

第1部 我が国の研究力 ～科学技術立国の実現～

我が国の研究力 ～科学技術立国の実現～	2
第1章 我が国の研究力の現状と課題	4
我が国のノーベル賞受賞状況	5
眞鍋淑郎博士の2021年ノーベル物理学賞受賞	6
第1節 論文指標	7
1 論文指標の世界ランク	7
2 論文数とTop10%補正論文数の推移	9
3 組織別の論文数の推移	10
4 部門別・大学グループ別の論文数及びTop10%補正論文数の推移	11
5 論文数の要因分析	12
6 日英独の大学の論文数比較	13
第2節 研究者の研究時間割合	14
1 研究時間割合	14
2 年間総職務時間における研究活動時間	16
3 年齢階層別の研究活動時間・割合	17
4 研究パフォーマンスを高める上での制約	18
5 研究時間面と研究資金面における具体的制約事項	19
第3節 研究人材	20
1 研究時間割合を考慮した研究者数	20
2 国立大学等における分野別研究者数	23
3 大学本務教員の年齢階層別の構成割合	24
4 女性研究者の割合	25
5 博士課程入学者数	26
6 人口当たり博士号取得者数	27
7 研究支援者数	28
第4節 研究開発費	29
1 研究開発費総額の対GDP比率の推移	29
2 主要国の政府負担研究費の対GDP比率の推移	30
3 主要国政府の科学技術予算の対GDP比率の推移	31
4 研究開発費の推移	33
5 大学部門の研究本務者1人当たりの研究費	34
第5節 国際頭脳循環	35
1 主要国の論文数及びTop10%補正論文数における国内論文と国際共著論文	35
2 研究者の海外派遣の状況	38
3 研究機関に在籍する研究者に対する海外派遣研究者（中・長期）の割合	39
4 米国における研究博士号取得者数の推移	40

第6節	特許、技術貿易、産学連携	41
1	パテントファミリー数	41
2	パテントファミリーに引用されている論文数	42
3	主要国における産業貿易額の推移	43
4	大学等と民間企業等との共同研究等	44
5	ユニコーン企業数	45
第2章	我が国の科学技術・イノベーション政策	46
第1節	科学技術・イノベーション基本法と科学技術・イノベーション基本計画	46
1	科学技術・イノベーション基本法	46
2	科学技術・イノベーション基本計画	46
3	政府研究開発投資	48
第2節	主要施策の振り返り	50
1	独立行政法人化・国立研究開発法人制度の創設と国立大学法人化	50
2	デュアルサポートシステムの推進	50
3	科学研究費助成事業	52
4	戦略的創造研究推進事業	54
5	世界トップレベル研究拠点プログラム	55
6	今後の課題	56
第3章	研究力を支える人材育成・研究環境整備	57
第1節	大学の研究力強化に向けた新たな事業	57
1	大学ファンドの創設	57
2	地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ	59
第2節	研究力を支える人材育成に関する施策の強化	60
1	研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ	60
2	博士後期課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大	62
3	Society 5.0の実現に向けた教育・人材育成に関する政策パッケージ	63
4	科学技術・イノベーションを担う女性研究者の育成と活躍促進	64
5	UR Aや技術職員等のマネジメント人材の育成、支援、確保について	71
第3節	研究環境整備に関する施策の強化	73
1	研究DXの推進	73
2	研究機器の共用	74
3	大型研究施設の整備	78
第4節	科学技術の国際展開の戦略的推進に向けた具体策	79
1	科学技術の国際展開の戦略的推進	79
2	大学等における留学生交流・国際交流の推進	80
第4章	イノベーション創出に向けた「知」の社会実装	82
第1節	研究で得られた「知」を社会実装し、イノベーションを創出するための取組	82
1	社会課題解決に向けた研究開発や社会実装の推進	82

