

第5期科学技術基本計画のレビュー及び次期科学技術基本計画の策定に関する調査・分析等の委託

最終報告書(株式会社三菱総合研究所担当分)

2020年3月27日

 株式会社三菱総合研究所

本報告書は、内閣府の令和元年度科学技術基礎調査等委託事業委託費による委託業務として、「基本計画レビューコンソーシアム」（代表者株式会社三菱総合研究所、構成員公益財団法人未来工学研究所）が実施した令和元年度「第5期科学技術基本計画のレビュー及び次期科学技術基本計画の策定に関する調査・分析等の委託」の成果を取りまとめたものです。

従って、本報告書の著作権は、内閣府に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、内閣府の承認手続きが必要です。

はじめに

本報告書は、内閣府の令和元年度科学技術基礎調査等委託事業委託費による委託業務として、「基本計画レビューコンソーシアム」（代表者株式会社三菱総合研究所、構成員公益財団法人未来工学研究所）が実施した令和元年度「第5期科学技術基本計画のレビュー及び次期科学技術基本計画の策定に関する調査・分析等の委託」の成果のうち、株式会社三菱総合研究所担当分について、2月末時点までの進捗を取りまとめた「最終報告書」である。

	株式会社三菱総合研究 【本報告書】	公益財団法人 未来工学研究所
(1) 主要国等における科学技術・イノベーション政策の動向等の調査・分析		
(2) 第5期基本計画のレビューに関する調査・分析等		
(3) 我が国及び国際社会の将来像に関する調査・分析		
(4) 次期基本計画の策定に関する調査・分析		
(5) 科学技術・イノベーションに関する国際シンポジウムの開催等		

目次

1. 目的と概要	1
1.1 目的.....	1
1.2 全体フローとコンソーシアム内の分担.....	1
1.3 公的シンクタンク連携.....	1
2. 第5期基本計画のレビューに関する調査・分析等	3
2.1 関連府省の政策情報収集.....	3
2.1.1 集計方法.....	3
2.1.2 集計結果.....	3
2.2 目標値・主要指標の整理.....	5
2.2.1 調査目的.....	5
2.2.2 調査概要.....	5
2.2.3 指標の収集・整理・紐付け.....	5
2.2.4 目標値に関連する優れた取組み事例の調査.....	9
2.3 研究開発法人に関する調査.....	41
2.3.1 調査目的.....	41
2.3.2 調査概要.....	41
2.3.3 調査結果概要.....	45
2.4 Society 5.0 浸透度調査.....	47
2.4.1 調査目的.....	47
2.4.2 調査概要.....	47
2.4.3 結果整理.....	48
2.4.4 アンケート・文献調査（各ステークホルダーへの Society 5.0 の浸透度）.....	52
2.4.5 インタビュー調査.....	109
3. 仮説に基づくレビュー	113
3.1 仮説に基づくレビューの概要.....	113
3.2 I 基本計画の問題.....	119
3.2.1 基本計画の射程.....	119
3.2.2 計画・施策のプログラム化.....	140
3.3 II 研究力.....	157
3.3.1 国立大学への資金配分の全体設計.....	157
3.3.2 研究資金のポートフォリオマネジメント.....	186
3.3.3 大学のガバナンス.....	194
3.4 III イノベーション力.....	231
3.4.1 既存企業におけるイノベーションの強化.....	231
3.4.2 研究開発型スタートアップの振興.....	276
3.4.3 市民参画型の共創イノベーション.....	300
3.4.4 国際競争力維持・強化のためのレバレッジ戦略.....	323

4. 次期基本計画の策定に関する調査・分析	341
4.1 関連する概念の整理	341
4.1.1 Society 5.0.....	344
4.1.2 イノベーション.....	347
4.1.3 科学技術イノベーション政策	351
4.1.4 第4次産業革命	352
4.1.5 SDGs.....	355
4.1.6 研究開発	358
4.1.7 社会的受容性	363
4.1.8 社会実装	366
4.2 計画の体系化・構造化と目標の検討	369
4.2.1 方法論の整理	369
4.2.2 体系化の試行	374
5. 科学技術・イノベーションに関する国内外への情報発信・議論の場の確保等	377
5.1 全体方針検討.....	377
5.2 海外PR	377
5.3 国内におけるオープンな議論.....	379
6. 今後の課題	381
6.1 今後の検討が必要な事項	381
6.1.1 イノベーション政策事例調査による各府省との役割分担方針の体系化	381
6.1.2 研究力等、優れた取組みの事例調査・分析.....	381
6.1.3 各大学における研究のコスト構造の事例調査	381
6.1.4 大学の教員雇用契約の実態把握.....	382
6.1.5 研究担当理事によるマネジメントの検討	382
6.1.6 研究開発型スタートアップのデータベース整備.....	382
6.1.7 研究開発型スタートアップのエコシステム充足度調査	382
6.2 レビュー調査を実施する上での課題	382
6.2.1 十分な期間の確保	382
6.2.2 調査テーマ設定の方法論の確立.....	383
6.2.3 科学技術基本計画の関連施策のリスト整備.....	384
6.2.4 方法論の形式知化	385
6.2.5 必要なデータ基盤の整備	385
6.2.6 内閣府の体制の充実.....	385
6.3 (参考) 第4期基本計画レビュー調査での提言	385

付録

- | 研究開発機能に関する調査 アンケート調査票
- | Society 5.0 浸透度調査 ウェブアンケート調査票

目次

図 1-1	全体フローとコンソーシアム内の分担	1
図 1-2	公的シンクタンク連携	2
図 2-1	論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数の部門別構造【分数カウント法】	11
図 2-2	論文数、Top10%補正論文数別構造【分数カウント法】	12
図 2-3	主要国立大学の論文数に占める Top10%補正論文数の割合（1/2）	12
図 2-4	主要国立大学の論文数に占める Top10%補正論文数の割合（2/2）	13
図 2-5	主要私立大学の論文数に占める Top10%補正論文数の割合	13
図 2-6	研究力の規定要因	14
図 2-7	男女別の研究者数と女性研究者数の割合（各国比較）	18
図 2-8	部門別の女性研究者割合（国別比較）	19
図 2-9	大学（学部）学生に占める女子学生の割合	20
図 2-10	国立大学全体及び基幹7大学における女性教員職階別比率と人数	20
図 2-11	九州大学女性教員数・比率の推移（左図）基幹7大学女性教員比率の変化（右図）	24
図 2-12	大学本務教員の年齢階層構成（大学別）	26
図 2-13	大学本務教員の採用割合に関する年齢階層構成	27
図 2-14	セクター間の人材の流動（平成19年度→平成29年度）	29
図 2-15	転入者の流れ（2018年度）	30
図 2-16	米国等の有力大学における産学連携のマネジメント	36
図 2-17	大阪大学の共同研究講座と協働研究所の概要	38
図 2-18	大阪大学の共同研究講座等設置数推移	39
図 2-19	協働研究所の例（大阪大学コマツみらい建機協働研究所）	40
図 2-20	研究開発法人の収入（全体、金額）	45
図 2-21	研究開発法人の収入（全体、割合）	45
図 2-22	研究開発法人の支出（全体、金額）	46
図 2-23	研究開発法人の支出（全体、割合）	46
図 2-24	現在の就業状況	54
図 2-25	最後に卒業した学校での専攻分野	55
図 2-26	各用語（Society 5.0等）の認知度	56
図 2-27	Society 5.0の認知度（性別・年代別）	57
図 2-28	SDGsの認知度（性別・年代別）	58
図 2-29	第四次産業革命の認知度（性別・年代別）	58
図 2-30	Society 5.0の認知度（就業状況別）	59
図 2-31	SDGsの認知度（就業状況別）	60
図 2-32	Society 5.0の認知度（就業先部門別）	61
図 2-33	Society 5.0の認知度（就業先部門別）	62
図 2-34	Society 5.0の認知度（専攻分野別）	63
図 2-35	Society 5.0の認知度（専攻分野別）	63
図 2-36	Society 5.0で実現する社会像への理解	64

図 2-37	Society 5.0 で実現する社会像への理解（性別・年代別）	65
図 2-38	Society 5.0 で実現する社会像への理解（就業状況別）	65
図 2-39	Society 5.0 で実現する将来像に対する【期待】と【不安】	66
図 2-40	Society 5.0 で実現する将来像に対する【期待】と【不安】（Society 5.0 を認知している層）	69
図 2-41	Society 5.0 で実現する将来像に対する【期待】と【不安】（Society 5.0 を認知していない層）	70
図 2-42	Society 5.0 で実現する将来像に対する【期待】と【不安】（人文・社会科学系）	71
図 2-43	Society 5.0 で実現する将来像に対する【期待】と【不安】（人文・社会科学系）	71
図 2-44	上場企業の有価証券報告書における Society 5.0 関連ワードの出現状況（4ワード）	74
図 2-45	上場企業の有価証券報告書における Society 5.0 関連ワードの出現状況（ソサイエティ 5.0 / Society 5.0）	75
図 2-46	上場企業の有価証券報告書における Society 5.0 関連ワードの出現状況（4市場：主要 8ワード）	76
図 2-47	上場企業の有価証券報告書における Society 5.0 関連ワードの出現状況（東証一部・二部：主要 8ワード）	77
図 2-48	上場企業の有価証券報告書における Society 5.0 関連ワードの出現状況（東証マザーズ・JASDAQ：主要 8ワード）	78
図 2-49	上場企業の有価証券報告書における Society 5.0 関連ワードの出現状況（4市場、製造業：主要 8ワード）	79
図 2-50	上場企業の有価証券報告書における Society 5.0 関連ワードの出現状況（4市場、情報・通信業：主要 8ワード）	80
図 2-51	上場企業の有価証券報告書における Society 5.0 関連ワードの出現状況（4市場、その他の業：主要 8ワード）	81
図 2-52	国立研究開発法人の各年度計画における Society 5.0 関連ワードの出現状況	87
図 2-53	国立大学の各年度計画における Society 5.0 関連ワードの出現状況	91
図 2-54	官民データ活用推進計画の策定状況（都道府県）	99
図 2-55	官民データ活用推進計画の策定状況（市区町村）	100
図 2-56	官民データ活用推進計画の策定状況（市区町村：内訳）	100
図 2-57	渋谷区における行政のデジタル化	101
図 2-58	姫路市におけるデータ利活用の推進	102
図 2-59	ドローンによる圃場の撮影状況	103
図 2-60	ドローン空撮画像と AI 画像解析による害虫発生場所の特定	103
図 2-61	ドローンによる津波避難広報の実証実験概要	104
図 3-1	第 5 期科学技術基本計画の論理構造	113
図 3-2	要因分解図（基本計画の対象範囲）	114
図 3-3	要因分解図（研究力）	115
図 3-4	要因分解図（イノベーション力）	116
図 3-5	第 3 期教育振興基本計画における今後 5 年間の教育政策の目標と施策群	125
図 3-6	教育政策の目標と施策群（ロジックモデル）の例	126

図 3-7	科学技術イノベーションの実現と人文・社会科学.....	134
図 3-8	研究開発プログラム評価（実施）件数の割合（平成 28 年度から平成 29 年度）	140
図 3-9	政策体系上における研究開発プログラムの範囲（イメージ）.....	144
図 3-10	Horizon Europe の 3 本柱と予算.....	148
図 3-11	ICT イノベーション創出チャレンジプログラム【I-Challenge!】の概要.....	149
図 3-12	ROAMEF サイクル.....	149
図 3-13	ROAMEF サイクルと制度運用.....	150
図 3-14	各都道府県又は市町村の気候変動影響・適応のモニタリング機能の概要..	152
図 3-15	ロジックモデルの各用語の定義等.....	153
図 3-16	教員 1 人当たりでみた国立大学の研究経費及び広義の研究経費（大学グルー プ別）.....	161
図 3-17	教員 1 人当たりでみた研究経費の内訳（2016 年度）.....	162
図 3-18	大学・国立研究開発法人に対する公的資金配分の全体像.....	163
図 3-19	研究開発費における基盤的経費と公募型資金のバランス（大学グループ別）	164
図 3-20	国立大学の経常収益（大学グループ別）.....	165
図 3-21	基盤的経費と競争的資金のバランス.....	165
図 3-22	運営費交付金の算定方法の概要.....	169
図 3-23	公的ファンディングのファンディング方式.....	171
図 3-24	大学への研究資金配分（米国）.....	174
図 3-25	大学への研究資金配分（イギリス）.....	174
図 3-26	大学への研究資金配分（ドイツ）.....	175
図 3-27	HEFCE（イギリス）における資金配分額（2014～2015 年）.....	177
図 3-28	HEFCE（イギリス）における資金配分額の研究費の内訳（2014～2015 年）	179
図 3-29	支出側から見た公的研究資金のポートフォリオ.....	189
図 3-30	エビデンスシステムにおける内閣府のデータと法人データの統合.....	192
図 3-31	米国大学における研究経営.....	201
図 3-32	日本の大学における研究経営.....	201
図 3-33	ニューメキシコ大学における共同研究の契約段階の意志決定.....	217
図 3-34	国立大学の産学連携に関する組織（一般的な事例）.....	217
図 3-35	米国大学の資金区分の例.....	218
図 3-36	予算配分の組織体制とミッション（東京大学統合報告書 2019 より）.....	223
図 3-37	企業の新陳代謝の国際比較.....	235
図 3-38	製品の差別化と市場の寡占度の関係.....	236
図 3-39	日米企業の設立からの年数と ROA（黒：米国企業、灰：日本企業）.....	236
図 3-40	プラットフォーム・ビジネスの規模と概要.....	237
図 3-41	イノベーションの新たな類型(非プラットフォーム型、プラットフォーム型)	238
図 3-42	三社間の取引パターン.....	239
図 3-43	GNT 企業の成長特性.....	240
図 3-44	日本の産業部門の研究費の推移.....	241

図 3-45	日本の産業部門の研究費対売上高比率の推移.....	242
図 3-46	日本の産業部門の企業規模別研究費の推移.....	242
図 3-47	従業者規模別、企業の研究開発費（内部使用）の総計【日米比較】.....	243
図 3-48	従業者規模別、企業の研究開発費（内部使用）の総計【日米比較】.....	243
図 3-49	従業者規模別 売上高研究開発費比率【日米比較】.....	244
図 3-50	オープン・イノベーション活動の実施率.....	246
図 3-51	研究開発の進め方において変化している点.....	248
図 3-52	外部連携を進めるための組織の設置状況.....	248
図 3-53	現在と3年前及び3年後の外部連携数の変化（予定）.....	249
図 3-54	社外からの知識・技術の取得源.....	250
図 3-55	製造業のプラットフォーム化.....	251
図 3-56	日本企業の経営がイノベーションのリスクを取ることに消極的だと思ふかという問いへの回答.....	251
図 3-57	出島の設置状況.....	253
図 3-58	出島の設置時期と設置場所.....	253
図 3-59	産学連携における「出島」の主な事例.....	254
図 3-60	特許売買および特許獲得目的の企業買収事例（抜粋）.....	255
図 3-61	イノベーションを阻む5つの課題.....	259
図 3-62	イノベーションを興すための経営陣の5つの行動方針.....	260
図 3-63	経営リーダー人材の育成状況.....	261
図 3-64	日米の企業役員等最終学歴.....	261
図 3-65	ICTの位置づけの転換.....	262
図 3-66	ビジネスのデジタル化の取り組み.....	263
図 3-67	企業のIT戦略の日米比較.....	264
図 3-68	IT人材の少なさとIT企業への集中.....	266
図 3-69	主要国におけるICT人材の配置.....	267
図 3-70	年度別・従業員数別 情報子会社の保有状況の推移.....	267
図 3-71	IT企業IT技術者の最終学歴での専攻【年代別】.....	268
図 3-72	ユーザー企業IT技術者の最終学歴での専攻【年代別】.....	268
図 3-73	情報技術者の総数と新卒者.....	269
図 3-74	Adults' participation in formal and/or non-formal education, by type (2012 or 2015).....	270
図 3-75	人的資本投資の動向.....	271
図 3-76	OECD各国と比較した一定年齢以上の高等教育機関入学者割合.....	272
図 3-77	博士・修士入学者における社会人割合.....	273
図 3-78	ESG投資の拡大.....	274
図 3-79	数値で見るGPIF.....	275
図 3-80	研究開発型スタートアップ支援事業の採択事業例.....	279
図 3-81	革新的イノベーションよりも漸進的イノベーションを志向する企業の割合.....	280
図 3-82	イノベーションの実現状況の国際比較.....	280
図 3-83	ディープテック系スタートアップと既存企業が強みとする事業領域.....	282
図 3-84	ディープテック系スタートアップとその他研究開発型スタートアップの	ア

ーリーステージでの年間資金調達額.....	282
図 3-85 日本の VC 等による年間投資の推移.....	283
図 3-86 世界売上上位 10 品目を占める バイオ医薬品とベンチャー起源の医薬品の割合の変化.....	285
図 3-87 医薬品開発の歴史におけるスタートアップ企業の存在感の拡大.....	285
図 3-88 大学発ベンチャーの設立年別設立数.....	286
図 3-89 大学発ベンチャーの分野別設立件数（2016 年度～2018 年度調査）.....	287
図 3-90 ディープテック系スタートアップの分布.....	288
図 3-91 分野別のディープテック系スタートアップ件数上位 5 か国.....	289
図 3-92 目指すべきスタートアップエコシステム.....	290
図 3-93 ディープテック系スタートアップエコシステムを構築するプレーヤー.....	292
図 3-94 日本の研究開発型スタートアップ支援事業のマッピング.....	293
図 3-95 米国の研究開発型スタートアップ支援事業のマッピング.....	294
図 3-96 VC の投資案件の 1 件当たり平均投資金額の比較（2017 年、億円）.....	295
図 3-97 MEDISO の概要.....	298
図 3-98 I-Challenge!概要.....	299
図 3-99 1 対 1 / 多対多の市民連携の概念図.....	302
図 3-100 デザイン思考の一例（医療品のパッケージ）.....	307
図 3-101 European Research and Innovation Days の様子.....	308
図 3-102 リビングラボの様子.....	309
図 3-103 ユーザー視点での smart city のイメージ.....	309
図 3-104 フューチャーセンターの様子①.....	310
図 3-105 フューチャーセンターの様子.....	310
図 3-106 従来の開発技法とアジャイル型開発の概要.....	311
図 3-107 各種クラウドファンディングの概要.....	312
図 3-108 クラウドソーシングのイメージ.....	313
図 3-109 企業（発注者）がクラウドソーシングを利用するメリット（複数回答）.....	314
図 3-110 イノベーション活動の協力—企業の協力相手（2015 年-2017 年）：全イノベーション活動実行企業に対する割合（%）.....	315
図 3-111 イノベーション活動の協力—非企業の協力相手（2015 年-2017 年）：全イノベーション活動実行企業に対する割合.....	315
図 3-112 知識獲得のために利用した情報伝達経路（2015 年-2017 年）.....	316
図 3-113 「Woven City」のイメージ.....	320
図 3-114 「モバイル牛温恵」の概要.....	321
図 3-115 「超スマート社会推進コンソーシアム」の組織構成.....	322
図 3-116 世界の科学技術のパワーバランスの推移（Top10%補正論文数シェア（分数カウント））と展望.....	327
図 3-117 主要国の研究開発費総額の推移：名目額（OECD 購買力平価換算）.....	328
図 3-118 各国・地域の研究開発費総額の対 GDP 比率の推移.....	329
図 3-119 主要国の研究者数の推移.....	329
図 3-120 日本企業における外部支出研究開発費の推移 外部支出研究開発費の内訳.....	332
図 3-121 外国から大学への資金受入れ比率の比較.....	333

図 3-122	論文数の推移（分数カウント、単年）	334
図 3-123	世界 GDP シェアの超長期の推移と予測	336
図 3-124	国際的な連携体制のイメージ	340
図 3-125	研究開発、事業化、生産の国際分業の例.....	340
図 4-1	Society 5.0 の概念	344
図 4-2	PRISM ターゲット領域検討に向けた全体俯瞰図.....	345
図 4-3	第 4 次産業革命技術がもたらす変化/新たな展開としての Society 5.0.....	346
図 4-4	科学技術とイノベーションの関係	351
図 4-5	第四次産業化革命の特徴	353
図 4-6	SDGs.....	356
図 4-7	Society 5.0 for SDGs	357
図 4-8	ストックスの分類	360
図 4-9	研究の契機と研究の性格による分類	360
図 4-10	COCN による研究の分類とストックスの分類	361
図 4-11	社会技術研究開発と社会実装との関係	367
図 4-12	社会実装の道筋	368
図 4-13	ビジョンとミッションによる目的設定	370
図 4-14	体系化された目的のイメージ	372
図 4-15	「人材力の強化」を起点とした目的の体系化.....	374
図 4-16	「人材力の強化」を起点とした目的の体系化（プログラムを意識した場合）	376
図 6-1	第 4 期基本計画レビュー調査での問題意識の抽出・整理から調査課題の設定に 至る流れ	384
図 6-2	第 4 期基本計画レビュー調査において深掘りした問題意識.....	384

表目次

表 1-1 「第6期科学技術基本計画レビューに関するシンクタンク連携」実施内容	2
表 2-1 第5期科学基本計画の章別の関連事業の当初予算額（試行的な集計）	4
表 2-2 第5期科学技術基本計画における目標値	6
表 2-3 第5期科学技術基本計画における主要指標	7
表 2-4 第5期基本計画における目標値の進捗状況	8
表 2-5 調査対象テーマ及び各テーマに関連する目標値の達成状況等	9
表 2-6 科学技術が関係するダイバーシティ推進施策・制度	21
表 2-7 クロスアポイントメントを活用した教職員数	31
表 2-8 人材の流動化に関する課題	32
表 2-9 調査対象府省・法人一覧（2019年度現在）	42
表 2-10 調査票配布数と回収数（2019年度現在）	43
表 2-11 設問の構成	43
表 2-12 Society 5.0 浸透度調査 調査対象及び調査方法	47
表 2-13 Society 5.0 浸透度調査 結果整理	48
表 2-14 Society 5.0 浸透度調査 国民 Web アンケート調査 回答数	52
表 2-15 設問の構成	53
表 2-16 年代・性別	54
表 2-17 Society 5.0 で実現する将来像に対する【期待】と【不安】の例	67
表 2-18 Society 5.0 の関連ワード（企業、48ワード）	72
表 2-19 有価証券報告書で Society 5.0/人間中心の社会/超スマート社会に言及した企業一覧（2016年～2019年7月提出分）	82
表 2-20 企業の有価証券報告書における Society 5.0 の記載例	83
表 2-21 調査対象府省・法人一覧（2019年度現在）	85
表 2-22 Society 5.0 の関連ワード（国立研究開発法人）	86
表 2-23 国立研究開発法人の2019年度計画における Society 5.0 の記載例	87
表 2-24 調査対象府省・法人一覧（2019年度現在）	89
表 2-25 Society 5.0 の関連ワード（国立大学）	90
表 2-26 国立大学の年度計画における Society 5.0 の記載例	91
表 2-27 都道府県・政令指定都市の総合計画等における Society 5.0 の記載	93
表 2-28 総合計画等における Society 5.0 の記載パターン	94
表 2-29 調査対象資料	94
表 2-30 Society 5.0 実現に関連する自治体の取組事例	95
表 2-31 「Society 5.0」を事業目的・概要に含む事業一覧	105
表 2-32 各国・地域科学技術政策文書における「Society 5.0」への言及	107
表 3-1 テーマ・仮説抽出の条件	117
表 3-2 抽出された重要テーマと検証すべき仮説	117
表 3-3 重点目標と政策パッケージの体系	123
表 3-4 重点施策達成のための代表的な指標（KPI）の例（政策パッケージ1-2：メンテナンス技術の向上とメンテナンス産業の競争力の強化）	124
表 3-5 住生活基本計画（全国計画）における目標・基本的な施策・成果指標の階層化	

