

NISTEP REPORT No.79

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

科学技術研究のアウトプットの
定量的及び定性的評価

平成 1 5 年度調査報告書

平成 1 6 年 5 月

科学技術政策研究所

Study for Evaluating the Achievements of the S&T Basic Plans in Japan
Quantitative and Qualitative Analysis of the Outputs of Research and Development
May, 2004

National Institute of Science & Technology Policy (NISTEP)

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、「科学技術研究のアウトプットの定量的及び定性的評価」（科学技術政策研究所）の平成15年度調査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、引用等には科学技術政策研究所の承認手続きが必要です。

目次

I. 調査目的と調査内容	1
1. 調査目的.....	1
2. 調査内容.....	1
(1) 論文データの分析.....	1
(2) 特許データの分析.....	1
(3) 論文-特許関連データの分析.....	2
3. 計画.....	2
(1) 初年度.....	2
(2) 2年度目.....	2
II. 分析結果の概要	3
(1) 論文生産と特許出願の世界的動向と日本の位置づけ.....	3
(2) 基本計画のもとでの論文生産のマクロ的变化.....	3
(3) 基本計画に示された8分野についてのマクロ分析.....	3
(4) 分野別の論文生産の変化と成長パターン.....	4
(5) 米国特許における成長分野.....	4
(6) セクター別、被引用度ランク別の論文数：論文データの構造分析.....	4
(7) サイエンスリンケージ指標の分析.....	5
III. 論文データの分析	7
1. 論文データの分析方法.....	7
(1) 使用データ.....	7
(2) 使用データの分野分類について.....	7
(3) 構造分析の方法.....	8
2. 論文生産の世界的動向と日本の位置づけ.....	12
(1) 論文生産上位国の変遷.....	13
(2) 日本の論文数、論文数シェアの推移.....	17
3. 基本計画のもとでの論文生産のマクロ的变化.....	19
4. 基本計画に示された8分野の論文生産.....	22
(1) 論文数シェア.....	24
(2) 相対被引用度.....	34
(3) 日本における重点分野別論文数・被引用回数シェア、相対被引用度の推移.....	39
(4) 米国・EUにおける重点分野別論文数・被引用回数シェアの推移.....	43
5. 分野別の論文生産の変化と成長パターン.....	46
(1) 論文数の変化(中分類).....	48

(2)	論文数の変化(細分類)	50
(3)	論文生産の成長パターン	59
(4)	世界における論文の伸びと日本におけるシェア成長パターンの対比	67
(5)	日本の分野別相対被引用度	70
6.	セクター別の論文数(構造分析1)	73
(1)	主要国における論文数のセクター別内訳	74
(2)	世界に占める日本の論文シェアのセクター別内訳	75
(3)	日本における論文数のセクター別内訳	76
(4)	18分野別の分析	77
(5)	8分野別の分析	84
7.	共著構造の分析(構造分析2)	88
(1)	世界における共著構造の分析	89
(2)	日本における共著構造の分析	91
8.	被引用度ランク別論文数(構造分析3)	97
(1)	分野別の分析	100
(2)	セクター別の分析	105
(3)	大学セクターの分析	107
IV.	特許データの分析	111
1.	特許データの分析方法	111
(1)	使用データ	111
(2)	IPC分類の和名	111
(3)	IPC分類の重点分野への分類について	111
2.	世界における特許出願の動向(背景分析)	112
(1)	主要国における特許出願	113
(2)	世界における日米の特許出願数シェアの推移とその変化の要因	116
(3)	中国と韓国における特許・実用新案の出願・登録	120
3.	基本計画に示された8分野についてのマクロ分析	122
4.	米国特許における成長分野のマクロ分析	145
V.	論文と特許のリンケージの分析	173
1.	サイエンスリンケージ指標の分析	173
(1)	科学技術論文引用数の分析	174
(2)	サイエンスリンケージの分析	175
2.	公的研究開発の特許発明への寄与の分析	190
	(付属資料) 分野分類対応表	191

I. 調査目的と調査内容

1. 調査目的

本調査は、論文や特許等の研究開発アウトプットを定量的に分析することにより、科学技術基本計画（以下、基本計画と略記）のもとでの研究開発活動を統計的かつ体系的に把握するとともに、基本計画が日本の研究開発システムに与えた影響を明らかにすることを目的としている。

そのために、基本計画の期間に、日本の研究機関・大学・企業等による論文や特許が量的にどの程度変化したか、分野別にはどのような量的変化があったか、質の指標のひとつである論文被引用度がどのように変化したか、等について分析する。また、マクロな定量データだけでなく、研究開発アウトプットの構造的な変化についても分析し、それを通じて我が国の研究開発システムの変化を明らかにする。

2. 調査内容

(1) 論文データの分析

米国 ISI 社「National Science Indicators Database, 1981-2002」によって、マクロレベル（分野別、国別）での論文数、被引用回数の変化を分析する。この分析により、世界的に著しく発展している分野を明らかにするとともに、日本の論文生産が量的・質的に向上している分野等を明らかにする。

米国 ISI 社「Science Citation Index (CD-ROM)」に収録されている日本の全論文データを抽出し、様々なレベルでの分析が可能な「マルチレベル構造分析用論文データベース」を構築し、研究開発アウトプットの構造分析を行う。これを用いて、産学官別をはじめとするセクター別（組織種別）の論文数、セクター間共著論文数、被引用頻度ランク別の論文数、等を分析する。

基本計画のもとで重点的に資金が配分された特殊法人等の論文を対象として、論文数や被引用回数をはじめとする各種指標の分析を行い、研究のパフォーマンスを定量的に示すと共に、研究成果の特徴を明らかにする。また、産学共著論文について様々な角度から分析し、産学共同研究の実態と研究成果の質について、分析する。

被引用頻度上位 1%論文などのトップレベル論文など、いくつかの特徴的な論文群について、アンケート調査等を通じて、研究の資金源、研究に参加した人材、制度的なサポートの有無などを分析し、基本計画の影響を明らかにする。

(2) 特許データの分析

特許庁および WIPO（世界知的所有権機構）の特許データベースを用い、マクロレベル（国別）での特許出願件数の変化を分析する。

米国で登録された特許について、米国 CHI research 社の「International Technology Indicators Database」を用いて、特許登録件数および被引用回数の分野別、時系列データを国際比較も交えて分析する。

(3) 論文-特許関連データの分析

米国で登録された特許について、特許審査報告書において引用された科学論文の件数を指標化したサイエンスリンケージをマクロレベル(国別、分野別、時系列)で分析し、特許発明における科学知識の活用状況を明らかにする。

米国特許データにおける重要な特許の抽出とそれらが引用した科学論文の包括的なリストを作成し、それを(1)の で作成するマルチレベル構造分析用論文データベースに照合させ、日本の科学論文と、特許発明との関係を分析する。

3. 計画

(1) 初年度

論文・特許の分野別、国別のマクロ分析。

マルチレベル構造分析用論文データベースの構築および概要分析(セクター別論文数、セクター間共著論文数、被引用頻度ランク別論文数の分析)。

米国特許における重要な特許の抽出とそれらが引用した科学論文の包括的なリストの作成。

(2) 2年度目

マルチレベル構造分析用論文データベースを用いた詳細な構造分析。

被引用頻度上位論文著者等へのアンケート調査等。

特定領域の特許に関する分析

米国特許における重要特許が引用した科学論文の詳細分析。

他の調査項目の調査結果を踏まえた分析結果の解釈の深化、総合化。

上記の分析結果の総合化。

II. 分析結果の概要

(1) 論文生産と特許出願の世界的動向と日本の位置づけ

科学技術の知識生産は、1990年代に世界的な大きな変化が起きた。アジア諸国、旧東欧諸国、その他の新興工業国において論文生産が急速に盛んになった。また、国境を越えて出願される特許の急激な増加により、WIPO加盟国における特許出願件数は1990年代に著しく増加した。世界各国において技術の権利化が進められるようになったことの現れである。

そのような状況のなか、第1期基本計画期間中に、日本は論文数に関して世界第3位から米国に次ぐ世界第2位の位置に上昇した。また、論文数の伸び率に関しても、米国、ドイツ、イギリス、フランスといった他の主要先進工業国を上回っている。しかし、論文の影響力を示す被引用度に関しては、言葉のハンディもあるかもしれないが、日本は米国、ドイツ、イギリス、フランスを下回っている。

論文データについて日米EUの3極を比較すると、米国は全般的に論文数シェア、被引用回数シェアともに減少傾向にある。一方、EU-15では、全般的に論文数シェア、被引用回数シェアともに増加傾向にある。

WIPO加盟国における特許出願件数は、米国が圧倒的に多く、日本が次いでいる。しかし、WIPO加盟国全体におけるシェアの推移を見ると、1994年には20%程度であった日本のシェアは、2000年には10%強へと減少している。逆に、米国のシェアは増加しており、米国が世界各国において技術の権利化を進めていることがわかる。

(2) 基本計画のもとでの論文生産のマクロ的变化

科学技術基本計画が日本の研究開発システムに及ぼした影響を、論文生産のマクロ的变化という点に関して見ると、日本の論文の被引用度で世界平均を下回るものの、第1期基本計画が策定された1996年ころから、上昇傾向にある。

(3) 基本計画に示された8分野についてのマクロ分析

第2期基本計画に示された8分野についての論文の定量データによると、日本の論文数シェアは、どの分野においても1981年以降、長期的に増加傾向が続いてきたが、1990年代後半以降、すなわち第1期基本計画が策定された頃から、シェアの増加は微増となっている。一方、論文被引用回数シェアについては、全般的に低いものの、いずれの分野についても、長期的に増加傾向にある。

日本の論文数シェアを分野間で比較すると、「ナノテクノロジー・材料」分野が最も高く、「製造技術」分野が続いている。論文被引用回数シェアについては、「製造技術」分野が最も高く、「ナノテクノロジー・材料」分野が続いている。

一方、米国特許における日本の登録件数シェアは、ほとんどの分野において1980年代に増加したが、1990年代に入り、減少する分野が多くなっている。また、被引用回数シェアにつ

いても、ほとんどの分野において 1980 年代に増加したが、1990 年代に入り、分野により、減少傾向の分野がある。

日本の米国特許登録件数シェアを分野間で比較すると、1990 年代後半以降、「ナノテクノロジー・材料」分野が最も高く、「製造技術」分野が続いている。

(4) 分野別の論文生産の変化と成長パターン

世界的に論文数の伸びが著しく、かつ、日本のパフォーマンスが高い分野は、「コンピュータ科学」、「細胞・発生生物学」、「泌尿器科学・腎臓学」、「麻酔・集中治療」等の分野である。また、「材料科学・工学」は、日本のシェアが既にある程度高いため、その伸びは特に大きくないものの、世界的に成長が著しい分野であり、かつ、日本の水準が高い分野である。

一方、「機械工学」は、世界における成長は著しいものの、日本のパフォーマンスが低下傾向にある。「工業数学」、「情報技術・通信システム」も世界における成長は著しいが、日本のパフォーマンスは相対的に低い。「冶金学」は、日本のパフォーマンスが高く、しかも上昇しているが、世界における論文数は減少している。

(5) 米国特許における成長分野

米国特許のデータを用いて、米国特許全体における有望分野と日本のパフォーマンスの高い（あるいは低い）分野を見ると、過去 10 年間、世界的に成長が著しい分野で、かつ、日本のパフォーマンスが高い分野は、「光学」、「発電、変換、配電」、「印刷」、「その他電気技術」、「教育；暗号方法；表示」、「研削；研磨」の 6 分野である。

一方、世界的に成長が著しい分野でありながら、日本のパフォーマンスが低下傾向にある分野に属するのは、「基本的電気素子」、「情報記憶」、「電気通信技術」、「基本電子回路」、「制御；調整」、「金属材料への被覆；化学的表面処理」、「医学または獣医学；衛生学」、「計算；計数」、「生化学；ビール；突然変異または遺伝子」の 9 分野である。

(6) セクター別、被引用度ランク別の論文数：論文データの構造分析

日本の論文をセクター別に見ると、他の主要国と同様、大学の割合が最も大きい。経年的には、国立研究機関と特殊法人の割合が増加傾向にある。

セクター間の共著構造を見ると、国立研究機関、特殊法人研究所、企業のいずれに関しても、論文の共著相手は、圧倒的に日本国内の大学が多い。特殊法人の論文は、2001 年において約 70% が大学との共著であり、企業の論文は半数以上、国立研究機関も約半数が大学との共著であり、しかも、その割合は、急速に増加している。

被引用度ランク別の論文数に関しては、1991 年から 2001 年にかけて、被引用度ランクの全ての階級において日本の論文の世界シェアは増加している。特に、被引用頻度上位 1% 論文や 10% 論文といったトップレベルの論文において、シェアの増加が著しい。

被引用度上位 1% 論文においては、「材料」、「物理」、「化学」分野におけるシェア日本論文

のシェアが高い。被引用度ランク別のデータをさらにセクター別に区分した分析結果を見ると、特殊法人と国立研究機関の論文の質的向上がうかがえる。また、企業は、1990年代後半に科学研究の規模を縮小させた一方で、質の高さを保っていることがうかがえる。

(7) サイエンスリンケージ指標の分析

特許と科学論文の関係を見るために、米国特許における科学論文引用数を IPC メインクラス(120 分野)ごとに見ると、「医学または獣医学；衛生学」、「生化学；ビール；突然変異または遺伝子工学」、「有機化学」の3分野における科学論文引用数が特に高く、また増加も著しい。

米国特許における科学論文引用数を特許1件あたりで基準化した「サイエンスリンケージ」指標に関しては、全体としてその値は増加する傾向にあり、特許と科学論文の関係が強まっていると考えられる。

日本のサイエンスリンケージの値は、全般的に、米国および EU-15 を大幅に下回っており、しかも 1990 年代にその差は広がっている。

III. 論文データの分析

1. 論文データの分析方法

(1) 使用データ

論文データの分析には以下のデータを用いた。

使用データ

論文分析	マクロ分析 (報告書 2-5)	Thomson ISI社 “National Science Indicators,1981-2002”
	構造分析 (報告書 6-8)	Thomson ISI社 “Science Citation Index,1981-2002”

マクロ分析

論文データのマクロ分析では、Thomson ISI 社の “National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version” (以下、NSI データ Deluxe 版) 及び “National Science Indicators, 1981-2002, Standard Version” (以下、NSI データ Standard 版) をデータベースとして使用した。データベース収載ジャーナルは、NSI データ Deluxe 版では 105 分野に、同 Standard 版では、24 分野にそれぞれ分類されている。

論文データのマクロ分析において、論文数・被引用回数の「年」としては、5 年重複 (5 overlapping-year) のものと単年ごとのデータの両方を用いている。また、分析の中の EU はデータベースの「EUROPEAN UNION」から採っており、2003 年時点における EU 加盟 15 カ国を仮想的に一つの国と見て集計した (以下、「EU-15」と表記)。

構造分析

論文データの構造分析では Thomson ISI 社の “Science Citation Index, Compact Disk Edition” (以下、SCI データ) をデータベースとして使用した。データベース収載ジャーナルは、約 130~170 分野に分類されている。なお、SCI データベースでは、年別に分類数・分野名称が異なっている。

(2) 使用データの分野分類について

使用データの分野分類は、NSI データ、SCI データ共に 3 種類の分類があり、それぞれ分析目的に応じて使い分けをしている。分類方法は の通りである。

	NSIデータ	SCIデータ
細分類	105分野分類	130～170分野分類 ¹
中分類	24分野分類 ²	18分野分類
重点分野分類	8分野分類	8分野分類

1 SCIは年により分野分類が異なる。本調査で対象とした1981年から2001年の21年間を通して見ると、186の分野分類が設定されている

2 中分類の集計には、Thomson ISI社“National Science Indicators, 1981-2002, Standard Version”を用いている

NSIデータの分野分類

総合科学技術会議で定めた重点分野別の分析を行うために、以下の方法でNSIデータDeluxe版の105の分野分類を重点分野に対応させた。

作業手順としては、105分類を7つの技術区分に対応させている「我が国の研究開発水準に関する調査(平成12年)」を基準として、それに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に所属する専門家を対象とするアンケート調査結果等を考慮した上で精査をして対応関係を決定した(表付-1)。

論文データを重点分野に分類することは容易でない。ここでの分類は、重点分野のそれぞれの包括的な状況を捉えるために、関連する分野をできるだけ含めた広義の分類である。また、この分類には重複があることに留意をする必要がある(表付-2)。

SCIデータの分野分類

総合科学技術会議で定めた重点分野別の分析を行うために、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に所属する専門家を対象にアンケート調査を実施し、SCIデータの130～170の分野分類を重点分野に対応させた(表付-3)。

(3) 構造分析の方法

分析対象データ

分析に用いたデータベースは、米国 Thomson ISI社が作成している Science Citation Index (SCI)のCD-ROM版の1986年から2002年までである。CD-ROMに収録されている論文数は各年で異なるが、おおよそ65～80万件/年である。この中のArticle、Review、Letter、Noteの4つの文書タイプのみを分析の対象とした。ただし、被引用回数を計測する際には、この4つの文書タイプ以外(例えばMeeting AbstractやEditorial Letter)も含む全論文に引用された回数を用いた。

なお、SCIにはCD-ROM版以外にも、webインターフェイスで用いるWeb of Scienceや、ネットワーク上でtelnet接続により用いるSci searchなどの異なるものがあり、それぞれで収録されている論文数は異なっている。そのため、仮に別のデータベースを用いて分

析を行った場合には、分野ごとや機関ごとの論文総数、被引用回数などが異なる可能性があることには注意が必要である。

被引用回数の計測

分析ではまず、CD-ROM に収録されている各年 65～80 万件の全論文について 2002 年までの被引用回数を計測した。被引用回数は著者名(第一著者)、掲載ジャーナル名、発刊年、巻、ページ数から検索することが可能である。ただし、少数の論文については、個人著者名ではなく研究グループ名の標記で引用されている場合もあり、単純に集計するとこれらは別々に集計されることになってしまう。そのため、年間 30 回以上引用されている論文については、これらを統合する作業を行って集計値を得た。また、ミドルネームの有無による標記揺れなどは統一した。

分野分類の設定

SCI では各年ごとに 130～170 程度の分野分類が設定されており(各年で若干の変動がある)、各ジャーナルに対して 1 つ以上の分野分類が振られている。本調査で対象とした 1981 年から 2001 年の 21 年間を通して見ると、186 の分野分類が設定されている。本分析ではこれを用いて、各論文の分野分類を、その論文が掲載されているジャーナルの分野分類とした。

ただし、分野分類の中には「学際分野」という分類があり、Nature や Science などの異なる分野の論文を掲載しているジャーナルにはこの分類が振られている。そのため、「学際分野」という分類をそのまま用いて集計を行うと、この分野には Nature や Science に掲載されているような被引用回数の高い論文が集中することになる。また、たとえ論文が物理や化学の内容であっても、それらの分類の集計には学際的ジャーナルに掲載されたこれらの論文の存在が反映されないことになる。そのため、「学際分野」の分類のみが付与されているジャーナルについては、各論文ごとに以下のように分野分類を設定した。すなわち、その論文が引用している論文(参考文献)のジャーナルの分野分類を集計し、最も出現回数の多かった分類を当該論文の分類とした。ただし、引用している論文(参考文献)がない場合には「学際分野」の分類のままとしている。この作業の後に残った「学際分野」の論文は学術論文ではなく研究動向に関する記事などである場合が多いため、分野ごとの分析結果の図表では「学際分野」は省略している。

また、分析対象としたデータベースである SCI は自然科学分野のデータベースであり、社会科学分野や人文学については自然科学分野と関係があるもののみしか含まれていない(たとえば科学史・科学哲学や環境政策など)。そのため、幾つかの分析結果に示されている「社会科学」や「心理学」は一部のみであることには注意が必要である。

なお、図表に示す際には 186 分類では表が大きくなりすぎるため、それらをまとめることにより 18 分類に統合して示している。ただし、以下で述べるように分野ごとの被引用回

数上位 1% や 10% の論文数を計算する際には、186 分類ごとに分析を行っている。

セクターの分類

SCI では論文の著者の所属機関名および住所が収録されている(複数の機関の著者による共著の場合は、全ての機関名と住所が収録されている)。本分析ではまず、所属機関の住所が日本(JAPAN)と明記されているか否かから「日本論文」を同定した。さらに、所属機関名を用いてセクターの分類を行った。

セクターは、大学、国立研究所、地方自治体の研究所(公設試験所など)、特殊法人、民間企業、非営利法人、病院、その他の8つに区分した。2001年以降は国立研究所や特殊法人の多くが独立行政法人へと移行しているが、ここでは研究実施者の経時的な変化を分析する目的から、法人化前のセクターに統一して示している。

セクター分類作業は、まず「Univ」「Corp」「Hosp」などの幾つかのキーワードにより暫定的に分類をしたのち、『全国試験研究機関名鑑』(ラティス)などの研究機関のリストを用いて分類を行った。これにより各年で99%以上の所属機関がセクターに分類可能であった。

集計の仕方

本分析では、セクターおよび分野分類ともに、分数カウントを行っている。

セクターに関しては、1本の論文に複数の所属機関名が掲載されている場合には、各セクターに対して(1/所属機関数)本をカウントしている。たとえば、2つの大学と1つの企業の共著の場合には、大学セクターに2/3本、企業セクターに1/3本をカウントしている。

また、分野分類が複数付与されているジャーナルの論文についても、それぞれの分類に(1/分野分類の数)本をカウントしている。

被引用回数上位1%や10%の分析では、まずArticleやReviewなどの文書タイプごとに、約170の各分野分類の論文総数を上述のように分数カウントにより集計した。さらに、各分類の各文書タイプについて、被引用回数の高い順に論文を並べ、上位から論文数を分数カウントによる重み付け集計することにより、上述の論文総数の1%や10%に相当する値までの論文をデータセットとした。そのため、この分析における論文数とは、論文を常に1本と数えるような合計値(wholeカウント)ではなく、重み付け集計による指標と考えるべきである。

このように分野分類について分数カウントを用いて上位論文を識別する方法はwholeカウントに比べて直感的に理解しにくいという難点はある。だがその反面、wholeカウントでは、複数の分野分類が付与されている論文は異なる分野で重複してカウントされるために、影響力が過度に大きくなってしまおうという問題が生じる。特に、医学や生命科学などの平均被引用回数の高い分野分類が、それ以外の平均被引用回数の低い分野分類とともに付与されている場合に、後者の分野分類におけるそれら論文群の影響が過度に大きくなる。そのため

分数カウントによる指標を用いている。

なお、構造分析においては、重点分野別の分析だけではなく、本調査にて設定した 18 分野別の分析も行っている（表 付-4）。

2. 論文生産の世界的動向と日本の位置づけ

世界の論文生産は、1990年代に大きく変化した。論文生産は、依然として先進工業国において盛んであるが、1990年代には、中国や韓国をはじめとするアジア諸国、旧東欧諸国、その他の新興工業国において論文生産が急速に盛んになった(表 III-1 および表 III-2)。特にアジア諸国・地域は、2001年において中国が先進7カ国(G7)に次ぐ世界第8位となったほか、1991年から2001年までの論文数伸び率の上位10カ国・地域中、アジアの6カ国・地域(韓国、イラン、トルコ、シンガポール、中国、台湾)が占めており、躍進が著しい。

このような新しい論文生産国が出現するなかで、日本は、論文数に関して米国に次ぐ世界第2位の位置を確保し(表 III-1)、また、論文数の伸び率に関して、米国、ドイツ、イギリス、フランスといった他の主要先進工業国を上回っている(表 III-2)。

一方、論文の影響力を示す被引用度に関しては、依然として、欧米諸国が上位を占めており、日本は米国、ドイツ、イギリス、フランスを下回っている(表 III-3)。ただし、論文被引用回数伸び率に関しては、米国とイギリスを上回っている(表 III-4)。

(1) 論文生産上位国の変遷

- ・ 1991年、1996年、及び2001年における論文数シェア上位30か国・地域を表 III-1 に示す。
- ・ 米国は圧倒的にシェアが高く、1991年のシェアが40%であった。1996年には31%にまで減少したが、2001年に33%と若干増加した。
- ・ 新興国としては、1996年で韓国が上位30か国・地域に入り、2001年でさらに順位を上げている。その他、2001年でトルコ、メキシコ、アルゼンチンが新たに上位30か国・地域に入っている。

表 III-1 論文数シェア上位30か国・地域

1991		1996		2001	
順位	国・地域	順位	国・地域	順位	国・地域
	論文数 シェア(%)		論文数 シェア(%)		論文数 シェア(%)
1	米国	1	米国	1	米国
2	イギリス	2	イギリス	2	日本
3	日本	3	日本	3	イギリス
4	ドイツ	4	ドイツ	4	ドイツ
5	フランス	5	フランス	5	フランス
6	旧ソ連	6	カナダ	6	カナダ
7	カナダ	7	イタリア	7	イタリア
8	イタリア	8	ロシア	8	中国
9	インド	9	オーストラリア	9	ロシア
10	オーストラリア	10	オランダ	10	スペイン
11	オランダ	11	スペイン	11	オーストラリア
12	スペイン	12	中国	12	オランダ
13	スウェーデン	13	インド	13	インド
14	スイス	14	スウェーデン	14	スウェーデン
15	中国	15	スイス	15	韓国
16	イスラエル	16	ベルギー	16	スイス
17	ベルギー	17	イスラエル	17	台湾
18	ポーランド	18	台湾	18	ブラジル
19	デンマーク	19	ポーランド	19	ベルギー
20	チェコスロバキア	20	デンマーク	20	ポーランド
21	フィンランド	21	韓国	21	イスラエル
22	ブラジル	22	フィンランド	22	デンマーク
23	オーストリア	23	ブラジル	23	フィンランド
24	南アフリカ	24	オーストリア	24	オーストリア
25	台湾	25	ノルウェー	25	トルコ
26	ノルウェー	26	ニュージーランド	26	ギリシャ
27	ニュージーランド	27	ウクライナ	27	ノルウェー
28	ハンガリー	28	チェコ共和国	28	メキシコ
29	ギリシャ	29	ギリシャ	29	ニュージーランド
30	ユーゴスラビア	30	南アフリカ	30	アルゼンチン

注：網掛けは1996年、2001年に新たに上位30ヶ国となった国
 (ロシアとチェコ共和国については1991年に旧ソ連とチェコスロバキアが上位30ヶ国・地域に入っているため網掛けをしていない)
 データ：Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 1991年と2001年間の論文数増加率上位30か国・地域を表 III-2 に示す。
- ・ 韓国、イラン、トルコは、10年間で5倍以上の伸びであった。
- ・ 日本は、論文数の伸び率に関して、米国、ドイツ、イギリス、フランスといった他の先進工業国を上回っている。

表 III-2 論文数増加率の30か国・地域(1991年と2001年の比較)

順位	国・地域	1991	2001	伸び率	年平均 伸び率
1	韓国	1,961	14,733	7.51	1.22
2	イラン	207	1,367	6.60	1.21
3	トルコ	1,155	6,022	5.21	1.18
4	シンガポール	835	3,896	4.67	1.17
5	ポルトガル	944	3,396	3.60	1.14
6	中国	8,349	29,453	3.53	1.13
7	モロッコ	315	1,065	3.38	1.13
8	台湾	3,245	10,659	3.28	1.13
9	メキシコ	1,666	4,998	3.00	1.12
10	ルーマニア	628	1,771	2.82	1.11
11	タイ	481	1,331	2.77	1.11
12	ブラジル	3,970	10,621	2.68	1.10
13	ギリシャ	2,290	5,292	2.31	1.09
14	スペイン	10,266	22,691	2.21	1.08
15	アルゼンチン	1,990	4,341	2.18	1.08
16	オーストリア	3,799	7,435	1.96	1.07
17	アイルランド	1,448	2,742	1.89	1.07
18	チリ	1,154	2,051	1.78	1.06
19	フィンランド	4,241	7,469	1.76	1.06
20	ポーランド	5,612	9,806	1.75	1.06
21	イタリア	18,183	31,678	1.74	1.06
22	ベルギー	6,109	10,113	1.66	1.05
23	ノルウェー	3,159	5,036	1.59	1.05
24	デンマーク	4,936	7,827	1.59	1.05
25	ニュージーランド	2,820	4,365	1.55	1.04
26	オーストラリア	14,038	21,526	1.53	1.04
27	日本	46,132	70,711	1.53	1.04
28	スイス	8,968	13,565	1.51	1.04
29	スウェーデン	10,259	15,413	1.50	1.04
30	フランス	32,265	47,614	1.48	1.04
・					
32	ドイツ	45,148	66,077	1.46	1.04
・					
・					
35	イギリス	50,747	69,997	1.38	1.03
・					
・					
39	米国	233,498	257,668	1.10	1.01

注:2001年の論文数が1000未満の国については対象から外した
 データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 1987-1991年、1992-1996年、及び1997-2001年における論文被引用度（論文1編あたりの被引用回数）の上位30か国・地域を表III-3に示す。
- ・ 表III-1に示された論文数シェアでは上位30か国・地域の中位であるスイス、オランダ、デンマークが、論文被引用度では上位に入っており、論文数シェアの上位30か国・地域には入っていないアイスランドも1997-2001年の論文被引用度において5位であった。
- ・ 日本は、論文被引用度に関して、米国、ドイツ、イギリス、フランスを下回っている。

表 III-3 論文被引用度の上位30か国・地域

1987-1991		1992-1996		1997-2001	
順位	論文被引用度	順位	論文被引用度	順位	論文被引用度
1	スイス	1	スイス	1	スイス
2	米国	2	米国	2	米国
3	スウェーデン	3	オランダ	3	オランダ
4	オランダ	4	スウェーデン	4	デンマーク
5	デンマーク	5	デンマーク	5	アイスランド
6	イギリス	6	アイスランド	6	スウェーデン
7	ベルギー	7	イギリス	7	イギリス
8	アイスランド	8	ベルギー	8	フィンランド
9	フランス	9	フィンランド	9	ベルギー
10	フィンランド	10	ドイツ	10	カナダ
11	ドイツ	11	カナダ	11	ドイツ
12	カナダ	12	フランス	12	フランス
13	オーストラリア	13	オーストリア	13	イタリア
14	イスラエル	14	イスラエル	14	オーストリア
15	日本	15	イタリア	15	イスラエル
16	ノルウェー	16	ノルウェー	16	ノルウェー
17	イタリア	17	オーストラリア	17	オーストラリア
18	オーストリア	18	日本	18	アイルランド
19	ニュージーランド	19	ニュージーランド	19	日本
20	ケニア	20	アイルランド	20	スペイン
21	アイルランド	21	スペイン	21	ニュージーランド
22	フィリピン	22	ウルグアイ	22	ウルグアイ
23	スペイン	23	ハンガリー	23	エストニア
24	ベネズエラ	24	コロンビア	24	ケニア
25	チリ	25	ポルトガル	25	ハンガリー
26	コロンビア	26	タイ	26	チリ
27	ポルトガル	27	チリ	27	ポルトガル
28	タイ	28	ケニア	28	フィリピン
29	タンザニア	29	ベネズエラ	29	コスタリカ
30	ハンガリー	30	フィリピン	30	タンザニア

注：網掛けは1992～96年、1997～2001年に新たに上位30ヶ国となった国

2001年の論文数が1000未満の国については対象から外した

「年」としては、5年重複(5 overlapping-year)を用いた

データ：Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 1991年と2001年間の論文被引用回数増加率上位30か国・地域を表 III-4 に示す。
- ・ U.A.E、韓国、イラン、ウルグアイでは、1991年から2001年にかけて論文被引用回数の伸びが10倍を超える。
- ・ 日本は、論文被引用回数の伸びに関して、56位と高くはないが、米国とイギリスを上回っている。

表 III-4 論文被引用回数増加率の上位30国・地域(1991年と2001年の比較)

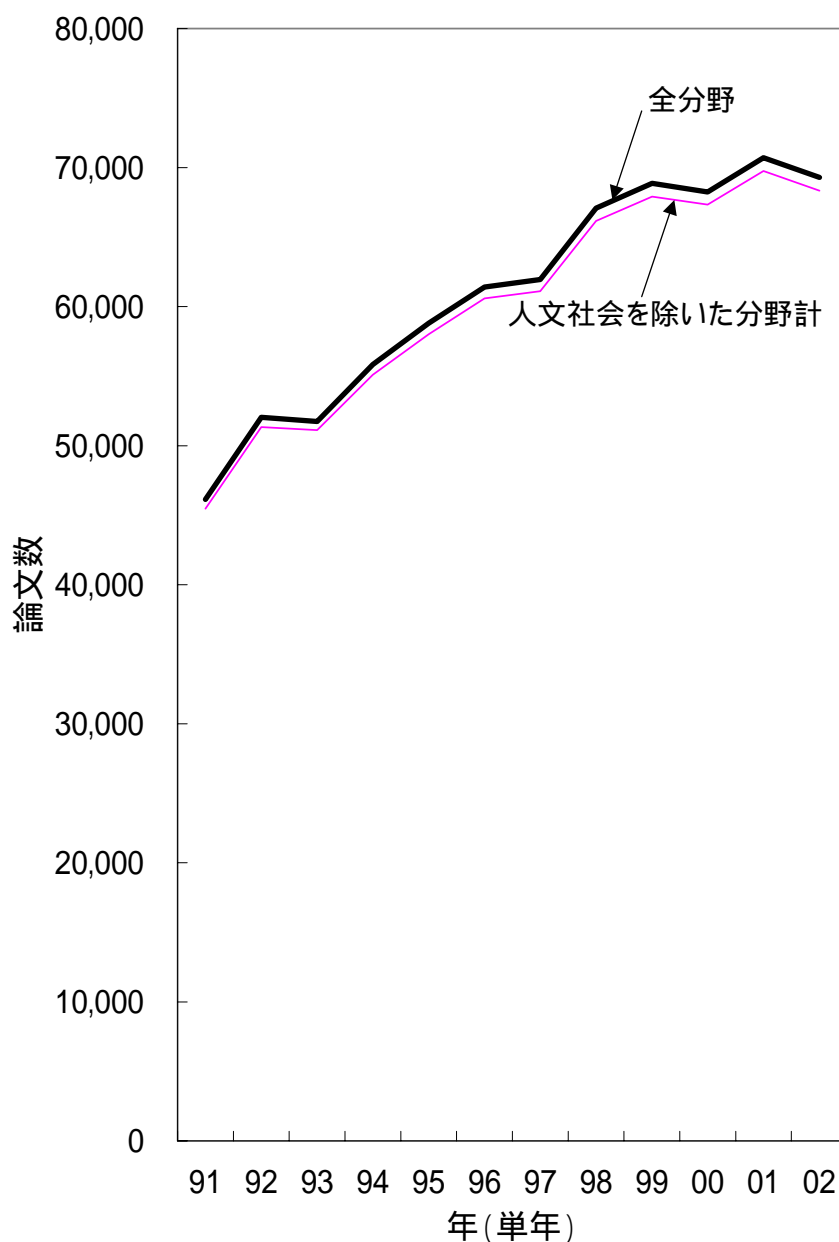
順位	国・地域	1991	2001	年平均	
				伸び率	伸び率
1	U.A.E	126	1,991	15.80	1.32
2	韓国	8,732	119,135	13.64	1.30
3	イラン	660	7,341	11.12	1.27
4	ウルグアイ	445	4,886	10.98	1.27
5	シンガポール	3,955	35,735	9.04	1.25
6	トルコ	4,090	34,346	8.40	1.24
7	レバノン	313	2,419	7.73	1.23
8	ベトナム	368	2,831	7.69	1.23
9	ポルトガル	6,186	39,862	6.44	1.20
10	モロッコ	957	6,140	6.42	1.20
11	台湾	15,139	96,566	6.38	1.20
12	キューバ	703	4,275	6.08	1.20
13	中国	41,227	211,636	5.13	1.18
14	ルーマニア	2,678	13,452	5.02	1.18
15	ブラジル	20,198	98,774	4.89	1.17
16	スペイン	77,046	366,796	4.76	1.17
17	コロンビア	1,468	6,649	4.53	1.16
18	メキシコ	11,934	50,864	4.26	1.16
19	インドネシア	1,102	4,597	4.17	1.15
20	チュニジア	861	3,530	4.10	1.15
21	アイスランド	1,944	7,725	3.97	1.15
22	アイルランド	13,065	50,110	3.84	1.14
23	ギリシャ	15,980	58,195	3.64	1.14
24	コスタリカ	916	3,271	3.57	1.14
25	アルゼンチン	14,307	50,864	3.56	1.14
26	マレーシア	1,799	5,980	3.32	1.13
27	タイ	3,689	12,237	3.32	1.13
28	オーストリア	45,178	145,117	3.21	1.12
29	イタリア	207,511	640,704	3.09	1.12
30	エチオピア	655	1,923	2.94	1.11
・					
41	ドイツ	620,857	1,477,580	2.38	1.09
・					
46	フランス	449,732	1,015,305	2.26	1.08
・					
56	日本	587,504	1,239,892	2.11	1.08
・					
58	イギリス	831,743	1,677,324	2.02	1.07
・					
63	アメリカ	4,621,878	7,296,361	1.58	1.05

注:2001年の論文数が1000未満の国については対象から外した
 データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

(2) 日本の論文数、論文数シェアの推移

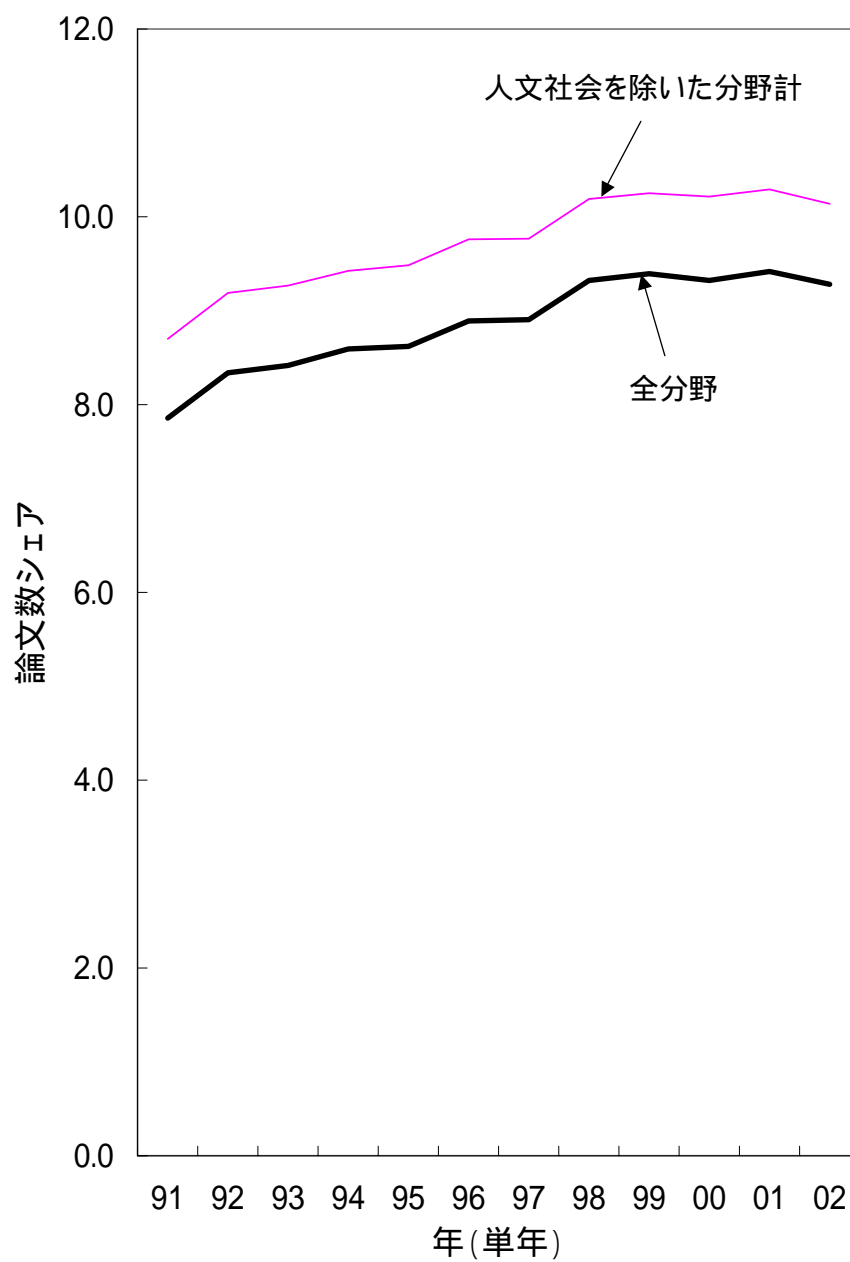
- ・ 日本の論文数の1991年から2002年までの推移を図 III-1 に、論文数シェアの推移を図 III-2 にそれぞれ示す。
- ・ 論文数、論文数シェアともに長期的に見れば増加傾向にあるが、1990年代末以降伸びが鈍化している。

図 III-1 日本の論文数の推移(1991-2002年)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-2 日本の論文数シェアの推移(1991-2002年)



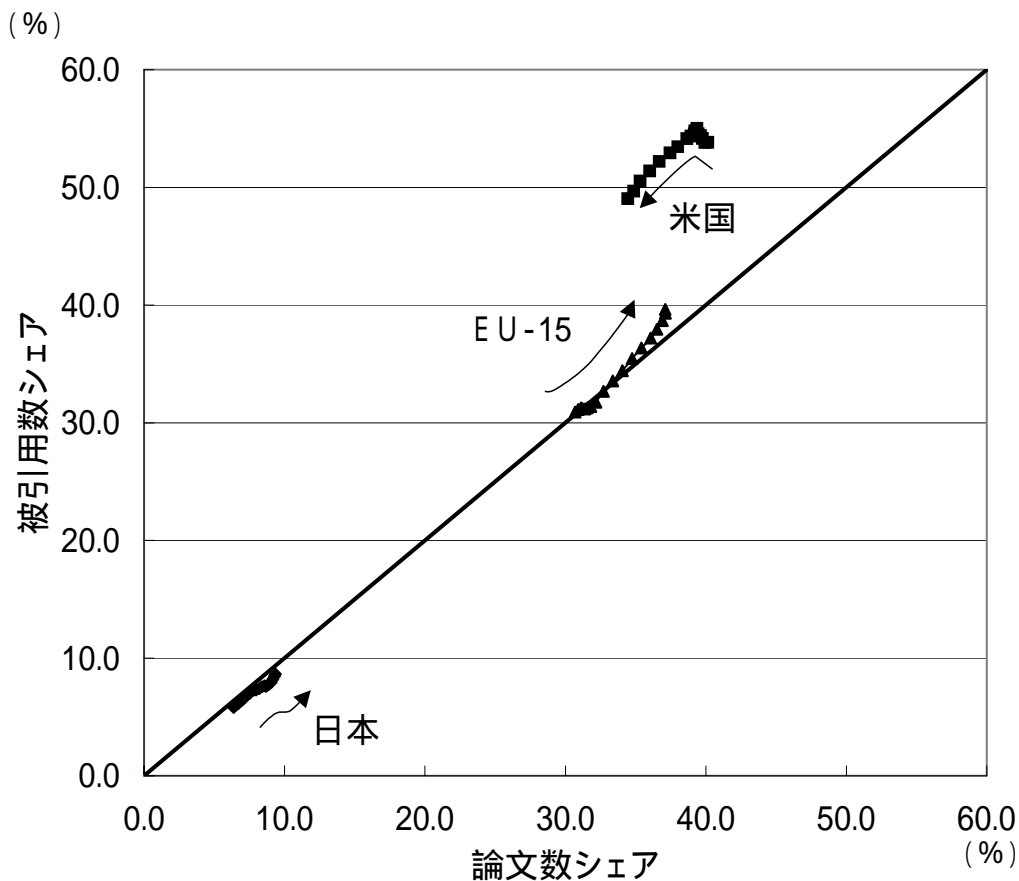
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

3. 基本計画のもとでの論文生産のマクロ的变化

日本の論文は、1980年代以降、論文数シェア、被引用数シェアともにほぼ一貫して増加している（図 III-3 および図 III-4）。そのなかで、科学技術基本計画が日本の研究開発システムに及ぼした影響を、論文生産のマクロ的变化という点に関して見ると、日本の論文の被引用度は世界平均を下回るものの、第1期基本計画が策定された1996年ころから、被引用度は上昇傾向にある。研究が開始されてから実際に論文が引用されるまでには、研究に要する期間に加えて2、3年を要することが一般的であるため、基本計画の影響が論文の被引用度に現れるまでには数年のタイムラグがあるが、日本の論文の被引用度の上昇傾向は、基本計画の実施後も続いていることは確かである。

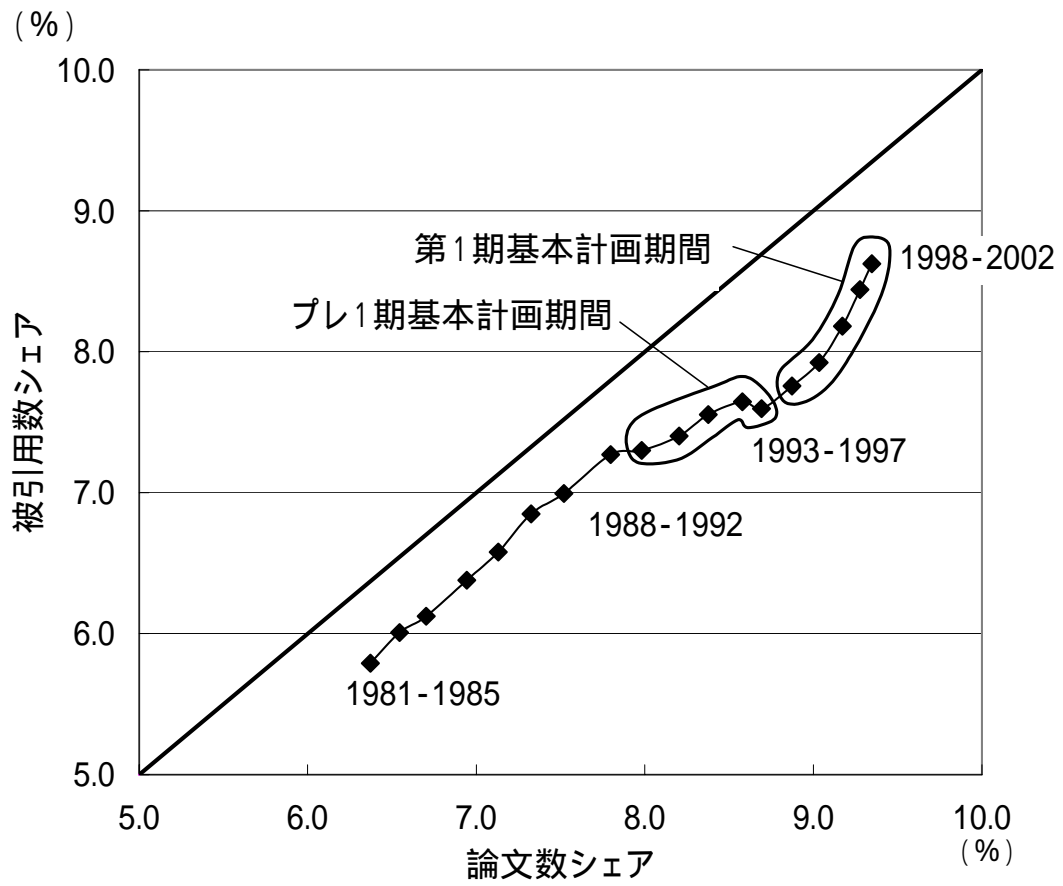
- ・ 日本・米国・EU-15 の論文数シェア・被引用回数シェアについて、1981年から2002年まで(5年重複データを用いているため、最初の時点は1981~85年、最後の時点は1998~2002年に相当する)の推移を図 III-3 に、日本についての拡大図を図 III-4 にそれぞれ示す。
- ・ 米国は、論文シェア、被引用回数シェアともに減らし、EU-15 と日本がシェアを伸ばす傾向にあるが、日本は1998-2002年の論文シェアが9.3%、被引用回数シェアが8.6%であった。

図 III-3 日本・米国・EU の論文数、被引用回数シェアの推移(1981 - 2002 年)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計
 「年」としては、5年重複(5 overlapping-year)を用いた。

図 III-4 日本の論文数、被引用回数シェアの推移(1981 - 2002 年)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計「年」としては、5年重複(5 overlapping-year)を用いた。

4. 基本計画に示された8分野の論文生産

ここでは、第2期基本計画に示された8分野に関する論文の定量データを通じて、基本計画の影響を検討する。論文の定量データとしては、論文数のシェア（図 III-5 から図 III-13 まで）、論文被引用回数シェア（図 III-14 から図 III-22 まで）、相対被引用度（図 III-23 から図 III-31 まで）の3種類の指標を用い、日本・米国・EU-15の3極で比較している。これらの指標を8分野ごとに算出するにあたっては、NSI データベース（デラックス版）の105分野ごとのデータを8つの分野に再編した。105分野と8分野の対応関係については、付属資料に述べた。

日本の論文数シェアは、どの分野においても1981年以降、長期的に増加傾向が続いてきたが、1990年代後半以降、すなわち第1期基本計画が策定された頃から、シェアの増加は微増にとどまっている。一方、論文被引用回数シェアについては、論文数シェアに比して、相対的に低いが、いずれの分野についても、長期的に増加傾向にある。

日本の論文数シェアを分野間で比較すると、「ナノテクノロジー・材料」分野が最も高く、「製造技術」分野が続いている（図 III-32）。論文被引用回数シェアについては、「製造技術」分野が最も高く、「ナノテクノロジー・材料」分野が続いている。

表 III-5 に、重点8分野における論文データから見た日本の傾向を要約して示した。

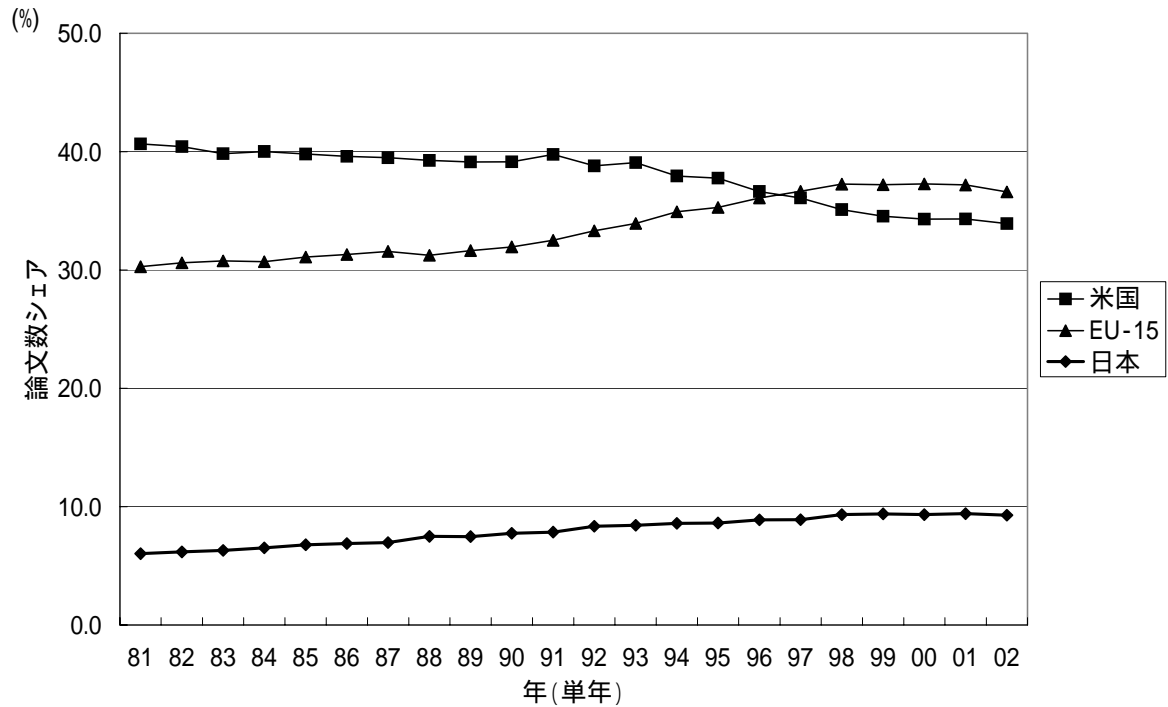
表 III-5 第2期基本計画に示された8分野における論文データから見た日本の傾向

分野	論文シェア	被引用回数シェア	相対被引用度
ライフサイエンス	[全般] 中位 [変化] 1994年頃まで力強い増加。98年以降、横ばい。	[全般] 中位 [変化] ほぼ直線的増加。	[全般] 低位 [変化] ほぼ横ばい。
情報通信	[全般] 中位 [変化] 1999年をピークに、直近3年間は減少傾向。	[全般] 中位 [変化] ほぼ横ばい(僅かに増加)。	[全般] 低位(一時的にやや高位) [変化] 1980年代に大幅に減少。
環境	[全般] 中位 [変化] 緩やかな増加、1990年代中頃以降、横ばい。	[全般] 中位 [変化] 微増	[全般] 中位(変動あり) [変化] 一旦、減少したが、1990年代は増加傾向。
ナノテクノロジー・材料	[全般] 高位(最大) [変化] 堅調な増加、1990年代後半以降は横ばい。	[全般] 高位 [変化] 1990年代中頃に停滞の後、90年代後半から微増に転じた。	[全般] 中位(変動あり) [変化] 1990年代前半に減少、1990年代後半はやや増加。
エネルギー	[全般] 比較的高位 [変化] 年によって増減があるが、微増傾向。	[全般] 比較的高位 [変化] 1990年代に入り増加傾向。	[全般] 中位 [変化] 増減を繰り返していたが、直近3年間は急増。
製造技術	[全般] 高位 [変化] 順調に増加、1990年代後半以降は横ばい。	[全般] 高位(最大) [変化] 1990年代後半から堅調な増加。	[全般] 比較的高位 [変化] 一旦、減少したが、1990年代はほぼ横ばいで、直近3年間は増加傾向。
社会基盤	[全般] 低位 [変化] 横ばい	[全般] 低位 [変化] 1990年代後半からは微増傾向。	[全般] 低位 [変化] 直近3年間は急増。
フロンティア	[全般] 低位 [変化] 長期的に堅調な増加。	[全般] 低位 [変化] 1990年代後半からは微増傾向。	[全般] 低位から中位 [変化] 1980年代に急増した後、一旦、減少し、1990年代中頃以降、増加傾向。

(1) 論文数シェア

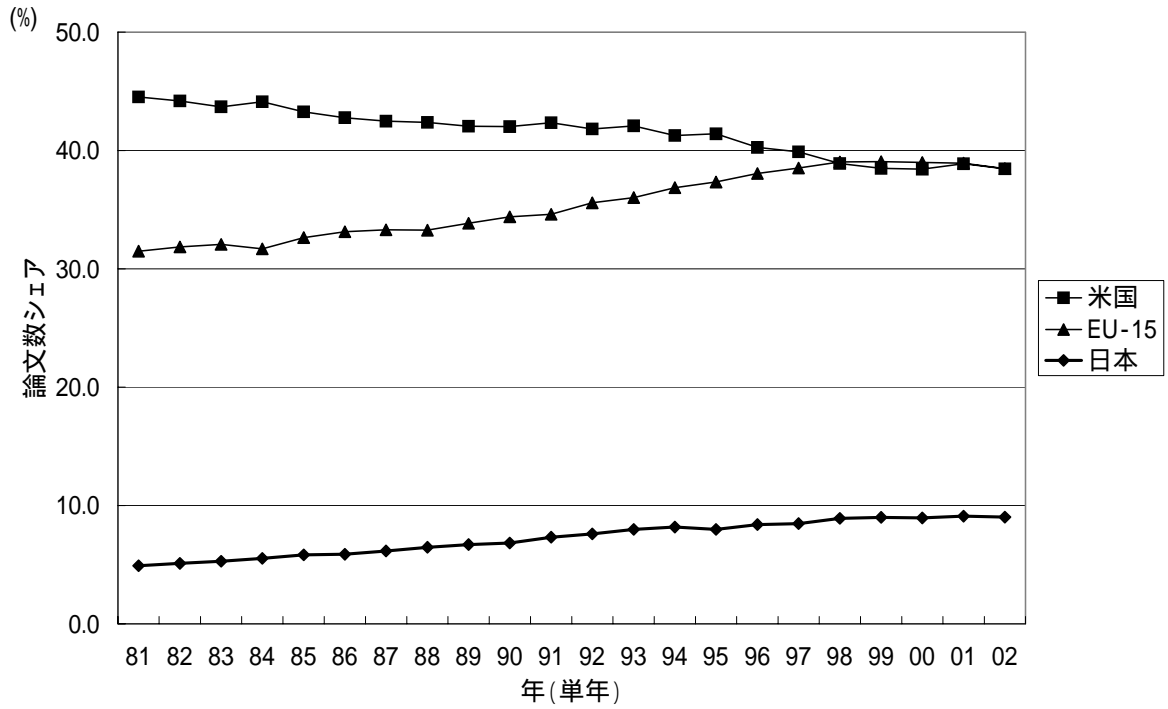
- ・ 日本・米国・EU-15 の論文数シェアについて、1981年から2002年までの推移を図 III-5 に、重点分野別の推移を図 III-6～図 III-13 にそれぞれ示す。
- ・ 多くの分野では1990年代にEU-15のシェアが伸び、米国のシェアを上回ったが、ライフサイエンスでは1990年代後半にEU-15が米国に追いついた後はほぼ同じシェアで推移し、社会基盤では米国が一貫してEU-15を上回った。
- ・ 日本は、一貫して米国、EU-15を下回っているが、どの分野においてもシェアは長期的には増加傾向にあるが、1990年代後半以降、シェアの増加は微増にとどまっている。

図 III-5 日米欧3極の論文数シェアの推移(全分野)



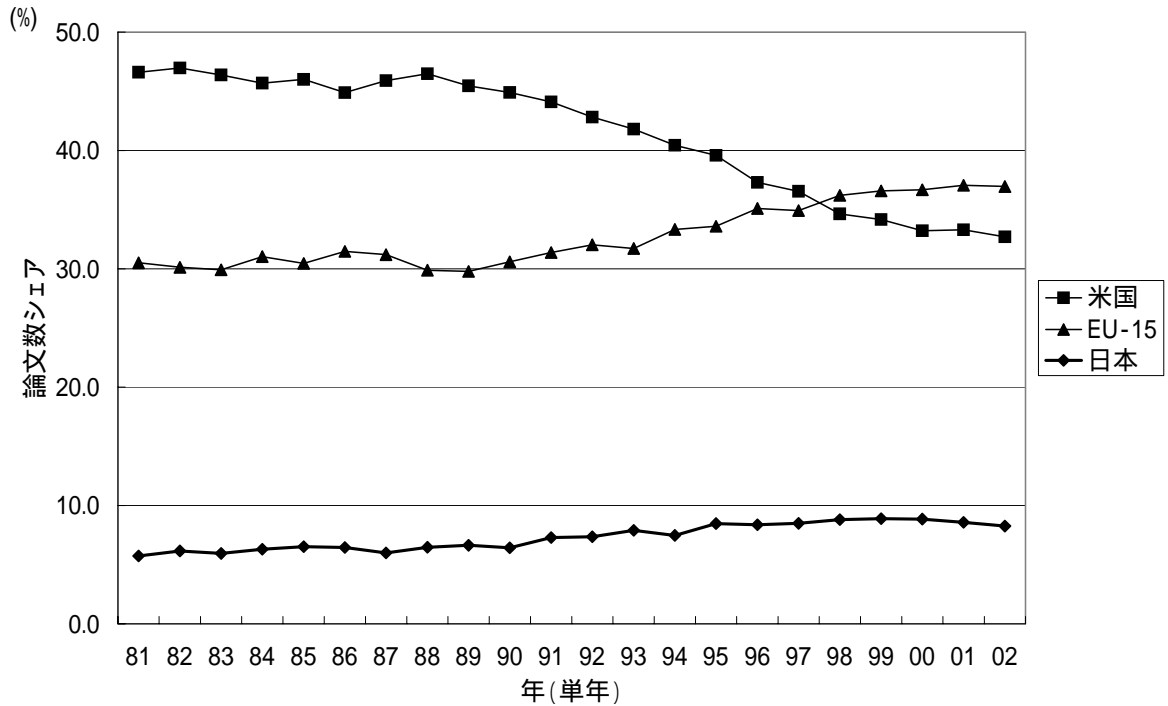
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-6 日米欧 3 極の論文数シェアの推移(ライフサイエンス)



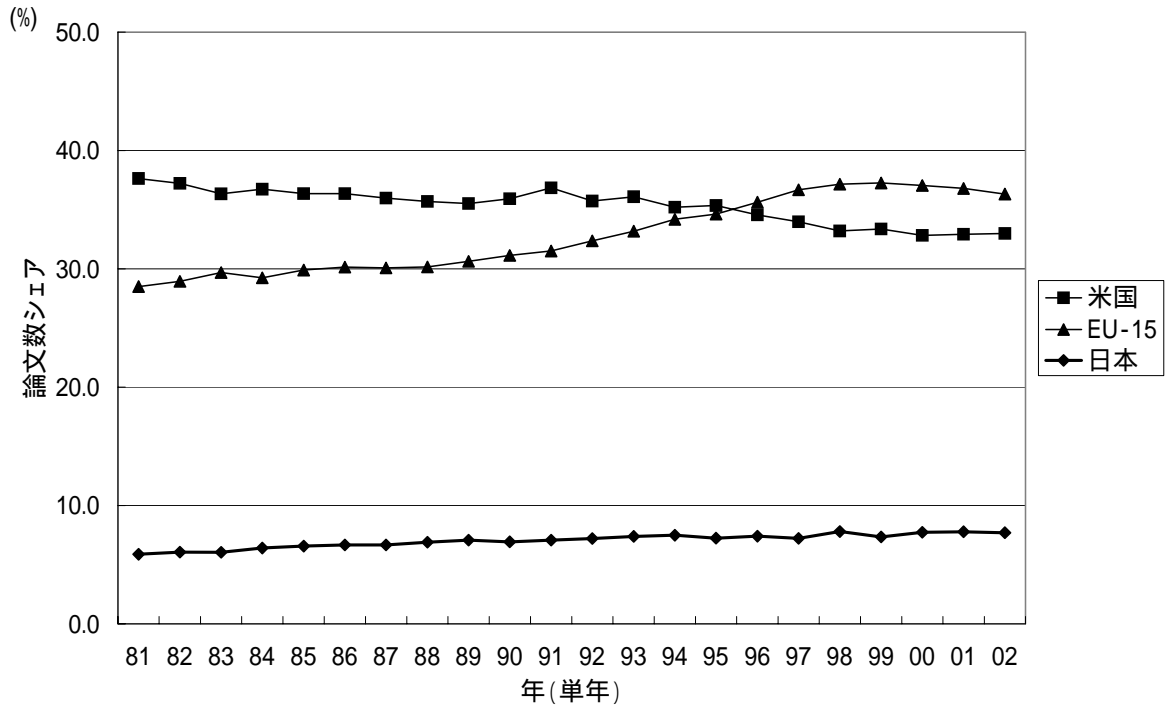
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-7 日米欧 3 極の論文数シェアの推移(情報通信)



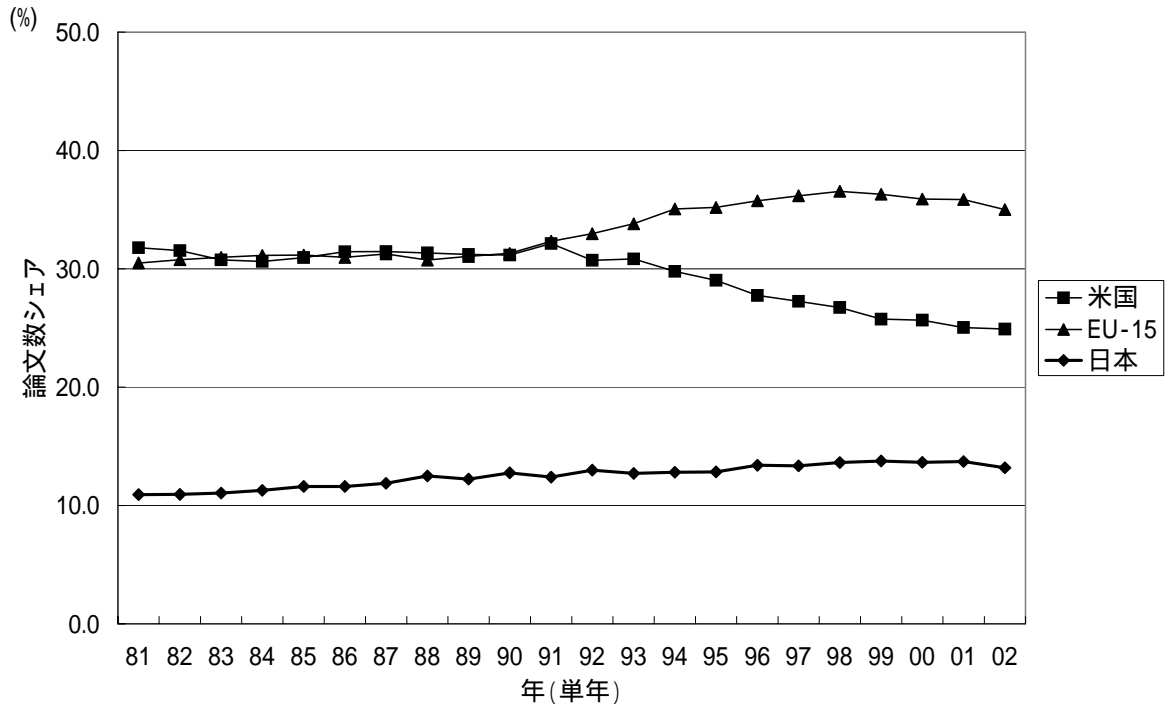
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-8 日米欧 3 極の論文数シェアの推移(環境)



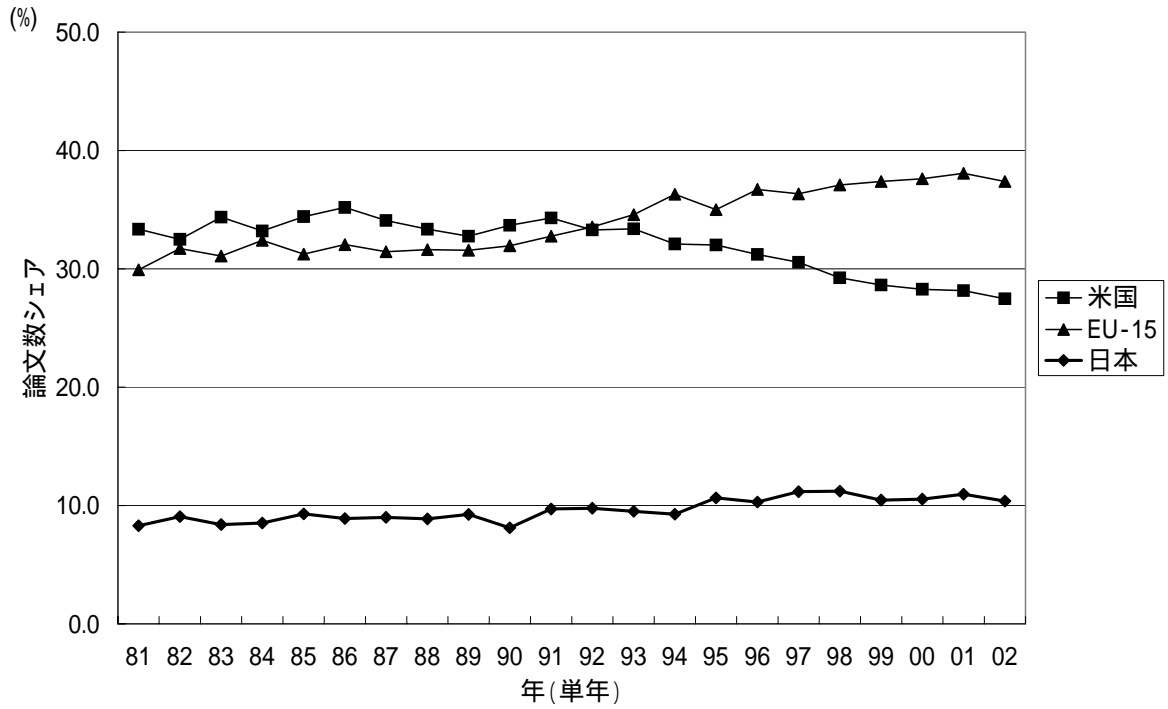
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-9 日米欧 3 極の論文数シェアの推移(ナノテクノロジー・材料)



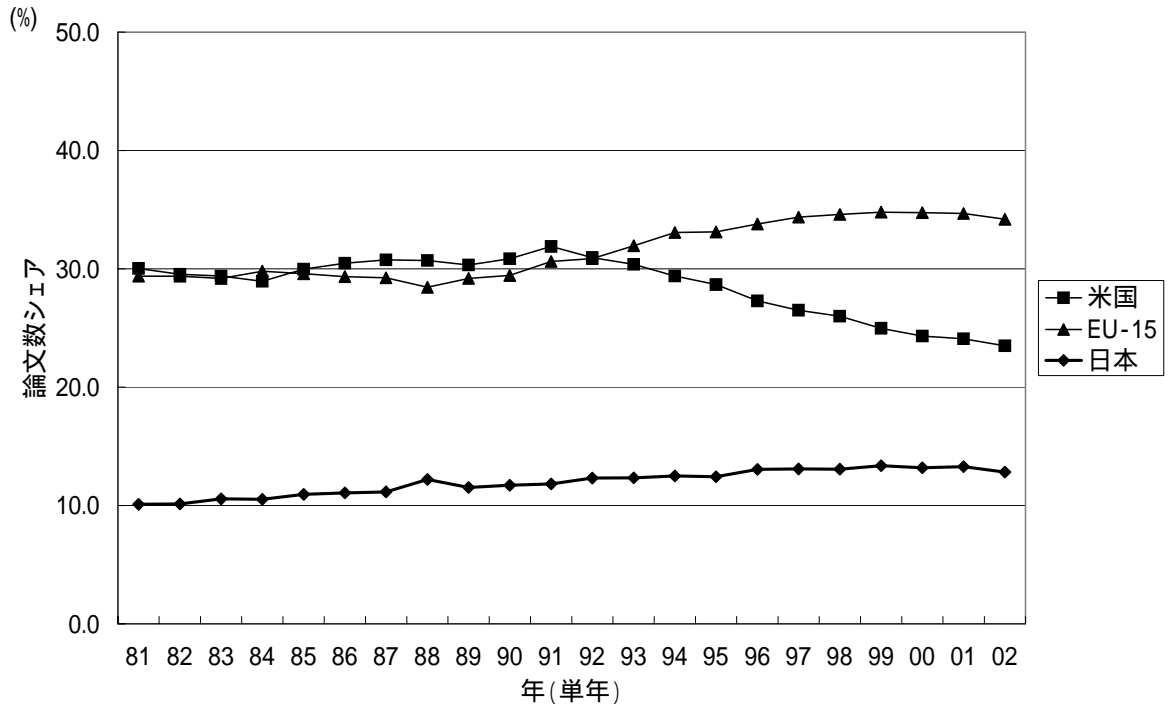
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-10 日米欧 3 種の論文数シェアの推移(エネルギー)



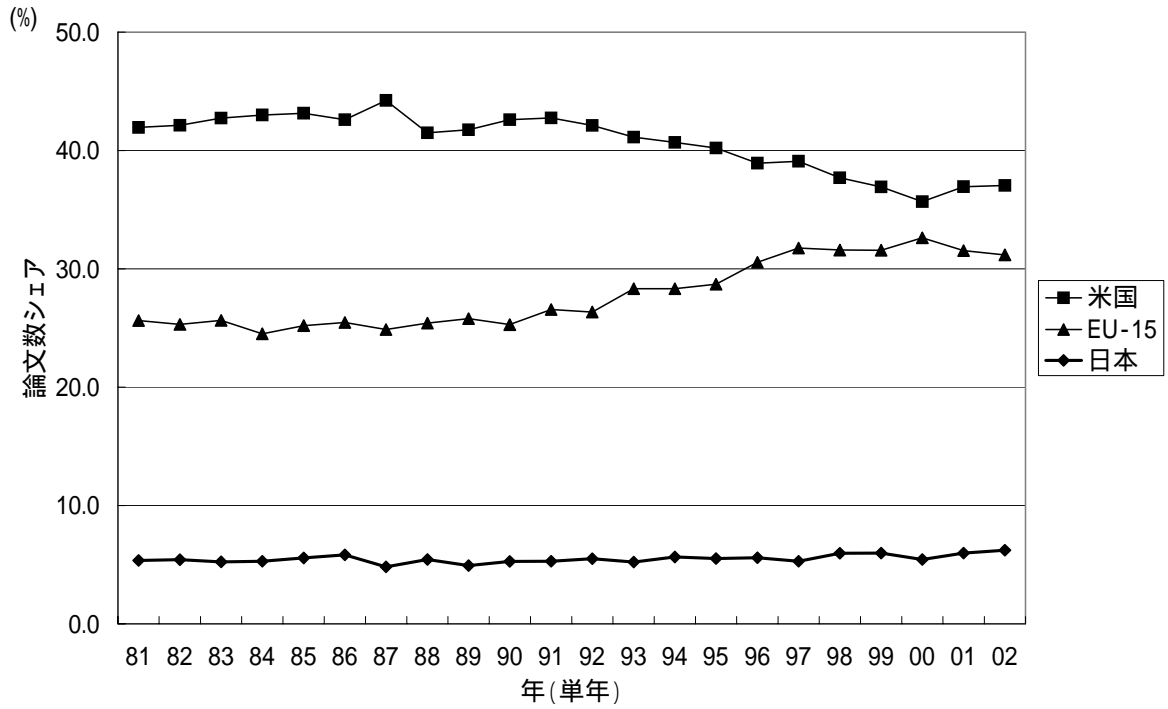
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-11 日米欧 3 種の論文数シェアの推移(製造技術)



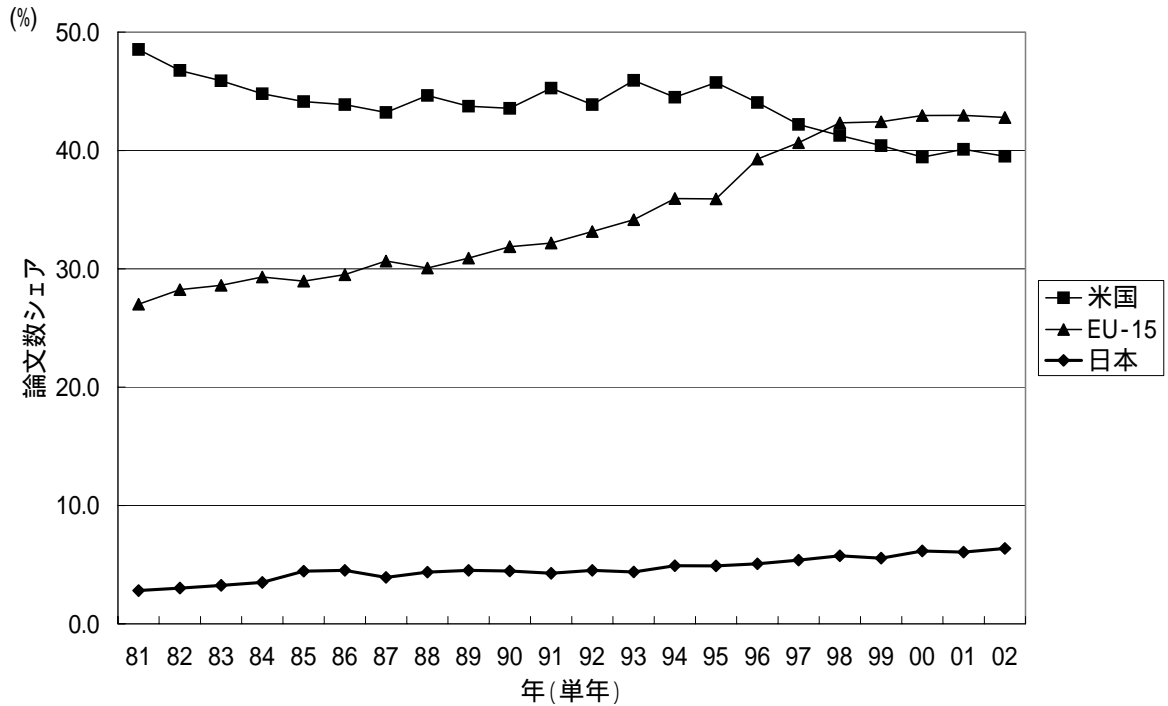
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-12 日米欧 3 極の論文数シェアの推移 (社会基盤)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

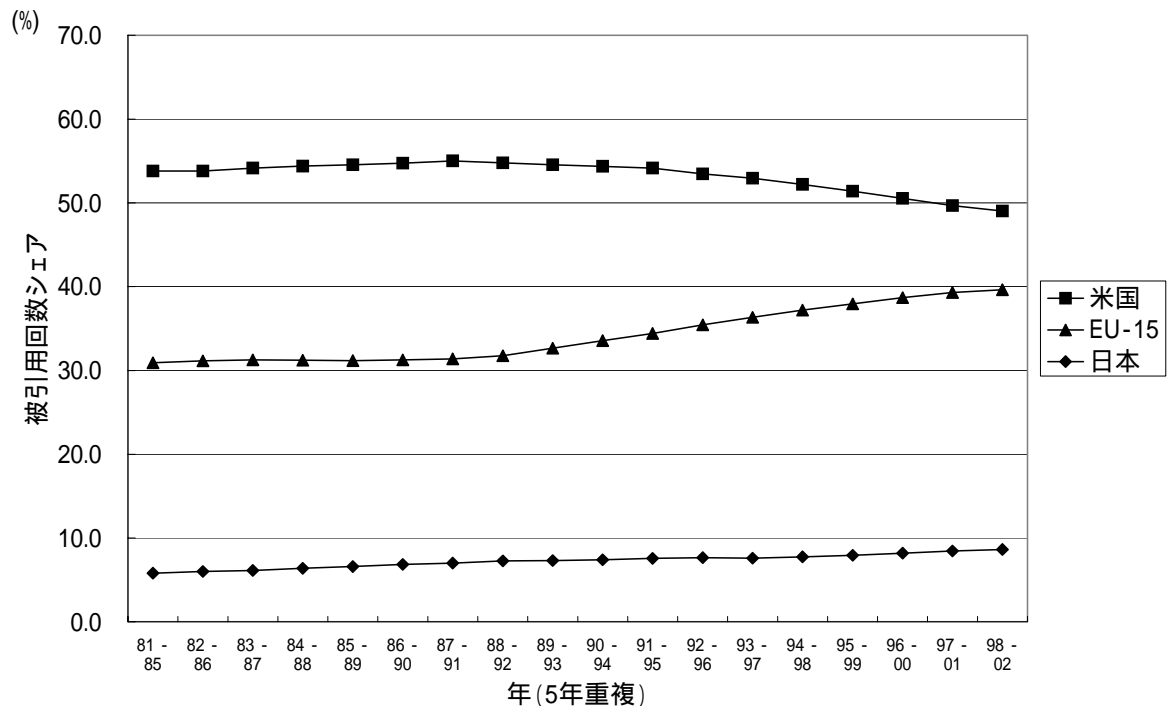
図 III-13 日米欧 3 極の論文数シェアの推移 (フロンティア)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

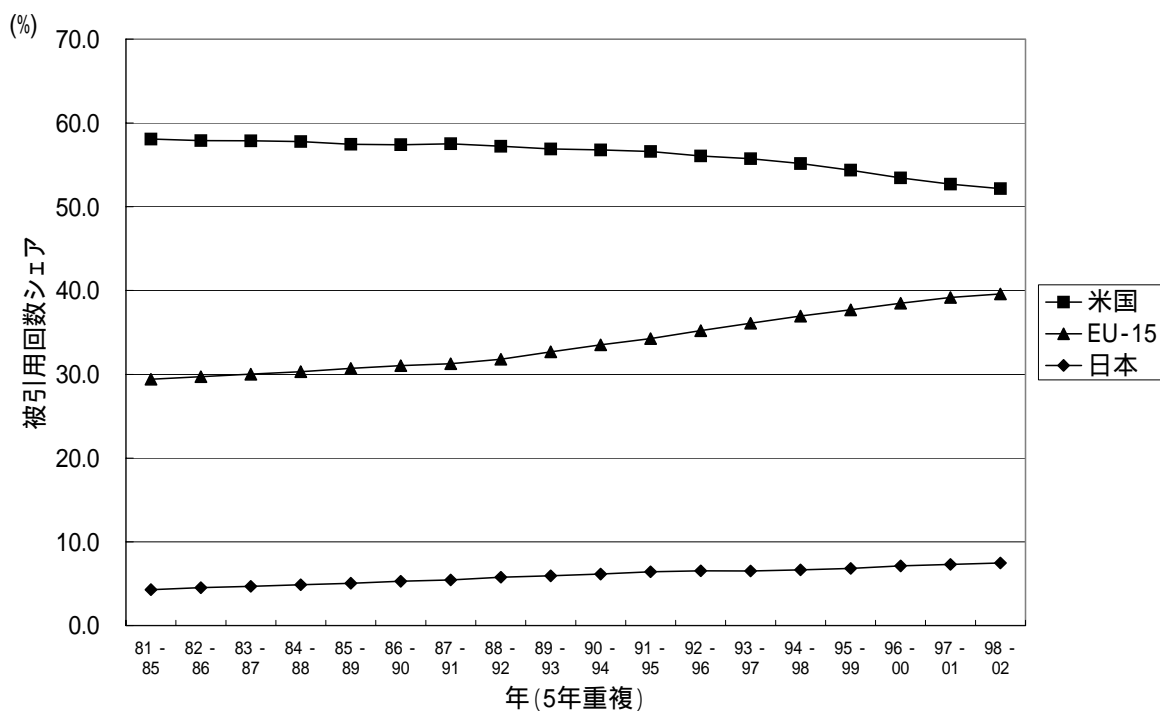
- 論文被引用回数シェア図 III-22 日本・米国・EU-15 の論文被引用回数シェアについて、1981年から2002年まで(5年重複データを用いているため、最初の時点は1981~85年、最後の時点は1998~2002年に相当する)の推移を図 III-14 に、重点分野別の推移を図 III-15 ~ 図 III-22 にそれぞれ示す。
- いずれの分野についても、米国のシェアが低下し、EU-15 のシェアが上昇する傾向にあったが、中でも、製造技術とエネルギー分野では、EU-15 のシェアが米国のシェアを上回った。
- 日本は、論文数シェアと同様、米国、EU-15 を下回っているが、どの分野も長期的にはシェアは増加傾向にある。

図 III-14 日米欧3極の論文被引用回数シェア(全分野)



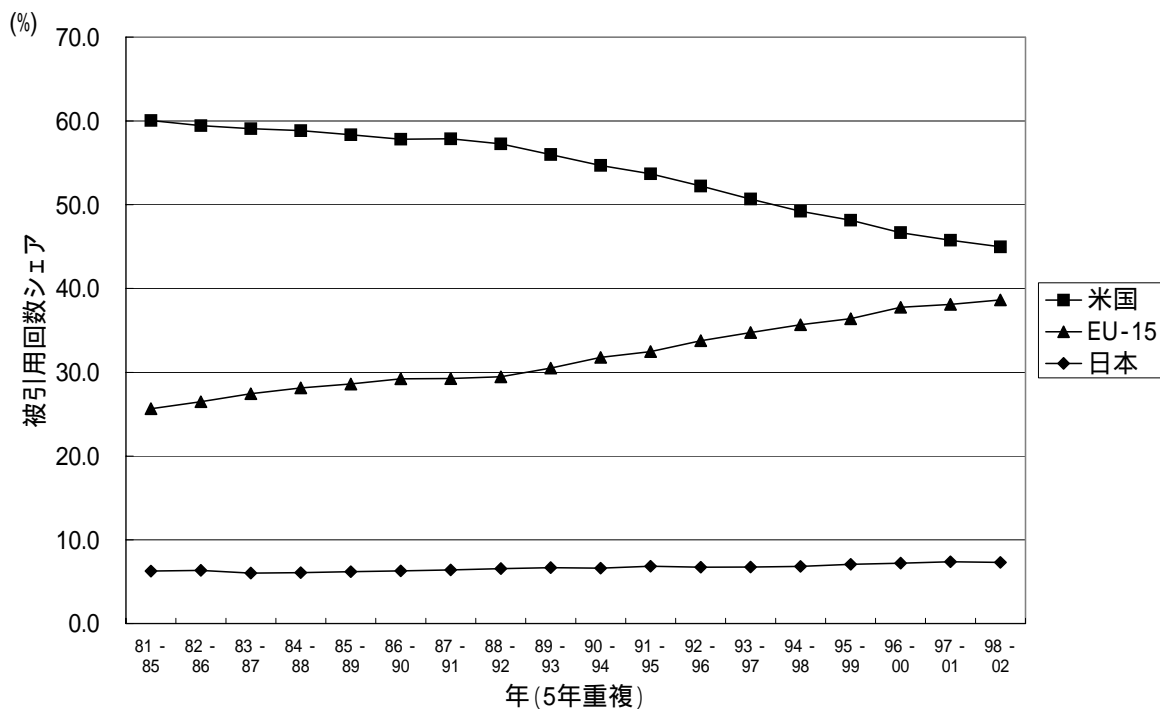
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-15 日米欧 3 極の論文被引用回数シェア(ライフサイエンス)



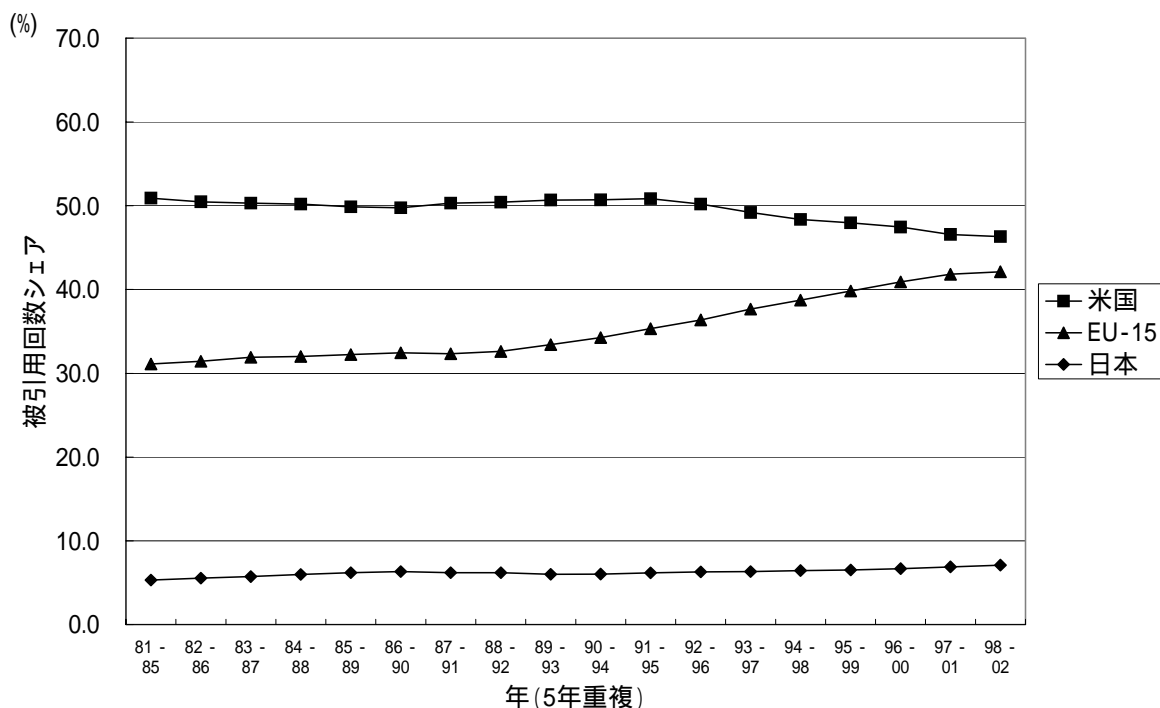
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-16 日米欧 3 極の論文被引用回数シェア(情報通信)



