

主要国における科学技術・イノベーション  
政策の動向等の調査・分析

2020年3月

公益財団法人 未来工学研究所

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。

## 目次

<b>1. 調査の概要</b> .....	<b>1</b>
1.1 調査の目的と内容 .....	1
1.2 調査の方法と体制 .....	1
1.3 グローバルな状況下での我が国の位置 .....	3
1.4 各国の概要 .....	7
1.5 横断的課題の概要 .....	67
<b>2. アメリカ合衆国（アメリカ）</b> .....	<b>87</b>
2.1 概要 .....	87
2.2 米国の科学技術政策 .....	90
2.3 科学技術政策関連組織とその活動状況 .....	92
2.4 米国の最近の特徴 .....	101
2.5 我が国への示唆 .....	102
<b>3. 欧州連合（EU）</b> .....	<b>105</b>
3.1 EU の概要 .....	105
3.2 EU の行政組織 .....	109
3.3 EU の長期計画・戦略 .....	122
3.4 EU の最近の特徴 .....	132
3.5 我が国への示唆 .....	146
3.6 参考資料 .....	148
<b>4. ドイツ連邦共和国（ドイツ）</b> .....	<b>151</b>
4.1 概要 .....	151
4.2 ドイツの科学技術・イノベーション政策：組織、政策過程、予算、主要アウトプット .....	160
<b>5. フランス共和国（フランス）</b> .....	<b>169</b>
5.1 概要 .....	169
5.2 基本計画と政策の実施システム .....	172
5.3 現在進行中の注目事項 .....	182
5.4 略語 .....	187
<b>6. 連合王国（UK・UNITED KINGDOM）</b> .....	<b>189</b>
6.1 概要 .....	189

6.2	科学技術政策関連組織とその活動状況 .....	190
6.3	英国の長期計画 .....	195
6.4	英国の政策評価 .....	197
6.5	英国の最近の特徴 .....	199
6.6	我が国への示唆 .....	202
<b>7.</b>	<b>中華人民共和国（中国） .....</b>	<b>205</b>
7.1	中国の概要 .....	205
7.2	中国の行政組織 .....	208
7.3	中国の科学技術関連計画 .....	213
7.4	その他の科学技術・イノベーション活性化のためのしくみ .....	221
7.5	中国の最近の特徴 .....	223
7.6	我が国への示唆 .....	223
<b>8.</b>	<b>大韓民国（韓国） .....</b>	<b>227</b>
8.1	概要 .....	227
8.2	韓国の科学技術イノベーション政策形成実施組織 .....	231
8.3	科学技術基本計画 .....	241
8.4	我が国への示唆 .....	247
<b>9.</b>	<b>インド共和国（インド） .....</b>	<b>248</b>
9.1	概要 .....	248
9.2	科学技術・イノベーション関連の行政組織とその活動 .....	259
9.3	近年の特徴的な諸施策・動向 .....	263
9.4	我が国への示唆 .....	265
9.5	主な参考資料 .....	265
<b>10.</b>	<b>シンガポール共和国（シンガポール） .....</b>	<b>270</b>
10.1	シンガポールの科学技術・イノベーション政策の概要 .....	270
10.2	シンガポールの行政組織 .....	273
10.3	シンガポールの国家戦略と長期計画 .....	278
10.4	シンガポールの最近の特徴 .....	279
10.5	我が国への示唆 .....	290
10.6	参考資料 .....	292
<b>11.</b>	<b>イスラエル国（イスラエル） .....</b>	<b>296</b>
11.1	概要 .....	296
11.2	イノベーション政策実施システム .....	299
11.3	イノベーションに関する計画 .....	307
11.4	イスラエルの最近の特徴 .....	310

<b>12. エストニア共和国（エストニア）</b> .....	<b>312</b>
12.1 概要 .....	312
12.2 エストニアの行政組織 .....	320
12.3 エストニアの長期計画 .....	323
12.4 我が国への示唆 .....	326
12.5 引用文献 .....	327
<b>13. 人材育成</b> .....	<b>328</b>
13.1 概要 .....	328
13.2 各国の人材政策 .....	330
13.3 我が国への示唆 .....	352
<b>14. 資金政策</b> .....	<b>353</b>
14.1 分析の枠組み .....	353
14.2 大学を取り巻く各国の状況 .....	354
14.3 事例 .....	355
14.4 比較 .....	362
<b>15. 知財戦略と標準化</b> .....	<b>363</b>
15.1 概要 .....	363
15.2 知財戦略 .....	371
15.3 標準化 .....	390
15.4 （参考）標準化に関する基本情報 .....	421
15.5 主要参考文献 .....	429
<b>16. 拠点構築と地域振興</b> .....	<b>432</b>
16.1 概要 .....	432
16.2 各国の地域振興政策 .....	434
16.3 我が国への示唆 .....	454
<b>17. イノベーションエコシステム</b> .....	<b>456</b>
17.1 イノベーションエコシステムに関する政策手段の概要 .....	456
17.2 EU .....	457
17.3 イギリス .....	461
17.4 アメリカ合衆国 .....	465
17.5 我が国への示唆 .....	467
<b>18. 科学技術と人文科学の関係性</b> .....	<b>468</b>
18.1 概要 .....	468
18.2 近年の動き .....	468

18.3	海外の動きの観点からの検討 .....	469
18.4	我が国への示唆 .....	473
<b>19.</b>	<b>科学技術・イノベーションと社会の相互作用 .....</b>	<b>474</b>
19.1	概要 .....	474
19.2	相互作用に関する取組 .....	476
19.3	科学技術・イノベーションにおける国民 .....	480
19.4	我が国への示唆 .....	491

## 1. 調査の概要

### 1.1 調査の目的と内容

#### 1.1.1 調査の目的

本調査は、主要国の科学技術・イノベーションに関する政策の動向や取組状況を把握し、我が国の政策や取組との比較検証を実施するものである。

これにより、我が国の世界の中での位置付けを確認するとともに、我が国の国際的な強み、弱みを把握し、第5期基本計画の実施状況を確認すると共に、第6期基本計画策定の検討に資する資料を提供することを目的とする。

#### 1.1.2 調査の内容

対象国として11カ国を選び、平成26年から令和2年3月末の期間を中心に、下記項目に関して各国別に情報を収集した。

- ┆ 科学技術イノベーション政策の概要及び背景的状况
- ┆ 科学技術イノベーション政策関連組織とその活動状況
- ┆ 科学技術イノベーション政策の形成実施過程とマネジメント
- ┆ 最近の主要な科学技術イノベーション政策とその特徴

また、対象国横断的に以下の項目の比較・分析を行い、特徴的動向に関する情報を集約した。

- ┆ 人材育成と人材流動化
- ┆ 資金政策
- ┆ 知財戦略と標準化
- ┆ イノベーションエコシステム
- ┆ 科学技術と人文科学の関係性
- ┆ 科学技術・イノベーションと社会の相互作用

調査対象国は次の通りである。

- ┆ 主要国・地域：米・EU・独・仏・英・中・韓 ・インド
- ┆ その他の特徴的な国：シンガポール・イスラエル・エストニア

### 1.2 調査の方法と体制

#### 1.2.1 調査の方法

調査は、ウェブサイト等の一次情報に加え、各事例に関する先行的な調査報告書や文献等のレビューを中心に行った。また、必要に応じて、対象となる取組の担当者や関係者、もしくは当該事例に詳しい国内の有識者に対し、電話やメール等でのインタビューを行った。また、一部で海外在住の専門的研究者からの助言と情報を収集した。

## 1.2.2 調査の体制

本調査は、公益財団法人未来工学研究所において、次のような体制のもとで実施した。

平澤 洽	公益財団法人未来工学研究所 理事長、上席研究員
小沼 良直	同 政策調査分析センター 主席研究員
依田 達郎	同 政策調査分析センター 主席研究員
田原 敬一郎	同 政策調査分析センター 主任研究員
野呂 高樹	同 政策調査分析センター 主任研究員
三重野 覚太郎	同 政策調査分析センター 主席研究員
大竹 裕之	同 政策調査分析センター 主任研究員
伊藤 和歌子	同 政策調査分析センター 主任研究員
小林 信一	同 政策調査分析センター 研究参与
林 隆臣	同 情報通信研究センター 研究参与
浜田ボレ志津子	同 政策調査分析センター 特別研究員
葉山 雅	同 政策調査分析センター 特別研究員
吉澤 剛	同 政策調査分析センター 特別研究員
長津 十	同 政策調査分析センター 特別研究員
栗原 響子	同 政策調査分析センター 研究員
宮林 正恭	同 政策調査分析センター 研究参与
橋本 健	同 政策調査分析センター 研究参与
板垣 真吾	同 政策調査分析センター 研究員
林 隆之	同 理事
伊地知 寛博	同 評議員
調 麻佐志	同 評議員
中崎 孝一	同 政策調査分析センター 主席研究員
笠井 祥	同 政策調査分析センター 主任研究員
多田 浩之	同 政策調査分析センター 主席研究員
山本 智史	同 政策調査分析センター 研究員
宮下 永	同 政策調査分析センター 研究参与
大川 晋司	同 政策調査分析センター 研究参与
伊藤 真理	同 政策調査分析センター 特別研究員
岡田 正彦	同 システム担当

また、海外在住の専門的研究者として以下の方々からの助言と情報をいただいた。

劉 海波	中国科学院 科学技術政策と経営研究所 主任研究員
CHO Hwang Hee	韓国 科学技術政策研究所 所長
Albert Teich	Research Professor, George Washington University
Christopher T. Hill	Professor Emeritus, George Mason University



### 1.3 グローバルな状況下での我が国の位置

#### 1.3.1 比較対象国の各種指標によるランキング

平成 25 年度調査では、「イノベーションの芽を育み・駆動し・結実させる」各段階を代表する 2 種類の指標、合計 6 種を選び調査対象国が占めるランクを表にまとめた。今回も同様な指標を取り上げ最新データのランクを表 1-1 にまとめた。6 種の指標の内、「科学技術」のみは本プロジェクトで取り上げた独自指標であり、「トップ 10%被引用論文数の総論分数に対する割合」<sup>1</sup>を取った。残りの 5 種は WEF や INSEAD 等で算定している総合指標を用いた。

表 1-1 比較対象国の各種指標によるグローバルランキング

イノベーションの芽を育む				イノベーションシステムを駆動する				イノベーションを結実させる			
人材 <sup>1</sup>		科学研究 <sup>2</sup>		イノベーション <sup>3</sup>		情報技術 <sup>4</sup>		経済活性化 <sup>5</sup>		幸福度 <sup>6</sup>	
順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名
2	ノイーンランド	2	シンガポール	1	スイス	1	シンガポール	2	スイス	1	ノイーンランド
3	スイス	3	スイス	3	USA	2	ノイーンランド	8	シンガポール	2	デンマーク
4	USA	5	デンマーク	5	UK	5	USA	9	USA	5	スイス
5	デンマーク	9	エストニア	6	フィンランド	7	スイス	10	デンマーク	13	イスラエル
6	ドイツ	10	UK	7	デンマーク	8	UK	15	フィンランド	15	UK
11	シンガポール	21	フィンランド	8	シンガポール	10	日本	18	ドイツ	17	ドイツ
12	エストニア	22	USA	9	ドイツ	11	デンマーク	21	フランス	19	USA
17	日本	23	ドイツ	10	イスラエル	13	韓国	22	UK	24	フランス
18	イスラエル	29	イスラエル	11	韓国	15	ドイツ	23	イスラエル	34	シンガポール
23	UK	31	フランス	14	中国	21	イスラエル	26	日本	54	韓国
25	フランス	48	中国	15	日本	22	エストニア	28	韓国	55	エストニア
27	韓国	74	韓国	16	フランス	24	フランス	42	エストニア	58	日本
34	中国	78	日本	24	エストニア	59	中国	72	中国	93	中国
103	インド	86	インド	52	インド	91	インド	144	インド	140	インド

<sup>1</sup>WEF, The Global Human Capital Report 2017

<sup>2</sup>NISTEP, 『科学研究のベンチマーク2019』公益財団法人未来工学研究所作成

<sup>3</sup>INSEAD, The Global Innovation Index 2019

<sup>4</sup>INSEAD/WEF, The Global Information Technology Report 2016

<sup>5</sup>IMF, World Economic Outlook Database: October 2019 Edition

<sup>6</sup>UN, World Happiness Report 2019

#### 1.3.2 前回（平成 25 年度）調査からの推移

平成 25 年度からの変化を比較してみると、「育む」と「結実させる」についてのランクが落ち、「駆動する」には改善が見られる。

<sup>1</sup> この指標は国ごとの研究力を代表する指標として用いられることが多い。国のセクター別研究者数は国際比較データが得られ、国ごとに研究者の所属セクター別構成は大幅に異なることがわかっている。この指標の場合研究機関に属する研究者割合が多い UK やスイス等は高めに出るのに対して、韓国や日本のように企業所属研究者の多い国は低めに表示されることが懸念される。しかし、企業研究者の論文生産性は研究機関研究者の数十分の 1 程度であり、結局国の研究力（ここでは「科学技術」）の質は大学を含む研究機関の研究力に依存している。

表 1-2 平成 25 年度調査と今回の令和 1 年度調査の比較

イノベーションの芽を育む		イノベーションシステムを駆動する		イノベーションを結実させる	
人材	科学技術	イノベーション	情報技術	経済活性化度	幸福度
15	17	59	78	22	15
		22	15	21	10
				15	26
					43
					58

他の比較対象国の状況を加えて、詳しくは以下の 3 表を参照されたい。

表 1-3 ランキングの変化 イノベーションの芽を育む

イノベーションの芽を育む									
人材 <sup>1)</sup>				科学研究 <sup>2)</sup>					
2013		2017		※2012		2012		2019	
順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名
1	スイス	2	フィンランド	1	スイス	1	スイス	2	シンガポール
2	フィンランド	3	スイス	3	デンマーク	3	シンガポール	3	スイス
3	シンガポール	4	USA	5	UK	6	デンマーク	5	デンマーク
6	ドイツ	5	デンマーク	7	USA	8	UK	9	エストニア
8	UK	8	ドイツ	8	シンガポール	14	USA	10	UK
9	デンマーク	11	シンガポール	10	ドイツ	18	エストニア	21	フィンランド
15	日本	12	エストニア	11	フィンランド	21	ドイツ	22	USA
16	USA	17	日本	17	フランス	22	フィンランド	23	ドイツ
21	フランス	18	イスラエル	18	イスラエル	24	フランス	29	イスラエル
23	韓国	23	UK	28	日本	26	イスラエル	31	フランス
25	イスラエル	26	フランス	29	中国	43	中国	48	中国
27	エストニア	27	韓国	33	韓国	59	日本	74	韓国
43	中国	34	中国	45	インド	61	韓国	78	日本
78	インド	103	インド			78	インド	86	インド

<sup>1)</sup>WEF, The Global Human Capital Report  
<sup>2)</sup>INSTEP, 「科学技術のベンチマーク 2019」より公益財団法人未来工学研究所作成  
 ※2012は第5期見本計画(表2.3-1「比較対象国の各種指標によるグローバルランキング」)に基づき、INSTEPのデータで「科学研究のベンチマーク 2012」を参考に公益財団法人未来工学研究所が作成した数値。

表 1-4 ランキングの変化 イノベーションシステムを駆動する

イノベーションシステムを駆動する							
イノベーション <sup>1)</sup>				情報技術 <sup>2)</sup>			
2013		2019		2013		2016	
順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名
1	スイス	1	スイス	1	フィンランド	1	シンガポール
3	UK	3	USA	2	シンガポール	2	フィンランド
5	USA	5	UK	6	スイス	5	USA
6	フィンランド	6	フィンランド	7	UK	7	スイス
8	シンガポール	7	デンマーク	8	デンマーク	8	UK
9	デンマーク	8	シンガポール	9	USA	10	日本
14	イスラエル	9	ドイツ	11	韓国	11	デンマーク
15	ドイツ	10	イスラエル	13	ドイツ	13	韓国
18	韓国	11	韓国	15	イスラエル	15	ドイツ
20	フランス	14	中国	21	日本	21	イスラエル
22	日本	15	日本	22	エストニア	22	エストニア
29	エストニア	16	フランス	26	フランス	24	フランス
35	中国	24	エストニア	58	中国	59	中国
66	インド	52	インド	68	インド	91	インド

<sup>1)</sup>INSEAD, The Global Innovation Index  
<sup>2)</sup>INSCAD/WCF, The Global Information Technology Report

表 1-5 ランキングの変化 イノベーションを結実させる

イノベーションを結実させる									
経済活性度 <sup>2</sup>					幸福度 <sup>3</sup>				
※2012		2012		2019		2013		2019	
順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名	順位	国名
4	スイス	4	スイス	7	スイス	1	デンマーク	1	フィンランド
7	デンマーク	7	デンマーク	8	シンガポール	3	スイス	7	デンマーク
10	シンガポール	9	シンガポール	9	USA	7	フィンランド	6	スイス
11	USA	11	USA	10	デンマーク	11	イスラエル	13	イスラエル
13	日本	15	日本	15	フィンランド	17	USA	15	UK
15	フィンランド	18	フィンランド	18	ドイツ	22	UK	17	ドイツ
21	ドイツ	22	ドイツ	21	フランス	25	フランス	19	USA
22	フランス	24	フランス	22	UK	26	ドイツ	24	フランス
23	UK	25	UK	23	イスラエル	30	シンガポール	30	シンガポール
27	イスラエル	29	イスラエル	26	日本	41	韓国	54	韓国
34	韓国	34	韓国	28	韓国	43	日本	55	エストニア
77	中国	47	エストニア	42	エストニア	72	エストニア	58	日本
115	インド	92	中国	72	中国	92	中国	93	中国
		150	インド	144	インド	111	インド	140	インド

<sup>2</sup>IMU, World Economic Outlook Database October 2019 Edition  
<sup>3</sup>2012: WEF, The Global Competitiveness Report 2013(GDP per capita 2012)  
<sup>4</sup>UN, World Happiness Report 2019

### 1.3.3 政策形成・実施過程の進化に関する世界的潮流と我が国の現状

第 5 期基本計画のための平成 25 年度調査では、現象として当該国で成果を挙げている政策ないし特徴的な政策に着目し、また政策分析においては、ポストモダンな方向性への傾斜及びその系譜に属するニュー・パブリック・マネジメント NPM の普及状況とそれらの効果の検証に注力した。ポストモダンとは、授権 empowerment 型経営スタイルに特徴があり、協働・熟慮による状況の共有の下で、下部ないし現場に権限を委譲し、実施者の参加と自主的判断を尊重する<sup>2</sup>。また、NPM は、古典的には UK において実施された形態では、「成果志向と責任の明示」に特徴があり、また政策の「企画・立案」と「執行・実施」を担う両組織間の責任の分割と両者間の「契約」、そしてその状況把握のための「目標達成度」の評価と「循環的改善」が求められている<sup>3</sup>。

具体的にはたとえば欧州諸国のように、政策実施に際し有効性の事例的（ないし仮説的）確認と循環的深化を志向していて、「証明」された政策に依存する方式（＝事前実証主義）からのパラダイム転換を図っている<sup>4</sup>。というのも、政策の有効性の根拠を論理整合的に証明することは困難であるからである<sup>5</sup>。

<sup>2</sup> 第 4 期科学技術基本計画及び科学技術イノベーション総合戦略における科学技術イノベーションシステム改革等のフォローアップに係る調査 報告書 別冊 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把握・分析（詳細版） 3p

<sup>3</sup> 同上、3p

<sup>4</sup> 同上、4p

<sup>5</sup> 政策を適用する対象（意思に基づいて行動する個人からなる組織や社会という「人間活動システム」）には「普遍的内在原理」が存在しないと考えるを得ないことに由来する。「自然システム」や「人工的物理システム」とは異なるこの属性を、無意識に同一視する「新実証主義」の立場ではない。

### (1) 日本の基本計画と政策運営の現状

第4期の基本計画は、見事にNPMの原則に貫かれた形で編纂されていた。従って、第5期基本計画としては、その実質化を目指す立場を基調にして主要国調査を行った。

ところで、第4期の後半以降の政権運営は、基本計画で推奨された方式とは真逆で、ニーズを知る現場への授権ではなく、内閣官房への集権方式が強化され、前近代的公共経営<sup>6</sup>に舞い戻った形となっている。

### (2) 米国における政策運営の原理的進化

米国における政権運営の方式は、大統領と議会の駆け引きに左右されながらも、原理的進化が見られる。クリントン、W.ブッシュ、オバマと大統領の交代に伴ってGPRAMA、PART、GPRAMAと予算査定的方式が状況に合わせて変化してきている。GPRAMAは各政府機関に3-5年先までの戦略計画の形成と、その進捗状況を併せて予算要求をすべきことを義務付けた。PARTは政策のプログラム化を実効的に求めるもので、それまで成果の表現を仮想的誇大に示す習慣がOMBによって厳しく問われ、魅力的なターゲットを実現可能な方式(プログラム)が構想されるまで手段が磨かれ、方式が是正された。しかしこの方式は政策担当者への負荷が大きく、それなりの基盤が整備されたことを契機にGPRAMAへと転化した。GPRAMAはGPRAMAの現代化版であり、スキルの向上したそれぞれの政策担当者に策定作業を委ね、機構内でより有効な政策への転換を促す体制の導入を促した。

### (3) EUにおける政策運営の原理的進化

EUにおける進化は幾つかの契機に根ざしている。先ず、各国独自の方式をEU方式に統合する過程で起こり、各国比較を通して情報共有とスキルアップが図られた。一方で、EU官僚の能力向上がある。優秀な官僚が外向ではなくEUプロパーの官僚として採用されるに至り、その高いレベルが応募者に要求されると共に、進化した方式も生み出されて来た。FPの変化を辿ってみると、FP6までに伝統的方式がその枠内で整備され、FP7ではファンディングの区分がステージ区分からメカニズムの発展段階を考慮し、有効なメカニズムの導入が図られ、一気にエコシステムが開花し、さらにH2020ではターゲットの種類による区分へと転化した。ターゲットには必要な資金を有効な方式で供給できる柔軟性が与えられた。この間にR&DないしRTDがR&Iに拡大され、社会経済的課題が中心的に扱われるようになった。ステージメカニズムターゲットという枠組みの進化が研究開発から社会課題の解決まで対象領域の拡大に寄与した。

### (4) 中国や韓国における政策運営の原理的進化

中国や韓国では独自の展開が見られる。中国の5カ年計画は第11次から「規画」へと内容の転換が図られ、厳格な計画ではなく方向性や期待を含む企画へと衣替えをした。一方で伝統的な社会経済から科学技術等へという対象領域の階層性が維持され、現実的意味を帯びた

---

<sup>6</sup> 利益誘導や利権支配、人治主義の下で、情動的判断がまかり通る。

実効的な計画を追究することになる。第 12 次からは課題の募集に始まり分析を深めるべき領域を策定し、その分析者の公募も始まった。このように策定プロセスの大衆化が進められている。

韓国でも独自の発展が見られる。韓国では早い段階から行政プロセスに、進んだ専門性の導入を意図して図った。専門的知見やスキルは体化させ個別に利用するのではなく、スキルを体化したヒトを組織化し行政プロセスの支援機関としてプールする方式へと進化してきている。

## 1.4 各国の概要

### 1.4.1 アメリカ合衆国（米国）

#### (1) 概要

##### A) 米国の科学技術政策

米国では、基本的には各省など連邦政府機関が独自に策定する戦略計画に基づいてプログラムを展開する、という方式がとられており、科学技術基本計画類似の省庁全体を束ねる統合的な政策は存在しない。一方、省庁横断的な課題に関しては、イニシアチブと呼ばれる総合的プログラムやプログラム群からなる統合的政策がある。こうした総合的政策の中に、政権としての特色が現れるとも言える。

また、一般的に、科学技術政策に関心を持つ研究・政策コミュニティ（Research Policy Community: RPC）の多くが民主党支持者であり、民主党政権下では RPC 支援的な政策に重点が移される一方、共和党政権では上位の国家目標に牽引され、政策の重点が研究現場や企業まわりから遠のく傾向が強いと言われている。直近 5 年間で民主党のオバマ政権から共和党のトランプ政権に変わったが、トランプ大統領は就任 1 年目から地球温暖化対策の国際ルール「パリ協定」からの離脱を宣言したり、科学研究機関への予算の大幅カットも提案するなど RPC にとって逆風と呼べる状況にあるように思える。

#### 1.4.1 米国の科学技術政策の形成実施過程

米国連邦政府の科学技術関連の行政は、国防総省（DOD）、保健福祉省（DHHS）、エネルギー省（DOE）等の省や省と同格である全米科学財団（NSF）等の他に、閣議に含まれない直轄機関により行われている。米国では通常、これらの個々の省や連邦政府機関がそれぞれの責任の下で政策を形成、実施しており、政府業績成果現代化法（GPRAMA）に基づいて個々の機関が中期的な戦略計画を策定し、予算案と同時に年度報告書の公表が行われるといった枠組みが設けられている。

一方、政府横断的に取り組むべき課題については、関係機関関係部署からの担当者を包摂する調整組織である国家科学技術会議（NSTC）が政策形成から実施までを担う。NSTC は委員会組織であり、形式的には大統領府科学技術政策局（OSTP）の中に位置づけられている

が、実質的には大統領府と各省の中間機構として機能している。トランプ政権では、1) 科学技術産業、2) 環境、3) 国土・国家安全保障、4) 科学、5) STEM 教育、6) 技術の 6 つの主要委員会と、7) AI、8) 研究環境の 2 つの特別委員会が設置されている。OSTP は、NSTC のメカニズムによって関連機関とともに横断的政策を策定するだけでなく、複合的政策形成実施のための連携拠点としても機能している。政策形成に係るもう 1 つの重要な機関としては、民間有識者で構成される大統領科学技術諮問会議 (PCAST) があり、大統領に助言を行うとともに、NSTC による横断的政策に対し、外部評価を行っている。

また、米国の政治機構の特徴として、至るところでチェック・アンド・バランスの仕掛けが組み込まれていることが挙げられる。最も大きな枠組みとしては、行政府と議会の間のチェック機能であり、行政府でとりまとめた予算案の 2 割程度は議会プロセスで修正される。下院では時の多数党が議会の全委員長ポストと委員会スタッフを独占する責任体制になっている。上院での審議では過半数が絶対条件ではなく、60%未満では議事妨害 (filibuster) が可能となる。大統領・上院・下院の 3 者間で責任政党が異なると厳しいチェック機能が発揮されることになる。議会内部でも両院での審議の他に立法過程ではプログラム案や法案の内容を審議確定する個別授權分掌委員会 (authorization) と予算額を決定する歳出委員会 (appropriation) とに権限が分割されている。

また、米国での基本的な政策の形成活動は、政権に関わらず、通常大統領候補を政党内で選ぶ予備選挙の準備段階から始まり、立候補者と市民各層との対話やキャンペーン活動に参加する支持者等を通じ、徐々にその姿が形成されてくる。その後、政党内で候補者が一本化され、政策の大きな方向性や枠組みについての選択が行われるが、その下での具体的な選挙公約の内容については政党のキャンペーン委員会を集約の場として、選挙民や支持者との対話や世論の動向を見極めつつ主としてオープンプロセスを通じ次第に固められてくる。そして、候補者が大統領として選出されると、キャンペーン委員会を中心にして政権移行チームが組織され、公約を基盤とした政策と組織人事に係る政権構想が 2 ヶ月あまりを費やして具体的に策定され、新政権の発足を迎えることになる。この長期に渡る政治参加のプロセスが米国民主義の特色であると言える。このようにして選出された新政権は、従って強い民意に基づき前政権の政策をドラスティックに転換することが可能となる。これもチェック機能の一種であり、この過程が米国の民主的政策形成過程の根幹をなしているといえる。

## B) 最近の動向

大統領制をとる米国においては、行政府の政策は政権の交代によりドラスティックに変更される可能性を秘めているが、科学技術政策は政策全般の中では比較的一貫性が保たれていると言われている。一方、その時々政権における特徴的な政策も見られる。最近のトランプ政権では、NSTC を通じた省庁横断的な研究開発の取り組みとして、「海洋科学技術の全体構想」、「5G」、「先進製造」、「量子情報科学 (QIS)」、「STEM 教育」などについての戦略を策定している。

また、2019 年 8 月に発表された「2021 年度研究開発予算の優先事項に関する覚書」では、多様なセクター間での創造的な協働が重要であるとし、研究エコシステムの開放性と、アイ

デア及び研究成果の保護との間のバランスを重視する方針が打ち出されている。本文書では、5つのR&D予算優先領域として、1)安全保障、2)将来の産業(AI、量子情報科学、コンピューティング、先端コミュニケーションネットワークと自動運転、先端製造)、3)エネルギー・環境、4)健康・バイオエコノミー、5)宇宙探査と商業化を指定するとともに、これらを実現するための5つの横断的優先活動として、1)多様で高度なスキルを持つ労働力の構築、2)アメリカの価値観を反映した研究環境の創造と支援、3)ハイリスク・ハイリワードなトランスフォーマティブ研究の支援、4)データの力の活用、5)戦略的多部門パートナーシップの構築があげられている。

米国の評価制度に関する最近の動向としては、2019年1月に制定された「エビデンスに基づく政策形成法(Evidence-Based Policymaking Act)」があげられる。ここでいう「エビデンス」とは、「統計的な目的のための統計活動の結果として生成される情報」であり、評価、統計、研究および政策分析を含むものである<sup>7</sup>。同法では、各連邦政府機関に「エビデンス構築計画(evidence-building plan)」を策定することを要求しているが、これは別名「Learning Agenda」と呼ばれているものであり、同法306条に基づき、プログラム等に関わる重要な改善課題(組織学習の課題)のリストとそれらに対する調査・分析・評価を行うことになった。

### C) 我が国への示唆

米国は、横断的政策により全体として取り組むべき課題に注力するとともに、各省の取組を補完するという「課題注力・分権型」のガバナンス構造を有している。一方、日本の場合、科学技術基本計画により科学技術イノベーション政策の全体を方向付けるとともに、総合戦略により役割分担を行うという「統合・集権型」の構造となっている。

外部環境が安定的で、変化の少ない状況においては、日本のようにトップダウンで政策を推進するほうが効率的であるといえるが、計画の妥当性を検証したり、モニタリングするシステムが十分機能しないと、「誤って定義された問題を正しく解く」第三種の過誤に陥る危険性がある。また、各省による創意工夫の余地が少なくなることで、行政としての専門性が蓄積していかないという事態も想定される。

米国では、ラディカルな変化を要求するトランプ政権下にあっても、時勢に左右されず国としての政策の一貫性や継続性が維持され、長期的課題に対応できているが、これは各省の自律性が担保されていることや、多面的なチェック&バランスの仕組みとそれを支える専門人材が行政内外にいることが大きな要因であると思われる。こうした仕組みは、我が国における科学技術基本計画の役割や射程、科学技術イノベーション政策のガバナンスのあり方を考える上で参考になる。

また、米国では、プログラム化を前提とした行政評価制度と調和する形で科学技術政策の評価が行われている。実質的に法人評価もかねており、制度面での重複がない。

一方、日本では、「政策評価法」、「行政事業レビュー」、「独立行政法人通則法」等の評価制

---

<sup>7</sup> 連邦政府機関の長に向けた覚書(2019年7月10日) <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/07/M-19-23.pdf>>, [Last Accessed: 2020/1/10].

度が並立している。科学技術イノベーション政策の評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」において、これらの既存評価制度と調和を図りつつ、アウトカム重視のプログラム評価の実現を促す、ということになっているが、実務的には法的に要求される評価への対応が優先されてしまい、なかなか定着するに至っていない。

米国における行政過程のマネジメント体制は、政権が交代する際にその時々状況に合わせて見直されてきており、実効的な政策展開のためには、科学技術政策周りにとどまらない、抜本的な行政マネジメント・システムの改革が日本でも求められる。

## 1.4.2 欧州連合（EU）

### (1) EU の特徴

#### A) EU の現状

欧州連合（EU）は、共通の機関を有する欧州の3つの共同体（欧州石炭鉄鋼共同体：ECSC、欧州経済共同体：EEC、欧州原子力共同体：EURATOM）を合体したものである。1986年の単一欧州議定書の下で3つの共同体はすべての域内国境を徐々に廃止し、単一市場を完成させた。そして、1992年にマーストリヒトで調印された欧州連合条約（マーストリヒト条約）により、特定の分野で政府間協力を図りつつ経済通貨同盟を目指す欧州連合を誕生させている。2013年7月にクロアチアが新たに加盟したが、2020年1月に英国が脱退したため、加盟国は27カ国となり、総人口は4.5億人である（表1-6参照）。

#### < EU加盟国 >

ベルギー、ブルガリア、チェコ、デンマーク、ドイツ、エストニア、アイルランド、ギリシャ、スペイン、フランス、クロアチア、イタリア、キプロス、ラトビア、マルタ、リトアニア、ルクセンブルク、ハンガリー、オランダ、オーストリア、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スロベニア、スロヴァキア、フィンランド、スウェーデン

表 1-6 主要国との基本データの比較<sup>8</sup>

	EU27カ国	日本	米国	中国
面積（万 km <sup>2</sup> ）	399.8	36.5	914.7	938.8
人口（2019年、億人）	4.45	1.27	3.29	14.34
国(域)内総生産 （GDP、2017年、米ドル）	13兆6,423億	4兆8,412億	19兆4,171億	11兆7,953億

#### B) EU の主な機関による役割

EU は、図 1-1 に示すように、民主的に選ばれた欧州議会、加盟国を代表する閣僚によって構成される EU 理事会（閣僚理事会）、元首・政府首脳から成る欧州理事会、共同体法を提案

<sup>8</sup> 出典：EU の基礎データ（2020年2月1日更新時点）<http://eumag.jp/eufacts/data/>



し実施する権限をもつ欧州委員会、共同体法が遵守されるように図る欧州裁判所、EU の財政管理を監査する会計監査院によって運営されている。

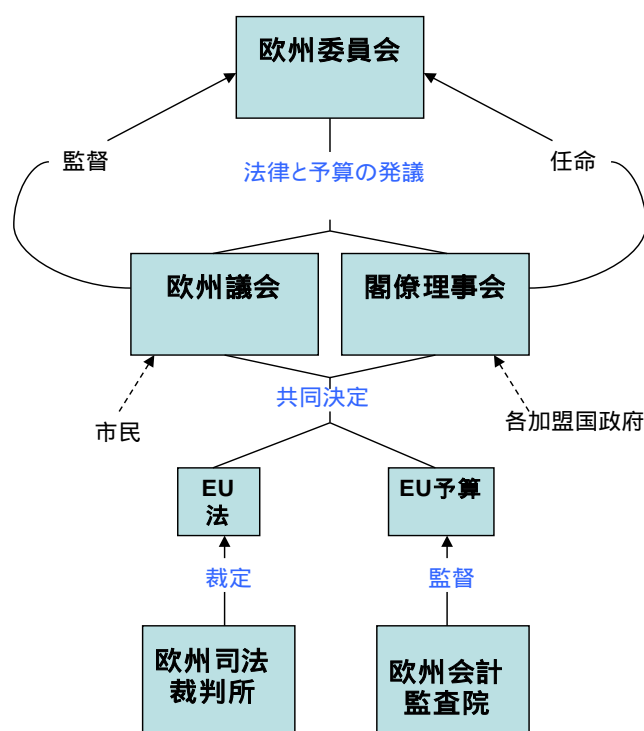


図 1-1 EU の主な機関における役割<sup>9</sup>

図 1-1 に示すように、EU の立法プロセスは極めて特殊で、基本的に、欧州委員会が提出した法案を、EU 理事会（閣僚理事会）と欧州議会が共同で採択している。法案提出権は、特別の場合を除いて欧州委員会が独占しており、加盟国、地方自治体、関係業界、NGO など多様なアクターと公式・非公式のルートを使って事前に意見を聴き、協議して、法案を作成し、立法がスムーズに行われるよう配慮している。EU の立法手続きには、欧州議会の共同決定を必要とする「通常立法手続き」とそうではない「特別立法手続き（諮問手続きと同意手続き）」との 2 種類があり、ほとんどの場合は「通常立法手続き」が用いられている。

通常立法手続きにおける欧州議会での審議は、三読会制が採られている。まず、第一読会で法案が審議され、EU 理事会に修正案が提出される。EU 理事会は賛否を決定し、法案が修正された場合は第二読会が開かれる。第二読会でも欧州議会と理事会が合意できない時には調停委員会が開催される。ただ、実際には第一読会で、理事会・欧州議会・欧州委員会の各代表が非公式に「三者対話」を行い、なるべく第一読会での合意を目指す努力がなされており、第一読会での立法成立件数の割合は最近では約 80% に上っている。

<sup>9</sup> 出典：Dyllis Walker, ローマからリスボンへ 改革条約への道、欧州連合  
<https://www.slideserve.com/dyllis/5635679>

## (2) EUの近年の傾向

### A) 英国の離脱<sup>10</sup>

2020年1月31日に英国がEUから脱退した。英国は正式にEUから脱退して第三国となり、EUと英国は「脱退協定」に基づく移行期間（transition period）に入っている。

英国は2016年6月の国民投票の結果を受けて、翌2017年3月にEUからの脱退を正式に通告した。通告の後、EUと英国はEU条約の脱退条項にのっとり、同国の脱退に伴うさまざまな取り決めを定めるとともに、EU法が同国に適用されなくなっからの法的確実性を図るため、同年6月から入念な交渉を開始した。その過程は、欧州議会や残る27加盟国の議会を巻き込み、さまざまなEU諮問機関やステークホルダーも交え、交渉文書や関連資料をウェブサイトで公開しながら、EU側では高い透明性をもって実行されてきた。

交渉の結果、2018年11月に双方は合意に達し、その内容は脱退協定の正式名称である「グレート・ブリテンおよび北アイルランド連合王国のEUおよび欧州原子力共同体からの脱退に関する合意書」にまとめられた。その後、紆余曲折を経て、いったんは“合意なき脱退”となることも懸念されたが、2020年に入り1月に英国内の手続きが完了。それを受けてEUでは、1月24日にシャルル・ミシェル欧州理事会議長とウルズラ・フォン・デア・ライエン欧州委員会委員長が協定に調印し、同月29日には欧州議会がそれを承認。翌30日には、EU理事会が協定締結を採択したことで、全ての批准手続きが完了した。脱退協定は、双方が批准を終えた翌月の1日に発効するという協定の規定により、2月1日に発効し、英国はEUから脱退した。

英国脱退後は、速やかに脱退協定が定める「移行期間」に入る。この移行期間は期限付きで、2020年12月31日までと定められているが、同年7月1日までにEU・英国双方が延長に合意すれば、1回のみ1年か2年延ばすことができる。移行期間中は、EU法が英国に適用され続けるため、EUや英国内の一般市民や消費者、企業、投資家、学生、研究者などにとっては、これまでと変わりはない。一方で英国は、EUの意思決定には参加せず、主要機関をはじめ専門機関・庁、事務所などに代表を送らなくなる。例えば欧州議会では、英国選出議員の73議席が空席となり、そのうちの27議席は人口比補正のために14カ国に振り分けられ、欧州議会の総議席数は705に削減される。残りの46議席は、将来の拡大に備えて留保しておく。

### B) 新たな欧州委員会の発足<sup>11</sup>

2019年は、5月に行われた欧州議会選挙を皮切りに、EUの主要機関の首脳陣が入れ替わる年であった。うち、EUの行政執行機関である欧州委員会については、12月1日、EU史上初の女性委員長となるウルズラ・フォン・デア・ライエン新委員長と26人から成る新体制

---

<sup>10</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：英国、EUから脱退、EU MAG Vol. 77 (2020年01・02月号)

<sup>11</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：初の女性委員長が率いるフォン・デア・ライエン新欧州委員会、EU MAG Vol. 77 (2020年01・02月号)、2020年

が発足。今後 5 年にわたり、EU 法に基づき、EU を運営していく。同委員会が発足するまでの経緯は表 1-7 のとおり。

表 1-7 新欧州委員会が発足するまでの経緯<sup>12</sup>

5月23日～26日	欧州議会選挙	EU 全加盟国で開催（英国を含む）
6月30日～7月2日	特別欧州理事会	次期委員長候補としてフォン・デア・ライエン氏を欧州議会に推挙することを決定
7月16日	第2回欧州議会本会議	フォン・デア・ライエン氏が過半数を獲得して議会承認を受け（賛成 383 票）新委員長として正式に選出
9月10日	EU 理事会	次期委員の候補者リストを次期委員長と合意の上で採択。同案を欧州議会に提出
11月27日	欧州議会	委員候補者 3 人を差し替えた修正案を承認（賛成 461 票、反対 157 票、棄権 89 票）
11月28日	欧州理事会	新欧州委員会を任命
12月1日	欧州委員会	新欧州委員会が発足

新欧州委員会の大きな特徴は、フォン・デア・ライエン氏自身が EU 史上初めての女性の委員長であるばかりでなく、女性の数が歴代欧州委員会の中で最多となったことである。総勢 27 人のうち、委員長を含めて女性が 12 人、男性が 15 人（前期のユンカー委員会では女性の数は 28 人中 9 人）であり、副委員長では女性が 3 人、男性が 5 人となっている。年齢層については、50 歳以下が 6 人、51 歳～60 歳が 10 人、61 歳～70 代が 10 人となっており、最年少委員は 29 歳のヴィルギニユス・シンケヴィチュウス氏（リトアニア、環境・海洋担当）、最年長は 72 歳のジョセップ・ボレル・フォンテジェス氏（スペイン、EU 外務・安全保障政策上級代表兼副委員長）である。また新欧州委員には、すでに出身国で主導的役割を担ってきた経歴を持つ人物が多く、18 人が大臣、2 人が首相、1 人が副首相を経験している。さらに 9 人が欧州議会議員として、8 人が欧州委員会委員として過去にも選任された経歴を持っている。

### C) 2050 年までに気候中立な経済の実現を目指す戦略的展望(ビジョン)<sup>13</sup>

EU は、気候への負荷がなく近代的で競争力のある気候中立な（climate neutral - 温室効果ガスの実質排出ゼロ）欧州経済を目指す 2050 年までのビジョンを、第 24 回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP24）で世界のパートナーに示した。EU はこのビジョンを今後 EU 域内で議論し、2020 年までに COP に提出する 2050 年を見据えた長期戦略の採択へとつなげていく。ビジョンには、温室効果ガス排出量削減のための詳細な分析を下敷きとして、パリ協定の目標を実現するために EU はどのように貢献できるかが書かれている。

EU は長期的に、温室効果ガス排出量を極力減らし、やむを得ない排出分は吸収できるようにする「気候中立な経済」を目指している。

<sup>12</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：初の女性委員長が率いるフォン・デア・ライエン新欧州委員会、EU MAG Vol. 77 (2020 年 01・02 月号)、2020 年

<sup>13</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：COP24 で EU が世界に示した 2050 年までの戦略的展望、EU MAG Vol. 71 (2019 年 01・02 月号)

欧州委員会は現在の科学的理解や IPCC の勧告に鑑み、EU が 2050 年までに温室効果ガス排出量を 1990 年比で 80%減から 100%減、すなわちゼロエミッションを達成するためのさまざまな道筋を精査した。この目標達成には、科学技術の発展はもちろん、どの技術を導入するかは政治的決定が鍵であり、かつ市民の意識や行動、ライフスタイルなどのさまざまな要素が絡んでくる。また電力をはじめ、産業、輸送、農業、建物といった各分野での取り組みが欠かせない。現在、EU 加盟国の温室効果ガス排出量の 75%以上は化石燃料によるものであり、発電部門では 2050 年までに完全に脱炭素化されなければならない。

さらなる省エネや循環経済を推進するには研究開発やイノベーションが不可欠で、EU はさまざまな分野に研究資金を出資する。例えば、次期 EU 研究・イノベーション研究開発プログラム「Horizon Europe」では、2021 年から 2027 年までに充てられる助成金のうち、150 億ユーロは気候変動やエネルギー、輸送に関連した研究である。

今日、EU の GDP の 2%が毎年エネルギーシステムや関連するインフラ整備に投資されているが、排出ゼロの実現には 2.8%（1 年あたり 5,200～5,750 億ユーロ相当）にする必要があるとされている。大半の投資は個人や企業によるものであるが、EU は民間の投資が滞っている部分に、さまざまな基金やプログラムを通して公的資金を投入する予定である。

### 1.4.3 ドイツ連邦共和国（ドイツ）

ドイツの科学技術・イノベーション政策の概要は以下のとおりである。

<p><u>ドイツのポイント</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  連邦制国家で、連邦政府と 16 の州政府双方の役割（基本法(憲法)上の要請）、分権的研究開発システム。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 公的研究開発費用の資金分担（連邦政府・地方政府）はほぼ半々、連邦政府の割合増加傾向。</li> <li>○ 「エクセレント戦略」「高等教育協約」で連邦政府は大学への研究資金、運営資金の配分を増加してきている。</li> </ul> </li> <li>  4 つの大きな公的研究協会がある（MPG、FhG、HCF と WGL）。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ これら協会への運営資金配分は連邦政府と州政府の双方が実施。「研究イノベーション協定」で連邦政府の資金が増加傾向。</li> </ul> </li> <li>  科学界（大学）のオートノミー重視。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 公的基礎研究費配分はドイツ研究振興協会（DFG、私法に基づき設置（政府機関のように公法設置ではない））が担当。</li> </ul> </li> <li>  研究イノベーション審議会（EFI）がドイツの科学技術・イノベーション政策を毎年評価し、年次報告書を公表。</li> </ul> <p><u>ドイツの課題</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>  先端技術産業の強化（現在は自動車産業、機械、化学等の産業が強い）</li> <li>  公的研究成果の商業化・スタートアップ企業支援（VC 規模は小さい）、革新的イノベーションの実現（新たな産業分野の創造）</li> <li>  中小企業の研究開発力強化（大企業中心の産業構造）</li> </ul>
---

- | 地域的な不均衡（旧東独地域等の遅れ）
- | 高い技能の労働力の確保・育成（大学卒業率が他国に比べて低い）
- | 代替エネルギー源開発の促進（原子力発電所の 2022 年稼働停止）

最近の主な動き

- | 「ハイテク戦略 2025」の策定（2018 年 9 月）
- | 「飛躍的イノベーション機構」「サイバーセキュリティ・イノベーション機構」の発足（2019 年）
- | AI 戦略（2018 年 11 月）

(1) ドイツの科学技術・イノベーション政策：注目トピック

A) ハイテク戦略 2025 (Hightech-Strategie 2025)

2006 年から、ドイツ政府は、「ハイテク戦略」( HTS: Hightech-Strategie ) に則り、ミッション志向の戦略的な科学技術・イノベーション政策を展開している。分権的な研究開発システムを特徴とするドイツが包括的な国家イノベーション戦略を持ったのは、ハイテク戦略が初めてのことだった。ハイテク戦略の主要な目的の一つは、科学と企業との間の橋をかけること、すなわち、イノベティブな研究成果をいかに素早く市場で製品化し、維持可能な経済成長や雇用の増加に結びつけていくかということであった<sup>14</sup>。

2006 年に第 1 次メルケル政権において策定されたハイテク戦略は、2010 年に第 2 次メルケル政権で「ハイテク戦略 2020」として更新され、更に、第 4 次メルケル政権下、2018 年に「ハイテク戦略 2025」が策定された。

ハイテク戦略は主に連邦研究教育省（Bundesministerium für Bildung und Forschung: BMBF）によって策定されたが、ドイツ政府全体の戦略である。ハイテク戦略は BMBF から公表されているが、策定に当たっては特に連邦経済エネルギー省（Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: BMWi）と協力している<sup>15</sup>。

戦略はシステムの視点を重視し、イノベーションプロセスの複雑さを考慮している。基礎研究からイノベーションの実現に至るまでの全ての段階がハイテク戦略の対象となっている。技術的観点からのみ戦略を考えるのではなく、ミッション志向の観点を重視するようになった。戦略では、解決されるべきグローバルまたは大きなチャレンジ（ドイツ語では Bedarfswelder（需要分野（ニーズ分野）））を規定し、それらに科学や技術によってどのようにアプローチすることが可能かという問題を考えている。

ハイテク戦略 2020

2006 年に開始したハイテク戦略に続き、2010 年 7 月に決定した「ハイテク戦略 2020」（Hightech-Strategie 2020）は、2006 年の戦略と比較すると、グローバルなチャレンジ分野

<sup>14</sup> Federal Ministry of Education and Research. *Federal Report on Research and Innovation 2012*, Bonn/Berlin 2012. p.10.