.....	127
表 3-6 諸外国における人文学・社会科学の振興方針・振興施策等について.....	137
表 3-7 科学技術関係予算の範囲.....	139
表 3-8 プログラムの企画立案・運用・評価に求められる機能（例）.....	142
表 3-9 対象とした参考事例.....	147
表 3-10 NEDO マネジメントガイドラインのチェックリスト例.....	154
表 3-11 日米の研究費用の負担構造.....	159
表 3-12 大学の各種財源における戦略的・長期的投資に関する課題.....	166
表 3-13 国立大学運営における戦略的・長期的投資に必要な資金の現状・課題.....	167
表 3-14 公的ファンディングの方式と特徴・課題.....	172
表 3-15 大学への研究資金配分システム（各国比較）.....	175
表 3-16 HEFCE（イギリス）における資金配分額の教育費の内訳（2014～2015年）	177
表 3-17 ブロックグラント配分から見た REF の特徴.....	178
表 3-18 イギリス FEC の実施・活用状況.....	181
表 3-19 イギリス FEC における直接・間接経費の分類.....	181
表 3-20 F&A costs（間接経費）の構成要素と内容.....	183
表 3-21 海外大学の間接経費比率の例.....	185
表 3-22 研究開発資金を分類するための特性.....	188
表 3-23 内閣府のエビデンスシステムの概要.....	190
表 3-24 科学技術研究調査と国勢調査の比較.....	192
表 3-25 国立大学改革の全体像（ガバナンス・経営マネジメント）.....	196
表 3-26 研究経営課題とその背景にある組織原因・制度原因.....	200
表 3-27 日米 PI 経験者インタビュー結果：PI の位置づけ.....	203
表 3-28 日米 PI 経験者インタビュー結果：研究者の待遇、研究室内の分業.....	204
表 3-29 日米 PI 経験者インタビュー結果：大学院生の位置づけ.....	205
表 3-30 日米 PI 経験者インタビュー結果：共有施設・設備、共有サービス.....	205
表 3-31 研究室レベルにおける研究経営課題とその背景にある原因.....	207
表 3-32 Kavli IPMU における組織運営.....	210
表 3-33 Kavli IPMU における教員・ポスドク等の採用.....	210
表 3-34 Kavli IPMU におけるエフォート調整.....	210
表 3-35 Kavli IPMU における大学院生の位置づけ.....	210
表 3-36 日米の研究組織マネジメント：教授会と執行部の関係.....	211
表 3-37 日米の研究組織マネジメント：マネジメント職.....	211
表 3-38 日米の研究組織マネジメント：教員の採用・給与・待遇.....	212
表 3-39 日米の研究組織マネジメント：大学院生の位置づけ.....	212
表 3-40 イ）日米の研究組織マネジメント：資源配分.....	212
表 3-41 部局レベルにおける研究経営課題とその背景にある原因.....	213
表 3-42 国内大学における全学レベルでの研究マネジメント改革事例.....	222
表 3-43 予算配分の組織体制とミッション.....	224
表 3-44 東京大学の若手雇用制度改革（五味真氏資料より）.....	225
表 3-45 主要国立大学の共同研究取扱規程.....	226
表 3-46 全学レベルにおける研究経営課題とその背景にある原因.....	230

表 3-47	オープンイノベーションの優位性	245
表 3-48	ISO の TC279 で発行・検討されている規格等	257
表 3-49	ISO 56002:2019 の主な内容	258
表 3-50	既存企業と研究開発型スタートアップの特徴	281
表 3-51	1 件当たり投資金額の推移（国内向け：平均値）	283
表 3-52	スタートアップエコシステムの構築に必要と考えられる要素	291
表 3-53	他種の連携と比較した市民参画型の共創イノベーションエコシステムの特徴	304
表 3-54	本節で紹介する共創イノベーションに関連する取組事例の概要	316
表 3-55	日本の科学技術の国際的なポジションの現状と今後の可能性	325
表 3-56	世界の研究者数（FTE 換算）の推移（OECD 統計）	331
表 3-57	Top10% 補正論文数の推移（分数カウント、単年）	334
表 3-58	国・地域別パテントファミリー + 単国出願数、パテントファミリー数：上位 25 か国・地域パテントファミリー数	335
表 3-59	重要技術の特許出願国上位（2017 年）	335
表 3-60	世界・地域別の人口推移予測	337
表 3-61	日本の科学技術を巡る国際分業のバリエーション	339
表 4-1	概念の整理（ターミノロジー）	341
表 4-2	第 4 次産業革命の特徴	353
表 4-3	COCN による科学研究の分類	361
表 4-4	これまでの科学技術基本計画における科学と社会の関係性	364
表 4-5	基本的な用語・概念の整理	369
表 4-6	目的からの目標設定	372
表 4-7	適切な目標、指標を設定する観点	373
表 4-8	「人材力の強化」に関する目的に対応した指標例	375
表 5-1	科学技術・イノベーションに関するシンポジウム等の一覧（欧州）	377
表 5-2	科学技術・イノベーションに関するシンポジウム等の一覧（米国）	378
表 5-3	科学技術・イノベーションに関するシンポジウム等の一覧（アジア）	379
表 5-4	科学技術・イノベーションに関するシンポジウム等の一覧（国内）	380
表 6-1	第 4 期基本計画レビュー調査での「今後さらに検討すべき課題」	385
表 6-2	第 4 期基本計画レビュー調査での「フォローアップの効果的・効率的実施方法 に関する提言」	386

略称の一覧

本報告書では、以下のとおり略称の統一を図る。

略称

本報告書での表記	正式名称・意味など
基本計画	科学技術基本計画
統合戦略	統合イノベーション戦略
CSTI	総合科学技術・イノベーション会議
基本計画専調	基本計画専門調査会
制度課題 WG	制度課題ワーキンググループ
コンソーシアム	株式会社三菱総合研究所と公益財団法人未来工学研究所による「基本計画レビューコンソーシアム」
ESG 投資	非財務情報である環境 (Environment)、社会 (Social)、ガバナンス (Governance) 投資に配慮した投資。
GNT	グローバルニッチトップ。ニッチ分野において、グローバル市場でもトップの地位を築いている企業
PI	Principal Investigator (研究主宰者)
VC	ベンチャーキャピタル
JSPS	独立行政法人日本学術振興会
JST	国立研究開発法人科学技術振興機
NIMS	国立研究開発法人物質・材料研究機構
NEDO	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
理研	国立研究開発法人理化学研究所

1. 目的と概要

1.1 目的

科学技術基本計画は、科学技術基本法に基づき政府が策定する計画であり、内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）（以下「内閣府」という。）は基本計画の策定に係る事務を所掌している。現行の基本計画（以下「第5期基本計画」という。）は2016年度から2020年度までの5年間の計画であり、2021年度からは次期基本計画が実施される予定である。このため、内閣府は、2019年度から、第5期基本計画のレビュー（実施状況の評価及び課題の分析等）を行うとともに次期基本計画の策定に向けた検討を本格的に実施することとしている。

本委託事業は、内閣府による上記検討に資するため、第5期基本計画のレビュー及び次期基本計画の策定に関する調査・分析等を行うものである。

1.2 全体フローとコンソーシアム内の分担

株式会社三菱総合研究所と公益財団法人未来工学研究所が「基本計画レビューコンソーシアム」を構成して実施した。

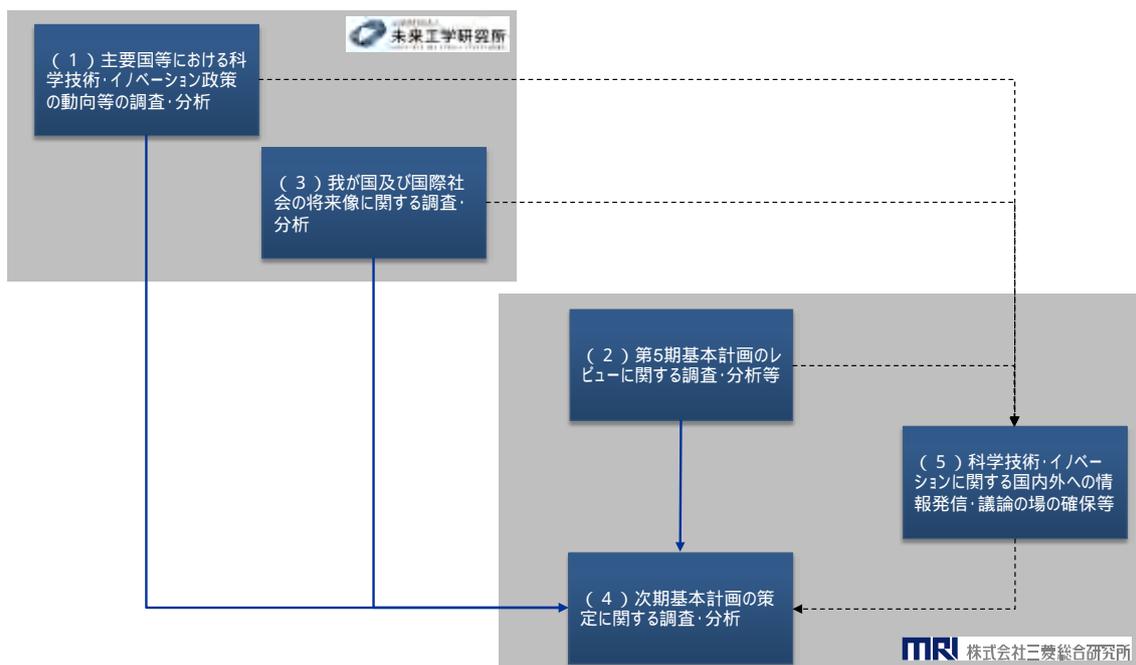


図 1-1 全体フローとコンソーシアム内の分担

1.3 公的シンクタンク連携

CSTI での検討へ貢献するため、公的シンクタンクと連携して委託調査を進めた。

- ┆ シンクタンクの既存の統計データ・分析を活用
- ┆ 仮説の設定や深掘りの実施

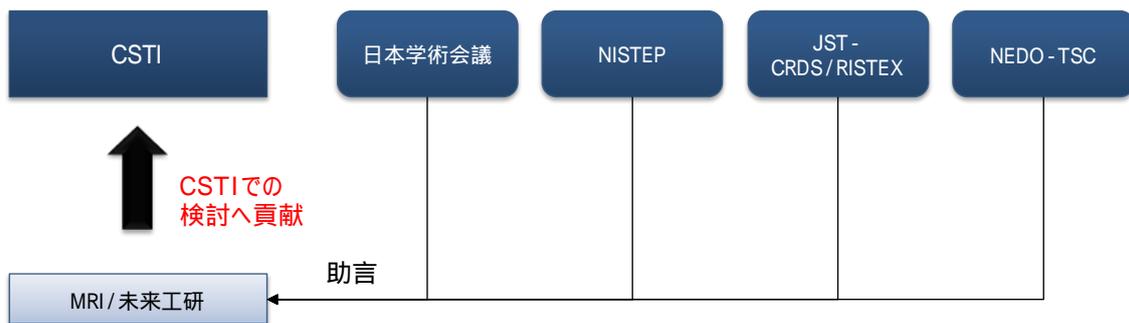


図 1-2 公的シンクタンク連携

表 1-1 「第 6 期科学技術基本計画レビューに関するシンクタンク連携」実施内容

回	日時	場所	内容
1	2019年10月23日(水) 8:30-11:30	株式会社 三菱総合研究所	(1) 本会合の背景・趣旨について) (2) 第 5 期科学技術基本計画の目標値等の進捗状況に関する意見交換 (3) 次回以降の進め方について
2	2019年11月13日(水) 15:0-17:00	株式会社 三菱総合研究所	(1) 「重要テーマ・仮説設定」の位置づけについて (2) 想定されるテーマ、仮説について (3) 重要と考えられるテーマ、仮説について (4) 次回以降の進め方について
3	2019年11月18日(月) 13:00-15:00	株式会社 三菱総合研究所	(1) 第 2 回のまとめ (2) 基本計画について (3) Society 5.0 実現に向けた取組をより具体化・加速化するための方策について (4) 次回以降の進め方について
4	2019年12月4日(水) 15:00-17:00	日本学術会議	(1) 第 2・3 回のまとめ (2) 重要テーマ、検証すべき仮説についての調査進捗の検討
5	2020年1月17日(金) 15:00-17:00	日本学術会議	(1) 内閣府のエビデンスシステムについて (2) 科学技術領域群の特定について (3) 重要テーマ、検証すべき仮説についての調査進捗の検討 基本計画の射程 大学のガバナンス 大学への資金配分の全体設計 スタートアップ振興
6	2020年2月10日(月) 15:00-17:00	日本学術会議	(1) 重要テーマ、検証すべき仮説についての調査進捗の検討

2. 第 5 期基本計画のレビューに関する調査・分析等

第 5 期基本計画に記載された項目に関し、関係府省庁で実施された関連施策の実施状況等を整理（2.1）し、第 5 期基本計画の策定の際に設定された目標・指標の達成状況について定量的または定性的な調査・分析等（2.2）を行った。関連して、研究開発法人の活動に関する調査（2.3）Society 5.0 の浸透度に関する調査（2.4）も実施した。

2.1 関連府省の政策情報収集

第 5 期科学技術基本計画の各項目に、どの程度の予算措置がされているか、内閣府が整理している行政事業レビュー情報を活用して試行的な集計を実施した。

2.1.1 集計方法

ここでは、第 5 期科学技術基本計画の期間中に、科学技術基本計画の大項目の別にどの程度の予算措置がなされているかを把握することとした。

具体的には、次のような方法により試行的な集計を行った。

- 1 科学技術基本計画の項目と各事業と関係は明確には整理されていないため、単純に集計することはできない。そこで、各省庁が公表している「行政事業レビューシート」の事業概要の記述（テキスト）を基に、基本計画の小項目の記述（テキスト）との類似度を分析ソフトによって算出した。
- 1 次に、個々の事業趣旨を勘案した再判定を行い、最大の類似度の章に紐づけて集計を行った。
- 1 この際、基本計画の 2-5 章に該当する事業を抽出することとした。運営交付金（大学除く）は分類対象外とした。行政事業レビュー作成対象外の事業は、「分類不能」として記載した。

2.1.2 集計結果

以上の方法で集計した結果は表 2-1 の通りである。

表 2-1 第 5 期科学基本計画の章別の関連事業の当初予算額（試行的な集計）

基本計画の項目	当初予算額（億円）			該当事業例（'18FY）	
	'16FY	'17FY	'18FY		
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（注：Society5.0等について記載）	2,103	2,538	3,563	<ul style="list-style-type: none"> ● 戦略的イノベーション創造プログラム ● 新技術導入促進に関する経費 	
3章 経済・社会的課題への対応（注：持続的な成長、安心安心等）	7,757	7,892	8,734	<ul style="list-style-type: none"> ● 省エネルギー投資促進に向けた支援補助金 ● 医薬分野の研究開発の推進 	
4章 科学技術イノベーションの基盤的力の強化	(1)人材力の強化	333	298	297	<ul style="list-style-type: none"> ● 第十課程教育リーディングプログラム ● 卓越大学院プログラム
	(2)知の基盤の強化	2,017	1,940	1,956	<ul style="list-style-type: none"> ● 大型放射光施設（Spring-8）及びX線自由電子レーザー施設（SACLA）の整備・共用
	(3)資金改革の強化	13,046	12,996	13,103	<ul style="list-style-type: none"> ● 国立大学法人の運営に必要な経費 ● 科学研究費助成事業 ● 私立大学等経費補助
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	1,332	1,296	1,475	<ul style="list-style-type: none"> ● 地方大学・地域産業創生交付金 ● 医工連携事業化推進事業 	
運営費交付金（入学金除く）、その他、分類不能	9,080	8,921	9,272		
合計	35,669	35,880	38,401		

（出所）内閣府の科学技術関係予算のリスト、第 5 期科学技術基本計画を用いて類似度分析を行ったものを三菱総合研究所において集計

2.2 目標値・主要指標の整理

2.2.1 調査目的

第5期基本計画では、目標・指標を活用し、基本計画の進捗及び成果の状況を定量的に把握し、フォローアップを毎年度行う、としている。

本調査では、第5期基本計画の策定の際に設定された目標・指標の達成状況について把握し、さらにその要因について定量的または定性的な調査・分析等を行った。

2.2.2 調査概要

目標・指標に関するデータ収集とともに、達成に課題がある一部の目標値について、優れた取組みと考えられる事例について調査を実施した。

(1) 指標の収集・整理・紐付け

総合科学技術・イノベーション会議が示す第5期科学技術基本計画における目標値・指標として、以下の内容が示されている。

Ⅰ 目標値

- Ⅱ 我が国全体の科学技術イノベーションの状況について、達成すべき状況を定量的に明記することが特に必要かつ可能なものとして、基本計画本文の中に設定されている。

Ⅰ 主要指標

- Ⅱ 我が国全体の科学技術イノベーションの状況を俯瞰的に把握するための指標であり、「第5期科学技術基本計画における指標及び目標値について」(以下、有識者議員ペーパー)において設定されている。(平成27年12月18日総合科学技術・イノベーション会議有識者議員ペーパー)

そこで、基本計画本文中に示された「8つの目標値」及び第5期基本計画策定前の有識者議員ペーパー(2015年12月)で提示された「21の主要指標」に対するデータ収集を実施した。

(2) 目標値に関連する優れた事例の調査

一部の目標値(ダイバーシティの推進、若手研究者の採用、研究力の強化、産学連携の推進、人材流動性の向上)について、大学や国立研究開発法人における優れた取組み事例を抽出し、文献調査及びインタビュー調査を実施した。

2.2.3 指標の収集・整理・紐付け

(1) 調査対象とした指標・目標値

第5期科学技術基本計画に示された指標・目標値について、入手可能なデータを収集・整

理した。入手は各種統計情報を中心とした公開情報に基づくものと、国立研究開発法人に対するアンケート調査（詳細は 2.3 研究開発法人に関する調査を参照）により実施した。

以下に、第 5 期基本計画における「8つの目標値」と「21の主要指標」の一覧を示す。

表 2-2 第 5 期科学技術基本計画における目標値

No.	基本計画における記載	基本計画中の該当ページ
1	40 歳未満の大学本務教員の数を 1 割増加させるとともに、将来的に、我が国全体の大学本務教員に占める 40 歳未満の教員の割合が 3 割以上となることを目指す。	26
2	女性研究者の新規採用割合に関する目標値（自然科学系全体で 30%、理学系 20%、工学系 15%、農学系 30%、医学・歯学・薬学系合わせて 30%）を速やかに達成。	27
3	我が国の総論文数を増やしつつ、我が国の総論文数に占める被引用回数トップ 10%論文数の割合が 10%となることを目指す。	30
4	我が国の企業、大学、公的研究機関のセクター間の研究者の移動数が 2 割増加となることを目指すとともに、特に移動数の少ない、大学から企業や公的研究機関への移動数が 2 倍となることを目指す。	36
5	大学及び国立研究開発法人における企業からの共同研究の受入金額が 5 割増加となることを目指す。	36
6	研究開発型ベンチャー企業の起業を増やすとともに、その出口戦略について M & A 等への多様化も図りながら、現状において把握可能な、我が国における研究開発型ベンチャー企業の新規上場（株式公開（IPO）等）数について、2 倍となることを目指す。	38
7	我が国の特許出願件数（内国人の特許出願件数）に占める中小企業の割合について 15%を目指す。	41
8	大学の特許権実施許諾件数が 5 割増加となることを目指す。	41

表 2-3 第 5 期科学技術基本計画における主要指標

政策目的	主要指標
<p>未来の産業創造と社会 変革に向けた新たな価値創出</p>	<p>非連続なイノベーションを目的とした政府研究開発プログラム（数/金額/応募者数/支援される研究者数） 研究開発型ベンチャーの出口戦略（IPO 数等） ICT 関連産業の市場規模と雇用者数 ICT 分野の知財、論文、標準化</p>
<p>経済・社会的な課題への 対応</p>	<p>課題毎に特性を踏まえ以下の観点でデータを把握 課題への対応による経済効果（関連する製品・サービスの世界シェア等） 国や自治体の公的支出や負担 自給率（エネルギー、食料自給率等） 知財、論文、標準化</p>
<p>科学技術イノベーションの 基盤的な力の強化</p>	<p>任期無しポストの若手研究者割合 女性研究者の採用割合 児童生徒の数学・理科の学習到達度 論文数・被引用回数トップ 1 %論文数及びシェア 大学に関する国際比較</p>
<p>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</p>	<p>セクター間の研究者の移動数 大学・公的研究機関の企業からの研究費受入額 国際共同出願数 特許に引用される科学論文 先端技術製品に対する政府調達 大学・公的研究機関発のベンチャー企業数 中小企業による特許出願数 技術貿易収支</p>

(2) 第5期基本計画期間中における取組状況・達成状況の概観

表 2-4 第5期基本計画における目標値の進捗状況

	目標値名	基準年値 (参考値)		最新値		目標値 2020年度
		大学等	研究開発法人	大学等	研究開発法人	
①	40歳未満の大学本務教員数	43,763人		0.1割減少 (43,153人)		1割増加 (48,139人)
	我が国全体の大学本務教員に占める 40歳未満の教員の割合	{24.7%}		23.4%		将来的に3割以上
②	女性研究者の新規採用割合	大学等	研究開発法人	大学等	研究開発法人	
	自然科学系全体	(28.1%)	(29.6%)	27.5%	26.3%	30%
	理学系	(15.2%)	(27.2%)	17.5%	24.8%	20%
	工学系	(11.6%)	(19.0%)	10.1%	17.8%	15%
	農学系	(20.3%)	(30.6%)	25.7%	35.2%	30%
	医学・歯学・薬学合わせて	(34.2%)	(50.8%)	33.1%	27.1%	30%
③	総論文数に占める被引用回数トップ10% 論文数の割合	{8.2%}		8.4%*		10%
④	企業、大学、公的研究機関のセクター間の 研究者の移動数	10,150人		9.2%増加 (11,083人)		2割増加 (12,180人)
	大学から企業や公的研究機関への移動数	632人		0.9倍 (604人)		2倍 (1,264人)
⑤	大学及び国立研究開発法人における 企業からの共同研究の受入金額	452億円		9.5割増加 (882億円)		5割増加 (678億円)
⑥	研究開発型ベンチャー企業の新規上場 (株式公開 (IPO) 等) 数	29件		1.1倍 (33件)		2倍 (58件)
⑦	内国人の特許出願件数に占める 中小企業の割合	{12.2%}		14.9%		15%
⑧	大学の特許権実施許諾件数	9,856件		7.3割増加 (17,002件)		5割増加 (約15,000件)

