

科学技術指標 2012

Japanese Science and Technology Indicators 2012

2012年8月

文部科学省 科学技術政策研究所

科学技術基盤調査研究室

Japanese Science and Technology Indicators 2012

August 2012

Research Unit for Science and
Technology Analysis and Indicators

National Institute of Science and Technology Policy
(NISTEP)

Ministry of Education, Culture, Sports,
Science and Technology, Japan

科学技術指標2012

科学技術政策研究所科学技術基盤調査研究室

要旨

「科学技術指標」は、我が国の科学技術活動を客観的・定量的データに基づき、体系的に把握するための基礎資料であり、科学技術活動を「研究開発費」、「研究開発人材」、「高等教育」、「研究開発のアウトプット」、「科学技術とイノベーション」の5つのカテゴリーに分類し、関連する多数の指標で我が国の状況を表している。今回の「科学技術指標2012」では、各国の研究開発費の負担部門から使用部門への資金の流れの図や日本の研究者のうちの博士号取得者の割合といった指標を追加し、充実を図った。

今回の「科学技術指標2012」では、昨年版と比較して様々な指標で変化が見られた。日本の研究開発費総額は、2008、2009年度に引き続き、2010年度も減少している。日本の研究者数の伸びは近年、停滞しており、また、研究者の新規採用者数については、2010、2011年と連続して減少している。なお、大学院博士課程入学者数は、2002年をピークに減少傾向が続いている。

一方、日本の論文数(2009-2011年の平均)を見ると、「世界の論文の生産への関与度(整数カウント法)」では、日本は世界第5位であり、日本の被引用数の高いTop10%補正論文数(2009-2011年の平均)を見ると、「世界のインパクトの高い論文の生産への関与度(整数カウント法)」では、日本は世界第7位である。

Japanese Science and Technology Indicators 2012

Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators

National Institute of Science and Technology Policy

ABSTRACT

"Science and Technology Indicators" is a basic resource for understanding Japanese science and technology activities based on objective, quantitative data. It classifies science and technology activities into five categories, R&D Expenditure, R&D Personnel, Higher Education, The Output of R&D; and Science, Technology, and Innovation. The multiple relevant indicators show the state of Japanese science and technology activities. "Science and Technology Indicators 2012" has been enhanced with the addition of two new indicators, i.e., the percentage of Japanese researchers with doctorates and charts showing the flow of R&D funding in various countries from sectors that bear the costs to sectors that use the funds.

Science and Technology Indicators 2012 sees a number of changes in indicators compared with the previous year. Total research and development expenditure in Japan declined in FY 2010, as it did in FY 2008 and 2009. Growth in the number of researchers in Japan has been stagnant in recent years. New hires of researchers declined in both 2010 and 2011. The number of people enrolling in doctoral programs has also been trending downwards since peaking in 2002.

Looking at the number of academic papers produced in Japan (average for 2009-2011), Japan was fifth in terms of "degree of participation in the production of papers in the world (whole counting method)." As for the adjusted number of papers among the top 10% of the world's most cited papers (average for 2009-2011), Japan ranked seventh in terms of "degree of participation in high impact papers in the world (whole counting method)."

科学技術指標 2012 目次

科学技術指標 2012 要旨	1
本 編	
第 1 章 研究開発費	9
1.1 各国の研究開発費の国際比較	9
1.1.1 各国の研究開発費の動向	9
1.1.2 各国の部門別研究開発費の動向	13
1.2 政府の予算	23
1.2.1 各国の科学技術予算	23
1.2.2 各国政府の研究開発費負担割合	26
1.2.3 日本の科学技術予算(科学技術関係経費)	29
1.3 部門別の研究開発費	32
1.3.1 公的機関部門の研究開発費	32
(1) 各国公的機関の研究開発費	32
(2) 日本の公的機関の研究開発費	34
1.3.2 企業部門の研究開発費	35
(1) 各国企業部門の研究開発費	35
(2) 各国産業分類別の研究開発費	37
(3) 企業の売上高当たりの研究開発費	39
(4) 企業への政府による直接的・間接的支援	40
1.3.3 大学部門の研究開発費	43
(1) 各国大学部門の研究開発費	43
(2) 主要国における大学の研究開発費の負担構造	46
(3) 日本と米国の大学の研究開発費の設立形態別資金構造	49
(4) 日本と米国の大学の総事業費に占める研究開発費の比較	51
(5) 日本の大学部門の研究開発費	53
(6) 日本の大学部門の費目別研究開発費	55
1.4 性格別研究開発費	56
1.4.1 各国の性格別研究開発費	56
1.4.2 各国の基礎研究	57
第 2 章 研究開発人材	61
2.1 各国の研究者数の国際比較	61
2.1.1 各国の研究者の測定方法	61

2.1.2 各国の研究者数の動向	64
2.1.3 各国の研究者の部門別の動向	66
(1)各国の研究者の部門別内訳	66
(2)日本における博士号を持つ研究者	69
2.1.4 各国女性研究者	70
2.1.5 研究者の流動性	72
(1)米国での博士号取得者の出身状況	72
(2)ポストドクターの外国人割合	73
(3)日本の研究者の部門間の流動性	74
2.2 部門別の研究者	78
2.2.1 公的機関部門の研究者	78
(1)各国公的機関の研究者	78
(2)日本の公的機関部門の研究者	80
2.2.2 企業部門の研究者	81
(1)各国企業部門の研究者	81
(2)各国産業分類別の研究者	82
(3)日本の産業分類別従業員の研究者の密度	83
2.2.3 大学部門の研究者	84
(1)各国大学部門の研究者	84
(2)日本の大学部門の研究者	85
(3)大学教員の出身校の多様化	87
2.3 研究支援者	90
2.3.1 各国研究支援者の状況	90
2.3.2 日本の大学部門の研究支援者の状況	93
(1)研究支援者数の内訳	93
(2)研究者一人当たりの研究支援者数	94
(3)教員一人当たりの研究支援者数	95
第3章 高等教育	97
3.1 日本の教育機関の学生数の状況	97
3.2 高等教育機関の学生の状況	98
3.2.1 大学学部の入学者	98
3.2.2 大学院修士課程入学者	100
3.2.3 大学院博士課程入学者	101
3.2.4 女性の割合	102
3.2.5 高等教育機関の社会人学生	103

3.3 理工系学生の進路	104
3.3.1 理工系学生の就職・進学状況	105
(1)学部卒業者の進路	105
(2)修士課程修了者の進路	105
(3)博士課程修了者の進路	105
3.3.2 理工系学生の産業分類別就職状況	107
(1)大学学部卒業者のうちの就職者	107
(2)大学院修士課程修了者のうちの就職者	107
(3)大学院博士課程修了者のうちの就職者	108
3.3.3 理工系学生の職業別就職状況	108
(1)大学学部卒業者のうちの就職者	108
(2)大学院修士課程修了者のうちの就職者	109
(3)大学院博士課程修了者のうちの就職者	109
3.4 学位取得者の国際比較	110
3.4.1 学士・修士・博士号取得者数の国際比較	110
(1)人口 100 万人当たりの学士号取得者	110
(2)人口 100 万人当たりの修士号取得者	111
(3)人口 100 万人当たりの博士号取得者	111
3.4.2 日本の博士号取得者	112
3.5 高等教育機関における外国人学生	113
3.5.1 日本と米国における外国人大学院生	113
3.5.2 主要国の高等教育機関における外国人学生	114
第 4 章 研究開発のアウトプット	119
4.1 論文	119
4.1.1 世界の研究活動の量的及び質的变化	119
(1)論文数の変化	119
(2)論文生産形態の変化	120
4.1.2 研究活動の国別比較	121
(1)「世界の論文の生産への関与度」と「世界の論文の生産への貢献度」による国際比較	121
(2)論文数シェアの比較	123
(3)Top10%補正論文数シェア及び被引用数シェアの比較	124
4.1.3 主要国の研究活動の特性	125
(1)世界及び主要国内の分野別論文数割合	125
(2)主要国における量的分野バランスと質的分野バランスの比較	128
(3)主要国の論文生産形態の変化	129

4.2 特許	131
4.2.1 世界における特許出願	132
(1)世界での特許出願状況	132
(2)主要国の特許出願状況	133
4.2.2 主要国から三極特許庁への特許出願の状況	135
4.2.3 技術分野毎の特許出願状況	137
(1)欧州特許庁への分野別特許出願状況	137
(2)米国特許商標庁の登録特許の分野別状況	137
(3)PCT 国際出願の分野別状況	137
第5章 科学技術とイノベーション	145
5.1 技術貿易	145
5.1.1 技術貿易の国際比較	145
5.1.2 日本の技術貿易	149
(1)産業分類別の技術貿易	149
(2)相手先国別・産業分類別の技術貿易	151
5.2 ハイテクノロジー産業貿易	152
5.3 商標出願と三極パテントファミリー	155
5.4 研究開発とイノベーションの関係:日米比較	157
5.5 全要素生産性(TFP)	159
コラム	
世界経済危機のもとでの日本企業の研究開発	41
3.11 東日本大震災に伴う外国人研究関連者の出入国状況	76
大学教員の高齢化 -大学本務教員の年齢階層の変化 -	88
国際科学オリンピックのメダル獲得数ランキング	117
クリーンエネルギー関連技術の特許出願状況	141
参考資料	
参考資料 地域の指標	161
1. 国公立大学の大学院生数	162
2. 論文数(全分野)	164
3. 論文数(生命系分野)	166
4. 論文数(生命系以外の分野)	168
5. 生命系分野と生命系以外の分野の論文のバランス	170
6. 特許出願件数	172

7. 発明者数	174
参考統計	176
参考統計 A 主要国の人口	176
参考統計 B 主要国の労働力人口	176
参考統計 C 主要国の国内総生産(GDP)	177
(A)各国通貨	177
(B)OECD 購買力平価換算	177
参考統計 D 主要国の国内総生産のデフレーター	178
参考統計 E 主要国の購買力平価	178

CD-ROM 内

統計集

第1章 研究開発費	1
第2章 研究開発人材	59
第3章 高等教育	101
第4章 研究開発のアウトプット	126
第5章 科学技術とイノベーション	151

図表番号 リスト

第1章 研究開発費

【図表 1-1-1】 主要国における研究開発費総額の推移	10
【図表 1-1-2】 各国の研究開発費総額の対 GDP 比率(2009 年)	12
【図表 1-1-3】 各国の研究開発費総額の対 GDP 比推移	12
【図表 1-1-4】 主要国における研究開発費の負担部門と使用部門の定義	13
【図表 1-1-5】 主要国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ	16
【図表 1-1-6】 主要国における部門別の研究開発費の使用割合の推移	20
【図表 1-2-1】 主要国政府の科学技術予算の推移	24
【図表 1-2-2】 主要国政府の科学技術予算の対 GDP 比率の推移	25
【図表 1-2-3】 主要国の負担源としての政府	26
【図表 1-2-4】 主要国における政府の研究開発費負担割合の推移	26
【図表 1-2-5】 主要国における政府負担研究開発費の支出先の内訳の推移	27
【図表 1-2-6】 科学技術基本計画のもとでの科学技術関係経費の推移	29
【図表 1-2-8】 科学技術関係経費の内訳(2011 年度)	30
【図表 1-2-7】 日本の科学技術関係経費の総額と一般歳出の伸び率の推移	30
【図表 1-2-9】 省庁別の科学技術関係経費の割合の推移	31
【図表 1-2-10】 中央省庁と地方自治体の科学技術関係経費(2011 年度)	31
【図表 1-3-1】 主要国における公的機関の研究開発費の推移	33
【図表 1-3-2】 日本の公的機関の研究開発費使用額の推移	34
【図表 1-3-3】 主要国における企業部門の研究開発費	35
【図表 1-3-4】 主要国における企業部門の研究開発費の対 GDP 比率の推移	37
【図表 1-3-5】 主要国における全産業と製造業部の研究開発費の比較	37
【図表 1-3-6】 日米独の産業分類別研究開発費	38
【図表 1-3-7】 企業部門の売上高当たりの研究開発費	39
【図表 1-3-8】 企業の研究開発のための政府による直接的資金配分及び 研究開発優遇税制措置	40
【図表 1-3-9】 日本の企業部門の研究開発費の推移	41
【図表 1-3-10】 主要国の統計値の 2009 年 における対前年増加率	41
【図表 1-3-11】 日本の企業部門の売上高と研究開発費の対前年増加率及び 売上高当たり研究開発費の推移	42
【図表 1-3-12】 日本の企業部門の研究開発費の 2009 年における対前年変化率の費目別内訳	42
【図表 1-3-13】 日本の企業部門の研究開発統計値の 2009 年における対前年増加率	42
【図表 1-3-14】 主要国における大学部門の研究開発費の推移	44
【図表 1-3-15】 主要国の総研究開発費に占める大学部門の割合の推移	45

【図表 1-3-16】	主要国における大学の研究資金の負担構造の変化	47
【図表 1-3-17】	大学の機関数	49
【図表 1-3-18】	日本と米国における大学の資金構造	50
【図表 1-3-19】	日本の大学の総支出額に占める研究開発費	51
【図表 1-3-20】	米国の大学の総支出額に占める研究経費(IPEDS データ)	51
【図表 1-3-21】	米国の大学の総支出額に占める研究開発費(NSF データ)	52
【図表 1-3-22】	日本と米国の大学の研究開発費に関する統計の比較	52
【図表 1-3-23】	国公立大学別の研究開発費	53
【図表 1-3-24】	大学等における研究開発費の学問分野別割合の推移	54
【図表 1-3-25】	大学等における内部使用研究費のうち企業から受け入れた金額の推移	54
【図表 1-3-26】	大学等における費目別研究開発費	55
【図表 1-4-1】	主要国の性格別研究開発費の割合の推移	57
【図表 1-4-2】	主要国の部門別の基礎研究費	58

第2章 研究開発人材

【図表 2-1-1】	各国の部門別研究者の定義及び測定方法	62
【図表 2-1-2】	日本の研究者の測定方法	63
【図表 2-1-3】	主要国の研究者数の推移	64
【図表 2-1-4】	主要国の人口当たりの研究者数の推移	65
【図表 2-1-5】	主要国の労働力人口当たりの研究者数の推移	65
【図表 2-1-6】	主要国における研究者数の部門別内訳	66
【図表 2-1-7】	部門別研究者数の推移	67
【図表 2-1-8】	各部門における博士号を持つ研究者の状況(HC)	69
【図表 2-1-9】	女性研究者数の割合(HC 値比較)	70
【図表 2-1-10】	主要国の女性研究者数の部門ごとの割合	70
【図表 2-1-11】	女性研究者数及び全研究者に占める割合の推移	71
【図表 2-1-12】	米国における分野別博士号取得者のうちの外国出生者比率(2008年)	72
【図表 2-1-13】	米国における出身地域別、職業分野別、博士号取得者の雇用状況(2006年)	72
【図表 2-1-14】	日本の大学・公的機関におけるポストドクターの雇用状況 (研究分野別外国人比率)(2009年11月在籍者)	73
【図表 2-1-15】	米国の大学におけるポストドクターの雇用状況 (研究分野別外国人比率)(2009年)	73
【図表 2-1-16】	研究者の新規採用・転入・転出者数	74
【図表 2-1-17】	転入研究者数の転入元別内訳	75
【図表 2-1-18】	日本からの外国人(研究関連目的の在留資格を有する)出国者数の変化	77
【図表 2-1-19】	日本への外国人(研究関連目的の在留資格を有する)入国者数の変化	77

【図表 2-2-1】 主要国における公的機関の研究者	79
【図表 2-2-2】 日本の公的機関の研究者数の推移	80
【図表 2-2-3】 日本の公的機関における専門別研究者	80
【図表 2-2-4】 主要国における企業部門の研究者数の推移	81
【図表 2-2-5】 各国の産業分類別研究者数	82
【図表 2-2-6】 日本の産業分類別従業員1万人当たりの研究者数(2011年)	83
【図表 2-2-7】 主要国における大学部門の研究者数の推移	84
【図表 2-2-8】 日本の大学等における研究者数の内訳(2011年)	85
【図表 2-2-9】 日本の大学等における研究者	85
【図表 2-2-10】 大学教員の自校出身者の占める割合	87
【図表 2-2-12】 大学の採用教員数の年齢階層構成	89
【図表 2-2-13】 日本の労働人口の年齢階層構成(25歳以上69歳以下)	89
【図表 2-2-11】 大学の本務教員の年齢階層構成	88
【図表 2-3-1】 各国部門別の研究支援者	91
【図表 2-3-2】 主要国の部門別研究者一人当たりの研究支援者数の推移	91
【図表 2-3-3】 大学部門の学問分野別研究支援者数	93
【図表 2-3-4】 大学部門の学問分野別研究支援者の内訳	93
【図表 2-3-5】 大学の種類別・学問分野別研究者一人当たり研究支援者数の推移	94
【図表 2-3-6】 大学の種類別・学問分野別教員一人当たり研究支援者数の推移	95

第3章 高等教育

【図表 3-1】 学校教育における学生・生徒等数の現状(2011年度)	97
【図表 3-2-1】 18歳人口と大学入学者数の推移	98
【図表 3-2-2】 大学(学部)入学者数	99
【図表 3-2-3】 大学院(修士課程)入学者数	100
【図表 3-2-4】 大学院(博士課程)入学者数	101
【図表 3-2-5】 入学者数に占める女性の割合	102
【図表 3-2-6】 日本の社会人大学院生数の推移	103
【図表 3-2-7】 理工系修士・博士課程における社会人大学院生の推移	103
【図表 3-3-1】 理工系学部卒業生の卒業後の進路	105
【図表 3-3-2】 理工系修士課程修了者の卒業後の進路	105
【図表 3-3-3】 理工系博士課程修了者の卒業後の進路	105
【図表 3-3-4】 理工系学部卒業生のうちの就職者(産業分類別の就職状況)	107
【図表 3-3-5】 理工系修士課程修了者のうちの就職者(産業分類別の就職状況)	107
【図表 3-3-6】 理工系博士課程修了者のうちの就職者(産業分類別の就職状況)	108
【図表 3-3-7】 理工系学部卒業生の職業別の就職状況	108

【図表 3-3-8】 理工系修士課程修了者の職業別の就職状況	109
【図表 3-3-9】 理工系博士課程修了者の職業別の就職状況	109
【図表 3-4-1】 人口 100 万人当たりの学位取得者の国際比較	110
【図表 3-4-2】 博士号授与数の推移	112
【図表 3-4-3】 博士号授与数の推移(課程博士/論文博士別)	112
【図表 3-5-1】 日本と米国における外国人大学院生数	113
【図表 3-5-2】 主要国の高等教育機関における外国人学生数	115
【図表 3-6-1】 国際科学オリンピックのメダル数状況	117

第 4 章 研究開発のアウトプット

【図表 4-1-1】 全世界の論文量の変化	119
【図表 4-1-2】 全世界の共著形態割合の推移	120
【図表 4-1-3】 分野ごとの国際共著論文	120
【図表 4-1-4】 整数カウント法と分数カウント法	121
【図表 4-1-5】 国・地域別論文発表数: 上位 25 か国・地域	122
【図表 4-1-6】 主要国の論文数シェアの変化(全分野、3 年移動平均)	123
【図表 4-1-7】 主要国の Top10% 補正論文数シェアの変化(全分野、3 年移動平均)	124
【図表 4-1-8】 全世界の分野別論文数割合の推移	125
【図表 4-1-9】 主要国の分野別論文数割合の推移	126
【図表 4-1-10】 主要国の分野毎の論文シェアと Top10% 補正論文シェアの比較 (%、2009-2011 年)	128
【図表 4-1-11】 主要国における論文数の論文共著形態別割合の推移	129
【図表 4-2-1】 世界の特許出願数の推移	132
【図表 4-2-2】 主要国への特許出願状況と主要国からの特許出願状況	133
【図表 4-2-3】 日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁への 特許出願における主要国のシェア	136
【図表 4-2-4】 欧州特許庁への分野別特許出願状況	138
【図表 4-2-5】 米国特許商標庁の登録特許の分野別状況	139
【図表 4-2-6】 PCT 国際特許出願の分野別状況	140
【図表 4-2-7】 クリーンエネルギー関連技術(Y02E)の 7 つのメイングループ	141
【図表 4-2-8】 クリーンエネルギー関連技術の Patent Family 数の変化	142
【図表 4-2-9】 Patent Family における主要国のシェア(2003 年から 2007 年までの累積値)	142

第 5 章 科学技術とイノベーション

【図表 5-1-1】 主要国の技術貿易	146
【図表 5-1-2】 日本と米国の技術貿易額の推移	147

(親子会社、関連会社間の技術貿易とそれ以外の技術貿易).....	147
【図表 5-1-3】 貿易額全体に対する技術貿易額の割合	148
【図表 5-1-4】 日本の産業分類別の技術貿易.....	150
【図表 5-1-5】 日本の相手先国別技術貿易額 (2005 年度と 2010 年度).....	151
【図表 5-2-1】 OECD 加盟国 34 と非加盟国・地域 7 のハイテクノロジー産業の貿易額の推移.....	152
【図表 5-2-2】 主要国におけるハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移.....	153
【図表 5-2-3】 主要国におけるハイテクノロジー産業貿易額の推移	154
【図表 5-3】 人口当たりの国境を越えた商標出願と三極パテントファミリー	156
【図表 5-4-1】 日本と米国の調査母集団企業数	157
【図表 5-4-2】 日本と米国の企業のイノベーション実現状況： 研究開発費規模別 (2006 年～2008 年)	158
【図表 5-5】 主要国の全要素生産性 (TFP) 上昇率の推移	159

要 旨

要 旨

1. 研究開発費

(1)各国の研究開発費の国際比較

- 日本の研究開発費総額は2010年度で17.1兆円である。前年と比較すると0.79%の減少であり、2008年、2009年に引き続き減少している。また対GDP比率は3.6%であり、2008年度をピークに減少している。
- 研究開発費の使用割合は、各国ともに企業部門が一番大きな割合を示しており、日本、米国、ドイツは約7割、フランス、イギリスでは約6割を占める。また、中国は企業部門の割合が増加しており、近年では約7割を占めている。韓国では約8割を占める。
- 各国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れを見ると、「政府」については、「公的機関」及び「大学」に流れている国が多く、「大学」により多く流れている国は、日本、ドイツ、フランス、イギリスである。「政府」から「企業」の流れは、ほとんどの国で小さいが、米国については「企業」への流れも大きい。
- 「外国」部門の負担についてはイギリスでの割合が大きい。また、フランス、ドイツも比較的大きい方である。なお、3国ともに「企業」へ研究開発費が多く流れているのが特徴である。

(2)政府の予算

- 主要国の科学技術予算(実質額、2005年基準各国通貨)を見ると、2000年代前半での年平均成長率は、ドイツ、フランスは横ばい、その他の国はプラス成長であり、中国は特に高い成長率である。2000年代後半になると、成長率は、日本、イギリスは横ばい、米国、フランスはマイナス成長であるが、ドイツ、中国、韓国は高い成長率を示している。
- 2011年度の日本の科学技術予算(科学技術関係経費)は当初予算で3.7兆円であり、その後補正予算が生まれ、最終予算は4.2兆円である。

(3)企業部門の研究開発費

- 日本の企業部門の2010年の研究開発費は12兆円、前年と比較すると0.22%の増加とほとんど横ばいであり、2009年における大幅な減少から回復していない。研究開発費対GDP比を見ると、日本の値は1990年以降、トップクラスにあるが、2009年、2010年と連続して減少し、最新年の対GDP比は2.51%である。
- 各国の政府による企業への直接的資金配分(直接的支援)と研究開発優遇税制措置(間接的支援)について見ると、直接的支援の方が大きいのは米国、イギリス等であり、間接的支援の方が大きいのはカナダや日本等である。フランス、韓国は直接的支援、間接的支援とも大きい。

(4)大学部門の研究開発費

- 日本の大学部門の研究開発費は3.4兆円(2010年度)、対前年度比では3.3%の減少率である。また、人件費分にFTE係数をかけた場合では2.1兆円(2009年度)である。

- 主要国の大学の研究開発費の政府負担割合を見ると、各国最新の3年平均で、政府負担割合が最も大きいのはフランスであり89.9%、最も小さいのは日本で49.5%である。2003-2005年と比較すると、最も増加したのは韓国であり、最も減少したのは米国である。
- 主要国の大学の研究開発費の企業負担割合を見ると、各国最新の3年平均で最も大きいのは中国で34.7%と群を抜いている。一方、最も小さい国はフランスで1.9%である。日本は2.6%でフランスに次いで小さい。2003-2005年と比較すると、最も増加したのはドイツであり、最も減少したのは韓国である。

(5)性格別研究開発費

- 2010年度の日本の性格別研究開発費のうち基礎研究の割合は全体の14.7%、そのうち大学部門が占める割合は49.7%と多い。
- 各国の最新年の性格別研究開発費のうち、基礎研究の割合が大きい国はフランスであり、全体の26%である。一方、一番小さい国は中国で、全体の4.7%である。また、基礎研究費の使用部門別内訳を見ると、大学部門が最も大きいのはフランス、米国、日本であり、公的機関部門が最も大きいのは中国であり、企業部門が最も大きいのは韓国である。

2. 研究開発人材

(1)各国の研究者数の国際比較

- 2011年の日本の研究者数は、大学の研究者数をフルタイム換算した場合66万人、ヘッドカウントの場合89万人。FTE研究者数は近年横ばいに推移している。
- 中国の研究者数は、2000年代に入り、急増していたが、2009年からはOECDのフラスカティ・マニュアルの定義に従って測定し始めたため、2008年値よりかなり低い数値となっている。
- 日本の研究者のうち、博士号取得者の割合を見ると、2011年の全体での割合は20.3%である。部門別見ると、「大学等」についての割合が大きく、同年で59.3%、次いで「公的機関」では43.5%である。両部門ともに増加傾向にある。一方で、「企業等」については4.2%、ほとんど変化もなく、横ばいに推移している。
- 日本の研究者の新規採用者は2009年をピークに減少している。近年、減少が激しいのは「企業等」である。

(2)部門別の研究者

- 企業部門の研究者数を見ると、日本と米国は継続して増加傾向にあったが、近年横ばいに推移しており、日本の2010年の研究者数は49万人である。また、2000年代に入り、急激な増加傾向にあるのは中国である。一方で、ドイツ、フランスについては、長期的に見ると増加傾向にあり、イギリスについては横ばい傾向にある。
- 日本の大学部門の研究者数の内訳を見ると、「教員」では「私立大学」が多いのに対し、「大学院博士課程在籍者」では「国立大学」が多い。「国立大学」の研究者を分野別でみると、「自然

科学」分野が多く、「大学院博士課程在籍者」も同様に「自然科学」分野が多い。一方、「私立大学」は、「自然科学」分野が最も多いものの、「人文・社会科学」分野も多く、両者に大きな差は無い。

(3)研究支援者

- 研究者一人当たり研究支援者数を部門別に見ると、大学部門の支援者数が、他部門と比較して少ないのは、日、独、仏、英、中国であり、一方、大学部門の支援者数が多いのは韓国である。大学部門の支援者数の経年変化を見ると、ほとんどの国で、横ばいもしくは減少傾向にあるが、韓国については2000年代に入ると、増加している。
- 日本の大学の研究者一人当たりの研究支援者数は横ばいであるが、大学部門の研究支援者数自体は増加している。内訳を見ると、2000年代に入り、増加しているのは「研究事務・その他関係者」であり、近年、増加したのは「研究補助者」である。

3. 高等教育

(1)学生の状況

- 日本の大学学部学生の入学者数は2000年頃から横ばいに推移していたが、2011年度は前年度と比較して1%減少し、61.3万人となった。私立大学への入学者数が多く、全体の約8割を占めている。また、分野別に見ると、全体の約3割が自然科学分野を専攻している。
- 修士課程の入学者数は、2005年頃から横ばいに推移していたが、2010年度は前年度と比較して5.4%増加したものの、2011年度は、3.6%減少し、7.9万人となった。国立大学への入学者数が全体の約6割を占めている。また、専攻別に見ると、全体の約6割が自然科学系を専攻している。
- 博士課程の入学者数は2003年をピークに減少傾向にあったが、2010年度は前年度と比較して3.6%増加したものの、2011年では4.8%減少し、1.6万人となった。国立大学への入学者数が多く、全体の約7割を占めている。また、専攻別に見ると、全体の約7割が自然科学系を専攻している。

(2)理工系学生の進路

- 理工系学生の卒業後の進路を見ると、学部学生については、「就職者」の割合は、1980年代には概ね80%前後で推移していたが、1990年代に入り大きく低下した。2011年度では、「就職者」の割合が46.6%となり、一方で、「進学者」は39.4%となっている。
- 理工系修士課程修了者の進路を見ると、「就職者」が全体の約80%を占めており、2000年代に入ると、その割合はさらに増加していたが、2010年では若干減少し、2011年では83.8%を占めている。
- 理工系博士課程修了者の進路を見ると、「就職者」の割合は、2000年頃には大きく減少していたが、近年、上昇しつつある。2011年の「就職者」の割合は66.6%となっている。

- 理工系博士課程学生の就職者の場合、「製造業」への就職割合は概ね 30%前後で推移しており、2011 年は 30.9%である。「教育(学校へ就職した者など)」については 1980 年代には 40~50%で推移していたが、2011 年では 32.7%である。なお、「研究(学術・研究開発機関等へ就職した者)」は 2001 年で 12.9%である。
- 理工系の学部、修士課程、博士課程学生の就職者を職業分類別に見ると、「専門的・技術的職業従事者」になる者が多い。修士課程、博士課程学生については 90%近くを占めている。学部学生については、長期的に見て減少傾向にあり、近年では 70%台になっている。

(3)学位取得者の国際比較

- 人口 100 万人当たりの学位取得者数を見ると、日本の学士号取得者は 4,246 人で、韓国、米国、イギリスよりは少ないが、ドイツ、フランスを大きく上回っている。一方、博士号取得者は 135 人で、イギリス、ドイツの約半分であり、米国、韓国、フランスよりも下回っている。

(4)外国人学生

- 日本と米国の外国人大学院生の状況を見ると、日本は、2011 年は全体で 1.6 万人であり、中国人大学院生が最も多く、半数の 0.8 万人を占めている。一方、米国は、2010 年は全体で 17.6 万人であり、インド人大学院生が最も多く 6.2 万人である。

4. 研究開発のアウトプット

(1)論文

- 研究活動自体が単一国の活動から複数国の絡む共同活動へと様相を変化させている。世界で国際共著論文が増えており、「世界の論文の生産への関与度(整数カウント)」と「世界の論文の生産への貢献度(分数カウント)」に差が生じるようになった。
- 日本の論文数(2009-2011 年の平均)は、「世界の論文の生産への関与度」では、米国、中国、ドイツ、イギリスに続き世界第 5 位である。一方、「世界の論文の生産への貢献度」では、日本は米国、中国に次ぐ 3 位であるが、4 位ドイツ、5 位イギリスと僅差である。
- 1990 年代後半より、中国が「世界の論文の生産への関与度」と「世界の論文の生産への貢献度」とともに高めており、2000 年代後半では世界第 2 位のポジションとなっている。
- 日本国内の分野バランスをみると、化学のシェアが減り、臨床医学のシェアが増加している。
- 一方、各分野での世界シェアによる分野ポートフォリオをみると、日本は物理学、化学、材料科学のウェイトが高く、計算機・数学、環境・地球科学が低い。
- 2011 年の国際共著率はドイツ 52%、イギリス 54%、フランス 54%に対し、米国 35%、日本 27%である。

(2)特許

- 世界の特許出願数は、リーマンショックに端を発する不況の影響で 2009 年には大きな減少を見せたが、2010 年には再び増加に転じた。その数は 200 万件に迫っている。

- 日本への出願数(約 35 万件)は米国に次ぐ規模であるが、2000 年代半ばから減少傾向にある。米国への出願数(約 49 万件)は、ここ数年は横ばい傾向であったが、2010 年には 2009 年と比べて約 7%の増加を見せた。2010 年の中国への出願数は約 39 万件であり、日本特許庁への出願数を上回った。
- 日本、米国、中国、韓国からの出願をみると、他国への出願数より、自国への出願数の方が多い。日本からの全出願数のうち、約 6 割が自国(日本特許庁)への出願である。国内への特許出願を増加させている中国であるが、他国への出願数は約 1 万 4 千件と、まだ少ない。
- 日本特許庁、米国特許商標庁、欧州特許庁への特許出願数をみると、10 年前から引き続いて、日本は大きな存在感を示している。技術分野別の出願状況をみると、再生可能エネルギーにおける日本のシェアが減少傾向にある。

5. 科学技術とイノベーション

(1)技術貿易

- 日本の技術貿易収支比は 2010 年で 4.6 であり、1993 年以降、出超が続いている。
- 系列会社間の取引を差し引いた技術貿易を見てみると、日本の技術貿易収支比は 2010 年で 1.7 であり、2006 年以降出超である。一方、米国は 3.9 である。
- 日本の技術輸出額を産業分類別に見ると、2010 年度での技術輸出額が多い産業は、「輸送用機械器具製造業」であり、1.3 兆円と全産業の 52.7%を占めている。これに続くのが「医薬品製造業」であり、0.3 兆円、全体の 12.8%を占めている。一方、技術輸入額が多い産業は、2010 年度で見ると、「情報通信機械器具製造業」であり 0.2 兆円、全産業に占める割合は 39.3%である。
- 「輸送用機械器具製造業」については、親子会社間の取引が約 8 割なのに対して、「医薬品製造業」の場合は約 5 割にとどまっている。親子会社間での取引の多い日本の技術輸出の中では「医薬品製造業」は、より国際的な技術移転をしている産業であるといえる。

(2)ハイテクノロジー産業貿易

- 全世界でのハイテクノロジー産業貿易は一貫して増加傾向にあるが、2009 年では、2008 年より約 10%減少している。内訳を見ると「電子機器」産業が、全体の約 4 割を占め最大である。
- 国別で見ると、米国は貿易規模が大きく、拡大傾向にあるが、中国は近年、貿易額を急増させ、輸出額は米国を上回っている。ドイツの貿易額も急拡大しており、日本はドイツに次ぐ第 4 位の位置にある。2009 年は各国ともにハイテクノロジー産業貿易額は減少したが、2010 年では再び増加した。
- 日本の収支比は 1984 年を頂点として、長期的に減少傾向にあり、2003 年には韓国、2009 年には中国に追い抜かれているが、貿易収支比が 1 を下回った事はない。
- 日本は「電子機器」、「医用・精密・光学機器」産業とともに出超である。米国については「医用・精密・光学機器」、「航空・宇宙」産業が出超であり、ドイツは「医薬品」、「医用・精密・光学

機器」、「航空・宇宙」産業が出超である。

(3)商標出願と三極パテントファミリー

- 国境を越えた商標出願数と三極パテントファミリー(日米欧に出願された同一内容の特許)数について、人口 100 万人当たりの値で比較すると、2007～2009 年の日本、ドイツ、韓国は、相対的に見て、三極パテントファミリー数が多い。一方、米国、イギリスについては商標出願数の方が三極パテントファミリー数より多い。

(4)企業のイノベーション活動の日米比較

- 研究開発活動を実施している企業のイノベーション実現状況を見ると、日本、米国ともに、研究開発費使用額が大きい企業ほどイノベーションの実現割合が高い。
- 日本の研究開発活動を実施している企業の場合、研究開発費の大きさによらず、新サービスに関するイノベーションは、製品に関するイノベーションやプロセス・イノベーションよりも実現割合が低い。一方、米国も同様であるが、日本ほどの差はない。

(5)全要素生産性(TFP)

- 経済成長に対する技術進歩の寄与を示す指標として用いられる全要素生産性(TFP)を見ると、日本の TFP 上昇率は 1990 年代には主要先進国のなかで最も低かったが、2001 年以降は比較的、高い値となっている。ただし、日本を含む主要先進国のいずれも、2000 年代後半は TFP 上昇率が低下している。

科学技術指標 2012 について

1. 国際比較や時系列比較の注意喚起マークの添付

必要に応じ、グラフに「国際比較注意」「時系列注意」という注意喚起マークを添付してある。各国のデータは基本的には OECD のマニュアル等に準拠したものであるが、実際にはデータの収集方法、対象範囲等の違いがあり、比較に注意しなければならない場合がある。このような場合、「国際比較注意」マークがついている。また、時系列についても、統計の基準が変わるなどにより、同じ条件で継続してデータが採られておらず、増減傾向などの判断に注意する必要があると考えられる場合には「時系列注意」というマークがついている。なお、具体的な注意点は図表の注記に記述してあるので参照されたい。

2. 各国の統計の前提等の整理

各国の統計の取り方がどのようになっているか、どのような相違があるかについて、極力明らかにしている。

3. 利用するデータベースの統一

論文データについては Web of Science のデータに統一するとともに、国際共著の論文が増大していることに対応した分析を行っている。特許については日・米・欧の 3 極への出願等を分析し、国際比較性を高めるようにしている。

4. 図表等のカラー化

図表等をカラー化するとともに、極力一つの国に特定の色を対応させるなどの統一性を図っている。

5. 統計集の CD-ROM の添付

報告書に掲載したグラフの表（データ）は、PDF ファイルを格納した CD-ROM を添付している。

本 編

第1章 研究開発費

研究開発活動の基本的な指標である研究開発費について、日本及び主要国の状況を概観する。研究開発費とは、ある機関で研究開発業務を行う際に使用した経費であり、研究開発活動のインプットに関する定量データとして広く用いられている。本章では、各国の研究開発費の総額や部門別、性格別などの内訳、研究開発費の負担構造など、様々な角度から研究開発費のデータを見ていく。また、政府の科学技術予算についても一部記載している。

1.1 各国の研究開発費の国際比較

ポイント

- 日本の研究開発費総額は2010年度で17.1兆円である。前年と比較すると0.79%の減少であり、2008年、2009年に引き続き減少している。また対GDP比率は3.6%であり、2008年度をピークに減少している。
- 研究開発費総額の使用割合は、各国ともに企業部門が一番大きな割合を示しており、日本、米国、ドイツは約7割、フランス、イギリスでは約6割を占める。また、中国は企業部門の割合が増加しており、近年では約7割を占めている。韓国では約8割を占める。
- 大学部門の研究開発費使用割合は、フランス、イギリスで増加傾向にあるのに対して、日本は横ばいである。
- 各国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れを見ると、「政府」負担分については、「公的機関」及び「大学」に流れている国が多く、「大学」により多く流れている国は、日本、ドイツ、フランス、イギリスである。「政府」から「企業」への流れは、ほとんどの国で小さいが、米国については「企業」への流れも大きい。
- 「外国」部門の負担についてはイギリスでの割合が大きい。また、フランス、ドイツも比較的大きい方である。なお、3国ともに「企業」への研究開発費が多く流れているのが特徴である。

1.1.1 各国の研究開発費の動向

はじめに、主要国の研究開発の規模とその傾向を概観するために、各国の研究開発費の総額をとりあげる。研究開発費の調査方法に関しては、国ごとに差異があり、厳密な比較は困難であるが、国ごとの経年的変化は各国の動向を表していると考えられる。各国の研究開発費を比較するためには通貨の換算が必要であるが、その換算によって、その国の経済状況の影響を受けることは避けられない。よって、原則的に、各国の研究開発費の規模を国際比較するときは換算値を使用し、各国の研究開発費の経年変化を見るときは各国通貨を使用した。

なお、日本の研究開発費については2つの値

を示した。ひとつは総務省「科学技術研究調査」から発表されている値、もうひとつはOECD⁽¹⁾から発表されている値である。両者で異なる点は大学部門の人件費の取り扱いである。大学部門の経費は研究と教育について厳密に分けることが困難であるという背景があり、「科学技術研究調査」において大学部門の研究開発費は、大学の教員の人件費分の中に研究以外の業務(教育)分を含んだ値となっている。一方、OECDは日本の大学部門の人件費分をフルタイム換算にした研究開発費の総額を提供している(詳細は1.3.3節大学部門の研究開発費を参照のこと)。この節では

(1)経済協力開発機構(OECD)は、民主主義と市場経済を支持する諸国が①経済成長、②開発途上国援助、③多角的な自由貿易の拡大のために活動を行っている機関。現在34カ国が加盟。国際比較可能な統計、経済・社会データを収集し、予測、分析をしている。

OECDが発表しているデータ(図表では「日本(OECD推計)」と示す)も使用し、各国の研究開発投資の状況を見る。

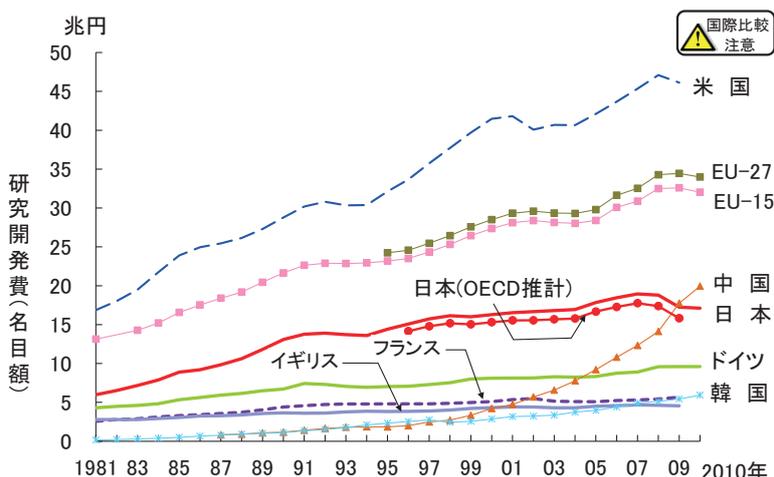
図表 1-1-1 に各国の研究開発費の総額を示した。(A)は円換算の名目額(各年の価格表示の研究開発費)、(B)は円換算の実質額(基準年=2005年の価格で評価した研究開発費)である。(C)は各国通貨での名目額、(D)は各国通貨での実質額(2005年基準)である。

日本の研究開発費総額は、2010年度⁽²⁾(平成22年度)において17兆1,100億円である。前年と

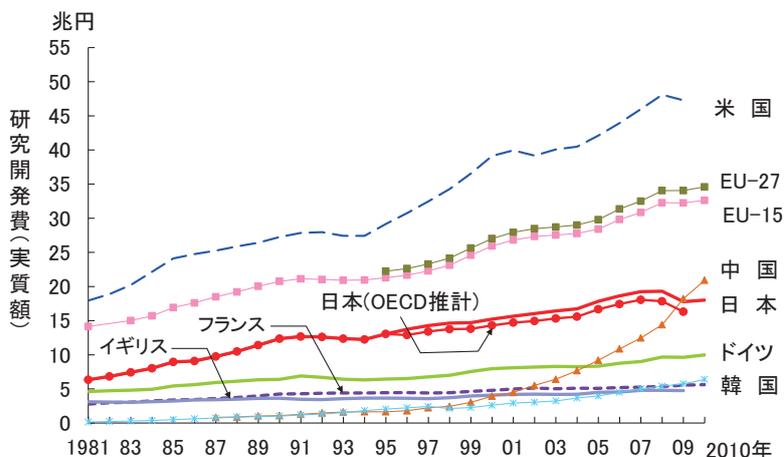
比較すると0.79%の減少であり、2008、2009年度に引き続き減少している。2009年度の減少については、企業等の影響が大きい。2010年度は大学等の研究開発費の減少も起こっている。各国の名目額の最新年を見ると(図表 1-1-1(A))、米国が他国を圧倒している。中国は2009年から日本を追い越している。次いでドイツとなっており、フランス、イギリス、韓国は、ほぼ同水準である。米国、日本及びEUの最新年は減少しているが、他国については増加し続けている。また、実質額(図表 1-1-1(B))について見ても、同様の傾向にある。

【図表 1-1-1】 主要国における研究開発費総額の推移

(A)名目額(OECD 購買力平価換算)



(B)実質額(2005年基準;OECD 購買力平価換算)



(2)研究開発費を集計する際の年度の範囲は国によって異なるため、本書では、国際比較にあたって基本的に「年」を用いている。ただし、日本の場合は、年度を使用している。また、科学技術予算に関しては、「年度」の語を用いている。

図表 1-1-1(C)では、各国通貨で見た研究開発費の2000年代前半(2000~2005年)、2000年代後半(2005年~各国最新年)の年平均成長率を比較し、各国の研究開発に対する投資状況を見る。

2000年代前半と2000年代後半の研究開発費(名目額)の年平均成長率を比較すると、前半と比較して後半に入ってからの方が伸びている国は米国、ドイツ、フランス、中国、韓国であり、そのうちもっとも伸びている国は中国である。日本とイギリス

は2000年代後半の方の伸びが悪く、特に日本の場合は年平均成長率がマイナス成長している。

また、図表 1-1-1(D)では、物価変動の影響を取り除いた2005年基準値の研究開発費(実質額)の年平均成長率を見る。2000年代前半より2000年代後半の方が伸びている国は、米国、ドイツ、フランス、韓国である。日本とイギリスは実質額で見ても2000年代後半の方が、成長率の伸びが悪い。

(C)名目額(各国通貨)

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
日本 (兆円)	16.3	17.8	17.1	1.84%	-0.84%
日本(OECD推計) (兆円)	15.3	16.7	15.8 (2009)	1.73%	-1.31% (2009)
米国 (10億ドル)	268	325	400 (2009)	3.93%	5.36% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	50.6	55.7	69.8	1.95%	4.60%
フランス (10億ユーロ)	31.0	36.2	43.6	3.20%	3.79%
イギリス (10億ポンド)	17.7	22.1	25.9 (2009)	4.50%	4.00% (2009)
中国 (10億元)	89.6	245	706	22.3%	23.6%
韓国 (兆ウォン)	13.8	24.2	43.9	11.8%	12.7%

(D)実質額(2005年基準各国通貨)

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
日本 (兆円)	15.2	17.8	18.0	3.22%	0.19%
日本(OECD推計) (兆円)	14.3	16.7	16.3 (2009)	3.10%	-0.56% (2009)
米国 (10億ドル)	302	325	365 (2009)	1.47%	2.94% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	53.4	55.7	66.8	0.87%	3.68%
フランス (10億ユーロ)	34.1	36.2	40.1	1.21%	2.05%
イギリス (10億ポンド)	20.1	22.1	23.3 (2009)	1.89%	1.35% (2009)
中国 (10億元)	105	245	557	18.5%	17.9%
韓国 (兆ウォン)	15.9	24.2	39.0	8.66%	10.0%

注:1)研究開発費総額は各部門の合計値であり、国により部門の定義が異なる場合があるため、国際比較の際には注意が必要である。各国の部門の定義については図表 1-1-4 参照のこと。

2)研究開発費は人文・社会科学を含む(韓国は2006年度まで自然科学のみ)。

3)1990年までは西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。

4)購買力平価換算は参考統計 E を使用した。

5)実質額の計算は GDP デフレーターによる(参考統計 D を使用)。

6)日本(OECD 推計)は大学部門の研究開発費のうち人件費を FTE にした総研究開発費。OECD が補正し、推計した値。

資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」

<米国>NSF, "Science and Engineering Indicators 2012"

<ドイツ>Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Bundesbericht Forschung 2004,2006", "Bundesbericht Forschung und Innovation 2010", 2008年からは OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"

<日本(OECD 推計)、フランス、EU> OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"

<イギリス>National Statistics website: www.statistics.gov.uk

<中国>中華人民共和國科学技術部、中国科技統計数値 2010(web サイト)

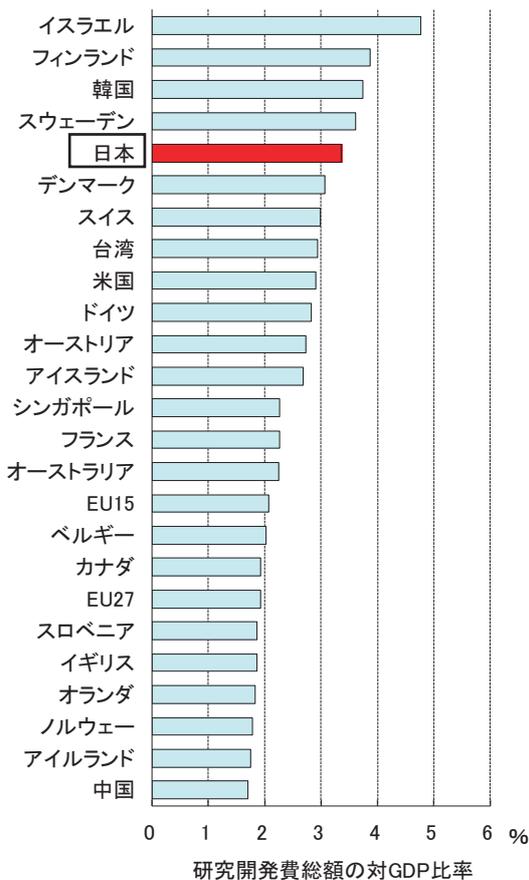
<韓国>国家科学技術知識情報サービス(web サイト)

参照:表 1-1-1

次に、各国の経済規模の違いを考慮して研究開発費を比較するために、「研究開発費総額の対 GDP 比率」(国内総生産に対する研究開発費の割合)を示す(図表 1-1-2)。

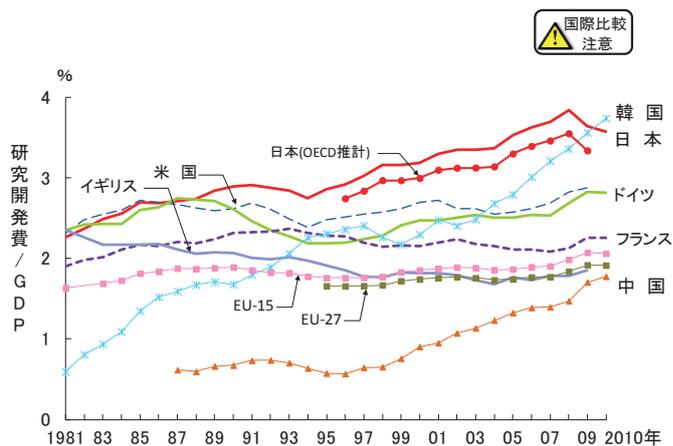
日本の研究開発費総額の対 GDP 比率は、掲載国・地域中 5 位であり、比較的高い水準にあるといえる。

【図表 1-1-2】 各国の研究開発費総額の対 GDP 比率(2009 年)



注: 1) アイスランドは 2007 年値、イスラエル、スイス、オーストリアは 2008 年値。
 2) イスラエルは防衛関係を除く。
 3) 米国はほとんど資本支出を除く。
 4) EU15、27 は各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出及び推定値。
 5) イギリス、アイルランドは国家の見積もり又は推定値。
 資料: OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 参照: 表 1-1-2

【図表 1-1-3】 各国の研究開発費総額の対 GDP 比推移



注: 国際比較注意及び研究開発費については図表 1-1-1 と同じ。GDP は参考統計 C と同じ。
 資料: 研究開発費は図表 1-1-1 と同じ。GDP は参考統計 C と同じ。
 参照: 表 1-1-3

また、研究開発費総額の対 GDP 比の経年変化により、各国の研究開発への投資水準がどのように推移してきたかを見る(図表 1-1-3)。

日本は 2008 年の GDP 比率 3.84% を頂点とし、減少し続けており、最新年の 2010 年では 3.57% である。また、日本(OECD 推計)でも 2008 年を頂点とし、2009 年では 3.34% である。

韓国の値は 2006 年から 3% を超え、2010 年値は日本を追い越して、3.74% を示している。

各国ともに 2000 年代後半では、増加傾向を示している。米国、ドイツ、フランスは、近年の増加が目立つが、最新年では横ばいに推移している。

また、産業発展が著しい中国は、1996 年を機に増加が続いており、主要国との差をかなり縮めてきている。

1.1.2 各国の部門別研究開発費の動向

国全体の研究開発のシステムを理解するためには、各国の研究開発活動を実施している機関を部門別で見ると必要である。

ただし、各国の部門分類について、研究開発活動を国際比較する際の問題点は、国の制度や調査方法、または対象機関の範囲に違いが生じてしまうことである。よって各国の差を踏まえた上での比較検討をすべきである。

この節では、各国の研究開発活動を実施している機関を部門分類し、研究開発費の構造を見る。

(1)研究開発費の負担部門と使用部門の定義

図表 1-1-4 は、研究開発活動を実施している機関を、OECD「フラスカティ・マニュアル⁽³⁾」に基づいた部門に分類し、研究開発費の負担部門(5 部門)及び使用部門(4 部門)に対応する各国の具体的な内訳(機関)が何であるかを簡単に示したものである。表中には、自国の研究開発統計及びOECDの資料等で使用されている名称を用いているが、統一した表記は日本の研究開発統計である総務省「科学技術研究調査」で使用されている部門名を用いている。

【図表 1-1-4】 主要国における研究開発費の負担部門と使用部門の定義

(A)負担部門

国	企業	大学	政府	非営利団体	外国
日本	・会社 ・特殊法人・独立行政法人(営利を伴う)	・私立大学(短期大学・大学 大学附属研究所等を含む)	・国、地方公共団体 ・国営、公営、及び特殊法人・独立行政法人(営利を伴わない)の研究機関(JSPS、NEDO、JST等を含む) ・国立及び公立大学(短期大学・大学附属研究所等を含む)	・他の区分に含まれない法人、団体、個人	外国の組織
米国	・会社、他	・Universities & Colleges (年間15万ドル以上の研究開発を行っている機関)	連邦政府(ただし、大学の使用する研究開発費の一部は州政府の負担による)	・その他非営利団体	
ドイツ	・企業 ・産業共同研究機関(IfG)	* 負担源として想定されていない	政府(連邦、州、地方公共団体) (国からの委任、補助金、場合によっては公共団体からの返済可能な交付金が含まれる。経済セクターの研究開発人材育成プログラムの枠内および産業界と経済界の研究協力推進対策の枠内で国から受ける資金は含まれない)	大学や私的NPO(非営利団体)など、経済セクターに入らない国内組織	・企業グループ ・EU の振興プログラムからの資金 ・外国のその他の資金
フランス	・企業	・国立科学研究センター(CNRS) ・グランゼコール(国民教育省(MEN)所管以外) ・高等教育機関(国民教育省(MEN)所管)	・公的研究機関 ・地方公共団体	・非営利団体	・企業(自社グループに含まれる外国企業、外国の他社) ・外国政府 ・外国非営利法人 ・外国の大学 ・EU ・国際機関
イギリス	・企業	・大学	・中央政府(U.K) ・分権化された政府(Scotland等) ・研究会議 ・Higher Education Funding Councils * 地方政府分については不明	・非営利団体	・外国
中国	・企業	* 負担源として想定されていない	・政府 * 地方政府分については不明	・その他	・外国
韓国	・企業 ・政府投資機関(法人の運営に必要な経費の一部、または全部を政府で投資した機関:農業基盤公社、大韓工業振興公社等)	・国・公立大学 ・私立大学	・政府(国・公立試験研究所、地方自治体) ・政府出捐研究機関(法人の運営に必要な経費の一部または全部を政府で出資した機関:韓国科学技術研究院、韓国原子力研究院等)	・その他非営利団体	・企業(自社グループに含まれる外国企業、外国の他社) ・外国政府 ・外国非営利法人 ・外国の大学 ・EU ・国際機関

(3)Frascati Manual 2002 (Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development)

研究開発統計の調査方法についての国際的標準を提示している。1963年、イタリアのフラスカティに於いて、OECD加盟諸国の専門家による研究・実験開発(R&D)の調査に関しての会合が行われた。その成果としてまとめられたのがフラスカティ・マニュアル-研究・実験開発調査のための標準実施方式案である。現在は第6版(2002)が発行されており、各国の研究開発統計調査は主にこのマニュアルに準じて行われていることが多い。

(B)使用部門

国	企業	大学	公的機関	非営利団体
日本	・会社 ・特殊法人・独立行政法人 (営利を伴う)	・大学の学部(大学院研究科を含む) ・短期大学 ・大学附置研究所 ・その他	・国営研究機関 ・特殊法人・独立行政法人 (営利を伴わない) ・公営研究機関	・非営利団体
米国	・会社、他	・Universities & Colleges (年間15万ドル以上の研究開発を行っている機関)	・連邦政府 ・連邦出資研究開発センター(FFRDCs) * 地方政府分は含まれていない	・その他非営利団体
ドイツ	・企業 ・産業共同研究機関 (IfG)	・Universities ・Comprehensive universities ・Colleges of education ・Colleges of theology ・Colleges of art ・Universities of applied sciences ・Colleges of public administration	・連邦政府 ・非営利団体(16万ユーロ以上の公的資金を得ている機関) ・法的に独立した大学の付属の研究所 ・地方自治体研究所	
フランス	・企業 ・政府投資機関	・国立科学研究センター(CNRS) ・グランゼコール(国民教育省(MEN)所管以外) ・高等教育機関(国民教育省(MEN)所管)	・科学技術的性格施設法人 (CNRSは除く) ・商工業的性格施設法人 ・行政的性格施設法人 (高等教育機関を除く) ・省の部局等 * 地方政府分については不明	・非営利団体
イギリス	・企業	・大学	・中央政府(U.K) ・分権化された政府(Scotland等) ・研究会議 * 地方政府分については不明	・非営利団体
中国	・企業	・大学	・政府研究機関 * 地方政府分については不明	・その他
韓国	・企業 ・政府投資機関(法人の運営に必要な経費の一部、または全部を政府で投資した機関: 農業基盤公社、大韓工業振興公社等)	・大学の理工系分野のすべての学科 (分校及び地方キャンパスを含む) ・付属研究機関 ・大学付属病院(医科大学と会計が統合している場合のみ)	・国・公立研究機関 ・政府出資研究機関(法人の運営に必要な経費の一部または全部を政府で出資した機関: 韓国科学技術研究院、韓国原子力研究院等) ・国・公立病院 * 地方政府分については不明	・私立病院 ・その他非営利法人研究機関

注: 1)イギリス、中国に関しては部門ごとの詳細な情報は得られなかった。

2)EUについては各国の合計であるため、ここには記載しない。

<米国> 1)FFRDCs: Federally funded research and development center(連邦出資研究開発センター)

2)負担部門に「外国」の分類はない。

<ドイツ> 1)IfG: Institutions for co-operative industrial research and experimental development.

2)負担部門に「大学」はない。

<中国> 負担部門に「大学」はない。

資料: 科学技術政策研究所、「主要国における研究開発関連統計の実態: 測定方法についての基礎調査」

総務省、「科学技術研究調査報告」

BMBF, "Bundesbericht Forschung und Innovation 2008"

(2)主要国の研究開発費の負担部門と使用部門

この節では、各国の研究開発費について、負担部門から使用部門へ、どのように配分されているか、また、どの部門でどの程度、研究開発費が使用されているのかを見る。

図表 1-1-は各国の研究開発費を部門別の割合にし、その流れを見たものである。負担部門、使用部門の内容については前述の図表 1-1-4 を参照されたい。負担部門、使用部門ともに、各国の制度や調査方法、対象機関の範囲に差異があるため、注意が必要である。

各国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れを見ると、いずれの国でも「企業」の負担割合が大きい、そのほとんどは同部門の「企業」に流れている。ただし、ドイツ、中国については、「大学」への研究開発費の流れが他国と比較すると大きい。

「政府」については、「公的機関」及び「大学」に流れている国が多く、「大学」により多く流れている国は、日本、ドイツ、フランス、イギリスである。「政府」から「企業」への流れはほとんどの国で小さいが、米国については「企業」への流れも大きい。

「大学」については、負担していてもその大きさはごくわずかである。なお、ドイツ、中国については負担部門に「大学」は想定されてない。また、日本の場合、負担部門としての「大学」は私立大学のみである。日本は「大学」部門の負担割合は他国と比較すると大きい。その主たる理由は、私立大学の教員の人件費のうちの一定の割合が、統計上、研究開発費として算入されていることに伴う。

「非営利団体」は、いずれの国でも、その負担の割合は小さい。

「外国」部門についてはイギリス、フランスで割合が大きい。また、両国ともにその多くが「企業」へ流れる研究開発費であることが特徴である。なお、米国については負担部門に「外国」が分類されておらず、他の部門に含まれていると考えられる。

各国ごとに見ると、日本については「企業」から「企業」への研究開発費の流れが大きく、その他の

部門にはほとんど流れていない。「政府」は「大学」への流れが大きい「公的機関」への流れも大きい。なお、負担部門の「大学」は、上述したとおり私立大学が対象であり、そのすべては使用部門の「大学」に流れているが、この流れは、ほぼ私立大学の研究開発費の自己負担分である。

米国については、「企業」から「企業」への研究開発費の流れが大きい。また、「政府」の負担部門については、「公的機関」への流れが大きい、「企業」への流れも大きく、「大学」への流れを上回っている。なお、負担部門の「外国」に関する分類はされていない。

ドイツについては、「企業」間の流れが主流を占めているのは他国と同様であるが、他国と比較すると、「大学」、「公的機関・非営利団体」への研究開発費の流れは大きいほうである。特に「企業」から「大学」への流れは、主要国の中で最も大きい。また、「外国」の負担割合も他国と比較すると、大きい方である。

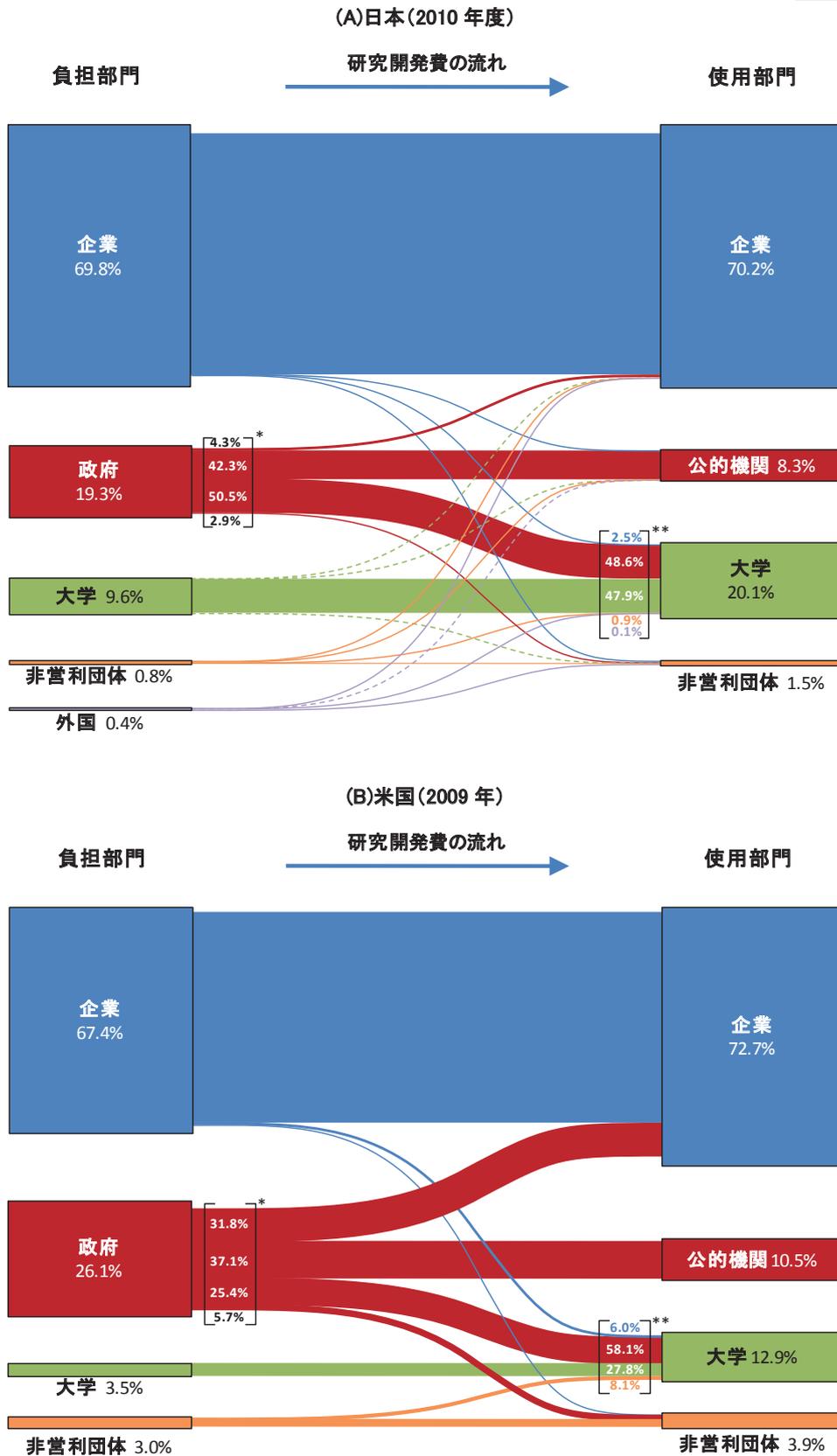
フランスについては、「企業」の負担割合が大きく、次いで、「政府」の負担割合が大きい。特に「政府」の負担割合は 38.6%と他国と比較しても、最も大きい割合である。また、「海外」の負担割合が比較的大きく、その研究開発費は「企業」へ多く流れている。

イギリスの特徴は、負担部門の割合が他国と比較すると、比較的均等な事である。もちろん、「企業」の負担部門は 45.4%と最も大きく、「政府」も 30.7%と大きい、「外国」部門の割合は 17.7%と、他に群を見ない大きさである。なお、「外国」の研究開発の流れは、そのほとんどが「企業」に行っているが、「大学」にも多く流れている。

中国については「非営利団体」にあたる部門は「その他」となっている。「企業」間の研究開発費の流れが大きい。また、「政府」負担の研究開発費は「公的機関」に最も多く流れている。

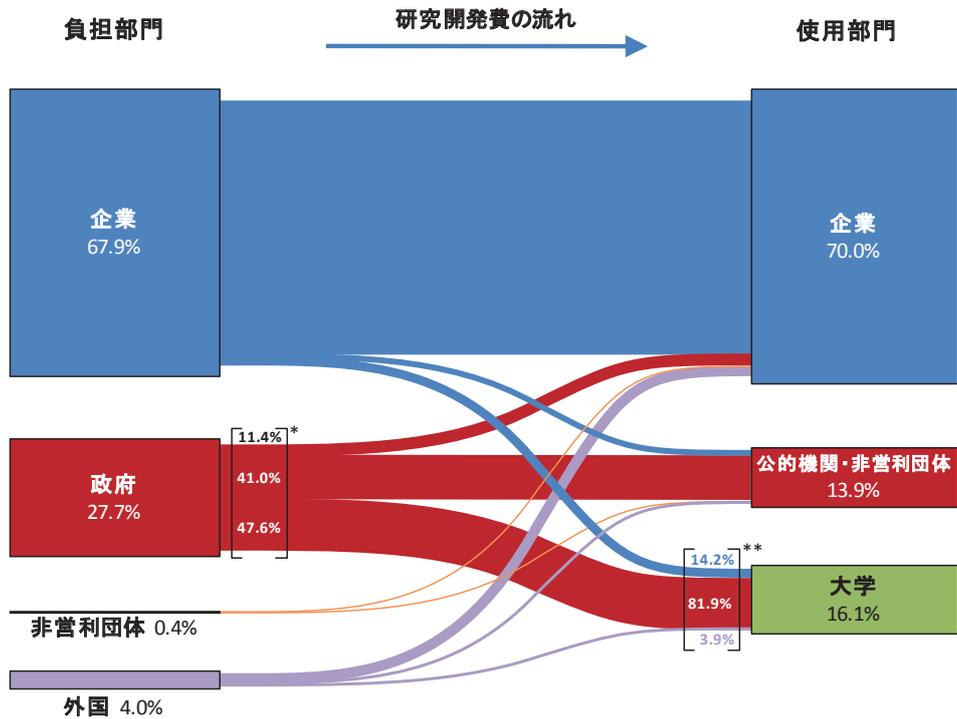
韓国については、「企業」の負担割合は 71.8%と最も大きく、そのほとんどが「企業」へ流れている。「政府」の負担割合も 26.7%と大きく、その約半数は「公的機関」に流れている。

【図表 1-1-5】 主要国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ

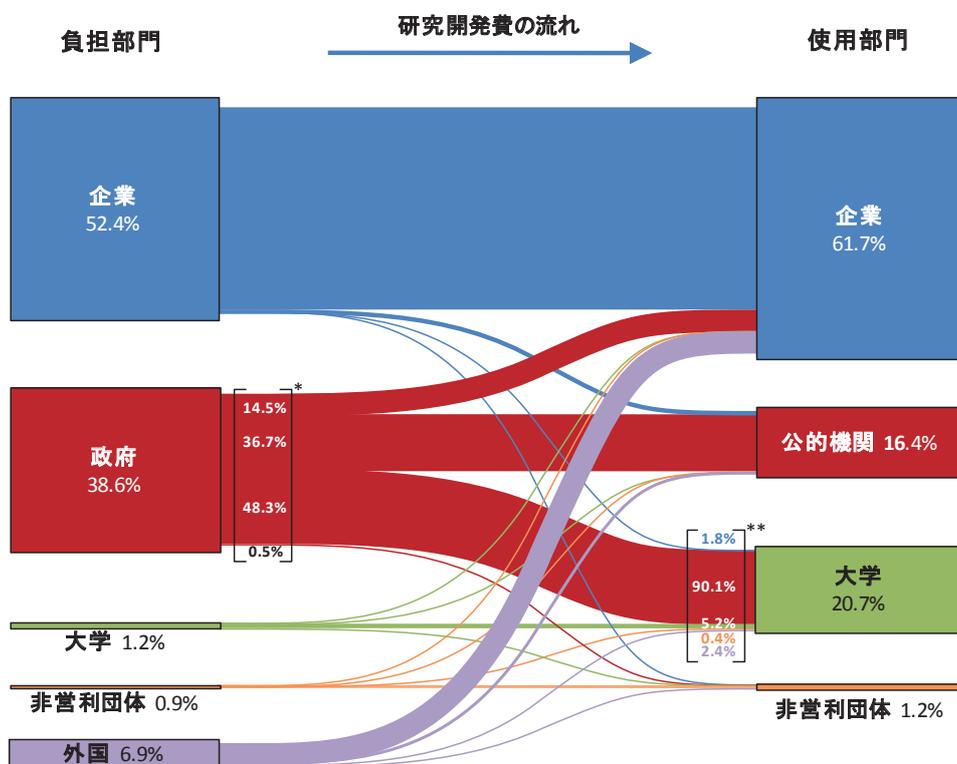


* 米国の負担部門に「外国」の分類はない。

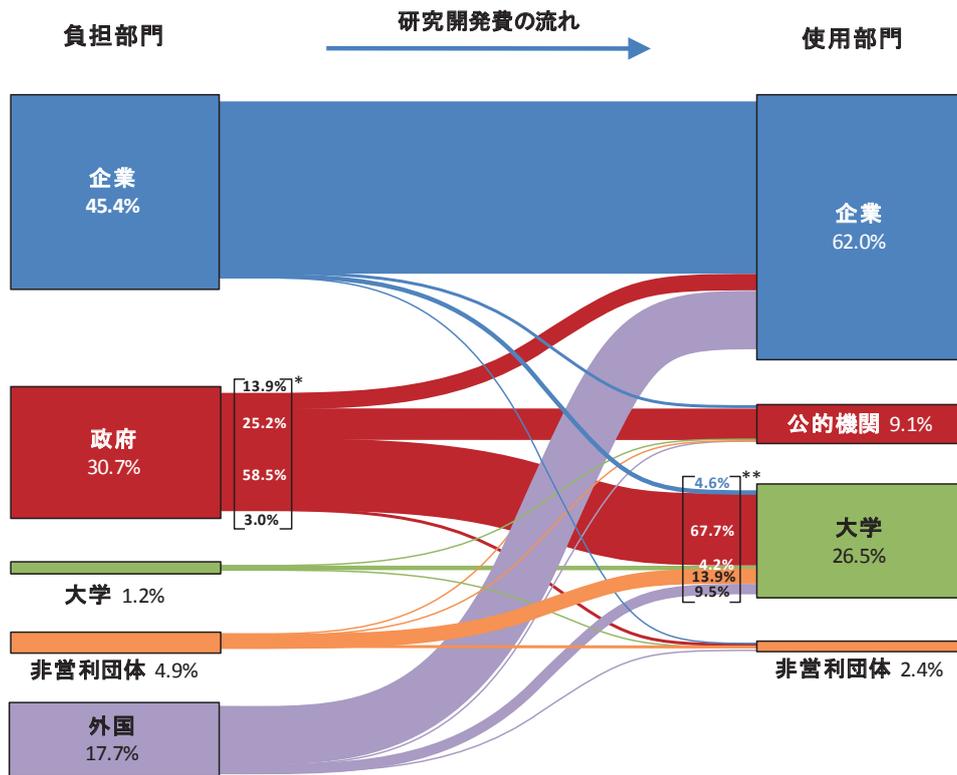
(C)ドイツ(2007年)



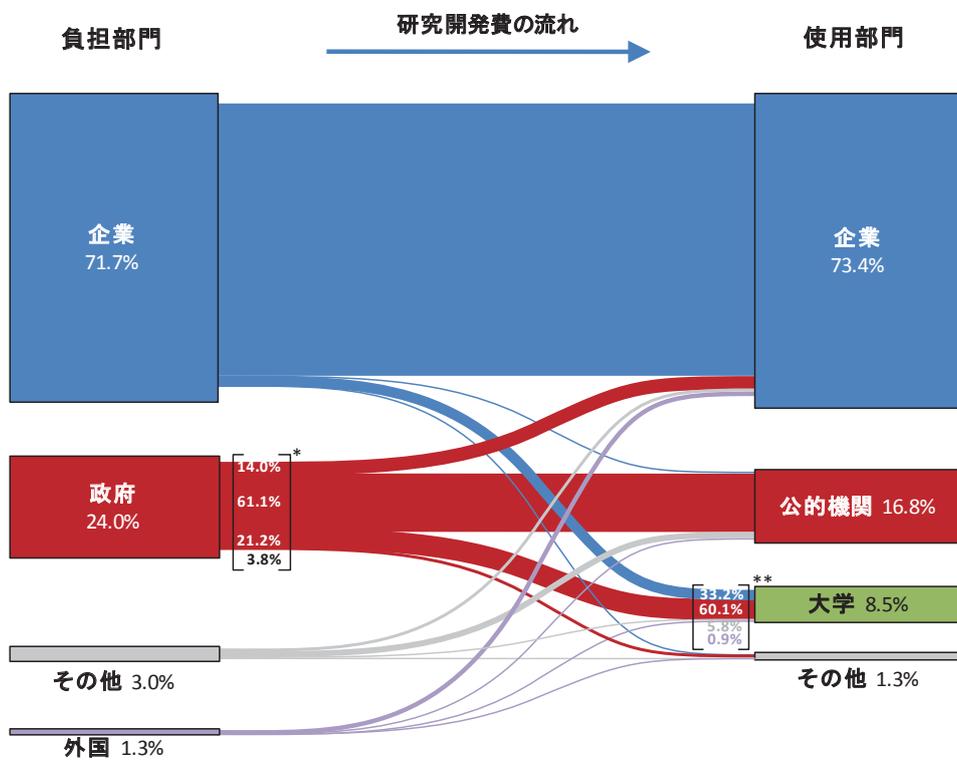
(D)フランス(2009年)

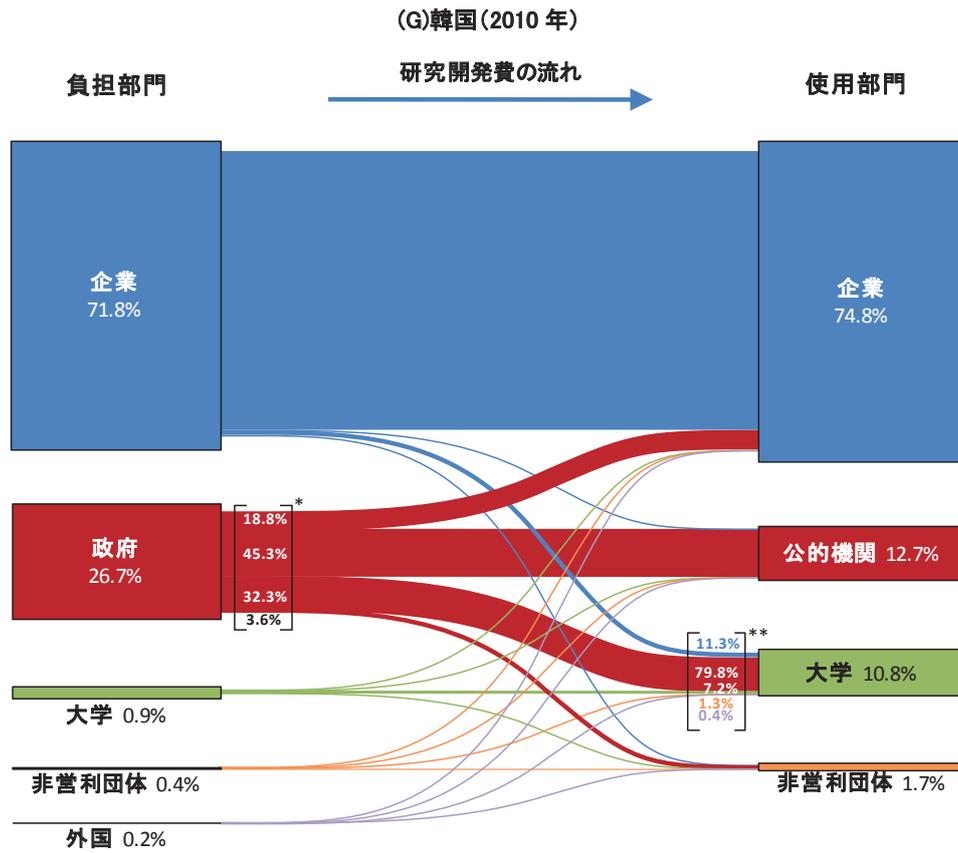


(E)イギリス(2009年)



(F)中国(2010年)





注: 負担・使用部門については図表 1-1-4 を参照のこと。

* については図表 1-2-5 で詳細に分析している。

** については図表 1-3-16 で詳細に分析している。

資料: <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」

<米国> NSF, "Science and Engineering Indicators 2012"

<ドイツ> "Bundesbericht Forschung und Innovation 2010"

<イギリス> National Statistics website: www.statistics.gov.uk

<フランス、韓国> OECD, "Research & Development Statistics 2011"

<中国> 中華人民共和国科学技術部、「中国科学技術指標」

参照: 表 1-1-5

(3)主要国の使用部門における研究開発費の推移

図表 1-1-6 は主要国の総研究開発費の使用額を部門別に分類し、その割合の推移を示したものである。各国とも研究開発費の使用割合は、「企業」部門が一番大きな割合を示しており、日本、米国、ドイツ、韓国は約 7 割を占めている。一方、フランス、イギリスでは約 6 割と、上記国と比較すると若干少ない傾向にある。また、中国は「企業」部門の割合が増加しており、近年では約 7 割を占めている。

日本の場合、長期的には、「企業」部門が増加傾向にある一方で、「公的機関」部門は減少しつつあるという傾向が見えるが、最新年については「企業」部門での減少が見られる。2001 年度から「非営利団体」部門の使用割合が大きく減少しているが、これは統計の分類方法の変更によるものである。

米国の値を長期的に見ると、「公的機関」部門が減少しつつあり、「非営利団体」部門は小さいものの増加傾向にある。大学部門の使用割合は長期的に漸増傾向にあったが、近年は横ばいに推移している。

ドイツについては「公的機関」部門及び「非営利団体」部門の区分がされてないため一緒になっている。

この部門の使用割合の経年変化に大きな変動は見られず、「企業」部門と大学部門の変化で状況が変わっているといえる。

フランスは、「公的機関」部門の割合が比較的大きな国であり、その割合は長期的な減少傾向が見られたが、近年は横ばいに推移している。また、長期的に見ると、大学部門の割合が増加傾向にある。

イギリスは、1990 年代以降、「公的機関」部門の使用割合が減少する一方で、大学部門の使用割合の増加が見られる。

中国は、上述した 5 か国と比較して「公的機関」部門の占める割合が大きかったが、1999 年以降、減少傾向にあり、代わって「企業」部門が長期的に増加傾向にある。

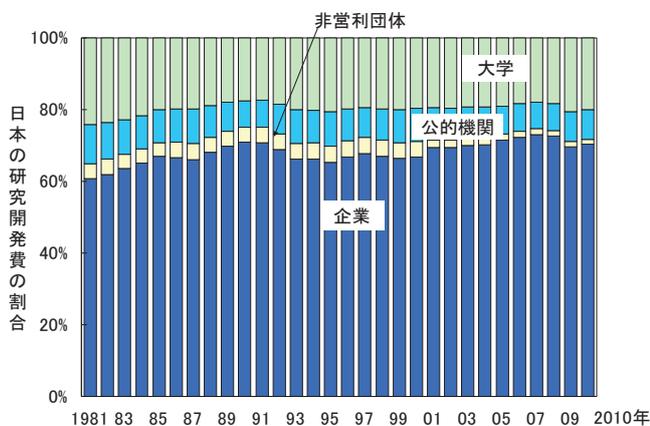
韓国は大学部門より「公的機関」部門の使用割合が大きい。近年は大学、「公的機関」部門とも横ばいに推移している。

EU-15、27 については、イギリス、フランスと同様の特徴が見られる。すなわち「公的機関」部門の割合が長期的に減少傾向にあること、及び大学部門の割合の増加傾向が見られることである。

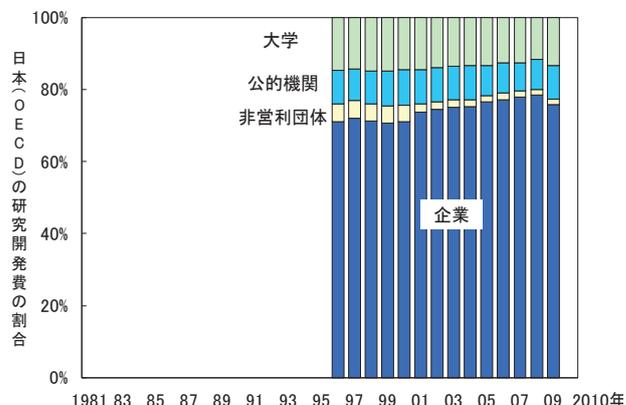
【図表 1-1-6】 主要国における部門別の研究開発費の使用割合の推移



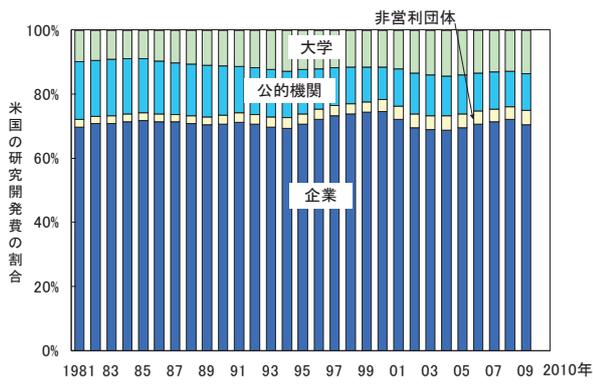
(A)日本



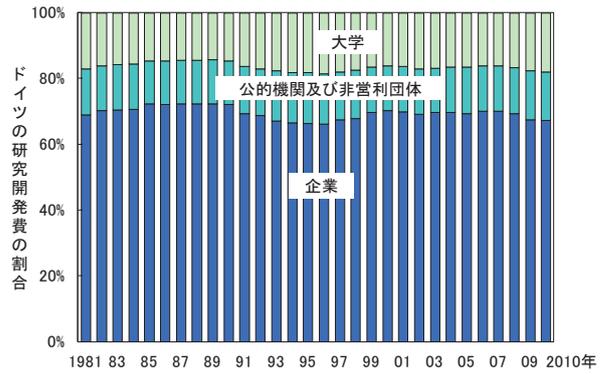
(B)日本(OECD 推計)



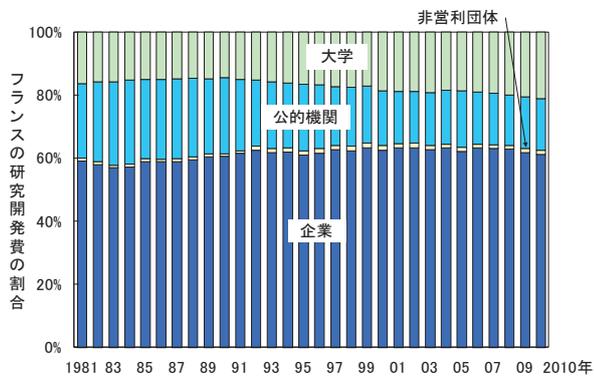
(C) 米国



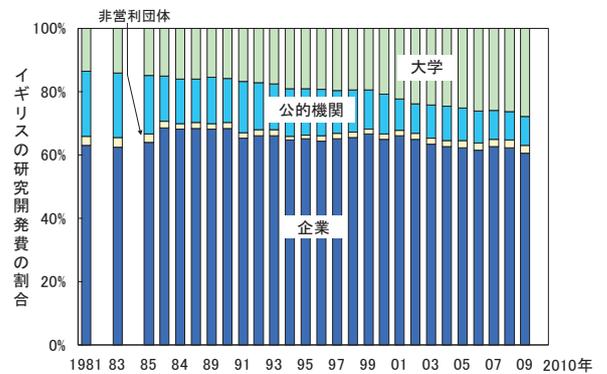
(D) ドイツ



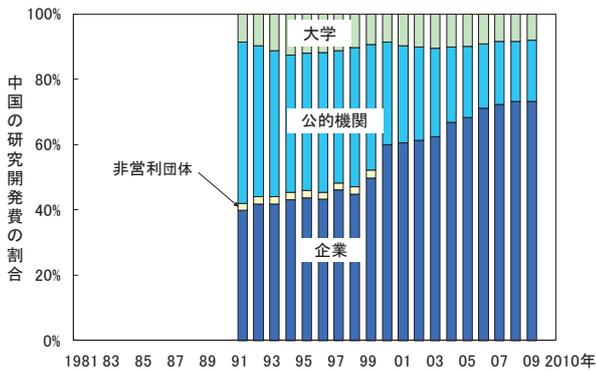
(E) フランス



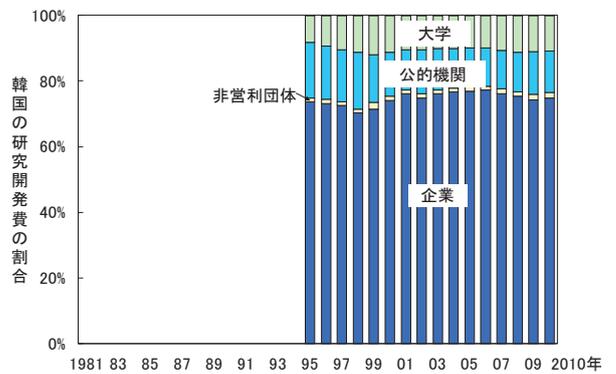
(F) イギリス



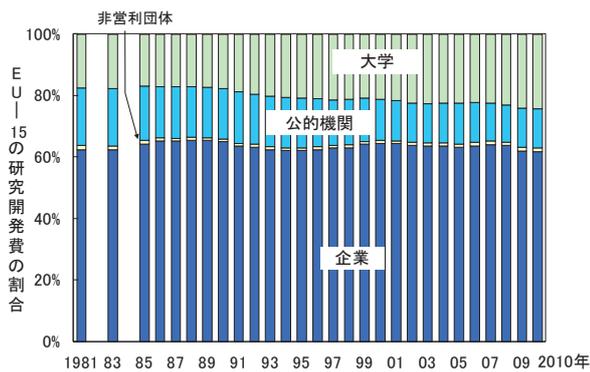
(G) 中国



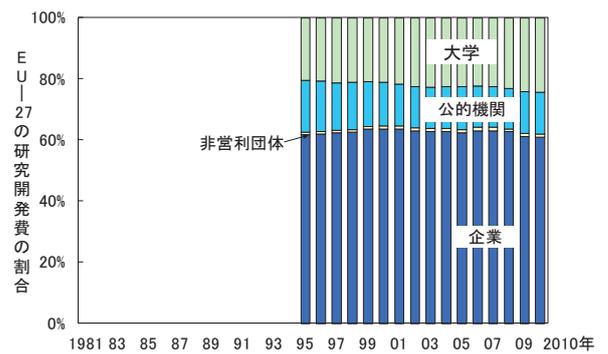
(H) 韓国



(I) EU-15



(J) EU-27



第1章 研究開発費

注:1)研究開発費総額は各部門の合計値であり、国により部門の定義が異なる場合があるため、国際比較の際には注意が必要である。各国の部門の定義については図表 1-1-4 参照のこと。