2	事業化を目指した研究開発プロジェクトの推進と、企業の取組	87
第2節	新型コロナウイルス感染症の克服に向けた取組	94
1	新型コロナウイルス感染症への対応	94
2	コロナ禍において世界の人々の命を救い続けている日本発の医療機器開発	96
3	新型コロナ克服に向けた技術開発	98
第3節	経済安全保障	101
1	安全・安心に関する新たなシンクタンク機能	101
2	経済安全保障重要技術育成プログラム	101
3	経済施策を一体的に講ずることによる安全保障の確保の推進に関する法律	101
第4節	総合知を活用した科学技術・イノベーション政策の在り方 ～社会課題解決に向けた「総合知」が必要とされる背景と総合知の活用～	102
1	なぜ、いま、「総合知」の検討が求められているのか	102
2	「知」の融合による社会課題解決の取組事例	103

第2部 科学技術・イノベーション創出の振興に関して講じた施策

第1章	科学技術・イノベーション政策の展開	108
第1節	科学技術・イノベーション基本計画	108
第2節	総合科学技術・イノベーション会議	110
1	令和3年度の総合科学技術・イノベーション会議における主な取組	111
2	科学技術関係予算の戦略的重点化	111
3	国家的に重要な研究開発の評価の実施	116
4	専門調査会等における主な審議事項	116
第3節	統合イノベーション戦略	117
第4節	科学技術・イノベーション行政体制及び資金循環の活性化	117
1	科学技術・イノベーション行政体制	117
2	知と価値の創出のための資金循環の活性化	119
第2章	Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策	123
第1節	国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革	123
1	サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出	123
2	地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進	128
3	レジリエントで安全・安心な社会の構築	151
4	価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成	168
5	次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり（スマートシティの展開）	175
6	様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用	176
第2節	知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化	196
1	多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築	196

2	新たな研究システムの構築（オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進）	210
3	大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張	219
第3節	一人ひとりの多様な幸せ（well-being）と課題への挑戦を実現する	
	教育・人材育成	223
	附属資料	235

図表目次

第1部

第1-1-1表	我が国のノーベル賞受賞者（自然科学系）	5
第1-1-2図	ノーベル物理学賞 眞鍋淑郎氏へ、末松大臣がテレビ会議で祝辞 （令和3年10月）	6
第1-1-3図	主要国の論文数、Top10%補正論文数の世界ランクの変動	7
第1-1-4表	国別論文数、Top10%補正論文数：上位10か国（分数カウント法）	8
第1-1-5図	主要国の論文数及びTop10%補正論文数の推移 （3年移動平均、分数カウント法）	9
第1-1-6図	日本の組織区分別論文数の推移（3年移動平均、分数カウント法）	10
第1-1-7図	日本の部門別・大学グループ別論文数、Top10%補正論文数の構造	11
第1-1-8図	整数カウントの論文数変化についての全大学の推計結果 （理工農分野）	12
第1-1-9図	ドイツ、英国と日本の大学における論文数分布（2013-2017年時点）	13
第1-1-10図	全分野における大学等教員の職務活動時間割合の推移	15
第1-1-11図	学問分野別大学等教員の職務活動時間割合の推移	15
第1-1-12図	大学等教員の年間総職務時間の推移	16
第1-1-13図	大学等教員（保健分野を除く）の年間総職務時間の推移	16
第1-1-14図	大学等教員の職務時間の推移（年齢階層別）	17
第1-1-15図	教員が研究パフォーマンスを高める上で制約を感じている 4要素における回答割合	18
第1-1-16図	教員が研究パフォーマンスを高める上で制約を感じている要素 （研究時間、研究資金）の具体的項目における回答割合	19
第1-1-17図	主要国等の研究者の推移	21
第1-1-18図	主要国等の人口1万人当たりの研究者数の推移	22
第1-1-19図	国立大学等における分野別における研究者数の推移	23
第1-1-20図	大学本務教員の年齢階層別の構成割合の推移	24
第1-1-21図	諸外国における女性研究者の割合	25
第1-1-22図	博士課程入学者数の推移	26
第1-1-23図	修士課程から博士後期課程等への進学者数と進学率の推移	26
第1-1-24図	人口百万人当たりの博士号取得者数の国際比較	27
第1-1-25図	主要国等の研究者1人当たりの研究支援者数	28
第1-1-26図	主要国における研究開発総額の対GDP比率の推移	29
第1-1-27図	主要国等の政府負担研究費対GDP比の推移	30
第1-1-28図	主要国政府の科学技術予算の対GDP比率の推移	31
第1-1-29図	主要国の国内総生産（GDP）の推移（OECD購買力平価換算）	32
第1-1-30図	2000年を1とした大学部門の研究開発費の指数 （名目額（OECD購買力平価換算））	33

