

特集 SDGs（持続可能な開発目標）と科学技術イノベーションの推進

1 国連で採択されたSDGsとは何か～科学技術イノベーション（STI）との関連と重要性	
(1) 国連におけるSDGs策定の経緯と目標の内容	1
(2) SDGsと科学技術イノベーション（STI）の関連及び重要性	2
2 政府におけるSDGs達成への取組	
(1) 政府におけるSDGsに関する8つの優先課題	3
(2) SDGsに関する政府・各府省の取組	4
3 我が国におけるSDGs達成に向けた科学技術イノベーションの貢献の紹介	
(1) 大学、研究機関における取組	5
(2) 民間等における取組	6
(3) 地域における取組	8
4 今後の展望	9

第1部 科学技術イノベーションの基盤的な力の更なる強化に向けて

第1章 科学技術イノベーションの基盤的な力の現状・課題

第1節 なぜ、基盤的な力の強化が必要なのか

1 科学技術イノベーション創出に向けた基盤的な力の役割	13
2 イノベーションのプロセスの多様化やスピードの加速	14
3 基盤的な力の更なる強化の必要性や重要性	15

第2節 基盤的な力の現状・課題

1 基盤的な力を巡る国際比較	
(1) 主要国の科学技術イノベーション政策動向	16
(2) 主要な指標の国際比較	23
(3) 次項での分析に向けて	41
2 我が国の基盤的な力に関する現状分析及び課題の抽出	
2-1 人材力	
(1) 博士課程進学者・若手研究者	42
(2) 人材の多様性・流動性	64
2-2 知の基盤	
(1) 学術研究・基礎研究	83
(2) 研究施設・設備・情報基盤	92
(3) 研究時間	98
(4) 研究開発をとりまく制度	109
2-3 研究資金	
(1) 我が国の研究開発費総額	112
(2) 大学及び国立研究開発法人等における研究開発費	115
2-4 俯瞰的に見た我が国の基盤的な力の現状と課題	127

第2章 科学技術イノベーションの基盤的な力の更なる強化に向けた取組

1 政府で行われている主な議論	
(1) 総合科学技術・イノベーション会議	128
(2) 未来投資会議	128
(3) 経済財政諮問会議	128
(4) 人生100年時代構想会議	129
(5) 科学技術・学術審議会／中央教育審議会	129
(6) その他	129
2 基盤的な力の更なる強化に向けた今後の取組の方向性	
(1) 政府において求められる取組	129
(2) 大学及び国立研究開発法人等に求められる取組	130
(3) 産業界に期待される取組	130
(4) その他	131
むすびに	132

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

第1節 科学技術基本計画	137
第2節 総合科学技術・イノベーション会議	
1 平成29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	140
2 科学技術関係予算の戦略的重点化	141
3 国家的に重要な研究開発の評価の実施	143
4 専門調査会等における主な審議事項	144
第3節 科学技術イノベーション総合戦略	145
第4節 科学技術イノベーション行政体制及び予算	
1 科学技術イノベーション行政体制	147
2 科学技術関係予算	149

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

第1節 未来に果敢に挑戦する研究開発と人材の強化	151
第2節 世界に先駆けた「Society 5.0」の実現	
1 Society 5.0の姿	151
2 実現に必要な取組	152
第3節 「Society 5.0」における競争力向上と基盤技術の強化	
1 競争力向上に必要な取組	153
2 基盤技術の戦略的強化	154

第3章 経済・社会的課題への対応

第1節 持続的な成長と地域社会の自律的な発展	
1 エネルギー、資源、食料の安定的な確保	160
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	171
3 ものづくり・コトづくりの競争力向上	180
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	
1 自然災害への対応	182
2 食品安全、生活環境、労働衛生等の確保	189
3 サイバーセキュリティの確保	193
4 国家安全保障上の諸課題への対応	194
第3節 地球規模課題への対応と世界の発展への貢献	
1 地球規模の気候変動への対応	198
2 生物多様性への対応	203
第4節 国家戦略上重要なフロンティアの開拓	
1 海洋分野の研究開発の推進	204
2 宇宙分野の研究開発の推進	205

第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化

第1節 人材力の強化

- 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…………… 212
- 2 人材の多様性確保と流動化の促進…………… 221

第2節 知の基盤の強化

- 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…………… 225
- 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…………… 230
- 3 オープンサイエンスの推進…………… 241

