが日本の発見した最たるものである。この発見でカーボンナノチューブの研究分野が新しくできた。このような発展は日常的に起こるものではない。日本の優れた研究開発基盤がこのような発見を生んだ良い証拠である。

技術の点では、日本の大企業はアメリカの企業と比べて活気に溢れているようだ。アメリカでは、ナノテクノロジーを開発し利用しているとても革新的な小企業があるが、日本においては、これを大企業が担っている。カーボンナノチューブを用いた燃料電池がよい例だ。アメリカの大企業では見られないくらい積極的

にナノテクノロジーを商品に取り入れようとしてきた。

日本政府の研究への投資のおかげで、多くの分野において世界的な知識を得ることができた。日本はとても権威のある学界を主催し、研究開発への支援を紹介してきた。日本の戦略(ヨーロッパの戦略についてもコメントがあった)は、基本的にはアメリカの資金援助の方向性に従っている。もしアメリカが特定の分野にかなりの資金を出すならば、ヨーロッパと日本はそれに従いある程度の資金を投入する。こういう態度の良い面は、アメリカがより多い資金を出して、それがさらに日本やヨーロッパの資金援助を促進させている点だ。こうした科学における軍拡競争は、概ね良いことなのである。

半導体研究はブレークポイントが近い。過去20~30年で、科学的に半導体を利用しつくした感がある。我々が新しい発見をする余地はあまり残されていない。今後20~30年は、先行きは分からないが、燃料の増加に結びつく新しい発見を奨励するような研究に投資する必要がある。全ての投資が有効であるということはない。実用的な研究にばかり投資していたのでは、新たな発見など望めない。

日本は1980年代には半導体研究においてトップレベルであり、アメリカは大きく遅れをとってしまうのではないかという不安があった。今では、アメリカの頭は水面下にはないが、半導体分野全体が小休止にさしかかろうとしている。日本は調査研究への投資、挑戦的で創造性に富んだ、アメリカでは資金をつぎ込まないような研究への投資を進めている。日本はアメリカより創造性の高い研究に投資していると感じている。

回答者は日本の大学の研究スタイルはアメリカの大学のものとはとても異なっていることにも触れた。日本の大学における年功序列の構造はとても融通の利かないもので、資金の獲得に際してもアメリカほど競争したりはしない。日本の大学は産業のニーズにできていないと思う。日本の大学が改善された一つの点は、市場の動きに敏感になり、気づくようになったことである。

質問2

日本はヨーロッパやアメリカの研究開発と肩を並べている。しかし、見える限りでは、アメリカの研究は日本の研究よりも明らかにたくさん目に留まる。日本の研究成果は彼らの研究論文の質と研究分野に与えるインパクトによって評価することができる。産業については、製品がどう改良されているかが発展の可能性の指標となる。

日本産業の発展を見ると、間違いなく一流である。発見や開発してきたことを製品に応用する手腕に優れている。

質問3

回答者は日本の研究機関のパフォーマンスにはムラがあると考えている。彼らはとても積極的、革新的であり、素晴らしい成功を収めてきた機関もあるが、それ以外はあまり役に立つ結果を出していない。成功しなかった例として、1980年代の「第5世代コンピュータ」がある。知識であれ製品であれ、すべての役に立つ結果がそのような取り組みから生まれたものであるかどうかは分からない。非常に成功した例として、MIRAIがある。MIRAIは政府主導の合弁企業で、半導体産業において5つ6つの主要なテーマを積極的に研究するというものだった。(日本政府はこういう共同事業体に企業を参加させるのに大変な努力を

したのだろう。)大学の研究チームもいくつか参加した。もっとも、そういったチームのリーダーは昔は企業を率いていて、大学へと移ってきた人々だったが、アメリカの研究者たちも参加することを許された。この努力によって、いくつかの研究室が作られた。実際のラボも、仮想的なラボもあったが、共同参画者たちを結びつけるものだった。

質問4

もし半導体のジャーナルを読んで、日本の研究機関の記事をひとつも読まなければ、わずかな情報しか得られないだろう。日本の研究は、多くの分野で重要である。ナノチューブ、ナノワイヤー、表面化学、有機インターフェイスなどの分野がそうである。

質問5

日本人は科学技術において世界的に重要な役割を担っている。過去にあったように、もし日本が科学技術に対する資金援助を止めてしまったなら、世界中が影響を受け、科学が面白みのないものになってしまうだろう。

添付資料2 - ヒアリング調査報告書(欧州編)

科学技術政策研究所は、「日本の研究活動に関する海外トップクラスの科学者・研究者へのヒアリング調査-欧州編」の実施を日本総合研究所(JRI)に委託した。本添付資料1は、日本総合研究所の要請に基づき、欧州での具体的なヒアリング調査を行なった英国マンチェスター大学のPRESTが提出した「Analysis of Science and Technology Capacity in Japan: Interviews in Europe-based Researchers」を科学技術政策研究所において和訳した資料である。

日本の科学技術能力の分析
ヨーロッパ在住の研究者に対する聞き取り調査

日本総合研究所（JRI）委託調査

2004年10月



マンチェスター大学
工学・科学技術政策研究所(PREST)

日本の科学技術能力の分析

ヨーロッパ在住の研究者に対する聞き取り調査

目次

1. 序論	2
2. 方法論	3
2.1 聞き取り調査の対象となる「専門家」の明確化	3
2.2 聞き取り調査の手順	5
3. 調査結果	8
3.1 聞き取り調査の件数	8
3.2 一般認識レベル	10
3.3 詳細分析	12
4. 方法論に関する問題点	12
4.1 可変性について	12
4.2 認識について	12
4.3 アプローチについて	13
4.4 全体的な結論	13
付録 聞き取り調査の様式および個別調査票	14

1. 序論

本章は、日本総合研究所(JRI)の委託調査の結果を示している。本調査は、第1期・第2期科学技術基本計画(1996年～2000年、2001年～2005年)に対するレビュー調査の一環として実施されたものであり、最終的に内閣府総合科学技術会議における議論に資することを目的としている。本調査は、マンチェスター大学のPREST(工学・科学技術政策研究所)のPaul Cunningham 博士、Khaleel Malik 博士、Dimitri Gagliardi 博士によって、2004年7月から同年10月にかけて実施されたものである。

総合科学技術会議(CSTP)は、日本における科学技術政策策定における最高機関である。総合科学技術会議では、「科学技術基本計画(2006年～2010年)」の策定作業が進められている。この政策決定実施に向けた判断材料として、科学技術政策研究所(NISTEP)から日本総研に対して、日本の研究活動に対する海外研究者の認識について報告書を作成するよう要請された。一方、三菱総合研究所(MRI)からRANDに対して、科学分野25項目における現時点の日本の科学的能力について米国在住の研究者の意見を聴取して欲しいとの申し入れが行われた。並行して、日本総研からPRESTに対しても、ヨーロッパ在住の研究者を対象とする形で同様の調査を実施して欲しいとの要請が行われた。

調査範囲となったのは、一般的科学分野25項目である。この一般的科学分野25項目は、総合科学技術会議が指定した重要分野4項目に立脚して、科学技術政策研究所とその提携団体が定めたものである。これら25分野(大分類4項目)は、表1に列挙されている。

表1 調査対象となった研究分野

番号	研究分野	大分類
1	農学	ライフサイエンス
2	生物学・生化学	
3	臨床医学	
4	免疫学	
5	微生物学	
6	分子生物学・遺伝学	
7	神経科学・行動学	
8	薬理学・毒物学	
9	植物・動物学	
10	計算機科学 - 基礎	情報通信技術
11	計算機科学 - 応用	
12	電気・電子工学	
13	機械工学	

14	数学	
15	環境・生態学	環境
16	エネルギー工学	
17	地球科学	
18	化学 - 基礎	
19	化学 - 応用	
20	材料科学 - 金属	
21	材料科学 - ポリマー	
22	材料科学 - セラミックス	
23	材料科学 - 半導体	
24	物理学 - 基礎	
25	物理学 - 応用	