第1-1-31図	2000年を1とした公的機関部門の研究開発費の指数 (名目額 (OECD購買力平価換算))	33
第1-1-32図	2000年を1とした企業部門の研究開発費の指数 (名目額 (OECD購買力平価換算))	34
第1-1-33図	研究本務者1人当たりの研究費の推移	34
第1-1-34図	論文数とTop10%補正論文数における国内論文数と国際共著論文数の推移 (整数カウント)	35
第1-1-35図	国内・国際共著論文関係	36
第1-1-36図	国内論文と国際共著論文(2国間、多国間)におけるQ値の割合	37
第1-1-37図	海外への派遣研究者数(短期/中・長期)の推移	38
第1-1-38図	在籍研究者に対する海外派遣研究者の割合(中・長期)	39
第1-1-39表	国・地域ごとの米国の研究博士号取得者の推移	40
第1-1-40表	主要国・地域別パテントファミリー数(上位10か国・地域)	41
第1-1-41表	パテントファミリーに引用されている論文数:上位25か国・地域	42
第1-1-42図	主要国における産業貿易額の推移	43
第1-1-43図	日本の大学等の民間企業等との共同研究等にかかる受入額(内訳)と 実施件数の推移	44
第1-1-44図	分類別・国別ユニコーン企業数(2010~2020年の合計)	45
第1-2-1図	科学技術・イノベーション基本計画について	47
第1-2-2図	第6期科学技術・イノベーション基本計画(概要)	48
第1-2-3図	科学技術・イノベーション政策の俯瞰	49
第1-2-4図	国立大学法人運営費交付金の推移	51
第1-2-5図	競争的資金の推移	51
第1-2-6図	政府負担による大学グループ別研究開発費	52
第1-2-7図	科学研究費助成事業の全体像	53
第1-2-8表	科学研究費助成事業の主な運用・改善一覧	53
第1-2-9図	戦略的創造研究推進事業の成果について	54
第1-2-10図	WP I 拠点一覧	55
第1-3-1図	諸外国の大学との成長指数の比較	58
第1-3-2図	諸外国の大学との基金規模の比較	58
第1-3-3図	国際卓越研究大学の将来像(イメージ図)	58
第1-3-4図	多様な研究大学群の形成に向けて	59
第1-3-5図	我が国の博士後期課程学生支援の概況と目標	62
第1-3-6図	子供の特性を重視した学びの「時間」と「空間」の多様化 (目指すイメージ)	63
第1-3-7図	OECD加盟国の高等教育機関の入学者に占める女性割合	64
第1-3-8図	日本におけるUR A制度の過程	72
第1-3-9図	イメージ図:外部との連携への発展	75
第1-3-10図	利用料金設定の考え方の例	76
第1-3-11図	「ナノテクノロジープラットフォーム」推進体制	76
第1-3-12図	「マテリアルDXプラットフォーム」の全体イメージ	77