第3節 資金改革の強化

- 1 基盤的経費の改革…………… 242
- 2 公募型資金の改革…………… 243
- 3 国立大学改革と研究資金改革との一体的推進…………… 246

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

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

- 1 企業、大学、公的研究機関における推進体制の強化…………… 247
- 2 イノベーション創出に向けた人材の好循環の誘導…………… 251
- 3 人材、知、資金が結集する「場」の形成…………… 252

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

- 1 起業家マインドを持つ人材の育成…………… 256
- 2 大学発ベンチャーの創出促進…………… 256
- 3 新規事業のための環境創出…………… 257
- 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…………… 257

第3節 国際的な知的財産・標準化の戦略的活用

- 1 イノベーション創出における知的財産の活用促進…………… 258
- 2 戦略的国際標準化の加速及び支援体制の強化…………… 260

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

- 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…………… 262
- 2 情報通信技術の飛躍的発展に対応した知的財産の制度整備…………… 262

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

- 1 地域企業の活性化…………… 263
- 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…………… 264
- 3 地域が主体となる施策の推進…………… 266

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

- 1 グローバルなニーズを先取りする研究開発の推進…………… 267
- 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…………… 267

第6章 科学技術イノベーションと社会との関係深化

第1節 共創的科学技術イノベーションの推進

- 1 ステークホルダーによる対話・協働…………… 268

2 共創に向けた各ステークホルダーの取組	268
3 政策形成への科学的助言	270
4 倫理的・法制度的・社会的取組	270
第2節 研究の公正性の確保	271

第7章 科学技術イノベーションの推進機能の強化

第1節 大学改革と機能強化

1 大学改革について	273
------------	-----

第2節 国立研究開発法人改革と機能強化

1 国立研究開発法人の改革	274
---------------	-----

第3節 科学技術イノベーション政策の戦略的国際展開

1 国際的な枠組みの活用	274
2 国際機関の活用	278
3 研究機関の活用	279
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	279
5 諸外国との協力	280

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

1 基本計画のフォローアップ等の実施	282
2 国の研究開発評価に関する大綱的指針	282
3 客観的根拠に基づく政策の推進	283
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	284

第5節 未来に向けた研究開発投資の確保	285
----------------------------	-----

身近な科学技術の成果	289
-------------------	-----

附属資料

1. 科学技術基本法（平成7年11月15日法律第130号）	303
2. 科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）	306

図表目次

特 集

特1図 政府におけるSDGsに関する8つの優先課題	3
---------------------------	---

第1部

第1-1-1表 主要国における科学技術イノベーション政策	18
第1-1-2表 主要国における人口・労働力人口（千人）の推移	19
第1-1-3図 主要国における実質GDPの推移	20
第1-1-4図 主要国政府における科学技術関係予算の推移	21
第1-1-5図 2000年度を100とした場合の各国の科学技術関係予算の推移	21
第1-1-6表 研究開発税制に係る各国比較	22
第1-1-7図 主要国における企業の研究開発のための政府による間接的支援	23
第1-1-8図 WEF国際競争力レポートにおける各指標	24
第1-1-9図 PCT加盟国数及び世界におけるPCT出願件数の推移	25
第1-1-10図 出願人居住国別のPCT国際出願件数の推移	26
第1-1-11図 主要国における技術貿易額の推移	27
第1-1-12図 日本国内における特許権所有件数の推移	27
第1-1-13図 大学等からの特許出願件数の推移	28
第1-1-14図 大学等における特許権実施等件数の推移	28
第1-1-15図 大学等発ベンチャー設立数の推移	29
第1-1-16表 主な大学等発ベンチャー企業	29
第1-1-17表 時価総額上位10社の日米比較（2000年及び2018年時点）	30
第1-1-18図 主要国における研究者数の推移	31
第1-1-19図 主要国における研究者数の部門別内訳	32
第1-1-20図 主要国における論文数の推移	33
第1-1-21表 国・地域別論文数、Top10%補正論文数：上位10か国・地域	33
第1-1-22図 主要国における論文数に占めるTop10%補正論文数の割合（Q値）	34
第1-1-23図 日本の論文及びTop10%補正論文における各部門区別の割合	35
第1-1-24図 日本の論文数、注目度の高い論文数（Top10%及びTop1%）の世界 ランクの変動	36
第1-1-25図 直近10か年の論文数及びTop10%補正論文数の増減率	36
第1-1-26図 主要国における研究開発費総額の推移	37
第1-1-27図 主要国における研究開発費総額の対GDP比率の推移	38
第1-1-28図 主要国における組織別研究費使用割合	38
第1-1-29図 主要国における性格別研究開発費割合	39
第1-1-30表 主な世界大学ランキングにおける日本の大学の状況	40
第1-1-31表 THEランキングとQSランキングの相違	41
第1-1-32図 我が国の分野別研究者数の推移	43