2)研究開発費は人文・社会科学を含む(韓国は 2006 年度まで自然科学のみ)。

3)日本(OECD 推計)、フランス、中国、韓国、EU の非営利団体は合計から産業、大学、公的機関を除いたもの。

<日本、日本(OECD 推計)>2001 年度に、非営利団体の一部は企業部門になった。

<日本(OECD 推計)>1996 年から OECD が補正し、推計した値(大学部門の研究開発費のうち人件費を FTE にした研究開発費)を使用しているため、時系列変化を見る際には注意が必要である。

<ドイツ>1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。

資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」、OECD, “Main Science and Technology Indicators 2010/2”

<米国>NSF, “Science and Engineering Indicators 2012”

<ドイツ>Bundesministerium für Bildung und Forschung, “Bundesbericht Forschung 2004,2006”、“Bundesbericht Forschung und Innovation 2010”、2008 年からは OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”

<イギリス>National Statistics website: www.statistics.gov.uk

<フランス、中国、韓国、EU>OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”

参照:表 1-1-6

1.2 政府の予算

ポイント

- 主要国の科学技術予算(実質額、2005年基準各国通貨)を見ると、2000年代前半での年平均成長率は、ドイツ、フランスは横ばい、その他の国はプラス成長であり、中国は特に高い成長率である。2000年代後半になると、成長率は、日本、イギリスは横ばい、米国、フランスはマイナス成長であるが、ドイツ、中国、韓国は高い成長率を示している。
- 2011年度の日本の科学技術予算(科学技術関係経費)は当初予算で3.7兆円であり、その後補正予算が生まれ、最終的な予算額は4.2兆円である。

本節では、各国政府歳出のなかの科学技術予算について見る。

この報告書では、日本の「科学技術関係経費」を科学技術予算としている。科学技術関係経費とは、①科学技術振興費(一般会計予算のうち主として歳出の目的が科学技術の振興にある経費)、②一般会計中のその他の研究関係費、③特別会計中の科学技術関係費の合計を指す。

1.2.1 各国の科学技術予算

主要国政府の科学技術予算総額(OECD購買力平価換算)を見ると(図表 1-2-1(A))、日本の金額は3.7兆円、米国の約5分の1程度(2011年)である。経年的な変化を見ると、日本の科学技術予算は2000年代に入ってから横ばいに推移している。米国については、2009年にARRA(American Recovery and Reinvestment Act of 2009)による特別な予算が措置された以降は、減少傾向である。また、中国の伸びは2000年代に入り著しく増加している。

政府の科学技術予算の国際比較を行う場合、しばしば国防関係の経費を除いて比較することがある。国防関係の経費が他の経費と性格が異なることから、特に日本を他の国と比較する場合、これを除いた方が妥当であることが多いためである。図表 1-2-1(B)に、政府の科学技術予算から国防関係の経費を除いた金額(民生用科学技術予算)を示した。

日本の科学技術予算のうち民生用科学技術予算が占める割合は97.4%(2011年⁽⁴⁾)であり、他国と比較してもかなり大きい。一方、米国の民生用は

42.8%(2011年)と、半分以下であり、他にはこのように民生用科学技術予算が小さい国は少ない。

経年的変化の面で見ると(図表 1-2-1(C))、各国通貨では、2000年代前半(2000~2005年)での科学技術予算総額の年平均成長率は全ての国でプラス成長であり、特に中国、韓国で高い値になっている。2000年代後半(2005~各国最新年)に入ると、科学技術予算総額の年平均成長率は日本、米国で横ばい、ドイツ、中国、韓国で伸びており、フランスはマイナス成長である。

また、物価変動分の影響を除いた実質額の動きを見ると2000年代前半での年平均成長率は、ドイツ、フランスは横ばい、その他の国はプラス成長であり、中国は特に高い成長率である。2000年代後半になると、成長率は、日本、イギリスは横ばい、米国、フランスはマイナス成長であるが、ドイツ、中国、韓国は高い成長率を示している。

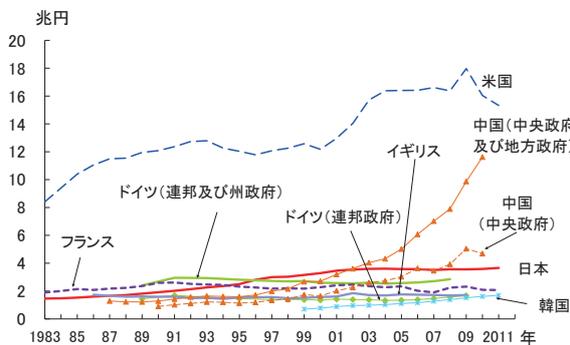
2000年代前半より2000年代後半の成長率が高い国は、名目額で見ると、ドイツのみであるが、実質額で見ると、ドイツ、中国(中央・地方政府)が挙げられる。

なお、2000年代後半に入ってから、防衛に関する予算の成長率は、名目値及び実質値で見ても、減少している国が多く、増加している国はドイツ、韓国のみである。

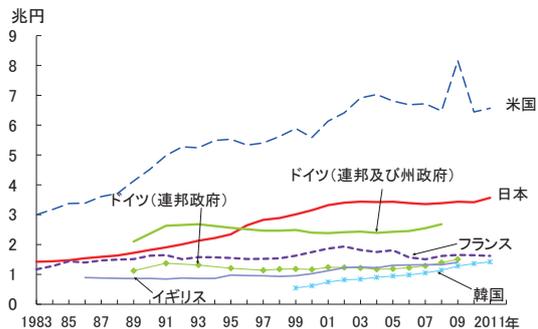
(4)この節の日本の場合は、国際比較の際には「年」を『用いている。本来は「年度」である。

【図表 1-2-1】 主要国政府の科学技術予算の推移

(A)科学技術予算総額(OECD 購買力平価換算)



(B)民生用科学技術予算(OECD 購買力平価換算)



(C)名目額(各国通貨)

各国通貨	科学技術予算	2000	2005	2011	年平均成長率	
					'00→'05	'05→'11
日本 (兆円)	総額	3.29	3.58	3.66	1.72%	0.40%
	民生	3.15	3.43	3.57	1.74%	0.87%
	防衛	0.14	0.14	0.10	1.22%	-10.2%
米国 (10億ドル)	総額	78.7	127	143	9.98%	0.39%
	民生	36.1	52.6	61.4	7.81%	1.74%
	防衛	42.6	74.0	82.0	11.7%	-0.55%
ドイツ(連邦・州政府) (10億ユーロ)	総額	16.3	17.2	19.8 ('08)	1.16%	4.77% ('08)
	民生	15.0	16.2	18.6 ('08)	1.61%	4.68% ('08)
	防衛	1.27	0.99	1.19 ('08)	-4.80%	6.22% ('08)
ドイツ(連邦政府) (10億ユーロ)	総額	8.47	9.03	12.7 ('10)	1.30%	7.07% ('10)
	民生	7.28	7.95	11.5 ('10)	1.77%	7.71% ('10)
	防衛	1.19	1.09	1.19 ('10)	-1.83%	1.75% ('10)
フランス (10億ユーロ)	総額	13.8	16.7	16.8	3.82%	-0.14%
	民生	10.6	12.9	13.1	3.95%	1.23%
	防衛	3.24	3.82	3.67	3.39%	-4.17%
イギリス (10億ポンド)	総額	6.45	8.66	9.73 ('09)	6.06%	2.96% ('09)
	民生	4.21	6.41	7.99 ('09)	8.78%	5.64% ('09)
	防衛	2.24	2.24	1.74 ('09)	0.03%	-6.12% ('09)
中国 (中央・地方政府) (10億元)	総額	57.6	133.5	411 ('10)	18.3%	9.77% ('10)
	民生	-	-	-	-	-
	防衛	-	-	-	-	-
中国 (中央政府) (10億元)	総額	35.0	80.8	166 ('10)	18.2%	5.27% ('10)
	民生	-	-	-	-	-
	防衛	-	-	-	-	-
韓国 (10億ウォン)	総額	3.75	6.74	13.0	12.4%	11.6%
	民生	2.98	5.75	10.9	14.1%	11.3%
	防衛	0.77	0.99	2.12	5.05%	13.7%

(D)実質額(2005年基準各国通貨)

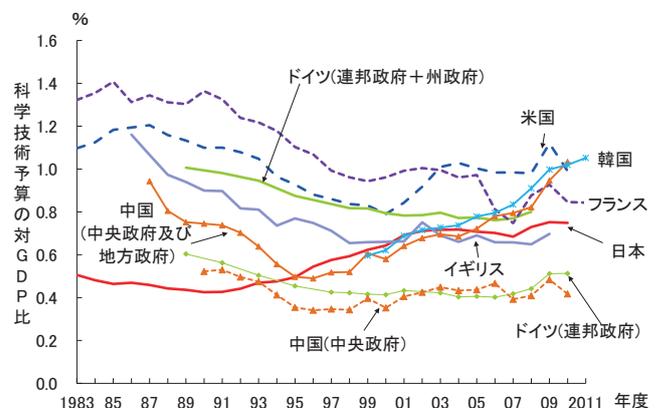
各国通貨	科学技術予算	2000	2005	2011	年平均成長率	
					'00→'05	'05→'11
日本 (兆円)	総額	3.07	3.58	3.94	3.09%	1.61%
	民生	2.95	3.43	3.83	3.12%	1.86%
	防衛	0.13	0.14	0.10	2.59%	-5.33%
米国 (10億ドル)	総額	88.7	127	126	7.38%	-0.02%
	民生	40.7	52.6	54.2	5.26%	0.51%
	防衛	48.0	74.0	72.3	9.06%	-0.40%
ドイツ(連邦・州政府) (10億ユーロ)	総額	17.1	17.2	19.4('08)	0.09%	4.10%('08)
	民生	15.8	16.2	18.3('08)	0.53%	4.01%('08)
	防衛	1.34	0.99	1.16('08)	-5.80%	5.27%('08)
ドイツ(連邦政府) (10億ユーロ)	総額	8.93	9.03	12.2('10)	0.23%	6.11%('10)
	民生	7.68	7.95	11.0('10)	0.70%	6.75%('10)
	防衛	1.26	1.09	1.13('10)	-2.87%	0.85%('10)
フランス (10億ユーロ)	総額	15.3	16.7	15.2	1.82%	-1.53%
	民生	11.7	12.9	11.9	1.95%	-1.30%
	防衛	3.57	3.82	3.32	1.40%	-2.33%
イギリス (10億ポンド)	総額	7.32	8.66	8.77('09)	3.41%	0.34%('09)
	民生	4.78	6.41	7.20('09)	6.06%	2.95%('09)
	防衛	2.54	2.24	1.57('09)	-2.47%	-8.51%('09)
中国 (中央・地方政府) (10億元)	総額	67.4	133	324.5('10)	14.7%	19.4%('10)
	民生	-	-	-	-	-
	防衛	-	-	-	-	-
中国 (中央政府) (10億元)	総額	40.9	80.8	131('10)	14.6%	10.2%('10)
	民生	-	-	-	-	-
	防衛	-	-	-	-	-
韓国 (10億ウォン)	総額	4.32	6.74	11.4	9.31%	9.11%
	民生	3.43	5.75	9.52	10.9%	8.76%
	防衛	0.89	0.99	1.85	2.13%	11.1%

注: <日本>各年度とも当初予算額である。
 <米国>2010年度値は予備値、2011年は要求値。2009年度の値にはARRA: American Recovery and Reinvestment Act of 2009によって、特別に予算が措置された。
 <ドイツ>連邦政府及び州政府の2007年、連邦政府の2008,2009年は予定額。
 <フランス>1984, 1986, 1992, 1997年のデータは前年までのデータと継続性が損なわれている。2008年は推計値。
 <イギリス>2006年度は推計値、2007, 2008年度はクロスカッティングレビューでの計画値である。
 購買力平価換算には参考統計Eを用いた。
 資料: <日本>文部科学省調べ。
 <米国>NSF, "Federal R&D Funding by Budget Function Fiscal Years 2009-2011"
 <ドイツ>Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Faktenbericht Forschung 2002", "Bundesbericht Forschung 2004,2006", "Research and Innovation in Germany "2005,2007," Bundesbericht Forschung und Innovation 2010"
 <フランス、韓国>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <イギリス>OST, "SET Statistics"
 <中国>科学技術統計センター、中国科学技術統計(webサイト)
 参照: 表 1-2-1

次に、国の経済規模による違いを考慮して比較するために、科学技術予算の対 GDP 比率を示した(図表 1-2-2)。日本の値は1990年代に入って上昇し、2000年代は横ばいに推移している。2000年代に入ると、韓国と、中国(中央政府及び地方政府)の伸びが著しい。その他の国は横ばい、もしくは減少傾向が見える。

最新年で見ると、日本は0.75%、米国が0.99%、ドイツは連邦政府のみが0.51%、州政府を加えると0.80%、フランスは0.84%、イギリスは0.70%である。また、韓国は主要国中トップとなる1.05%、中国は中央政府のみが0.42%、地方政府を加えると1.03%となり、韓国に迫っている。

【図表 1-2-2】 主要国政府の科学技術予算の対 GDP 比率の推移



注: <科学技術予算>図表 1-2-1 と同じ。
 <GDP>参考統計 C と同じ。
 資料: <科学技術予算>図表 1-2-1 と同じ。
 <GDP>参考統計 C と同じ。
 参照: 表 1-2-2

1.2.2 各国政府の研究開発費負担割合

研究開発に対する政府の投入資金を調査する方法には、①研究開発費の使用部門において調査を行い、政府負担分を計上する方法、②政府の歳出の中から研究開発に関する支出(科学技術予算⁽⁵⁾)を調べる方法(参照 1.2.1 節)と二つある。

これら二つの方法のうち、①使用側において調査する方法は、研究開発費が複雑な流れを経た場合でも、調査対象が国全体を網羅している限り一国の研究開発費の総額を把握することができるが、資金の負担源を必ずしも正確に捉えることができない。一方、②支出源(科学技術予算)側の調査では、実際に研究開発費として使用されたかどうか不明の部分があるため、研究開発費を正確に把握することが困難になる。

この節では①使用側のデータを用いて政府の研究開発費負担の状況を示すこととする。すなわち、各国の研究開発費総額のうち政府が各部門に負担した研究開発費が占める割合を見る。ここでいう政府とは、主に中央政府であるが、国によって違いが見える。各国の政府が何を指すかを簡単に図表 1-2-3 に示した。

図表 1-2-4 を見ると、主要国における政府の研究開発費負担割合の大きい国はフランスである。日本は 7 か国中で最も低い割合となっており、2010 年の政府負担割合は 19.3%である。

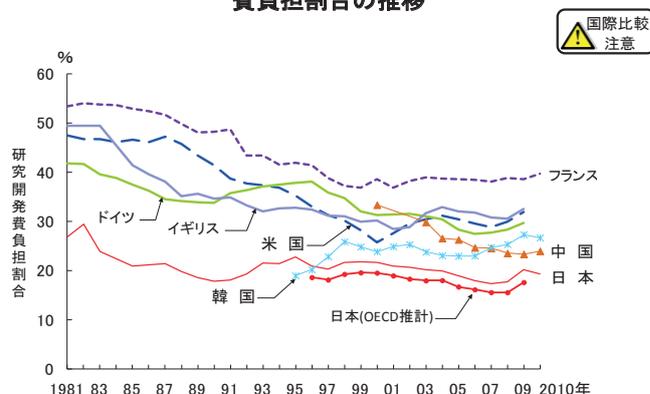
なお、ほとんどの国は 2000 年頃まで減少傾向にあり、それ以降、横ばい傾向である。

【図表 1-2-3】 主要国の負担源としての政府

国	政府
日本	・国、地方公共団体 ・国営、公営、及び特殊法人・独立行政法人(営利を伴わない)の研究機関(JSPS、NEDO、JST等を含む) ・国立及び公立大学(短期大学・大学附置研究所等を含む)
日本(OECD)	・国、地方公共団体 ・国営、公営、及び特殊法人・独立行政法人(営利を伴わない)の研究機関(JSPS、NEDO、JST等を含む)
米国	連邦政府(ただし、大学の使用する研究開発費の一部は州政府の負担による)
ドイツ	・政府(連邦、州、地方公共団体) (国からの委任、補助金、場合によっては公共団体からの返済可能な交付金が含まれる。経済セクターの研究開発人材育成プログラムの枠内および産業界と経済界の研究協力推進対策の枠内で国から受ける資金は含まれない)
フランス	・公的研究機関 ・地方自治体
イギリス	・中央政府(UK) ・分権化された政府(Scotland等) ・研究会議 ・Higher Education Funding Councils * 地方政府分については不明
中国	・政府 * 地方政府分については不明
韓国	・政府(国・公立試験研究所、地方自治体) ・政府出捐研究機関(法人の運営に必要な経費の一部または全部を政府で出資した機関:韓国科学技術研究院、韓国原子力研究院等)

注:表 1-1-4(B)と同じ。
資料:表 1-1-4(B)と同じ。

【図表 1-2-4】 主要国における政府の研究開発費負担割合の推移



注:1)使用部門側から見た政府の研究開発費負担分は国により中央政府のみの場合と地方政府を含む場合があるため国際比較の際には注意が必要である。各国の政府については図表 1-2-3 を参照のこと。
2)研究開発費は人文・社会科学を含む(韓国は2006年度まで自然科学のみ)。

資料: <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」
<米国> NSF, "Science and Engineering Indicators 2012"
<ドイツ> Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Bundesbericht Forschung 2004.2006", "Bundesbericht Forschung und Innovation 2010", 2008年からは OECD, "Research & Development Statistics 2011"
<日本(OECD推計)、フランス、韓国> OECD, "Research & Development Statistics 2011"
<イギリス> National Statistics website: www.statistics.gov.uk
<中国> 中華人民共和國科学技術部、「中国科学技術指標」、中国科技統計数値(webサイト)

参照:表 1-2-4

(5)本来は、科学技術予算のうち、研究開発のために向けられた予算(研究開発予算)のみを調べるべきであるが、日本には研究開発予算のデータが無いので、本報告書では科学技術予算のデータを用いている。ただし、日本の科学技術予算の大部分を研究開発予算が占めている。なお、日本以外のほとんどの国においては、研究開発予算についてのデータがとられている。

次に、政府が負担する研究開発費の支出先別の内訳、すなわち政府の資金がどの部門で使用されているかについて見る。それにより、各国の政策の違いを見てみる(図表 1-2-5)。

日本の場合は、図に示した期間を通じて各部門での大きな変化は見られず、「大学」部門と「公的機関」部門が大きな割合を占めている。また、他の国と比較して「企業」部門への支出が少ない点が日本の特徴である。

米国では、以前は「企業」部門への研究開発費の支出割合が高く 1980 年代は 40% 台で推移していた。しかし、1980 年代後半以降、その割合が大幅に減少する一方で、「大学」の割合が増加している。また、全体に占める割合は小さいものの「非営利団体」部門の割合も同じ時期に増加している。

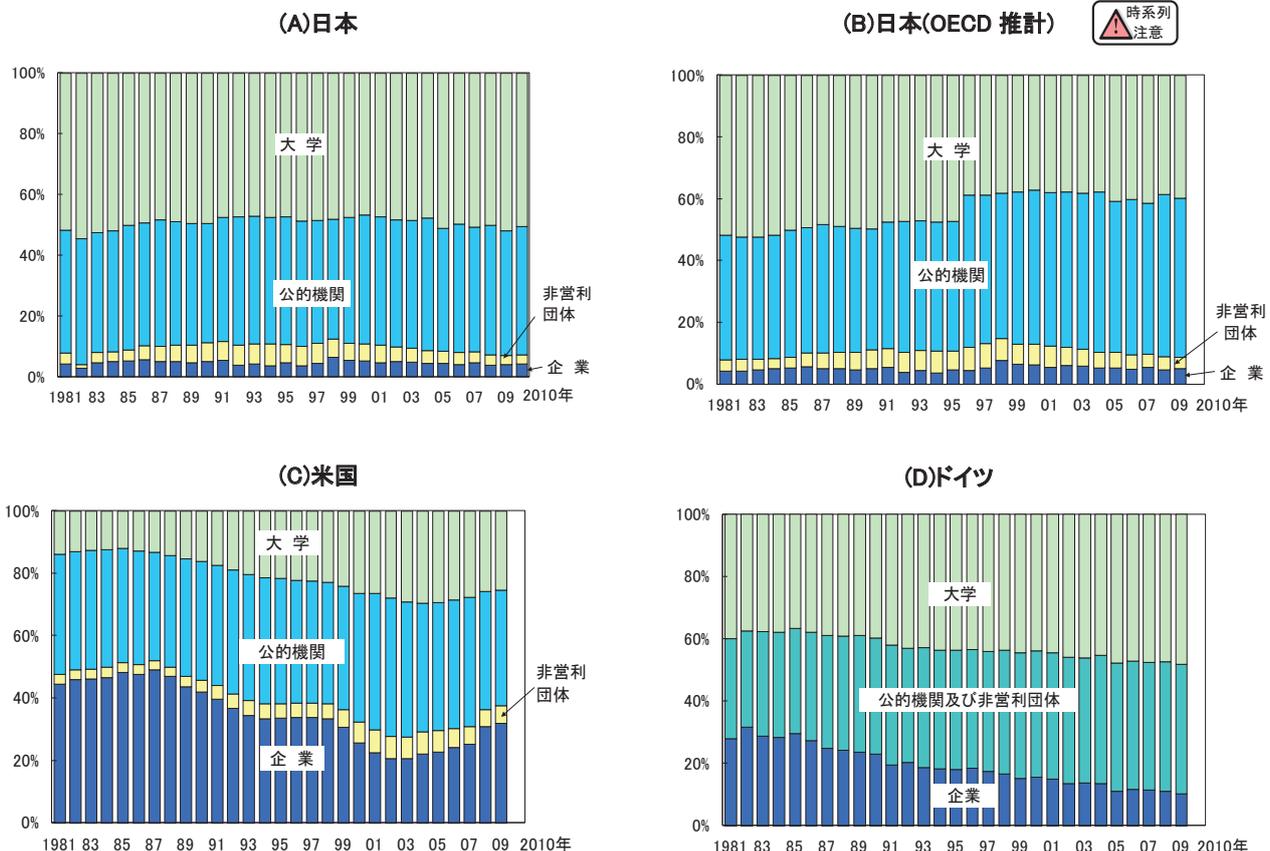
ドイツは、1980 年代の中頃から「企業」部門の割合が減少する一方で、「大学」部門と「公的機関」・「非営利団体」部門の割合が増加している。「大学」部門は一貫して増加傾向にあったが、近年横ばいに推移している。

フランスでは、以前は「公的機関」部門の割合が大きく、「大学」部門の割合が比較的小さかったが、1990 年代に入り、「大学」の割合は増加する一方で、「公的機関」部門と「企業」部門の割合は減少していた。ただし、2000 年代に入るとその割合は一定している。

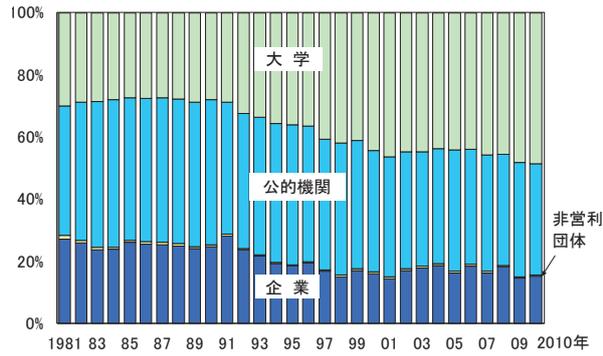
イギリスでは、「大学」部門への支出は大幅な増加傾向にある。また 1981 年から 1996 年まで「企業」部門への支出が減少傾向にあったが、それ以降は増減を繰り返している。「公的機関」部門の割合は 1990 年代後半以降減少傾向にある。

以上をまとめると、政府負担研究開発費の支出先の割合に、あまり変化のないのは日本である。また、「企業」部門への研究開発費の支出が減少傾向にあるドイツ、イギリスが、「大学」部門に対する支出が相対的に増える傾向にある。なお、ドイツ、イギリスと同様の傾向にあったフランスは、2000 年代に入ると部門間の割合に大きな変化が見られなくなり、米国も近年、同様の傾向が見える。

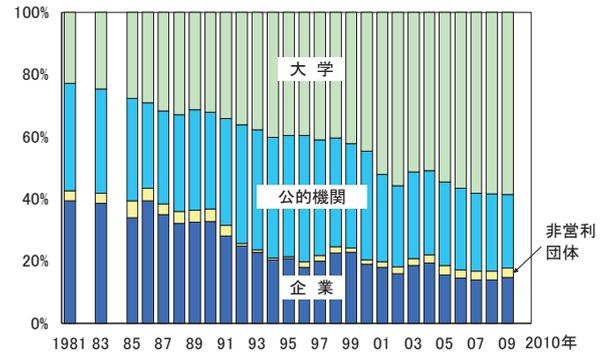
【図表 1-2-5】 主要国における政府負担研究開発費の支出先の内訳の推移



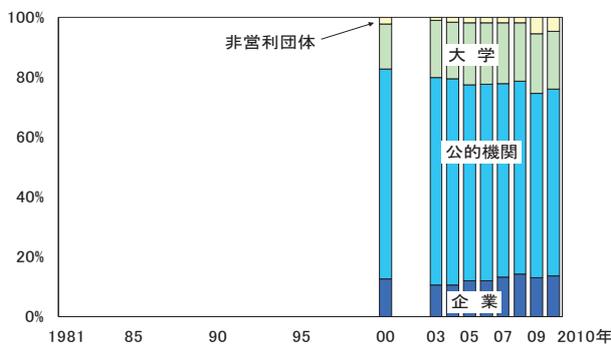
(E)フランス



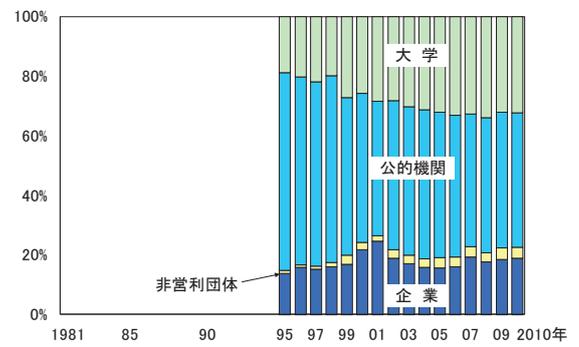
(F)イギリス



(G)中国



(H)韓国



注:1)国際比較注意については図表 1-2-4 と同じ。
 2)研究開発費は人文・社会科学を含む(韓国は 2006 年度まで自然科学のみ)。
 <日本>政府は、国、地方公共団体、国営、公営、及び特殊法人・独立行政法人の研究機関、国立及び公立大学(短期大学等を含む)。
 <日本(OECD 推計)>1)1996 年から OECD が補正し、推計した値(大学部門の研究開発費のうち人件費を FTE にした研究開発費)を使用しているため、時系列変化を見る際には注意が必要である。
 2)政府は、国、地方公共団体、国営、公営、及び特殊法人・独立行政法人の研究機関。
 <米国>政府は、連邦政府。
 <ドイツ>1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。政府は、連邦及び州政府。
 <フランス>政府は、公的研究機関。
 <イギリス>政府は、中央政府(分権化された政府も含む)、研究会議、高等教育機関資金会議。
 <韓国>政府は政府研究機関及び政府出捐研究機関。
 資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国>NSF, "Science and Engineering Indicators 2012"
 <ドイツ>Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Bundesbericht Forschung 2004,2006", "Bundesbericht Forschung und Innovation 2010"
 ドイツの 2008 年からは OECD, "Research & Development Statistics 2011"
 <日本(OECD 推計)、フランス、韓国>OECD, "Research & Development Statistics 2011"
 <イギリス>OECD, "Research & Development Statistics 2011、ただし 1992 年からは National Statistics website: www.statistics.gov.uk
 <中国>中華人民共和国科学技術部、「中国科学技術指標」、中国科技統計数値(web サイト)
 参照:表 1-2-5

1.2.3 日本の科学技術予算(科学技術関係経費)

科学技術基本計画は、1995年11月に公布・施行された科学技術基本法に基づき、科学技術の振興に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な計画であり、今後10年程度を見通した5年間の科学技術政策を具体化するものとして、政府が策定するものである。ここでは、科学技術基本計画(以下、基本計画と呼ぶ)ごとの科学技術関係経費の推移をみる(図表1-2-6)。

第1期基本計画は1996～2000年度を対象としており、科学技術関係経費の総額の規模を約17兆円とすることが必要であると明記された。第1期科学技術基本計画の5年間の予算額を合計すると、17.6兆円となった。5年間の推移を見ると、当初予算は増加傾向にあり、補正予算も多く生まれ、1998年度は景気対策を目的として組まれた補正予算が、5年間の予算額に大きく寄与している。

その後の第2期基本計画は2001～2005年度を対象としており、政府研究開発投資の総額を約24兆円とすることが必要であると明記された。当該期間の政府(国)の科学技術関係経費の予算額の合計は18.8兆円である。当初予算の推移は微増、補正予算は2001年、2002年には大きく組まれている。

なお、これに地方分2.3兆円を加えると21.1兆円となる。

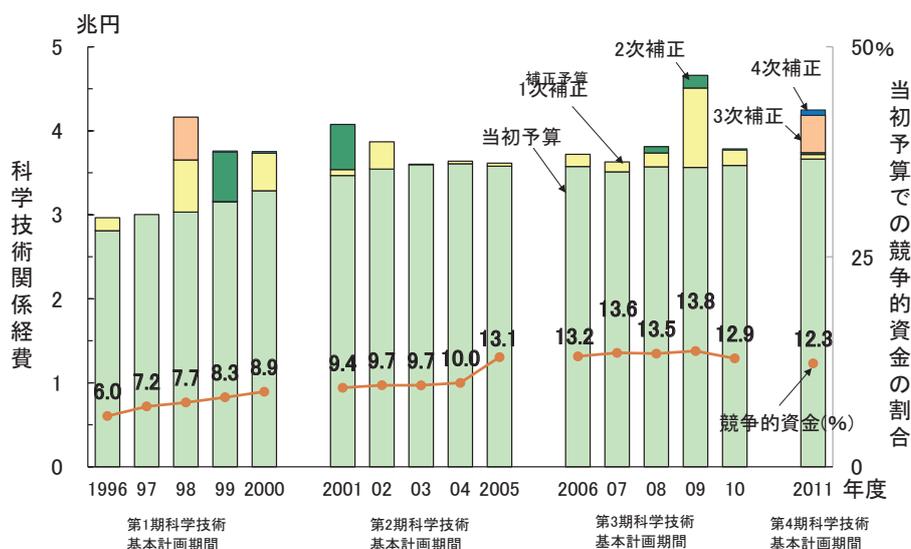
第3期基本計画においても、2006年度から2010年度の5年間の総額の規模を約25兆円とすることが必要とされている(期間中に政府研究開発投資の対GDP比率が1%、同期間中のGDP名目成長率が平均3.1%を前提としている)。

実際の当該期間の予算額を合計すると、19.6兆円である。5年間の推移をみると、当初予算については横ばいであるが、2009年度は約1兆円の補正予算がつき、5年間の合計は19.6兆円、これに地方分を加えると21.7兆円となる。

2011年からの5年間を対象とする第4期基本計画については、政府研究開発投資に関する具体的な目標を設定しており、同期間中の政府研究開発投資の総額の規模を約25兆円とすること(同期間中に政府研究開発投資の対GDP比率1%、GDPの名目成長率平均2.8%を前提に試算)と明記されている。

2011年度の科学技術関係経費は当初予算で3.7兆円である。補正予算については第4次補正まで付き、最終予算額は4.2兆円である。なお、速報値ではあるが、2012年度の当初予算は3.7兆円である。

【図表1-2-6】科学技術基本計画のもとでの科学技術関係経費の推移



注:1)補正予算は追加額のみである。

2)科学技術基本計画(第1期～第3期)の策定に伴い、1996年度、2001年度及び2006年度に対象経費の範囲が見直されている。

資料:文部科学省調べ

参照:表1-2-6

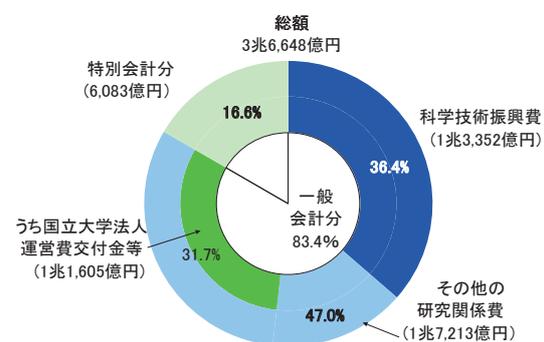
政府の科学技術関係経費についての基本的な指標をいくつか示す。

図表 1-2-7 は、科学技術関係経費の対前年度伸び率を一般歳出と比較したものである。ここでいう一般歳出とは、一般会計歳出から、国債費、地方交付税交付金等を除いた額であり、景気や経済の状況に応じて、政府の裁量で内容や規模が決められることから、政策的経費とされており、これと科学技術関係経費の伸び率を比較することによって、予算編成の中で科学技術関係経費がどれだけ重要視されてきたかを見ることができる。

1990年代での科学技術関係経費の伸び率は、一般歳出の伸び率を上回っていることが多く、かつ伸び率も大きかったが、2000年代中頃からは一般歳出の伸び率と同程度であり、近年は下回ることもある。近年、科学技術関係経費の重要度は低下傾向となっている。

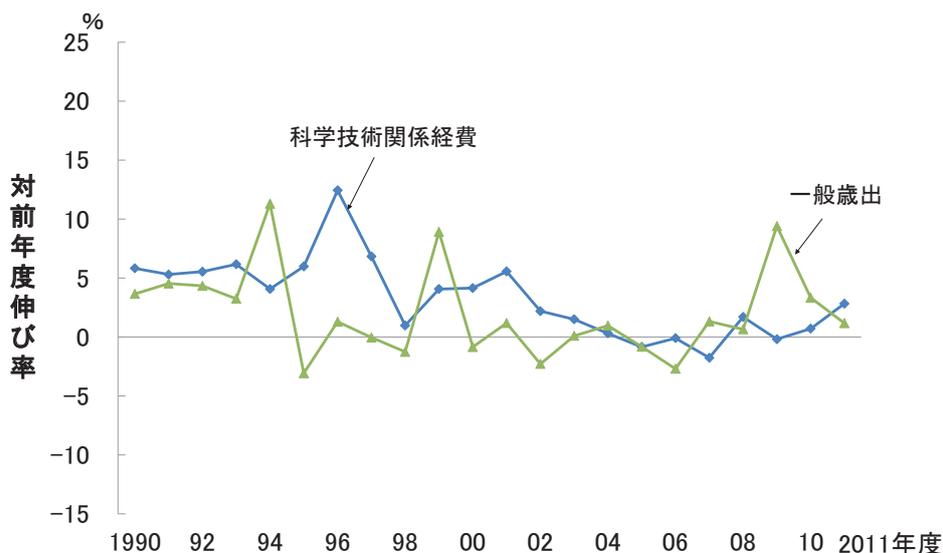
日本の 2011 年度の科学技術関係経費は、一般会計分が 83.4%、特別会計分が 16.6%となっている(図表 1-2-8)。一般会計分は、国立大学や公的研究機関等の経費、各種の助成費等からなる「科学技術振興費」及び、その他の研究関係費等からなる。一方、特別会計分は、エネルギー需給勘定(石油特会)、電源開発促進勘定(電源特会)が大きな部分を占めている。

【図表 1-2-8】 科学技術関係経費の内訳(2011年度)



注: 国立大学法人等については、2006 年度以前は国費である運営費交付金及び施設整備費補助金に、自己収入(病院収入、授業料、受託事業等)を含めた総額から算定している(この額は、国立大学等が法人化される前の国立学校特別会計制度における科学技術関係経費に相当する額である)。2006 年度からは、自己収入を含まない算定方法に変更した。
資料: 文部科学省調べ
参照: 表 1-2-8

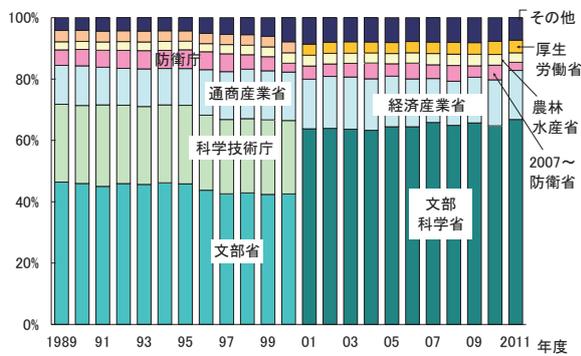
【図表 1-2-7】 日本の科学技術関係経費の総額と一般歳出の伸び率の推移



注: 1)当初予算である。
2)科学技術基本計画(第1期~第3期)の策定に伴い、1996年度、2001年度及び2006年度に対象経費の範囲が見直されている。
3)2011年度予算編成においては「一般歳出」は、用いられず、一般会計歳出から国債費を除いた「基礎的財政収支対象経費」が用いられているため、2011年度の一般歳出のデータは、一般会計歳出から国債費及び地方交付税交付金等を除いた額を従来の一般歳出相当額として使用している。
資料: 文部科学省調べ、財務省、財政統計(予算・決算等データ)(webサイトより)
参照: 表 1-2-7

科学技術関係経費を省庁別の割合で見ると、科学技術関係経費の対象範囲が見直された1996年度及び省庁再編された2001年度を除いて、大きな変動は見られない。省庁別の割合は、文部科学省(2000年度以前は科学技術庁と文部省)が一貫して最大であり、2011年度では66.8%を占め、次いで経済産業省(16.0%)、厚生労働省(4.1%)、農林水産省(3.1%)、防衛省(2.6%)、と続いている(図表1-2-9)。

【図表 1-2-9】 省庁別の科学技術関係経費の割合の推移

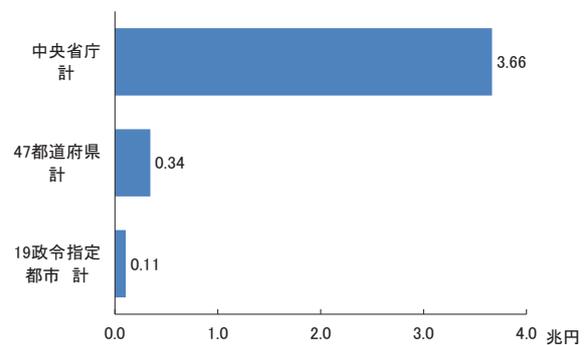


注: 1)各年度とも当初予算である。
 2)科学技術基本計画(第1期～第3期)の策定に伴い、1996年度、2001年度及び2006年度に対象経費の範囲が見直されている。
 3)2000年度以前において、基盤技術研究促進センター(1985年10月1日設立、2003年4月1日解散)経費については通商産業省、郵政省それぞれに重複計上している。(なお、合計については、重複計上にならないようにしている。)
 4)科学技術関係経費は文部科学省が各省庁の提出資料に基づいてとりまとめたものである。
 5)財務省所管である産業投資特別会計中の科学技術関係経費における各特殊法人等に対する出資金等は、各特殊法人等を所管している府省に計上している。ただし、財務省と農林水産省の共管である生物系特定産業技術研究推進機構については、農林水産省に計上している。
 6)防衛庁は2007年1月9日に防衛省となった。
 資料: 文部科学省、「科学技術要覧」、文部科学省調べ。
 参照: 表1-2-9

政府の科学技術関係経費を国際比較する際には、中央政府だけでなく地方政府も含める場合がある。

2011年度における47都道府県及び19政令指定都市の科学技術関係経費の当初予算合計は、4,505億円であり、同年度の国の科学技術関係経費当初予算額(3兆6,648億円)の12.3%に相当する(図表1-2-10)。

【図表 1-2-10】 中央省庁と地方自治体の科学技術関係経費(2011年度)



注: 1)当初予算額である。
 2)地方自治体の予算額には国庫支出金は含まない。
 資料: 文部科学省調べ。
 参照: 表1-2-10

1.3 部門別の研究開発費

1.3.1 公的機関部門の研究開発費

ポイント

- 日本の公的機関部門の研究開発費は、2010年度で1.42兆円であり、2000年代に入ってから横ばい傾向にある。
- 各国通貨で研究開発費(名目額)の年平均成長率を見ると、2000年代後半(2005～各国最新年)では、日本とイギリスは1%以下の成長率にあるのに対して、他国は伸びており、特に中国は19.4%とかなり高い成長率である。

(1)各国公的機関の研究開発費

本節では研究開発実施部門としての公的機関部門について述べる。

ここで計測している各国の公的機関には以下のような研究機関が含まれる。日本は「国営」(国立試験研究機関等)、「公営」(公設試験研究機関等)、「特殊法人・独立行政法人」(営利を伴わない)といった公的研究機関である。

米国は連邦政府の研究機関(NIH等)と、FFRDCs(政府が出資し、産業・大学・非営利団体部門が研究開発を実施している)の研究機関である。

ドイツでは連邦政府と地方政府、その他の公的研究施設、非営利団体(16万ユーロ以上の公的資金を得ている)及び高等教育機関ではない研究機関(法的に独立した大学付属の研究所)である。ドイツについては、公的機関部門と「非営利団体」部門が分離されていないことに注意が必要である。

フランスは、科学技術的性格公施設法人(EPST)(ただし、CNRSを除く)や商工業的性格公施設法人(EPIC)等といった設立形態の研究機関である。

イギリスは中央政府、分権化された政府の研究機関及びリサーチカウンシルである。

中国は中央政府の研究機関、韓国は国・公立研究機関、政府出捐研究機関及び国・公立病院である(図表1-1-4参照)。

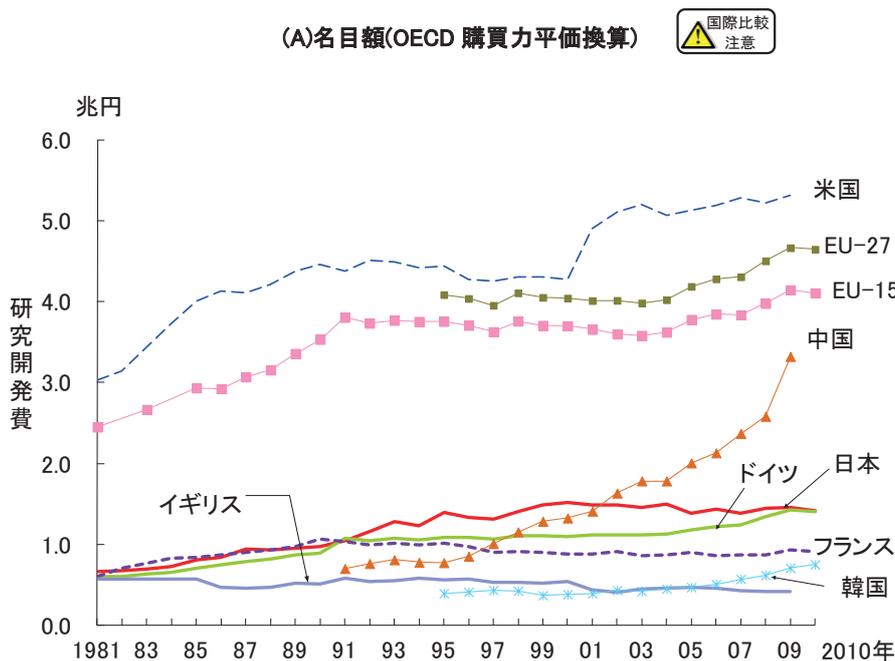
図表1-3-1(A)に主要国における公的機関部門の研究開発費(OECD購買力平価換算値)の推移を示した。日本の公的機関部門の研究開発費は、2010年度で1.42兆円であり、2000年代に入っ

てからの研究開発費は横ばい傾向にあったが、中国の研究開発費は1990年代中ごろから急速に増加しはじめ、2002年には日本を抜いている。また、米国も2000年代に入ると増加傾向にある。

次に、図表1-3-1(B)、各国通貨で研究開発費(名目額)の年平均成長率を見る。2000年代前半(2000～2005年)では、日本のみがマイナスの成長率であり、他の国はすべて伸びている。ただし、イギリスは1%以下の伸びである。2000年代後半(2005～各国最新年)では、日本とイギリスは1%以下の成長率にあるのに対して、他国は伸びており、特に中国は19.4%とかなり高い成長率である。

さらに物価の変動の影響を除いた実質額を各国通貨で見ると(図表1-3-1(C))、2000年代前半では日本、イギリスがマイナス成長であり、他国は全て伸びている。2000年代前半と比較して、2000年代後半の伸びが大きい国は日本、ドイツ、イギリス、中国、韓国であるが、イギリスについては、マイナス成長が減少したに過ぎない。

【図表 1-3-1】 主要国における公的機関の研究開発費の推移



(B)名目額(各国通貨)

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
日本 (兆円)	1.51	1.38	1.42	-1.80%	0.49%
米国 (10億ドル)	27.6	39.6	46.2 (2009)	7.48%	3.92% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	6.87	7.87	10.2	2.74%	5.39%
フランス (10億ユーロ)	5.36	6.44	7.14	3.73%	2.09%
イギリス (10億ポンド)	2.24	2.29	2.37 (2009)	0.43%	0.87% (2009)
中国 (10億元)	28.19	53.4	109 (2009)	13.6%	19.4% (2009)
韓国 (兆ウォン)	1.84	2.87	5.56	9.21%	14.2%

(C)実質額(2005年基準各国通貨)

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
日本 (兆円)	1.42	1.38	1.49	-0.47%	1.54%
米国 (10億ドル)	31.1	39.6	42.1 (2009)	4.94%	1.54% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	7.25	7.87	9.78	1.65%	4.46%
フランス (10億ユーロ)	5.91	6.44	6.56	1.73%	0.37%
イギリス (10億ポンド)	2.54	2.29	2.14 (2009)	-2.08%	-1.69% (2009)
中国 (10億元)	33.0	53.4	90.7 (2009)	10.11%	14.2% (2009)
韓国 (兆ウォン)	2.12	2.87	4.94	6.18%	11.5%

第1章 研究開発費

注1) 公的機関部門の定義には国によって違いがあるため国際比較の際には注意が必要である。各国の部門の定義については図表 1-1-4 参照のこと。

2) 研究開発費は人文・社会科学を含む(韓国は2006年度まで自然科学のみ)。

3) 日本(OECD推計)、フランス、韓国、EUの非営利研究機関は合計から産業、大学、公的機関を除いたもの。

4) 購買力平価は、参考統計Eと同じ。

<日本、日本(OECD推計)> 2001年度に、非営利団体の一部は企業部門になった。

<日本(OECD推計)> 大学部門の研究開発費のうち人件費をFTEにした総研究開発費。OECDが補正し、推計した値。

<ドイツ> 1990年までは旧西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。

資料: <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」、OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”

<米国> NSF, “Science and Engineering Indicators 2012”

<ドイツ> Bundesministerium für Bildung und Forschung, “Bundesbericht Forschung 2004,2006”、“Bundesbericht Forschung und Innovation 2010”、

2008年からは OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”

<イギリス> National Statistics website: www.statistics.gov.uk

<フランス、韓国、EU> OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”

参照: 表 1-3-1

(2) 日本の公的機関の研究開発費

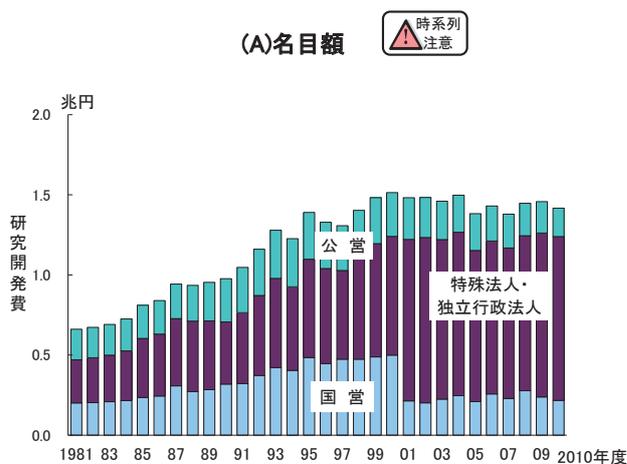
図表 1-3-2(A)に日本の公的機関部門における研究開発費使用額の推移を機関の種類別に示す。いずれの研究機関とも2000年度までは、多少の増減はあるものの、増加を続けていた。これらのなかでは、特殊法人(図では2000年度までの「特殊法人・独立行政法人」)の金額が最も大きい。なお、国営研究機関と特殊法人の独立行政法人化により、2001年度以降は、「国営」と「特殊法人・独立行政法人」のデータの連続性が失われている。

図表 1-3-2(B)では、公的機関部門のうち、公営機関(地方政府)と公営以外の公的機関に分類し、2000年基準で物価補正を加えた値での研究開発費の変化を見る。

1991年～2005年にかけて、公営機関の研究開発費は年平均成長率-0.89%で減少した一方で、公営以外の公的機関の研究開発費は年平均成長率3.59%で増加した。

2005～2010年をみると公営機関の研究開発費の年平均成長率は-4.08%と、減少の度合いが大きくなっている。この間の公営以外の公的機関の研究開発費の年平均成長率は2.52%であり、増加の度合いは小さくなった。

【図表 1-3-2】 日本の公的機関の研究開発費使用額の推移



(B) 実質額(2005年基準)

年度	1991	2005	2010	年平均成長率	
				91→05	05→10
公営機関	0.26	0.23	0.19	-0.89%	-4.08%
公営以外の公的機関	0.70	1.15	1.31	3.59%	2.52%
公的機関全体	0.96	1.38	1.49	2.61%	1.54%

(単位: 兆円)

注: 1) 2001年度に、国営の研究機関の一部が独立行政法人となっているので時系列変化を見る際には注意が必要である。

2) 2000年度までは「特殊法人・独立行政法人」は「特殊法人」のみのものである。

3) GDPデフレーターは参考統計Dを使用。

資料: 総務省、「科学技術研究調査報告」

参照: 表 1-3-2

1.3.2 企業部門の研究開発費

ポイント

- 日本の企業部門の2010年度の研究開発費は12兆円で、前年と比較すると0.22%の増加とほとんど横ばいであり、2009年における大幅な減少から回復していない。研究開発費対GDP比を見ると、日本の値は1990年度以降、トップクラスにあるが、2009年度、2010年度と連続して減少し、最新年の対GDP比は2.51%である。
- 各国の政府による企業への直接的資金配分(直接的支援)と研究開発優遇税制措置(間接的支援)について見ると、直接的支援の方が大きいのは米国、フランス、韓国などであり、間接的支援が大きいのはフランス、カナダなどである。なお、フランスについては直接的支援、間接的支援ともに大きく、また韓国やスロベニアも同様である。

(1)各国企業部門の研究開発費

企業部門の研究開発費は各国の研究開発費総額の大部分を占める。企業部門での値の増減が、国の総研究開発費に及ぼす影響は大きい。

図表1-3-3(A)を見ると、日本の2010年⁽⁶⁾の研究開発費は12兆円、前年と比較すると0.22%の増加とほとんど横ばいであり、2009年における大幅な減少から回復していない。

主要国の企業部門の研究開発費をOECD購買力平価換算値で見ると、長期的に見れば、各国とも増加しているが、米国、日本、EUについては近年減少している。ドイツ、フランス、イギリスについては大きな変化が見えない。中国は、2000年代に入り大きく伸びており、2009年では日本を追い越している。

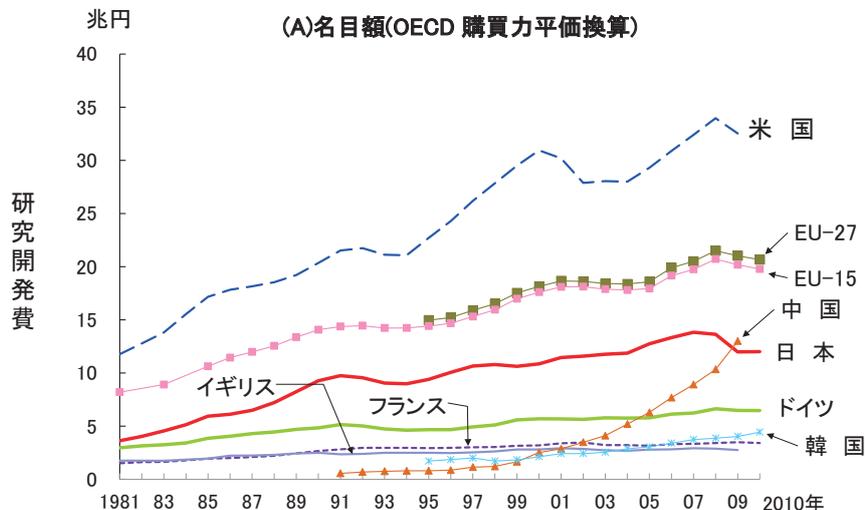
各国通貨(名目額)の年平均成長率で見ると(図表1-3-3(B))、2000年代前半(2000~2005年)より2000年代後半(2005~各国最新年)に入ってから成長率が高かったのは、米国、ドイツ、フランス、中国であり、その他の国は全て減少している。特に日本は2000年代後半ではマイナス成長である。

また、これを各国の物価事情を考慮した実質額(2005年基準各国通貨)の年平均成長率で見ると(図表1-3-3(C))、2000年代前半より2000年代後半が高いのは米国、ドイツ、フランスである。

なお、中国、韓国についてはそもそも年平均成長率が他国より高い傾向にあり、かつ減少も少ない。

日本は2000年代前半では4.65%であった成長率が後半に入ると-0.15%と減少している。

【図表1-3-3】主要国における企業部門の研究開発費



(6)この節の日本の場合は、国際比較の際には「年」を『用いている。本来は「年度」である。

(B)名目額(各国通貨)

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
日本 (兆円)	10.9	12.0	12.0	3.25%	-1.18%
米国 (10億ドル)	200	226	282 (2009)	2.49%	5.71% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	35.6	38.7	47.0	1.66%	3.98%
フランス (10億ユーロ)	19.3	22.5	26.7	3.07%	3.47%
イギリス (10億ポンド)	11.5	13.7	15.6 (2009)	3.60%	3.28% (2009)
中国 (10億元)	53.7	167	425 (2009)	25.5%	26.2% (2009)
韓国 (兆ウォン)	10.3	18.6	32.8	12.6%	12.1%

(C)実質額(2005年基準各国通貨)

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
日本 (兆円)	10.2	12.7	12.6	4.65%	-0.15%
米国 (10億ドル)	225	226	257 (2009)	0.07%	3.28% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	37.5	38.7	44.9	0.58%	3.06%
フランス (10億ユーロ)	21.3	22.5	24.5	1.08%	1.73%
イギリス (10億ポンド)	13.1	13.7	14.1 (2009)	1.00%	0.65% (2009)
中国 (10億元)	62.9	167	355 (2009)	21.6%	20.7% (2009)
韓国 (兆ウォン)	11.8	18.6	29.1	9.47%	9.44%

注:1)各国企業部門の定義は図表1-1-4を参照のこと。

2)研究開発費は人文・社会科学を含む(韓国は2006年度まで自然科学のみ)。

3)購買力平価は、参考統計Eと同じ。

4)実質額の計算はGDPデフレーターによる(参考統計Dを使用)。

<日本> year scale は、年度。

<ドイツ>1990年までは旧西ドイツ、1991年以降は統一ドイツのデータ。

資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」、OECD、「Main Science and Technology Indicators 2011/2」

<米国>NSF、「Science & Technology Indicators 2012」

<ドイツ>Bundesministerium für Bildung und Forschung, 「Bundesbericht Forschung 2004,2006」、 「Bundesbericht Forschung und Innovation 2010」、2008年からはOECD, 「Main Science and Technology Indicators 2011/2」

<イギリス>National Statistics website: www.statistics.gov.uk

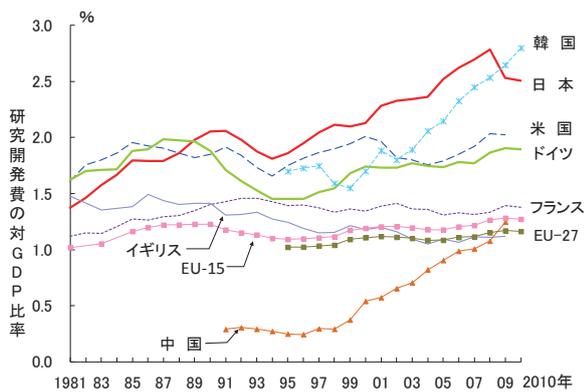
<フランス、中国、韓国、EU>OECD, 「Main Science and Technology Indicators 2011/2」

参照:表1-3-3

図表 1-3-4 に各国の経済規模の違いを考慮して研究開発費を比較するために、「研究開発費の対 GDP 比」を示す。

企業部門における研究開発費の対 GDP 比の推移について見てみると、日本の値は1990年以降、トップクラスにあるが、2009年、2010年と連続して減少し、最新年の対 GDP 比は 2.5%である。また、2002年以降、韓国が 2 位を占めていたが、2009年からは日本を追い越しており、2010年では 2.8%と高い比率となっている。米国は近年上昇傾向にあり、イギリス、フランスについては大きな変化は見られない。一方、中国の値は GDP 当たりで見ると低いが、近年、他国のレベルに追い付きつつある。

【図表 1-3-4】 主要国における企業部門の研究開発費の対 GDP 比率の推移

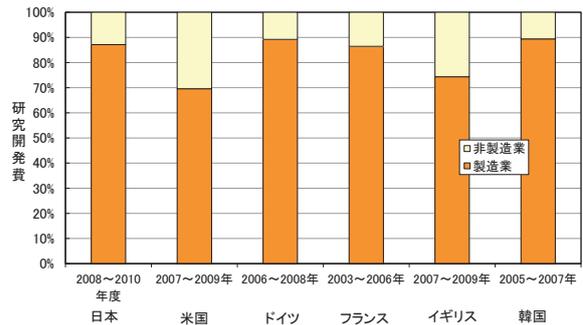
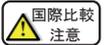


注: 1) GDP は、参考統計 C と同じ。
2) 図表 1-3-3 と同じ。
資料: 図表 1-3-3 と同じ。
参照: 表 1-3-4

(2) 各国産業分類別の研究開発費

主要国における企業部門の製造業と非製造業の研究開発費について、各国最新年から 3 年平均で見ると、日本、韓国、ドイツは製造業の割合が 9 割を占めている。イギリスは 8 割、米国に関しては、7 割程度であり、非製造業の割合が他国より大きい。(図表 1-3-5)。

【図表 1-3-5】 主要国における全産業と製造業部の研究開発費の比較



注: 1) 各国、自国の産業分類を使用しているため、国際比較する際は注意が必要である。
2) 各国企業部門の定義は図表 1-1-4 を参照のこと。
3) 購買力平価は、参考統計 E と同じ。
＜日本＞産業分類は日本標準産業分類に基づいた科学技術研究調査の産業分類を使用。
＜米国＞産業分類は NAICS を使用。
＜ドイツ＞ドイツ産業分類 2003 版を使用。
＜フランス＞産業分類はフランス活動分類表(NAF)2003 年版を使用。
資料: ＜日本＞総務省、「科学技術研究調査報告」
＜米国＞NSF, "S&E Indicators 2010,2012", "InfoBrife (NSF 12-309)"
＜ドイツ＞Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Bundesbericht Forschung und Innovation2010"
＜フランス＞OECD, "STAN Database"
＜イギリス＞OST, "SET Statistics"
＜韓国＞韓国科学技術統計サービス(web サイト)
参照: 表 1-3-5

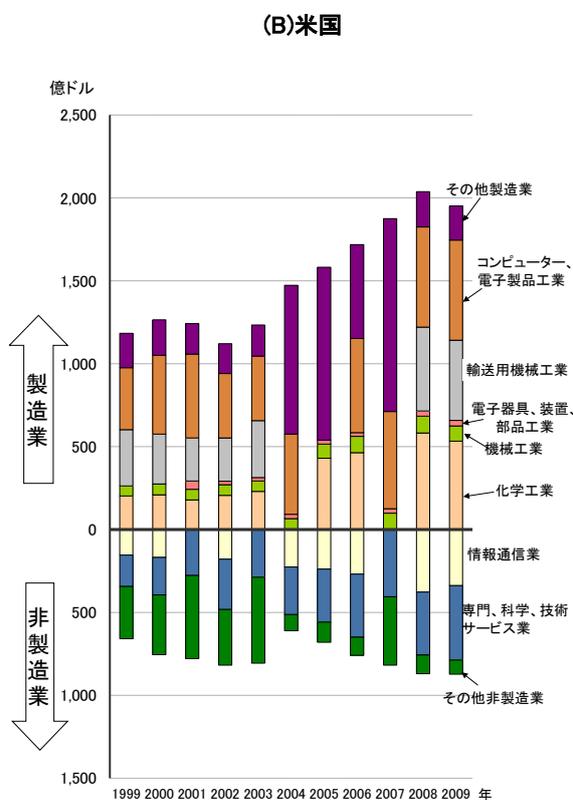
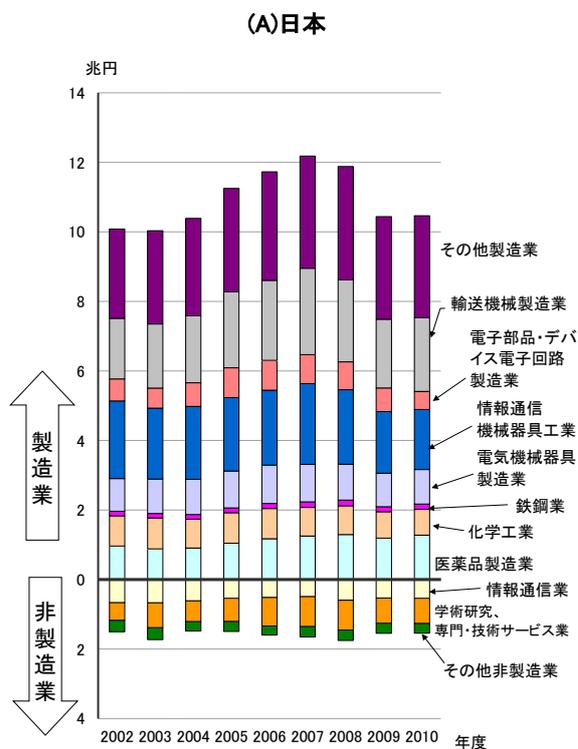
図表 1-3-6 は、日本、米国、ドイツの産業分類別研究開発費を示したものである。ここでいう産業分類とは、各国が標準産業分類を参照して、企業部門の研究開発統計調査のために設定した産業分類である。各国の標準産業分類は ISIC(国際標準産業分類)に概ね対応するように設定されているが、やはり国によって多少の差異が出てくるため、国際比較可能性は低いデータであると思われる。そのため、ここでは産業ごとに比較するのではなく、その国の中での産業構造ごとの研究開発費を見ることとする。

以上を踏まえて、日本、米国、ドイツの産業分類別の研究開発費を見ると、日本は製造業がかなり多くを占めており、研究開発費全体の増加も製造業の影響が大きい。一方、非製造業の研究開発費には大きな変化は見えない。日本については2009年度に研究開発費の大幅な減少があり、製造業、非製造業ともに12%の減少であったが、2010年度では横ばいに推移している。産業分類別でみると、2009年度では、すべての産業が前年度と比較して減少したが、2010年度の対前年度比では、輸送用機械製造業、電気機械器具製造業、鉄鋼業といった製造業が増加し、また、非製造業では、情報通信業が増加した。

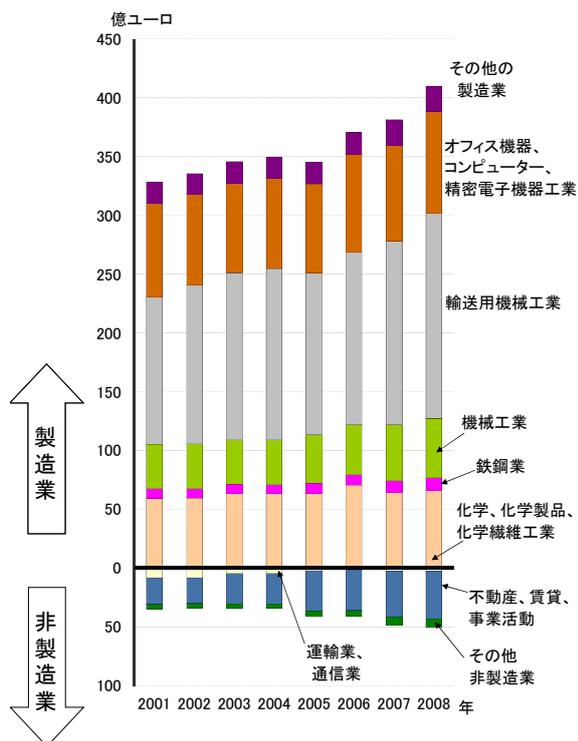
米国については非製造業がかなり大きいことがわかる。ただし、2004年以降は製造業も大きくなっている。2008年の値を見ると、製造業では、コンピュータ、電子製品工業、また化学工業の値が大きい。

ドイツは製造業、非製造業共に増加しているのが見える。なお、ドイツの非製造業の「不動産、賃貸、事業活動」分類にはいわゆる「ソフトウェア業」や「研究開発」などが入っている。このように各国の標準産業分類の違いに注意しなければならない。

【図表 1-3-6】 日米独の産業分類別研究開発費



(C)ドイツ



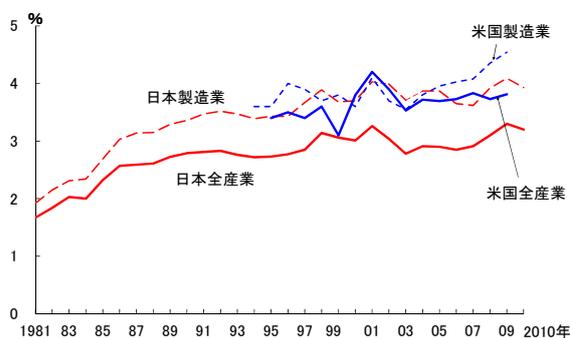
注:各国企業部門の定義は図表 1-1-4 を参照のこと。
 <日本>産業分類は日本標準産業分類を基に科学技術研究調査の産業分類を使用している。産業分類の改訂に伴い、科学技術研究調査の産業分類は2002、2008年版において変更されている。
 <米国>産業分類はNAICSを使用。2002年、2007年に改定。それに伴い、2004年から産業の継続性が失われている。2001年からFFRDGSは除く。
 <ドイツ>ドイツ産業分類は2003、2008年に変更されている。
 資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国>NSF,「Industrial R&D 各年」,「S&E Indicators 2012」,「InfoBrif (NSF 12-309)」
 <ドイツ>BMBF,「Research and Innovation in Germany 2007」,「Bundesbericht Forschung und Innovation 2008,2010」
 参照:表 1-3-6

(3)企業の売上高当たりの研究開発費

図表 1-3-7 は日本と米国における企業部門の売上高当たりの研究開発費の割合の推移である。これを全産業と製造業のそれぞれについて示している。

日本の製造業の値は全産業の値より高く、製造業の方が非製造業より研究集約的である。また、米国の値も同様に製造業の方が研究集約的である。

【図表 1-3-7】 企業部門の売上高当たりの研究開発費



注:図表 1-3-6 と同じ。
 <日本>売上高当たりの研究開発費の全産業は2001年度値から「金融保険業を除く全産業」。
 資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国>NSF,「R&D Industry 各年」,「InfoBrif (NSF 12-309)」
 参照:表 1-3-7

(4)企業への政府による直接的・間接的支援

企業の研究開発費のうち政府が負担した金額(直接的資金配分)(直接的支援)の対GDP比と、企業が政府に支払う法人税のうち、研究開発優遇税制措置により控除された税額(間接的支援)の対GDP比を見る。

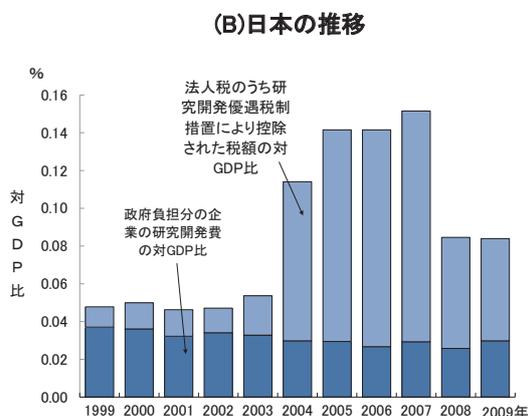
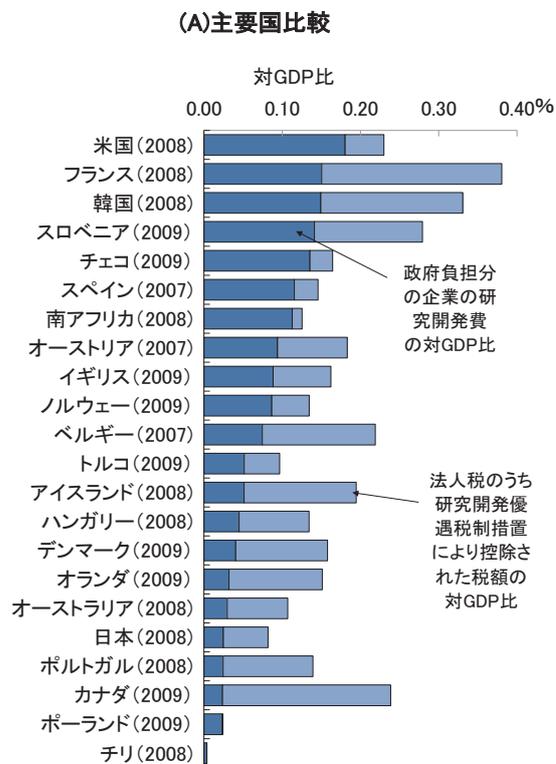
これを見ると、直接的支援の方が大きいのは米国、フランス、韓国などであり、間接的支援が大きいのはフランス、カナダなどである。

なお、フランスについては直接的支援、間接的支援ともに大きく、また韓国やスロベニアも同様である(図表1-3-8(A))。

次に日本についての政府からの直接的、間接的支援の推移を図表1-3-8(B)に示した。これを見ると、政府から企業への直接的支援は年々減少している。間接的支援は、2004年に大きく伸びており、その後2008年には減少している。

間接的支援の2004年の急増については、2003年に導入された「試験研究費の総額にかかる税額控除制度」による税額控除の急増が主な理由と考えられ、この制度を活用する企業が2004年に増えたと推測される。2008年の減少については、法人税全額の減少が、控除額の減少を起こしたと考えられる。

【図表 1-3-8】 企業の研究開発のための政府による直接的資金配分及び研究開発優遇税制措置



注: 各国からの推計値 (NESTI が行った研究開発税制優遇調査による)。予備値も含まれる。
 資料: OECD, "STI Scoreboard 2011", 総務省, 「科学技術研究調査報告」、国税庁, 「会社標本調査」
 参照: 表 1-3-8

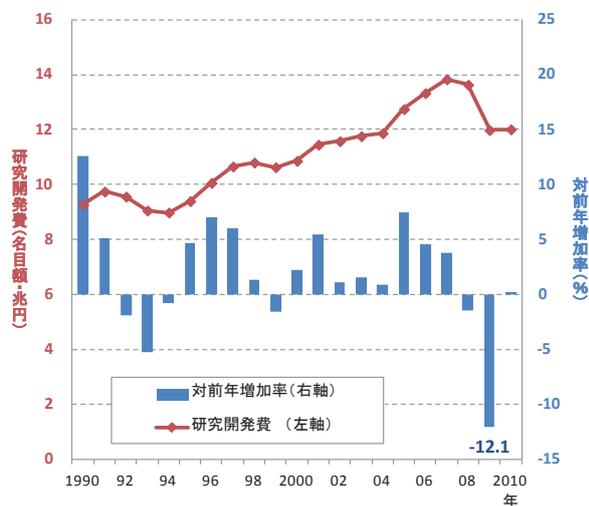
コラム：世界経済危機のもとでの日本企業の研究開発

日本やいくつかの欧米主要国の企業部門の研究開発費は、2009年⁽⁷⁾に減少を記録した(前掲の図表1-3-3参照)。これは注目すべき現象であり、また、日本の減少は特に大幅であるため、本コラムでは、日本を中心に、その状況に関する指標を示す。

(1)2009年における研究開発費の減少

日本の企業部門の研究開発費は、2000年以降、増加が続き、特に、2005年から2007年の3年間には、年平均5%を超える増加率を示していた(図表1-3-9)。しかし、2008年に減少に転じ、続いて2009年は対前年増加率がマイナス12.1%と大幅な減少となった。これは、いわゆるバブル景気の崩壊が起きた1990年代前半を超える大幅な減少である。また、日本の研究開発統計が1953年に開始されて以来、最大の減少率となっている。2010年には対前年増加率0.2%とわずかながら増加したが、2009年の大幅な減少から回復したとは言い難い。

【図表 1-3-9】 日本の企業部門の研究開発費の推移



注：研究開発費は名目値である。
資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表 1-3-9

このような研究開発費の大幅な減少は、米国の投資銀行のリーマン・ブラザーズが2008年9月15日に破綻したことを契機として起きた世界的な経済

危機(いわゆるリーマンショック)の影響と考えられる。図表1-3-10によると、米国、ドイツ、イギリスにおいても、2009年には、GDP成長率がマイナスになるとともに、企業部門の研究開発費も減少しており、日本と同様に、経済状況の悪化が企業の研究開発に影響したことがうかがえる。

【図表 1-3-10】 主要国の統計値の2009年における対前年増加率

	GDPの対前年増加率(%)		企業部門の研究開発費の対前年増加率(%)	
	名目値	実質費	名目値	実質値
日本	-3.20	-2.84	-12.11	-11.78
米国	-2.47	-3.49	-2.85	-3.87
ドイツ	-4.01	-5.13	-1.73	-2.87
フランス	-2.27	-2.73	2.25	1.78
イギリス	-3.50	-4.87	-2.51	-3.90
中国	8.43	9.11	25.64	26.43
韓国	3.76	0.32	8.33	4.74

注：GDPと研究開発費の実質値の計算はGDPデフレーターによる。
資料：図表1-3-3と同じ。GDPは参考統計Cと同じ。デフレーターは参考統計Dと同じ。
参照：表1-3-10

しかし、主要国のなかで、なぜ、日本の減少が特に著しいのだろうか。それを説明するためには多様な分析が必要であるが、日本の場合、世界的な消費の減退や円高の進行により製造業を中心とする輸出産業が大きなダメージを受け、しかも、企業部門全体の研究開発費に占める製造業のシェアが大きいことが理由のひとつと考えられる。

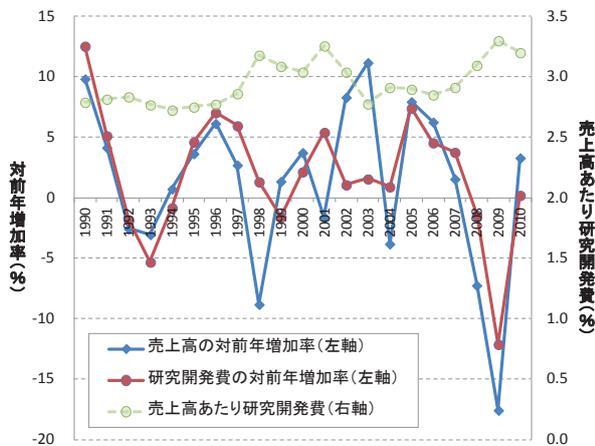
(2)売上高と研究開発費の関係

日本の企業の研究開発費と売上高の推移(図表1-3-11)を見ると、売上高が減少した時期には、研究開発費も減少していることが多く、全般的に、両者は連動していることがわかる。そして、2009年における研究開発費の減少は、売上高の大幅な減少に連動していたことが明確に示されている。

一方、売上高当たり研究開発費は、2009年が最高の水準である。売上高当たり研究開発費は、企業の研究開発への注力度を示す指標と解釈でき、その意味で、2009年においても、日本企業の研究開発への注力度は低下していなかったと言える。

(7) 2009年度の金額による。本コラムでは、金額に関する日本のデータについては各年度の値を用いるが、人材データや米国データとの比較のため、便宜上、全て「年」と表示する。

【図表 1-3-11】 日本の企業部門の売上高と研究開発費の対前年増加率及び売上高当たり研究開発費の推移



注: 研究開発費、売上高ともに名目値であり、研究を行っている企業(金融業、保険業を除く)の金額による。
資料: 総務省、「科学技術研究調査報告」
参照: 表 1-3-11

(3)2009 年に企業は何を削減したか

日本企業が 2009 年に研究開発費を削減した際の費目別の内訳(図表 1-3-12)を見ると、-12.1%の減少分のうち、「その他の経費」や「原材料費」の減少の寄与が大きく、この2つの費目だけで-8.34%の減少分を担っている。一方、研究開発費の総額のなかで大きな割合を占めている「人件費」の減少は、-1.95%と比較的小さな寄与に留まっている。

【図表 1-3-12】 日本の企業部門の研究開発費の 2009 年における対前年変化率の費目別内訳

研究開発費の費目	対前年変化率の内訳 (%)
人件費	-1.95
原材料費	-3.86
有形固定資産購入費	-1.66
リース料	-0.15
その他の経費	-4.48
合計	-12.11

注: 名目値の研究開発費に基づく。
資料: 総務省、「科学技術研究調査報告」
参照: 表 1-3-12

研究開発費以外の統計データについても 2009 年の対前年増加率を見ると、ほとんどの項目でマイナスとなっている(図表 1-3-13)。しかし、研究者のうち「主に研究に従事する者」の数のみは、対前年増加率が 0.1%とわずかながら増加している。研究

人材と研究開発費を単純に比較できないが、このデータからは、全般的に、日本企業は研究開発費を縮小したものの、中核的な研究者の数を削減するまでには至らなかったことがうかがえる。

【図表 1-3-13】 日本の企業部門の研究開発統計値の 2009 年における対前年増加率

研究開発統計の変数	対前年増加率 (%)
研究開発費	-12.1
研究開発を行っている企業数	-17.8
研究開発を行っている企業の従業員数	-3.3
研究開発を行っている企業の総売上高	-17.6
研究関係従事者数(実数)	
研究者	-0.9
主に研究に従事する者	0.1
研究を兼務する者	-7.8
研究補助者	-4.8
技能者	-7.5
研究事務その他関係者	-2.5

注: 1) 総売上高は金融業、保険業を除く企業の値。
2) 研究者のうち、「主に研究を行う者」とは、研究にフルタイムで従事する研究者を指し、「研究を兼務する者」とは、他の業務にも従事しつつ研究を行う研究者を指す。
資料: 総務省、「科学技術研究調査報告」
参照: 表 1-3-13

(4) まとめ

2009 年に経済状況が悪化するなかで、日本企業は過去に例のない大幅な研究開発費の削減を行ったが、売上高当たり研究開発費は高い水準に保たれていることから、全般的に、企業が研究開発を重視する姿勢は保持されていたと考えられる。また、研究開発費のうち、一時的に縮小しやすい費目が主に削減されていることから、少なくとも 2009 年時点においては、一時的な措置として研究開発費を削減した企業が多いと推測できる。

しかし、その後、2011 年 3 月の東日本大震災や、欧州における財政・債務危機や円高の進行など、企業活動に影響を及ぼす可能性のある事象が起きており、今後、それらの影響が統計データに表れてくる可能性がある。経済の低迷が続くようであれば、企業が研究開発を一層、縮小せざるを得ない状況に陥る恐れもあり、今後、注意深く状況を見ていく必要がある。

(富澤 宏之)

1.3.3 大学部門の研究開発費

ポイント

- 大学部門における2010年度の日本の値は3.4兆円であり、対前年度比では3.3%の減少率である。日本(OECD推計)の大学の研究開発費は、2.1兆円(2009年度)である。
- 研究開発費の実質額(2005年基準各国通貨)の年平均成長率を見ると、2000年代前半(2000～2005年)より2000年代後半(2005～各国最新年)の方が低くなっている国は、日本、米国、イギリス、中国である。
- 主要国の大学の研究開発費の政府負担割合を見ると、各国最新の3年平均で、政府負担分が最も大きいのはフランスであり89.9%、最も小さいのは日本で49.5%である。2003-2005年と比較すると、最も増加したのは韓国であり、最も減少したのは米国である。
- 主要国の大学の研究開発費の企業負担割合を見ると、各国最新の3年平均で最も大きいのは中国で34.7%と群を抜いている。一方、最も小さい国はフランスで1.9%である。日本は2.6%でフランスに次いで小さい。2003-2005年と比較すると、最も増加したのはドイツであり、最も減少したのは韓国である。
- 日本の大学部門の研究開発費を分野別で見ると、自然科学分野では国立大学が使用額の約5割を占め、人文・社会科学分野では私立大学が使用額の約7割を占める。

(1)各国大学部門の研究開発費

大学をはじめとする高等教育機関は、研究開発機関としての機能も持ち、各国の研究開発システムのなかで重要な役割を果たしている。1.1.2節で示したように、主要国では国全体の研究開発費の1割～3割弱程度を使用している。

高等教育機関の範囲は国によって異なるが、各国とも大学が主たるものである。また、どのレベルの機関まで調査をしているかも国によって差が出る。どの機関を対象としているかを簡単に示すと、日本は大学(大学院も含む)に加えて、短期大学、高等専門学校、大学附置研究所、および、その他の機関が含まれる⁽⁸⁾。米国に関してはUniversities & Colleges (FFRDCsは除く、年間15万ドル以上の研究開発をしている機関)、ドイツはUniversities、comprehensive universities、colleges of theologyなどである。フランスは国立科学研究センター(CNRS)、大学を含む高等教育機関及び、

国民教育省(MEN)所管以外のグランゼコールである。大部分の国々では研究開発統計の調査範囲は全分野となっているが、米国についてはS&E⁽⁹⁾の分野であり、韓国は2006年まで自然科学分野のみを対象としていた(図表1-1-4参照)。

大学部門の研究開発費を算出するには、教育活動と研究開発活動を区別して、経費を集計する必要があるが、一般的にそれは困難である。

日本の大学の研究開発費は、総務省の研究開発統計「科学技術研究調査」による。この調査では研究開発費の内数として人件費についても集計しているが、この人件費は「研究以外の業務(教育など)」を含む総額データとなっている。

日本の研究開発統計では、大学部門についてフルタイム換算した研究者数の統計をとっておらず、さらにすべての教員は研究者として計測されている。しかしながら、教員全員が研究のみに従事していることはあり得ない。このため全教員の人件費が研究開発費に計上されている状態は、研究開発費としては過剰計上となっていると考える

(8)日本の大学部門の統計資料として本章で用いる総務省統計局「科学技術研究調査報告」においては、大学は学部(大学院の場合は研究科)ごとに調査されており、その総数は2010年3月31日現在では2,341である。また、「その他の機関」とは、大学共同利用機関法人、独立行政法人大学評価・学位授与機構、独立行政法人国立大学財務・経営センター、独立行政法人メディア教育開発センター、大学に設置されている博物館、センター、施設等である。

(9) S&EとはScience and Engineering: Computer sciences, Environmental sciences, Life sciences, Mathematical sciences, Physical sciences, Psychology, Social sciences, Engineeringであり、EducationやHumanities等は含まれていない。

のが自然であろう。

こうした事実はOECD側も認識しているため、OECD統計が発表する日本の研究開発費は1996年⁽¹⁰⁾以降人件費に対して、1996～2001年は0.53を乗じた値、2002年以降は0.465を乗じた値となっている。なお、2002年以降の補正係数である0.465は2002年に文部科学省が実施した「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」から得られたFTE換算係数である。この調査は2008年にも再度実施された。この時の調査では、教員のFTE換算係数は0.362となっており、2008年以降のOECDのデータでは、2008年調査のFTE換算係数が使用されている。

以下においては、日本の大学部門の研究開発費として、OECDで提供している値（「日本(OECD推計)」と明記）と総務省「科学技術研究調査報告」で提供している値（「日本」と明記）を掲載することとする。

図表1-3-14(A)は大学部門の研究開発費を名目額で示している。2010年の日本の値は3兆4,340億円であり、対前年度比では3.3%の減少率である。

日本(OECD推計)の大学の研究開発費は、2兆1,212億円(2009年)である。

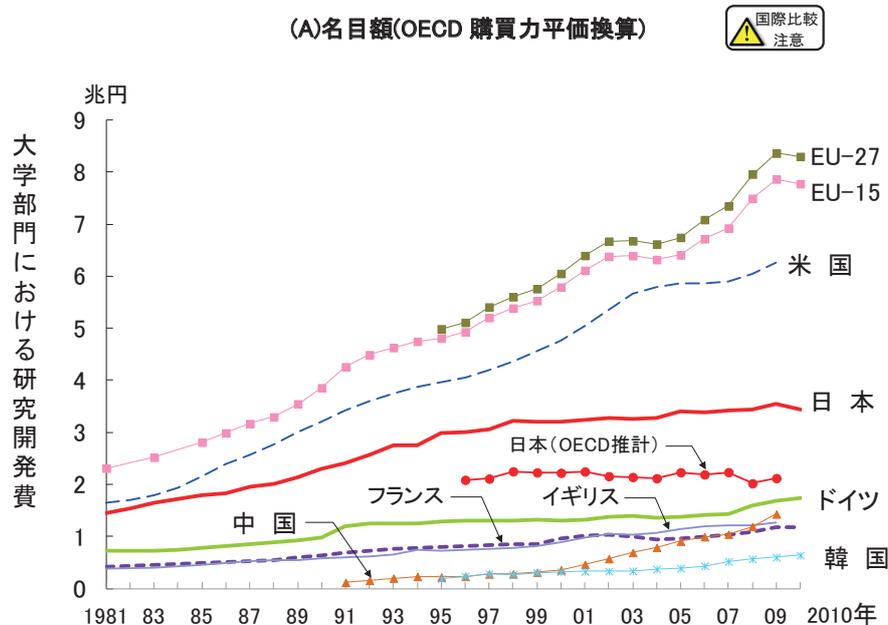
各国の状況を見ると、米国とEUの増加が著しい。

EUのなかで研究開発費使用額の大きいドイツ、フランス、イギリスについては、長期的に見ると漸増傾向にある。中国は2000年以降、着実に増加している。

次に各国通貨(名目額)で国毎の年平均成長率を見ると(図表1-3-14(B))、2000年代前半(2000～2005年)より2000年代後半(2005～各国最新年)の方が低くなっている国は、日本、米国、イギリス、中国である。また、2000年代後半の成長率の方が高い国はドイツ、フランス、韓国である。

