CRDS-FY2012-FR-08

研究開発の俯瞰報告書

主要国の研究開発戦略（2013年）

独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター
Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency

はじめに

独立行政法人科学技術振興機構（以下、JST）研究開発戦略センター（以下、CRDS）では、研究開発戦略立案の基礎として、科学技術分野における研究開発の現状の全体像を把握し、分野ごとに今後のあるべき方向性を展望する俯瞰活動を行っている。CRDS における俯瞰では、対象分野ごとの範囲・構造を俯瞰図で表し、さまざまな角度から分野の現状を把握し今後の方向性を展望するとともに、主要な研究開発領域ごとに主要国（日本、米国、欧州、中国、韓国）の国際比較等を行っている。これらの内容は「研究開発の俯瞰報告書」としてとりまとめ、CRDS 内外に発信することとしている。

研究開発の俯瞰報告書（主要国の研究開発戦略）では、研究開発戦略立案の基礎として把握しておくべき、主要国の科学技術政策や研究開発戦略に関する動向をとりまとめた。

具体的には、日本、米国、欧州委員会（EU）、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国を対象に、科学技術政策の体制やファンディング・システム、分野別（環境・エネルギー、ライフサイエンス、電子情報通信、ナノテクノロジー・材料、システム科学）の基本政策、研究基盤政策、研究開発投資戦略などについて、国ごとの動向をとりまとめた。なお本書は、既に公表している 2012 年版に改訂を加えたものである。

本書が、関係機関等による研究開発戦略の基礎資料として参考になることを期待する。

2013 年 3 月
（独）科学技術振興機構研究開発戦略センター

研究開発の俯瞰報告書　― 主要国の研究開発戦略（2012年）
エグゼクティブサマリー

	日本	米国	欧州(EU27)	英国	ドイツ	フランス	中国	韓国
基本政策の体系	内閣総理大臣が議長である総合科学技術会議が中心となり、科学技術基本計画を策定し、そのもとで、科学技術政策を推進。	科学技術戦略の基本的な方向性と順位付けは大統領府が行うが、総合的な計画は持たず、省庁や科学技術関連機関ごとに戦略を策定	欧州委員会の中で、主に研究・イノベーション総局（DGRI）が所管し、調整。加盟国の補充、支援、調整を中心とした政策を展開。	主要所管省はビジネス・イノベーション・技能省(BIS)であるが、基本政策文書などは関係省から共同発表という形で作成。	主要所管省は連邦教育研究省（BMBF）であり、外部機関からの助言・強力を得ながら各種戦略を作成。	主要所管省は高等教育・研究省であり、高等教育・研究システムの改革および政策の立案・実施を推進	総合的な中長期計画のもとに、5年おきに全人代で発表される5カ年計画をもとに推進。この全人代の5カ年計画に基づき、各省・機関でも5カ年計画を策定・推進する。	大統領直属の国家科学技術委員会（NSTC）が科学技術政策の司令塔機能を担う。NSTCで策定された基本計画に基づき推進（ただし、2013年2月発足のの朴政権下でNSTCは廃止となる予定）
重要政策文書	●科学技術基本法(1995年) ●新成長戦略(2010年) ●第4期科学技術基本計画(2011年)	●米国競争力イニシアティブ(2006年) ●米国競争力法(2007年、2010年延長) ●米国イノベーション戦略(2009年、2011年改訂)	●第7次フレームワーク計画(FP7)(2007-2013年) ●ホライズン2020(2014-2020)	●科学・イノベーション投資フレームワーク2004～2014(2004年) ●科学･研究資金配分計画(The Allocation of Science and Research Funding)(2010年)	●ハイテク戦略2020（2010年）	●研究協約(2005年) ●研究のための長期計画法(2006年) ●研究・イノベーション国家戦略（SNRI）（2009-2012年、改訂作業中）	●国家中長期科学技術発展計画要綱(2006-2020年) ●第12次五ヵ年計画（2011-2015年）	●科学技術基本法(2001年) ●第2次科学技術基本計画(577イニシアティブ)（2008-2012年） ●新成長動力ビジョン（2009年）
科学技術政策の基本方針	第4期科学技術基本計画では、震災からの復興・再生、グリーンイノベーション、ライフイノベーションの推進が大きな柱として位置づけられた。	オバマ政権は前政権からの競争力強化路線を継承しつつ、研究開発投資によるイノベーションをより重視した政策を展開	経済・社会全体を包含する新戦略「EUROPE 2020」を策定し、その一部としてイノベーションに関する取り組み「イノベーションユニオン」を実施開始するなど、イノベーション創出に積極的に取り組んでいる。	「科学」を英国の強みとして重視し科学研究投資を「聖域」として保護している。緊縮財政の中でも、2011-2014年の年間科学研究予算は2010年度予算額を維持する方針	経済成長と雇用の確保、ドイツの直面する様々な問題を解決するためには研究開発は最も重要な取り組みであると位置付け、投資を増加させている。	研究システムや研究機関の改革を通じて戦略的な資源配分を志向するとともに、イノベーション創出に国レベルで取り組み始めている。	第12次五カ年計画では、中長期計画の内容に加え、新たに「戦略的振興産業」のための技術開発を強調	2008年に発足した李政権による科学技術基本計画の改訂では、従来のシーズ型の重点分野からニーズ型の分野設定へと転換
総研究開発投資目標（対GDP比）	新成長戦略において、2020年に対GDP比4%以上を目標値と設定 。（第４期科学技術基本計画において、政府研究開発投資は、GDP比1%を目指すこととされた。）	対GDP比3%が大統領目標	2002年の欧州理事会において対GDP比3%（2010年）を目標値として設定、EUROPE2020においても継続	「科学・イノベーション投資フレームワーク（2004-2014）」において、2014年までに対GDP比2.5%に引き上げるという目標を設定	EUの目標である対GDP比3%をEU加盟国共通の目標として共有している。	EUの目標である対GDP比3%をEU加盟国共通の目標として共有している。	国家中長期科学技術発展計画（2006-2020年）において、対GDP比2%以上(2010年)、2.5%以上(2020年)を目標	577イニシアティブでは、2012年に対GDP比5%を目標
総研究開発投資の対GDP比(投資額)※	2009年：3.36%（1373億ドル）	2009年：2.90%（4016億ドル）	2010年：1.91%（3049億ドル）	2010年：1.77%（391億ドル）	2010年：2.82%（862億ドル）	2010年：2.26%（500億ドル）	2009年：1.70%（1541億ドル）	2010年：3.74%（472億ドル）
総研究開発投資(GERD)の構成比率#	基礎研究：12.5% 応用研究：22.3% 開発研究：60.5% (2009年)	―	―	基礎研究：8.8% 応用研究：40.6% 開発研究：50.6% (2009年)	―	基礎研究：26.0% 応用研究：39.8% 開発研究：34.2% (2009年)	基礎研究：4.7% 応用研究：12.6% 開発研究：82.7% (2009年)	基礎研究：18.1% 応用研究：20.0% 開発研究：62.0% (2009年)
研究開発投資	・政府科学技術関係予算（2012年度)は、4.7兆円 ・政策課題対応型の予算では、エネルギーの割合が比較的多く、続いてライフサイエンスや社会基盤関係の予算が多い。 ・科研費等補助金の分野別割合（2012年度）では、生物系45.6%、その他の理工系38.3%、人文社会系等13.5%。全配分額の65.1%が国立大学、17.4%が私立大学等。 ・研究者数は、過去10年程度ほとんど変化していない。	・連邦政府研究開発費（2012年度)は、1388億ドル ・分野別研究開発費（2010年）では､国防59.8%､保健21.5%､一般科学6.5%､宇宙4.6%など ・研究者数は2003年をピークに減少したが、近年再び緩やかな増加傾向にある。	・FP7（2007-2013）の総予算額は505億ユーロ ・FP7の資金配分内訳は、共同研究64%、先端研究15%、人材開発9%、インフラ整備等8%など。加盟国間の共同研究を重視。 ・共同研究プログラムの分野別内訳は、情報通信技術28%、健康19%、運輸・航空13%、環境・エネルギー13%、ナノテク・材料等11%など。情報通信技術への投資割合が大きい。 ・研究者数は緩やかではあるが近年増加している。	・政府研究開発費は増加傾向であり、2008-09年度で94億ポンド。そのうち、防衛に関する研究開発費の割合は減少している。 ・政府研究開発費のうち、社会的・経済的目的別割合(2008年)では、一般的な知識増強44%、防衛21%、ヘルス17%、環境エネルギー4%など。 ・2000年代前半には増加を示していた研究者数は、2000年代後半に入りほぼ横ばい、2010年には減少に転じている。	・2004年以降、政府研究開発費は増額を続けており、2010年で127億ユーロ(見込み)。一方、州政府からの支出は横ばい。 ・政府研究開発費のうち、社会的・経済的目的別割合(2010年度）では、高等教育機関・大型施設29%、宇宙・航空10%、防衛9%、健康・バイオ9%、エネルギー5%、イノベーションと基本条件の改善6%、IT5%など。 ・研究者数は緩やかではあるが近年増加している。	・政府研究開発費は、2005年以降「研究協約」および「研究のための長期計画法」に基づき、年3～5%程度の予算増が行われ、2009年度173億ユーロ ・政府研究開発費の目的別割合（2009年）では、生命科学20%、宇宙14%、人文・社会科学15%、ICT10%、数学･物理･科学10%であり、生命科学予算の割合が大きい。 ・研究者数は緩やかではあるが近年増加している。	・政府研究開発費は年々増加しており､2008年度2,582億元。中央政府・地方政府がほぼ同額を支出。 ・研究開発機関において実施されたR&Dプロジェクトに参画した研究者数・支出額では、航空宇宙および電子・通信・オートメーション分野が突出して多い。 ・研究者数は飛躍的に増加しており、米国を抜いて世界一となった。	・政府研究開発費は、一貫して増加しており、2009年11兆ウォン。 ・政府研究開発費を分野別にみると､IT33%､ナノテク12%､環境9%、バイオ8%など。 ・目的別支出の内訳では、産業製造技術65%、輸送・電信電話6%、エネルギー6%、健康5%など。 ・今後はIT分野の投資をバイオおよび環境分野へと徐々にシフトする方針。 ・研究者数は近年増加している。
参考レート(2012年7月現在)		1ドル≒80円	1ユーロ≒100円	1ポンド≒125円	1ユーロ≒100円	1ユーロ≒100円	1元≒13円	1ウォン≒0.07円

※ OECD, Main Science and Technology Indicators (2011/2)
OECD, R&D Expenditure by Type of R&D

研究開発の俯瞰報告書　― 主要国の研究開発戦略（2012年）
エグゼクティブサマリー

	日本	米国	欧州(EU27)	英国	ドイツ	フランス	中国	韓国
環境・エネルギー	●第2～3期科学技術基本計画において「環境」分野は、重点推進4分野の一つとして推進。 ●第4期科学技術基本計画では、グリーンイノベーションの推進が掲げられている。 ●福島原子力発電所事故を踏まえ、政府は、原子力発電の今後の取り扱いを含めた、エネルギー計画の見直しを行うこととしている。	●研究開発予算として2013 年度予算案でエネルギー省(DOE)には119億ドル(前年比8%増)が配分予定。うち ARPA-Eは3.5億ドル(27.3%増) ●米国地球変動研究プログラム（USGSRP）は26億ドル（5.6%増）	●環境関連の戦略・フレームワークは多岐にわたる。そのうち、研究開発関連では、「欧州環境健康講堂計画」(2003年)、「環境技術行動計画」)2004年)、「戦略的エネルギー技術計画」(2007年)がある。 ●第7次フレームワークプログラム（FP7)の一部であるCooperationプログラムにおいて、「環境（気候変動含む）」への研究に18 億ユーロが配分されている。	●2008年にエネルギー・気候変動省(DECC)が設立され、BISと連携して環境・エネルギー技術分野の研究開発を推進。低炭素社会への移行を促進している。 ●研究会議横断型研究プログラム6分野の一つの「エネルギー」分野に対して、2011～2014 年の4年間に5億4,000万ポンドを配分。（科学・研究資金配分計画）	●BMBFは2010年「持続的発展のための研究(FORNE）」という基本計画を立ち上げ、20億ユーロを超える資金を2015年までに投入する。 ●BMBFは2008年に「エネルギー基礎研究2020+ 」を発表し、エネルギー研究への予算増額を決定。	●研究・イノベーション国家戦略(SNRI)では「環境への緊急対策とエコテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。 ●「将来への投資」(2010年）では、SNRIの実践として、「脱炭素エネルギー中核研究所」「再生エネルギー・脱炭素技術開発実証試験および製品リサイクル技術」について計26億ユーロの投資を行うことを決定。	●「第12次5ヵ年計画」の戦略的振興産業（全7産業）として、「省エネ・環境保護」、「新エネルギー」、「新エネルギー自動車」を指定。重大特定プロジェクトとして「水汚染」、「地球観測システム」を指定。重大科学研究計画として「気候変動」を指定 ●「エネルギー中長期発展計画綱要(2004-2020)」のもと、「中国省エネ政策技術政策大綱」(2007年)、「再生可能エネルギー中長期発展規画」(2007)等が策定	●最上位の法律として「低炭素・緑色成長基本法」を制定(2010年) ●2009年に「緑色技術研究開発総合対策」を発表。5年間で当該分野へのR&D投資倍増や緑色技術R&Dにおける基礎研究の比重を17%(2007年)→35%(2012年)の拡大等
ライフサイエンス	●第2～3期科学技術基本計画において「ライフサイエンス」分野は、重点推進4分野の一つとして推進。 ●第4期科学技術基本計画では、ライフイノベーションの推進が掲げられている。 ●医療イノベーションについては、内閣官房長官を議長とする「医療イノベーション会議」が設置され(2010年)、これを推進するための国の司令塔として内閣官房医療イノベーション推進室が設置された(2011年1月)。	●国立衛生研究所(NIH)への研究開発予算として、2013年度予算案で300億ドル(前年同)を要求。 ●基礎研究から医薬品開発への橋渡し研究を推進する国立先進トランスレーショナル科学センター（NCATS）が稼働開始。	●「ライフサイエンス＆バイオテクノロジーの欧州戦略2010」(2002年)、「健康への新しい戦略的アプローチ」(2007年)、「欧州市民とバイオテクノロジー2010」(2010年)などがある。 ●FP7の一部であるCooperationプログラムにおいて「健康」への研究に61 億ユーロが配分されている。 ●同様に「食料・農業・バイオテクノロジー」に19.3 億ユーロが配分されている。	●英国が強みを持つライフサイエンスのより一層の強化のため、2009年にライフサイエンス局（Office for Life Science)を設立 ●研究会議横断型研究プログラム6分野の一つの「高齢化：生涯の健康と幸福」に対して2011～2014 年の4年間で1億9,600万ポンドを配分。また、同じく「世界の食料安全保障」に対して同4年間で4億4,000万ポンドを配分。（科学・研究資金配分計画）	●BMBFは「国家研究戦略バイオエコノミー2030」(2010年)、「健康研究基本計画」(2010年)などを制定 ●BMBFは医薬品開発計画「ファーマ・イニシアティブ」を2008年10月にスタートさせ、その中核となる「バイオ製薬コンテスト」に3つの研究コンソーシアムを選定し、今後5年間に総額1億ユーロを投入。	●研究・イノベーション国家戦略（SNRI）では「保健、福祉、食糧、バイオテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。 ●「将来への投資」(2010年）では、SNRIの実践として医療・バイオテクノロジー分野の研究開発に対し15.5億ユーロの投資を、橋渡し研究を加速する大学病院研究所を創設するため、8.5億ユーロの研究開発投資を行うことを決定。	●「第12次5ヵ年計画」の戦略的振興産業（全7産業）として、「バイオ産業」を指定。重大特定プロジェクトとして「遺伝子組換」、「新薬開発」、「伝染病」を指定。重大科学研究計画として「タンパク質研究」、「発育・生殖研究」、「幹細胞研究」を指定 ●国家発展改革委員会が2011年に「生物産業発展第12次5ヵ年計画」を発表	●「生命工学育成法(1995年)に基づく「第2次バイオテクノロジー育成基本計画(Bio-Vision 2016)」(2007）を実施。2016年までに世界7位のバイオ大国になる目標
電子情報通信	●第2～3期科学技術基本計画において「情報通信」分野は、重点推進4分野の一つとして推進。 ●第4期科学技術基本計画では、まとまった形では特定されていないが、総合科学技術会議においてICT共通基盤技術検討ワーキンググループが設置され検討が進められている。	●2013年度予算案において、ネットワーキング情報技術研究開発(NITRD)に、前年比1.8%増の38億ドルを要求。 ●総額2億ドルのビッグ・データ・イニシアティブを立ち上げ。 ●先進製造パートナーシップ(AMP)の一環として国家ロボティクス・イニシアティブを立ち上げ(7000万ドル)。	●「欧州デジタルアジェンダ」(2010年)においてICTを活用した気候変動、高齢化などの課題への対処を重点化 ●加盟国は、2020年までにICTにおけるR&D公共支出の年間総額を55億ユーロから110億ユーロへと倍増させる ●FP7のCooperationプログラムにおいて「情報通信技術」への研究に90.5億ユーロが配分されている。	●BISと文化・メディア・スポーツ省（DCMS）が連携して電子情報通信分野の研究開発を推進。 ●研究会議横断型研究プログラム6分野の一つの「デジタルエコノミー」に対して2011～2014 年の4年間で1億2,900万ポンドを配分。（科学・研究資金配分計画）	●連邦研究教育省(BMBF)では、「情報通信2020 イノベーションのための研究」で、2007 年～ 2011 年に14.8億ユーロを投資する予定。	●研究・イノベーション国家戦略（SNRI）では「情報、通信、ナノテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。 ●「将来への投資」(2010年）では、SNRIの実践として、超高速通信インフラ(全国光ファイバー網)整備のため、20億ユーロの研究開発投資を行うことを決定。	●「第12次5ヵ年計画」の戦略的振興産業（全7産業）として「次世代情報技術」を指定。重大特定プロジェクトとして、「重要電子部品」、「ハイエンド汎用チップ・基本ソフトウェア」、「次世代ブロードバンド・モバイル通信」、重大基礎研究として「量子制御」を指定	●「韓国IT未来ビジョン企画団」が2011年発足し、2011年末までにITの未来ビジョンを策定。 ●「トータルロードマップ(2006年）において政府研究開発投資比率を減少させるべき分野と位置づけられた
ナノテクノロジー・材料	●第2～3期科学技術基本計画において「ナノテクノロジー・材料」分野は、重点推進4分野の一つとして推進。 ●第4期科学技術基本計画では、まとまった形では特定されていないが、総合科学技術会議においてナノテクノロジー・材料共通基盤技術検討ワーキンググループが設置され検討が進められている。	●国家ナノテクノロジー・イニシアティブ(NNI） には、2013年度予算案で、対2012年度実績比4.1%増の18億ドルを配分予定。 ●先進製造パートナーシップ(AMP）の一環としてマテリアル・ゲノム・イニシアティブを立ち上げ(1億ドル)。	●「EUナノテクノロジー政策」(2004年) ●そのほか、ナノテクノロジーの規制に関する文書が見られる ●FP7のCooperationプログラムにおいて「ナノサイエンス・ナノテクノロジー・材料・新製造技術」への研究に34.7 億ユーロが配分されている。	●BISによりナノテクノロジー・材料分野の研究開発を推進。 ●2009年に発表された「英国複合材料戦略」に従い、2011年に「国立複合材料センター」が開所 ●英国の研究者が2010年にノーベル賞を受賞した新素材グラフェンの開発のため、2011年に「グラフェン・グローバル研究技術拠点」が設立された。	●BMBFは2011年に産業応用を主眼においた「ナノイニシアティブ・アクションプラン2015」を発表。	●研究・イノベーション国家戦略（SNRI）では「情報、通信、ナノテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。 ●「Nano-INNOV」イニシアティブを策定（2009年)。2009年の経済対策の一環として、同イニシアティブに対し7千万ユーロを充当することが決定。	●「第12次5ヵ年計画」の戦略的振興産業（全7産業）として「新素材」を指定。重大科学研究計画で「ナノ研究」を指定	●「ナノ技術開発促進法（2003年)」に基づく「第2次ナノ技術総合発展計画（2006-15）を実施。2015年までにナノ分野で世界3位の技術競争力確保が目標
システム科学	●システム科学技術全般を対象とした総合的な施策は存在しない。 ●第4期科学技術基本計画では、初めて「システム科学技術」が言及され、複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術や融合領域の科学技術として、推進が必要とされた。	●NSF工学局は、システム科学関連の基礎研究を支援する「システム工学・設計」プログラムを運営				●研究・イノベーション国家戦略（SNRI）では「保健、福祉、食糧、バイオテクノロジー」の中で、「シミュレーションや予測に向けた生命組織のモデル化」が、「情報、通信、ナノテクノロジー」の中で「複雑なシステムの小型化」「スマートシステムの開発」が重要トピックとして掲げられている	●「第12次5ヵ年計画」の基礎研究に係る章に「重要数学及びその学際分野での応用」などが記載	●次世代を主導する融合技術(Converging Technology)を体系的に発展させる「国家融合技術発展基本計画（2009-13)」が2008年に策定

※ OECD, Main Science and Technology Indicators (2011/2)
OECD, R&D Expenditure by Type of R&D

目　　次

エグゼクティブサマリー

1. 日本 …… 1
1.1 科学技術政策関連組織 …… 1
1.1.1 科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス） …… 1
1.1.2 ファンディング・システム …… 5
1.2 科学技術関連基本政策 …… 9
1.2.1 科学技術基本法 …… 9
1.2.2 科学技術基本計画の推移 …… 9
1.2.3 第 4 期科学技術基本計画 …… 10
1.2.4 分野別の基本政策・戦略 …… 12
1.2.4.1 環境・エネルギー分野 …… 12
1.2.4.2 ライフサイエンス分野 …… 13
1.2.4.3 電子情報通信分野 …… 14
1.2.4.4 ナノテクノロジー・材料分野 …… 14
1.2.4.5 システム科学分野 …… 15
1.3 研究基盤政策 …… 16
1.3.1 先端研究施設の整備、共用促進 …… 16
1.3.2 研究拠点の形成 …… 17
1.3.3 知的基盤、研究情報基盤の整備 …… 17
1.4 研究開発投資戦略 …… 18
1.4.1 政府研究開発費 …… 18
1.4.2 分野別政府研究開発費 …… 19
1.4.3 研究人材数 …… 20

2. 米国 …… 22
2.1 科学技術政策関連組織 …… 22
2.1.1 科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス） …… 22
2.1.2 ファンディング・システム …… 26
2.2 科学技術関連基本政策 …… 27
2.2.1 環境・エネルギー分野 …… 30
2.2.2 ライフサイエンス分野 …… 32
2.2.3 電子情報通信分野 …… 35
2.2.4 ナノテクノロジー・材料分野 …… 38
2.2.5 システム科学分野 …… 40
2.3 研究基盤政策 …… 40
2.3.1 STEM 教育強化政策 …… 40

2.3.2　産業クラスター政策 …… 42
2.3.3　米国におけるトップクラス研究拠点 …… 43
2.3.4　先進製造技術の研究開発強化政策 …… 44
2.4　研究開発投資戦略 …… 46
2.4.1　政府研究開発費 …… 46
2.4.2　分野別政府研究開発費 …… 48
2.4.3　研究人材数 …… 50

3.　欧州委員会（EU） …… **51**
3.1　科学技術政策関連組織 …… 51
3.1.1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス） …… 51
3.1.2　ファンディング・システム …… 53
3.2　科学技術関連基本政策 …… 55
3.2.1　環境・エネルギー分野 …… 55
3.2.2　ライフサイエンス分野 …… 56
3.2.3　電子情報通信分野 …… 57
3.2.4　ナノテクノロジー・材料分野 …… 57
3.3　研究基盤政策 …… 58
3.3.1　欧州核破砕中性子源（ESS） …… 58
3.3.2　欧州極大望遠鏡（E-ELT） …… 59
3.4　研究開発投資戦略 …… 59
3.4.1　政府研究開発費 …… 59
3.4.2　分野別政府研究開発費 …… 61
3.4.3　研究人材数 …… 64

4.　英国 …… **65**
4.1　科学技術政策関連組織 …… 65
4.1.1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス） …… 65
4.1.2　ファンディング・システム …… 68
4.2　科学技術関連基本政策 …… 68
4.2.1　環境・エネルギー分野 …… 69
4.2.2　ライフサイエンス分野 …… 72
4.2.3　電子情報通信分野 …… 73
4.2.4　ナノテクノロジー・材料分野 …… 75
4.2.5　システム科学分野 …… 76
4.3　研究基盤政策 …… 77
4.3.1　フランシス・クリック研究所 …… 77
4.3.2　ダイヤモンド・ライト・ソース …… 77
4.3.3　UK バイオバンク …… 77

4.4　研究開発投資戦略 …… 78
4.4.1　政府研究開発費 …… 78
4.4.2　分野別政府研究開発費 …… 79
4.4.3　研究人材数 …… 81

5.　ドイツ …… **82**
5.1　科学技術政策関連組織 …… 82
5.1.1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス） …… 82
5.1.2　ファンディング・システム …… 84
5.2　科学技術関連基本政策 …… 85
5.2.1　環境・エネルギー分野 …… 86
5.2.2　ライフサイエンス分野 …… 87
5.2.3　電子情報通信分野 …… 88
5.2.4　ナノテクノロジー・材料分野 …… 89
5.3　研究基盤政策 …… 89
5.3.1　ヨーロッパ XFEL …… 89
5.3.2　ドイツ健康研究センター …… 90
5.3.3　Inno.CNT（カーボンナノチューブ開発事業連合体） …… 90
5.3.4　ドイツ研究振興協会（DFG）の 13 の重点計画 …… 91
5.4　研究開発投資戦略 …… 92
5.4.1　政府研究開発費 …… 92
5.4.2　分野別政府研究開発費 …… 93
5.4.3　研究人材数 …… 96

6.　フランス …… **97**
6.1　科学技術政策関連組織 …… 97
6.1.1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス） …… 97
6.1.2　ファンディング・システム …… 101
6.2　科学技術関連基本政策 …… 102
6.2.1　環境・エネルギー分野 …… 104
6.2.2　ライフサイエンス分野 …… 105
6.2.3　電子情報通信分野 …… 106
6.2.4　ナノテクノロジー・材料分野 …… 107
6.2.5　システム科学分野 …… 108
6.3　研究基盤政策 …… 109
6.3.1　産業クラスター（競争力拠点：Pôles de compétitivité） …… 109
6.3.2　研究・高等教育拠点（PRES） …… 109
6.3.3　テーマ別先端研究ネットワーク（RTRA） …… 109
6.3.4　テーマ別研究医療ネットワーク（RTRS） …… 109
6.3.5　将来への投資 …… 110

6.4　研究開発投資戦略 …… 112
6.4.1　政府研究開発費 …… 112
6.4.2　分野別政府研究開発費 …… 113
6.4.3　研究人材数 …… 114

7.　中国 …… **115**
7.1　科学技術政策関連組織 …… 115
7.1.1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス） …… 115
7.1.2　ファンディング・システム …… 118
7.2　科学技術関連基本政策 …… 118
7.2.1　環境・エネルギー分野 …… 120
7.2.2　ライフサイエンス分野 …… 120
7.2.3　電子情報通信分野 …… 121
7.2.4　ナノテクノロジー・材料分野 …… 121
7.2.5　システム科学分野 …… 121
7.3　研究基盤政策 …… 122
7.3.1　タイマツ計画に基づくハイテク技術産業開発区等の設置 …… 122
7.3.2　国家ナノ科学技術センター …… 122
7.3.3　国家バイオ産業基地 …… 122
7.3.4　重点大学とグローバル COE …… 122
7.3.5　国家実験室 …… 123
7.3.6　重大特定プロジェクト …… 123
7.4　研究開発投資戦略 …… 124
7.4.1　政府研究開発費 …… 124
7.4.2　分野別政府研究開発費 …… 125
7.4.3　研究人材数 …… 127

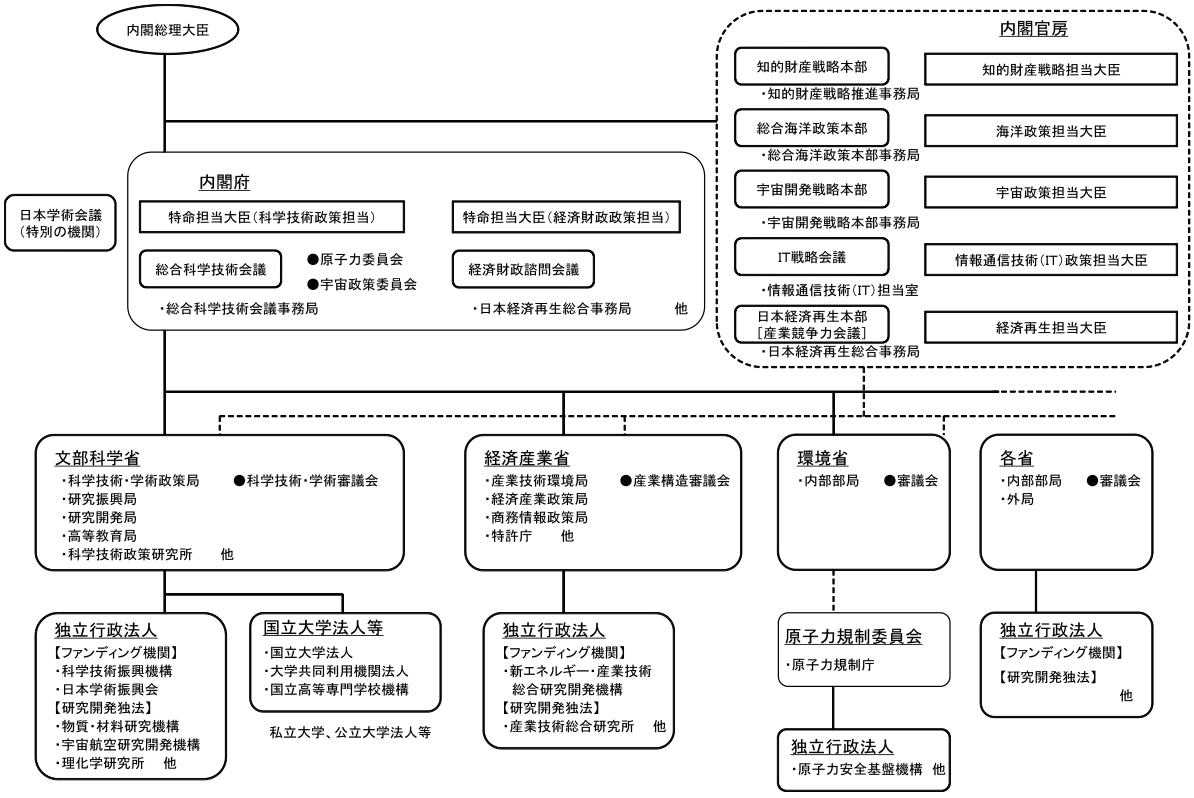
8.　韓国 …… **129**
8.1　科学技術政策関連組織 …… 129
8.1.1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス） …… 129
8.1.2　ファンディング・システム …… 131
8.2　科学技術関連基本政策 …… 133
8.2.1　環境・エネルギー分野 …… 134
8.2.2　ライフサイエンス分野 …… 134
8.2.3　電子情報通信分野 …… 135
8.2.4　ナノテクノロジー・材料分野 …… 135
8.2.5　システム科学分野 …… 136
8.3　研究基盤政策 …… 136
8.3.1　国際科学ビジネスベルト（教育科学技術部） …… 136
8.3.2　ナノ総合ファブセンター …… 136

8.3.3　浦項加速器研究所 …… 136
8.3.4　世界水準研究中心大学育成事業（WCU 事業）…… 137
8.3.5　BK21 事業 …… 137
8.4　研究開発投資戦略 …… 138
8.4.1　政府研究開発費 …… 138
8.4.2　分野別政府研究開発費 …… 138
8.4.3　研究人材数 …… 141

1．日本

1．1　科学技術政策関連組織

1．1．1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス）【図表Ⅰ -1】



日本における科学技術政策を立案・実施する体制は、2001 年の中央省庁再編において総合科学技術会議の創設、科学技術庁と文部省の統合による文部科学省の創設等と、これに引き続く国立試験研究機関や特殊法人等の独立行政法人化、2004 年の国立大学の法人化を経て大きく変化した。

（1）総合科学技術会議

総合科学技術会議は、2001 年の中央省庁再編の際に、内閣府に「重要政策に関する会議」の一つとして設置された。内閣総理大臣を議長とし、内閣官房長官、まとめ役としての科学技術政策担当大臣、総務、財務、文部科学、経済産業大臣といった関係閣僚と、常勤・非常勤の有識者、及び日本学術会議議長で合わせて 14 名から構成されている。

当該会議は、以下の 2 つについて、総理大臣や関係大臣の諮問に応じて調査審議を行い、あるいは諮問がなくとも必要に応じて意見具申を行う。

a）　科学技術の総合的・計画的な進行を図るための基本的な政策（科学技術基本計画や国の研究開発計画に関する大綱的指針など）

b）　科学技術に関する予算、人材等の資源の配分の方針やその他の科学技術の振興に

関する重要事項

また、

c） 科学技術に関する大規模な研究開発をはじめとする国家的に重要な研究開発の評価も行うこととしている。

これらの活動のうち、「基本的な政策」については、5 年間を計画期間とする科学技術基本計画（以下、「基本計画」という。）の策定とフォローアップを行っている。現在は第４期基本計画（2011 ～ 2015 年度）期間中である。基本計画に基づく各年度の科学技術政策の具体的推進については、2011 年度より、次年度の各府省の概算要求に先立ち、各府省の概算要求と総合科学技術会議の方針との整合性を高めて関係予算の重点化・効率化を実現するための新たな取組を開始した。具体的には、従来から実施してきた各省が概算要求の具体的内容を検討する指針としての「予算等の資源配分方針」に加えて、予算の重点化をするべき当面の施策を示す「科学技術重要施策アクションプラン」を策定することとなった。2011 年度概算要求に向けてのアクションプランについては、グリーンイノベーション、ライフイノベーション、競争的資金の使用ルール等統一化を重点対象にして作成された。同様に、2012 年度及び 2013 年度の概算要求に向けては、復興・再生並びに災害からの安全性向上、グリーンイノベーション、ライフイノベーション、基礎研究・人材育成を重点対象にして作成された。

従来、基本計画に係る調査審議を行う際には「基本政策専門調査会」が設置され、策定された同計画に沿った政策の推進のための基本的な政策に関する事項の調査・検討を行ってきており、第 4 期基本計画に関しては、「科学技術イノベーション政策推進専門調査会」が設置されている。

また、第 4 期の基本計画においては、この専門調査会の下に新たに「科学技術イノベーション戦略協議会」を設置し、産学官等の主体的な参画を得て、国として取り組むべき重要課題への対応に向け、将来ビジョンを共有しつつ重要課題に関する戦略の検討から推進まで行うことが掲げられた。この方針に基づき種々議論の末に 2012 年 3 月、同専門調査会に、「復興再生戦略協議会」、「グリーンイノベーション戦略協議会」、「ライフイノベーション戦略協議会」が設置された。これら協議会は、科学技術重要施策アクションプランの案と、イノベーションを実現するために必要なシステム改革を取りまとめることが主なアウトプットして求められる。

科学技術イノベーション政策推進専門調査会及びその傘下の協議会等において、科学技術イノベーションを促進するための仕組みの改革にかかる検討が行われ、2012 年 12 月に、課題達成型科学技術イノベーションのための構造改革及び基礎研究力の充実強化に関する審議結果がとりまとめられている。