(所見)「エネルギー工学」が環境分野に含まれていることは、「環境・エコロジー」がライフサイエンスの大分類から区分されていることを考えると、興味深い。

2. 方法論

2.1 聞き取り調査の対象となる「専門家」の選定

米国では、研究者全員をアメリカ人として分類することが可能であるかもしれない。しかし、米国とは異なり、ヨーロッパでは、典型的「ヨーロッパ人」研究者というコンセプトは存在しない。したがって、日本の研究活動に関する認識・理解の面では、国によって大きな差が見られる可能性が高い。さらに、研究分野の面でも同様の差が見込まれる。なぜならば、研究分野の多くは、幅広い学問分野や専門項目で構成されているからである。

このような制約条件に鑑み、本件調査の仕様では、ヒアリング調査の対象として適切な候補者を選定するにあたり、2段階構成とすることが提案された。

第一段階は、科学技術分野における主な専門団体に対して照会を行い、候補者を選定することである。この種の団体としては、欧州科学財団(ESF)や COST(欧州科学技術研究協力)が挙げられる。なお、COSTの事務局は、欧州科学財団の傘下に属している。

両団体とも、各種のハイレベルな技術委員会や運営委員会で成り立っており、複数の科学領域・分野がカバーされている。両団体とも、欧州各地の著名な現役科学者が会員となっている。この照会の第1段階では、欧州科学財団と欧州科学技術研究協力の会員から、検討対象となっている科学研究分野25項目に該当する候補者が数多く提示された。ただし、依然として不足している部分も存在していたため、欧州科学財団と欧州科学技術研究協力の各種委員会の委員名簿から研究者を追加的に選定して、この不足分を充足した。

この段階では、全体的調査範囲が(第1段階で選定された候補者のうち、各種の理由により連絡できない者が多数になる可能性が考えられたため)依然として狭い範囲に限られていると考えら

れ、王立協会の国際部との意見調整を通じて、追加的に候補者が選定された。

このヒアリング調査対象者については、その全員に関してネット検索で確認が行われた。つまり、一般的に、これらの研究者の「ホームページ」には十分な情報が盛り込まれているため、その研究者が当該分野において現役で活動していること、当該分野が調査対象の分野に該当していること、その研究者が自分の研究分野における重鎮であることを検証できた。具体的には、各種委員会への参加状況、研究機関や学部等において主導的役割を果たしているか否かという点を通じて、検証を行った。ホームページに掲載されたデータがそれほど詳しい記述でない場合もあり、このような場合には、Web of Science の引用索引を用いてさらに確認を行い、その候補者の論文発表状況を検討した。⁵

上述のように、ヒアリング調査対象者の中には連絡がとれなかったケースや、候補者の中には参加意欲が希薄なケースもあるため、「予備」候補者も数多く選定された。第 1 段階では、75 人が選定され(連絡先の詳しい情報が把握できた方)、その分布状況は以下のとおりとなっている。

表 2 選定された研究者の国別分布

国名	研究者の数	サンプルに占める割合 (%)
オーストリア	4	5.3
ベルギー	5	6.7
デンマーク	1	1.3
フィンランド	4	5.3
フランス	2	2.7
ドイツ	11	14.7
イタリア	5	6.7
アイルランド	2	2.7
オランダ	2	2.7
ノルウェー	4	5.3
スペイン	4	5.3
スウェーデン	1	1.3
スイス	1	1.3
イギリス	29	38.7
合計	75	100%

イギリスに大きな偏りが見られる背景としては、各種委員会におけるイギリス人委員の数が相対的に多いこと、さらに、欧州科学財団、欧州科学技術協力、王立協会でコンタクトをとった相手側から、イギリス在住の研究者が提示されるケースが多かったという事情がある。「典型的な」ヨーロッパの研究界が存在せず、ヒアリング調査の対象となる者については、相対的に高い英語力が求められる

⁵ この選定手法の有効性を裏付けるものとして、その後、イギリス在住の調査対象者 2 名がイギリス政府の 2008 年研究評価活動のメインテーマ審査委員会の委員長に選任されたことを言及しておく。さらに、本件調査対象者の大半は、大学教授や研究部門・研究所の責任者の職に就任していた人物で占められている。

れるため、上記の偏りが特段深刻な問題になるとは考えられない。また、ヒアリング調査対象者の最終的サンプル集団においては、イギリス在住の科学者への偏りがそれほど明確に示されている訳ではなかった(下記を参照)。

2.2 聞き取り調査の手順

調査仕様書によれば、本件ヒアリング調査において下記の主要 4 項目に重点を置くべき旨が定められている。

- 1) 回答者の専門分野において、回答者自身から見て重要または興味深いと思われる日本の研究機関の成果
- 2) 回答者の専門分野において、日本の研究機関が実施している研究活動の水準の評価。特に、日本の研究機関と、その分野で最有力と考えられている諸外国の研究機関とがどのように比較されているのか。また、長期的な意味での日本の研究機関の業績評価。具体的には、向上しているのか、悪化しているのか、ほぼ同じなのかを確認する。
- 3) 調査対象者の専門分野において日本が研究面で重要な役割を果たしているか否かについて、コメントを得るとともに具体例を示してもらう。
- 4) 日本の研究機関の研究活動に関するコメントであって、それまでの設問でカバーされていないものを示してもらう。

添付の仕様書には、下記のような見解に関する具体例のリストが記載されており、上記の設問 4) を検討する場合に詳細部分を得ることができるようになっている。

- a) 日本が資金源となっている国際的プロジェクト。一例として、ライフサイエンス分野の基礎研究を推進する目的で1989年に立ち上げられた「ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム」(HFSP)が挙げられる。同プログラムにおいて、日本は運営支援国の一角に名を連ねている。
- b) 大規模で世界規模の観測・実験用施設。この種の施設の具体例としては、スーパーカミオカンデ(宇宙粒子を検出する大型装置)、SPring-8などの加速器型施設(SPring-8は、世界最大のシンクロトン放射光装置である)、地球シミュレーター(世界で最も強力な海洋・大気シミュレーション用スーパーコンピューター)などが挙げられる。
- c) データベース。具体例としては、ゲノムに関する大型データベースが挙げられる。
- d) 研究ネットワーク形成の推進メカニズム。例えば、日本における国際会議や定期的会合が挙げられる。
- e) 重要・独特の研究資料。具体的には、抗体試薬、実験用動物などが挙げられる。

さらに仕様書には、ヒアリング調査を実施する際には、電話を介して行うとともに特段の制限を設けないようにして、回答者側から質の高いコメントを引き出せるようにする旨が記載されている。

日本総研の職員は、ヒアリング調査の構成を定める際に RAND 側で用いられた詳しい設問項目の内容を提出するよう要請された。ただし、ヒアリング調査を自由形式で進めることが主旨であるため、それ以上に細かい事項や具体的設問は策定されていない。そのため、米国とヨーロッパとの間で調査結果を比較できるか否かの問題が発生した。なぜならば、大枠のレベルを除いて、同一の設問項目に回答してもらう機会が存在しなかったためである。このような事情を踏まえ、過去におけ

るこの種の調査の経験に基づき、PREST では、ヒアリング調査様式や指針として質問表に近い形式を開発した。その意図は、より系統的な形でヒアリング調査を実施できるようにして、比較できるような形の情報を生み出しつつも、定性的なコメントや意見にも対応できるような柔軟性を維持することにある。この質問表は、上記の設問項目に立脚して作成されたものであるが、下記の論点も含める形になっている。

