

科学技術指標2015

Japanese Science and Technology Indicators 2015

2015年8月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

科学技術・学術基盤調査研究室

RESEARCH MATERIAL No.238
Japanese Science and Technology Indicators 2015

August 2015

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 (MEXT)
Japan

本報告書の引用を行う際には、出典を明記願います。

科学技術指標2015

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室
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、約150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 2015」では、部門別で見た研究者の男女別博士号保有者数や大学院における社会人学生数の状況を新たに掲載した。また、主要国の大学における研究開発費の負担構造をより明確に示すなど、指標の表現方法の充実を図った。

「科学技術指標 2015」から日本の状況を見ると、日本の研究開発費総額の対GDP比率は、主要国の中でも高い水準にあるが、他国と異なり10年前と比べてGDPが減少している。大学院博士課程を目指す社会人の割合が増えており、大学院に在籍している学生の構成に変化が生じている。日本の論文数は横ばい傾向であるが、他国の論文数の拡大により順位を下げている。日本は10年前から引き続き特許数(パテントファミリー数)において、高いシェアを保っているが、一部技術分野では韓国や中国の追い上げを受けている。

Japanese Science and Technology Indicators 2015

Research Unit for Science and Technology Analysis and Indicators

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

ABSTRACT

"Science and Technology Indicators" is a basic resource for understanding Japanese science and technology activities based on objective and 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 (approximately 150 indicators) show the state of Japanese science and technology activities. "Japanese Science and Technology Indicators 2015" adds new indicators that show the number of doctorate holders working as a researcher in various sectors and the number of adult learners in a graduate school. Indicators related to research expenditures of universities in major countries has been improved to show the structure of the source of funding more clearly.

The key findings are the following: The level of Japan's gross domestic expenditure on R&D (GERD) as a percentage of GDP is high compared to the benchmarking countries; however Japan is only country that shows the decrease of GDP in the past decade. The percentage of adult learners in the enrollment of a graduate school has been increasing and that causes the changes of composition of students in a graduate school. Scientific papers from Japan remains at the same level in number, however the Japan moves down in rank due to the growth of other countries. Japan keeps large share in the number of patent families, but Korea and China are catching-up in some technology fields.

科学技術指標 2015 目次

科学技術指標 2015 概要	1
本 編	
第 1 章 研究開発費	11
1.1 各国の研究開発費の国際比較	11
1.1.1 各国の研究開発費の動向	11
1.1.2 各国の部門別研究開発費の動向	15
(1) 研究開発費の負担部門と使用部門の定義	15
(2) 主要国の研究開発費の負担部門と使用部門	17
(3) 主要国の使用部門における研究開発費の推移	22
1.2 政府の予算	25
1.2.1 各国の科学技術予算	25
1.2.2 各国政府の研究開発費負担割合	28
1.2.3 日本の科学技術予算(科学技術関係経費)	31
1.3 部門別の研究開発費	34
1.3.1 公的機関部門の研究開発費	34
(1) 各国公的機関部門の研究開発費	34
(2) 日本の公的機関の研究開発費	36
1.3.2 企業部門の研究開発費	37
(1) 各国企業部門の研究開発費	37
(2) 各国産業分類別の研究開発費	39
(3) 企業の売上高当たりの研究開発費	41
(4) 企業への政府による直接的・間接的支援	42
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	47
(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) 日本の大学部門の研究開発費	51
(5) 日本の大学部門の費目別研究開発費	53
1.4 性格別研究開発費	54
1.4.1 各国の性格別研究開発費	54
1.4.2 主要国の部門別の性格別研究開発費	56
第 2 章 研究開発人材	59

2.1 各国の研究者数の国際比較	59
2.1.1 各国の研究者の測定方法	59
2.1.2 各国の研究者数の動向	62
2.1.3 各国の研究者の部門別の動向	64
(1)各国の研究者の部門別内訳	64
(2)日本における博士号を持つ研究者	67
2.1.4 各国の女性研究者	68
2.1.5 研究者の流動性	70
(1)米国での博士号保持者の出身状況	70
(2)ポストドクターの外国人割合	71
(3)日本の研究者の部門間の流動性	72
2.2 部門別の研究者	74
2.2.1 公的機関部門の研究者	74
(1)各国公的機関の研究者	74
(2)日本の公的機関部門の研究者	76
2.2.2 企業部門の研究者	78
(1)各国企業部門の研究者	78
(2)各国産業分類別の研究者	79
(3)日本の産業分類別従業員の研究者の密度	80
2.2.3 大学部門の研究者	81
(1)各国大学部門の研究者	81
(2)日本の大学部門の研究者	83
(3)大学教員の出身校の多様化	85
(4)大学教員の年齢階層の変化	86
(5)新規採用教員の年齢階層の変化	87
2.3 研究支援者	88
2.3.1 各国研究支援者の状況	88
2.3.2 日本の大学部門の研究支援者の状況	91
(1)研究支援者数の内訳	91
(2)研究者一人当たりの研究支援者数	92
(3)教員一人当たりの研究支援者数	93
第3章 高等教育	95
3.1 日本の教育機関の学生数の状況	95
3.2 高等教育機関の学生の状況	96
3.2.1 大学学部の入学者	96

3.2.2 大学院修士課程入学者	98
3.2.3 大学院博士課程入学者	99
3.2.4 女性入学者の状況	100
3.2.5 高等教育機関の社会人学生	101
3.3 理工系学生の進路	102
3.3.1 理工系学生の就職・進学状況	102
(1)学部卒業者の進路	102
(2)修士課程修了者の進路	103
(3)博士課程修了者の進路	103
3.3.2 理工系学生の産業分類別就職状況	104
(1)大学学部卒業者のうちの就職者	104
(2)大学院修士課程修了者のうちの就職者	105
(3)大学院博士課程修了者のうちの就職者	105
3.3.3 理工系学生の職業別就職状況	106
(1)大学学部卒業者のうちの就職者	106
(2)大学院修士課程修了者のうちの就職者	106
(3)大学院博士課程修了者のうちの就職者	106
3.4 学位取得者の国際比較	108
3.4.1 学士・修士・博士号取得者数の国際比較	108
(1)人口 100 万人当たりの学士号取得者数	108
(2)人口 100 万人当たりの修士号取得者数	109
(3)人口 100 万人当たりの博士号取得者数	109
3.4.2 日本の博士号取得者	110
3.5 高等教育機関における外国人学生	111
3.5.1 日本と米国における外国人大学院生	111
3.5.2 主要国の高等教育機関における外国人学生	112
第 4 章 研究開発のアウトプット	123
4.1 論文	115
4.1.1 世界の研究活動の量的及び質的变化	116
(1)論文数の変化	116
(2)世界および主要国の論文生産形態の変化	116
4.1.2 研究活動の国別比較	118
(1)国単位での科学研究力の定量化手法	118
(2)国・地域別論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数の時系列比較	118
(3)主要国の論文数シェア、Top10%補正論文数シェア、Top1%補正論文数シェアの	

時系列推移	122
4.1.3 主要国の研究活動の分野特性	124
(1)全世界の分野バランス	124
(2)主要国内の分野バランス	124
(3)世界における主要国の分野バランス	127
4.2 特許	128
4.2.1 世界における特許出願	129
(1)世界での特許出願状況	129
(2)主要国の特許出願状況	130
4.2.2 パテントファミリーを用いた特許出願数の国際比較	132
4.2.3 国・地域ごとのパテントファミリー+単国出願数、パテントファミリー数	134
4.2.4 主要国の特許出願の技術分野特性	137
(1)全世界の技術分野バランス	137
(2)主要国内の技術分野バランス	137
(3)世界における主要国の技術分野バランス	140
4.2.5 パテントファミリーの出願先	140
テクニカルノート：パテントファミリーの集計	143
第5章 科学技術とイノベーション	157
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・地域別の技術貿易	151
5.2 ハイテクノロジー産業貿易及びミディアムハイテクノロジー産業貿易	152
(1)ハイテクノロジー産業貿易	152
(2)ミディアムハイテクノロジー産業貿易	154
5.3 国境を越えた商標出願と特許出願	156
5.4 研究開発とイノベーションの関係	158
(1)イノベーション実現企業割合の国際比較	158
(2)日本のイノベーション実現企業における研究開発実施業況	160
補章 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

参考統計 A 主要国の人口	177
参考統計 B 主要国の労働力人口	178
参考統計 C 主要国の国内総生産(GDP).....	179
(A)各国通貨	179
(B)OECD 購買力平価換算	179
参考統計 D 主要国の国内総生産のデフレーター.....	181
参考統計 E 主要国の購買力平価	182

統計集

本報告書に掲載したグラフの数値データは、以下の URL からダウンロード可能。

<http://www.nistep.go.jp/research/science-and-technology-indicators-and-scientometrics/indicators>

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	12
【図表 1-1-2】 国・地域の研究開発費総額の対 GDP 比率(2012 年)	14
【図表 1-1-3】 主要国の研究開発費総額の対 GDP 比率の推移	14
【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	15
【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	18
【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	22
【図表 1-2-1】 主要国政府の科学技術予算	26
【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	27
【図表 1-2-3】 主要国の負担源としての政府	28
【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	28
【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	29
【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	31
【図表 1-2-7】 日本の科学技術関係経費の総額と一般歳出相当額の伸び率の推移	32
【図表 1-2-8】 科学技術関係経費の内訳(2015 年度)	32
【図表 1-2-9】 省庁別の科学技術関係経費の割合の推移	33
【図表 1-2-10】 国と都道府県等の科学技術関係経費の状況	33
【図表 1-3-1】 主要国における公的機関部門の研究開発費の推移	35
【図表 1-3-2】 日本の公的機関の研究開発費使用額の推移	36
【図表 1-3-3】 主要国における企業部門の研究開発費	38
【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	39
【図表 1-3-5】 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の割合	39
【図表 1-3-6】 日米独の産業分類別研究開発費	40
【図表 1-3-7】 企業部門の売上高当たりの研究開発費	41
【図表 1-3-8】 企業の研究開発のための政府による直接的支援と間接的支援の状況	42
【図表 1-3-9】 主要国における大学部門の研究開発費の推移	45
【図表 1-3-10】 主要国の総研究開発費に占める大学部門の割合の推移	46
【図表 1-3-11】 主要国における大学の研究資金の負担構造	47
【図表 1-3-12】 大学の機関数	49
【図表 1-3-13】 日本と米国における大学研究資金構造	50
【図表 1-3-14】 国公立大学別の研究開発費	51
【図表 1-3-15】 大学等における研究開発費の学問分野別割合の推移	52
【図表 1-3-16】 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	52
【図表 1-3-17】 大学等における費目別研究開発費	53

【図表 1-4-1】 主要国の性格別研究開発費の割合の推移	55
【図表 1-4-2】 主要国の部門別の性格別研究開発費の割合の推移	56

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	60
【図表 2-1-2】 本報告書における日本の研究者の測定方法	61
【図表 2-1-3】 主要国の研究者数の推移	62
【図表 2-1-4】 主要国の人口当たりの研究者数の推移	63
【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	63
【図表 2-1-6】 主要国における研究者数の部門別内訳	64
【図表 2-1-7】 部門別研究者数の推移	65
【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)	67
【図表 2-1-9】 男女別研究者数と女性研究者数の割合(HC 値比較)	68
【図表 2-1-10】 主要国の女性研究者数部門ごとの割合	68
【図表 2-1-11】 日本の女性研究者数及び全研究者に占める割合の推移	69
【図表 2-1-12】 日本の男女別研究者数と博士号保持者の状況(2014年)	69
【図表 2-1-13】 米国における分野別博士号保持者のうちの外国出生者比率(2010年)	70
【図表 2-1-14】 米国における出身地域別、職業分野別、博士号保持者の雇用状況(2013年)	70
【図表 2-1-15】 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)(2012年12月在籍者)	71
【図表 2-1-16】 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)(2013年)	71
【図表 2-1-17】 研究者の新規採用・転入・転出者数	72
【図表 2-1-18】 転入研究者数の転入元別内訳	73
【図表 2-2-1】 主要国における公的機関の研究者	75
【図表 2-2-2】 日本の公的機関の研究者数の推移	76
【図表 2-2-3】 日本の公的機関における専門別研究者	77
【図表 2-2-4】 主要国における企業部門の研究者数の推移	78
【図表 2-2-5】 各国の産業分類別研究者数	79
【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(2014年)	80
【図表 2-2-7】 主要国における大学部門の研究者数の推移	82
【図表 2-2-8】 日本の大学等における研究者数の内訳(2014年)	83
【図表 2-2-9】 日本の大学等における研究者	83
【図表 2-2-10】 大学教員の自校出身者の占める割合	85
【図表 2-2-11】 大学の本務教員の年齢階層構成	86
【図表 2-2-12】 大学の採用教員数の年齢階層構成	87

【図表 2-3-1】 各国部門別の研究支援者	89
【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	89
【図表 2-3-3】 大学部門の学問分野別研究支援者数	91
【図表 2-3-4】 大学部門の学問分野別研究支援者の内訳	91
【図表 2-3-5】 大学の種別・学問分野別研究者一人当たり研究支援者数の推移	92
【図表 2-3-6】 大学の種別・学問分野別教員一人当たり研究支援者数の推移	93

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(2014年度)	95
【図表 3-2-1】 18歳人口と大学入学者数の推移	96
【図表 3-2-2】 大学(学部)入学者数	97
【図表 3-2-3】 大学院(修士課程)入学者数	98
【図表 3-2-4】 大学院(博士課程)入学者数	99
【図表 3-2-5】 大学学部の入学者数に占める女性の割合	100
【図表 3-2-6】 学部・修士課程・博士課程別入学者数(女性と男性)	100
【図表 3-2-7】 日本の社会人大学院生(在籍者)の状況	101
【図表 3-2-8】 理工系修士・博士課程における社会人大学院生の推移	101
【図表 3-3-1】 理工系学部卒業者の卒業後の進路	103
【図表 3-3-2】 理工系修士課程修了者の卒業後の進路	103
【図表 3-3-3】 理工系博士課程修了者の卒業後の進路	103
【図表 3-3-4】 理工系学部卒業者のうちの就職者(産業分類別の就職状況)	104
【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)	105
【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)	105
【図表 3-3-7】 理工系学部卒業者の職業別の就職状況	106
【図表 3-3-8】 理工系修士課程修了者の職業別の就職状況	106
【図表 3-3-9】 理工系博士課程修了者の職業別の就職状況	107
【図表 3-4-1】 人口100万人当たりの学位取得者の国際比較	108
【図表 3-4-2】 博士号取得者数の推移	110
【図表 3-4-3】 博士号取得者数の推移(課程博士/論文博士別)	110
【図表 3-5-1】 日本と米国における外国人大学院生の状況	111
【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	113

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	116
【図表 4-1-2】 全世界の共著形態割合の推移	116
【図表 4-1-3】 主要国における論文数の論文共著形態別割合の推移	117

【図表 4-1-4】	分野ごとの国際共著論文	118
【図表 4-1-5】	整数カウント法と分数カウント法	119
【図表 4-1-6】	国・地域別論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数： 上位 25 か国・地域	120
【図表 4-1-7】	主要国の論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数シェアの変化 (A)整数カウント法による	122
【図表 4-1-7】	主要国の論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数シェアの変化 (B)分数カウント法による	123
【図表 4-1-8】	全世界の分野別論文数割合の推移	124
【図表 4-1-9】	主要国の分野別論文数割合の推移	125
【図表 4-2-1】	世界の特許出願数の推移	129
【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	130
【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(続き)	131
【図表 4-2-3】	パテントファミリー＋単国出願数とパテントファミリー数の変化	132
【図表 4-2-4】	主要国におけるパテントファミリー＋単国出願の出願国数別割合の推移	133
【図表 4-2-5】	国・地域ごとのパテントファミリー＋単国出願数、パテントファミリー数： 上位 25 か国・地域	134
【図表 4-2-6】	主要国のパテントファミリー＋単国出願数、パテントファミリー数シェアの変化 (全技術分野、整数カウント法、3 年移動平均)	136
【図表 4-2-7】	技術分野	137
【図表 4-2-8】	全世界の技術分野別 パテントファミリー数割合の推移	137
【図表 4-2-9】	主要国の技術分野別 パテントファミリー数割合の推移	138
【図表 4-2-10】	主要国の技術分野毎のパテントファミリー数シェアの比較 (%、1998-2000 年と 2008-2010 年、整数カウント法)	141
【図表 4-2-11】	主要国におけるパテントファミリーの出願先	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 (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・地域別技術貿易額(2008 年度と 2013 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貿易額の推移	153
【図表 5-2-3】	主要国におけるハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移	154

【図表 5-2-4】 主要国におけるメディアムハイテクノロジー産業貿易額の推移……………	155
【図表 5-2-5】 主要国におけるメディアムハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移 ……	155
【図表 5-3】 国境を越えた商標出願*と特許出願**(人口 100 万人当たり)……………	157
【図表 5-4-1】 イノベーションの内容……………	158
【図表 5-4-2】 主要国のイノベーションを実現した企業の割合 ……	159
【図表 5-4-3】 日本のイノベーション実現企業における研究開発の実施状況……………	160

概 要

概要

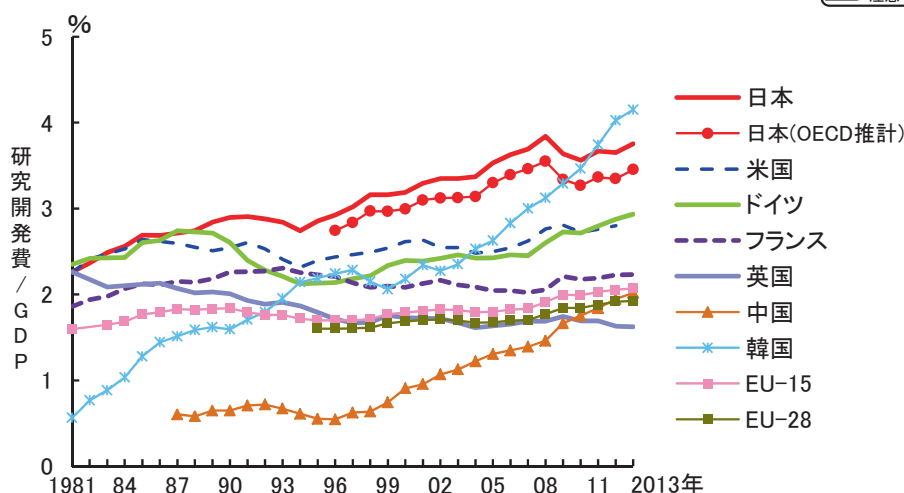
「科学技術指標」は、我が国の科学技術活動を客観的・定量的データに基づき、体系的に把握するための基礎資料であり、科学技術活動を「研究開発費」、「研究開発人材」、「高等教育」、「研究開発のアウトプット」、「科学技術とイノベーション」の5つのカテゴリーに分類し、約150の指標で我が国の状況を表している。「科学技術指標 2015」において、変化のあった指標、注目すべき指標を紹介する。

1. 研究開発費から見る日本と主要国の状況

(1)日本の研究開発費総額の対GDP比率は主要国の中でも高い水準にある。ただし、10年前と比べた対GDP比率の増加分には、GDPが減少した効果も含まれる。

日本の研究開発費総額の対GDP比率は、最新年である2013年に3.75%(OECD推計3.45%)であり、主要国の中でも高い水準にある。ここ10年の変化に注目すると、英国、フランスを除いた主要国での研究開発費総額の対GDP比率は増加傾向にある。ただし、この間、日本のGDPは減少、他国のGDPは増加傾向にある。したがって、日本の研究開発費総額の対GDP比率の増加分の一定割合は、GDPの減少による効果である。他方、米国、ドイツ、中国、韓国では、経済規模が拡大すると同時に研究開発費総額の対GDP比率も上昇している。

【概要図表1】主要国の研究開発費総額の対GDP比率の推移



参照: 科学技術指標 2015 図表 1-1-3

【参考】主要国の国内総生産(GDP)

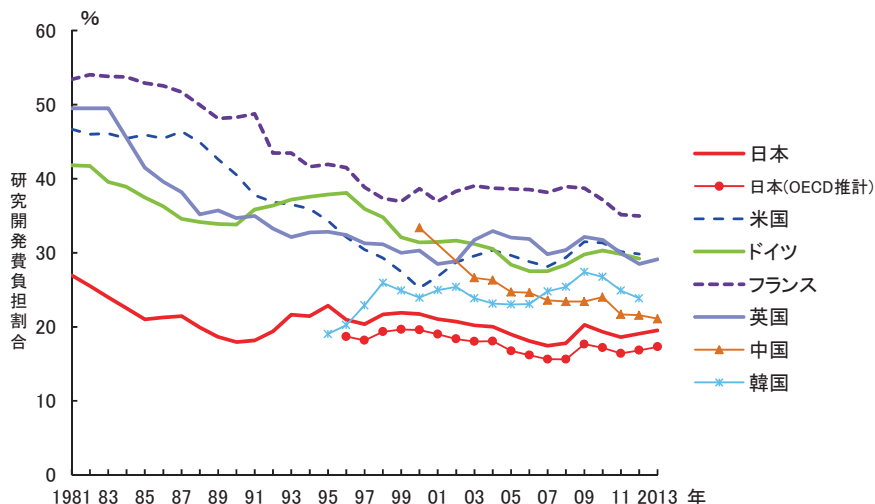
年	日本 (10億円)	米国 (10億ドル)	ドイツ (10億ユーロ)	フランス (10億ユーロ)	英国 (10億ポンド)	中国 (10億元)	韓国 (10億ウォン)	EU-15 (10億ドル)	EU-28 (10億ドル)
2005	505,349.4	13,093.7	2,297.8	1,772.0	1,326.7	18,742.3	919,797.3	12,198.5	13,745.7
2006	509,106.3	13,855.9	2,390.2	1,853.3	1,403.7	22,271.3	966,054.6	13,237.0	14,959.2
2007	513,023.3	14,477.6	2,510.1	1,945.7	1,481.0	26,659.9	1,043,257.8	13,990.3	15,899.7
2008	489,520.1	14,718.6	2,558.0	1,995.9	1,518.7	31,597.5	1,104,492.2	14,551.2	16,623.5
2009	473,933.9	14,418.7	2,456.7	1,939.0	1,482.1	34,877.5	1,151,707.8	14,203.1	16,283.2
2010	480,232.5	14,964.4	2,576.2	1,998.5	1,558.4	40,281.6	1,265,308.0	14,581.3	16,752.4
2011	473,904.8	15,517.9	2,699.1	2,059.3	1,617.7	47,261.9	1,332,681.0	15,153.6	17,461.2
2012	474,474.9	16,163.2	2,749.9	2,091.1	1,655.4	52,939.9	1,377,456.7	15,310.4	17,670.9
2013	483,110.3	16,768.1	2,809.5	2,113.7	1,713.3	58,667.3	1,428,294.6	15,481.6	17,915.6

注: 各国のGDPは2008SNAによる(日本と中国は除く)。
参照: 科学技術指標 2015 参考統計 C

(2)日本の政府の研究開発負担割合は、主要国の中では低位に位置している。

次に、研究開発費における政府の役割(負担割合)を見る。最も大きい国はフランスであり 2012 年で 35.0%である。日本は、ここで示した 7 カ国の中では最も低い割合となっており、2013 年の政府負担割合は 19.5%(OECD 推計 17.3%)である。これは、日本の研究開発費の負担割合のうち、企業(69.6%)に加えて、私立大学(9.6%、主に授業料収入から成り立つと考えられる)の負担割合が他国と比較して高いためである。

【概要図表 2】主要国における政府の研究開発費負担割合の推移

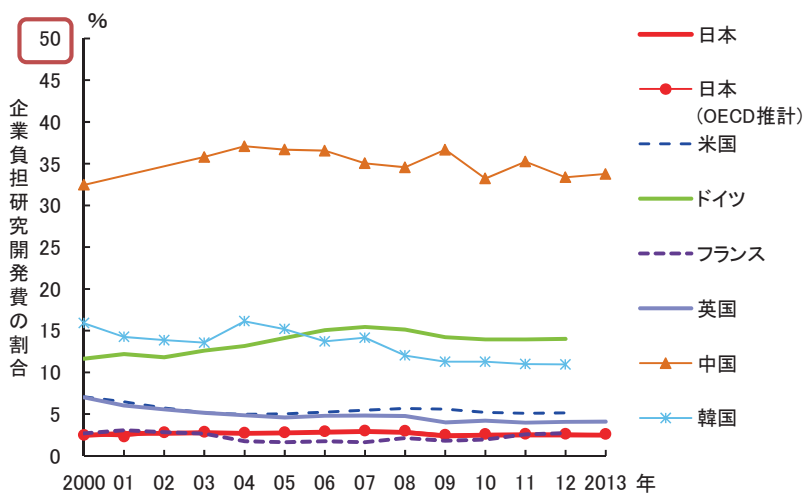


参照: 科学技術指標 2015 図表 1-2-4

(3)日本の大学の研究開発費のうち、企業負担の割合に大きな変化はない。

特に、大学に注目して研究開発費における企業による負担割合を見ると、ほとんどの国で大きな変化は見られないが、ドイツの増加と韓国の減少が見られる。最新年の状況を見ると、中国が最も高く(33.8%)、これにドイツ(14.0%)、韓国(11.0%)、米国(5.2%)、英国(4.1%)、フランス(2.7%)、日本(2.5%、OECD 推計 2.6%)と続いている。

【概要図表 3】大学における企業負担研究開発費の割合の推移



参照: 科学技術指標 2015 図表 1-3-11

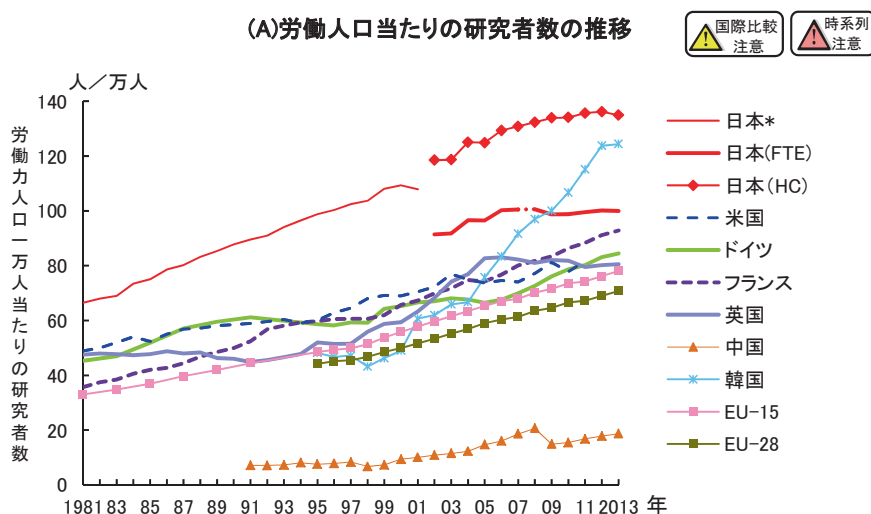
2. 研究開発人材から見る日本の状況

(1) 日本の労働力人口当たりの研究者数は、主要国のなかで高い水準にある。しかし、過去10年は、主要国の中では研究者数の伸びが小さい。

研究開発資金と並んで重要なインプットが、研究者数である。日本の労働力人口当たりの研究者数(FTE¹)は、2000年代前半は主要国の中で最も高い値であったが、2009年には韓国が日本を上回った。主要国の中で、日本(FTE)は2013年時点でも高い水準にある。しかし、過去10年程度の研究者数の変化を見ると英国を除く主要国において、研究者数が増加しているのに比べて、日本の研究者数(FTE)はほぼ横ばいとなっている。部門別に見るとドイツでは大学の研究者数、フランスや韓国では企業の研究者数の伸びが特に顕著である。

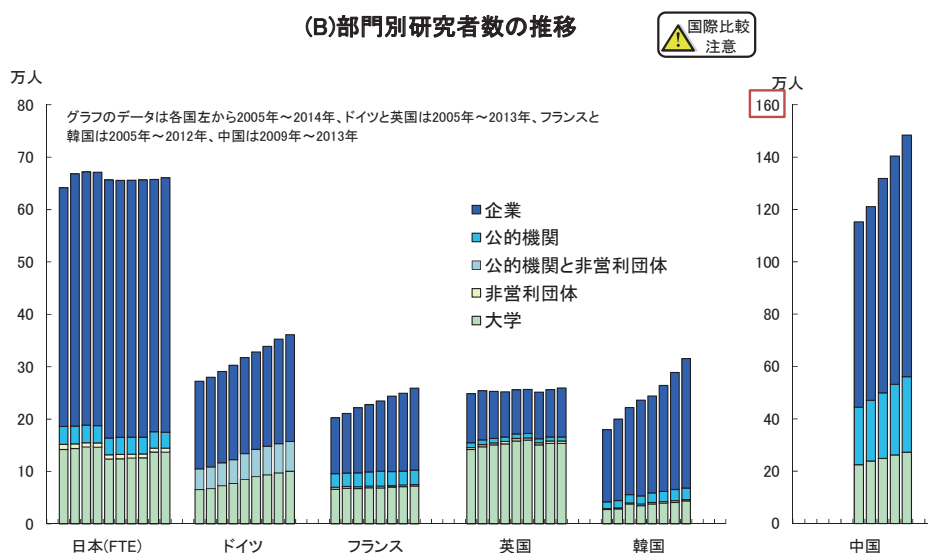
【概要図表4】 主要国の研究者数の推移

(A)労働人口当たりの研究者数の推移



参照: 科学技術指標 2015 図表 2-1-5

(B)部門別研究者数の推移



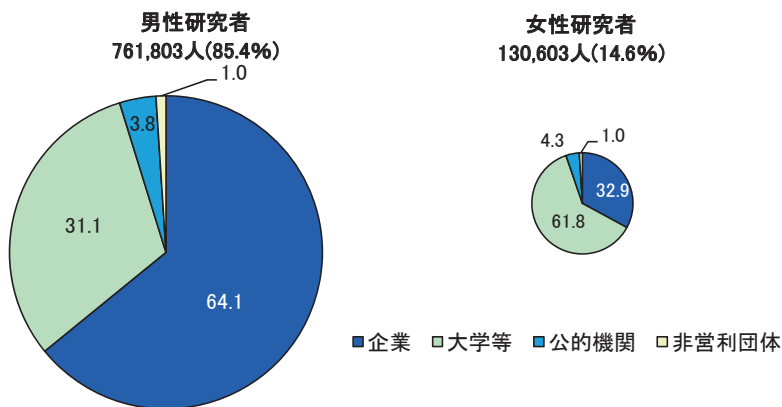
注: 米国データからは企業部門以外の状況が把握できないため、ここには示していない。
参照: 科学技術指標 2015 図表 2-1-7

¹研究者数の測定方法として、実数(HC: Head Count)によるものと、研究に従事した割合を考慮した(FTE: フルタイム換算)の2種類がある。主要国の研究者数はFTEによって計測されているので、日本と他国との比較を行う際は日本(FTE)を用いるのが適当である。

(2) 日本の研究者について見ると、男性研究者の多くが「企業」に在籍しているのに対して、女性研究者の多くは「大学等」に在籍している。

日本の研究者における女性割合は 2014 年時点で、14.6%である。部門別に男女別研究者数の割合を見ると、男性研究者が最も多く在籍しているのは「企業」(64.1%)であり、次いで「大学等」(31.1%)である。他方、女性研究者は「大学等」(61.8%)に最も多く在籍しており、次いで「企業」(32.9%)である。

【概要図表 5】 日本における部門別の男女別研究者数の割合(2014 年)

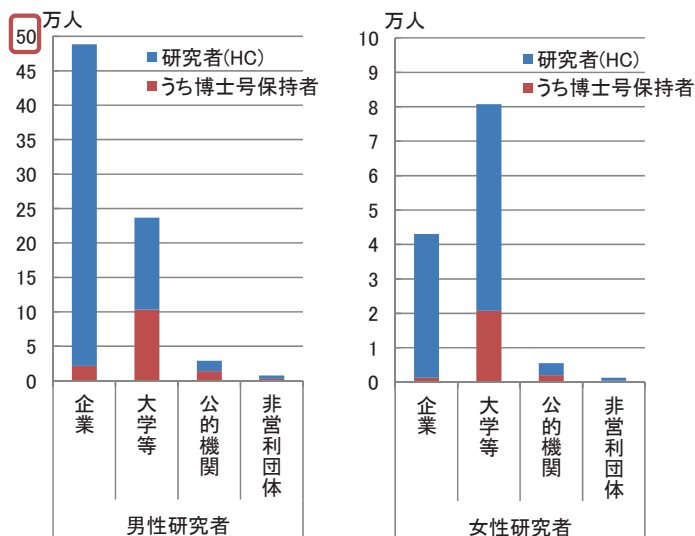


注: Head Count (実数値)である。
参照: 科学技術指標 2015 図表 2-1-12

(3) 日本の博士号を持つ研究者は、男女ともに「大学等」に多く在籍している。

男女ともに「大学等」において、研究者に占める博士号保持者の割合が高い(男性 43.6%、女性 25.7%)。他方、「企業」における研究者に占める博士号保持者の割合は、男性 4.4%、女性 3.0%と小さい。

【概要図表 6】 男女別の部門別博士号保持者の状況(2014 年)



注: Head Count (実数値)である。
参照: 科学技術指標 2015 図表 2-1-12

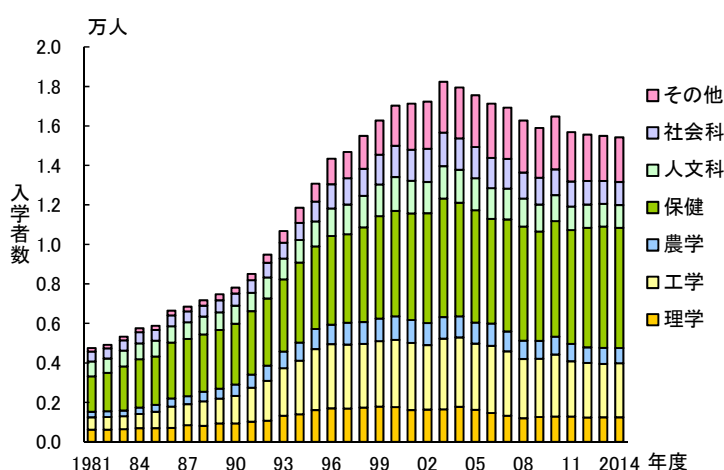
3. 大学院生から見る日本の状況

(1) 大学院博士課程を目指す社会人の割合が増えている。

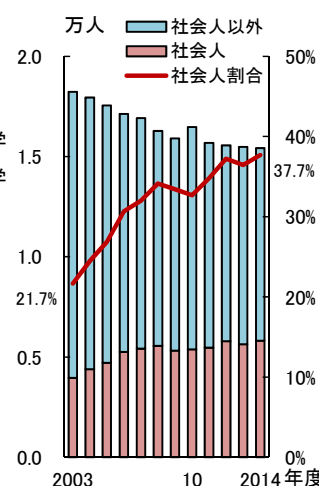
日本の大学院博士課程の入学者数は、2003年度をピークに減少傾向にあり、2014年度は1.5万人となっている。他方で、社会人博士課程入学者数は継続して増加しており、2014年度では0.6万人となっている。社会人博士課程入学者数の全体に占める割合は、2003年度で21.7%であったが、2014年度では37.7%と約2倍となった。

【概要図表7】 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)社会人入学者数の推移(博士課程)



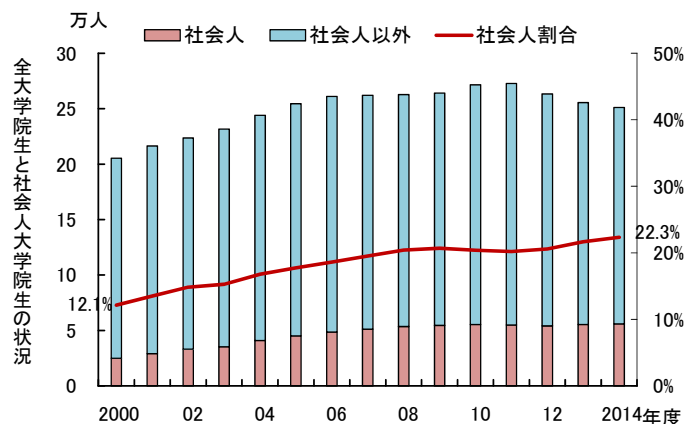
注:「社会人」とは、各5月1日において職に就いている者、すなわち、給料、賃金、報酬その他の経常的な収入を目的とする仕事に就いている者であり、企業等を退職した者、及び主婦等を含む。
参照:科学技術指標2015図表3-2-4

(2) 大学院に在籍している学生の構成に変化が生じている。

日本の全大学院生(在籍者)に占める社会人大学院生割合は、2000年度では12.1%であったが、2014年度では22.3%と、約2倍となった。

2010年までは、大学院全学生数、社会人大学院生数ともに増加を見せていたが、2011年をピークに大学院全学生数は減少に転じ、社会人大学院生数の増加度合いも小さくなっている。分野別に見ると、理工系の修士・博士課程における社会人大学院生の数は2000年代中盤から減少傾向にある。

【概要図表8】 日本の社会人大学院生(在籍者)の状況



注:1)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。
2)「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、賃金、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。
参照:科学技術指標2015図表3-2-7及び3-2-5

4. 研究開発のアウトプットから見る日本と主要国の状況

(1) 10年前と比較して、日本の論文数は横ばい傾向であるが、他国の論文数の拡大により順位を下げている。

研究開発のアウトプットの一つである論文に着目すると、日本の論文数(2011-2013年(PY)の平均)は、論文の生産への貢献度を見る分数カウント法では、米、中に次ぐ第3位である。また、Top10%補正論文数では、米、中、英、独、仏に次ぐ第6位であり、Top1%補正論文数では米、中、英、独、仏、加に次ぐ第7位である。

10年前と比較して、日本の論文数は横ばい傾向であるが、他国の論文数の拡大により順位を下げていることが分かる。その傾向は、特に Top10%補正論文や Top1%補正論文といったインパクトの高い論文において顕著である。

【概要図表9】 国・地域別論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数:上位10か国・地域 (分数カウント法)

全分野 1991 - 1993年 (PY) (平均)				全分野 2001 - 2003年 (PY) (平均)				全分野 2011 - 2013年 (PY) (平均)			
国・地域名	論文数			国・地域名	論文数			国・地域名	論文数		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	178,302	32.7	1	米国	206,916	26.8	1	米国	263,133	21.0	1
日本	43,652	8.0	2	日本	66,635	8.6	2	中国	163,891	13.1	2
英国	39,755	7.3	3	ドイツ	50,859	6.6	3	日本	64,843	5.2	3
ドイツ	36,843	6.8	4	英国	49,560	6.4	4	ドイツ	63,087	5.0	4
フランス	28,058	5.1	5	フランス	36,604	4.7	5	英国	57,433	4.6	5
ロシア	26,834	4.9	6	中国	35,147	4.5	6	フランス	44,455	3.5	6
カナダ	22,532	4.1	7	イタリア	27,530	3.6	7	インド	43,034	3.4	7
イタリア	16,150	3.0	8	カナダ	24,763	3.2	8	イタリア	40,763	3.3	8
インド	11,364	2.1	9	ロシア	20,253	2.6	9	韓国	40,323	3.2	9
オランダ	10,768	2.0	10	スペイン	19,341	2.5	10	カナダ	37,809	3.0	10

全分野 1991 - 1993年 (PY) (平均)				全分野 2001 - 2003年 (PY) (平均)				全分野 2011 - 2013年 (PY) (平均)			
国・地域名	Top10%補正論文数			国・地域名	Top10%補正論文数			国・地域名	Top10%補正論文数		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	27,545	50.6	1	米国	31,430	40.8	1	米国	38,509	30.8	1
英国	4,494	8.2	2	英国	6,042	7.8	2	中国	15,062	12.0	2
日本	3,141	5.8	3	ドイツ	5,196	6.7	3	英国	7,983	6.4	3
ドイツ	3,034	5.6	4	日本	4,561	5.9	4	ドイツ	7,711	6.2	4
カナダ	2,494	4.6	5	フランス	3,549	4.6	5	フランス	4,932	3.9	5
フランス	2,428	4.5	6	カナダ	2,816	3.7	6	日本	4,471	3.6	6
オランダ	1,325	2.4	7	イタリア	2,337	3.0	7	イタリア	4,270	3.4	7
イタリア	1,196	2.2	8	中国	2,313	3.0	8	カナダ	4,230	3.4	8
オーストラリア	1,062	1.9	9	オランダ	1,858	2.4	9	オーストラリア	3,612	2.9	9
スウェーデン	998	1.8	10	オーストラリア	1,722	2.2	10	スペイン	3,518	2.8	10

全分野 1991 - 1993年 (PY) (平均)				全分野 2001 - 2003年 (PY) (平均)				全分野 2011 - 2013年 (PY) (平均)			
国・地域名	Top1%補正論文数			国・地域名	Top1%補正論文数			国・地域名	Top1%補正論文数		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	3,113	57.1	1	米国	3,802	49.3	1	米国	4,613	36.8	1
英国	440	8.1	2	英国	633	8.2	2	中国	1,405	11.2	2
ドイツ	294	5.4	3	ドイツ	485	6.3	3	英国	880	7.0	3
日本	257	4.7	4	日本	363	4.7	4	ドイツ	749	6.0	4
カナダ	230	4.2	5	フランス	296	3.8	5	フランス	459	3.7	5
フランス	213	3.9	6	カナダ	254	3.3	6	カナダ	419	3.3	6
オランダ	120	2.2	7	中国	190	2.5	7	日本	367	2.9	7
スイス	100	1.8	8	イタリア	179	2.3	8	オーストラリア	365	2.9	8
オーストラリア	96	1.8	9	オランダ	176	2.3	9	イタリア	311	2.5	9
イタリア	90	1.6	10	スイス	150	1.9	10	スペイン	310	2.5	10

注:分析対象は、article、reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。被引用数は、2014年末の値を用いている。
参照:科学技術指標 2015 図表 4-1-6

(2)日本は 10 年前から引き続き特許数(パテントファミリー数)において、高いシェアを保っているが、一部技術分野では韓国や中国の追い上げを受けている。

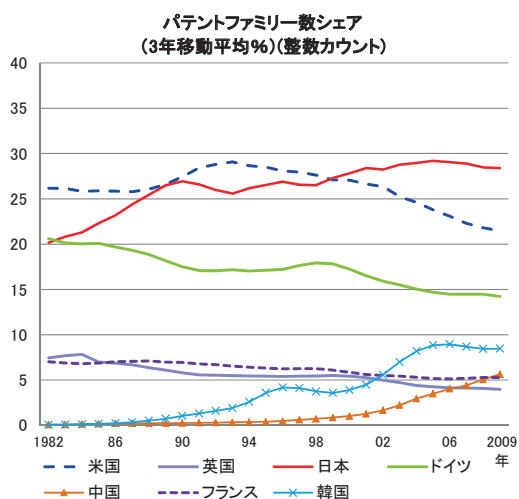
次に特許に着目し、各国・地域から生み出される発明の数を国際比較可能な形で計測したパテントファミリー数を見る。

パテントファミリー数シェアを見ると、米国と日本の順位は 1990 年代後半に入れ替わり、2000 年代は日本のシェアが第 1 位となっている。これは、日本から複数国への特許出願が増加したことを反映している。中国のシェアは増加し続けており、2009 年では第 5 位となっている。

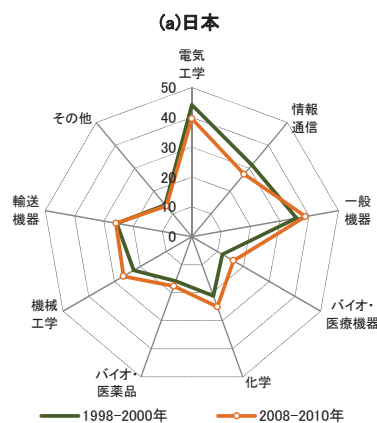
パテントファミリーにおける日本の技術分野バランスを見ると、電気工学、一般機器、情報通信技術におけるシェアが高く、バイオテクノロジー・医薬品、バイオ・医療機器のシェアが低いというポートフォリオを有している。時系列変化を見ると韓国や中国のパテントファミリー数の増加に伴い、電気工学、情報通信技術の日本シェアは低下傾向である。輸送機器、機械工学、化学の日本シェアについては、それほど突出はしていないが、ドイツや米国と同じくらいのシェアとなっている。10 年前と比べたシェアについても、微増もしくは横ばい傾向となっている。

【概要図表 10】 主要国のパテントファミリー数の状況

(A)パテントファミリー数シェア(整数カウント法)

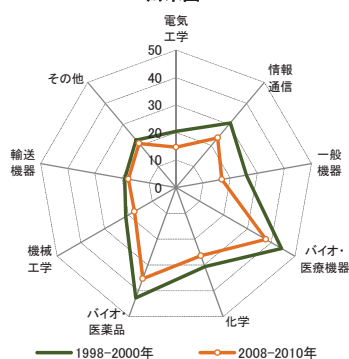


(B)技術分野毎のパテントファミリー数シェアの比較 (%、1998-2000 年と 2008-2010 年、整数カウント法)

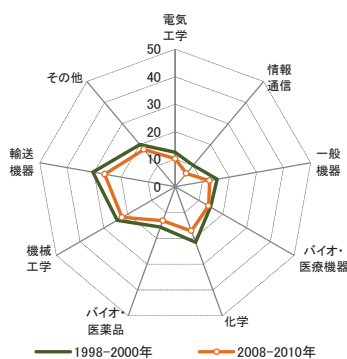


注: 全技術分野でのパテントファミリー数シェアの3年移動平均(2009年であれば2008、2009、2010年の平均値)
参照: 科学技術指標 2015 図表 4-2-6(B)

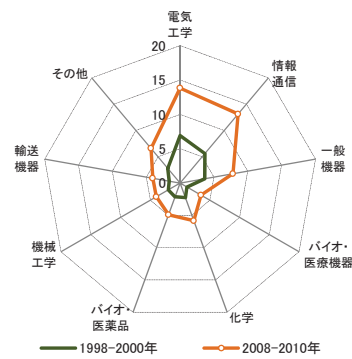
(b)米国



(c)ドイツ



(d)韓国



注: 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2カ国以上への特許出願の束である。通常、同じ内容で複数の国に出願された特許は、同一のパテントファミリーに属する。
参照: 科学技術指標 2015 図表 4-2-10

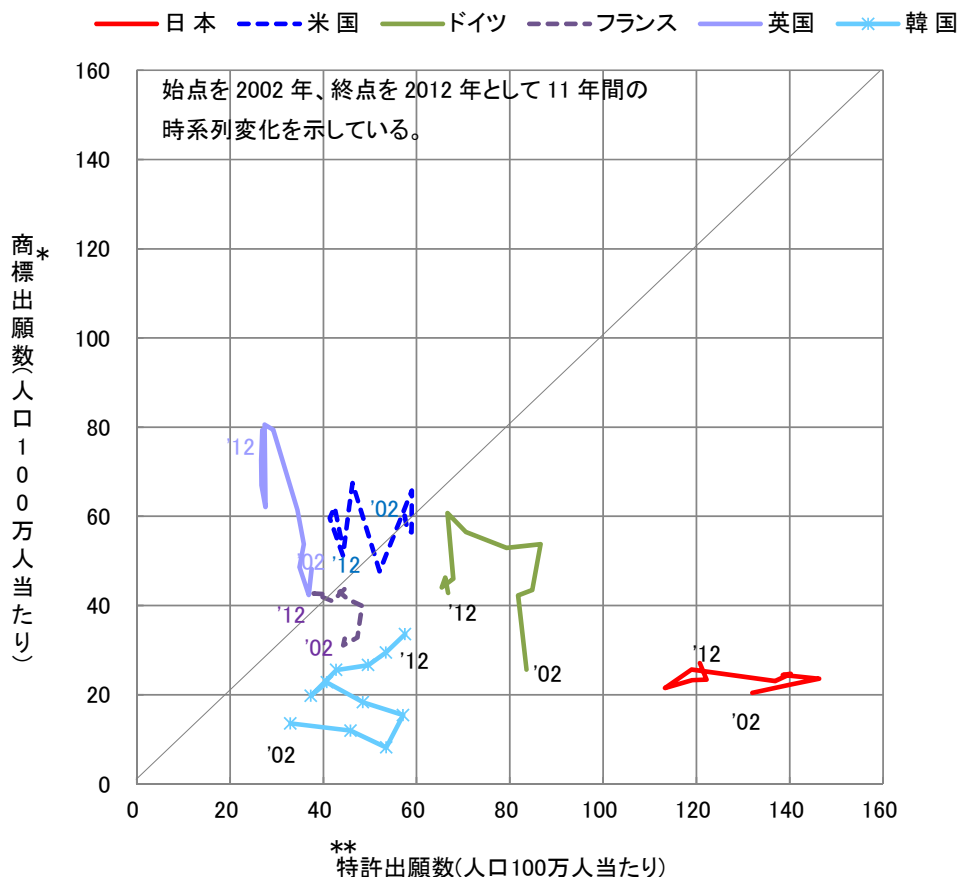
5. 科学技術とイノベーションから見る日本と主要国の状況

(1) 日本は技術に強みを持つが、それらの新製品や新たなサービスの導入という形での国際展開が他の主要国と比べて少ない。

日本は技術に強みを持つことが、特許の分析から見えているが、それらが新製品等につながっているのだろうか。そこで、国境を越えた商標出願数と特許出願数(三極パテントファミリー数)を見る。ここでは商標出願数を、海外における新製品やサービスの導入の状況に関係した指標と考え、特許出願数を国の技術水準を測る指標と考えた。

商標出願数と特許出願数のバランスを見ると、商標出願数よりも特許出願数が多い国は、日本、ドイツ、韓国である。日本については、その傾向が特に顕著であり、2002年から2012年の11年間で大きな変化は見られない。つまり、日本は技術に強みを持つが、国全体で見ると、それらの新製品や新たなサービスの導入という形での国際展開が他の主要国と比べて少ない。

【概要図表 11】 国境を越えた商標出願*と特許出願**(人口 100 万人当たり)



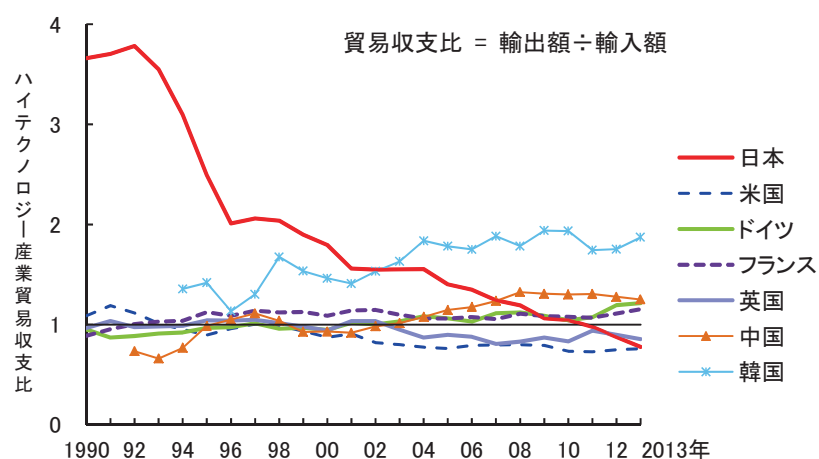
注: 1) * 国境を越えた商標数(Cross-border trademarks)の定義は OECD, "Measuring Innovation: A New Perspective" に従った。具体的な定義は以下のとおり。
 ・日本、ドイツ、フランス、英国、韓国の商標数については米国特許商標庁 (USPTO) に出願した数。
 ・米国の商標数については①と②の平均値。
 ① 欧州共同体商標意匠庁(OHIM)に対する日本と米国の出願比率を基に補正を加えた米国の出願数 = (米国が OHIM に出願した数 / 日本が OHIM に出願した数) × 日本が USPTO に出願した数。
 ② 日本特許庁(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)**国境を越えた特許出願数とは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(Triadic patent families)を指す。
 参照: 科学技術指標 2015 図表 5-3

(2)日本のハイテクノロジー産業の競争力の優位性は低下しているが、ミディアムハイテクノロジー産業の競争力は高い水準を保っている。

最後に、製品やサービスの貿易収支からハイテクノロジー産業の競争力を見ると、日本は継続して貿易収支を減少させている。貿易収支を見ると、2011年以降、1を下回り、入超となっており、2013年の日本の収支比は0.78である。産業別に見ると、これまで出超であった電子機器が、2013年に初めて約90億ドルの入超となった。また、医薬品については、入超が継続しており、2013年は約180億ドルの入超である。

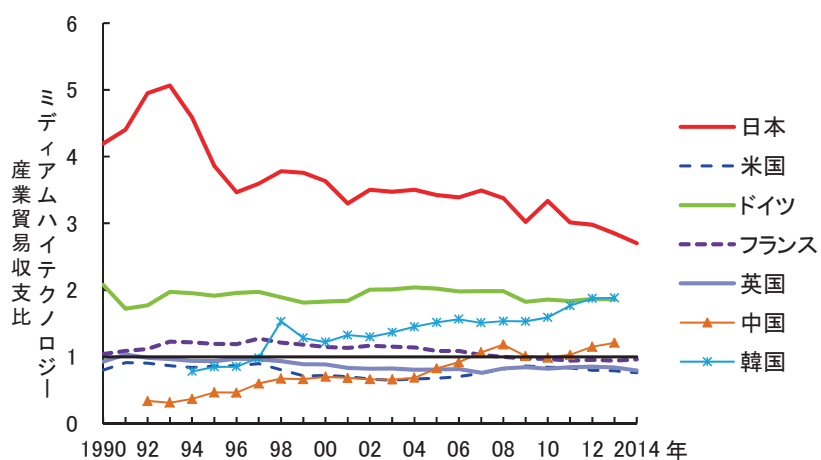
他方、2014年の日本のミディアムハイテクノロジー産業貿易収支比は2.70であり、主要国中第1位である。推移を見ると、1990年代中頃に、急激な減少を見せた後は漸減傾向にあるが、他国より大きく出超である。産業別に見ると、2014年時点では、自動車約1,200億ドルの出超、機械器具が約810億ドルの出超となっている。

【概要図表 12】 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



注：ハイテクノロジー産業とは「医薬品」、「電子機器」、「航空・宇宙」である。
参照：科学技術指標 2015 図表 5-2-3

【概要図表 13】 主要国におけるミディアムハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移



参照：科学技術指標 2015 図表 5-2-5
注：ミディアムハイテクノロジー産業とは「化学品と化学製品」、「電気機器」、「機械器具」、「自動車」、「その他輸送」、「その他」である。

科学技術指標の特徴

科学技術指標は、毎年刊行しており、その時点での最新値を紹介している。原則として毎年データ更新され、時系列の比較あるいは主要国間の比較が可能な項目を収集している。

各国が発表している統計データを使用



科学技術指標で使われている指標のデータソースは、出来る限り各国が発表している統計データを使用している。また、各国の統計の取り方がどのようになっている、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。

論文・特許データベースについて当研究所独自の分析の実施

論文データについては、トムソン・ロイター社 Web of Science XML の書誌データを用いて、当研究所で独自の集計をし、分析している。また、集計方法も詳細に記載し、説明している。

特許関連の指標のうち、パテントファミリーのデータについては、PATSTAT（欧州特許庁の特許データベース）の書誌データを用いて、当研究所で独自の集計をし、分析している。また、集計方法も詳細に記載し、説明している。

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。

統計集（本報告書に掲載したグラフの数値データ）のダウンロード

本報告書に掲載したグラフの数値データは、以下の URL からダウンロードできる。

<http://www.nistep.go.jp/research/science-and-technology-indicators-and-scientometrics/indicators>

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。

なお、研究開発費を国際比較するため日本円に換算する際、OECD が提供している購買力平価を用いている。そのため、購買力平価が変更された場合、過去に遡って換算後の値に影響を及ぼす場合がある。特に、中国の購買力平価は、昨年版(科学技術指標 2014)と今年版(科学技術指標 2015)と大きく異なるため、日本円での換算値が昨年版と異なることに注意されたい。

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(名目額)は、18兆1,336億円(OECD推計では16.7兆円)である。2009年以降、ほぼ横ばいに推移していた研究開発費だが、前年と比較すると4.7%の増加である。
- 日本の研究開発費総額の対GDP比率は2008年を頂点とし、減少傾向にあったが、2011年から増加し、最新年の2013年の3.75%となっている(日本(OECD推計)では3.45%)。他国の研究開発費の対GDP比率では、韓国が2000年代に入ると急速に増加し続けており、2013年値は4.15%と、主要国の中では最も大きい。
- 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。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」からは、「公的機関」及び「大学」に流れている国が多く、「大学」に最も多く流れている国は、日本、ドイツ、フランス、英国である。「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「公的機関」、「大学」だけでなく「企業」への流れも大きい。
- 「外国」からの研究開発の流れについては英国、フランスでの負担割合が比較的大きい。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。

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。なお、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。ここでは、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OECD¹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

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。

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(教育等)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 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、各国の研究開発費の状況を見る。

主要国における研究開発費名目額(各年の価格表示の研究開発費)の状況を見ると(図表 1-1-1(A))、日本の研究開発費総額は、2013 年²(平成 25 年)において 18 兆 1,336 億円(OECD 推計では 16.7 兆円)である。2009 年以降、ほぼ横ばいに推移していた研究開発費だが、前年と比較すると 4.7%の増加である。

米国は他国を圧倒している。長期的に増加傾向が続いており、2012 年では 47.4 兆円である。

中国は 2009 年に日本を上回り、その後も増加し続けている。2013 年では 35.0 兆円である。ドイツは長期的に増加傾向が続いている。フランス、英国は漸増傾向であるが、近年横ばいに推移している。韓国は、長期的に増加傾向にあり、近年では、フランス、英国を上回っている。EU については近年、その伸びが漸増している。

一方、物価補正をした実質額(基準年=2005 年の価格で評価した研究開発費)で見ても(図表 1-1-1(B))、主要国の順位や時系列変化に大きな変動は見られない。

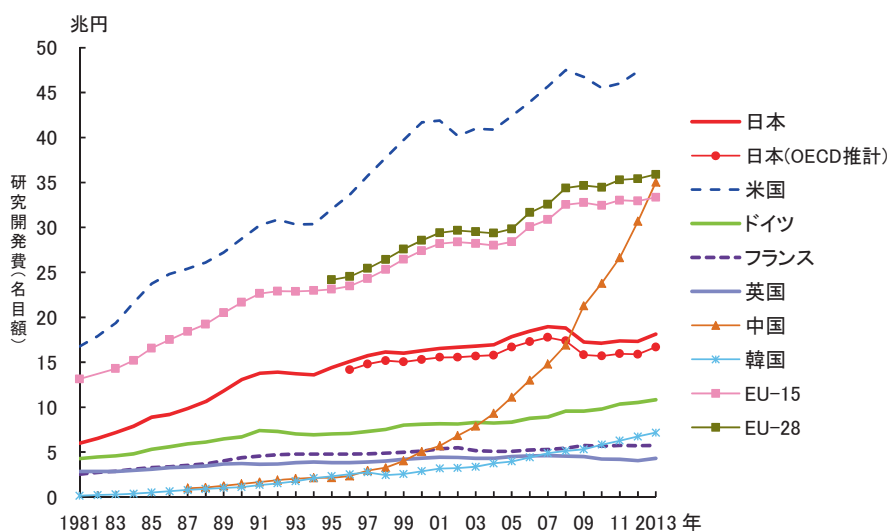
次に、2000 年を 1 とした場合の各国通貨による研究開発費の指数を示し、各国の研究開発に対する投資の伸びを見る(図表 1-1-1(C))。

中国の 2013 年値は 13.2 であり、爆発的な伸びを示している。また、韓国の伸びも著しい。米国、ドイツ、フランス、英国については、その伸びは漸増であり、1 を上回っているが、2 までは達していない。一方、日本については横ばいに推移している。

中国の 2013 年値は 13.2 であり、爆発的な伸びを示している。また、韓国の伸びも著しい。米国、ドイツ、フランス、英国については、その伸びは漸増であり、1 を上回っているが、2 までは達していない。一方、日本については横ばいに推移している。

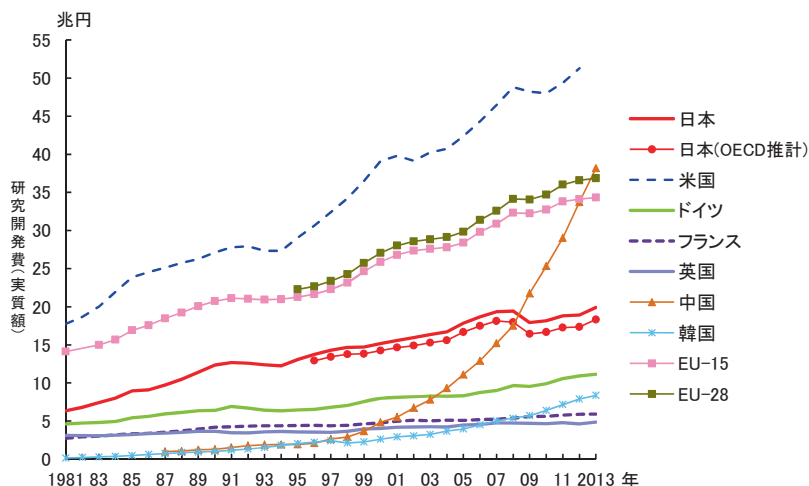
【図表 1-1-1】 主要国における研究開発費総額の推移

(A)名目額(OECD 購買力平価換算)

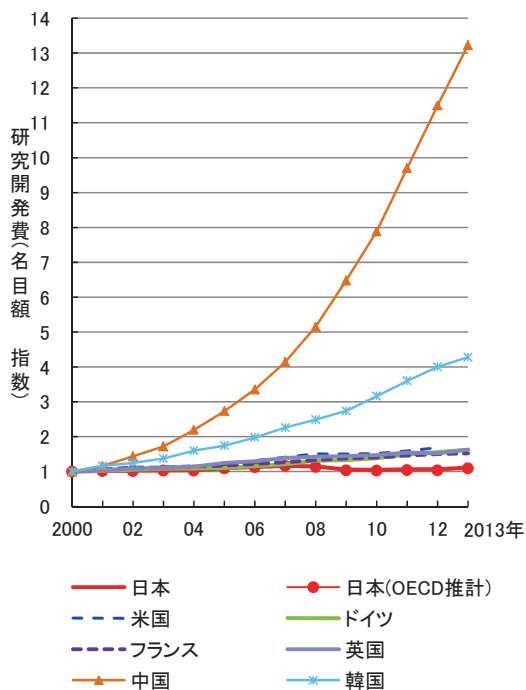


² 研究開発費を集計する際の年度の範囲は国によって異なるため、本書では、国際比較にあたって基本的に「年」を用いている。この節の日本の場合、本来は「年度」である。

(B)実質額(2005年基準 ; OECD購買力平価換算)



(C)2000年を基準とした各国通貨による研究開発費の指数



年	日本	日本 (OECD推計)	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
2000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2001	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.2	1.2
2002	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.4	1.3
2003	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.7	1.4
2004	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	2.2	1.6
2005	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2	1.2	2.7	1.7
2006	1.1	1.1	1.3	1.2	1.2	1.3	3.4	2.0
2007	1.2	1.2	1.4	1.2	1.3	1.4	4.1	2.3
2008	1.2	1.1	1.5	1.3	1.3	1.4	5.2	2.5
2009	1.1	1.0	1.5	1.3	1.4	1.4	6.5	2.7
2010	1.1	1.0	1.5	1.4	1.4	1.5	7.9	3.2
2011	1.1	1.0	1.6	1.5	1.5	1.5	9.7	3.6
2012	1.1	1.0	1.7	1.6	1.5	1.5	11.5	4.0
2013	1.1	1.1	-	1.6	1.5	1.6	13.2	4.3

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。

<日本>年度の値を示している。

<米国>2012 年は予備値。

<ドイツ>1982、1984、1986、1988、1990、1992、1994~1996、1998、2013 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。1993、1994、1997、1998 年値は他のクラスを含んでいる。2013 年は暫定値。

<フランス>1997、2000、2004、2010 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。2013 年は暫定値。

<中国>1991~1999 年まで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た。2000 年、2009 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。

資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」

<日本(OECD 推計)、ドイツ、フランス、EU>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"

<米国>NSF, "National Patterns of R&D Resources: 2011-12 Data Update"

<英国>ONS, "Gross UK Research and Development Historical Data"

<中国>1991 年まで中華人民共和国科学技術部、中国科技統計数値 2013(web サイト)、1990 年以降は OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"

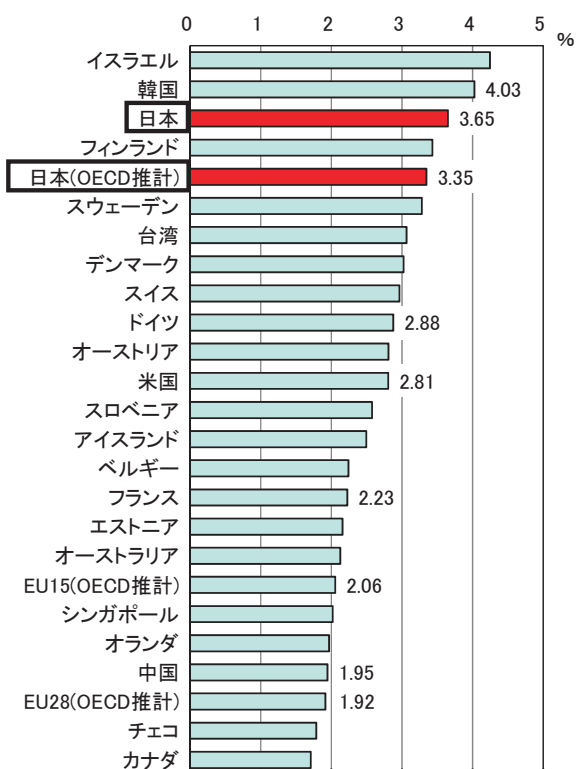
<韓国>国家科学技術知識情報サービス(web サイト)

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)。

2012 年における日本の研究開発費総額の対 GDP 比率は、比較的高い水準にあるといえる。

【図表 1-1-2】 国・地域の研究開発費総額の対 GDP 比率(2012 年)



注: 1)アイスランド、オーストラリアは 2011 年値。
 2)イスラエルは防衛関係を除く。
 3)日本、日本(OECD 推計)、台湾、中国の GDP は 1993SNA に基づいている。その他の国の GDP は 2008SNA に基づいている。
 4)米国は大部分あるいはすべての資本支出を除外。
 5)EU15、28 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。
 6)スウェーデン、オーストリア、ベルギー、オーストラリアは国家の見積もり又は推定値。
 資料: 日本の値は、研究開発費は表 1-1-1 と同じ。GDP は参考統計 C と同じ。その他の国・地域は OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"
 参照: 表 1-1-2

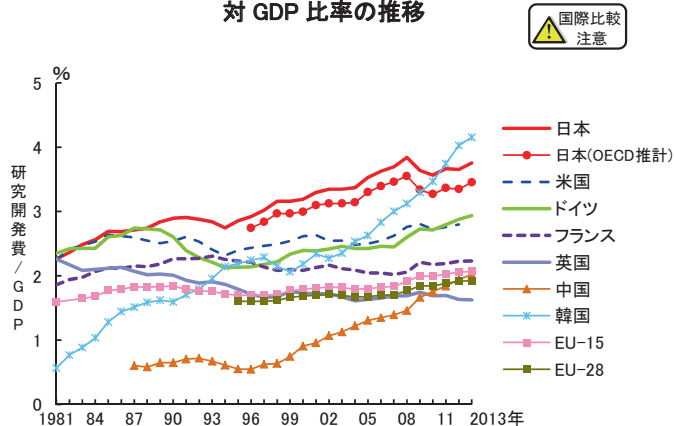
また、研究開発費総額の対 GDP 比率の経年変化により、各国の研究開発への投資水準がどのように推移してきたかを見る(図表 1-1-3)。

日本は 2008 年を頂点とし、減少傾向にあったが、2011 年には増加に転じ、最新年の 2013 年の値は 3.75%となっている。また、日本(OECD 推計)でも同様の傾向にあり、2013 年では 3.45%である。主要国のなかでも高い水準にある。

米国は長期的に見ると、漸増傾向が続いている。ドイツは、1990 年代中盤に一旦減少したが、その後は増加し続けている。EU は漸増傾向が続いている。フランス、英国は 1990 年代後半から、ほぼ横ばいである。一方、韓国は 2000 年代に入ると急速に増加し続けており、2013 年値は 4.15%と、他国に大きく差をつけている。また、経済発展が著しい中国は、1996 年を境に増加が続いており、2010 年には英国を上回っている。

なお、過去 10 年の日本の GDP は減少、他国の GDP は増加傾向にある。従って、日本の研究開発費総額の対 GDP 比率の増加分の一定割合は、GDP の減少による効果である。一方、米国、ドイツ、中国、韓国では、経済規模が拡大すると同時に研究開発費総額の対 GDP 比率も上昇している。

【図表 1-1-3】 主要国の研究開発費総額の対 GDP 比率の推移



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

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の状況を部門別で見ることでもある。

ただし、各国の部門分類については、研究開発活動を国際比較する際に、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という問題点がある。よって各国の差を踏まえた上での比較をすべきである。

この節では、研究開発活動を実施している機関を部門分類し、各国の違いを踏まえて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、表題の部門名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 (2010年度まで)	・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 附置研究所等を含む)	・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・高等専門学 校・大学附置研究所等を含む)	・他の区分に含まれな い法人、団体、個人	外国の組織
日本 (2011年度から)	・会社	・私立大学(短期大学・大学 附置研究所等を含む)	・国、地方公共団体 ・国営、公営、及び特殊法人・独立行政法人の 研究機関(JSPS、NEDO、JST等を含む) ・国立及び公立大学(短期大学・高等専門学 校・大学附置研究所等を含む)	・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
英国	・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 (2010年度まで)	・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、大学病院等を含む) ・短期大学 ・高等専門学校 ・大学附置研究所 ・大学共同利用機関等	・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
日本 (2011年度から)	・会社	・大学の学部(大学院研究科、大学病院等を含む) ・短期大学 ・高等専門学校 ・大学附置研究所 ・大学共同利用機関等	・国営研究機関 ・特殊法人・独立行政法人 ・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(FRDCs) * 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 * 地方政府分については不明	・非営利団体
英国	・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) 英国、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) FRDCs: Federally funded research and development center(連邦出資研究開発センター)

<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」(調査資料-143) 2007年10月
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 1-1-5 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。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い。「大学」に最も多く流れている国は、日本、ドイツ、フランス、英国である。「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「公的機関」、「大学」だけでなく「企業」への流れも大きい。

「大学」については、負担部門としての大きさはごくわずかである。特に、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」の負担割合が他国と比較すると大きい。

「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」については英国、フランスでの負担割合が比較的大きい。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」が分類されていない。

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。ただし、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」への流れと同程度の大きさとなっている。

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、「企業」から「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方である。特に「企業」から「大学」への流れは、主要国の中でも大きい(使用側で見た「企業」の負担割合は 14.0%)。

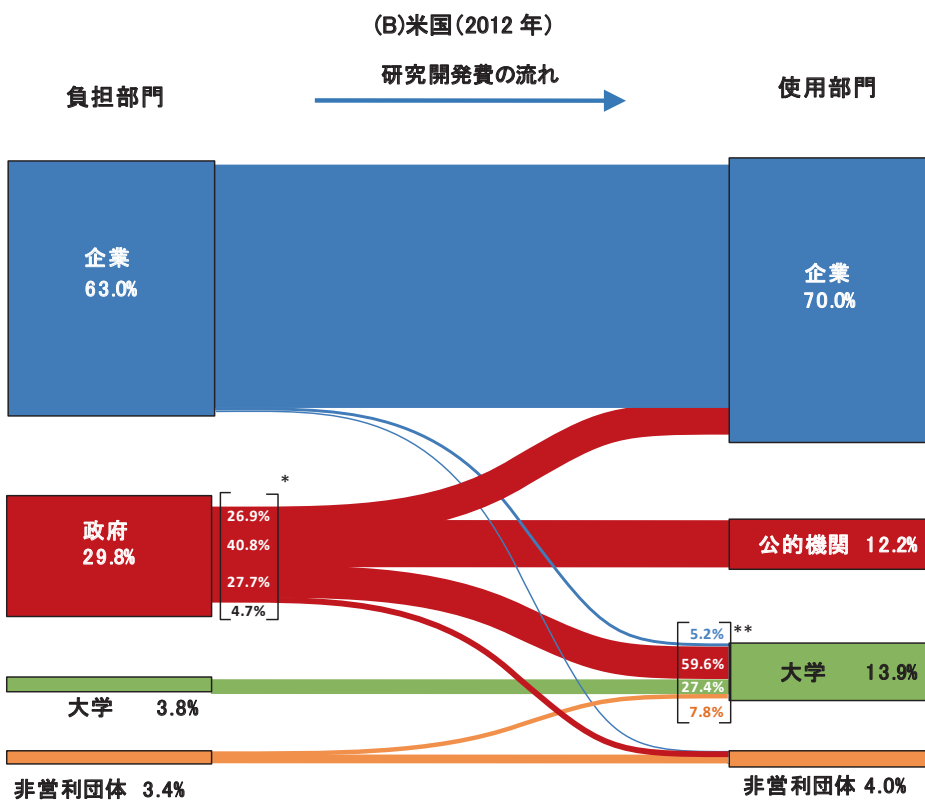
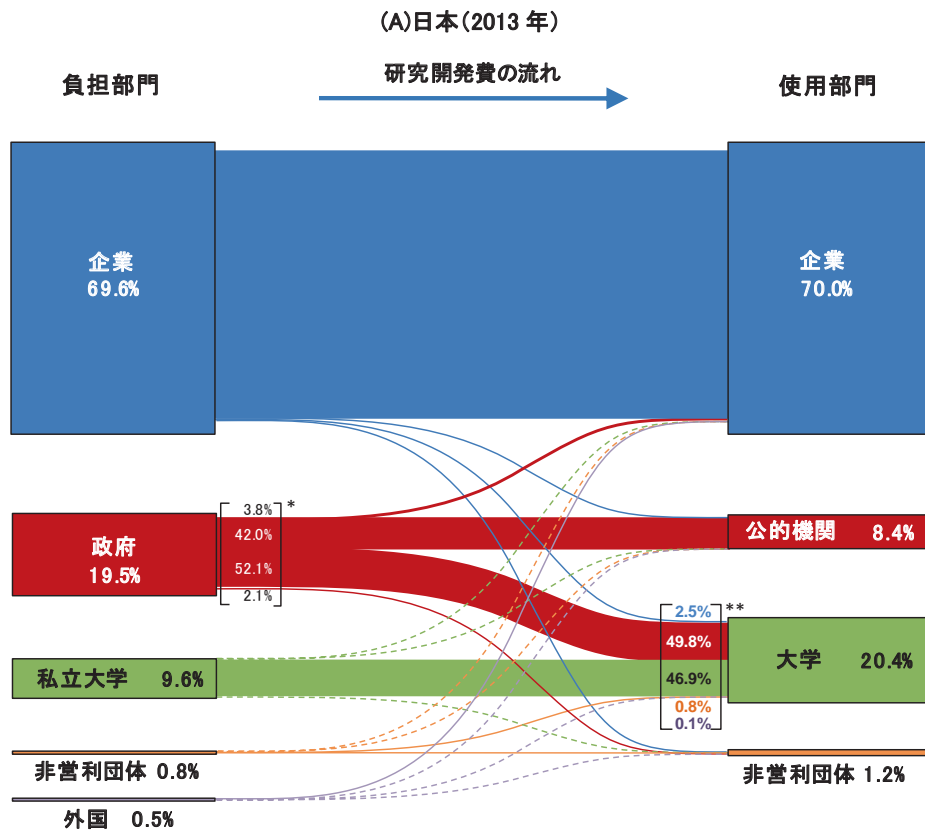
フランスについても、「企業」の負担割合が大きく、次いで「政府」の負担割合が大きい。特に「政府」の負担割合は 35.0%と他国と比較しても、最も大きいことが特徴である。また、「外国」の負担割合が比較的大きく、その研究開発費は「企業」へ多く流れている。

英国は、「外国」部門の割合が 18.7%と、他国と比較すると、群を抜く大きさである。また、「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。負担部門の割合のうち「企業」の負担部門が 46.2%と、他国と比較すると小さい。

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」の負担割合は他国と比較しても大きく 74.6%である。そのほとんどが「企業」へ流れているが、「大学」への流れも大きく、大学が使用する研究開発費の 33.8%を負担している。「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。

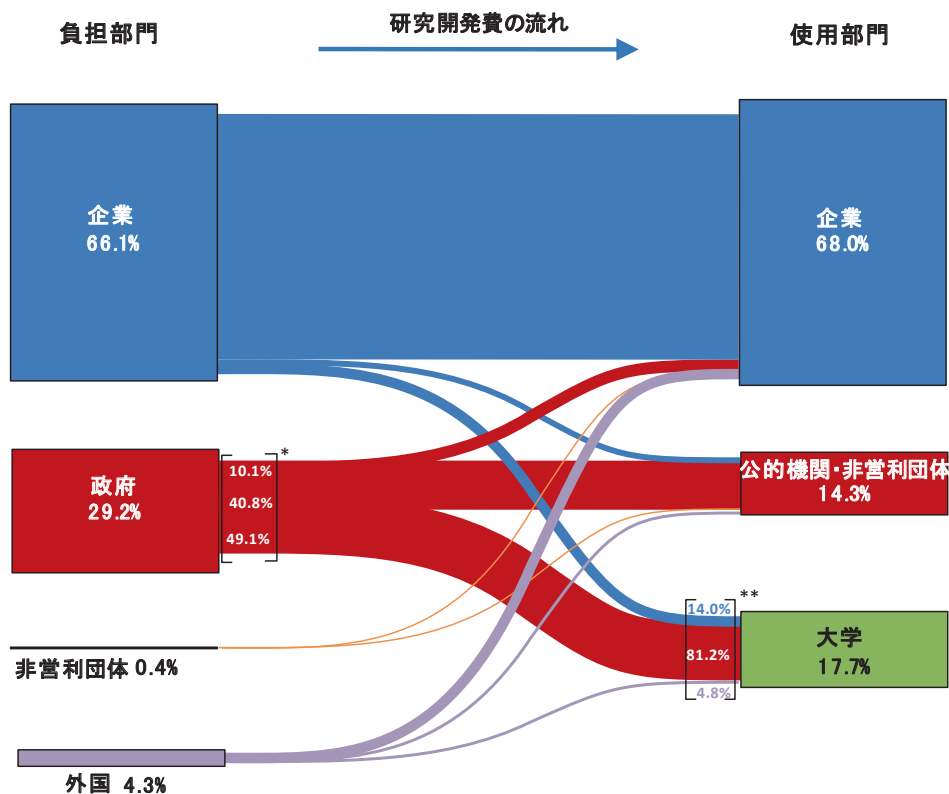
韓国については、「企業」の負担割合は 74.7%と大きく、そのほとんどが「企業」へ流れている。「政府」の負担割合も 23.8%と大きく、その約半数は「公的機関」に流れている。

