

6. フランス

6.1 科学技術イノベーション政策関連組織等

6.1.1 科学技術関連組織と科学技術政策立案体制

フランスの科学技術・イノベーション政策にかかる関連組織は、図表VI-1の通りである。大統領を頂点にし、その配下にある首相が政策全般を所掌する。首相の諮問機関である研究戦略会議があり、国の研究戦略を立案している。また、首相配下にある戦略・フォーサイト庁は、科学技術政策に限らず、国家全体の方針決定に資する調査・研究を行い、情報提供を行っている。さらに、2010年に首相直下に設置された投資総合委員会（CGI）は、大規模投資施策である「将来への投資」を管轄する機関として重要である。

科学技術・イノベーションの主要所管省は高等教育・研究・イノベーション省³³⁵（MESRI）であり、高等教育及び研究に関する政策、予算等を所管する。同省の他、経済省³³⁶、国防省³³⁷、環境連帯移行省³³⁸等が、その傘下機関の活動を含めて、科学技術・イノベーションに関わっている。マクロン政権発足により、国民教育にあたる国民教育省が別途置かれることとなった。

研究開発の主な推進主体は、高等教育・研究・イノベーション省と関連各省の両者の傘下に位置する国立研究機関である。国立科学センター（CNRS）、国立保健医学研究機構（INSERM）、原子力・代替エネルギー庁（CEA）、国立農学研究所（INRA）といった研究所がある。大学やグランゼコールでも研究は行われているが、歴史的にみて、これらの機関での研究開発活動は相対的に活発ではなかったという背景がある。また、現在は混成研究室（UMR）と呼ばれる、複数の機関からの出身者から成る研究室を設置することが一般的であり、このUMRを通じて国立研究機関と大学・グランゼコールの間での共同研究が進められているという側面もある。

競争的資金を配分する機関として、国立研究機構（ANR）と公共投資銀行（Bpifrance）を挙げることができる。前者は、基礎研究から技術移転プログラムまで、幅広く資金配分をしている。後者は、主に中小企業によるイノベーション創出活動を中心に資金を配分している。また、環境・省エネルギー機構（ADEME）も、小規模ながら競争的資金を配分する。

さらに、研究機関や高等教育機関を評価する独立の機関として、研究・高等教育評価高等審議会（HCERES）がある。

なお、図示はしていないが、立法の分野においては議会科学技術評価局³³⁹（OPECST）が設置されている。OPECSTは、議会での適正な意思決定に資するため、科学技術に関する選択肢情報を議会に提供することを目的としている。議長、筆頭副議長、6名の副議長、国民議会（下院相当）および元老院（上院相当）双方から14名ずつのメンバーで構成される。科学技術界から選任された24名で構成される科学委員会が設置され、OPECSTの活動をサポートする。OPECSTは、調査が必要と認められた課題について、情報収集、調査、評価等を実施し、調査報告書を提出する。