第1-1-33図	大学院在学者数の推移	44
第1-1-34図	博士課程入学者数の推移	44
第1-1-35図	修士課程修了者数と博士課程進学者数の推移	45
第1-1-36図	博士課程の分野別入学者数の推移	46
第1-1-37図	博士課程修了者数の推移	46
第1-1-38図	人口100万人当たりの博士号取得者数の国際比較	47
第1-1-39図	所属部門別の論文著者の職階・地位の組合せ（平成16年～平成24年、各組合せに該当する研究チームの割合）	48
第1-1-40表	被引用数Top10%論文全体に占める割合（研究チーム構成別）[大学等又は公的研究機関、平成16年～平成24年]	49
第1-1-41表	調査対象論文のQ値（研究チーム構成別）[大学等又は公的研究機関、平成16年～平成24年]	49
第1-1-42表	世界のノーベル賞受賞につながる研究をした年齢と受賞までの年数及び平均受賞年齢	50
第1-1-43表	研究者を目指す若手人材の育成の状況調査	51
第1-1-44図	博士進学を検討する際に進学を考えるための重要な条件	51
第1-1-45図	博士課程学生一人当たりの支給額（平成27年度時点）	52
第1-1-46図	理工系修士課程修了者（左図）と博士課程修了者（右図）の進路の推移	53
第1-1-47図	人文・社会科学系修士課程修了者（左図）と博士課程修了者（右図）の進路の推移	53
第1-1-48図	大学等と公的研究機関に雇用される者の任期制雇用の状況	54
第1-1-49図	博士課程修了者の就職先の変化（産業分類別の就職状況）	55
第1-1-50図	大学本務教員の年齢階層構成（上図：絶対数、下図：増減割合）	56
第1-1-51図	我が国の人口の年齢階層別比率（25～69歳）	57
第1-1-52図	国立大学の教員の雇用状況	57
第1-1-53図	RU11の教員における任期の有無と年齢別職位構成	58
第1-1-54図	1年間の税込み労働所得（大学卒、大学院卒）	59
第1-1-55図	18歳人口と大学進学者数の推移（2018年度以降は推計値）	60
第1-1-56表	博士課程学生に対する主な経済的支援（生活費相当額受給者数）	61
第1-1-57図	特別研究員（DC及びPD）採用終了後の就職状況（平成28年4月1日時点）	62
第1-1-58図	博士課程教育リーディングプログラムの概要	62
第1-1-59図	博士課程教育リーディングプログラム修了者の進路状況	63
第1-1-60図	博士課程教育リーディングプログラム修了者の就職状況	63
第1-1-61図	高等教育段階における外国人学生の出身国・地域と受入国・地域（2013年）	64
第1-1-62図	我が国から海外への留学生の推移	65
第1-1-63図	中・長期間の海外からの研究者の受入れ者数と海外への研究者の派遣者数	65
第1-1-64図表	世界の研究者の主な流動	66
第1-1-65図	論文数と国際共著論文の動向の変化	67
第1-1-66図	我が国の女性研究者数の推移	68