科学技術イノベーション政策推進専門調査会には、その他の重要事項を検討するために、新たに基礎研究及び人材育成部会のほか、ICT 共通基盤技術検討ワーキンググループ、ナノテクノロジー・材料共通基盤技術検討ワーキンググループ、重点化課題検討タスクフォース、科学技術外交戦略タスクフォースが設置されている。

これらのほか、知的財産戦略専門調査会（2002 年 1 月設置）、評価専門調査会（2001 年 1 月設置）、生命倫理専門調査会（2001 年 1 月設置）において、必要な調査・検討を行っている。

2012 年 12 月 6 日に、総合科学技術会議は、評価専門調査会における検討を受けて「国

の研究開発の評価に関する大綱的指針」の改定を行った。今回の改定は、第 4 期基本計画の趣旨を踏まえ、科学技術イノベーション政策を効果的、効率的に推進させるため、研究開発の推進からその成果の利用、活用までを視野に入れた取り組むべき課題に対応した目標の設定の必要性と、取り組むべき課題に的確に対応するために研究開発課題を関連付けてプログラム化した階層において PDCA サイクルを確立することの重要性等の観点から見直しがなされたものである。

総合科学技術会議の事務局機能は、専門調査会等の組織も含めて、内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付が担っている。

なお、2013 年 1 月 5 日に有識者 4 議員の任期が切れ、法令上の要件を満たさない状況となった。そのため、暫定的に科学技術イノベーション政策推進懇談会が設置（2013 年 1 月 10 日内閣府特命担当大臣（科学技術政策）決定）されて検討が行われていたが、2013 年 3 月 1 日付けで後任の有識者議員が任命され、正常化した。

(2) 産業競争力会議

2013 年 1 月、新政権では日本経済再生に向け、経済財政諮問会議での審議を再開するとともに、日本経済再生本部を設置し、必要な経済対策を講じるとともに成長戦略を実現することとしている。成長戦略に関しては、当該本部の下に設置された産業競争力会議において、 6 月をメドに、2030 年ごろのあるべき姿の実現に向けて課題解決を進める「戦略市場創造プラン」、産業競争力を高める「ニッポン産業再興プラン」及び産業投資立国や貿易立国を目指す「国際展開戦略」の 3 本柱で策定する。「戦略市場創造プラン」については、「国民の健康寿命の延伸」、「グリーンかつ経済的なエネルギー需給の実現」、「安全・便利で経済的な次世代インフラの構築」及び「世界を惹きつける地域資源で稼ぐ」を戦略目標とした。成長戦略の策定については、総合科学技術会議、規制改革会議等との協力・連携をとりつつ進めるとしている。

(3)「科学技術イノベーション戦略本部（仮称）」設置に関する検討

新成長戦略（2010 年 6 月 18 日閣議決定）や第 4 期科学技術基本計画等において、政策推進体制の抜本的強化のため、総合科学技術会議を改組し、「科学技術イノベーション戦略本部（仮称）」を創設することが謳われた。これらに基づき、国家戦略として科学技術イノベーション政策を推進するために、科学技術とイノベーションを一体的に推進する体制の在り方、及び政府部内における科学的助言体制の在り方について検討するため、科学技術政策担当大臣の下に、各界の有識者で構成される「科学技術イノベーション政策推進のための有識者研究会」（座長：CRDS 吉川センター長）が 2011 年 11 月から 2 ヶ月の間に 5 回開催され、集中的に議論を重ねた。議論においては、これまでより機能・権限が強化された科学技術イノベーション政策に関する新しい「司令塔」の設置により、各省の縦割りを是正し、多様なセクターが密接なコミュニケーションの下で、司令塔が示す政策の方向性が着実に実現される体制を目指すことや、科学技術イノベーション顧問（仮称）の設置により、行政において科学に関する専門的な知見が適切に活用されることが念頭に置かれた。

検討結果は、2011 年 12 月 19 日に報告書としてとりまとめられた。そこでは、新たな科学技術イノベーション政策推進組織が備えるべき機能は、司令塔機能、府省間の調整機

能、科学的助言機能、一元的な情報発信機能、及び情報収集・分析機能である、との認識に立った。そのために必要となる組織改革としては、イノベーションの実現にかかる施策までを対象として総合調整する権限と能力を有する本格的な「司令塔」への改組、科学技術イノベーション顧問（仮称）の新設、及び事務局機能の強化が不可欠との結論を示した。

2012 年 11 月、政府は総合科学技術会議の調査審議機能を強化する法案を国会に提出したが、衆議院解散に伴い審議未了となった経緯がある。新政権になり、日本経済再生の強力後押し役となる科学技術イノベーション政策強化との関係で、再び法律の改正も視野に入れた総合科学技術会議の強化に関する検討が行われている。

なお、関連した動きとして、2013 年 1 月に、日本経済団体連合会から総合科学技術会議の権限及び体制の強化も含めた科学技術イノベーション政策の推進体制の強化に関する提言が出されている。

（4）文部科学省

文部科学省は、2001 年に科学技術庁と文部省を統合して発足した。これにより、それまで異なる省庁の下にあった教育（人材育成）、特に高等教育や大学における学術研究と科学技術が一つの省の所管となり、科学技術をより総合的に推進しやすくなったといえる。文部科学省では、ライフサイエンス、材料・ナノテクノロジー、防災、宇宙、海洋、原子力などの先端・重要科学技術分野の研究開発の実施や、創造的・基礎的研究の充実強化などを進めており、その科学技術関係予算は政府全体の 68%（2012 年度予算）を占めている。また、文部科学省は各分野の具体的な研究開発計画の作成や科学技術振興調整費（現在の科学技術戦略的推進費）の配分等を通じて関係行政機関の調整を行う等により基本計画を具体的に推進する中心的な機能も担っている。

文部科学省における科学技術の総合的な振興や学術の振興に関する諮問機関として、科学技術・学術審議会が置かれている。その下には、研究開発計画の策定・評価について調査・審議を行う研究計画・評価分科会や、学術の振興に関して調査審議を行う学術分科会など 6 つの分科会と部会、委員会が置かれている。

文部科学省の下での科学技術に関する研究開発等の実施は、独立行政法人や国立大学法人が担う。科学技術関係の独立行政法人には、科学技術振興機構のほか、科学研究費補助金の配分や学術分野の国際交流を担う日本学術振興会（JSPS）、研究開発法人として理化学研究所、日本原子力研究開発機構（JAEA）、宇宙航空宇宙研究開発機構（JAXA）、また旧国立試験研究所である物質・材料研究機構（NIMS）、放射線医学総合研究所（NIRS）、防災科学技術研究所（NIED）がある。このほか、科学技術政策や科学技術イノベーションに関する調査研究を行う国立試験研究機関として科学技術政策研究所（NISTEP）が置かれている。

（5）経済産業省

2001 年に、通商産業省を基に設置された経済産業省は、科学技術イノベーション関係では、産業技術政策を中心に、産業技術の研究開発と振興、産業人材、工業標準化・計量、知的基盤、知的財産制度と不正競争防止、新産業創出や企業の経営環境関係を担っている。

経済産業省の産業政策について調査・審議する審議会として、産業構造審議会が設置されている。その中で産業技術政策については、産業技術分科会が中心的に取り扱っている。

経済産業省の下の主な独立行政法人の実施機関は、ファンディングや産業技術開発のプ

ロジェクトを担う新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、旧工業技術院傘下の国立試験研究所を統合・改組して発足した産業技術総合研究所（AIST）、経済産業政策の調査分析や研究を行う経済産業研究所（RIETI）が挙げられる

（6）原子力規制委員会

2011 年 3 月の東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故等を受け、原子力安全行政に対する信頼回復とその機能向上を図るため、原子力の利用と規制を分離すること、原子力安全委員会の機能も統合する方針の下、2012 年 9 月に国家行政組織法第三条に基づいて設置される独立性の高い組織（三条機関）として、環境省の外局として原子力規制委員会及びその事務局としての原子力規制庁が設置された。これに伴い、経済産業省資源エネルギー庁に設置されていた原子力安全・保安院及び原子力安全委員会が解散するとともに、文部科学省及び国土交通省が所管してきた原子力安全に係る規制及び核不拡散のための保障措置等にかかる業務が原子力規制委員会に移管されることとなった。

（7）その他の府省

文部科学省、経済産業省以外にも、厚生労働省、農林水産省など多くの府省が、科学技術イノベーションに関与している。内閣府が、毎年、政府の科学技術関係予算を集計、公表しているが、11 省、内閣府等全てが含まれている。

しかし、金額的に見ると、文部科学省と経済産業省で、政府全体の科学技術関係予算（2012 年度当初）の 81.2% を占めている。

（8）基本法に基づき内閣に設置された本部

科学技術基本法に基づく体制と並行して、近年、国全体として施策を総合的、集中的に推進すべき課題について基本法を制定し、内閣総理大臣を長とし、関係閣僚等を構成員とする本部を設けて取り組むものも増えてきた。科学技術関係では、知的財産法との関係で知的財産戦略本部、海洋基本法に基づく総合海洋政策本部、宇宙基本法に基づく宇宙開発戦略本部などが挙げられる。

（9）日本学術会議

上記の行政関係機関等とは別に、日本学術会議は、内閣府本府の特別の機関として独自の地位を築いている。我が国の行政、産業、国民生活に科学を反映・浸透させることを目的に設けられた機関である。我が国の人文・社会科学と自然科学の全分野を代表する 210 名の会員と約 2000 名の連携会員により構成されている。学協会との連携により、科学者間のネットワークを構築し、人文・社会科学、生命科学、理学・工学の 3 つの部会や分野別委員会、課題別委員会において科学に関する重要課題を審議し、政府に対する政策提言として取りまとめている。

1.1.2　ファンディング・システム

我が国のファンディングに関する政策上で、特徴的な制度として「競争的資金」という呼称が登場したのは、第 1 期科学技術基本計画以降である。それまでにも、各省庁やファンディング機関において多様なファンディングが存在していたが、1996 年度（平成 8 年度）

に科学技術庁、文部省、厚生省、農林水産省、通商産業省、郵政省といった 6 省庁が特殊法人等における公募方式による基礎研究推進制度を導入したことにより、現在の競争的資金につながる原型が形成された[1]。

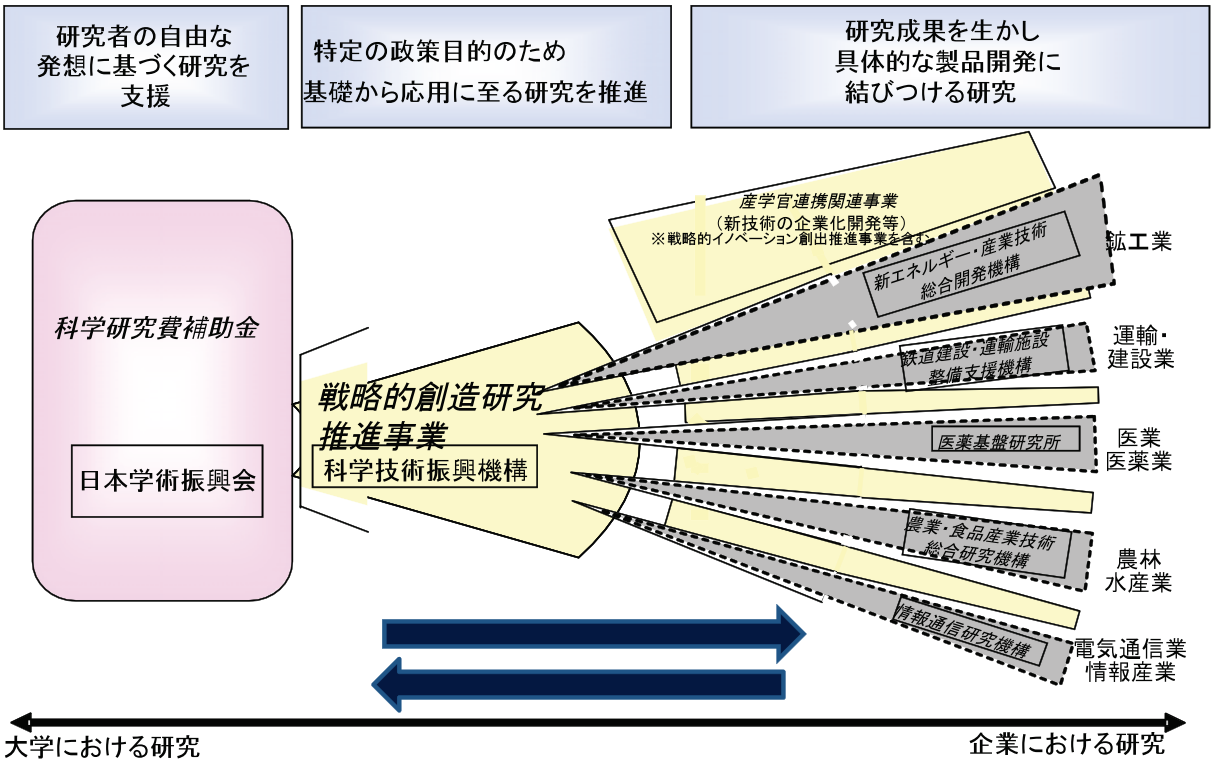
第 1 期科学技術基本計画では、これらの制度と民間能力の活用を含めた公募型の研究開発の推進経費、各省庁において国立試験研究機関を選択して配分する共通横断的な分野の研究開発等をまとめて「多様な競争的資金」とした。競争的資金は「研究者の研究費の選択の幅と自由度を拡大するとともに、競争的な研究環境の形成に貢献するもの」と位置づけられ、その大幅な拡充を図ることとされた。特に第 2 期科学技術基本計画では、競争的研究資金の期間内の倍増が打ち出された。しかし、第 4 期科学技術基本計画では、競争的資金の拡充は特に強調されておらず、今後の推移が注目される。

「競争的資金」の拡充とともに、間接費の導入、PD-PO 制度の充実、各競争的資金の使用ルールの統一化等の施策も進められてきた。

また、「競争的資金」とともに、基礎科学の重点的な推進や社会・経済ニーズに対応し、重点的に研究開発を推進していくための「多様な研究開発の推進のための重点的資金」と、国立大学等や国立研究機関における基盤的な研究活動のための「基盤的資金」により多元的に研究資金を手当てするマルチ・ファンディングの考え方も併せて導入された。

我が国における「競争的資金」の中で制度ごとの位置づけを表したのが、以下の図である。

【図表Ⅰ -2】 日本の競争的資金制度の位置づけ



1 省庁名は当時。なお科学技術庁と通商産業省は他省にさきがけて 1995 年度（平成 7 年度）補正予算から新制度を導入した。この時に、JST では戦略的基礎研究推進事業が創設された。

図中の主たるファンディング機関の概要は以下のとおりである。

（1）独立行政法人　日本学術振興会（JSPS）

前身は昭和 7 年（1932 年）に設立された財団法人日本学術振興会である。我が国の学術振興を担う中核機関として、学術研究の助成、研究者の養成のための資金支給、学術に関する国際交流の促進等の事業を実施している。

ファンディングの中核となる科学研究費補助金は、人文・社会科学から自然科学までの全ての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる「学術研究」を格段に発展させることを目的としている。2012 年度の科学研究費助成事業の規模は約 2,566 億円である。

（2）独立行政法人　科学技術振興機構（JST）

前身は、昭和 24 年（1957 年）に設立された日本科学技術情報センターと昭和 36 年（1961 年）に設立された新技術開発事業団を母体として 1996 年に設立した特殊法人科学技術振興事業団である。科学技術基本計画の中核的な実施機関として科学技術イノベーションの創出に貢献する事業を実施している。

ファンディングの中核となる戦略的創造研究推進事業は、国が定める戦略目標の達成に向けて、課題達成型の基礎研究を推進し、科学技術イノベーションを生み出す革新的技術シーズを創出させることを目的としている。2012 年度の戦略的創造研究推進事業の規模は約 545 億円である。

（3）独立行政法人　新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）

前身は、昭和 55 年（1980 年）に設立された特殊法人新エネルギー総合開発機構である。産学官の英知を結集し、国際的なネットワークを活かしながらエネルギー・地球環境問題の解決と産業技術の競争力強化に貢献する事業を実施している。

とりわけ、重要な産業技術において企業単独ではリスクが高く実用化に至らない共通基盤技術の開発をナショナルプロジェクトとして技術開発を行うほか、産業技術力強化の観点から、大学などの若手研究者が取り組む産業応用を意図した研究開発に対する助成（先導的産業技術創出事業）を行っている。2012 年度の先導的産業技術創出事業の規模は約 16 億円である。

（4）独立行政法人　鉄道建設・運輸施設整備支援機構

前身は、昭和 34 年（1959 年）に設立された国内旅客船公団等を母体とする運輸施設整備事業団と昭和 39 年（1964 年）に設立された日本鉄道建設公団である。

主要業務は鉄道の建設、船舶の共有建造や技術支援等であるが、運輸分野において画期的な技術革新をもたらす可能性を有する発想に立った新技術を創出するための研究の推進を行っている（基礎的研究推進制度）。2012 年度の基礎的研究推進事業の規模は約 2 億円である。

（5）独立行政法人　医薬基盤研究所

前身は、国立医薬品食品衛生研究所、国立感染症研究所、独立行政法人医薬品医療機器総合機構等である。ゲノム科学、たんぱく質科学などの最新の技術成果を活用した有効で安全な医薬品・医療機器の開発を目指した研究開発を支援する業務を実施している。

とりわけ、医療上の必要性が高いにもかかわらず、患者数が少ないために研究開発の投資回収が難しく充分な研究開発が進めにくい状況にあるオーファンドラッグやオーファンデバイスの研究開発を振興させるため、オーファンドラッグやオーファンデバイスの研究開発促進制度を創設している。2012 年度の当該事業の規模は約 37 億円である。

（6）独立行政法人　農業・食品産業技術総合研究機構（NARO）

前身は、12 の農業技術研究を担っていた国立研究機関を統合再編した農業技術研究機構、独立行政法人食品総合研究所等である。主要業務である食料、農業、農村に関する研究開発を実施する一環で、生産性の飛躍的向上や農林水産物の高付加価値化等の生物系特定産業における課題解決や技術開発の推進を行っている（イノベーション創出基礎的研究推進事業）。2012 年度の当該事業の規模は約 40 億円である。

（7）独立行政法人　情報通信研究機構（NICT）

前身は、明治 29 年（1896 年）に設立された電気試験所と昭和 54 年（1979 年）に設立された通信・放送衛星機構である。情報通信技術の基礎から応用まで統合的な視点で推進し、研究成果の社会還元活動を実施している。

とりわけ、通信・放送分野における新規事業の創出を目的として、先進的な技術開発を行うベンチャー企業等に対して研究開発資金の一部を助成する事業（先進技術型研究開発助成金制度）を行っている。2012 年度の当該事業の規模は約 7 千万円である。

1.2　科学技術関連基本政策

現在の日本における科学技術政策は、科学技術基本法と、これに基づいて作成される科学技術基本計画、司令塔としての総合科学技術会議を中心とした各府省の具体的施策の枠組みの下で実施されている。

1.2.1　科学技術基本法

科学技術基本法は、1995 年に議員立法で与野党の全会一致により可決成立した。その背景には、バブル経済崩壊の後遺症により経済が停滞し、円高の進行により輸出産業が打撃を受けているのに加えて、将来的な高齢化、国際競争の激化が予想される中で、日本が知的資源を活用して新産業を創出し、国を長期的な成長に向かわせ、人類が直面する諸問題の解決に寄与する「科学技術創造立国」論が活発になったことが挙げられる。

科学技術基本法では、総則において、科学技術振興のための方針として、以下のような点を挙げている。

・研究者等の創造性の十分な発揮
・科学技術と人間の生活、社会及び自然との調和
・広範な分野における均衡のとれた研究開発能力の涵養
・基礎研究、応用研究及び開発研究の調和のとれた発展
・国の試験研究機関、大学、民間等の有機的な連携

また、国の責務として、科学技術の振興に関して総合的な施策を策定・実施すること、地方公共団体の責務として、科学技術の振興に関し、国の施策に準じた施策及びその地方公共団体の区域の特性を生かした自主的な施策を策定・実施することを規定している。

その上で、政府が、科学技術の振興に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、「科学技術基本計画」を策定し、その実施に必要な資金の確保を図ることとされている。さらに国が講ずべき施策として、多様な研究開発の均衡のとれた推進、研究者等の養成確保、研究施設・設備の整備、研究開発に係る情報化の推進、研究交流の促進、科学技術に関する学習の振興等を挙げている。

1.2.2　科学技術基本計画の推移

科学技術基本法により政府に策定が義務付けられた「科学技術基本計画」は、10 年程度の将来を見通しつつ、5 年間を計画期間として、1996 年以降これまで 4 期にわたり策定、実施されてきた。期を重ねるにつれて見られた変化としては、研究開発システムから科学技術イノベーションシステムへの視野の拡大と、戦略性・重点化の明確さが挙げられる。

科学技術基本計画の対象範囲については、第 1 期では概ね研究開発システムにとどまっていた。第 2 期では、社会との関係が明確に意識され、日本が目指すべき 3 つの国の姿を示すとともに、研究成果の社会還元を含めた科学技術システムの改革を掲げた。社会・国民との関係は第 3 期でより重視され、「社会・国民に支持され成果を還元する科学技術」という基本姿勢を明らかにするとともに、その際に重要となるイノベーションを明示的に取り上げた。その際、3 つの目指すべき国の姿の下に 6 つの大目標と 12 の中目標を掲げ

て、政策目標を具体的に示すことによって、国が目指す方向性と科学技術政策の関係の一層の明確化を図った。これら目標を達成するために、研究開発の重点化を図り、重点推進 4 分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）及び推進 4 分野（エネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティア）を設定した。

基本計画を適切に推進するため、総合科学技術会議はこれら 8 分野を対象に分野別推進戦略を策定した。当該戦略で、各分野における重要な研究開発課題を選定し、各々の政策目標も明確化し、成果実現に向けた推進方策がとりまとめられた。

1.2.3 第 4 期科学技術基本計画

第 4 期基本計画は、2010 年 6 月に策定された「新成長戦略～『元気な日本』復活のシナリオ～」を踏まえ、科学技術、あるいは科学技術によるイノベーションの観点から捉えて、当該戦略に示された方針をより深化し、具体化するものと位置づけられた。さらに、2011 年 3 月の震災からの復興・再生・災害対応の強化等に係る政策という特別の意味も併せ持つ。

第 4 期基本計画の大きな特徴は、一つは、科学技術政策の役割を、科学技術の一層の振興を図ることはもとより、人類社会が抱える様々な課題への対応を図るためのものとして捉えることにある。そのため、科学技術政策に加えて、関連するイノベーション政策も対象に含めて、「科学技術イノベーション政策」として一体的に推進することにより、取り組むとしたことである。このため、従来の基本計画が、重点科学技術分野の振興型であるのに対して、第 4 期科学技術基本計画は、課題達成を重視した計画であると言われている。

もう一つの特徴は、科学技術政策が国家戦略の根幹であり、また重要な公共政策の一つと位置づけて他の政策と有機的に連携することを前提にした政策の展開を掲げた点にある。その際、国民の期待や社会的要請を的確に把握し、政策を社会とともにつくり進めることが肝要である。

【図表Ⅰ -3】 第 4 期科学技術基本計画の概要

（出典）2012 年版科学技術白書

1. 2. 4　分野別の基本政策・戦略

第 3 期科学技術基本計画の下では、2006 年 3 月総合科学技術会議決定の「分野別推進戦略」において、政府が取り組むべき「重要な研究開発課題」として 273 課題を選定するとともに、課題ごとに研究目標及び成果目標を明記し、その中から重点投資する対象として 62 の戦略重点科学技術を選定した。同戦略に基づき、8 つの分野ごとに戦略重点科学技術をはじめとした重点投資すべき対象への選択と集中の徹底等により、研究開発が実施された。フォローアップについては、総合科学技術会議基本政策専門調査会の下に、重点推進 4 分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料）及び推進 4 分野（エネルギー、ものづくり技術、社会基盤、フロンティア）ごとにプロジェクトチームが設置されて、進められた。近年では、関連施策について府省横断的な連絡会等が開催されることも多く、指針の策定、研究の進捗等にかかる情報交換、研究者交流の促進が図られてきた。

以下、5 分野について、第 3 期科学技術基本計画までの戦略、成果と、第 4 期科学技術基本計画における位置づけについて記載する。

1. 2. 4. 1　環境・エネルギー分野

（1）第 3 期科学技術基本計画までの戦略、成果

第 2 期～ 3 期科学技術基本計画において、「環境」分野は、重点推進 4 分野の一つとして取り上げられ、上述の分野別推進戦略では、「地球温暖化に立ち向かう」、「我が国が環境分野で国際貢献を果たし、国際協力でリーダシップをとる」、「環境研究で国民の暮らしを守る」、「環境科学技術を政策に反映するための人材育成」以上の 4 つの戦略が進められてきた。「エネルギー」分野も、重点推進 4 分野ではないが、その他の推進 4 分野として位置づけられ推進されてきた。

また、総合科学技術会議は、2008 年 5 月に、北海道洞爺湖 G8 サミットに合わせて、低炭素社会実現に向けた環境エネルギー技術革新計画を取りまとめた。

これらの施策の実施状況については、第 82 回総合科学技術会議（2009 年 7 月）に報告された第 3 期科学技術基本計画のフォローアップでは、概略以下とされている。

【環境分野】

（主な進捗状況）

・気候変動予測に関する研究成果が国際的に高い評価を得た。
・温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」の打ち上げに成功。本格運用が開始される。
・関係府省の連携でバイオマス利用の実証事業が開始。

（今後の取り組み）

・総合的な政策立案に資する研究を推進。
・資源の枯渇を回避、低減するための 3R 研究を強化。

【エネルギー分野】

（主な進捗状況）

・太陽電池の技術開発が進展。
・超電導電力ネットワーク制御技術について性能検証試験が行われた。
・次世代軽水炉、高速増殖炉サイクル技術に関する要素技術開発が進展。

（今後の取り組み）
・エネルギー源の多様化、省エネルギー等に関する研究開発を推進。
（2）第 4 期科学技術基本計画における位置づけ
「新成長戦略」（2010 年 6 月 18 日閣議決定）において、「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」が戦略分野の一つに位置付けられ、温室効果ガスの削減などの地球温暖化対策を含めた、運輸部門、生活関連部門、エネルギー部門、まちづくりの分野で、新技術の開発や新事業の展開が期待されるとしている。
第 4 期科学技術基本計画では、このような動きを踏まえ、将来にわたる持続的な成長と社会の発展の実現のため、グリーンイノベーションを推進することとされ、それに必要な事項が掲げられている。
さらに、福島原子力発電所事故を踏まえ、政府は、原子力発電の今後の取り扱いを含めた、エネルギー計画の見直しを行うこととしており、新たに、革新的・エネルギー・環境戦略を決定する予定である。

1. 2. 4. 2　ライフサイエンス分野

（1）第 3 期科学技術基本計画までの戦略、成果
第 2 期～ 3 期科学技術基本計画において、「ライフサイエンス」分野は、重点推進 4 分野の一つとして取り上げられ、「生命のプログラムの再現」、「研究成果を創薬や新規医療技術などに実用化するための橋渡し」、「革新的な食料・生物の生産技術の実現」、「世界最高水準の基盤の整備」以上の 4 つの戦略が進められてきた。
これらの施策の実施状況については、第 3 期科学技術基本計画のフォローアップ（前出）では、概略以下とされている。
（主な進捗状況）
・ヒト iPS 細胞の作成に成功。その後も関連する研究が進んだ。
・各種臓器がんについての原因遺伝子同定、治療法の開発が進んだ。
・イネゲノム解析等の結果を踏まえ新しいイネなどの作出計画が進んだ。
（今後の取り組み）
・iPS 細胞研究に対する支援の継続・強化。
・スーパー特区などを通じ、橋渡し研究・臨床研究を推進。
・バイオ技術の理解を深める活動を促進。
（2）第 4 期科学技術基本計画における位置づけ
「新成長戦略」において、「ライフ・イノベーションによる健康大国戦略」が戦略分野の一つに位置付けられ、医療・介護や年金、子育てなどの社会保障の充実による雇用創出を通じ、同時に成長をもたらすことを目指すことが掲げられた。
第 4 期科学技術基本計画では、この方針を踏まえ、将来にわたる持続的な成長と社会の発展の実現のため、ライフイノベーションを推進することとされ、それに必要な事項が掲げられている。
一方、「医療イノベーション」については、2010 年 11 月に開催された「新成長戦略実現会議」において、内閣官房長官を議長とする「医療イノベーション会議」が設置された。当該会議では、早期に最先端の医療技術を実用化していくための今後の方策について議論が行われ、これを推進するための国の司令塔として 2011 年 1 月 7 日に内閣官

房医療イノベーション推進室を設置した。医療イノベーション会議においては、「医療イノベーション推進の基本的方針」の決定や、創薬・医療機器創出や再生医療・個別化医療の実現に向けた取組等、医療イノベーションの具体策の進め方の提示を行った。

1. 2. 4. 3　電子情報通信分野

（1）第 3 期科学技術基本計画までの戦略、成果

第 2 期～ 3 期科学技術基本計画において、「情報通信」分野は、重点推進 4 分野の一つとして取り上げられ、「継続的イノベーションを具現化するための科学技術の研究開発基盤の実現」、「革新的 IT 技術による産業の持続的な発展の実現」、「すべての国民が IT の恩恵を実感できる社会の実現」以上の 3 つの戦略が進められてきた。

これらの施策の実施状況については、第 3 期科学技術基本計画のフォローアップ（前出）では、概略以下とされている。

（主な進捗状況）

・スピントロニクス技術による高性能不揮発性デバイス実現に向けた技術開発の進展。

・IP 技術を利用した次世代ネットワークの研究開発の進展。

・スーパーコンピュータの開発が進展。システム構成の見直しを含めた検討が必要。

（今後の取り組み）

・情報機器全体で省エネ化を目指す技術開発の推進。

・巨大で複雑な情報空間から信頼できる情報を収集、検索、解析する技術の開発。

（2）第 4 期科学技術基本計画における位置づけ

第 4 期科学技術基本計画が、課題達成型の構成を採ったため、電子情報通信分野は、これまでのように重点推進分野として、まとまった形では特定されていない。しかし、それぞれの課題達成に不可欠な技術として、情報通信技術の重要性は認識されている。総合科学技術会議においても、グリーンイノベーション、ライフイノベーション等に関する戦略協議会とは別に、ICT 共通基盤技術検討ワーキンググループが設置され、電子情報通信分野全体としての検討が進められている。このような言わばマトリックス的な戦略が有効に機能するか、注視が必要である。

1. 2. 4. 4　ナノテクノロジー・材料分野

（1）第 3 期科学技術基本計画までの戦略、成果

第 2 期～ 3 期科学技術基本計画において、「ナノテクノロジー・材料」分野は、重点推進 4 分野の一つとして取り上げられ、「『True Nano』や革新的材料で困難な社会的課題を解決する科学技術」、「『True Nano』で次世代のイノベーションを起こす科学技術」、「『True Nano』や革新的材料技術によるイノベーションの創出を加速する推進基盤」以上の 3 つの戦略が進められてきた。

これらの施策の実施状況については、第 3 期科学技術基本計画のフォローアップ（前出）では、概略以下とされている。

（主な進捗状況）
・鉄を含む新しい超伝導物質を発見、世界的な注目を集めた。
・炭素繊維複合材料をはじめ、実用化に繋がる各種材料開発が進展。
・分子イメージングに関する研究が進展。
・X 線自由電子レーザーの開発が順調に進展。
（今後の取り組み）
・環境・エネルギー技術に関するナノテクノロジー・材料の開発。
・ナノエレクトロニクス研究拠点の構築による、集積化検証、異分野融合の推進。
（2）第 4 期科学技術基本計画における位置づけ

第 4 期科学技術基本計画が、課題達成型の構成を採ったため、ナノテクノロジー・材料分野は、これまでのように重点推進分野として、まとまった形では特定されていない。領域横断的な科学技術の一つとして、ナノテクノロジーに関する研究開発の強化が記載されているに過ぎない。一方、総合科学技術会議においては、グリーンイノベーション、ライフイノベーション等に関する戦略協議会とは別に、ナノテクノロジー・材料共通基盤技術検討ワーキンググループが設置され、全体としての検討が進められている。このような言わばマトリックス的な戦略が有効に機能するか、注視が必要である。

1. 2. 4. 5　システム科学分野

日本においては、システム科学技術の一部とみなせる領域、例えば数理科学やサービス科学といった領域を含むファンディングは行われているが、システム科学技術全般を対象とした総合的な施策は存在しない。

また、科学技術基本計画においては、第 4 期に初めて「システム科学技術」が言及され、複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術や融合領域の科学技術として、その研究開発を推進することが必要とされた。

1.3 研究基盤政策

1.3.1 先端研究施設の整備、共用促進

科学技術関係予算の増加が困難な日本においては、独立行政法人、大学等が保有する研究開発施設及び知的基盤のうち研究者等の利用に供するものについては、できる限り、共用を促進することが法律[2]で謳われている。

2012 年 8 月、文部科学省科学技術・学術審議会先端研究基盤部会は、「科学技術イノベーションを牽引する研究基盤戦略について」をとりまとめた。その中で、一層の施設の共用促進と利用者視点に立った取組みを求めるとともに、共用プラットフォームの形成と全体ネットワーク構築が必要性であるとしている。

(1)「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」（1994 年法律第 78 号）

上記法律に基づき、大型の先端研究施設の整備や共用の促進のために必要な経費の支援等を通じて、産学官の研究者等による共用が促進されている。同法により「特定先端大型研究施設」に指定されているのは、以下の 4 施設である。

・大型放射光施設（SPring-8）
・X 線自由電子レーザー施設（SACLA）
・スーパーコンピュータ「京」
・大強度陽子加速器施設（J-PARC）

(2) 先端研究施設共用促進事業

文部科学省では 2007 年度から、研究分野を限らず、先端的な研究開発施設等における産学官の研究者等による共用を促進するため、共用に係る先端研究施設の運転経費や利用者支援等に必要な経費を補助することで、研究機関等の主体的取組及び弾力的運用を推進している。2012 年 4 月現在、28 の施設が対象となっている。

(3) ナノテクノロジープラットフォーム事業

文部科学省では、ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関を緊密に連携させ、全国的な設備の共用体制を共同で構築する事業を推進している。 3 つの技術領域（「微細構造解析」、「微細加工」、「分子・物質合成」）において、産学官の利用者に対して最先端の研究設備と技術支援を提供する。現在、全 25 機関（「微細構造解析」領域で 10 機関、「微細加工」領域で 16 機関、「分子・物質合成」領域で 11 機関）が参画している。

(4) 革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）構築事業

文部科学省では、全国の利用者にスーパーコンピュータの計算結果データの共有や共同分析等を可能とさせる環境を提供するため、スーパーコンピュータ「京」を中核として国内 9 大学が保有するスーパーコンピュータや大規模ストレージシステムを高速ネットワークで結び、これらの設備を一つのユーザーアカウントによって利用できるシステム（HPCI）を構築し、利用者に対してスーパーコンピュータの利用支援等を行っている。

(4) 創薬等支援技術基盤プラットフォーム事業

文部科学省では、これまでに実施されてきた構造生物学分野のプロジェクト（例：タンパク 3000 プロジェクト、ターゲットタンパク研究プログラム等）成果を継承・発展

2 「研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律」（2008 年 6 月 11 日法律第 63 号、2009 年 7 月 10 日改正）