³³⁵ 高等教育・研究・イノベーション省: Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

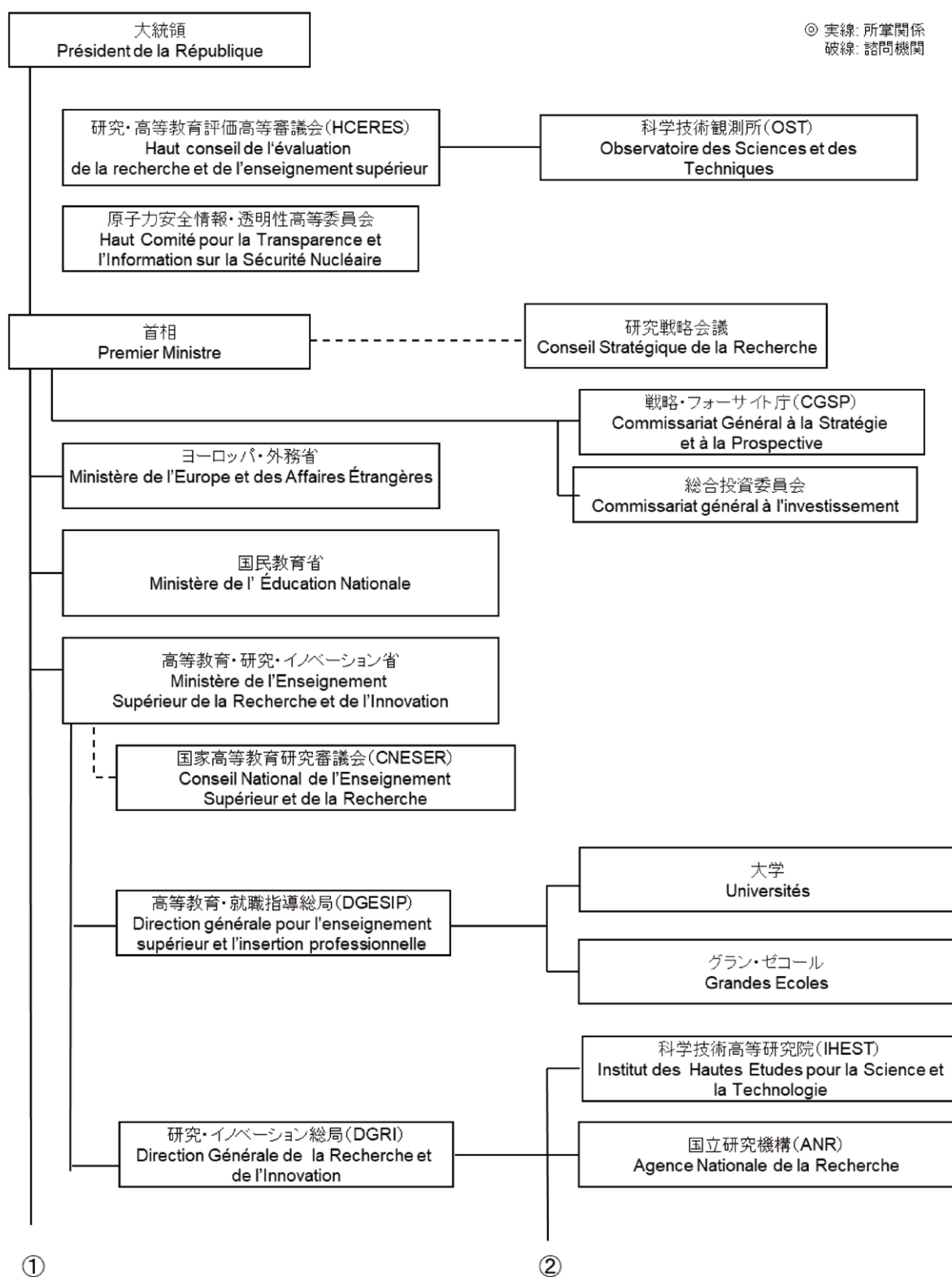
³³⁶ 経済省: Ministère de l'Économie

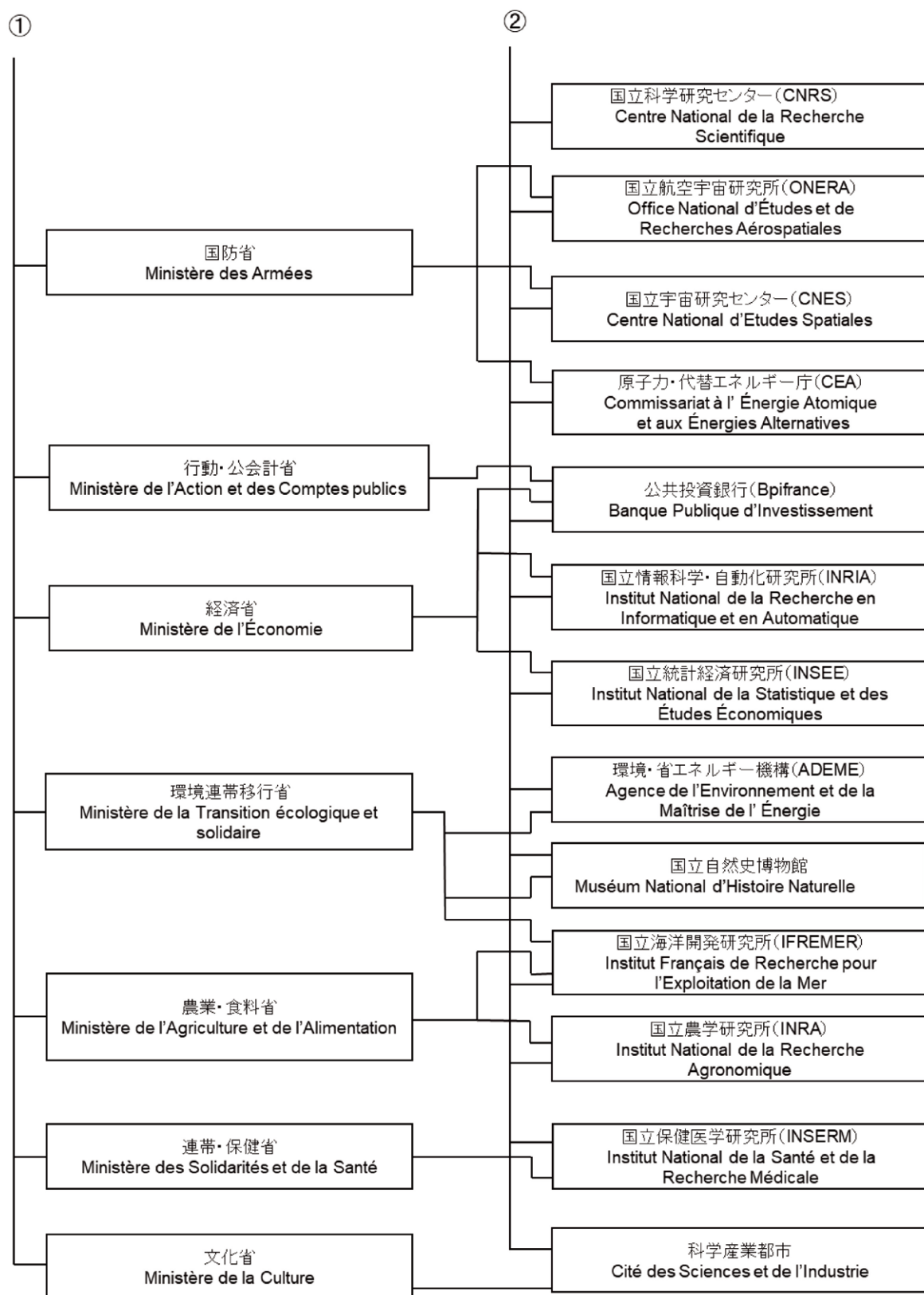
³³⁷ 国防省: Ministère des Armées

³³⁸ 環境連帯移行省: Ministère de la Transition écologique et solidaire

³³⁹ OPECST: Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

【図表VI-1】フランスの科学技術関連組織図





出典：CRDS 作成

フランスの科学技術政策関連組織には、2012年の国民運動連合から社会党への政権交代を機に検討が進められた結果、2013年7月に施行された高等教育・研究法に基づき大規模な改変が進められている。

まず、これまで科学技術高等評議会（HCST）及び研究・技術高等審議会（CSRT）という2つの諮問機関が首相直下に置かれていたが、それらが廃止され、新たに研究戦略会議（Conseil Stratégie Recherche）が設置された。これは、首相直属の戦略策定機関である。学術界・財界代表による26名の合議体であり、年に1～2回開催される。

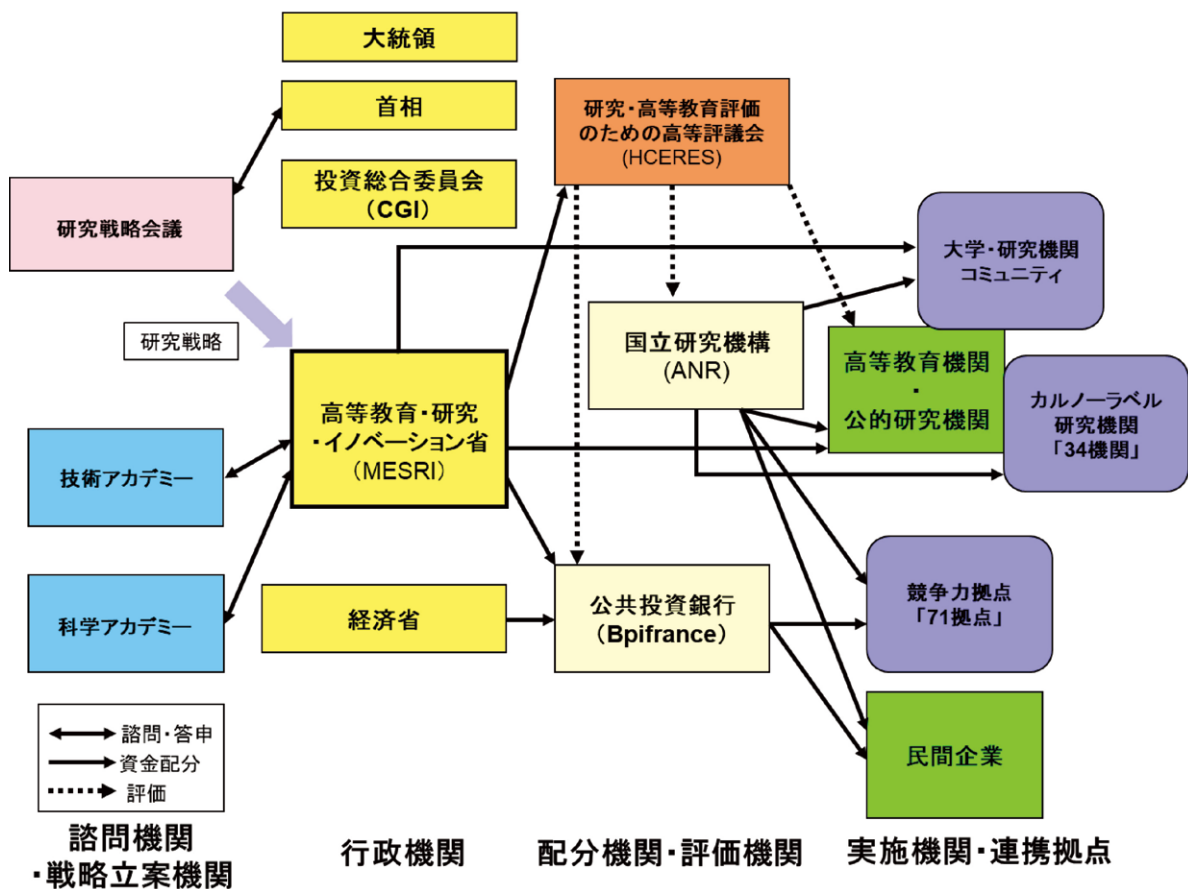
研究戦略会議の下にはさらに二層の戦略策定システムがある。研究機関や大学等から成る5つのテーマ別研究機関連盟が最下層を担い、研究戦略立案に資する情報を高等教育・研究・イノベーション省内設置の運営委員会に提供する。テーマ別研究機関連盟は、環境、エネルギー、ライフサイエンス・医療、情報科学技術、人文・社会科学という区分に応じ、それらに関連する研究機関をバーチャルなシンクタンクとする仕組みである。その上の層には運営委員会がある。運営委員会は高等教育・研究・イノベーション省の研究イノベーション総局内に設置される、テーマ別研究連合の長、CNRS等研究機関の長など12～16人の合議体である。テーマ別研究機関連盟から提供された情報は運営委員会による吟味を経て研究戦略会議に提示され、そこで意思決定が図られる。