第1-1-67図	諸外国における女性研究者の割合の推移	68
第1-1-68図	各セクターにおける博士号保持者数の推移	69
第1-1-69図	研究開発者を採用した企業の割合	70
第1-1-70図	企業研究者に占める博士号取得者の割合	70
第1-1-71図	セクター間の人材流動性	71
第1-1-72図	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	72
第1-1-73表	国内/国際共著論文におけるTop10%補正論文数の割合(2013-2015年)	72
第1-2-74図	問い「海外での研究経験や海外研究機関との国際的な共同研究経験が研究成果や論文の質の向上につながったかどうか」に対する回答結果	73
第1-1-75図	海外ポスドク経験者に対する問い「日本に戻る際に弊害と感じること又は感じたことは何ですか」に対する回答結果	74
第1-1-76図	就業者及び管理的職業従事者に占める女性の割合(産業別)	76
第1-1-77図	女性研究者が少ない理由(複数回答)	77
第1-1-78図	仕事と家庭の両立に必要なこと(複数回答)	77
第1-1-79図	大学の女性教員の採用割合	78
第1-1-80図	女性の理系選択に対する意識調査結果(複数回答可)	79
第1-1-81図	自然科学系の大学学部における女性の割合	80
第1-1-82図	女子学生が理系の進路を選択した理由	80
第1-1-83図	企業が博士人材に期待する能力やスキル	81
第1-1-84図	海外特別研究員の就職状況等に関する追跡調査	82
第1-1-85図	サイエンスマップ2014	84
第1-1-86図	サイエンスマップ2002からサイエンスマップ2014への時系列変化	85
第1-1-87図	主要国の参画領域数と参画領域割合	86
第1-1-88図	サイエンスマップ2014で人工知能に関連すると考えられる研究領域の例(領域の位置)	87
第1-1-89図	サイエンスマップ2014において人工知能に関連すると考えられる研究領域の例	87
第1-1-90図	Sci-GEOチャートに見る研究領域タイプと世界の研究領域数・コアペーパー数	88
第1-1-91図	サイエンスマップにおける主要国の参画領域の割合	89
第1-1-92図	日本とドイツの個別大学のTop10%補正論文数の分布の比較	90
第1-1-93図	過去10年の大学や公的研究機関における研究の内容の変化	91
第1-1-94図	人文・社会科学及び自然科学の連携に関する意識調査結果	91
第1-1-95図	主要国の機関リポジトリに掲載されているコンテンツの状況	95
第1-1-96図	学術情報ネットワーク(SINET5)のネットワーク・回線速度と加入機関数	98
第1-1-97図	大学等教員の総職務活動時間の推移	99
第1-1-98図	大学等教員の職務活動時間割合の推移	100
第1-1-99図	研究時間減少に関する大学等教員の認識の例	101
第1-1-100図	学問分野別大学等教員の職務活動時間割合の推移	102

第1-1-101図	職位別大学等教員の職務活動時間割合の推移	103
第1-1-102図	理工農分野における職位別大学等教員の職務活動時間割合	104
第1-1-103図	我が国における研究支援者数の推移	105
第1-1-104図	主要国等の研究者1人当たりの研究支援者数	105
第1-1-105図	研究時間を増やすために、所属機関において効果がある又はあったと感じる取組	107
第1-1-106図	URAを配置したことによる効果	108
第1-1-107図	日本の部門別研究開発費の推移	113
第1-1-108図	主要国における企業部門の研究開発費	113
第1-1-109図	研究開発税制適用額の推移	115
第1-1-110図	主要国における大学部門の研究開発費の推移	116
第1-1-111図	平成30年度当初予算における科学技術関係予算（機関別割合）	116
第1-1-112図	国立大学法人の運営費交付金等予算額の推移	118
第1-1-113図	私立大学等経常費補助金予算額の推移	118
第1-1-114図	国立研究開発法人の運営費交付金予算額の推移	118
第1-1-115表	競争的資金制度	119
第1-1-116図	大学等における民間企業からの研究資金等の受入額の推移	120
第1-1-117図	大企業におけるオープンイノベーションに対する意識の変化	122
第1-1-118図	日本の国立大学法人と米国の州立大学の寄附金額	123
第1-1-119表	基盤的研究費の額の推移（職階・地位別）	124
第1-1-120図	大学等における研究費の民間負担率	125
第1-1-121表	ある国内企業の国内外大学への投資格差（国内大学との共同研究の個別契約額を「1」とした場合の契約額イメージ）	125
第1-1-122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	126

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	139
第2-1-2図	総合科学技術・イノベーション会議の組織図	139
第2-1-3図	科学技術イノベーション総合戦略2017の概要	146
第2-1-4表	科学技術・学術審議会の主な決定・報告等（平成29年度）	147
第2-1-5図	日本学術会議の構成	148
第2-1-6表	日本学術会議の主な提言等（平成29年度）	149
第2-1-7表	科学技術関係予算の推移	150
第2-1-8表	府省別科学技術関係予算	150
第2-2-1表	Society 5.0実現に向けた主な施策（平成29年度）	159
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29年度）	170
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29年度）	180