1. 日本の研究活動に関する認識
 - a. 個別研究分野のレベルにおける認識
 - b. より広い範囲の研究分野レベルにおける認識
 - c. その認識の基になった事柄(研究論文の公表、会議など)
 - d. 公式共同研究の詳細
 - e. 国際的な世界的規模の施設、データベース、ネットワークなどに対する日本の資金助成の認識
 - f. 日本の研究成果のうち興味深いと考えられるものや重要と考えられるものに対する認識
2. 特定研究分野における主要国(ヒアリング調査対象者が有力と判断した国々)と比較する形で、日本の研究活動の状況評価
 - a. 全体的レベルでの評価
 - b. 広義の専門分野レベルにおける評価
 - c. 個別研究分野における日本の研究機関に関する評価
3. 具体的な長所と短所の明確化。関連項目は、以下の通り。
 - a. 個別の研究グループ、深さという意味での長所
 - b. 質の高い研究活動が一般的に欠落しているのか、それとも、一般的に弱い中で、一部分に限って長所が見られるのか。
4. 業績の動向
 - a. 全体的動向と、有力研究機関ごとの動向
 - b. 特定の業績面(論文発表の件数、クオリティ、知名度など)
 - c. 今後想定される動向
5. 日本の研究インフラに関する認識(明確に強い分野や弱い分野の根底にある要因)
 - a. 機材・施設(大型・小型の双方を含む)
 - b. 図書館設備を利用できるのか
 - c. 人材面の問題(熟練した研究員、技師・支援要員)
 - d. 利用できる時間

余白欄を設けることで、さらに細かい論点や一般的論点がヒアリング調査対象者から提起できるようになっている。また、ヒアリング調査を希望しない者については、代わりにヒアリング調査を受ける者を指名して、連絡先を伝達することも可能とした。質問表の写しは、付録に示されている。この様式が作成された後に、参考までに日本総研に送付された。また、日本総研に様式を送付したのは、ヨーロッパで行われる調査で回答に期待されている論点の性質をRANDに対して示すことも目的としている。

本件調査には時間的制約があったが、ヒアリング調査対象者 3 名に対して、ヒアリング調査用の質問表を試験的にあらかじめ送付した。その結果、ヒアリング調査の様式を調査に先立って事前に

送付した場合(通常は電子メールで送付)、ヒアリング調査対象者にとっては回答しやすくなっていることが明らかになった。そこで、この手法を基本的に採用することとし、質問表様式には、本件調査の背景事情を簡潔に記載した紙が添付されることになった。実際には、調査期間中においては、質問表を記入して電子メールで返送するという方式を好む調査対象者が数多く見受けられた。この場合、回答に関する質問があるときには、事後的に電話にて応答を行った。多忙のためヒアリング調査に時間を割けない旨を申し出た調査対象者も一部に見られたが、自分の都合の良いときにヒアリング調査用の様式に記入してもらおうという点では、好意的な協力が得られた。

方法論の企画立案段階で発生した問題点として、自分の研究分野において日本人研究者の存在や活動内容について把握していない調査対象者に対して、どのように対応すべきかということが浮かび上がった。ヒアリング調査を再検討して、日本における研究の実施状況や研究事情に関して詳しい情報を引き出せるよう配慮するとともに、その影響に関する詳しい情報も引き出せるよう配慮した。調査対象者の側に、日本の研究活動に関する知識がなかった場合、これらに詳しい情報は得られなかったと思われる。他方で、本件調査の目的は、日本の研究活動に対するヨーロッパ在住研究者の認識水準を判断することであった。日本の研究活動に関する知識を判断材料として研究者サンプルをあらかじめ抽出した場合には、調査結果に偏りが生じることは明白である。この問題を解決するため、ヒアリング調査を行うにあたっては、予備の調査対象者も設けて、細かい設問に対する回答については、予備の調査対象者から得られるようにした。

3. 調査結果

3.1 聞き取り調査の件数

ヒアリング調査の回数は、合計で 31 回実施した。以下の表(表 3)には、調査対象者の国別分布の内訳を示している。

表 3 ヒアリング調査対象者の国別分布状況

国名	研究者の数	サンプルに占める割合(%)
オーストリア	1	3.1
ベルギー	1	3.1
デンマーク	2	6.3
フィンランド	1	3.1
フランス	2	6.3
ドイツ	6	18.8
イタリア	5	15.6
アイルランド	1	3.1
スペイン	2	6.3
イギリス	11	34.4
合計	32	100%

上述のように、イギリスの科学者への偏りは、対象サンプルの分布に比べると希薄になっている。また、ヒアリング調査の件数(32 件)が研究分野の数(25 項目)を上回っているという点にも注意を要する。なぜなら、回答者の中には、自分自身の研究分野のみならず、自分の専門分野が属する広義の研究分野においても日本の研究活動を全く知らないため、コメントし、詳しい情報を提供できなかった人が少数ながら存在したからである。このようなケースでは、日本の研究活動に関する認識について詳しい情報を得る目的で、別の専門家との間で事後的にヒアリング調査が実施された。日本の状況を把握していない回答者に対してどのように対応するかという問題は、前述の 2.ヒアリング調査の方法論-ヒアリング調査の手順の末尾に記載されている。

国別・研究分野別の研究者の分布状況は、下記の表 4 に示されている。

表4 ヒアリング調査対象者の研究分野別・国別の分布状況

番号	研究分野	研究者が所属する国
1	農学	フィンランド、デンマーク
2	生物学・生化学	イタリア
3	臨床医学	スペイン
4	免疫学	イタリア
5	微生物学	ドイツ
6	分子生物学・遺伝学	ドイツ
7	神経科学・行動	イタリア
8	薬理学・毒物学	ドイツ
9	植物・動物学	アイルランド
10	計算機科学 - 基礎	スペイン
11	計算機科学- 応用	ドイツ
12	電気・電子工学	イギリス
13	機械工学	イギリス
14	数学	イギリス
15	環境・生態学	イギリス、イギリス、オーストリア
16	エネルギー工学	デンマーク、イギリス
17	地球科学	ベルギー、イタリア
18	化学 - 基礎	イギリス
19	化学 - 応用	イギリス
20	材料科学 - 金属	フランス
21	材料科学 - ポリマー	フランス
22	材料科学 - セラミックス	イギリス
23	材料科学 - 半導体	イギリス、イギリス、ドイツ
24	物理学 - 基礎	イタリア
25	物理学 - 応用	ドイツ

記入済みのヒアリング調査用様式は、匿名性を担保するために、回答者の氏名、組織内部の役職などの情報を消去した上で、日本総研に送付された。

3.2 一般認識レベル

調査結果の細かい分析は本件調査の委託範囲の対象外である(また、下記の「方法論に関する問題点」で詳説するように、統計上の問題点も包含している)。しかし、日本の研究活動に対する一般認識レベルは、ヒアリング調査様式の補足的設問項目において調査対象者が提供できる情報の水準を左右する問題であり、また、サンプルから選抜された予備調査対象者にヒアリング調査を行うか否かの判断も左右するものである。

表5に示されているのは、冒頭の設問項目1a(ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関について、どの程度ご存知なのか自己評価すると、どの水準になるとお考えですか)、1b(ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関をどの程度ご存知なのか自己評価すると、どの水準になるとお考えですか)に対する回答の内容である。この設問項目では、双方とも、a) 高い、b) 低い、c) 分からない、という選択肢が与えられている。

表5に示された結果から何らかの結論を導き出すことは、なかなか困難であり、誤解を生じる恐れもある。しかし、ある程度の観察結果を導くことは可能である。

第一に、研究分野の範囲について幅を広げた場合、個別専門分野の場合(「高い」の回答率は47%)に比べ、概して認識の水準は高くなる(「高い」の回答率は53%)。ただし、範囲の幅を広げた場合、日本の研究活動について分からないと回答した人の割合も大きくなる(22%と13%)という報告も行われている。自分の個別研究分野において何らかの認識がある人の割合は、約88%であるのに対して、範囲の幅を広げると78%となる。

研究分野に関しては、認識の水準が高くなる分野は、ライフサイエンス(個別分野で「高い」と回答した人の割合が60%であるのに対して、範囲の幅が広がるとこの割合が80%になる)であり、次いで、情報通信技術(個別分野で「高い」と回答した人の割合が40%であるのに対して、範囲の幅が広がるとこの割合が60%となり、「分からない」もゼロになる)、ナノテクノロジー・材料(個別分野で「高い」の割合が50%、範囲の幅が広がると「高い」の割合が40%になる)、環境(個別分野の場合と範囲の幅が拡大した場合の双方で、「高い」の回答率が29%となる)の順となっている。