【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

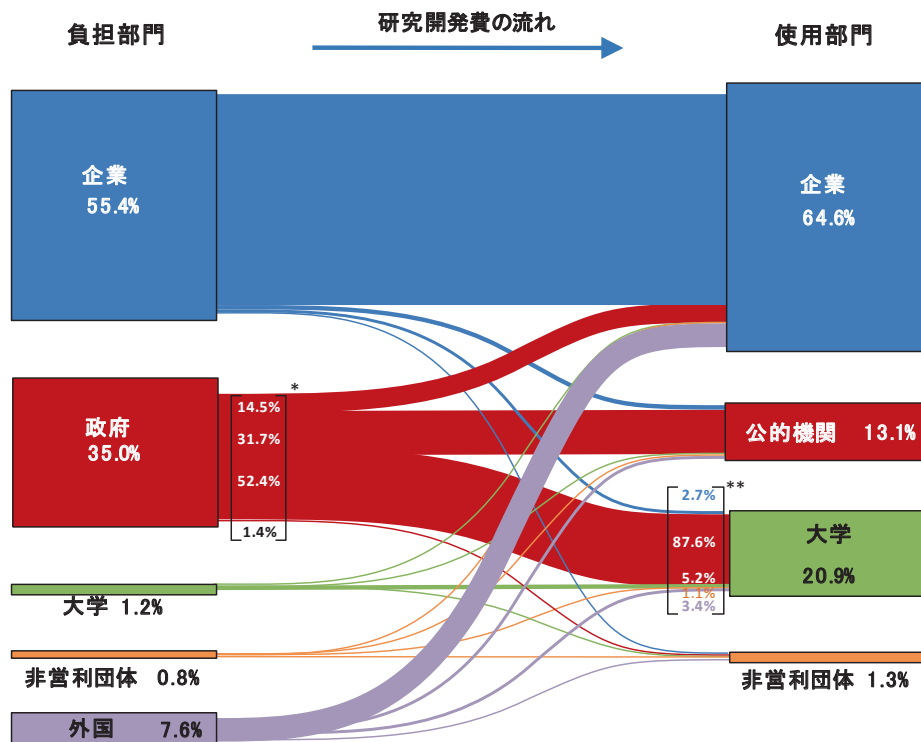


※米国の負担部門に「外国」の分類はない。

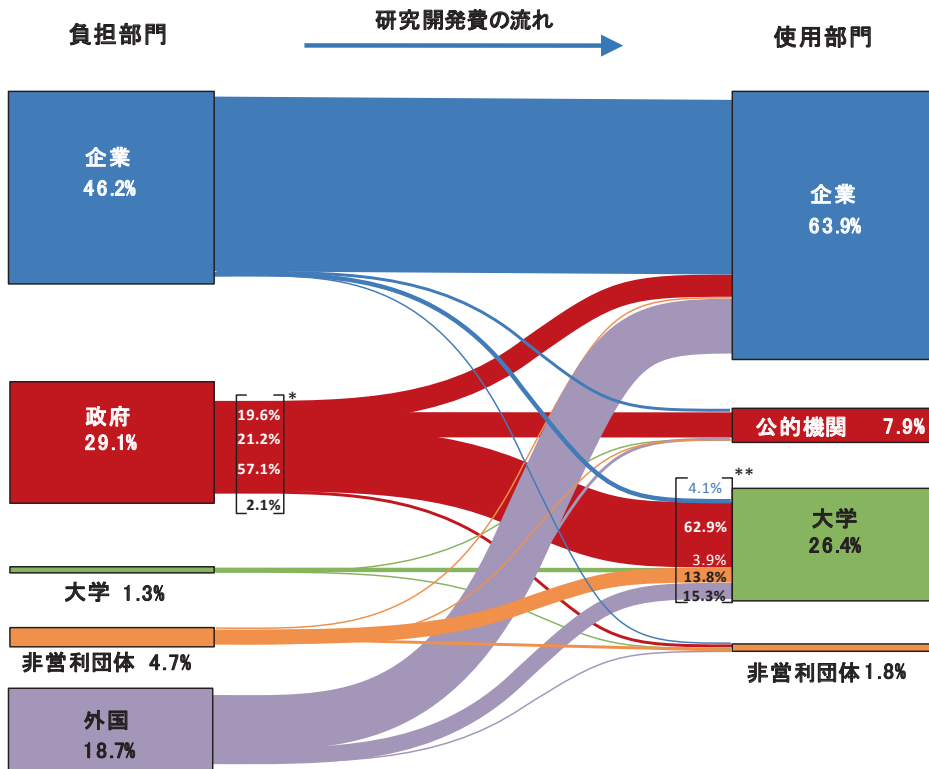
(C)ドイツ(2012年)



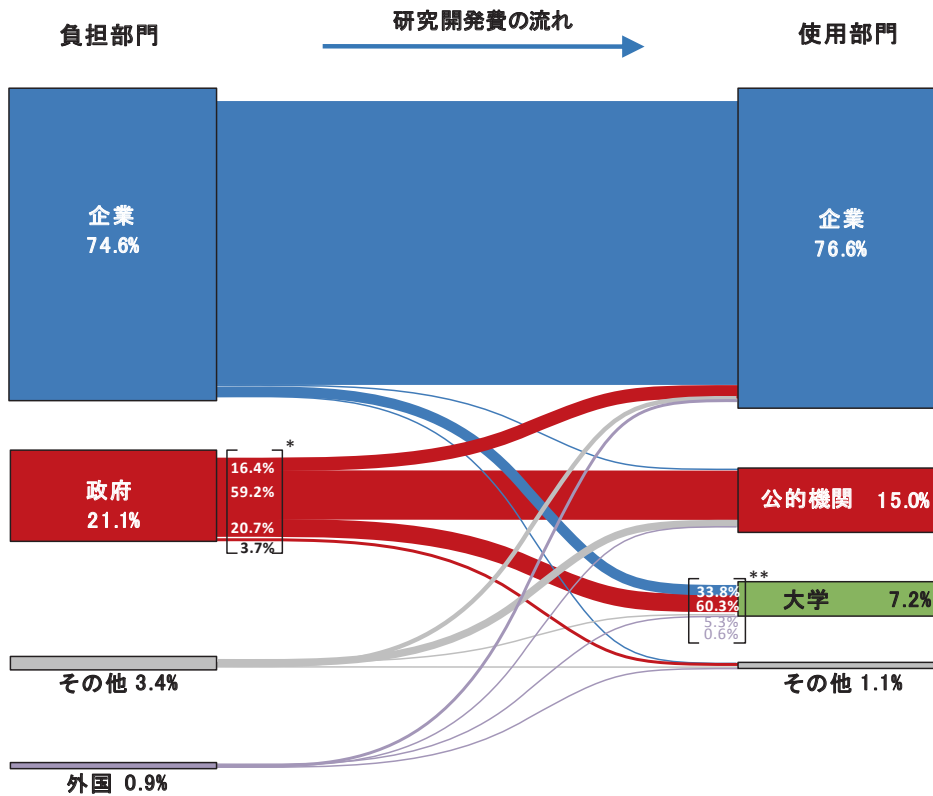
(D)フランス(2012年)

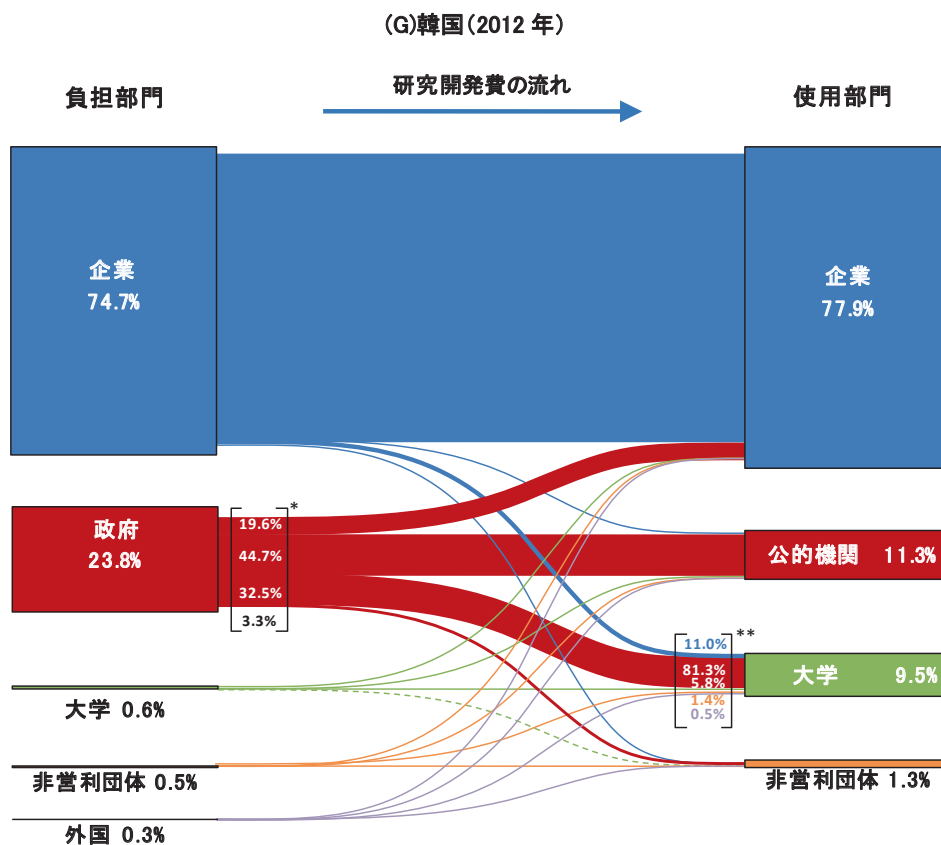


(E)英国(2013年)



(F)中国(2013年)





注: 1) 負担・使用部門については図表 1-1-4 を参照のこと。

2) * については図表 1-2-5 で詳細に分析している。

3) ** については図表 1-3-11 で詳細に分析している。

4) 日本の値は年度である。米国は予備値である。

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: 2011-12 Data Update"

<英国>ONS, "UK Gross Domestic Expenditure on Research and Development (R&D), 2013"

<ドイツ、フランス、韓国>OECD, "Research & Development Statistics 2014"

<中国>中華人民共和国科学技術部、「中国科学技術統計数値」

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、ドイツは約7割を占めている。一方、フランス、英国では約6割と、上記国と比較すると若干少ない傾向にある。また、中国の「企業」部門の割合は1990年はじめ、4割程度であったが、近年では約8割を占めるほど増加している。なお、韓国も約8割を占める。

国・地域別に見ると、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た。ただし、2009年に、「企業」部門の割合が減少した際には、他の部門の割合が増加し、その後は各部門の割合は横ばいに推移している。

日本(OECD 推計)は、「大学」部門の人件費分をFTEした研究開発費を使用しているため、「大学」部門の割合が日本のデータと比較すると小さくなっているが、他の部門の推移については同様の傾向である。

米国については、「企業」は増減がありながらも長期的に見れば横ばいに推移している。「大学」部門の使用割合は漸増傾向にある。「公的機関」部門が減少しつつあったが、近年横ばいに推移している。また、「非営利団体」部門は小さいものの増加傾向

にある。

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。1990年代に入ると、「企業」部門の減少、その他の部門の増加が見られたが、その後、「企業」部門が増加し、それに伴い他の部門は減少した。2000年代に入ると、構成の大きな変化は見られない。

フランスは、「公的機関」部門の割合が比較的大きな国であったが、その割合は長期的な減少傾向が見られる。一方で、「企業」、「大学」部門の割合は増加傾向にある。

英国は、1990年代以降、「公的機関」部門の割合が減少する一方で、「企業」、「大学」部門の割合の増加が見られる。

中国は、1990年代初めには、「公的機関」部門の占める割合が5割もあったが、1999年以降、減少傾向にある。代わって「企業」部門が増加しており、近年では約8割以上を占めている。

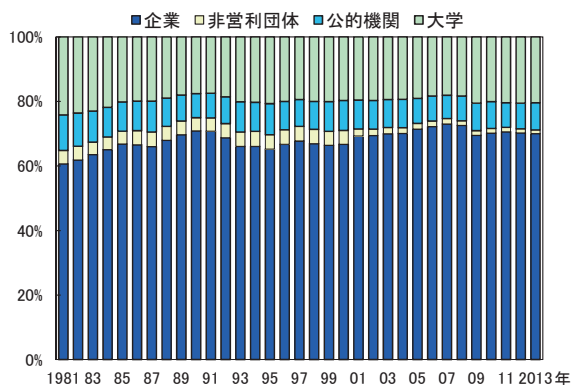
韓国は「大学」部門より「公的機関」部門の使用割合が大きい。近年は「大学」、「公的機関」部門とも横ばいに推移している。

EU-15、28 については、英国、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。

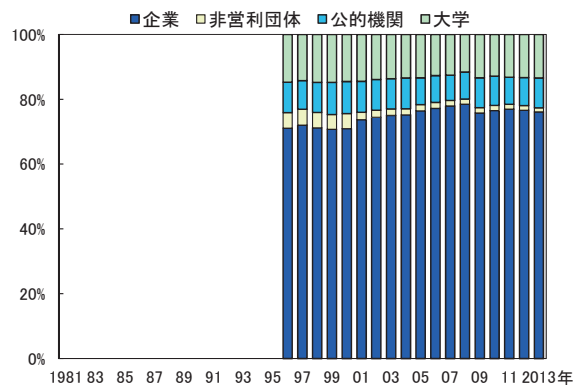
【図表 1-1-6】 主要国における部門別の研究開発費の使用割合の推移



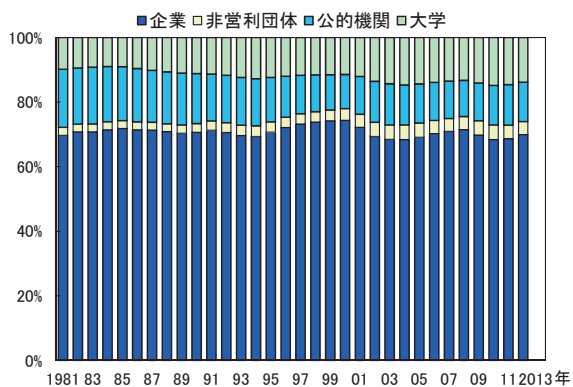
(A)日本



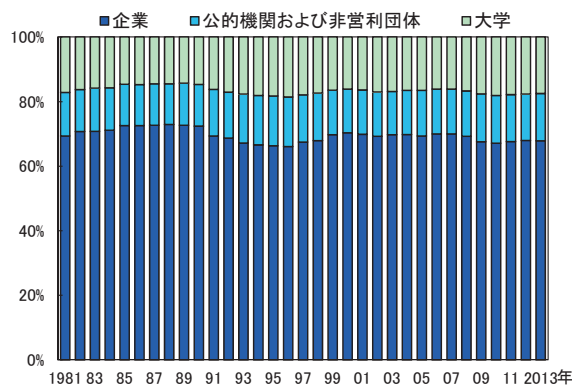
(B)日本(OECD 推計)



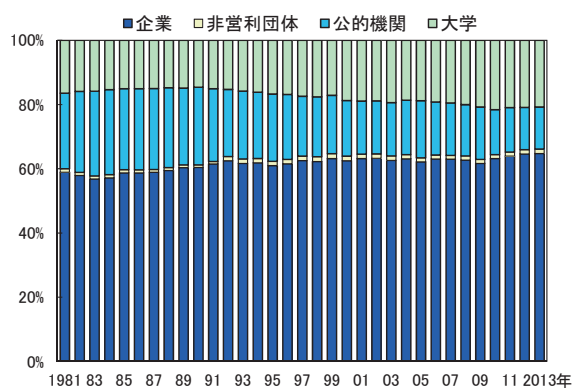
(C)米国



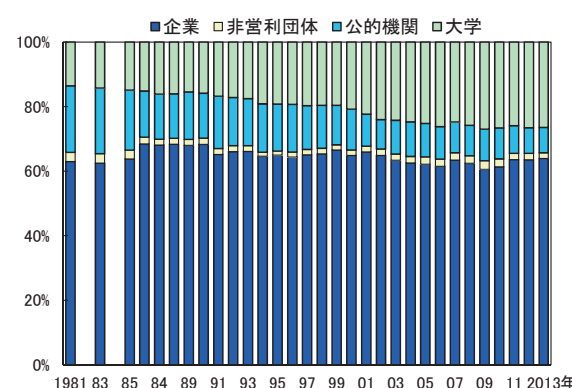
(D)ドイツ



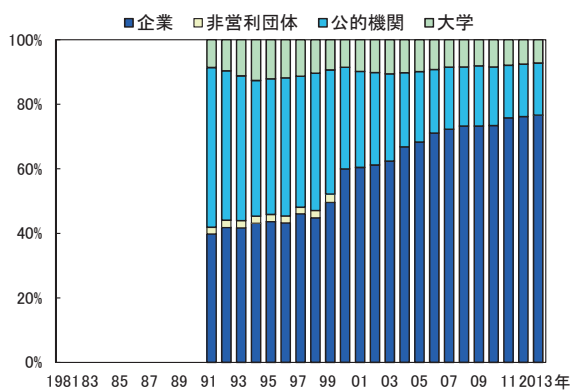
(E)フランス



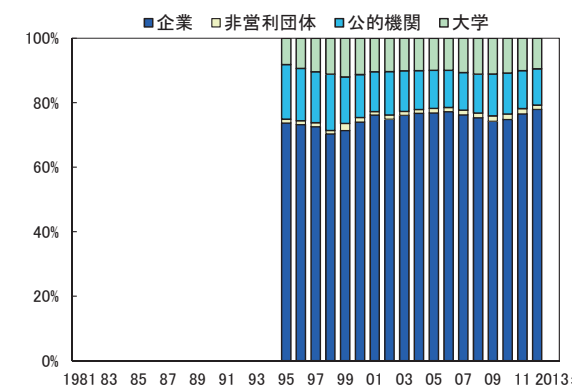
(F)英国



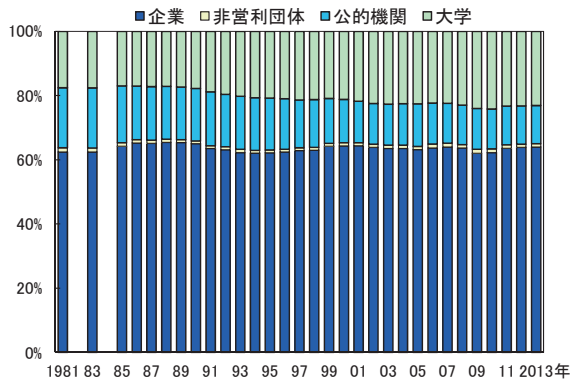
(G)中国



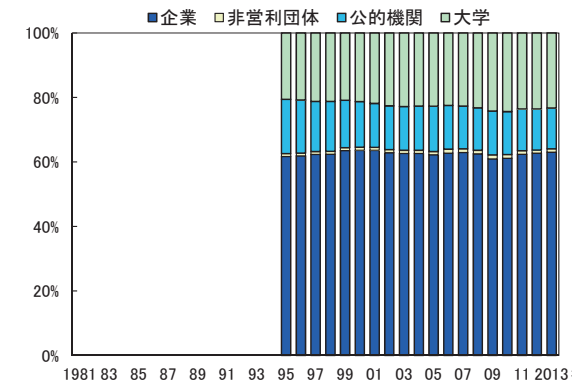
(H)韓国



(I)EU-15



(J)EU-28



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企業、大学、公的機関を除いたもの。

<日本>年度の値を示している。

<日本、日本(OECD 推計)>2001 年に、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。2008 年値は前年までデータと継続性が損なわれている。

<米国>2012 年は予備値。

<ドイツ>1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。1982、1984、1986、1988、1990、1992、1994~1996、1997、2013 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。1993、1994、1997、1998 年値は他のクラスを含んでいる。2013 年は暫定。

<フランス>企業の 1992、1997、2001、2004、2006 年、大学の 1997、2000、2004 年、公的機関の 1992、1997、2000、2010 年のデータは、前年までのデータとの継続性が損なわれている。2013 年値は暫定値。

<中国>1991~1999 まで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た。2000 年、2009 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。

資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」

<日本(OECD 推計)、ドイツ、フランス、中国、韓国、EU>OECD, “Main Science and Technology Indicators 2014/2”

<米国>NSF, “National Patterns of R&D Resources: 2011-12 Data Update”

<英国>ONS, “Gross UK Research and Development Historical Data”

参照: 表 1-1-6

1.2 政府の予算

ポイント

- 2015年の日本の科学技術予算総額は3.4兆円である。2000年代に入ってから、その伸びは鈍化している。米国については、近年は増加し、2015年は14.2兆円となっている。ドイツについては2000年代後半からの伸びが大きくなっており、2014年では3.4兆円と日本と同程度となっている。また、中国の伸びは2000年代に入ると著しい伸びを見せており、2012年では16.7兆円である。
- 2000年を1とした場合の各国通貨による科学技術予算の指数を見ると、日本は横ばいに推移している。中国の2012年値は5.1であり、大きな伸びを示している。また、韓国の伸びも著しく、ドイツも2000年代後半から増加している。米国については2009年をピークに減少に転じている。フランス、英国については、1を下回って推移している。
- 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比率を最新年で見ると、日本が0.75%、米国が0.79%、ドイツが0.90%、フランスが0.71%、英国が0.56%である。中国は1.06%と最も多く、韓国は0.98%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))、2015年⁴の日本の金額は3.4兆円である。長期的に見れば、科学技術予算は増加しているが、2000年代に入ると、その伸びは鈍化している。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が続いていたが、近年は増加し、2015年は14.2兆円となっている。

ドイツ、韓国については一貫して漸増傾向である。ドイツについては2000年代後半からの伸びが大きくなっており、2014年では3.4兆円と日本と同程度となっている。フランス、英国については、2000年代横ばいに推移し、近年減少傾向が見える。また、中

国は2000年代に入ると著しい伸びを見せており、2012年では16.7兆円である。

また、科学技術予算を国防関係の経費(国防用)(日本の場合は防衛省の科学技術予算)とそれ以外の経費(民生用)に分類してみると(図表1-2-1(B))、日本はほとんどが民生用科学技術予算で占めており、2014年の国防用科学技術予算は5%以下であり変化も少ない。

一方、米国については、民生用科学技術予算と国防用科学技術予算の割合がほぼ半々となっている。

その他の国では、いずれも国防科学技術予算の割合は民生用と比較して少ないが日本やドイツと比較すると大きい割合である。

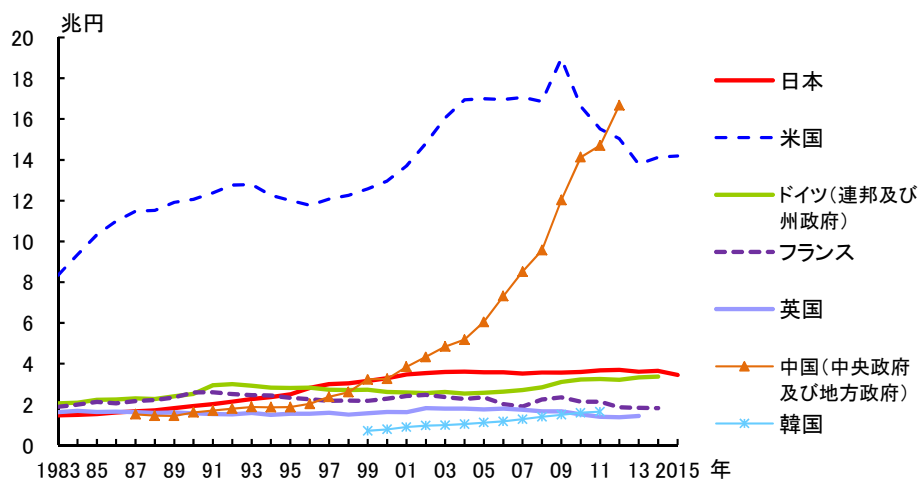
次に、2000年を1とした場合の各国通貨による科学技術予算の指数を示し、各国の研究開発に対する投資の伸びを見る(図表1-2-1(C))。

中国の2012年値は9.7であり、大きな伸びを示している。また、韓国の伸びも著しく、ドイツも2000年代後半から増加している。米国については2009年をピークに減少に転じている。日本は横ばいに推移している。フランス、英国については、1を上回って推移している。

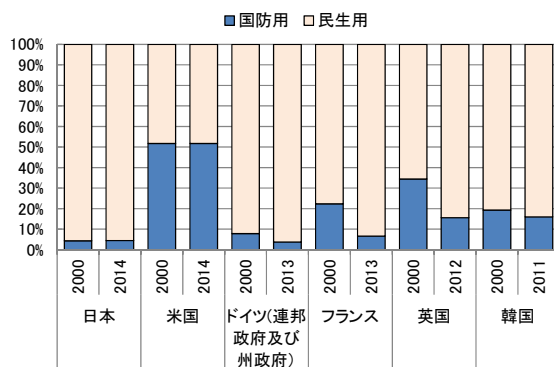
⁴ この節の日本は、国際比較の際には「年」を用いている。本来は「年度」である。日本のみを記述している節では「年度」を用いている。

【図表 1-2-1】 主要国政府の科学技術予算

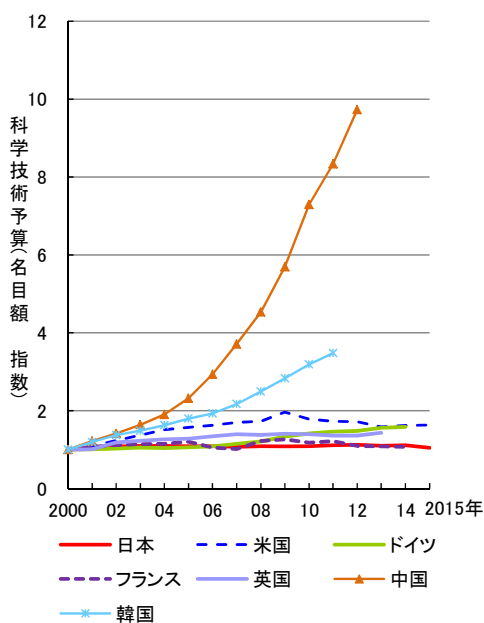
(A) 科学技術予算総額(OECD 購買力平価換算)の推移



(B) 民生用と国防用の科学技術予算の割合(3年平均)



(C) 2000年を基準とした各国通貨による科学技術予算の指数



年	日本	米国	ドイツ (連邦及び州政府)	フランス	英国	中国 (中央政府及び地方政府)	韓国
2000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2001	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.2	1.2
2002	1.1	1.2	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4
2003	1.1	1.4	1.1	1.1	1.2	1.6	1.5
2004	1.1	1.5	1.0	1.1	1.3	1.9	1.6
2005	1.1	1.6	1.1	1.2	1.3	2.3	1.8
2006	1.1	1.6	1.1	1.1	1.3	2.9	1.9
2007	1.1	1.7	1.2	1.0	1.4	3.7	2.2
2008	1.1	1.7	1.2	1.2	1.4	4.5	2.5
2009	1.1	2.0	1.3	1.3	1.4	5.7	2.8
2010	1.1	1.8	1.4	1.2	1.4	7.3	3.2
2011	1.1	1.7	1.5	1.2	1.4	8.3	3.5
2012	1.1	1.7	1.5	1.1	1.4	9.7	-
2013	1.1	1.6	1.6	1.1	1.4	-	-
2014	1.1	1.6	1.6	1.1	-	-	-
2015	1.0	1.6	-	-	-	-	-

注:購買力平価換算には参考統計Eを用いた。

<日本>年度の値を示している。各年とも当初予算額である。図表1-2-1(B)は3年平均である。たとえば2014年であれば、2013、2014、2015年の平均値。

<米国>連邦政府または中央政府のみ。高等教育部門に対する一般支払いのうち、教育と研究が分離できないものは除外している。大部分あるいはすべての資本支出を除外。2000、2009年値は前年までのデータと継続性が損なわれている。2009年の値にはARRA: American Recovery and Reinvestment Act of 2009によって特別に予算が措置された。2013年値は各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出であり暫定値。

<ドイツ>連邦及び州政府。1984、1985、1987、1991、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。1992年は国家の見積もり又は推定値、2013年は暫定値である。

<フランス>1984、1986、1992、1997、2006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。2006、2007年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た値。

<英国>1985、2001年は前年までのデータとは継続性が損なわれている。2012年は国家の見積もりまたは推定値及び暫定値。

<中国>中央政府及び地方政府。

資料:<日本>2013年までは文部科学省調べ。2014年からは内閣府調べ。

<米国、ドイツ、フランス、英国、韓国>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"

<中国>科学技術統計センター、中国科学技術統計(webサイト)

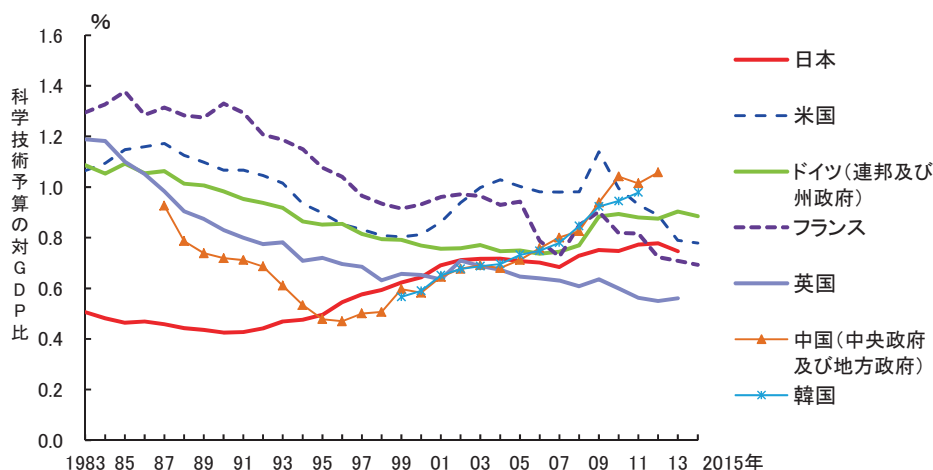
参照:表1-2-1

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たが、2000年代後半には微増しつつある。ただし、これは日本のGDPの減少も関係している。他の国を見ると、米国、フランスは2009年から減少し続け、ドイツは近年横ばいに推移している。中国、韓国ともに2000年代に入ってからの伸びが著しい。

最新年でみると、日本が0.75%、米国が0.79%、ドイツが0.90%、フランスが0.71%、英国が0.56%である。中国は1.06%と最も多く、韓国は0.98%である。

【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。

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、国によって違いがある。各国の政府が何を指すかを簡単に図表 1-2-3 に示した。

主要国における政府の研究開発費負担割合を見ると(図表 1-2-4)、最も大きい国はフランスであり 2012 年で 35.0%である。

日本は 1990 年代に入ると 7 か国中で最も低い割合となっており、2013 年の政府負担割合は 19.5%(日本(OECD 推計)の場合 17.3%)である。これは、日本の研究開発費の負担割合のうち、企業(69.6%)に加えて、私立大学(9.6%、主に授業料収入から成り立つと考えられる)の負担割合が他国と比較して高いためである。

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、横ばいに推移しているが、中国については減少し続けている。

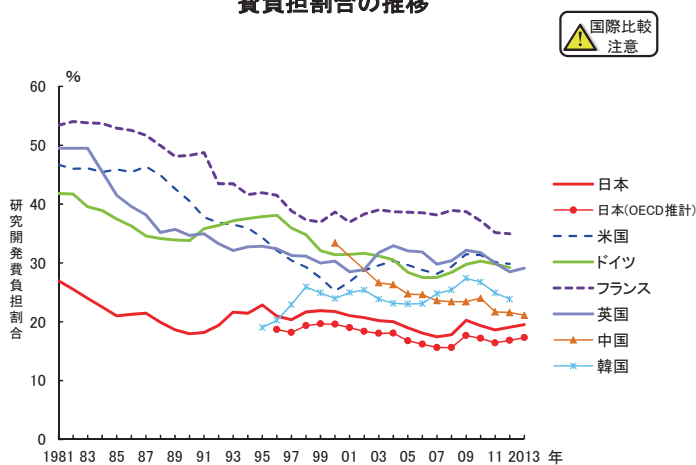
⁵本来は、科学技術予算のうち、研究開発のために向けられた予算(研究開発予算)のみを調べるべきであるが、日本には研究開発予算のデータが無いため、本報告書では科学技術予算のデータを用いている。ただし、日本の科学技術予算の大部分を研究開発予算が占めていると考えられる。なお、日本以外のほとんどの国においては、研究開発予算についてのデータがとられている。

【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(2010年までは営利を伴わない)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(2010年までは営利を伴わない)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
英国	・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, "National Patterns of R&D Resources: 2011-12 Data Update"
<日本(OECD 推計)、ドイツ、フランス、韓国> OECD, "Research & Development Statistics 2014"
<英国> ONS, "Gross UK Research and Development Historical Data"
<中国> 中華人民共和国科学技術部、「中国科学技術統計数値」

参照:表 1-2-4

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してみる(図表 1-2-5)。

日本では、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かったが、1980年代後半以降、その割合が大幅に減少する一方で「大学」部門の割合が増加した。2002年以降、「企業」部門への支出割合は増加傾向にあったが2009年を頂点に減少傾向にある。

ドイツは、1980年代の中頃から「企業」部門への支出割合が減少する一方で、「大学」部門と「公的機関及び非営利団体」部門への支出割合が増加している。

フランスでは、1980年代は「公的機関」部門への支出割合が大きく、「大学」部門への支出割合が比

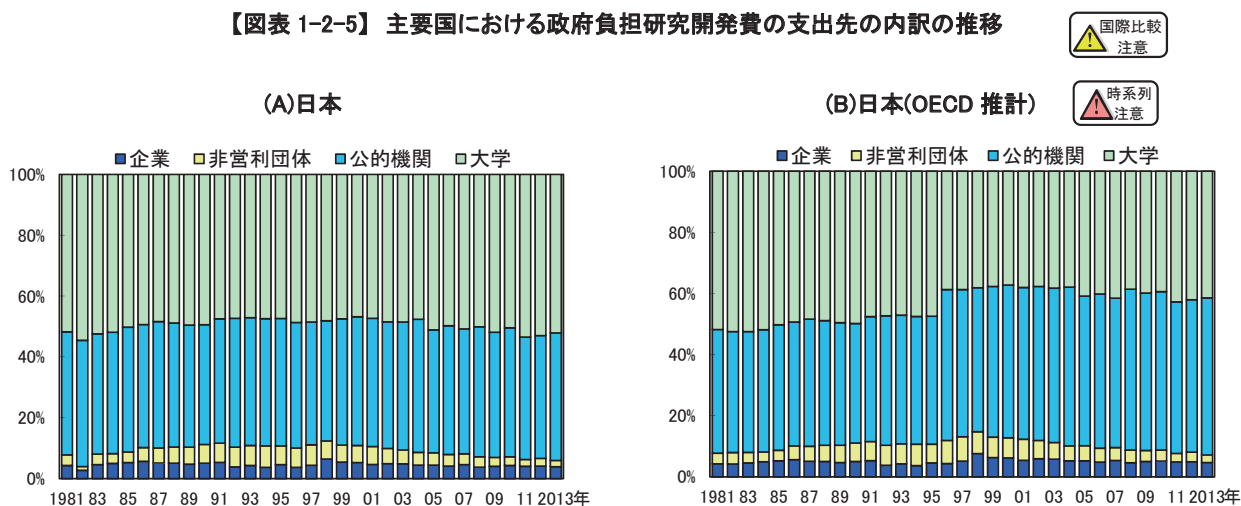
較的小さかったが、1990年代に入り「大学」部門への支出割合は増加する一方で、「公的機関」部門と「企業」部門の割合は減少した。ただし、2000年代に入ると「企業」部門への支出割合は横ばいに推移している。

英国では、1990年代中頃まで「大学」部門への支出割合は大幅な増加傾向にあるのに対し、「企業」部門への支出が減少傾向にあった。2000年代に入ると各部門ともに横ばいに推移していたが、2000年代後半から「企業」部門への支出割合に増加傾向が見え、「公的機関」部門の割合は減少傾向にある。

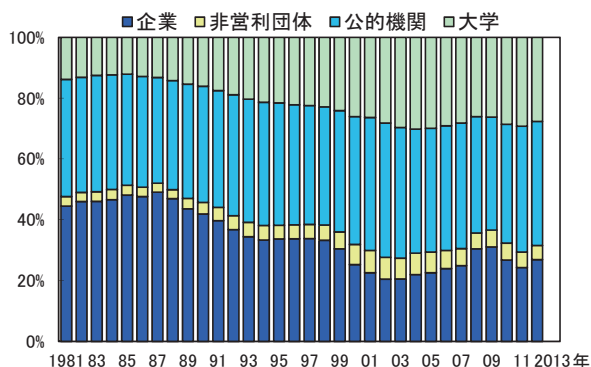
中国では「公的機関」への研究開発費の支出割合が大きい、減少傾向にあり、一方で「企業」への支出割合が増加している。

韓国でも「公的機関」部門への研究開発費の支出割合が大きい、減少傾向にあり、一方、「大学」部門への支出割合が増加している。「企業」部門については2000年代に入ると横ばいに推移している。

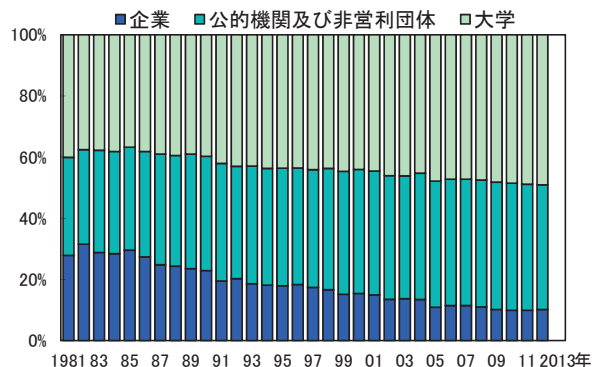
【図表 1-2-5】 主要国における政府負担研究開発費の支出先の内訳の推移



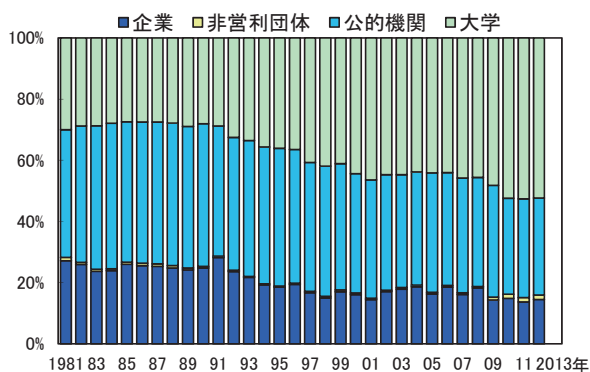
(C)米国



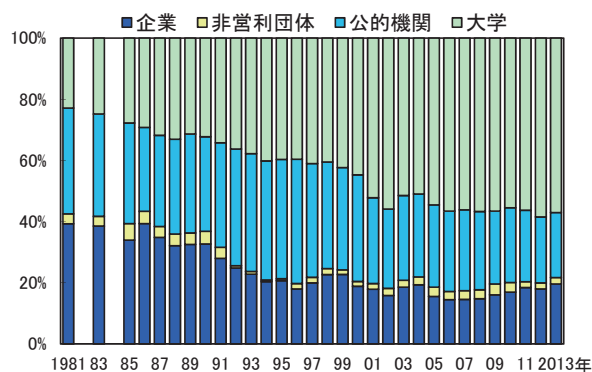
(D)ドイツ



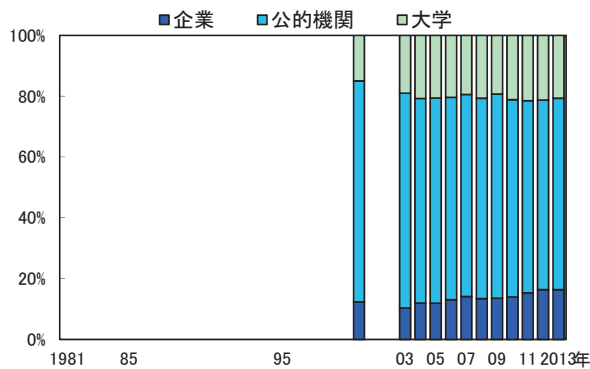
(E)フランス



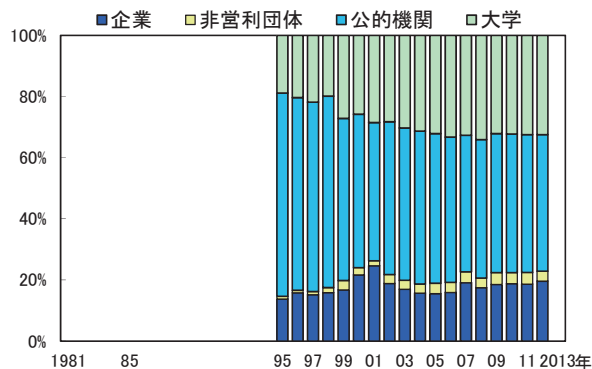
(F)英国



(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)。年度の値を示している。

<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。

<英国>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」

<日本(OECD 推計)、ドイツ、フランス、中国、韓国>OECD, "Research & Development Statistics 2014"

<米国>NSF, "National Patterns of R&D Resources: 2011-12 Data Update"

<英国>1991 年までは、OECD, "Research & Development Statistics 2014"、1992 年からは ONS, "Gross UK Research and Development Historical Data"

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、第1期から第4期までの科学技術基本計画(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、当初予算で15.3兆円、補正予算を含めると17.6兆円である。5年間の推移を見ると、当初予算は増加傾向にあり、補正予算も多く組まれた。

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。5年間の予算額を合計すると、当初予算で17.8兆円、補正予算を含めると18.8兆円である⁶。当初予算の推移は微増、補正予算は2001、2002年度には多く組まれてい

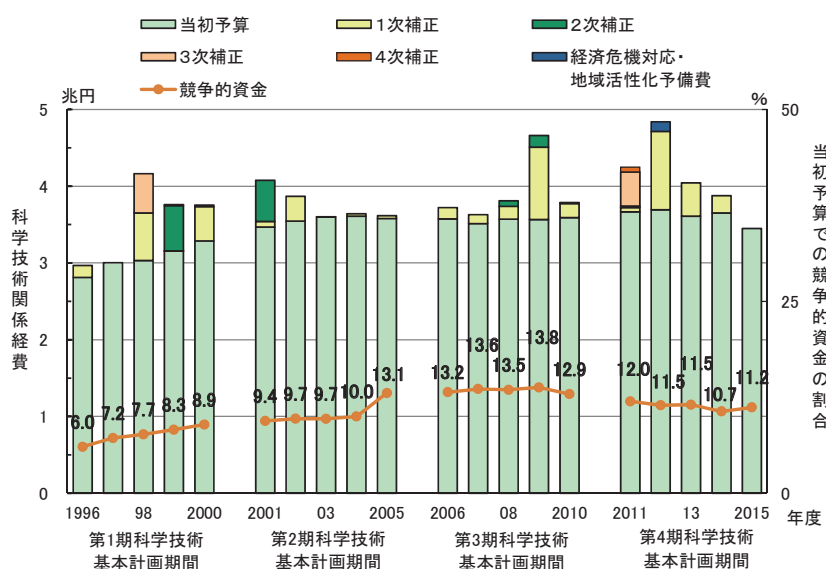
る。

第3期基本計画では、2006～2010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た(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)。5年間の予算額を合計すると、当初予算では17.8兆円、補正予算を含めると19.6兆円である⁷。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、補正予算が5年間の合計予算額に大きく寄与している。

2011年からの5年を対象とする第4期基本計画については、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。5年間の当初予算額の合計は18.1兆円である。2011～2014年度の補正予算額を合わせると20.5兆円となる。当初予算額のみで、各基本計画中の科学技術関係経費の合計額を比較すると、第4期基本計画中の当初予算額が最も大きい。

当初予算での競争的資金の割合を見ると、2015年度では11.2%であり、2009年をピークに減少傾向にある。

【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



⁶ なお、地方分の最終予算2.3兆円を加えると21.1兆円となる。

⁷ なお、地方分の最終予算2.1兆円を加えると21.7兆円となる。

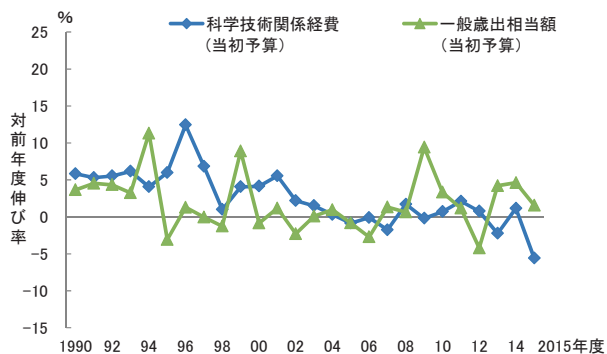
注:1)補正予算は追加額のみである。
 2)科学技術基本計画(第1期~第4期)の策定に伴い、1996年度、2001年度、2006年度及び2011年度に対象経費の範囲が見直されている。
 3)競争的資金の割合は当初予算での数値である。
 資料:2013年度までは文部科学省調べ。2014年度からは内閣府調べ。
 参照:表1-2-6

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いる。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。

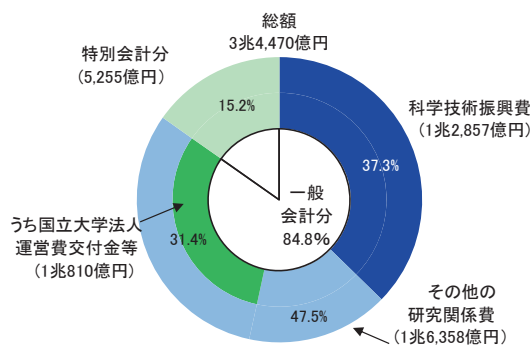
【図表1-2-7】日本の科学技術関係経費の総額と一般歳出相当額の伸び率の推移



注:1)当初予算である。
 2)科学技術基本計画(第1期~第4期)の策定に伴い、1996年度、2001年度、2006年度及び2011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年度以降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:科学技術関係経費は、2013年度までは文部科学省調べ。2014年度からは内閣府調べ。その他は、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

日本の2015年度の科学技術関係経費は、一般会計分が84.8%、特別会計分が15.2%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」とそれ以外からなる。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(2015年度)

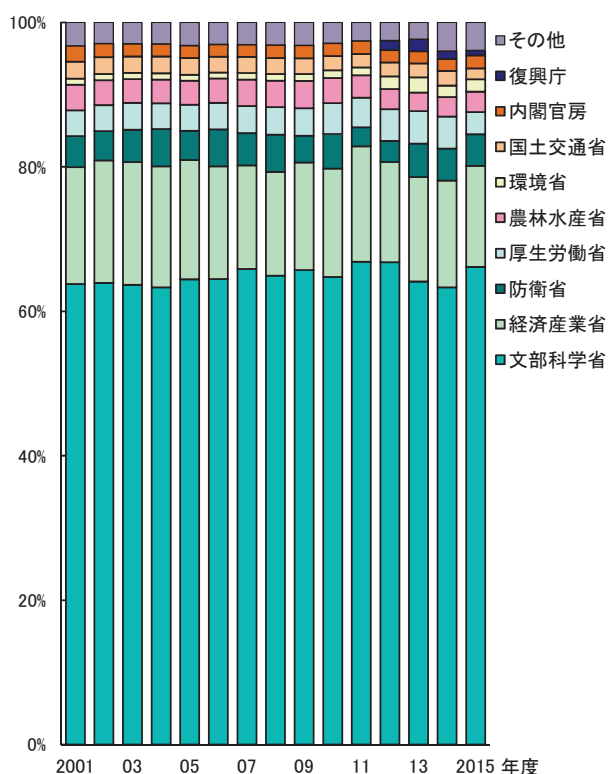


注:国立大学法人等については、自己収入(病院収入、授業料、受託事業等)(この額は、国立大学等が法人化される前の国立学校特別会計制度における科学技術関係経費に相当する額である)を含まない算定方法である。
 資料:内閣府調べ。
 参照:表1-2-8

科学技術関係経費を省庁別の割合で見ると、省庁別の割合は、文部科学省が一貫して最大であり、2015年度では66.1%を占め、次いで経済産業省14.0%となっており、他の省庁は5%以下である。

また、2012年度から復興庁の予算が加わっており、2015年度で0.7%である。(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

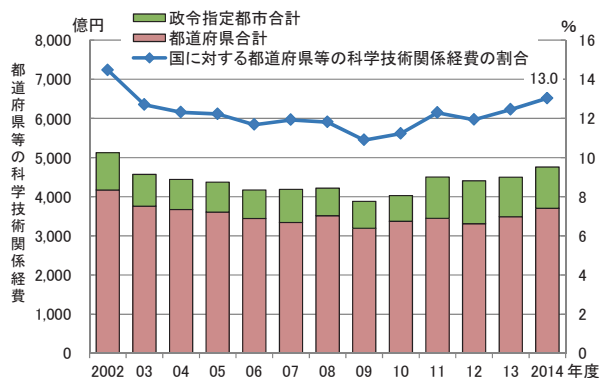


注: 1)各年度とも当初予算である。
 2)財務省所管である産業投資特別会計中の科学技術関係経費における各特殊法人等に対する出資金等は、各特殊法人等を所管している府省に計上している。ただし、財務省と農林水産省の共管である生物系特定産業技術研究推進機構については、農林水産省に計上している。
 資料: 2013年度までは文部科学省調べ。2014年度からは内閣府調べ。
 参照: 表 1-2-9

図表 1-2-10 は、県及び政令指定都市の科学技術関係経費を示したものである。2014年度における47都道府県及び20政令指定都市の科学技術関係経費の当初予算合計は、4,758 億円であり、同年度の国の科学技術関係経費当初予算額(3.7兆円)の13.0%に相当する。

推移を見ると、都道府県等の科学技術関係経費は2009年度まで減少傾向にあったが、その後は増加傾向にある。また、国の科学技術関係経費に対する割合も同様の傾向にある。

【図表 1-2-10】 国と都道府県等の科学技術関係経費の状況



注: 1)当初予算額である。
 2)政令指定都市の数は、2002年度が12、2003、2004年度が13、2005年度が14、2006年度が15、2007、2008年度が17、2009年度が18、2010、2011年度が19、2012年度以降が20である。
 資料: 国の科学技術関係経費は2013年度までは文部科学省調べ。2014年度からは内閣府調べ。
 都道府県等の科学技術関係経費は文部科学省調べ。
 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、2013年で1.5兆円であり、2000年代に入ってから、ほぼ横ばいに推移している。米国は一貫して増加傾向にあり、2012年で5.8兆円と他国と比較して第1位の規模である。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、最新年では米国と同等程度になっている。ドイツ、韓国は2000年代中ごろから増加傾向にあり、特にドイツは、2013年において日本をわずかに上回っている。

○2000年を1とした場合の各国通貨による公的機関部門の研究開発費の指数を見ると、中国の2013年値は6.8であり、大きな伸びを示している。また、韓国の伸びも著しい。米国、ドイツも継続して増加しており、最新年を見ると、米国は1.9、ドイツは1.8を示している。フランス、英国、日本は横ばいに推移しており、1を下回る年もある。

(1)各国公的機関部門の研究開発費

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。

ここで対象と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(図表1-1-4(B)参照)。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」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)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附属の研究所)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。

英国は中央政府、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1-3-1(A)に主要国における公的機関部門

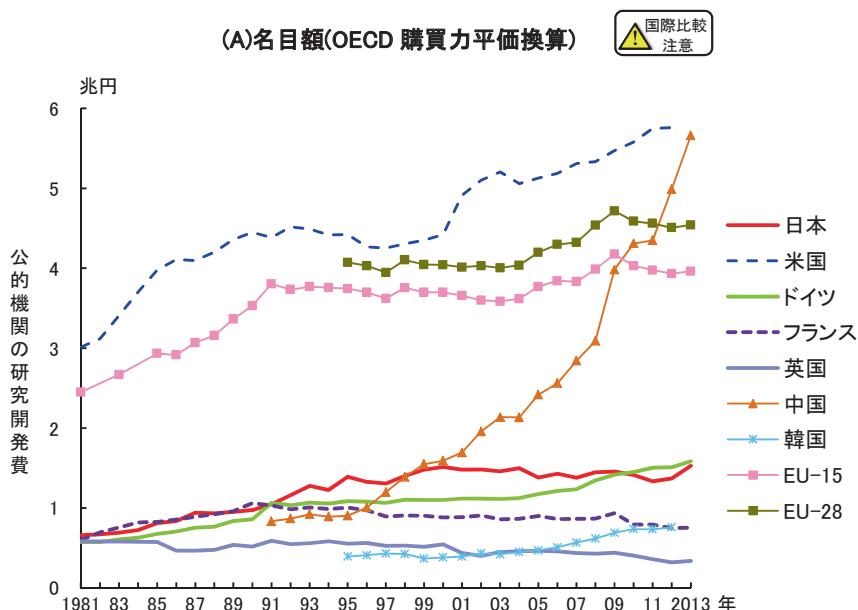
の研究開発費(OECD購買力平価換算)の推移を示した。日本の公的機関部門の研究開発費は、2013年⁸で1.5兆円であり、2000年代に入ってから、ほぼ横ばいに推移している。米国は一貫して増加傾向にあり、2012年で5.8兆円と他国と比較して第1位の規模である。中国の研究開発費は1990年代中ごろから急速に増加しはじめ、最新年では米国と同等程度になっている。ドイツ、韓国は2000年代中ごろから増加傾向にあり、特にドイツは、2013年において日本をわずかに上回っている。

次に、2000年を1とした場合の各国通貨による公的機関部門の研究開発費の指数を示し、その伸びを見る(図表1-3-1(B))。

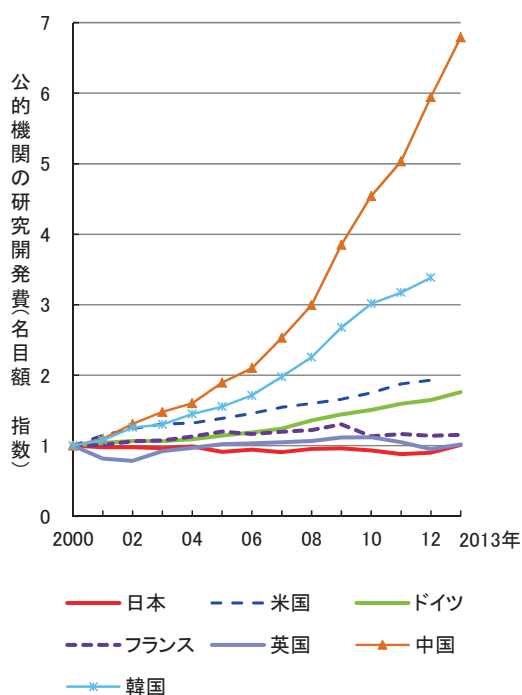
中国の2013年値は6.8であり、大きな伸びを示している。また、韓国の伸びも著しい。米国、ドイツも継続して増加しており、最新年を見ると、米国は1.9、ドイツは1.8を示している。フランス、英国、日本は横ばいに推移しており、1を下回る年もある。

⁸ この節の日本は、国際比較の際には「年」を用いている。本来は「年度」である。日本のみを記述している節では「年度」を用いている。

【図表 1-3-1】 主要国における公的機関部門の研究開発費の推移



(B)2000 年を基準とした各国通貨による公的機関部門の研究開発費の指数



年	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
2000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2001	1.0	1.2	1.0	1.0	0.8	1.1	1.1
2002	1.0	1.2	1.1	1.1	0.8	1.3	1.3
2003	1.0	1.3	1.1	1.1	0.9	1.5	1.3
2004	1.0	1.3	1.1	1.1	1.0	1.6	1.5
2005	0.9	1.4	1.1	1.2	1.0	1.9	1.6
2006	0.9	1.5	1.2	1.2	1.0	2.1	1.7
2007	0.9	1.5	1.2	1.2	1.1	2.5	2.0
2008	1.0	1.6	1.4	1.2	1.1	3.0	2.3
2009	1.0	1.7	1.4	1.3	1.1	3.9	2.7
2010	0.9	1.8	1.5	1.1	1.1	4.5	3.0
2011	0.9	1.9	1.6	1.2	1.1	5.0	3.2
2012	0.9	1.9	1.7	1.1	1.0	5.9	3.4
2013	1.0	-	1.8	1.2	1.0	6.8	-

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 年まで自然科学のみ)。

3)購買力平価は、参考統計 E と同じ。

<日本>年度の値を示している。2011 年から営利を伴う特殊法人・独立行政法人を含む。

<ドイツ>1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。1982、1984、1986、1988、1990、2013 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。1993 年以降は他のクラスを含んでいる。2013 年は暫定値。

<フランス>1992、1997、2000、2010 年のデータは、前年までのデータとの継続性が損なわれている。2013 年値は暫定値。

<中国>2009 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。

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: 2011-12 Data Update"

<ドイツ、フランス、中国、韓国、EU>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"

<英国>ONS, "Gross UK Research and Development Historical Data"

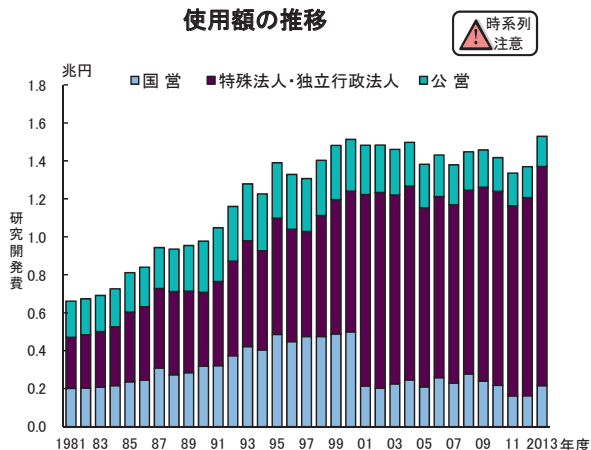
参照: 表 1-3-1

(2)日本の公的機関の研究開発費

図表 1-3-2 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。2000 年代に入ると横ばいに推移していたが、2013 年度では増加し 1.5 兆円となった。

これらのなかでは、「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。また、2011 年度から「特殊法人・独立行政法人」には営利を伴う機関も含まれている。

【図表 1-3-2】 日本の公的機関の研究開発費使用額の推移



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」のみの値。

3)2011 年度から特殊法人・独立行政法人には営利を伴う機関も含まれている。

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2013年の研究開発費は12.7兆円であり、2009年における大幅な減少以降は横ばいに推移している。米国の2012年では33.1兆円となり、他国と比較すると第1位の規模である。中国は、2000年代に入り大きく伸びており、2013年では26.8兆円となっている。
- 2000年を1とした場合の各国通貨による企業部門の研究開発費の指数を見ると、中国の2013年値は16.9であり、急激な伸びを示している。また、韓国の伸びも著しい。米国、ドイツ、フランス、英国も継続して増加しており、最新年を見ると、4ヶ国ともに1.6を示している。一方、日本の2013年は1.2となっている。2009年以降、横ばいに推移しており、1を下回ってはいない。
- 主要国における企業部門の研究開発費の対GDP比を見ると、日本の2013年の対GDP比率は2.63%である。韓国は2010年から日本を上回り、2013年値は3.26%と他国と比較すると第1位の規模である。ドイツについては、1990年代の中頃から緩やかに増加傾向が見え、2013年では米国を上回り、1.99%となった。
- 企業の研究開発のための政府による支援の状況を見るために、「直接的支援(企業の研究開発費のうち政府が負担した金額)及び「間接的支援(企業の法人税のうち、研究開発税制優遇措置により控除された税額)」を対GDP比で見ると、日本は間接的支援の方が大きい。
- 他国では、直接的支援が大きいのはロシア、スロベニア、米国などであり、間接的支援が大きいのはフランス、韓国、カナダ、ベルギーなどである。

(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。従って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2013年⁹の研究開発費は12.7兆円であり、2009年における大幅な減少以降は横ばいに推移している。

米国については2008年をピークに減少していたが、近年、増加傾向が見える。2012年では33.1兆円となり、他国と比較すると第1位の規模である。

長期的に見ると、ドイツは微増、フランス、英国は横ばいに推移している。中国は、2000年代に入り大きく伸びており、2009年では日本を上回り、2013年では26.8兆円となっている。また、韓国も継続して増加している。

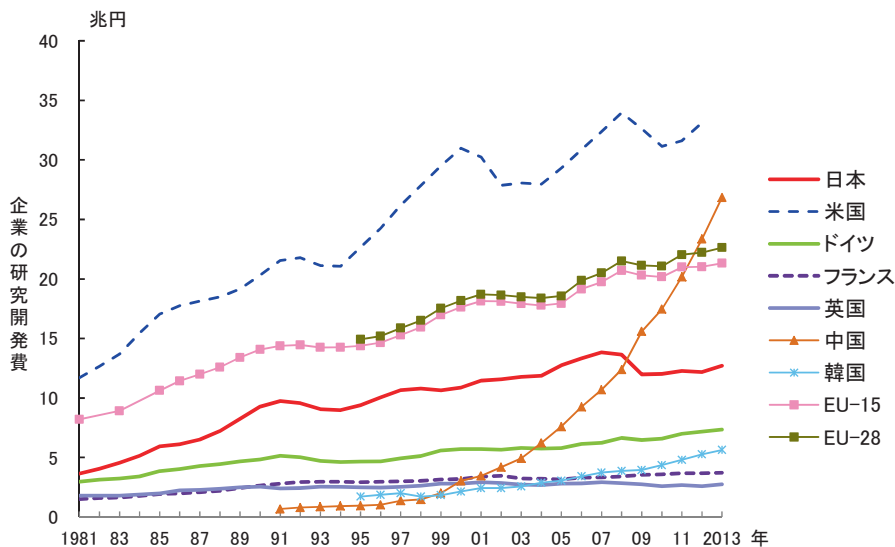
次に、2000年を1とした場合の各国通貨による企業部門の研究開発費の指数を示し、その伸びを見る(図表1-3-3(B))。

中国の2013年値は16.9であり、急激な伸びを示している。また、韓国の伸びも著しい。米国、ドイツ、フランス、英国も継続して増加しており、最新年を見ると、4ヶ国ともに1.6を示している。一方、日本の2013年は1.2となっている。2009年以降、横ばいに推移しており、1を下回ってはいない。

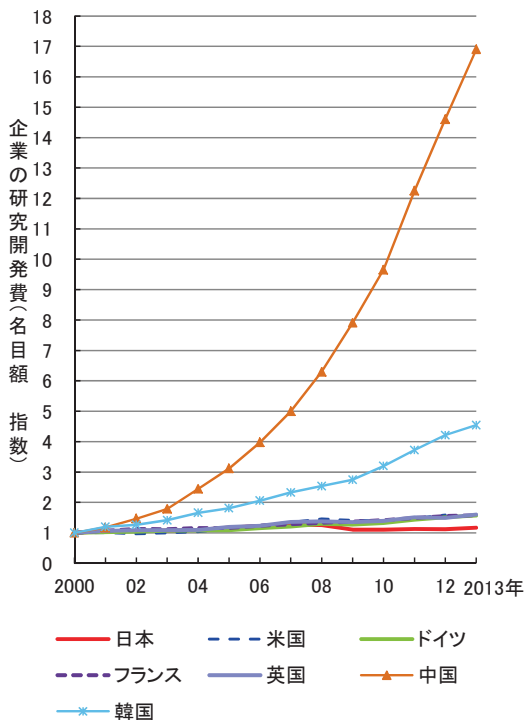
⁹ この節の日本は、国際比較の際には「年」を用いている。本来は「年度」である。日本のみを記述している節では「年度」を用いている。

【図表 1-3-3】 主要国における企業部門の研究開発費

(A)名目額(OECD 購買力平価換算)



(B)2000 年を基準とした各国通貨による企業部門の研究開発費の指数



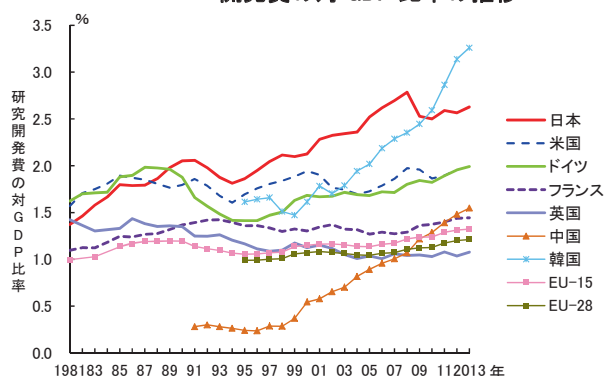
年	日本	米国	ドイツ	フランス	英国	中国	韓国
2000	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2001	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2
2002	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.5	1.3
2003	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.8	1.4
2004	1.1	1.0	1.1	1.2	1.1	2.4	1.7
2005	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	3.1	1.8
2006	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	4.0	2.1
2007	1.3	1.3	1.2	1.3	1.4	5.0	2.3
2008	1.3	1.5	1.3	1.3	1.4	6.3	2.5
2009	1.1	1.4	1.3	1.4	1.3	7.9	2.7
2010	1.1	1.4	1.3	1.4	1.4	9.7	3.2
2011	1.1	1.5	1.4	1.5	1.5	12.3	3.7
2012	1.1	1.6	1.5	1.6	1.5	14.6	4.2
2013	1.2	-	1.6	1.6	1.6	16.9	4.5

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 年まで自然科学のみ)。
 3)購買力平価は、参考統計 E と同じ。
 <日本>年度の値を示している。
 <米国>2012 年は予備値。
 <ドイツ>1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。1982、1984、1986、1988、1990、1992、1994、1996、1998、2013 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。1993 年値は他のクラスを含んでいる。2013 年は暫定値。
 <フランス>1992、1997、2001、2004、2006 年値は、前年までのデータとの継続性が損なわれている。2013 年値は暫定値。
 <中国>1991~1999 まで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た。2000 年、2009 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。
 <EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。
 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: 2011-12 Data Update"
 <ドイツ、フランス、EU>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"
 <英国>ONS, "Gross UK Research and Development Historical Data"
 参照: 表 1-3-3

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、企業部門における研究開発費の対 GDP 比率を見る(図表 1-3-4)。日本の 2013 年の対 GDP 比率は 2.63%である。1990 年以降、トップクラスにあったが、2010 年からは韓国が日本を上回った。なお、韓国の 2013 年値は 3.26%となり、主要国の中では著しく大きい値となっている。

米国は長期的に見ると、横ばいに推移している。ドイツについては、1990 年代の中頃から緩やかに増加傾向が見え、2013 年では 1.99%となり、米国を上回っている。英国、フランスについても長期的に見れば横ばいに推移している。一方、中国の値は急激に上昇しており、最新年では英国、EU、フランスの値を超えている。

【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

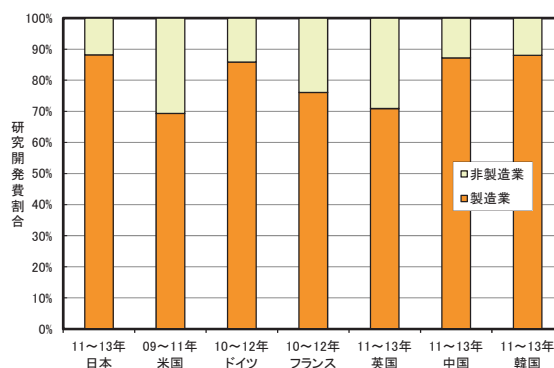


注:1)GDP は、参考統計 C と同じ。
2)図表 1-3-3 と同じ。
資料: 図表 1-3-3 と同じ。
参照: 表 1-3-4

(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、各国最新年からの 3 年平均で見ると、日本、ドイツ、中国、韓国は製造業の割合は 9 割、フランスは 8 割に近い。一方、米国、英国に関しては、製造業の割合が 7 割程度であり、非製造業の重みが他国と比較すると大きい(図表 1-3-5)。

【図表 1-3-5】 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の割合



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。
<日本>年度の値を示している。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。
資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
<米国>NSF, "Science and Engineering Indicators 2014"
<ドイツ、フランス、中国、韓国>OECD, "Structural Analysis (STAN) Databases"
<英国>OST, "SET statistics"
参照: 表 1-3-5

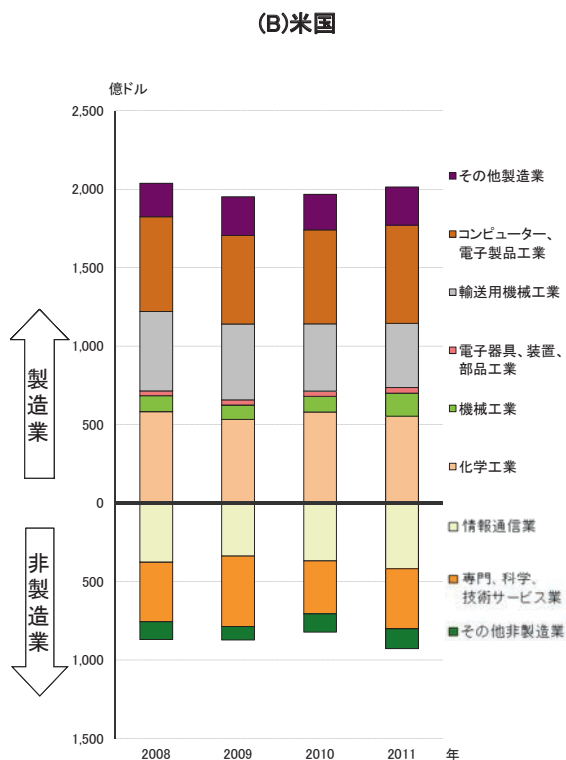
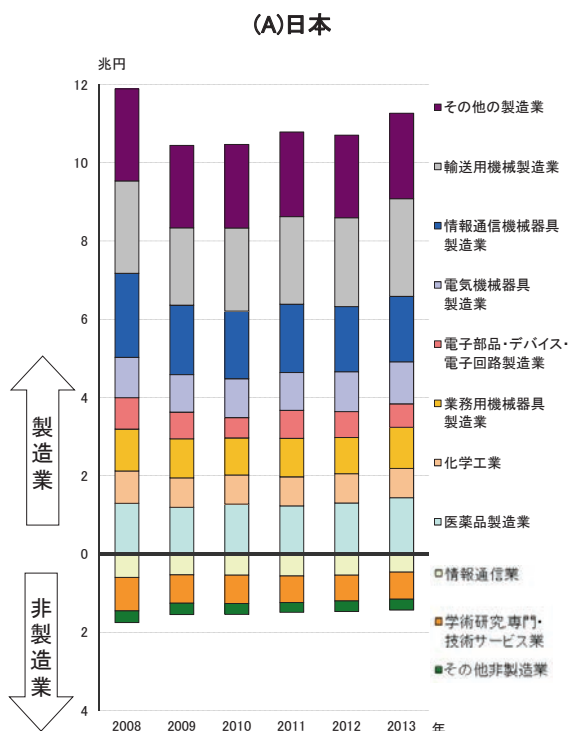
図表 1-3-6 は、日本、米国、ドイツの産業分類別研究開発費を示したものである。ここでいう産業分類とは、各国が国際標準産業分類を参照して、企業部門の研究開発統計調査のために設定した産業分類である。各国の標準産業分類は ISIC(国際標準産業分類)に概ね対応するように設定されているが、やはり国によって多少の差異が出てくる。そのため、ここでは産業ごとに比較するのではなく、その国の研究開発費における産業構造を見ることとする。

まず、日本の産業分類別の研究開発費を見ると、製造業では、「輸送用機械製造業」、「情報通信機械器具製造業」が大きく、ついで「医薬品製造業」が大きい。非製造業では、「学術研究、専門・技術サービス業」が大きい。

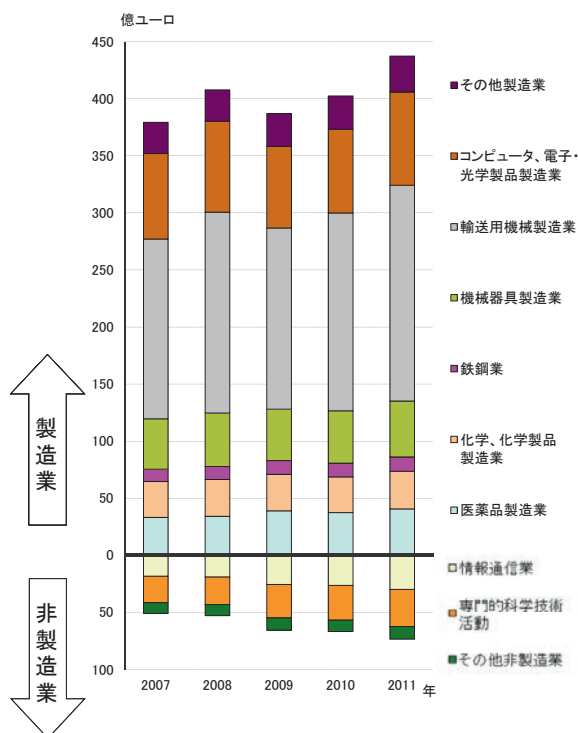
米国について、産業分類別で見ると、製造業では、「コンピューター、電子製品工業」、「化学工業」、また「輸送用機械工業」の値が大きい。非製造業では、「情報通信業」、「専門、科学、技術サービス業」が大きかつ増加している。

ドイツは製造業、非製造業ともに増加しているのがわかる。産業分類別で見ると「輸送用機械製造業」が特に大きく、次いで「コンピューター、電子・光学製品製造業」が大きい。非製造業を見ると、「専門的科学研究活動」が大きく、かつ増加している。

【図表 1-3-6】 日米独の産業分類別研究開発費



(C)ドイツ



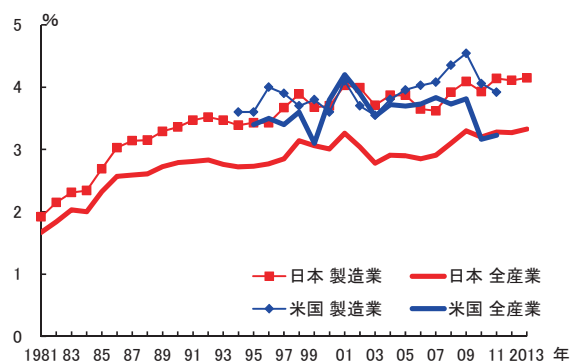
注：図表 1-3-5 と同じ。
 資料：ドイツは Stifterverband Wissenschaftsstatistik, "FuE-Datenreport 2013", その他の国は図表 1-3-5 と同じ。
 参照：表 1-3-6

(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。一方、米国の値は、2000 年頃に製造業と全産業の値が同程度になったが、その後は製造業の方が全産業より高い値となっている。

【図表 1-3-7】 企業部門の売上高当たりの研究開発費



注：<日本> 1)年度の値を示している。
 2)売上高あ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」。
 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、2013 年版において変更している。
 <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。
 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", "Business Research and Development and Innovation"
 参照：表 1-3-7

(4)企業への政府による直接的・間接的支援

企業の研究開発のための政府による支援の状況を見るために、「直接的支援(企業の研究開発費のうち政府が負担した金額)」及び「間接的支援(企業の法人税のうち、研究開発税制優遇措置により控除された税額)」を対 GDP 比で見ると、日本は間接的支援の方が大きい。

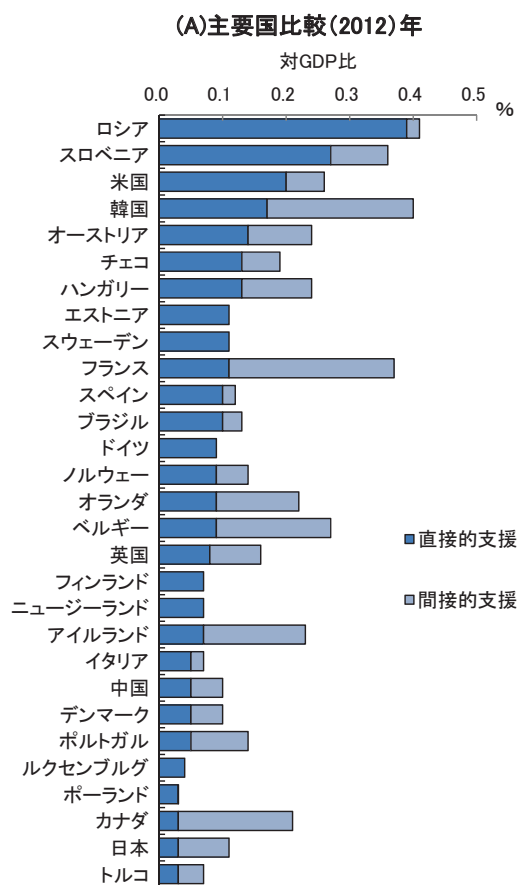
他国を見ると、直接的支援が最も大きいのはロシアであり、次いでスロベニア、米国も大きい。間接的支援が大きいのはフランス、韓国、カナダ、ベルギーなどである。

なお、韓国やフランスについては直接的支援、間接的支援ともに大きい(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長期的には減少傾向にあり、最近ではほぼ横ばいである。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。

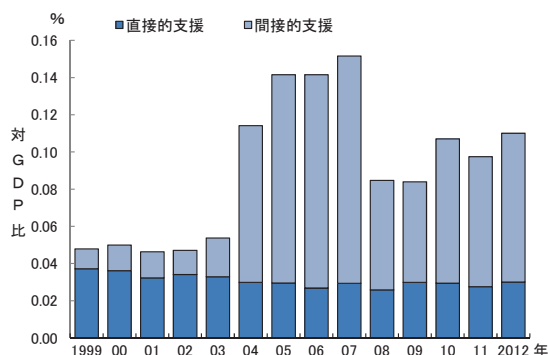
間接的支援の 2004 年の急増については、2003 年に導入された「試験研究費の総額にかかる税額控除制度」による税額控除の急増が主な理由と考えられ、この制度を活用する企業が 2004 年に増えたと推測される。2008 年の減少については、法人税全額の減少が、控除額の減少を起こしたと考えられる。2009 年以降の状況を見ると、直接的支援が横ばい、間接的支援が増加している。

【図表 1-3-8】 企業の研究開発のための政府による直接的支援と間接的支援の状況



注: 1)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。
 2)中国、ルクセンブルグは 2009 年、ロシア、米国、オーストリア、スウェーデン、スペイン、ブラジル、ベルギー、ニュージーランド、イタリア、ポーランドは 2011 年。
 3)エストニア、スウェーデン、ドイツ、フィンランド、ニュージーランド、ルクセンブルグは研究開発税制優遇のデータが提供されなかった。
 資料: OECD, "R&D Tax Incentive Indicators"
 参照: 表 1-3-8