*2015年-2017年に出版された論文の平均値。2018年末までの被引用数に基づく。

(注1) 下線太字は、最新値が目標値に到達していることを示す。

(注2) (参考値)は、2013年(度)の数値。()書きで記載。第5期基本計画で基準年値として示されてはいないが、経年変化の参考として記載。ただし、女性研究者の新規採用割合は、取得されたデータの制限により、大学等は2014年、研究開発法人は2015年度を記載。

2.2.4 目標値に関連する優れた取組み事例の調査

第5期科学技術基本計画中で設定した一部目標値に係るテーマとして、「ダイバーシティの推進」「若手研究者の確保」「研究力の強化」「産学連携の推進」「人材流動性の向上」に注目し、各テーマでの先進的な大学・国立研究開発法人での取組状況について、文献調査またはインタビューで把握・分析した。

表 2-5 調査対象テーマ及び各テーマに関連する目標値の達成状況等

テーマ	目標値の達成状況等
研究力の強化	総論文数に占める被引用回数トップ10%（補正）論文数の割合は8.4%（目標値10%）。 トップ10%論文数は目標値とし、トップ1%論文数は主要指標として活用する。
ダイバーシティの推進	医学・歯学・薬学以外の自然科学系で、女性研究者の目標値（採用割合30%）は現時点で達成できていない。 基本計画上では、大学及び公的研究機関における実態を把握することになっている。
若手研究者の採用	40歳未満の大学本務教員の推移を見ると、実数、割合共に減少しており現時点で目標値未達である。 5期基本計画の開始前から、40歳未満の大学本務教員は既に減少傾向であったが、それを反転させるという目標設定である。
人材流動性の向上	セクター間の研究者の移動数は基準年度比で3.5%の増加（目標値は2割）したものの現時点で目標未達である。 特に大学からの移動、企業への移動が少ない。
産学連携の推進	大学等及び研究開発型法人における民間企業からの共同研究の受入額は66%増加であり、現時点で目標を達成している（目標値は5割）。

(1) 研究力の強化

1) 状況の分析

図 2-1 に示すように、日本全体の論文数の 74% を大学等部門が占めており、次いで公的機関部門、企業部門となっている。2000 年前後で公的機関部門が企業部門を抜き、存在感を増している。企業部門は 1993 年以降、減少傾向にあり、存在感が低下し続けている。

図 2-2 は、大学等部門を論文数シェアに基づく大学グループ分類を用いて 4 つに区分してみる。論文数は、第 1G から第 4G のそれぞれが、一定の割合を保って推移している。一方、Top10% 補正論文数については、2012 年前後から 2016 年にかけて第 1G の割合が低下している。

しかし、大学によっては、Top10% 補正論文数の割合が増加している場合もある。図 2-4、図 2-5 のように、筑波大学、岡山大学、広島大学、早稲田大学、中部大学、慶應義塾大学は 1997 年から 2013 年にかけて、Top10% 補正論文数の割合が増加傾向にある。

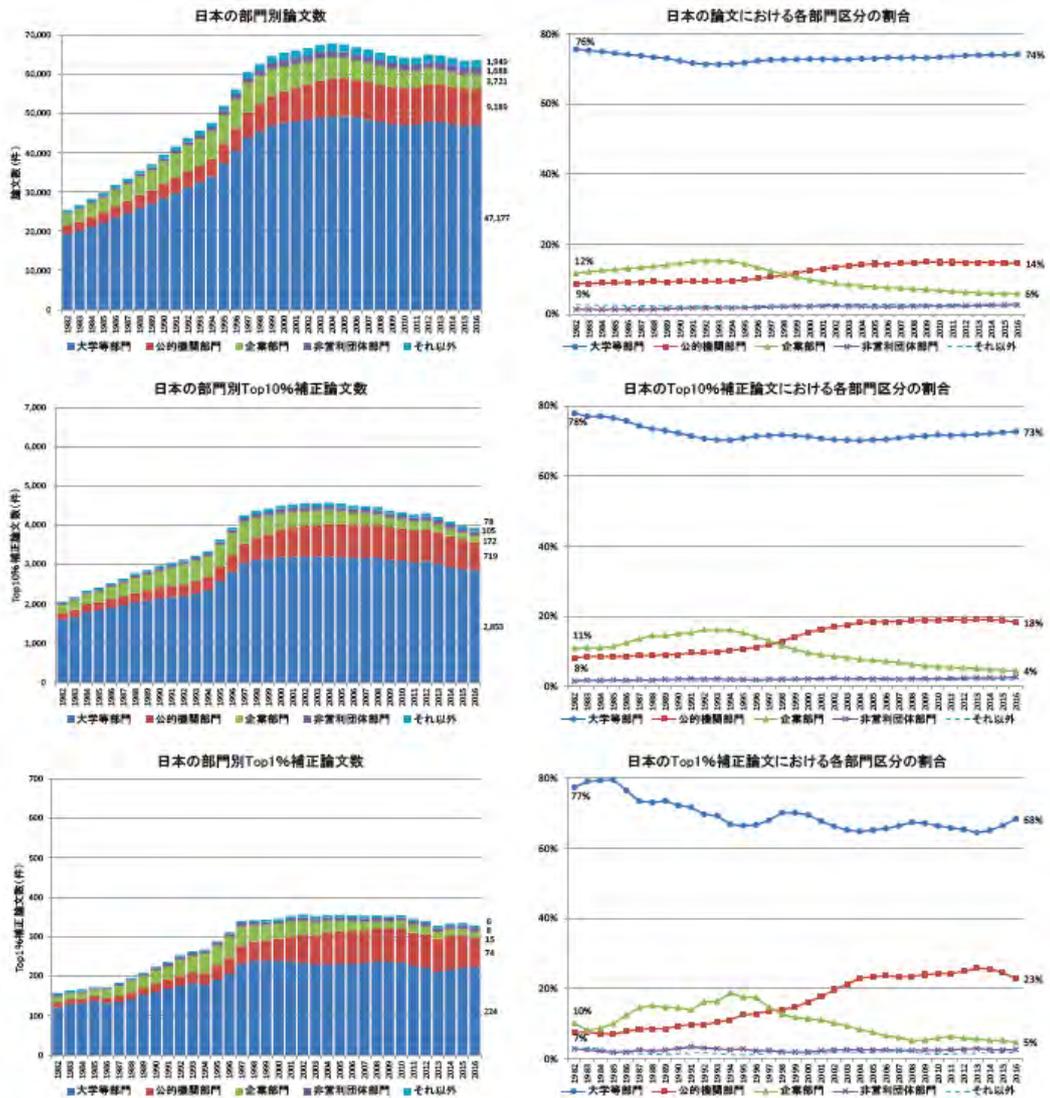


図 2-1 論文数、Top10%補正論文数、Top1%補正論文数の部門別構造【分数カウント法】

(出所) 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室 村上昭義 伊神正貴『科学研究のベンチマーキング 2019 - 論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況 -』(2019年)

(注1) Article, Review を分析対象とし、分数カウント法により分析。3年移動平均値である。

(注2) 「大学等部門」には、国立大学、公立大学、私立大学、高等専門学校及び大学共同利用機関法人を含む。

(注3) 「公的機関部門」には、国の機関、国立研究開発法人等及び地方公共団体の機関を含む。

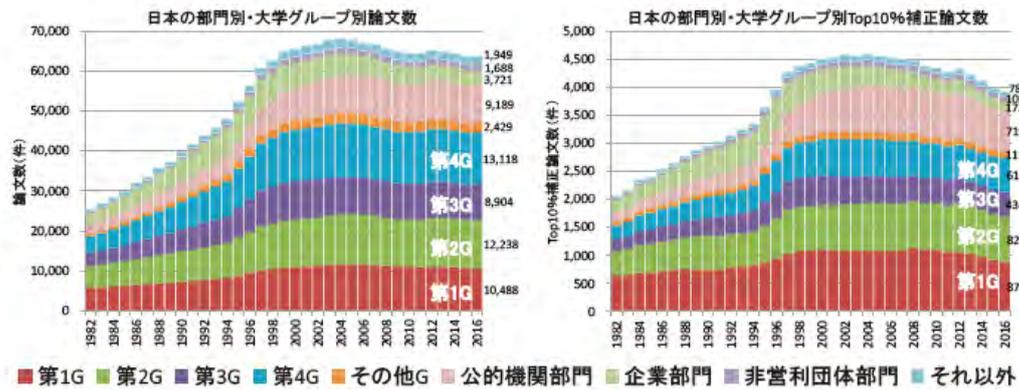


図 2-2 論文数、Top10%補正論文数別構造【分数カウント法】

(出所) 科学技術・学術政策研究所 科学技術・学術基盤調査研究室 村上昭義 伊神正貫『科学研究のベンチマーキング 2019 - 論文分析でみる世界の研究活動の変化と日本の状況 - 』（2019年）

(注1) Article, Review を分析対象とし、分数カウント法により分析。3年移動平均値である。

(注2) 「第1G」には、論文数シェアが1%以上の大学のうち、シェアが特に大きい上位4大学（大阪大学、京都大学、東京大学、東北大学）を含み、それ以外の大学を「第2G」、論文数シェアが0.5%以上1%未満の大学を「第3G」、0.05%以上0.5%未満の大学を「第4G」とした。

(注3) 「公的機関部門」には、国の機関、国立研究開発法人等及び地方公共団体の機関を含む。

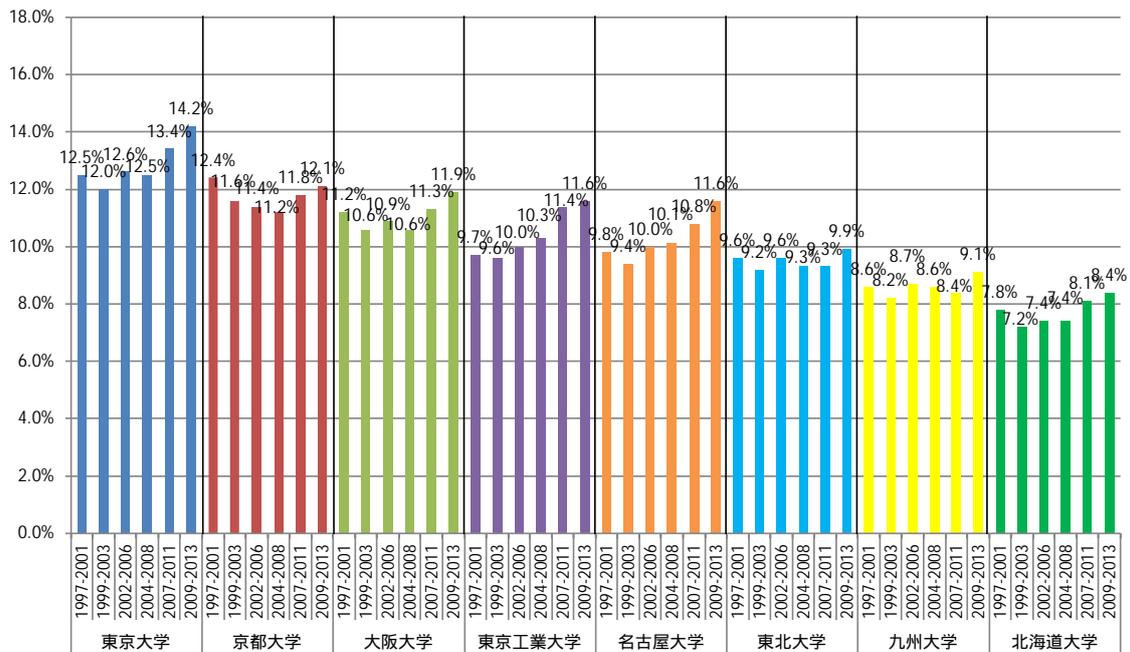


図 2-3 主要国立大学の論文数に占める Top10%補正論文数の割合（1/2）

(出所) 未来工学研究所作成

(注1) 「1999-2003」、「2004-2008」、「2007-2011」、「2009-2013」は『研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015』の数値、「1997-2001」、「2002-2006」は『研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2011』の数値を使用。

(注2) 左から「2009-2013」における数値が大きかった順に並んでいる。

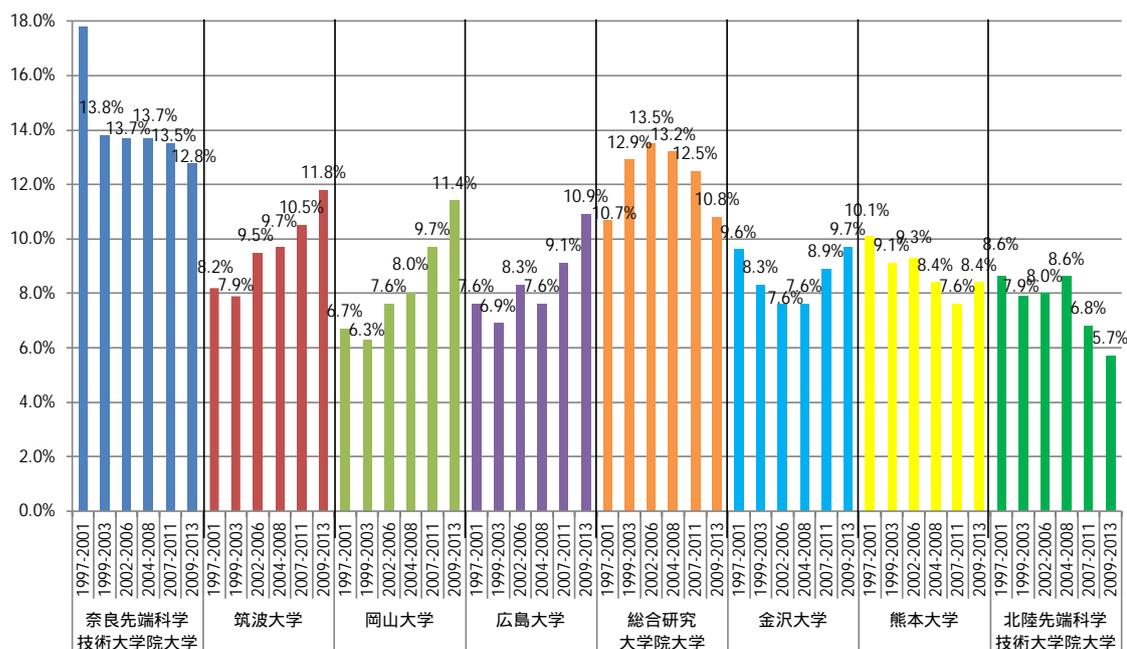


図 2-4 主要国立大学の論文数に占める Top10%補正論文数の割合 (2/2)

(出所) 未来工学研究所作成

(注1) 「1999-2003」、「2004-2008」、「2007-2011」、「2009-2013」は『研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015』の数値、「1997-2001」、「2002-2006」は『研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2011』の数値を使用。

(注2) 左から「2009-2013」における数値が大きかった順に並んでいる。

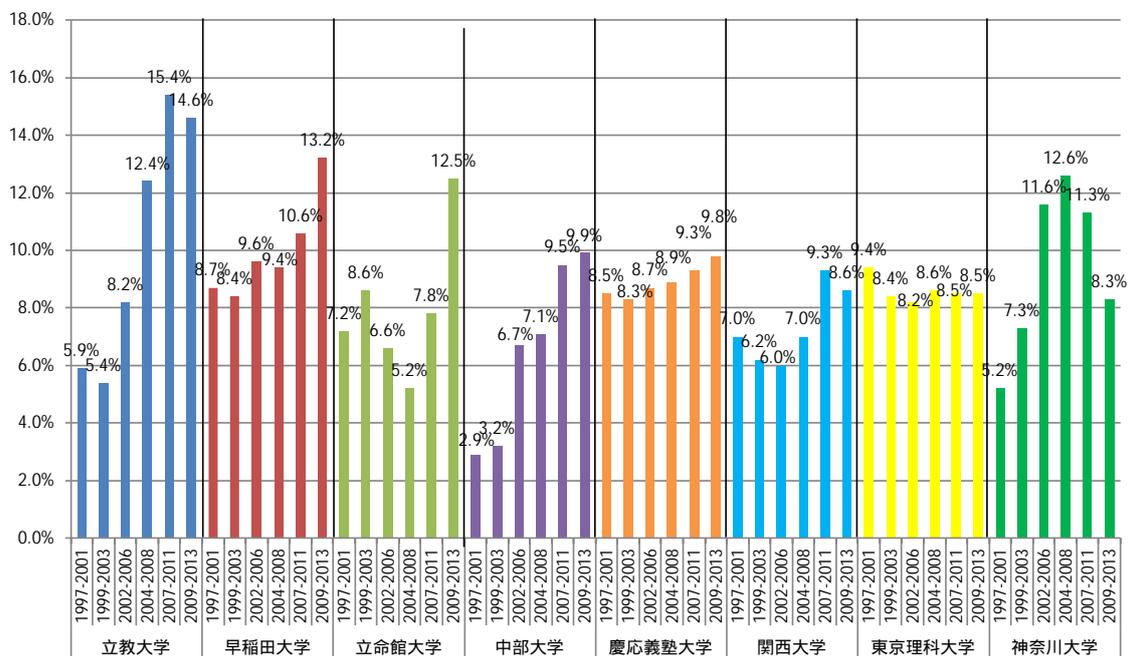


図 2-5 主要私立大学の論文数に占める Top10%補正論文数の割合

(出所) 未来工学研究所作成

(注1) 「1999-2003」、「2004-2008」、「2007-2011」、「2009-2013」は『研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015』の数値、「1997-2001」、「2002-2006」は『研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2011』の数値を使用。

(注2) 左から「2009-2013」における数値が大きかった順に並んでいる。

2) 調査結果と示唆

(1)1)のとおり、Top10%補正論文数の割合が増加している大学、国立研究開発法人に対しインタビューを実施し、研究力に関する強み・弱み、研究力強化の方針、具体的取組、効果的な取組とするためのポイントを把握した。把握した内容は、研究力の規定要因（図 2-6）の仮説に沿って整理し、どの規定要因に対し、どのような取組が研究力向上に効果的なのかを分析した。

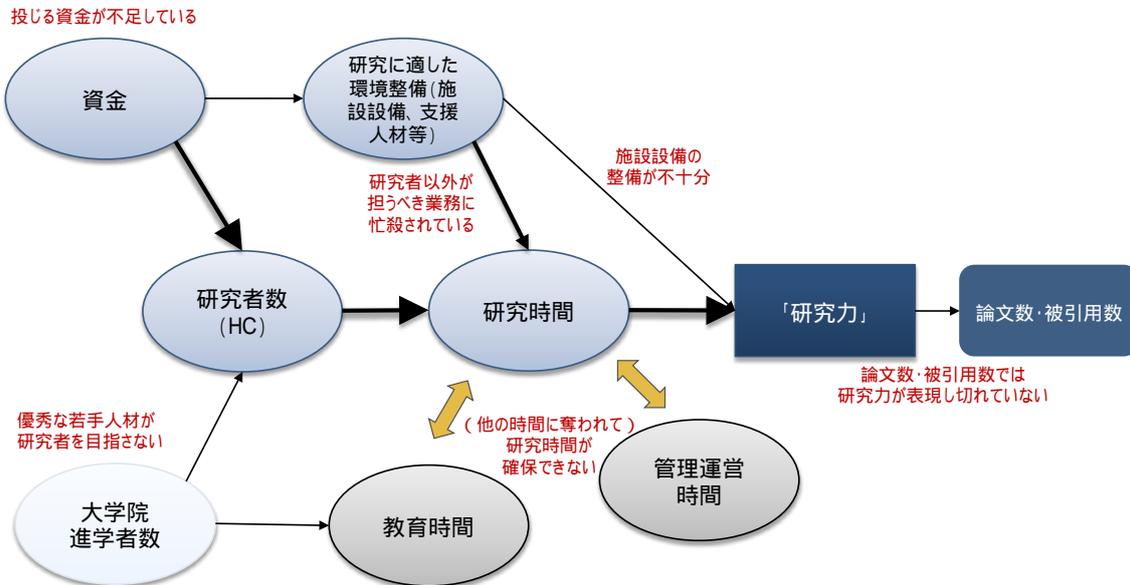


図 2-6 研究力の規定要因

(出所) 三菱総合研究所作成

得られた示唆は以下のとおりである。

Ⅰ (限界) 生産性が高い研究者への資金・時間の重点配分

- 組織全体での研究力向上には、(研究資金や研究者が一定であるならば) 研究生産性が高い(限界生産性が高い)研究者に研究時間、資金を集中することによって組織全体の研究生産性が高まる。
- 前提として、組織に所属する研究者の(限界)研究生産性には個人差がある¹⁾。どの研究者が(限界)生産性が高いかを見極めることが重要である。既に成果を出しているトップ層の場合もあれば、伸びしろがあるミドル層の場合もある。データや装置があれば成果が出る分野もある。組織内の研究活動を見える化していくことも学内の重点的な資源配分のために有効と考えられる。
- 研究資金の重点配分方法としては、外部資金獲得の奨励・支援、組織内研究資金の配分が考えられる。
- 研究時間の重点配分方法としては、事務職員配置等による管理運営時間の削減や、特に大学においてはバイアウト制の導入等による教育時間削減が挙げられる。
- これに加え、組織内のあるグループに研究生産性の高い研究者を集中させるとグ

¹⁾ ただし、研究分野の違いには留意する必要がある。

ループ内の他の研究者が刺激を受け、研究生産性が高まる場合があること、同時に、この刺激はグループ全体の研究の質向上にも寄与する。

- l 組織的な国際連携による国際共著論文の増加
 - ü 組織的に国際連携を強化していくことが国際共著論文の増加に有効である。
- l 国内外からの優秀な研究者の確保
 - ü 特に国立研究開発法人については大学との連携は優秀な研究者の確保の面からも有効である。
- l 論文数に留まらない研究力の把握
 - ü 単純に論文数を見るのではなく、研究内容全体に目配りしたマネジメントが重要である。

a. 早稲田大学の取組

- l 研究力強化への取組
 - ü 科研費・COE 等の外部研究資金を獲得したことにより論文数が増加している（内訳でも外部資金を獲得した分野で論文数が増加した）。
 - ü 研究活動に関わる博士課程学生・研究者は増えていない。人員増ではなく一人当たりの論文数が増加している可能性がある。
 - ü 2009年から研究戦略センター（2019年6月からリサーチイノベーションセンター研究戦略部門に名称変更）を設置。部局間の壁は高くないため、組織横断的な大型プロジェクトの獲得に成功した。
- l 効果的な取組
 - ü 論文を書ける研究者に資金と時間を集中。次代の中核研究者、重点領域研究という仕組みで研究費やスペースの配分、バイアウト等による研究時間の創出に取り組んでおり、今後は対象を拡大する。
- l 今後の取組
 - ü 国際共著論文は多いが、さらに国際共同研究を推進することでレピュテーションを向上させる。

b. 広島大学の取組

- l 研究力強化への取組
 - ü 大学独自の KPI である AKPI®²の導入により大学全体での年間の論文数は確実に増加している。現状、AKPI®は、論文の量を測る観点の主であり、「質」に関しては、分野により異なり、また年を経るにつれ、変わっていくものである。AKPI®は、経年的に広島大学全体の「大学力」をモニターすることを目的の一つとしているため、これには、「質」を測る観点は、含めない。しかし、他の指標の中で、「質」

² Achievement-motivated Key Performance Indicators：目標達成型重要業績指標<https://www.hiroshima-u.ac.jp/sgu/page02_02>