表5 日本の研究活動に対する回答者の認識レベル(研究分野別)

番号	研究分野	個別専門分野における認識	広義の研究分野における認識
1	農学	分からない、高い	分からない、高い *
2	生物学・生化学	高い	高い
3	臨床医学	低い	高い
4	免疫学	低い	高い
5	微生物学	高い	高い
6	分子生物学・遺伝学	高い	高い
7	神経科学・行動	高い	高い
8	薬理学・毒物学	高い	高い
9	動植物学	低い	低い
10	コンピューター・サイエンス - 基礎	低い	高い
11	コンピューター・サイエンス - 応用	低い	高い
12	電気・電子工学	高い	高い
13	機械工学	低い	低い
14	数学	高い	低い
15	環境・エコロジー	分からない、低い、高い*	分からない、低い、高い*
16	エネルギー工学	低い、高い *	分からない、低い *
17	地球科学	低い、低い *	低い、高い *
18	化学 - 基礎	高い	高い
19	化学 - 応用	低い	低い
20	材料科学 - 金属	低い	低い
21	材料科学 - ポリマー	高い	高い
22	材料科学 - セラミックス	高い	分からない
23	材料科学 - 半導体	分からない、分からない、高い *	分からない、分からない、高い *
24	物理学 - 基礎	高い	高い
25	物理学 - 応用	低い	分からない

(注) *は、実施されたヒアリング調査の件数が複数であることを示している。

なお、調査対象者のうち 2 名(農学分野と材料科学-半導体)からは、認識の水準が低いため、その他の設問項目にまったく記入できなかったとの意見が表明されている。そのため、これらの 2 名については、ヒアリング調査様式の記入が行われていない。

3.3 詳細分析

上記以上の詳細分析は、主に2種類の理由により実施されなかった。第一に、調査仕様書の記載に従い、ヒアリング調査報告書については、すべて日本総研に送付した上で日本総研において分析が行われていることになっており、当方には、調査結果のコピーを作成する動機が存在しなかった点が挙げられる。第二に、方法論に関する問題点も多数存在しているため、調査結果の詳細分析が不可能であることが挙げられる。この点については、次の「方法論に関する問題点」で扱うことにする。

4. 方法論に関する問題点

4.1 変動要因について

本調査の目的は極めて正当であり、全体的な構造や構想は健全なものである。ただし、統計的に有意な結果を得るには、サンプルの規模を大きくすることが望ましいと考えられるものの、本件調査に投入できる予算等は限られている。サンプルの規模として回答者25名になった場合でも、特段の変動要因が存在しなければ、比較的有意な結果が得られると考えられる。しかしながら、本調査では、科学分野25項目をカバーすることが目標とされており、これらの科学分野25項目では、日本の研究者の存在について、それぞれ特徴が異なることも十分に想定され得る。さらに、日本人研究者との間で調査対象者本人にどのような交流経験があるかという点も大きく異なっているため、変動の余地が大きくなっている。

これらの要因を複雑にしている事情としては、上述のように、典型的な「ヨーロッパ人」研究者というコンセプトがそもそも存在しないということがある。そのため、各研究者の国内研究環境によって変動の余地が大きくなることになる。具体的には、その国と日本との関係に加え、その研究分野における存在感の有無という要因が加わることになる。

研究分野の範囲についても、さらに考慮を必要とする。研究分野によっては、(ヒアリング調査対象者が精通している)個別専門分野の専門性が極めて高く、広い意味での研究分野の全体像を概観しにくい分野が存在する一方で、関連の話題を持ち出しやすい分野も存在する。さらに明らかな点として、昨今の研究活動では学際的な性格が強いため、ヒアリング調査対象者の個別専門分野が複数の研究分野に該当してしまう可能性もある。

4.2 認識について

各論レベルと総論レベルにおける日本の研究活動については、ヒアリング調査対象者の一般認識レベルの面で、別の要因も関係してくる。「分からない」と述べたヒアリング調査対象者については、その回答について、適切な対応を行っているが、それでも、認識の水準には大きな差が存在する。というのも、読書体験のみに基づいて認識している研究者から、実際に日本人研究者との間で幅広く共同研究活動に従事している研究者に至るまで、その幅が広いからである。さらに、本調査の本来の目的に鑑みれば、「この分野における日本の研究活動を知っている」という回答そのものが、否定的な回答であっても調査結果を左右することになる。そこで、詳しい情報を確認する目的で対象者の選別を行ってしまうと、日本の研究活動に関するヨーロッパの認識の全体像に偏りが生じてしまう。

4.3 アプローチについて

プラス面に関して言えば、質問表形式の活用が極めてうまく機能している点が明らかになっている。この手法は、対象サンプルが高名な(そのために多忙な)研究者で構成されている場合、特に効果的であった。調査票様式を電子的手段で送付することにより、電話によるヒアリング調査のみを行った場合に想定される水準を上回る回答率を得ることができた。というのも、多忙な研究者の場合、移動中であっても自分の電子メールをチェックする傾向が強いためである。本調査のタイミングについては、残念なことにヨーロッパの休暇期間と重なってしまったため、当初想定されていた対象者に連絡がつかないケースや連絡が困難だったケースが多く、そのため、本調査の処理が遅れることになった。

4.4 全体的な結論

上述の理由のため、本調査結果については、日本の研究活動に関するヨーロッパ全体の認識について統計的に有意なものとして扱うことができない、というのが当方の見解である。ただし、日本の研究活動について各人がどのように認識しているかという点については、本調査結果にも興味深い事例が豊富に含まれている。

また、資金等が利用できるようになった時点で、サンプルとなる専門家の数を大幅に増やす形で、この種の調査を今後繰り返して実施すべきである。対象サンプルとしてどの程度の規模が必要になるのか判断することは困難であるが、想定される回答率を30%とした場合、合計で2000件強のヒアリング調査を行う必要がある。この場合、各研究分野について、約25件の回答が得られると思われる。方法論に関する当方の経験に基づいて言えば、調査手法に若干の手直しを加えた上で、この点を維持すべきである。

日本の基本計画に関するヒアリング調査

背景

- 総合科学技術会議(CSTP)は、日本における科学技術政策に関する最高意思決定機関であり、現在、「科学技術基本計画(2006年～2010年)」の取りまとめ作業を行っている。
- 日本総合研究所(JRI)では、基本計画の策定に向けて参考になる報告書を作成するよう依頼を受けている。
- この報告書の取りまとめ作業を支援すべく、三菱総合研究所(MRI)から米国のRANDに対して依頼が行われるとともに、日本総研からイギリスのPRESTに対しても依頼が行われている。
- 今回の任務は、一般科学分野25項目における現時点の日本の科学的能力について、ヨーロッパ在住の有力研究者にヒアリング調査を実施して、その見解を把握することにある(なお、米国については、RANDが調査を行う)。
- このヒアリング調査の構造は、一般認識、長所・短所の分野、インフラ等に関連する各種設問項目を吟味するという様式に沿ったものになっている。
- ヒアリング調査の実施時間は、約45分間である。
- 今回の調査で明らかになるのは、全体の一部である。理想を言えば、母集団の規模を大きくするという手もあり得るが、投入できる資源が限られていた。したがって、最終報告書を策定する際に、各自の個別研究分野に関する考え方が大きな影響を及ぼすことになった。

定義

研究分野とは、以下に列挙した 25 分野のうち一つを指しています。

農学	生物学・ 生化学	臨床医学	免疫学	微生物学
分子生物学・遺 伝学	神経科学・ 行動学	薬理学・ 毒物学	植物・動物学	計算機科学 - 基 礎
計算機科学 - 応用	電気・電子工学	機械工学	数学	環境・生態学
エネルギー工学	地球科学	化学 - 基礎	化学 応用	材料科学 金属
材料科学 ポリマー	材料科学 - セ ラミックス	材料科学 半導体	物理学 基礎	物理学 応用