物価を考慮した実質額で見ると(図表1-3-14(C))、2000年代前半より2000年代後半の成長率が低くなっている国は日本、米国、中国である。また、2000年代後半の成長率の方が高い国はドイツ、フランス、韓国である。中国では、年平均成長率は高い数値であるが、2000年代前半と比較すると、名目額、実質額ともに減少している。

【図表1-3-14】 主要国における大学部門の研究開発費の推移



(10)この節の日本の場合は、国際比較の際には「年」を『用いている。本来は「年度』である。

(B)名目額(各国通貨)

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
日本 (兆円)	3.21	3.55	3.43	1.21%	0.16%
日本(OECD) (兆円)	2.22	2.23	2.12 (2009)	0.10%	-1.30% (2009)
米国 (10億ドル)	30.7	45.2	54.4 (2009)	8.04%	4.74% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	8.15	9.22	12.6	2.51%	6.44%
フランス (10億ユーロ)	5.80	6.82	9.30	3.28%	6.39%
イギリス (10億ポンド)	3.69	5.58	7.23 (2009)	8.62%	6.68% (2009)
中国 (10億元)	7.67	24.2	46.8 (2009)	25.9%	17.9% (2009)
韓国 (兆ウォン)	1.56	2.40	4.75	8.96%	14.6%

(C)実質額(2005年基準各国通貨)

各国通貨	2000	2005	2010	年平均成長率	
				'00→'05	'05→'10
日本 (兆円)	3.00	3.41	3.62	2.58%	1.20%
日本(OECD) (兆円)	2.08	2.23	2.19 (2009)	1.46%	-0.55% (2009)
米国 (10億ドル)	34.6	45.2	49.6 (2009)	5.48%	2.34% (2009)
ドイツ (10億ユーロ)	8.59	9.22	12.1	1.43%	5.50%
フランス (10億ユーロ)	6.40	6.82	8.54	1.29%	4.60%
イギリス (10億ポンド)	4.19	5.58	6.52 (2009)	4.81%	2.88% (2009)
中国 (10億元)	8.98	24.2	39.1 (2009)	22.0%	12.7% (2009)
韓国 (兆ウォン)	1.80	2.40	4.22	5.92%	11.9%

注:1)大学部門の定義は国によって違いがあるため国際比較の際には注意が必要である。各国の大学部門の定義については図表 1-1-4 参照のこと。

2)購買力平価は、参考統計 E と同じ。

3)研究開発費は人文・社会科学を含む(韓国は 2006 年度まで自然科学のみ)。

<日本(OECD 推計)>1996 年から OECD が補正し、推計した値(大学部門の研究開発費のうち人件費を FTE にした研究開発費)。

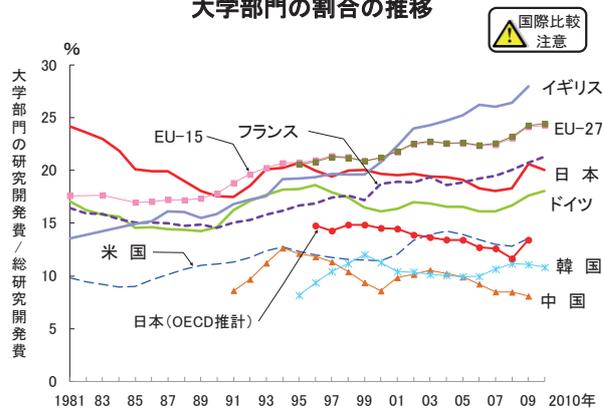
<ドイツ>1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。

資料:表 1-1-5 と同じ。

参照:表 1-3-14

各国の総研究開発費使用額のうち大学部門が使用している研究開発費の占める割合の推移を図表 1-3-15 に示した。日本の大学部門の割合は、近年減少傾向にあったが、2009 年では上昇した(ただし、この変化は企業部門の研究開発費が減少したことにより、総研究開発費が減少したため、結果として大学部門のシェアが増加した)が、2010 年では 0.5 ポイント減少し 20.1%となっている。イギリスは増加傾向にあり、特に 2000 年以降増加が著しい。これはイギリスの大学の研究開発費が増加していることに加えて、公的部門の研究開発費の伸びが悪いことなどが影響していると思われる。米国、ドイツは長期的に見ると、増減を繰り返しながら、近年は横ばいに推移している。

【図表 1-3-15】 主要国の総研究開発費に占める大学部門の割合の推移



注:図表 1-1-1、図表 1-1-5 と同じ。
資料:図表 1-1-1、図表 1-1-5 と同じ。
参照:表 1-3-15

(2)主要国における大学の研究開発費の負担構造

図表 1-3-16 は主要国における大学の内部使用研究開発費の部門別負担割合、つまり大学の内部使用研究開発費のうち、各部門がどの程度、研究資金を負担しているか、また政府と企業部門が大学に負担している資金は、その部門の負担額において、どの程度の割合なのかを示したものである。

まず、大学の内部使用研究開発費の部門別負担割合を見ると(図表 1-3-16(A)、①、②)、各国最新の3年平均で、政府負担分が最も大きいのはフランスであり89.9%、最も小さいのは日本で49.5%である。2003-2005年と比較すると、最も増加したのは韓国であり、最も減少したのは米国である。

企業の負担分を見ると、各国最新の3年平均で最も大きいのは中国で34.7%と群を抜いている。一方、最も小さい国はフランスで1.9%である。2003-2005年と比較すると、最も増加したのはドイツであり、最も減少したのは韓国である。

各国毎にみると、2008-2010年の日本の政府負担割合は49.5%、企業の負担割合は2.6%となっており、2003-2005年と比較すると、政府負担は0.8ポイント減少、企業負担は0.2ポイントの減少である。

米国については2007-2009年の政府負担割合は大学全体の65.6%、企業が負担している割合は5.8%となり、2003-2005年と比較すると政府負担割合は3.6ポイントの減少、対して、企業負担割合は0.7ポイント増加している。

ドイツは政府・非営利団体からの負担が大きく、2005-2007年では全体の81.3%を占めており、また、企業負担割合も各国と比較すると14.6%と大きい。2003-2005年と比較すると、政府・非営利団体の負担割合は2.4ポイント減少、対して、企業負担割合は1.3ポイント増加している。

フランスも政府負担割合が大きく、2008-2010年では全体の89.9%を占めており、主要国の中でも一番大きい。一方、企業負担割合は1.9%と

主要国の中で一番小さい。2003-2005年と比較すると、政府負担割合は0.8ポイントの減少、企業負担割合は0.1ポイントの減少となっている。

イギリスに関しても政府負担割合は大きく、2007-2009年で68.4%である。企業負担割合は4.3%である。2003-2005年と比較すると政府負担割合は0.2ポイント増加、企業負担割合は0.5ポイント減少している。

中国の政府負担割合は、2008-2010年では58.2%、企業の負担割合は、他国と比較して最も大きく34.7%である。2003-2005年と比較すると、政府負担割合は3.6ポイントの増加、一方、企業負担割合は1.9ポイントの減少である。

韓国の政府負担割合は2008-2010年では79.1%、企業負担割合は11.5%である。2003-2005年と比較すると、政府負担割合は6.3ポイントの増加で、他国に比べて高い伸びを示している。対して、企業負担割合の伸びは1.9ポイント減少となっている。

次に、政府と企業部門の研究開発費負担分のうち大学への負担分の割合をしてみる(図表 1-3-16(A)、③、④)。

政府負担分のうち大学への負担割合が最も大きいのはイギリスで、58.5%である。日本、ドイツ、フランスは約50%程度である。米国、韓国は約30%程度、最も小さいのは中国で20.4%である。

企業負担分のうち、大学への負担割合は各国ともかなり少ない。比較的大きいのは中国、ドイツであり、約4.0%となっている。対して約1%程度なのは日本、米国、フランスとなっている。

2003-2005年と最新年を比較すると、政府負担分のうち大学への負担割合が一番増加しているのはイギリスであり、6.1ポイント増加している。企業の場合はほとんどの国で成長がみられない。

また、図表 1-3-16(B)~(G)を見ると、外国からの負担分は各国とも少ないが、イギリスは9.4%と比較的大きい数値となっている。

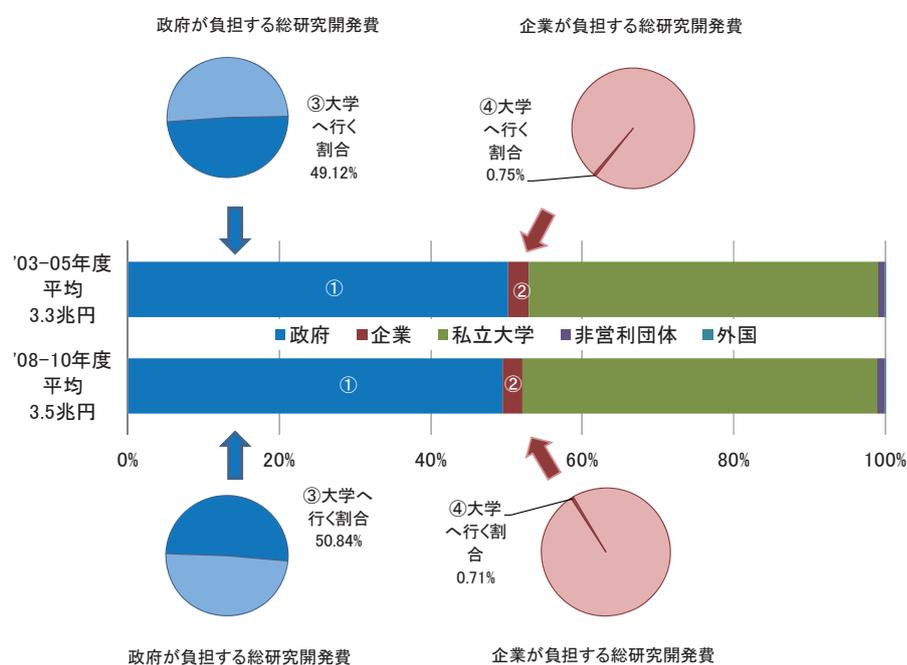
【図表 1-3-16】 主要国における大学の研究資金の負担構造の変化



(A) 一覧表

国	大学の 総研究開発費 (OECD購買力 平価換算)	大学の総研究開発費のうち				③政府が負 担する総研 究開発費の うち大学に 行く割合	対'03-05年 との変化	④企業が負 担する総研 究開発費の うち大学に 行く割合	対'03-05年 との変化
		①政府から 受け入れた 割合	対'03-05年 との変化	②企業から 受け入れた 割合	対'03-05年 との変化				
日本 '08-10	3.5兆円	49.5%	△0.8%	2.6%	△0.2%	50.8%	1.7%	0.7%	0.0%
日本(OECD) '07-09	2.1兆円	52.0%	1.1%	2.9%	0.0%	40.0%	1.0%	0.5%	0.0%
米国 '07-09	6.1兆円	65.6%	△3.6%	5.8%	0.7%	28.4%	△3.1%	1.2%	0.1%
ドイツ '07-09	1.6兆円	81.3%	△2.4%	14.6%	1.3%	47.8%	1.4%	3.7%	0.3%
フランス '08-10	1.1兆円	89.9%	△0.8%	1.9%	△0.1%	47.6%	3.3%	0.8%	0.0%
イギリス '07-09	1.2兆円	68.4%	0.2%	4.3%	△0.5%	58.5%	6.1%	2.5%	△0.2%
中国 '08-10	1.4兆円	58.2%	3.6%	34.7%	△1.9%	20.4%	0.2%	4.0%	△1.7%
韓国 '08-10	0.6兆円	79.1%	6.3%	11.5%	△3.5%	32.7%	1.4%	1.8%	△0.3%

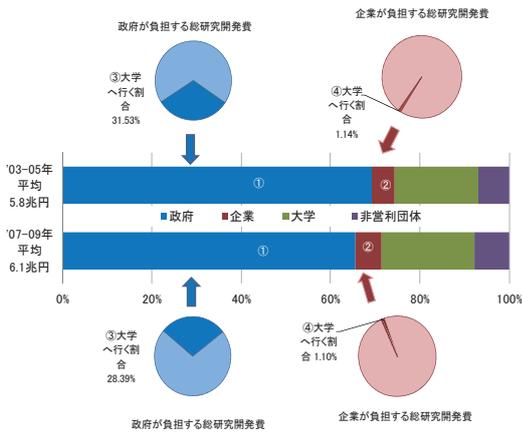
(B) 日本の大学の研究開発費の負担構造



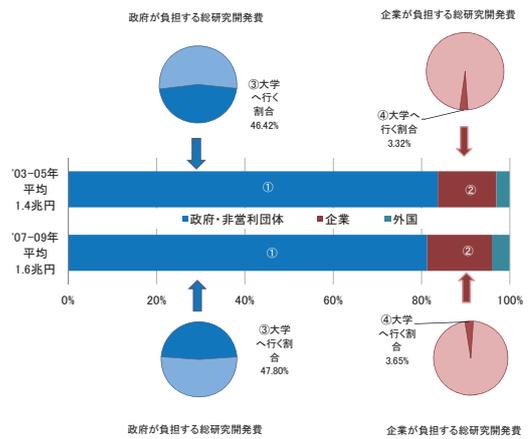
日本の統計において、大学で使用される研究開発費のうち、大学による負担分とは私立大学が負担している金額を指す。そのほとんどが私立大学の自己資金による研究開発費である。

第1章 研究開発費

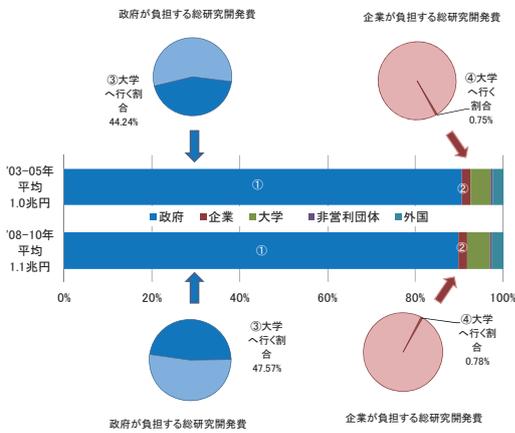
(C)米国の大学の研究開発費の負担構造



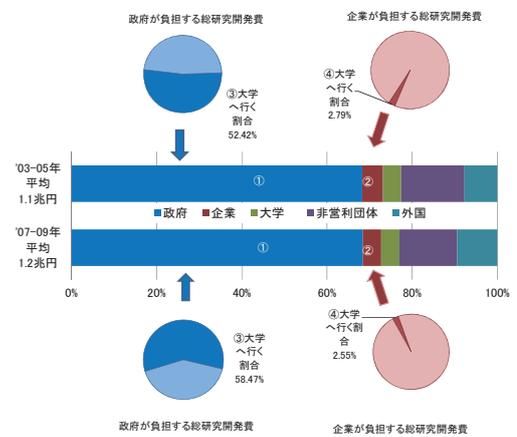
(D)ドイツの大学の研究開発費の負担構造



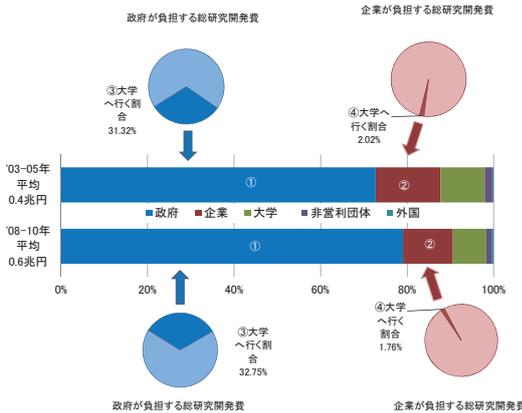
(E)フランスの大学の研究開発費の負担構造



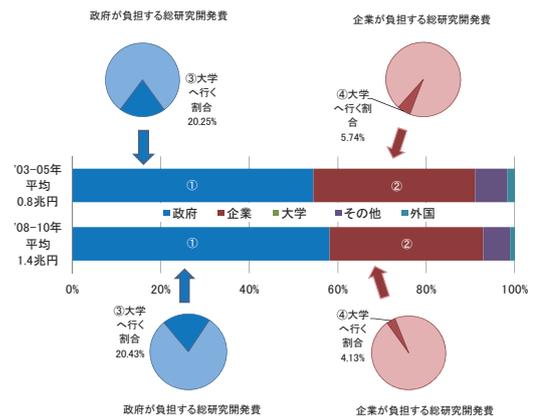
(F)イギリスの大学の研究開発費の負担構造



(G)韓国の大学の研究開発費の負担構造



(H)中国の大学の研究開発費の負担構造



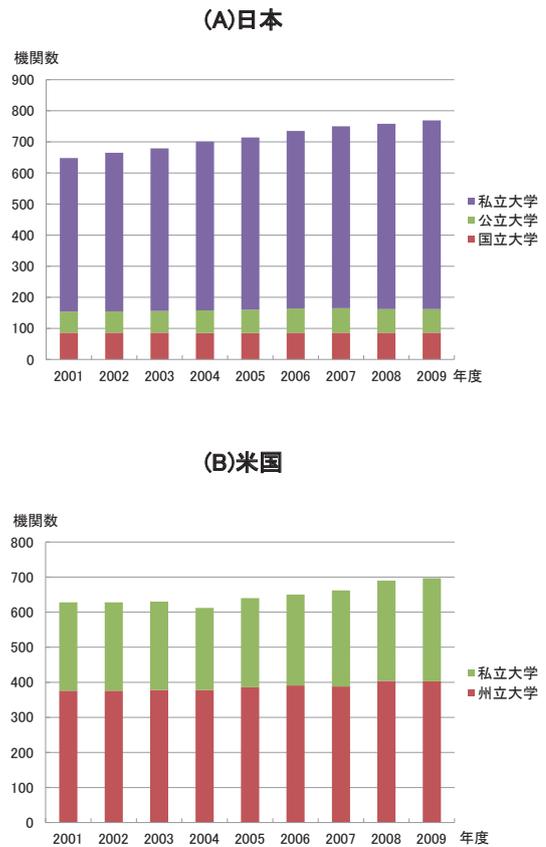
注: 1) 3年平均値である。たとえば、08-10は2008年から2010年の平均値。
 2) 矢印の中の数値は各部門の研究開発費負担分のうち、大学部門へ負担する金額の割合。たとえば、08-10年度の日本の政府の負担分のうち、大学へ負担する金額は、負担分の50.84%である。
 3) その他、国際比較等の注は図表1-2-3、4と同じ。
 資料: 図表1-2-4と同じ。
 参照: 表1-3-16

(3)日本と米国の大学の研究開発費の設立形態別資金構造

図表 1-3-17 は日米の大学の研究開発統計の対象となっている機関数の変化である。米国 (NSF)は研究開発予算を年間 15 万ドル以上執行している大学が対象であり、全大学を対象としているわけではない。一方、日本の科学技術研究調査では短大等も調査対象となっているが、ここでは日米比較のため 4 年制大学のみを取り上げている。

最新年の日本を見ると、国立大学 86、公立大学 76、私立大学 607 であり、推移を見ると私立大学が増加している。米国については州立大学 403、私立大学 294 であり、推移を見ると私立大学が増加している。

【図表 1-3-17】大学の機関数



注：日本と米国における大学の対象範囲には差異があるので国際比較する際には注意が必要である。日本の場合、4 年制の大学。短大や大学共同利用機関等は含まない。米国の場合、研究開発予算を年間 15 万ドル以上執行している機関
 資料：＜日本＞総務省、「科学技術研究調査報告」の個票データを使用し、科学技術政策研究所が再計算した。
 ＜米国＞NSF, "Academic R&D Expenditures"
 参照：表 1-3-17

次に日本と米国における形態別の大学の資金構造とその変化を示す。

図表 1-3-18(A)は日本の大学(4年制大学)を国・公・私立大学別に分けて資金構造を示したものである。国・公立大学では政府からの資金が9割以上を占めており、企業やその他の部門からの資金は少ない。

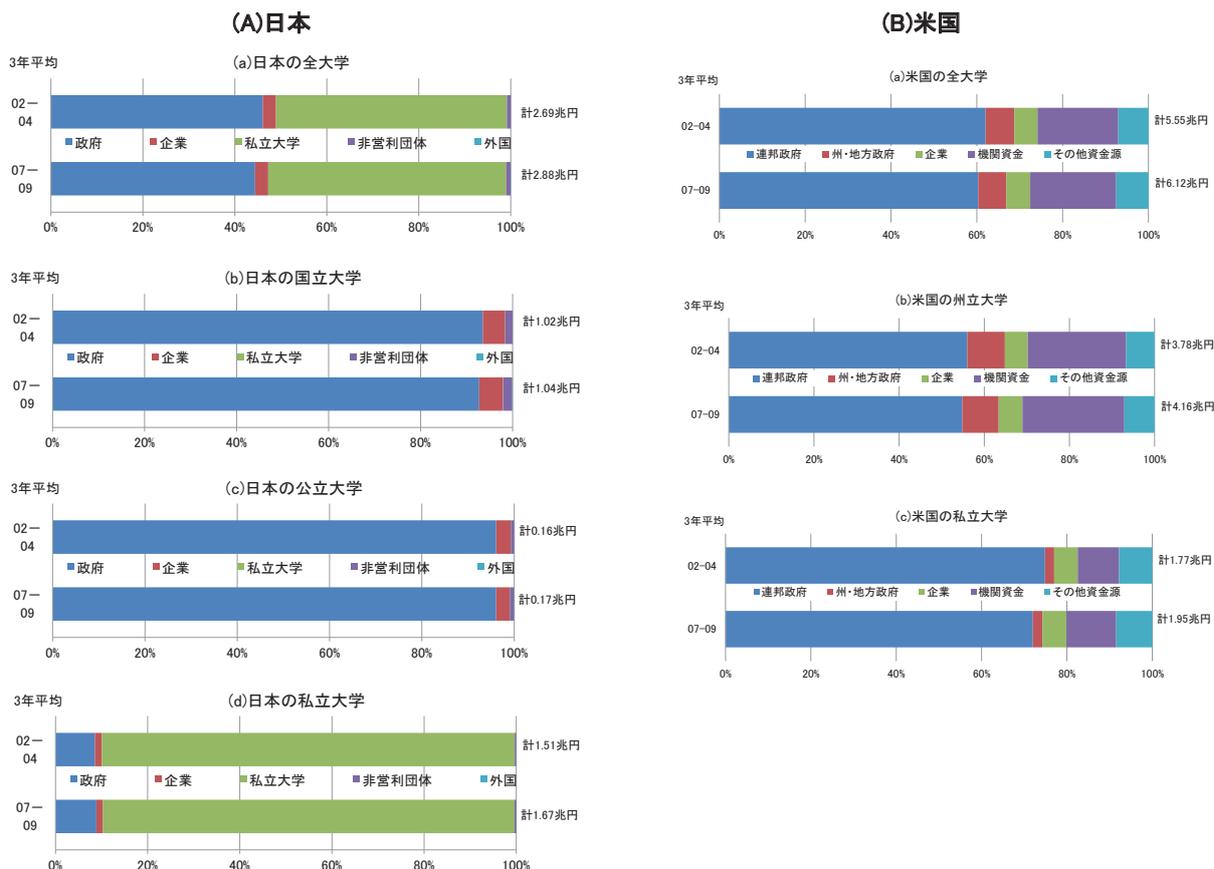
2007-2009年の国立大学の割合を見ると、政府からの資金が92.7%を占めているが、2002-2004年と比較すると、0.8ポイントの減少と、ほとんど横ばいである。また、企業からの資金は5.1%と少ない数値である。一方2007-2009年の私立大学についてみると、私立大学からの資金が89.3%を占めているが、そのほとんどが自己資金である。政

府からの資金は2007-2009年で8.9%であり、2002-2004年と比較すると、0.3ポイント増加と、ほとんど変化はない。なお、企業からの資金は1.4%と、国立大学と比較しても、かなり少ない。

図表 1-3-18(B)は米国の大学の研究開発費の資金構造を州・私立大学に分けて示したものである。

米国の2007-2009年を見ると、連邦政府及び州・地方政府からの資金の割合は、州立大学(63.4%)より、私立大学(74.3%)の方が大きい。逆に機関資金(企業、財団、その他の外部資金源からの、使途が特化されていない資金。プロジェクトの間接経費を含む)の割合は州立大学(23.9%)の方が私立大学(11.7%)より大きい。

【図表 1-3-18】 日本と米国における大学の資金構造



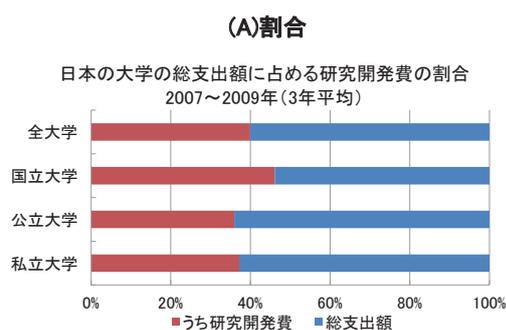
注: 国際比較注意については図表 1-3-16 を参照のこと。
 <米国>1)機関資金とは企業、財団、その他の外部資金源からの、使途が特化されていない資金。プロジェクトの間接経費を含む。
 2)その他資金とは他に分類されない資金源。たとえば、研究の目的で個人が寄付した資金を含む。
 資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」の個票データを使用し、科学技術政策研究所が再計算した。
 <米国>NSF. "Academic R&D Expenditures"
 参照: 表 1-3-18

(4)日本と米国の大学の総事業費に占める研究開発費の比較

日本と米国の大学の総事業費(総支出額)に占める研究開発費の割合を比較する。その際、日本、米国ともに学位授与権利のある4年制の大学を対象とし、2007年から2009年の3年間の平均値を用いた。

日本の場合、総務省が実施している研究開発統計で総支出額、研究開発費ともに計測されているためこのデータを使用する。図表 1-3-19 を見ると、全大学の総支出額に占める研究開発費の割合は 39.9%である。大学形態別に見ると、国立大学が 46.1%と一番大きく、公立大学が 36%、私立大学 37.2%となっている。

【図表 1-3-19】日本の大学の総支出額に占める研究開発費



(B)金額

2007-2009 (3年平均)	①総支出 額	②研究開 発費	②/①
全大学	7.2兆円	2.9兆円	39.9%
国立大学	2.3兆円	1.0兆円	46.1%
公立大学	0.5兆円	0.2兆円	36.0%
私立大学	4.5兆円	1.7兆円	37.2%

注:4年制の大学。短大や共同利用機関等は含まれていない。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 1-3-19

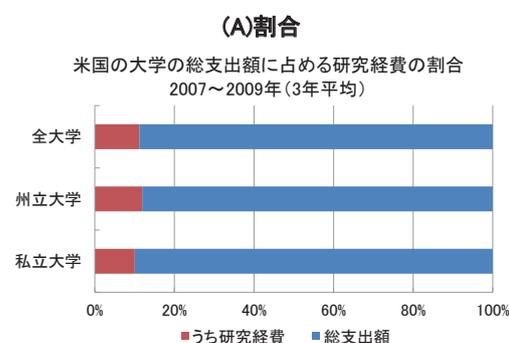
米国の場合、NSF の研究開発統計には大学の総事業費(総支出額)がないので、NCES (National Center for Education Statistics:全米教育統計センター)の IPEDS のデータを使用する。IPEDS は米国の中後教育(高等教育を含む)に関するデータベースであり、総支出額と研究経費(Research)があるので、その値を用いて日本と比

較する。IPEDS では研究に関連する予算で、教育などと明確に分離出来ない場合は教育経費(Instruction)に計上されている。そのため、研究経費(Research)については過少計上となっている。また、その他にも Academic support という項目があり、コンピューターセンターや図書館の運営といった費用が計上されているため、この項目にも研究に関連する費用が含まれていると考えられる。なお、IPEDS の統計では研究経費(Research)についても、他の項目同様に Salaries and wages が計上されており、人件費を含む整理になっている。

図表 1-3-20 を見ると、全支出額に占める研究経費の割合は、全大学では 11.2%であり、州立大学は 11.9%、私立大学は 10.1%である。

日本と比較すると、日本の大学の研究開発費は総事業費の 4 割を占め、一方米国の大学の研究経費の割合は 1 割である。日本、米国ともに公営の大学の方が研究開発費(経費)の占める割合は大きい。日本の国立大学の研究開発の割合は米国の州立大学の約 4 倍とかなりの差がある。

【図表 1-3-20】米国の大学の総支出額に占める研究経費(IPEDS データ)



(B)金額

2007-2009 (3年平均)	①総支出 額	②研究経 費	②/①
全大学	44.4兆円	5.0兆円	11.2%
州立大学	26.3兆円	3.1兆円	11.9%
私立大学	18.3兆円	1.8兆円	10.1%

注:4年制の大学(4-year institution)である。私立大学の一部である営利の大学については Research に Public service が加えられた値が計上されている。ただし、この値は全私立大学の研究経費のうち 0.03%程度である。
資料:NCES,IPEDS,“Digest of Education Statistics”
参照:表 1-3-20

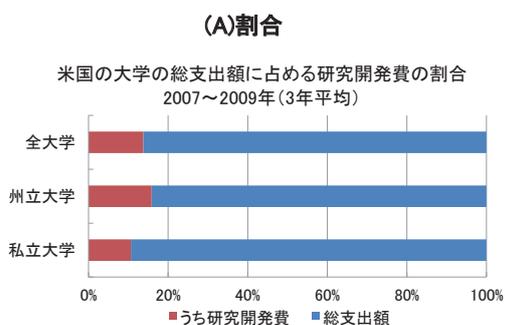
次に、IPEDSの研究経費に代えてNSFによる米国の大学の研究開発費を用いて比較する。

NSFの研究開発統計では研究開発費を年間15万ドル以上使っている大学を対象範囲としており、大学数も700弱であるが、2,780大学(うち678が州立大学)を対象としているIPEDSの研究経費より約1兆円多い。これは前述のとおり、IPEDSの研究経費が過少計上されているためであると思われる。また、NSFの対象となっていない大学の研究開発費は1大学15万ドル以下とすると、合計してもその寄与は小さいので、NSFによる研究開発費とIPEDSの総支出額を比較することは一定の合理性を持つ。

図表1-3-21を見ると、この場合、全大学の総支出額に占める研究開発費の割合は13.8%である。大学形態別に見ると州立大学が15.9%、私立大学が10.7%となっている。

なお、NSFでも研究開発費について、教育などと分けられないものは含めない、という方針で調査を実施している。

【図表 1-3-21】 米国の大学の総支出額に占める研究開発費(NSF データ)



(B)金額

2007-2009 (3年平均)	①総支出額	②研究開発費	②/①
全大学	44.4兆円	6.1兆円	13.8%
州立大学	26.3兆円	4.2兆円	15.9%
私立大学	18.3兆円	2.0兆円	10.7%

注:4年制の大学(4-year institution)である。
資料:総支出額:NCES,IPEDS,“Digest of Education Statistics”
研究開発費:NSF,“Academic R&D Expenditures”
参照:表 1-3-21

日本の大学の場合、研究開発費は研究者(教員、医局員その他研究員等)の件費を、研究専従率を考慮せずに計上しているため、過剰計上となっている。件費分を研究専従率で補正したOECDの研究開発費を使用すると、約4割減少するが、それでも総支出額に占める研究開発費は、3割程度となる。

このような補正を試みても、日本と米国の大学における総事業費と研究開発費の関係には大きな差異があり、大学の研究開発費の日米比較を適切に行うためには検討すべき点が残されている(図表1-3-22)。

【図表 1-3-22】 日本と米国の大学の研究開発費に関する統計の比較

統計調査名	研究開発費の計測条件	研究者の件費	学術分野の範囲
日本 総務省、「科学技術研究調査」	研究者による研究活動の他、庶務、会計などの事務、研究施設の清掃や警備など研究活動を支えるために必要なあらゆる関連業務を計上	下記の①+②を計上 ①研究者、研究補助者、技能者の件費は研究以外の業務(例えば教育関係業務)も含んだ給与等総額 ②研究事務その他関係者の件費については研究関係業務に相当する給与等の額	全分野 (自然科学分野、人文・社会科学分野及びその他)
米国 NCES,“IPEDS”(教育統計)	研究経費として明確に分離出来ない費用は教育経費に計上	研究経費の費目のひとつとして件費(Salaries and wages)が示されている。	全分野 (教育統計のため全大学の全研究分野を対象としていると考えられる)
米国 NSF,“Survey of Research and Development Expenditures at Universities and Colleges”(研究開発統計)	右記のS&Eを対象とするSeparately budgeted research and developmentの費用(間接経費を含む)を計上	不明(大学研究開発費の費目別データがないため件費の扱いは不明)	Science & Engineering (Social sciencesを含むが、EducationやHumanities等は含まない。)

資料: <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」
<米国> NCES,IPEDS
NSF,“Survey of Research and Development Expenditures at Universities and Colleges”

(5)日本の大学部門の研究開発費

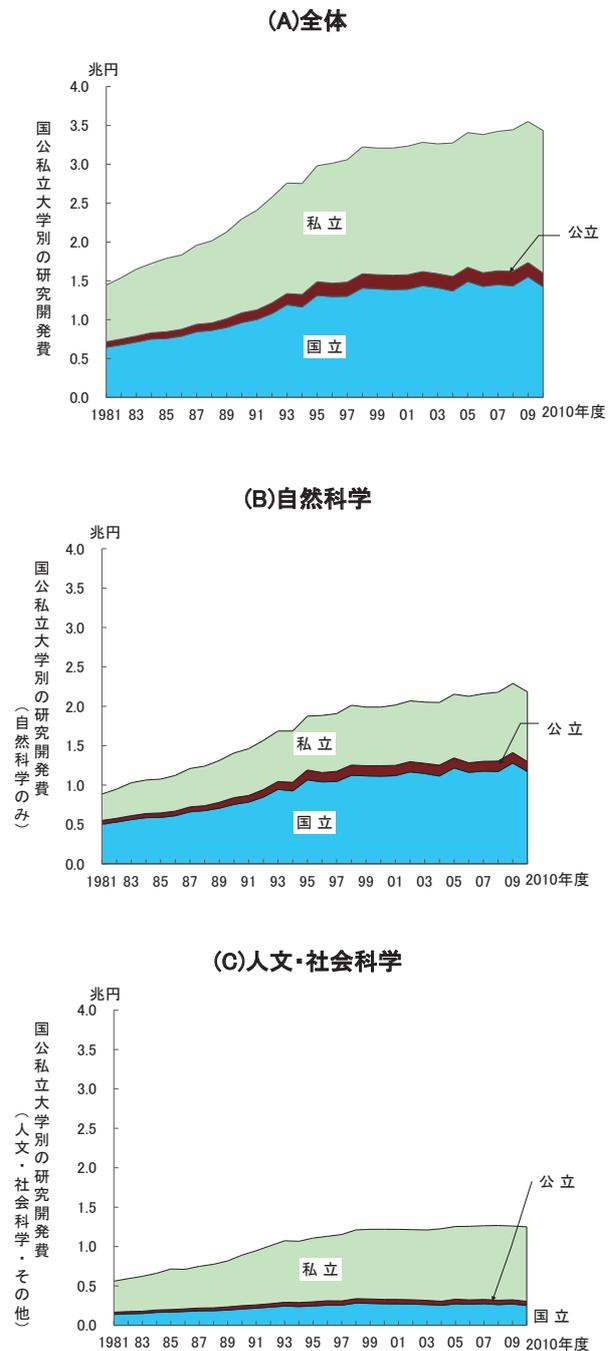
日本の大学における研究開発費は上述したとおり、人件費に研究以外の活動分も含まれているという点に注意しなければならないが、この節では、「科学技術研究調査報告」で公表している大学等の研究開発費のデータを用いて国公立大学別の研究開発費使用額を見る(図表 1-3-23)。

2010年度の日本の大学全体の研究開発費は、3兆4,340億円であり、うち自然科学分野では2兆1,838億円、人文・社会科学分野で1兆2,502億円となっている。対前年度比では全体で3.3%の減少率であり、うち自然科学分野では4.6%の減少率、人文・社会科学分野では0.8%の減少率であり、自然科学分野での減少が大きい。

研究開発費全体を国・公・私立大学別で見ると、2010年度では、国立41.4%、公立5.2%、私立53.4%である。自然科学分野のみで見ると、国立53.6%、公立5.8%、私立40.6%となり、人文・社会科学分野になると、国立20.2%、公立4.1%、私立75.7%となる。

即ち、国立大学は自然科学分野(理学、工学、農学、保健)において、研究開発費使用額の割合を多く占めていることがわかる。これに対して私立大学は、人文・社会科学分野の研究開発費使用額の割合が多いといえる。

【図表 1-3-23】国公立大学別の研究開発費



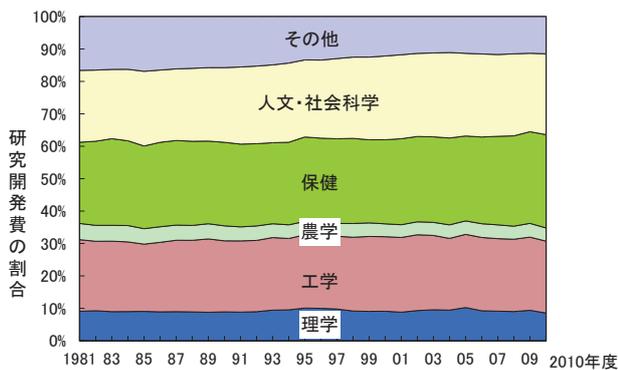
注:「人文・社会科学」には「その他」も含む。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 1-3-23

大学等の研究開発費に関して学問分野別の割合の推移を見る。ここでの学問分野とは、学部、研究施設内で行われている研究の内容を指す。組織の中で研究分野が複数にわたる場合は最も中心であると判断された研究の学問分野を示している。

図表 1-3-24 を見ると、分野ごとの変化が小さいことがわかる。ここに示した学問分野は、上述のとおり学部等の組織の種類による区分であるため、この図から研究開発の内容面での変化は読みとりにくい。

しかしながら、長期的に見ると、理学、工学、農学分野の割合が減少し、代わって保健、人文社会科学が増加している。

【図表 1-3-24】 大学等における研究開発費の学問分野別割合の推移



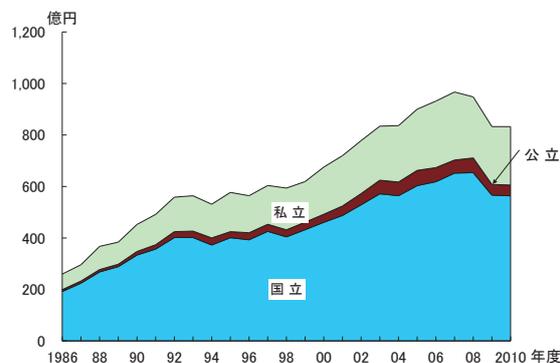
注：学問分野の区分は、学部等の組織の種類による区分である。
資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表 1-3-24

近年、大学のポテンシャルを活用しようとする取り組みが、世界の各国で進められている。大学は、イノベーションの源泉である知識の創造という点で、他に代替しえない組織であるが、その一方で、大学で産み出された知識を他に移転することは容易でない。このような認識を背景に、産学連携を強力に推進する機運が高まっている。

産学連携の状況を示す指標のひとつとして、大学が企業から受け入れた研究開発費をとりあげる(図表 1-3-25)。大学等が企業部門より受け入れた研究開発費の推移は、1999 年度以降、著しい増加を示していたが、2007 年度をピークに減少に転じている。2010 年度は 832 億円であり、同年度における大学等の内部使用研究開発費(3 兆 4,330 億円)の 2.4%に過ぎない。

国・公・私立大学の区分別に見ると、企業部門から受け入れた研究開発費は国立の金額が最も多く全体の約 7 割を占め、その割合に大きな変化は見られない。

【図表 1-3-25】 大学等における内部使用研究費のうち企業から受け入れた金額の推移



資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表 1-3-25

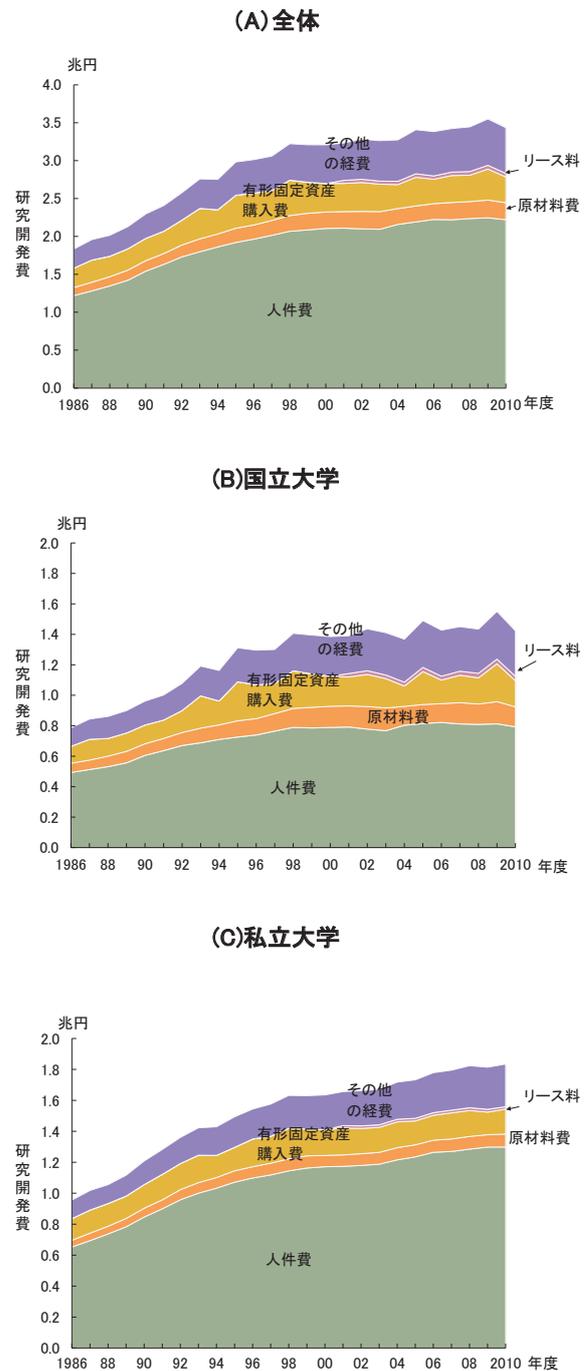
(6)日本の大学部門の費目別研究開発費

大学等の内部使用研究開発費に関して費目別の内訳を見ると、「人件費」が多く、2010年度の「人件費」は2兆2,218億円で、全体の64.7%を占めている(図表1-3-26)。

国立・私立大学別でみると、2010年度の国立大学の「人件費」は7,924億円で、2000年代に入ってから横ばいに推移している。また、割合は全体の55.7%であり、長期的にみると減少している。

私立大学でも「人件費」の割合は大きく2010年度では、1兆2,986億円で、増加し続けている。また、割合は全体の70.8%であり、長期的見ると漸増している。

【図表1-3-26】大学等における費目別研究開発費



注:2001年度より、新たに「リース料」が調査項目に加わった。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表1-3-26

1.4 性格別研究開発費

ポイント

- 性格別研究開発費とは、総研究開発費を基礎、応用、開発に分類したものであるが、日本は自然科学分野のみの研究開発費を分類している。
- 2010年度の日本の性格別研究開発費のうち基礎研究の割合は全体の14.7%、そのうち大学部門が占める割合は49.7%と多い。
- 各国の最新年の性格別研究開発費のうち、基礎研究の割合が大きい国はフランスであり、全体の26%である。一方、一番小さい国は中国で、全体の4.7%である。また、基礎研究費の使用部門別内訳を見ると、大学部門が最も大きいのはフランス、米国、日本であり、公的機関部門が最も大きいのは中国であり、企業部門が最も大きいのは韓国である。

1.4.1 各国の性格別研究開発費

性格別研究開発費とは、基礎、応用、開発というおおまかな分類に分けた内部使用研究開発費を指す。この分類はOECDのフラスカティ・マニュアルからなる定義に基づいて各国が分類している。そのため回答者による主観的推計が少なからず影響していることを考慮する必要がある。以下に、フラスカティ・マニュアルに掲載されている性格別の定義を簡単に示す。

基礎研究(Basic research)とは何ら特定の応用や利用を考慮することなく、主として現象や観察可能な事実のもとに潜む根拠についての新しい知識を獲得するために企てられる、試験的、あるいは理論的な作業である。

応用研究(Applied research)とは新しい知識を獲得するために企てられる独自の探索である。しかしながら、それは主として、特定の実際上の目的または目標を目指して行われる。

(試験的)開発(Experimental development)とは体系的な作業であって、研究または実際上の経験によって獲得された既存の知識を活かすもので、新しい材料、製品、デバイスの生産、新しいプロセス、システム、サービスの導入、あるいは、これらすでに生産または導入されているものの実質的な改善を目指すものである。

各国ともに上述した定義に基づいて、計測されていると思われるが、国によって使用されている名称が多少異なっている。たとえば、米国は「(試験的)開発」を「開発(development)」と表現しているが、フ

ランスは「試験的開発 Développement expérimental」と試験的という言葉を明記している。

ドイツは以前より、厳密な性格別研究開発費のデータを公表しておらず、特に大学部門での性格別研究開発費のデータはない。ただし、2001年から企業部門で性格別研究開発費の計測データが掲載されるようになった(OECDデータによる)。

また、イギリスも大学部門については性格別研究開発費のデータがないため、総額での性格別研究開発費が計測できていない。

なお、日本の性格別研究開発費⁽¹¹⁾は自然科学分野を対象に計測しており国全体の研究開発費総額ではない。また、韓国は2006年まで自然科学分野を対象にしていたが、2007年から全分野を対象にしている。

図表 1-4-1 は主要国の研究開発費を性格別に分類した割合である。2010年⁽¹²⁾の日本の性格別研究開発費のうち基礎研究の割合は全体の14.7%、長期的に見て大きな変化は見られない。

米国は、基礎、応用、開発の割合が日本と似ているが、長期的に見ると、基礎研究の割合に増加傾

(11)日本の研究開発統計調査「科学技術研究調査」での性格別研究開発費の定義は以下のとおりであり、対象は自然科学分野のみである。
基礎研究:特別な応用、用途を直接に考慮することなく、仮説や理論を形成するため、又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究をいう。
応用研究:基礎研究によって発見された知識を利用して、特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究や、既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を探索する研究をいう。
開発研究:基礎研究、応用研究及び実際の経験から得た知識の利用であり、新しい材料、装置、製品、システム、工程等の導入又は既存のこれらのものの改良をねらいとする研究をいう。

(12)この節の日本の場合は、国際比較の際には「年」を『用いている。本来は「年度」である。

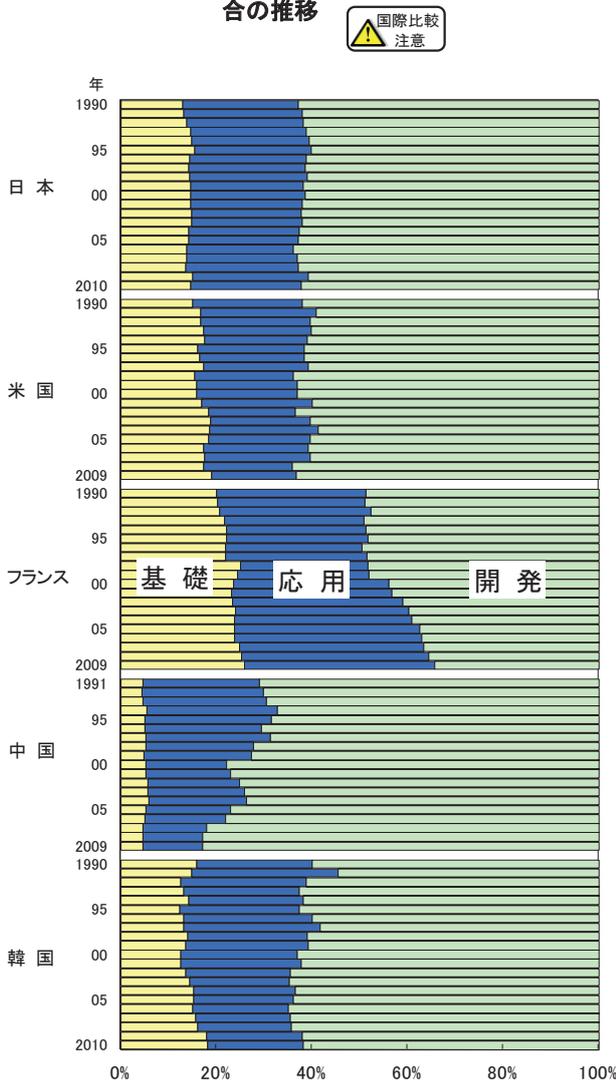
向が見える。

フランスは、他国と比較して基礎研究の割合が最も大きく、最新年では 26%である。一方、開発の割合は減少している。

中国は基礎研究の割合が小さく 4.7%である。一方、開発の割合が大きく、かつ増加もしている。

韓国は、2000 年代に入ってから基礎研究の割合が増加している。また、応用の割合は減少し、開発の割合は、近年減少傾向にある。

【図表 1-4-1】 主要国の性格別研究開発費の割合の推移



注：日本の研究開発費は自然科学のみ（韓国は 2006 年まで）。他の国の研究開発費は、自然科学と人文科学の合計であるため、国際比較する際には注意が必要である。
 <日本> year scale は、年度。
 <米国> 1998、1999 年値は各性格別研究開発費を合計しても総研究開発費にはならない。
 資料：<日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国> NSF, "Science and Engineering Indicators 2012"
 <フランス、中国> OECD, "Research & Development Statistics 2011"
 <韓国> 韓国科学技術統計サービス(web サイト)
 参照：表 1-4-1

1.4.2 各国の基礎研究

次に、各国の基礎研究を、どの部門が担っているかを見る。基礎研究は短期の投資収益は低いが、科学技術の知的資本を築き、未来の基盤を構築するために重要である。

基礎研究費の使用部門別割合の推移(図表 1-4-2)を見ると、ほとんどの国で大学部門が大きな割合を占めている。

日本の基礎研究費のうち、大学部門が占める割合は大きく、最新年では 49.7%である。また、企業部門の割合も比較的大きい。

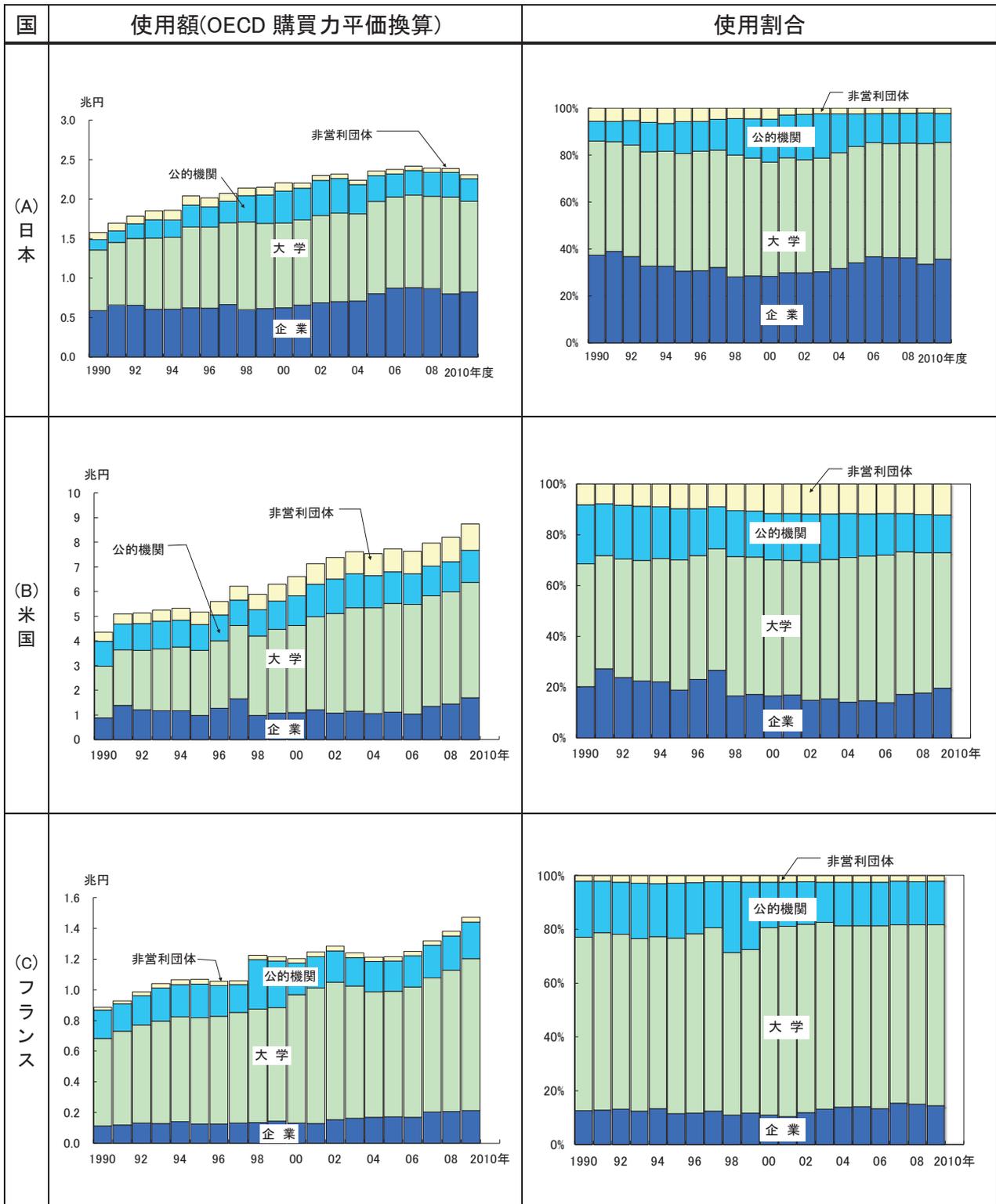
米国も大学部門の割合が大きく、長期的に見ると大学部門、非営利団体の割合は増加しており、一方、企業部門、公的部門の割合は減少している。

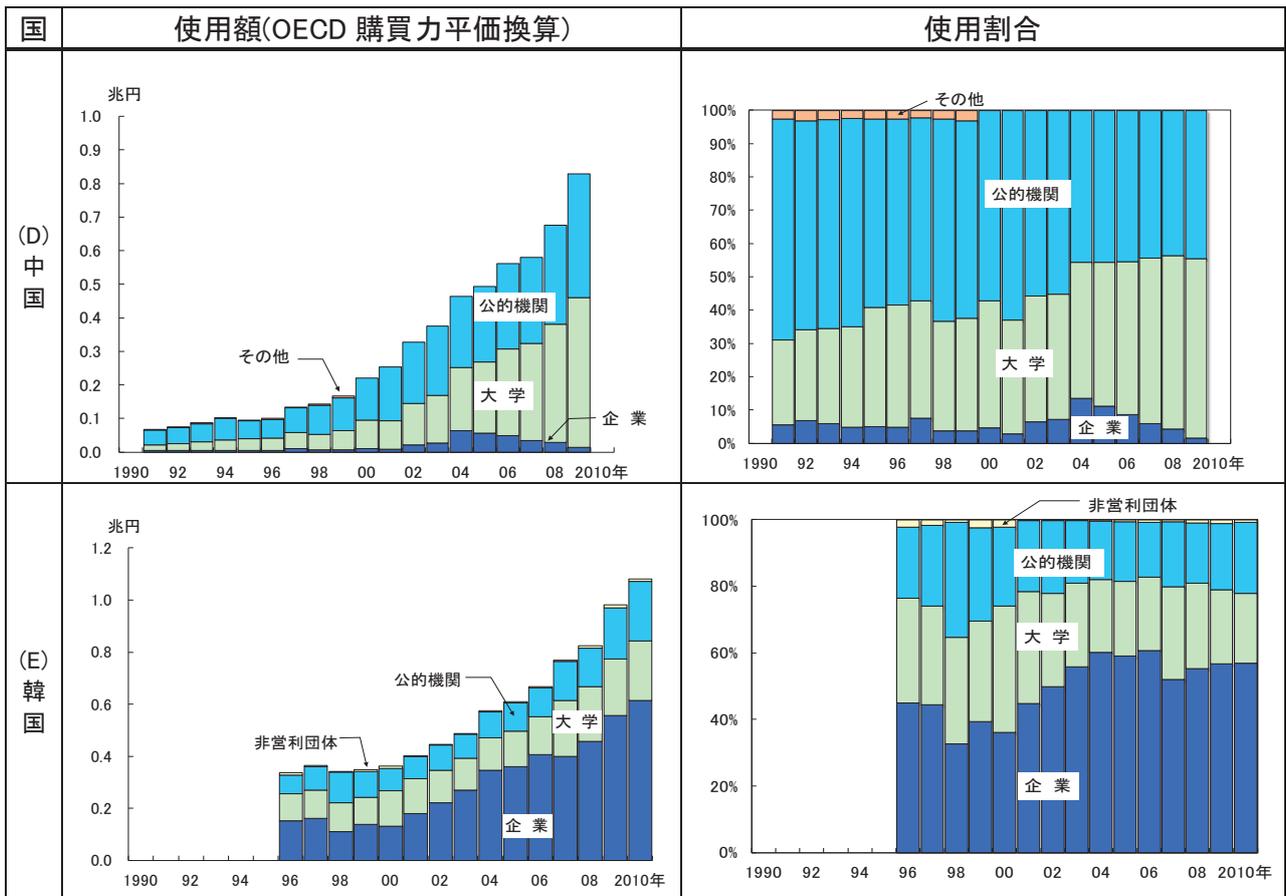
フランスの基礎研究費のうちの大学部門が占める割合は、他国と比較してもかなり大きく、最新年の値は 67.3%である。なお、公的機関の 1998、1999 年の値にぶれがあるのは、推計方法や調査票等に関する変更が行われたことによるものであり、この間のデータの連続性はないと考えたほうがよい。

中国については、公的機関部門の割合が大きかったが、近年は大学部門の割合が増加しており、最新年では、53.8%である。

さらに高いのは韓国で、2000 年以降急速に企業部門が基礎研究の主たる部門になっている。

【図表 1-4-2】 主要国の部門別の基礎研究費





注: 1)日本の研究開発費は自然科学のみ(韓国は2006年まで)。他の国の研究開発費は、自然科学と人文科学の合計であるため、国際比較するには注意が必要である。
 2)購買力平価換算は、参考統計Eと同じ。
 資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国>NSF, "Science and Engineering Indicators 2012"
 <フランス、中国、韓国>OECD, "Research & Development Statistics 2011"
 参照: 表 1-4-2

第2章 研究開発人材

科学技術活動を支える重要な基盤である人材を取り扱う。この章では研究開発人材、すなわち、研究者、研究支援者について、日本及び主要国の状況を示す。研究者数に関する現存のデータには、各国の研究者の定義や計測方法が一致していないなどの問題があり、厳密な国際比較には適していないとも言えるが、各国の研究者の対象範囲やレベルなどの差異を把握した上で各国の状況を把握することはできる。

2.1 各国の研究者数の国際比較

ポイント

- 2011年の日本の研究者数は、大学の研究者数をフルタイム換算した場合66万人、ヘッドカウントの場合89万人であり、近年横ばいに推移している。
- 中国の研究者数は、2000年代に入り、急増していたが、2009年からはOECDのフラスカティ・マニュアルの定義に従って測定し始めたことにより、2008年値よりかなり低い数値となっている。
- 各国の研究者数を部門別に見ると、各国ともに企業部門が大きな割合を占めている。なお、女性研究者数を部門別に見ると、各国ともに企業部門に占める女性研究者数の割合は小さい。
- 日本の研究者のうち、博士号取得者の割合を見ると、2011年の全体での割合は20.3%である。部門別に見ると、「大学等」についての割合が大きく、同年で59.3%、次いで「公的機関」となっており43.5%である。両部門ともに増加傾向にある。一方で、「企業等」については4.2%、ほとんど変化もなく、横ばいに推移している。
- 日本(大学・公的機関)と米国(大学)におけるポストドクターの外国人割合を見ると、日本の外国人比率は23.2%、一方、米国では53.1%である。
- 日本の研究者の新規採用者数は2009年をピークに減少している。近年、減少が激しいのは「企業等」である。

2.1.1 各国の研究者の測定方法

「研究者」とはOECD「フラスカティ・マニュアル」によると「新しい知識、製品、プロセス、方法及びシステムの着想または創造に従事する専門家、並びにこれらに関係するプロジェクトのマネジメントに従事する専門家」⁽¹⁾とされている。

研究者数を計測する場合、研究開発費と同様に、質問票調査を行い、計測しているが、一部の国の部門によっては別の統計データを使用しているところもある。また、研究者を数える場合、二つの方法がある。ひとつは研究業務をフルタイム換算(FTE:full-time equivalents)し、計測する方法⁽²⁾

である。この場合のFTEとは研究開発活動とその他の活動を区別し、実際に研究開発活動に従事した時間を研究者数の測定の基礎とするものである。研究者の活動内容を考慮し、研究者数を数える方法であり研究者数の計測方法として国際的に広く採用されている。⁽³⁾

もうひとつは研究開発活動とその他の活動を兼務している業務内容であっても、すべてを研究開発活動とみなし、実数(HC:head count)として計測

(1)日本については、総務省「科学技術研究調査報告」における「研究者」の定義にしたがっている。総務省、「においては、「研究」は基礎研究、応用研究及び開発研究に分類されており、それらの活動を行う「研究本務者」はフラスカティ・マニュアルの「R&D scientists and engineers」にほぼ対応していると考えられる。

(2)たとえば大学等の高等教育機関の研究者は、研究とともに教育に従

事している場合が多いが、このような研究者(パートタイム研究者)を、専ら研究を業務とするフルタイム研究者と同等に扱うのではなく、実際に研究者として活動したマンパワーを測定しようとする方法がフルタイム換算である。具体的には、例えば、ある研究者が1年間の職務時間の60%を研究開発に当てている場合、その研究者を0.6人と計上する。
(3)OECDは、研究開発従事者のマンパワーはフルタイム換算によって測定するべきとの勧告を1975年に行い、多くのOECD加盟国等がフルタイム換算(FTE)を採用している。フルタイム換算の必要性やその原理については、研究開発統計の調査方法についての国際的標準を提示しているOECDのフラスカティ・マニュアルに記述されている。なお、2002年版では、HCとFTEの両方を測定することを勧告している。

する方法である。

図表 2-1-1 は各国の研究開発費の使用部門と同様の 4 部門について、研究者の定義、測定方法を、表したものである(各国のデータは FTE 値である。HC 値の場合のみ、記述している)。各国ともに上述している OECD「フラスカティ・マニュアル」の研究者の定義を基に研究者を質問票調査で測定し、計測しているが、部門によっては質問票調査を行っていないか、FTE 計測をしていないか、国や部門によって差異がある。特に大学部門の研究者の計測には国による違いが見える。

日本では総務省が行っている研究開発統計(科学技術研究調査)で研究者数を計測している

が、研究者を FTE で計測し始めたのは 2002 年からである。

図表 2-1-2(A)は 2001 年以前の研究者の測定方法であり、FTE でも HC でもない。①に○がついている人数を研究者数として計上している。

2002～2007 年の測定方法については、図表 2-1-2(B)に示す。FTE 研究者数の測定方法は②に○がついている人数を計上している。HC 研究者については③に○がついている人数を計上している。

また、2008 年以降は新しい FTE 調査により得られた FTE 係数を用いている(図表 2-1-2(C))。

このように日本の研究者については、以上 3 つを研究者数として示した。

【図表 2-1-1】 各国の部門別研究者の定義及び測定方法

国	企業	大学	公的機関	非営利団体
日本	大学(短期大学を除く)の課程を修了した者	①教員(HC) ②博士課程在籍者(HC) ③医局員・その他研究員(HC)	大学(短期大学を除く)の課程を修了した者	

上記条件、または同等以上の専門的知識を有する者で特定のテーマを持って研究を行っている者				
米国	研究を主とする科学者・工学者	* 別個の統計調査から計測(HC) ①博士号を持つ科学者・工学者 ②経済的支援を受けている博士課程在籍者の50%	* 既存の人事データから計測(HC) 研究を主とする科学者・工学者	博士号を持つ科学者・工学者(HC)
ドイツ	新しい知識、製品、製造方法、メソッド、システムを構想または創出するスタッフ。研究開発の事務管理部門の責任者も含む。一般的に大学(総合大学、技術大学、高等専門学校)を卒業した科学者や技術者が相当。	* 教育統計から計測(HC) ①教員×学問分野毎のFTE係数×研究時間のFTE係数 ②経済的支援を受けている博士課程在籍者	研究者	
フランス		①研究者 ②研究技師 ③研究業務に対して報酬を得ている博士論文準備奨学生		
イギリス	研究者	* 既存の人事データから計測	研究者	研究者
中国		研究を主とする科学者・工学者		
韓国	研究開発活動に従事している博士以上の学位所有者	①専任講師以上の教職員 ②博士課程在籍者 ③大学付属研究所で調査をしている博士以上の学位所有者	研究開発活動に従事している博士以上の学位所有者	

上記条件、または同等以上の専門知識を持って研究開発活動に従事している者				

注:1)研究開発統計調査からデータを計上しているが、*は研究開発統計以外の統計調査からなるデータである。
 2)各国とも研究開発統計調査では FTE 計測をしているが、していない部門では(HC)と示した。
 3)日本の大学の②博士課程在籍者は後期(3～5年)の者。
 4)米国の大学部門については①経済的支援を受けている博士課程在籍者の50%を計上することによって、FTE研究者を計算している。
 5)ドイツは公的機関部門と非営利団体部門が一緒である。大学部門については①HCの教員にFTE係数をかけることによって、FTEの研究者を計算している。
 6)研究者とだけ表記している部門についての研究者の定義及び測定方法は得られなかった。
 7)米国については1999年までの研究者の測定方法による。
 資料:科学技術政策研究所、「主要国における研究開発関連統計の実態:測定方法についての基礎調査」(2007.10) 総務省、「科学技術研究調査報告」

【図表 2-1-2】日本の研究者の測定方法

(A)2001年以前

部門名	研究者	①
会社等	研究本務者	○
	兼務者(社外からの研究者)	
研究機関 (国・公・特殊法人)	研究本務者	○
	兼務者(所外からの研究者)	
研究機関(民間)	研究本務者	○
	兼務者(所外からの研究者)	
大学等	研究本務者: ①教員 ②大学院博士課程の在籍者 ③医局員・その他の研究員	○
	兼務者(学外からの研究者)	

(B)2002年～2007年まで

部門名	研究者	②(FTE)	③(HC)
企業等	主に研究に従事する者(人数)	○	○
	研究を兼務する者	人数	○
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○
公的機関 (国・公・特 法・独法)	主に研究に従事する者(人数)	○	○
	研究を兼務する者	人数	○
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○
非営利団体	主に研究に従事する者(人数)	○	○
	研究を兼務する者	人数	○
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○
大学等	教員	人数	○
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○(0.465)
	博士課程在籍者	人数	
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○(0.709)
	医局員・その他の研究員	人数	
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○(0.465)
兼務者(学外からの研究者)	人数	○	

(C)2008年以降

部門名	研究者	②(FTE)	③(HC)
企業等	主に研究に従事する者(人数)	○	○
	研究を兼務する者	人数	○
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○
公的機関 (国・公・特 法・独法)	主に研究に従事する者(人数)	○	○
	研究を兼務する者	人数	○
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○
非営利団体	主に研究に従事する者(人数)	○	○
	研究を兼務する者	人数	○
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○
大学等	教員	人数	○
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○(0.362)
	博士課程在籍者	人数	
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○(0.659)
	医局員・その他の研究員	人数	
		実際に研究関係業務に従事した割合で按分した人数	○(0.387)
兼務者(学外からの研究者)	人数	○	

注:1)①2001年以前の研究換算をしていない「研究を主にする者」、②2002年以降の「研究を主にする者」と「研究を兼務する者のうちFTEした者(FTE)」、
③2002年以降の「研究を主にする者」と「研究を兼務する者(HC)」。
2)大学等にある数値はFTE係数。該当する人数にFTE係数をかけて計測している。
①2002～2007年:2002年に文部科学省で実施された「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」の結果を用いた。ただし、「医局員・その
他の研究員」については「教員」と同じFTE係数を使用している。
②2008年～:2008年に文部科学省で実施された「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」の結果を用いた。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」

2.1.2 各国の研究者数の動向

日本の研究者数は2011年において66万人、HC値は89万人である。日本は2008年以降、FTEの研究者数を計算するための係数を変更している。そのため2007年と2008年のFTE値の継続性は損なわれている。

米国の研究者数は、大学部門は1999年まで、公的機関・非営利団体部門は2002年までしか、公表されていない。このため2000年以降の総研究者数はOECDによる見積もり数値である。

ドイツは企業部門、公的機関・非営利団体部門では研究開発統計調査を実施しているが、大学部門に関しては教育統計から計測しており、研究者のFTE値は、学問分野毎のFTE係数を使用して推測している。1990年の東西統一の影響を受けて1991年に研究者数が増加したため、データの継続性は損なわれている。

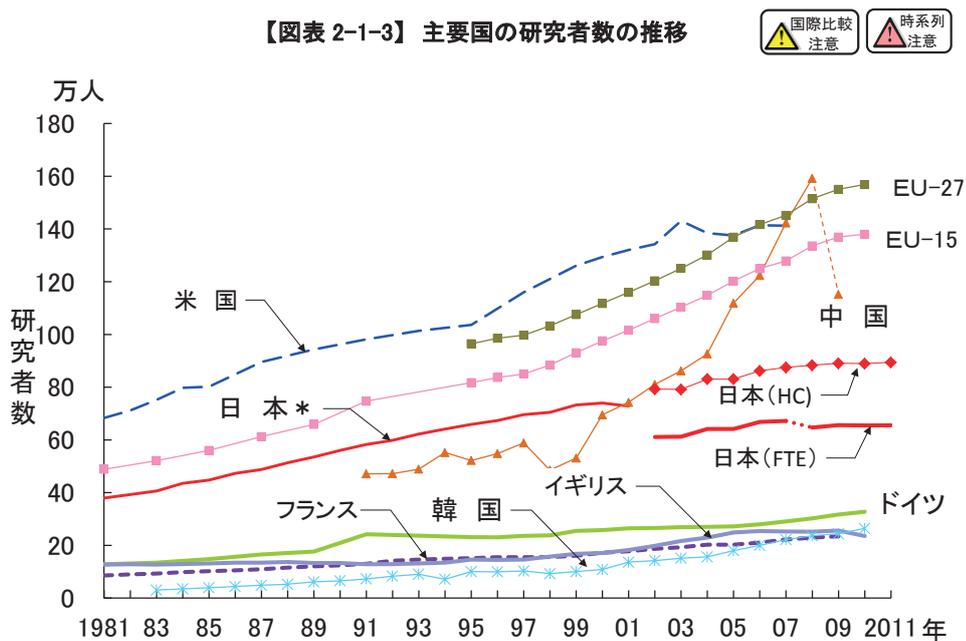
フランスはすべての部門で研究開発統計調査を行い、研究者数を計測している。

イギリスでは、大学部門については研究開発統計調査を実施していなかったため、1999年以降の総研究者数はOECDの見積もり数値であった。しかし最近イギリスが大学部門の研究者数を公表し始めて、2005年からの数値が公開されている。

中国は研究開発統計データが公表されているが、統計調査の詳細はわからない。また、2009年からはOECDのフラスカティ・マニュアルの定義に従って収集始めたため、2008年値よりかなり低い数値となっている。

韓国は部門ごとに研究開発統計調査を実施しているが、2006年までは対象分野が「自然科学」に限っており、2007年から全分野を対象とするようになった。近年はフランスを上回っている。

【図表 2-1-3】 主要国の研究者数の推移



注：1)国の研究者数は各部門の研究者の合計値であり、各部門の研究者の定義及び測定方法は国によって違いがある場合があるため、国際比較する際には注意が必要である。各国の研究者の定義の違いについては図表 2-1-1 を参照のこと。
 2)各国の値はFTE値である(日本についてはHC値も示した)。
 3)人文・社会科学を含む(韓国は2006年まで自然科学のみ)。
 <日本> ①2001年以前の値は該年度の4月1日時点の研究者数、2002年以降の値は3月31日時点の研究者数を測定している。
 ②「日本*」は図表 2-1-2(A)①の値。
 (研究者の研究換算の統計を取っていない「研究を主とする者」の人数。なお、所属機関外の研究者数はカウントしていない)
 ③「日本(HC)」は図表 2-1-2(B)の②の値。(「研究を主とする者」と「研究を兼務する者」の数。ただし、大学等の研究者数は前記に「学外からの研究者」を含む)
 ④「日本」のFTE値の2007年までは図表 2-1-2(B)の値
 (2002年に実施された「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」の結果を用いてFTE値を計算した「大学等」の値と「企業等」、「公的機関、非営利団体」については「研究を主とする者」と「研究を兼務する者のうちFTEした者」を計測している)
 ⑤「日本」のFTE値の2008年以降は図表 2-1-2(C)の値
 (2008年に実施された「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」の結果を用いてFTE値を計算した「大学等」の値と「企業等」、「公的機関、非営利団体」については「研究を主とする者」と「研究を兼務する者のうちFTEした者」を計測している)
 <米国> 2000年以降は各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。
 <ドイツ> 1990年までは旧西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。2010年は各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。
 <イギリス> 1999年以降は各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。2005年から計測方法を変更し、国家の見積もり又は必要に応じてOECDの基準に一致するように事務局で修正された推定値。2010年は暫定値。
 <中国> 2008年までの研究者の定義は、OECDの定義には完全には対応しておらず、2009年から計測方法を変更した。そのため、時系列変化を見る際には注意が必要である。

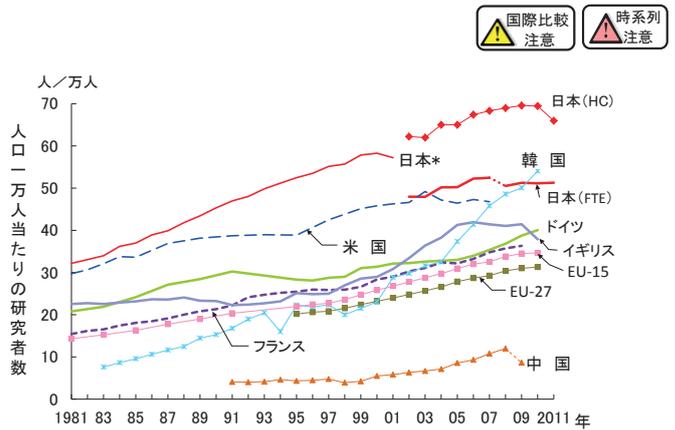
<EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。2009、2010 年は暫定値
 資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」、文部科学省、「大学におけるフルタイム換算データに関する調査(2002 年、2008 年)」
 <米国>NSF, "National Patterns of R&D Resources 1995,1998,2002 Data Update", 2000 年からは、OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <ドイツ>Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Bundesbericht Forschung 1996,2000,2004", "Forschung und Innovation in Deutschland 2007", "Bundesbericht Forschung und Innovation 2008,2010", 2008 年以降は OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <フランス、イギリス、中国、EU>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <韓国>KISTEP, 科学技術統計 DB(web サイト)
 参照: 表 2-1-3

次に、研究者数の相対値、すなわち人口当たりの研究者数(図表 2-1-4)によって各国の規模を考慮した国際比較を試みる。日本は、2002 年以降の値で見ると、米国よりも高い値となっており、ヨーロッパ諸国の約 2 倍となっている。ただし、日本の FTE 値は 2007 年から 2008 年にかけて研究者の FTE 係数を変更しているため FTE 値の継続性が損なわれている。

伸び具合を見ると一番大きく伸びているのは韓国であり、特に 2004 年以降の伸びは著しい。ヨーロッパ諸国は長期的に見て漸増傾向にある。

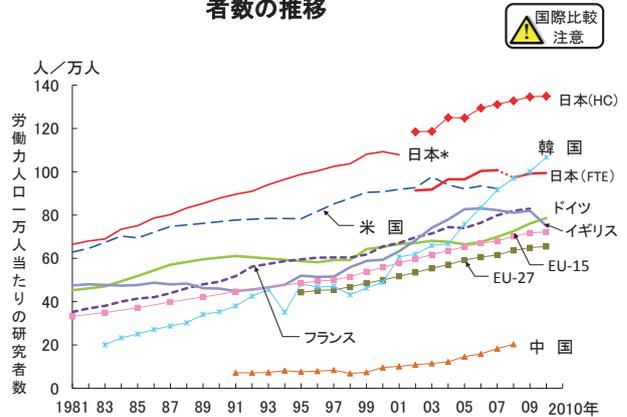
また、労働力人口当たりの研究者数(図表 2-1-5)について見ても日本の値が大きい。伸び具合を見ると、人口当たり研究者数の推移との差はあまりないように見えるが、フランスの値が近年増加傾向にあるのが見える。

【図表 2-1-4】 主要国の人口当たりの研究者数の推移



注: 国際比較注意及び研究者数については図表 2-1-3、人口は参考統計 A と同じ。
 資料: 国際比較注意及び研究者数については図表 2-1-3、人口は参考統計 A と同じ。
 参照: 表 2-1-4

【図表 2-1-5】 主要国の労働力人口当たりの研究者数の推移



注: 国際比較注意及び研究者数は図表 2-1-3、労働力人口は参考統計 B と同じ。
 資料: 国際比較注意及び研究者数は図表 2-1-3、労働力人口は参考統計 B と同じ。
 参照: 表 2-1-5

2.1.3 各国の研究者の部門別の動向

(1)各国の研究者の部門別内訳

各国の研究者数を研究開発費の使用部門と同様に、「企業」、「大学」、「公的機関」、「非営利団体」に分類し研究者数の状況、経年変化を見る。

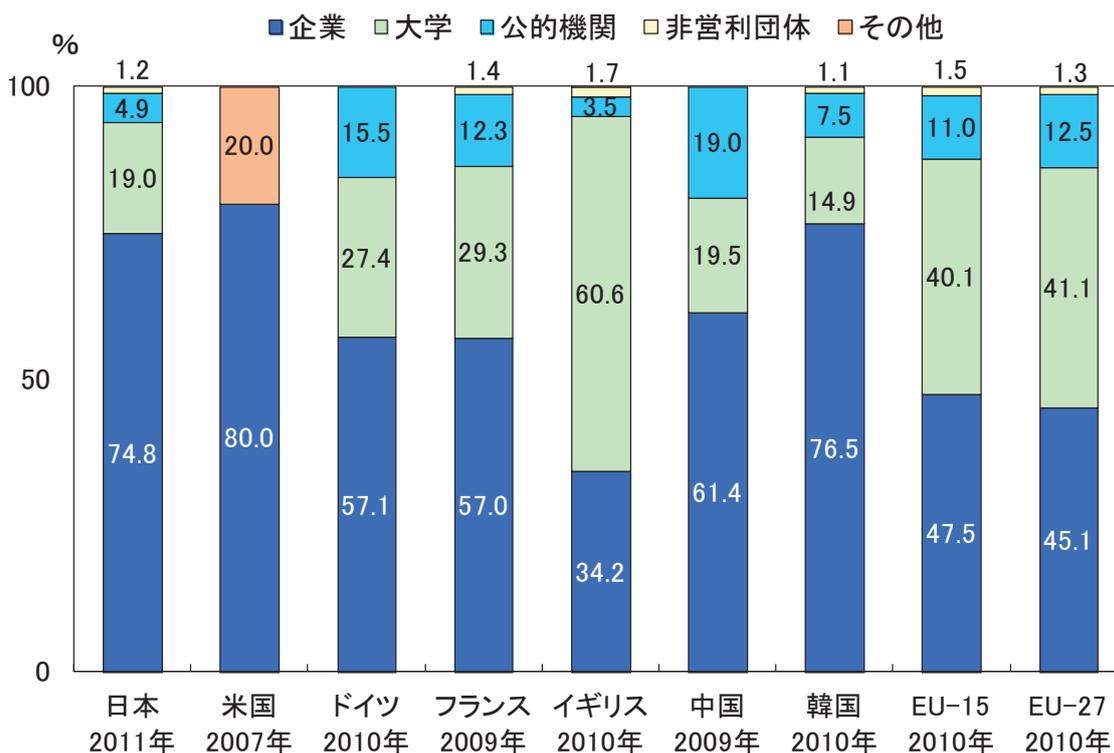
2.1.1 で述べたように部門別の研究者数の国際比較は困難が伴うが、この節では現時点で入手可能なデータを使用し、各国の特徴を見てみる。

イギリス以外の国では企業部門の割合が一番大きく、次いで大学部門、公的機関部門、非営利団体部門となっている。

大学部門の割合については、イギリスは大きく、韓国では比較的小さい割合である(図表 2-1-6)。

次に、研究者数の部門別の推移を見ると(図表 2-1-7)、イギリス以外の国では、企業部門の研究者数が多くを占めており、総研究者数の増加は企業部門の影響が大きいことがわかる。特に工業新興国である中国、韓国では企業部門の研究者数の増加が著しい。なお、中国については、2009 年からは OECD のフラスカティ・マニュアルの定義に従って収集し始めたため、2008 年値よりかなり低い数値となっている。一方、イギリスは他国と比較すると、企業部門の増加が顕著ではない。また、公的機関部門も減少しているが、これは一部公的機関が企業部門に移行したためと考えられる。

【図表 2-1-6】 主要国における研究者数の部門別内訳



注:1)各国の値は FTE 値である(日本については HC 値も示した)。

2)人文・社会科学を含む。

3)各国の非営利団体は研究者数全体から、企業等、大学等、公的機関を除いたもの(日本は除く)。

<米国> 表記年は、各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり算出。

<ドイツ> 公的機関は非営利団体を含む。表記年は国家の見積もり又は必要に応じて OECD の基準に一致するように事務局で修正された推定値。

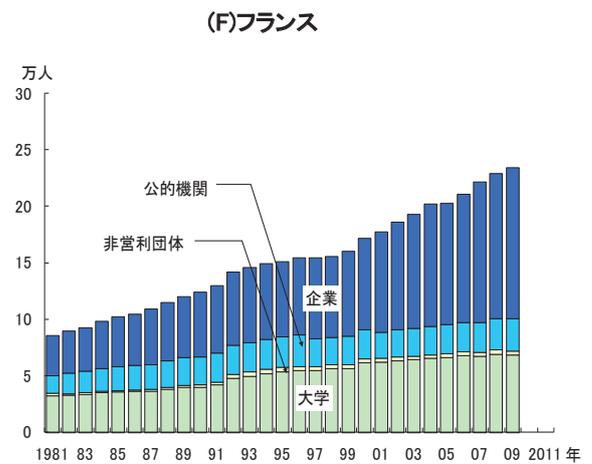
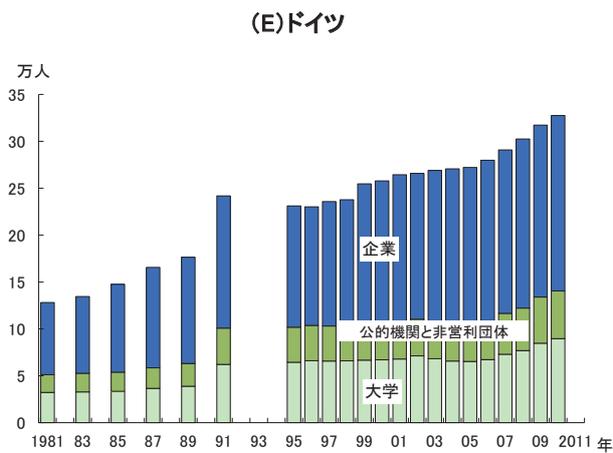
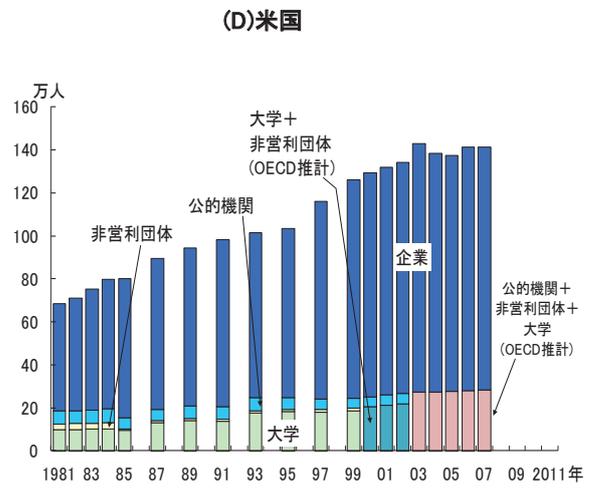
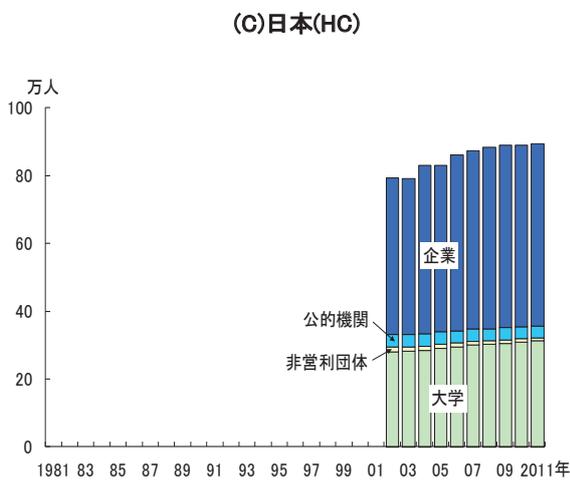
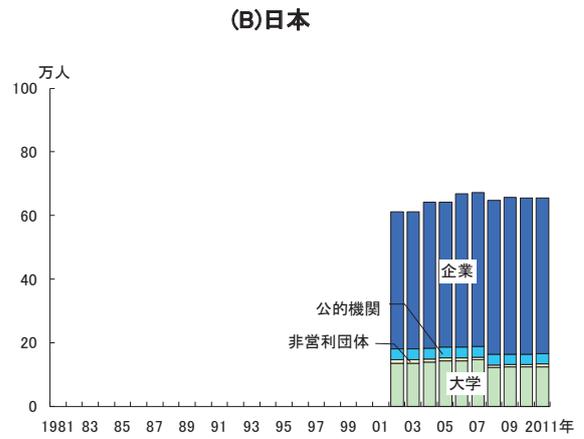
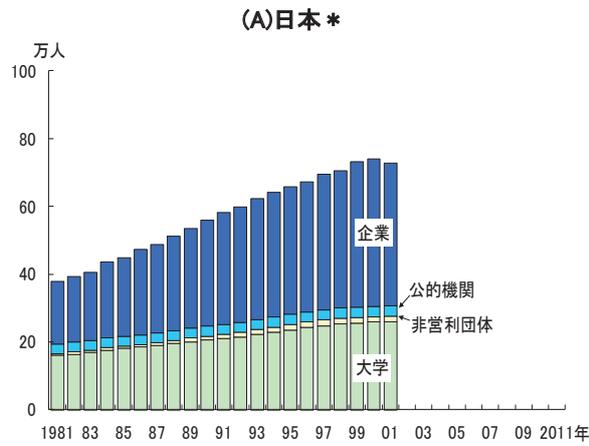
<イギリス、EU> 表記年は、暫定値(provisional)。