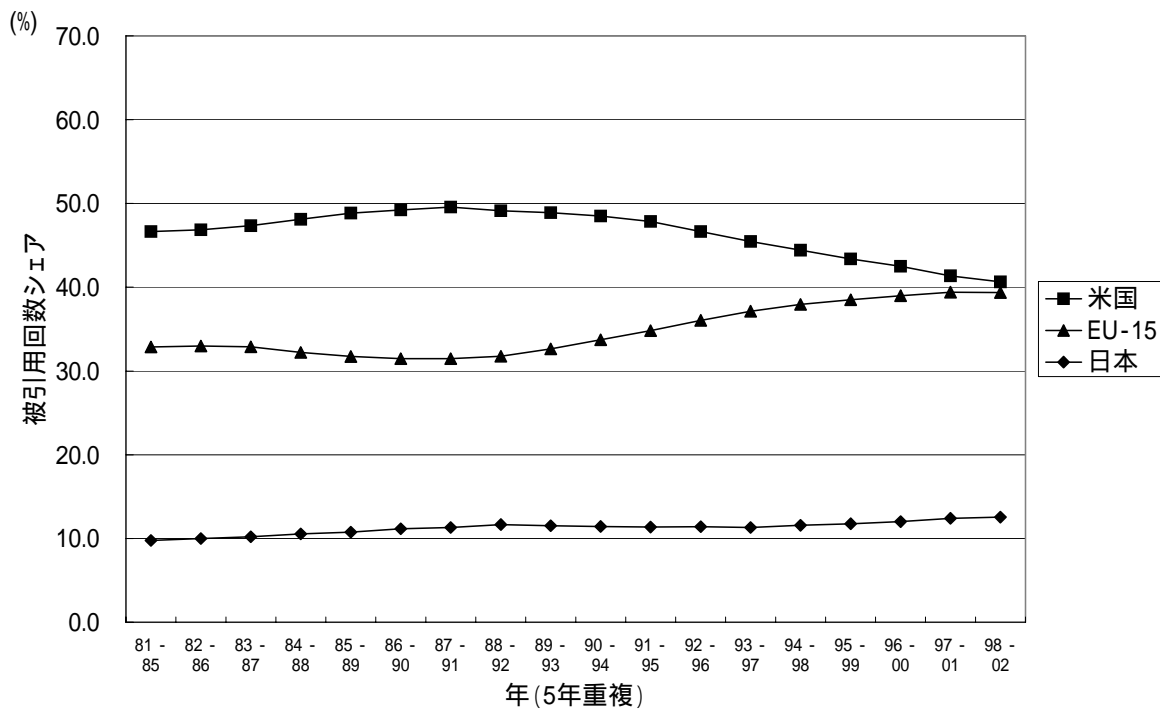
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-17 日米欧 3 種の論文被引用回数シェア(環境)



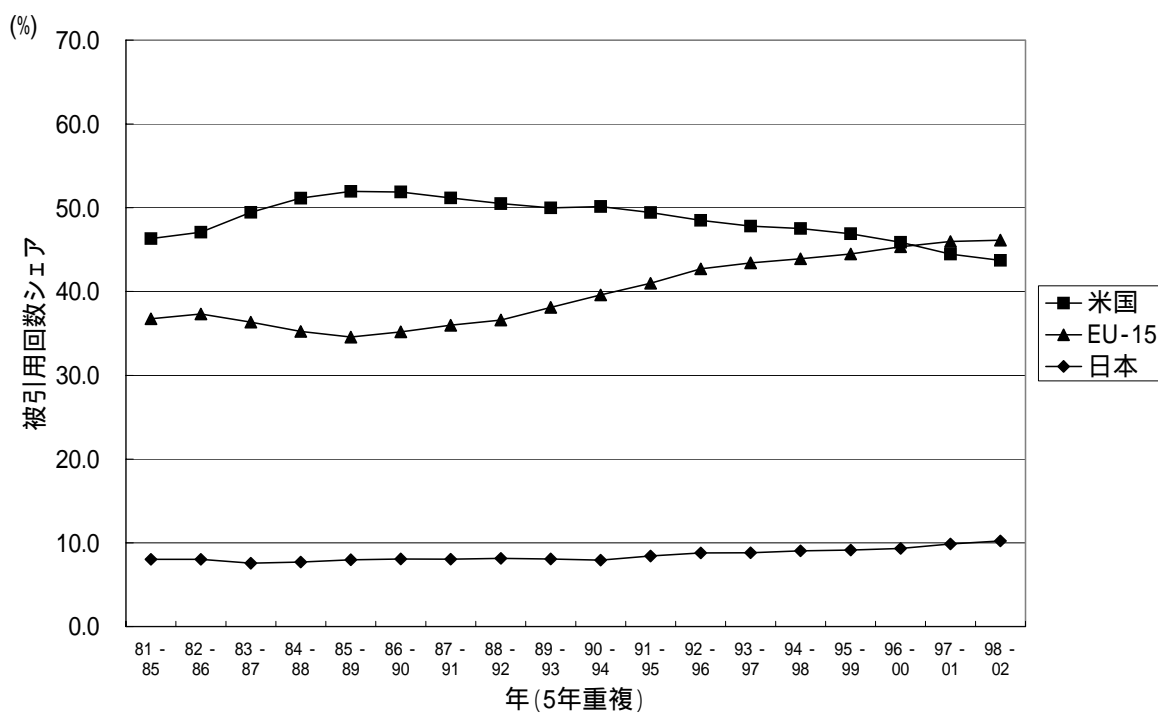
データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-18 日米欧 3 種の論文被引用回数シェア(ナノテクノロジー・材料)



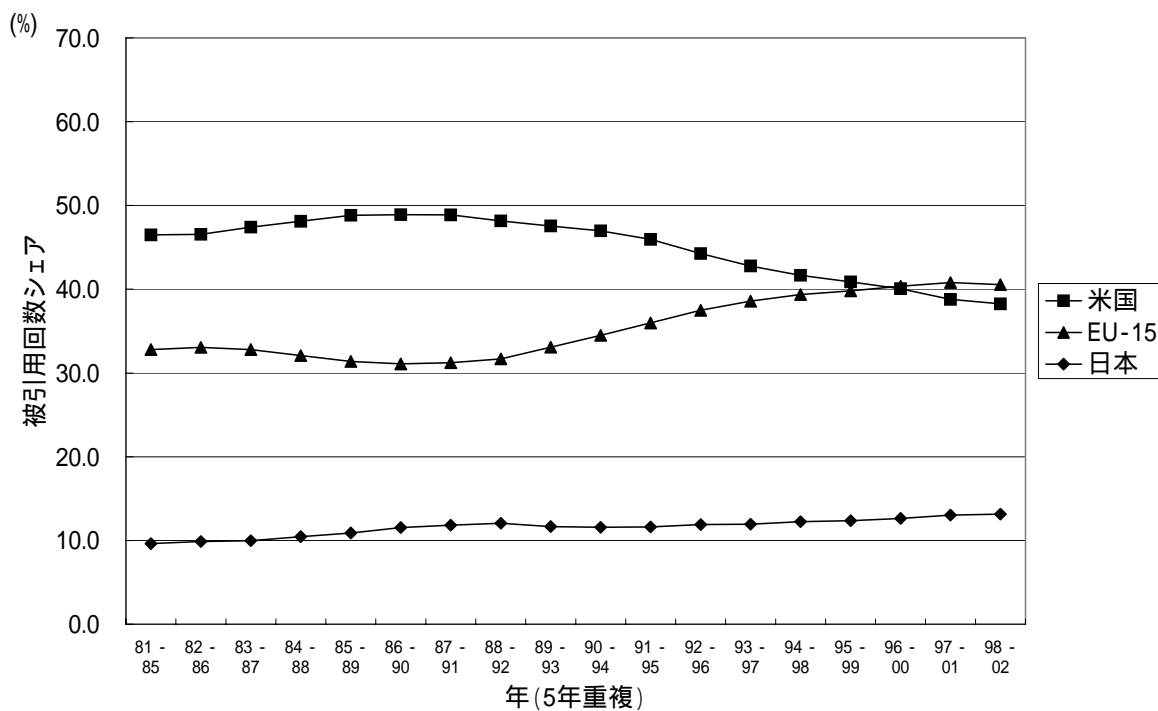
データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-19 日米欧 3 極の論文被引用回数シェア(エネルギー)



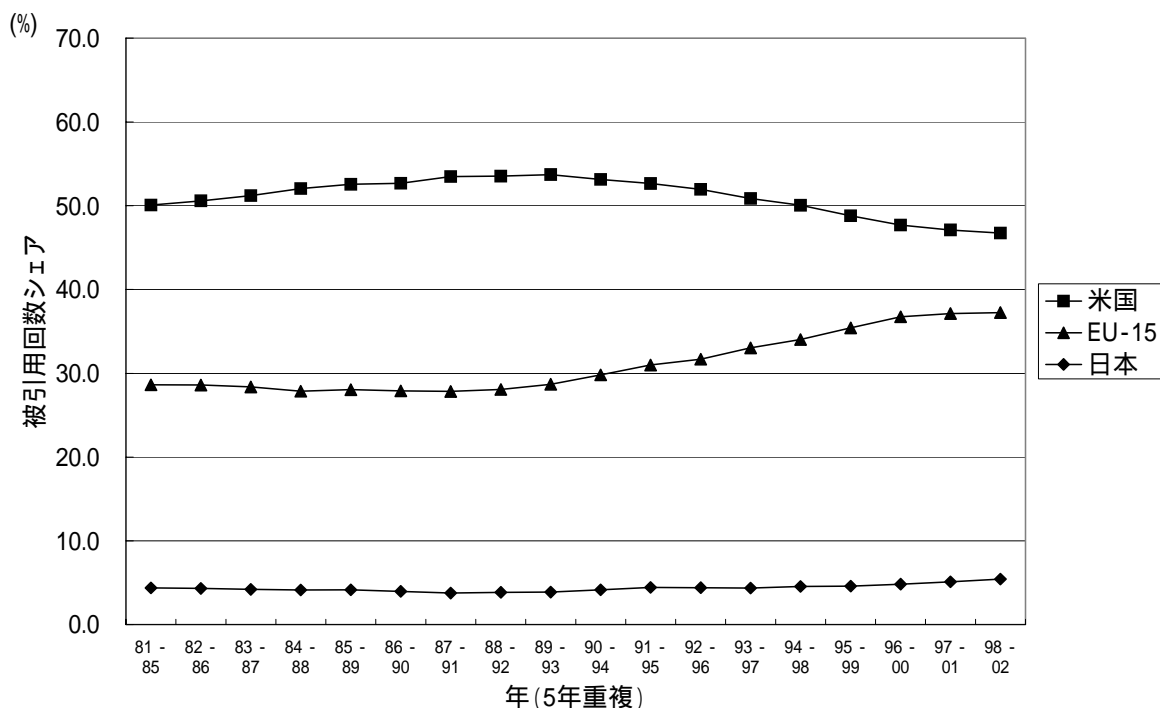
データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-20 日米欧 3 極の論文被引用回数シェア(製造技術)



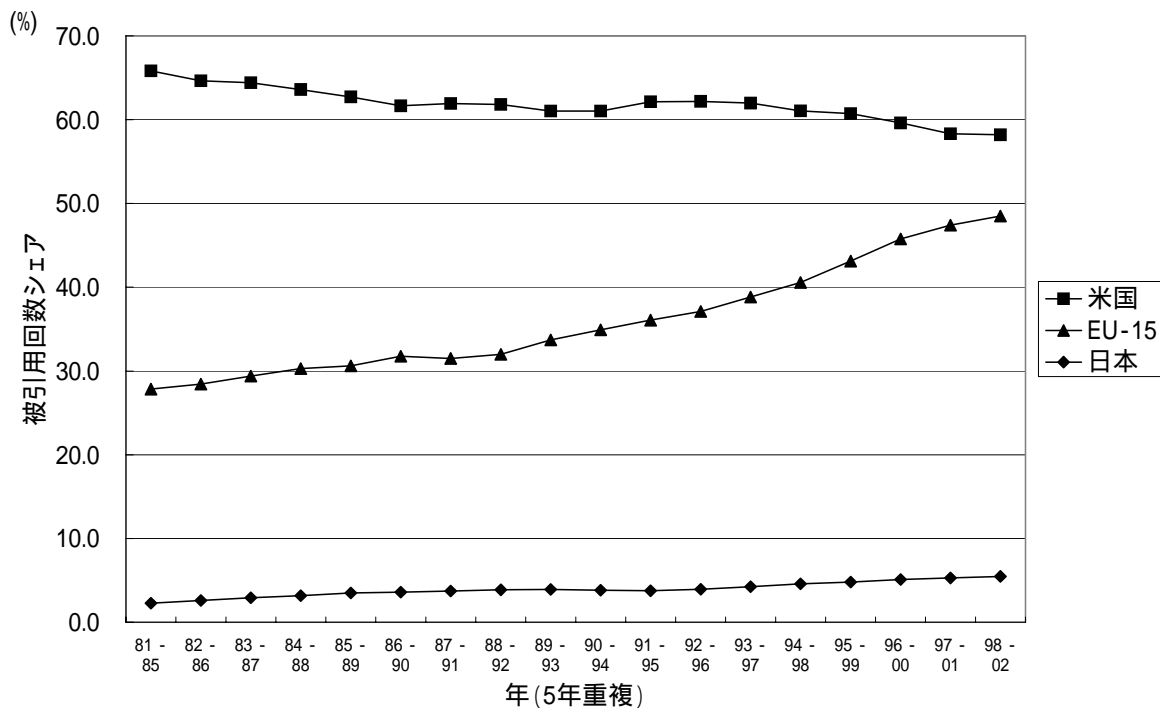
データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-21 日米欧 3 極の論文被引用回数シェア(社会基盤)



データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-22 日米欧 3 極の論文被引用回数シェア(フロンティア)

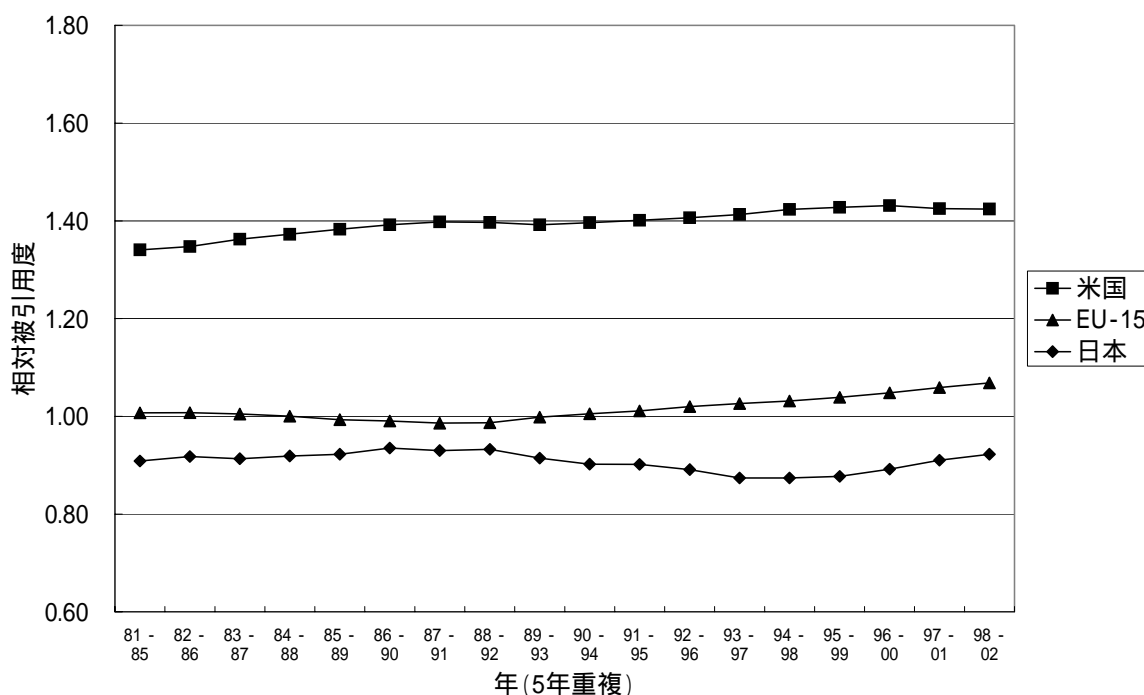


データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

(2) 相対被引用度

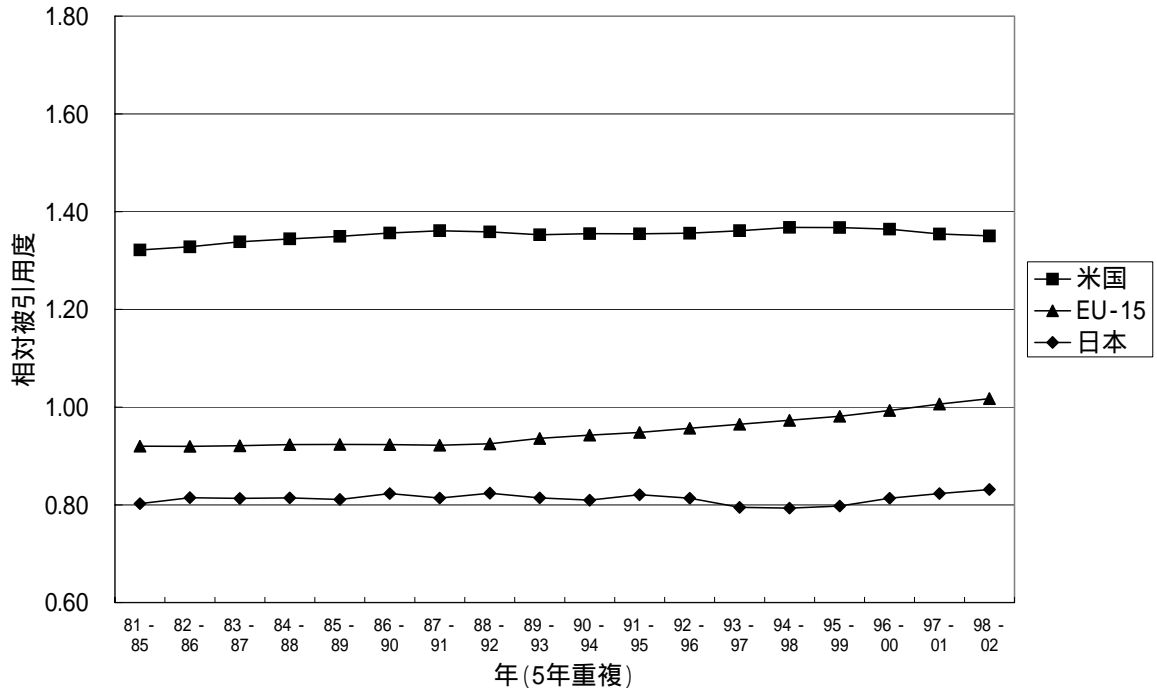
- ・ 日本・米国・EU-15の相対被引用度について、1981年から2002年まで(5年重複データを用いているため、最初の時点は1981～85年、最後の時点は1998～2002年に相当する)の推移を図III-23に、重点分野別の推移を図III-24～図III-31にそれぞれ示す。
- ・ 相対被引用度は、各国の論文の被引用度(論文1編あたりの被引用回数)を世界全体の被引用度で除した値であり、1.0であれば世界平均の被引用度であることを意味する。
- ・ ほとんどの分野では米国、EU-15、日本という順であるが、情報通信分野では1980年代後半までは日本の値がEU-15を上回っていた。
- ・ 日本の相対被引用度は、ほとんどの分野で1.0を下回っており、世界平均の被引用度に達していないものが多い。
- ・ 全分野では、1990年代前半に、日本の相対被引用度が減少したが、1990年代後半以降、上昇傾向にある。

図 III-23 日米欧3極の相対被引用度の推移(全分野)



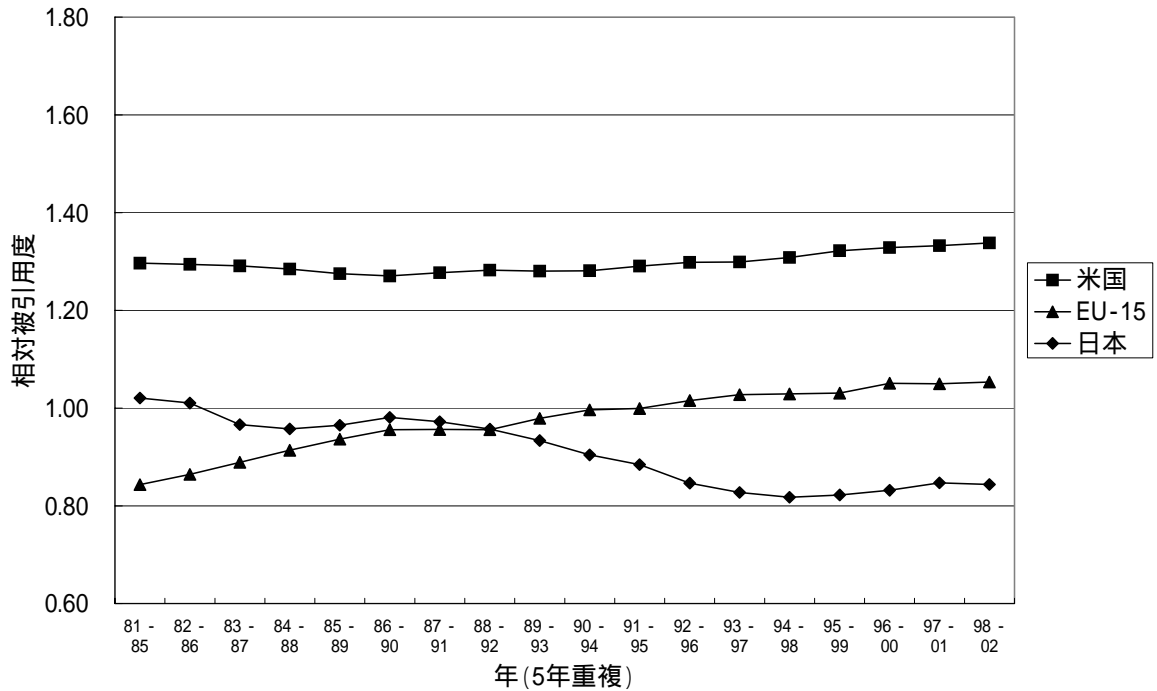
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-24 日米欧 3 極の相対被引用度の推移(ライフサイエンス)



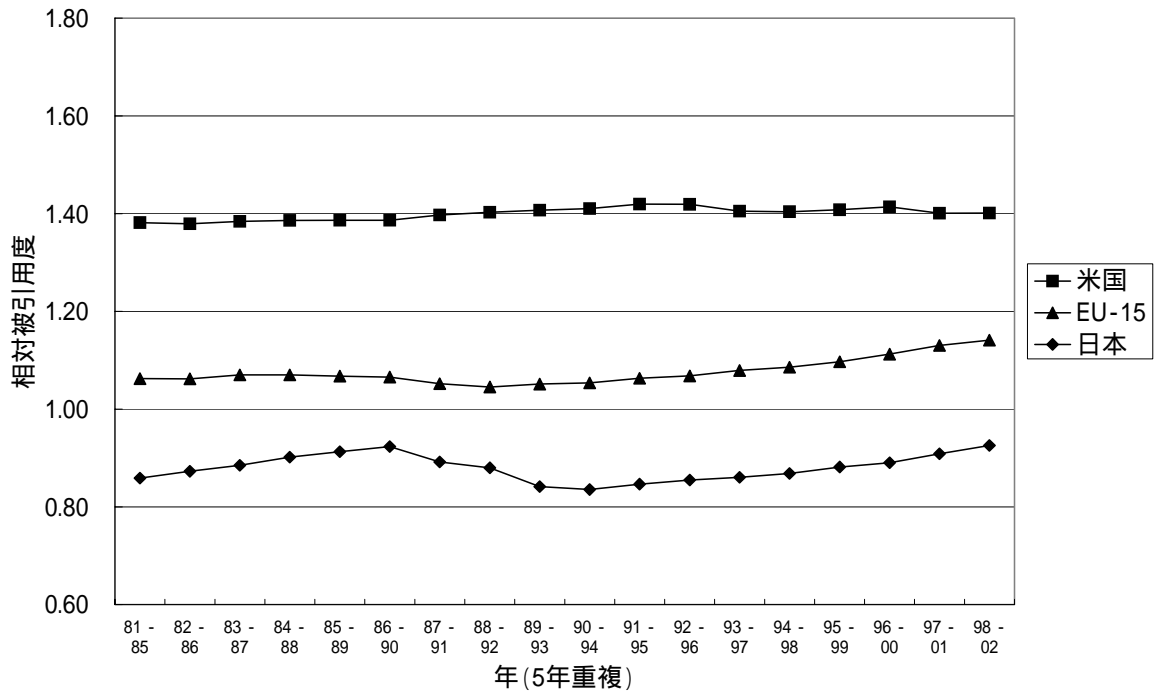
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-25 日米欧 3 極の相対被引用度の推移(情報通信)



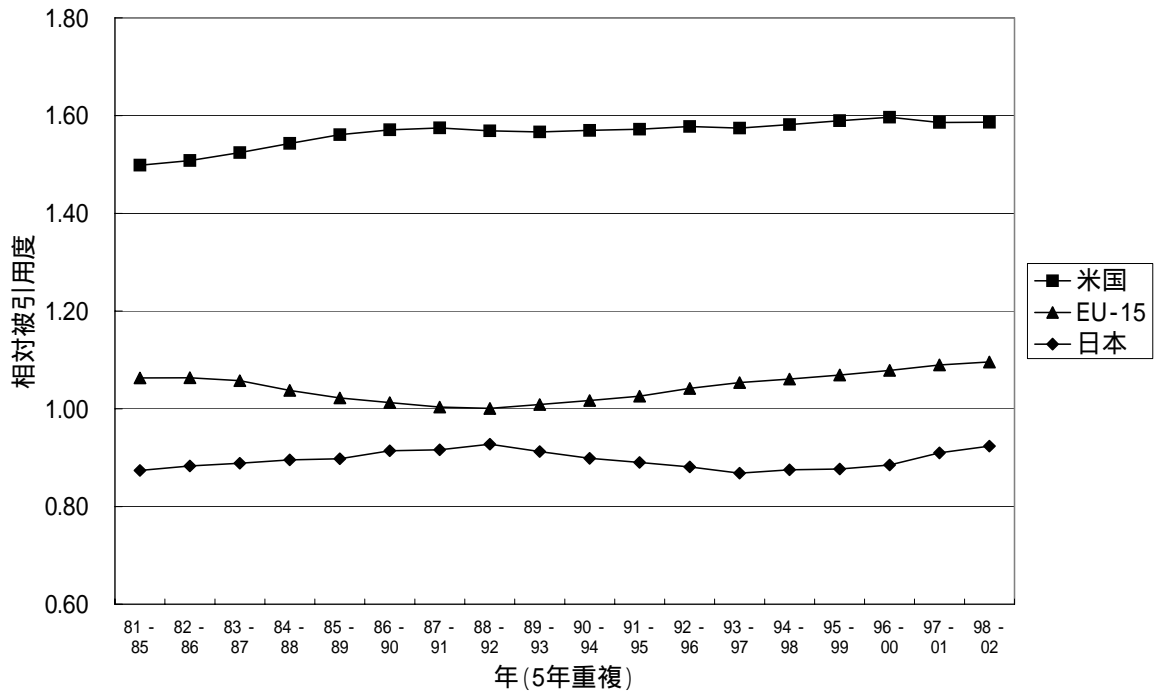
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-26 日米欧 3 種の相対被引用度の推移(環境)



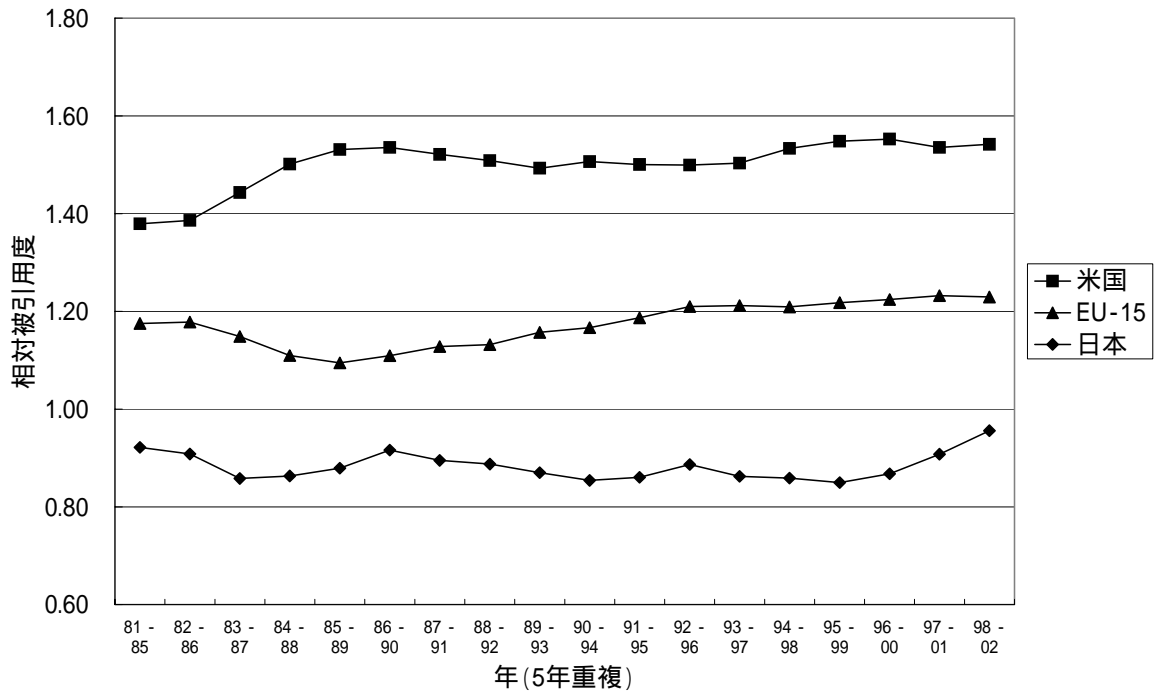
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-27 日米欧 3 種の相対被引用度の推移(ナノテクノロジー・材料)



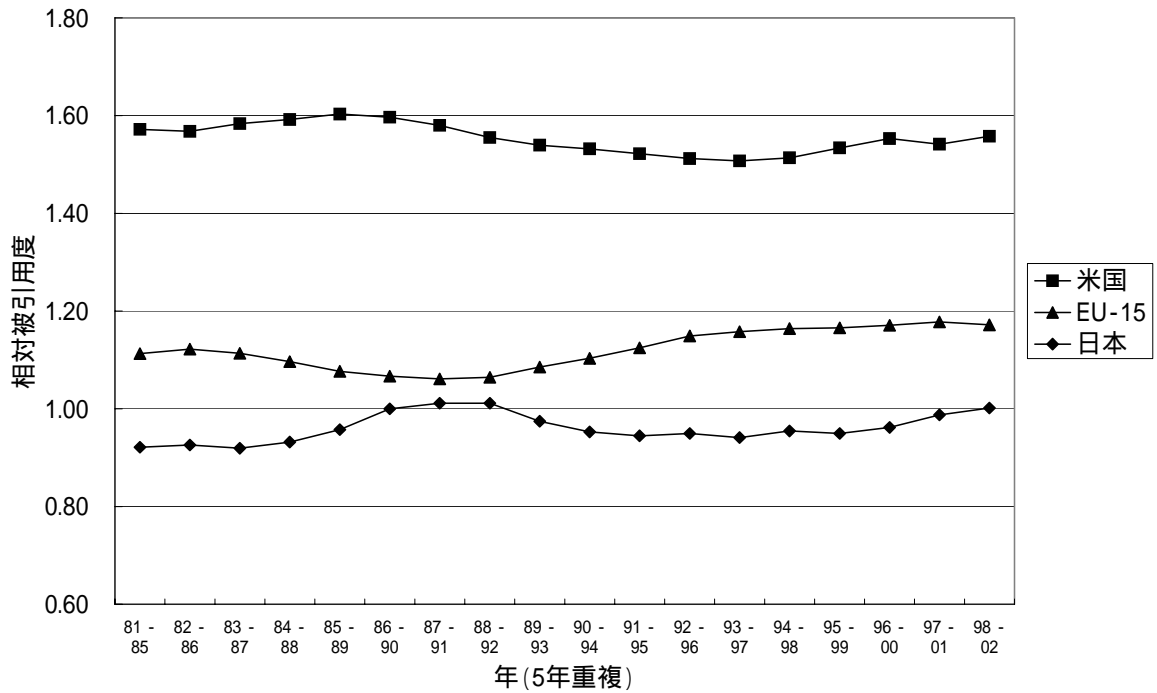
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-28 日米欧 3 極の相対被引用度の推移(エネルギー)



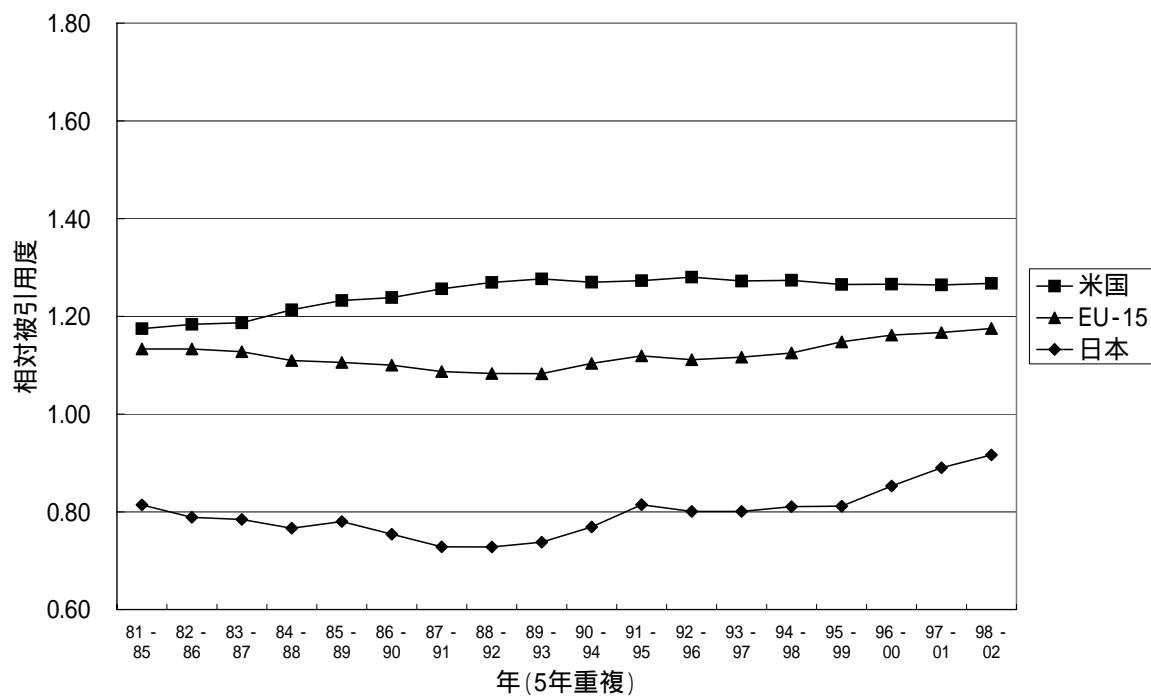
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-29 日米欧 3 極の相対被引用度の推移(製造技術)



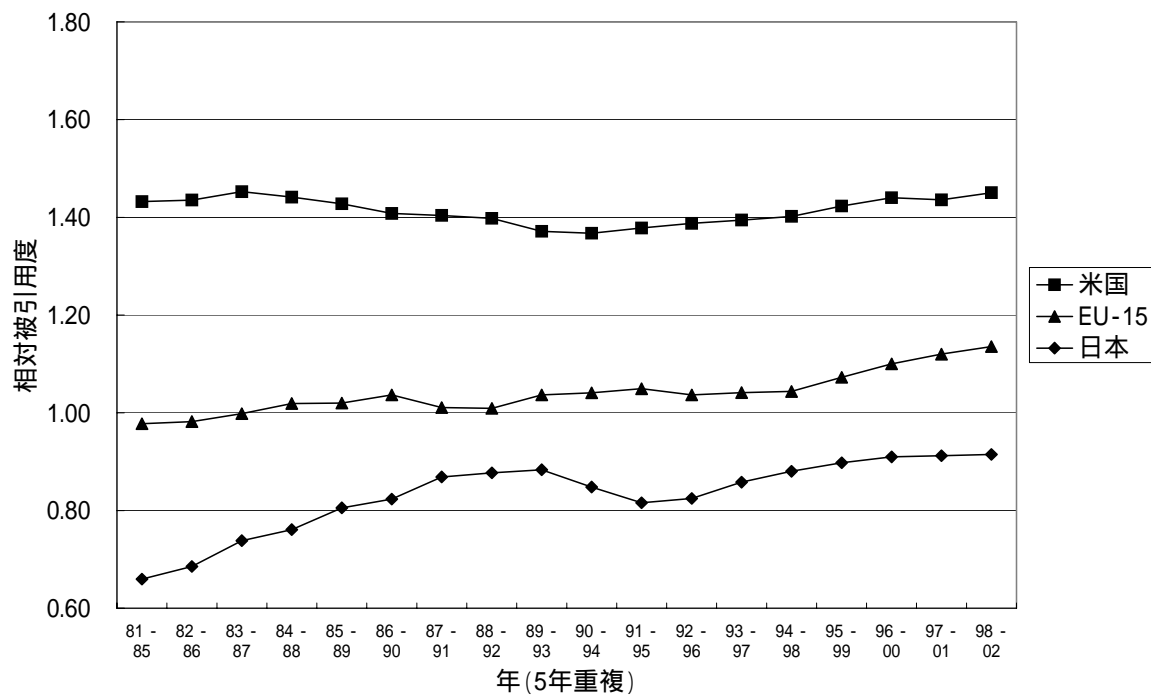
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-30 日米欧 3 種の相対被引用度の推移 (社会基盤)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-31 日米欧 3 種の相対被引用度の推移 (フロンティア)

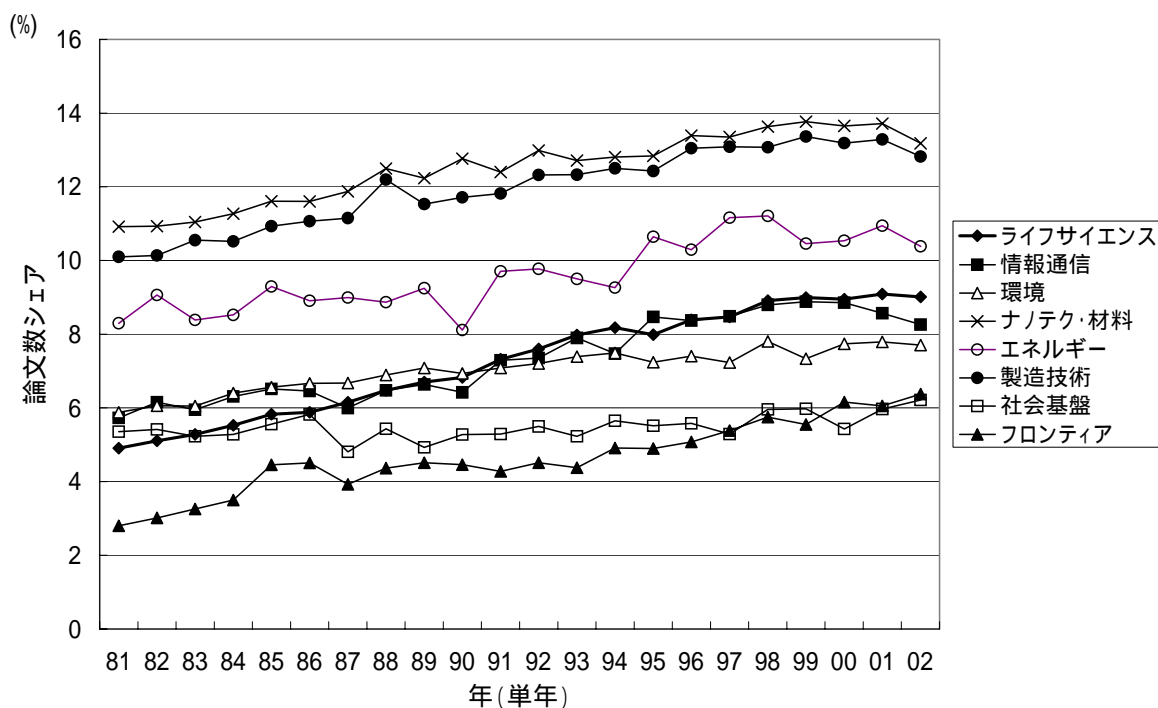


データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

(3) 日本における重点分野別論文数・被引用回数シェア、相対被引用度の推移

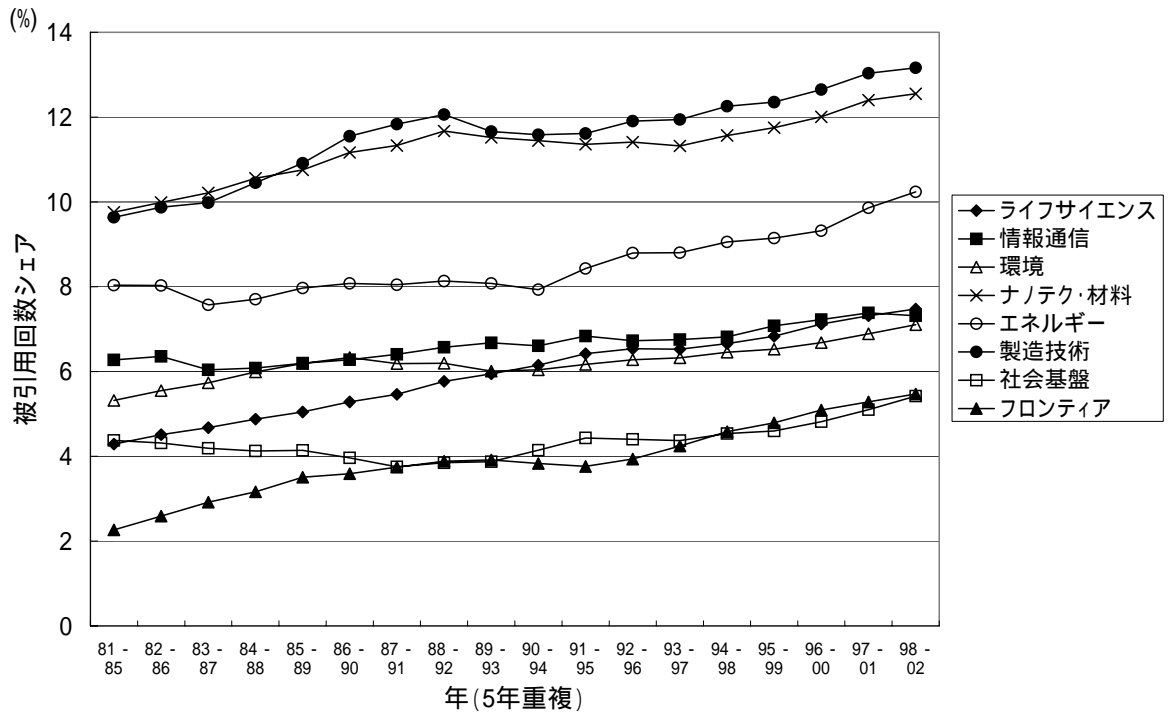
- ・ 日本の重点分野別論文数シェアの1981年から2002年までの推移を図III-32に、論文被引用回数シェアの1981年から2002年まで(5年重複データを用いているため、最初の時点は1981~85年、最後の時点は1998~2002年に相当する)の推移を図III-33にそれぞれ示す。
- ・ いずれの分野についても、論文数シェア、被引用回数シェアともに増加傾向にあるが、被引用回数シェアは1990年代以降、堅調に増加している。
- ・ 日本では、ナノテク・材料と製造技術の論文数シェアが高く、被引用回数シェアについても同様にシェアが高い。

図 III-32 日本の8分野別論文数シェアの推移



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

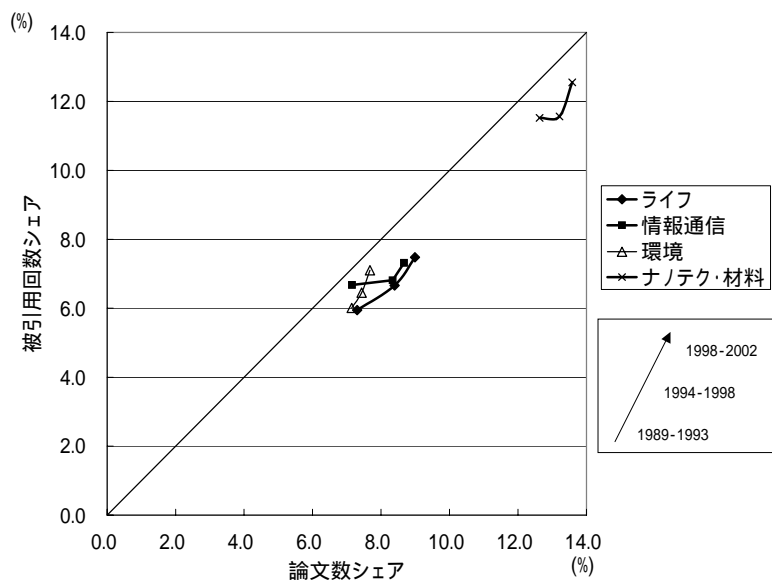
図 III-33 日本の8分野別論文被引用回数シェアの推移



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

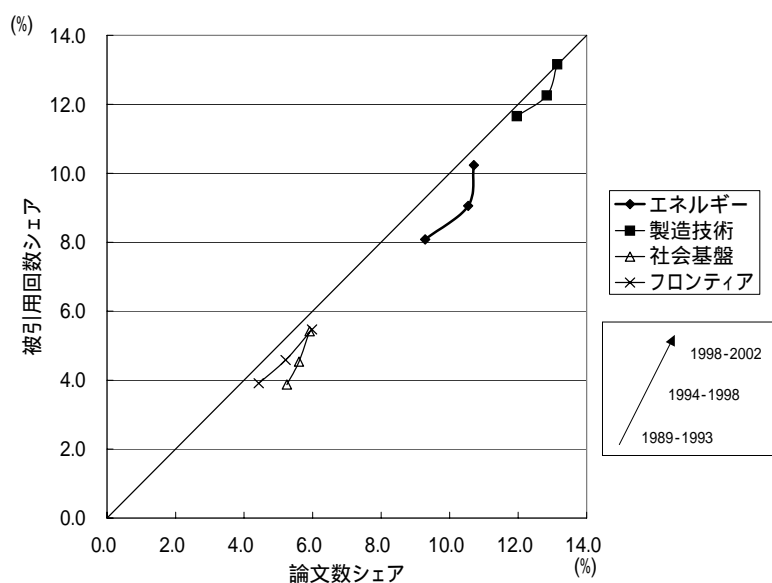
- ・ 日本の重点分野別論文数・被引用回数シェアについて、1989年から2002年まで（5年重複データを用いているため、最初の時点は1989～93年、最後の時点は1998～2002年に相当する）の推移を図III-34、図III-35にそれぞれ示す。
- ・ ナノテク・材料、製造技術、エネルギー、環境、社会基盤では、1994～98年から1998～2002年の間で論文数シェアより被引用シェアが上昇したことが確認できる。

図 III-34 日本の論文数、被引用回数シェアの推移(1991 - 2002年・その1)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

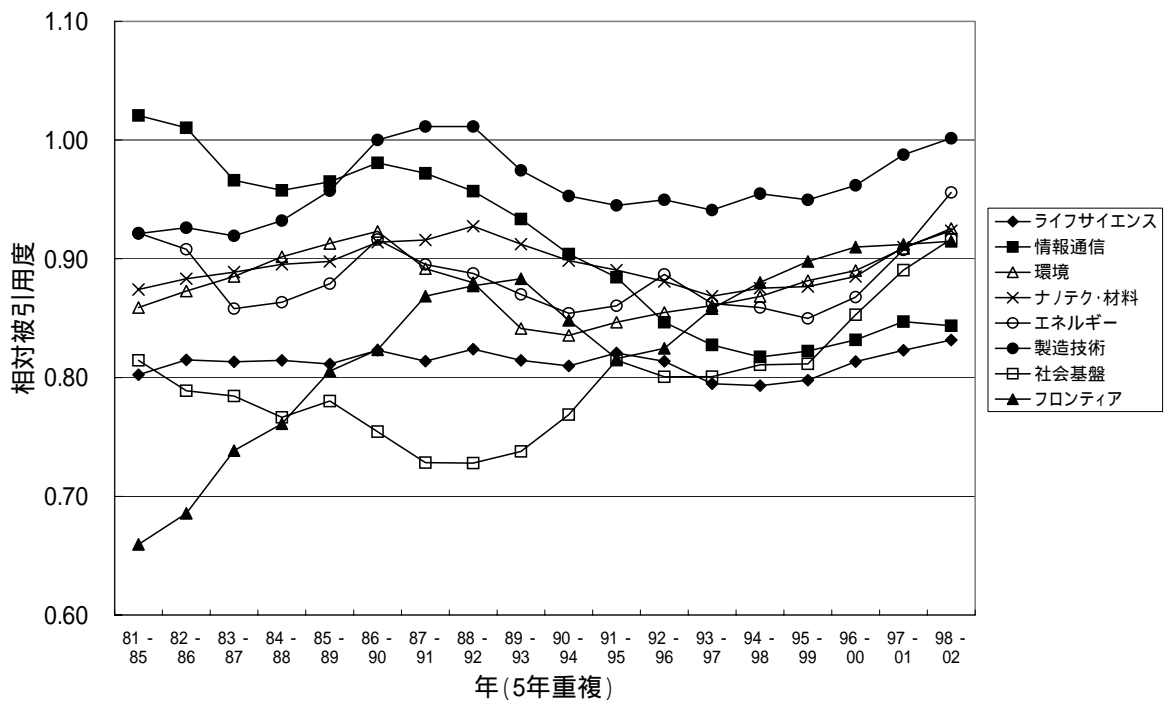
図 III-35 日本の論文数、被引用回数シェアの推移(1991 - 2002年・その2)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 日本の重点分野別相対被引用度について、1981年から2002年まで（5年重複データを用いているため、最初の時点は1981～85年、最後の時点は1998～2002年に相当する）の推移を図 III-36 に示す。
- ・ 日本では、製造技術の相対被引用度が高く、1998-2002年で1.0に達している。

図 III-36 日本の8分野別相対被引用度の推移

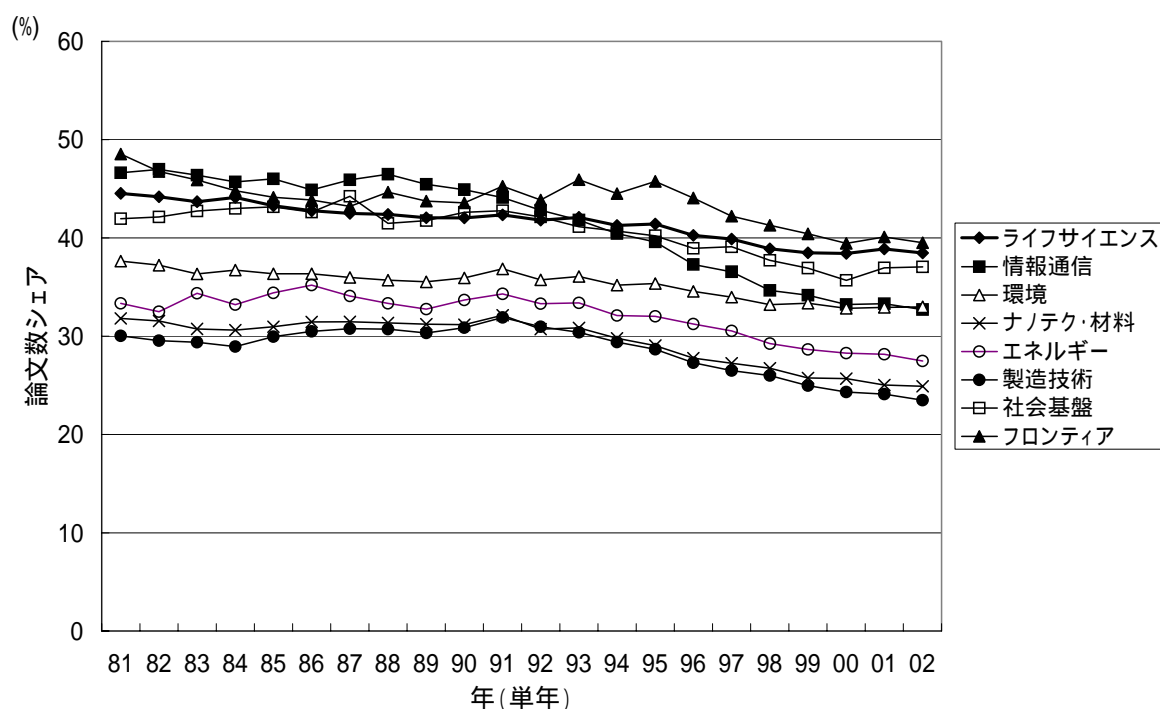


データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

(4) 米国・EUにおける重点分野別論文数・被引用回数シェアの推移

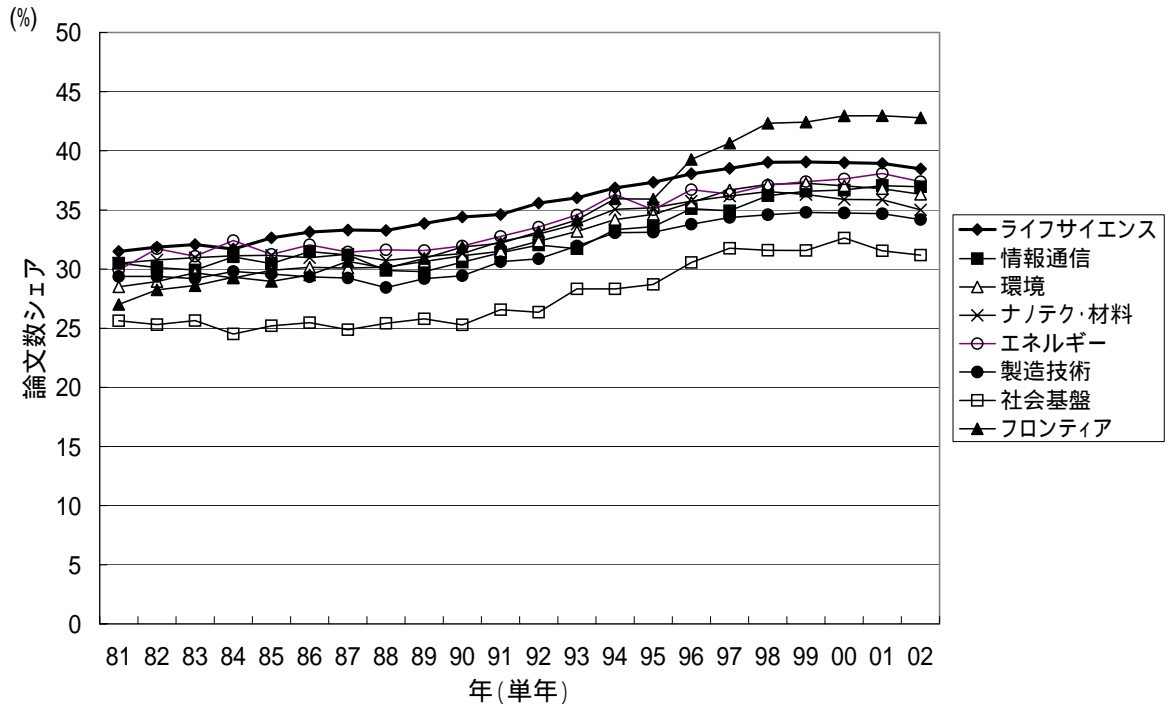
- ・ 米国及び EU-15 の重点分野別論文数シェアの 1981 年から 2002 年までの推移を図 III-37、図 III-38 に、論文被引用回数シェアの 1981 年から 2002 年まで(5年重複データを用いているため、最初の時点は 1981~85 年、最後の時点は 1998~2002 年に相当する)の推移を図 III-39、図 III-40 にそれぞれ示す。
- ・ 米国では、全般的に論文数シェア、被引用回数シェアともに減少傾向にある。一方、EU-15 では、全般的に論文数シェア、被引用回数シェアともに増加傾向にある。

図 III-37 米国の 8 分野別論文数シェアの推移



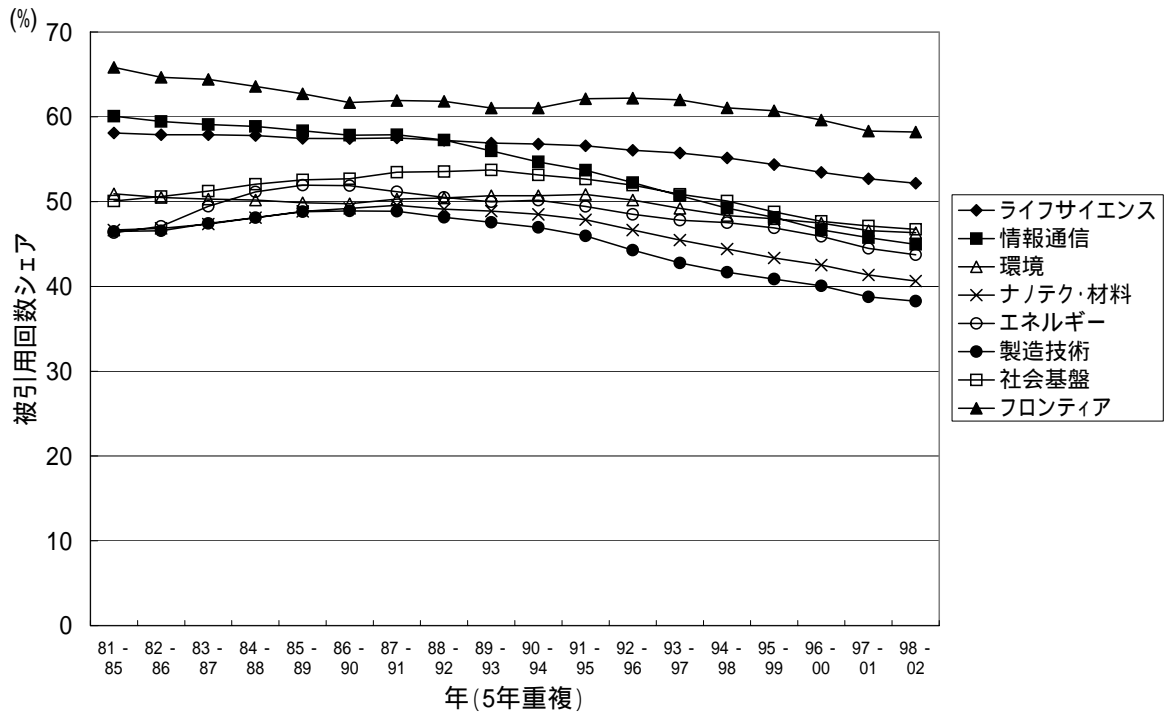
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-38 EU-15 の 8 分野別論文数シェアの推移



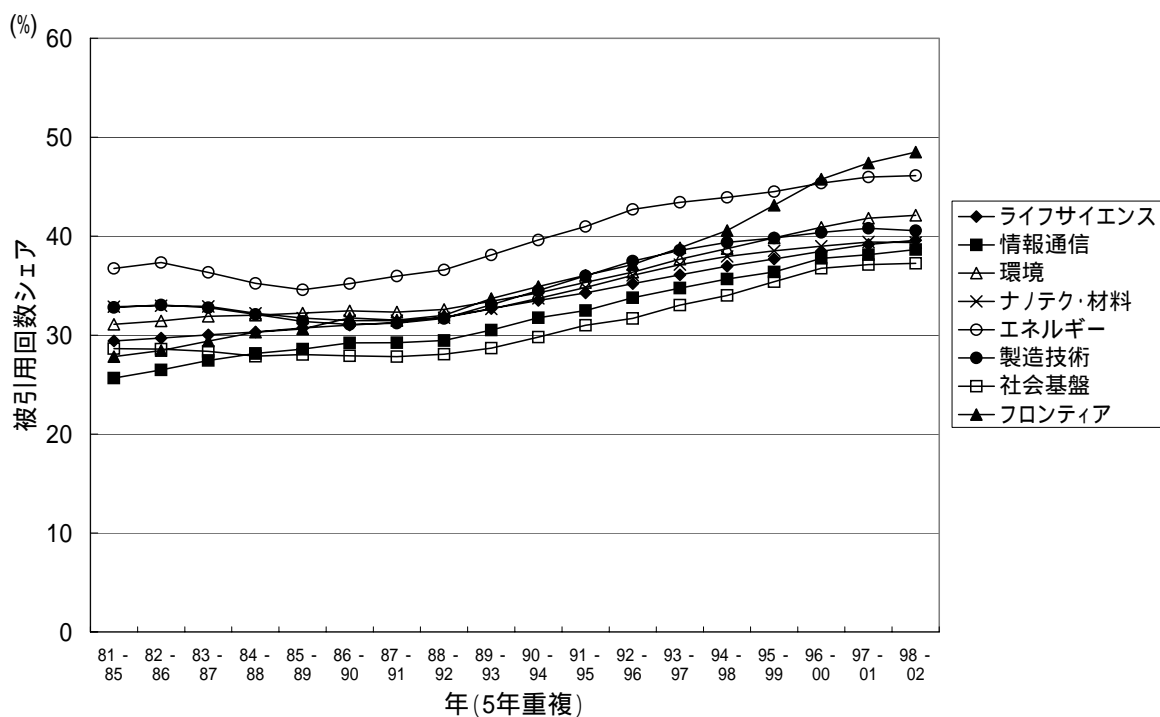
データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-39 米国の 8 分野別被引用回数シェアの推移



データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-40 EU-15 の 8 分野別被引用回数シェアの推移



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

5. 分野別の論文生産の変化と成長パターン

論文数と被引用度の経年データを用いて分野別の論文生産の変化を分析し、世界的な有望分野と日本のパフォーマンスの高い(あるいは低い)分野を明らかにする。ここでは、主として、105 分野の細分類データを用いたが、部分的に中分類(24 分野)も用いた。中分類、細分類、ともに人文社会科学は分析対象から外した。

まず、世界的に見て、論文数の増加の著しい分野を明らかにした。論文数の増加の著しい分野は、有望な分野であると考えられる。主な分析結果は下記の通りである。

- 世界的に論文数の増加の著しい分野(1991 年から 2001 年の論文数伸び率が 1.5 以上の分野)としては、「材料科学・工学」、「機械工学」、「環境・エコロジー」、「人工知能・ロボット工学・自動制御」、「コンピュータ科学」、「細胞・発生生物学」、等の 18 分野がある(表 III-6)。
- 次いで増加の著しい分野(1991 年から 2001 年の論文数伸び率が 1.2 - 1.5 以上の分野)は、「物理学」、「分子生物学・遺伝学」をはじめとする 35 分野であった(表 III-6)。

次に、日本のパフォーマンスについて、論文数シェアと論文被引用回数シェアの 2 つの指標によって分類し、その結果を表 III-7 に要約して示したほか、より詳しいデータを図 III-58 ~ 図 III-71 に示した。主な分析結果は下記の通りである。

- グループ A-1 は、論文数シェア、論文被引用回数シェアのどちらも伸び、かつ後者が前者を上回っている分野であるが、ここに含まれる分野としては「冶金学」、「薬理学・毒理学」、「細胞・発生生物学」等の 9 分野である。A-1 は、論文の相対被引用度が増加している分野でもあるので、日本の論文の“質”の面での向上が見られる分野であると考えられる。ただし、後述するように、分野によっては世界的に“衰退”していると考えられる分野もある。
- グループ A-2 は、論文数シェア、論文被引用回数シェアのどちらも大きく伸びている分野であり、「応用物理学/凝縮系/材料科学」、「腫瘍形成・がん研究」等の 19 分野が含まれる。A-2 は、A-1 のように相対被引用度が増加しているわけではないが、論文の“質”を確保しつつ、著しい量的増大を遂げた分野であり、日本のパフォーマンスの高い分野であるといえることができる。

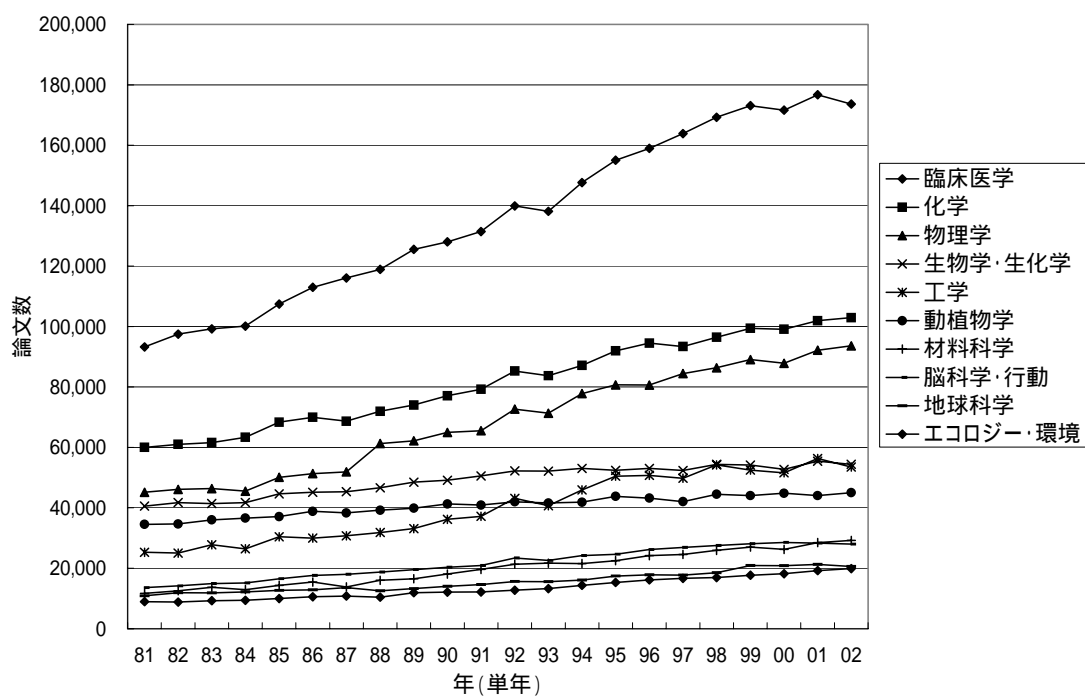
さらに、以上の 2 種類の分析結果、すなわち、世界における成長分野と日本の成長パターン別の分類結果を組み合わせ、表 III-8 にまとめた。この図では、垂直方向に並べた(i), (ii), (iii), (iv)の順に世界での成長が大きく、また水平方向の A-1, A-2, …, C, D の順に、日本のパフォーマンスの高い分野が並んでいる。

- 世界的に成長が著しく、かつ、日本のパフォーマンスが高い分野は、「コンピュータ科学」、「細胞・発生生物学」、「泌尿器科学・腎臓学」、「麻酔・集中治療」等の分野である。また、「材料科学・工学」は、日本のシェアが既にある程度高いため、その伸びは特に大きくないものの、世界的に成長が著しい分野であり、かつ、日本の水準が高い分野であると考えられる。
- 一方、「機械工学」は、世界における成長は著しいものの、日本のパフォーマンスが低下傾向にある。「工業数学」、「情報技術・通信システム」も世界における成長は著しいが、日本のパフォーマンスは相対的に低い。
- 「冶金学」は、日本のパフォーマンスが高く、しかも上昇しているが、世界における論文数は減少している。

(1) 論文数の変化(中分類)

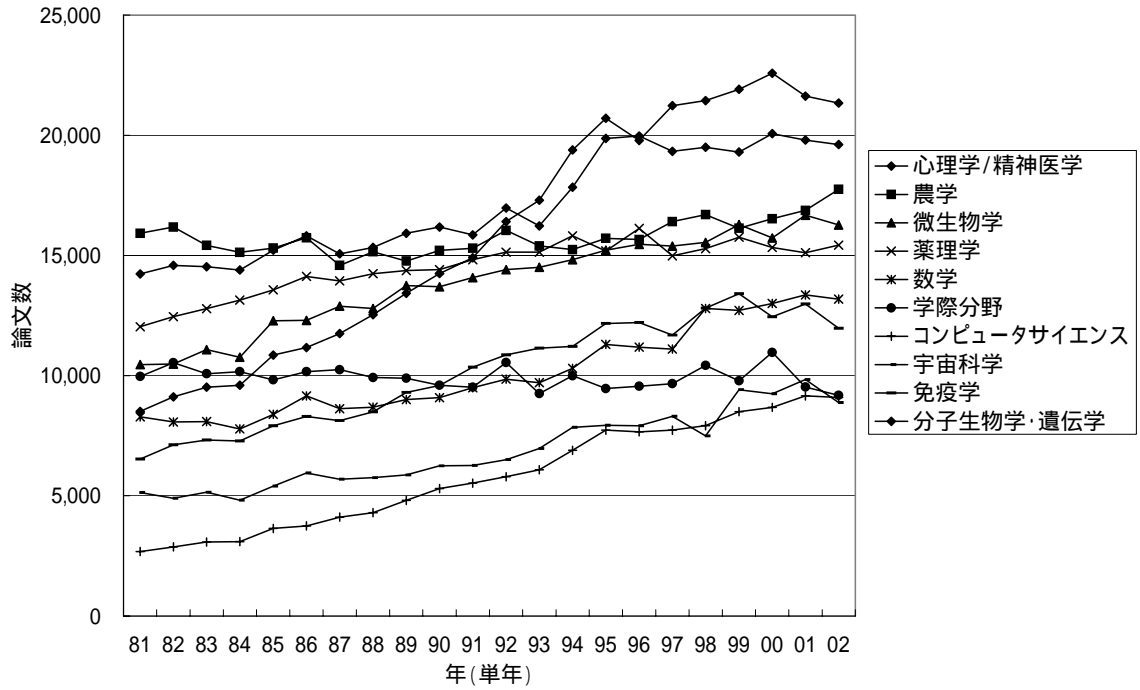
- ・ NSI データ Standard 版に収録されている 24 分野から人文社会分野を除いた 20 分野について、1981 年から 2002 年にかけての推移を図 III-41、図 III-42 に示す。
- ・ 全ての分野において 1981 年に比べ、2002 年の論文数が伸びている。
- ・ 臨床医学分野は論文数も多く、伸び率も高い。

図 III-41 分野別の世界の論文数の推移(中分類 その1)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Standard Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-42 分野別の世界の論文数の推移(中分類 その2)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Standard Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

(2) 論文数の変化(細分類)

- ・ NSI データベースに収録されている 105 分野から人文社会分野を除いた 78 分野について、2002 年に世界全体で生産された論文数と 1991 年から 2002 年にかけての伸び率を算出し、分類した表を表 III-6 に、1981 年から 2002 年にかけての推移を図 III-43 から図 III-57 に示す。
- ・ 78 分野のうち 71 分野については 1991 年に比べ、2002 年の論文数が伸びている。
- ・ 「材料科学及び工学」は論文数が多く、かつ伸び率も高い。

表 III-6 世界の論文数と伸び率による分野の分類(1991 年から 2002 年にかけての伸び率)

世界全体の論文伸び率1.5以上

論文数 20,000以上	論文数 10,000-20,000	論文数 5,000-10,000	論文数 5,000未満
材料科学・工学	機械工学 環境 / エコロジー	人工知能・ロボット工学・自動制御 コンピュータ科学・工学 腫瘍学 泌尿器科学・腎臓学 臨床免疫学・感染症 生物学 麻酔・集中治療 細胞・発生生物学 整形外科学・リハ・スポーツ医学 神経学	工業数学 環境工学 / エネルギー 血液学 リウマチ学 情報技術・情報通信システム

世界全体の論文伸び率1.2-1.5

論文数 20,000以上	論文数 10,000-20,000	論文数 5,000-10,000	論文数 5,000未満
物理学 応用物理学 / 凝縮系 / 材料科学 神経科学・行動科学 有機化学 / 高分子科学 医学研究・組織・器官 物理化学 / 化学物理 化学・分析	腫瘍形成・がん研究 地球科学 数学 分子生物学・遺伝学 分光学 / 器械研究 / 分析化学 電気・電子工学 心血管・血液学	水科学 食品科学 / 栄養学 胃腸病学・肝臓病学 宇宙科学 化学工学 生殖医学 外科学 小児科学 内分泌学・栄養学・代謝学 光学・音響学 研究 / 実験医学 & 医療技術 機器 / 測定 無機化学・核化学	眼科学 バイオテクノロジー・応用微生物学 土木工学 歯科学 / 口腔外科学・医学 工学経営 / 一般 地質 / 石油 / 鉱山工学 臨床心理学・精神医学 耳鼻咽喉科学

世界全体の論文伸び率1.0-1.2

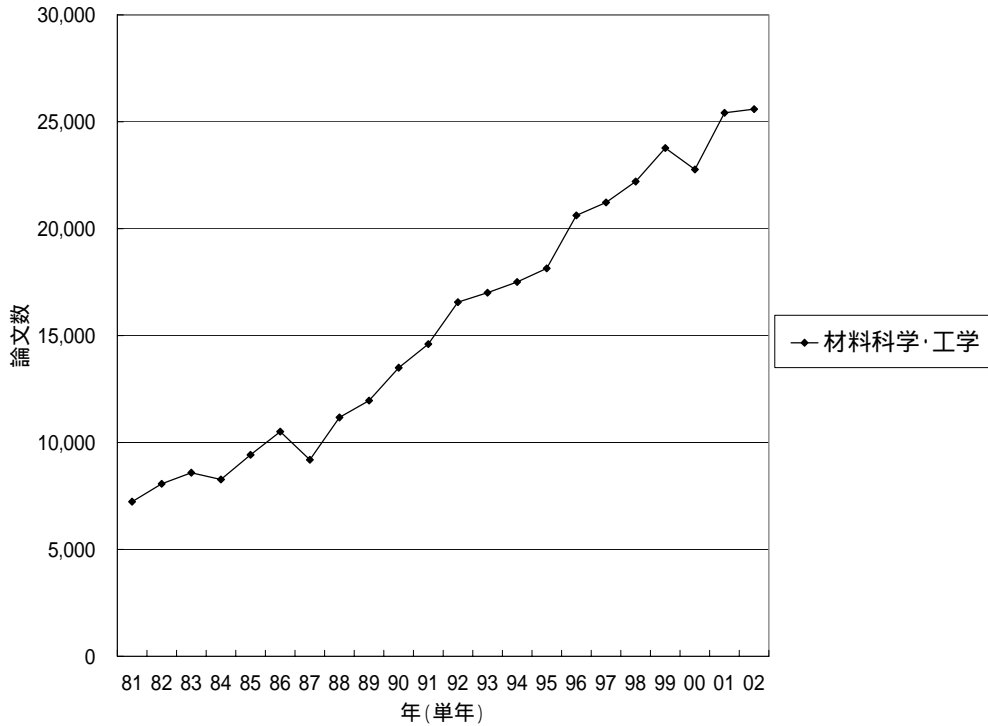
論文数 20,000以上	論文数 10,000-20,000	論文数 5,000-10,000	論文数 5,000未満
生化学・生物物理学	化学 医学研究・診断・治療 心血管・呼吸器系 免疫学 微生物学 医学研究 / 一般 植物科学 薬理学・毒理学	放射線医学・核医学・造影 動物学 獣医学 / 動物学 動植物学	皮膚科学 環境医学・公衆衛生 原子力工学 農芸化学 航空宇宙工学

世界全体の論文伸び率1.0未満

論文数 20,000以上	論文数 10,000-20,000	論文数 5,000-10,000	論文数 5,000未満
-	一般医学・内科学	学際領域 農学 / 農業経済学	昆虫学 実験生物学 冶金学 生理学

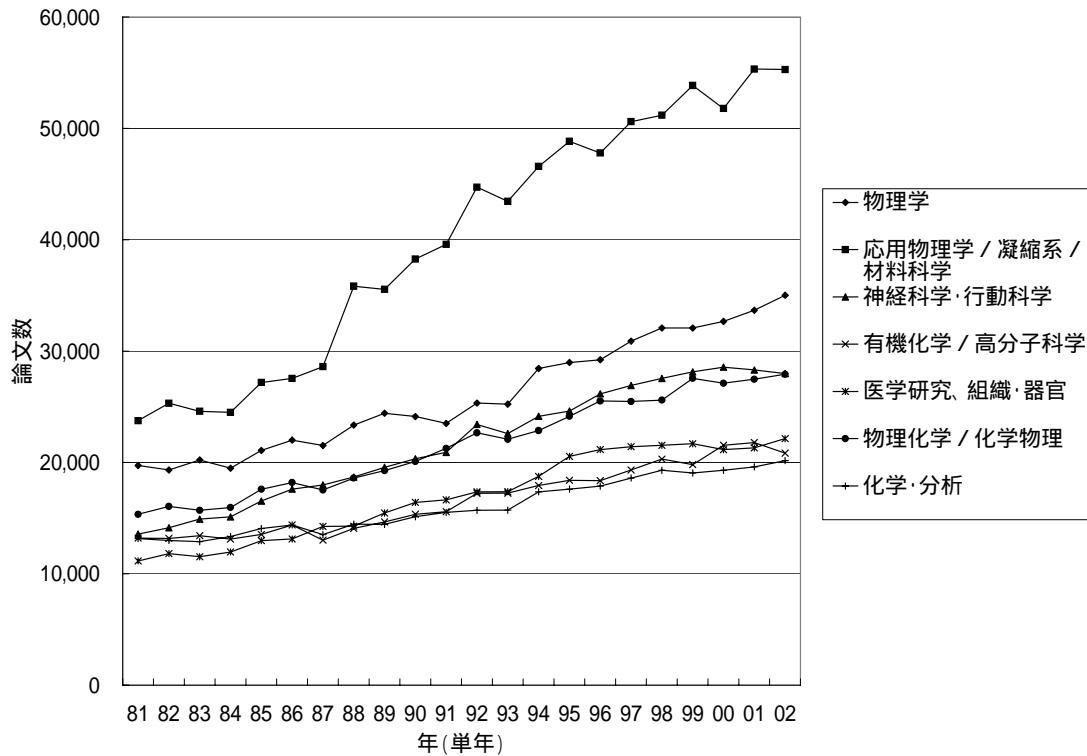
注: 論文数は 2002 年のものである。

図 III-43 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その1)



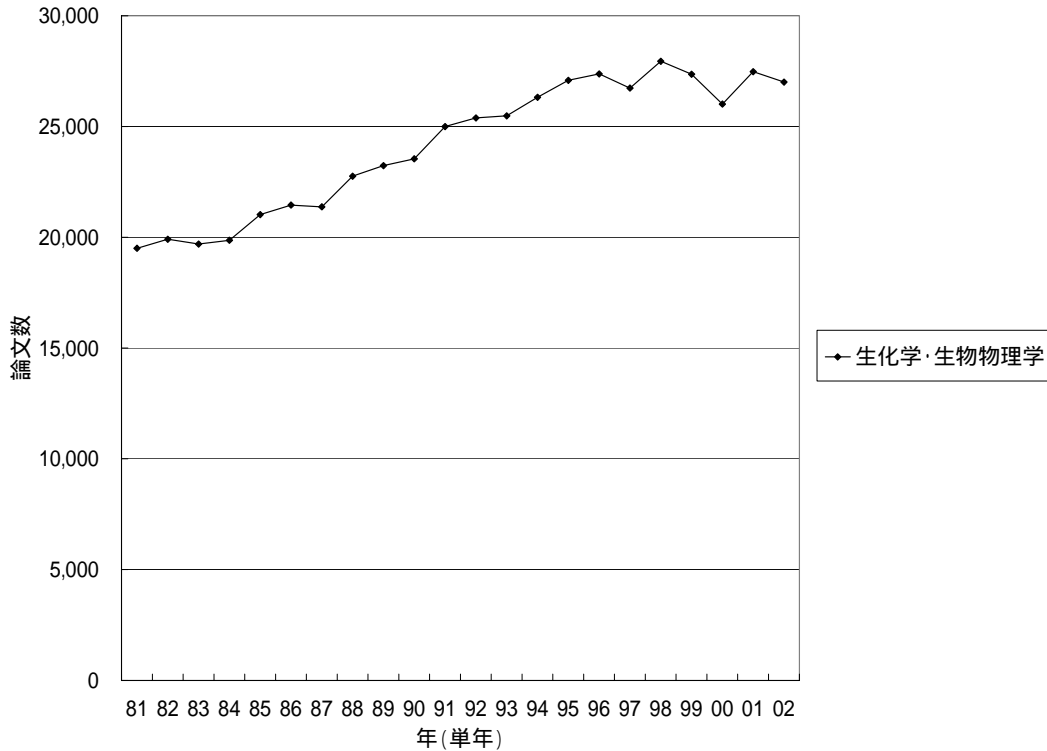
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-44 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その2)



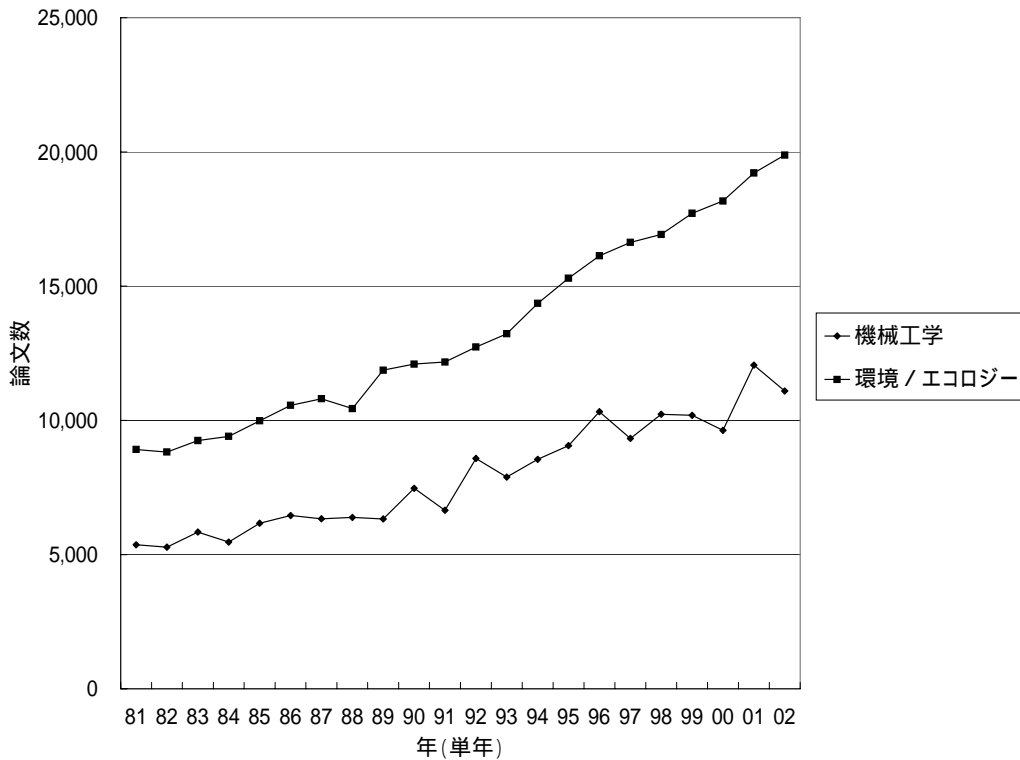
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-45 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その3)



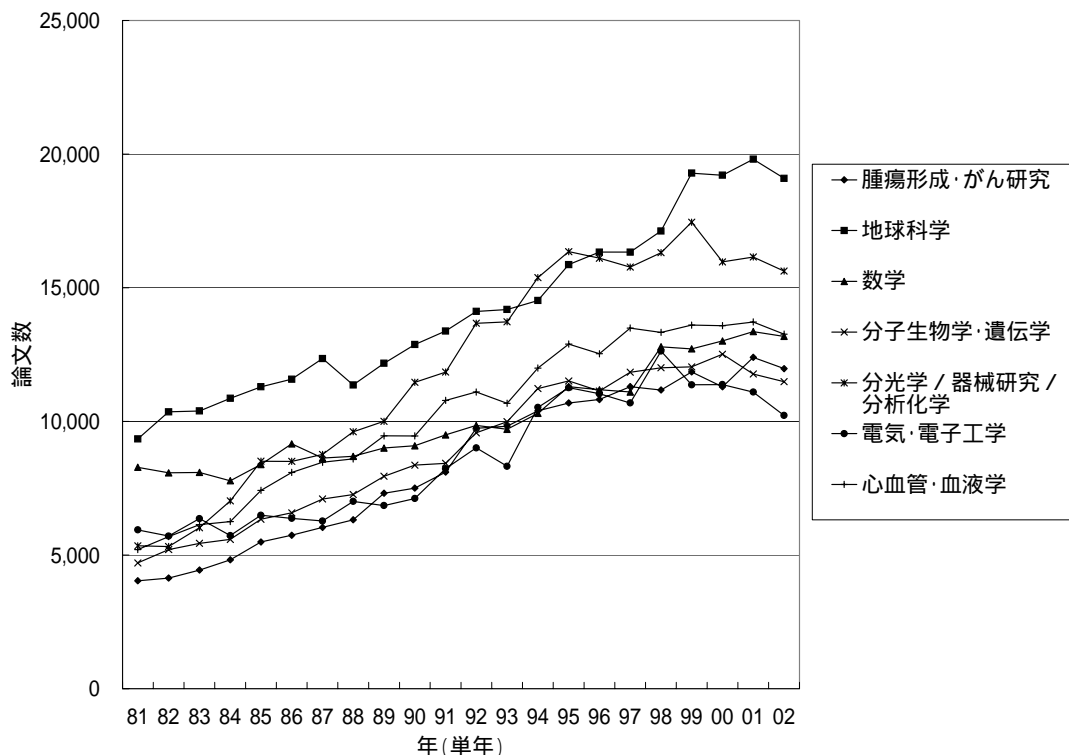
データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-46 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その4)



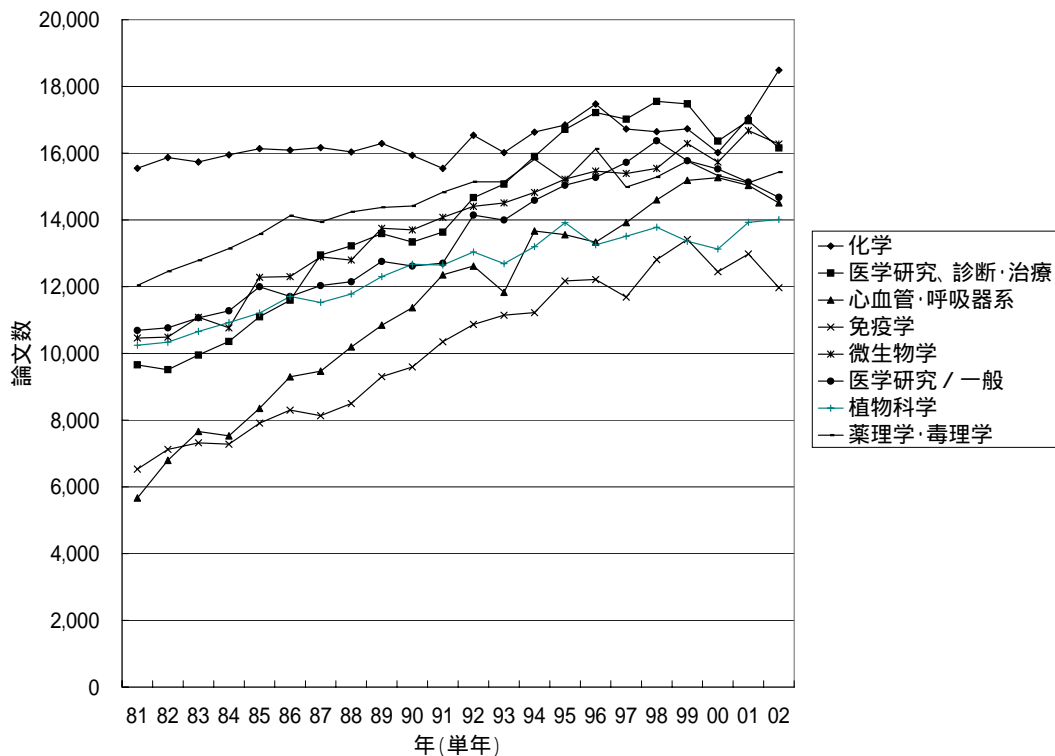
データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-47 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その5)



データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-48 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その6)



データ: Thomson ISI, " National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-49 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その7)

