

特集1 2014年ノーベル賞受賞の青色発光ダイオードの発明、LED照明の普及とこれからの展開

1	2014年ノーベル物理学賞受賞	1
2	照明の歴史と青色LED	2
3	関連する業界の動向・応用分野	4
	(1) LED照明産業の動向	4
	(2) LEDの応用	4
4	政府における取組	6
	(1) 青色LED開発を支援した政府の施策	6
	(2) 先端技術による省エネルギーイノベーション	7

特集2 公正な研究活動の推進に向けた取組

1	近年の研究不正行為の発生状況について	9
	(1) 研究不正行為の発生状況の概観	9
	(2) STAP論文問題	9
	(3) 高血圧症治療薬の臨床研究事案	12
2	研究不正行為の防止への取組	15
	(1) 科学コミュニティの取組	15
	(2) 政府の取組	16

第1部 科学技術により社会経済にイノベーションを起こす国へ ～科学技術基本法20年の成果とこれからの科学技術イノベーション～

はじめに	24
------	----

第1章 科学技術の進歩と社会経済の変化

第1節	国民生活に変化をもたらした科学技術の進展	25
	1 光触媒	25
	2 スマートフォンとIGZO	29
	3 医療・福祉用ロボットスーツ	32
	4 世界初のクロマグロの完全養殖	34
	5 ヒトiPS細胞による再生医療と創薬	38
	6 緊急地震速報	43
	7 高コレステロール血症治療薬	45
	8 リニアモーターカーの開発	48
第2節	地球規模課題への科学技術の貢献	52
	1 地球温暖化対策への貢献	52
	2 資源エネルギー問題への貢献	56
	3 感染症対策への貢献	62

第3節 経済成長への科学技術の貢献	65
第4節 科学技術に関連する主要な出来事	68
第2章 科学技術基本計画の変遷と実績	75
第1節 科学技術基本法と科学技術基本計画	75
1 科学技術基本法	75
(1) 科学技術基本法制定のあらまし	75
(2) 科学技術基本法的主要ポイント	76
2 科学技術基本計画	77
(1) 科学技術基本計画の特徴	77
(2) これまでの科学技術基本計画の主要ポイント	77
第2節 科学技術基本計画の20年の実績	80
1 研究開発の推進	80
(1) 学術研究及び基礎研究	80
(2) 科学技術の重点化	83
2 科学技術システムの改革	87
(1) 人材システム	87
(2) 産学官連携、民間企業の研究開発活動の促進	93
(3) 地域における科学技術	100
(4) 研究基盤	101
(5) 科学技術外交	103
(6) 科学技術と社会	104
(7) 研究開発機関	105
(8) 研究開発資金	107
(9) 研究開発評価	109
3 司令塔機能の強化と政府研究開発投資	110
(1) 司令塔機能の強化	110
(2) 政府研究開発投資	111
4 科学技術基本計画の20年のまとめ	111
第3章 今後の科学技術イノベーションの展望	114
第1節 将来を展望した社会経済の変化	114
1 人口構造の変化	114
(1) 人口減少社会の進行	114
(2) 超高齢社会の進行と地方の活力低下	115
(3) 社会の成熟化	116
2 グローバル化及び知識基盤社会の一層の進展	117
(1) グローバル化の進展	117
(2) 知識基盤社会の進展とオープンイノベーションの本格化	118
3 科学技術の進化に伴う大変革時代の到来	119
(1) サイバー空間の飛躍的発展	119

(2) 様々な革新的技術の進化	123
第2節 今後の科学技術イノベーション政策	125
1 今後の科学技術イノベーション政策の推進に当たって	125
(1) 社会経済の変化	125
(2) 我が国及び世界が直面する課題	126
(3) 科学技術基本計画の20年間の実績を踏まえて	128
(4) まとめ	129
2 第5期科学技術基本計画の策定に向けた関係機関の検討状況	130
(1) 文部科学省における検討状況	130
(2) 経済産業省における検討状況	130
(3) 総務省における検討状況	131
(4) 産業界における主な検討状況	131
(5) 科学界や研究現場における主な検討状況	131
(6) 総合科学技術・イノベーション会議における検討状況	132
第3節 2030年を展望した科学技術イノベーション	132
1 科学の進め方の変革 ～オープンサイエンス時代の到来～	132
(1) オープンサイエンスの意義	132
(2) オープンサイエンスの推進に向けた政府の取組	133
2 2030年の科学技術イノベーションの姿を展望して	134
(1) 新しい科学の発展によるイノベーションの創出	134
(2) 市民が参画する科学技術イノベーション	137
(3) 科学技術の進化がもたらす研究開発と社会経済の変革	138
3 未来の科学技術イノベーション人材を育成する教育改革	141
(1) 未来の社会経済を牽引する「知の拠点」としての大学改革	141
(2) 未来の科学技術イノベーションを担う「知のプロフェッショナル」の養成	141
(3) 不確実な時代を生き抜く力の涵養	143
むすび	145