次に、高等教育・研究機関の評価機関にも変化が起こった。これまでの研究・高等教育評価庁（AERES）に代わり、研究・高等教育評価のための高等評議会（HCERES）が設立された。変化のポイントは、評価機関による直接的な評価を行う仕組みに、各高等教育・研究機関の自己評価手法に対し評価機関が認証を与える仕組みが加えられたことである。後者は、①大学等の組織内に評価委員会がつくられ、②その評価委員会が策定した評価プロセスがHCERESにより諮られ、③承認されればそのプロセスに基づいて自己評価を行う、というプロセスになる。

最後に、複雑だとの批判にさらされてきた研究拠点にも変化が起こった。研究高等教育拠点（PRES）とテーマ別先端研究ネットワーク（RTRA）が廃止され、大学・研究機関コミュニティ（COMUE）というシステムが2013年に導入された。これは、大学・研究機関の機能のうち共通部分の活動を、「大学・研究機関コミュニティ」という大学と同等の地位を持つ新たな法人格に委譲する仕組みである。さらに、企業との共同研究を促進する国の研究機関・大学等に対し与えられるラベル（カルノーラベル）に基づいた、バーチャルな研究機関である「カルノー機関」や、研究・イノベーションに取り組むアクターを連携させる仕組みとして、競争力拠点（クラスター）が設置されている。本法を契機として地域ごとの大学の再編が始まり、その再編成の多くは前出の大学・研究機関コミュニティ（COMUE）をベースとしており、イニシアティブ・エクセレンス（IDEX）採択の動きと連携している。

主な研究資金助成機関としては、高等教育・研究・イノベーション省を所管省とし、自然科学・工学から人文社会科学まで全分野を対象として競争的研究資金を配分するANR、並びに経済省及び高等教育・研究・イノベーション省を所管省とし、技術開発をはじめ中小企業に対し総合的な支援を提供するBpifrance（旧OSÉO）がある。その他、環境・省エネルギー機構（ADEME）等、相対的に小規模ながら資金配分機能を有する機関も存在する。以上の内容を示したのが、図表VI-2である。

【図表VI-2】 フランスの科学技術政策コミュニティ



出典：CRDS 作成

6.1.2 ファンディング・システム

高等教育・研究・イノベーション省によると、2015年における総研究開発費予算の総額は498億ユーロであり、うち公的支出は約36%、民間支出は約64%の比率である。公的支出のうち固定的な資金は大学やグラン・ゼコール（高等専門職養成機関）などの高等教育機関、CNRSやCNES（国立宇宙研究センター）およびCEA（原子力・代替エネルギー庁）などの研究機関に対し支出されている。

研究開発にかかる資金の国立研究機関や大学への配分は、その多くが機関助成による。すなわち、政府との間で結ばれる原則として4年間の契約に基づき、自動的に毎年一定額が配分される形である。FutuRISの試算³⁴⁰によると、2008年度は、大学へ配分される資金の94.2%、および国立研究機関へ配分される資金の92.9%が機関助成であった。2010年以降の「将来への投資」施策の結果競争的資金の割合が高まったものの、2012年度の機関助成の割合は、高等教育機関で87.5%、国立研究機関で91.0%となっていた。フランスの研究資金配分制度は、機関助成を中心とした制度であるといえる。

競争的研究資金は主として国立研究機構（ANR: Agence nationale de la recherche）によって配分されている。ANRはフランスで初の独立したファンディング・エージェンシーとして2005

³⁴⁰ FutuRIS(2013), La Recherche et l'Innovation en France

年に設立された。ANR の設立にあたっては、1999 年以来、国民教育・高等教育・研究省が配分していた Fonds National de la Science（アカデミックな研究のための資金）と Fonds de la Recherche Technologique（産学官の共同研究のための資金）の 2 つの競争的研究資金（約 2 億ユーロ）が ANR に吸収された。ANR が 2015 年に配分した資金は約 3.9 億ユーロであった。公募は、大きく一般公募と特定公募とに分かれ、それぞれ 4 つの柱（重要な社会的課題、研究のフロンティア、欧州研究圏の構築とフランスの国際的な魅力向上、研究および競争力の経済的インパクト）の元に設置されたプログラムの単位で資金が配分された³⁴¹。

主に中小企業のイノベーション支援に取り組むファンディング・エージェンシーとして、公共投資銀行（Bpifrance）がある。これまでは 2005 年に設立された OSÉO がその役割を担ってきたが、2013 年に Bpifrance に統合された。Bpifrance は、経済・財務省および国民教育・高等教育・研究省の監督下に置かれている。

研究・開発にかかる予算はすべて MIREs（研究・高等教育省際ミッション）下に配分されている。省庁ごとの予算編成ではなく、ミッションごとの予算編成が行われる点に特徴がある。MIREs 下のプログラムの一覧を図表 VI-3 に示す。MIREs 以下の資金による活動の大部分については、国民教育・高等教育・研究省がその責任を負っている。2017 年度に MIREs で配分された資金は約 270 億ユーロであり、微増傾向にある。なお、図表 VI-3 の合計額は、丸め誤差により 269 億ユーロとなっている。

【図表 VI-3】 MIREs による予算配分（2017 年度）

プログラム番号	プログラム名	担当省	主要な配分先	2017年度の配分額（億ユーロ）
150	大学における高等教育と研究	国民教育・高等教育・研究省	大学（必要経費の約8割を賄う）、国立博物館	132
231	学生生活（奨学金の支給等）		大学ネットワーク	27
172	学際的な科学技術研究		国立研究機構（ANR）、原子力・新エネルギー庁（CEA）・国立科学センター（CNRS）等の公的研究機関	64
193	宇宙分野の研究		国立宇宙研究センター（CNES）	15
190	エネルギー開発および持続可能な開発の研究	エコロジー・持続可能な開発およびエネルギー省	IFP新エネルギー、放射線防護原子力安全研究所（IRSN）等の公的研究機関	17
192	経済および産業分野の研究と教育	経済・産業・デジタル省	国立高等鉱業学校、高等電気学校（Supélec）等のグランゼコール、テレコム研究所	8
191	民生および軍事のデュアル研究	防衛省	CEA、CNES	2
186	文化研究および研究文化	文化・通信省	Universcience（科学館）	1
142	農業分野の高等教育および研究	農業・食品産業・森林省	ACTIA（農業系の組合）、農業・獣医系のグランゼコール	3
			計	269