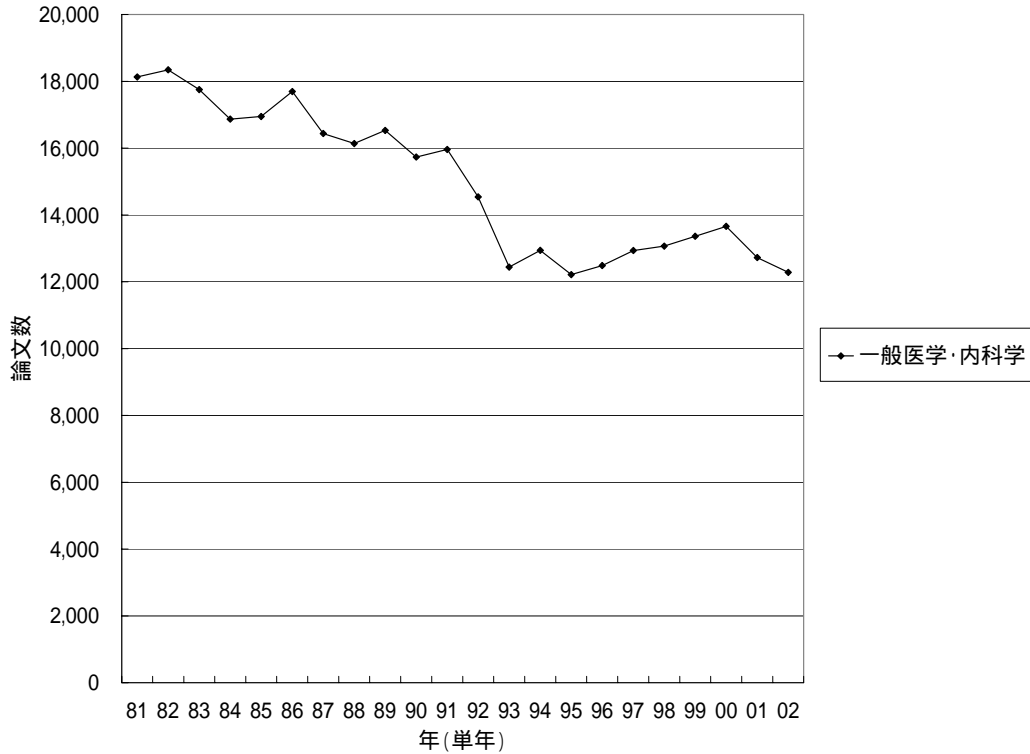


図 III-50 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その8)

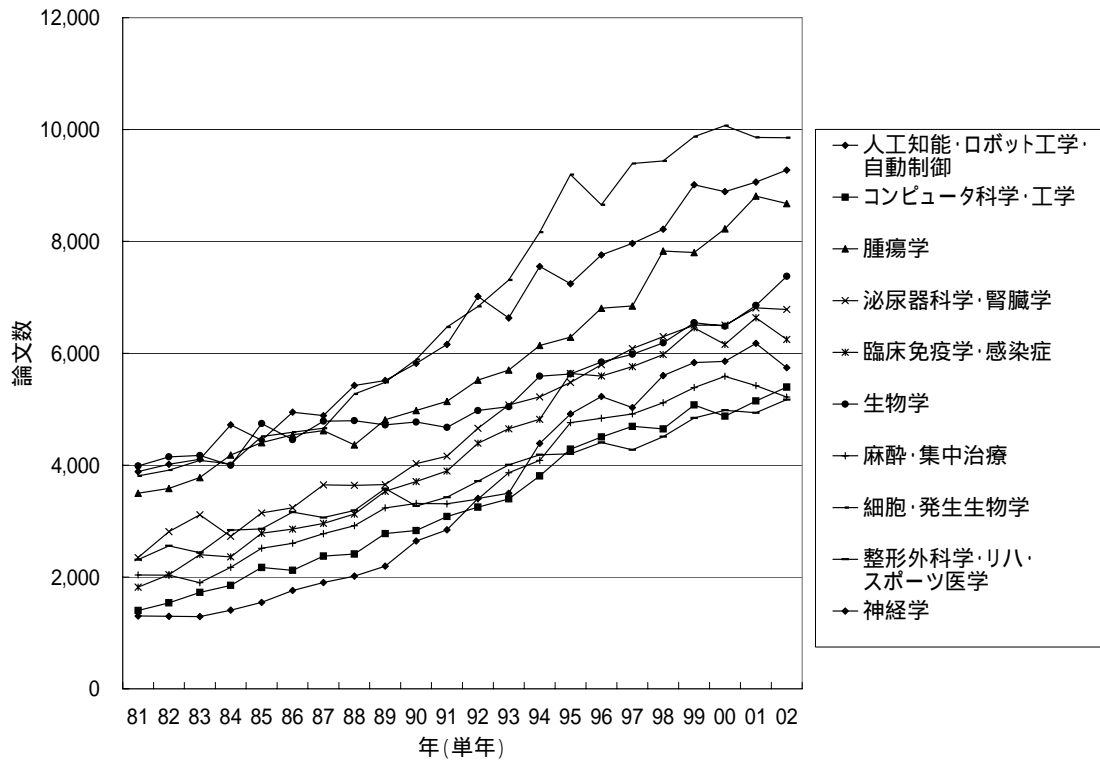
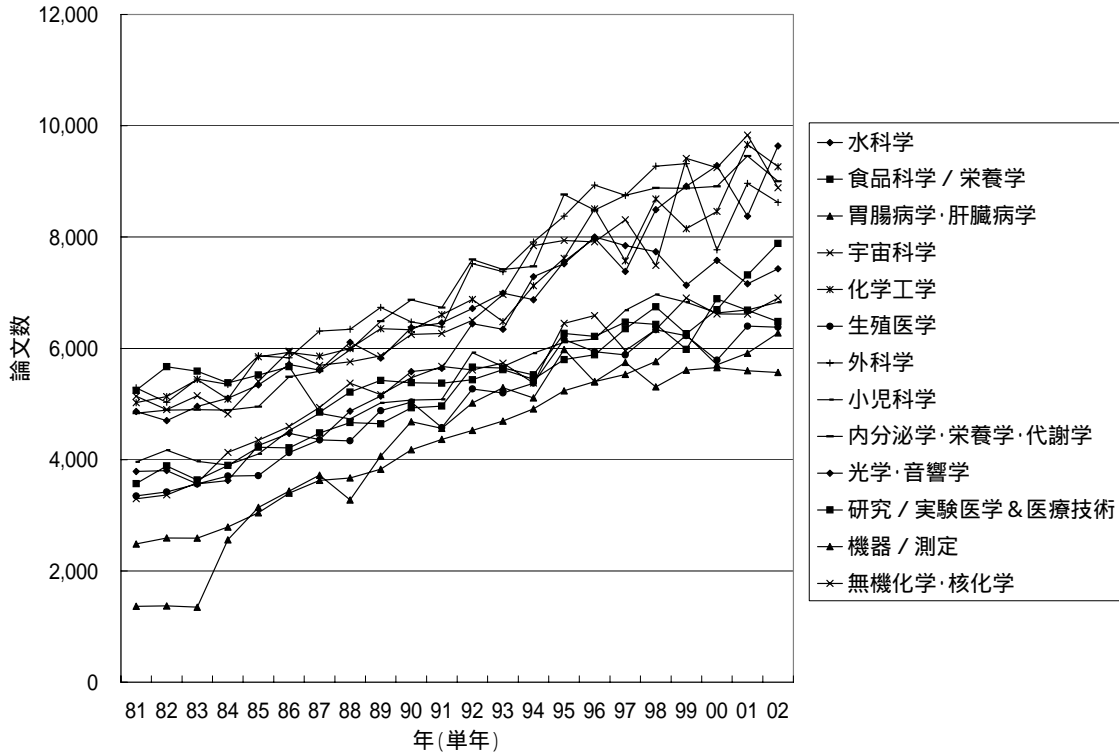
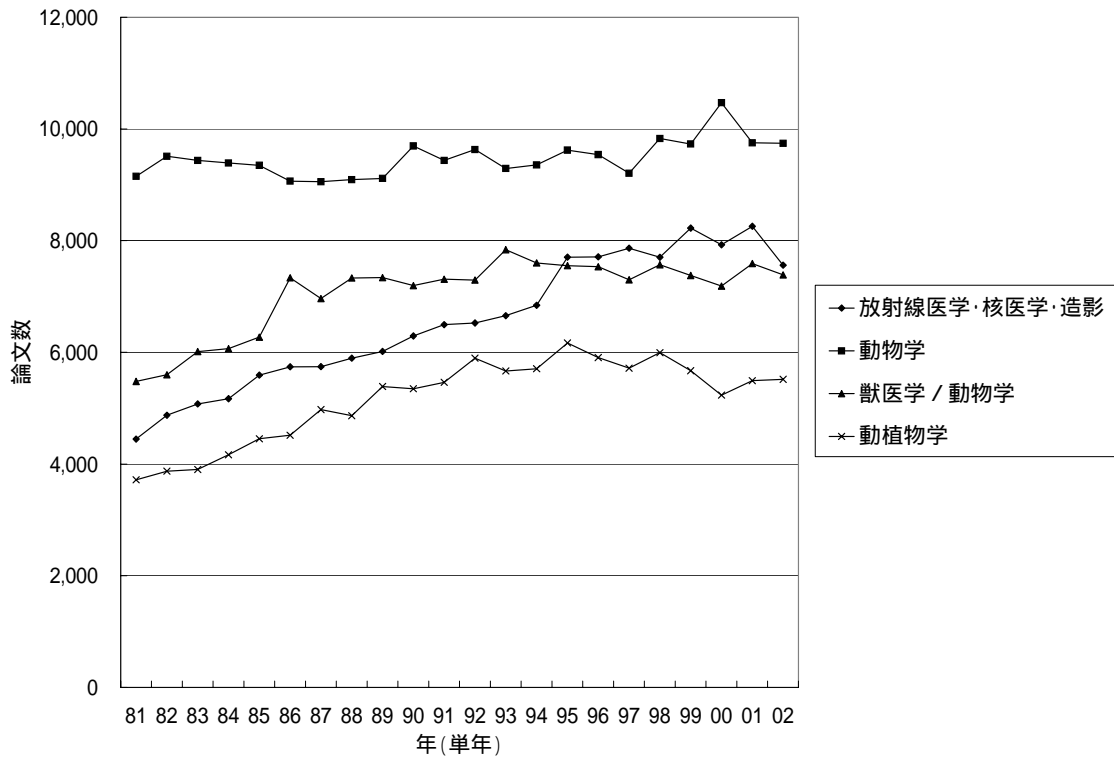


図 III-51 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その9)



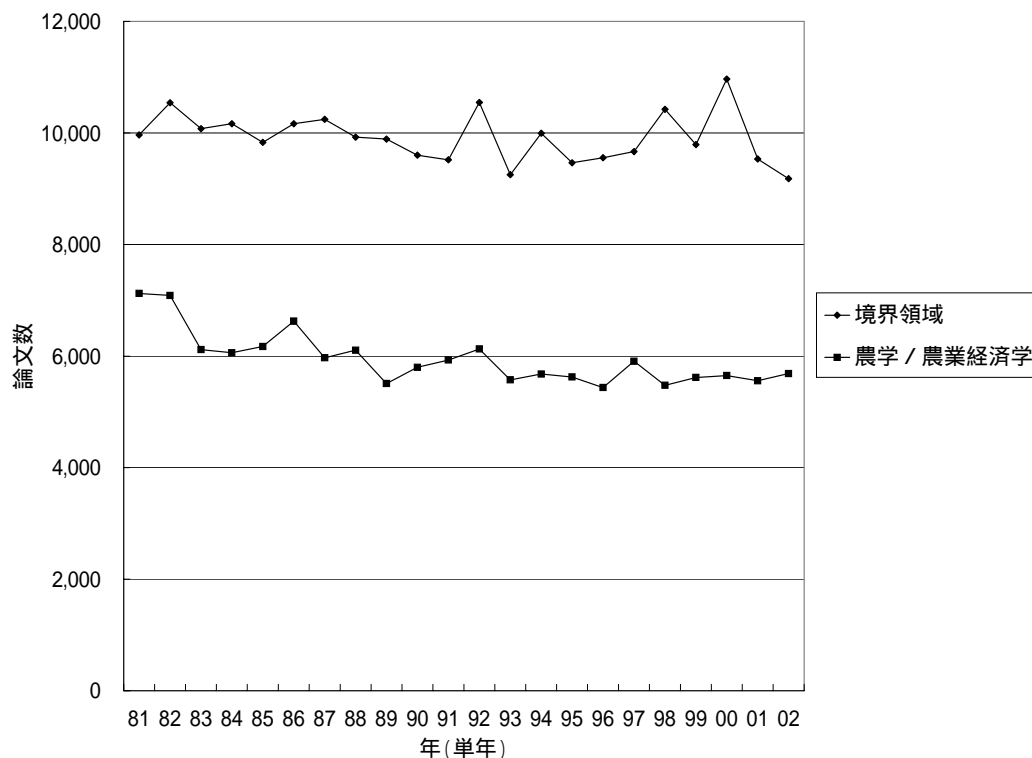
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-52 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その10)



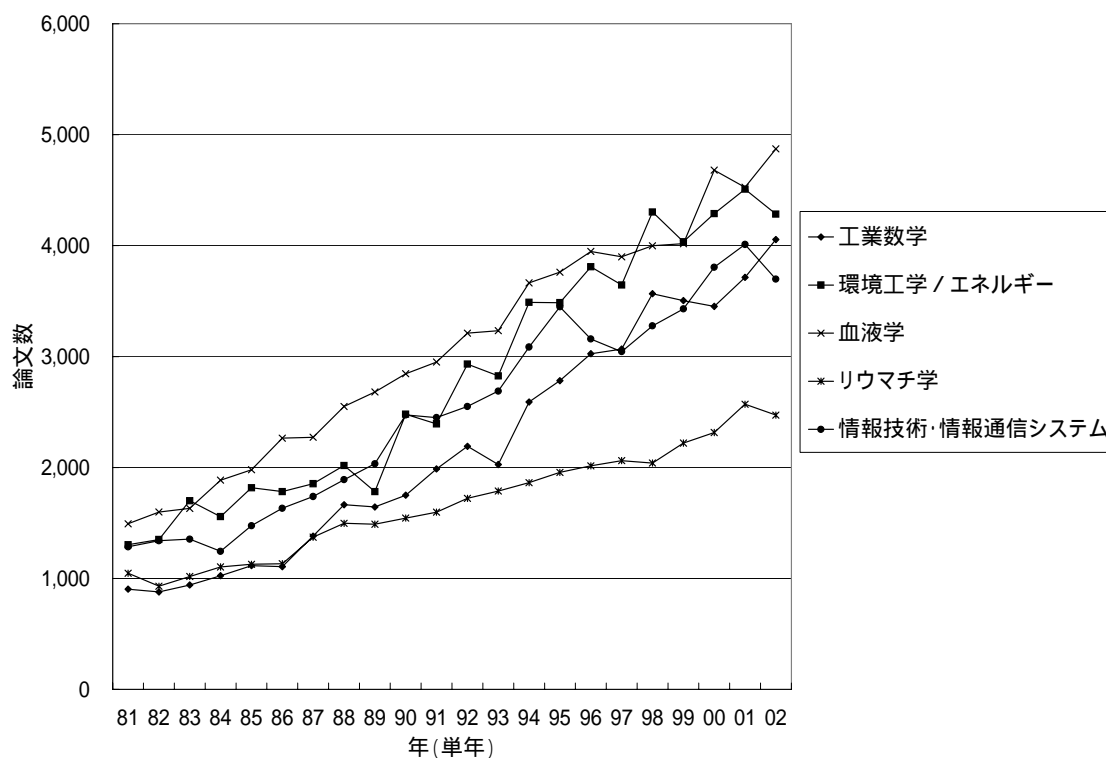
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-53 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その11)



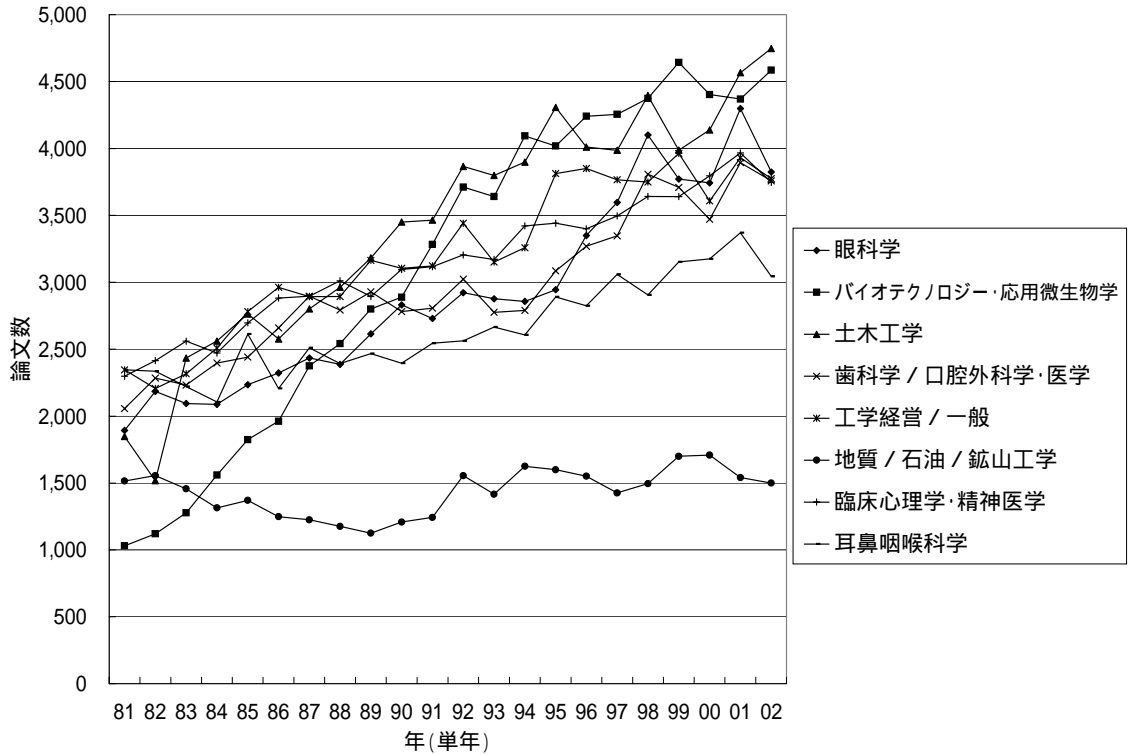
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-54 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その12)



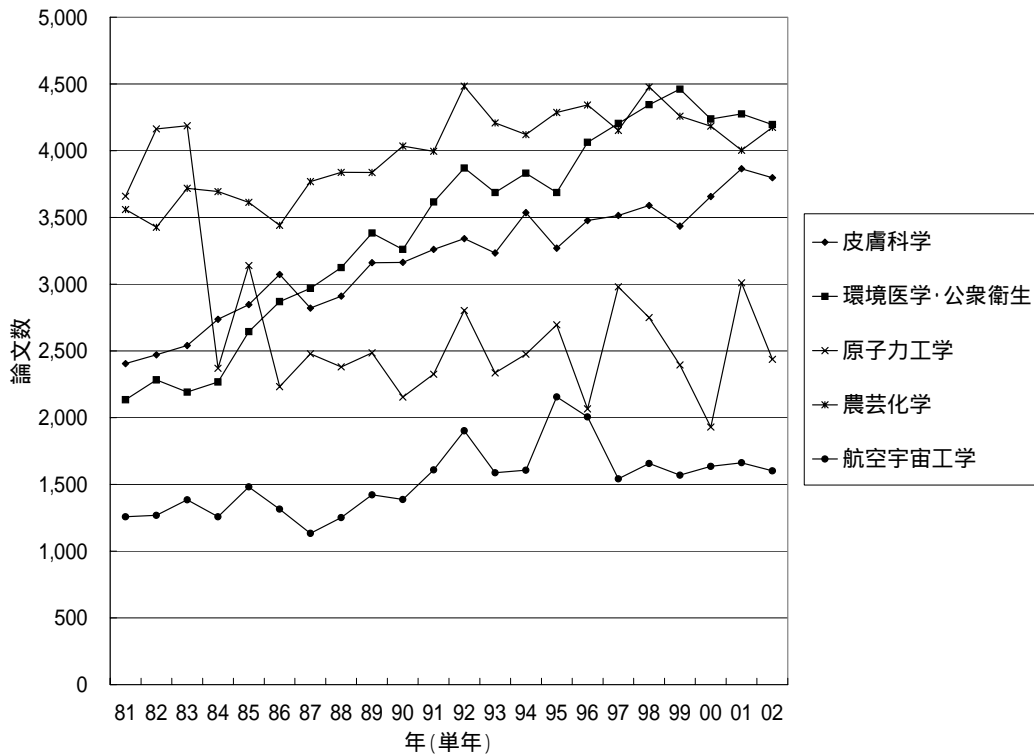
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-55 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その13)



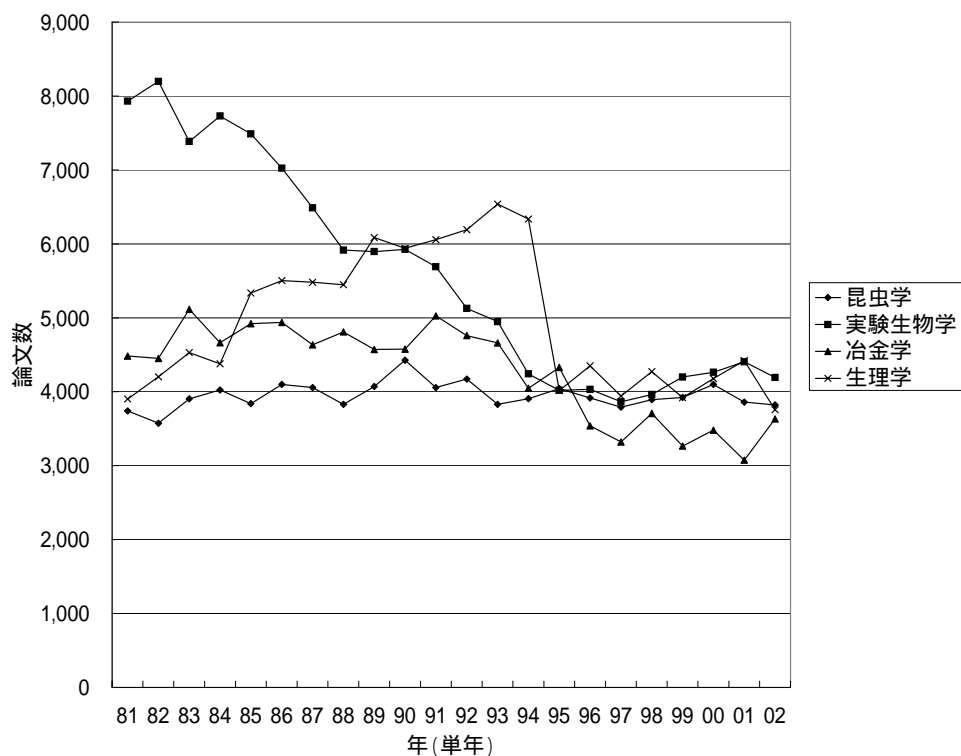
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-56 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その14)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-57 分野別の世界の論文数の推移(細分類 その15)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

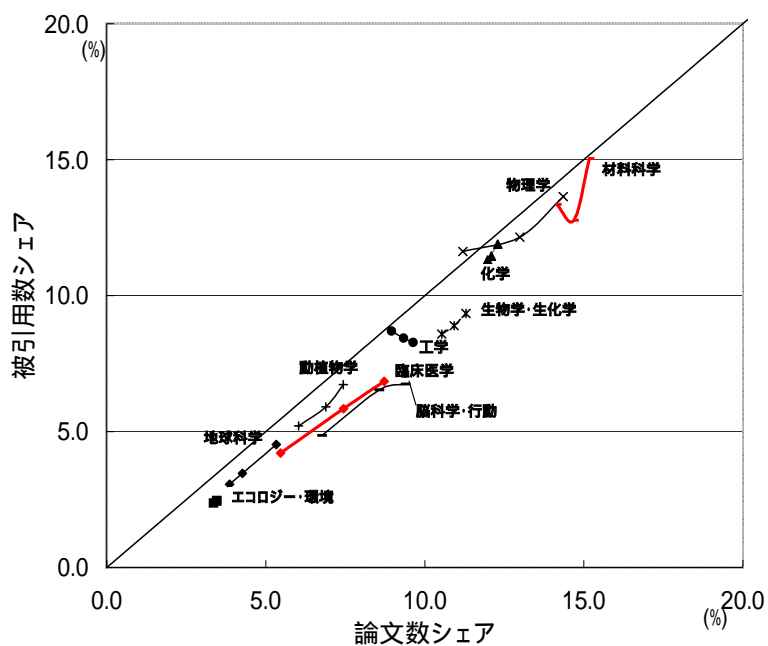
(3) 論文生産の成長パターン

- 1991年、1996年、2000年の3時点における日本の論文シェアと被引用シェアをそれぞれ横軸、縦軸にプロットした「成長パターン」を6つに類型化した表を表 III-7 に示す。
- これをみると、同じ上昇傾向でも、被引用シェアの伸びが論文シェアの伸びを上回るパターン(A-1タイプ)、論文数シェア、被引用シェアのどちらも大きく伸びたパターン(A-2タイプ)とほぼ45度線に沿った形で伸びたパターン(A-3タイプ)の3つに分類ができる。
- 下降傾向にあるパターン(Dタイプ)は6分野のみである。

表 III-7 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(1991 2000年)

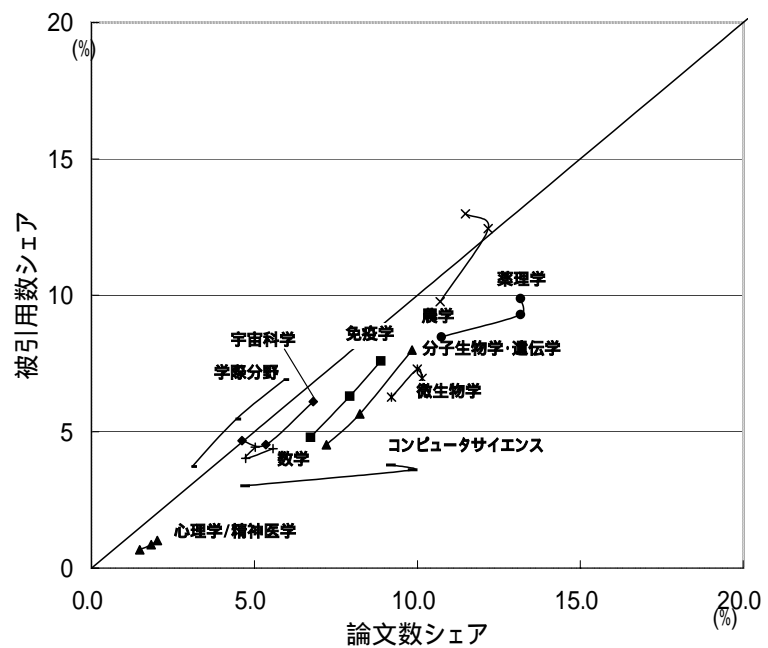
グループ	論文数シェア	被引用数シェア	定義	分野分類			
				細分類			
A-1			論文数シェア、被引用数シェアのどちらも伸び、かつ45度以上の傾きで上昇している	冶金学	薬理学・毒理学	細胞・発生生物学	光学・音響学
				工学経営 / 一般	環境工学 / エネルギー	コンピュータ科学・工学	免疫学
				物理学			
A-2			論文数シェア、被引用数シェアのどちらも大きく伸びている	応用物理学 / 凝縮系 / 材料科学	胃腸病学・肝臓病学	歯科学 / 口腔外科学・医学	皮膚科学
				医学研究、組織・器官	麻酔・集中治療	眼科学	地質 / 石油 / 鉱山工学
				動植物学	物理化学 / 化学物理	分子生物学・遺伝学	心血管・呼吸器系
				研究 / 実験医学 & 医療技術	リウマチ学	腫瘍形成・がん研究	外科学
				泌尿器科学・腎臓学	医学研究、診断・治療	放射線医学・核医学・造影	
A-3			45度線にほぼ沿った形で論文数シェア、被引用数シェアともに上昇	材料科学・工学	腫瘍学	植物科学	内分泌学・栄養学・代謝学
				宇宙科学	無機化学・核化学	学際領域	生殖医学
				血液学	神経科学・行動科学	人工知能・ロボット工学・自動制御	整形外科・リハビリテーション・スポーツ医学
				神経学	獣医学 / 動物学	小児科学	心血管・血液学
				水科学	動物学	生物学	地球科学
				土木工学	臨床免疫学・感染症		
B			大きな変化がない	航空宇宙工学	環境医学・公衆衛生	環境 / エコロジー	微生物学
				有機化学 / 高分子科学	数学		
C			論文数シェア、被引用数シェアともに減少する時がある	化学工学	生化学・生物物理学	バイオテクノロジー・応用微生物学	分光学 / 器械研究 / 分析化学
				耳鼻咽喉科学	臨床医学・精神医学	原子力工学	電気・電子工学
				情報技術・情報通信システム	医学研究 / 一般	一般医学・内科学	工業数学
				農学 / 農業経済学	昆虫学	生理学	機器 / 測定
D			論文数シェア、被引用数シェア共に減少傾向にある	農芸化学	化学・分析	化学	実験生物学
				食品科学 / 栄養学	機械工学		

図 III-58 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(中分類 その1)



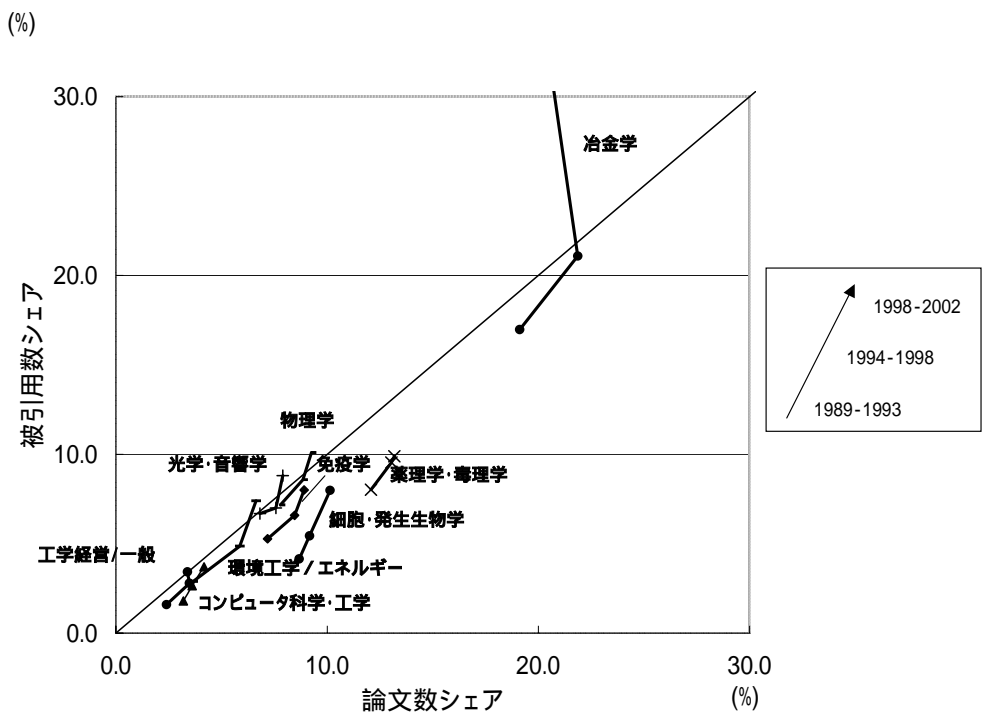
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Standard Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-59 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(中分類 その2)



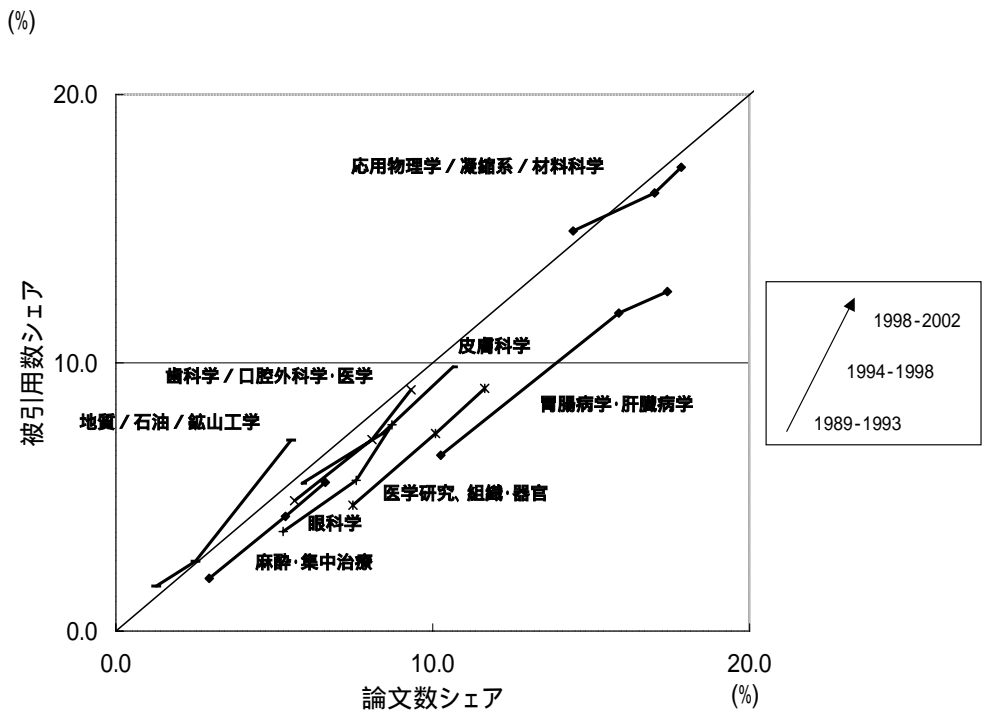
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Standard Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-60 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループ A-1)



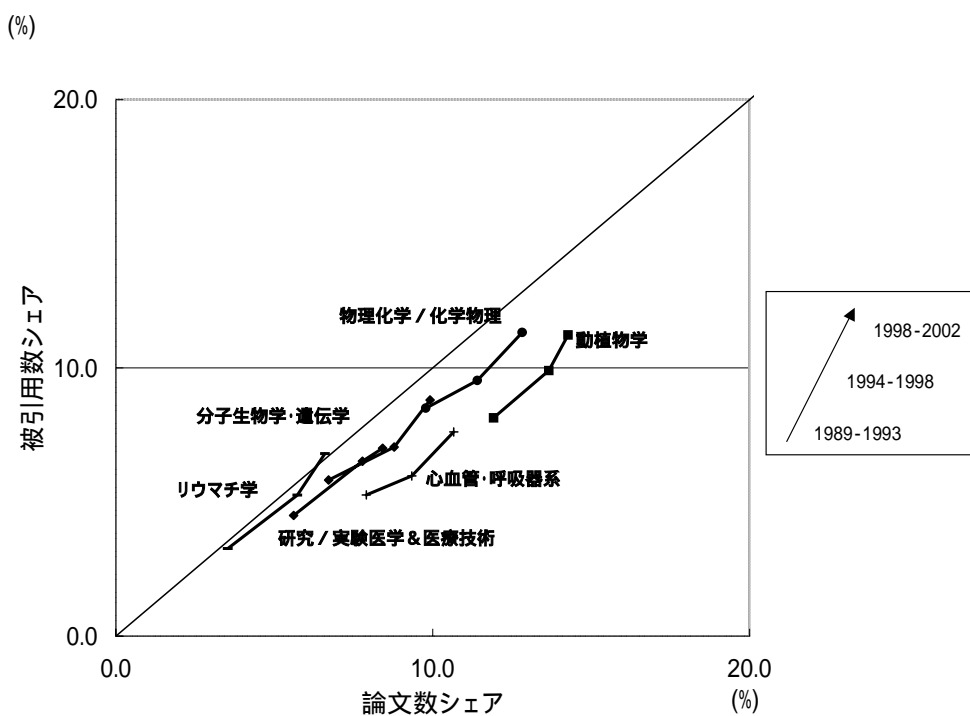
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-61 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループ A-2・その1)



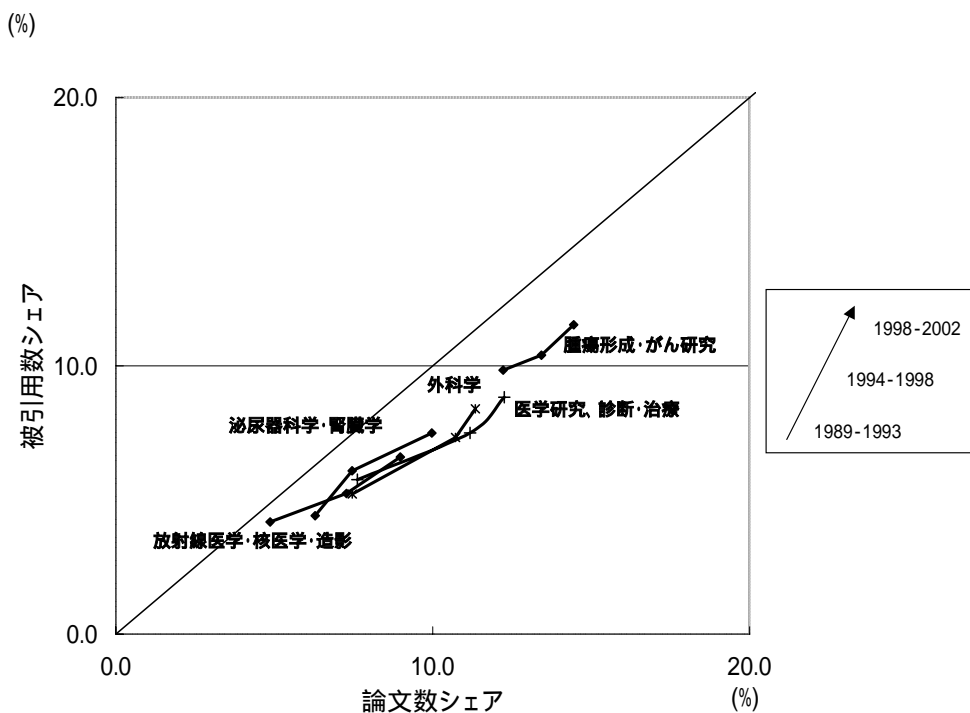
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-62 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループ A-2・その2)



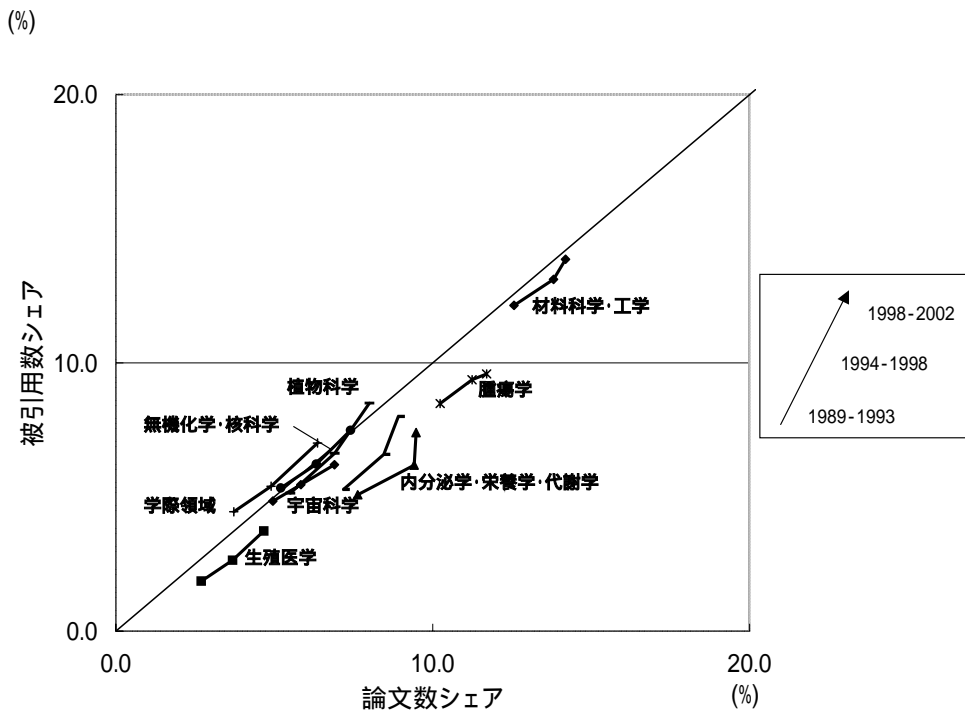
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-63 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループ A-2・その3)



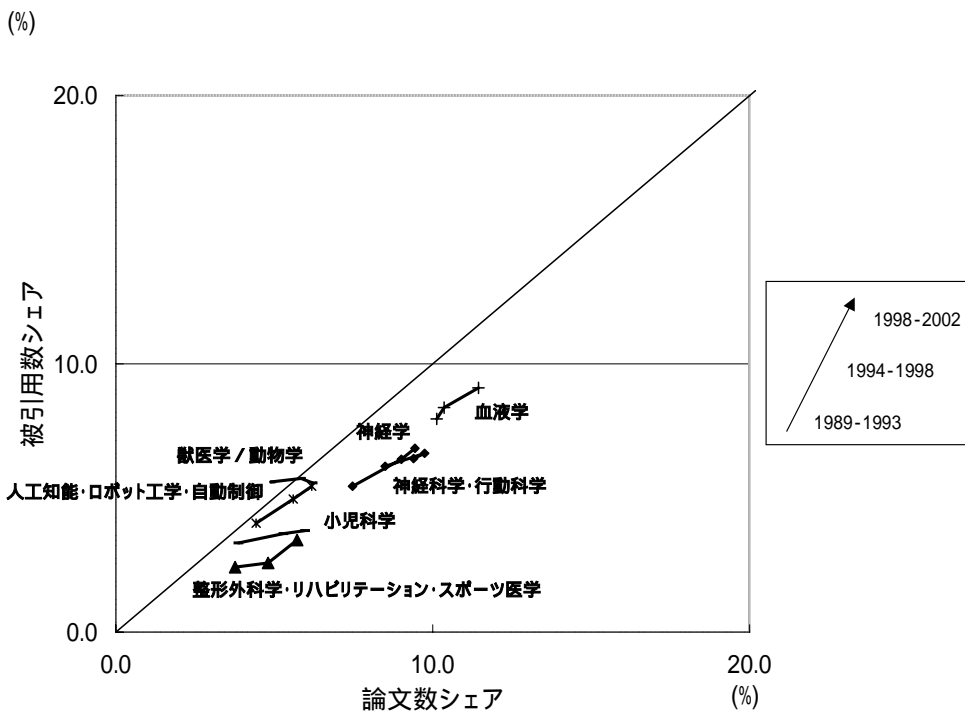
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-64 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループ A-3・その1)



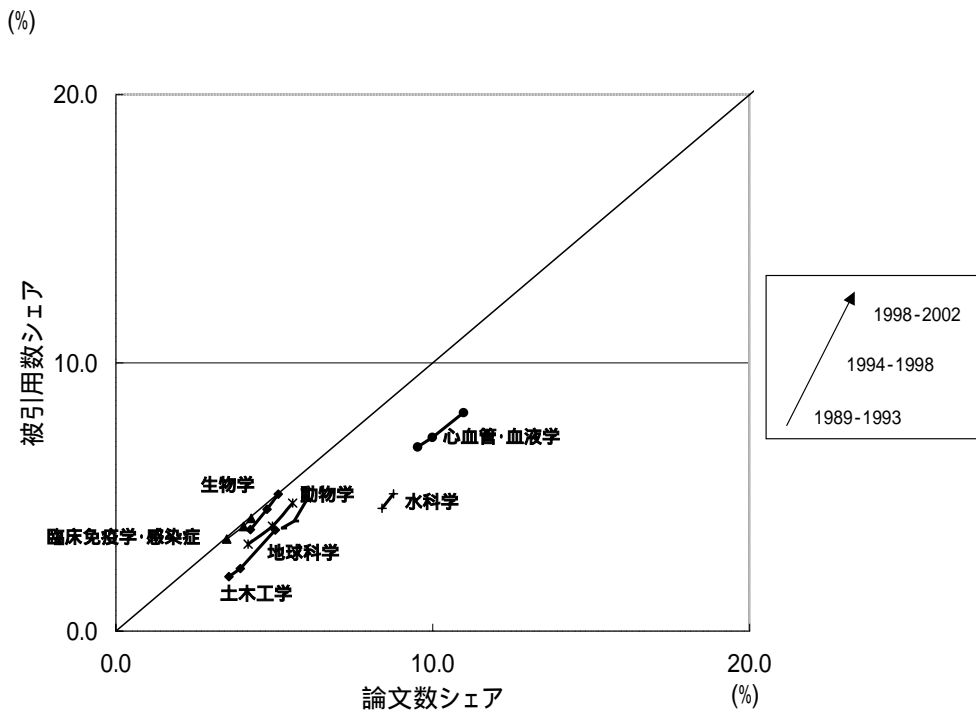
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-65 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループ A-3・その2)



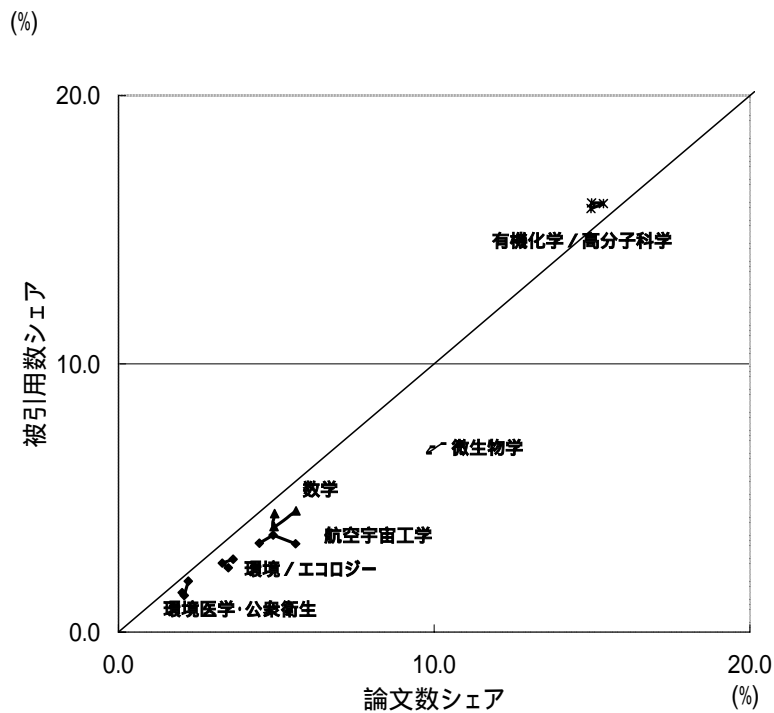
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-66 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループ A-3・その3)



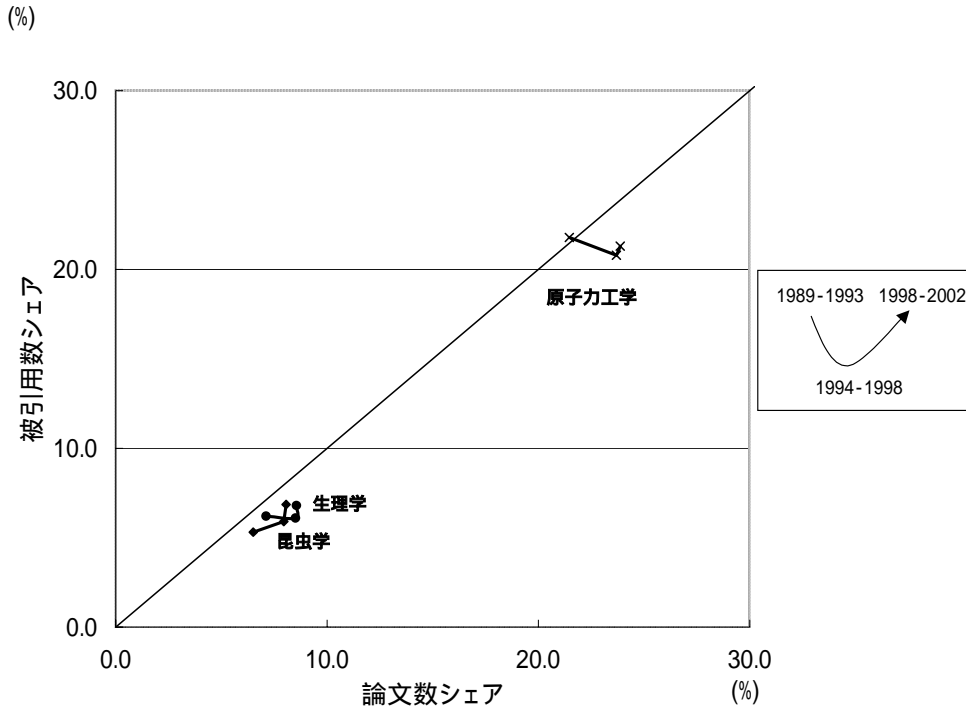
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-67 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループ B)



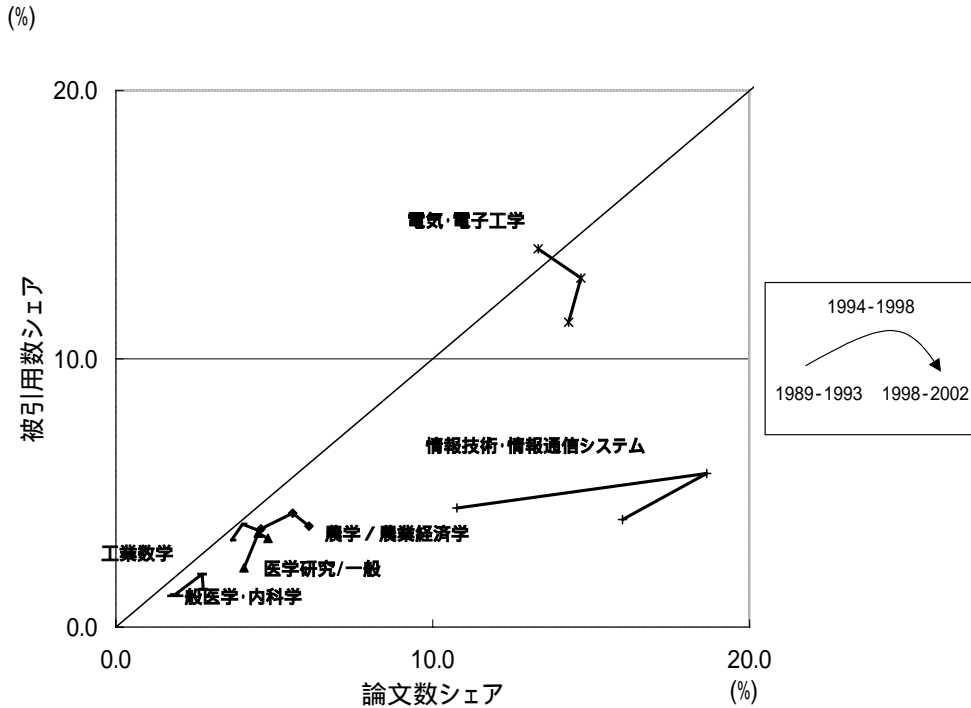
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-68 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループC・その1)



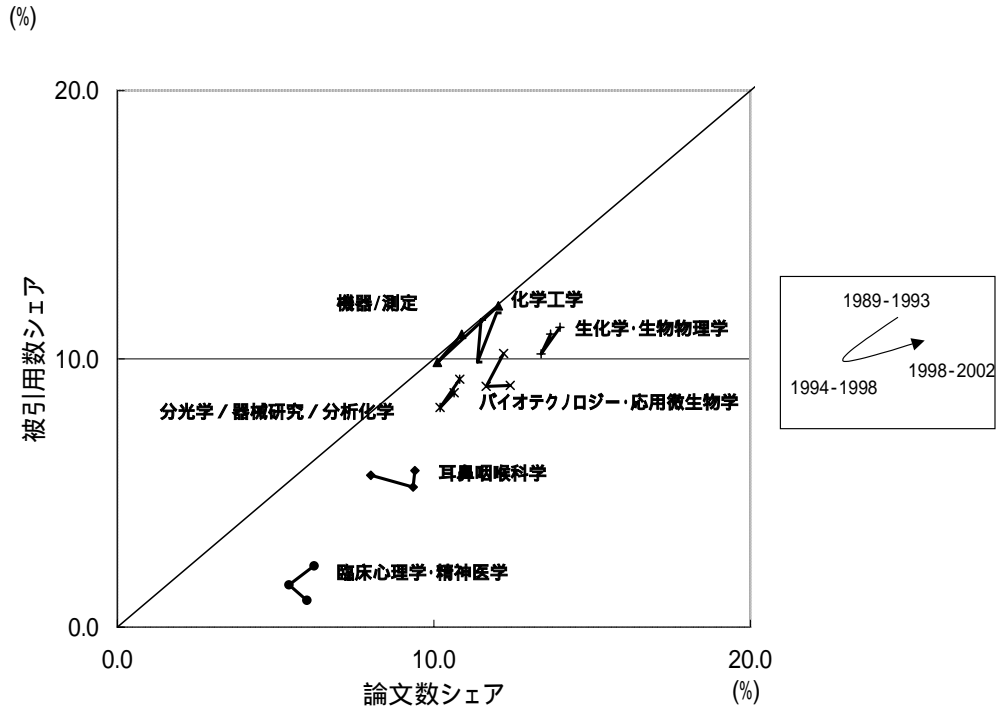
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-69 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループC・その2)



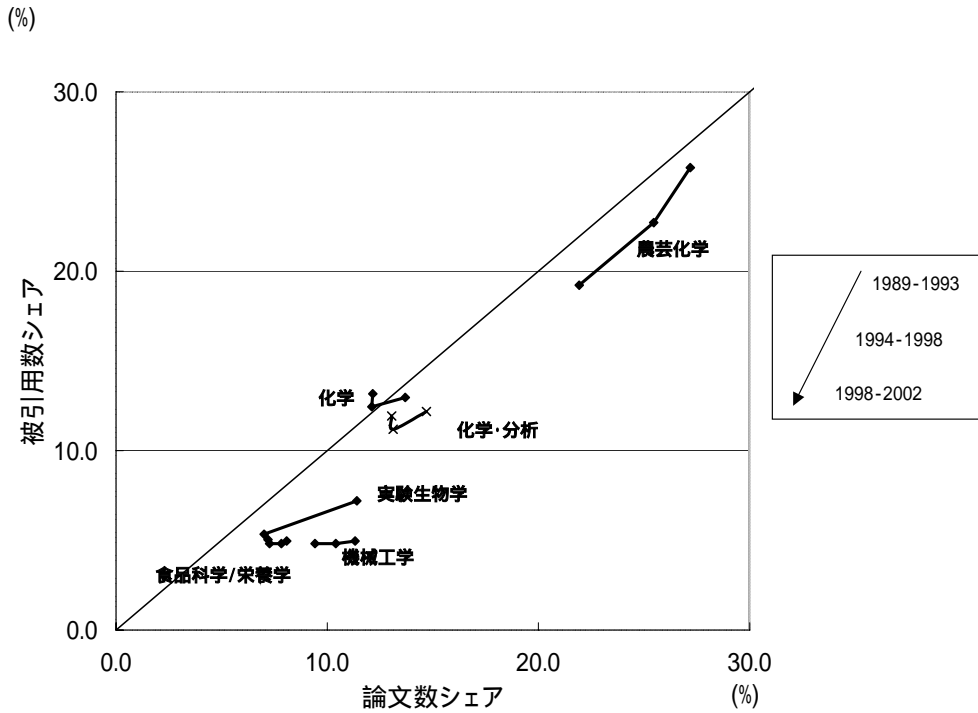
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-70 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループC・その3)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-71 日本の論文シェアと被引用シェアによる成長パターン(グループD)

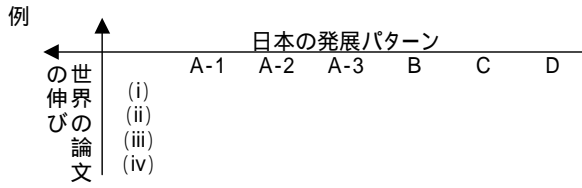


データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

(4) 世界における論文の伸びと日本におけるシェア成長パターンの対比

- ・ 表 III-6 における世界における論文の伸びと表 III-7 における日本の論文のシェア成長パターンを組み合わせることにより、日本における成長分野が世界ではどのような位置にあるかを表 III-8 に示す。
- ・ 日本における論文数シェア、被引用シェアのどちらも伸び、かつ被引用シェアの伸びの方が大きい分野である「コンピュータ科学・工学」や「細胞・発生生物学」は、世界的にも論文生産が増加傾向にあることがわかる。反対に、同じく日本における論文シェア、被引用シェアのどちらも伸び、かつ被引用シェアの伸びの方が大きい分野である「冶金学」は、世界的な趨勢としては減少傾向にある。
- ・ 日本における論文数シェア、被引用シェア共に減少傾向にある「実験生物学」分野は世界的にも減少傾向にあるが、「機械工学」分野は日本における論文数シェア、被引用シェア共に減少傾向にあるのに対して、世界的には大きく伸びている分野であることが確認できる。

表 III-8 世界の論文の伸び率、論文数と日本の成長パターンによる分類



(i) 世界全体の論文伸び率1.5以上

成長パターン 論文数	A-1	A-2	A-3	B	C	D
	論文数シェア、被引用数シェアのどちらも伸び、かつ45度以上の傾きで上昇している	論文数シェア、被引用数シェアのどちらも大きく伸びている	45度線にほぼ沿った形で論文数シェア、被引用数シェアともに上昇	大きな変化がない	論文数シェア、被引用数シェアともに減少する時がある	論文数シェア、被引用数シェア共に減少傾向にある
20000-			材料科学・工学			
10000-20000				環境 / エコロジー		機械工学
5000-10000	コンピュータ科学・工学 細胞・発生生物学	泌尿器科学・腎臓学 麻酔・集中治療	人工知能・ロボット工学・自動制御 腫瘍学 臨床免疫学・感染症生物学 整形外科学・リハ・スポーツ医学 神経学			
-5000	環境工学 / エネルギー	リウマチ学	血液学		工業数学 情報技術・情報通信システム	

(ii) 世界全体の論文伸び率1.2-1.5

成長パターン 論文数	A-1	A-2	A-3	B	C	D
	論文数シェア、被引用数シェアのどちらも伸び、かつ45度以上の傾きで上昇している	論文数シェア、被引用数シェアのどちらも大きく伸びている	45度線にほぼ沿った形で論文数シェア、被引用数シェアともに上昇	大きな変化がない	論文数シェア、被引用数シェアともに減少する時がある	論文数シェア、被引用数シェア共に減少傾向にある
20000-	物理学	応用物理学 / 凝縮系 / 材料科学 医学研究、組織・器官 物理化学 / 化学物理	神経科学・行動科学	有機化学 / 高分子科学		化学・分析
10000-20000		腫瘍形成・がん研究 分子生物学・遺伝学	地球科学 心血管・血液学	数学	分光学 / 器械研究 / 分析化学 電気・電子工学	
5000-10000	光学・音響学	胃腸病学・肝臓病学 外科学 研究 / 実験医学 & 医療技術	水科学 宇宙科学 生殖医学 小児科学 内分泌学・栄養学・代謝学 無機化学・核化学		化学工学 機器 / 測定	食品科学 / 栄養学
-5000	工学経営 / 一般	眼科学 歯科学 / 口腔外科学・医学 地質 / 石油 / 鉱山工学	土木工学		バイオテクノロジー・応用微生物 臨床心理学・精神医学 耳鼻咽喉科学	

(iii) 世界全体の論文伸び率1.0-1.2

成長パターン 論文数	A-1	A-2	A-3	B	C	D
	論文数シェア、被引用数シェアのどちらも伸び、かつ45度以上の傾きで上昇している	論文数シェア、被引用数シェアのどちらも大きく伸びている	45度線にほぼ沿った形で論文数シェア、被引用数シェアともに上昇	大きな変化がない	論文数シェア、被引用数シェアともに減少する時がある	論文数シェア、被引用数シェア共に減少傾向にある
20000-					生化学・生物物理学	
10000-20000	免疫学 薬理学・毒理学	医学研究、診断・治療 心血管・呼吸器系	植物科学	微生物学	医学研究 / 一般	化学
5000-10000		放射線医学・核医学・造影 動植物学	動物学 獣医学 / 動物学			
-5000		皮膚科学		航空宇宙工学 環境医学・公衆衛生	原子力工学	農芸化学

(iv) 世界全体の論文伸び率1.0未満

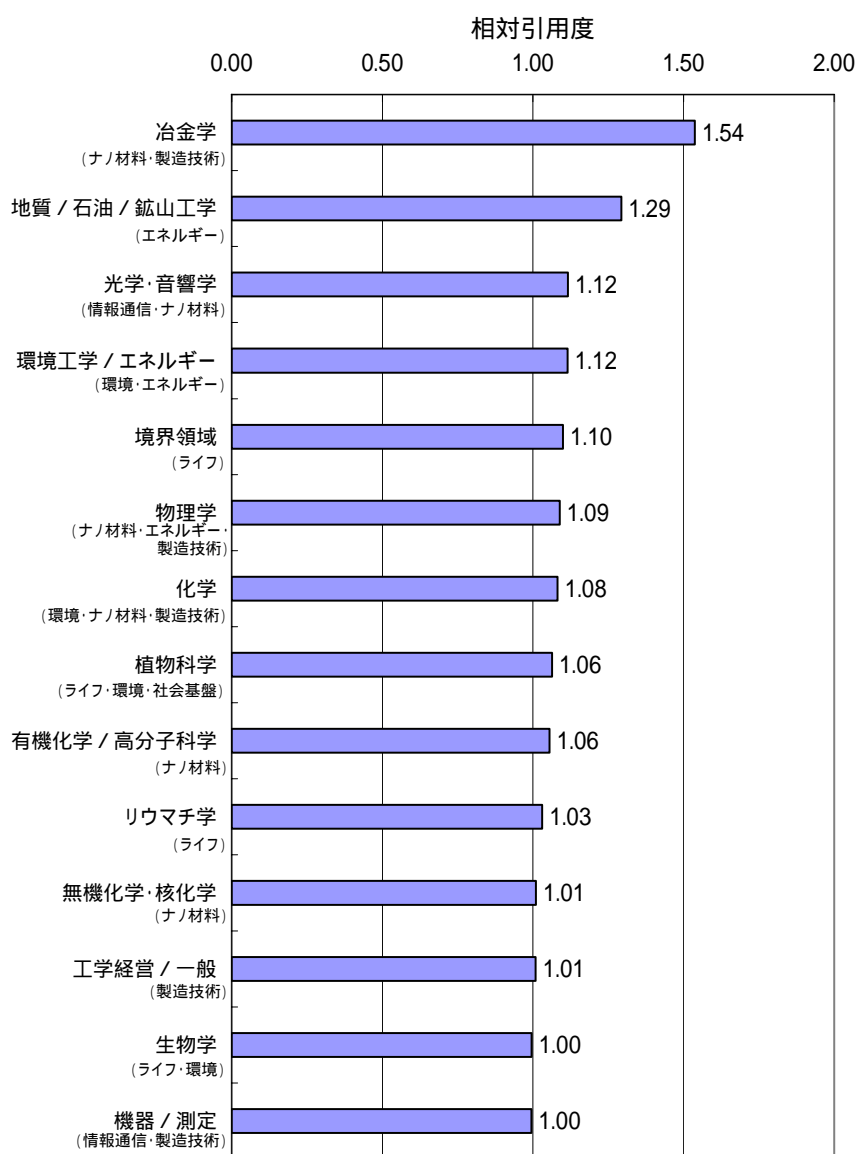
成長パターン 論文数	A-1	A-2	A-3	B	C	D
	論文数シェア、被引用数シェアのどちらも伸び、かつ45度以上の傾きで上昇している	論文数シェア、被引用数シェアのどちらも大きく伸びている	45度線にほぼ沿った形で論文数シェア、被引用数シェアともに上昇	大きな変化がない	論文数シェア、被引用数シェアともに減少する時がある	論文数シェア、被引用数シェア共に減少傾向にある
20000-						
10000-20000					一般医学・内科学	
5000-10000			学際領域		農学 / 農業経済学	
-5000	冶金学				昆虫学 生理学	実験生物学

注: 論文数は2002年のものである。

(5) 日本の分野別相対被引用度

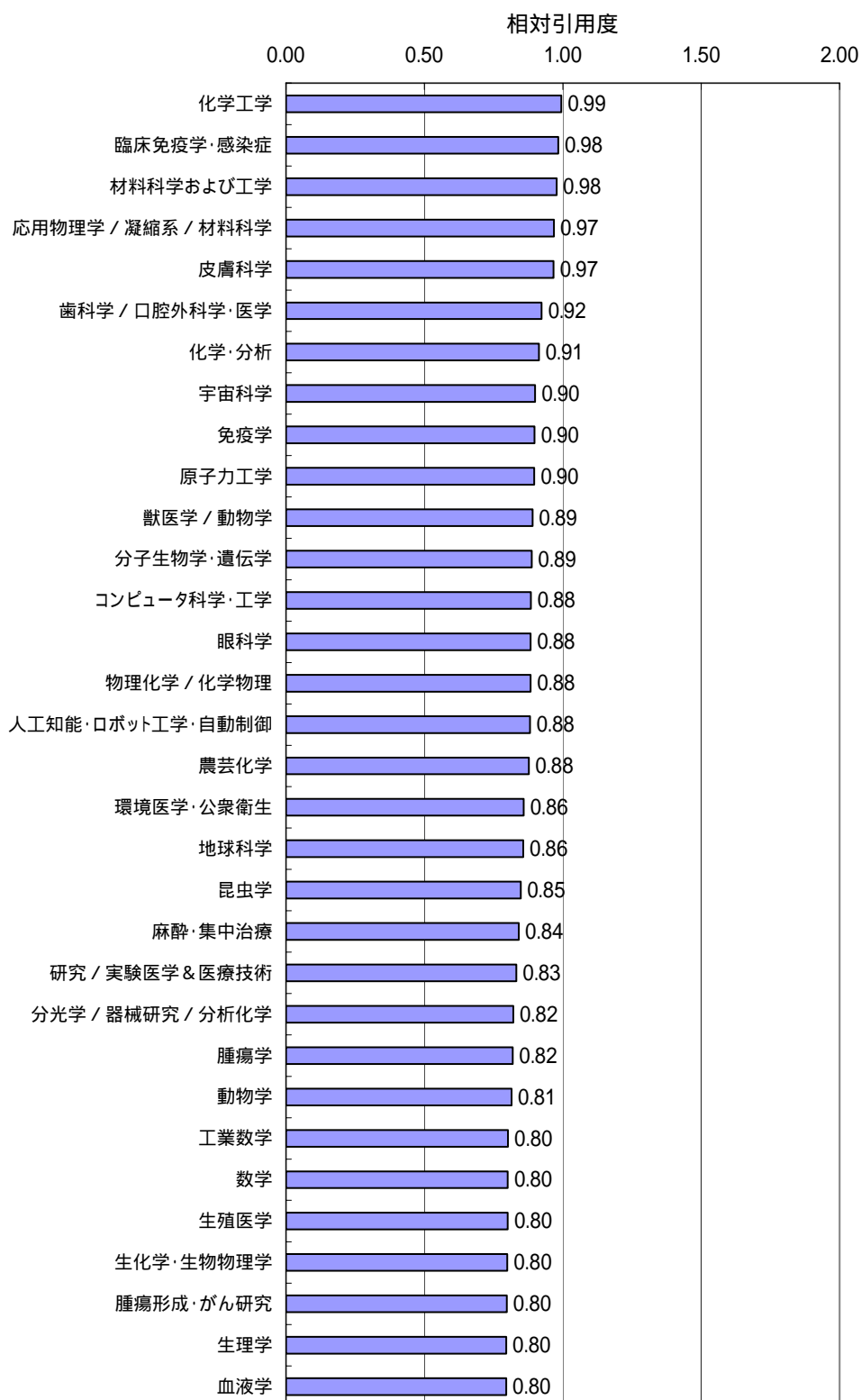
- ・ 2002 年における日本の分野別相対被引用度を、図 III-72～図 III-74 に示す。
- ・ 1.0 以上の分野は 14 分野、0.8 以上 1.0 未満の分野が 33 分野であった。
- ・ 1.0 以上の分野では、14 分野のうち「ナノテクノロジー・材料」が 6 分野、「製造技術」が 5 分野、「ライフサイエンス」が 4 分野、「環境」が 4 分野となっている（重複計上があることに留意）。

図 III-72 日本の分野別相対被引用度(2002 年 1.0 以上の分野)



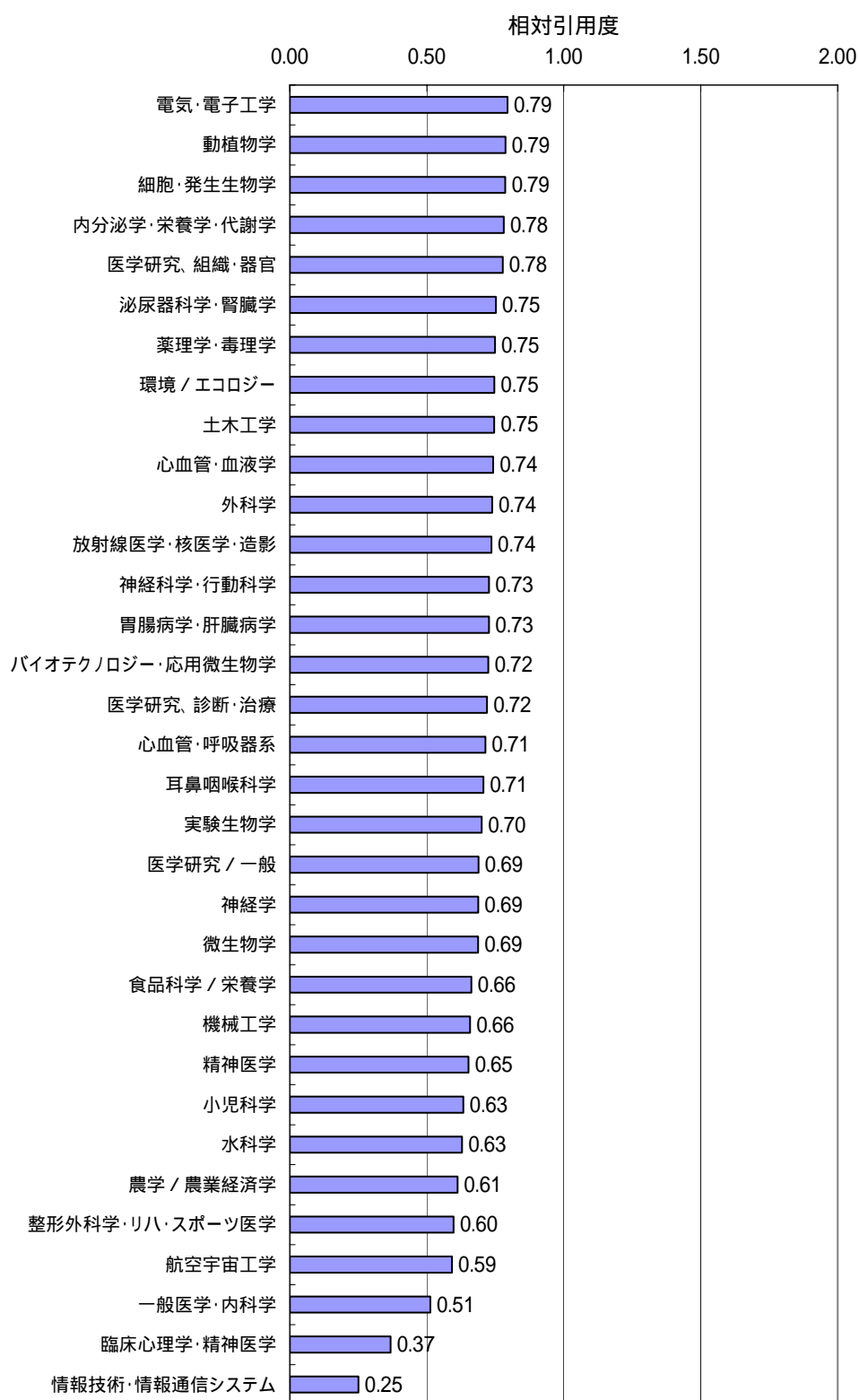
データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-73 日本の分野別相対被引用度(2002年 0.8以上 1.0未満の分野)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-74 日本の分野別相対被引用度(2002年 0.8未満の分野)



データ: Thomson ISI, "National Science Indicators, 1981-2002, Deluxe Version"に基づき、科学技術政策研究所が集計

6. セクター別の論文数（構造分析 1）

産学官等のセクター別の論文数は、一国の研究開発システムの構造を分析するための重要なツールである。本調査では、セクター別の論文数の変化を分析することにより科学技術基本計画の影響を明らかにすることを目指している。セクター別の論文数を集計するためには、著者の所属機関の名称を統一するなど、データベースの整備が必要であるが、その方法論については、巻末の付属資料に述べた。

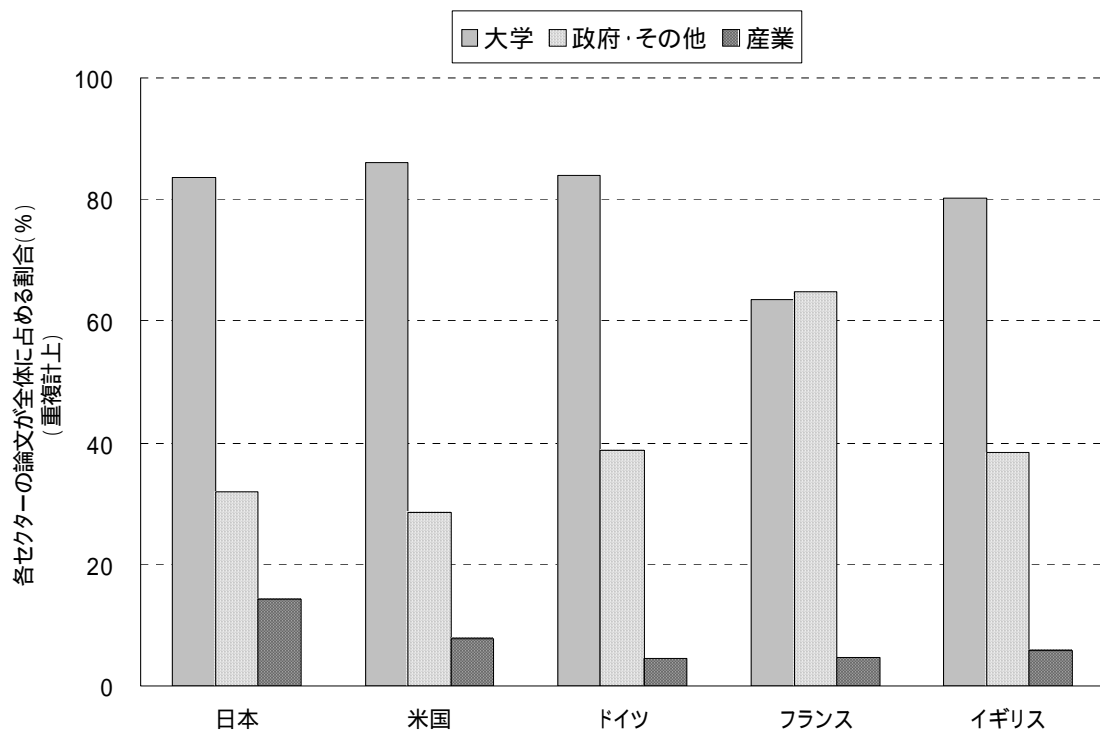
主要国の論文のセクター別内訳に関する分析結果によると、日本を含むほとんどの国において大学部門の割合が最も大きい。日本の特徴は、産業部門の論文が全体に占める割合が、他の国と比較して高いことである（図 III-75）。

日本の論文のセクター別割合の推移をみると、大学の割合は最も大きいですが、経年的には減少傾向にある。ただし、このような大学の割合の減少は、日本の大学の論文における、他のセクター（外国を含む）との共著論文の著しく増加に伴い、分数カウントによる集計により、他のセクターの論文として計上される部分が増えたことによる面も大きい。一方、国研の割合は、比較的、小さいが、経年的には増加傾向にある。特殊法人の論文の割合はさらに小さいが、増加は著しい（図 III-77）。

(1) 主要国における論文数のセクター別内訳

- ・ 主要国における論文のセクター別内訳を図 III-75 に示す。
- ・ 「大学」セクターが占める比率はどの国も最も大きいですが、フランスは「政府・その他」セクターが上回る。
- ・ 日本は「産業」セクターの占める比率が高い。

図 III-75 主要国の論文のセクター別内訳(2000年)

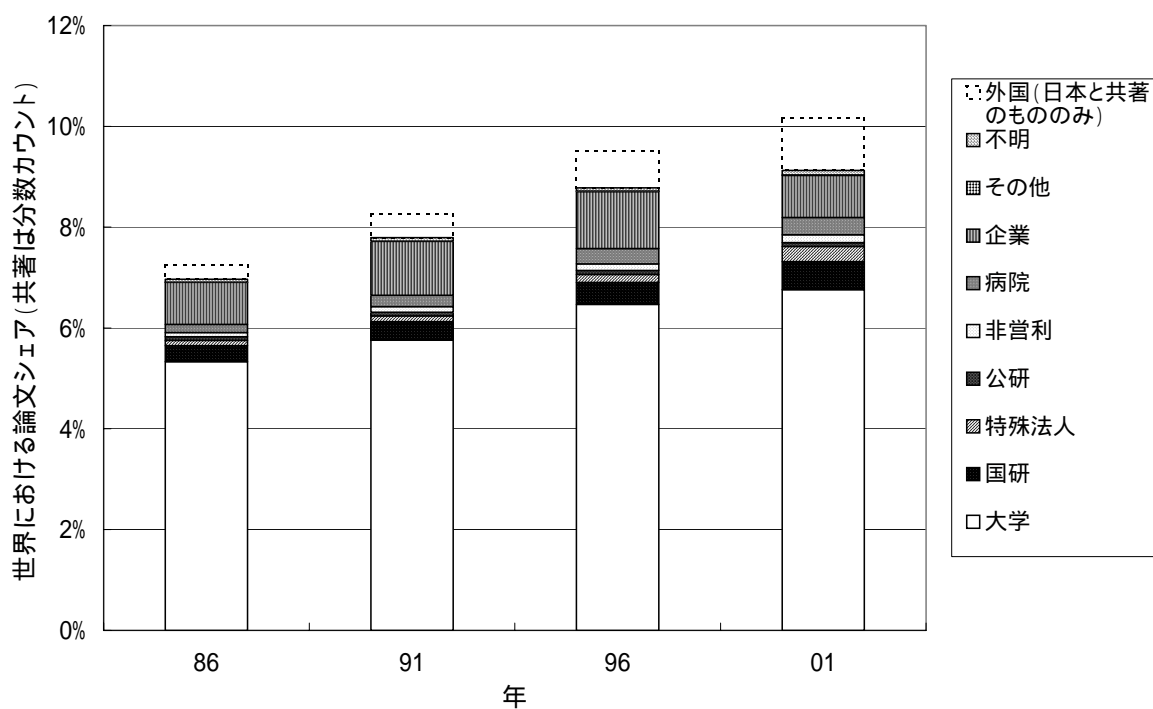


注:本データは、本調査の調査結果ではなく、他の研究の分析結果の引用である。論文著者の所属機関名についてのキーワードを用いた簡便な集計結果であり、精度の高いデータではない。各セクターの論文数は重複計上しているため、合計は100%にならない。
 データ: Science Citation Index on CD-ROM (2000)に基づき、下記論文の著者が集計
 出典: Leydesdorff, "The mutual information of university-industry-government relations: An indicator of the Triple Helix dynamics", *Scientometrics*, Vol. 58, No.2 (2003) 445-467.