を測る観点に関する検討を進めている。

Ⅰ 今後の取組

- AKPI®は本学だけのものだが、その概念は一大学で閉じるものではない。複数大学で、教員という知的資源を共有化する仕組み（Common-KPI：C-KPI）を構築し、すでに運用を開始している。それにより、授業担当者を複数大学から選んだり、共同研究等の活発化を図ることが可能となる。同時に、各教員のエフォートを適切に把握することができる。

c. 岡山大学の取組

Ⅰ 研究力強化への取組

- 重点分野への集中支援による研究拠点形成が基本方針。以前から特徴のある拠点やグループに対する支援を実施。文部科学省の研究大学強化促進事業の採択以降は、より重点分野に対して集中的に支援。取組開始から10数年が経過したが、今後もこの基本方針は大きく変わらない。

Ⅰ 効果的な取組

- 当初（研究大学強化促進事業）は、NISTEP論文ベンチマーキング調査³で第2層となった分野（物理、基礎生命科学、臨床医学）を重点分野として選定。現在は、論文分析ツールを用いた客観的指標と各部局の意向等を総合的に判断し、重点分野を選定。もともと強みとする領域をさらに伸ばす。
- 研究拠点での論文生産性の向上により、大学全体の論文数、トップ10%論文数割合も増加。研究拠点のアクティビティを上げていくことで、大学全体のアクティビティ向上を目指す。
- 1つの研究拠点形成（最終ゴールの一つの形は自立運営した研究所として部局化すること）に至るまでには、10数年の長いスパンで捉えることが重要。特に、拠点形成前後の初期段階での重点的な支援が求められる（ここで波に乗ればあとは拠点が自主的に頑張ってくれることが成長する拠点の特徴）。

Ⅰ 今後の取組

- 既に形成された研究拠点の周辺領域への支援により裾野を広げることと、拠点形成に至りそうな研究グループ育成・支援にシフトしていく想定である。
- 論文数・質ともに60歳以上のシニア研究者が伸びを担っている。若手研究者育成が課題だと認識しており、RECTOR⁴や研究教授制度⁵を開始している。

³ 科学技術・学術政策研究所『研究論文に着目した日本の大学ベンチマーキング 2015-大学の個性を活かし、国全体としての水準を向上させるために- [調査資料-243]』（2015年）

⁴ 「大学改革促進のための国際研究拠点形成プログラム<https://www.okayama-u.ac.jp/tp/release/release_id614.html>

⁵ 「研究教授」制度<https://www.okayama-u.ac.jp/up_load_files/press30/press-180927-12.pdf>

d. 物質・材料研究機構（NIMS）の取組

Ⅰ 研究力強化への取組

- ü 海外連携や大学とのネットワーク構築を積極的に推進する等により、NIMS 全体で国際的に優秀な人材の獲得を推進してきたことが、成果につながっていると考えられる。
- ü NIMS は研究環境に強み。欲しい人材がいれば、研究環境整備を含めてある程度の範囲内で処遇面の個別調整をすることもある。

Ⅰ 効果的な取組

- ü 外部資金獲得は理事長のリーダーシップにより積極的に実施するよう奨励。外部資金獲得の好循環が生まれているのは、資金獲得奨励や支援制度の効果が出始めたことによると考えている。
- ü NIMS 全体での論文数は近年増加しているが、単純な数の増加ではなく、研究力向上に本質的に寄与する活動が望ましい。量のみならず質を重視（例えば、レビュー論文を書くことをエンカレッジ。論文数が少ない拠点長は拠点長に状況を聞くこともあるが、あくまでもモニタリング指標）。
- ü 数値目標は目立つので最終目標だと捉えられてしまう傾向があるが、設定した背景が重要。設定した目標に向かって講じられた施策を議論することが重要。

(2) ダイバーシティの推進

1) 状況の分析

本節では、我が国の女性研究者が置かれた状況について把握するため、国別比較の他、国内の分野別、大学別の比較を行った。

まず、各国の女性研究者数についてみると、我が国は英国、ドイツに続き多くなっている。一方、女性研究者の割合では、2018年で16.2%となっており、調査国中最も低くなっている(図 2-7)。各国における、部門別の女性研究者数割合についてみると、いずれの国においても、「大学」の割合は大きい傾向にあり、「企業」の割合は小さくなっている。(図 2-7)。



図 2-7 男女別の研究者数と女性研究者数の割合(各国比較)

(注) 研究者数はヘッドカウントである。

(出所) 文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標 2019」

<https://www.nistep.go.jp/sti_indicator/2019/RM283_24.html>

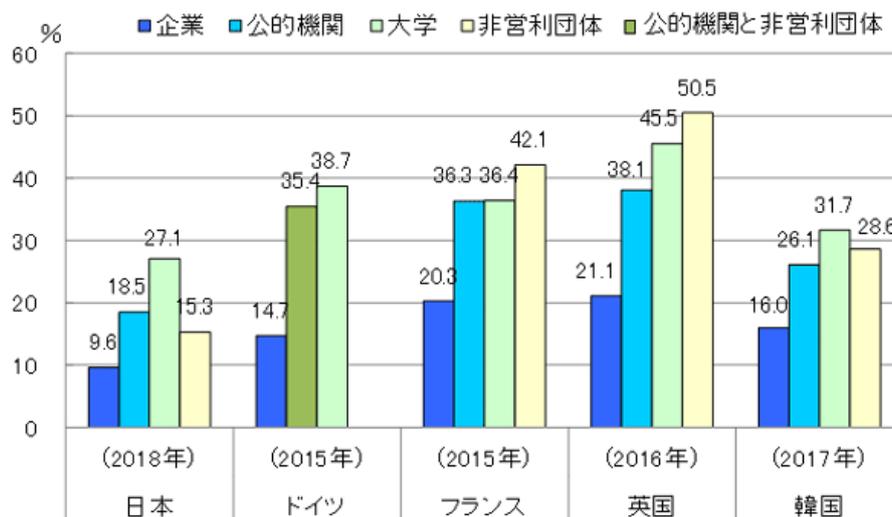


図 2-8 部門別の女性研究者割合（国別比較）

（注）研究者数はヘッドカウントである。

（出所）文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標 2019」

<https://www.nistep.go.jp/sti_indicator/2019/RM283_24.html>

我が国の状況については、女性研究者の候補となる高等教育段階（ここでは「大学」）における女子学生の割合に注目し、続いて、大学における女性教員の分野別、大学別の割合について整理した。

自然科学系（理学、工学、農学、医学・歯学、薬学・看護学等）における大学（学部）の女子学生の割合は、一貫して増加傾向にある。特に、農学、医学・歯学、薬学・看護学等では、女子学生の割合が高い一方、工学、理学では、3割を下回っている（図 2-9）。

また、国立大学全体及び基幹7大学において、女性教員職階別の割合・人数についてみると、割合ではどの大学でも「教授」において、最も女性の割合が低い。また、教員全体の割合でみると、名古屋大学、大阪大学においては、国立大学の平均値を越えている等、大学による違いがみられる（図 2-10）。

I-特-2図 大学(学部)学生に占める女子学生の割合

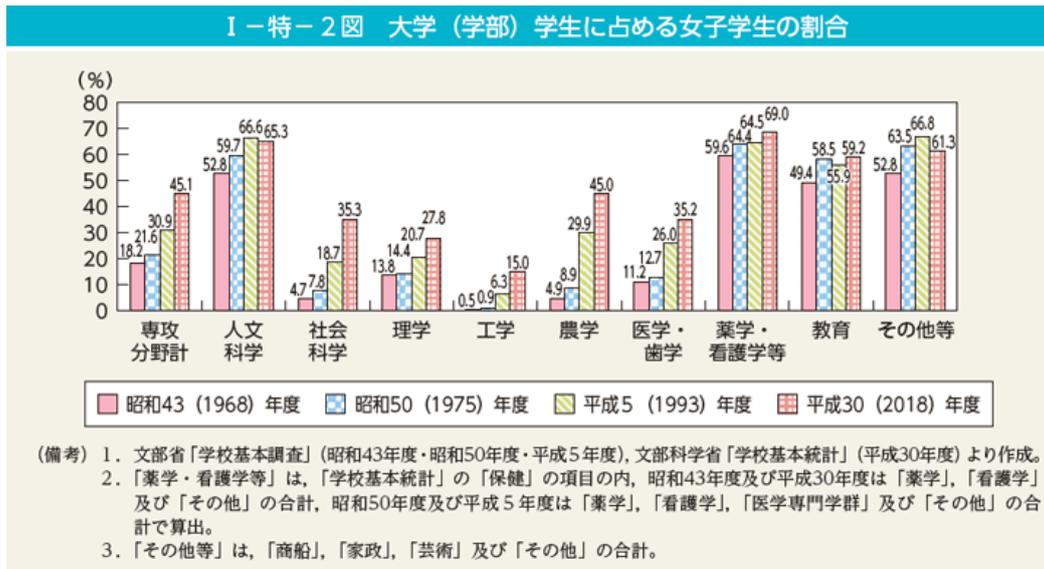


図 2-9 大学(学部)学生に占める女子学生の割合

(出所) 内閣府男女共同参画局「男女共同参画白書 令和元年版」

<http://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/r01/zentai/html/honpen/b1_s00_01.html>

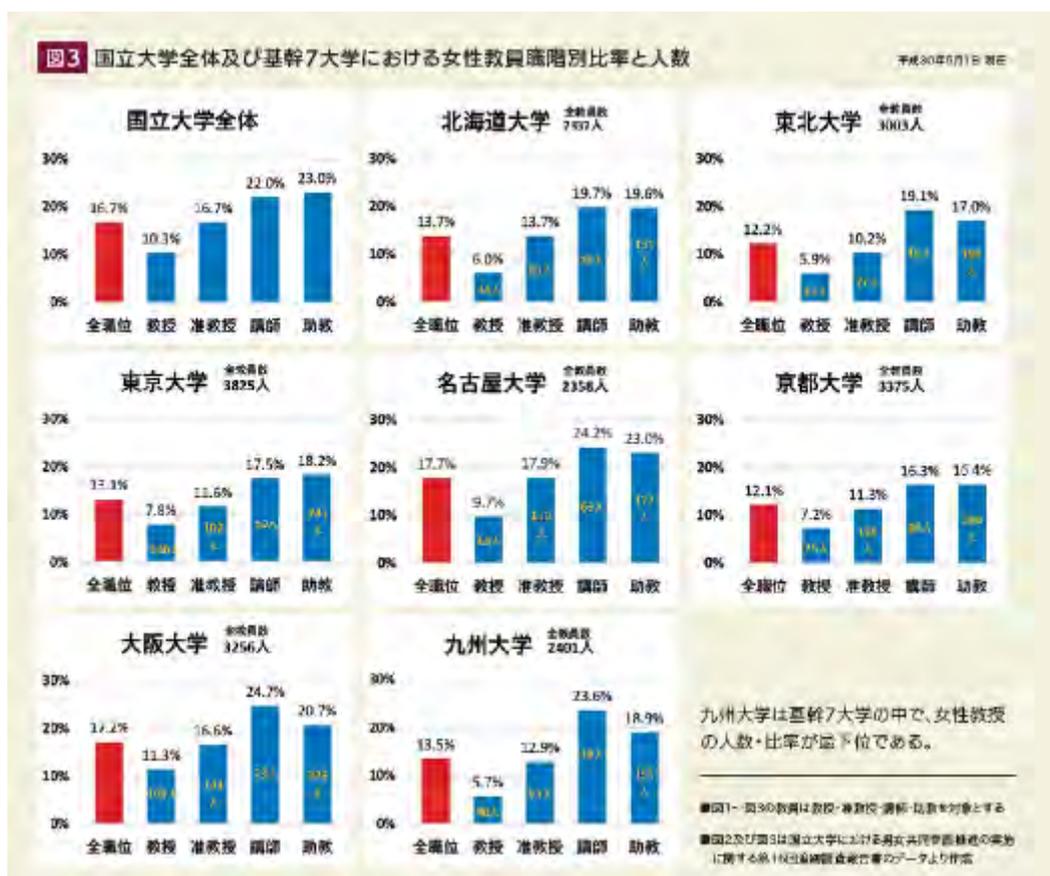


図 2-10 国立大学全体及び基幹7大学における女性教員職階別比率と人数

(出所) 九州大学男女共同参画推進室「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ(特色型)」平成30年度事業報告、<http://danjo.kyushu-u.ac.jp/activity/?r_mode=2>

我が国における、科学技術が関係するダイバーシティ推進施策・制度は、特に第3期科学技術基本計画が開始される2006年以降進められてきている（表1-1）。個々のダイバーシティ推進に関連する施策は、通常5～6年間であり、中には1年間のものもある。

先行調査によると、「『モデル育成事業』『加速事業』等のプログラムは、3年または5年の期限付き政策誘導型補助金事業であり、持続可能性という問題を孕んでいる」と指摘されている。この指摘に関連して、事業期間中に大学に雇用された任期付の担当者が、事業終了後に機関に留まることができず、任期終了に伴い蓄積されてきた知識やノウハウの継承がされないという問題点も指摘されている⁶。また、同じ先行調査において、「『ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ（特色型）及び（連携型）』では6年の事業計画のうち初めの3年を補助するという方式がとられているが、規模が小さく体力のない大学は応募に躊躇する可能性もある」と言及されている。⁷

表 2-6 科学技術が関係するダイバーシティ推進施策・制度

年度	関連施策・制度等
1985	「男女雇用機会均等法」制定
1994	総理府に「男女共同参画推進本部」を設置
1996	国の審議会等への女性委員の登用促進を決定
1999	「男女共同参画社会基本法」を施行
2000	「男女共同参画基本計画」策定
2001	内閣府に「男女共同参画局」、「男女共同参画会議」設置 女性国家公務員の登用促進を決定
2003	男女共同参画推進本部決定「女性のチャレンジ支援策の推進について」（「2020年までに、あらゆる分野で指導的地位に女性が占める割合が、少なくとも30%程度」という目標を掲げる）
2005	「男女共同参画基本計画（第2次）」策定
2006	「第3期科学技術基本計画」 「女性研究者支援モデル育成事業」（～2012年度）
2008	「女性の参画加速プログラム」決定
2009	「女性研究者養成システム改革加速事業」（～2014年度）
2010	「男女共同参画基本計画（第3次）」策定 「最先端・次世代研究開発支援プログラム（NEXT）」（採択件数に対する女性研究者の割合を30%を目標に掲げる）
2011	「女性研究者研究活動支援事業」（～2016年度） 「第4期科学技術基本計画」策定

⁶ 横山 美和・大坪 久子・小川 眞里子・河野 銀子・財部 香枝「日本における科学技術分野の女性研究者支援政策 2006年以降の動向を中心に」ジェンダー研究、第19号（2016）

<<http://www2.igs.ocha.ac.jp/wp-content/uploads/2016/02/04%E6%8A%95%E7%A8%BF%E8%AB%96%E6%96%87-%E6%A8%AA%E5%B1%B1%E3%83%BB%E5%A4%A7%E5%9D%AA%E3%83%BB%E5%B0%8F%E5%B7%9D%E3%83%BB%E6%B2%B3%E9%87%8E%E3%83%BB%E8%B2%A1%E9%83%A8.pdf>>及び有識者インタビューに基づく。

⁷ 前脚注の文献と同様である。

2015	「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ（特色型）及び（連携型）」（～2021年度） 「女性の職業生活における活躍の推進に関する法律（女性活躍推進法）」成立 「男女共同参画基本計画（第4次）」策定
2016	「第5期科学技術基本計画」策定

（出所）横山 美和・大坪 久子・小川 眞里子・河野 銀子・財部 香枝「日本における科学技術分野の女性研究者支援政策 2006年以降の動向を中心に」ジェンダー研究、第19号（2016）
<<http://www2.igs.ocha.ac.jp/wp-content/uploads/2016/02/04%E6%8A%95%E7%A8%BF%E8%AB%96%E6%96%87-%E6%A8%AA%E5%B1%B1%E3%83%BB%E5%A4%A7%E5%9D%AA%E3%83%BB%E5%B0%8F%E5%B7%9D%E3%83%BB%E6%B2%B3%E9%87%8E%E3%83%BB%E8%B2%A1%E9%83%A8.pdf>>及び第5期科学技術基本計画に基づき作成

2) 調査結果と示唆

第5期科学技術基本計画では、女性研究者の新規採用割合に関する目標値が定められており、2018年度時点では、目標値（30%）には到達していない状況である。

文献調査の実施及び文部科学省科学技術人材育成費補助事業「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ」採択機関2大学に対するインタビューを実施した。

大学等研究機関への示唆及びダイバーシティ推進施策推進に関する示唆として、以下の3点が挙げられる。

Ⅰ 大学のトップマネジメントによる女性研究者の活躍促進の重要性

- ü 本調査で対象とした2機関はいずれも、学長の理解の下、女性の理事・副学長のトップマネジメントに基づき女性研究者の活躍を推進している。女性の副学長が着任し、トップマネジメントに関与することで、部局長レベル、研究科長レベルでの多段階での女性採用促進にも伝播する好循環が見られる。
- ü 女性研究者採用のための工夫は様々であり、多様性が見られる。学長裁量経費の確保、女性研究者の採用に関する学内意識改革、女子大学とのクロスアポイントメントの促進、優秀な研究者の積極的な確保、学内外の意思決定過程への女性参画の促進、男性職員の共同参画活動への積極的な巻き込み等、個別の工夫を行っている。

Ⅰ 高等教育段階の女子学生の一層の確保

- ü 女性研究者の採用を増やすためには、女性研究者の候補となる高等教育段階の女子学生の入学者を増やすことが考えられる。
- ü 大学の学部への入学から博士号取得までには通常9年以上かかり、その後、ポストドクターを経て就職するまでには更に数年を要する。すなわち、学生確保の取組から、研究者数・割合としての成果が現れるには、10年以上の息の長い取組が必要になる。

Ⅰ ダイバーシティ推進プログラムの接続性・一貫性に対する一層の配慮

- ü 科学技術が関係するダイバーシティ推進事業（プログラム）の単位は1年から5年間であり、いずれも期限付きの補助金事業である。10年以上の長期の視点でダイバーシティ推進を位置づけている大学もあることから、施策の接続性・一貫性への一層の配慮が必要と考えられる。

- ü 特に大学側から見れば、事業期間中に雇用した任期付の担当者を、事業終了後直ちに機関に留めることが困難となり、任期終了に伴い蓄積されてきた知識やノウハウの継承がされないケース等が報告されている。
- ü 長期的視点に基づくプログラムの設計と併せて、複数の大学で人材を長期的に確保可能とする取組など、大学側が長期的に人材を確保できるような方策が必要である。

a. 東北大学の取組

Ⅰ 女性研究者確保のための方針

- ü ダイバーシティ推進において、学部入学から、研究者としての自立までフォローするためには、10年以上の長いスパンで状況の観測・分析と、問題の洗い出しと対応策の検討・実施を継続的に行っている。現状において、政府の講じるダイバーシティ推進プログラムの単位は長くとも5年程度であり、プログラムの変更に大学の方針を合わせていくことには限界もある。
- ü 国立大学法人の第3期中期計画中期目標の平成28～令和3年度の期間で、女性教員在籍率(19%)、新規採用職員に占める女性教員の割合(30%)達成の目標を置いて推進しており、いずれも増加傾向にはある。しかし、女性研究者の人数が少ない自然科学系分野に著しく偏っている東北大学では、大学の規模も鑑み、女性教員の採用割合を増やすことは容易ではない。大学全体の女性教員の在籍率を1%増やすにも、女性教員を数十名のレベルで、かつ現状では候補となる女性研究者の少ない自然科学系をメインに確保しなければならないためである。

Ⅰ 具体的な取組

- ü 女性研究者を採用・昇任するための総長裁量経費を確保し、女性教員の積極的な採用や上位職への昇任に関する取組を行っている。また、男女ともに優秀な候補がいれば、女性を優先的に採用する方針を大学の総意として教員公募の際に明記し、応募者へのアピールを行っている。
- ü また、女子大学との協定に基づく教員のクロスアポイントメントや、企業で働く女性研究者を女性教員として採用するクロスアポイントメントの促進をはかり、女性研究者の見える化によって女性教員が参画しやすい環境づくりや女子学生へのロールモデル提供にも取り組んでいる。
- ü 女性上位職(准教授、教授)の採用や女性役員への登用・育成にも力を入れており、評議員構成員のうち片方の性が1割未満にならないことをルール化し、意思決定機関におけるダイバーシティ推進を進めている。
- ü 研究科によっては、採用・昇任時の枠を大括りにし、同時採用の複数ポストのうち1名は女性にするなど、女性が応募しやすくなるためのあらゆる策を尽くしている。
- ü 大学において女性研究者数を増やすに際して、スター研究者だけを確保しようとすると、女性研究者全体のエンパワーメントにはつながりにくい。多様なモデルを作る必要があると考えている。

Ⅰ 女性研究者確保のための工夫

- 女性研究者が1名も在籍していない「ゼロ部局」を解消する取組に注力することで、女性教員採用への障壁が下がり、女性教員の割合増加にもつながっている。
- 女性副学長自らがマネジメントに関与し、部局長、評議員等を含めた学内女性研究者のネットワークづくりを進めることにより、下位職から上位職までの女性採用促進に伝播し、好循環につなげる工夫をしている。

b. 九州大学の取組

近年多くの機関が女性限定公募により女性研究者の確保に取り組んでいるが、九州大学の「女性枠」は数値上の単純な増加ではなく、研究者の質に主眼をおき「優秀な女性」研究者の獲得を目指したユニークな取組である。女性の活躍の機会を阻害するのは無意識下の先入観（無意識のバイアス）と仮定し、それに対して「女性枠」で採用した研究者の論文の質が高いことをデータ上で証明している。女性枠システムの成功は外部にも評価され、これを土台に後継の幹部候補向け人材育成プログラムを展開する等、地道な取組を継続的に続けている。



図 2-11 九州大学女性教員数・比率の推移（左図）
基幹7大学女性教員比率の変化（右図）

（出所）九州大学男女共同参画推進室「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ（特色型）平成30年度事業報告、<http://danjyo.kyushu-u.ac.jp/activity/?r_mode=2>

Ⅰ 女性研究者確保のための方針

- 数値上で単純に女性比率の増加を目指すのではなく、「優秀な女性」研究者を増やす取組を継続して行うことに主眼をおき、地道に推進する。
- 女性を優遇するのではなく、女性が活躍できる環境を整備する。

Ⅰ 具体的な取組

- 文部科学省の補助事業の採択を契機に、総長リーダーシップの下に全学的取組の「女性枠設定による教員採用・養成システム」（以降、女性枠システム）をスター

トした。優秀な女性を採用することを目的とした女性限定の国際公募のユニークな取組で、10年間で世界中から約50人を採用した。

- ü 女性への理解の少なさである無意識下の先入観（無意識のバイアス（Unconscious Bias））に対して、「男女別職位別の論文業績分析」で女性採用教員の論文の質の高さをデータで証明した。
 - ü 「女性枠システム」の実績が土台となり、後継として、新たに女性、若手（と外国人）を対象とした将来の幹部候補向けの内部昇格システムである「ダイバーシティ・スーパーグローバル教員育成研修（SENTAN-Q）」を開始。
 - ü SENTAN-Qも上位職の数値上での増加ではなく、世界トップレベルの研究教育力を実践的に身につけてグローバルな舞台で活躍する研究と教育のスキルを持つ教員の育成を目指した人材育成プログラムとして推進中。
- l 女性研究者確保のための工夫
- ü 「女性枠システム」により学内における意識改革（無意識下での先入観や偏見を取り除く）を実施した。
 - ü 「女性枠システム」を成功させた実績により学内の部局への理解も進み、協力的である。これは「女性枠システム」をスタートさせた当時（10年前）とは状況が全く異なる
 - ü 「女性枠システム」を地道に継続的に取り組んだことは外部にも高く評価されている。1つ1つの取組を積み上げた結果が現在の成功につながっている。