第1-3-13図	日本人学生留学状況の推移	81
第1-3-14図	活躍している著名な国費留学生（全1,595名）の例 （令和元年11月調査）	81
第1-3-15図	外国人留学生数の推移	81
第1-4-1図	ムーンショット目標	83
第1-4-2図	ムーンショット目標8が目指す社会	84
第1-4-3図	ムーンショット目標9が目指す社会	84
第1-4-4図	ダイナミックマップ	85
第1-4-5図	次期S I Pの15の課題候補（ターゲット領域）	85
第1-4-6図	グリーン成長戦略に記載された14の重要分野	86
第1-4-7図	拠点の取組のイメージ	89
第1-4-8図	【追補版】全体の概要	90
第1-4-9図	ガイドライン検索ツール及びFAQについて	90
第1-4-10図	新型コロナウイルス感染症における新たな機器や診断法の開発	94
第1-4-11図	新型コロナワクチン開発の進捗状況（国内開発）＜主なもの＞ （令和4年5月10日時点）	95
第1-4-12図	現在開発中の主な新型コロナウイルス治療薬 （令和4年4月1日時点）	95
第1-4-13図	ヘモグロビン（Hb）の吸光特性	97
第1-4-14図	ウイルスRNAのデジタル検出技術	98
第1-4-15図	mRNAワクチンの仕組み	99
第2部		
第2-1-1表	総合科学技術・イノベーション会議議員名簿	110
第2-1-2図	ムーンショット型研究開発制度	112
第2-1-3表	ムーンショット目標1～7 プロジェクト	113
第2-1-4表	ムーンショット目標8 プロジェクト	115
第2-1-5表	ムーンショット目標9 プロジェクト	116
第2-1-6表	科学技術・学術審議会の主な決定・報告等（令和3年度）	118
第2-1-7図	日本学術会議の構成	119
第2-1-8表	科学技術関係予算の推移	120
第2-1-9表	府省別科学技術関係予算	121
第2-1-10図	研究開発税制	122
第2-2-1図	南海トラフ海底地震津波観測網（N-net）のイメージ図	152
第2-2-2図	安全保障技術研究推進制度	167
第2-2-3図	大学等における共同研究等の実績	170
第2-2-4図	各国における女性研究者の割合	200
第2-2-5図	海外への派遣研究者数（短期／中・長期）の推移	204
第2-2-6図	海外への受入研究者数（短期／中・長期）の推移	205
第2-2-7図	マスターメーター法による計量精度検査	216
第2-2-8図	始良カルデラ入戸火砕流堆積物分布図	217

第2-2-9図	国立大学等における「イノベーション・commons（共創拠点）」の イメージ	221
第2-2-10図	国立大学等における「イノベーション・commons（共創拠点）」の イメージ	222
第2-2-11図	令和3年度国際科学技術コンテスト出場選手	224
第2-2-12図	第9回科学の甲子園ジュニア全国大会	226
第2-2-13図	第11回科学の甲子園全国大会	226
第2-2-14表	技術士第二次試験の部門別合格者（令和3年度）	228

コラム目次

1-1	挑戦する“創発研究者”たち	61
1-2	どうして物理や数学を専攻する女性が少ないの？	65
1-3	女子大学初となる工学部の開設	68
1-4	「輝く女性研究者賞（ジュン アシダ賞）」	69
1-5	A I解析により40回程度の実験で「ネオジム磁石」のラボスケールでの 強さ（最大エネルギー積）が解析前後で従来比約1.5倍へ向上	74
1-6	誰でもチャレンジできる社会へ、科学技術・イノベーションの可能性 — だれでもピアノ —	91
1-7	令和4年度版学習資料「一家に1枚 ガラス ～人類と歩んできた 万能材料～」	105
2-1	地球温暖対策最後の切り札 Direct Air Capture	129
2-2	乳用牛の胃から、メタンの発生抑制が期待される新種の細菌を発見 — 牛のげっぷ由来のメタン排出削減への貢献に期待 —	132
2-3	リッチなデータが質の高い研究成果創出の第一歩！ ～極域における観測と成果～	136
2-4	コロナ禍が地球環境にもたらした影響を探る	138
2-5	地下の地質構造を立体的に表現する次世代の地質図（地質地盤図）	154
2-6	宇宙における食料供給システムの開発を実施	163
2-7	福岡ノ場噴火から噴出した大量の軽石漂流を読み解く	165
2-8	防衛分野におけるA Iに係る研究開発	167
2-9	世界初、ラックサイズで大規模光量子コンピュータを実現する 基幹技術開発に成功 ～光ファイバ統合型量子光源を開発～	179
2-10	害虫の飛行パターンをモデル化し3次元位置を予測	183
2-11	研究室・研究グループの活動を可視化する: 研究室パネル調査	199
2-12	研究計量に関するライデン声明について	203
2-13	科学技術・イノベーション白書検索	212
2-14	日々身近に感じたい科学技術・イノベーションの世界 — 情報サイト「サイエンスポータル」 —	232