(2) 世界に占める日本の論文シェアのセクター別内訳

- ・ 世界に占める日本の論文シェアのセクター別内訳を図 III-76 に示す。
- ・ 共著の際は、分数カウントを用いた（大学と国研との間の共著の場合、大学が 0.5、国研が 0.5 というように計上）。
- ・ 「外国」との共著を含めると、1986 年における日本の論文数シェアは 8%弱であったのが、2001 年では 10%を超えた。

図 III-76 世界における日本の論文シェアのセクター別内訳

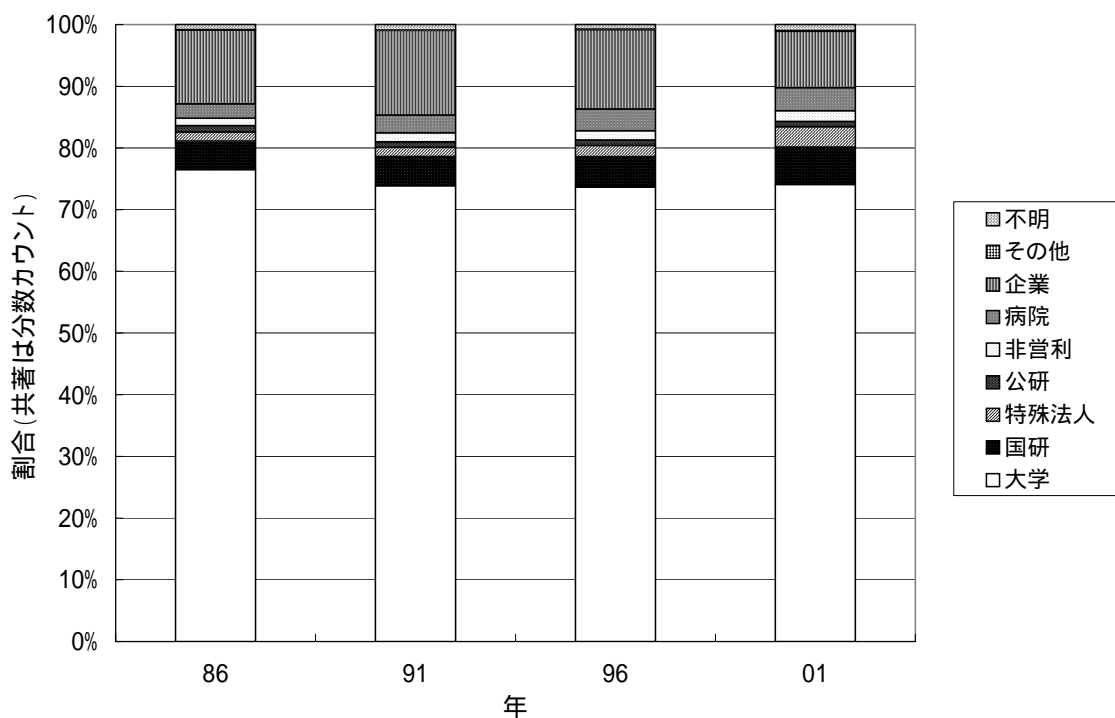


データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

(3) 日本における論文数のセクター別内訳

- ・ 日本における論文のセクター別内訳を図 III-77 に示す。
- ・ 「大学」セクターが70%以上を占め最も高く、次いで「企業」セクターが高い。
- ・ 「企業」セクターのシェアは1991年をピークに減少し、「国研」「特殊法人」セクターのシェアが増加している。

図 III-77 日本の論文のセクター別割合の推移

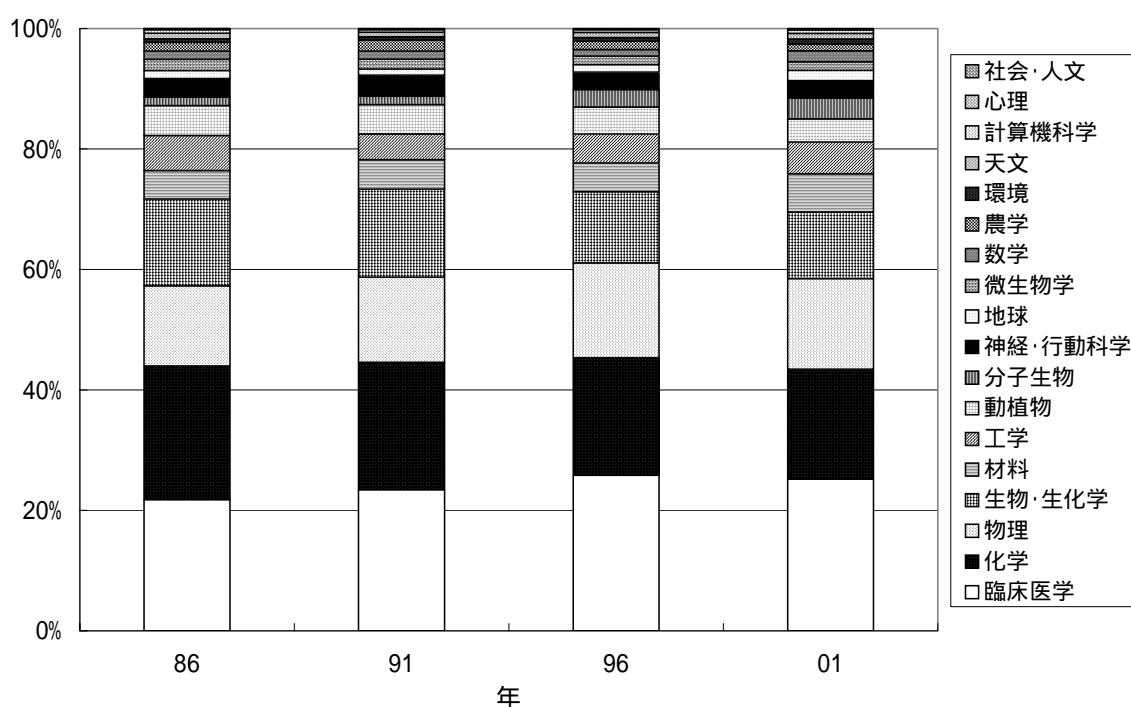


データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

(4) 18分野別の分析

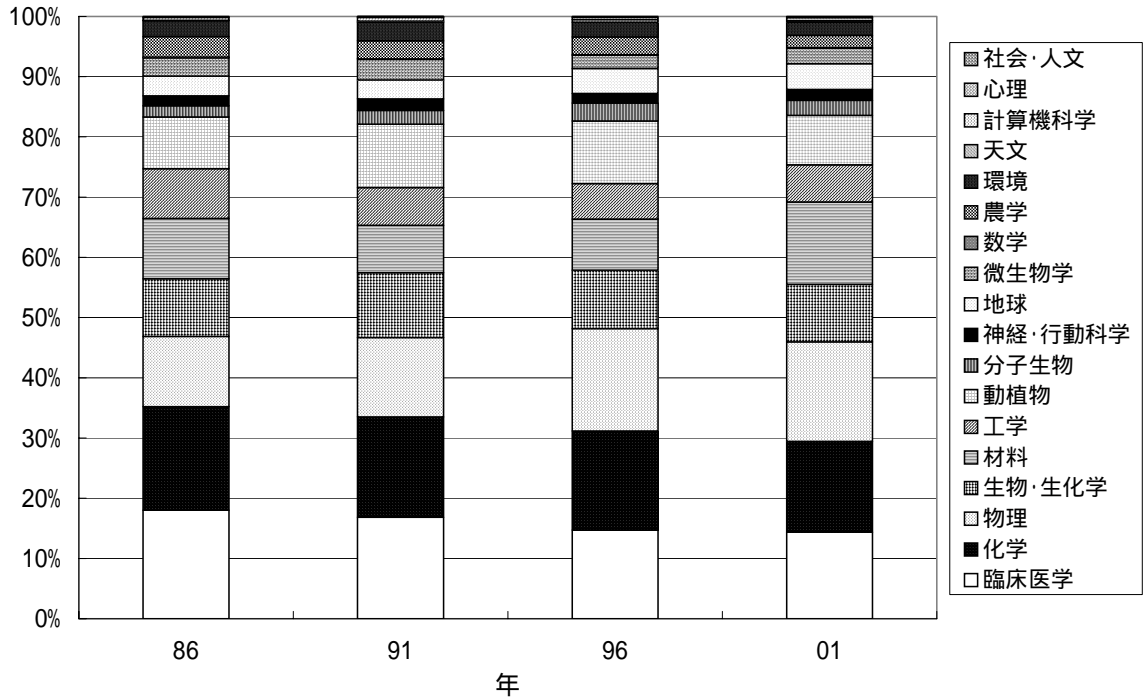
- ・ 日本における「大学」「国研」「特殊法人」「企業」セクターにおける論文の分野別内訳をそれぞれ、図 III-78、図 III-79、図 III-80、図 III-81 に示す。
- ・ 「大学」では「臨床医学」が、「国研」では、「材料」「地球」「微生物学」「環境」分野が、「特殊法人」では、「物理」「神経・行動科学」「分子生物」分野が、「企業」では、「工学」「計算機科学」分野の占める比率が他セクターと比べて高い。

図 III-78 大学論文の分野別内訳



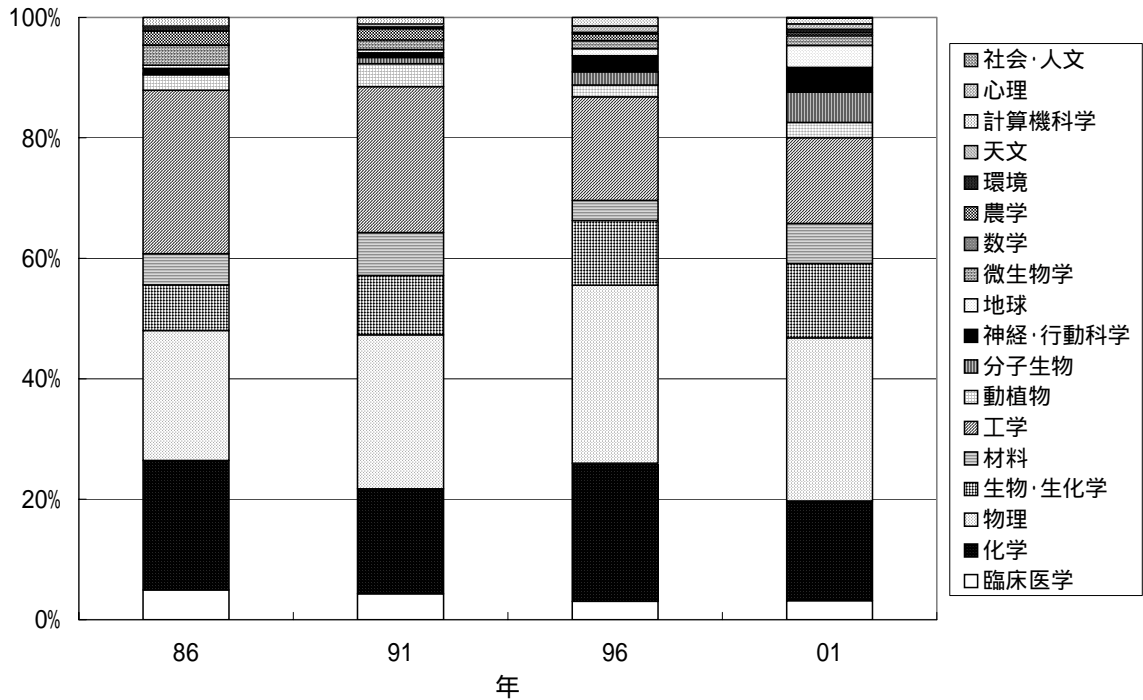
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-79 国研論文の分野別内訳



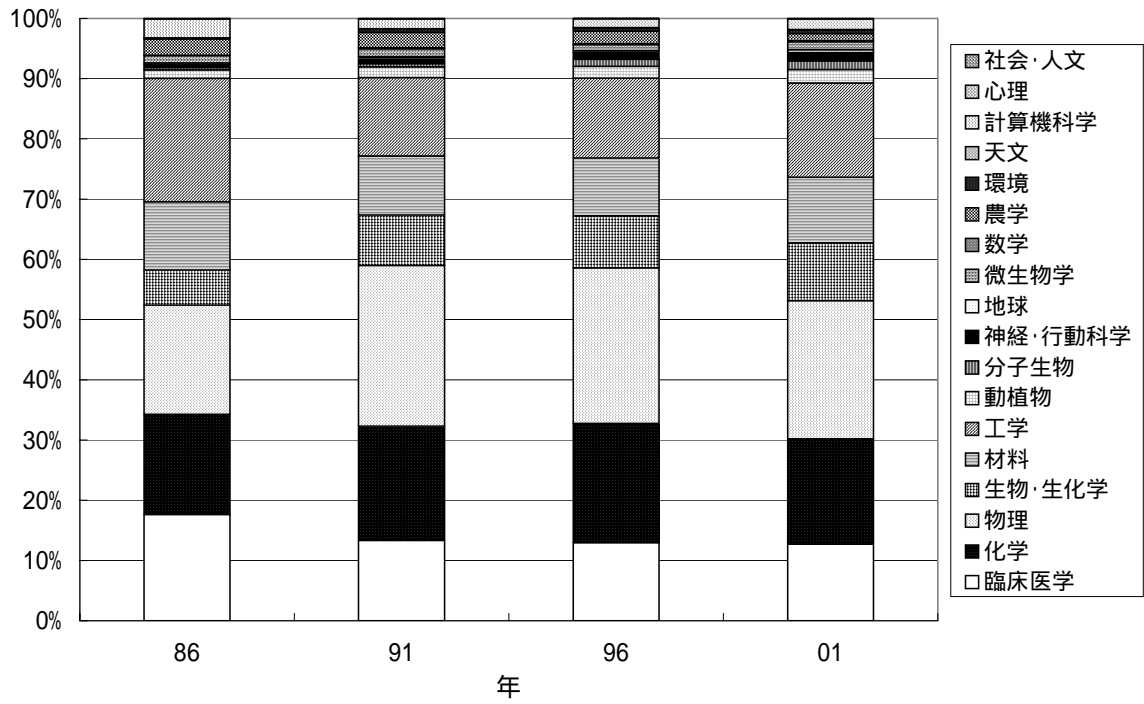
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-80 特殊法人論文の分野別内訳



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

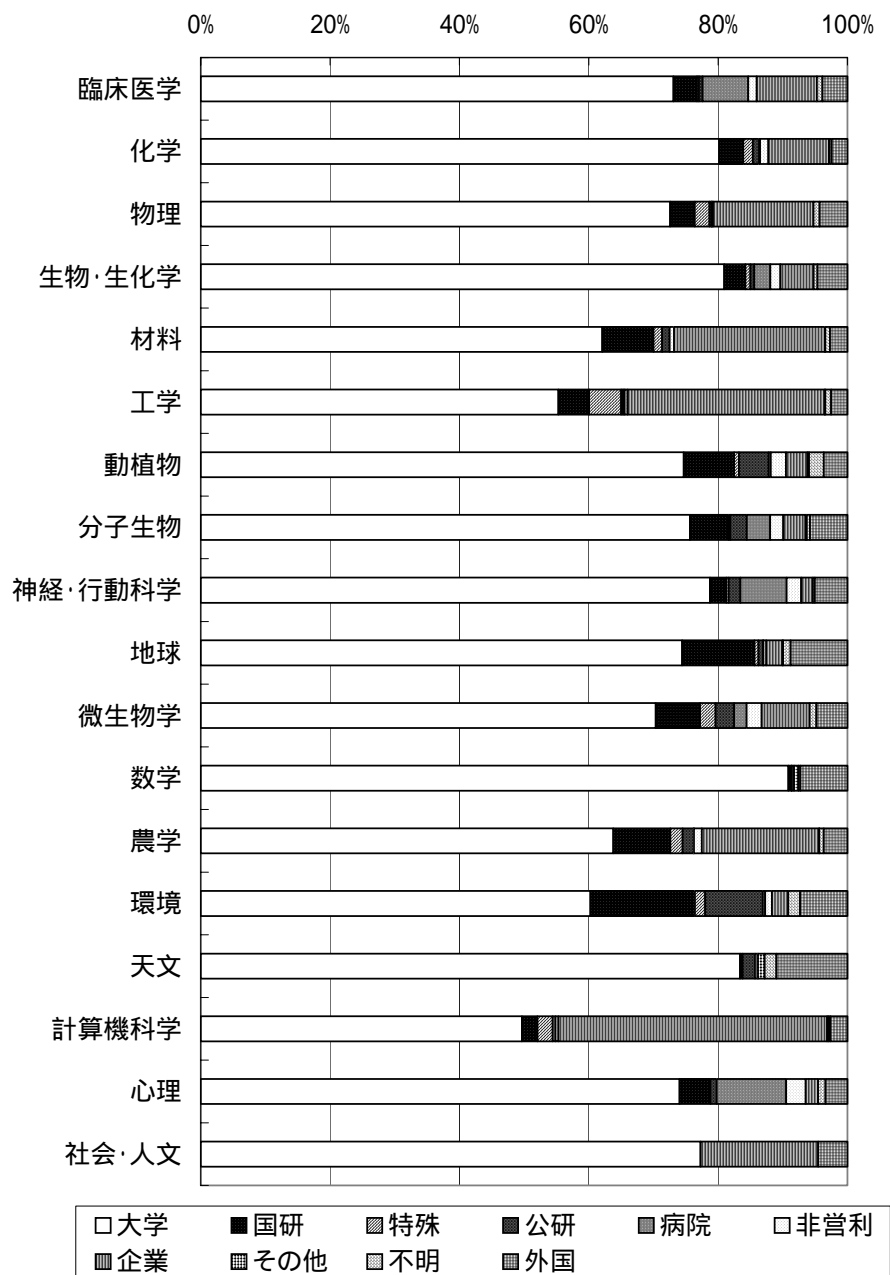
図 III-81 企業論文の分野別内訳



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

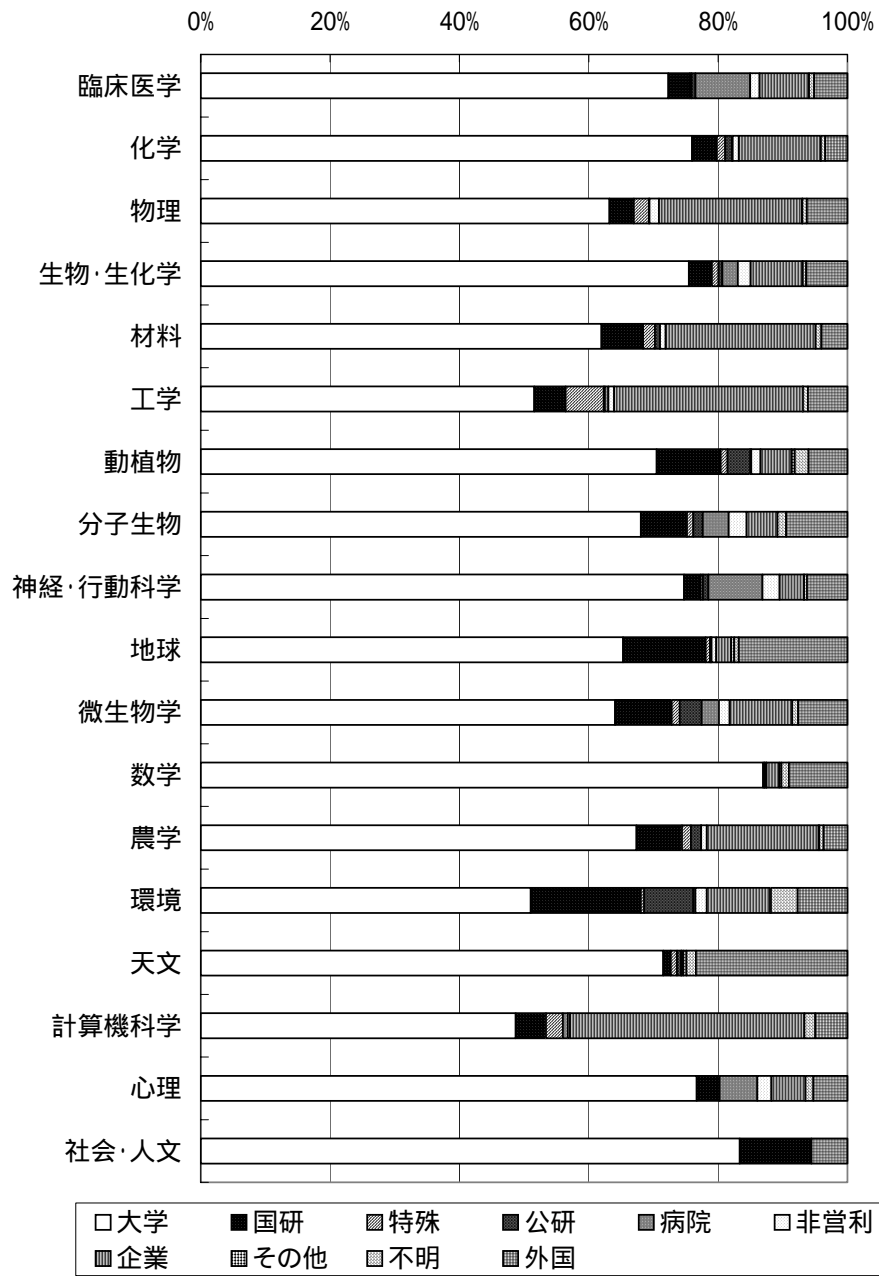
- ・ 日本における分野ごとのセクター別内訳を 18 分野区分について、図 III-82、図 III-83、図 III-84、図 III-85 に示す。
- ・ 全体としては、大学の比率が圧倒的に高く、次いで企業、国研と続く。
- ・ 18 分野区分では、「工学」「計算機科学」分野では企業が、「地球」「環境」分野では国研の比率が相対的に高い。

図 III-82 分野ごとのセクター別内訳(18 分野区分・1986 年)



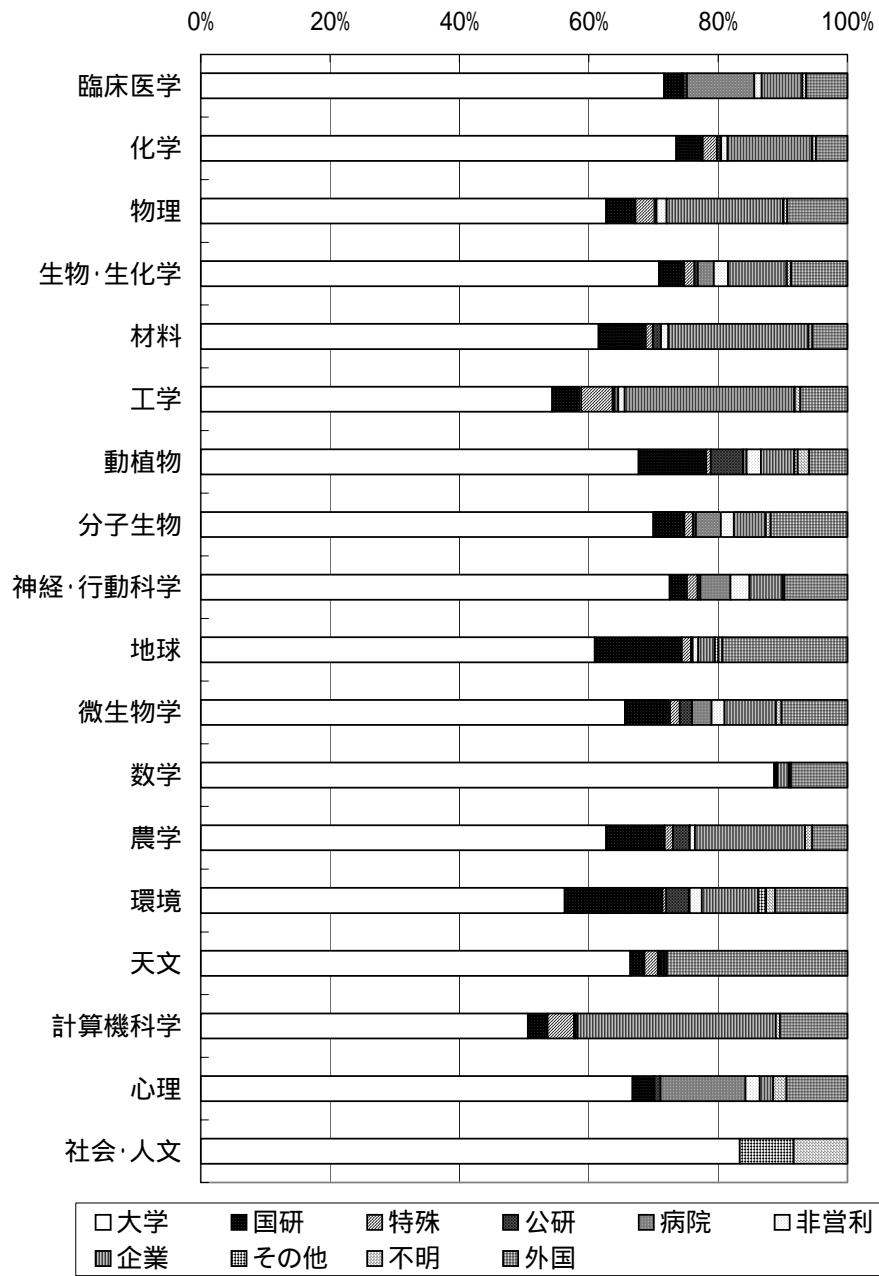
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-83 分野ごとのセクター別内訳(18 分野区分・1991 年)



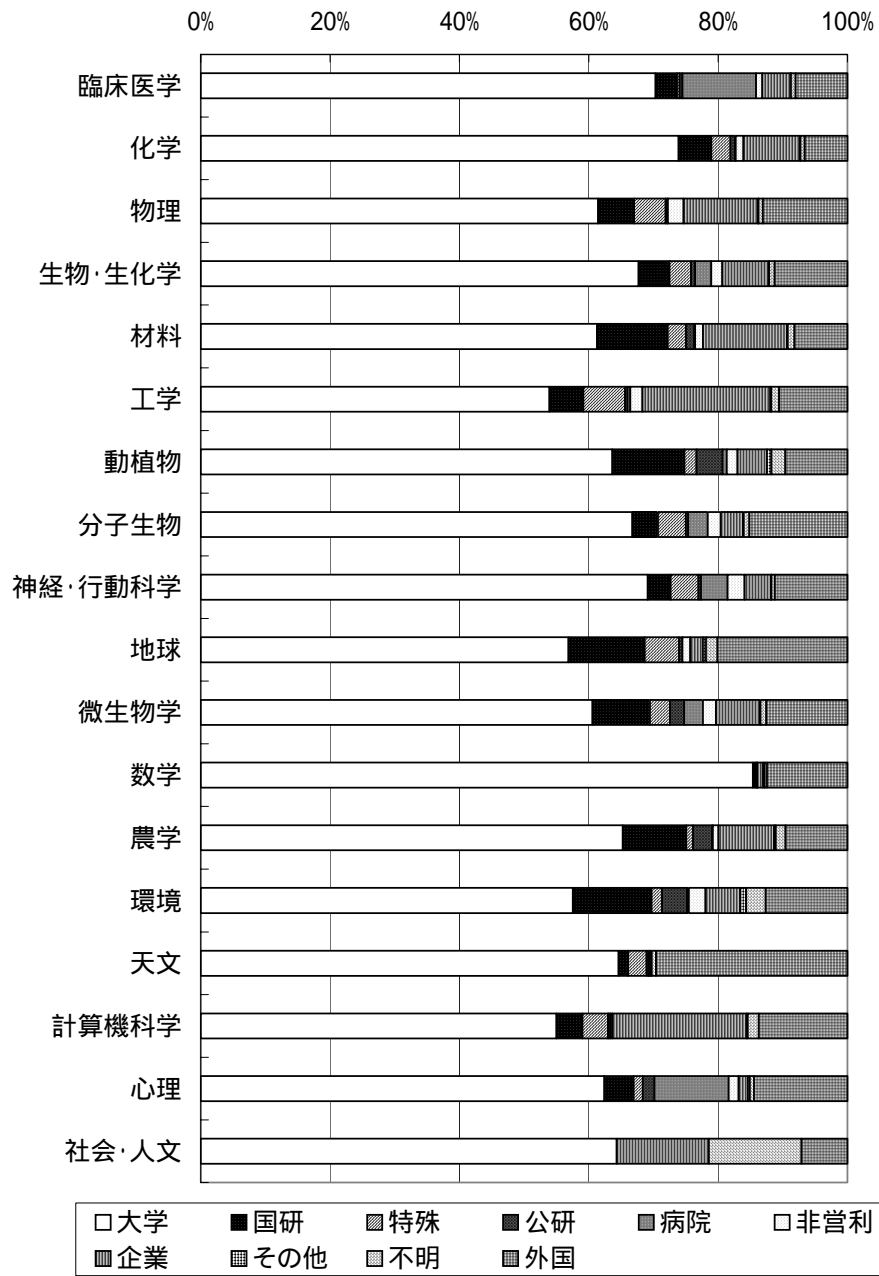
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-84 分野ごとのセクター別内訳(18 分野区分・1996 年)



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-85 分野ごとのセクター別内訳(18 分野区分・2001 年)

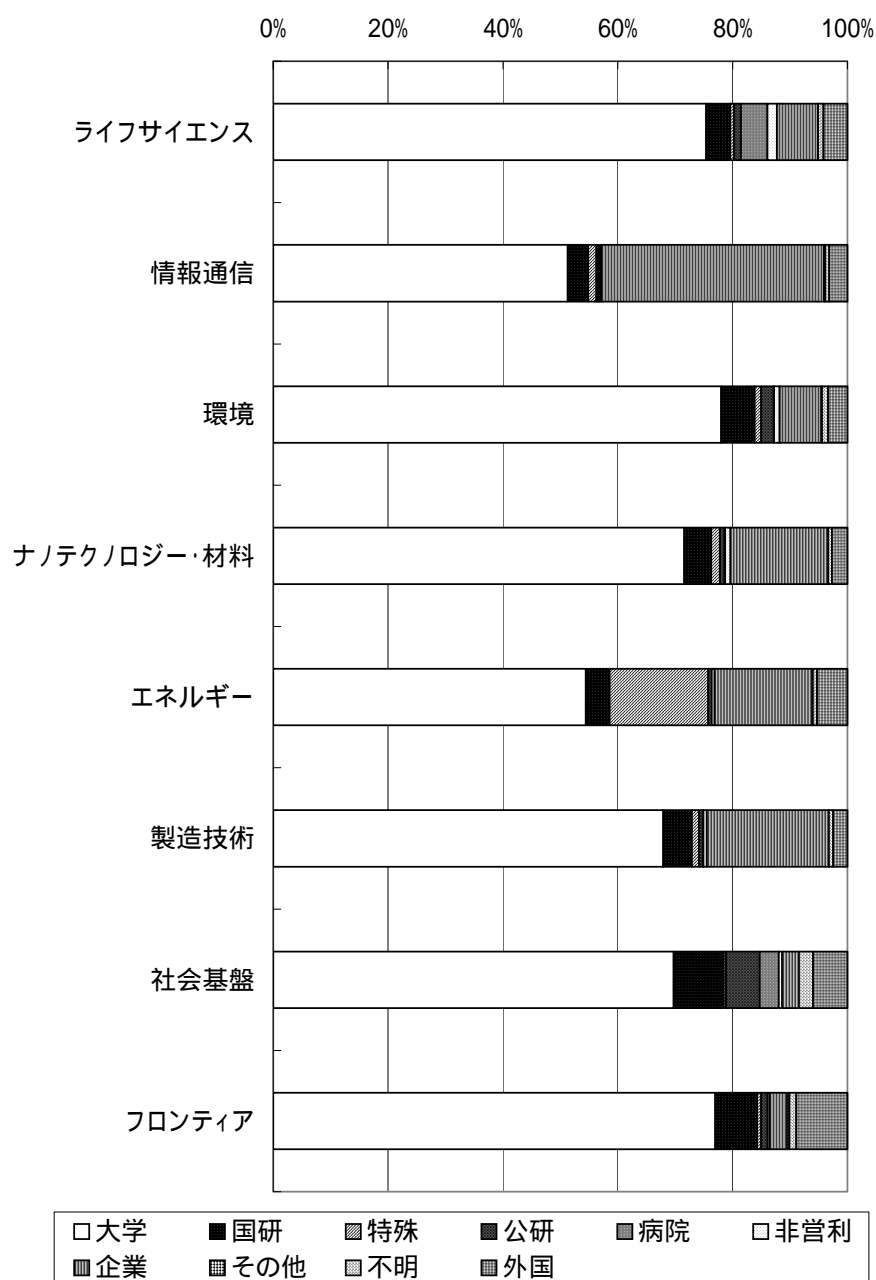


データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

(5) 8分野別の分析

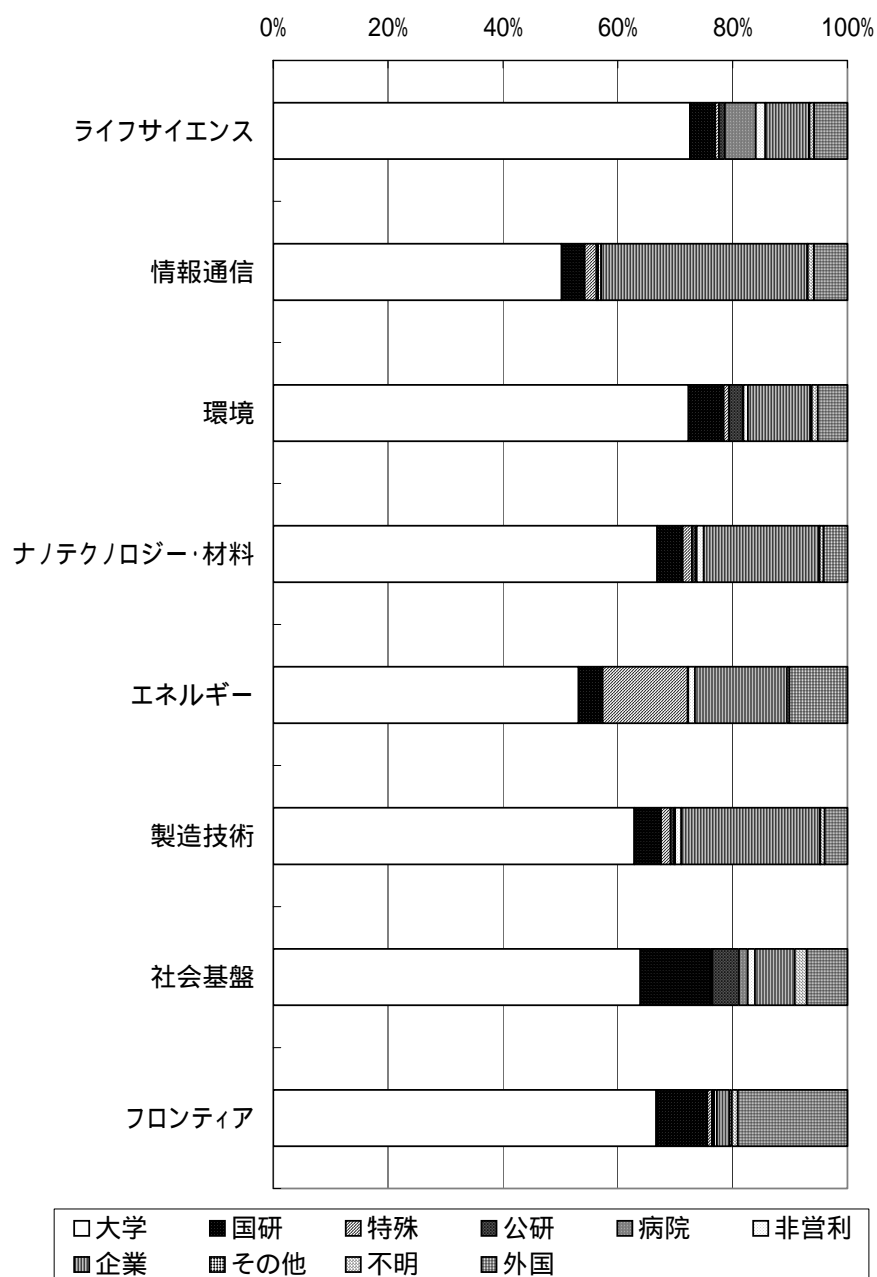
- ・ 日本における分野ごとのセクター別内訳を8分野区分について、図 III-86 ~ 図 III-89 に示す。
- ・ 全体としては同様に、大学の比率が圧倒的に高く、次いで企業、国研と続く。
- ・ 8分野区分では、「情報通信」で企業が、「エネルギー」で特殊法人が、「環境」「社会基盤」「フロンティア」で国研の比率が高い。

図 III-86 分野ごとのセクター別内訳(8分野区分・1986年)



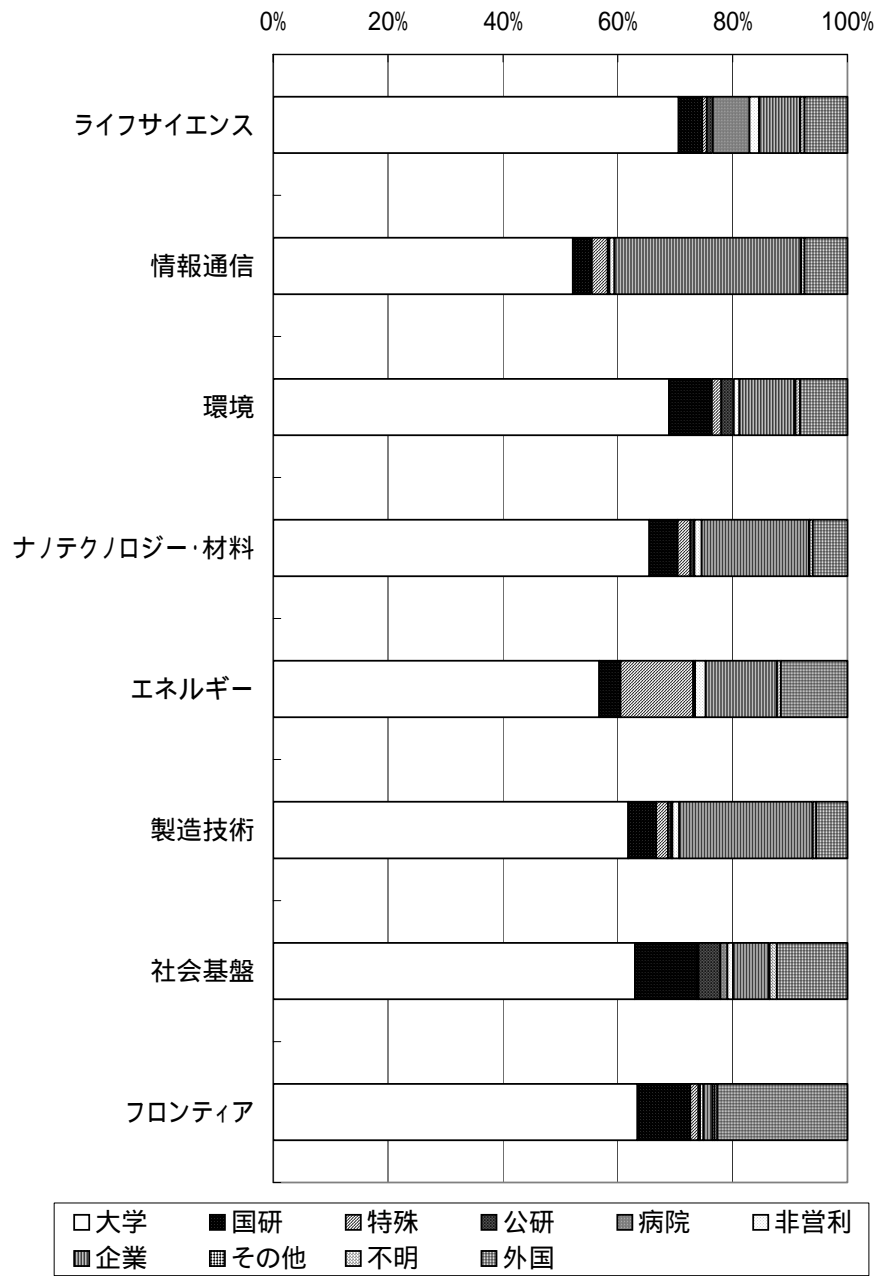
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-87 分野ごとのセクター別内訳(8分野区分・1991年)



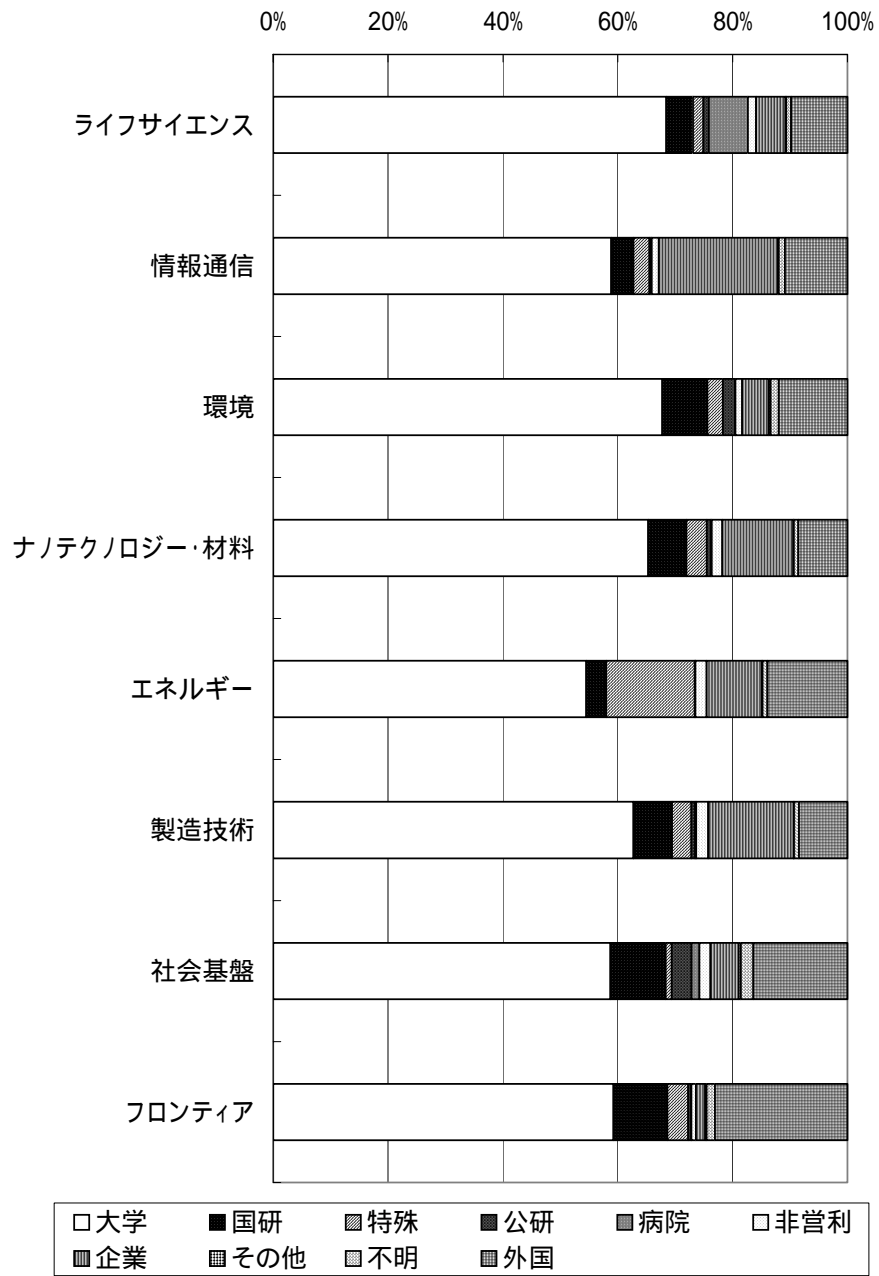
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-88 分野ごとのセクター別内訳(8 分野区分・1996 年)



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-89 分野ごとのセクター別内訳(8 分野区分・2001 年)



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

7. 共著構造の分析（構造分析2）

産学官等のセクター間の共著論文数は、研究開発における産学官連携の指標として貴重であり、さらに一国の研究開発システムの構造を分析するための貴重な情報源となる。

日本の論文の共著構造の分析に先立ち、世界における論文共著の状況をみると、単著（一人の著者による論文）は減少傾向にあり、3人以上、特に6人以上のグループによって執筆された論文が大幅に増加している（図 III-90）。

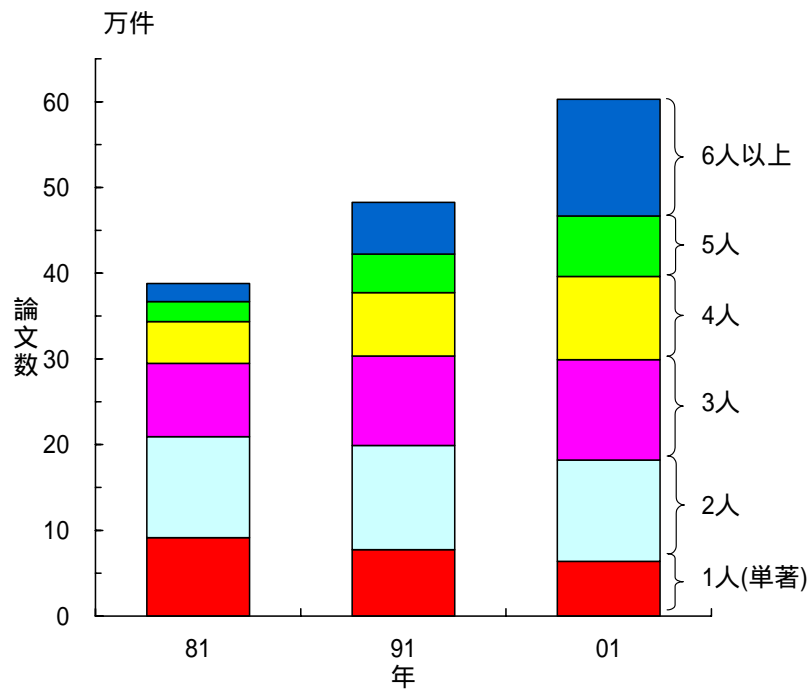
国立研究機関、特殊法人研究所、企業のいずれに関しても、論文の共著相手は、圧倒的に日本国内の大学が多い。特殊法人の論文は、2001年において約70%が大学との共著であり、企業の論文は半数以上、国立研究機関も約半数が大学との共著である。しかも、これらの割合は、急速に増加してきた。科学知識の生産システムのなかで、大学が日本の中核的存在であり、しかも、その重要性は一層、高まっているとすることができる。特に、企業の論文における大学との共著論文割合の増大は、広い意味での産学連携の推進を示していると考えることができる。

企業とセクターとの共著論文については、日本と米国を比較すると、「企業-大学」共著論文が企業の全論文に占める割合は、両国でほぼ同程度、あるいは、若干、日本の方が割合は高い（図 III-97、図 III-98）。

(1) 世界における共著構造の分析

- ・ 世界（SCI 収録論文）における著者別論文数の内訳の推移を、図 III-90 に示す。
- ・ 単著論文は減少傾向にあるが、3人以上、とくに6人以上による共著の件数が大幅に増加している。

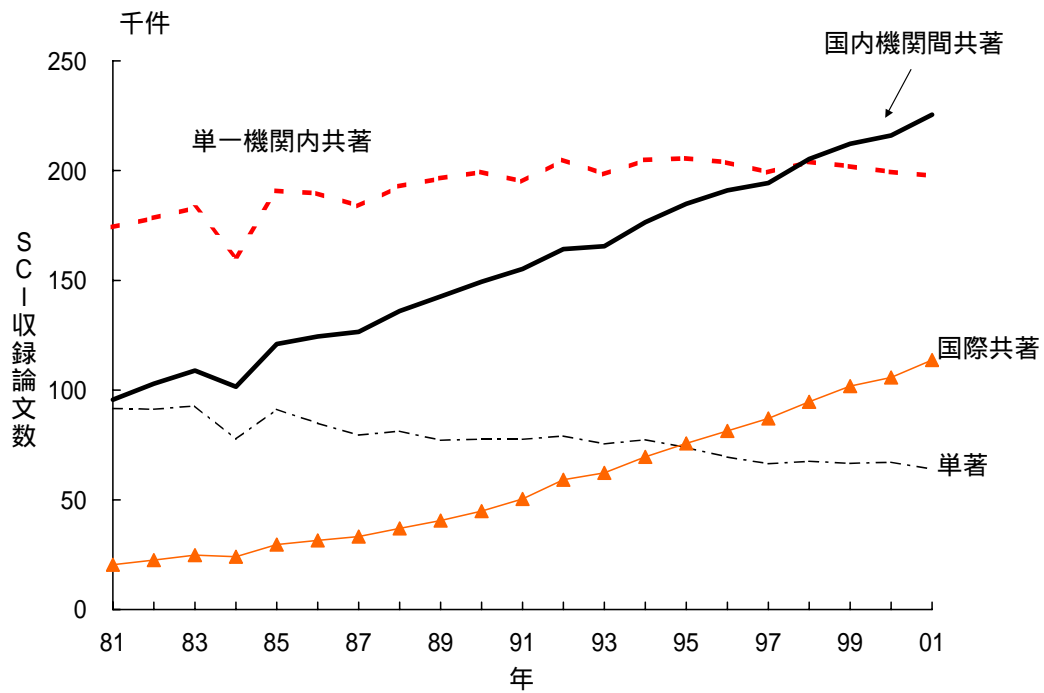
図 III-90 世界(SCI 収録論文)における著者数別論文数の内訳の推移



出典：科学技術政策研究所「科学技術指標：2004」
データ：Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計。

- ・ 世界（SCI 収録論文）における共著形態別論文数の推移を、図 III-91 に示す。
- ・ 国内機関間共著と国際共著の件数が増加している。

図 III-91 世界(SCI 収録論文)における共著形態別論文数の推移



出典：科学技術政策研究所「科学技術指標：2004」
 データ：Thomson ISI, “Science Citation Index, Compact Disk Edition”に基づき、科学技術政策研究所が集計

(2) 日本における共著構造の分析

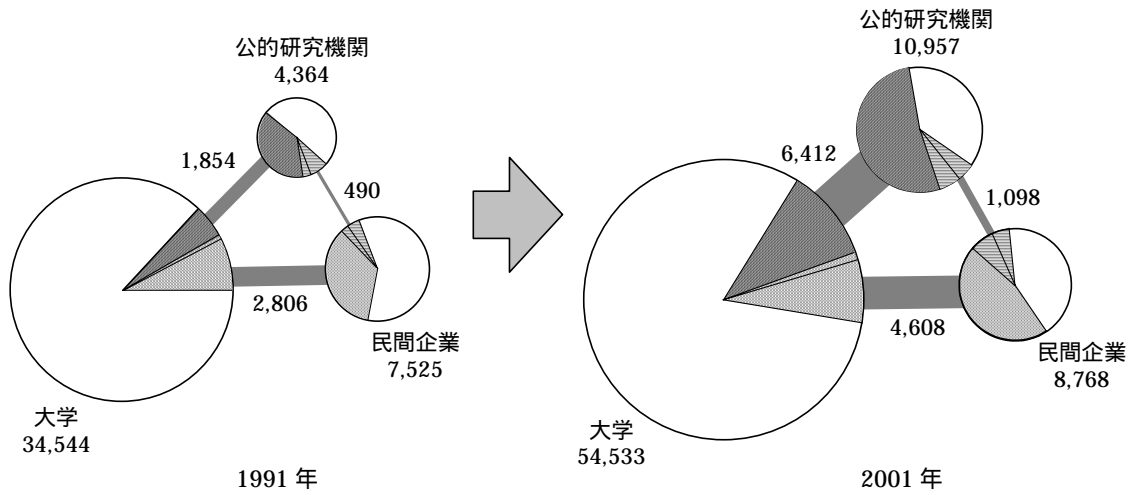
- ・ 2002 年における日本の論文におけるセクター間共著の主要な組み合わせ別の論文数の比率を、表 III-9 に示す。
- ・ 国内のセクター間共著のなかでは「大学-企業」の共著が最も多く、日本の全論文の 7.1% を占め、「大学-国研」(同 4.8%)、「大学-病院」(同 4.7%)、「大学-特殊法人」(同 4.6%) と続いている。
- ・ 1991 年と 2001 年のセクター間共著論文数の変化を見ると、大学と公的研究機関(国研、特殊法人、公研の総称)の共著論文の増加が著しいことがわかる(図 I-92)。

表 III-9 日本の論文におけるセクター間共著の主要な組み合わせ別の論文数(2002 年)

	合計	大学	国研	特殊	公研	病院	非営利	企業	その他	不明	外国
合計	64,547	54,533	6,288	4,218	1,046	4,071	2,077	8,768	155	1,324	12,559
	100.0	84.5	9.7	6.5	1.6	6.3	3.2	13.6	0.2	2.1	19.5
大学		84.5	4.8	4.6	1.1	4.7	1.9	7.1	0.1	1.4	15.7
国研			9.7	0.7	0.2	0.3	0.3	1.0	0.0	0.3	2.1
特殊				6.5	0.0	0.1	0.4	0.7	0.0	0.1	1.5
公研					1.6	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.2
病院						6.3	0.2	0.3	0.0	0.2	0.7
非営利							3.2	0.4	0.0	0.1	0.6
企業								13.6	0.0	0.3	1.9
その他									0.2	0.0	0.1
不明										2.1	0.4
外国											19.5

注:セクター間共著論文は、各セクターに重複して計上しているため、各セクターの論文数の総和は、「合計」の値と一致しない。
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

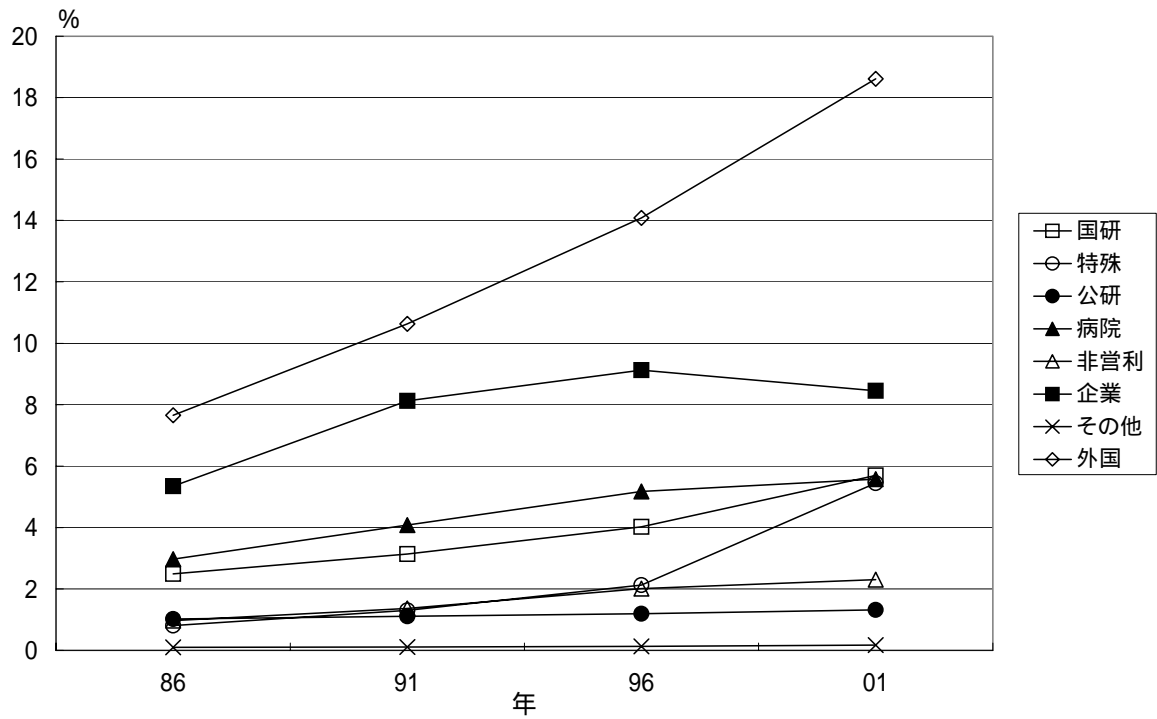
図 III-92 日本の論文におけるセクター間共著の主要な組み合わせ別の論文数の推移
(1991年、2001年)



注：網掛けで示した部分は、セクター間共著論文であり、各セクターに重複して示している。
データ：Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

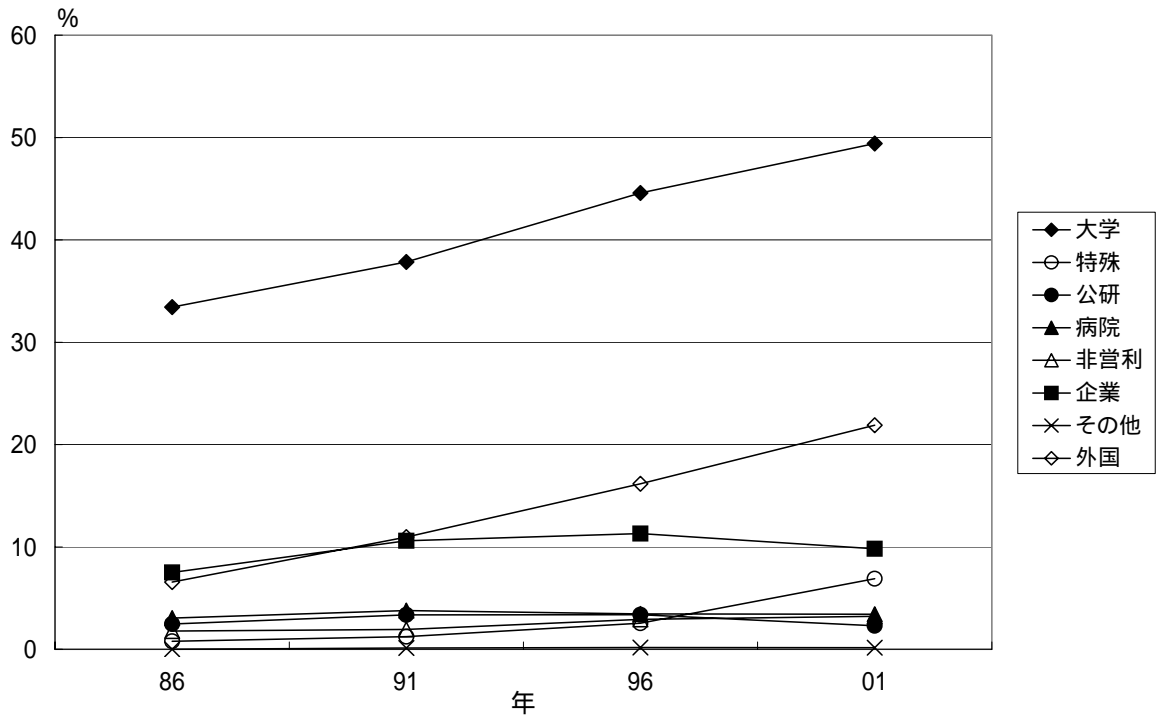
- ・ 大学論文の他セクターとの共著割合を図 III-93 に、国研論文の他セクターとの共著割合を図 III-94 に、特殊法人論文の他セクターとの共著割合を図 III-95 に、企業論文の他セクターとの共著割合を図 III-96 にそれぞれ示す。
- ・ 大学の共著相手で最も多いのは外国であり、その割合も増加傾向にある。また、国研、企業、特殊法人の共著相手で最も多いのは大学であり、同様に割合が増加傾向にある。

図 III-93 大学論文の他セクターとの共著割合



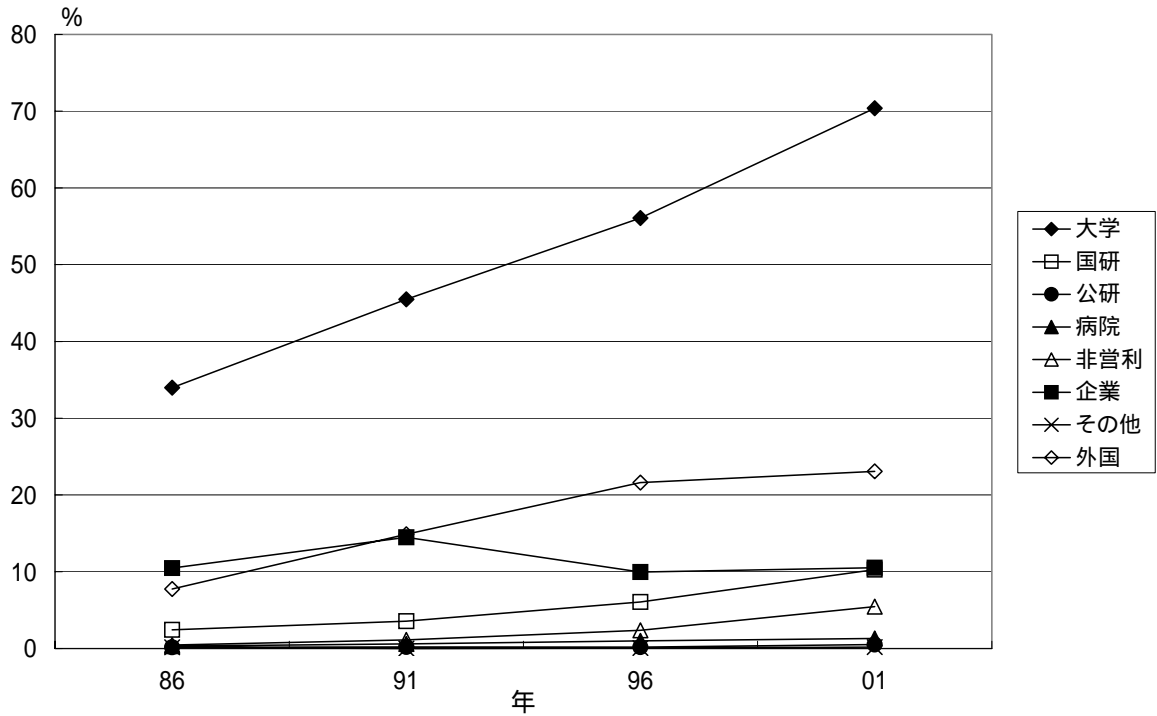
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-94 国研論文の他セクターとの共著割合



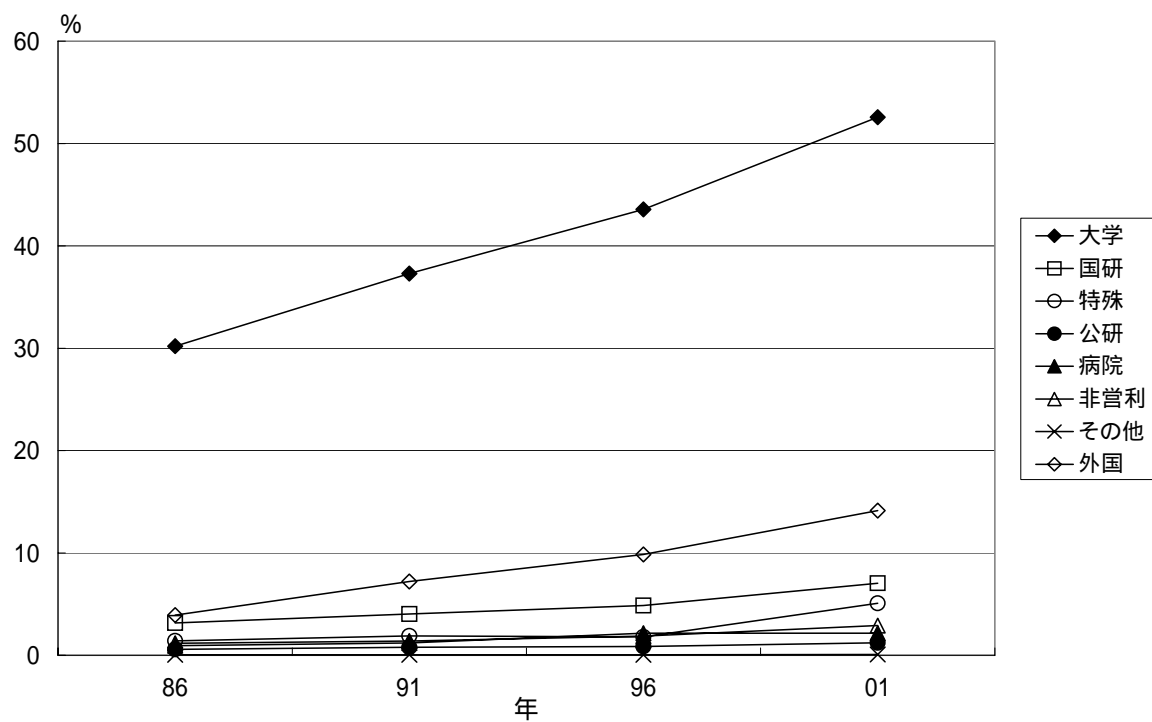
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-95 特殊法人論文の他セクターとの共著割合



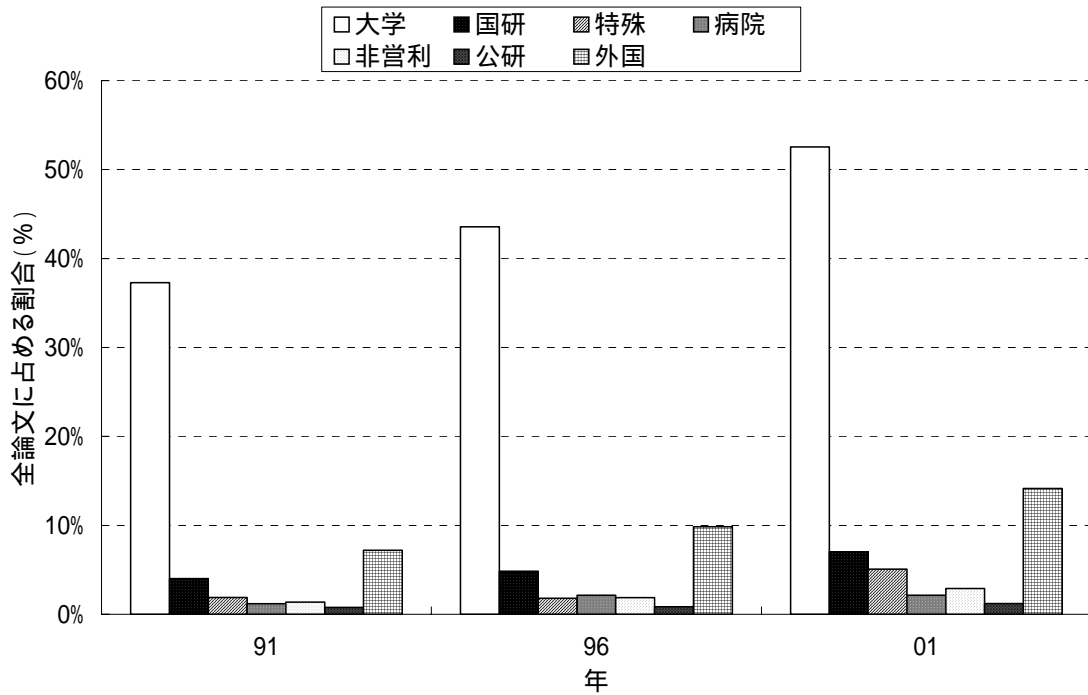
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-96 企業論文の他セクターとの共著割合



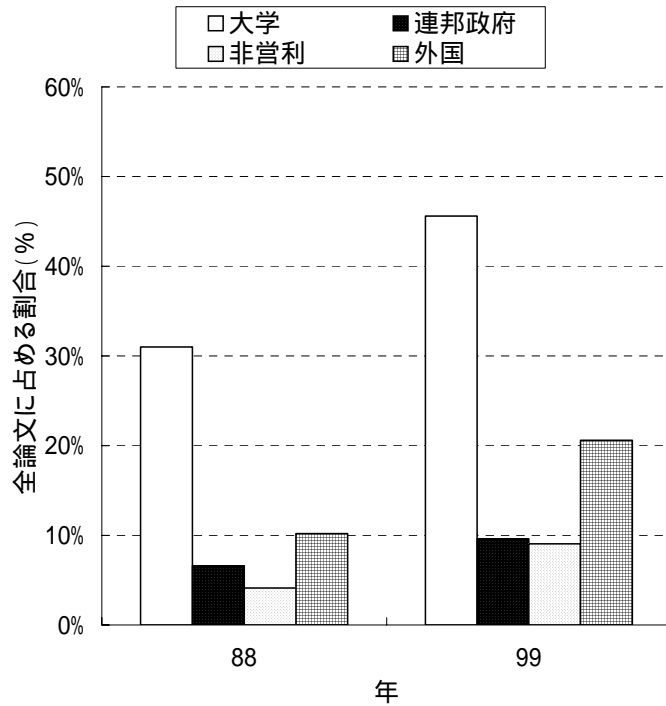
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-97 日本における企業論文の他セクターとの共著割合



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-98 米国における企業論文の他セクターとの共著割合



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

8. 被引用度ランク別論文数（構造分析3）

論文生産を単に量的側面からだけでなく、質的側面から分析するために、本調査では、被引用度によるランク別の内訳を算出した。被引用度によるランク別内訳とは、SCI データベースに収録された論文を、被引用度に応じて、上位 1%、10%、25%、…というランク（階級）に分類したものである。このランク別内訳のデータにより、日本の論文は、トップクラスの論文が増加しているのか、あるいは裾野が広がっているのか、といった分析が可能となる。また、このランク別内訳を、さらに、セクター別やセクター間共著についてブレイクダウンすることにより、日本の論文生産システムの構造を多面的に明らかにすることができる。

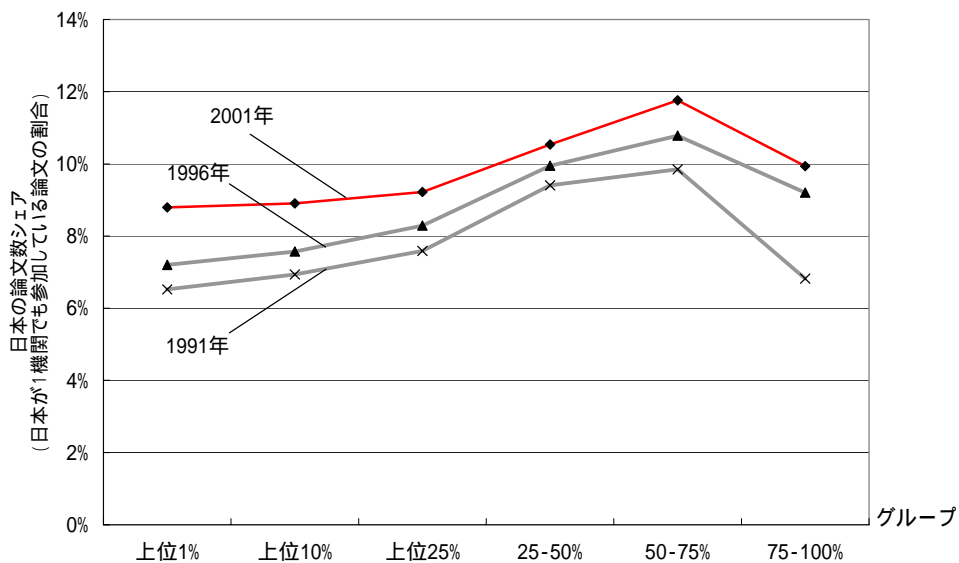
日本の論文は、1991 年から 2001 年にかけて、被引用度ランクの全ての階級において世界シェアを増加させている（図 III-99）。特に、被引用頻度上位 1%論文や 10%論文において、シェアの増加が著しい（図 I-100）。

被引用度上位 1%論文における 18 分野別の日本論文のシェアを見ると、1991 年、2001 年ともに、「材料」、「物理」、「化学」におけるシェアが高い。また、1991 年と 2001 年を比較すると、「工学」、「神経・行動科学」、「生物・生化学」における日本論文のシェアが高くなっている。

被引用度ランク別のデータをさらにセクター別に区分した分析結果を見ると、特殊法人の論文は、特に 2001 年において、被引用頻度上位 1%論文におけるシェアが、論文全体におけるシェアよりも高い。このことは、特殊法人の研究成果は、量的には少ないものの、質的に高くなっていることを示していると考えられる。また、国立研究機関の論文も、2001 年については、被引用頻度上位 1%論文におけるシェアが、論文全体におけるシェアよりも、やや高い。さらに、企業論文については、1996 年に比較して 2001 年の論文数シェアは減少しているものの、やはり、被引用頻度上位 1%論文におけるシェアが、論文全体におけるシェアよりも高い。企業が科学研究の規模を縮小させた一方で、質の高さを保っていること示していると考えられる。

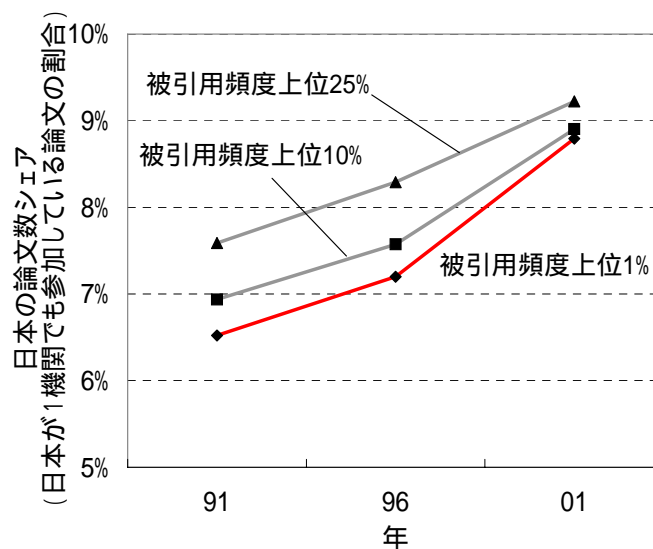
- ・ 1991、1996、2001年における被引用度ランク別の日本論文のシェアを図 III-99 に示す。
- ・ 日本が1機関でも共著として参加している論文は1論文とカウントして集計した。
- ・ 日本の論文のシェアは、全ての被引用度ランクにおいて増加している。

図 III-99 被引用度ランク別の日本論文のシェア(1991,1996,2001年)



注：論文の被引用度は観測期間に依存するが、ここでは2002年までの論文データベースにより被引用度を計算した。そのため、2002年直近のデータは不安定な面があることに注意が必要である。
 データ：Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

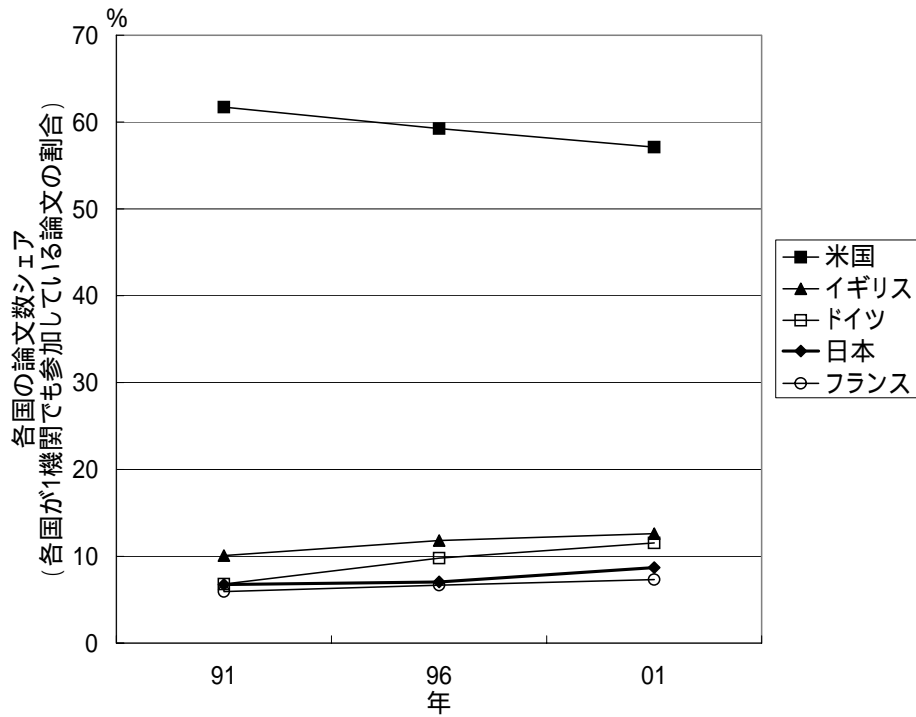
図 III-100 被引用度上位1%、10%、25%論文における日本論文のシェアの推移



注：図 III-99と同じ
 データ：Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 被引用度上位 1%論文の主要国 5 カ国別論文数シェアの推移を図 III-101 に示す。
- ・ 米国が減少傾向にあるものの、圧倒的にシェアが高く 60%程度であり、他の 4 カ国は 10%前後である。

図 III-101 被引用度上位 1%論文の国別論文数シェアの推移(1991,1996,2001 年)

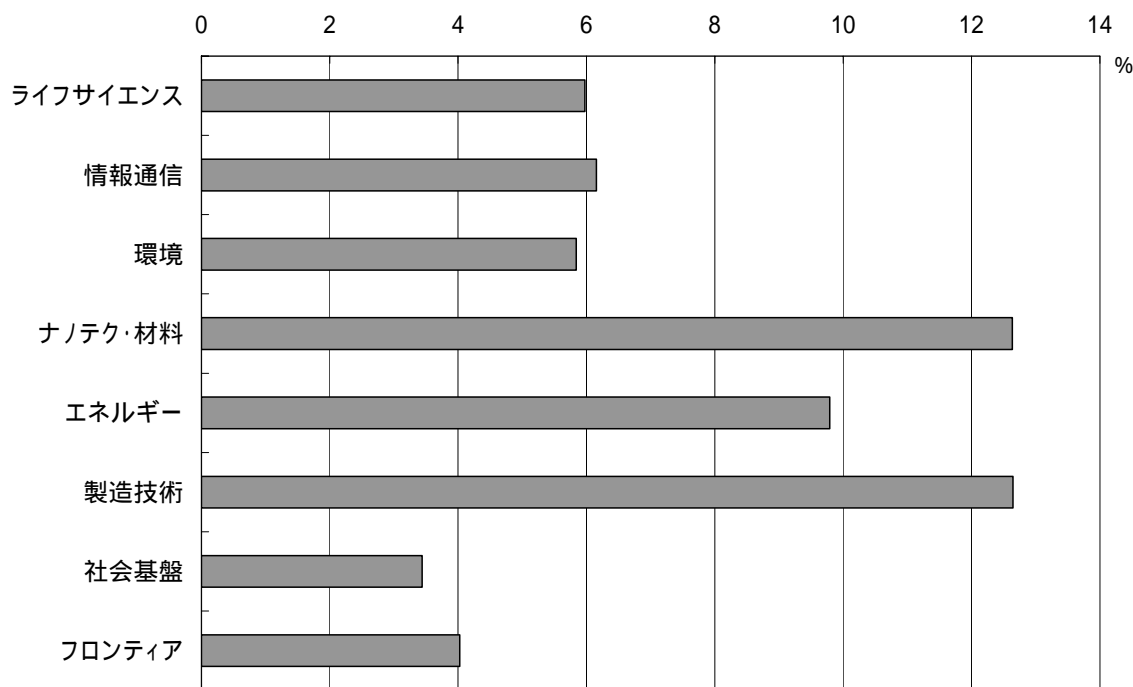


注： 図 III-99 と同じ
 データ： Thomson ISI, “Science Citation Index ,Compact Disk Edition” に基づき、科学技術政策研究所が集計

(1) 分野別の分析

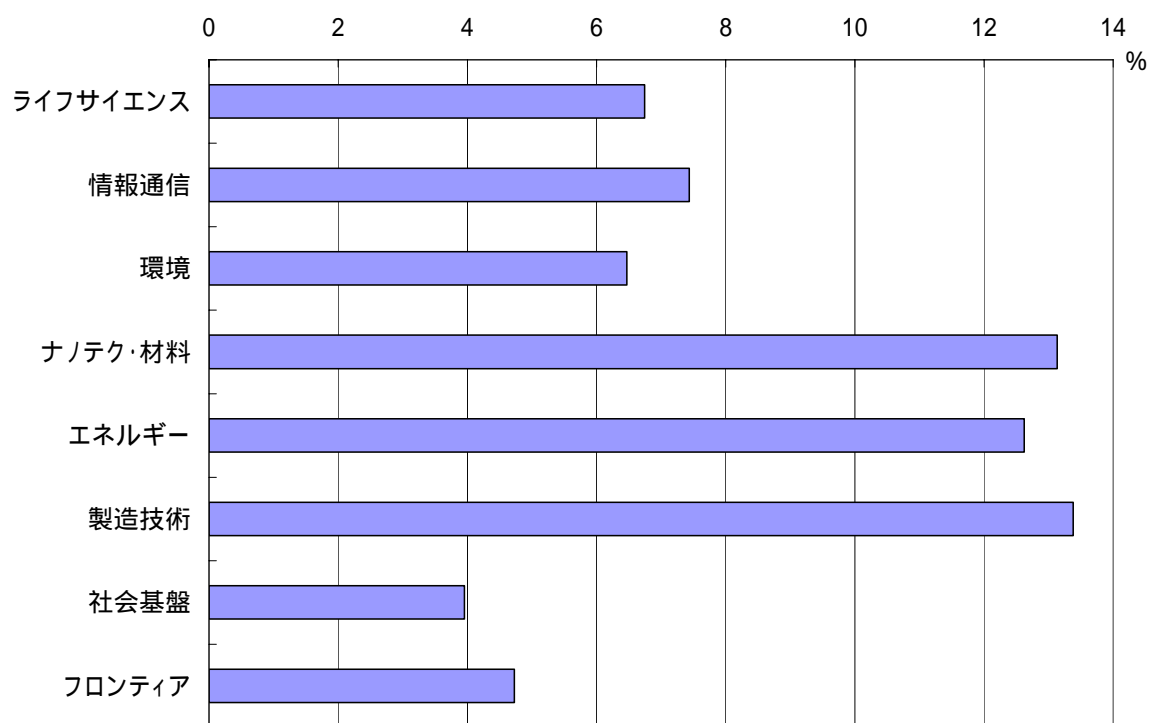
- ・ 1997-2001 年における被引用度上位 1%論文における 8 分野別の日本論文のシェアを図 III-102 に、上位 10%論文における日本論文のシェアを図 III-103 に示す。
- ・ 図 III-102 をみると、「ナノテク・材料」と「製造技術」が 12%を越すシェアを持ち、「エネルギー」が 10%程度、その他の分野は 6%以下であった。
- ・ 図 III-103 をみると、「ナノテク・材料」、「製造技術」に加え「エネルギー」が 12%を越すシェアを持っている。全体的に、上位 1%論文における日本論文のシェアに比べ、上位 10%での値の方が大きくなっている。
- ・ 図 III-104 および図 III-105 をみると、上位 1%、上位 10%での日本のシェアは、「ナノテク・材料」において高く、かつ増加している。逆に「環境」は、日本のシェアは基本計画期間において横ばいに推移している。

図 III-102 被引用度上位 1%論文における 8 分野別の日本論文のシェア(1997-2001 年)



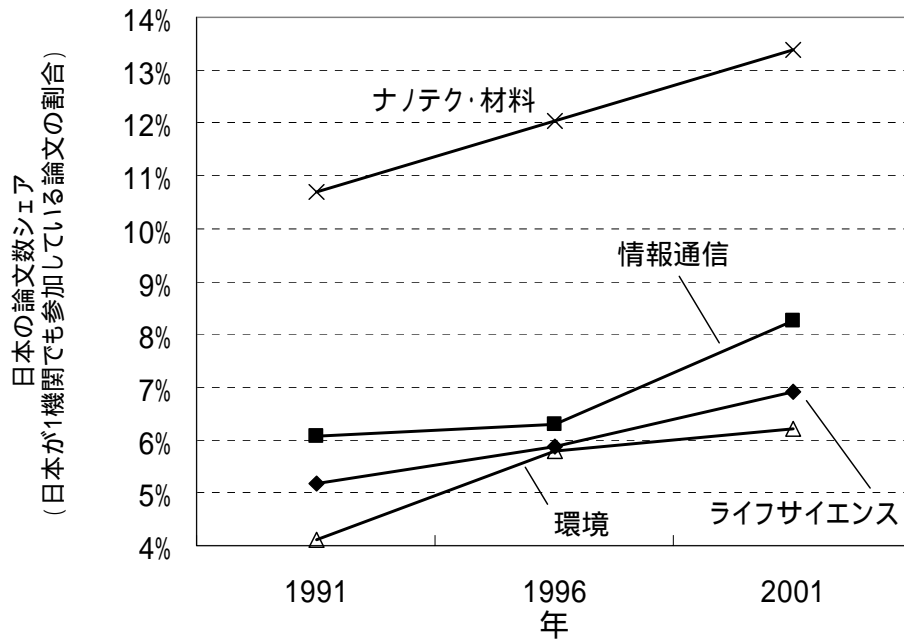
注: 図 III-99 と同じ
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-103 被引用度上位 10%論文における 8 分野別の日本論文のシェア(1997-2001 年)



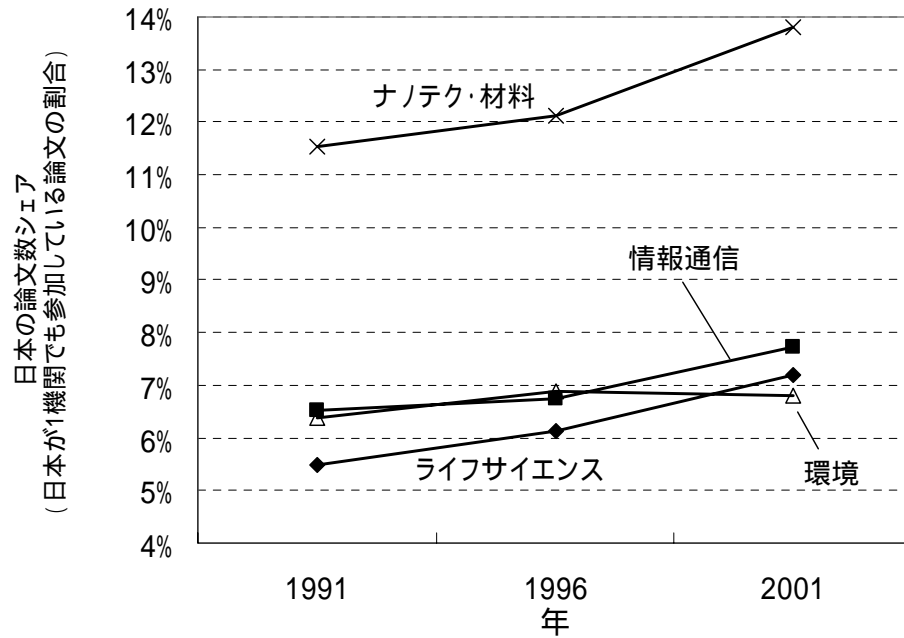
注： 図 III-99 と同じ
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-104 被引用度上位 1%論文における重点4分野別の日本論文のシェアの推移



注: 図 III-99と同じ
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

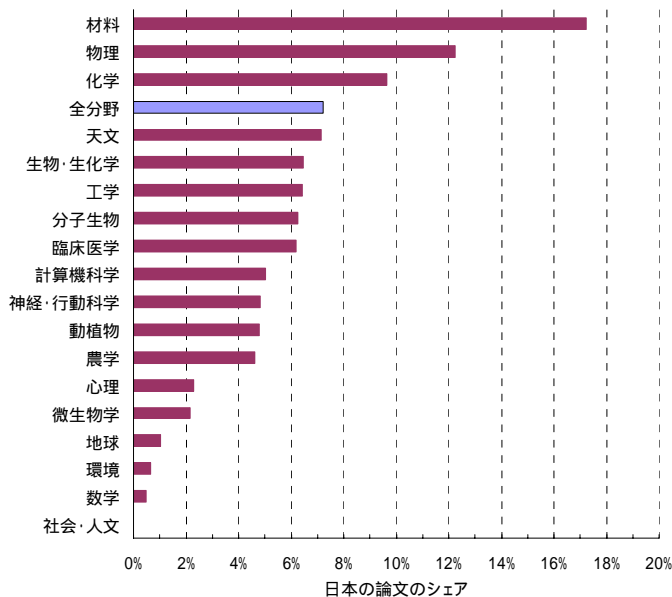
図 III-105 被引用度上位 10%論文における重点4分野別の日本論文のシェアの推移



注: 図 III-99と同じ
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

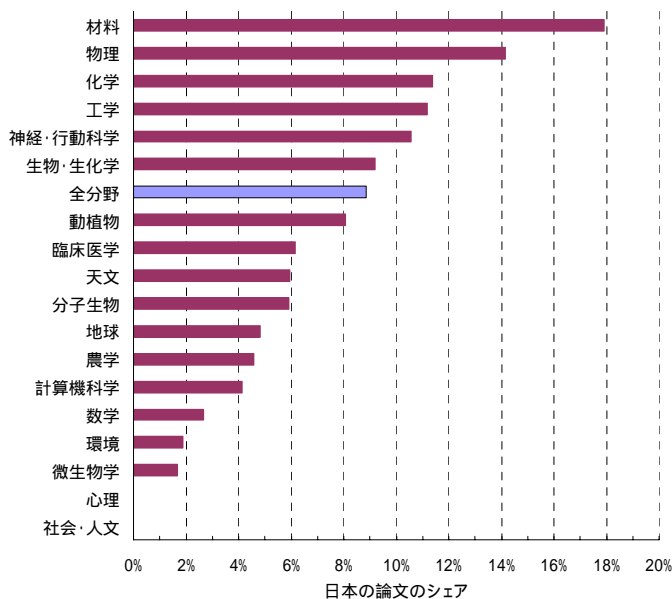
- 1996、2001年における被引用度上位1%論文における18分野別の日本論文のシェアを図III-106、図III-107に、上位10%論文における18分野別の日本論文のシェアを図III-108、図III-109に示す。
- いずれの図においても「材料」が最もシェアが高く、「物理」、「化学」が続いている。

図 III-106 被引用度上位1%論文における18分野別の日本論文のシェア(1996年)



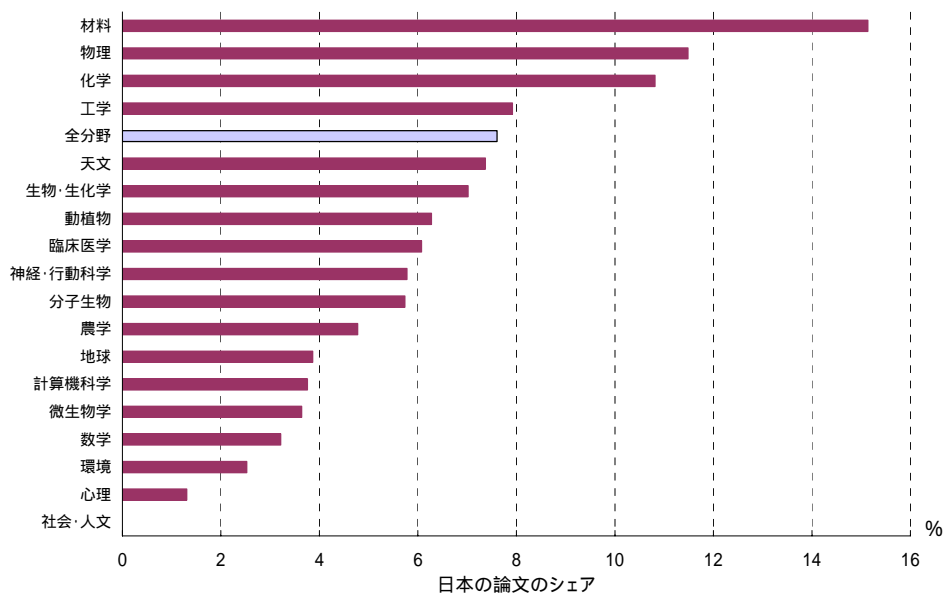
注: 図 III-99と同じ
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-107 被引用度上位1%論文における18分野別の日本論文のシェア(2001年)



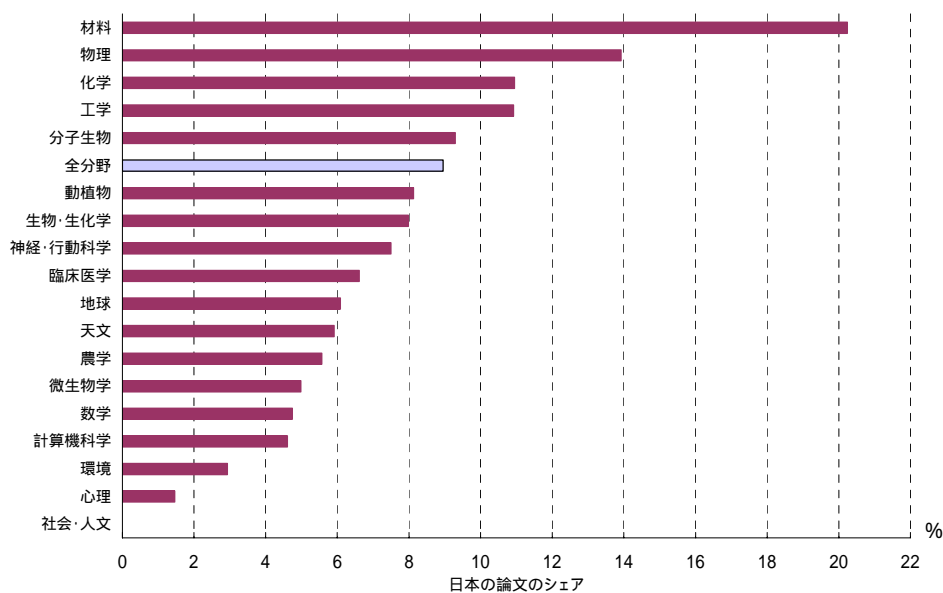
注: 図 III-99と同じ
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-108 被引用度上位 10%論文における 18 分野別の日本論文のシェア(1996 年)



注： 図 III-99 と同じ
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-109 被引用度上位 10%論文における 18 分野別の日本論文のシェア(2001 年)

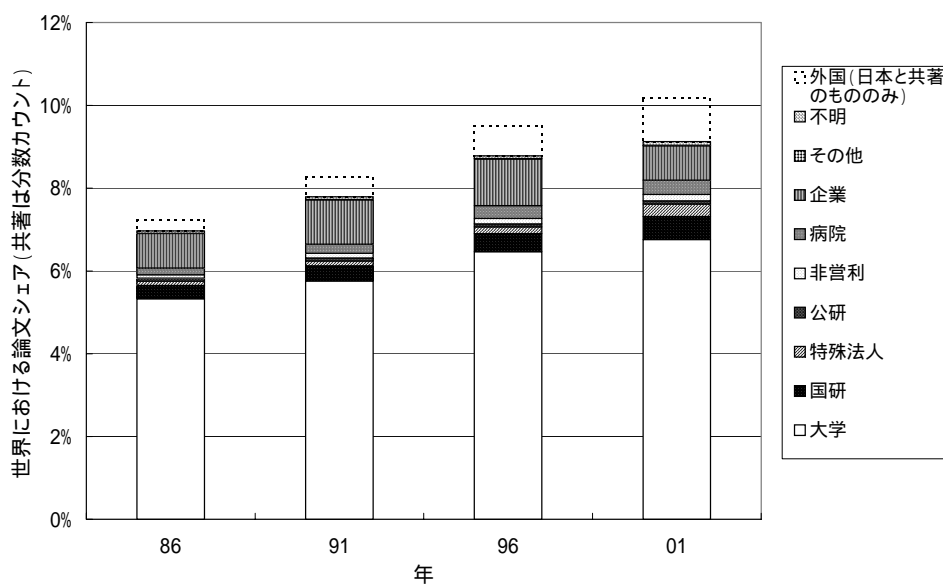


注： 図 III-99 と同じ
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

(2) セクター別の分析

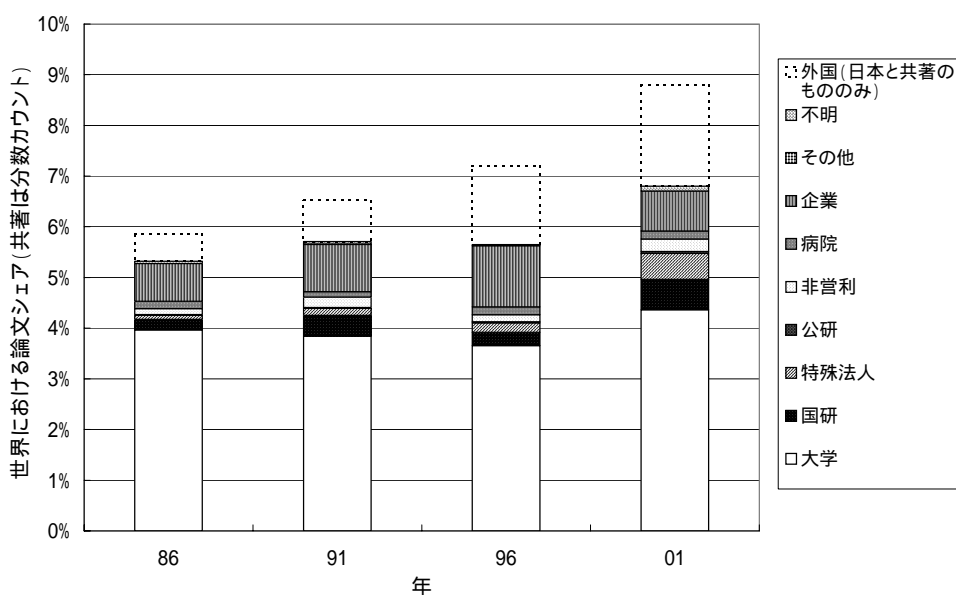
- ・ 全論文における日本論文のシェアのセクター別内訳を図 III-110 に、被引用度上位 1% 論文における日本論文のシェアのセクター別内訳を図 III-111 に示す。
- ・ 「国研」「特殊法人」「外国との共著」では、全論文のシェアよりも被引用度上位 1% 論文のシェアの方が大きい。