(3) 若手研究者の採用

1) 状況の分析

全大学の本務教員の年齢階層別割合の推移についてみると、25歳から39歳までの年齢階層において減少しているのに対し、40歳以上の教員の割合は増加傾向にある。

また、全大学における採用教員数については、39歳以下が最も多くなっているが、全大学における採用教員の割合についてみると、25歳から39歳までの年齢階層において減少し、40歳以上の階層で増加傾向にある。これは、40歳以上（特に40歳代）の採用教員数の増加の影響によるものである。この傾向に関連して、科学技術指標2019では、「高い研究業績を要求する（ポスドク等の任期付きポジションを経た後に採用される）傾向、あるいは実務経験者や各種専門家を求める傾向が強まっていること」を指摘している。

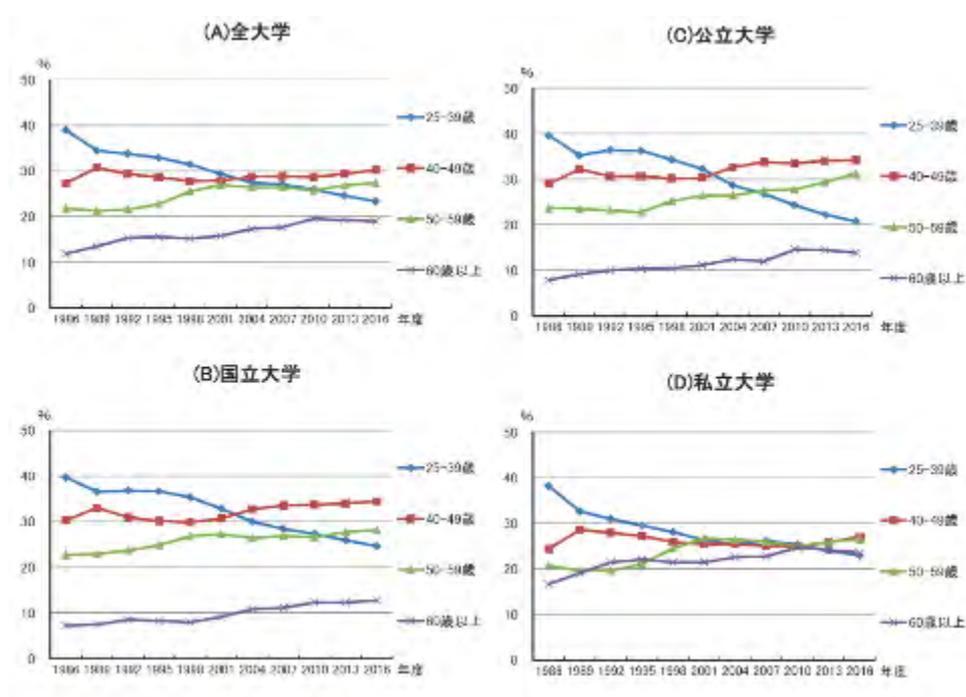


図 2-12 大学本務教員の年齢階層構成（大学別）

（注）本務教員とは、当該学校に籍のある常勤教員。

（出所）文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2019」

<https://www.nistep.go.jp/sti_indicator/2019/RM283_28.html>

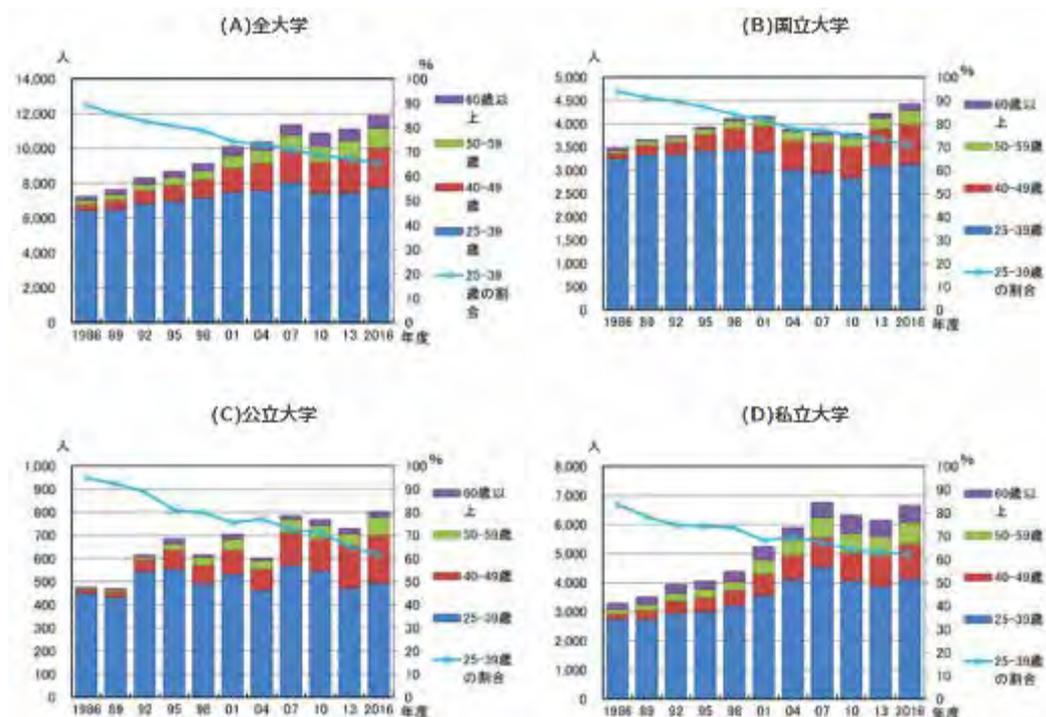


図 2-13 大学本務教員の採用割合に関する年齢階層構成

(注)「本務教員」として採用された教員を指す。本務教員は、当該学校に籍のある常勤教員。

(出所)文部科学省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標 2019」

<https://www.nistep.go.jp/sti_indicator/2019/RM283_28.html>

2) 調査結果と示唆

第5期科学技術基本計画に示された目標値「40歳未満の大学本務教員の数を1割増加させる」「将来的に、我が国全体の大学本務教員に占める40歳未満の教員の割合が3割以上となることを目指す」ことについては、40歳以上の大学本務教員数が増加傾向にある以上、これまでの延長線上での取組では、達成することは今後も困難であると考えられる(ただし、今回の比較対象とするデータの最新年は、2016年度であることに留意が必要である)。

仮に目標値の達成を目指すのであれば、各大学における若手教員の積極的な採用だけでなく、シニア教員数の抑制や、若手教員も含めた処遇の柔軟な運用も考慮する必要がある。

若手研究者の獲得戦略については、大学や国立研究開発法人において、例えば以下の方法等により、様々な工夫がなされている。

- Ⅰ ポストを保証する制度、仕組みを導入する
 - Ⅱ テニユアトラック制及び任期終了後のテニユアポストを確保した事例を作り、対外的にアピールする。
 - Ⅱ 昇進時の年数規定や処遇を柔軟化し、若手研究者が挑戦しやすい環境を作る。
- Ⅰ 若手研究者が目標とするような世界トップレベルの研究者を招聘する
 - Ⅱ 若手研究者が目標とするような世界トップレベルの研究者を(兼務でも)招聘し、その研究者に自由な研究環境を用意し、一緒に研究をしたい若手研究者を集める環境を整備する。
- Ⅰ 魅力的な研究環境を提供する

(4) 人材流動性

1) 状況の分析

セクター間の人材の流動に関しては、第5期基本計画でも重視して取り組んでいるが、現在までにほとんど変化していない。特に、大学から企業への移動が進んでおらず、国内で大学、企業等のセクター間を移動した研究者の割合は、平成19年度と平成29年度を比較しても同水準のままである。

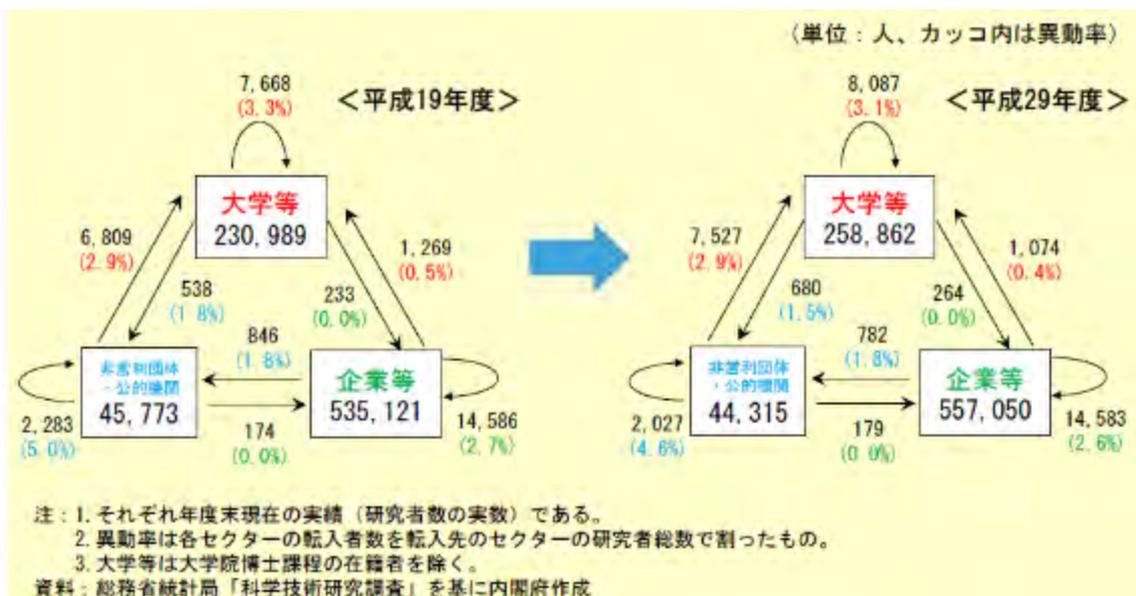


図 2-14 セクター間の人材の流動（平成19年度 平成29年度）

(出所) 内閣府「研究力強化・若手研究者支援総合パッケージ」(仮称)の検討について
 <<https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/yusikisha/20190912/siry01.pdf>>

【図表 2-1-19】 部門間における転入研究者の流れ(2018年)

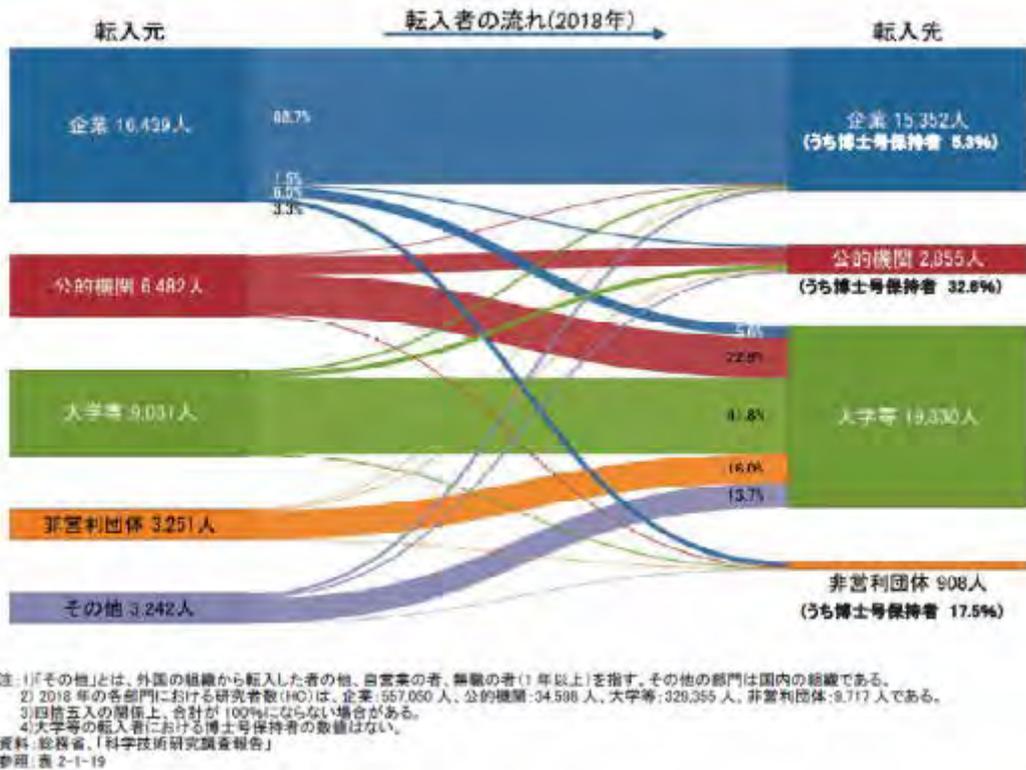


図 2-15 転入者の流れ (2018年度)

(出所) NISTEP「科学技術指標 2019」

日本で人材交流を促進して流動性を高めるための方策として考えられものとして、所属の変更を伴わずに「移動」や「交流」が可能な制度がある(例; 出向制度、兼業・副業制度等)。

国として支援する在籍型出向制度であるクロスアポイントメント制度も所属を変更せずに移動を可能とする制度の1つである。これは、出向元機関と出向先の機関の間で「出向に係る取り決め」を実施するするとともに、出向者(=教職員)が、出向元及び出向先それぞれと労使関係があり、各機関の責任の下で業務を行うことが可能となる仕組みである。利用状況を見ると、自機関からの出向で、大学から企業以外(大学 大学、大学 研究開発法人等)は、平成 29 年度 221 人、平成 30 年度は 619 人であるが、大学から企業への移動は平成 29 年度 7 人、平成 30 年度も 17 人に留まっている(平成 29 年度以前は 0 件)¹⁰。

¹⁰ 文部科学省「平成 30 年度大学等における産学連携等実施状況について」(令和 2 年 1 月 17 日)より
 <https://www.mext.go.jp/content/20200109_mxt_sanchi01_000003783_02_01.pdf>

表 2-7 クロスアポイントメントを活用した教職員数

1. 他機関からの受入

機関区分	人数		対前年度 増減数	対前年度 増減率
	29年度	30年度		
企業	51	81	30	58.8%
企業以外	194	555	361	186.1%
計	245	636	391	159.6%

2. 自機関からの出向

機関区分	人数		対前年度 増減数	対前年度 増減率
	29年度	30年度		
企業	7	17	10	142.9%
企業以外	221	619	398	180.1%
計	228	636	408	178.9%

(出所) 文部科学省「平成30年度大学等における産学連携等実施状況について」(令和2年1月17日)より「2-1 クロスアポイントメント制度の実施状況」
 < https://www.mext.go.jp/content/20200109_mxt_sanchi01_000003783_02_01.pdf >

先行調査¹¹では人材の流動化における産学官それぞれにおける現状と取組状況から以下のような想定される課題が挙げられている。特に企業と大学や公的研究機関の意識(マインド)の違いは両者間にある根底にある課題として考えられる。

¹¹ 産業競争力懇談会 COCN「産学官技術人材流動化プログラム」(産業競争力懇談会2015年度プロジェクト 最終報告)(2016年3月)<<http://www.cocn.jp/report/thema87-L.pdf>>

表 2-8 人材の流動化に関する課題

想定される課題	内容
人事制度に関する課題	産学官の全てにおいて、それぞれの人事制度やルール、具体的には、新卒採用、終身雇用、退職金制度が要因の一つと考えられる。変化してきているとはいえ、産学官それぞれが横並び的な集团的人事管理システムを基本としている中では、他の組織に移りたいと考える技術人材がいても、そのハードルとリスクが高いのが現状。
キャリアパスに関する課題	大学の研究者が民間に移籍しない要因の一つに、産学官での長期的キャリアパスの違いが挙げられる。優秀な研究者にとっては、給与や地位以上に、研究者としての自由度を重視する傾向がある。企業によっては、研究フェロー制度のような長期的な研究者としてのキャリアの保証を制度化している例も見聞するが、極めて少数である。
民間企業の研究開発のスタイルに関する課題	民間企業では、研究開発における自前主義が根強い。技術を自主開発し、これを担う技術人材を社内で教育して育てる。自前主義は多大なコストがかかることもあり、近年いわゆるオープンイノベーションが盛んになってきたが、大学や公的研究機関の開発技術、特許、ノウハウを活用することはあっても、研究者の雇用に結びつくまでには至っていない。
人材のミスマッチに関する課題	産学官の人材のミスマッチも課題である。技術分野で見ると、理工系人材を必要とする企業の大半はものづくりに関わっているが、大学における基礎工学、溶接、鋳物などものづくりに関わる講座や教育機会が激減していることが、企業ニーズとのミスマッチを引き起こしている要因の一つと考えられる。
人材の意識に関する課題	技術者の志向として、企業では新しい製品やサービスを生み出しイノベーションを起こすことが求められるが、大学や公的研究機関では学問志向や技術探求型が多い。この志向の違いも流動化が進まない原因の一つであろう。

(出所) 産業競争力懇談会 COCN「産学官技術人材流動化プログラム」(産業競争力懇談会 2015年度プロジェクト 最終報告)(2016年3月) <<http://www.cocn.jp/report/thema87-L.pdf>>

2) 調査結果と示唆

技術移転や人材の有効活用の面から人材の能力発揮のためには人材の流動性確保が重要と考えられるが、年金等の制度や、終身雇用・後払い賃金・遅い昇進を特徴とした我が国の雇用慣行の下では、完全な移籍だけではなく、多様な形態の「流動性」を促進していくことが有効と考えられる。

この多様な形態による「流動性の促進」を考えた場合、村上由紀子「国立大学研究者の知識源：パーソナルネットワークは重要か」では、「研究者の知識の獲得方法」に着目している。特に、研究者個人のつながりである「パーソナルネットワーク」に焦点を当て国立大学の研究者に実施したアンケート調査で検証しており、研究者は知識を獲得するために、パー

ソナルネットワークを他の方法（出版物、学会・研究会、ウェブ）と組み合わせて利用し、研究者の重要な知識吸収源となっている結果を得ている。また、「パーソナルネットワークのコンタクトを有していることで、別なコンタクトへの紹介につながり、知識源を拡大する意味でもパーソナルネットワークは重要である」としている¹²。また、例えば、イノベーションの創出を目的とする「人の移動（や交流）」であれば、所属の変更等や物理的な移動を伴わずとも「知識を外部から取り入れる」仕掛けづくりをすることで技術や知識の交流は一定程度可能であり、セクターを超えた人的ネットワークの強化等、多様な手段を講じていくことが有効であると後述の有識者との意見交換からも示唆を得ている。

表 2-8 の先行調査での「意識の違い」の指摘にあるように、特に学から産への移動が非常に少ない背景としては、学と産との間にあるマインドの違いが根底にあり、所属変更することにベネフィットを感じる人が少ないのではないかと考えられる¹³。中長期的には流動を促すとしても、短期的には所属を変えずに済むような「仕掛け」をつくることで知の流動が進む可能性もある。本調査における有識者との意見交換の結果を以下に示す¹⁴。

- Ⅰ 日本の社会環境や制度上の課題（給与体系、長期型雇用制度、年金問題）
 - Ⅱ 知識と知識が新たに結合して何かが誕生する際には、より異質なもの、（多用な意味で距離的に）遠いものが結合した方がドラスティックなものが誕生する可能性あり。
 - Ⅱ 産学の「制度的（文化的、組織的）」な距離は大きい。知識を外部から入れる方策としての「人の移動」は重要な手段。人の移動に伴い知識も移動する。
 - Ⅱ 日本の社会の仕組みの中で、産学の間で所属の変更を伴う人の移動は、マインドセットも異なるため、容易ではない。
 - Ⅱ 日本の社会の前提として長期雇用制度が基本にある。一般論として人の移動には給与制度が常に課題として伴う。
 - Ⅱ 産と学との根本的な価値観の違いがある中で人の流動性を高めるのであれば、意識的に仕掛けをつくることが重要。一般論として、移動先で自分の処遇、または、研究環境が向上しなければ、人は動かないので、動く人の立場の視点でのサポートが必要。
- Ⅰ 産とアカデミアとのマインドの違い
 - Ⅱ アカデミアと産では認知システム、インセンティブシステムがそもそも異なる。アカデミアと産業では評価の対象が異なり、アカデミアは discipline ベース、一方の産業は、消費者ニーズに対応する問題解決とそれに対する貢献である。
- Ⅰ キャリアアップ、キャリアパスの多様化を推進する仕組みが不十分
 - Ⅱ 博士卒の専門や関心が企業のニーズとあわず限定的でマッチングが難しい。企業にとっては「のびしろ」のある修士の方が良いという見方も。

¹² 村上由紀子「国立大学研究者の知識源：パーソナルネットワークは重要か」（研究・イノベーション学会年次学術大会講演要旨集 33: 795-798（2018））<<https://dspace.jaist.ac.jp/dspace/handle/10119/15711>>

¹³ 産から学への移動に関しては比較的多くみられる。例えば、山形大学の卓越研究教授やスーパーイノベーター（産学連携教員）は、研究環境の整備や待遇を考慮し主に企業等から優秀な外部人材を積極的に採用している。

¹⁴ 村上由紀子教授（早稲田大学政治経済学術院）との意見交換より。

- ü 日本の大学の理工系の研究室の多くがクローズドで教育も限られているため、アカデミアのマインドセットをもった学生が博士課程に進学しアカデミア向きの研究者が育成される。

(5) 産学連携の推進

1) 状況の分析

我が国では、第5期科学技術基本計画の開始間もなく、「日本再興戦略2016(平成28年6月2日閣議決定)」において、「2025年度までに大学・国立研究開発法人に対する企業の投資額をOECD諸国平均の水準を超える現在の3倍とすることを目指す。」との政府目標が提示された。また、文部科学省と経済産業省は、これまでの産学官連携で行われる共同研究は小規模であるとして、同年11月に「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」をまとめた。

第5期科学技術基本計画で設定した目標値(大学及び国立研究開発法人における企業からの共同研究の受入金額が5割増加となることを目指す)は達成されている。その背景としては、多くの大学において、民間企業との共同研究が活発に行われたことが挙げられる。文部科学省「平成30年度大学等における産学連携等」においても、以下の調査結果が示されている¹⁵。

- ┆ 研究資金等受入額(共同研究・受託研究・治験等・知的財産)は、約3,432億円(前年度比約143億円、4.3%増)。
- ┆ 民間企業からの研究資金等受入額(共同研究・受託研究・治験等・知的財産)は、約1,075億円(前年度比約115億円増加(12.0%増))。このうち、共同研究については、約683億円で研究資金等受入額全体の約63.5%を占め、全体の伸びを牽引。
- ┆ 民間企業との共同研究において、「研究費受入額」は約683億円(前年度比約74億円増(12.2%増))
- ┆ 1件当たりの受入額は2,493千円だが、1件当たり1,000万円以上の共同研究に係る受入額は約329億円で、前年度と比べて約42億円増(14.5%増)、共同研究全体の半数近くを占めている(約48.3%)。

