

第1部 基礎研究による知の蓄積と展開 ～我が国の研究力向上を目指して～

第1章 新たな知を発見する基礎研究	2
第1節 基礎研究の重要性	2
第2節 我が国の科学技術の基盤的な力の現状	5
1 論文数の現状～国際的なシェアの低下と注目度の高い研究領域への参画数の停滞～	5
2 研究資金の現状～基礎研究を支える基盤的経費の重要性～	6
3 研究人材の現状～博士課程入学者の減少傾向～	8
4 研究環境の現状～研究時間割合の推移と研究支援者数の国際比較～	9
第2章 基礎研究が社会にもたらす価値	13
1 青色発光ダイオードの実現によるLED時代の到来	13
2 土壌中の細菌が作り出す物質による寄生虫感染症の撲滅	14
3 豊富な鉄元素から世界最強の永久磁石の開発	15
4 ポータブル機器を普及させた充電可能なリチウムイオン電池	16
5 体細胞の初期化(iPS細胞)による新たな再生医療実現の可能性	16
6 ゲノム情報の自在な編集を可能とする新たなツール	17
7 超伝導の発見と医療、交通分野等での応用	19
8 宇宙の起源を探る素粒子物理学とその身近な応用	20
第3章 基礎研究を支え、進展させる技術	22
1 新しい物理学の扉を開いた検出器(光電子増倍管と超純水)	23
2 光学実験に不可欠な機器(回折格子:グレーティング)	24
3 タンパク質を生きたまま発光させる方法(緑色蛍光タンパク質:GFP)	25
4 ありのままの状態のタンパク質を観察する手法(クライオ電子顕微鏡法)	26
5 X線構造解析の効率を飛躍的に向上させる測定手法(結晶スポンジ法)	27
第4章 研究成果の社会展開の促進	29
1 研究成果の社会展開を促進するための制度面の取組	29
(1) 科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律	29
(2) 税制	30
(3) 国際的な知的財産・標準化の戦略的活用	33
(4) 研究力向上と大学改革	33
2 研究成果の社会展開を促進するためのシステム面の取組	34
(1) オープンイノベーションを促進するためのシステムの整備	34
(2) 地域の特性を生かしたイノベーションシステムの駆動	34
第5章 むすびに ～なぜ基礎研究の蓄積と展開が重要なのか～	36

第2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	41
第1節 科学技術基本計画	41
第2節 総合科学技術・イノベーション会議	42
1 平成30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	44
2 科学技術関係予算の戦略的重点化	44
3 国家的に重要な研究開発の評価の実施	47
4 専門調査会等における主な審議事項	48
第3節 統合イノベーション戦略	48
第4節 科学技術イノベーション行政体制及び予算	50
1 科学技術イノベーション行政体制	50
2 科学技術関係予算	53
第2章 未来の産業創造と社会変革に向けた新たな価値創出の取組	55
第1節 未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化	55
第2節 世界に先駆けた「Society 5.0」の実現	55
1 Society 5.0の姿	55
2 実現に必要な取組	56
第3節 「Society 5.0」における競争力向上と基盤技術の強化	56
1 競争力向上に必要な取組	56
2 基盤技術の戦略的強化	57
第3章 経済・社会的課題への対応	64
第1節 持続的な成長と地域社会の自律的な発展	64
1 エネルギー、資源、食料の安定的な確保	64
2 超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現	77
3 ものづくり・コトづくりの競争力向上	86
第2節 国及び国民の安全・安心の確保と豊かで質の高い生活の実現	87
1 自然災害への対応	87
2 食品安全・生活環境・労働衛生等の確保	95
3 サイバーセキュリティの確保	99
4 国家安全保障上の諸課題への対応	100
第3節 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献	104
1 地球規模の気候変動への対応	104
2 生物多様性への対応	109
第4節 国家戦略上重要なフロンティアの開拓	110
1 海洋分野の研究開発の推進	110
2 宇宙分野の研究開発の推進	113