<sup>15</sup> Erawatch. *High-Tech Strategy 2020*. June 2010.

である 5 つの優先需要分野と、横断的な課題を規定し、より焦点を絞ったものとなった。また、研究成果を市場においてイノベーションとして結実することの重要性がより強調されるようになった<sup>16</sup>。

ハイテク戦略 2020 で指定された 5 つの優先需要分野は、気候・エネルギー、モビリティ、安全とセキュリティ、健康・栄養、コミュニケーションである。同戦略では、これらの解決のために必要となる enabling technologies とキー技術 (key technologies) を提示している。財政的な支援を提供するだけでなく、会議やワークショップ開催、プラットフォームの設定、その他手段を通じて様々なステークホルダーを集結させる。

キー技術は、これらの 5 つの優先需要分野に共通して必要となる技術であり、将来の製品、サービス、プロセスの基盤となる技術である。バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、マイクロ・ナノエレクトロニクス、オプティカル技術、マイクロシステム技術、材料技術、製造技術、サービス研究、宇宙技術、情報技術、コミュニケーション技術などである。キー技術の研究開発を進める上では優先需要分野における商業的な応用にいかにつなげていくか、技術の移転を進めるかが重要であり、キー技術の研究開発への資金配分においては、優先需要分野における特定の課題の解決に誘導していくとされている<sup>17</sup>。

ハイテク戦略 2020 の主要な手段と目標は、キー技術、「未来プロジェクト」の推進と、枠組み条件 (起業条件、ビジネスモデル・イノベーションや標準化) の整備である。各々の未来プロジェクトの目標と内容については、ハイテク戦略 2020 の「アクションプラン」(2012 年 3 月採択) として規定されている。

## ハイテク戦略 2025

2018 年に策定された「ハイテク戦略 2025」はこれまでの 2 つのハイテク戦略を更に発展させるものである (図 4-1)。同戦略を策定する背景としては、ドイツ経済は現在好調であり、科学技術のパフォーマンスも良いものであるが、漸進的な技術開発が多く、生産性は低成長であり、社会や市場を大きく変革させ、これまでになかった産業分野を創り出すようなイノベーションを生み出してはいないため、中長期の経済成長は不透明であるとの認識があった。これは後述の「研究イノベーション審議会 (EFI)」の報告書などで指摘されてきたことであった。

そのために「ハイテク戦略 2025」では、まず、国全体としての R&D 投資規模を GDP3.5% まで増加させるとの大目標を掲げ、研究開発活動を更に強化していくこととした。次に、行動分野の柱の一つとして、「イノベーション・アントレプレナーシップのオープンな文化」を設定し、次のセクションで説明する米国 DARPA 型の資金配分組織である「飛躍的イノベーション機構」の創設や、起業家精神の振興などを図っていくこととした。

また、「社会的挑戦」としては 6 つの課題が掲げられた。これは「ハイテク戦略 2020」における 5 つの優先需要分野に相当するものであるが、ここでは、「都市と地方」「経済とワー

---

<sup>16</sup> European Commission. *Erawatch. High-tech Strategy 2020*. July 2010.

<sup>17</sup> Federal Ministry of Education and Research (BMBWF). Innovation Policy Framework Division. *Ideas. Innovation. Prosperity: High-Tech Strategy 2020 for Germany*. 2010.

ク 4.0」という新たな課題が追加されている。

## □ ハイテク戦略2025（2018年）

- ◆ 連邦政府は、2006年に初めて連邦政府全体のポリシーとして「ハイテク戦略」を策定。その後、2010年に「ハイテク戦略2020」を策定。2018年の「ハイテク戦略2025」はその内容を更新したもの。
- ◆ 3つの行動分野を設定：「社会的挑戦」「ドイツの将来コンピテンス」「イノベーション・アントレプレナーシップのオープンな文化」
- ◆ 2025年までにR&D投資規模をGDP3.5%まで拡大する。（現在はEU目標の3%に達している（3.13%））
- ◆ 2018年の戦略では、それぞれの社会的課題等への取組について、おまかなスケジュールを新たに掲げている。

社会的挑戦（societal challenges）への取組	ドイツの将来コンピテンスづくり	イノベーションとアントレプレナーシップに関してオープンな文化の振興
<ul style="list-style-type: none"> <li>●健康とケア</li> <li>●サステナビリティ、エネルギー、気候</li> <li>●モビリティと輸送</li> <li>●都市と地方</li> <li>●安全</li> <li>●経済とワーク4.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●技術基盤の振興：主要技術分野における人材育成</li> <li>●技能労働者の基盤の振興</li> <li>●研究開発への社会参加の拡大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●科学の利用を促進：研究成果の実践への移転促進、「飛躍的イノベーション機構」の設置</li> <li>●起業家精神の振興：中小企業と大学・公的研究機関との連携強化</li> <li>●知識とイノベーションネットワークの利用</li> </ul>

図 1-2：「ハイテク戦略 2025」の概要

### B) 飛躍的イノベーション機構：「SpringD GmbH」の発足

「飛躍的イノベーション機構」(Agentur für Sprunginnovationen)を設置する計画は、上述のように、「ハイテク戦略 2025」に記載された。その概要は、以下のとおりである。

## Ⓟ 飛躍的イノベーション機構：「SpringD GmbH」として発足（2019年12月）

- Ⓧ 飛躍的イノベーション機構（Agentur für Sprunginnovationen）は、米国のDARPAをモデルとし、2019年に連邦教育研究省（BMBF）と連邦経済エネルギー省（BMWi）により設置。
- Ⓧ 民生分野における飛躍的・破壊的なイノベーション（革新的な新技術 & 市場変革のポテンシャル）の促進が目的。
  - 飛躍的なポテンシャルを持つ研究アイデアを同定し、促進。
  - 新たな技術分野、市場、産業、ビジネス・モデルを開拓するような、革新的な製品・サービス等へつなげる。
  - 飛躍的イノベーションの実現により、ドイツにとって大きな経済的・社会的な付加価値を生み出す。
- Ⓧ 政府出資の民間組織（有限会社：GmbH）として設立。BMBF、BMWiと連邦財務省が株主。
  - 2019～2022年の3年間で約1億5,100万ユーロの予算。当面、10年間の時限組織の予定（10年後に評価）。今後、10年間で約10億ユーロまで資金提供の予定。
- Ⓧ 有期雇用（最長5～6年）のイノベーションマネージャーがプロジェクト運営を担当（ポートフォリオマネジメント）。責任を与え、個人の自由で大胆な発想で取り組む。企業等からの採用を予定（外国人も含む）。
  - イノベーションマネージャーの同定した、飛躍的イノベーションにつながる課題の解決のため、民間企業、公的研究所、大学、個人に資金提供し、研究開発を促進する（3～6年間のプロジェクト期間）。
  - 機構は、多様な人材を活用し、知識移転のハブとして機能し、研究開発成果を市場における価値につなげる。
  - 国は、SpringDに出資するとともに、革新的な製品・サービスの実現を政府調達等で後押し。
- Ⓧ 研究イノベーション審議会（EPI）は、政治的な影響を受けることなく独立的に柔軟に運営することが飛躍的イノベーション機構の成功に必要なだと助言している。

図 1-3：「飛躍的イノベーション機構」（Agentur für Sprunginnovationen）の概要

### 機構設置の具体化

2018年8月にドイツ連邦政府は、同機構の設置を正式に決定し、2019年3月に機構設立検討委員会が発足した。委員会のメンバーは以下のとおりであり、大学（3人）、企業（7人）、議会（2人）から選ばれている。議長を務める Harhoff 教授は、後述の「研究イノベーション審議会（EFI）」の議長を2007年から2019年まで務めており、ドイツ連邦政府の科学技術・イノベーション政策に深く関わってきた人物である。

- ┆ Prof. Dietmar Harhoff：Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb（議長）
- ┆ Catharina van Delden：innosabi GmbH
- ┆ Dr. Nanne Diehl-von Hahn：Telefónica Germany
- ┆ Sabine Herold：DELO Industrie Klebstoffe
- ┆ Dr. Ingmar Hoerr：CureVac AG
- ┆ Prof. Dr.-Ing. Achim Kampker：RWTH Aachen
- ┆ Dr. Stefan Kaufmann：連邦議会議員
- ┆ Andreas König：ProGlove
- ┆ Rafael Laguna de la Vera：起業家
- ┆ Alfred Möckel：Alubi Capital GmbH
- ┆ Dr. Manja Schüle：連邦議会議員
- ┆ Prof. Dr. Birgitta Wolff：Goethe-Universität Frankfurt/Main

2019年7月に、同検討委員会は機構の初代マネージングディレクターとして Rafael Laguna de la Vera 氏を推薦した。同氏は、検討委員会の委員であり、スタートアップ起業をドイツでいくつか成功させてきた実績を持っている。



また、検討委員会は、機構本部の場所として、都市部で、科学に強い場所を選ぶことを提言していたが<sup>18</sup>、2019年9月18日に連邦経済省の Peter Altmaier 大臣と連邦研究省の Anja Karliczek 大臣、機構の初代ディレクター Rafael Laguna de la Vera 氏は、ザクセン(Saxony)州のライプツィヒ(Leipzig)が飛躍的イノベーション機構の本部に選定されたことを発表した。発表内容によれば、東独地域を意図的に選定したとのことである。また、都市部かどうか、起業家イノベーション、科学の強さ、交通などの要因が選定に当たり重視された。Leipzig は東独地域でもイノベーションが盛んになることを証明した地域であることも選定理由であると説明されている。記事によれば、他には Potsdam と Karlsruhe が有力な候補地だったとのことである<sup>19</sup>。

その後、2019年12月16日に、「SpringD GmbH」として法人登録され、2020年1月から正式に業務を開始している。GmbH は有限会社であり、役員会は10人のメンバーから構成される(科学者、企業経営者、政府職員、政治家)<sup>20</sup>。

### 「SpringD GmbH」の業務内容等

Rafael Laguna de la Vera 氏は、メディアのインタビューで「なぜドイツでは飛躍的イノベーションが少ないのか」との質問に対して、ドイツでは科学とビジネスが分離したシステムになっていること、大学等の科学者は論文を書き発表することで評価されること、企業は漸進的な技術改良をするインセンティブはあるが飛躍的イノベーションをするインセンティブが十分ではないこと(スタートアップはそのようなインセンティブがあるが人口一人当たりのスタートアップ企業数は米国の10分の1)の3点が原因であると答えている。

また、飛躍的イノベーション機構を成功させるためには、科学者・企業・イノベータのネットワークを促進し、人々を協力させ、飛躍的イノベーションにつながるビジョンを持つようなイノベーションマネージャーを集めることが重要であり、機構はそのようなイノベーションマネージャーが自由に活躍できる柔軟な運営をすることに努めると述べている。

組織の継続が予定されている10年間で10億ユーロを投資する場合、30~50プロジェクトに資金を出すことができるが、そのうち、10%、すなわち、3~5プロジェクトから飛躍的イノベーションが生まれれば大きなインパクトが期待できる。10年後に成功しているかどうかは、現在存在していない経済的インパクトの大きな産業が生まれているかどうかで判断すべきであり、目指すのは何かを倍増するような変化ではなく、10倍~100倍の価値につなげていくことであるとのことである<sup>21</sup>。

---

<sup>18</sup> BMBF website. “Rafael Laguna de la Vera soll Gründungsdirektor der Agentur für Sprunginnovationen werden” 07/17/2019

<<https://www.bmbf.de/de/rafael-laguna-de-la-vera-soll-gruendungsdirektor-der-agentur-fuer-sprunginnovationen-werden-9192.html>>

<sup>19</sup> “Leipzig wird Sitz einer neuen Agentur für Innovationen” MDR Sachsen website. 9/18/2019

<<https://www.mdr.de/sachsen/leipzig/leipzig-leipzig-land/agentur-sprunginnovation-leipzig-100.html>>

<sup>20</sup> BMBF website. “Agentur für Sprunginnovationen” <<https://www.bmbf.de/de/agentur-fuer-sprunginnovationen-9677.html>>

<sup>21</sup> “Agentur für Sprunginnovationen: „Um Erfolg zu haben, müssen wir uns das Scheitern trauen“ Deutschlandfunk website. 10/21/2019

<<https://www.deutschlandfunk.de/agentur-fuer-sprunginnovationen-um-erfolg-zu-haben->

なお、同機構では、既に以下の3つのパイロットプログラムの運営が開始されている<sup>22</sup>。

- l Energieeffizientes KI-System ( エネルギー効率的な AI システム )
- l Organersatz aus dem Labor ( 研究室からの臓器の交換 )
- l Weltspeicher ( 世界のメモリー )

### C) 研究イノベーション審議会(EFI)

政府の助言機関の1つは、BMBF やその他政府機関に助言する「研究イノベーション審議会」(EFI)である。助言は、年次報告書を毎年公表することを通じて行う。この活動は「ドイツの競争力」に関する年次報告書を書くことから始まった。それは当初研究教育省大臣によって作成され、公表された。しかし、報告内容を独立したものとするため、連邦省を助言する機関としてEFIが設立された。報告書は首相に対して提出される<sup>23</sup>。

EFIのメンバーは独立した専門家であり、ドイツのイノベーションシステムの強みと弱みについて分析し提言を行っている。2020年版の報告書は6人のEFIのメンバーによって執筆されている。いずれもイノベーション政策、経営学、比較経済学等を専門とする経済学者であり、ドイツの大学の教授である。2007年以来EFIの議長は、ルートヴィヒ・マクシミリアン大学ミュンヘンの教授で、マックス・プランク学術振興協会の知的財産・競争法制研究所(Max Planck Institute for Intellectual Property and Competition Law)の所長であるDietmar Harhoff教授が務めてきた。2020年版の報告書作成からは、フリードリッヒ・シラー大学イエーナ校の経済・経営学部のUwe Canter教授が議長を務めている。

EFIは年次報告書を発表する他に、多くの調査研究や評価を外部に委託している。以下は2020年版報告書作成に際し実施された委託調査研究の一部であり、教育政策、産業政策、科学政策など幅広いテーマの調査研究が実施されていることが分かる。外部委託されている調査トピックは毎年ほぼ同様である<sup>24</sup>。

- l ドイツにおける教育と資格と、競争力のための役割
- l ドイツの研究・開発活動の国際比較
- l ドイツ産業における研究開発活動：起業、VC投資の国際比較
- l 特許申請：トレンド、最近の動向の分析
- l ドイツの科学システムのパフォーマンスと構造
- l 研究開発インテンシブな産業、知識インテンシブなサービスの国際比較
- l 再統一後の東独企業のイノベーション活動
- l イノベーション政策の観点から見た、中国・ドイツ間の直接投資
- l ドイツ、中国のイノベーションシステムの比較
- l ドイツの大学の研究活動

---

muessen.676.de.html?dram:article\_id=461540>

<sup>22</sup> BMBF website "Agentur für Sprunginnovationen" <<https://www.bmbf.de/de/agentur-fuer-sprunginnovationen-9677.html>>

<sup>23</sup> 詳細については、EFIのウェブサイト <http://www.e-fi.de/index.php?id=1&L=1> を参照。

<sup>24</sup> EFI website. "Studies" <<https://www.e-fi.de/daten-und-informationen/indikatorenstudien/2020/>>

- Ⅰ イノベーションのロケーションとしての東独企業の研究開発・特許出願のパフォーマンス分析

EFI の年次報告書は例年 A (現状と課題)、B (コアトピック)、C (構造とトレンド) の 3 部構成である。A と B については、毎年異なる話題が取り上げられるが、C については、教育と資格、研究と開発、ドイツの民間部門におけるイノベーション活動、起業、特許、科学論文とパフォーマンス、生産・付加価値・雇用についての最新の統計情報がまとめられている。

2020 年の報告書は以下のトピックを扱っている<sup>25</sup>。

A 現状と課題

- Ⅰ 「ハイテク戦略 2025」の実行
- Ⅰ 科学政策

B 2020 年のコアトピック

- Ⅰ イノベーションのロケーションとしての東ドイツ：再統一の 30 年後
- Ⅰ サイバーセキュリティ
- Ⅰ ドイツと中国の知識と技術の交換

2020 年版報告書では、「ハイテク戦略 2025」の履行については、「2018 年の研究開発費の GDP 比率は 3.13% まで増加した。2025 年の 3.5% の目標への到達に向けての重要なステップである」と評価している。また、これまでドイツでは企業が研究開発費を税額控除できる税制優遇措置が導入されていなかったが、それを初めて可能とするための「研究開発のための税インセンティブ法 (Forschungszulagengesetz)」が施行されたことについて言及している。今後、期待するような効果が表れるかどうか分かるような評価をすべきとしている。

「SpringD GmbH」については、飛躍的なイノベーションの促進を成功させるためには、政治的なコントロールからの最高度の独立が、マネジメントに与えられるべきであるとの委員会の見解が述べられている。

トピックとしては、中国との学術・技術交流を取り上げているが、一方的な流出になることでドイツの科学や経済の国際的なパフォーマンスの相対的低下につながることはないように注意すべきだとしている。

以下の表は、過去 5 年間の報告書で EFI がトピックとして取り上げた項目をリスト化している。ドイツの科学技術イノベーション政策について、ドイツの専門家・有識者がどのような点に関心や問題意識を持っているかを示している。

表 1-8：研究イノベーション審議会 (EFI) の年次報告書の主要トピック

報告書年	A (現状と課題)	B (コアトピック)
2016 年	Ⅰ 社会イノベーション	Ⅰ ドイツの研究・イノベーションへの中小

<sup>25</sup> Commission of Experts for Research and Innovation (EFI). *Research, Innovation, and Technological Performance in Germany. Report 2020*. Executive summary.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>┆ パテントボックス税制（研究開発費税額控除の代替にはならない）</li> <li>┆ 高等教育政策における課題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>┆ 企業の貢献</li> <li>┆ 移行期のロボティクス</li> <li>┆ デジタル経済のビジネスモデル</li> <li>┆ ドイツの電子政府：改善の余地がある</li> </ul>
2017年		
2018年	<ul style="list-style-type: none"> <li>┆ 次期議会において研究イノベーション政策で検討すべき事項</li> <li>┆ サステナビリティとイノベーション政策</li> <li>┆ 移行期の「応用科学大学」</li> <li>┆ デジタル教育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>┆ 生産性の長期的発展と、イノベーション</li> <li>┆ 欧州の研究イノベーション政策の課題</li> <li>┆ 自律的なシステム</li> </ul>
2019年	<ul style="list-style-type: none"> <li>┆ 研究・イノベーション戦略</li> <li>┆ 独連邦政府のAI戦略</li> <li>┆ 基礎研究の資金配分、論文数の国際比較</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>┆ イノベーションシステムにおけるスタートアップ企業の役目</li> <li>┆ エネルギー転換におけるイノベーション</li> <li>┆ ブロックチェーン</li> <li>┆ 高等教育のデジタル化</li> </ul>
2020年	<ul style="list-style-type: none"> <li>┆ 「ハイテク戦略2025」の実行</li> <li>┆ 科学政策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>┆ イノベーションのロケーションとしての東ドイツ：再統一の30年後</li> <li>┆ サイバーセキュリティ</li> <li>┆ ドイツと中国の知識と技術の交換</li> </ul>

注) 2017年の報告書は他の年度とは異なる構成で記述している。

## (2) 日本への示唆

ドイツと日本の科学技術・イノベーションシステムの類似点としては、1)自動車、機械等のハイテク産業の強さ、2)企業負担の研究開発費の占める割合が高いこと(ドイツは約3分の2、日本は約8割<sup>26)</sup>、3)国防研究開発費が政府研究開発費に占める割合は比較的低い(ドイツ約7%、日本約2.7%<sup>27)</sup>)こと、4)革新的なスタートアップ企業が生まれにくいこと(VC規模が小さい、アントレプレナーシップの弱さ等)が挙げられる。

逆に、異なる点としては、1)連邦制のドイツの場合、州政府(地方自治体)の研究開発資金配分や科学技術・イノベーション政策において果たす役割が日本と比較して格段に大きいこと(政府研究開発費に占める地方政府分の割合：ドイツ43%<sup>28)</sup>、日本14.5%<sup>29)</sup>、2)ドイツでは大きな公的研究協会があり、公的研究機関(大学を除く)で実施される研究開発の割合が日本と比較して大きい(国内総研究開発費に占める公的研究機関実施部分の割合：ドイツ14.1%、日本6.9%)<sup>30)</sup>ことが指摘できる。

ドイツの研究開発システムや科学技術・イノベーション政策から、我が国がどのような示

<sup>26)</sup> 平成28年度の研究費総額18.43兆円に対して民間負担は15.11兆円(文部科学省科学技術・学術政策局、『科学技術要覧 平成30年版』、日本の負担源別研究費の推移、p.32)。これは約82.0%に相当する。

<sup>27)</sup> 平成30年度科学技術関係経費3兆8,401億円に対して、防衛省の予算は約1,042億円(『科学技術要覧 平成30年版』、科学技術関係経費の推移 - 府省庁、p.188)。これは約2.7%に相当する。

<sup>28)</sup> 2015年度の連邦政府と州政府の合計研究開発費が264億ユーロであり、そのうち、州政府支出は113億ユーロであり、約43%に相当する。(BMBF, Federal Report on Research and Innovation 2018, Pp.69-72.)

<sup>29)</sup> 平成29年度科学技術関係経費総額3兆4,868億円に対して、地方公共団体における科学技術関係経費5,071億円(『科学技術要覧 平成30年版』、科学技術関係経費の推移 - 項目別、p.187)。約14.5%に相当。

<sup>30)</sup> 日本では公的機関で使用される研究開発資金の総研究費に占める割合は、2016年度で6.9%(『科学技術要覧 平成30年版』、p.14)。ドイツでは、政府実施の研究開発費は14.1%(2015年度)(p.16)である。

唆を得ることができるかを考えるためには、以上のような類似点や差異点を踏まえる必要がある。その上で、示唆を考えるとすれば、以下が指摘できる。

まず、最近の政策トピックとの関連で、第 1 にハイテク戦略について、以下の点が我が国にとっての示唆として指摘できる。

- 1) 現在のドイツの研究開発費の GDP 比率は約 3%であるが、それを 2025 年までに 3.5% まで増加させると明記された。科学技術・イノベーションの振興にはまず研究開発投資が重要であるとの認識と政治的意思が示されている。
- 2) ドイツのハイテク戦略は、ミッション志向、需要志向となっており、2010 年策定の「ハイテク戦略 2020」では「優先需要分野」として 5 分野（気候・エネルギー、モビリティ、安全とセキュリティ、健康・栄養、コミュニケーション）を指定し、2018 年策定の「ハイテク戦略 2025」では、「社会的挑戦」として 6 課題（健康とケア、サステナビリティ・エネルギー・気候、モビリティ・輸送、都市と地方、安全、経済とワーク 4.0）を挙げた。
- 3) 「ハイテク戦略 2025」では、飛躍的なイノベーションを生み出すことが今後のドイツの社会経済にとって重要であることが明記され、「飛躍的イノベーション」を生み出すことが 3 つの柱の一つとして焦点が当てられており、そのための DARPA 型の資金配分機関の設置などを進めることとされた。

なお、ドイツでは、ハイテク戦略で大学、公的機関等の研究開発の方向付けを国主導でやるようになってきているが、ドイツの分権的なシステムにおいては、研究開発投資の重点化（選択と集中）の程度は機関の観点でも技術分野の観点でも限定的であり、多様性は損なわれない制度設計が根底にあることを認識しておくことが重要である。

また、以前からのドイツの研究開発システムの特徴に関しては、前述のようにドイツでは公的研究機関の役目が大きい。そこでの特に応用研究開発を地域の社会経済的ニーズと調整するための仕組みが注目される。

例えば、フラウンホーファー協会は、応用研究を実施する公的研究機関であり、傘下に 72 の研究所があり、ドイツの各地に分散的に配置されている。所長は大学教授がクロスアポイントで就任し、地域の企業からの委託契約研究等を実施する。「フラウンホーファー・モデル」で、外部資金獲得額が連邦政府からの資金配分に連動し、協会全体のとっても、傘下の個々の研究所にとっても、外部資金獲得のインセンティブが高い仕組みとなっている。そのような仕組みの下で、地域企業の問題解決への貢献や、研究所が所在する地域の民間企業（特に中小企業）への公的研究成果の移転が促進される。

#### 1.4.4 フランス共和国（フランス）

フランスでは 2017 年 5 月、中道政党である共和国前進党（LREM）のマクロン政権が発足した。ただし政権交代があったといえど、研究・イノベーション分野においては基本的にオランド前政権（社会党）時代の既存の政策、システム、アクターを引き継ぐ形かあるいは呼称変更や改良・改変を加えた形で政策実現が進められている。

しかし、その中でもイノベーション分野における組織改編など新規に強化を狙った改革も

進められている。その背景にはこの分野における力が、欧州の主要国としてなんとか地位を保ってはいるものの、数字的には下降している点や、IT、AI 分野など将来の社会の発展に必須とされている分野が弱いという点、公的資金投資に頼りがちで民間企業自身の R&D への資金投入が他国に比べ弱い点などが挙げられ、将来のためにもこれ以上悠長に構えてはられないといった考えが見受けられる<sup>31</sup>。

また 2013 年に法律で策定・遂行が決定された現在の最上位の国家研究戦略 (SNR : France Europe 2020、2015 ~ 2020 年の期間をカバー) が見直しの期間に入り、2019 年 2 月から新戦略の策定作業が開始された。新たな戦略は 2021 年初頭に発効される予定である。

---

<sup>31</sup> 例 : Mission parlementaire du 8 septembre 2017 au 8 mars 2018, Cédric Villani, 28 mars 2018, "Donner du sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne".

## (1) 近年の研究力・イノベーション力

### A) 仏高等教育・研究・イノベーション省(MESRI)の集計・分析

2019年2月に仏高等教育・研究・イノベーション省(MESRI)が作成し公表したデータ<sup>32</sup>では、博士課程学生数は5万8,000人、国内の研究従事者数約60万人、研究インフラ99カ所、欧州内では研究者総数はドイツ、イギリスに続いて第3位、欧州特許庁への特許申請数第4位、欧州内での革新的大学100校の中に18校(「トムソン・ロイター2018」からMESRIが引用した数字)、総研究開発支出額498億€、過去20年に公的資金・支援を受けた研究を通じて設立された企業数2,400社、その雇用数3万8,000人と打ち出されている。

これは次期国家研究戦略の策定を開始する際にまとめられたもので、数字は比較的成績の良いものが挙げられている。

### B) OECDの集計・分析

上記仏高等教育・研究・イノベーション省(MESRI)の数字に比べてOECDの数字は厳しいものが挙げられている。OECDの「科学技術産業スコアボード2017ハイライト：デジタル移行・フランスについての評価」<sup>33</sup>では、G20の国の中では機械同士のコミュニケーション(M2M)のSIMカード導入数が米国に次いで2位(2017年6月)と先進的傾向を見せてはいるが、一方で主要IT製造ハブの項目では1995年には世界6位だったランクが2011年にはトップ10には入らず、またICTサービス・ハブの項目では1995年が5位だったのに対し2011年は10位と、フランス自体の製造・サービスの世界的競争力低下が指摘されている。

研究分野では2005年には5位であった論文引用シェアは2016年には世界6位とイタリア、中国に抜かれている<sup>34</sup>。さらにAI技術開発では五庁(IP5)統計の数字を見て、世界トップ2000研究開発企業が取得したパテントシェアでは2.2%とアメリカ、アジア諸国に比べAIパテントの取得数が顕著に少ないという数字が示された。

---

<sup>32</sup> 出典：仏高等教育・研究・イノベーション省(MESRI)「Vers une loi de programmation pluriannuelle de la Recherche P4」2019年2月1日

<sup>33</sup> 出典：OECD「Highlights from the OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017 - The Digital Transformation: France」November 2017

<sup>34</sup> EU28の論文を除く。フランスとともに日本もイタリア、中国に抜かれている。

トップR&D企業のAIパテント(2012-2014年)  
 五庁(IP5)総AI関連パテントにおけるトップ2000 R&D企業の経済シェア

Artificial intelligence patents by top R&D companies, by headquarters' location, 2012-14  
 Share of economies in total AI-related IP5 patent families owned by top 2 000 R&D companies

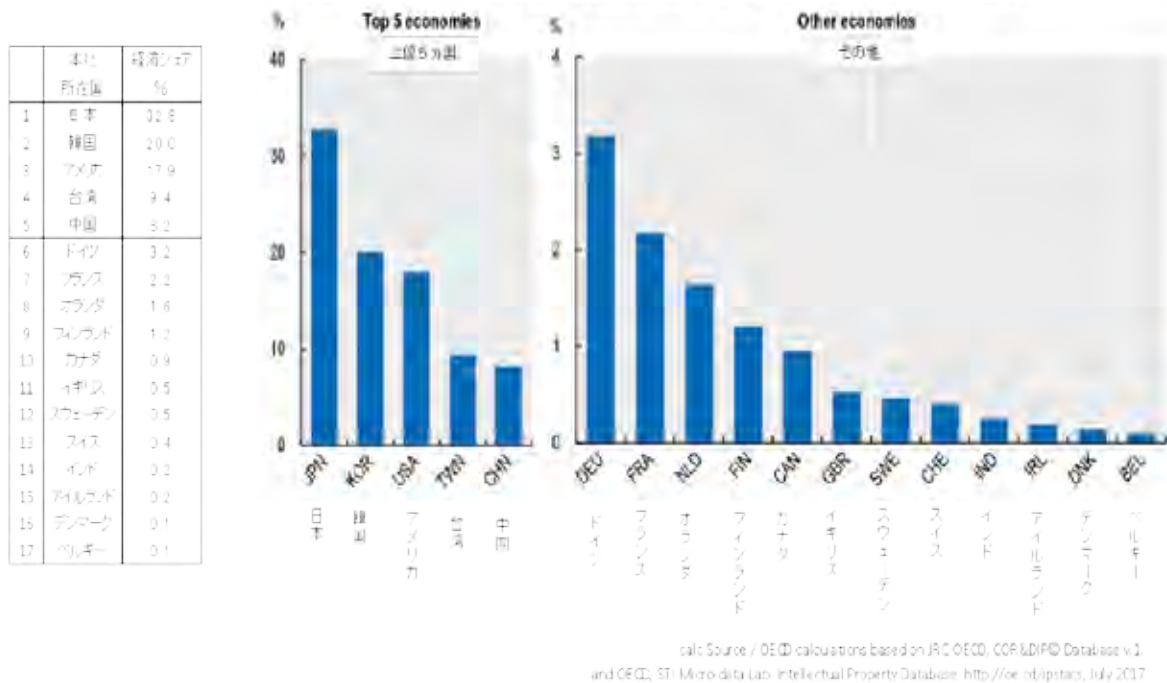


図 1-4 トップ R&D 企業の AI パテント (2012~2014 年)<sup>35</sup>

(2) 研究・イノベーション分野の特徴・課題

A) 製造業で発展～今後の強化分野

前述の OECD「科学技術産業スコアボード 2017 ハイライト：デジタル移行 - フランスについての評価」<sup>36</sup>でも言及されたように G20 の国の中では機械同士のコミュニケーション (M2M) の SIM カード導入数が米国に次いで 2 位 (2017 年 6 月) であったり、1995 年の時点で主要 IT 製造ハブの地位が世界 6 位であったりと、製造分野においてその強さが取り上げられてきた。また企業研究開発費 (BERD) でも 72% が製造業の支出となっている (2016 年)<sup>37</sup>。

<sup>35</sup> OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The Digital Transformation, OECD Publishing, Paris, [http://dx.doi.org/10.1787/sti\\_scoreboard-2017-en](http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2017-en).

<sup>36</sup> 出典：OECD「Highlights from the OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017 - The Digital Transformation: France」November 2017

<sup>37</sup> 仏高等教育・研究・イノベーション省 (MESRI) 「Enseignement supérieur, Recherche et Innovation en chiffres 2018」



産業側研究開発費（BERD）業種別内訳 2016年

大分類	小分類	%	%	支出額
製造業	その他製造業	33	72	231億€
	自動車産業	13		
	航空宇宙産業	10		
	医薬品産業	9		
	化学産業	5		
サービス業	情報産業	7	23	74億€
	科学技術産業	7		
	その他サービス業	6		
	テレコム	3		
第1次産業、エネルギー、建設など	電気ガス	2	5	15億€
	農業、林業、漁業	2		
	資源採掘	0.5		
	その他第1次産業	0.5		
合計		100	100	322億€

ソース：MESRI, Enseignement supérieur, Recherche et Innovation en chiffres 2018. (切上げ切捨て計算の細かな誤差あり)

表 1-9 産業側研究開発費（BERD）業種別内訳 2016年<sup>38</sup>

一方で同 OECD レポートでは将来の社会の発展のために必須であろうとされる IT、サービス、AI 分野の停滞が指摘されており、世界を見ると中国、アメリカなどとの差は歴然である。2017年9月から2018年3月まで首相の命で組織された AI 国家戦略策定作業部会の報告書（2018年3月28日発表）<sup>39</sup>の序文には「アメリカ、中国がこの分野の技術・投資ともに最先端にいる。カナダ、イギリス、イスラエルもこの新しいエコシステムの中で重要な地位にいる。フランス、ヨーロッパもこの分野のこうした確定的な国別構造に支配されず、連携して努力しなければならない」という内容が書かれている。

#### B) 公的資金で発展～民間投資の促進

フランスの2つ目の大きな特徴は研究開発への公的資金投入割合が主要国に比べ高いことであり、その総研究開発支出額における政府研究開発支出額割合は35%となっている（2016年）<sup>40</sup>。また今後の更なる公的資金投入の強化も図られているが、その反面、企業自身の R&D 資金投入の促進が課題となっている。

<sup>38</sup> 仏高等教育・研究・イノベーション省（MESRI）「Enseignement supérieur, Recherche et Innovation en chiffres 2018」

<sup>39</sup> Mission parlementaire du 8 septembre 2017 au 8 mars 2018, Cédric Villani, 28 mars 2018, "Donner du sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne".