(B)日本の推移



注: 2010 年までは年度の値を示している。
 資料: 総務省、「科学技術研究調査報告」、国税庁、「会社標本調査」、2011 年は OECD, "STI Scoreboard 2013"、2012 年は OECD, "R&D Tax Incentive Indicators"
 参照: 表 1-3-8

1.3.3 大学部門の研究開発費

ポイント

- 2013年の日本の大学部門の研究開発費は3.7兆円であり、近年横ばいに推移していたが、最新年は増加した。また、日本(OECD推計)の値は、2.2兆円である。各国の状況を見ると、米国は継続して増加しており、2012年では6.6兆円となっている。ドイツは2000年代後半から増加傾向にあり、2013年では1.9兆円となっている。中国は2000年以降、着実に増加しており、2013年では2.5兆円となっている。
- 2000年を1とした場合の各国通貨による大学部門の研究開発費の指数を見ると、中国の2013年値は11.2であり、著しい伸びを示している。また、韓国の伸びも著しい。米国、英国も高い伸びを示しており、米国の2012年は2.0、英国の2013年は2.1を示している。一方、2013年の日本は1.2(日本OECD推計は1.0)であり、ほぼ横ばいに推移している。
- 大学の研究開発費のうち、政府による負担研究開発費の割合の推移を見ると、韓国が大きく増加しており、ドイツが減少している。その他の国に大きな変化は見られない。最新年の状況を見ると、フランスが最も高く、次いで韓国、ドイツ、英国、中国、米国、日本と続いている。
- 大学の研究開発費のうち、企業による負担研究開発費の割合を見ると、ほとんどの国で大きな変化は見られないが、ドイツの増加と韓国の減少が見える。最新年の状況を見ると、中国が最も高く、次いでドイツ、韓国、米国、英国、フランス、日本と続いている。

(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¹⁰。米国に関してはUniversities & Colleges(年間15万ドル以上の研究開発をしている機関、FFRDCsは除く)、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&E¹¹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

¹⁰ 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。

¹¹ 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。

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 統計が公表する日本の研究開発費は 1996 年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 (FTE 調査)」から得られた FTE 換算係数である。この FTE 調査は 2008 年及び 2013 年にも実施され、OECD 統計による日本の大学部門の研究開発費は FTE 係数で人件費分を補正した研究開発費となっている (2009～2012 年の間の FTE 係数: 0.365、2013 年以降の FTE 係数: 0.351)¹²。

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 1-3-9(A)は大学部門の研究開発費を名目額で示している。2013 年¹³の日本の値は 3 兆 6,997 億円であり、近年横ばいに推移していたが、最新年は増加した。また、日本(OECD 推計)の大学の研究開発費は、2 兆 2,461 億円(2013 年)である。各国の状況を見ると、EU の増加が著しいが、近年は横ばいに推移している。米国は継続して増加しており、2012 年では 6.6 兆円となっている。

ドイツは 2000 年代後半から増加傾向にあり、2013 年では 1.9 兆円となっている。一方、フランス、英国については、長期的に見れば増加傾向にあるが、近年、横ばいに推移している。中国は 2000 年以降、着実に増加しており、2013 年では 2.5 兆円となっている。

次に、2000 年を 1 とした場合の各国通貨による大学部門の研究開発費の指数を示し、その伸び

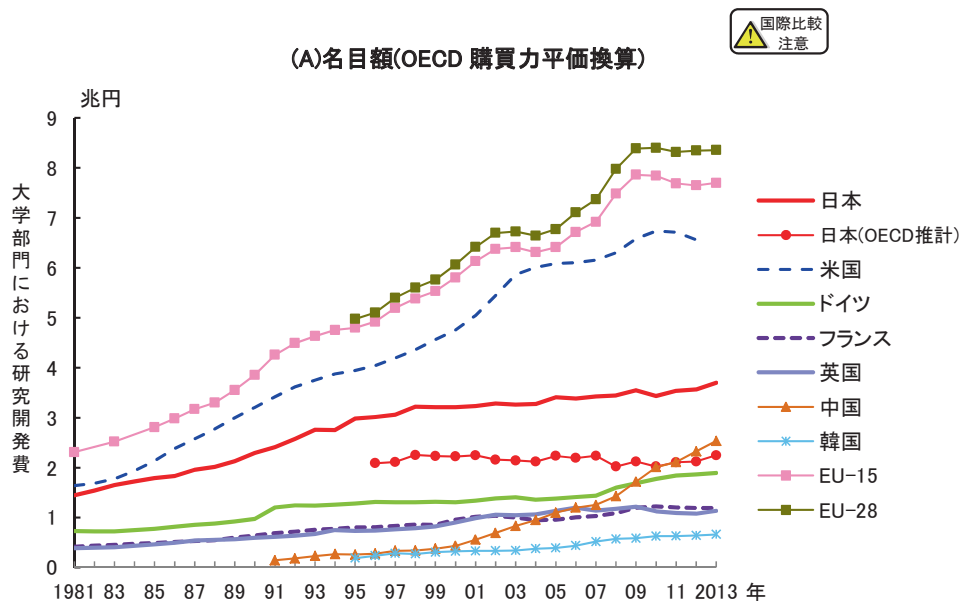
を見る(図表 1-3-9(B))。

中国の 2013 年値は 11.2 であり、著しい伸びを示している。また、韓国の伸びも著しい。米国、英国も高い伸びを示しており、米国の 2012 年は 2.0、英国の 2013 年は 2.1 を示している。ドイツ、フランスについても同程度の伸びを示している。一方、2013 年の日本は 1.2(日本 OECD 推計は 1.0)であり、ほぼ横ばいに推移している。

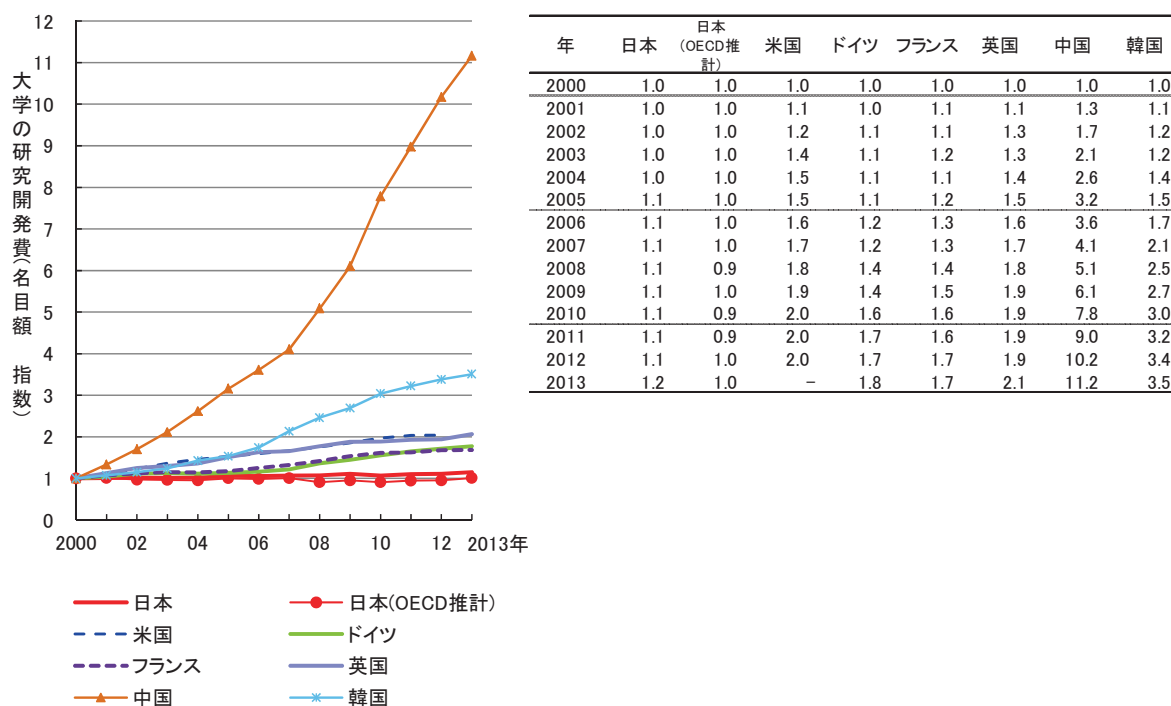
¹² FTE 調査結果については第 2 章図表 2-1-2 参照されたい。

¹³ この節の日本は、国際比較の際には「年」を用いている。本来は「年度」である。日本のみを記述している節では「年度」を用いている。

【図表 1-3-9】 主要国における大学部門の研究開発費の推移



(B)2000 年を基準とした各国通貨による大学部門の研究開発費の指数



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 年まで自然科学のみ)。
 <日本>年度の値を示している。
 <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。1982、1984、1986、1988、1990、1992、2013 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。1993 年値は他のクラスを含んでいる。2013 年は暫定値。
 <フランス>1997、2000、2004 年値は、前年までのデータとの継続性が損なわれている。2013 年値は暫定値。
 <EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。
 資料: <日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <日本(OECD 推計)、ドイツ、フランス、中国、韓国、EU>OECD, “Main Science and Technology Indicators 2014/2”
 <米国>NSF, “National Patterns of R&D Resources: 2010-11 Data Update”
 <英国>ONS, “Gross UK Research and Development Historical Data”

参照: 表 1-3-9

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1-3-10に示した。

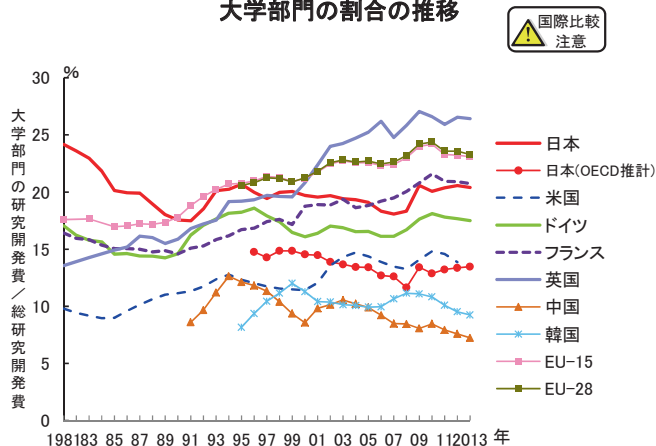
日本は、長期的に見れば、1990年代中頃から、横ばいに推移しており、2013年では20.4%となっている。日本(OECD推計)は2000年代後半まで減少したのち横ばいに推移している。

他国を見ると、英国は2000年以降増加が著しく、2013年では26.4%と他国と比較しても最も大きい。これは英国の大学の研究開発費が増加していることもあるが、公的部門の研究開発費の伸びが小さいことなどが影響していると考えられる。

フランスは1990年代に入ってから増加傾向にある。米国、ドイツ、韓国は2000年代に入ってから増減を繰り返しながら、横ばいに推移している。

一方、中国については、割合で見ると減少傾向にある。これは、総研究費のうちでも企業の研究開発費の伸びが著しいためと考えられる。

【図表 1-3-10】 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 1-1-6 と同じ。
 資料: 図表 1-1-1、図表 1-1-6 と同じ。
 参照: 表 1-3-10

(2)主要国における大学の研究開発費の負担構造

図表 1-3-11 は主要国における大学の研究開発費の部門別負担割合、つまり大学の研究開発費のうち、各部門がどの程度、研究資金を負担しているかを示したものである。

日本は、政府と私立大学の両部門でほとんどを占めている。なお、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であり、そのほとんどが授業料収入等の自己資金による研究開発費である。

米国は政府部門(59.6%)の負担割合が多く、また非営利団体部門(7.8%)も他国と比較すると多くを占めている。

ドイツは政府・非営利団体の負担が多くを占めているが、企業部門の負担も14.0%と多い。

フランスは、政府部門の負担割合が87.6%を占め、他国と比較しても最も多い。

英国は、非営利団体部門(13.8%)、外国部門(15.3%)の負担が多いことが特徴である。

中国は政府部門の負担も多いが、企業部門の

負担(33.8%)が他国と比較しても、最も大きい。

韓国は政府部門の負担が多く(81.3%)、また企業部門の負担(11.0%)も多い方である。

大学部門の負担構造は、国によって大きな差異があることがわかった。そこで、負担部門のうち各国共に大きい政府部門と企業部門に着目し、大学における負担割合の推移を見る。

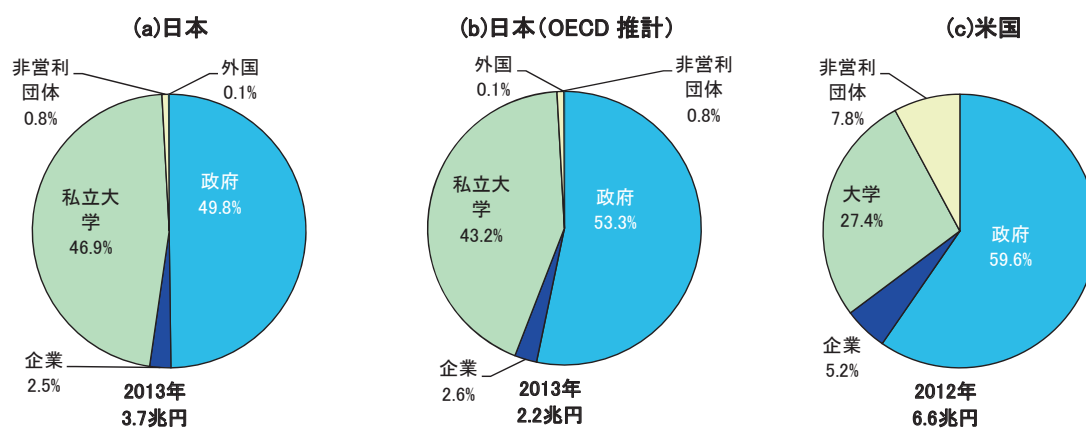
政府による負担研究開発費の割合の推移を見ると(図表 1-3-11(B))、韓国が大きく増加しており、ドイツが減少している。その他の国に大きな変化は見られない。最新年の状況を見ると、フランスが最も高く、次いで韓国、ドイツ、英国、中国、米国、日本と続いている。

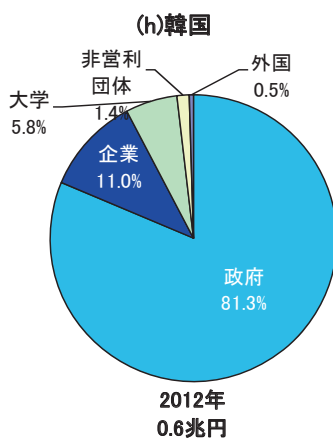
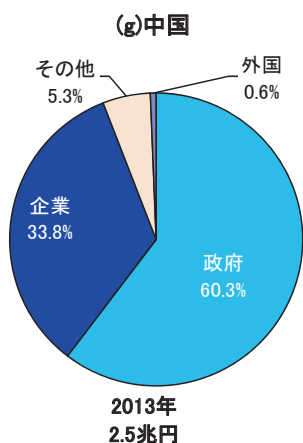
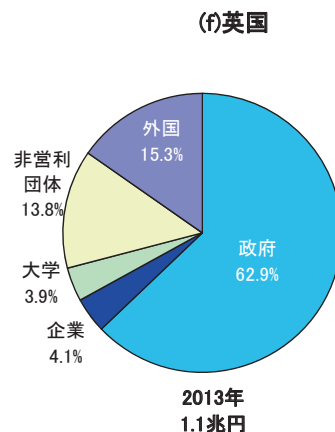
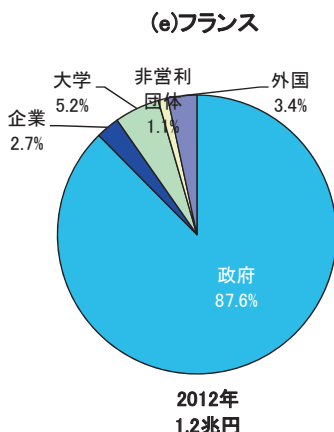
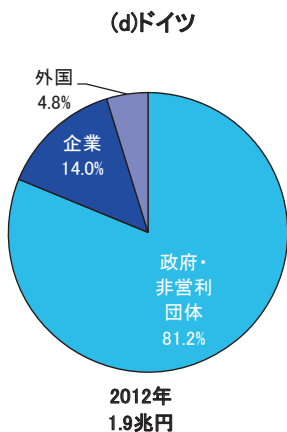
企業による負担研究開発費の割合を見ると(図表 1-3-11(C))、ほとんどの国で大きな変化は見られないが、ドイツの増加と韓国の減少が見える。最新年の状況を見ると、中国が最も高く、次いでドイツ、韓国、米国、英国、フランス、日本と続いている。

【図表 1-3-11】 主要国における大学の研究資金の負担構造

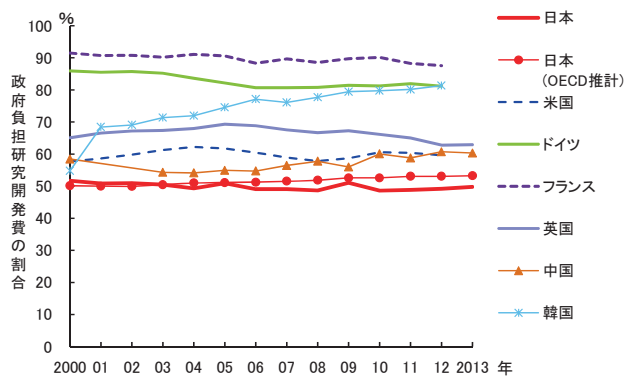


(A)大学の研究開発費の部門別負担割合

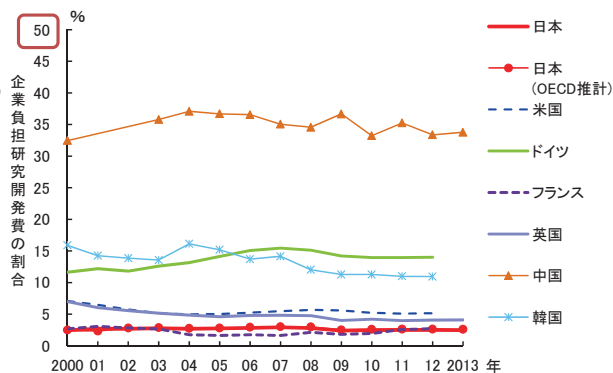




(B)大学における政府負担研究開発費の割合の推移



(C)大学における企業負担研究開発費の割合の推移



注: 国際比較等の注意は図表 1-2-3、4 と同じ。
 <日本>年度の値を示している。
 資料: 図表 1-2-4 と同じ。
 参照: 表 1-3-11

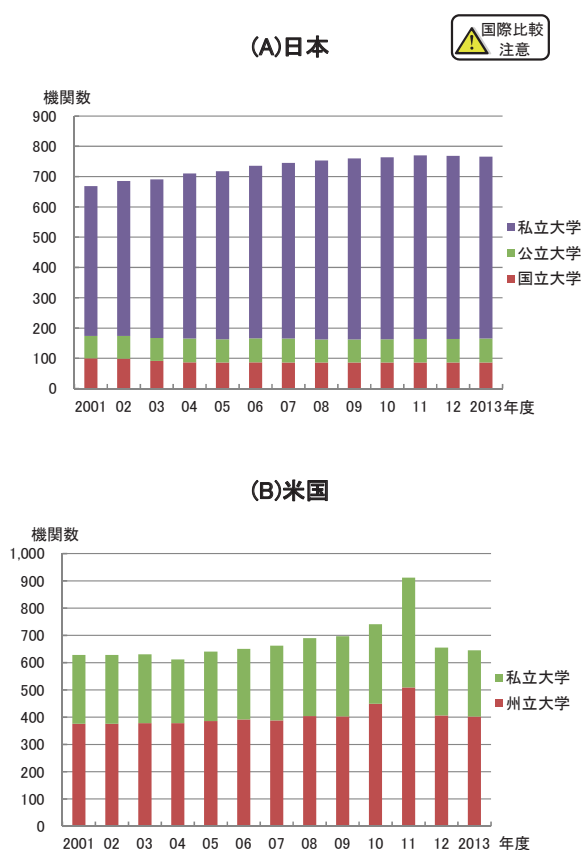
(3)日本と米国の大学の研究開発費の設立形態別資金構造

図表 1-3-12 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 79、私立大学 766 であり、推移を見ると私立大学が増加しているが近年は横ばいである。

米国の最新年を見ると、州立大学 402、私立大学 243 である。

【図表 1-3-12】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の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・学術政策研究所が再計算した。

＜米国＞NSF, "Higher Education Research and Development", "Academic Research and Development Expenditures",

参照：表 1-3-12

次に日本と米国における形態別の大学の研究資金構造と 2 時点の変化を示す。

図表 1-3-13(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。国立大学と公立大学の資金構造は似通っていることがわかる。いずれも「政府」からの資金が 90%以上であり、「企業」からの資金は 5%程度である。また、2 時点の変化も少ない。

一方、私立大学は、自己資金である私立大学からの資金が 90%近くを占めている。政府からの資金は 10%以下である。また、企業からの資金は 1%台である。2 時点の比較をしても、大きな変化は見られない。

図表 1-3-17(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。

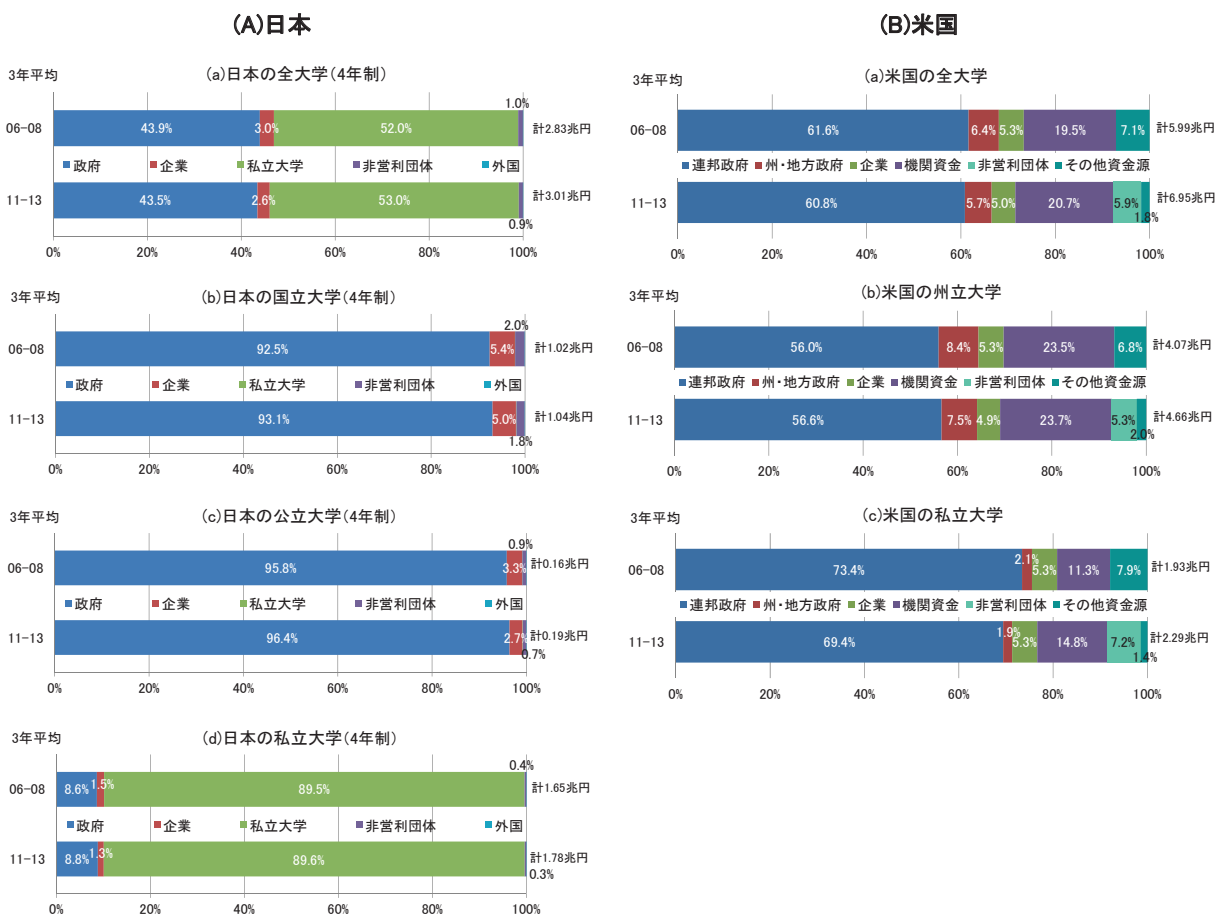
州立大学では、「連邦政府」からの資金が最も大きく約 60%、次いで「機関資金」は約 20%である。「州・地方政府」は約 8%、最新年では「非営利団体」からの資金のデータもあり、「企業」からの資金(約 5%)より大きいことがわかる。2 時点の変化を見ると、大きな変化はない。

私立大学は、「連邦政府」からの資金が最も大きく、約 70%を占めているが「地方政府」は約 2%と小さい。2 時点で比較すると「連邦政府」の割合が減少し、「機関資金」の割合が増加している。また、「企業」からの資金は 5%台である。

日本も米国も大学の資金構造には、大学の種類によって差異があるが、日本の国公立大学の資金のほとんどが「政府」からの資金であるのと比較して、米国は私立大学の方が「連邦政府」からの資金が多い。また、米国の大学については機関資金が一定の割合を持っているのが特徴である。

「企業」からの資金については、日本の場合、国立大学が最も多く、私立大学が少ない傾向にあるが、米国は、州立、私立大学ともに同程度の資金割合となっている。

【図表 1-3-13】 日本と米国における大学研究資金構造



注:国際比較注意については図表 1-3-11 を参照のこと。年度の値を示している。
 <日本>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>1)機関資金とは機関によって資金が支出された研究、共同負担した研究費、弁済されていない間接経費。
 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。2010年から「非営利団体」からのデータが取得された。
 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・学術政策研究所が再計算した。
 <米国>2009年まで NSF,“Academic R&D Expenditures”、2010年から NSF,“Higher Education Research and Development”
 参照:表 1-3-13

(4)日本の大学部門の研究開発費

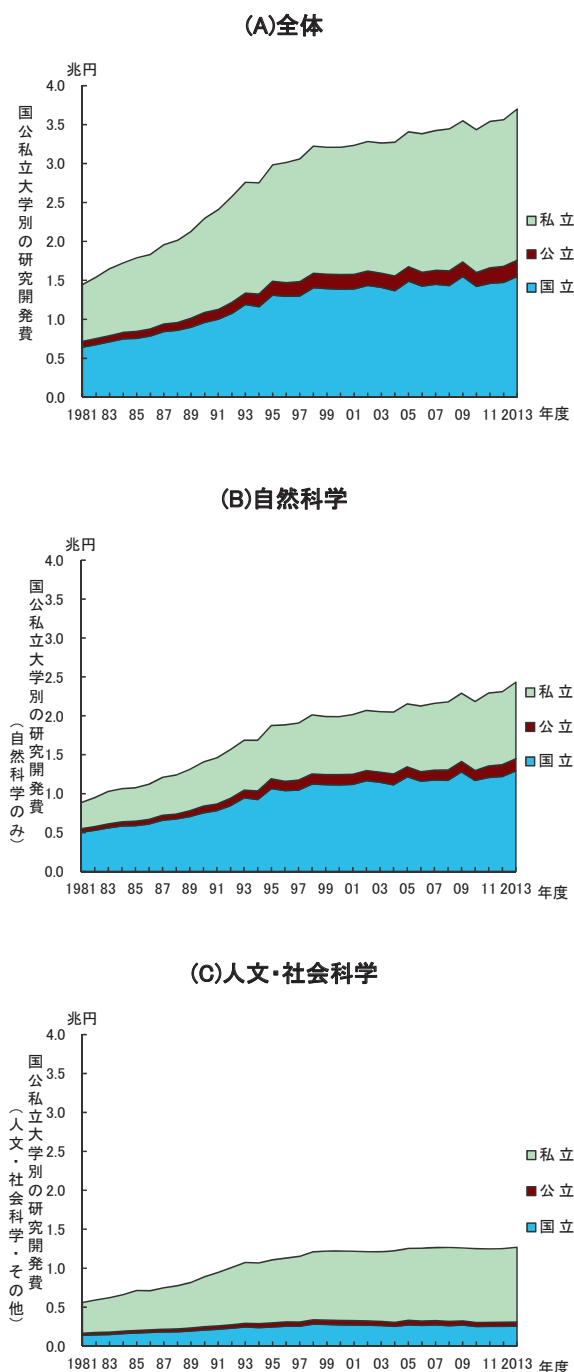
日本の大学における研究開発費は前述のとおり、人件費に研究以外の活動分も含まれているという点に注意しなければならないが、この節では、「科学技術研究調査報告」で公表している大学等の研究開発費のデータを用いて国公立大学別の研究開発費使用額を見る(図表 1-3-14)。

2013 年度日本の大学全体の研究開発費は、3.7 兆円であり、研究開発費全体を国・公・私立大学別で見ると、国立 1.6 兆円、公立 0.2 兆円、私立 1.9 兆円であり、私立大学の研究開発費が半数以上を占めている。推移を見ると国公立大学ともに、1990 年代中頃まで続いた研究開発費の伸びは鈍化しているが、私立大学については漸増傾向が見える。

2013 年度の自然科学分野では 2.4 兆円、うち国立 1.3 兆円、公立 0.2 兆円、私立 0.9 兆円となり、国立大学が半数以上を占める。推移を見ると、国公立大学ともに、1990 年代中頃まで続いた研究開発費の伸びは鈍化し、漸増傾向にある。

2013 年度の人文・社会科学分野では、全体で 1.3 兆円となっている。うち国立 0.3 兆円、公立 0.1 兆円、私立 0.9 兆円となり、私立大学が大多数を占める。推移を見ると、国公立大学ともに、1990 年代中頃まで続いた研究開発費の伸びは鈍化し、その後は横ばいに推移している。

【図表 1-3-14】国公立大学別の研究開発費



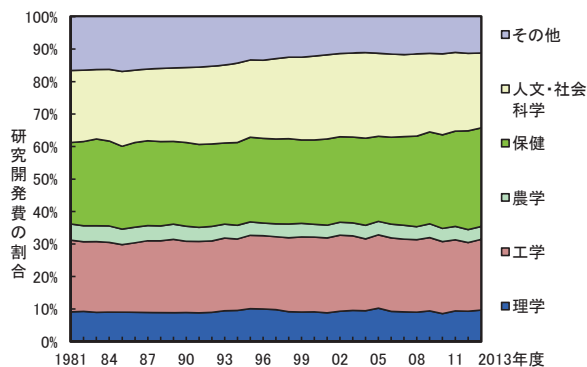
注:「人文・社会科学」には「その他」も含む。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 1-3-14

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 1-3-15 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、保健、人文・社会科学の割合が増加しているのが見える。

【図表 1-3-15】 大学等における研究開発費の学問分野別割合の推移



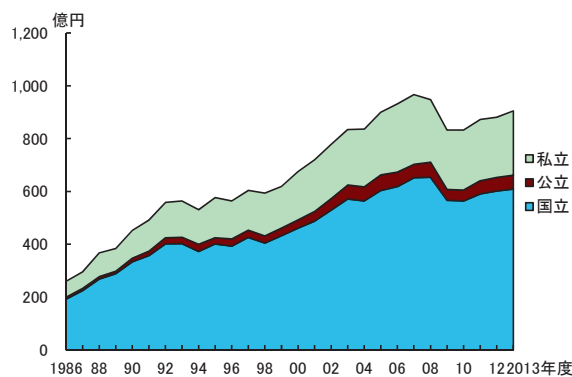
注：学問分野の区分は、学部等の組織の種類による区分である。
資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表 1-3-15

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 1-3-16)。大学等が企業部門より受け入れた研究開発費の推移を見ると、90年代の伸びは停滞気味であった。2000年代に入ると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。しかし、2010年度以降は増加し、2013年度は905億円となった。

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、2013年度で609億円であり、公立大学53億円、私立大学は244億円である。

【図表 1-3-16】 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 1-3-16

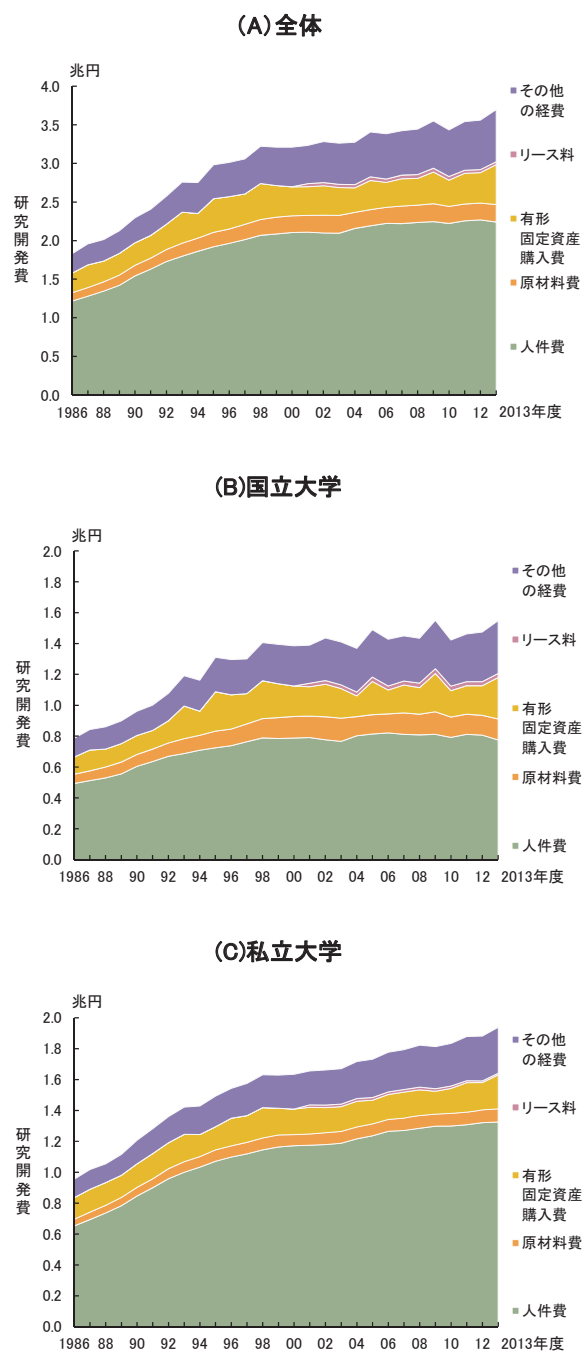
(5)日本の大学部門の費目別研究開発費

大学等の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、2013年度の「人件費」は2兆2,240億円で、全体の約6割を占めている(図表1-3-17)。次に大きいのが「有形固定資産購入費」である。この費目は年によって増減のバラつきが見える。

国立・私立大学別でみると、2013年度の国立大学の「人件費」は7,766億円であり、2000年代に入ってから横ばいに推移している。また、割合は全体の約5割である。次に多くを占めている「有形固定資産購入費」について見ると、年によって増減のバラつきが激しい。

私立大学でも「人件費」が多く、2013年度では、1兆3,246億円であり、増加し続けている。また、割合は全体の約7割である。次に大きいのは「有形固定資産購入費」であるが、私立大学では、国立大学ほど、増減のバラつきが見えない。

【図表 1-3-17】 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。
 2013年度より、新たに調査項目に加わった「無形固定資産購入費」は「その他の経費」に含まれている。
 資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
 参照：表 1-3-17

1.4 性格別研究開発費

ポイント

- 2013年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15.2%である。「応用研究」は22.8%、「開発」が62.1%である。その割合は長期的に見て大きな変化は見られない。
- 研究開発費を性格別に分類して見ると、他国と比較して、基礎研究が最も大きいのはフランスであり、応用研究が最も大きいのは英国であり、開発が最も大きいのは中国である。
- 「企業」、「大学」、「公的機関」部門の研究開発費を性格別で見ると、日本の場合、「企業」は「開発」が約7割を占め、「大学」は基礎が約5割を占めている。「公的機関」は2000年代に入るまで「基礎研究」の増加、「開発」の減少という変化あったが、その後は横ばいに推移している。なお、「大学」の性格別研究開発費の割合の推移に変化は見られない。
- 中国の「企業」は「開発」の割合が100%に近い状況になっている。「大学」については「応用研究」の割合が一定量あることが特徴である。また、「基礎研究」の増加、「開発」の減少といった研究開発費の性格の変化が顕著に見られる。

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・マニュアルによ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、これらの既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、性格別の

研究開発費が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用いている。

ドイツは、最近では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、英国は2007年から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)。

なお、日本の性格別研究開発費¹⁴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。

¹⁴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。

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。「基礎研究」が最も大きいのはフランスであり、「応用研究」が最も大きいのは英国であり、「開発」が最も大きいのは中国である。

2013 年¹⁵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 15.2%、「応用研究」は 22.8%、「開発」が 62.1%である。その割合は長期的に見て大きな変化は見られない。

米国は、性格別の割合が日本と似ているが、近年、「基礎研究」、「応用研究」の割合が減少し、「開発」が増加している。

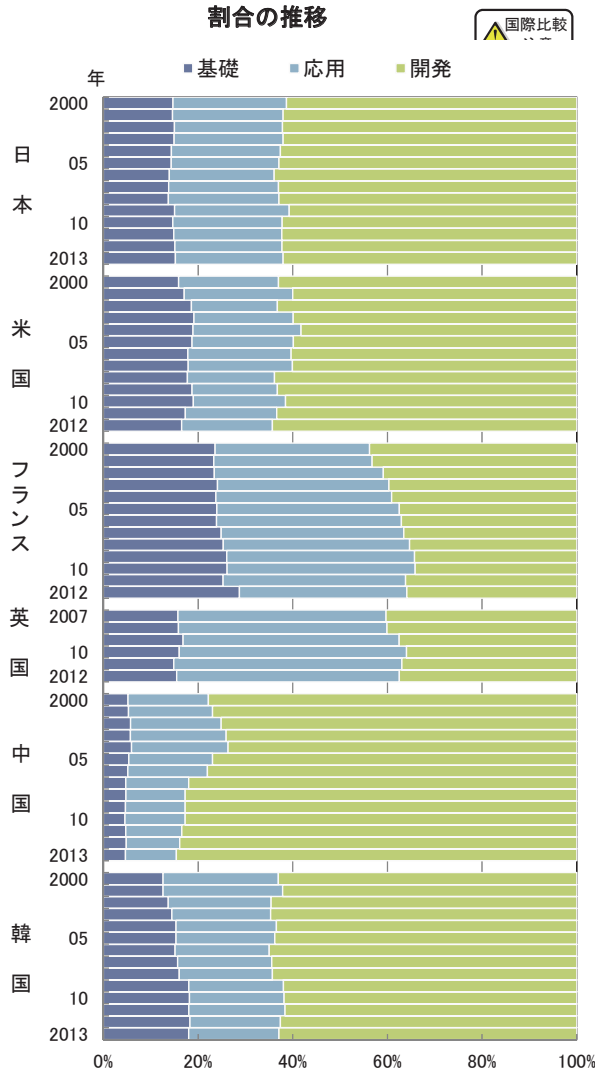
フランスは、他国と比較して「基礎研究」の割合が最も大きく、最新年では 28.6%である。「基礎研究」、「応用研究」の割合は増加しており、「開発」の割合は減少している。

英国では「応用研究」の割合が最も大きくかつ増加もしている。

中国は「基礎研究」の割合が小さく最新年では 4.7%である。一方、「開発」の割合が大きく 84.6%であり、他国と比較しても最も大きい。また、「開発」の割合は増加もしている。

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。応用の割合は減少していたが、近年、「基礎研究」、「応用研究」、「開発」ともに、その割合は横ばいに推移している。

【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>年度の値を示している。

<米国>2012 年値は予備値。

<英国>国家の見積もり又は推定値。

<中国>2009 年の値は前年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: 2011-12

Data Update"

<ドイツ、フランス、英国、中国>OECD, "Research & Development Statistics 2014"

<韓国>韓国科学技術統計サービス(web サイト)

参照：表 1-4-1

¹⁵ この節の日本は、国際比較の際には「年」を用いている。本来は「年度」である。日本のみを記述している節では「年度」を用いている。

1.4.2 主要国の部門別の性格別研究開発費

「企業」、「大学」、「公的機関」部門の研究開発費を性格別の割合で見る(図表 1-4-2)。

日本の場合、「企業」は「開発」が約 7 割を占め、「大学」は基礎が約 5 割を占めている。「公的機関」は2000年代に入るまで「基礎研究」の増加、「開発」の減少という変化があったが、その後は横ばいに推移している。なお、性格別研究開発費の割合の推移に変化が見えるのは「公的機関」のみであり、「企業」や「大学」については特に変化が見られない。

米国の「企業」は「開発」の割合が多くを占め、増加もしている。「大学」においては「基礎研究」が多くを占めているが、近年、「開発」に増加が見られる。「公的機関」は「開発」が最も多く、2000年代に入り、増加している。

フランスの「企業」は 2000 年代に入り、「開発」の

減少、「応用研究」の増加が見られる。「大学」については、ほとんどが「基礎研究」であるが、漸減傾向にある。

英国の性格別研究開発費は見積もり数値、もしくは推定値であり、「大学」と「公的機関」については、近年まったく変化していない。

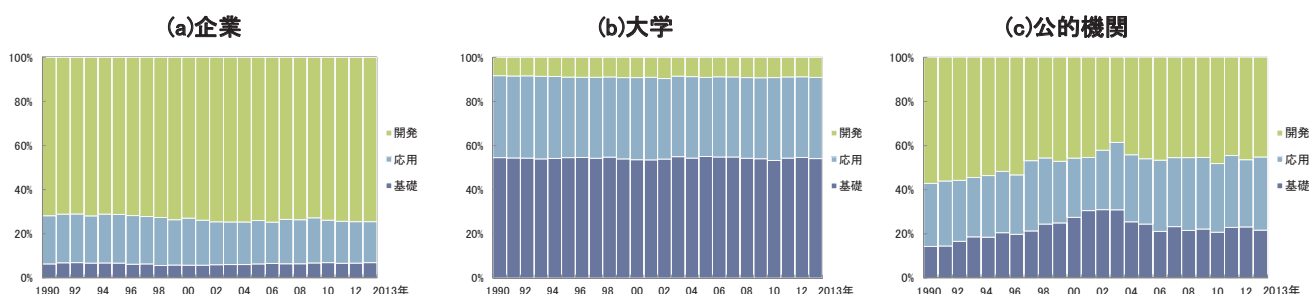
中国の「企業」は「開発」の割合が100%に近い状況になっている。「大学」については「応用研究」の割合が一定量あることが特徴である。また、「基礎研究」の増加、「開発」の減少といった研究開発費の性格の変化が顕著に見られる。「公的機関」には大きな変化は見られない。

韓国の「企業」では「開発」が 7 割を占め、最も大きい。「大学」は「基礎研究」が大きいですが、他国と比較すると「応用研究」、「開発」の割合も大きい。

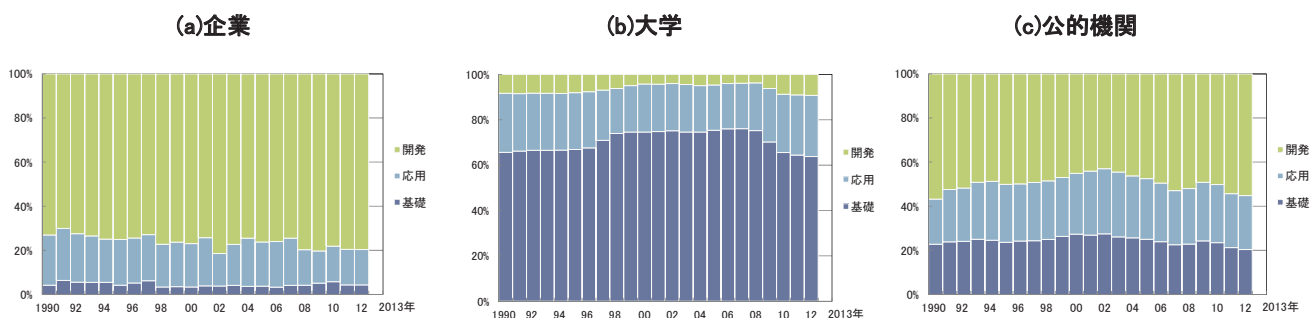
【図表 1-4-2】 主要国の部門別の性格別研究開発費の割合の推移



(A) 日本

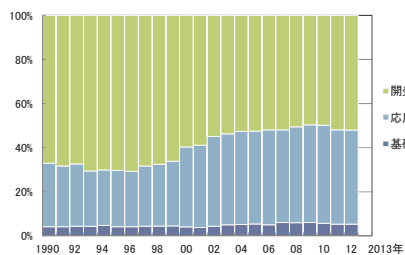


(B) 米国

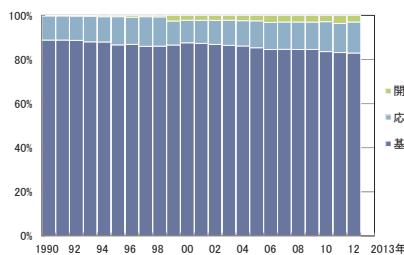


(C) フランス

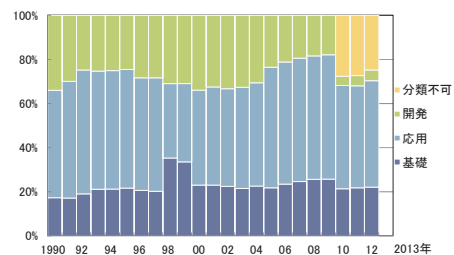
(a) 企業



(b) 大学

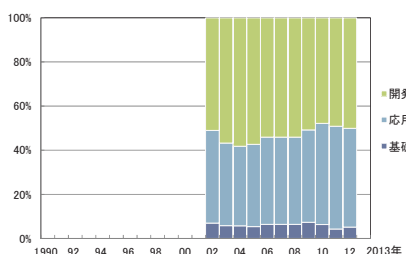


(c) 公的機関

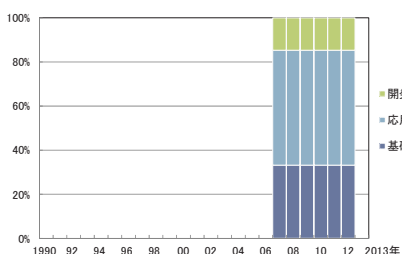


(D) 英国

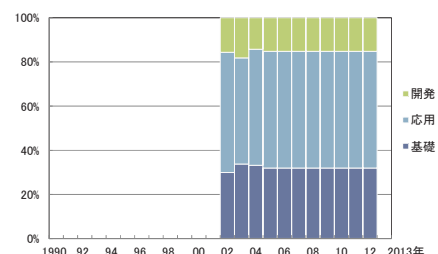
(a) 企業



(b) 大学

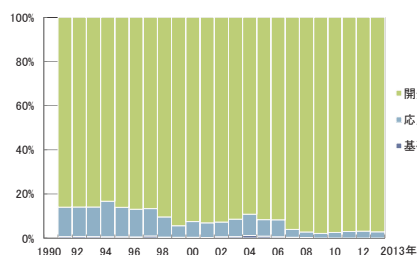


(c) 公的機関

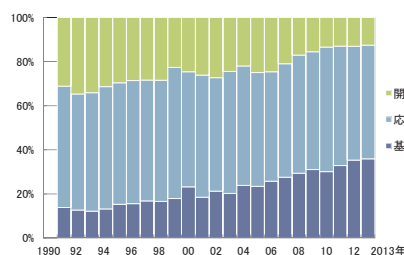


(E) 中国

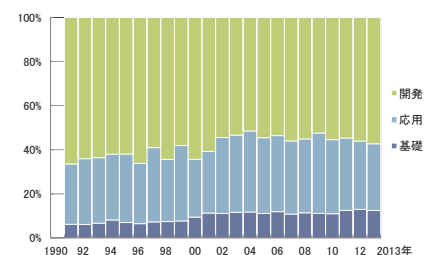
(a) 企業



(b) 大学

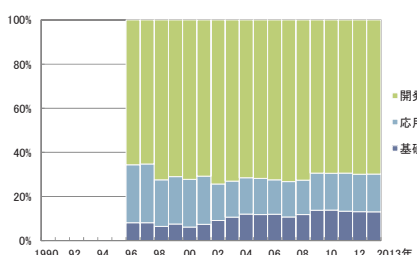


(c) 公的機関

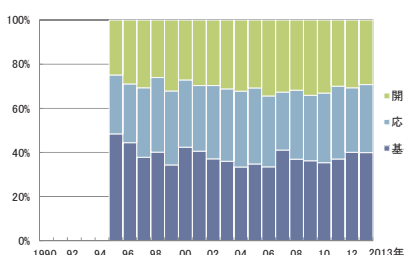


(F) 韓国

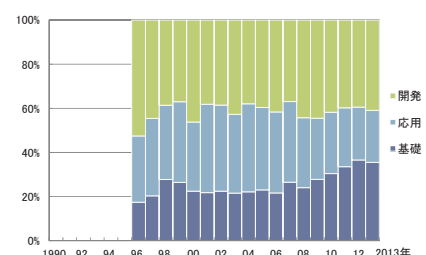
(a) 企業



(b) 大学



(c) 公的機関



第1章 研究開発費

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、国際比較する際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。

<日本>年度の値を示している。

<米国>2013年は予備値。

<フランス>公的機関の1992、1997、2001、2004、2006年の値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<英国>国家の見積もり又は推定値。

<中国>2000、2009年の値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。公的機関は1999年値まで過小評価されたか、あるいは過小評価されたデータに基づいた。

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: 2011-12 Data Update"

<フランス、英国、中国、韓国>OECD, "Research & Development Statistics 2014"

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

- 日本の研究者数は2014年において66万人、実数(HC:head count)値は89万人であり、中国、米国に次ぐ第3位の研究者数の規模を持っている。
- 各国の研究者数を部門別に見ると、企業部門の研究者数の割合が大きい。韓国では8割、日本、米国が7割、ドイツ、フランス、中国が6割である。ただし、英国については、大学部門の割合の方が大きく、6割を占めている。
- 日本の研究者のうち、博士号保持者の割合を見ると、2014年の全体での割合は21.0%である。部門別に見ると、「大学等」についての割合が57.1%と最も大きく、「企業」での割合が4.3%と小さい。
- 男女別研究者数と博士号保持者の状況を部門別に見ると、男性研究者の多くが「企業」に在籍しているのに対して、女性研究者の多くは「大学等」に在籍している。博士号保持者を持つ研究者は、男女ともに「大学等」に多く在籍している。

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。

研究者数は、研究開発費と同様に、質問票調査により計測されているが、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、研究者数を数える場合、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や割合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じ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、そのことを明記している)。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数を質問票調査で測定しているが、部門によっては質問票調

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」の定義に従っている。総務省「科学技術研究調査報告」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べきとの指摘を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推奨している。

査を行っていなかったり、FTE 計測をしていなかったりと、国や部門によって差異がある。特に大学部門の研究者数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)で研究者数を測定しているが、研究者をFTEで計測し始めたのは2002年からである。日本の研究者については、対象期間に応じて、以下の3種類の測定方法による研究者数を示した(図表2-1-2)。

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。

2002～2008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。

2009年以降の測定方法については、図表2-1-2(C)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。

【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		
英国	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の情報は得られなかった。
 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」(調査資料-143)2007年10月総務省、「科学技術研究調査報告」

【図表 2-1-2】 本報告書における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(民営)	研究本務者	○
	兼務者(所外からの研究者)	
大学等	研究本務者: ・教員 ・大学院博士課程の在籍者 ・医局員・その他の研究員	○
	兼務者(学外からの研究者)	

(B)2002 年～2008 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)2009 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	○*
	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	○*
	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		○*	
兼務者(学外からの研究者)	人数		○

注: 1) 日本の研究者は3種類のデータがある。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) 図表 2-1-2(B)の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。大学等のFTE研究者数については、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(FTE調査)」の結果を用いて、科学技術・学術政策研究所が計算した。ただし、「医局員・その他の研究員」については「教員」と同じFTE係数を使用した。

3) 図表 2-1-2(C)の大学等のFTE研究者数(*)は、分野毎の人数に分野毎のFTE係数をかけて計測している。2009～2012年のFTE係数は2008年のFTE調査の結果、2013年以降は2013年のFTE調査の結果を用いている。

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

図表 2-1-3 を見ると、日本の研究者数は 2014 年において 66 万人、HC 値は 89 万人であり、中国、米国に次ぐ第 3 位の研究者数の規模を持っている。日本の FTE 研究者数は 2002 年から計測されており、2008 年及び 2013 年において、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 2009 年、2013 年以降の FTE 研究者数の継続性は損なわれている。

米国の研究者数は、OECD による見積もり数値である。OECD 統計では大学部門の数値は 1999 年まで、公的機関・非営利団体部門は 2002 年までしか示されていない。また、企業部門の数値は 2008 年から示されている。

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。大学部門に関しては教育統計を用いて計測しており、研究者の FTE 値は、学問分野毎の FTE 係数を使用して計測している。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。

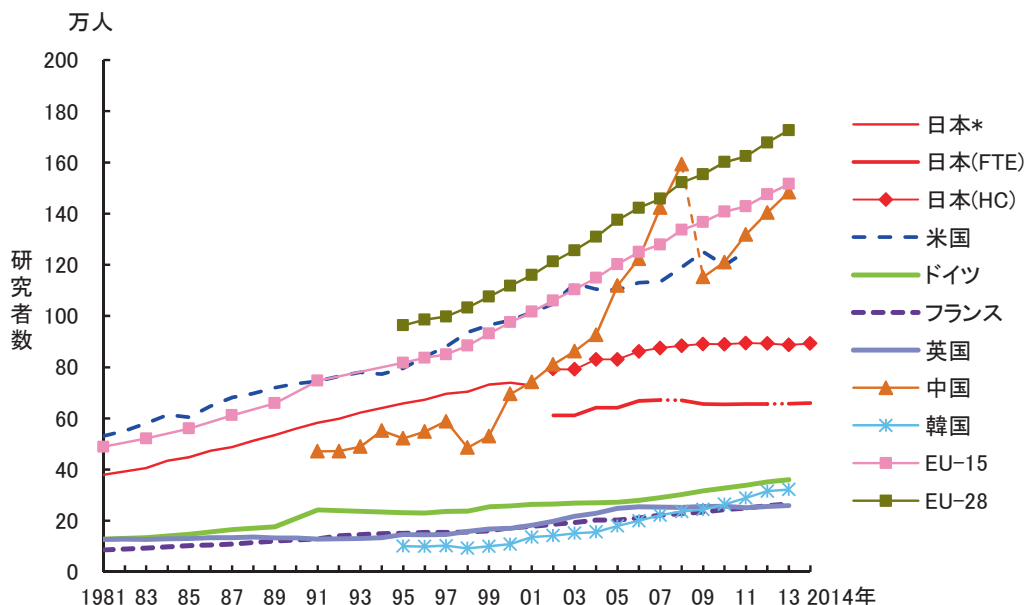
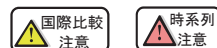
フランスはすべての部門で研究開発統計調査を行い、研究者数を計測している。

英国では、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、大学部門の研究者数を公表し始めたのに伴い、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、統計調査の詳細は不明である。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た。その後は継続的に増加している。

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。研究者数は継続的に増加しており、2010 年以降ではフランス、英国を上回っている。

【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、国際比較の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「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)、(C)の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)

- ④「日本(FTE)」の2002年から2008年までは図表2-1-2(B)②の値(「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」の結果であるFTE係数を用いて計算した「大学等」のFTE研究者と「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(FTE)」の2009年以降は、図表2-1-2(C)②の値(「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」の結果であるFTE係数を用いて計算した「大学等」のFTE研究者と「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>各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。1985、1987、1993年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<ドイツ>1990年までは旧西ドイツ、1991年以降は統一ドイツ。1987年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。2008、2010、2012、2013年は各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。2013年は暫定値。

<フランス>1997、2000、2010年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。2008、2009年値は防衛関係は除く。2013年は暫定値。

<英国>1999~2004年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。2013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。1991年から2000年まで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。EU-15の1991年値は前年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」文部科学省、「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」

<米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"

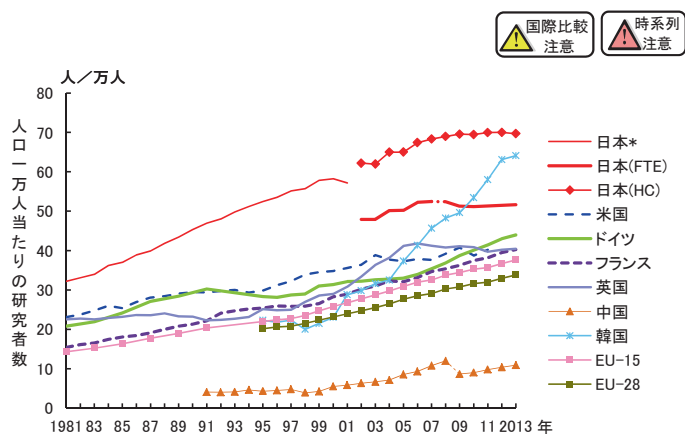
参照: 表2-1-3

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(FTE)は、2002年以降の値で見ると、主要国の中で、最も高い数値であったが、2010年には韓国が日本を上回った。

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。欧州諸国は長期的に見て漸増傾向にあるが、英国については、2000年代前半に急激に増加した後、2000年代後半から横ばいに推移している。

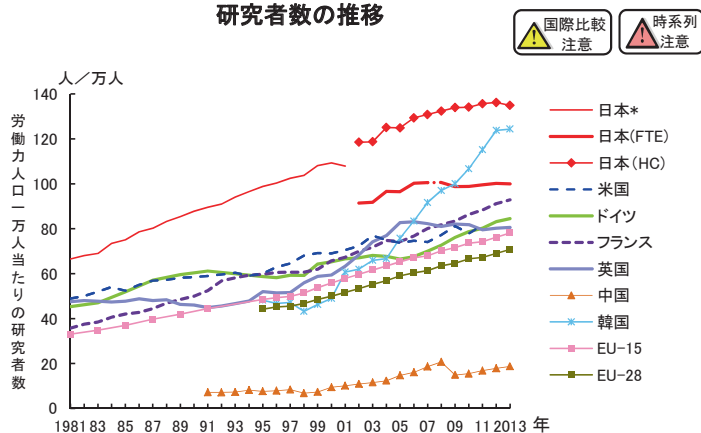
労働力人口当たりの研究者数(図表2-1-5)について見ても、人口当たりの研究者数と同様の傾向にあり、ほとんどの国で人口当たり研究者数の推移との差はあまりないように見えるが、フランスについては、労働人口当たりの研究者数は、他の欧州諸国よりも大きな値となっている。

【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: 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、時系列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: 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

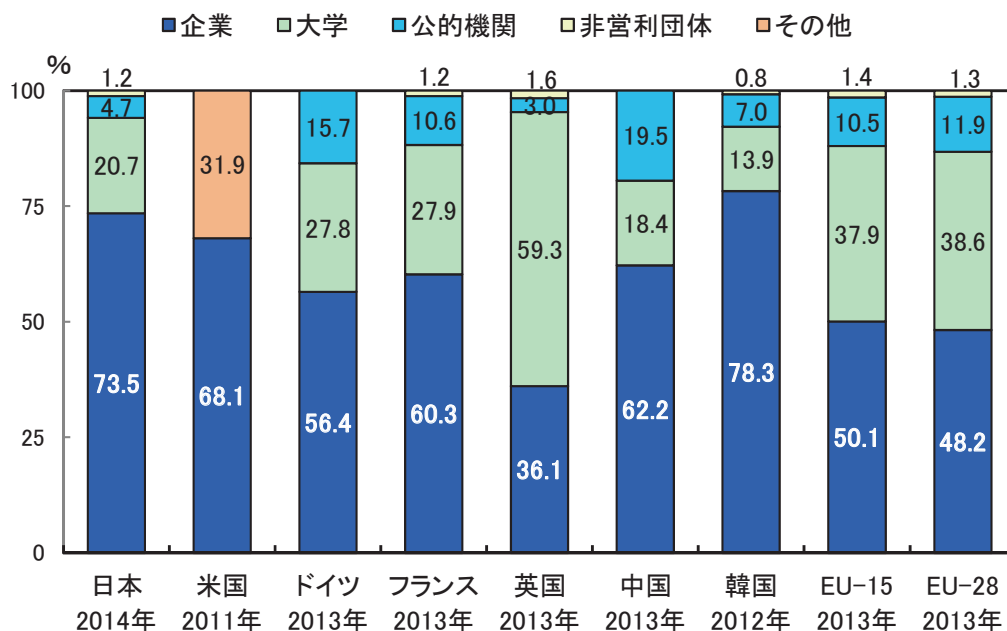
各国の研究者数を研究開発費の使用部門と同様に、「企業」、「大学」、「公的機関」、「非営利団体」に分類し研究者数の状況、経年変化を見る。

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。

ほとんどの国で企業部門の研究者数の割合が大きい。韓国では8割、日本、米国が7割、ドイツ、フランス、中国が6割である。ただし、英国については、大学部門の割合の方が大きく、6割を占めている。日本、中国では大学部門は2割程度であり、ドイツ、フランスでは3割程度である。公的機関部門については中国が最も大きく2割を占めている(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)、日本は各部門とも、近年横ばいに推移している。米国は OECD による見積もり数値であり、近年、企業部門以外の数値がないため、2008 年から企業とそれ以外について数値を示した。ドイツについては、2000 年代後半から研究者数が増加し始めており、特に大学部門の伸びが著しい。フランスについては、2000 年代に入ってから企業部門の伸びが著しい。英国については2000年代後半になると、各部門とも横ばいに推移している。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たが、その後はどの部門で見ても増加している。韓国については、2000 年代に入ってから企業部門の伸びが著しい。

【図表 2-1-6】 主要国における研究者数の部門別内訳

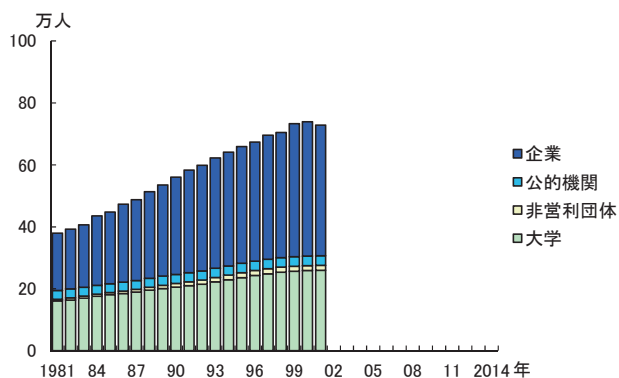


注:1)各国の値は FTE 値である。
 2)人文・社会科学を含む。
 3)各国の非営利団体は研究者数全体から、企業等、大学等、公的機関を除いたもの(日本は除く)。
 <ドイツ>公的機関は非営利団体を含む。国家の見積もりまたは推定値及び暫定値。
 <フランス>暫定値。
 <英国>国家の見積もりまたは推定値及び暫定値。
 <EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。
 資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU>OECD, “Main Science and Technology Indicators 2014/2”
 参照:表 2-1-6

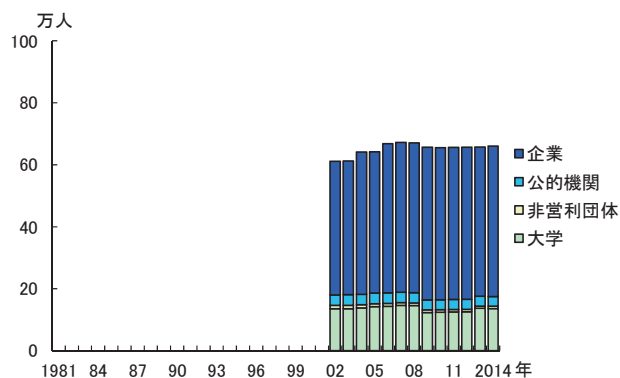
【図表 2-1-7】 部門別研究者数の推移



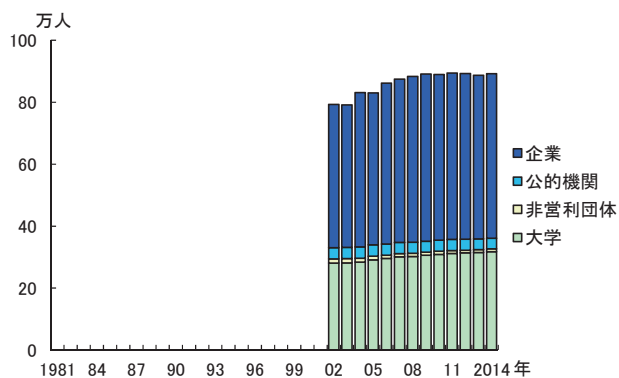
(A)日本*



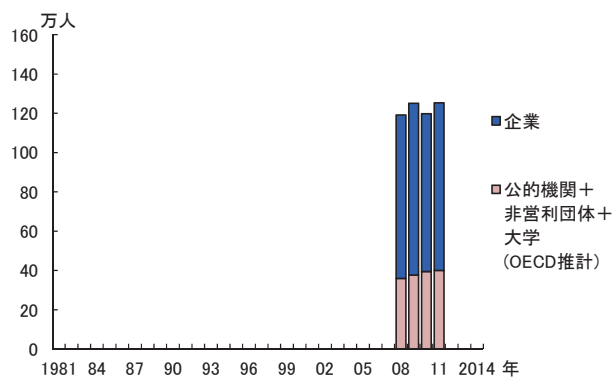
(B)日本(FTE)



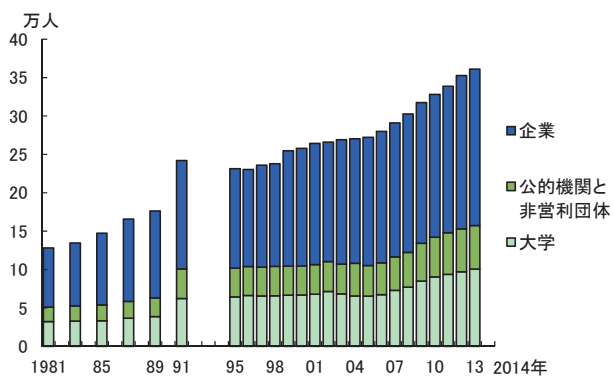
(C)日本(HC)



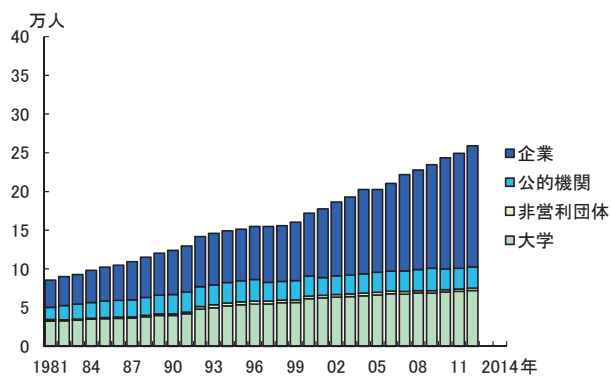
(D)米国



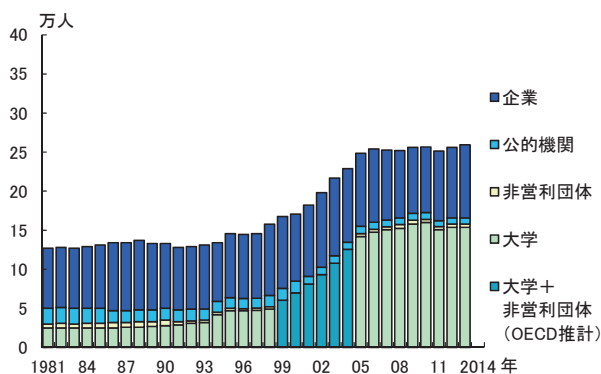
(E)ドイツ



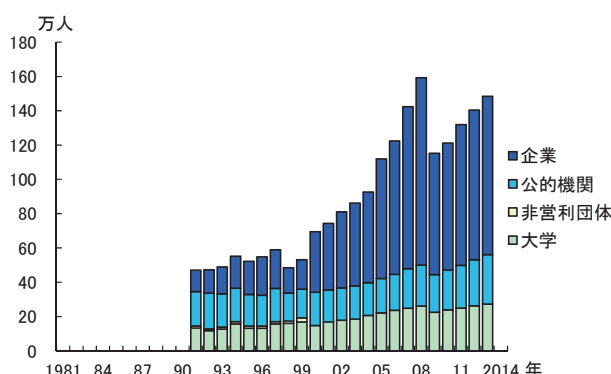
(F)フランス



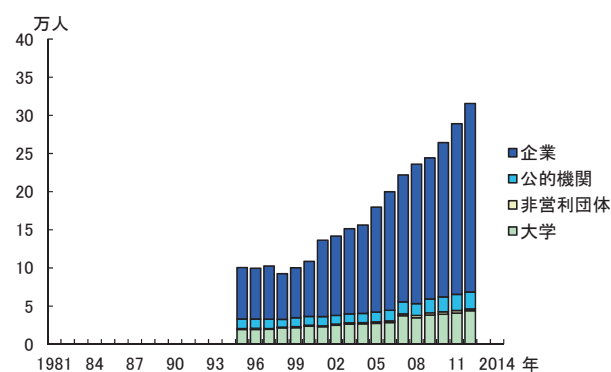
(G)英国



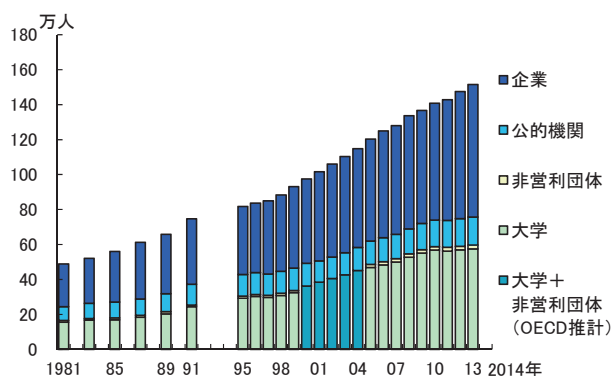
(H)中国



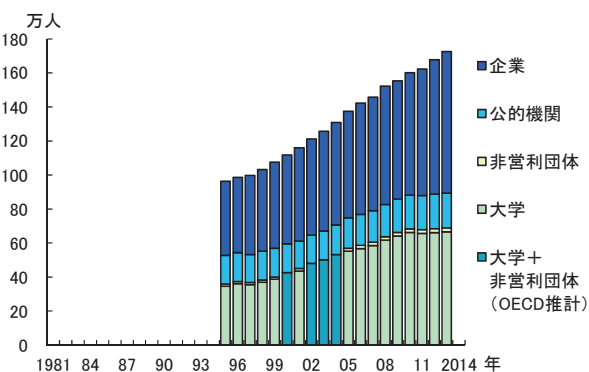
(I)韓国



(J)EU-15



(K)EU-28



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。

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)フランス、英国、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。

<米国>大学の 1985、1987、1993 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。公的機関は連邦政府のみ、1985 年から防衛関係は除く。

<ドイツ>1990 年までは旧西ドイツ、1991 年以降は統一ドイツ。企業の 1996、1998、2000、2002、2008、2010、2012、2013 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。大学の 1987、1991、2006 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。公的機関及び非営利団体の 1989 年以前は他のクラスを含んでおり、1991、1993 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。各部門の 2013 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及び暫定値。

<フランス>企業の 1997、2001、2006 年値及び大学の 1997、2000 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。公的機関の 1997~2009 年値は防衛関係は除く。1997、2000、2010 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。各部門とも 2013 年は暫定値。

<英国>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。2013 年は暫定値。

<中国>各部門とも 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。企業の 1991、1993~1999 年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た。

<EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。EU-15 の 1991 年値は前年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」文部科学省、「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」

<米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"

参照: 表 2-1-7

(2)日本における博士号を持つ研究者

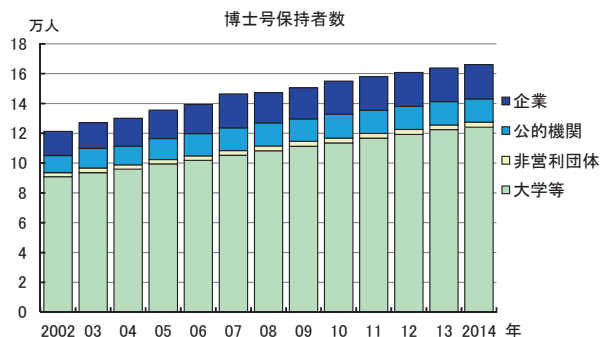
2.1.1 で前述しているように、各国の研究者の定義においては、特に学術的な資格の有無が要件とされているわけではない。しかしながら、国によっては、研究者の定義に「博士以上の学位保有者と同等以上の専門知識を持っている者」などと、より具体的な条件を明確に付けている国もある。博士号を持っている研究者の数をみる事は、高度な知識を持つ人材としての研究者数を見る指標の一つと考えられる。

日本の研究者における博士号保持者の状況を見ると(図表2-1-8(A))、2014年で16.6万人である。博士号保持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」も少ないが、長期的に見れば微増している。

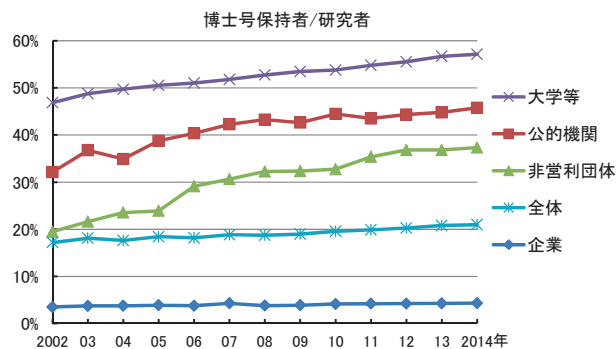
各部門の研究者(博士課程在籍者は除く)のうちの博士号保持者の割合を見ると(図表2-1-8(B))、2014年の全体での割合は21.0%である。部門別で見ると、「大学等」についての割合が大きく、同年で57.1%、次いで「公的機関」が大きく、45.8%である。両部門ともに増加傾向にある。また、「非営利団体」の博士号保持者の割合も、その伸びは大きい。一方で、最も少ないのは「企業」であり、2014年で4.3%と、2002年と比較しても、変化も少なく、横ばいに推移している。

【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)

(A)博士号保持者数の推移



(B)研究者に占める博士号保持者の割合



注: 1)研究者はヘッドカウントである。
 2)図表2-1-8(B)における「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。博士号保持者はこの内数である。また、学外からの兼務者は除いている。
 3)2011年までの「企業」は営利を伴う特殊法人・独立行政法人が含まれた「企業等」であった。
 資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
 参照:表2-1-8

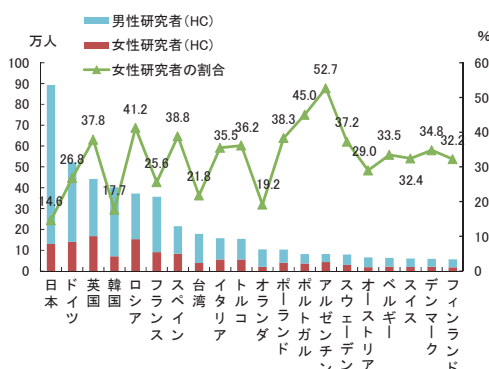
2.1.4 各国の女性研究者

この節では、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。

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、英国、デンマーク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2014年で14.6%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、英国、ロシア、ドイツに次いで多い(図表2-1-9)。

【図表 2-1-9】 男女別研究者数と女性研究者数の割合(HC値比較)



注: 1)日本は2014年、ドイツ、オランダ、スウェーデン、オーストリア、ベルギーは2011年、その他の国・地域は2012年である。
 2)HC(実数)である。
 3)下記資料中に米国、中国のデータはない。
 4)英国、デンマークの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。
 5)ロシアとフランス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 2014/2"
 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)。

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。また、「大学」部門では比較的、割合が大きい。

日本の2014年の値を見ると、「大学」部門が大きく、25.4%である。他方、一番小さい部門は企業部門で8.1%である。また、「非営利団体」部門では、他国と比較すると小さい割合となっている。

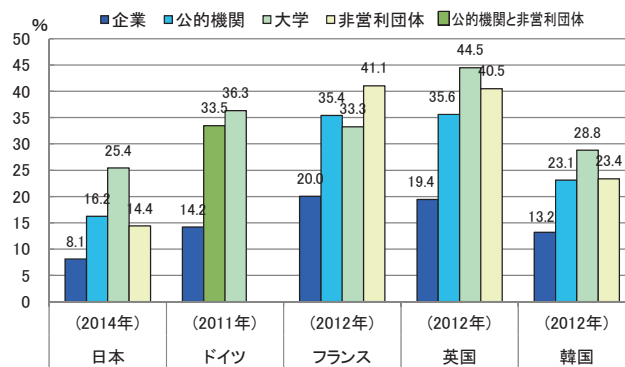
ドイツは「公的機関」部門と「非営利団体」部門が一緒である。2011年の値を見ると、「大学」部門が36.3%、「公的機関・非営利団体」部門が33.5%とこの2部門が大きいことがわかる。

フランスでは「非営利団体」部門が最も大きく41.1%であり、次いで大きいのは「公的機関」部門で35.4%である。

英国では、「大学」部門が最も大きく、44.5%であり、次いで大きいのは「非営利団体」部門で40.5%である。

韓国では、「大学」部門が最も大きく、28.8%である。

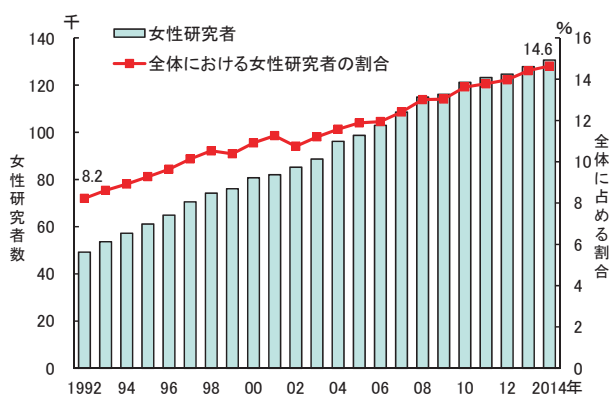
【図表 2-1-10】 主要国の女性研究者数の部門ごとの割合



注: 1)フランスの全体、公的機関、大学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た。
 2)英国の全体、大学の数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。
 3)フランス、英国、韓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。
 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 2014/2"
 参照: 表 2-1-10

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2014年時点では130,603人であり、ほぼ一貫して増加傾向にある。割合についても、同様である。