出典：元老院ウェブサイトを元に CRDS 作成

³⁴¹ ANR Annual Report

<http://www.agence-nationale-recherche.fr/fileadmin/documents/2016/ANR-annual-report-2015.pdf>

6.2 科学技術イノベーション基本政策

6.2.1 改革の流れ

フランスにおいては、2004年以降、高等教育・研究システムの改革及びそれに係る政策の立案・実施が連綿として実施されてきた。2004年11月には、2003年以降の研究者による政府の研究予算の削減、研究職ポストへの任期制導入、若手研究者への処遇等に対する大規模な抗議運動（「研究を救おう運動」³⁴²）を踏まえた提言として研究コミュニティにより「研究全国会議報告書」³⁴³が取りまとめられ、当時の研究担当大臣に提出された。これを受け、フランス政府は2005年10月、研究活動を活性化するための国民に対する政府のコミットメント（研究資金増、研究システム改革、新規プログラムの創設等）を示す「研究協約」³⁴⁴を国民教育・高等教育・研究省（当時）から発表した。さらに2006年4月、「研究協約」を担保するための法律「研究のための長期計画法」³⁴⁵が制定された。同法においては、HCSTの創設による戦略・政策提言機能の強化、ANRやOSÉOを通じた研究プロジェクト支援の強化、研究機関と高等教育機関の連携強化等が定められている。

サルコジ大統領（当時）による高等教育・研究システム改革の基本方針の一つの柱は「大学を研究システムの中心に位置付けること」であり、そのためには「大学に自律性を与えることが不可欠であり、大学の改革は最優先課題」とされていた。その問題意識に基づき、2007年8月、「大学の自由と責任に関する法」³⁴⁶が制定され、国立大学の自主裁量権の強化、研究・教育の活性化、資金増が段階的に実施されてきた。

フランスにおいては従来、研究・イノベーションに関する統一的な国家戦略の策定や優先分野の設定は実施されていなかったが、2009年6月に「国の研究・イノベーション戦略（SNRI）」³⁴⁷として取りまとめられた。同戦略は、2009年から2012年までの4年間にわたる国としての研究・イノベーションの方向性を規定するもので、共通原則に加え、3つの「優先分野（「保健・福祉・食糧・バイオテクノロジー」、「環境への緊急対策とエコテクノロジー」、「情報・通信・ナノテクノロジー」）」が定められていた。

2010年、サルコジ大統領の強いリーダーシップのもと、国債の発行を通じて獲得した資金を活用した、高等教育・研究をはじめとする重要課題への大規模投資「将来への投資」³⁴⁸を実施した。

「将来への投資」施策とは、2009年以降にサルコジ大統領の主導のもとに第1群の投資が行われた大規模施策である。その予算額は350億ユーロに及んだ。なお、この350億ユーロの一部は消費不可能な（配分された資金の利子分のみしか利用できない）資金であったため、金額的な影響は額面よりも小さい。

サルコジ政権時代には、2010年から約2年をかけ第1群の様々な公募が行われたが、オランダ政権においても同名の施策が続けられ、第2群の公募が2013年に、2016年に第3群の公募が行われた。

³⁴² Sauvons la Recherche

³⁴³ Rapport des Etats Généraux de la recherche:

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/044000563/0000.pdf>

³⁴⁴ Pacte pour la Recherche: <http://enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20235/le-pacte-pour-la-recherche.html>

³⁴⁵ La loi de programme pour la recherche du 18 avril 2006

³⁴⁶ La loi relative aux libertés et responsabilités des universités

³⁴⁷ SNRI: Stratégie Nationale Recherche et Innovation

http://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/SNRI/69/8/Rapport_general_de_la_SNRI_-_version_finale_65698.pdf

³⁴⁸ Investissements d'avenir

2012 年のサルコジ政権からオランド政権への政権交代後、科学技術・イノベーション政策の領域でも大きな変化が起こった。その中で最も重要なものは、科学技術・イノベーションの基本法の変化である。それまでの「研究のための長期計画法」と「大学の自由と責任に関する法」に代わり、2013 年 7 月に「高等教育・研究法」が施行された。50 年の歴史上初めて高等教育と研究に関する法律が一つの法律に統合された背景には、オランド政権による高等教育重視の方針がある。

オランド政権成立の 2 ヶ月後である 2012 年 7 月には、ノーベル賞学者バレ＝シヌシ氏を議長にした高等教育・研究会議が設置され、今後の高等教育・研究に関する政策の方向性を決めるための国民的な議論が行われた。半年に及ぶ活動の結果は 2013 年 1 月に首相に対し報告書の形で報告され、その報告書をもとに、高等教育・研究法案がつくられた。この法案が国民議会および元老院での検討を通じて、2013 年 7 月に高等教育・研究法となった。

2013 年 5 月に当初の“France Europe 2020”が公表されて以降、2013 年 12 月に研究戦略会議が設置された。当初の予定とは異なり、26 名の構成員からなる会議体になった。

2013 年の秋より、（運営委員会を中心に）既存の戦略文書を分析する作業が行われた。具体的には、①5 つの研究連盟および CNRS が提案した戦略、②海外の国の戦略（ドイツ、英国、米国、日本、韓国、スウェーデンを対象）、③フランス国内の他の活動成果（産業再生に向けた 34 の計画およびイノベーション 2030 委員会報告書）であった。

2014 年 1 月より、研究戦略会議を中心に、戦略的な優先領域を洗練する作業が行われた。具体的には、10 の社会的課題に対応した科学技術上の課題を同定する作業が行われた。そのうえで、複数の社会的課題にまたがるような科学技術上の課題を同定する作業も行われた。

そのような活動を受けて、2014 年 4～5 月にかけて、新しい研究戦略に関するパブリック・コンサルテーションが行われた。その目的は、研究戦略会議において同定された優先項目の検証をするとともに、最終的な戦略の策定に向けての示唆を得ることであった。

このパブリック・コンサルテーションの結果を受けて 2014 年 6 月に最終的な戦略文書が公開される予定であったが、その公開は 2015 年 3 月まで延期されたという経緯がある。

6.2.2 現在の基本政策

フランスにおける現行の研究戦略は、2015 年 3 月に公表された国の研究戦略“France Europe 2020”（以下、SNR France Europe 2020 と記述）である。以下、SNR France Europe 2020 について詳述する。

(1) SNR France Europe 2020 とは

SNR France Europe 2020 とは、2013 年 3 月に公表された戦略である France Europe 2020 を洗練したもので、2020 年までを視野に入れた研究戦略である。

2013 年 5 月の France Europe 2020 の公表後、国立研究機関等で構成される分野別の研究連盟を中心に、社会的課題に基づいた研究の優先事項を練る作業が続けられた。その後、できあがった素案をもとに 2014 年にパブリックコメントを広く求めた。これらの検討を受け、意思決定機関である各界代表 26 名から成る研究戦略会議により、新研究戦略が決定された。SNR France Europe 2020 は、2013 年の France Europe 2020 を詳細化するものであり、課題・テーマに沿った優先事項を掲げる。