資料: <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」、文部科学省、「大学におけるフルタイム換算データに関する調査(2002 年、2008 年)」

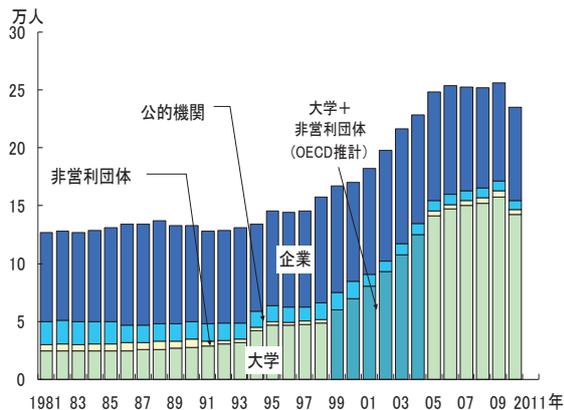
<米国、ドイツ、フランス、イギリス、中国、韓国、EU> OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2 ”

参照:表 2-1-6

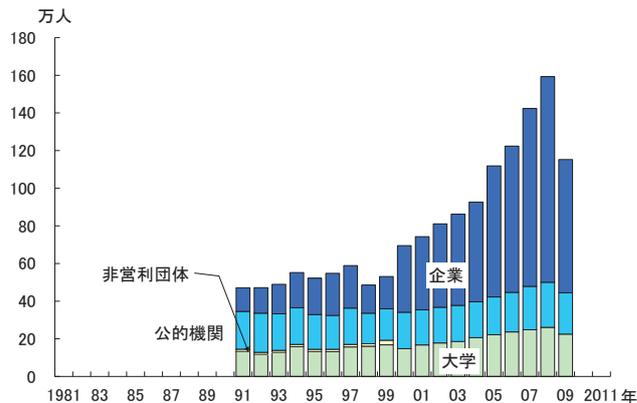
【図表 2-1-7】 部門別研究者数の推移



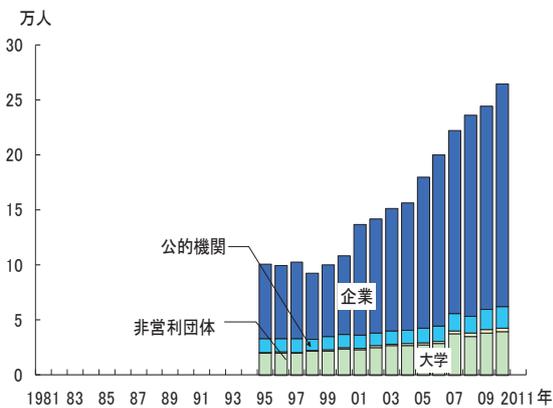
(G)イギリス



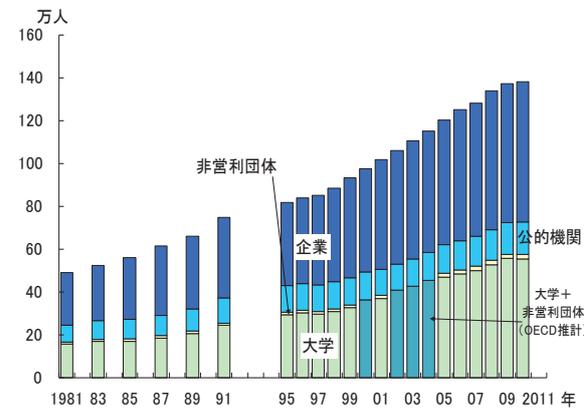
(H)中国



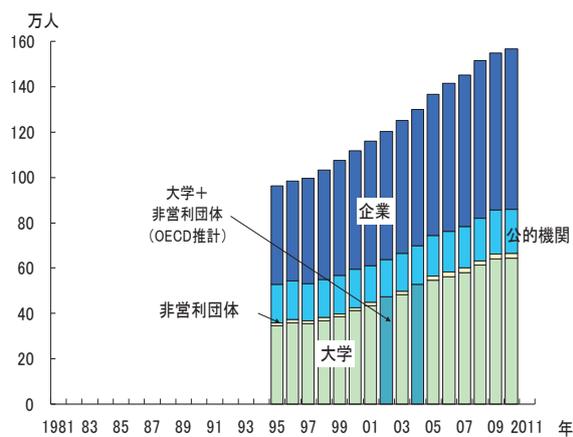
(I)韓国



(J)EU-15



(K)EU-27



注: 1)国際比較注意については図表 2-1-3 を参照のこと。
 2)各国の値は FTE 値である(日本については HC 値も示した)。
 3)人文・社会科学を含む(韓国は 2006 年まで自然科学のみ)。
 4)日本の研究者については図表 2-1-3 を参照のこと。
 5)米国の 2000 年以降の大学と非営利団体は研究者数全体から企業、公的機関を除いたもの。
 6)ドイツの 1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。最新年は国家の見積もり又は必要に応じて OECD の基準に一致するように事務局で修正された推定値。
 7)フランス、イギリス、中国、韓国、EU の非営利団体は研究者数全体から、企業等、大学等、公的機関を除いたもの。
 8)中国の 2008 年までの研究者の定義は、OECD の定義には完全には対応しておらず、2009 年から計測方法を変更した。そのため、時系列変化を見る際には注意が必要である。
 9)イギリスの 2010 年、EU の 2010,2011 年は暫定値(provisional)
 資料: <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」文部科学省、「大学におけるフルタイム換算データに関する調査(2002 年、2008 年)」
 <米国> NSF, "National Patterns of R&D Resources 1995,1998,2002 Data Update", 2000 年からは、OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <ドイツ> Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Bundesbericht Forschung 1996,2000,2004", "Forschung und Innovation in Deutschland 2007", "Bundesbericht Forschung und Innovation 2008,2010", 2008 年以降は OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <フランス、イギリス、中国、韓国、EU> OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"

参照: 表 2-1-7

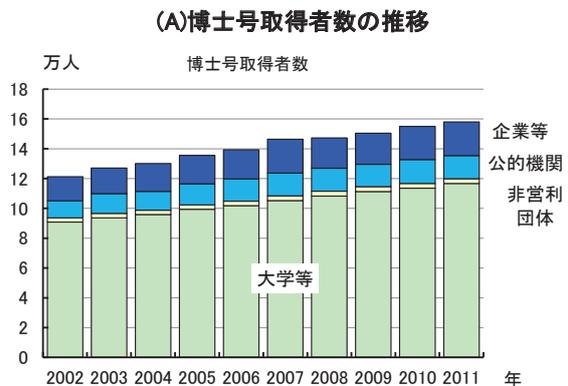
(2)日本における博士号を持つ研究者

2.1.1 で前述しているように、研究者の定義については、特に学術的な資格の有無が要件とされているわけではない。しかしながら、国によっては、研究者の定義に「博士以上の学位保有者と同等以上の専門知識を持っている者」などと、より具体的な条件を明確に付けている国もある。博士号を持っている研究者の数をみる事は、高度な知識を持つ人材としての研究者数を見る指標の一つと考えられる。

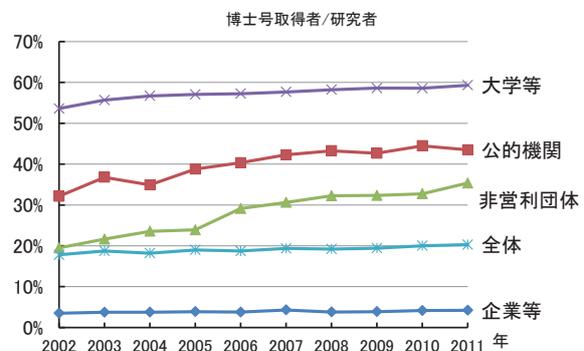
日本の研究者における博士号取得者の状況を見ると(図表2-1-8(A))、2011年で15.8万人である。各部門の博士号取得者数が最も多い部門は「大学等」であり、増加傾向にある。最も少ないのは「非営利団体」であるが、そもそも非営利団体の研究者数は他の部門と比較するとかなり少ない。「公的機関」、「企業等」も少なく、いずれも、その伸びはほぼ横ばいに推移している。

また、各部門の研究者(博士課程在籍者は除く)のうちの博士号取得者の割合を見ると(図表2-1-8(B))、2011年の全体での割合は20.3%である。部門別見ると、「大学等」についての割合が大きく、同年で59.3%、次いで「公的機関」では43.5%である。両部門ともに増加傾向にある。また、非営利団体も、その伸びは大きい。一方で、最も少ないのは「企業等」であり、2011年で4.2%、2002年と比較しても、変化も少なく、横ばいに推移している。

【図表 2-1-8】各部門における博士号を持つ研究者の状況(HC)



(B)研究者に占める博士号取得者の割合



注:「大学等」の研究者は、「教員」、「医局員その他の研究員」を対象とし「大学院博士課程在籍者」を除いている。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 2-1-8

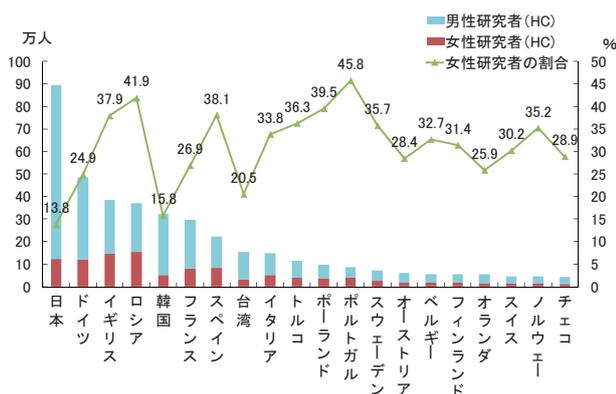
2.1.4 各国女性研究者

各国の女性研究者の割合を比較する。研究者の多様性向上の観点からも女性研究者の活躍が期待されている。また、女性研究者の活躍促進は科学技術基本計画の基本方針の一つでもある。

女性研究者数の全体に占める割合はHC値を用いて計測している。また、米国は厳密な意味での女性研究者の数値がなく、イギリスは同国が推計したデータである。

我が国の女性研究者の全研究者数に占める割合は2011年で13.8%である。その割合は、調査国中、最も小さいが、その数で見ると、ロシア、イギリスに次いで3位である。(図表2-1-9)。

【図表 2-1-9】 女性研究者数の割合(HC値比較)



注: 1)日本は2011年、スイスは2008年、その他の国・地域は2009年である。

- 2)実数である。
- 3)下記資料中に米国、中国のデータはない。
- 5)イギリスの値は国の見積りまたは推定値。
- 6)ロシアの値は過小評価されたか、あるいは過小評価されたデータに基づいている。

資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
<その他>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"

参照: 表 2-1-9

各国の女性研究者の割合を部門別に見ると、どのような違いがあるのだろうか。入手できた主要国の女性研究者の総研究者数に占める割合を部門別に見る(図表2-1-10)。

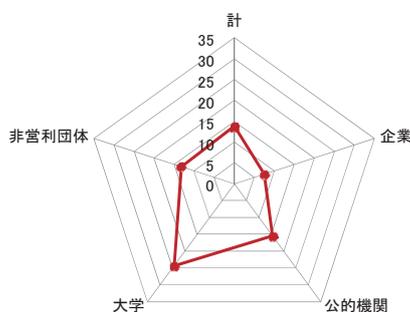
ドイツは公的機関部門と非営利団体部門が一緒である。

各国とも女性研究者の割合が小さいのは企業部門である。大学部門では比較的、各国とも割合が大きい。また、フランス、イギリス、韓国では非営利団体の割合の大きさも目立つ。

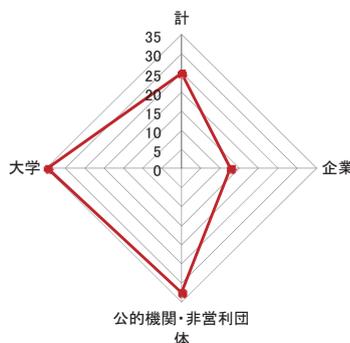
日本の2011年の値を見ると、大学部門が大きく、24.3%である。また一番小さい部門は企業部門で7.5%であり、今後の企業部門での女性の活躍が望まれる。

【図表 2-1-10】 主要国の女性研究者数の部門ごとの割合

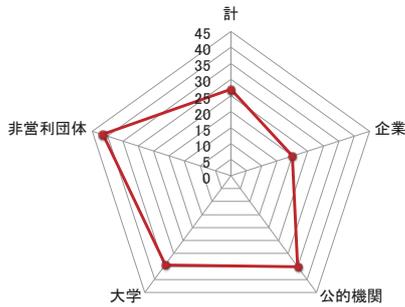
(A)日本(2011年)



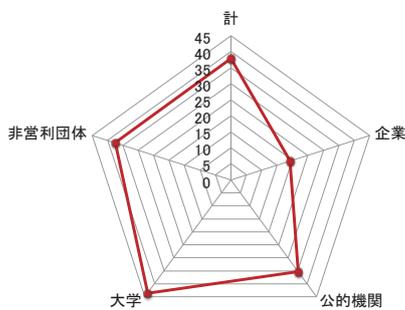
(B)ドイツ(2009年)



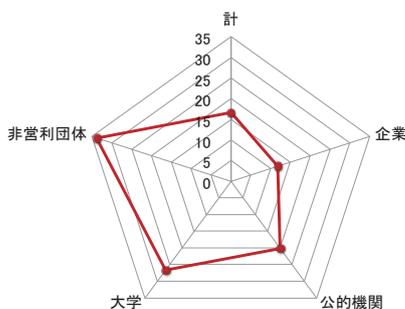
(C)フランス(2009年)



(D)イギリス(2009年)



(E)韓国(2010年)



注: フランスの公的機関の値は防衛関係は除く。
 イギリスの企業の値は国家の見積もり又は推定値。
 資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <その他の国>OECD, “Main Science and Technology Indicators
 2011/2”

参照: 表 2-1-9

次に日本の女性研究者数及び全研究者数に占める割合の推移を見ると(図表 2-1-11)、女性研究者の数は 2011 年時点では 123,181 人であり、1992 年と比較すると 2.5 倍の増加となっている。過去の推移を見ると、女性研究者数及びその割合は、ほぼ一貫して増加傾向にある。他国と比較すると女性研究者の数が多いたは言い難いが、我が国においても知識社会の進展と共に女性研究者の役割が大きくなっていることがうかがえる。

【図表 2-1-11】女性研究者数及び全研究者に占める割合の推移



注: 総務省「科学技術研究調査報告」にて発表された女性比率を採用した。ここでは 2001 年までの研究者数については企業等及び非営利団体・公的機関は研究本務者、大学等は兼務者を含む研究者を使用し計算している。2002 年以降の男女別の研究者はヘッドカウントで調査している。
 資料: 総務省、「科学技術研究調査報告」
 参照: 表 2-1-11

2.1.5 研究者の流動性

研究者の流動性を高めることは、知識生産の担い手である研究者の能力の活用に大きな影響を与えるとともに、労働現場においても活力ある研究環境を形成すると考えられる。

(1)米国での博士号取得者の出身状況

研究者の流動性、もしくは国際性を表すための指標として、外国人研究者の数といった指標が考えられる。しかしながら、日本については、外国人研究者は計測されていない。また、米国についても Scientists & Engineers といった職業分類で見た場合での外国人のデータはあるが、狭義の意味での研究者の数値はない。そこで、この節では、データが取得できる米国の博士号取得者のうちの外国人の状況を見る。

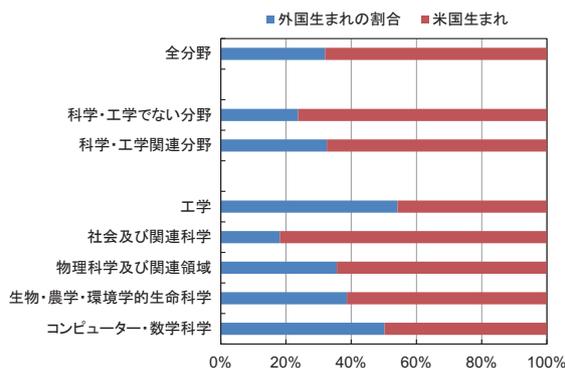
2008年の米国における博士号取得者 109万人のうち、32%の 35万人が外国出生者である(図表 2-1-12)。「科学・工学関連分野」の割合が大きく、その分野別の内訳を見ると、「工学」分野の博士号を持っている外国出生者が一番多く、54.2%を占めている。また、「コンピューター・数学科学」分野も多い。

次に、米国において、博士号を取得している者がどの国・地域から来て、どの専門分野で雇用されているかを見ると(図表 2-1-13)、全体の雇用者のうち、26%が外国出身地域の人材である。そのうち、多いのはアジア地域出身者であり、全体のうち 17.1%である。

職業分類別に見ると、アジア地域出身者が多いのは「コンピューター・情報科学」分野であり、35.0%となっている。また、「工学」分野も 34.7%とアジア地域からの出身者が多い。

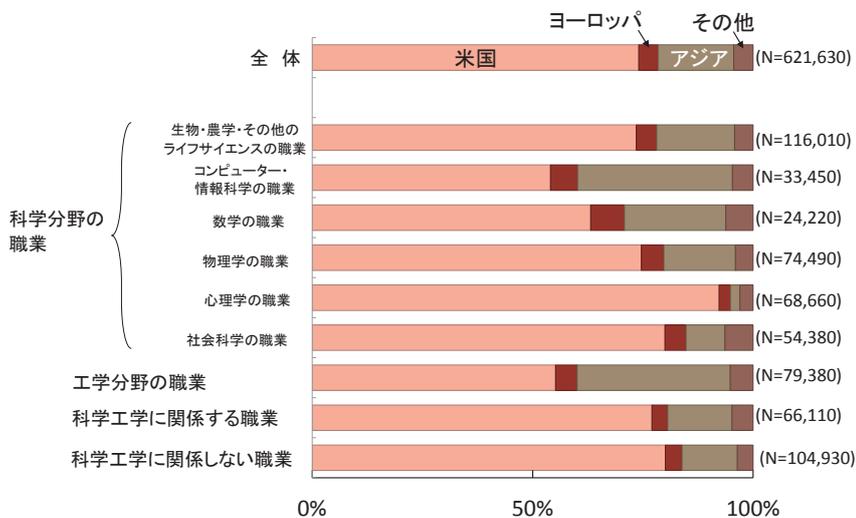
米国では、「工学」、「コンピューター・数学科学」分野で、博士号を取得する外国出生者が多く、かつ米国で雇用されている者も多い。

【図表 2-1-12】米国における分野別博士号取得者のうちの外国出生者比率(2008年)



資料: NSF, "SESTAT PUBLIC 2008" webサイト
参照: 表 2-1-12

【図表 2-1-13】米国における出身地域別、職業分野別、博士号取得者の雇用状況(2006年)



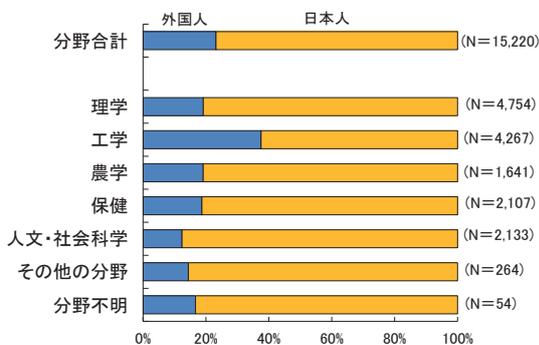
注: 「科学工学」は Science and Engineering の訳である。
資料: NSF, "Characteristics of Doctoral Scientists and Engineers in the United States: 2006"
参照: 表 2-1-13

(2)ポストドクターの外国人割合

次にポストドクターの外国人割合を見る。図表 2-1-14 は日本の大学・公的機関におけるポストドクターに占める外国人割合を示したものである。また、ここでいう分野とは、各ポストドクターが在籍している研究室の主たる研究分野を指す。

全体での外国人比率は 23.2%である。分野別に見ると、「工学」分野での外国人割合が 37.5%と最も多く、次いで「理学」及び「農学」分野が 19.1%となっている。

【図表 2-1-14】 日本の大学・公的機関におけるポストドクターの雇用状況(研究分野別外国人比率)(2009年11月在籍者)

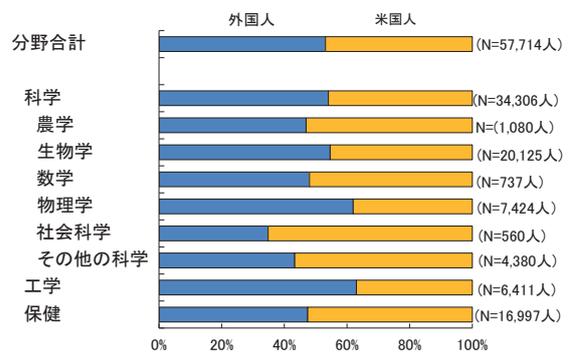


注: 1)ここでのポストドクター等とは博士の学位を取得後、任期付で任用される者であり、①大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、教授・准教授・助教・助手等の職にない者、②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー・主任研究員等でない者を指す。(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む)。
 2)研究分野はポストドクター等の在籍研究室の主たる分野。
 3)2009年11月在籍者である。
 資料: 科学技術政策研究所、「ポストドクター等の雇用・進路に関する調査—大学・公的研究機関への全数調査(2009年度実績)—」
 参照: 表 2-1-14

図表 2-1-15 は米国の大学におけるポストドクターに占める外国人(Temporary visa holders)割合を示したものである。また、ここでいう分野とは、各ポストドクターの所属機関の分野である。

全体での外国人の比率は 53.1%と半数以上である。分野別に見ると「工学」分野が 63.0%と最も高く、次いで、「物理学」が 62.0%となっている。

【図表 2-1-15】 米国の大学におけるポストドクターの雇用状況(研究分野別外国人比率)(2009年)



注: 1)ここでの外国人とは Temporary visa holders、米国人とは U.S. citizens and permanent residents のこと。
 2)ここでのポストドクターとは以下の資格の両方を満たしている者。
 ①最近の5年以内に授与された一般の博士号取得者で、博士号またはそれに相当(例えば、SGD(Doctor of Science)または DEng(Doctor of Engineering))、医療や関連分野の第一専門職学位(MD(Doctor of Medicine)、DDS(Doctor of Dental Science)、DO(Doctor of Osteopathic Medicine/Osteopathy)、または DVM(Doctor of Veterinary Medicine))、外国の米国の博士号に相当する者。
 ②一般に5年から7年までの期間限定任用であり、主に学問や研究のためのトレーニングをしている者、機関のユニットに所属するシニア学者の監督の下で働いている者。
 3)研究分野はポストドクターの所属機関の分野。
 資料: NSF-NIH Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering, 2009.
 参照: 表 2-1-15

(3)日本の研究者の部門間の流動性

日本の研究者の新規採用⁽⁴⁾、転入⁽⁵⁾、転出⁽⁶⁾状況を見てみる(図表 2-1-16(A))。2011年に全国で採用された研究者は64,175人である。内訳は新規採用28,259人、転入が35,916人である。一方、転出者は48,779人である。新規採用者については2009年をピークに減少しているのが見える。

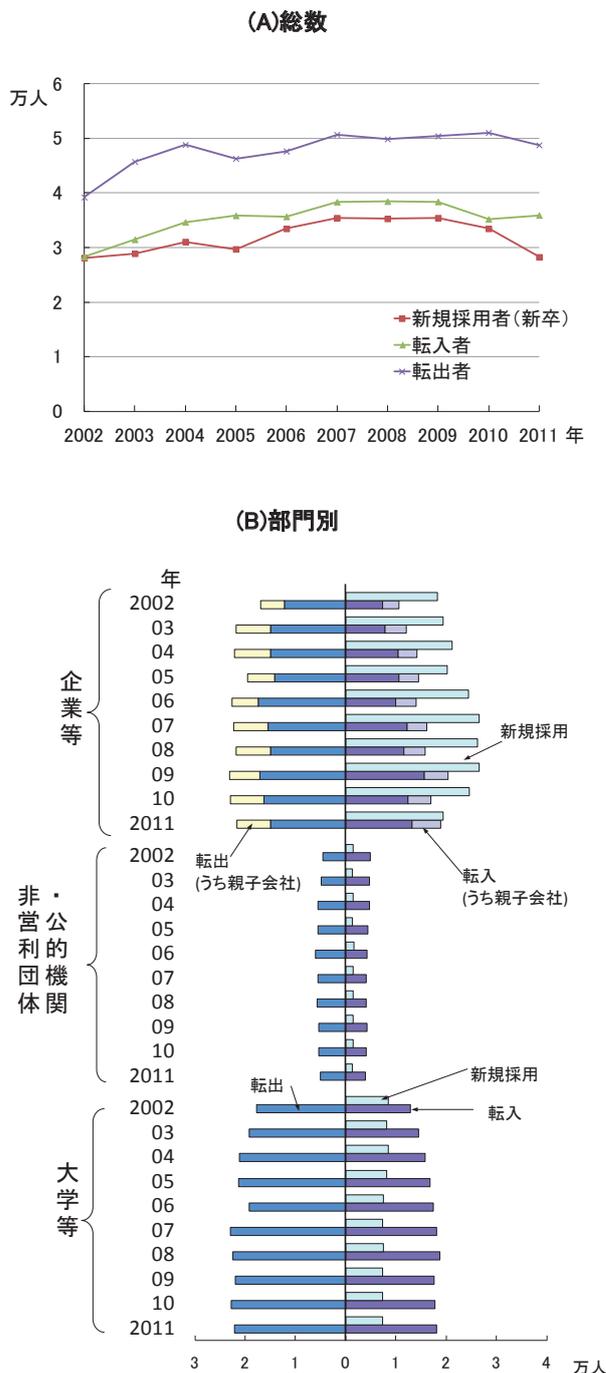
これを部門別で見ると、「企業等」では新規採用者が転入者を上回って推移していたが、近年、その差は縮まっている。新規採用者は2009年をピークに減少しており、2011年の対前年成長率は20.8%とかなりの減少率である。一方、転出者は近年、横ばいに推移している。

「大学等」では新規採用者よりも転入者の方が多い。長期的に見ると、新規採用者数は減少傾向にあり、転入者は近年横ばいに推移している。

「非営利団体・公的機関」においては、転入者の方が新規採用者よりも多い。

「企業等」、「大学等」はいずれも転出者より新規採用・転入者の方が多いが、「非営利団体・公的機関」においては次第に新規採用・転入者数が減少している。

【図表 2-1-16】 研究者の新規採用・転入・転出者数



資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 2-1-16

(4)いわゆる新卒者。最終学歴修了後、アルバイトやパートタイムの勤務、大学や研究機関の臨時職員としての雇用などの経験のみの者が採用された場合も含む。なお、任期付研究員については9か月以上の任期があれば新規採用者となる。

(5)外部から加わった者(新規研究者を除く)

(6)退出者には退職者も含まれる。

次に、この転入した研究者はどこから来たのかを、部門ごとに2002年と最新年で比較して見る(図表2-1-17)。

2011年に、「企業等」に転入した研究者のうち、会社から転入してきた研究者は95.1%とかなりの割合占めている。2002年と比較すると、会社から転入してきた研究者の割合は4.3ポイント増加している。ただし、そのうち40%が親子会社からの転入である。

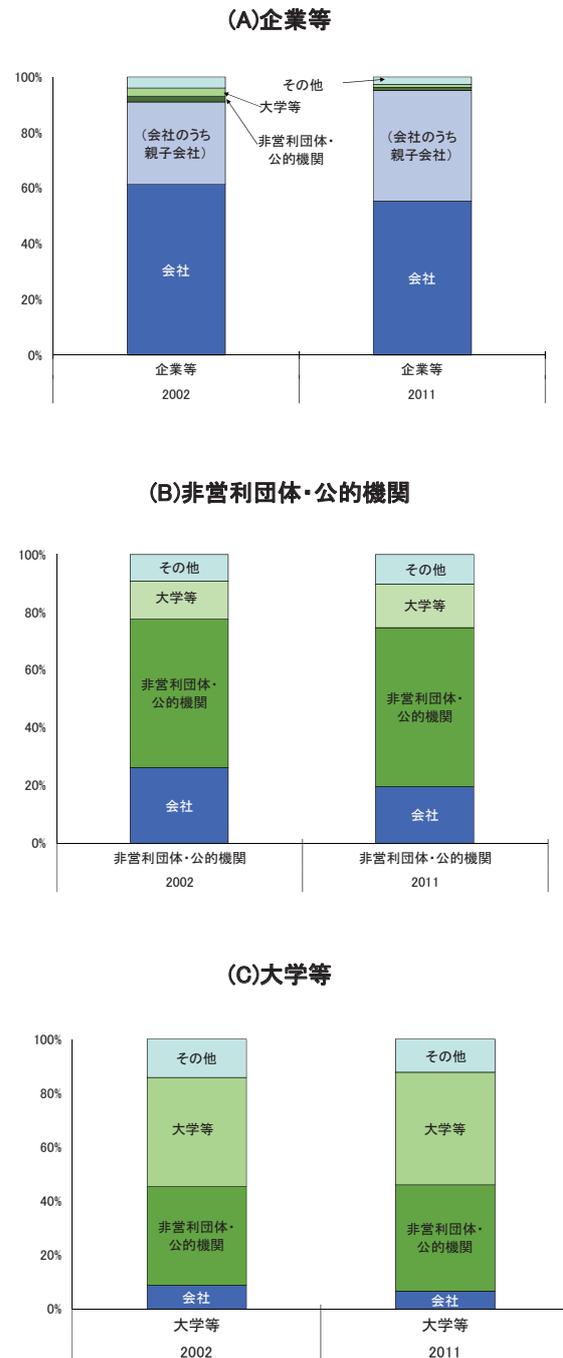
「非営利団体・公的機関」は、同部門から54.9%と最も多く転入してきている。2002年と比較すると、3.4ポイントの増加である。

「大学等」は、同部門から41.7%の研究者が転入してきているが、他部門からの転入も多く、「非営利団体・公的機関」からの割合は39.4%と同規模になっている。

「大学等」は「非営利団体・公的機関」から転入してきた研究者の割合が大きく、かつ増加もしている。一方、「非営利団体・公的機関」は「会社」から転入した研究者の割合が比較的大きかったが、2002年と比較すると減少している。

いずれの部門も、他部門からの転入研究者はほとんど増えておらず、同部門からの転入研究者が増加しており、部門間の流動性が高まっているとは言い難い状況になっている。

【図表2-1-17】 転入研究者数の転入元別内訳



資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表2-1-17



コラム:3.11 東日本大震災に伴う外国人研究関連者の出入国状況

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による災害及びこれに伴う原子力発電所事故による災害(東日本大震災)は、少なからず日本の研究現場にも衝撃を与え、特に「外国人研究者が海外に戻った」、「日本へ海外から研究者が来なくなっている」など日本の研究活動に従事する外国人の流動に関する懸念を聞くことがあった。そのため昨年このコラムで、その動きの一端を追うべく、法務省が毎月公表している出入国管理統計の在留資格ごとの出入(帰)国者数を用いて、外国人研究関連者の動きの分析をした。2011年の5月までのデータを用いて、東日本大震災は、外国人研究関連者の出入国に影響を及ぼしたことが認められたが、比較的短期間の中で例年並みに落ち着きを取り戻しているようであると述べたが、その後のデータが公表されたのでそれらを紹介したい。

この分析における外国人研究関連者とは、現在27種類ある在留資格のうち、「教授」と「研究」の在留資格を交付された者とする。在留資格の「教授」で認められる活動は、本邦の大学若しくはこれに準ずる機関又は高等専門学校において研究、研究の指導又は教育をすることである。また、「研究」で認められる活動は、本邦の公私の機関との契約に基づいて研究を行う業務に従事することである。従って、この2つのうちいずれかの在留資格を持つ者は、研究活動に携わっていると考えられる。なお、日本で「教授」および「研究」の活動に従事している外国人研究関連者は、それぞれ8,050人と2,266人であり、合計1万人程度の規模である(法務省登録外国人統計表2010年)。

まず、日本からの外国人研究関連者の出国の状況はどうなっているか。図表2-1-18は、2009年1月から2011年の12月まで各月の外国人研究関連出国者数の変動である。(A)から、出国者数は月毎に変動することと、その月毎の変動が2009年～2011年の比較から安定していることが分かる。それにならない、2011年3月を見ると、明らかに前年より出国者数が増加していることが分かる。前年同月比で

1,621人増(61%増)の出国であり、3月に起こった事象の影響であると推測できる。なお、2011年4月以降は、前年同様の出国者数となっている。

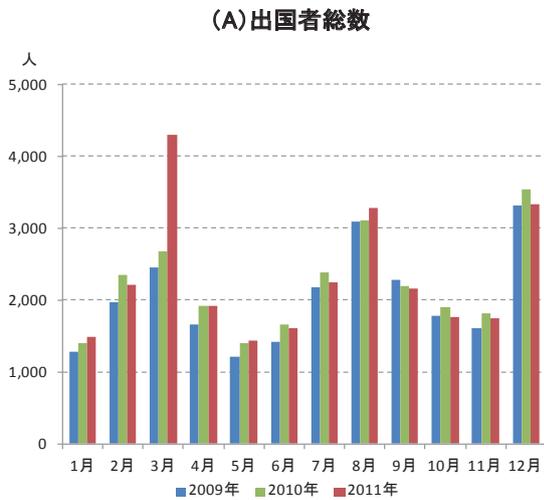
また、出国者総数の内訳として、(B)出国者のうち、再入国許可のある者の数と(C)出国者のうち、再入国許可のない者の数を見てみよう。2011年3月に見られた大幅な出国者の増加は、その大部分が再入国許可を持つ者の出国であったことが分かる。再入国許可とは、日本において在留資格を持つ外国人が在留期間内に一時的な用務等により日本を出国した後、再び日本に入国する際に新たに査証(ビザ)を取得する必要がなく、入国の手続きの煩雑さが軽減されるものである。

では、日本への外国人研究関連者の入国の状況はどうなっているか。図表2-1-19は、2009年1月から2011年の12月まで各月の外国人研究関連入国者数の変動である。こちらも出国の場合と同様に、月毎に入国者数は変動していることと、その変動が2009年～2011年の比較から安定していることが分かる。それにならない、2011年3月を見ると、前年と同様であるが、4月と5月は前年同月比で843人増(52%増)、424人増(21%増)の入国となっている。なお、2011年6月以降は、前年同様の入国者数となっている。

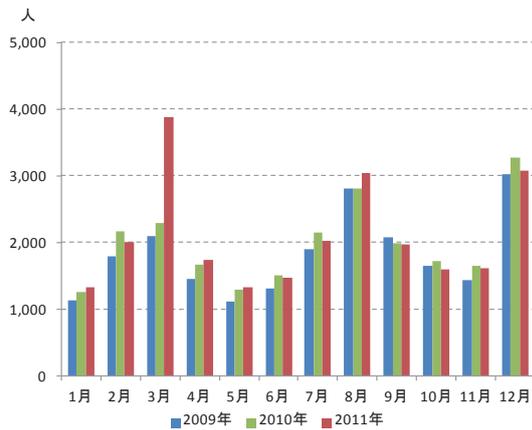
このように、最新のデータも勘案しまとめると、東日本大震災は、外国人研究関連者の出入国に影響を及ぼしたことが認められたが、比較的短期間の中で例年並みに落ち着きを取り戻したと言える。イギリスの政府首席科学顧問が日本からの退避の必要性はないと見解を公表したことや、各研究機関における外国人研究関連者へのきちんとした対応が功を奏したとも考えられる。一方で、法務省は高度な能力や資質を有する外国人を受け入れるために、「高度人材に対するポイント制による優遇制度」を2012年5月より導入した。この取り組みにより、外国人研究関連者が日本に来るインセンティブをうみだせると良いと考える。

(阪 彩香)

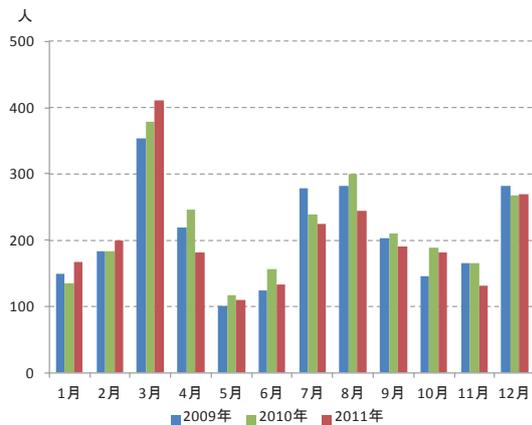
【図表 2-1-18】 日本からの外国人(研究関連目的の在留資格を有する)出国者数の変化



(B) 出国者のうち、再入国許可のある者の数

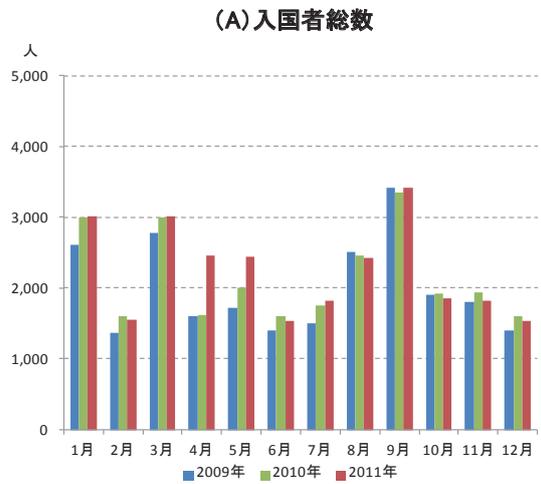


(C) 出国者のうち、再入国許可のない者の数

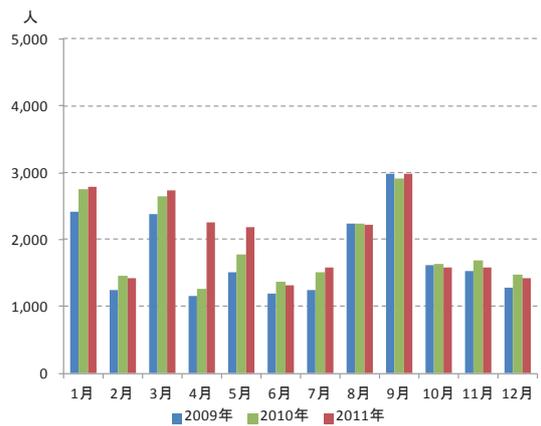


注:1)2012年2月24日現在のデータである。
 2)在留資格が「教授」と「研究」を分析対象とする。
 資料:法務省、「出入国管理統計統計表」を基に、科学技術政策研究所が集計。
 参照:表 2-1-18

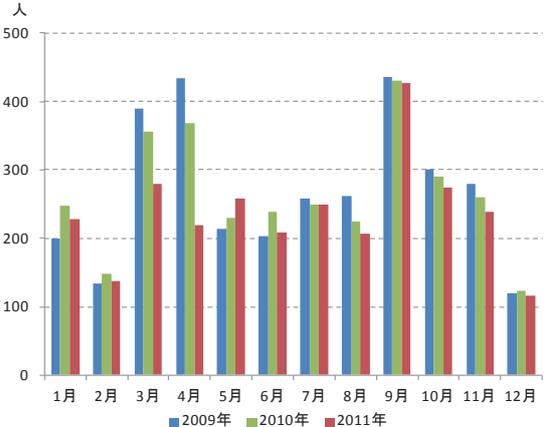
【図表 2-1-19】 日本への外国人(研究関連目的の在留資格を有する)入国者数の変化



(B) 入国者のうち、再入国許可のある者の数



(C) 入国者のうち、新規入国者の数



注:図表 2-1-18 と同じ。
 資料:図表 2-1-18 と同じ。
 参照:表 2-1-19

2.2 部門別の研究者

ポイント

- 各国最新年の公的機関部門の研究者数を人口1万人当たりで見ると、ドイツが6.2人と一番多く、次いでフランスが4.5人、日本は2.5人であるが、日本とドイツは地方分(州政府等)が含まれるのに対してフランスには地方分は含まれていない。また、同じく地方分が含まれていない米国では1.7人となっている。
- 企業部門の研究者数を見ると、日本と米国は継続して増加傾向にあったが、近年横ばいに推移しており、日本の2011年の研究者数は49万人である。また、2000年代から急激な増加傾向にあるのは中国である。一方で、ドイツ、フランスについては、長期的に見ると増加傾向にあり、イギリスについては横ばい傾向にある。
- 産業分類別で見ると日本の場合、製造業の研究者が約9割、非製造業が約1割なのに対して、米国の場合、製造業は約6割、非製造業は約4割とその傾向は異なる。
- 日本の大学部門の研究者数の内訳を見ると、「教員」では「私立大学」が多いのに対し、「大学院博士課程在籍者」では「国立大学」が多い。「国立大学」の研究者を分野別で見ると、「自然科学」分野が多く、「大学院博士課程在籍者」も同様に「自然科学」分野が多い。一方、「私立大学」は、「自然科学」分野が最も多いものの、「人文・社会科学」分野も多く、両者に大きな違いは無い。

2.2.1 公的機関部門の研究者

(1) 各国公的機関の研究者

ここでいう公的機関とは何を指すかを簡単に示す。

日本の場合は「国営」(国立試験研究機関等)、「公営」(公設試験研究機関等)、特殊法人・独立行政法人(営利を伴わない)である。

米国の場合は連邦政府の研究機関である。

ドイツでは連邦政府と地方政府、その他の公的研究施設、非営利団体(16万ユーロ以上の公的資金を得ている)及び高等教育機関ではない研究機関(法的に独立した大学付属の研究所)である。

フランスは、科学技術的性格公施設法人(EPST)(ただし、CNRSを除く)や商工業的性格公施設法人(EPIC)等といった設立形態の研究機関である。

イギリスは中央政府、分権化された政府の研究機関及びリサーチカウンシルである。

中国は中央政府の研究機関、韓国は国・公立研究機関、政府出捐研究機関及び国・公立病院である。

公的機関部門の研究者数は公的機関の民営化や、研究開発統計の計測対象の変更によって、大きな変動が起こることに注意が必要である。各国の違いを踏まえた上で各国の公的機関の研究者数を

見る。

研究者数の推移を見ると、日本の公的機関の研究者数は長期的な変動はあまり見られない。ドイツ、フランス、イギリスは、値が途中大きな変動を見せる。その主な原因は公的機関であった組織が企業部門に移行したり、研究者数を測定している調査方法が変更になったりしたこと等があげられる。たとえば、イギリスの場合、1985年には公的機関部門であった“UK Atomic Energy Authority”が企業部門に移り、2000年にはDERA⁽⁷⁾が廃止になったことに伴い、企業部門に移ったりしている。なお、米国については2002年から研究者数を発表していない。

各国最新年の公的機関部門の研究者数を人口1万人当たりで見ると、ドイツが6.2人と一番多く、次いでフランスが4.5人、日本は2.5人であるが、日本とドイツは地方分(州政府等)が含まれている。また、地方分が含まれていない米国では1.7人となっている。中国の公的機関部門の研究者数は、他国と比べてはるかに多いが、人口1万人当たりで見ると1.6人とそれほど多くない。また、2009年からはOECDのフラスカティ・マニュアルの定義に従って収集し始めたため、2008年値よりかなり低い数値となっている

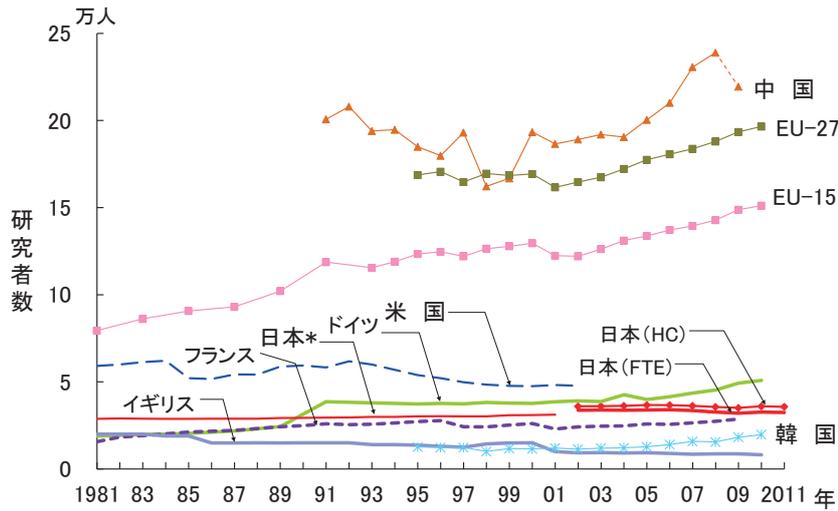
(7) the Defence Evaluation and Research Agency (DERA)

る。イギリスは数の上でも人口1万人当たりでも小さな値となっている(図表2-2-1(A, B))。

【図表2-2-1】 主要国における公的機関の研究者



(A)公的機関の研究者数の推移



(B)人口1万人当たりの公的機関の研究者数

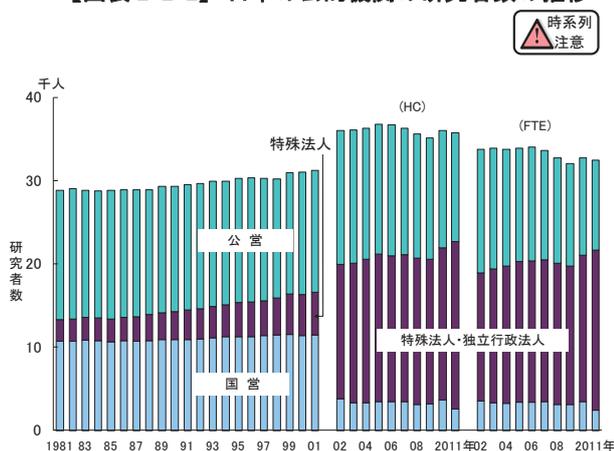
(単位:人)	
国名(年)	
日本(2011)	2.54
米国(2002)	1.66
ドイツ(2010)	6.23
フランス(2009)	4.45
イギリス(2010)	1.31
中国(2009)	1.64
韓国(2010)	4.04

注:1)公的機関部門の研究者の定義及び測定方法については国によって違いがあるため、国際比較するには注意が必要である。各国の研究者の定義については図表2-1-1を参照のこと。
 2)各国の値はFTE値である(日本についてはHC値も示した)。
 3)人文・社会科学を含む(韓国は2006年まで自然科学のみ)。
 <日本>1)国・公営研究機関、特殊法人・独立行政法人。
 2)研究者については図表2-1-3を参照のこと。
 <米国>1)連邦政府のみ。
 2)1998年からFederal Scientists and Engineersのうち、“Research”と“Development”を主な職業としているものを計測している。
 3)2003年以降は国防省の一部を除く。
 <ドイツ>1)連邦政府、非営利団体(16万ユーロ以上の公的資金を得ている機関)、法的に独立した大学の付属の研究所、地方自治体研究所(地方政府に相当する)。
 2)1990年までは旧西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。
 3)2010年値は国家の見積もり又は推定値。
 <フランス>1)科学技術的性格公施設法人(CNRSは除く)、商工業的性格公施設法人、行政的性格公施設法人(高等教育機関を除く)、省の部局等。
 2)1992、1997、2000年値は前年度までのデータとの継続性が損なわれている。1997年から防衛関係は除く。
 <イギリス>1)中央政府(U.K.)、分権化された政府(Scotland等)、研究会議。
 2)1981、1986、1991~1993、2001年値は前年度までのデータとの継続性が損なわれている。2010年値は暫定値。
 <中国>1)政府研究機関。
 2)2008年までの研究者の定義は、OECDの定義には完全には対応しておらず、2009年から計測方法を変更した。そのため、時系列変化を見る際には注意が必要である。
 <韓国>国・公立研究機関、政府出捐研究機関、国・公立病院。
 <EU>1)各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。2009、2010年値は暫定値。
 2)EU-15の1991、1993年値、EU-27の1997年値は前年度までのデータとの継続性が損なわれている。
 資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国>NSF, “National Patterns of R&D Resources 1995,1998,2002 Data Update”, 2000年からは、OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”
 <ドイツ>Bundesministerium für Bildung und Forschung, “Bundesbericht Forschung 1996,2000,2004”, “Forschung und Innovation in Deutschland 2007”, “Bundesbericht Forschung und Innovation 2008,2010”, 2008年以降はOECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”
 <フランス、イギリス、中国、韓国、EU>OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”
 参照:表2-2-1

(2)日本の公的機関部門の研究者

日本の公的機関については2001年に、「国営」の研究機関の一部が独立行政法人となった(2003年には、「特殊法人」の研究機関の一部も独立行政法人となった)。そのため、2002年以降のデータはそれ以前との連続性が失われている。以上のことを踏まえて、日本の公的機関の研究者数を見ると、2011年で総数32,422人であり、機関種類別に見ると、「特殊法人・独立行政法人」の値が半数以上を占め、その数19,234人、「公営」は10,796人で3割程度、「国営」は2,392人で1割弱程度である。2002年からの推移を見ると減少傾向にあり、特に公営の研究者数が減少している(図表2-2-2)。

【図表 2-2-2】 日本の公的機関の研究者数の推移



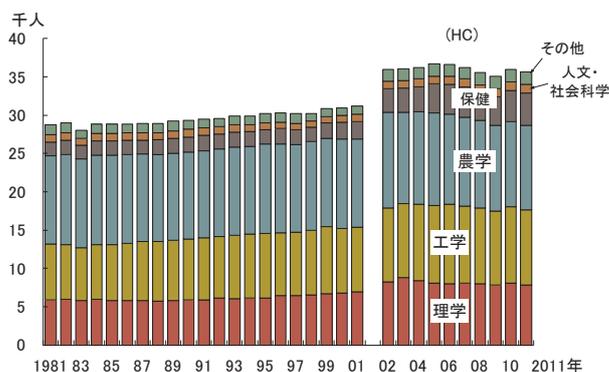
注:1)2001年度に、国営の研究機関の一部が独立行政法人となったため時系列変化を見る際には注意が必要である。
 2)2000年度までは「特殊法人・独立行政法人」は「特殊法人」のみの値。
 3)統計調査の内容や調査時点が変更されたため、2000年までは4月1日現在の研究本務者数、2000年までは4月1日現在の研究本務者数、2001年以降は3月31日現在の研究者数を用いた。
 資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
 参照:表2-2-2

公的機関の研究者数を専門別に見る。ここでいう専門別とは、研究者個人の専門的知識別である。

一貫して「農学」の専門知識を持つ研究者が最大の割合を占めているが、その割合は減少しつつある。その所属先は「公営」研究機関が一番多い。次に多いのは「工学」であるが、その所属先は「特殊法人・独立行政法人」の研究機関が多く、「理学」も同様である。また、「保健」の専門知識を持つ研究者は「特殊法人・独立行政法人」の研究機関に所属している者が多いが「公営」の研究機関にも多く所属している(図表2-2-3)。

【図表 2-2-3】 日本の公的機関における専門別研究者

(A)研究者数の推移



(B)専門別研究者の所属先(2011年)

専門分野	公的機関			
	計	国営	公営	特殊法人・独立行政法人
理学	7,834	511	1,778	5,545
工学	9,812	820	2,167	6,825
農学	11,062	206	6,293	4,563
保健	4,186	555	1,409	2,222
人文・社会科学	1,122	327	182	613
その他	1,677	128	1,193	356
総数	35,693	2,547	13,022	20,124

注:図表2-2-2と同じ。2002年からHC値。
 資料:図表2-2-2と同じ。
 参照:表2-2-3

2.2.2 企業部門の研究者

(1) 各国企業部門の研究者

企業部門の研究者については、各国ともに研究開発統計調査により研究者数を計測している。そのため、他部門と比較して国際比較可能性が高いデータと考えられる。しかし、経済活動の高度化に伴う産業構造変化に合わせ、各国とも調査方法や対象範囲を変化させており、また各国の標準産業分類の改定も影響するため経年変化にゆらぎが見られるデータでもある。

日本の企業部門の研究者数(FTE 値)は継続して増加傾向にあったが、近年横ばいに推移しており、2011年では49万人となっている。

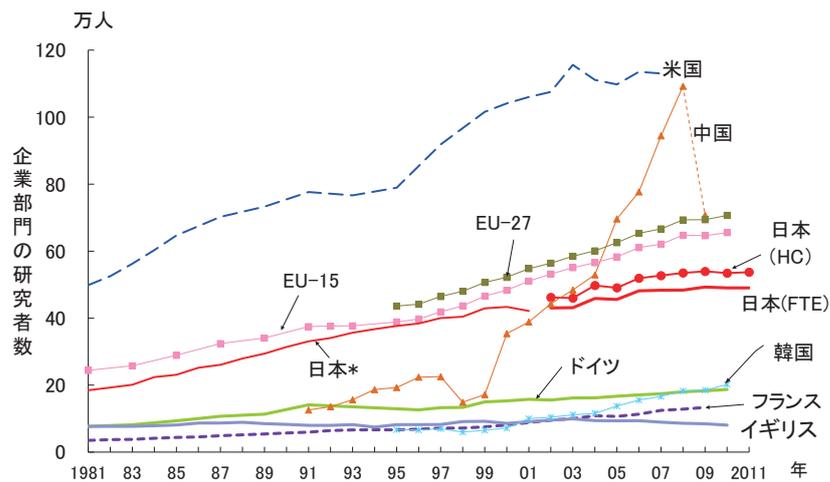
中国は2000年代に入り急速な伸びを示している。

ただし、2009年からOECDのフラスカティ・マニュアルの定義に従って収集し始めたため、2008年値よりかなり低い数値となっている。

米国は1995年から2003年にかけての伸びが激しい。これは研究開発統計調査での調査対象の変更があり、より幅広く企業を調査した事、また、サービス産業の研究者数をカウントし始めた事が、影響していると考えられる。

フランスやイギリスについては、公的機関が民間化され、企業部門へ移行している機関があり、その分増加している。なお、この図ではあまり変化が見えないが、ドイツ、フランスについては、長期的に見ると増加傾向にある。また、イギリスについては横ばい傾向にある。(図表2-2-4)。

【図表2-2-4】 主要国における企業部門の研究者数の推移



注:FTE 値である。

<日本> 1)2001年以前の値は該当年の4月1日時点の研究者数、2002年以降の値は3月31日時点の研究者数を測定している。

2)研究者については図表2-1-3を参照のこと。

3)産業分類は日本標準産業分類を基に科学技術研究調査の産業分類を使用している。

4)産業分類の改定に伴い、科学技術研究調査の産業分類は1996、2002、2008年版において変更されている。

<米国> 1)産業分類は1998年まではSIC、1999年からはNAICSを使用。

2)2001年からFFRDCsを除いている。

<ドイツ> 1)1990年までは旧西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。

2)ドイツ産業分類は1993、2003年に変更されている。

3)2008年値は国家の見積もり又は推定値。2010年値は暫定値

<フランス> 1)1991年と1992年の間に、調査対象区分の変更が行われた(France Télécom and GIAT Industries が政府部門から Business Enterprise 部門へ移行した。)

2)1997年に、管理部門の研究人材についての調査方法が変更された。

3)フランス産業分類は2001、2005年に改定されている。

4)2000、2005年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<イギリス> 1)1985年と1986年の間、及び2000年に、調査対象区分の変更が行われた(1985年と1986年の間に、“United Kingdom Atomic Energy Authority”が政府部門から Business Enterprise 部門へ移行した。)

2)2000年に、the Defence Evaluation and Research Agency (DERA)が廃止され、うち4分の3が民間有限会社となり Business Enterprise 部門へ移行した。

3)1991年と1992年の間に、研究所区分の再分類が行われた。

4)イギリス産業分類は1980、1992、1997、2003、2007年に改定されている。

5)2010年値は暫定値。

<中国> 1)2008年までの研究者の定義は、OECDの定義には完全には対応していない

2)1999年までは過小評価された、または過小評価されたデータに基づいた値。

資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」

<米国>NSF, “National Patterns of R&D Resources 1995,1998,2002 Data Update”、2000年からは、OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”

<ドイツ>Bundesministerium für Bildung und Forschung, “Bundesbericht Forschung 1996,2000,2004”, “Forschung und Innovation in Deutschland 2007”, “Bundesbericht Forschung und Innovation 2008,2010”, 2008年以降はOECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”

<フランス、イギリス、中国、韓国、EU>OECD, “Main Science and Technology Indicators 2011/2”

参照:表2-2-4

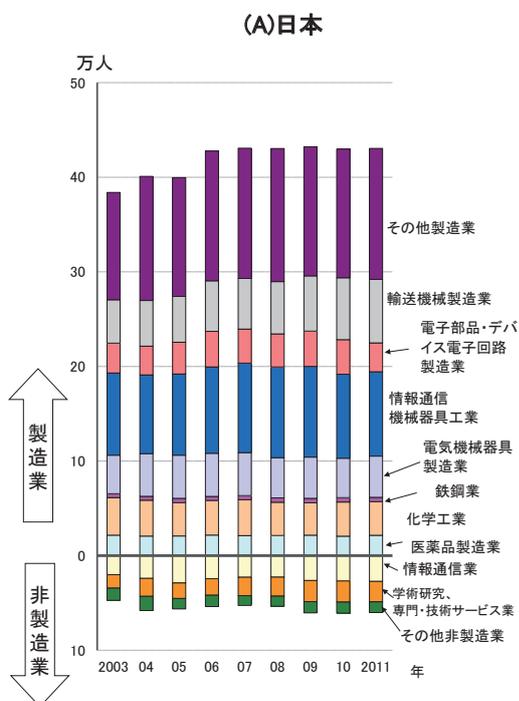
(2)各国産業分類別の研究者

図表 2-2-5 は、各国の産業分類別研究者数を示したものである。ここでいう産業分類とは、各国が標準産業分類を参照して、企業部門の研究開発統計調査のために設定した産業分類である。各国の標準産業分類は ISIC(国際標準産業分類)に概ね対応するように設定されているが、やはり国によって多少の差異が出てくる。

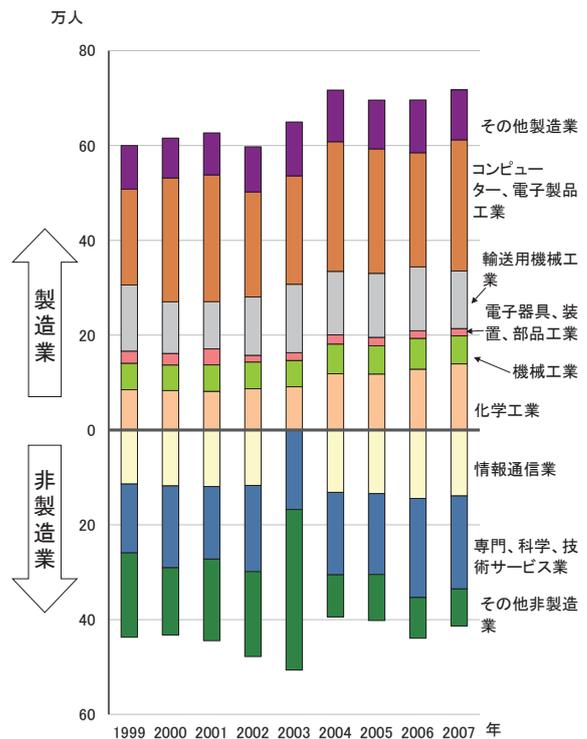
以上を踏まえて、日本、米国、ドイツの産業分類別の研究者数を見ると、日本は製造業がかなり多くを占めており、研究者数全体の増加も製造業の影響が大きいと思われる。ただし、2006 年頃から、横ばいに推移している。一方、非製造業の研究者は2008 年頃から横ばいに推移している。

米国は非製造業が大きいことがわかる。中でも「専門、科学、技術サービス業」が多くを占めている。ドイツは製造業、非製造業共に増加しているのが見える。製造業では「輸送用機械工業」、非製造業では「不動産、賃貸、事業活動」分類が大きくかつ増加もしている。

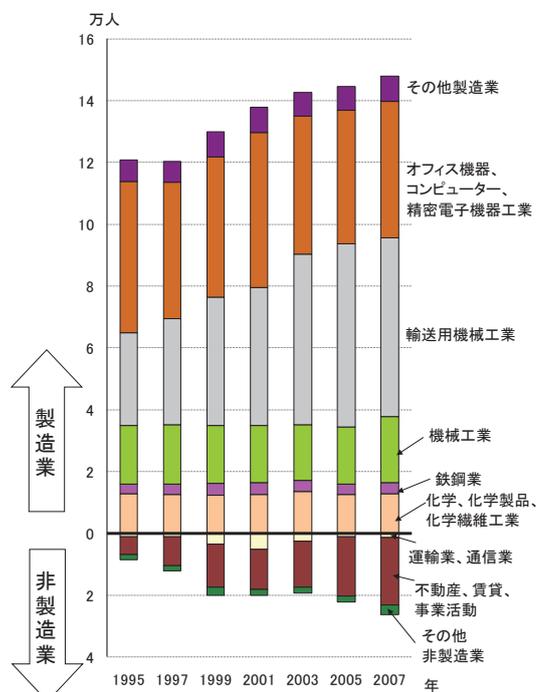
【図表 2-2-5】 各国の産業分類別研究者数



(B)米国



(C)ドイツ



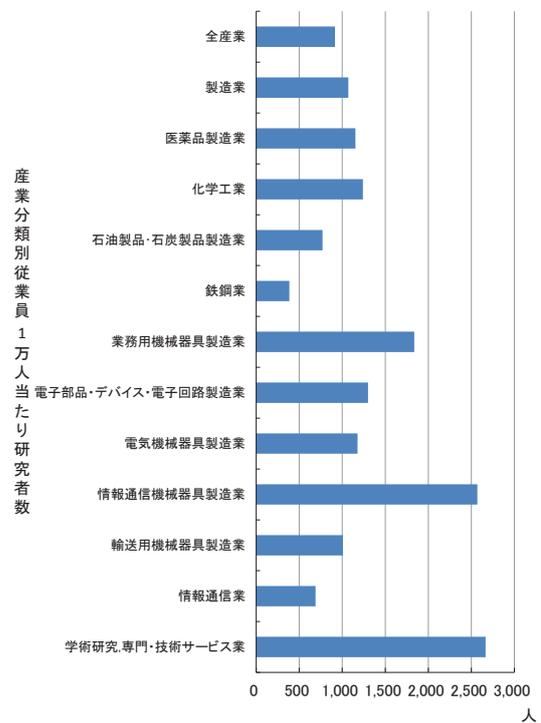
注: 図表 2-2-4 と同じ。
資料: <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」
<米国> NSF, "Industrial R&D 各年" Industrial R&D Information System
<ドイツ> BMBF, "Research and Innovation in Germany 2007"、
"Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, 2010"
参照: 表 2-2-5

(3)日本の産業分類別従業員の研究者の密度

日本の産業分類別の研究者は、どの業種の企業に多いのかを、いくつかピックアップした業種の従業員一人当たりで見ると、2011年でもっとも多いのは「学術研究、専門・技術サービス業」の2,665人であり、次いで「情報通信機械器具製造業」で2,569人ある(図表2-2-6)。

「情報通信機械器具製造業」とは通信機械器具、映像音響機械器具、電子計算機の製造業などであり、また、「学術研究、専門・技術サービス業」には、分類項目でいうと自然科学研究所などといった学術機関などが含まれている。

【図表2-2-6】日本の産業分類別従業員1万人当たりの研究者数(2011年)



資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表2-2-6

2.2.3 大学部門の研究者

(1)各国大学部門の研究者

大学部門は研究者数の国際比較を行う際に、困難を伴う。2.1.1 節にて述べたが、再度簡単に注意点を示す。まず、①調査方法が違うこと。大学部門の研究者を計測する際に研究開発統計調査を行わず、各国の既存のデータ、たとえば、教育統計(教職員や学生についての計測をしている統計など)や、職業や学位取得を調査する統計などを用いている国がある。②測定方法が違うこと。研究開発統計調査を行っているのであれば、調査票で FTE 計測をした研究者数を測定できるが、教育統計などを用いている場合は FTE 係数をかけて、FTE 研究者数を計測しなければならない。特に日本は研究開発統計調査を行っているが、FTE 計測をしていない。③調査対象が違うこと。各国大学の研究者に含まれている博士課程在籍者の扱いが国によって違いがあり、たとえば、経済的支援を受けているかどうか、その人数に FTE 係数をかけるか、などといった差異が出てくる。また、科学技術指標では、日本の大学部門の FTE 研究者数を測定するために、文部科学省が 2002 年、2008 年に実施した FTE 係数について

の調査に基づく FTE 係数を使用した値を FTE 研究者数としている(図表 2-1-2 参照)。そのため、2007 年から 2008 年の数値は継続性が損なわれている。

以上を踏まえて、国毎の経年変化を見ると、日本の大学部門の 2011 年の研究者数は 12.4 万人であり、2008 年以降は微増である。

ドイツに関しては、1991 年の東西統合の影響以外では大きな変化はなく、微増し続けている。

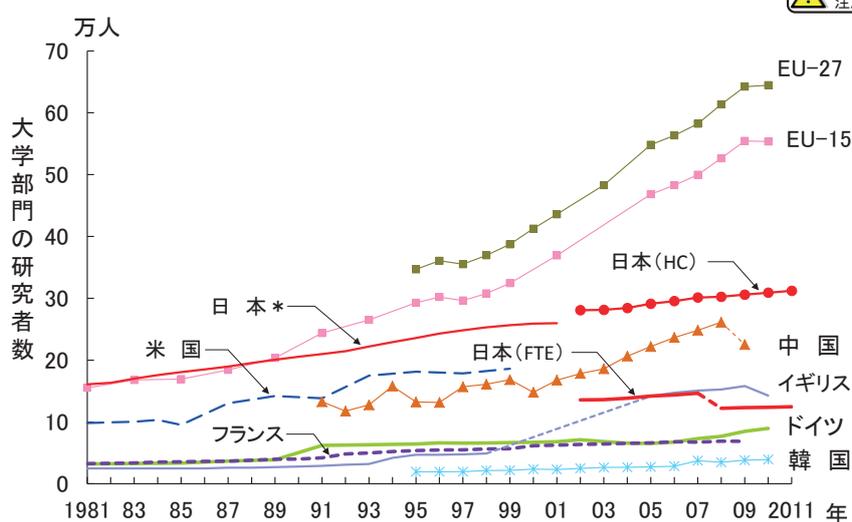
イギリスの研究者数には、1993 年と 1994 年の間に大きな飛躍があるが、これは高等教育機関の改革(旧大学と旧ポリテクニクの一元化)などにより、調査対象が変更されたことが影響していると考えられる。また、イギリスは 1999 年から 2004 年までのデータはなく、2005 年からのデータは推計値である。

フランスの研究者数は、一貫して増加している。

中国の研究者数は 2000 年以降急激に増加している。なお、2009 年から OECD のフラスカティ・マニュアルの定義に従って収集し始めたため、2008 年値よりかなり低い数値となっている。

韓国の研究者数は、増加傾向にあるが、未だ他国とは差がある(表 2-2-7)。

【図表 2-2-7】 主要国における大学部門の研究者数の推移



注: 1)大学部門の研究者の定義及び測定方法については国によって違いがあるため、国際比較するには注意が必要である。各国の研究者の違いについては図表 2-1-1 を参照のこと。
 2)各国の値は FTE 値である(日本については HC 値も示した)。
 3)自然科学と人文・社会科学の合計である(ただし、韓国は 2006 年まで自然科学のみ)。
 <日本> 1)大学の学部(大学院研究科を含む)、短期大学、大学附置研究所、その他
 2)研究者については図表 2-1-3 を参照のこと。
 <米国> University & Colleges
 <ドイツ> 1)Universities, Comprehensive universities, Colleges of education, Colleges of theology, Colleges of art, Universities of applied sciences, Colleges of public administration
 2)1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。
 3)2010 年値は国家の見積もり又は必要に応じて OECD の基準に一致するように事務局で修正された推定値。
 <フランス> 1)国立科学研究センター(CNRS)、グランゼコール(国民教育省(MEN)所管以外)、高等教育機関

2)1997、2000 年値は前年度までのデータと継続性が損なわれている。
 <イギリス> 1)1994、2005 年値は前年度までのデータと継続性が損なわれている。
 2)2005～2008 年値は国家の見積もり又は必要に応じて OECD の基準に一致するように事務局で修正された推定値。
 <中国> 2008 年までの研究者の定義は、OECD の定義には完全には対応しておらず、2009 年から計測方法を変更した。そのため、時系列変化を見る際には注意が必要である。
 <韓国> 大学のすべての学科(分校及び地方キャンパスを含む)、付属研究機関、大学付属病院(医科大学と会計が統合している場合のみ)
 資料:<日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」文部科学省、「大学におけるフルタイム換算データに関する調査(2002 年、2008 年)」
 <米国> NSF, "National Patterns of R&D Resources 1995,1998,2002 Data Update"
 <ドイツ> Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Bundesbericht Forschung und Innovation 1996,2000,2004", "Forschung und Innovation in Deutschland 2007", "Bundesbericht Forschung und Innovation 2008,2010", 2008 年以降は OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <フランス、イギリス、中国、韓国、EU> OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 参照:表 2-2-7

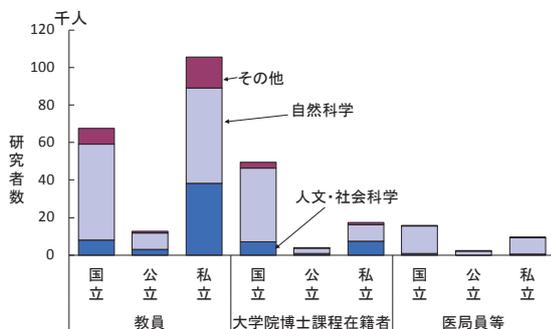
(2)日本の大学部門の研究者

日本の大学部門の研究者数について、研究者の種類別、機関別、学問分野別の内訳を図表 2-2-8 に示した。この節でいう大学部門の研究者数は「科学技術研究調査報告」における「研究本務者」の数値であり、学外からの研究者は含まれていない。

2011 年 3 月 31 日現在で 284,025 人となっており、そのうち 65.4%の 185,858 人が教員である。また大学部門の研究者には、「大学院博士課程の在籍者(71,074 人)」及び「医局員等(27,093 人)」も含まれている。なお、この統計では大学教員のほとんどが研究者として計上されている⁽⁸⁾。

全体を見ると、「教員」では「私立大学」が多いのに対し、「大学院博士課程在籍者」では「国立大学」が多い。「国立大学」の研究者を分野別で見ると、「自然科学」分野が多く、「大学院博士課程在籍者」も同様に「自然科学」分野が多い。一方、「私立大学」は、「自然科学」分野が最も多いものの、「人文・社会科学」分野も多く、両者に大きな違いは無い。

【図表 2-2-8】 日本の大学等における研究者数の内訳(2011 年)



注:大学・大学院の数値である。
 資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
 参照:表 2-2-8

(8)比較のために大学等の統計(文部科学省、「学校基本調査報告書」平成 23 年版)を見ると、2011 年 5 月 1 日現在で大学学部と大学院の本務教員数は、176,684 人、短期大学は 9,274 人であり、計 185,958 人である。

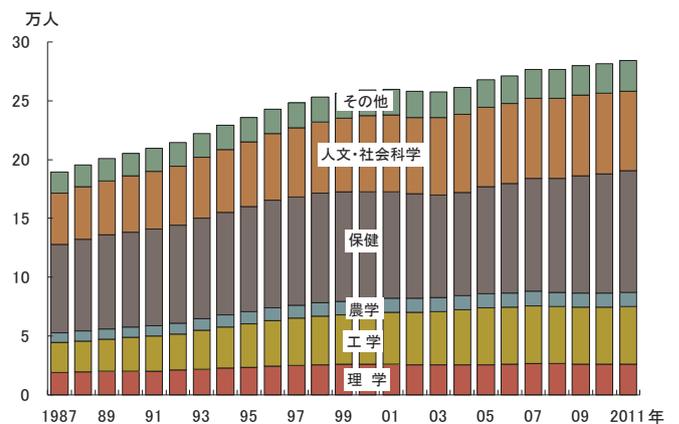
次に、専門分野別の研究者数の推移を示した(図表 2-2-9(A))。

ここでいう専門別の研究者とは、研究者個人の専門的知識別であり、現在の業務内容を最優先して決められている分類である。

研究者の総数は増加しており、全体の構成としては「保健」と「人文・社会科学」の分野の研究者が多数を占めている。ただし、構成割合の変化で見ると、増加しているのは工学分野の研究者である。

【図表 2-2-9】 日本の大学等における研究者

(A)専門分野別研究者数の推移



では、この専門分野別研究者は大学の区別で見ると、どのような構造になっているのだろうか。

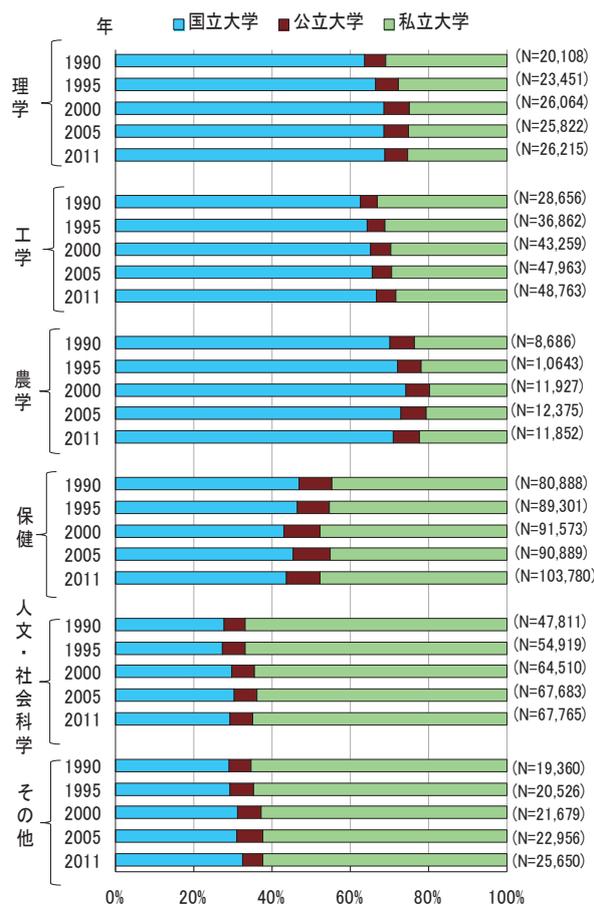
図表 2-2-9(B)は研究者個人が持つ専門知識の分野を国・公・私立大学別の割合で見たものである。

「理学」、「工学」、「農学」分野の知識を持つ研究者は「国立大学」が多く、全体の6、7割を占め、「理学」、「工学」については、年々、その割合も増している。「人文・社会科学」、「その他」分野の知識を持つ研究者は「私立大学」が多い。なお、「保健」については「国立大学」と「私立大学」が同程度の割合であったが、2000、2011年では「私立大学」の方が多くなっている。

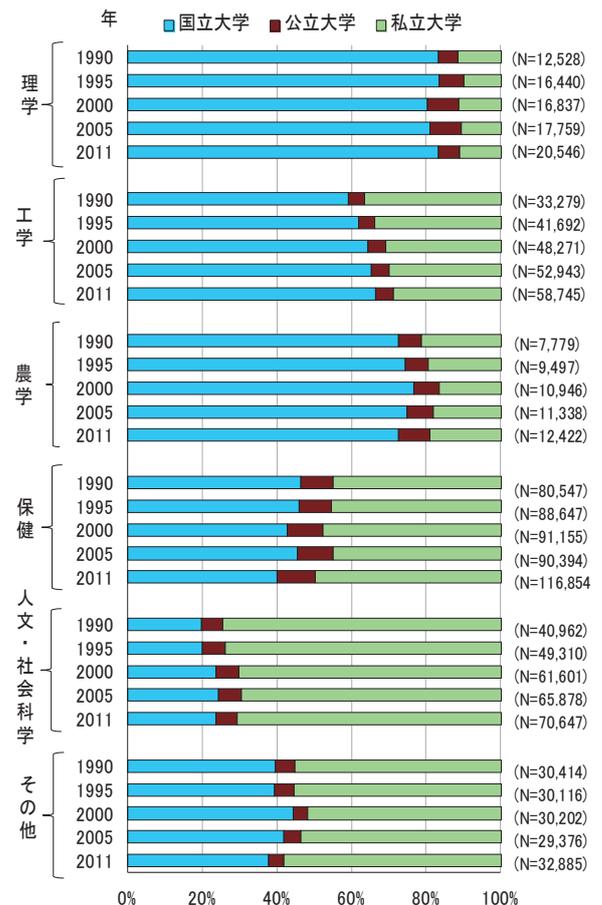
次に、研究者の所属組織の分野(学問分野)について、国・公・私立大学の構造はどのようになっているのか、を見ると(図表 2-2-9(C))、ほとんどが図表 2-2-9(B) 専門分野別の研究者の割合と似ているが、所属機関が「理学」分野である研究者は「国立大学」が8割以上とかなり多く、私立大学の割合が1割程度と少ない。

個人の専門分野別でみた「理学」の研究者は「私立大学」で2、3割であるのに対して、所属組織の分野で見ると1割程度ということは、「私立大学」にいる「理学」の専門知識を持つ研究者の所属先は必ずしも「理学」分野の組織だけにとどまてはいないことを意味している。

(B)個人の専門分野別・国公立私立大学別の研究者の割合



(C)所属組織の学問分野別・国公立私立大学別の研究者の割合



資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表 2-2-9

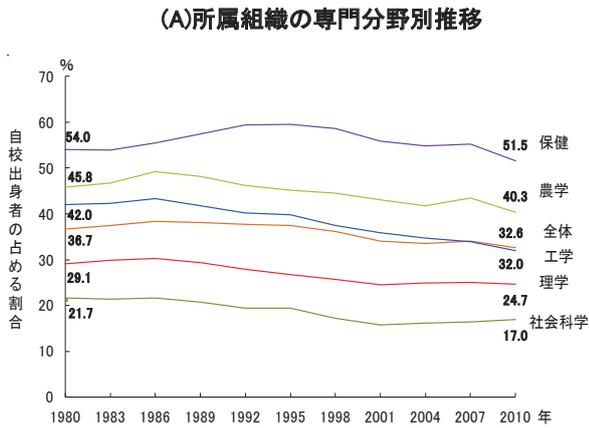
(3)大学教員の出身校の多様化

我が国の大学では伝統的に自校出身の教員が多いという特徴があり、出身校の多様化を進めることが政策課題となっている。

我が国の2010年度の大学教員自校出身者の割合は大学全体平均で32.6%であり、長期的に見ると減少している。部門別に見ると「保健」分野が多く、約5割で推移している。最も少ないのは「社会科学」分野であり、2割程度である。

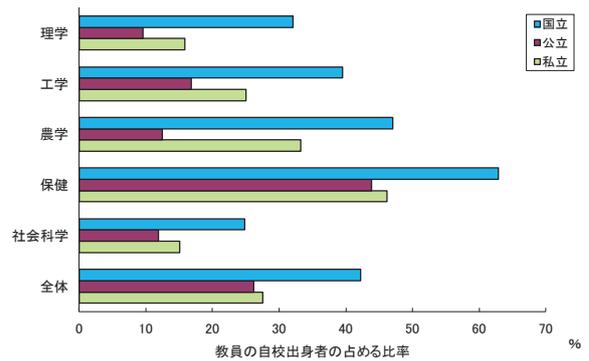
長期的に見ると、どの分野でも減少傾向が見え、自校出身の教員が減少しつつあると言える(図2-2-10(A))。

【図表 2-2-10】 大学教員の自校出身者の占める割合



次に、大学種類別に見ると、各専門分野共通に国立大学教員の自校出身率が高く、公立が低い。分野別に見ると「保健」分野は国立、公立、私立大学ともに自校出身者の割合が特に高い。一方、「理学」分野では国立大学が高く、私立は国立の約半分、公立は約1/4程度である。(図2-2-10(B))。

(B)大学種類別(2010年度)



注:保健には医学が含まれている。
資料:文部科学省、「学校教員統計調査報告」
参照:表 2-2-10



コラム:大学教員の高齢化 -大学本務教員の年齢階層の変化-

(1)大学における本務教員の年齢階層構成

総務省が2012年4月に発表した我が国の人口⁽⁹⁾は、2011年10月1日現在、1.28億人であり、2005年に戦後初めて前年を下回った後、増減を繰り返している。また、65歳以上の人口は増加し、14歳以下の人口は減少するという少子高齢化現象が進んでいる。日本の人口の年齢構成の変化は、あらゆる個所に影響を及ぼすと考えられるが、大学教員の年齢構成は、現在、どのような状況であろうか。

ここでは大学本務教員のデータを用いて、大学の教員の年齢階層の状況を見る。ここでいう本務教員とは、当該学校に籍のある常勤教員であり、任期付や特任の教員であっても、当該学校に勤務しているのであれば、本務教員に含まれる。

図表2-2-11(A)に全大学の教員の年齢階層の構成比率を示した。1986年には25-39歳の教員の比率は39%であったが2010年では26%に減少している。一方で、60歳以上の比率は11.9%であったが、2010年には19.6%と増加している。40-49歳の比率は、2004年から25-39歳比率を上回り、また、50-59歳比率は25-39歳比率と同等になっている。

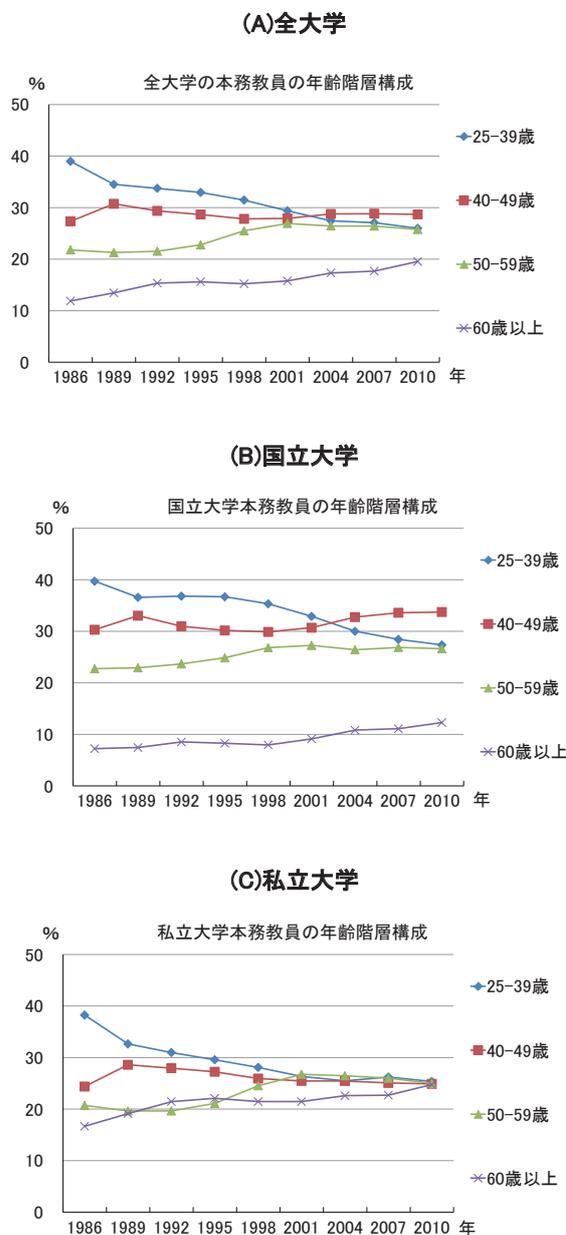
次に、国立大学と私立大学の本務教員の年齢階層構成を見る(図表2-2-11(B)、(C))。

国立大学は、1980年代では、25-39歳比率が一番大きく、次いで年齢の低い順から高い順に並んでいたが、40-49歳比率の割合が増加し、2004年から25-39歳比率を上回っている。60歳以上の比率は元々、低かったがそれでも増加している。

一方、私立大学でも、1980年代では年齢の低い順から高い順に並んでおり、国立大学との差異については、そもそも60歳比率が高いことであったが、最近では、いずれの年代の比率も同程度になっている。

このように、年齢階層で見ると、国立大学より私立大学の方が高齢化が進んでいる。

【図表2-2-11】大学の本務教員の年齢階層構成



注:本務教員とは当該学校に籍のある常勤教員。
資料:文部科学省、「学校教員統計」
参照:表2-2-11

(2)新規採用教員の年齢階層の変化

大学教員の年齢構成の変化は、毎年、新たに大学教員となる者の年齢構成に大きく左右される。そこで、新規に雇用された大学教員の年齢階層構成の推移を見てみる。なお、大学間の異動は、大学部門全体の年齢構成の変化に影響しない

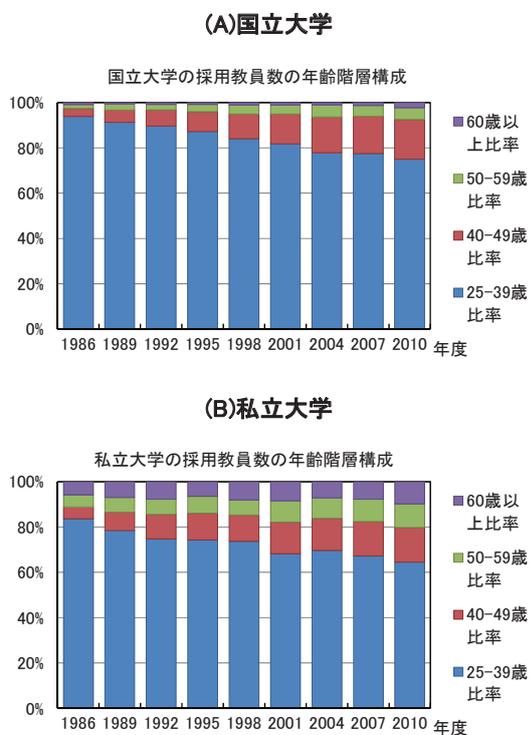
(9)総務省、「人口推計(平成23年10月1日現在)」

め、ここでは、それを含まないデータを用いた。

国立大学と私立大学における新規採用教員数の年齢階層別の構成を見ると(図表 2-2-12)、国立大学では、若手の採用教員数の比率が 1986年に 93.9%であったが、2010 年には 75%にまで減少している。代わって他の年代の比率が増加しており、特に 40 代の比率が 3.4%から 17.5%にまで増加している。一方、私立大学については、国立大学より、若手の採用教員数の比率は少ないが、減少傾向にあるのは同様である。また、他の年代については、50 代、60 歳以上の比率が、国立大学より高く、かつ増加しているのが特徴である。このように、毎年、新たに大学教員となる者の年齢は上がってきている。