<sup>40</sup> 仏高等教育・研究・イノベーション省（MESRI）「Enseignement supérieur, Recherche et Innovation en chiffres 2018」

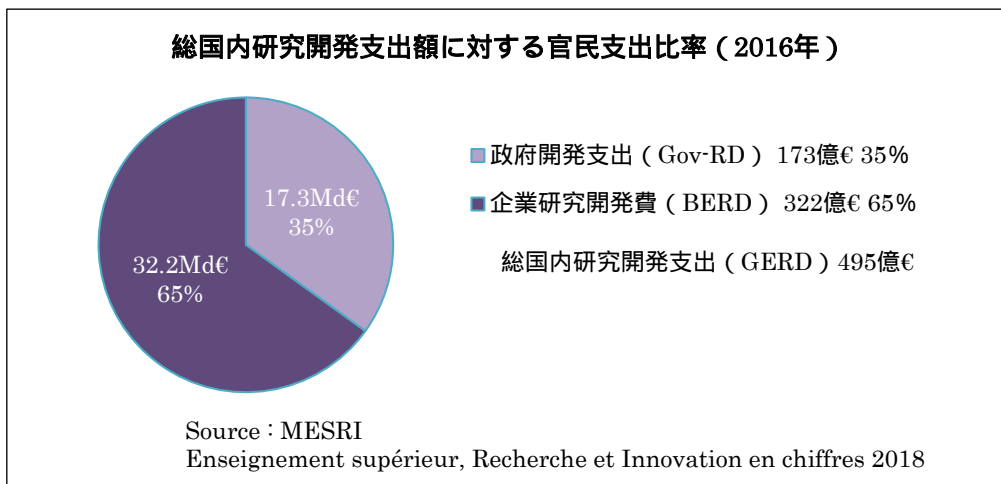


図 1-5 総国内研究開発支出額に対する官民比率（2016年）<sup>41</sup>

#### 1.4.5 連合王国 (UK・United Kingdom)

##### (1) 概要

##### A) 英国の科学技術政策

現在、英国の科学技術・イノベーション政策は、研究開発を産業戦略の重要な一部として位置付け、政府、産業界、非営利組織、高等教育機関、研究会議のネットワークによって進められている。また、これらのセクターを横断する様々なニーズや目標に沿って、研究開発やイノベーションが果たす役割も検討されている。2016年7月に改組されたビジネス・エネルギー・産業戦略省 (BEIS) が科学技術・イノベーション政策を中心的に担っているが、保健・社会福祉省 (DHSC)、国防省 (MoD)、環境・食糧・農村地域省 (Defra) などとも関連する部門や研究所を抱え、課題に応じて相互に連携している。各省庁には大臣に科学的助言を行う主席科学顧問 (CSA) が置かれているほか、各省庁の上部組織として政府科学局 (GO-Science) が設けられており、同局の長官である政府主席科学顧問 (GCSA) による首相や内閣に対する科学的助言の支援やフォーサイトの実施などによって科学技術・イノベーション政策が横断的・統合的に推進されている。また、GCSA が共同議長を務め、総勢 21 名の産学官のメンバーからなる科学技術会議 (CST) が首相に対して科学技術・イノベーションに関する戦略事項を助言している。このほか、英国議会には、議会テクノロジーアセスメント機関として議会科学技術局 (POST) と、上院・下院それぞれに科学技術特別委員会が置かれている。科学技術・イノベーションに関する公的資金配分機関としては、BEIS が所管する英国研究・イノベーション機構 (UKRI) のほか、DHSC が所管する国立健康研究所 (NIHR) がある。UKRI には 7 つの研究会議 (RC) のほか、産業界や企業のイノベーション活動を支援する Innovate UK などが構成機関として含まれ、Innovate UK では中小企業研究イニシアティブ (SBRI)

<sup>41</sup> 仏高等教育・研究・イノベーション省 (MESRI) 「Enseignement supérieur, Recherche et Innovation en chiffres 2018」

やカタパルト・プログラムの運営を行っている。

2017年11月にBEISが発表した産業戦略では、2030年までに英国を世界最大のイノベーション国家にすることを旨とし、生産能力向上などの長期構想を示している。また、グローバルな技術革新を主導するため、「グランド・チャレンジ」として人工知能とデータ、高齢化社会、クリーンな成長、未来の輸送手段の4領域と、その具体的な目標となるミッションを設定した。

政策評価について、規制及び予算執行の事前評価はインパクトアセスメント（IA）とビジネス・ケースに分かれ、事後評価ではプロセス評価、インパクト評価、経済性評価を行う。BEISにおいて、IAは「より良い規制事務局（BRE）」で点検され、費用便益の推計結果が重視されている。モニタリング・評価では「包括的な対象範囲、結果の政策への反映」、「適切な体制とガバナンス」、「分析能力」、「結果の独立性・透明性の確保」を重視し、頑健な事後評価を強化する方針を示している。

## B) 英国の最近の特徴

英国のEU離脱（ブレグジット）は2020年1月末に実施されたが、離脱以前からEUの研究・イノベーションのための資金配分フレームワークプログラム「ホライズン2020」で受けた助成額や全体金額に対する割合が減少し、英国企業の投資額や生産性も低下した。EU離脱後に計画されている新しい移民制度の導入によって優秀な研究者が英国の大学で働くことができなくなり、現在英国に住むEUの研究者が英国を去る可能性も懸念されている。

一方、英国では地域の強みを生かして経済的機会に応える地域産業戦略の策定を進め、BEISの競争的資金配分スキームによって、地域に根ざした研究・イノベーションの振興を働きかけている。また、2000年代後半から芸術・人文学を含む学問体系や理論と実践との融合を模索している。芸術・人文学研究会議（AHRC）ではメディアやデジタル技術に関わる企業などとの協働や、大学における教育・研究拠点の設置により、クリエイティブなイノベーション政策を進めたほか、2011年にデザインを優先分野として設定し、デザイン・イノベーション研究を公的・民間セクターとつなぐ活動を展開した。また、政府は2014年に政策ラボを設置し、省庁横断的に政策イノベーションを起こすための実験的な試みを多く生み出している。

## C) 我が国への示唆

国や地域において強みとなる分野を認識し、それ以外の分野では海外や他地域で発展したプロセスやイノベーションを吸収するための能力への投資を継続すべきである。また、政府首席科学顧問（GCSA）のように、科学者と政府との対話や協働を促進するため、異なる組織や制度をつなぐブローカーを育成・配置すべきである。そして、こうしたブローカーの有する個人的な知識を組織的に蓄積・管理するためのインフラを用意し、政府内外の縦割りを解消して知識交流を促進することが求められる。知識交流の場においては、AHRCや政策ラボにおける取り組みのように、芸術・人文学を含む学問体系や理論と実践の融合を進め、デザ

イン、データ、デジタルツールを活用することが重要である。

## 1.4.6 中華人民共和国（中国）

### (1) 中国の概要

#### A) 中国の特徴

中国は 1978 年に改革開放政策を展開し、経済制度に市場経済原理を導入しているが、政治・行政制度は依然として社会主義体制を採用している。共産党が行政機関を優越し、各行政機関内には党組織が設けられている。また国家の重要な政策決定は中国共産党中央委員会や中央政治局常務委員会といった党会議で実質的には決定される。経済・社会発展に係る計画策定には、計画経済体制時代から変わらず五カ年計画制度を採っている。しかし、その内実は必ずしも計画経済体制期と完全に同じではない（下記コラム参照）。

中国経済は 1978 年に改革開放政策に転じて以来、2010 年まで年率 10% という高い経済成長率を維持してきた。2010 年代に入って成長率が低下し、2015 年には初めて 6% 台に突入り、2019 年には 6.1% と前年比で 0.5 ポイントも鈍化した。

その背景には、生産年齢人口が減少基調に転じて労働力が過剰から不足へとシフトし、高成長による最低賃金の大幅上昇で労働コストが急上昇するなど、中国の労働集約型産業の競争力が大きく低下したことがある。このまま産業のアップグレードを図らず、生産性を向上させなければ中国の経済成長の鈍化に歯止めがかけられなくなるとの危機感から、イノベーションを最重要視するようになった。

2004 年の中央経済工作会議（年に 1 回開催される次年度の経済方針を議論する会議）では「自主創新（中国独自のイノベーション）は経済構造の調整推進の中心となるプロセスである」と提起され、2006 年に発表された「国家中長期科学技術発展計画綱要（2006 年～2020 年）」においても、「自主創新」能力の向上が科学技術政策の中心に据えられた。さらに 2008 年には「科学技術進歩法」が 1993 年の制定以来大幅に修正され、ハイテク産業への投資拡大や企業の研究開発及び技術導入、それに伴う税制優遇措置について規定が設けられ、研究開発や科学技術イノベーション推進のための法的環境が整備された。2010 年にはイノベーション能力の向上を推進する新たな産業振興策として、省エネ・環境保護、次世代情報技術、バイオ、ハイエンド設備製造、新エネルギー、新素材、新エネルギー自動車を戦略的新興産業に指定し、産業振興の重点を既存産業から新産業へとシフトさせることで産業の高度化を目指した。

2014 年半ばに中国経済の運営方針として「新常态（ニューノーマル）」というキーワードが登場し、高速成長から中高速成長への転換、成長率の重視から成長の質・効率重視へのシフトが一層鮮明となり、科学技術・イノベーションは生産力と国力を向上させるための中核的な戦略に位置付けられるようになった。2016 年～2020 年の中国の経済・社会計画を示した「第 13 次五カ年計画」では 5 つの発展理念が掲げられ、その筆頭に「イノベーション」が据えられた。また 2016 年には「国家イノベーション駆動型発展戦略綱要」が発表され、中長期的な中国の科学技術イノベーション戦略が示された。

【コラム】「計画（計劃）」、「規画（規劃）」、「要綱（綱要）」

中国では、「第11次五カ年計画」以降、中国語の表現を「計画（計劃）」から「規画（規劃）」に変更している。中国語の「計画（計劃）」は、計画経済で用いられ、国家からの「指令」としてのニュアンスが強いが、「規画（規劃）」は見通しに基づく実現目標という意味合いであり「計画（計劃）」よりも柔軟性があり、独立企業体の活力を織り込むことができる。

また中国語の「綱要」は日本語の「要綱」に相当し、方向性と目標を示した文書である。中長期計画は方向性と目標（綱要）と見通しに基づく実現目標（規画）をまとめたものである。

本稿では中国語の意味をより正確に示すため、固有名詞については原文に基づき「計画」「規画」「綱要」をそのまま用いる。

B) 中国の近年の傾向

イノベーション重視にシフトする中、科学研究の量的指標においても急拡大を遂げている。中国科学技術部直属の中国科学技術情報研究所が発表したレポート『2018 中国国際科技論文産出状況』によると、Science Citation Index (SCI)における2017年の論文総数193万8,300万篇のうち、中国の論文数は36万1,200篇のシェア18.6%で、9年連続で米国に次ぎ世界第2位である。そのうち、中国の研究者を第一著者とする論文数は32万3,900篇のシェア16.7%である（図1-6）。

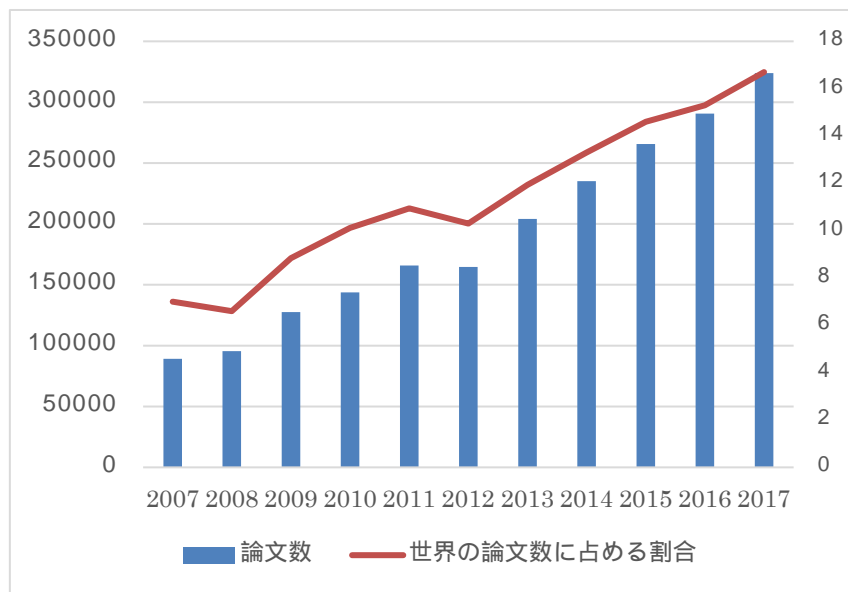


図1-6 SCIに収録された中国科学技術論文数と世界シェアの推移（2007～2017）<sup>42</sup>

また、研究開発費（企業、大学、政府機関を含む）も増額の一途をたどっており、国家統計局が毎年発表する『全国科技経費統計公報』を見ると、2018年の研究開発費の総額は1兆9,677億元であり、2008年の4,616億元の4倍超となっている。研究開発費のGDPに占め

<sup>42</sup> 中国科学技術情報研究所『2018 中国国際科技論文産出状況』2018年11月1日、1ページ。

る割合も増加傾向にあり、2018年は2.19%となっている（図1-7）。

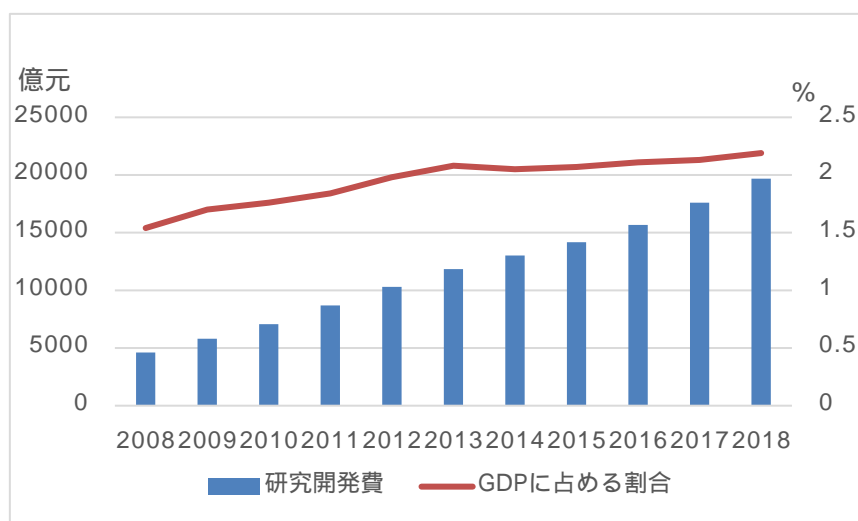


図1-7 中国における科学技術研究開発費の推移（2008～2018年）<sup>43</sup>

研究開発投資額を産業別に見てみると、2017年の売上高2,000億元以上の企業の研究開発投資額1兆2,013億元のうち、最も突出しているのがコンピュータ・通信・その他電子設備製造業の2,002億元であり、次いで電気機械・器材製造業の1,242億元、3番目が自動車製造業の1,164億元である<sup>44</sup>。

特許出願受理件数も飛躍的に伸びている。国家知的財産権局の統計によると、2019年の特許出願受理件数は140.1万件である<sup>45</sup>。2018年の154.2万件よりも約9.1%減ではあるが、依然として第2位の米国、第3位の日本を大きく引き離していることに変わりはない。

### C) 我が国への示唆

詳細は本稿の末尾に記すが、中国の科学技術研究分野における目覚ましい発展には、経済社会発展や国家安全保障強化に直結する重要分野に絞り、巨額を投じるといふ、いわばトップダウン型の研究資金配分制度の実施と、「国家自然科学基金」のような研究者が自由にテーマを決めて申請するボトムアップ型の制度も実施したことが挙げられる。

中国全体でのイノベーションの底上げを実現した最も大きな要因は、党中央が方針を決め、その方針を各行政レベルの地方政府や企業、大学がそれぞれの実情に応じてブレイクダウンして実施するという政治経済制度の効果的活用であろう。各種科学技術研究プロジェクトの対象は、科学技術中長期計画の重点分野や、戦略的新興産業の対象産業が中心である。また、

<sup>43</sup> 国家统计局「全国科技经费投入统计公报」2008年～2018年を基に伊藤和歌子作成

<sup>44</sup> 国家统计局「2017年全国科技经费投入统计公报」<

[http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rdpcgb/gqkijftrtjgb/201810/t20181012\\_1627451.html](http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rdpcgb/gqkijftrtjgb/201810/t20181012_1627451.html)>

<sup>45</sup> 国家知识产权局战略规划司「2019年1-12月知识产权主要统计数据」『知识产权统计简报』2019年第28期

重点大学や重点学科も、国家戦略で示された重点分野に基づいて決定される。

他方で、中国の政策はトップダウンばかりではない。戦略や方針といった大枠は党中央で決定されるが、ボトムアップ型で自由にやらせ、そこで出てきたものを吸い上げる（国家政策に反映する）という枠組みも同時並行で実施したことも大きいだろう。

また、中国という巨大な国のかじ取りを誤らないようにするため、中長期計画、五カ年計画の策定プロセスにおいては、イノベーションの担い手たる各行政レベルの地方政府、大学、企業からの声を満遍なく吸い上げるための制度づくりもなされている。

我が国と中国では政治経済体制が異なるため、国家戦略をトップダウン型で行政、企業、大学の隅々まで行き渡らせることは容易ではないが、国レベルで自国の経済発展に資する課題を特定し、その解決に向けた巨視的な戦略を省庁横断型で策定し、それを各政策にブレイクダウンしていくというやり方を実施する一方、計画策定においては各アクターからの声を遺漏なく吸い上げる制度を設けていることは、一顧の価値があろう。

#### 1.4.7 大韓民国（韓国）

##### (1) 概要

##### A) 韓国の科学技術イノベーション政策の特色

###### (a) 行政研究機関を組み込んだ行政組織

韓国の歴代大統領は科学技術による国の発展を政策の基本に据えてきた。体制整備が始まったのは朴正熙大統領(1963~1979)の時代からで、その下で初代の原子力委員長、KIST 院長、そして科学技術庁長官を7年半務めた崔亨燮の功績が大きい。研究人材だけではなくマネジメント人材の育成にも配慮し、研究政策の総本山でもある SPRU に官僚のための研修コースの開設を依頼し、科学技術政策の専門性の種を韓国に移植した。現在ではこの類のコースは複数の国内大学が担っている。図 1-8 は文在寅政権の科学技術政策関連組織の一部を抜き出して示しているが、科学技術政策の F/S を担当する KISTEP とイノベーション政策の F/S を担当する PIMAC をはじめ、科学技術イノベーションデータの収集・保全を専門的に担当する NTIS、そして適切な情報システムを設計・整備する KISTI 等。データとしては政策だけでなく政策形成責任者、採択時の評価者そして実施者という関連人員との関係も把握できるまでに整備され、その報酬に反映させる評価に利用されている。行政組織にデータサイエンスを浸透させるのに、3年ごとに目標をたて現在第5期計画に従って整備中である。



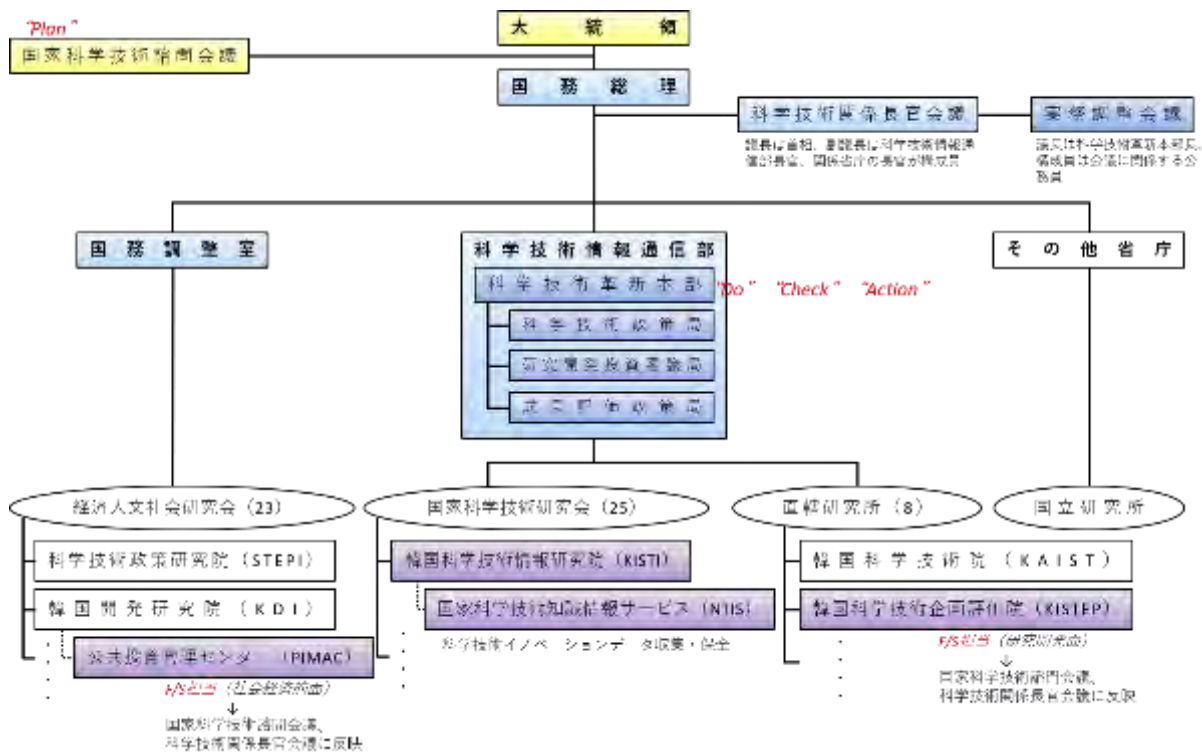


図 1-8 科学技術政策関連組織図

STEPI や KDI はシンクタンク機能を担い、専門性を備えた常勤の実務的研究者が前記機関と併せて総勢数百人規模で共に行政組織の実務を高度に支えている。

### (b) 基本計画の位置づけ

韓国の「科学技術基本計画」は、金大中（キム・デジュン）大統領（1998～2003）の期中で「科学技術基本法」（2001）が制定され、それに伴い期中で「科学技術革新 5 力年計画」（1998～2002）から移行する形で「科学技術基本計画」（第 1 次：2002～2006）が策定された。しかしこれは大統領の在任期間と著しくずれていたため、盧武鉉（ノ・ムヒョン）大統領（2003～2008）の期初で金大中の「科学技術基本計画」を修正し、大統領の在任期間に合わせた計画として盧武鉉の「科学技術基本計画」（2003～2007）を策定し、これを改めて第 1 次科学技術基本計画とした。李明博（イ・ミョンバク）大統領（2008～2013）になって第 2 次「科学技術基本計画」（2008～2012）が策定され、さらに朴槿恵（パク・クネ）大統領（2014～2017）の第 3 次の「科学技術基本計画」（2013～2017）となったが、期末近くで大統領が弾劾解任された後、引継ぎ委員会を置くことなく文在寅（ムンジェイン）大統領（2017～2022）が第 4 次の「科学技術基本計画」（2018～2022）を定めた。

韓国の科学技術基本計画の位置づけに関する特色について以下にまとめる。

- 1 20 余りの総合計画と 60 ほどの個別計画から成る（詳細については後述）。
- 1 これらは科学技術関連政策の一部であり、たとえば文政権の 2 年間を例にとると韓国の主要紙に報道された科学技術関連政策の 2 割程度にすぎない。
- 1 多くの計画は複数の大統領をまたいで展開されている。大統領引継ぎ時に改廃・統合・新

設される計画は多くない。たとえば、金大中のときに設定した5%目標がある。政府研究開発費を政府予算の5%と、官民合わせた国全体の研究開発費をGDP比5%にするという目標値とがあるが、この目標は代々受け継がれ、前者は李明博の途中で達成され、後者も2018年に4.53%に達し、イスラエルと世界トップの座を争っている。

- | 科学技術基本計画は政策全体から見ると、最上位の政策ではない。政権が推進する社会経済的総合計画の一部ないし下位に位置づけられている。
- | 以上の諸特性は、中国の5カ年計画と同様な構造である。
- | 科学技術基本計画に属する多くの計画はKISTEPにより経常的に把握・分析され諮問会議等に報告されている。まれにはSTEPIが担当する計画もある。

#### (c) 集積された工業国への発展経験 - 途上国から新興国への脱皮モデル

天然資源に恵まれない韓国は、我が国と同様に貿易立国の道を目指してきた。しかしこの道は厳密には同じ道ではない。韓国の場合、朝鮮戦争の後、何の蓄積も無いところから「漢江の奇跡」を起こしたわけで、人材の育成と科学技術イノベーションの振興と言う同じ手段を使ったとしても「発射台」の高さが違ったというべきであろう。KISTの設置目標は、我が国でいう理研の設置目標を想定するとすればそれは間違いで、研究開発の経験を持たない企業に対して海外の研究成果を彼らが咀嚼できるように噛み砕いて提供するのが第一の役割だったとされた。このような経験は途上国にとって貴重な情報であり、そうした伝統を活かした途上国へのアドバイスは途上国から一層歓迎されることが多かった。ベトナムは自国の研究所を V-KIST と称し韓国の支援で設立した。ここに彼等の強みと独自性がある。

発射台が低くても仰角が大きいと何時の間にか抜かされている場合もある。

#### B) 我が国への示唆

##### (a) 長期的な戦略の維持

韓国は朴正熙大統領時代(1970年代)に科学技術庁に情報技術局をおそらく世界に先駆けて設立し、この分野をリードしてきた。盧武鉉大統領は、期中で情報通信部を創設した。情報通信分野で独立した省を構成したのも早い段階であった。この分野は後追いではなく先駆けであり、その有意さを現在も維持している。

研究開発比率5%目標も、2001年以来目標として掲げ続け、日本をはるかに抜き去りイスラエルとトップ争いを続けている。

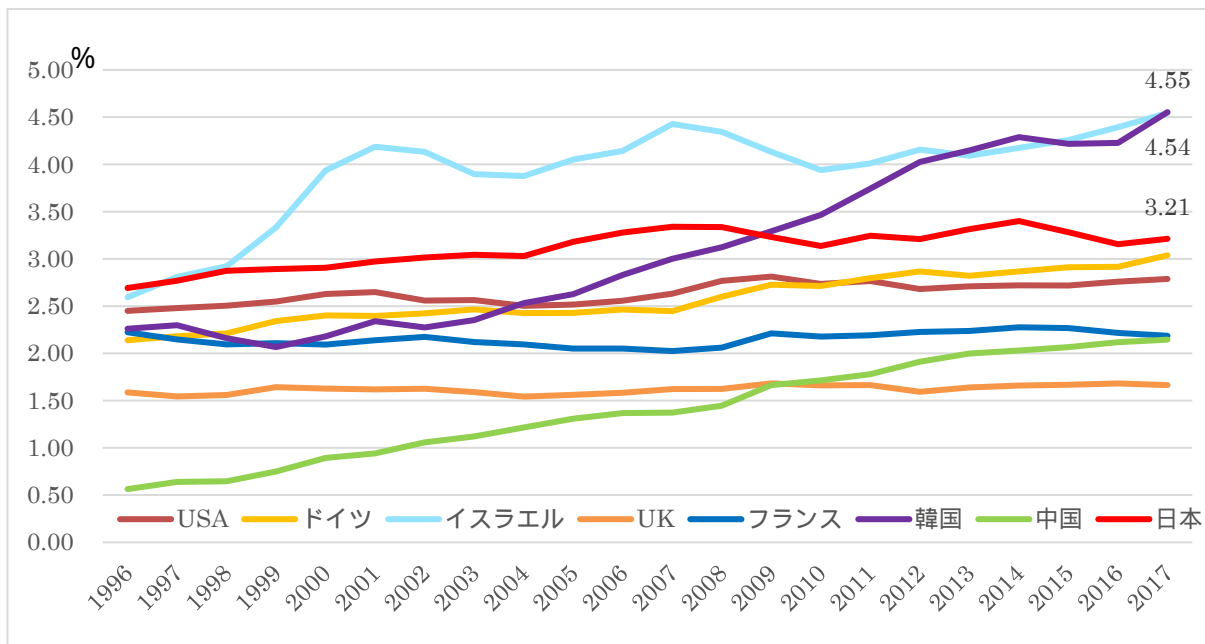


図 1-9 研究開発費 GDP 比の推移 <sup>46</sup>

教育費についても頑張っている様子が伺える。人材こそ唯一の資源と認識されながら OECD 統計では日本は下位を低迷しているが、韓国はベストテンの上位であることが多い。これも長期的な戦略的対応というべきであろう。

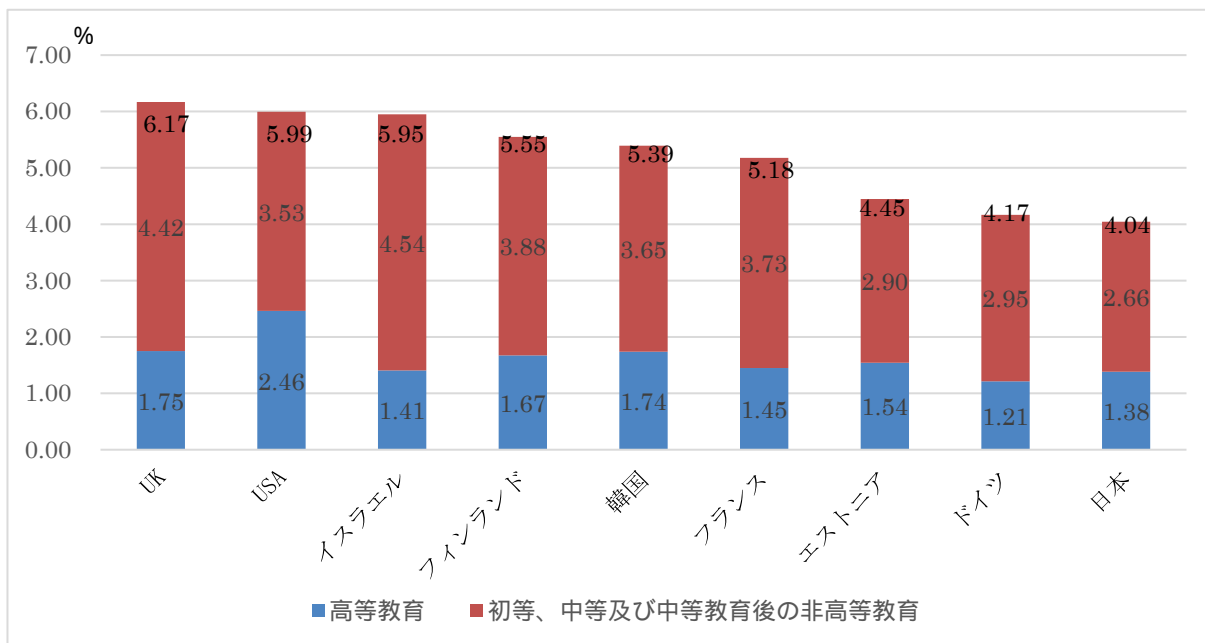


図 1-10 主要国の GDP に対する教育支出割合 (2016 年) <sup>47</sup>

<sup>46</sup> OECD Main Science and Technology Indicators より作成

<sup>47</sup> 出典：OECD Educational finance indicators より作成

大学への研究費の支出源の割合を見ると韓国は企業と政府からの割合が多い。韓国の高等教育機関は例外的な研究大学とその他は教育大学という構成であったが、企業が設立する工科系の大学がいくつか成長し、大学ランキングでもアジアの上位に登場するようになっている。また、企業が欲する分野の人材養成のために大量の寄付金を拠出し、設立した学部や大

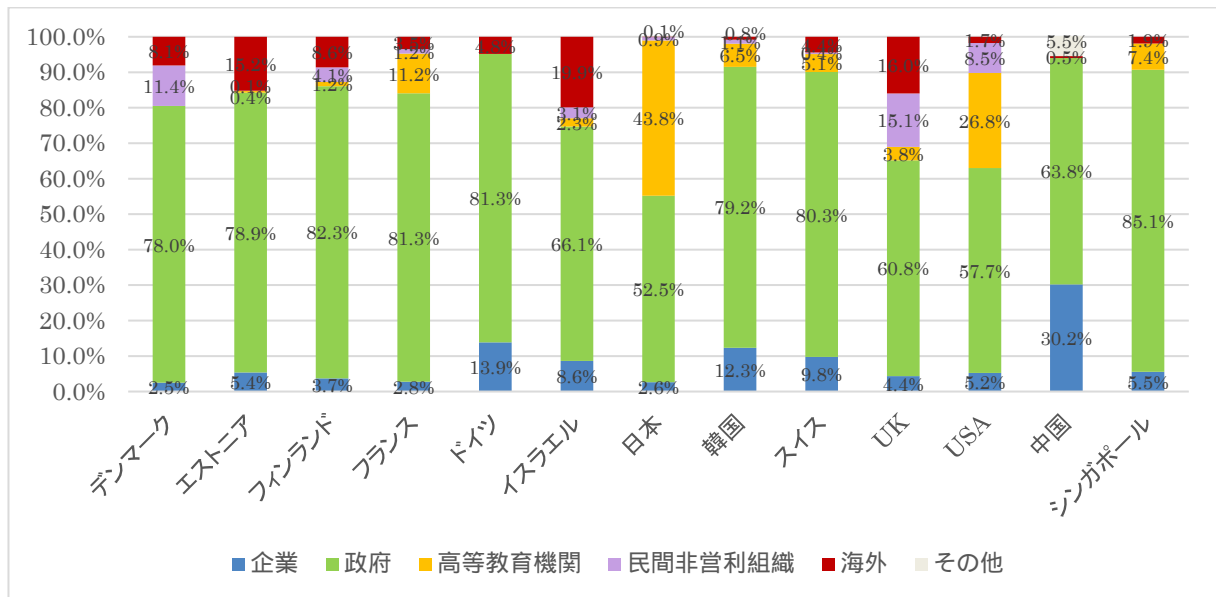


図 1-11 主要国の高等教育機関研究費支出源（2015年）<sup>48</sup>

学院の定員の半分程度の社会人学生を派遣したりもしている。

ところで我が国の支出源はきわめて特異な分布を見せている。高等教育機関自らが研究費の半分近くを出している。多くの場合高等教育機関は授業料以外に収入源を持っていない。従って、日本では学生が納付する授業料を研究費として使用していることになる。これは実態を表しているとはとても思えない。つまり統計数値を間違えて集計しているに違いない。つまり研究費と教育費を区別しないで「教育研究費」としそれを「研究費」として集計している。我が国は基幹統計であってもまだこのようなミスを容認している。

#### (b) 行政への専門的知見の導入

我が国は行政に専門的知見を導入してこなかった。キャッチアップのステージでは優秀な官僚が自ら専門性を磨きその必要が無かった。韓国ではあまりにもキャッチアップする対象との差が大きく、官僚以外に専門性を有する人材を素直に受け入れてきた。ある場合には官僚自ら海外の教育機関で独自の研修機会を用意し専門性を修得してきた。このような貴重な専門性は専門機関を創設しそこにプールし研鑽を重ね、それとして利用している。しかし我が国では既にキャッチアップのステージは終わっている。先端的な専門性を常に備えている方式への転換を図るべきであろう。

<sup>48</sup> 出典：OECD Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance and source of funds より作成

- Ⅰ 韓国モデル：支援的な専門機関を豊富に用意する。
- Ⅰ UK モデル：専門的知見を有する者が占めるべきポストを区別し、独自の昇進メカニズムにより外部から一定期間専門家を導入する。
- Ⅰ USA モデル：トレイニーシステムで行政に馴染む若手専門人材を毎年養成し、行政内外(のシンクタンク等)にプールし、政権交代時にトップから順次必要な専門性保有者を採用し態勢を整える。

#### 1.4.8 インド共和国（インド）

##### (1) 概要

##### A) インドの特徴

##### (a) 社会・政治の概要

インド（正式名称は「インド共和国（Republic of India）」）は3,287,263km<sup>2</sup>という世界第7位の国土面積および13億人を超える世界第2位の人口を有する大国である。インダス文明以来の歴史によって育まれたインドの社会は、その自然環境とあいまって著しく多様性に富む。例えば、言語については、ヒンディー語を公用語とするが、憲法で指定され公的な位置づけを得ているものだけで22の言語がある。また、宗教はヒンドゥー教、イスラム教、キリスト教、シク教、仏教、ジャイナ教、ゾロアスター教などが信仰されており、人々の生活に深く根差している。

インドは連邦共和制国家であり、その政治の大要はインド憲法によって定められ、三権分立制度を採っている。2020年2月現在、連邦としては28の州と8の連邦直轄領から構成されており、州には自治権が認められているが、連邦直轄領は中央政府の直接の支配下にある。国家元首は大統領であり連邦議会（国会）の上下両院議員と州議会議員で構成される選挙会によって選出されるが、実権は無く内閣の助言に従い国務を行う。連邦議会は上院と下院の二院制であり、上院が州を、下院が国民全体を代表する。英国型の議員内閣制を継承しており、行政府の長は首相である。

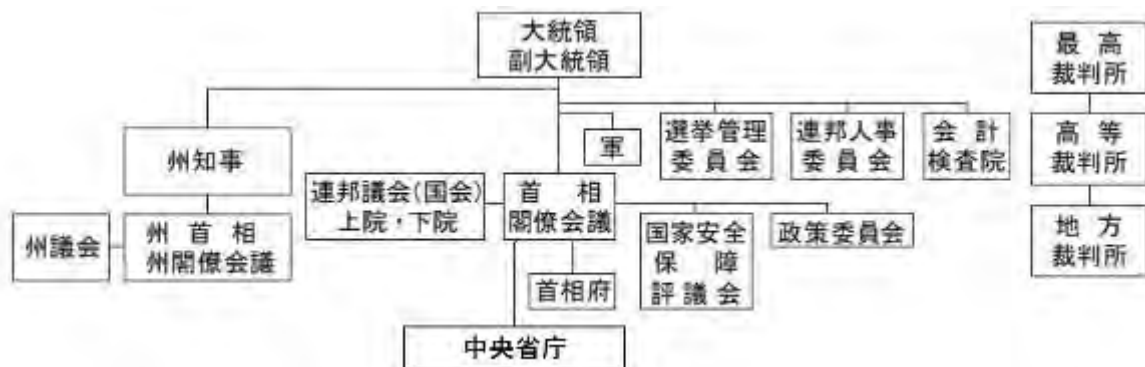


図 1-12 インドの国家機構の概要（2018年12月末時点）<sup>49</sup>

英国からの独立以降続くインドの民主主義は制度的には定着しており、政権は不安定であると言われるものの、クーデター等による非合法的な政権交代を経験することもなく体制は安定している。インドの経済自由化路線を主導した経済学者であるマンモハン・シンを首相とする統一進歩同盟（UPA）政権が2004年から2期10年続いたが、2014年には連邦下院選挙で最大野党インド人民党（BJP）が率いる国民民主連合（NDA）が圧勝し10年ぶりの政権交代が実現した。西部グジャラート州首相であったナレンドラ・モディを首相とするNDA政権は2019年の連邦下院選挙でも大勝を収めて2期目を迎え、2020年2月現在モディ首相による経済改革が継続中である。

インドの主な政治課題としては、持続的な経済発展に加え、社会的公正の実現もあげられる。身分制度に基づく抑圧、経済的格差、宗教的対立などの問題が多く、多様な文化・社会的背景の下での不平等是正や弱者層救済のための施策が行政に求められている。

#### （b）経済発展の経緯

インドでは1947年の独立後、社会主義型社会が志向され、中央政府の強力な統制の下で混合経済体制が敷かれた。産業許認可制度を軸とする民間部門への広範な経済統制が実施され、輸入代替工業化政策が進められた結果、60年代半ばまでは鉱工業部門が順調に拡大した。しかしながら、65年の印パ戦争や早魃を契機にインド経済は停滞期に入り、鉱工業部門やGDPの伸び率が低迷した。東アジア諸国の経済成長率が高まる中、世界経済におけるインドの成長率は低下し1965～1979年度のGDP成長率は年平均3.0%に留まった。一方で、この時期には早魃の影響から農業が重視され、「緑の革命」が進展した結果1970年代後半には穀物自給がほぼ達成された。1980年代には、穀物自給達成により農業部門が発展の大きな足かせではなくなったこと、また経済自由化が徐々に導入され非農業部門の生産性向上が図られたこと等を背景として、インドのGDP成長率は5%台の水準を記録するようになった。

1990年、インドは貿易赤字の膨張や景気悪化、湾岸戦争等の影響を受けて極めて深刻な国際収支危機に陥り、IMFの構造調整借款を受けたことを発端として、1991年より経済自由化路線への方針転換を図った。産業許認可制度の原則廃止を含む国内産業規制の緩和や、貿易自由化等の対外開放など経済改革を徐々に進展させた結果、特に2000年代に入ってから成長は顕著であり、2005年から2007年にかけては9%を超えるGDP成長率を達成し飛躍的な発展を遂げた。その後世界金融危機時など経済成長が落ち込む年もあったが、2011年以降成長は鈍化しているものの、堅実に発展を継続しているように見えていた。

2014年に発足したNDA政権は、計画経済体制において「五カ年計画」を策定してきた国家計画委員会を2015年に廃止し、外資開放政策に注力している。しかし2018年秋よりノンバンク系金融機関の破綻をきっかけにして株価指数が落ち込み、2020年1月にはインド統計・計画実施省より2019年度の実質GDP成長率推計値は前年度比1.8ポイント減の5.0%との発表があり、経済の先行き不確実性が増しているものと見受けられている。

<sup>49</sup> 出典：日本貿易振興機構アジア経済研究所（2019）『アジア動向年報 2019年度版』を基に、加工・作成

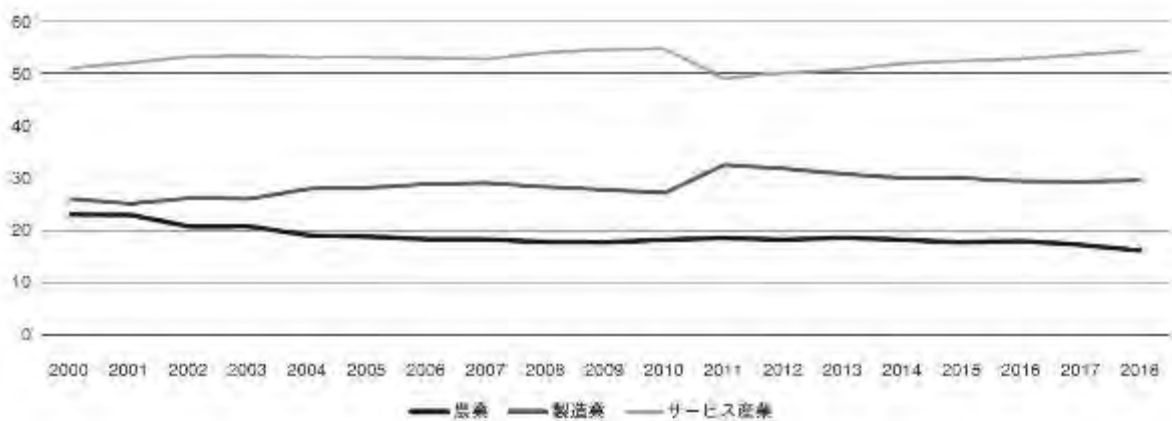


図 1-13 産業部門別 GDP シェアの推移 (名目ベース：%)<sup>50</sup>

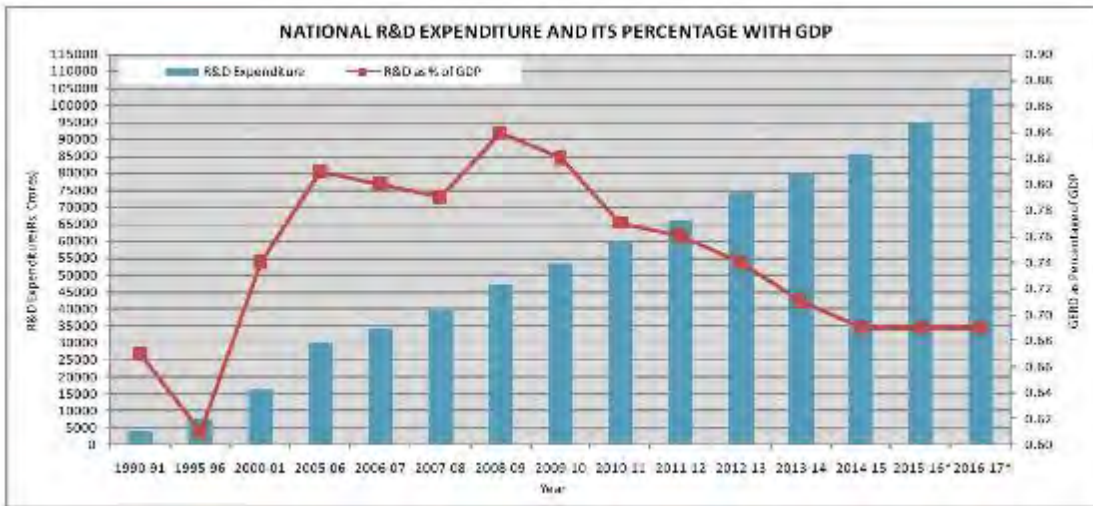
インドの経済成長の特徴としては、拡大する消費者層を伴う内需主導型であることがまず挙げられる。インドで発展している製造業は鉄鋼、アルミニウム、自動車などに限られており、インドの財輸出の GDP 比は他のアジアと比較すると低く、これは中国が外需と投資を基盤にして成長を遂げたことと対照的である。

また、インド経済においては商業、運輸、金融、社会・個人向けサービス等の産業別寄与度が高く、サービス産業が成長を牽引してきた点も特徴的である。中国では 1990 年代に入って製造業のシェアが急速に高まりサービス業のシェアの上昇は緩やかであったが、インドでは製造業のシェアは横ばいであるものの 1990 年代半ばから IT 産業をはじめとするサービス産業のシェアが急速に高まっており、ユニークな経済成長パターンが示されている。

#### (c) 研究開発投資の状況

インドの研究開発費総額 (GERD: Gross expenditure on R&D) は 1990 年以来増加を続け、2004~2005 年 (24,117.24 ルピー) から 2014~2015 年 (86,326.10 ルピー) の 10 年間で 3 倍以上となった。しかし、GERD の対 GDP 比は、2009 年以降減少し、2014~15 年で 0.69% であった。これは 2013 年に出された科学技術イノベーション政策 (STIP: Science, Technology and Innovation Policy) で目標に掲げている 2% に遠く及ばない。

<sup>50</sup> 出典：糠谷 (2019) 産業面から見たインド経済とインドビジネス (ADB key Indicator より作成されたもの)



Source: Department of Science & Technology, Government of India.