本研究戦略の構成は、10の社会的課題と5のテーマ別計画に基づいて研究の方向性を示すというものである。以下の項に、10の社会的課題の詳細について述べる。

(2) SNR France Europe 2020 で掲げられる社会的課題

2013年のFrance Europe 2020では9の社会的課題が掲げられていたが、SNR France Europe 2020では、1の社会的課題が追加された結果、全体で10の社会的課題を掲げている。SNR France Europe 2020で定義されている社会的課題は以下のとおりである。

① 資源管理および気候変動への対応

気候変動に対する知識を構築するとともに、原材料のサプライチェーン全体（探査、採掘、加工、再利用、リサイクル）にわたった研究・イノベーションを推進する。また、新材料の開発、環境にやさしい加工、統合化された管理システムの開発、といった重要テーマに取り組む。

② クリーンで安全で効率的なエネルギー

エネルギー源の移行に取り組む。海洋資源・風力・バイオマスといった再生可能資源に関連する評価・予測を改善する。太陽電池などの生産効率を上げるための新しい技術開発に取り組む。

③ 産業の復興

工場の電子情報化、人を中心とした柔軟な製造工程、新材料の設計、センサーと機器などの課題に取り組む。

④ 健康と社会的福祉

生命体の多様性と進化に関するマルチスケール解析、生物学的データの処理・収集、研究と治療のための中核研究拠点全国ネットワークなどの課題に取り組む。

⑤ 食料安全保障と人口変動

健康的で持続可能な栄養摂取、生産システム統合化のアプローチ、バイオマスの生産から利用の多様化まで、などの課題に取り組む。

⑥ 持続可能な輸送と都市システム

都市観測施設の展開、新たな移動手段の考案、持続可能な都市に役立つ手段・技術、都市の基盤構造・ネットワークの統合と復元などの課題に取り組む。

⑦ 情報通信社会

第5世代ネットワーク基盤構造、モノのインターネット、大量データの活用、マン・マシン協働などの課題に取り組む。

⑧ 革新的、包括的かつ適応力のある社会

イノベーション能力の新たな指標、データの利用可能性と知識の抽出、社会的・教育的・文化的イノベーションなどの課題に取り組む。

⑨ 欧州のための宇宙・航空

地球観測における一連のサービス、データ通信・ナビゲーション分野の競争力、重要部品、大宇宙の観測・探査技術、国防と国土安全保障などの課題に取り組む。

⑩ 欧州市民社会の自由と安全

リスクや脅威の防止・予測、危機管理の統合的アプローチ、セキュリティシステムの回復

力などの課題に取り組む。

6.3 科学技術イノベーション推進基盤及び個別分野動向

6.3.1 イノベーション推進基盤の戦略・政策及び施策

6.3.1.1 人材育成

① 若手研究者プログラム（JCJC）³⁴⁹

JCJC とは、ANR が運営する若手研究者の支援プログラムであり、2005 年に開始された。

このプログラムでは、ERC のグラントに採用されるレベルの研究者の育成を目的とし、1 案件あたり平均 3 年の期間で、研究費としてその期間に約 15 万ユーロを支給している。2015 年の採択件数 152 件に対し、2016 年の採択件数は 247 件であり、採択件数にはややばらつきがある。

② 研究を通じた育成のための企業との協定（CIFRE）³⁵⁰

CIFRE とは、企業との活動に基づいた博士号取得を支援する施策である。博士号取得者の企業による採用を促進する目的を持っている。

この施策の仕組みは、以下のようになっている。まず、この施策は政府機関と民間機関から成る研究技術全国協会（ANRT）により管理されている。ANRT は、博士課程学生の 3 年間の雇用契約を行った企業に対し、その報酬の一部に該当する年間 14,000 ユーロを支給する。企業は学生の報酬として年間少なくとも 23,484 ユーロを支給する。企業は学生を雇用しつつ研究を進める一方、学生だけでなく、学生が所属する研究室にもアクセスすることができる。学生の所属する研究室は、引き続き学生に対する研究指導も行う。

なお、応募から採択に要する機関は 2 ヶ月ほどである。また、企業は補助金に加え、研究費税額控除（CIR）の適用を受けることもできる。

2015 年のデータによると、同年に CIFRE に採用された学生は 1,383 人であった。学生の雇用先としては、中小・中規模企業の割合が相対的に高く、61%であった。学生の所属元研究室の研究テーマに関しては、ICT 分野が 21%、工学が 19%、人文科学が 13%、化学・材料が 12%の順であった。

6.3.1.2 産官学連携拠点・クラスター

① 競争力拠点（Pôles de compétitivité³⁵¹）

競争力拠点とは、企業を中心組織とし、公的研究機関や大学とともに形成される産業クラスターである。2005 年の予算法では、「同一の地域にある企業、高等教育機関、官民の研究機関を結集させたもので、イノベーションに向けたプロジェクトに対し、シナジーを引き出し取り組む目的をもったもの」とであると定義されている。フランスの経済競争力を高め、地域に根ざしつつ高いレベルの技術開発を行い、国際的に目立つことでフランスの魅力を増し、成長と雇用をもたらすことを目的としている。多くの場合、競争力拠点の管理組織は、1901 年法のアソシエーション（非営利団体）としての法人格をもつ。

2004 年に最初の公募が開始され、現在はフランス全土に 71 の拠点がある。Bpifrance の前身組織である OSÉO が 2007 年以降にこの公募を担当し、引き続き 2010 年の「将来への投資」政策に組み込まれたプログラムに関する公募を担当した。

³⁴⁹ Jeunes Chercheuses Jeunes Chercheurs

³⁵⁰ Conventions Industrielles de Formation par la Recherche

³⁵¹ Pôles de compétitivité: <http://competitivite.gouv.fr/>

これらの拠点は、ICT、医療、バイオ、エネルギー、環境などの産業育成に向けた研究開発を推進している。競争力拠点の中心的なミッションは、企業と研究機関・大学等からなる研究チームの結成を促進し、それらに対し認証を与えることである。この認証を受けたチームのみが応募可能な競争的資金があり、そのような競争的資金へのプレセクションの役割を担っている。

② カルノー機関（Institut Carnot）

2006年に、企業との共同研究を推進する公的研究機関や高等教育機関に対し、カルノーラベルを与え、特別な支援を行うプログラムが開始された。11年目を迎えた同プログラムは、現在は第3期のプログラムが運営されており、29機関がカルノー機関として認定されている。

同プログラムは、成功しつつあるプログラムと一般的に認識されている。これまであまり産学官連携に積極的でなかった公的機関にあって、カルノー機関全体での企業との直接契約額を、10年間で2倍以上にするという成果を生んだ。

カルノー機関プログラムの仕組みは以下のとおりである。まず、企業との共同研究を積極的に推進しようとする一定の要件を満たした研究機関等に対し、公募を通じてカルノーラベルという認証を与える。認証を与えられた機関はANRからのファンディングを受けるが、その額は前年度の企業との直接契約額に応じて変化する。すなわち、企業との共同研究の規模を拡大すればするほど、翌年のカルノー機関としての予算額が増大する仕組みになっている（なお、実際はカルノー機関全体に配分できる金額の上限が2016年現在で年間6,000万ユーロと決められているため、際限なく増大するわけではない）。

