

# 平成18年版 科学技術白書

## 目次

### 第1部

### 未来社会に向けた挑戦—少子高齢社会における科学技術の役割—

はじめに .....	2
<b>第1章</b> 少子高齢社会の現状と科学技術の課題 .....	3
第1節 ■少子高齢社会の現状と予測 .....	3
第2節 ■我が国が取り組むべき課題と科学技術の役割 .....	6
1 少子高齢化の進展による影響 .....	6
2 少子高齢化への対応と科学技術の役割 .....	7
<b>第2章</b> 新たな社会を切り拓く科学技術 .....	14
第1節 ■人口構造の変化に対応した科学技術 .....	14
1 生涯にわたる健康のための科学技術 .....	15
2 福祉向上のための科学技術 .....	25
3 就労形態の多様化を可能とする科学技術 .....	27
4 社会資本の有効活用に資する科学技術 .....	30
5 安全で安心できる社会、持続可能な社会のための科学技術 .....	32
第2節 ■経済を活性化する科学技術 .....	42
1 経済活性化に果たす科学技術の役割 .....	42
2 科学技術をイノベーションにつなぐ取組 .....	50
3 イノベーション・システムの構築に向けて .....	67
第3節 ■心豊かな社会の構築に資する科学技術 .....	70
1 心の豊かさの実現に資する科学技術 .....	70
2 文化財の保存・活用、芸術の創造に資する科学技術 .....	72
3 知的探究心にこたえ、知的価値を創造する科学技術 .....	79
第4節 ■人々とともにある科学技術とそれを支える人材 .....	82
1 人々とともにある科学技術 .....	82
2 科学技術を支える人材 .....	91
<b>第3章</b> これからの科学技術に求められるもの .....	105
第1節 ■第3期科学技術基本計画の策定 .....	105
1 背景と基本理念 .....	105
2 第3期科学技術基本計画の目指すもの .....	106
第2節 ■これからの日本と科学技術 .....	109
1 活力の源泉としての科学技術 .....	109
2 課題解決の先進国へ .....	110
むすび .....	112

## 第2部

## 海外及び我が国の科学技術活動の状況

(序文)	114
第1章 研究費	116
第1節 ■ 研究費総額	116
第2節 ■ 研究費の負担及び使用	119
第3節 ■ 研究者1人当たりの研究費	126
第4節 ■ 性格別研究費	129
第5節 ■ 産業別研究費	131
第6節 ■ 我が国の組織別研究費	133
第7節 ■ 我が国の費目別研究費	136
第2章 研究人材	139
第1節 ■ 研究者数の状況	139
第2節 ■ 研究関係従業者数	150
第3節 ■ 研究人材の輩出と雇用	153
第3章 研究成果関連の動向	159
第1節 ■ 論文	159
第2節 ■ 特許	164
第3節 ■ 技術貿易	166
第4節 ■ ハイテク産業	173
第4章 新たな科学技術指標への取組	176
第1節 ■ OECDにおける取組	176
第2節 ■ 我が国における取組	176

## 第3部

## 科学技術の振興に関して講じた施策

第1章 科学技術政策の展開	181
第1節 ■ 科学技術基本計画	181
第2節 ■ 総合科学技術会議	183
第3節 ■ 科学技術行政体制及び予算	190
1 科学技術行政体制	190
2 科学技術関係経費	193
第2章 科学技術の重点化戦略	195
第1節 ■ 基礎研究の推進	195
第2節 ■ 国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化	195
1 ライフサイエンス分野	195
2 情報通信分野	207
3 環境分野	209