個別研究・専門分野とは、その専門家が実際に取り組んでいる専門研究分野・項目をいいます。例えば、「環境・エコロジー」という研究分野に属するものとして、「海洋個体群の生態系」や「保全生物学」が考えられます。

(研究分野) 見本 (研究領域)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源	
日本の研究者が執筆した研究文献を読む	
会議などで日本人研究者と会う	
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く	
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける	
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究	
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究	
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース	
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度	
国際的プロジェクトの資金拠出	
大規模な世界的研究施設	
大規模データベース	
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム	
重要・独特の研究資料の提供	
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	過去5年間
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか			

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に一般的コメント						

(研究分野) 農業科学(農業工学)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	日本の各種研究機関・大学との間で共同プロジェクトを行ったことがある。通常、プロジェクトの資金源は両国政府の財政支援となっていた。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設	風洞	
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム	研究者の交流、ワークショップの手配	
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	ヒューマノイドロボット工学、第三世代携帯電話	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	両方	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国					
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	ヒューマノイドロボット工学
	深さの面で日本が優れている分野	ITテクノロジー
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	社会における価値観のソフト面と技術とを関連付けるという行為
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	農業が環境に及ぼす影響。動物の回遊

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント	研究者の間で農業の持続的開発の考え方に目が向けられるようになっていきます。		
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか			

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に一般的コメント						

(研究分野) 生物学・生化学 (分子生物学と遺伝学)

1. 一般認識

1a. ご自身の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自身の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自身の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	EU	日本			
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自身の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野	エレクトロニクス、機械分野
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	日本で行われる研究活動の質が高くなっているため、今後進展していくと思われる。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 臨床医学 (呼吸器系の病気)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	研究グループであるERSにて、また国際的な呼吸器研究のフォーラムの加盟を通じて、日本の研究種族をEUに紹介した。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	一般的に見て、世界専門誌において、優れた論文が見られる。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	一般的に見て、日本語からスペイン語、日本語から英語への翻訳が絡んでくる問題かと思。	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	オランダ			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	望ましい成果を生み出せるだけの量という側面よりは、優れた研究の量					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	望ましい成果を生み出せるだけの量に到達していない。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか			

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 免疫学 (分子細胞生物学, 生化学)

1. 一般認識

1a. ご自身の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自身の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自身の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	ヨーロッパ			
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	優れた業績をあげているグループがほぼ皆無である。日本の平均的科学的水準については、承知していません。					
2d. ご自身の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	2cと同じ。					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	細胞周期・腫瘍学
	深さの面で日本が優れている分野	分子生物学の技法
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	分かりません
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	シグナル変換

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	分かりません		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に一般的コメント						

(研究分野) 微生物学 (たんぱく質の構造、細胞周期)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	染色体分離、Kinetelcium[SY3]生物学	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	基礎研究	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	日本			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	・実施された研究の量 ・この分野においては、実施された研究の質が大きな影響を及ぼす					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	西田グループ(京都)
	深さの面で日本が優れている分野	分かりません
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	分かりません
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	分かりません

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	この種の取り組みについては、現状とほぼ同じ水準で推移する可能性が高いと考える。ただし、この考え方を裏付ける証拠はない。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	<ul style="list-style-type: none"> - 日本の研究グループは、この分野で積極的な動きを見せており、質の高い研究成果も生まれ始めている。 - この分野における日本の研究活動を踏まえれば、国際的な専門家向け刊行物に日本の記事が十分に見られないことは大きな問題である。おそらく、言葉の障壁が依然として存在するように見受けられる。また、雑誌の編集担当者の姿勢にも問題があるかもしれない。ただし、この考え方を裏付ける証拠は持ち合わせていない。 - 米国やヨーロッパとの国際的共同研究活動では、日本の研究者・研究機関は以前よりもうまく対応しているという印象を受けている。 					

(研究分野) 分子生物学・遺伝学(小児がん、乳がん)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	ヒト神経芽細胞腫に関する完了済みの研究活動と継続中の研究活動	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1		2		3	
	米国		ヨーロッパ		日本	
2b. この評価の判断基準は何ですか。	全体像は複雑である。					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	一般的な発表実績					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	一般的な発表実績					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	一般的な発表実績					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	癌の遺伝学、アポトーシス
	深さの面で日本が優れている分野	臨床研究
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	具体的なことはわからない。全体的な4. 動向に基づいた意見である。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 神経科学・行動学 (神経生理学、作用、神経生物学)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	ドイツ			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	米国については質と量を判断基準とし、イギリスについては、資金投入額と科学的成果との比率である。					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	御子柴研究室の生物分子学、田中(研究室)の認知神経科学
	深さの面で日本が優れている分野	細胞骨格・自律神経系の研究
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか、「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	はい。昨今の前進と研究助成の増額を考慮して、そのように判断した。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 薬理学・毒性学 (プロテオミクス、毒物ゲノミクス)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	IPCS や WHO における共同研究	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	チップ技術を用いた化学物質の毒性ゲノミクス検査	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	両方	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国 / 日本	日本 / 米国	イギリス			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	上記の諸点をすべて勘案した結果である。					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	助成金が多く、研究者の熟練度も極めて高いため。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	毒物学関連の定期刊行物の発表内容は、ほぼ同じ割合であり、クオリティも同程度である。					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	上記を参照					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか、「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	支出額を見ると、今後発展していく可能性が示されている。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に一般的コメント	実際問題としてコメントできない。					

(研究分野) 植物学・動物学 (植物の生体生理学)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	低い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	国際的専門誌での発表に際して、日本人研究者の関与も得て共同研究を行ったことがある。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	ドイツ			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	<ul style="list-style-type: none"> - 最近、有力な国際的専門誌で発表を行うことが重要になっている。 - インフラの資金助成 					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野	- 温室効果ガス排出関連の取り組み - C4 光合成
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	- 自然生態系への取り組み
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4a と 4b への補足コメント	- 日本の研究機関が実施した昨今の研究活動について知識が皆無、またはほぼ皆無である場合、一般的に、この種の質問は回答が困難である。		
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	全く分かりません。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 計算機科学-基礎 (決定理論, ロボティクス)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	- 「基礎研究」というよりは、技術の応用分野が多い(例、移動体通信の応用)	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	- 応用研究	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	日本			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	- 資金助成の水準、運用構造の公開性					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱	弱	ほぼ同じ	強	極めて強	わからない
この回答に関するコメント・理由	- 日本の状況は、米国よりも弱いと思われませんが、イギリスとはほぼ同水準であると考えられる。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱	弱	ほぼ同じ	強	極めて強	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱	弱	ほぼ同じ	強	極めて強	わからない
この回答に関するコメント・理由	- 実際課題として、米国やイギリスの研究機関と日本の研究機関をどのように比較すればよいのか分からないが、特色の強みがあるものと考えている。例えば、東京大学の場合、コンピューター・サイエンス分野で世界の上位50大学にランクされている					

	し、日本にはEMやソニーのような産業の研究数多く存在している。
--	---------------------------------

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	- ロボット工学 - コピキタス・コンピューティング - 神経回路網
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	- 統計学や決定理論といった基礎研究分野がそれほど強くない。
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	- はい、この点は、全世界的に見て重要な分野であり、特に日本経済との関係で重要であるので、今後10年程度はコンピューター・サイエンス分野における研究に重点を置いていくように見受けられる。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、 <u>日本の状況</u> をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	<ul style="list-style-type: none"> - 会議で日本の研究者と顔を合わせるとき、たいいていの場合、日本人研究者の英語の語学力が極めて低いと思う。この点を改善しなければ、我が国の研究者との間で国際的共同研究を進展させていくのは難しいと思う。というのも、我が国では、個人的なつながりが非常に重視されるからである。 - コンピューター・サイエンスの分野で日本の研究者や研究機関との間で公式な協力関係(例、EU 日本間の合意を通じたものなど)が増えることについて、スペインとしては、おそらく歓迎していると思う。 					