【図表 2-1-11】 日本の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されている。

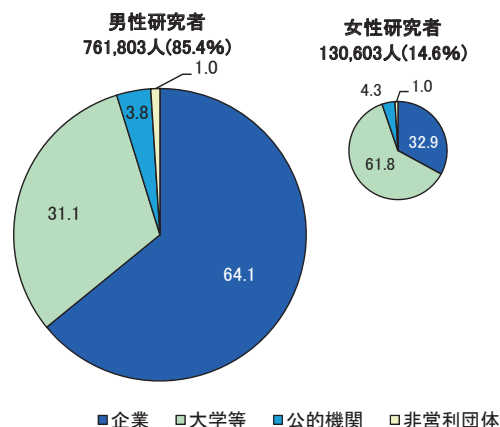
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 2-1-11

最後に、男女別研究者数と博士号保持者の状況を部門別に見ると、男性研究者が最も多く在籍しているのは「企業」(64.1%)であり、次いで「大学等」(31.1%)である。女性研究者は「大学等」(61.8%)に最も多く在籍しており、次いで「企業」(32.9%)である(図表 2-1-12(A))。

男性研究者の多くが「企業」に在籍しているのに対して、女性研究者の多くは「大学等」に在籍しているが、博士号保持者を持つ研究者は、男女ともに「大学等」に多く在籍している(図表 2-1-12(B))。

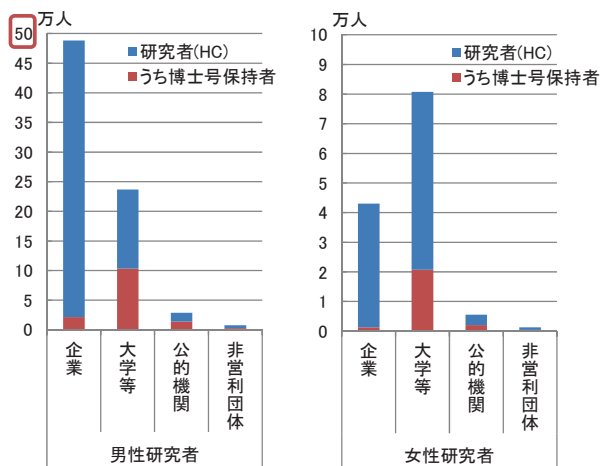
【図表 2-1-12】 日本の男女別研究者数と博士号保持者の状況(2014年)

(A)部門別男女別研究者数の割合



(B)男女別部門別博士号保持者の状況

(a)男性 (b)女性



資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 2-1-12

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性化を促すとともに、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)米国での博士号保持者の出身状況

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、日本においては、外国人研究者数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、狭義の研究者についての数値はない。そこで、この節では、データが利用可能な米国の博士号保持者のうちの外国人の状況を見る。

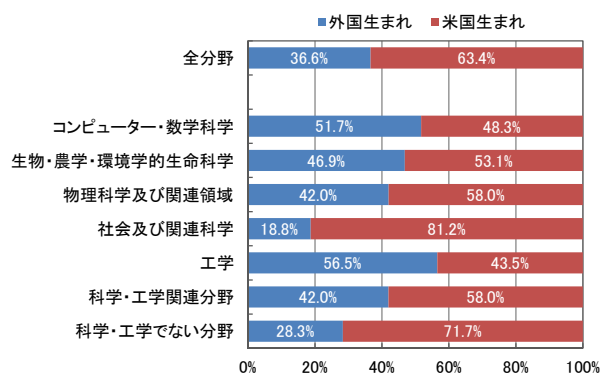
図表 2-1-13 を見ると、2010 年の米国における博士号保持者のうち、36.6%の 47 万人が外国出生者である。「工学」分野の博士号を持っている外国出生者が一番多く、56.5%を占めている。また、「コンピューター・数学科学」分野も 51.7%と多い。

次に、米国において、博士号を保持している者からの国・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 2-1-14)、全体の雇用者のうち、30.9%が外国出身の人材である。そのうち、多いのはアジア地域出身者であり、全体のうち 21.0%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、42.0%となっている。また、「工学」分野も 41.3%とアジア地域からの出身者が多い。

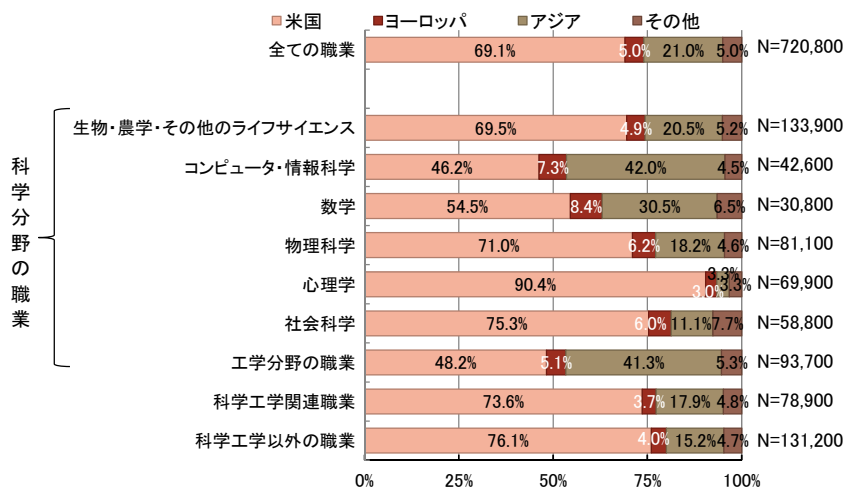
米国では、「工学」、「コンピューター・数学科学」分野で、博士号を保持する外国出生者が多く、かつ米国で雇用されている者も多い。

【図表 2-1-13】米国における分野別博士号保持者のうちの外国出生者比率(2010年)



資料: NSF, "SESTAT PUBLIC 2010" webサイト
参照: 表 2-1-13

【図表 2-1-14】米国における出身地域別、職業分野別、博士号保持者の雇用状況(2013年)



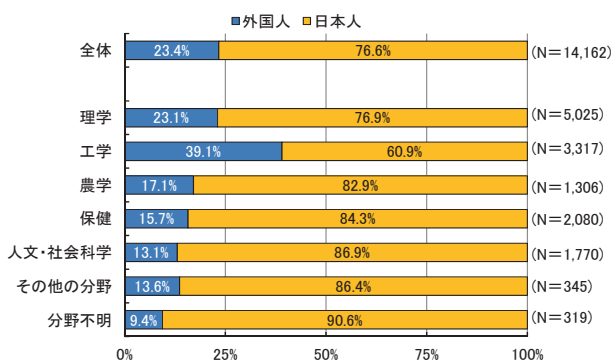
資料: NSF, "Survey of Doctorate Recipients"
参照: 表 2-1-14

(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 2-1-15 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 23.4%である。分野別に見ると、「工学」分野での外国人割合が 39.1%と最も多く、次いで「理学」が 23.1%となっている。

【図表 2-1-15】 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)(2012年12月在籍者)

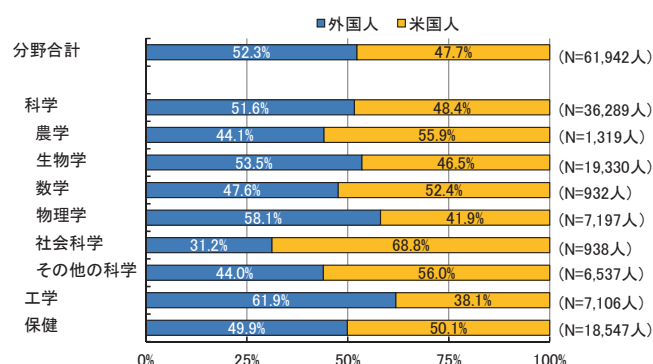


注: 1)ここでのポストドクター等とは博士の学位を取得後、任期付で任用される者であり、①大学等の研究機関で研究業務に従事している者であって、教授・准教授・助教・助手等の職にない者、②独立行政法人等の研究機関において研究業務に従事している者のうち、所属する研究グループのリーダー・主任研究員等でない者を指す。(博士課程に標準修業年限以上在学し、所定の単位を修得の上退学した者(いわゆる「満期退学者」)を含む)。
2)研究分野はポストドクター等の在籍研究室の主たる分野。
3)国籍不明者 13 人を除く。
資料: 科学技術・学術政策研究所、文部科学省科学技術・学術政策局人材政策課、「ポストドクター等の雇用・進路に関する調査—大学・公的研究機関への全数調査(2012年度実績)—」
参照: 表 2-1-15

図表 2-1-16 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 52.3%と半数以上である。分野別に見ると「工学」分野が 61.9%と最も高く、次いで、「物理学」分野が 58.1%となっている。

【図表 2-1-16】 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)(2013年)



注: 1)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、SCD(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スカラー(senior scholar)の監督の下で働いている者。
2)研究分野はポストドクターの所属機関の分野。
資料: NSF, "Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering: 2013".
参照: 表 2-1-16

(3)日本の研究者の部門間の流動性

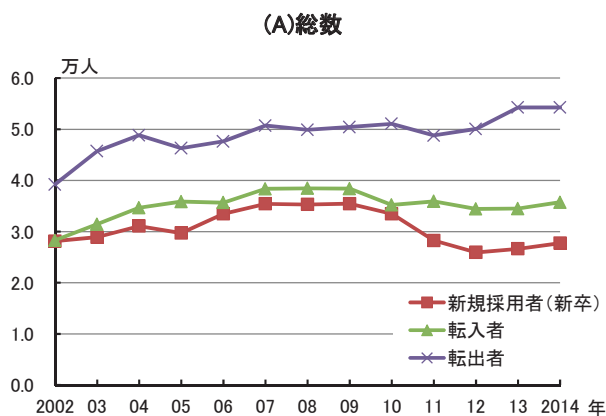
日本の研究者の新規採用⁴、転入⁵、転出⁶状況を見てみる(図表2-1-17)。2014年に全国で採用された研究者は6.3万人である。内訳は新規採用2.8万人、転入が3.6万人である。一方、転出者は5.4万人である。新規採用者は2009年をピークに減少していたが、2012年以降、微増に転じている。

部門別に見ると、「企業」では新規採用者が最も多かったが、2011年から転出者が最も多くなっている。また、新規採用者は2009年をピークに減少し続けていたが、2012年以降、微増に転じている。

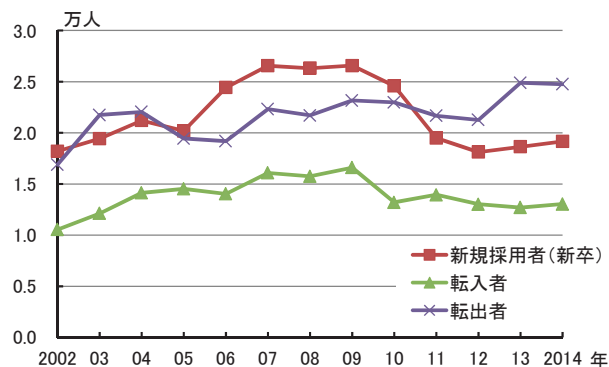
「非営利団体・公的機関」においては、転入・転出者の方が新規採用者よりも多い。転出者は2000年代後半から転入者は長期的に減少傾向にある。

「大学等」では新規採用者よりも転入・転出者の方が多。転入・転出者数は2008年頃までは増加傾向であったが、それ以降は、転入者・転出者も横ばいとなった。しかし、近年、転出者については増加傾向にある。一方、新規採用者は、ほぼ横ばいに推移している。

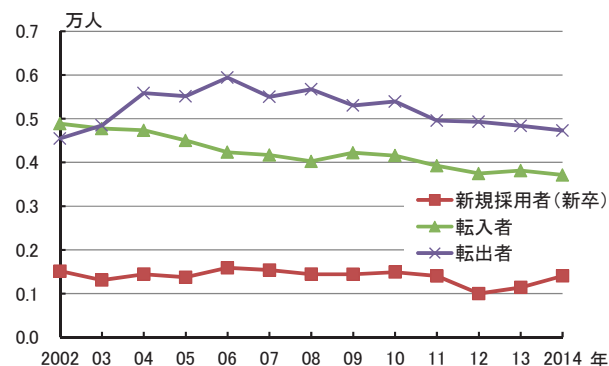
【図表2-1-17】研究者の新規採用・転入・転出者数



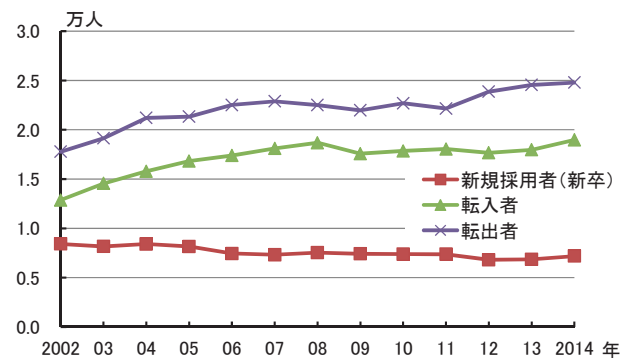
(B)企業



(C)非営利団体・公的機関



(D)大学等



注:2011年までの「企業」は営利を伴う特殊法人・独立行政法人が含まれた「企業等」であった。
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表2-1-17

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 転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2004年と最新年で比較して見る(図表2-1-18)。

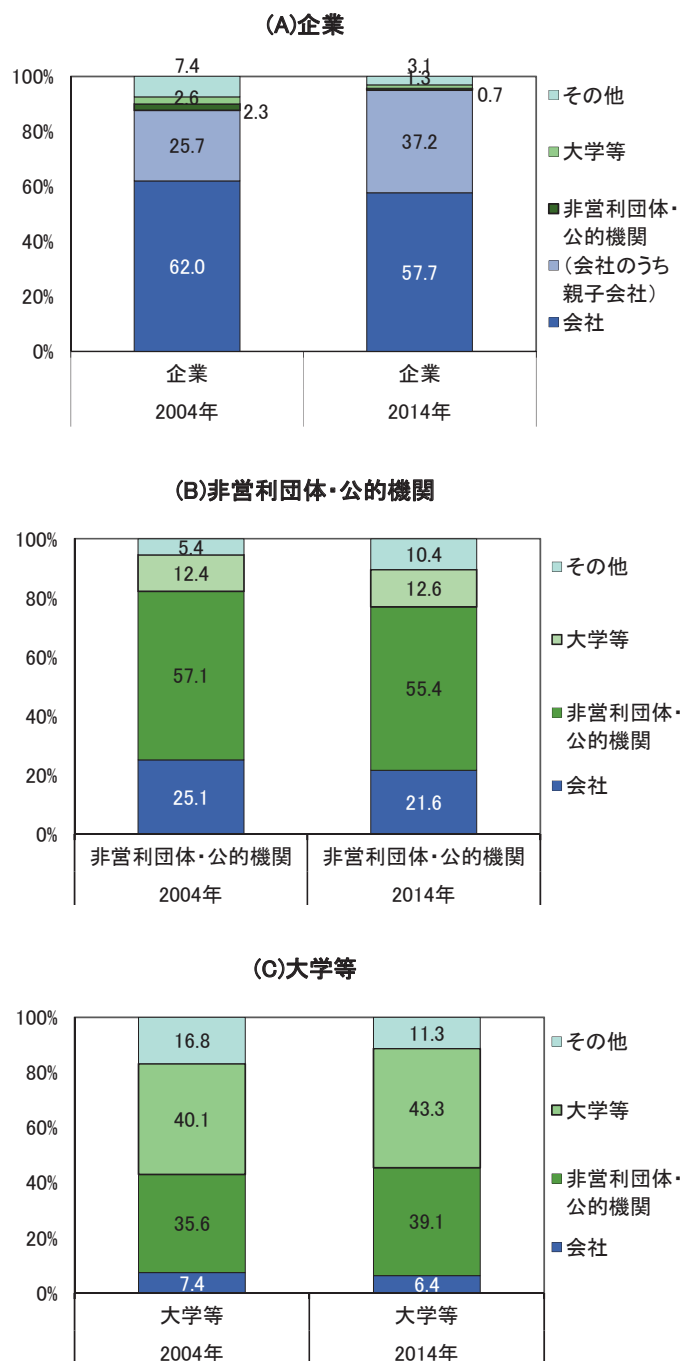
2014年に、「企業」に転入した研究者のうち、会社から転入してきた研究者は94.9%とかなりの割合を占めている。そのうち、37.2%は親子会社からの転入である。2004年と比較すると、会社から転入してきた研究者の割合が減少し、親子会社からの転入者は増加した。

「非営利団体・公的機関」は、同部門からの転入してきた研究者が55.4%と最も多く転入してきている。次いで多いのが、会社からの転入であり21.6%である。

「大学等」は、同部門から43.3%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39.1%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。

各部門ともに、同部門からの転入が多く、部門間での研究者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2-1-18】 転入研究者数の転入元別内訳



注：2011年までの「企業」は営利を伴う特殊法人・独立行政法人が含まれた「企業等」であった。
資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表2-1-18

2.2 部門別の研究者

ポイント

- 公的機関部門の研究者数を見ると、2014年の日本の公的機関の研究者数(FTE値)は3.1万人である。経年変化を見ると、大きな変動は見られないが、2000年代後半から漸減傾向にある。主要国について公的機関の研究者数を見ると、伸びが目立つのは中国であり、最新年値は28.9万人である。
- 企業部門の研究者数を見ると、日本の研究者数(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、2014年では48.5万人となっている。また、2000年代から急激な増加傾向にあるのは中国である。韓国は長期的に増加傾向にあり、2010年以降、欧州諸国を上回っている。
- 大学部門の研究者数を見ると、日本の2014年の研究者数(FTE値)は13.7万人である。ドイツに関しては、2000年代中頃(2005年時点で6.5万人)から、研究者数が大幅に増加し、2013年では10.1万人である。英国の2013年の研究者数は15.4万人であり、日本の研究者数(FTE値)よりも大きい。
- 日本の大学教員の年齢階層の比率を見ると、25-39歳の教員の比率が減少する一方で、年長の教員の比率が増加しつつある。なお、大学の種類別で見ると、国公立大学より私立大学の高齢化が進んでいると考えられる。
- 新規採用教員数の年齢階層別の構成を見ると、25-39歳の採用教員数が減少し、40代の教員数比率が増加している。

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と、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」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。

英国は中央政府、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(図表2-2-1(A))。2014年の日本の公的機関の研究者数(FTE値)は3.1万人、経年変化を見ると、大きな変動はあまり見られないが、2000年代中頃から漸減傾向にある。

米国については2003年から公的研究機関の研究者数を発表していない。

ドイツ、フランス、英国は、値が途中大きな変動を示しているが、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。ドイツの最新年の研究者数は5.7万人であり、2000年代中頃から研究者数は増加し続けている。

フランスについては長期的に見れば、研究者数は増加し続けている。

また、中国は2009年から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たが、その後は増加し、最新年では28.9万人となっている。

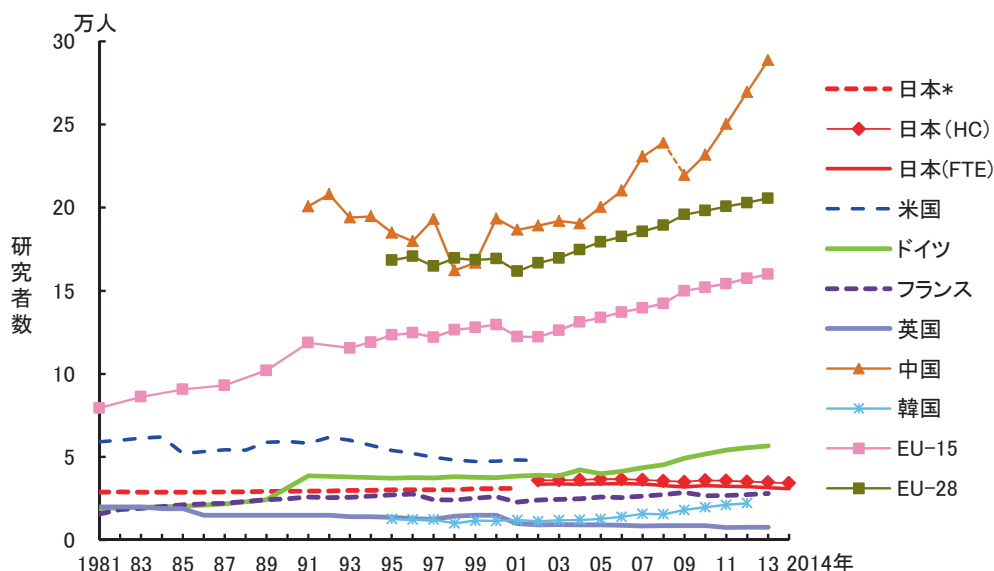
次に、人口1万人当たりの公的機関部門の研究者数を見ると(図表2-2-1(B))、日本は2.5人である。最も大きいのはドイツであり、6.9人となっている。ただし、ドイツは地方分(州政府等)が含まれている。英国は数の上でも人口1万人当たりでも小さな値と

なっている。

【図表 2-2-1】 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(2013)	2.5
米国(2002)	1.7
ドイツ(2013)	6.9
フランス(2013)	4.3
英国(2013)	1.2
中国(2013)	2.1
韓国(2012)	4.4

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)1985 年から防衛関係は除く。

<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)1989 年以前は他のクラスを含んでおり、1993 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。2013 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及び暫定値。

<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)1997、2000 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。1997 年から 2009 年まで防衛関係は除く。2013 年は暫定値。

<英国>1)中央政府(U.K.)、分権化された政府(Scotland 等)、研究会議

2)1986、1991、1993、2001 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。2013 年値は暫定値また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>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。

2)EU-15 の 1991 年値は前年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、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"

参照:表 2-2-1

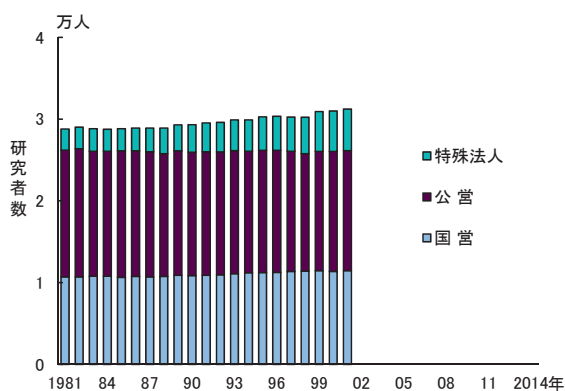
(2)日本の公的機関部門の研究者

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(FTE)を見ると、2014 年で総数 30,904 人であり、長期的に見ると減少傾向にある。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ており、増加傾向にある。一方、「公営」は 3 割程度で減少し続けている。また、「国営」は 1 割弱程度であり減少傾向が見える(図表 2-2-2)。

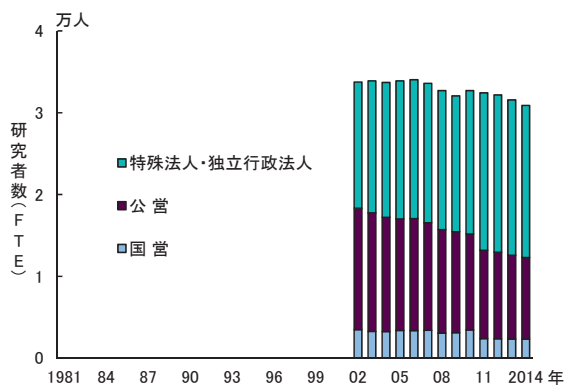
【図表 2-2-2】日本の公的機関の研究者数の推移



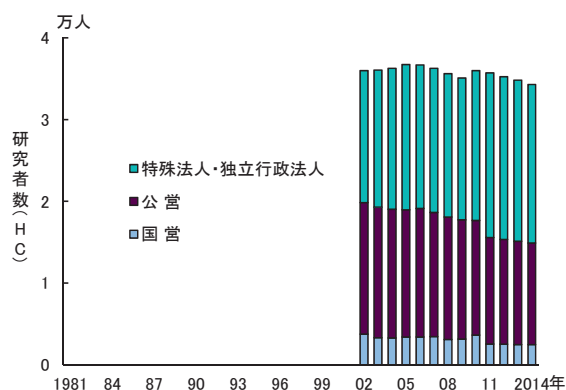
(A)研究者数*



(B)研究者数(FTE)



(C)研究者数(HC)



注: 1)2001 年 12 月に、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)統計調査の内容や調査時点が変更されたため、2001 年までは 4 月 1 日現在の研究本務者数、2002 年以降は 3 月 31 日現在の研究者数を用いた。
 3)(A)研究者数* は統計調査において研究換算をしていない「研究を主にする者」である。

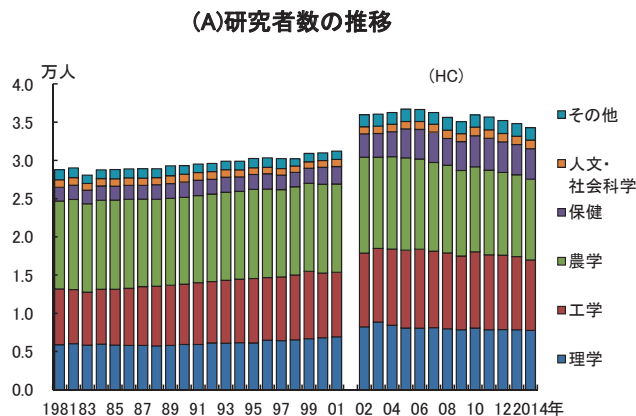
資料: 総務省、「科学技術研究調査報告」
 参照: 表 2-2-2

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。

図表 2-2-3(A)を見ると、一貫して「農学」の専門知識を持つ研究者が最も多いが、2002 年からの推移を見ると、減少傾向にある。

専門別研究者の所属先を見ると(図表 2-2-3(B))専門分野のうち研究者数が最も多い「農学」の研究者の所属先は「公営」研究機関が一番多い。次に多いのは「工学」の研究者であるが、その所属先は「特殊法人・独立行政法人」の研究機関が多い。「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】 日本の公的機関における専門別研究者



(B)専門別研究者の所属先(2014年)

(単位: 人)

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	7,773	509	1,652	5,612
工学	9,206	805	1,979	6,422
農学	10,563	207	6,074	4,282
保健	3,995	519	1,282	2,194
人文・社会科学	1,125	321	203	601
その他	1,625	119	1,234	272
総数	34,287	2,480	12,424	19,383

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。

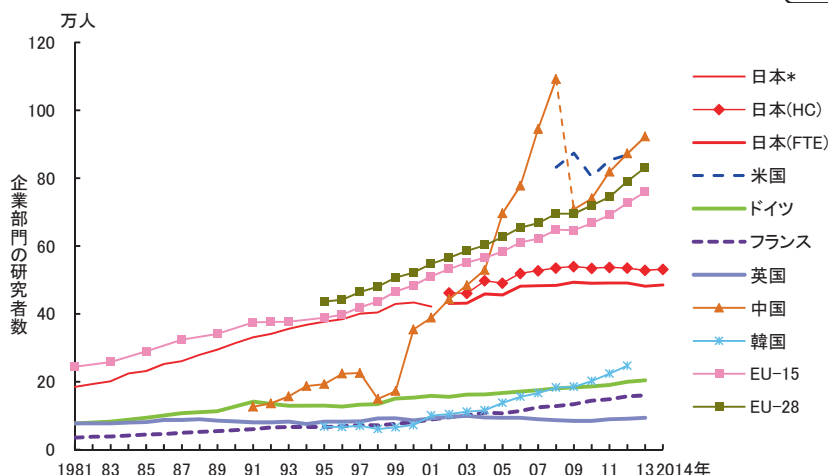
日本の企業部門の研究者数(FTE 値)は継続して増加傾向にあったが、近年横ばいに推移しており、2014年では48.5万人となっている。米国は、2008年から企業に対してより詳細な調査を実施し始めた。そのため2007年以前のデータは掲載していない。

米国企業の研究者は2012年で86.9万人、世界でもトップクラスの規模を持っている。フランスや英国については、公的機関が民営化され、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。

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、英国については横ばい傾向にある。

中国は2000年代に入り急速な伸びを示していたが、2009年からOECDのフラスカティ・マニュアルの定義に従って研究者数を測定し始めたため、2009年値からは低い数値となっている。ただし、その後は伸び続け、2013年では92.3万人であり、世界第1位の規模である。韓国は長期的に増加傾向にあり、2010年以降、欧州諸国を上回っている(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、2013年版において変更されている。

<米国> 産業分類はNAICSを使用。

<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)企業の1996、1998、2000、2002、2008、2010、2012、2013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。2013年は暫定値。

<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)2013年は暫定値

<英国> 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)英国産業分類は1980、1992、1997、2003、2007年に改定されている。

5)2013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、または暫定値。

<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)1991~2000年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た。

<EU> 各国資料に基づいたOECD事務局の見積もり・算出。EU-15の1991年値は前年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、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU> OECD, “Main Science and Technology Indicators 2014/2”

参照: 表2-2-4

(2)各国産業分類別の研究者

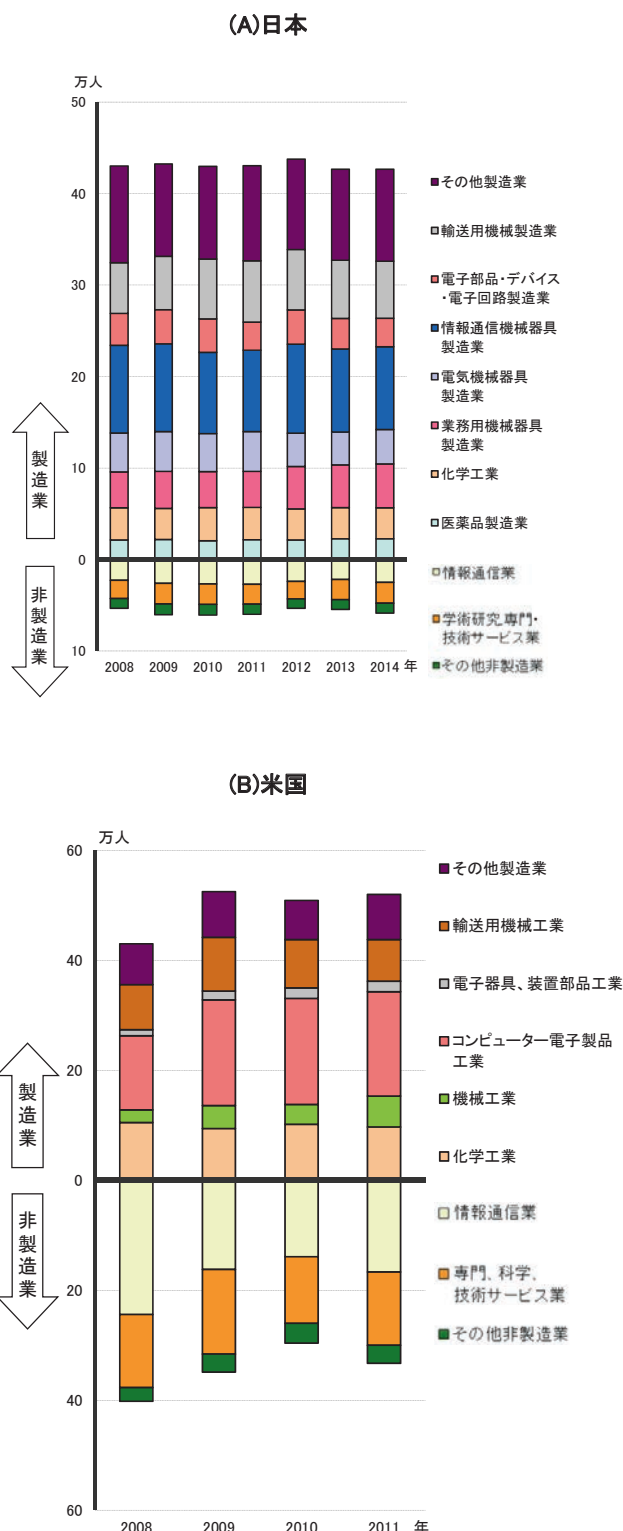
図表 2-2-5 は、各国の産業分類別研究者数を示したものである。ここでいう産業分類とは、各国が標準産業分類を参照して、企業部門の研究開発統計調査のために設定した産業分類である。各国の標準産業分類は ISIC(国際標準産業分類)に概ね対応するように設定されているが、やはり国によって多少の差異が出てくる。

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、日本は製造業が多くを占めている。研究者数全体の増減も製造業の影響が大きいと考えられる。産業分類別で見ると、最も大きいのは「情報通信機械器具製造業」であり、次いで「輸送用機械製造業」である。経年変化を見ると、大きな変化はない。

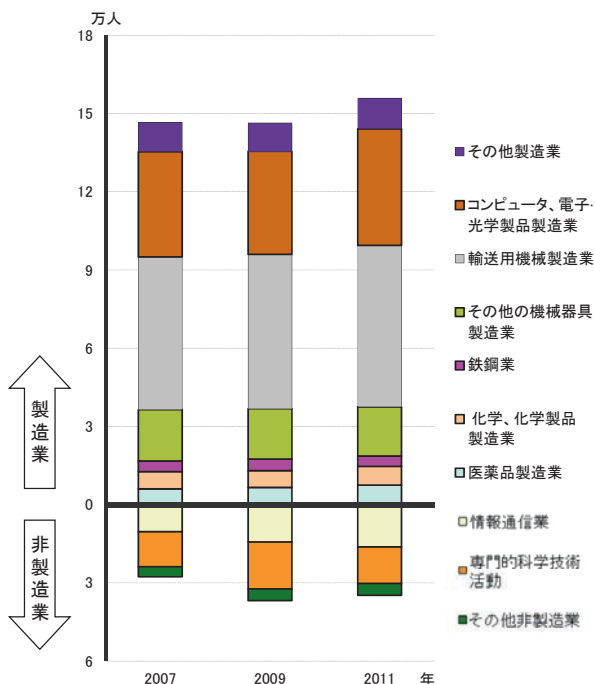
米国は非製造業が大きいことがわかる。中でも「情報通信業」が大きい。ただし、2008年と比較すると減少している。また「専門、科学、技術サービス業」も大きい。製造業では、「コンピューター電子製品工業」が大きい。

ドイツでは、製造業の研究者数が多く、非製造業の研究者が数少ないことは、日本と似通っている。製造業では「輸送用機械製造業」が大きく、次いで「コンピューター、電子・光学製品製造業」が大きい。非製造業では「専門的科学技術活動」が大きく、また、「情報通信業」も大きい。

【図表 2-2-5】 各国の産業分類別研究者数



(C)ドイツ

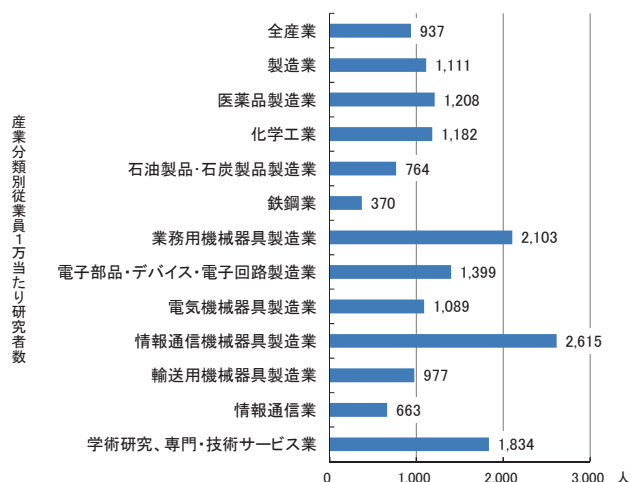


注: 図表 2-2-4 と同じ。
 資料: <日本> 総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国> NSF, "Business Research and Development and Innovation"
 <ドイツ> BMBF, "Bundesbericht Forschung und Innovation 2012", Stifterverband Wissenschaftsstatistik, "FuE-Datenreport 2013"
 参照: 表 2-2-5

(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(図表 2-2-6)。2014 年でもっとも多いのは「情報通信機械器具製造業」の 2,615 人であり、次いで「業務用機械器具製造業」で 2,103 人である。また、非製造業である「学術研究、専門・技術サービス業」も 1,834 人と大きい。なお、「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(2014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。

科学技術指標では、日本の大学部門のFTE研究者数を計測するために、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」(FTE調査)に基づくFTE係数を使用し、FTE研究者数を計測している(図表2-1-2参照)。2002年、2008年、2013年から、FTE研究者数の計測に用いられており、2009年、2013年以降のデータの継続性は損なわれている。よって、昨年版(科学技術指標2014)以前のデータとは、研究者数が異なるので注意されたい。

主要国における大学部門の研究者数を見ると(図表2-2-7)、日本の大学部門の2014年の研究者数(FTE値)は13.7万人である。

米国の大学の研究者数は2000年以降、公表されていない。

ドイツに関しては、2000年代中頃(2005年時点で6.5万人)から、研究者数が大幅に増加し、2013年では10.1万人である。

フランスの研究者数は、2000年代中頃まで、ドイツと同様の伸びを示していたが、その後は、一

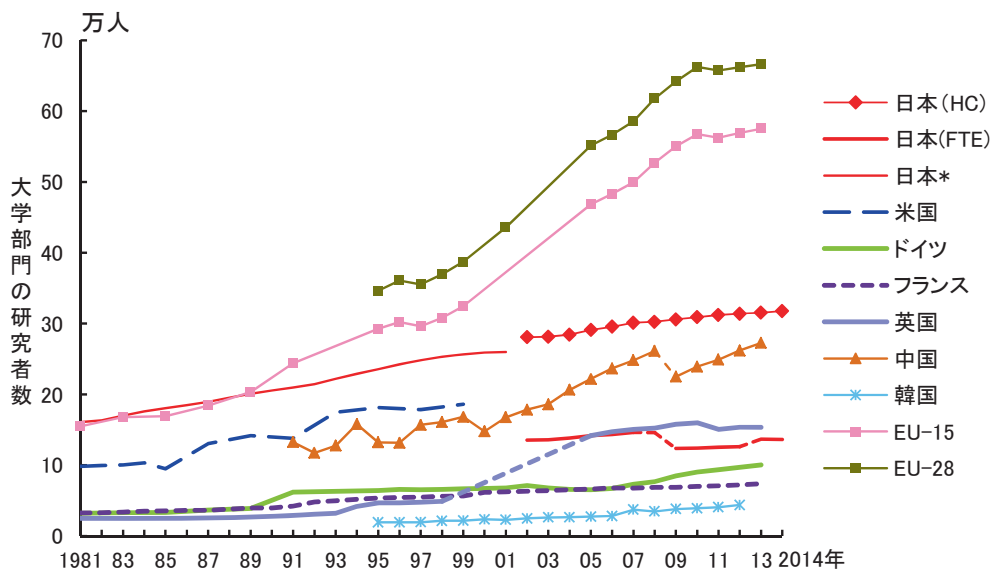
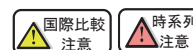
貫して増加しているものの、大幅な増加を示しているドイツとの差は開いている。

英国の研究者数には、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。2013年の研究者数は15.4万人であり、日本の研究者数(FTE値)よりも大きい。

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測定し始めたため、2008年と2009年の間に差異があるが、その後は継続して増加している。

韓国の研究者数は、増加傾向にあるが、他国と比較すると少ない。

【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、国際比較する際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>1)University & Colleges

2)1985、1987、1993 年値は前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<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)2012 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 年値は前年までのデータと継続性が損なわれている。

<英国>1)1994、2005 年値は前年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。2013 年値は暫定値また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)

<EU>各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。EU-15 の 1991 年値は前年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」文部科学省、「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査(2002 年)」

<米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、EU>OECD, "Main Science and Technology Indicators 2014/2"

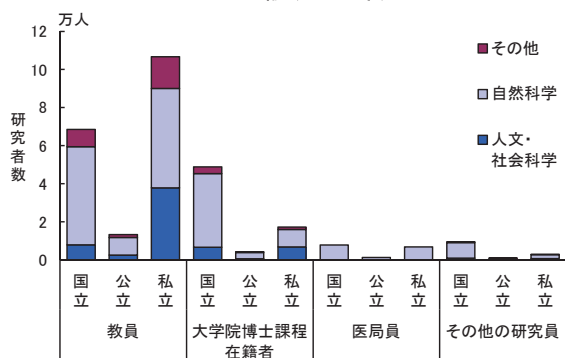
参照:表 2-2-7

(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。その数は2014年3月31日現在で287,349人となっており、そのうち65.6%の188,388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(70,153人)」、「医局員(15,782人)」及び「その他の研究員(13,026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⁷。

研究者の種類別で見ると、「教員」では「私立大学」の研究者が多いのに対し、「大学院博士課程在籍者」などその他の種類では「国立大学」の研究者が多い。

【図表 2-2-8】 日本の大学等における研究者数の内訳(2014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

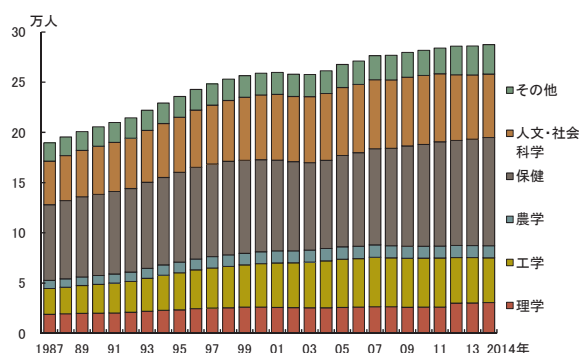
次に、専門分野別の研究者数の推移を示した(図表2-2-9(A))。

ここでいう専門分野別とは、研究者個人の専門的知識別である(ただし、分類が困難な場合は現在の業務内容を最優先する)。

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。

【図表 2-2-9】 日本の大学等における研究者

(A)個人の専門分野別研究者数の推移



⁷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26年版)を見ると、2014年5月1日現在で大学学部と大学院の本務教員数は、180,879人、短期大学は8,432人、高等専門学校は4,344人であり、計193,661人である。

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。

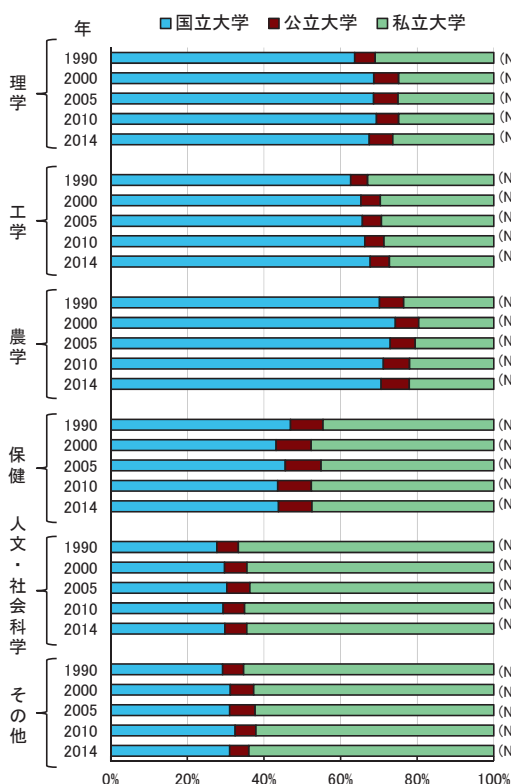
「理学」、「工学」、「農学」分野の知識を持つ研究者は「国立大学」が多く、全体の6、7割を占め、「工学」については、年々、その割合も増している。「人文・社会科学」、「その他」分野の知識を持つ研究者は「私立大学」が多い。なお、「保健」については「国立大学」と「私立大学」が、ほぼ同程度の割合である。

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。

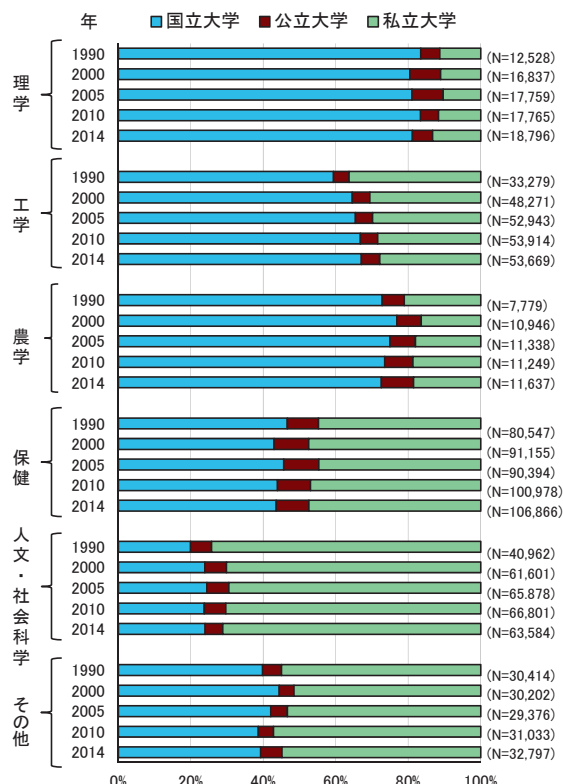
個人の専門分野別でみた「理学」の研究者は「私立大学」で2、3割であるのに対して、所属組織の分野で見ると1割程度ということは、「私立大学」にいる「理学」の専門知識を持つ研究者の所属先は必ずしも「理学」分野の組織だけにとどまてはいないことを意味している。

【図表 2-2-9】 日本の大学等における研究者(続き)

(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

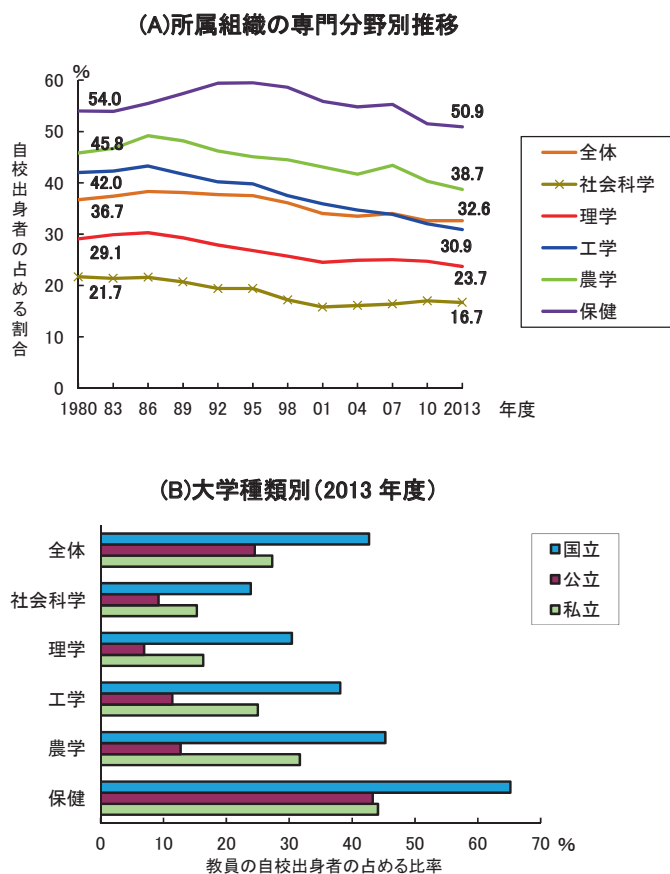
我が国の大学では、伝統的に自校出身の教員が多いという特徴があり、出身校の多様化を進めることが政策課題となっている。

我が国の 2013 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(図表 2-2-10(A))。

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(図表 2-2-10(B))。

【図表 2-2-10】 大学教員の自校出身者の占める割合



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

(4)大学教員の年齢階層の変化

若手研究者の自立支援、研究環境の整備は科学技術基本計画にも常に盛り込まれており、近年の科学技術基本計画では、大学における若手研究者のポストの拡充が期待されている。他方、優れた研究者が年齢を問わず活躍し成果をあげていくことは、我が国の科学技術水準の向上にとって重要であり、優れた年長の研究者の能力の活用も必要である。

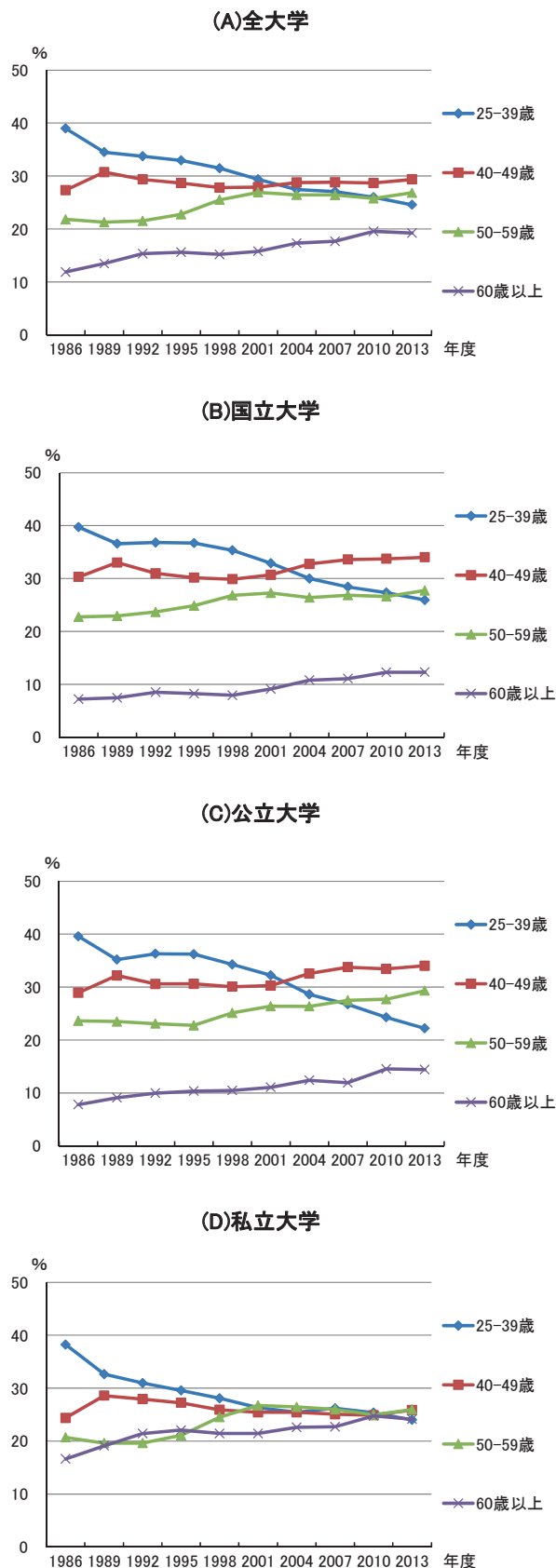
全大学教員の年齢階層の比率を見ると(図表 2-2-11(A))、25-39歳の教員の比率は、1986年には39.0%であったが2013年では24.6%に減少した。一方で、60歳以上の比率は同時期に11.9%から19.2%に増加した。40-49歳の比率は、2004年から25-39歳比率を上回り、また、50-59歳比率は2013年には25-39歳比率を上回った。

国公立大学別に見ると(図表 2-2-11(B)、(C)、(D))、国公立大学ともに、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。その後、国公立大学では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。25-39歳比率の低下に伴い、2013年では50-59歳比率が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、私立大学では、そもそも60歳以上の比率が国公立大学より高かったが、2010年では、いずれの年代の比率も同程度になり、2013年では25-39歳の比率一番低い。

各大学ともに若手教員の比率が減少する一方で、年長の教員の比率が増加しつつある。大学教員の年齢階層に変化が生じており、高齢化しつつあると考えられる。また、その状況は、国公立大学より私立大学の方が顕著に表れている。

【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

(5)新規採用教員の年齢階層の変化

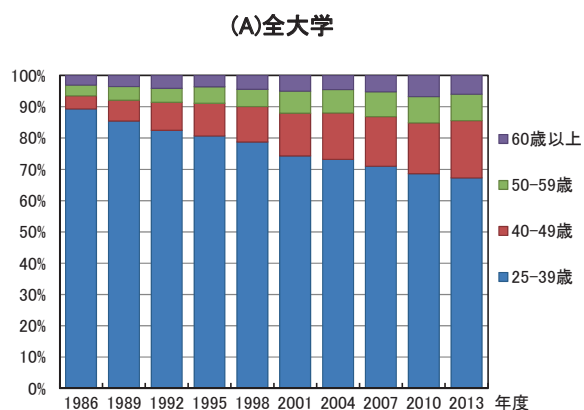
大学教員の年齢構成の変化は、毎年、新たに大学教員となる者の年齢構成に左右されるものと考えられる。そこで、新規に雇用された大学教員の年齢階層構成の推移を見る。

全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)、25-39歳の採用教員数比率は、1986年度では89.3%であったが、2013年度には67.2%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4.2%から18.3%にまで増加している。

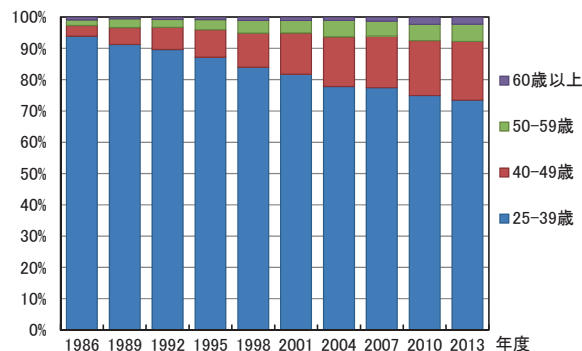
国公立大学別に見ると、いずれの大学でも、25-39歳の採用教員数が減少し、40代の教員数比率が増加したことは共通であるが、40代の採用教員数比率が他の年代より顕著に増加しているのは国公立大学である。私立大学については、若手の採用教員数の比率が国公立大学より、そもそも少なく、他の年代については、50代、60歳以上の比率が、国公立大学より高く、かつ増加しているのが特徴である。新たに大学教員となる者の年齢は上がってきていることがわかる。

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(ポストク等の任期付きポジションを経た後に採用される)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。

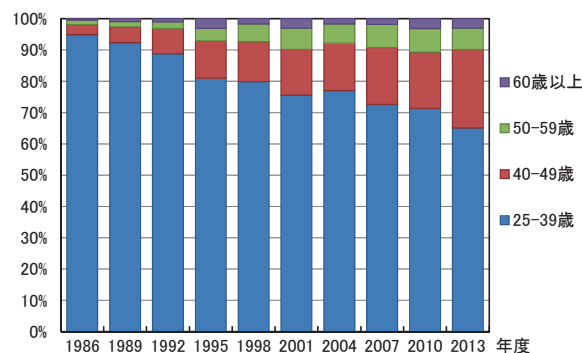
【図表 2-2-12】大学の採用教員数の年齢階層構成



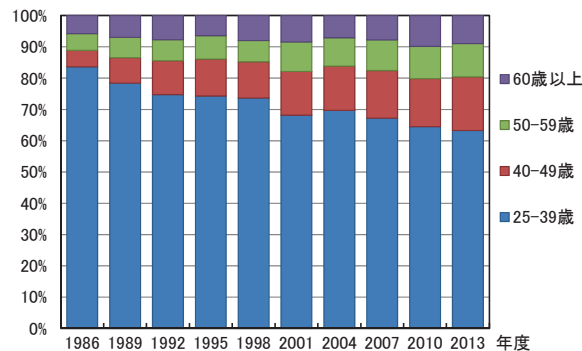
(B)国立大学



(C)公立大学



(D)私立大学



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

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。
- 日本の大学部門の研究支援者の内訳を見ると、2000年代に入り増加しはじめたのは「研究事務・その他の関係者」であり、2000年代後半から増加したのは「研究補助者」である。
- 日本の大学部門の研究者(HC)一人当たりの研究支援者数は微増である。
- 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、どの分野で見ても「国立大学」が多い。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）⁸及び“Other supporting staff”（その他の支援スタッフ）⁹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、英国、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

⁸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。

⁹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。

した。

日本の最新年を見ると、公的機関の支援者数は1.04人と多く、大学の支援者数は0.22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たが、近年減少に転じている。その他の部門は横ばいであり、企業については減少傾向である。

ドイツの最新年では、企業の支援者数は0.84人、公的機関と非営利団体での支援者数は0.72人であり、大学の支援者数0.31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、非営利団体の支援者数は1.10人、公的機関の支援者数は0.84人、企業が0.56人、大学は0.52人となっている。経年変化では、大学は横ばいで推移しているが、企業や公的機関部門は減少している。非営利団体については、近年、増加傾向にある。

英国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年からのデータを英国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、研究者が減少した。結果、2009年では支援者数が極端に増加してしまっている。2009年以降の経過を見ると、企業

の支援者数が増加しており、最新年では 1.97 人である。

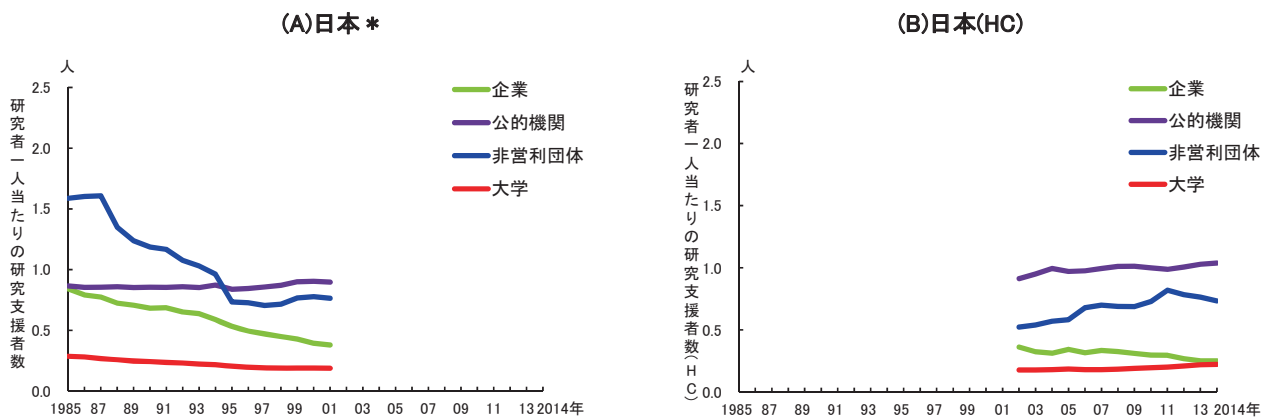
韓国の最新年では、大学の支援者数が 0.76 人と多く、企業が 0.14 人と少ないという、他国とは反対の傾向にある。また、経年変化で見ても、大学の支援者数は増加傾向にあり、他国とは違う傾向を見せている。

【図表 2-3-1】 各国部門別の研究支援者

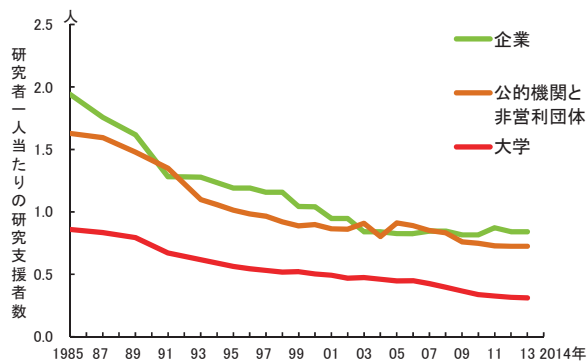
国	企業	大学	公的機関	非営利団体
日本	①研究補助者 ②技能者 ③研究事務その他の関係者	①研究補助者(HC) ②技能者(HC) ③研究事務その他の関係者(HC)	①研究補助者 ②技能者 ③研究事務その他の関係者	①研究補助者 ②技能者 ③研究事務その他の関係者
米国	NA			
ドイツ	①technisches personal : 技能職 ②Sonstige: その他(研究開発の分野に直接かかる専門労働者、補助労働力者、事務員など)			
フランス	①Techniciens: 技能者 ②Ouvriers: 労務者 ③Administratifs: 事務職員	EPST/EPA/その他機関による分類 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 EPIIC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		
英国	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)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)。英国、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」(調査資料-143)2007年10月
総務省、「科学技術研究調査報告」
OECD, "R&D Statistics(last updated 2009.2)

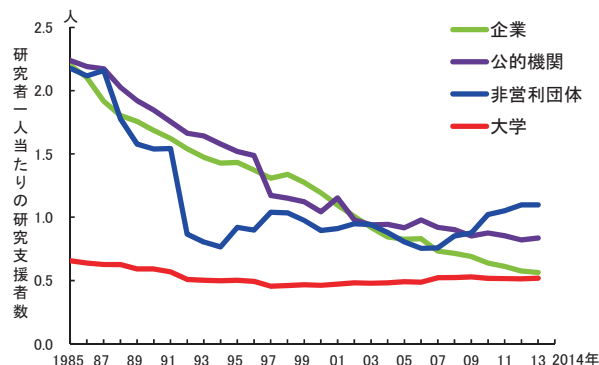
【図表 2-3-2】 主要国の部門別研究者一人当たりの研究支援者数の推移



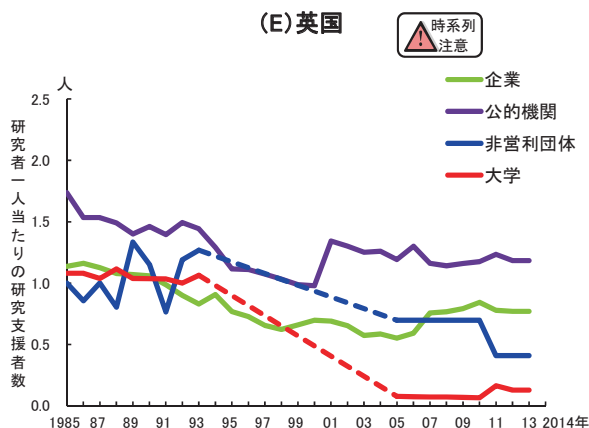
(C)ドイツ



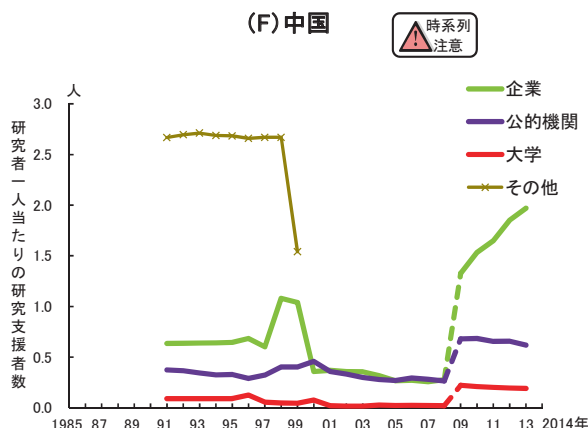
(D)フランス



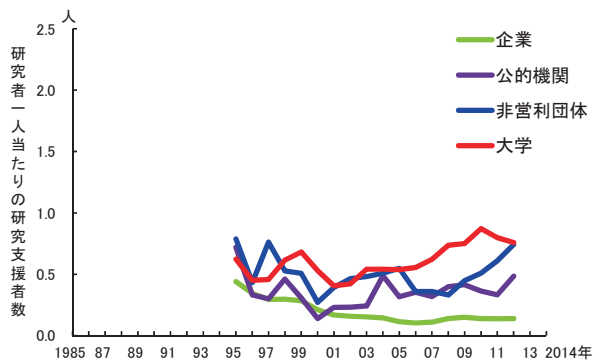
(E)英国



(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。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(B)(C)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、英国、韓国の「非営利団体」は総研究支援者全体から企業、大学、公的機関を除いたものである。

7) 英国の大学及び非営利団体の支援者は 1994~2004 までのデータがなく、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。

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

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 2014/2"

参照: 表 2-3-2

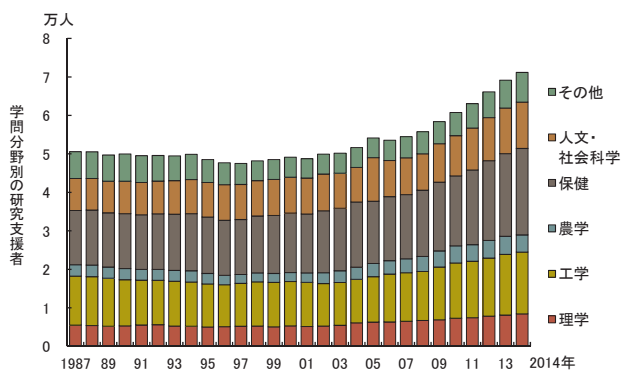
2.3.2 日本の大学部門の研究支援者の状況

(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。2014 年の研究支援者数は 7.1 万人である。2000 年頃から増加傾向に入り、主に理学や工学、農学、保健といった自然科学分野で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

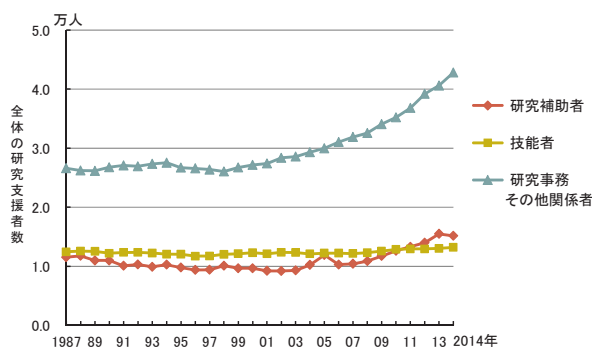
次に研究支援者数の内訳を見ると、「研究事務その他の関係者」が一番多く、2000 年代に入ってから増加しており、2014 年では 4.3 万人である。また、近年、「研究補助者」が「技能者」を上回っている。

「研究事務その他の関係者」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。

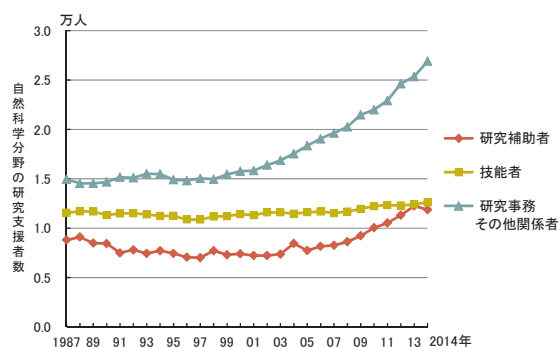
研究支援者数の内訳を所属機関の学問分野別に分けて見ると「自然科学」分野、「人文・社会科学」分野ともに、「研究事務その他の関係者」の研究支援者数が多いことには変わりはないが、「自然科

学」分野の方が、「技能者」、「研究補助者」の数がかなり多い。また、「自然科学」分野において研究補助者の数が増加している(図表 2-3-4(B)、(C))。

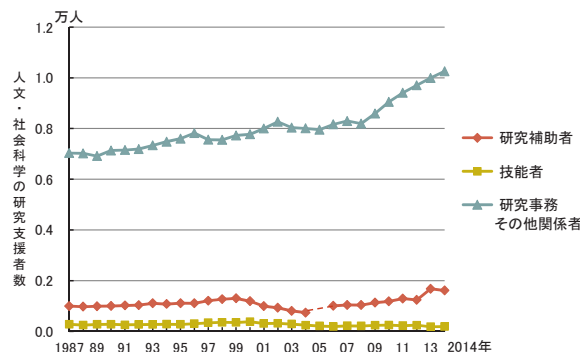
【図表 2-3-4】 大学部門の学問分野別
研究支援者の内訳
(A) 全体での内訳



(B) 自然科学分野での内訳



(C) 人文・社会科学分野での内訳



- 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。
4)図表 2-3-4(C)における 2005 年の「研究補助者」の値は異常値であるため省略した。

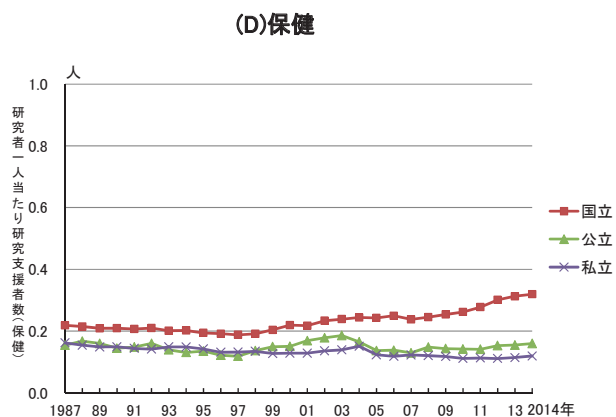
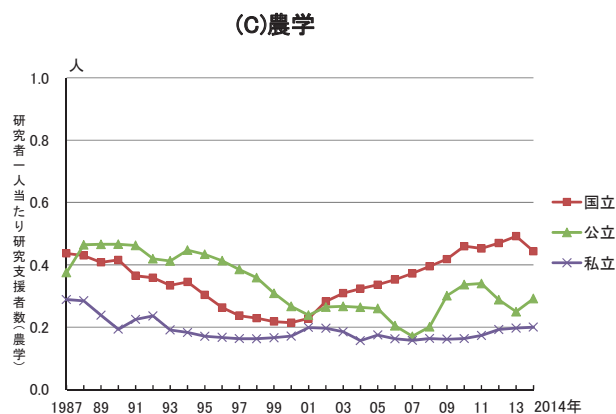
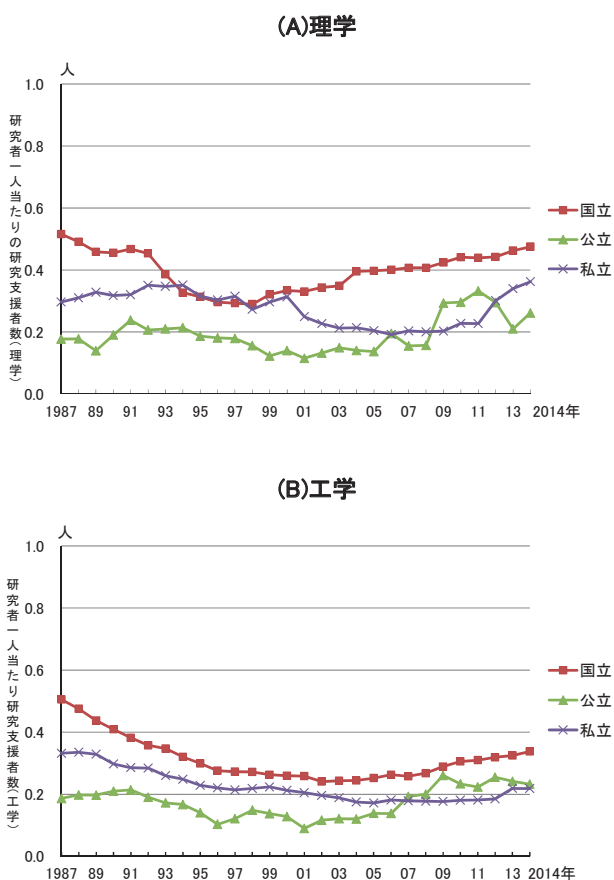
資料：総務省、「科学技術研究調査報告」
参照：表 2-3-4

(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。また各分野ともに 2000 年代に入る頃から増加しつつある。「理学」分野では近年、私立大学が増加している。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



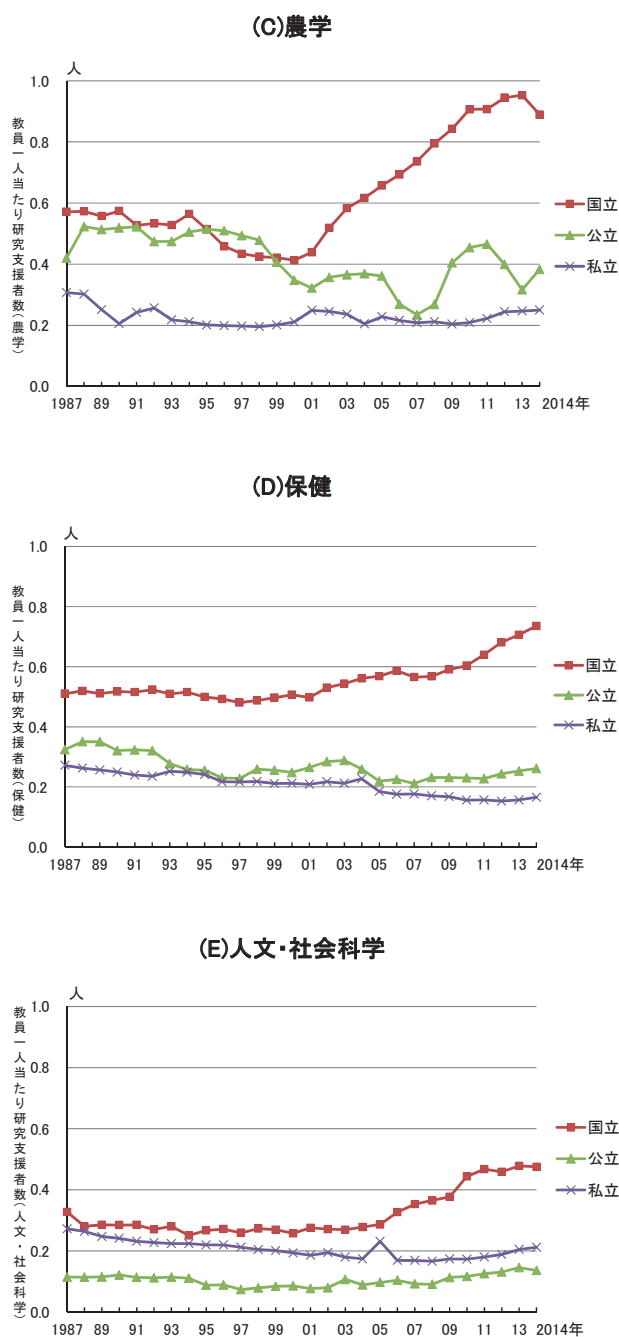
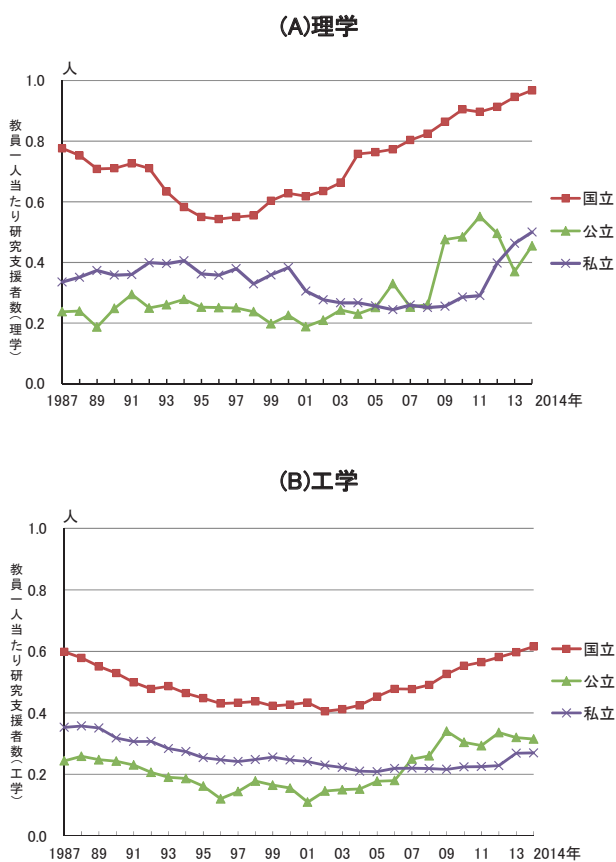
資料:総務省、「科学技術研究調査報告」
参照:表 2-3-5

(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、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

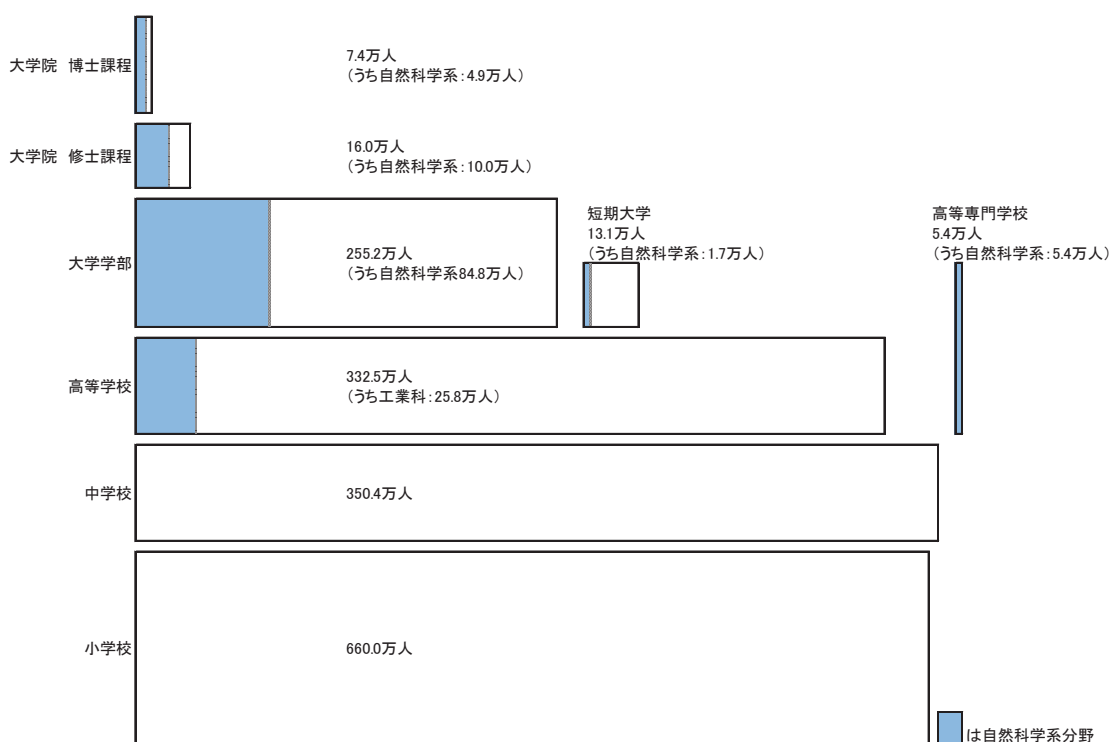
図表 3-1 は、日本の教育システムの全体像を把握するために、2014 年度の学校教育における学生・生徒等数の全体像を示したものである。棒グラフの高さは、各教育機関の修業年限、面積は各教育機関に在席する学生・生徒等の数を表している。

小学校の児童数は 660.0 万人、中学校の生徒数

は 350.4 万人、高等学校は 332.5 万人である(ただし本科のみ)。

大学学部の学生数は 255.2 万人(うち自然科学系 84.8 万人)、短期大学の学生数は 13.1 万人(うち自然科学系 1.7 万人)である。大学院修士課程は 16.0 万人(うち自然科学系 10.0 万人)、博士課程は 7.4 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(2014 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(網掛け部分)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、面積は各教育機関の在席する学生・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