4	ナノテクノロジー・材料分野	218
5	エネルギー分野	221
6	製造技術分野	232
7	社会基盤分野	233
8	フロンティア分野	240
9	安全・安心や心の豊かさに係る科学技術の推進	248
<b>第3章</b>	<b>科学技術システムの改革</b>	<b>249</b>
第1節	研究開発システムの改革	249
1	優れた成果を生み出す研究開発システムの構築	249
2	主要な研究機関における研究開発の推進と改革	257
第2節	産業技術力の強化と産学官連携の仕組みの改革	266
1	公的研究機関の研究成果を活用した事業化の促進	266
2	公的研究機関から産業への技術移転の環境整備	267
3	産学官連携の強化のための情報流通・研究交流の仕組みの改革	270
4	研究開発型ベンチャー企業活性化のための環境整備	273
第3節	地域における科学技術の振興	274
1	「知的クラスター」、「産業クラスター」の形成を目指して	276
2	様々な地域科学技術振興施策	279
3	研究開発機能集積に対する支援	282
4	研究開発拠点の整備	282
第4節	優れた研究者・技術者の養成・確保等	282
1	研究者・技術者の養成と大学等の改革	282
2	技術者の養成・確保	287
第5節	科学技術活動についての社会とのチャンネルの構築	288
1	科学技術に対する学習の振興	288
2	社会とのチャンネルの構築	290
3	研究者・技術者倫理の確立	292
第6節	科学技術振興のための基盤の整備	292
1	施設・設備の計画的・重点的整備	292
2	研究支援の充実	294
3	知的基盤の整備	294
4	知的財産権制度の充実と標準化への積極的対応	298
5	研究情報基盤の整備	299
6	ものづくりの基盤の整備	300
7	学協会の活動の促進	302
<b>第4章</b>	<b>科学技術活動の国際化の推進</b>	<b>304</b>
1	主体的な国際協力活動の展開	304
2	国際的研究交流の推進	309

## ■ 図表目次

< 第1部 >	第1-1- 1図	我が国の人口構造の推移.....	3
	第1-1- 2図	主要国の65歳以上人口比率.....	4
	第1-1- 3図	主要先進国、アジアの年平均人口伸び率推計（1955年～2050年）.....	5
	第1-1- 4図	我が国の人口の年齢構成の変化.....	7
	第1-1- 5図	年齢階級別生活時間－週全体.....	11
	第1-2- 1図	我が国の死亡原因に関する疫学的変遷.....	15
	第1-2- 2表	周産期死亡率、乳児死亡率、妊産婦死亡率の国際比較.....	17
	第1-2- 3図	母子保健関係指標の推移.....	17
	第1-2- 4図	知的学習時の海馬の活動.....	18
	第1-2- 5図	介護が必要となった理由.....	19
	第1-2- 6図	トランスレーショナル・リサーチ.....	20
	第1-2- 7図	近未来の病院像.....	21
	第1-2- 8図	アルツハイマー病マウスの生体イメージング.....	22
	第1-2- 9図	日常生活を営む上で不自由を感じる時があるか.....	25
	第1-2-10図	様々な介護ロボット.....	27
	第1-2-11図	維持管理・更新投資需要の推計.....	31
	第1-2-12図	高強度で長寿命の構造物.....	31
	第1-2-13図	科学技術への支援に当たり重視すべき点（複数回答）.....	33
	第1-2-14図	身近な生活の安全と国の総合的な安全の確保のため、 高い科学技術の水準が必要である.....	33
	第1-2-15図	計算された年平均地表気温上昇量の地理分布.....	34
	第1-2-16図	世界の主な気象災害分布図（1998～2004年）.....	34
	第1-2-17図	全球地球観測システム（GEOSS）の構築（10年実施計画）.....	35
	第1-2-18図	新興・再興感染症の拡大.....	38
	第1-2-19表	食品の安全性の観点から不安を感じる理由.....	39
	第1-2-20図	違法薬物・危険物質を開封せずに探知できる装置.....	40
	第1-2-21図	就学児童の安全確保のための電子タグシステムの実証試験の概要.....	40
	第1-2-22図	我が国の労働力人口の5年ごとの推移.....	42
	第1-2-23図	GDP成長率と労働力人口増加率.....	43
	第1-2-24図	GDP成長率の要因分解.....	45
	第1-2-25図	全要素生産性の上昇率の変化.....	46
	第1-2-26表	主要国のイノベーションを目指した科学技術政策等.....	46
	第1-2-27図	科学の発展と連続的なイノベーションの創出.....	51
	第1-2-28表	戦略的研究拠点育成採択課題一覧.....	52
	第1-2-29図	産学官連携施策の主な経緯.....	54
	第1-2-30図	共同研究・受託研究件数の推移（国立大学法人等）.....	55
	第1-2-31図	産業界から国内外研究機関等への研究開発費支出の現状.....	56
	第1-2-32図	産学官連携に係る研究者の意見.....	57
	第1-2-33図	大学発成果の技術移転実績の推移の国際比較.....	60
	第1-2-34図	大学等発ベンチャーの設立累計.....	61
	第1-2-35表	世界のクラスター一覧.....	62
	第1-2-36図	イノベーション実現企業のイノベーション阻害要因.....	65
	第1-2-37図	社内ベンチャー育成のための方策.....	66
	第1-2-38図	社内ベンチャー育成のための政府の支援策で重要なもの.....	66
	第1-2-39図	人々の求める豊かさの変遷.....	71