(研究分野) 計算機科学-応用 (構造予測)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	地球シミュレータの設置- HPC(高度コンピューティング技術)のフロンティア開拓が大きく前進しています。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	両方	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	その他(EU、日本)			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	クオリティ、資金助成、施設					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	地球科学における高性能シミュレーション
	深さの面で日本が優れている分野	クラスター・コンピューティング、生命情報科学
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか			

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 工学-電気・電子工学(ディスプレイ、半導体)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	- SORST プロジェクト(以前の名称はCREST プロジェクト)の資金助成により、東工業大学共同研究種族を行ったことがある。また、川崎工業や新日鉄などの日本の業界別研究種族も共同研究種族を行ったこともある。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去 5 年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去 5 年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	- 日本の電子系企業の研究グループを見ると、過去 5 年間で何らかの形で有意義な成果をあげているケースが大半である。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	- 主に応用研究	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を 3ヶ国	1	2	3			
	韓国	日本	台湾			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	- 製品に関する専門知識や応用研究を主な判断材料とした。					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を 2a の国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を 2a の国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2a の国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	この分野では、日本と韓国との間、さほどの差は存在しない					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野	- 分かりません。
	深さの面で日本が優れている分野	- アクティブマトリクス液晶ディスプレイ
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	- ダイヤモンド - 炭素
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント	東京大学、京都大学、大阪大学のような日本の大学の一部では、電気工学・電子工学の分野で優れた研究成果が広く生み出されている。		
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	- 回答が困難です。例えば、これまでに話したことがある日本の業界側関係者の姿勢は、資金投入水準が向上しているため、以前に比べれば積極的な態度になっているように見受けられます。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 工学-機械工学(燃焼、音響効果)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	低い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	1)超音波飛行機が低排出型コンバスターに関する共同ESPRプロジェクトを通じて(すでに終了)。2)私の研究に貢献したことがある日本企業2社(石川島播磨三菱工業出身の客員研究員を通じて(すでに終了))	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	1)高効率車の技術では世界のリーダー2)大型コンピューター・シミュレーション	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	応用	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	ドイツ			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	研究のクオリティ					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	新機軸の欠如、産学連携が弱い					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	上記と同じ					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	施設は充実しています。					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野	高性能コンピューターを用いたシミュレーション
	深さの面で日本が優れている分野	分かりません。
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	回答できません。日本の研究活動について私自身がよく知らないということ、日本において研究活動が行われていないことについて、明確な形で区別できないからです。
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4a と 4b への補足コメント	資金助成の重点項目が変化しているため、活動水準が減退しているように思えます。資金助成が抑制されているため、日本人研究者の国際的露出度が低下しています。		
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	今後5年から10年については、何も回答できません。政策判断によって左右されることになると思います。ここ5年間では減退しています。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる	分からない					
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 数学

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	低い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	研究助成を伴った公式の共同研究に従事したことはありませんが、日本で開催される会議への参加要請は受けたことがあります。また、私が所属する学部で日本から客員研究員2名を受け入れたことがあります。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年 いいえ	過去5年間 いいえ
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1 米国	2 ロシア	3 フランス			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	研究成果のクオリティ、国際的な意味での存在感					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	(2)の「弱い」と(3)の「ほぼ同じ」の間中であると思います。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	- 京都大学と東京大学は、有力な国際的研究機関と同等。					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野	- 代数幾何学 - 微分幾何学
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	- 理論物理学との関連性
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	進展していく公算が大きいと思いますが、この見解を裏付ける証拠はありません。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 環境学・生態学 1 (大気化学)

1. 一般認識

1a. ご自身の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自身の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自身の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1		2		3	
	米国		イギリス		ドイツ	
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	量的側面で弱く、また質的な面でも弱いと思われます。					
2d. ご自身の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	量的側面で弱く、また質的な面でも弱いと思われます。					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	生物圏 - 大気の相互作用
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	大気化学
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか			

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に一般的コメント						

(研究分野) 環境学・生態学 2 (ヒトの健康に対する影響)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	低い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1		2		3	
	米国		EU			
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	一般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 一般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか			

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に一般的コメント						

(研究分野) 環境学・生態学 3(土地の劣化)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	分からない	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	分からない	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容		
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	ベルギー	イギリス	スペイン			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	研究のクオリティ、優れた研究者の存在、大学院生の人数、発表実績					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	国際的研究者の関与や会議への出席が不十分。論文発表がほぼ皆無。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	上記の通り					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	上記の通りです					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント	私が承知している範囲で言えば、土地の劣化に関する取り組みが実施されていません。		
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	コメントできません。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	全般的に、この分野における日本の研究活動については分かりません。					

(研究分野) 工学-エネルギー工学 1 (地域冷暖房)

1. 一般認識

1a. ご自身の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自身の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	分からない	
1c. ご自身の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	分かりません。承知していません。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1		2		3	
	ドイツ		スウェーデン		デンマーク	
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自身の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	回答できません
	深さの面で日本が優れている分野	回答できません
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	一般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 一般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか			

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に一般的コメント	申し訳ありません。ただし、この分野における日本の研究者を1名知っています。その日本人研究者はもう現役ではないと思います。					

(研究分野) 工学-エネルギー工学 2 (制御理論・応用)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	低い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	ロボット・システムに関する東京工業大学の取り組み	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	応用	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	イギリス	イタリア			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	上記の基準すべて					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	全体像の判断は困難です。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	個人的経験を判断材料にしました。					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント	個人的経験と同僚からのフィードバックを判断材料にしました。		
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	いいえ。現時点の(限られた)情報を基にした判断です。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	日本人研究者との交流が限られている中で、このように幅広い分野に関して判断を下すのは困難です。					

(研究分野) 地球科学 1 (構造・地震)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	earthquake.net と equego.net への加盟を通じて	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去 5 年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去 5 年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	具体例は分かりません。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を 3 ヶ国	1	2	3			
	米国	E U	日本			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	一般的インパクト・ファクターなどの指標					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を 2a の国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	地震のリスクが大きいため、日本では研究活動が進展していると思います。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を 2a の国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	2c と同じですが、日本の強みは、特定分野に存在します。					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2a の国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	上記の通り。					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント		各種団体、公的団体、政府からの多額の資金投下	
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	はい。戦略的性質から、そのように思います。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	戦略的に重要な分野なので、EUでは、この分野に対して研究助成を増額する必要があります。					

(研究分野) 地球科学 2(土壌鉱物学)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認識度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認識度	低い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	『Handbook for Soil Thin Section Description』の共同執筆者でした。この書籍は、日本語に翻訳されており、日本でも刊行されています。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認識度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去 5 年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去 5 年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	見たことがありません。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。		

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を 3ヶ国	1	2		3		
	イギリス	フランス、ベルギー、ドイツ	米国			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	十分な数の研究グループが存在すること、学会会議への出席状況					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を 2a の国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	80年代においては、日本の微体生物学に関心がありましたが、現在では国際的なフォーラムに届くような研究成果はほぼ皆無です。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を 2a の国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	土壌鉱物の分野において、日本人研究者が積極的に取り組んでいるのは、アモルファス化合物例 アロファンなどの火山性の研究です。この分野では、諸国に比べ日本が強いと思いますが、土壌鉱物のその他の分野では、日本人研究者の影響力はそれほど重要なものではありません。					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2a の国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	粘土鉱物学、特に非晶質粘土
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	現時点における土壌微形態学(数十年前と比べた場合)
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	研究拠点は存在するが脆弱性が著しい分野