させ、創薬プロセス等に活用可能な技術基盤の整備と基盤の外部共用を促進させる事業である。３つの拠点（「解析拠点」、「制御拠点」、「情報拠点」）を設け、各拠点が連携を図りつつ、外部利用の支援を行っている。

1.3.2　研究拠点の形成

世界最先端の研究開発を推進するためには、国内外の優れた研究者を惹き付け、国際研究ネットワークのハブとなる研究拠点を形成する必要がある。また、科学技術イノベーションを促進するためには、産学官の研究機関が結集するオープンイノベーション拠点の形成が必要である。このような観点から推進されている研究拠点の代表例を以下に示す。

（1）世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）

文部科学省は、2007年度から「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）」事業を実施している。この事業は、高いレベルの研究者を中核とした世界トップレベルの研究拠点の形成を目指す構想に対して、政府が集中的な支援を行うことにより、世界から第一線の研究者が集まる、優れた研究環境と高い研究水準を誇る「目に見える拠点」の形成を目指している。

現在活動している拠点は、以下の９箇所である。

・東北大学　原子分子材料科学高等研究機構（AIMR）
・東京大学　カブリ数物連携宇宙研究機構（kavliIPMU）
・京都大学　物質－細胞統合システム拠点（iCeMS）
・大阪大学　免疫学フロンティア研究センター（IFReC）
・物質・材料研究機構　国際ナノアーキテクトニクス研究拠点（MANA）
・九州大学　カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所（I2CNER）
・筑波大学　国際統合睡眠医科学研究機構（IIIS）
・東京工業大学　地球生命研究所（ELSI）
・名古屋大学　トランスフォーマティブ生命分子研究所（ITbM）

（2）つくばイノベーションアリーナ（TIA-nano）

最先端ナノテクノロジー研究設備・人材が集積するつくばにおいて、産業技術総合研究所（AIST）、物質・材料研究機構（NIMS）、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構が中核となって、世界的なナノテクノロジー研究拠点を形成している。

つくばイノベーションアリーナ（TIA-nano）は、産学官に開かれた融合拠点として、ナノテクノロジーの産業化と人材育成を一体的に推進している。

1.3.3　知的基盤、研究情報基盤の整備

研究開発を効果的に推進するには、知的基盤（研究用材料、計量標準、計測分析機器、関連データベース等）及び研究情報基盤の整備が必要である。

知的基盤の整備に関しては、文部科学省等において「ナショナルバイオリソースプロジェクト」、「ライフサイエンスデータベース統合推進事業」等が推進されている。また、計量標準や地質情報については産業技術総合研究所において、生物遺伝資源情報については製品評価技術基盤機構において、整備、提供が行われている。

研究情報基盤に関しては、国立情報学研究所等に置いてネットワークの整備が、また、国立国会図書館、国立情報学研究所、科学技術振興機構等において論文等の文献データベー

スの構築・提供が行われている。
また、学協会の学会誌・論文誌の電子化に対する支援も行われている。

1．4　研究開発投資戦略

日本の研究開発投資は、官民合わせて 17.1 兆円であり、対 GDP 比では 3.57% の規模になる（2010 年）。そのうち、約 7 割は民間が占めている。官民の負担割合では、他の先進主要国ではいずれも民間の負担が政府の負担より大きいが、民間の占める割合が高い点は日本の特徴の一つである。官民合わせた研究開発費の対 GDP 比は、これまで日本が主要国中で最も高かったが、2010 年に韓国（3.74%）に抜かれた。

もう一つの特徴は、研究費の負担者と使用者の関係性の多様性の少なさである。日本では、企業等が使用する研究費の 98% は企業等が負担し、公的研究機関の使用研究費の 99% は政府が負担し、大学等の使用研究費の 96% は大学もしくは政府が負担している。従って、政府から企業等への資金の流れや、企業等から公的研究機関や大学への流れが極めて少なく、産と官・学の研究費を通じた結びつきが弱いといえる。

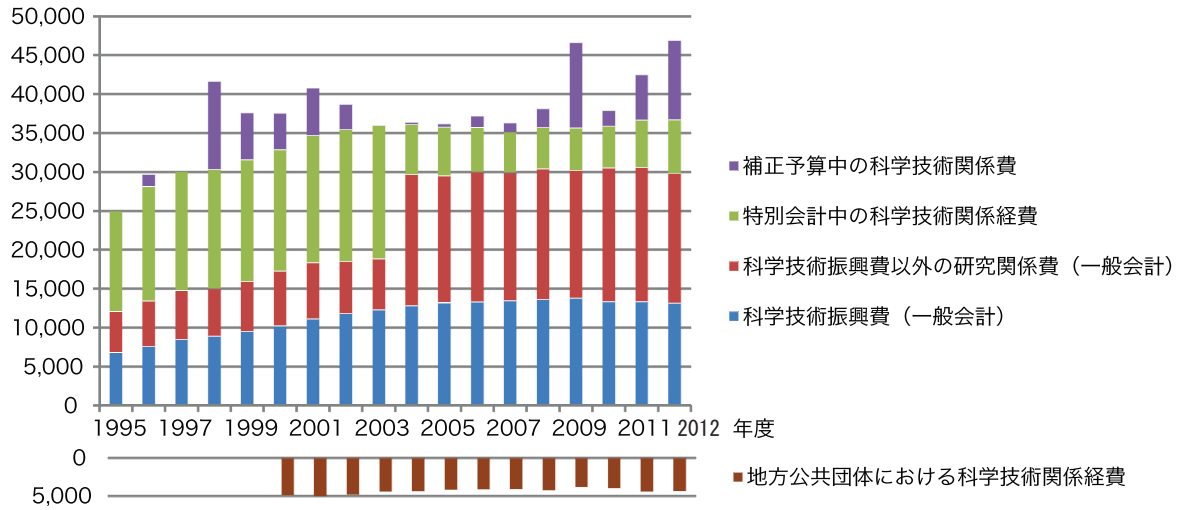
また、外国を負担源とする研究費の我が国の研究費総額に対する割合は 0.4% である。

1．4．1　政府研究開発費

政府の科学技術関係予算の総額は、4.7 兆円（2012 年度）であり過去最大規模となるが、補正予算を除けば 2000 年初頭以降大きな増加は見られない。

政府支出による研究開発費は以下の通り。

【図表Ⅰ -4】　政府支出による研究開発費の推移



資料：文部科学省，「科学技術要覧」、内閣府政策統括官「2012 年度補正予算案（科学技術関係予算）について」（2013 年 1 月）（一部改変）

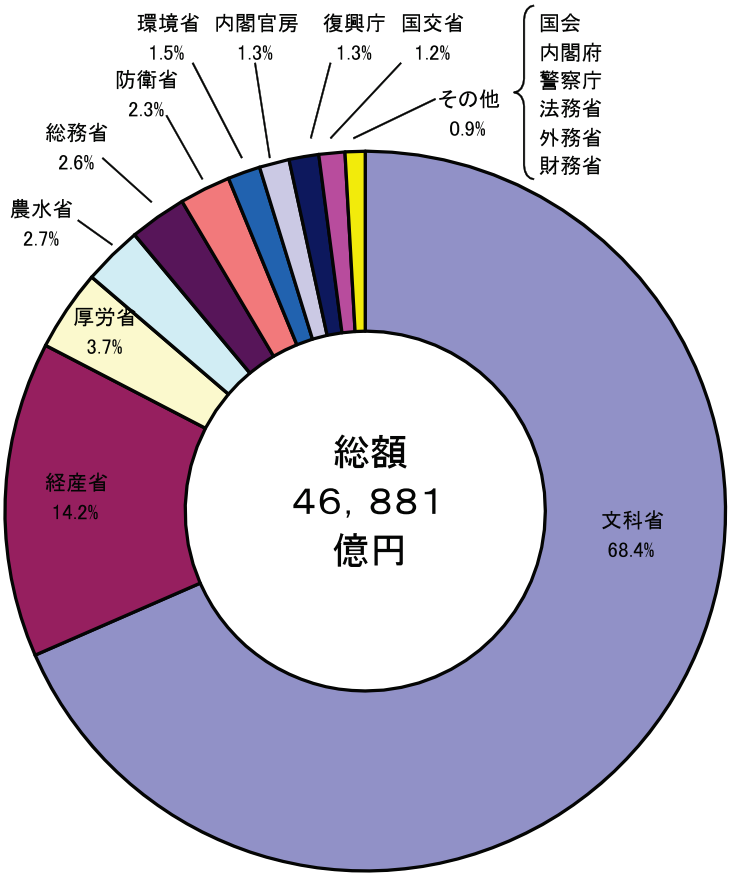
注）① 2003 年度から 2004 年度にかけて「国立大学法人等の科学技術関係経費」が特別会計から一般会計に移行された。

②平成 1999 年度及び 2000 年度の補正予算には、公共事業等予備費を含む。

③ 2012 年度補正予算額には社会資本整備事業特別会計等の経費等を含まない。
復興庁一括計上予算は各府省予算に含めている。

2012 年度科学技術関係予算（当初＋補正）の府省別の予算構成は、下図のとおりであり、文部科学省が 68.4% と大きなシェアを占めている。

【図表Ⅰ -5】 2012 度科学技術関係予算（当初＋補正）の府省庁別割合



資料）2013 年度科学技術関係予算（案）の概要について（2013 年 2 月　内閣府政策統括官）
注）　社会資本整備事業特別会計等の経費を含まない

1．4．2　分野別政府研究開発費

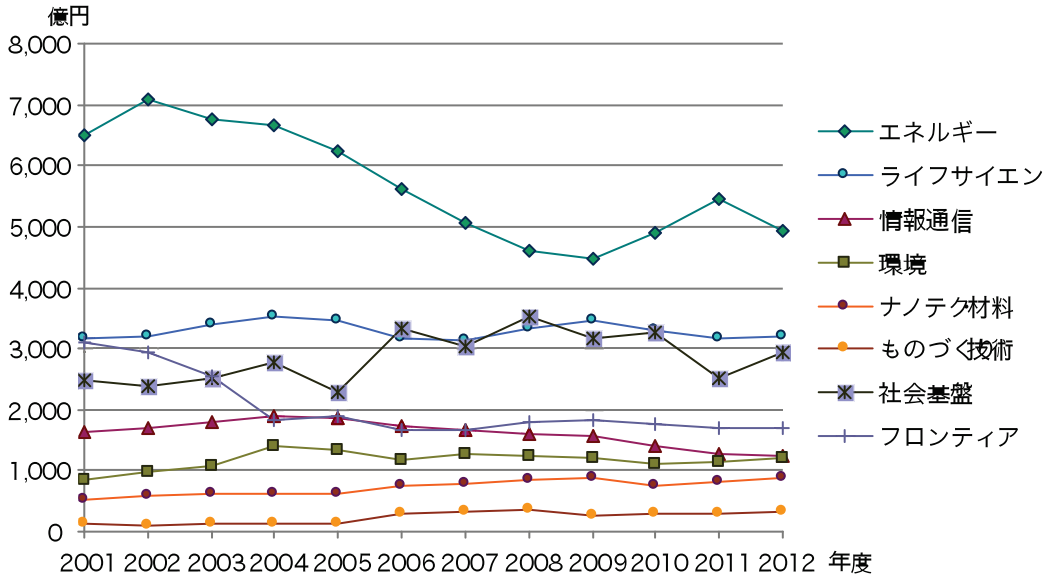
政府科学技術関係予算について、基礎研究（大学関連）等（国立大学法人等運営費交付金、設備整備補助金、科研費補助金及び私学助成）の予算と、システム改革等の予算を除いて、政策課題対応型研究開発とし、その中での分野別予算推移は下図のとおりである。

政策課題対応の予算では、エネルギー分野の割合が比較的多く、続いてライフサイエンスや社会基盤関係の予算が多いといえる。

また、これとは別に科研費等補助金の 2012 年度新規採択分と継続分を合わせた分野別の配分額（直接経費）割合は、生物系 45.6%、その他の理工系 38.3 %、人文社会系等 13.5%

となっている。また、全配分額の 65.1% が国立大学、17.4% が私立大学等となっている。

【図表Ⅰ -6】 政策課題対応型研究開発における分野別予算推移



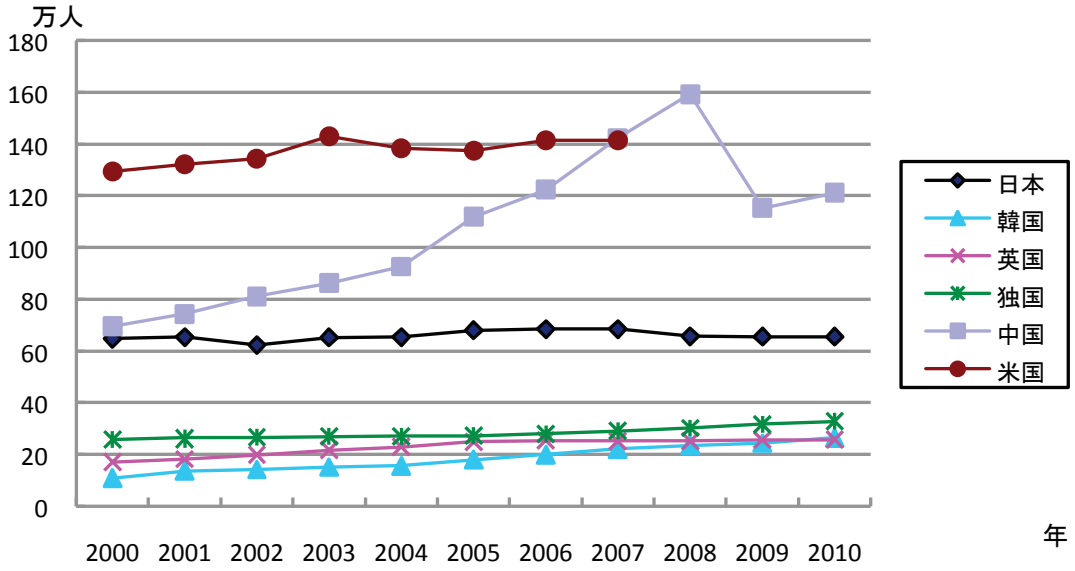
資料：内閣府総合科学技術会議（各府省から提出されたデータに基づき、内閣府が集計。政府科学技術予算のうち、基礎研究（大学関連）等及びシステム改革等を除いたもの。）

注）①すべて当初予算額を用いている。
② 2006 年度から 2009 年度の予算については社会資本整備特別会計を除く、2010 年度は社会資本整備特別会計を含む。内閣官房の「情報収集衛星に係る経費」は、2006 年からフロンティア→社会基盤に分野を変更。
③ 2005 年度以前の予算については、2006 年度以降の集計手法を用いて推定。

1. 4. 3 研究人材数

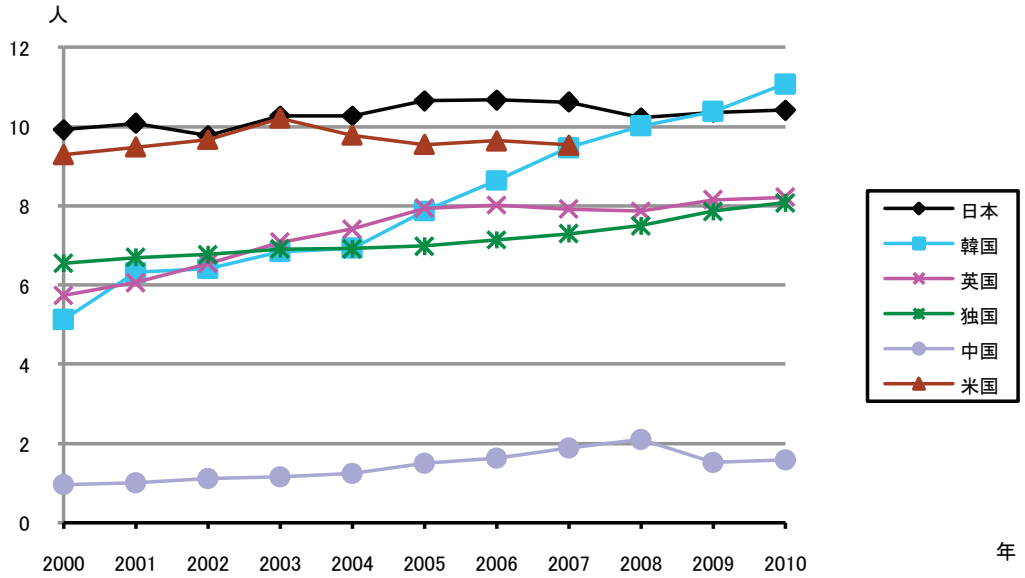
我が国の研究者数は、2010 年において FTE（フルタイム換算）で 65.6 万人であり、過去 10 年程度の研究者数はほとんど変化していない。我が国の被雇用者千人当たりの研究者数は、2010 年において 10.4 人であるが、最も大きく伸びている韓国や、欧州他の国と異なり、横ばい傾向を辿っている。

【図表Ⅰ -7】 研究者総数（FTE）（日本）



資料：OECD, Main Science and Technology Indicators Vol.2011/2
注）2008 年にデータの継続性が失われている
注) 米国は 2008 年以降のデータがない

【図表Ⅰ -8】 被雇用者 1000 人当たりの研究者数（日本）

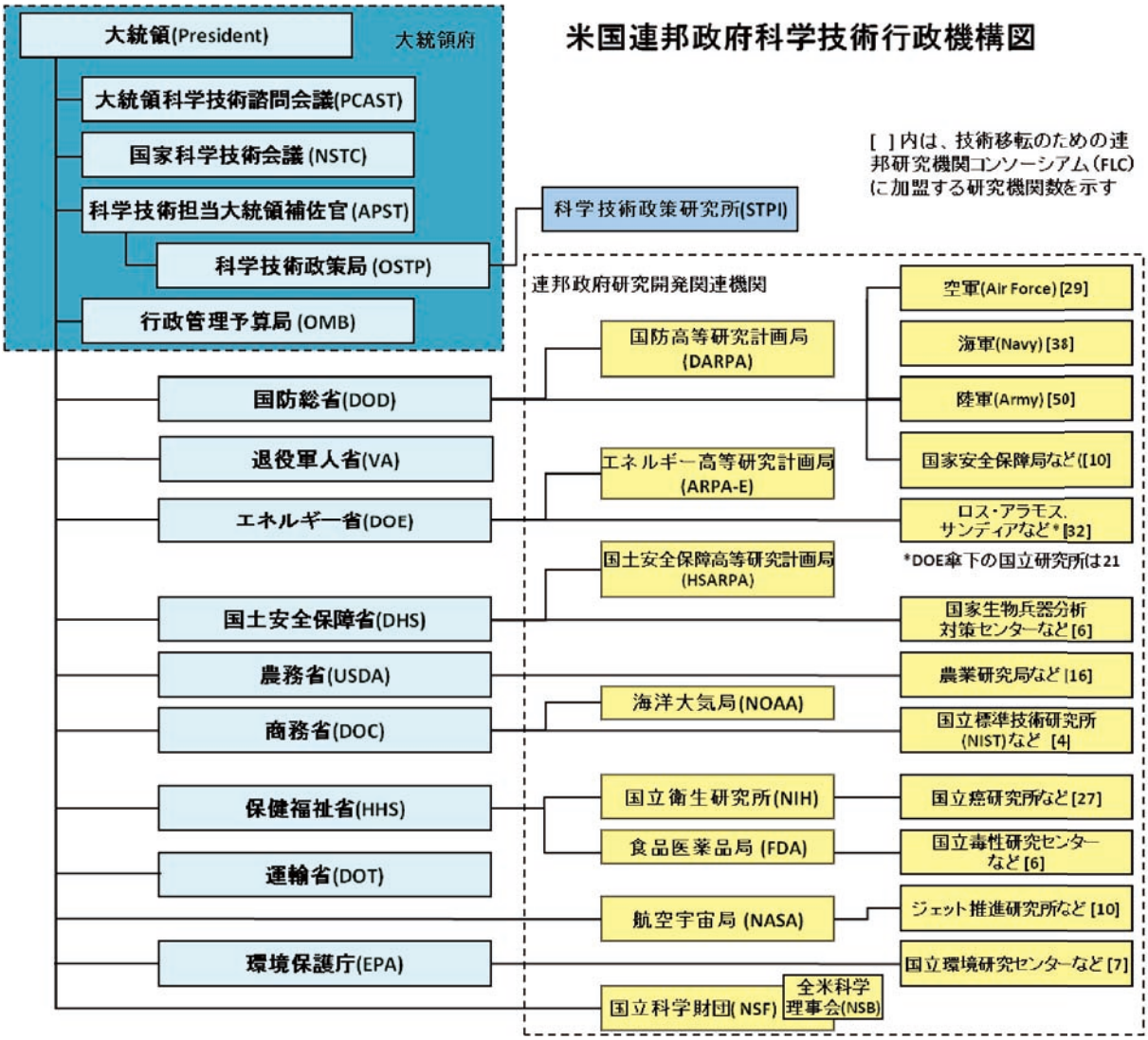


資料：OECD, Main Science and Technology Indicators Vol.2011/2
注）2008 年にデータの継続性が失われている
注) 米国は 2008 年以降のデータがない

2. 米国

2. 1　科学技術政策関連組織

2. 1. 1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス）【図表Ⅱ -1】



行政権と立法権の厳格な権力分立に基づく大統領制を採っている米国の公共政策形成は、各所に権力が分散した多元的な政治主体によって「抑制と均衡」が図られるところに特徴がある。政策形成にあたっては、大統領府を中心とする行政府だけではなく、予算編成権を握る連邦議会と、民間の財団やシンクタンクなどの政策コミュニティが与える影響が非常に大きい。科学技術分野も例外ではなく、行政府、議会、学術団体等多様なアクターが政策共同体を形成している。

米国では科学技術行政も、連邦政府の各省庁がそれぞれの所管分野に関して政策立案と研究開発を担う多元的な体制となっている。時に　uncoordinated system　（ニール・レーン元大統領科学技術担当補佐官）と評されるように、科学技術を一元的に所管する省庁は

存在せず、分権的な運営が特徴である。

予算と権限が分散する連邦政府内で科学技術政策の推進・調整役を担うのは大統領府の科学技術政策局（OSTP）[3]である。OSTPは、政府部内の調整と共に大統領への助言と科学に基づく政策形成の促進を本務としており、OSTP局長は科学技術担当大統領補佐官（APST）[4]が兼務する。傘下には一定の独立性を持ったシンクタンクである科学技術政策研究所（STPI）[5]があり、行政府の調査・分析ニーズに対応している。

また、大統領府と各省庁の政策調整を目的として、大統領、副大統領、各省長官等から構成される国家科学技術会議（NSTC）[6]が大統領府に置かれOSTPが事務局を務めている。閣僚レベルで意見調整を図る仕組みとなっているが、オバマ政権下ではNSTCは殆ど開かれていない[7]。NSTC下に設けられた委員会は各種の省庁横断イニシアティブの取りまとめを担当すると同時にそれらの評価報告書を発表するなど活発に活動している。

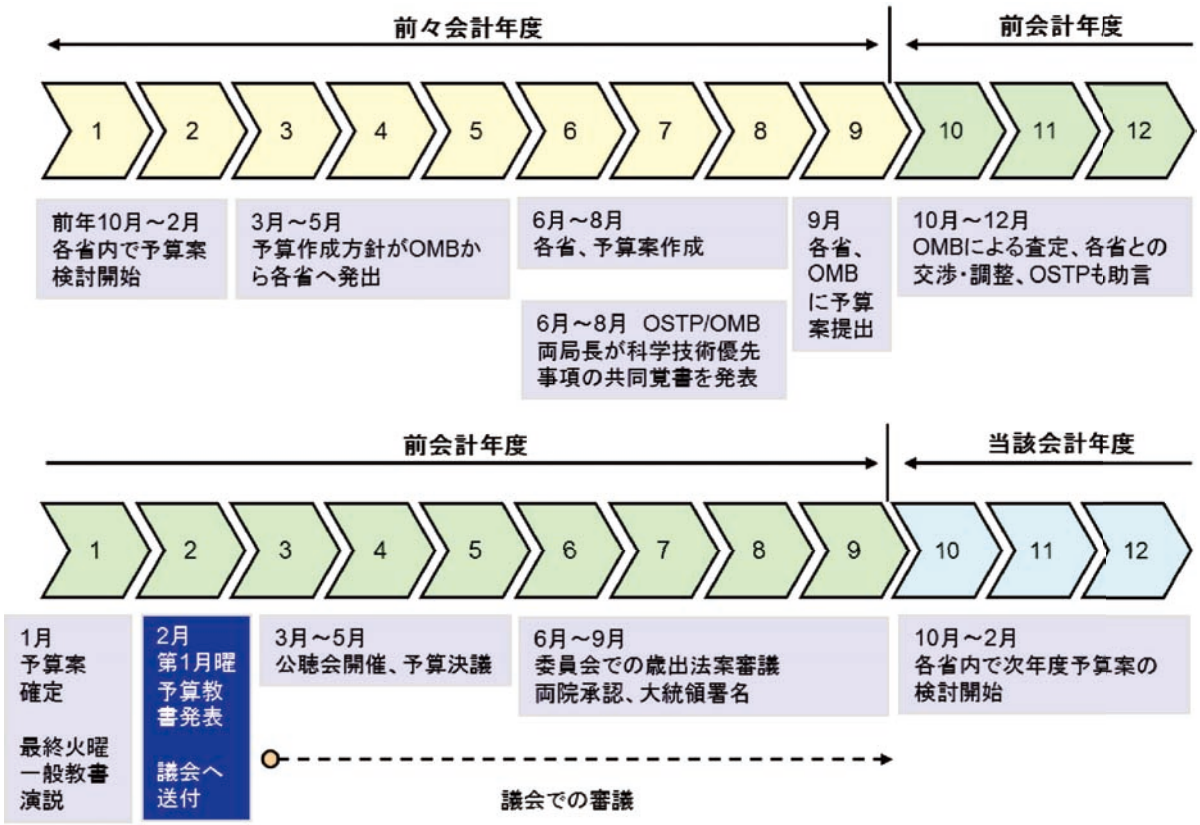
大統領への専門的助言機関としては、大統領府に大統領科学技術諮問会議（PCAST）[8]が置かれている。PCASTは学界と産業界からの代表者21名で構成され、主に省庁横断的な科学技術政策上の課題について報告書を発表している。PCASTの政策提言がそのまま大統領の政策となることも多く、オバマ大統領はPCASTを積極的に活用している。また、国立科学財団（NSF）[9]を監督する全米科学理事会[10]も大統領への助言機能を持っており、25名の産学の有識者がそのメンバーとなっている。

科学技術政策の基本的な方向性を決定するのはOSTPを中心とする大統領府であるが、分野ごとの政策立案と研究開発はそれぞれの分野を所管する各省庁とその傘下の公的研究所が担っている。研究開発予算を計上する省庁は全体で20以上あるが、主だったものは国防総省（DOD）[11]、エネルギー省（DOE）[12]、保健福祉省（HHS）[13]と国立衛生研究所（NIH）[14]、航空宇宙局（NASA）[15]、NSF、農務省（USDA）[16]、商務省（DOC）[17]とその傘下の国立標準技術研究所（NIST）[18]及び海洋大気局（NOAA）[19]、退役軍人省（VA）[20]、運輸省（DOT）[21]などである。

3 OSTP: Office of Science and Technology Policy　http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp
4 APST: Assistant to the President for Science and Technology
5 STPI: Science and Technology Policy Institute　https://www.ida.org/stpi.php
6 NSTC: National Science and Technology Council　http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/nstc
7 大統領府の組織マネジメントについては大統領個人の裁量権が大きく、同じ組織やポストであっても政権によって果たす役割に違いが生じることが多い。
8 PCAST: President's Council of Advisers on Science and Technology　http://www.whitehouse.gov/administration/eop/ostp/pcast
9 NSF: National Science Foundation　http://www.nsf.gov/
10 NSB: National Science Board　http://www.nsf.gov/nsb/
11 DOD: Department of Defense　http://www.defense.gov/
12 DOE: Department of Energy　http://energy.gov/
13 HHS: Department of Health and Human Services　http://www.hhs.gov/
14 NIH: National Institutes of Health　http://www.nih.gov/
15 NASA: National Aeronautics and Space Administration　http://www.nasa.gov/
16 USDA: United States Department of Agriculture　http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome
17 DOC: Department of Commerce　http://www.commerce.gov/
18 NIST: National Institute of Standards and Technology　http://www.nist.gov/index.html
19 NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration　http://www.noaa.gov/
20 VA: Department of Veterans Affairs　http://www.va.gov/
21 DOT: Department of Transportationhttp://www.dot.gov/

大統領の研究開発予算案の作成については、大統領府の行政管理予算局（OMB）[22]が大きな役割を果たす。OMBはOSTPと共同で予算の全体指針を作成し、各省庁はそれを元に予算案を作成する。OMBはOSTPの助言を得ながら各省庁と協議・調整の上、大統領の予算教書をまとめる（以下の図参照）。米国では、予算編成権と立法権は連邦議会の専権事項であるために、各省の予算案はそれぞれ歳出法として立法化される必要がある[23]。したがって連邦議会は、上院商務科学運輸委員会と下院科学技術委員会、及び両院それぞれの歳出委員会を主な舞台として、予算編成過程において大統領の科学技術政策に大きな影響を及ぼしている。特に大統領の与党と上下両院の多数党が異なる場合は、大統領予算案は、議会における歳出法の審議過程で大幅な修正を迫られることが多い。

【図表Ⅱ-2】米国の予算決定プロセス



前述の通り、科学技術分野においても、学術団体やシンクタンク、業界団体、非営利団体、労働組合等多種多様な参加者が科学技術政策コミュニティを形成しており、行政府と議会に働きかけが行われている。とりわけ全米科学アカデミー（NAS）[24]に代表されるナショナル・アカデミーズ（NA）[25]や米国科学振興協会（AAAS）[26]等の学術団体は、科学界

22 OMB: Office of Management and Budget http://www.whitehouse.gov/omb/

23 毎年2月に発表される大統領予算教書は、大統領の「教書＝メッセージ」に過ぎず法的拘束力は持たない。

24 NAS: National Academy of Sciences http://www.nasonline.org/

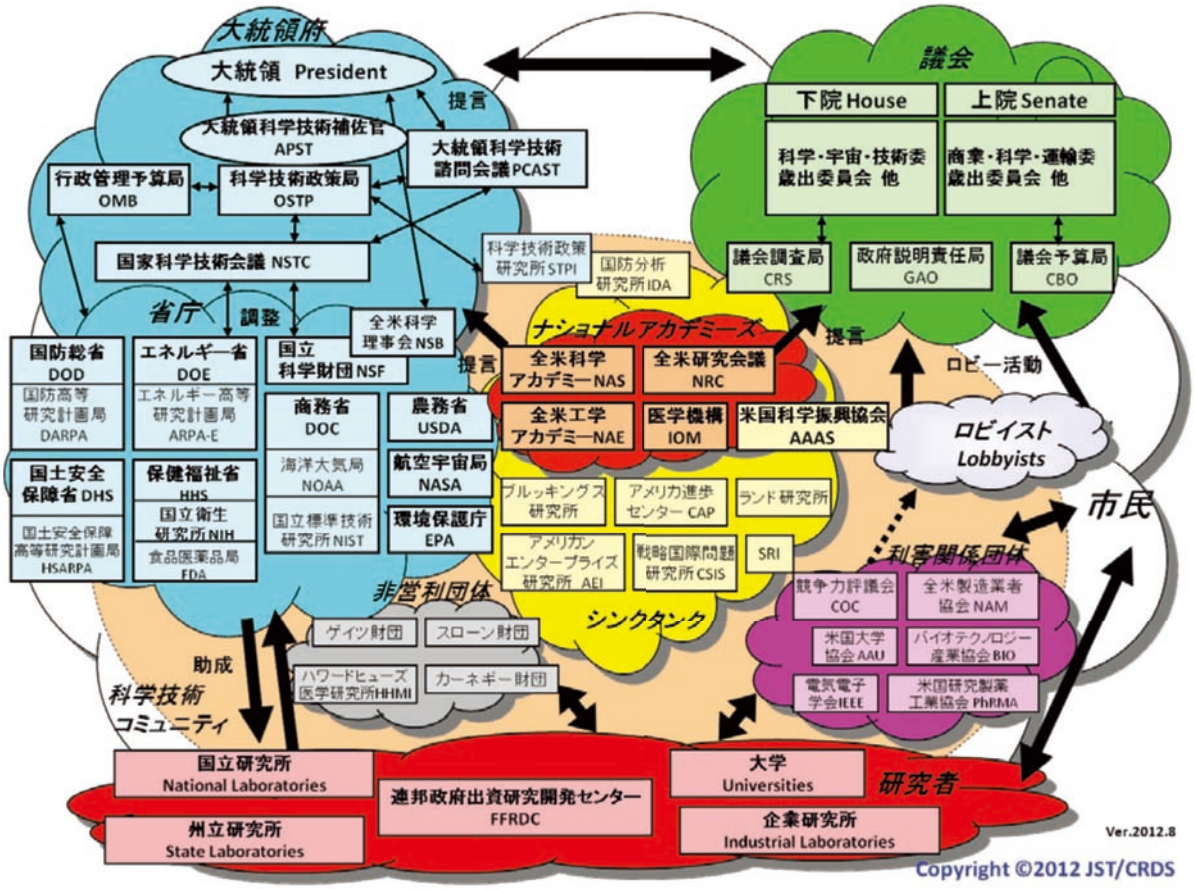
25 NA: National Academies http://www.nationalacademies.org/
NAは、NASと全米工学アカデミー（NAE: National Academy of Engineering http://www.nae.edu/）、医学機構（IOM: Institute of Medicinehttp://www.iom.edu/）、全米研究会議（NRC: National Research Councilhttp://www.nationalacademies.org/nrc/index.html）の総称。NRCは政府とNAの媒介機能を果たすOperating Arm（実動部隊）として位置づけられている。

26 AAAS: American Association for the Advancement of Sciencehttp://www.aaas.org/

の代表として尊重されており、政策立案にも大きな影響を与えている。

また、ブルッキングス研究所[27]、ランド研究所[28]といった総合シンクタンクから、SRI[29]、ITIF[30]、CRDF[31]といった科学技術・R&D 専門の調査機関にいたるまで、多くの調査分析機関が調査とそれに基づく提言活動を展開している。さらに、カーネギー財団[32]のような非営利団体や、産業界における競争力評議会（COC）[33]などの活動も加わり、科学技術イノベーション政策に関する調査・提言機関が競争的に共存している。米国特有のロビイスト機能や産学官の活発な人材交流も手伝って、これら科学技術コミュニティの政策過程における存在感は大変大きいものがある（以下の図参照）。

【図表Ⅱ -3】 米国の科学技術政策コミュニティ



27 Brookings Institution http://www.brookings.edu/
28 RAND Corporation http://www.rand.org/
29 SRI International http://www.sri.com/
30 Information Technology and Innovation Foundation http://www.itif.org/
31 CRDF Global http://www.crdfglobal.org/
32 The Carnegie Institution for Sciencehttp://carnegiescience.edu/
33 COC: Council on Competitiveness http://www.compete.org/

2. 1. 2　ファンディング・システム

2009 年の世界の総研究開発投資 1.28 兆ドルのうち、米国における官民合わせた総研究費は約 4000 億ドルで、世界の約 3 割を占めている。研究費の負担割合は連邦政府 31%、産業部門 62% であり、研究費の実施側からみると、産業部門が 71%、大学が 14%、連邦政府が 12% それぞれ研究費を使用している。それらの研究費は、基礎研究に 19%、応用研究に 18%、開発研究に 63% が振り向けられている。基礎研究の 53% は大学が、応用研究の 58% は企業が、それぞれ主要な研究開発実行者となっており、開発のための研究費については、産業部門が 78% を負担し、90% を使用している [34]。