第1-2-40図	科学技術の発展は心の豊かさも実現するものであるべき	71
第1-2-41表	可処分時間の増大	71
第1-2-42図	柄頭の象嵌遺物	72
第1-2-43図	3D立体視システムとその画像、モーションキャプチャー、データグローブ	73
第1-2-44図	文化遺産オンライン構想	73
第1-2-45図	メディアから見た芸術文化の発展の歴史	75
第1-2-46図	デジタルシネマの標準技術に関する研究	76
第1-2-47図	平成17年度（第9回）文化庁メディア芸術祭	76
第1-2-48図	小惑星探査機「はやぶさ」	79
第1-2-49図	「ちきゅう」	80
第1-2-50図	「ちきゅう」とプレート境界	80
第1-2-51図	エジプト周辺の衛星写真とピラミッドの分布	81
第1-2-52図	科学技術についてのニュースや話題への関心	83
第1-2-53図	科学技術の発展に伴う課題	83
第1-2-54図	大人の科学技術に関する理解度と子どもの学力（我が国を含む25か国）	84
第1-2-55図	学年、年齢別の科学技術に関する興味、関心の度合い	85
第1-2-56図	理科の好き嫌いに影響したもの	85
第1-2-57表	研究上の不正に関する諸外国の取組（事例）	90
第1-2-58図	科学技術関係人材の多様なキャリアパス	91
第1-2-59図	様々な科学技術関係人材（役割）の不足感	92
第1-2-60図	研究人材の将来需給推計	92
第1-2-61図	大学学部入学者数及び大学院卒業生数の推移	94
第1-2-62図	若手研究者に対する評価	95
第1-2-63図	社会人の大学院への入学者数の推移	96
第1-2-64図	自分の裁量で使用、配分できる研究費の年額（年齢別）	97
第1-2-65図	新しい大学教員組織制度（概要）	98
第1-2-66図	研究職以外に興味のある職種	99
第1-2-67図	女性研究者の割合（国際比較）	100
第1-2-68図	大学等の自然科学系分野における学生、教員に占める女性と男性の割合（国際比較）	101
第1-2-69図	我が国の大学における専攻分野別の女子学生の割合	101
第1-2-70図	専門分野に関する男女間の違いの大きさ（国際比較）	102
第1-2-71図	女性研究者が少ない理由	103
第1-2-72図	高度技能を有する人材に占める外国人の割合（国際比較）	104
第1-2-73図	外国人研究者が少ない理由（上位6項目）	104
第1-3-1図	政府研究開発投資の推移（予算ベース）	106
<b>&lt;第2部&gt;</b>		
第2-1-1表	頭数と専従換算値の比較（平成16年度）	115
第2-1-2表	世界の3極の比較	115
第2-1-3図	主要国等の研究費の推移	116
第2-1-4図	2000年度を100とした主要国等の実質研究費の推移	118
第2-1-5図	主要国等における研究費の対国内総生産（GDP）比の推移	119
第2-1-6図	主要国における研究費の組織別負担割合	120
第2-1-7図	我が国の研究費総額の伸び率と国内総生産（GDP）成長率の推移	120
第2-1-8図	主要国における研究費の政府負担割合の推移	121
第2-1-9図	主要国における政府負担研究費の対国内総生産（GDP）比の推移	122
第2-1-10図	主要国における研究費の組織別使用割合	122
第2-1-11図	主要国の組織別実質研究費の推移	123