6.3.1.3 研究基盤整備

① 研究インフラロードマップ

2016年に、国民教育・高等教育・研究省より、研究インフラロードマップが公表された。これは、2008年に作成されたオリジナル版の改訂第3版という位置づけであり、欧州の研究インフラロードマップであるESFRIの改訂に合わせて改訂された。大規模で優れたインフラを適切に運用し共有することを目的にしている。

同ロードマップでは、人文・社会、地球システム・環境科学、エネルギー、生物学・医療、材料科学・工学、天文学・天体物理学、原子力・高エネルギー物理学、ICT・数学、科学・技術情報といった分野ごとに、全体で95の具体的なインフラを同定しつつ、支援の方向性について示している。同定されたインフラのうち地球システム・環境科学および生物学・医療分野にかかるものが相対的に多く、それぞれ23と25のインフラが指定されている。

同定された研究インフラの類型としては、①一箇所に存在する、しばしば大規模なインフラ、②分散されたネットワーク型のインフラ、③バーチャルインフラやデータベース等の非物理的なインフラ、④コホートや専門家など人間のネットワークを伴うインフラ、があった。

② 高度な研究設備（EquipEX）

EquipEXとは、将来への投資のもとに公募が行われたプログラムのうちのひとつである。科学コミュニティや産業界に対して開かれ、高度な研究を推進するために必要となる研究設備に対して資金配分を行っている。1プロジェクトあたり100～2,000万ユーロが配分される。

研究領域ごとの主要な研究設備開発プロジェクトは以下のとおりである。

【図表VI-4】 主な EquipEX

研究領域	プロジェクト名（金額）	内容（管理主体）
ライフサイエンス	ICGex（1,250 万ユーロ）	がんの発展メカニズム解明のための遺伝子レベルでの解析設備（キュリー研究所）
エネルギー・環境	CLIEEX（2,000 万ユーロ）	超高出力レーザー設備（パリ・サクレ大学）
ナノテクノロジー	TEMPOS（1,350 万ユーロ）	ナノ物質の解析設備（パリ・サクレ大学）
情報科学	ROBOTEX（1,050 万ユーロ）	ロボティクスの実験プラットフォーム（CNRS）
人文・社会	DIME-SHS（1,040 万ユーロ）	Web ベースの、人文・社会系データの管理システム（パリ政治学院）

出典：国民教育・高等教育・研究省ウェブサイトを元に CRDS 作成

6.3.1.4 トップクラス研究拠点

① イニシアティブ・エクセレンス（IDEX と I-SITE）

大学を中心とし、グランゼコール、研究機関、企業、地域との連携による国際的な競争力強化を目的とした研究・教育の拠点化プログラムである。IDEX が 9 拠点（2011 年から 2012 年にわたり 6 拠点の IDEX、2017 年にかけて 3 拠点の IDEX が追加。）となり、I-SITE の 9 拠点が 2017 年に加わった。I-SITE の目的は IDEX と同様であるが、科学・イノベーション・地域・経済を中心にテーマが若干限定される。I-SITE に採択された拠点はロレーヌ大学、ブルゴーニュ・フランシュコンテ大学、リール大学、モンペリエ大学、クレルモンフェラン大学、ナント大学、パリ東大学、セルジー・ポントワーズ大学、ポー大学である。

配分される資金は、1 拠点あたり 10 年間で IDEX は概ね 7 億ユーロ程度、I-SITE は概ね 3.5 億ユーロである。ただし、この資金は“non-consommable”という位置づけであり、実質的に利用可能な資金は配分される資金から発生する利子相当額となる。

選定された拠点は、1.研究の質、2.教育と研究開発能力、3.地域経済社会との関連性、国際共同研究の充実、4.プロジェクトを効果的に行う能力、の 4 つの基準で選ばれた。

IDEX の 9 拠点の一覧は下記のとおりである。

【図表VI-5】 IDEX 拠点一覧

拠点名	中心テーマ
ボルドー大学 (Université de Bordeaux)	情報学、数学等の基礎研究とその航空分野や医療分野への応用、光学の基礎・応用、など
ストラスブール大学 (Université de Strasbourg)	ライフサイエンス、化学、物理、材料、ナノ、地球・宇宙科学、数学、工学、人文・社会科学
パリ科学・人文学拠点 (Paris Science et Lettres)	環境、エネルギー、宇宙、ライフサイエンス、健康インターフェイス、人文・社会学、など
エクス・マルセイユ大学 (Aix-Marseille Université)	エネルギー、環境、宇宙、医療・ライフサイエンス、異文化交流、など
パリ・サクレ大学 (Campus Paris-Saclay)	数学、物理・宇宙・地球科学、農学・植物・動物学、工学、コンピュータサイエンス、など
ソルボンヌ大学 (Université Sorbonne)	デジタル革命のためのプラットフォーム創造、トランスレーショナルな医学・契約研究、など
リヨン大学 (Université de Lyon)	人文・社会科学、医療、健康、スポーツ、トライボロジー・表面工学など
コートダジュール大学 (Université Côte d'Azur)	医療・福祉・高齢化社会、リスク予防・管理、デジタル化、教育イノベーション、など
グルノーブルアルプ大学 (Université Grenoble Alpes)	数学・ICT、物理学・工学・材料科学、宇宙物理学・地球科学、化学・生物学、人文社会科学、など

出典：高等教育・研究・イノベーション省ウェブサイトを元に CRDS 作成

6.3.2 個別分野の戦略・政策及び施策

6.3.2.1 環境・エネルギー分野

(1) France Europe 2020 における位置づけ

環境・エネルギー分野に関連した戦略は、資源マネジメントの改善と変化への対応、クリーン・安全・効率的なエネルギーという社会的課題に関連づけて述べられている。

前者については、海洋生物資源の探索により、それを将来のエネルギー源としての活用に結びつけるという方向性が示されている。

後者については、2012年9月にオランダ大統領により公表された、「2025年までに原子力発電の総発電に占める割合を、現行の75%から50%に削減する」という目標達成に資する研究開発の方向性が示されている。具体的には、再生可能エネルギー、エネルギー効率の向上、化石燃料への依存低減と温室効果ガスの削減に関する研究開発が優先領域として挙げられている。

(2) テーマ別研究機関連盟による取り組み

本分野に主として関係する研究機関連盟は ANCRE³⁵²（エネルギー）及び AllEnvi³⁵³（環境）である。

³⁵² ANCRE: Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie
<http://www.allianceenergie.fr/>

³⁵³ AllEnvi: Alliance Nationale de Recherche pour l'Environnement
<http://www.allenvi.fr/>

ANCRE は、CEA や CNRS 等の約 20 の機関から成る研究機関連盟である。上述のとおり、現在フランスでは 2050 年に向けてのエネルギー源の変更シナリオを検討している。そのシナリオ作りに向けた研究が、主要な取り組みの一つである。

AllEnvi は地質・鉱山研究所（BRGM）や CEA 等 12 の設立機関と、15 のアソシエイト・パートナーとから成る組織である。食糧安全保障、水問題、気候変動、フランス国内の環境問題、といったテーマの研究に取り組んでいる。

6.3.2.2 ライフサイエンス・臨床医学分野

(1) France Europe 2020 における位置づけ

ライフサイエンス分野に関する戦略は、医療・福祉、食糧安全保障・人口変動という社会的課題に関連づけられて述べられている。

前者においては、長寿に伴い発生する疾患の予防・発見・治療、慢性的・多因性・環境起因の疾患に対する治療、感染症、個別医療・デジタル医療といったものが優先項目として挙げられている。