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	149
第1節 科学技術基本計画	149
第2節 総合科学技術・イノベーション会議	151
1 平成26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	153
2 科学技術関係予算の戦略的重点化	153
3 国家的に重要な研究開発の評価の実施	155
4 専門調査会等における主な審議事項	155
第3節 科学技術イノベーション総合戦略	156
第4節 科学技術イノベーション行政体制及び予算	158
1 科学技術イノベーション行政体制	158
2 科学技術関係予算	162
第2章 将来にわたる持続的な成長と社会の実現	164
第1節 震災からの復興、再生の実現	164
1 重要課題達成のための施策の推進	164
2 震災からの復興、再生に関わるシステム改革	172
第2節 グリーンイノベーションの推進	173
1 重要課題達成のための施策の推進	173
2 グリーンイノベーション推進のためのシステム改革	186
第3節 ライフイノベーションの推進	191
1 重要課題達成のための施策の推進	191
2 ライフイノベーション推進のためのシステム改革	197
第4節 科学技術イノベーションの推進に向けたシステム改革	201
1 科学技術イノベーションの戦略的な推進体制の強化	201
2 科学技術イノベーションに関する新たなシステムの構築	210
第3章 我が国が直面する重要課題への対応	218
第1節 重要課題達成のための施策の推進	218
1 安全かつ豊かで質の高い国民生活の実現	218
2 我が国の産業競争力の強化	225
3 地球規模の問題解決への貢献	228
4 国家存立の基盤の保持	232
5 科学技術の共通基盤の充実、強化	242
第2節 重要課題の達成に向けたシステム改革	248
1 課題達成型の研究開発推進のためのシステム改革	248
2 国主導で取り組むべき研究開発の推進体制の構築	248
第3節 世界と一体化した国際活動の戦略的展開	249

1	アジア共通の問題解決に向けた研究開発の推進	249
2	科学技術外交の新たな展開	249
第4章 基礎研究及び人材育成の強化		262
第1節	基礎研究の抜本的強化	262
1	独創的で多様な基礎研究の強化	262
2	世界トップレベルの基礎研究の強化	264
第2節	科学技術を担う人材の育成	266
1	多様な場で活躍できる人材の育成	266
2	独創的で優れた研究者の養成	268
3	次代を担う人材の育成	270
第3節	国際水準の研究環境及び基盤の形成	274
1	大学及び公的研究機関における研究開発環境の整備	274
2	知的基盤の整備	277
3	研究情報基盤の整備	279
第5章 社会とともに創り進める政策の展開		281
第1節	社会と科学技術イノベーションとの関係強化	281
1	国民の視点に基づく科学技術イノベーション政策の推進	281
2	科学技術コミュニケーション活動の推進	283
第2節	実行性のある科学技術イノベーション政策の推進	285
1	政策の企画立案及び推進機能の強化	285
2	研究資金制度における審査及び配分機能の強化	288
3	研究開発の実施体制の強化	292
4	科学技術イノベーション政策におけるP D C Aサイクルの確立	294
第3節	研究開発投資の拡充	295
附属資料		300
1	科学技術基本法（平成7年11月15日法律第130号）	301
2	科学技術基本計画（平成23年8月19日閣議決定）	305

図表目次

特集

表 1	S T A P 論文問題に係る対応の流れ	11
表 2	平成26年度における理化学研究所アクションプランの対応状況	12
表 3	運営・改革モニタリング委員会評価書（平成27年3月20日） のポイント	12
表 4	日本と欧米の法的規制の現状（規制対象の違い）	14
図 5	日本学術会議提言「研究活動における不正の防止策と事後措置」 概要	16
図 6	研究者倫理向上のための取組の実施状況	17
図 7	「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」 概要	18
図 8	研究公正推進事業の概要	20