図 III-110 世界における日本の論文シェアのセクター別内訳:全論文(再掲)



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

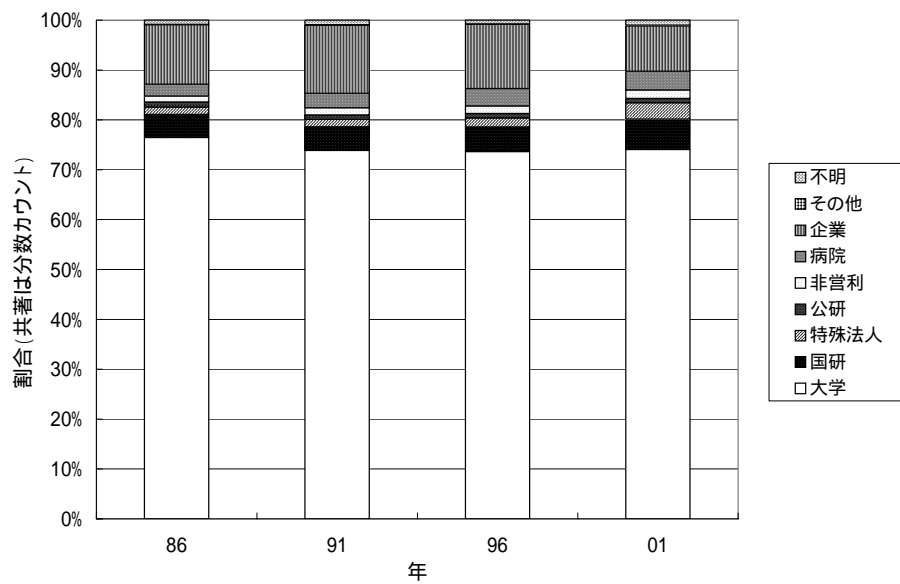
図 III-111 世界における日本の論文シェアのセクター別内訳:被引用度上位 1%



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index, Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

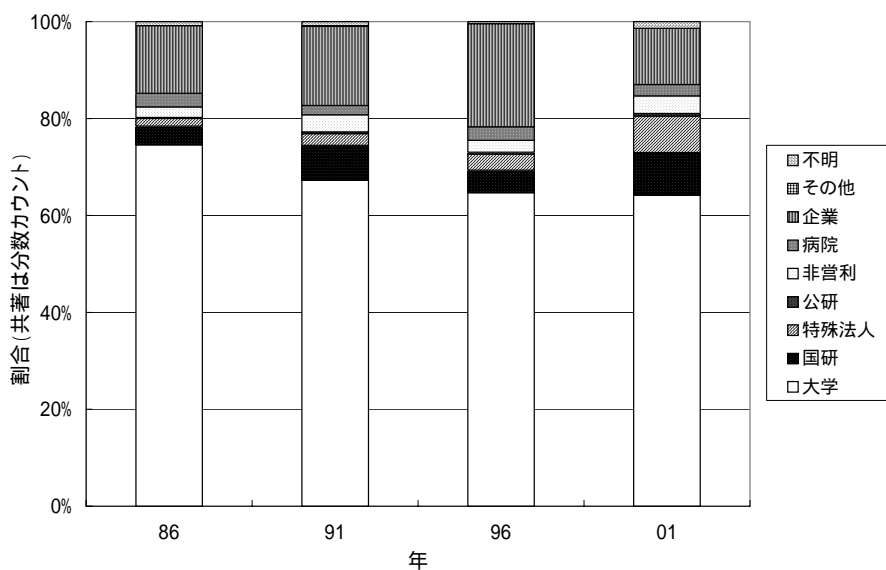
- ・ 全論文に含まれる日本論文のシェアのセクター別内訳を図 III-112 に、被引用度上位 1%論文に含まれる日本論文のシェアのセクター別内訳を図 III-113 に示す。
- ・ 被引用度上位 1%論文では、「大学」は一貫して、「企業」は 1996 年をピークに減少し、2001 年には「特殊法人」「国研」が増加した。

図 III-112 全論文に含まれる日本論文のセクター別内訳(再掲)



注:日本と共著の外国機関を除いて 100%としている
 データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-113 被引用度上位 1%論文に含まれる日本論文のセクター別内訳

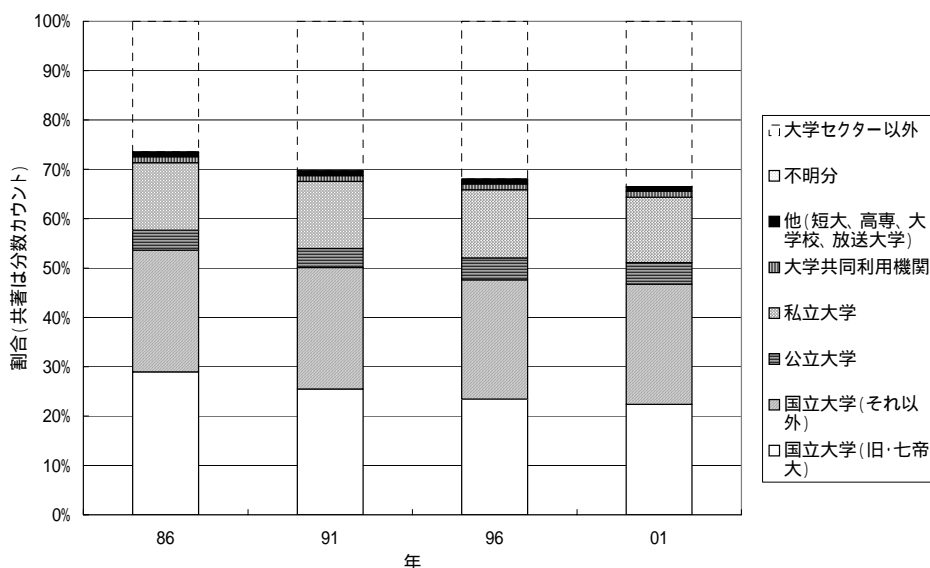


注:日本と共著の外国機関を除いて 100%としている
 データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

(3) 大学セクターの分析

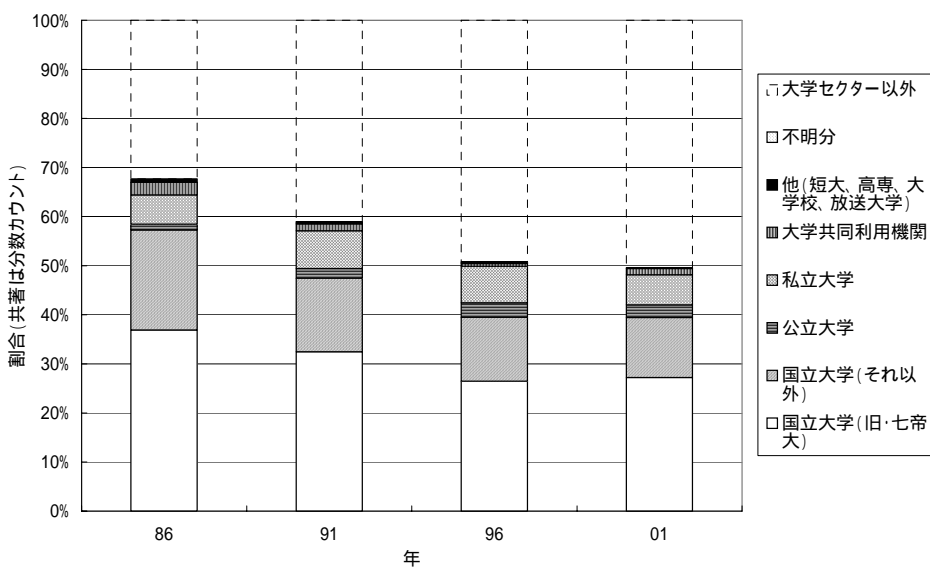
- ・ 全論文に含まれる日本論文シェアの大学セクター内部内訳を図 III-114 に、被引用度上位 1%論文に含まれる日本論文のシェアの大学セクター内部内訳を図 III-115 に示す。
- ・ 全体では「国立大学(それ以外)」が増加傾向にある。被引用度上位 1%論文では、他セクターの伸びに押されて、どの大学セクターも減少傾向にある。

図 III-114 全論文に含まれる日本論文の大学セクター内部の内訳



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

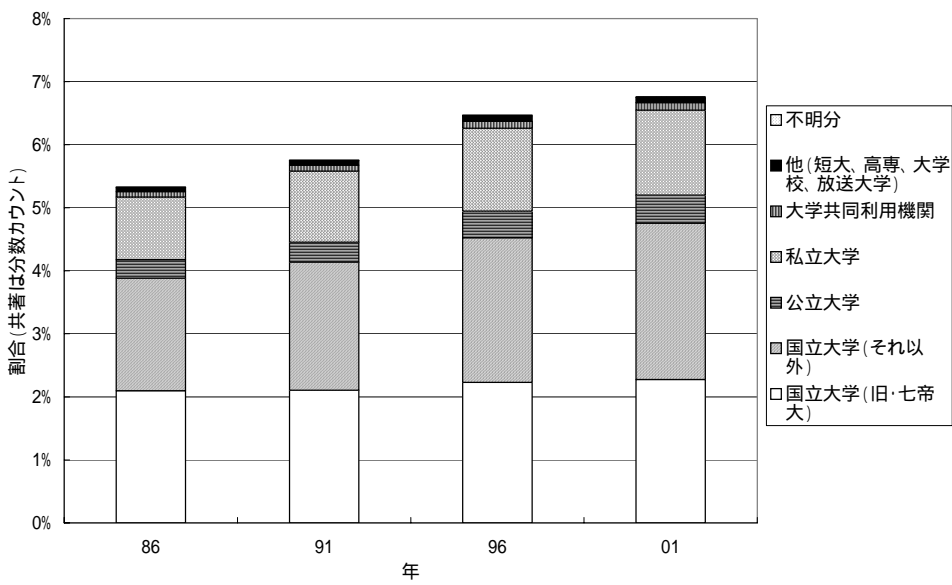
図 III-115 被引用度上位 1%論文に含まれる日本論文の大学セクター内部の内訳



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

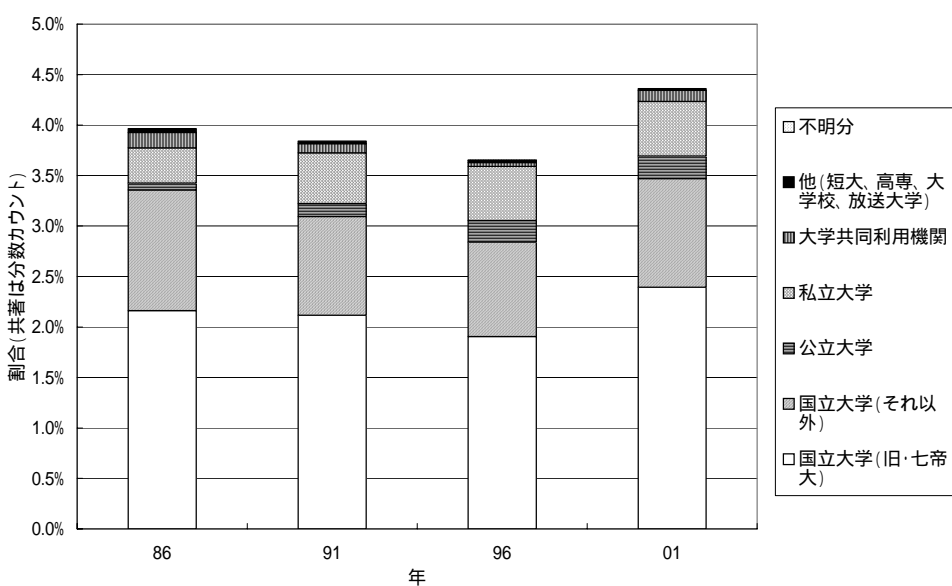
- ・ 全論文における日本論文のシェアの大学セクター内部内訳を図 III-116 に、被引用度上位 1%論文における日本論文のシェアの大学セクター内部内訳を図 III-117 に示す。
- ・ 全論文では、「国立大学（それ以外）」が増加傾向にある。被引用度上位 1%論文では「国立大学（旧・7 帝大）」が 1996 年までは減少傾向であったのが、2001 年で再び増加し、全体を押し上げた。

図 III-116 全論文における日本の大学セクターの内部内訳



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

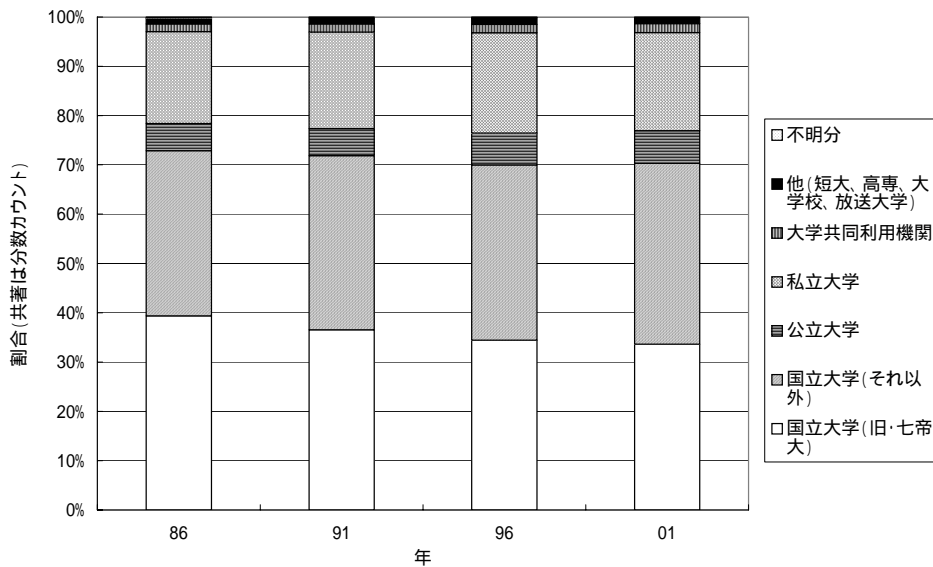
図 III-117 被引用度上位 1%論文における日本の大学セクターの内部内訳



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition" に基づき、科学技術政策研究所が集計

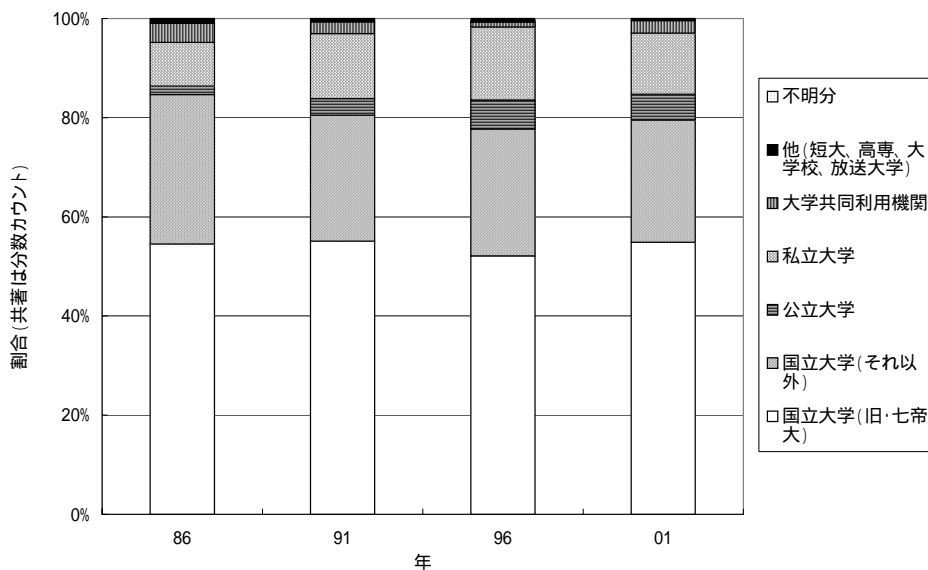
- ・ 全論文における日本論文のシェアの大学セクター内部内訳を図 III-118 に、被引用度上位 1%論文における日本論文のシェアの大学セクター内部内訳を図 III-119 に示す。
- ・ 全論文では「国立大学(旧・7 帝大)」が若干減少しており、その分「国立大学(それ以外)」が増加傾向にある。被引用度上位 1%論文では、1996 年まで増加傾向だった私立大学が 2001 年において減少した。

図 III-118 全論文に含まれる日本の大学セクターの内部内訳



データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 III-119 被引用度上位 1%論文に含まれる日本の大学セクターの内部内訳



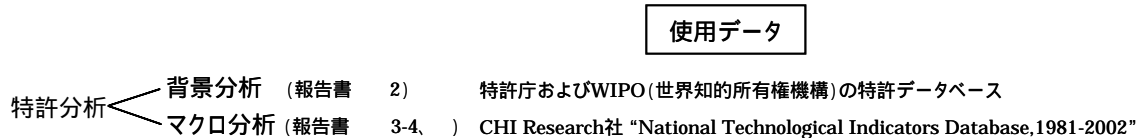
データ: Thomson ISI, "Science Citation Index ,Compact Disk Edition"に基づき、科学技術政策研究所が集計

IV. 特許データの分析

1. 特許データの分析方法

(1) 使用データ

特許データの分析には以下のデータを用いた。



特許データの背景分析では、特許庁「特許行政年次報告書」及びWIPO(世界知的所有権機構)の“Industrial Property Statistics”を用いた。

特許データのマクロ分析では米国 CHI Research Inc.,による、“International Technology Indicators Database”のうち、IPC分類(国際特許分類)別、国・地域別に集計された「米国特許登録件数」¹、「米国特許被引用回数」²、「サイエンスリンケージ」を使用している。

なお、「EU」として2003年時点での加盟国(15カ国)の総和をとった(論文分析における「EU-15」と同様。以下も「EU-15」と表記)。

(2) IPC分類の和名

IPC分類の和名は、特許庁ウェブページの「特許マッピングガイド」¹による。表付-5にIPC分類の英名と和名の対応を示している。本文中の図表では略記した形で表記しているところがある。

(3) IPC分類の重点分野への分類について

特許分析においても、論文分析と同様に総合科学技術会議で定めた重点分野(8分野)別の分析を行う。このため、上記IPC分類をこれら8分野に対応させる必要がある。IPC分類と重点分野との対応付けに際し、IPC分類を7つの技術区分に対応させている「我が国の研究開発水準に関する調査(平成12年)」を参考にした(表付-6)。なお、この分類には重複があることに留意する必要がある(表付-7)。

¹ <http://www5.ipdl.jpo.go.jp/pmgs1/pmgs1/pmgs1>

2. 世界における特許出願の動向（背景分析）

世界における特許出願の状況を見るために、WIPO 加盟国における特許出願件数を出願者の国ごとに集計した。このような特許出願件数は、複数の国に同一の特許が出願された場合を重複して計上しているため、発明自体の数を示すというより、技術の権利化の推進状況を示す指標であると考えられる。

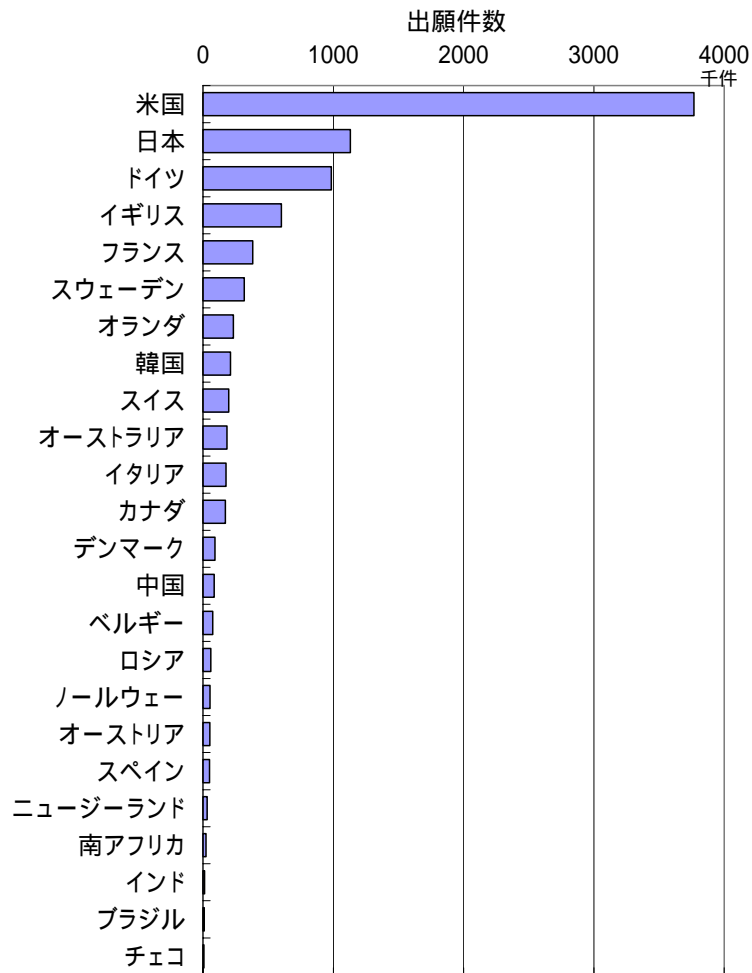
WIPO 加盟国における特許出願件数は、米国が圧倒的に多く、日本が続いている（図 IV-1）。しかし、WIPO 加盟国全体における出願特許数のシェアの推移を見ると、1994 年には 20% 程度であった日本のシェアは、2000 年には 10% 強へとシェアを減らしている（図 IV-3）。日本のシェアが減少した要因として、対自国出願のシェアが大きく減少したことが挙げることができる。また、対米国への出願のシェアも減少している（図 IV-5）。

一方、米国の出願者は、世界の様々な国に特許を出願しており、米国が世界の各国で技術の権利化を推進していることがわかる（図 IV-8）。

(1) 主要国における特許出願

- 2000年の世界における各国の特許出願数を図 IV-1 に示す。
- これをみると、米国が400万件弱と圧倒的に多く、米国に次いで、日本、ドイツ、イギリスの順に出願件数が多い。
- 但し、ここに示した特許出願数は、複数の国に同一の特許が出願された場合を重複して計上しているため、発明自体の数というより、技術の権利化の推進状況を示す指標と考えられる。

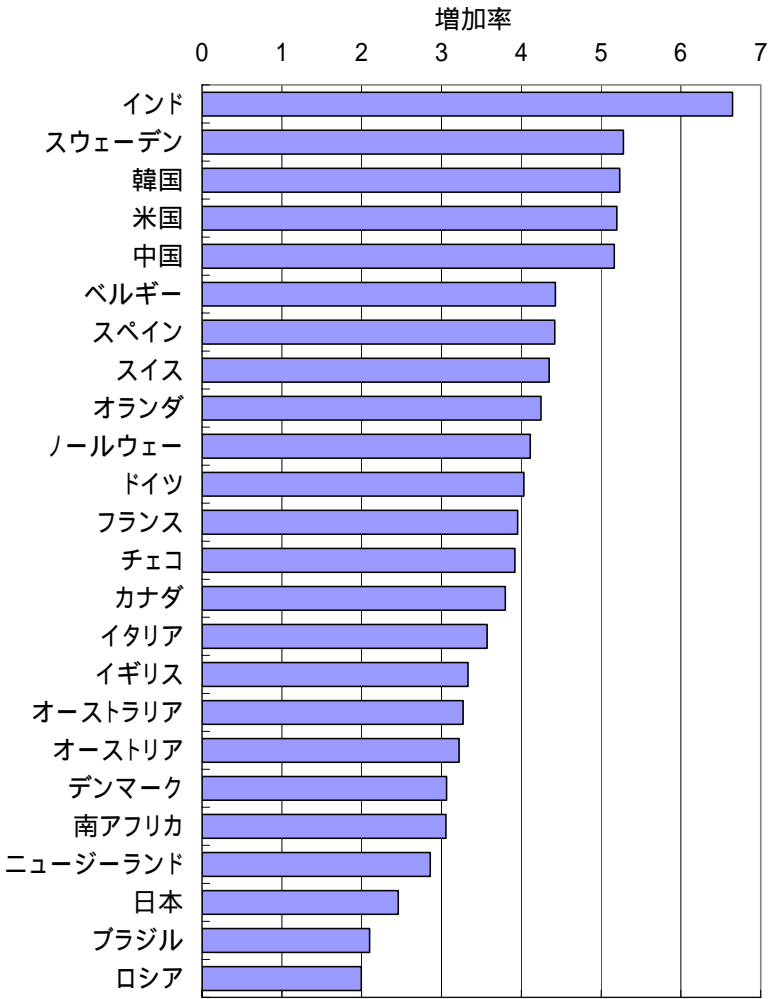
図 IV-1 世界における各国の特許出願数(2000年の出願件数によるランキング)



データ: WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 世界における各国の特許出願数の 1994 年から 2000 年にかけての伸び率が大きい国を順に図 IV-2 に示す。
- ・ これをみると、インドの伸び率が最も大きく、次いで、スウェーデン、韓国、米国となった。

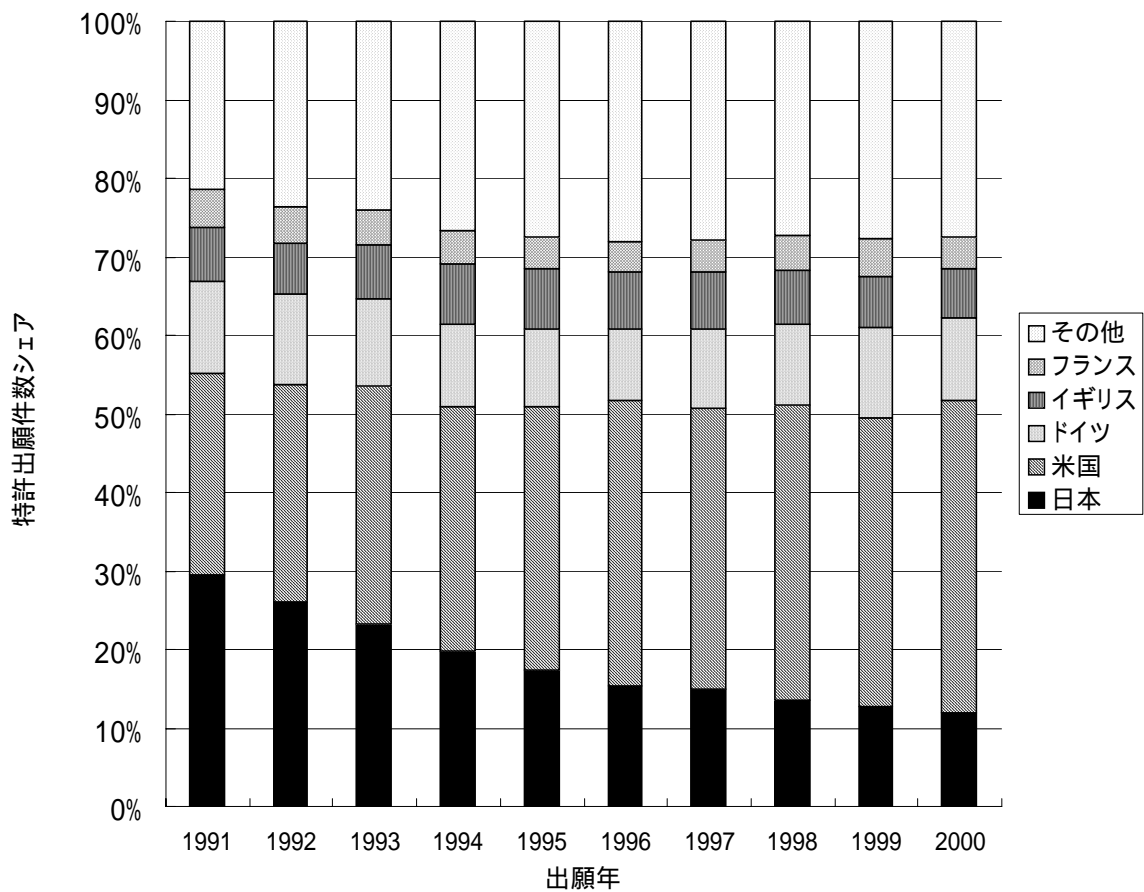
図 IV-2 世界における各国の特許出願数の増加率(2000 年対 1994 年、増加率によるランキング)



データ:WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 世界における主要国の特許出願件数シェアの推移を図 IV-3 に示す。
- ・ これをみると、米国が 1991 年には 25%程度であったシェアが 2000 年には 40%とシェアを伸ばしたことが分かる。日本はその逆に、1991 年には 30%程度であったシェアが 2000 年には 10%強とシェアを減らした。

図 IV-3 世界における主要国の特許出願件数シェアの推移

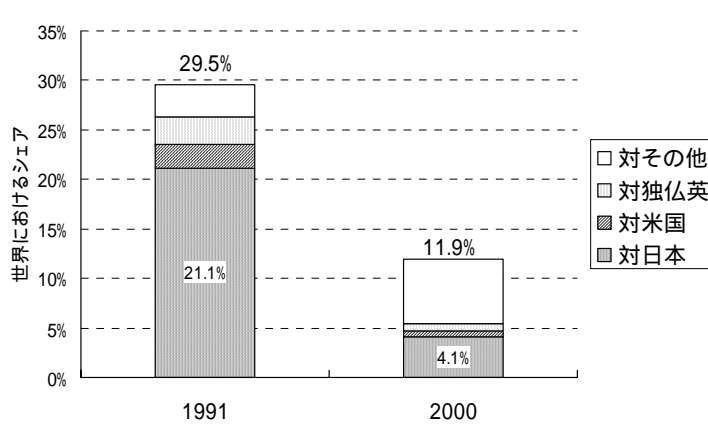


データ: WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

(2) 世界における日米の特許出願数シェアの推移とその変化の要因

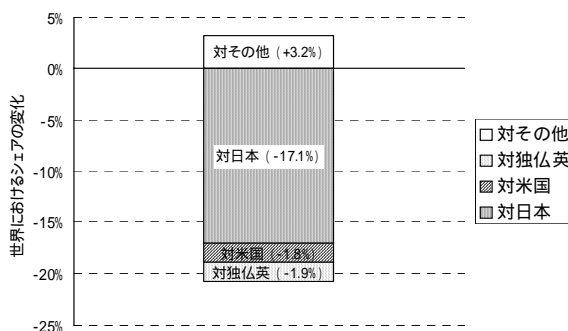
- ・ 世界における日本の特許出願件数シェアは、29.5% (1991年) から 11.9% (2000年) へと、17.6ポイント減少した (図 IV-4)。ただし、日本への特許出願件数自体は 2.4倍に増加しており、日本のシェアの減少は、世界における特許出願件数総数が著しく増加したことによる面が大きい。
- ・ 日本の特許出願件数シェアの主要な出願先別の内訳を見ると、対日本への出願分が 1991年に 21.1%と大きな割合を占めていたが、2000年には 4.1%へと 17.1ポイント減少しており、この減少が、日本のシェアの減少の主要な要因となっている (図 IV-4 および図 IV-5)。
- ・ なお、「被出願国・日本の世界シェア」(日本特許庁への世界各国からの特許出願件数が世界全体の特許出願件数に占める割合)は、23.3% (1991年) から 5.1% (2000年) へと 18.1ポイント減少している。また、日本から日本特許庁への特許出願件数シェアは 90.9% (1991年) から 80.0% (2000年) へと減少している。

図 IV-4 世界における日本の特許出願シェアの推移



データ: WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

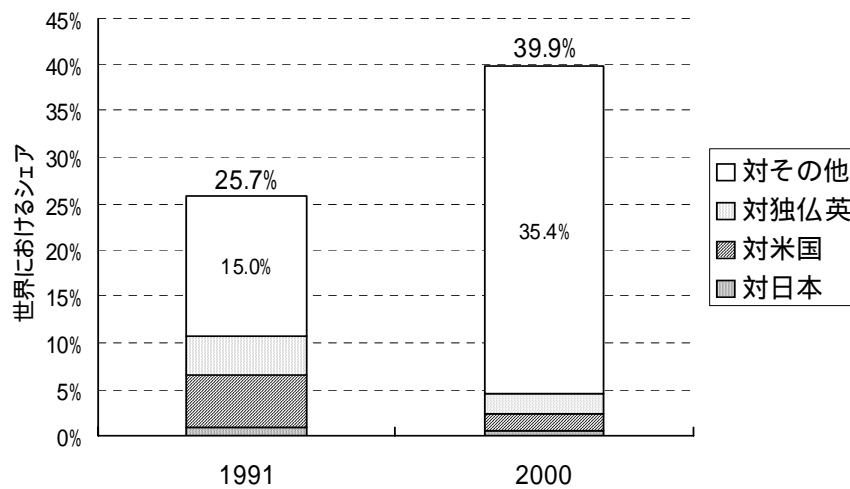
図 IV-5 日本の特許出願数シェアの減少の要因分解(1991 2000年)



データ: WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

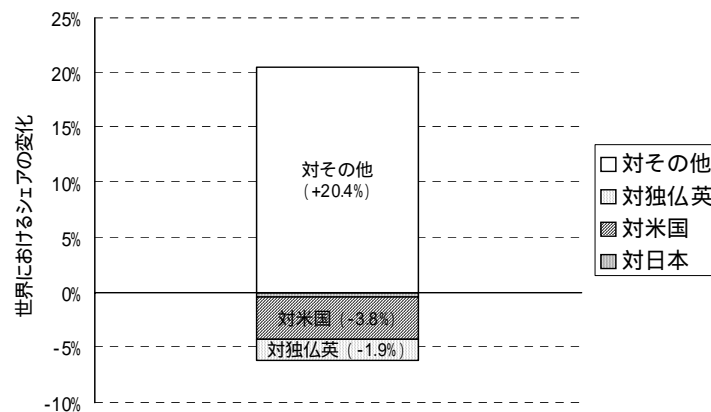
- ・ 世界における米国の特許出願件数シェアは、25.7%（1991年）から39.9%（2000年）へと、14.2ポイント増加した（図IV-8）。
- ・ 米国の特許出願件数シェアについて、主要な出願先別の内訳を見ると、米国のシェアのうち、「対その他」（＝主要5カ国以外）への出願分が1991年の15.0%から2000年の35.4%へと20.4ポイント増加しており、この増加が、米国のシェアの増加の主要な要因となっている（図IV-9）。

図 IV-6 世界における米国の特許出願シェアの推移



データ: WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

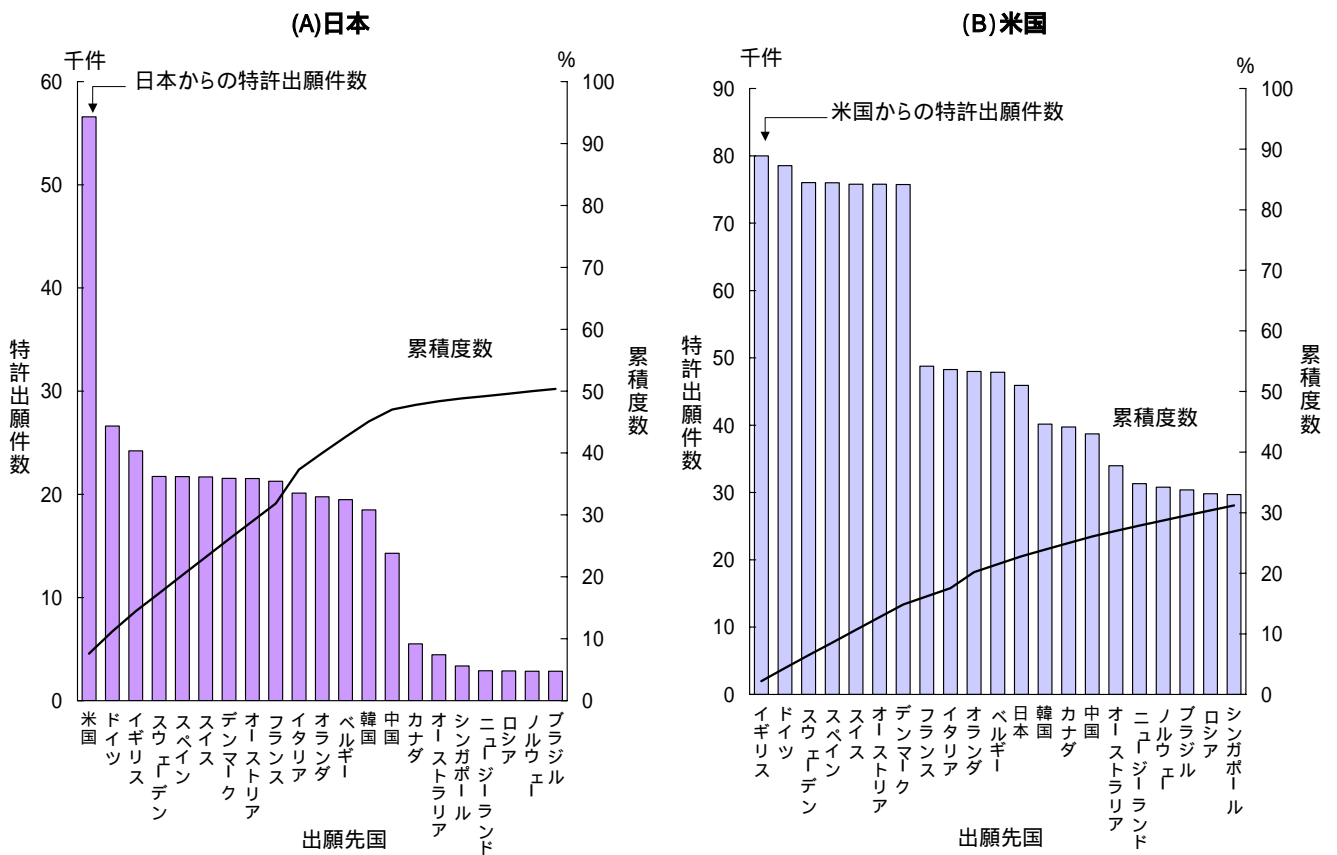
図 IV-7 米国の特許出願数シェアの増加の要因分解(1991 2000年)



データ: WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 2000 年における日本と米国からの出願先国別対外国出願件数を図 IV-8 に示す。
- ・ 対外国への出願件数の上位 22 カ国の累積度数をみると、日本ではほぼ 50%となるのに対して、米国では 30%程度となっている。
- ・ 日本は欧米に多く出願している。一方、米国は、特定の国に偏らず世界の多くの国に出願している。

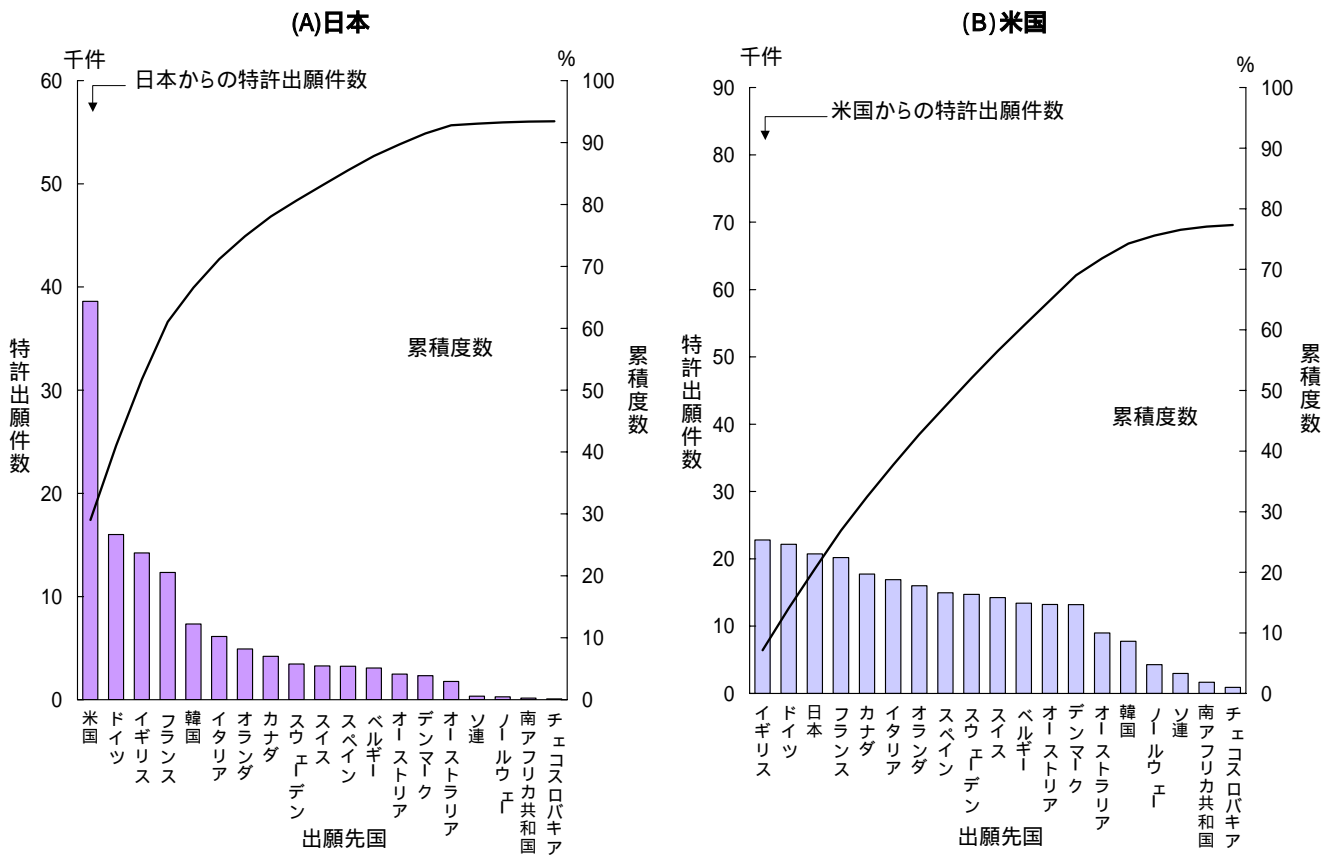
図 IV-8 日本と米国からの出願先国別対外国出願件数(2000 年)



注：PCT(特許協力条約)出願及び欧州特許出願による指定件数を含む。
 出典：科学技術政策研究所「科学技術指標：2004」
 データ：特許庁、「特許行政年次報告書」に基づき、科学技術政策研究所が集計

- 1991年における日本と米国からの出願先国別対外国出願件数を図 IV-9 に示す。
- 日本は、上位3カ国（出願先）の累積度数が50%を超えており、2000年に比べて特定の国への集中度が高かった。
- 米国は、上位9カ国（出願先）で累積度数が50%を超えており、日本ほどではないものの、2000年と比較して集中度は遥かに高かった。1990年代に、米国の特許出願先が分散化したことがわかる。

図 IV-9 日本と米国からの出願先別対外国出願件数(1991年)



注：PCT(特許協力条約)出願及び欧州特許出願による指定件数を含む。
 出典：科学技術政策研究所「科学技術指標：2004」
 データ：特許庁、「特許行政年次報告書」に基づき、科学技術政策研究所が集計

(3) 中国と韓国における特許・実用新案の出願・登録

- ・ 中国と韓国における特許と実用新案の件数の推移を表 IV-1 に示す。
- ・ これをみると、中国では年々特許出願件数、登録件数、実用懸案出願件数共に増加傾向にあるが、韓国では 2000 年における特許登録件数において減少しており、とくに対自国の登録件数の減少が目立つ。

表 IV-1 中国と韓国の特許、実用新案の件数の推移(1994～2000)

特許出願件数		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
中国	対自国	11241	10066	11698	12786	14004	15742	25592
	対他国	5432	6579	8025	12240	28376	21765	60541
	計	18667	18640	21719	27023	44378	39506	88133
韓国	対自国	28576	59249	68446	67410	50714	56214	73378
	対他国	11693	13643	20454	28831	37825	61655	137364
	計	40269	72892	88900	96241	88539	117869	210742

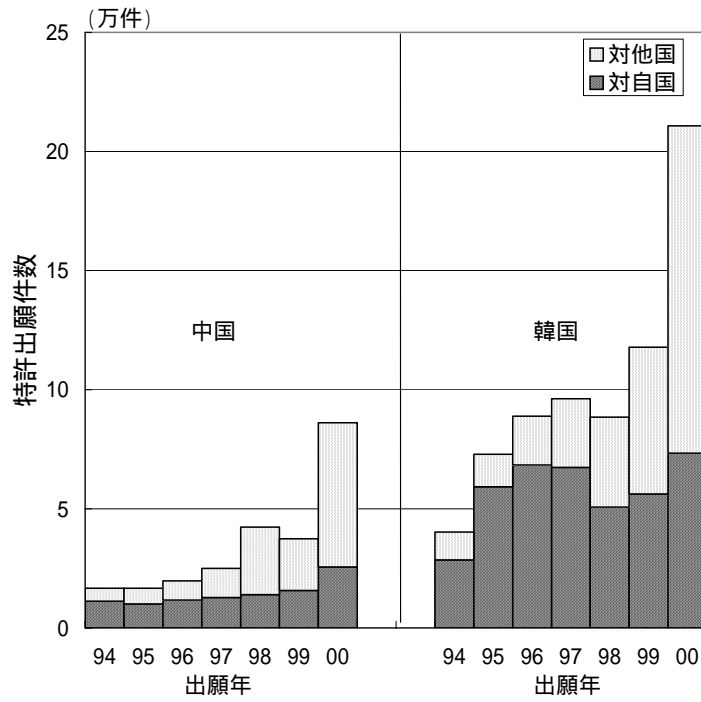
特許登録件数		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
中国	対自国	1659	1530	1383	1532	1653	3097	6475
	対他国	184	213	187	142	184	235	308
	計	1843	1743	1570	1674	1837	3332	6783
韓国	対自国	5774	6575	8321	14497	35900	43314	22943
	対他国	1962	2434	3391	4334	6501	7764	7032
	計	7736	9009	11712	18831	42401	51078	29975

実用新案出願件数		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
中国	対自国	45188	43429	49341	49902	51220	57214	68461
	対他国	20	21	19	52	26	55	108
	計	45208	43450	49360	49954	51246	57269	68569
韓国	対自国	39232	59362	68462	-	28604	30344	36817
	対他国	238	179	221	219	161	164	211
	計	39470	59541	68683	-	28765	30508	37028

実用新案登録件数		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
中国	対自国	32611	30195	26961	27185	33714	56094	55744
	対他国	10	16	24	31	30	53	42
	計	32621	30211	26985	27216	33744	56147	55786
韓国	対自国	7279	7712	8749	13255	25164	32494	41350
	対他国	191	259	374	258	238	186	210
	計	7470	7971	9123	13513	25402	32680	41560

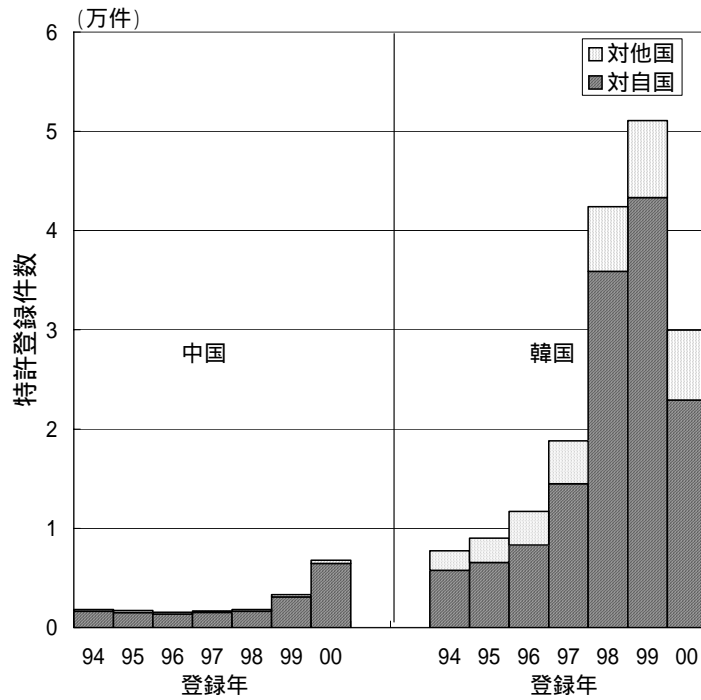
データ:WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-10 中国と韓国の特許出願件数の推移(1994～2000)



データ:WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-11 中国と韓国の特許登録件数の推移(1994～2000)



データ:WIPO, "Industrial Property Statistics"に基づき、科学技術政策研究所が集計

3. 基本計画に示された8分野についてのマクロ分析

論文の分析と同様に、第2期基本計画に示された8分野についての特許の定量データを通じて、基本計画の影響を検討する。特許の定量データは、国際比較が困難であるが、ここでは、ある程度、妥当な国際比較が可能な米国特許を対象とした。米国特許の登録件数のシェア（図 IV-13 から図 IV-21 まで）、被引用回数シェア（図 IV-22 から図 IV-30 まで）、相対被引用度（図 IV-31 から図 IV-39 まで）の3種類の指標を用い、日本・米国・EU-15の3極で比較している。これらの指標を8分野ごとに算出するにあたっては、IPC（国際特許分類）の“メインクラス”と呼ばれる120分野ごとのデータを8つの分野に再編した。120分野と8分野の対応関係については、付属資料に示した。

日本の米国特許登録件数シェアは、ほとんどの分野において1980年代に増加したが、1990年代に入り、減少する分野が多くなっている。また、米国特許の被引用回数シェアについても、ほとんどの分野において1980年代に増加したが、1990年代に入り、分野による違いが多くなっている。

日本の論文数シェアを分野間で比較すると、1990年代後半以降、「ナノテクノロジー・材料」分野が最も高く、「製造技術」分野が続いている（図 IV-40）。なお、この二つの分野は、論文においても日本のシェアが高い分野であった。

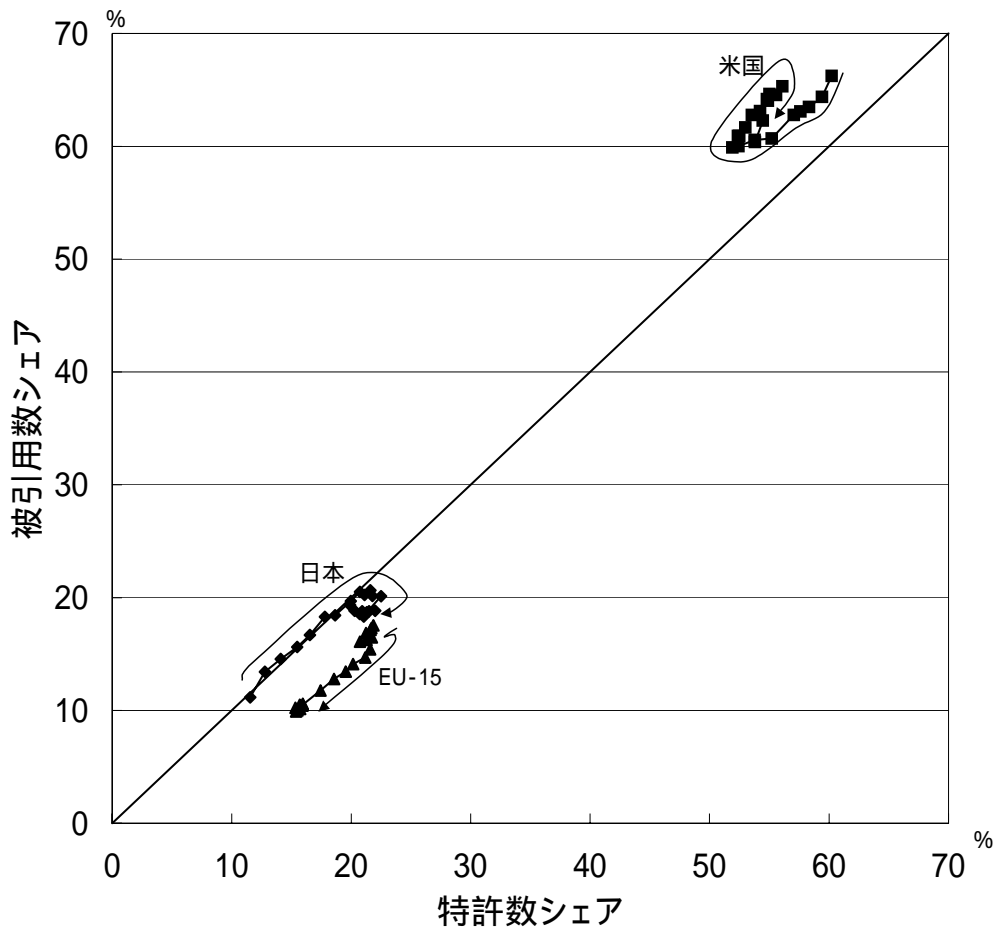
表 IV-2 に、重点8分野における米国特許データから見た日本の傾向を要約して示した。

表 IV-2 重点8分野における米国特許データから見た日本の傾向

分野	米国特許数シェア	被引用回数シェア	相対被引用度
ライフサイエンス	[全般] 低位 [変化] 1990年代を通じて漸減。2001年よりわずかに上昇傾向。	[全般] 特に低位 [変化] 1990年代を通じて漸減。	[全般] 低位 [変化] 1990年代中ごろまで、長期的に低下。99年以降、増加。
情報通信	[全般] 高位(変動あり) [変化] 1980年代を通じて大幅に増加。90年代以降、減少。	[全般] 比較的、高位(変動あり) [変化] 1980年代を通じて大幅に増加。90年代以降、減少。	[全般] 低位 [変化] 1990年代前半に減少し、その後、横ばいと微増傾向。
環境	[全般] 中位 [変化] 1980年代に大幅に増加、90年代以降、横ばい。	[全般] 中位 [変化] 1980年代に大幅に増加後、90年代中ごろまで漸減、90年代末より増加。	[全般] 高位 [変化] 長期的に横ばいが続いたが、1990年代末より上昇傾向。
ナノテクノロジー・材料	[全般] 高位 [変化] 1980年代に大幅に増加、90年代は横ばい、90年代末に減少。	[全般] 高位 [変化] 1980年代に大幅に増加、90年代は横ばい、90年代末に減少。	[全般] 中位(変動あり) [変化] ほぼ横ばい。1980年代よりも90年代がやや低い。
エネルギー	[全般] 中位 [変化] 1980年代前半に増加、その後は、年によって増減があるが、ほぼ横ばい。	[全般] 中位(やや高い) [変化] 1990年代中ごろより、増加傾向。	[全般] 比較的高位 [変化] 長期的に横ばいが続いたが、1990年代末より上昇傾向
製造技術	[全般] 高位 [変化] 1980年代に大幅に増加、90年代は横ばい。	[全般] 高位(変動あり) [変化] 1980年代に増加、90年代は横ばい、90年代末に減少。	[全般] 高位 [変化] 1980年代後半に減少したが、1990年代は横ばい。
社会基盤	[全般] 低位 [変化] 1980年代に増加、90年代は横ばい、90年代末に減少。	[全般] やや低位 [変化] 1980年代に増加、90年代は漸減、90年代末に増加傾向。	[全般] 高位 [変化] 増減があるが、1990年代末より上昇傾向。
フロンティア	[全般] 比較的高い [変化] 増減があるが、2000年以降、減少傾向。	[全般] 高位(変動あり) [変化] 1990年代前半に減少の後、持ち直し、その後、横ばい。	[全般] 比較的高位 [変化] 増減があるが、1990年代末より上昇傾向。

- ・ 1980年から2000年における日米EU-15 3極の米国特許登録件数シェア、被引用回数シェアの推移を図 IV-12 に示す。
- ・ 日本は1990年代前半までは、特許登録件数シェア、被引用回数シェアともに増加していたが、その後は停滞している。

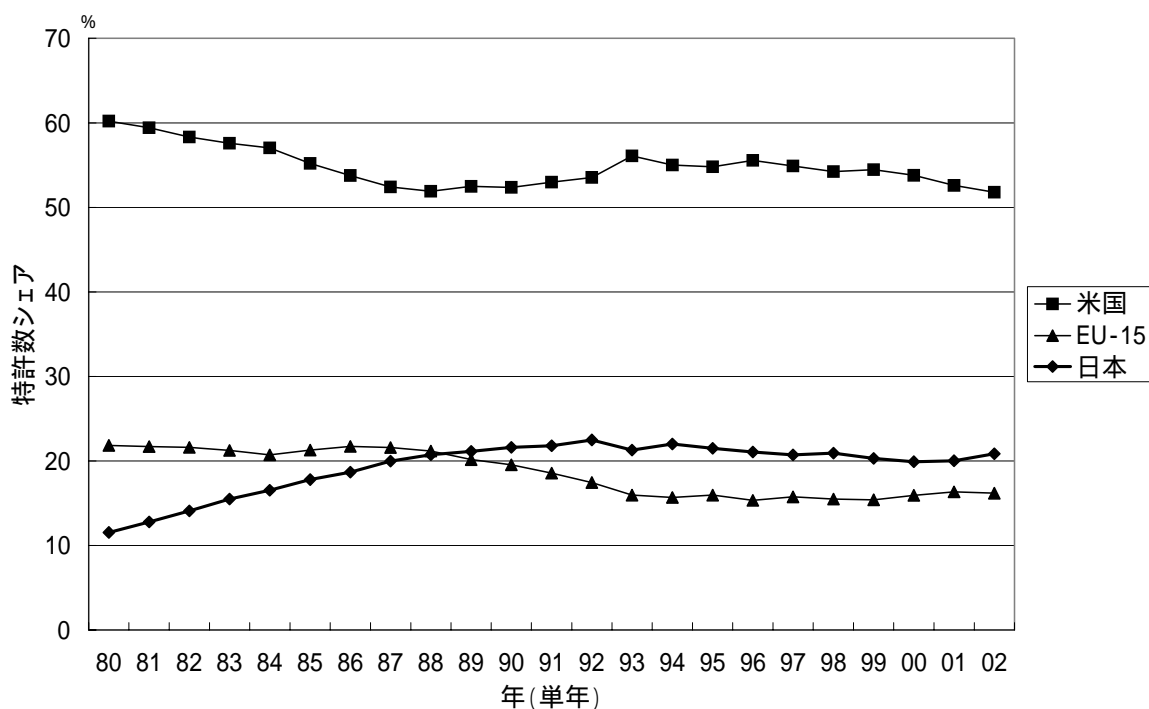
図 IV-12 日米 EU3 極の米国特許登録件数シェア、被引用回数シェアの推移(1980-2000 年)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

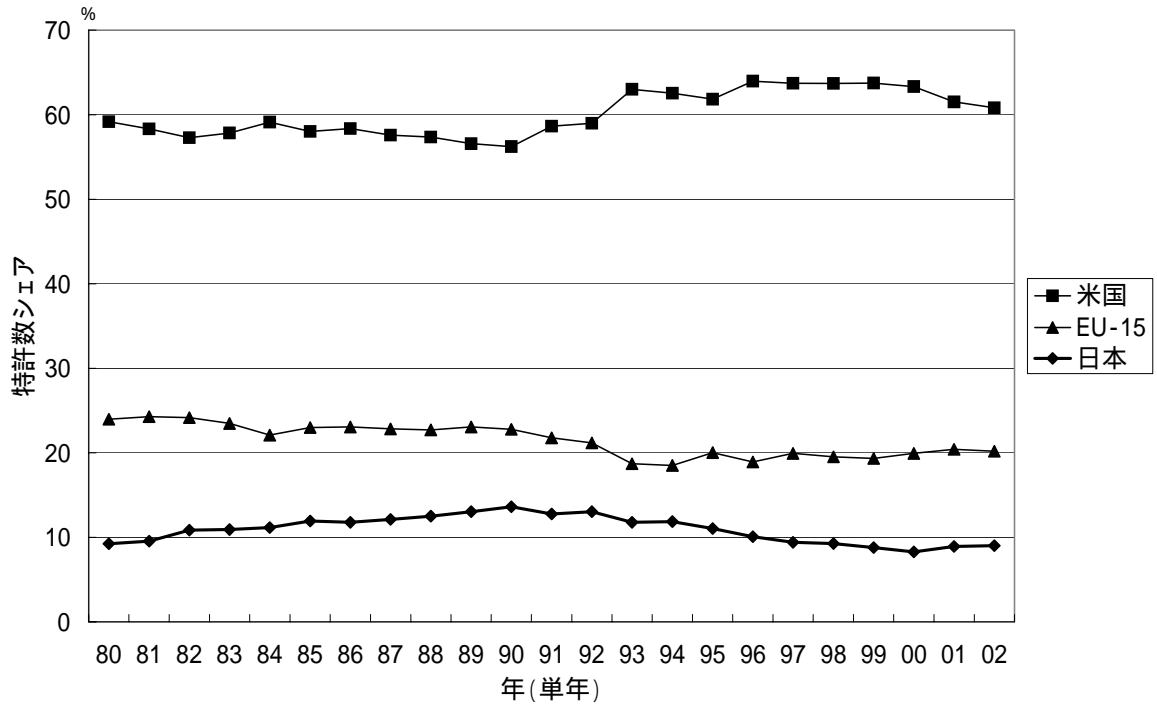
- ・ 1980年から2000年における日米EU-15 3極の米国特許登録件数シェアの全分野及び8分野別の推移を図IV-13～図IV-21に示す。
- ・ いずれの分野でも米国のシェアがEU-15、日本のシェアよりも大きい。EU-15と日本を比べると、一貫して日本のシェアの方が大きいのは情報通信分野であり、反対にEU-15のシェアが大きいのはライフサイエンス分野である。ナノテクノロジー・材料分野と製造技術分野では1980年代前半で日本がEU-15のシェアを上回り、米国のシェアに近づいている。

図 IV-13 3極の米国特許登録シェアの推移(全分野)



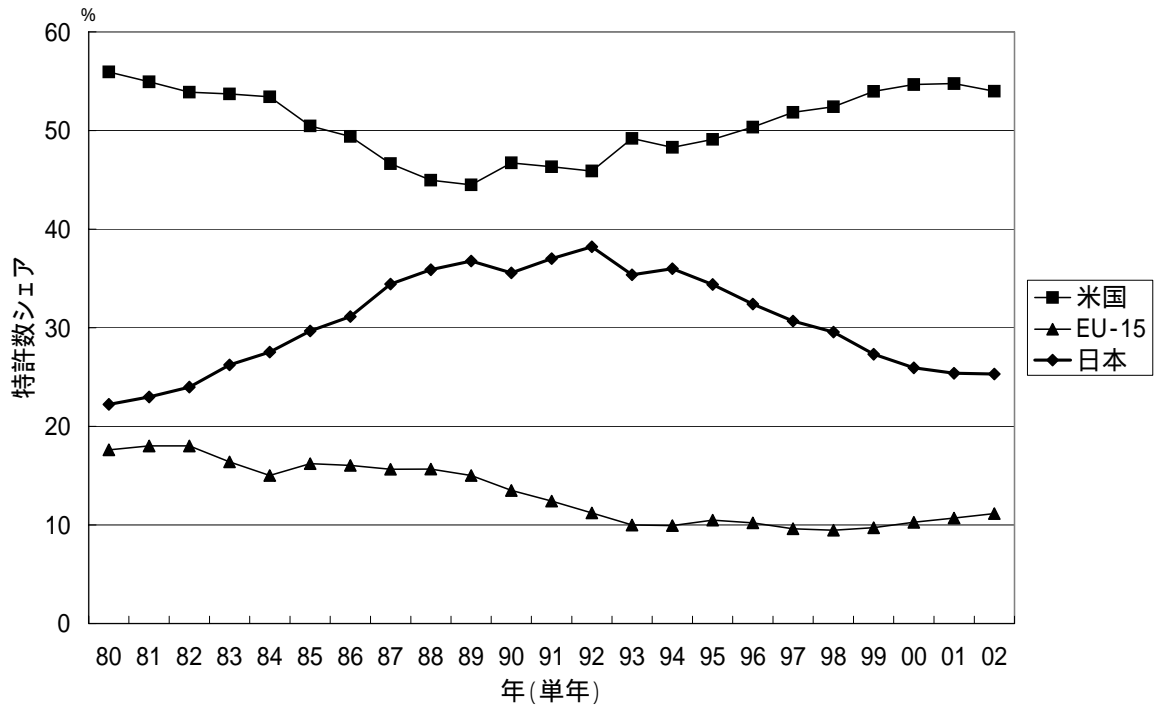
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-14 3 種の米国特許登録シェアの推移(ライフサイエンス)



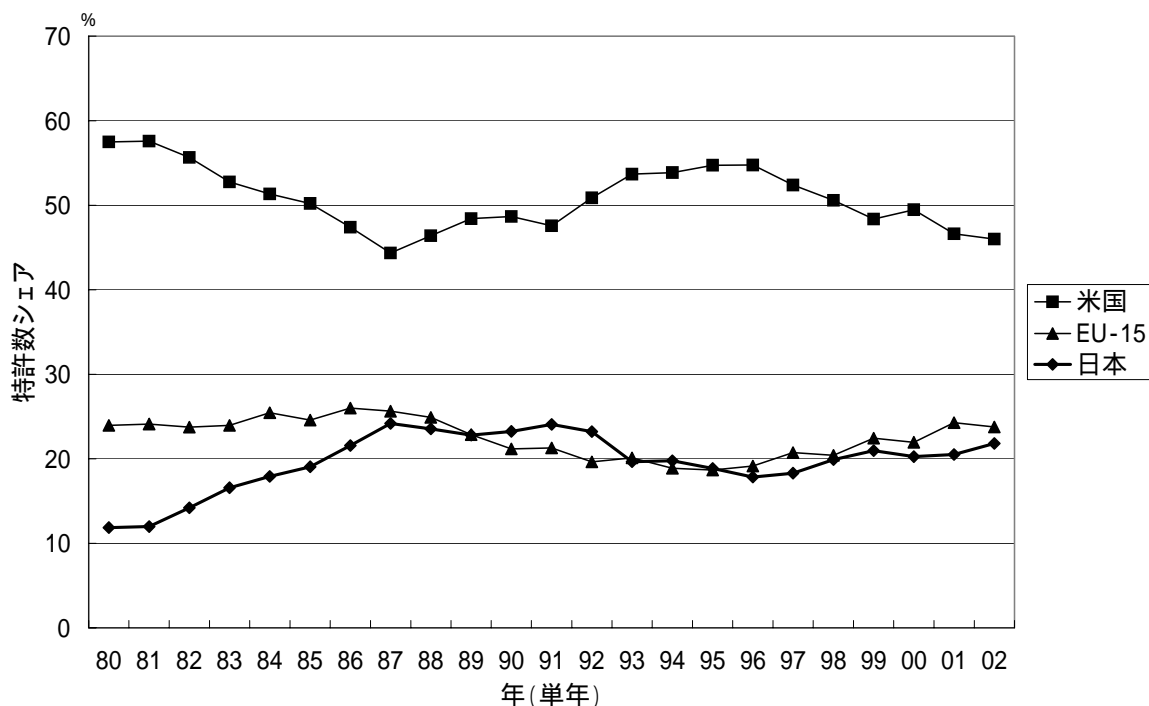
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-15 3 種の米国特許登録シェアの推移(情報通信)



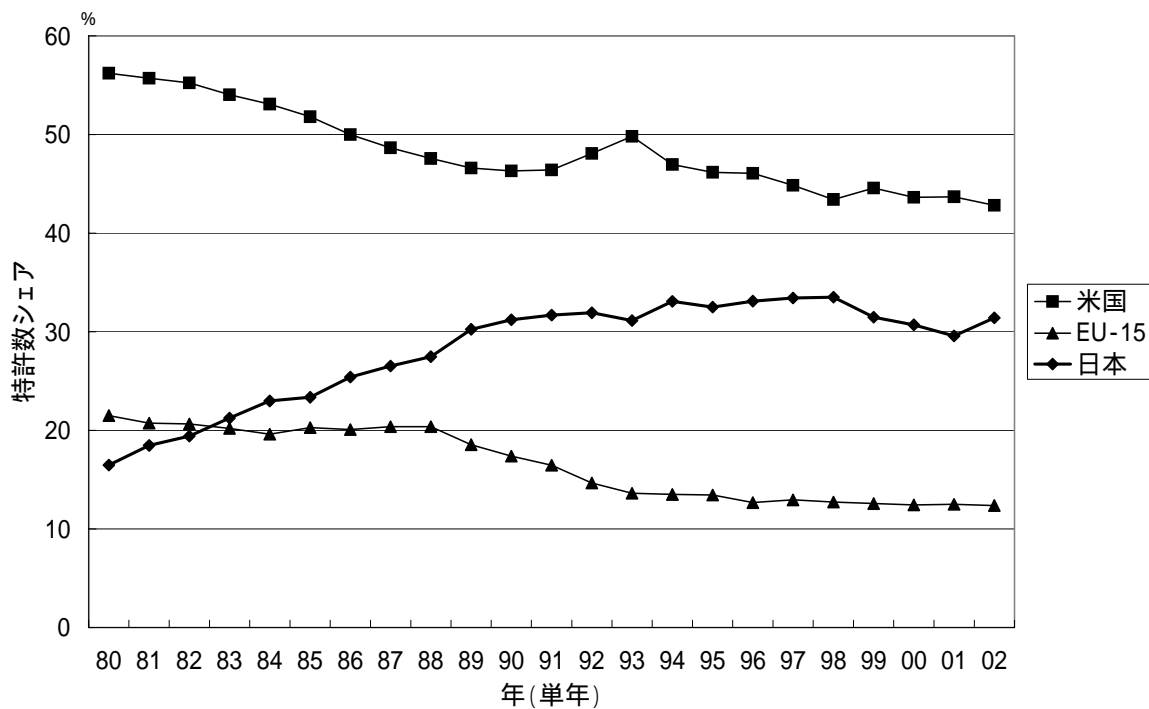
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-16 3種の米国特許登録シェアの推移(環境)



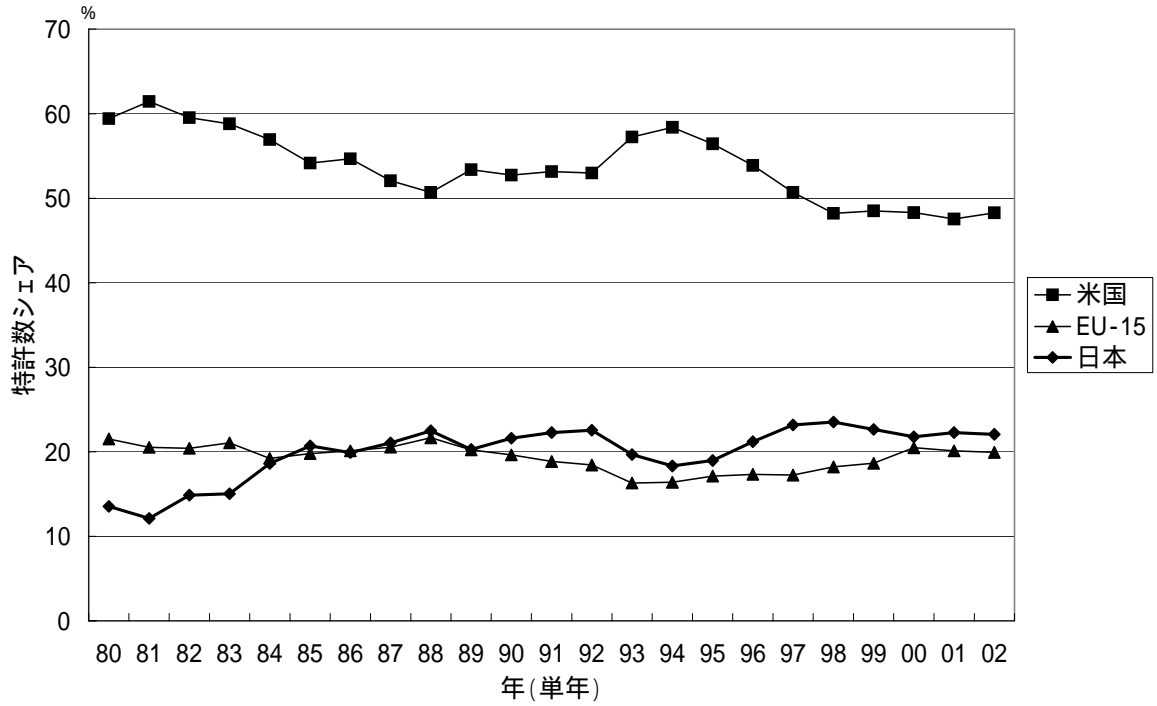
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-17 3種の米国特許登録シェアの推移(ナノテクノロジー・材料)



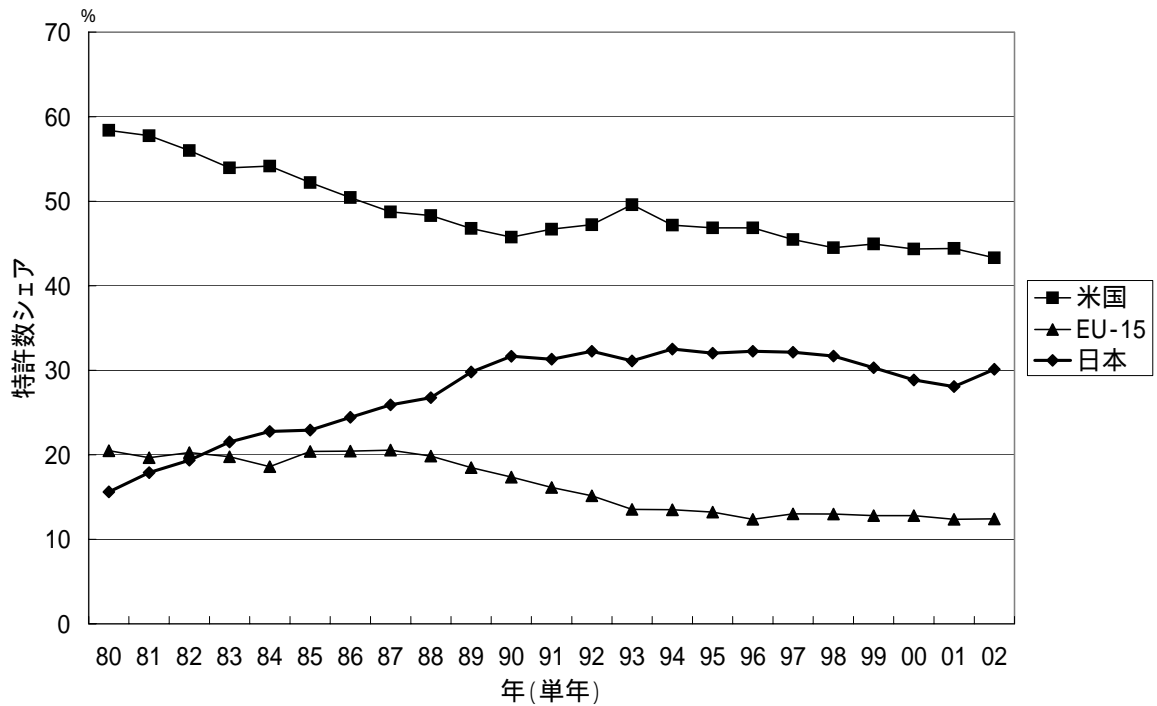
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-18 3 極の米国特許登録シェアの推移(エネルギー)



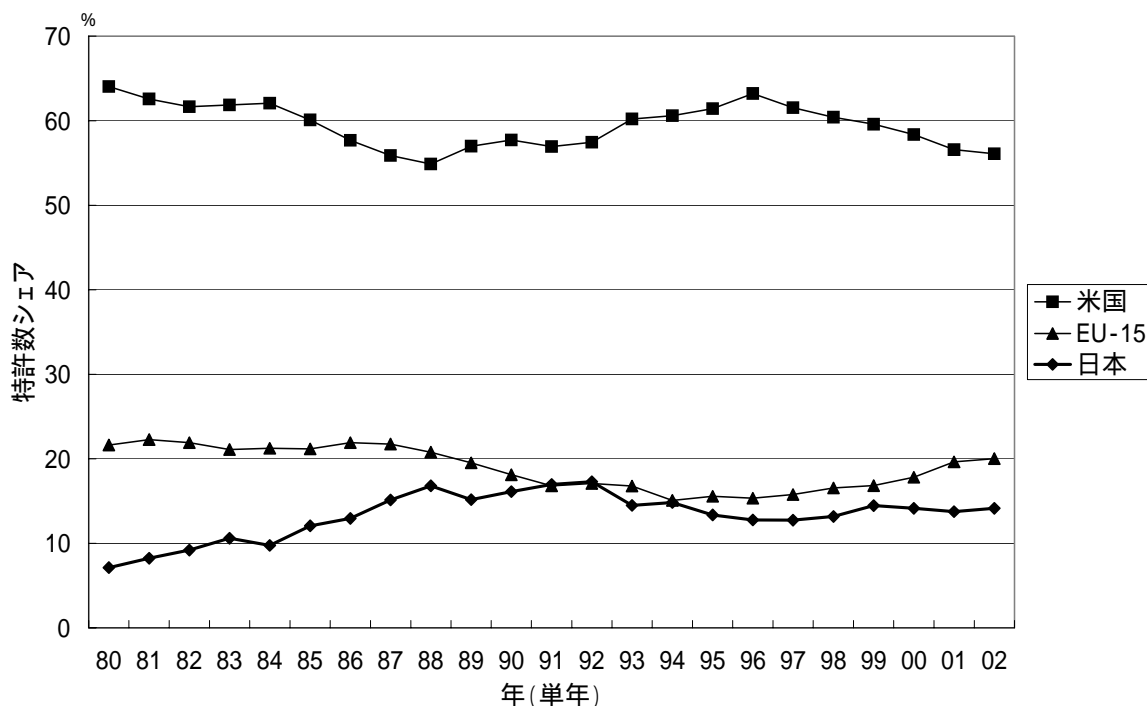
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-19 3 極の米国特許登録シェアの推移(製造技術)



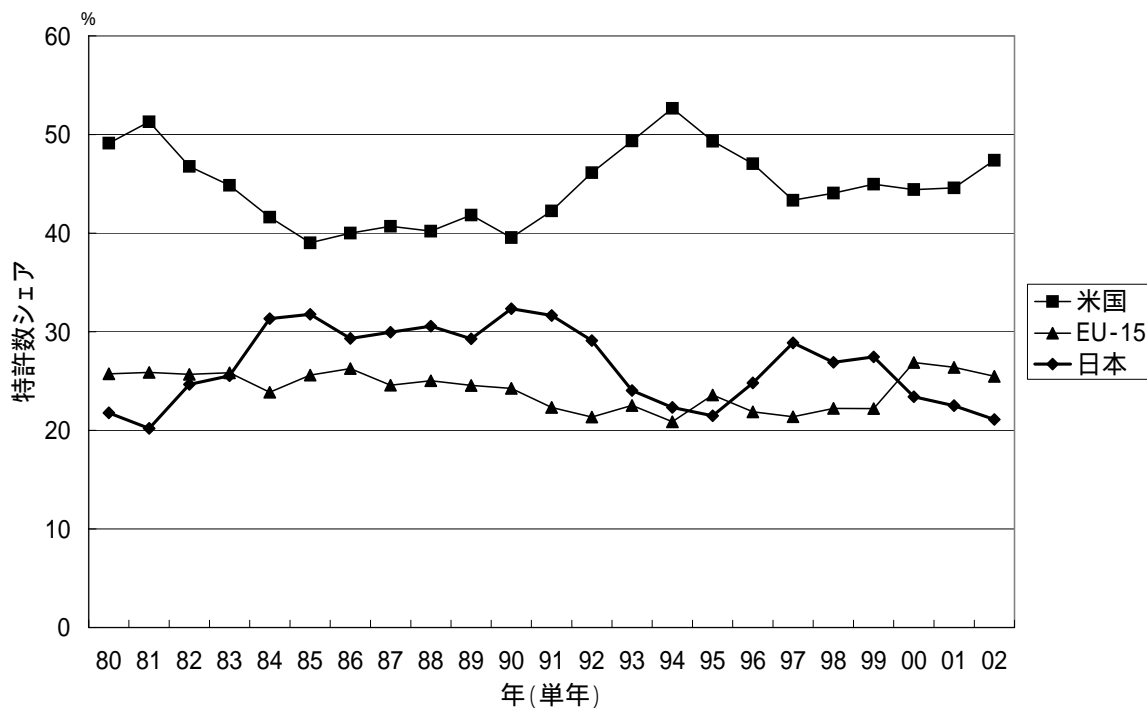
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-20 3 種の米国特許登録シェアの推移(社会基盤)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

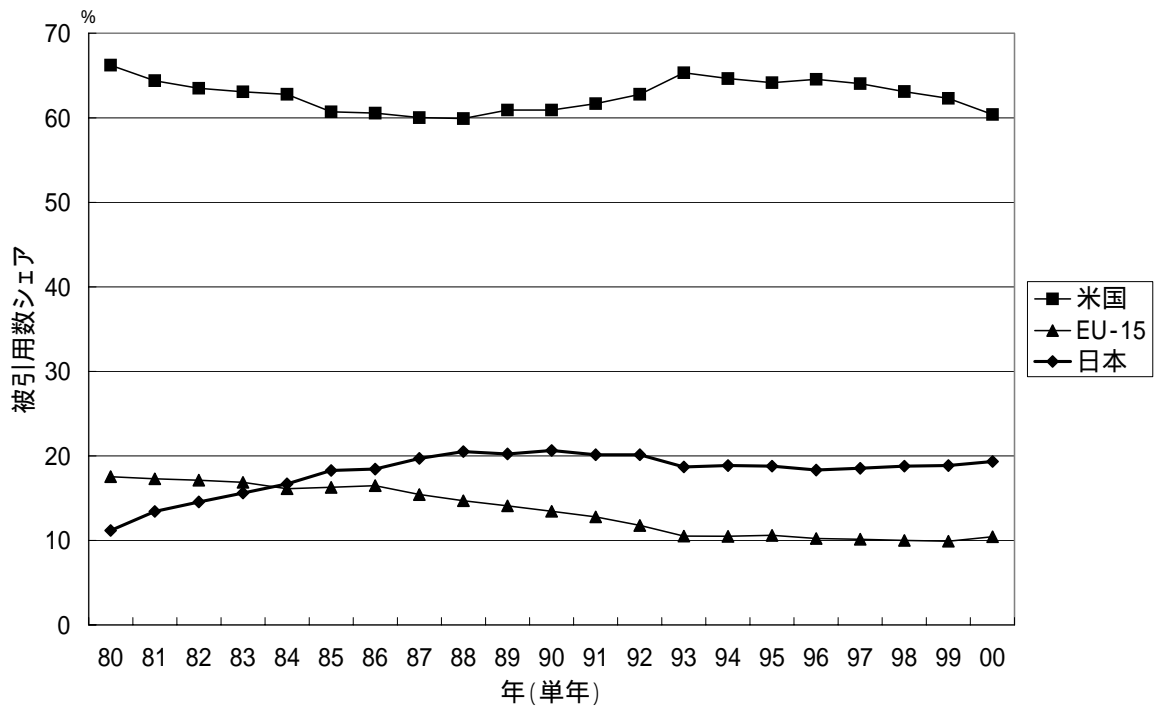
図 IV-21 3 種の米国特許登録シェアの推移(フロンティア)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

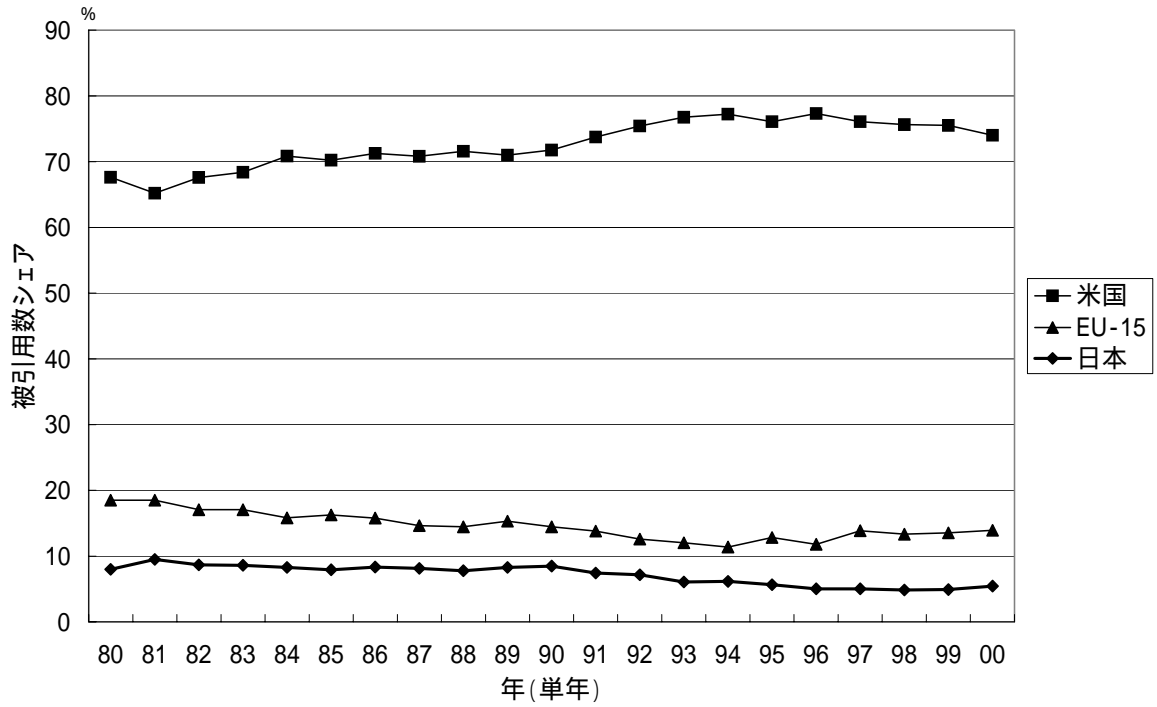
- ・ 1980年から2000年における日米EU-15 3極の米国特許被引用シェアの全分野及び8分野別の推移を図 IV-22～図 IV-30 に示す。
- ・ 特許登録シェアとほぼ同様の傾向を示すが、被引用シェアの値の方が米国と日本・EU-15 との差が大きい。

図 IV-22 3極の米国特許被引用シェアの推移(全分野)



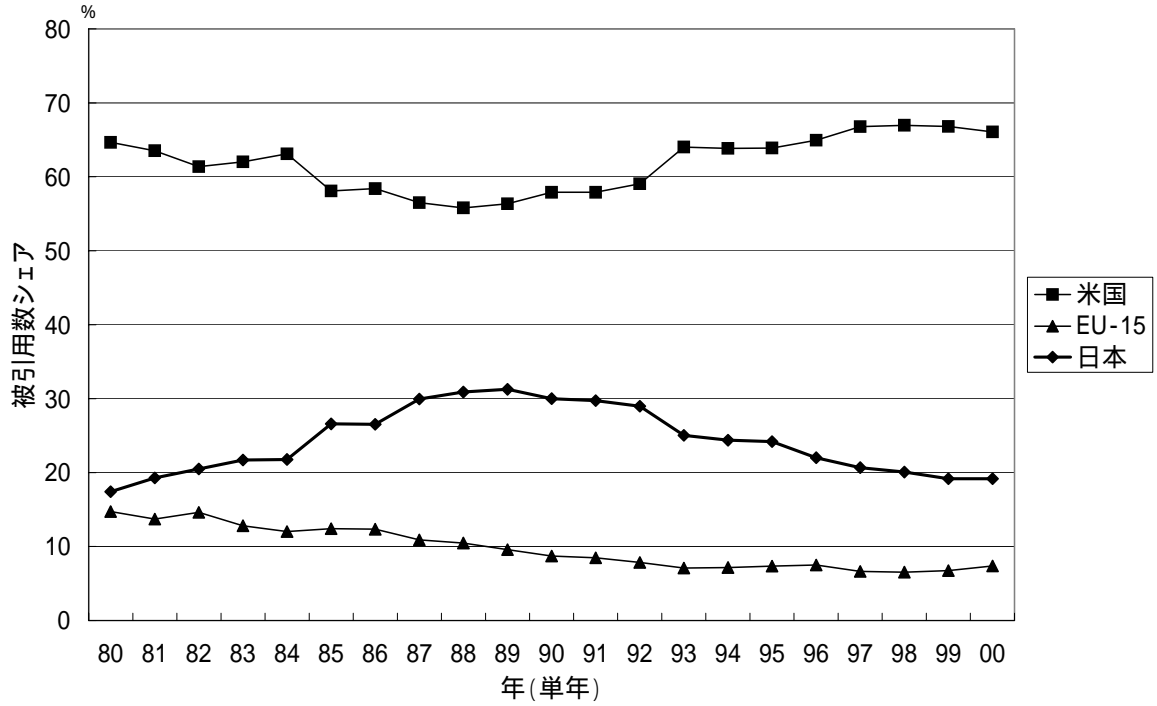
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-23 3 種の米国特許被引用シェアの推移(ライフサイエンス)