また、先行調査では、民間企業との大型の共同研究が行われているとされる米国大学での産学連携に関して、以下の点が重要である、としている(図2-16)。

- ┆ 大学企業に対して、大型の研究テーマを提案し、プロジェクトを形成する機能があること。また、テーマの提案・企業とのプロジェクト形成のために、企業との関係構築を強化する機能や、学内のプロジェクト形成機能を有していること。
- ┆ 組織トップによる産学連携マネジメントとそれを可能とする資金配分マネジメントが機能していること。
 - 具体的には、大学において、研究担当副学長等に大きな責任と権限が与えられていること。研究担当副学長等は学長へ、また、研究担当副学長からは、産学連携関連部署へのレポートラインを有していること。
 - 各組織における必要資金について把握できるよう、管理会計が強化されていること。

¹⁵ 文部科学省「平成30年度大学等における産学連携等実施状況について」(令和2年1月17日)より
<https://www.mext.go.jp/content/20200109_mxt_sanchi01_000003783_02_01.pdf>

- 1 教員が産学連携に十分取り組める環境を作り出すために、大学において、教員が産学連携活動に集中できる環境を構築する等のインセンティブを与えると共に、ディスインセンティブを取り除く必要があること。

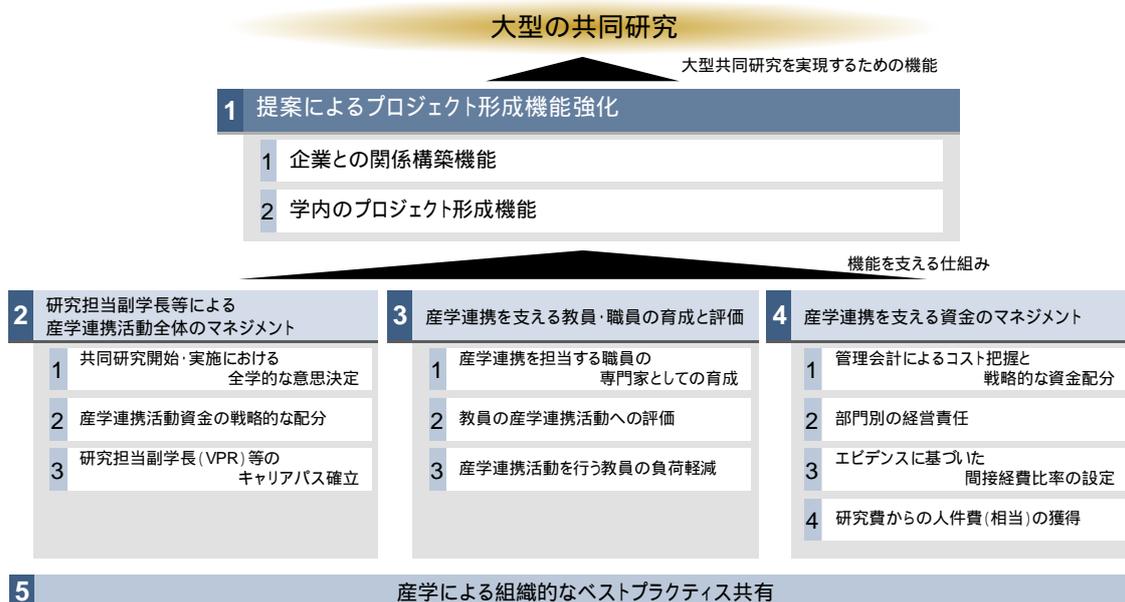


図 2-16 米国等の有力大学における産学連携のマネジメント

(出所) 文部科学省委託「海外大学における産学連携のマネジメント・制度に関する調査」
<https://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/1409478.htm>

2) 調査結果と示唆

国内で産学連携を推進する 2 大学に対する文献調査またはインタビューを実施し、産学連携活動の方針、具体的取組について把握した。先行調査も踏まえ、産学連携の推進に際し得られた示唆は、以下の通りである。

- 1 企業との長期的な関係構築と企業のニーズ・課題を踏まえ、大型の研究テーマを企業に提案する仕組みを持つこと
 - 共同研究講座形式等、日常的な接点を増やすことによって、企業からのニーズ・課題を踏まえて強みを有する研究領域を特定し、企業とも長期的な関係構築をはかりながら、産学連携の形態を進化させていくことが重要である。
 - 企業から持ち込まれた大型テーマに対して、組織横断的に学内の研究者を結集する仕組みを有していることは、大型の産学連携実現に有効である。
 - 大学から企業への提案能力を高めるために、企業の実務経験者の登用を行うことも有効である。
- 1 組織トップによる産学連携マネジメントを実現すること
 - 産学連携活動に関する決定権限やレポートラインを副学長に集約するなど、全学的な視点からの最適化をはかることが重要である。
- 1 産学連携を支える教員の教育活動への負荷軽減と適切な評価

- ü 産学連携活動を行う教員が当該活動に集中できるよう、教育活動の負荷を下げ、教員の役割に応じて、論文活動のみならず、産学連携活動での評価を行うことも有効である。

a. 山形大学の取組

産学連携を効果的に推進するための一例として、組織のトップマネジメントによる分野への集中投資、大学改革（人事制度等）、外部人材の戦略的活用等が考えられる。

山形大学は、大学存続に対する危機意識が常にあり、地方大学の組織・人員の規模が小さいことを逆にとり、顔が見える近い距離で、トップと関係部署担当者との密なやりとりを通じて、地域も巻き込んで推進する戦略を採った。

同学では、法人化を転機として大学改革に着手し、地方大学の限られた経営資源を自覚して世界トップを目指せる分野（有機 EL）に集中投資した。学長及び理事・副学長のトップマネジメントの下、主に工学部を中心として、人事制度改革、外部人材の積極的な採用、独立採算制による産学連携センターの設立・運営等を行っている。

Ⅰ 産学連携推進の取組の特徴

- ü 重点分野（有機 EL）への集中投資による拠点化と分野横展開
- ü トップマネジメントによる人事制度改革（教員所属組織の一元化、教授会の権限の明確化）、担当理事に人事立案権限を集中し、学部・学科に閉じない教員人事の実施。
- ü 優秀な若手研究者や外部資金を稼げる企業系経験者を戦略的に採用（卓越研究教授制度、スーパーイノベーター等）。好待遇と研究に専念できる環境を整備。
- ü 国の公募事業を活用して独立採算制を導入した産学連携センター（全体で年間 10 億円）の設立・運営。大学に閉じることなく、国内外企業や地方自治体と積極的に連携し、大学中心に地域も変えていく構想である。

Ⅰ 今後の取組み

- ü 実用化研究・橋渡し機能の更なる強化を目的とした外部法人化を検討中である。地方大学は、旧帝大と比べ財務基盤が弱いため、活動を支援する新たな組織や制度が必要である。特にスーパーイノベーターの任期は 10 年であり、今後の雇用の安定化を図る上でも外部化が必要であると考えている。

b. 大阪大学の取組¹⁶

大阪大学では、産業界と大学とが連携して産業創出拠点を構築する目的で「共同研究講座」と「協働研究所」を設置しており、企業のニーズ・課題を踏まえた大型の研究テーマ実現の好事例と考えられる。

共同研究講座は、民間企業からの出資を受け入れ、大学の教員と出資企業からの研究者とが共通の課題について対等の立場で共同研究を行うことで優れた研究成果を獲得すること

¹⁶ 大阪大学「共同研究講座・協働研究所の開設」<https://www.osaka-u.ac.jp/ja/research/i_on_c/collaborative_lab>

を目指している。共同研究講座の設置目的は共同研究であることで研究に専念できる。同講座は大阪大学内に独立した研究組織として設置され、大阪大学と出資企業間で協議しながら研究を行い、柔軟かつ迅速に研究活動を運営することを特徴としており、従来の共同研究制度や寄附講座制度とは異なる効果を狙っている。

一方の協働研究所は、企業の研究組織を大阪大学内に誘致し、多面的な産学協働活動を展開する拠点である。企業と大阪大学が共通の場で相互に研究の情報・技術・人材・設備等を利用して、研究成果の産業への活用促進、研究高度化、双方の高度人材育成を目指す制度で、人文・社会・自然科学のいずれの分野も、またはこれらを通じた学際的領域についても研究対象とすることを可能としている。また同大学内の部局(研究科、附置研究所、附属病院等)の制限なく設置可能となっている。

大阪大学を嚆矢とする共同研究講座は他の大学にも同様の制度として広がっている。大学と企業が物理的に近い、日常的にコミュニケーションを行える距離で研究を行うことが互いの理解を深め、産学連携の成果につながることを産も学も認識しているためと考えられる。



図 2-17 大阪大学の共同研究講座と協働研究所の概要

(出所) 「大阪大学が目指すイノベーションエコシステム」

<<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/innov/dai5/siryou7.pdf>>

共同研究講座等設置数推移

- 2018年度は、70件の共同研究講座と17件の協働研究所を設置。
- 2019年7月1日現在、80件の共同研究講座と18件の協働研究所を設置。



4 大阪大学のベンチャー支援の取り組み



図 2-18 大阪大学の共同研究講座等設置数推移

(出所「大阪大学が目指すイノベーションエコシステム」)

<<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/innov/dai5/siryou7.pdf>>

「大阪大学コマツみらい建機協働研究所」は、2006年に大阪大学に設置された「大阪大学・コマツ共同研究講座」を発展的に解消して、より広範囲な領域で深く産学連携を推し進めるために、大阪大学の協働研究所制度により大阪大学とコマツが共同で設置した研究所である¹⁷。

¹⁷ 大阪大学コマツみらい建機協働研究所<<http://www.jrl.eng.osaka-u.ac.jp/komatsu/Site/Welcome.html>>

成果事例 2

大阪大学コマツみらい建機協働研究所

建設機械の遠隔化・自律化、へんな建機の研究

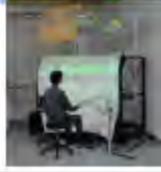
建設機械の遠隔化（2012年～）・自律化（2015年～）の研究、へんな建機の研究（2018年～）に取り組んでいます。遠隔化・自律化の研究は、過酷な環境にさらされる鉱山・建設機械のオペレータを搭乗操作から開放し、無人で安全かつ効率的に施工をするために遠隔化・自律化システム構築の研究をしています。また、へんな建機の研究は、いままでの建機の構造にとらわれない視点・発想を取入れ取り組んでいます。これらの研究を促進するために、**制御、画像処理、VR**など幅広い領域の複数の研究室（阪大、他大学）と共同研究を行っています。

高効率な遠隔操作システム

遠隔操作プラットフォーム
遠隔操作と自動化の融合



地形認識とCG重畳
運動立体視
曲面スクリーン



画像情報を用いた屋外自律走行



自律走行ロボット



画像情報に基づく自律走行



次世代無人ダンプトラックの走行技術

へんな建機

大学ならではの視点・発想の研究



大阪大学のベンチャー支援の取り組み



図 2-19 協働研究所の例（大阪大学コマツみらい建機協働研究所）

（出所）「大阪大学が目指すイノベーションエコシステム」

<<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/suishinkaigo2018/innov/dai5/siryou7.pdf>>

2.3 研究開発法人に関する調査

2.3.1 調査目的

内閣府（科学技術・イノベーション担当）では、科学技術基本計画及び統合イノベーション戦略に基づき、客観的根拠に基づく政策を推進するために、我が国の科学技術・イノベーション関係活動の状況、科学技術基本計画及び統合イノベーション戦略に基づく指標データを把握することを目的として、独立行政法人等の科学技術関係活動に係る資源投入の状況や活動状況に関する調査を継続的に実施している。

2019年度は、先行して11月に内閣府にて「研究開発法人の現状やニーズに関する調査」（以下、先行調査）を実施しているが、設問内容を精査し、関係する法人の活動状況について調査を行うこととした。

2.3.2 調査概要

(1) 調査対象

自ら研究開発を行う研究開発法人（研究開発型独立行政法人）の29法人を対象として、「研究開発機能に関する調査」として実施した。今回調査対象とした府省・法人の一覧は以下の通りである。

表 2-9 調査対象府省・法人一覧（2019 年度現在）

所管府省	法人	法人名(2019 年度現在)
総務省	201	情報通信研究機構
財務省	301	酒類総合研究所
文部科学省	401	国立科学博物館
	402	物質・材料研究機構
	403	防災科学技術研究所
	404	量子科学技術研究開発機構
	407	理化学研究所
	408	宇宙航空研究開発機構
	409	海洋研究開発機構
厚生労働省	410	日本原子力研究開発機構
	510	医薬基盤・健康・栄養研究所
	502	労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所
	504	国立がん研究センター
	505	国立循環器病研究センター
	506	国立精神・神経医療研究センター
	507	国立国際医療研究センター
	508	国立成育医療研究センター
農林水産省	509	国立長寿医療研究センター
	601	農業・食品産業技術総合研究機構
	604	国際農林水産業研究センター
	605	森林研究・整備機構
経済産業省	606	水産研究・教育機構
	701	産業技術総合研究所
国土交通省	702	石油天然ガス・金属鉱物資源機構
	801	土木研究所
	802	建築研究所
	803	自動車技術総合機構 交通安全環境研究所
環境省	804	海上・港湾・航空技術研究所
	901	国立環境研究所

なお、今年度の調査では、専ら資金配分業務を実施する以下の資源配分機関の4法人につ

いては調査対象外とした（括弧内は所管府省）¹⁸。

- ┆ 日本医療研究開発機構（内閣府、文部科学省、厚生労働省及び経済産業省）
- ┆ 科学技術振興機構（文部科学省）
- ┆ 日本学術振興会（文部科学省）
- ┆ 新エネルギー・産業技術総合開発機構（経済産業省）

(2) 調査方法

各法人の現況は調査票(EXCEL 形式)によるアンケート調査形式で把握することとした。本調査への協力依頼は、内閣府より各法人の所管府省、所管府省から各法人対して行った。

- ┆ 調査対象期間：平成 30 年度（2018 年度）の各法人における活動を対象とした。
- ┆ 調査実施期間：2019 年 12 月 23 日～2020 年 1 月 17 日（金）
調査票は 2020 年 2 月 17 日付で全数回収をした。

調査票配布数と回収数は以下のとおり。調査票は 2020 年 2 月 17 日付で 29 法人全数を回収した（回収率 100%）。

表 2-10 調査票配布数と回収数（2019 年度現在）

配布数	回収（回収率）
29	29（100%）

各法人から回収した調査票を確認し、回答に不備があった場合は法人（またはとりまとめた所管府省）に差し戻して再提出を依頼した。

(3) 設問の構成

今年度調査の設問の構成は以下のとおり。調査票は巻末参考資料にて示す。

表 2-11 設問の構成

分類	見出し	設問概要	回答シート名
基本情報	所管府省名・法人名	回答する法人および所管府省の名称	府省・法人名
	法人の収入・支出	法人の収入・支出総額と内訳	A1
	目的積立金・繰越金・競争的資金	目的積立金の申請・認定額、繰越金実績、競争的資金の獲得額	A2
多様な人材の確保・活用	多様な研究者の在籍・採用状況	各種研究者の在籍・採用人数	B1

¹⁸ なお、この 4 機関以外の資金配分機能を有する国立研究開発法人海洋研究開発機構、国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構に関しては、本調査対象としている。

	多様な研究者確保の取り組み	転出したポストクの進路、テニュアトラックの整備状況	B3
	研究関連人材の確保	各種研究関連人材の確保状況、橋渡し人材の確保状況	B4
国際・セクター間の連携・交流	セクター間の人材流動の促進	研究者の採用・転入・転出、常勤研究者による民間企業との兼業状況、研究者流動に配慮した人事制度・協定	C1
	国際的な人材流動の促進	海外への派遣研究者数、海外からの受入れ研究者数	C2
	研究・教育における各種連携の推進	研究協力協定、機関・セクターをまたいだ共同研究、連携大学院	C3
	産学連携研究・技術移転・橋渡し	民間企業との共同・受託研究、技術指導	D1
	産学連携活動のPDCA	産学連携活動の定期的・継続的なモニタリング・評価	D3
成果の量と質	論文の創出状況	論文発表数	E1
組織運営	組織運営改善の取り組み	有識者委員会等の設置、その他組織運営改善へ向けた取り組み	F1
その他	その他	施設・設備の共用	G1

2.3.3 調査結果概要

研究開発法人全体の2018年度の収入(割合)は、運営費交付金が656,460百万円(52.0%)、施設整備費補助金が53,262百万円(4.2%)、その他収入が553,807百万円(43.8%)であった。

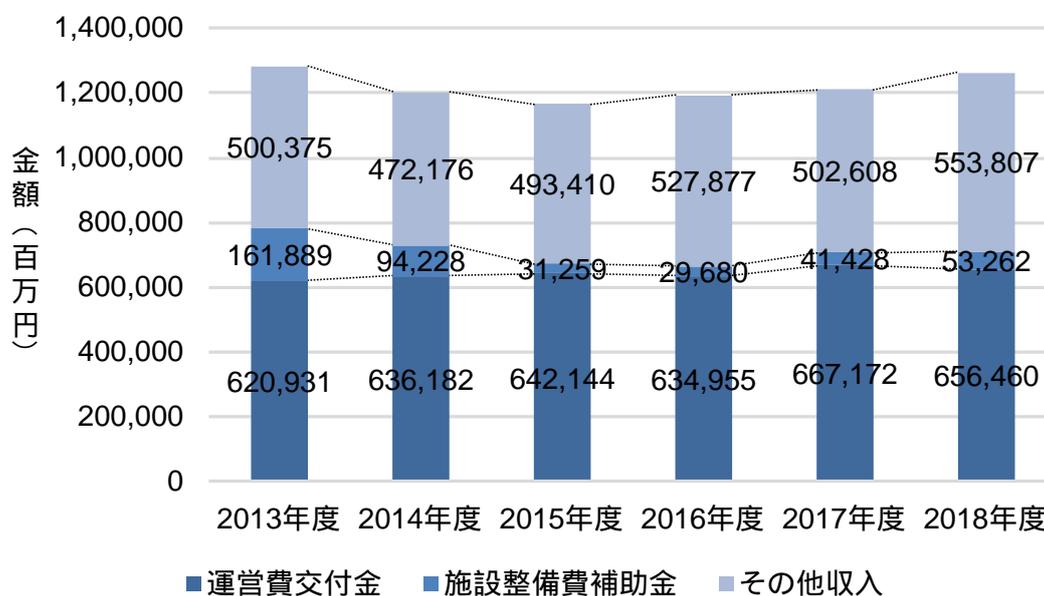


図 2-20 研究開発法人の収入(全体、金額)

(注) 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構を除く。

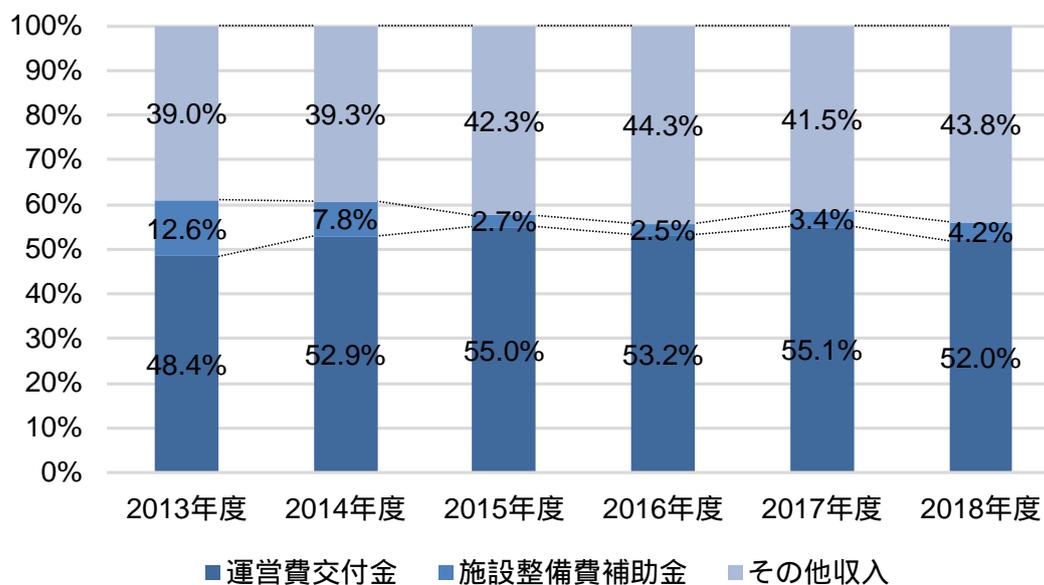


図 2-21 研究開発法人の収入(全体、割合)

(注) 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構を除く。

研究開発法人全体の2018年度の支出(割合)では、研究費が661,656百万円(51.0%)と約半数を占めており、次いで人件費339,595百万円(26.2%)、その他経費162,882百万円(12.6%)と続いている。

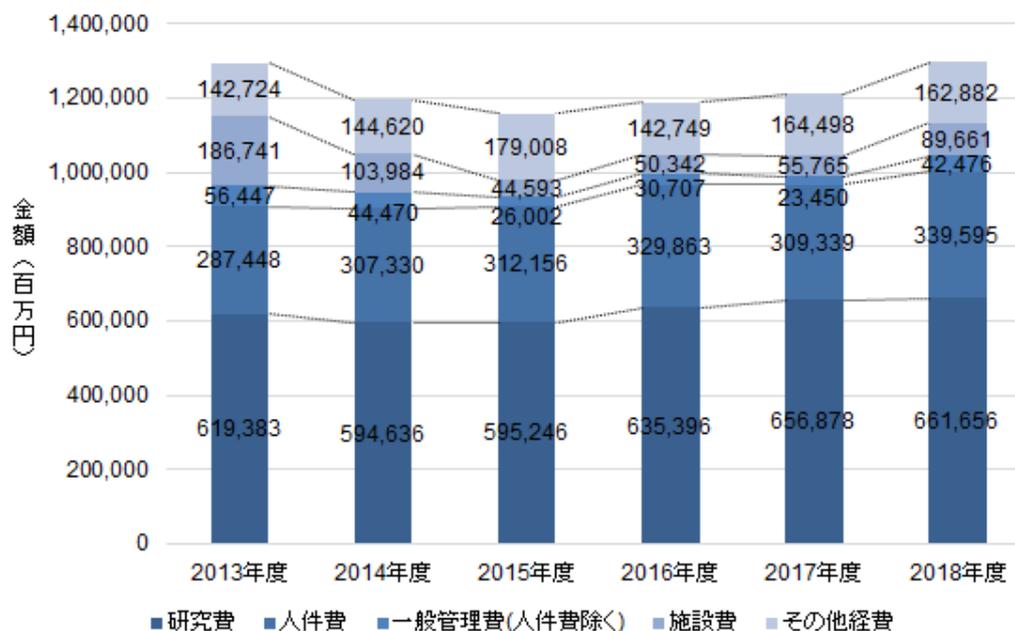


図 2-22 研究開発法人の支出(全体、金額)

(注) 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構、独立行政法人労働者健康安全機構を除く。



図 2-23 研究開発法人の支出(全体、割合)