第 1 部

第 1-1-1 図	光触媒による酸化分解のメカニズム	26
第 1-1-2 図	超親水性機能によるセルフクリーニング効果	26
第 1-1-3 図	主な死因別にみた死亡率の年次推移	46
第 1-1-4 図	最終エネルギー消費と実質 GDP の推移	57
第 1-1-5 表	蓄電池の研究開発に関連する主要プロジェクト	59
第 1-1-6 図	日本の経済成長の要因分解	65
第 1-1-7 図	製造業企業の T F P 上昇率の要因分解（年率、%ポイント）	67
第 1-1-8 図	公的資金助成や産学連携が生産性向上に与える効果に関する分析例	68
第 1-2-1 図	科学技術基本計画（第 1～4 期）における重要事項等	79
第 1-2-2 図	我が国の高被引用度（Top 1 % 及び Top 10 % 補正）論文数の推移	80
第 1-2-3 図	主要国の論文数シェア及び Top 10 % 及び Top 1 % 補正論文数シェアの推移	82
第 1-2-4 図	主要国における研究領域タイプの特徴	82
第 1-2-5 図	我が国の基礎研究の状況に対する関係者の意識の変化	83
第 1-2-6 図	第 2 期及び第 3 期基本計画期間における科学技術関係予算の重点化	84
第 1-2-7 図	女性研究者の推移と研究者総数に占める女性の割合	90
第 1-2-8 図	我が国の研究者数の推移、セクター別割合	91
第 1-2-9 図	大学教員の雇用状況に関する調査（速報版）	92
第 1-2-10 図	企業研究者とポストドクター等の分野別人数の比較	93
第 1-2-11 図	大学等における民間企業との共同研究件数及び受入金額の推移	95
第 1-2-12 図	大学等の特許出願件数、特許保有件数の推移	96
第 1-2-13 図	大学等の特許権実施等件数及び収入額の推移	97
第 1-2-14 図	大学等が企業、独法等と実施する共同研究の予算規模の割合	98
第 1-2-15 図	大学研究者及び企業研究者の産学連携への参加動機	99

第1-2-16図	セクター間の異動状況の推移	100
第1-2-17図	国立大学の運営費交付金の推移	106
第1-2-18図	国立研究開発法人の運営費交付金の推移	107
第1-2-19図	競争的資金制度の予算額（当初予算）及び制度数の推移	108
第1-2-20図	科学技術基本計画の20年の実績 主なポイント	112
第1-3-1図	18歳人口の推移と予測	115
第1-3-2図	高齢者人口及び生産年齢人口の推移と予測	116
第1-3-3図	社会保障給付費の将来推計	116
第1-3-4図	主要国における総人口に占める高齢者人口の割合の推移	116
第1-3-5図	今後の生活で重視する事項の推移	117
第1-3-6図	我が国製造業の海外現地生産比率の実績と見通し	118
第1-3-7図	世界の高等教育機関における外国人学生総数の推移	118
第1-3-8図	民間企業における研究開発の性格の変化	119
第1-3-9図	プロダクト又はプロセス・イノベーションのための情報源として 大学等又は公的機関を重要度・大とした企業の割合（国際比較）	119
第1-3-10図	世界のデジタルデータ量の増加予測	120
第1-3-11図	我が国のスマートフォン普及率（世帯普及率）の推移	120
第1-3-12図	3Dプリンタの現状	123
第1-3-13表	社会経済の変化の今後の科学技術イノベーション政策への影響	125
第1-3-14図	今後の科学技術イノベーション政策に影響を与える事項の俯瞰	129
第1-3-15図	科学技術・学術審議会総合政策特別委員会 中間取りまとめのポイント	130
第1-3-16図	我が国におけるオープンアクセス論文数及び割合の推移	133
第1-3-17図	研究成果の利活用、オープンサイエンスの推進に係る概念図	134
第1-3-18表	国として今後取り組むべき重点施策（高大接続改革実行プラン）	144

第2部

第2-1-1図	第4期科学技術基本計画（平成23～27年度）の概要	150
第2-1-2表	総合科学技術・イノベーション会議議員名簿	151
第2-1-3図	総合科学技術・イノベーション会議の組織図	152
第2-1-4図	内閣府設置法の一部を改正する法律（概要）	152
第2-1-5図	科学技術イノベーション総合戦略2014の概要	157
第2-1-6図	「我が国の中長기를展望した科学技術イノベーション政策について」 の概要	158
第2-1-7表	科学技術・学術審議会の主な報告等（平成26年度）	160
第2-1-8図	日本学術会議の構成	161
第2-1-9表	日本学術会議の主な提言等（平成26年度）	161
第2-1-10表	科学技術関係予算の推移	163
第2-1-11表	府省別科学技術関係予算	163
第2-2-1図	日本海溝海底地震津波観測網のイメージ図	166