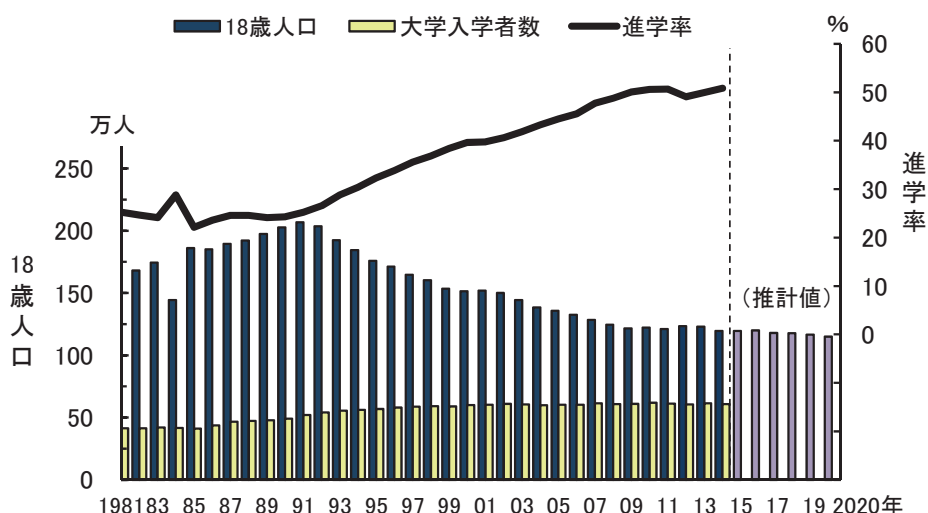
- 日本の大学学部学生の入学者数は2000年頃から横ばいに推移している。2014年度は60.8万人である。
- 2014年度の大学院修士課程入学者数は、全体で7.3万人であり2010年をピークに減少が続いている。社会人修士課程入学者数は2014年度で0.8万人であり、全体に占める割合は10%程度である。
- 大学院博士課程の入学者数は、2003年度をピークに減少傾向にあり、2014年度は1.5万人となっている。大学院博士課程入学者数が減少傾向にある一方で、社会人博士課程入学者数は継続して増加しており、2014年度では0.6万人となっている。全体に占める割合は、2003年度で22%であったが、2014年度では38%と約2倍となった。大学院博士課程を目指す社会人の割合が増えている。
- 日本の大学学部、修士課程、博士課程別入学者数の男女別の内訳を見ると、いずれも女性の入学者数は増加しているが、男性の入学者数は、1990～2000年度の間までは増加しているが、いずれも2000～2014年度の間では減少している。
- 全大学院生(在籍者)に占める社会人大学院生の数は継続して増加しており、その割合は、2000年度では12.1%であったが、2014年度では、22.3%と、約2倍となった

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55.6%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、増加し続けていたが、2000年代に入るとその伸びは鈍化し、2014年度には60.8万人となっている。進学率(18歳人口に対する大学入学者数の割合)については、50.9%であり、昨年と比較すると0.9ポイント増加した。

【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:<2014年まで>総務省統計局、「人口推計」(各年10月現在)
 <2015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」2014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。最新年の入学者数の内訳を見ると「社会科学」系で19.8万人、「人文科学」系は8.7万人となっている。「自然科学」系では「工学」系で9.0万人、「保健」系は6.7万人、「理学」系は1.9万人、「農学」系は1.7万人、「その他」が12.9万人となっている。

経年変化を見ると、2000年代に入り、「保健」系、「その他」が増加する一方で、「社会科学」系、「工

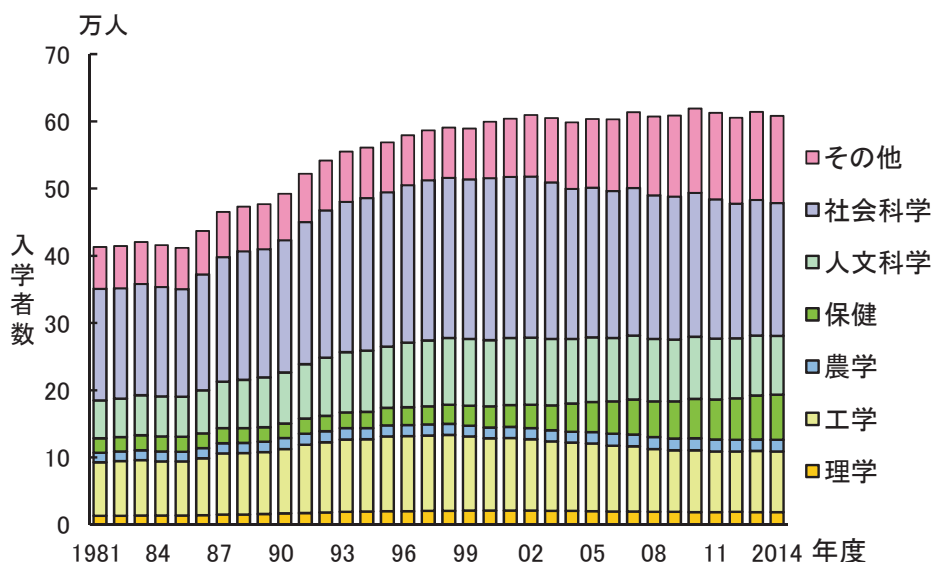
学」系の入学者数は減少にある。

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。

分野別に見ると、国立大学では「自然科学」系、特に「工学」系の入学者数が多く、私立大学や公立大学の入学者数は「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。また、「保健」系の入学者数は、国・公・私立大学ともに増加し続けている。

【図表3-2】 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	その他
1990	計	492,340	76,115	196,659	16,940	95,401	16,527	21,651	69,047
	国立	100,991	6,360	15,757	6,419	29,117	7,549	6,047	29,742
	公立	14,182	2,842	5,346	709	1,739	422	1,233	1,891
	私立	377,167	66,913	175,556	9,812	64,545	8,556	14,371	37,414
2000	計	599,655	98,407	241,275	20,795	107,566	16,147	31,573	83,892
	国立	103,054	6,969	16,760	7,414	31,792	6,987	8,403	24,729
	公立	23,578	4,033	7,921	1,004	3,639	685	3,874	2,422
	私立	473,023	87,405	216,594	12,377	72,135	8,475	19,296	56,741
2014	計	608,247	87,394	198,030	18,643	90,376	17,294	67,051	129,459
	国立	100,874	6,553	14,806	6,832	29,273	6,500	10,611	26,299
	公立	30,669	4,613	8,267	628	3,852	1,056	6,283	5,970
	私立	476,704	76,228	174,957	11,183	57,251	9,738	50,157	97,190

注: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

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が、2000年代に入ると、その伸びは鈍化した。2014年度の大学院修士課程入学者数は、全体で7.3万人であり、2010年をピークに減少傾向にある。

最新年度の主要専攻別の内訳を見ると、「工学」系が3.2万人と最も大きく、次いで「社会科学」系0.7万人、「理学」系0.6万人、「保健」系0.5万人となっている。また、経年変化を見ると、主要専攻の中でも人数の多い「工学」系の入学者数は、2010年(3.7万人)から減少が著しく、全体の入学者数の減少に少なからず影響を与えている(図表

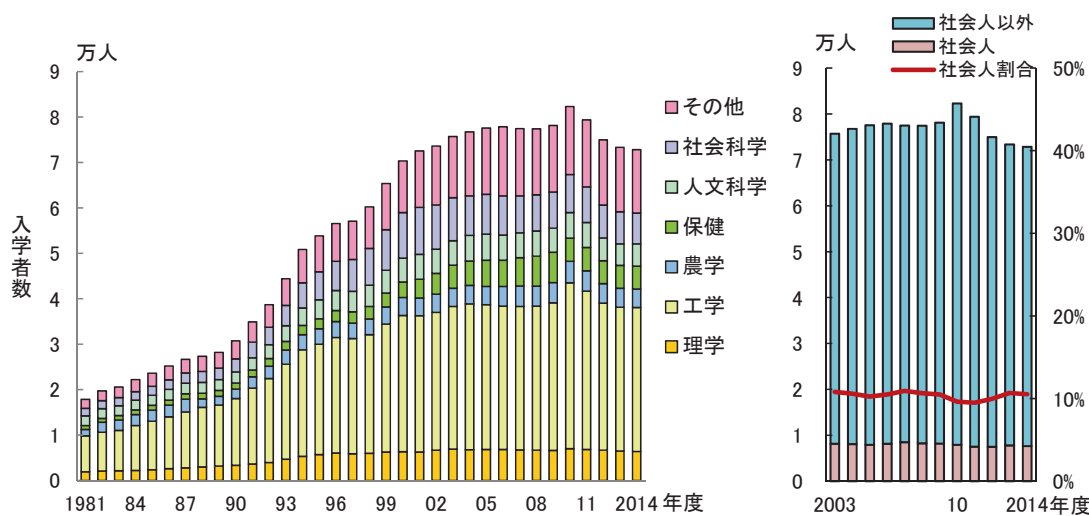
3-2-3(A))。

また、社会人修士課程入学者数は2014年度で0.8万人である。2003年度から同程度に推移しており、全体に占める割合も10%程度で推移している。このことから、修士課程入学者数の減少は、社会人以外の学生の減少によることがわかる(図表3-2-3(B))。

国・公・私立大学別で見ると、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」系が多く、なかでも「工学」系が多い。私立大学は「人文・社会科学」系も国・公・私立大学と比較して相対的に大きい(図表3-2-3(C))。

【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)社会人入学者数の推移(修士課程)



(C)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	その他	うち社会人学生
1990	計	30,733	2,400	2,927	3,291	14,697	2,104	1,376	3,938	-
	国立	19,894	829	877	2,359	10,267	1,805	644	3,113	-
	私立	9,649	1,496	1,923	790	3,948	233	602	657	-
2000	計	70,336	5,251	10,039	6,285	30,031	3,938	3,424	11,368	-
	国立	41,278	1,814	2,929	4,464	19,336	3,297	1,661	7,777	-
	私立	25,751	3,204	6,721	1,430	9,517	456	1,437	2,986	-
2014	計	72,856	4,934	6,772	6,389	31,683	4,063	5,016	13,999	7,674
	国立	42,662	1,524	1,877	4,409	20,513	3,385	2,542	8,412	2,688
	私立	25,420	3,236	4,467	1,378	9,397	530	1,702	4,710	4,113

注:その他は「商船」、「家政」、「教育」、「芸術」、「その他」
 「社会人」とは、各年5月1日において職に就いている者、すなわち、給料、賃金、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。
 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、その後は連続して減少し、2014 年度は 1.5 万人となっている。

最新年度の主要専攻別の内訳を見ると、「保健」系が 0.6 万人、「工学」系 0.3 万人と多くを占め、「理学」系、「人文科学」系、「社会科学」系は 0.1 万人程度である。

経年変化を見ると、ほとんどの専攻が 2000 年代前半から減少、もしくは横ばいに推移している。ただし、「保健」系については 2000 年代後半に入って一旦減少したものの、その後は増加傾向にある(図表

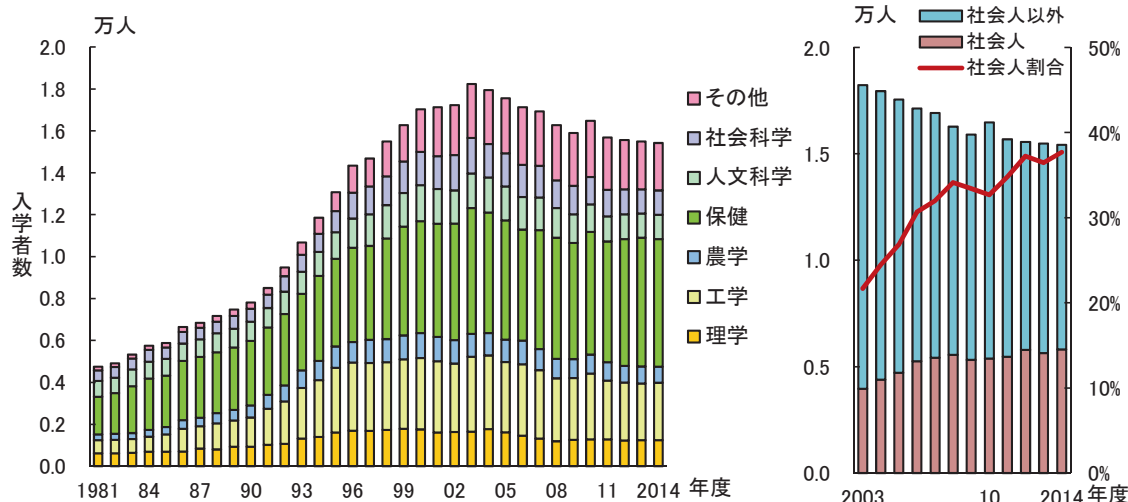
3-2-4(A))。

大学院博士課程入学者数が減少傾向にある一方で、その中に占める社会人博士課程入学者数は継続して増加しており、2014 年度では 0.6 万人となっている。全体に占める割合は、2003 年度で 22%であったが、2014 年度では 38%と約 2 倍となった。社会人の割合が増えている。(図表 3-2-4(B))。

国・公・私立大学別で見ると、国立大学が全体の約 7 割を占めており、修士課程入学者数と傾向が似通っている。専攻別では、国・公・私立大学ともに「自然科学」系を専攻する入学者が多く、特に「保健」系の入学者数が多い(図表 3-2-4(C))。

【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)社会人入学者数の推移(博士課程)



(C)国・公・私立別大学入学者数の推移(博士課程)

年度		大学	合計	人文科学	社会科学	理学	工学	農学	保健	その他	(単位:人)
1990	計		7,813	917	606	929	1,399	580	3,076	306	うち社会人学生 -
	国立		5,170	368	244	776	1,182	522	1,830	248	-
	公立		417	53	31	36	31	16	239	11	-
	私立		2,226	496	331	117	186	42	1,007	47	-
2000	計		17,023	1,710	1,581	1,764	3,402	1,192	5,339	2,035	-
	国立		11,931	761	638	1,461	2,732	1,070	3,710	1,559	-
	公立		941	71	95	126	172	36	364	77	-
	私立		4,151	878	848	177	498	86	1,265	399	-
2014	計		15,418	1,150	1,164	1,251	2,738	765	6,089	2,261	5,810
	国立		10,260	553	529	1,051	2,201	643	3,772	1,511	3,570
	公立		1,062	50	86	78	128	40	529	151	485
	私立		4,096	547	549	122	409	82	1,788	599	1,755

注:その他は「商船」、「家政」、「教育」、「芸術」、「その他」
 「社会人」とは、各年5月1日において職に就いている者、すなわち、給料、賃金、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。
 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 女性入学者の状況

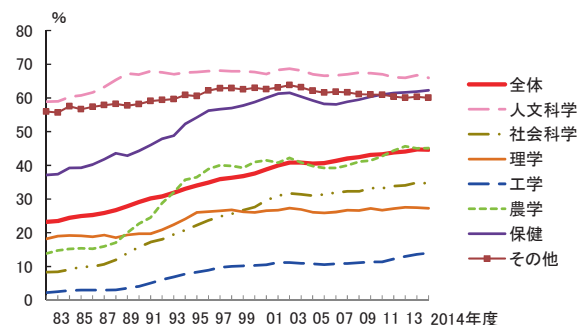
2014年度の大学学部の女性入学者数は、全入学者数の44.6%を占め、着実に増加しているのが見える(図表3-2-5)。分野別に見ると、多くを占めるのが「人文科学」系であるが、その割合に変化はほとんど見られない。他の分野では、「保健」系が多く、継続して増加している。

日本の大学学部、修士課程、博士課程別入学者数の男女別の内訳を見ると、いずれにおいても女性の入学者数は増加している(図表3-2-6)。

一方、男性の入学者数は、1990～2000年度の間は増加しているが、いずれも2000～2014年度の間では減少している。また、「自然科学」系への入学者数は、修士課程においては3時点で増加し続けているが、学部、博士課程においては2014年度には減少している。

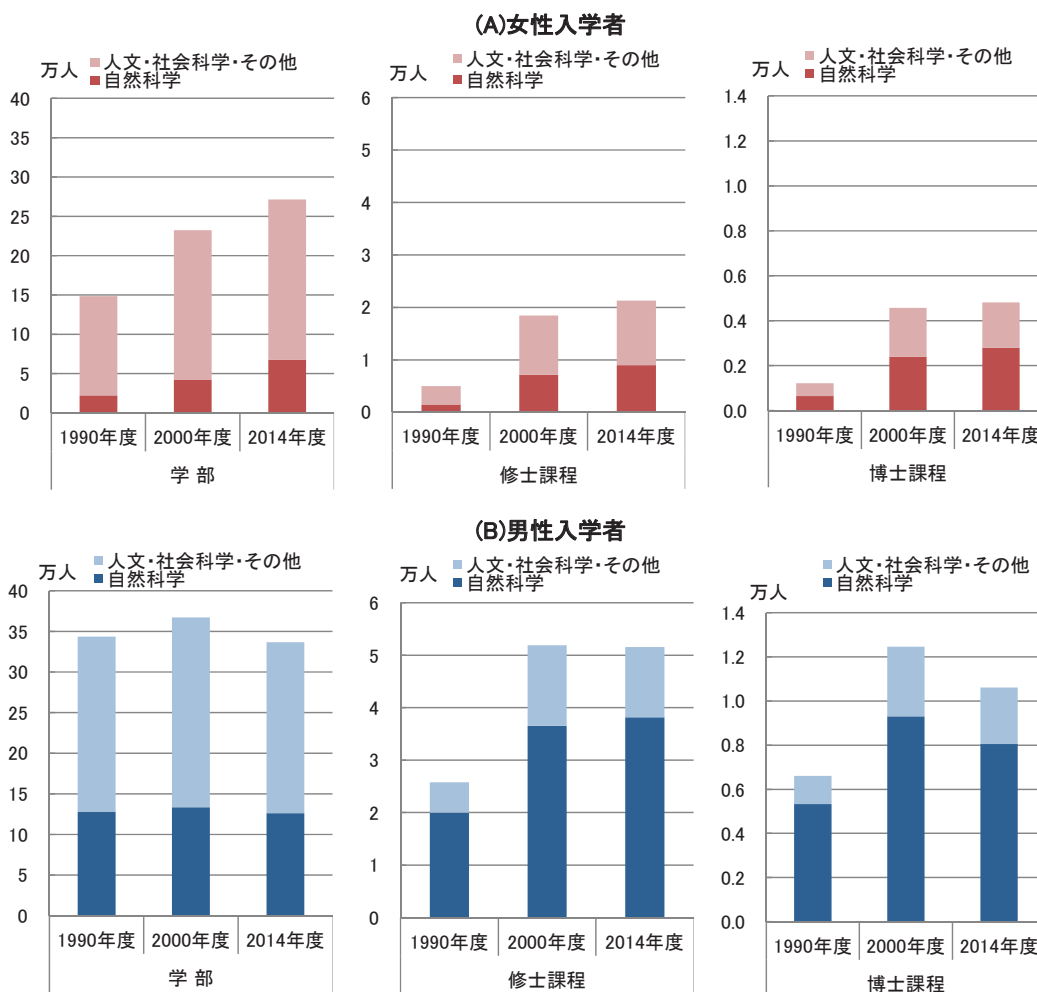
ここで示したように、入学者における女性割合の増加の背景には、女性入学者数の増加に加えて、男性入学者数の減少という要因もあることがわかる。

【図表3-2-5】 大学学部の入学者数に占める女性の割合



資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表3-2-5

【図表3-2-6】 学部・修士課程・博士課程別入学者数(女性と男性)



資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照: 表3-2-6

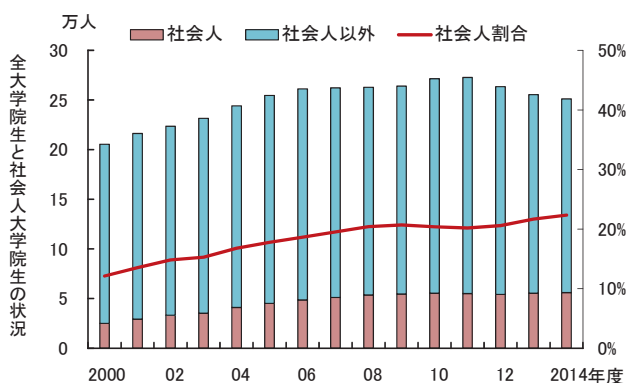
3.2.5 高等教育機関の社会人学生

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。

日本の全大学院生(在籍者)に占める社会人大大学院生割合は、2000年度では12.1%であったが、2014年度では22.3%と、約2倍となった。

2010年までは、大学院全学生数、社会人大大学院生数ともに増加をみせていたが、2011年をピークに大学院全学生数は減少に転じ、社会人大大学院生数の増加度合いも小さくなっている。大学院に在籍している学生の構成に変化が生じていると考えられる(図表3-2-7)。

【図表3-2-7】日本の社会人大大学院生(在籍者)の状況

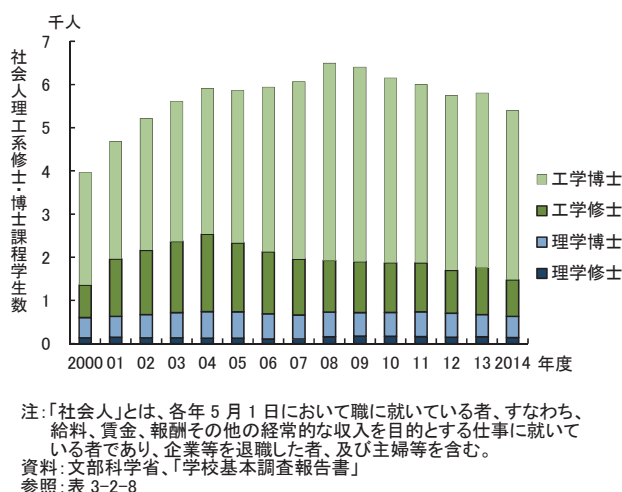


注:1)「社会人」とは、各年5月1日において職に就いている者、すなわち、給料、賞金、報酬その他の経常的な収入を目的とする仕事に就いている者であり、企業等を退職した者、及び主婦等を含む。
 2)ここでの大学院生とは、修士課程または博士前期課程、博士課程または博士後期課程、専門職大学院課程のいずれかに在籍する者をいう。
 資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」
 参照:表3-2-7

理工系の修士・博士課程における社会人大大学院生数を学位レベルで見ると、2014年度では、工学博士課程の中での社会人大大学院生は3,926人であり、2008年度(4,569人)をピークに減少し続けている。工学修士は2004年度(1,797人)を境に長期的に減少傾向であり、2014年度では842人となった。

2014年度の理学博士課程の社会人は494人、理学修士課程の社会人は138人である。理学博士課程の社会人は2010年以降減少傾向にある(図表3-2-8)。

【図表3-2-8】理工系修士・博士課程における社会人大大学院生の推移



3.3 理工系学生の進路

ポイント

- 理工系学部学生の卒業後の進路を見ると、2014年の「就職者」の割合は半数を占めている。なお、「就職者」の「無期雇用」の割合は全体の51.8%、「有期雇用(正規の職員でない者)」は1.2%である。一方、「進学者」の割合は37.2%となっている。
- 理工系修士課程修了者の進路を見ると、2014年度の「就職者」の割合は約90%であり、「就職者」の「無期雇用」の割合は全体の84.8%、「有期雇用(正規の職員でない者)」は0.7%である。ほとんどが正規の職員として就職していることがわかる。
- 理工系博士課程修了者の進路を見ると、2014年の「就職者」の割合は約70%である。なお、「就職者」の「無期雇用」は全体の50.5%、「有期雇用(正規の職員でない者)」は18.0%であり、学部卒業者や修士課程修了者と比較すると、「有期雇用」の割合は多い。
- 理工系卒業者のうちの就職者を産業分類別に見ると、学部学生の、「製造業」への就職割合は1980年代には50%台であったが、近年は継続して減少しており、2014年では24.6%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、その後は減少傾向となり、2010年以降は50%台となり、2014年では53.9%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、2014年は27.9%である。「教育(学校へ就職した者など)」については1980年代半ばには50%に達したこともあったが、2000年代に入ると30%弱に減少し、2014年では31.5%である。なお、「研究(学術・研究開発機関等へ就職した者)」は2014年では17.9%である。
- 理工系の学部卒業者、修士課程修了者、博士課程修了者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。
- 「専門的・技術的職業従事者」の内訳を見ると、学部卒業者や修士課程修了者は、そのほとんどが「技術者」であるが、博士課程修了者は「研究者」が最も多く、これに「技術者」、「教員」が続く。

3.3.1 理工系学生の就職・進学状況

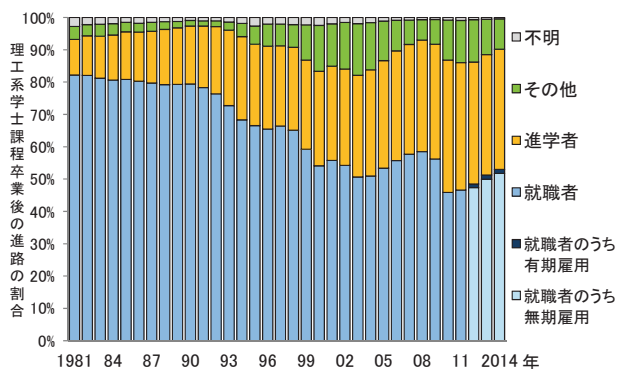
この節では「理学」系及び「工学」系に特化して、学生の進路状況を見る。ここでいう「就職者」とは経常的な収入を目的とする仕事についた者であり、一時的な職業についた者や、アルバイト等は「その他」に含まれる。また、2012年から「就職者」が「無期雇用」と「有期雇用」に分類され、計測され始めた。ここでいう「無期雇用」とは雇用の期間の定めのないものとして就職した者であり、「有期雇用」とは雇用の期間が1年以上で期間の定めのある者であり、かつ1週間の所定の労働時間がおおむね30~40時間程度の者をいう。なお、このデータは調査時点(該当年の5月1日)で学校側が把握している学生の進路状況を調査したものである。

(1) 学部卒業者の進路

「理工」系の学部卒業者の進路を見ると、「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。2000年代に入ると上昇しつつあったが、2010年では大きく減少した。その後は再び増加している。一方、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った。ただし、2010年をピークに減少傾向にある。

2014年の「就職者」の割合は、全体の半数を占めており、「就職者」の「無期雇用」の割合は全体の51.8%、「有期雇用(正規の職員でない者)」は1.2%である。一方、「進学者」の割合は37.2%となっている(図表3-3-1)。

【図表 3-3-1】 理工系学部卒業者の卒業後の進路

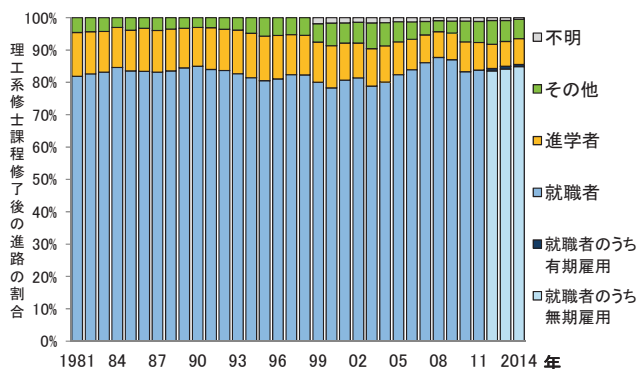


注: 1)各年3月の卒業者の進路先を示している。
 2)この図表では、「就職進学者」(進学しかつ就職した者)を「就職者数」に含めている。
 3)就職者: 経常的な収入を目的とする仕事についた者
 4)無期雇用: 雇用の期間の定めのないものとして就職した者
 5)有期雇用: 雇用の期間が1年以上で期間の定めのある者であり、かつ1週間の所定の労働時間が概ね30~40時間程度の者。
 6)進学者: 大学等に進学した者。専修学校・外国の学校等へ入学した者は除く。
 7)不明: 死亡・不詳の者
 8)その他: 上記以外
 資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
 参照: 表 3-3-1

(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年では若干減少した。その後は、ほぼ横ばいに推移している。2014年度の「就職者」の割合は85.5%であり、「就職者」の「無期雇用」の割合は全体の84.8%、「有期雇用(正規の職員でない者)」は0.7%である。ほとんどが正規の職員として就職していることがわかる。「進学者」の割合は2000年代に入り減少傾向にあったが、2010年で若干増加したのちは、ほぼ横ばいに推移しており、2014年度では8.0%の割合を示している(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

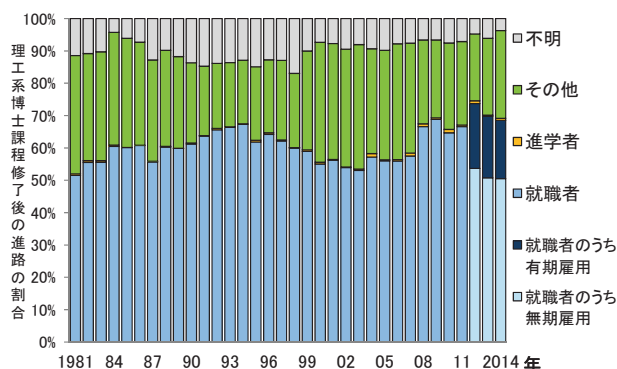


注: 図表 3-3-1と同じ。
 資料: 文部科学省、「学校基本調査報告書」
 参照: 表 3-3-2

(3) 博士課程修了者の進路

「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」の割合は、1990年代後半から2000年頃には大きく減少していたが、その後は上昇傾向にあった。ただし、近年は減少傾向にあり、2014年の「就職者」の割合は約70%である。なお、「就職者」の「無期雇用」は全体の50.5%、「有期雇用(正規の職員でない者)」は18.0%であり、学部卒業者や修士課程修了者と比較すると、「有期雇用」の割合は多い。博士課程修了者の「有期雇用」にはポスドク、任期付き教員等が含まれていると考えられる。

【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

「理工系博士課程修了者の卒業後の進路」においては、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、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度の5月1日現在で進路が確定していない者が、一定数いると思われる。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、2014年度の「その他」(1,316人)に占める「左記以外の者」の割合は約8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かったため、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「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、学部卒業者や修士課程卒業者とは異なっているためと言える。

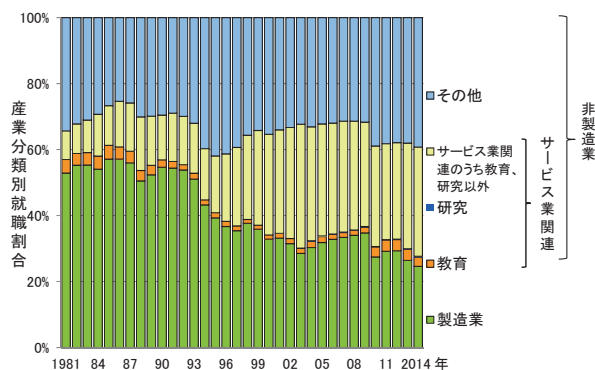
3.3.2 理工系学生の産業分類別就職状況

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、2013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、1990年代中期以降、継続して減少しており、2014年には24.6%になっている。一方、「非製造業」のうち「サービス業関連」への就職割合は、1980年代の10%台から30%台へと増加している。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。なお、「その他」には、「建設業」、「卸売業、小売業」、「公務」などが含まれている。

【図表 3-3-4】 理工系学部卒業者のうちの就職者
(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)1981~2002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」
 教育・研究: 日本標準産業分類(1993年改定)での「サービス業」のうち「教育」。
 2003~2007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。

2008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。

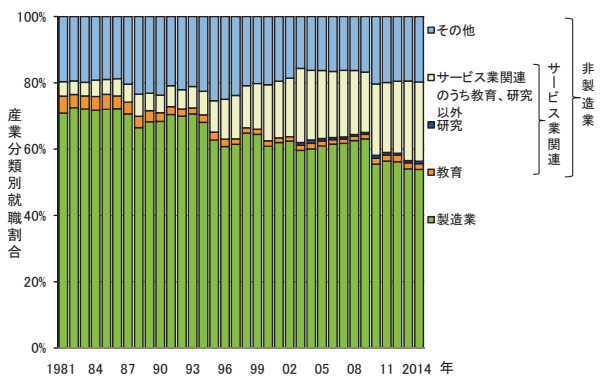
資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」

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%程度で推移していた。その後は減少傾向となり、2010年以降は50%台となり、2014年では53.9%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、継続的に増加しており、2014年では26.4%である。また、「非製造業」の「その他」も19.7%を占める(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)

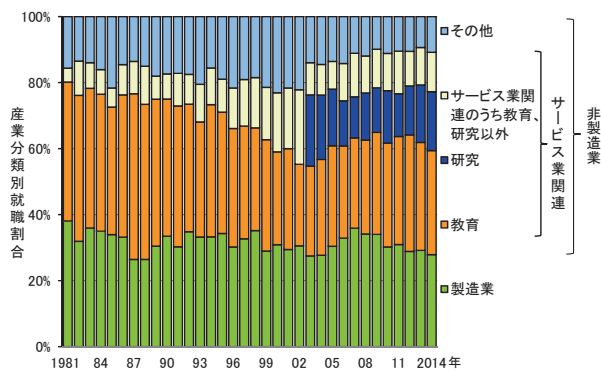


注:図表3-3-4と同じ。
資料:文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照:表3-3-5

(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」への就職割合はその年によって差異があるが、概ね30%前後で推移しており、2014年は27.9%である。全期間を通じて「非製造業」への就職割合の方が大きく、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、2014年では61.3%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年代半ばには50%に達したこともあったが、2000年代に入ると30%弱に減少し、2014年では31.5%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、学部卒業者、修士課程修了者の割合と比較すると大きく、2014年では17.9%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

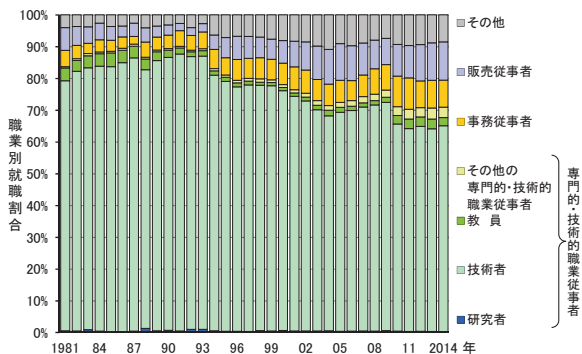
この節では3.3.1節の「理工系学生の就職・進学状況」での「就職者」がどこに就職したか、を職業分類別に見る。ここでいう職業分類とは「日本標準職業分類」であり、個人の職業を分類している。よって、その所属する事業所の経済活動は問わない。

ここでいう「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」が多くを占めている。ただし、長期的に見ると減少しており、2014年の「技術者」は全体の64.9%となっている。一方で、「事務従事者」や「販売従事者」の職に就く者は増加している(図表3-3-7)。

【図表 3-3-7】 理工系学部卒業者の職業別の就職状況

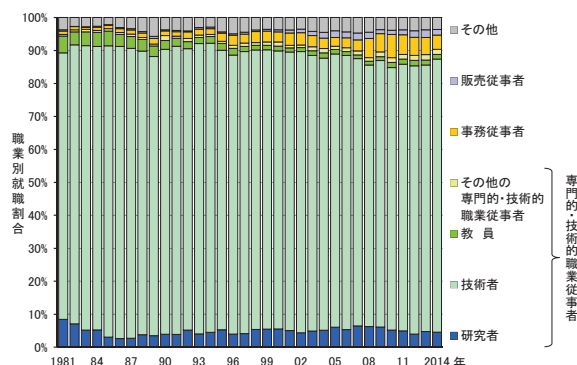


注：研究者は2011年から職業分類の改正にともない、名称が「科学研究者」から「研究者」となった。
資料：文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照：表3-3-7

(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」が多くを占めており、全体の80%程度で推移している。「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

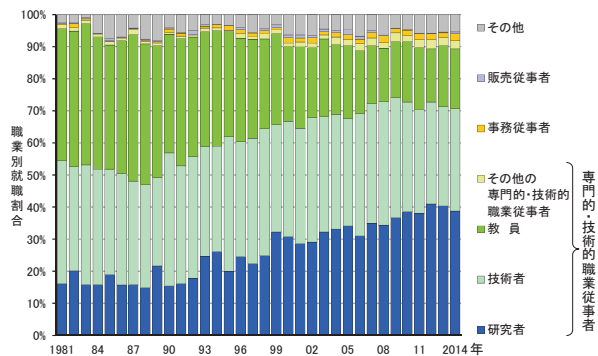


注：3-3-7と同じ。
資料：文部科学省、「学校基本調査報告書」
参照：表3-3-8

(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30～40%で推移している。一方、「研究者」の割合は20%弱だったのが、2000年頃から増加し始め、近年では40%程度まで増加しており、「技術者」よりも多くなっている。また「教員」の割合は、逆に40%程度だったものが減少しており、近年では20%以下となっている(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:3-3-7と同じ。
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

- 人口 100 万人当たりの学士号取得者数を見ると、日本は 2014 年度で 4,443 人である。最新年の値が最も多い国は英国で 6,338 人、次いで韓国(5,974 人)、米国(5,862 人)が多い。
- 人口 100 万人当たりの修士号取得者数を見ると、日本は 2011 年度で 624 人と、極めて少ない数値である。他国の最新年の値を見ると、最も多い国は英国で、3,765 人と群を抜いている。
- 人口 100 万人当たりの博士号取得者数を見ると、日本は 2011 年度で 125 人と少ない数値である。他国の最新年の値を見ると、最も多い国は英国(348 人)、次いでドイツ(327 人)である。
- 日本の博士号取得者数は継続して増加していたが、2006 年度をピークに減少傾向にあり、2011 年度では 15,911 人となっている。主要専攻別に見ると、保健(医学、歯学、薬学及び保健学)が最も多く、次いで工学が多い。

3.4.1 学士・修士・博士号取得者数の国際比較

主要国の学士・修士・博士号取得者数について人口 100 万人当たりで見してみる。ここでいう取得者は、毎年、各国で新たに学位を取得した人数を計測している。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)。

(1)人口 100 万人当たりの学士号取得者数

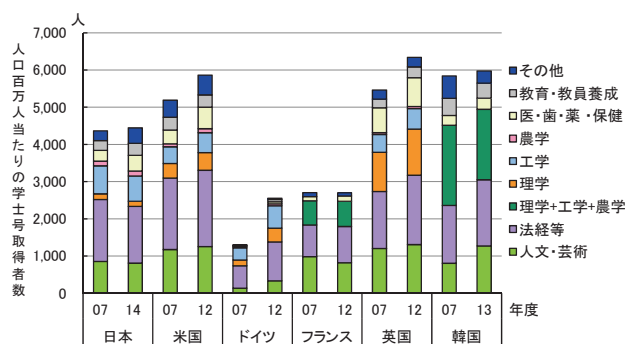
人口 100 万人当たりの学士号取得者数を見ると、日本は 2014 年度で 4,443 人である。最新年の値が最も多い国は英国で 6,338 人、次いで韓国(5,974 人)、米国(5,862 人)が多い。一方、ドイツ、フランスの最新年は日本よりも低い数値である。

2007 年度と各国最新年を比較すると、日本、フランスは横ばい、その他の国は増加しており、特に、米国、ドイツ、英国の伸びは大きい。

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、ほとんどの国で「人文・社会科学」の割合が大きい。なお、韓国では従来「その他」に含まれていた「芸術」が「人文・芸術」に含まれるようになったので注意されたい。

【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 月の大学学部卒業者数を計上。「その他」は、教養、国際関係、商船等である。2014 年の人口データは 2013 年を使用。
 ＜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。分野分類については、「教育指標の国際比較」の分類法による。
 ＜ドイツ＞当該年の冬学期及び翌年の夏学期における専門大学ディプロムと学士の取得試験合格者数。
 ＜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。理学、工学、農学は足したものを同時計上。
 ＜英国＞標記年(暦年)における大学など高等教育機関の第一学位取得者数。「その他」はマスコミュニケーション及び複合課程である。コンピューター科学は「理学」に含まれる。連合王国の値であり、留学生を含む。
 ＜韓国＞標記年3月の大学学部(産業大学、技術大学、放送・通信大学、サイバー大学を含まない)卒業者数。2007 年の「人文・芸術」は「人文」のみであり「芸術」は「その他」に含まれていたが、2012 年からは「その他」は、体育のみになり、「芸術」は「人文・芸術」に含まれている。理学、工学、農学は足したものを同時計上。

資料：＜米国＞NCES, IPEDS, "Digest of Education Statistics"
 ＜その他の国＞2007 年度：文部科学省、「教育指標の国際比較」
 各国最新年度：文部科学省、「学校基本調査報告書」、文部科学省生涯学習政策局参事官付調べ。

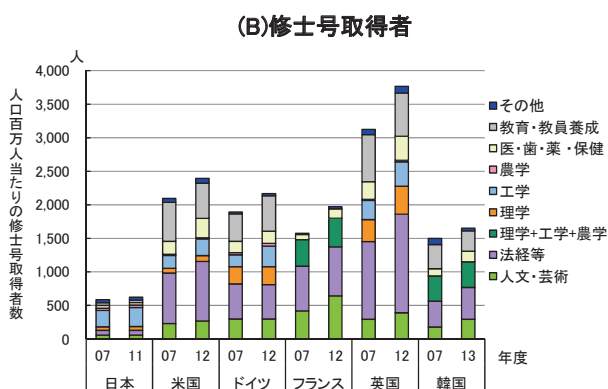
参照：表 3-4-1

(2)人口 100 万人当たりの修士号取得者数

主要国の修士号取得者数を人口 100 万人当たりで見た場合、日本は 2011 年度で 624 人と、極めて少ない数値である。他国の最新年の値を見ると、最も多い国は英国で、3,765 人と群を抜いている。次いで米国(2,395 人)、ドイツ(2,168 人)となっている。

2007 年度と各国最新年を比較すると、日本は横ばい、韓国は微増、その他の国は増加しており、特に、フランス、英国の伸びは大きい。

専攻別の構成比で見ると、日本は「工学」分野の割合が大きい。学士号取得者での専攻の構成比とことなり、修士号取得者は自然科学分野を専攻する傾向にあることがわかる。一方、他の国は「法経等」、「教育・教員養成」といった分野の割合が大きく、比較的、学士号取得者と同様の人文社会を専攻する傾向にあることがわかる。



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。「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)及びディプロム数である。教員試験(国家試験)等合格者(教育・教員養成学部以外の学生で教員試験に合格した者を含む)は、ディプロムの「教育・教員養成」に含まれる。
 ＜フランス＞当該年(暦年)における修士号(通算5年)の取得者数を計上。その他の注は図表3-4-1(A)フランスと同じ。
 ＜英国＞当該年(暦年)における大学などの上級学位取得者数を計上。その他の注は図表3-4-1(A)英国と同じ。
 ＜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。その他の注は図表3-4-1(A)韓国と同じ。

資料：図表3-4-1(A)と同じ
 参照：表3-4-1

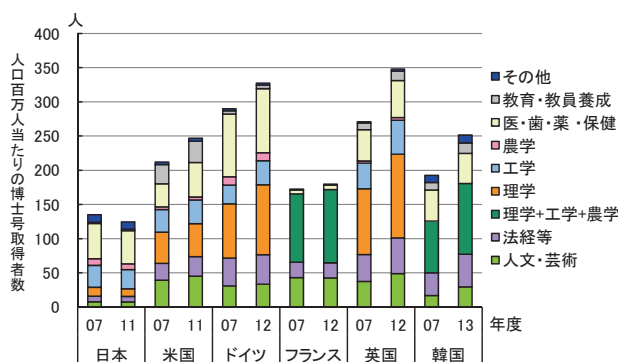
(3)人口 100 万人当たりの博士号取得者数

主要国の博士号取得者数を人口 100 万人当たりで見た場合、日本は 2011 年度で 125 人と少ない数値である。他国の最新年の値を見ると、最も多い国は英国(348 人)、次いでドイツ(327 人)である。

2007 年度と各国最新年を比較すると、日本以外の国は全て増加している。大きく伸びているのは韓国、英国、米国である(米国のデータについては図表3-4-1(c)の注意書きを参照のこと)。

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くなる。日本は「医・歯・薬・保健」及び「工学」が大きな割合を占めている。ドイツは「医・歯・薬・保健」の割合も大きい、「理学」の割合も大きい。一方、英国は「理学」の割合が最も大きい。

(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。「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博士号取得者数を計上。ここでいう博士号取得者は、「Digest of Education Statistics 2012」に掲載されている「Doctor's degrees」の数値から医学士や法学士といった第一職業専門学位の数値のうち、「法経」、「医・歯・薬・保健」、「その他」分野の数値を除いたものである。
 ＜ドイツ＞当該年の冬学期及び翌年の夏学期における博士試験合格者数を計上。
 ＜フランス＞当該年(暦年)における博士号(通算8年)の取得者数。その他の注は図表3-4-1(A)フランスと同じ。
 ＜英国＞当該年(暦年)における大学などの上級学位取得者数を計上。その他の注は図表3-4-1(A)英国と同じ。
 ＜韓国＞当該年度の3月から翌年2月までの博士号取得者数を計上。その他の注は図表3-4-1(A)韓国と同じ。
 資料：図表3-4-1(A)と同じ
 参照：表3-4-1

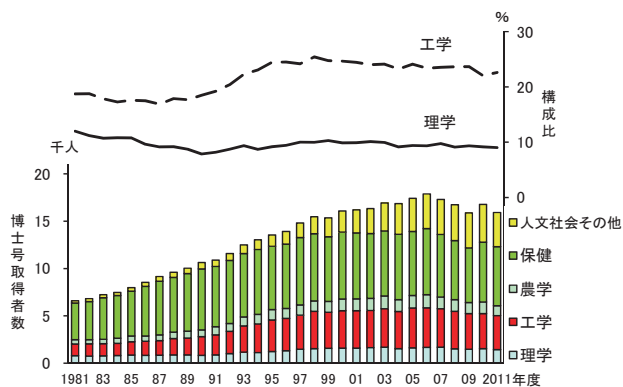
3.4.2 日本の博士号取得者

この節では、日本の博士号取得者の推移を主要専攻別に見る。

図表 3-4-2 は博士号取得者数の推移である。長期的に見ると、博士号取得者数は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に転じていた。2010 年度には一旦増加したが、2011 年度では再び減少し、15,911 人(図表 3-4-2)となっている。

2011 年度の取得者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、6,229 人と全体の 39.1%を占めている。次いで工学が 3,599 人(22.6%)、理学は 1,436 人(9.0%)となっている。また、理学と工学の博士号取得者数の割合の推移を見ると、理学は 1980 年代に漸減しつつ 1990 年代に入ると横ばいに推移している。一方、工学は 1990 年代に入ると増加し始め、2000 年代に入ると横ばいに推移している。

【図表 3-4-2】 博士号取得者数の推移



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、理学及び工学の博士号取得者数について、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。

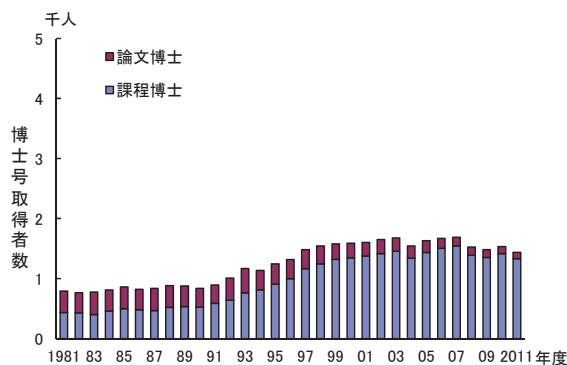
2011 年度の理学の博士号取得者数は、課程博士数が 1,331 人、論文博士数では 105 人である。課程博士と論文博士の内訳の推移を見ると、全ての期間を通じて課程博士数が論文博士数を上回って推移している。なお、論文博士は 1993 年度、課程

博士は 2007 年度をピークに減少傾向にある。

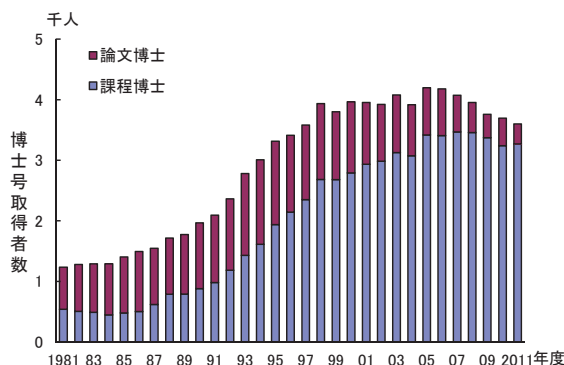
2011 年度の工学の博士号取得者数は、課程博士数が 3,269 人、論文博士数では 330 人である。内訳の推移を見ると、1990 年前半までは論文博士数が課程博士数を上回って推移していたが、それ以降は課程博士数の増加が著しく、2000 年代前半までの取得者数の増加は、ほとんど課程博士数によるものである。2011 年度には全取得者数の 9 割を課程博士が占めるようになっている。なお、課程博士の数も近年、減少し始めている。

【図表 3-4-3】 博士号取得者数の推移(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

- 日本における自然科学分野の外国人大学院生は、中国人大学院生が最も多く、2014年度では約0.7万人である。次いで韓国・朝鮮人大学院生が0.1万人となっており、1位と2位以降に大きな差がある。一方、米国の外国人大学院生はインド人大学院生が最も多かったが、2011年では中国人大学院生の方が多くなっている。また、日本ほど1位と2位に大きな差はないが、3位以降には大きな差がある。
- 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英国に在籍している者が多い。一方で、英国の学生については、米国に在籍している者が多く、米国の学生については英国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

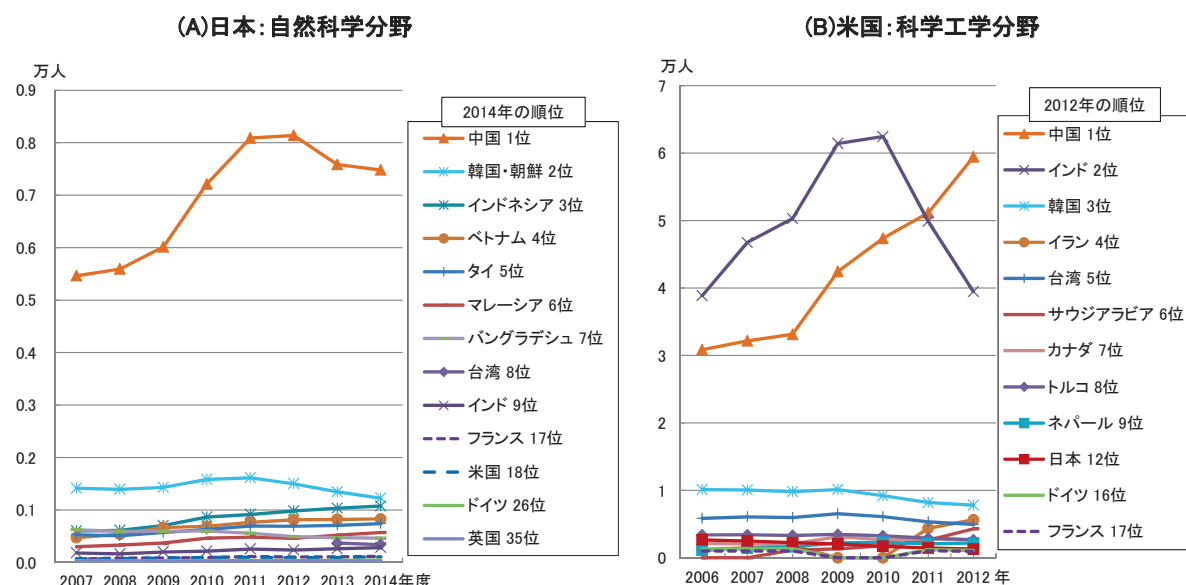
この節では、高等教育のグローバル化を示す指標の一つとして、研究者や高度専門家の養成を行っている大学院における外国人大学院生の状況を見る。図表 3-5-1 は、日本と米国の大学院に在籍する外国人大学院生の数を、最新年のランキングで 10 位程度の国と主要国について掲載したものである。分野については、日本は「自然科学」分野、米国は「科学工学」分野を対象としている。

これを見ると、日本における外国人大学院生数は、

中国人大学院生が最も多く、2014 年度では約 0.7 万人である。次いで韓国・朝鮮人大学院生が 0.1 万人となっており、1 位と 2 位以降に大きな差がある。一方、米国の外国人大学院生はインド人大学院生が最も多かったが、2011 年では中国人大学院生の方が多くなっている。また、日本ほど 1 位と 2 位に大きな差はないが、3 位以降には大きな差がある。

なお、ドイツ、英国、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。

【図表 3-5-1】 日本と米国における外国人大学院生の状況



注: 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。
 資料: <日本>文部科学省、「学校基本調査報告」
 <米国>NSF, "Science and Engineering Indicators 2006,2008,2010,2012,2014"
 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)、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、2012 年で最も多いのは中国の学生であり 9.7 万人、次いで韓国の学生が約 2.4 万人在籍している。米国が 0.2 万人、ドイツ、フランス、英国は約 500 人程度である。推移を見ると、中国が突出して増加し続けており、2008 年時点では落ち込んだものの、その後は継続して増加している。他国もその数値は少ないながらも増加していたが、最新年では減少している。

米国の状況を見ると、2012 年で最も多いのは中国で 21.0 万人、次いで韓国で 7.0 万人、次に日本で 1.9 万人である。中国の学生数が上昇している一方で、日本の学生数は激減している。なお、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、2012 年で 2.2 万人である。2006 年頃から減少傾向にあったが、最新年では増加している。次いで多いのがフランスの学生であり 0.7 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 万人である。

フランスでも中国の学生数が多く、2012 年で 2.6 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 0.8 万人と多い。また、他国の学生は、2000 年代後半から増加傾向にある米国及び英国、横ばいの韓国、減少傾向にある日本という状況にある。

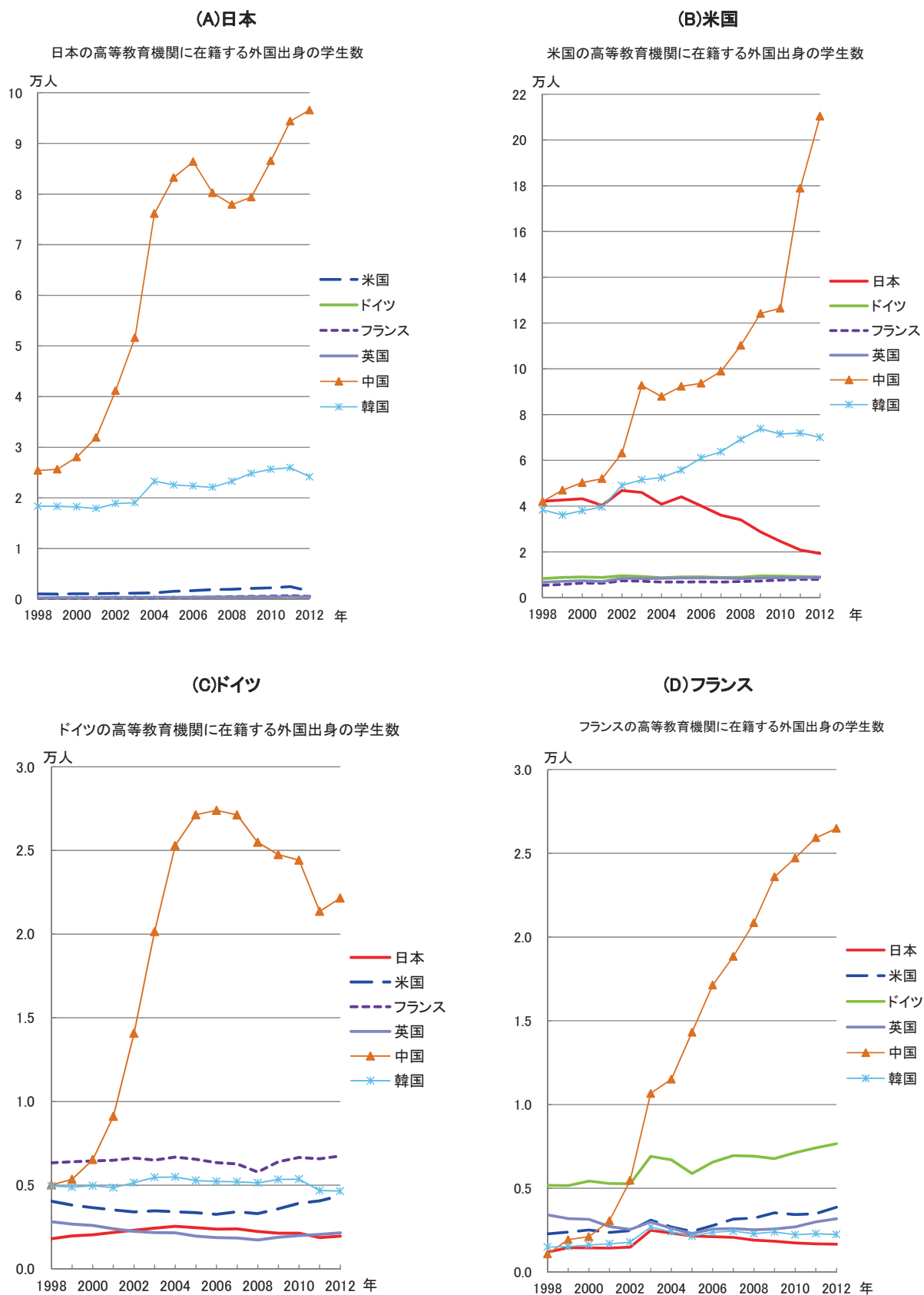
英国でも中国の学生数が最も多く、2012 年で 8.3 万人と突出している。次いでドイツの学生数が 2.1 万人と多い。一方、日本は近年減少傾向にあり、最新年は 0.4 万人である。

韓国についても中国の学生が多い。一貫して増加し続けていたが、2012 年では減少し、4.4 万人となった。日本の学生は中国に次いで多かったが、2010 年頃から米国と同程度になり、最新年では、わ

ずかながら米国のほうが上回っている。

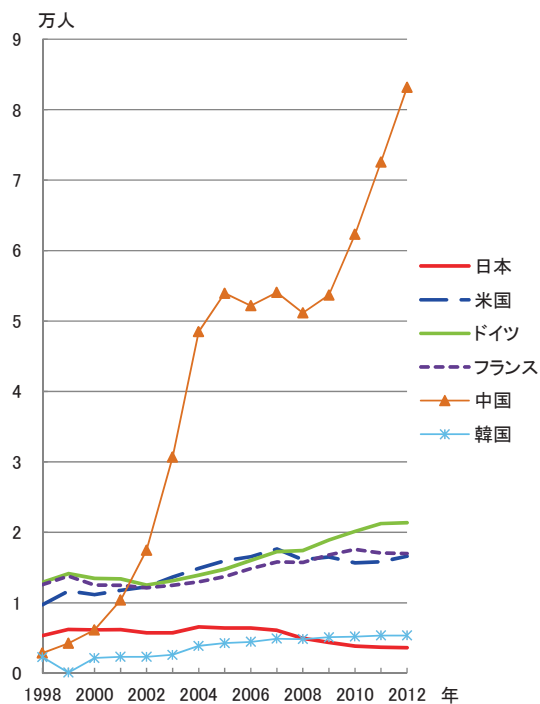
各国の学生が、外国人学生としてどの国の高等教育機関に多く在籍しているかを見ると、日本、中国、韓国の学生は米国において在籍している者が多く、ドイツ、フランスの学生については英国に在籍している者が多い。一方で、英国の学生については、米国に在籍している者が多く、米国の学生については英国に在籍している者が最も多い。

【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



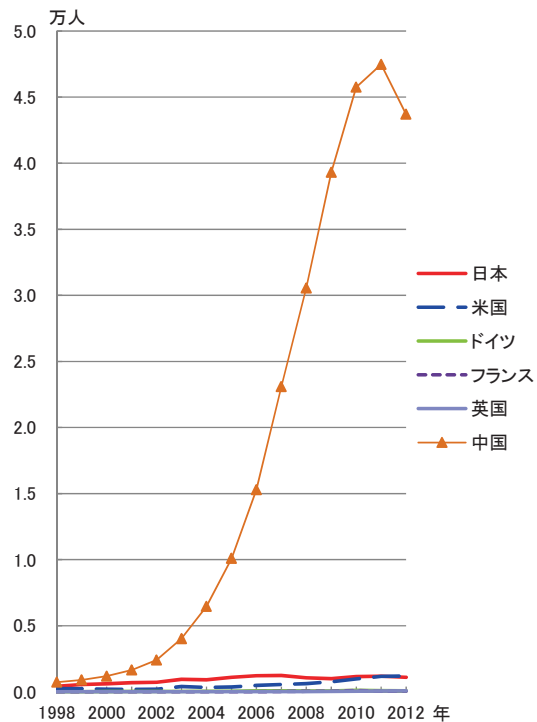
(E)英国

英国の高等教育機関に在籍する外国出身の学生数



(F)韓国

韓国の高等教育機関に在籍する外国出身の学生数



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

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は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、2013年(出版年、PY)の国際共著率は英国59.2%、フランス57.2%、ドイツ54.8%に対し、米国37.8%、日本29.1%である。
 - 日本の論文数(2011-2013年(PY)の平均)は、分数カウント法(論文の生産への貢献度)によると、米、中に次ぐ第3位である。また、Top10%補正論文数では、米、中、英、独、仏に次ぐ第6位であり、Top1%補正論文数では米、中、英、独、仏、加に次ぐ第7位である。
 - 論文数シェア(分数カウント法)を見ると、日本は、1980年代から2000年代初めまで論文数シェアを伸ばし、英国やドイツを抜かし、一時は世界第2位となっていたが、近年はシェアが低下傾向である。しかし、このシェアの低下傾向については、日本のみならず米国、英国、ドイツ、フランスも同様である。
 - 質的指標とされるTop10%補正論文数シェアおよびTop1%補正論文数シェア(分数カウント法)の変化を見ると、日本は、1980年代から2000年代初めにかけて緩やかなシェアの増加が見られたが、その後急激にシェアを低下させている。
 - 日本国内の分野バランスをみると、化学と基礎生命科学の占める割合が大きく減少し、臨床医学の占める割合が大きく増加しており、日本としての論文生産の分野構造が大幅に変化してきている。
 - 一方、各分野でのTop10%補正論文数シェアによる分野ポートフォリオをみると、日本は化学、物理学、材料科学のシェアが高く、計算機・数学、環境・地球科学、工学が低い。
-

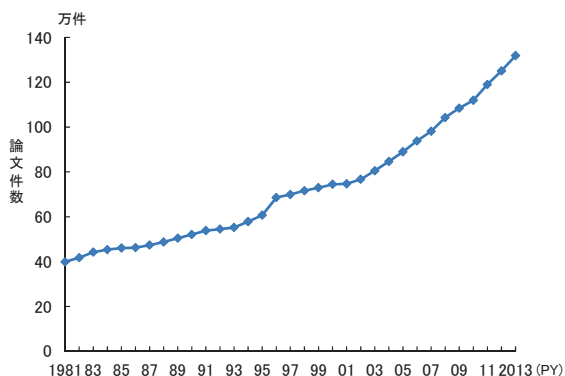
4.1.1 世界の研究活動の量的及び質的变化

(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きていることから、前回の「科学技術指標 2014」(2014.8)との比較は意味をなさない。

80年代前半に比べ現在は、世界で発表される論文量は約3倍になっており、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, review を分析対象とし、整数カウント法により分析。
 年の集計は出版年 (Publication year, PY) を用いた。
 資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 参照: 表 4-1-1

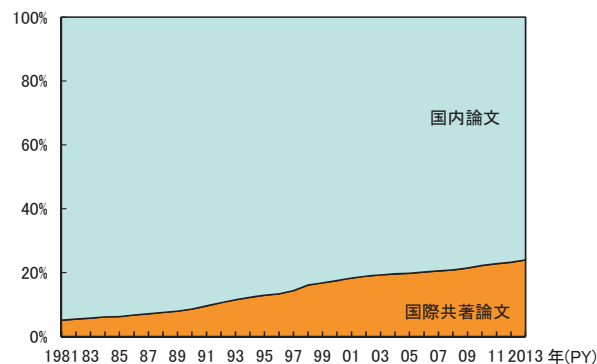
(2) 世界および主要国の論文生産形態の変化

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国内論文(単一の機関に所属する著者による論文および同一国の複数の機関に所属する著者による論文)、②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2種類に分類した。

まず、1980年代以降、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越えた形で知

識生産活動が行われていると考えられる。世界の論文に占める割合も年々上昇傾向にある。2013年時点では、国内論文の割合が76.0%、国際共著論文が24.0%である。

【図表 4-1-2】 全世界の共著形態割合の推移

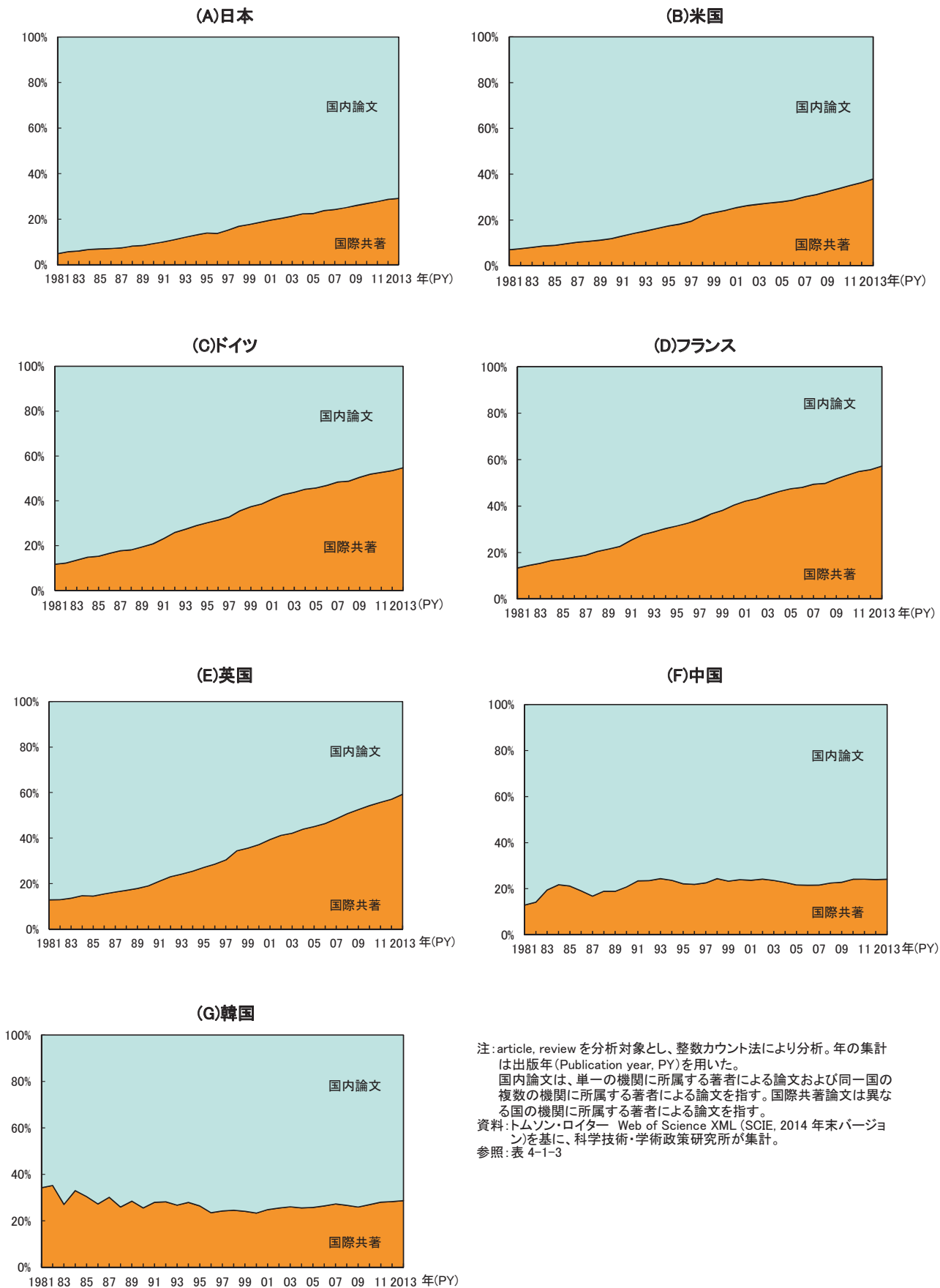


注: article, review を分析対象とし、整数カウント法により分析。
 年の集計は出版年 (Publication year, PY) を用いた。
 国内論文は、単一の機関に所属する著者による論文および同一国の複数の機関に所属する著者による論文を指す。国際共著論文は異なる国の機関に所属する著者による論文を指す。
 資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 参照: 表 4-1-2

また、図表 4-1-3 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。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、2013年時点では日本29.1%、米国37.8%であるのに対し、欧州ではドイツ54.8%、フランス57.2%、英国59.2%と非常に高く、国により異なっている。

日本は、1980年代に比べて国際共著論文の割合が約25ポイントの増加を示している。

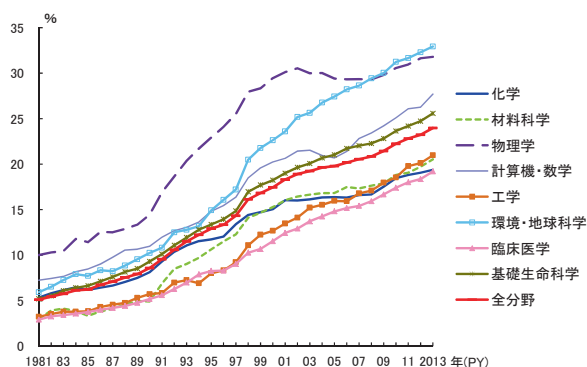
【図表 4-1-3】 主要国における論文数の論文共著形態別割合の推移



さらに、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、大型研究施設を、各々の国で保有することが現実的に不可能な場合、国際的な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 4-1-4 は分野ごとの国際共著論文比率の推移である。いずれの分野においても、1980 年代から、国際共著論文比率は上昇基調である。2013 年時点において、環境・地球科学では 32.9%、物理学では 31.8% であり、他分野に比べ国際共著論文比率が高い。一方、臨床医学は、19.2% であり、国際共著論文比率が一番低い分野である。

【図表 4-1-4】 分野ごとの国際共著論文 (A)比率の推移



(B)研究ポートフォリオ 8 分野

研究ポートフォリオ 8 分野	集約したESI22 分野
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・毒性学、植物・動物学

注: 1)分析対象は、article、review である。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。
 2)(A)の分野は(B)を使用。
 3) ESI22 分野は、
<http://incites-help.isiknowledge.com/incitesLive/ESIGroup/overviewESI/esiJournalsList.html> (MJL2015_MarchUpdate)の雑誌単位の分類である。科学技術・学術政策研究所ではWeb of Science(SCIE)収録論文をEssential Science Indicators(ESI)のESI22 分野分類を用いて再分類している。研究ポートフォリオ 8 分野には経済学・経営学、複合領域、社会科学は含まない。
 資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 参照: 表 4-1-4

4.1.2 研究活動の国別比較

(1)国単位での科学研究力の定量化手法

「国の科学研究力」を定量化し比較する際、ここまで示したように近年の論文の共著形態の複雑化についても考慮するべきであろう。

そこで、図表 4-1-5 に示すように、国単位での科学研究力を把握する場合は、「論文の生産への関与度(論文を生み出すプロセスにどれだけ関与したか)」と「論文の生産への貢献度(論文 1 件に対しどれだけ貢献をしたか)」を把握することとする。前者は整数カウント法、後者は分数カウント法により計測する。論文の生産への関与度と貢献度の差分が、「国際共著論文を通じた外国の寄与分」と言える。各国・地域により国際的活動の状況が異なるため、カウント方法によりランクが入れ替わることがある。

また、「国の科学研究力」を見ると、量的観点と質的観点が求められる。そこで、量的観点として論文数を、質的観点として他の論文から引用される回数の多い論文数(Top10%補正論文数、Top1%補正論文数)を用いる。

Top10%(Top1%)補正論文とは、論文の被引用数(2014 年末の値)が各分野の上位 10%(1%)に入る論文の抽出後、実数で論文数の 1/10(1/100)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 4-1-4(B)に準ずる。

(2)国・地域別論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数の時系列比較

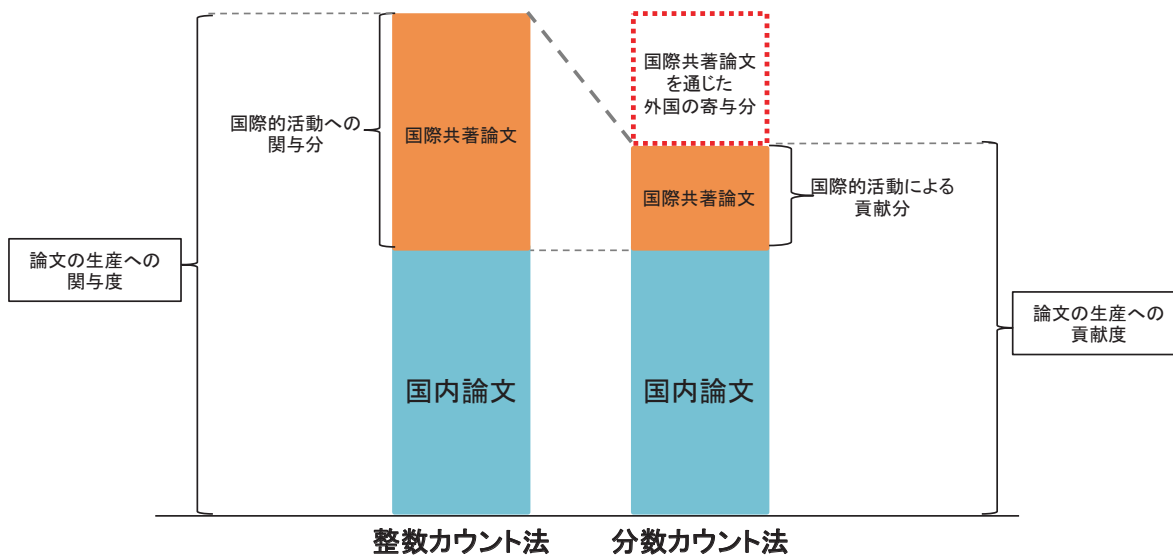
図表 4-1-6 は、整数カウント法と分数カウント法による国・地域ごとの論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数及び世界ランクを示した。

日本の論文数(2011-2013 年の平均)は整数カウント法によると第 5 位、Top10%補正論文数では第 8 位、Top1%補正論文数では第 12 位である。

一方、分数カウント法によると日本の論文数(2011-2013 年の平均)は第 3 位であり、Top10%補正論文数では第 6 位、Top1%補正論文数では第 7 位である。

【図表 4-1-5】 整数カウント法と分数カウント法

(A)国単位での科学研究力の把握の概念図



(B)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
カウントの仕方	<ul style="list-style-type: none"> ●国単位での関与の有無の集計である。 ●例えば、日本のA大学、日本のB大学、米国のC大学の共著論文の場合、日本1件、米国1件と集計する。したがって、1件の論文は、複数の国の機関が関わっていると複数回数えることとなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●機関レベルでの重み付けを用いた国単位での集計である。 ●例えば、日本のA大学、日本のB大学、米国のC大学の共著論文の場合、各機関は1/3と重み付けし、日本2/3件、米国1/3件と集計する。したがって、1件の論文は、複数の国の機関が関わっていても1件として扱われる。
論文数をカウントする意味	「世界の論文の生産への関与度」の把握	「世界の論文の生産への貢献度」の把握
Top10%(Top1%)補正論文数をカウントする意味	「世界のインパクトの高い論文への関与度」の把握	「世界のインパクトの高い論文の生産への貢献度」の把握

注：Top10%(Top1%)補正論文数とは、被引用回数が各年各分野で上位10%(1%)に入る論文の抽出後、実数で論文数の1/10(1/100)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・学術政策研究所の「科学研究のベンチマーキング 2015」(調査資料 239)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 4-1-4(B)の注釈に準ずる。被引用数は、2014 年末の値を用いている。

【図表 4-1-6】 国・地域別論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数：上位 25 国・地域

(A)整数カウント法による

全分野 国・地域名	1991 - 1993年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2001 - 2003年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2011 - 2013年 (PY) (平均)		
	論文数				論文数				論文数		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	191,852	35.2	1	米国	239,474	31.0	1	米国	327,664	26.1	1
日本	46,359	8.5	2	日本	74,630	9.7	2	中国	187,113	14.9	2
英国	45,381	8.3	3	ドイツ	67,044	8.7	3	ドイツ	92,783	7.4	3
ドイツ	42,826	7.9	4	英国	64,746	8.4	4	英国	89,033	7.1	4
フランス	32,872	6.0	5	フランス	48,433	6.3	5	日本	77,094	6.2	5
ロシア	28,735	5.3	6	中国	40,276	5.2	6	フランス	65,969	5.3	6
カナダ	26,127	4.8	7	イタリア	34,578	4.5	7	イタリア	56,116	4.5	7
イタリア	18,909	3.5	8	カナダ	32,497	4.2	8	カナダ	54,677	4.4	8
オランダ	12,776	2.3	9	ロシア	25,383	3.3	9	インド	49,182	3.9	9
オーストラリア	12,196	2.2	10	スペイン	24,425	3.2	10	スペイン	48,708	3.9	10
インド	12,063	2.2	11	オーストラリア	21,006	2.7	11	韓国	47,631	3.8	11
スペイン	10,780	2.0	12	インド	19,320	2.5	12	オーストラリア	42,767	3.4	12
スウェーデン	10,209	1.9	13	オランダ	18,943	2.5	13	ブラジル	36,091	2.9	13
中国	9,079	1.7	14	韓国	17,873	2.3	14	オランダ	31,744	2.5	14
スイス	9,000	1.7	15	スウェーデン	15,201	2.0	15	ロシア	28,345	2.3	15
イスラエル	6,036	1.1	16	スイス	14,083	1.8	16	台湾	25,667	2.0	16
ベルギー	5,892	1.1	17	ブラジル	12,651	1.6	17	スイス	24,519	2.0	17
ポーランド	5,488	1.0	18	ポーランド	11,724	1.5	18	イラン	24,021	1.9	18
デンマーク	5,055	0.9	19	台湾	11,608	1.5	19	トルコ	23,551	1.9	19
フィンランド	4,305	0.8	20	ベルギー	10,606	1.4	20	ポーランド	22,083	1.8	20
チェコ	4,113	0.8	21	イスラエル	9,416	1.2	21	スウェーデン	21,124	1.7	21
オーストリア	3,906	0.7	22	トルコ	8,548	1.1	22	ベルギー	17,847	1.4	22
ブラジル	3,856	0.7	23	デンマーク	7,902	1.0	23	デンマーク	13,585	1.1	23
台湾	3,766	0.7	24	オーストリア	7,784	1.0	24	オーストリア	12,552	1.0	24
ノルウェー	3,115	0.6	25	フィンランド	7,492	1.0	25	イスラエル	11,308	0.9	25