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化	122
第1節 人材力の強化	122
1 知的プロフェッショナルとしての人材の育成・確保と活躍促進	122
2 人材の多様性確保と流動化の促進	129
第2節 知の基盤の強化	135
1 イノベーションの源泉としての学術研究と基礎研究の推進	135
2 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化	139
3 オープンサイエンスの推進	149
第3節 資金改革の強化	151
1 基盤的経費の改革	151
2 公募型資金の改革	152
3 国立大学改革と研究資金改革との一体的推進	155
第5章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築 ..	156
第1節 オープンイノベーションを推進する仕組みの強化	156
1 企業、大学、公的研究機関における推進体制の強化	156
2 イノベーション創出に向けた人材の好循環の誘導	162
3 人材、知、資金が結集する「場」の形成	162
第2節 新規事業に挑戦する中小・ベンチャー企業の創出強化	167
1 起業家マインドを持つ人材の育成	167
2 大学発ベンチャーの創出促進	167
3 新規事業のための環境創出	167
4 新製品・サービスに対する初期需要の確保と信頼性付与	168
第3節 国際的な知的財産・標準化の戦略的活用	168
1 イノベーション創出における知的財産の活用促進	168
2 戦略的国際標準化の加速及び支援体制の強化	171
第4節 イノベーション創出に向けた制度の見直しと整備	172
1 新たな製品・サービスやビジネスモデルに対応した制度の見直し	172
2 情報通信技術の飛躍的發展に対応した知的財産の制度整備	173
第5節 「地方創生」に資するイノベーションシステムの構築	174
1 地域企業の活性化	174
2 地域の特性を生かしたイノベーションシステムの駆動	176
3 地域が主体となる施策の推進	177
第6節 グローバルなニーズを先取りしたイノベーション創出機会の開拓	178
1 グローバルなニーズを先取りする研究開発の推進	178
2 インクルーシブ・イノベーションを推進する仕組みの構築	179
第6章 科学技術イノベーションと社会との関係深化	180
第1節 共創的科学技術イノベーションの推進	180
1 ステークホルダーによる対話・協働	180
2 共創に向けた各ステークホルダーの取組	180

3 政策形成への科学的助言	182
4 倫理的・法制度的・社会的取組	183
第2節 研究の公正性の確保	184

第7章 科学技術イノベーションの推進機能の強化 185

第1節 大学改革と機能強化	185
1 大学改革について	185
第2節 国立研究開発法人改革と機能強化	186
1 研究開発法人の改革	186
第3節 科学技術イノベーション政策の戦略的国際展開	186
1 国際的な枠組みの活用	186
2 国際機関の活用	190
3 研究機関の活用	192
4 科学技術イノベーションに関する戦略的国際活動の推進	192
5 諸外国との協力	192
第4節 実効性ある科学技術イノベーション政策の推進と司令塔機能の強化	195
1 基本計画のフォローアップ等の実施	195
2 国の研究開発評価に関する大綱的指針	195
3 客観的根拠に基づく政策の推進	196
4 総合科学技術・イノベーション会議における司令塔機能の強化	196
第5節 未来に向けた研究開発投資の確保	197

身近な科学技術の成果 201

附属資料 319

1 科学技術基本法（平成7年11月15日法律第130号）	217
2 科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）	221