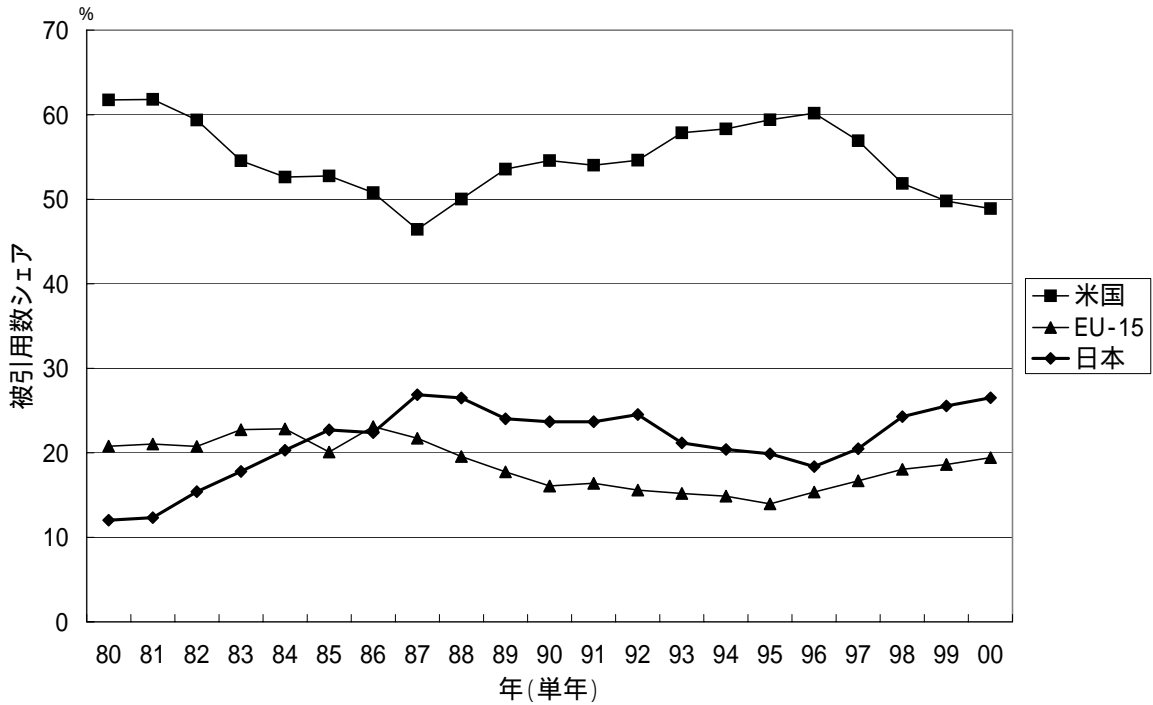
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-24 3 種の米国特許被引用シェアの推移(情報通信)



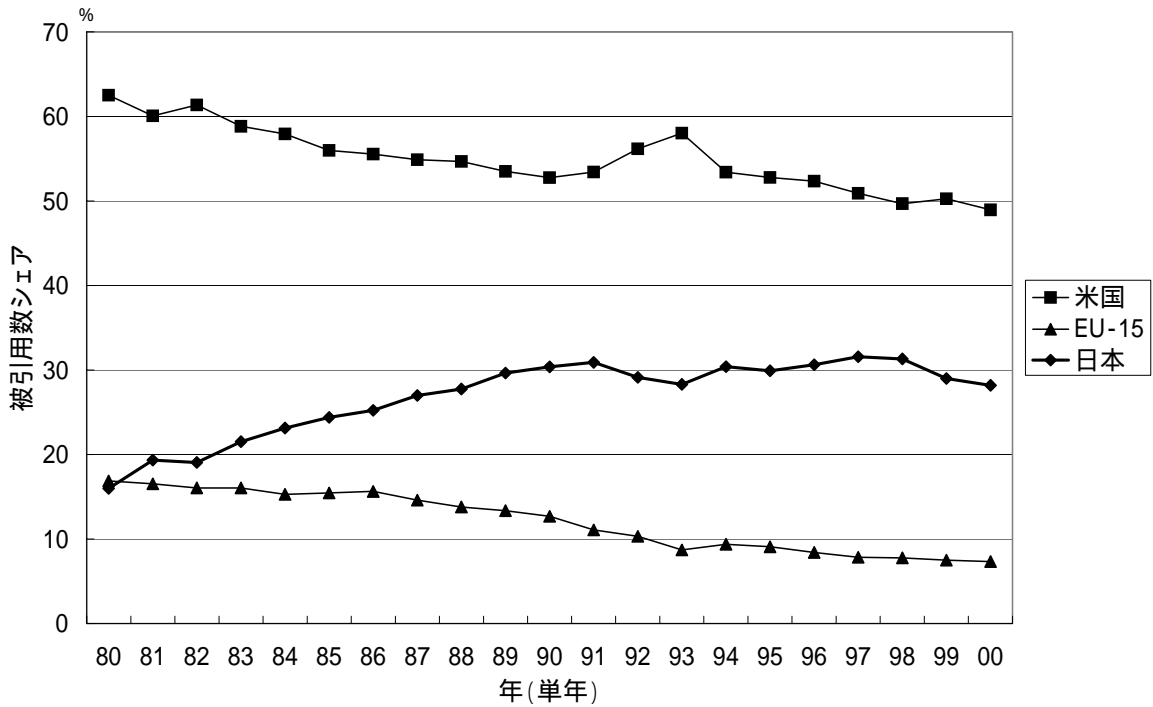
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-25 3種の米国特許被引用シェアの推移(環境)



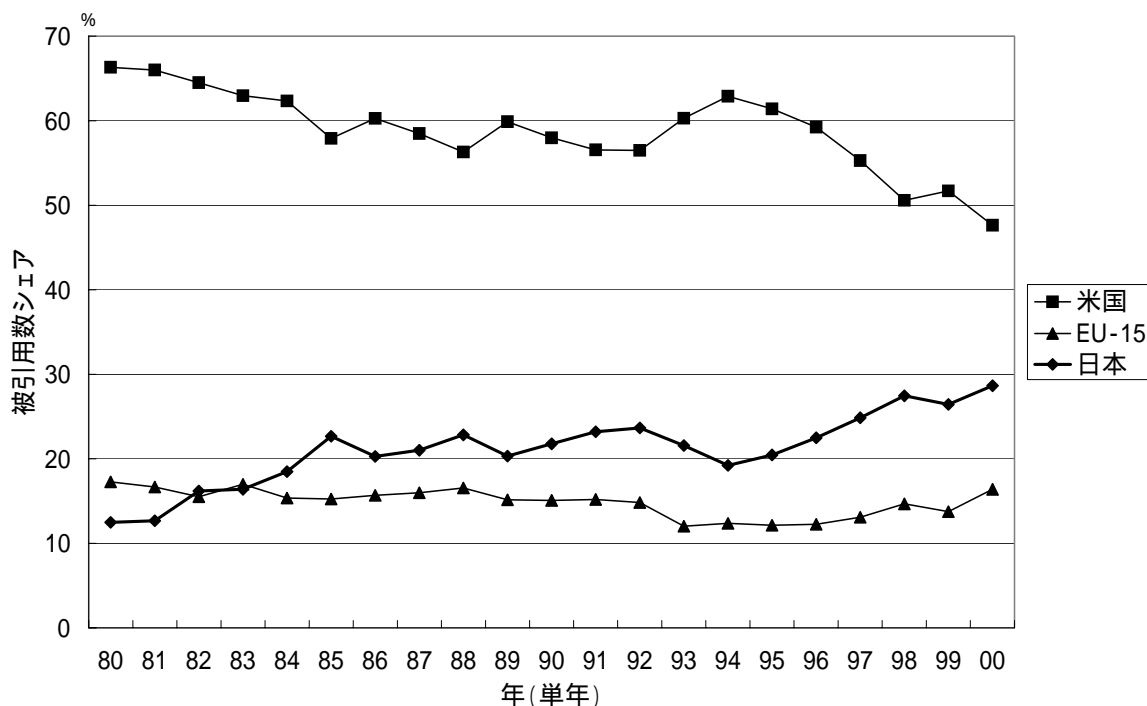
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-26 3種の米国特許被引用シェアの推移(ナノテクノロジー・材料)



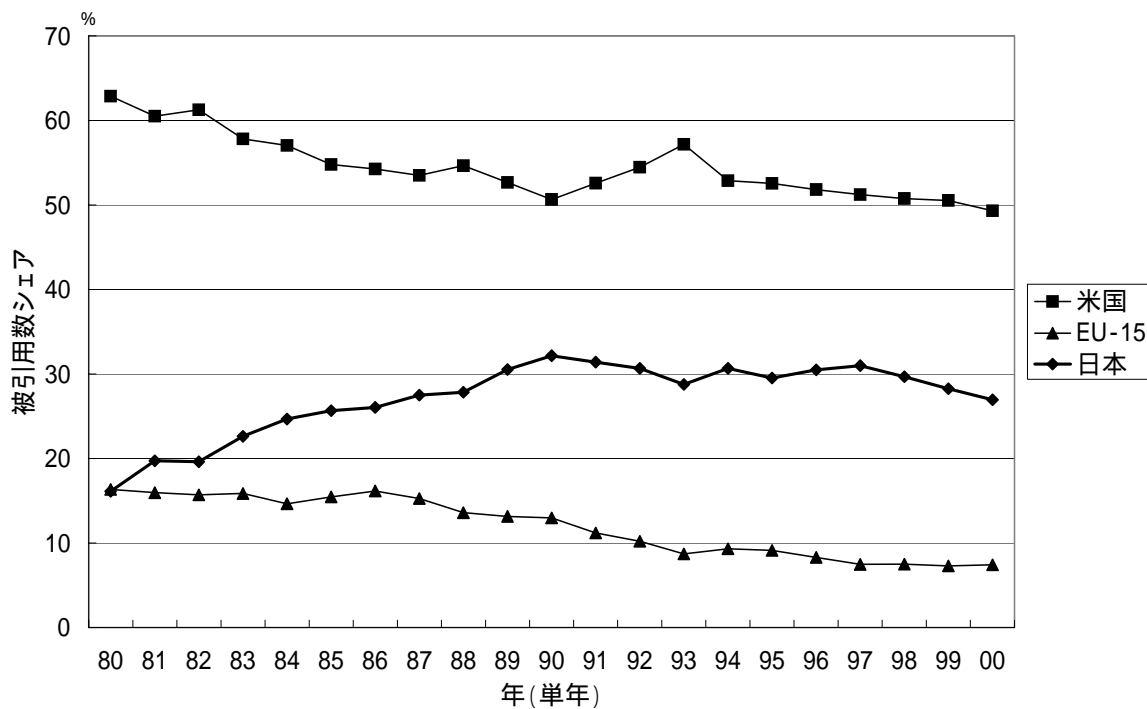
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-27 3 種の米国特許被引用シェアの推移(エネルギー)



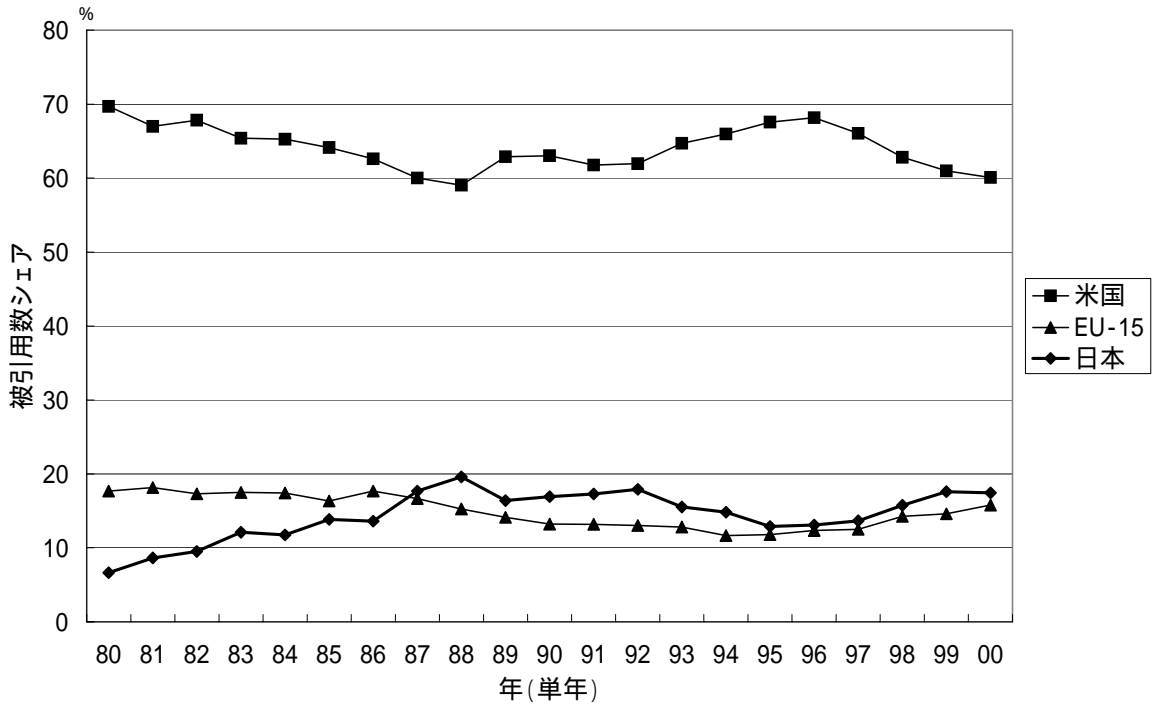
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-28 3 種の米国特許被引用シェアの推移(製造技術)



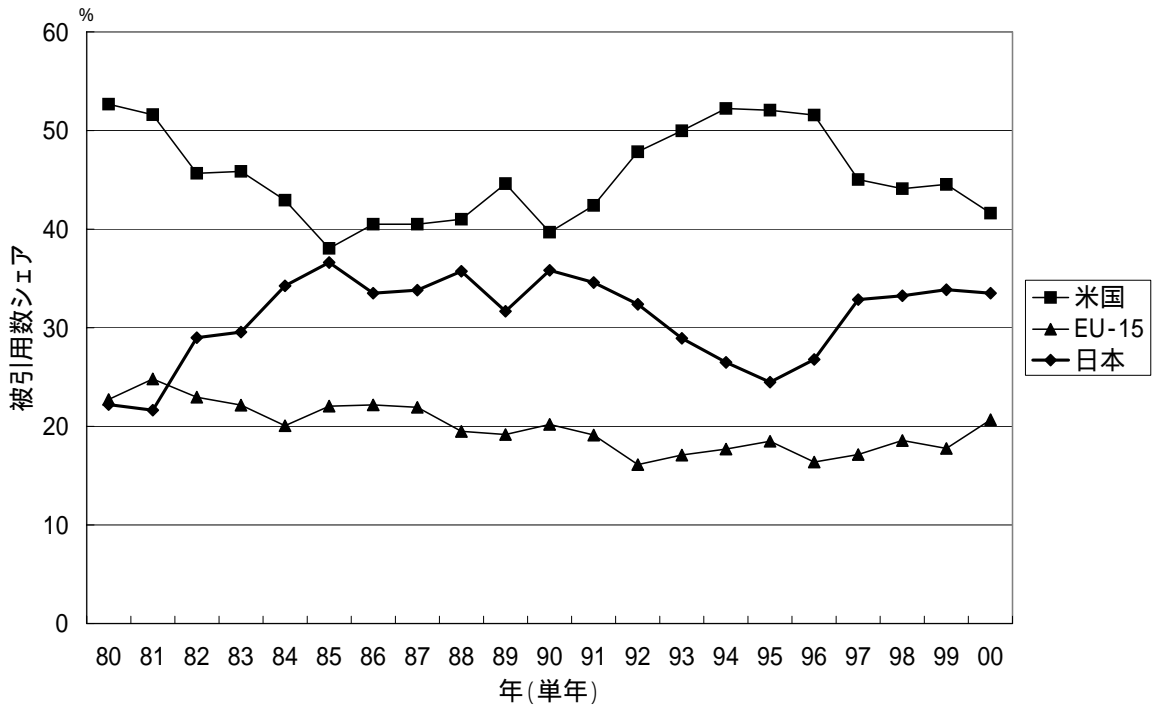
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-29 3 種の米国特許被引用シェアの推移 (社会基盤)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

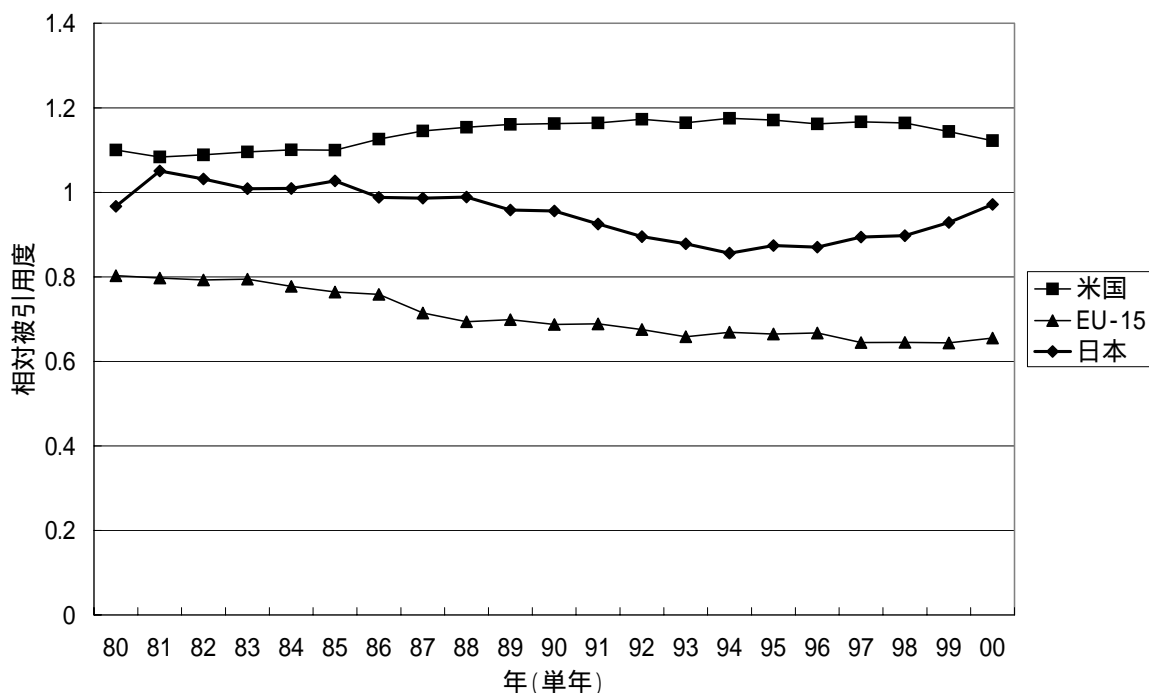
図 IV-30 3 種の米国特許被引用シェアの推移 (フロンティア)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

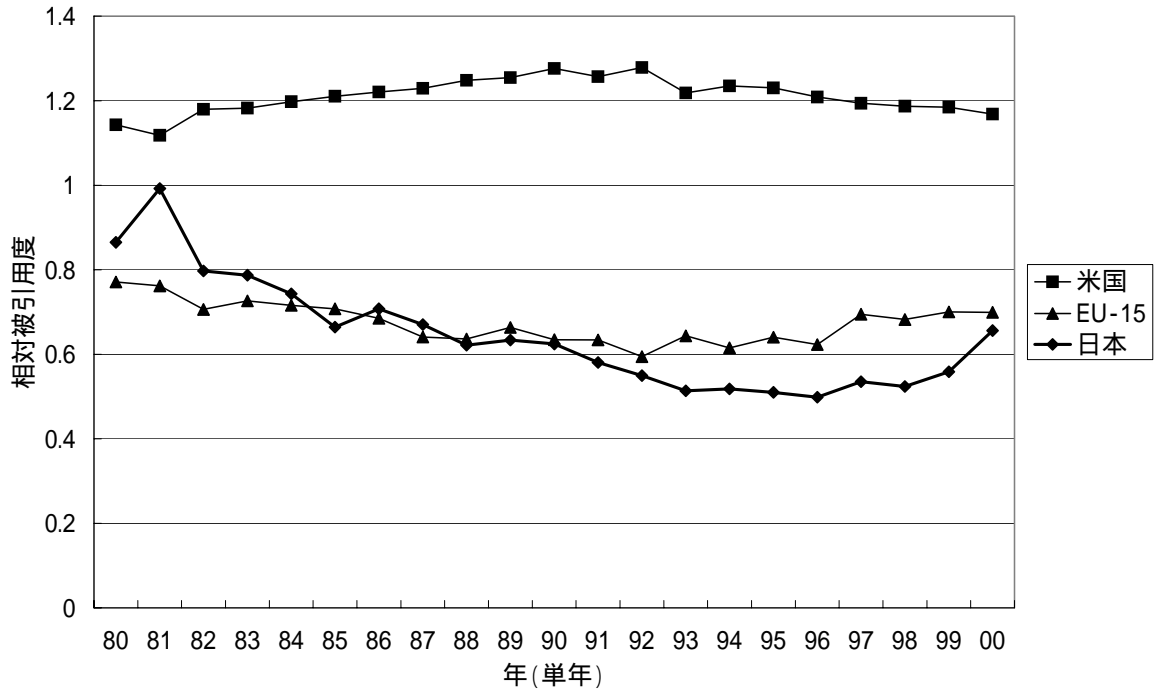
- ・ 1980年から2000年における日米EU-15 3極の米国特許相対被引用度の全分野及び8分野別の推移を図 IV-31 から図 IV-39 に示す。
- ・ 米国の相対被引用度が高いが、1990年代後半から環境分野、エネルギー分野、社会基盤分野、フロンティア分野等で日本の相対被引用度が米国を上回っている。

図 IV-31 3極の米国特許相対被引用度の推移(全分野)



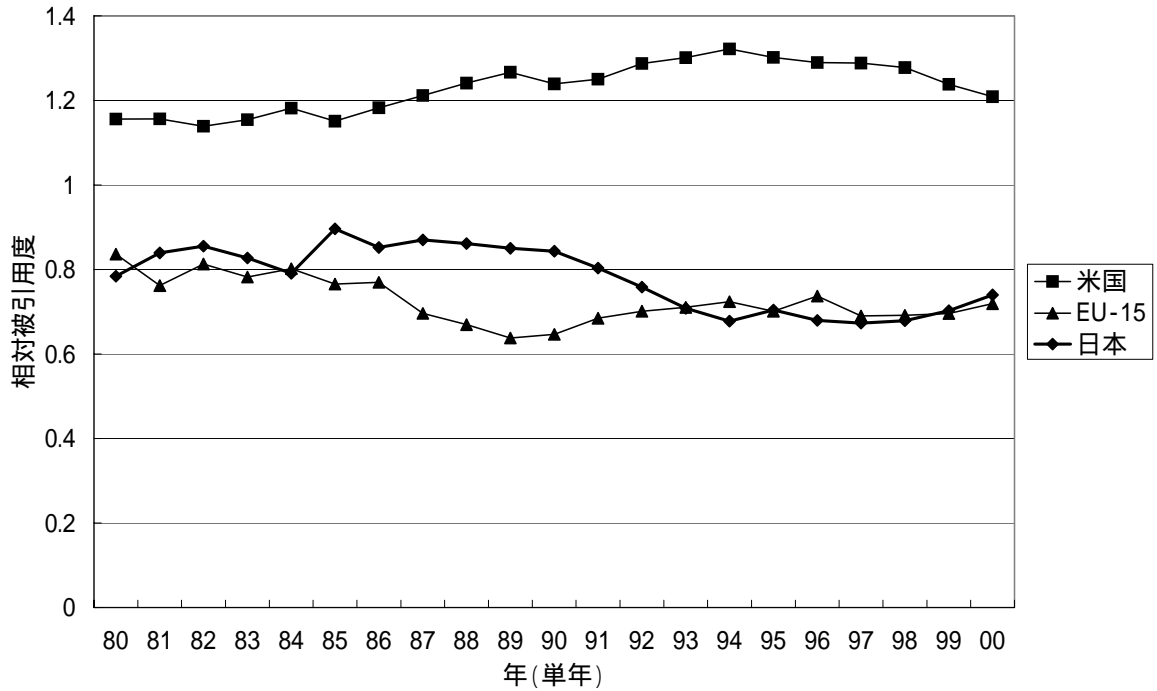
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-32 3 極の米国特許相対被引用度の推移(ライフサイエンス)



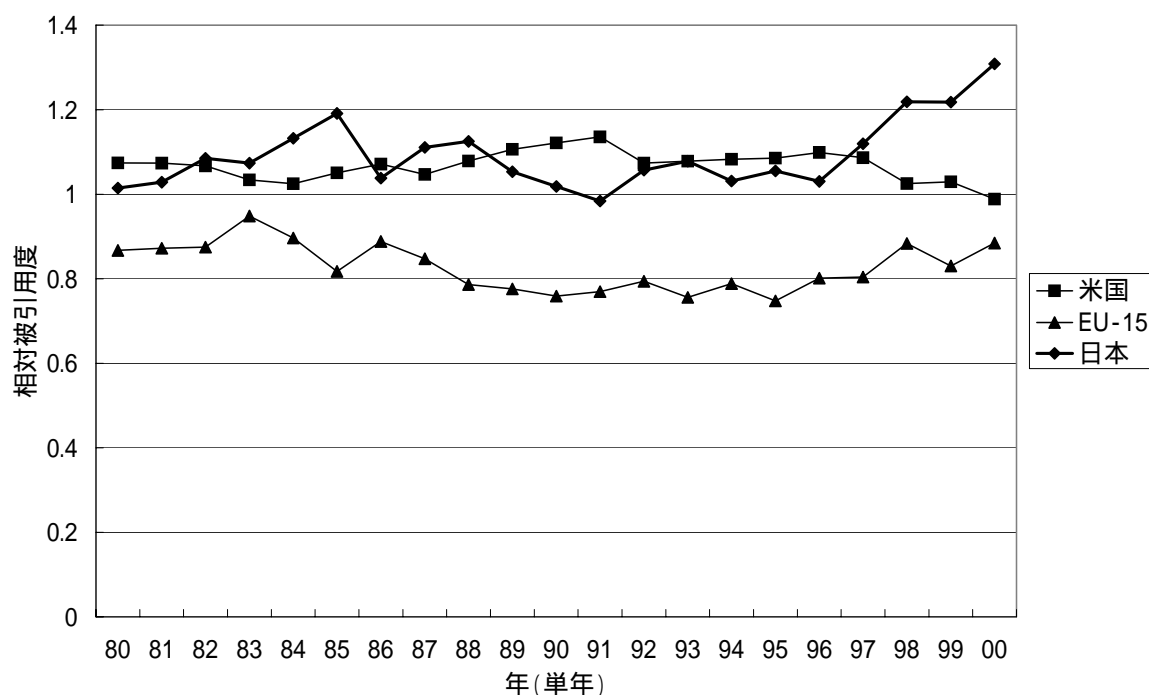
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-33 3 極の米国特許相対被引用度の推移(情報通信)



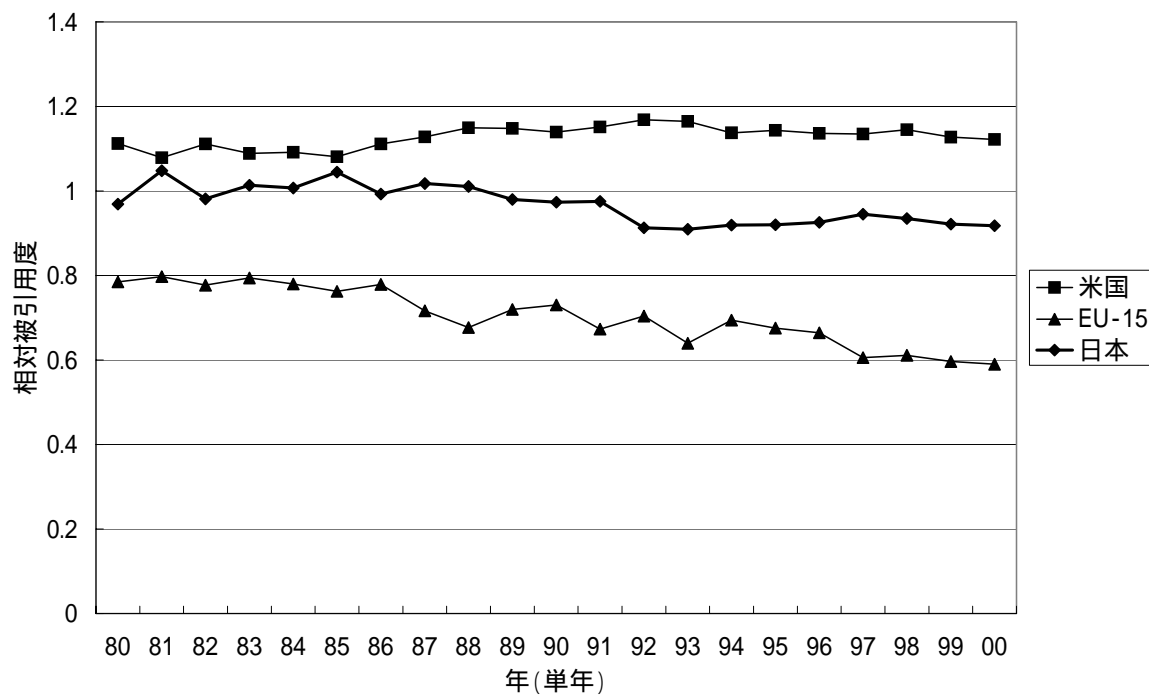
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-34 3 極の米国特許相対被引用度の推移(環境)



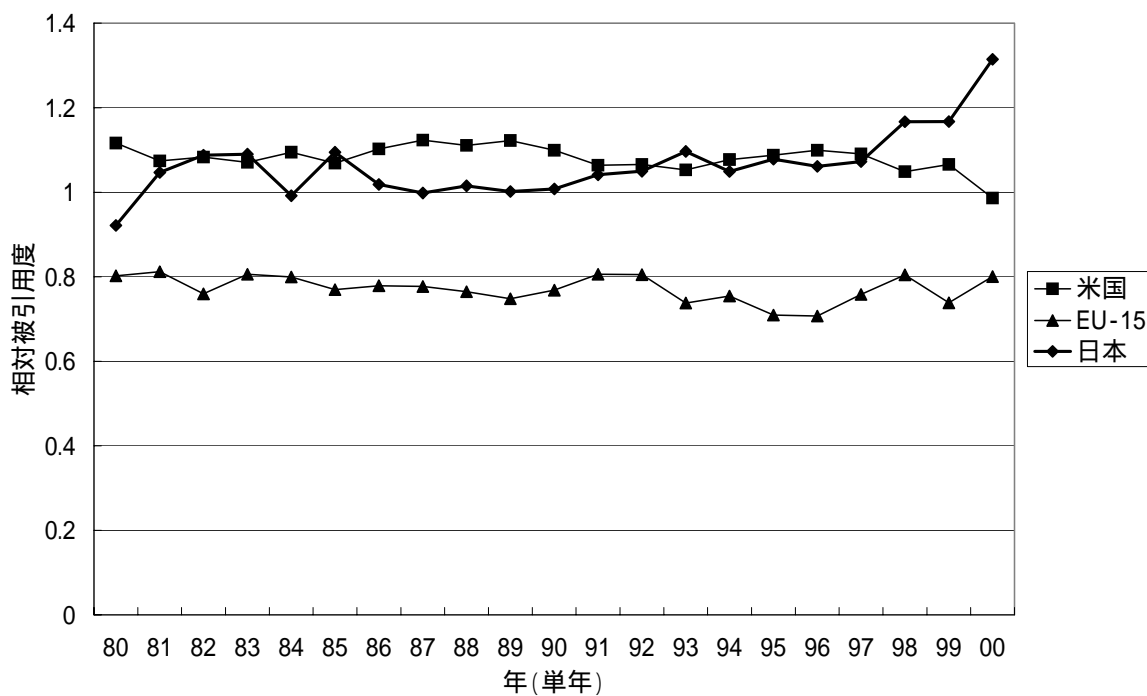
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-35 3 極の米国特許相対被引用度の推移(ナノテクノロジー・材料)



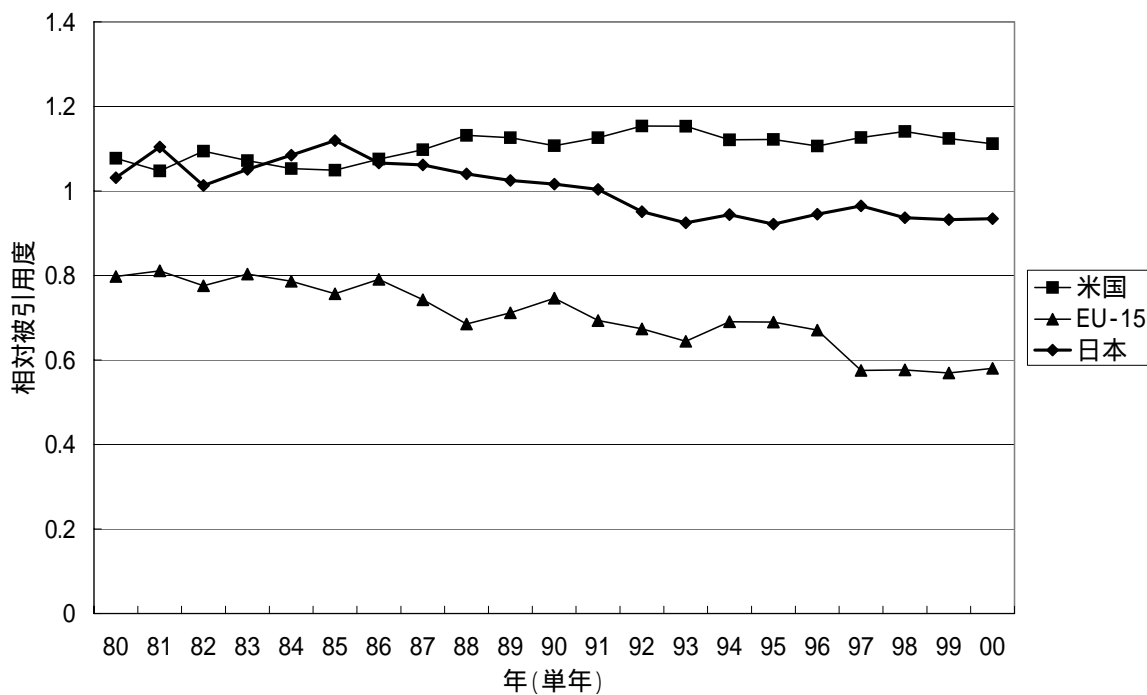
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-36 3 種の米国特許相対被引用度の推移(エネルギー)



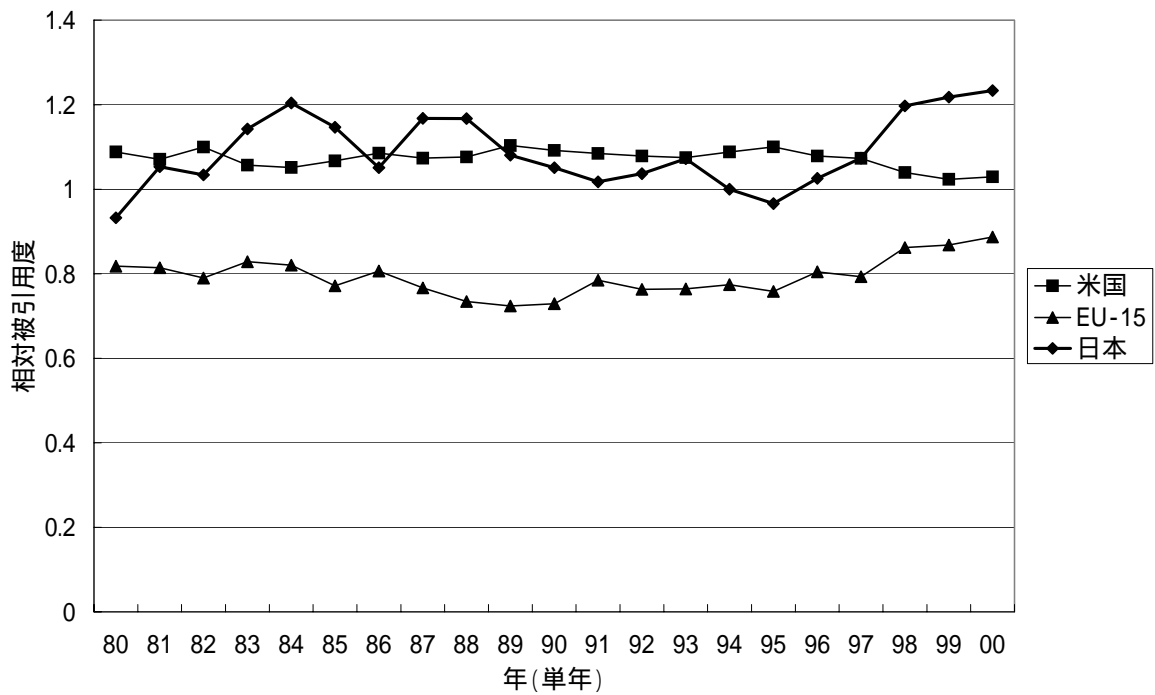
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-37 3 種の米国特許相対被引用度の推移(製造技術)



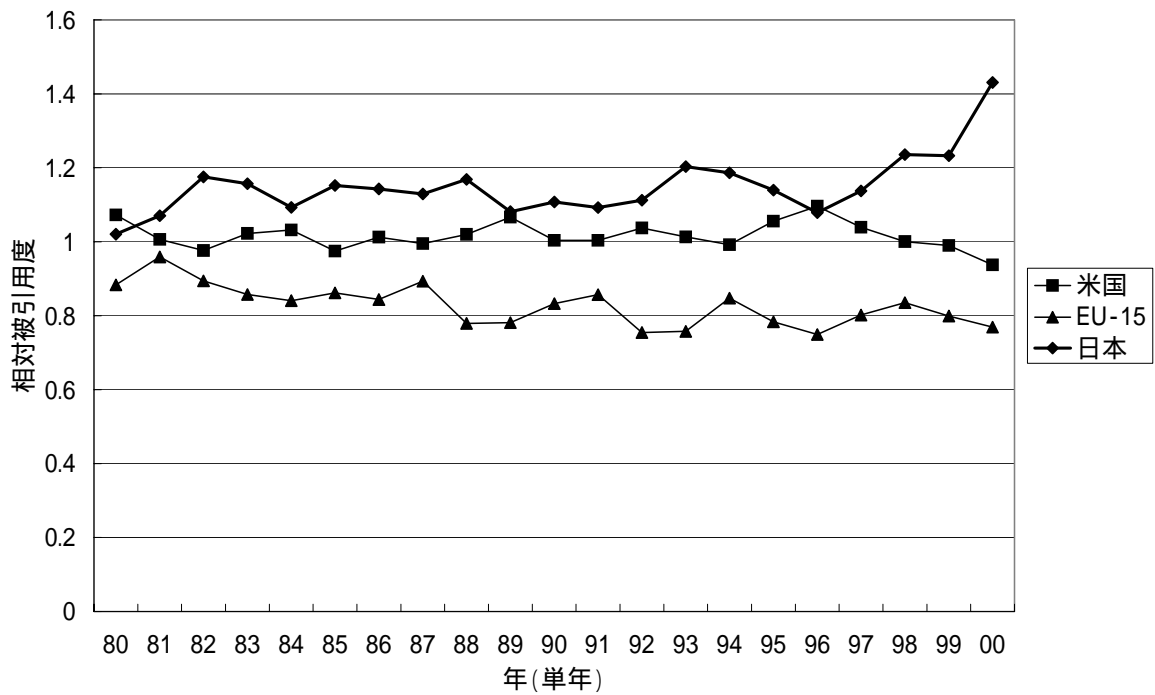
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-38 3 極の米国特許相対被引用度の推移(社会基盤)



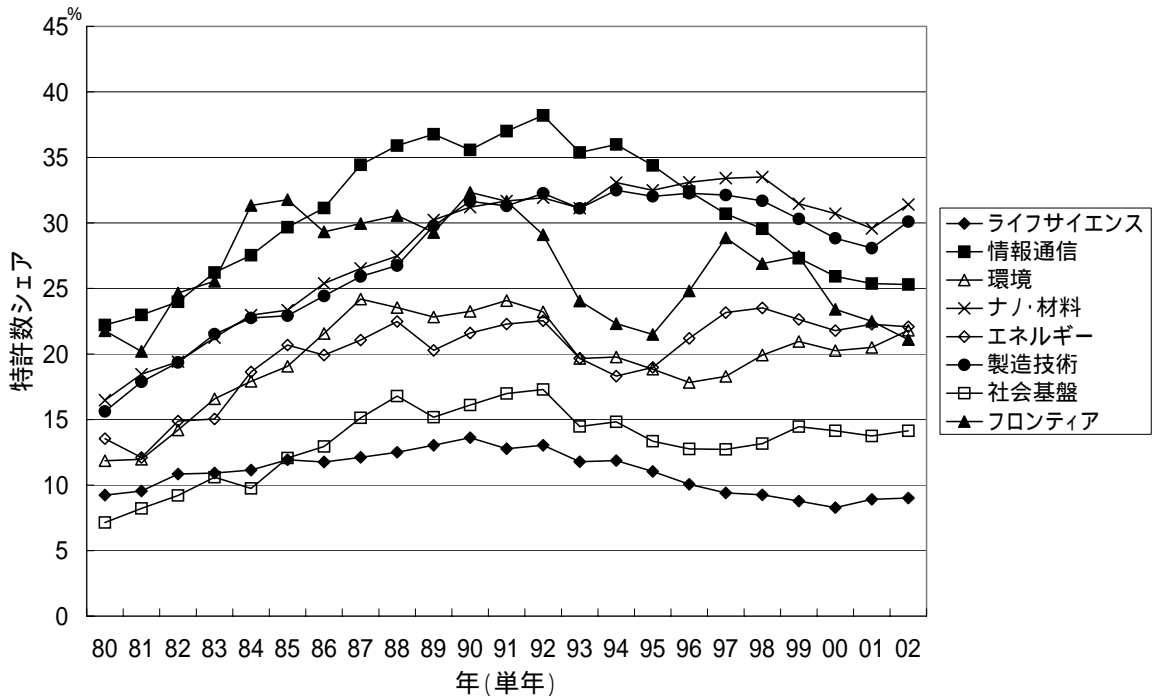
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-39 3 極の米国特許相対被引用度の推移(フロンティア)



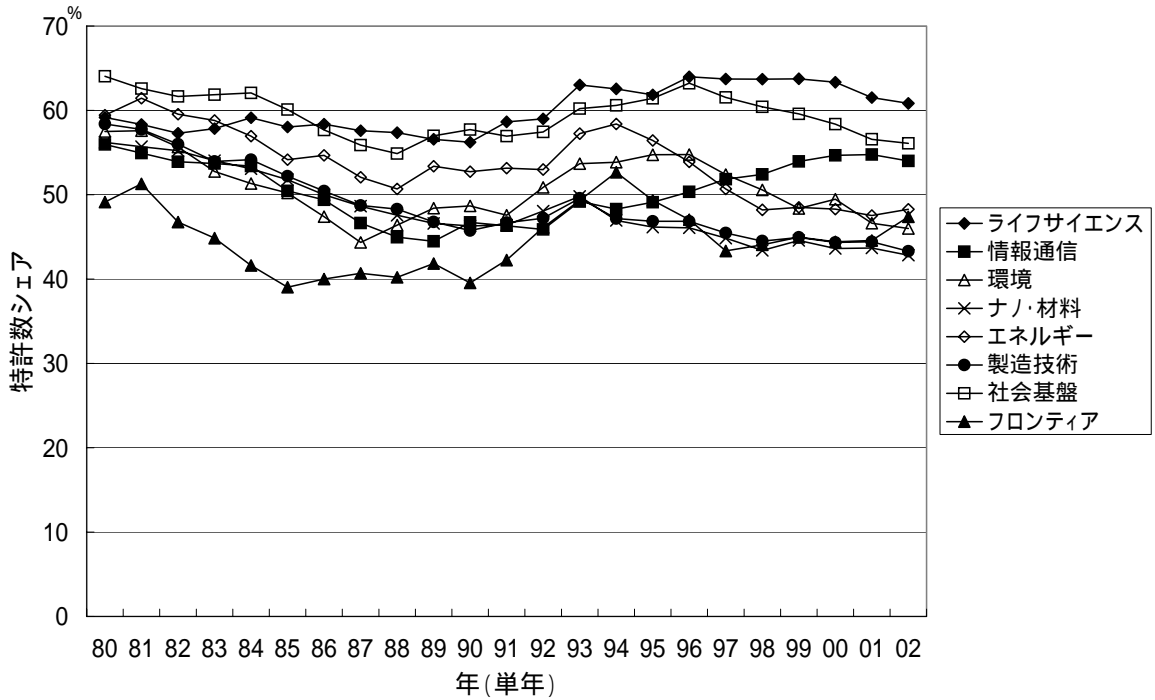
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-40 日本の8分野別米国特許登録件数シェアの推移



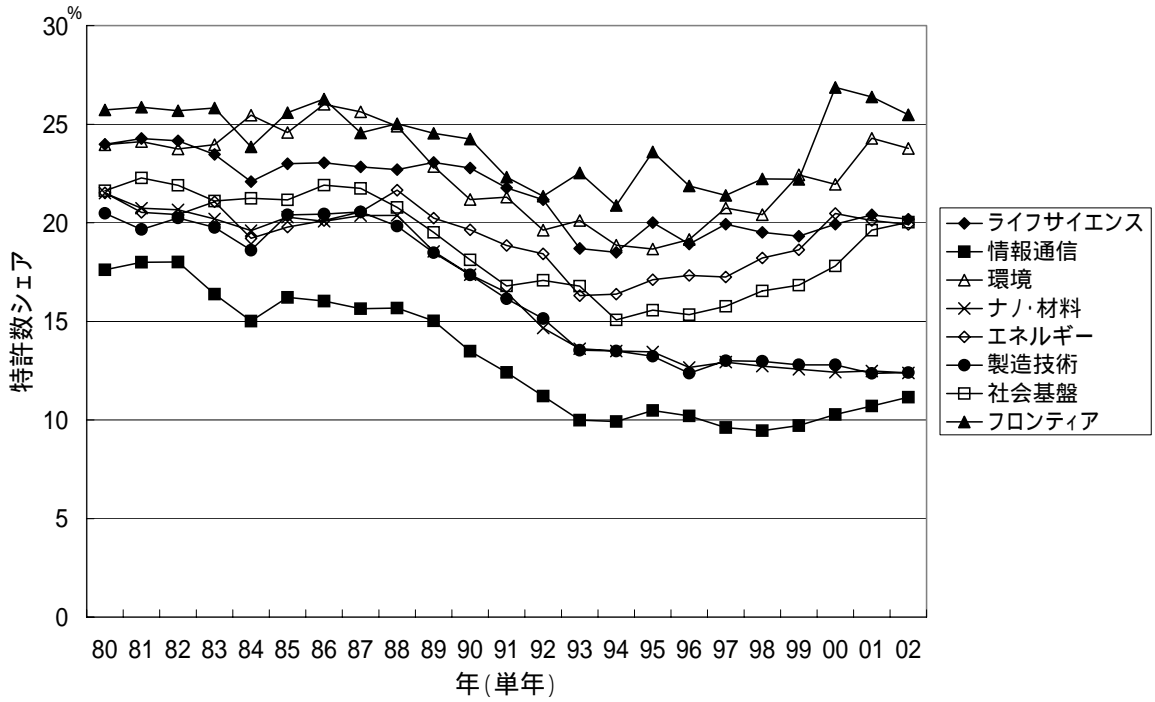
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-41 米国の8分野別米国特許登録件数シェアの推移



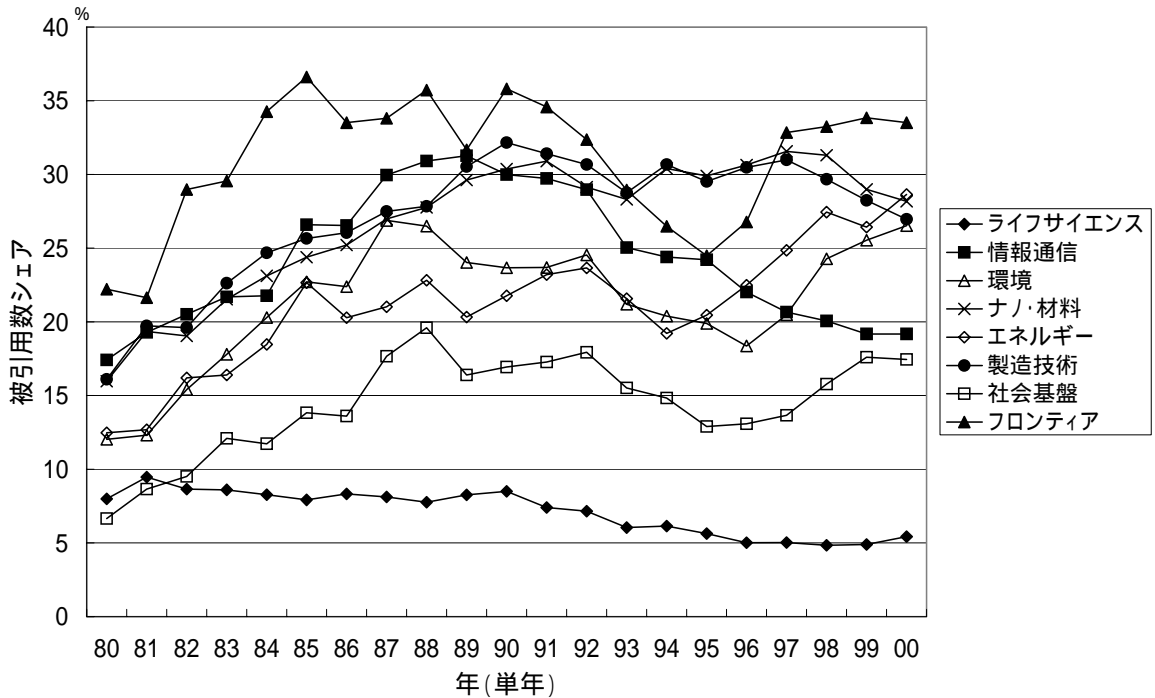
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-42 EU-15 の 8 分野別米国特許登録件数シェアの推移



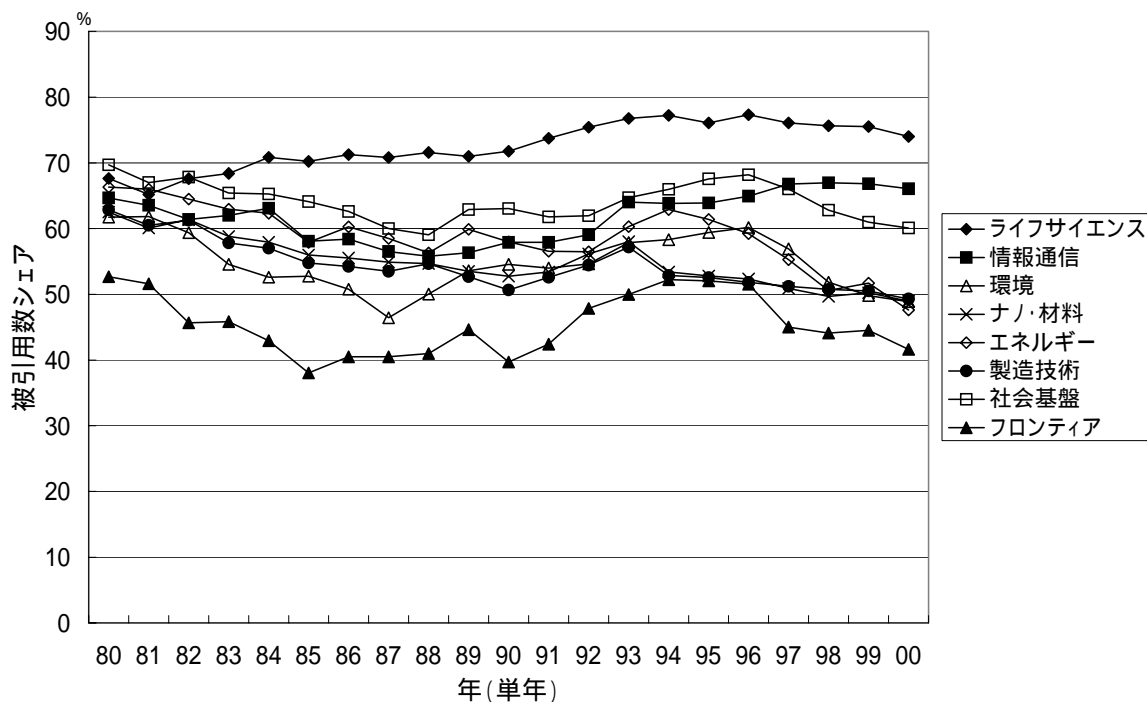
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-43 日本の 8 分野別米国特許被引用回数シェアの推移



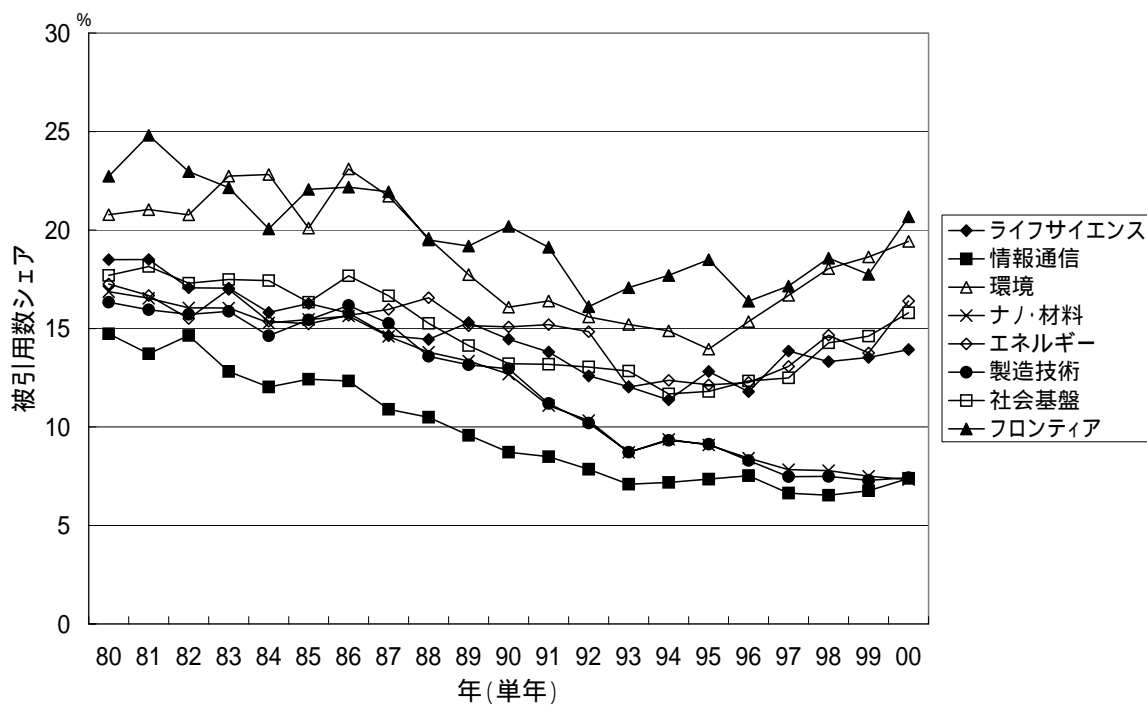
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-44 米国の8分野別米国特許被引用回数シェアの推移



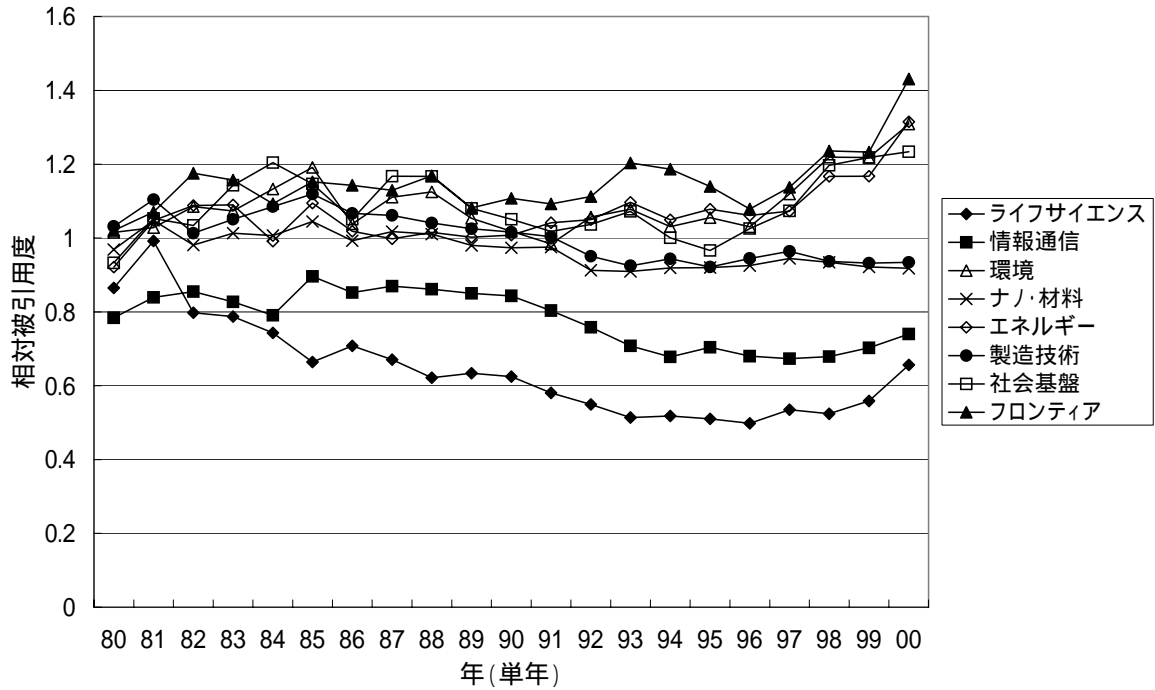
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-45 EU-15の8分野別米国特許被引用回数シェアの推移



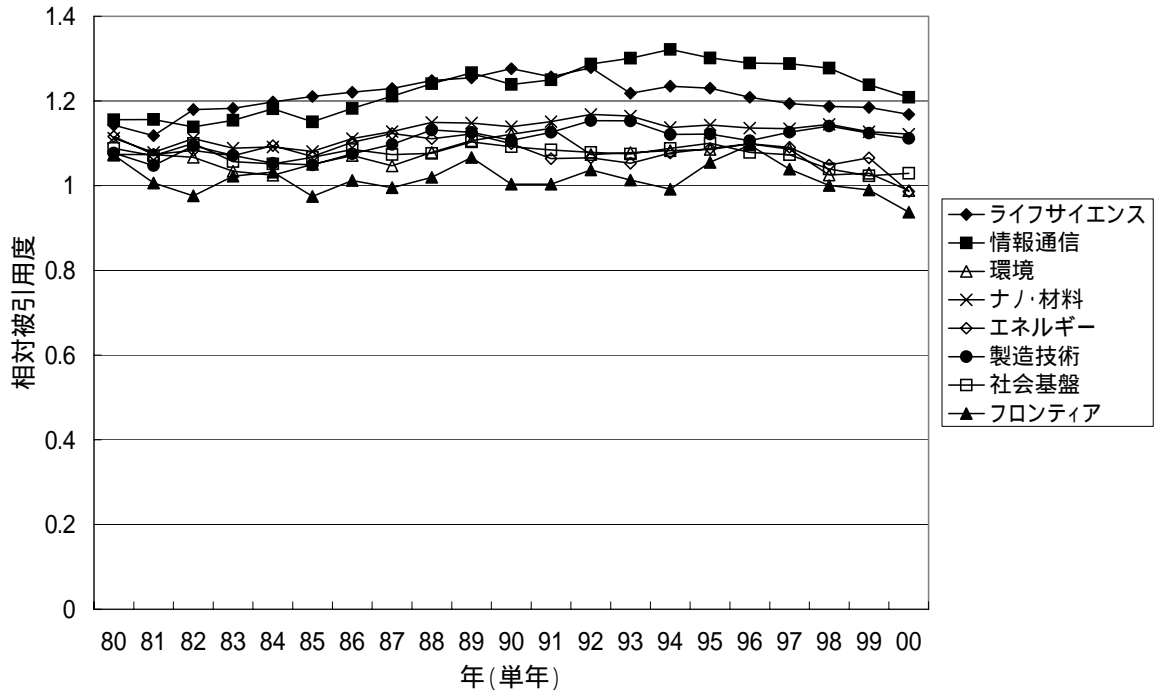
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-46 日本の8分野別米国特許相対被引用度の推移



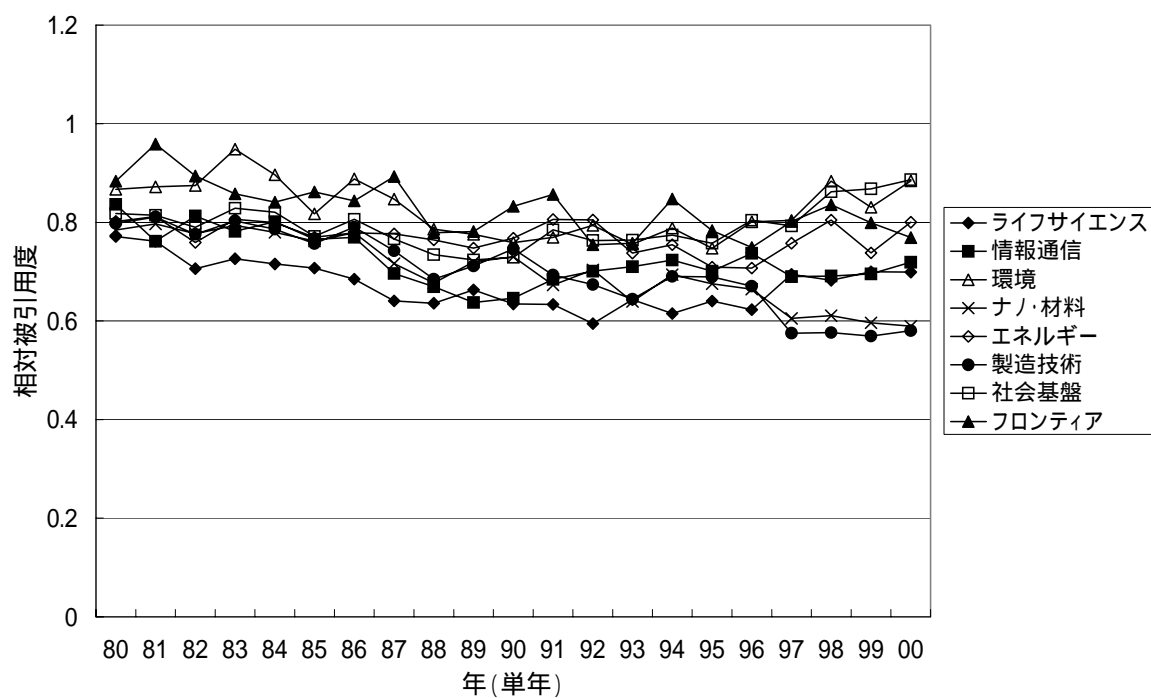
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-47 米国の8分野別米国特許相対被引用度の推移



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-48 EU-15 の 8 分野別米国特許相対被引用度の推移



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

4. 米国特許における成長分野のマクロ分析

米国特許数とその伸び率のデータを用いて分野別の特許生産の変化を分析し、米国特許全体における有望分野と日本のパフォーマンスの高い（あるいは低い）分野を明らかにする。

まず、米国特許全体について、特許数の増加の著しい分野を明らかにした。分析は、IPC（国際特許分類）のメインクラス 120 分野を対象とした。主な分析結果は下記の通りである。

- 世界的に論文数の増加の著しい分野（1991 年から 2002 年の米国特許数伸び率が 2.0 以上の分野）としては、「基本的電気素子」、「医学または獣医学；衛生学」、「計算；計数」、「電気通信技術」、「情報記憶」、「光学」、「基本的電子回路」、「生化学；ビール；突然変異または遺伝子」等の 18 分野がある（表 IV-3）。

次に、米国特許として登録された日本の特許について、特許数と特許数シェアによるグループ化を行なった（表 IV-4）。

- 日本の特許数シェアが増加し、かつ、2002 年におけるシェアが 20% 以上の分野（グループ A とした）は、「セメント；セラミックス；耐火物」、「光学」、「機械または機関一般」、「冶金；鉄または非鉄金属」、「発電、変換、配電」等の 21 分野がある。

さらに、以上の 2 つの分析結果を組み合わせ、米国特許全体における分野別の状況と日本の特許の動向を対比させて分類した（表 IV-5）。

- 世界的に成長が著しい分野（1991 年から 2002 年の米国特許数伸び率が 2.0 以上の分野）で、かつ、日本のパフォーマンスが高い分野（グループ A）に属するのは、「光学」、「発電、変換、配電」、「印刷」、「その他電気技術」、「教育；暗号方法；表示」、「検索；研磨」の 6 分野である。
- 一方、世界的に成長が著しい分野（1991 年から 2002 年の米国特許数伸び率が 2.0 以上の分野）でありながら、日本のパフォーマンスが低下傾向にある分野（グループ C および D）に属するのは、「基本的電気素子」、「情報記憶」、「電気通信技術」、「基本電子回路」、「制御；調整」、「金属材料への被覆；化学的表面処理」、「医学または獣医学；衛生学」、「計算；計数」、「生化学；ビール；突然変異または遺伝子」の 9 分野である。

- ・ 世界における 1991-2002 年の特許数と特許数の伸びにより分類を行った結果を表 IV-3 に示す。
- ・ 1991 年から 2002 年における特許数の伸びが 2 倍以上であるのは、120 分野中 18 分野であった。

表 IV-3 世界の特許数と伸び率による分野の分類(1991 年から 2002 年にかけての伸び率)

世界における特許数の伸び(1991-2002) 2.0倍以上

特許数 3,000以上	特許数 1,000-3,000	特許数 500-1,000	特許数 300-500	特許数 <300
H01:基本的電気素子 A61:医学または獣医学;衛生学 G06:計算;計数 H04:電気通信技術 G11:情報記憶 G02:光学 H03:基本電子回路 C12:生化学;ビール;突然変異または遺伝子工学	H02:発電,変換,配電 B41:印刷 H05:その他電気技術 G09:教育;暗号方法;表示 G05:制御;調整 G08:信号 C23:金属質材料への被覆;化学的 表面処理	B24:研削;研磨 C11:動物性または植物性油,脂肪	D21:製紙;セルロースの製造	C30:結晶成長 F03:液体用機械または機関 B06:機械的振動の発生または伝達一般 G12:器械の細部 D07:ロープ;電気的なもの以外のケーブル

世界における特許数の伸び(1991-2002) 1.5~2.0倍

特許数 3,000以上	特許数 1,000-3,000	特許数 500-1,000	特許数 300-500	特許数 <300
G01:測定;試験 B60:車両一般	A01:農業;林業;畜産 B32:積層体 A63:スポーツ;ゲーム;娯楽 F01:機械または機関一般 B62:鉄道以外の路面車両	F25:冷凍または冷却;氷の製造 F04:液体または圧縮性流体用ポンプ F21:照明 G10:楽器;音響	B08:清掃	E03:上水;下水 B43:筆記用または製図用の器具 B28:セメント,粘土,または石材の加工 A21: 베이킹;食用の生地 F17:ガスまたは液体の貯蔵または分配 C05:肥料 B09:固体廃棄物の処理;汚染土壌の再生 B68:馬具

世界における特許数の伸び(1991-2002) 1.0~1.5倍

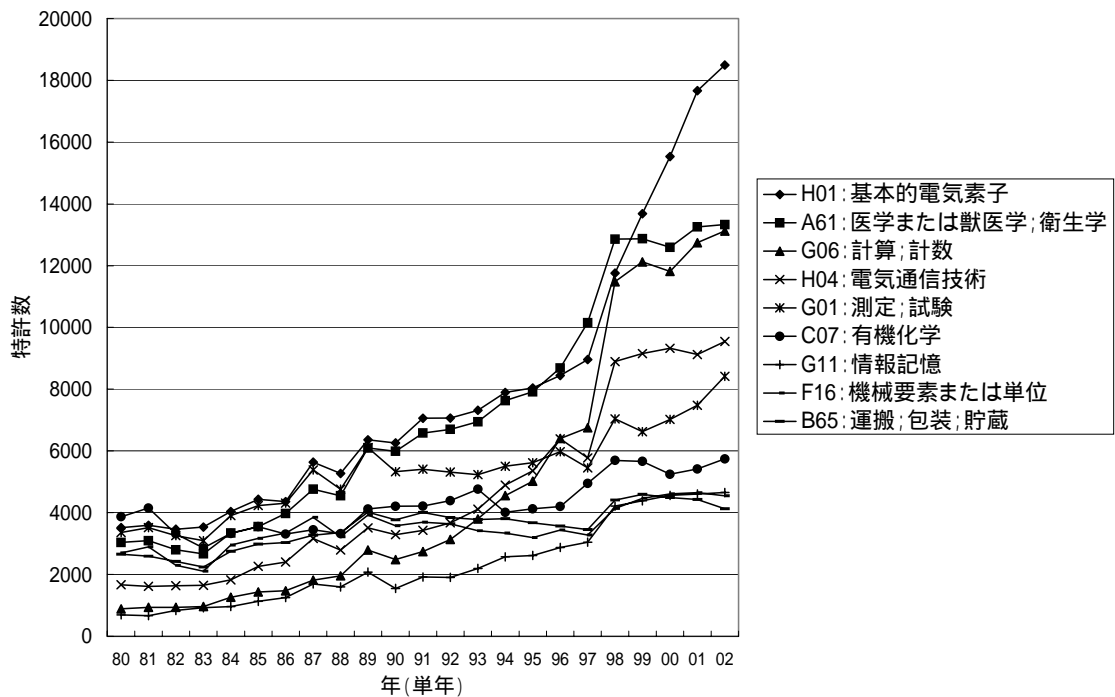
特許数 3,000以上	特許数 1,000-3,000	特許数 500-1,000	特許数 300-500	特許数 -300
C07:有機化学 F16:機械要素または単位 B65:運搬;包装;貯蔵 C08:有機高分子化合物 G03:写真;映画;電子写真	A47:家具;家庭用品または家庭用設備 B01:物理的または化学的方法または装置一般 F02:燃焼機関 B23:工作機械 B05:霧化または噴霧一般 B29:プラスチックの加工 E04:建築物	E21:地中もしくは岩石の掘削;探鉱 C09:染料;ペイント;つや出し剤 E05:錠;鍵;窓または戸の付属品 B25:手工具;可搬形動力工具 A23:食品または食料品 B21:機械的金属材料加工 B63:船舶またはその他の水上浮揚構造物 A45:手持品または旅行用品	B64:航空機;飛行;宇宙工学 C22:冶金;鉄または非鉄合金 F41:武器;爆破(武器) C25:電気分解または電気泳動方法 B66:巻上装置;揚重装置;牽引装置 C02:水;廃水 B67:液体の取扱い A41:衣類 Z97:非分類 E01:建造物(道路;鉄道または橋りょうの建設) E06:戸;窓;シャッター F28:熱交換一般	D06:繊維の処理;ランドリー A62:人命救助;消防 A44:小間物;貴金属宝石類 C21:鉄冶金 F26:乾燥 A43:履物 B61:鉄道 F15:流体圧アクチュエータ A46:プラスチック F27:炉;キルン;窯 G04:時計 B07:固体相互の分離;仕分け B31:紙製品の製造 D02:糸;糸またはロープの機械的な仕上げ B44:装飾技術 A42:頭部に着用するもの B04:遠心装置または機械

世界における特許数の伸び(1991-2002) ~1.0倍

特許数 3,000以上	特許数 1,000-3,000	特許数 500-1,000	特許数 300-500	特許数 -300
			B22:鑄造;粉末冶金 C01:無機化学 C10:石油;ガスまたはコークス工業 C03:ガラス;鉱物またはスラグウール B26:切断手工具 E02:水工;基礎;土砂の移送 F23:燃焼装置 F24:加熱;レンジ;換気 C04:セメント;セラミックス;耐火物	G21:原子核工学;核物理 D01:天然または人造の糸または繊維;紡績 F42:弾薬;爆破 B42:製本;アルバム;ファイル B02:破碎;または粉碎 B27:木材の加工または保存;釘打ち機 G07:チェック装置 D04:組みひも;レース編み;メリヤス編成 D03:織成 D05:縫製;刺しゅう;タフティング B03:液体による固体物質の分離 C06:火薬;マッチ A24:たばこ B30:プレス A22:屠殺;肉処理 F22:蒸気発生 C13:糖工業 C14:原皮;裸皮;生皮;なめし革

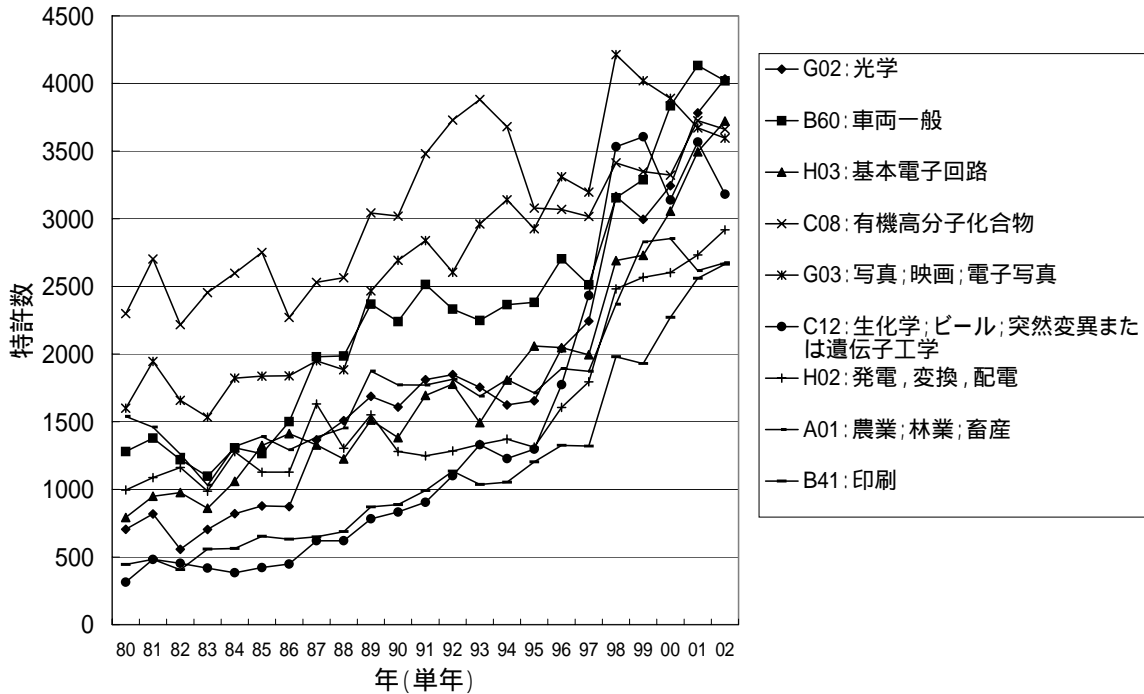
- ・ IPC メインクラス(120 分野) 別にみた米国特許件数の推移を図 IV-49 から図 IV-62 に示す。
- ・ 2002 年における特許数が 1 万件を超えるのは 3 分野であり、「基礎的電気素子」「医学または獣医学；衛生学」「計算；計数」であった。

図 IV-49 IPC メインクラス(120 分野) 別の米国特許件数の推移(その1)



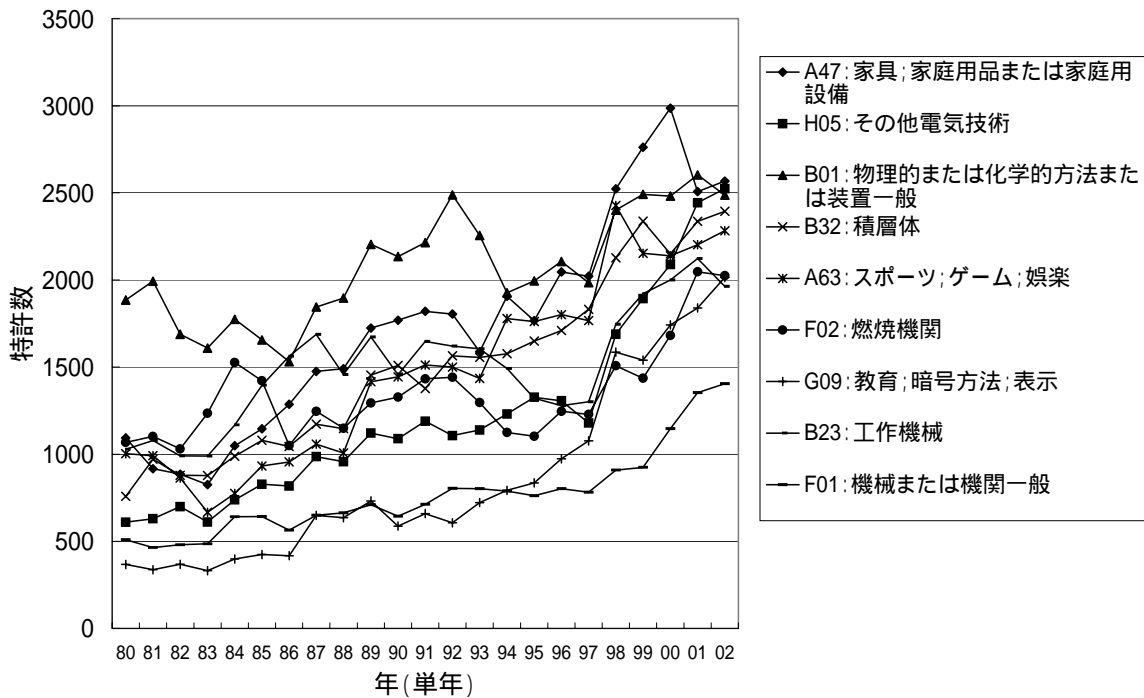
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-50 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その2)



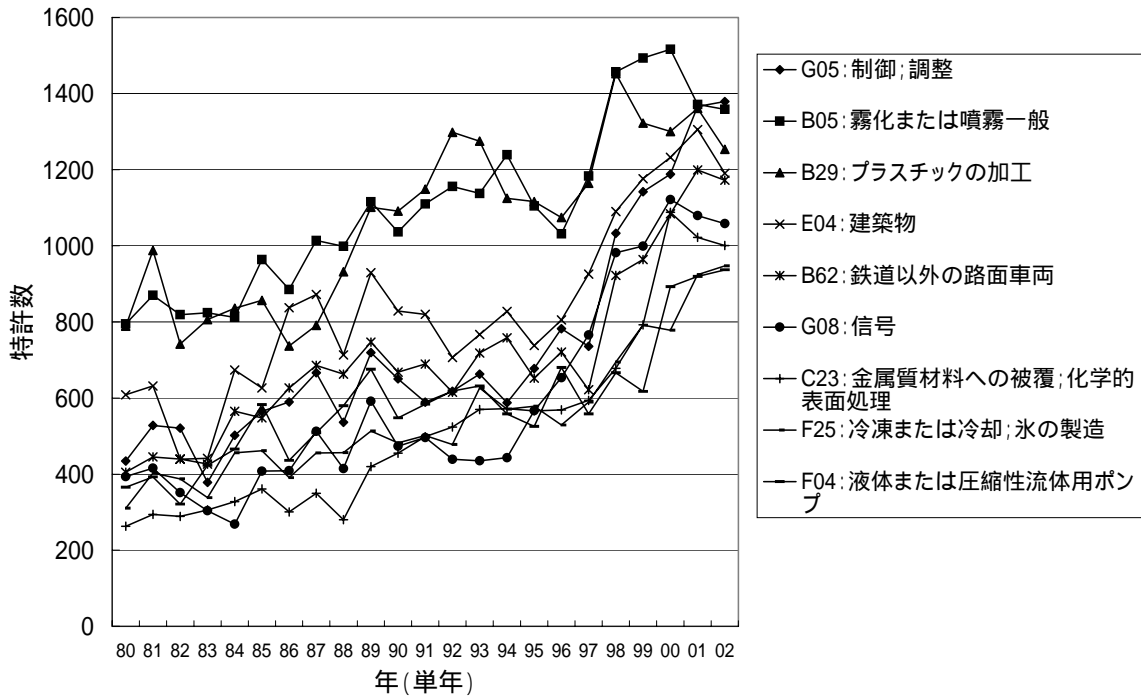
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-51 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その3)



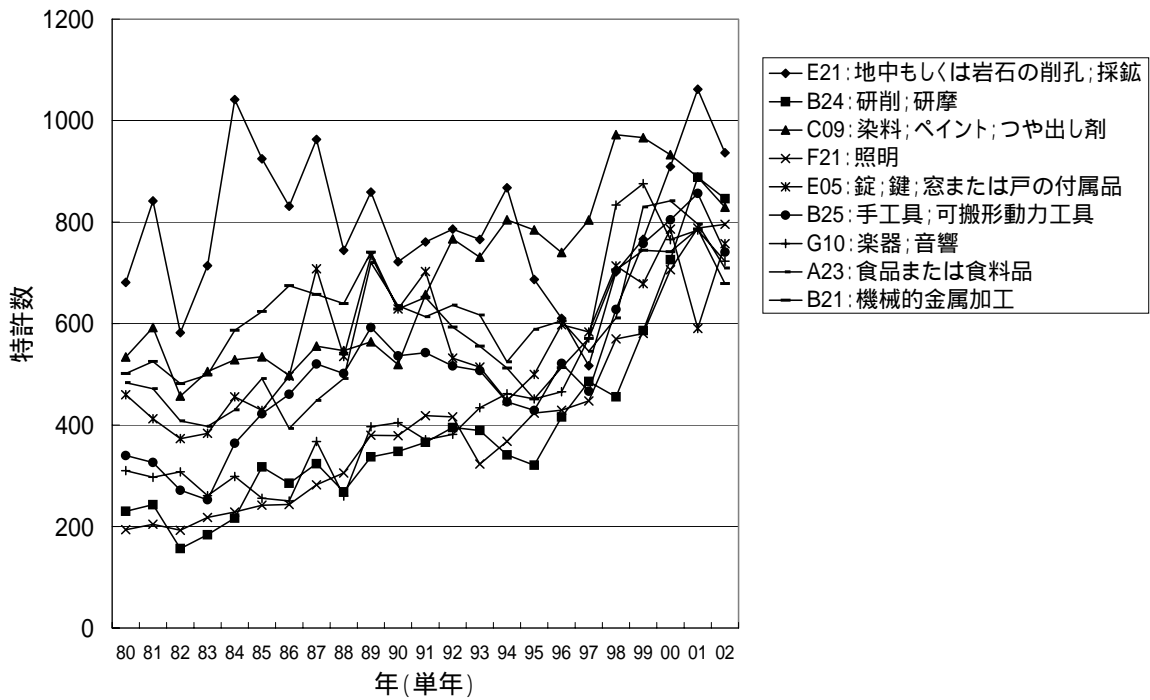
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-52 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その4)



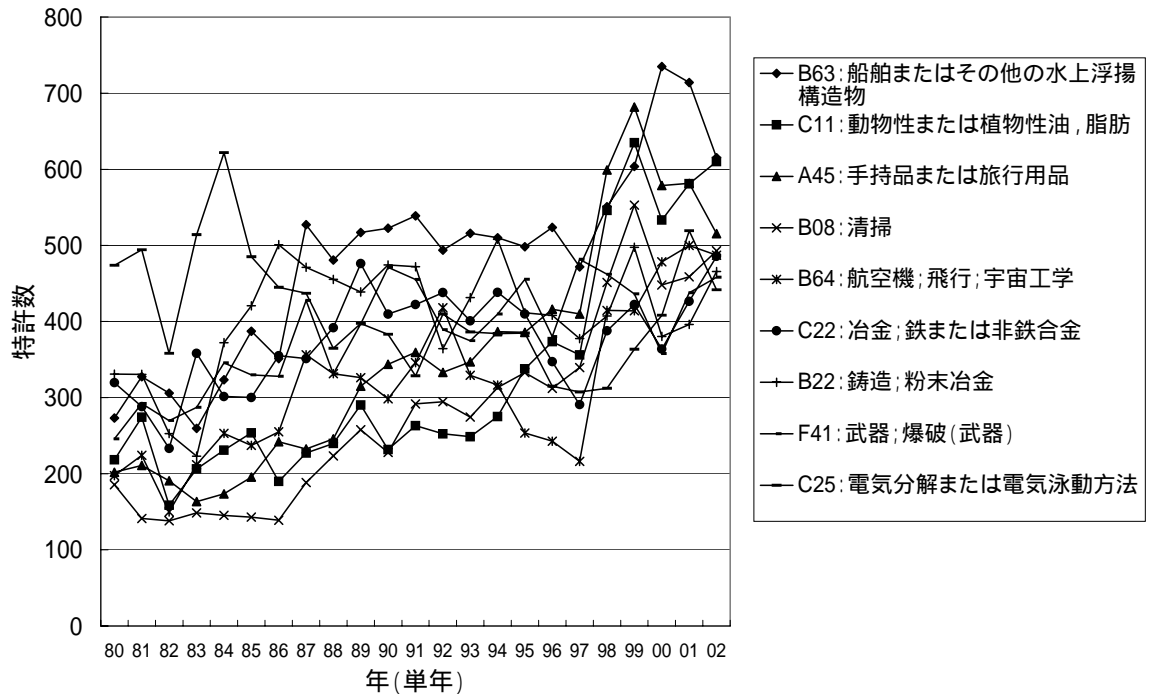
データ:CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-53 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その5)



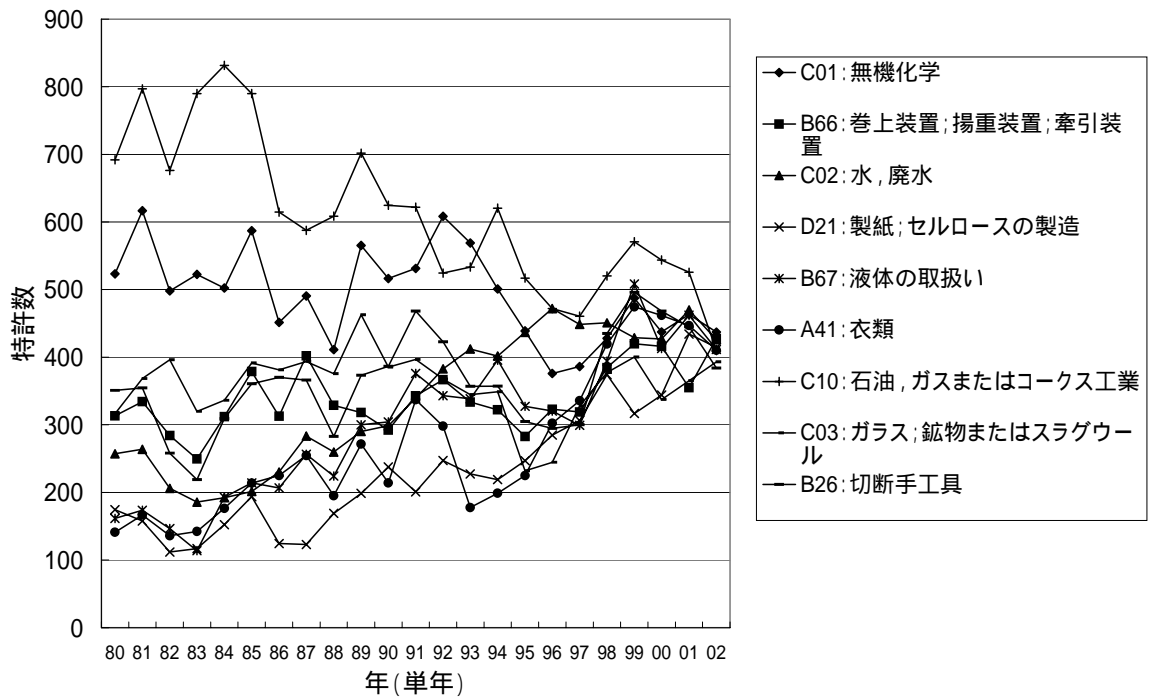
データ:CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-54 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その6)