総研究費の約 3 割を負担する連邦政府の研究開発関連予算は、景気対策のための補正予算（米国再生再投資法 ARRA）[35] が組まれた 2009 年を除いて、近年は 1,400 億ドル前後で推移している。毎年の研究開発予算のうち、50% ～ 60% が国防関連の研究開発に充てられており（2013 年は 54%）、軍事研究開発の割合が高いことが大きな特徴である。軍事研究開発のうち 80% 以上は、兵器の開発・実験・配備に使用されている。国防以外の研究開発予算の中では、約半分が健康関連の研究開発に配分されており、ライフサイエンスの重点化も大きな特徴といえる。

2013 年度の大統領予算教書における省庁別の予算配分では、多い順に DOD（51%）、HHS（22%）、DOE（9 %）、NASA（7%）、NSF（4%）、USDA と DOC（それぞれ約 2%）となり、この 7 省庁で連邦政府研究開発予算の約 96% を占めている。オバマ政権が発足した 2009 年以降、政権のエネルギー政策重視を反映して DOE が NASA を追い抜いたが、それ以外は省庁別配分に大きな変化はない。

米国は、目的に応じた多様な研究資金が併存する典型的なマルチファンディング・システムの国であり、各省庁とその傘下の国立研究所や連邦出資研究開発センター（FFRDC）[36] が、それぞれの分野ごとに基礎・応用・開発研究を支援・推進している。主要な研究資金配分機関としては、医学分野の NIH、科学・工学分野の NSF、エネルギー分野の DOE 科学局（DOE/OS）[37] 等が挙げられるが、ファンディング専門機関である NSF 以外の各組織は、内部研究機能と外部への資金配分機能の双方を合わせ持っている。

例えば NIH は、8 割の外部向け（extramural）研究資金を大学等に配分する一方で、2 割の内部向け（intramural）研究資金を、傘下の 27 研究所・センターにおける研究開発に振り向けている。DOD も同様で、7 割を外部に資金提供し、3 割を内部研究に充てている。対照的に DOE は、研究資金の 8 割を 21 ある内部研究所で使用しつつ、DOE/OS 等を通じて残りを外部向けに資金配分している。DOC も 8 割は NIST、NOAA 等での内部研究に、2 割を外部にファンディングしている。NSF は資金配分に特化した機関として、研究費のほぼ全て（96%）を大学など外部組織の研究者へ配分している。

米国のファンディング・システムの特徴の一つとして、ハイリスク・ハイペイオフ研究支援を専門とする機関の存在が挙げられる。インターネットやステルス技術を生み出した

34　National Science Board, Science and Engineering Indicators 2012　http://www.nsf.gov/statistics/seind12/

35　ARRA: The American Recovery and Reinvestment Act of 2009

36　FFRDC: Federally Funded Research and Development Center
2012 年 7 月現在、FFRDC は連邦政府全体で 39 ある。企業、大学、NPO のいずれかによって運営され、所管省庁から予算が配分される。
http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/start.cfm

37　DOE-OS: Department of Energy, Office of Science　http://science.energy.gov/

DOD の国防高等研究計画局（DARPA）[38] の成功に倣って、DOE にエネルギー高等研究計画局（ARPA-E）[39]、国土安全保障省（DHS）[40] に国土安全保障高等研究計画局（HSARPA）[41] が設けられており、オバマ大統領は教育省（ED）[42] にも教育高等研究計画局（ARPA-ED）[43] を設置する提案をした [44]。また、オバマ政権が力を入れるクリーン・エネルギー研究開発を所管する DOE は、応用研究を支援する ARPA-E に加えて、基礎研究支援のために全米 46 か所に設けられたエネルギーフロンティア研究センター（EFRC）[45] と、基礎から実用化までシームレスな支援を目的とするエネルギー・イノベーション・ハブ [46] という研究イニシアティブを導入している。

2. 2　科学技術関連基本政策

米国には科学技術基本法や基本計画に当たるものはないが、現在のオバマ政権の科学技術イノベーションに関する基本政策は、連邦法である「米国競争力法」[47] と、政権の政策指針をまとめた「米国イノベーション戦略」[48] に基づいているといえる。

ブッシュ政権下の 07 年 8 月に成立した米国競争力法は、国際競争が激化する中で米国の優位を確実なものとするため、研究開発によるイノベーション創出や人材育成への投資促進、及びこれら施策のための大幅な予算増加を措置したものである。具体的には、基礎研究重点機関である NSF、NIST 傘下のラボ、DOE/OS の予算増額や理数系教育の強化等を定めており、DOE に ARPA-E を新設することも盛り込まれた。時限立法であった米国競争力法は、オバマ政権になっても受け継がれ、2011 年 1 月には期限を延長する「米国競争力法再授権法」[49] が成立している。

競争力法成立の背景には、中国やインド等の新興国の急速な発展や世界的な競争の激化に伴って、競争力強化の必要性が官民で強く認識され、産業界や学界から競争力強化のための多くの提案があったことが指摘できる。特に、競争力評議会（COC）の「パルミサーノ・レポート」[50]（2004 年）と全米科学アカデミー（NAS）の「オーガスティン・レポー

38　DARPA: Defense Advanced Research Projects Agency　http://www.darpa.mil/

39　ARPA-E: Advanced Research Projects Agency-Energy　http://arpa-e.energy.gov/

40　DHS: Department of Homeland Security　http://www.dhs.gov/index.shtm

41　HSARPA: Homeland Security Advanced Research Projects Agency　http://www.dhs.gov/files/grants/gc_1247254578009.shtm

42　ED: United States Department of Education　http://www.ed.gov/

43　ARPA-ED: Advanced Research Projects Agency-Education　http://www.ed.gov/technology/arpa-ed

44　2012 年度予算案で提案されたが設置実現には至っていない。

45　Energy Frontier Research Center　http://science.energy.gov/bes/efrc/

46　Energy Innovation Hub　http://science.energy.gov/bes/research/doe-energy-innovation-hubs/

47　The America COMPETES Act（正式名称は America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Act of 2007）

48　A Strategy for American Innovation: Driving towards Sustainable Growth and Quality Jobshttp://www.whitehouse.gov/assets/documents/SEPT_20__Innovation_Whitepaper_FINAL.pdf

49　America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science Reauthorization Act of 2010

50　正式名称は「イノベート・アメリカ」。米国の競争力の源泉がイノベーションにあると捉え、イノベーションを創出するには、人材・投資資金・インフラの三大分野を強化する必要性があるとした。
Innovate America: Thriving in a World of Challenge and Change http://www.compete.org/images/uploads/File/PDF%20Files/NII_Innovate_America.pdf

ト」[51]（2005 年）は、政府と議会に大きな影響を与えた。これらの提案が契機となってブッシュ大統領は 2006 年の一般教書演説で「米国競争力イニシアティブ」[52] を発表し、連邦議会の審議を経て競争力法策定へと結実したのである。

米国イノベーション戦略は、オバマ政権発足以来の科学技術イノベーション政策を包括的に表明したもので、2009 年 9 月にまとめられた後、2011 年 2 月に改訂された[53]。 同文書は、持続的成長と質の高い雇用の創出を目標とし、個別政策を①イノベーションの基盤への投資、②競争環境の整備、③国家的優先課題への取組に分類している。具体的には、総研究開発投資を対 GDP 比 3% とすること、クリーン・エネルギーの研究開発に今後 10 年間で 1,500 億ドル投資すること等の政策目標が設定された。改訂版では、ARPA-ED の新設や、5 年以内に高速無線アクセスで 98% の米国民をカバーすることを目指すワイヤレス・イニシアティブ[54] 等が追加された。また、イノベーションの担い手を育てるための科学・技術・工学・数学（STEM）[55] 教育の強化も重視されている。

パルミサーノ・レポートから米国イノベーション戦略に至る米国の科学技術イノベーション政策の一つの特徴は、米国の競争力維持のためには、基礎研究への継続的な支援が必要という考え方が貫かれていることである。

2012 年 11 月に PCAST が出した「変容と機会：米国研究活動の将来」[56] と題する報告書においても、イノベーションや雇用の創出を維持するためには、「新しい産業のプラットフォーム形成につながる、大学での基礎研究の強化」と「企業による研究開発投資を奨励する政策」の 2 つが必要であると強調されている。同報告書は、過去 20 年にわたる世界的な競争の高まりと企業による短期的な成果を求める姿勢の強まりが、民間部門の基礎研究と早期応用研究を蝕んできたと指摘し、総研究開発費の対 GDP 比を現在の 2.9% から 3.0%へ引き上げることや試験研究費の税額控除の恒久化といった対策案を提示している。

なお、米国では、毎年の科学技術関連予算における投資の優先順位は、先述の OMB・OSTP の共同覚書で大まかな方針が示されており、研究開発予算を計上する各省庁は、覚書に沿った予算案の作成が求められている。

2014 年度の重点項目は、2012 年 6 月に OMB・OSTP が共同で発表した「2014 年度予算科学技術優先事項覚書」[57] において、多省庁にまたがる優先分野として、①先進製造②クリーン・エネルギー③気候変動④政策形成・管理における科学的裏付け強化⑤情報技

51 正式名称は「強まる嵐を乗り越えて」。科学・数学教育の充実、基礎研究の充実、インフラ整備等を提言。
Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11463#toc
5 年後の 2010 年にはフォローアップ報告書が発表され、教育投資と基礎研究に持続的な投資を行う必要性が強調されている。
Rising Above the Gathering Storm, Revisited: Rapidly Approaching Category 5
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12999

52 American Competitiveness Initiative: http://www.nsf.gov/attachments/108276/public/ACI.pdf

53 A Strategy for American Innovation: Securing Our Economic Growth and Prosperityhttp://www.whitehouse.gov/sites/default/files/uploads/InnovationStrategy.pdf

54 National Wireless Initiativehttp://www.whitehouse.gov/the-press-office/2011/02/10/president-obama-details-plan-win-future-through-expanded-wireless-access

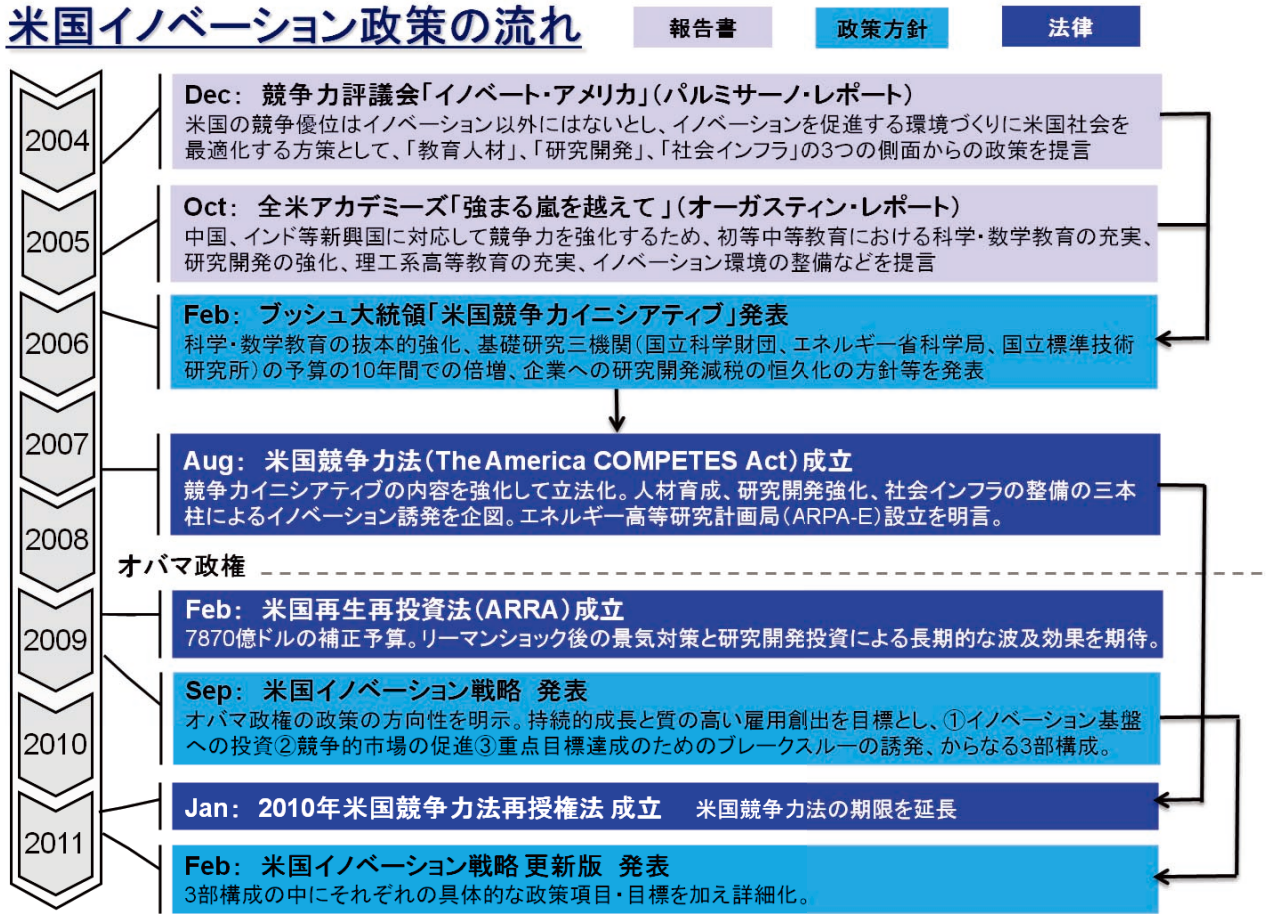
55 Science, Technology, Engineering, and Mathematics

56 Transformation and Opportunity: The Future of the US Research Enterprise
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast_future_research_enterprise_20121130.pdf

57 Science and Technology Priorities for the FY 2014 Budget
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/m-12-15.pdf

術研究開発⑥ナノテクノロジー⑦バイオロジカル・イノベーション⑧ STEM 教育⑨イノベーションと商業化の 9 つが挙げられている。

【図表Ⅱ -4】 米国イノベーション政策の流れ



2. 2. 1　環境・エネルギー分野

オバマ政権は、「グリーン・ニューディール政策」で知られるように、環境・エネルギー分野における研究開発をイノベーション政策の中心に据えている。とりわけクリーン・エネルギー技術の開発については、政権発足以来一貫して重点投資分野としてきており、米国イノベーション戦略においても、「クリーン・エネルギー革命を誘発する」ことを最重要課題として掲げている。2011 年年頭の大統領一般教書演説においては、クリーン・エネルギーにおけるイノベーション創出を「現代のアポロ計画」と呼び、① 2015 年までに次世代自動車を 100 万台普及させる、② 2035 年までに電力の 8 割をクリーンな資源から得る、という二大目標を掲げた。②は「クリーン・エネルギー使用基準（Clean Energy Standard: CES）」と呼ばれ、政権のエネルギー戦略の要となっている。

これらのクリーン・エネルギー投資重視の姿勢は「2013 年度大統領予算案」[58] にも反映されており、クリーン・エネルギー開発への投資は、対前年度成立予算比 13% 増の 67 億ドルが計上されている。DOE 全体としては、科学局（DOE/OS）における基礎研究への重点投資の継続（46 億ドル、2.4% 増）、エネルギー効率再生可能エネルギー局（EERE）[59] におけるクリーン自動車技術開発等への支援（23 億ドル）、ARPA-E への資金提供の拡大（3.5 億ドル、27.3% 増）等を柱として、119 億ドル（8% 増）の R&D 関連予算が配分予定となっている。

DOE には 9 つのプログラム関連部局があるが、近年は DOE/OS と EERE への予算配分が増加している。DOE/OS が所掌する活動項目の中では、基礎エネルギー科学やバイオ・環境研究への配分が増加しており、EERE の予算推移からは、再生可能エネルギー分野におけるバイオ燃料・太陽エネルギー・地熱技術や、エネルギー効率分野における自動車・建物・産業関連技術への配分が増加していることが読み取れる。

気候変動分野における研究開発については、連邦 13 省庁による横断的なイニシアティブ「米国地球変動研究プログラム（USGCRP）」[60] に従って実施されている。オバマ政権は温室効果ガス排出量を 2020 年までに 2005 年レベルの 17% 減、2050 年までに 83% 減にまで削減するとの目標を掲げていることもあり、減額傾向にあった USGCRP への助成は 2010 年度以降継続して上昇軌道に乗っている。USGCRP の 2013 年度予算は 26 億ドル（5.6% 増）で、科学的知識の増進や適応・緩和への政策決定支援等の目標を定めた「2012 － 2021 戦略計画」[61] をサポートするものとなっている。予算配分の主体は NASA で全体の 6 割近くを負担しており、他に DOC の NOAA と NIST、NSF、DOE が続いている。

58　2013 年度研究開発予算のサマリー　http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/fy2013rd_summary.pdf
59　EERE: Energy Efficiency and Renewable Energy　http://www.eere.energy.gov/
60　USGCRP: U.S. Global Change Research Programhttp://www.globalchange.gov/
61　2012-2021 Strategic Plan　http://www.globalchange.gov/what-we-do/strategic-planning/2012-2021-strategic-plan

【図表Ⅱ -5】 環境・エネルギー分野における主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
統合的連邦エネルギー政策を通じたエネルギー技術変化の加速化 [62]	PCAST	2010 年 11 月	国防総省に倣って政府全体のエネルギー政策を定期的に策定することを提言。今後 10 ～ 20 年の米国エネルギーシステムの変容における連邦政府の役割とロードマップを提示し、経済競争力、環境への責務、および国家安全保障といった観点から米国のエネルギーシステムの変容は避けられないと結論。
21 世紀グリッドのための政策枠組み：安全なエネルギー未来の実現 [63]	NSTC	2011 年 6 月	①費用対効果に優れたスマートグリッド投資の実現②電力業界のイノベーション潜在能力の解放③情報を得た上での意思決定を可能とする消費者への支援④電力グリッドの安全性確保、の 4 つの包括的目標を提示
建物のエネルギーと水の使用量を計測・監視する「サブメーター」システム [64]	NSTC 建物技術研究開発小委員会	2011 年 10 月	サブメーター（submeter）の導入に伴うメリットと問題への理解を深めることを目的に「サブメーターデータ利用の経済効果」や、「経済面での考慮」、「技術内容」等について提言。同システム導入において、建物管理者や所有者らが考慮すべきポイントを提言。
USGCRP 戦略的 [65] ヵ年計画案の評価報告書 4	NRC	2011 年 12 月	USGCRP の範囲拡大や気候変動への対応に必要な科学能力の構築という目標を達成するために、プログラムが実施する最初のステップを定めるよう提言。包括的な重点領域の推進に必要な予算の再配分を強行できる強力な実行体制がなければ、プログラムは各省庁の興味に応じた活動を寄せ集めた事業にとどまってしまうと警告。
重要物質戦略 2011[66]	DOE	2011 年 12 月	クリーン・エネルギー経済におけるレアアースメタル等の物質が持つ役割について検討。風力タービン、電気自動車、太陽電池用薄膜、高効率照明等に使用される重要物質について評価した「重要物質戦略 2010」の改訂版。2011 年版では、重要物質に関する課題を明確にするための評価基準や市場・技術分析を更新し、分野毎の研究開発状況を報告。

62 Accelerating the Pace of Change in Energy Technologies Through an Integrated Federal Energy Policy
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-energy-tech-report.pdf

63 A Policy Framework for the 21st Century Grid: Enabling Our Secure Energy Future:
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nstc-smart-grid-june2011.pdf

64 Submetering of Building Energy and Water Usage:
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/submetering_of_building_energy_and_water_usage.pdf

65 A Review of the U.S. Global Change Research Program's Strategic Plan
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13330

66 Critical Materials Strategy 2011
http://energy.gov/sites/prod/files/DOE_CMS2011_FINAL_Full.pdf

2.2.2 ライフサイエンス分野

米国においてライフサイエンス・臨床医学分野における研究開発投資は、常に国防分野に次ぐ予算が配分されており、伝統的に最重要分野の一つといえる。研究開発は、NIHと傘下の研究所・センターを中心に行われており、緊縮財政下の 2013 年度予算案においても、NIH に対しては前年同額の 309 億ドルが計上されている。予算のうち 83% は、大学・病院など外部の研究者に配分され、約 33 万人の研究者を支援する見込みである。27 ある内部研究所には予算の 11% が充てられる予定となっている。

NIH 傘下の研究所・センターのうち、予算額が大きいのは、国立癌研究所（NCI、51 億ドル）[67]、国立アレルギー・感染症研究所（NIAID、45 億ドル）[68]、国立心臓肺血液研究所（NHLBI、31 億ドル）[69]、国立総合医科学研究所（NIGMS、24 億ドル）[70]、国立糖尿病・消化器・腎疾病研究所（NIDDK、19 億ドル）[71]、国立神経疾患・脳卒中研究所（NINDS、16 億ドル）[72]、国立精神衛生研究所（NIMH、15 億ドル）[73] などである。

NIH は、従来から癌・自閉症・ナノテク・バイオディフェンス・AIDS 研究等を支援する一方、近年は基礎医学から治験の間の橋渡し研究支援に重点的に取り組んでいる。国立先進トランスレーショナル科学センター（NCATS）[74] の新設や治療加速ネットワーク（CAN）[75] の実施により、病気の診断から治療法の発見・開発までを円滑に結びつけて研究成果の実用化を加速することを目指している。具体的には、NIH、DARPA、食品医薬品局（FDA）[76] が協力して行う最先端チップ技術開発などが挙げられる。本構想は、「米国イノベーション戦略改訂版」においても、医療情報技術の革新と共に国家的優先課題に対処するための重点項目として挙げられているところである。

医療以外のライフサイエンス分野に関しては、多くの省庁において研究開発活動が行われている。NSF の生物科学局（BIO）[77] では、生物科学、工学、数学、物理学を統合する試みである「生物学・数学・物理科学インターフェースリサーチプログラム（BioMaPS）」[78] において、生物学的システムの理解とクリーン・エネルギーを含む新技術への応用を目指して、バイオベースの材料やセンサーの生成、生物学からアイデアを得た装置の生産等を加速化することが期待されている。

DOE/OS の生物環境研究室（BER）[79] ではエネルギー、環境、国家安全保障における技術課題の解決を目的として、二酸化炭素の固定から生体の複雑系の解明まで、幅広い研究を支援している。USDA では、23 億ドルの研究開発費の中から、人体の栄養、肥満人口の削減、食の安全性、持続可能な生物燃料エネルギー、世界の食糧安全保障、および気候

67 NCI: National Cancer Institute http://www.cancer.gov/
68 NIAID: National Institute of Allergy and Infectious Diseases http://www.niaid.nih.gov/Pages/default.aspx
69 NHLBI:National Heart, Lung, and Blood Institute http://www.nhlbi.nih.gov/
70 NIGMS: National Institute of General Medical Sciences http://www.nigms.nih.gov/
71 NIDDK: National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases http://www2.niddk.nih.gov/
72 NINDS: National Institute of Neurological Disorders and Strokehttp://www.ninds.nih.gov/
73 NIHM: National Institute of Mental Health http://www.nimh.nih.gov/index.shtml
74 NCATS: National Center for Advancing Translational Sciences http://www.ncats.nih.gov/
75 CAN: Cures Acceleration Network
76 FDA: Food and Drug Administrationhttp://www.fda.gov/
77 BIO: Directorate for Biological Scienceshttp://www.nsf.gov/dir/index.jsp?org=BIO
78 BioMaPS: Research at the Interface of the Biological, Mathematical and Physical Sciences
79 BER: Biological and Environmental Researchhttp://science.energy.gov/ber/

変動に関する研究活動に対して予算が割り当てられている。ライフサイエンス分野に関しては、この他にもDODや退役軍人省（VA）、DOCのNOAA、内務省（DOI）[80]の米国地質調査所（USGS）[81]等で、関連する研究開発活動が行われている。

なお、オバマ政権は2012年4月に、イノベーションと経済成長の駆動力としてのライフサイエンス研究を強化するための取り組みとして「国家バイオエコノミー青写真」[82]を発表した。バイオエコノミー基盤への研究開発投資やトランスレーショナル科学とレギュラトリー・サイエンスへの支援など5つの戦略目標を示し、バイオ研究の市場化に注力する計画となっている。

【図表Ⅱ-6】 ライフサイエンス分野における主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
パンデミック・インフルエンザに対するワクチン生産の再設計[83]	PCAST	2010年8月	将来的な感染爆発に備えたワクチン開発の効率を高める施策を勧告。連邦予算を5つの領域へ重点的に投資することによってワクチン生産にかかる時間を短縮し、今後1年から3年以内には国民全員を守るためのワクチンを必要時にタイムリーに生産することが可能であるとしている。
医療情報技術のフル・ポテンシャルの実現[84]	PCAST	2010年12月	医療情報技術の最大能力を引き出すには、機関間でのデータ交換を容易にする強健な情報共有インフラの開発と導入が必要であると結論。プライバシーを最大に保護しながら医療データを転送する「universal exchange language（普遍的な交換言語）」の広範囲での導入等を提言。
精密医療に向けて[85]	NRC	2011年11月	各患者の特徴に対応した治療を目指す「precision medicine」について、疾患の分子構成に関する研究と患者の臨床データを統合するネットワークの構築などを提言。両方の情報を統合することにより疾患のより正確な分類が可能となり、究極的には診断や治療の向上につながると分析。
医療ITと患者の安全性：より良い医療のためのより安全なシステムの構築[86]	IOM	2011年11月	医療ケア分野でのIT利用に関連した医療ミスから患者を守るために、政府機関と民間の両方による監視を強めることが必要と提言。電子カルテや安全な患者ポータル、医療情報交換を含む広範囲の医療ITに関連した安全リスクを最小化する施策が必要であるとして、保健福祉省（HHS）に対し12か月以内に計画を公表し進捗状況を毎年公開することを要請。

80 DOI: Department of the Interior http://www.doi.gov/index.cfm

81 USGS: United States Geological Survey http://www.usgs.gov/

82 National Bioeconomy Blueprint http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national_bioeconomy_blueprint_april_2012.pdf

83 Reengineering the Influenza Vaccine Production Enterprise to Meet the Challenges of Pandemic Influenza http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST-Influenza-Vaccinology-Report.pdf

84 Realizing the Full Potential of Health Information Technology to Improve Healthcare for Americans: The Path Forward http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-health-it-report.pdf

85 Toward Precision Medicine: Building a Knowledge Network for Biomedical Research and a New Taxonomy of Disease http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13284

86 Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care http://iom.edu/Reports/2011/Health-IT-and-Patient-Safety-Building-Safer-Systems-for-Better-Care.aspx

より低コストで最良の医療ケアを：ヘルスケアを継続的に学習する道筋 [87]	IOM	2012 年 9 月	米医療システムの非効率性や膨大なデータ量、経済状況といった要因が、国民の健康の向上を阻み、米国経済の安定性と競争力を脅かしていると分析。病院や医療提供機関による個々の取り組みだけでは不十分であり、コストを抑えつつ質の高い医療ケアを提供するためには、関係機関全体で実践からの教訓と新しい研究結果を系統的に取り込んで継続的な改善を図る「学習」システムへと転換させることが必要と提言。
薬の発見・開発・評価におけるイノベーションの推進 [88]	PCAST	2012 年 9 月	薬の安全性を高めながら、今後 10 ～ 15 年で革新的な新薬生産を倍増するという目標を掲げるべきであると提言。創薬イノベーションの加速に効果的な具体策として、治療用化合物（therapeutic compounds）の発見と開発の支援、FDA が実施する評価手続きの最適化、承認薬の長期的なモニタリング等を挙げている。
農業研究事業 [89]	PCAST	2012 年 12 月	米国は農業生産のリーダーだが、課題として、新しい害虫・病原体・侵略的植物の管理、水資源の利用効率向上、農業の環境フットプリントの縮小、気候変動への適応、生物エネルギー需要への対応の 7 つを抽出。農業科学を押し上げる取り組みとして、経済的に重要な領域への公的資金の増強、農務省（USDA）の研究事業の再編、産官農業イノベーション機関の設立などを提言

87 Best Care at Lower Cost: The Path to Continuously Learning Health Care in America
http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13444

88 Propelling Innovation in Drug Discovery, Development, and Evaluation
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-fda-final.pdf

89 Report to the President on Agricultural Preparedness & the Agriculture Research Enterprise
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast_agriculture_20121207.pdf

2.2.3 電子情報通信分野

「米国イノベーション戦略」においては、電子情報通信分野の政策目標として、「先端情報技術エコシステムの展開」が掲げられている。具体的項目としては① IT エコシステム創設のための総合戦略の展開、②高速インターネットへのアクセス拡大への取り組み、③配電網の近代化、④高付加価値利用のための無線スペクトルの利用範囲拡大、⑤サイバースペースの保護、が挙げられている。

電子情報通信分野の研究開発は、1991 年以来、省庁横断イニシアティブ「ネットワーキング情報技術研究開発（NITRD）」[90] として戦略的に取り組まれている。NITRD はコンピュータ、情報通信、ソフトウェアにおけるパラダイムシフトを目指しており、以下の 8 つの研究対象領域（PCA）[91] を優先投資分野としている。

①ハイエンドコンピューティングの基盤とアプリケーション（HEC I&A）[92]
②ハイエンドコンピューティングの研究開発（HEC R&D）[93]
③サイバー・セキュリティ及び情報保護（CSIA）[94]
④ヒューマン・コンピュータ・インターフェース及び情報管理（HCI&IM）[95]
⑤大規模ネットワーキング（LSN）[96]
⑥ソウトウェアの設計・生産性（SDP）[97]
⑦高信頼性ソフトウェアとシステム（HCSS）[98]
⑧ IT 及び IT 人材が社会、経済、労働環境に及ぼす影響（SEW）[99]

近年は、上記の 8 つの PCA に加えて、ビッグデータ（BD）[100]、医療情報技術の研究開発（Health IT R&D）[101]、無線スペクトル研究開発（WSRD）[102] の 3 つが重点研究対象として追加されている。

緊縮財政下の 2013 年度予算案における NITRD は、ビッグデータから価値や知見を引き出す技術に焦点が当てられ、前年度比 1.8% 増の 38 億ドルが要求されている。NITRD に参加している 16 省庁における予算配分では、これまで通り最大分担機関である NSF が約 3 分の 1（12 億ドル）を占め、DOD、DOE、NIH、DAPRA がそれに続いている。これら 5 機関で NITRD 予算の 9 割を占めている。PCA 別にみると、トップ 3 はこれまで通り HEC I&A（11 億ドル）、HCI&IM（7.7 億ドル）、CSIA（6.7 億ドル）となっており、特にサイバー・セキュリティに関する予算が増加している [103]。

90 NITRD: Networking and Information Technology R&D http://www.nitrd.gov/Index.aspx
91 PCA: Program Component Area
92 HEC I&A: High End Computing（HEC）Infrastructure and Applicationshttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/hec.aspx
93 HSC R&D: HEC Research and Developmenthttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/hec.aspx
94 CSIA: Cyber Security and Information Assurance http://www.nitrd.gov/Subcommittee/csia.aspx
95 HCI&IM: Human Computer Interaction and Information Managementhttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/hciim.aspx
96 LSG: Large Scale Networkinghttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/lsn.aspx
97 SDP: Software Design and Productivityhttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/sdp.aspx
98 HCSS: High Confidence Software and Systemshttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/hcss.aspx
99 SEW: Social, Economic, and Workforce Implications of IT and IT Workforce Developmenthttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/sew.aspx
100 BD: Big Data http://www.nitrd.gov/Subcommittee/bigdata.aspx
101 Health IT R&D: Health Information Technology Research and Developmenthttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/healthitrd.aspx
102 WSRD: Wireless Spectrum Research and Developmenthttp://www.nitrd.gov/Subcommittee/wirelessspectrumrd.aspx
103 FY 2013 Supplement to the President's Budget
http://www.nitrd.gov/PUBS/2013supplement/FY13NITRDSupplement.pdf

なおNITRDの次期5カ年計画である「2012年NITRD戦略計画」[104]は、2012年7月に発表されている。情報技術分野で米国が主導権を確保し続けるために強化すべき分野として①人間とコンピュータのパートナーシップの拡大（WeCompute）、②安心して任せられるシステムの設計・構築（Trust&Confident）、③サイバー能力をフル活用するための教育・訓練（Cyber Capable）といった長期的な戦略目標を提示している。また、NITRDはさらに省庁連携を強化し、新たな産学連携のあり方や学際的取り組みを追求し続けるべきとした。

オバマ政権は、製造業を再活性化するため、ロボティクスを「先進製造パートナーシップ」（後述）の柱の一つと位置付けており、次世代ロボット研究への投資促進のために「国家ロボットイニシアチブ（NRI）」[105]を立ち上げている。NRIは、NSFが主導し、NASA、NIH、USDAの全4省庁が総額7,000万ドルを出資する省庁横断型の研究イニシアティブで、人間の行う作業をサポートできる最先端ロボットの開発を目指している。

また、オバマ大統領は2012年3月、膨大なデジタルデータを最大限に活用することを目指して「ビッグデータ研究開発イニシアティブ」[106]を立ち上げた。膨大かつ複雑なデジタルデータ群を有効利用することで、米国が抱える課題解決への一助となることが期待されており、以下の3つの目標を掲げている。

①膨大な量のデータを収集・保存・管理・分析・共有するために必要な最先端技術を進歩させる
②それらの技術を科学・工学における発見や国家安全保障の強化、教育や学習の変革を加速させるために用いる
③ビッグデータ技術の開発と利用に必要な労働力を拡充する

これらの目標の達成を目指して、NSF、NIH、DOD、DARPA、DOE、USGSの連邦6機関が、ビッグデータ関連事業へ合計2億ドル超を拠出することが発表されている。OMB・OSTPの「2014年度予算覚書」においても、NITRDにおいてビッグデータ革命がもたらす課題に取り組むと明示されており、ビッグデータ研究開発には今後も焦点が当てられる見込みである[107]。

104 NITRD Program 2012 Strategic Plan http://www.nitrd.gov/PUBS/strategic_plans/2012_NITRD_Strategic_Plan.pdf

105 NRI: National Robotics Initiative　http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=503641&org=CISE

106 Big Data Research and Development Initiative
プレス・リリース：http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/big_data_press_release_final_2.pdf
ファクト・シート：
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/big_data_fact_sheet_final_3.pdf

107「覚書」で投資すべきと指定された分野は他に、データ分析・管理、大規模ハイパフォーマンスコンピュータシステム配備のためのコンピュータ科学・工学における基礎研究、NSTC報告書「信頼できるサイバースペース」で示された研究分野などが挙げられている。