図表目次

第1部

第1-1-1表	国・地域別論文数、Top10%補正論文数：上位10か国・地域	5
第1-1-2図	主要国の参画領域数と参画領域割合	6
第1-1-3図	国立大学法人運営費交付金予算額の推移	7
第1-1-4図	私立大学等経常費補助金予算額の推移	7
第1-1-5図	国立研究開発法人の運営費交付金予算額の推移	7
第1-1-6図	基礎研究費のうち、高等教育部門と政府部門の占める割合	8
第1-1-7図	博士課程の分野別入学者数の推移	9
第1-1-8図	大学等職員の研究時間割合の推移	9
第1-1-9図	学問分野別大学等教員の職務活動時間割合の推移	10
第1-1-10図	我が国の大学等における研究支援者数の推移	11
第1-1-11図	主要国等の研究者1人当たりの研究支援者数	12
第1-2-1図	リチウムイオン電池の仕組み	16
第1-2-2図	i P S細胞から移植用の網膜色素上皮細胞の作製	17
第1-2-3図	C R I S P R / C a s 9の構造	18
第1-2-4図	薩摩硫黄島火山の内部イメージング	20
第1-2-5図	観測されたクフ王ピラミッドの内部構造イメージ	20
第1-2-6図	X線検診、CT検診、PET検診の比較	21
第1-3-1図	顕微鏡の分解能の歴史	22
第1-3-2図	スーパーカミオカンデの全体像	24
第1-3-3図	IceCubeの全体像	24
第1-3-4図	チャープパルス増幅のスキーム	25
第1-3-5図	サンプルの冷却方法	27
第1-3-6図	サンプルの3次元構造を得る方法	27
第1-3-7図	結晶スポンジ法の概要	28
第1-4-1図	科学技術・イノベーション創出の活性化を通じた 好循環に関する概念図	29
第1-4-2図	研究開発税制適用額	31
第1-4-3図	主な大学等発ベンチャー企業	32
第1-4-4図	平成31年度研究開発税制改正の概要	32
第1-4-5図	国立大学法人等に対する評価性資産寄附へのみなし譲渡所得税の 非課税承認を受けるための要件の緩和等	33

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	43
第2-1-2図	総合科学技術・イノベーション会議の組織図	43
第2-1-3表	戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）	45
第2-1-4表	戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）第2期	46

第2-1-5表	科学技術政策の推進のための主な施策（平成30年度）	47
第2-1-6図	統合イノベーション戦略（2018）の概要	49
第2-1-7表	科学技術・学術審議会の主な決定・報告等（平成30年度）	51
第2-1-8図	日本学術会議の構成	52
第2-1-9表	日本学術会議の主な提言等（平成30年度）	53
第2-1-10表	科学技術関係予算の推移	54
第2-1-11表	府省別科学技術関係予算	54
第2-2-1図	サービスプラットフォームのイメージ	56
第2-2-2表	Society 5.0実現に向けた主な施策（平成30年度）	63
第2-3-1表	エネルギー、資源、食料の安定的な確保のための主な施策 （平成30年度）	76
第2-3-2表	超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能な社会の実現のための 主な施策（平成30年度）	86
第2-3-3図	地震・津波観測監視システム（DONET）のイメージ図	88
第2-3-4図	日日本海溝海底地震津波観測網（S-net）のイメージ図	89
第2-3-5図	陸海統合地震津波火山観測網（MOWLAS）	90
第2-3-6表	震災からの復興、再生への実現のための主な施策（平成30年度）	94
第2-3-7図	総合モニタリング計画に沿った各省におけるモニタリングの実施体制	95
第2-3-8図	放射性物質等の分布マップ	96
第2-3-9図	放射線量測定マップの例	97
第2-3-10図	子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）について	98
第2-3-11表	食品安全、生活環境、労働衛生等の確保のための主な施策 （平成30年度）	98
第2-3-12表	サイバーセキュリティ確保のための主な施策（平成30年度）	100
第2-3-13図	安全保障技術研究推進制度の概要	101
第2-3-14図	進展の速い民生先端技術の短期実用化に係る取組の概要	101
第2-3-15図	テロ事案等における画像解析技術の高度化 研究の概要	102
第2-3-16表	国家安全保障上の諸課題への対応のための主な施策（平成30年度）	102
第2-3-17表	地球規模の気候変動への対応のための主な施策（平成30年度）	109
第2-3-18表	宇宙基本計画工程表（平成30年度改訂）のポイント	114
第2-3-19表	国家戦略上重要なフロンティアの開拓のための主な施策 （平成30年度）	121
第2-4-1図	大学における40歳未満本務教員比率	122
第2-4-2表	技術士第二次試験の部門別合格者（平成30年度）	125
第2-4-3図	第8回サイエンス・インカレ開会式	127
第2-4-4図	平成30年度国際科学技術コンテスト出場選手	127
第2-4-5図	第8回科学の甲子園	129
第2-4-6図	第6回科学の甲子園ジュニア	129
第2-4-7図	各国における女性研究者の割合	130
第2-4-8図	海外からの受入れ研究者数（短期／中・長期）の推移	132
第2-4-9図	海外への派遣研究者数（短期／中・長期）の推移	132