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント	土壌鉱物学については変化がありませんが、微小土壌学については低下しています。		
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	微形態学(微小土壌学)については、研究の伝統や施設が失われているような印象を抱いています。ただし、このことは、日本だけに見られる状況ではありません。欧米でも、この分野の専門家が引退する際に、その後任者を探すことは重要課題になっていません。ただし、ヨーロッパでは、新しい研究施設も現れていますが、日本ではそのような状況になっていないように見受けられます。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 化学-基礎 (理論構造化学)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出	日本学術振興会、ヒューマンフロンティアサイエンスプログラム	
大規模な世界的研究施設	京都	
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム	当地 XXXXXXX にある研究所に日本人客員研究員を数多く受け入れました。	
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	- スピン・クロスオーバーの化学研究、分子力学	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	- 両方	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1		2		3	
	イギリス・ヨーロッパ		米国		日本	
2b. この評価の判断基準は何ですか。	研究成果のクオリティ、施設やインフラの資金助成状況					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	- バッテリー燃料 - 有機合成
	深さの面で日本が優れている分野	- 構造生物学 - 超伝導
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント		4aに関しては「変化なし」と「向上している」の中間にある。	
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下すか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	進展する公算が大きいと考えます。日本では新規のインフラや科学関連施設の資金増強を目的とした資本支出が増えているからであり、日本人が筆頭した研究論文も一部国際的高レベルで見られるケースも増えているからです。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	面識を広げ個人的確信を持つことは、国際的な協力種を育成させる上で鍵となっており、私の研究分野では、この点こそ日本が現存しているように思える事柄です。また、当世XXXXXでは、日本の大学の一環の出先機関のような役割を果たしており、学道取得を目的として日本人学生も本学に留学しています。私自身も各種の委員会や小委員会例(王立協会や欧州科学アカデミー)の委員を務めており、国際的に影響力のある日本の研究案や研究成果が増えていると述べたことがあります。					

(研究分野) 化学-応用(数理化)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	低い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	何も思い浮かびません。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	概して、この分野においては、日本の基礎研究が比較的有名です。	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	ドイツ	イギリス			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	研究の量(米国)、研究のクオリティ(ドイツ、イギリス)					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	日本の現状については、地理的に離れており、概して人的なつながりもそれほど強くないこともあって、ヨーロッパではよく分かりません。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	上記の通り					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	具体的には京都大学が思い浮かびます。					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	応用面では、燃焼と関連活動面における優れた論文
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	一般的に言って、売り込み活動と人脈形成
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
上記の2番目の設問については、コメントできません。			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか、「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	よく分かりません。研究活動がほとんど見えてきません。日本の研究者はヨーロッパで発表しようと努力していないように思えます。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	日本との共同活動には、概して困難が伴います。文化的要因が背景にあるのでしょうか。					

(研究分野) 材料科学-金属(相変態)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	低い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究を行っている場合、その詳細について簡潔に記述願います(プログラム、資金源、継続中、すでに完了など)。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	高合金鋼の開発、合金に関する研究、金属に関する原子計算	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	両方	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	米国 ヨーロッパ全体 日本は、材料科学の面でほぼ同等です					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	材料科学分野の基礎研究に対して日本で与えられている支援は、ヨーロッパに比べ強力であるように思えます。					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	すでに最高水準にある研究機関がさらに向上を目指す理由はないと思います。					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野	コメントできません。
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	はい。上記と同じ理由。つまり、日本では、最新式の手法(ナノ材料など)だけに限らず、材料科学の研究活動に対して強力な支援が現在でも与えられています。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	日本を訪問したことはありません。					

(研究分野) 材料化学-ポリマー (量子化学)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	ポリマーに関する日・ベルギーの隔年セミナー日本人教授の中期滞在例 昨年のナカノ教授	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去 5 年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去 5 年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	ポリマーの NLO の光学的性質に関する取組み、NLO の性質に関する理論研究	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	基礎研究については疎んでいるが、業界ですでに実用化	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を 3 ヶ国	1		2		3	
	米国		日本		オランダ	
2b. この評価の判断基準は何ですか。	大規模グループ、定期的な年次会合の開催 交流訪問					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を 2a の国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	重要な論文が多い、この分野では数件の国際会議が開催されています					
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を 2a の国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	交流案件が多い。重要な論文発表も多いと思います。					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2a の国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	国際的に最も重要と考えられている発表の場に、重要な研究グループが出席しています。					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	
	深さの面で日本が優れている分野	材料科学、ポリマー科学 実際の関心のある性質についての量子力学分析
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	該当なし
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	該当なし

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	はい。情報のやり取りや交流の面で改善が見られるからです。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 材料科学-セラミックス (バルクの超伝導性)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	分からない	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)	「Materials Transactions」の編集委員を務めており、この国際専門誌は、日本金属学界を通じて刊行されている。	
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	国際的研究所7ヶ所(そのうち1ヶ所は日本、残りはヨーロッパ)の関与も得て、日本の試験試料に関して「総当たり戦」形式の計測を実施した。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	大型磁場向けのバルク材料。それぞれの温度で世界記録を塗り替えています。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	現在も応用研究分野で成果が生み出されています。	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	日本	イギリス	ドイツ			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	クオリティや新機軸の面では、日本の方が優れています。研究者1人あたりの資金助成額を考えると、その成果は日本の方が上回っています。					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない

この回答に関するコメント・理由	日本では、資金と人員が豊富な大規模研究機関が多く見受けられる傾向があり、比較的長期10年~20年にわたる資金確保が行われているとともに、最先端の研究機材利用できます。
-----------------	---

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野 深さの面で日本が優れている分野	日本のISTECグループは目立つ存在です。 バルク超電導体の製造
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野 部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	基礎的な学術研究、日本の研究機関に所属している研究者は、日本の大学に勤務する研究者に比べて優れた業績をおさめています。大学に勤務する研究者の業績は、概して、それほど優れたものではありません。したがって、日本の大学から生まれる研究成果は、今後大幅に向上する可能性がある。 - 分かりません。

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年~10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	おそらく、現状から変化しないと思われます。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 材料科学-半導体(半導体の分光法)

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	私が所属している研究機関では、Tokyo Industrial Research Institute(訳者注:このような英文名称の大学・団体は存在しない。)との間で各種の交流滞在プログラムを設けており、私自身も1990年代中盤に日本に1年間ほど滞在した。日本人研究者を当センターに継続的に招聘し、当方の研究プロジェクトと一緒に取り組んでいるため、お互いの共同研究活動は素晴らしいものとなっています。このことは、人脈構築に資するとともに、その他の共同研究プロジェクトに向けた資金調達確保の面でも役立っています。このことは、戦略的観点から我々にとって重要であるだけでなく、日本の提携先研究所にとっても重要である。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1fで見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	2004年7月米国で行われた会議に参加しましたが、窒化半導体については会費でも大きな話題となりました。なお、この分野に取り組んでいるグループの大半は、日本のグループであるように思われます。	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	基礎と応用の両方	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	ドイツ	日本			
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、 2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	米国やドイツと同程度の影響力が日本の研究所に存在しないという意味で、若干弱いと思うだけです。ただし、この状況は、短期的なものであろうと思います。					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが存在する分野 深さの面で日本が優れている分野	低次元半導体構造 よく分かりません。
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	全般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野 部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	分かりません 分かりません

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント	「長期的」は、過去5年間の4.動向という意味で述べています。		
4c. 全般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	はい。日本人研究者の場合、新製品を作るというニーズ、検査結果件数を増やしていくというニーズ、研究の実用可能性を検討するニーズ、基礎研究に研究活動を限定しないというニーズがこれまでの原動力になっていると思います。私の研究分野について言えば、今後5年～10年間で日本の研究活動は増強される可能性が高いと強く信じています。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント						

(研究分野) 物理学-基礎(宇宙物理学)

1. 一般認識

1a. ご自身の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	高い	
1b. ご自身の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	高い	
1c. ご自身の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験		
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	ニュートリノ振動の発見	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	基礎	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	日本	米国	ヨーロッパ			
2b. この評価の判断基準は何ですか。						
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自身の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由	日本の場合、ニュートリノ物理学ほどには、加速器関連の物理学の面で強くありません。					
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて弱い	わからない
この回答に関するコメント・理由						