【図表Ⅱ -7】 電子情報通信分野における主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
デジタル未来をデザインする：情報ネットワーク技術における連邦研究開発 [108]	PCAST	2010 年 12 月	NITRD プログラムのレビュー報告書。NITRD は米国経済の競争力と科学技術分野の発展に多大な貢献をしてきたとし、今後も支出額の拡充と長期的戦略が必要であると結論。米国競争力に重要な領域として、高性能コンピュータ、大型データの分析、ロボティックセンサーの開発等を抽出し、IT 人材の需要と供給の間に大きな隔たりがあるとして、K-12（幼稚園から 12 年生までの初等・中等教育）教育の根本的な改革と IT 分野の大学卒業生数の増員を提言。
コンピュータ性能の将来 [109]	NRC	2010 年 12 月	パラレル・コンピューティングの研究開発を積極的に進めなければ、米国経済の推進力ともなっている情報技術の進歩は失速するであろうと結論。コンピュータ性能の高速化を牽引してきたシングルプロセッサの継続的な進歩は、電力管理や技術的な限界により不可能であると指摘し、パラレル・コンピューティングは、コストとエネルギー使用量を著しく増大させることなくコンピュータ性能を向上させる唯一の選択肢であると分析。
信頼できるサイバースペース：連邦サイバー・セキュリティ研究開発プログラムのための戦略的計画 [110]	NSTC	2011 年 12 月	連邦政府機関に対するサイバー・セキュリティに関する研究開発プログラムの新重点化方針を発表。研究開発プログラムの重点化においては、「Inducing Change（変化の誘発）」、「Developing Scientific Foundations（科学的基礎の構築）」、「Maximizing Research Impact（リサーチ・インパクトの最大化）」、「Accelerating Transition to Practice（実践への移行の加速）」の 4 つの要素を核と定めている。
持続可能性のためのコンピューティング研究 [111]	NRC	2012 年 6 月	計算分野におけるイノベーションが、世界的な食糧生産や、発電と送電、気候変動といった領域の持続可能性に関する課題の答えを導く上で不可欠として、計算分野が進歩し、トレードオフや、複合システムとそれらの関連性の理解、不確実性の説明が可能となることが、持続可能性に関わる課題を解決していく上で重要であるとしている。
デジタル未来をデザインする：情報ネットワーク技術における連邦研究開発 [112]	PCAST	2013 年 1 月	NITRD プログラムをレビューした 2010 年版報告書の更新版。2010 年版報告書で示された提言事項の多くが進展を見せているとし、ビッグデータ、ヘルス IT、ロボット工学、およびサイバー・セキュリティといった領域を前進させるための省庁間連携が効果的と評価。教育技術、データプライバシー、エネルギー、交通といった領域に対する省庁間連携を今後強化させるよう求めている。 他に、高性能コンピュータ、オンライン上での人の活動に対する総合的な理解、地上および上空の交通、および科学学習のイノベーションと発展を促進させるための新たな省庁横断型イニシアティブの設立と、人材育成強化のための方策を提示。戦略的助言を与える PCAST 小委員会の設立を提言。

108 Designing a Digital Future: Federally Funded Research and Development in Networking and Information Technology http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-nitrd-report-2010.pdf

109 The Future of Computing Performance: Game Over or Next Level? http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=12980#toc

110 Trustworthy Cyberspace: Strategic Plan for the Federal Cybersecurity Research and Development Program http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/fed_cybersecurity_rd_strategic_plan_2011.pdf

111 Computing Research for Sustainabilityhttp://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13415#toc

112 Designing a Digital Future: Federally Funded Research and Development in Networking and Information Technology http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-nitrd2013.pdf

2.2.4 ナノテクノロジー・材料分野

米国のナノテクノロジー政策は、2001年の「国家ナノテクノロジー・イニシアティブ（NNI）」[113]の立ち上げ、2003年の「21世紀ナノテク研究開発法」[114]の制定を柱として確固たる政策基盤の下で推進されている。2009年の「米国イノベーション戦略」においても、重点項目として「ナノテクノロジーの加速化」が掲げられ、特にナノエレクトロニクスへの投資の必要性が謳われている。2012年予算では、先端材料の開発・導入時間を短縮することを目指す「マテリアル・ゲノム・イニシアティブ（MGI）」[115]が打ち出され、1億ドルが手当てされている。2012年6月のOMB・OSTPの「2014年度予算覚書」においても、NNIの「環境・健康・安全研究（EHS）戦略」[116]や「国家ナノテクノロジー指定構想（NSIs）」[117]の実施・支援が優先分野として挙げられているところである。

ナノテクノロジー・材料分野における研究開発は、大統領イニシアティブNNIとして省庁横断的に取り組まれている。NNIは、①世界クラスのナノテクノロジー研究開発の推進、②商品や公益のための技術移転への助成、③ナノテクノロジー発展のための教育投資、熟練労働力の確保、インフラ・機器の整備、④環境や安全の課題に対処するためのナノテクノロジーの発展の支援、の4つを戦略目標としており、以下の8つを研究対象領域（PCA）として掲げている。

①ナノスケールで生じる現象とプロセスの根本的理解
②ナノ材料
③ナノスケールのデバイスとシステム
④ナノテクノロジーのための研究機器、計測基準及び標準規格
⑤ナノ加工
⑥主要研究施設の建設と大型研究機器の調達
⑦環境・健康・安全
⑧教育と社会的側面

2013年度予算案におけるNNIは、前年度実績比4.1%増の18億ドルが要求されており、緊縮財政を強いられているオバマ政権においても引き続き戦略的な投資が行われている。2001年以来の累計は180億ドルに到達する見込みで、ナノテクノロジーの発展による知見を国家的課題の解決に活用したいという期待を反映するものである。

NNIに参加している連邦26省庁・部局における予算配分を見ると[118]、DOE、NSF、NIH、DOD、NISTが従来通り多くの割合を占めており、伸び率ではDOEが40%と前年に引き続き大きな伸びを示している。また、PCA別予算では、PCA1（基礎研究）、PCA2（ナノ材料）、PCA3（ナノスケール・デバイス）のトップ三項目が全体の8割を占める構造に変化はない。2013年度予算案ではDOEへの配分増加でPCA2が大きく伸びているが、PCA1とPCA2の重視はナノテクノロジーにおける基礎研究投資の継続を求

113 NNI：National Nanotechnology Initiative　http://www.nano.gov/

114 21st Century Nanotechnology Research and Development Act

115 Materials Genome Initiative　http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/materials_genome_initiative-final.pdf

116 National Nanotechnology Initiative Environmental, Health, and Safety Research Strategy: http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nni_2011_ehs_research_strategy_final.pdf

117 NSIs: Nanotechnology Signature Initiatives　http://nano.gov/initiatives/government/signature

118 予算配分を受けるのは26のうち15機関である。http://nano.gov/sites/default/files/pub_resource/nni_2013_budget_supplement.pdf

めたPCAST提言に一致するものといえる。

分野ごとに、より密接な省庁連携を推進するために2011年度から導入されたナノテクノロジー指定構想（NSI）は、①未来の産業を創出する持続可能なナノ加工、②太陽エネルギー収集・変換のためのナノテクノロジー、③2020年以降のナノエレクトロニクス、の3つの課題で実施されている。2012年からは、④ナノテクノロジー知識インフラ、⑤センサーのためのナノテク／ナノテクのためのセンサーの2つが追加され、現在は5本柱で構成されている。NSIの予算は、2011年度2.5億ドル、2012年度2.7億ドル、2013年度は3.1億ドルと着実に増加しているところである。

NNIの全体計画としては、3年ごとに改定される「NNI戦略計画」[119]が2011年2月に発表されている。4つの戦略目標と8つの研究対象領域は維持しつつ、それぞれの戦略目標をブレイクダウンした下位項目「目的」が新しく設定され、26省庁が協力して戦略目標を達成するためにより具体的な道筋が描かれている。NNIでは、今次戦略計画にしたがって、ナノテクノロジーによる環境・健康・安全（EHS）への影響や、倫理・法律・社会面における影響についても研究が進められることになる。

【図表Ⅱ-8】 ナノテクノロジー・材料分野における主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
NNI第3次評価報告書[120]	PCAST	2010年3月	立ち上げから10年が経過したNNIについて3度目となる評価報告書。米国をナノテクノロジー分野のトップに押し上げた成果を高く評価しつつ、中国や韓国、EUなどの競争相手の激しい追い上げによって米国の優位性が脅かされていると指摘。今後は製品の商業化に重点を置くとともに、向こう5年間でナノ製造への投資を100%増やすことなどを提言。
NNI環境・健康・安全研究（EHS）戦略	NSTCナノスケール科学工学技術小委員会	2011年10月	EHS研究戦略はNNIが掲げる4大目標の中でもとりわけ「ナノテクノロジーの責任ある開発を支援する」という目標を後押しするために作成されたもので、2008年に公表された戦略を更新するもの。EHS研究に関連して優先順位が高い「ナノ材料計測インフラ」、「ヒト暴露評価」、「ヒトの健康」、「環境」を含む6つの領域について現状を分析し、省庁機関がEHS研究プログラムに関する決定を下す際の指針を明示。
NNI第4次評価報告書[121]	PCAST	2012年4月	質の高い研究への支援や、産業界との協力や商業化の推進など、これまでのNNIにおける活動に対し総合的に高い評価を与えると同時に、①戦略的計画、②プログラム管理、③ナノテクが与える商業的・社会的影響の評価測定基準、④EHS研究支援の面で、更なる取り組みが必要であると提言。NNIの成果の商品化及び企業との連携を拡充する取組みに実質的な前進が認められるとした。米国が同分野で指導的な地位を維持するために、ナノテクノロジー指定構想の完全支援や、ナノテクノロジー・ポートフォリオの定量化指標の展開などを提案。

119 NNI Strategic Plan: http://www.nano.gov/nnistrategicplan211.pdf

120 Report to the President and Congress on the Third Assessment of the National Nanotechnology Initiative
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-nni-report.pdf

121 Report to the President and Congress on the Fourth Assessment of the National Nanotechnology Initiative
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST_2012_Nanotechnology_FINAL.pdf

2. 2. 5　システム科学分野

米国では、システム科学分野を対象とした研究開発戦略や基本政策は見当たらないが、NSF 工学局（ENG）[122] では、関連する研究への助成が行われている [123]。　工学局の 2013 年度予算要求 8.8 億ドル（前年度実績比 6.1% 増）のうち、2.2 億ドルは Civil, Mechanical and Manufacturing Innovation（CMMI）[124] に割り当てられているが、その中に Systems Science の基礎研究への助成プログラムがある [125]。また、CMMI の下にある 4 つのプログラム群のうち、Systems Engineering and Design（SED）[126] は、設計・制御・最適化といった工学における意思決定に関する基礎研究を支援している。SED が運営するプログラムは以下の 6 つである。

① Control Systems
② Dynamical Systems
③ Engineering and Systems Design
④ Operations Research
⑤ Sensors and Sensing Systems
⑥ Service Enterprise Systems

なお、近年 NSF は、複雑化する社会的課題に対応するために、組織や分野の境界を越えたシームレスな研究支援を目指す「OneNSF フレームワーク」を導入しているが、この枠組みで「Cyber-enabled Materials, Manufacturing, and Smart Systems（CEMMSS）」プログラムが運営されている。「静的なシステム・プロセスを適応力あるスマートシステムに変容させる研究」への支援を目的として、2013 年度予算では前年からほぼ倍増の 2.6 億ドルが要求されている [127]。

2. 3　研究基盤政策

2. 3. 1　STEM 教育強化政策

米国の科学技術人材戦略は、海外からの人材流入を維持し、同時に米国民向けの理数教育を改善するという 2 つの目標に基づいている。オバマ政権は、イノベーションの担い手を育てるために、科学・技術・工学・数学（STEM）教育を大変重視しており、2011 年の一般教書演説では、「10 年間で 10 万人の STEM 新教員を養成する」ことを打ち出した。また、PCAST 報告書が示した「今後 10 年で STEM 分野の大学卒業生を 100 万人増やす」ことは連邦政府全体の目標として位置づけられている。これらの施策を実施するため、2013 年度予算では STEM 教育強化に前年度比 2.6% 増の 30 億ドルが配分される予定である。

122 ENG: Directorate for Engineering http://www.nsf.gov/dir/index.jsp?org=ENG
123 NSF は 1996 年までシステムズ・リサーチ研究所（ISR）を運営。現在はメリーランド大学所属。http://www.isr.umd.edu/index.php
124 http://www.nsf.gov/div/index.jsp?div=CMMI
125 http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=504788&org=CMMI&sel_org=CMMI&from=fund
126 http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=13473&org=CMMI&from=home
127 http://www.nsf.gov/about/budget/fy2013/pdf/37_fy2013.pdf

【図表Ⅱ-9】 科学・技術・工学・数学（STEM）教育に関する主要報告書

タイトル	作成	発表	要旨
準備してインスパイアせよ：米国の未来のための幼稚園・初等中等STEM教育[128]	PCAST	2010年9月	米国のSTEM教育の向上には、政府機関や企業、非営利団体など多方面からのサポートが必要であると指摘。教育省とNSFを中心に連邦政府が取り組むべき実践的なロードマップを提示。今後10年間で、優秀なSTEM教師を10万人集め訓練し、新たにSTEM強化学校を1,000校創設すること等を提言。
連邦STEM教育ポートフォリオ[129]	NSTC STEM教育委員会	2011年12月	STEM教育の戦略計画を策定するために、連邦政府が行っているSTEM教育事業の目録作りを行ったもの。連邦政府のSTEM教育投資において検討すべき重要課題は、プログラムの重複や事業総数よりも、国家重点領域に対し大きな影響を与えられるように、連邦政府予算を戦略的に集中配分させることであると分析。
連邦STEM教育投資を調整する：経過報告[130]	NSTC STEM教育委員会	2012年2月	STEM教育の5カ年戦略計画策定に関する経過報告書。省庁横断的な戦略目標の設定や、政府投資を調整する必要性を指摘。エビデンスベースのアプローチや、優先分野の重点化など、各省庁が調整すべき目的を提示。
優越を目指して取り組め：STEM学位を有する学部卒業生100万人の輩出[131]	PCAST	2012年2月	大学入学後最初の2年間の学部教育の経験が、高度研究人を育成する上で重要であるとの認識を示し、この段階の教育を充実させることを指摘。STEM分野の学生の在籍率の向上により、10年間でこの分野の学部卒業生を100万人増加させることなどを提言。

128 Prepare and Inspire: K–12 Education in Science, Technology, Engineering, and Math（STEM）for America’s Future

129 The Federal Science, Technology, Engineering, and Mathematics（STEM）EducationPortfolio
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/costem__federal_stem_education_portfolio_report.pdf

130 Coordinating Federal Science, Technology, Engineering, and Mathematics（STEM）Education Investments: Progress Report
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nstc_federal_stem_education_coordination_report.pdf

131 Engage to Excel: Producing One Million Additional College Graduates with Degrees in Science, Technology, Engineering, and Mathematics
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-engage-to-excel-final_2-25-12.pdf

2. 3. 2　産業クラスター政策

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。サンディエゴやシアトルでは、大学と企業を中心とした独自のネットワーク形成を州政府が間接的に支援してクラスターが形成された。一方、ノースカロライナ州のリサーチトライアングルは、60 年代に州政府がサイエンスパークを整備して以降発展した。アトランタ、ピッツバーグ、オースティンなどでも、コンソーシアムの誘致など、州政府主導の積極的な地域産業政策がクラスター形成を促したとされている。

【図表Ⅱ -10】　米国における主な産業クラスター

産業クラスター	中心分野	代表的な大学・研究機関	代表的な企業
シリコンバレー（カリフォルニア州）	半導体、情報通信、ソフトウェア	スタンフォード大学、ショックリー研究所、ゼロックス PARC 研究所	HP、インテル、アップル、アドビ、グーグル、ヤフー、オラクル、サンマイクロシステムズ
サンディエゴ（カリフォルニア州）	製薬・バイオ、情報通信	カリフォルニア大学サンディエゴ校、ソーク研究所、スクリプス研究所、サンフォード・バーナム医学研究所	イーライリリー、クアルコム
シアトル（ワシントン州）	コンピュータ・ソフト産業、バイオ産業	ワシントン大学 フレッドハッチンソン癌研究所	ボーイング、マイクロソフト、アマゾン、スターバックス
アトランタ（ジョージア州）	バイオ、情報通信	ジョージア工科大学 エモリー大学医学部	AT&T モビリティ、アースリンク、CNN、UPS、デルタ航空
リサーチトライアングル（ノースカロライナ州ローリー・ダーラム・ケーリー広域都市圏）	製薬・バイオ、情報通信	ノースカロライナ州立大学、デューク大学、ノースカロライナ大学、国立環境科学研究所	SAS、レッドハット、レノボ、グラクソ・スミス・クライン、IBM 等
ピッツバーグ（ペンシルベニア州）	製薬、製造技術	ピッツバーグ大学 カーネギーメロン大学	US スチール、PPG インダストリーズ、マイラン
オースティン（テキサス州）	半導体、ハードウェア	テキサス大学オースティン校 アイシースクエア研究所	MCC、セマテック、デル、TI、AMD、モトローラ
ルート 128（マサチューセッツ州ボストン都市圏）	情報通信、医療機器・バイオ	MIT、ハーバード大学、ボストン大学、マサチューセッツ総合病院	バイオジェン、ジェンザイム

2.3.3　米国におけるトップクラス研究拠点

米国で生み出される研究論文が質量ともに他国を圧倒していることから容易に想像がつく通り、米国には多くの分野で世界トップクラスの研究拠点が存在する。それらの研究拠点は、世界中から優れた人材と研究資金を引きつける力を持っており、またそのような方向を目指した研究開発マネジメントが行われている。

以下は米国におけるトップクラス研究拠点の一例である。

【図表Ⅱ-11】 米国における主要なトップクラス研究拠点[132]

研究分野	研究拠点	所在	概要
環境・エネルギー	MIT地球変動科学センター（CGCS）[133]	マサチューセッツ州ケンブリッジ	1990年創立。気候変動に関する学問領域を統合した学際的・融合的な研究を掲げる地球温暖化研究の中核機関。
	スタンフォード大学地球科学部[134]	カリフォルニア州スタンフォード	1947年創設。地球環境資源研究の中心的機関。エネルギー資源工学、環境地球システム科学など四学部から構成。
ライフサイエンス	コールド・スプリング・ハーバー研究所（CSHL）[135]	ニューヨーク州コールド・スプリング・ハーバー	1890年設立。分子生物学への多大な貢献で有名。DNAの二重螺旋構造を発見したワトソンが2007年まで所長を務めた他、マクリントックやロバーツなどのノーベル賞受賞者を輩出。
	ストワーズ医学研究所[136]	ミズーリ州カンサスシティ	不動産王ストワーズ夫妻の寄付によって1994年に設立。生物学の基礎研究に重点。充実した研究設備でも有名。
電子情報通信	MITメディアラボ[137]	マサチューセッツ州ケンブリッジ	1980年創設。社会におけるデジタル技術の創造的活用に取り組む。2011年に伊藤穰一氏が第4代所長に就任。
	カーネギーメロン大学ロボット研究所[138]	ペンシルバニア州ピッツバーグ	コンピュータ科学の強みを活かし1979年創設。DARPA資金でレベル向上。金出武雄教授は2001年まで10年間所長。
ナノテクノロジー・材料	ニューヨーク州立大学アルバニー校ナノスケール理工学部（CNSE）[139]	マサチューセッツ州ボストン	ナノエレクトロニクス研究の世界的拠点。2001年IBMと州政府の出資でCOEとして設立。最先端のナノテク研究複合施設を有し、250社の共同研究企業が参画。
	UCLA　カリフォルニア・ナノシステム研究所（CNSI）[140]	カリフォルニア州ロサンゼルス	2000年州政府の出資で設立された産学連携拠点。インテル、日立など多数の大手企業が参加。ナノのシステム化に注力。

132 文部科学省科学技術政策研究所『米国の世界トップクラス研究拠点調査報告書』（2007年3月）などを参考に作成　http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep102j/pdf/rep102j.pdf

133 The MIT Center for Global Change Sciencehttp://cgcs.mit.edu/

134 School of Earth Sciences, Stanford Universityhttp://pangea.stanford.edu/

135 Cold Spring Harbor Laboratory　http://www.cshl.edu/

136 Stowers Institute for Medical Research　http://www.stowers.org/

137 MIT Media Labhttp://www.media.mit.edu/

138 The Robotics Institute, Carnegie Mellon Universityhttp://www.ri.cmu.edu/

139 College of Nanoscale Science & Engineering, University at Albany, The State University of New York http://www.albany.edu/

140 California Nanosystems Institute, University of California Los Angeles　http://www1.cnsi.ucla.edu/index

システム科学	サンタフェ研究所 [141]	ニューメキシコ州サンタフェ	1984 年設立。「複雑なシステムを理解するための基本原理の発見」を使命とし、主に複雑系の基礎研究に取り組む。
	ニューイングランド複雑系研究所（NECSI）[142]	マサチューセッツ州ケンブリッジ	1996 年設立。複雑系の科学の構築及びその応用を目指し、学際的・国際的なネットワークで世界の複雑系研究をリード。
基礎科学（素粒子物理学）	フェルミ国立加速器研究所（FNAL）[143]	イリノイ州バタビア	1967 年創設。DOE 傘下の米国最大の高エネルギー物理学研究所。ボトムクォーク、トップクォークの検出、タウニュートリノの観測で有名。陽子・反陽子衝突型加速器テバトロンを所有。
	SLAC 国立加速器研究所 [144]	カリフォルニア州メンロパーク	1962 年創設。DOE がスタンフォード大学に運営を委託する国立研究所（FFRDC）。世界最高クラスの X 線自由電子レーザー施設である線形加速器コヒーレント光源（LCLS）を所有。

2. 3. 4　先進製造技術の研究開発強化政策

オバマ政権は、活力ある製造業は雇用創出と経済成長、国家安全保障に不可欠であるとして、特に先進製造 [145] 分野の研究開発を重視している。先進製造分野における米国の地位を回復するためには、産業政策ではなく首尾一貫したイノベーション政策が必要であるとの認識から、省庁横断的かつ産学官が連携する取り組みである大統領イニシアティブ「先進製造パートナーシップ（AMP）」[146] を立ち上げた。2013 年度予算案においては、革新的な製造工程、高度な工業材料、ロボット工学に焦点を当てた先進製造研究開発に 22 億ドルを充てる見込みである。

オバマ大統領は、AMP を構成する具体的な官民パートナーシップ事業として「米国製造イノベーションネットワーク（NNMI）」[147] プログラムを提案し、同プログラムに対し連邦予算 10 億ドルを充てるよう求めている。NNMI は、米国内での先進製造を促進する産学セクターのための製造研究基盤を構築することを目指しており、最大 15 の製造イノベーション研究所（IMIs）[148] から構成される予定となっている。省庁横断的な取り組みである NNMI は、DOD、DOE、NIST、NSF 等から成る先進製造国家プログラム局（AMNPO）[149] が管理しており、事務局は NIST に置かれている。

141 Santa Fe Institutehttp://www.santafe.edu/

142 New England Complex Systems Institutehttp://necsi.edu/

143 Fermi National Accelerator Laboratoryhttp://www.fnal.gov/

144 SLAC National Accelerator Laboratory http://www.slac.stanford.edu/
SLAC（Stanford Linear Accelerator Center）が略称であったが、2008 年に改称した。

145 先進 [先端] 製造（Advanced Manufacturing）は、「情報・オートメーション・コンピュータ計算・ソフトウェア・センシング・ネットワーキング等の利用と調整に基づき、物理学・ナノテクノロジー・化学・生物学による成果と最先端材料を活用する一連の活動」と定義され、既存製品の新しい製造方法と新技術による新製品製造の両方を含んでいる。

146 AMP: Advanced Manufacturing Partnershiphttp://manufacturing.gov/amp/amp.html

147 National Network for Manufacturing Innovation

148 Institutes of Manufacturing Innovation

149 Advanced Manufacturing National Program Office

【図表Ⅱ-12】 先進製造関連の報告書

タイトル	作成	発表	要旨
先進製造における米国のリーダーシップの確保[150]	PCAST	2011年6月	先進製造分野における米国の指導的地位を回復する方策として、「企業と大学が、潜在的にtransformativeな製品と未来技術の開発の加速に取り組む先進製造イニシアティブ」を立ち上げることを提言。これを受けてオバマ大統領は、産学官の力を結集して製造業における雇用を創出し、国際競争力を高める新興技術に投資する国家的取り組み「先進製造パートナーシップ（AMP）」の立ち上げを発表。「安全保障に係わる重要製品の国内製造」を含む4つの重点領域を特定し、総予算5億ドル以上を投資する計画を示した。
国家先進製造戦略計画[151]	NSTC技術委員会	2012年2月	先進製造研究開発を支援する連邦政府の活動を調整し、指針を与える戦略プラン。研究開発活動と、国内生産における技術イノベーションの実装との間のギャップを埋めるための「先進製造のためのイノベーション政策」を提言。①中小企業による投資の加速②技能労働力の強化③パートナーシップの創設④連邦政府投資の調整⑤先進製造研究開発における官民投資の増大の5つの目標を設定。
先進製造における国内の競争優位を獲得する[152]	PCAST	2012年7月	先進製造分野の強化のために、①イノベーションを可能にする②優秀な人材のパイプラインを確保する③ビジネス環境を向上させる、という3つの目標別テーマの下、16の政策を提言。トップクラスの横断的技術向け研究開発予算の増強、製造イノベーション研究所ネットワークの設立、国家製造フェローシップ＆インターンシップの立ち上げ、税制改革、規制政策の合理化などを盛り込んだ。
全米製造イノベーションネットワーク：予備的デザイン[153]	NSTC	2013年1月	NNMIプログラムの概要をまとめた予備的報告書。プログラムの実施にあたっての方針を提示。各IMIはそれぞれ特定の製造関連テーマまたは技術フォーカスを有することになっており、競争的な協議と評価プロセスを通じて設立される。IMIの選考の際に検討項目には米国経済、研究・商業化・労働人材のトレーニングの観点から特定領域における製造インパクトに関する研究所計画、共同投資の水準等が含まれ、IMIの選考はAMNPOが管理する。

150 Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast-advanced-manufacturing-june2011.pdf

151 National Strategic Plan for Advanced Manufacturing
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/iam_advancedmanufacturing_strategicplan_2012.pdf

152 Capturing Domestic Competitive Advantage in Advanced Manufacturing
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast_amp_steering_committee_report_final_july_27_2012.pdf

153 National Network for Manufacturing Innovation: A Preliminary Design
http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nstc_nnmi_prelim_design_final.pdf

2. 4　研究開発投資戦略

2. 4. 1　政府研究開発費

米国連邦政府の研究開発予算は次のグラフおよび表の通りである [154]。

2009 年は ARRA による補正予算を含んだものである。大統領予算教書（名目）で見る限り、政府研究開発予算は毎年着実に増加しているが、連邦議会での割当（＝ appropriation）を経た歳出権限（名目）で見ると、2009 年以降は減少傾向にあるといえる。2013 年度予算案の 1,408 億ドルは、前年度実行予算比では 1.4% の増加といえるが、強制的な財政赤字削減を定めた予算管理法 [155] の影響もあって、大統領要求案においても前年度比マイナスとなっている [156]。

政府研究開発予算の対国内総生産（GDP）比は 0.89%（2009 年）[157] である。2009 年は ARRA の効果で高めの値となっているが、対 GDP 割合は、ここ 10 年の間、0.7% ～ 0.8% で推移している。また、AAAS によると、政府予算のうち裁量的経費 [158] に占める連邦 R&D 支出の割合は、30 年以上にわたって 11% ～ 13% の幅に収まっており驚くほど一定している [159]。【図表Ⅱ -13】

154 本情報は、2014 年度予算教書発表以前のものである。（2013 年 2 月現在）

155 BCA: Budget Control Act of 2011
2011 年予算管理法は、2021 年度までの各年度の裁量的経費に上限（キャップ）を設けている。

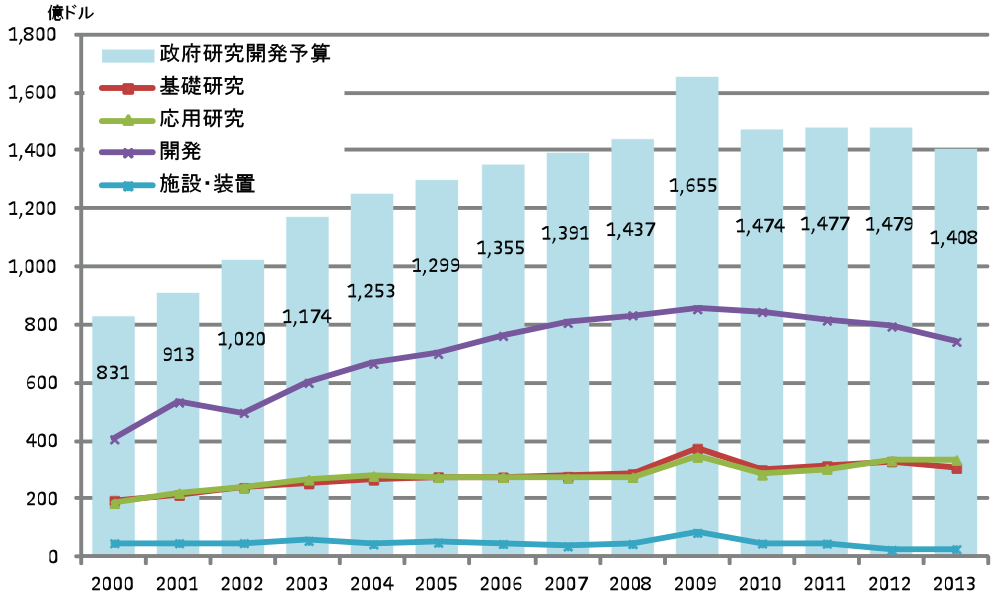
156 AAAS は、OMB 資料や独自の方法を用いて毎年政府予算を分析している。AAAS は 2013 年度の政府研究開発予算を前年度比 1.2% 増の 1,422 億ドルと推計している。

157 NSF, National Patterns of R&D Resourceshttp://www.nsf.gov/statistics/nsf12321/pdf/nsf12321.pdf

158 米国政府の支出は、国債費や社会保障費用などの義務的経費（＝ mandatory spending）と毎年立法措置が必要な裁量的経費（discretionary spending）に分かれている。予算の約 3 分の 1 が裁量的経費とされる。

159 http://www.aaas.org/spp/rd/fy2013/bud13p2DISC.pdf

【図表Ⅱ-13】 連邦政府研究開発予算の推移（2000年度～2013年度）[160]



データソース：OMB, Analytical Perspectives, Budget of the United States Government

【図表Ⅱ-14】 連邦政府研究開発予算（2008年度～2013年度　単位：百万ドル）

	2008年度	2009年度		2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
			ARRA				
基礎研究	28,613	29,583	7,794	30,002	31,341	32,895	30,627
応用研究	27,413	29,054	5,385	28,327	30,276	33,182	33,369
開発	83,254	83,866	1,482	84,373	81,455	79,414	74,134
施設・装置	4,466	4,815	3,492	4,651	4,624	2,420	2,690
大統領予算教書	143,746	147,318	18,153	147,353	147,696	147,911	140,820
		165,471					
政府研究開発費[161]	140,113	140,903	15,106	146,596	142,457	138,146*	139,554**
		156,009					

データソース：OMB, Analytical Perspectives, Budget of the United States Government; National Science Board, Science and Engineering Indicators 2012; National Science Foundation, Info Brief, January 2013

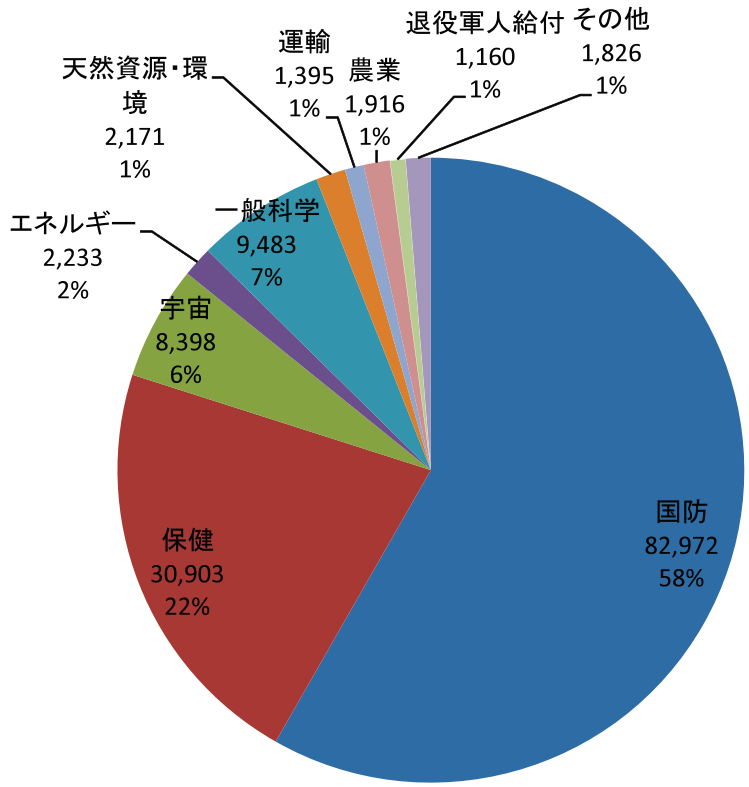
160 数字は大統領予算教書（名目）。

161 数字は、歳出権限（＝budget authority）で、多年度にわたり支出する歳出額の限度を示す（名目）。2012年度 * は見積り、2013年度 ** は予算案。米国で予算執行とは歳出権限を法的に付与することを意味する。歳出権限を得た機関が支出を前提とした契約を結ぶと支出負担行為（＝obligation）となり、実際に支払いが行われると支出（outlay）となる。研究などの長期プロジェクトの場合、歳出権限と各年度の支出負担行為や支出は異なることが普通である。

2. 4. 2　分野別政府研究開発費

米国の政府研究開発予算のうち、目的別割合は「国防」が最大であり、全体の 6 割を占めている。2 位は「保健」が 2 割で続き、以下「一般科学」、「宇宙」、「天然資源・環境」、「エネルギー」となっている。「エネルギー」は、2009 年には ARRA で重点的に配分されたが、2010 年、2011 年と 2 年連続で減少している。NSF による集計予測では、2012 年には大幅上昇に転じる見込みである [162]。

【図表Ⅱ -15】　目的別連邦政府研究開発予算（2011 年）[163]



データソース：National Science Board, Science and Engineering Indicators 2012
National Science Foundation, Info Brief, January 2013