図 1-14 インドの研究開発投資とその対 GDP 比 <sup>51</sup>

セクター別の傾向としては、インドでは民間セクターでの研究開発が公的セクターのそれに比べ不活発である点が特徴的である。インド科学技術庁の報告によると、2014～2015 年の研究開発費総額（GERD）における各セクターのシェアは中央政府 45.1%、民間セクター 38.1%、州政府 7.4%、官業セクター 5.5%、高等教育セクター 3.9%であった。他の主要国においては民間企業を主体とする研究開発投資が一般的であり、例えば 2015 年の米国では民間セクターによる投資のシェアが 71.7%、中国では 76.8%、日本では 78.5%であったが、インドの状況はこれと大きく異なっている。なお、インドの研究開発投資に占める企業セクター（民間セクターおよび官業セクター）の割合は、2014～2015 年は 43.6%であり、2009～2010 年の 34.2%に比べて増加傾向にはある <sup>52</sup>。

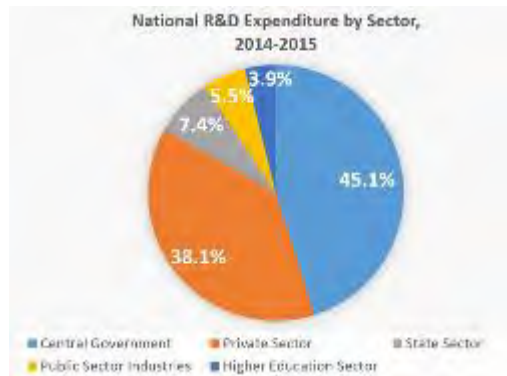


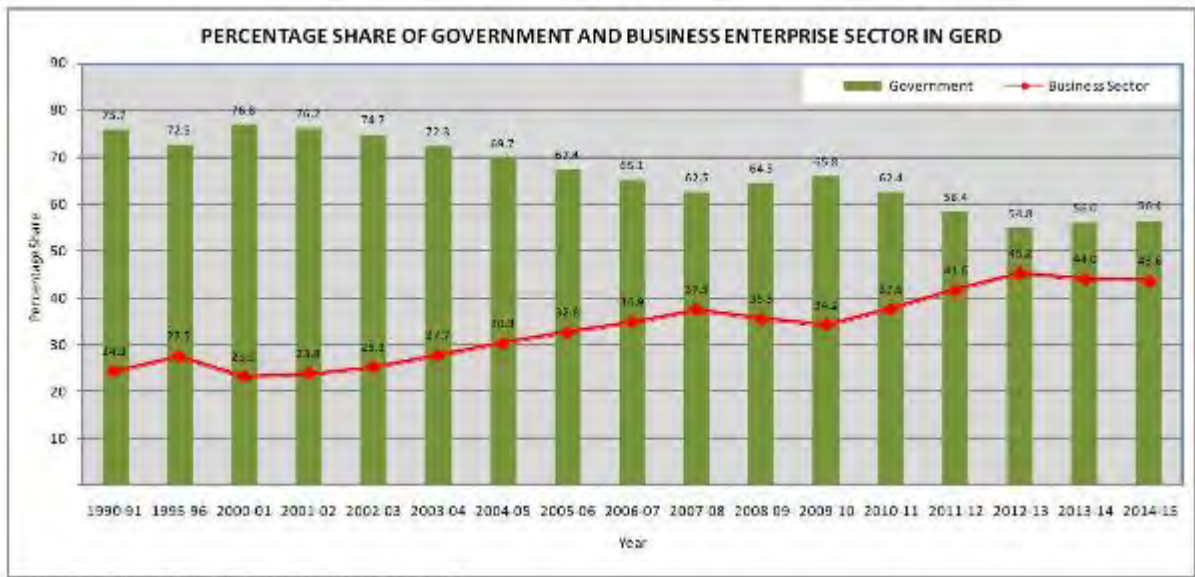
図 1-15 インドにおけるセクターごとの研究開発投資 <sup>53</sup>

<sup>51</sup> 出典：DST (2017): Research & Development Statistics at a Glance 2017-2018

<sup>52</sup> 前掲 DST (2017) による。2009-10 年のシェア詳細は不明。

<sup>53</sup> 出典：前掲 DST (2017) を基に作成。





Source: Department of Science & Technology, Government of India.

図 1-16 研究開発投資における公的セクターと企業セクターの割合の推移 <sup>54</sup>

また、2014～2015 年においてインド中央政府が行った研究開発投資の 81.3%は上位 8 つの組織によるものであり、その研究開発投資額の比較を図 1-13 に示す。これら 8 つの組織による 2014～2015 年の研究開発投資において、シェアが最も大きかった組織は国防省傘下の防衛研究開発機構 (37.8%) であり、これに宇宙庁 (16.6%)、原子力エネルギー庁 (11.6%)、インド農業研究会議 (11.4%)、科学産業研究委員会 (9.5%)、科学技術庁 (7.7%)、バイオテクノロジー庁 (2.9%)、医学研究評議会 (2.4%) が続いた。

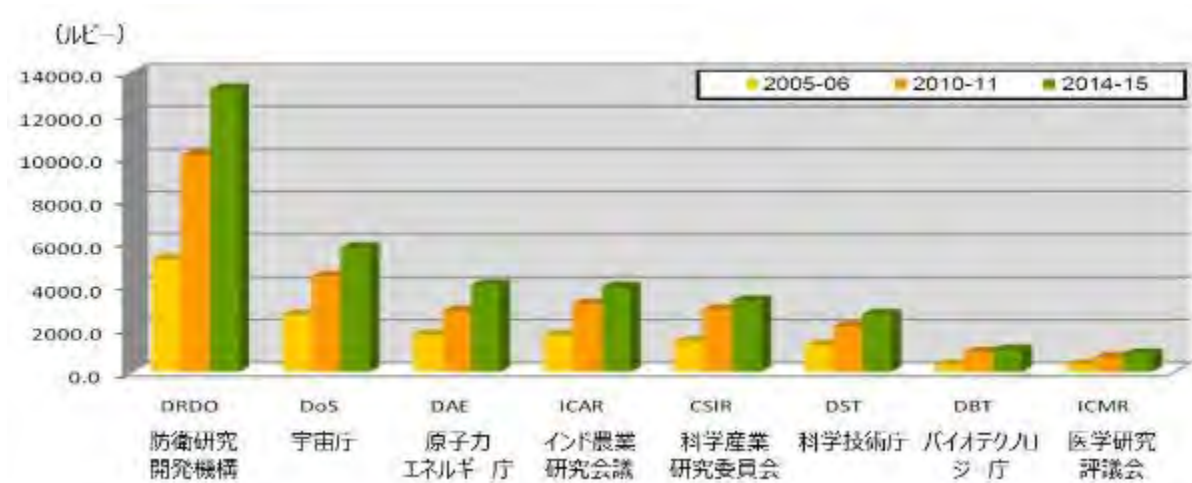


図 1-17 インド中央政府の主な組織ごとの研究開発投資額 <sup>55</sup>

<sup>54</sup> 出典：前掲 DST (2017)、企業セクターとして民間セクターと官業セクターを合わせた統計となっている。

<sup>55</sup> 出典：前掲 DST (2017)

## B) インドの科学技術政策の概要

### (a) 科学技術政策の推移

インドはこれまでに科学技術・イノベーションに係る主な政策として、科学政策決議(1958年)、技術政策提言(1983年)、科学技術政策(2003年)、科学技術イノベーション政策(2013年)の4つを公表している。過去60年の間にインドは科学技術の研究基盤を発達させ、宇宙、防衛、原子力などの分野において特に顕著な発展をみると共に、科学技術人材の質・量を高めてきた。

まず、独立後の1947年から1960年代にかけては、原子力、農業、防衛、宇宙、医療、産業の研究分野において、大規模なインフラ整備が行われた。1958年に最初の科学技術政策として、科学政策決議(SPR: Science Policy Resolution)が発表され、社会経済の転換に向けた科学技術の役割の重要性が認識された。

1970年から1980年にかけては科学技術に対する評価と見直しの機運が高まり、科学政策・経済政策・産業政策の関連性が議論されるようになった。科学技術研究のシナジー効果を増すために、1971年には科学技術省傘下に高名な科学者を長官とする科学技術庁(DST: Department of Science and Technology)が発足している。また1983年に技術政策提言(TPS: Technology Policy Statement)が出され、外国からの技術導入に留まらず競争力を備えた自立的な技術発展を遂げることの必要性が提示された。

1980年より後は研究開発に関する説明責任が意識されるようになり、また1991年の経済自由化や世界経済のグローバル化の影響を受け、科学技術の経済に果たす役割が強く意識されるようになった。このような背景の下、大規模な研究開発投資増を主導すべく、2003年にDSTより科学技術政策(STP: Science and Technology Policy)が発表された。STPでは、社会課題解決に向けて社会経済セクターと研究開発システムとを統合することの必要性に加え、地域のリソースや伝統的知識を活かす技術発展の重要性も強調された。

2013年にはSTPの後継として、イノベーション主導の包括的な経済成長を目指す科学技術イノベーション政策(STIP: Science, Technology and Innovation Policy)がDSTより発表された。これは前UPA政権が2010年からの10年間で「イノベーションの10年」と位置づけたことを受けて形成されたものであり、官民の連携強化や若手イノベーター養成に焦点を当てている。また、研究開発における民間セクター参加の促進や、農業・通信・エネルギー・水管理・保健・製薬・環境等の分野の重点化、質の高いビジネスモデルを有するアントレプレナーの支援などの重要性も述べられた。STIPはインド行政において初めて「イノベーション」という観点から統合的な政策を提出したものであるとして評価されている。

2020年2月現在、DSTは首席科学顧問(PSA: Principal Scientific Advisor)や関連省庁と連携し、インドの急速な成長に対応した新たなビジョンを示すべく、STIPの後継となる政策の準備を進めている。その主要な論点としては、人材育成によりフルタイムの研究者数を増やし研究開発のボトムアップを図ること、また官民の連携強化やファンディング機能強化

により特に民間セクターの研究開発投資を増やすことが盛り込まれる見込みである<sup>5657</sup>。

#### (b) 行政における特徴的課題

インドの社会・文化は非常に多様性に富んでおり、科学技術・イノベーション政策のプレイヤー・ステークホルダーも著しく多種多様である。例えば、インドの各行政機関は効率化を図るため柔軟に再編成することが認められており、省庁の組織体系や名称は頻繁に変更され、2020年2月現在58の省が設けられている。そのため科学技術・イノベーションに關係する行政組織は省庁だけでもDSTを始めとして数多くが存在し、それらの關係は複雑であり、政策的な統一が決して容易ではない。さらに、州、県などでも行政活動が行われており、異なるレベルからの意見をどのように調整して連邦主義における国家的イノベーションを実現していくかも大きな課題である。

さらにインドにおいては農村開発も政策上重視されており、グラスルーツイノベーションとして、例えば繊維産業や伝統医学などの領域で、大量生産とは異なる地域に根差した生産活動や伝統的知識等をどのように経済発展につなげていくかも重要な論点となっている。各地域で工夫がなされているが、中でもケララ州におけるKSSP(Kerala Shashtra Sahitya Parishad / Kerala Association for the Popularisation of Science and Science Literature、ケララ民衆科学協会)の活動が名高い。KSSPは1962年にケララの科学ジャーナリストによって結成されたNGO団体であり、現地語での科学普及運動により住民の知識向上を促進した他、地域の生活改善や環境保護にも積極的に取り組み、住民参加型の地域開発計画の策定に大きく貢献した。また、2000年には草の根運動に促される形で、国家イノベーション基金(NIF: National Innovation Foundation)がDST下の独立機関(autonomous body)として発足し、グラスルーツイノベーションの振興に努めている。

### C) インドの近年の傾向

#### (a) 研究力・イノベーション力

米国科学財団のデータによれば、2016年の科学論文発表数においてインドは日本を上回り、中国・米国に次ぐ世界第3位となる4.8%を占めている。2006年から2016年の10年間で、世界全体の科学論文発表数の年平均増加率は3.9%であったが、インドから発表される論文数の年平均増加率は11.1%であった。

分野ごとの論文発表については、インドは諸外国に比べてコンピューターサイエンスへの集中が顕著である。2016年において、世界全体ではコンピューターサイエンス分野の論文発表数が全分野の発表数に占める割合は8.3%であるが、インドではコンピューターサイエンス

---

<sup>56</sup> インド政府関係者からの聞き取りによる。2020年2月現在草案に基づいて国の各ステークホルダーとの協議を経ている段階あり、2020年中の正式発表を見込んでいるが遅れる可能性もあるとのことである。

<sup>57</sup> なお、インドには、日本の「科学技術基本法」に該当するような、科学技術・イノベーションに関する国家的な上位政策の策定を定める法律は存在しない。ただし、インドのSTIPはDSTによって案がとりまとめられた後、協議や調整を経て最終的に内閣が承認するといった手続きにより形成されており、科学技術に関する長期的ビジョンを示す総合政策であるとみなせる。

分野のシェアは 14.1%である。また、インドにおける工学分野の論文発表数シェアは 24.2%であり、世界平均の 18.4%を上回っている。

一方、被引用数が世界のトップ 1%に入る発表論文数が国の全発表論文数に占めるシェアの指標（世界平均 1.00）は、2014 年において日本が 0.78 であったのに対しインドは 0.61 であり、研究の質に向上の余地があることがうかがえる。

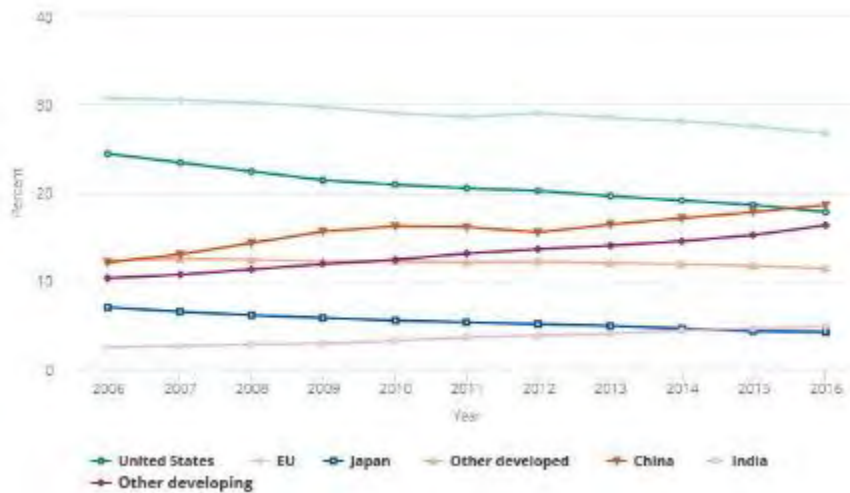


図 1-18 国・地域別の科学論文発表数世界シェアの推移（2006～2016年）<sup>58</sup>

(Percent)

Field	World	United States	EU	China	Japan	India
All articles (number)	2,295,608	408,985	613,774	426,165	96,536	110,320
Engineering	18.4	12.3	14.6	28.9	17.1	24.2
Astronomy	0.6	0.8	0.9	0.3	0.5	0.4
Chemistry	7.9	5.1	6.7	12.3	9.1	10.1
Physics	8.7	6.7	8.3	9.9	12.4	9.0
Geosciences	5.7	5.0	5.5	7.1	3.8	4.9
Mathematics	2.3	2.0	2.6	2.0	1.7	1.9
Computer sciences	8.3	6.4	8.6	8.7	8.1	14.1
Agricultural sciences	2.2	1.2	2.0	2.2	1.5	2.6
Biological sciences	15.3	17.9	15.0	14.0	15.2	14.5
Medical sciences	22.1	29.3	24.4	13.3	27.9	15.3
Other life sciences	1.2	2.4	1.3	0.2	0.4	0.4
Psychology	1.7	3.5	2.1	0.3	0.6	0.2
Social sciences	5.3	7.2	8.0	1.0	1.5	2.4

<sup>58</sup> 出典：National Science Board (2018): *Science and Engineering Indicators*

表 1-10 国・地域別の科学研究ポートフォリオ（2016年）<sup>59</sup>

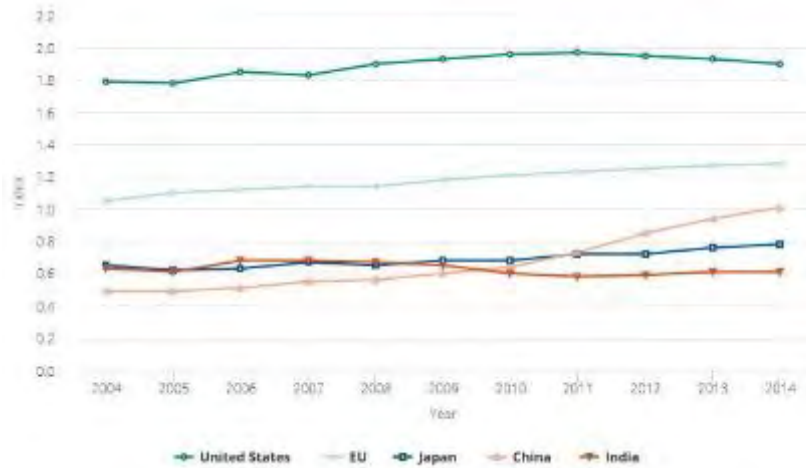


図 1-19 国・地域別の被引用トップ1%論文数シェアの推移（2004～2014年）<sup>60</sup>

一方、インドのイノベーション関連指標は、他の BRICS 諸国に比べて好調とは言えない。例えば、世界競争力指数におけるインドの世界ランクは年により上下しているが、2019年には前年より順位を10落とし、68位であった。また、グローバル・イノベーション・インデックスは、2014年に中国が29位、インドが76位であり、2019年には中国が14位、インドが52位であった。このような動向は、製造業やイノベーションシステムの発展が近年停滞気味であることを反映していると考えられる。

	GERDの対GDP比率	GERD購買力平価換算	世界競争力指数 2019年版 (Global Competitive Index 2019)				グローバル・イノベーション・インデックス 2019年版 (Global Innovation Index 2019)	
	(GERD as percentage of GDP)	(GERD at current prices and PPP)	順位	スコア	前年からの変動 順位	前年からの変動 スコア	順位	スコア
ブラジル (Brazil)	<sup>1)</sup> 1.30	n/a	71	60.9	+1	+1.4	66	33.82
ロシア (Russia)	1.11	41868.0	43	66.7	0	+1.1	46	37.62
インド (India)	<sup>2)</sup> 0.69	<sup>3)</sup> 55000.0	68	61.4	-10	-0.7	52	35.58
中国 (China)	2.15	495980.9	28	73.9	0	+1.3	14	54.82
南アフリカ (South Africa)	0.86	6089.8	60	62.4	+7	+1.7	63	34.04
日本 (Japan)	3.21	170900.7	6	82.3	-1	-0.2	15	54.68

注1: 2018年のデータ、注2: 2014-2015年のデータ、注3: 2016-2017年のデータ

<sup>59</sup> 出典：前掲 National Science Board (2018)

<sup>60</sup> 出典：前掲 National Science Board (2018)。各国・地域について、その全発表論文数に対する、被引用数が世界のトップ1%に入る論文数のシェアを表したもの（どの時点においても世界平均は1.00%となる）。

表 1-11 国別の世界競争力指数およびグローバル・イノベーション・インデックス<sup>61</sup>

(b) 科学技術イノベーションにおける政策課題

研究開発における民間セクター参加の強化が、国全体の研究開発投資を高める上でまず最も主要な政策課題のひとつであると考えられている。2013年の科学技術イノベーション政策（STIP）では、研究開発費総額（GERD）に占める民間セクターによる支出を公的セクターのそれと同じ程度に高めることができれば、GERDのGDP比2%の目標が5年以内に達成可能であると見積もっている。

また、STIPでは学界・研究機関・産業界の協働を促進するメカニズムを内包したイノベーションエコシステムの構築の重要性が述べられている。特にイノベーション・アクターの中でも、36万社にのぼる中小・零細企業（Micro, Small and Medium Enterprises, MSME）がその鍵であるとみなされ、輸出向けハイテク製品の生産に期待が寄せられているが、グローバル市場における中国の台頭で激しい価格競争と技術競争にさらされている現状がある。MSMEがイノベーションに必要な知識にアクセスするための仕組みが整っておらず、製造システムと行政が提供するイノベーション支援システムとの間の断絶がイノベーションの阻害要因である旨が指摘されている。

イノベーションエコシステムの変革に関しては、人材育成もその重要なファクターである。1947年の独立以来インド政府は国力向上に不可欠な要素として教育政策に注力し、識字率の向上など一定の成果を挙げてきた。そしてコンピューターの商業利用が始まった1960～1970年代には、まずパンチ入力業務などの人材供給面から情報産業のグローバル化が進むようになった。高等教育についても国策としてエリート育成が行われ、1990年代までは一貫して高等教育で中国よりも多くの人材を輩出していた。2000年代前半までは、インド国内での研究開発活動が活発でなかったこともあり、学部卒業後に米国で博士号を取得する者が多く、インドや中国・韓国等のアジア諸国のイノベーションシステムが米国を中心に重なり合う状況であった。このような背景下で情報分野を中心にインドの人材の厚みは高く評価されてきた。

近年、インド国内での情報産業の高度化を背景に、インド工科大学のようなトップ校では卒業後にいったん就職してから社会人大学院生として大学に戻り、その後またビジネスの道に進む者も増えている。一方、ソフトウェア開発等の実務で即戦力となるエンジニア養成など、人材の地域格差解消を意識したトップ層以外の人材育成も積極的に行われている。しかし、国全体の膨大な人口に比べると科学技術活動を担う人材はごく少数であり、その成果も社会全体までには行き渡っていない。また近年は経済成長も鈍化の傾向にあり、教育を受けた人材の国内での雇用の受け皿もまだ不十分である。そのため、国内の研究開発活性化に結び付くような、包括的で一貫性のある高等教育・人材育成政策が求められている。

< 参考：MSMEに注目したイノベーション調査 >

<sup>61</sup> 出典：OECD、UNESCO、Government of India、WEF等によるウェブ上の情報を基に作成。

2014年のインド科学技術庁の報告によると、科学技術庁と科学産業研究委員会の国家科学技術発展研究所（CSIR-NISTADS: Council of Scientific and Industrial Research-National Institute of Science, Technology And Development Studies）による研究チームは、インドのイノベーション状況について把握するため、26の州と5つの連邦直轄領のMSME（主に製造業）から9,001の企業を選び、訪問に基づく調査を行った<sup>62</sup>。図1-20は、その9,001社のうちイノベティブな活動<sup>63</sup>を行っているとは判断された3,184の企業について、自社のイノベーションが「new to the firm（会社にとって新しい）」「new to India（国にとって新しい）」「new to world（世界にとって新しい）」の3つの新規性タイプのうちいずれに該当するかをアンケートした結果を、州ごとに示したものである<sup>64</sup>。

ほとんどの州において、イノベーションの新規性は、変革としては最も小規模な「new to the firm」タイプが多数を占めた。Himachal Pradesh 州において「new to India」が多数を占めた理由は、同州で製薬産業・電子部品産業が盛んであることによると推察される。Sikkim 州の「new to world」は製薬産業、Assam 州と Tripura 州の「new to world」は手工芸・伝統産業におけるイノベーションが該当するものと考えられる。

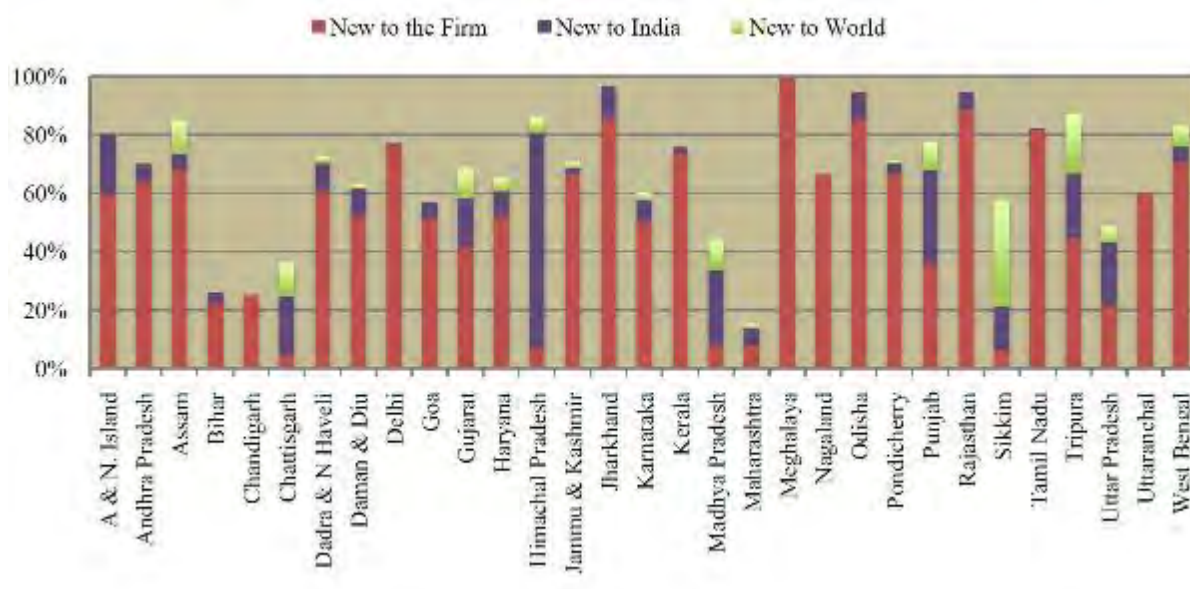


図 1-20 州ごとのイノベーションの新規性タイプ<sup>65</sup>

(c) イノベーション創出に向けたイニシアチブ

<sup>62</sup> Nath et al. (2014) *understanding Innovation: Indian national Innovation survey*

<sup>63</sup> ただし、ここでのイノベティブな活動とは、「新しいもしくは大きく改善された製品・生産プロセスを実現する、あるいは、新しいマーケティング手法や商習慣・職場組織内・外部との関係における新しい組織的な方法論を採用すること」と定義されており、その活動がビジネスとして成功しているかどうかは問われない。

<sup>64</sup> 100%に到達していない棒グラフは、3つの新規性タイプのいずれに該当するか企業が判断できないケースがあったためである。

<sup>65</sup> 出典：前掲 Nath et al. (2014)

ナレンドラ・モディ国民民主連合（NDA）政権は、製造業の振興、ビジネス環境の整備、IT産業の支援を主要な産業政策として掲げる。特に2014年9月に打ち出された「メイク・イン・インド（Make in India、インドでものづくりを）」は雇用創出等に向けた外資系製造業誘致キャンペーンであり、インド国内の製造業を活性化することを目指している。特に、自動車、自動車部品、航空、製薬、化学、バイオテクノロジー、建設、防衛、情報技術、鉄道、再生可能エネルギー等の産業がその重点化の対象である。

また、インドでは近年、主にICTを活用したベンチャー企業の重要性が増しており、2016年に発表された「スタートアップ・インド（Startup India）」キャンペーンにおいてはベンチャー企業の起業支援を通じて経済成長や雇用確保を目指す方針が示されている。しかし、製造業活性化や雇用創出は当初見込み通りには進んでおらず、2019年には経済成長の加速と投資促進に向け、法人税率の引き下げなどの景気刺激策が発表された。

その他、インドの知識経済社会化を推進し、電子化推進による効率改善を目指すための方策として、「デジタル・インド（Digital India）」キャンペーンが2015年より実施されている。主には政府サービスをオンラインで利用可能とする計画で、ビジネスの効率改善とともに汚職防止や行政の透明性向上、また農村のIT化に向けた対策としても位置づけられる。

#### （d）科学技術関係予算

2017年に発足した首相直属の組織である経済諮問委員会（EAC-PM: Economic Advisory Council to the Prime Minister）が整理した、主な科学技術関連省庁の予算の状況を表1-12に示す。なお、2014年のNDA政権成立に伴い、計画経済体制において「五カ年計画」を策定してきた国家計画委員会が2015年に1月に廃止されたため、五カ年計画に基づく予算運営は第12次五カ年計画をもって終了している。

科学技術関連省庁	第12次五カ年計画 (2012～2017) 計画支出予算	国家予算 2019～2020 暫定予算
原子力エネルギー庁（DAE）(研究開発部門)	19,878	16,725
地球科学省（MoES）	9,506	1,901
科学技術庁（DST）	21,596	5,321
バイオテクノロジー庁（DBT）	11,804	2,580
科学産業研究庁（DSIR）(科学産業研究委員会（CSIR）を含む)	17,896	4,895
宇宙庁（DOS）	39,750	11,538

（単位：1000万ルピー）

表 1-12 科学技術関連省庁の予算<sup>66</sup>

#### 1.4.9 シンガポール共和国（シンガポール）

<sup>66</sup> 出典：EAC-PM (2019) *R&D Expenditure Ecosystem –Current Status & Way Forward--*



## (1) シンガポールの科学技術・イノベーション政策の概要

シンガポールはマレーシア南部に位置する島国で、約 564 万人（うちシンガポール人・永住者は 399 万人）の人口を東京都 23 区よりやや大きい国土に擁する世界的金融センターである。政治体制は立憲共和制である。1963 年に英国から独立したマレーシアから追放されて独立し、経済開発を国是としてきた。資源や国土や人材が乏しい小国が独立・発展を果たすため、アジアの中心に位置するという地政学的優位性等を念頭に、海外からの人材招聘および海外企業の誘致を推し進めるとともに、国内人材育成・能力開発を徹底した。

この結果、シンガポールはめざましい経済成長を果たすこととなった。製造業（エレクトロニクス、化学関連、バイオメディカル、輸送機械、精密機械）、商業、ビジネスサービス、運輸・通信業、金融サービス業に優れており、今やアジアの中で最も高水準の GDP および一人当たり GDP を達成した（GDP：359,736 百万 US ドル、一人当たり GDP：63,798US ドル）。

とりわけシンガポールが国家として重視しているのが、科学技術政策である。かねてより他国籍企業に技術依存してきたシンガポールが、国内での基礎研究の重要性を見出したのは 1990 年代になってからである。それ以来、政府関連機関をはじめ、大学等でも基礎研究（R & D）や人材育成に積極的に取り組んでおり、その範囲は今や、起業支援やバイオメディカル分野の研究開発、さらには学生（特に学部生、大学院生）の人材育成および奨学金制度の拡充等にも広がっている。

## (2) シンガポールの特徴

### A) トップダウン式 Agenda-Setting・官民連携・国内人材育成による「経済成長のための研究開発」

シンガポールの科学技術・イノベーション政策の中核として、リー・シェンロン首相の強力な権限の下、政府、非政府組織、企業、大学が、国家の経済的利益増大という一つの目標のために科学技術政策を実装するという構造がある。迅速・柔軟かつ強力なトップダウンの意思決定が、「経済成長のための研究開発」が飛躍的發展を遂げている理由の 1 つとされる。

シンガポール政府は、持続的發展には「トップダウンによる科学技術・イノベーションの取り組みが不可欠」と強く認識しており、実質的に人民行動党（People's Action Party: PAP）一党統治体制の下、リー首相に政策決定の権限が集中する構造となっている（内閣（首相府）以下の指揮系統は 10.2 章を参照）。

シンガポールにおけるイノベーションの実施主体は、現状では外資系企業が多い。シンガポール政府はこの状況を問題視し、持続的経済發展を実現することを目的として、国内企業及び大学にイノベーション能力を付与しようとしている。他方、具体的な目標指標等は現時点では示されていない。

シンガポールの科学技術に係る基本計画は 5 年ごとに策定される。2016 年から 2020 年までの RIE2020（Research, Innovation, and Enterprise Plan 2020）の予算は過去最高の S\$190 億となっている。研究、革新、企業への投資がシンガポールの経済發展および国民の雇用機会を創出し、高齢者に対しては医療分野の改善が目標とされている。

また、シンガポールは「外資依存型」の経済発展を遂げてきた歴史から、海外からの技術移転が多く、研究開発自体の発展が妨げられた。こうした問題意識から、国内大学でのプログラム拡充、海外の大学や研究者との協力、国内研究者の育成等、科学技術分野における人材育成が重視されている。

#### B) 首相直轄の RIEC が、国内外民間トップの知見とネットワークを生かす

シンガポールの科学技術政策システムのトップに位置するといわれているのは、「研究・革新・起業会議」(Research, Innovation and Enterprises Council: RIEC)である。2004年8月技術開発閣僚会議(MCRD)の勧告(トップダウンによる科学技術の戦略的・計画的・省際的取り組みが重要、首相自らがリーダーシップを発揮する、戦略決定組織および決定戦略を実行する省際的行政組織が必要不可欠とするもの)に基づいて、2006年に国家の科学技術開発及びその起業化の戦略の基本的方向を審議決定する RIEC が設置された。

RIEC の議長は首相が務め、関係閣僚及び内外の有識者の中から2年の任期で委員が任命される。RIEC は、国家研究基金(NRF)の支援を受け、シンガポールを、研究及び技術面での強い能力を有したナレッジ・ベース社会に変化させるための長期戦略を監督する。

RIEC のメンバーは官僚および外部企業の幹部計26名で構成(3名の増員)されている。構成員から見える特徴として、政策決定との緊密性(11名の閣僚)、科学技術政策の外交面重視(外相を抜擢)、海外の一流企業や大学との連携強化、の3つが挙げられる。とりわけ、海外の一流企業や大学との連携強化については、ナスダックやブリッジウォーター・アソシエイツといった金融界や、大手コンサルのマッキンゼー、ゲーミングデバイスメーカーのレーザー、中国通信機器メーカーのファーウェイ、英国王立研究所等を参加させ、あらゆるノウハウやネットワークを多角的に取り入れようとする試みがうかがえる。

### (3) シンガポールの近年の傾向

#### A) 過去最大規模、RIE2020 の特徴

2016年から2020年までの RIE2020(Research, Innovation, and Enterprise Plan 2020)は、RIE2015(2011~2015年)を引き継ぐ形で実施され、過去最高規模の総額 S\$190億が投入される。同計画の目標として新たに、先進的な製造業とエンジニアリング、健康・バイオ医療科学、都市ソリューションと持続可能性、サービス・デジタル経済、次世代産業につながる基礎的な学術研究、研究を担う人材の開発、イノベーション企業の育成強化等が掲げられている。

#### B) バランスのとれた政府の研究開発予算配分

RIE2020では、公共部門のR&D投資を活用して、先端製造、バイオメディカル、デジタルエコノミー、都市ソリューションの4分野を優先的に振興するとしている。一方で、人材育成(10%)、学術研究(15%)、官民連携(17%)にもバランスよく予算配分している。

2017年の研究開発費をタイプ別にみると、基礎研究に34%、応用研究に33%、試験的開発に33%と、ほぼ同額が支出されている。これは、シンガポール産業界の研究開発支出が試験的開発に偏っているのと対照的で、政府が基礎研究を重視していることを示している。

#### C) 脱しきれない海外依存型の研究開発、今後の国内拠点化こそ鍵

国内人材育成に関する努力の効果は未だ顕著ではない。また、海外からの特許出願件数は5年前に比して微増である(2013年8,579件、2017年9,321件と、5年で742件増)。海外からの出願・登録件数は、米国、日本、中国、ドイツ、スイス、英国の順になっている。伸び率は、直近10年で中国が最大となっている。

他方、国内からの特許出願件数も徐々に伸びてきており、2013年の1,143件から2017年には1,609件と、5年で466件増である。しかし、国内を拠点とする発明はまだ少なく、海外依存型から自国内での研究開発の増強が、今後の課題といえる。

#### D) 国内最大の産学連携体制、NUSと政府の強力タッグ

シンガポールにおいて技術・イノベーションが国家の主力と位置づけられ、種々の取り組みが実施される中、産学連携も最重要事項の一つとなっている。シンガポールをビジネスと投資の世界的拠点とすることで持続可能な経済成長を達成し、雇用を生み出すことが目的とされる。

中でも、シンガポール国立大学(NUS)が産学連携に係るプロジェクトを多く担っている。大学における知識や研究成果を商業化・起業化させることで、国の経済成長に貢献することを目指している。

#### (4) 我が国への示唆

首相の強力なリーダーシップの下、各科学技術・イノベーション政策に同一の方向性を持たせることができるシンガポールの体制は、迅速性、効率性、効果的側面で優れており、その点において、シンガポールがアジアにおける科学技術大国として発展するための鍵となったことは、我が国の基本計画に示唆を与える。一方で、迅速性と効率性だけでなく、国内資源の集中と分散のバランスも必要である。

また、シンガポールでは、国家としての経済成長及び少子高齢化問題という国内課題への取り組みの一環として、国内の科学技術・イノベーションの発展とそれに係る科学技術基本計画が策定されており、最近では、人材育成や将来的に有望と見込まれる科学者支援、基礎研究支援、イノベーション企業の育成が行われる傾向にある。こうした一貫した目標設定と、国内外の情勢やニーズ、そして目標達成率に応じて、科学技術基本計画を柔軟に対応させることは、科学技術・イノベーション大国として発展し、持続可能な成長を遂げるために重要な試みである。

また、そのための人材育成も重要といえる。特に近年のシンガポールでは、シンガポール国民の育成、とりわけ学生(特に博士課程)の教育、研修、訓練を通じた高度人材育成制度を

積極的に導入している。奨学金制度も充実しており、留学や海外の有力な研究機関でのインターンシップを通じた国際ネットワーク構築、そして奨学金取得者のキャリアプランニングが提供される。日本でも、こうした支援制度が必要であるが、大学、研究機関、産業部門の自主性も重視する必要がある。

### 1.4.10 イスラエル国（イスラエル）

#### (1) 概要

イスラエルの実質 GDP 成長率は、2016 年をピークに減少傾向にある<sup>67</sup>。2016 年に 4.0%であったのは、民間最終消費支出、投資が前年に比べ伸びたことによる<sup>68</sup>。また、失業率は低下傾向にある。

表 1-13 近年のイスラエルの経済状況

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
実質 GDP 成長率	3.2%	3.2%	2.6%	4.0%	3.5%	3.3%
失業率	6.2%	5.9%	5.3%	4.8%	4.2%	4.0%
対内直接投資 (100M 米ドル)	118.04	64.32	115.1	119.3	181.69	218.03
対外直接投資 (100M 米ドル)	49.32	39.75	98.84	130.72	61.53	60.08

投資については、対内直接投資は、2014 年を除き増加傾向にある。これまでの、対内投資を見ると、IT 関連のスタートアップだけではなく、薬物注入ポンプ製造技術を有する企業や炭酸飲料メーカーなども買収の対象になっている。その他、近年では中国からの投資が大きなウェイトを占めている。また、対外投資では、イスラエルの医薬品企業による大型買収が行われている<sup>69</sup>。

また、イスラエルの R&D 投資は近年も増加しており、GDP に占める割合も OECD の平均よりも高いものになっている。

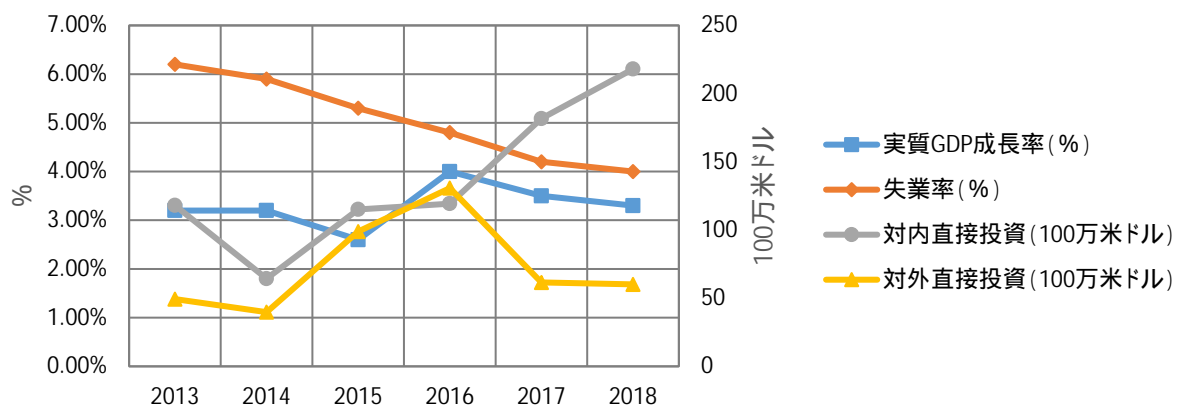


図 1-21 イスラエルの経済状況の推移

<sup>67</sup> JETRO 世界貿易投資報告書「イスラエル」, 2017 年～2019 年（最新年掲載データより）

<sup>68</sup> JETRO 世界貿易投資報告書「イスラエル」, 2017 年

<sup>69</sup> JETRO 世界貿易投資報告書「イスラエル」, 2017 年～2019 年（最新年掲載データより）

(2) 近年の研究力・イノベーション力

A) 研究力の状況

研究力を示す指標の一つである 2015～2017 年平均論文数順位においてイスラエルは、28 位となっている。また、全分野 Top1%補正論文数(分数カウント)においては 22 位である。さらに分野別においては、材料科学、物理学、計算機・数学、臨床医学、基礎生命学、において、25 位以内に登場している<sup>70</sup>。

なお、TOP10%補正論文割合においてイスラエルは、常に 10%以上を保っている<sup>71</sup>。

表 1-14 イスラエルの論文ランキング(上位 100 か国)

	1996	2001	2006	2011	2016
TOP10%補正論文割合	12.0%	11.6%	11.6%	13.3%	14.0%
順位	12	15	20	25	29

研究力に関するランキングにおけるイスラエルの特徴としては、他の国に比べ GDP に占める R&D 投資額の割合(GDP に占める割合 4.3%) が大きいことがあげられる。

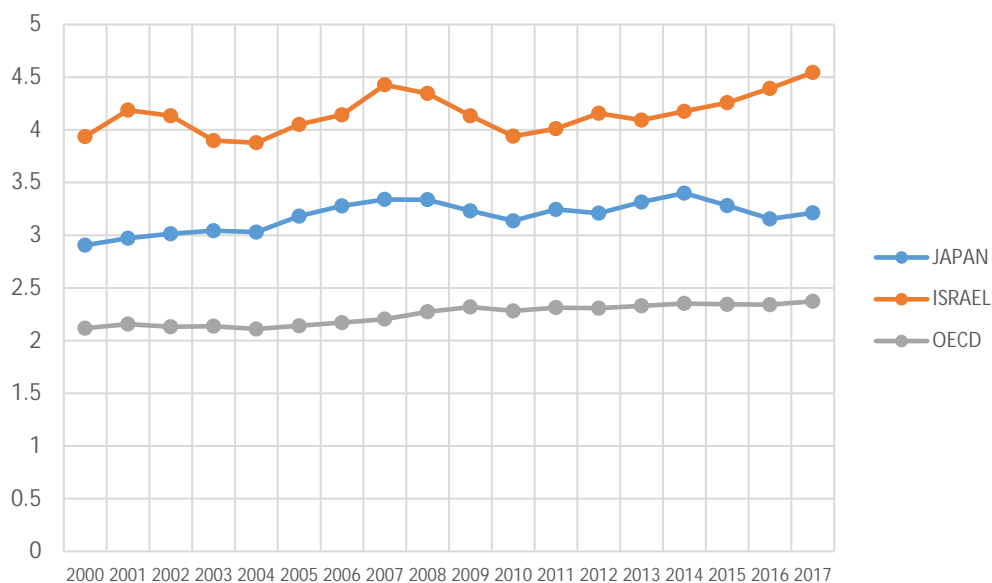


図 1-22 R&D 投資額の GDP に占める割合 (イスラエル・日本・OECD 平均)<sup>72</sup>

<sup>70</sup> (出典) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学研究のベンチマーキング 2019、調査資料-284、2019 年 8 月

<sup>71</sup> (出典) 文部科学省 科学技術・学術政策研究所、科学研究のベンチマーキング 2019、調査資料-284、2019 年 8 月

<sup>72</sup> OECD Science, Technology and R&D Statistics: Main Science and Technology Indicators <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> より作成