全分野 国・地域名	1991 - 1993年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2001 - 2003年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2011 - 2013年 (PY) (平均)		
	Top10%補正論文数				Top10%補正論文数				Top10%補正論文数		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	30,007	55.1	1	米国	36,905	47.9	1	米国	50,414	40.3	1
英国	5,461	10.0	2	英国	8,656	11.2	2	中国	19,109	15.3	2
ドイツ	3,916	7.2	3	ドイツ	7,775	10.1	3	英国	14,731	11.8	3
日本	3,536	6.5	4	日本	5,640	7.3	4	ドイツ	13,852	11.1	4
フランス	3,150	5.8	5	フランス	5,393	7.0	5	フランス	9,157	7.3	5
カナダ	3,138	5.8	6	カナダ	4,187	5.4	6	カナダ	7,736	6.2	6
オランダ	1,674	3.1	7	イタリア	3,491	4.5	7	イタリア	7,613	6.1	7
イタリア	1,616	3.0	8	中国	2,973	3.9	8	日本	6,546	5.2	8
オーストラリア	1,318	2.4	9	オランダ	2,849	3.7	9	オーストラリア	6,385	5.1	9
スウェーデン	1,289	2.4	10	オーストラリア	2,532	3.3	10	スペイン	6,360	5.1	10
スイス	1,283	2.4	11	スペイン	2,341	3.0	11	オランダ	5,875	4.7	11
スペイン	760	1.4	12	スイス	2,284	3.0	12	スイス	4,810	3.8	12
イスラエル	668	1.2	13	スウェーデン	1,938	2.5	13	韓国	3,929	3.1	13
デンマーク	650	1.2	14	ベルギー	1,367	1.8	14	スウェーデン	3,313	2.6	14
ベルギー	636	1.2	15	韓国	1,349	1.7	15	インド	3,115	2.5	15
ロシア	584	1.1	16	デンマーク	1,154	1.5	16	ベルギー	2,978	2.4	16
フィンランド	442	0.8	17	イスラエル	1,088	1.4	17	デンマーク	2,529	2.0	17
中国	429	0.8	18	インド	1,026	1.3	18	台湾	2,193	1.8	18
インド	400	0.7	19	フィンランド	888	1.2	19	オーストリア	1,999	1.6	19
ノルウェー	330	0.6	20	台湾	886	1.1	20	ブラジル	1,895	1.5	20
オーストリア	325	0.6	21	ロシア	871	1.1	21	シンガポール	1,842	1.5	21
ポーランド	271	0.5	22	オーストリア	850	1.1	22	イスラエル	1,528	1.2	22
ニュージーランド	245	0.5	23	ブラジル	715	0.9	23	ポーランド	1,514	1.2	23
台湾	240	0.4	24	ノルウェー	607	0.8	24	フィンランド	1,507	1.2	24
ブラジル	212	0.4	25	ポーランド	582	0.8	25	イラン	1,465	1.2	25

全分野 国・地域名	1991 - 1993年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2001 - 2003年 (PY) (平均)			全分野 国・地域名	2011 - 2013年 (PY) (平均)		
	Top1%補正論文数				Top1%補正論文数				Top1%補正論文数		
	論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位		論文数	シェア	順位
米国	3,402	62.4	1	米国	4,461	57.8	1	米国	6,304	50.3	1
英国	562	10.3	2	英国	982	12.7	2	中国	1,971	15.7	2
ドイツ	384	7.1	3	ドイツ	783	10.2	3	英国	1,969	15.7	3
カナダ	314	5.8	4	フランス	520	6.7	4	ドイツ	1,695	13.5	4
日本	303	5.6	5	日本	491	6.4	5	フランス	1,130	9.0	5
フランス	295	5.4	6	カナダ	439	5.7	6	カナダ	1,029	8.2	6
オランダ	162	3.0	7	イタリア	329	4.3	7	イタリア	848	6.8	7
スイス	152	2.8	8	オランダ	311	4.0	8	オーストラリア	845	6.7	8
イタリア	142	2.6	9	スイス	275	3.6	9	オランダ	802	6.4	9
オーストラリア	128	2.3	10	中国	264	3.4	10	スペイン	761	6.1	10
スウェーデン	117	2.1	11	オーストラリア	254	3.3	11	スイス	704	5.6	11
デンマーク	69	1.3	12	スウェーデン	209	2.7	12	日本	693	5.5	12
イスラエル	69	1.3	13	スペイン	202	2.6	13	スウェーデン	439	3.5	13
ベルギー	60	1.1	14	ベルギー	141	1.8	14	韓国	436	3.5	14
スペイン	50	0.9	15	デンマーク	129	1.7	15	ベルギー	398	3.2	15
ロシア	47	0.9	16	イスラエル	112	1.4	16	デンマーク	370	3.0	16
フィンランド	42	0.8	17	韓国	108	1.4	17	オーストリア	276	2.2	17
オーストリア	30	0.6	18	フィンランド	90	1.2	18	インド	274	2.2	18
中国	29	0.5	19	オーストリア	85	1.1	19	シンガポール	270	2.2	19
ノルウェー	26	0.5	20	インド	84	1.1	20	台湾	207	1.7	20
ニュージーランド	25	0.5	21	ロシア	80	1.0	21	ノルウェー	206	1.6	21
インド	20	0.4	22	ノルウェー	60	0.8	22	フィンランド	205	1.6	22
ポーランド	20	0.4	23	台湾	59	0.8	23	ブラジル	197	1.6	23
ブラジル	16	0.3	24	ブラジル	58	0.8	24	ポーランド	195	1.6	24
アイルランド	14	0.3	25	ポーランド	54	0.7	25	イスラエル	187	1.5	25

(B)分数カウント法による

全分野	1991 - 1993年 (PY) (平均)				全分野	2001 - 2003年 (PY) (平均)				全分野	2011 - 2013年 (PY) (平均)			
	論文数					論文数					論文数			
	国・地域名	論文数	シェア	順位		国・地域名	論文数	シェア	順位		国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	178,302	32.7	1	米国	206,916	26.8	1	米国	263,133	21.0	1			
日本	43,652	8.0	2	日本	66,635	8.6	2	中国	163,891	13.1	2			
英国	39,755	7.3	3	ドイツ	50,859	6.6	3	日本	64,843	5.2	3			
ドイツ	36,843	6.8	4	英国	49,560	6.4	4	ドイツ	63,087	5.0	4			
フランス	28,058	5.1	5	フランス	36,604	4.7	5	英国	57,433	4.6	5			
ロシア	26,834	4.9	6	中国	35,147	4.5	6	フランス	44,455	3.5	6			
カナダ	22,532	4.1	7	イタリア	27,530	3.6	7	インド	43,034	3.4	7			
イタリア	16,150	3.0	8	カナダ	24,763	3.2	8	イタリア	40,763	3.3	8			
インド	11,364	2.1	9	ロシア	20,253	2.6	9	韓国	40,323	3.2	9			
オランダ	10,768	2.0	10	スペイン	19,341	2.5	10	カナダ	37,809	3.0	10			
オーストラリア	10,735	2.0	11	インド	17,304	2.2	11	スペイン	34,717	2.8	11			
スペイン	9,257	1.7	12	オーストラリア	16,258	2.1	12	ブラジル	30,364	2.4	12			
スウェーデン	8,447	1.5	13	韓国	15,482	2.0	13	オーストラリア	29,363	2.3	13			
中国	7,888	1.4	14	オランダ	13,629	1.8	14	ロシア	22,649	1.8	14			
スイス	6,886	1.3	15	スウェーデン	10,892	1.4	15	台湾	22,229	1.8	15			
イスラエル	4,851	0.9	16	台湾	10,392	1.3	16	イラン	21,449	1.7	16			
ベルギー	4,650	0.9	17	ブラジル	10,365	1.3	17	トルコ	20,819	1.7	17			
ポーランド	4,384	0.8	18	スイス	9,142	1.2	18	オランダ	19,792	1.6	18			
デンマーク	4,045	0.7	19	ポーランド	9,021	1.2	19	ポーランド	17,388	1.4	19			
フィンランド	3,636	0.7	20	トルコ	7,677	1.0	20	スイス	13,400	1.1	20			
チェコ	3,485	0.6	21	ベルギー	7,186	0.9	21	スウェーデン	12,605	1.0	21			
台湾	3,430	0.6	22	イスラエル	7,151	0.9	22	ベルギー	10,335	0.8	22			
オーストリア	3,182	0.6	23	フィンランド	5,586	0.7	23	デンマーク	8,148	0.7	23			
ブラジル	3,165	0.6	24	オーストリア	5,461	0.7	24	イスラエル	7,793	0.6	24			
南アフリカ	2,617	0.5	25	デンマーク	5,445	0.7	25	メキシコ	7,750	0.6	25			

全分野	1991 - 1993年 (PY) (平均)				全分野	2001 - 2003年 (PY) (平均)				全分野	2011 - 2013年 (PY) (平均)			
	Top10%補正論文数					Top10%補正論文数					Top10%補正論文数			
	国・地域名	論文数	シェア	順位		国・地域名	論文数	シェア	順位		国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	27,545	50.6	1	米国	31,430	40.8	1	米国	38,509	30.8	1			
英国	4,494	8.2	2	英国	6,042	7.8	2	中国	15,062	12.0	2			
日本	3,141	5.8	3	ドイツ	5,196	6.7	3	英国	7,983	6.4	3			
ドイツ	3,034	5.6	4	日本	4,561	5.9	4	ドイツ	7,711	6.2	4			
カナダ	2,494	4.6	5	フランス	3,549	4.6	5	フランス	4,932	3.9	5			
フランス	2,428	4.5	6	カナダ	2,816	3.7	6	日本	4,471	3.6	6			
オランダ	1,325	2.4	7	イタリア	2,337	3.0	7	イタリア	4,270	3.4	7			
イタリア	1,196	2.2	8	中国	2,313	3.0	8	カナダ	4,230	3.4	8			
オーストラリア	1,062	1.9	9	オランダ	1,858	2.4	9	オーストラリア	3,612	2.9	9			
スウェーデン	998	1.8	10	オーストラリア	1,722	2.2	10	スペイン	3,518	2.8	10			
スイス	879	1.6	11	スペイン	1,575	2.0	11	オランダ	2,904	2.3	11			
スペイン	560	1.0	12	スイス	1,349	1.7	12	韓国	2,697	2.2	12			
デンマーク	469	0.9	13	スウェーデン	1,213	1.6	13	インド	2,259	1.8	13			
イスラエル	461	0.8	14	韓国	1,050	1.4	14	スイス	2,121	1.7	14			
ベルギー	439	0.8	15	インド	798	1.0	15	台湾	1,591	1.3	15			
ロシア	399	0.7	16	ベルギー	793	1.0	16	スウェーデン	1,457	1.2	16			
フィンランド	343	0.6	17	台湾	736	1.0	17	ベルギー	1,322	1.1	17			
インド	336	0.6	18	デンマーク	712	0.9	18	デンマーク	1,169	0.9	18			
中国	305	0.6	19	イスラエル	704	0.9	19	イラン	1,143	0.9	19			
ノルウェー	248	0.5	20	フィンランド	562	0.7	20	シンガポール	1,119	0.9	20			
オーストリア	226	0.4	21	オーストリア	487	0.6	21	ブラジル	994	0.8	21			
台湾	201	0.4	22	ブラジル	451	0.6	22	オーストリア	789	0.6	22			
ニュージーランド	193	0.4	23	シンガポール	395	0.5	23	トルコ	769	0.6	23			
ポーランド	153	0.3	24	ロシア	392	0.5	24	イスラエル	752	0.6	24			
ブラジル	130	0.2	25	ノルウェー	343	0.4	25	ポルトガル	693	0.6	25			

全分野	1991 - 1993年 (PY) (平均)				全分野	2001 - 2003年 (PY) (平均)				全分野	2011 - 2013年 (PY) (平均)			
	Top1%補正論文数					Top1%補正論文数					Top1%補正論文数			
	国・地域名	論文数	シェア	順位		国・地域名	論文数	シェア	順位		国・地域名	論文数	シェア	順位
米国	3,113	57.1	1	米国	3,802	49.3	1	米国	4,613	36.8	1			
英国	440	8.1	2	英国	633	8.2	2	中国	1,405	11.2	2			
ドイツ	294	5.4	3	ドイツ	485	6.3	3	英国	880	7.0	3			
日本	257	4.7	4	日本	363	4.7	4	ドイツ	749	6.0	4			
カナダ	230	4.2	5	フランス	296	3.8	5	フランス	459	3.7	5			
フランス	213	3.9	6	カナダ	254	3.3	6	カナダ	419	3.3	6			
オランダ	120	2.2	7	中国	190	2.5	7	日本	367	2.9	7			
スイス	100	1.8	8	イタリア	179	2.3	8	オーストラリア	365	2.9	8			
オーストラリア	96	1.8	9	オランダ	176	2.3	9	イタリア	311	2.5	9			
イタリア	90	1.6	10	スイス	150	1.9	10	スペイン	310	2.5	10			
スウェーデン	80	1.5	11	オーストラリア	143	1.9	11	オランダ	278	2.2	11			
デンマーク	44	0.8	12	スペイン	111	1.4	12	スイス	232	1.9	12			
イスラエル	44	0.8	13	スウェーデン	107	1.4	13	韓国	224	1.8	13			
ベルギー	36	0.7	14	韓国	73	0.9	14	シンガポール	151	1.2	14			
フィンランド	29	0.5	15	デンマーク	67	0.9	15	インド	137	1.1	15			
スペイン	29	0.5	16	ベルギー	66	0.9	16	スウェーデン	128	1.0	16			
ロシア	29	0.5	17	イスラエル	65	0.8	17	ベルギー	124	1.0	17			
オーストリア	20	0.4	18	インド	59	0.8	18	デンマーク	120	1.0	18			
ニュージーランド	18	0.3	19	フィンランド	44	0.6	19	台湾	112	0.9	19			
中国	17	0.3	20	台湾	41	0.5	20	イラン	80	0.6	20			
ノルウェー	16	0.3	21	オーストリア	41	0.5	21	イスラエル	67	0.5	21			
インド	16	0.3	22	シンガポール	31	0.4	22	オーストリア	65	0.5	22			
ブラジル	9	0.2	23	ロシア	28	0.4	23	トルコ	64	0.5	23			
ポーランド	9	0.2	24	ノルウェー	27	0.4	24	フィンランド	57	0.5	24			
アイルランド	8	0.1	25	ブラジル	26	0.3	25	ブラジル	57	0.5	25			

注:分析対象は、article、reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。被引用数は、2014年末の値を用いている。
 資料:トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 参照:表 4-1-6

(3)主要国の論文数シェア、Top10%補正論文数シェア、Top1%補正論文数シェアの時系列推移

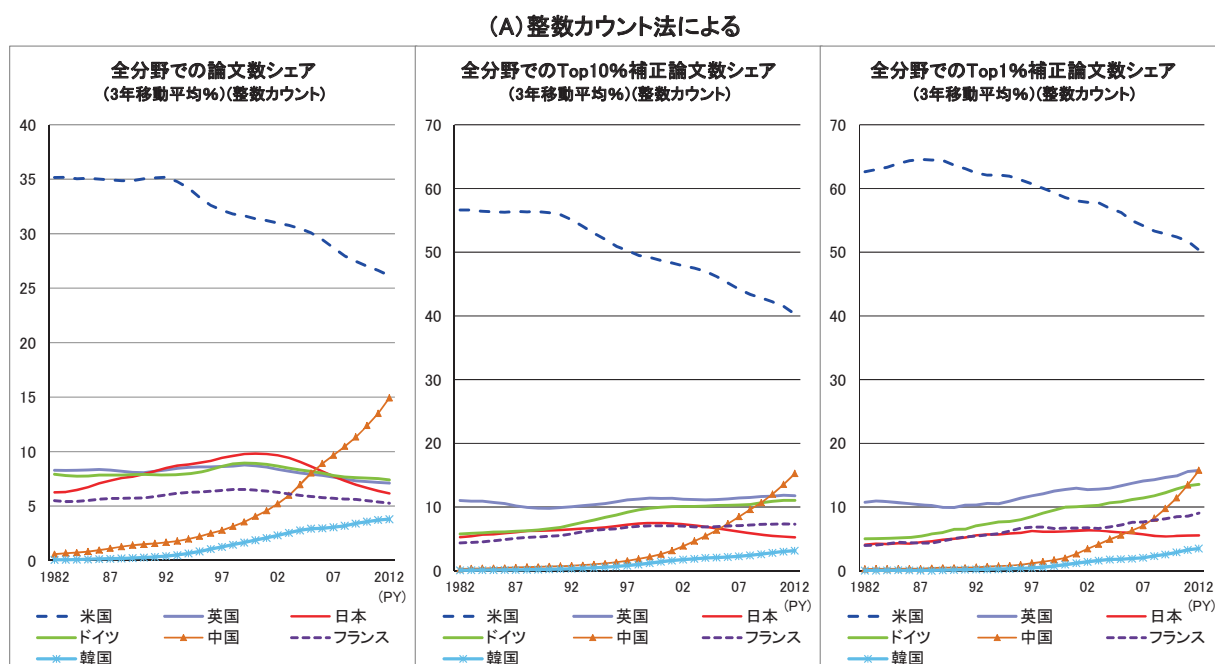
図表 4-1-7 では、各国の研究活動の量的状況を把握するため、論文数の各国シェアを整数カウント法と分数カウント法で比較した。

まず、整数カウント法における論文数シェアを見ると、米国は 1980 年代から一貫して、他国を大きく引き離し、論文数シェアが大きい。しかし、他国がシェアを伸ばしており、1990 年代から下降基調が続いている。日本は、1980 年代から 2000 年代初めまで論文数シェアを伸ばし、英国やドイツを抜き、一時は世界第 2 位となっていた。しかし、1990 年代後半より、中国が急速に論文数シェアを増加させており、日本のみならず米国、英国、ドイツ、フランスの論文数シェアは低下傾向である。2012 年(2011-2013 年(PY)の平均)時点において、日本は、米、中、独、英に次ぐ第 5 位となっている。

次に、整数カウント法における質的指標とされる Top10%補正論文数シェアおよび Top1%補正論文数シェアの変化を示す。

米国が他国を大きく引き離している構図は論文数シェアの場合と同じであるが、Top10%補正論文数シェアおよび Top1%補正論文数シェアの方がより米国の占有率が高いことが分かる。ただしそのシェアは、1990 年代からゆるやかな下降基調が続いている。中国については、1990 年代後半からの Top10%補正論文数シェアおよび Top1%補正論文数シェアの増加が著しい。日本は、1980 年代から 2000 年代初めにかけて緩やかなシェアの増加が見られたが、その後シェアを低下させている。一方、英国、ドイツ、フランスは、特に Top1%補正論文数においては 1980 年代より着実にシェアを増加させており注目される。このような各国の時系列変化の中、日本は 2012 年(2011-2013 年の平均)時点において、Top10%補正論文数では、米、中、英、独、仏、加、伊に次ぐ第 8 位であり、Top1%補正論文数では第 12 位である。

【図表 4-1-7】 主要国の論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数シェアの変化



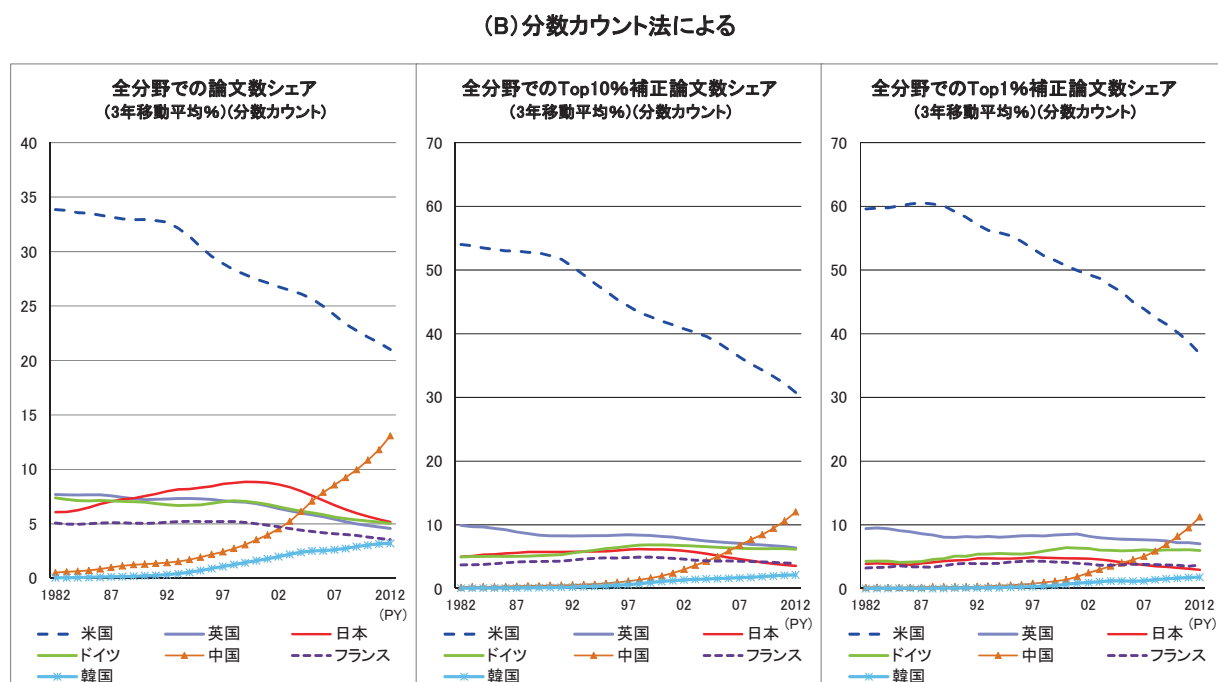
注：分析対象は、article、reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。全分野での論文シェアの3年移動平均(2012年であればPY2011、PY2012、PY2013年の平均値)。整数カウント法である。被引用数は、2014年末の値を用いている。
 資料：トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 参照：表 4-1-7

さらに、分数カウント法における論文数シェアを見ると、米国は1980年代から一貫して、他国を大きく引き離し、論文数シェアが大きい。しかし、他国がシェアを伸ばしており、1980年代から下降基調が続いている。日本は、1980年代から2000年代初めまで論文数シェアを伸ばし、英国やドイツを抜かし、一時は世界第2位となっていた。しかし、1990年代後半より、中国が急速に論文数シェアを増加させており、日本のみならず米国、英国、ドイツ、フランスの論文数シェアは低下傾向である。2012年(2011-2013年(PY)の平均)時点において、上位3国は米国、中国、日本となっている。

次に、分数カウント法における質的指標とされるTop10%補正論文数シェアおよびTop1%補正論文数シェアの変化を示す。

米国が他国を大きく引き離している構図は論文数シェアの場合と同じであるが、Top10%補正論文数シェアおよびTop1%補正論文数シェアの方がより米国の占有率が高いことが分かる。ただしそのシェアは、1980年代からゆるやかな下降基調が続いている。中国については、1990年代後半からのTop10%補正論文数シェアおよびTop1%補正論文数シェアの増加が著しい。日本は、1980年代から2000年代初めにかけて緩やかなシェアの増加が見られたが、その後急激にシェアを低下させている。一方、ドイツは特にTop1%補正論文数においては1980年代より着実にシェアを増加させており注目される。このような各国の時系列変化の中、日本は2012年(2011-2013年の平均)時点において、Top10%補正論文数では、米、中、英、独、仏に次ぐ第6位であり、Top1%補正論文数では米、中、英、独、仏、加に次ぐ第7位である。

【図表 4-1-7】 主要国の論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数シェアの変化



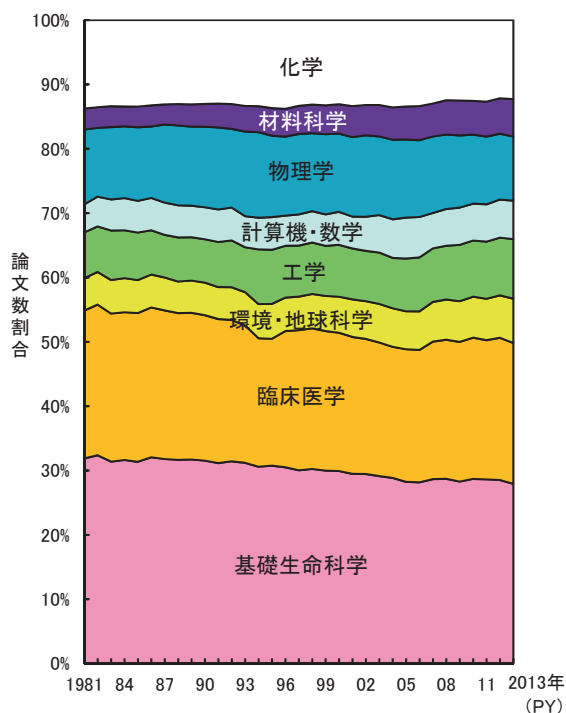
注: 分析対象は、article、reviewである。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。全分野での論文シェアの3年移動平均(2012年であればPY2011、PY2012、PY2013年の平均値)。分数カウント法である。被引用数は、2014年末の値を用いている。
 資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
 参照: 表 4-1-7

4.1.3 主要国の研究活動の分野特性

(1) 全世界の分野バランス

研究の中には、様々な分野が含まれており、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。

【図表 4-1-8】 全世界の分野別論文数割合の推移



注: 分析対象は、article, review である。分数カウント法による。分野は図表 4-1-4(B)の注釈に準ずる。年の集計は出版年 (Publication year, PY) を用いた。
資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
参照: 表 4-1-8

まず、図表 4-1-8 では、全世界の論文における各分野の論文数割合の推移を示す。1981 年と 2013 年を比べると、基礎生命科学は 3.7 ポイント、化学は 1.3 ポイント、物理学は 1.6 ポイント、臨床医学は 0.9 ポイント減少している。一方、材料科学は 2.5 ポイント、工学は 2.1 ポイント、環境・地球科

学は 1.8 ポイント、計算機・数学は 1.6 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。

(2) 主要国内の分野バランス

次に主要国の内部構造をみるために、図表 4-1-9 では、主要国内の分野バランスの変化を示す。なお、ここでは各国内の分野毎の割合を分数カウント法により求めた。

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 2013 年を比較すると、化学は 9.8 ポイント、基礎生命科学は 2.5 ポイント減っている。一方、12.0 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 2.3 ポイント程度の拡大傾向にある。

米国は、物理学 (2.4 ポイント減) で変化が見られる。

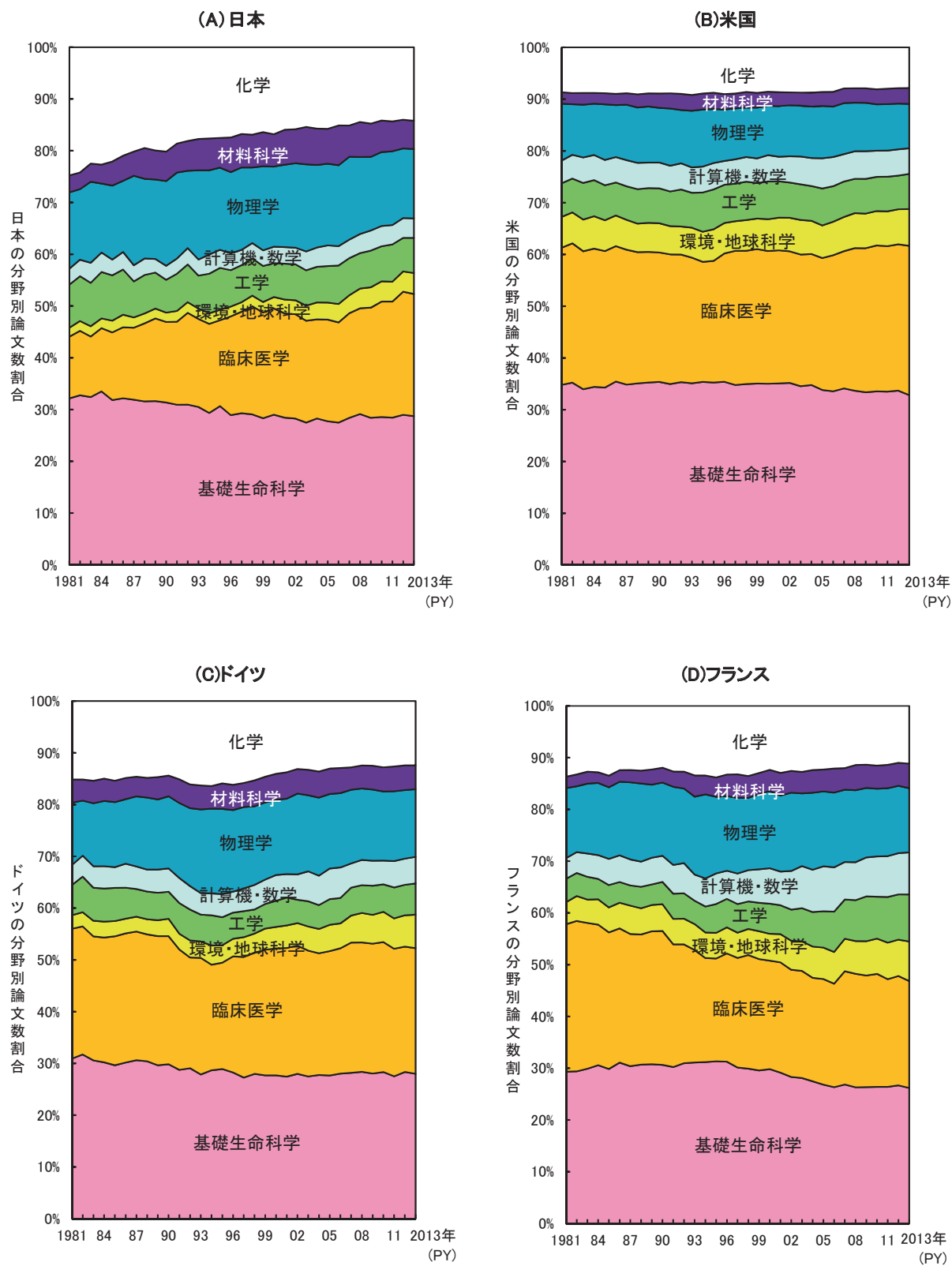
ドイツは、基礎生命科学 (2.8 ポイント減)、環境・地球科学 (3.8 ポイント増) で変化が見られる。

フランスは、臨床医学 (7.7 ポイント減)、基礎生命科学 (3.1 ポイント減)、工学 (4.5 ポイント増)、計算機科学・数学 (4.1 ポイント増)、環境・地球科学 (3.3 ポイント増) で変化が見られる。

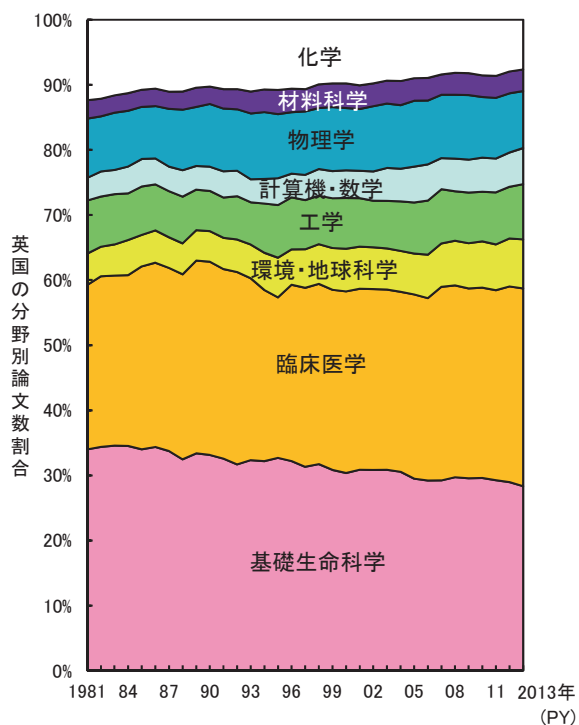
英国では、基礎生命科学 (6.0 ポイント減)、化学 (4.7 ポイント減)、臨床医学 (4.5 ポイント増) で変化が見られる。

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。

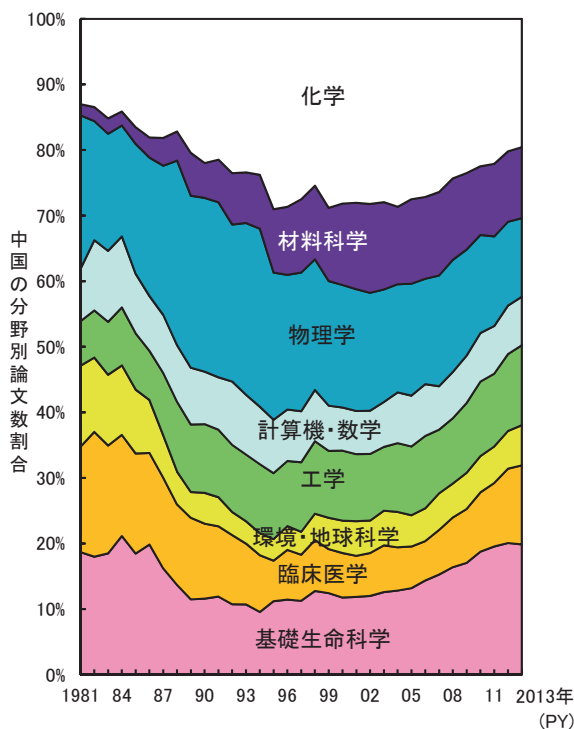
【図表 4-1-9】 主要国の分野別論文数割合の推移



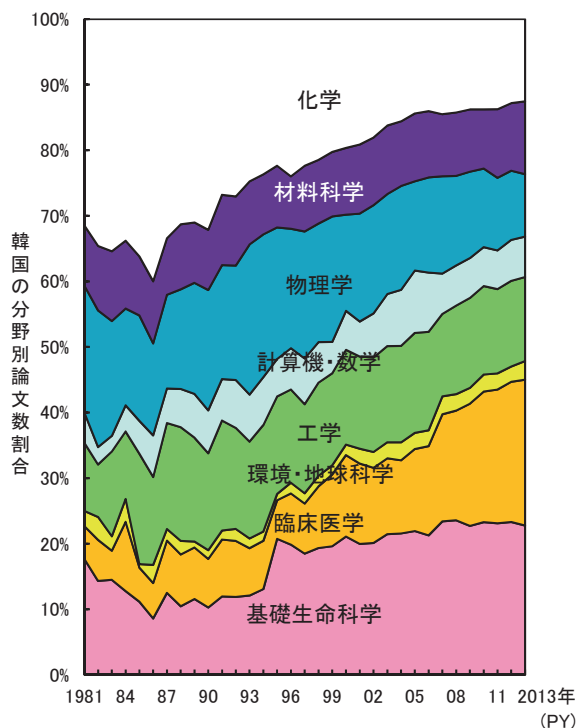
(E)英国



(F)中国



(G)韓国



注: 分析対象は、article, review である。分数カウント法による。分野は図表 4-1-4(B)の注釈に準ずる。年の集計は出版年 (Publication year, PY) を用いた。
資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン) を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
参照: 表 4-1-9

(3)世界における主要国の分野バランス

図表 4-1-10 では、世界における主要国の分野バランスを示す。主要国の論文数シェアと Top10%補正論文数シェアの分野ポートフォリオ(2011-2013年(PY)、分数カウント法)を比較した。

まず、Top10%補正論文数に注目してポートフォリオを見ると、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、工学が低いというポートフォリオを有している。

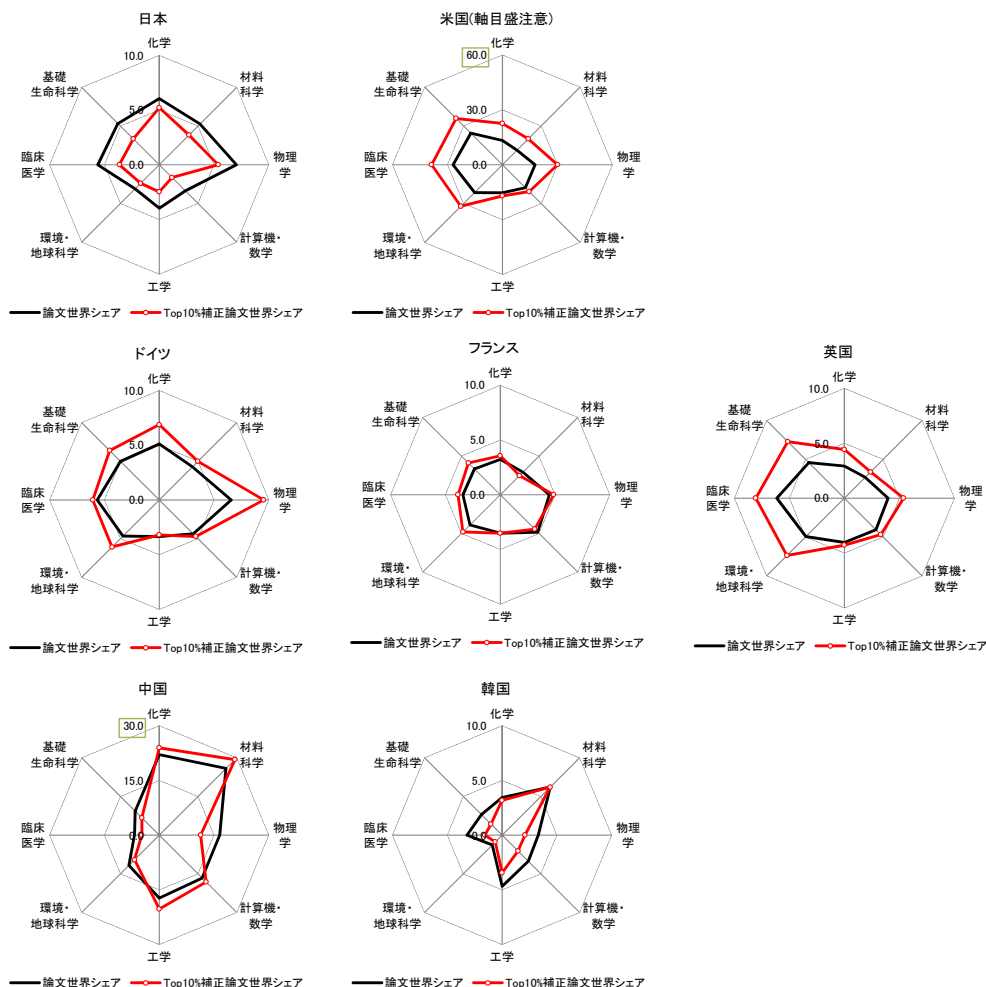
米国と英国は臨床医学、基礎生命科学、環境・地球科学に強みがあり、ドイツは化学、物理学、環境・地球科学、臨床医学、基礎生命科学に強みがあり、フランスは物理学、計算機科学・数学、環境・

地球科学に強みが見られる。

中国は、特に材料科学、化学、計算機・数学、工学において、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。

また、論文シェアと Top10%補正論文シェアを比較すると、多くの分野で Top10%補正論文シェアが論文シェアより高い国(米国、ドイツ、英国)と、多くの分野で論文シェアより Top10%補正論文シェアが低い国(日本、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。

【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
(%、2011-2013年(PY)、分数カウント法)



注: article, reviewを分析対象とし、分数カウント法により分析。分野は図表 4-1-4(B)の注釈に準ずる。年の集計は出版年(Publication year, PY)を用いた。被引用数は、2014年末の値を用いている。
資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。
参照: 表 4-1-10

4.2 特許

ポイント

- 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5.1%で増加し、2013年には256.8万件となった。
- 日本への出願数は2000年代半ばから減少傾向にある。特に、2009年の出願数は2008年と比べて10.8%減少した。2013年は32.8万件である。そのうち、居住者からの出願数の割合は82.7%である。
- 米国への出願数は2007～2009年は横ばい傾向であったが、2010～2013年と連続して増加し57.2万件となった。また、居住者からの出願数と非居住者からの出願数の割合は、ほぼ半数ずつとなっている。
- 中国への出願数は2013年で82.5万件であり、米国への出願数を大きく上回っている。居住者からの出願数は85.4%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。
- 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。日本の自国への出願数は近年減少しており、2013年で27.1万件と、ピーク時(2000年)の70.7%の出願数となっている。
- 特許ファミリー数シェアを見ると、米国と日本の順位は1990年代後半に入れ替わり、2000年代は日本のシェアが第1位となっている。これは、日本から複数国への特許出願が増加したことを反映している。
- 2010年時点の日本の技術分野バランスを見ると、世界全体と比べて電気工学と一般機器の比率が高くなっている。他方、バイオテクノロジー・医薬品とバイオ・医療機器の割合は、世界全体と比べて低くなっている。
- 日本からの特許ファミリーの出願先は、1981年時点では約90%が米国およびヨーロッパとなっていたが、1990年代に入って中国への出願が増加している。2009年時点では米国への出願が45.7%、中国への出願が22.0%、欧州特許庁への出願が12.1%となっている。

4.2.1 世界における特許出願

(1) 世界での特許出願状況

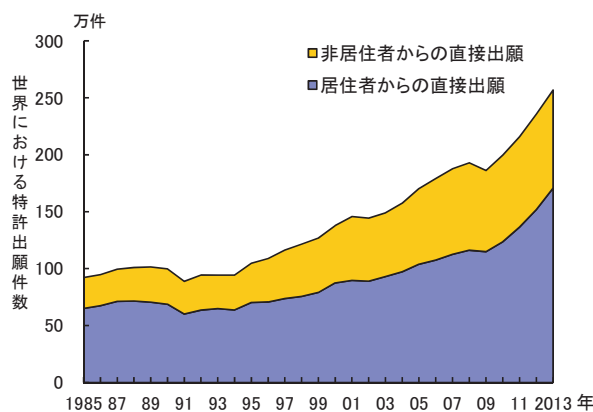
4.2.1 節では、2014年12月時点でのWIPO(世界知的所有権機関)、“WIPO statistics database”を使用している。図表4-2-1はWIPO、“WIPO statistics database”にデータが掲載されている約230国・地域への特許出願数の推移を示したものである。ここでは、世界における特許出願数を、出願人が、自らが居住している国・地域へ行った特許出願(Resident Applications; 居住者からの出願)、出願人が、自らが居住していない国・地域へ行った特許出願(Non-Resident Applications; 非居住者からの出願)に分けて示している。

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ている。

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5.1%で増加し、2013年には256.8万件となった。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、2000年代半ばには全出願数の約4割を占めていた。しかし、ここ数年、その割合は低下しており、2013年時点における非居住者からの出願割合は33.5%となっている。

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年には一時的な減少を見せたが、2010年以降は再び増加に転じている。

【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(特許協力条約)国際特許出願を通じた出願のこと。

資料: WIPO, “WIPO statistics database”(Last updated: December 2014)
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。ここでは、日本、米国、欧州、中国、韓国、ドイツ、フランス、英国への特許出願状況を対象とした。この8特許官庁への出願で、全世界の特許出願の84.9%を占める。

図表 4-2-2(A)に、主要国への出願数の内訳を、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。これを見ると日本への出願数は中国、米国に次ぐ規模であるが、2000年代半ばから減少傾向にあり、両国との差は広がっている。特に、2009年の出願数は2008年と比べて10.8%減少した。2012年から2013年にかけても出願数が4.2%減少しており、2013年は32.8万件である。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82.7%を占めている。

米国への出願数は、2007～2009年は横ばい傾向であったが、2010～2013年と連続して増加し57.2万件となった。また、居住者からの出願数と非居住者からの出願数の割合は、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。

欧州特許庁への出願数は、近年は横ばい傾向

にあり、2013年は14.8万件である。ドイツ、フランス、英国への出願数は他国と比較すると、大きな変化はなく、ほぼ横ばいか若干減少傾向である。欧州特許条約の締結国における特許化は、欧州特許庁への出願及び審査により、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。

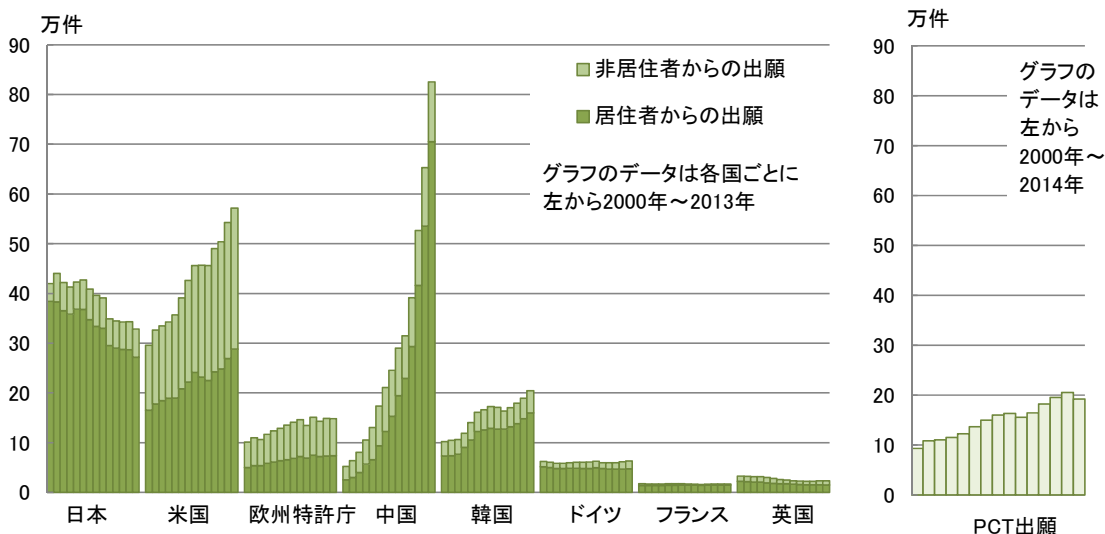
中国への出願数は激増している。この10年(2004～2013年)で中国への出願数は、年平均成長率22.8%で上昇している。2013年の出願数は82.5万件であり、米国への出願数を大きく上回っている。居住者からの出願数は2000年代前半では約5割であったのが2013年では85.4%となり、中国国内の出願人からの出願が特に増加していることが分かる。

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、2000年代後半の横ばい傾向の後、近年は増加基調にあったが、2014年は2013年と比較して出願数が減少し19.2万件となった。

【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

(B)PCT 特許出願数の推移



注：出願数の内訳は、日本への出願を例にとると、以下に対応している。
 「居住者からの出願」：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。
 「非居住者からの出願」：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。
 資料：WIPO, "WIPO statistics database" (Last updated: December 2014)、(PCT出願数：Last updated: February 2015)
 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、各国の出願数を計算している。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、57.4%が居住国(日本特許

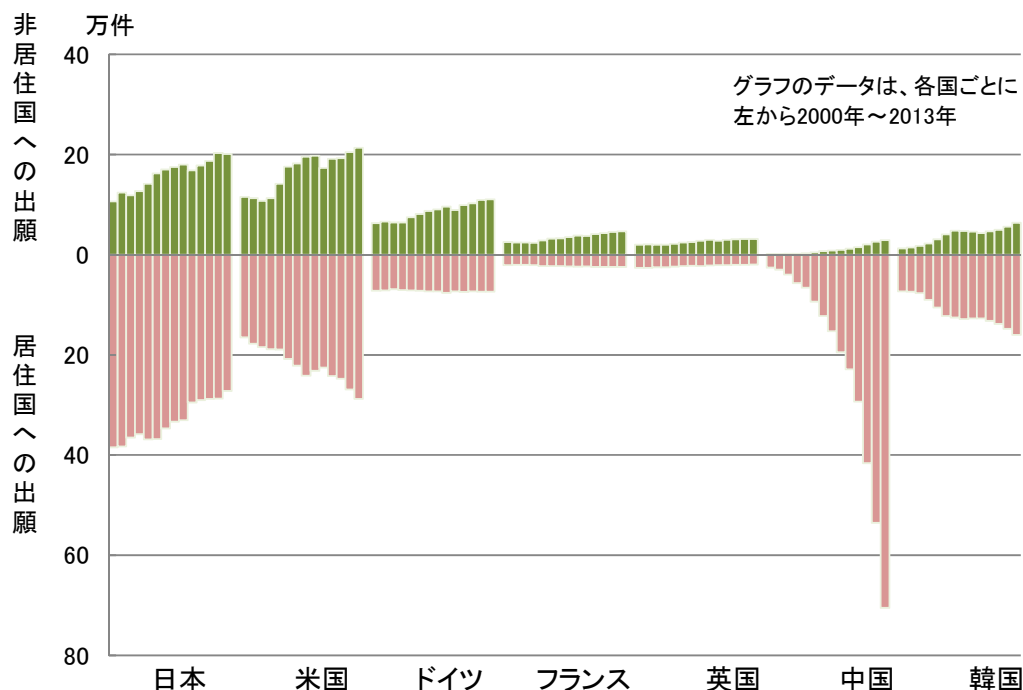
庁)への出願である。

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、2013 年で 27.1 万件と、ピーク時(2000 年)の 70.7%の出願数となっている。中国は増加が著しく 2013 年で 70.5 万件となっている。米国、韓国は 2009 年以降増加し続けている。ドイツ、フランスにおける居住国への出願数は、漸増傾向にあり、英国については漸減傾向にある。

非居住国への出願数に注目すると、日本からの出願数は、米国と同程度であり、20.1 万件となっている。なお、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、2013 年で 2.9 万件と、まだ少ない。ただし、その数は着実に増加している。

【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(続き)

(C)主要国からの特許出願数の推移



注:1)出願数の内訳は、日本への出願を例にとると、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出願したもの。

「非居住国への出願」: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, "WIPO statistics database"(Last updated: December 2014)

参照:表 4-2-2

4.2.2 パテントファミリーを用いた特許出願数の国際比較

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、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。このため、ある国 A からの特許出願を数える際、複数の国への特許出願を重複してカウントしている可能性がある。また、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。

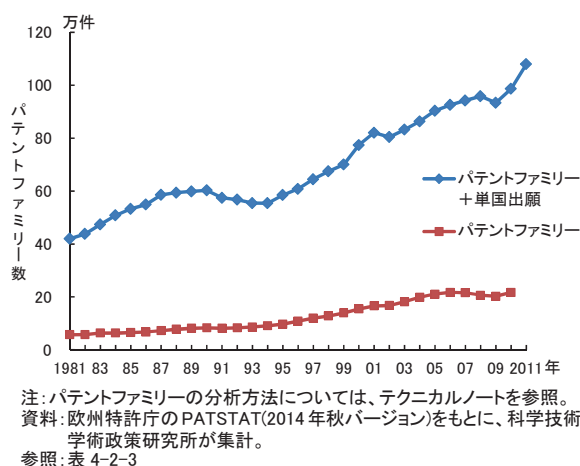
これらの特許出願の特徴を踏まえ、国際比較可能性を向上させるために、ここではパテントファミリーによる分析を行う。分析には、EPO(欧州特許庁)のPATSTAT(2014年秋バージョン)を用いた。また、パテントファミリーの分析方法の詳細については、テクニカルノートに示した(p.143 参照のこと)。パテントファミリーとは優先権によって直接、間接的に結び付けられた2カ国以上への特許出願の束である。通常、同じ内容で複数の国に出願された特許は、同一のパテントファミリーに属する。したがって、パテントファミリーをカウントすることで、同じ出願を2度カウントすることを防ぐことが出来る。つまり、パテントファミリーの数は、発明の数とほぼ同じと考えられる。

また、パテントファミリーをカウントすることで、特定の国への出願ではなく、世界中の特許庁への出願をまとめてカウントすることが可能となる。特許出願数の国際比較の際に、PCT 出願数が利用されることが多いが、PCT 出願はある国から海外への出願の一部を見ているに過ぎない。各国から生み出される発明の数を、国際比較可能な形で計測するという点で、パテントファミリーを用いた分析は、各国の技術力の比較を行う上で有用な指標と考えられる。

以下では、2つの値を示す。一つはパテントファミリー数(2カ国以上への特許出願)に1カ国のみへの特許出願数(単国出願数)を加えた数であり、もう一つはパテントファミリー数である。ここでは前者を「パテントファミリー+単国出願数」、後者を「パテントファミリー数」と呼ぶ。パテントファミリーは、発明者や出願人が居住する国以外での権利化を目指して、2カ国以上に出願されていると考えられ、単国出願よりも価値が高い発明と考えられる。

図表 4-2-3 にパテントファミリー+単国出願数とパテントファミリー数の時系列変化を示す。1981年に42.0万件であったパテントファミリー+単国出願数は徐々に増加し、2011年には108.0万件となっている。パテントファミリー数は1981年に5.7万件、2010年には21.7万件となっている。パテントファミリー+単国出願数に占めるパテントファミリー数の割合は、1980年代は15%以下であったが、その比率は徐々に増加し、近年では20%を超えている。

【図表 4-2-3】 パテントファミリー+単国出願数とパテントファミリー数の変化



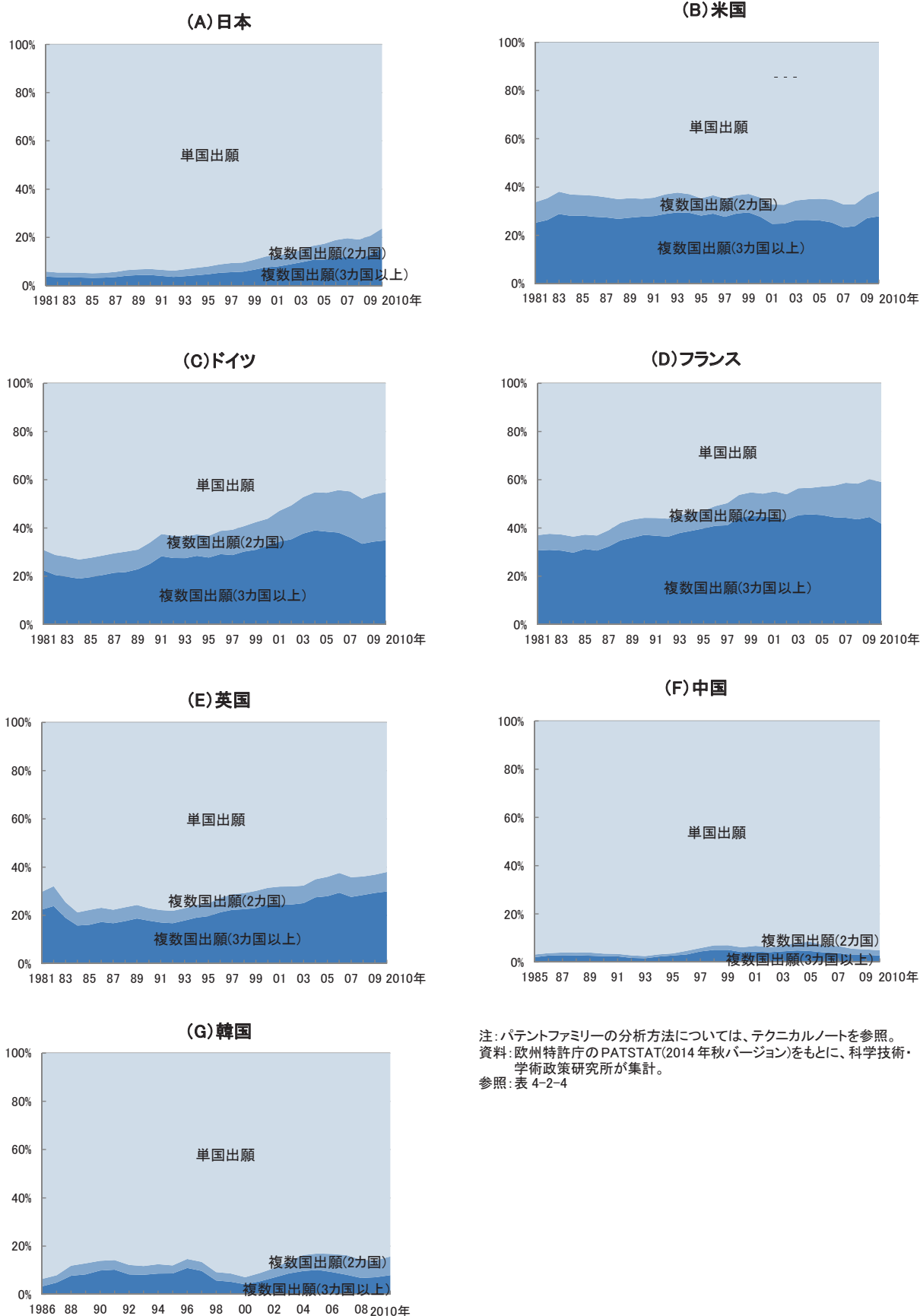
図表 4-2-4 に、主要国のパテントファミリー+単国出願における単国出願と複数国出願の割合を示す。日本に注目すると1980年代の前半は約95%が単国出願であった。1980年代半ばから複数国出願の比率が徐々に上昇し、2010年時点では76.3%が単国出願、23.7%が複数国出願となっている。

米国については、2010年時点で、単国出願が61.6%と複数国出願が38.4%となっている。

ドイツ、フランス、英国については、いずれの国も、長期的に複数国出願の比率が上昇傾向にある。この3カ国のなかで、複数国出願の比率が一番高いのはフランスであり、2010年時点で59.1%が複数国出願である。

中国と韓国における複数国出願の割合は、日本と同じく、それほど高くない。年によって比率に揺らぎがあるが、2010年時点で中国は4.9%、韓国は約15.7%となっている。

【図表 4-2-4】 主要国におけるパテントファミリー+単国出願の出願国数別割合の推移



4.2.3 国・地域ごとのパテントファミリー+単国出願数、パテントファミリー数

図表 4-2-5 は、整数カウント法で求めた国・地域ごとのパテントファミリー+単国出願数(A)、パテントファミリー数(B)である。

日本のパテントファミリー+単国出願数は、1988-1990年時点、1998-2000年時点では第1位であったが、2009-2011年時点では中国に次ぐ第2位である。2009-2011年時点では、これに韓国、米国、ドイツ、台湾がつづく。アジアの各国については、ここ20年で急激に順位を上げた。

パテントファミリー数に注目すると、1988-1990年は米国が第1位、日本が第2位であったが、1998-2000年時点、2009-2011年時点では日本が第1位、米国が第2位となっている。1998-2000年～2009-2011年にかけて、日本のパテントファミリー+単国出願数は減少しているが、パテントファミリー数は増加している。これは、図表4-2-4でみたように、日本からの複数国への特許出願が増加したことを反映した結果である。

第3位以降に注目すると、2009-2010年時点では、ドイツが第3位であり、これに韓国、中国、フランス、台湾がつづく。中国からのパテントファミリー+単国出願数は著しく増加しているが、図表4-2-4でみたように、現状では出願の多くが中国国内で行われている。このため、パテントファミリー数における順位は、米国、ドイツ等よりも下位となっている。

【図表 4-2-5】 国・地域ごとのパテントファミリー+単国出願数、パテントファミリー数:上位25か国・地域

(A)パテントファミリー+単国出願数

1988年 - 1990年(平均)				1998年 - 2000年(平均)				2009年 - 2011年(平均)			
パテントファミリー+単国出願数				パテントファミリー+単国出願数				パテントファミリー+単国出願数			
国・地域名	整数カウント			国・地域名	整数カウント			国・地域名	整数カウント		
	数	シェア	世界ランク		数	シェア	世界ランク		数	シェア	世界ランク
日本	319,854	53.4	1	日本	353,942	49.4	1	中国	284,869	28.5	1
ロシア	68,864	11.5	2	米国	104,660	14.6	2	日本	264,374	26.4	2
米国	61,057	10.2	3	韓国	61,476	8.6	3	韓国	122,459	12.2	3
ドイツ	46,486	7.8	4	ドイツ	59,234	8.3	4	米国	122,369	12.2	4
英国	20,895	3.5	5	英国	25,571	3.6	5	ドイツ	54,944	5.5	5
フランス	13,054	2.2	6	中国	18,111	2.5	6	台湾	30,495	3.0	6
イタリア	8,876	1.5	7	ロシア	15,868	2.2	7	ロシア	26,386	2.6	7
中国	4,814	0.8	8	フランス	15,831	2.2	8	英国	22,070	2.2	8
韓国	4,519	0.8	9	イタリア	10,486	1.5	9	フランス	18,685	1.9	9
ポーランド	4,437	0.7	10	台湾	9,626	1.3	10	イタリア	12,249	1.2	10
スイス	4,243	0.7	11	カナダ	7,954	1.1	11	カナダ	10,419	1.0	11
スウェーデン	3,862	0.6	12	スウェーデン	5,808	0.8	12	インド	6,388	0.6	12
カナダ	3,714	0.6	13	オランダ	5,299	0.7	13	オランダ	6,198	0.6	13
チェコスロバキア	3,576	0.6	14	スイス	5,040	0.7	14	スイス	5,904	0.6	14
オランダ	3,283	0.5	15	フィンランド	3,180	0.4	15	イスラエル	4,595	0.5	15
オーストリア	2,611	0.4	16	ブラジル	3,058	0.4	16	スウェーデン	4,492	0.4	16
ハンガリー	2,589	0.4	17	イスラエル	2,947	0.4	17	スペイン	4,450	0.4	17
ルーマニア	2,533	0.4	18	オーストリア	2,851	0.4	18	ブラジル	4,084	0.4	18
ブラジル	2,318	0.4	19	スペイン	2,627	0.4	19	オーストリア	3,746	0.4	19
フィンランド	2,245	0.4	20	ベルギー	2,438	0.3	20	ポーランド	3,490	0.3	20
スペイン	2,085	0.3	21	オーストラリア	2,400	0.3	21	フィンランド	3,246	0.3	21
南アフリカ	1,769	0.3	22	ポーランド	2,330	0.3	22	オーストラリア	3,024	0.3	22
アイルランド	1,625	0.3	23	ノルウェー	1,686	0.2	23	ベルギー	2,945	0.3	23
イスラエル	1,568	0.3	24	南アフリカ	1,678	0.2	24	トルコ	2,103	0.2	24
デンマーク	1,525	0.3	25	デンマーク	1,563	0.2	25	デンマーク	2,094	0.2	25

(B)パテントファミリー数

1988年 - 1990年(平均)				1998年 - 2000年(平均)				2008年 - 2010年(平均)			
パテントファミリー数				パテントファミリー数				パテントファミリー数			
国・地域名	整数カウント			国・地域名	整数カウント			国・地域名	整数カウント		
	数	シェア	世界ランク		数	シェア	世界ランク		数	シェア	世界ランク
米国	21,482	26.6	1	日本	38,408	27.3	1	日本	59,140	28.4	1
日本	21,402	26.5	2	米国	38,136	27.1	2	米国	44,739	21.5	2
ドイツ	14,684	18.2	3	ドイツ	25,100	17.8	3	ドイツ	29,671	14.2	3
フランス	5,646	7.0	4	フランス	8,587	6.1	4	韓国	17,628	8.5	4
英国	4,920	6.1	5	英国	7,750	5.5	5	中国	11,766	5.6	5
イタリア	2,623	3.2	6	韓国	5,029	3.6	6	フランス	10,967	5.3	6
スイス	2,202	2.7	7	イタリア	4,055	2.9	7	台湾	10,157	4.9	7
オランダ	1,791	2.2	8	オランダ	3,508	2.5	8	英国	8,285	4.0	8
カナダ	1,426	1.8	9	カナダ	3,357	2.4	9	カナダ	5,627	2.7	9
スウェーデン	1,211	1.5	10	スイス	3,144	2.2	10	イタリア	5,459	2.6	10
オーストリア	974	1.2	11	スウェーデン	2,859	2.0	11	オランダ	4,292	2.1	11
ベルギー	681	0.8	12	台湾	1,741	1.2	12	スイス	3,812	1.8	12
フィンランド	641	0.8	13	フィンランド	1,687	1.2	13	スウェーデン	3,315	1.6	13
韓国	592	0.7	14	オーストリア	1,497	1.1	14	インド	3,270	1.6	14
オーストラリア	591	0.7	15	ベルギー	1,480	1.1	15	オーストリア	2,394	1.1	15
デンマーク	440	0.5	16	オーストラリア	1,340	1.0	16	イスラエル	1,993	1.0	16
スペイン	391	0.5	17	中国	1,202	0.9	17	ベルギー	1,965	0.9	17
イスラエル	348	0.4	18	イスラエル	1,141	0.8	18	スペイン	1,823	0.9	18
ロシア	338	0.4	19	デンマーク	919	0.7	19	フィンランド	1,814	0.9	19
ノルウェー	249	0.3	20	スペイン	868	0.6	20	オーストラリア	1,770	0.8	20
台湾	235	0.3	21	インド	665	0.5	21	デンマーク	1,454	0.7	21
ハンガリー	195	0.2	22	ノルウェー	560	0.4	22	ロシア	953	0.5	22
中国	183	0.2	23	ロシア	495	0.4	23	シンガポール	912	0.4	23
アイルランド	164	0.2	24	シンガポール	464	0.3	24	ノルウェー	758	0.4	24
南アフリカ	151	0.2	25	アイルランド	343	0.2	25	アイルランド	577	0.3	25

注: オーストラリア特許庁を集計対象から除いているので、オーストラリアの出願数は過小評価となっている。パテントファミリーの分析方法については、テクニカルノートを参照。

資料: 欧州特許庁の PATSTAT(2014 年秋バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。

参照: 表 4-2-5

図表4-2-6(A)では、各国の特許出願の量的状況を把握するため、パテントファミリー+単国出願数の各国シェアを整数カウント法で比較した。

まず、パテントファミリー+単国出願数シェアを見ると、日本は1980年代から1990年代初めにかけて、他国を大きく引き離している。1990年代の前半には、日本のシェアは60%近くに達したが、1990年代半ばから急激に減少している。

この間、1980年代後半から米国、1990年代前半から韓国、1990年代後半から中国が、パテントファミリー+単国出願数を大きく伸ばしている。

2010年(2009-2011年の平均)時点では中国のシェアが28.5%、日本のシェアが26.4%となり、順位が入れ替わった。

中国が急速にパテントファミリー+単国出願数シェアを増加させるのに伴い、2000年代に入ってから、韓国をのぞいた全ての主要国でパテントファミリー+単国出願数シェアは低下傾向にある。

次に、質的な側面を加味したパテントファミリー数の変化を見る(図表4-2-6(B))。まず、パテントファミリ

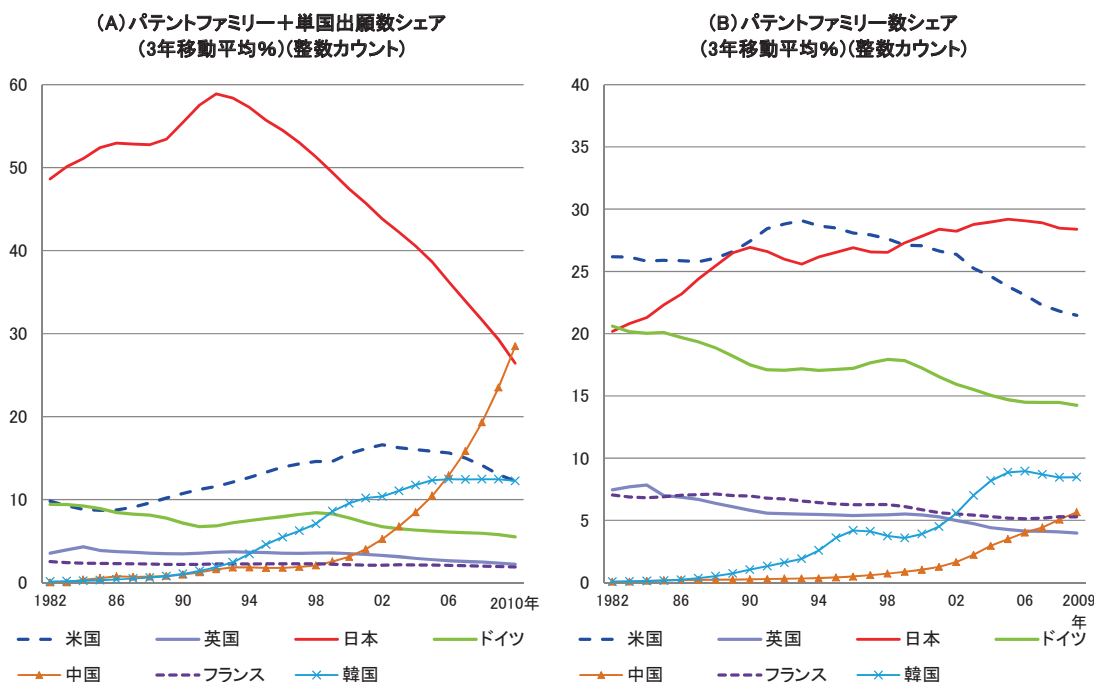
ー数シェアを見ると、米国は1980~1990年代にかけて25%以上を保持していたが、2000年代に入ってからシェアは低下傾向にある。米国と日本の順位は1990年代後半に入れ替わり、2000年代は日本のシェアが第1位となっている。2009年時点の日本のシェアは28.4%である。

ドイツは1980年代前半には、日本と同じ程度のシェアを持っていたが、その後、パテントファミリー数におけるシェアは漸減している。ただし、2009年におけるシェアは米国に次ぐ第3位となっている。

韓国のシェアは、1980年代後半から増加しはじめ、1990年代の後半に一時的な停滞を見せたのち、2000年代前半から再び上昇に転じ、近年は横ばいに推移している。

中国のパテントファミリー数におけるシェアは、2000年代前半から増加をみせつつあるが、その勢いはパテントファミリー+単国出願シェアと比べると鈍く、2009年時点における中国のパテントファミリー数におけるシェアは5.6%となっている。

【図表4-2-6】 主要国のパテントファミリー+単国出願数、パテントファミリー数シェアの変化
(全技術分野、整数カウント法、3年移動平均)



注:全技術分野でのパテントファミリー数シェアの3年移動平均(2009年であれば2008、2009、2010年の平均値)、パテントファミリーの分析方法については、テクニカルノートを参照。
資料:欧州特許庁のPATSTAT(2014年秋バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。
参照:表4-2-6

特許システムは、国によって異なることから、発明者や出願人の居住国のみへの出願も含むパテントファミリー+単国出願数は、各国の特許システムへの依存度が大きいと考えられる。

他方、パテントファミリーは、発明者や出願人が居住する国以外での権利化を目指して、2カ国以上に出願されていると考えられ、パテントファミリー+単国出願の中でも相対的に価値が高い発明と考えられる。そこで、以降の分析では、パテントファミリーを用いた分析を示す。

4.2.4 主要国の特許出願の技術分野特性

(1) 全世界の技術分野バランス

ここでは、技術分野毎にパテントファミリー数の状況を分析した結果について述べる。技術分野の分類には、WIPO によって公表されている技術分野と国際特許分類(IPC)の対応表を用いた。WIPO の技術分野は、図表4-2-7に示すように、35の小分類に分類されているが、ここでは、これらをまとめた9技術分野を用いる。

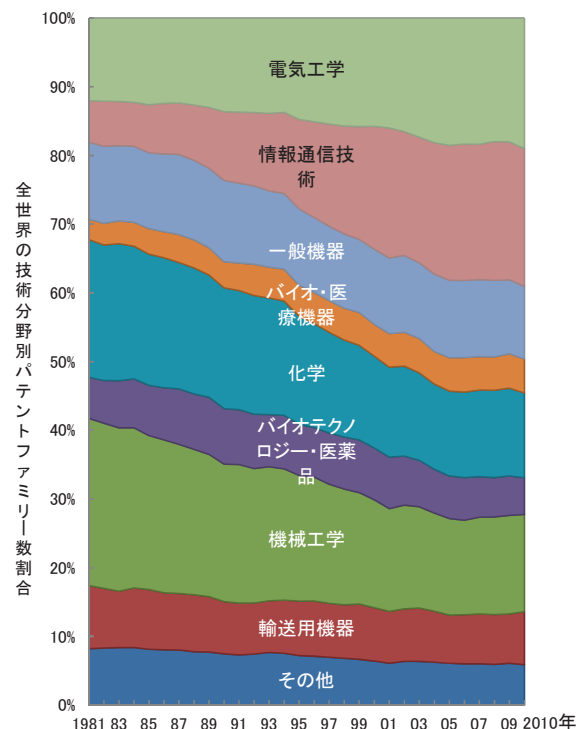
【図表 4-2-7】 技術分野

技術分野	WIPOの35技術分類
電気工学	電気機械器具、エネルギー
	AV機器
	半導体
情報通信技術	電気通信
	デジタル通信
	基本的な通信処理
	コンピューター技術
一般機器	マネジメントのためのIT手法
	光学
バイオ・医療機器	計測技術
	制御技術
化学	生体情報・計測
	医療技術
	有機ファイン・ケミストリー
	食品化学
	基本的な材料化学
	材料、冶金
	表面技術、コーティング
	マイクロ構造・ナノテクノロジー
	化学工学
	環境技術
バイオテクノロジー・医薬品	バイオテクノロジー
	医薬品
機械工学	高分子化学、ポリマー
	操作(エレベータ、クレーン、ロボット、包装技術など)
	工作機械
	織物および抄紙機
	他の特殊機械
輸送用機器	熱プロセス・器具
	機械構成部品
その他	エンジン、ポンプ、タービン
	輸送
	家具、ゲーム
	他の消費財
	土木建築

注：パテントファミリーの分析方法については、テクニカルノートを参照。
資料：WIPO、IPC - Technology Concordance Table をもとに、科学技術・学術政策研究所で分類。
参照：表 4-2-7

まず、図表 4-2-8 では、全世界における各技術分野のパテントファミリー数割合の推移を示す。1981年と2010年を比べると、機械工学は10.2ポイント、化学は7.7ポイント減少している。一方、情報通信技術は14.0ポイント、電気工学は7.0ポイント割合を伸ばした。とくに1990年代に入って、情報通信技術の占める割合が急速に増加した様子が分かる。

【図表 4-2-8】 全世界の技術分野別パテントファミリー数割合の推移



注：パテントファミリーの分析方法については、テクニカルノートを参照。
資料：欧州特許庁のPATSTAT(2014年秋バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。
参照：表 4-2-8

(2) 主要国内の技術分野バランス

次に主要国の内部構造をみるために、図表 4-2-9では、主要国内の技術分野バランスの変化を示す。

2010年時点の日本の技術分野バランスを見ると、世界全体と比べて電気工学と一般機器の比率が高くなっている。1981年と2010年を比べると、電気工学の割合は8.3ポイント上昇している。情報通信技術についても9.4ポイント上昇しているが、全技術分野に占める割合は、世界全体の割合とほぼ同じで

ある。他方、バイオテクノロジー・医薬品とバイオ・医療機器の割合は、世界全体と比べて低くなっている。

米国は、世界全体と比べて、バイオ・医療機器、バイオテクノロジー・医薬品、化学の比率が高い。1981年と2010年を比べると、情報通信機器の割合が14.9ポイント、バイオ・医療機器の割合が4.2ポイント増加している。電気工学の割合は、世界全体と比べて小さい。

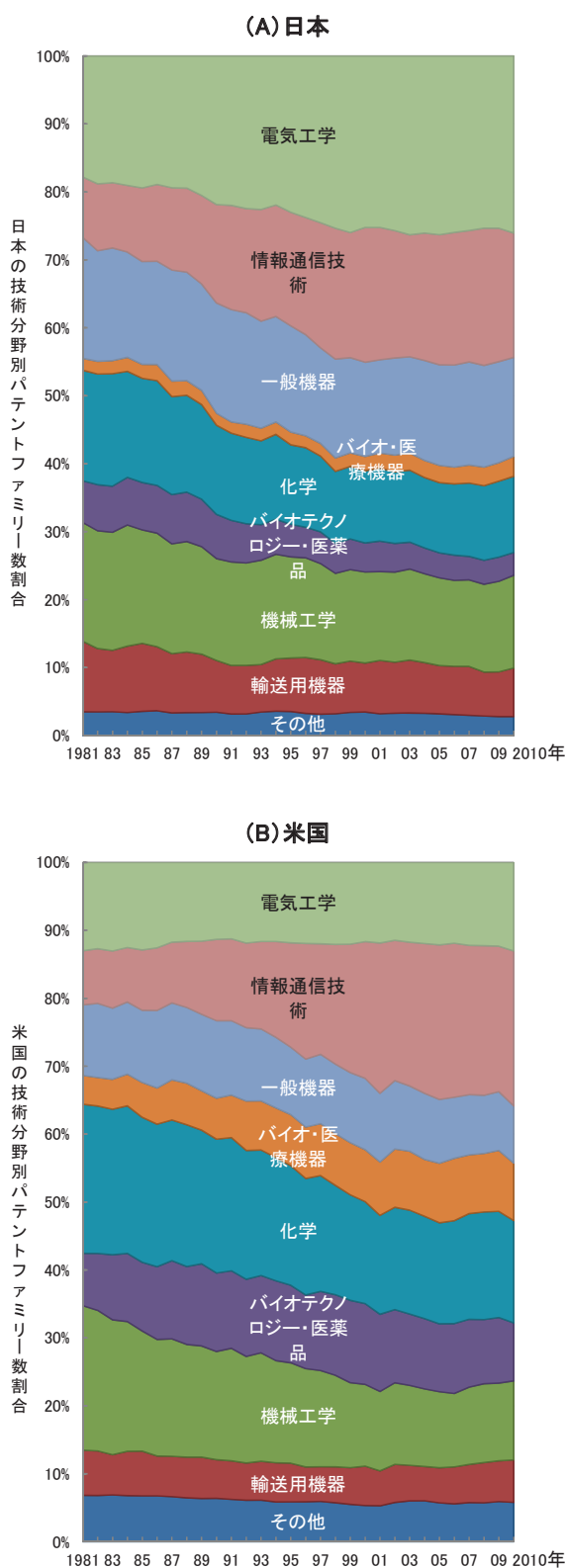
ドイツは、輸送用機器、機械工学、化学の比率が世界全体と比べて高い。1981年と2010年を比べると、輸送用機器は3.4ポイント増加している一方で、機械工学は6.5ポイント、化学は6.3ポイント減少している。情報通信技術は4.9ポイント増加しているが、その割合は世界全体における情報通信技術の割合の半分程度(2010年時点)となっている。