このような変化の背景としては、大学教員の採用に際して、高い研究業績を要求する傾向、あるいは実務経験者や各種専門家を求める傾向が強まっていることをあげることができる。

【図表 2-2-12】大学の採用教員数の年齢階層構成

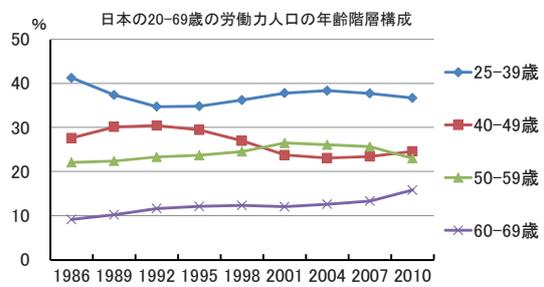


注：採用とは当該学校の本務教員として、大学、短期大学及び高等専門学校の本務教員以外の職業等から異動した者。
資料：文部科学省、「学校教員統計」
参照：表 2-2-12

(3)大学本務教員の高齢化

大学教員の年齢階層構成は、日本の労働力人口の年齢階層構成とどのような関係にあるのだろうか。日本の労働力人口について、25 歳以上 69 歳以下を抽出して、その年齢階層構成を見ると(図表 2-2-13)、25-39 歳の比率よりも、40-49 歳比率の方が、減少傾向が見える。50-59 歳については長期的に見れば横ばい、60 代の比率については増加している。このように、大学教員は、一般的な労働者よりも高齢化が進んでいることがわかる。

【図表 2-2-13】日本の労働人口の年齢階層構成 (25 歳以上 69 歳以下)



資料：総務省、「労働力人口」
参照：表 2-2-13

以上に述べたような大学教員の年齢階層構成の変化は、大学教員の活動に何らかの影響を及ぼす可能性がある。例えば、研究のパフォーマンスへの影響が懸念される。大学教員の能力は決して年齢で左右されるものではないが、日本の大学の論文数の伸びは、2000 年以前に比べ、2000 年代に入ってからの方が小さくなっており⁽¹⁰⁾、若手教員の減少は、その要因のひとつとなっている可能性もある。

研究のみならず、大学機能全体の持続的発展のためにはどうしたらよいか、考慮すべき時期は始まっている。

(神田 由美子)

(10)科学技術政策研究所、「減少する大学教員の研究時間」(2011.12)

2.3 研究支援者

ポイント

- 研究者一人当たり研究支援者数を部門別に見ると、大学部門の支援者数が、他部門と比較して少ないのは、日、独、仏、英、中国であり、一方、大学部門の支援者数が多いのは韓国である。大学部門の支援者数の経年変化を見ると、ほとんどの国で、横ばいもしくは減少傾向にあるが、韓国については2000年代に入ると、増加している。
- 日本の大学の研究者一人当たりの研究支援者数は横ばいであるが、大学部門の研究支援者数自体は増加している。内訳を見ると、2000年代に入り、増加しているのは「研究事務・その他関係者」であり、近年、増加したのは「研究補助者」である。
- 日本の国・公・私立大学別に教員一人当たり研究支援者数を見ると、「国立大学」が多い。分野別に推移を見ると「理学」、「農学」分野が2000年以降、特に増加している。

2.3.1 各国研究支援者の状況

研究支援者は、研究開発の担い手として重要な存在であるにもかかわらず、研究開発の周辺的存在と考えられがちである。しかし、複雑化、大規模化した現代の研究開発において、研究者と研究支援者は研究開発の担い手としてともに重要な役割を果たしている。

研究支援者も含めた研究従事者数の統計は各国にあるが、研究者同様、国によって差異がある。OECD「フラスカティ・マニュアル」によれば、“Technicians and equivalent staff”（技能者およびこれと同等のスタッフ）⁽¹¹⁾及び“Other supporting staff”（その他の支援スタッフ）⁽¹²⁾がいわゆる、研究支援者に相当している。

図表 2-3-1 に各国の「研究支援者」の項目名を簡単に示す。日本、フランス、韓国は、研究開発統計調査における質問票中の項目名、ドイツは研究開発資料中の項目名、イギリス、中国はOECD資料中の項目名を用いた。なお、米国については、研究支援者のデータはない。

図表 2-3-2 には主要国の研究者1人当たりの研究支援者数（以下、支援者数と呼ぶ）を部門別で示

した。

日本の最新年を見ると、公的機関の支援者数は1人と多く、大学の支援者数は0.2人と少ない傾向にある。経年変化を見ると、非営利団体の支援者数は増加しているが、その他の部門は横ばいである。

ドイツの最新年では、企業、公的機関と非営利団体部門での支援者数は0.8人であり、大学の支援者数0.4人より多い。経年変化では、各部門とも減少し続けている。

フランスの最新年では、公的機関、非営利団体の支援者数が0.9人、企業が0.7人、大学は0.5人となっている。経年変化では、大学のみが横ばいで推移しているが、その他の企業はかなり減少している。

イギリスについては非営利団体、大学は1994年から2004年までのデータがない。なお、大学については2005年からのデータをイギリスが推定値として公表した。そのため、1994年までのデータと2005年からのデータでは継続性が損なわれている。最新年では公的機関の支援者数が多く、大学の支援者数は少ない。

中国については、2009年から、OECDの基準に合わせた研究者数を計上したため、研究者が減少し、結果、2009年では支援者数が極端に増加してしまっている。

韓国の最新年では、大学の支援者数が0.9人と多く、企業が0.1人と少ないという、他国とは反対の傾向にある。また、経年変化で見ても、大学の支援

(11)技能者およびこれと同等のスタッフとは、その主たる任務が、工学、物理・生命科学、社会科学、人文科学のうち一つあるいは複数の分野における技術的な知識および経験を必要とする人々である。彼らは、通常、研究者の指導の下に、概念の応用や実際的方法に関わる科学技術的な任務を遂行することによって研究開発に参加する。同等スタッフは、社会科学および人文科学において研究の指導の下で対応する研究開発任務を遂行する。

(12)その他の支援スタッフには、R&Dプロジェクトに参加、あるいはそうしたプロジェクトと直接に関係している熟練および未熟練の職人、秘書・事務スタッフが含まれる。

者数は増加しており、他国とは違う傾向を見せている。

【図表 2-3-1】 各国部門別の研究支援者

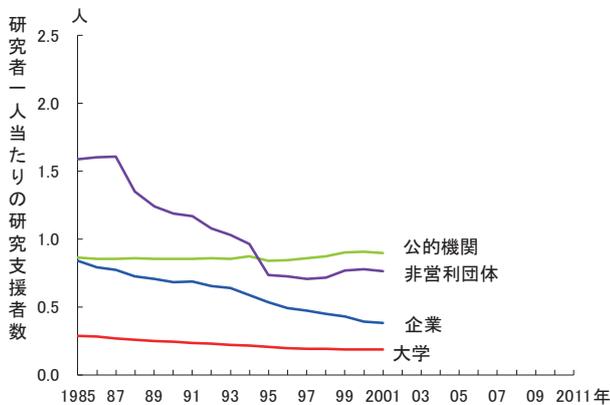
国	企業	大学	公的機関	非営利団体
日本	①研究補助者 ②技能者 ③研究事務その他の関係者	①研究補助者(HC) ②技能者(HC) ③研究事務その他の関係者(HC)	①研究補助者 ②技能者 ③研究事務その他の関係者	①研究補助者 ②技能者 ③研究事務その他の関係者
米国	NA			
ドイツ	①technisches personal : 技能職 ②Sonstige: その他(研究開発の分野に直接かかる専門労働者、補助労働力者、事務員など)			
フランス	①Techniciens: 技能者 ②Ouvriers: 労務者 ③Administratifs: 事務職員	EPST/EPA/その他機関による分類 ①Ingénieur d'étude, assistant ingénieur, technicien: 設計技師、技師補助者、技能者 ②Autre personnel: その他人材 EPICによる分類 ①Personnel de soutien technique: 技術支援人材 ②Personnel de soutien administratif et de service: 事務・サービス支援人材		
イギリス	①Technicians: 技能者 ②Other support staff: その他のサポートスタッフ			
中国	①Technicians: 技能者 ②Other support staff: その他のサポートスタッフ			
韓国	研究補助者 ①研究支援・技能人材 ②研究行政・その他の支援人材	研究補助者 ①研究参与修士課程学生 ②その他の支援人材 (研究管理及び事務補助)	研究補助者 ①研究支援・技能人材 ②研究行政・その他の支援人材	研究補助者 ①研究支援・技能人材 ②研究行政・その他の支援人材

注: 1)米国、ドイツ、フランスについては各国語表記で掲載している(本編は日本語表記)。イギリス、中国については OECD 資料に掲載している名称。
 2)各国の値は FTE 値である。ただし(HC)とあるのは実数値である。
 3)米国については無し。
 資料: 科学技術政策研究所、「主要国における研究開発関連統計の実態: 測定方法についての基礎調査」
 総務省、「科学技術研究調査報告」
 OECD, "R&D Statistics(last updated 2009.2)"

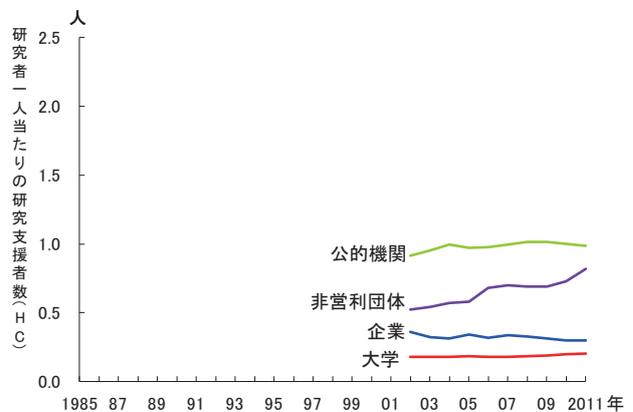
【図表 2-3-2】 主要国の部門別研究者一人当たりの研究支援者数の推移



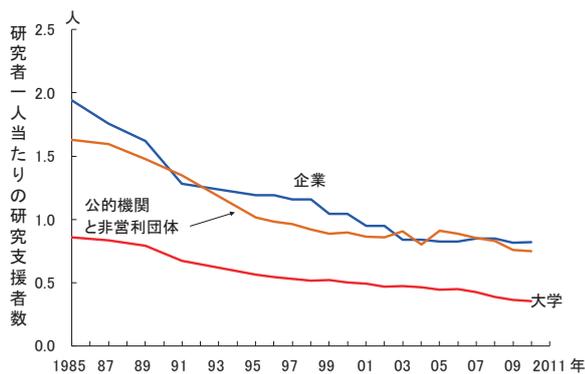
(A)日本*



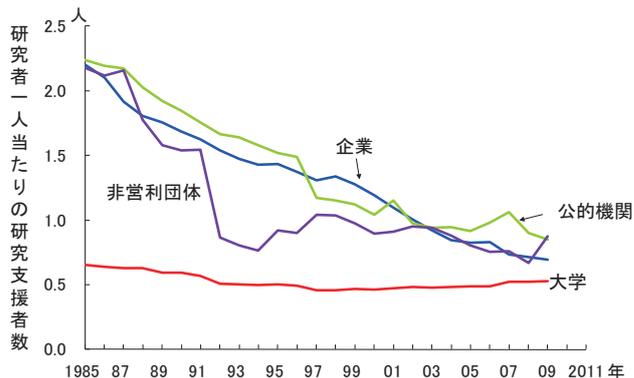
(B)日本(HC)



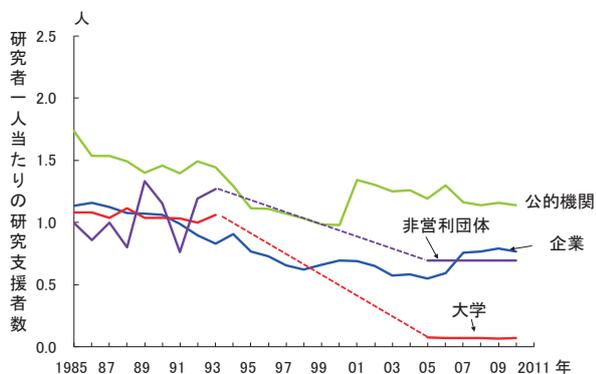
(C)ドイツ



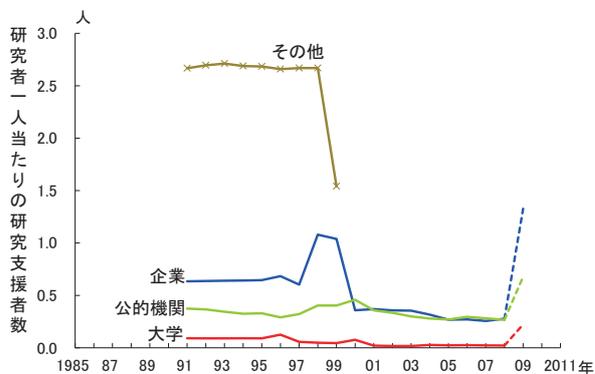
(D)フランス



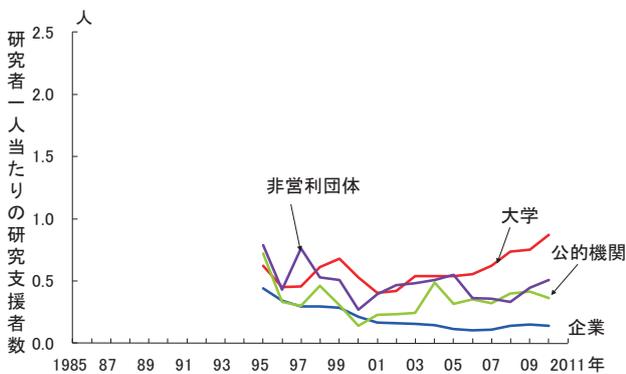
(E)イギリス



(F)中国



(G)韓国



- 注: 1)研究支援者は国によって定義及び測定方法に違いがあるまた、各部門によっても違いがあるため国際比較するときは注意が必要である。各国研究支援者の違いについては図表 2-3-1 を参照のこと。
 2)研究者の注は図表 2-1-1 と同じ。
 3)各国とも FTE 値である。ただし、日本は一部 HC 値を掲載。
 4)「日本*」は図表 2-1-2(A)の値(研究者の FTE の統計を取っていない「研究を主とする者」の人数。なお、所属機関外の研究者数はカウントしていない)。
 5)「日本(HC)」は図表 2-1-2(A)③の値(「研究を主とする者」と「研究を兼務する者」の数。ただし、大学等の研究者数は前記に「学外からの研究者」を含む)。
 6)フランス、イギリス、中国、韓国の「非営利団体」は総研究支援者全体から企業等、大学等、公的機関を除いたものである。
 7)イギリスの大学及び非営利団体の支援者は 1994~2004 までのデータがないため、2005 年からは、国家の見積もり又は必要に応じて OECD の基準に一致するように事務局で修正された推定値であり、過小評価されたか、あるいは過小評価されたデータに基づいたものであるため、時系列比較をする際は注意が必要である。
 7)中国の 2008 年までの研究者の定義は、OECD の定義には完全には対応しておらず、2009 年から計測方法を変更した。そのため、時系列変化を見る際には注意が必要である

資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <ドイツ> Bundesministerium für Bildung und Forschung, "Bundesbericht Forschung 1996,2000,2004", "Forschung und Innovation in Deutschland 2007", "Bundesbericht Forschung und Innovation 2008,2010", 2008 年以降は OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <その他の国> OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"

参照: 表 2-3-2

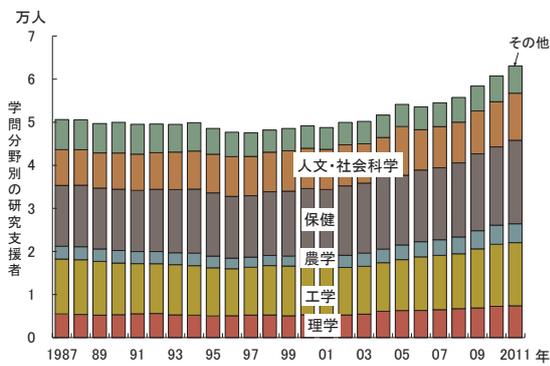
2.3.2 日本の大学部門の研究支援者の状況

(1)研究支援者数の内訳

2.3.1 節で示したように、日本の研究支援者とは「技能者」、「研究補助者」、「研究事務その他の関係者」の3つに分けることができる。この節では日本の大学部門における研究支援者を詳細に見てみる。

図表 2-3-3 は大学部門の研究支援者数を所属機関の学問分野別に分類したものである。2011 年の研究支援者数は 6.3 万人である。2000 年頃から増加傾向に入り、主に理学、農学の支援者数が増加している。

【図表 2-3-3】 大学部門の学問分野別研究支援者数



資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 2-3-3

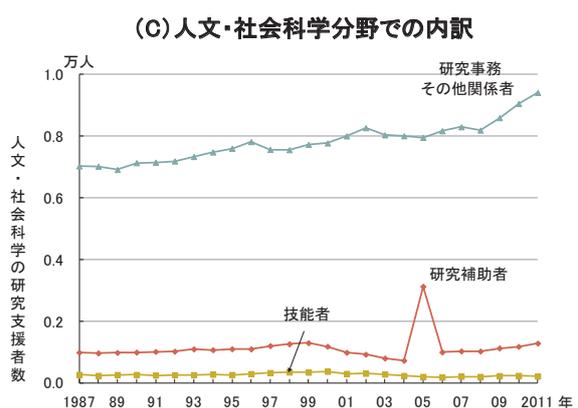
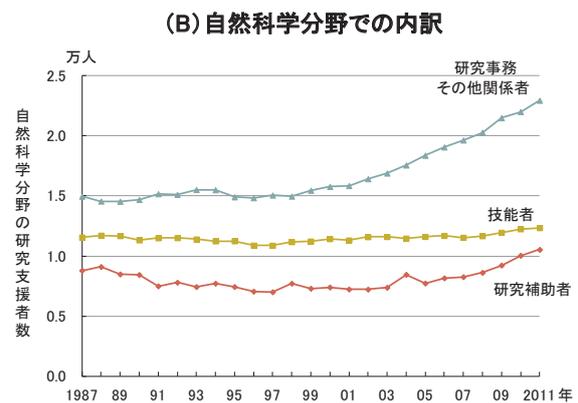
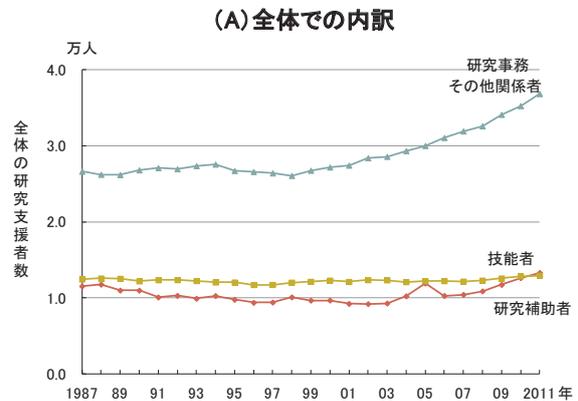
次に研究支援者数の内訳を見ると、「研究事務その他の関係者」が一番多く、2000 年代に入ってから増加しており、2011 年では 3.7 万人である(図表 2-3-4(A))。

この増加については、1997 年度に労働派遣法の政令改正により、派遣業務に「科学に関する研究の業務」等が追加されたことに伴い、派遣研究者を受け入れることが可能になったこと、また、2001 年度から、科学研究費補助金の研究遂行に必要となる研究支援者をその経費により研究機関が雇用できるようになったこと等による影響が考えられる。

研究支援者数の内訳を所属機関の学問分野別に分けて見ると「自然科学」分野、「人文・社会科学」分野ともに、「研究事務その他関係者」の研究支援者数が多いことには変わりはないが、「自然科

学」分野の方が、「技能者」、「研究補助者」の数かなり多い(図表 2-3-4(B)、(C))。

【図表 2-3-4】 大学部門の学問分野別研究支援者の内訳



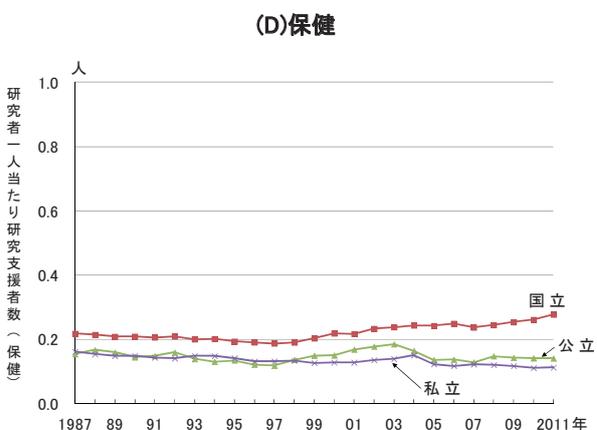
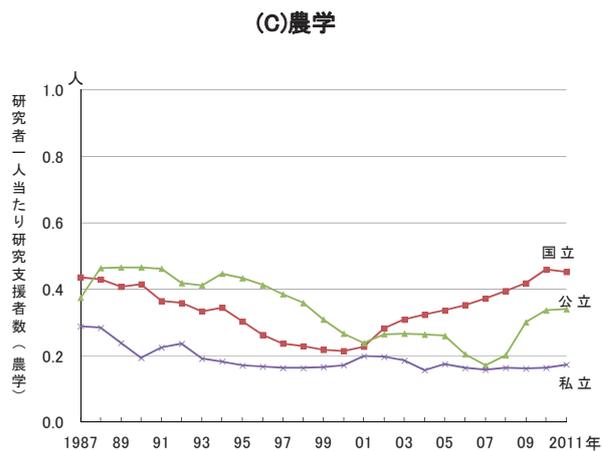
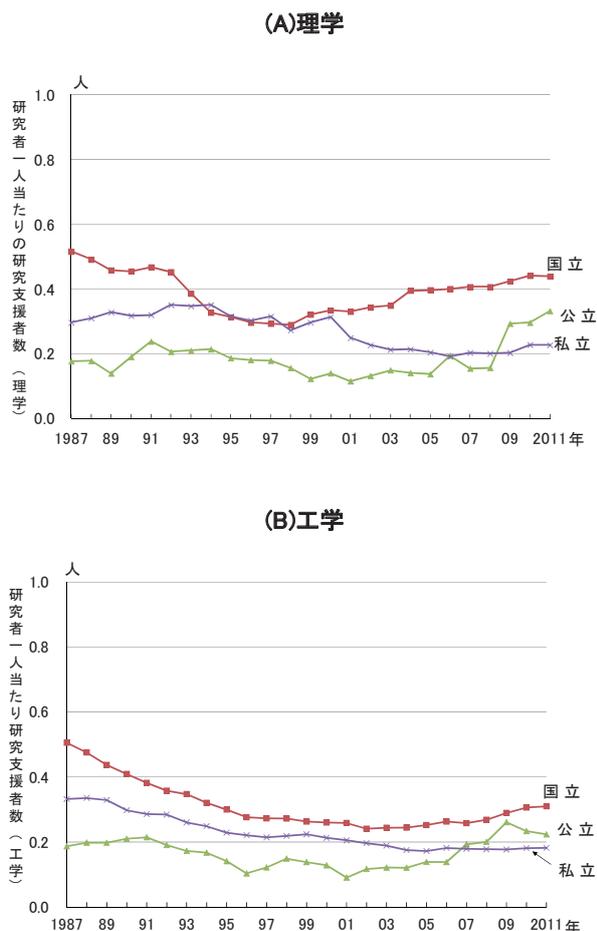
注:1)「研究補助者」とは「研究者」を補佐し、その指導に従って研究に従事する者。
2)「技能者」とは「研究者」、「研究補助者」以外の者であって「研究者」、「研究補助者」の指導及び監督の下に研究に付随する技術的サービスを行う者。
3)「研究事務その他の関係者」とは「研究補助者」、「技能者」以外の者で、研究関係業務のうち庶務、会計、雑務等に従事する者。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 2-3-4

(2)研究者一人当たりの研究支援者数

この節では、研究者(研究本務者:学外からの研究者を含まない)一人当たりの研究支援者数を所属機関の分野別で見て、国・公・私立大学別に違いがあるかどうかを見る(図表 2-3-5)。

各分野とも国立大学の一人当たり研究支援者数が多い。「工学」分野では国立、私立ともに長期的に見ると減少傾向にあったが、近年、横ばいに推移している。また、「保健」分野は一人当たり研究支援者数が少なく、図表 2-3-6 の教員一人当たりと比べて大きな差がある。これは他の分野よりも「医局員・その他の研究者」が多いためである。研究支援者数が少ないというよりは、研究者数、つまり分母の影響が大きいといえる。

【図表 2-3-5】大学の種類別・学問分野別研究者一人当たり研究支援者数の推移



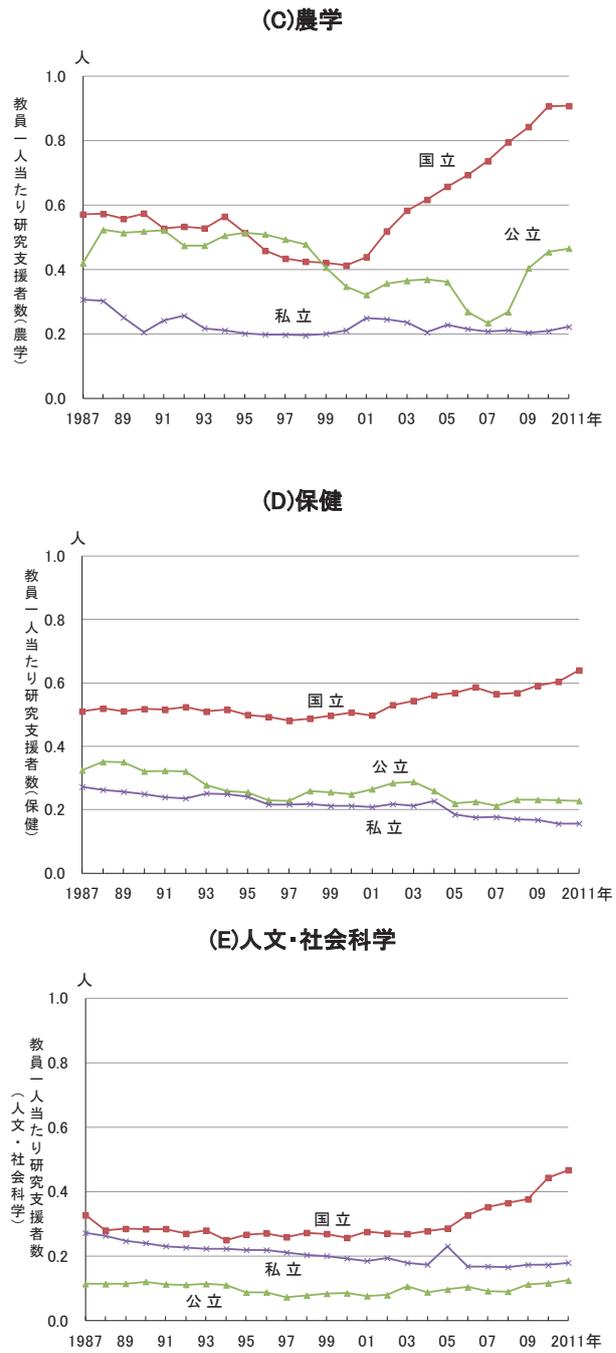
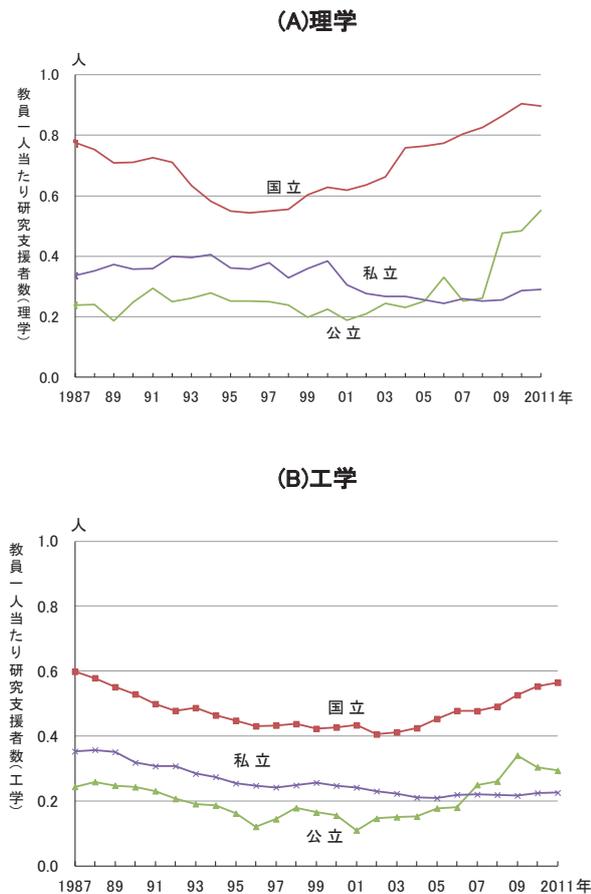
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 2-3-5

(3) 教員一人当たりの研究支援者数

大学部門の研究本務者は①教員、②博士課程在籍者、③医局員・その他研究員からなり、分野により、②、③の割合に差異がある。この節ではその影響を除いた教員一人当たりの研究支援者数を所属機関の分野別で見て、国・公・私立大学別に違いがあるかどうかを見る。

いずれの分野も「国立大学」において一人当たり研究支援者が多く、かつ増加もしている。「理学」、「農学」分野の「国立大学」では1990年代まで減少傾向だったのに対し、2000年代に入ってから上昇に転じているという傾向が似通っている。また、他の分野についても、2000年代中ごろから「国立大学」の増加が見えるようになった(図表2-3-6)。

【図表 2-3-6】 大学の種類別・学問分野別教員一人当たり研究支援者数の推移



資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表 2-3-6

第3章 高等教育

科学技術に関連する人材の育成は、科学技術振興を図る上で最も重要な基盤のひとつである。本章では、学校教育における科学技術人材の育成について、主に高等教育機関である大学の状況を見る。高等教育の各段階での入学の状況、卒業後の進路、社会人学生の現況、また、学位取得者についての国際比較を試みる。

3.1 日本の教育機関の学生数の状況

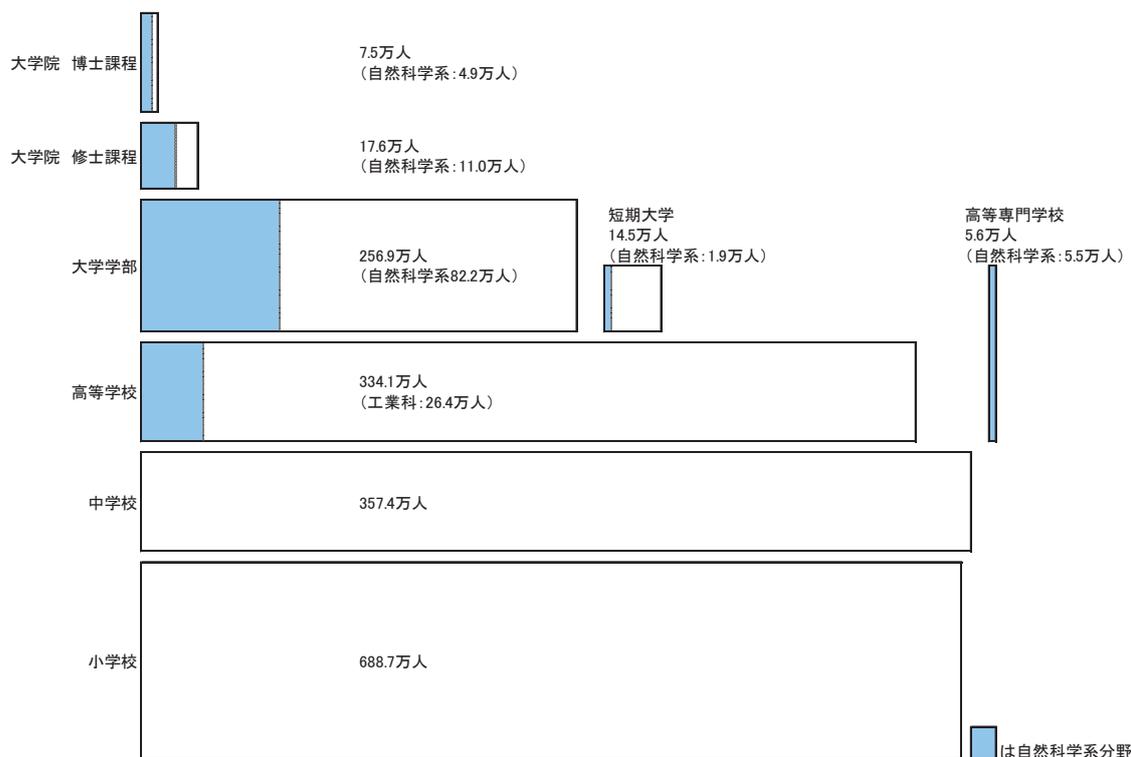
図表 3-1 は、日本の教育システムの全体像を把握するために、2011 年度の学校教育における学生・生徒数の全体像を示したものである。棒グラフの高さは、各教育機関の修業年限、面積は各教育機関に在席する学生・生徒等の数を表している。

小学校の児童数は 688.7 万人、中学校の生徒数

は 357.4 万人、高等学校は 334.1 万人である(ただし本科のみ)。

大学学部の学生数は 256.9 万人(うち自然科学系 82.2 万人)、短期大学の学生数は 14.5 万人(うち自然科学系 1.9 万人)である。大学院修士課程は 17.6 万人(うち自然科学系 11 万人)、博士課程は 7.5 万人(うち自然科学系 4.9 万人)である。

【図表 3-1】 学校教育における学生・生徒等数の現状(2011 年度)



注:1)各教育機関の本科に在席する学生・生徒等の数とその理工系の内訳(青色で示した部分)を、概念的に図示したものである。

2)大学、大学院の「自然科学系」とは、理学系、工学系、農学系及び医歯薬系学部の合計である。

3)短期大学の「理工系」とは、工業学科である。

4)棒グラフの高さは、各教育機関の修業年限、面積は各教育機関に在席する学生・生徒等の数を表している。

5)大学院の学生数は専門職学位課程を除く。

資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」

参照:表 3-1

3.2 高等教育機関の学生の状況

ポイント

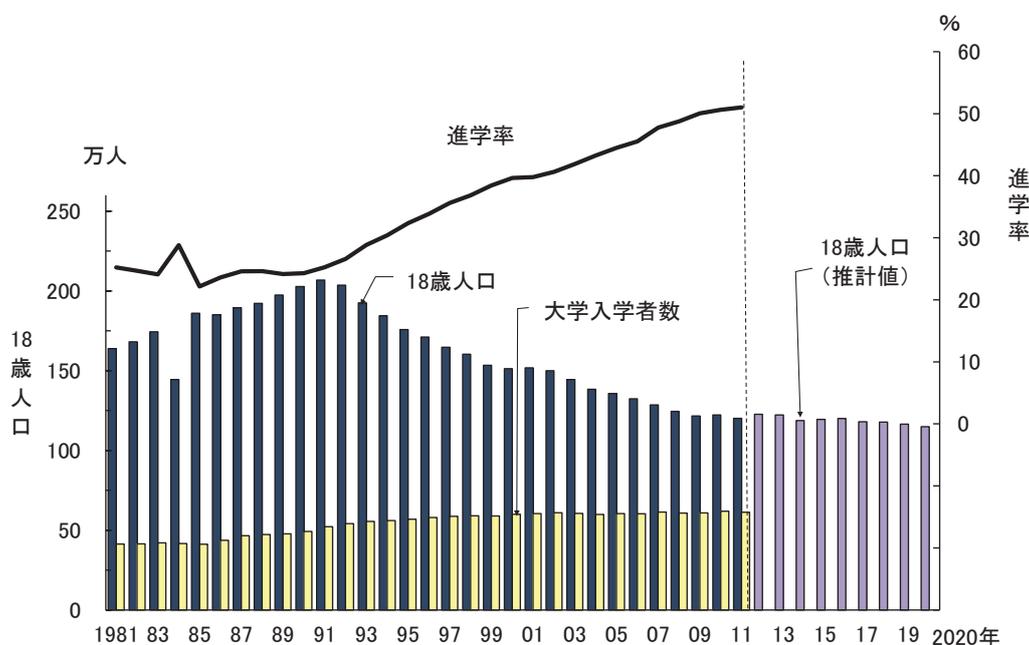
- 日本の大学学部学生の入学者数は2000年頃から横ばいに推移していたが、2011年度は前年度と比較して1%減少し、61.3万人となった。私立大学への入学者数が多く、全体の約8割を占めている。また、分野別に見ると、全体の約3割が自然科学分野を専攻している。
- 修士課程の入学者数は、2005年頃から横ばいに推移していたが、2010年度は前年度と比較して5.4%増加したものの、2011年度は、3.6%減少し、7.9万人となった。国立大学への入学者数が全体の約6割を占めている。また、専攻別に見ると、全体の約6割が自然科学系を専攻している。
- 博士課程の入学者数は2003年をピークに減少傾向にあったが、2010年度は前年度と比較して3.6%増加したものの、2011年では4.8%減少し、1.6万人となった。国立大学への入学者数が多く、全体の約7割を占めている。また、専攻別に見ると、全体の約7割が自然科学系を専攻している。

3.2.1 大学学部の入学者

18歳人口について見ると、1991年における206.8万人をピークに減少傾向に転じている。今後も減少傾向で推移するものとみられ、例えば2020年には114.9万人と、ピーク時の55.5%の水準まで減少するものと推計されている(図表3-2-1)。

大学学部への入学者数は、進学意欲の高まりと定員拡大の下、1981年度の41.3万人から2011年度には61.3万人へと約1.5倍に増加している。この結果、2011年度の進学率(18歳人口に対する大学入学者数の割合)は、過去最高の51%を示した。

【図表3-2-1】18歳人口と大学入学者数の推移



注:1)18歳人口は中位推計による。
 2)大学入学者数は、当該年度に大学に入学し、かつ翌年5月1日(調査実施時期)に在籍する者の人数である。
 3)進学率は、18歳人口に対する大学入学者数の割合である。
 資料:1)18歳人口:<2007年まで>総務省統計局、「人口推計」(各年10月現在)
 <2011年以降>厚生労働省国立社会保障・人口問題研究所、「日本の将来推計人口」2012年1月推計
 2)大学入学者数:文部科学省、「学校基本調査報告書」
 参照:表3-2-1

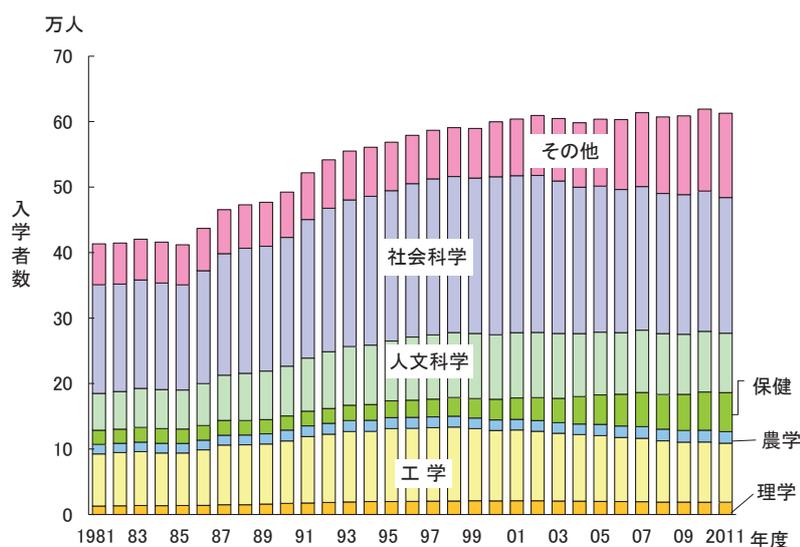
大学学部への入学者数の推移を、主要分野別に見たものが図表 3-2-2(A)である。日本の大学学部学生の入学者数は 2000 年頃から横ばいに推移している。2011 年度は前年度と比較して 1%減少し、61.3 万人となった。

入学者数の内訳を見ると、「社会科学」系で 20.7 万人、「人文科学」系は 9.1 万人となっている。「自然科学」分野では「工学」系で 9.0 万人、「保健」系は 6.0 万人、「理学」系は 1.9 万人、「その他(家政、教育、芸術、その他の合計)」が 12.9 万人となっており、特に「保健」系の入学者数は 1981 年度と比較すると 2.7 倍、「その他」の入学者数も 2.1 倍となっている。

入学者数を国・公・私立大学別で見ると(図表 3-2-2(B))、私立大学の入学者数が全体の 8 割を占めている。入学者数の増加は主に私立大学への入学者数の増加の影響が大きい。分野別に見ると、全体の約 3 割が自然科学分野を専攻している。なお、私立大学への入学者数は「社会科学」系が多い。ただし、私立大学全体で見た構成比では「社会科学」系が減少傾向にある。一方、国立大学では「工学」系への入学者数が多い。また、「その他」の増加には「私立大学」の入学者数の増加によるところが大きい。

【図表 3-2-2】 大学(学部)入学者数

(A)関係学科別の入学者数の推移



(B)国・公・私立別大学の入学者数の推移

		(単位:人)												
年度	大学	合計	人文科学	社会科学	理学	工学	農学	保健	商船	家政	教育	芸術	その他	
1990	計	492,340	76,115	196,659	16,940	95,401	16,527	21,651	222	9,218	34,946	12,230	12,431	
	国立	100,991	6,360	15,757	6,419	29,117	7,549	6,047	222	306	22,137	600	6,477	
	公立	14,182	2,842	5,346	709	1,739	422	1,233	-	746	342	633	170	
2000	計	599,655	98,407	241,275	20,795	107,566	16,147	31,573	174	11,473	32,086	17,395	22,764	
	国立	103,054	6,969	16,760	7,414	31,792	6,987	8,403	174	292	17,569	600	6,094	
	公立	23,578	4,033	7,921	1,004	3,639	685	3,874	-	561	273	812	776	
2011	計	612,858	90,865	207,179	18,825	90,141	17,516	59,552	-	18,091	44,580	17,762	48,347	
	国立	101,917	6,586	15,026	7,023	29,537	6,554	10,587	-	291	15,948	848	9,517	
	公立	29,657	4,740	8,355	653	3,338	1,041	5,961	-	670	594	1,169	3,136	
	私立	481,284	79,539	183,798	11,149	57,266	9,921	43,004	-	17,130	28,038	15,745	35,694	

注:(A)のその他は「商船」、「家政」、「教育」、「芸術」、「その他」
資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照:表 3-2-2

3.2.2 大学院修士課程入学者

2011年度の大学院修士課程入学者数は、全体で7.9万人である。前年度と比較すると、3.6%の減少率である。主要専攻別の内訳を見ると、「工学」系が3.5万人(全体の43.9%)と最も大きく、次いで「社会科学」系0.8万人(全体の9.9%)、「理学」系0.7万人(全体の8.6%)、「保健」系0.5万人(全体の6.4%)となっている。

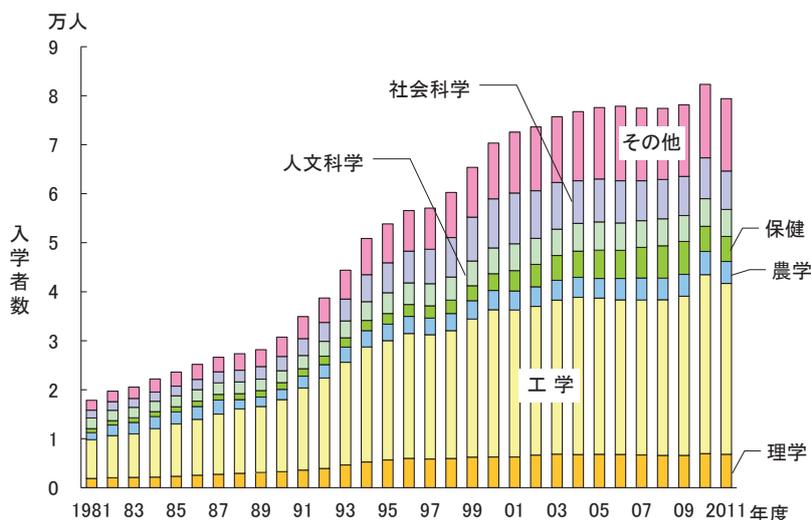
大学院修士課程への入学者数は1990年以降に大学院重点化が進んだこともあって、1990～2000年度にかけて大きく増加した。その期間の伸びは

2.3倍である。また、2000年代に入ると、その伸びは鈍化していたが、2010年は8.2万人と増加し、2011年では減少している。この変化は、主要専攻の中でも人数の多い「工学」系の入学者数の増減の影響が大きい(図表3-2-3(A))。

国・公・私立大学別でみて見ると、修士課程入学者数は学部入学者数とは傾向が違い、国立大学が多く、全体の約6割を占めている。専攻別で見ると国・公・私立大学ともに「自然科学」系が最も多いが、私立大学は「人文・社会科学」系も相対的に大きい。3-2-3(B))。

【図表3-2-3】大学院(修士課程)入学者数

(A)専攻別入学者数の推移(修士課程)



(B)国・公・私立別大学入学者数の推移(修士課程)

		(単位:人)											
年度	大学	合計	人文科学	社会科学	理学	工学	農学	保健	商船	家政	教育	芸術	その他
1990	計	30,733	2,400	2,927	3,291	14,697	2,104	1,376	55	206	2,684	713	280
	国立	19,894	829	877	2,359	10,267	1,805	644	55	44	2,420	326	268
	私立	9,649	1,496	1,923	790	3,948	233	602	-	133	259	253	12
2000	計	70,336	5,251	10,039	6,285	30,031	3,938	3,424	15	486	5,212	1,437	4,218
	国立	41,278	1,814	2,929	4,464	19,336	3,297	1,661	15	114	4,564	366	2,718
	私立	25,751	3,204	6,721	1,430	9,517	456	1,437	-	246	631	825	1,284
2011	計	79,385	5,498	7,866	6,848	34,855	4,477	5,094	21	476	4,722	2,090	7,438
	国立	44,842	1,618	2,152	4,584	21,545	3,625	2,582	21	88	3,865	504	4,258
	私立	29,458	3,654	5,202	1,630	11,499	686	1,756	-	268	836	1,249	2,678

注: (A)のその他は「商船」、「家政」、「教育」、「芸術」、「その他」
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表3-2-3

3.2.3 大学院博士課程入学者

大学院博士課程入学者数は、2003年度をピークに減少が続いていたが、2010年度は前年度と比較して3.6%増加した。しかし、2011年度は4.8%減少し、1.5万人となった。主要専攻別の内訳を見ると、「保健」系が0.6万人(36.8%)、「工学」系0.3万人(17.9%)と多くを占め、「理学」系、「人文科学」系、「社会科学」系は0.1万人程度である(図表3-2-4(A))。前年度と比較すると、「工学」系の減少が激しく、10.8%の減少率である。また、「人文・社会科学」系でも減少している。

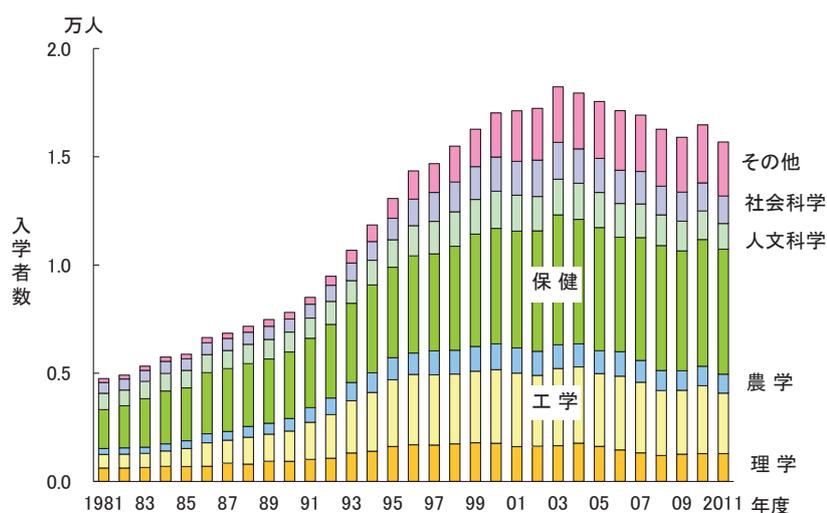
大学院博士課程の入学者数は1990年代に入ってから大きく増加した。これは修士課程の入学者数

の増加と似通っている。また、修士課程の入学者数は2000年代中ごろから横ばいであり、博士課程の入学者数は2003年をピークに減少し始めていたが、修士課程、博士課程の入学者数ともに2010年は増加し2011年が減少している点は似通っている。

専攻別に見ると、全体の約7割が自然科学系を専攻している。国・公・私立大学別で見ると、国立大学が全体の約7割を占めている。専攻別では、「理学」、「工学」、「農学」系では国立大学の割合が8~9割、「保健」系も6割を占めており、「自然科学」系を専攻する学生は、国立大学の比率が高いといえる。(図表3-2-4(B))。

【図表3-2-4】 大学院(博士課程)入学者数

(A)専攻別入学者数の推移(博士課程)



(B)国・公・私立別大学入学者数の推移(博士課程)

年度	大学	合計	(単位:人)										
			人文科学	社会科学	理学	工学	農学	保健	商船	家政	教育	芸術	その他
1990	計	7,813	917	606	929	1,399	580	3,076	-	21	165	24	96
	国立	5,170	368	244	776	1,182	522	1,830	-	12	116	24	96
	私立	2,226	496	331	117	186	42	1,007	-	3	44	-	-
2000	計	17,023	1,710	1,581	1,764	3,402	1,192	5,339	-	61	373	117	1,484
	国立	11,931	761	638	1,461	2,732	1,070	3,710	-	0	246	47	1,266
	私立	4,151	878	848	177	498	86	1,265	-	38	118	53	190
2011	計	15,685	1,190	1,269	1,284	2,800	874	5,770	-	65	480	175	1,778
	国立	10,557	568	547	1,053	2,273	745	3,637	-	10	340	82	1,302
	私立	4,087	580	648	132	395	100	1,599	-	40	136	67	390

注: (A)のその他は「商船」、「家政」、「教育」、「芸術」、「その他」
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表3-2-4

3.2.4 女性の割合

2011年度の大学学部の女性入学者数は26.9万人であり、全入学者数の43.8%を占め、1990年度の30.2%から、13.5ポイント上昇した(図表3-2-5)。

この状況を学部別に見ると、多くを占めるのが「人文科学」系である。次いで「保健」系であり、1990年度と比較すると約4倍と、他の分野と比較しても最も増加している(図表3-2-5(A))。

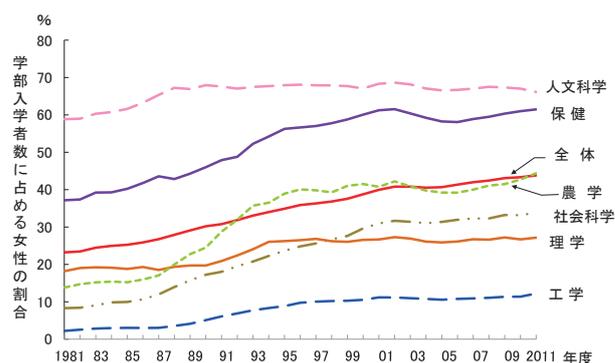
修士課程の女性入学者の割合を見ると、「人文科学」系が多いことは、学部入学者と変わりがないが、「保健」系の割合も高く、1990年度では22.9%だった割合は、2011年度は53.1%となり男性を上回っている(図表3-2-5(B))。

2011年度の博士課程の女性入学者数の割合は31.4%であり、同年度の修士課程の女性割合よりも2.5ポイント高くなっている。

1990年代前半まで、理工系の大学学部入学者に占める女性の割合は上昇傾向で推移してきたが、最近はその伸びが鈍化している一方で、博士課程といったより高度な教育を受けようとする女性の割合が「自然科学」系でかなり増加している。

【図表3-2-5】 入学者数に占める女性の割合

(A)学部入学者数に占める女性の割合の推移



(B)学部・修士課程・博士課程別、関係学科・専攻別の入学者数に占める女性の割合

(単位: %)

	年度	全体	人文科学	社会科学	理学	工学	農学	保健	その他
学 部	1990	30.2	67.9	17.3	19.7	5.1	24.5	46.0	59.1
	2000	38.8	67.1	29.6	26.5	10.5	41.5	60.1	62.6
	2011	43.8	66.1	33.9	27.1	12.2	44.4	61.5	60.4
修 士 課 程	1990	16.1	46.3	25.2	12.5	3.4	11.8	22.9	41.4
	2000	26.3	55.0	30.8	21.6	9.0	33.9	52.0	46.9
	2011	28.9	61.4	40.2	22.1	10.2	35.7	53.1	47.8
博 士 課 程	1990	15.5	34.0	22.4	7.0	4.6	12.1	14.7	36.6
	2000	26.8	52.5	30.1	15.6	9.9	25.8	27.6	39.3
	2011	31.4	52.4	35.6	16.1	14.4	33.5	32.8	42.3

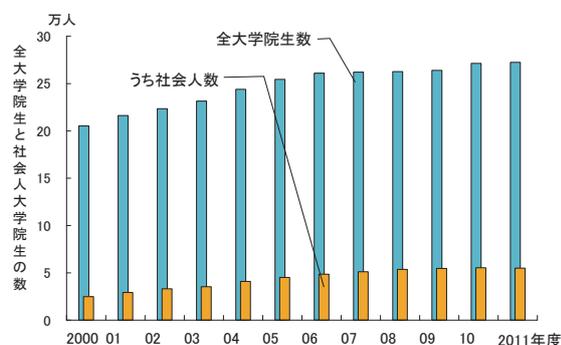
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表3-2-5

3.2.5 高等教育機関の社会人学生

高等教育機関を活用し、社会人の学習意欲の高まりに対応した再教育の機会を充実させることは、高度な人材育成の促進、活用に役立ち、さらには社会全体の活性化にもつながる。

2011年度の日本の大学院全学生数のうち社会人の数は5.5万人で20.2%を占めている。社会人の統計データを取り始めた2000年度の2.5万人から見ると割合は約2倍になっている。社会人大学院生数は、一貫して増加し続けていたが、2011年度は対前年度比0.6%の減少率と、少ないながらも初めて減少した(図表3-2-6)。

【図表3-2-6】日本の社会人大学院生数の推移



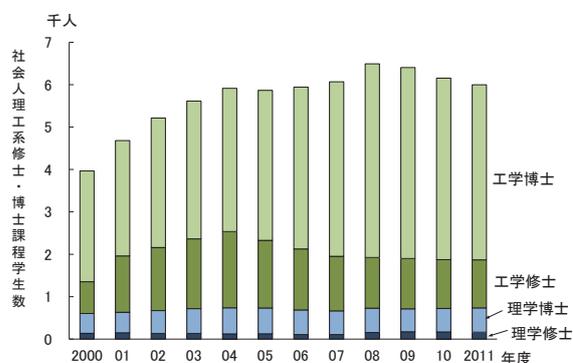
注:1)「社会人」とは、各5月1日において職に就いている者、すなわち、給料、賞金、報酬その他の経常的な収入を目的とする仕事に就いている者であり、企業等を退職した者、及び主婦等を含む。
2)ここでの大学院生とは、修士課程または博士前期課程、博士課程または博士後期課程、専門職大学院課程のいずれかに在籍する者をいう。

資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照:表3-2-6

理工系の修士・博士課程における社会人大学院生数を学位レベルで見ると、2011年度では、工学博士課程の中での社会人大学院生は4,128人であり、2008年度をピークに減少傾向にある。工学修士は2004年度を境に減少し続けており、2011年で1,133人、博士と比較すると4分の1程度である。

2011年度の理学博士課程の社会人は574人、理学修士課程の社会人は162人である。2000年度からの伸びは1.2倍程度であり、「工学」系と比較するとその伸びは少ない(図表3-2-7)。

【図表3-2-7】理工系修士・博士課程における社会人大学院生の推移



資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照:表3-2-7

3.3 理工系学生の進路

ポイント

- 理工系学生の卒業後の進路を見ると、学部学生については、「就職者」の割合は、1980年代には概ね80%前後で推移していたが、1990年代に入り大きく低下した。2011年度では、「就職者」の割合が46.6%となり、一方で、「進学者」は39.4%となっている。
 - 理工系修士課程修了者の進路を見ると、「就職者」が全体の約80%を占めており、2000年代に入ると、その割合はさらに増加していたが、2010年では若干減少し、2011年では83.8%を占めている。
 - 理工系博士課程修了者の進路を見ると、「就職者」の割合は、2000年頃には大きく減少していたが、近年、上昇しつつある。2011年の「就職者」の割合は66.6%となっている。
 - 理工系卒業者のうちの就職者を産業分類別に見ると、学部学生については、「製造業」への就職割合は1980年代には50%台であったが、近年は30%台へと減少しており、2011年では29.2%になっている。
 - 理工系修士課程学生の就職者の場合、「製造業」への就職割合は、1980年代には70%台であったが、近年では60%台で推移しており、2011年では56.4%となっている。「教育(学校へ就職した者など)」は4%台から1%台に減少している。
 - 理工系博士課程学生の就職者の場合、「製造業」への就職割合は概ね30%前後で推移しており、2011年は30.9%である。「教育(学校へ就職した者など)」については1980年代には40~50%で推移していたが、2011年では32.7%である。なお、「研究(学術・研究開発機関等へ就職した者)」は2001年で12.9%である。
 - 理工系の学部、修士課程、博士課程学生の就職者を職業分類別に見ると、「専門的・技術的職業従事者」になる者が多い。修士課程、博士課程学生については90%近くを占めている。学部学生については、長期的に見て減少傾向にあり、近年では70%台になっている。
-

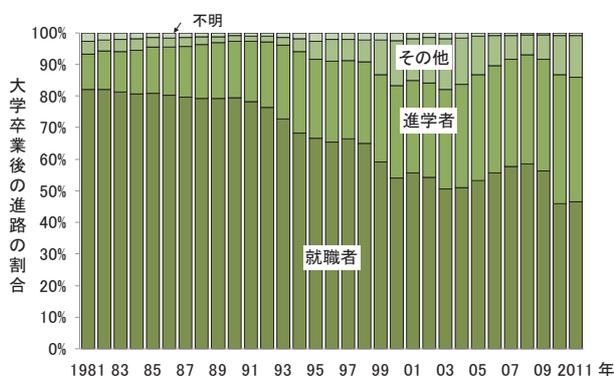
3.3.1 理工系学生の就職・進学状況

この節では「理学」系及び「工学」系に特化して、学生の進路状況を見る。ここでいう「就職者」とは経常的な収入を目的とする仕事についてた者であり、一時的な職業についてた者や、アルバイト等は「その他」に含まれる。なお、このデータは調査時点(該当年の5月1日)で学校側が把握している学生の進路状況を調査したものである。

(1) 学部卒業者の進路

2011年の「理工」系の学部卒業者の進路を見ると、「就職者」の割合が46.6%と一番多く、次いで「進学者」39.4%となっている。「就職者」の割合は、1980年代には概ね80%前後で推移していたが、1990年代に入り大きく低下した。近年は上昇しつつあったが、2010年は大きく減少し、代わって増加したのが「進学者」である。1990年代後半からの大学院拡充の影響もあってか、「進学者」の割合は増加傾向にある(図表3-3-1)。

【図表 3-3-1】 理工系学部卒業生の卒業後の進路



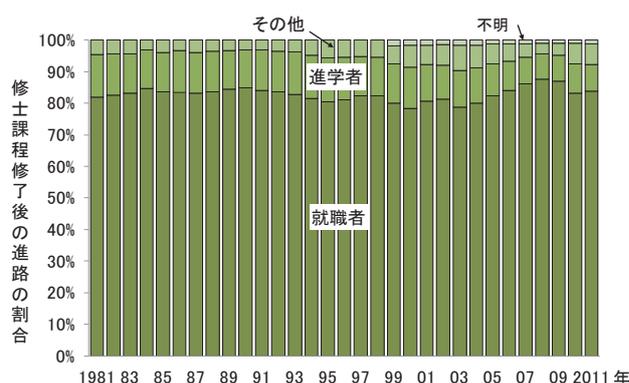
注: 1)各年の3月の卒業者数を示している。
 2)この図表では、「就職進学者」(進学しかつ就職した者)を「就職者数」に含めている。
 3)就職者: 経常的な収入を目的とする仕事についてた者
 4)進学者: 大学等に進学した者。専修学校・外国の学校等へ入学した者は除く。
 5)不明: 死亡・不詳の者
 6)その他: 上記以外
 資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
 参照: 表 3-3-1

(2) 修士課程修了者の進路

「理工」系修士課程修了者の進路を長期的に見ると、2000年代初めまで、構成比に大きな変化は見られず、「就職者」が全体の約80%を占めていた。2000年代に入ると、就職する者の割合はさらに増

加していたが、2010年では若干減少し、2011年では83.8%と横ばいに推移している。また、「進学者」の割合は2000年代に入り減少傾向にあったが、2010年で若干増加し、2011年では8.5%と横ばいに推移している(図表3-3-2)。

【図表 3-3-2】 理工系修士課程修了者の卒業後の進路

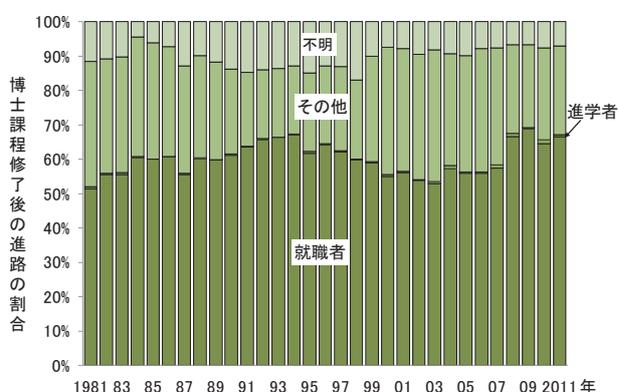


注: 図表 3-3-1 と同じ。
 資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
 参照: 表 3-3-2

(3) 博士課程修了者の進路

2011年の「理工」系博士課程修了者の進路を見ると(図表3-3-3)、「就職者」の割合が66.6%と多い。「就職者」の割合は、2000年頃には大きく減少していたが、近年は上昇傾向にある。また、「その他」が25.8%と、学部卒業生や修士課程修了者と比較すると大きい値である。

【図表 3-3-3】 理工系博士課程修了者の卒業後の進路



注: 図表 3-3-1 と同じ。
 資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
 参照: 表 3-3-3

図表 3-3-3 は、「理工系博士課程修了者の卒業後の進路」であるが、理工系学部卒業者や理工系修士課程修了者に比べて「その他」の割合が高いことが分かる。ここでの「その他」とは学校基本調査における「臨床研修医」、「専修学校・外国の学校等入学者」、「一時的な仕事に就いた者」、「左記以外の者」の和である。「その他」の割合が高い要因として以下の2点が考えられる。

ひとつ目はポストドクターの進路区分の影響である。学校基本調査における進路区分には、ポストドクターが「就職者」、「一時的な仕事に就いた者」、「左記以外の者」のいずれに対応するかが明記されていない。ポストドクターの雇用形態は多様であり、数カ月単位で雇用されるケースもあることから、ポストドクターの一部が「一時的な仕事に就いた者」や「左記以外の者」に分類されている可能性がある。

ふたつ目は調査実施時点で進路が確定していない卒業者の影響が考えられる。学部卒業者や修士課程修了者と異なり、博士課程修了者の中にはアカデミックポストを目指す者も多い。企業への就職については、就職活動の時期が概ね決まっているが、アカデミックポストの公募は年間を通じて行われる。この為、アカデミックポストを目指している者の中には、学校基本調査が調査対象としている卒業の次年の5月1日現在で進路が確定していない者が、相当数いると思われる。これらの者については、進学でも就職でもないため、進路が「左記以外の者」に分類されていると考えられる。実際、2011年度の「その他」(1,193人に占める「左記以外の者」)の割合は約7割と最も大きい。

また、進路状況の調査の際に、進路が決まっていない為、調査に回答せず、結果として学校では進路状況が把握できない者(この場合不詳となる)も一定数存在する可能性がある。

これらから、理工系博士課程修了者の就職割合は過去20年を見ると6割程度であり、「その他」の割合が高いのは、博士課程修了者のキャリアパスの形態が、学部卒業生や修士課程卒業生とは異なっているためと言える。

今後、更なる詳細な情報を得るためには、米国で

行われているように、博士人材のキャリアについての追跡調査を継続的に実施し、博士取得者がどのような職業や産業で就労しているかを分析することが必要であろう。

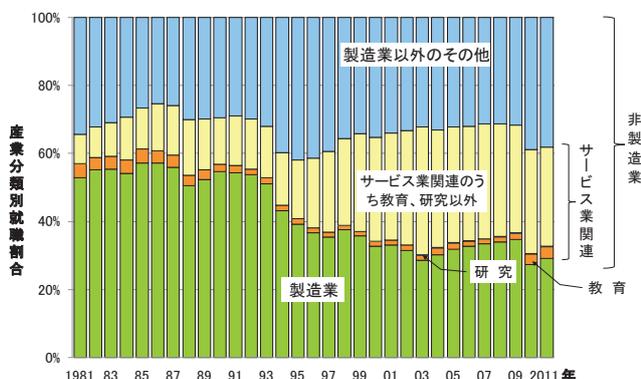
3.3.2 理工系学生の産業分類別就職状況

この節では、3.3.1 節の「理工系学生の就職・進学状況」での「就職者」がどこに就職したか、を産業分類別に見ている。ここでいう産業分類とは「日本標準産業分類」を使用しており、事業所の主要業務によって産業を決定している（日本標準産業分類の改定は1993、2002、2007年に行われ、いずれも翌年から適用されている）。なお、日本標準産業分類中の「教育」とは「学校教育」のことであり、たとえば小・中・高・大学などはここに含まれる。また「研究」については「学術・研究開発機関」のことであり、学術的研究、試験、開発研究などを行う事業所を指す。

(1) 大学学部卒業者のうちの就職者

理工系学部卒業者のうちの就職者の産業分類別就職割合の推移を見ると（図表 3-3-4）、「製造業」への就職割合は1980年代には50%台であったが、近年は30%台へと減少しており、2011年では29.2%になっている。これは、後述する理工系博士課程修了者の製造業への就職者の割合（30.9%）よりも低い。一方、「非製造業」のうち「サービス業関連」への就職割合は、10%台から30%台と増加しており、2011年では29%である。そのうちの「教育」は4%台から1%台へと減少していたが、2010、2011年ともに3%台になっている。また、2010年からは「非製造業のその他」の割合が多くなっている。

【図表 3-3-4】 理工系学部卒業生のうちの就職者
（産業分類別の就職状況）



注: 1)就職者数には「就職進学者」(進学しかつ就職した者)を含む。

2)1981~2001年
サービス業関連: 日本標準産業分類(1993年改定)での「サービス業」のうち「教育」。

2002~2006年
サービス業関連: 日本標準産業分類(2002年改定)での「情報通信業」、「飲食店、サービス業」、「医療、福祉」、「教育、学習支援業」のうち「学校教育」を除いたもの、「複合サービス業」、「サービス業(他に分類されないもの)」のうち「学術・研究開発」を除いたものを指す。

教育・研究: 「教育、学習支援業」のうち「学校教育」、「サービス業(他に分類されないもの)」のうち「学術・研究開発」を指す。

2007年~
サービス業関連: 日本標準産業分類(2007年改定)での「学術研究、専門・技術サービス業」のうち「学術・開発研究機関」を除いたもの、「宿泊業、飲食サービス業」、「生活関連サービス業」、「教育、学習支援業」のうち「学校教育」を除いたもの、「医療福祉」、「複合サービス事業」、「サービス業(他に分類されないもの)」、「情報通信業」を指す。

教育・研究: 日本標準産業分類(2007年改定)での「学術研究、専門・技術サービス業」のうち「学術・開発研究機関」、「教育、学習支援業」のうち「学校教育」を指す。

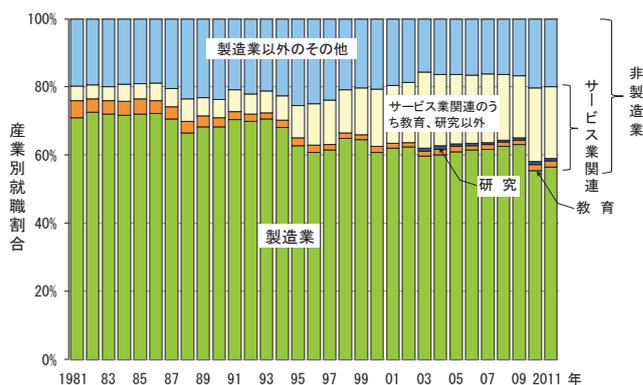
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」

参照: 表 3-3-4

(2) 大学院修士課程修了者のうちの就職者

理工系修士課程修了者のうちの就職者の産業別就職割合の推移を見ると、「製造業」への就職割合は、1980年代には70%台であったが、近年では60%台で推移しており、2011年では56.4%となっている。「非製造業」のうち「サービス業関連」への就職割合は10%台から20%台に上昇しているが、そのうちの「教育」は4%台から1%台に減少している。また、「研究」に関しては1%以下である（図表 3-3-5）。

【図表 3-3-5】 理工系修士課程修了者のうちの就職者
（産業分類別の就職状況）

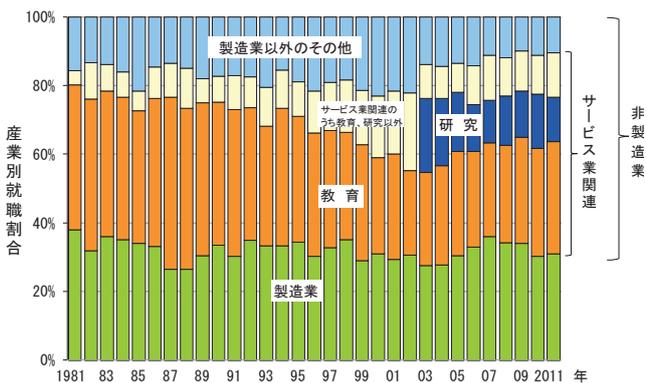


注: 図表 3-3-4 と同じ。
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表 3-3-5

(3)大学院博士課程修了者のうちの就職者

理工系博士課程修了者の産業別就職割合の推移を見ると、「製造業」への就職割合は概ね 30%前後で推移しており、2011 年は 30.9%である。「非製造業」への就職割合の方が大きく、全期間を通じて、特に「非製造業」のうち、「サービス業関連」の割合は 2000 年代に入ると増加し始め、2011 年では 58.6%になっている。また、「サービス業関連」のうち「教育」については 1980 年代には 40~50%で推移していたが、2000 年代には 30%弱に減少しており、2011 年では 32.7%である。なお、2003 年から計測しはじめた「研究」への就職割合は、学部卒業生、修士課程修了者の割合と比較すると大きく、2011 年では 12.9%となっている(図表 3-3-6)。

【図表 3-3-6】 理工系博士課程修了者のうちの就職者 (産業分類別の就職状況)



注: 図表 3-3-4 と同じ。
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表 3-3-6

3.3.3 理工系学生の職業別就職状況

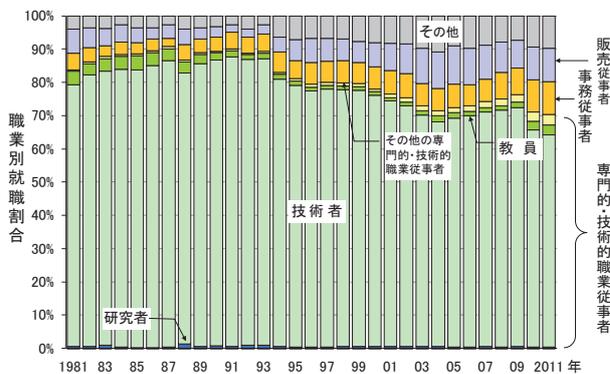
この節では 3.3.1 節の「理工系学生の就職・進学状況」での「就職者」がどこに就職したか、を職業分類別に見ている。ここでいう職業分類とは「日本標準職業分類」であり、個人の職業を分類している。よって、その所属する事業所の経済活動は問わない。

ここでいう「科学研究者」とは「試験所・研究所などの試験・研究施設で、自然科学に関する専門的・科学的知識を要する研究の仕事に従事する者」であり、本報告書における「研究者」はこれを含んでいる。「技術者」とは「科学的・専門的知識と手段を生産に応用し、生産における企画、管理、監督、研究などの科学的、技術的な仕事に従事する者」である。また、「教員」は「学校及び学校教育に類する教育を行う施設等で、学生等の教育・擁護に従事する者」であり、大学の教員などはここに含まれる。

(1)大学学部卒業者のうちの就職者

理工系学部卒業者の職業分類別就職割合を見ると、1990 年代には「専門的・技術的職業従事者」が 80~90%で推移していたが、2000 年代では 70%台に減少している。その内訳を見ると「技術者」が多くを占めており、長期的に見て減少しており、2011 年では 63.8%と過去最低である。一方で、「事務従事者」の職に就く者は増加しており、2011 年では全体の 9.9%である(図表 3-3-7)。

【図表 3-3-7】 理工系学部卒業生の職業別の就職状況



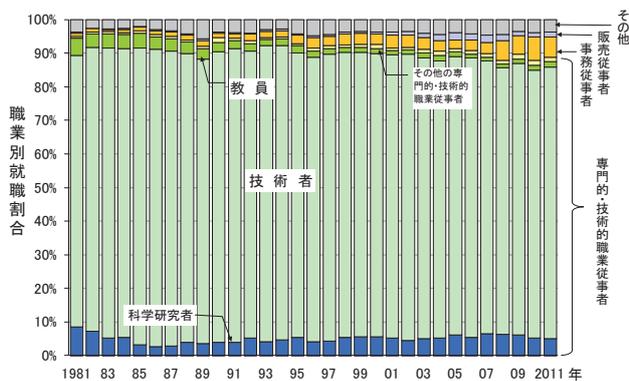
注: 研究者は 2011 年から職業分類の改正にともない、名称が「科学研

研究者」から「研究者」となった。
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表 3-3-7

(2) 大学院修士課程修了者のうちの就職者

理工系修士課程修了者の職業分類別就職割合について見ると、「専門的・技術的職業従事者」が全体の約 90%と、一貫してかなり多くを占めている。その内訳を見ると、「技術者」が 80%程度で推移しており、「科学研究者」については、近年 5~6%で推移している。また、教員の割合は長期的に見ても減少し続けており、近年では 1%台になっている。その一方で微増し続けているのは「事務従事者」である(図表 3-3-8)。

【図表 3-3-8】 理工系修士課程修了者の職業別の就職状況

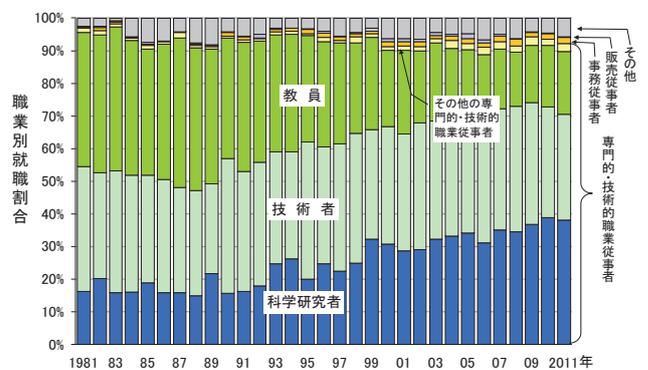


注: 研究者は 2011 年から職業分類の改正にともない、名称が「科学研究者」から「研究者」となった。
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表 3-3-8

(3) 大学院博士課程修了者のうちの就職者

理工系博士課程修了者の職業分類別就職割合について見ると「専門的・技術的職業従事者」の割合は 90%以上の高水準で推移している。この内訳を見ると、「技術者」が一貫して 30~40%で推移しているのに対して、「科学研究者」の割合は 20%弱だったのが、2000 年頃から増加し始め、2011 年には 38.1%まで増加している。また「教員」の割合は、逆に 40%程度だったものが 20%弱と減少している(図表 3-3-9)。

【図表 3-3-9】 理工系博士課程修了者の職業別の就職状況



注: 研究者は 2011 年から職業分類の改正にともない、名称が「科学研究者」から「研究者」となった。
資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表 3-3-9

3.4 学位取得者の国際比較

ポイント

- 日本の2008年の理学の学位授与数は1,525件である。1991年度以降増加傾向となったが、2000年代に入り横ばいに推移している。
- 日本の2008年の工学の学位授与数は3,954件である。1980年代後半以降、その増勢を大きく強めていたが、理学と同様に、2000年代に入ると、横ばいに推移しており、近年、減少傾向が見える。
- 日本の人口100万人当たりの学位取得者数は、学士号取得者4,322人、修士号取得者584人、博士号取得者は131人である。
- 各国の人口100万人当たりの学位取得者の数を、各国最新年で見ると、学士号取得者の多い国は、韓国(5,843人)、イギリス(5,435人)であり、修士号取得者の多い国は、イギリス(3,044人)、米国(2,155人)であり、博士号取得者数の多い国はドイツ(306人)、イギリス(288人)である。

3.4.1 学士・修士・博士号取得者数の国際比較

各国の学士・修士・博士号取得者数について人口100万人当たりで見えてみる。国により学位の内容等に差異があるが、日本の学士・修士・博士号にあたる者を対象としている(詳細は各図表の注意書きを参照のこと)。

なお、ドイツは近年、伝統的な学位に加えて欧州に共通する学部段階(学士)、大学院段階(修士)を導入し始めた。従来、ドイツの学士については大学卒業時に行われる国家試験(ディプロマ試験等)の合格者数を計上するのみであったが、最新年では、国家試験合格者数、専門単科大学修了者数と学士取得者数を加えたものが計上されている。

また、修士についても新たにデータが計上されるようになった。

(1)人口100万人当たりの学士号取得者

人口100万人当たりで学士号取得者を見た場合、日本は2011年度で4,322人である。最新年の値が5000人を超えている国は、韓国5,843人(2010年度)、イギリス5,435人(2008年度)、米国は5,254人(2008年度)である。また、ドイツは3,576人(2009年度)、フランスは2,615人(2009年度)と比較的少ない。

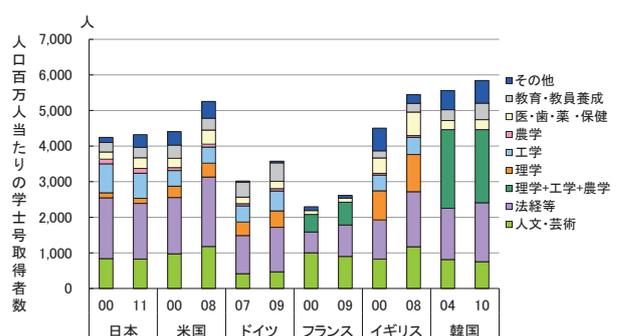
2000年度(ドイツは2007年度、韓国は2004年度)と各国最新年で伸び率を比較すると、イギリスが最も大きく1.21倍、次に米国が1.19倍、フランスで

1.14倍、韓国は1.05倍、日本は1.02倍である。

専攻別の構成比を自然科学(理学、工学、農学、保健等)、人文・社会科学(人文・芸術、法経等)とその他に分けて見ると、各国とも人文・社会科学の割合が大きい。特に大きいのはフランスで約7割を占めている。米国や日本では約6割を占めている。一方、韓国は自然科学と同等程度で約4割、イギリスは自然科学が約5割である

【図表3-4-1】人口100万人当たりの学位取得者の国際比較

(A)学士号取得者



注: <日本> 標記年3月の大学学部卒業生数を計上。
 「その他」は、教養、国際関係、商船等である。
 <米国> 当該年9月から始まる年度における学位取得者数を計上。
 「医・歯・薬・保健」は獣医を含む。「その他」は「軍事科学」、「学際研究」等の学科を含む。
 <ドイツ> 当該年の冬学期及び翌年の夏学期におけるディプロマ試験・教員試験(国家試験)等合格者数、専門単科大学修了者数、学士取得者数(標準学修期間3年)。
 <フランス> 当該年(暦年)における学位取得者数。国立大学の学士号(通算3年)及び医・歯・薬学系の第一学位。(Diplôme de docteur, 通算5~8.5年)の授与件数である。
 <イギリス> 当該年(暦年)における大学及び高等教育カレッジの第一学位取得者数を計上。
 <韓国> 当該年3月の大学学部卒業生数。「人文・芸術」は「人文」

＜韓国＞当該年3月の大学学部卒業生数。「人文・芸術」は「人文」のみであり、「芸術」は「その他」に含む。
 資料：文部科学省、「教育指標の国際比較」、各国の人口は参考統計Aに同じ。
 参照：表3-4-1

(2)人口 100 万人当たりの修士号取得者

各国の修士号取得者数を人口 100 万人当たりで見した場合、日本は 584 人(2008 年度)と小さい数値である。最も数値が大きい国はイギリスで、3,044 人(2008 年度)と群を抜いており、米国も 2,155 人(2008 年度)と大きい。

2000 年度(ドイツは 2007 年度、韓国は 2003 年度)と各国最新年で伸び率を比較すると、最も伸びたのはフランスで、1.56 倍、また、イギリスも 1.54 倍と伸びている。日本は 1.22 倍の伸びを示している。なお、ドイツについては修士課程のシステムが制度化されて間もないため、数値も小さいが、伸びは 1.47 倍と大きい。

専攻別の構成比で見ると、日本は自然科学分野が約 6 割と学士号取得者の割合の倍になっており、一方、人文・社会分野は半分以下になっている。他の国は学士号取得者の割合とほぼ同じ傾向であり、日本ほどの変化はない。

(3)人口 100 万人当たりの博士号取得者

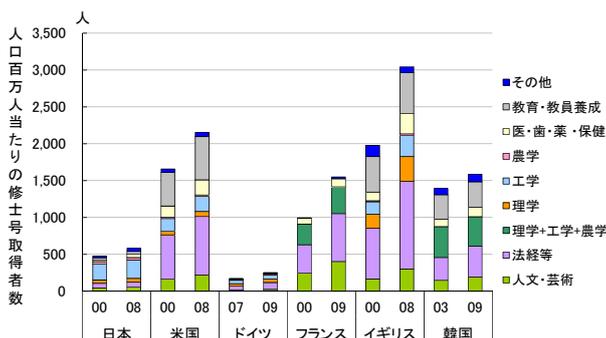
各国の博士号取得者数を人口 100 万人当たりで見した場合、日本は 131 人(2008 年度)であり、他国と比較すると少ない数値である。最も大きい国はドイツであり、306 人(2009 年度)となっている。また、イギリスも 288 人(2008 年度)と大きい数値になっている。

2000 年度(ドイツは 2007 年度、韓国は 2003 年度)と各国最新年で伸び率を比較すると、イギリスが 1.48 倍とその伸びは大きく、次いで、米国が 1.4 倍、韓国は 1.3 倍となっている。一方、日本は 1.03 倍、また、フランスもほとんど伸びていない。

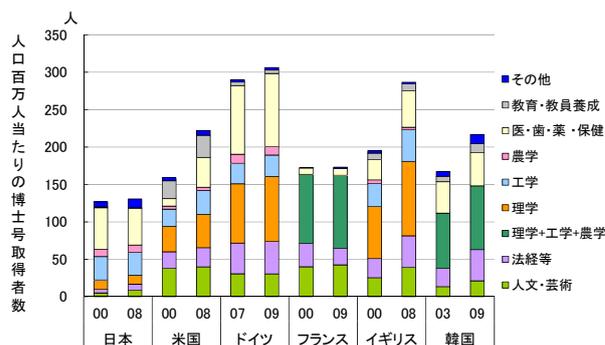
専攻別に見ると、博士号取得者の場合、各国とも自然科学の割合が大きい。特に割合の大きい日本は約 8 割を占め、なかでも「医・歯・薬・保健」が大きな割合を占めている。また、ドイツも自然科学分野の割合が約 7 割をしめており、日本と同様に「医・歯・薬・保健」の割合も大きい、「理学」の割合も大きい。また、フランスは学士・修士号取得者での専攻別割合では人文・社会科学の方が大きかったが、博士号取得者になると自然科学が約 6 割とその占める割合が大きくなっている。

(B)修士号取得者

注：＜日本＞当該年度の4月から翌年3月までの修士号取得者数を計上。
 ＜米国＞当該年9月から始まる年度における修士号取得者数を計上。
 ＜ドイツ＞標記年の冬学期及び翌年の夏学期における修士(標準学修期間1~2年)を計上。
 ＜フランス＞当該年(暦年)における修士号(通算5年)の取得者数。理学、工学、農学は足したものを同時計上。
 ＜イギリス＞当該年(暦年)における大学及び高等教育カレッジの上級学位取得者数を計上。
 ＜韓国＞当該年度の3月から翌年2月までの修士号取得者数を計上。理学、工学、農学は足したものを同時計上。
 資料：図表3-4-1と同じ
 参照：表3-4-1



(C)博士号取得者



注：＜日本＞当該年度の4月から翌年3月までの博士号取得者数を計上。
 ＜米国＞当該年9月から始まる年度における博士号取得者数を計上。

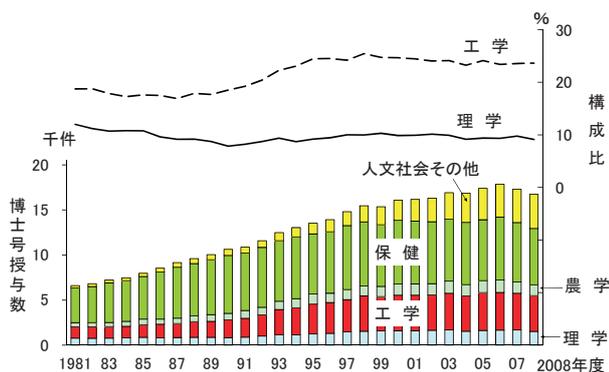
3.4.2 日本の博士号取得者

博士号取得者の数は、科学技術人材の質を測る上での重要な指標の1つと考えられる。

図表3-4-2は、博士号授与数の推移を主要専攻別に見たものである。なお、ここでいう博士号授与数とは、学位規則に基づきその年度において授与された学位（いわゆる新制博士）の数である。2008年度の博士号授与数は16,735件であり、長期的に見ると、継続して増加していたが、2000年代に入ると、その伸びは鈍化し、2006年度をピークに減少し始めている。

2008年度の授与数についてその主要専攻別の内訳を見ると、保健（医学、歯学、薬学及び保健学）が最も多く、6,241件と全体の37.3%を占めている。次いで、工学が3,954件（23.6%）、理学は1,525件（9.1%）となっている。