また、投資額自体も年々増加していることが分かる。

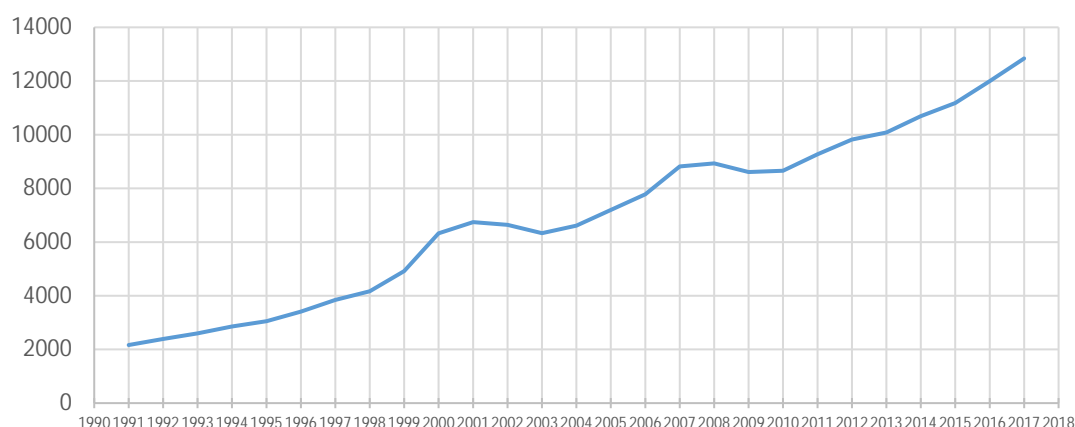


図 1-23 イスラエルの R&D 投資額<sup>73</sup> (GDEXPRD/MLN\_US)

## B) イノベーション力の状況

GCI2019 (WEF Global Competitiveness Index 2019) において特に順位が高い項目として、9.03 Venture capital availability、Entrepreneurial culture( その中でも、11.05 Attitudes towards entrepreneurial risk、11.07 Growth of innovative companies、11.08 Companies embracing disruptive ideas がそれぞれ 1 位である)、12th pillar: Innovation capability の 12.04 Multi-stakeholder collaboration、12.07 R&D expenditures% GDP がそれぞれ 1 位となっている。WEF によればイスラエルは、イノベーションのハブであり、よく発達したエコシステムによりイノベーション力のランクのポジションが維持されている。また、先に述べた通り、R&D 投資が他国に比べ多く費やされ、起業家文化が強く、起業家の失敗への受容性も高く、企業も変化を受け入れやすく、革新的な企業が最も早く成長するといった特色を有している。このことから、イスラエルのイノベーション力の強さは従来から言われているように、アントレプレナーシップとそれに基づく、研究開発投資の多さであると見ることができる<sup>74</sup>。

なお、イスラエルの GCI (WEF Global Competitiveness Index) における 2019 ランキングは、前年と変化はない<sup>75</sup>。

年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ランキング	27th	27th	27th	24th	16th	20th	20th

<sup>73</sup> OECD Science, Technology and R&D Statistics: Main Science and Technology Indicators <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm> より作成

<sup>74</sup> The Global Competitiveness Report 2019, World Economic Forum, P294-297

<sup>75</sup> The Global Competitiveness Report 2019, World Economic Forum, P17

表 1-15 イスラエルの GCI ランキングの推移

(3) 研究・イノベーション分野の特徴

A) 組織面について

従来からイスラエルの科学技術政策・イノベーション政策を担う機能にチーフサイエンティストがあるが、2016年に新たな独立機関として経済省（当時）配下のチーフサイエンティストオフィス（OCS）とイスラエル産業技術開発センター（MATIMOP）を統合してイノベーション庁が設立された。

B) 取組面について

近年イスラエルはハイテク関連のイノベーションにおいて世界のハブを担ってきたが、将来に向けた取組みとして、「From Startup-nation to Smartup-nation」を掲げハイテク技術だけでなく、環境技術などのイノベーションへの取り組みを行っている<sup>76</sup>。

依然イスラエルのスタートアップは活況を呈している。これまでの、対内投資を見ると、IT関連のスタートアップだけではなく、薬物注入ポンプ製造技術を有する企業や炭酸飲料メーカーなども買収の対象になっている、また、近年では中国からの投資が大きなウェイトを占めている。

さらに、対外投資では、イスラエルの医薬品企業による大型買収が行われている。

#### 1.4.11 エストニア共和国

(1) 概要

エストニア共和国（以下エストニア）はバルト三国の一番北に位置する共和制国家。南はラトビア、東はロシアと国境を接する。フィンランド湾を挟んで80km北にはフィンランドが、バルト海の西向かい300kmにはスウェーデンがある。首都はタリン。国土面積は45,227km<sup>2</sup>（日本の約1/9）で、デンマーク、オランダ、スイスよりやや大きい。1918年にロシア帝国から独立し、1940年以降のソ連による占領期間（1941～1944年はナチス・ドイツが占領）を経て1991年に再独立した。公用語はフィンランド語と同じフィン・ウラル語族のエストニア語であるが、人口132万人のうち約25%はソ連時代に労働力として移住したロシア語系住民が占める。

再独立後は西側復帰・民主化・市場経済化を進め、2004年にヨーロッパ連合（EU）と北大西洋条約機構（NATO）、2007年にシェンゲン協定、2010年には経済開発協力機構（OECD）に加盟し、2011年からはEUの統一通貨ユーロを採用している。2008年の世界金融危機で

<sup>76</sup> 出典：イスラエルイノベーション庁「State of Innovation in Israel 2018」



マイナス成長・高失業率を経験したが、緊縮財政政策と EU 基金への依存によりその後成長力を回復し、他のヨーロッパ諸国と比較して高い経済成長率（2019 年 3.2%）と堅実な財政運営（2020 年の公的債務 GDP 比はユーロ圏 19 か国で最低水準の 7.9%）を維持している。一人当たり GDP は\$37,610（購買力平価、国際ドル）で、2004 年の EU 新加盟国のほぼ中位である（IMF 2019）。

研究開発については、2011 年に研究開発費総額（GERD）の対 GDP 比率 1%（官）と 2%（民）を政府目標として設定したが、政治的、予算的制約により実現には至っていない。2018 年に、1%目標へのコミットメントを再確認した。現在の国家改革プログラムエストニア 2020 の下では研究開発戦略と経済戦略がそれぞれ研究教育省と経済コミュニケーション省に振り分けられており、課題設定の協調が必要とされている（European Commission 2019b）。現在内閣府と財務省が共同で、研究とイノベーション政策の統合を目指す戦略エストニア 2035 を準備中である（後述）。

GERD 対 GDP 比 1%目標が未達成にもかかわらず、学術研究の質は近年向上している（Schiermeier 2019）。また、研究力・イノベーション力に間接的に寄与する生徒の学力については、直近の 2018 年の生徒（15 歳児）の学習到達度調査（PISA）<sup>77</sup>で OECD 加盟国中総合 1 位となった（Schleicher 2019）。いずれも相対的に限られた予算内で達成されていることから、教育・研究における費用対効果が高いと考えられる。このことは以下に述べる行政におけるデジタル化、教育における ICT の活用を通じた効率化と無関係ではないと推測される。

## (2) エストニアの特徴

### A) 電子国家

行政手続き、公共サービスの効率化・デジタル化を推進しており、確定申告、国政選挙での投票、会社登録、医師の処方箋等の手続き（結婚、離婚、不動産取引以外全て）が全国民に配布される ID カードを用いてオンラインで可能である。2014 年からは e-Residency サービスを非在エストニア・非エストニア人に提供しており、会社設立、その他のオンラインサービスの使用が国外から可能である（2020 年 2 月 10 日現在で e-居住者は 65,955 人、設立された会社数は約 10,000 社）。学校教育でも ICT が活用されており ekool、studium という 2 つのアプリケーションにより、生徒の宿題、成績、出席情報、教師のコメントを管理している（フィンランドの同様のシステムを参考に作られた）。教師と保護者のコミュニケーションもこれらを通して行われる。生徒も成績や宿題を自己管理できるようになっている。地方の行政官はこれらの統計データにオンデマンドでアクセスでき、その地区の傾向等の分析が容

---

<sup>77</sup>社会への十分な参加に必要な重要な知識と技能をどの程度習得しているかを評価する、世界の 15 歳の生徒を対象とした 3 年ごとの調査。読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーに焦点を当てている。エストニアは生徒一人当たりに対する支出が少ない（OECD 平均の 70%：日本は OECD 平均よりやや高い）が、学習時間は日本より長い。「成長する思考態度」も日本より 10%高く「失敗に対する恐れ」も OECD 平均 56%より低い（日本は 77%と高め）。

易にできる。

これらの ICT 活用事例については e-estonia.com、e-resident.gov.ee、startupestonia.ee、visitestonia.com 等の政府系サイトで魅力的でわかりやすい形で公開・宣伝され、世界の各種メディアで拡散されており、電子国家を成長戦略としているだけでなく国のイメージブランディングの中心に据えていることが伺える。

電子国家化の背景としては、ソビエト時代の 1960 年にタリンに設立されたエストニア科学アカデミーサイバネティクス研究所で人工知能やコンピュータ科学の研究が行われていたことが指摘される。特に、1976 年に設立された同研究所の独立部門であるコンピュータ研究開発部門 ETKA は、400 人以上の IT と電子機器の専門家を擁していた<sup>78</sup>。再独立後、Cybernetica となった同研究所（2005 年に完全に私企業化）が開発した X-Road は、暗号化されたオンライン政府サービスのインフラとして機能している。

## B) サイバーセキュリティ

2007 年 4 月にソ連軍の無名戦士の銅像を祀った対ナチス・ドイツ戦勝記念碑を政府がタリン郊外へ移動することに抗議する一部ロシア語系住民による暴動が起きた。その後政府系の複数サイトがロシアからと思われる大規模サイバー攻撃を受けた。この事件以降、エストニアはサイバー安全保障分野で国際的なイニシアチブを發揮している。2008 年には NATO サイバー防衛協力センター（NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence）が、2018 年には eu-LISA（自由、安全及び法務の領域における大規模 IT システムの業務運営管理のための欧州連合局）の本部がタリンに設立された。2019 年にはエストニア防衛省により NATO Cyber Range CR14（サイバー防衛訓練センター）がタリン工科大学 IT カレッジの跡地に設立され、同盟国・パートナー国と同国の国際的なサイバー防衛の訓練に使用されている。2018 年には世界初のデータ大使館をルクセンブルクに設立し、重要機密情報のバックアップを国外で確保している<sup>79</sup>。サイバーセキュリティは防衛省が担当している。

## C) イノベーション力

欧州委員会（EC）は CIS（the Community Innovation Survey）によって EU 加盟国のイノベーション力を評価しているが、それによると、エストニアのイノベーションの強みは知的財産（商標・デザイン出願数）、リンケージ（イノベティブな中小企業同士の協同）、人材（高等教育を受けている者の割合、生涯教育）、企業投資（非研究開発投資）、中小企業の製品・製造過程におけるイノベーション等である。国際的な共同研究による科学論文数も大きく伸びている（後述）。弱みは売上へのインパクト（ハイテク製品・知識集約的サービスの輸出）、雇用へのインパクト（急成長企業による雇用）、中小企業のマーケティング・組織上の

<sup>78</sup> <http://www.ekta.ee/html/ekta.htm>

<sup>79</sup> <https://www.oecd.org/gov/innovative-government/Estonia-case-study-UAE-report-2018.pdf>

イノベーション、企業の研究開発投資、特許出願数等である( European Commission 2019c )。企業の研究開発投資：2011年にオイルシェール開発のための投資が伸びたのを除いて低調で、2017年で GDP の 0.61%と EU 平均 ( 1.36% ) の約半分である ( 図 1-24 )。

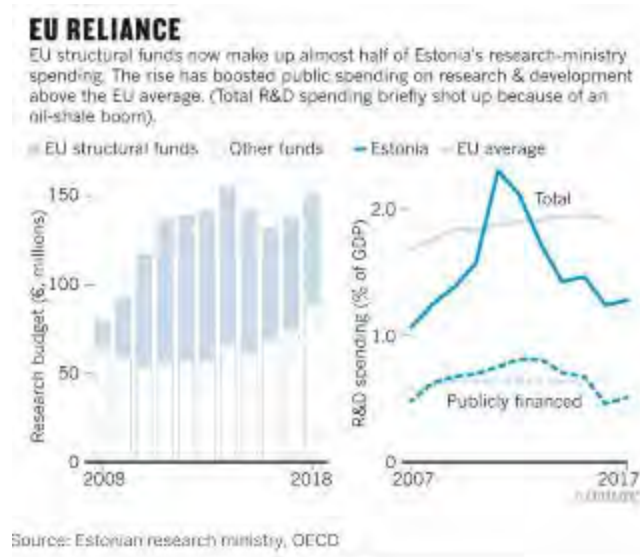


図 1-24 R&D 投資 ( Schiermier 2019 )

研究開発投資は少数の企業に集中しており、中小企業による投資の対 GDP 比は 2010 年の 0.55%から 2015 年の 0.32% ( EU 平均は 0.30% ) と低下した。企業の研究開発投資は ICT 分野 ( 40% ) と製造業分野 ( 25% ) で最も多い。European Commission ( 2019a, p. 34 ) は、エストニア企業が他のヨーロッパの企業に追いつくように競争力と生産性を高めるには、かなりの政策的な投資が必要だとしている。

**産学連携**：科学と経済活動のリンクが弱いことがエストニアの研究・イノベーションシステムの問題点とされる。経済的に重要な分野での研究課題に対する優先順位付けがなされておらず、また企業の研究開発力不足もあり研究結果が十分に活用されていない。企業が大学・公的研究機関に外注している研究活動の割合は EU 平均と同様の 6%である。殆どの PhD 保持者は研究機関に残り、企業に雇用される割合は EU 平均の半分程度と低い。以上の理由により、産学連携を強化するための大学の基礎資金における誘引の活用、戦略的分野への設備投資等の施策が推奨されている ( European Commission 2019a, p. 35 )。

他方で、CIS に用いられるエストニア統計局がまとめたデータの信頼性を問題視する見方もある( European Commission 2019b, pp. 34, 44; Estonian Research Council 2019, p. 49 )。企業はエストニア統計局に研究開発活動を報告する法的義務があるもののインセンティブがない。そのため、データ上の 250 社よりもかなり多くの企業が実際は研究開発活動を行っており、それらのうち 25~30%は大学との協同も行っていると考えられている。インセンティ

ブがないことに加えてスタートアップの挙動は秩序を欠いているため、研究活動を報告していない可能性が特に高い。このようなデータの信頼性を高めることが研究・イノベーション政策の前提条件として指摘されている。

#### D) 産業構造

エストニアの産業構造は金融危機以降安定しており、製造業は付加価値の15~16%、雇用の18~19%を占めている。知識集約型産業の雇用割合も安定しており、2016年で雇用の35.5%を占めている。GDP寄与率で見ると最も高いのは卸売・小売、工業（建設業を除く）で、行政と合わせて全体の5割を超えるが、これらの割合は近年相対的に低下し、専門的・科学技術活動の割合が8.2%（2017年）、ICT活動の割合が5.1%（2017年）と高まってきている。他の中所得国と同様、殆ど（91%）の企業が被用者10人以下の零細企業であり、中小企業の割合は8%程度である。このカテゴリーは、研究開発に投資し、研究・イノベーション支援策に応募する可能性がより高いとされる（European Commission 2019b, p. 37）。イノベーション政策の焦点となる1,000人以上を雇用する企業は約100社である。

慢性的な労働力不足で特にICT、工業工程における人材が不足している。要因としては人口の国外流出、高齢化、大学改革の遅れによる労働力需給のミスマッチ等が指摘されている（European Commission 2019b, p. 8）。ICT部門での雇用は今後10年で58%増加すると見込まれるが、大学卒業生の27~28%を占めるSTEM分野における技術者の割合が低く需要に追いついていない。失業率は低く（2018年で5.8%）、実質給与は2018年に7.1%上昇し月額1,303ユーロとなった。自動化により製造業職が技能集約的になることが予想される中、このような給与上昇と製造業関連の技術不足の組み合わせが問題視されている。このような状況から、エストニアは「中所得国の罠」に差し掛かっているとされ、都市化・工業化の利益が出尽くし、頭打ちになった経済の生産性（全要素生産性）を高めるための成長戦略が必要とされている（European Commission 2019b）。

#### (3) エストニアの近年の傾向

##### A) 研究の質の向上

近年研究の質の向上が指摘されており、引用回数トップ10%の論文割合は過去20年間に10%から約18%まで急上昇した（Schiermier 2019、図1-25）。SCIMAGO（SCOPUS）学術誌ランキング指標によると、トップ25%のジャーナルに掲載された論文の割合でイギリス、スウェーデン、スロベニア、オランダ、フィンランド、デンマークに次ぐ7位で、EU平均を上回っている（ただしWeb of Scienceのトップ10%ジャーナルの掲載割合はEU平均を下回っている）。また、European Commission（2019b）の評価では、エストニアの科学システムは小規模だが研究アウトプットの質が高く、医学、環境・生態学、分子生物学、遺伝子学、物理、植物・動物科学の分野で秀でている。

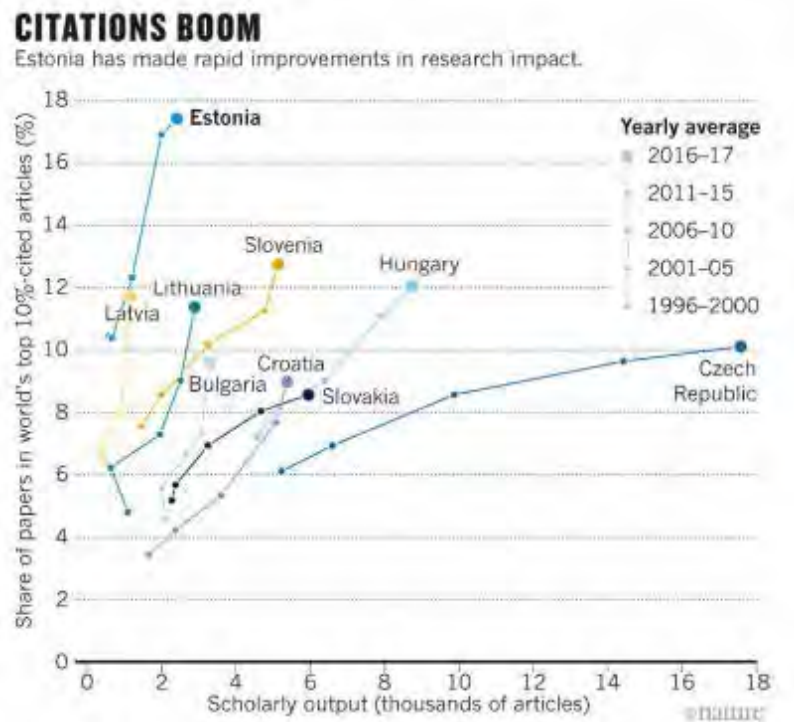
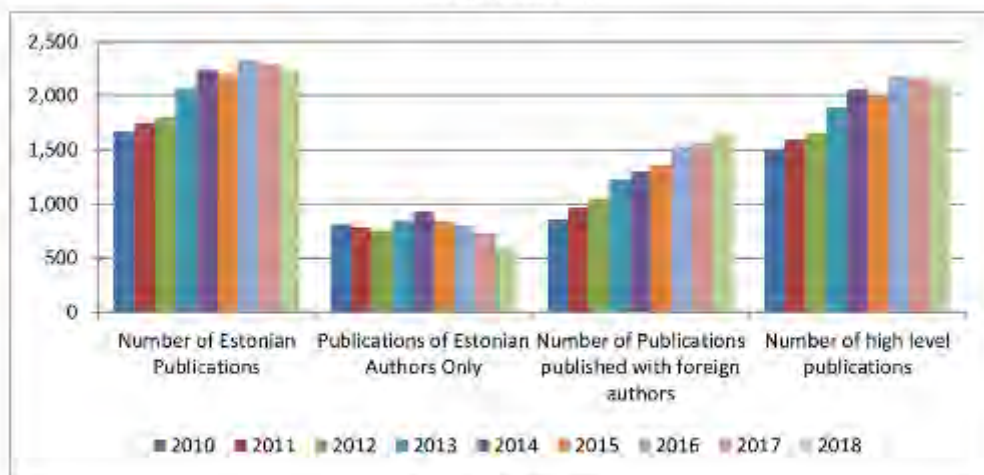


図 1-25 引用ブーム (Schiermier 2019)

2012 年以降 GERD の GDP 比が低下傾向にある（つまり経済成長に研究開発投資が追いついていない）にもかかわらず研究の質が向上している要因としては、（1）エストニア研究会議（Eesti Teadusagentuur, ETAG）による競争的資金配分が研究の質の評価のみに基づくものであること、（2）願書は全て英語で書くことになっており、国際的な専門家パネルによるレビューを受けていることが研究の宣伝と国際的ネットワークの強化につながったことが指摘されている。実際外国人との共著論文の割合は 60%（2017 年）で、国際的なインパクトを高めることに貢献していると考えられる（図 1-26）。また EU の研究会議（ERC）や北欧の地域財団等も新加盟国とその他の国の共同プロジェクト・コンソーシアムを支援する競争的資金枠組みを使っており、これによりエストニアも研究のより進んだ国との共同研究を行い、インパクトを高めている可能性がある。

Figure 16 Publications in Estonia (total, Estonian author only, co-published with foreign authors and high-level publications)

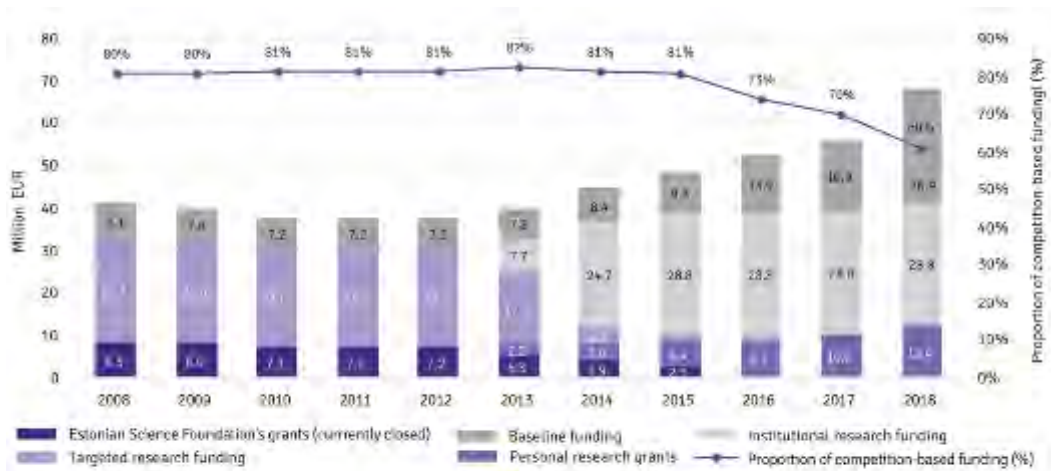


Source: Haridussilm

Note: Estonian authors are considered to be those with an institutional address in Estonia. "High-level" publications are those indexed in the Web of Science

図 1-26 出版パターンの推移 (ETAG 2019)

European Commission (2019b, p. 67) は競争的資金と基礎資金の割合について「一般的に競争は質を高めるが、エストニアの外部資金の内部資金に対する割合は過去において高すぎ、過度に競争的なシステムを生み出した。これにより大学の持続可能性と、長期的な戦略に基づいて政策や資金供給を行うことが阻まれた」と述べている。これについては、ETAG は大学への基礎資金割合を高めることを 2016 年の Framework of Research Grants and Baseline Funding で決定しており、その後基礎資金の割合は相対的に高まってきている(図 1-27)。同枠組みは、論理的で一貫した、包括的な基礎研究資金配分手段のシステムを展開することを目指しており、目的が部分的に重なり合う 3 つの手段(個人に対する研究資金、組織に対する研究資金、基礎資金)から、目的を異にする 2 つのシステム(異なるキャリア段階の研究者向けの研究資金と組織の戦略的研究目標を支援する基礎資金)への移行を進めている。同時に、2020 年までに基礎資金とプロジェクトベースの競争的資金の割合を同程度にし、研究システムを安定化することを目指している。「より安定した継続的な研究資金は、研究機関が戦略的研究目標を設定し、より大きな責任を担う機会と柔軟性を与える(Estonian Research Council 2019, p. 14)とされており、EC の勧告に沿った形での改革が行われている。



**Figure 1.6** The volume of competition-based funding (personal and institutional research funding, targeted research funding, Estonian Science Foundation's grants) and baseline funding of research institutions in the period in 2008 to 2018 (million EUR). The line marks the proportion of competition-based funding (%).  
Source: Estonian Research Council.

### 図 1-27 資金配分方法の推移 (Estonian Research Council 2019)

他方で、EU の構造基金 (Structural Fund) への依存度が高いことが中期的に問題視されている。特に 2008 年の金融危機以降、EU 構造基金への研究・イノベーションシステムの依存度が 50% を超え、2018 年でも 40% 程度にとどまっている (図 1-20 左パネル)。構造基金への依存の問題点としては、資金提供がファンディング期間の間で中断されるリスクがある、手続きが官僚的で高コストである、モニタリング・評価が短期の成果に集中し研究の持続性に悪影響をもたらす、成果による評価のためリスク回避的でイノベーションに繋がらない、等が指摘されている (European Commission 2019b)。

### B) ビジネス・スタートアップエコシステムの醸成

エストニアのビジネス・イノベーション環境は企業家にとって良好である。財政赤字と国債発行額は低く、法人税は 14 ~ 20% で、個人の所得税は一律 20% である。また配当金を支払わず企業に再投資した利益には非課税となっている。社会費用 (年金、失業保険、医療保険等) は雇用者負担で、相対的に高い (33%)。エストニアの税制は全体的に簡素で、研究開発への税制上のインセンティブもない。世界銀行のビジネスランキングでは 190 カ国中ビジネスのしやすさが 16 位、ビジネスの始めやすさが 15 位となっている (World Bank Group, Doing Business 2019)。World Economic Forum (WEF) 2018 によると、グローバル競争力ランキングでは 32 位である。

エストニア政府は 2011 年にスタートアップ「エコシステム」の醸成を目指して Startup Estonia を設立した。スタートアップ同士、投資家とのネットワーキング、国内投資家の啓発、海外投資家の誘致、スタートアップの障壁となる規制を政府と協力し取り除くことを主に行っている。スタートアップエストニアは現在 700 万ユーロの予算を EU 地域開発基金

( European Regional Development Fund ) から受けている ( 2023 年まで )。これに加えて Enterprise Estonia がスタートアップ助成金を運営している。Startup Estonia の施策の一例として、「スタートアップビザ」が挙げられる。前述の e-Residency に加えて、2017 年に外国人法で特別のカテゴリーが設定され、エストニアで起業をしたい外国人に条件を緩和した査証を、1 年半を上限に発行している ( その後エストニアに住み続ける場合は普通の居住ビザのカテゴリーに応募することになる )。初年度 177 件を受け入れ 200 件を拒否している<sup>80</sup>。

資金的な援助としては、KredEx ( 政府とエストニアの銀行が共同で出資する金融機関 ) とラトビアの ALTUM、リトアニアの Invega、それに EU イノベーション基金 ( EIF ) が協力して Baltic イノベーション基金 ( BIF ) を運営しており、スタートアップを支援している。第一期は 2017 年で終了し、BIF 第二期は国から 2,600 万ユーロ、EIF から 7,800 万ユーロ、私企業から 3 億 5,000 万ユーロの投資を受ける予定である。他に EstFund が国、KredEx、EIF と共同でエストニアの中小企業に対してベンチャーキャピタル投資を支援している。

エストニアのスタートアップ環境は成功例とされ、多くのスケールアップ企業<sup>81</sup>や 4 つのユニコーン企業<sup>82</sup>を輩出している。これらの企業や企業出身者がモデル・メンターとなってスタートアップシーンの好況を支えている。スタートアップの数は 2020 年現在 1,000 社を超え、雇用者数で 4,529 人 ( 2018 年 ) から 5,944 人 ( 2019 年 )、売上総額で 3 億 6,380 万ユーロ ( 2018 年 ) から 3 億 9,540 万ユーロ ( 2019 年 ) と急成長している。投資総額も 2017 年以降急増しており、3 億 3,000 万ユーロ ( 2018 年 ) から 2 億 5,830 万ユーロ ( 2019 年 ) と減少したが、成立案件数は 40 件 ( 2018 年 ) から 71 件 ( 2019 年 ) に増加した。そのうち 100 万ユーロ以上の案件数も 20 から 28 件と増えている<sup>83</sup>。現在最も投資を受けている「エストニア版 Uber」の Bolt には、日本からもホンダ、オムロン、パナソニック、国際協力銀行が<sup>84</sup>、国際送金サービスを提供する Transferwise には三井物産が投資している<sup>85</sup>。丸紅の CVC も 2019 年にタリンに出張所を開設した。

現在強みのある ICT 分野のスタートアップに特化したクラスター施策は行われていないが、大学によるスタートアップエコシステムへの支援策として、インキュベータスペースの提供などの例は存在する。それに加えて European Commission ( 2019b, p. 56 ) は大学が設備・スタッフを割安でスタートアップに貸し出すこと等を提案している。また、同報告書は、技術移転オフィス ( TTOs ) については、エストニアの大学の場合規模が小さく利益を上げる見込みが少ないとされ、大学と社会 ( 産業だけでなく ) の「知識の交換」という、より広範なア

---

<sup>80</sup> <https://investinestonia.com/estonias-startup-visa-is-a-ticket-to-europes-liveliest-startup-community/>

<sup>81</sup> 売上もしくは雇用において 2 年続けて 20% 以上成長しており、計測の初めに従業員数が 10 人以上の企業。

<sup>82</sup> 評価額 10 億ドル以上の私企業。具体的には Skype (メッセージソフトウェア)、Playtech (ギャンブルソフトウェア)、Bolt (Taxify) (タクシーアプリ)、TransferWise (国際的な資金移動サービス) で、いずれもソフトウェア中心の企業である。

<sup>83</sup> <https://startupestonia.ee/blog/recap-of-2019-in-the-estonian-startup-sector>

<sup>84</sup> [http://www.ibicig.com/uploads/2019/06/JBIC-IG-Taxify-PR\\_Eng\\_final.pdf](http://www.ibicig.com/uploads/2019/06/JBIC-IG-Taxify-PR_Eng_final.pdf)

<sup>85</sup> <https://techcrunch.com/2017/11/01/transferwise-280-million/>



アプローチを採用することを推奨している。具体的には、非研究者との共同研究、コンサルタントや契約による研究、人材移動枠組み、専門人材の訓練、研究成果を社会で役立てるためのアウトリーチ等が挙げられている。

## 1.5 横断的課題の概要

### 1.5.1 人材育成

#### (1) 概要

##### A) 海外各国の取組

##### (a) 各国の取組内容

各国の近年の主な人材政策を下表にまとめた。

表 1-16 各国の近年の主な人材政策

アメリカ	<ul style="list-style-type: none"> <li>「国家 STEM 教育 5 年戦略」を 2018 年 12 月に発表。STEM リテラシーの強固な基盤の構築、STEM 労働人材の多様性の向上、未来の人材育成のための道筋を提示した。</li> </ul>
イギリス	<ul style="list-style-type: none"> <li>保守党と自民党の連立政権下においては、白書「学生中心の高等教育システムを目指して」では学生のニーズ重視の高等教育を目標に掲げ、展望報告書「技能と生涯学習の未来」では、生涯学習の将来的な課題を示した。</li> </ul>
フランス	<ul style="list-style-type: none"> <li>学生をいかに成功(学位・資格の取得)に至らせるか、という課題に向け、「学生計画」(2017 年 10 月)を発表するなど、学士課程の改革に取り組んでいる。</li> </ul>
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2011 年に Industry 4.0 を宣言したドイツではデジタル社会構築に向けて、「デジタル知識社会のためのイニシアチブ」、「デジタル世界の教育戦略」、「学校デジタル協定」が発表された。</li> <li>生涯教育や高度外国人材の活用にも積極的である。</li> </ul>
中国	<ul style="list-style-type: none"> <li>高等教育機関における基礎研究の発展を支援するため、教育部は 2018 年 7 月に「高等教育機関基礎研究エレメント計画」(2018 年 7 月)を発表した。また「高等教育機関における人工知能革新行動計画」(2018 年 4 月)など、ICT 関連の人材育成に力を入れている。</li> </ul>
韓国	<ul style="list-style-type: none"> <li>「2019 年政府業務報告」(2018 年 12 月)などにおいて、第 4 次産業革命への対応に向けた取組みが随所に見られる。また、デジタル教科書の普及やプログラミングの必須化など、ICT 関連の教育に力を入れている。</li> </ul>
スウェーデン	<ul style="list-style-type: none"> <li>小中一貫の義務教育学校(第 1~9 学年)と後期中等学校(第 10~12 学年)で、デジタルスキルの習得に重きを置いた新しいナショナルカリキュラムが完全実施された(2018 年 7 月)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ キャリア教育という点では、職場体験を非常に重視している。</li> </ul>
フィンランド	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教育には力を入れているが、落ちこぼれをなくす底上げ型の色合いが強い。また、自主的に考えさせるスタイルの授業を行っている。</li> <li>・ キャリア教育・産学連携による教育には積極的で、企業も協力している。</li> </ul>
台湾	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「2030年までに台湾を中国語と英語の「バイリンガル国家」に発展させるための計画」(2018年12月)を推進しており、国際化に向けて国全体の言語システムそのものを変えようとしている。</li> </ul>

(b) 総括

各国の取組内容から、以下のような傾向が見られる。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ STEM教育に関しては、特にデジタル化対応に力を入れている国が多い。</li> <li>・ 高等教育においては、レベルアップを目指すことは当然であるが、個々の学生の多様なニーズに対応できるような、柔軟な教育体制の構築を目指している国が見られる。</li> <li>・ 教育における機会均等は、多くの国が目指している。</li> <li>・ 生涯教育に力を入れている国も多く見られる。</li> <li>・ キャリア教育や企業と連携した教育に積極的な国も多く見られる。</li> <li>・ 高度外国人材の活用に積極的な国も見られる。</li> </ul>
--

(2) 我が国への示唆

我が国への示唆としては、以下のことが考えられる。

表 1-17 我が国への示唆として考えられること

STEM教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ デジタル化に関しては、各国とも初等中等教育から積極的に取り組んでおり、人材の裾野を広げることやリテラシーの強化にも取り組んでいる。我が国でも近年力を入れて取り組みつつあるが、より一層の取組みの強化が求められる。</li> </ul>
高等教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門性や研究力の強化のみならず、多様かつ広範な知識も求められる時代であることに加え、学生のニーズの多様化も進むと考えられることから、我が国においてもカリキュラムの多様性や単位取得における柔軟性がより一層求められると考えられる。</li> </ul>
生涯教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 我が国は欧米各国と比べて生涯教育への取組みが弱い。技術の進歩や変化が激しい時代においては、我が国においても生涯教育のニーズが高まると考えられるため、取組みの強化が必要である。</li> </ul>
キャリア教育	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ キャリア教育は学生・生徒たちへ将来の進路選択を考えさせ、キャリア形成に重要な役割を果たすと考えられるが、我が国では初等中等教育で拡大しつつあるものの、フィンランド、スウェーデンな</li> </ul>

	どに比べて取組みは弱く、特に企業の理解・協力を得るための努力が必要と考えられる。
高度外国人材の活用	・ ドイツなどに比べると、我が国は高度外国人材の活用への取組みが弱く、多様な発想や高度な専門性を持つ人材を幅広く確保するためにも、高度外国人材の活用推進は必要と考えられる。

### 1.5.2 資金政策

本章では、各国の資金政策、とくに公的資金による研究開発の最大の担い手である大学等を対象とした資金政策に着目し、その動向について分析するとともに、そこから我が国への示唆を抽出する。対象とした国は、米国、英国、ドイツの3か国である。

#### (1) 分析の枠組み

大学の研究開発に投入される公的資金には、大きく2つのタイプがある。1つは機関単位で経常的に配分される一般大学資金（General University Funds: GUF）であり、もう1つは政策ニーズに対応する形で配分される直接政府資金（Direct Government Funds: DGF）と呼ばれるタイプのものである。

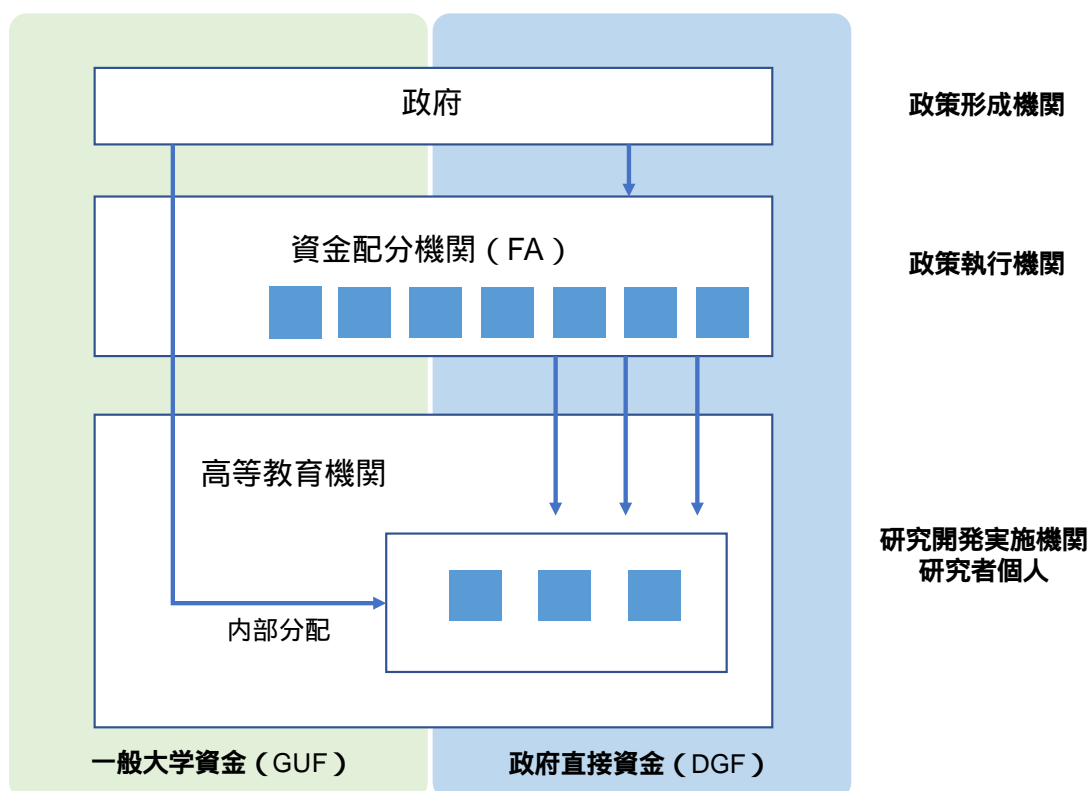


図 1-28 公的研究資金配分の一般的システム

出典：Lepori(2011)をもとに作成



GUF は最も伝統的なチャンネルと言えるものであり、「大学を担当する政府機関から教育費や研究費、その他の運営費を一括して配分するもの」である。小林(2011)は、「GUF をどのように配分するかは国によっても、時代によっても異なっている」としている。

DGF は、多くの場合特定の研究プロジェクトに対する競争的な支援であり、日本における科研費がこれに相当する。

### 1.5.3 知財戦略と標準化

#### (1) 概要

##### A) 知財戦略

###### (a) 関連データおよび主要イシュー

###### < 関連データ >

- l 世界の特許出願件数の推移は増加傾向にあり、2017年には約317万件。
- l 五庁(IP5)の特許出願件数の推移で見ると日米欧韓と比べて、中国の伸びが著しい。
- l 世界の特許登録件数の推移は毎年増加傾向にあり、2017年は約140万件。
- l IP5の特許登録件数の推移で見ると、2014年以降の中国の伸びが著しく、件数も米国を抜いている。

###### < 主要イシュー >

- l IP ランドスケープは『マーケット情報等の非知財情報と知財情報を統合・分析し、経営層に対して自社の事業戦略に対する提案・提言するもの』で、知財情報及び非知財情報をもとに、参入分野の特定、共創企業の特定、及び業界参入に向けた製品の提案を検討することができる。
- l パテント・トロールとは、『濫用的な特許権行使を行う PAE(Patent Assertion Entity: 特許権行使主体)』で、パテント・トロールの呼称は、本来、特許権を濫用するものに限定して用いられることが望ましい。
- l 個人情報等(パーソナルデータ)の取り扱いについては、プライバシーの重要性が認知されている現代社会においては、cookie 情報や特定の個人を識別できない IoT データ等の個人情報保護法でカバーされないパーソナルデータで、あっても、プライバシーの観点から保護すべき情報については、事案に応じて事前に情報主体の同意を取得したり、パーソナルデータの取扱いを詳細に公表したりするなどの適切な対応が求められる。
- l デジタル技術の急速な発展に伴い、データが新しいイノベーションを牽引・駆動する「Data-driven Innovation」の時代が到来している。データの越境移転に対する規制(ルール形成)としては、EU においては、一般データ保護規則(GDPR: General Data Protection Regulation)により、域内から域外(第三国)への個人データの移転を原則として禁止している。中国においては、インターネット安全法(サイバーセキュリティ法)を施行し、「産業データ」及び「個人データ」の国外移転を原則禁止することや、サーバーを国内に設置することを義務付ける法規制政策をとっている。

米国においては、巨大 IT 企業を中心に、圧倒的な技術力やマーケティング力で世界市場を席巻しており、事実上のスタンダードを握っている。基本的には、「個人データ」も「産業データ」も自由な流通を旨としている。

(b) 重要性の高い分野における知財戦略

< AI やブロックチェーンに関する知財戦略 >

- 1 AI を用いて事業活動を行う場合、メーカー等の事業会社は、AI 分野のベンダ / System Integrator (SIer) 等の協業先との連携を通じて競合他社に対する優位性を確保し、かつ協業先に対しても一定の影響力を保てるよう、知的財産や契約等により自社の事業を守る必要がある。
- 1 自社のビジネスを守るという観点では、特許の取得が重要であるが、AI に係るシステムを構築する際には、お互いの役割と責任を明確化して、契約を締結する必要がある。特に、AI には予見可能性が低いという特徴があるので、この点を考慮して契約を進める必要がある。
- 1 AI ソフトウェアを実装するシステム構築においては、サービスを提供する事業会社、AI ベンダ、SIer、ハードウェアメーカーの共同作業により、システム構築のための PoC (Proof of Concept) を行うこと、その上で各自の役割や責任を明確にすること、PoC の結果を考慮しビジネス化に移行できるものか否かについて判断することを、契約条項に含めた契約を締結することが重要となる。
- 1 ブロックチェーン (BC) は新しい技術であり、今まで適用されていない分野に応用した場合の具体的な手段については、先行となる技術が存在しないため、権利化が図れやすいと考えられる。権利化という観点では、BC を現状扱われていない分野に応用した具体的な仕組みを検討しているのであれば、現時点では積極的に出願し権利化を図ることを勧められる。
- 1 一方、BC での具体的な計算方法を明記した権利は、当該権利を利用しているか否かが第三者からは立証しづらいと考えられる。BC が普及したときに標準化されるような発明や BC を用いた新たなサービスとして事業者間で普及が見込まれるような発明であれば、権利化後の活用可能性が想定しやすいが、詳細な計算方法に関する特許の活用はしにくいと考えられる。権利化する発明をどう使うかも見据えて権利化を図るべきである。