(注) 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構、独立行政法人労働者健康安全機構を除く。

2.4 Society 5.0 浸透度調査

2.4.1 調査目的

第5期科学技術基本計画において、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合し、社会的課題解決と経済的発展を同時に達成する「Society 5.0（超スマート社会）」を、世界に先駆けて実現することが掲げられた。

本調査では、第5期科学技術基本計画の実行期間の4年目である2019年度時点において、Society 5.0が社会（国民、企業等の多様なステークホルダー）にどの程度浸透しているのかを把握することを目的とした。また、Society 5.0を意識した取組を既に行っている関連組織にインタビュー調査を実施し、Society 5.0を実現する上での課題・阻害要因等を把握することも目的とした。

2.4.2 調査概要

(1) 調査対象及び調査方法

本調査では、国民、企業等、社会の多様なステークホルダーを調査対象とした。調査対象及び調査方法は以下の通り。

表 2-12 Society 5.0 浸透度調査 調査対象及び調査方法

調査対象	調査方法
国民	Web アンケート調査
企業	有価証券報告書における、Society 5.0 関連ワードの出現状況調査 Society 5.0 への関心が示唆された企業へのインタビュー調査
国立研究開発法人	国立研究開発法人の年度計画における、Society 5.0 関連ワードの出現状況調査 年度計画に Society 5.0 を記載している国立研究開発法人へのインタビュー調査
国立大学	国立大学の年度計画における、Society 5.0 関連ワードの出現状況調査
自治体 (都道府県・政 令指定都市)	官民データ活用推進計画策定状況調査 Society 5.0 の実現に関わる取組を行っている自治体へのインタビュー調査
府省	Society 5.0 及びその社会像に関連するワードを事業目的・概要に含む事業を調査
海外政府 (一部)	各国の主要な科学技術政策文書における Society 5.0 への言及状況調査

2.4.3 結果整理

(1) Society 5.0 の浸透度について

Society 5.0 の実現や、関連する研究に携わる各ステークホルダーにおいて、Society 5.0 はある程度浸透し始めている傾向がみられ、「Society 5.0 時代」へ入りつつあることが示された。

他方、その浸透の広さ・深さは、各ステークホルダーや各組織により差がある。各ステークホルダーや各組織における浸透度は下表にまとめる（表 2-13）。

総じて、Society 5.0 という用語に対する認知度は低く、Society 5.0 という用語を組織内で、または組織目標等で対外的に使用する段階にあるステークホルダーは少ない。ただし、Society 5.0 という社会像に対する理解は一定程度あり、また Society 5.0 の実現に資する要素技術の開発等の取組も進んでいる。したがって、Society 5.0 が明確に意識されてはいないものの、着実に Society 5.0 へ日本が向かっている様子はうかがえる。

今後は、各ステークホルダーの共通のビジョンとして Society 5.0 が使用される段階にまで浸透していくことが課題となる。

表 2-13 Society 5.0 浸透度調査 結果整理

調査対象	浸透状況	根拠データ
国民	<p>Y Society 5.0 という用語に対する認知度は約 1 割程度で浸透度は低いものの、Society 5.0 で実現する社会像に対しては半数以上が理解を示した。</p> <p>Y キャッシュレスやヘルスケア分野では不安を抱く国民が多い一方で、行政のデジタル化等の分野には国民の強い期待がうかがえる。</p>	<p>Y Web アンケート調査</p>
企業	<p>Y Society 5.0 の社会像そのもの、その関連技術のどちらに関しても、2016 年以降企業の関心が高まっている。ただし、Society 5.0 の社会像そのものに何らかの関心があると考えられる企業は、50 社程度と多くはない。</p> <p>Y 上記の企業には情報・通信業が多い。上場市場（企業規模や歴史の新旧）による傾向は特に認められない。</p>	<p>Y 有価証券報告書における関連ワードの出現状況</p> <p>Y Society 5.0 の社会像への関心が示唆された企業例</p>

<p>国立研究 開発法人</p>	<p>Y Society 5.0 やその関連技術について、年度計画において何らかの形で触れている国立研究開発法人(一部、活性化法対象の中期目標管理法人を含む)は増加傾向にあり、その書きぶりから、約 2 割の法人は Society 5.0 を明確な意識がうかがえる。</p> <p>Y 上記の法人は、Society 5.0 の実現に向けた研究開発などに取り組んでいる。</p>	<p>Y 国立研究開発法人の年度計画における、Society 5.0 関連ワードの出現状況</p> <p>Y Society 5.0 実現に向けた取り組み事例</p>
<p>国立大学</p>	<p>Y Society 5.0 やその関連技術について、年度計画において何らかの形で触れている国立大学は非常に少なく、Society 5.0 が大学で強く意識されているとはいいがたい。</p> <p>Y 一部、Society 5.0 の実現を中心的に担う人材育成や、Society 5.0 実現のための研究事業に取り組む大学もある。</p>	<p>Y 国立大学年度計画における、Society 5.0 関連ワードの出現状況</p>
<p>府省</p>	<p>Y 2015～2018 年度の行政事業において、事業目的・事業概要に Society 5.0 またはその社会像に関連するワードを含み、Society 5.0 を明確に志向しているとうかがえる事業は、25 程度と多くない。</p>	<p>Y 「Society 5.0」及びその社会像に関連するワードを事業目的・概要に含む事業一覧</p>
<p>自治体 (都道府 県・政令 指定都 市)</p>	<p>Y 半分程度の都道府県・政令指定都市の総合計画・構想中において、Society 5.0 に触れており、程度の差はあるが、これらの自治体には意識が広がっていることがうかがえる。</p> <p>Y 国の方針に寄らず、自地域の課題を解決する手段として IoT や AI、ロボットなどの技術を位置づけ、結果的に Society 5.0 に近づきつつある地域も存在する。</p>	<p>Y 総合計画・指針等における、Society 5.0 関連ワードの出現状況</p> <p>Y 官民データ活用推進計画策定状況</p> <p>Y Society 5.0 実現に関わる自治体の取り組み事例</p>
<p>海外政府 (一部)</p>	<p>Y 一部の国・地域(米国、欧州、イギリス、ドイツ、フランス、スウェーデン、シンガポール、中国)の科学技術の政府の基本文書では、日本の Society 5.0 への言及は確認できない。</p> <p>Y シンガポール「デジタルネーション」等、Society 5.0 に類似する社会像を掲げる国も認められる。</p>	<p>Y 各国の主要な科学技術政策文書における Society 5.0 への言及</p>

(2) Society 5.0 の実現に向けた示唆・阻害要因等について

1) Society 5.0 をビジョンとしてより明確化し、各組織で再定義可能な状態とする。

Society 5.0 が何を意味するのか、こういったビジョンなのかが分かりづらく、各ステークホルダーが自分事としてイメージしやすい段階にまでブレイクダウンすることが難しいということが大きな課題である。

Society 5.0 の実現に向けて先進的に取り組んでいる多くの組織では、Society 5.0 のビジョンを自組織の中で再定義している。またこれらの組織は、「～版 Society 5.0」のように自社視点からの Society 5.0 のビジョンを描き、在りたい姿からバックキャスト的に、自組織として Society 5.0 の実現にどのように貢献できるのかを検討している。

また、Society 5.0 は日本発の概念であることに、日本として大きな価値がある。国際標準化を推進して Society 5.0 の価値を世界に発信することで、国際社会で Society 5.0 の実現における日本のプレゼンスを発揮し、世界に先駆けて Society 5.0 の実現をリードすることができる。その結果、国内企業の海外進出の促進等の効果も期待される。

したがって、国内の各ステークホルダーから、国際的なステークホルダーにまで、認められる Society 5.0 のビジョンや価値観を明確に再定義し、打ち出すことが求められる。

2) Society 5.0 の実現に向けた道のりを示す。

第 5 期科学技術基本計画では、Society 5.0 の概念と、その実現に向けた段階的な国の取組として、総合戦略 2015 で定められた 11 のシステム開発を先行的に進めることを示している。また、「超スマート社会サービスプラットフォーム」の構築を目指し、それに資する取組の推進を掲げている。

しかし、第 5 期科学技術基本計画において、各種取組の明確なマイルストーンについての記載はない。また、第 5 期科学技術基本計画では、Society 5.0 の実現をフォアキャスト型で目指しているため、実際に Society 5.0 がどこまで進んだのかが分からない(そもそも定義できない)ことが課題としてあげられる。比較対象として、世界に広く浸透している SDGs は、2030 年までに解決すべき課題として設定され、市民レベルも含めた様々なステークホルダーにまで浸透して、取組が進められている。

Society 5.0 の実現に向けた取組を、各ステークホルダーで推進するためにも、前項で触れた通り、Society 5.0 のビジョンや Society 5.0 で実現する将来像を明確化し、バックキャスト的にその実現に向けた取り組みが必要とされる。その上では、STI for SDGs でも策定されているようなロードマップは有効であり、ロードマップ等の中で、Society 5.0 の実現に向けたベンチマーク、KPI を設定することも考えられる。

3) 国民を含めた、全てのステークホルダーが創り上げる Society 5.0 であることを示す。

Society 5.0 の実現において、国民を含めた、全てのステークホルダーによる連携が重要となる。とくにデータ連携の重要性は、第 5 期科学技術基本計画でも強調されている。Society 5.0 において、データの生み出し手は国民を含む様々なステークホルダーであり、サイバー空間で統合されたデータはフィジカル空間へ還元され、国民を含む様々なステークホルダー

ーに還元される。したがって、様々なステークホルダーの連携は、データ連携の観点においても必要な要素である。また社会課題と経済発展を両輪で解決する観点においても、社会課題の発掘やビジネスモデル形成を通じて、多様なステークホルダーの関与求められる。つまり、国民を含む様々なステークホルダーによる共創が、Society 5.0 の実現には強く求められる。日本経済団体連合会（経団連）は、Society 5.0 を、「Society 5.0 とは創造社会であり、「デジタル革新と多様な人々の想像・創造力の融合によって、社会の課題を解決し、価値を創造する社会」¹⁹」と再定義しており、多様な人々との共創が本提言においても意識されていることがうかがえる。

前項の通り、Society 5.0 のビジョンの明確化は、各ステークホルダー間での Society 5.0 のビジョンに対する共通認識につながるものである。共通ビジョンを持つことは、これまで関わりのなかった異分野・異組織間での連携につながり、既にそういった事例が出てきている。また、Society 5.0 の実現においてデータ連携が重要とされているが、ここは必ずしも ICT 関連の組織だけが取り組むものではなく、今まで ICT に関わりのなかった組織が、データ連携に関わることに、Society 5.0 の大きな価値があると考えられる。

連携という観点において、Society 5.0 の実現を推進するためには、多対多の連携が必要とされる。比較対象として、SDGs は課題そのものであるため、その課題解決に向けた個別の取組を、各ステークホルダーが単体で実施することが可能である。つまり、SDGs の達成は、個別のステークホルダーごとの取組の積み重ね（足し算）で実現することが可能であると言える。他方、Society 5.0 の実現は、個別のステークホルダー単独での取組では達成できず、各ステークホルダーの連携によって達成できるものである。つまり、複数のステークホルダーの取組が掛け合わせ（掛け算）によって、Society 5.0 は実現可能であるといえる。

Society 5.0 の実現には、多様なステークホルダーの連携が重要であり、その連携を実現する上で、Society 5.0 はいつか訪れる社会ではなく、国民を含む多様なステークホルダーが共創して創り上げる社会であることを明確に示すことが重要である。

¹⁹ 日本経済団体連合会「Society 5.0 -ともに創造する未来-」（2018年11月）

2.4.4 アンケート・文献調査（各ステークホルダーへの Society 5.0 の浸透度）

(1) 国民への浸透度

1) 調査概要

a. 調査対象

10代から60代まで、約3000人の一般国民を調査対象とした。

b. 調査方法

株式会社三菱総合研究所「生活者市場予測システム(mif)²⁰」の追加調査を活用して、webアンケート調査を実施した。mifのアンケートパネルである「生活者30,000人対象のアンケートパネル【ベーシック調査】」に登録されている回答者(20代~60代)については、当該パネルの既存調査(2000問)結果²¹とのクロス集計も実施した。

┆ 調査実施期間：2019年10月10日～2019年10月11日

アンケート調査の回答数は下記の通り。全回答数のうち、回答時間が30秒以下であった回答(46件)は、無効回答とした。

表 2-14 Society 5.0 浸透度調査 国民 Web アンケート調査 回答数

全回答数	有効回答数
3,287	3,241

²⁰ 株式会社三菱総合研究所「生活者市場予測システム(mif)」<<https://mif.mri.co.jp/>>

²¹ 生活者市場予測システム「ベーシック調査設問項目2019年度版」<https://dl19w3jlhkm4w.cloudfront.net/2019/2019_basic_questions2+.pdf>

c. 設問の構成

本調査の設問の構成は以下のとおり。調査票は巻末参考資料にて示す。

表 2-15 設問の構成

分類	見出し	設問概要
基本属性 ²²	性別・年齢	回答者の性別及び満年齢
	就業状況	回答者の主な職業
	専攻分野	回答者が最後に卒業した学校における専攻分野
Society 5.0 の浸透度	Society 5.0 の認知	Society 5.0 及び関連用語の認知度状況
	Society 5.0 の理解	Society 5.0 で実現する社会像そのものの理解度状況
	Society 5.0 の受容	Society 5.0 で実現する将来像に対する【期待】と【不安】の比較

d. 調査結果の概要

Society 5.0 の認知度は 12.9%であり、SDGs (26.4%) や第四次産業革命 (25.3%) と比べて認知度が低い結果となった。ただし、男性若年層、学生・生徒、研究開発部門勤務等、Society 5.0 の認知度が比較的高い属性が存在した。

回答者の 52.3%は、Society 5.0 の目指す社会像を知らなかったものの、説明を受けて理解することができる結果となった。したがって、Society 5.0 の目指す社会像は、認知度は低いものの、多くの国民に理解されうるものであるといえる。ただし、20~30代女性は Society 5.0 の目指す社会像に対して理解を示さない率が比較的高い。

Society 5.0 で実現する社会像について、行政のデジタル化はとくに国民からの期待が高い結果となった。一方で、ヘルスケアやキャッシュレスに関しては不安が期待を上回り、国民の受容性が低いことがうかがえる。

²² 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) 「科学技術に関する国民意識調査 - Society 5.0 - 」で使用された調査票項目を一部参照した。

2) 調査結果

a. 回答者属性

あらかじめ年代・性別ごとの回答者数が同じになる設計としたため、回答者の年代及び性別は均等に分布している（表 2-16）。

表 2-16 年代・性別

[N=3241]	男性	女性
10代	7.7%	8.2%
20代	8.1%	8.3%
30代	8.2%	8.3%
40代	8.5%	8.6%
50代	8.5%	8.5%
60代	8.5%	8.6%
合計	49.5%	50.5%
総計	100.0%	

回答者の現在の就業状況は、「会社員（28.7%）」、「学生・生徒（16.6%）」、「主婦・主夫（15.9%）」、「パート・アルバイト（13.3%）」の順に多い（図 2-24）。

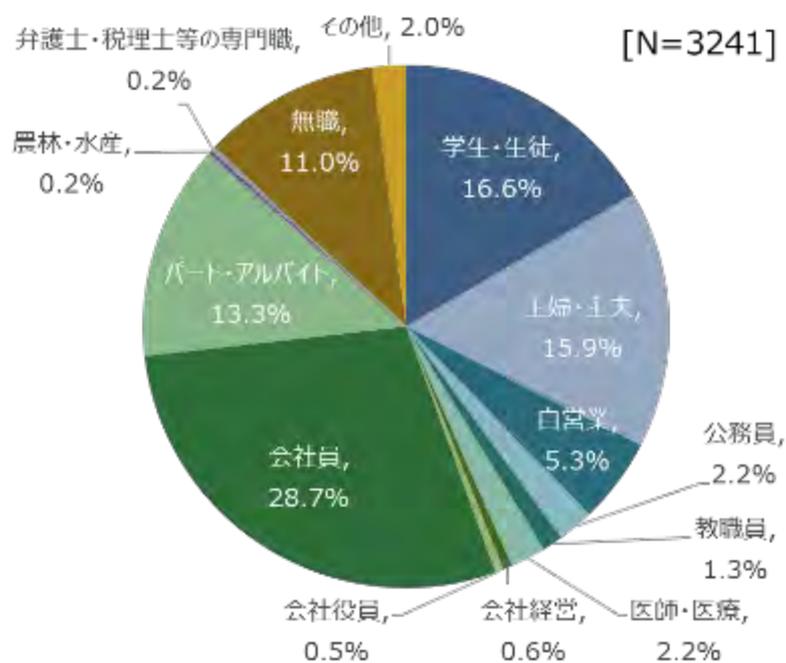


図 2-24 現在の就業状況

回答者の最後に卒業した学校での専攻分野は、「該当しない²³」を除くと、「人文・社会科学系（31.9%）」、「自然科学・工学系（18.7%）」、「その他（9.3%）」、「スポーツ・文化芸術系（4.2%）」の順に多い（図 2-25）。

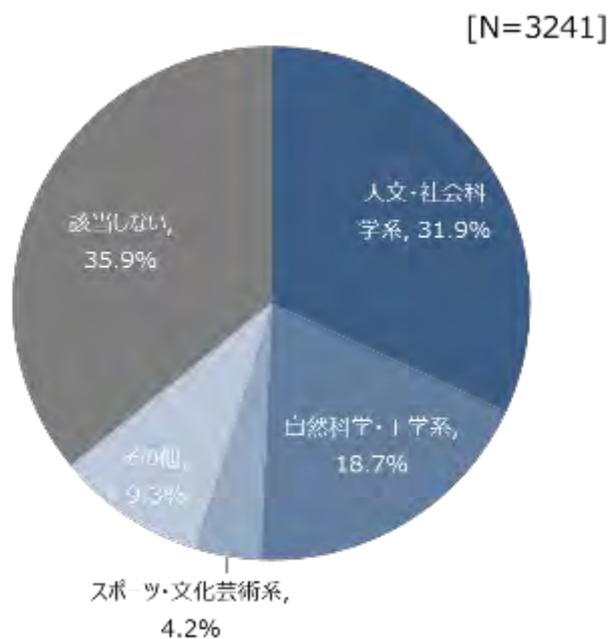


図 2-25 最後に卒業した学校での専攻分野

(注) 人文・社会科学系：政治学、経済学、経営学、法学、文学、語学、歴史学、心理学、教育学など
自然科学・工学系：数学、物理学、化学、生物学、理学、医学、歯学、薬学、看護学、栄養学、農学、工学、建築学、土木学など
スポーツ・文化芸術系：体育、音楽、美術、造形、デザインなど

²³ 最後に卒業した学校が、「中学校」「高等学校、又は専修学校高等課程」の場合は、「該当しない」を回答する方針とした。

b. Society 5.0 及び、その他の関連用語の認知度

各用語に対する認知度を「少なくとも聞いたことがある」（「聞いたことはあるが、意味は知らない」「意味は知っているが、人に教えられるほどではない」「人に説明できるほど、よく理解している」の回答の合計）と定義する。

Society 5.0 の認知度は 12.9% であり、SDGs（26.4%）や第四次産業革命（25.3%）の認知度と比較しても低い認知度であった（図 2-26）。

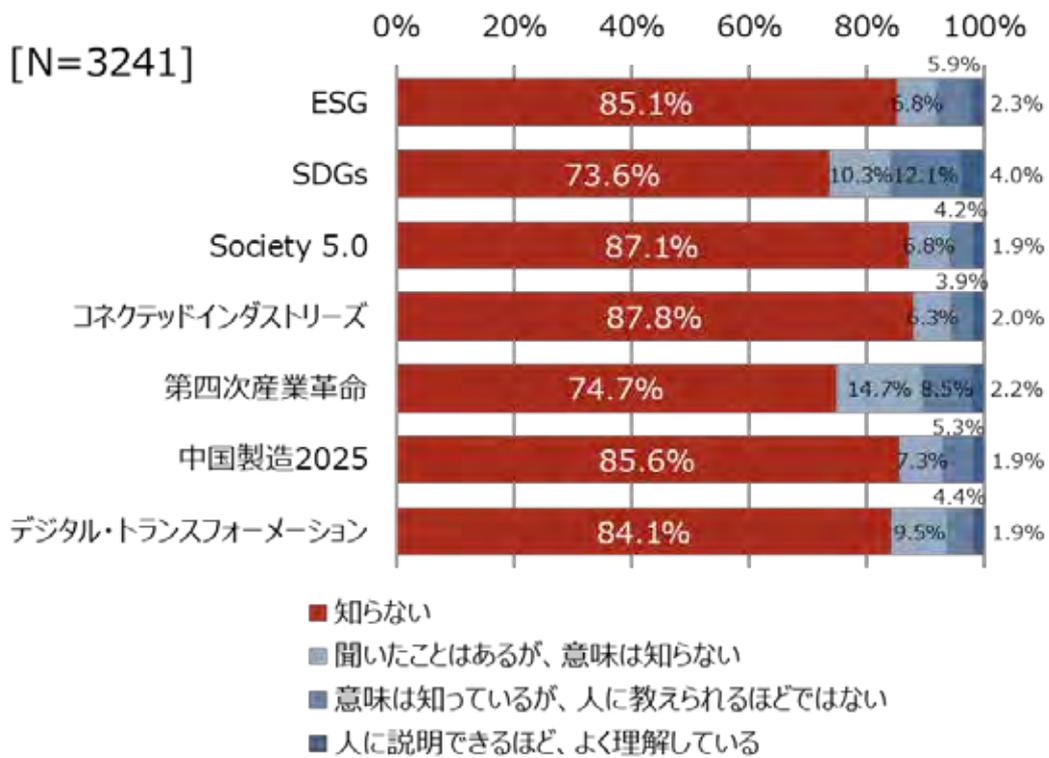


図 2-26 各用語（Society 5.0 等）の認知度

Society 5.0 の認知度を性別ごとにみると、全体の傾向として、男性の若年層において認知度が高く、女性の中高年層における認知度は低い結果となった。もっとも認知度が高かったのは「男性 20 代 (22.2%)」で、もっとも認知度が低かったのは「女性 60 代 (3.9%)」であった (図 2-27)。

SDGs の認知度は、「男性 20 代 (42.5%)」で最も高かった。全体の傾向は Society 5.0 と似ており、男性の若年層において認知度が高く、女性の中高年層における認知度は低い。また、言葉を聞いたことがあるだけでなく、意味まで知っている割合も Society 5.0 よりも高い (図 2-28)。

第四次産業革命の認知度は、「男性 60 代 (39.9%)」でもっとも高かった。全体の傾向として、男女ともに中年層の認知度は低いのが、若年層及び高年層の認知度は高い (図 2-29)。