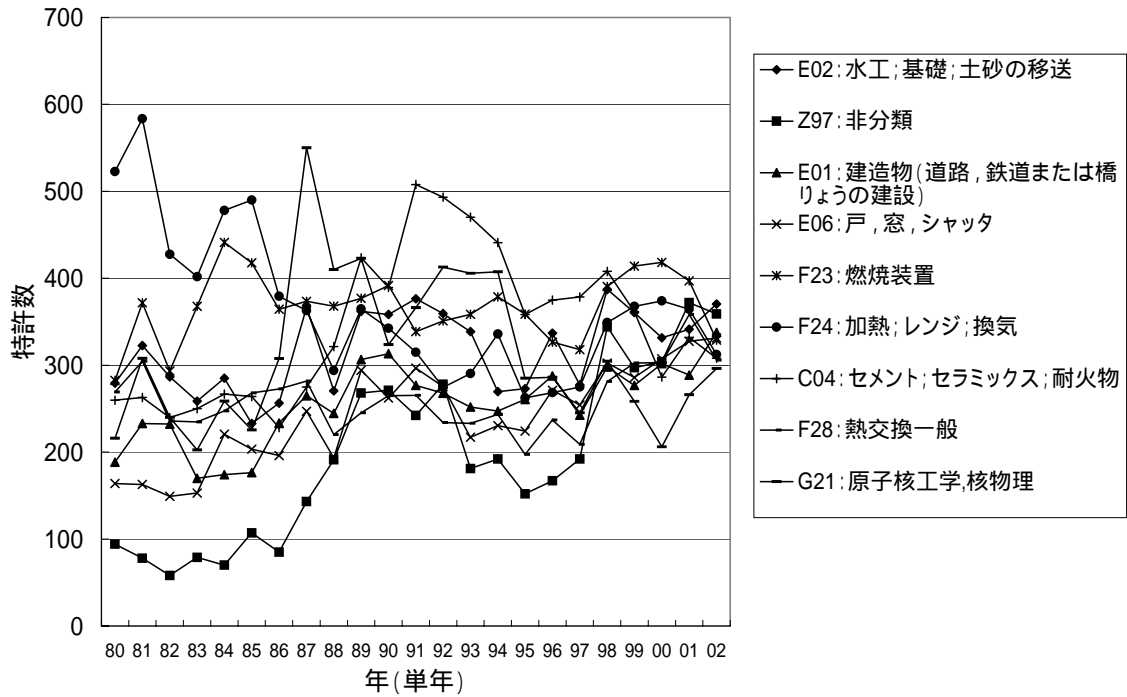
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき, 科学技術政策研究所が集計

図 IV-55 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その7)



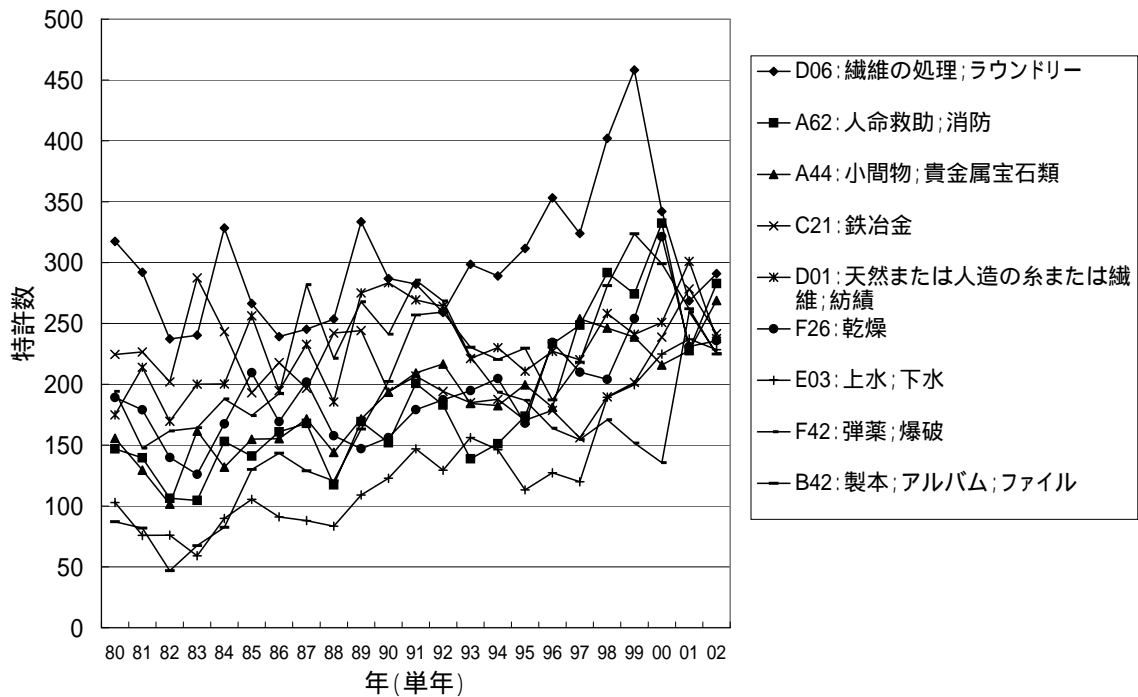
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき, 科学技術政策研究所が集計

図 IV-56 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その8)



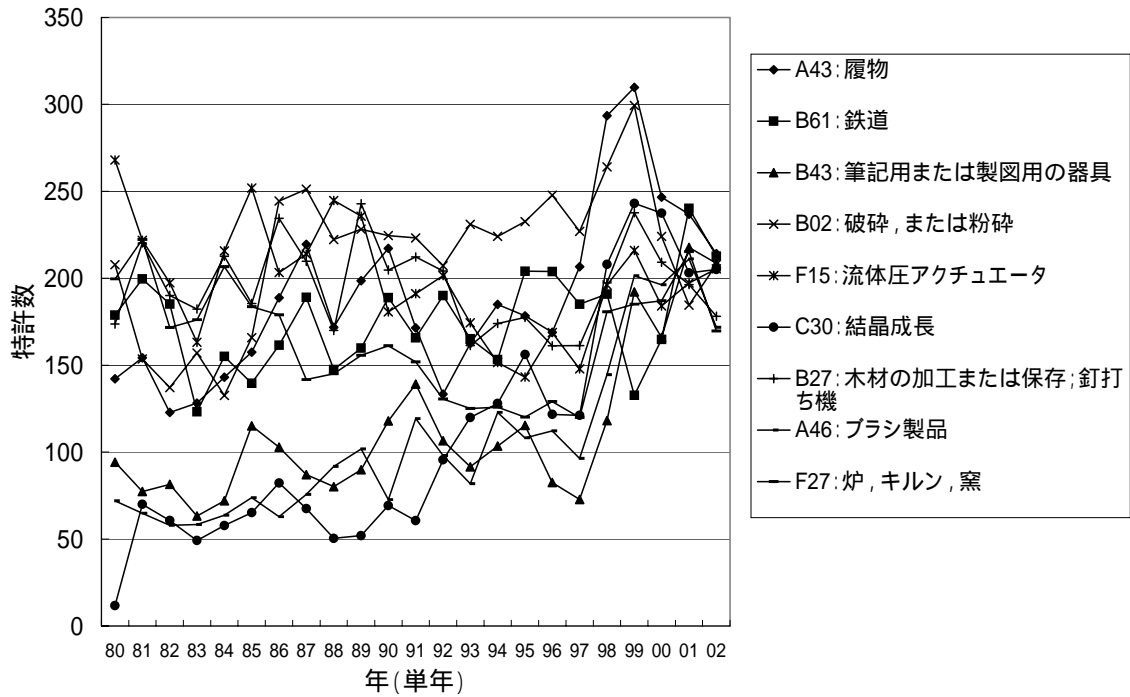
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-57 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その9)



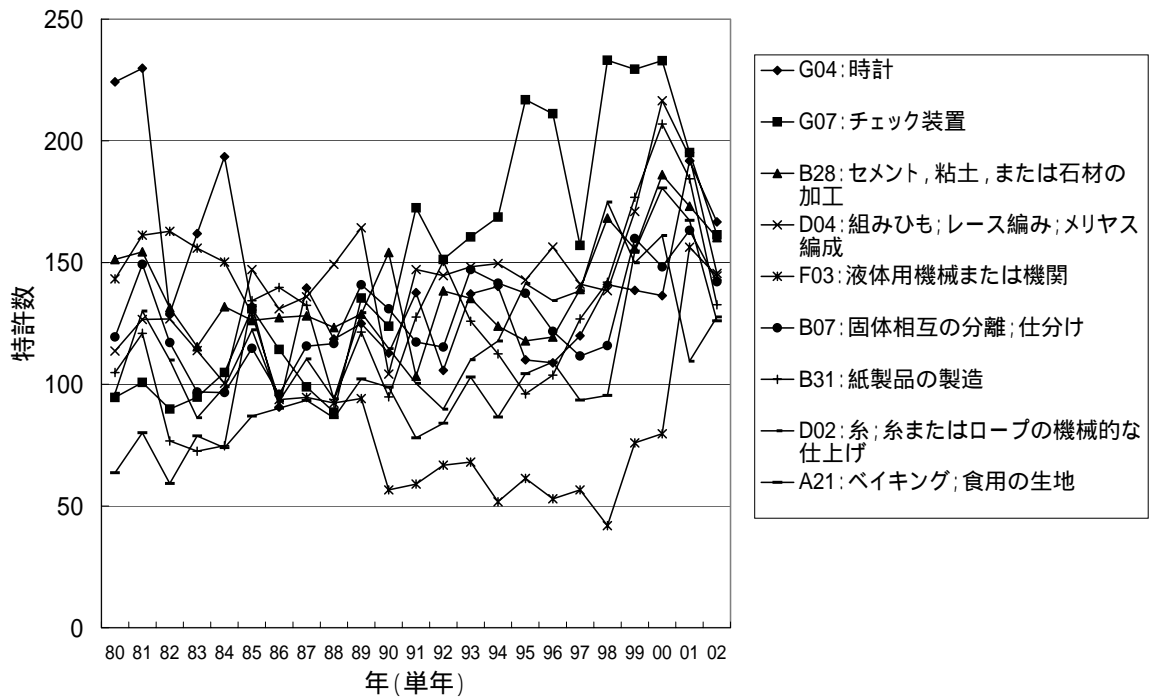
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-58 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その 10)



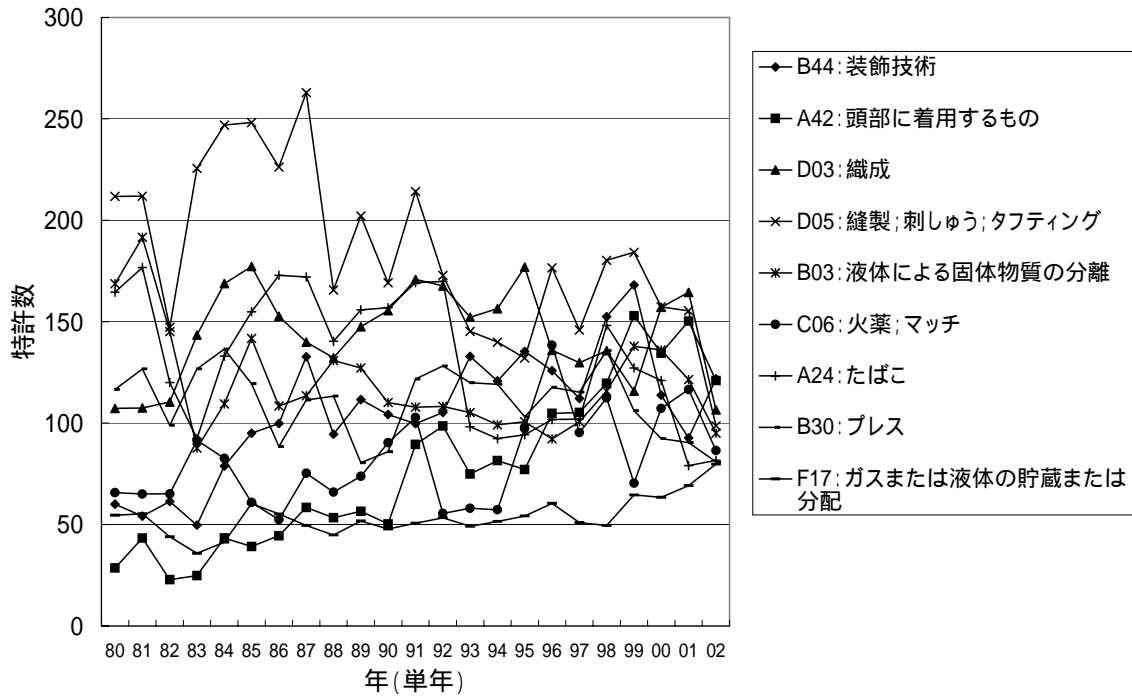
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-59 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その 11)



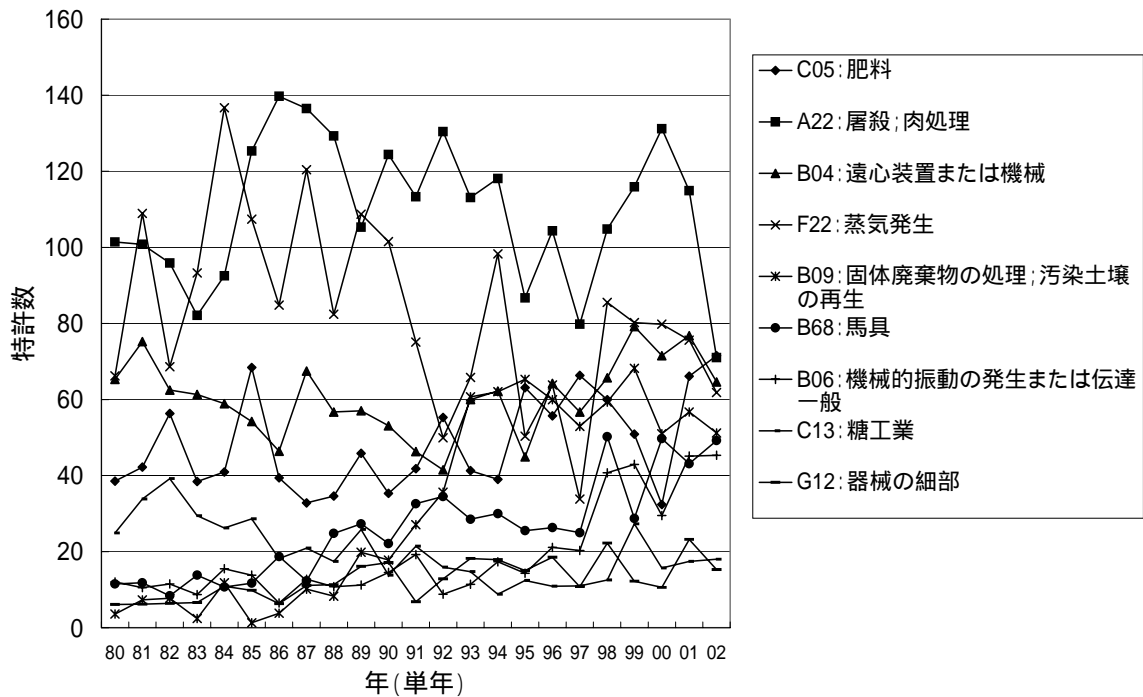
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-60 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その 12)



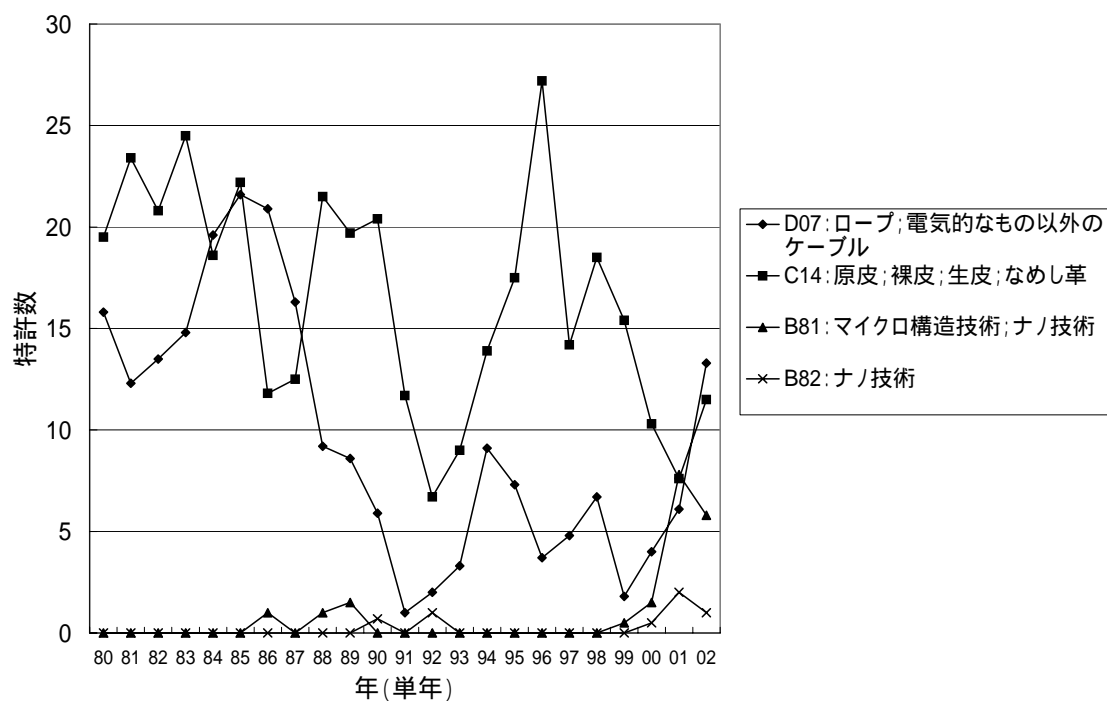
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-61 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その 13)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-62 IPC メインクラス(120 分野)別の米国特許件数の推移(その 14)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

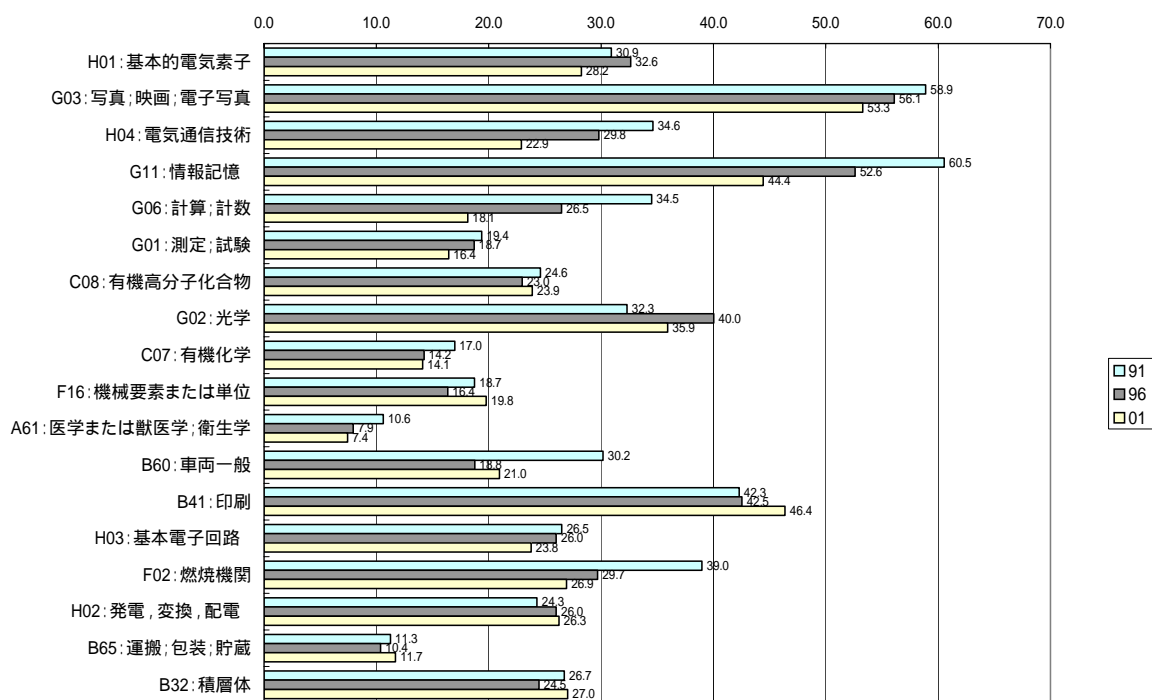
- ・ 日本における 1991-2002 年の特許数シェアの伸びと特許数シェアにより、グループ化を行った結果を表 IV-4 に示す。
- ・ 1991 年から 2002 年における特許数シェアが増加し、かつシェアが 20%以上あるのは 21 分野であった。

表 IV-4 日本の特許数と特許数シェアによるグループ化

グループ	定義	該当分野			
A	1991-2002年におけるシェアが増加し、2002年におけるシェアが20%以上	C04:セメント;セラミックス;耐火物 G02:光学 F28:熱交換一般 F01:機械または機関一般 G07:チェック装置 B23:工作機械	C03:ガラス;鉱物またはスラグウール C22:冶金;鉄または非鉄合金 F27:炉,キルン,窯 H02:発電,変換,配電 H05:その他電気技術	G09:教育;暗号方法;表示 G21:原子核工学,核物理 B32:積層体 C09:染料;ペイント;つや出し剤 F16:機械要素または単位	B41:印刷 B24:研削;研磨 G04:時計 B22:鑄造;粉末冶金 C25:電気分解または電気泳動方法
B	1991-2002年におけるシェアが増加し、2002年におけるシェアが20%未満	D01:天然または人造の糸または繊維;紡績 C10:石油,ガスまたはコークス工業 B04:通心装置または機械 A44:小間物;貴金属宝石類 G08:信号 B26:切断手工具 E06:戸,窓,シャッター B61:鉄道 A62:人命救助;消防 F42:弾薬;爆破	B30:プレス C02:水,廃水 B21:機械的金属加工 F03:液体用機械または機関 C05:肥料 B09:固体廃棄物の処理;汚染土壌の再生 A24:たばこ E03:上水;下水 B68:馬具	F21:照明 A63:スポーツ;ゲーム;娯楽 F26:乾燥 B03:液体による固体物質の分離 B65:運搬;包装;貯蔵 F22:蒸気発生 A22:屠殺;肉処理 A43:履物 B64:航空機;飛行;宇宙工学	B08:清掃 C06:火薬;マッチ C01:無機化学 B01:物理的または化学的方法または装置一般 B07:固体相互の分離,仕分け A41:衣類 A45:手持品または旅行用品 E01:建造物(道路,鉄道または橋りょうの建設) C14:原皮;裸皮;生皮;なめし革
C	1991-2002年におけるシェアが減少し、2002年におけるシェアが20%以上	G03:写真;映画;電子写真 C21:鉄冶金 B43:筆記用または製図用の器具 F02:燃焼機関 G05:制御;調整 F04:液体または圧縮性流体用ポンプ	C30:結晶成長 C08:有機高分子化合物 Z97:非分類 G10:楽器;音響 F15:流体圧アクチュエータ D07:ロープ;電気的なもの以外のケーブル	H01:基本的電気素子 D02:糸;糸またはロープの機械的な仕上げ B66:巻上装置;揚重装置;牽引装置 H04:電気通信技術 C23:金属質材料への被覆;化学的表面的処理	G11:情報記憶 H03:基本電子回路 D05:縫製;刺しゅう;タフティング B60:車両一般 B29:プラスチックの加工
D	1991-2002年におけるシェアが減少し、2002年におけるシェアが20%未満	F25:冷凍または冷却;氷の製造 B05:霧化または噴霧一般 B02:破碎,または粉碎 B06:機械的振動の発生または伝達一般 C07:有機化学 F24:加熱;レンジ;換気 E02:土工;基礎;土砂の移送 F41:武器;爆破(武器) B31:紙製品の製造 E04:建築物	G01:測定;試験 B44:装飾技術 D04:組みひも;レース編み;メリヤス編成 B62:鉄道以外の路面車両 F23:燃焼装置 B27:木材の加工または保存;釘打ち機 A47:家具;家庭用品または家庭用設備 E21:地中もしくは岩石の削孔;探鉱 B25:手工具;可搬形動力工具 C13:糖工業	B28:セメント,粘土,または石材の加工 A21:ベーキング;食用の生地 F17:ガスまたは液体の貯蔵または分配 G06:計算;計数 E05:錠;錠または戸の付属品 A01:農業;林業;畜産 A42:頭部に着用するもの C12:生化学;ビール;突然変異または遺伝子工学 A46:プラスチック	D03:織成 B63:船舶またはその他の水上浮揚構造物 A23:食品または食料品 G12:器械の細部 A61:医学または獣医学;衛生学 C11:動物性または植物性油,脂肪 B67:液体の取扱い D06:繊維の処理;ラウンドリー B42:製本;アルバム;ファイル

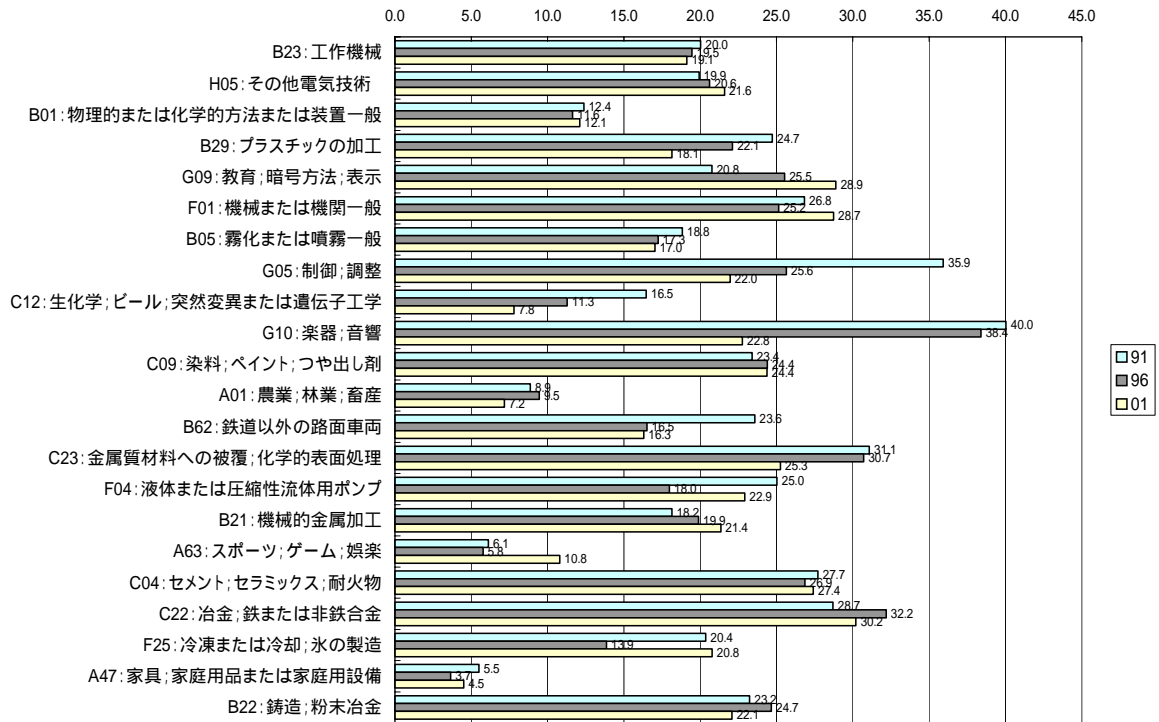
- ・ 日本における、1991年、1996年、2001年と3時点で取ったIPCメインクラス(120分野)別にみた米国特許件数シェアの推移を、1981年から2002年までの合計特許件数の上位クラスから順に、図IV-63から図IV-68に示す。
- ・ 3時点ともシェアが増加したのは、「印刷」「発電、変換、配電」「その他電気技術」「教育；暗号方法；表示」「機械的金属加工」「研削・研磨」「無機化学」「船舶またはその他の水上浮揚構造物」「石油、ガスまたはコークス工業」「原子核工学；核物理」「時計」「熱交換一般」「切断手工具」「清掃」「天然または人造の糸または繊維；紡績」「小間物；貴金属宝石類」「建造物(道路、鉄道または橋りょうの建設)」「航空機；飛行；宇宙工学」「たばこ」「肥料」「固体廃棄物の処理；汚染土壌の再生」の21メインクラスであった。

図 IV-63 日本のIPCメインクラス別の米国特許登録件数シェアの推移(その1)



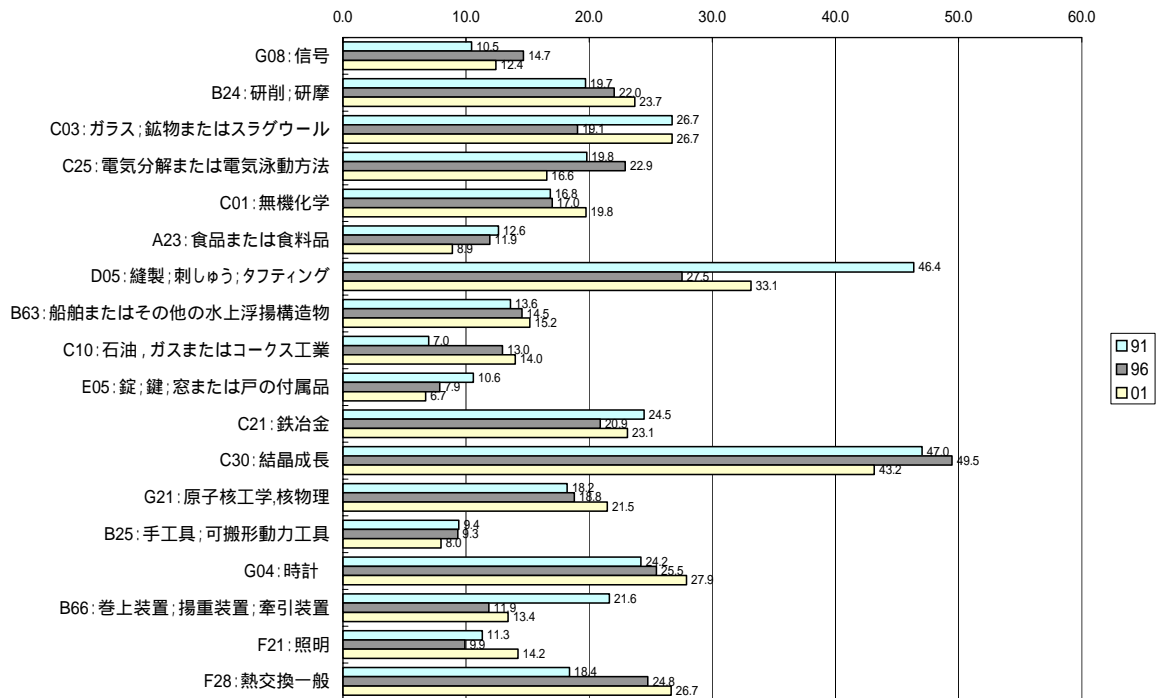
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-64 日本の IPC メインクラス別の米国特許登録件数シェアの推移(その2)



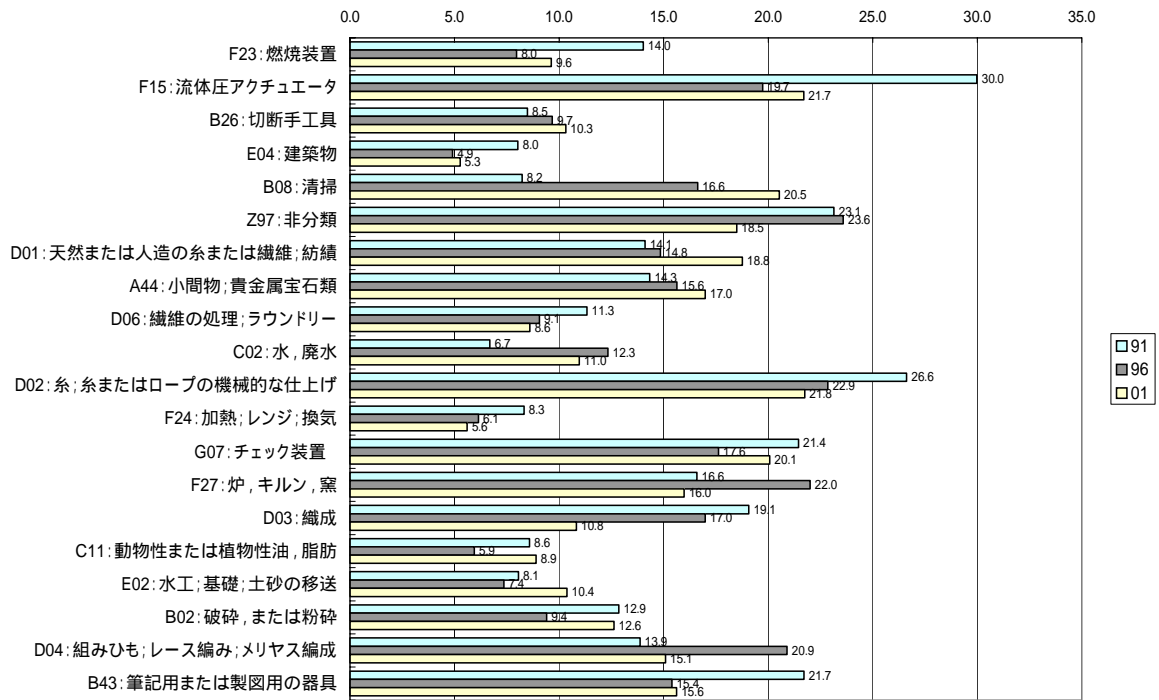
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-65 日本の IPC メインクラス別の米国特許登録件数シェアの推移(その3)



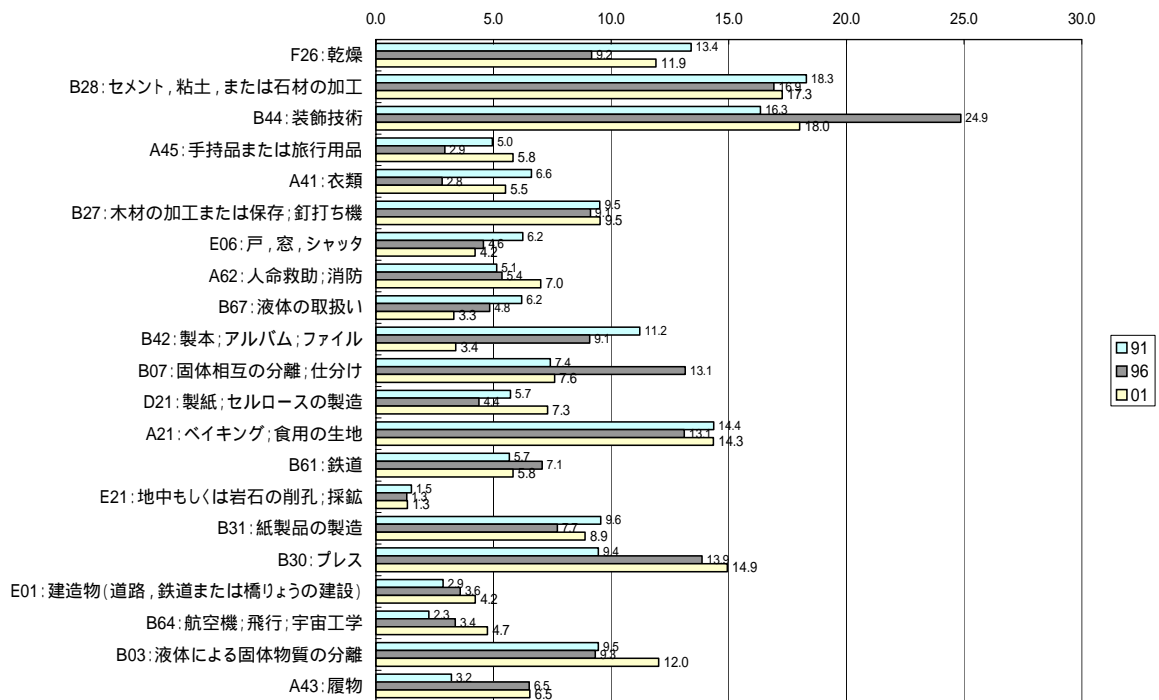
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-66 日本の IPC メインクラス別の米国特許登録件数シェアの推移(その4)



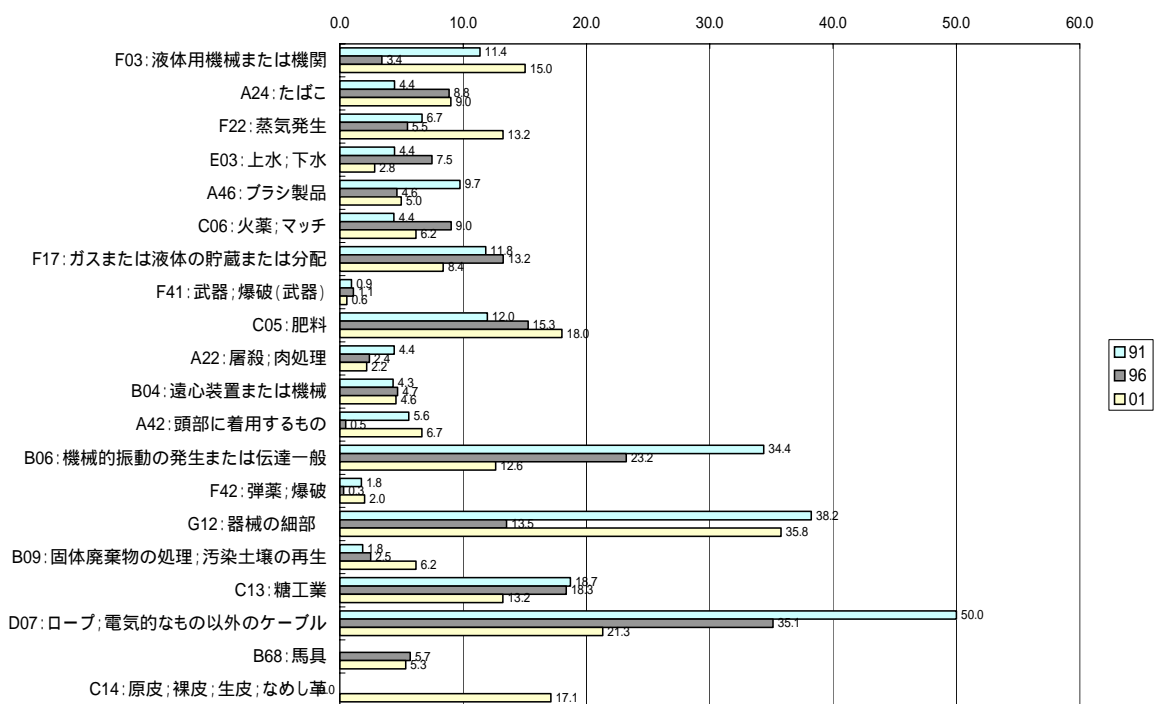
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-67 日本の IPC メインクラス別の米国特許登録件数シェアの推移(その5)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

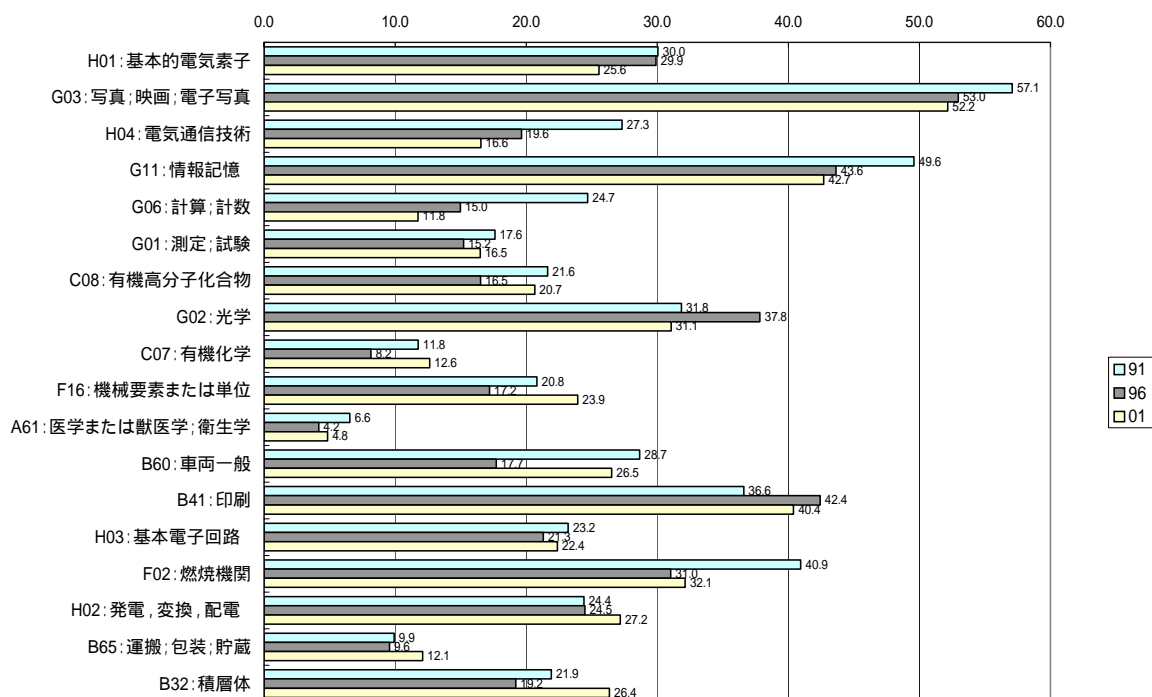
図 IV-68 日本のIPCメインクラス別の米国特許登録件数シェアの推移(その6)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

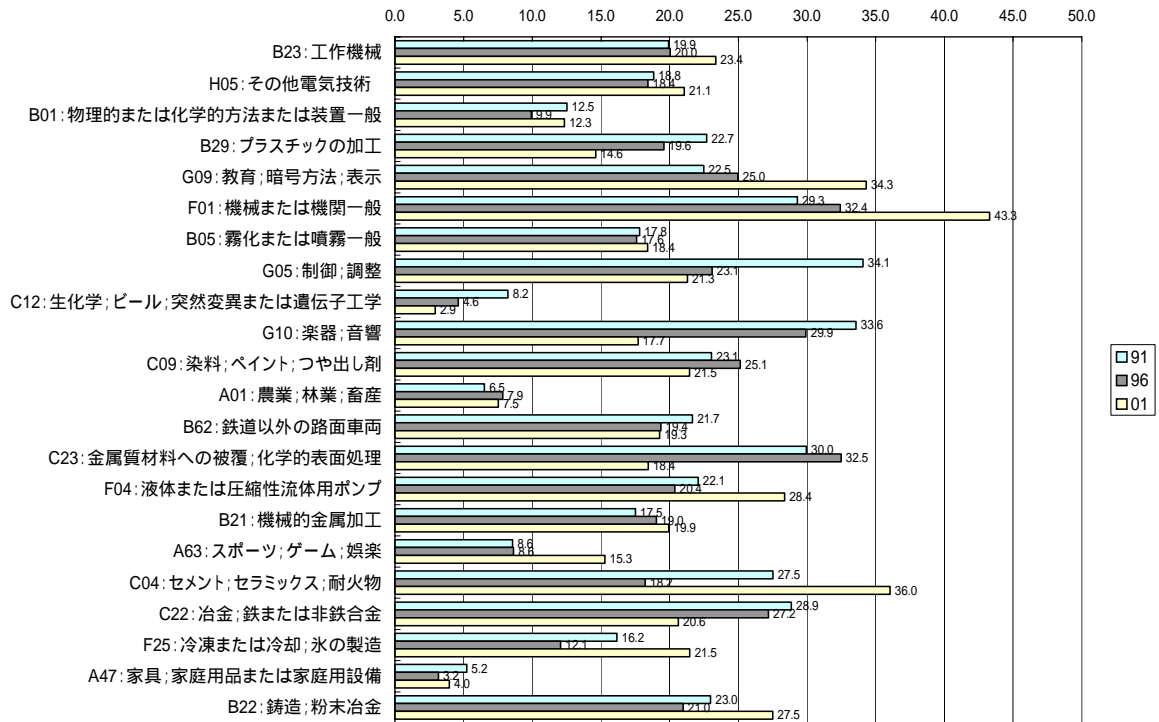
- ・ 日本の、1991年、1996年、2001年の3時点におけるIPCメインクラス（120分野）別にみた米国特許被引用回数のシェアの推移を、1981年から2002年までの合計特許件数の上位クラスから順に、図 IV-69 から図 IV-74 に示す。
- ・ 3 時点ともシェアが増加したのは、「教育；暗号方法；表示」「機械または機械一般」「スポーツ；ゲーム；娯楽」「ガラス；鉱物またはスラグウール」「無機化学」「ガスまたはコークス工業」「原子核工学；核物理」「熱交換一般」「小間物：貴金属宝石類」「プレス」の10メインクラスであった。

図 IV-69 日本のIPCメインクラス別の米国特許被引用回数シェアの推移(その1)



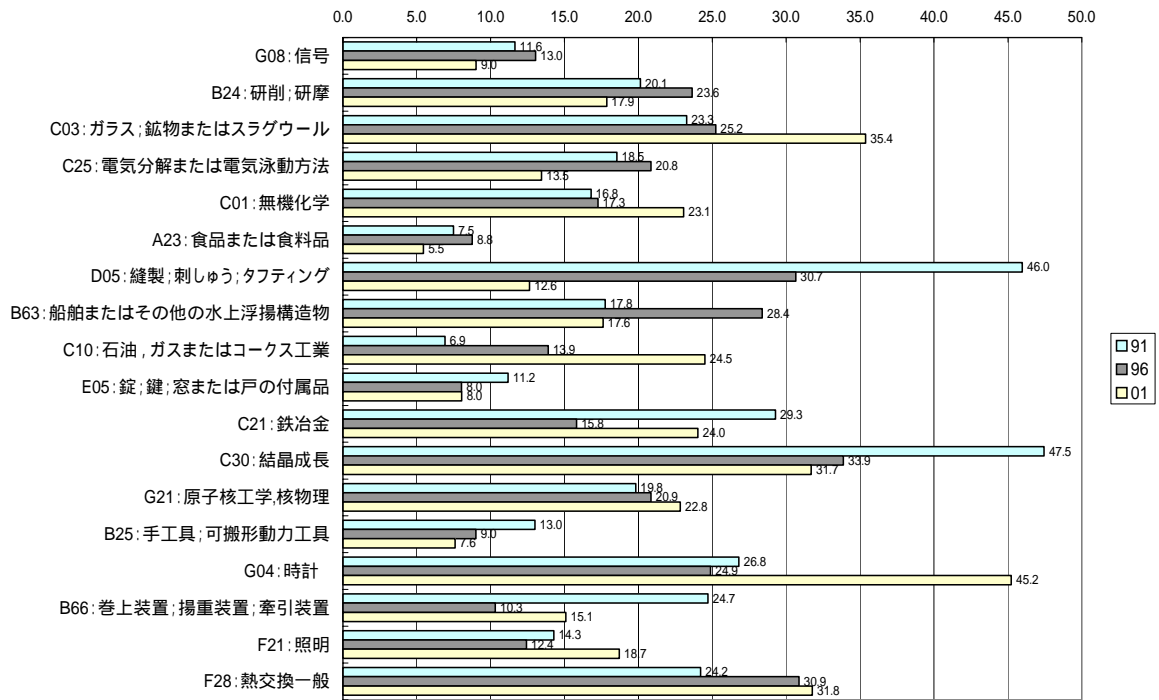
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-70 日本の IPC メインクラス別の米国特許被引用回数シェアの推移(その2)



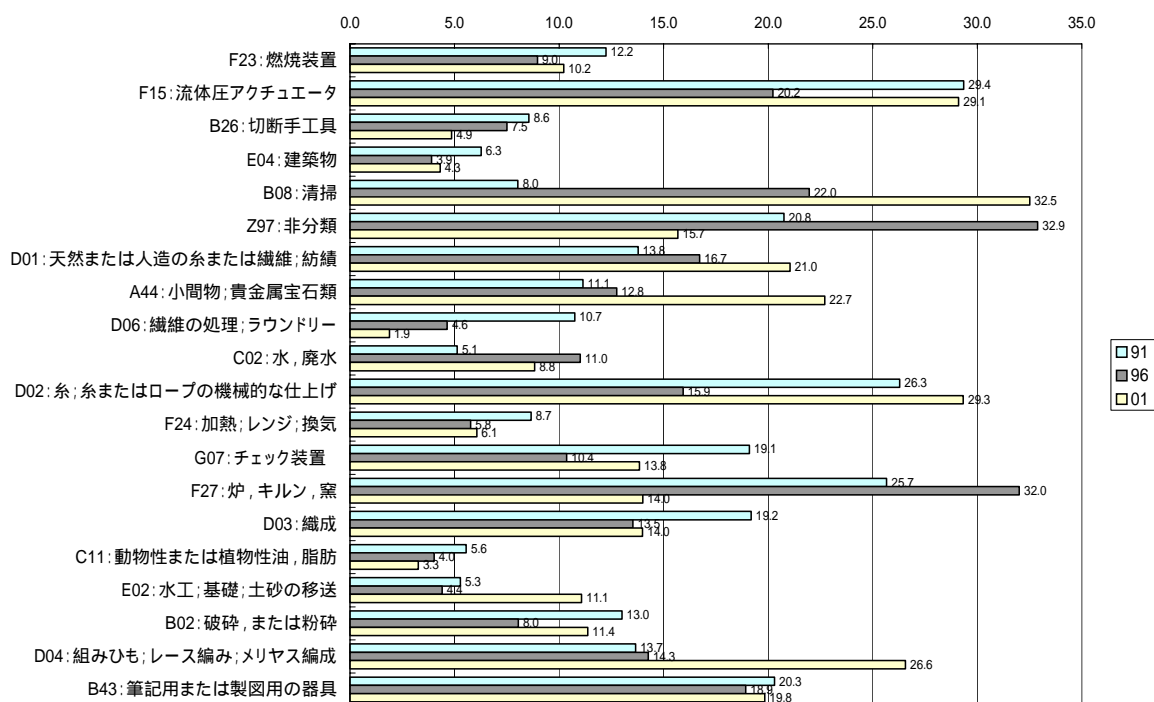
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-71 日本の IPC メインクラス別の米国特許被引用回数シェアの推移(その3)



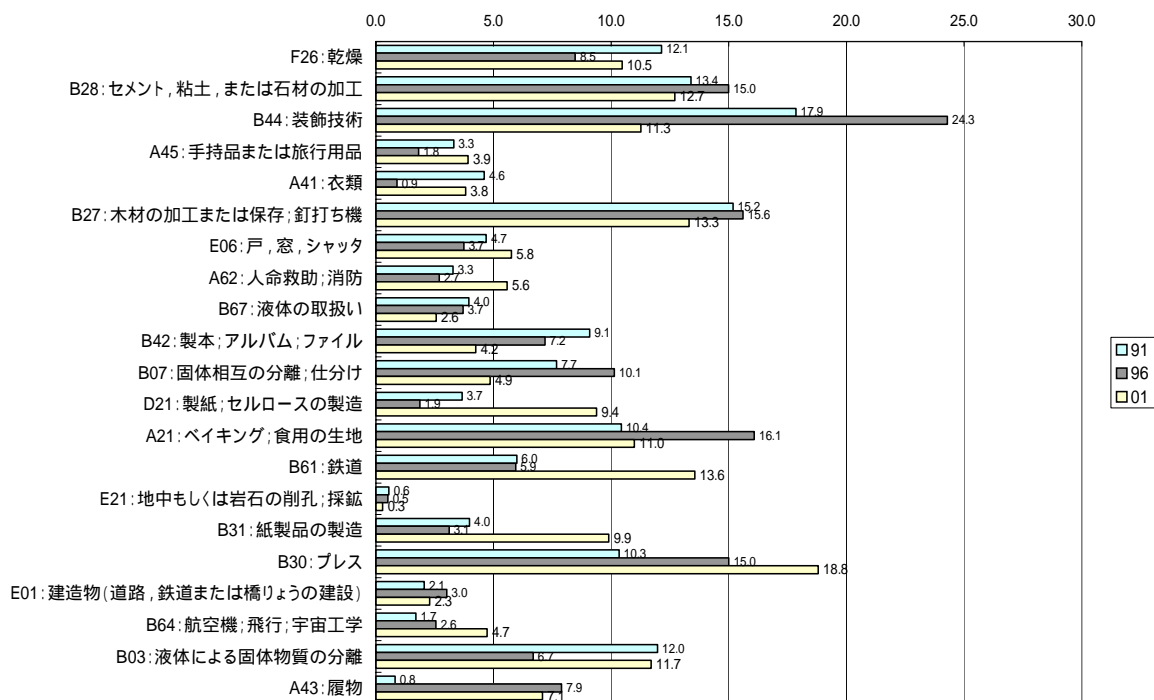
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-72 日本の IPC メインクラス別の米国特許被引用回数シェアの推移(その4)



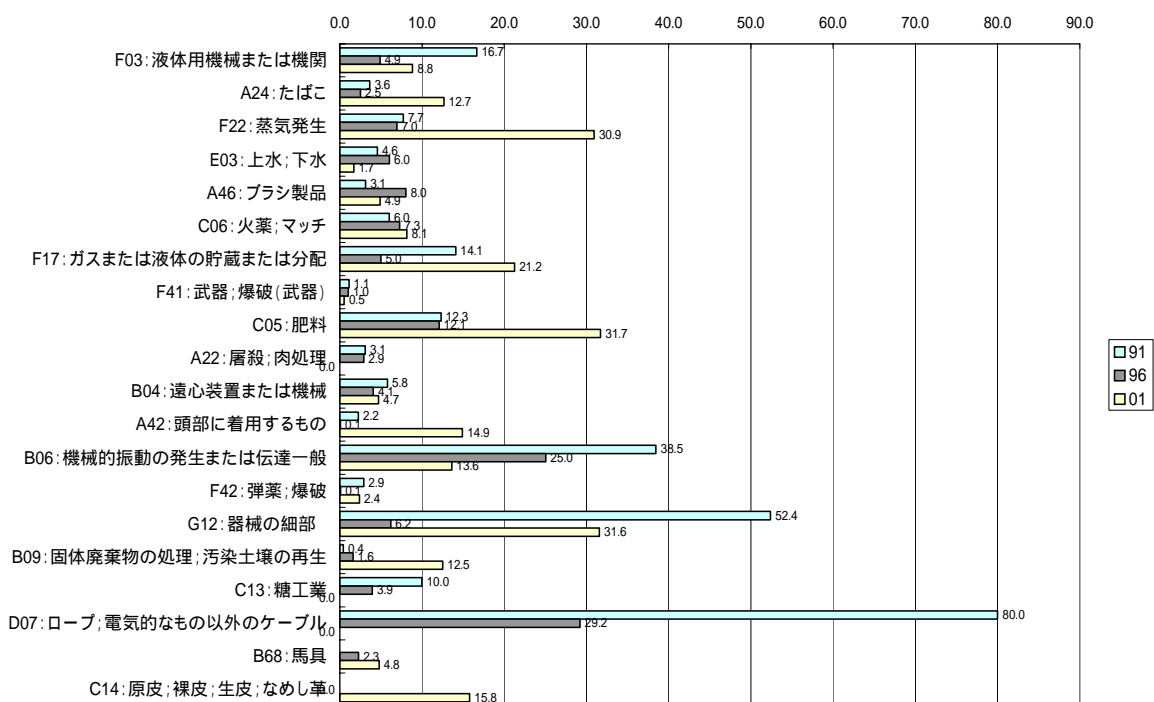
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき, 科学技術政策研究所が集計

図 IV-73 日本の IPC メインクラス別の米国特許被引用回数シェアの推移(その5)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき, 科学技術政策研究所が集計

図 IV-74 日本の IPC メインクラス別の米国特許被引用回数シェアの推移(その6)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database" に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 表 IV-3 と表 IV-4 とを組み合わせて、世界における特許の状況と日本の状況との比較を示す。
- ・ 「基本的電気素子」「情報記憶」「電気通信技術」「基本的電子回路」「医学または獣医学；衛生学」「計算；計数」「生化学；ビール；突然変異または遺伝子工学」「制御；調整」「金属質材料への被覆；化学的表面処理」等のメインクラスでは、世界における特許数は伸びている一方で、日本におけるシェアは減少した。

表 IV-5 世界の特許の伸び率、特許数と日本のグループ化による分類

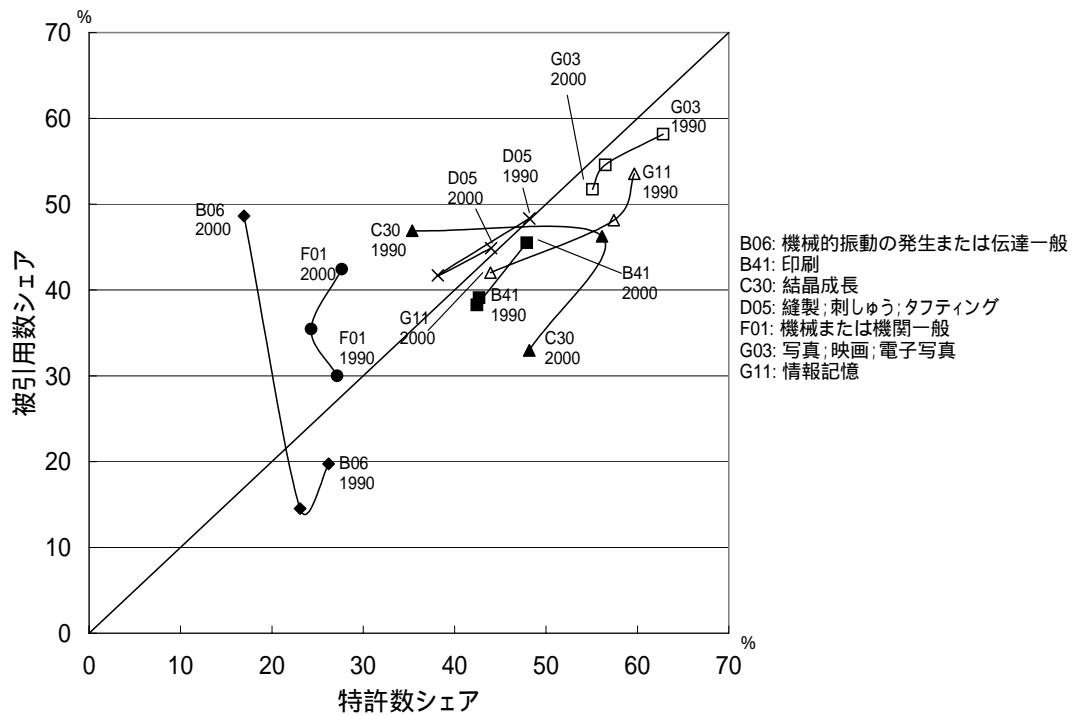
世界における特許数の伸び (1991-2002)	世界の特許数(2002)	日本における特許成長パターン			
		A	B	C	D
		1991-2002年におけるシェアが増加し、2002年におけるシェアが20%以上	1991-2002年におけるシェアが増加し、2002年におけるシェアが20%未満	1991-2002年におけるシェアが減少し、2002年におけるシェアが20%以上	1991-2002年におけるシェアが減少し、2002年におけるシェアが20%未満
2.0倍以上	特許数 3,000以上	G02: 光学		H01: 基本的電気素子 G11: 情報記憶 H04: 電気通信技術 H03: 基本電子回路	A61: 医学または獣医学; 衛生学 G06: 計算; 計数 C12: 生化学; ビール; 突然変異または遺伝子工学
	特許数 1,000-3,000	H02: 発電, 変換, 配電 B41: 印刷 H05: その他電気技術 G09: 教育; 暗号方法; 表示	G08: 信号	G05: 制御, 調整 C23: 金属質材料への被覆; 化学的表面処理	
	特許数 500-1,000	B24: 研削; 研摩			C11: 動物性または植物性油, 脂肪
	特許数 300-500		D21: 製紙; セルロースの製造		
	特許数 -300		F03: 液体用機械または機関	C30: 結晶成長 D07: ロープ; 電気的なもの以外のケーブル	B06: 機械的振動の発生または伝達一般 G12: 器械の細部
1.5~2.0倍	特許数 3,000以上			B60: 車両一般	G01: 測定; 試験
	特許数 1,000-3,000	B32: 積層体 F01: 機械または機関一般	A63: スポーツ; ゲーム; 娯楽		A01: 農業; 林業; 畜産 B62: 鉄道以外の路面車両
	特許数 500-1,000		F21: 照明	F04: 液体または圧縮性流体用ポンプ G10: 楽器; 音響	F25: 冷凍または冷却; 氷の製造
	特許数 300-500		B08: 清掃		
	特許数 -300		E03: 上水; 下水 C05: 肥料 B09: 固体廃棄物の処理; 汚染土壌の再生 B68: 馬具	B43: 筆記用または製図用の器具	B28: セメント, 粘土, または石材の加工 A21: 베이킹; 食用の生地 F17: ガスまたは液体の貯蔵または分配

世界における特許数の伸び (1991-2002)	世界の特許数(2002)	日本における特許成長パターン			
		A	B	C	D
		1991-2002年におけるシェアが増加し、2002年におけるシェアが20%以上	1991-2002年におけるシェアが増加し、2002年におけるシェアが20%未満	1991-2002年におけるシェアが減少し、2002年におけるシェアが20%以上	1991-2002年におけるシェアが減少し、2002年におけるシェアが20%未満
1.0～1.5倍	特許数 3,000以上	F16: 機械要素または単位	B65: 運搬; 包装; 貯蔵	C08: 有機高分子化合物 G03: 写真; 映画; 電子写真	C07: 有機化学
	特許数 1,000-3,000	B23: 工作機械	B01: 物理的または化学的方法または装置一般	F02: 燃焼機関	A47: 家具; 家庭用品または家庭用設備 E04: 建築物 B05: 霧化または噴霧一般 B29: プラスチックの加工
	特許数 500-1,000	C09: 染料; ペイント; つや出し剤	B21: 機械的金属加工 A45: 手持品または旅行用品		E21: 地中もしくは岩石の削孔; 採鉱 A23: 食品または食料品 E05: 錠; 鍵; 窓または戸の付属品 B25: 手工具; 可搬形動力工具 B63: 船舶またはその他の水上浮揚構造物
	特許数 300-500	C22: 冶金; 鉄または非鉄合金 C25: 電気分解または電気泳動方法 F28: 熱交換一般	B64: 航空機; 飛行; 宇宙工学 C02: 水; 廃水 A41: 衣類 E01: 建造物(道路, 鉄道または橋りょうの建設) E06: 戸, 窓, シヤッタ	B66: 巻上装置; 揚重装置; 牽引装置 Z97: 非分類	F41: 武器; 爆破(武器) B67: 液体の取扱い
	特許数 <300	F27: 炉, キルン, 窯 G04: 時計	A62: 人命救助; 消防 A44: 小間物; 貴金属宝石類 F26: 乾燥 A43: 履物 B61: 鉄道 B07: 固体相互の分離; 仕分け B04: 遠心装置または機械	C21: 鉄冶金 F15: 流体圧アクチュエータ D02: 糸; 糸またはロープの機械的な仕上げ	D06: 繊維の処理; ラウンドリー A46: プラスチック製品 B31: 紙製品の製造 B44: 装飾技術 A42: 頭部に着用するもの

世界における特許数の伸び (1991-2002)	世界の特許数(2002)	日本における特許成長パターン			
		A	B	C	D
		1991-2002年におけるシェアが増加し、2002年におけるシェアが20%以上	1991-2002年におけるシェアが増加し、2002年におけるシェアが20%未満	1991-2002年におけるシェアが減少し、2002年におけるシェアが20%以上	1991-2002年におけるシェアが減少し、2002年におけるシェアが20%未満
~ 1.0倍	特許数 3,000以上				
	特許数 1,000-3,000				
	特許数 500-1,000				
	特許数 300-500	B22: 鑄造; 粉末冶金 C03: ガラス; 鉱物またはスラグウール C04: セメント; セラミックス; 耐火物	C01: 無機化学 C10: 石油, ガスまたはコークス工業 B26: 切断手工具		E02: 水工; 基礎; 土砂の移送 F23: 燃焼装置 F24: 加熱; レンジ; 換気
特許数 < 300	G21: 原子核工学, 核物理 G07: チェック装置	D01: 天然または人造の糸または繊維; 紡績 F42: 弾薬; 爆破 B03: 液体による固体物質の分離 C06: 火薬; マッチ A24: たばこ B30: プレス A22: 屠殺; 肉処理 F22: 蒸気発生 C14: 原皮; 裸皮; 生皮; なめし革	D05: 縫製; 刺しゅう; タフティング	B42: 製本; アルバム; ファイル B02: 破碎, または粉碎 D04: 組みひも; レース編み; メリヤス編成 B27: 木材の加工または保存; 釘打ち機 D03: 織成 C13: 糖工業	

- ・ 1990年、1995年、2000年の3時点における日本の米国特許登録件数及び被引用回数シェアが高い7分野の推移を図 IV-75 に示す。
- ・ 「機械的振動の発生または伝達一般」や「機械または機関一般」などでは、2000年にかけて特許数シェアに比べて被引用回数シェアが大幅に増加したことがわかる。

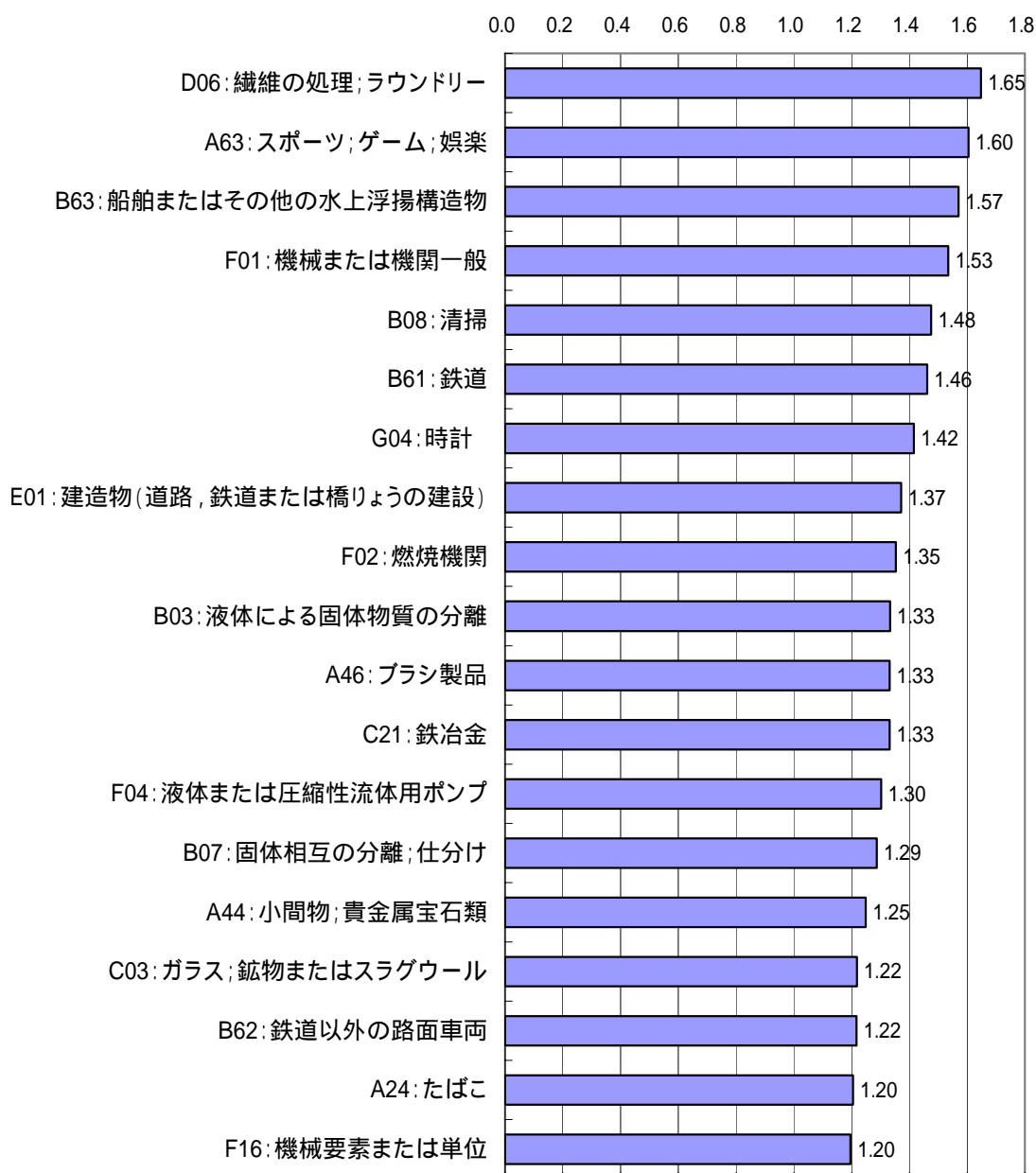
図 IV-75 日本の有力分野における米国特許登録件数及び被引用回数シェアの推移



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

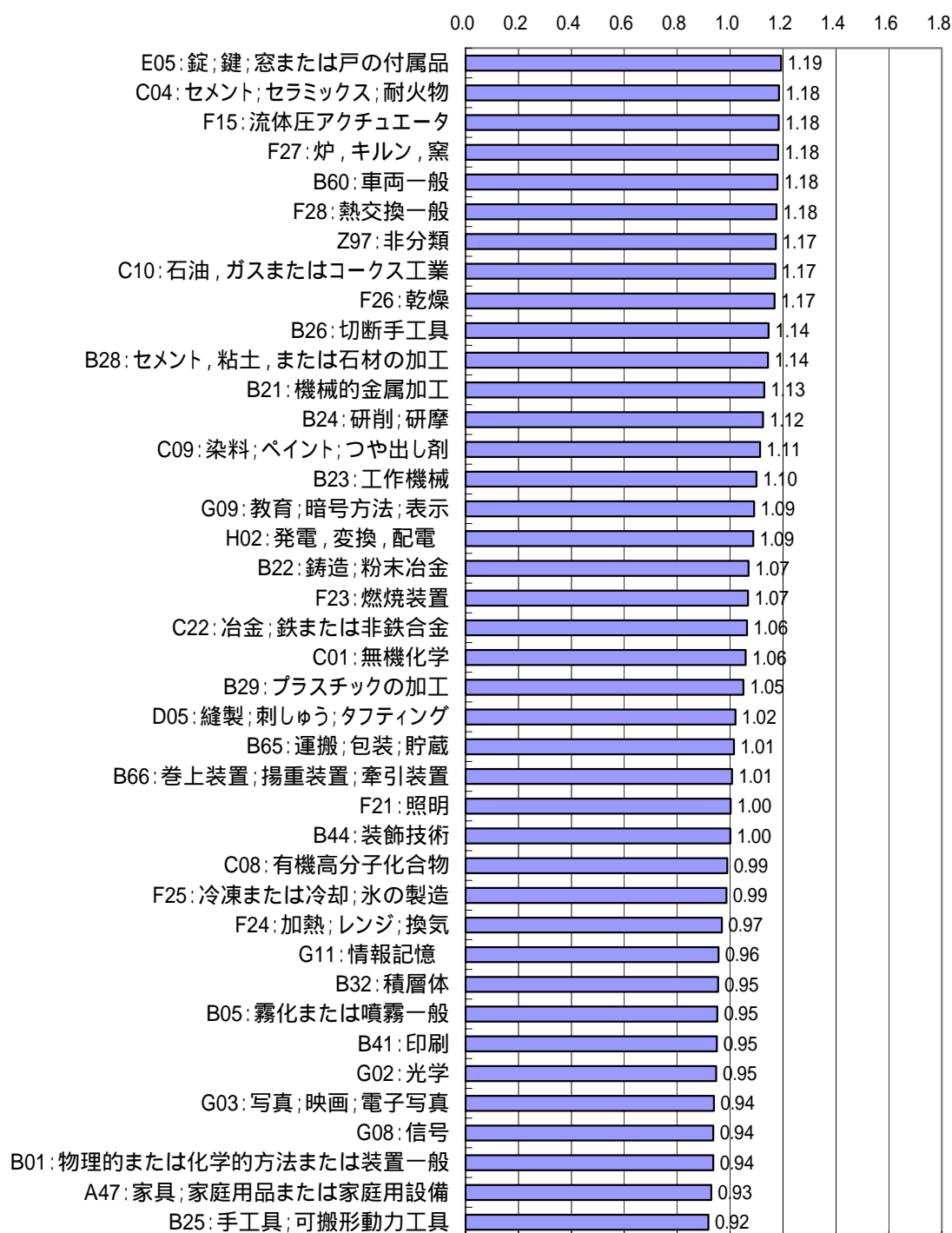
- ・ 2000年における日本のIPCメインクラス別の相対被引用度を図 IV-76 から図 IV-78 に示す。
- ・ 日本において相対被引用度が 1.2 を超えるのは、19 メインクラスであった。

図 IV-76 日本のIPCメインクラス別の相対被引用度(2000年 1.2以上の分野)



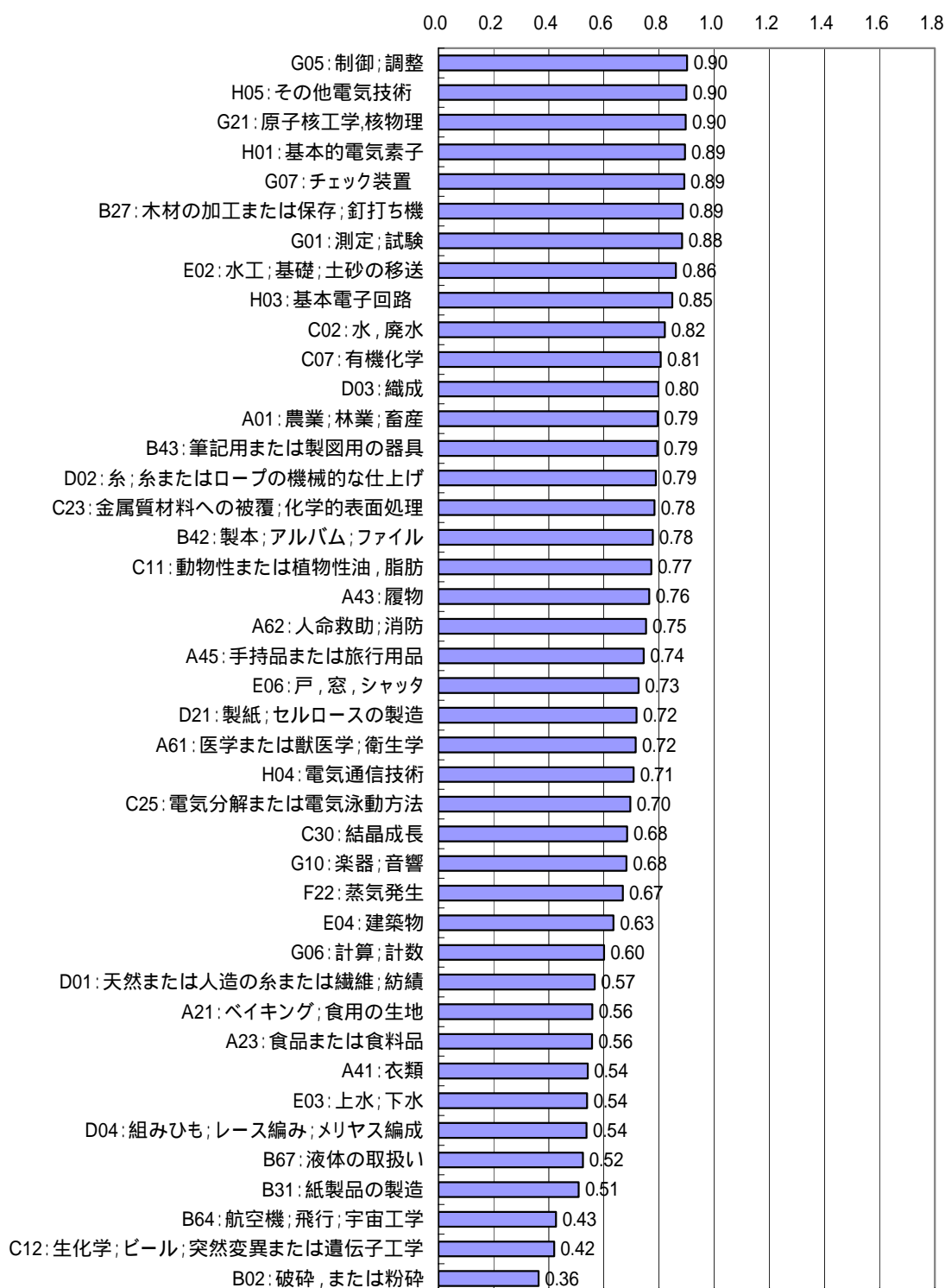
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-77 日本の IPC メインクラス別の相対被引用度(2000年 0.92 以上 1.2 未満の分野)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 IV-78 日本の IPC メインクラス別の相対被引用度(2000年 0.92未満の分野)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

V. 論文と特許のリンケージの分析

1. サイエンスリンケージ指標の分析

以下では、特許と科学論文の関係の強さを示す指標である「サイエンスリンケージ」を用いた分析結果について述べる。サイエンスリンケージ (Science Linkage) とは、米国特許の審査報告書における特許 1 件当たりの科学論文の引用回数である。米国の特許審査報告書には、当該特許の内容を明確にするために既存の特許や各種文献の引用が付けられているが、そのなかの科学論文の件数に注目して開発された指標である。特許の出願者による引用ではなく審査官による引用に基づいているため、比較的客観性が高い指標であると考えられる。特許における科学論文の引用が、技術(特許)とそれが依拠する科学とを関係付けるものと考えられることから、その強度であるサイエンスリンケージは、特許と科学との関係性の強さを示すと解釈できる。

特許と科学論文の関係を見るために、米国特許における科学論文引用数を IPC メインクラス (120 分野) ごとに見ると、「医学または獣医学；衛生学」、「生化学；ビール；突然変異または遺伝子工学」、「有機化学」の 3 分野における科学論文引用数が特に高く、また増加も著しい。

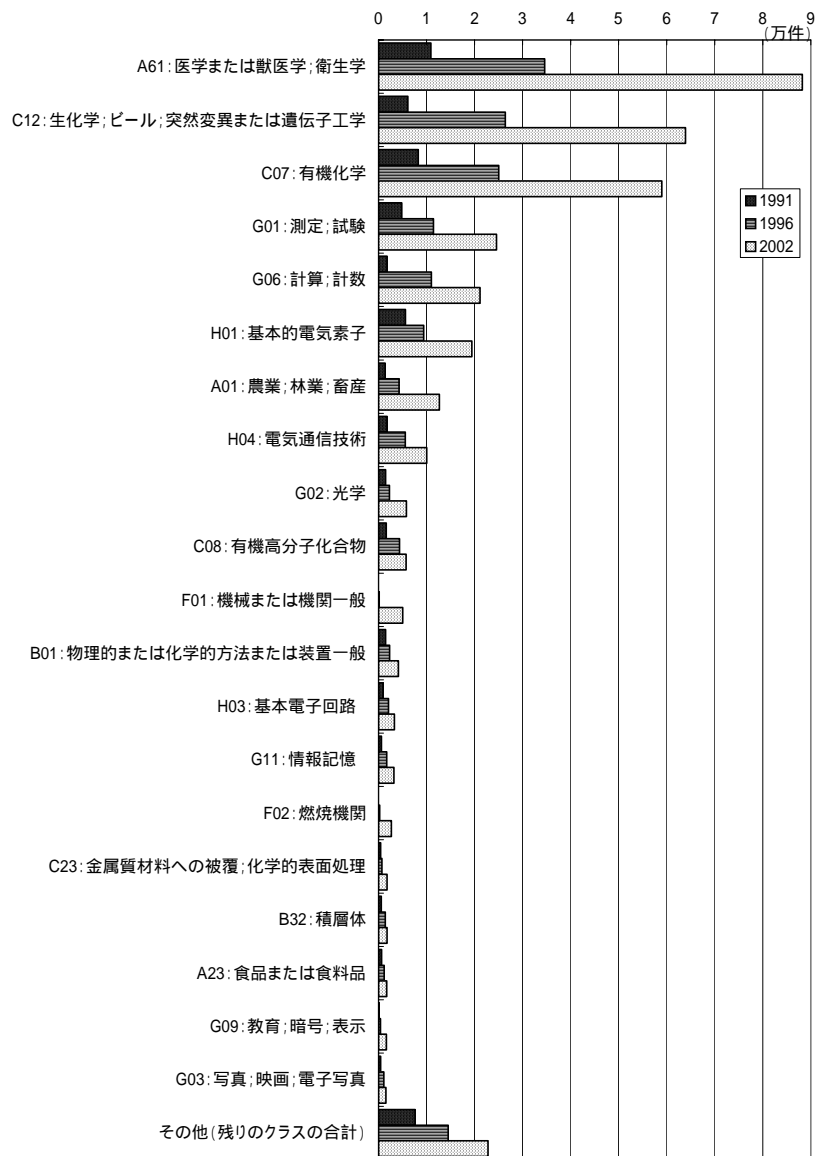
米国特許における科学論文引用数を特許 1 件あたりで基準化した「サイエンスリンケージ」指標に関しては、全体としてその値は増加する傾向にあり、特許と科学論文の関係が強まっていることを示すと考えられる。分野別に見ると、2002 年において 1.0 を越える分野は、IPC メインクラス 120 分野中、前述の 3 分野を含めた 10 分野である。

日本のサイエンスリンケージの値は、全般的に、米国および EU-15 を大幅に下回っており、しかも 1990 年代にその差は広がっている。このように、日本の特許のサイエンスリンケージが低いことは、日本の特許の質が低いことを意味するわけではないものの、科学に強く依拠した分野での特許取得が進んでいないことを示していると考えられる。

(1) 科学技術論文引用数の分析

- ・ 2002年の米国特許におけるIPCメインクラス別の科学技術論文引用数の上位20クラスを図V-1に示す。
- ・ 「医学または獣医学；衛生学」では1991年に比べ、2002年が9倍近い伸びであった。
- ・ 2002年では、上位3クラスの「医学または獣医学；衛生学」「生化学；ビール；突然変異または遺伝子工学」「有機化学」で、全体の59%を占めた。

図 V-1 米国特許におけるIPCメインクラス別の科学技術論文引用数(2002年の上位20クラス)

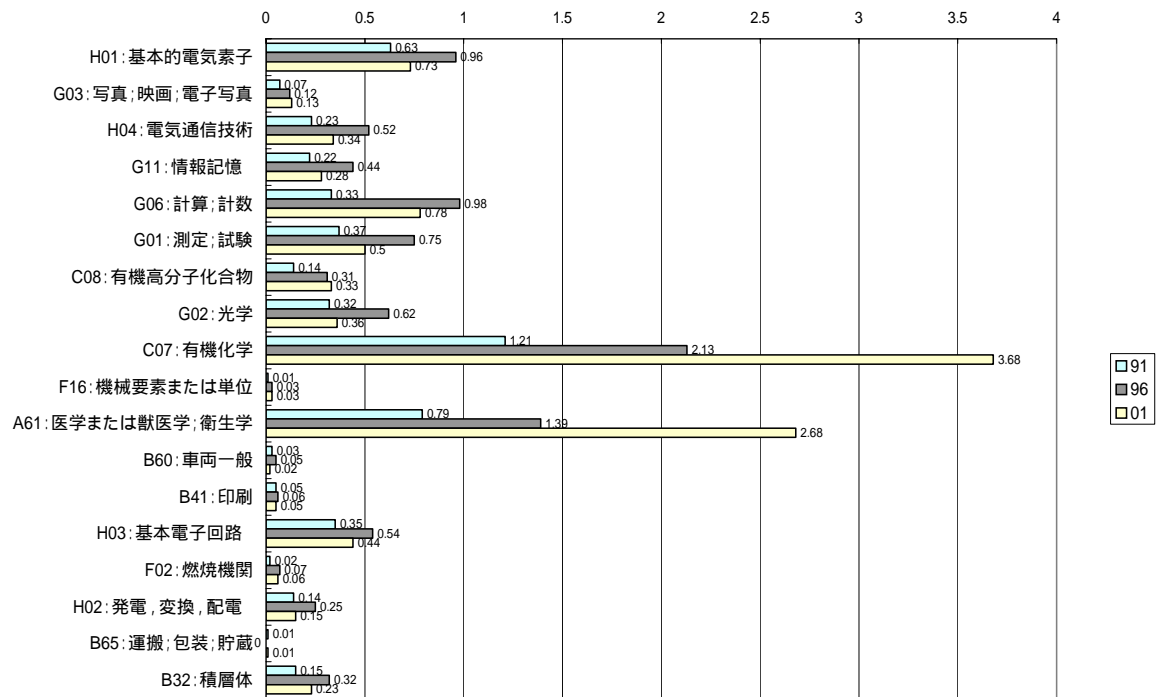


データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

(2) サイエンスリンケージの分析

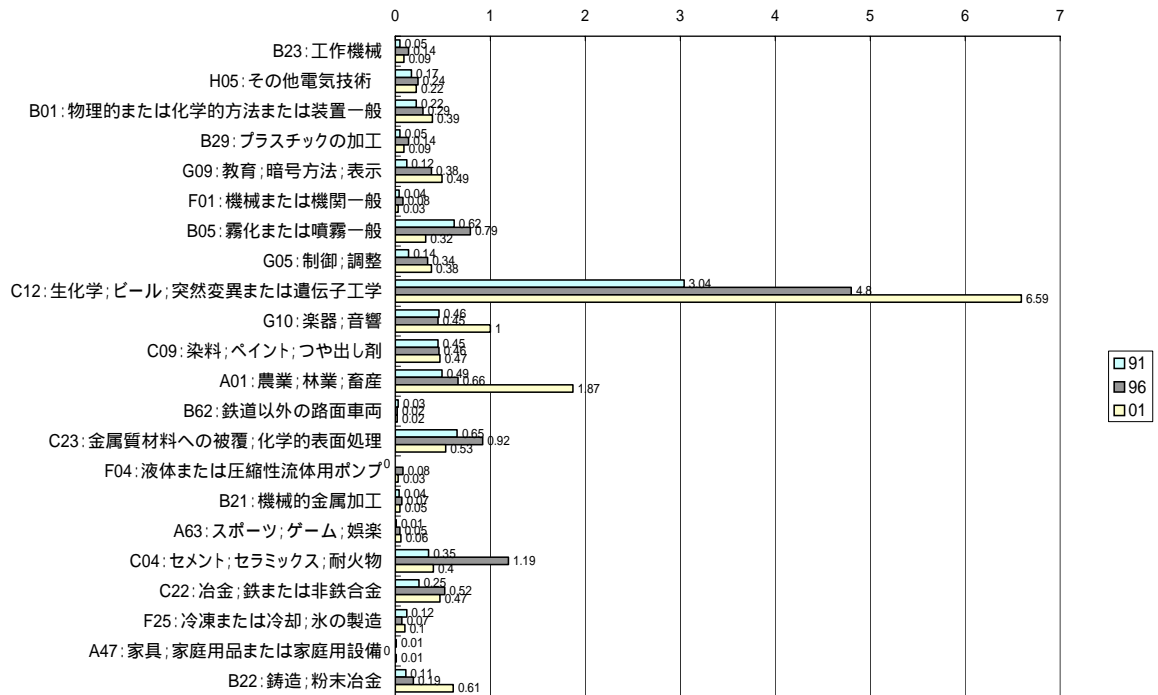
- ・ 1991年、1996年、2001年における米国特許のIPCメインクラス別のサイエンスリンケージを、1981年から2002年までの合計特許件数の上位クラスから順に、図V-2から図V-7に示す。
- ・ 「有機化学」「医学または獣医学；衛生学」「生化学；ビール；突然変異または遺伝子工学」「糖工業」などのメインクラスにおけるサイエンスリンケージの値が高い。