< 主要国における取組 >

- 1 米国は、AI 分野において、GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft) 等、競争力のある先端企業を多数有しており、同国の知財制度、ビジネス動向が各国に与える影響は大きい。AI 等のソフトウェア関連発明の取り扱いに関し、米国の特許制度は、プログラムを直接的には特許の保護対象 (法定上の主題) に含めず、発明適格性等の判断を司法に委ねている側面が強い。
- 1 欧州では、ドイツ及びフランスは AI の活用で実現する「Industrie4.0」、「Industry of the Future」をそれぞれ推進する等、欧州の中でも AI に関する取り組みに積極的な固

である。また、英国では、AI 創作物 ( Computer Generated Works ) であっても著作物性を認めており著作権法での保護がされている。また、EPOの特許の審決によれば、クレーム記載において AI(artificial intelligence) という文言を用いても記載不備 ( Article84 違反 ) とならない判断がなされているなどが注目される。

- 中国では、2016年にAI推進3か年行動計画が策定され、市場創出と研究開発、環境整備がうたわれている。2017年7月に、2030年までにAI関連分野では世界をリードする大国になることを目指す詳細な開発戦略を発表した。日・米の場合は、企業が出願主体となるのがほとんどであることに對し、中国の場合は、大学や研究機関が主体としてAI関連特許の出願を行うケースが多い。

#### < 今後の法制度の流れ >

- 技術革新が進展すると、契約で処理する場合には、データであれ、著作物であれ、技術ノウハウ ( 発明含む ) であれ、同じような仕組みでの取引が行える可能性がある。
- 特許法や著作権法などの法律が融合し、究極的には、知的財産法という法律への統合、真の意味での知的財産公的機関の設立、ということがありうる。
- AI、ブロックチェーン、共有プラットフォームなどの活用により、対象毎の多様な事情を考慮した契約に基づいて、当事者間で低コストな取引が行われ、即時にリターンが得られる可能性もでてきた。これまでは技術的に実現し得なかった仕組みを議論することが、技術革新によって可能な時期にきているように思われる。

#### (b) エコシステムの構築

##### < オープンデータの活用 >

- 各国でデータのオープン化推進の動きが活発化しており、米国特許商標庁等の知財庁においても審査情報等の特許データのオープン化が始まっている。
- しかし、特許データや非特許データのオープン化が進んできている一方で、これらオープンデータを活用した分析手法が広く普及しているとは言い難い。
- オープン化されているデータは多岐に亘り、一般的な非特許のオープンデータの他にも、米国特許商標庁 ( USPTO ) 等の知財庁では審査情報等の特許データのオープン化が進められており、知的財産戦略策定のための分析等において広く活用が望まれている。
- これからの知財分析においては、提供されるサーピスを利用するだけでなく、オープンデータ活用による独自のデータ分析を通じ、高い付加価値を生み出していくことが求められる。

##### < SDGsなどを踏まえたビジネスエコシステムの形成 >

##### < SDGsへの対応 >

- 世界知的所有権機関 ( WIPO ) では、知的財産権がSDGsに貢献できる分野を整理したレポート「WIPO and the Sustainable Development Goals」を発表した。同レポートでは、特にSDGsとWIPOの活動とが密接に関わっているものとして、SDGs

目標 9「産業と技術革新の基盤」、SDGs 目標 3「すべての人に健康と福祉を」、SDGs 目標 4「質の高い教育をみんなに」、SDGs 目標 13「気候変動」については、知的財産権が果たす役割を解説している。

- 1 SDGs 達成のための知財活動では、蓄積されている知財（例えば特許）等の“情報を利活用”したマッチングによる“仲間さがし”も益々活性化されてくると考えられる。他社とのアライアンス、活用していない知財の開放、必要技術や特許の探索など、他社とのマッチングを支援する手段は、WIPO GREEN や民間企業が提供する知的財産情報分析ツールなど様々な手段が存在している。さらに SDGs に貢献するマッチング支援の構想として、ライセンサー側とライセンシー側のマッチングを促進するための「知的資産プラットフォーム」も検討されている。また、SDGs を出発点として考える事業戦略とそれに伴う知財戦略は、企業間の競争関係に基づくものだけでなく、社会的課題に取り組む視点と、公共・民間セクターを超えた仲間作りを考えるバランスも重要である。

#### < ビジネスエコシステムにおける知財戦略 >

ビジネスエコシステムにおける知財戦略は、構築したビジネス形態の維持及び発展に知財を活用していくべきと考えられる。このような事業戦略に対応した知財戦略としては、次の3つが挙げられる。

- 1 システム全体を守る特許ポートフォリオ構築
  - 自社の範囲だけを考えるのではなく、ビジネスモデル全体を捉えて、ビジネスやシステム全体が保護されるようにする。これにより設計したシステムやビジネスモデル自体が模倣されないようにする。
- 1 特許ポートフォリオの範囲拡大
  - 自社が実施する範囲は当然ながら、補完企業が実施する範囲まで保護範囲を広げる。この前提としては自社の範囲外までの知識や開発の能力が必要となる。システム全体と補完企業の範囲までも権利として確保することで、ビジネス全体があらゆる知財で保護される必要がある。
- 1 補完企業との関係構築
  - 補完企業支援に必要な技術まで保護し、補完企業が安心して支援を受けられるようにする。

#### < EPA や FTA などへの対応 >

- 1 企業が海外進出や自社製品の輸出をするにあたっては、相手国の様々な制度や事情を事前に検討するが、知的財産制度や権利行使の実効性も検討すべき事項の1つである。
- 1 国際貿易体制については、WTO における更なる自由化の取組が停滞する中、自由貿易協定(Free Trade Agreement : FTA) や経済連携協定(EPA) が益々増えている。FTA/EPA には、知的財産に関する合意が含まれているものが少なくない。
- 1 最近の FTA/EPA の知財分野の議論は、以前と比べてより複雑化してきているほか、多数国間での議論(「マルチ」と呼ばれる)の代理戦争と化している面がある。



- l 本来であればマルチで議論すべき論点が二国間(「バイ」と呼ばれる)や複数国間(「ブルリ」と呼ばれる)での協議・交渉に持ち込まれることになり、関係国は、バイやブルリでの合意を通じて自国が推進する政策や制度のデファクトスタンダード化を目指している。その結果、論点によっては立場の相違から交渉での対立が厳しいものになり、交渉全体の進捗に影響を与えることもしばしば生じている。
- l 企業の海外展開や製品輸出における知財戦略においても、FTA/EPA 等の国際的な議論・交渉の状況や進展、国際協定の活用といった視点を持つことが有益である。

## B) 標準化

### (a) 標準化をめぐる環境変化と標準化戦略

#### < 標準化をめぐる環境変化 >

- l 標準化は社会を映す鏡であり対象・意義は時代とともに変化している。
- l 戦後の粗悪品排除、60-70年代の環境問題対応、80-90年代のグローバル化・貿易対応(WTO/TBT協定等)を経て、2000年代からは企業の競争力獲得、新市場創出にも活用。
- l 標準化の対象も拡大(マネジメントシステム、サービス、社会システム等)し、モノ・サービスがつながることで新たな価値を創出する“Connected Industries”実現にも極めて重要な要素となっている。
- l 第4次産業革命など新しい分野では、研究開発・知財、標準化、規制、認証の相互作用の重要性を踏まえた方策をたてることが不可欠である。
- l 第4次産業革命であらゆるものが「つながる」時代になることから、社会実装の要件として、ビジネス着想段階から標準化を意識する必要性がある。
- l 企業活動そのものの評価のための標準も増加。SDGs 関連のサステナブルファイナンスやサーキュラーエコノミーなどもISOにて議論されている。
- l 近年の国際標準化の動きとしては、スマートシティやIoT等における主導権を巡り、主要国の国際標準化活動が活発化している。
- l 地球規模での官民挙げた「ルール形成競争」が激化しており、ルール形成への関与の巧拙が企業経営にも大きな影響を及ぼしうる。

#### < 標準化戦略 >

- l 知財と標準の長所を組み合わせることで相乗効果が得られ、利益の最大化が図れる。一方で、差別化すべき部分を標準化してしまうと自社の優位性を保てなくなってしまう。
- l 自社技術・製品の協調領域と競争領域を見極めた最適なオープン・クローズ戦略を踏まえ、事業戦略・標準化戦略と研究開発戦略・知財戦略と一体的に推進することが重要になっている。
- l 国内外の市場を獲得(支配)するには、標準化の動き、国内外の規制動向などを踏まえ、経営戦略に基づく標準化の選択(オフェンス・ディフェンス戦略)が重要である。

- l 主要国においては、自社及び自国企業に有利な規制や標準の策定を図る、いわゆるルール形成の動きが活発化している。
- l グローバル企業は、国際標準化会議に、複数国の標準化機関の代表として出席することが可能であるため、グループ内で事前に意思統一を図ることにより、一国一票制度のルールのもと、国を超えて複数票を獲得することが可能である。
- l 一部のフォーラム団体（IEEE、Ecma 等）で策定された規格も、国際協定に基づいて迅速に ISO/IEC 規格を策定することが可能（Fast-Track 制度）である。フォーラムに参加している企業が各国代表となっているケースもあり、投票でも有利なほか、フォーラムでの情報収集により、他国の動向をいち早く把握できる。

#### (b) 主要分野における標準化の取組

##### <IoT>

- l IoT の標準化の端緒は、いわゆる ID（識別子：Identifier）の規格化と、その ID を電子的に扱うことができる RFID（Radio Frequency Identifier）の規格化である。2006 年頃からその動きは始まり、センサネットワーク、IoT、スマートシティへと領域は広がっていった。
- l ITU-T SG20 の作業グループの現在の構成は、IoT とスマートシティを区別することなく、接続性、要求条件、アーキテクチャ、サービス、セキュリティ等技術分野で研究課題を細分化した。これにより各分野の専門家が、より適切な会合セッションに参加することが可能となり、検討の質と効率が向上した。
- l ISO/IEC JTC 1 では、2017 年に新設された SC41 に引き継がれて、アーキテクチャ、相互接続性、アプリケーションの検討グループに再編されている。

##### <ブロックチェーン>

- l 仮想通貨とブロックチェーンはまだ勃興期にあり、異なるアプローチで数多くの実装が提供され、その機能や API はバラバラの段階である。
- l ISO での国際標準化としては、実装レベルの相互運用性よりも前に、語彙の定義や概念間の関係などを整理して、共通の理解の上で議論でき、誤解を招かない技術文書を記述できるための基盤を整えようという段階にある。
- l ISO/TC 307 は、2016 年 9 月に設立された ISO の 307 番目の技術委員会であり、「ブロックチェーンと分散台帳技術」に関する国際標準化を推進している。
- l 特にセキュリティとプライバシーの向上、相互運用性の向上を活動の中心に位置付けている。2018 年 7 月現在、ISO/TC307 では合計 8 つの WG(Working Group:作業部会) が設置され、活発な活動を行っている。

##### <量子通信>

- l 量子技術分野の国際標準化の概況としては、IBM、Google や多くのスタートアップが実機やアプリのサービスを展開しており、アメリカが量子コンピューティングのデファクト化をリードしている。欧州は意外と基礎寄り（本来はデジュール化が得

意)である。中国が量子技術分野の包括的なデジュール化を戦略的に推進しており、これまでの他国依存を脱却し中国が自立完結できる標準化体系を構築する狙いがあると思われる。

- l ISO/IEC JTC 1/Advisory Group4 Quantum Computing においては、基礎概念と用語の定義、標準化ニーズと要件についての調査などを行っている。
- l ITU-T Focus Group on Quantum Information Technology for Networks (FG-QIT4N)では、量子暗号、量子コンピュータ、量子計測・センシング等がもたらすネットワークへのインパクトやこれらを融合した量子情報ネットワークの利用用途・要件の調査を行っている。
- l 量子鍵配送(QKD)に関する国際標準化が本格化しており、ITU-T、ISO/IEC JTC1、ETSI で議論されている。
- l 量子コンピューティングの標準化については、まだ初期のフェーズで、IEEE や ISO/IEC JTC 1 において、基礎概念と用語の定義、標準化ニーズと要件についての調査などが行われている。
- l 量子暗号に関する標準化活動については、ITU や ESTI、ISO/IEC JTC 1 などで行われている。

#### < 空間情報：ITS(Intelligent Transport Systems)分野 >

- l ISO/TC204 は、ITS に関する技術の標準化を取り扱う ISO 下の技術委員会で、自動車に関する標準化を担当する ISO/TC22 とは独立している。TC204 の活動は、全体で共通に使用する用語定義・商用車両管理・走行制御・通信など多岐にわたり、専門分野ごとに WG (ワーキンググループ) に分かれて活動している。
- l 自動運転や協調 ITS (路車間・車車間などの情報交換によって高度化された ITS) を支える技術の標準化の分野の重要トピックの一つに MaaS(Mobility as a Service)があるが、2018 年 9 月の TC204 総会で、WG19(Mobility Integration)が新設されている。WG19 は、MaaS など、各 WG の共通課題・境界的課題に取り組むことが期待されている。

#### < 太陽光発電 >

- l 太陽光発電についての標準化を推進しているのは IEC/TC82 である。IEC でも最大規模の TC (技術委員会)で、1981 年に設置された後、現在も拡大を続けており、現在の P(Participating) メンバーは 41 カ国、O (Observer)メンバーが 11 カ国となっている。
- l ワーキンググループ(WG)に参加するエキスパートは 300 人近くに上り、常に 60 種近い規格の検討が進められており、1 年半ごとに行われる全体会議では毎回 30 本程度の規格が発行されるという活発な TC である。すでに発行した規格は 113 に上る。
- l 規格の内容としては、太陽光発電システムを構成する全ての機器の標準化を扱っており、太陽電池セル、太陽光発電モジュールから、ケーブル、パワーコンディショナー、接続箱、開閉器、ヒューズ、バックシート等の樹脂材料、トラッカー (太陽光の

方向にあわせて太陽光発電総モジュールの向きを自動調整する装置)まで幅広い設備の製品規格や試験規格を作っている。現在 TC82 では、6 つの WG が活動している。

### C) デジタルトランスフォーメーション(DX)への対応と人材育成

#### < デジタルトランスフォーメーション(DX)への対応 >

- l 以前の標準化は、企業間の非競争領域の定義や法制度等の整備を目的としていたが、近年では、デジタルトランスフォーメーション(DX)に係る Industry 4.0 や Smart Grid などの先進的なサービスを生むエコシステムの構築を目指す標準化活動が活発化してきている。
- l 大企業は複数の標準化団体・フォーラムに所属する等、小規模企業に比べて標準化活動を積極的に実施する傾向にある。また、標準は、製品/サービスの設計に直結してくることから、主に研究開発部門の社員が標準化活動を主導する傾向にある。
- l スタートアップ等においては、標準化活動に特化した人材は少なく、あくまで事業活動の一環として行われる場合がほとんどである。
- l 企業が必要とする標準化活動は、企業の製品・サービスや、業界によって異なることから、政府が行う標準化支援も、企業や業界ごとによって異なる。

#### < 国内企業等における標準化活動の課題と人材育成の方向性 >

- l 我が国の企業における標準化活動は、能動的に国際会合の場で標準の提案を行っていくことというよりも、国際標準化団体の会合への出席や文書へのアクセスなどから入手したデジュール標準情報の社内への展開など、受動的な活動が主な目的になっている。
- l 標準規格を策定する場合も、それをもって自社の事業を拡大させるわけではなく、自社規格として単独企業で標準化を行い、社内でのみ利用されている場合も多い。
- l 我が国の企業が標準化活動を推し進めるにあたって、我が国では、標準化そのものや標準化活動がもたらす価値に対する理解が進んでいない。
- l 日本において、規格開発や国際標準化に関連した活動を行うのは、50~60代のベテラン世代が多い。民間企業で、定年間近または定年後に活動されている方がほとんどであり、それまで標準化に関わった経験があるわけではなく、また、ある程度の知見が得られた頃に担当を交替することも少なくない。海外の担当者には知識・経験共に豊富なエキスパートがたくさんいるため、特に交渉面で不安を感じるケースが多い。
- l 企業活動の中核となって活動する30~40代の参画を積極的に進めると同時に、学生にも学びの場を提供し、国際標準化に関する素養を身に付けた人材を社会に送り出していく体制を整えていく方針が肝要である。

#### < 今後の方向性：イノベーションに基づく標準化 >

- l イノベーションには相応しい条件が必要であり、柔軟性と安定性、自発性と先見性、そしてリスクとリターンというバランスの取れた調和が要求される。こうした条件

は、イノベーションが生み出す技術に大きく依存するようになった政府や企業といった機関からの、ますますの脅威に直面している。

- Ⅰ スマートで、相互運用可能であり、かつ相互接続された製品に対するイノベーションの将来のためには、持続可能な投資システムが必要であり、それには、信頼できる、資本のまとめ役が必要である。特許および標準は、産業を促進させる因子であるが、このどちらもが規制当局や標準技術の実装者からの高まる圧力に直面している。
- Ⅰ 投資の共有と価値の共有という好循環は、「イノベーションに基づく標準」パラダイムの基盤である。このパラダイムにおいて、画期的な技術の拡張は、それら技術の独占よりも優先される。標準化団体によって仲介された創造的なネットワークは、最良の技術の採用を促進し、そうした技術を発明する人々に正当な見返りがあるように保証する。イノベーションのインセンティブを周到に管理することは、幅広い成長を長期にわたり奨励する持続可能な経済システムを構築する上で不可欠である。

「イノベーションに基づく標準」を擁護する断固としたリーダーシップに求められるのは、イノベータの重大な役割及びその未だ非常に危うい立場を評価するインセンティブを、慎重に作り上げて尊重することである。この文脈におけるリーダーシップとは、支払いをせずに利益を受け取ろうとする標準のただ乗り行為に立ち向かい、イノベータが自らの貢献に対する公平な補償を受け取れることを可能にする政策を支持し、標準に基づくイノベーションに対して支払いをすることなく利益を得ようとする者に対しては深刻な結果を負わせることを意味する。

#### 1.5.4 拠点構築と地域振興

##### (1) 概要

##### A) 海外各国の取組

##### (a) 各国の取組内容の概要

各国の取組内容の概要を下表にまとめた。

表 1-18 各国の近年の主な地域振興政策

ドイツ	ドイツは教育や研究だけでなく、産業政策においても州政府の権限が大きい。1980年代後半に始まったクラスター政策は、その後も展開を続け、連邦政府のクラスター・ポータル・サイトに掲載されているクラスター数は約500ある。さらにクラスターネットワークの国際化、国際競争力強化のための取組みも行われている。また、海外進出に向けた支援も積極的に行っている。
フランス	フランス連邦政府は2005年、全国に71の「競争クラスター」を設定した。地場の企業、大学、研究機関等において、革新的なアイデアや技術を交流させ、研究開発を促進することによって、経済の発展やフランスの産業競争力を高めることを目的としている。また、企業の国際化支援（輸出支援）も行っている。
イギリス	特定の技術分野において英国が世界をリードする技術・イノベーションの拠点構築を目指す「カタパルト・プログラム」、大学におけるビジネスの成長を支援する「大学企業ゾーン」、中小企業による産学連携や大学等からの技術移転を促進するための「イノベーション・パウチャー」などを連合王国政府が実施している。
アメリカ	米国における産業クラスターは、スタンフォード大学を中心に自然発生的に産業集積の進んだシリコンバレーをモデルとして、多くの都市で形成されている。政府の関与のあり方は地域によってさまざまである。
中国	企業・地方行政との横断的連携事業であり、マーケットを意識した応用研究を中心とした「院地協力」事業、中国科学院による、地域の企業や地方行政に科学技術成果の橋渡しを推進する「STSNプログラム」、中国全土に国家レベルのハイテク技術産業開発区を建設する「タイムツ計画」、各地域からの提案を支援する「国家自主イノベーションモデル区」などの事業に取り組んでいる。
韓国	関係省庁及び17の地方自治体が共同で策定した「地域主導の革新成長に向けた科学技術革新戦略（第5次地方科学技術振興総合計画）」、広域での地域クラスター形成を意図した「ICT関連国際科学ビジネスベルト」計画、自国の研究開発力を活かした「大徳（テドク）R&D特区」などに取り組んでいる。

(b) 総括

各国の取組内容から、以下のような傾向が見られる。

- ・ 中央政府と州政府の役割分担や、官の関与度などは国・地域により異なる。
- ・ クラスターにおいては、企業・大学等のネットワーク構築や販路開拓、輸出促進などが支援内容の中心となっているが、クラスターマネージャーが果たす役割は大きい。
- ・ 欧米各国では、大学や研究機関が集積の起点となっている例も多く見られる。
- ・ 研究開発の連携については、地域内のみならず地域外や海外との連携にも積極的である例が多く見られる。

## (2) 我が国への示唆

我が国への示唆としては、以下のことが考えられる。

表 1-19 我が国への示唆として考えられること

地方自治体の規模 (ドイツとの比較)	ドイツの州の数は16、日本の都道府県は47であり、平均するとドイツの州の方が日本の都道府県よりも、面積・人口共に大きくなる。このため、支援対象もより大きくなるが、州政府の権限の大きさと合わせて、支援体制も日本の都道府県よりも強力であることが感じられる。
地域イノベーション を牽引する人材	ドイツ、フランス共にクラスターマネジャーの重要性が指摘されているが、産業界と学术界の経験を有し、中立の立場で当該業種に関する知見に加えて経営に関する知識も備え、高い営業能力を持つ場合が多いようである。しかしながら、人材の流動性が低い日本においては、こうした人材の確保は都道府県単位では必ずしも容易ではないと思われ、地域イノベーションを牽引する人材の確保・育成は大きな課題と考えられる。
企業と大学の関係	欧米では企業と大学の関係が日本以上に密接であると感じられるが、産学連携の歴史の違いや、企業 - 大学間の人材の流動性、教育における産学連携の強さの違いなどが背景として考えられる。日本でも様々な形で連携は強化されつつあるが、さらなる連携の強化が望まれる。
地域外との連携	日本でも大手企業やRU11などの研究能力が高い大学は、都道府県を越えた連携は多く実施しているものの、都道府県(官)が主体となる地域イノベーションへの取組みや、RU11以外の地方大学での産学連携は地域内にとどまる場合が多く、地域外との連携の推進が望まれる。
海外への進出	ドイツではEU域内にあることもあり、中小企業であっても海外進出に積極的であり、クラスターも積極的に海外進出を支援している。日本の場合は、中小企業が海外進出に苦労している場合が多く、支援の強化が望まれる。

### 1.5.5 イノベーションエコシステム

#### (1) イノベーションエコシステムに関する政策手段の概要

「イノベーションエコシステム」の定義は多様であるが(Gomes et al., 2018)、Fransman(2018)は「イノベーションを創出するための共同および競争の相互作用を行うプレイヤーの集合やそのプロセスを指し、そのプロセスを通じてプレイヤーは共進化する」としている<sup>86</sup>。

<sup>86</sup> Fransman, Martin (2018), Innovation Ecosystems: Increasing Competitiveness, Cambridge University Press.

イノベーションエコシステム概念は、Moore (1993, 1996)による「ビジネスエコシステム」の概念と、Christopher Freeman が提唱した「ナショナルイノベーションシステム」の概念から構成されている (Fransman 2018)。「ビジネスエコシステム」では、企業の競争戦略に焦点がおかれ、イノベーションの創出において企業は競争をするだけでなく、企業間で共同し、共進化を行っていることを「エコシステム」として表現している。そのような共進化の関係は企業間だけでなく、企業、カスタマー、市場の媒介者、サプライヤー、政府、標準化団体・協会、競争企業などを含むものとして、エコシステムが構想される。他方の「ナショナルイノベーションシステム」では、国や産業を単位に企業がイノベーションを実現することの背景にある、知識や資金や教育を提供する社会制度(institution)を重視する。そこには大学や政府研究機関だけでなく、国の教育システム、雇用慣行、銀行やベンチャーキャピタルなどの資金提供機関や国の制度・政策等も入る。どちらの場合も、イノベーションの実現は企業以外を含めた多様なアクター（さらには制度も含む）のネットワークという、システム的な活動であることを前提とする。

このエコシステムの中でイノベーションを実現する中心的主体は企業家 (entrepreneur) である。特に近年は、AI やバイオテクノロジー等を用いて新企業が新市場を形成するような破壊的イノベーションを創出する傾向がある。そのため、スタートアップをいかに支援するかが重要となる。このような企業家によるイノベーションの創出が行われるエコシステムをOECD(2018)では、「企業家的エコシステム (entrepreneurial ecosystem)」と称して重要視している<sup>87</sup>。

その支援と促進のための政策は、研究開発助成や技術移転支援に留まらない。研究開発段階の公共調達 (PCP: Pre-Commercial Procurement)、公的ベンチャーキャピタル、公的ローン、イノベーションの公共調達 (PPI: Public Procurement of Innovation)、社会イノベーション促進など、研究、事業化にとどまらず、事業のスケールアップや市場化までを含めた、各段階の支援方策が総合的に実施されることが最近の傾向である。その背景には、市場化リスクが高い研究開発や事業化の案件に対しては、民間資金が十分には提供されないことがある (financing gap)。特に、IT やライフサイエンス以外の分野では、スタートアップへの民間資金提供が少ないため、公的な支援が必要と認識されている。加えて、公的利益につながる領域では、政策介入の必要性が高いことになる。

しかし、高い成長可能性を持つ少数の有望なスタートアップを見いだして集中支援すべきか、市場への参入・退出を容易にして広くアイデアをテストできる環境形成を目指すべきか、それらの適切なバランスは議論の途上にある。OECD(2018)では、将来的にはビッグデータを用いて政策投資効果を分析できるようになることが期待されている。

以下では、上記の課題設定のもとに、イノベーションの実現までの各段階の支援方策を総合的に整理して実施している事例をとりあげる。

---

<sup>87</sup> Menon, Carlo (2018) "Mixing experimentation and targeting: innovative entrepreneurship policy in a digitised world" in *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018*, OECD.



### 1.5.6 科学技術と人文科学の関係性

科学技術と人文科学との関係性を問題としている海外の資料は見当たらない。科学技術(人文科学のみに係るものは除く)は、世界では一般的ではなく、日本に限られた特殊なものであると考えられる。

人文学、社会科学、自然科学はリベラルアーツとして一体的に捉えられてきた歴史を持つ<sup>88</sup>。人文学、社会科学、自然科学等の領域による分化はリベラルアーツを分類した性格があり、その間の境界は曖昧である。科学概念の導入がその分類に大きな影響を与えているが、人文学の中身は必ずしも科学の論理が当てはまるものばかりではない<sup>89</sup>。

技術は科学とは異なる源流をもつが、産業革命時に自然科学との接点ができ、次第に関係が深まって相互補完的關係が出来てきた。20世紀後半には社会科学や人文学との関係も深まり、21世紀の情報革命の進化によってその関係性が強まっている<sup>90</sup>。

プロジェクトはある目的達成を目指して組成されるものであり、その目的達成のため、科学や技術の領域にこだわらず、あらゆる知識や知恵、そして人材を使用しようとするのは当然のことである。

HORIZON2020においては、複雑な社会的問題への対応を向上させるため、分野横断的な事項について、社会科学および人文学に、より大きな役割を果たしてもらおうとしている<sup>91</sup>。そもそも、HORIZON2020のプロジェクトには社会問題解決を目標にしているものが多いので当然のことといえる。

### 1.5.7 科学技術・イノベーションと社会の相互作用

#### (1) 概要

#### A) 相互作用に関する取組

科学技術・イノベーションと社会の相互作用に関する各国の取組として、議会や省庁における政策のための分析と、公的資金配分機関における研究実施管理のプログラム・制度に大きく分けられる。政策のための分析としては、科学技術の発展段階に応じて、複数の異なるアプローチがある。科学技術の萌芽的発展段階においては、将来の科学技術や社会のあり方を予見するフォーサイトや、科学技術の社会的影響に焦点を当てるテクノロジーアセスメント(TA)がある。科学技術が実際に社会において導入・普及している段階では、リスクアプ

---

<sup>88</sup> 学術会議、平成29年6月1日、提言「学術の総合的発展をめざして 人文・社会科学からの提言」1ページ

<sup>89</sup> 同上

<sup>90</sup> 例えば、平成23年版 科学技術白書

<sup>91</sup> HORIZON2020における社会科学及び人文学に関する説明ぶりなど、その取扱い

Under Horizon 2020, the social sciences and humanities (SSH) are given an enhanced role as a cross-cutting issue aimed at improving our assessment of and response to complex societal issues.

人文学や社会科学振興については、その隠れた意図はあるのかもしれないが、それらの振興を目的とするのする表現は見当たらない。

各プロジェクトに対する参加は、行いたい内容の構想をもって応募するという形態をとっており、研究者のボトムアップ的貢献を期待している。したがって、人文学や社会科学のみに係る内容のものも含まれる。

社会科学及び人文学が期待されている役割を果たすためには、協働が行われるとのスタンスをとっている。

ローチがある<sup>92</sup>。また、発展段階に関わらず、米国や英国、EU などでは政策形成のための科学的助言を行う政府科学顧問制度を設けている<sup>93</sup>。研究実施管理においては、生命科学研究に対する倫理的・法的・社会的影響(ELSI) 科学技術コミュニケーションなどに対するプログラムのほか、研究公正やバイオセキュリティに関する審査・監視制度がある。これらの取組を包括する概念として、最近では責任ある研究・イノベーション(RRI)という言葉が用いられ、EU の研究・イノベーションのための資金配分フレームワークプログラム「ホライズン 2020」(2014~20年)における横断的なテーマとして掲げられている。

ELSI はヒトゲノム計画を契機に米国で 1990 年に研究プログラムとして開始され、2000 年代に入って他国でも同様のプログラムが立ち上がったことから、ゲノム研究の倫理的・法的・社会的課題に取り組む研究実践活動を総称して ELSI と呼ぶようになった。しかし、学際研究にかかるシステム的な問題のために、自然科学者と ELSI 研究者はお互いを都合よく利用する関係となり、ELSI 研究は科学技術政策に直接的なインパクトを持たず、科学技術の方向性を変化させることにも寄与しなかった。そこで 2010 年代以降、新たな ELSI の方向性として、自然科学と人文・社会科学における研究をともに発展させ、科学技術と社会との接点を作りだすことに意義が認められるようになった。今や ELSI はナノテクノロジーや合成生物学、人工知能などあらゆる分野の研究に必要な学際的で協働的なアプローチとみなされ、社会学者やデザイナー、ユーザーなどと開かれた議論を行い、科学やイノベーションを共同デザインする方向に変わりつつある。

RRI は EU の研究・イノベーション政策で 30 年以上にわたって発展してきた科学と社会に関する取組の一つの到達点である。ホライズン 2020 における領域横断的な課題として、RRI は科学技術の進展のみならず、社会的公正、平等、基本的人権、競争的市場、持続可能な開発から生活の質まで、様々な EU 政策との明確なつながりを持たせたものとなっている。そのため、ホライズン 2020 における RRI は市民関与、オープンアクセス、男女平等、科学教育、倫理、ガバナンスという 6 つの政策議題を設定している。これによって欧州の大学・研究機関では、研究者が自分の携わる研究に対する責任を果たすとともに、利害関係者の利益を特定しやすくなるといった利点を認識するようになった。だが、RRI の取組を通じて市民社会組織の参加や文理融合研究の振興が達成されなかったことから、ホライズンヨーロッパ(2021~27年)の計画では RRI の継続的な制度化の支援は表明されていない。

## B) 科学技術イノベーションにおける国民

科学技術政策に国民を巻き込む動きは、科学技術の巨大化・複雑化が進み、その経済的・社会的影響が大きくなった 1960 年代から欧米で見られ始め、acceptance や involvement、participation や engagement といった言葉とともに、その概念や実践も変化してきた。また、情報通信技術( ICT )の発達とともに、2000 年代以降、市民科学やユーザーイノベーション、

---

<sup>92</sup> 松尾真紀子・岸本充生(2017)「新興技術ガバナンスのための政策プロセスにおける手法・アプローチの横断的分析」『社会技術研究論文集』14: 84-94.

<sup>93</sup> 有本建男・佐藤靖・松尾敬子(2016)『科学的助言—21世紀の科学技術と政策形成』東京大学出版会.

フォーサイトなど、科学技術イノベーションの発展そのものに国民が関わるようになった。こうした国民のイメージは、「技術の社会的受容」や「科学の公衆理解」という言葉に代表されるように科学技術政策の発展に影響しうる政治的主体であったり、昨今のオープンサイエンスやオープンイノベーションに見られるように科学技術・イノベーションに必要な資源を提供したり、成果を利用する知識経済的主体であったりする。一方、科学や政策に積極的な関心を示さない国民は、リビングラボやグラスルーツイノベーションなどにおける生活者として、あるいは、参加型フォーサイトや市民関与における共同デザインや共創を通じて未来の可能性を切り開く創造者として関わるることができる。多様な社会的主体の関与によって「責任ある国民」という認識や態度を広く涵養することで、科学技術・イノベーションにかかる負の影響が現れたときに科学者や政策実務者への過度な批判や不信を緩和させ、建設的な対話や協働へとつなげることができる。

したがって、科学技術・イノベーションに国民を関与させる目的は次の4つにまとめられる。

研究やイノベーションの成果を広く社会と共有するため

市民が問題提起し、社会的・政策的・倫理的課題について研究者や政策立案者が考えるため

研究やイノベーションを進展させるため

多様な人々の関与によって、幅広く望ましい未来の可能性を示すため

### C) 我が国への示唆

第一に、これまでの ELSI や RRI の取組の反省を踏まえ、自然科学者と人文・社会学者が相互の信頼関係を醸成するため、お互いが理念・規範を共有し、対等に対話して協働することに実質的な意義を見出せるよう、チームビルディングやファシリテーション、理念・規範形成のための場やプロセスについての新たな研究や実践、助成、評価にかかる制度を整備すべきである。また、場やプロセスのデザインや構築、検証に関わるクリエイターの参加や協力を促進すべきである。第二に、科学者や政策立案者への国民の信頼を得るために、国民を科学技術イノベーションに関与させる目的と、その目的にふさわしい「国民」を明確に特定すべきである。第三に、現在と未来を拘束する経済的・政治的・社会的・文化的文脈を十分に把握し、多様な関係者や国民を交えて理念的な議論と創造的な実践を行い、望ましい将来像を描くための制度のあり方を検討すべきである。そして第四に、ELSI や RRI は政府による科学技術の適切な法規制や審査・監視、資金配分を進めるだけの手段ではないことを認識し、多様な関係者による自主的な理念・規範形成やネットワーク・協働体制の構築、将来のあり方の検討といった、科学技術イノベーションの新たなガバナンスを実現するための様々な方策を展開すべきである。



## 2. アメリカ合衆国（アメリカ）

### 2.1 概要

#### 2.1.1 米国の科学技術政策

米国では、基本的には各省など連邦政府機関が独自に策定する戦略計画に基づいてプログラムを展開する、という方式がとられており、科学技術基本計画類似の省庁全体を束ねる統合的な政策は存在しない。一方、省庁横断的な課題に関しては、イニシアチブと呼ばれる総合的プログラムやプログラム群からなる統合的政策がある。こうした総合的政策の中に、政権としての特色が現れるとも言える。

また、一般的に、科学技術政策に関心を持つ研究・政策コミュニティ（Research Policy Community: RPC）の多くが民主党支持者であり、民主党政権下ではRPC支援的な政策に重点が移される一方、共和党政権では上位の国家目標に牽引され、政策の重点が研究現場や企業まわりから遠のく傾向が強いと言われている。直近5年間で民主党のオバマ政権から共和党のトランプ政権に変わったが、トランプ大統領は就任1年目から地球温暖化対策の国際ルール「パリ協定」からの離脱を宣言したり、科学研究機関への予算の大幅カットも提案するなどRPCにとって逆風と呼べる状況にあるように思える。

#### 2.1.2 米国の科学技術政策の形成実施過程

米国連邦政府の科学技術関連の行政は、国防総省（DOD）、保健福祉省（DHHS）、エネルギー省（DOE）等の省や省と同格である全米科学財団（NSF）等の他に、閣議に含まれない直轄機関により行われている。米国では通常、これらの個々の省や連邦政府機関がそれぞれの責任の下で政策を形成、実施しており、政府業績成果現代化法（GPRAMA）に基づいて個々の機関が中期的な戦略計画を策定し、予算案と同時に年度報告書の公表が行われるといった枠組みが設けられている。

一方、政府横断的に取り組むべき課題については、関係機関関係部署からの担当者を包摂する調整組織である国家科学技術会議（NSTC）が政策形成から実施までを担う。NSTCは委員会組織であり、形式的には大統領府科学技術政策局（OSTP）の中に位置づけられているが、実質的には大統領府と各省の中間機構として機能している。トランプ政権では、1) 科学技術産業、2) 環境、3) 国土・国家安全保障、4) 科学、5) STEM教育、6) 技術の6つの主要委員会と、7) AI、8) 研究環境の2つの特別委員会が設置されている。OSTPは、NSTCのメカニズムによって関連機関とともに横断的政策を策定するだけでなく、複合的政策形成実施のための連携拠点としても機能している。政策形成に係るもう1つの重要な機関としては、民間有識者で構成される大統領科学技術諮問会議（PCAST）があり、大統領に助言を行うとともに、NSTCによる横断的政策に対し、外部評価を行っている。

また、米国の政治機構の特徴として、至るところでチェック・アンド・バランスの仕掛けが組み込まれていることが挙げられる。最も大きな枠組みとしては、行政府と議会とのチェック機能であり、行政府でとりまとめた予算案の2割程度は議会プロセスで修正される。下院では時の多数党が議会の全委員長ポストと委員会スタッフを独占する責任体制になっている。上院での審議では過半数が絶対条件ではなく、60%未満では議事妨害（filibuster）が

可能となる。大統領・上院・下院の3者間で責任政党が異なると厳しいチェック機能が発揮されることになる。議会内部でも両院での審議の他に立法過程ではプログラム案や法案の内容を審議確定する個別授権分掌委員会（authorization）と予算額を決定する歳出委員会（appropriation）とに権限が分割されている。

また、米国での基本的な政策の形成活動は、政権に関わらず、通常大統領候補を政党内で選ぶ予備選挙の準備段階から始まり、立候補者と市民各層との対話やキャンペーン活動に参加する支持者等を通じ、徐々にその姿が形成されてくる。その後、政党内で候補者が一本化され、政策の大きな方向性や枠組みについての選択が行われるが、その下での具体的な選挙公約の内容については政党のキャンペーン委員会を集約の場として、選挙民や支持者との対話や世論の動向を見極めつつ主としてオープンプロセスを通じ次第に固められてくる。そして、候補者が大統領として選出されると、キャンペーン委員会を中心に政権移行チームが組織され、公約を基盤とした政策と組織人事に係る政権構想が2ヶ月あまりを費やして具体的に策定され、新政権の発足を迎えることになる。この長期に渡る政治参加のプロセスが米国民主義の特色であると言える。このようにして選出された新政権は、従って強い民意に基づき前政権の政策をドラスティックに転換することが可能となる。これもチェック機能の一種であり、この過程が米国の民主的政策形成過程の根幹をなしているといえる。

### 2.1.3 最近の動向

大統領制をとる米国においては、行政府の政策は政権の交代によりドラスティックに変更される可能性を秘めているが、科学技術政策は政策全般の中では比較的一貫性が保たれていると言われている。一方、その時々政権における特徴的な政策も見られる。最近のトランプ政権では、NSTCを通じた省庁横断的な研究開発の取り組みとして、「海洋科学技術の全体構想」、「5G」、「先進製造」、「量子情報科学（QIS）」、「STEM教育」などについての戦略を策定している。

また、2019年8月に発表された「2021年度研究開発予算の優先事項に関する覚書」では、多様なセクター間での創造的な協働が重要であるとし、研究エコシステムの開放性と、アイデア及び研究成果の保護との間のバランスを重視する方針が打ち出されている。本文書では、5つのR&D予算優先領域として、1)安全保障、2)将来の産業（AI、量子情報科学、コンピューティング、先端コミュニケーションネットワークと自動運転、先端製造）、3)エネルギー・環境、4)健康・バイオエコノミー、5)宇宙探査と商業化を指定するとともに、これらを実現するための5つの横断的優先活動として、1)多様で高度なスキルを持つ労働力の構築、2)アメリカの価値観を反映した研究環境の創造と支援、3)ハイリスク・ハイリワードなトランスフォーマティブ研究の支援、4)データの力の活用、5)戦略的多部門パートナーシップの構築があげられている。

米国の評価制度に関する最近の動向としては、2019年1月に制定された「エビデンスに基づく政策形成法（Evidence-Based Policymaking Act）」があげられる。ここでいう「エビデンス」とは、「統計的な目的のための統計活動の結果として生成される情報」であり、評価、

統計、研究および政策分析を含むものである<sup>94</sup>。同法では、各連邦政府機関に「エビデンス構築計画(evidence-building plan)」を策定することを要求しているが、これは別名「Learning Agenda」と呼ばれているものであり、同法 306 条に基づき、プログラム等に関わる重要な改善課題(組織学習の課題)のリストとそれらに対する調査・分析・評価を行うことになった。

#### 2.1.4 我が国への示唆

米国は、横断的政策により全体として取り組むべき課題に注力するとともに、各省の取組を補完するという「課題注力・分権型」のガバナンス構造を有している。一方、日本の場合、科学技術基本計画により科学技術イノベーション政策の全体を方向付けるとともに、総合戦略により役割分担を行うという「統合・集権型」の構造となっている。

外部環境が安定的で、変化の少ない状況においては、日本のようにトップダウンで政策を推進するほうが効率的であるといえるが、計画の妥当性を検証したり、モニタリングするシステムが十分機能しないと、「誤って定義された問題を正しく解く」第三種の過誤に陥る危険性がある。また、各省による創意工夫の余地が少なくなることで、行政としての専門性が蓄積していかないという事態も想定される。

米国では、ラディカルな変化を要求するトランプ政権下にあっても、時勢に左右されずに国としての政策の一貫性や継続性が維持され、長期的課題に対応できているが、これは各省の自律性が担保されていることや、多元的なチェック&バランスの仕組みとそれを支える専門人材が行政内外にいることが大きな要因であると思われる。こうした仕組みは、我が国における科学技術基本計画の役割や射程、科学技術イノベーション政策のガバナンスのあり方を考える上で参考になる。

また、米国では、プログラム化を前提とした行政評価制度と調和する形で科学技術政策の評価が行われている。実質的に法人評価もかねており、制度面での重複がない。

一方、日本では、「政策評価法」、「行政事業レビュー」、「独立行政法人通則法」等の評価制度が並立している。科学技術イノベーション政策の評価については、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」において、これらの既存評価制度と調和を図りつつ、アウトカム重視のプログラム評価の実現を促す、ということになっているが、実務的には法的に要求される評価への対応が優先されてしまい、なかなか定着するに至っていない。

米国における行政過程のマネジメント体制は、政権が交代する際にその時々状況に合わせ見直されてきており、実効的な政策展開のためには、科学技術政策周りにとどまらない、抜本的な行政マネジメント・システムの改革が日本でも求められる。

---

<sup>94</sup> 連邦政府機関の長に向けた覚書(2019年7月10日) <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/07/M-19-23.pdf>>, [Last Accessed: 2020/1/10].