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	ニュートリノ物理学、宇宙線物理学
	深さの面で日本が優れている分野	ニュートリノ物理学、宇宙線物理学
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	一般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	ダークマターやダークエネルギーの解明、宇宙背景放射の研究
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	重力波検出装置

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 一般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	はい。ニュートリノに関する各種開発プログラム、宇宙物理学		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に全般的コメント	日本の研究グループの場合、国際共同プロジェクトの枠組みで取り組みを行わないという根強い傾向があり、そのため、大規模な科学的プロジェクトが必要な場合には、この点が深刻な制約条件になっています。国際的な共同プロジェクトは、この研究分野で特に重要なものとなっています。					

(研究分野) 物理学-応用

1. 一般認識

1a. ご自分の専門分野における日本の研究活動、研究者、研究機関についての認知度	低い	
1b. ご自分の個別専門分野が含まれる研究分野について幅広く見た場合、その分野における日本の研究活動、研究者、研究機関の認知度	分からない	
1c. ご自分の個別専門分野における日本の研究活動についての情報源		
日本の研究者が執筆した研究文献を読む		
会議などで日本人研究者と会う		
会議などで日本人研究者が提出した論文の内容を聞く		
日本人研究者から研究に関する連絡を受ける		
日本の研究者・研究機関との公式な共同研究		
日本の研究者・研究機関との非公式な共同研究		
重要または興味のある研究の最新事情に関するニュース		
日本の研究者との間で上記以外の関係がある(具体的に)		
1d. 日本の研究者・研究機関との間で公式な共同研究の経験	ここ3年間にわたって、私が所属する研究所では、博士課程を修了した日本人研究員が勤務しています。彼からは、もう1年滞在したい旨の意向が表明され、そのようにすることでお互いに合意しました。	
1e. ご自身の研究分野において、日本が下記の関与を行っていることの認知度		
国際的プロジェクトの資金拠出		
大規模な世界的研究施設		
大規模データベース		
研究ネットワーク形成の推進に向けたメカニズム		
重要・独特の研究資料の提供		
1f. 昨年、または過去5年間で、日本の研究機関の研究成果のうち、興味深いものや重要と思われるものを見たか。	昨年	過去5年間
1g. 1f で見たことがあると回答した場合、その具体的な内容	核粒子物理学、新しいマルチクウォーク状態	
1h. これらの研究成果は、基礎研究、応用研究か。	これらの事柄は主に「基礎」研究に属しており、日本に関する興味深い変化です。というのも、日本の研究者は、基礎研究の成果を利用するということで主に知られており、日本人研究者の力点が基礎的知識や長期的プログラムに置かれるという形で徐々に変化しているからです。	

2. 全体的評価

2a. ご自身の個別専門分野において、研究実績の面で最も高く評価できる国を3ヶ国	1	2	3			
	米国	ドイツ	日本			
2b. この評価の判断基準は何ですか。	米国の場合、原子物理学や工学の最新鋭研究施設に多額の資金を投入してきました。また、国際的に著名な研究者の魅力も、ここでは要因になっています。					
2c. ご自身の専門分野において、日本の研究活動の国際的順位を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2d. ご自分の専門分野・研究分野を全般的に見た場合の日本の研究活動を2aの国々と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由						
2e. この研究分野における日本の有力研究機関について、2aの国々の研究機関と比較した評価	極めて弱い	弱い	ほぼ同じ	強い	極めて強い	わからない
この回答に関するコメント・理由	「高エネルギー物理学」では、変化しないと思います。					

3. 具体的な長所と短所

3a. ご自身の研究分野において、日本が主に強いと思われる分野	優れた業績をあげた研究グループが日本に存在する分野	- 高エネルギー物理学 - シンクロトン放射物理学
	深さの面で日本が優れている分野	
3b. ご自身の研究分野において、日本が弱いと思われる分野	一般的に見て、日本に質の高い研究活動が欠如している分野	- ニュートリノ物理学 - 原子物理学
	部分的に強い分野が存在するが脆弱性が著しい分野	

4. 動向

4a. この分野において日本の研究者が行ってきた研究活動全般を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4b. この分野において日本の有力研究機関が行ってきた研究活動を長期的に見た評価	向上している	変化なし	低下している
4aと4bへの補足コメント			
4c. 一般的に見て、この変化はどのような形で示されていますか。	向上している	変化なし	低下している
研究出版物の量			
研究出版物の質			
重要な研究結果			
一般的研究活動			
日本の研究者の国際的知名度			
会議における存在感			
国際的な共同研究への関与			
その他(具体的に記載願います)			
4d. ご自身の研究分野において、今後5年～10年間で日本の研究活動は進展するとか、低下するか。「進展」の場合、その回答の根拠は何ですか	はい - 科学関連の機材・施設の面で長期的な資金投入が増えていること。		

5. 研究インフラ

ご自身の専門分野において、下記の研究資産に着目して自国の状況と日本の状況を比べた場合、日本の状況をどのように評価されますか	大幅に優れている	優れている	ほぼ同じ	悪い	極めて悪い	分からない
5a. 大型、高額または最新鋭の設備・機材を利用できる(国際的施設への加入状況も含まれる)						
5b. 小型設備・消耗品を利用できる						
5c. 図書館や情報サービスを利用できる						
5d. 熟練した研究者の供給(と確保)						
5e. 技師・支援要員の供給						
5f. 研究活動の面で、研究責任者に与えられた期間						
上記以外に一般的コメント	日本は文化が異なっており、昨今では、日本に行く人も多くなっています。交流滞在で日本を訪問できるようになり、日本人研究者のヨーロッパ滞在にも資金助成が行われるようになると、私が取り組んでいる研究分野において、日本との国際的共同研究活動がさらに進展していきたく。この種の国際的科学協力が実現すると、世界平和に向けた道も開かれる可能性がある。					

調査担当

「我が国の研究活動のベンチマーキング」調査の全体的な運営について科学技術政策研究所が担当した。「論文の計量学的分析」は科学技術政策研究所が担当した。「表彰・招待講演における日本の研究活動の評価」および「海外トップクラスの科学者・研究者の評価(アメリカ編)」の調査は、(株)三菱総合研究所が実施した。そのうち、アメリカでの具体的な調査は RAND コーポレーションが担当した。「海外トップクラスの科学者・研究者の評価(欧州編)」の調査は、(株)日本総合研究所が実施した。そのうち、欧州での具体的な調査は英国マンチェスター大学の PREST が担当した。

なお、本調査にあたっては、多くの有識者の方々のご協力を得ている。ここに、ご協力を頂いた方々に対して、厚く御礼申し上げます。

なお、各々の担当者は以下のとおりである。

文部科学省 科学技術政策研究所

科学技術動向研究センター

(全体統括)

センター長 桑原 輝隆

(我が国のベンチマーキング 取りまとめ)

特別研究員 阪 彩香

(分野分析担当)

主任研究官 石井 加代子

” 伊藤 裕子

” 藤井 章博

上席研究官 浦島 邦子

研究官 島田 純子

研究員 伊神 正貫

技術参与 野村 稔

特別研究員 今田 順

” 大平 竜也

” 小松 裕司

” 阪 彩香 (再掲)

” 辻野 照久

” 福島 宏和

” 渡井 久男

客員研究官 刀川 眞

” 立野 公男

(調査補助)

事務補助員 秋山 紀代美

” 香月 理恵子

” 坂本 馨

” 谷村 幸枝

” 早坂 ルミ

株式会社 三菱総合研究所

産業・市場戦略研究本部 産業政策研究部

主任研究員

石川 健

〃

阪本 大介

〃

岡田 光浩

研究員

古川 柳蔵

杉江 周平

株式会社 日本総合研究所

創発戦略センター

主任研究員

市川 元幸

基本計画の達成効果の評価のための調査
我が国の研究活動のベンチマーキング
報告書
2005年3月

本レポートに関するお問い合わせ先

文部科学省 科学技術政策研究所
科学技術動向研究センター

〒100 0005 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 文部科学省ビル5階
TEL 03-3581-0605
FAX 03-3503-3996