【図表 3-4-2】 博士号授与数の推移



注: 1)「保健」とは、医学、歯学、薬学及び保健学である。
 2)「その他」には、教育、芸術、家政を含む。
 資料: 1986年度までは広島大学教育研究センター、「高等教育統計データ(1989)」、1987年度以降は文部科学省調べ。
 参照: 表 3-4-2

図表3-4-3は、理学及び工学の学位授与数について、課程博士数及び論文博士数の内訳別にその推移を見たものである。

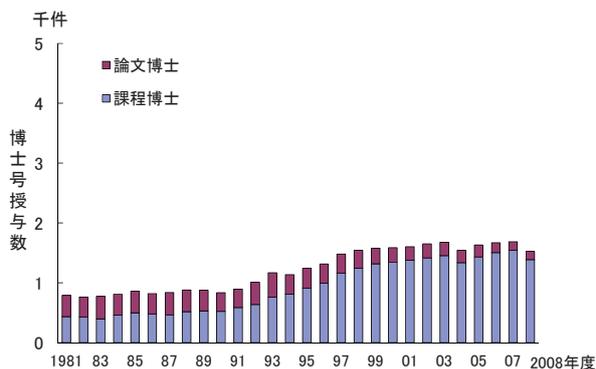
2008年度の理学の学位授与数は1,525件である。1991年度以降増加傾向となったが、2000年代に入り横ばいに推移している。また、課程博士と論文博士の内訳について見ると、全ての期間を通じて課程博士数が論文博士数を上回って推移している。なお、最近における授与数の増加はほとんど課程博

士数によるものであり、2008年度における課程博士の割合は9割にまで高まっている。

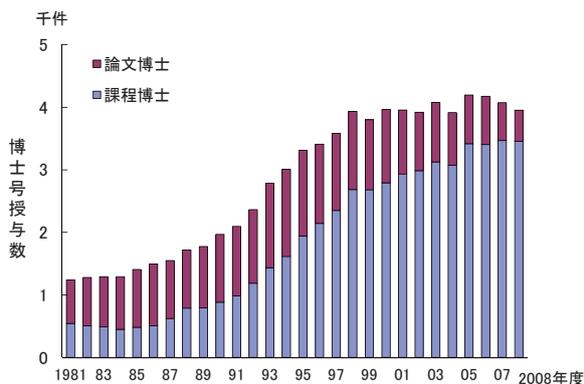
2008年の工学の学位授与数は3,954件である。1980年代後半以降、その増勢を大きく強めていたが、理学と同様に、2000年代に入ると、横ばいに推移しており、近年、減少傾向が見える。内訳を見ると、1990年前半までは論文博士数が課程博士数を上回って推移していたが、それ以降は課程博士数の増加が著しく、最近における授与数の増加は、ほとんど課程博士数によるものである。2008年度には全授与数の9割を課程博士が占めるようになってい

【図表 3-4-3】 博士号授与数の推移(課程博士/論文博士別)

(A)理学



(B)工学



注: 図表 3-4-2 と同じ。
 資料: 図表 3-4-2 と同じ。
 参照: 表 3-4-3

3.5 高等教育機関における外国人学生

ポイント

- 日本と米国の外国人大学院生の状況を見ると、日本は、2011年は全体で1.6万人であり、中国大学院生が最も多く、半数の0.8万人を占めている。一方、米国は、2010年は全体で17.6万人であり、インド人大学院生が最も多く6.2万人である。
- 各国の学生が、外国人学生としてどの国の高等教育機関に多く在籍しているかを見ると、日本、中国、韓国の学生は米国においての在籍している者が多く、ドイツ、フランスの学生についてはイギリスに在籍している者が多い。一方で、イギリスの学生については、米国に在籍している者が多く、米国の学生についてはイギリスに在籍している者が最も多い。

3.5.1 日本と米国における外国人大学院生

この節では、高等教育のグローバル化を示す指標の一つとして、研究者や高度専門家の養成を行っている大学院における外国人大学院生の状況を見る。図表 3-5-1 は日本と米国の大学院に在籍する外国人大学院生の数を各年の10位まで掲載したものである。分野については、日本は「自然科学」分野、米国は「科学工学」分野を対象としている。

これを見ると、日本の2011年の外国人大学院生数は全体で1.6万人であり、中国大学院生が最も多く、0.8万人と半数を占めている。次いで韓国・朝鮮人大学院生が0.2万人となっており、1位と2位に大きな差がある。

一方、米国の外国人大学院生は、2010年は全体で17.6万人であり、インド人大学院生が最も多く6.2万人、次いで中国大学院生が4.7万人と、日本ほど1位と2位に大きな差はない。

日本と米国を各国最新年で比較すると、米国の外国人大学院生の全体の人数は、日本の約10倍であり、また、米国では最も多いインド人大学院生が、日本では8位程度となっている。なお、ドイツ、イギリス、フランスといった欧州諸国の大学院生は日本、米国ともに常にトップ10入りしていないことがわかる。

【図表 3-5-1】 日本と米国における外国人大学院生の状況

(A)日本:自然科学分野

(B)米国:科学工学分野

(単位:人)								(単位:人)						
No.	国・地域	2006	2007	2008	2009	2010	2011	No.	国・地域	2006	2007	2008	2009	2010
1	中国	5,414	5,464	5,592	6,014	7,211	8,089	1	インド	38,862	46,743	50,290	61,420	62,450
2	韓国・朝鮮	1,432	1,412	1,393	1,431	1,582	1,614	2	中国	30,862	32,167	33,140	42,440	47,370
3	インドネシア	616	599	612	703	864	916	3	韓国	10,120	10,068	9,830	10,120	9,210
4	ベトナム	435	474	538	664	689	765	4	台湾	5,869	6,084	5,980	6,530	6,100
5	タイ	494	529	508	571	629	694	5	トルコ	3,407	3,420	3,330	3,480	3,260
6	バングラデシュ	604	624	590	597	598	555	6	カナダ	2,105	2,094	2,090	3,120	2,690
7	マレーシア	275	300	333	370	462	484	7	ネパール	1,119	1,416	1,630	2,220	2,310
8	インド	161	182	162	199	215	255	8	日本	2,674	2,508	2,240	2,060	1,710
9	エジプト	173	205	240	249	231	183	9	メキシコ	1,190	1,325	1,380	1,500	1,470
10	ネパール	129	155	159	174	177	171	10	コロンビア	1,195	1,276	1,310	1,480	1,370
	フランス	63	66	81	86	92	115		イギリス	825	830	×	840	810
	アメリカ	64	67	71	83	97	101		フランス	1,021	1,035	1,020	×	×
	ドイツ	26	32	30	32	41	39		ドイツ	1,310	1,348	1,350	×	×
	イギリス	23	26	27	27	20	23		全体	131,455	141,767	146,020	172,250	176,120
	全体	12,062	12,343	12,518	13,458	15,274	16,368							

注:1)日本の場合の外国人とは、日本国籍を持たない者。米国の場合、米国籍を持たない者。

2)米国の表の×はデータ未入手。

資料: <日本>総務省、「学校基本調査報告」

<米国>NSF, "Science and Engineering Indicators 2006,2008,2010,2012"

参照:表 3-5-1

3.5.2 主要国の高等教育機関における外国人学生

図表 3-5-2 は主要国の高等教育機関に在籍する外国人学生数の推移である。ここでいう外国人学生とは「受入国の国籍を持たない学生」のことであり(留学生も含む)、留学生数のような動きの変化は見えないが、どの国の学生が、どの国で存在感を示しているのかを見る。

日本の状況を見ると、2009年で、最も多いのは中国の学生であり、7.9万人、次いで韓国の学生が約2.5万人在籍している。一方、欧米の学生は米国が0.2万人、ドイツ、イギリスでは500人以下である。推移を見ると、中国は2006年をピークに減少傾向にあるが、韓国、イギリスは横ばい、米国、ドイツ、フランスは増加している。

米国の状況を見ると、2009年で、最も多いのは中国で12.4万人、次いで韓国で7.4万人、次に日本で2.8万人である。中国、韓国ともに、学生数は上昇している一方で、日本の学生数は減少している。ただし、日本の2009年の学生数は2.8万人であるのに対して、ヨーロッパ諸国の学生数は1万人以下と少ない状況である。

ドイツでも中国の学生数が最も多く、2009年で2.5万人である。ただし、2006年頃から減少傾向が見える。次いで多いのがフランスの学生であり0.6万人、また、韓国の学生も0.5万人と多い。日本の学生は0.2万人程度であるが、イギリスより多い学生数である。

フランスでも中国の学生数が多く、2009年で2.4万人であり、かつ増加し続けている。次いでドイツの学生数が0.7万人と多い。また、他国の学生の状況は2~3,000人程度と、各国同程度に推移している。

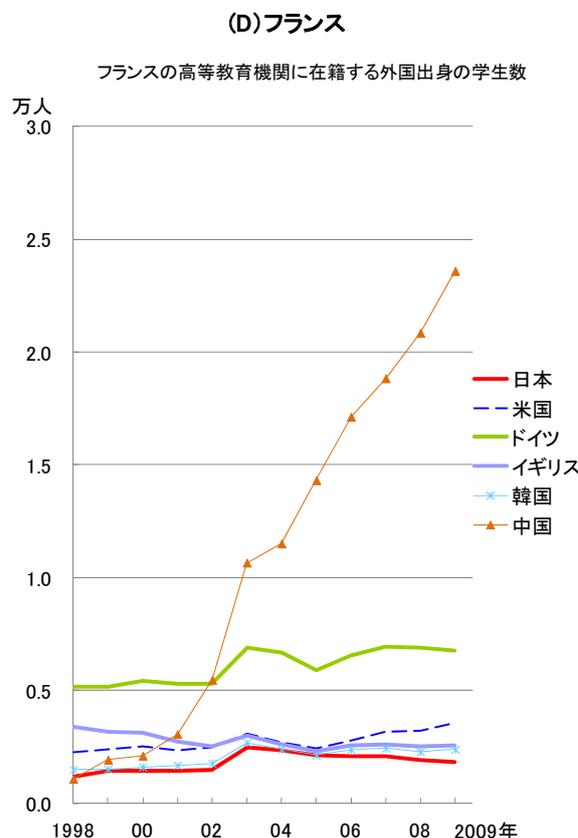
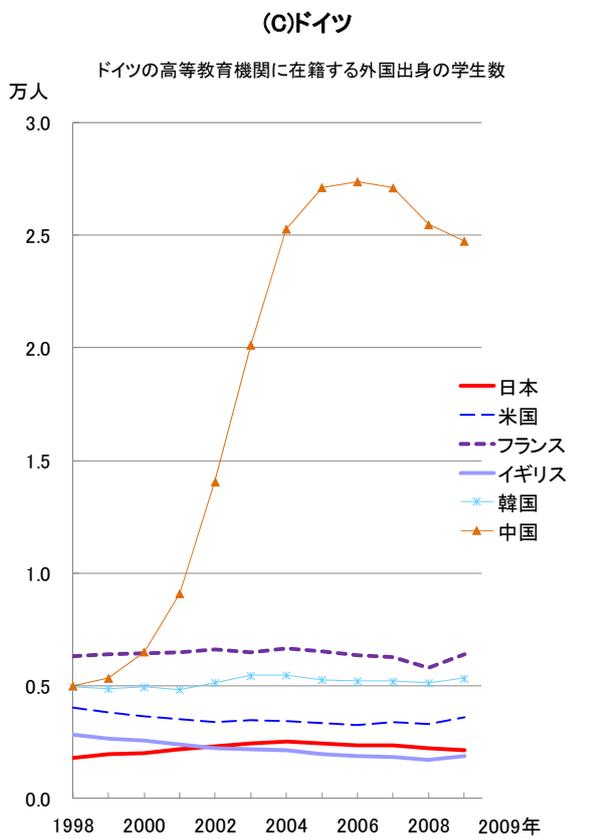
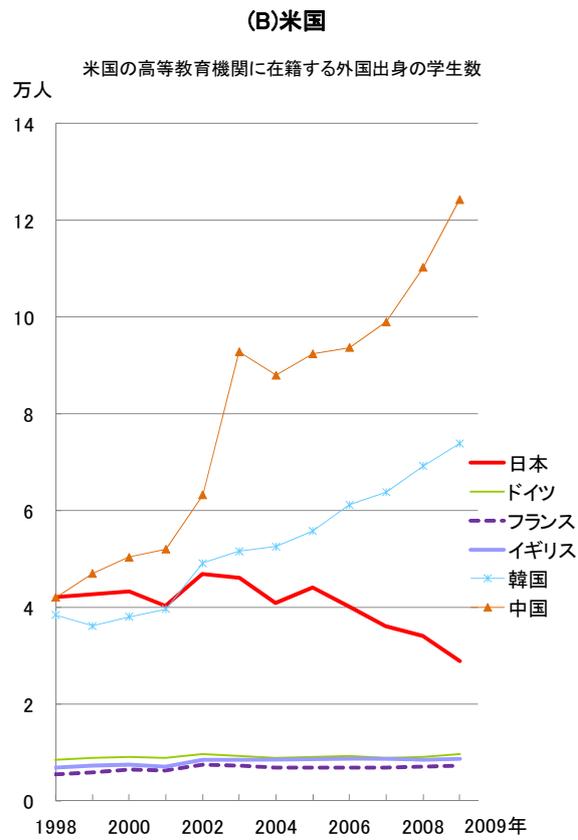
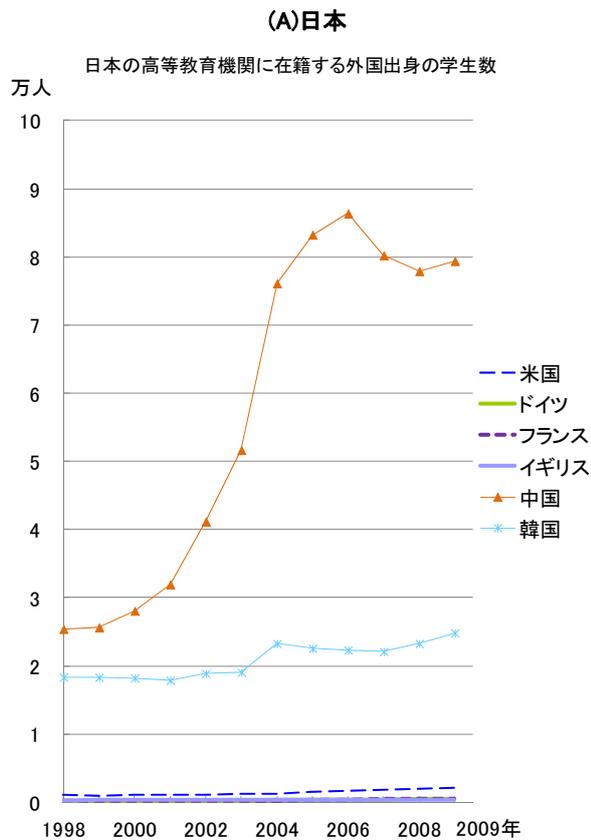
イギリスでも中国の学生数が最も多く、2009年で5.4万人、ただし、2005年頃から値にバラつきが見える。次いでドイツの学生数が1.9万人と多い。一方、日本は近年減少傾向にある。最新年は0.4万人と少ない数値である。

韓国についても中国の学生が多く、4万人であり、かつ増加している。次いで多いのは日本の学生で

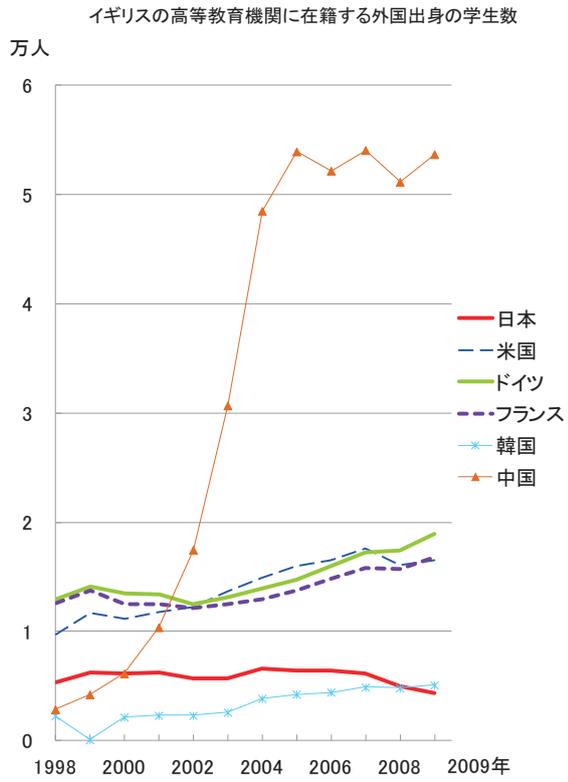
あるが、0.1万人程度である。

なお、各国の学生が、外国人学生としてどの国の高等教育機関に多く在籍しているかを見ると、日本、中国、韓国の学生は米国においての在籍している者が多く、ドイツ、フランスの学生についてはイギリスに在籍している者が多い。一方で、イギリスの学生については、米国に在籍している者が多く、米国の学生についてはイギリスに在籍している者が最も多い。

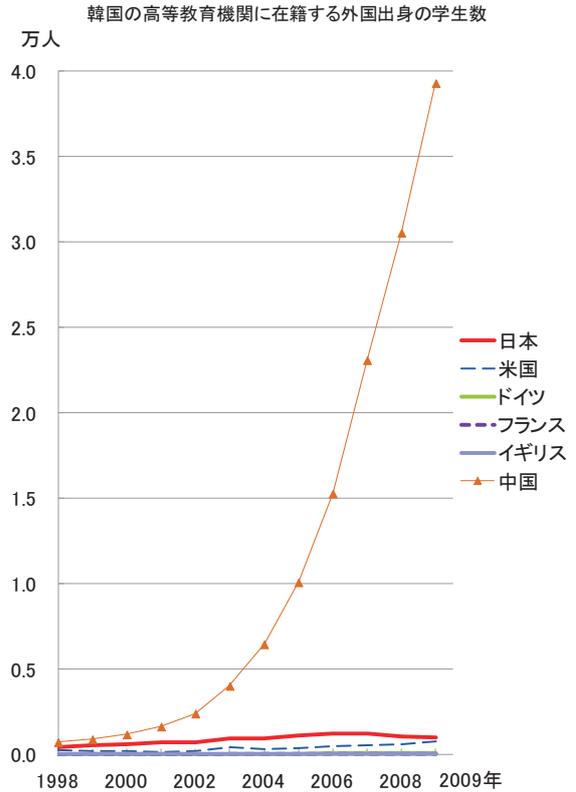
【図表 3-5-2】 主要国の高等教育機関における外国人学生数



(E)イギリス



(F)韓国



注: 外国人学生とは、受入国の国籍を持たない学生を指す。
 米国は 2003 年までは外国人学生、2004 年からは留学生(受入国に永住・定住していない学生)。
 資料: OECD Stat(web より)
 参照: 表 3-5-2



コラム：国際科学オリンピックのメダル獲得数ランキング

国際科学オリンピックとは、各国の中等教育課程にある生徒を対象にした科学技術に関する国際的なコンテストである。様々な国における才能ある生徒達を見出し、その才能を伸ばすチャンスを与える事、また、生徒及び教育者の国際交流を図り、各研究領域の発展を促す事を目的としている。結果は各年、各オリンピックの開催国の事務局で公表されていることが多く、一か所にまとめられていない。そのため、ここでは数学、物理、化学、生物学、情報の各オリンピックを一堂にまとめ、3時点の比較を行うこととした。

科学オリンピックの場合、各メダルがひとつではなく、金、銀、銅の数も、参加枠人数もオリンピックによって差異がある。ここでの順位は、各国が獲得した金メダルの数によって決定した。金メダルの獲得数が同じ場合、最初に銀メダル、次に銅メダルの数で順位を決定した。もし、それでも同列であれば同じ順位とし、順位表はアルファベット順に表記した。また、科学技術指標で主に掲載している国として日、米、独、仏、英、中、韓国についてはベスト10以外でも掲載した。

図表3-6-1を見ると、各オリンピックともに、中国、韓国をはじめとした東アジア地域の活躍が目立つ。また、イラン、ベトナムなどの国・地域も2000年からベスト10入りしている。

欧州では、ロシアをはじめとした東欧地域のほうが、ドイツ、フランス、イギリスといった西欧地域の国・地域より多く、ベスト10入りしており、また、ル

ーマニアやベラルーシといった国・地域でも2000年からベスト10入りしていることが多い。また、米国については、ほとんどのオリンピックでベスト10入りしている。

日本が各オリンピックに参加し始めたのは、近年になってからである。数学オリンピックは1990年からの参加であるが、物理オリンピックは2006年から、化学オリンピックは2003年から、情報オリンピックは1994年から1997年まで参加していたがその後休止し、2006年から再び参加、生物学オリンピックは2005年からの参加である。

日本は、参加し始めた年が、他国より遅めではあったが、参加し始めてからは、各オリンピックでベスト10入りしていることが多く、優秀な成績を取っている。日本では国際科学技術コンテストの支援事業を2004年から開始した。理数系教科に秀でた生徒の学習機会を提供し、将来国際的に通用する研究者の育成に資することを目的としている。また、国際科学技術コンテスト自体の開催支援も行っている。

一部大学では特別選抜入試枠を設け、各オリンピックの成績優秀者が大学入試を受ける際に、メリットとなるような入試制度も導入している。大学側にとっても、専門領域に関する確かな学力、高い課題解決能力を身に付けた人材を獲得するチャンスとなっている。

(神田 由美子)

【図表3-6-1】国際科学オリンピックのメダル数状況

順位	数学													
	2000年			2006年			2006年			2011年				
	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅
1	中国	6	-	-	1	中国	6	-	-	1	中国	6	-	-
2	ロシア	5	1	-	2	韓国	4	2	-	1	米国	6	-	-
3	韓国	3	3	-	3	ドイツ	4	-	2	3	シンガポール	4	1	1
3	米国	3	3	-	4	イラン	3	3	-	4	北朝鮮	3	3	-
5	台湾	3	2	1	4	ロシア	3	3	-	5	タイ	3	2	1
5	ベトナム	3	2	1	6	ルーマニア	3	1	2	5	トルコ	3	2	1
7	ブルガリア	2	3	1	7	米国	2	4	-	7	イラン	2	4	-
7	イラン	2	3	1	8	日本	2	3	1	7	ロシア	2	4	-
9	ベラルーシ	2	2	2	9	ベトナム	2	2	2	7	台湾	2	4	-
10	ウクライナ	2	2	-	10	イタリア	2	2	-	10	韓国	2	3	-
15	日本	1	2	3	20	フランス	1	-	3	11	日本	2	2	2
17	ドイツ	1	1	2	23	イギリス	-	4	1	14	イギリス	2	1	2
20	イギリス	-	2	4						16	ドイツ	1	3	2
43	フランス	-	-	3						41	フランス	-	1	4



物理														
2000年					2006年					2011年				
順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅
1	中国	5	-	-	1	中国	5	-	-	1	中国	5	-	-
2	ロシア	2	2	1	2	インドネシア	4	1	-	1	韓国	5	-	-
3	ハンガリー	2	-	3	2	韓国	4	1	-	1	シンガポール	5	-	-
4	インド	2	-	2	4	米国	4	1	-	1	台湾	5	-	-
4	台湾	2	-	2	5	台湾	3	1	1	5	香港	3	2	-
6	ブルガリア	1	-	-	6	ロシア	2	3	-	5	インド	3	2	-
6	スイス	1	-	-	7	ドイツ	2	1	2	5	日本	3	2	-
8	イラン	-	3	2	7	インド	2	-	3	8	カザフスタン	3	1	1
9	韓国	-	3	-	9	カナダ	2	-	1	8	スロバキア	3	1	1
10	米国	-	1	4	10	ハンガリー	1	4	-	8	タイ	3	1	1
					10	イラン	1	4	-					
					10	タイ	1	4	-					
16	ドイツ	-	-	2	21	フランス	-	2	3	11	米国	2	3	-
16	イギリス	-	-	2	23	日本	-	1	3	14	ドイツ	1	4	-
	日本は不参加(2006年からの参加)				33	イギリス	-	-	5	17	フランス	1	2	2
	フランスは不参加(2001年からの参加)									26	イギリス	-	3	2
化学														
2000年					2006年					2011年				
順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅
1	ロシア	4	-	-	1	中国	4	-	-	1	中国	4	-	-
2	中国	3	1	-	2	韓国	3	1	-	1	韓国	4	-	-
3	ハンガリー	2	2	-	2	ロシア	3	1	-	3	ロシア	3	1	-
3	台湾	2	2	-	2	台湾	3	1	-	4	インドネシア	2	2	-
5	オーストリア	2	1	1	5	ベトナム	2	2	-	4	タイ	2	2	-
5	スロバキア	2	1	1	6	ポーランド	2	1	1	4	米国	2	2	-
7	米国	2	-	2	7	日本	1	3	-	7	チェコ	2	1	1
8	ベラルーシ	1	2	1	8	カナダ	1	2	1	7	フランス	2	1	1
8	イラン	1	2	1	8	デンマーク	1	2	1	7	インド	2	1	1
8	トルコ	1	2	1	8	ドイツ	1	2	1	7	イラン	2	1	1
8	ベトナム	1	2	1	8	インド	1	2	1					
					8	シンガポール	1	2	1					
					8	タイ	1	2	1					
					8	ウクライナ	1	2	1					
12	韓国	1	1	2	18	米国	-	3	1	11	日本	1	3	-
15	ドイツ	-	4	-	25	フランス	-	2	1	13	ドイツ	1	2	1
32	フランス	-	-	4	26	イギリス	-	1	3	17	イギリス	1	1	1
32	イギリス	-	-	4										
	日本は不参加(2003年からの参加)													
情報														
2000年					2006年					2011年				
順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅
1	ロシア	4	-	-	1	中国	4	-	-	1	中国	3	1	-
2	ルーマニア	2	2	-	2	ポーランド	3	1	-	1	台湾	3	1	-
3	カナダ	2	1	1	3	ロシア	3	-	1	1	米国	3	1	-
3	中国	2	1	1	4	ルーマニア	2	1	1	4	クロアチア	3	-	1
3	イラン	2	1	1	5	ベラルーシ	2	1	-	5	ロシア	2	2	-
6	ポーランド	2	1	-	6	日本	2	-	1	6	ポーランド	2	1	1
7	米国	1	2	1	7	韓国	1	3	-	6	タイ	2	1	1
7	ベトナム	1	2	1	7	米国	1	3	-	8	ベラルーシ	1	3	-
9	イスラエル	1	2	-	9	イラン	1	2	1	8	日本	1	3	-
10	韓国	1	1	2	9	ウクライナ	1	2	1	10	ブルガリア	1	1	2
										10	シンガポール	1	1	2
										10	トルコ	1	1	2
										10	ベトナム	1	1	2
19	ドイツ	-	2	2	27	フランス	-	1	2	15	フランス	1	-	1
28	イギリス	-	1	2	42	ドイツ	-	-	2	28	ドイツ	-	1	2
39	フランス	-	-	2	42	イギリス	-	-	2	46	イギリス	-	-	1
	日本は不参加(2006年からの参加)													
生物学														
2000年					2006年					2011年				
順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅	順位	国・地域	金	銀	銅
1	韓国	4	-	-	1	中国	4	-	-	1	台湾	4	-	-
2	台湾	3	1	-	2	韓国	3	1	-	1	米国	4	-	-
3	中国	2	2	-	2	台湾	3	1	-	3	中国	3	1	-
4	ロシア	2	1	1	2	タイ	3	1	-	3	日本	3	1	-
5	トルコ	1	3	-	5	シンガポール	2	2	-	3	シンガポール	3	1	-
6	オーストラリア	1	2	1	5	米国	2	2	-	6	韓国	2	2	-
6	ベラルーシ	1	2	1	7	オーストラリア	1	3	-	6	タイ	2	2	-
6	ウクライナ	1	2	1	8	トルコ	1	1	2	8	ハンガリー	1	2	1
9	ベトナム	1	-	1	9	ウクライナ	1	-	3	9	ニュージーランド	1	1	1
10	ドイツ	-	3	1	10	インド	-	3	1	10	スイス	1	-	2
10	タイ	-	3	1	10	イラン	-	3	1					
					10	イギリス	-	3	1					
14	イギリス	-	1	3	13	ドイツ	2	2	2	15	ドイツ	-	2	2
	日本は不参加(2005年からの参加)				27	日本	-	-	3	15	イギリス	-	2	2
	米国は不参加(2004年からの参加)													
	フランスは不参加(2007年からの参加)													

注:各オリンピックの参加枠については、数学:6人以内、物理:5人以内、化学:4人以内、生物:4人以内、情報:4人以内。
資料:各オリンピックの web より科学技術政策研究所が作成。
参照:表 3-6-1

第4章 研究開発のアウトプット

近年、研究開発への投資に対する説明責任が強く求められるようになっており、研究開発におけるアウトプットの把握も大きなテーマとなっている。本章では、研究開発活動のアウトプットとして計測可能な科学論文と特許に着目し、世界及び主要国の活動の特徴や変化について紹介する。

4.1 論文

ポイント

- 世界の研究活動のアウトプットである論文量は一貫して増加傾向にある。
- 研究活動自体が単一国の活動から複数国の絡む共同活動へと様相を変化させている。世界で国際共著論文が増えており、「世界の論文の生産への関与度(整数カウント)」と「世界の論文の生産への貢献度(分数カウント)」に差が生じるようになった。
- 日本の論文数(2009-2011年の平均)は、「世界の論文の生産への関与度」では、米国、中国、ドイツ、イギリスに続き世界第5位である。一方、「世界の論文の生産への貢献度」では、日本は米国、中国に次ぐ3位であるが、4位ドイツ、5位イギリスと僅差である。
- 1990年代後半より、中国が「世界の論文の生産への関与度」と「世界の論文の生産への貢献度」ともに高めており、2000年代後半では世界第2位のポジションとなっている。
- 日本国内の分野バランスをみると、化学のシェアが減り、臨床医学のシェアが増加している。
- 一方、各分野での世界シェアによる分野ポートフォリオをみると、日本は物理学、化学、材料科学のウェイトが高く、計算機・数学、環境・地球科学が低い。
- 2011年の国際共著率はドイツ52%、イギリス54%、フランス54%に対し、米国35%、日本27%である。

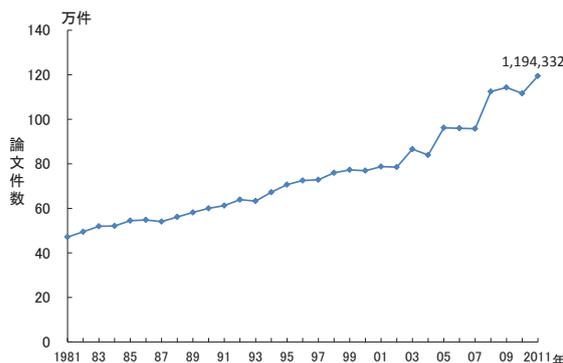
4.1.1 世界の研究活動の量的及び質的变化

(1)論文数の変化

図表4-1-1は、全世界の論文量の変化である。トムソン・ロイター社のデータベースでは、論文の書誌情報の見直しが適時反映されるようになっている。そのため、今回の図表と前回の「科学技術指標2011」(2011.8)との数値は一致しないことに留意頂きたい。

1980年代前半に比べ現在は、世界で発表される論文量は2倍以上になっており、世界で行われる研究活動は一貫して量的拡大傾向にある。なお、この間において、分析に用いたデータベースに収録されるジャーナルは順次変更されると共に、ジャーナルの数も拡大してきている。論文数の拡大にはこの要因の寄与も含まれている。

【図表4-1-1】全世界の論文量の変化



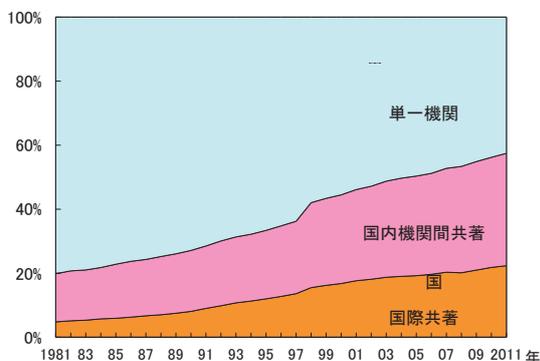
注: article, letter, note, review を分析対象とし、整数カウントにより分析
資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI: Science)を基に、
科学技術政策研究所が集計。
参照: 表4-1-1

(2)論文生産形態の変化

世界で行われる研究活動が量的拡大を示す一方で、研究活動のスタイルが大幅に変化している。図表 4-1-2 に、主要国の論文における論文共著形態の変化を示した。①単一機関論文(単一の機関に所属する著者による論文)、②国内機関間共著論文(同一国の複数の機関に所属する著者による論文)、③国際共著論文(異なる国の機関に所属する著者による論文)の3種類に分類した。

単一機関論文の割合が減少し、国内機関間共著論文や国際共著論文が増加していることが分かる。まず、1980年代では、単一機関内の論文が約8割を占めていたが、その後国内における機関間の共著論文や、国のボーダーを超えた国際共著論文が増加しており、機関や国といった枠組みを超えた形で知識生産活動が行なわれていると言える。2011年時点では、単一機関論文が42.5%、国内機関間共著論文が35.1%、国際共著論文が22.3%である。

【図表 4-1-2】全世界の共著形態割合の推移

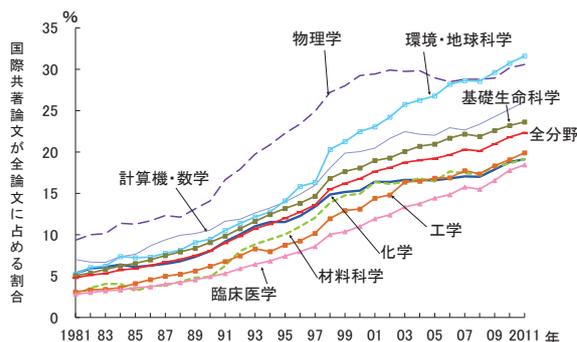


注: article, letter, note, review を分析対象とし、整数カウントにより分析資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。参照: 表 4-1-2

また、国際共著論文は、国際的な研究の協力や共同活動によりつくられる成果であるため、分野ごとの背景に依存すると考えられる。例えば、大型研究施設で、各国で保有することが現実的に不可能な場合、当該大型研究施設設置国を中心とした共同研究が促進される。図表 4-1-3 は分野ごとの国際共著論文の割合の変化である。

いずれの分野においても、1980年代前半から現在に至るまで、国際共著論文比率は上昇基調である。環境・地球科学では31.6%、物理学では30.6%であり、他分野に比べ国際共著論文比率が高いことが分かる。一方、臨床医学は、18.5%であり、国際共著論文比率が一番低い分野である。

【図表 4-1-3】分野ごとの国際共著論文 (A)比率の推移



(B)分野分類

分野カテゴリー	集約したESI22分野分類
化学	化学
材料科学	材料科学
物理学	物理学、宇宙科学
計算機・数学	計算機科学、数学
工学	工学
環境・地球科学	環境/生態学、地球科学
臨床医学	臨床医学、精神医学/心理学
基礎生命科学	農業科学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒理学、植物・動物学

注: 1) article, letter, note, review を分析対象とし、整数カウントにより分析をした。
 2) (A)の分野分類は(B)を使用。
 3) (B)の分野分類は WoS データベース収録論文を Essential Science Indicators(ESI)の ESI22 分野分類を用いて再分類し、分野別分析を行なっている。雑誌の分類は、<http://www.in-cites.com/journal-list/index.html> (2011 December) による。分析対象は、経済学・経営学、複合領域、社会科学・一般を除く ESI19 分野分類とする。
 資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。参照: 表 4-1-3

4.1.2 研究活動の国別比較

(1)「世界の論文の生産への関与度」と「世界の論文の生産への貢献度」による国際比較

国の持っている科学研究力を定量化する「分かりやすい指標」として、量を測る場合は論文数が用いられ、一方、質を示す場合には被引用数やTop10%補正論文数が用いられる。Top10%補正論文とは、論文の被引用数(2011年末の値)が各分野の上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。このように分野毎に算出するのは、分野毎に平均被引用数がかかなり異なるため、その違いを標準化するためである。分野は、図表4-1-3に準ずる。

それらの計算を行う方法として、整数カウント法と分数カウント法がある(図表4-1-4)。整数カウント法では「世界の論文の生産への関与度」を、分数カウント法では「世界の論文の生産への貢献度」を測ると考えられる。

図表4-1-5は、整数カウント法と分数カウント法による各国・地域の論文数とTop10%補正論文数及び世界ランクを示した。カウント方法により各国の論文数が異なり、ランクが入れ替わることがある。

論文数の上位5ヶ国・地域をみると、1989-1991年には、整数カウント法と分数カウント法で、各国の世界ランクに差がみられないが、2009-2011年では、整数カウント方法であれば米、中、独、英、日となるが、分数カウント方法であれば米、中、日、独、英となり、日本の位置づけが変わることが分かる。これは、国際共著論文が増加したこと、また国毎の国際共著率の差が均一でないことによる。図表4-1-11に示すように国際共著率が高い国と低い国の差が大きくなっており、ヨーロッパでは国際共著率が高いが、日米では低めの傾向が出ている。

【図表 4-1-4】 整数カウント法と分数カウント法

	整数カウント法	分数カウント法
カウント方法	複数国の共著による論文の場合、それぞれの国に1とカウントする。そのため、各国の論文数の世界シェアを合計すると100%を超えることとなる。	複数国の共著による論文の場合(例えばA国とB国の共著)、それぞれの国にA国1/2、B国1/2とカウントする。したがって、各国の論文数の世界シェアを合計すると100%となる。
分析対象の論文の種類	Article, Article & Proceedings(Articleとして扱うため), Review, Letter, Note	Article, Article & Proceedings(Articleとして扱うため), Review, Letter, Note
論文数	世界の論文の生産への関与度	世界の論文の生産への貢献度
Top10%補正論文数	世界のインパクトの高い論文への関与度	世界のインパクトの高い論文の生産への貢献度

注: Top10%補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10となるように補正を加えた論文数を指す。詳細は、科学技術政策研究所の「科学研究のベンチマーキング2011」(調査資料204)の2-2(7) Top10%補正論文数の計算方法を参照のこと。分野は、図表4-1-3(B)の注釈に準ずる。被引用数は、2011年末の値を用いている。

【図表 4-1-5】 国・地域別論文発表数: 上位 25 国・地域

1989年 - 1991年 (平均)						
国・地域名	論文数			分数カウント		
	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	207,157	34.6	1	195,346	32.7	1
イギリス	50,661	8.5	2	45,887	7.7	2
日本	45,809	7.7	3	43,638	7.3	3
ドイツ	44,598	7.5	4	39,541	6.6	4
ロシア	37,789	6.3	5	36,659	6.1	5
フランス	33,240	5.6	6	29,279	4.9	6
カナダ	27,147	4.5	7	24,003	4.0	7
イタリア	18,066	3.0	8	15,841	2.6	8
インド	14,788	2.5	9	14,172	2.4	9
オーストラリア	12,947	2.2	10	11,686	2.0	10
オランダ	12,552	2.1	11	10,919	1.8	11
スウェーデン	10,327	1.7	12	8,843	1.5	13
スペイン	10,016	1.7	13	8,957	1.5	12
中国	8,504	1.4	14	7,551	1.3	14
スイス	8,501	1.4	15	6,739	1.1	15
イスラエル	6,265	1.0	16	5,244	0.9	16
ベルギー	5,989	1.0	17	4,951	0.8	18
ポーランド	5,944	1.0	18	5,011	0.8	17
デンマーク	4,929	0.8	19	4,141	0.7	19
チェコ	4,231	0.7	20	3,750	0.6	20
フィンランド	4,027	0.7	21	3,516	0.6	21
オーストリア	3,885	0.6	22	3,299	0.6	22
ブラジル	3,576	0.6	23	3,055	0.5	24
南アフリカ	3,452	0.6	24	3,194	0.5	23
ノルウェー	2,932	0.5	25	2,471	0.4	27

1989年 - 1991年 (平均)						
国・地域名	Top10%補正論文数			分数カウント		
	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	33,341	56.2	1	31,059	52.3	1
イギリス	5,807	9.8	2	4,935	8.3	2
ドイツ	3,927	6.6	3	3,134	5.3	4
日本	3,809	6.4	4	3,463	5.8	3
カナダ	3,308	5.6	5	2,718	4.6	5
フランス	3,205	5.4	6	2,542	4.3	6
オランダ	1,711	2.9	7	1,407	2.4	7
イタリア	1,559	2.6	8	1,184	2.0	8
スウェーデン	1,402	2.4	9	1,145	1.9	10
オーストラリア	1,390	2.3	10	1,175	2.0	9
スイス	1,320	2.2	11	939	1.6	11
イスラエル	677	1.1	12	488	0.8	12
デンマーク	645	1.1	13	487	0.8	13
ベルギー	614	1.0	14	440	0.7	15
スペイン	606	1.0	15	459	0.8	14
ロシア	485	0.8	16	384	0.6	16
フィンランド	435	0.7	17	348	0.6	17
中国	369	0.6	18	257	0.4	20
インド	351	0.6	19	292	0.5	18
ノルウェー	340	0.6	20	266	0.4	19
オーストリア	307	0.5	21	221	0.4	21
ポーランド	265	0.4	22	167	0.3	23
ニュージーランド	263	0.4	23	216	0.4	22
ブラジル	192	0.3	24	124	0.2	26
台湾	183	0.3	25	156	0.3	24

1999年 - 2001年 (平均)						
国・地域名	論文数			分数カウント		
	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	240,912	31.0	1	211,447	27.2	1
日本	73,844	9.5	2	66,714	8.6	2
イギリス	70,411	9.1	3	56,527	7.3	3
ドイツ	67,484	8.7	4	53,086	6.8	4
フランス	49,395	6.4	5	38,676	5.0	5
イタリア	32,738	4.2	6	26,543	3.4	6
カナダ	32,101	4.1	7	25,209	3.2	8
中国	30,125	3.9	8	26,192	3.4	7
ロシア	27,210	3.5	9	22,280	2.9	9
スペイン	23,149	3.0	10	18,823	2.4	10
オーストラリア	20,756	2.7	11	16,581	2.1	11
オランダ	18,653	2.4	12	13,983	1.8	13
インド	17,863	2.3	13	16,166	2.1	12
スウェーデン	15,168	2.0	14	11,159	1.4	15
スイス	14,201	1.8	15	9,600	1.2	16
韓国	13,828	1.8	16	12,041	1.6	14
ブラジル	10,630	1.4	17	8,638	1.1	18
ベルギー	10,175	1.3	18	7,171	0.9	20
ポーランド	10,070	1.3	19	7,748	1.0	19
台湾	10,035	1.3	20	9,033	1.2	17
イスラエル	9,249	1.2	21	7,067	0.9	21
デンマーク	7,864	1.0	22	5,542	0.7	23
オーストリア	7,388	1.0	23	5,373	0.7	24
フィンランド	7,341	0.9	24	5,586	0.7	22
トルコ	5,977	0.8	25	5,317	0.7	25

1999年 - 2001年 (平均)						
国・地域名	Top10%補正論文数			分数カウント		
	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	37,168	48.9	1	32,088	42.2	1
イギリス	8,644	11.4	2	6,237	8.2	2
ドイツ	7,685	10.1	3	5,347	7.0	3
日本	5,764	7.6	4	4,737	6.2	4
フランス	5,380	7.1	5	3,700	4.9	5
カナダ	4,099	5.4	6	2,867	3.8	6
イタリア	3,336	4.4	7	2,267	3.0	7
オランダ	2,772	3.6	8	1,893	2.5	8
オーストラリア	2,413	3.2	9	1,700	2.2	9
スイス	2,314	3.0	10	1,394	1.8	12
スペイン	2,098	2.8	11	1,446	1.9	10
スウェーデン	1,940	2.6	12	1,253	1.6	13
中国	1,911	2.5	13	1,432	1.9	11
ベルギー	1,244	1.6	14	735	1.0	15
デンマーク	1,175	1.5	15	734	1.0	16
イスラエル	1,046	1.4	16	667	0.9	17
韓国	1,029	1.4	17	789	1.0	14
フィンランド	912	1.2	18	595	0.8	19
ロシア	891	1.2	19	393	0.5	22
オーストリア	770	1.0	20	471	0.6	21
インド	760	1.0	21	570	0.7	20
台湾	745	1.0	22	604	0.8	18
ブラジル	593	0.8	23	369	0.5	23
ノルウェー	573	0.8	24	349	0.5	24
ポーランド	503	0.7	25	245	0.3	28

2009年 - 2011年 (平均)						
国・地域名	論文数			分数カウント		
	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	308,745	26.8	1	253,563	22.0	1
中国	138,457	12.0	2	121,209	10.5	2
ドイツ	86,321	7.5	3	60,551	5.3	4
イギリス	84,978	7.4	4	57,725	5.0	5
日本	76,149	6.6	5	65,167	5.7	3
フランス	63,160	5.5	6	43,939	3.8	6
イタリア	52,100	4.5	7	39,222	3.4	7
カナダ	50,798	4.4	8	36,128	3.1	9
スペイン	43,773	3.8	9	32,497	2.8	11
インド	43,144	3.7	10	38,162	3.3	8
韓国	40,436	3.5	11	34,649	3.0	10
オーストラリア	36,575	3.2	12	26,088	2.3	13
ブラジル	31,592	2.7	13	27,068	2.4	12
オランダ	28,759	2.5	14	18,975	1.6	17
ロシア	27,840	2.4	15	22,594	2.0	14
台湾	23,883	2.1	16	21,051	1.8	15
トルコ	21,886	1.9	17	19,770	1.7	16
スイス	21,774	1.9	18	12,340	1.1	20
ポーランド	19,518	1.7	19	15,564	1.4	18
スウェーデン	18,812	1.6	20	11,820	1.0	21
イラン	17,268	1.5	21	15,518	1.3	19
ベルギー	16,234	1.4	22	9,928	0.9	22
デンマーク	11,466	1.0	23	7,115	0.6	25
オーストリア	11,301	1.0	24	6,782	0.6	27
イスラエル	10,849	0.9	25	7,683	0.7	24

2009年 - 2011年 (平均)						
国・地域名	Top10%補正論文数			分数カウント		
	整数カウント			分数カウント		
	論文数	シェア	世界ランク	論文数	シェア	世界ランク
米国	46,972	41.0	1	37,134	32.4	1
イギリス	13,540	11.8	2	7,875	6.9	3
ドイツ	12,942	11.3	3	7,682	6.7	4
中国	11,873	10.4	4	9,282	8.1	2
フランス	8,673	7.6	5	4,951	4.3	5
カナダ	7,060	6.2	6	4,186	3.7	7
日本	6,691	5.8	7	4,862	4.2	6
イタリア	6,524	5.7	8	3,820	3.3	8
スペイン	5,444	4.7	9	3,230	2.8	9
オーストラリア	5,178	4.5	10	3,190	2.8	10
オランダ	5,143	4.5	11	2,844	2.5	11
スイス	4,186	3.7	12	1,965	1.7	13
韓国	3,094	2.7	13	2,198	1.9	12
スウェーデン	2,859	2.5	14	1,353	1.2	16
ベルギー	2,645	2.3	15	1,252	1.1	17
インド	2,470	2.2	16	1,813	1.6	14
デンマーク	2,045	1.8	17	1,033	0.9	18
台湾	1,944	1.7	18	1,482	1.3	15
オーストリア	1,752	1.5	19	796	0.7	23
ブラジル	1,692	1.5	20	994	0.9	19
イスラエル	1,405	1.2	21	765	0.7	24
フィンランド	1,381	1.2	22	706	0.6	25
シンガポール	1,306	1.1	23	851	0.7	22
ポーランド	1,272	1.1	24	608	0.5	26
ロシア	1,243	1.1	25	484	0.4	30

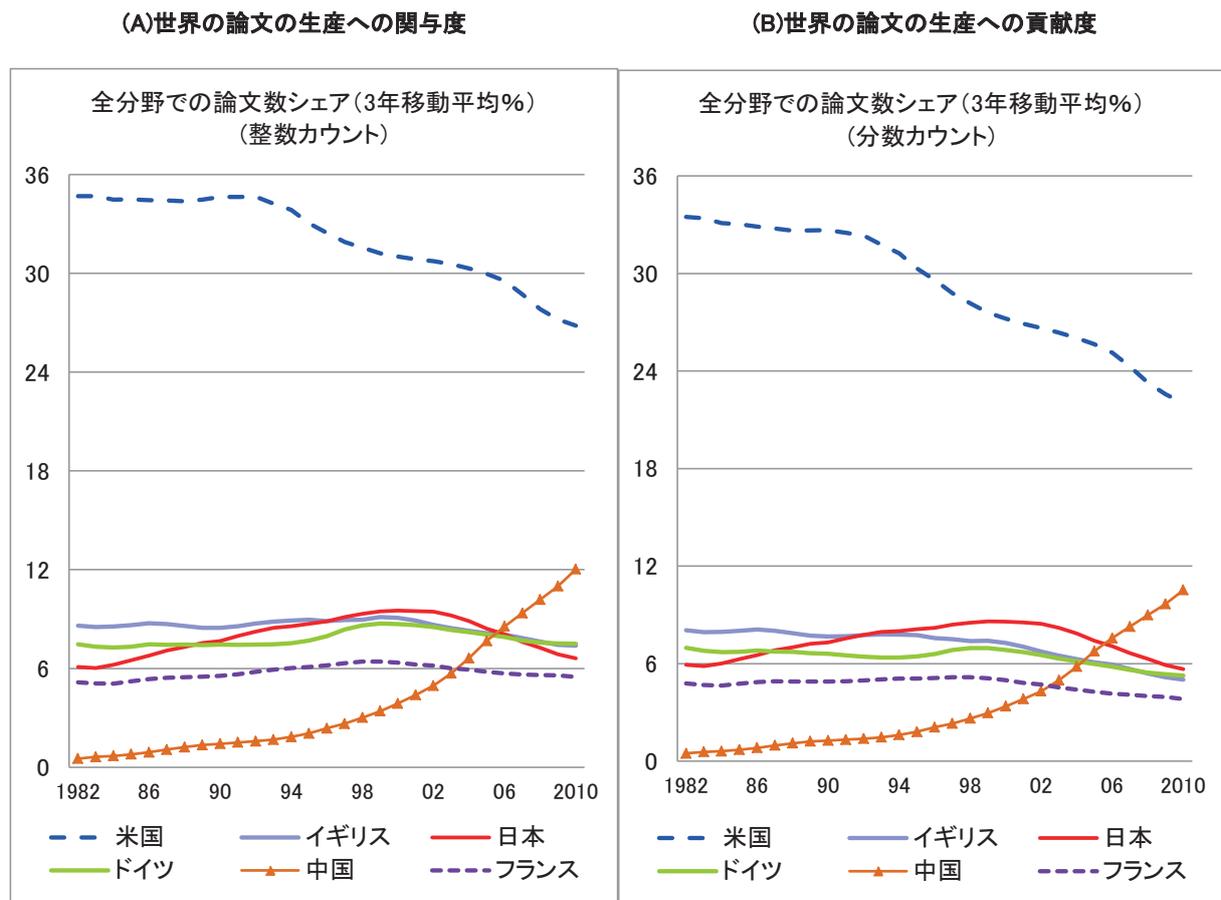
資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

(2)論文数シェアの比較

図表 4-1-6 では、まず各国の研究活動の量的状況を把握するため、論文数の各国シェアを整数カウント法で求めた「世界の論文の生産への関与度」と、分数カウント法で求めた「世界の論文の生産への貢献度」を示す。「世界の論文の生産への関与度」を見ると、米国は、他国を大きく引き離し、論文生産量の多い国であると言えるが、1980年代からゆるやかな下降基調が続いている。米国の背中を、イギリス、日本、ドイツ、フランスが追いかける状態が1990年代中盤まで続いた。しかし、1990年代後半より、中国が急速に論文生産量を増加させている。日本は、2010年(2009-2011年の平均)において、米国、中国、ドイツ、イギリスに次ぐ、世界第5位のポジションである。

一方、「世界の論文の生産への貢献度」では、1995年以降、日本は世界第2位となり約10年間ポジションを維持していたが、中国に追い越され2010年(2009-2011年の平均)では世界第3位である。また、日本と、ドイツやイギリスとの差が縮まりつつある。

【図表 4-1-6】 主要国の論文数シェアの変化(全分野、3年移動平均)



注:全分野での論文シェアの3年移動平均(2010年であれば2009、2010、2011年の平均値)。(A)は整数カウント、(B)は分数カウントである。
 資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。
 参照:表 4-1-6

(3)Top10%補正論文数シェア及び被引用数シェアの比較

次に、図表 4-1-7 では、各国の研究活動の質的状況を把握するため、Top10%補正論文数の各国シェアを整数カウント法で求めた「世界のインパクトの高い論文への関与度」と、分数カウント法で求めた「世界のインパクトの高い論文の生産への貢献度」を示す。

「世界のインパクトの高い論文への関与度」では、イギリスやドイツは 1990 年以降シェアを上昇させており、日本に大差をつけている。日本は、米英独中仏加に次ぐ、世界 7 位と順位を落としている。

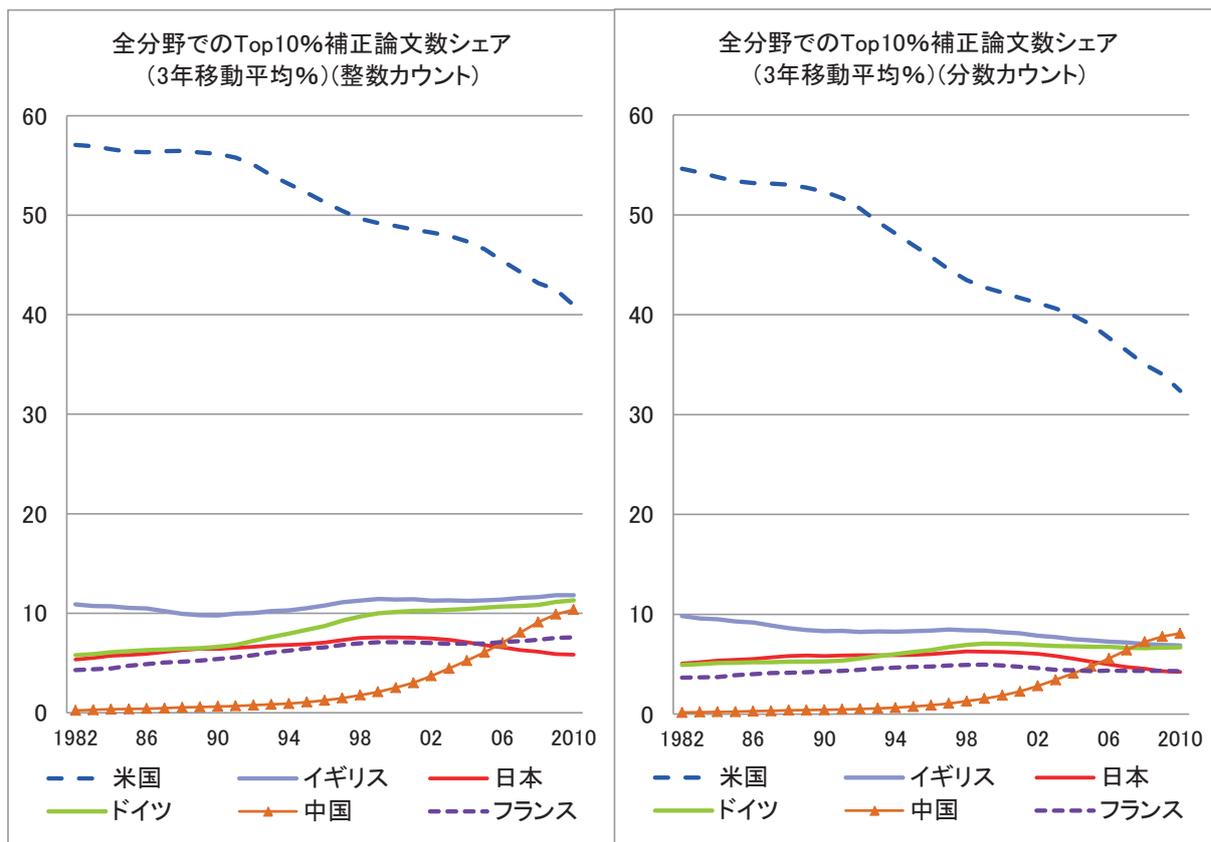
一方、「世界のインパクトの高い論文の生産への貢献度」では、米国やイギリスは 20 年間で下降基調であり、ドイツは 1990 年以降シェアをゆるやかに上昇させたが、2000 年代は横ばい状態である。

日本は、2000 年代に入ると急激にシェアが低下しており、米中英独仏に次ぐ、世界 6 位である。

【図表 4-1-7】 主要国の Top10%補正論文数シェアの変化(全分野、3 年移動平均)

(A)世界のインパクトの高い論文への関与度

(B)世界のインパクトの高い論文の生産への貢献度



注：全分野での論文シェアの3年移動平均(2010年であれば2009、2010、2011年の平均値)。(A)は整数カウント、(B)は分数カウントである。
資料：トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。
参照：表 4-1-7

4.1.3 主要国の研究活動の特性

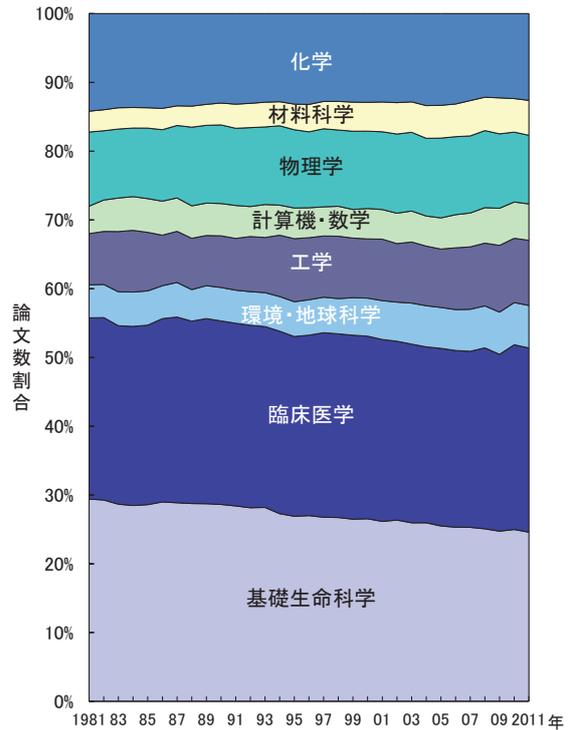
(1) 世界及び主要国内の分野別論文数割合

研究の中には、様々な分野が包含されており、論文数や被引用回数は、それらの分野ごとの研究活動において論文生産がどの程度重視されているか、研究者数が多いか少ないか、一論文が引用する過去の論文数が平均的に多いか少ないかなどの影響を受ける。したがって、国の比較を行なう場合、論文や被引用回数の総数のみを見るのではなく、分野ごとの研究活動を把握することも重要である。なお、ここでは世界及び各国内の分野毎の割合を各国の関与度の観点から求めるため、整数カウント法を用いる。

まず、図表 4-1-8 では、全世界の論文に占める各分野の論文数割合の推移を示す。1981年と2011年を比べると、基礎生命科学は4.5ポイント、化学は1.4ポイント、物理学は0.7ポイント減少している一方、材料科学は2.0ポイント、工学は2.0ポイント、環境・地球科学は1.4ポイント、計算機・数学は1.3ポイント、臨床医学は0.6ポイント割合を伸ばした。

細かな動きはあるものの、基礎生命科学および臨床医学といった生命科学系の割合が約半分を占めている特徴は変わっていない。

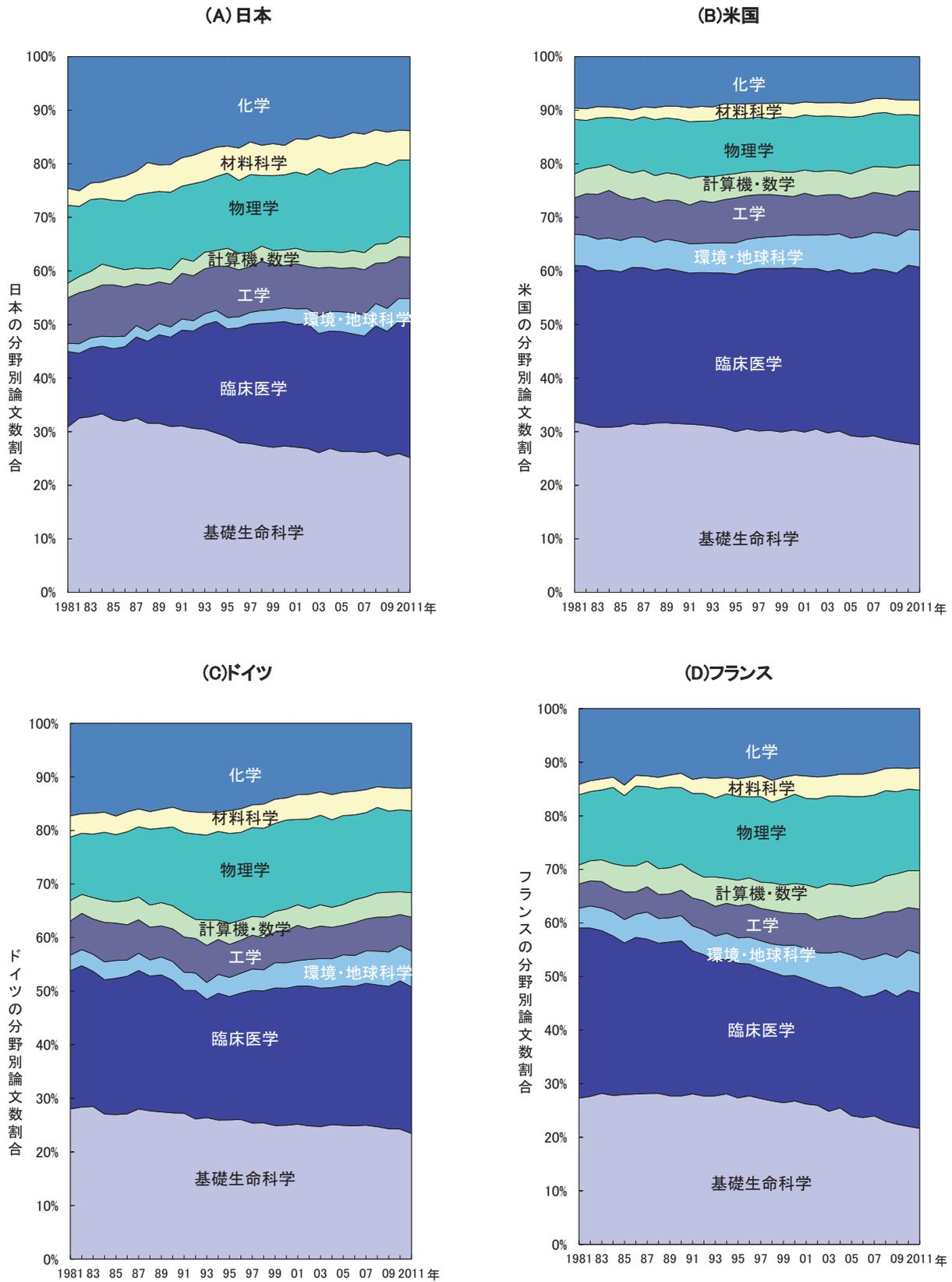
【図表 4-1-8】 全世界の分野別論文数割合の推移



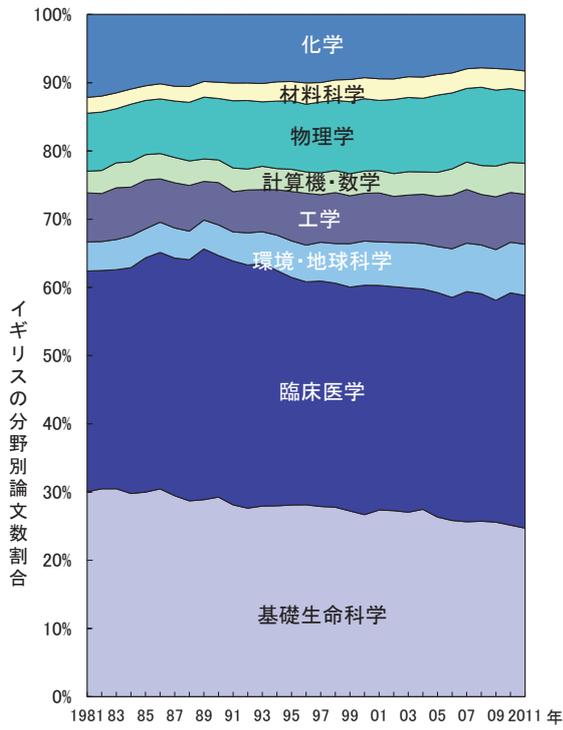
注：分野は図表 4-1-3(B)の注釈に準ずる。
資料：トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。
参照：表 4-1-8

次に主要国の内部構造をみるために、図表 4-1-9 では、主要国の論文における各分野のシェアの変化を示す。日本は、1980年代前半は、基礎生命科学、化学、物理学の占める割合が大きかったが、1981年と2010年を比較すると、化学は10.2ポイント、基礎生命科学は5.1ポイント減っている。一方、11.4ポイントの割合を増加させた臨床医学に加え、環境・地球科学や材料科学は拡大傾向にある。米国は、1980年代以降、基礎生命科学が4.2ポイント減少し、臨床医学が3.6ポイント増加している。ドイツは、化学や基礎生命科学の占める割合が減り、環境・地球科学や物理学、臨床医学の占める割合がやや増加した。フランスは、環境・地球科学、工学、計算機科学の割合が増加し、臨床医学や基礎生命科学、化学の割合が減少した。イギリスでは、基礎生命科学と化学の割合が減り、環境・地球科学や物理学、臨床医学の割合が増加した。中国に関しては、生命科学系(基礎生命科学及び臨床医学)の占める割合が、他の主要国と比較して低い。

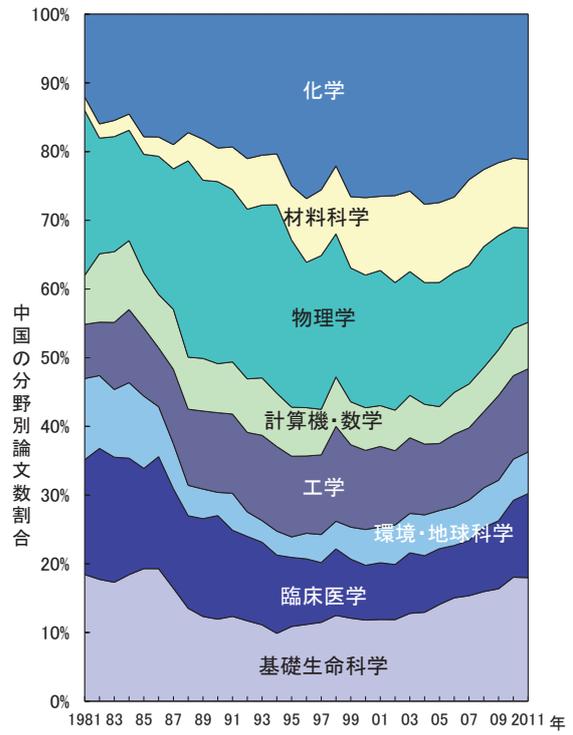
【図表 4-1-9】 主要国の分野別論文数割合の推移



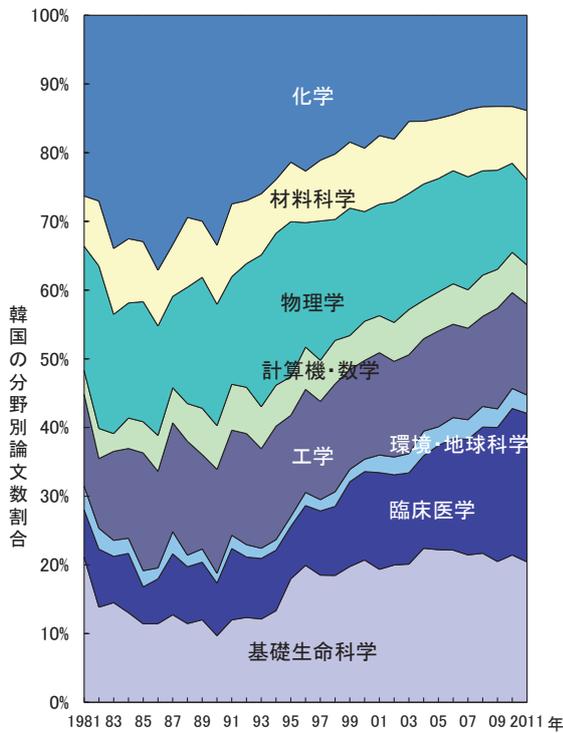
(E)イギリス



(F)中国



(G)韓国



注: 分野は図表 4-1-3(B)の注釈に準ずる。
 資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、
 科学技術政策研究所が集計。
 参照: 表 4-1-9

(2)主要国における量的分野バランスと質的分野バランスの比較

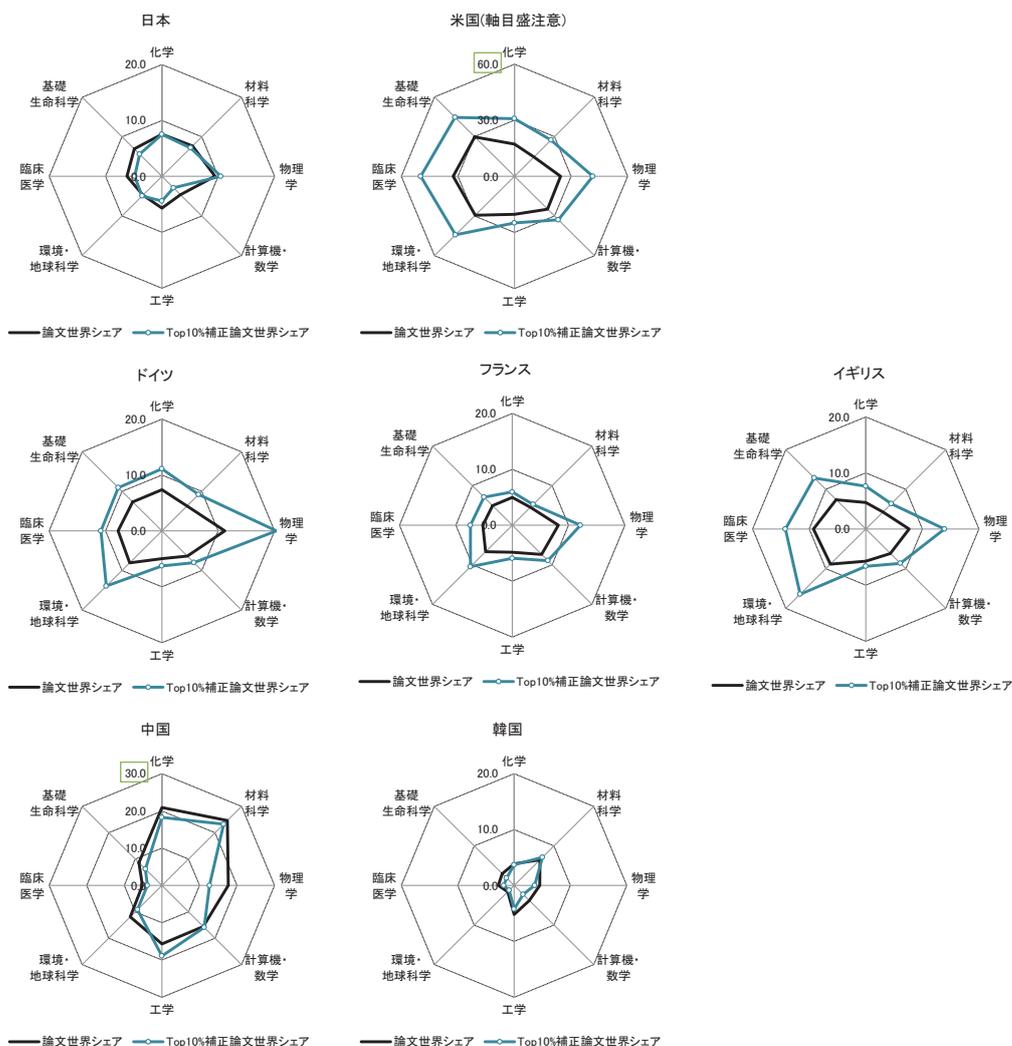
図表 4-1-10 では、主要国の論文シェアと Top10% 補正論文シェアの分野ポートフォリオ (2009-2011 年) を作成し、比較を行なった。ここでは、世界及び各国内の分野の占める割合を関与度の観点から求めるため、整数カウント法を用いる。

論文シェアと Top10% 補正論文シェアを比較すると、Top10% 補正論文シェアが論文シェアより高い国 (米国、イギリス、ドイツ、フランス) と、論文シェアより Top10% 補正論文シェアが低い国 (日本、中国、韓国) に分けられる。Top10% 補正論文シェアをみると、論文シェアでみる分野バランスより各国の強み弱みが強調される。

日本は物理学、化学、材料科学のウェートが高く、計算機・数学、環境・地球科学が低いというポートフォリオを有しているが、過去と比較してウェートの偏在度は低くなっている。図表 4-1-9 では、日本国内の論文に占める臨床医学のシェアは増加し、化学のシェアが減少していることが示されたが、世界の各分野の論文数に対してのシェアとなると、日本の場合は化学の方が臨床医学より高いことが分かる。

イギリスは臨床医学、環境・地球科学に強みがあり、ドイツとフランスは物理学に強みが見られる。中国は、特に材料科学、化学、物理学で論文シェアおよび Top10% 補正論文シェアともに存在感を示している。

【図表 4-1-10】 主要国の分野毎の論文シェアと Top10% 補正論文シェアの比較 (%、2009-2011 年)



注: article, letter, note, review を分析対象とし、整数カウントにより分析。分野は図表 4-1-3(B)の注釈に準ずる。被引用数は、2011 年末の値を用いている。
資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。
参照: 表 4-1-10

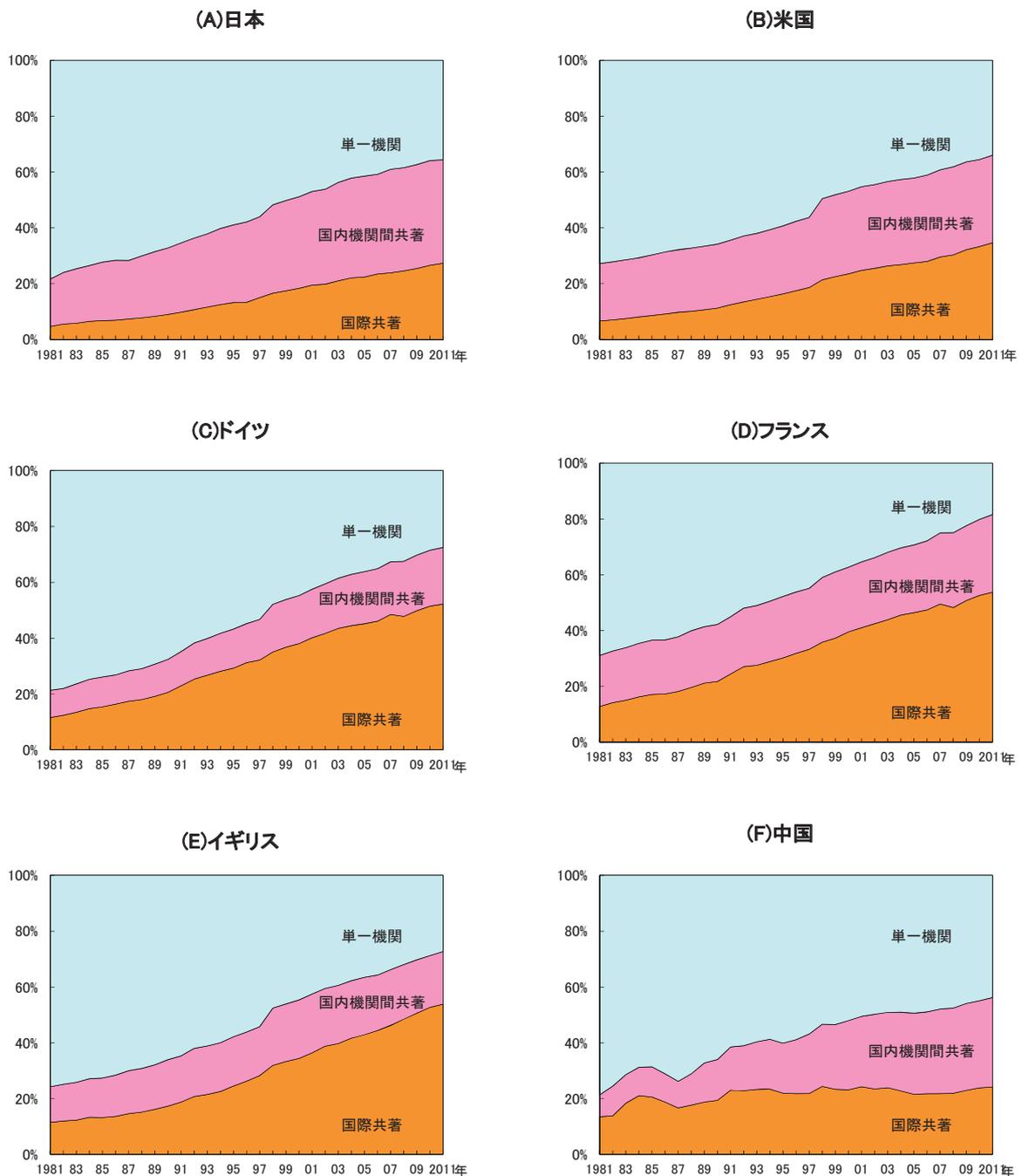
(3)主要国の論文生産形態の変化

図表 4-1-11 は、主要国における論文数の論文共著形態別割合の推移である。主要国の状況を比較すると、いずれの国においても国際共著論文の割合が増加している点は共通であるが、その割合は、2011年時点で日本 27.3%、米国 34.6%であるのに対し、欧州ではドイツ 52.2%、フランス 53.8%、

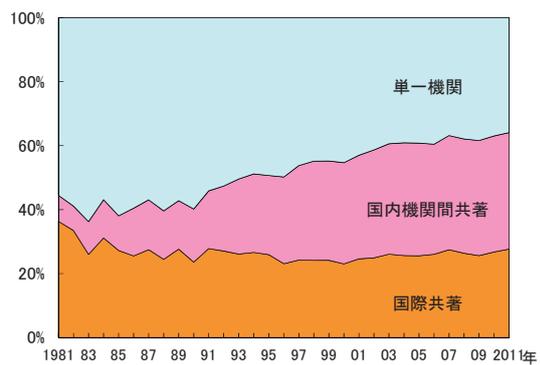
イギリス 53.8%と非常に高い。

一方、日本の特徴は、国際共著論文に加え、1980年代に比べ国内機関間共著論文の割合が20ポイントも増加していることであり、他国に比べ国内における研究機関間の関係が大きいことが分かる。

【図表 4-1-11】 主要国における論文数の論文共著形態別割合の推移



(G)韓国



注: article, letter, note, review を分析対象とし、整数カウントにより分析。
資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。
参照: 表 4-1-11

4.2 特許

ポイント

- 世界の特許出願数は、リーマンショックに端を発する不況の影響で2009年には大きな減少を見せたが、2010年には再び増加に転じた。その数は200万件に迫っている。
 - 日本への出願数(約35万件)は米国に次ぐ規模であるが、2000年代半ばから減少傾向にある。米国への出願数(約49万件)は、ここ数年は横ばい傾向であったが、2010年には2009年と比べて約7%の増加を見せた。2010年の中国への出願数は約39万件であり、日本特許庁への出願数を上回った。
 - 日本、米国、中国、韓国からの出願をみると、他国への出願数より、自国への出願数の方が多い。日本からの全出願数のうち、約6割が自国(日本特許庁)への出願である。国内への特許出願を増加させている中国であるが、他国への出願数は約1万4千件と、まだ少ない。
 - 日本特許庁、米国特許商標庁、欧州特許庁への特許出願数をみると、10年前から引き続いて、日本は大きな存在感を示している。技術分野別の出願状況をみると、再生可能エネルギーにおける日本のシェアが減少傾向にある。
-

4.2.1 世界における特許出願

(1) 世界での特許出願状況

図表 4-2-1 は、2011 年 12 月時点での WIPO(世界知的所有権機関)、“Statistics on Patents”にデータが掲載されている約 230 国・地域への特許出願数の推移を示したものである。ここでは、世界における特許出願数を、出願人が、自らが居住している国・地域へ行った特許出願 (Resident Applications; 居住者からの出願)、出願人が、自らが居住していない国・地域へ行った特許出願 (Non-Resident Applications; 非居住者からの出願) に分けて示している。

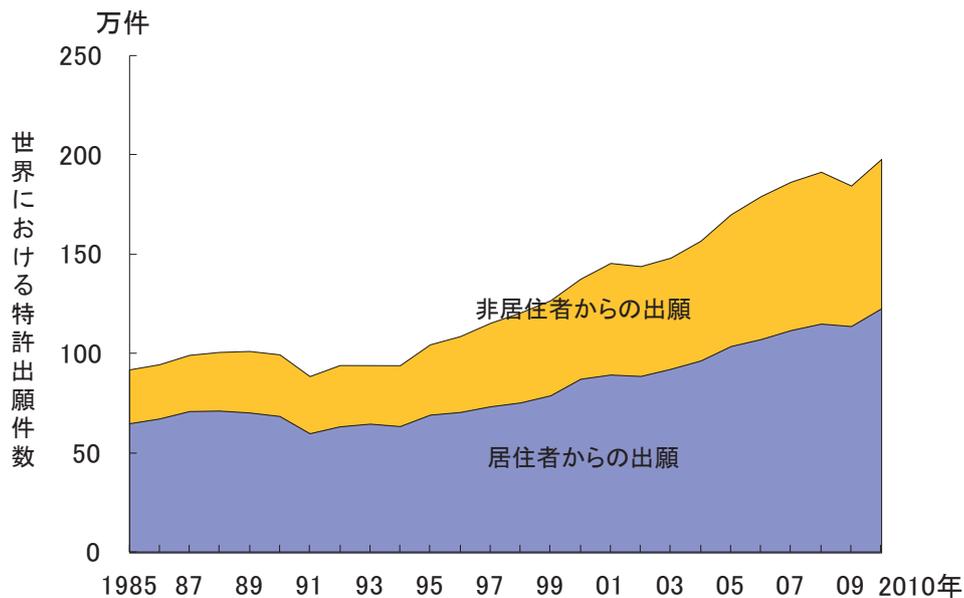
出願数として、各国・地域の特許官庁に、直接なされた特許出願、PCT (Patent Cooperation Treaty) 出願によってなされた特許出願の両方をカウントし

ている。PCT 出願については、各国・地域の特許官庁へ国内移行されたものをカウントした。

全世界における特許出願数は、1990 年代半ばから年平均成長率約 5% で増加し、2010 年には 200 万件に迫っている。1980 年代半ばに約 3 割であった非居住者からの出願は、居住者からの出願よりも早いペースで増加し、近年は全出願数の約 4 割を占めている。

世界の特許出願数は、リーマンショックに端を発する不況の影響で 2009 年には大きな減少を見せたが、2010 年には再び増加に転じていることが分かる。

【図表 4-2-1】 世界の特許出願数の推移



注: 1) 居住者からの出願とは、第 1 番目の出願人が、自らが居住している国・地域に直接出願もしくは PCT 出願すること。
 2) 非居住者からの出願とは、出願人が、自らが居住していない国・地域に直接出願もしくは PCT 出願すること。
 3) PCT 出願とは PCT 国際特許出願を通じた出願のこと。
 資料: WIPO, “Statistics on Patents”(Last update: December, 2011)
 参照: 表 4-2-1

(2)主要国の特許出願状況

次に、主要国への特許出願状況と主要国からの特許出願状況についてみる。

主要国への特許出願状況を図表 4-2-2(A)に示した。ここでは、日本、米国、欧州、中国、韓国、ドイツ、フランス、イギリスへの特許出願状況を対象としている。この8特許官庁への出願で、全世界の特許出願の約8割を占める。ここでは出願数の内訳を、居住者からの出願、非居住者からの出願の2つに分けて示した。

日本への出願数は米国に次ぐ規模であるが、近年は減少傾向にある。2009年の出願数は2008年と比べて約10%減少し、その状態が2010年も継続している。内訳を見ると日本に居住する出願人からの日本特許庁への出願が84%を占めている。

米国への出願数は、ここ数年は横ばい傾向であったが、2010年には2009年と比べて約7%の増加を見せた。居住者からの出願と非居住者からの出願の割合が、ほぼ半数ずつとなっている。これは米国の市場が海外にとって常に魅力的であることを示していると考えられる。なお、1995年から仮出願制

度が導入された。このことも出願数が増加した理由の一つと考えられる。

欧州特許庁への出願数は2009年を例外とし、毎年、増加しており、2010年には15万件に達した。一方、ドイツ、フランス、イギリスへの出願数はほぼ横ばいである。欧州特許条約の締結国における特許出願は、欧州特許庁への出願により一括して行うことができるので、各国への出願数は横ばいもしくは減少傾向にあると考えられる。

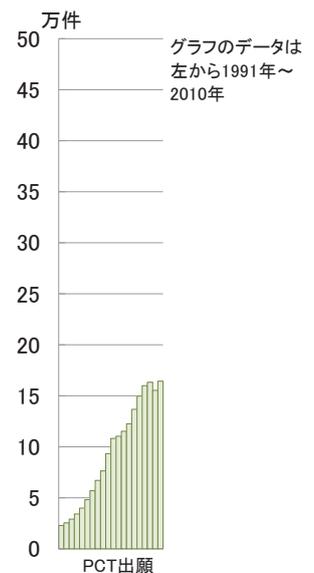
中国への出願数は激増している。この10年(2001～2010年)で中国への出願数は、年平均成長率22%で上昇している。2010年の出願数は約39万件であり、日本特許庁への出願数を上回った。居住者からの出願数は2000～2002年は約5割であったが、2008～2010年は約7割となり、中国国内の出願人からの出願が特に増加していることが分かる。

図表 4-2-2(B)にPCT出願数を示した。PCT出願は各国・地域の特許官庁への特許出願の束と考えることができ、一つの出願で一括して指定した国・地域への出願が可能なのが特徴である。PCT出願数は、ここ数年横ばいの状況である。

【図表 4-2-2】 主要国への特許出願状況と主要国からの特許出願状況

(A)主要国への特許出願数(1991～2010年)

(B)PCT特許出願数の推移(1991～2010年)



注: 1)出願数の内訳は、日本への出願を例に取ると、以下に対応している。
 「居住者からの直接出願」: 日本に居住する出願人が日本特許庁に直接出願したもの。
 「非居住者からの直接出願」: 日本以外に居住(例えば米国)する出願人が日本特許庁に直接出願したもの。
 2)欧州特許庁の「居住者からの出願」は1996年から値が掲載されていない。
 資料: WIPO, "Statistics on Patents" (Last update: December 2011)
 参照: 表 4-2-2