第2-1-12図	我が国における実質研究費（使用額）の対前年度増加率に 対する組織別寄与度の推移 .....	124
第2-1-13図	主要国における研究費の流れ .....	125
第2-1-14図	主要国の研究者 1 人当たりの研究費 .....	126
第2-1-15図	我が国の研究者 1 人当たりの研究費の推移 .....	127
第2-1-16図	大学等の教員 1 人当たりの研究費（平成16年度） .....	128
第2-1-17図	業種別の研究者 1 人当たりの研究費（上位 5 業種）（平成16年度） .....	128
第2-1-18図	主要国の研究費の性格別構成比 .....	129
第2-1-19図	主要国の基礎研究費の割合の推移 .....	130
第2-1-20図	我が国の組織別研究費の性格別構成比（平成16年度） .....	130
第2-1-21図	企業等の使用研究費総額に占める開発研究費の割合の推移 .....	130
第2-1-22図	研究費総額に占めるサービスの割合 .....	131
第2-1-23図	主要国の製造業の業種別研究費 .....	132
第2-1-24表	企業の資本金別研究費の伸び率と構成比 .....	133
第2-1-25図	非営利団体・公的機関の研究費の推移 .....	134
第2-1-26図	大学等の研究費の推移 .....	135
第2-1-27図	費目別研究費の推移 .....	136
第2-1-28図	研究費の費目別構成比の推移 .....	137
第2-1-29図	企業等の費目別研究費の推移 .....	137
第2-1-30図	非営利団体・公的機関の研究費の費目別構成比（平成16年度） .....	138
第2-1-31図	大学等の研究費の費目別構成比（平成16年度） .....	138
第2-2- 1表	研究者の定義についての日米比較 .....	140
第2-2- 2図	主要国の研究者数の推移 .....	141
第2-2- 3図	主要国における人口及び労働力人口 1 万人当たりの研究者数の推移 .....	142
第2-2- 4図	主要国の研究者数の組織別割合 .....	143
第2-2- 5図	我が国の組織別研究者数の推移 .....	144
第2-2- 6図	企業等の研究者の産業別構成比（平成17年） .....	145
第2-2- 7図	企業等における従業者 1 万人当たりの研究者数 （学術研究機関を除く上位 5 業種）（平成17年） .....	145
第2-2- 8図	企業等の研究者の専門別構成比（平成17年） .....	146
第2-2- 9図	非営利団体・公的機関の研究者数の推移 .....	146
第2-2-10図	非営利団体・公的機関の研究者の専門別構成比（平成17年） .....	147
第2-2-11図	大学等の研究者数の推移 .....	147
第2-2-12図	大学等の研究本務者の職種別構成比（平成17年） .....	148
第2-2-13図	大学等の研究本務者の自然科学における学問別構成比（平成17年） .....	148
第2-2-14図	大学等の専門別研究者数の推移 .....	149
第2-2-15図	大学等の専門別研究本務者数の推移（詳細） .....	149
第2-2-16図	女性研究者数と研究者総数に占める女性研究者の割合の推移 .....	150
第2-2-17図	主要国における研究者 1 人当たりの研究支援者数 .....	151
第2-2-18図	我が国の研究関係従業者数の推移 .....	151
第2-2-19図	我が国における研究者 1 人当たりの研究支援者数の推移 .....	152
第2-2-20図	我が国の研究関係従業者の組織別構成比（平成17年） .....	153
第2-2-21図	我が国の学位取得者数の推移（自然科学系） .....	154
第2-2-22図	主要国の学位取得者数（自然科学系） .....	155
第2-2-23図	主要国における学部・大学院に在籍する全学生数に占める 大学院学生数の割合 .....	156
第2-2-24図	大学の学位別進路動向（平成17年 3 月） .....	156
第2-2-25図	主要産業における専門別・学位別採用状況（平成16年 3 月） .....	158
第2-3- 1図	主要国の論文数占有率と被引用回数占有率の推移 .....	160
第2-3- 2図	主要国の論文の相対被引用度の推移 .....	161