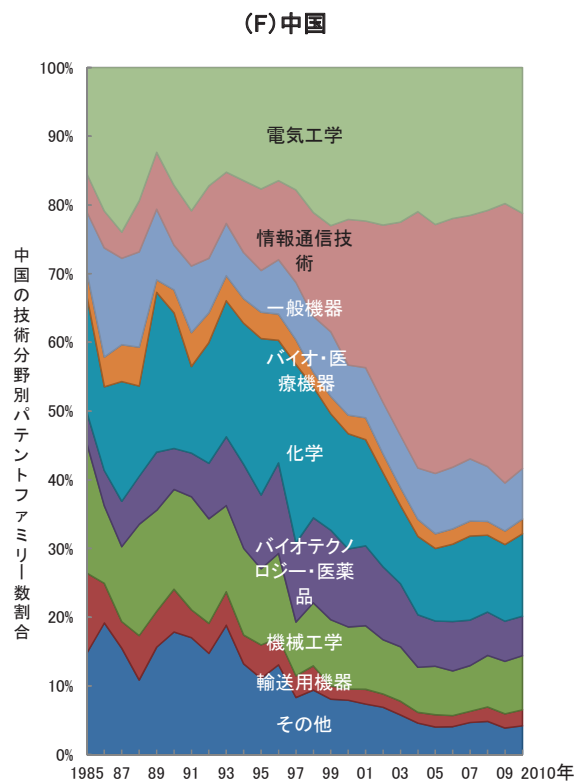
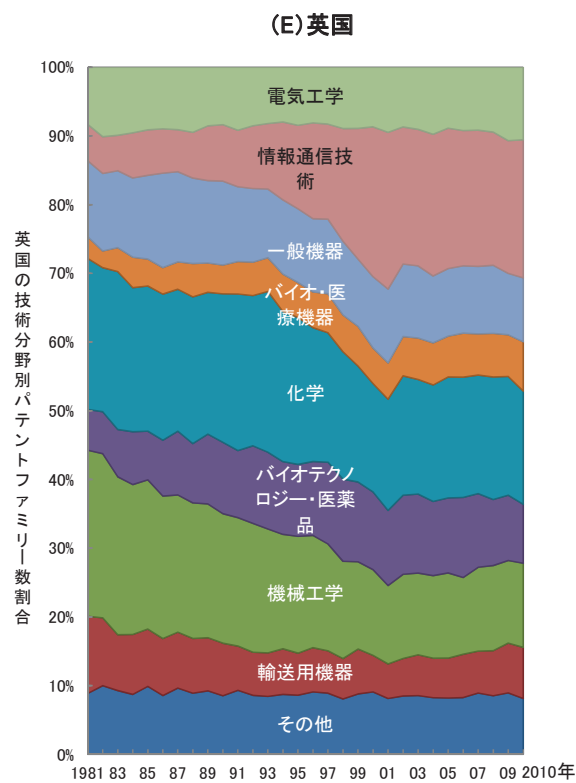
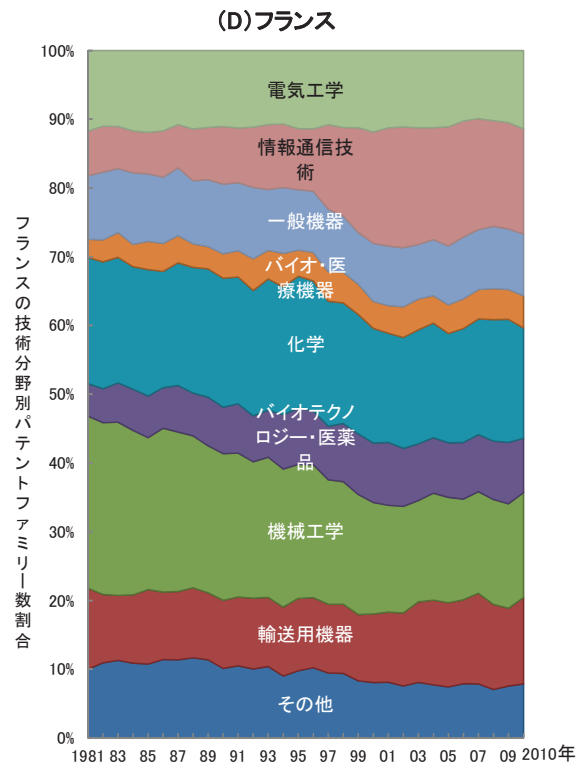
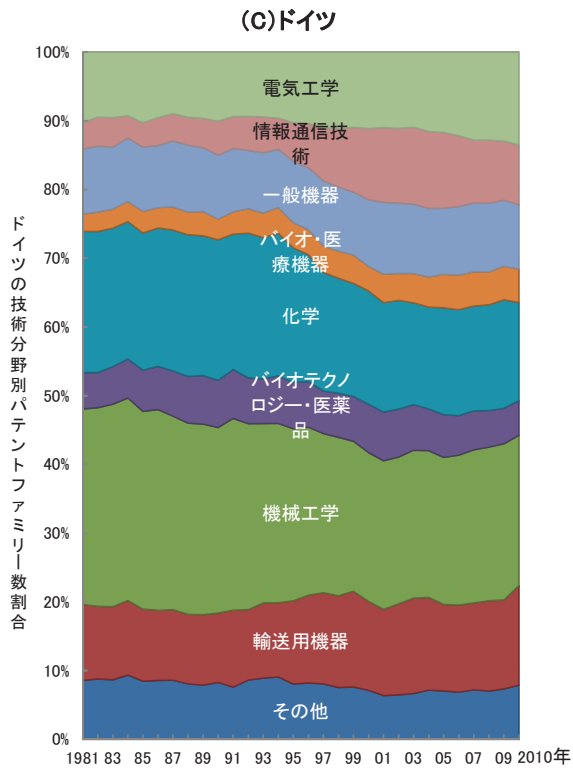
フランスは、輸送用機器、バイオテクノロジー・医薬品、化学の比率が世界全体と比べて高い。1981年と2010年を比べると、バイオテクノロジー・医薬品は3.2ポイント増加している。他方で、機械工学は9.8ポイントの減少をみせている。情報通信技術の比率は8.8ポイント増加しているが、ドイツと同じく、その割合は世界全体における情報通信技術の割合と比べて小さい。

英国は、バイオテクノロジー・医薬品、化学、バイオ・医療機器の比率が世界全体と比べて高い。1981年と2010年を比べると、バイオ・医療機器は4.0ポイント、バイオテクノロジー・医薬品は2.7ポイント増加している。機械工学は11.9ポイント、化学は5.5ポイント、輸送用機器は3.8ポイント、その割合を減少させている。情報通信技術の比率は14.8ポイントと大幅に増加しており、世界における情報通信技術の割合と同程度となっている。英国は欧州の中では、パテントファミリー数における情報通信技術の比率が高い国といえる。

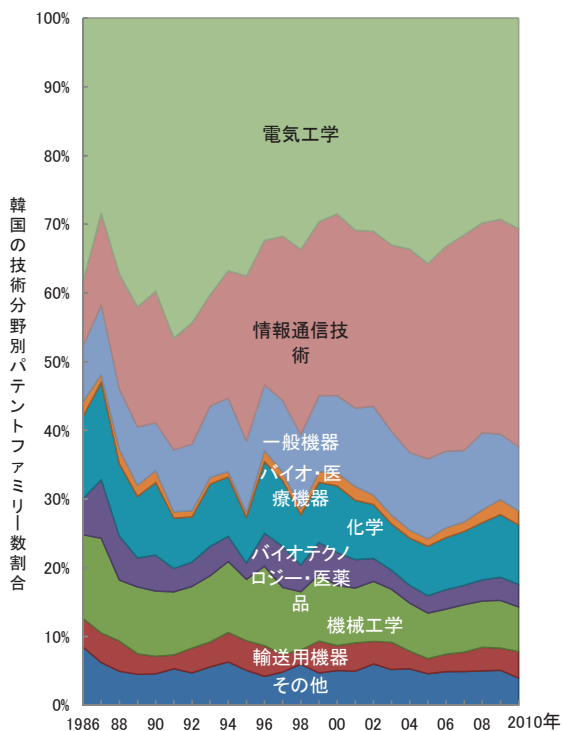
中国と韓国は、ともに情報通信技術の割合が、世界の平均と比べて高くなっている。

【図表 4-2-9】 主要国の技術分野別
パテントファミリー数割合の推移





(G)韓国



注:パテントファミリーの分析方法については、テクニカルノートを参照。
資料:欧州特許庁のPATSTAT(2014年秋バージョン)をもとに、科学技術・
学術政策研究所が集計。
参照:表 4-2-9

(3)世界における主要国の技術分野バランス

図表 4-2-10 では、世界における主要国の技術分野バランスを示す。具体的には、主要国のパテントファミリー数の技術分野毎のシェア(1998-2000年と2008-2010年、整数カウント法)を作成し、比較を行った。

2008-2010年のパテントファミリー数におけるシェアに注目すると、日本は電気工学、一般機器が30%を超えており、バイオテクノロジー・医薬品、バイオ・医療機器のシェアが相対的に低いというポートフォリオを有している。図表 4-2-9 では、1981年と2010年を比べると、日本国内のパテントファミリーに占める情報通信技術のシェアは増加している様子が見られた。しかしながら、世界におけるシェアは、31.4%から27.3%に減少している。これは、中国と韓国が急激に世界シェアを増加させているためである。

米国はバイオ・医療機器、バイオテクノロジー・医

薬品、化学で世界シェアが25%を超えている。ドイツは輸送用機器、機械工学、化学、その他において世界シェアが15%を超えている。フランスは輸送用機器、バイオテクノロジー・医薬品、化学で、世界シェアが7%を超えている。これらの国については、1998-2000年と比較すると、多くの技術分野で世界シェアは漸減傾向もしくは横ばいにある。

中国や韓国は急激に世界シェアを伸ばしている。2008-2010年時点で、韓国については電気工学、情報通信技術において、中国については情報通信技術において、世界シェアが10%を超えている。

4.2.5 パテントファミリーの出願先

つぎにパテントファミリーの出願先(自国への出願分は除く)をみることで、主要国からの特許出願の国際的な広がりの時系列変化を見る(図表 4-2-11)。

日本からのパテントファミリーの出願先は、1981年時点では約90%が米国およびヨーロッパとなっていたが、1990年代に入って中国への出願が増加している。2009年時点では米国への出願が45.7%、中国への出願が22.0%、欧州特許庁への出願が12.1%となっている。ヨーロッパ各国の特許庁への直接出願については、年々その割合が減少し、2009年時点では、4.2%となっている。

米国からのパテントファミリーの出願先は、1981年時点では約半分がヨーロッパ、19.9%が米国以外の北米・中南米、17.8%が日本となっていた。1990年代に入って日本以外のアジアの国への出願が増加し、2009年時点ではアジアへの出願が全体の44.1%を占めている。また、アフリカへの出願も一定数存在している。

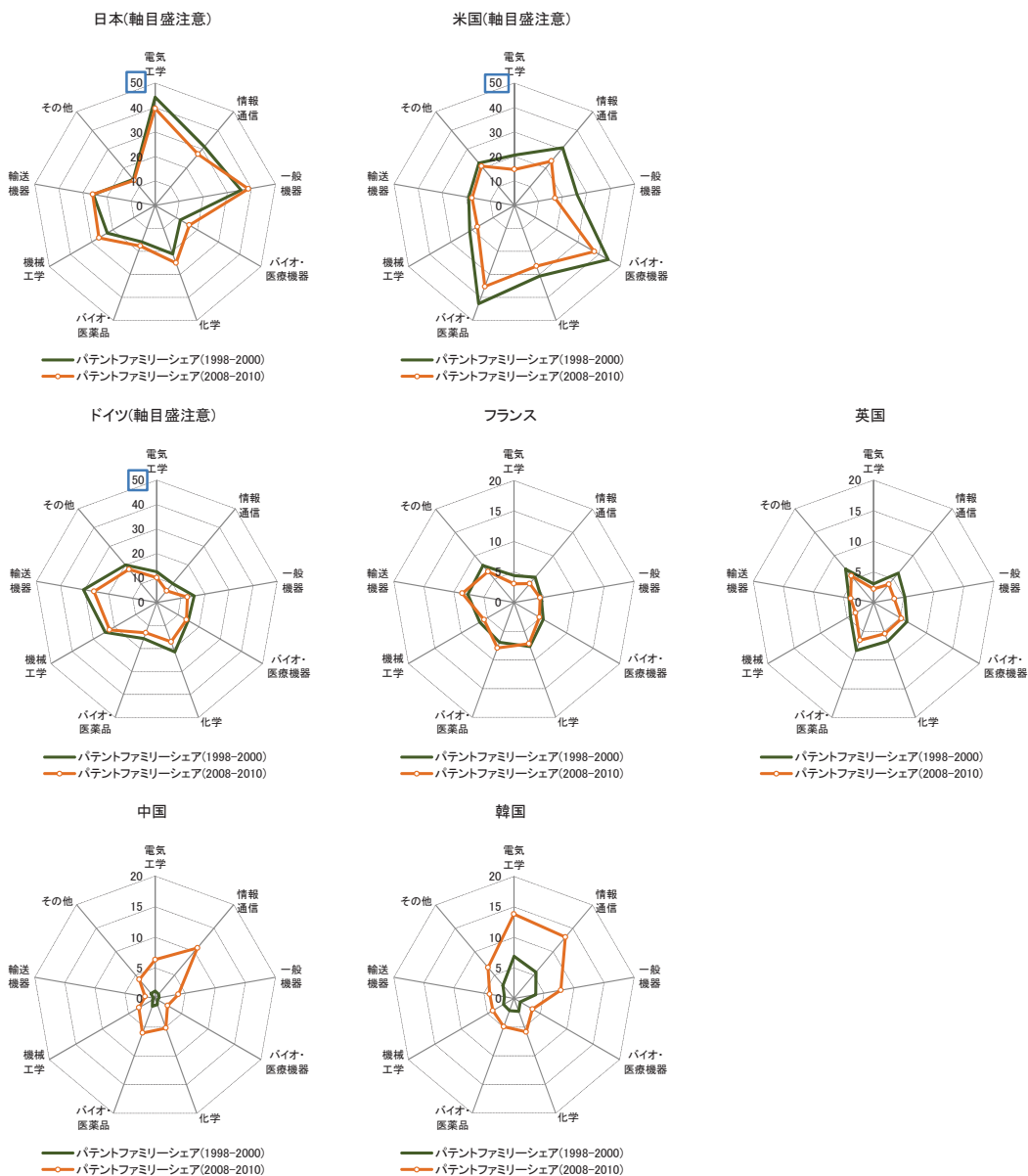
2009年時点に注目すると、ドイツについては21.7%がアジア、23.0%が米国を含む北米・中南米、43.4%が欧州特許庁に出願されている。フランスについてはアジアが22.3%、米国を含む北米・中南米が26.8%であり、35.1%が欧州特許庁に出願されている。英国については24.5%がアジア、36.6%が米国を含む北米・中南米、26.5%が欧州特許庁に出願されている。

これらの国についてアジアにおける出願先をみると、日本の比率が相対的に下がり、中国や韓国の比率が上がっている。米国とおなじく、アフリカへの出願も一定数存在している。

中国からの出願は 1980 年代後半時点では、欧州への出願が約半数を占めており、それにアジア、米国がつづいていた。その後、米国への出願の割合が大幅に増加する一方で、欧州への出願の割合は減少している。2009 年時点では 49.6%が米国を

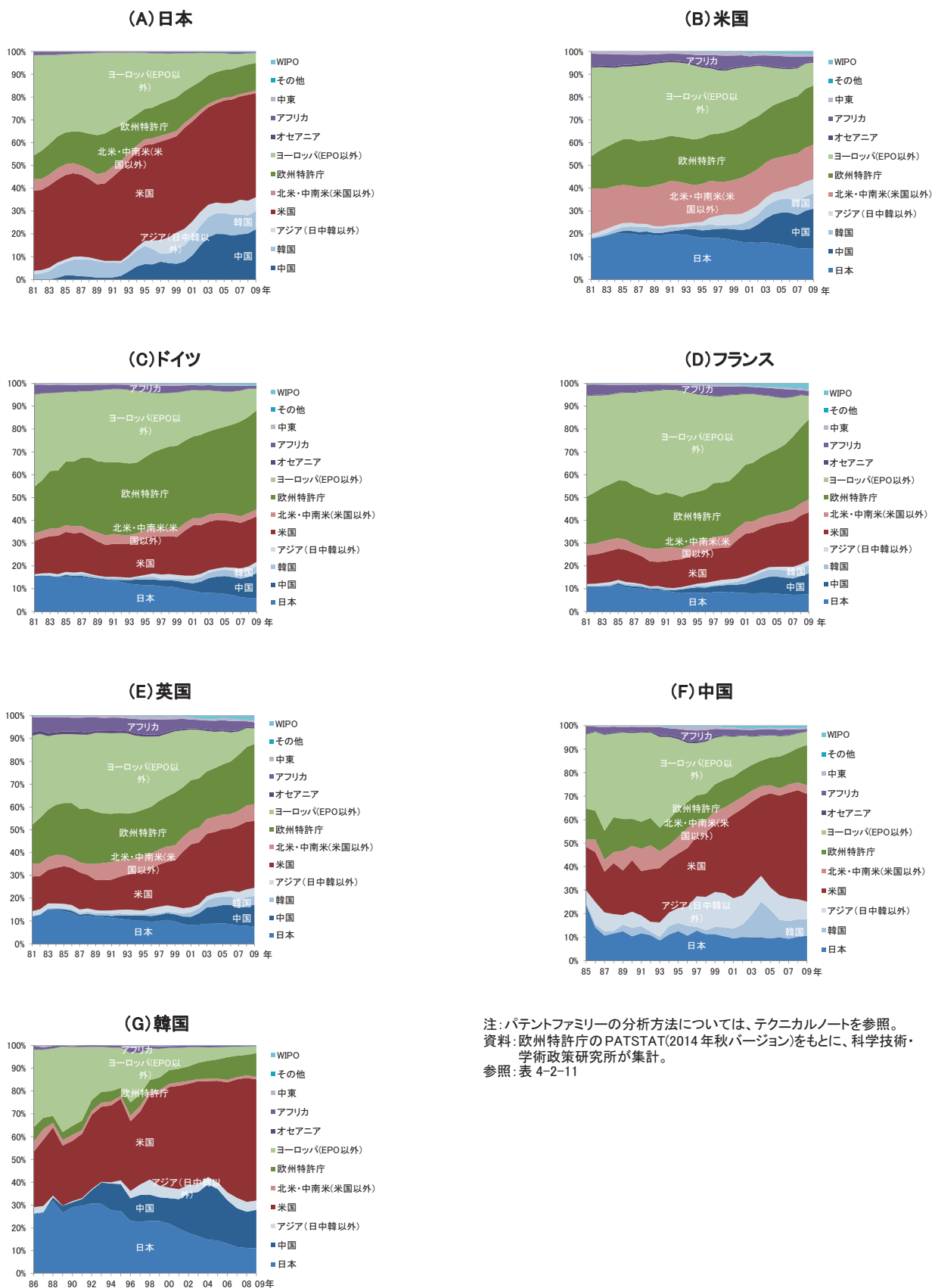
含む北米・中南米、25.1%がアジア、17.2%が欧州特許庁となっている。韓国からの出願は 1980 年代後半時点では、米国、欧州、アジア(主に日本)への出願が、ほぼ 1/3 ずつであった。その後、米国への出願の割合が大幅に増加し、2009 年時点では 54.1%が米国を含む北米・中南米、32.6%がアジアとなっている。アジアにおける出願先をみると、日本の比率が相対的に下がり、中国の比率が上がっている。

【図表 4-2-10】 主要国の技術分野毎のpatentファミリー数シェアの比較
(%、1998-2000年と2008-2010年、整数カウント法)



注：patentファミリーの分析方法については、テクニカルノートを参照。
資料：欧州特許庁のPATSTAT(2014年秋バージョン)をもとに、科学技術・学術政策研究所が集計。
参照：表 4-2-10

【図表 4-2-11】 主要国におけるパテントファミリーの出願先



テクニカルノート：パテントファミリーの集計

特許出願数の国際比較可能性を向上させるために、科学技術指標 2015 では、パテントファミリーによる分析を実施している。

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2カ国以上への特許出願の束である。通常、同じ内容で複数の国に出願された特許は、同一のパテントファミリーに属する。したがって、パテントファミリーをカウントすることで、同じ出願を2度カウントすることを防ぐことが出来る。また、パテントファミリーをカウントすることで、特定の国への出願ではなく、世界中の特許庁への出願をまとめてカウントすることが可能となる。

しかしながら、パテントファミリーの分析結果については、利用したデータベース、パテントファミリーの定義の仕方、パテントファミリーのカウント方法に依存する。

そこで、以下では、他の分析との比較の際の参考とするため、科学技術指標 2015 のパテントファミリーの分析に用いた手法をまとめる。なお、説明の中で、「tlsXXX」として参照しているのは、PATSTAT に収録されているテーブルの名称である。

A) 分析に用いたデータベース

欧州特許庁の PATSTAT(2014 年秋バージョン)を使用した。PATSTAT には、世界 80 カ国以上、8,000 万件以上の特許統計データが含まれている。

B) パテントファミリーの定義

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、科学技術指標 2015 では欧州特許庁が作成している DOCDB パテントファミリー(tls218_docdb_fam)を分析に用いている。

C) パテントファミリーのカウント

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、ファミリーを構成する出願の中で最も早い出願日、発明者の居住国を用いた。国を単位とした整数カウントを行った。

D) 発明者情報の取得方法

PATSTAT の発明者情報や出願人情報には欠落が多いことから、各パテントファミリーと国の対応付けは以下のように行った。発明者情報および出願人の情報は、tls206_person、tls207_pers_appln、tls227_pers_publn を用いて取得した。

① パテントファミリーを構成する全ての特許出願を検

索し、発明者が居住する国の情報が入っている場合は、それを用いた。

② 発明者が居住する国の情報が入っていない場合は、パテントファミリーを構成する全ての特許出願を検索し、出願人が居住する国の情報が入っている場合は、それを用いた。

③ 上記の手順でも国との対応付けが出来なかった場合は、最初の出願は、出願人が居住する国に行くと仮定して、最も早い出願の出願先の国の情報を用いた。

E) パテントファミリーの同定

DOCDB パテントファミリーのうち、1 つの特許受理官庁に出願されたものを単国出願、2 つ以上の特許受理官庁に出願されたものをパテントファミリーとした。

F) 技術分野の分類

国際特許分類(IPC)を用いた技術分野の分類には、WIPO が公表している IPC - Technology Concordance Table [http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/technology_concordance.html] (January 2013)を用いた。

一つの特許出願に複数の技術分野が付与されている場合は分数カウントにより各分野に計上した。

G) パテントファミリーの最新年

パテントファミリーは、2カ国以上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る。したがって、パテントファミリー数が安定し分析可能な最新値は 2010 年である。なお、出願先の分析については 2009 年を最新値とした。パテントファミリー+単国出願については、2011 年を最新値とした。

H) その他の留意点

- PATSTAT 中に出願情報は収録されているが(tls201_appln にレコードはある)、公報等が出版されていない出願(tls211_pat_publn に該当するレコードがない)については、出願が取り下げられたと考え分析対象から外した。
- オーストラリア特許庁への出願データについては、集計値が異常値と考えられたので、分析対象から外した。
- 短期特許、米国のデザイン特許や植物特許は分析対象から外した。

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研究開発集約産業の全体的な状況を見るハイテクノロジー産業貿易及びミディアムハイテクノロジー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、各国の国際的な事業展開の方向を考察する。また、主要国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国際比較を試みる。

5.1 技術貿易

ポイント

- 日本の技術貿易収支比は1993年に1を超えた後、継続して増加傾向にあり、2013年の値は5.9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、2002年から日本を下回り、2013年では1.4の出超となっている。
- 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2.5(2013年)であり、一方、米国は4.0(2012年)である。2000年代後半から、日本の値は増加しており、日本の技術競争力は高まっていると考えられる。

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。技術知識の国際的な取引状況を示す技術貿易額は、一国の技術水準を国際的に測る指標としても用いられ、特に技術輸出額(受取額)の技術輸入額(支払額)に対する比(技術貿易収支比)は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、技術輸出額が技術輸入額を大きく上回っている。2013年の技術輸

出額は3兆3,952億円、技術輸入額は5,777億円である。なお、技術輸入額は2007年度をピークに減少していたが、2012年以降、増加に転じている。

米国は技術輸出額が世界の中で圧倒的に多く、2013年では約13兆円である。また、推移を長期的に見ると、技術輸出入ともに増加している。

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。経年変化を長期的に見ると、技術輸出入額はともに増加傾向にある。

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。なお、フランスのデータは2003年までである²。

英国は、2003年までさかのぼってIMF国際収支マニュアル第6版(BPM6)に基づいたデータを掲載しはじめたため、昨年版(科学技術指標2014)

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。

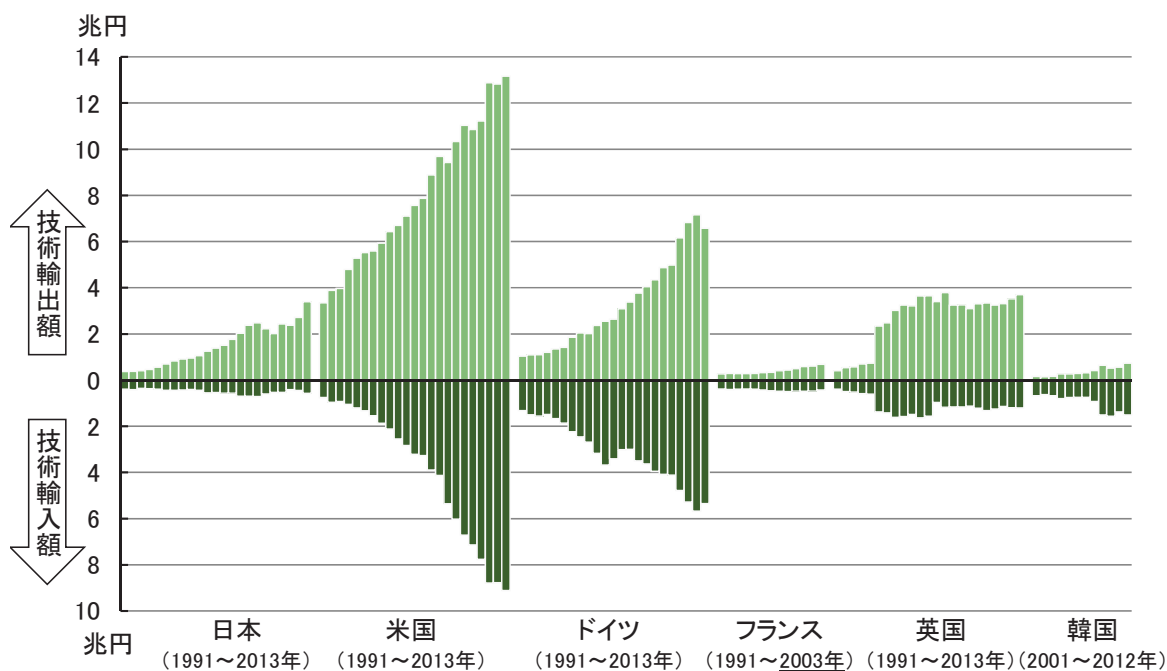
² フランスの技術貿易の元データであるINPI(国立工業所有権機関)によって実施されていた技術貿易調査が、2006年以降、実施されていないため。

以前のデータとは、技術貿易額が異なるので注意されたい。具体的には、これまでと比較してオーディオ・ビジュアル製品の流通に関連する取引が除外されている。英国の技術輸出額を見ると、近年横ばいに推移している。

韓国については技術輸出と比較して技術輸入額がかなり大きい。この傾向は他国と異なる。

【図表 5-1-1】 主要国の技術貿易

(A)技術貿易額の推移



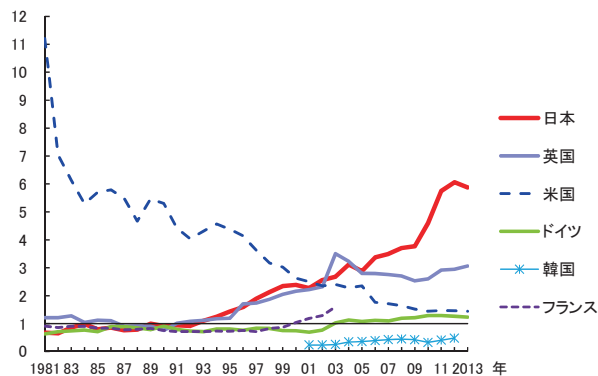
技術貿易収支比(技術輸出額/技術輸入額)について見ると(図表 5-1-1(B))、日本の技術貿易収支比は1993年に1を超えた後、継続して増加傾向にあり、2013年の値は5.9と、高い数値を示している。米国は長期的には減少傾向にあり、2002年から日本を下回り、2013年では1.4の出超となっている。

ドイツは2003年に技術貿易収支比が1を超え、その後は漸増で推移している。フランスは2000年になって初めて1を超え、データがある2003年まで出超となっている。

英国は1990年代に入ってから、順調に伸びて、1996年以降の技術貿易収支は一貫して出超となっている。ただし、2000年代後半に入ると、その伸びは失速し、近年は横ばいに推移している。

韓国については入超が続いている。

(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年以降は無形資産(本、レコード、テレビ、フィルム等は除く)、コンピューター、データ処理サービス等が加わった。2013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。2013年の値はIMF国際収支マニュアル第6版に基づいた暫定値。
 <英国>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。2003年値から遡ってIMF国際収支マニュアル第6版に基づいている。
 <韓国>2012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、英国、韓国>
 OECD, “Main Science and Technology Indicators 2014/2”
 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³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、2013年度の日本の親子会社以外の技術輸出額は1兆444億円である。推移を見ると、増加傾向にある。ただし、親子会社間の方が輸出額も大きく、同時期の伸びも著しい。

技術輸入額については、2013年度の親子会社以外の技術輸入額は4,111億円であり、2005年をピークに減少傾向にある。一方、親子会社間の輸入額は小さいが、漸増している。

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2012年の関連会社以外の技術輸出額は、4兆9,750億円であり、2006年と比較すると約1.4倍となっている。米国も関連会社間の技術輸出額

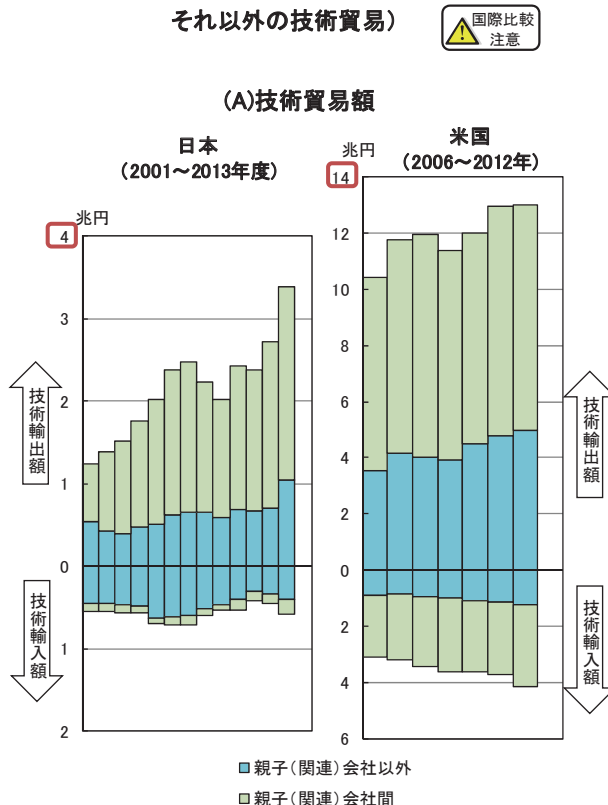
の方が大きい、日本ほど、関連会社間とそれ以外の技術輸出額の差はない。技術輸入額については、2012年の関連会社以外の技術輸入額は1兆2,500億円である。日本の技術輸入額のほとんどが、親子会社以外の取引であるのと比較して、米国の技術輸入額は関連会社間の取引の方が多い。

次に、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前後で推移していたが、2000年代後半から増加し始め、2013年では2.5にまで上昇している。これは、相対的な日本の技術競争力が高まってきたことを示すと解釈できる。

米国は4前後で推移しており、2012年では4.0である。

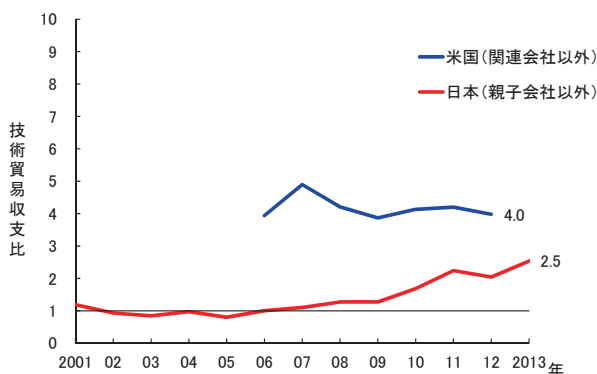
日本、米国で親子会社あるいは関連会社の定義が異なるため、単純な比較はできないが、このデータは技術貿易等という観点からは、米国の技術力が日本を上回っていることを示すと解釈される(日本と米国の親子会社の定義については図表 5-1-2(C)を参照のこと)。

【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)



³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。

(B)技術貿易収支比
(親子会社、関連会社以外の技術貿易)



(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)

資本関係	日本(2013年度)		米国(2012年)		資本関係
	技術輸出	技術輸入	技術輸出	技術輸入	
50%以上↑	2.4	0.2	8.0	2.9	↑10%以上
50%未満↓	1.0	0.4	5.0	1.3	↓10%未満

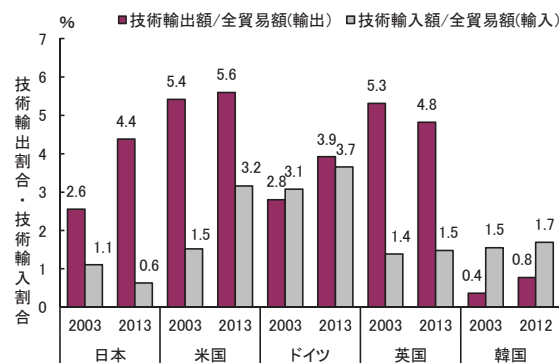
注:日本と米国の親子会社(系列会社)については定義が異なるので国際比較する際には注意が必要である。両国の違いについては以下のとおり。
 ①日本の親子会社とは出資比率が50%超の場合を指す。
 ②米国の関連会社とは直接または間接に10%以上の株式あるいは議決権を保有している関連会社等を指す。
 <日本>技術貿易の種類については図表5-1-1と同じ。
 <米国>技術貿易の種類はロイヤリティとライセンスのみ
 資料:<日本>総務省、「科学技術研究調査報告」
 <米国>U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis, U.S. International 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。

技術輸出割合は、英国を除いた全ての国で増加しており、最も大きいのは米国(2013年:5.6%)である。なお、最も伸びているのは日本であり、2003年:2.6%から2013年:4.4%となっている。

技術輸入割合を見ると、日本を除いた全ての国で増加しており、最も大きいのはドイツ(2013年:3.7%)である。なお、最も伸びているのは米国である(2003年:1.5%から2013年:3.2%)。日本の技術輸入割合は2003年で1.1%、2013年で0.6%と約半分になるほどの減少である。

【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

- 日本の技術貿易について産業分類別に見ると、技術輸出額が最も多い産業は「輸送用機械器具製造業」であり、2013年度で1兆7,912億円と全産業の半数以上を占めている。一方、技術輸入額が多い産業は、「情報通信機械器具製造業」であり、2013年度で1,898億円である。
- 親子会社以外の技術貿易では、技術輸出に関しては、2002年度において「輸送用機械器具製造業」と「医薬品製造業」で、全体の半数近くを占めていたが、その後は「情報通信機械器具製造業」が増加し、2013年度では、最も大きい産業となっている。

(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))、技術輸出額が最も多い産業は「輸送用機械器具製造業」であり、2013年度で1兆7,912億円と全産業の半数以上を占めている。2012年度から2013年度にかけて大きく増加したのは、主に「輸送用機械器具製造業」であるが、「医薬品製造業」(2013年度:4,413億円)、「情報通信機械器具製造業」(2013年度:4,321億円)も増加している。

一方、技術輸入額が多い産業は、「情報通信機械器具製造業」であり、2013年度で見ると、1,898億円である。次いで「情報通信業」(1,120億円)であり、「医薬品製造業」(804億円)である。2012、2013年度と連続して全体の技術輸入額が増加したのは、「情報通信機械器具製造業」に加えて、「情報通信業」、「医薬品製造業」の増加にもよることがわかる。

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、その状況を見る。

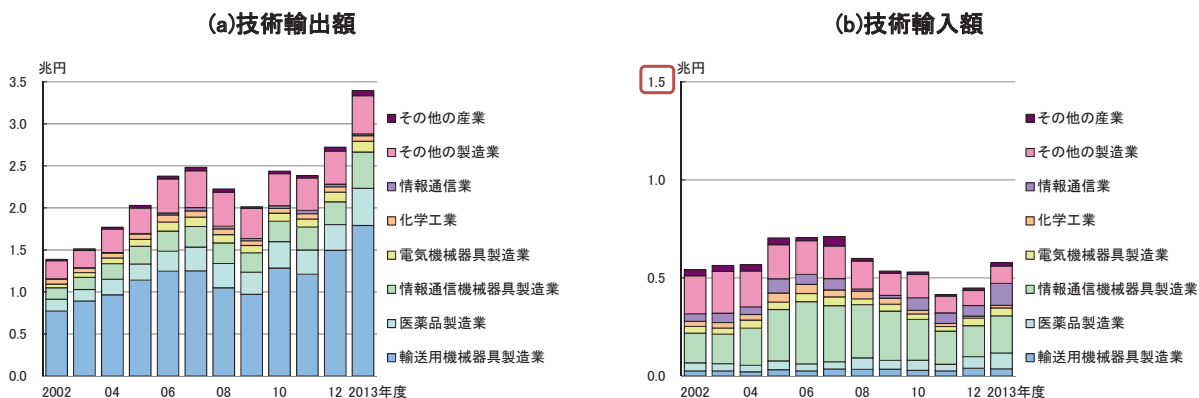
親子会社間での技術貿易を見ると(図表 5-1-4(B))、技術輸出に関しては、そのほとんどが、全体での取引と傾向が似ている。一方、技術輸入に関しては、全体での取引とは異なり、2010年度から「情報通信業」が大きく増加したことがわかる。

親子会社以外の技術貿易では(図表 5-1-4(C))、技術輸出に関しては、2002年度において「輸送用機械器具製造業」と「医薬品製造業」で全体の半数近くを占めていたが、その後は「情報通信機械器具製造業」が漸増している。2013年度では、「医薬品製造業」と「情報通信機械器具製造業」が大幅に増加した。

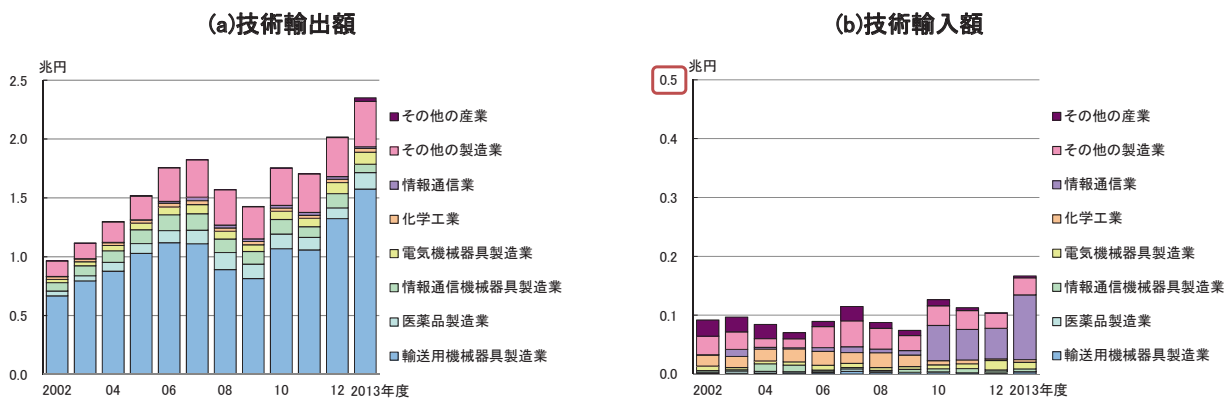
技術輸入に関しては、「情報通信機械器具製造業」が大きく、全体に占める割合も半数以上となっている。

【図表 5-1-4】 日本の産業分類別の技術貿易

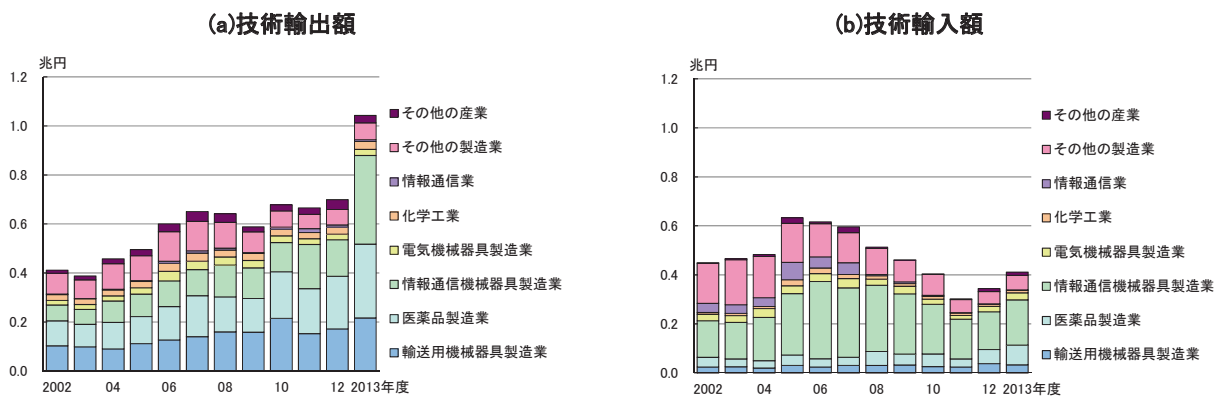
(A)全体の技術貿易



(B)全体のうち親子会社間での技術貿易



(C)全体のうち親子会社以外での技術貿易



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)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。
 3)技術貿易の対象は、特許、ノウハウや技術指導等。
 4)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・地域別の技術貿易

この節では技術貿易統計を日本の相手先国・地域別に見ることにより、日本と他国・地域との技術に関する関係を明らかにする。

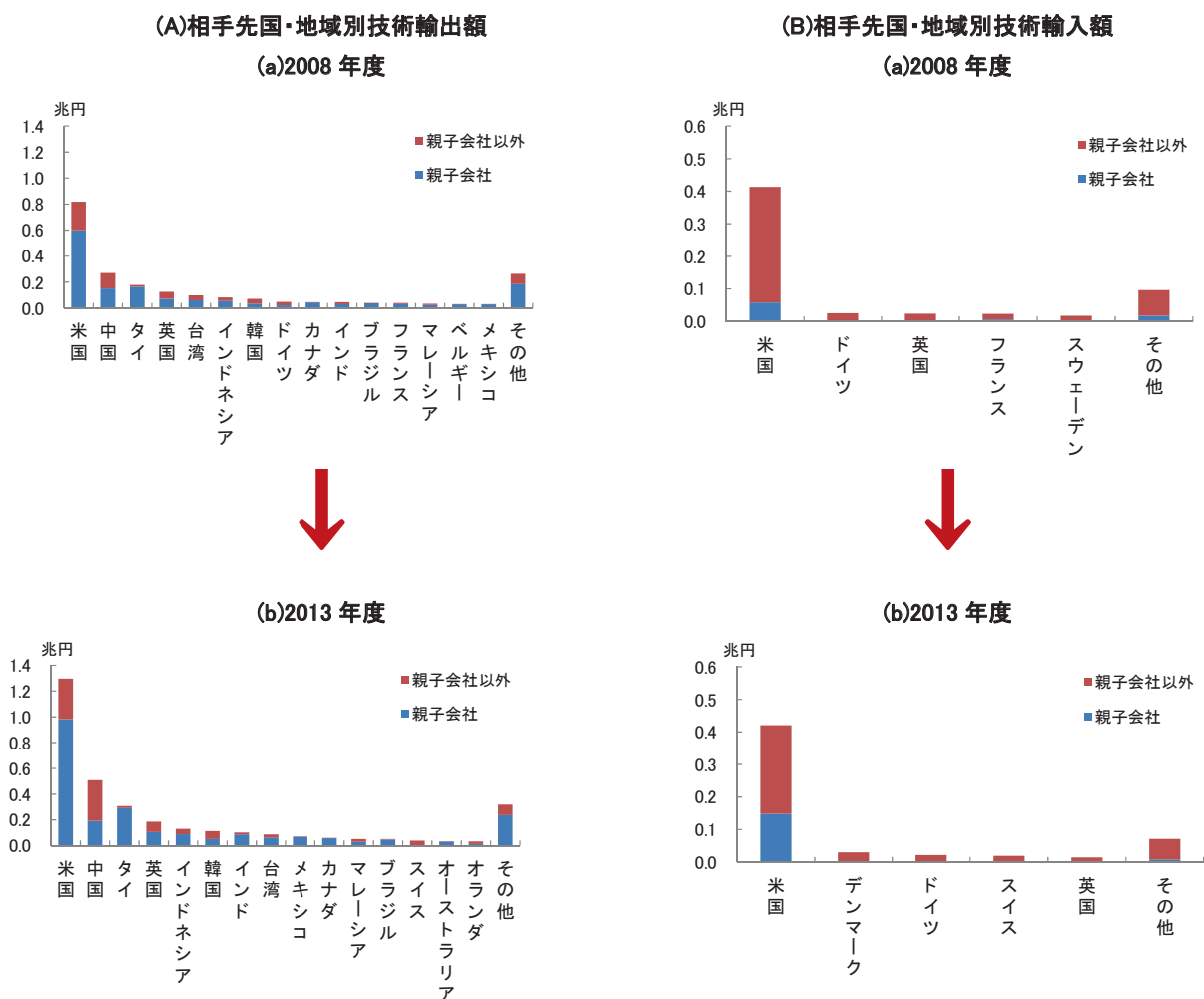
図表 5-1-5 は、日本が他国・地域と、どの程度技術貿易を行っているか、また、その相手先企業が親子会社か、それ以外か、を示したものである。

図表 5-1-5(A)は日本の技術輸出額、すなわち対価を受け取った額を相手先国・地域別に示したものである。米国が群を抜いて大きく、2位以降は中国、タイといったアジア諸国が多いが、英国やカナダといった欧米諸国も姿を見せている。2008年と比較すると、米国の額は増加し、中国やタイといったアジ

ア諸国への技術輸出額も増加している。いずれの国でも親子会社間での技術輸出額が大きい、中国や韓国などについては親子会社以外での技術輸出額が大きい。

図表 5-1-5(B)に、日本の技術輸入額、対価を支払った額を相手先国・地域別に示した。技術輸入額も米国が最も大きく、2位以降は欧州諸国が多い。2008年度と比較すると、米国の技術輸入額は同程度であるが、親子会社以外の技術輸入額の減少し、親子会社間の技術輸入は増加していることがわかる。

【図表 5-1-5】 日本の相手先国・地域別技術貿易額(2008年度と2013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及びミディアムハイテクノロジー産業貿易

ポイント

- 日本のハイテクノロジー産業貿易における輸出額は、横ばいに推移していたが、近年減少傾向にある。一方、輸入額については増加傾向が続いている。また、輸出、輸入ともに「電子機器」が多くを占めているが、輸入については、「医薬品」産業も増加している。
- 主要国のハイテクノロジー産業貿易額の状況を見ると、中国は輸出、輸入額ともに著しく拡大し、2000年代後半に入ると輸出額は米国を上回り、大きく伸び続けている。特に「電子機器」の輸出額の増加が激しい。
- ハイテクノロジー産業貿易収支比を見ると、日本は継続して貿易収支を減少させている。2011年以降1を下回り、入超となった。2013年の日本の収支比は0.78であり、元々低かった英国、米国と同程度となっている。一方、中国、韓国は長期的に見れば、収支比を上昇させており、韓国は主要国中、最も収支比が高い(1.87)。
- 2014年の日本のミディアムハイテクノロジー産業貿易収支比は2.70であり、主要国中第1位である。収支比の推移を見ると、1990年代中頃に、急激な減少を見せた後は漸減傾向にあるが、他国より大きく出超である。次いで、貿易収支比を増加させているのは韓国(1.88)であり、最新年では、ドイツ(1.86)と同程度となっている。

(1)ハイテクノロジー産業貿易

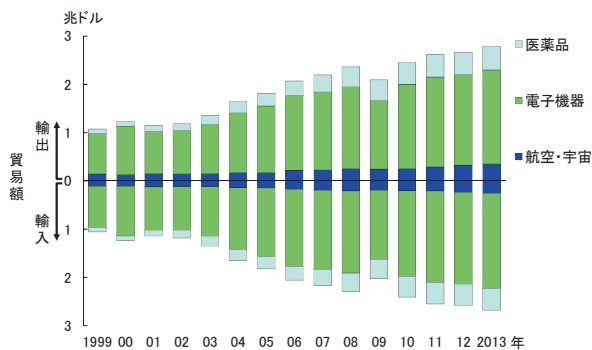
ハイテクノロジー産業の貿易額は、技術貿易のように科学技術知識の直接的なやり取りについてのデータではないが、実際に製品開発に活用された科学技術知識の間接的な指標である。なお、ここでいうハイテクノロジー産業とはOECDの定義（「研究開発集約産業(R&D - intensive industries)」と呼ばれる場合もある）に基づいている。具体的には「医薬品」、「電子機器」、「航空・宇宙」の3つの産業を指す。

なお、本報告書で参照している「Main Science and Technology Indicators」において、2013年と2014年を比較すると、貿易額が小さくなっている。これは国際標準産業分類(ISIC Rev.4)への変更等の影響と考えられる。従って、昨年版(科学技術指標2014)以前の数値とは異なる事に注意されたい。

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⁴についての合計額⁵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年にはハイテクノロジー産業貿易の規模が縮小したが、その後の規模は大きくなっている。内訳を見ると、「電子機器」の貿易額が最も大きく、その割合も全体の約7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・地域はアルゼンチン、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 2014/2"
参照: 表5-2-1

⁴ アルゼンチン、中国、ロシア、シンガポール、ルーマニア、南アフリカ、台湾
⁵ 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。

図表 5-2-2 は主要国のハイテクノロジー産業貿易額の推移である。ほとんどの国で「電子機器」産業が多くを占めている。

国別に状況を見ると、日本の輸出額は横ばいに推移していたが、近年、減少傾向にある。一方、輸入額については増加傾向が続いている。また、輸出、輸入ともに「電子機器」が多くを占めているが、輸入については、「医薬品」産業も増加している。

米国は輸出、輸入額ともに拡大している。2000年代に入り、輸入額が輸出額を大きく上回るようになった。米国の輸出は「航空・宇宙」が他国と比較しても大きいことが特徴である。輸入額については、「電子機器」、「医薬品」の輸入額が大きい。

ドイツはハイテクノロジー産業貿易の輸出額については増加傾向が続いているが、輸入額については、2000年代後半から横ばいとなっている。輸出入ともに、「電子機器」の額が大きい。収支は均衡している。また、「医薬品」と「航空・宇宙」は、ともに出超である。特に「医薬品」の輸出額は、ここに示した国の中で最も大きい。

フランスは「航空・宇宙」の輸出額が「電子機器」

よりも大きいのが特徴であり、貿易収支も出超となっている。また、「医薬品」も出超である。

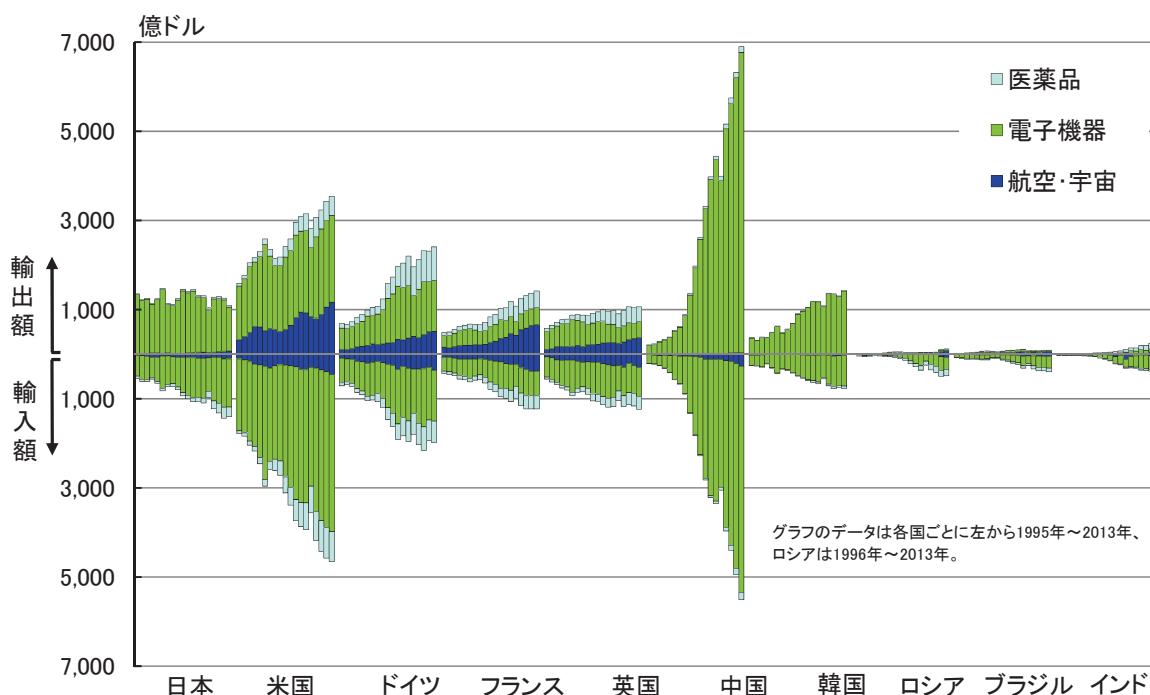
英国については、2000年代後半から輸出額は横ばい、輸入額は漸増傾向にある。輸出額については「医薬品」、「航空・宇宙」が増加しており、「電子機器」は減少している。輸入額については、「電子機器」が一定の規模を保って推移しているため、「電子機器」が入超となっている。

中国は輸出、輸入額ともに著しく拡大し、2000年代後半に入ると輸出額は米国を上回り、大きく伸び続けている。産業の構成を見ると、輸出、輸入ともに「電子機器」が大部分を占めている。

韓国についても、輸出、輸入額ともに「電子機器」がほとんどを占めており、特に輸出額での増加が著しい。

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く、増加も著しい。ロシアについては「航空・宇宙」が出超である。ブラジルについても「航空・宇宙」のみ出超である。インドでは「医薬品」の輸出額が著しく伸びており、黒字幅を広げている。

【図表 5-2-2】 主要国におけるハイテクノロジー産業貿易額の推移



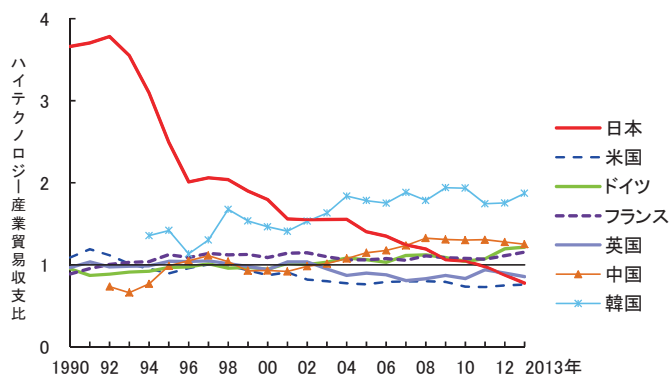
資料：＜日本、米国、ドイツ、フランス、英国、中国、韓国、ロシア＞OECD, “Main Science and Technology Indicators 2014/2”
 ＜ブラジル、インド＞OECD, “STAN Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4”
 参照：表 5-2-2

図表 5-2-3 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。日本は継続して貿易収支を減少させている。2011 年以降、1 を下回り、入超となっており、2013 年の日本の収支比は 0.78 である。

米国、ドイツ、フランス、英国の収支比は、1 前後に推移していたが、米国、英国は 2000 年頃から、1 を下回り、入超で横ばいに推移している。一方、ドイツは 2000 年頃から、1 を上回り、出超で横ばいに推移している。なお、フランスは 1990 年代前半には 1 を上回り、出超で横ばいに推移している。

中国、韓国は長期的に見れば、収支比を上昇させており、韓国は主要国中、最も収支比が高い。

【図表 5-2-3】 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 5-2-2 と同じ。
参照: 表 5-2-3

(2)ミディアムハイテクノロジー産業貿易

ミディアムハイテクノロジー産業貿易の状況を把握する事は、ハイテクノロジー産業貿易の状況を把握する事と同様に重要である。

ここでいうミディアムハイテクノロジー産業とは OECD の定義に基づいており、ISIC(国際標準産業分類)Rev.4 を用いたデータを使用した。具体的には、「化学品と化学製品」、「電気機器」、「機械器具」、「自動車」、「その他輸送」、「その他」といった産業を分類している。

図 5-2-4 を見ると、ミディアムハイテクノロジー産業貿易の輸出額ではドイツが最も大きく、次いで米国であり、日本も存在感を示していたが、近年では中国の輸出額が日本を上回っている。一方、輸入額について見ると、米国が最も大きい。ドイツも大きい近年では中国が上回っている。

各国別に見ると、日本は輸入額よりも輸出額が大きい。輸出額の内訳を見ると「自動車」が最も大きく、次いで大きいのは「機械器具」である。輸出額全体の推移を見ると、2000 年代後半から急激な伸びを示していたが、近年、減少している。

米国については輸出額よりも輸入額が大きい。輸入額の中では「自動車」が最も多くを占めており、次いで「機械器具」が大きい。

ドイツの輸出額は「自動車」が最も多くを占めているが、2000 年代後半になると「機械器具」も急激に増加している。

フランスでは輸出、輸入ともに、産業の種類別の規模のバランスが似通っている。

英国も輸出、輸入ともに産業の種類別の規模のバランスが似ているが、輸入額の方が輸出額より大きい。

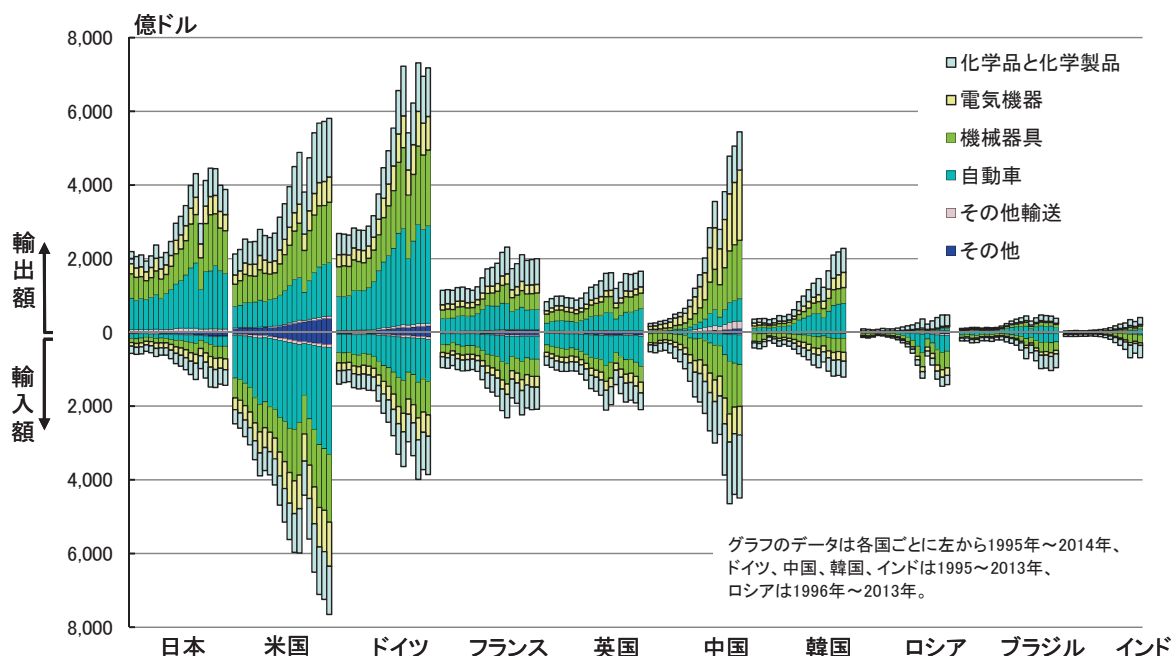
中国においては輸出額では「電気機器」、「機械器具」が、輸入額では「化学品と化学製品」が急激に増加している。

韓国については、輸入額よりも輸出額が大きく、「自動車」と「化学品と化学製品」が大きく伸びている。

ロシア、ブラジル、インドについては、その他の国と比較すると規模が小さい。また全ての国で輸

入額の方が大きい。

【図表 5-2-4】 主要国におけるミディアムハイテクノロジー産業貿易額の推移



資料: OECD, "STAN Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDixE), ISIC Rev.4"
 参照: 表 5-2-4

図表 5-2-5 に、ミディアム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。

2014 年の日本のミディアムハイテクノロジー産業貿易収支比は 2.70 であり、主要国中第 1 位である。推移を見ると、1990 年代中頃に、急激な減少を見せた後は漸減傾向にあるが、他国より大きく出超である。

韓国の収支比は長期的に増加傾向にあり、2013 年では 1.88 を示している。

ドイツの 2013 年の収支比は 1.86 であり、継続的に出超であり、ほぼ横ばいに推移している。

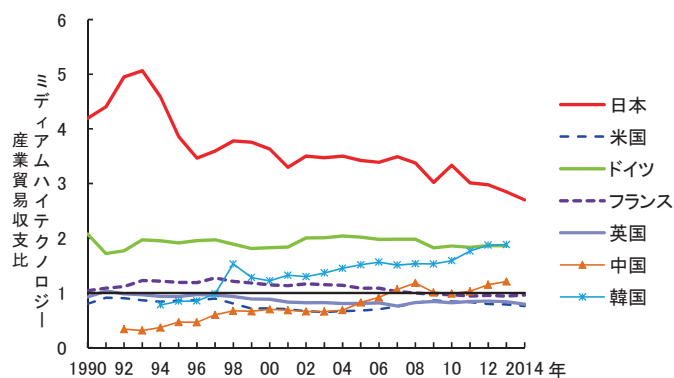
中国の収支比は、長期的に見ると増加しており、2013 年では、1.21 である。

フランスの収支比は、推移を見ても大きな変化は見られず、1.0 前後で推移している。

英国の収支比は、1991 年以外は入超で推移している。

米国の収支比は未だ 1 を超えたことはない。

【図表 5-2-5】 主要国におけるミディアムハイテクノロジー産業の貿易収支比の推移



資料: 図表 5-2-4 と同じ。
 参照: 表 5-2-5

5.3 国境を越えた商標出願と特許出願

ポイント

- 国境を越えた商標出願数と特許出願数(三極パテントファミリー数:日米欧に出願された同一内容の特許)について、人口 100 万人当たりの値で比較すると、商標出願数よりも特許出願数が多い国は、日本、ドイツ、韓国である。特に日本については、その状況が顕著であり、他国とかけ離れた状況にある。一方、商標出願数の方が特許出願数より多い国は、米国、英国である。
- 日本は技術に強みを持つが、国全体で見ると、それらの新製品や新たなサービスの導入という形での国際展開が他の主要国と比べて少ない

図表 5-3 は主要国の国境を越えた商標の出願数と特許出願数の推移である。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商標出願とは、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)。

ここでいう国境を越えた特許出願は、三極パテントファミリーをいう。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。

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。

主要国の状況を見ると、商標出願数よりも特許出願数が多い国は、日本、ドイツ、韓国である。特に日本については、その状況が顕著であり、他国とかけ離れた状況にある。

商標出願数の方が特許出願数より多い国は、米国、英国である。

2002 年から 2012 年の推移を見ると、日本は、商標出願数については微増、特許出願数については減少している。

米国は、商標出願数、特許出願数についても減少している。

ドイツ、フランス、英国は、商標出願数は増加、特許出願数は減少している。

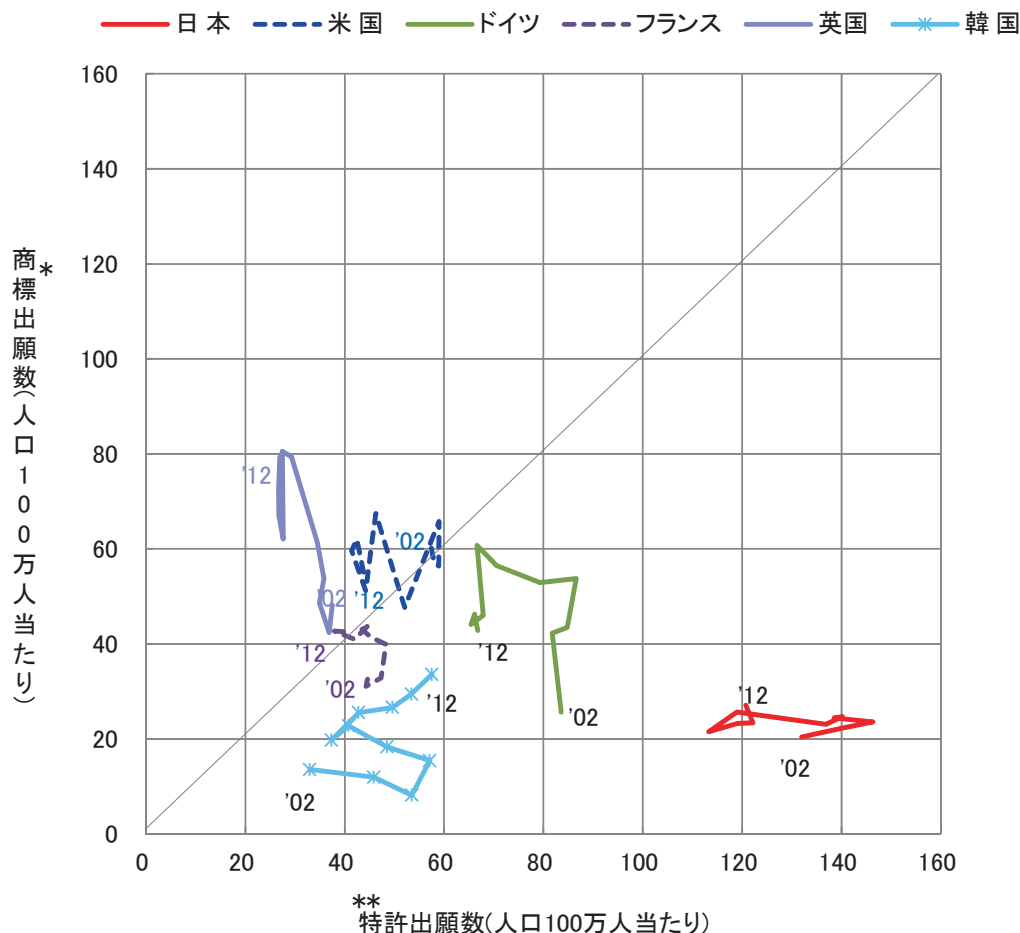
韓国については、商標出願数、特許出願数の両方が増加している。

以上の事から考えられるのは、日本は技術に強みを持っているが、新製品や新たなサービスの導入などといった活動の国際的な展開に大きな変化は見られない。

一方、英国は他の国と比べて新製品や新たなサービスの導入などといった活動に強みを持っており、国際的な展開も進展していると考えられる。

ドイツ、フランスは、新製品や新たなサービスの導入などといった活動において国際的な展開が進んでいると考えられる。また、韓国は相対的には技術に強みがあるが、特許、商標ともに国境を越えた出願が増えている。

【図表 5-3】 国境を越えた商標出願*と特許出願**(人口 100 万人当たり)



注: 1) * 国境を越えた商標の定義は OECD, "Measuring Innovation: A New Perspective" に従った。具体的な定義は以下のとおり。
 日本、ドイツ、フランス、英国、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) ** 国境を越えた特許出願数とは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 (Triadic patent families) を指す。
 3) 人口は参考統計 A と同じ。
 資料: 商標出願数: WIPO, "WIPO statistics database" (Last updated: January 2014)
 三極パテントファミリー数: OECD, "Main Science and Technology Indicators 2013/2"
 人口は参考統計 A と同じ。
 参照: 表 5-3

5.4 研究開発とイノベーションの関係

ポイント

- 日本のプロダクト・イノベーション実現企業の割合は主要国と比較すると低く、減少もしているが、ドイツ、英国、韓国でも減少している。
- 一方、プロセス・イノベーション実現企業の割合については、主要国と比較すると低いが、日本のみが増加している。
- より新規性の高いプロダクト・イノベーションを実現した企業は研究開発を実施している割合が高い。

(1)イノベーション実現企業割合の国際比較

科学技術・学術政策研究所では、常用雇用者数10人以上の企業を対象とした我が国の企業のイノベーション活動の実態や動向を把握することを目的した「第3回全国イノベーション調査」を実施し、調査結果をとりまとめた⁶。この節では日本のイノベーション活動の状況をいくつか紹介する。

全国イノベーション調査は総務省承認の政府統計で、科学技術政策研究所(2013年7月に科学技術・学術政策研究所に改組)が2003年1月に統計報告の徴集として、我が国で初めて実施した。その後、一般統計として2009年7月に第2回調査を、2013年1月に第3回調査をそれぞれ実施した。いずれの回も、「オスロ・マニュアル⁷」に準拠している。さらに、OECD等での国際比較が、EU加盟国等のCommunity Innovation Survey

(CIS)⁸をベースとして行われることから、第1回調査と第3回調査の調査票と調査方法は、結果の国際比較性を高めるためにCISにも準拠した⁹。よって、時系列比較をする際には第1回調査(調査対象期間1999-2001年)と第3回調査(調査対象期間2009-2011年度)を比較している。

オスロ・マニュアルに基づくイノベーションの定義として「自社にとって新しいものや方法を導入すること」、「他社が導入していても、自社にとって新しいければ良い」ことを前提にし、第3回調査では4つのイノベーションの状況を見ている(図5-4-1)。過去2回の調査では、①プロダクト/②プロセス・イノベーションの実現状況等を調査し、第3回調査では、③組織/④マーケティング・イノベーションの実現状況等も調査した。

【図表 5-4-1】 イノベーションの内容

種類	内容	イノベーション実現企業
①プロダクト・イノベーション	製品・サービス	左記内容を導入した企業
②プロセス・イノベーション	生産工程・配送方法・それらを支援する活動	
③組織イノベーション	業務慣行、職場編成、対外関係に関する方法	
④マーケティング・イノベーション	製品・サービスのデザインの変更、販促・価格設定方法、販路	

資料：文部科学省科学技術・学術政策研究所、「第3回全国イノベーション調査報告」

⁶ 科学技術・学術政策研究所、NISTEP REPORT No.156「第3回全国イノベーション調査報告書」(2014.3)。

⁷ オスロ・マニュアルは、イノベーション・データの収集と解釈のためのガイドラインで、最新版の第3版は、OECDと欧州統計局(Eurostat)が共同で作成した。

⁸ EU加盟国を含む欧州経済領域(EEA)協定締結国は、European Commission Regulation No. 1450/2004により、調査の実施を前提としたイノベーションに関する所定の指標を、欧州委員会へ提供することが義務づけられている。これら欧州諸国では、1994年から定期的にCISを実施している。CISもオスロ・マニュアルに準拠しており、その調査票(CIS harmonised survey questionnaire)や調査方法(CIS Methodological Recommendation)を統一して調査を実施している。なお、OECD等が国際比較を行うために各国からデータを収集する際には、CISの調査事項が参照される。

⁹ 第2回調査は当研究所におけるイノベーション研究での必要性を重視したことから、オスロ・マニュアルには準拠したが、CISへの準拠度合いは弱かった。

図表 5-4-2 は、各国の調査においてイノベーションを実現した企業の割合である。

まず、プロダクト・イノベーションを実現した企業の割合を、各国の新しい調査時期で見ると(図表 5-4-2(A))、日本は最も低く 15.8%である。最も高いのはドイツであり 41.5%となっている。また、以前の調査時期と比較してみると、フランス以外の国、全てが減少しており、最も大きく減少したのは韓国である。

次にプロセス・イノベーションを実現した企業の割合を各国の新しい結果で見ると(図表 5-4-2(B))、日本はドイツ、フランスよりも低いですが英国よりは高く 15.6%である。以前の調査時期と比較してみると、日本のみが増加し、他国は全て減少している。

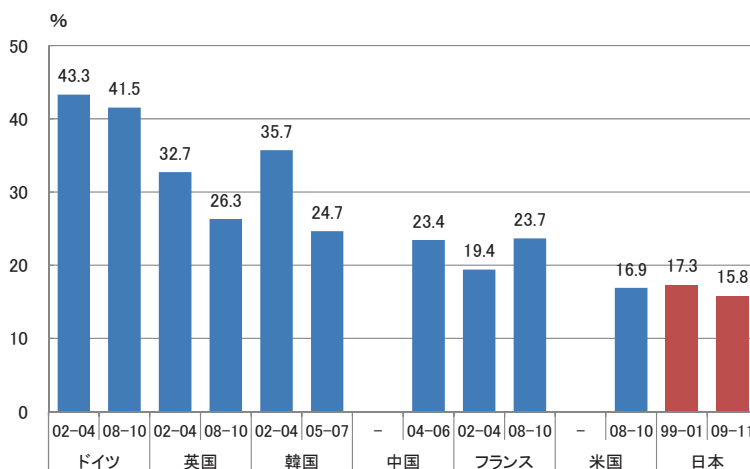
次に組織イノベーションを実現した企業の割合を見ると(図表 5-4-2(C))、日本は他国と比較すると低く、28.3%である。最も高いのはドイツであり、46.4%である。

また、マーケティング・イノベーションを実現した企業の割合を見ると(図表 5-4-2(D))、日本の値は 22.5%であり、ドイツ、フランスよりは低いですが英国よりは高い。

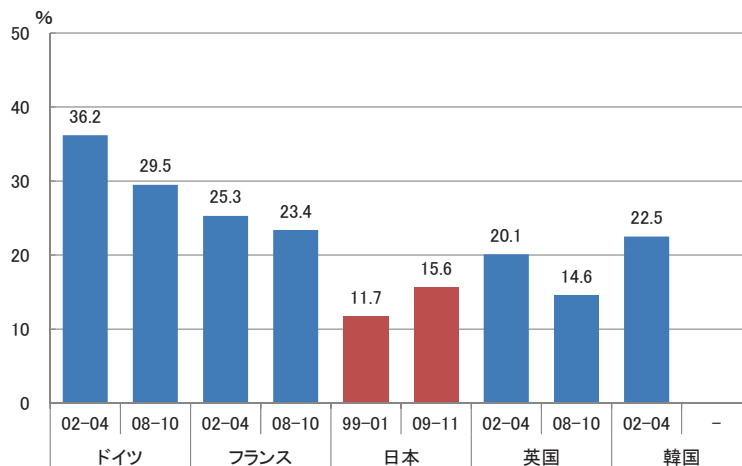
日本の各イノベーション実現企業の割合は主要国と比較すると低いが、プロセス/マーケティング・イノベーション実現企業の割合については英国を上回っている。なお、プロセス・イノベーションについては以前の調査と比較すると日本のみが増加している。

【図表 5-4-2】 主要国のイノベーションを実現した企業の割合

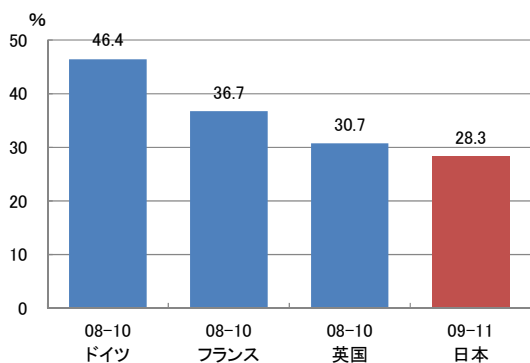
(A)プロダクト・イノベーションを実現した企業の割合



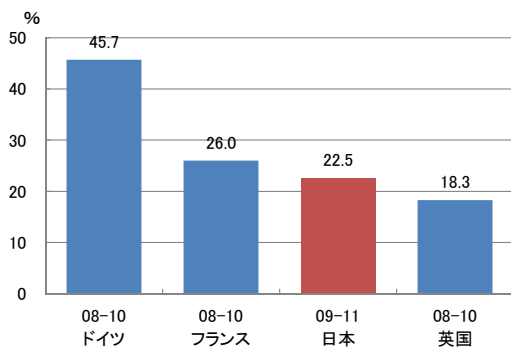
(B)プロセス・イノベーションを実現した企業の割合



(C)組織イノベーションを実現した企業の割合



(D)マーケティング・イノベーションを実現した企業の割合



注: 1)日本は「年度」、他国は「年」である。
 2)中国、米国のデータは新しい方の結果のみを掲載している。
 3)数値は母集団での全企業に占める割合の推計値である。日本の数値は国際比較のために他国と同様の基準に合わせて、CIS2010の中核対象産業のみを含めた全産業(中核)の推計値である。また、韓国の値は製造業であり、プロダクト・イノベーションは製品のみを対象としている。
 資料: 1)文部科学省科学技術・学術政策研究所、「第3回全国イノベーション調査報告」
 2)ドイツ、フランス、英国、韓国の2002-2004年値、日本の1999-2001年値はOECD, "Innovation in Firms"から引用した。
 3)米国、中国、韓国の数値はOECD Science, Technology and Scoreboard 2013から引用した。なお、米国の数値は2010 Business R&D and Innovation Survey (BRDIS; 調査対象年2008年-2010年)の結果であり、中国の数値はIndustrial Enterprises Innovation Survey (調査対象年2004年-2006年)の結果であり、韓国の数値は2008 Korean Innovation Survey (調査対象年2005年-2007年)の結果である。
 4)英国、フランス、ドイツの数値はEurostat databaseに収録されているCIS2010(調査対象年2008年-2010年)の結果から引用した。
 参照: 表 5-4-2

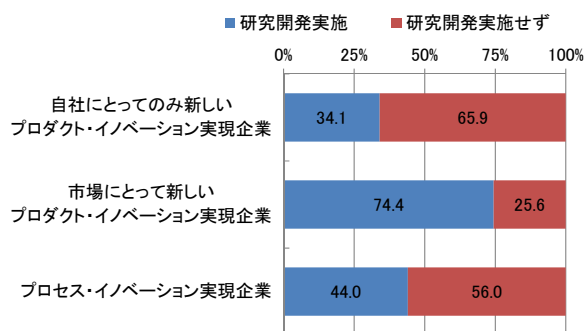
(2)日本のイノベーション実現企業における研究開発実施状況

研究開発と関係の強いと考えられるプロダクト／プロセス・イノベーション実現企業を対象とし、研究開発の実施状況を見る(図表 5-4-3)。

プロダクト・イノベーションについて、市場にとっては新しくないものの「自社にとってのみ新しい」と、自社にとって新しいのはもちろんのこと「市場にとって(も)新しい」に分類し、研究開発の実施状況を見ると、「自社にとってのみ新しいプロダクト・イノベーション実現企業」の場合は 34.1%であるが、より新規性の高い「市場にとって新しい」プロダクト・イノベーション実現企業が研究開発を実施した割合は 74.4%である。

また、プロセス・イノベーション実現企業の場合は 44.0%が研究開発を実施している。

【図表 5-4-3】日本のイノベーション実現企業における研究開発の実施状況



注: 調査対象期間は2009-11年度である。
 資料: 文部科学省科学技術・学術政策研究所、「第3回全国イノベーション調査報告」
 参照: 表 5-4-3

以上に示した各イノベーション実現企業の割合は、企業の規模を考慮しない企業数ベースの集計結果であり、企業数の多い中小企業の状況がより強くデータに表れている。これとは別の見方として、各国における規模別の企業数の分布の違いを考慮した集計、あるいは直接的に企業の規模による重みを付けた集計も考えられるが、そのような集計を国際的に整合性のある形で行うためには、今後の研究の進展が望まれる。