後者においては、食の安全を実現するために、バイオエコノミーとバイオテクノロジー、アグロエコロジーといった分野が優先項目に挙げられている。

(2) 研究機関連盟の名称とテーマ

本分野に主として関係する研究機関連盟は AVIESAN³⁵⁴（ライフサイエンス、医療）である。AVIESAN は、CEA、CNRS、地域病院・大学センター（CHRU）等の約 20 の機関からなる組織である。ライフサイエンス・技術、公衆衛生、社会の期待に応える医療、生物医学分野の経済性の向上、といったテーマに取り組んでいる。基礎研究に力を入れるだけでなく、企業の連携会員も有し、研究成果の活用も重視している。

6.3.2.3 システム・情報科学技術分野

(1) France Europe 2020 における位置づけ

情報科学技術分野に関連した戦略は、製造業の復興を刺激する、情報通信社会の実現、という社会的課題に関連づけて述べられている。

前者においては、ブレイクスルー技術（Enabling Technologies）のうち、製造業に関連したソフトウェア開発、小型化されたインテリジェント・システム、フォトリソグラフィといった領域が挙げられている。

後者においては、ビッグ・データ、サイバーセキュリティ、物のインターネット、インテンシブ・コンピューティング、ロボティクスが優先領域として挙げられている。また、それに加え低エネルギー消費型の高性能ネットワークの開発が重視されている。

(2) 研究機関連盟の名称とテーマ

本分野に主として関係する研究機関連盟は ALLISTENE³⁵⁵（デジタル・エコノミー）である。

³⁵⁴ AVIESAN: Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé
<http://www.aviesan.fr/>

³⁵⁵ ALLISTENE: Alliance des Sciences et Technologies du Numérique
<http://www.allistene.fr/>

ALLISTENE は、国立情報学自動制御研究所（INRIA）、CNRS 等の 6 機関から成る組織である。

①数理モデル、②ソフトウェア、③ネットワークおよびサービス、④自律システム・ロボティクス、⑤ICT のためのナノサイエンス・ナノテクノロジー、⑥上記テーマ間の横断的な研究、といったテーマに取り組んでいる。

6.3.2.4 ナノテクノロジー・材料分野

(1) France Europe 2020 における位置づけ

ナノテクノロジー・材料分野に関連した戦略は、製造業の復興を刺激する、という社会的課題に関連づけられて示されている。

ここでは、ナノ・エレクトロニクス、ナノ・マテリアル、マイクロ・ナノ流体工学といった領域が優先領域として挙げられている。また、Horizon 2020 における優先領域である先進材料も優先項目に挙げられている。

(2) 研究機関連盟の名称とテーマ

本分野に係る研究機関連盟は ALLISTENE³⁵⁶（デジタル・エコノミー）、AVIESAN³⁵⁷（ライフサイエンス、医療）、ANCRE³⁵⁸（エネルギー）及び AllEnvi³⁵⁹（食糧、水、気候、国土）である。

(3) MINATEC³⁶⁰及び GIANT³⁶¹

MINATEC とは、2002 年にグルノーブル地域に設立されたマイクロ・ナノテクノロジー分野の融合クラスターである。20 ヘクタールに及ぶ敷地に 2,400 名の研究者、1,200 名の学生、そして 600 名のビジネス・技術移転の専門家が集う。敷地内には 10,000 に及ぶクリーンルーム等、最先端のインフラを有する。現在は年間 3 億ユーロの予算を用い、300 の特許出願、1,600 の科学論文を産出している。

2010 年より、MINATEC を中心とし、より大規模な GIANT と呼ばれる拠点が形成されつつある。通信技術、再生可能エネルギー・環境問題、バイオサイエンス・医療といったテーマに取り組んでいる。GIANT には 6,000 人の研究者、5,000 人の学生が集い、年間 500 の特許、5,000 の著作物が産出されている。この規模は今後も拡大される予定である。

³⁵⁶ ALLISTENE: Alliance des Sciences et Technologies du Numérique
<http://www.allistene.fr/>

³⁵⁷ AVIESAN: Alliance nationale pour les sciences de la vie et de la santé
<http://www.aviesan.fr/>

³⁵⁸ ANCRE: Alliance Nationale de Coordination de la Recherche pour l'Énergie
<http://www.allianceenergie.fr/>

³⁵⁹ AllEnvi: Alliance Nationale de Recherche pour l'Environnement
<http://www.allenvi.fr/>

³⁶⁰ MINATEC :
<http://www.minatec.org/en>

³⁶¹ GIANT : Grenoble Innovation for Advanced New Technologies)

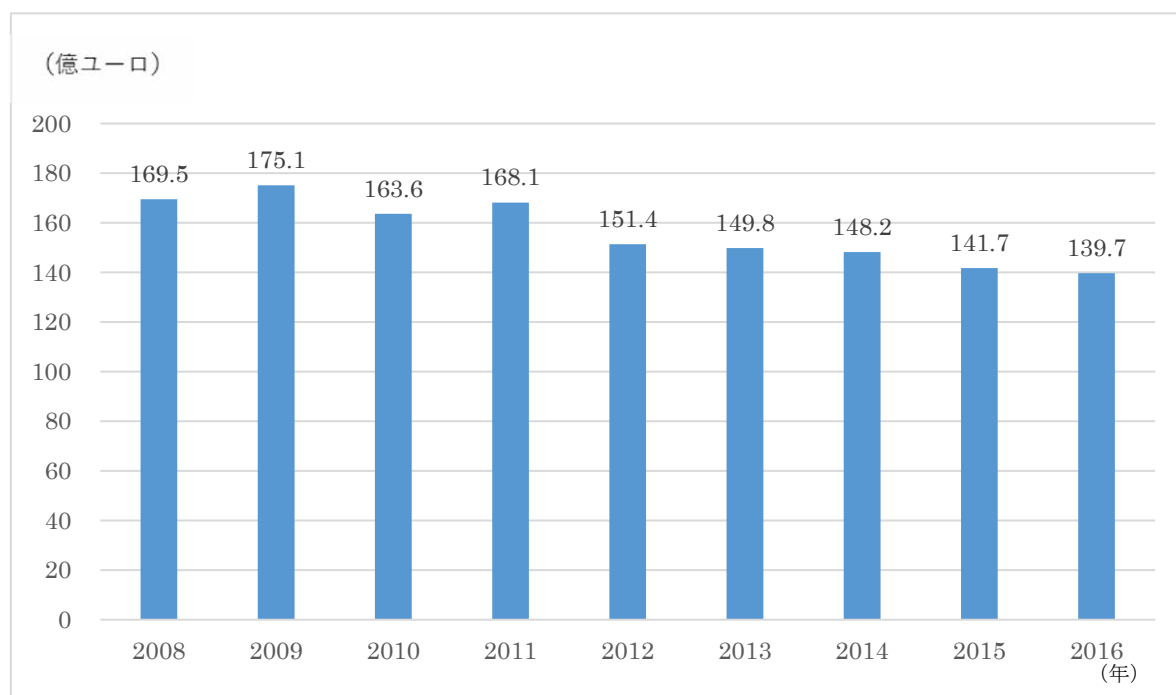
6.4 研究開発投資

6.4.1 政府研究開発費

フランスの政府支出による研究開発費は、以下のグラフおよび表の通りである。

OECD の Science, Technology and R&D Statistics によると、政府支出による研究開発費は、2008～2009年まで増加傾向にあった。しかし、リーマンショックの影響か2010年は減少に転じ、2011年は持ち直したものの、その後再び減少傾向にある。