第2-3- 3表	我が国の分野別相対被引用度 .....	161	
第2-3- 4図	主要国の分野別の論文数割合 .....	162	
第2-3- 5図	我が国の分野別の論文数占有率 .....	163	
第2-3- 6図	我が国の論文の分野別の相対比較優位の推移 .....	163	
第2-3- 7図	我が国における特許出願及び登録件数の推移 .....	164	
第2-3- 8図	我が国への外国人の特許出願及び登録件数の推移 .....	165	
第2-3- 9表	我が国の分類別の特許出願件数（2003年（平成15年）） .....	165	
第2-3-10図	主要国の技術貿易額の推移 .....	166	
第2-3-11図	主要国の技術貿易収支比の推移 .....	167	
第2-3-12表	我が国の相手国別技術貿易収支比 .....	168	
第2-3-13図	我が国と主要国との技術貿易収支比の推移 .....	168	
第2-3-14図	主な国（地域）別技術貿易の構成比（平成16年度） .....	169	
第2-3-15図	我が国の地域別技術貿易額（平成16年度） .....	169	
第2-3-16図	我が国の主要業種の技術貿易額の推移 .....	170	
第2-3-17図	我が国の主要業種の技術貿易収支比の推移 .....	171	
第2-3-18表	我が国の主要業種の技術貿易の国（地域）別収支（平成16年度） .....	172	
第2-3-19図	OECD諸国におけるハイテク産業輸出額の国別占有率の推移 .....	173	
第2-3-20図	OECD諸国におけるハイテク産業別輸出額占有率 （2003年（平成15年）） .....	174	
第2-3-21図	我が国の全製造業・ハイテク産業の輸出入額の推移 .....	174	
第2-3-22図	主要国のハイテク産業貿易収支比の推移 .....	175	
第2-3-23表	我が国のハイテク産業の産業別貿易収支（平成15年（2003年）） .....	175	
第2-4- 1表	大学等における教員及び博士課程在籍者の専従換算値（平成14年度） ..	177	
<第3部>	第3-1- 1図	第3期科学技術基本計画（平成18～22年度）の概要 .....	182
	第3-1- 2図	総合科学技術会議の組織図 .....	183
	第3-1- 3表	総合科学技術会議議長及び議員（平成18年3月末時点） .....	183
	第3-1- 4図	分野別推進戦略のポイント（平成13年9月21日） .....	186
	第3-1- 5図	日本の科学技術行政機構図（平成18年3月現在） .....	190
	第3-1- 6表	科学技術・学術審議会の建議及び主な報告等について（平成17年度） ..	193
	第3-1- 7表	科学技術関係経費の推移 .....	194
	第3-1- 8表	府省別科学技術関係経費 .....	194
	第3-2- 1表	ライフサイエンス分野の主な研究課題（平成17年度） .....	204
	第3-2- 2表	情報通信分野の主な研究課題（平成17年度） .....	209
	第3-2- 3表	地球観測・変動予測をはじめとする地球環境問題解決のための 研究に関する主な研究課題（平成17年度） .....	213
	第3-2- 4表	循環型社会構築に関する主な研究課題（平成17年度） .....	215
	第3-2- 5表	自然共生型社会構築のための研究・化学物質の総合管理のための 研究・その他に関する主な研究課題（平成17年度） .....	217
	第3-2- 6表	ナノテクノロジー・材料分野の主な研究課題（平成17年度） .....	220
	第3-2- 7表	エネルギー分野（原子力を除く）の主な研究課題（平成17年度） .....	232
	第3-2- 8表	防災科学技術分野（自然災害を中心とした）の 主な研究課題（平成17年度） .....	234
	第3-2- 9図	地震調査研究推進本部の構成 .....	235
	第3-2-10図	確率論的地震動予測地図 （今後30年以内に震度6弱以上の揺れに見舞われる確率の分布図） .....	236
	第3-2-11表	各府省の地震調査研究関係の主な施策（平成17年度） .....	237
	第3-2-12表	社会経済基盤の整備に関する主な研究課題（平成17年度） .....	239
	第3-2-13表	安全の確保等に関する分野の主な研究課題（平成17年度） .....	240
	第3-2-14表	我が国の主な人工衛星打上げ計画 .....	241