次に主要国からの特許出願状況(図表 4-2-2(C))を見る。ここでは出願数の内訳を、居住国への出願、非居住国への出願の2つに分けて示している。出願数として、各国・地域の特許官庁への直接出願、国内移行した PCT 特許出願の両方をカウントしている。なお、欧州特許庁への出願は、すべての国で非居住国への出願としてカウントした。

ここで示す結果は2011年12月時点でのWIPO, “Statistics on Patents”による。この分析では、複数の出願人がいる場合、第1番目の出願人(applicants 又は assignee)が属している国を用いて、各国のシェアを計算している。たとえば、日本(第1番目)と米国(第2番目)の出願人による共同出願の場合、日本のみがカウントされる。

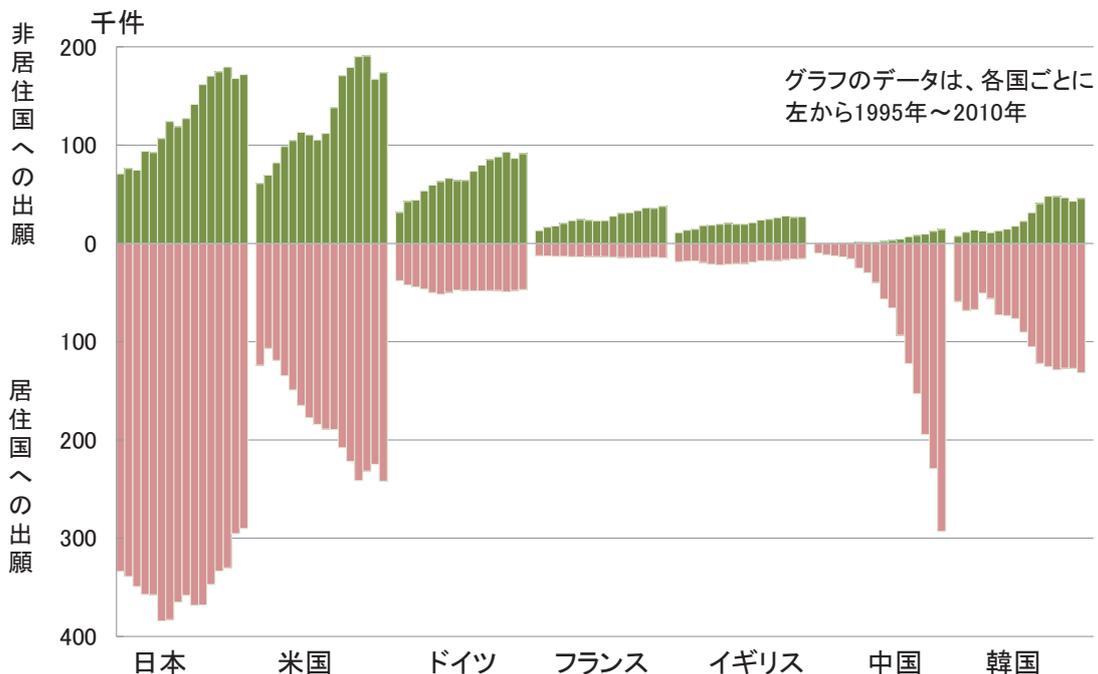
日本、米国、中国、韓国からの出願は居住国への出願数が、非居住国への出願数より多い。日本からの全出願数のうち、約6割が居住国(日本特許

庁)への出願である。国内への特許出願を増加させている中国であるが、海外への出願数は1万4千件と、まだ少ない。

居住国への出願数の推移に注目すると、日本は近年減少しており、ピーク時(2000年)の約38万件の75%程度の出願数となっている。中国は増加が著しい。米国、韓国は2007年までは増加していたが、近年は頭打ちとなった。ドイツ、フランス、イギリスにおける居住国への出願数は、ほぼ横ばいか若干減少傾向にある。これまで居住国の特許官庁へなされていた特許出願の一定数が、欧州特許庁へなされるようになったことが、この要因の一つと考えられる。

非居住国への出願数に注目すると、日本からの出願数は、米国と並んで世界トップレベルにある。日本や米国からの出願数は2008年までは増加基調であったが、ここ数年は横ばいで推移している。

(C)主要国からの特許出願数の推移(1995~2010年)



注: 1) 出願数の内訳は、日本からの出願を例に取ると、以下に対応している。
 「居住国への出願」: 日本に居住する出願人が日本特許庁に直接出願したもの。
 「非居住国への直接出願」: 日本に居住する出願人が日本以外(例えば米国特許商標庁)に出願したもの。
 2) 各国とも EPO への出願数を含んでいる。
 3) 国内移行した PCT 出願件数を含む。
 資料: WIPO, “Statistics on Patents”(Last update: December 2011)
 参照: 表 4-2-2

4.2.2 主要国から三極特許庁への特許出願の状況

特許出願数の国際比較を困難にしている点の一つが、特許は属地主義であり、出願人が発明を権利化したいと考える複数の国に対して出願がなされる点である。一般に、ある国 A への出願を考えると、国 A からの出願が最も大きくなる傾向（ホームアドバンテージ）がある。この点を考慮し、国際比較可能性を向上させるために、ここでは主要国から日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁の三極への出願状況を分析した。

2010年における世界の特許出願数は図表4-2-1でみたように、約200万件である。このうち、三極特許庁（日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁）への出願数は約半分を占めている。なお、近年、中国や韓国への特許出願数が急激に増加しており、世界における三極特許庁の重みは減少傾向にある。

図表4-2-3に日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁への特許出願における主要国のシェアを示す。ここで示す結果は2011年12月時点でのWIPO, “Statistics on Patents”による。この分析では、複数の出願人がいる場合、第1番目の出願人（applicants 又は assignee）が属している国を用いて、各国のシェアを計算している。たとえば、日本（第1番目）と米国（第2番目）の出願人による共同出願の場合、日本のみがカウントされる。

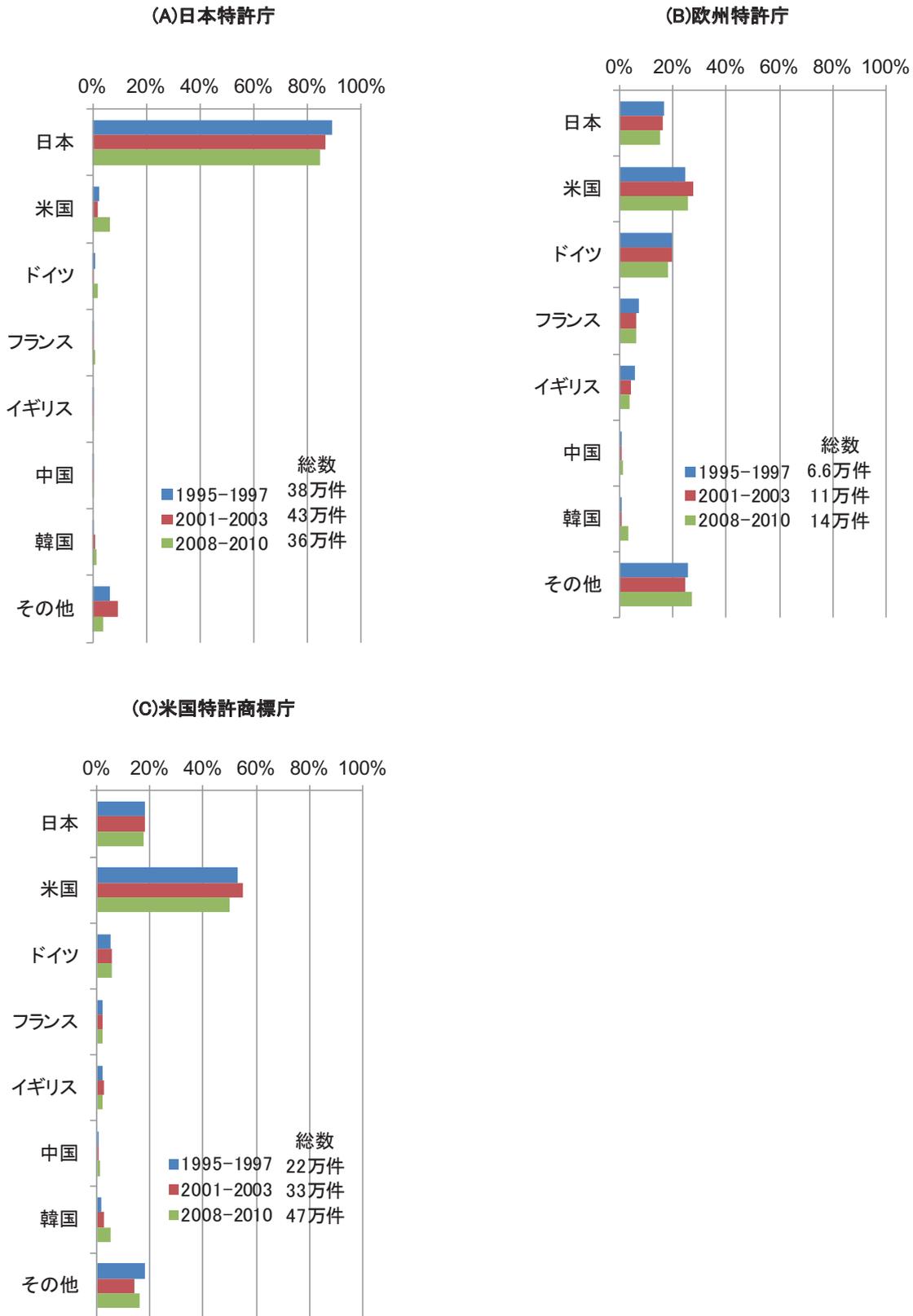
日本特許庁への出願の各国シェア（図表4-2-3(A))を見ると日本のシェアが圧倒的であり2008～2010年で約84%である。米国は過去10年間、第2位のシェアを継続しているが、そのシェアは10%に届かない。ドイツは第3位のシェア（2008～2010年で約2.0%）である。韓国からの出願数は約1.4%（2008～2010年）で、ドイツに次ぐシェアである。

欧州特許庁への出願の各国シェア（図表4-2-3(B))を見ると、日本は米国とドイツに次ぐ存在感を示している。2008～2010年の特許出願における主要国のシェアを見ると、米国のシェアが約25%で第1位であり、ドイツが約18%、日本が約15%の

シェアを持つ。これに、フランス（約6%）、イギリス（約4%）が続いている。韓国からの出願のシェアは約3%（2008～2010年）である。

米国特許商標庁への出願の各国シェア（図表4-2-3(C))を見ると、米国のシェアが最も大きい。米国のシェアは1996年から継続して、5割近くを保っている。日本は第2位のシェアを持ち、その割合は1996年から継続して約18%である。第3位のドイツのシェアは、2008～2010年で約6%である。韓国は順調にシェアを伸ばし、2008～2010年にはドイツに次ぐ第4位のシェア（約5%）を持つ。

【図表 4-2-3】 日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁への特許出願における主要国のシェア



注：件数は特許出願日に基づく。国は第1出願人の居住国である。3年平均の値。
 資料：WIPO, "Statistics on Patents"(Last update: December 2011)
 参照：表 4-2-3

4.2.3 技術分野毎の特許出願状況

次に、技術分野毎に特許出願の状況を分析した結果について述べる。技術分野毎の国際比較を行うために、欧州特許庁への出願状況、米国特許商標庁への登録状況、PCT 国際出願の状況を分析した。分析の対象とした技術分野は、バイオテクノロジー、再生可能エネルギー、情報通信技術、ナノテクノロジーの4技術分野である。

バイオテクノロジー、情報通信技術に対応する特許出願は、国際特許分類を用いて抽出した。同じ定義が OECD の特許分析でも用いられている。

ナノテクノロジーについては、欧州特許庁による Y01N という分類を用いた。本分析では、欧州特許庁への特許出願、米国特許商標庁への登録特許、PCT 特許出願の中で、Y01N タグが付与されているものを分析対象とした。

再生可能エネルギーについては、欧州特許庁によるクリーンエネルギー関連技術の特許分類(Y02E)の中に含まれるY02E1を用いた。Y02E1には、風力、太陽光、地熱、水力、海洋を用いた再生可能エネルギーが分類されている。

なお、日本特許庁への特許出願については、特許データベースの接合上の問題から、ナノテクノロジー特許出願や再生可能エネルギー特許出願の抽出精度が低いために分析対象外とした。

(1) 欧州特許庁への分野別特許出願状況

欧州特許庁への技術分野別の出願状況をみると、日本はナノテクノロジーや情報通信技術におけるシェアが大きい。ナノテクノロジーのシェアは 1998～2000 年では約 30% 近くあったが、2008～2010 年では約 18% となった。日本のバイオテクノロジーのシェアは 10% 程度で、全体としての日本シェアよりも小さい。再生可能エネルギーについても、1998～2000 年には約 30% であったシェアが、2008～2010 年には約 12% にまで減少している。

米国はバイオテクノロジーやナノテクノロジー、ドイツでは再生可能エネルギー、イギリスはバイオテクノロジーや再生可能エネルギーのシェアが相対的に大きい。韓国は、ここ 10 年間で大きくシェアを伸

ばしている。特に情報通信技術やナノテクノロジーのシェアが大きいのが特徴である(図表 4-2-4)。

中国はシェアを増やしつつあるが、他の 6 カ国と比べると存在感は小さい。

(2) 米国特許商標庁の登録特許の分野別状況

米国特許商標庁における登録特許の技術分野別状況をみると、欧州特許庁の場合と同じく、日本はナノテクノロジーや情報通信技術におけるシェアが大きい。2008～2010 年におけるナノテクノロジーのシェアは約 26% である。再生可能エネルギーについては、1998～2000 年には約 29% であったシェアが、2008～2010 年には約 14% にまで減少している。

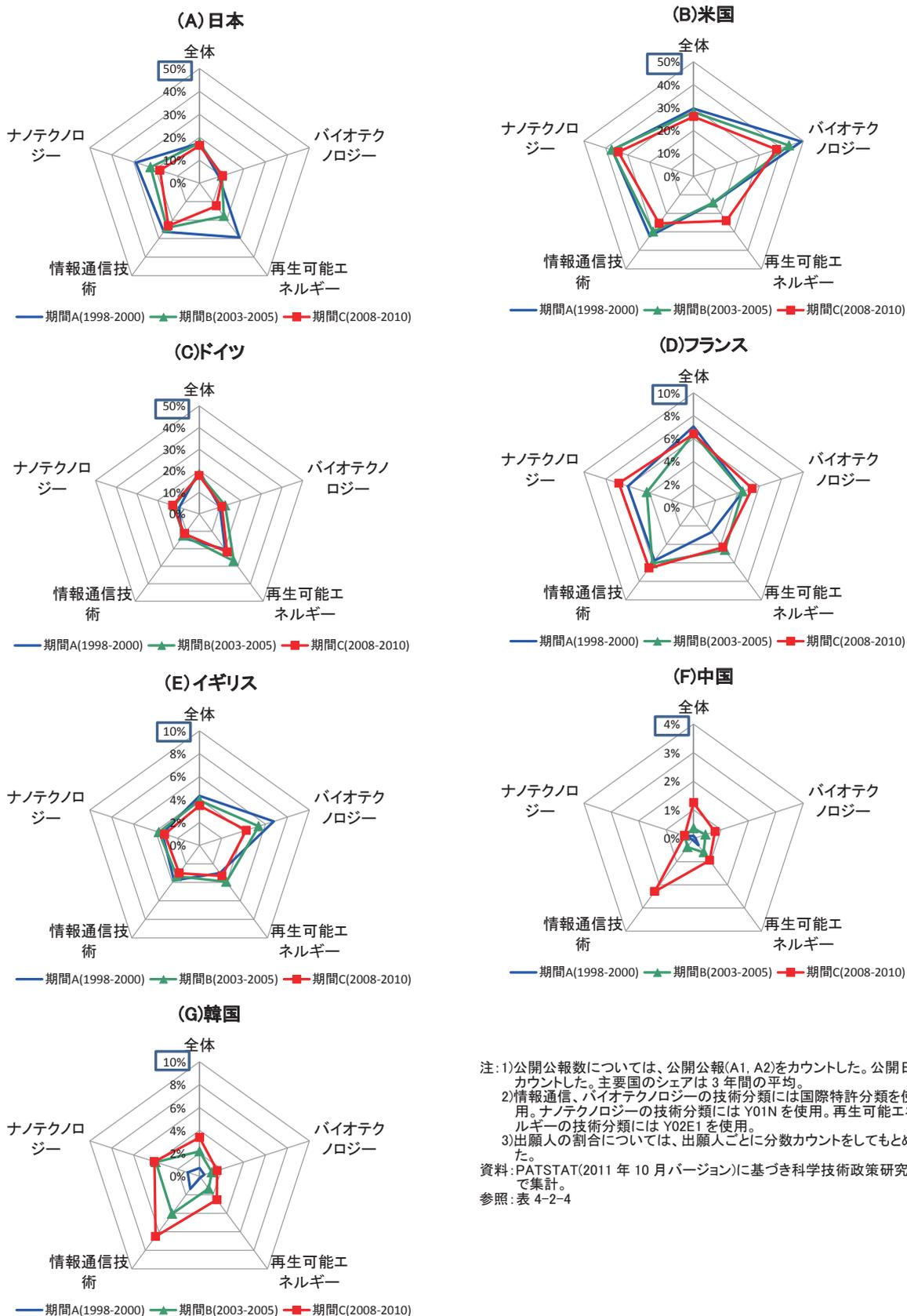
ドイツは再生可能エネルギー、イギリスはバイオテクノロジーや再生可能エネルギーのシェアが相対的に大きい。韓国については、特に情報通信技術やナノテクノロジーのシェアの伸びが大きいことが分かる(図表 4-2-5)。

(3) PCT 国際出願の分野別状況

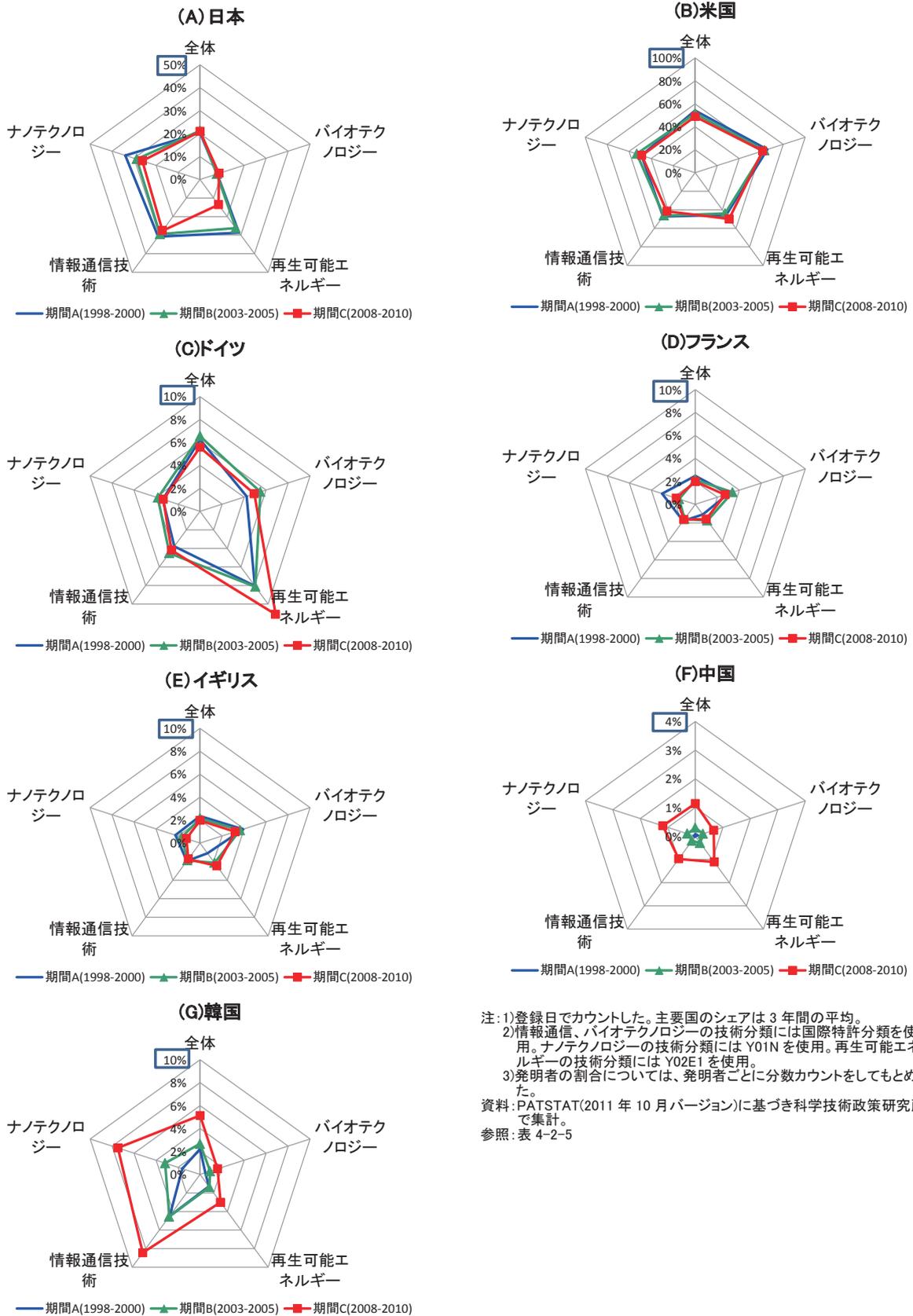
PCT 国際出願の状況をみると、1998～2000 年に比べて、日本シェアが全体的に増加している。海外への特許出願の手段として、各国特許庁への直接出願と PCT 国際出願を通じた出願の2通りの方法がある。各国からの PCT 国際出願数をみると、1998～2000 年から 2008～2010 年の間に日本からの出願は 4 倍に増えているのに対して、米国は 1.7 倍、ドイツは 1.8 倍となっている。つまり、各国と比べて日本からの PCT 国際出願による海外への特許出願の増加が大きい。このことが、1998～2000 年に比べて、日本シェアが増加している理由と考えられる。

大まかなポートフォリオの構造は、欧州特許庁への分野別特許出願の状況とほぼ同じとなっている。欧州特許庁、米国特許商標庁、PCT 国際出願のいずれにおいても、再生可能エネルギーにおける日本のシェアは低下傾向である。

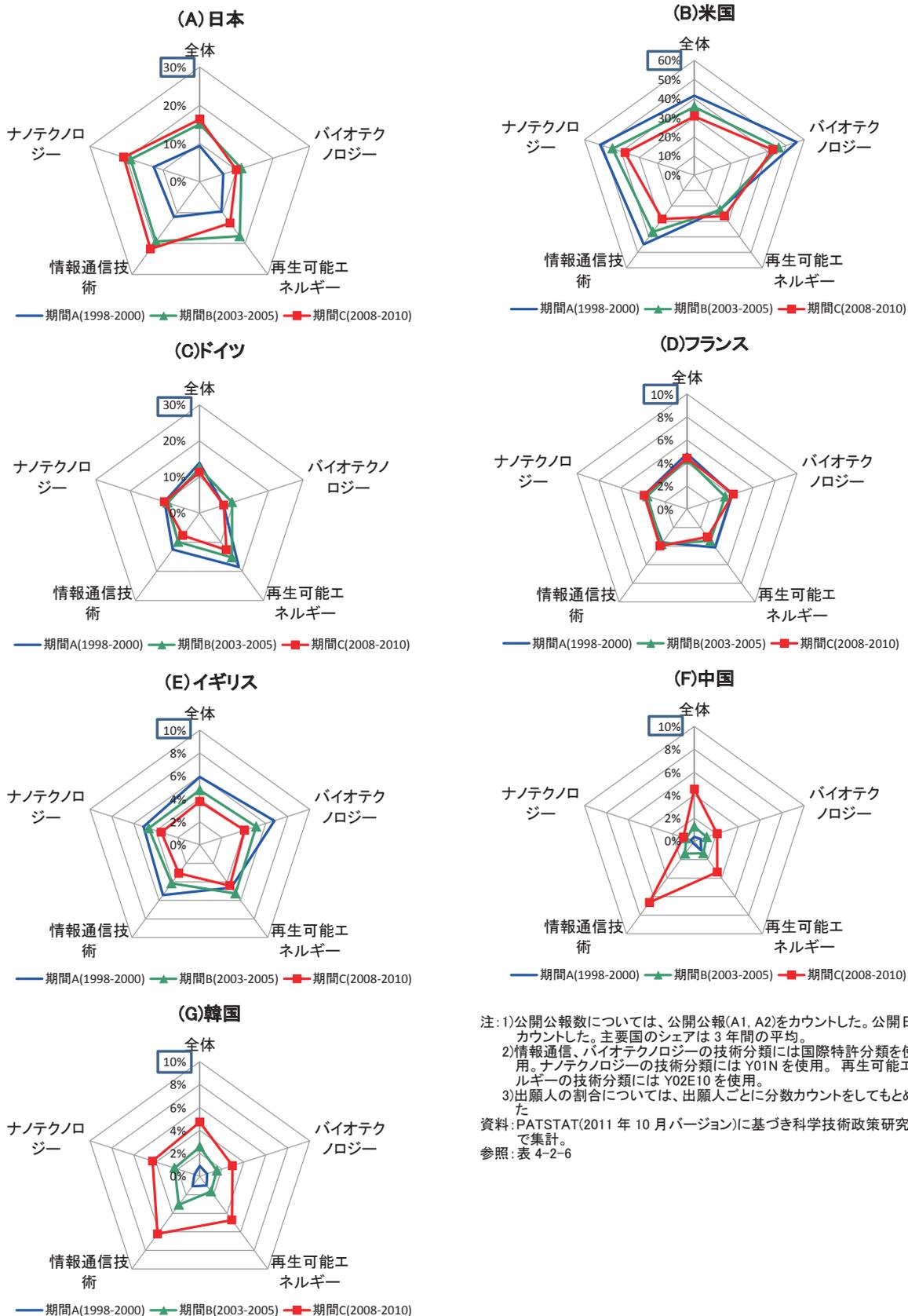
【図表 4-2-4】 欧州特許庁への分野別特許出願状況



【図表 4-2-5】 米国特許商標庁の登録特許の分野別状況



【図表 4-2-6】 PCT 国際特許出願の分野別状況



コラム:クリーンエネルギー関連技術の特許出願状況

欧州特許庁では、世界各国の特許文献のなかで、クリーンエネルギーに関連するものを抽出・分類したY02Eという特許分類を2010年に新たに導入した。技術の分類には専門的な知識を要するが、欧州特許庁は特許文献の分類にあたって、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)など外部の専門家の協力を得ることで、その信頼性を高めている。ここでは、このY02E分類を用いて、特許出願からみたクリーンエネルギー関連技術における各国の状況を分析した結果を紹介する。

主要国からのクリーンエネルギー関連特許出願を比較するために、ここではパテントファミリーによる分析を行った。パテントファミリーとは優先権によって直接、間接的に結び付けられた特許出願の束である。パテントファミリーの定義にはさまざまなものが存在するが、ここでは INPADOC(欧州特許庁が作成している世界各国の特許のデータベース)のパテントファミリーのなかで、日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁の全てに出願されたものを分析対象とした。データベースとして欧州特許庁のPATSTAT(2011年10月バージョン)を使用した。パテントファミリーのカウントの際には、OECD Patent Statistics Manual に準拠し、最も早い優先日、発明者の居住国を用い、国を単位とした分数カウントを行った。

なお、ここで分析対象としたパテントファミリーは、日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁の全てに出願されて初めて計測対象となる。PCT 国際出願された特許出願が国内移行するまでのタイムラグは30カ月に及ぶ場合があり、パテントファミリー数が安定し分析可能な最新値は2007年である。

Y02E 分類は図表 4-2-7 に示した7つのメイングループから構成されている。例えばY02E1には、再生可能エネルギー源からのエネルギー生成にかかわる技術が分類されている。Y02E1は、さらに太陽光、風力、地熱、水力、海洋といったサブグループに細分される。

Y02E の6つのメイングループについて、パテントファミリー数の変化を図表 4-2-8 に示した。なお、

Y02E7 についてはパテントファミリー数が少ないため分析対象から除いた。もっともパテントファミリー数が多いのは、温室効果ガス排出削減に潜在的・間接的に寄与する技術(バッテリー技術・蓄熱技術、燃料電池など)であり、2007年のパテントファミリー数は約1,300件である。パテントファミリー数は1990年代半ばから急増を見せ、1990年代初頭と比べて約4.5倍となっている。おなじ期間に、全体のパテントファミリー数は約1.6倍の増加なので、それと比べて増加が顕著であることが分かる。サブグループレベルでみると燃料電池の増加が特に顕著である。

次にパテントファミリー数が多いのが、再生可能エネルギー源からのエネルギー生成にかかわる技術(太陽光、風力、地熱、水力、海洋など)であり、2007年のパテントファミリー数は約600件である。パテントファミリー数は1990年代初頭と比べて約7倍となっている。サブグループレベルで見ると太陽光によるエネルギー生成がもっともファミリー数が多い。

パテントファミリー数の増加に注目すると、非化石燃料の生産技術(バイオ燃料、廃棄物燃料など)も、1990年代初頭と比べて約9倍となっているが、パテントファミリーの絶対数は少ない(2007年で108件)。原子力によるエネルギー生成については、パテントファミリー数に大きな変化はない。

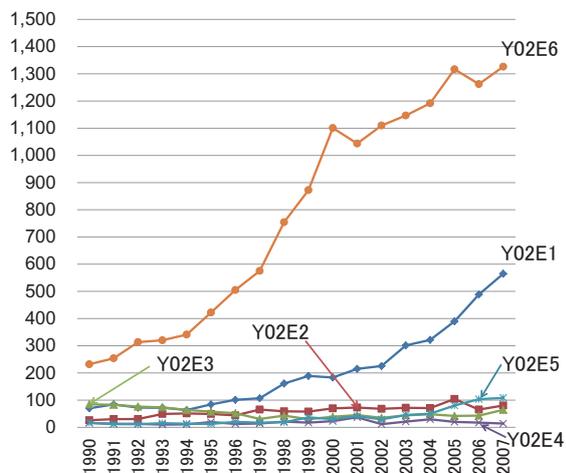
【図表 4-2-7】 クリーンエネルギー関連技術 (Y02E)の7つのメイングループ

メイングループ	技術の内容
Y02E1	再生可能エネルギー源からのエネルギー生成(太陽光、風力、地熱、水力、海洋など)
Y02E2	温室効果ガス削減のための燃焼技術
Y02E3	原子力によるエネルギー生成(原子炉、核融合炉)
Y02E4	効率的な電力の生成、伝送または分配のための技術
Y02E5	非化石燃料の生産技術(バイオ燃料、廃棄物燃料など)
Y02E6	温室効果ガス排出削減に潜在的・間接的に寄与する技術(バッテリー技術・蓄熱技術、燃料電池など)
Y02E7	温室効果ガス削減のための他のエネルギー変換または管理システム

資料: 欧州特許庁 PATSTAT(2011年10月バージョン)に基づき科学技術政策研究所で作成。



【図表 4-2-8】 クリーンエネルギー関連技術の
パテントファミリー数の変化



注: クリーンエネルギーの技術分類にはY02Eを使用。INPADOCのパテントファミリーで、日本、欧州、米国の全てに出版されたものを分析対象とした。パテントファミリーのカウントの際には、最も早い優先日、発明者の居住国を用い、国を単位とした分数カウントを行った。
資料: 欧州特許庁 PATSTAT(2011年10月バージョン)に基づき科学技術政策研究所で集計。
参照: 表 4-2-8

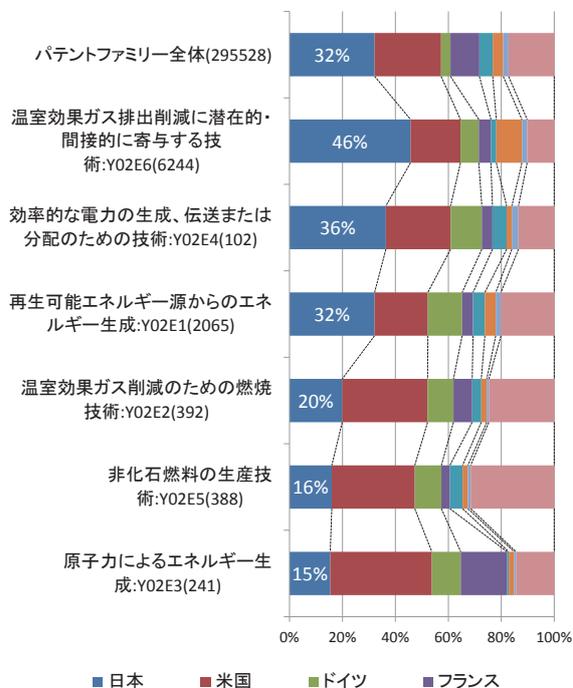
次に発明者でみた各国のシェアを示す。ここでは2003~2007年の5年間の優先日とするパテントファミリーを分析対象とした。この5年間の全パテントファミリー数は約30万件であり、その中で日本のシェアは32%である。これを基準に各メイングループにおける日本のシェアをみると、温室効果ガス排出削減に潜在的・間接的に寄与する技術、効率的な電力の生成、伝送または分配のための技術において、相対的にシェアが大きいことが分かる(図表4-2-9(A))。

温室効果ガス排出削減に潜在的・間接的に寄与する技術の細目をみると(図表4-2-9(B)参照)、日本のシェアはバッテリー技術・蓄熱技術(46%)、燃料電池(48%)のいずれでも高い。いずれの技術についても、米国のシェアが日本に次いで高いが、バッテリー技術・蓄熱技術については韓国のシェアも10%を超えている。

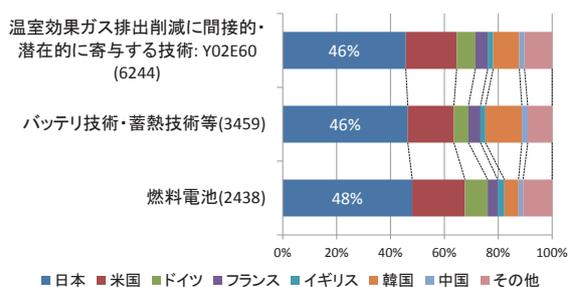
再生可能エネルギー源からのエネルギー生成については、日本のシェアはパテントファミリー全体と同じであるが、細目に注目すると技術による違いがみられる(図表4-2-9(C))。

【図表 4-2-9】 パテントファミリーにおける主要国のシェア(2003年から2007年までの累積値)

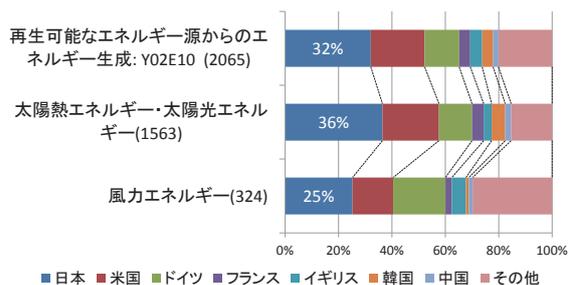
(A) クリーンエネルギー関連技術の各メイングループ



(B) 温室効果ガス排出削減に間接的・潜在的に寄与する技術(詳細)



(C) 再生可能なエネルギー源からのエネルギー生成(詳細)





注:1)図表 4-2-8と同じ。
2)前年からY02Eの付与の仕方が一部変わっているため、科学技術指標 2011の結果と一部異なる。
資料:図表 4-2-7と同じ。
参照:図表 4-2-9

太陽熱エネルギー・太陽光エネルギーにおける日本のシェアは36%とやや高く、風力エネルギーのシェアは25%と相対的に小さい。風力エネルギーではドイツも高いシェア(20%)を持つ。

原子力によるエネルギー生成、非化石燃料の生産技術では、日本のシェアは相対的に小さい。フランスのシェアは、原子力によるエネルギー生成で、突出して大きくなっているのが特徴である。

以上のように、クリーンエネルギー関連技術の中でも、バッテリー技術・蓄熱技術、燃料電池、太陽熱エネルギー・太陽光エネルギーにおいて、日本のシェアは、他の技術と比べて相対的に高くなっている。ただし、比較的最近の欧州特許庁への出願状況(2008～2009年)をみると、バッテリー技術・蓄熱技術、太陽熱エネルギー・太陽光エネルギーでは、5年前と比べると日本のシェアが低下傾向である。太陽熱エネルギー・太陽光エネルギーのシェアの低下が特に著しい(26%→16%)。燃料電池については、欧州特許庁における日本シェアが増加傾向にある。

近年の太陽電池市場が、他国のメーカーに席卷されているように、技術を産業競争力に結び付ける点での多くの課題も生じている。クリーンエネルギー関連技術は、世界的にも研究開発が活発化していることから、継続した状況の把握が必要である。

(伊神 正貫)

第5章 科学技術とイノベーション

科学技術の成果を、イノベーションを通じ、新たな価値創造に結びつける取組が、近年、強く求められている。そのため、科学技術がイノベーションに及ぼす影響を示す指標が重要になっているが、そのような影響を把握することは困難を伴い、現時点での定量データは少ない。

この章では、技術の国際的な競争力を示す技術貿易とハイテク産業貿易についての指標を示し、次に商標のデータとパテントファミリーのデータにより、各国のイノベーションの性格を考察する。また、日本と米国の民間企業のイノベーション調査結果に基づき、企業のイノベーション活動の日米比較を試みる。さらに、イノベーションのアウトカムを示す代理指標として用いるケースが多い全要素生産性(TFP)の長期的な変化を示す。

5.1 技術貿易

ポイント

- 日本の技術貿易収支比は2010年で4.6であり、1993年以降、出超が続いている。
- 系列会社間の取引を差し引いた技術貿易を見てみると、日本の技術貿易収支比は2010年で1.7であり、2006年以降出超である。一方、米国は3.9である。

5.1.1 技術貿易の国際比較

一般に、技術等を利用する権利⁽¹⁾を、対価を受け取って外国にある企業や個人に対して与えることを技術輸出といい、逆に、対価を支払って外国に居住する企業や個人から権利を受け取することを技術輸入(技術導入)という。これらをあわせて技術貿易と呼ぶ。技術貿易は一国の技術水準を国際的に測る指標としても用いられ、技術輸出額(受取額)の大きさ、あるいは、その技術輸入額(支払額)に対する比(技術貿易収支比)が技術力を反映する指標として用いられる。各国の技術貿易の状況や条件は異なるので単純には比較できないが、ここでは国毎の技術輸出額と技術輸入額の相互の関係や経年変化に注目して考察する。

主要国の技術貿易額(図表 5-1-1(A))を見ると、各国の傾向は一樣でないが、概して増加の傾向がある。国別に見ると、日本は、1993年度以降、出超、すなわち技術輸出額が技術輸入額を上回っている。2010年度の技術輸出額は2兆4,366億円、技術輸入額は5,301億円である。なお、技術輸入額は2007年度をピークに減少している。

米国は技術輸出額が世界の中で圧倒的に多く、2009年で比較すると日本の5倍である。また、推移を見ると、技術輸出入ともに一貫して増加していたが、2009年では技術輸出額が減少している。技術輸入額は技術輸出額に比べると小さく、技術貿易収支は出超となっている。

ドイツは、技術輸出額、技術輸入額ともに日本を上回っている。経年的には、技術輸出額は一貫して増加している。技術輸入額は2002年以降増減があるが近年増加傾向にある。

フランスは、図に示した国のなかでは、技術輸出額、技術輸入額ともに小さい国に属する。経年的に見ると、技術輸出額が1990年代から増加傾向にあり、技術輸入額は横ばいに推移している。技術貿易収支は、2000年以降出超となっている。なお、フランスについては2003年が最新年である。

イギリスについては1996年、2009年に統計のとり方が変更されており、経年変化を見るのは注意が必要であるが、技術輸出額は近年横ばいに推移している。1996年以降の技術貿易収支は一貫して出超となっている。

技術貿易収支比(技術輸出額/技術輸入額)について見ると(図表 5-1-1(B))、日本の技術貿

(1)特許権、実用新案権、商標権、意匠権、著作権等の法律に基づいて与えられる知的財産権および設計図、青写真、いわゆるノウハウ等の技術に関する権利を含む。

易収支比は1993年にはじめて1を超えた後、継続して増加傾向にあり、2010年度の値は4.6と、高い数値を示している。

米国は長期的には減少傾向にあり、2001年以降、日本を下回り、2009年では1.6の出超となっている。

ドイツは2003年に技術貿易収支比が1を超え、

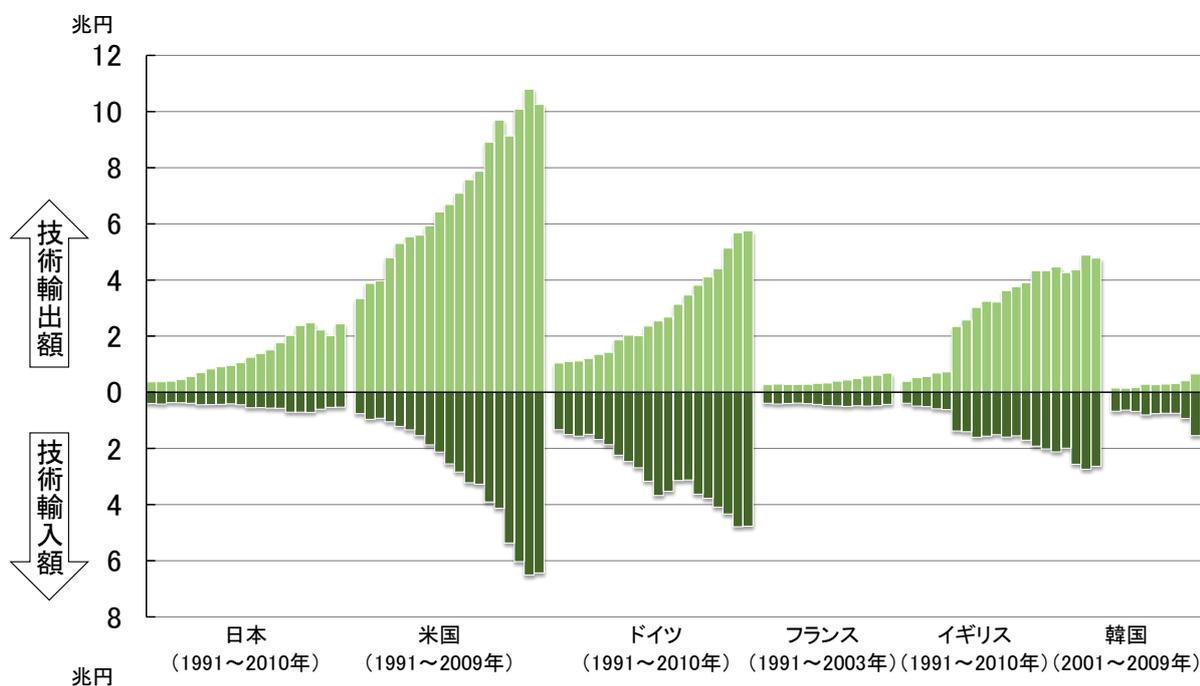
その後は漸増に推移している。

フランスは2000年になって初めて1を超え、その後は高い数値を示しており、2003年では1.6である。

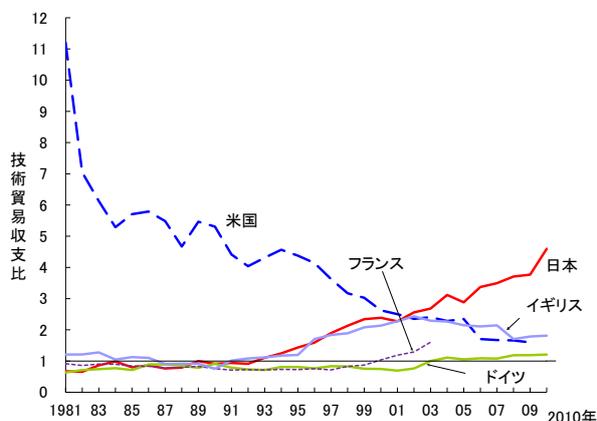
イギリスは1990年代に入ってから伸び始め、2003年には2.3の出超を示していたが、近年は減少傾向が見える。

【図表 5-1-1】 主要国の技術貿易

(A)技術貿易額の推移



(B)技術貿易収支比の推移



注：＜日本＞年度のデータである。
 技術貿易の種類は以下のとおり(商標権は除く)
 ①特許権、実用新案権、著作権
 ②意匠権
 ③各技術上のノウハウの提供や技術指導(無償提供を除く)
 ④開発途上国に対する技術援助(政府からの委託によるものも含む)
 ＜米国＞2000年まではロイヤリティとライセンスのみ。2001～2005年では研究、開発、検査サービスを加え、2006年以降はコンピューター、データ処理サービス等が加わった。2009年は暫定値。
 ＜ドイツ＞1990年までは西ドイツ。1985年までは、特許、ライセンス、商標、意匠を対象とする。1986年からは、更に技術サービス、コンピューターサービス、産業分野の研究開発を含む。2010年は暫定値。
 ＜イギリス＞1984年から石油企業の分を含む。1996年から特許、発明、ライセンス、商標、意匠、技術に関連したサービス及び研究開発を含む。2009年は前年度までのデータとの継続性が損なわれている。2010年は暫定値。
 ＜韓国＞2009年は暫定値。
 購買力平価換算は参考統計Eを使用した。
 資料：＜日本＞総務省、「科学技術研究調査報告」
 ＜米国、ドイツ、フランス、イギリス、韓国＞
 OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 参照：表 5-1-1

技術貿易に関するデータを見る際、国外の系列会社間との技術貿易など企業グループ内での技術移転が、国家間の技術貿易のかかなりの部分を占めていることが往々にしてある。系列会社間での技術貿易は、技術知識の国際移転の指標ではあるものの、技術の国際的な競争力を示す指標という性格は薄い。各国の技術力の指標として技術貿易を用いる際には、企業グループ内での技術移転は除外して考えるほうが自然である。そこでデータが利用可能な日本と米国の技術輸出額・輸入額について、系列会社間とそれ以外の技術貿易を比較する。

日本⁽²⁾の調査では「親子会社」を、技術輸出先または技術輸入元との資本関係について、出資比率が50%を超える場合と定めて、親子会社間及びそれ以外の技術貿易を調査している。

図表5-1-2(A)を見ると、2010年度の日本の親子会社以外の技術輸出額は6,807億円であり、全体の27.9%である。2001年度では、全体の43.3%であったのと比較すると、15.4ポイントと、親子会社以外の輸出額の割合は減少している。一方、技術輸入額については、2010年度の親子会社以外の技術輸入額は4,036億円、全体の76.1%であるが、対2001年度より6.5ポイント減少している。

米国のデータでは「関連会社」を、直接または間接に10%以上の株式あるいは議決権を保有している会社等と定義して、関連会社間とそれ以外の技術貿易を示している。

米国の2010年の関連会社以外の技術輸出額は、4兆3,677億円であり、技術輸出額総額の37.1%である。

技術輸入額については、2010年の関連会社以外の技術輸入額は1兆1,235億円であり、全体の30.1%を占めている。

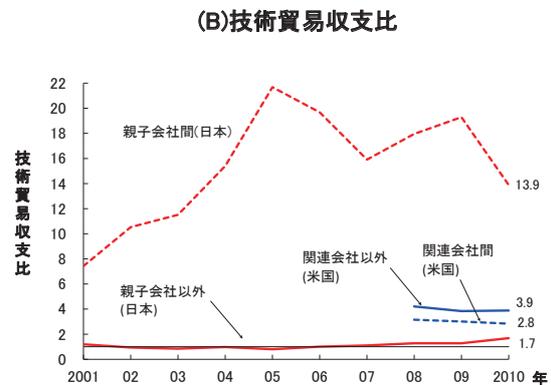
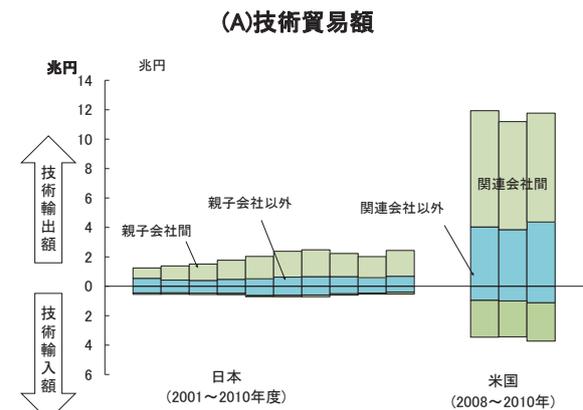
また、親子会社以外あるいは関連会社以外の技術貿易収支比を見ると(図5-1-2(B))、日本は1前後で推移しているのに対し、米国は4前後で推移している。

日本、米国で親子会社あるいは関連会社の定義

(2)平成14年調査より、総務省「科学技術研究調査」が、日本の企業等の技術貿易データについて、親子会社間の技術貿易額とそれ以外の技術貿易額を区別して調査するようになった。

が異なるため、単純な比較はできないが、このデータは米国の技術力が日本を上回っていることを示すと解釈される。(日本と米国の親子会社の定義については図表5-1-2(C)を参照のこと)

【図表5-1-2】日本と米国の技術貿易額の推移
(親子会社、関連会社間の技術貿易とそれ以外の技術貿易)



(C)資本関係による親子会社(関連会社)の定義と技術貿易額

(単位: 兆円)

	日本(2010年度)		米国(2010年)	
	技術輸出	技術輸入	技術輸出	技術輸入
資本関係 50%以上↑	1.8	0.1	7.4	2.6
50%未満↓	0.7	0.4	4.4	1.1

注: 日本と米国の親子会社(系列会社)については定義が違うので国際比較するには注意が必要である。両国の違いについては以下のとおり。

- ①日本の親子会社とは出資比率が50%超の場合を指す。
 - ②米国の関連会社とは直接または間接に10%以上の株式あるいは議決権を保有している関連会社等を指す。
- <日本>技術貿易の種類については図表5-1-1と同じ。

＜米国＞技術貿易の種類はロイヤリティとライセンスのみ
 資料：＜日本＞総務省、「科学技術研究調査報告」
 ＜米国＞U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic
 Analysis, U.S. International Services
 参照：表 5-1-2

図 5-1-3 は貿易額全体に対する技術貿易額の割合である。物やサービスの貿易額全体と比較することにより、技術貿易額の水準を見る。以下では、技術輸出額が、輸出総額に占める割合を「技術輸出割合」と呼び、また、技術輸入額が輸入総額に占める割合を「技術輸入割合」と呼ぶ。技術輸出割合をみると、イギリスは最も高く、2009 年で 7.0%、2001 年でも 4.8%と高く、比較すると 2.2 ポイント増加である。次いで高いのは米国であり、2009 年で 5.6%、2001 年(4.2%)と比較すると、1.4 ポイントの増加である。

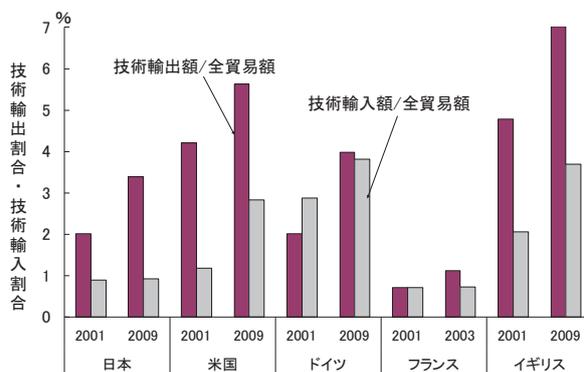
日本の技術輸出割合は 2009 年で 3.4%、2001 年(2%)と比較すると 1.4 ポイントの増加である。米国は 2009 年で 5.6%、2001 年(4.2%)と比較すると 1.4 ポイント増加している。

技術輸入割合をみても、イギリスが(2009 年、3.7%)高く、2001 年(2.1%)と比較すると 1.6 ポイント増加している。

次いで、ドイツ(2009 年、3.8%)が高く、2009 年の技術輸出割合と同程度である。米国は 2009 年では 2.8%であり、2001 年(1.2%)と比較すると伸びは倍以上となっている。

日本の技術輸入割合は 2001 年で 0.9%、2009 年で 0.9%とほとんど差がない。

【図表 5-1-3】 貿易額全体に対する技術貿易額の割合



注：技術輸出入額は表 5-1-1 と同じ。
 資料：＜技術輸出入額＞図表 5-1-1 と同じ。
 ＜全輸出入額＞OECD, “Aggregate National Accounts”
 参照：表 5-1-3

5.1.2 日本の技術貿易

ポイント

- 日本の技術輸出額を産業分類別に見ると、2010年度での技術輸出額が多い産業は、「輸送用機械器具製造業」であり、1.3兆円と全産業の52.7%を占めている。これに続くのが「医薬品製造業」であり、0.3兆円、全体の12.8%を占めている。一方、技術輸入額が多い産業は、2010年度で見ると、「情報通信機械器具製造業」であり0.2兆円、全産業に占める割合は39.3%である。
- 「輸送用機械器具製造業」については、親子会社間の取引が約8割なのに対して、「医薬品製造業」の場合は約5割にとどまっている。親子会社間での取引の多い日本の技術輸出の中では「医薬品製造業」は、より国際的な技術移転をしている産業であるといえる。
- 日本の技術輸出の相手先国を見ると、米国が最も大きく、2010年度で、全相手先国のうちの35.4%で0.9兆円である。続いて中国が全体の14%であり、0.3兆円である。各国ともに、親子会社間での技術輸出額が大きい、イギリスや中国については親子会社以外での技術輸出額が大きい。

(1)産業分類別の技術貿易

日本の技術貿易について産業分類別に見ると(図表5-1-4(A))、2010年度での技術輸出額が多い産業は、「輸送用機械器具製造業」であり、1兆2,844億円と全産業の52.7%を占めている。これに続くのが「医薬品製造業」(3,128億円、12.8%)、「情報通信機械器具製造業」(2,433億円、10%)である。2005年度と比較すると「輸送用機械器具製造業」の割合は、3.5ポイント減少し、「医薬品製造業」は3.3ポイント増加し、「情報通信機械器具製造業」は0.4ポイント減少した。

一方、技術輸入額が多い産業は、2010年度で見ると、「情報通信機械器具製造業」であり、2,083億円、全産業に占める割合は39.3%である。これに続くのは「情報通信業」(634億円、12%)であり、「医薬品製造業」(518億円、9.8%)である。2005年度と比較すると「情報通信機械器具製造業」の割合は2.1ポイント増加しており、「情報通信業」は1.6ポイント増加している。

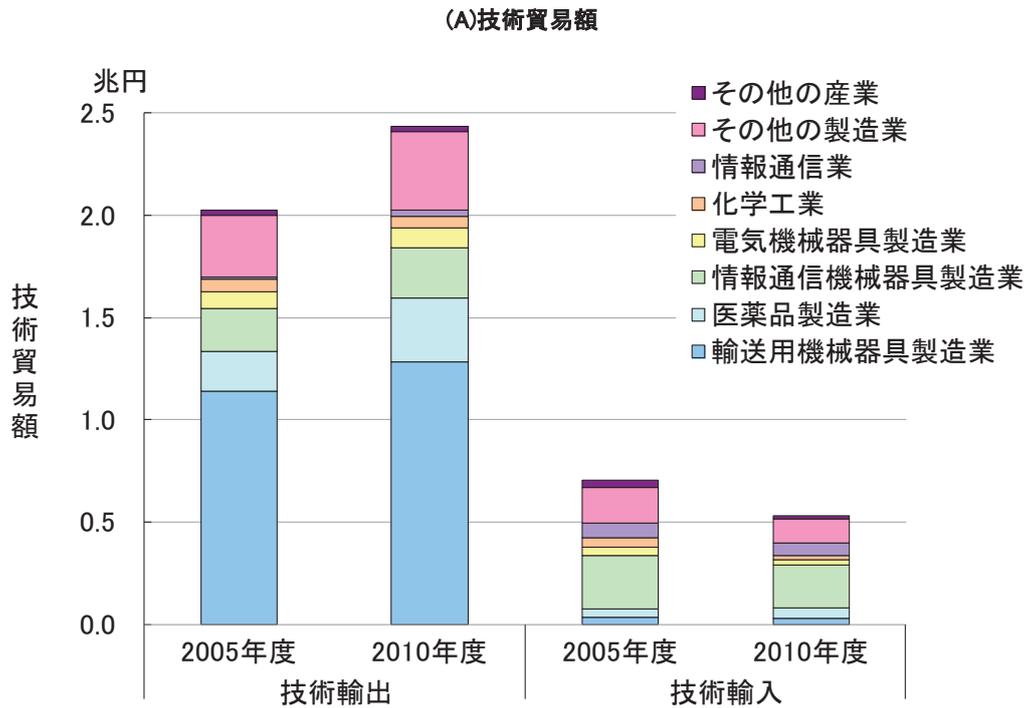
産業分類別の技術貿易額を親子会社間と親子会社以外に分類し、状況を見ると(図表5-1-4(B、C))、技術輸出では、ほとんどの産業で親子会社間の方の金額が多い。

技術輸出額の大きい「輸送用機械器具製造業」は同産業の16.8%が親子会社以外での貿易である。一方、「医薬品製造業」については親子会社以外での取引の割合が大きく、60.7%、「情報通信機械器

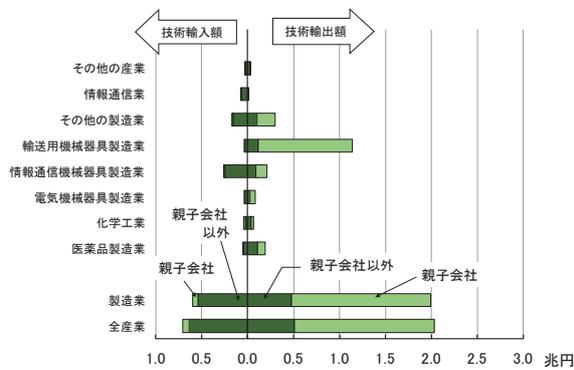
具製造業」では、49%が親子会社以外での取引である。

技術輸入では、ほとんどの産業で親子会社以外の方の割合が大きい。技術輸入額で見ると、「情報通信機械器具製造業」が最も大きく、次いで「医薬品製造業」であるが、いずれもほとんどが親子会社以外での取引である。

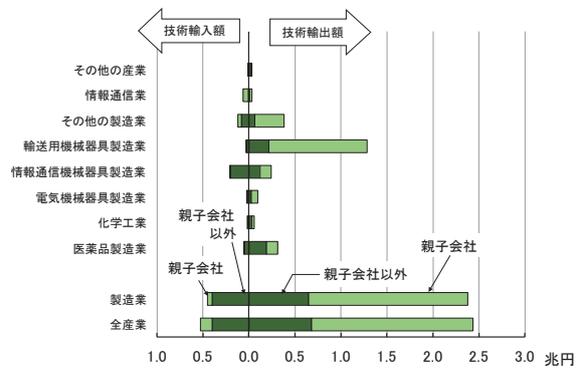
【図表 5-1-4】 日本の産業分類別の技術貿易



(B) 親子会社間とそれ以外の技術貿易額(2005年度)



(C) 親子会社間とそれ以外の技術貿易額(2010年度)



注: 1)項目名は最新年の科学技術研究調査の項目名を使用している。
 2)2005年度の産業分類は日本標準産業分類 2002年改訂版(第11回)に基づいた科学技術研究調査の産業分類を使用している。
 3)2010年度の産業分類は、日本標準産業分類 2007年改訂版(第12回)に基づいた科学技術研究調査の産業分類を使用している。
 4)技術貿易の対象は、特許、ノウハウや技術指導等。
 5)親子会社とは、出資比率が50%を超える場合。
 資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
 参照:表 5-1-4

(2)相手先国別・産業分類別の技術貿易

この節では技術貿易統計を日本の相手先国別に見ることにより、日本と他国との技術に関する関係を明らかにする。

図表 5-1-5 は、日本が主要国と、どの程度技術貿易を行っているか、また、その相手先企業が親子会社か、それ以外か、を示したものである。

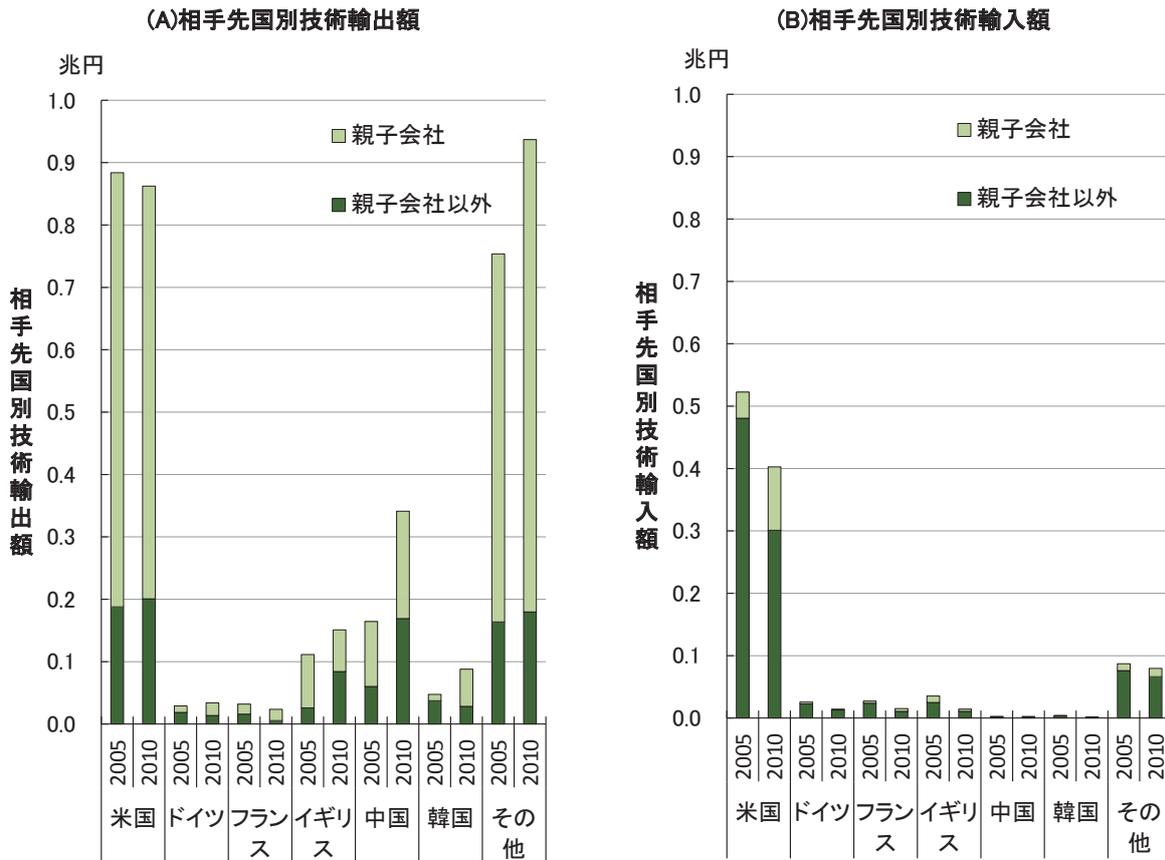
図表 5-1-5(A)を見ると、2010 年度の日本の技術輸出額、つまり、相手先国から対価を受け取った額は、米国が群を抜いて大きく、全相手先国のうちの 35.4%で 8,623 億円である。続いて中国が全体の 14%であり、3,411 億円である。なお、図表 5-1-5(A)で挙げた6カ国以外への技術輸出額の合計は米国を上回る。ここには、タイ、台湾、カナダなどが含まれる。いずれの国でも親子会社間での技術輸出額

が大きい、イギリスについては親子会社以外での技術輸出額が大きい。2005 年と比較すると、米国とフランスは減少しているが、それ以外は、全て増加している。

図表 5-1-5(B)を見ると、日本の技術輸入額、つまり相手先国に対価を支払った額についても、2010 年度では米国が一番大きく、全相手先国のうち 76%を占め、4,027 億円である。いずれの国でも親子会社以外での技術輸入が大きい。

2005 年度と比較すると、5-1-5(B)で挙げた6カ国のうち、増加しているのは、中国だけである。他国は全て減少しており、6カ国以外での技術輸入額も減少している。

【図表 5-1-5】 日本の相手先国別技術貿易額 (2005 年度と 2010 年度)



注:図表 5-1-4 と同じ。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 5-1-5

5.2 ハイテクノロジー産業貿易

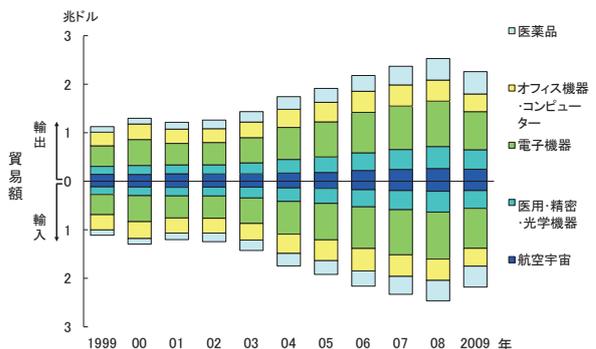
ポイント

- 全世界でのハイテクノロジー産業貿易は一貫して増加傾向にあるが、2009年では、2008年より約10%減少している。内訳を見ると「電子機器」産業が、全体の約4割を占め最大である。
- 国別で見ると、米国は貿易規模が大きく、拡大傾向にあるが、中国は近年、貿易額を急増させ、輸出額は米国を上回っている。ドイツの貿易額も急拡大しており、日本はドイツに次ぐ第4位の位置にある。2009年は各国ともにハイテクノロジー産業貿易額は減少したが、2010年では再び増加した。
- 日本の収支比は1984年を頂点として、長期的に減少傾向にあり、2003年には韓国、2009年には中国に追い抜かれているが、貿易収支比が1を下回った事はない。
- 分野別に見ると、各国とも「電子機器」産業が大きな割合を示しており、特に中国は輸出入ともに、近年米国を上回る金額となっている。
- 日本は「電子機器」、「医用・精密・光学機器」産業とともに出超である。米国については「医用・精密・光学機器」、「航空・宇宙」産業が出超であり、ドイツは「医薬品」、「医用・精密・光学機器」、「航空・宇宙」産業が出超である。

ハイテクノロジー産業の貿易額は、技術貿易のように科学技術知識の直接的なやり取りについてのデータではないが、実際に製品開発に活用された科学技術知識の間接的な指標である。なお、ここでいうハイテクノロジー産業とはOECDの定義（「研究開発集約産業(R&D - intensive industries)」と呼ばれる場合もある）に基づいており、具体的には「医薬品」、「オフィス機器・コンピューター」、「電子機器」、「医用・精密・光学機器」、「航空宇宙」を指す。

図表 5-2-1 に、ハイテクノロジー産業の貿易額（輸出額と輸入額）のOECD加盟国 34 と非加盟国・地域⁽³⁾7 についての合計額⁽⁴⁾の推移を示した。これを全世界のハイテクノロジー産業貿易と考えることとする。これを見ると、2009年は前年より低くなっており、ハイテクノロジー産業貿易の規模が小さくなっている。内訳を見ると、「電子機器」の貿易額が最も大きく、その割合も約4割を占める。

【図表 5-2-1】 OECD 加盟国 34 と非加盟国・地域 7 のハイテクノロジー産業の貿易額の推移



注：非加盟国・地域はアルジェリア、中国、ロシア、シンガポール、ルーマニア、南アフリカ、台湾。
資料：OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
参照：表 5-2-1

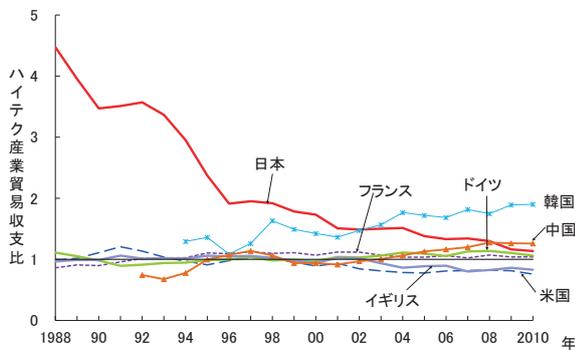
(3)アルジェリア、中国、ロシア、シンガポール、ルーマニア、南アフリカ、台湾

(4)各国が自国以外に対して貿易を行った額を合計したものの。

図表 5-2-2 に、ハイテクノロジー産業全体の貿易収支比の推移を示した。日本の収支比は1984年を頂点として、長期的に減少傾向にあり、2003年には韓国、2009年には中国に追い抜かれているが、貿易収支比が1を下回った事はない。また、フランスは1992年から一貫して貿易収支比が、1前後を推移している。

一方、米国については1前後に推移していたが2000年頃から減少傾向にあり、2010年では0.76となっている。

【図表 5-2-2】 主要国におけるハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移



資料：図表 5-2-3 と同じ。
参照：表 5-2-2

図表 5-2-3 は主要国のハイテクノロジー産業貿易額の推移である。これを見ると、日、米、独、仏、英、中、韓国は、2009年にはハイテクノロジー産業貿易額は減少したが、2010年ではいずれも増加している。

日本のハイテクノロジー産業の貿易収支は、1990年頃では、黒字幅も大きく、「電子機器」が大きく寄与していた。近年、全体の黒字幅は減少しており、「電子機器」、「医用・精密・光学機器」も出超ではあるが、減少している。また、「航空・宇宙」と「医薬品」は一貫して輸入超過である。

米国については、「電子機器」の輸出額が最も大きいのが、出超なのは「医用・精密・光学機器」、「航空・宇宙」である。

ドイツは「医用・精密・光学機器」の輸出額が大きく、「医薬品」、「航空・宇宙」ともに出超である。

フランスは「航空・宇宙」の輸出額が大きく、貿易収支も高い。また「医薬品」も同様である。

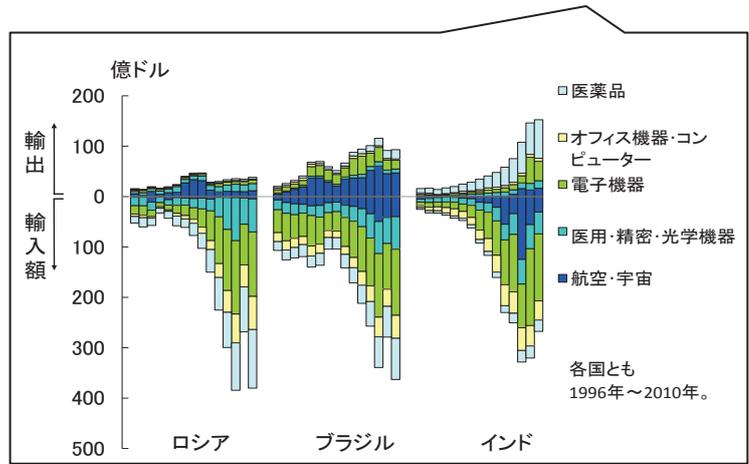
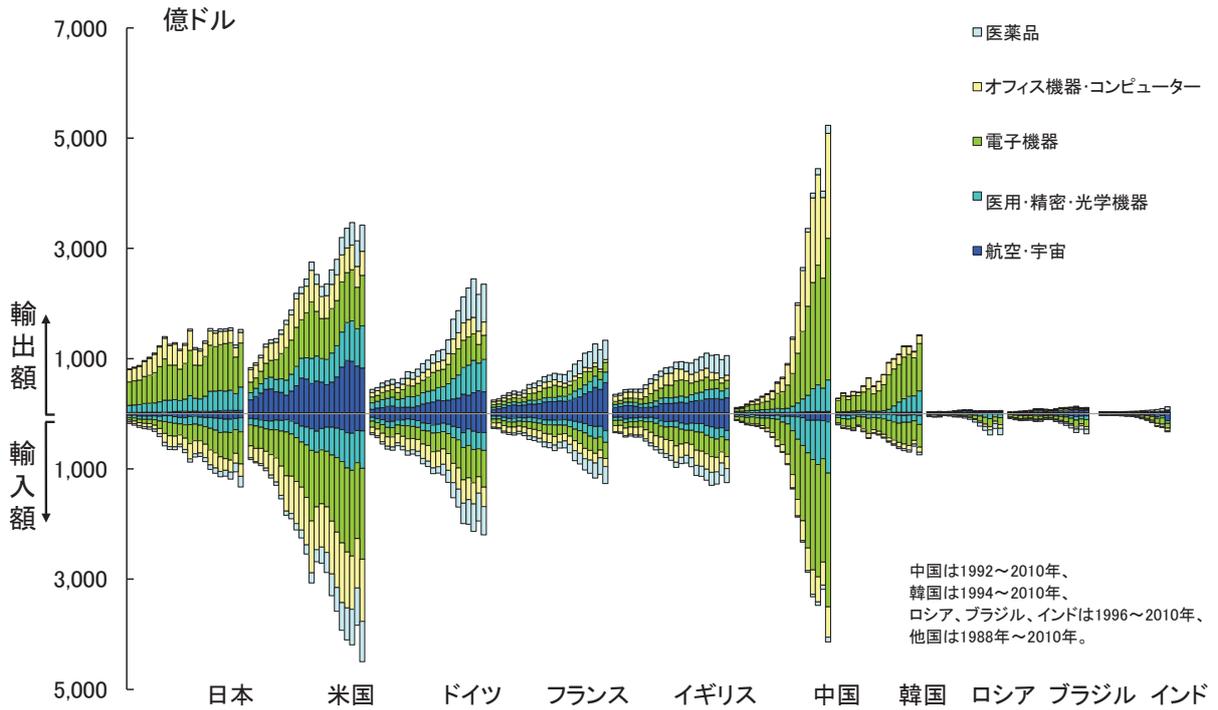
イギリスは「医薬品」の輸出額が大きくなり、継続して出超である。また、「航空・宇宙」の輸出額も大きく、出超であったが、近年、入超に転じている。

中国はハイテクノロジー産業貿易の金額が大きく伸びており、特に「電子機器」の増加が激しいが、出超となったのは2008年からである。1990年代から出超となっていたのは「医薬品」、「オフィス機器・コンピューター」である。

韓国も「電子機器」の増加が目立つ。出超は「オフィス機器・コンピューター」、「電子機器」である。

昨今、経済発展が著しいBRICsのデータを見ると、ロシア、ブラジル、インドともに輸入額が大きい。輸出額に注目するとロシアについては、近年「医用・精密・工学機器」が大きいのが輸入超過である。また、ブラジルについては「航空・宇宙」、インドについては「医薬品」の輸出額が大きく、いずれも出超である。

【図表 5-2-3】 主要国におけるハイテクノロジー産業貿易額の推移



資料: <日本、米国、ドイツ、フランス、イギリス、中国、韓国、ロシア>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 <ブラジル、インド、韓国>OECD, "Bilateral Trade Database by Industry and End-use category"
 参照: 表 5-2-3

5.3 商標出願と三極パテントファミリー

ポイント

- 商標の出願数は、新製品や新たなサービスの導入、あるいはそれらのマーケティング活動などと関係しており、イノベーションと市場の関係を反映したデータであると考えられる。これを、イノベーションの技術的側面を示す特許出願数と併せて見ることにより、各国のイノベーションの性格がうかがえる。
- 国境を越えた商標出願数と三極パテントファミリー(日米欧に出願された同一内容の特許)数について、人口 100 万人当たりの値で比較すると、2007～2009 年の日本、ドイツ、韓国は、相対的に見て、三極パテントファミリー数が多い。一方、米国、イギリスについては商標出願数の方が三極パテントファミリー数より多い。

図表 5-3 は主要国の国境を越えた商標の出願数と三極パテントファミリー数である。両方の値とも各国の人口数で規格化されている。

企業が市場に新製品や新サービスを出す場合、市場の中で差別化を行うことを目的として商標は出願される。そのため、商標の出願数は、新製品や新サービスの導入という形でのイノベーションの具現化、あるいはそれらのマーケティング活動と関係があり、その意味で、イノベーションと市場の関係を反映したデータであると考えられる。

ここでいう国境を越えた出願とは、外国へ出願した商標を意味する。商標を出願する際には自国への出願が多くなる傾向があり、また、国の規模や制度の違いにより出願数に差異があるため、日、独、仏、英、韓では、米国特許商標庁へ、米国については日本と欧州へ出願した商標の数を補正した値を使用した(図表 5-3 注:1 参照のこと)。

特許については国の技術力を示す指標として使用されている。特許も自国への出願の有利さがあり、また、地理的位置の影響のためにバイアスがかかる事があるため、それらの影響を受けにくい三極パテントファミリー数を使用した。

2007～2009 年の日本については三極パテントファミリー数が多く、商標出願数は相対的に少ない。また、韓国も相対的に商標出願数が少ない。なお、ドイツについても三極パテントファミリー数の方が大きい、商標出願数も少なくない。一方、米国、イギリスについては商標出願数の方が三極パテントファミリー数より多い。

製造業に強みを持つ国や、情報通信産業に特化した国では、商標よりも特許の出願数が多くなり、一方、サービス業の比重が多い国では、商標出願数が多くなる傾向があるとされており、そのような各国の特徴がデータに現れていると考えられる。

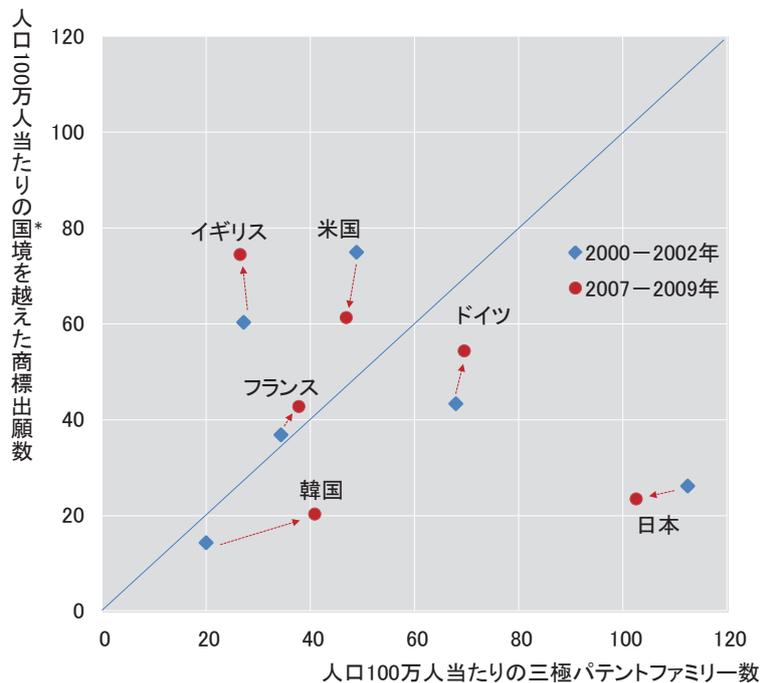
また、商標、パテントファミリー共に国際的な出願に関するデータを用いているため、日本の場合、製造業とサービス業で国際的な事業展開が異なる事が、データに影響していると考えられる。

2000～2002 年と 2007～2009 年と比較して見ると、商標出願数のほうが、三極パテントファミリー数より増加しているのは、ドイツ、イギリスである。

また、三極パテントファミリー数のほうが増加しているのは韓国である。フランスについては、商標出願数も三極パテントファミリー数も、ほぼ同程度増加している。

一方、日本は商標出願数も三極パテントファミリー数も、微減であり、米国は商標出願数が減少している。

【図表 5-3】 人口 100 万人当たりの国境を越えた商標出願と三極パテントファミリー



注: 1) * 国境を越えた商標の意味は以下のとおり。
 日本、ドイツ、フランス、イギリス、韓国の商標数については米国特許商標庁 (USPTO) に出願した数。
 米国の商標数については①と②の平均値。
 ① 欧州共同体商標意匠庁 (OHIM) に対する日本と米国の出願比率を基に補正を加えた米国の出願数 = (米国が OHIM に出願した数 / 日本が OHIM に出願した数) × 日本が USPTO に出願した数。
 ② 日本特許庁 (JPO) に対する欧州と米国の出願比率を基に補正を加えた米国の出願数 = (米国が JPO に出願した数 / EU15 が JPO に出願した数) × EU15 が USPTO に出願した数。
 2) 3 年平均値である
 資料: WIPO, "Trademark Statistics, December 2011"
 OECD, "Main Science and Technology Indicators 2011/2"
 参照: 表 5-3

5.4 研究開発とイノベーションの関係：日米比較

ポイント

- 研究開発活動を実施している企業のイノベーション実現状況を見ると、日本、米国ともに、研究開発費使用額が大きい企業ほどイノベーションの実現割合が高い。
- 日本の研究開発活動を実施している企業の場合、研究開発費の大きさによらず、新サービスに関するイノベーションは、製品に関するイノベーションやプロセス・イノベーションよりも実現割合が低い。
- 米国の研究開発活動を実施している企業の場合、研究開発費の大きさによらず、新サービスに関するイノベーションは、製品に関するイノベーションやプロセス・イノベーションよりも実現割合は低いものの、日本ほどの差はない。

科学技術政策研究所では、2009年に「第2回全国イノベーション調査」を実施し、日本企業のイノベーションの実現状況について調査結果をとりまとめた⁽⁵⁾。本調査は、基本的にイノベーション調査の国際標準を取りまとめた「オスロ・マニュアル」に基づいており、企業のイノベーション活動について、「革新的な製品・サービスまたは業務の改善を目的としたプロセスの開発に必要とされる設計、研究開発、市場調査などの取り組み」と定義し、企業のイノベーション活動状況を調査している。

日本の「第2回全国イノベーション調査」でのプロダクト・イノベーションとは、「新製品あるいは新サービスの市場への投入として定義される。新製品あるいは新サービスには、機能・性能・設計・原材料・構成要素・用途を新しくしたものだけではなく、既存の技術を組み合わせたりしたものや既存製品あるいは既存サービスを技術的に高度化したものも含まれる。ただし、製品あるいはサービスの機能面や使用目的が既存のものとは変わらない単なるデザインのみの変更、他社製品・サービスの単なる販売・提供は含まれない」となっている。一方、プロセス・イノベーションとは「新プロセスの導入または既存プロセスの改良として定義される。プロセス・イノベーションには、製品・サービスの製造・生産方法あるいは物流・配送方法の新規導入や改良だけではなく、製造・生産あるいは物流・配送をサポートする保守システムやコンピューター処理などの新規導入や改良も含まれる」となっている。

米国では、2008年実施の「Business R&D Innovation Survey」において、米国の企業におけるプロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションの実現状況が調査されている。

日本と米国のイノベーション調査において、図表5-4-1に示すように母集団(日本では従業員10人以上の企業、米国では従業員5人以上の企業)が異なり、また、質問形態に差異があるが、出来る限り同条件で、日本と米国の企業のイノベーション実現状況を比較してみる。

【図表5-4-1】日本と米国の調査母集団企業数

	(単位:社)	
	日本	米国
全企業	331,037	1,545,100
研究開発活動を実施した企業	51,445	46,800
研究開発費(内部+外部)		
1億ドル未満の企業	48,506	44,800
研究開発費(内部+外部)		
1億ドル以上5億ドル未満の企業	286	1,300
研究開発費(内部+外部)		
5億ドル以上10億ドル未満の企業	64	300
研究開発費(内部+外部)		
10億ドル以上の企業	91	400
研究開発を実施しなかった企業	279,592	1,498,300

注:1)2006-2008年度にかけて、自社・自社外を問わず研究開発費を計上した企業を、研究開発活動を実施した企業とする。研究開発費の分類については2008年度の金額に基づいている。なお、日本の企業の研究開発費については2008年の購買力平価により米ドルに換算した。

2)日本の調査において、2008年度の金額を記入しなかった企業が存在するため、「研究開発を実施した企業数」と「各金額に分類された企業数の合計」は一致しない。

3)米国の調査において、重み付けされた合計は、研究開発活動の実施有無が報告されなかった327,300の会社を含まない。

4)母集団については、日本の場合従業員10人以上の企業を対象とし、米国では従業員5人以上の企業を対象としている。

資料: <日本> 第2回イノベーション調査(2009年実施)データに基づき、科学技術政策研究所が集計。

<米国> NSF, "InfoBrief (NSF Releases New Statistics on Business Innovation)"

(5)科学技術政策研究所、NR no.144「第2回全国イノベーション調査報告書」(2010.9)

図表 5-4-2 は、日本と米国の企業のうち、研究開発を実施した企業については、研究開発費使用額の規模別に分類し、イノベーションを実現した企業の割合を示したものである。ここでいう研究開発費は、内部使用と外部支出を合わせた研究開発支出である。イノベーションを実現するための活動は、社内、社外に関係なく行われているため、それに合わせて、研究開発費についても同様に計測したものを使用した。

イノベーションについては、プロダクト・イノベーションのうち①製品等に関するもの、②サービスに関するもの、及び③プロセス・イノベーションの3つに分類したものを示した(図表 5-4-2)。

日本のイノベーション実現状況を見ると、研究開発費使用額が大きい企業ほどイノベーションの実現割合が高く、小さい企業ほどイノベーションの実現割合が低い。ただし、「プロダクト・イノベーションのうち製品等に関するもの」の実現割合は、研究開発費規模が最も大きな企業群でなく、2番目に大きい「研究開発費使用額5億ドル以上10億ドル未満の企業」で、88%と最も割合が高い。

いずれの研究開発費規模においても「プロダクト・イノベーションのうちサービスに関するもの」は、「プロダクト・イノベーションのうち製品に関するもの」及び「プロセス・イノベーション」と比較すると、イノベーションの実現割合が低い傾向にある。

「プロダクト・イノベーションのうち製品等に関するもの」及び「プロセス・イノベーション」については、「研究開発活動を実施している企業」全体で50%以上の実現割合であり、「研究開発活動を実施しなかった企業」との実現割合には約40ポイントの差がある。

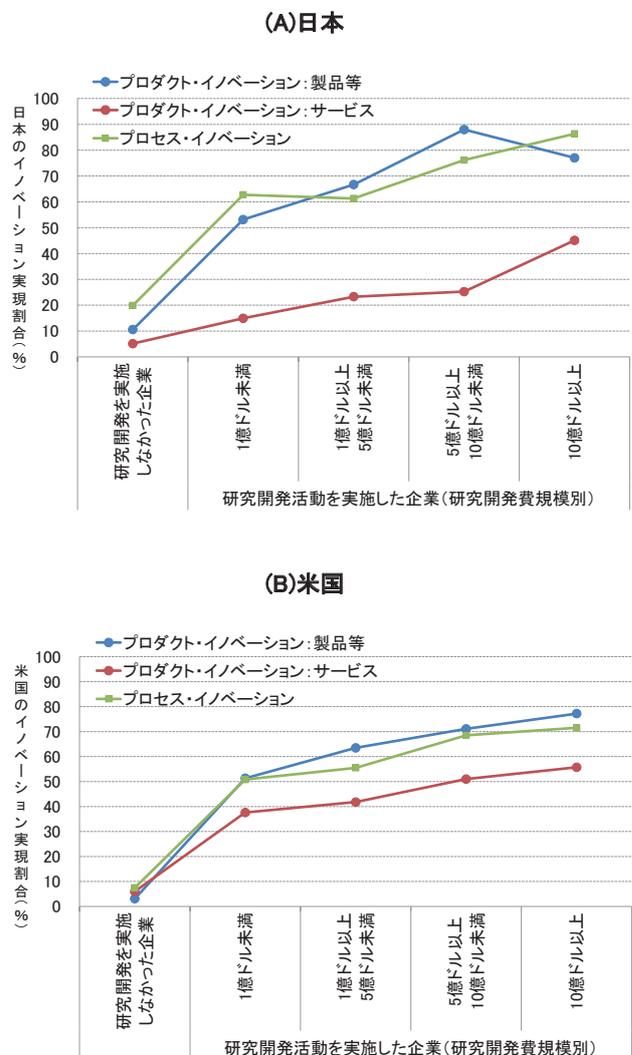
米国についても、研究開発費使用額が大きい企業ほどイノベーションの実現割合が高い傾向があるのは日本と同様である。