【図表VI-6】政府支出による研究開発費の推移

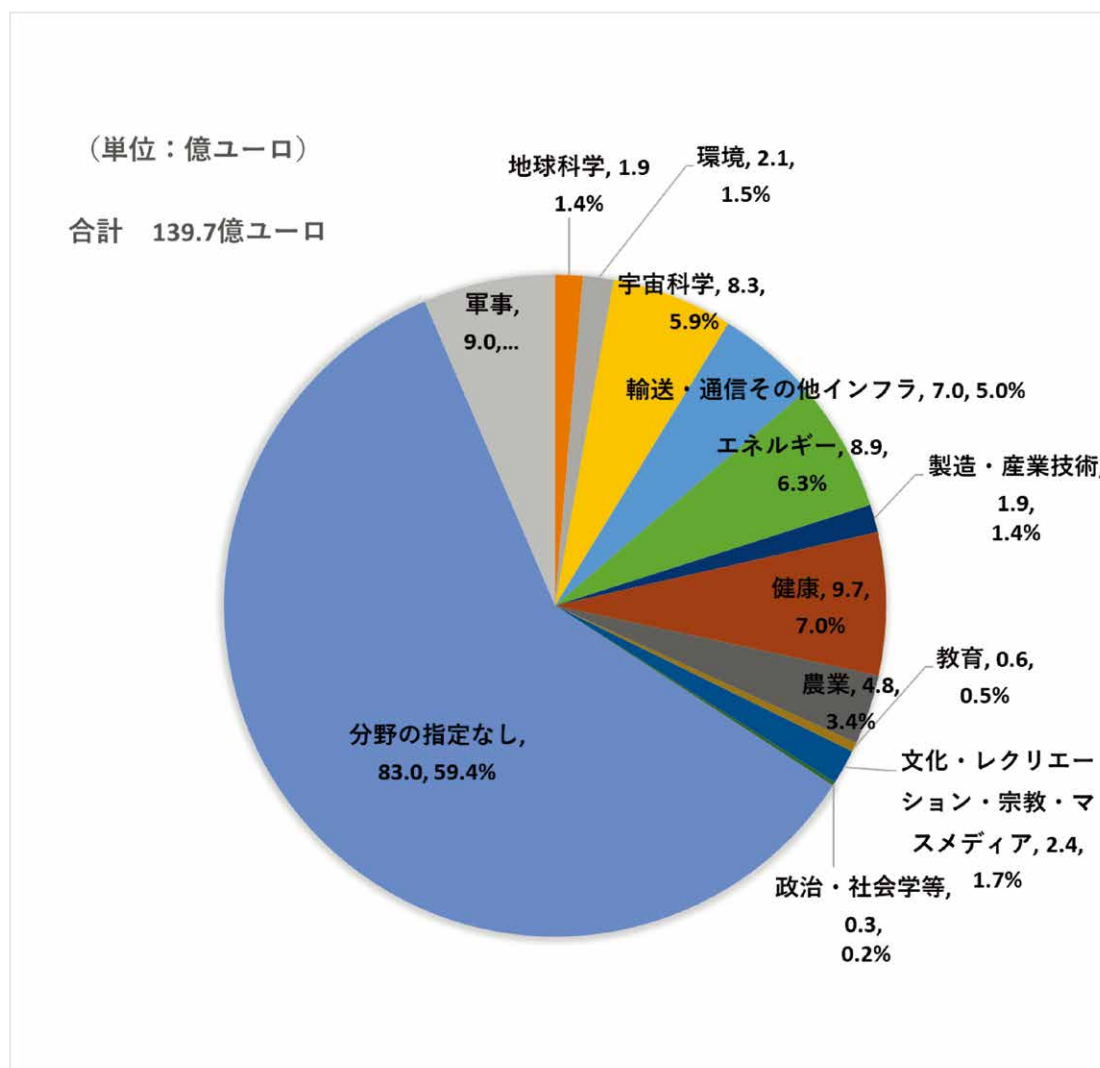


出典：OECD, Main Science and Technology Indicators

6.4.2 分野別政府研究開発費

OECD の Science, Technology and R&D Statistics によると、2016 年の政府研究開発予算の分野別配分は、以下の図のとおりであった。分野の指定があるものについては、健康分野が 7%で最も大きく、軍事 6.4%、エネルギー 6.3%、宇宙科学 5.9%と続いた。分野の指定なしの内訳については、把握することができなかった。

【図表VI-7】 政府による研究開発投資予算 分野別割合（2016年）

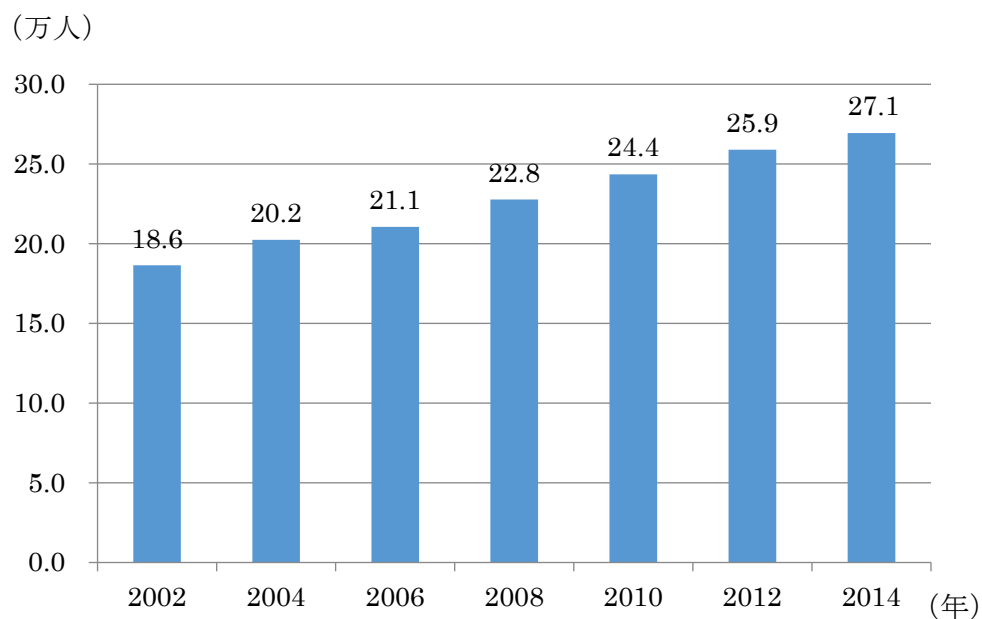


出典：OECD, Main Science and Technology Indicators

6.4.3 研究人材数

研究人材数は一貫した増加傾向にある。2005年の「研究協約」以降、「若手助教授の教育負担軽減」、「大学と企業との関係強化による博士号取得者の企業による採用促進」といった、研究キャリアの魅力および柔軟性向上のための施策が導入されている。研究人材数の増加傾向には、この成果としての一面があると推測される。

【図表VI-8】研究者総数（FTE 換算）（フランス）



出典：OECD, Main Science and Technology Indicators