第3-2-15表	我が国の主な人工衛星打上げ用ロケットの概要	244
第3-2-16表	海洋科学技術分野の主な研究課題（平成17年度）	248
第3-3- 1表	競争的資金総括表	249
第3-3- 2表	「一般職の任期付研究員の採用、給与及び勤務時間の特例に関する法律」に基づく採用状況	253
第3-3- 3表	「大学の教員等の任期に関する法律」に基づく任期制の導入状況	253
第3-3- 4表	戦略的研究拠点育成（実施機関）	257
第3-3- 5表	主な科学技術振興関係税制	262
第3-3- 6表	民間には整備が困難な大型かつ高価な共同利用施設・設備の整備状況	265
第3-3- 7図	「大学的財産本部整備事業」の実施機関 地域別分布図	268
第3-3- 8表	承認・認定TLO（全41機関）	269
第3-3- 9図	承認TLOの特許出願件数及びロイヤリティ収入の推移	270
第3-3-10表	産学官連携功労者表彰（平成17年度）	272
第3-3-11表	地方公共団体における科学技術審議会等の設置状況	274
第3-3-12表	地方公共団体における科学技術振興指針等の策定状況	275
第3-3-13図	知的クラスター創成事業 実施地域	277
第3-3-14図	産業クラスター計画 19プロジェクト	278
第3-3-15表	地域科学技術の振興に関する主要な施策	279
第3-3-16表	公設試験研究機関の研究開発・技術支援機関としての活動と機能の強化	281
第3-3-17図	大学院在籍者数の推移	283
第3-3-18図	日本学生支援機構奨学金貸与人員総数（大学院生）の推移	285
第3-3-19図	我が国の外国人留学生数の推移	286
第3-3-20図	技術士の技術部門別分布（平成17年12月末現在）	287
第3-3-21図	国立大学等施設緊急整備5か年計画	293
第3-3-22表	世界のX線自由電子レーザー計画	293
第3-3-23表	研究者1人当たりの研究支援者数の推移	294
第3-3-24図	主な先端計測・分析機器の国内・国外企業別シェア（平成16年度）	295
第3-3-25表	知的基盤の主な整備状況	297
第3-3-26表	主な研究情報基盤関連施策（平成17年度）	299
第3-4- 1表	欧米諸国等との二国間科学技術協力協定に基づく合同委員会等（平成17年度）	307
第3-4- 2図	大学・試験研究機関等における研究者交流の推移	310
第3-4- 3図	地域別研究者交流数（受入れ・派遣）	311



## ■ コラム目次

No.01	ありとあらゆるものが「科学」になる時代.....	12
No.02	ヒト染色体のハプロタイプ地図の完成 .....	23
No.03	装着型ロボット（筑波大学開発のロボットスーツ HAL） .....	26
No.04	老化研究を支える生き物 .....	29
No.05	防災に活躍が期待される科学技術 .....	36
No.06	量子暗号通信技術 .....	41
No.07	イノベーションとは.....	44
No.08	米国におけるイノベーション政策提言 .....	50
No.09	経済的・社会的価値を生み出した我が国の技術 .....	53
No.10	産学官共同研究で成功した研究 （平成17年6月第4回産学官連携推進会議産学官連携功労者表彰） .....	58
No.11	米国のクラスターにおける取組 .....	63
No.12	我が国の発展を牽引する研究設備 .....	68
No.13	サービス産業における生産性.....	69
No.14	現代によみがえる源氏物語絵巻 .....	74
No.15	匠の技の結晶「万年時計」に見る科学技術 .....	77
No.16	より遠くへ飛ぶゴルフボールを科学する .....	78
No.17	サイエンスカフェ～科学と社会をつなぐ新しいコミュニケーションの試み～ ..	86
No.18	科学技術理解増進活動における芸術との連携～世界物理年のイベントから .....	88
No.19	スーパー・サイエンス・ハイスクール 秋田県立大館鳳鳴高等学校 「クマムシの研究」 .....	89
No.20	「国家基幹技術」の選定 .....	107
No.21	2030年の社会 .....	111