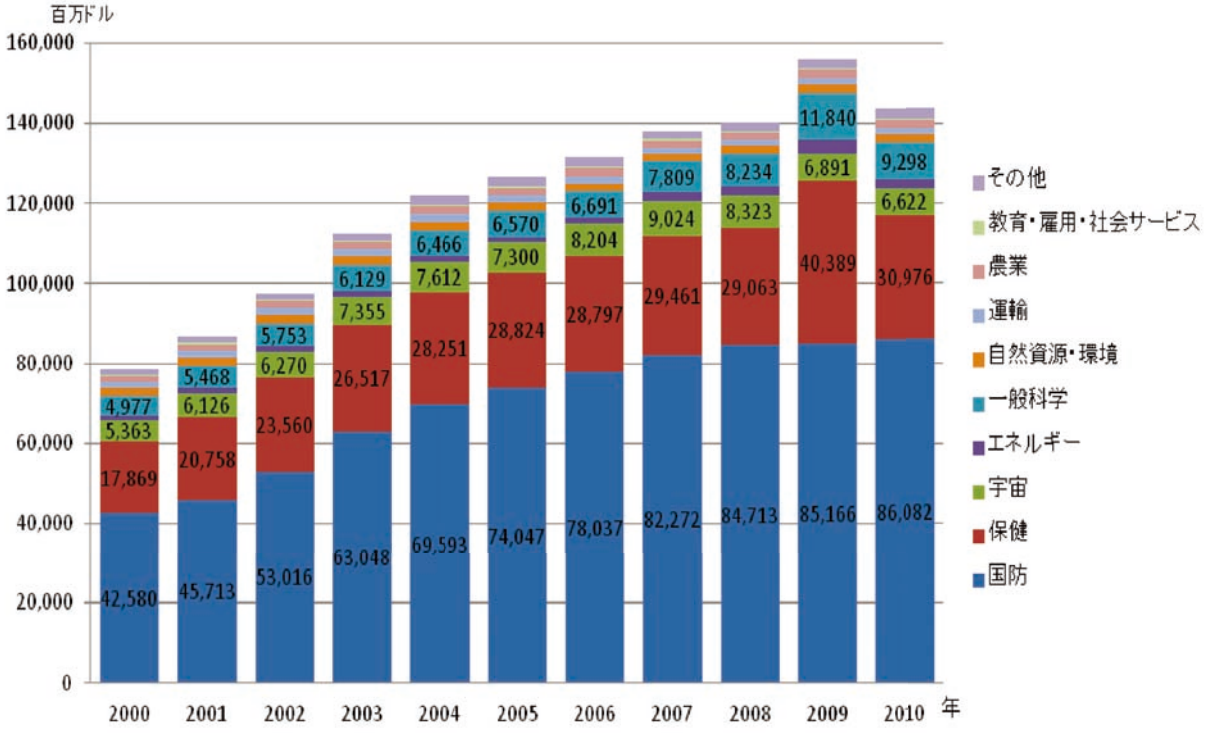
予算推移については、次のグラフの通りである。

この 11 年間で目的別構成に大きな変化は見られない。国防が 53% ～ 60% の割合で常に最大であり、保健が 21% ～ 26%、一般科学が 5% ～ 8%、宇宙が 4% ～ 7% を占めている。保健関連予算は 2009 年の ARRA による一時的な予算増加を除けば、2003 年をピークに以降は逓減傾向にある。2003 年までの増加傾向は、NIH 予算を 1998 年から 2003 年までに倍増するとの政府方針を反映したものである。

162　NSF, Federal R&D Funding by Budget Function: Fiscal Years 2010–12
http://www.nsf.gov/statistics/nsf12322/pdf/nsf12322.pdf

163　数字は歳出権限ベース（名目）。

【図表Ⅱ -16】 目的別連邦政府研究開発予算の推移（2000 年～ 2010 年　単位：百万ドル）[164]



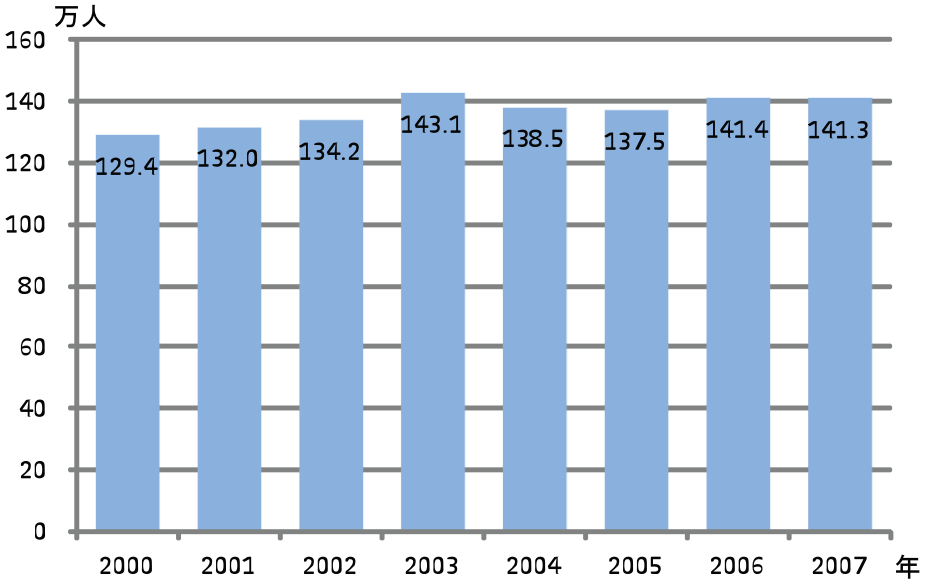
データソース：National Science Board, Science and Engineering Indicators 2012

164 数字は歳出権限ベース（名目）。

2. 4. 3　研究人材数

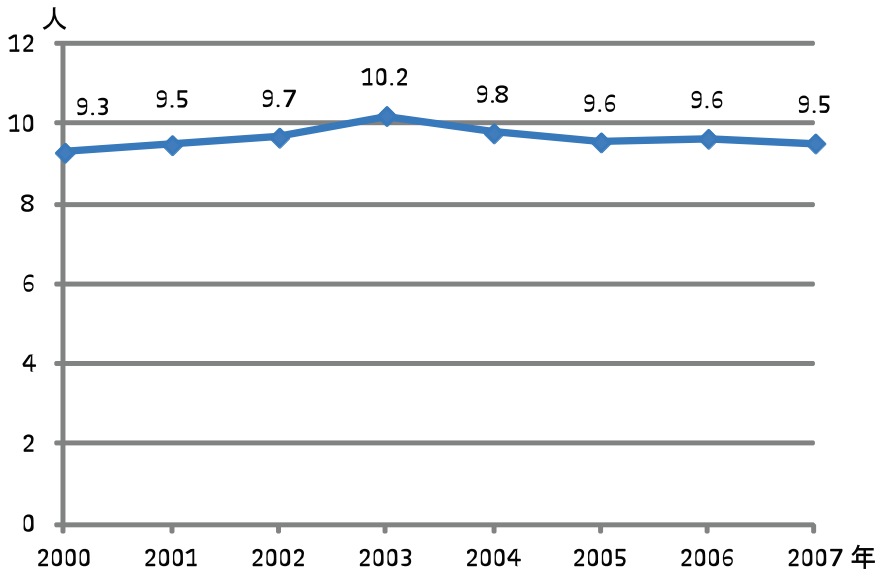
米国の総研究者数と被雇用者 1,000 人当たりの研究者数は順調に増加してきたが、2003 年をピークに失速した。2006 年には持ち直したものの翌年には再び減少に転じている。

【図表Ⅱ -17】　研究者総数（FTE 換算）（米国）



データソース：OECD, Main Science and Technology Indicators（2011/2）

【図表Ⅱ -18】　被雇用者 1,000 人当たりの研究者数（米国）



データソース：OECD, Main Science and Technology Indicators（2011/2）

3. 欧州連合（EU）

3. 1　科学技術政策関連組織

3. 1. 1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス）【図表Ⅲ -1】

EU（欧州連合）[165] 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ことが原則となっている。しかし科学技術・研究開発に関しては加盟国単独では十分な支援が行えないという共通認識の下に、EU 共通の政策を決定し、様々な手段で研究開発の支援を行っている。

EU は加盟 27 カ国の拠出金により運営される一種の国際機関であり、科学技術・イノベーション政策に関しても国際機関として各国の意見を反映させなくてはならない。

まず 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（DGRI）[166] が科学技術・イノベーションを所管している。また企業・産業総局、環境総局、コミュニケーションネットワーク・コンテンツと技術総局、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 DGRI が調整し、政策案としてまとめている。

次に助言機関の中で最も重要な欧州研究アドバイザリー委員会（ERAB）[167] は、欧州の著名な研究者を集めた委員会で、定期的に会合を開き助言を発表している。

共同研究センター（JRC）[168] は欧州委員会傘下の研究機関であり、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的研究を行い、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。JRC の一つとして将来技術調査研究所（IPTS）[169] があり、社会科学・経済学的な研究を行っており、EU の科学技術・イノベーション政策に影響を与えている。

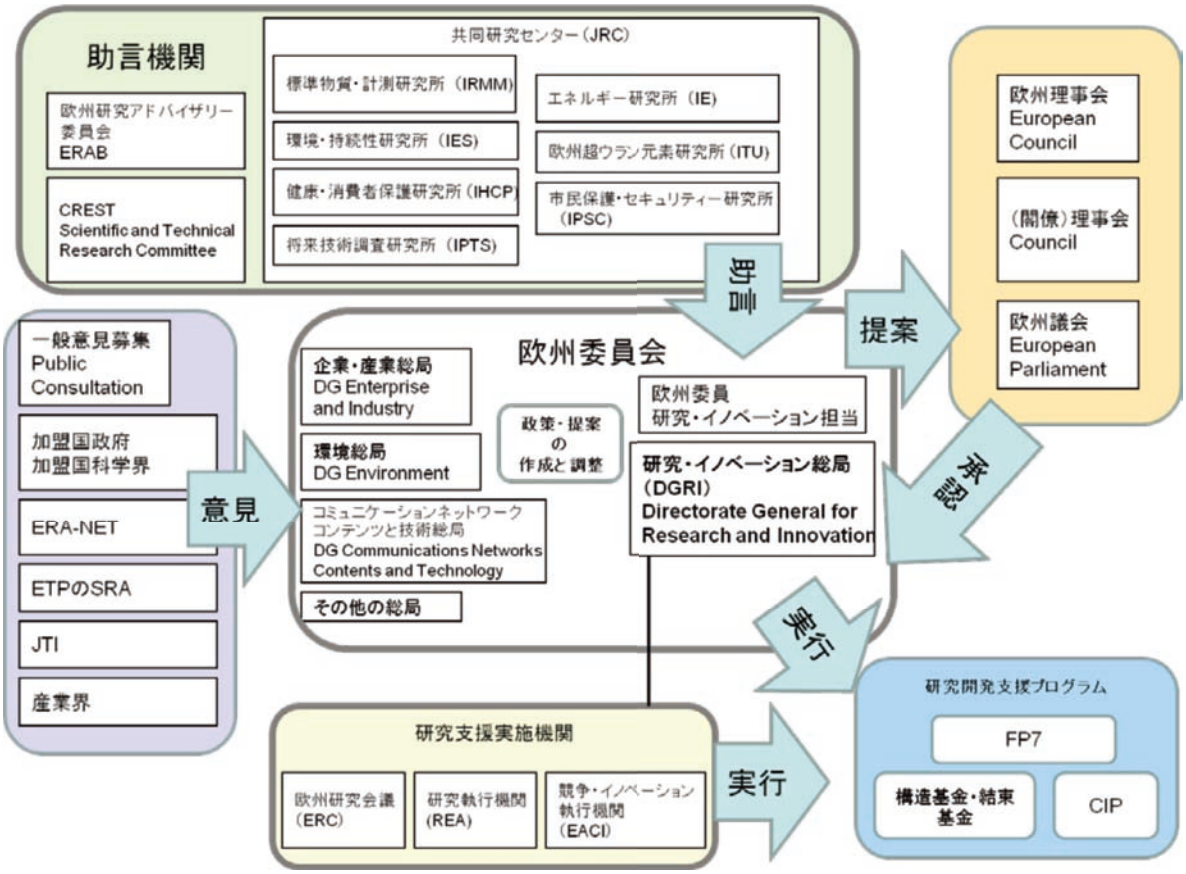
EU では、学界や産業界、各国政府の声を幅広く採り入れるための多様な方法が用意されている。加盟国政府や各国の学協会などは随時欧州委員会の意見募集に対して意見を表明でき、また ERA-NET と呼ばれる研究コンソーシアムもあり、ここで議論された内容が参考にされることもある。

さらに欧州委員会には、欧州委員と呼ばれる通常の政府では閣僚の役割をもつ委員が、1 つの加盟国から 1 名選出され、全体で 27 名いる。その内の 1 名が研究・イノベーションを担当しており、対外的に EU の科学技術・イノベーション政策を代表している。

以上の内容を示したのが、以下の図である。

165 EU: European Union
166 DGRI: Directorate General for Research and Innovation
167 ERAB: European Research Advisory Board
168 JRC: Joint Research Center
169 IPTS: Institute of Prospective Technologies Studies

【図表Ⅲ -2】 EU の科学技術政策コミュニティ



Copyright © JST/CRDS

3. 1. 2 ファンディング・システム

EU のファンディング・システムには複数の研究支援プログラムが存在し、「フレームワークプログラム（FP)」や「競争力･イノベーションフレームワークプログラム（CIP)」が代表的なものである。また地域を助成する資金である「構造基金（Structural Fund)」や「結束基金（Cohesion Fund)」などにも研究開発に使用される資金が含まれる。

ここでは EU のもっとも代表的な研究開発支援プログラムであるフレームワークプログラムの予算の推移や分野別研究開発費を記載する。EU はファンディング・プログラムとして EU 加盟国及び関連国を対象とした研究助成プログラムであるフレームワークプログラム（FP）を 1984 年から実施している。第 1 次から第 6 次まで発展してきた FP は、第 7 次フレームワークプログラム（FP7: The 7thFramework Programme）で大きく発展し、7 年間で 505 億ユーロという巨額の資金が研究開発に投じられている。

FP7 には 4 つのプログラムがあり、それぞれのプログラムの名称と目的は People：人材開発と交流の促進、Ideas：先端研究・優秀な個人への支援、Capacities：インフラ整備など､Cooperation:共同研究の促進である。また先に述べた JRC は FP7 の一部である。

FP7 のプログラムの一つ、Cooperation では、ファンディングを受けるためには 3 カ国以上の参加者が必要になるなど、欧州全体での共同研究を促すようなプログラムになっている。同じく FP7 の一部である Ideas（「European Research Council」ともよばれる）

はその徹底したボトムアップ型のファンディングと先進性で高い評価を得ている。

次に、「競争力・イノベーションフレームワークプログラム（CIP: The Competitiveness and Innovation Framework Programme）」について紹介する。CIP は第 7 次フレームワークプログラムを補完し、研究・イノベーションプロセスの下流段階をサポートするプログラムである。予算は 36.21 億ユーロ、2007 年から 2013 年までの期限で執行される。

FP7 と CIP は、2014 年から開始される予定の「ホライズン 2020（Horizon 2020）」というファンディング・プログラムに統合され、大幅な拡充が図られることになっている。ホライズン 2020 については現在も EU で議論が行われている段階なので詳細は記さない。

FP7 のうち、特筆すべきプログラムとして共同技術イニシアティブ（JTI）[170] がある。JTI は FP7 Cooperation の事業の一つで、欧州の産官学連携を促進し、重要な技術分野の研究開発を強力に推進することを目的に、2007 年 12 月に開始して現在までに 6 分野が選定されている。

申請者は JTI に選定された後にそれぞれ Joint Undertaking（共同事業体）を設置し、事業を実施している。JTI は、欧州技術プラットフォーム（ETP）[171] の戦略的研究アジェンダ（SRA）[172] と呼ばれる一種の研究ロードマップを実行するための効果的な手段として提案され、それぞれ 16 億～ 30 億ユーロの研究資金を助成している。小規模なファンディングの機能を有するため、「小さなフレームワークプログラム」とも呼ばれる。

JTI の認定基準は、効果の大きさ、産業界の関与、産業へのインパクト、他のファンディングでは達成できないこと、などとされている。したがって JTI に選定された分野を見ることで、欧州の科学技術・イノベーション政策がどの分野を重視しているかを見てとることが出来る。

JTI では欧州委員会（加盟国政府が共同事業体に参加する場合はその政府も）と産業界が資金を拠出し、また産業界は更にスタッフ・施設・機材の提供等を行うこととなっている。JTI の重要な機能として、産業界から研究開発に対する投資を引き出す、ということがある。このため JTI では、産業界は研究プロジェクト資金の 50%以上（割合は JTI により異なる）を拠出することになっている。

以下が 2011 年 12 月現在の JTI のリストである。

【図表Ⅲ -3】 共同技術イニシアティブ（JTI）（2011 年 12 月現在）

名称	日本語名称
Innovative Medicines Initiative（IMI）	革新的医薬品
Embedded Computing Systems（ARTEMIS）	組み込みコンピューティングシステム
Aeronautics and Air Transport（Clean Sky）	航空および航空輸送
Nanoelectronics Technologies 2020（ENIAC）	ナノエレクトロニクス 2020
Fuel Cells and Hydrogen（FCH）	水素・燃料電池
Global Monitoring for Environment and Security（GMES）	環境と安全のための地球観測

170 Joint Technology Initiative: http://cordis.europa.eu/fp7/jtis/

171 ETP: European Technology Platform

172 SRA: Strategic Research Agenda

3.2 科学技術関連基本政策

2000年から2010年までのEUの科学技術・イノベーション関連政策の基本的な方針となっていたのが2000年に策定された「リスボン戦略（Lisbon Strategy）」である。リスボン戦略は、2000年3月のリスボンにおける欧州理事会で示された経済・社会政策に関する包括的な戦略目標で、「2010年までに欧州を、世界で最も競争力があり知を基盤とする経済圏として構築すること」としている。その後、2002年バルセロナで開かれた理事会で「EUの研究開発投資を対国内総生産（GDP）比3%に引き上げる」（バルセロナ目標）などの具体的目標が掲げられた。

そのリスボン戦略を通じて実現しようとしている構想が欧州研究圏（ERA）[173]である。またEUはERAを実現するために、前述の第7次フレームワークプログラム（FP7）[174]やイノベーションを促進するためのプログラムであるCIP[175]など様々な取り組みを行っている。

2010年にリスボン戦略が一旦区切りを迎え、また経済危機が深刻化したこともあり、いくつかの新しい計画が発表された。2010年3月、欧州委員会は新戦略「欧州2020（Europe 2020）」[176]を発表した。欧州2020は今後の10年間、EUの経済・社会に関する目標を定めた戦略であり、EUおよび各加盟国が行うべき具体的な取り組みを提示している。

欧州2020のうち、研究開発・イノベーションに関する戦略は「イノベーション・ユニオン（Innovation Union）」[177]と呼ばれ、これは欧州2020の各目標実現のための7つの具体的な取り組み（フラッグシップ・イニシアティブ）の一つである[178]。イノベーション・ユニオンの重要な一部とされている各国のイノベーションに関するパフォーマンスを測定する指標について、すでに「Innovation Union Scoreboard 2010」[179]として発表が行われるなど、具体的な成果が出始めている。

分野別の基本政策・戦略は以下のとおり。

3.2.1 環境・エネルギー分野

EUの環境関連の戦略・フレームワークは多岐に亘り、「エネルギー行動計画」、「気候変動・エネルギー政策パッケージ」、「第6次環境行動プログラム」、「戦略的エネルギー技術計画」、「環境技術行動計画」、「欧州環境健康行動計画」、「エネルギー効率行動計画」、「第2次戦略的EUエネルギーレビュー」などがある。

そのうち、直接研究開発に関連する計画として、「欧州環境健康行動計画（環境総局が策定）」、「環境技術行動計画（環境総局が策定）」、「戦略的エネルギー技術計画（エネルギー・運輸総局[180]が策定）」がある[181]。

173 ERA: European Research Area、欧州研究圏について詳しくは　http://ec.europa.eu/research/era/index_en.htm　を参照

174 FP7: The 7th Framework Programme

175 CIP: Competitiveness and Innovation Framework Programme

176 Europe 2020: ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm

177 Innovation Union: http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm

178 他のフラッグシップ・イニシアティブは・若年層の市民の流動性の促進・欧州のデジタルアジェンダ・効率的な資源の利用・グローバル化した世界における産業政策・新たな技能と雇用のためのアジェンダ・貧困からの脱出を目指す欧州プラットフォームである。

179 Innovation Union Scoreboard 2010: ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/iu-scoreboard-2010_en.pdf

180 エネルギー・運輸総局はエネルギー総局と移動・交通総局に分割された

181 なお、こうした計画に必要な資金はFP7や産業界からの提供で賄うものとされ、具体的な資金などは提示されていない。

最初に、「欧州環境健康行動計画[182]」は、欧州における環境悪化と関連する健康問題に取り組むための計画で、2003 年に発表された。健康と環境の研究を効果的に連携させ、最終的には EU 域内で環境的要因による疾病、それに伴う負担を軽減する、新たな環境的要因が引き起こす健康への脅威を把握し、予防する、EU が環境・健康問題で政策立案する際の能力を発展・強化させるなどを目標としている。

次に、「環境技術行動計画[183]」は 2004 年 1 月に発表され、環境技術の発展と導入を促進するための方策を示す。環境技術行動計画の重点領域としては、研究からマーケットへの展開を促進する、規制や資金の提供により市場環境を向上する、発展途上国を支援し、外国からの投資を呼び込むグローバルな対応・改善を行うなどがある。環境技術行動計画の活動としては、欧州と世界全体に優れた環境技術を普及させる、環境技術の性能目標をすべての利害関係者と共同で確立する、環境技術の有効性を検証するメカニズムを確立するなどが挙げられている。

最後に、「戦略的エネルギー技術計画[184]」は 2007 年 11 月に発表され、エネルギー技術開発のための長期的な欧州の枠組みを創設することを目的としている。具体的には、欧州エネルギー研究同盟[185]を創設し、研究を実施する。また欧州産業イニシアティブ（EII）[186]を創設し、産業界とのネットワークを構築する。欧州産業イニシアティブとしては、風力、太陽エネルギー、バイオエネルギー、二酸化炭素の回収・輸送・貯留、電力網、維持可能な原子力技術が想定されている。またこの計画で創設が提言された「戦略的エネルギー技術情報システム（SETIS）[187]」はすでに運用が開始され、エネルギー技術に関する情報を提供するプラットフォームとなっている。

3. 2. 2　ライフサイエンス分野

ライフサイエンスに関しての戦略文書としては、欧州委員会から 2002 年に発行された「ライフサイエンス & バイオテクノロジーの欧州戦略 2010[188]」がある。この文書では、研究と市場開拓の促進、競争力、知識移転、イノベーションの強化、生命科学・バイオテクノロジーのリスクに関する社会への説明、代替燃料化などバイオテクノロジーの農業への拡大、生命科学・バイオテクノロジーへの規制の見直しが提唱されている。

次に、同様に欧州委員会から 2007 年に発行された「健康への新しい戦略的アプローチ 2008-2013[189]」では、健康の領域は基本的に加盟国の責任としながらも、EU の役割は欧州の付加価値を提供しながら特に主要な健康上の脅威に関して、加盟国の仕事を補完する措置をとることとしている。具体的には国境を越えて輸出入される物品、サービス及び人の自由移動に関連する問題など。これらの問題を解決するには分野横断的なアプローチが不可欠であるとしている。

182 欧州環境健康行動計画（European Health Action plan）：http://ec.europa.eu/environment/health/action_plan.htm
183 環境技術行動計画（Environmental Technologies Action Plan）：http://ec.europa.eu/environment/etap/
184 戦略的エネルギー技術計画（Strategic Energy Technology Plan）：http://ec.europa.eu/energy/technology/set_plan/set_plan_en.htm
185 EERA: The European Energy Research Alliance
186 EII: The European Industrial Initiatives
187 SETIS: The Strategic Energy Technologies Information System
188 Life sciences and biotechnology A strategy for Europe 2010: http://ec.europa.eu/biotechnology/pdf/com2002-27_en.pdf
189 A new strategic approach to health for the EU 2008-2013
http://europa.eu/legislation_summaries/public_health/european_health_strategy/c11579_en.htm

また2007年には、欧州議会が欧州委員会に最近のバイオテクノロジーについて評価させた「欧州のためのバイオテクノロジースタディー（Bio4EU）[190]」が発行されている。

更に、2010年10月に、「欧州市民とバイオテクノロジー2010」[191]が発表された。これは欧州の市民の様々な意識を調査するユーロバロメーター調査の一環で、欧州の一般市民の、バイオテクノロジーに関する意見やBSE（狂牛病）問題などに関する対応を調査した結果が報告されている。

3.2.3 電子情報通信分野

欧州全体の重要な戦略として発表された「欧州2020」の中には「デジタルアジェンダ」と呼ばれる電子情報通信の戦略があり、今後EU各国が取り組むべき重要な課題の一つとされている。

その詳細が2010年5月19日、「欧州デジタルアジェンダ[192]」として発表された。このアジェンダは、特に研究開発への投資を増やし、情報通信技術（ICT）を利用して、気候変動や人口の高齢化など社会が直面している課題に対処することに重点を置くものである。

「欧州デジタルアジェンダ」は、投資ギャップの原因となっている3つの問題点を指摘している。それは、「公共部門の研究開発努力の脆弱さと分散化」・「市場の細分化と拡散」、そして「ICTに基づくイノベーションの採用の遅れ」である。

また加盟国は、2020年までにICTにおける研究開発への公共支出の年間総額を55億ユーロから110億ユーロへと倍増させ、大規模なパイロットプロジェクトを実施し、公共に利益のある分野における革新的かつ相互運用可能なソリューションを開発しなくてはならないとしている。例として、エネルギーや資源を節約するためのICT、持続可能な保健医療、尊厳のある独立した生活のためのICTを基盤とした支援、文化的多様性と創造的コンテンツの推進、電子政府、効率的な輸送とより優れたモビリティのためのインテリジェント輸送システムなどが挙げられている。

3.2.4 ナノテクノロジー・材料分野

ナノテクノロジーに関して、欧州委員会は多くの政策文書を作成しているが、規制に関わるものも多い。ここでは研究開発と関連のあるものを取り上げる。まずナノテクノロジー研究開発の基本となる政策文書には、2004年5月に採択された「EUナノテクノロジー政策[193]」がある。この文書では、ナノテクノロジーの開発、発展のため、研究開発投資の拡大、インフラの整備、産業の革新、人材開発などに加えて、健康、安全、環境、消費者保護及び国際協力の推進の2つの取り組みについての重点的対応を提唱している。また上記以外の関連文書として、2008年1月に「ナノ粒子の健康および環境への影響に関する欧州ナノテクノロジー研究開発[194]」を発表している。この文書では、欧州委員会とその加盟国

190 Bio4u, The Biotechnology for Europe - StudyConsequences, opportunities and challengesof modern biotechnology for Europe:http://bio4eu.jrc.ec.europa.eu/

191 Europeans and biotechnology in2010: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_341_winds_en.pdf

192 Digital Agenda for Europe: http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/index_en.htm

193 Towards a European strategy for nanotechnology: http://europa.eu.int/comm/research/industrial_technologies/pdf/nanotechnology_communication_en.pdf

194 EU nanotechnology R&D in the field of health and environmental impact of nanoparticles ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/nanotechnology/docs/final-version.pdf

をはじめ、欧州でこれまで行われてきたナノテクノロジーの環境・健康への影響に関する研究の内容をフレームワークプログラムなどのEUの研究開発支援策及び国ごとにリスト化している。こうした欧州におけるナノテクノロジー研究の現状をまとめた内容が文書化されるのはこれが初めてであり、今後も更新されていく予定。

更に、欧州委員会は、ナノテクノロジーに関するイノベーションについて、一般からの意見募集などを2009年の12月から2010年2月まで実施し、その分析結果を取りまとめて2010年5月に報告書「戦略的ナノテクノロジー行動計画に向けて[195]」として発表した。

の報告書の分析結果の主なポイントとしては、研究者・一般人ともにナノテクノロジーに多くの可能性があることを認識しているが、同時にリスクが高いとも考えている。ICT、エネルギー、航空宇宙、建設などの分野においては可能性が高いと思われているが、農業、食糧、日用品、健康などにおいてはリスクの方が勝ると思われている。ナノテクノロジーの規制に関しては今後より多くの議論が必要であるが、同時に産業界からは欧州がナノテクノロジーの研究基盤の開発において後れをとるリスクへの不安が示されている。この報告書では、後に「行動計画」として包括的な計画が発表される予定となっており、そのための調査として報告書がまとめられたとされていたが、その後計画は発表されていない。

3.3 研究基盤政策

EUでは欧州全体の研究インフラの整備のため、欧州研究インフラ戦略フォーラム（ESFRI）[196]と呼ばれるEU加盟国が形成するフォーラムが2002年に設立された。ESFRIは2006年に専門家により策定された「ESFRI Roadmap 2006」を発表した。これは、今後10～20年の欧州共通で必要となる研究開発施設のロードマップで、7分野44プロジェクトをリストアップした。その後このロードマップは2008年と2010年にアップデートされている。施設の例としては、地球環境研究のための観測施設、ゲノム解析のための巨大データベース、最新鋭の超高速スーパーコンピュータなどがある。このうちEUが機関として深く関わり、規模が大きく、また現在、研究施設・インフラが稼働もしくは建設が行われている段階のプロジェクト（計画段階からすでに進んでいるプロジェクト）について以下に記載する。なお、EU域内で著名な国際研究拠点の一つとしてIMEC[197]があるが、EUの関与が低いためここでは記載しない。

3.3.1 欧州核破砕中性子源（ESS）[198]

世界最強の中性子源を有する次世代の中性子発生研究施設として、欧州核破砕中性子源は建設を開始している。2009年にスウェーデンのルンド市が研究センター建設サイトとして選ばれ、欧州において世界をリードする材料研究のセンターとなることを目指している。

195 Towards a strategic Nanotechnology Action Plan（SNAP）2010 – 2015: http://ec.europa.eu/research/consultations/snap/report_en.pdf

196 ESFRI: European Strategy Forum on Research Infrastructure

197 IMEC: Interuniversity Microelectronics Centre

198 ESS: European Spallation Source, http://ess-scandinavia.eu/

欧州核破砕中性子源では 2013 年から建設を開始、2019 年からの操業を目指しており、出資金及び運用費は参加 17 カ国が負担し、建設費及び運用費の一部をスウェーデン及び共同出資国のデンマークが保証する。建設費、設備費の合計で 15 億ユーロ程度が必要とされている。

同じルンド市にあるルンド大学は放射光施設の建設を計画しており、今後材料科学や生物学の分野で研究の拠点となることが期待されている。

またスペイン・ビルバオにも ESS の部品製造などを行う設備が建設される計画である。

3. 3. 2　欧州極大望遠鏡（E-ELT）[199]

欧州極大望遠鏡は、ヨーロッパ南天文台（ESO）[200] において 2005 年ごろから実現に向けて計画が進んでいる、口径約 40 メートルの次世代大型光赤外望遠鏡のこと。最短で 2016 年～ 2020 年ごろの運用開始を目指している。年間 7.5 億ユーロ程度の運用費用がかかると見込まれている。運用の主体は欧州の 14 カ国及びブラジルが共同で運営する団体であるヨーロッパ南天文台だが、欧州極大望遠鏡に関しては日本などの国も参加する可能性がある。

3. 4　研究開発投資戦略

3. 4. 1　政府研究開発費

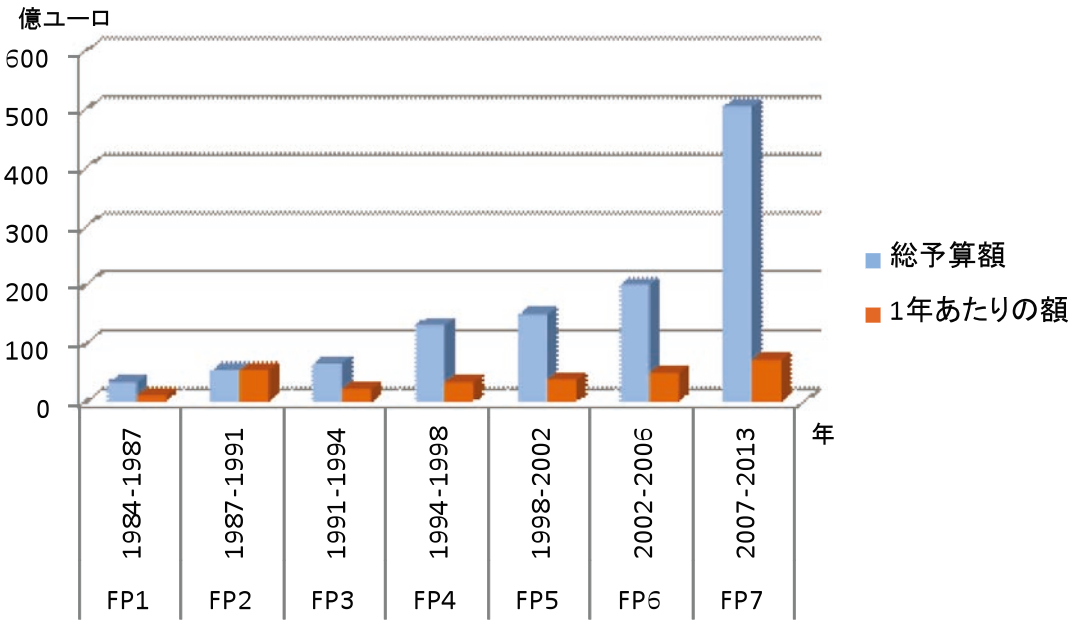
EU の場合は研究開発費として区切られた予算はなく、前述の「フレームワークプログラム（FP)」や「競争力・イノベーションフレームワークプログラム（CIP)」、「構造基金（Structural Fund)」や「結束基金（Cohesion Fund)」などから研究開発費が支出される。そのためここでは EU のもっとも代表的な研究開発支援プログラムであるフレームワークプログラムの予算の推移や分野別研究開発費を記載する。

EU では 7 年程度の財政計画を作成し、2007 年から開始した「第 7 次フレームワークプログラム（FP7)」の場合はそれと同期してプログラムを実施している。その際にプログラム開始前にある程度大枠の予算額を決定し、その後、毎年その範囲内で予算を配分することとなる。以下は第 1 次（FP1）から第 7 次（FP7）までの予算額とその推移である。

下記グラフからわかるように、総額はほぼ一貫して増額し続けており、1 年あたりの額も FP3 以降は大幅に増加している。特に FP7 では期間・総額ともに大幅に伸びており、フレームワークプログラムが大型の研究開発支援プログラムとなっていることがわかる。

199　E-ELT: The European Extremely Large Telescope, www.eso.org/public/teles-instr/e-elt.html
200　ESO: European Southern Observatory

【図表Ⅲ -4】 EU フレームワークプログラムの予算推移（億ユーロ）



	実施年度	総予算額（億ユーロ）	1 年あたりの額
FP1	1984-1987	33	11
FP2	1987-1991	54	54
FP3	1991-1994	66	22
FP4	1994-1998	131	32.8
FP5	1998-2002	150	37.5
FP6	2002-2006	200	50
FP7	2007-2013	505	72.1

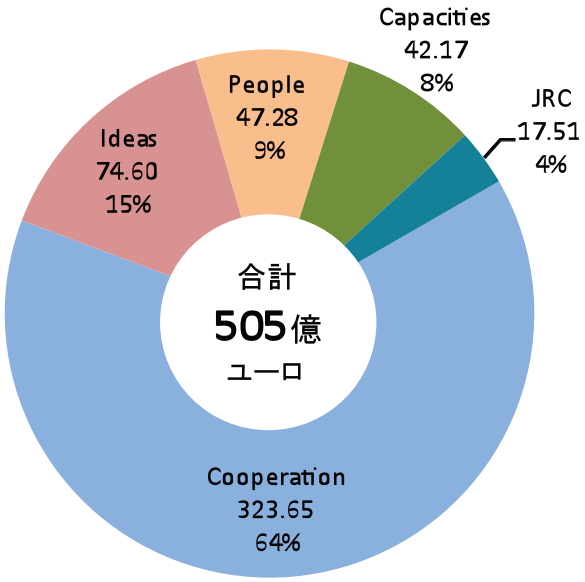
データソース：EU 機関紙 Europe Autumn, 2002 及び FP7 ウェブサイト [201]