図 V-2 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(その1)



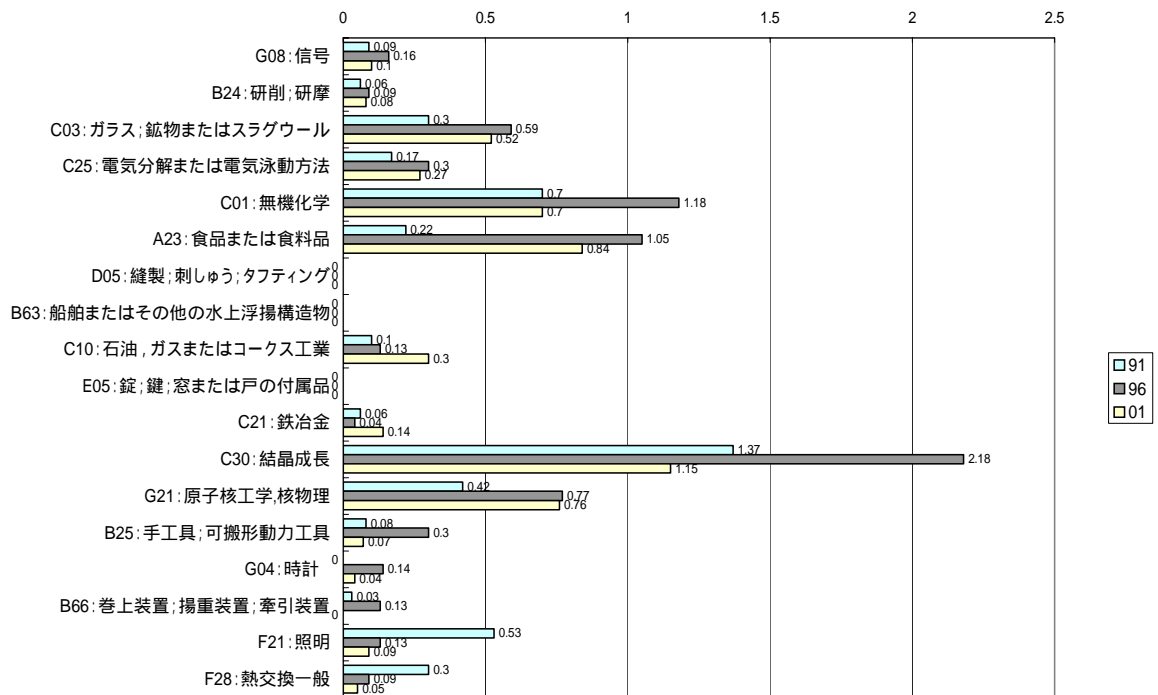
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-3 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(その2)



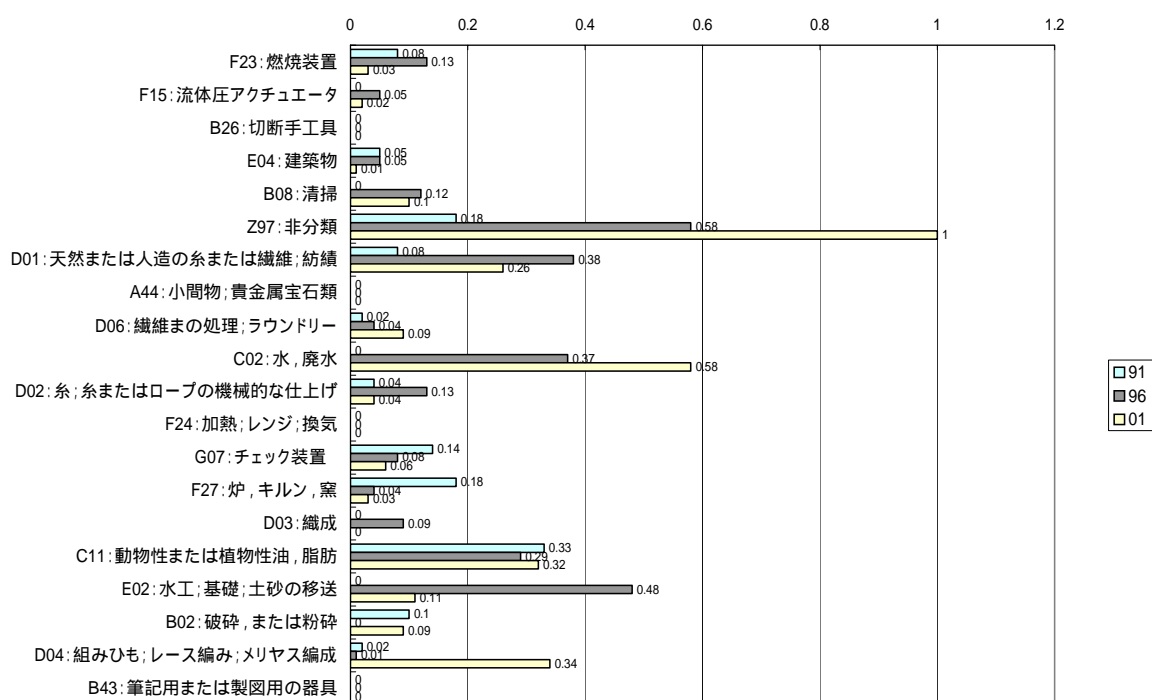
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-4 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(その3)



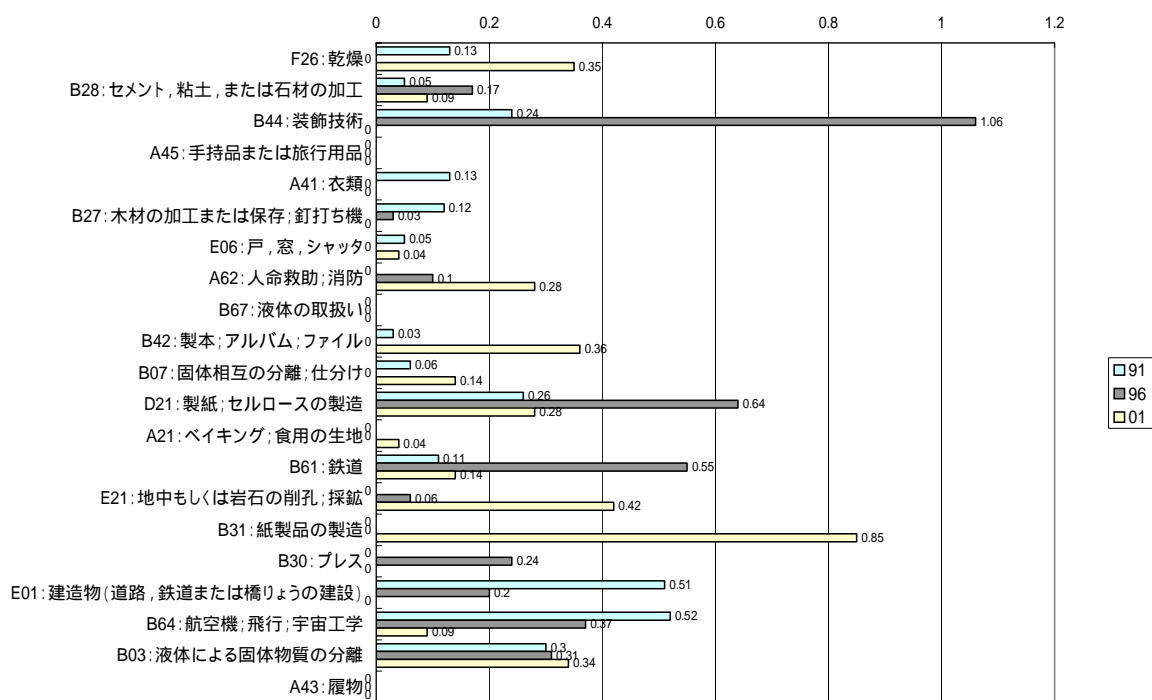
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-5 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(その4)



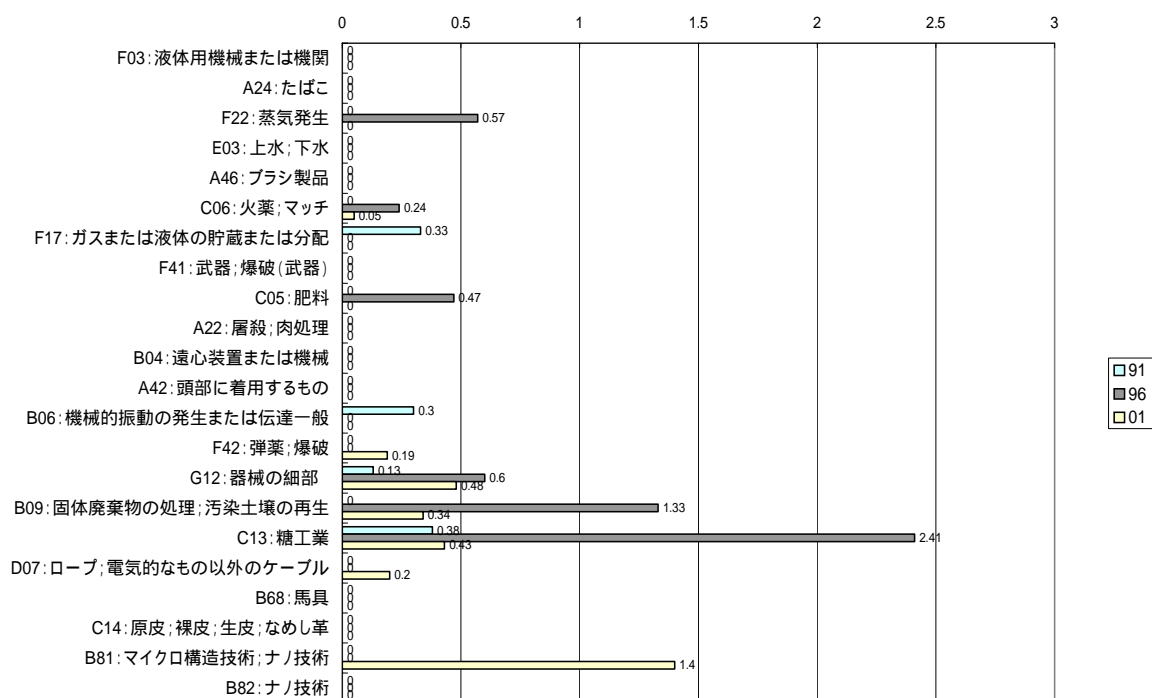
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-6 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(その5)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

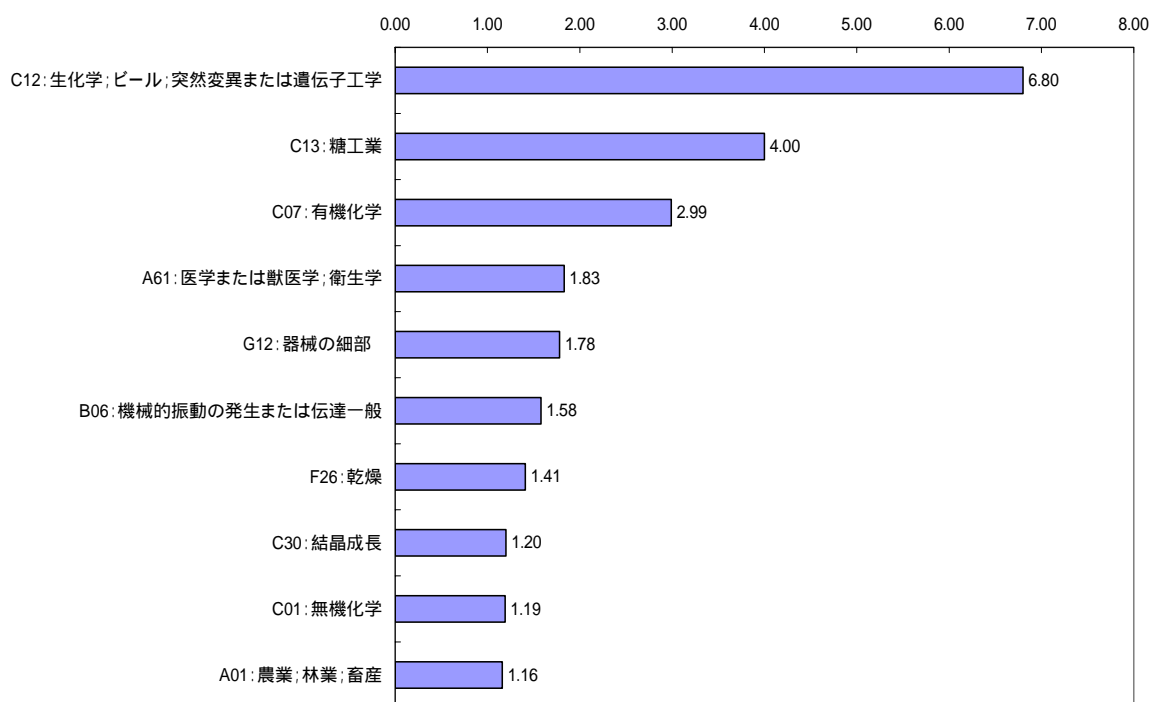
図 V-7 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(その6)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

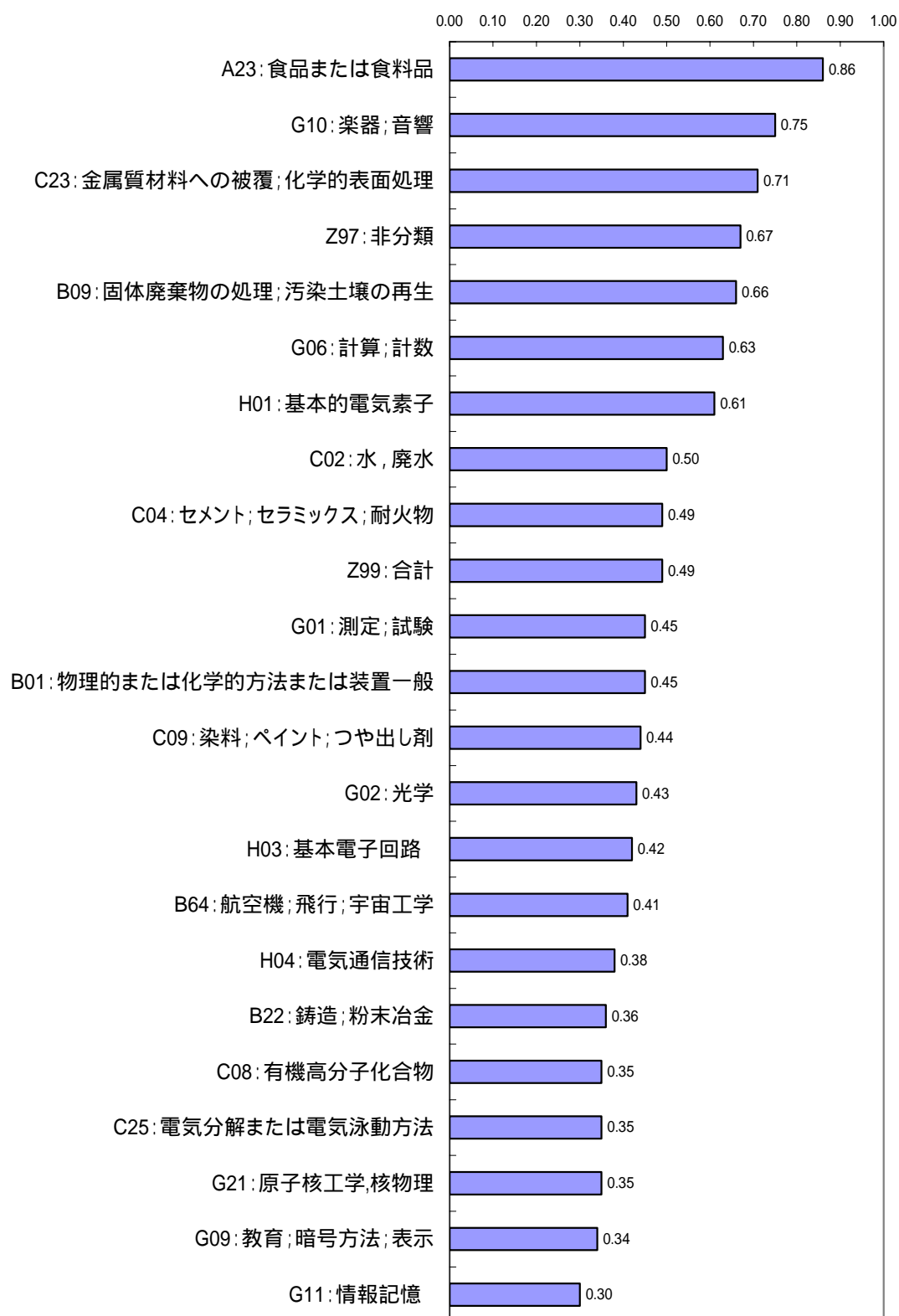
- ・ 2002年の米国特許におけるIPCメインクラス別のサイエンスリンケージを図 V-8 から図 V-10 に示す。
- ・ ここでも同様に、「有機化学」「医学または獣医学；衛生学」「生化学；ビール；突然変異または遺伝子工学」「糖工業」などのメインクラスにおけるサイエンスリンケージの値が高い。

図 V-8 米国特許におけるIPCメインクラス別のサイエンスリンケージ(2002年 1.0以上)



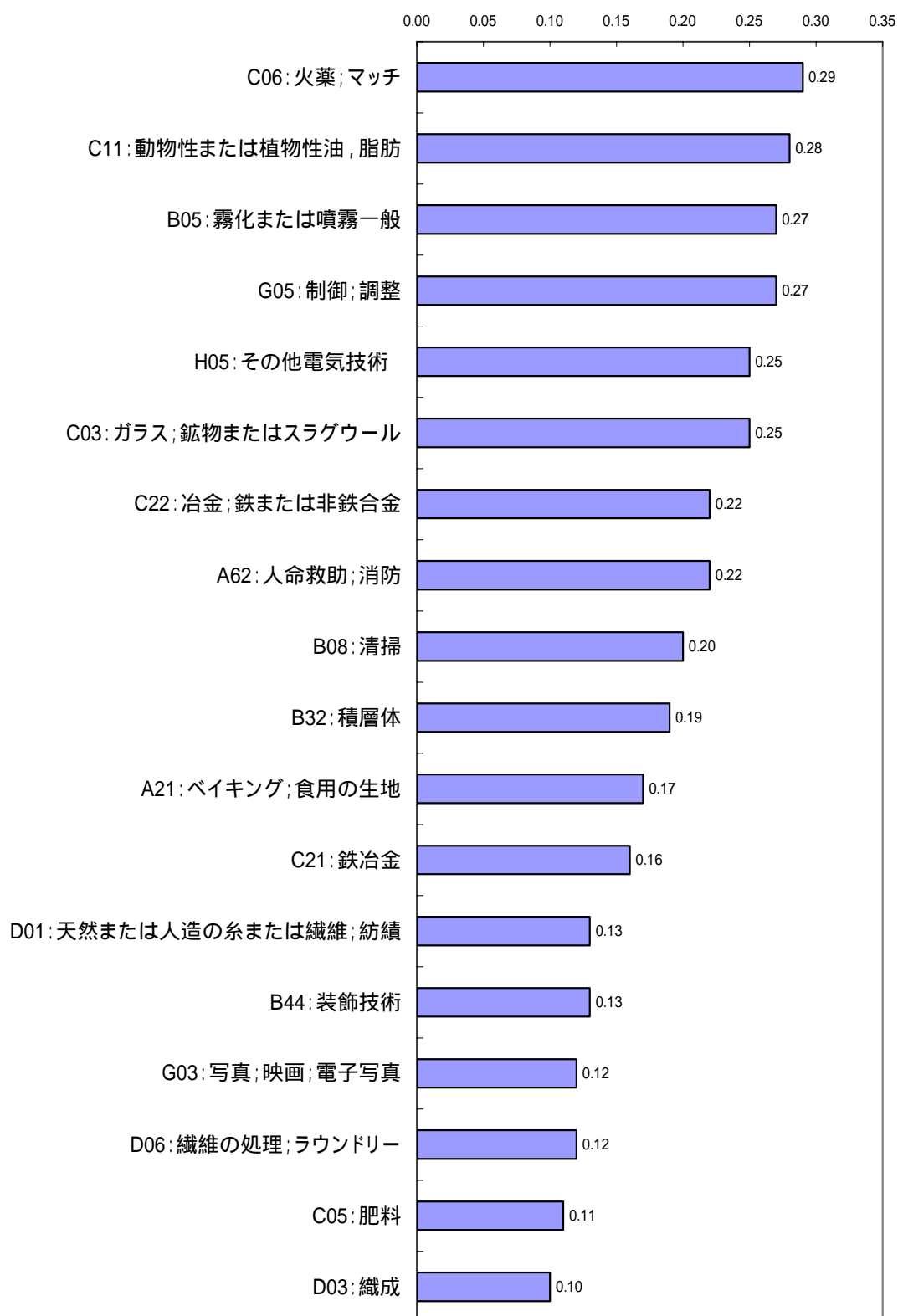
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-9 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(2002 年 0.3 以上 1.0 未満)



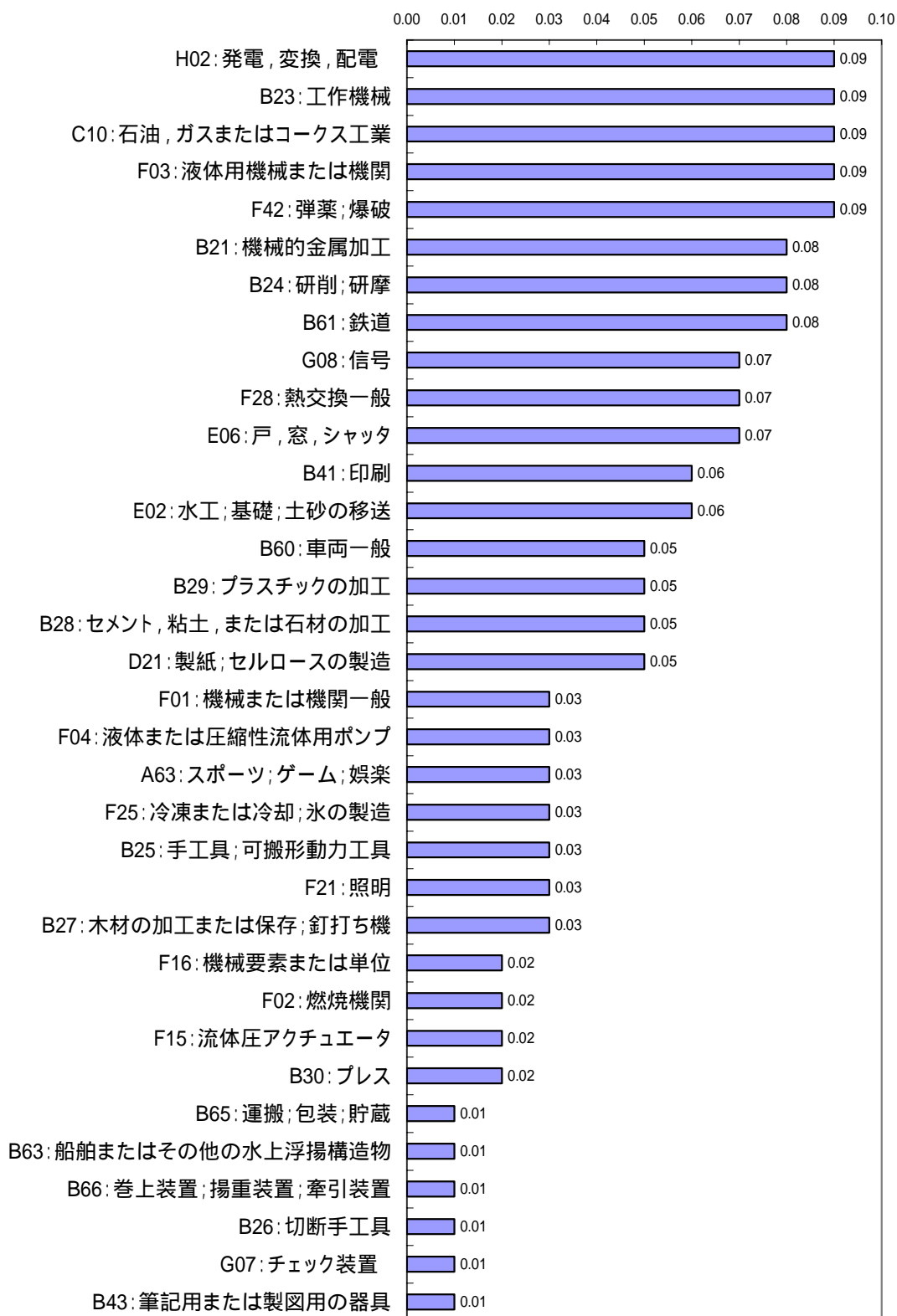
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database" に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-10 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(2002年 0.1以上 0.3未満)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

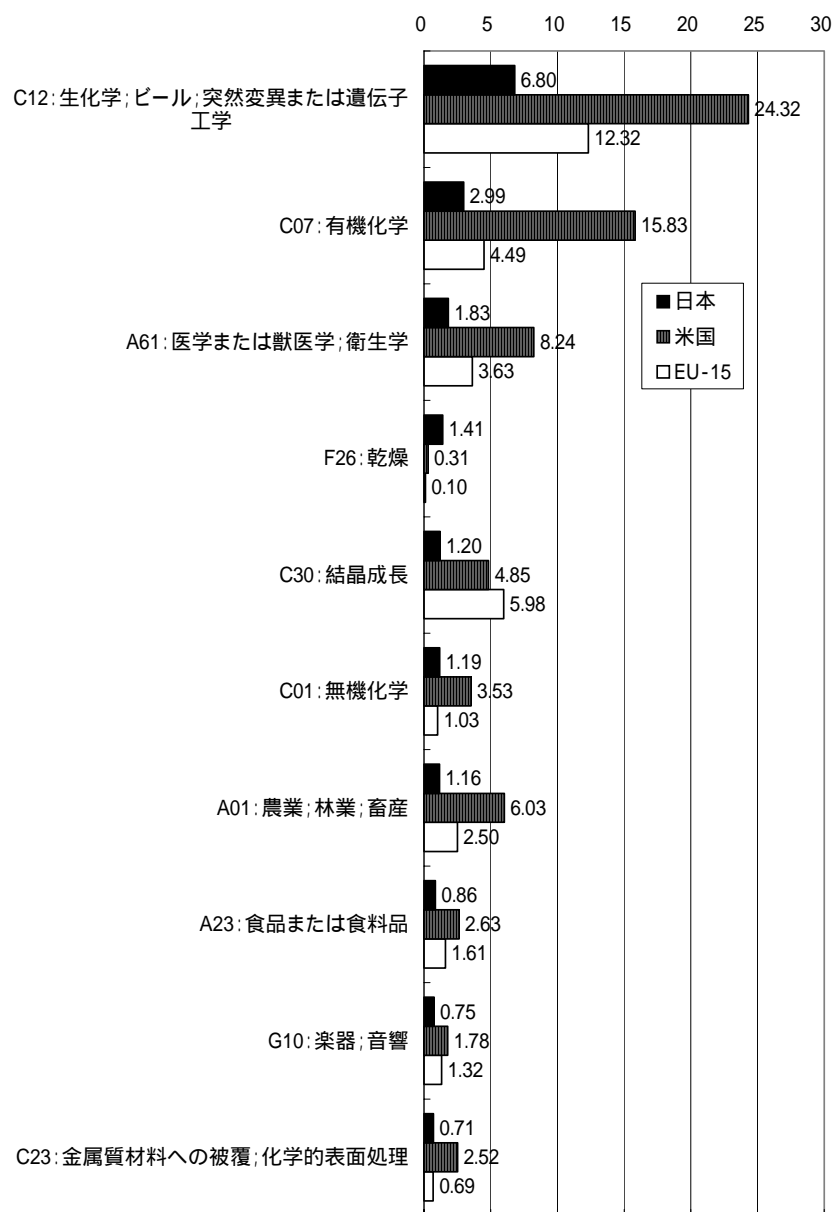
図 V-11 米国特許における IPC メインクラス別のサイエンスリンケージ(2002年 0.1未満)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 2002年の米国特許におけるIPCメインクラス別のサイエンスリンケージから、日本の上位10クラスを抽出し、米国、EU-15と比較したものを図V-12に示す。
- ・ 「生化学；ビール；突然変異または遺伝子工学」「有機化学」「医学または獣医学；衛生学」といった、とくに値の高いメインクラスを始めとするほとんどのメインクラスで米国の値が高いが、唯一「乾燥」では日本が上回っている。

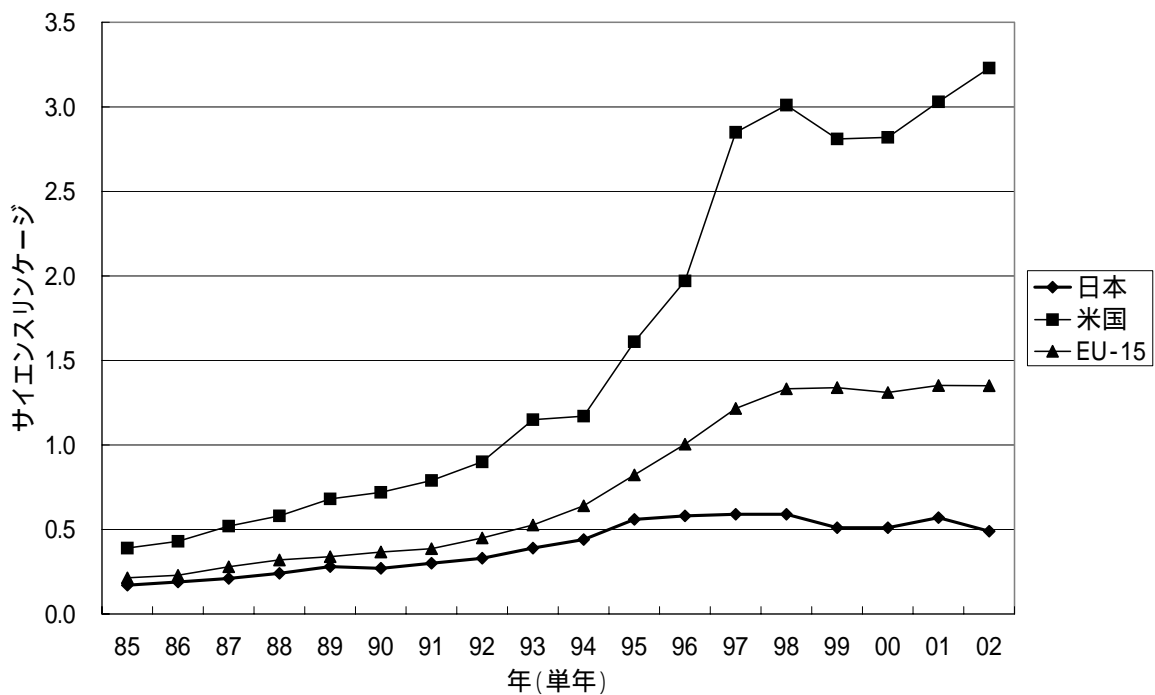
図 V-12 日米 EU3 極の IPC 分類別サイエンスリンケージ(2002 年)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

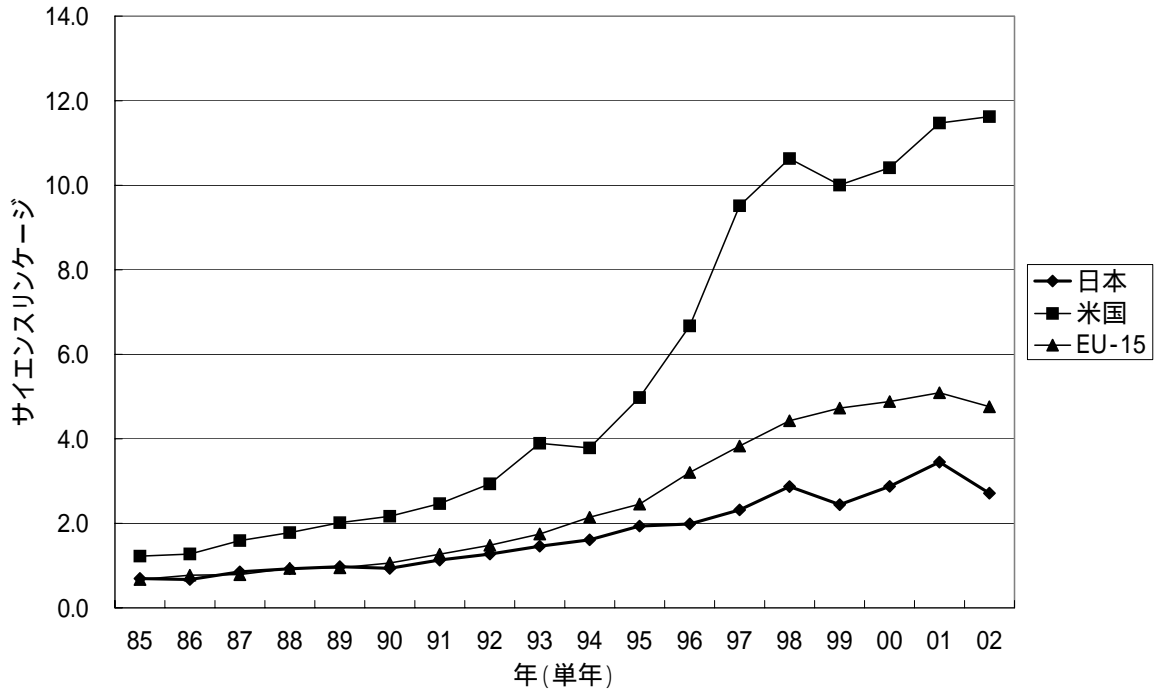
- ・ 全分野および 8 分野別に 3 極のサイエンスリンクエッジの推移を図 V-13 から図 V-21 に示す。
- ・ 全分野の推移をみると、1980 年以降増加傾向にあるが、とくに 1990 年代半ば頃、米国、EU-15 では急激に増加した。一方で日本は、1990 年代半ば頃も増加しておらず、その後もあまり変化がない。
- ・ 分野別にみると、ライフサイエンス分野のサイエンスリンクエッジが他分野に比べて、非常に高い値であった。

図 V-13 3 極のサイエンスリンクエッジの推移(全分野)



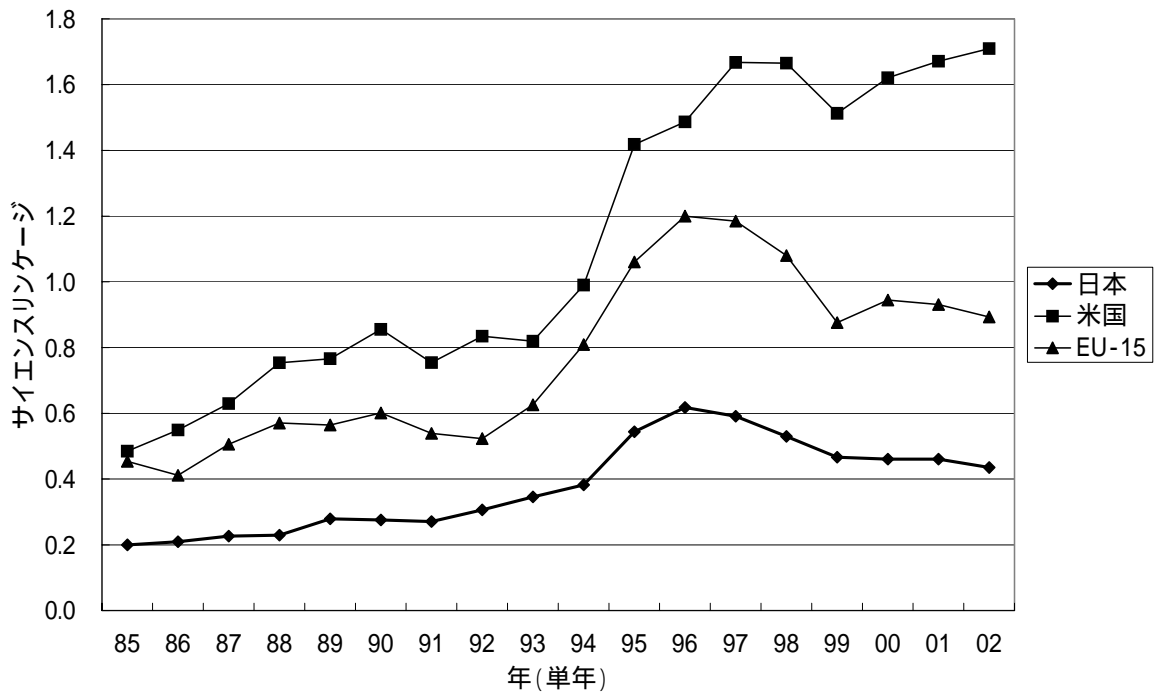
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-14 3 種のサイエンスリンケージの推移(ライフサイエンス)



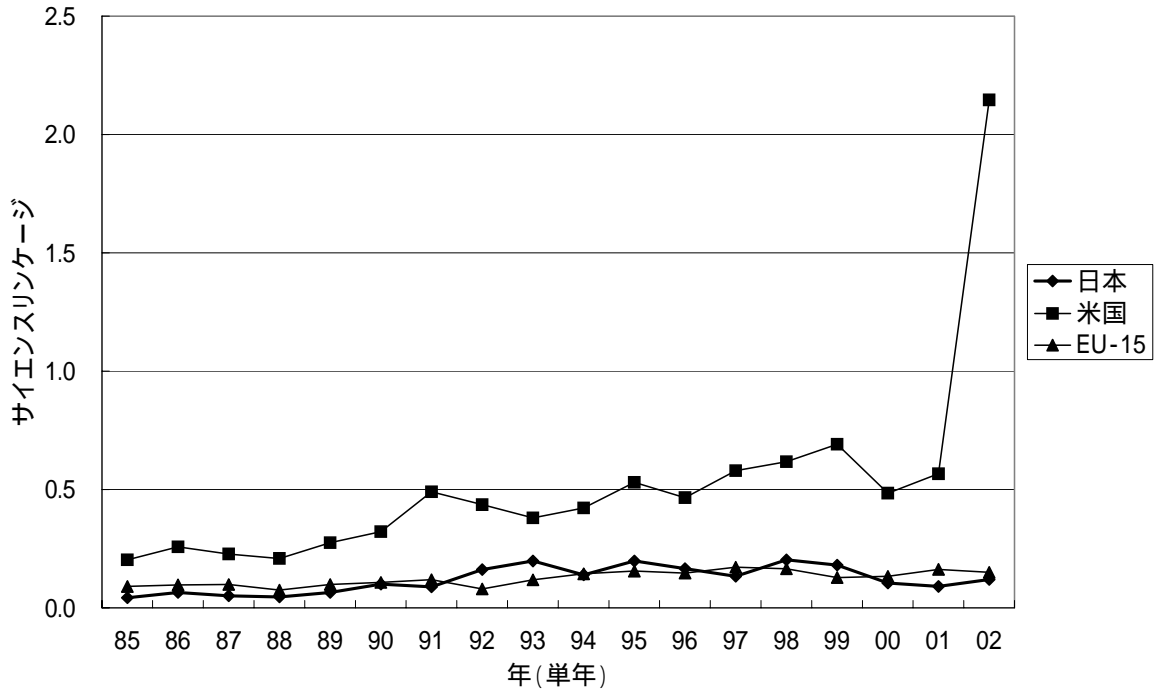
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-15 3 種のサイエンスリンケージの推移(情報通信)



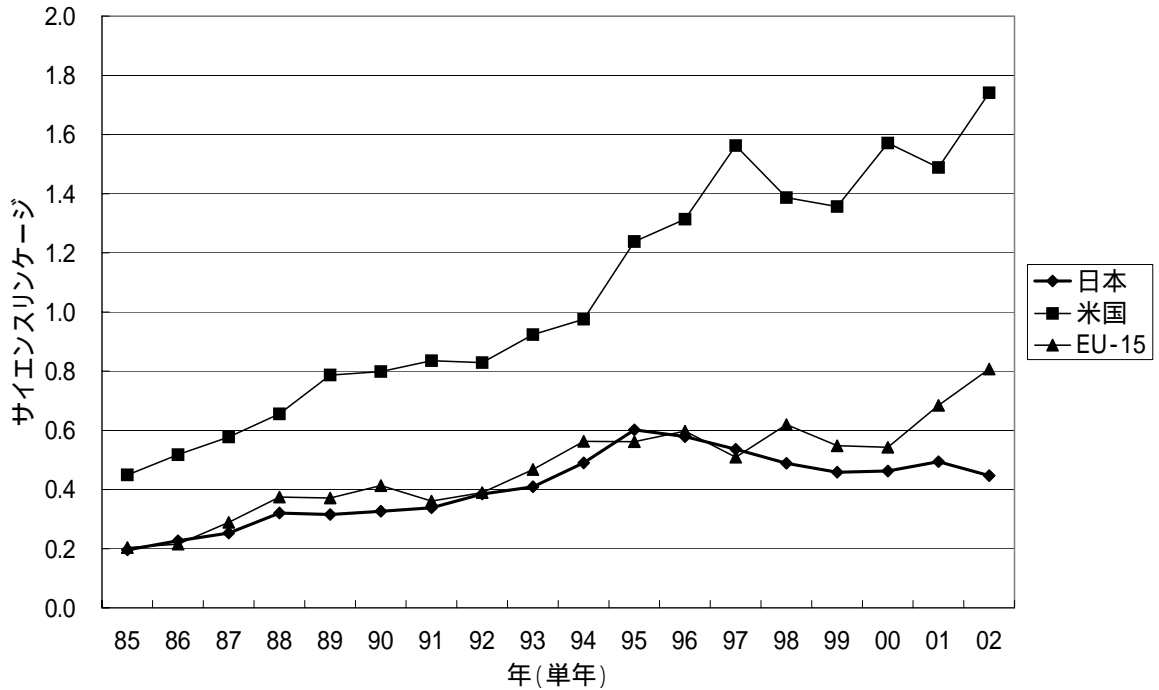
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-16 3 種のサイエンスリンケージの推移(環境)



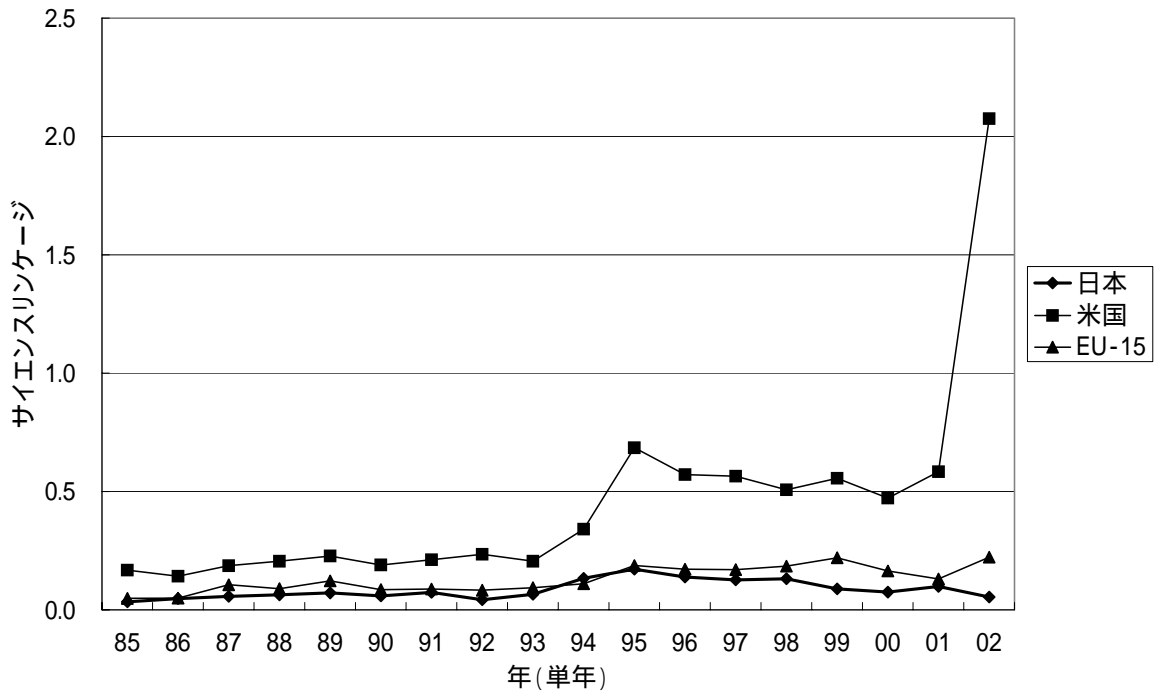
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-17 3 種のサイエンスリンケージの推移(ナノテクノロジー・材料)



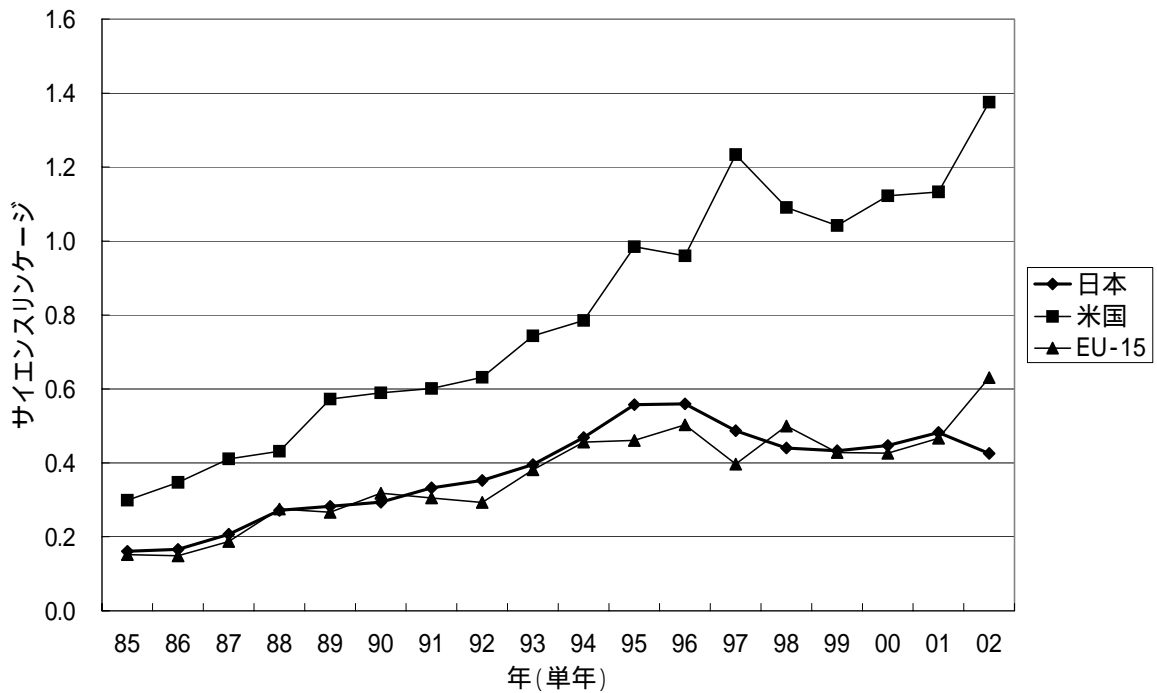
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-18 3 種のサイエンスリンケージの推移(エネルギー)



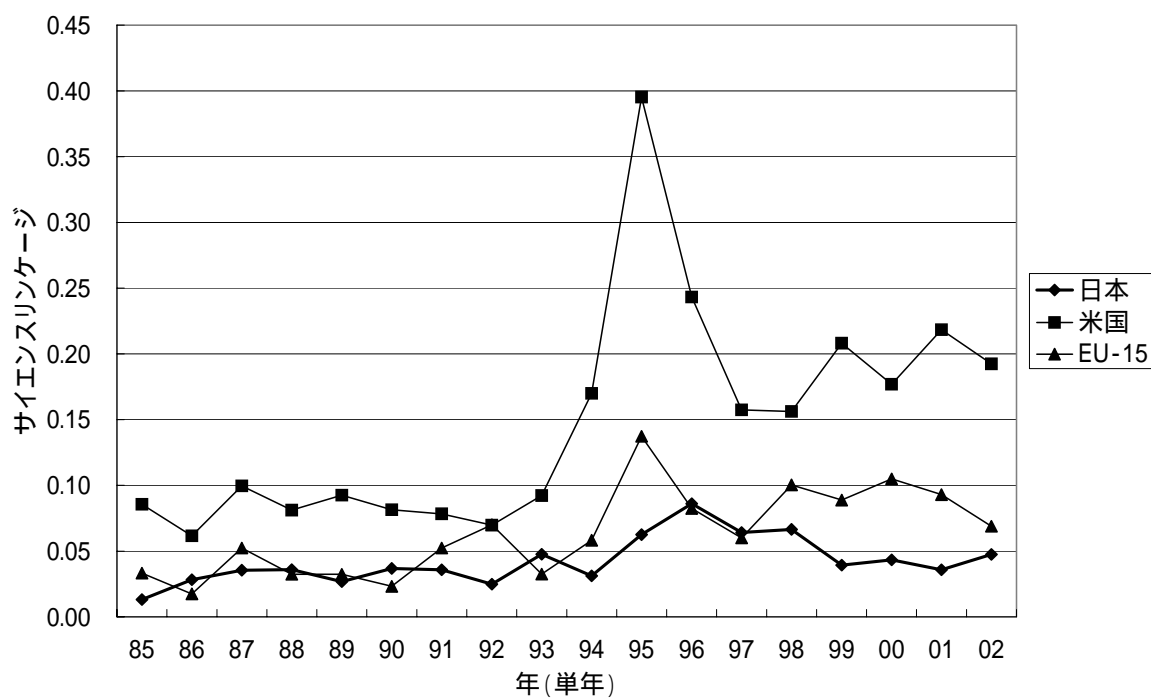
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-19 3 種のサイエンスリンケージの推移(製造技術)



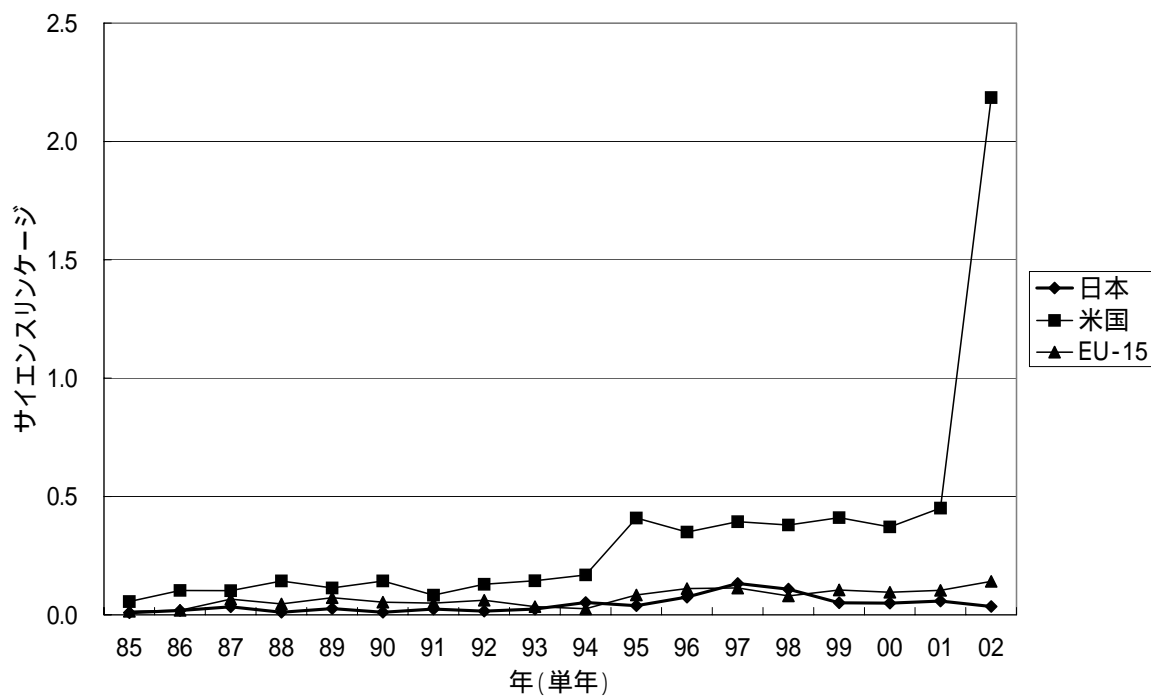
データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

図 V-20 3 極のサイエンスリンケージの推移(社会基盤)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

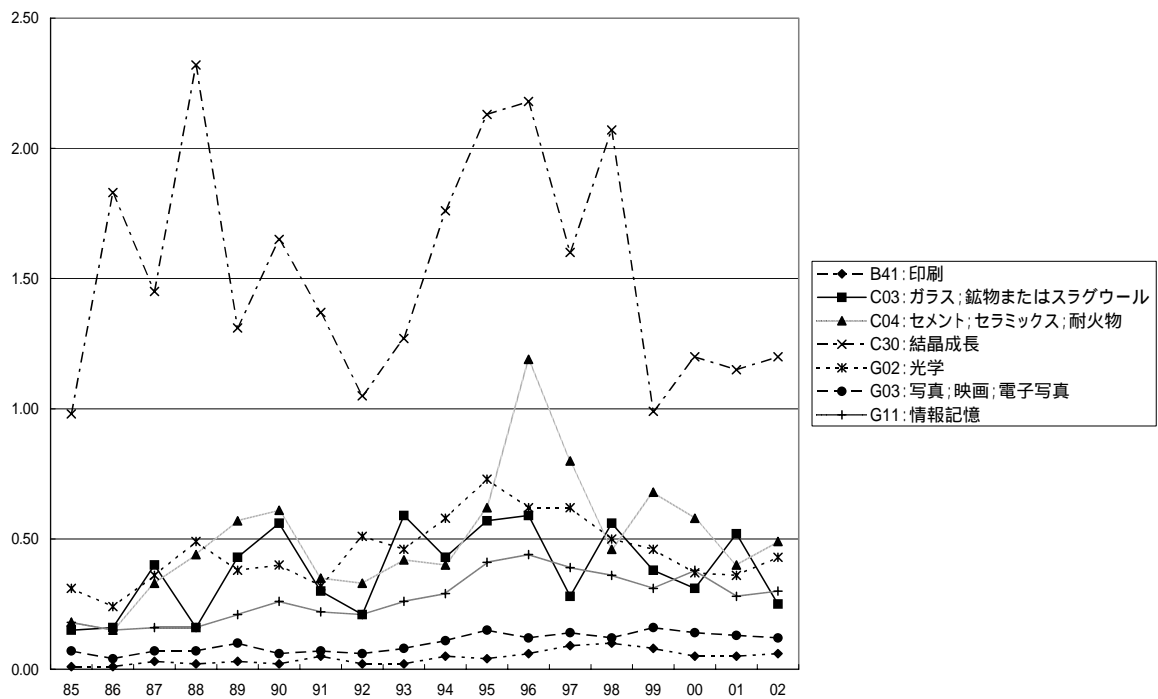
図 V-21 3 極のサイエンスリンケージの推移(フロンティア)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

- ・ 2002年における特許数シェア上位7クラスのサイエンスリンケージの推移を図 V-22 に示す。
- ・ 「結晶成長」におけるサイエンスリンケージは、ほとんどの年で1.0を超えているが、その他のメインクラスでは、1.0を超えることはほとんどなかった。
- ・ 特許数シェアの高いメインクラスであっても、必ずしもサイエンスリンケージが高いとは限らないことがわかる。

図 V-22 日本のサイエンスリンケージの推移(2002年における特許数シェアの上位7クラス)



データ: CHI Research Inc., "International Technology Indicators Database"に基づき、科学技術政策研究所が集計

2. 公的研究開発の特許発明への寄与の分析

公的研究開発、すなわち政府等の公的資金によって支援された研究開発の成果は、多くの場合、科学論文として公表されることが多い。しかし、科学論文として公表された科学知識が、新技術の源となっている場合も多いと考えられる。このような状況について分析するために、本調査では、米国登録特許の引用データを用いた分析を実施する。

平成 15 年度は、米国登録特許のうち、有力特許として、被引用度上位 1000 件（日本企業 500 件+その他 500 件）の特許を選び、その 1000 件の特許の審査報告書において、関連文献として引用された科学論文等の書誌情報のリストを作成した。平成 16 年度には、このデータを分析し、重要な特許発明への公的研究開発の寄与を明らかにする。

この分析は、必ずしも基本計画期間に関わりなく、過去の公的研究開発の成果が有力な特許発明に貢献した事例を、特許と論文のリンケージ情報に基づいて示すことが目的である。

(付属資料) 分野分類対応表

表 付-1 重点分野と NSI 分野との対応関係

ライフサイエンス分野と関連する NSI 分野分類(55)

農学 / 農業経済学	研究 / 実験医学 & 医療技術
麻酔・集中治療	医学研究 / 一般
動植物学	境界領域
水科学	神経学
動物学	内分泌学・代謝学・栄養学
神経科学・行動科学	医学研究、組織・器官
生化学・生物物理学	腫瘍学
生物学	眼科学
バイオテクノロジー・応用微生物学	整形外科学・リハビリテーション・スポーツ医学
心血管・呼吸器系	耳鼻咽喉科学
細胞・発生生物学	小児科学
腫瘍形成・がん研究	薬理学・毒理学
農芸化学	植物科学
心血管・血液学	薬理学 / 毒理学
歯科学 / 口腔外科学・医学	精神医学
皮膚科学	生理学
医学研究、診断・治療	心理学
内分泌学・栄養学・代謝学	臨床心理学・精神医学
昆虫学	公衆衛生学・ヘルスケア科学
実験生物学	放射線医学・核医学・造影
食品科学 / 栄養学	リハビリテーション
胃腸病学・肝臓病学	生殖医学
一般医学・内科学	リウマチ学
血液学	環境医学・公衆衛生
免疫学	外科学
臨床免疫学・感染症	泌尿器科学・腎臓学
分子生物学・遺伝学	獣医学 / 動物学
微生物学	

情報通信分野と関連する NSI 分野分類(10)

人工知能・ロボット工学・自動制御	情報技術・情報通信システム
コンピュータ科学・工学	図書館 & 情報科学
電気・電子工学	数学
工業数学	光学・音響学
機器 / 測定	放射線医学・核医学・造影

環境分野と関連するNSI分野分類(17)

農学 / 農業経済学	環境 / エコロジー
水科学	環境研究・地理学・開発
動物学	内分泌学・代謝学・栄養学
生物学	薬理学・毒理学
化学工学	植物科学
化学	薬理学 / 毒理学
地球科学	環境医学・公衆衛生
環境工学 / エネルギー	宇宙科学
内分泌学・栄養学・代謝学	

ナノテクノロジー・材料分野と関連するNSI分野分類(15)

応用物理学 / 凝縮系 / 材料科学	冶金学
生化学・生物物理学	材料科学および工学
農芸化学	光学・音響学
化学工学	有機化学 / 高分子科学
化学・分析	物理化学 / 化学物理
化学	物理学
電気・電子工学	分光学 / 器械研究 / 分析化学
無機化学・核化学	

エネルギーと関連するNSI分野分類(5)

環境工学 / エネルギー	原子力工学
電気・電子工学	物理学
地質 / 石油 / 鉱山工学	

製造技術と関連するNSI分野分類(10)

応用物理学 / 凝縮系 / 材料科学	工学経営 / 一般
人工知能・ロボット工学・自動制御	機器 / 測定
化学工学	機械工学
化学	冶金学
電気・電子工学	材料科学および工学
工業数学	物理学

社会基盤分野と関連するNSI分野分類(7)

農学 / 農業経済学	植物科学
芸術・建築学	公衆衛生学・ヘルスケア科学
土木工学	環境医学・公衆衛生
機械工学	

フロンティア分野と関連するNSI分野分類(3)

航空宇宙工学	宇宙科学
地球科学	

表 付-2 重複している NSI 分野分類と重複分野との対応

放射線医学・核医学・造影	ライフ	情報通信		
図書館 & 情報科学	ライフ	情報通信		
植物科学	ライフ	環境	社会基盤	
環境医学・公衆衛生	ライフ	環境	社会基盤	
農学 / 農業経済学	ライフ	環境	社会基盤	
水科学	ライフ	環境		
動物学	ライフ	環境		
生物学	ライフ	環境		
内分泌学・栄養学・代謝学	ライフ	環境		
内分泌学・代謝学・栄養学	ライフ	環境		
薬理学・毒理学	ライフ	環境		
薬理学 / 毒理学	ライフ	環境		
生化学・生物物理学	ライフ	ナノ・材料		
農芸化学	ライフ	ナノ・材料		
公衆衛生学・ヘルスケア科学	ライフ	社会基盤		
心理学	ライフ	フロンティア		
電気・電子工学	情報通信	ナノ・材料	エネルギー	製造技術
光学・音響学	情報通信	ナノ・材料		
人工知能・ロボット工学・自動制御	情報通信	製造技術		
機器 / 測定	情報通信	製造技術		
工業数学	情報通信	製造技術		
化学工学	環境	ナノ・材料	製造技術	
化学	環境	ナノ・材料	製造技術	
環境工学 / エネルギー	環境	エネルギー		
地球科学	環境	フロンティア		
宇宙科学	環境	フロンティア		
物理学	ナノ・材料	エネルギー	製造技術	
応用物理学 / 凝縮系 / 材料科学	ナノ・材料	製造技術		
冶金学	ナノ・材料	製造技術		
材料科学および工学	ナノ・材料	製造技術		
機械工学	製造技術	社会基盤		

表 付-3 重点分野とSCI分野との対応関係

ライフサイエンス分野と関連するSCI分野分類(95)

農業試験場研究報告	材料科学、生体材料
農学	医療倫理
農学、酪農科学・動物学	医療情報学
農学、学際領域	臨床検査技術
農業経済学	医学、一般・内科
アレルギー	医学、法
解剖学・形態学	医学、その他
男性機能科学	医学、研究・実験
麻酔学	微生物学
行動科学	菌類学
生化学研究法	神経造影
生化学・分子生物学	神経科学
生物学	栄養学・食餌療法学
生物学、その他	産科学・婦人科学
生物物理学	腫瘍学
生命工学・応用微生物学	眼科学
植物学	鳥類学
心臓・循環系	整形外科
循環系	耳鼻咽喉科学
細胞生物学	寄生生物学
化学、医薬品	病理学
臨床神経学	小児科学
救命医療	末梢血管障害
細胞学・組織学	薬理学・薬学
歯学・歯科学	生理学
歯学・口腔外科・医学	植物科学
皮膚病・性病	精神医学
発生生物学	心理学
胎生学	公衆衛生
救急医療	公衆・環境・労働衛生
救急医療・救命救急	放射線医学・核医学
内分泌学・代謝学	放射線医学・核医学・画像診断
工学、生物医学	リハビリテーション
昆虫学	生殖生物学
進化生物学	呼吸器
水産学	リウマチ学
食品科学・技術	スポーツ科学
胃腸病学	薬物乱用
胃腸病学・肝臓病学	外科学
遺伝学・遺伝	毒物学
老人医学・老人病学	移植
ヘルスケア科学・サービス	熱帯医学
血液学	泌尿器学・腎臓学
園芸学	獣医学
免疫学	獣医学
感染症	ウイルス学
統合・補完医学	動物学
海洋・淡水生物学	

情報通信分野と関連する SCI 分野分類 (26)

音響学	機器
オートメーション・制御システム	数学
コンピュータ利用技術・人工頭脳学	数学、応用
計算機科学、人工知能	数学、学際応用
計算機科学、人工頭脳	数学、その他
計算機科学、ハードウェア・アーキテクチャ	医療情報学
計算機科学、情報システム	光学
計算機科学、学際応用	写真技術
計算機科学、ソフトウェア工学	放射線医学・核医学・画像診断
計算機科学、ソフトウェア、画像、プログラミング	リモートセンシング
計算機科学、理論・方法	ロボット工学
工学、電気・電子	ロボット工学・自動制御
造影科学・写真技術	電気通信

環境分野と関連する SCI 分野分類 (29)

農業経済学・政策学	工学、海洋
農業工学	工学、海洋
農業試験場研究報告	環境科学
農学	水産学
農学、酪農科学・動物学	林学
農学、学際領域	地球化学・地球物理
農学、土壌科学	地理学
農業経済学	地理学、自然
天文学・宇宙物理学	園芸学
保全生物学	陸水学
化学	海洋・淡水生物学
化学、学際領域	気象学・大気科学
生態学	海洋学
電気化学	水資源
工学、環境	

ナノテクノロジー・材料分野と関連する SCI 分野分類 (32)

化学	材料科学、被覆・被膜
化学、分析	材料科学、複合材料
化学、応用	材料科学、学際領域
化学、無機・核	材料科学、紙・木材
化学、学際領域	材料科学、繊維
化学、有機	冶金学・冶金工学
化学、物理	冶金学・探鉱
結晶学	顕微鏡検査
電気化学	鉱物学
工学、生物医学	探鉱・選鉱
工学、化学	物理学、応用
工学、電気・電子	物理学、原子・分子・化学
材料科学	物理学、凝縮体
材料科学、生体材料	物理学、粒子・場
材料科学、セラミックス	高分子科学
材料科学、検査	分光学

エネルギー分野と関連する SCI 分野分類 (5)

エネルギー・燃料	物理学、核
工学、石油	熱力学
核科学・技術	

製造技術分野と関連する SCI 分野分類 (37)

音響学	材料科学、被覆・被膜
農業工学	材料科学、複合材料
オートメーション・制御システム	材料科学、学際領域
化学	材料科学、紙・木材
化学、学際領域	材料科学、繊維
電気化学	機械学
工学	冶金学・冶金工学
工学、生物医学	冶金学・探鉱
工学、化学	顕微鏡検査
工学、電気・電子	鉱物学
工学、生産	探鉱・選鉱
工学、製造	オペレーションズリサーチ・経営科学
工学、機械	物理学、応用
工学、学際領域	物理学、粒子・場
人間工学	高分子科学
機器	ロボット工学
材料科学	ロボット工学・自動制御
材料科学、セラミックス	熱力学
材料科学、検査	

社会基盤分野と関連する SCI 分野分類 (14)

農業経済学	園芸学
建設・建築技術	公衆衛生
工学、土木	公衆・環境・労働衛生
工学、地質	リハビリテーション
地球化学・地球物理	運輸
地理学	交通科学・技術
地理学、自然	水資源

フロンティア分野と関連する SCI 分野分類 (13)

航空宇宙工学・技術	地球科学
天文学・宇宙物理学	地球科学、学際領域
工学、宇宙	地球科学、学際領域
地球化学・地球物理	気象学・大気科学
地理学	海洋学
地理学、自然	心理学
地質学	

表 付-4 18分野とSCI分野との対応関係

化学分野と関連するSCI分野分類(12)

化学	化学、有機
化学、分析	化学、物理
化学、応用	結晶学
化学、無機・核	電気化学
化学、医薬品	工学、化学
化学、学際領域	高分子科学

環境分野と関連するSCI分野分類(4)

保全生物学	環境科学
生態学	水資源

工学分野と関連するSCI分野分類(32)

航空宇宙工学・技術	工学、海洋
オートメーション・制御システム	工学、石油
建設・建築技術	人間工学
エネルギー・燃料	造影科学・写真技術
工学	機器
工学、宇宙	機械学
工学、生物医学	顕微鏡検査
工学、土木	核科学・技術
工学、電気・電子	オペレーションズリサーチ・経営科学
工学、環境	写真技術
工学、地質	ロボット工学
工学、生産	ロボット工学・自動制御
工学、製造	分光学
工学、海洋	熱力学
工学、機械	運輸
工学、学際領域	交通科学・技術

材料分野と関連するSCI分野分類(11)

材料科学	材料科学、学際領域
材料科学、生体材料	材料科学、紙・木材
材料科学、セラミックス	材料科学、繊維
材料科学、検査	冶金学・冶金工学
材料科学、被覆・被膜	冶金学・探鉱
材料科学、複合材料	

社会・人文分野と関連するSCI分野分類(2)

教育、科学的教養	歴史学・科学哲学
----------	----------

情報分野と関連する SCI 分野分類 (10)

コンピュータ利用技術・人工頭脳学	計算機科学、学際応用
計算機科学、人工知能	計算機科学、ソフトウェア工学
計算機科学、人工頭脳	計算機科学、ソフトウェア、画像、プログラミング
計算機科学、ハードウェア・アーキテクチャ	計算機科学、理論・方法
計算機科学、情報システム	電気通信

心理分野と関連する SCI 分野分類 (2)

精神医学	心理学
------	-----

神経・行動科学分野と関連する SCI 分野分類 (2)

行動科学	神経科学
神経造影	

数学分野と関連する SCI 分野分類 (5)

数学	数学、その他
数学、応用	統計・確率学
数学、学際応用	

生物・生化学分野と関連する SCI 分野分類 (11)

解剖学・形態学	生命工学・応用微生物学
生化学研究法	細胞学・組織学
生化学・分子生物学	内分泌学・代謝学
生物学	栄養学・食餌療法学
生物学、その他	生理学
生物物理学	

地球分野と関連する SCI 分野分類 (13)

地球化学・地球物理	気象学・大気科学
地理学	鉱物学
地理学、自然	探鉱・選鉱
地質学	海洋学
地球科学	古生物学
地球科学、学際領域	リモートセンシング
地球科学、学際領域	

天文分野と関連する SCI 分野分類 (1)

天文学・宇宙物理学	
-----------	--

動植物分野と関連する SCI 分野分類 (13)

植物学	菌類学
昆虫学	鳥類学
水産学	植物科学
林学	獣医学
園芸学	獣医学
陸水学	動物学
海洋・淡水生物学	

農学分野と関連する SCI 分野分類 (9)

農業経済学・政策学	農学、学際領域
農業工学	農学、土壌科学
農業試験場研究報告	農業経済学
農学	食品科学・技術
農学、酪農科学・動物学	

微生物学分野と関連する SCI 分野分類 (3)

微生物学	ウイルス学
寄生生物学	

物理分野と関連する SCI 分野分類 (12)

音響学	物理学、流体・プラズマ
光学	物理学、数学
物理学	物理学、その他
物理学、応用	物理学、学際領域
物理学、原子・分子・化学	物理学、核
物理学、凝縮体	物理学、粒子・場

分子生物分野と関連する SCI 分野分類 (5)

細胞生物学	進化生物学
発生生物学	遺伝学・遺伝
胎生学	

臨床医学分野と関連する SCI 分野分類 (51)

アレルギー	医学、研究・実験
男性機能科学	産科学・婦人科学
麻酔学	腫瘍学
心臓・循環系	眼科学
循環系	整形外科
臨床神経学	耳鼻咽喉科学
救命医療	病理学
歯学・歯科学	小児科学
歯学・口腔外科・医学	末梢血管障害
皮膚病・性病	薬理学・薬学
救急医療	公衆衛生
救急医療・救命救急	公衆・環境・労働衛生
胃腸病学	放射線医学・核医学
胃腸病学・肝臓病学	放射線医学・核医学・画像診断
老人医学・老人病学	リハビリテーション
ヘルスケア科学・サービス	生殖生物学
血液学	呼吸器
免疫学	リウマチ学
感染症	スポーツ科学
統合・補完医学	薬物乱用
医療倫理	外科学
医療情報学	毒物学
臨床検査技術	移植
医学、一般・内科	熱帯医学
医学、法	泌尿器学・腎臓学
医学、その他	

表 付-5 IPC 分類

Aセクション:生活必需品

A01	Agric;forest;anim husb	農業;林業;畜産;狩猟;捕獲;漁業
A21	Baking;edible doughs	食料品;たばこ;ベーキング;食用の生地
A22	Butcherng;meat;poul,fish	屠殺;肉処理;家禽または魚の処理
A23	Foods or foodstuffs	食品または食料品;他のクラスに含まれないそれらの処理
A24	Tobacco;cigars;cigaretts	たばこ;葉巻たばこ;紙巻たばこ;喫煙具
A41	Wearing apparel	個人用品または家庭用品;衣類
A42	Headwear	頭部に着用するもの
A43	Footwear	履物
A44	Haberdashery;jewelry	小間物;貴金属宝石類
A45	Hand & travel articles	手持品または旅行用品
A46	Brushware	ブラシ製品
A47	Furnit;domestic art/appl	家具;家庭用品または家庭用設備;コーヒーひき;香辛料ひき;真空掃除機一般
A61	Med & vet scien;hygiene	健康;娯楽;医学または獣医学;衛生学
A62	Life-saving;fire-fightng	人命救助;消防
A63	Sports;games;amusements	スポーツ;ゲーム;娯楽

Bセクション:処理操作;運輸

B01	Phys/chem process/appar	物理的または化学的方法または装置一般
B02	Crush/pulv/disintegratng	破碎,または粉碎;製粉のための穀粒の前処理
B03	Sep solid mat using liq	液体による,または,風力テーブルまたはジグによる固体物質の分離;固体物質または流体から固体物質の磁気または静電気による分離,高圧電界による分離
B04	Centrifugal app/machines	物理的または化学的を行なうための遠心装置または機械
B05	Spraying/atomising	霧化または噴霧一般;液体または他の流動性材料の表面への適用一般
B06	Gen/transmit mech vibrat	機械的振動の発生または伝達一般
B07	Separ solids from solids	固体相互の分離;仕分け
B08	Cleaning	清掃
B09	Disposal of solid waste	固体廃棄物の処理;汚染土壌の再生
B21	Mechanical metal-working	成形(本質的には材料の除去が行なわれない機械的金属加工;金属の打抜き)
B22	Casting;powder metallurg	鋳造;粉末冶金
B23	Machine tools	工作機械;他に分類されない金属加工
B24	Grinding;polishing	研削;研摩
B25	Hand tools;port pow tool	手工具;可搬形動力工具;手工具用の柄;作業場設備;マニプレータ
B26	Hand cuttng tools;cuttng	切断手工具;切断;切断機
B27	Workng/preserv wood;nail	木材または類似の材料の加工または保存;釘打ち機またはステーブル打ち機一般
B28	Workng cement/clay/stone	セメント,粘土,または石材の加工
B29	Working of plastics	プラスチックの加工;可塑状態の物質の加工一般
B30	Presses	プレス
B31	Making paper articles	紙製品の製造;紙の加工
B32	Layered products	積層体
B41	Printng;lining mach;type	印刷(印刷;線画機;タイプライター;スタンプ)
B42	Bookbinding;albums;files	製本;アルバム;ファイル;特殊印刷物
B43	Writing,drawing applianc	筆記用または製図用の器具,机上付属具
B44	Decorative arts	装飾技術
B60	Vehicles in general	運輸(車両一般)
B61	Railways	鉄道
B62	Land vehicles for travel	鉄道以外の路面車両
B63	Ships/waterborne vessels	船舶またはその他の水上浮揚構造物;関連艦装品
B64	Aircraft;aviation;cosmon	航空機;飛行;宇宙工学
B65	Conveying;packing;storng	運搬;包装;貯蔵;薄板状または線条材料の取扱い
B66	Hoisting;lifting;hauling	巻上装置;揚重装置;牽引装置
B67	Liquid handling	びん,広口びんまたは類似の容器の開封または密封;液体の取扱い
B68	Saddlery;uphostery	馬具;詰め物,かわ張りされた物品
B81	Micro-structural technol	マイクロ構造技術;ナノ技術
B82	Nano-technology	ナノ技術

Cセクション:化学;冶金

C01	Inorganic chemistry	無機化学
C02	Treatment of water,waste	水, 廃水, 下水または汚泥の処理
C03	Glass,mineral,slag wool	ガラス; 鉱物またはスラグウール
C04	Cements;ceramics;insulat	セメント; コンクリート; 人造石; セラミックス; 耐火物
C05	Fertilisers	肥料; 肥料の製造
C06	Explosives;matches	火薬; マッチ
C07	Organic chemistry	有機化学
C08	Org macromolec compounds	有機高分子化合物; その製造または化学的加工; それに基づく組成物
C09	Dyes;paints;polishes	染料; ペイント; つや出し剤; 天然樹脂; 接着剤; 種々の組成物; 材料の種々の応用
C10	Petroleum,gas & coke ind	石油, ガスまたはコークス工業; 一酸化炭素を含有する工業ガス; 燃料; 潤滑剤; でい炭
C11	Animal & veget oils,fats	動物性または植物性油, 脂肪, 脂肪性物質またはろう; それに由来する脂肪酸; 洗剤; ろうそく
C12	Biochem;beer;mut/gen eng	生化学; ビール; 酒精; ぶどう酒; 酢; 微生物学; 酵素学; 突然変異または遺伝子工学
C13	Sugar or starch industry	糖工業
C14	Skins;hides;pelts;leathr	原皮; 裸皮; 生皮; なめし革
C21	Metallurgy of iron	冶金(鉄冶金)
C22	Metallurgy;ferrous/non-f	冶金; 鉄または非鉄合金; 合金の処理または非鉄金属の処理
C23	Workng/treatmt of metals	金属質材料への被覆; 金属質材料による材料への被覆; 化学的表面処理; 金属質材料の拡散処理; 真空蒸着, スパッタリング, イオン注入法, または化学蒸着による被覆一般; 金属質材料の防食または鉱皮の抑制一般
C25	Electolytic/electrophoret	電気分解または電気泳動方法; そのための装置
C30	Crystal growth	結晶成長

Dセクション:繊維;紙

D01	Nat/artif threads/fibres	繊維または他に分類されない可とう性材料(天然または人造の糸または繊維; 紡績)
D02	Yarns;warping or beaming	糸; 糸またはローブの機械的な仕上げ; 整経またはビーム巻き取り
D03	Weaving	織成
D04	Braiding;lace-makng;knit	組みひも; レース編み; メリヤス編成; 縁とり; 不織布
D05	Sewing;embroidering;tuft	縫製; 刺しゅう; タフティング
D06	Treat of textiles;laundr	繊維または類似のものの処理; ランドリー; 他に分類されない可とう性材料
D07	Ropes;cables,not electrc	ローブ; 電氣的なもの以外のケーブル
D21	Paper-makng;prod of cell	紙(製紙; セルロースの製造)

Eセクション: 固定構造物

E01	Const of road/rail/bridg	建造物(道路, 鉄道または橋りょうの建設)
E02	Hydraulic eng; foundation	水工; 基礎; 土砂の移送
E03	Water supply; sewerage	上水; 下水
E04	Building	建築物
E05	Locks; keys; wind/ door fit	錠; 鍵; 窓または戸の付属品; 金庫
E06	Doors/windows/shutters	戸, 窓, シャッターまたはローブラインド一般; はしご
E21	Earth drilling; mining	地中もしくは岩石の削孔; 採鉱

Fセクション: 機械工学; 照明; 加熱; 武器; 爆破

F01	Machines or engines	機械または機関一般; 機関設備一般; 蒸気機関
F02	Combustion engines	燃焼機関; 熱ガスまたは燃焼生成物を利用する機関設備
F03	Machines/engines for liq	液体用機械または機関; 風力原動機, ばね原動機, 重力原動機またはその他の原動機; 他類に属さない機械動力または反動推進力を発生するもの
F04	Pos-displac mach for liq	液体用容積形機械; 液体または圧縮性流体用ポンプ
F15	Fluid-pressure actuators	工学一般(流体圧アクチュエータ; 水力学または空気力学一般)
F16	Engineer elements/units	機械要素または単位; 機械または装置の効果的機能を生じ維持するための一般的手段
F17	Storng/dist gases/liquid	ガスまたは液体の貯蔵または分配
F21	Lighting	照明; 加熱(照明)
F22	Steam generation	蒸気発生
F23	Combustion apparatus	燃焼装置; 燃焼方法
F24	Heatng; ranges; ventilatng	加熱; レンジ; 換気
F25	Refrig/cool;manuf of ice	冷凍または冷却; 加熱と冷凍との組み合わせシステム; ヒートポンプシステム; 氷の製造または貯蔵; 気体の液化または固体化
F26	Drying	乾燥
F27	Furnaces;kilns;ovens	炉, キルン, 窯; レトルト
F28	Heat exchange in general	熱交換一般
F41	Weapons	武器; 爆破(武器)
F42	Ammunition;blasting	弾薬; 爆破

Gセクション:物理学

G01	Measuring;testing	測定;試験
G02	Optics	光学
G03	Photog;cinematog;electog	写真;映画;光波以外の波を使用する類似技術;電子写真;ホログラフイ
G04	Horology	時計
G05	Controlling;regulating	制御;調整
G06	Computing;calculat;count	計算;計数
G07	Checking devices	チェック装置
G08	Signalling	信号
G09	Educating;crypto;display	教育;暗号方法;表示;広告;シール
G10	Musical instr;acoustics	楽器;音響
G11	Information storage	情報記憶
G12	Instrument details	器械の細部
G21	Nuclear physics;nucl eng	原子核工学;核物理;核工学

Hセクション:電気

H01	Basic electric elements	基本的電気素子
H02	Gen/conv/distr of el pow	電力の発電,変換,配電
H03	Basic electronic circuit	基本電子回路
H04	Electric communication	電気通信技術
H05	Electr tech not prov for	他に分類されない電気技術

その他

Z97	Unclassified	分類されないもの
Z99	All IPC's Combined	全ての分類の合計

表 付-6 IPC 分類と重点分野の対応

ライフサイエンス分野と関連する IPC 分類

IPC Class	内容
A01	農業; 林業; 畜産; 狩猟; 捕獲; 漁業
A61	健康; 娯楽; 医学または獣医学; 衛生学
C07	有機化学
C12	生化学; ビール; 酒精; ぶどう酒; 酢; 微生物学; 酵素学; 突然変異または遺伝子工学

情報通信分野と関連する IPC 分類

IPC Class	内容
G02	光学
G04	時計
G05	制御; 調整
G06	計算; 計数
G07	チェック装置
G10	楽器; 音響
G11	情報記憶
H03	基本電子回路
H04	電気通信技術

環境分野と関連する IPC 分類

IPC Class	内容
B03	液体による, または, 風力テーブルまたはジグによる固体物質の分離; 固体物質または流体から固体物質の磁気または静電気による分離, 高圧電界による分離
B07	固体相互の分離; 仕分け
B09	固体廃棄物の処理; 汚染土壌の再生
B60	運輸 (車両一般)
C01	無機化学
C02	水, 廃水, 下水または汚泥の処理
F01	機械または機関一般; 機関設備一般; 蒸気機関
F23	燃焼装置; 燃焼方法

ナノテクノロジー・材料分野と関連する IPC 分類

IPC Class	内容
B01	物理的または化学的方法または装置一般
B04	物理的または化学的工を行うための遠心装置または機械
B07	固体相互の分離;仕分け
B22	鑄造;粉末冶金
B28	セメント,粘土,または石材の加工
B29	プラスチックの加工;可塑状態の物質の加工一般
B32	積層体
C21	冶金(鉄冶金)
C22	冶金;鉄または非鉄合金;合金の処理または非鉄金属の処理
C23	金属質材料への被覆;金属質材料による材料への被覆;化学的表面処理;金属質材料の拡散処理;真空蒸着,スパッタリング,イオン注入法,または化学蒸着による被覆一般;金属質材料の防食または鋳皮の抑制一般
C25	電気分解または電気泳動方法;そのための装置
C30	結晶成長
G02	光学
G03	写真;映画;光波以外の波を使用する類似技術;電子写真;ホログラフィ
H01	基本的電気素子

エネルギー分野と関連する IPC 分類

IPC Class	内容
C10	石油,ガスまたはコークス工業;一酸化炭素を含有する工業ガス;燃料;潤滑剤;でい炭
E21	地中もしくは岩石の削孔;採鉱
F01	機械または機関一般;機関設備一般;蒸気機関
F02	燃焼機関;熱ガスまたは燃焼生成物を利用する機関設備
F03	液体用機械または機関;風力原動機,ばね原動機,重力原動機またはその他の原動機;他類に属さない機械動力または反動推進力を発生するもの
F17	ガスまたは液体の貯蔵または分配
F22	蒸気発生
F25	冷凍または冷却;加熱と冷凍との組み合わせシステム;ヒートポンプシステム;氷の製造または貯蔵;気体の液化または固体化
F28	熱交換一般
H02	電力の発電,変換,配電

製造技術分野と関連する IPC 分類

IPC Class	内容
B05	霧化または噴霧一般;液体または他の流動性材料の表面への適用一般
B21	成形(本質的には材料の除去が行なわれない機械的金属加工;金属の打抜き)
B23	工作機械;他に分類されない金属加工
B24	研削;研磨
B25	手工具;可搬形動力工具;手工具用の柄;作業場設備;マニプレータ
B26	切断手工具;切断;切断機
B29	プラスチックの加工;可塑状態の物質の加工一般
B30	プレス
C23	金属質材料への被覆;金属質材料による材料への被覆;化学的表面処理;金属質材料の拡散処理;真空蒸着,スパッタリング,イオン注入法,または化学蒸着による被覆一般;金属質材料の防食または鋳皮の抑制一般
F15	工学一般(流体圧アクチュエータ;水力学または空気力学一般)
G03	写真;映画;光波以外の波を使用する類似技術;電子写真;ホログラフィ
G05	制御;調整
H01	基本的電気素子

社会基盤分野と関連する IPC 分類

IPC Class	内容
B28	セメント,粘土,または石材の加工
B60	運輸(車両一般)
B61	鉄道
B63	船舶またはその他の水上浮揚構造物;関連艦装品
B64	航空機;飛行;宇宙工学
E01	建造物(道路,鉄道または橋りょうの建設)
E02	水工;基礎;土砂の移送
E04	建築物
E21	地中もしくは岩石の削孔;採鉱
F02	燃焼機関;熱ガスまたは燃焼生成物を利用する機関設備
F15	工学一般(流体圧アクチュエータ;水力学または空気力学一般)
G08	信号

フロンティア分野と関連する IPC 分類

IPC Class	内容
B64	航空機;飛行;宇宙工学
F02	燃焼機関;熱ガスまたは燃焼生成物を利用する機関設備
F15	工学一般(流体圧アクチュエータ;水力学または空気力学一般)

表 付-7 IPC 分類の重複状況

G02 光学	情報通信	ナノ・材料
G05 制御;調整	情報通信	製造技術
B07 固体相互の分離;仕分け	環境	ナノ・材料
B60 運輸(車両一般)	環境	社会基盤
F01 機械または機関一般;機関設備一般;蒸気機関	環境	エネルギー
B28 セメント,粘土,または石材の加工	ナノ・材料	社会基盤
B29 プラスチックの加工;可塑状態の物質の加工一般	ナノ・材料	製造技術
C23 金属質材料への被覆;金属質材料による材料への被覆;化学的表面処理;金属質材料の拡散処理;真空蒸着,スパッタリング,イオン注入法,または化学蒸着による被覆一般;金属質材料の防食または鋳皮の抑制一般	ナノ・材料	製造技術
G03 写真;映画;光波以外の波を使用する類似技術;電子写真;ホログラフィ	ナノ・材料	製造技術
H01 基本的電気素子	ナノ・材料	製造技術
E21 地中もしくは岩石の削孔;採鉱	エネルギー	社会基盤
F02 燃焼機関;熱ガスまたは燃焼生成物を利用する機関設備	エネルギー	フロンティア
F15 工学一般(流体圧アクチュエータ;水力学または空気力学一般)	製造技術	フロンティア

体制及び参加者

平成 15 年度作業における体制及び参加者

調査担当者

近藤 正幸	第 2 研究グループ総括主任研究官
富澤 宏之	第 2 研究グループ主任研究官
林 隆之	第 2 研究グループ客員研究官 (大学評価・学位授与機構評価研究部評価システム開発部門助手)
新野 聡一郎	(三井情報開発 (株) 総合研究所調査研究部研究員)
陣門 亮浩	(三井情報開発 (株) 総合研究所調査研究部研究員)

協力 (情報提供及びアドバイス)

山下 泰弘	第 2 研究グループ客員研究官 (独立行政法人産業技術総合研究所技術と社会研究センター特別研究員)
鈴木 潤	第 2 研究グループ客員研究官 (財団法人未来工学研究所主席研究員)
玉田 俊平太	第 2 研究グループ客員研究官 (独立行政法人経済産業研究所フェロー)