いずれの研究開発費規模別においても「プロダクト・イノベーションのうちサービスに関するもの」は、「プロダクト・イノベーションのうち製品に関するもの」及び「プロセス・イノベーション」と比較すると、イノベーションの実現割合が低い傾向にあるが、

日本ほど、他のイノベーション活動との差はない。

全てのイノベーション活動において、「研究開発費使用額10億ドル以上の企業」は実現割合が最も高いが、「プロセス・イノベーション」については「研究開発費使用額5億ドル以上10億ドル未満の企業」も69%あり、「研究開発費使用額10億ドル以上の企業」(71%)と同程度の高さである。

【図表 5-4-2】日本と米国の企業のイノベーション実現状況：研究開発費規模別 (2006年～2008年)



注：図表 5-4-1 と同じ。
資料：図表 5-4-1 と同じ。
参照：表 5-4-2

5.5 全要素生産性(TFP)

ポイント

○経済成長に対する技術進歩の寄与を示す指標として用いられる全要素生産性(TFP)を見ると、日本のTFP上昇率は1990年代には主要先進国のなかで最も低かったが、2001年以降は比較的、高い値となっている。ただし、日本を含む主要先進国のいずれも、2000年代後半はTFP上昇率が低下している。

全要素生産性(TFP)は、経済成長のうち、資本と労働の投入増加の寄与では説明できない部分の寄与を示す指数である。TFPは、生産効率の改善が経済成長(GDPの増加)に貢献した割合を示し、技術進歩だけでなく、経営効率や組織効率の改善、分業の進展、規模の経済の実現、不況による過剰な労働や資本の保蔵などの効果が混入していると考えられる。従って、技術進歩そのものを直接的に計測した指標ではないが、長期的に見た場合、TFPには技術進歩の影響が比較的強く表れると考えられており、技術進歩の経済成長への寄与を示す指標として用いられることが多い。

ここでは、一国の経済を全体的に捉えたマクロベースのTFPの計測例を示す(図表5-5)。これは、

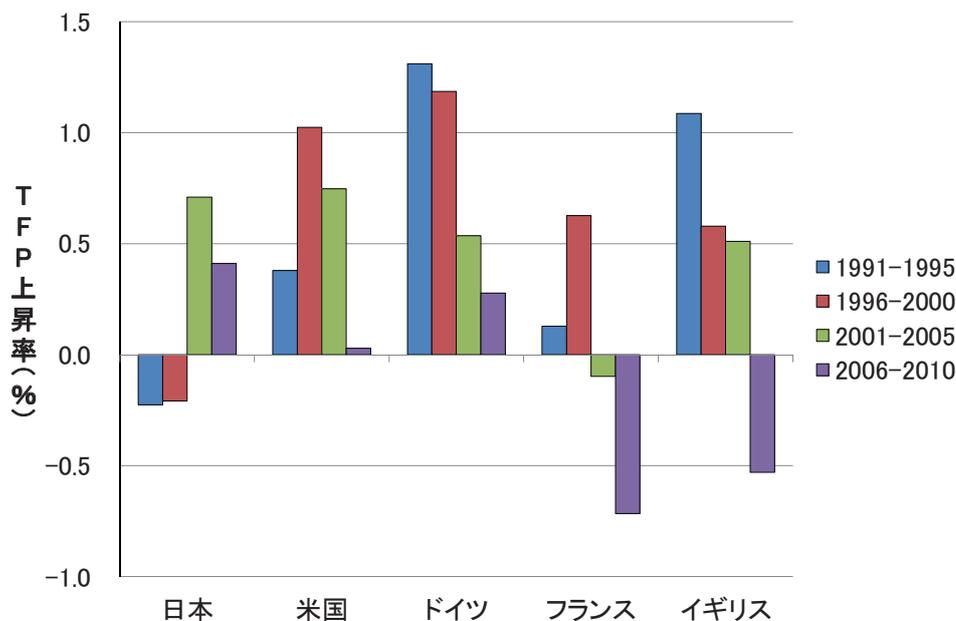
近年、一般的になっている労働や資本サービスの質の改善を考慮することにより、できるだけ正確に生産性上昇を計測することを目指す計算方法(KLEMS方式などと呼ばれる)に基づく。

日本のTFP上昇率は、1990年代には主要先進国のなかで最も低かったが、2001年以降は高い値を示している。

米国は、1990年代後半から2000年代前半におけるTFP上昇率は高い値となっている。一方、ドイツ、フランス、イギリスは、1990年代のTFP上昇率は高かったが、2000年代は低下している。

日本を含め、主要先進国のいずれにおいても、2000年代後半は、それ以前よりもTFP上昇率が低下している。

【図表 5-5】 主要国の全要素生産性(TFP)上昇率の推移



注:各期間のTFP上昇率は各年の値の平均値である。(例えば1991-1995の値は、1991、92、93、94、95の各年の対前年上昇率の平均値)
資料: The Conference Board **Total Economy Database**™, January 2012, <http://www.conference-board.org/data/economydatabase/>から作成。
参照: 表 5-5

參考資料

参考資料 地域の指標

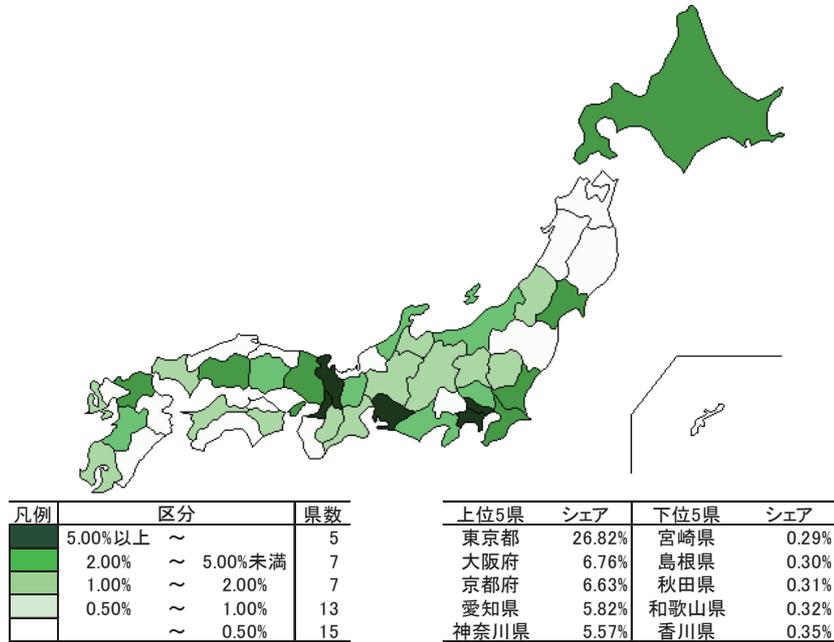
ここでは、科学技術活動のアウトプットの状況を表す以下の1～7の項目について、日本の都道府県でどのような分布や変化をしているかを示した。

1. 国公立大学の大学院生数
2. 論文数(全分野)
3. 論文数(生命系分野)
4. 論文数(生命系以外の分野)
5. 生命系以外の分野と生命系分野の論文のバランス
6. 特許出願件数
7. 発明者数

作図にあたり、都道府県のグルーピングの方法はできるだけ共通のものにした。

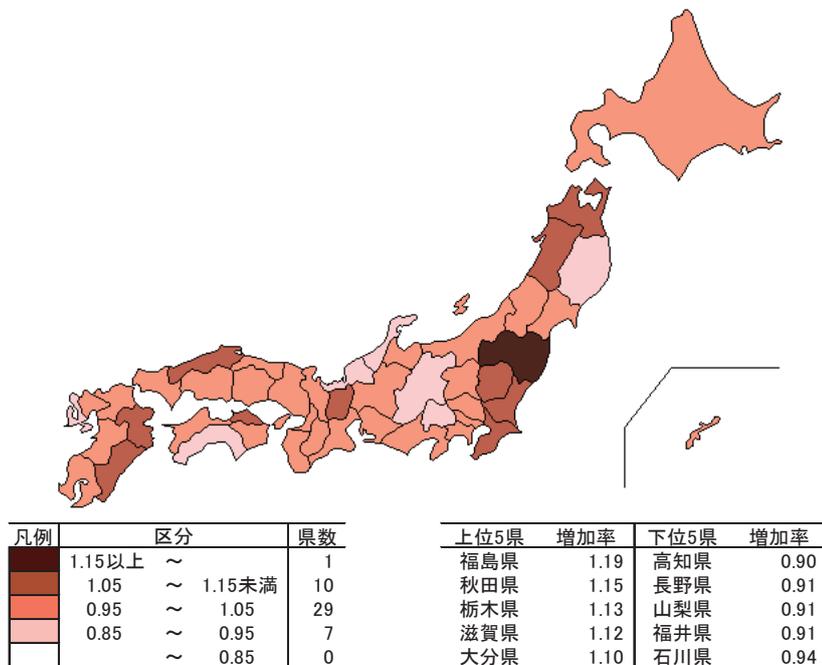
1. 国公立大学の大学院生数

図 1-1. 国公立大学の大学院生数シェア 2009～2011 年平均値



資料: 文部科学省 学校基本調査報告

図 1-2. 国公立大学の大学院生数シェア増加率 2004～2006 年平均値と2009～2011 年平均値の比較



資料: 文部科学省 学校基本調査報告

【ポイント】

- ・大学院生は、大都市を有する都道府県に多く、東京都が群を抜いている(図 1-1)。
- ・2004～2006 年から 2009～2011 年のシェア増加率でみると、福島県が 1.19 と高く、次いで秋田県が 1.15 と高くなっている。また、シェア増加率が 0.95 未満と減少した都道府県は 7 である(図 1-2)。

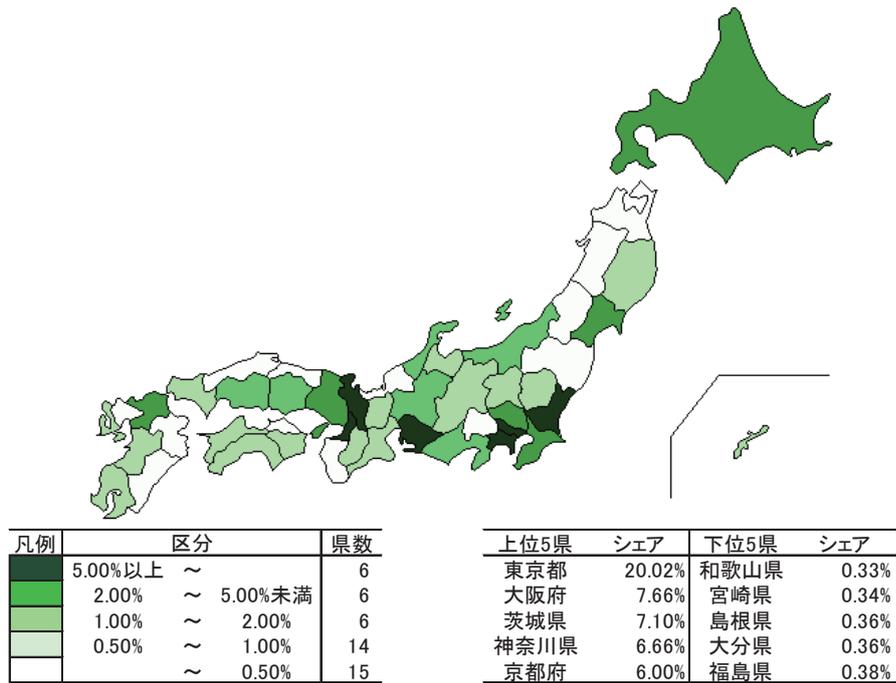
表 1. 国公立大学の大学院生数

都道府県	3年移動平均		3年移動平均		シェア増加率 (B)/(A)
	2004-2006年 単位:人	2009-2011年 単位:人	2004-2006年 シェア(A)	2009-2011年 シェア(B)	
北海道	8,961	9,379	3.54%	3.48%	0.984
青森県	917	1,030	0.36%	0.38%	1.056
岩手県	1,328	1,341	0.52%	0.50%	0.949
宮城県	7,829	7,950	3.09%	2.95%	0.955
秋田県	692	845	0.27%	0.31%	1.148
山形県	1,430	1,509	0.56%	0.56%	0.992
福島県	834	1,055	0.33%	0.39%	1.188
茨城県	6,502	7,463	2.57%	2.77%	1.079
栃木県	1,777	2,140	0.70%	0.79%	1.132
群馬県	1,837	2,003	0.73%	0.74%	1.025
埼玉県	4,634	5,128	1.83%	1.90%	1.040
千葉県	8,856	9,913	3.50%	3.68%	1.052
東京都	66,532	72,236	26.28%	26.82%	1.021
神奈川県	14,437	15,015	5.70%	5.57%	0.978
新潟県	4,406	4,792	1.74%	1.78%	1.022
富山県	1,287	1,348	0.51%	0.50%	0.985
石川県	4,134	4,131	1.63%	1.53%	0.939
福井県	1,184	1,150	0.47%	0.43%	0.913
山梨県	1,206	1,171	0.48%	0.43%	0.913
長野県	2,321	2,240	0.92%	0.83%	0.907
岐阜県	2,121	2,158	0.84%	0.80%	0.957
静岡県	2,562	2,720	1.01%	1.01%	0.998
愛知県	14,483	15,671	5.72%	5.82%	1.017
三重県	1,373	1,387	0.54%	0.52%	0.950
滋賀県	2,502	2,968	0.99%	1.10%	1.115
京都府	17,228	17,856	6.80%	6.63%	0.974
大阪府	17,910	18,215	7.07%	6.76%	0.956
兵庫県	9,542	9,912	3.77%	3.68%	0.976
奈良県	2,330	2,403	0.92%	0.89%	0.969
和歌山県	779	862	0.31%	0.32%	1.040
鳥取県	1,118	1,174	0.44%	0.44%	0.987
島根県	710	814	0.28%	0.30%	1.077
岡山県	4,320	4,399	1.71%	1.63%	0.957
広島県	5,932	6,078	2.34%	2.26%	0.963
山口県	1,915	1,961	0.76%	0.73%	0.963
徳島県	2,380	2,425	0.94%	0.90%	0.958
香川県	839	948	0.33%	0.35%	1.063
愛媛県	1,349	1,372	0.53%	0.51%	0.957
高知県	1,092	1,042	0.43%	0.39%	0.897
福岡県	11,611	12,377	4.59%	4.60%	1.002
佐賀県	947	1,047	0.37%	0.39%	1.039
長崎県	1,644	1,657	0.65%	0.62%	0.948
熊本県	2,567	2,850	1.01%	1.06%	1.044
大分県	978	1,145	0.39%	0.43%	1.101
宮崎県	670	772	0.26%	0.29%	1.083
鹿児島県	1,987	2,043	0.78%	0.76%	0.967
沖縄県	1,193	1,241	0.47%	0.46%	0.978
全体	253,184	269,336	100.00%	100.00%	-

注:「大学院学生数」は、国公立大学の合計数。在籍する研究科の所在地による。
資料:文部科学省 学校基本調査報告

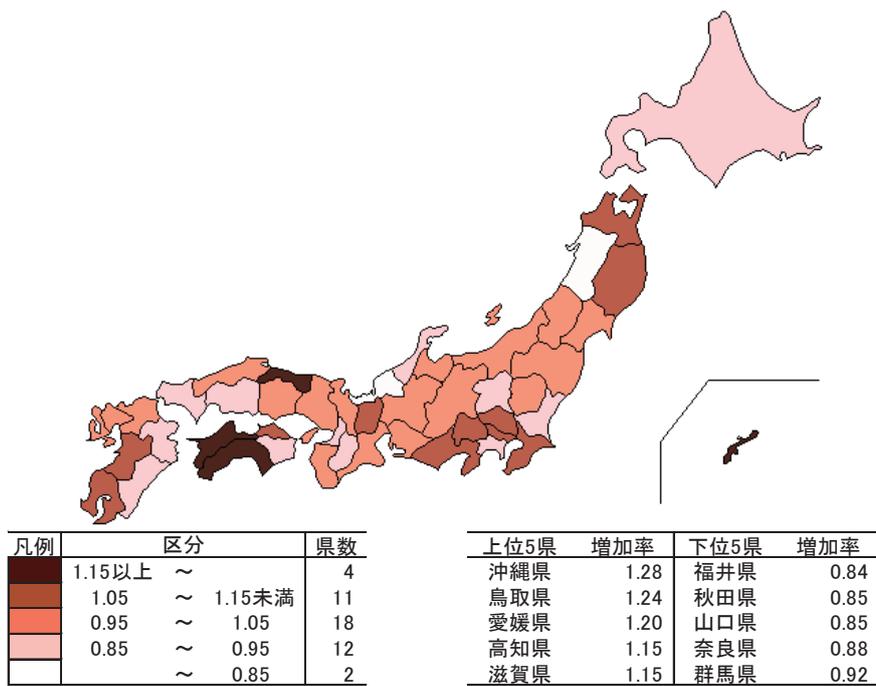
2. 論文数(全分野)

図 2-1. 論文数シェア(全分野) 2009～2011 年平均値



資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

図 2-2. 論文数シェア増加率(全分野) 2004～2006 年平均値と2009～2011 年平均値の比較



資料: トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

【ポイント】

- ・論文数シェアの分布をみると、大都市を有する都道府県の値が大きく、2002-2004年と比較すると、上位10県に入る都道府県に違いはない(図2-1、表2)。
- ・論文数シェア上位5県に入っている都道府県は、シェア増加率でみると、かならずしも上位5県には入っていない。また、シェア増加率が0.95未満とシェアの減少した都道府県は14である(図2-2)。

表2. 論文数(全分野)

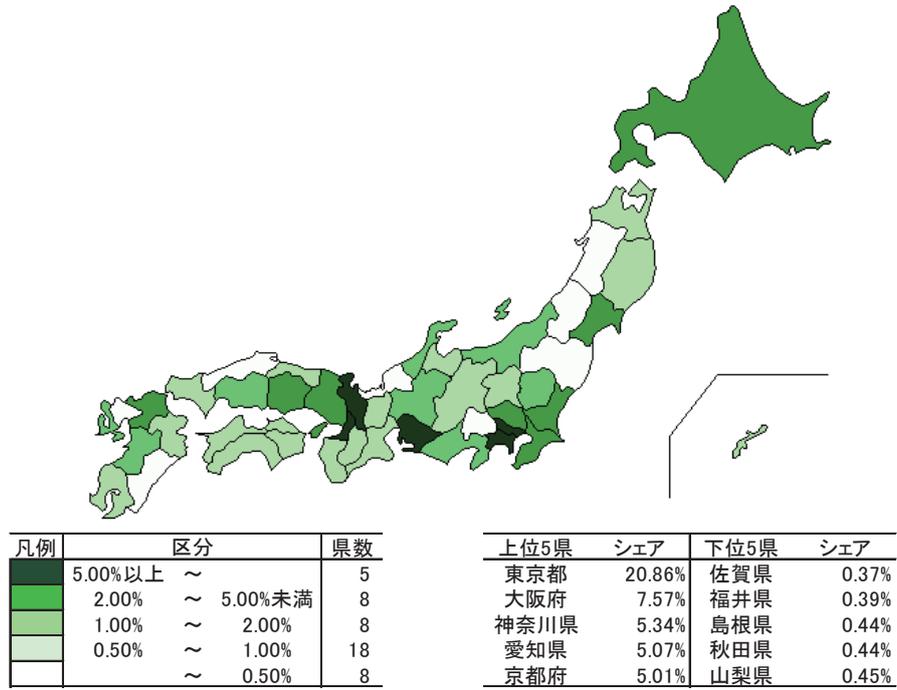
都道府県	3年移動平均				
	2004-2006年 単位:件	2009-2011年 単位:件	2004-2006年 シェア(A)	2009-2011年 シェア(B)	シェア増加率 (B)/(A)
北海道	3,139	2,926	4.05%	3.84%	0.949
青森県	317	342	0.41%	0.45%	1.098
岩手県	399	421	0.52%	0.55%	1.072
宮城県	3,315	3,198	4.28%	4.20%	0.982
秋田県	349	290	0.45%	0.38%	0.846
山形県	361	357	0.47%	0.47%	1.008
福島県	296	290	0.38%	0.38%	0.996
茨城県	5,898	5,403	7.61%	7.10%	0.932
栃木県	582	569	0.75%	0.75%	0.996
群馬県	644	582	0.83%	0.76%	0.920
埼玉県	2,234	2,317	2.88%	3.04%	1.056
千葉県	2,740	2,935	3.54%	3.85%	1.090
東京都	14,711	15,248	18.98%	20.02%	1.055
神奈川県	5,479	5,073	7.07%	6.66%	0.942
新潟県	904	852	1.17%	1.12%	0.960
富山県	530	541	0.68%	0.71%	1.039
石川県	1,039	968	1.34%	1.27%	0.949
福井県	368	302	0.47%	0.40%	0.836
山梨県	283	305	0.37%	0.40%	1.096
長野県	658	678	0.85%	0.89%	1.048
岐阜県	803	781	1.04%	1.03%	0.990
静岡県	1,165	1,212	1.50%	1.59%	1.059
愛知県	4,444	4,155	5.73%	5.46%	0.952
三重県	483	471	0.62%	0.62%	0.992
滋賀県	519	585	0.67%	0.77%	1.146
京都府	4,687	4,570	6.05%	6.00%	0.992
大阪府	6,273	5,834	8.09%	7.66%	0.947
兵庫県	2,186	2,200	2.82%	2.89%	1.024
奈良県	674	580	0.87%	0.76%	0.876
和歌山県	264	251	0.34%	0.33%	0.968
鳥取県	298	363	0.38%	0.48%	1.240
島根県	289	274	0.37%	0.36%	0.966
岡山県	1,257	1,223	1.62%	1.61%	0.991
広島県	1,456	1,344	1.88%	1.76%	0.939
山口県	533	446	0.69%	0.59%	0.853
徳島県	619	570	0.80%	0.75%	0.938
香川県	316	354	0.41%	0.46%	1.139
愛媛県	435	512	0.56%	0.67%	1.197
高知県	340	385	0.44%	0.51%	1.155
福岡県	3,215	3,294	4.15%	4.33%	1.043
佐賀県	338	338	0.44%	0.44%	1.019
長崎県	607	605	0.78%	0.79%	1.015
熊本県	667	746	0.86%	0.98%	1.139
大分県	301	277	0.39%	0.36%	0.936
宮崎県	275	256	0.36%	0.34%	0.946
鹿児島県	432	460	0.56%	0.60%	1.085
沖縄県	309	390	0.40%	0.51%	1.282
県名不明	74	74	0.10%	0.10%	1.014
全体	77,505	76,149	100.00%	100.00%	-

注:1)都道府県の論文は、論文著者の所属する機関(学科、研究科など)の都道府県所在地により分数カウントしている。特に、海外の機関が関わる共著論文の場合、日本の機関の分のみを分数カウントし、海外の機関の分はカウントしていない。例えば、共著の所属が東京大学(工学部)(東京都)、東京大学(理学部)(東京都)、慶應義塾大学(東京都)、千葉大学(千葉県)、スタンフォード大学(米国)の場合、カウント結果は東京都が4分の3、千葉県が4分の1となる。

2)一部分別分類ができない雑誌があるので、表3と表4の合計値は全体(表2)と合わない。
資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

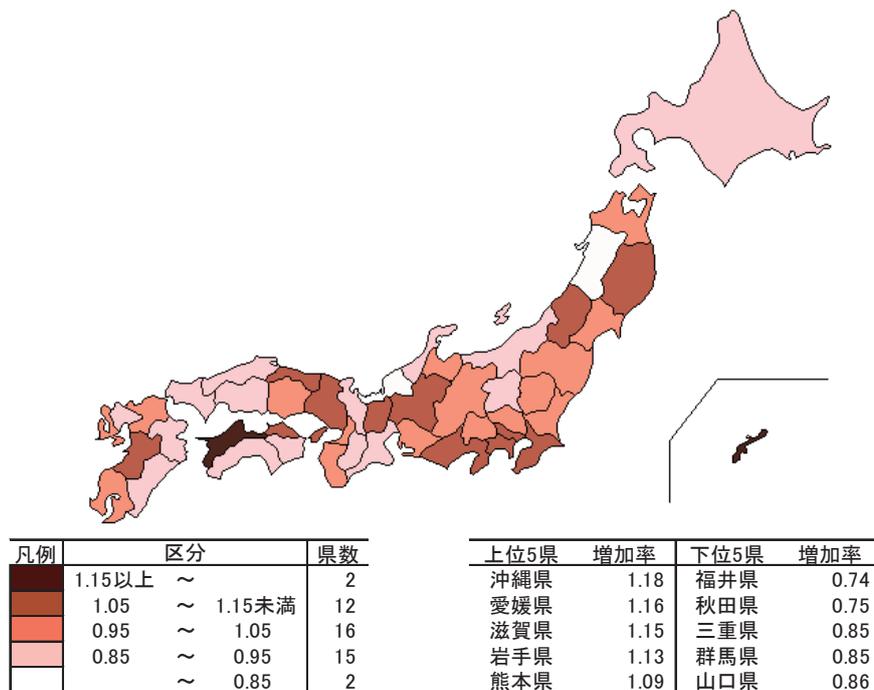
3. 論文数(生命系分野)

図 3-1. 論文数シェア(生命系分野) 2009~2011 年平均値



資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

図 3-2. 論文数シェア増加率(生命系分野) 2004~2006 年平均値と2009~2011 年平均値の比較



資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

【ポイント】

- ここでは、論文の分野を生命系分野と生命系以外の分野の2つに分けたうちの生命系について示す。生命系分野とは、臨床医学、精神医学/心理学、農業科学、生物学・生化学、免疫学、微生物学、分子生物学・遺伝学、神経科学・行動学、薬理学・毒性学、植物・動物学である⁽¹⁾。
- 生命系分野のみの論文数シェアの分布(図3-1)はシェア0.5~1.0%に該当する県が18と多い。一方、シェア5%以上の県は少ない。
- 論文数シェアが大きい都道府県が、シェア増加率が大きいとは限らないが、神奈川県は2004~2006年、2009~2011年ともに論文数シェアが比較的大きい上に、シェア増加率も6位と高い順位である。なお、シェア増加率が0.95未満と減少している都道府県は17である(図3-2、表3)。

表3. 論文数(生命系分野)

都道府県	3年移動平均		3年移動平均		シェア増加率 (B)/(A)
	2004-2006年 単位:件	2009-2011年 単位:件	2004-2006年 シェア(A)	2009-2011年 シェア(B)	
北海道	1,802	1,661	5.01%	4.42%	0.883
青森県	237	243	0.66%	0.65%	0.980
岩手県	242	286	0.67%	0.76%	1.132
宮城県	982	979	2.73%	2.61%	0.955
秋田県	211	165	0.59%	0.44%	0.750
山形県	156	173	0.43%	0.46%	1.066
福島県	172	181	0.48%	0.48%	1.005
茨城県	1,527	1,569	4.24%	4.18%	0.984
栃木県	432	442	1.20%	1.18%	0.979
群馬県	387	345	1.08%	0.92%	0.855
埼玉県	1,012	1,088	2.81%	2.90%	1.030
千葉県	1,245	1,380	3.46%	3.67%	1.061
東京都	7,053	7,834	19.60%	20.86%	1.064
神奈川県	1,773	2,007	4.93%	5.34%	1.085
新潟県	478	467	1.33%	1.24%	0.936
富山県	302	303	0.84%	0.81%	0.961
石川県	563	532	1.57%	1.42%	0.906
福井県	187	145	0.52%	0.39%	0.743
山梨県	159	170	0.44%	0.45%	1.021
長野県	343	361	0.95%	0.96%	1.007
岐阜県	390	432	1.08%	1.15%	1.061
静岡県	680	751	1.89%	2.00%	1.059
愛知県	1,805	1,906	5.02%	5.07%	1.011
三重県	338	301	0.94%	0.80%	0.854
滋賀県	237	283	0.66%	0.75%	1.145
京都府	1,903	1,883	5.29%	5.01%	0.948
大阪府	2,863	2,843	7.96%	7.57%	0.951
兵庫県	998	1,128	2.77%	3.00%	1.083
奈良県	374	349	1.04%	0.93%	0.894
和歌山県	196	198	0.54%	0.53%	0.969
鳥取県	208	230	0.58%	0.61%	1.062
島根県	177	164	0.49%	0.44%	0.886
岡山県	799	795	2.22%	2.12%	0.952
広島県	724	681	2.01%	1.81%	0.901
山口県	300	271	0.83%	0.72%	0.865
徳島県	367	360	1.02%	0.96%	0.941
香川県	225	253	0.63%	0.67%	1.078
愛媛県	244	295	0.68%	0.79%	1.159
高知県	231	215	0.64%	0.57%	0.891
福岡県	1,624	1,755	4.51%	4.67%	1.035
佐賀県	150	140	0.42%	0.37%	0.894
長崎県	463	474	1.29%	1.26%	0.981
熊本県	404	460	1.12%	1.22%	1.091
大分県	221	211	0.62%	0.56%	0.915
宮崎県	201	186	0.56%	0.50%	0.889
鹿児島県	324	345	0.90%	0.92%	1.019
沖縄県	222	272	0.62%	0.73%	1.177
県名不明	55	53	0.15%	0.14%	0.935
全体	35,985	37,564	100.00%	100.00%	-

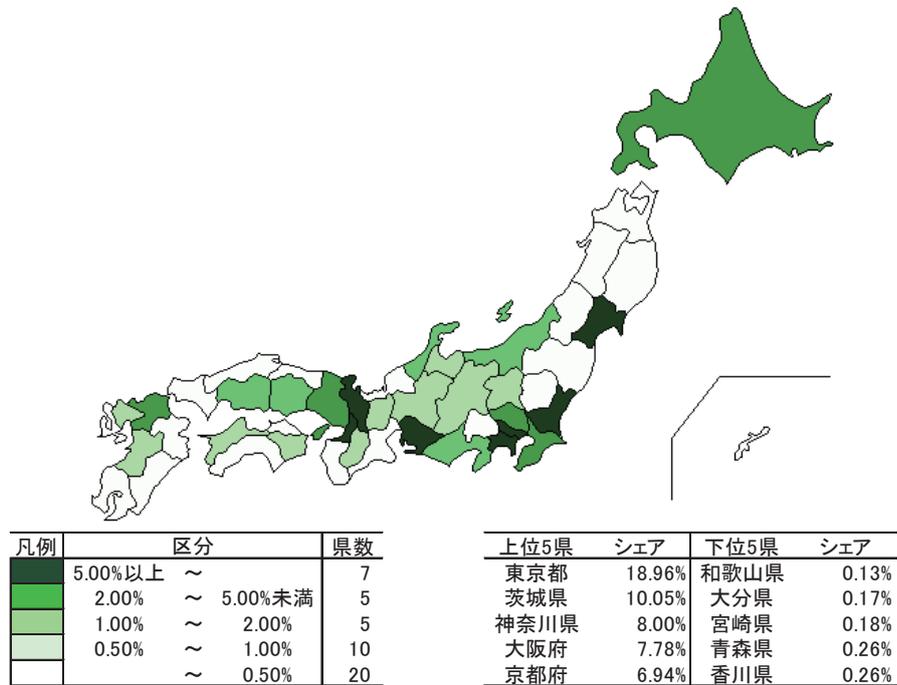
注:論文のカウント方法は、表2の注のとおり。

資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

(1)科学技術政策研究所、「世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキング」p.3を参照。

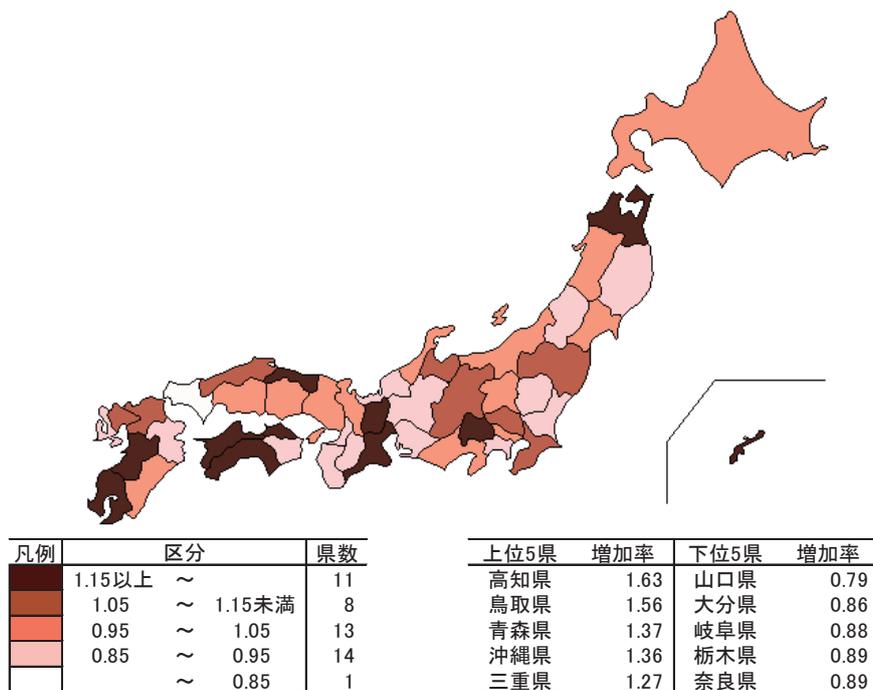
4. 論文数(生命系以外の分野)

図 4-1. 論文数シェア(生命系以外の分野) 2009～2011 年平均値



資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

図 4-2. 論文数シェア増加率(生命系以外の分野) 2004～2006 年平均値と2009～2011 年平均値の比較



資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

【ポイント】

- ・生命系以外の分野とは、化学、材料科学、物理学、宇宙科学、計算機科学、数学、工学、環境/生態学、地球科学である⁽²⁾。
- ・生命系以外の分野のみの論文数シェアについては、シェア0～0.5%に該当する県が20と多い(図4-1)。また、上位5都道府県については2004～2006年と2009～2011年とでは変化はない(表4)。
- ・シェア増加率でみると、シェア増加率が1.15以上に該当する県は11と比較的多い。なお、シェア増加率0.85～0.95%未満に該当する県が最も多く、14である(図4-2)。

表4. 論文数(生命系以外の分野)

都道府県	3年移動平均				シェア増加率 (B)/(A)
	2004-2006年 単位:件	2009-2011年 単位:件	2004-2006年 シェア(A)	2009-2011年 シェア(B)	
北海道	1,223	1,233	3.21%	3.27%	1.018
青森県	72	97	0.19%	0.26%	1.367
岩手県	148	133	0.39%	0.35%	0.904
宮城県	2,192	2,197	5.75%	5.82%	1.012
秋田県	126	122	0.33%	0.32%	0.982
山形県	197	181	0.52%	0.48%	0.930
福島県	100	108	0.26%	0.29%	1.085
茨城県	4,127	3,792	10.83%	10.05%	0.928
栃木県	136	119	0.36%	0.32%	0.887
群馬県	231	233	0.61%	0.62%	1.018
埼玉県	1,120	1,202	2.94%	3.19%	1.084
千葉県	1,403	1,533	3.68%	4.06%	1.103
東京都	6,917	7,155	18.15%	18.96%	1.045
神奈川県	3,396	3,019	8.91%	8.00%	0.898
新潟県	390	378	1.02%	1.00%	0.980
富山県	212	235	0.56%	0.62%	1.118
石川県	424	426	1.11%	1.13%	1.013
福井県	170	156	0.45%	0.41%	0.928
山梨県	114	134	0.30%	0.36%	1.188
長野県	295	312	0.78%	0.83%	1.066
岐阜県	394	343	1.03%	0.91%	0.881
静岡県	448	450	1.17%	1.19%	1.014
愛知県	2,377	2,203	6.24%	5.84%	0.936
三重県	131	166	0.34%	0.44%	1.274
滋賀県	258	294	0.68%	0.78%	1.153
京都府	2,549	2,619	6.69%	6.94%	1.038
大阪府	3,144	2,936	8.25%	7.78%	0.943
兵庫県	1,093	1,036	2.87%	2.75%	0.957
奈良県	252	223	0.66%	0.59%	0.893
和歌山県	55	51	0.15%	0.13%	0.927
鳥取県	83	129	0.22%	0.34%	1.555
島根県	100	110	0.26%	0.29%	1.104
岡山県	425	423	1.12%	1.12%	1.006
広島県	681	648	1.79%	1.72%	0.962
山口県	214	168	0.56%	0.45%	0.792
徳島県	221	204	0.58%	0.54%	0.933
香川県	81	98	0.21%	0.26%	1.217
愛媛県	180	213	0.47%	0.56%	1.192
高知県	105	170	0.28%	0.45%	1.634
福岡県	1,435	1,509	3.77%	4.00%	1.062
佐賀県	172	193	0.45%	0.51%	1.136
長崎県	129	121	0.34%	0.32%	0.948
熊本県	241	283	0.63%	0.75%	1.184
大分県	75	63	0.20%	0.17%	0.856
宮崎県	70	68	0.18%	0.18%	0.981
鹿児島県	96	112	0.25%	0.30%	1.177
沖縄県	82	110	0.21%	0.29%	1.356
県名不明	17	20	0.05%	0.05%	1.157
全体	38,104	37,727	100.00%	100.00%	-

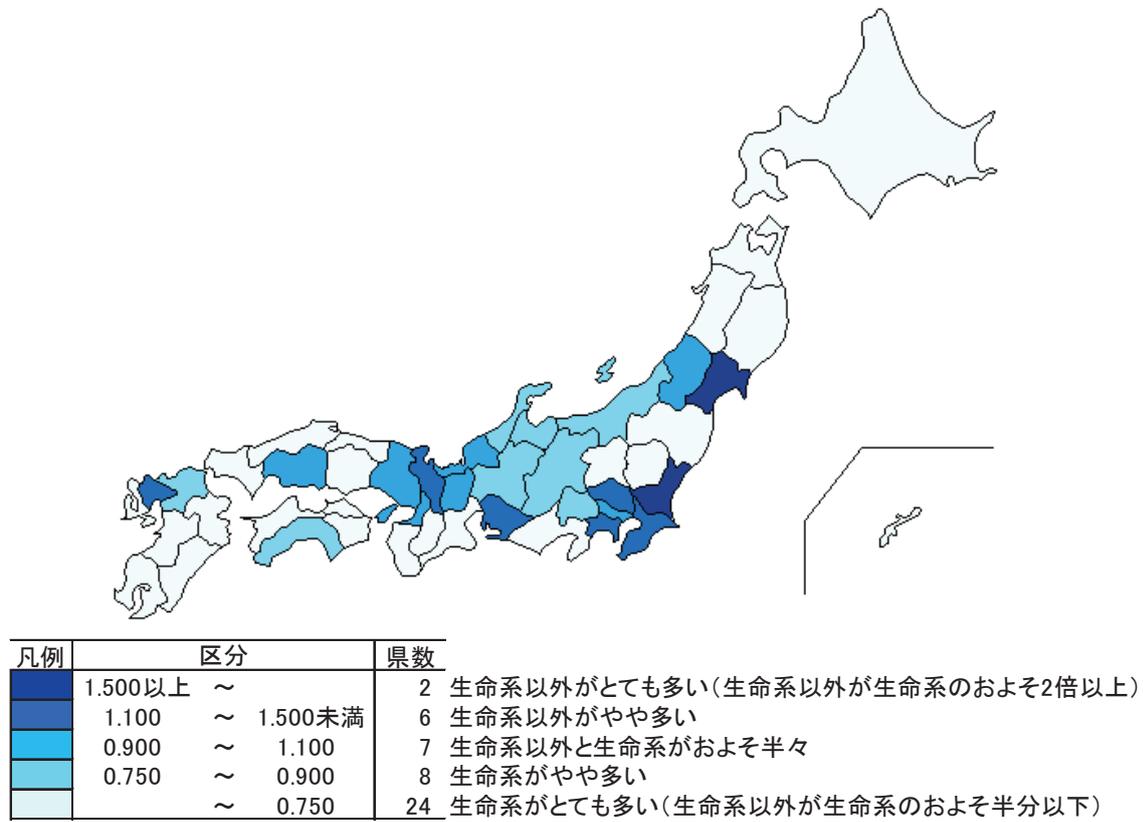
注:論文のカウント方法は、表2の注のとおり。

資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

(2)科学技術政策研究所、「世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキング」p.3を参照。

5. 生命系分野と生命系以外の分野の論文のバランス

図 5. 生命系分野と生命系以外の分野の論文のバランス(生命系以外/生命系)



資料:トムソン・ロイター社 Web of Science (SCIE, CPCI:Science)を基に、科学技術政策研究所が集計。

【ポイント】

- ・生命系以外の分野論文と生命系分野論文のシェアのバランスを都道府県ごとにみた(図 5)。バランスは、2009～2011年の生命系以外の分野論文数シェアを生命系分野論文数シェアで除したものである。
- ・全体をみると、生命系分野論文数シェアが生命系以外の分野論文数シェアより大きい都道府県数が多い。反対に、生命系以外の分野論文数シェア自体が1%以上の都道府県の中で、バランスが1を上回る都道府県は、茨城県(2.41)、宮城県(2.23)、神奈川(1.50)、京都府(1.39)等、8都道府県ほどある(表 5)。

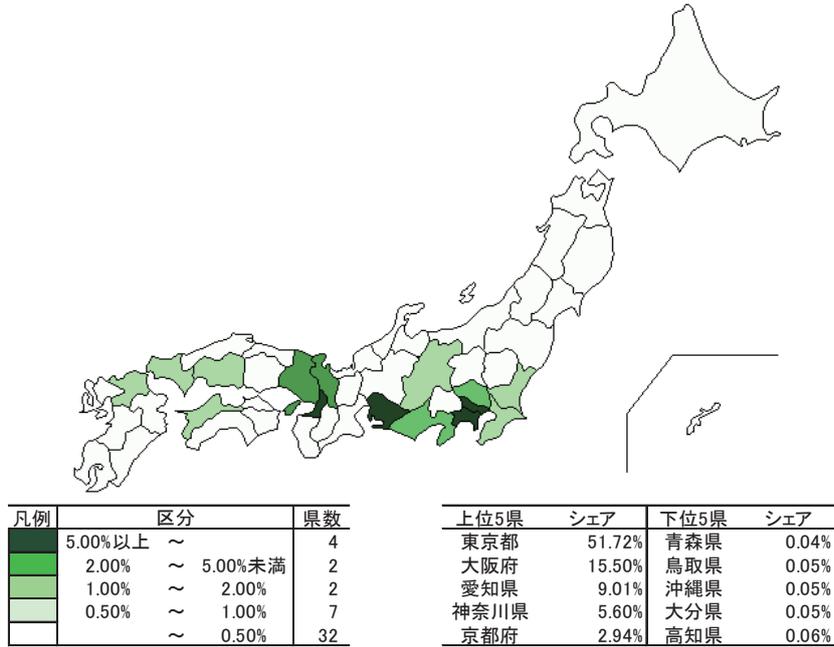
表 5. 生命系以外の分野と生命系分野の論文シェアとバランス

都道府県	生命系以外の分野 3年移動平均			生命系分野 3年移動平均			バランス 生命系以外 (B)/生命系(D)
	2004-2006年 シェア(A)	2009-2011年 シェア(B)	シェア増加率 (B)/(A)	2004-2006年 シェア(C)	2009-2011年 シェア(D)	シェア増加率 (D)/(C)	
北海道	3.21%	3.27%	1.02	5.01%	4.42%	0.883	0.739
青森県	0.19%	0.26%	1.37	0.66%	0.65%	0.980	0.400
岩手県	0.39%	0.35%	0.90	0.67%	0.76%	1.132	0.462
宮城県	5.75%	5.82%	1.01	2.73%	2.61%	0.955	2.234
秋田県	0.33%	0.32%	0.98	0.59%	0.44%	0.750	0.739
山形県	0.52%	0.48%	0.93	0.43%	0.46%	1.066	1.041
福島県	0.26%	0.29%	1.09	0.48%	0.48%	1.005	0.592
茨城県	10.83%	10.05%	0.93	4.24%	4.18%	0.984	2.407
栃木県	0.36%	0.32%	0.89	1.20%	1.18%	0.979	0.269
群馬県	0.61%	0.62%	1.02	1.08%	0.92%	0.855	0.673
埼玉県	2.94%	3.19%	1.08	2.81%	2.90%	1.030	1.101
千葉県	3.68%	4.06%	1.10	3.46%	3.67%	1.061	1.106
東京都	18.15%	18.96%	1.04	19.60%	20.86%	1.064	0.909
神奈川県	8.91%	8.00%	0.90	4.93%	5.34%	1.085	1.498
新潟県	1.02%	1.00%	0.98	1.33%	1.24%	0.936	0.807
富山県	0.56%	0.62%	1.12	0.84%	0.81%	0.961	0.772
石川県	1.11%	1.13%	1.01	1.57%	1.42%	0.906	0.796
福井県	0.45%	0.41%	0.93	0.52%	0.39%	0.743	1.071
山梨県	0.30%	0.36%	1.19	0.44%	0.45%	1.021	0.788
長野県	0.78%	0.83%	1.07	0.95%	0.96%	1.007	0.861
岐阜県	1.03%	0.91%	0.88	1.08%	1.15%	1.061	0.792
静岡県	1.17%	1.19%	1.01	1.89%	2.00%	1.059	0.596
愛知県	6.24%	5.84%	0.94	5.02%	5.07%	1.011	1.151
三重県	0.34%	0.44%	1.27	0.94%	0.80%	0.854	0.548
滋賀県	0.68%	0.78%	1.15	0.66%	0.75%	1.145	1.035
京都府	6.69%	6.94%	1.04	5.29%	5.01%	0.948	1.385
大阪府	8.25%	7.78%	0.94	7.96%	7.57%	0.951	1.028
兵庫県	2.87%	2.75%	0.96	2.77%	3.00%	1.083	0.915
奈良県	0.66%	0.59%	0.89	1.04%	0.93%	0.894	0.635
和歌山県	0.15%	0.13%	0.93	0.54%	0.53%	0.969	0.255
鳥取県	0.22%	0.34%	1.56	0.58%	0.61%	1.062	0.556
島根県	0.26%	0.29%	1.10	0.49%	0.44%	0.886	0.666
岡山県	1.12%	1.12%	1.01	2.22%	2.12%	0.952	0.530
広島県	1.79%	1.72%	0.96	2.01%	1.81%	0.901	0.948
山口県	0.56%	0.45%	0.79	0.83%	0.72%	0.865	0.618
徳島県	0.58%	0.54%	0.93	1.02%	0.96%	0.941	0.564
香川県	0.21%	0.26%	1.22	0.63%	0.67%	1.078	0.385
愛媛県	0.47%	0.56%	1.19	0.68%	0.79%	1.159	0.718
高知県	0.28%	0.45%	1.63	0.64%	0.57%	0.891	0.787
福岡県	3.77%	4.00%	1.06	4.51%	4.67%	1.035	0.856
佐賀県	0.45%	0.51%	1.14	0.42%	0.37%	0.894	1.372
長崎県	0.34%	0.32%	0.95	1.29%	1.26%	0.981	0.254
熊本県	0.63%	0.75%	1.18	1.12%	1.22%	1.091	0.612
大分県	0.20%	0.17%	0.86	0.62%	0.56%	0.915	0.299
宮崎県	0.18%	0.18%	0.98	0.56%	0.50%	0.889	0.361
鹿児島県	0.25%	0.30%	1.18	0.90%	0.92%	1.019	0.323
沖縄県	0.21%	0.29%	1.36	0.62%	0.73%	1.177	0.401
県名不明	0.05%	0.05%	1.16	0.15%	0.14%	0.935	0.367
全体	100.00%	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	1.00

注：論文のカウント方法は、表 2 の注のとおり。生命系以外の分野および生命系分野の 3 年移動平均の値は、表 3 および表 4 の再掲。
資料：トムソン・ロイター サイエントフィック“Web of Science”を基に、科学技術政策研究所が集計。

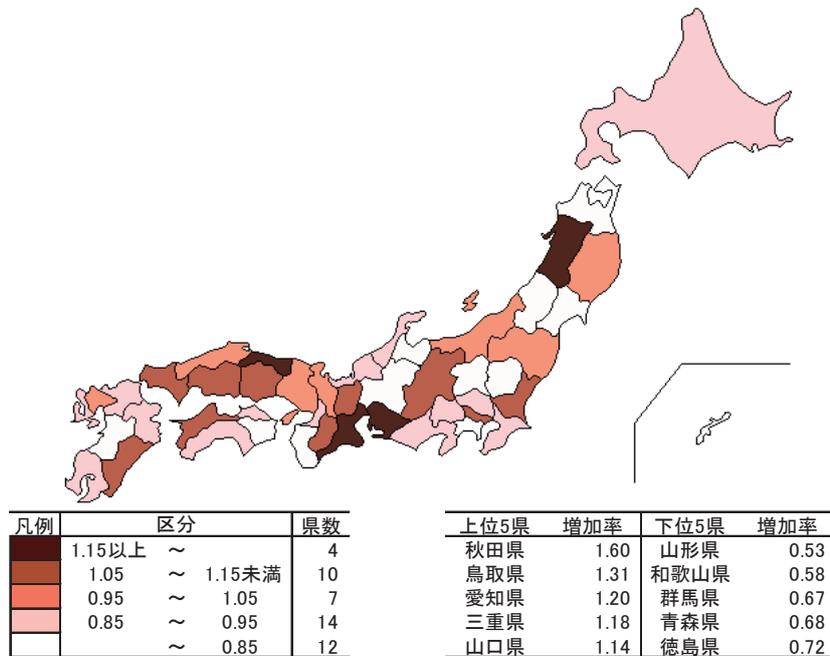
6. 特許出願件数

図 6-1. 特許出願件数シェア 2008～2010 年平均値



資料: 特許庁、「特許行政年次報告書」

図 6-2. 特許出願件数シェア増加率 2003～2005 年平均値と 2008～2010 年平均値の比較



資料: 特許庁、「特許行政年次報告書」

【ポイント】

- ・特許出願件数シェアの分布をみると、東京都のみで 51.72%を占め、さらに上位 4 都道府県のみで 80%以上を占める(図 6-1)。これは、企業の本社所在地が東京都に集中しており、特許出願の際には本社の住所が記載されることが多いためと考えられる。
- ・2003～2005 年から 2008～2010 年のシェア増加率をみると、伸びている県は秋田県、鳥取県などである。全体をみると、シェア増加率 0.95 未満と減少傾向にある都道府県は 26 と全都道府県の半数を超える(図 6-2)。

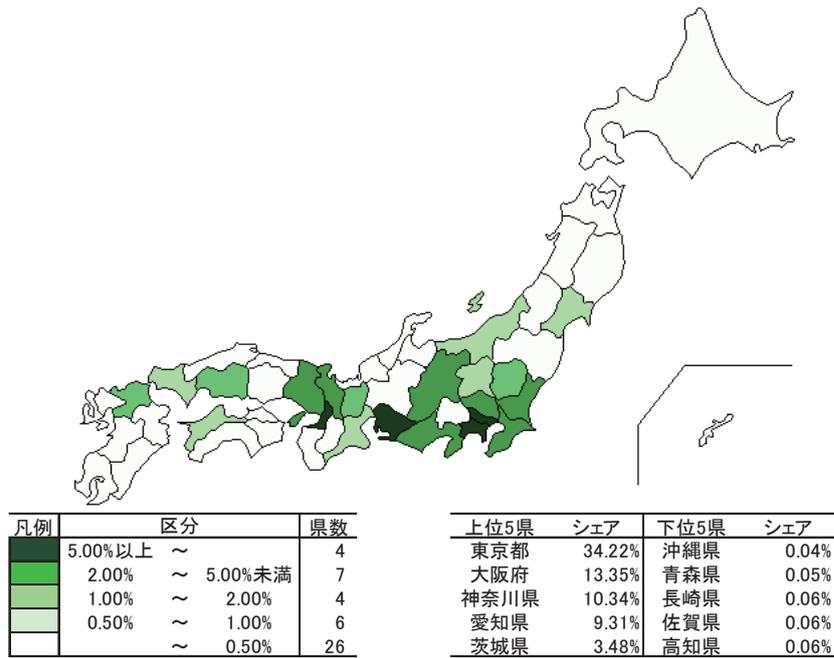
表 6. 特許出願件数

都道府県	3年移動平均				シェア増加率 (B)/(A)
	2003-2005年 単位:件	2008-2010年 単位:件	2003-2005年 シェア(A)	2008-2010年 シェア(B)	
北海道	1,153	831	0.31%	0.27%	0.87
青森県	238	134	0.06%	0.04%	0.68
岩手県	287	246	0.08%	0.08%	1.03
宮城県	1,454	878	0.40%	0.29%	0.73
秋田県	206	274	0.06%	0.09%	1.60
山形県	481	213	0.13%	0.07%	0.53
福島県	332	265	0.09%	0.09%	0.96
茨城県	2,050	1,890	0.56%	0.62%	1.11
栃木県	671	469	0.18%	0.15%	0.84
群馬県	2,514	1,410	0.69%	0.46%	0.67
埼玉県	5,679	4,237	1.55%	1.39%	0.90
千葉県	3,315	2,537	0.90%	0.83%	0.92
東京都	179,955	157,845	49.12%	51.72%	1.05
神奈川県	27,068	17,087	7.39%	5.60%	0.76
新潟県	1,297	1,050	0.35%	0.34%	0.97
富山県	1,030	698	0.28%	0.23%	0.81
石川県	873	646	0.24%	0.21%	0.89
福井県	874	649	0.24%	0.21%	0.89
山梨県	850	630	0.23%	0.21%	0.89
長野県	2,645	2,323	0.72%	0.76%	1.05
岐阜県	1,480	936	0.40%	0.31%	0.76
静岡県	5,644	4,081	1.54%	1.34%	0.87
愛知県	27,410	27,488	7.48%	9.01%	1.20
三重県	1,406	1,385	0.38%	0.45%	1.18
滋賀県	938	871	0.26%	0.29%	1.12
京都府	10,255	8,967	2.80%	2.94%	1.05
大阪府	61,582	47,313	16.81%	15.50%	0.92
兵庫県	7,475	6,212	2.04%	2.04%	1.00
奈良県	566	504	0.15%	0.17%	1.07
和歌山県	972	467	0.27%	0.15%	0.58
鳥取県	139	152	0.04%	0.05%	1.31
島根県	416	335	0.11%	0.11%	0.97
岡山県	1,418	1,262	0.39%	0.41%	1.07
広島県	3,132	2,859	0.85%	0.94%	1.10
山口県	1,617	1,537	0.44%	0.50%	1.14
徳島県	580	347	0.16%	0.11%	0.72
香川県	592	447	0.16%	0.15%	0.91
愛媛県	1,799	1,652	0.49%	0.54%	1.10
高知県	240	171	0.07%	0.06%	0.86
福岡県	3,093	2,435	0.84%	0.80%	0.95
佐賀県	238	195	0.07%	0.06%	0.98
長崎県	245	184	0.07%	0.06%	0.90
熊本県	418	254	0.11%	0.08%	0.73
大分県	203	160	0.06%	0.05%	0.95
宮崎県	254	228	0.07%	0.07%	1.08
鹿児島県	276	200	0.08%	0.07%	0.87
沖縄県	226	156	0.06%	0.05%	0.83
その他	779	56	0.21%	0.02%	0.09
全体	366,362	305,169	100.00%	100.00%	1.000

注: 1)日本人によるもの。
 2)その他の欄は、都道府県が特定できない出願の件数を示す。
 3)筆頭出願人の所在地をカウントしている。
 資料: 特許庁、「特許行政年次報告書」

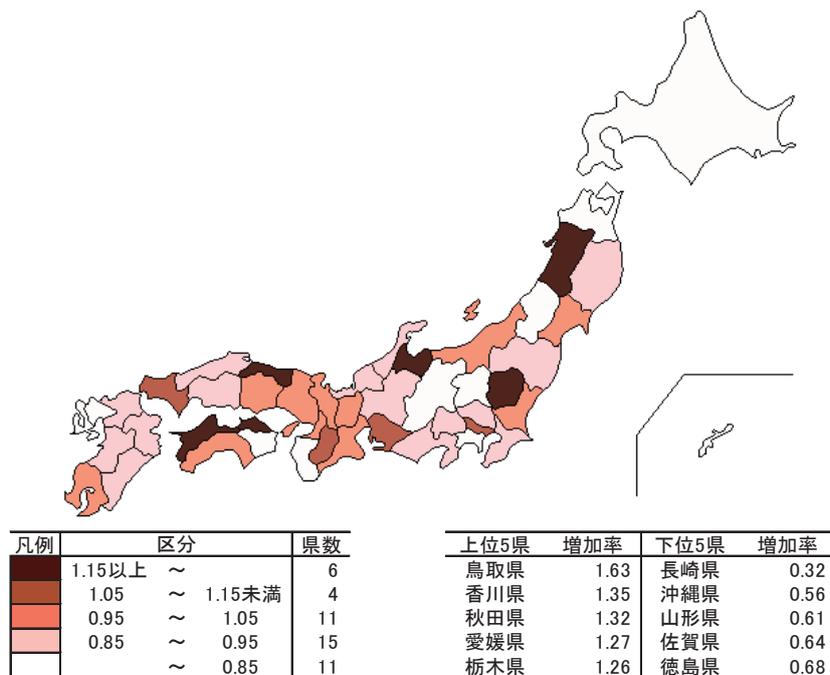
7. 発明者数

図 7-1. 発明者数シェア 2010 年値



資料: 特許庁、「特許行政年次報告書」

図 7-2. 発明者数シェア増加率 2005 年値と 2010 年値の比較



資料: 特許庁、「特許行政年次報告書」

【ポイント】

- ・特許出願時の所在地について、出願者の欄には、例えば出願企業の本社の所在地を記載することが多いが、発明者の欄には発明者本人の所在地を記載することが多いと一般に考えられている。そこで、知識生産活動の成果である特許の出願状況を、件数シェアの分布(図 6-1)と実際の発明者数シェアの分布(図 7-1)で比べてみると、発明者数シェアの高い県は、特許出願数シェア上位都道府県に多いが、周辺にも広く分布していることがわかる。
- ・発明者数シェアが大きい都道府県は、特許出願数シェアの大きい都道府県でもあるが、シェア増加率も比較的大きい都道府県は東京都、愛知県である。シェア増加率 0.95 未満と減少傾向にある都道府県は 2010 年で 26 である(図 7-2)。

表 7. 発明者数

都道府県	発明者数(単位:人)		シェア		
	2005年	2010年	2005年 (A)	2010年 (B)	シェア増加率 (B)/(A)
北海道	3,503	2,147	0.44%	0.33%	0.754
青森県	629	349	0.08%	0.05%	0.683
岩手県	774	576	0.10%	0.09%	0.915
宮城県	4,348	3,621	0.55%	0.56%	1.024
秋田県	816	875	0.10%	0.14%	1.319
山形県	1,518	754	0.19%	0.12%	0.611
福島県	2,175	1,631	0.27%	0.25%	0.922
茨城県	26,312	22,452	3.31%	3.48%	1.050
栃木県	7,154	7,328	0.90%	1.14%	1.260
群馬県	8,514	5,700	1.07%	0.88%	0.824
埼玉県	28,292	21,705	3.56%	3.36%	0.944
千葉県	19,699	14,135	2.48%	2.19%	0.883
東京都	247,803	220,840	31.22%	34.22%	1.096
神奈川県	98,900	66,715	12.46%	10.34%	0.830
新潟県	4,101	3,384	0.52%	0.52%	1.015
富山県	2,572	2,594	0.32%	0.40%	1.241
石川県	2,319	1,756	0.29%	0.27%	0.931
福井県	1,938	1,465	0.24%	0.23%	0.930
山梨県	2,452	1,736	0.31%	0.27%	0.871
長野県	20,108	13,614	2.53%	2.11%	0.833
岐阜県	3,326	2,471	0.42%	0.38%	0.914
静岡県	23,255	16,711	2.93%	2.59%	0.884
愛知県	66,501	60,078	8.38%	9.31%	1.111
三重県	6,072	5,100	0.76%	0.79%	1.033
滋賀県	10,906	8,995	1.37%	1.39%	1.015
京都府	15,537	13,190	1.96%	2.04%	1.044
大阪府	109,008	86,128	13.73%	13.35%	0.972
兵庫県	21,727	17,673	2.74%	2.74%	1.001
奈良県	2,121	1,964	0.27%	0.30%	1.139
和歌山県	3,089	1,888	0.39%	0.29%	0.752
鳥取県	979	1,294	0.12%	0.20%	1.626
島根県	984	701	0.12%	0.11%	0.876
岡山県	3,408	2,749	0.43%	0.43%	0.992
広島県	11,228	7,859	1.41%	1.22%	0.861
山口県	4,652	4,008	0.59%	0.62%	1.060
徳島県	1,690	937	0.21%	0.15%	0.682
香川県	1,624	1,784	0.20%	0.28%	1.351
愛媛県	5,620	5,809	0.71%	0.90%	1.271
高知県	527	418	0.07%	0.06%	0.976
福岡県	10,295	7,665	1.30%	1.19%	0.916
佐賀県	758	397	0.10%	0.06%	0.644
長崎県	1,469	383	0.19%	0.06%	0.321
熊本県	1,148	805	0.14%	0.12%	0.863
大分県	936	721	0.12%	0.11%	0.948
宮崎県	763	566	0.10%	0.09%	0.913
鹿児島県	1,779	1,439	0.22%	0.22%	0.995
沖縄県	534	241	0.07%	0.04%	0.555
全体	793,853	645,351	100.00%	100.00%	1.000

注:1)一つの出願に記載された「発明者」すべてを抽出した「延べ」人数である。

2)国際出願(PCT 出願)は含まない。

資料:特許庁、「特許行政年次報告書」

参考統計 A 主要国の人口

(単位:千人)

年	日本	米国	ドイツ	フランス	イギリス	中国	韓国	EU-15	EU-27
1981	117,902	229,966	61,682	55,419	56,357	1,000,720	38,723	341,070	-
1982	118,728	232,188	61,638	55,751	56,291	1,016,540	39,326	341,786	-
1983	119,536	234,307	61,423	56,049	56,316	1,030,080	39,910	342,292	-
1984	120,305	236,348	61,175	56,321	56,409	1,043,570	40,406	342,773	-
1985	121,049	238,466	61,024	56,600	56,554	1,058,510	40,806	343,383	-
1986	121,660	240,651	61,066	56,886	56,684	1,075,070	41,214	344,125	-
1987	122,239	242,804	61,077	57,192	56,804	1,093,000	41,622	344,843	-
1988	122,745	245,021	61,450	57,519	56,916	1,110,260	42,031	345,962	-
1989	123,205	247,342	62,063	57,859	57,076	1,127,040	42,449	347,427	-
1990	123,611	250,132	63,254	58,171	57,237	1,143,330	42,869	349,512	-
1991	124,101	253,493	79,984 a	58,459	57,439	1,158,230	43,296	367,264 a	-
1992	124,567	256,894	80,594	58,745	57,585	1,171,710	43,748	368,865	-
1993	124,938	260,255	81,179	58,995	57,714	1,185,170	44,195	370,343	-
1994	125,265	263,436	81,422	59,210	57,862	1,198,500	44,642	371,367	-
1995	125,570	266,557	81,661	59,419	58,025	1,211,210	45,093	372,313	477,874
1996	125,859	269,667	81,896	59,624	58,164	1,223,890	45,525	373,284	478,563
1997	126,157	272,912	82,052	59,831	58,314	1,236,260	45,954	374,226	479,233
1998	126,472	276,115	82,029	60,047	58,475	1,247,610	46,287	375,048	479,792
1999	126,667	279,295	82,087	60,315	58,684	1,257,860	46,617	376,107	480,583
2000	126,926	282,385	82,188	60,725	58,886	1,267,430	47,008	377,955	482,184
2001	127,291	285,309	82,340	61,163	59,113	1,276,270	47,357	379,670	483,600
2002	127,435	288,105	82,482	61,605	59,323	1,284,530	47,622	381,676	485,746
2003	127,689	290,820	82,520	62,038	59,557	1,292,270	47,859	383,912	487,745
2004	127,790	293,463	82,501	62,491	59,846	1,299,880	48,039	386,281	489,921
2005	127,768	296,186	82,464	62,958	60,238	1,307,560	48,138	388,655	492,130
2006	127,901	298,996	82,366	63,393	60,584	1,314,480	48,297	390,755	494,068
2007	128,033	302,004	82,263	63,781	60,986	1,321,290	48,456	393,123	496,319
2008	128,084	304,798	82,120	64,142	61,398	1,328,020	48,607	395,387	498,529
2009	128,032	307,439	81,875	64,496	61,792	1,334,740	48,747	397,004	500,112
2010	128,057	308,746	81,757	64,848	62,181	1,341,414 b	48,875	398,421	501,426
2011	127,799	-	-	-	-	-	-	-	-

注 : a:このデータは前年度までのデータとの継続性が損なわれている。

b:各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。

<ドイツ> 1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。

資料: <日本>総務省統計局、「人口推計」年報(web サイト)

<米国>The Executive Office of the President, "Economic Report of the President 2011"(web サイト)

<ドイツ、フランス、イギリス、中国、韓国、EU>OECD, "Economic Indicators for MSTI "

参考統計 B 主要国の労働力人口

(単位:千人)

年	日本	米国	ドイツ	フランス	イギリス	中国	韓国	EU-15	EU-27
1981	57,070	108,670	28,305	24,266	26,740	-	14,683	147,304	-
1982	57,740	110,204	28,558	24,433	26,678	-	15,032	148,253	-
1983	58,890	111,550	28,605	24,355	26,610	-	15,118	149,112	-
1984	59,270	113,544	28,298	24,539	27,235	-	14,997	150,052	-
1985	59,630	115,461	28,434	24,688	27,486	-	15,592	150,829	-
1986	60,200	117,834 a	28,768	24,958	27,491	-	16,116	152,196	-
1987	60,840	119,865	29,036	24,901	27,943	-	16,873	153,659	-
1988	61,660	121,669	29,220	24,936	28,345	-	17,305	155,210	-
1989	62,700	123,869	29,624	25,102	28,764	-	18,023	156,523	-
1990	63,840	125,840 a	30,771	25,174	28,909	651,320	18,539	158,742	-
1991	65,050	126,346	39,577 a	25,050	28,545	658,430	19,109	167,269 a	-
1992	65,780	128,105	39,490	25,226	28,306	665,160	19,499	167,221	-
1993	66,150	129,200	39,557	25,395	28,103	672,280	19,806	167,358	-
1994	66,450	131,056 a	39,492	25,417	28,052	679,310	20,353	167,619	-
1995	66,660	132,304	39,376	25,393	28,024	685,850	20,845	167,994	217,791
1996	67,110	133,943	39,550	25,674	28,134	695,030	21,288	169,242	218,394
1997	67,870	136,297 a	39,804	25,627	28,252	703,970	21,782	170,236	219,219
1998	67,930	137,673 a	40,131	25,782	28,223	712,080	21,428	171,878	220,663
1999	67,790	139,368 a	39,614	25,984	28,508	719,690	21,666	172,811	221,587
2000	67,660	142,583 a	39,533	26,260	28,740	726,800	22,134	174,726	223,561
2001	67,520	143,734	39,686	26,432	28,774	737,060	22,471	175,588	224,380
2002	66,890	144,863	39,641	26,741	29,030	745,100	22,921	177,397	225,170
2003	66,660	146,510 a	39,507	26,972	29,235	752,320	22,957	178,883	225,844
2004	66,420	147,401 a	39,948	27,187	29,369	760,270	23,417	180,812	228,003
2005	66,500	149,320 a	40,928	27,381	30,062	766,640	23,743	183,927	231,252
2006	66,570	151,428 a	41,429	27,551	30,575	772,470	23,978	186,510	234,041
2007	66,690	153,124 a	41,590	27,775	30,715	778,200	24,216	188,281	235,839
2008	66,500	154,287 a	41,677	27,962	31,084	783,660	24,347	190,291	238,122
2009	66,170	154,142 a	41,699	28,235	31,240	788,810	24,394	190,847	238,859
2010	65,900	-	41,684	28,347	31,366	-	24,748	191,258	239,625

注 : a:このデータは前年度までのデータとの継続性が損なわれている。

資料: <日本>総務省、労働力調査労働力人口平均(Web より)

<米国>Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor, Current Population Survey (Web より)

<ドイツ、フランス、イギリス、中国、EU、韓国>OECD, "Economic Indicators for MSTI "

参考統計 C 主要国の国内総生産(GDP)

(A)各国通貨

年	日本 (10億円)	米国 (10億ドル)	ドイツ (10億ユーロ)	フランス (10億ユーロ)	イギリス (10億ポンド)	中国 (10億元)	韓国 (10億ウォン)	EU-15 (10億ドル)	EU-27 (10億ドル)
1981	264,641.7	3,126.8	825.8	501.4	256.3	489.2	49,305.7	3,442.4	-
1982	276,162.8	3,253.2	860.2	575.7	281.0	532.3	56,676.8	3,688.1	-
1983	288,772.7	3,534.6	898.3	639.4	307.2	596.3	66,685.1	3,900.5	-
1984	308,238.4	3,930.9	942.0	695.0	329.9	720.8	76,523.5	4,146.8	-
1985	330,396.8	4,217.5	984.4	744.5	361.8	901.6	85,699.1	4,381.6	-
1986	342,266.4	4,460.1	1,037.1	800.9	389.1	1,027.5	100,254.1	4,603.5	-
1987	362,296.7	4,736.4	1,065.1	841.1	428.7	1,205.9	117,938.2	4,872.8	-
1988	387,685.6	5,100.4	1,123.3	909.2	478.5	1,504.3	140,524.8	5,257.3	-
1989	415,885.2	5,482.1	1,200.7	979.4	525.3	1,699.2	158,620.1	5,656.7	-
1990	451,683.0	5,800.5	1,306.7	1,032.8	570.3	1,866.8	191,382.8	6,048.8	-
1991	473,607.6	5,992.1	1,534.6 a	1,071.2	598.7	2,178.1	231,428.2	6,505.5 a	-
1992	483,255.6	6,342.3	1,648.4	1,108.0	622.1	2,692.3	263,993.2	6,739.4	-
1993	482,607.6	6,667.4	1,696.9	1,119.8	654.2	3,533.4	298,761.6	6,863.7	-
1994	495,612.2	7,085.2	1,782.2	1,157.9	693.0	4,819.8	349,972.6	7,201.6	-
1995	504,594.4	7,414.7	1,848.5	1,196.2	733.3	6,079.4	409,653.6	7,539.2	8,359.1
1996	515,943.9	7,838.5	1,875.0	1,226.6	781.7	7,117.7	460,952.6	7,834.7	8,702.6
1997	521,295.4	8,332.4	1,912.6	1,264.8	830.1	7,897.3	506,313.6	8,205.4	9,109.2
1998	510,919.2	8,793.5	1,959.7	1,321.1	879.1	8,440.2	501,027.2	8,579.7	9,519.7
1999	506,599.2	9,353.5	2,000.2	1,367.0	928.7	8,967.7	549,005.0	8,925.6	9,900.9
2000	510,834.7	9,951.5	2,047.5	1,439.6	976.5	9,921.5	603,236.0	9,544.7	10,579.3
2001	501,710.6	10,286.2	2,101.9	1,495.6	1,021.8	10,965.5	651,415.3	10,046.4	11,156.4
2002	498,008.8	10,642.3	2,132.2	1,542.9	1,075.6	12,033.3	720,539.0	10,448.5	11,639.8
2003	501,889.1	11,142.2	2,147.5	1,587.9	1,139.7	13,582.3	767,113.7	10,700.9	11,958.6
2004	502,760.8	11,853.3	2,195.7	1,655.6	1,203.0	15,987.8	826,892.7	11,229.1	12,593.7
2005	505,349.4	12,623.0	2,224.4	1,718.0	1,254.1	18,493.7	865,240.9	11,755.1	13,210.8
2006	509,106.3	13,377.2	2,313.9	1,798.1	1,328.4	21,631.4	908,743.8	12,745.6	14,363.5
2007	513,023.3	14,028.7	2,428.5	1,886.8	1,404.8	26,581.0	975,013.0	13,484.2	15,275.0
2008	489,520.1	14,291.5	2,473.8	1,933.2	1,445.6	31,404.5	1,026,451.8	14,017.8	15,965.7
2009	473,859.2	13,939.0	2,374.5	1,889.2	1,395.0	34,050.7	1,065,036.8	13,658.3	15,600.2
2010	479,204.6	14,526.5	2,476.8	1,932.8	1,455.4	39,798.3	1,172,803.4	13,947.0	15,933.7
2011	-	-	2,569.8 b	1,993.8 b	1,500.8 b	46,999.1 b	1,239,611.2	14,460.0	16,539.5

(B)OECD 購買力平価換算

年	日本 (10億円)	米国 (10億ドル)	ドイツ (10億ユーロ)	フランス (10億ユーロ)	イギリス (10億ポンド)	中国 (10億元)	韓国 (10億ウォン)	EU-15 (10億ユーロ)	EU-27 (10億ユーロ)
1981	264,641.7	729,759.9	183,137.0	135,118.3	118,743.9	-	25,053.3	803,420.3	-
1982	276,162.8	726,802.4	185,254.8	140,539.9	123,249.3	73,732.1	27,553.1	823,972.5	-
1983	288,772.7	766,568.4	189,888.2	143,571.9	128,967.0	82,524.2	31,192.2	845,927.1	-
1984	308,238.4	835,982.9	198,652.8	148,258.4	134,747.2	96,715.0	34,865.0	881,898.1	-
1985	330,396.8	879,103.0	205,320.7	152,160.1	141,033.8	110,874.2	37,846.4	913,317.2	-
1986	342,266.4	925,494.9	213,748.6	158,357.3	149,301.7	122,678.7	43,233.4	955,260.0	-
1987	362,296.7	953,815.1	216,514.9	161,966.9	155,946.8	136,732.0	48,484.7	981,278.0	-
1988	387,685.6	996,109.2	225,287.9	170,090.4	164,338.4	152,695.8	54,318.2	1,026,742.2	-
1989	415,885.2	1,054,557.2	239,278.0	181,159.2	171,830.3	162,460.5	59,276.9	1,088,150.8	-
1990	451,683.0	1,098,595.1	257,555.5	190,116.0	177,090.9	172,469.4	66,255.3	1,145,625.2	-
1991	473,607.6	1,124,596.8	301,073.6 a	197,097.4	179,175.2	193,192.3	74,584.7	1,220,945.6 a	-
1992	483,255.6	1,181,175.6	311,702.7	203,186.9	182,287.8	224,146.9	80,137.5	1,255,133.0	-
1993	482,607.6	1,220,364.3	309,928.9	202,713.8	187,153.7	256,741.9	85,582.4	1,256,302.6	-
1994	495,612.2	1,271,725.8	317,954.9	207,508.0	195,388.8	290,694.1	93,196.6	1,292,613.0	-
1995	504,594.4	1,297,328.5	321,678.7	210,702.8	200,351.0	320,775.1	101,014.7	1,319,120.6	1,462,560.8
1996	515,943.9	1,337,253.3	322,240.3	211,740.9	207,975.0	350,643.2	107,589.0	1,336,612.5	1,484,667.0
1997	521,295.4	1,404,190.8	325,786.8	218,993.9	220,516.8	385,312.0	114,400.5	1,382,791.7	1,535,095.6
1998	510,919.2	1,464,826.7	330,539.0	227,655.6	227,099.8	415,232.8	107,826.6	1,429,214.2	1,585,800.3
1999	506,599.2	1,515,601.3	332,448.7	230,763.7	230,581.1	440,864.3	117,842.4	1,446,262.5	1,604,291.6
2000	510,834.7	1,540,015.1	327,738.1	237,272.8	237,652.2	466,393.0	125,102.1	1,477,057.3	1,637,170.0
2001	501,710.6	1,537,379.1	328,673.3	243,262.5	243,611.0	498,755.3	128,473.3	1,501,538.1	1,667,445.6
2002	498,008.8	1,530,088.2	325,474.1	245,127.7	246,385.6	532,003.0	134,578.7	1,502,222.5	1,673,509.2
2003	501,889.1	1,556,501.6	326,849.0	236,441.5	248,351.9	580,767.1	134,916.0	1,494,852.6	1,670,550.8
2004	502,760.8	1,593,228.1	329,173.7	236,739.6	255,635.1	631,489.8	139,629.0	1,509,324.4	1,692,750.5
2005	505,349.4	1,635,334.3	332,430.0	241,057.3	255,379.6	694,866.5	142,084.9	1,522,897.1	1,711,489.2
2006	509,106.3	1,668,406.8	344,665.6	248,468.5	264,404.5	778,608.2	146,278.3	1,589,634.4	1,791,414.0
2007	513,023.3	1,687,818.5	351,932.2	254,336.2	262,028.0	882,941.0	152,612.4	1,622,303.0	1,837,763.0
2008	489,520.1	1,669,901.9	356,130.0	256,036.9	259,524.9	960,347.9	152,645.9	1,637,923.7	1,865,523.7
2009	473,859.2	1,605,684.6	339,985.1	250,553.6	245,653.4	1,042,089.2	152,573.8	1,573,344.1	1,797,047.2
2010	479,204.6	1,619,047.3	340,900.5	246,808.1	246,111.5	1,124,102.7	158,523.7	1,554,460.0	1,775,889.3
2011	-	-	344,127.0 b	245,788.9 b	243,336.5 b	1,203,782.6 b	161,022.7	1,545,433.0	1,767,686.9

注:a:このデータは前年度までのデータと継続性が損なわれている。

b:各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり算出。

<日本>各年とも年度データである。1993年度までは平成12年度基準値、1994年度からは平成17年度基準値

<ドイツ>1990年までは旧西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。

資料:<日本>内閣府経済社会総合研究所、「国民経済計算(93SNA)」(webサイト)

<米国>Bureau of Economic Analysis, "National Economic Accounts"(webサイト)

<ドイツ、フランス、イギリス、韓国、中国、EU>OECD, "Economic Indicators for MSTI "

参考統計 D 主要国の国内総生産のデフレーター

年	日本	米国	ドイツ	フランス	イギリス	中国	韓国
1981	94.3	52.2	62.9	48.1	39.4	26.1	31.5
1982	95.7	55.4	65.8	53.9	42.3	26.0	33.4
1983	96.6	57.6	67.6	59.2	44.6	26.3	35.0
1984	98.3	59.8	69.0	63.4	46.6	27.6	36.6
1985	99.3	61.6	70.4	66.8	49.4	30.4	38.1
1986	101.1	63.0	72.5	70.3	51.0	31.8	39.7
1987	100.9	64.8	73.5	72.1	53.8	33.5	41.6
1988	101.3	67.0	74.7	74.4	57.2	37.5	44.4
1989	103.5	69.6	76.9	77.0	61.3	40.7	47.0
1990	105.9	72.3	79.5	79.1	66.1	43.1	51.9
1991	108.6	74.8	81.9 ^a	81.2	70.3	46.3	57.2
1992	110.4	76.6	86.3	82.8	73.0	50.1	61.7
1993	110.9	78.3	89.8	84.2	75.1	57.8	65.6
1994	111.0	79.9	92.0	85.2	76.3	69.7	70.7
1995	110.4	81.6	93.9	86.2	78.3	79.2	75.9
1996	109.7	83.1	94.5	87.5	81.2	84.3	79.7
1997	110.3	84.6	94.7	88.3	83.4	85.6	82.8
1998	110.3	85.6	95.3	89.2	85.3	84.8	86.9
1999	108.8	86.8	95.5	89.3	87.1	83.7	86.0
2000	107.0	88.7	94.8	90.7	88.1	85.4	86.8
2001	105.6	90.7	95.9	92.6	90.0	87.2	90.2
2002	104.0	92.2	97.3	94.6	92.7	87.7	93.1
2003	102.3	94.1	98.3	96.5	95.6	90.0	96.4
2004	101.2	96.8	99.4	98.1	98.0	96.2	99.3
2005	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2006	99.1	103.2	100.3	102.1	103.1	103.8	99.9
2007	98.4	106.2	101.9	104.8	106.1	111.7	101.9
2008	97.4	108.6	102.7	107.4	109.3	120.4	104.9
2009	97.0	109.7	103.9	108.0	110.9	119.7	108.5
2010	95.0	111.0	104.6	108.8	114.1	126.8	112.5
2011	93.0 ^b	113.4 ^b	105.3 ^b	110.5 ^b	116.6 ^b	137.0 ^b	114.8 ^b
2012	92.4 ^b	115.5 ^b	106.7 ^b	112.1 ^b	118.9 ^b	144.9 ^b	117.6 ^b

注: a: このデータは前年度までのデータと継続性が損なわれている。
 b: 各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。
 <ドイツ>1990年までは旧西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。
 資料: OECD, "Economic Indicators for MSTI"

参考統計 E 主要国の購買力平価

年	日本 [円/円]	米国 [円/ドル]	ドイツ [円/ユーロ]	フランス [円/ユーロ]	イギリス [円/ポンド]	中国 [円/元]	韓国 [円/ウォン]
1981	1.0000	233.3887	221.7719	269.4684	463.3383	-	0.5081
1982	1.0000	223.4115	215.3600	244.1259	438.5723	138.5068	0.4861
1983	1.0000	216.8756	211.3932	224.5260	419.8049	138.4018	0.4678
1984	1.0000	212.6696	210.8841	213.3084	408.4327	134.1764	0.4556
1985	1.0000	208.4417	208.5724	204.3884	389.8567	122.9745	0.4416
1986	1.0000	207.5054	206.0962	197.7191	383.6620	119.3932	0.4312
1987	1.0000	201.3798	203.2755	192.5729	363.7964	113.3895	0.4111
1988	1.0000	195.3002	200.5607	187.0868	343.4378	101.5074	0.3865
1989	1.0000	192.3637	199.2887	184.9665	327.1250	95.6082	0.3737
1990	1.0000	189.3966	197.1068	184.0818	310.5316	92.3886	0.3462
1991	1.0000	187.6799	196.1903	184.0014	299.2918	88.6956	0.3223
1992	1.0000	186.2377	189.0941	183.3842	293.0295	83.2533	0.3036
1993	1.0000	183.0345	182.6442	181.0215	286.0820	72.6616	0.2865
1994	1.0000	179.4905	178.4059	179.2135	281.9516	60.3127	0.2663
1995	1.0000	174.9671	174.0215	176.1463	273.2310	52.7645	0.2466
1996	1.0000	170.6007	171.8615	172.6232	266.0459	49.2638	0.2334
1997	1.0000	168.5218	170.3371	173.1392	265.6528	48.7903	0.2259
1998	1.0000	166.5806	168.6682	172.3223	258.3316	49.1969	0.2152
1999	1.0000	162.0357	166.2077	168.8097	248.2757	49.1613	0.2146
2000	1.0000	154.7521	160.0675	164.8182	243.3632	47.0085	0.2074
2001	1.0000	149.4604	156.3696	162.6571	238.4071	45.4840	0.1972
2002	1.0000	143.7742	152.6471	158.8717	229.0757	44.2110	0.1868
2003	1.0000	139.6943	152.1997	148.9018	217.9011	42.7592	0.1759
2004	1.0000	134.4122	149.9174	142.9957	212.5058	39.4981	0.1689
2005	1.0000	129.5520	149.4470	140.3089	203.6426	37.5731	0.1642
2006	1.0000	124.7202	148.9544	138.1827	199.0454	35.9943	0.1610
2007	1.0000	120.3118	144.9175	134.7982	186.5174	33.2170	0.1565
2008	1.0000	116.8458	143.9607	132.4424	179.5300	30.5799	0.1487
2009	1.0000	115.1937	143.1818	132.6220	176.0970	30.6041	0.1433
2010	1.0000	111.4547	137.6375	127.6945	169.1027	28.2450	0.1352
2011	1.0000	106.8766	133.9132	123.2762	162.1365	25.6129 ^b	0.1299
2012	1.0000	104.1568 ^b	131.1935 ^b	120.6067 ^b	157.8140 ^b	24.0318 ^b	0.1258 ^b

注: b: 各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。
 資料: OECD, "Economic Indicators for MSTI"

科学技術指標報告書一覧

1991	第1版 体系科学技術指標	NISTEP REPORT No.19
1995	第2版 科学技術指標 平成6年版	NISTEP REPORT No.37
1997	第3版 科学技術指標 平成9年版	NISTEP REPORT No.50
2000	第4版 科学技術指標 平成12年版	NISTEP REPORT No.66
2001	科学技術指標 平成12年版 統計集(2001年改訂版)	NISTEP REPORT No.66-2
2002	平成12年版 科学技術指標 データ集 改訂第2版	調査資料-88
2004	第5版 科学技術指標 平成16年版	NISTEP REPORT No.73
2005	平成16年版 科学技術指標 2005年改訂版	調査資料-117
2006	科学技術指標 - 第5版に基づく 2006年改訂版 -	調査資料-126
2007	科学技術指標 - 第5版に基づく 2007年改訂版 -	調査資料-140
2008	科学技術指標 - 第5版に基づく 2008年改訂版 -	調査資料-155
2009	科学技術指標 2009	調査資料-170
2010	科学技術指標 2010	調査資料-187
2011	科学技術指標 2011	調査資料-198
2012	科学技術指標 2012	調査資料-214

作成分担

神田由美子	科学技術基盤調査研究室上席研究官	[全体担当]
阪 彩香	科学技術基盤調査研究室主任研究官	[第4章 4.1 論文 担当]
伊神 正貫	科学技術基盤調査研究室主任研究官	[第4章 4.2 特許 担当]
富澤 宏之	科学技術基盤調査研究室長	[全体統括]

作成協力

丹羽 富士雄	科学技術基盤調査研究室客員研究官(政策研究大学院大学名誉教授)
伊地知 寛博	第1研究グループ客員研究官(成城大学社会イノベーション学部教授)
鈴木 潤	科学技術基盤調査研究室客員研究官(政策研究大学院大学政策研究科教授)
深尾 京司	第1研究グループ客員総括主任研究官(一橋大学経済研究所教授)
清家 沙緒里	科学技術基盤調査研究室事務補助員
亀岡 美也子	科学技術基盤調査研究室(2012年1月～3月:派遣) [データ更新補助]



<http://www.nistep.go.jp>