第2-2-2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	168
第2-2-3図	放射性物質等の分布マップ	169
第2-2-4図	放射線量測定マップ	169
第2-2-5表	震災からの復興、再生の実現のための主な施策（平成26年度）	173
第2-2-6表	グリーンイノベーションの推進のための主な施策（平成26年度）	187
第2-2-7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2-2-8表	ライフイノベーションの推進のための主な施策（平成26年度）	200
第2-2-9図	大学等における共同研究等の実績	202
第2-2-10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）	204
第2-2-11図	COIのビジョン	207
第2-2-12図	COI採択拠点一覧	208
第2-2-13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	210
第2-2-14図	地域イノベーション戦略推進地域 平成26年度選定地域一覧	213
第2-3-1図	相模トラフ沿いの地震活動の長期評価（第二版）	219
第2-3-2表	安全かつ豊かで質の高い国民生活の実現のための主な施策 （平成26年度）	225
第2-3-3表	我が国の産業競争力の強化のための主な施策（平成26年度）	228
第2-3-4表	地球規模の問題解決への貢献のための主な施策（平成26年度）	232
第2-3-5表	国家存立の基盤の保持のための主な施策（平成26年度）	241
第2-3-6図	先端計測分析技術・機器開発の主な成果例	243
第2-3-7図	「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業」の実施機関	246
第2-3-8表	科学の共通基盤の充実、強化のための主な施策（平成26年度）	248
第2-3-9図	海外からの受入れ研究者数（短期／中・長期）の推移	251
第2-3-10図	海外への派遣研究者数（短期／中・長期）の推移	252
第2-4-1図	世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）の概要	265
第2-4-2表	技術士第二次試験の部門別合格者（平成26年度）	268
第2-4-3図	各国における女性研究者の割合	270
第2-4-4図	平成26年度国際科学技術コンテスト出場選手	272
第2-4-5図	第4回科学の甲子園	274
第2-4-6図	第2回科学の甲子園ジュニア	274
第2-4-7図	国立大学等の施設整備の基本的考え方	276
第2-4-8表	社外の先端研究施設・設備を活用したことによる効果 （クロス集計）	277
第2-4-9図	地質情報統合ポータルサイト（地質図Navi）の表示例	278
第2-4-10表	主な研究情報基盤関連施策（平成26年度）	280
第2-5-1図	科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」の推進	286
第2-5-2表	競争的資金総括表	290
第2-5-3図	主要国等の政府負担研究費割合の推移	295
第2-5-4表	研究開発税制	297

コラム目次

特-1	LED信号機	6
特-2	諸外国における公正な研究活動の推進のための取組	22
1-1	幹細胞とは何か	42
1-2	緊急地震速報のチャイム音	45
1-3	重粒子線がん治療	47
1-4	医療現場等での超電導技術の利用	50
1-5	自動車衝突防止用ミリ波レーダ	51
1-6	リチウムイオン電池の研究開発	60
1-7	世界遺産の保存・修復への貢献	64
1-8	科学技術に携わっている先輩から後輩へのエール	72
1-9	諸外国の科学技術イノベーション政策の変遷と動向	79
1-10	スーパーサイエンスハイスクール（SSH）	89
1-11	人工知能研究のナショナルセンターの挑戦	121
1-12	ドイツのインダストリー4.0が目指すもの	122
1-13	「言葉の壁」の克服に向けて ～機械翻訳技術の発展～	124
1-14	科学技術予測 ～未来を考える、未来を創る～	127
1-15	Innovation for Everyone 2020	128
1-16	雇用の未来	140
1-17	博士課程教育を通じたグローバルリーダーの育成に向けて	143
2-1	被災地の高等専門学校生も参加した災害対応ロボットの開発	172
2-2	新たな宇宙基本計画が決定	233
2-3	空中に3D映像を投影する裸眼3Dディスプレイを開発	263
2-4	世界最高精度の「光格子時計」の開発に成功	263
2-5	対話型政策形成のための国内外の取組	288

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。