第2-3-3表	ものづくり・コトづくりの競争力向上のための主な施策（平成29年度）	181
第2-3-4図	地震・津波観測監視システム（DONET）のイメージ図	183
第2-3-5図	日本海溝海底地震津波観測網（S-net）のイメージ図	183
第2-3-6図	陸海統合地震津波火山観測網（MOWLAS）	184
第2-3-7図	将来軽量橋梁構成要素の研究試作	186
第2-3-8表	自然災害への対応のための主な施策（平成29年度）	188
第2-3-9表	震災からの復興、再生への実現のための主な施策（平成29年度）	189
第2-3-10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	190
第2-3-11図	放射性物質等の分布マップ	190
第2-3-12図	放射線量測定マップの例	191
第2-3-13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	192
第2-3-14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29年度）	193
第2-3-15表	サイバーセキュリティ確保のための主な施策（平成29年度）	194
第2-3-16図	安全保障技術研究推進制度の概要	195
第2-3-17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	195
第2-3-18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	196
第2-3-19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29年度）	196
第2-3-20表	地球規模の気候変動への対応のための主な施策（平成29年度）	203
第2-3-21表	宇宙基本計画工程表（平成29年度改訂）のポイント	206
第2-3-22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29年度）	211
第2-4-1図	大学における40歳未満本務教員比率	212
第2-4-2表	技術士第二次試験の部門別合格者（平成29年度）	216
第2-4-3図	第7回サイエンス・インカレ開会式	218
第2-4-4図	平成29年度国際科学技術コンテスト出場選手	219
第2-4-5図	第7回科学の甲子園	220
第2-4-6図	第5回科学の甲子園ジュニア	221
第2-4-7図	各国における女性研究者の割合	221
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	223
第2-4-9図	海外への派遣研究者数（短期／中・長期）の推移	223
第2-4-10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	226
第2-4-11図	世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）の概要	230
第2-4-12図	先端計測分析技術・機器開発の主な成果例	230
第2-4-13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	235
第2-4-14図	「先端研究基盤共用促進事業」（新たな共用システム構築支援）の採択機関	236
第2-4-15図	千葉県北部地域の3次元地質モデル	237
第2-4-16図	老朽改善による機能強化等の整備事例	239

第2-4-17表	競争的資金総括表	244
第2-5-1図	大学等における共同研究等の実績	248
第2-5-2図	研究開発税制	249
第2-5-3表	産学官連携功労者表彰受賞者（つなげるイノベーション大賞）	250
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	252
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	253
第2-5-6図	COI 拠点一覧	254
第2-5-7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	264
第2-5-8図	地域イノベーション戦略推進地域 選定地域一覧	265
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	286
第2-7-2図	主要国等の政府負担研究費割合の推移	287

事例目次

事例1	長期気候変動のメカニズム解明等に関する教育・研究	5
事例2	エビデンスに基づく乾燥地生物資源シーズ開発による新産業育成研究	5
事例3	女子中高生の理系進路選択支援プログラム	6
事例4	LEDを超える省エネ社会	6
事例5	省エネ型海水淡水化・水再利用統合システム「Remix Water」	7
事例6	問題解決能力を高めるSTEM教育プログラム	8
事例7	北海道下川町の取組	9

コラム目次

2-1	明治以降の主な科学技術の成果	140
2-2	農業データ連携基盤の構築～農業における「Society 5.0」の実現に向けて～	152
2-3	皮膚に貼り付けられるセンサー・ディスプレイの開発	157
2-4	農業機械の自動化技術の開発	170
2-5	日本医療研究開発大賞の創設	177
2-6	ひとつの研究成果が様々な課題解決に貢献～安全保障技術研究推進制度の研究 成果～	197
2-7	準天頂衛星システム「みちびき」による高精度測位	207
2-8	宇宙の錬金術！？～新たな天文学でとらえた重元素生成の現場～	210
2-9	若手研究者の育成・支援を推進する研究開発評価とは何か～平成29年度文部科 学省研究開発評価シンポジウム～	214
2-10	国際的な科学誌ネイチャーが特集した我が国の科学研究の現状	227
2-11	SPRING-8 共用開始から20年を迎えて	232
2-12	第2回国際宇宙探査フォーラム（ISEF2）の開催について	277
2-13	証拠に基づく政策立案（EBPM）の推進	284

身近な科学技術の成果

①宇宙線やテラヘルツ波を活用した非破壊観測	290
②介護現場のニーズに応える製品開発	291
③新たな品種改良技術	292
④見ながら治すナノ薬剤送達システム	293
⑤スパコン・AIを用いたインフラ整備	294
⑥活き活きと生きるための靴の開発や提案	295
⑦より安全なセキュリティ技術	296
⑧地質情報のいろいろな利活用	297
⑨海底地震観測網の鉄道分野での活用	298
⑩より精密な単位の定義に向けて	299