201 CORDIS Seventh Framework Programme（FP7）：http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html

3. 4. 2　分野別政府研究開発費

以下が FP7 のプログラム別資金配分割合である。

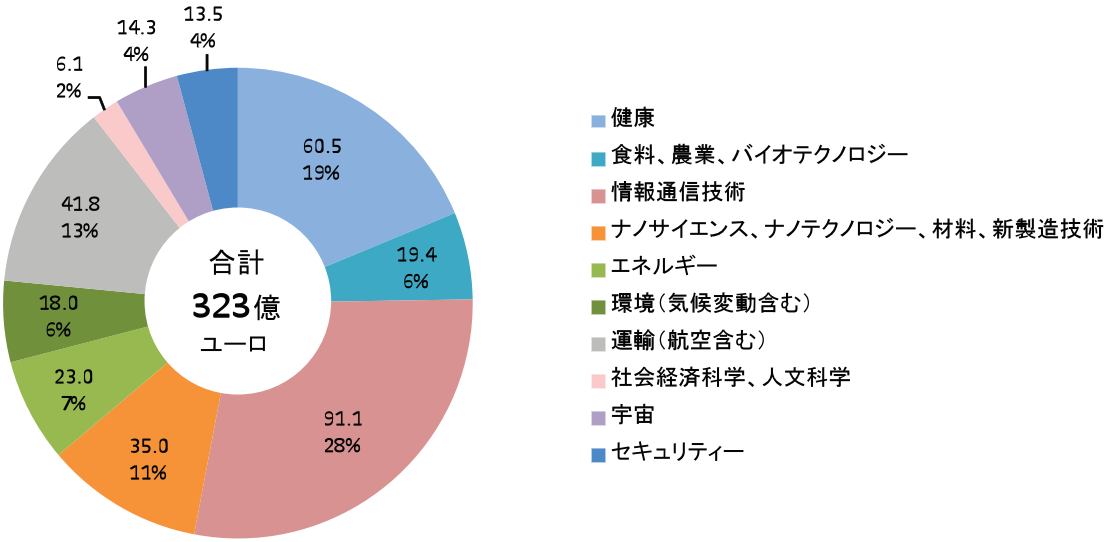
【図表Ⅲ -5】FP7 のプログラム別資金配分割合（2007-2013 年）



データソース：CORDIS FP7 ウェブサイト

このうち、Cooperation は分野別に予算の割り振りがなされており、2006 年時点では以下のような配分になっている（毎年、それまでの予算の執行に応じて少しずつ分野別配分予定額が変わる）。

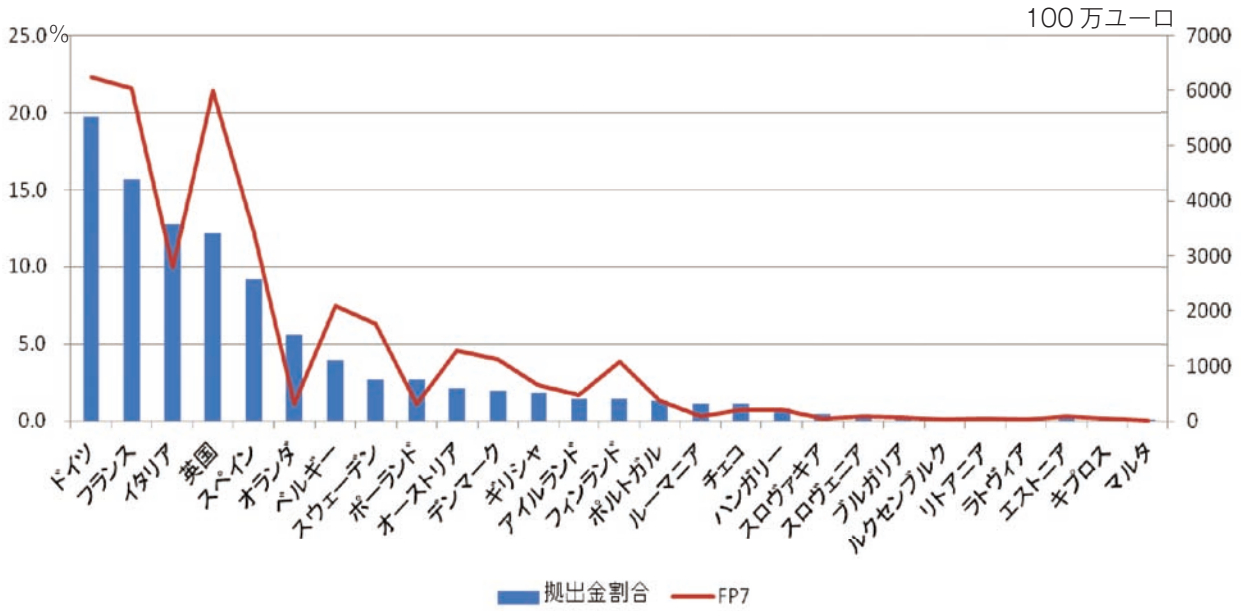
【図表Ⅲ -6】Cooperation プログラムの分野別内訳



データソース：CORDIS FP7 ウェブサイト

次に、EU 加盟国の研究開発資金における EU との資金の収支を紹介する。下図は、EU 加盟国の EU への拠出金割合と FP7 からの資金獲得額を比較したものである。拠出金は 2008 年度の数値であり、FP7 からの資金獲得額は 2007 年から 2010 年までの合計額となっている。この図により、どの国が拠出金に比べてより多くの FP7 からの資金を得ているかがわかる。ただし、EU の研究開発資金は FP7 以外にも多くあり、また拠出金額も年度により変動することから、この表はあくまでも目安である。

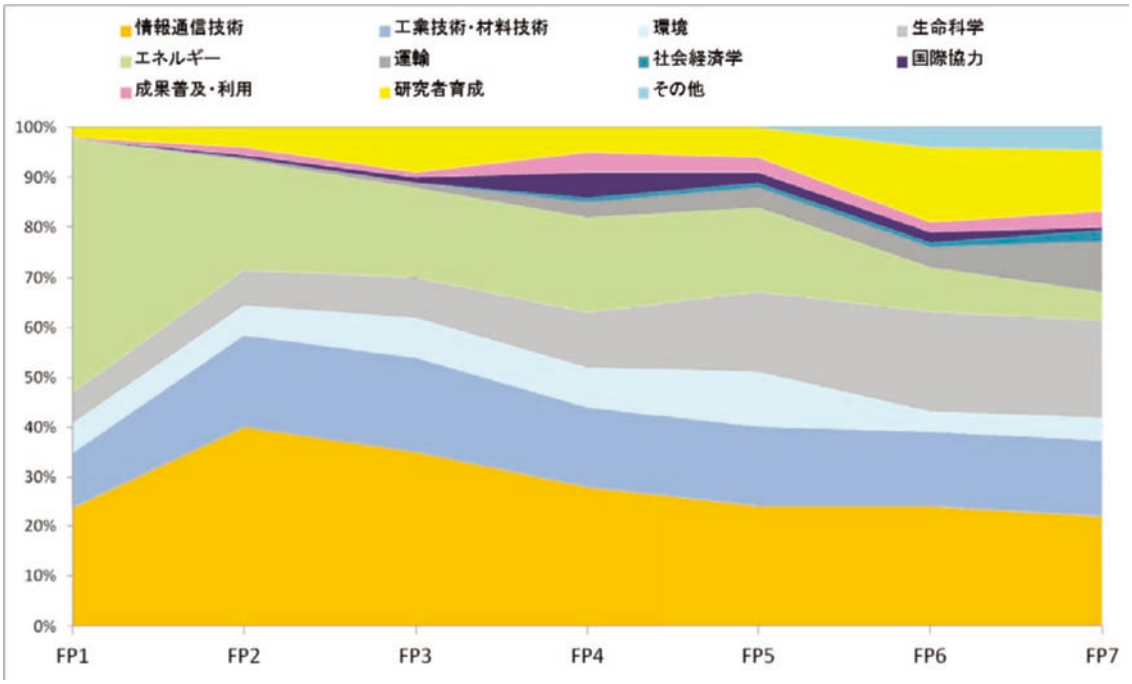
【図表Ⅲ -7】各国からの EU 拠出金の割合と FP7 の資金獲得額



（左軸が割合、右軸が FP7 からの資金獲得額）
データソース：CORDIS FP7 ウェブサイト）

最後に、分野別予算の経年変化を示す。これについては、過去から現在までのフレームワークプログラム、すなわち FP1 から FP7 までの分野別予算の変化を示す。

【図表Ⅲ -8】EU のフレームワークプログラム分野別予算の変遷 FP1-FP7



データソース：EU 機関紙　Europe　Autumn, 2002 及び FP7 CORDIS ウェブサイト

上記グラフでは、FP1 から FP7 まで共通のカテゴリーとして分野別予算の推移を示しているが、例えば「環境」などの分野が含む研究開発分野は少しずつ変化している。情報通信技術分野、エネルギー分野がかなり減少しているのに対して、生命科学、運輸などが増加している。

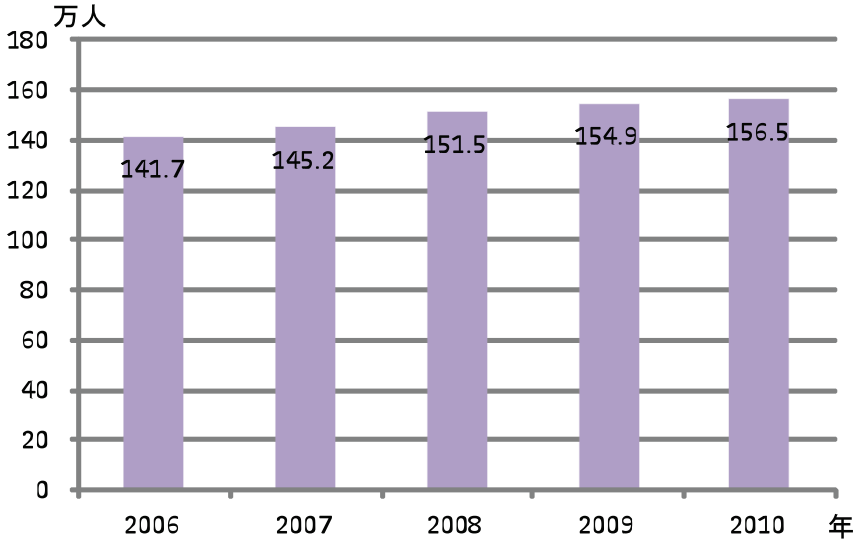
3. 4. 3　研究人材数

EuroStat によれば、研究者総数（フルタイム換算）は EU27 カ国合計で 2010 年に 156 万 4,770 人である。

また、OECD の Main Science and Technology Indicators 2011/2 によれば、被雇用者 1,000 人当たりの研究者数は、EU27 カ国全体で 2010 年に 7.01 人である。

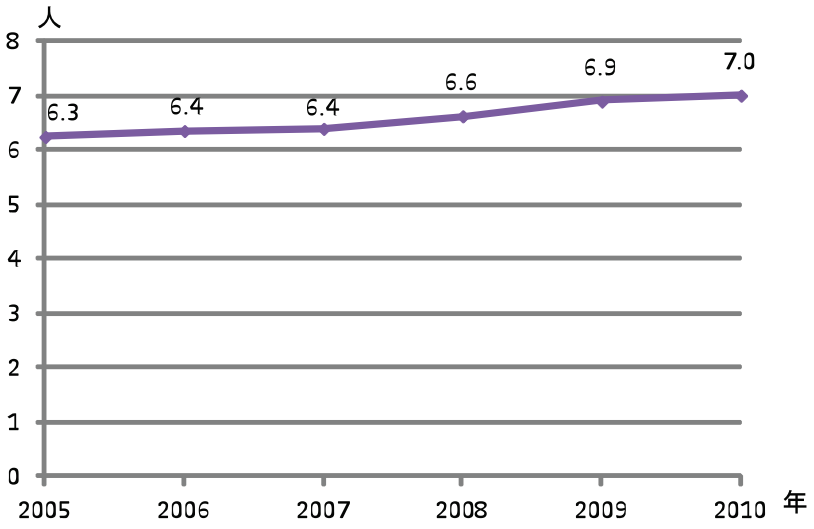
どちらの数字も急激ではないが順調に増加している。

【図表Ⅲ -9】研究者総数（FTE 換算）（EU）



データソース：EuroStat

【図表Ⅲ -10】被雇用者 1,000 人当たりの研究者数（EU）

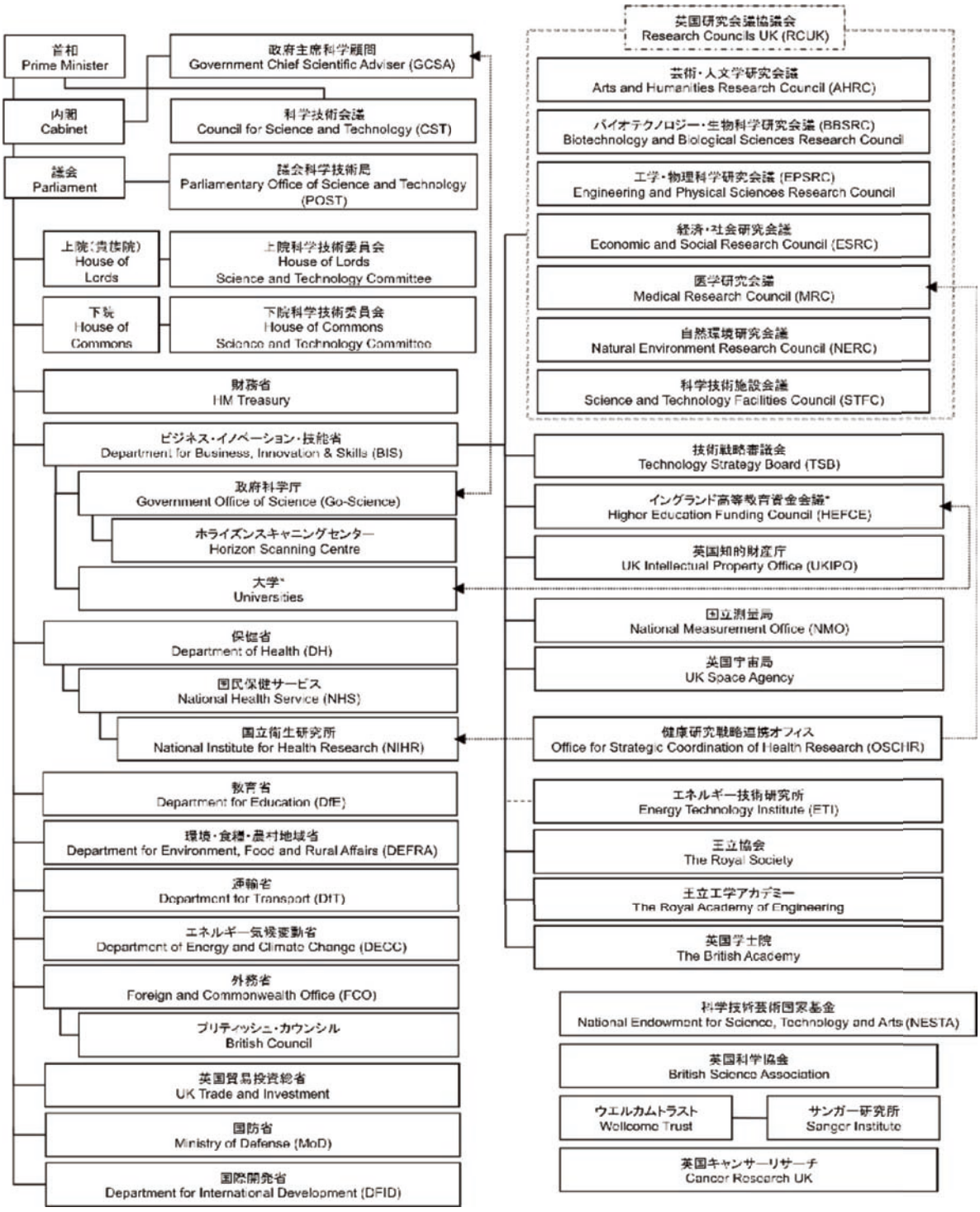


データソース：OECD, Main Science and Technology Indicators 2011/2

4. 英国

4. 1　科学技術政策関連組織

4. 1. 1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス）【図表Ⅳ -1】



＊英国では、高等教育については 4 つの地方に分権化されており、大学および高等教育資金会議が BIS 傘下に位置づけられるのは、イングランドにおいてのみ。

英国における科学・イノベーションの主要所管省はビジネス・イノベーション・技能省（BIS）[202]である。BISには、BIS大臣の他、大学・科学担当大臣やビジネス・企業担当大臣等、所管によって担当大臣が閣外大臣として存在し、BIS大臣をサポートしている。BISの他、分野により保健省（DH）[203]、環境・食糧・農村地域省（Defra）[204]、国際開発省（DFID）[205]、気候変動省（DECC）[206]、文化・メディア・スポーツ省（DCMS）[207]などが、英国の科学・イノベーション政策に関わっている。

BISに付随する形で、GCSAが長官を務める政府科学局（GO-Science）[208]があり、GCSAの支援や省庁横断のグローバル科学イノベーションフォーラム事務局のほか、傘下にホライズン・スキャニング・センターを有し、英国の科学技術政策全般の調査・推進活動をおこなっている。

また先の図には含めていないが、各省には主席科学顧問（CSA）[209]が設置され、各省における科学に関する活動への助言をおこなっている。GO-Scienceは、GCSAとCSAが定期的に開催している主席科学顧問会議（CSAC）[210]の事務局としての役割も担っている。

また、政府省庁を横断する科学・イノベーションに関係した戦略事項に関する助言を首相に対しておこなっている組織として科学技術会議（CST）[211]がある。このCSTは、首相と内閣に対して助言をおこなう立場にある政府主席科学顧問（GCSA）[212]が共同議長の一人を担う立場にあり、メンバーは学術界や産業界から21名[213]で構成されている。

更に、英国議会の上院・下院それぞれに科学技術委員会が設置されており、それら委員会は、政府に対する審問レポートを発表したりするなどして、政府による科学技術に関する政策を精査する活動をおこなっている。

研究資金助成機関としては、BISを所管省として、主に基礎研究を助成対象とした研究会議[214]、高等教育機関を助成対象とした高等教育資金会議（HEFCs）[215]、そして主に産業を助成対象とした技術戦略審議会（TSB）[216]がある。また保健省を所管省として保健関係の研究資金助成をおこなう国立衛生研究所（NIHR）[217]がある。

研究開発実施機関としては、分野別の7つの研究会議[218]が主要機関として挙げられる。

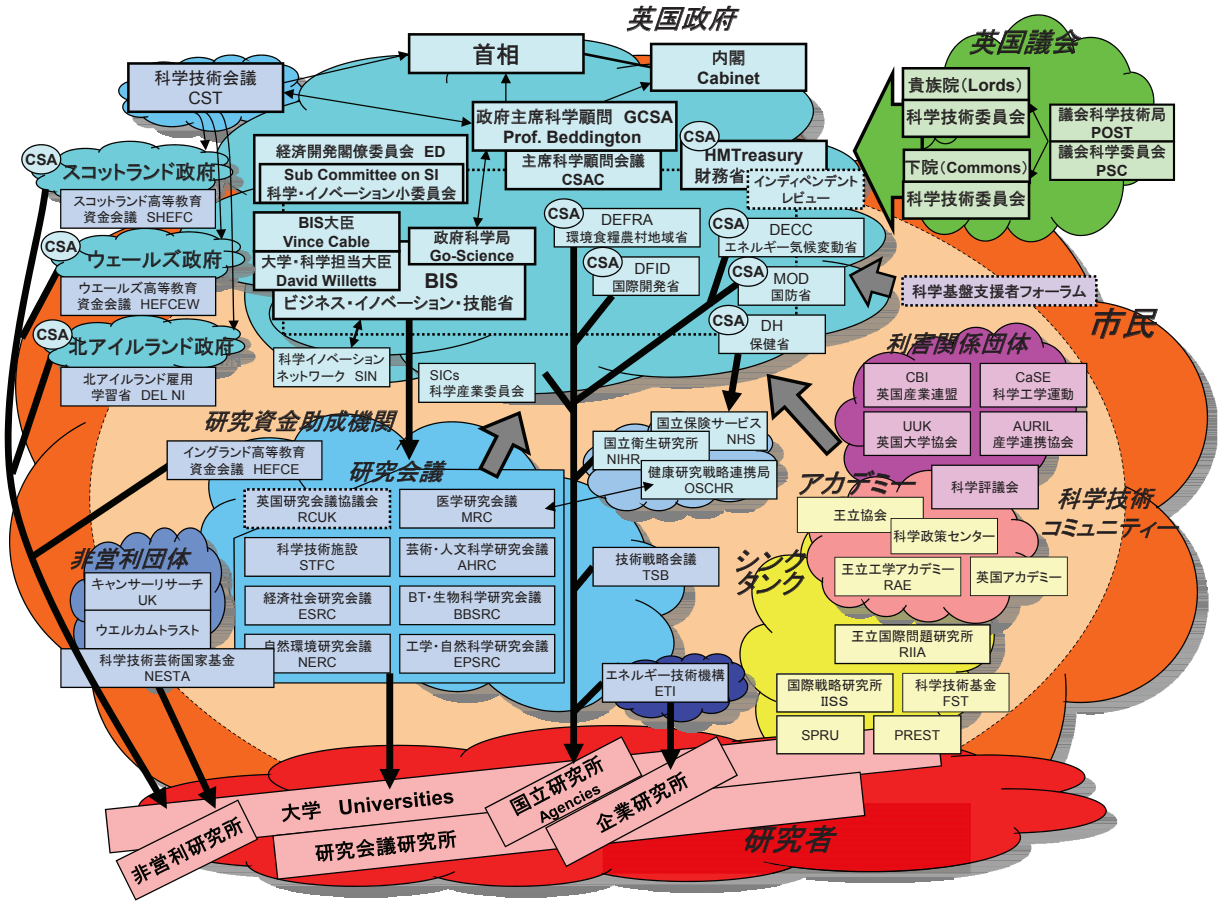
202 BIS: Department for Business, Innovation and Skills
203 DH: Department of Health
204 Defra: Department for Environment, Food and Rural Affairs
205 DFID: Department for International Development
206 DECC: Department of Energy and Climate Change
207 DCMS: Department for Culture, Media and Sport
208 GO-Science: Government Office for Science
209 CSA: Chief Scientific Adviser
210 CSAC: Chief Scientific Adviser’s Committee
各省の主席科学顧問（または同等の職務担当者）から構成され省庁横断的に科学技術について話し合う会議
211 CST: Council for Science and Technology
212 GCSA: Government Chief Scientific Adviser
213 2011年6月現在
214 Research Council（s）
215 HEFCs: Higher Education Funding Councils。イングランド高等教育資金会議（HEFCE）、スコットランド資金会議（SFC）、北アイルランド雇用学習省（DEL NI）、ウェールズ高等教育資金会議（HEFCW）の4つの総称。
216 TSB: Technology Strategy Board
217 NIHR: National Institute of Health Research
218 芸術・人文学研究会議（AHRC）、バイオテクノロジー・生物科学研究会議（BBSRC）、経済・社会研究会議（ESRC）、工学・物理科学研究会議（EPSRC）、医学研究会議（MRC）、自然環境研究会議（NERC）、科学技術施設会議（STFC）

それら各研究会議には、傘下に研究所等を有して研究開発を実施していると同時に高等教育機関等に対して研究資金助成をおこなっているものや、研究資金助成だけをおこなっているもの、また研究資金助成に加えて研究施設の管理・運営をおこなっているものがある。更に、それら研究会議の協同組合のような組織である英国研究会議協議会（RCUK）[219] がある。

英国の特徴的なシステムとして、インディペンデント・レビュー（独立監査）という仕組みがあり、そのレビュー結果に基づいて政策の改革が推進されることが多い。これは、政府に委託された議長を中心とする審議会が特定の案件毎について包括的な調査や評価をおこない、提言を示すためにレビュー報告書を発表するものである。

以上の内容を示したのが、以下の図である。

【図表Ⅳ -2】 英国の科学技術政策コミュニティ



Copyright © JST/CRDS

219 RCUK: Research Councils UK

4. 1. 2　ファンディング・システム

英国政府による研究開発投資の約 1/3 が競争的研究資金の助成機関である研究会議から配分され、約 1/4 が高等教育機関にブロック・グラント [220] を配分する高等教育資金会議（HEFCs）、約 1/4 が国防省、残りは各担当省からそれら管轄の研究機関に配分されている。

高等教育機関への研究資金制度は、ブロック・グラントを配分する地方別の HEFCs と、競争的研究資金を助成する研究会議から研究資金が提供されることから、二元支援制度（dual support system）と呼ばれている。それに加え、ウェルカム・トラストや英国キャンサー・リサーチなどの非営利・慈善団体による研究資金助成もある。

高等教育資金会議から配分されるブロック・グラントのうち研究費の部分については、RAE（Research Assessment Exercise）[221] という評価制度に従い配分額が決定される。

先述のとおり、研究会議には 7 つの分野別研究会議があり、それぞれが独立した研究助成プログラムを有して基礎研究や応用研究の助成をおこなっている他、研究会議横断型研究テーマを設定し、各テーマに沿って複数の研究会議が参加する学際的研究プログラムも推進している。7 つの研究会議のうち、傘下に研究所を有しているのは、バイオテクノロジー・生物科学研究会議（BBSRC）、医学研究会議（MRC）、自然環境研究会議（NERC）である。これらの研究会議はそれぞれの傘下研究所にブロック・グラントを配分するとともに、他の研究会議と同様に大学等の外部への研究プロジェクトにも競争的研究資金を助成している。

イノベーション創出を目指す技術戦略審議会（TSB）は、主に企業を助成対象としているが、高等教育機関も企業と連携する形で助成を受けることができる。

主要学術組織である王立協会は、主にフェローシップ等の人材育成・訓練を目的とした助成をおこなっている。

4. 2　科学技術関連基本政策

2004 年以降の英国の科学・イノベーション政策は、同年 7 月に財務省、教育技能省（当時）、および貿易産業省（当時）から共同発表された「科学・イノベーション投資フレームワーク 2004 － 2014」[222] を基本計画として推進されてきた。この文書には、科学基盤の強化や産学連携の強化等、基本的な取り組みや強化事項が示されており、総研究開発費の対 GDP 比を 2014 年までに 1.9% から 2.5% に引き上げる等の具体的数値目標や、大学から産業界への知識移転を目的とした高等教育イノベーションファンド増強のための 1 億 7,800 万ポンド等、具体的投資額も含まれている。

また、2006 年 3 月には、「科学・イノベーション投資フレームワーク 2004 － 2014：次への取り組み」[223] が上記 3 省と保健省から共同発表され、研究会議の見直しや医療研究の支援、科学技術人材の増強など更なる取り組みや強化事項が示された。

また、2008 年 3 月には、上記「科学・イノベーションフレームワーク 2004 － 2014」

220　各高等教育機関長に使途を一任された一括助成金。「コア・ファンディング」とも呼ぶ。日本の運営費交付金に相当。

221　2014 年度より、新制度 REF（Research Excellence Framework）が導入される計画。

222　Science and Innovation Investment Framework 2004-2014: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/spending_sr04_science.htm（しかし、2011 年時点で、「科学・イノベーション投資フレームワーク 2004 － 2014」は、リーマンショック後の金融危機による政府の財政悪化を受け、実質的には有効ではない模様（正式発表はされていない）。）

223　Science and Innovation Investment Framework 2004-2014: Next Steps: http://www.berr.gov.uk/files/file29096.pdf

やインディペンデント・レビューの1つである「セインズベリー・レビュー)」[224]等を基にして作成された白書「イノベーション・ネーション」[225]が、イノベーション・大学・技能省（DIUS）（当時）から発表された。英国をイノベーション国家とするための、公共調達を利用したイノベーションの促進や、中小企業と大学等の連携機会の提供など、他省庁との連携を含む包括的なイノベーション政策を示している。

2010年10月には財務省より政府の複数年度予算計画として2011-2014年度を対象とした「スペンディング・レビュー2010」[226]が発表された。同年12月には同スペンディング・レビューを基に、BISより「科学・研究資金配分」[227]が発表された。「スペンディング・レビュー」でBIS全体の予算が25%削減される中、BISは「科学・研究資金配分」にて、2014年度までは2010年度と同水準の年間46億ポンドを科学研究に投資することを決定した。これは、科学研究予算を「聖域」として保護しようとする英国政府の意志が強く表れたものである。

更に、2011年12月にBISから「成長のためのイノベーション・研究戦略」[228]が発表された。同戦略で政府は、更なる投資と協力の強化によりイノベーションと研究を国の経済成長の中心に押し上げる、としている。英国が強みをもつ分野における産業界の研究開発を支援することに重点が置かれており、研究成果の商業化や産学間連携、また新興国を始めとする海外諸国との国際協力の重要性、そして特に中小企業のR&Dを支援するための施策を示す内容となっている。

分野別の基本政策・戦略は以下のとおり。

4.2.1　環境・エネルギー分野

英国の環境・エネルギー政策に大きな影響を与えたのが、2006年に発表されたインディペンデント・レビューの「気候変動の経済に関するスターン・レビュー」[229]で、経済学的手法により導き出した気候変動への対策目標・計画案を政府に提言した。その後、英国政府は第15回気候変動枠組条約締約国会議（COP15）（2009年）を主導する立場をアピールしたり、低炭素社会へ移行するための計画や施策を発表したりと、世界をリードする環境立国となるべく環境・エネルギー分野において様々な取り組みをおこなっている。

英国内では、2008年に環境・食糧・農村地域省（Defra）の一部と当時のビジネス・企業・規制改革省（BERR）（BISの前身）の一部が統合してエネルギー・気候変動省（DECC）が設立され、気候変動やエネルギーに関する業務を専門的に所管している。しかし環境・エネルギー技術分野の研究開発については、DECCは英国における科学研究推進の中心的存在であるBISと連携して推進政策を策定している。

DECC設立後の初の政府予算（2009年度）では、4億500万ポンドが低炭素技術・製

224 正式名称は、「The Race to the Top: A Review of Government’s Science and Innovation Policies」：元科学イノベーション担当大臣のセインズベリー卿が2007年10月に発表した、英国の科学・イノベーションシステムについてレビューした報告書（http://www.rsc.org/images/sainsbury_review051007_tcm18-103116.pdf）

225 Innovation Nation: http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/corporate/migratedD/ec_group/18-08-C_b

226 Spending Review 2010: http://cdn.hm-treasury.gov.uk/sr2010_completereport.pdf

227 The Allocation of Science and Research Funding: http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/a/10-1356-allocation-of-science-and-research-funding-2011-2015.pdf

228 Innovation and Research Strategy for Growth: http://www.bis.gov.uk/innovatingforgrowth

229 Stern Review on the Economics of Climate Change: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http:/www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm

造支援（再生可能エネルギーセクターへの投資誘致･保護支援も含む）に配分されている。

2009年7月にDECCから発表された、気候変動とエネルギーに関する国家戦略「英国の低炭素経済への移行計画」[230]は、2020年までに温室効果ガスを1990年比で34%削減する目標をどのように達成するかを示す包括的な文書である。この計画をより詳細に示した文書が同年同月に3つ発表されている。まず、BISとDECCによる「英国の低炭素産業戦略」(2009年)[231]は、低炭素社会への移行に伴う経済機会を最大限に活用すると同時に、移行に伴う費用を最小限に抑えるための計画である。同戦略では、最大1億2,000万ポンドを洋上風力技術に、6,000万ポンドを波力・潮力技術に、9,000万ポンドを炭素回収・貯留（CCS）技術に配分することが明記されている。またDECCによる「再生可能エネルギー戦略」[232]では、2020年までに使用エネルギーの15%を再生可能エネルギーで供給するという目標達成のための具体的な施策が示され、その目標達成の過程では2020年までに再生可能エネルギー分野では1,000億ポンドの新たな投資と50万人分の新たな雇用創出が期待されている。再生可能エネルギーによる電力供給のため、英国政府は主に風力、水力、波力・潮力、バイオマスなどの利用を拡大しようとしている。そして運輸省による「低炭素輸送：よりグリーンな未来」[233]では、英国内から排出される温室効果ガスの21%を占める輸送による排出に関して、低炭素技術を用いた輸送により、2050年までに1990年比80%減という英国の目標にどのように貢献するのかを示している。

更にDECCは、2010年7月、2050年の英国のエネルギー需要や温室効果ガス排出に関して、初めての包括的かつ長期的な分析結果である「2050年までの展望」[234]を発表した。同文書は、温室効果ガスを2050年までに1990年比で80%削減するという英国の目標のために、今後40年間に対応しなければならない選択や条件などについて分析したものである。それによれば、同目標は様々な方法により達成可能であると分析している。

近年の環境・エネルギー関連分野における研究開発に関する戦略文書としては、更なる低炭素社会に向けて複合材料開発を推進するための「英国複合材料戦略」（2009年）[235]をBISが、CCSの開発と整備を推進するための「CCS産業戦略」（2010年）[236]をDECCとBISが、発表している。

科学技術会議（CST）が2007年に発表した、政府による大規模な取り組みが5年以内に利益を拡大させると予想される技術分野には、「炭素回収・貯留（CCS)」と「電気供給のための低炭素配分ネットワーク」が含まれている。またCSTは2005年に「英国の電気供給戦略」[237]というレポートを発表している。この中でCSTは、政府の二酸化炭素排

230 The UK Law Carbon Transition Plan: http://www.decc.gov.uk/assets/decc/White%20Papers/UK%20Low%20Carbon%20Transition%20Plan%20WP09/1_20090724153238_e_@@_lowcarbontransitionplan.pdf

231 The UK Low Carbon Industry Strategy: http://www.berr.gov.uk/files/file52002.pdf

232 The UK Renewable Energy Strategy 2009: http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what_we_do/uk_supply/energy_mix/renewable/res/res.aspx

233 Low Carbon Transport: A Greener Future: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/carbonreduction/low-carbon.pdf

234 2050 Pathways Analysis: http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/a%20low%20carbon%20uk/2050/216-2050-pathways-analysis-report.pdf

235 The UK Composites Strategy: http://www.bis.gov.uk/~/media/BISCore/corporate/docs/C/Composites-Strategy

236 Clean Coal: An Industrial Strategy for the development of CCS across the UK:http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/uk%20energy%20supply/energy%20mix/carbon%20capture%20and%20storage/1_20100317090007_e_@@_cleancoalindustrialstrategy.pdf

237 An electricity supply strategy for the UK: http://www.bis.gov.uk/assets/bispartners/cst/docs/files/whats-new/05-2179-electricity-supply-strategy.pdf

出量削減目標を達成するために低炭素エネルギー生成施設への早急な投資や、炭素隔離や潮力利用の拡大などを提言している。

英国政府が出資する環境・エネルギー分野の研究費は、主に自然環境研究会議（NERC）、工学・物理科学研究会議（EPSRC）、技術戦略審議会（TSB）、高等教育資金会議、気候変動・エネルギー省（DECC）等から拠出されている。

NERC における科学研究の主要テーマは、気候システム、生物多様性、天然資源の持続可能な使用、地球システム科学、自然災害、環境・公害・健康、（環境関連）技術の 7 つである。

EPSRC では、優先研究分野として「エネルギー」プログラムを挙げ、バイオテクノロジー・生物科学研究会議（BBSRC）、経済・社会研究会議（ESRC）、NERC、科学技術施設会議（STFC）と協力している。同プログラムでは、低炭素な未来の構築のための研究とトレーニングに 5 億 3,000 万ポンド以上を投資している。また、「環境変化との共生」プログラムとして、他の研究会議や政府関係機関と協力して環境の変化とそれがもたらす社会的課題に取り組むための研究を推進している。

また BBSRC でもその優先研究分野に、「環境変化との共生」の他、「バイオエネルギー」を含めている。

更に、BIS による「科学・研究資金配分計画」（2010 年 12 月）[238] で発表された研究会議横断型研究プログラム 6 分野の中にも「エネルギー」が挙げられており、2011~2014 年の 4 年間に 5 億 4,000 万ポンドが配分される予定。また新たに「世界の食糧安全保障」も追加され、同じく 4 年間に 4 億 4,000 万ポンドが配分されることが明記されている。また BIS は、「成長のためのイノベーション・研究戦略」の中で優先投資の対象とすべき 4 つの新技術分野の 1 つに「環境発電」を挙げている。