第2-4-10表	人材力の強化のための主な施策（平成30年度）	134
第2-4-11図	大規模学術フロンティア促進事業において実施する大型プロジェクト	136
第2-4-12図	世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）の概要	139
第2-4-13図	先端計測分析技術・機器開発の主な成果例	139
第2-4-14図	「先端研究基盤共用促進事業」（共用プラットフォーム形成支援）の採択機関	143
第2-4-15図	「先端研究基盤共用促進事業」（新たな共用システム導入支援）の採択機関	144
第2-4-16図	AIを活用した微化石の正確な鑑定・分取システム	146
第2-4-17図	老朽改善による機能強化等の整備事例	147
第2-4-18表	知の基盤の強化のための主な施策（平成30年度）	151
第2-4-19表	競争的資金総括表	153
第2-5-1図	大学等における共同研究等の実績	157
第2-5-2図	研究開発税制	159
第2-5-3表	第1回 日本オープンイノベーション大賞	159
第2-5-4図	世界に誇る地域発研究開発・実証拠点（リサーチコンプレックス）推進プログラム 各拠点の取組	163
第2-5-5図	先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム実施課題一覧	164
第2-5-6図	COI拠点一覧	165
第2-5-7表	オープンイノベーションを推進するための仕組みの強化のための主な施策（平成30年度）	167
第2-5-8図	地域科学技術イノベーション推進委員会 最終報告書 概要	174
第2-5-9図	地域イノベーション・エコシステムによる支援地域一覧	175
第2-5-10図	地域イノベーション戦略推進地域 選定地域一覧	176
第2-5-11表	「地方創生」に資するイノベーションシステムの構築のための主な施策（平成30年度）	178
第2-5-12表	グローバルなニーズを先取りするための主な施策（平成30年度）	179
第2-7-1図	主要国等の政府負担研究費対国内総生産（GDP）比の推移	198
第2-7-2図	主要国等の政府負担研究費割合の推移	199

コラム目次

2-1	我が国初のサイエンス20の開催	50
2-2	ゲノム編集技術を利用した農作物の品種改良	75
2-3	「乱気流が見える化」して航空機事故を低減する安全技術	84
2-4	進展の速い民生先端技術の短期実用化に係る取組	103
2-5	「ちきゅう」が挑む南海トラフ巨大地震発生帯掘削	111
2-6	「Team KUROSHIO」のXPRIZEへの挑戦	112
2-7	「はやぶさ2」～世界に示した日本の宇宙科学・探査技術	117
2-8	国際宇宙ステーションからの小型回収カプセルの帰還成功	119
2-9	宇宙から大地へ～準天頂衛星や農業だけじゃない、 地上に生かされる宇宙技術～	120
2-10	ブラックホールの撮影に成功	121
2-11	日本オープンイノベーション大賞の創設	161

身近な科学技術の成果

①	人工知能が俳句を楽しむ？～俳句の生成～	202
②	人工知能で仕事を効率化～文章の要約～	203
③	人工知能で誰でも作曲家になれる？～メロディ操作体験～	204
④	人工知能・ロボットに意識の存在を感じたときに私たちはどうするか	205
⑤	ベッドの上でいながら外出を可能とする分身ロボット	206
⑥	外出が楽しくなる電動車いす	207
⑦	近視も遠視も解決する網膜直接投影技術	208
⑧	嫌な記憶が楽しい記憶に？～神経細胞操作で体験細胞を書き換える～	209
⑨	スポーツマンシップを守るドーピング検査の新たな「ものさし」	210
⑩	私たちの生活を守るインフラ検査のハイパワーレーザーによる自動化	211
⑪	最強を超えた糸・ミノムシ糸の工業繊維材料化	212
⑫	年輪が見せる過去と未来～古気候学と歴史・考古学の融合～	213

本白書に記載した地図は、我が国の領土を網羅的に記したものではない。