## 2.2 米国の科学技術政策

### 2.2.1 国家目標

米国の国家目標は冷戦構造崩壊後も「覇権国家の維持」に向けられている。多くの場合政策の目標が覇権（世界のリーダー）に収斂する構造となっているため、各機関で独立に政策を策定したとしても、その方向性に齟齬を生じることは少ない。また、覇権国家を支える様々な下部構造の基盤が科学技術であるという認識の下で基礎科学の振興は、程度の差があるとはいえ、いずれの政権下でも重要課題として継続されている。後述の大統領予算案では大幅な予算減が提案されているように、トランプ政権下では基礎科学が重視されていないように見えるが、これまでの実績を見る限りこの構造は変わっていない。

### 2.2.2 総合政策

#### (1) イニシアチブ等

米国では、基本的には各省など連邦政府機関が独自に策定する戦略計画に基づいてプログラムを展開する、という方式がとられており、省庁全体を束ねる統合的な科学技術基本計画は存在しない。ただし、省庁横断的な課題に関しては、イニシアチブと呼ばれる総合的プログラムやプログラム群からなる統合的政策がある。

トランプ政権下では、後述の国家科学技術会議（NSTC）を通じた省庁横断的な研究開発の取り組みとして、「海洋科学技術の全体構想」、「5G」、「先進製造」、「量子情報科学（QIS）」、「STEM教育」等についての戦略を策定している<sup>95</sup>。

#### (2) アメリカ COMPETES 法、アメリカ COMPETES 再授權法及びアメリカイノベーション・競争力法

2007年に成立したアメリカ COMPETES 法（America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act）も、連邦政府の包括的な科学技術政策について立法府により示されたものであり、一種の総合政策と呼べるものである。同法はその後、2011年1月のアメリカ COMPETES 再授權法<sup>96</sup>、2017年1月のアメリカイノベーション・競争力法（American Innovation and Competitiveness Act）により更新された。

アメリカ COMPETES 法では、大統領府科学技術政策局（OSTP）や各省・機関（航空宇宙局（NASA）、国立標準技術研究所（NIST）、海洋大気庁（NOAA）、エネルギー省（DOE）、全米科学財団（NSF））に関する諸政策、科学・技術・工学・数学（STEM）を中心とした教育に関する取り組みが定められている。同法は、NSF、DOE 科学局（SC）、NIST の研究予算の年率 11%程度の増額などを軸とする基礎研究支援の拡大や教育を含む人材育成に関する条項が多いが、ハイリスク ハイリターン研究支援であるエネルギー高等研究計画局（ARPA-

<sup>95</sup> <https://www.whitehouse.gov/ostp/documents-and-reports/>

<sup>96</sup> 正式名称は、米国の技術・教育・科学の卓越性を有意義に促進するための機会創出に係る 2010 年再授權法（America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Reauthorization Act of 2010）



E) などについても規定してされていた<sup>97</sup>。

「アメリカ COMPETES 再授權法」は、2011 年 1 月 4 日にオバマ大統領の署名により成立したものである。これは、アメリカ COMPETES 法の再授權に関する法律であり、具体的には、OSTP が STEM 教育や先端製造研究開発において連邦政府関係各省・機関の調整を行うことや、NASA、NOAA、NIST、NSF、DOE の各省・機関のプログラムについて個別に規定されている。また、NSF、DOE-SC、NIST の基礎科学予算については増額を行うことや、STEM 教育、イノベーションなどオバマ政権の重要施策についての方針もまとめられている。

2017 年 1 月 6 日に成立した「アメリカイノベーション・競争力法」は、2016 年 6 月 22 日に Cory Gardner 上院議員が上院商務・科学・運輸委員会に対して提出した案がもとになっているものであり、米国連邦政府の科学技術研究および STEM 教育に関する条文により構成されている。

これらは授權法であるものの、今後も引き続き同法が改訂されることにより、中長期的に科学技術政策に大きな影響を与えていくと考えられる。

### (3) 科学技術予算

2020 年 2 月 10 日に 2021 年度大統領予算案が発表された<sup>98</sup>。

表 2-1 は、全米科学振興協会 (AAAS) が作成した主要機関及びプログラムの 2021 年度予算の分析結果である<sup>99</sup>。国立衛生研究院 (NIH)、全米科学財団 (NSF)、国防総省 (DOD) の基礎研究など、いくつかの主要な資金配分機関では大幅な予算削減となっている。これらの数値は大統領の意向を表すものであるものの、あくまで予算案であることに留意する必要がある。

---

<sup>97</sup> ただし、同法は前述のように授權法であり、ARPA-E への予算配分は米国再生・再投資法が成立した後に初めて行われた。

<sup>98</sup> OMB ウェブサイト < <https://www.whitehouse.gov/omb/analytical-perspectives/> >, [Last Accessed:2020/3/10].

<sup>99</sup> Matt Hourihan, Latest White House Budget Features A Few Big Research Priorities Amid Ranging Reductions, 10 February 2020 < <https://www.aaas.org/news/latest-white-house-budget-features-few-big-research-priorities-amid-ranging-reductions> >, [Last Accessed:2020/3/10].

表 2-1 主要な科学技術関連連邦政府機関及びプログラムの 2021 年度大統領予算案

	FY 2019	FY 2020	FY 2021	FY2020 からの変化	
	実績	見込み	要求	額	割合
<b>DOD</b>					
基礎科学 (6.1)	2,476	2,603	2,319	-284	-11%
DARPA	3,426	3,458	3,566	108	3%
NIH *1	39,184	41,685	38,694	-2,991	-7%
<b>DOE</b>					
エネルギー効率&再エネ	2,320	2,777	720	-2,057	-74%
化石エネルギー研究開発	720	750	731	-19	-3%
原子力エネルギー	1,386	1,582	1,180	-402	-25%
ARPA-E *2	366	425	0	-425	-100%
科学局	6,708	7,000	5,838	-1,162	-17%
サイバーセキュリティ対応	118	156	185	29	19%
<b>NASA</b>					
探査技術	927	1,100	1,578	478	43%
科学局	6,887	7,069	6,307	-762	-11%
探査システム	5,045	6,018	8,762	2,744	46%
航空	725	784	819	35	4%
STEM	110	120	0	-120	-100%
総予算	21,500	22,629	25,245	2,616	12%
<b>NSF</b>	8,150	8,278	7,741	-537	-6%
<b>農務省</b>					
農業調査局	1,684	1,607	1,418	-189	-12%
国立食品農業研究所 (NIFA)	1,486	1,549	1,596	47	3%
AFRI	415	425	600	175	41%
経済調査局	87	85	62	-23	-27%
国立農業統計局	176	180	177	-3	-2%
森林サービス放牧地調査	301	305	249	-56	-18%
<b>商務省</b>					
NOAA 研究オフィス *3	558	590	353	-237	-40%
NIST	987	1,037	701	-336	-32%
<b>国土安全保障省 (科学技術)</b>	820	737	644	-94	-13%
<b>米国地質調査所</b>	1,161	1,271	971	-300	-24%
<b>環境保護庁 (科学技術)</b>	695	716	485	-232	-32%
<b>退役軍人省医学研究</b>	779	750	787	37	5%

\*1 FY 2020 は I 型糖尿病研究のための追加的要求金額を含む

\*2 主管庁は、支出義務のない 3 億 3,200 万ドルをキャンセルすることを推奨

\*3 数値は支出義務を反映

出典: AAAS ウェブサイトを訳出

## 2.3 科学技術政策関連組織とその活動状況

### 2.3.1 政策形成機関

米国連邦政府の科学技術関連の行政は、国防総省 (DOD)、保健福祉省 (DHHS)、エネルギー省 (DOE) 等の省や省と同格である全米科学財団 (NSF) 等の他に、閣議に含まれない直轄機関により行われている。米国では通常、これらの個々の省や連邦政府機関がそれぞれの責任の下で政策を形成、実施しているが、政府横断的に取り組むべき課題については、関

係機関関係部署からの担当者を包摂する調整組織である国家科学技術会議 (National Science and Technology Council: NSTC) が政策形成から実施までを担う。

NSTC は委員会組織であり、形式的には大統領府科学技術政策局 (Office of Science and Technology Policy: OSTP) の中に位置づけられているが、実質的には大統領府と各省の中間機構として機能している。トランプ政権では、1) 科学技術産業、2) 環境、3) 国土・国家安全保障、4) 科学、5) STEM 教育、6) 技術の 6 つの主要委員会と、7) AI、8) 研究環境の 2 つの特別委員会が設置されている。これらの各委員会下には、小委員会や作業部会も設置されている。

OSTP は、NSTC のメカニズムによって関連機関とともに上記のような横断的政策を策定するだけでなく、複合的政策形成実施のための連携拠点として機能している。OSTP 長官は、大統領に対して直接助言を提供できる科学技術補佐官 (Assistant to the President for Science and Technology: APST) を兼務することもある<sup>100</sup>。なお、トランプ政権では、元オクラホマ大学研究担当副学長の Kelvin Droegemeier が OSTP 長官を務めているが、正式に承認されたのは大統領就任 2 年後の 2019 年 1 月であり、APST は兼務していない<sup>101</sup>。

政策形成に係るもう 1 つの重要な機関としては、大統領科学技術諮問会議 (President's Council of Advisors on Science and Technology: PCAST<sup>102</sup>) がある。PCAST は民間有識者で構成され、大統領に助言を行うとともに、NSTC による横断的政策に対し、外部評価を行っている。

PCAST と NSTC では、いずれも共同議長制がとられている。PCAST では OSTP 長官と民間人議長が共同議長となり、また NSTC では OSTP 長官の責任下で課題ごとに関連委員会を構成するが、それらの委員会運営においては OSTP 上級職員と省庁関連部門の上級者が共同議長となる。長期的に展開する課題に対しては常設事務室である国家調整室 (National Coordination Office: NCO) を設けている。NCO は OSTP と関連省庁の職員とによって構成され、OSTP に属する個別事務局組織である。NCO が組織されない其他大多数の省庁横断的政策は、横断的プログラムごとにアドホック組織によって担われる。アドホック組織は、省庁内で最も関連性の深い責任部署担当者と OSTP 上級職員からなる共同議長の下で、関連する省庁の関連部署と関連 OSTP 職員とによって構成されるネットワーク委員とによって運営される<sup>103</sup>。

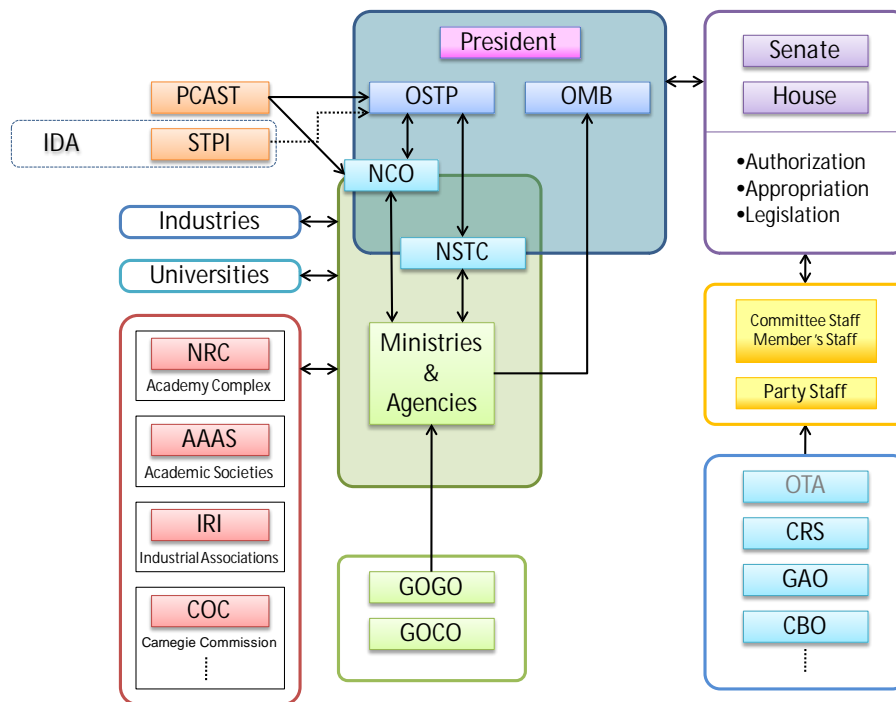
---

<sup>100</sup> オバマ政権では、1 期、2 期とも John Holdren が OSTP 長官と科学技術補佐官 (APST) を兼務していたが、ブッシュ政権では科学補佐官を置かなかった。

<sup>101</sup> Congressional Research Service, Office of Science and Technology Policy (OSTP): History and Overview Updated March 3, 2020. [Last Accessed: 2020/3/20].

<sup>102</sup> PCAST は、クリントン政権時には、大統領科学技術諮問委員会 (President's Committee of Advisors on Science and Technology: PCAST) と呼ばれていた。

<sup>103</sup> 財団法人政策科学研究所, 『海外主要国の科学技術政策形成実施体制の動向調査』(平成 9 年度科学技術振興調整費) 1998 年 3 月。庶務的な事務作業は OSTP で担当するが、委員会は省庁の関連部署で開催される。



- 【凡例】
- AAAS: 米国科学振興協会 (American Association for the Advancement of Science)
  - CBO: 議会予算局 (Congressional Budget Office)
  - COC: 競争力評議会 (Council on Competitiveness)
  - CRS: 議会研究サービス局 (Congressional Research Service)
  - GAO: 政府説明責任局 (Government Accountability Office)
  - GOCO: 国有民営 (Government Owned Contractor Operated)
  - GOGO: 国有国営 (Government Owned Government Operated)
  - IDA: 防衛分析研究所 (Institute for Defense Analyses)
  - IRI: 産業研究協会 (Industrial Research Institute)
  - NCO: 国家調整室 (National Coordination Office)
  - NRC: 全米研究評議会 (National Research Council)
  - NSTC: 国家科学技術会議 (National Science & Technology Council)
  - OMB: 行政管理予算局 (Office of Management and Budget)
  - OSTP: 科学技術政策局 (Office of Science & Technology Policy)
  - OTA: 議会技術評価局 (Office of Technology Assessment)
  - PCAST: 大統領科学技術顧問会議 (President's Council of Advisors on Science and Technology)
  - STPI: 科学技術政策研究所 (Science and Technology Policy Institute)

**図 2-1 米国の科学技術関連政策形成システム**

出典: 平澤 (2009)

このような組織形態は、80年代の我が国の科学技術会議も参考にして設計された。ジョージ・H・W・ブッシュ (George Herbert Walker Bush) 政権までの米国には NSTC が存在せず、連邦科学工学技術調整会議 (Federal Coordinating Council for Science, Engineering and Technology: FCCSET) が大統領府と各省を繋ぐ連絡委員会であった。この機能の強化を図ることを目的として、当初の NSTC が設計された。FCCSET の欠点は OSTP で策定された総合政策に対して、実施段階で関連各省が真剣に取り組まない傾向があり、政策の形成と実施の

間にギャップが存在していた。NSTC はこうした課題を克服するために誕生したものである。なお、クリントン政権以降は NSTC の機能がさらに強化され、NSTC の本会議は大統領が主催する形式をとるようになったが、政権により、省庁横断的課題のうち重要な案件のみを扱う場合と、すべての横断的課題を俎上にのせる場合があるなど変化がある。

### 2.3.2 資金配分機関・政策執行機関

省と同格の NSF 以外は、省内の一部局もしくは Research Agency とよばれる外局が資金配分を担当している。欧州諸国で通常みられる中間組織（政策形成を担当する省庁レベルと研究開発等の事業を実施する実施機関レベルとの間に位置する資金配分等を担う政策執行機関からなる）の形態は米国ではとっていない。しかしながら、内局・外局を問わず研究開発資金配分業務に対する独立性は、欧州諸国の中間組織と同様高い。

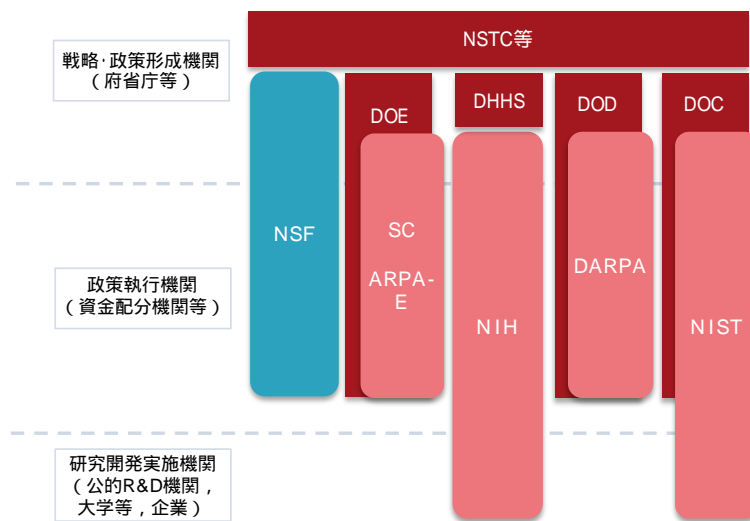


図 2-2 NIS における主要資金配分機関の位置づけ

注) 青系統は科学振興を第一義的なミッションとする機関、赤系統は社会・経済的価値の実現をミッションとする機関  
出典: 各種資料より未来工学研究所作成

以下では、重要機関について、いくつかとりあげる。

#### (1) 全米科学財団（NSF）

全米科学財団（National Science Foundation: NSF）は、「科学の進展を促進すること、国民の健康と繁栄、福祉を向上させること、国の安全を確保すること」などを目的に、1950年に議会により設立された独立した省レベルの連邦政府機関である。医療科学を除くすべての分野の基礎研究・工学を支援する連邦政府唯一の機関であり、科学・技術・工学・数学（STEM）教育の支援も行っている。年間予算は 83 億ドル（2020 年度予算要求）であり、米国の大学で行われる基礎研究に対する連邦政府の支援のうち約 24%の資金源となっている<sup>104</sup>。

<sup>104</sup> NSF ウェブサイト, < <https://www.nsf.gov/about/> >, [Last Accessed: 2019/12/10]

NSFでは、研究分野ごと（生物学；コンピュータ及び情報科学・工学；工学；地球科学；数学及び物理学；社会・行動・経済学；教育・人的資源）に設置された7つの部局(Directorate)がファンディングを行っているほか、統合活動室(OIA)や国際科学・工学室(OISE)も部局横断的なプログラムも設置し、研究者等の支援を行っている。これらの支援には、いわゆる個人や研究チームを対象とした研究助成(research grant)だけではなく、機関や設備・施設を対象にしたもの、奨学金の授与なども含まれる。

部局横断的なプログラムとしては、前述のNSTCメカニズムを通じて設定された全米ナノテクイニシアチブ(NII)など国全体の政策に関わるもののほか、NSF独自で設定しているものもある。たとえば、NSFでは、2016年8月に組織全体の戦略である「NSFが将来に向けて投資すべき10大アイデア(10 Big Ideas for Future NSF Investments)<sup>105</sup>」を発表し、2017年度以降これに基づく多様な事業を展開している。具体的には、6つの「研究アイデア」として、1)データ利用(HDR)、2)ヒューマン・テクノロジー・フロンティアにおける仕事の未来(FW-HTF)、3)新たな北極圏への航行(NNA)、4)量子革命(QL)、5)生命法則の理解(URoL)、6)宇宙の窓(WoU)と、4つの「プロセス・アイデア」として、1)コンバージェンス研究の育成(GCR)、2)ダイバーシティの促進(NSF INCLUDES)、3)中規模研究インフラ支援(Mid-scale RI)、4)スコープが大きく革新的で従来の分野の枠に収まらない、長期的コミットメントを必要とする大胆な基礎研究を支援する基金の創設(NSF2026)が、それぞれ掲げられている。同文書では、NSFの今後数十年にわたる方向性に加え、米国の新大統領・議会対応も視野に入れられており<sup>106</sup>、2019年度には、6つの研究アイデアに3,000万ドルを投資し、米国のリーダーシップの新たな機会として継続的な支援を実施する、としている<sup>107</sup>。

表 2-2 は、直近のファンディング実績を示したものである。

表 2-2 ファンディング実績

	2018年度 実績	2019年度 (集計中)	2020年度 見込み
<b>競争的資金全般</b>			
提案数	48,100		46,100
採択数	11,600		10,400
採択率	24%		23%
<b>競争的資金のうち研究助成に係るもの</b>			
提案数	40,300		38,700
採択数	9,000		8,000
採択率	22%		21%
1年当たりの助成規模(中央値)	152,600ドル		145,700ドル
1年あたりの助成規模(平均)	182,100ドル		179,900ドル
助成期間(平均年数)	3.0		3.0

(注)全米科学理事会(NSB)、監査室(OIG)、その他スタッフオフィスを除く

<sup>105</sup> NSF ウェブサイト [https://www.nsf.gov/about/congress/reports/nsf\\_big\\_ideas.pdf](https://www.nsf.gov/about/congress/reports/nsf_big_ideas.pdf), [Last Accessed: 2019/11/28]

<sup>106</sup> JST-CRDS ウェブサイト<<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2016/FU/US20170205.pdf>>, [Last Accessed: 2019/12/10]

<sup>107</sup> NSF ウェブサイト< [https://www.nsf.gov/news/special\\_reports/big\\_ideas/](https://www.nsf.gov/news/special_reports/big_ideas/)>, [Last Accessed: 2019/11/28]

出典: NSF2020 年度議会予算要求資料(2019 年 3 月 18 日)をもとに作成<sup>108</sup>

このように、NSF の主な任務は資金配分にあるが、NSF は単なる資金配分機関ではなく、他に少なくとも 2 つの重要な機能を担っている。1 つは、歴史的に涵養されてきた研究政策の総本山としての重みであり、全米科学理事会 (National Science Board: NSB) に結集された叡智に基づく研究政策の策定や展開、またそれらを主導していく機能である<sup>109</sup>。もう 1 つの機能は、科学技術統計の集計業務に伴うものである。研究開発資金や研究開発人材等のデータが NSF において集計されている。

## (2) エネルギー省科学局 (DOE-SC)

米国において、エネルギー省科学局 (The Office of Science, Department of Energy: DOE-SC) は、物理科学分野の基礎研究に対する単一では最大の支援機関であり、当該領域全予算の 40%以上を供給している<sup>110</sup>。また、高エネルギー物理学、核物理学及び核融合エネルギー科学における国の研究プログラムに対する連邦政府第一の資金配分機関である。

DOE-SC では、基礎エネルギー科学、生物・環境科学及び計算科学における基礎的研究プログラムを管理している。加えて、DOE-SC は、連邦政府においては、材料・化学分野における単一では最大の資金提供機関であり、また、米国において、気候変動研究、地球物理学、ライフ・サイエンス及び科学教育における不可欠な部分を支援している。

DOE-SC は主として基礎研究に対する資金配分を行っているが、その目的は Science with Policy、つまり「エネルギー政策を帯した科学」の振興にあり、この点が NSF と基本的に異なる。NSF がアカデミアからの応援を得て採択評価を行うのに対して、DOE-SC の評価パネルではエネルギー政策の動向を熟知した DOE の内部職員が当たる。

## (3) 国立標準技術研究所 (NIST)

国立標準技術研究所 (National Institute of Standards and Technology: NIST) は、商務省 (Department of Commerce: DOC) の独立した内局として設立された研究開発機関であり、1901 年に設置された国立標準局 (NBS) を前身とし、1988 年に現在の組織となった。そのミッションは、経済の安定性を高め、生活の質 (QOL) を改善するための計測科学、標準及び技術を発展させることにより、米国のイノベーションと産業競争力の向上に資することである。

1990 年から 2007 年までの間、先端技術プログラム (Advanced Technology Program: ATP) を運用していた。

## (4) 国立衛生研究院 (NIH)

国立衛生研究院 (The National Institutes of Health: NIH) は、保健福祉省 (Department of Health and Human Services: HHS) の公衆衛生サービス局 (Public Health Service: PHS) の一部門であり、医療研究の実施・支援のための最も古い連邦政府第一の機関である。NIH は、そ

<sup>108</sup> NSF ウェブサイト<<https://www.nsf.gov/about/budget/fy2020/pdf/fy2020budget.pdf>>, [Last Accessed: 2019/12/10].

<sup>109</sup> NSF がこうした機能を獲得した経緯については、NISTEP REPORT No.117 に詳しい。

<sup>110</sup> DOE ウェブサイト<<https://www.energy.gov/science/office-science>>, [Last Accessed: 2019/12/10].

の起源を 1887 年にたどることができる。この年、公衆衛生サービス局 (Public Health Service: PHS) の前身である船員病院 (Marine Hospital Service: MHS) 内に 1 つの研究室が設立されたが、ニューヨーク州スターテン島に設置されたこの研究室では、コレラ菌を分離するなどの成果をあげた。

NIH のミッションは、1) 国民の健康を保護、増進するための基礎として、基礎的で創造的な発見や革新的な研究戦略およびそれらの応用を促進すること、2) 国としての疾病予防の能力を保証するための科学的な人的資源および物理的資源を開発・維持・更新すること、3) 国民の経済的福利を増進し、研究への公的投資に対する継続的で高い見返りを確保するために、医学および関連分野の知識基盤を拡張すること、4) 科学研究における最高レベルの健全性、透明性、社会的責任を提示し促進すること、にある。

NIH は、1937 年に国立癌研究所を設立して以来、2000 年には国立生物医学イメージング・生物工学研究所を新設するなど、多数の研究所を新設あるいは外部の研究所を合併するなどして組織を拡大し、現在では、ディレクター・オフィス (Office of Director: OD) 以下、21 の研究所と 6 つのセンター (ICs) が存在する。ICs の各機関は、特定の研究課題を持つ。3 機関を除くすべての機関は議会から直接資金を受けており、自ら予算を管理している。

なお、研究実施機関としての NIH は、「国有国営 (Government Owned and Government Operated: GOGO)」の形式で運営されている<sup>111</sup>。GOGO は市民サービスを目的とした研究機関の場合であり、したがって政府が直轄で運営に当たる。NIH の使命は疾病の克服にあり、基礎段階の研究であってもアカデミックな目的で行われる研究ではない。資金配分機関としての NIH は、上記と同一の使命の下に位置づけられている。

#### (5) 国防総省国防高等研究計画局 (DOD-DARPA)

DARPA は、DOD の内部部局であり、DOD の中で最も革新的なアイデアを育成するものとして知られている。ここでは、たとえ技術的に失敗するリスクが高かったとしても、解決できればアメリカの安全保障にとって大きな利益となる技術的課題を主に扱っている。リスクが大きく、具体的役割や使命にそぐわない、または既存のシステムや運用概念と対立する可能性があるという理由で各部局が扱わない研究を支援する。

DARPA のミッションは、他国に先んじて軍事的な技術を開発し、米国の軍事的な技術力の優位性を維持することであり、また、ラディカルなイノベーションを起こすことである。科学技術の基礎研究や新しい発見や体系的なコンセプトの革新によって実現されると考えられる新しい軍事技術を早期に実現するために、ハイリスク・ハイリターンへの投資を行う。DARPA は、また運営のオーバーヘッドを少なくするため自身の研究所も施設も持たないが、そのプログラムは科学技術の最先端を推進することが特徴的である。

DARPA のプログラムは形式的には、調達型と非調達型があり、さらに調達型には公募型と非公募型がある。公募型は、国防上の広いニーズを示しプログラム・マネジャーを公募する

---

<sup>111</sup> 一方、連邦政府が所有する公的研究機関であっても、その運営をそれに適した機関に委ねるタイプもある（「国有民営 (Government Owned and Contractor Operated: GOCO)」）。契約運営機関は研究内容により大学、非営利機関、シンクタンク、民間企業等のケースがある。



場合と、国防研究上の必要性が予想される特定研究領域を示し研究者を募集する場合とに分けられる。非公募型は、自主応募型に相当し、DARPA 側の企画アイデアを超えたプログラムを受け取る提案枠である。また、非調達型は、民間企業が保有する技術の継続的保有を願って行う資金提供である。DARPA は非常に流動的な組織であり、新たな機会への先見性や関連性、応答性を確保するために適宜組織改変がなされることもその特徴である。

#### (6) その他の特徴的な機関

その他の特徴的な機関として、以下のような DARPA 型の組織がある<sup>112</sup>。

表 2-3 米国における DAPRA 型組織

機関名	分野	概要
インテリジェンス高等研究計画活動 Intelligence Advanced Research Projects Activity (IARPA)	インテリジェンス	2006 年設立。
国土安全保障省高等研究計画局 Homeland Security Advanced Research Projects Agency (HS-ARPA)	国土安全保障	2002 年、国土安全保障法に基づき設立。
エネルギー高等研究計画局 Advanced Research Projects Agency - Energy (ARPA-E)	エネルギー	2007 年、議会在エネルギー省に設置することを決定。2009 年から予算措置。
教育高等研究計画局 Advanced Research Projects Agency for Education (ARPA-ED)	教育	オバマ大統領が 2012 年予算教書で教育省に設置することを提案
米国グローバル開発ラボ US Global Development Lab	開発 / 対外援助	2012 年 11 月、国際開発庁 (USAID) が DARPA 方式を意識したファンディングプランを発表、2014 年 4 月に設立。貧困や紛争を減らす革新的研究等に助成。

出典：JST-CRDS 資料及び各機関のウェブサイトより未来工学研究所作成

### 2.3.3 米国における科学技術関連政策の行政過程

米国における行政過程のマネジメント体制は、政権が交代する際にその時々状況に合わせて見直されてきた。オバマ政権以降、政府業績成果現代化法 (GPRAMA<sup>113</sup>) に基づき機関レベルの評価を実施しているが、これはクリントン政権時の 1993 年に制定された政府業績成果法 (GPRA) を改正したものである。

GPRA は、個々の連邦政府機関に、5 年間を対象とする戦略計画 (strategic plan) の策定と、その下での年度ごとの業績計画 (performance plan) 及び業績報告書 (performance report) の作成を義務付けるものであり、「業績測定」型の、つまり、目標に対する達成度の測定とモニタリング活動からなる自己評価として、次年度予算案と同時に、前年度の年次業績報告と次年度の年次業績計画を公表させる、という枠組みであった。なお、戦略計画は 3 年ごとに更新改定改訂されていく、というプロセスがとられていた。

<sup>112</sup> CRDS 海外動向ユニット、米国 DARPA (国防高等研究計画局) の概要、2013 年 6 月。  
<<http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2013/FU/US20130626.pdf>>, [Last Accessed: 2020/3/10].

<sup>113</sup> 米国議会ウェブサイト <<https://www.congress.gov/111/plaws/publ352/PLAW-111publ352.pdf>>, [Last Accessed: 2019/12/10].

GPRA はその後、ブッシュ政権時に大統領のイニシアチブで導入された「プログラム評価・査定ツール (PART)」、「マネジメント・スコアカード」、「業績予算」といった仕組みを併用することにより、予算と行政活動との連結を重視するものへと変質していった。しかしながら、「GPRA・PARTの結果、多くの業績指標と、重複する複数の業績マネジメント・システムができたが、その結果、議会・省庁・国民の誰も評価結果を使っていない」、「業績指標のほとんどはプロセス重視でアウトカム・ベースではない。省庁横断的な目標がない。業績情報は変革をもたらすために使われていない」<sup>114</sup>といった問題点があった（新日本有限責任監査法人 2015）。

GPRAMA は、このブッシュ政権による業績マネジメントを抜本的に見直す法案として提出されたものである。すなわち、「政府全体の業績をどう改善するか、あるいはそのためのシステムをどう改革するか」という視点で見直されたものであり（南島 2016）業績評価結果を予算編成に反映させるといっても、諸改革と法制化を通じて、業績評価から得られる情報をマネジメントに活用することがより重視されるようになった（新日本有限責任監査法人 2015）。主要な変更点としては次のようなものである。

- 1 戦略計画は、大統領の任期にあわせて 4 年間とする。戦略計画に関係する議会の委員会と各省庁において 2 年ごとに協議を行う。記載事項として、「戦略における他省庁との連携事項」、「議会からの指摘を踏まえた加筆内容」の明記を義務付け。
- 1 年次業績計画では、戦略計画と合わせて、現年度、次年度の業績計画の内容を示すとともに、それらについて大統領予算に合わせた年度の業績目標を設定する。記載内容として、次の項目を明記：省庁の戦略；優先目標；業績目標の関連性；他省庁との連携の内容；特に貢献度の高いプログラム；活動の内容；予定（マイルストーン）；目標の責任者；バランスのとれた一連の業績指標；データの正確性、信頼性；主なマネジメント上の課題。
- 1 新たに省庁間の連携、省庁横断型優先目標（Cross-Agency Priority Goals）。連邦政府の主要政策課題に対して関係省庁との連携に関するアウトカム目標の設定方を定めている）等を追加で記載することを求める。
- 1 年次業績計画においても、これまでの業績目標の設定、プログラム、戦略・資源、業績目標と結果を比較するための情報、データ検証方法に加え、戦略・優先目標・業績目標との関連、他省庁との連携、マイルストーン等の記載を追加的に求めるようになった。
- 1 年次業績計画は、大統領府行政管理予算局（OMB）が各省庁との協議後、大統領予算とともに下院に提出される。省庁横断型優先目標には、政策連携目標と運営目標が設定される。
- 1 目標達成状況に関するレビューを四半期ごとに実施し、事業等の執行状況を短期のインターバルで実施する。

米国の評価制度に関する最近の動向としては、2019 年 1 月に制定された「エビデンスに基づく政策形成法（Evidence-Based Policymaking Act）」があげられる。ここでいう「エビデ

---

<sup>114</sup> ジェフリー・ジェンツ首席業績担当官（CPO）による 2009 年 10 月 29 日上院委員会での議会証言。

ンス」とは、「統計的な目的のための統計活動の結果として生成される情報」であり、評価、統計、研究および政策分析を含むものである<sup>115</sup>。同法では、各連邦政府機関に「エビデンス構築計画(evidence-building plan)」を策定することを要求しているが、これは別名「Learning Agenda」と呼ばれているものであり、同法 306 条に基づき、プログラム等に関わる重要な改善課題(組織学習の課題)のリストとそれらに対する調査・分析・評価を行うことになった。

#### 2.3.4 議会プロセス

議会には歳出の権限を審査しその確定を図るプロセス(authorization)と歳出額の確定に係るプロセス(appropriation)とが、上下両院にそれぞれある。歳出権限は分野毎に小委員会に別れて審議され、また予算額は歳出委員会で決定される。両院で結論が割れた場合は両院協議で妥協案が策定されるが、この案は両院でそれぞれ再可決する必要があり、その後大統領の署名によって発行する。大統領が署名を拒否した場合は、法案はお蔵入りとなる。

ただし、我が国のように政党による党議拘束は基本的にはない。したがって、議員の個別意見に支配され、多数派工作は原理的には議員の個別的な意見を反映させる場となる。

米国の会計年度は 10 月 1 日に始まる。予算審議の年間スケジュールは 2 月初旬の大統領予算教書の議会への送付から始まり、希望的には夏休み前に審議を終了することを期待するが、9 月末までに結論が得られない場合、暫定予算として前年度と同等な額に留め置かれる。また、権限法の審議はプログラムごとに行われるので、審議の進行状況がホームページ上で時々刻々確認できる。

なお、米国の場合、上記のような多重のチェックが主として議会プロセスで加わるため、行政側で決定がなされたからといって、その政策が実現するとは限らない。

#### 2.4 米国の最近の特徴

大統領制をとる米国においては、行政府の政策は政権の交代によりドラスティックに変更される可能性を秘めているが、科学技術政策は政策全般の中では比較的一貫性が保たれていると言われている。

一方、その時々政権における特徴的な政策も見られる。最近のトランプ政権では、前述の「海洋科学技術の全体構想」<sup>115</sup>、「5G」<sup>116</sup>、「先進製造」<sup>117</sup>、「量子情報科学(QIS)」<sup>118</sup>、「STEM 教育」などについての戦略を、NSTC を通じて策定している<sup>116</sup>。

また、2019 年 8 月に発表された「2021 年度研究開発予算の優先事項に関する覚書<sup>117</sup>」では、多様なセクター間での創造的な協働が重要であるとし、研究エコシステムの開放性と、アイデア及び研究成果の保護との間のバランスを重視する方針が打ち出されている。本文書

---

<sup>115</sup> 連邦政府機関の長に向けた覚書(2019 年 7 月 10 日) <<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/07/M-19-23.pdf>>, [Last Accessed: 2020/1/10].

<sup>116</sup> <https://www.whitehouse.gov/ostp/documents-and-reports/>

<sup>117</sup> <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2019/08/FY-21-RD-Budget-Priorities.pdf>

では、5つのR&D予算優先領域として、1)安全保障、2)将来の産業(AI、量子情報科学、コンピューティング、先端コミュニケーションネットワークと自動運転、先端製造)、3)エネルギー・環境、4)健康・バイオエコノミー、5)宇宙探査と商業化を指定するとともに、これらを実現するための5つの横断的優先活動として、1)多様で高度なスキルを持つ労働力の構築、2)アメリカの価値観を反映した研究環境の創造と支援、3)ハイリスク・ハイリワードなトランスフォーマティブ研究の支援、4)データの力の活用、5)戦略的多部門パートナーシップの構築があげられている。

## 2.5 我が国への示唆

### 2.5.1 基本計画の射程とガバナンス構造のあり方

大統領制をとる米国と議院内閣制をとる日本とでは単純に比較はできないが、米国は、横断的政策により全体として取り組むべき課題に注力するとともに、各省の取組を補完するという「課題注力・分権型」のガバナンス構造を有している。一方、日本の場合、科学技術基本計画により科学技術イノベーション政策の全体を方向付けるとともに、総合戦略により役割分担を行うという「統合・集権型」の構造となっている。

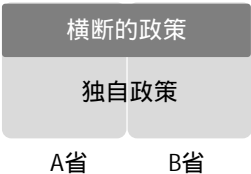
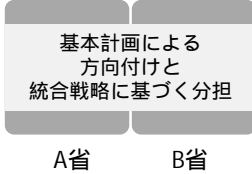
	米国	日本
モデル		
類型	課題注力・分権型	統合・集権型
特徴	横断的政策により <b>全体として取り組むべき課題に注力</b> 、各省の取組を補完。	基本計画によりSTI政策の <b>全体を方向付けるとともに、総合戦略により役割分担</b> 。
強み	各省の自律性に委ねることで、時勢に左右されず長期的課題へ対応。多様なチェック&バランスの仕組みとそれを支える専門人材により、政策を高度化。	(評価が機能すれば) 全体の目的達成に向けて効果的・効率的に政策推進可能。
弱み	評価システムが形骸化しやすく、不断の見直しが必要。	「正しい」計画が前提で、環境変化等に対するリスクヘッジに課題。プログラム化が不十分。評価制度や人材が未成熟。各省による創意工夫のインセンティブ小

図 2-3 ガバナンス構造の日米比較

外部環境が安定的で、変化の少ない状況においては、日本のようにトップダウンで政策を推進するほうが効率的であるといえるが、計画の妥当性を検証したり、モニタリングするシ

システムが十分機能しないと、「誤って定義された問題を正しく解く」第三種の過誤に陥る危険性がある。また、各省による創意工夫の余地が少なくなることで、行政としての専門性が蓄積していかないという事態も想定される。

米国では、ラディカルな変化を要求するトランプ政権下にあっても、時勢に左右されずに国としての政策の一貫性や継続性が維持され、長期的課題に対応できているが、これは各省の自律性が担保されていることや、多元的なチェック＆バランスの仕組みとそれを支える専門人材が行政内外にいることが大きな要因であると思われる。こうした仕組みは、我が国における科学技術基本計画の役割や射程、科学技術イノベーション政策のガバナンスのあり方を考える上で参考になるとと思われる。

## 2.5.2 評価の在り方

米国の連邦政府機関では、GPRAMA に基づき、大統領の任期に合わせた 4 年間の戦略計画（2 年ごとに見直し）と、毎年度の実績計画を策定している。予算化過程で大統領府予算局（OMB）や議会が指標等に基づきチェックするなど、プログラム化を前提とした行政評価制度と調和する形で政策の評価が行われている。実質的に法人評価もかねており、制度面での重複がない。

一方、日本では、政策目標-施策目標-達成手段（事務事業）からなる政策体系の中で、施策単位で事前分析表を作成し、事務事業単位での事前評価（及び事後評価）を「政策評価法」に基づき実施している。これらは、個別事業ごとに予算の執行状況を検証し、見直しにつなげる「行政事業レビュー」と統合されるという仕組みになっている。なお、研究開発法人に関しては「独立行政法人通則法」に基づく法人評価も別途実施される。科学技術イノベーション政策の評価については、国費を用いて実施される研究開発に関する評価の全般的なガイドラインである「国の研究開発評価に関する大綱的指針（以下、大綱的指針）」（平成 28 年 12 月 21 日改定，内閣総理大臣決定）において、これらの既存評価制度と調和を図りつつ、アウトカム重視のプログラム評価の実現を促す、ということになっているが、逆に言えば、多様な評価制度が並立している状態であるといえる。「プログラム評価」は他の先進国では従前より一般に行われているものであり、日本でも平成 26 年に「大綱的指針」を改定する際に導入が図られたが、実務的には法的に要求される評価への対応が優先されてしまい、なかなか定着するに至っていない。

前述のように、米国における行政過程のマネジメント体制は、政権が交代する際にその時々状況に合わせ見直されてきており、実効的な政策展開のためには、科学技術政策周りにとどまらない、抜本的な行政マネジメント・システムの改革が日本でも求められる。

表 2-4 評価システムの日米比較

	米国	日本
特徴	<p>省庁別の政策について、大統領の任期に合わせた4年間の戦略計画(2年ごとに見直し)と、毎年度の実績計画を策定。予算化過程で大統領府予算局(OMB)や議会が指標等に基づきチェックするなど、プログラム化を前提とした行政評価制度と調和する形で評価(法人評価もかねる)。主に政策改善が目的。</p>	<p>政策目標-施策目標-達成手段(事務事業)からなる政策体系の中で、施策単位で事前分析表を作成。事務事業単位での事前評価(及び事後評価)を「政策評価法」に基づき実施。個別事業ごとに予算の執行状況を検証し、見直しにつなげる「行政事業レビュー」と統合。</p> <p>研究法人に関しては別途法人評価も実施。「大綱的指針」ではこれらの既存評価制度と調和を図りつつ、アウトカム重視のプログラム評価の実現を促す。</p>
指標等	<p>戦略計画において、戦略目的・目標、業績目標、省庁優先目標(APGs)、省庁横断的優先目標(CAPGs)等を記載、年次業績計画とともに公表される年次業績報告書において、業績目標の達成状況の検証結果と改善計画、データの正確性・信頼性に関する説明、期間中に完了のプログラム評価の成果の要約等を記載。</p> <p>近年ではEBPM法に基づきLearning Agendaを導入。</p>	<p>(基本計画の評価)</p> <p>統合戦略関連部分及びその他基本計画に基づき実施される各省の事業評価結果を集積すれば論理的には評価可能。</p> <p>統合戦略関連部分:設定した目標に対し、実施状況・現状分析を実施、目標達成に向けた施策・対応策を記載。</p> <p>その他:基本計画に目標の記載なく、事業との紐付けが不明確。アウトカム指標の設定も不十分。</p>