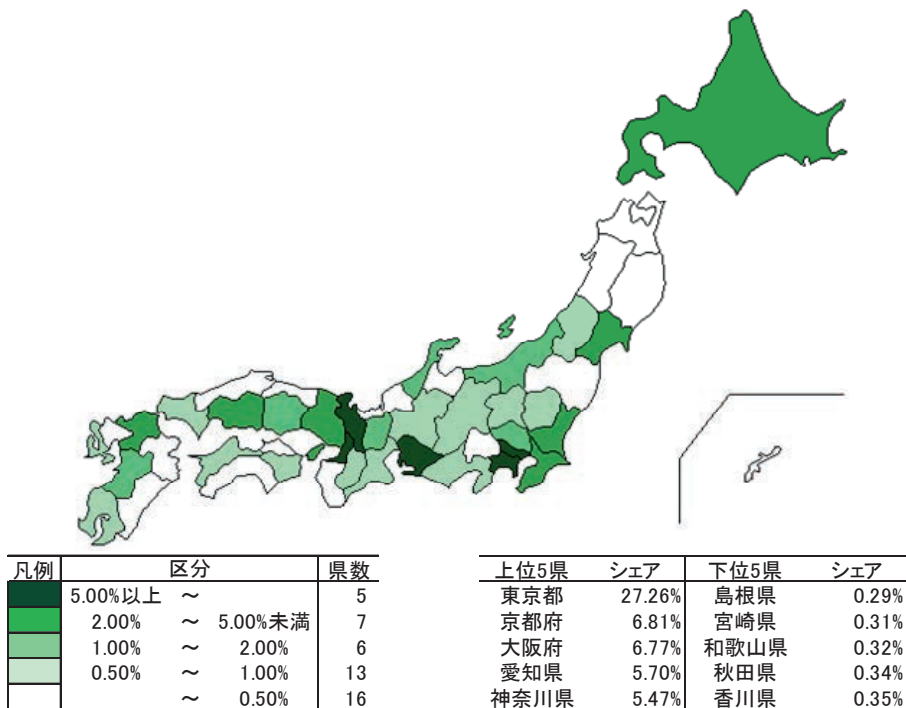
補章 地域の指標

ここでは、日本の都道府県における科学技術活動の状況を表す以下の 1～7 の指標について、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
-

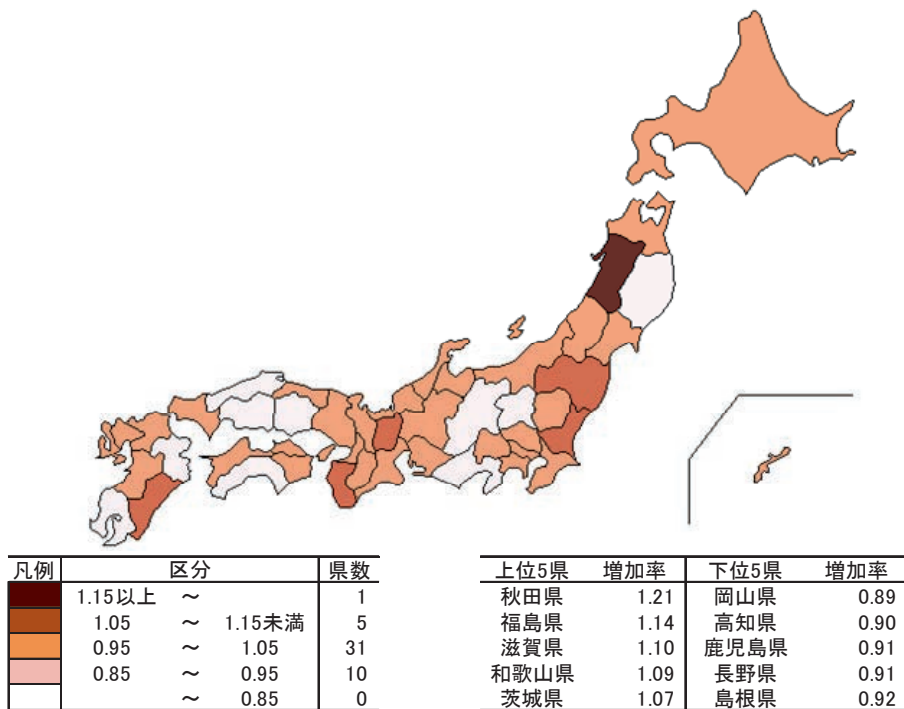
1. 国公立大学の大学院生数

図 1-1. 国公立大学の大学院生数シェア 2012-2014 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 2007-2009 年平均値と 2012-2014 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)。
- ・2007-2009 年から 2012-2014 年のシェア増加率でみると、秋田県が 1.21 と高く、次いで福島県が 1.14 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 10 である(図 1-2)。

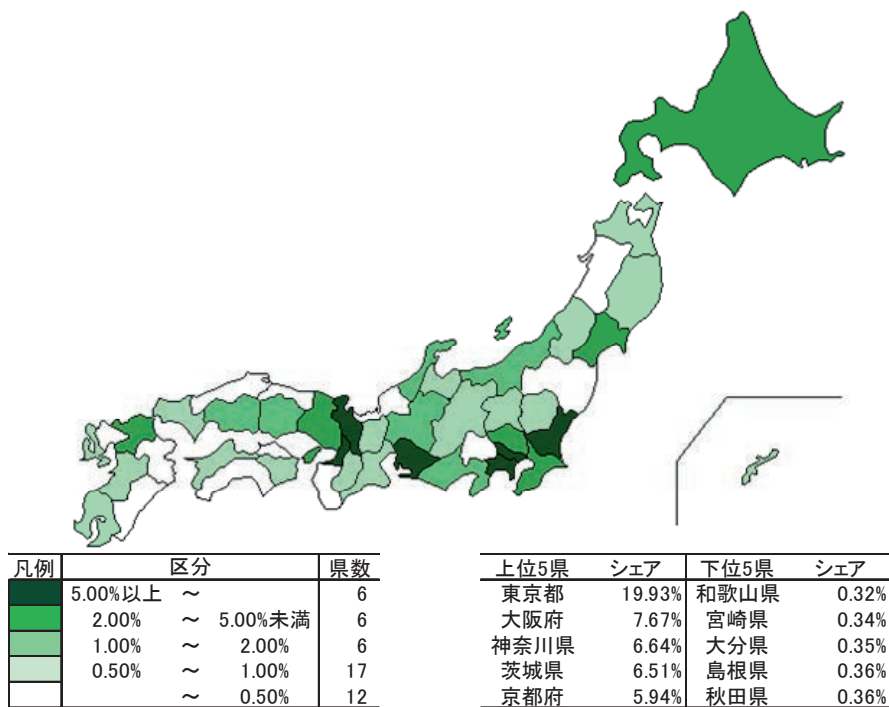
表 1. 国公立大学の大学院生数

都道府県	3年移動平均				シェア増加率 (B)/(A)
	2007-2009年 単位:人	2012-2014年 単位:人	2007-2009年 シェア(A)	2012-2014年 シェア(B)	
北海道	9,207	9,078	3.50%	3.54%	1.010
青森県	935	957	0.36%	0.37%	1.050
岩手県	1,343	1,206	0.51%	0.47%	0.920
宮城県	7,736	7,577	2.94%	2.95%	1.004
秋田県	738	871	0.28%	0.34%	1.208
山形県	1,500	1,422	0.57%	0.55%	0.971
福島県	883	979	0.34%	0.38%	1.137
茨城県	7,006	7,347	2.66%	2.86%	1.075
栃木県	2,017	1,901	0.77%	0.74%	0.966
群馬県	1,981	1,817	0.75%	0.71%	0.940
埼玉県	4,977	4,632	1.89%	1.81%	0.954
千葉県	9,534	9,105	3.63%	3.55%	0.979
東京都	69,831	69,940	26.56%	27.26%	1.026
神奈川県	14,424	14,026	5.49%	5.47%	0.997
新潟県	4,725	4,753	1.80%	1.85%	1.031
富山県	1,266	1,272	0.48%	0.50%	1.030
石川県	3,934	4,024	1.50%	1.57%	1.048
福井県	1,102	1,102	0.42%	0.43%	1.025
山梨県	1,117	1,125	0.42%	0.44%	1.032
長野県	2,364	2,107	0.90%	0.82%	0.913
岐阜県	2,154	2,033	0.82%	0.79%	0.967
静岡県	2,735	2,495	1.04%	0.97%	0.935
愛知県	15,292	14,612	5.82%	5.70%	0.979
三重県	1,319	1,329	0.50%	0.52%	1.032
滋賀県	2,712	2,900	1.03%	1.13%	1.096
京都府	17,797	17,484	6.77%	6.81%	1.007
大阪府	18,199	17,381	6.92%	6.77%	0.979
兵庫県	9,891	9,455	3.76%	3.69%	0.980
奈良県	2,352	2,323	0.89%	0.91%	1.012
和歌山県	783	831	0.30%	0.32%	1.087
鳥取県	1,121	1,089	0.43%	0.42%	0.996
島根県	835	748	0.32%	0.29%	0.918
岡山県	4,493	3,905	1.71%	1.52%	0.891
広島県	6,027	5,515	2.29%	2.15%	0.938
山口県	1,930	1,831	0.73%	0.71%	0.972
徳島県	2,455	2,343	0.93%	0.91%	0.978
香川県	925	886	0.35%	0.35%	0.981
愛媛県	1,365	1,293	0.52%	0.50%	0.971
高知県	1,122	983	0.43%	0.38%	0.898
福岡県	12,125	11,824	4.61%	4.61%	0.999
佐賀県	1,005	943	0.38%	0.37%	0.961
長崎県	1,707	1,674	0.65%	0.65%	1.005
熊本県	2,786	2,593	1.06%	1.01%	0.954
大分県	1,113	1,012	0.42%	0.39%	0.932
宮崎県	780	799	0.30%	0.31%	1.050
鹿児島県	2,085	1,848	0.79%	0.72%	0.908
沖縄県	1,200	1,194	0.46%	0.47%	1.019
全体	262,929	256,563	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

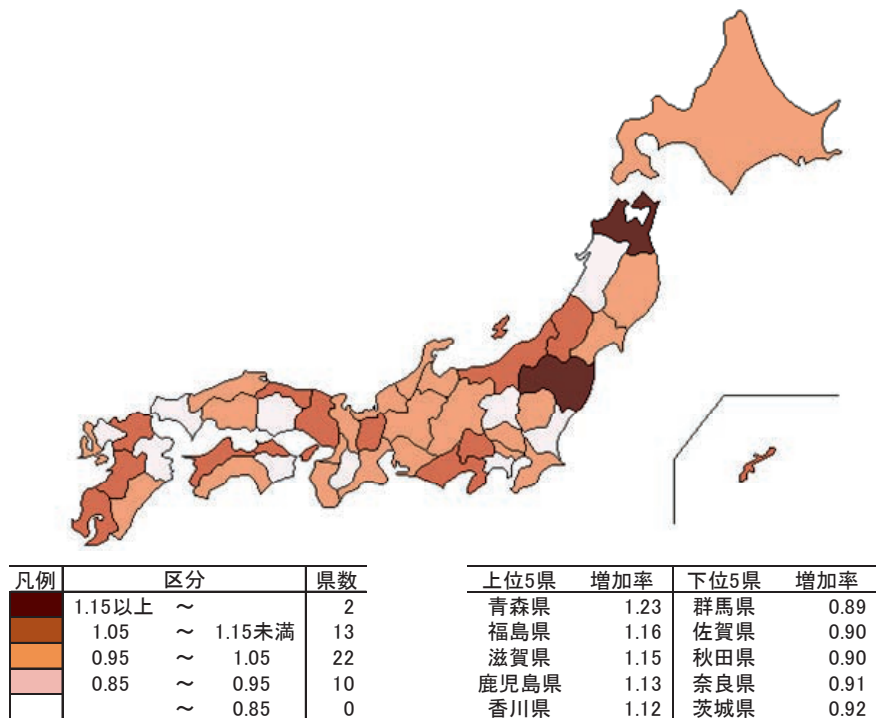
2. 論文数(全分野)

図 2-1. 論文数シェア(全分野) 2011-2013 年平均値



資料:トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

図 2-2. 論文数シェア増加率(全分野) 2006-2008 年平均値と 2011-2013 年の比較



資料:トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学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、上位 5 都道府県で全体の約 5 割を占める(図 2-1)。
- ・論文数シェアの上位 5 都道府県は、シェア増加率でみると、いずれも上位 5 都道府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 10 である(図 2-2)。

表 2. 論文数(全分野)

都道府県	3年移動平均		3年移動平均		シェア増加率 (B)/(A)
	2006-2008年 単位:件	2011-2013年 単位:件	2006-2008年 シェア(A)	2011-2013年 シェア(B)	
北海道	2,596	2,512	3.91%	3.87%	0.991
青森県	273	327	0.41%	0.50%	1.226
岩手県	358	343	0.54%	0.53%	0.979
宮城県	2,732	2,568	4.12%	3.96%	0.962
秋田県	266	233	0.40%	0.36%	0.899
山形県	313	340	0.47%	0.52%	1.112
福島県	241	272	0.36%	0.42%	1.158
茨城県	4,703	4,222	7.08%	6.51%	0.919
栃木県	480	492	0.72%	0.76%	1.050
群馬県	561	486	0.85%	0.75%	0.887
埼玉県	1,998	1,956	3.01%	3.02%	1.002
千葉県	2,470	2,513	3.72%	3.88%	1.042
東京都	12,626	12,921	19.02%	19.93%	1.048
神奈川県	4,653	4,308	7.01%	6.64%	0.948
新潟県	764	792	1.15%	1.22%	1.061
富山県	465	435	0.70%	0.67%	0.957
石川県	863	853	1.30%	1.31%	1.011
福井県	283	270	0.43%	0.42%	0.976
山梨県	244	264	0.37%	0.41%	1.108
長野県	539	544	0.81%	0.84%	1.033
岐阜県	708	677	1.07%	1.04%	0.978
静岡県	1,002	1,059	1.51%	1.63%	1.082
愛知県	3,791	3,546	5.71%	5.47%	0.958
三重県	405	386	0.61%	0.60%	0.978
滋賀県	467	523	0.70%	0.81%	1.146
京都府	4,074	3,849	6.14%	5.94%	0.967
大阪府	5,274	4,975	7.94%	7.67%	0.966
兵庫県	1,976	2,057	2.98%	3.17%	1.065
奈良県	555	492	0.84%	0.76%	0.907
和歌山県	209	209	0.31%	0.32%	1.024
鳥取県	287	302	0.43%	0.47%	1.075
島根県	236	233	0.36%	0.36%	1.010
岡山県	1,090	1,010	1.64%	1.56%	0.949
広島県	1,230	1,179	1.85%	1.82%	0.981
山口県	426	383	0.64%	0.59%	0.919
徳島県	512	466	0.77%	0.72%	0.933
香川県	274	300	0.41%	0.46%	1.121
愛媛県	392	425	0.59%	0.66%	1.111
高知県	289	284	0.44%	0.44%	1.004
福岡県	2,807	2,889	4.23%	4.45%	1.053
佐賀県	292	256	0.44%	0.39%	0.899
長崎県	526	513	0.79%	0.79%	0.999
熊本県	596	638	0.90%	0.98%	1.097
大分県	253	229	0.38%	0.35%	0.927
宮崎県	232	219	0.35%	0.34%	0.964
鹿児島県	360	396	0.54%	0.61%	1.127
沖縄県	298	327	0.45%	0.50%	1.121
県名不明	393	372	0.59%	0.57%	0.969
全体	66,384	64,843	100.00%	100.00%	-

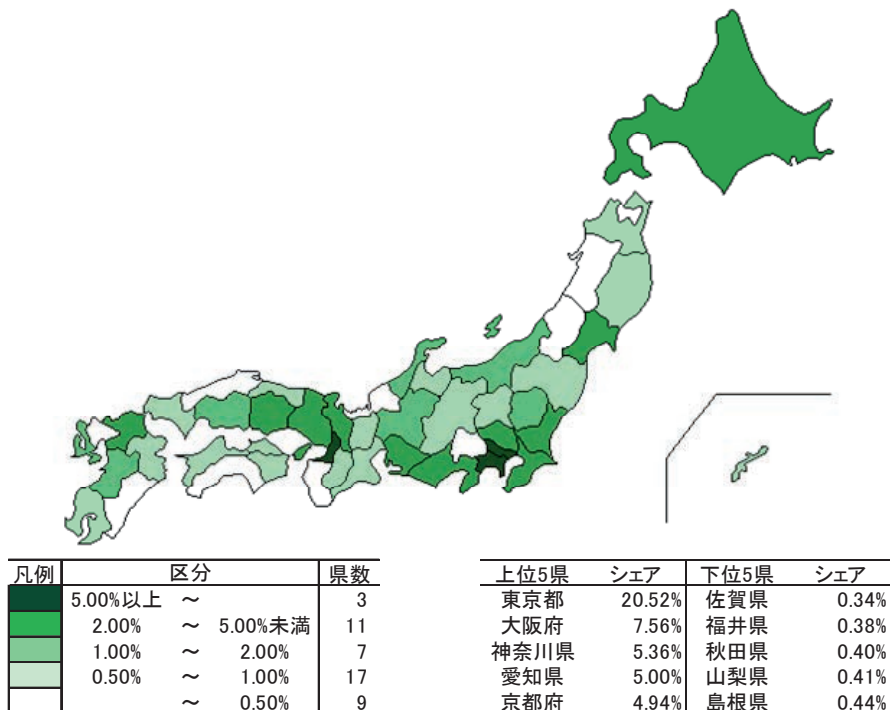
注:1)都道府県の論文分析は、論文著者の所属する機関(学科、研究科など)の都道府県所在地により分数カウントしている。例えば、ある論文の著者所属機関情報が、東京大学(東京都・駒場)、東京大学(千葉県・柏)、慶應義塾大学(東京都)、千葉大学(千葉県)、スタンフォード大学(米国)の場合、カウント結果は東京都が2/5件、千葉県が2/5件となる。

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 Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

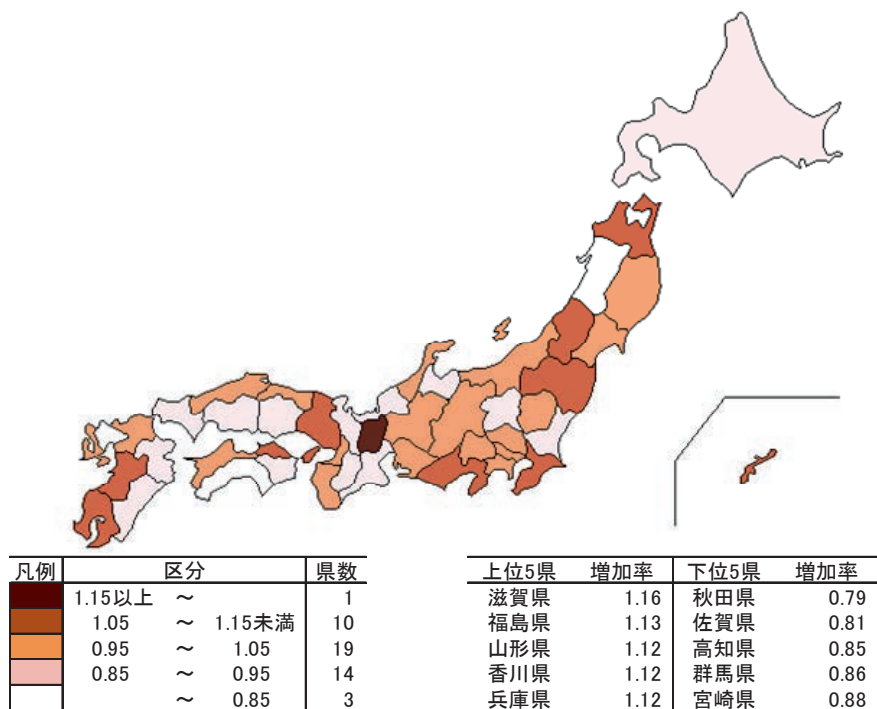
3. 論文数(生命系分野)

図 3-1. 論文数シェア(生命系分野) 2011-2013 年平均値



資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学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) 2006-2008 年平均値と 2011-2013 年の比較



資料: トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学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%に該当する都道府県が17と多い。一方、シェア5%以上の都道府県は3と少ない。
- 論文数シェア増加率が1.15%以上の都道府県は1である。また、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. 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)
	2006-2008年 単位:件	2011-2013年 単位:件	2006-2008年 シェア(A)	2011-2013年 シェア(B)	
北海道	1,493	1,469	4.68%	4.39%	0.936
青森県	201	227	0.63%	0.68%	1.075
岩手県	230	247	0.72%	0.74%	1.019
宮城県	832	879	2.61%	2.63%	1.006
秋田県	160	133	0.50%	0.40%	0.790
山形県	137	161	0.43%	0.48%	1.119
福島県	153	182	0.48%	0.54%	1.132
茨城県	1,336	1,329	4.19%	3.97%	0.947
栃木県	355	391	1.12%	1.17%	1.047
群馬県	335	302	1.05%	0.90%	0.858
埼玉県	897	976	2.82%	2.91%	1.035
千葉県	1,130	1,255	3.55%	3.75%	1.057
東京都	6,293	6,872	19.75%	20.52%	1.039
神奈川県	1,639	1,794	5.14%	5.36%	1.042
新潟県	397	435	1.24%	1.30%	1.044
富山県	256	251	0.80%	0.75%	0.935
石川県	496	501	1.56%	1.50%	0.961
福井県	135	127	0.42%	0.38%	0.896
山梨県	126	137	0.39%	0.41%	1.042
長野県	292	293	0.92%	0.87%	0.955
岐阜県	364	387	1.14%	1.16%	1.012
静岡県	600	684	1.88%	2.04%	1.084
愛知県	1,640	1,674	5.15%	5.00%	0.971
三重県	281	263	0.88%	0.79%	0.893
滋賀県	221	268	0.69%	0.80%	1.155
京都府	1,709	1,654	5.36%	4.94%	0.921
大阪府	2,447	2,533	7.68%	7.56%	0.985
兵庫県	971	1,141	3.05%	3.41%	1.117
奈良県	324	312	1.02%	0.93%	0.917
和歌山県	159	164	0.50%	0.49%	0.983
鳥取県	192	197	0.60%	0.59%	0.974
島根県	140	147	0.44%	0.44%	0.995
岡山県	698	688	2.19%	2.05%	0.938
広島県	632	624	1.98%	1.86%	0.939
山口県	243	228	0.76%	0.68%	0.892
徳島県	321	312	1.01%	0.93%	0.927
香川県	187	220	0.59%	0.66%	1.118
愛媛県	235	244	0.74%	0.73%	0.990
高知県	185	166	0.58%	0.49%	0.850
福岡県	1,462	1,550	4.59%	4.63%	1.009
佐賀県	133	114	0.42%	0.34%	0.814
長崎県	400	413	1.25%	1.23%	0.982
熊本県	370	423	1.16%	1.26%	1.089
大分県	189	181	0.59%	0.54%	0.907
宮崎県	175	163	0.55%	0.49%	0.884
鹿児島県	261	305	0.82%	0.91%	1.113
沖縄県	210	235	0.66%	0.70%	1.069
県名不明	225	240	0.71%	0.72%	1.014
全体	31,865	33,492	100.00%	100.00%	-

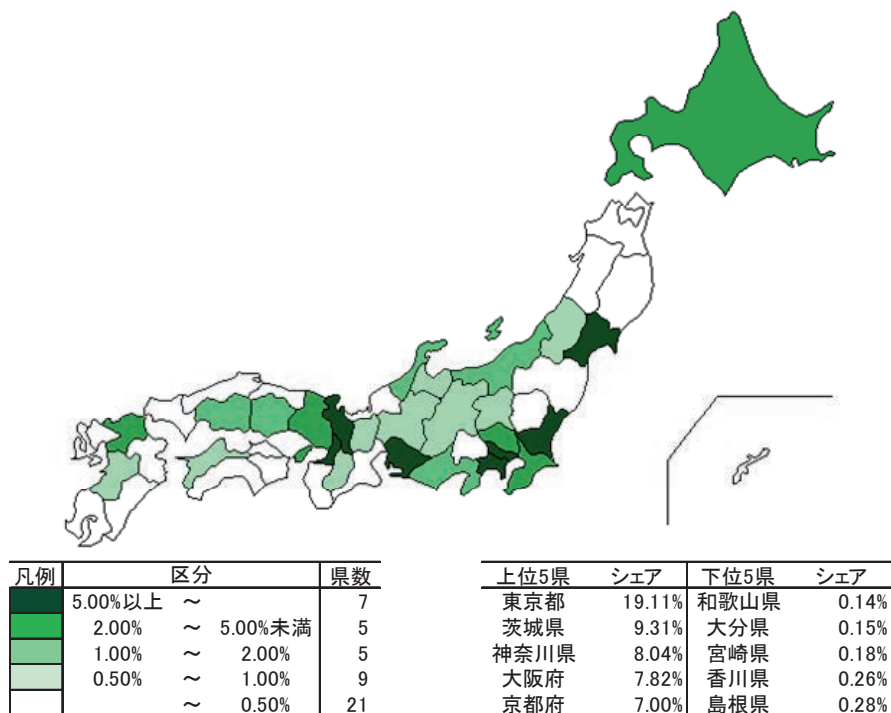
注:論文のカウント方法は、表2の注のとおり。

資料:トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

¹ 本編第4章図表4-1-4(B)参照のこと。

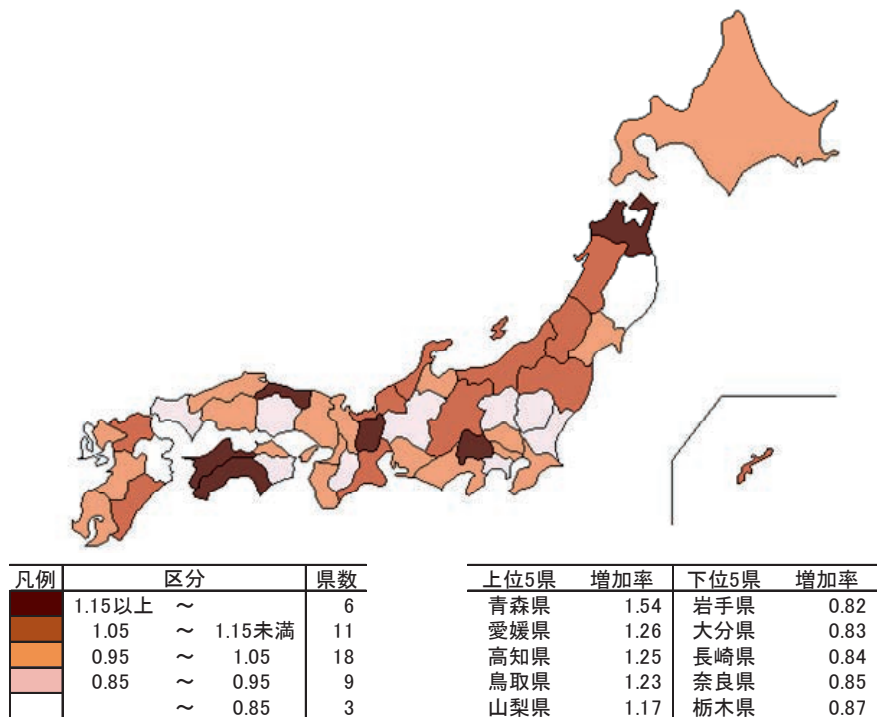
4. 論文数(生命系以外の分野)

図 4-1. 論文数シェア(生命系以外の分野) 2011-2013 年年平均値



資料:トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学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) 2006-2008 年平均値と 2011-2013 年の比較



資料:トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学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 5%以上の都道府県は 7 である。また、シェア 0.5%以下の都道府県は 21 と多い(図 4-1)。
- ・シェア増加率でみると、シェア増加率が 1.15 以上に該当する都道府県は 6 と比較的多い。なお、シェア増加率 0.95%未満と減少している都道府県は 12 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)
	2006-2008年 単位:件	2011-2013年 単位:件	2006-2008年 シェア(A)	2011-2013年 シェア(B)	
北海道	1,090	1,033	3.20%	3.34%	1.044
青森県	70	98	0.21%	0.32%	1.541
岩手県	127	94	0.37%	0.31%	0.817
宮城県	1,890	1,679	5.55%	5.43%	0.979
秋田県	103	99	0.30%	0.32%	1.064
山形県	175	177	0.51%	0.57%	1.116
福島県	85	88	0.25%	0.29%	1.142
茨城県	3,350	2,878	9.83%	9.31%	0.947
栃木県	118	93	0.35%	0.30%	0.873
群馬県	224	181	0.66%	0.59%	0.893
埼玉県	1,089	970	3.20%	3.14%	0.981
千葉県	1,331	1,249	3.91%	4.04%	1.034
東京都	6,213	5,910	18.23%	19.11%	1.048
神奈川県	2,978	2,486	8.74%	8.04%	0.919
新潟県	363	353	1.07%	1.14%	1.072
富山県	207	182	0.61%	0.59%	0.969
石川県	362	348	1.06%	1.12%	1.058
福井県	147	142	0.43%	0.46%	1.061
山梨県	117	124	0.34%	0.40%	1.166
長野県	244	248	0.72%	0.80%	1.121
岐阜県	339	286	1.00%	0.93%	0.930
静岡県	398	370	1.17%	1.20%	1.026
愛知県	2,114	1,852	6.20%	5.99%	0.965
三重県	121	122	0.36%	0.39%	1.104
滋賀県	241	251	0.71%	0.81%	1.150
京都府	2,333	2,166	6.85%	7.00%	1.023
大阪府	2,803	2,418	8.23%	7.82%	0.950
兵庫県	997	906	2.93%	2.93%	1.001
奈良県	229	177	0.67%	0.57%	0.851
和歌山県	47	43	0.14%	0.14%	1.010
鳥取県	93	104	0.27%	0.34%	1.226
島根県	94	86	0.27%	0.28%	1.009
岡山県	388	316	1.14%	1.02%	0.896
広島県	592	543	1.74%	1.76%	1.011
山口県	179	153	0.53%	0.49%	0.939
徳島県	187	152	0.55%	0.49%	0.896
香川県	86	80	0.25%	0.26%	1.021
愛媛県	157	180	0.46%	0.58%	1.264
高知県	103	117	0.30%	0.38%	1.254
福岡県	1,319	1,315	3.87%	4.25%	1.098
佐賀県	156	141	0.46%	0.46%	0.994
長崎県	122	94	0.36%	0.30%	0.845
熊本県	223	213	0.66%	0.69%	1.050
大分県	62	47	0.18%	0.15%	0.834
宮崎県	56	56	0.16%	0.18%	1.100
鹿児島県	98	89	0.29%	0.29%	1.004
沖縄県	85	89	0.25%	0.29%	1.148
県名不明	165	129	0.48%	0.42%	0.861
全体	34,069	30,928	100.00%	100.00%	-

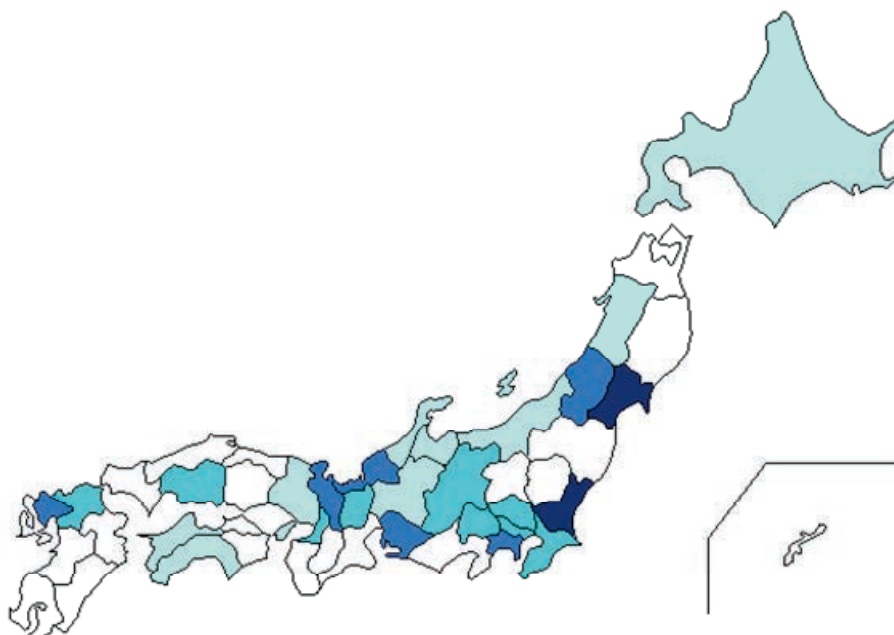
注:論文のカウント方法は、表 2 の注のとおり。

資料:トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

²本編第 4 章図表 4-1-4(B)参照のこと。

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)



凡例	区分	県数	
Dark Blue	1.5以上 ~	2	生命系以外がとても多い(生命系以外が生命系のおよそ2倍以上)
Medium-Dark Blue	1.1 ~ 1.5未満	6	生命系以外がやや多い
Medium-Light Blue	0.9 ~ 1.1	9	生命系以外と生命系がおよそ半々
Light Blue	0.75 ~ 0.9	9	生命系がやや多い
White	~ 0.75	21	生命系がとても多い(生命系以外が生命系のおよそ半分以下)

資料:トムソン・ロイター Web of Science XML (SCIE, 2014 年末バージョン)を基に、科学技術・学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。バランスは、2011-2013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。生命系分野以外の論文数シェアがとて多い都道府県(1.5以上)は2であり、生命系分野の論文数シェアがとて多い県(0.75以下)は21である(図5)。

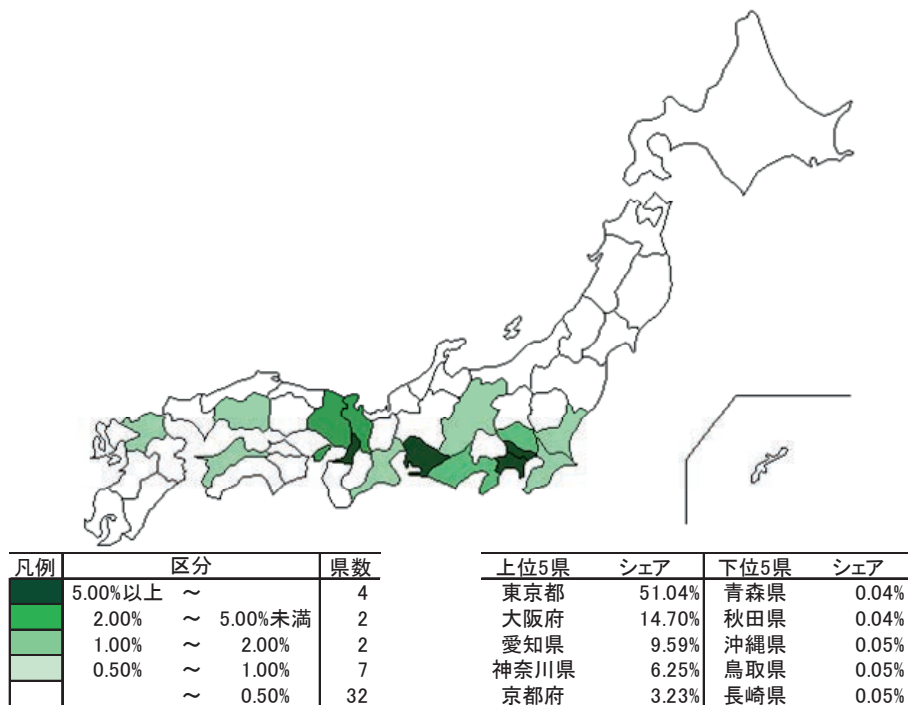
表5. 生命系以外の分野と生命系分野の論文シェアとバランス

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)
	2006-2008年 シェア(A)	2011-2013年 シェア(B)	シェア増加率 (B)/(A)	2006-2008年 シェア(C)	2011-2013年 シェア(D)	シェア増加率 (D)/(C)	
北海道	3.20%	3.34%	1.04	4.68%	4.39%	0.936	0.762
青森県	0.21%	0.32%	1.54	0.63%	0.68%	1.075	0.467
岩手県	0.37%	0.31%	0.82	0.72%	0.74%	1.019	0.415
宮城県	5.55%	5.43%	0.98	2.61%	2.63%	1.006	2.067
秋田県	0.30%	0.32%	1.06	0.50%	0.40%	0.790	0.806
山形県	0.51%	0.57%	1.12	0.43%	0.48%	1.119	1.193
福島県	0.25%	0.29%	1.14	0.48%	0.54%	1.132	0.525
茨城県	9.83%	9.31%	0.95	4.19%	3.97%	0.947	2.345
栃木県	0.35%	0.30%	0.87	1.12%	1.17%	1.047	0.259
群馬県	0.66%	0.59%	0.89	1.05%	0.90%	0.858	0.650
埼玉県	3.20%	3.14%	0.98	2.82%	2.91%	1.035	1.076
千葉県	3.91%	4.04%	1.03	3.55%	3.75%	1.057	1.078
東京都	18.23%	19.11%	1.05	19.75%	20.52%	1.039	0.931
神奈川県	8.74%	8.04%	0.92	5.14%	5.36%	1.042	1.500
新潟県	1.07%	1.14%	1.07	1.24%	1.30%	1.044	0.878
富山県	0.61%	0.59%	0.97	0.80%	0.75%	0.935	0.786
石川県	1.06%	1.12%	1.06	1.56%	1.50%	0.961	0.752
福井県	0.43%	0.46%	1.06	0.42%	0.38%	0.896	1.208
山梨県	0.34%	0.40%	1.17	0.39%	0.41%	1.042	0.979
長野県	0.72%	0.80%	1.12	0.92%	0.87%	0.955	0.918
岐阜県	1.00%	0.93%	0.93	1.14%	1.16%	1.012	0.800
静岡県	1.17%	1.20%	1.03	1.88%	2.04%	1.084	0.587
愛知県	6.20%	5.99%	0.96	5.15%	5.00%	0.971	1.198
三重県	0.36%	0.39%	1.10	0.88%	0.79%	0.893	0.501
滋賀県	0.71%	0.81%	1.15	0.69%	0.80%	1.155	1.014
京都府	6.85%	7.00%	1.02	5.36%	4.94%	0.921	1.418
大阪府	8.23%	7.82%	0.95	7.68%	7.56%	0.985	1.034
兵庫県	2.93%	2.93%	1.00	3.05%	3.41%	1.117	0.860
奈良県	0.67%	0.57%	0.85	1.02%	0.93%	0.917	0.616
和歌山県	0.14%	0.14%	1.01	0.50%	0.49%	0.983	0.287
鳥取県	0.27%	0.34%	1.23	0.60%	0.59%	0.974	0.571
島根県	0.27%	0.28%	1.01	0.44%	0.44%	0.995	0.633
岡山県	1.14%	1.02%	0.90	2.19%	2.05%	0.938	0.497
広島県	1.74%	1.76%	1.01	1.98%	1.86%	0.939	0.944
山口県	0.53%	0.49%	0.94	0.76%	0.68%	0.892	0.726
徳島県	0.55%	0.49%	0.90	1.01%	0.93%	0.927	0.526
香川県	0.25%	0.26%	1.02	0.59%	0.66%	1.118	0.392
愛媛県	0.46%	0.58%	1.26	0.74%	0.73%	0.990	0.798
高知県	0.30%	0.38%	1.25	0.58%	0.49%	0.850	0.763
福岡県	3.87%	4.25%	1.10	4.59%	4.63%	1.009	0.918
佐賀県	0.46%	0.46%	0.99	0.42%	0.34%	0.814	1.344
長崎県	0.36%	0.30%	0.84	1.25%	1.23%	0.982	0.246
熊本県	0.66%	0.69%	1.05	1.16%	1.26%	1.089	0.545
大分県	0.18%	0.15%	0.83	0.59%	0.54%	0.907	0.283
宮崎県	0.16%	0.18%	1.10	0.55%	0.49%	0.884	0.370
鹿児島県	0.29%	0.29%	1.00	0.82%	0.91%	1.113	0.316
沖縄県	0.25%	0.29%	1.15	0.66%	0.70%	1.069	0.407
県名不明	0.48%	0.42%	0.86	0.71%	0.72%	1.014	0.580
全体	100.00%	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	-

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 Web of Science XML (SCIE, 2014年末バージョン)を基に、科学技術・学術政策研究所が集計。

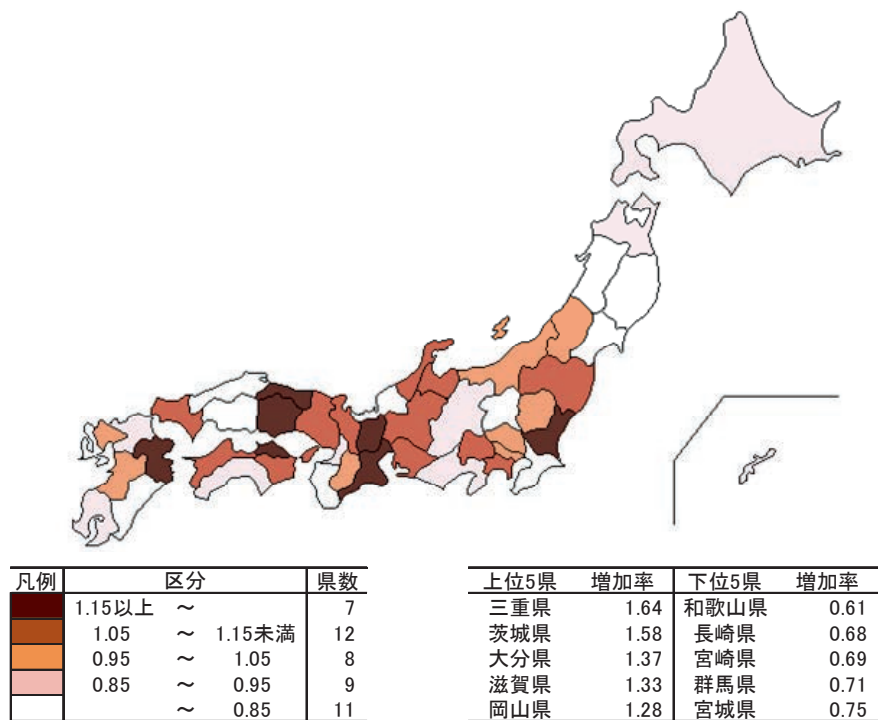
6. 特許出願件数

図 6-1. 特許出願件数シェア 2011-2013 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 2006-2008 年平均値と 2011-2013 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】

- 2011-2013 年の特許出願件数シェアの分布をみると、東京都が 51.04%を占め、大阪府が 14.70%と続き、上位 5 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。
- 2006-2008 年から 2011-2013 年のシェア増加率をみると、伸びている県は三重県、茨城県などである。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 20 である(図 6-2)。

表 6. 特許出願件数

都道府県	3年移動平均		3年移動平均		シェア増加率 (B)/(A)
	2006-2008年 単位:件	2011-2013年 単位:件	2006-2008年 シェア(A)	2011-2013年 シェア(B)	
北海道	974	709	0.29%	0.25%	0.87
青森県	152	120	0.05%	0.04%	0.94
岩手県	284	189	0.08%	0.07%	0.80
宮城県	1,135	711	0.34%	0.25%	0.75
秋田県	184	127	0.05%	0.04%	0.82
山形県	272	238	0.08%	0.08%	1.04
福島県	270	255	0.08%	0.09%	1.13
茨城県	1,543	2,038	0.46%	0.72%	1.58
栃木県	567	492	0.17%	0.17%	1.04
群馬県	2,310	1,378	0.69%	0.49%	0.71
埼玉県	4,556	3,848	1.35%	1.36%	1.01
千葉県	2,829	1,979	0.84%	0.70%	0.84
東京都	171,682	143,993	50.96%	51.04%	1.00
神奈川県	19,663	17,631	5.84%	6.25%	1.07
新潟県	1,122	969	0.33%	0.34%	1.03
富山県	750	710	0.22%	0.25%	1.13
石川県	691	616	0.21%	0.22%	1.06
福井県	745	492	0.22%	0.17%	0.79
山梨県	753	662	0.22%	0.23%	1.05
長野県	2,692	2,002	0.80%	0.71%	0.89
岐阜県	1,024	920	0.30%	0.33%	1.07
静岡県	4,969	3,915	1.48%	1.39%	0.94
愛知県	29,869	27,053	8.87%	9.59%	1.08
三重県	1,240	1,702	0.37%	0.60%	1.64
滋賀県	842	937	0.25%	0.33%	1.33
京都府	9,747	9,126	2.89%	3.23%	1.12
大阪府	54,535	41,481	16.19%	14.70%	0.91
兵庫県	6,464	5,841	1.92%	2.07%	1.08
奈良県	478	390	0.14%	0.14%	0.98
和歌山県	564	286	0.17%	0.10%	0.61
鳥取県	140	137	0.04%	0.05%	1.17
島根県	388	263	0.12%	0.09%	0.81
岡山県	1,159	1,243	0.34%	0.44%	1.28
広島県	3,547	2,347	1.05%	0.83%	0.79
山口県	1,454	1,387	0.43%	0.49%	1.14
徳島県	483	439	0.14%	0.16%	1.09
香川県	443	448	0.13%	0.16%	1.21
愛媛県	1,700	1,598	0.50%	0.57%	1.12
高知県	191	145	0.06%	0.05%	0.91
福岡県	2,654	2,078	0.79%	0.74%	0.93
佐賀県	203	171	0.06%	0.06%	1.01
長崎県	250	143	0.07%	0.05%	0.68
熊本県	273	220	0.08%	0.08%	0.96
大分県	162	186	0.05%	0.07%	1.37
宮崎県	299	174	0.09%	0.06%	0.69
鹿児島県	247	179	0.07%	0.06%	0.86
沖縄県	181	130	0.05%	0.05%	0.86
その他	212	10	0.06%	0.00%	0.06
全体	336,889	282,108	100.00%	100.00%	-

注:1)日本人によるもの。

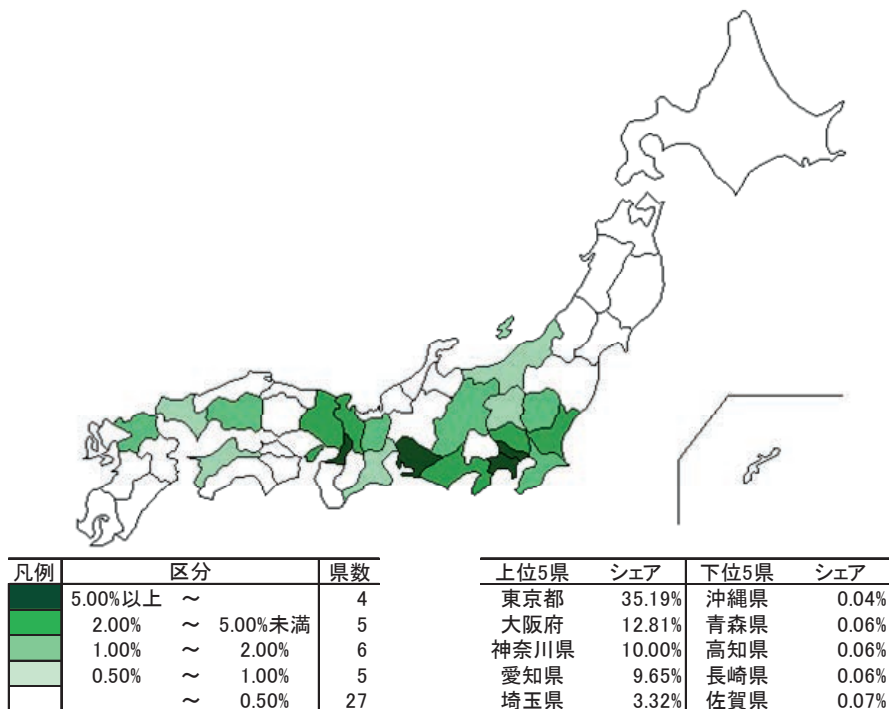
2)その他の欄は、都道府県が特定できない出願の件数を示す。

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」

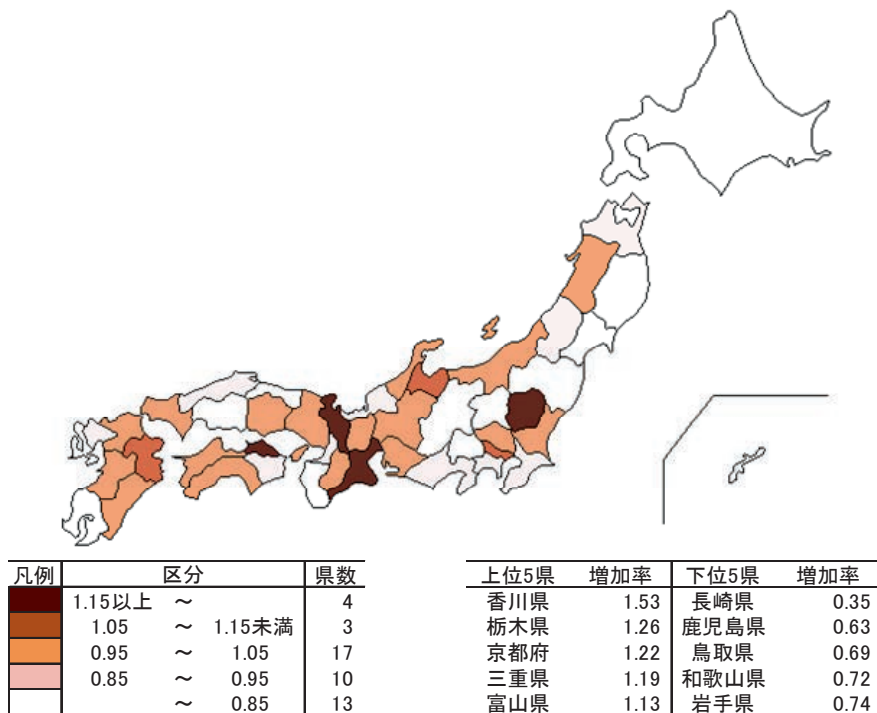
7. 発明者数

図 7-1. 発明者数シェア 2011-2013 年平均値



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 2006-2008 年平均値と 2011-2013 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】

- ・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都道府県は、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。
- ・発明者数シェア増加率が1.15以上と大きい都道府県は4である。一方、発明者数シェア増加率0.95未満と減少傾向にある都道府県は23である(図 7-2)。

表 7. 発明者数

都道府県	3年移動平均		3年移動平均		シェア増加率 (B)/(A)
	2006-2008年 単位:人	2011-2013年 単位:人	2006-2008年 シェア(A)	2011-2013年 シェア(B)	
北海道	2,671	1,890	0.37%	0.30%	0.82
青森県	466	354	0.06%	0.06%	0.88
岩手県	748	477	0.10%	0.08%	0.74
宮城県	4,227	3,039	0.58%	0.48%	0.83
秋田県	663	560	0.09%	0.09%	0.98
山形県	1,050	856	0.14%	0.14%	0.94
福島県	1,801	1,217	0.25%	0.19%	0.78
茨城県	24,601	20,630	3.39%	3.29%	0.97
栃木県	7,040	7,648	0.97%	1.22%	1.26
群馬県	8,468	5,870	1.17%	0.94%	0.80
埼玉県	24,006	20,837	3.30%	3.32%	1.00
千葉県	16,885	12,533	2.32%	2.00%	0.86
東京都	235,506	220,856	32.41%	35.19%	1.09
神奈川県	79,490	62,780	10.94%	10.00%	0.91
新潟県	3,933	3,426	0.54%	0.55%	1.01
富山県	2,563	2,504	0.35%	0.40%	1.13
石川県	1,775	1,572	0.24%	0.25%	1.03
福井県	1,759	1,345	0.24%	0.21%	0.89
山梨県	2,164	1,560	0.30%	0.25%	0.83
長野県	18,128	11,995	2.49%	1.91%	0.77
岐阜県	2,694	2,368	0.37%	0.38%	1.02
静岡県	20,791	16,497	2.86%	2.63%	0.92
愛知県	66,820	60,549	9.20%	9.65%	1.05
三重県	5,497	5,653	0.76%	0.90%	1.19
滋賀県	10,615	9,244	1.46%	1.47%	1.01
京都府	14,797	15,552	2.04%	2.48%	1.22
大阪府	98,781	80,390	13.59%	12.81%	0.94
兵庫県	19,913	16,651	2.74%	2.65%	0.97
奈良県	1,813	1,571	0.25%	0.25%	1.00
和歌山県	2,639	1,652	0.36%	0.26%	0.72
鳥取県	1,068	638	0.15%	0.10%	0.69
島根県	894	731	0.12%	0.12%	0.95
岡山県	3,030	2,726	0.42%	0.43%	1.04
広島県	10,493	7,642	1.44%	1.22%	0.84
山口県	3,970	3,316	0.55%	0.53%	0.97
徳島県	1,332	1,074	0.18%	0.17%	0.93
香川県	1,488	1,962	0.20%	0.31%	1.53
愛媛県	6,318	5,491	0.87%	0.87%	1.01
高知県	488	402	0.07%	0.06%	0.95
福岡県	9,015	7,501	1.24%	1.20%	0.96
佐賀県	589	456	0.08%	0.07%	0.90
長崎県	1,344	404	0.18%	0.06%	0.35
熊本県	906	798	0.12%	0.13%	1.02
大分県	719	682	0.10%	0.11%	1.10
宮崎県	736	642	0.10%	0.10%	1.01
鹿児島県	1,641	896	0.23%	0.14%	0.63
沖縄県	316	227	0.04%	0.04%	0.83
全体	726,650	627,664	100.00%	100.00%	-

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」

参考統計

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	英国	中国	韓国	EU-15	EU-28
1981	117,902	229,966	61,682	55,462	56,358	1,000,720	38,723	341,115	-
1982	118,728	232,188	61,638	55,797	56,291	1,016,540	39,326	341,833	-
1983	119,536	234,307	61,423	56,096	56,316	1,030,080	39,910	342,339	-
1984	120,305	236,348	61,175	56,369	56,409	1,043,570	40,406	342,821	-
1985	121,049	238,466	61,024	56,649	56,554	1,058,510	40,806	343,432	-
1986	121,660	240,651	61,066	56,937	56,684	1,075,070	41,214	344,176	-
1987	122,239	242,804	61,077	57,244	56,804	1,093,000	41,622	344,895	-
1988	122,745	245,021	61,450	57,572	56,916	1,110,260	42,031	346,015	-
1989	123,205	247,342	62,063	57,912	57,077	1,127,040	42,449	347,482	-
1990	123,611	250,132	63,254	58,227	57,238	1,143,330	42,869	349,569	-
1991	124,101	253,493	79,984 A	58,520	57,439	1,158,230	43,296	367,325 A	-
1992	124,567	256,894	80,594	58,811	57,585	1,171,710	43,748	368,931	-
1993	124,938	260,255	81,179	59,066	57,714	1,185,170	44,195	370,414	-
1994	125,265	263,436	81,422	59,286	57,862	1,198,500	44,642	371,443	-
1995	125,570	266,557	81,661	59,501	58,025	1,211,210	45,093	372,391	478,321
1996	125,859	269,667	81,896	59,713	58,164	1,223,890	45,525	373,379	479,069
1997	126,157	272,912	82,052	59,926	58,314	1,236,260	45,954	374,339	479,776
1998	126,472	276,115	82,029	60,147	58,475	1,247,610	46,287	375,179	480,347
1999	126,667	279,295	82,087	60,457	58,684	1,257,860	46,617	376,295	481,199
2000	126,926	282,162	82,188	60,872	58,886	1,267,430	47,008	378,167	482,847
2001	127,316	284,969	82,340	61,317	59,113	1,276,270	47,357	379,896	484,305
2002	127,486	287,625	82,482	61,764	59,366	1,284,530	47,622	381,978	490,637 A
2003	127,694	290,108	82,520	62,202	59,637	1,292,270	47,859	384,170	492,630
2004	127,787	292,805	82,501	62,661	59,950	1,299,880	48,039	386,369	494,658
2005	127,768	295,517	82,464	63,133	60,413	1,307,560	48,138	388,796	496,940
2006	127,901	298,380	82,366	63,574	60,827	1,314,480	48,372	390,885	498,858
2007	128,033	301,231	82,263	63,967	61,319	1,321,290	48,598	393,351	501,121
2008	128,084	304,094	82,120	64,324	61,824	1,328,020	48,949	395,718	503,437
2009	128,032	306,772	81,875	64,655	62,260	1,334,500	49,182	397,346	505,363
2010	128,057	309,350	81,757	64,974	62,759	1,340,910	49,410	398,821	506,725
2011	127,799	311,592	81,779	65,299	63,285	1,347,350	49,779	400,404	508,013
2012	127,515	313,914	81,917	65,609	63,705	1,354,040	50,004	401,823	509,249
2013	127,298	-	82,103	65,899	64,106	1,360,720	50,220	403,048	510,264

注:A:このデータは前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<米国>2000-2012年のデータは、2010年の国勢調査の結果を反映して、海外の軍を含まない。

<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 2013"(webサイト)

<ドイツ、フランス、英国、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	英国	中国	韓国	EU-15	EU-28
1981	57,070	108,670	28,305	23,946	26,740	-	14,683	147,982	-
1982	57,740	110,204	28,558	24,067	26,678	-	15,032	148,879	-
1983	58,890	111,551	28,605	24,104	26,610	-	15,118	149,817	-
1984	59,270	113,544	28,298	24,198	27,235	-	14,997	150,735	-
1985	59,630	115,462	28,434	24,355	27,486	-	15,592	151,526	-
1986	60,200	117,834	28,768	24,581	27,491	-	16,116	152,854	-
1987	60,840	119,865	29,036	24,619	27,943	-	16,873	154,381	-
1988	61,660	121,669	29,220	24,622	28,345	-	17,305	155,926	-
1989	62,700	123,870	29,624	24,810	28,764	-	18,023	157,258	-
1990	63,840	125,840	30,771	24,829	28,909	653,230	18,539	159,435	-
1991	65,050	126,346	39,577 A	24,775	28,545	660,910	19,109	168,040 A	-
1992	65,780	128,105	39,490	24,962	28,306	667,820	19,499	167,897	-
1993	66,150	129,199	39,557	25,094	28,103	674,680	19,806	167,682	-
1994	66,450	131,056	39,492	25,174	28,052	681,350	20,353	167,913	-
1995	66,660	132,304	39,376	25,311	28,024	688,550	20,845	168,424	218,103
1996	67,110	133,944	39,550	25,585	28,134	697,650	21,288	169,624	218,670
1997	67,870	136,297	39,804	25,534	28,252	708,000	21,782	170,522	219,469
1998	67,930	137,673	40,131	25,689	28,223	720,870	21,428	172,117	220,863
1999	67,790	139,368	39,614	25,891	28,508	727,910	21,666	173,040	221,812
2000	67,660	142,583	39,533	26,183	28,740	739,920	22,134	174,878	223,731
2001	67,520	143,734	39,686	26,364	28,774	738,840	22,471	175,693	224,524
2002	66,890	144,863	39,641	26,671	29,030	744,920	22,921	177,672	227,279 A
2003	66,660	146,510	39,507	26,880	29,235	749,110	22,957	179,065	227,856
2004	66,420	147,401	39,948	27,068	29,756	752,900	23,417	181,282	230,227
2005	66,510	149,321	40,928	27,270	30,057	761,200	23,743	184,098	233,153
2006	66,640	151,428	41,429	27,431	30,572	763,150	23,978	186,559	235,766
2007	66,840	153,125	41,590	27,677	30,718	765,310	24,216	188,456	237,615
2008	66,740	154,286	41,677	27,858	31,090	770,460	24,347	190,486	239,871
2009	66,500	154,142	41,699	28,094	31,215	775,100	24,394	191,004	240,547
2010	66,320	153,889	41,684	28,195	31,353	783,880	24,748	191,312	240,630
2011	65,910	153,616	42,240	28,223	31,632	785,790	25,099	192,377	241,535
2012	65,550	154,975	42,376	28,417	31,933	788,940	25,501	193,655	243,115
2013	65,770	155,389	42,708	28,562	32,183	793,000	25,873	194,050	243,724
2014	65,870	155,922	-	-	-	-	-	-	-

注:A:このデータは前年までのデータとの継続性が損なわれている。

<日本>2012年1月結果から算出の基礎となる人口を2010年国勢調査の確定人口に基づく推計人口(新基準)に切り替えた。この切り替えに伴う変動を考慮し、2005~2010年のデータは時系列接続用数値(2010年国勢調査の確定人口による補正を行ったもの)に置き換えて掲載した。2011年のデータは遡及値。

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、英国、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)	英国 (10億ポンド)	中国 (10億元)	韓国 (10億ウォン)	EU-15 (10億ドル)	EU-28 (10億ドル)
1981	264,641.7	3,211.0	825.8	511.7	266.4	500.9 Y	51,917.0	3,550.6	-
1982	276,162.8	3,345.0	860.2	588.0	292.1	559.0 Y	59,678.5	3,808.2	-
1983	288,772.7	3,638.1	898.3	652.8	319.3	621.6 Y	70,216.9	4,031.0	-
1984	308,238.4	4,040.7	942.0	709.6	342.9	736.3 Y	80,576.3	4,274.5	-
1985	330,396.8	4,346.7	984.4	760.5	376.0	907.7 Y	90,237.9	4,523.1	-
1986	342,266.4	4,590.2	1,037.1	817.9	404.5	1,050.9 Y	105,563.8	4,736.7	-
1987	362,296.7	4,870.2	1,065.1	859.8	445.6	1,227.7 Y	124,184.4	5,004.9	-
1988	387,685.6	5,252.6	1,123.3	929.4	497.4	1,538.9 Y	147,967.3	5,411.0	-
1989	415,885.2	5,657.7	1,200.7	1,001.9	546.0	1,731.1 Y	167,020.9	5,830.9	-
1990	451,683.0	5,979.6	1,306.7	1,058.6	596.7	1,934.8 Y	201,518.8	6,222.9	-
1991	473,607.6	6,174.0	1,579.8 A	1,097.1	628.5	2,257.7 Y	243,685.1	6,721.2	-
1992	483,255.6	6,539.3	1,695.3	1,136.8	655.2	2,756.5 Y	277,974.8	6,956.3	-
1993	482,607.6	6,878.7	1,748.6	1,148.4	690.9	3,693.8 Y	314,584.6	7,105.2	-
1994	495,612.2	7,308.8	1,830.3	1,186.3	733.5	5,021.7 Y	368,507.9	7,457.1	-
1995	504,594.3	7,664.1	1,898.1	1,225.0	783.0	6,321.7 Y	431,349.7	7,803.2	8,637.0
1996	515,943.9	8,100.2	1,924.7	1,259.0	836.2	7,416.4 Y	485,365.6	8,114.0	8,992.5
1997	521,295.4	8,608.5	1,964.7	1,299.7	878.8	8,165.9 Y	533,129.0	8,482.2	9,399.7
1998	510,919.2	9,089.2	2,015.3	1,358.8	923.3	8,653.2 Y	527,562.6	8,871.1	9,828.2
1999	506,599.2	9,660.6	2,061.8	1,408.2	963.2	9,112.5 Y	578,081.4	9,225.3	10,214.4
2000	510,834.7	10,284.8	2,113.5	1,485.3	1,023.5	9,874.9 Y	635,184.6	9,892.5	10,942.7
2001	501,710.6	10,621.8	2,176.8	1,544.6	1,062.3	10,902.8 Y	688,164.9	10,415.1	11,542.2
2002	498,008.8	10,977.5	2,206.3	1,594.3	1,117.2	12,047.6 Y	761,938.9	10,816.4	12,080.9
2003	501,889.1	11,510.7	2,217.1	1,637.4	1,190.5	13,661.4 Y	810,915.3	11,102.4	12,442.2
2004	502,760.8	12,274.9	2,267.6	1,710.8	1,255.2	16,095.7 Y	876,033.1	11,638.6	13,089.8
2005	505,349.4	13,093.7	2,297.8	1,772.0	1,326.7	18,742.3 Y	919,797.3	12,198.5	13,745.7
2006	509,106.3	13,855.9	2,390.2	1,853.3	1,403.7	22,271.3 Y	966,054.6	13,237.0	14,959.2
2007	513,023.3	14,477.6	2,510.1	1,945.7	1,481.0	26,659.9 Y	1,043,257.8	13,990.3	15,899.7
2008	489,520.1	14,718.6	2,558.0	1,995.9	1,518.7	31,597.5 Y	1,104,492.2	14,551.2	16,623.5
2009	473,933.9	14,418.7	2,456.7	1,939.0	1,482.1	34,877.5 Y	1,151,707.8	14,203.1	16,283.2
2010	480,232.5	14,964.4	2,576.2	1,998.5	1,558.4	40,281.6 Y	1,265,308.0	14,581.3	16,752.4
2011	473,904.8	15,517.9	2,699.1	2,059.3	1,617.7	47,261.9 Y	1,332,681.0	15,153.6	17,461.2
2012	474,474.9	16,163.2	2,749.9	2,091.1	1,655.4	52,939.9 Y	1,377,456.7	15,310.4	17,670.9
2013	483,110.3	16,768.1	2,809.5	2,113.7	1,713.3	58,667.3 Y	1,428,294.6	15,481.6	17,915.6
2014	-	17,420.7	2,903.2	2,138.6 B	1,797.1 B	63,545.2 BY	1,486,770.3 B	15,907.6	18,443.5

(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)	英国 (10億ポンド)	中国 (10億元)	韓国 (10億ウォン)	EU-15 (10億ドル)	EU-28 (10億ドル)
1981	264,641.7	744,297.7	182,458.8	136,583.7	125,537.8	79,963.3 Y	26,402.2	823,018.2	-
1982	276,162.8	741,435.6	184,568.8	142,190.5	130,139.1	90,839.5 Y	29,036.6	844,095.9	-
1983	288,772.7	782,863.5	189,185.0	145,293.1	136,847.7	100,950.0 Y	32,871.7	867,398.9	-
1984	308,238.4	854,344.3	197,917.2	150,079.9	142,377.6	115,919.1 Y	36,742.2	903,781.4	-
1985	330,396.8	899,499.0	204,560.4	154,049.2	148,907.1	130,988.8 Y	39,884.1	935,997.6	-
1986	342,266.4	947,648.5	212,957.0	160,472.7	156,342.5	147,390.4 Y	45,561.2	977,884.3	-
1987	362,296.7	979,395.0	215,713.1	164,433.3	164,837.9	163,503.2 Y	51,095.2	1,006,473.1	-
1988	387,685.6	1,023,958.5	224,453.6	172,789.9	175,199.8	183,485.0 Y	57,242.8	1,054,829.2	-
1989	415,885.2	1,085,290.7	238,391.9	184,326.7	183,610.4	194,419.8 Y	62,468.5	1,118,514.3	-
1990	451,683.0	1,131,174.0	256,601.7	193,993.8	188,776.9	224,036.9 Y	69,822.6	1,177,196.0	-
1991	473,607.6	1,159,776.8	308,793.6 A	201,117.1	191,301.3	238,713.4 Y	78,600.5	1,262,559.9	-
1992	483,255.6	1,220,095.3	319,726.6	207,579.5	195,208.1	261,523.8 Y	84,452.3	1,297,901.7	-
1993	482,607.6	1,259,078.0	318,057.7	207,210.2	201,248.9	306,397.2 Y	90,190.4	1,300,534.6	-
1994	495,612.2	1,311,433.6	326,240.6	212,314.0	209,589.9	348,415.5 Y	98,214.6	1,338,039.5	-
1995	504,594.3	1,337,318.9	329,377.8	215,168.9	213,334.8	390,371.1 Y	106,209.9	1,361,584.1	1,507,087.4
1996	515,943.9	1,380,344.3	330,268.9	216,985.9	222,118.5	431,485.2 Y	113,208.0	1,382,695.2	1,532,399.8
1997	521,295.4	1,450,862.6	334,207.0	224,736.0	233,139.4	473,845.1 Y	120,448.9	1,429,581.1	1,584,207.6
1998	510,919.2	1,514,605.8	339,711.1	234,011.4	238,377.5	513,219.2 Y	113,504.7	1,478,259.0	1,637,751.0
1999	506,599.2	1,565,362.5	342,688.8	237,710.9	239,138.2	540,984.6 Y	124,083.6	1,494,836.3	1,655,099.7
2000	510,834.7	1,593,824.6	338,891.5	245,231.1	249,518.8	557,788.9 Y	131,792.8	1,533,031.6	1,695,772.4
2001	501,710.6	1,590,094.2	341,232.3	251,868.9	253,879.7	596,306.0 Y	136,106.7	1,559,157.1	1,727,879.2
2002	498,008.8	1,578,281.3	336,782.2	253,282.7	255,916.8	638,718.7 Y	142,311.2	1,555,122.0	1,736,923.5
2003	501,889.1	1,609,085.5	338,273.1	244,423.4	260,061.4	700,160.7 Y	143,099.9	1,552,010.1	1,739,297.3
2004	502,760.8	1,647,407.0	339,565.4	244,354.7	266,433.8	760,981.6 Y	148,081.3	1,562,008.9	1,756,774.4
2005	505,349.4	1,696,314.4	343,402.4	248,624.3	270,164.5	849,492.0 Y	151,043.9	1,580,333.3	1,780,786.2
2006	509,106.3	1,727,272.2	356,003.0	256,069.4	279,383.4	964,460.5 Y	155,956.0	1,650,114.6	1,864,810.4
2007	513,023.3	1,741,624.9	363,555.3	262,126.0	276,069.4	1,062,533.8 Y	162,945.7	1,683,006.9	1,912,704.4
2008	489,520.1	1,719,806.8	368,254.4	264,335.1	272,647.7	1,157,232.2 Y	164,251.4	1,700,252.5	1,942,381.0
2009	473,933.9	1,665,312.0	350,662.9	260,140.3	260,993.2	1,280,091.6 Y	161,281.1	1,640,408.2	1,880,652.0
2010	480,232.5	1,670,526.2	361,082.3	260,363.8	251,685.0	1,356,243.9 Y	168,041.6	1,627,761.7	1,870,130.6
2011	473,904.8	1,667,464.8	369,861.3	262,074.5	248,442.6	1,448,707.2 Y	167,569.2	1,628,321.1	1,876,283.6
2012	474,474.9	1,691,124.8	366,232.8	256,370.4	249,171.4	1,576,248.0 Y	167,533.6	1,601,899.3	1,848,873.1
2013	483,110.3	1,745,389.0	368,407.4	257,609.9	255,298.2	1,734,562.8 Y	172,829.2	1,611,473.2	1,864,829.3
2014	-	1,814,019.2	379,804.4	262,603.0 B	267,134.2 B	1,889,547.5 BY	181,603.0 B	1,656,456.9	1,920,522.2

注: 2008SNA による(日本と中国は除く)。

A: こ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。

B: 各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。

Y: 1993SNA による。

<日本>各年とも年度データである。1993 年度までは平成 12 年基準値(93SNA)、1994 年度からは平成 17 年度基準値(93SNA)

参考統計

<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、英国、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	英国	中国	韓国
1981	94.3 Y	52.7	62.8	48.8	39.4	26.3 Y	31.5
1982	95.7 Y	56.0	65.7	54.7	42.3	26.9 Y	33.5
1983	96.6 Y	58.2	67.5	59.9	44.4	27.0 Y	35.1
1984	98.3 Y	60.3	68.8	64.2	46.6	27.8 Y	36.7
1985	99.3 Y	62.2	70.3	67.7	49.3	30.2 Y	38.2
1986	101.0 Y	63.5	72.4	71.1	51.4	32.1 Y	39.8
1987	100.9 Y	65.1	73.3	72.9	53.7	33.6 Y	41.7
1988	101.3 Y	67.4	74.6	75.2	56.6	37.9 Y	44.5
1989	103.5 Y	70.0	76.7	77.7	60.6	40.9 Y	47.1
1990	105.9 Y	72.6	79.3	79.8	65.9	44.1 Y	52.0
1991	108.6 Y	75.0	81.8 A	81.8	70.2	47.4 Y	57.3
1992	110.4 Y	76.7	86.1	83.5	72.9	50.7 Y	61.8
1993	110.8 Y	78.5	89.7	84.8	74.9	59.6 Y	65.8
1994	111.0 Y	80.2	91.6	85.6	76.4	71.6 Y	70.8
1995	110.2 Y	81.9	93.4	86.6	79.6	81.3 Y	76.1
1996	109.5 Y	83.4	94.0	87.8	82.8	86.7 Y	79.9
1997	110.2 Y	84.8	94.2	88.6	84.8	87.3 Y	83.0
1998	110.1 Y	85.7	94.8	89.4	86.1	85.8 Y	87.1
1999	108.7 Y	87.0	95.1	89.6	87.1	84.0 Y	86.2
2000	107.4 Y	89.0	94.6	91.0	89.1	83.9 Y	87.0
2001	106.1 Y	91.0	95.8	92.8	90.1	85.6 Y	90.2
2002	104.4 Y	92.4	97.1	94.7	92.5	86.7 Y	93.0
2003	102.7 Y	94.3	98.3	96.5	94.5	89.3 Y	96.1
2004	101.3 Y	96.9	99.4	98.1	97.3	95.6 Y	99.0
2005	100.0 Y	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0 Y	100.0
2006	98.9 Y	103.1	100.3	102.2	102.7	105.5 Y	99.9
2007	98.0 Y	105.8	102.0	104.8	105.6	110.6 Y	102.3
2008	96.7 Y	107.9	102.9	107.3	108.7	119.5 Y	105.3
2009	96.2 Y	108.7	104.7	107.4	110.9	120.8 Y	109.0
2010	94.2 Y	110.0	105.5	108.5	114.4	126.3 Y	112.5
2011	92.4 Y	112.3	106.7	109.6	116.8	135.6 Y	114.2
2012	91.6 Y	114.3	108.3	110.9	118.7	138.4 BY	115.4
2013	91.0 Y	116.0	110.5	111.8	120.8	140.7 BY	116.2
2014	92.4 BY	117.8 B	112.5	112.7 B	123.0 B	142.1 BY	116.9 B

注: 2008SNA による(日本と中国は除く)。

A: こ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。

B: 各国資料に基づいた OECD 事務局の見積もり・算出。

Y: 1993SNA による。

<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: 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]	英国 [円/ポンド]	中国 [円/元]	韓国 [円/ウォン]
1981	1.0000	231.7962	220.9506	266.9355	471.2527	159.6393	0.5085
1982	1.0000	221.6549	214.5625	241.8402	445.5091	162.5036	0.4866
1983	1.0000	215.1847	210.6104	222.5637	428.5472	162.4035	0.4681
1984	1.0000	211.4347	210.1031	211.4850	415.1782	157.4346	0.4560
1985	1.0000	206.9384	207.8000	202.5607	395.9948	144.3085	0.4420
1986	1.0000	206.4504	205.3330	196.2119	386.5036	140.2516	0.4316
1987	1.0000	201.0995	202.5228	191.2400	369.9400	133.1785	0.4114
1988	1.0000	194.9432	199.8180	185.9067	352.2370	119.2313	0.3869
1989	1.0000	191.8254	198.5507	183.9776	336.2821	112.3100	0.3740
1990	1.0000	189.1722	196.3769	183.2504	316.3540	115.7933	0.3465
1991	1.0000	187.8485	195.4637	183.3150	304.3569	105.7330	0.3225
1992	1.0000	186.5789	188.5937	182.5933	297.9364	94.8753	0.3038
1993	1.0000	183.0401	181.8980	180.4332	291.2857	82.9491	0.2867
1994	1.0000	179.4321	178.2453	178.9648	285.7250	69.3820	0.2665
1995	1.0000	174.4913	173.5339	175.6528	272.4655	61.7510	0.2462
1996	1.0000	170.4087	171.5941	172.3546	265.6319	58.1799	0.2332
1997	1.0000	168.5384	170.1102	172.9085	265.2989	58.0273	0.2259
1998	1.0000	166.6380	168.5702	172.2222	258.1815	59.3098	0.2151
1999	1.0000	162.0357	166.2077	168.8097	248.2757	59.3673	0.2146
2000	1.0000	154.9689	160.3461	165.1051	243.7869	56.4855	0.2075
2001	1.0000	149.7010	156.7580	163.0611	238.9992	54.6929	0.1978
2002	1.0000	143.7742	152.6471	158.8717	229.0757	53.0163	0.1868
2003	1.0000	139.7904	152.5780	149.2719	218.4426	51.2510	0.1765
2004	1.0000	134.2094	149.7479	142.8340	212.2656	47.2786	0.1690
2005	1.0000	129.5520	149.4470	140.3089	203.6426	45.3247	0.1642
2006	1.0000	124.6597	148.9428	138.1719	199.0298	43.3052	0.1614
2007	1.0000	120.2979	144.8364	134.7227	186.4130	39.8551	0.1562
2008	1.0000	116.8458	143.9607	132.4424	179.5300	36.6242	0.1487
2009	1.0000	115.4967	142.7397	134.1609	176.0916	36.7025	0.1400
2010	1.0000	111.6334	140.1597	130.2809	161.5058	33.6690	0.1328
2011	1.0000	107.4543	137.0313	127.2649	153.5798	30.6527	0.1257
2012	1.0000	104.6281	133.1804	122.6031	150.5218	29.7743	0.1216
2013	1.0000	104.0899	131.1301	121.8770	149.0094	29.5661	0.1210
2014	1.0000	104.1301 ^B	130.8218 ^B	122.7946 ^B	148.6437 ^B	29.7355 ^B	0.1221 ^B
2015	1.0000	104.0562 ^B	130.6673 ^B	123.9629 ^B	148.5897 ^B	29.7112 ^B	0.1237 ^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
2013	科学技術指標 2013	調査資料-225
2014	科学技術指標 2014	調査資料-229
2015	科学技術指標 2015	調査資料-238

作成分担

神田 由美子	科学技術・学術基盤調査研究室上席研究官	[全体担当]
阪 彩香	科学技術・学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・学術基盤調査研究室長	[第4章 4.2 特許 担当]

作成協力

福澤 尚美	科学技術・学術基盤調査研究室研究官	
村上 昭義	科学技術・学術基盤調査研究室研究官	
加藤 真悠	科学技術・学術基盤調査研究室事務補助員	
松原 久美子	科学技術・学術基盤調査研究室(2015年3月:派遣)	[データ更新補助]
泉 佐和子	科学技術・学術基盤調査研究室(2015年4、5月:派遣)	[データ更新補助]

本報告書に掲載したグラフの数値データは、以下の URL からダウンロードできます。

<http://www.nistep.go.jp/research/science-and-technology-indicators-and-scientometrics/indicators>

調査資料-238

科学技術指標 2015

2015 年 8 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所

科学技術・学術基盤調査研究室

〒100-0013

東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第 7 号館 東館 16 階

TEL: 03-6733-4910 FAX: 03-3503-3996



<http://www.nistep.go.jp>