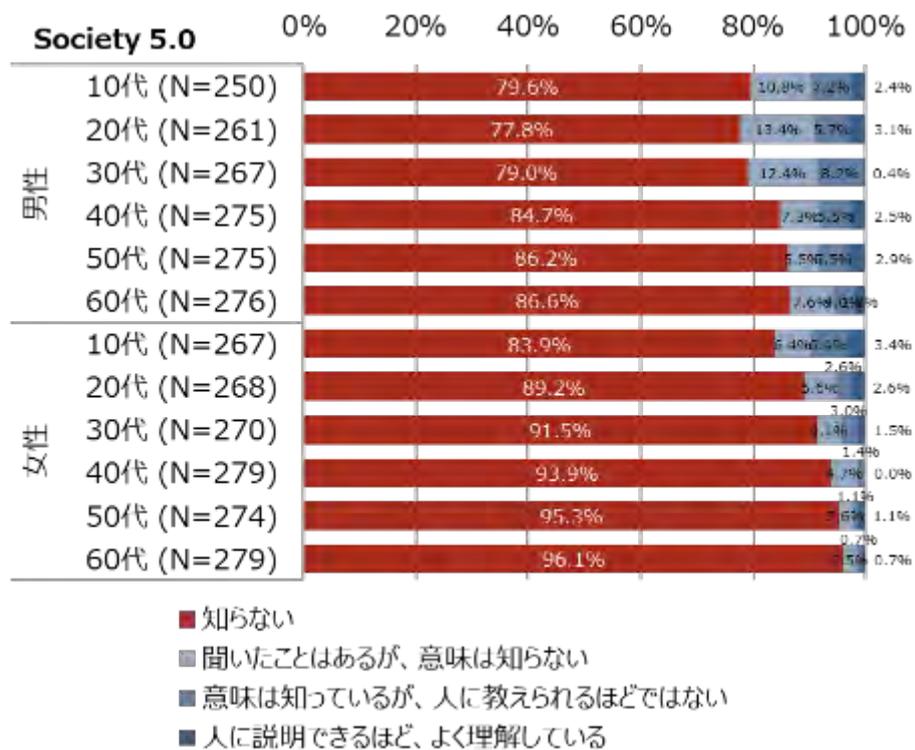


図 2-27 Society 5.0 の認知度 (性別・年代別)

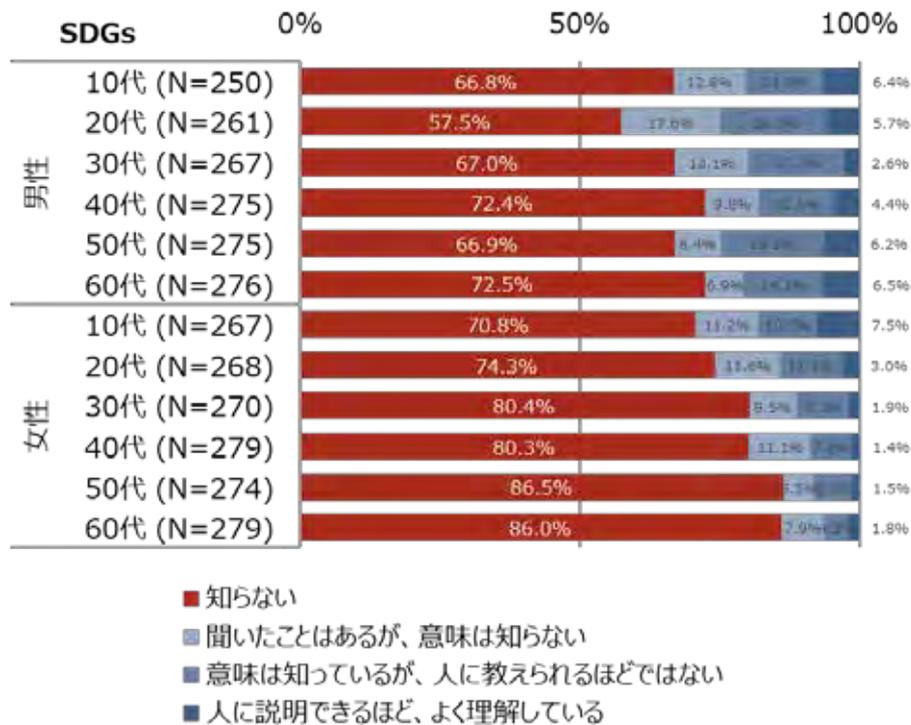


図 2-28 SDGs の認知度（性別・年代別）

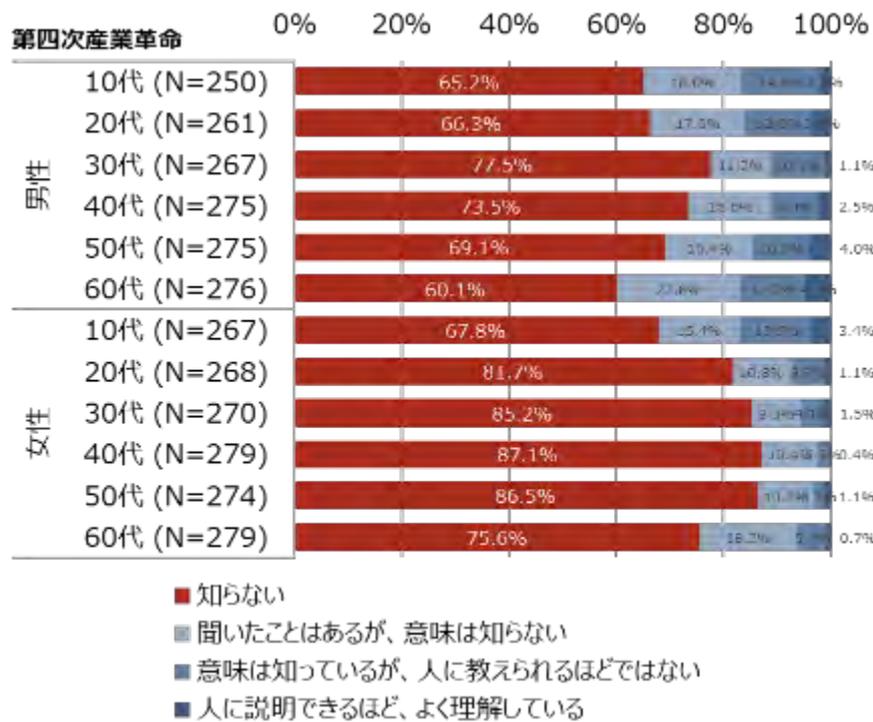


図 2-29 第四次産業革命の認知度（性別・年代別）

Society 5.0 の認知度を就業状況別にみると、「公務員(21.1%)」や「学生・生徒(20.3%)」において高かった。他方、「主婦・主夫(6.4%)」や「パート・アルバイト(6.7%)」では認知度が低い結果となった(図 2-30)。

SDGs の認知度も、「公務員(39.4%)」や「学生・生徒(35.6%)」での認知度が高く、全体の傾向は Society 5.0 と似ている(図 2-31)。

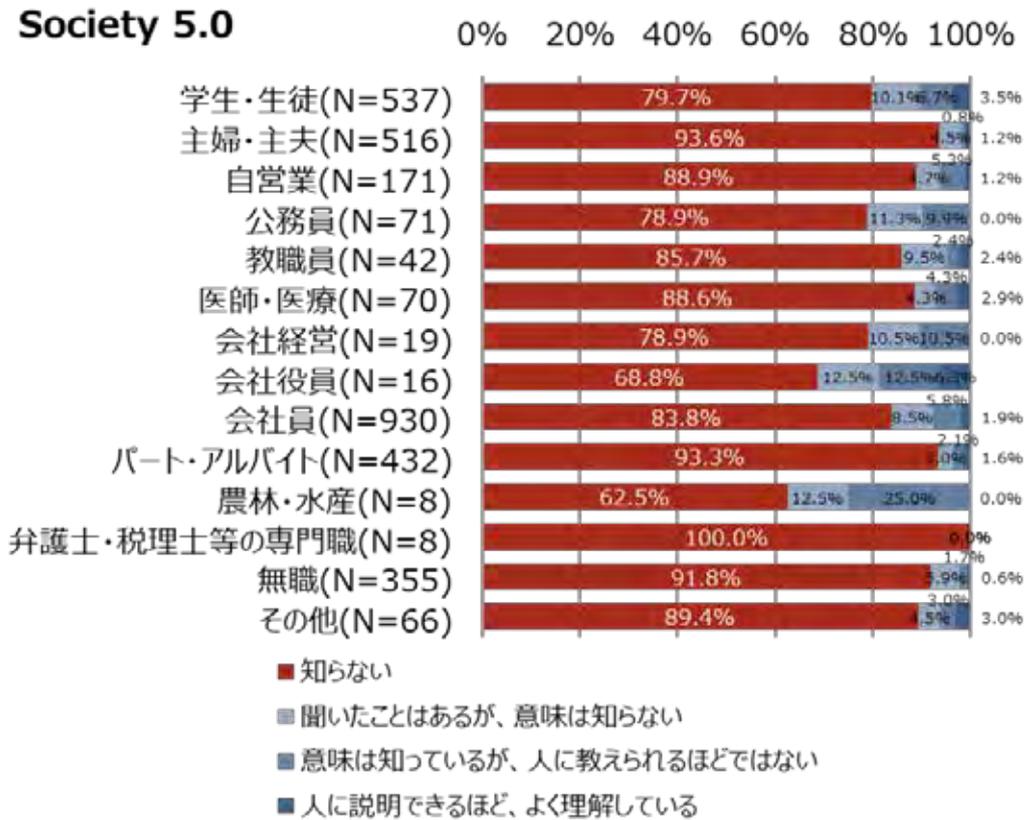


図 2-30 Society 5.0 の認知度(就業状況別)

(注) N 数が 50 以下の項目は解釈に含めない。

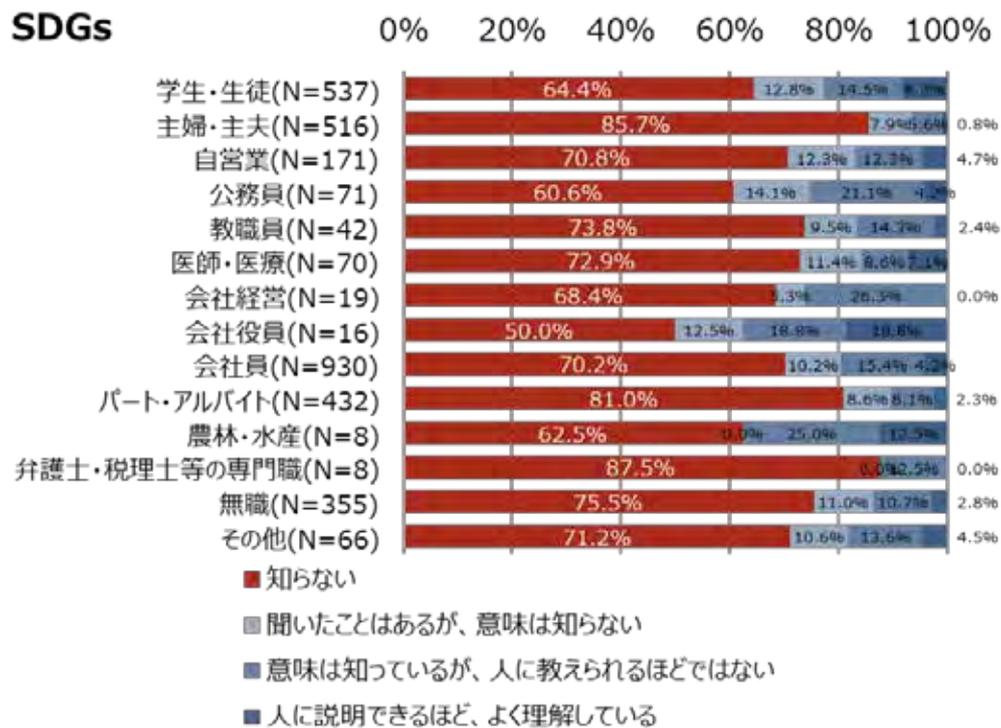


図 2-31 SDGs の認知度（就業状況別）

（注）N 数が 50 以下の項目は解釈に含めない。

Society 5.0 の認知度を就業先部門別²⁴にみると、情報システム部門（31.4%）や研究・開発部門（29.7%）において認知度が高かった。もっとも認知度が低かったのは、製造・工事部門（11.3%）である（図 2-32）。

就業先部門ごとの、Society 5.0 の認知度の全体的な傾向は、SDGs の認知度の傾向と似ている。SDGs の認知度は、研究・開発部門（59.4%）がもっとも高く、半数以上に認知されている（図 2-33）。

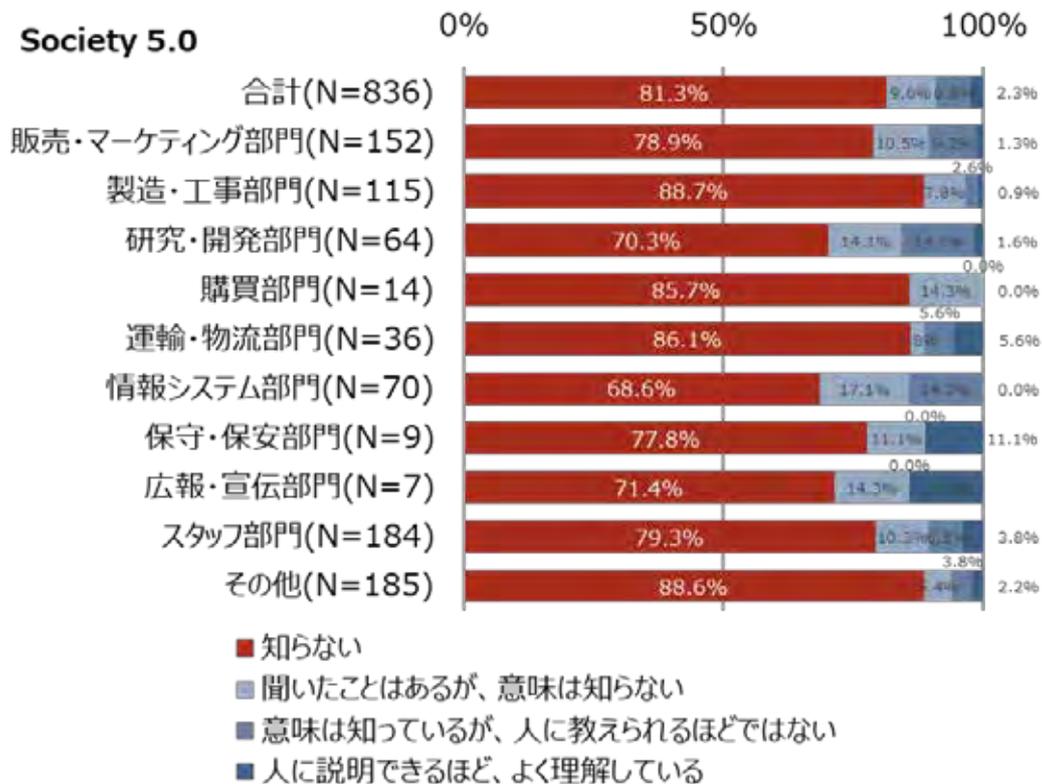


図 2-32 Society 5.0 の認知度（就業先部門別）

（注）N 数が 50 以下の項目は解釈に含めない。

²⁴ 就業先部門の情報は、三菱総合研究所「生活者市場予測システム（mif）」のベーシック調査結果より取得。mif に登録されているパネルは 20 代～60 代の回答者のみのため、10 代の回答者は結果に含まれない。以降も同様である。

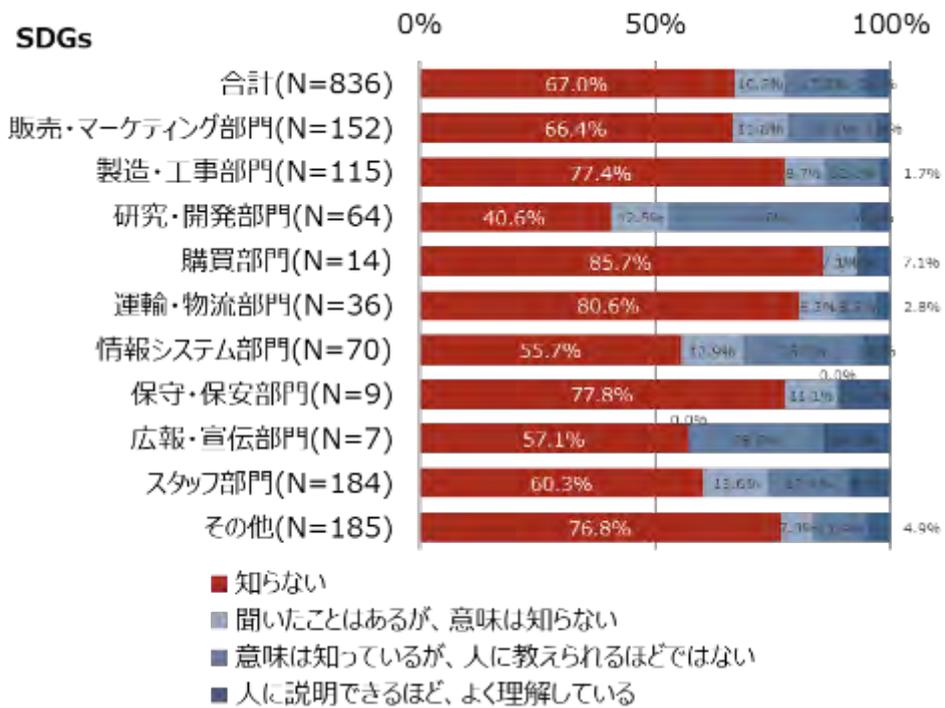


図 2-33 Society 5.0 の認知度（就業先部門別）

（注）N 数が 50 以下の項目は解釈に含めない。

Society 5.0 の認知度を専攻分野別にみると、「人文・社会科学系（18.3%）」や「自然科学・工学系（17.1%）」で高い（図 2-34）。

SDGs の認知度も、Society 5.0 の認知度と同じく、「人文・社会科学系（35.7%）」や「自然科学・工学系（37.2%）」で高いが、「スポーツ・文化芸術系（23.7%）」でも高い（図 2-35）。

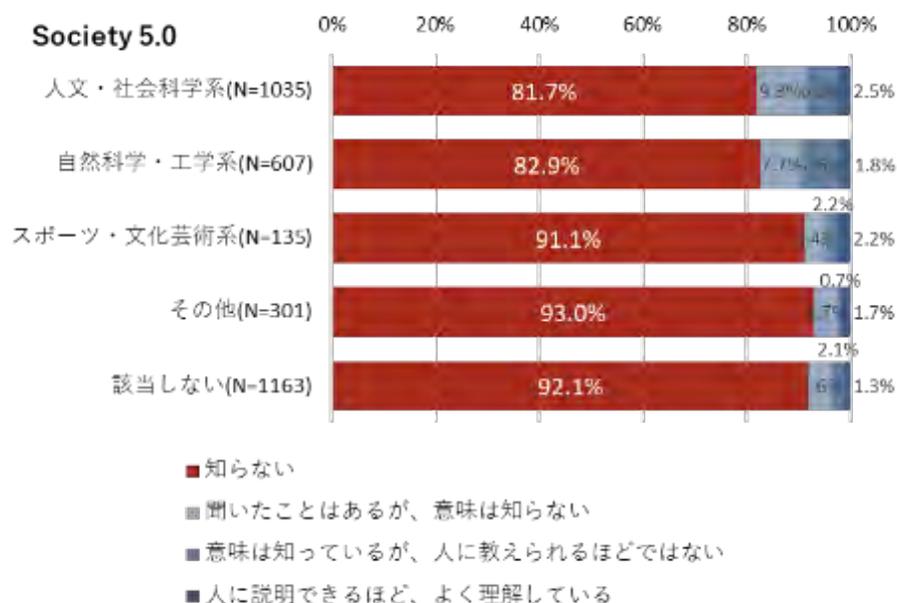


図 2-34 Society 5.0 の認知度（専攻分野別）

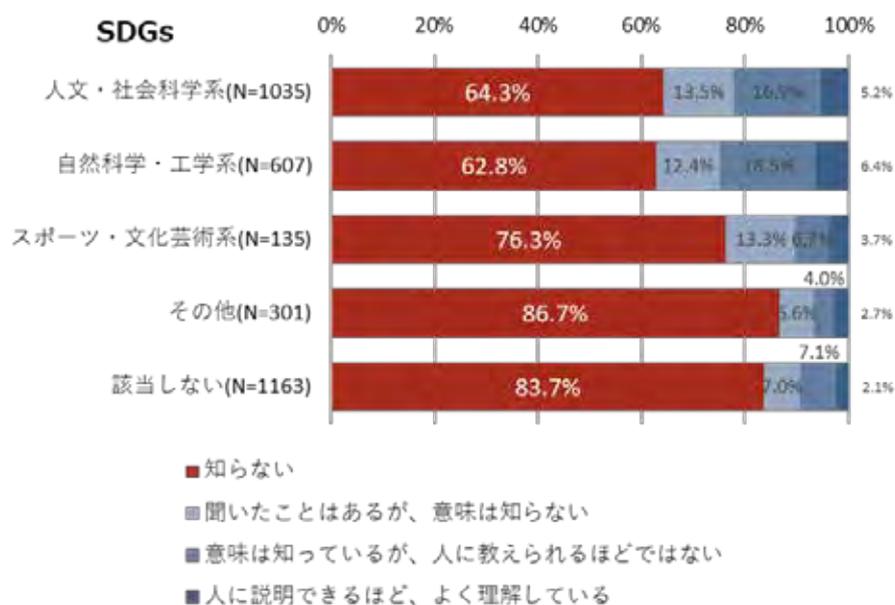


図 2-35 Society 5.0 の認知度（専攻分野別）

c. Society 5.0 で実現する社会像への理解

Society 5.0 で実現する社会像について、「知らなかったが、説明を読んだら分かった（52.3%）」の回答がもっとも多かった。また「知っている（15.5%）」の回答と合わせると、回答者の約7割は、Society 5.0 で実現する社会像に理解を示した（図 2-36）。

性別・年代別にみると、「女性 20 代（44.0%）」及び「女性 30 代（40.4%）」で「知らないし、説明を読んでも分からない」の回答率が高く、それぞれ4割を超えている。全体の傾向として、男性の「知っている」の回答率が女性より高く、高年層になるにつれてその率が高くなる傾向がある（図 2-37）。

就業状況別にみると、「知らないし、説明を読んでも分からない」の回答率は「主婦・主夫（38.4%）」においてもっとも高い（図 2-38）

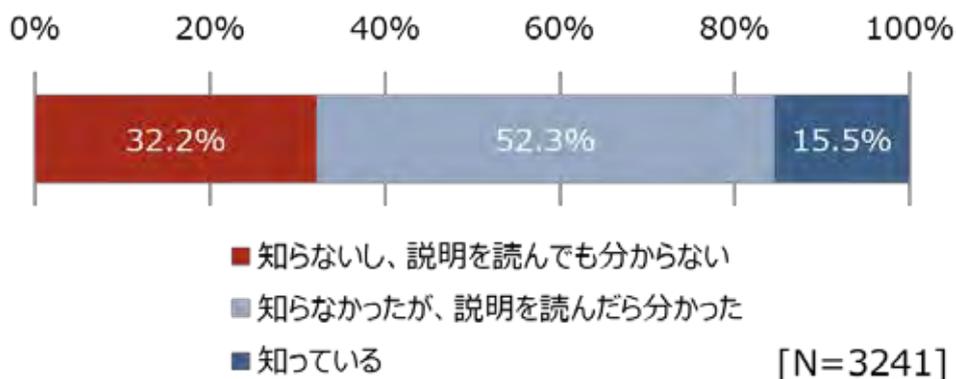


図 2-36 Society 5.0 で実現する社会像への理解