### 3. 欧州連合（EU）

#### 3.1 EU の概要

##### 3.1.1 EU の特徴

###### (1) EU の現状

欧州連合（EU）は、共通の機関を有する欧州の3つの共同体（欧州石炭鉄鋼共同体：ECSC、欧州経済共同体：EEC、欧州原子力共同体：EURATOM）を合体したものである。1986年の単一欧州議定書の下で3つの共同体はすべての域内国境を徐々に廃止し、単一市場を完成させた。そして、1992年にマーストリヒトで調印された欧州連合条約（マーストリヒト条約）により、特定の分野で政府間協力を図りつつ経済通貨同盟を目指す欧州連合を誕生させている。2013年7月にクロアチアが新たに加盟したが、2020年1月に英国が脱退したため、加盟国は27カ国となり、総人口は4.5億人である（表3-1参照）。

###### < EU加盟国 >

ベルギー、ブルガリア、チェコ、デンマーク、ドイツ、エストニア、アイルランド、ギリシャ、スペイン、フランス、クロアチア、イタリア、キプロス、ラトビア、マルタ、リトアニア、ルクセンブルク、ハンガリー、オランダ、オーストリア、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スロベニア、スロヴァキア、フィンランド、スウェーデン

表 3-1 主要国との基本データの比較 <sup>118</sup>

	EU27 カ国	日本	米国	中国
面積（万 km <sup>2</sup> ）	399.8	36.5	914.7	938.8
人口（2019年、億人）	4.45	1.27	3.29	14.34
国(域)内総生産 （GDP、2017年、米ドル）	13兆6,423億	4兆8,412億	19兆4,171億	11兆7,953億

###### (2) EU の主な機関による役割

EU は、図 3-1 に示すように、民主的に選ばれた欧州議会、加盟国を代表する閣僚によって構成される EU 理事会（閣僚理事会） 元首・政府首脳から成る欧州理事会、共同体法を提案し実施する権限をもつ欧州委員会、共同体法が遵守されるように図る欧州裁判所、EU の財政管理を監査する会計監査院によって運営されている。

<sup>118</sup> 出典：EU の基礎データ（2020年2月1日更新時点）<http://eumag.jp/eufacts/data/>

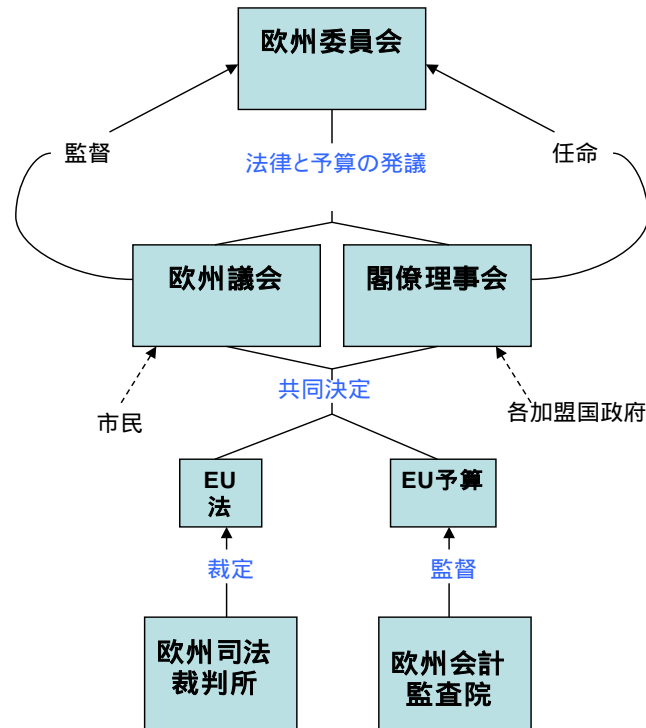


図 3-1 EU の主な機関における役割 <sup>119</sup>

図 3-1 に示すように、EU の立法プロセスは極めて特殊で、基本的に、欧州委員会が提出した法案を、EU 理事会（閣僚理事会）と欧州議会が共同で採択している。法案提出権は、特別の場合を除いて欧州委員会が独占しており、加盟国、地方自治体、関係業界、NGO など多様なアクターと公式・非公式のルートを使って事前に意見を聴き、協議して、法案を作成し、立法がスムーズに行われるよう配慮している。EU の立法手続きには、欧州議会の共同決定を必要とする「通常立法手続き」とそうではない「特別立法手続き（諮問手続きと同意手続き）」との 2 種類があり、ほとんどの場合は「通常立法手続き」が用いられている。

通常立法手続きにおける欧州議会での審議は、三読会制が採られている。まず、第一読会で法案が審議され、EU 理事会に修正案が提出される。EU 理事会は賛否を決定し、法案が修正された場合は第二読会が開かれる。第二読会でも欧州議会と理事会が合意できない時には調停委員会が開催される。ただ、実際には第一読会で、理事会・欧州議会・欧州委員会の各代表が非公式に「三者対話」を行い、なるべく第一読会での合意を目指す努力がなされており、第一読会での立法成立件数の割合は最近では約 80% に上っている。

### 3.1.2 EU の近年の傾向

#### (1) 英国の離脱 <sup>120</sup>

2020 年 1 月 31 日に英国が EU から脱退した。英国は正式に EU から脱退して第三国とな

<sup>119</sup> 出典：Dyllis Walker, ローマからリスボンへ 改革条約への道、欧州連合  
<https://www.slideserve.com/dyllis/5635679>

<sup>120</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：英国、EU から脱退、EU MAG Vol. 77 (2020 年 01・02 月号)



り、EU と英国は「脱退協定」に基づく移行期間（transition period）に入っている。

英国は 2016 年 6 月の国民投票の結果を受けて、翌 2017 年 3 月に EU からの脱退を正式に通告した。通告の後、EU と英国は EU 条約の脱退条項にのっとり、同国の脱退に伴うさまざまな取り決めを定めるとともに、EU 法が同国に適用されなくなっからの法的確実性を図るため、同年 6 月から入念な交渉を開始した。その過程は、欧州議会や残る 27 加盟国の議会の巻き込み、さまざまな EU 諮問機関やステークホルダーも交え、交渉文書や関連資料をウェブサイトで公開しながら、EU 側では高い透明性をもって実行されてきた。

交渉の結果、2018 年 11 月に双方は合意に達し、その内容は脱退協定の正式名称である「グレート・ブリテンおよび北アイルランド連合王国の EU および欧州原子力共同体からの脱退に関する合意書」にまとめられた。その後、紆余曲折を経て、いったんは“合意なき脱退”となることも懸念されたが、2020 年に入り 1 月に英国内の手続きが完了。それを受けて EU では、1 月 24 日にシャルル・ミシェル欧州理事会議長とウルズラ・フォン・デア・ライエン欧州委員会委員長が協定に調印し、同月 29 日には欧州議会がそれを承認。翌 30 日には、EU 理事会が協定締結を採択したことで、全ての批准手続きが完了した。脱退協定は、双方が批准を終えた翌月の 1 日に発効するという協定の規定により、2 月 1 日に発効し、英国は EU から脱退した。

英国脱退後は、速やかに脱退協定が定める「移行期間」に入る。この移行期間は期限付きで、2020 年 12 月 31 日までと定められているが、同年 7 月 1 日までに EU・英国双方が延長に合意すれば、1 回のみ 1 年か 2 年延ばすことができる。移行期間中は、EU 法が英国に適用され続けるため、EU や英国内の一般市民や消費者、企業、投資家、学生、研究者などにとっては、これまでと変わりはない。一方で英国は、EU の意思決定には参加せず、主要機関をはじめ専門機関・庁、事務所などに代表を送らなくなる。例えば欧州議会では、英国選出議員の 73 議席が空席となり、そのうちの 27 議席は人口比補正のために 14 カ国に振り分けられ、欧州議会の総議席数は 705 に削減される。残りの 46 議席は、将来の拡大に備えて留保しておく。

## (2) 新たな欧州委員会の発足<sup>121</sup>

2019 年は、5 月に行われた欧州議会選挙を皮切りに、EU の主要機関の首脳陣が入れ替わる年であった。うち、EU の行政執行機関である欧州委員会については、12 月 1 日、EU 史上初の女性委員長となるウルズラ・フォン・デア・ライエン新委員長と 26 人から成る新体制が発足。今後 5 年にわたり、EU 法に基づき、EU を運営していく。同委員会が発足するまでの経緯は表 3-2 のとおり。

---

<sup>121</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：初の女性委員長が率いるフォン・デア・ライエン新欧州委員会、EU MAG Vol. 77 (2020 年 01・02 月号)、2020 年

表 3-2 新欧州委員会が発足するまでの経緯<sup>122</sup>

5月23日～26日	欧州議会選挙	EU 全加盟国で開催（英国を含む）
6月30日～7月2日	特別欧州理事会	次期委員長候補としてフォン・デア・ライエン氏を欧州議会に推挙することを決定
7月16日	第2回欧州議会本会議	フォン・デア・ライエン氏が過半数を獲得して議会承認を受け（賛成 383 票）新委員長として正式に選出
9月10日	EU 理事会	次期委員の候補者リストを次期委員長と合意の上で採択。同案を欧州議会に提出
11月27日	欧州議会	委員候補者 3 人を差し替えた修正案を承認（賛成 461 票、反対 157 票、棄権 89 票）
11月28日	欧州理事会	新欧州委員会を任命
12月1日	欧州委員会	新欧州委員会が発足

新欧州委員会の大きな特徴は、フォン・デア・ライエン氏自身が EU 史上初めての女性の委員長であるばかりでなく、女性の数が歴代欧州委員会の中で最多となったことである。総勢 27 人のうち、委員長を含めて女性が 12 人、男性が 15 人（前期のユンカー委員会では女性の数は 28 人中 9 人）であり、副委員長では女性が 3 人、男性が 5 人となっている。

年齢層については、50 歳以下が 6 人、51 歳～60 歳が 10 人、61 歳～70 代が 10 人となっており、最年少委員は 29 歳のヴィルギニユス・シンケヴィチュウス氏（リトアニア、環境・海洋担当）、最年長は 72 歳のジョセップ・ボレル・フォンテジェス氏（スペイン、EU 外務・安全保障政策上級代表兼副委員長）である。また新欧州委員には、すでに出身国で主導的役割を担ってきた経歴を持つ人物が多く、18 人が大臣、2 人が首相、1 人が副首相を経験している。さらに 9 人が欧州議会議員として、8 人が欧州委員会委員として過去にも選任された経歴を持っている。

### (3) 2050 年までに気候中立な経済の実現を目指す戦略的展望（ビジョン）<sup>123</sup>

EU は、気候への負荷がなく近代的で競争力のある気候中立な（climate neutral - 温室効果ガスの実質排出ゼロ）欧州経済を目指す 2050 年までのビジョンを、第 24 回国連気候変動枠組条約締約国会議（COP24）で世界のパートナーに示した。EU はこのビジョンを今後 EU 域内で議論し、2020 年までに COP に提出する 2050 年を見据えた長期戦略の採択へとつなげていく。ビジョンには、温室効果ガス排出量削減のための詳細な分析を下敷きとして、パリ協定の目標を実現するために EU はどのように貢献できるかが書かれている。

EU は長期的に、温室効果ガス排出量を極力減らし、やむを得ない排出分は吸収できるようにする「気候中立な経済」を目指している。

欧州委員会は現在の科学的理解や IPCC の勧告に鑑み、EU が 2050 年までに温室効果ガス排出量を 1990 年比で 80% 減から 100% 減、すなわちゼロエミッションを達成するためのさまざまな道筋を精査した。この目標達成には、科学技術の発展はもちろん、どの技術を導入

<sup>122</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：初の女性委員長が率いるフォン・デア・ライエン新欧州委員会、EU MAG Vol. 77 (2020 年 01・02 月号)、2020 年

<sup>123</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：COP24 で EU が世界に示した 2050 年までの戦略的展望、EU MAG Vol. 71 (2019 年 01・02 月号)

するかの政治的決定が鍵であり、かつ市民の意識や行動、ライフスタイルなどのさまざまな要素が絡んでくる。また電力をはじめ、産業、輸送、農業、建物といった各分野での取り組みが欠かせない。現在、EU加盟国の温室効果ガス排出量の75%以上は化石燃料によるものであり、発電部門では2050年までに完全に脱炭素化されなければならない。

さらなる省エネや循環経済を推進するには研究開発やイノベーションが不可欠で、EUはさまざまな分野に研究資金を出資する。例えば、次期EU研究・イノベーション研究開発プログラム「Horizon Europe」では、2021年から2027年までに充てられる助成金のうち、150億ユーロは気候変動やエネルギー、輸送に関連した研究である。

今日、EUのGDPの2%が毎年エネルギーシステムや関連するインフラ整備に投資されているが、排出ゼロの実現には2.8%（1年当たり5,200～5,750億ユーロ相当）にする必要があるとされている。大半の投資は個人や企業によるものであるが、EUは民間の投資が滞っている部分に、さまざまな基金やプログラムを通して公的資金を投入する予定である。

### 3.2 EUの行政組織

#### 3.2.1 EUにおける組織全体の概要と特徴

本節では、次図に示すEUの主な機関における組織全体の概要と特徴について記述する。



図 3-2 EUの主な機関<sup>124</sup>

#### (1) 欧州理事会

EUの最高意思決定機関として、一般的な政治方針や優先順位を決定する欧州理事会は、元々非公式会合であり、基本条約の枠外で開催されていた。1974年12月のパリ首脳会議で常設化が決定され、1975年3月のダブリン会議を第1回に、年3～4回のペースで開催され

<sup>124</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：europe magazine EU MAG Vol.4（2012年5月号）

てきた。1987年発効の「単一欧州議定書」(Single European Act=SEA)によって初めて明文化され、2009年発効のリスボン条約で初めてEUの主要機関として制度化された。

欧州理事会は、EUの最高意思決定機関として、対外政策を含めて一般的な政治の方針を定めるが、立法的な機能は行使しない。しかし、閣僚レベルの理事会で合意できないセンシティブな立法問題に関して協議を行い、会議場の内外で妥協を探り、問題解決の場としても機能してきた。なお、欧州理事会での政治的合意は、後にEU理事会によって正式に決定される<sup>125</sup>。

欧州理事会は、加盟国の国家元首または政府首脳、および欧州理事会議長と欧州委員会委員長で構成され、EU外務・安全保障政策上級代表もその任務遂行に参加する。加盟国の国家元首または政府首脳は、議題に応じ必要な場合は、自国の閣僚の補佐を受けることができる(欧州委員会委員長の場合は同委員会委員の補佐)。欧州理事会は年に少なくとも4回の会議を開き、EUの将来の方向性を決定し、活動を促す<sup>126</sup>。

## (2) EU理事会<sup>127</sup>

欧州議会とともにEUの立法機関であるEU理事会は、全EU加盟国政府の閣僚で構成され、会合には10の政策分野(一般、外務、経済・財務、司法・内務、雇用・社会政策・保健・消費者問題、競争力、運輸・通信・エネルギー、農業・漁業、環境、教育・青年・文化)ごとに担当の閣僚が出席する。外務理事会以外のこうした会合の議長を務めるのは6カ月ごとに交代する議長国(Presidency)である。議長国の役割は、全体的な政治課題を設定し、EU理事会の職務を進めて成果を生み出し、加盟国間で議論が対立した際には妥協案を示すことであり、誠実で中立的な調停役の機能が求められる。

2009年12月にリスボン条約が発効してからは、任期の連続する3カ国が「トリオ議長国」として協力するシステムが正式に導入された。これによって、1年半にわたる共通政策プログラムに3カ国が一体となって取り組むこととなり、議長国制度の一貫性が高まった。また、長く加盟している国と比較的最近加盟した国がトリオを組むことにより、EU内の多様性やバランスが考慮され、EU理事会の効果的な運営に寄与すると期待されている。

## (3) 欧州議会<sup>128</sup>

加盟国から直接選挙で選出された議員で構成される欧州議会は、世界で最も強力な権限を持つ立法機関の一つとも言われている。

欧州議会はもともと、EUの母体である欧州石炭鉄鋼共同体(ECSC)の諮問的な役割を担うため、加盟国議会議員の代表による共同総会として立ち上がった。その後、欧州経済共同体(EEC)と欧州原子力共同体(Euratom)の設立を契機に、この3共同体共通の機関となり、1987年発効の「単一欧州議定書」(Single European Act=SEA)により、それまで非公

<sup>125</sup> 駐日欧州連合代表部ウェブサイト：europe magazine EU MAG Vol.19 (2013年8月号)

<sup>126</sup> 駐日欧州連合代表部ウェブサイト：欧州理事会 <http://www.euinjapan.jp/union/institution/council-01/>

<sup>127</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：europe magazine EU MAG Vol.4 (2012年5月号)、europe magazine EU MAG Vol.1 (2012年2月号)

<sup>128</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：欧州議会について教えてください <http://eumag.jp/questions/f0117/>

式に「欧州議会」と呼ばれていた共同総会が正式に「欧州議会」と命名された。

欧州議会の権限は、EU の機構や制度が進化するにつれ徐々に強化され、現行基本条約の「リスボン条約」(2009年12月発効)でより一層増強されている。立法について、EU のほとんどの政策分野の法案は、EU 理事会と欧州議会が共同で決定する。この意思決定方法は「通常立法手続き (ordinary legislative procedure)」と呼ばれる。そのほかには、国際協定の締結の場合に欧州議会の承認を必要とする「同意手続き」などがある。

また、欧州議会は、欧州委員会が提出する予算案についても EU 理事会と同等の責任を有し、予算案を拒否する権限も持っている。議会は予算審議に関する権限の行使により、EU の政策立案に大きな影響力を及ぼす。

欧州議会は、5年に一度の欧州委員会委員長の任命にも影響力を持っている。具体的には、欧州理事会が委員長候補を指名する際、直近の欧州議会選挙の結果を考慮しなければならない。また欧州議会は、委員長候補を単純多数決で承認もしくは否認することができる。そのほか、不信任動議を出して、欧州委員会委員を総辞職させることができる。また欧州委員会や EU 理事会に口頭または書面で質問し、回答を求めることで EU 政策の運営を常に監督している。

#### (4) 欧州委員会<sup>129</sup>

欧州委員会は、EU の行政執行機関にあたる。「EU の政府、内閣」、「EU 基本条約の守護者」であり、欧州全体の利益を代表し、追求することが使命となっている。その使命を果たすため、欧州委員会には、内閣にあたる 28 人の委員がいる。2014 年 11 月から 2019 年までは、ジャン=クロード・ユンカー委員長が率いていた。その後は、初の女性委員長、ウルズラ・フォン・デア・ライエン氏が率いる新欧州委員会が、2019 年 12 月 1 日に発足した(任期は 2024 年 10 月 31 日までの約 5 年間)<sup>130</sup>。欧州理事会は、欧州委員会委員長、欧州理事会議長、および上級代表の選任にあたっては、加盟国の地理的、人口的多様性を尊重することが求められているが、今回は EU の主要ポストに女性 2 人と男性 2 人を選ぶというジェンダーバランスを考慮した選択がなされた(女性ポストは欧州委員会委員長および欧州中央銀行総裁)<sup>131</sup>。

「委員会」は、この 28 人の委員の「合議体」を指す場合(狭義の欧州委員会)と、それら委員の活動を支える、日本でいえば省庁にあたる総局・局で働く 3 万人余りの職員を含む機関全体を指す場合(広義の欧州委員会)とがある。広義の欧州委員会は、表 3-3 に示すように、EU の主要機関の中でも極めて重要な役割を担っている。

---

<sup>129</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：欧州委員会について教えて下さい <http://eumag.jp/questions/f0516/>

<sup>130</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：EU 新体制、12 月 1 日にスタート <http://eumag.jp/news/h112919/>

<sup>131</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：ジェンダーと政治的立場のバランスが取れた次期 EU 首脳人事、EU MAG Vol. 74 (2019 年 07・08 月号) <http://eumag.jp/behind/d0719/>

表 3-3 欧州委員会における主な権限<sup>132</sup>

主な権限	内容
法案の提出	EU の主要機関の中で唯一、新規法案を策定する権限を持つ。EU と各加盟国の市民の公益を守り、市民と専門家の意見を聴取した結果を基盤にして EU 全体のための新しい法律を立案。立案においては、EU 加盟国、産業界、労働組合、各分野の専門家などのそれぞれの異なる見解を考慮に入れることが求められている。欧州委員会が策定した法案は EU 理事会と欧州議会が議論・修正し、採決する。
政策の遂行・運営	EU の各政策を遂行・運営する広範な権限を有し、これらの政策の予算も管理する。
EU 法遵守を監視	EU の規則や指令が各加盟国で確実に執行されているかどうかを監視し、違反があれば、EU 司法裁判所に提訴し、EU 法の遵守を要求する。
予算の割り当て	EU 理事会、欧州議会と協力して、予算の優先事項を決め、年間予算案を提案する。採択された予算案は、その執行状況を欧州委員会が会計検査院の監督の下に確認する。
国際舞台での EU の代表	欧州委員会には、開発・人道援助、環境、貿易、競争政策など、各加盟国から EU に権限が移譲された政策分野に関して、EU 加盟国全体を代表して交渉する責務があり、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) 締約国会合 (COP) などでも交渉役を務めている。

欧州委員会の部局は、表 3-4 に示すように、総合サービス部門、政策部門、対外関係部門、対内サービス部門より構成されている。

表 3-4 欧州委員会の部局 (2020 年 1 月現在)<sup>133</sup>

部門名	局名
総合サービス部門	Communication DG (コミュニケーション総局)
	European Anti-Fraud Office (欧州不正対策局)
	Eurostat (統計局：ユーロスタット)
	Historical Archives Service (アーカイブサービス)
	Joint Research Centre (共同研究センター)
	Publications Office (出版局)
	Secretariat General (事務総局)
政策部門	Agriculture and Rural Development DG (農業・農村開発総局)
	Climate Action DG (気候行動総局)
	Competition DG (競争総局)
	Defence Industry and Space DG (防衛産業・宇宙総局) 新設
	Economic and Financial Affairs DG (経済・金融総局)
	Education, Youth, Sports and Culture DG (教育・若者・スポーツ・文化総局)
	Energy DG (エネルギー総局)
	Employment, Social Affairs and Inclusion DG (雇用・社会問題・インクルージョン総局)
	Environment DG (環境総局)
	Executive Agencies (各種プログラム実施機関)
	Financial Stability, Financial Services and Capital Markets Union DG (金融安定・金融サービス・資本市場同盟総局)
	Maritime Affairs and Fisheries DG (海事・漁業総局)
	Mobility and Transport DG (モビリティ・運輸総局)
	Health and Food Safety DG (保健衛生・食の安全総局)
	Communications Networks, Content and Technology DG (通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局)

<sup>132</sup> 出典：駐日欧州連合代表部：欧州委員会について教えて下さい <http://eumag.jp/questions/f0516/>より作成

<sup>133</sup> 出典：European Commission - Departments and executive agencies <https://ec.europa.eu/info/departments> などより作成

	Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs DG ( 域内市場・産業・アントレプレナーシップ・中小企業総局 )
	Migration and Home Affairs DG ( 移民・内務総局 )
	Justice and Consumers DG ( 司法・消費総局 )
	Regional and Urban Policy DG ( 地域・都市政策総局 )
	Research and Innovation DG ( 研究・イノベーション総局 )
	Structural Reform Support DG ( 構造改革サポート総局 ) 新設
	Taxation and Customs Union DG ( 税制・関税同盟総局 )
	European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations DG ( 欧州市民保護・人道支援活動総局 )
対外関係部門	European External Action Service ( 欧州対外行動庁 )
	European Neighbourhood and Enlargement Negotiations ( 欧州近隣・拡大交渉総局 )
	Foreign Policy Instruments ( 外交政策手段局 )
	International Cooperation and Development DG ( 国際協力・開発総局 )
	Task Force for Relations with the United Kingdom ( イギリスとの関係に関するタスクフォース ) 新設
	Trade DG ( 通商総局 )
	Budget DG ( 予算総局 )
	Data Protection Officer ( データ保護官 )
対内サービス部門	European Personnel Selection Office ( 欧州人事選抜事務所 )
	Human Resources and Security DG ( 人的資源・保安総局 )
	Informatics DG ( 情報科学総局 )
	Infrastructures and Logistics – Brussels ( インフラストラクチャー・ロジスティックス局：ブリュッセル )
	Infrastructures and Logistics – Luxembourg ( インフラストラクチャー・ロジスティックス局：ルクセンブルグ )
	Inspire, Debate, Engage and Accelerate Action ( 促し、議論し、関与させ、加速させるアクション )
	Internal Audit Service DG ( 内部監査総局 )
	Interpretation DG ( 通訳総局 )
	Legal Service ( 法務局 )
	Library and e-Resources Centre ( 図書館・eリソースセンター )
	Office For Administration And Payment Of Individual Entitlements ( 個人向け給付管理・支払局 )
	Translation DG ( 翻訳総局 )

### 3.2.2 科学技術関連組織

前節で示したように、欧州委員会の下には「省庁」に相当する各分野別の「総局」が配置されており、これらが EU 法に基づき各種業務を執行している。科学技術・イノベーションに係る総局としては、「研究・イノベーション総局」「企業・産業総局」「共同研究センター」「気候行動総局」「教育・文化総局」「エネルギー総局」「環境総局」「モビリティ・運輸総局」「通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局」「地域政策総局」「農業・農村開発総局」がある。また、競争総局は、欧州経済の適正な競争力の向上と消費者の福利のために各条約・協定による競争ルールを執行し、あわせて、より有効となる競争政策の立案を行っている。

以下では、欧州委員会で科学技術政策の主要な役割を果たす研究・イノベーション総局、域内市場・産業・アントレプレナーシップ・中小企業総局、通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局および 2010 年 2 月に創設された気候行動総局、共同研究センター、そして最後に EU のプログラムを運営管理する各種プログラム執行機関( Executive Agencies )についての概要を示す。

(1) 研究・イノベーション総局<sup>134</sup>

研究・イノベーション総局のミッションは、EUの科学技術・イノベーション関連政策の基本的な方針や戦略である Europe 2020 や Innovation Union の目標達成の観点で、欧州の研究・イノベーション政策を開発および遂行することである。

具体的には、欧州フレームワークプログラムを通じて、研究およびイノベーションを支援するとともに、国や地域の研究およびイノベーションプログラムをサポートし、研究者や知識循環のための条件を開発することによって、欧州研究圏（ERA）の構築に貢献し、国際レベルでの協力において欧州団体や研究者をサポートしている。

研究・イノベーション総局は、スタッフが約 1,200 人で、合わせて 9 の局(Directorate)から構成されている（表 3-5 参照）。

表 3-5 研究・イノベーション総局内の部局一覧（2020年3月現在）<sup>135</sup>

A局	政策およびプログラムセンター（Policy & Programme Centre）
B局	共通実施センター（Common Implementation Centre）
C局	健全な惑星（Healthy Planet）
D局	クリーンな惑星（Clean Planet）
E局	人材（People）
F局	繁栄（Prosperity）
G局	研究&イノベーション・アウトリーチ（Research & Innovation Outreach）
H局	国際協力（International Cooperation）
I局	革新的な管理（Innovative Administration）

A局には、研究・イノベーション戦略&フォーサイト、プログラム分析&規制改革、ミッション&パートナーシップなどのユニットが配置されている。

B局には、共通の法務サポートサービスや監査サービス、ITサービスなどのユニットが配置されている。

C局には、循環経済&バイオ基盤システム、バイオエコノミー&食料システム、健全な海洋などのユニットが配置されている。

D局には、クリーンエネルギー移行、将来の都市&モビリティシステム、低排出の将来産業などのユニットが配置されている。

E局には、健康的な生活、病気との闘い（combatting diseases）、ヘルスイノベーションなどのユニットが配置されている。

F局には、産業 R&I アジェンダ及びビジネスインテリジェンス、持続可能産業システム、明日のためのマテリアル、Industry 5.0 などのユニットが配置されている。

G局には、ERA(欧州研究圏)&カントリーインテリジェンス、学術 R&I および研究組織、

<sup>134</sup> 研究・イノベーション総局のウェブページ：[https://ec.europa.eu/info/departments/research-and-innovation\\_en](https://ec.europa.eu/info/departments/research-and-innovation_en)

<sup>135</sup> Research and Innovation - Organisation chart  
[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation\\_charts/rtd\\_organigram\\_en-a3-01\\_03\\_2020-hr.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation_charts/rtd_organigram_en-a3-01_03_2020-hr.pdf)  
より作成



研究&産業インフラ、オープンサイエンスなどのユニットが配置されている。

H局は、国際協力1(欧州、米国)、国際協力2(アジア・アフリカなど)と地域カテゴリ一別にユニットが配置されている。

I局には、ファイナンス関連や公的調達などのユニットが配置されている。

(2) 域内市場・産業・アントレプレナーシップ・中小企業総局<sup>136</sup>

域内市場・産業・アントレプレナーシップ・中小企業総局(DG-GROW)は以下の役割を担っている。

- I 商品やサービスの内部市場を完成させる
- I EUをスマートで持続可能かつインクルーシブな経済に変える支援
- I 中小企業の管理負担を軽減することにより、起業家精神と成長を促進させる。中小企業(SME)の資金調達へのアクセスを促進する。EU企業のグローバル市場へのアクセスをサポートする。これらのアクションはすべて、中小企業法にカプセル化されている
- I 産業財産権の保護と執行に関するポリシーの作成、国際的な知的財産権(IPR)システムにおけるEUの立場と交渉の調整、および知的財産権の効果的な使用方法に関するイノベータの支援

スタッフは約870名おり、表3-6に示すように9の局(Directorate)から構成されている。

表 3-6 域内市場・産業・アントレプレナーシップ・中小企業総局内の部局(2020年1月現在)<sup>137</sup>

A局	競争力およびアウトリーチ(Competitiveness and Outreach)
B局	単一市場の商品と執行(Goods in the Single Market and Enforcement)
C局	持続可能な産業およびモビリティ(Sustainable Industry and Mobility)
D局	化学および消費財産業(Chemicals and Consumer Industries)
E局	単一市場におけるサービスおよびデジタル化 (Services in the Single Market and Digitalisation)
F局	産業政策およびイノベーション(Industrial Policy and Innovation)
G局	公的調達(Public Procurement)
H局	中小企業政策(SME Policy)
R局	リソース(Resources)

A局には、経済分析や欧州セメスター、制度関連、国際関連のユニットが配置されている。

B局には、商品の自由な移動、規制バリア、標準化、域内市場の強化などのユニットが配

<sup>136</sup> 域内市場・産業・アントレプレナーシップ・中小企業総局のウェブページ:

[https://ec.europa.eu/info/departments/internal-market-industry-entrepreneurship-and-smes\\_en](https://ec.europa.eu/info/departments/internal-market-industry-entrepreneurship-and-smes_en)

<sup>137</sup> Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs - Organisation chart

[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation\\_charts/organisation-chart-dg-grow\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation_charts/organisation-chart-dg-grow_en.pdf)

より作成

置されている。

C 局には、エネルギー・インテンシブな産業および原材料、自動車およびモビリティ産業などのユニットが配置されている。

D 局には、REACH (EU の化学物質規制) や化学・プラスチック産業、食品産業、消費財産業のユニットが配置されている。

E 局には、公益サービス、単一市場のデジタル化などのユニットが配置されている。

F 局には、産業戦略およびバリューチェーン、ソーシャル・エコノミー、知財などのユニットが配置されている。

G 局には、調達市場へのアクセス、革新的およびデジタル調達などのユニットが配置されている。

H 局には、中小企業戦略や中小企業の国際化、中小企業のファイナンスへのアクセスなどのユニットが配置されている。

R 局には、ファイナンスやコミュニケーション、IT 関連のユニットが配置されている。

### (3) 通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局<sup>138</sup>

通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局 (Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology : DG-Connect) は、市民や企業、行政がシームレスかつ公正にデジタル商品やコンテンツ、サービスにアクセスして提供できる、より多くの成長と雇用のためのデジタル単一市場 (digital single market) を作成するために必要な政策を構想および実施している。欧州の文化的多様性、創造性、クリエイターの権利の尊重、そして民主主義、表現の自由、寛容などの価値観に基づいて、近代的で安全で開かれた多元的な社会を育むことをミッションとしている。

DG-Connect では、革新的なデジタル技術とデジタルスキルの開発をサポートすることにより、欧州の産業と公共サービスのデジタル変革を推進している。また、人々の生活を改善し、欧州経済全体とその主要部門の競争力を高めることができる、潜在的な技術的ブレイクスルーに投資する長期ビジョンの開発に努めている。

上記のミッションのもと、DG-Connect は、Horizon 2020 内の情報通信技術 (ICT) に関連する研究及びイノベーション活動の戦略を設定している。ICT は、民間部門と公共部門のイノベーションと競争力を支え、すべての分野で科学的進歩を可能にさせる。Horizon 2020 の ICT 関連のトピックは、基礎研究から市場への取り込みまでのイノベーションチェーン全体を網羅し、Horizon 2020 の 3 つの柱である「卓越した科学 (Excellence in Science)」から「産業リーダーシップ (Industrial Leadership)」、「社会的課題への取組 (Societal Challenges)」まで、すべての優先事項に関わっている。

スタッフは約 850 名いる。表 3-7 に示すように、人工知能およびデジタル産業、電子通信ネットワークおよびサービスなど 10 の部局より構成されている。Horizon 2020 における Future and Emerging Technologies (FET) プログラムについては、主に C 局 (Directorate

---

<sup>138</sup> 通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局のウェブページ：  
[https://ec.europa.eu/info/departments/communications-networks-content-and-technology\\_en](https://ec.europa.eu/info/departments/communications-networks-content-and-technology_en)

C) Digital Excellence & Science Infrastructure 内のユニット C.3 (FET) が所掌している。FET Flagships についてはユニット C.4 (Flagships) が所掌している。

表 3-7 通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局内の部局 (2020 年 1 月現在) <sup>139</sup>

A 局	人工知能およびデジタル産業 (Artificial Intelligence and Digital Industry)
B 局	電子通信ネットワークおよびサービス (Electronic Communications Networks & Services)
C 局	デジタルエクセレンス及び科学インフラ (Digital Excellence & Science Infrastructure)
D 局	政策戦略およびアウトリーチ (Policy Strategy & Outreach)
E 局	将来のネットワーク (Future Networks)
F 局	デジタル単一市場 (Digital Single Market)
G 局	データ (Data)
H 局	デジタル社会、信頼及びサイバーセキュリティ (Digital Society, Trust & Cybersecurity)
I 局	メディア政策 (Media Policy)
R 局	リソース及びサポート (Resources & Support)

(4) 気候変動総局 <sup>140</sup>

気候行動総局 (DG-CLIMA) は、EU および国際レベルで気候変動と戦うための欧州委員会の取組を主導している。ミッションは下記のとおりである。

- ┆ 気候政策と戦略の策定・実施
- ┆ 気候に関する国際交渉で主導的な役割を果たす
- ┆ EU の排出量取引システム (EU ETS) を実装する
- ┆ EU 加盟国による国内排出量を監視する
- ┆ 低炭素技術と適応策を促進する

温室効果ガスの排出削減やオゾン層保護について、2020 年、2030 年、およびそれ以降の気候目標を達成するために、EU の費用対効果の高い政策を策定し、実施している。

また、気候変動とオゾン層破壊物質に関する国際交渉で委員会のタスクフォースを率い、気候変動に関する二国間および多国間のパートナーシップを非 EU 諸国と調整している。

EU の排出権取引システム (EU ETS) を実装し、他の炭素取引システムとのリンクを促進し、世界的な炭素取引市場を構築することを究極の目的としている。

気候行動総局では、EU 加盟国が EU ETS 以外の部門で国家目標をどのように実施しているかを監視している。また、以下を含む低炭素技術と適応策の開発を促進している。

<sup>139</sup> Communications Networks, Content and Technology - Organisation chart, 16 January 2020  
[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation\\_charts/organisation-chart-dg-connect\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation_charts/organisation-chart-dg-connect_en.pdf)  
より作成

<sup>140</sup> Climate Action のウェブページ : [https://ec.europa.eu/info/departments/climate-action\\_en](https://ec.europa.eu/info/departments/climate-action_en)

- Ⅰ 炭素回収および貯蔵
- Ⅰ フッ素化ガスの排出削減
- Ⅰ オゾン層破壊物質の使用の削減
- Ⅰ 車両効率と燃料品質の基準

これを行うために、これらの技術の展開をガイドする規制の枠組みを作成し、財政的な支援を提供している。

スタッフは約 220 名いる。表 3-8 に示すように、国際・主流化および政策調整、欧州および国際炭素市場などの 3 つの部局より構成されている。

表 3-8 気候変動総局内の部局（2019 年 12 月現在）<sup>141</sup>

A 局	国際、主流化および政策調整 ( International, Mainstreaming & Policy Coordination )
B 局	欧州および国際炭素市場 ( European & International Carbon Markets )
C 局	気候戦略、非貿易セクターからのガバナンスと排出 ( Climate strategy, Governance and Emissions from Non trading Sectors )

(5) 共同研究センター<sup>142</sup>

共同研究センターは欧州委員会を構成する総局の 1 つであり、委員会内の科学に関するサービスとして、全体の政策サイクルを通じて、独立した、エビデンスに基づいた科学的・技術的支援を伴う EU の政策を提供することをミッションとしている。その業務は、健康的で安全な環境、安全なエネルギー供給、持続可能なモビリティと消費者の健康と安全への研究成果で貢献し、市民の生活に直接影響を与える。科学的な業務のほとんどは、欧州委員会の政策を担う各総局に役立てられ、イノベーションを刺激し、新しい方法やツール、規格を開発しながら、重要な社会的課題に取り組んでいる。

スタッフは約 2,700 名で、表 3-9 に示すように 10 の局(Directorate)から構成されている。予算は約 3.7 億ユーロ/年の規模である。

表 3-9 共同研究センター内の部局（2019 年 11 月現在）<sup>143</sup>

A 局	戦略、ワークプログラム及びリソース ( Strategy, Work Programme and Resources )
B 局	成長およびイノベーション ( Growth & Innovation )
C 局	エネルギー、輸送および気候 ( Energy, Transport & Climate )
D 局	持続可能な資源 ( Sustainable Resources )
E 局	宇宙、セキュリティおよび移住 ( Space, Security & Migration )

<sup>141</sup> Climate action - Organisation Chart  
[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation\\_charts/organisation-chart-dg-clima\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation_charts/organisation-chart-dg-clima_en.pdf)  
より作成

<sup>142</sup> Joint Research Centre のウェブページ : [https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre\\_en](https://ec.europa.eu/info/departments/joint-research-centre_en)

<sup>143</sup> Joint Research Centre - Organisation chart  
[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation\\_charts/organisation-chart-jrc\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/organisation_charts/organisation-chart-jrc_en.pdf)より作成

F局	健康、消費者および基準物質 (Health, Consumers & Reference Materials)
G局	原子力安全およびセキュリティ (Nuclear Safety & Security)
H局	ナレッジマネジメント (Knowledge Management)
I局	コンピテンス (Competences)
R局	サポートサービス (Support Services)

I局(コンピテンス)には、モニタリングや指標、インパクト評価に関するユニットやフォーサイトやモデリング等に関するユニット、テキスト&データマイニングに関するユニット、知財や技術移転に関するユニットなどがある。

また、2021年から実施予定の Horizon Europe においては、柱(Pillar 2) Global Challenge and European Industrial Competitiveness (グローバルな挑戦および欧州の産業競争力)を担う重要な主体になっている。

#### (6) 各種プログラム執行機関 (Executive Agencies) <sup>144</sup>

各種プログラム執行機関 (Executive Agencies) は、EU のプログラムをマネジメントする役割を担っており、現時点では下記の 6 機関が設置されている。

- ┆ 教育・映像・文化執行機関 (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency : EACEA)
- ┆ 中小企業のための執行機関 (Executive Agency for Small and Medium-sized enterprises : EASME)
- ┆ 欧州研究会議執行機関 (European Research Council Executive Agency : ERC Executive Agency)
- ┆ 消費者・健康および食品執行機関 (Consumers, Health and Food Executive Agency : CHAFEA)
- ┆ 研究執行機関 (Research Executive Agency : REA)
- ┆ イノベーション及びネットワーク執行機関 (Innovation & Networks Executive Agency : INEA)

#### 3.2.3 科学技術関連を含む政策の策定 <sup>145</sup>

EU には、加盟国自身が行える事業については EU では行わずに、加盟国が実施する施策を補助するために様々な事業を行うという原則がある。科学技術・イノベーションの分野でもこの原則が貫かれている。すなわちこの分野では、欧州研究圏(ERA)の構築(2000年~)やハイリスクな研究開発への投資といった部分に取り組みの焦点が当てられている。

EU の行政機関である欧州委員会の中で省庁と同格の役割を果たす総局のうち、研究・イノベーション総局 (DG-RTD) が科学技術・イノベーションを所管している。また域内市場・産業・アントレプレナーシップ・中小企業総局 (DG-GROW) 環境総局、通信ネットワーク・

<sup>144</sup> Departments and executive agencies : <https://ec.europa.eu/info/departments> より作成

<sup>145</sup> 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター：主要国の研究開発戦略(2019年)、CRDS-FY2018-FR-05、2019

コンテンツ・技術総局（DG-Connect）、エネルギー総局など他の総局もそれぞれの担当分野における科学技術・イノベーションに関連した政策の形成を行っている。これらの各総局が作成した案を DG-RTD が調整し、政策案としてまとめている。

次に、欧州委員会に対する科学的助言の仕組みとして、SAM( Scientific Advice Mechanism ) という仕組みが存在する。SAM は、以下のような科学的助言を行うことを目的とする。

- Ⅰ 機関または政治的な利害から独立したアドバイスの提供
- Ⅰ 異なった学問領域や手法によるエビデンスと洞察の提供
- Ⅰ 欧州の政策策定の特殊性( 国家ごとの視点の相違、補完性原理など ) を考慮に入れたアドバイスの提供
- Ⅰ 透明性の高いアドバイスの提供

SAM の中心は、ハイレベルグループと呼ばれる専門家集団である。ハイレベルグループを支える事務局機能を、欧州委員会の研究・イノベーション総局内に持たせることが多い。

さらに、欧州委員会はその内部に共同研究センター（JRC）というシンクタンクを有し、そこから得られた情報を活用している。JRC は欧州委員会の総局の一つと位置づけられ、それぞれの専門分野において欧州委員会の政策形成に役立つような科学研究を行い、その結果に基づいて助言を行っている。例えば食品の安全性基準や、効率的なエネルギー利用等に関する研究などである。

加えて、学界や産業界、各国政府の声を幅広く採り入れるための多様な方法が用意されている。加盟国政府や各国の学協会などは随時欧州委員会の意見募集に対して意見を表明でき、また ERA-NET と呼ばれる研究コンソーシアムもあり、ここで議論された内容が参考にされることもある。

以上の内容を示したのが、図 3-3 である。まず、欧州委員会において政策案（法案）が策定される。政策案の策定には、欧州委員会直下のシンクタンクやその他の助言機関からの助言、様々なチャネルを通じての意見が反映される。策定された政策案は欧州議会や EU 理事会に諮られる。そこで承認が得られた政策プログラムは、研究支援実施機関などを通じて実行される。