TSB が特定した「重要領域」の中には、「環境構築」、「エネルギー生成・供給」、「環境の持続性」、「輸送」があり、重点的に助成されている。また研究から調達・規制も含めて戦略的なプログラムの推進を検討し実践するイノベーションプラットフォームに「低炭素自動車」と「環境に配慮した建築」がある。「低炭素自動車」イノベーションプラットフォームでは、環境に優しい低炭素自動車技術の研究開発推進とその応用の加速化を目指し、「環境に配慮した建築」イノベーションプラットフォームでは、商業的に可能かつ環境に優しい材料による建築物の開発を目指している。更に、TSB が 2011 年 10 月に産学連携のための技術・イノベーションセンターとして設立を決定した 7 つのカタパルトセンターのうちの 1 つが、「洋上再生可能エネルギー・カタパルト」である。洋上風力・波力・潮力技術の商業化に注力する計画で、2012 年度中に始動予定。

運輸省（DfT）でも、2007 年に「低炭素輸送イノベーション戦略」[239] を策定し、自動車を始めとする低炭素輸送の技術開発のために年間 500 万ポンド、更にバイオ燃料自動車などのインフラ整備のための実験・実証プログラムにも年間 50 万ポンドの資金提供をおこなっている。

238 The Allocation of Science and Research Funding: http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/a/10-1356-allocation-of-science-and-research-funding-2011-2015.pdf

239 Low Carbon Transport Innovation Strategy: http://www.dft.gov.uk/pgr/scienceresearch/technology/lctis/lctisdocpdf.pdf

4. 2. 2　ライフサイエンス分野

英国のライフサイエンス分野の国際競争力は高く、政府から配分される研究費の割合が多いことに加え、産業界のライフサイエンスに係わる研究開発投資額は欧州の中で一番多い。そのため英国政府はライフサイエンス分野を英国の強みとして、2009 年にライフサイエンス局（Office for Life Sciences）を BIS 内に設立するなど、同分野の強化に注力している。また英国での臨床医学研究については、国民保健サービス（NHS: National Health Service）が臨床試験の実施主体として重要な役割を担っている。

バイオサイエンス振興政策として 2003 年に当時の貿易産業省（DTI）、保健省（DH）、バイオインダストリー協会が共同で発表した「バイオサイエンス 2015」[240] は、バイオサイエンスに関して英国政府による全体的な戦略を示しており、6 つの中核目標とそれに付随する提言が示されている。

ライフサイエンス局が中心になって産業界と協力しながら、ライフサイエンス企業をとりまく英国のビジネス環境を改善するための方策についてとりまとめ、2009 年に発表したのが「ライフサイエンスの青写真」[241] で、英国のライフサイエンス産業を研究強化も含めて支援していこうとする政府の姿勢と計画が表明された。その後 2010 年には「ライフサイエンス 2010」[242] により、先に発表された「ライフサイエンスの青写真」実施に関する 1 年間の活動や成果の進捗状況と、より具体的な計画について発表がおこなわれた。

2011 年 12 月には、ライフサイエンス分野における投資を英国に惹きつけ、英国のライフサイエンス産業を成長・成功させるための戦略が示された「英国ライフサイエンス戦略」[243] が、BIS、ライフサイエンス局、保健省（Department for Health）から発表された。同戦略では、研究の発明・開発・商業化を支援するための 3.1 億ポンドの政府投資がなされることが示されている。うち 1.3 億ポンドは層別医薬品（stratified medicine）の研究に、また残りの 1.8 億ポンドは研究室と市場の間の「死の谷」を越えるためのプログラムに投資される。2012 年 12 月には、財務省から「英国ライフサイエンス戦略～ 1 年後」という文書が発表され、同戦略策定後 1 年間における進捗状況が報告されている。

科学技術会議（CST）が 2007 年に発表した、政府による大規模な取り組みが 5 年以内に利益を拡大させると予想される技術分野には、「医療技術」と「e- ヘルス」が、更に CST が有望として注目している主要技術として、「細胞・組織療法」が挙げられている。

健康分野の研究に関するインディペンデント・レビュー（政策評価・提言）として、「クックシー・レビュー」[244] が 2006 年に発表された。これは、健康研究へのファンディングに関する提言である。その中で提案された健康研究戦略連携のためのオフィスとして、健康研究戦略連携局（OSCHR）が 2008 年に設立された。OSCHR は、BIS 管理下の医学研究会議（MRC）と保健省管理下の国立衛生研究所（NIHR）における医療研究・助成を効率的かつ効果的におこなうための戦略を立案するための組織である。

ライフサイエンスに係わる英国の主な助成機関は、バイオテクノロジー・生物科学研究

240 Bioscience 2015: http://www.bioindustry.org/bigtreport/downloads/exec_summary.pdf

241 Life Sciences Blueprint:　http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/corporate/docs/l/life-sciences-blueprint.pdf

242 Life Sciences 2010: Delivering the Blueprint:（2011 年 12 月現在リンク切れ）　http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/corporate/docs/l/10-542-life-sciences-2010-delivering-the-blueprint.pdf

243 Strategy for UK Life Sciences: http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/innovation/docs/s/11-1429-strategy-for-uk-life-sciences.pdf

244 Cooksey Review: A review of UK health research funding: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407010852/http://www.hm-treasury.gov.uk/cooksey_review_index.htm

会議（BBSRC）、MRC、技術戦略審議会（TSB）、高等教育資金会議、環境・食糧・農村地域省（Defra）、保健省（MOH）、NIHRで、その他にウェルカムトラスト、英国キャンサーリサーチ等の非営利団体から多額の研究費が支出されている。

BBSRCは戦略的優先10分野に、「高齢化研究（生涯健康・幸福）」、「環境変化との共生」、「動物の健康」、「農作物科学（食物の保全）」等を選定している。また最近の研究テーマとして、「肥満」（2007年度に1,220万ポンド投資）、「高齢化研究」（2007年度1,700万ポンド）、「幹細胞研究」（2007年度1,230万ポンド）等を挙げている。

MRCの2009-2014年の優先研究テーマは、「回復力・修復・置換術」と「寿命が長く健康な生活」の2テーマである。また「肥満」を、NIHRが主導しMRCが協力して行う優先研究分野として挙げている。更に優先研究イニシアチブとして、「依存症」、「自閉症」、「慢性疲労症候群・筋痛性脳脊髄炎」、「実験医学」、「生涯健康・幸福」、「予防」、「方法論的研究」、「トランスレーショナル・リサーチ」の8分野を挙げている。

更に、BISによる「科学・研究資金配分計画」（2010年12月）[245]で発表された研究会議横断型研究プログラム6分野の中にも、「環境変化との共生」、「高齢化：生涯の健康と幸福」、「世界の食糧安全保障」が挙げられており、それぞれ2011~2014年の4年間に5億6,200万ポンド、1億9,600万ポンド、4億4,000万ポンドが配分されることが明記されている。またBISは、「成長のためのイノベーション・研究戦略」の中で優先投資の対象とすべき4つの新技術分野の1つに「合成生物学」を挙げている。

TSBが特定した6つの「重要技術領域」の中に「バイオサイエンス」が、6つの「重要応用領域」には「環境の持続性（持続可能な食物連鎖を含む）」と「医薬・ヘルスケア」があり、重点的に助成されている。また研究から調達・規制も含めて戦略的なプログラムの推進を検討し実践するイノベーションプラットフォームに、「感染性因子の検知と同定」と「持続可能な農業と食物」がある。前者では、感染症による死者や病人の数を減らすための研究に対して、TSBとNIHRから5年間で5,500万ポンドが助成される。後者では、環境に配慮しつつ食物の生産性を向上させるための研究に対して、TSBとDefra、BBSRCから5年間で7,500万ポンドが助成される。更に、TSBが2011年10月に産学連携のための技術・イノベーションセンターとして設立を決定した7つのカタパルトセンター[246]のうちの1つが、「細胞療法カタパルト」である。TSBが5年間で最大5,000万ポンドを投資して、新たな治療法の開発・商業化を目指す計画で、2012年中に始動予定。

4.2.3 電子情報通信分野

英国では2009年に、文化・メディア・スポーツ省（DCMS）とBISから、英国経済にとってのデジタルエコノミーの重要性を明示しつつ情報通信技術（ICT）分野の戦略となる「デジタル・ブリテン～最終報告書」[247]が発表された。その中では、同分野における研究・イノベーションに関連して、研究会議による「デジタルエコノミー」プログラムにおいて、今後20年間で英国がデジタル進化を遂げるための新たな研究とトレーニングのために3

245 The Allocation of Science and Research Funding: http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/a/10-1356-allocation-of-science-and-research-funding-2011-2015.pdf

246 Catapult centres: http://www.innovateuk.org/deliveringinnovation/catapults/page3.ashx

247 Digital Britain – Final Report: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.culture.gov.uk/images/publications/digitalbritain-finalreport-jun09.pdf

年間で 1 億 2,000 万ポンドが投資される旨が明記されている。

その他、電子情報通信に関連した政府政策文書として、内閣府から 2011 年 3 月に発表された「政府 ICT 戦略」[248] がある。これは政府・自治体の公的業務のための ICT インフラの整備・改良を中心とした戦略である。その実現により、費用を削減して効率性を向上させ、より良い公的サービスの提供を目指す。

また、情報通信にかかわる主要インディペンデント・レビュー（政策評価・提言）として、「次世代アクセスへの投資に対する障害」[249] が 2008 年 9 月に発表されている。これは英国における次世代ブロードバンドの拡大にとって何が障害なのかを調査したレビューである。

科学技術会議（CST）が 2007 年に発表した、政府による大規模な取り組みが 5 年以内に利益を拡大させると予想される技術分野には、「e- ヘルス」と「プラスチック・エレクトロニクス」が、更に CST が有望として注目している主要技術として、「広帯域電子通信」、「パーベイシブシステム」、「シュミレーション・モデリング」が挙げられている。また CST は 2010 年 11 月、政府に対して「デジタルインフラ（Digital Infrastructure）」と題する書簡を政府に提出し、これまで良い経過をたどってきたブロードバンドのインフラ整備を今後も優先していくべきだ、という提言をおこなっている [250]。

英国政府出資の情報通信分野の研究費は、主に工学・物理科学研究会議（EPSRC）、技術戦略審議会（TSB）、高等教育資金会議から拠出されている。

EPSRC では、「情報通信技術（ICT）」プログラムとして研究に 2009 年度は 7,500 ポンド、2010 年度は 7,050 万ポンドが、トレーニングに 2009 年度は 1,680 万ポンド、2010 年度は 1,530 万ポンドが配分されており、同プログラムへの予算配分は EPSRC 全体予算の 21.2% を占めている。そのうちの研究テーマ別では、コンピュータ科学 25.2%、フォトニクス材料・デバイス 22%、人間と双方向性 21%、電子材料・デバイス 17.6%、通信 14.21% となっている。

また EPSRC の優先研究分野 7 分野のうちの 1 つには「デジタルエコノミー」分野が含まれている。産業指向のプログラムとしての「デジタルエコノミープログラム」には、主導する EPSRC の他、芸術・人文学研究会議（AHRC）、経済・社会研究会議（ESRC）、医学研究会議（MRC）が携わっており、総額で 1 億 2,000 万ポンド（2008-2011 年）が配分されている。

更に、ビジネス・イノベーション・技能省（BIS）による「科学・研究資金配分計画」（2010 年 12 月）[251] で発表された研究会議横断型研究プログラム 6 分野の中にも「デジタルエコノミー」が挙げられており、2011~2014 年の 4 年間に 1 億 2,900 万ポンドが配分されることが明記されている。また BIS は、「成長のためのイノベーション・研究戦略」の中で優先投資の対象とすべき 4 つの新技術分野の 1 つに「エネルギー効率化コンピューティング」を挙げている。

248 Government ICT Strategy: http://www.cabinetoffice.gov.uk/sites/default/files/resources/uk-government-government-ict-strategy_0.pdf

249 Caio review: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407010852/http://www.hm-treasury.gov.uk/caio_review_index.htm

250 Digital Infrastructure: http://www.bis.gov.uk/assets/bispartners/cst/docs/files/letters/10-1326-digital-infrastructure-letter-to-government.pdf

251 The Allocation of Science and Research Funding: http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/a/10-1356-allocation-of-science-and-research-funding-2011-2015.pdf

TSBでは、「エレクトロニクス・フォトニクス・電気システム」および「情報通信技術」を重要技術領域として選定し、助成を行っている。また研究から調達・規制も含めて戦略的なプログラムの推進を検討し実践するイノベーションプラットフォームの1つに、「ネットワークセキュリティー」がある。更に、TSBが2011年10月に産学連携のための技術・イノベーションセンターとして設立を決定した7つのカタパルトセンターのうちの1つが、「連結デジタルエコノミー」である。2013年に始動予定。

4.2.4 ナノテクノロジー・材料分野

英国では、2002年に旧貿易産業省から英国のナノテク戦略の基礎となる「製造の新しい方向性：英国のナノテクノロジーのための戦略」が発表された後、2010年にBISから「英国ナノテクノロジー戦略」[252]が発表された。政府は同戦略により、ナノテクノロジーから英国民が安全に得られる社会的・経済的利益を確保するために政府がとるべき行動について明示した。

更にBISは2009年に、複合材料開発を推進するための戦略である「英国複合材料戦略」[253]を発表している。同戦略は、英国が目指す低炭素社会の構築に向けて、より耐久性が高く軽量かつ高性能な複合材料を開発し、加えて同分野の産業を競争力の高いものに確立していこうとするものである。その中には、国立複合材料センター[254]を設立するために1,600万ポンドの政府投資がなされる旨も明記されている。同センターは2011年11月、ブリストルに正式に開所された。

科学技術会議（CST）が2007年に発表した、政府による大規模な取り組みが5年以内に利益を拡大させると予想される技術分野には、「メディカルデバイス」と「プラスチック・エレクトロニクス」が含まれている。またCSTは2007年に「ナノサイエンス・ナノテクノロジー:政策公約に関する政府の進捗状況の評価」[255]というレポートを発表している。これは、2004年に王立協会と王立工学アカデミーが発表した「ナノサイエンス・ナノテクノロジー：機会と不確実」というレポートに応える形で2005年に発表された政府公約について、進捗状況を評価したものである。

英国政府が出資するナノテク・材料分野の研究費は、主に工学・物理科学研究会議（EPSRC）、バイオテクノロジー・生物科学研究会議（BBSRC）、技術戦略審議会（TSB）、高等教育資金会議から拠出されている。

EPSRCでは、優先研究分野のうちの1つに「エンジニアリングから応用へのナノサイエンス」を挙げており、その研究を進めるために、同じ研究会議のBBSRC、経済・社会研究会議（ESRC）、医学研究会議（MRC）、自然環境研究会議（NERC）、科学技術施設会議（STFC）と協力して「ナノサイエンス」プログラムを立ち上げ主導している。また材料分野については、「材料、機械、医療技術」プログラムとして研究に2008年度で6,000万ポンド、トレーニングに2008年度で1,800万ポンドが配分されており、同プログラムへの予算配分はEPSRC全体予算の16.4%を占めている。そのうちの研究テーマ別では、

252 UK Nanotechnologies Strategy: http://www.bis.gov.uk/assets/BISPartners/GoScience/Docs/U/10-825-uk-nanotechnologies-strategy

253 The UK Composites Strategy: http://www.bis.gov.uk/~/media/BISCore/corporate/docs/C/Composites-Strategy

254 National Composites Centre: http://www.nationalcompositescentre.co.uk/

255 Nanoscience and Nanotechnologies: A Review of Government’s Progress on its Policy Commitments: http://www.bis.gov.uk/assets/bispartners/cst/docs/files/whats-new/07-830-nanosciences-nanotechnologies-review.pdf

医療技術 24%、製造技術 17%、デザイン技術 11%、マイクロシステムを含む機器 11%、機械技術 10%、構造材料（ポリマー・複合・セラミック）7% 等となっている。

TSB では、「先端材料」および「ナノテクノロジー」を重要技術領域として選定し、助成を行っている。また研究から調達・規制も含めて戦略的なプログラムの推進を検討し実践するイノベーションプラットフォームの 1 つに「環境に配慮した建築」があり、その中で商業的に可能かつ環境に優しい材料の開発を目指している。

更に、マンチェスター大学の Andre Geim 教授と Konstantin Novoselov 博士が新素材グラフェンに関する研究でノーベル物理学賞（2010 年）を受賞したことにより、2011 年 10 月に政府はその研究成果の実用化を進めて英国がその商業的利用方法の開発競争に勝利を収める施策に取り組み始めた。BIS は、「成長のためのイノベーション・研究戦略」の中で優先投資の対象とすべき 4 つの新技術分野の 1 つに「グラフェン」を挙げるとともに、新たに「グラフェン・グローバル研究技術拠点（Graphene Global Research and Technology Hub）」設立のために 5,000 万ポンドを支出することを決定した。同拠点の設立により、大学や公的機関の研究者と産業界が協力して商業化の可能性を探っていくこととなり、将来、商業化による経済成長ばかりでなく、ハイテク分野における雇用の創出という面でも大きな期待がかかっている。グラフェンの実用化に向けては、2012 年 12 月、政府は 2,150 万ポンドの拠出を発表している。

4. 2. 5　システム科学分野

政府科学局（GO-Science）によるフォーサイト・プロジェクトの一環として委託されたサウサンプトン大学の Seth Bullock 教授（Institute for Complex Systems Simulation）により、2011 年 8 月に「大規模な金融システムシミュレーションの展望」[256] が発表された。これは、シミュレーション手法の金融システムへの適用に関して、研究の進展の展望を評価し、検討するものである。

256 Prospects for large-scale financial systems simulation: http://www.bis.gov.uk/assets/bispartners/foresight/docs/computer-trading/11-1233-dr14-prospects-for-large-scale-financial-systems-simulation.pdf

4.3 研究基盤政策

4.3.1 フランシス・クリック研究所[257]

同研究所は、新たな医薬品や治療法の開発など、研究を実質的な応用に転換するのを支援するため、MRC、英国キャンサー・リサーチ、ウェルカムトラスト、ユニバーシティーカレッジ・ロンドン、インペリアルカレッジ、キングスカレッジによる設立が決定された。建設は既に開始されており、2015年に完成予定。

2010年10月に財務省が発表した、今後4年間（2011 － 2014年度）の政府全体の予算計画である「歳出見直し（SR: Spending Review）」には、2億2,000万ポンドの政府投資がおこなわれる旨が記されている。

4.3.2 ダイヤモンド・ライト・ソース[258]

2007年にオックスフォードシャー州のハーウェル科学・イノベーションキャンパスに開設された「ダイヤモンド」は、英国最大のシンクロトロン科学施設である。第1フェーズは2億6,300万ポンドの投資により、ダイヤモンドの建物と最初の7本のビームライン（実験ステーション）が建設された。2007 ～ 2012年の第2フェーズでは、1億2,000万ポンドを投資して更に15本ビームラインを建設中である。2010年10月に政府は、更に第3フェーズの投資を発表し、2011 ～ 2017年の間に更に10本のビームラインを建設し、合計で32本のビームラインが完成する予定である。これらのビームラインを利用して、構造生物学、医科学、物理学、材料科学、ナノサイエンス、環境科学、化学など様々な分野の研究者が実験をおこなう。

2010年10月に発表された歳出見直し（SR）には、今後4年間（2011-2014）で6,900万ポンドの政府投資がおこなわれる旨が記されている。

4.3.3 UKバイオバンク[259]

2006年3月に発足したUKバイオバンクでは、40 ～ 69歳までの50万人の遺伝子情報等が収集され（2010年7月現在）、遺伝子や環境、ライフスタイルが健康や病気にどのように関係するのかという長期的研究がおこなわれている。UKバイオバンクは、医学研究会議（MRC）、ウェルカム・トラスト、保健省、スコットランド政府、ウェールズ議会政府、北西地域開発公社等の複数の各種組織が6,600万ポンドを投資し支援する慈善組織（charity）である。

257 The Francis Crick Institute: http://www.crick.ac.uk/。当初、英国医学研究・イノベーションセンター（UKCMRI: UK Centre for Medical Research and Innovation）として設立計画が進められたが、DNAの二重らせん構造をつきとめた「ワトソンとクリック」のFrancis Crickにちなみ、2011年5年、The Francis Crick Institutionに改称された。

258 Diamond Light Source: http://www.diamond.ac.uk/

259 UK Biobank: http://www.ukbiobank.ac.uk/

4. 4　研究開発投資戦略

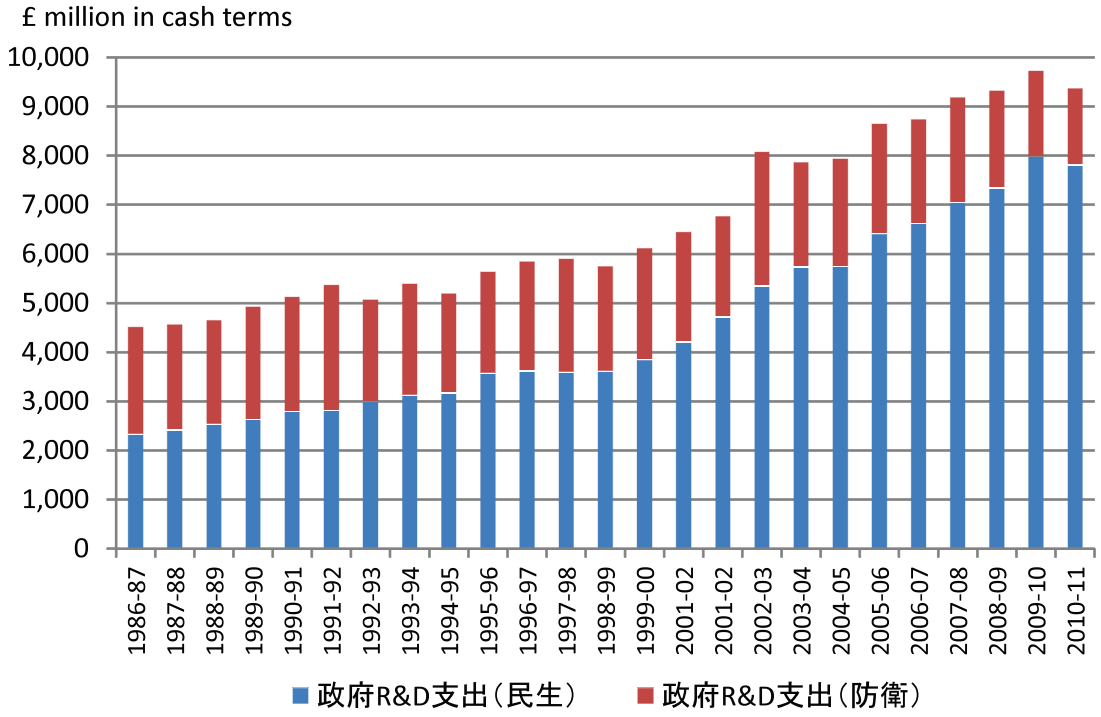
4. 4. 1　政府研究開発費

英国の政府支出による研究開発費は下記のグラフおよび表の通りである。。

1980 年代半ば以降の英国の政府 R&D 支出額では、多少の増減はあるものの、概して増加傾向にある。特に、保守党に変わり労働党が政権に就いた 1997 年以降の伸びが顕著である。しかし 2010 年度には前年から減少し、2008 年度の数値とほぼ同額に戻っている。

また、防衛 R&D 費と民生 R&D 費の割合は、1990 年代半ばから徐々に防衛 R&D 費の割合が減り、近年は 2 ～ 3 割程度を占めるのみになっている。

【図表Ⅳ -3】　政府支出による研究開発費の推移



データソース：英国ビジネス・イノベーション技能省（BIS）, SET Statistics 2012

単位：£ million

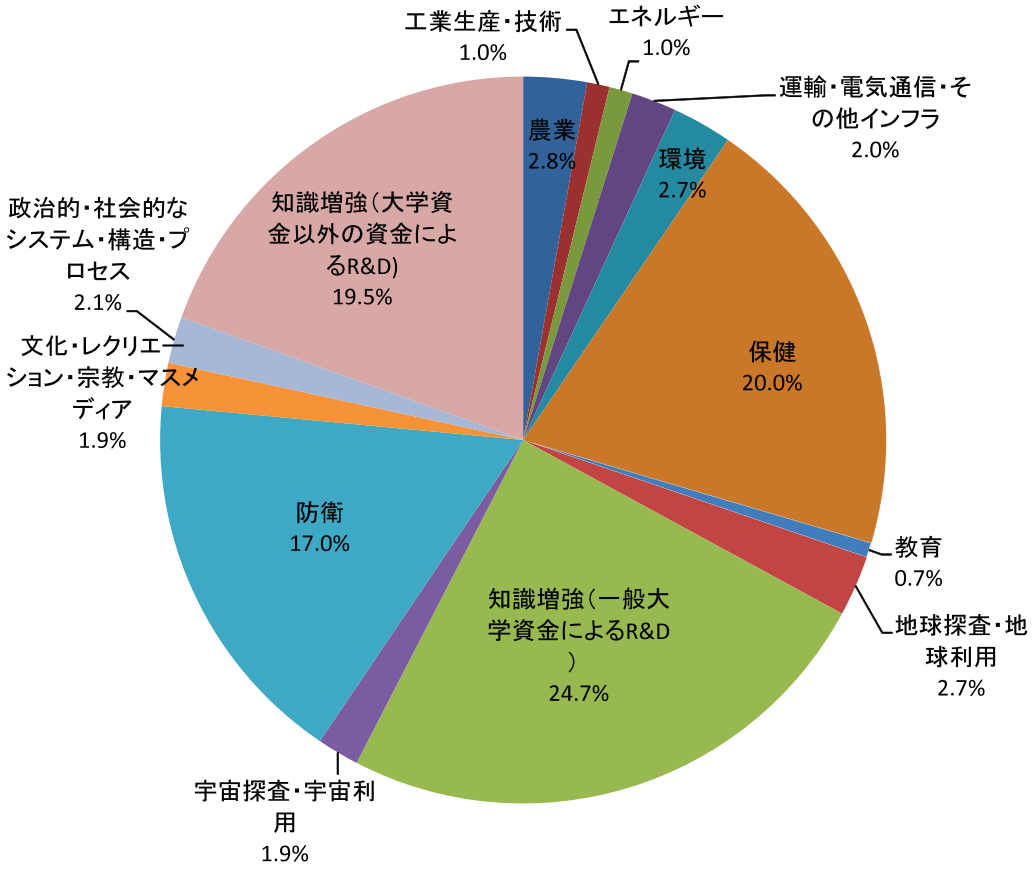
年度	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11
政府 R&D 支出（民生）	6,621	7,051	7,342	7,981	7,815
政府 R&D 支出（防衛）	2,124	2,139	1,991	1,752	1,560
合計	8,745	9,190	9,333	9,733	9,375

データソース：英国ビジネス・イノベーション技能省（BIS）, SET Statistics 2011

4. 4. 2　分野別政府研究開発費

英国の政府研究開発費のうち、社会的・経済的目的別割合は、「知識増強」が最大を示しており、資金元に関わらず合計すると全体の 4 割を超える。また、上述と同様に、「防衛」に関わる研究開発費は、全体の 2 割弱である。その次に大きいのが、英国の強みであるライフサイエンス分野研究に含まれる「保健」である。

【図表Ⅳ -4】　社会的・経済的目的別割合（2010 年度）

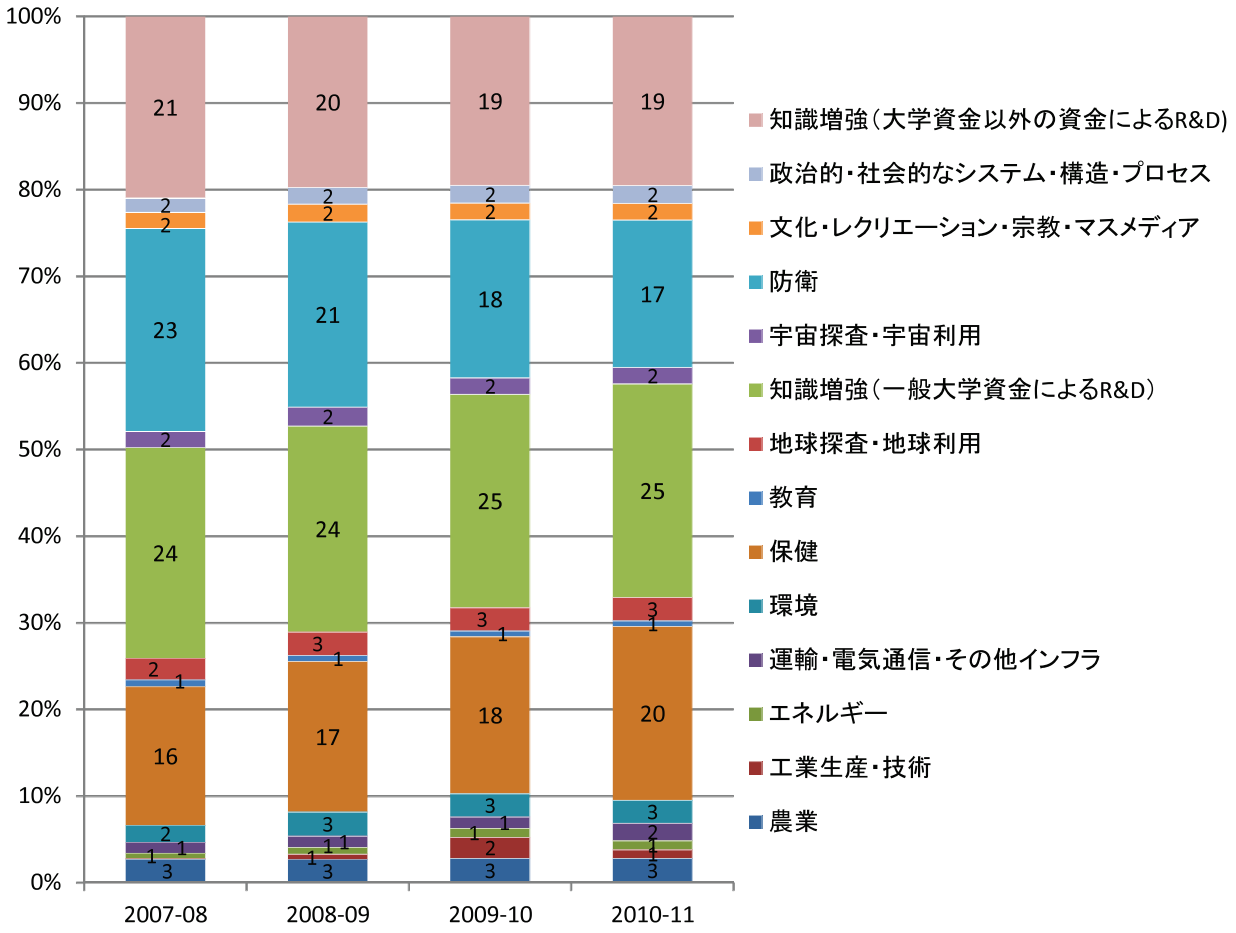


データソース：英国ビジネス・イノベーション技能省（BIS）, SET Statistics 2012

またその推移については、下記のグラフの通りである（データは過去 4 年分のみ、また配分割合のみの発表による）。

この 4 年間で大きな変化は見られないが、上述にもあるように、防衛分野の研究開発費の割合が、23% から 17% に減少している。

【図表Ⅳ -5】 社会的・経済的目的別割合の推移（2007-2010 年度）

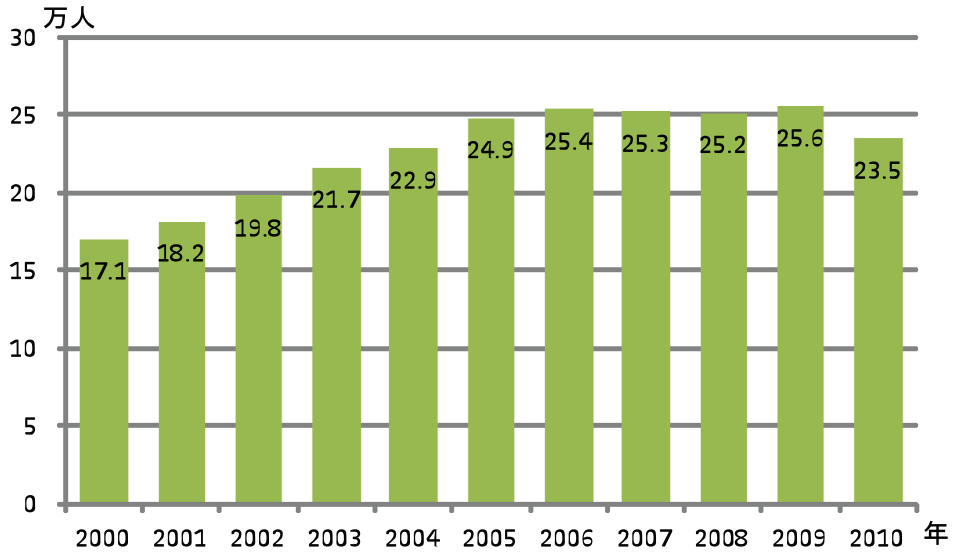


データソース：英国ビジネス・イノベーション技能省（BIS）, SET Statistics 2011

4. 4. 3　研究人材数

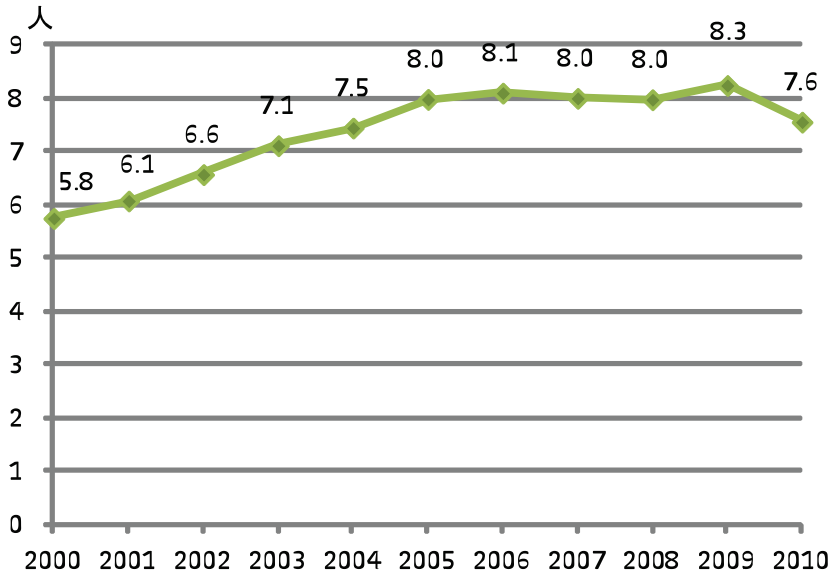
2000 年代半ばまでは順調に増加してきた、英国の総研究者数および被雇用者 1,000 人当たりの研究者数であるが、2000 年代後半に入り失速し、2010 年には総研究者数および被雇用者 1,000 人当たりの研究者数ともに、減少に転じている。

【図表Ⅳ -6】　総研究者数（FTE 換算）（英国）



データソース：OECD, Main Science and Technology Indicators 2012/1

【図表Ⅳ -7】　被雇用者 1,000 人当たりの研究者数（英国）

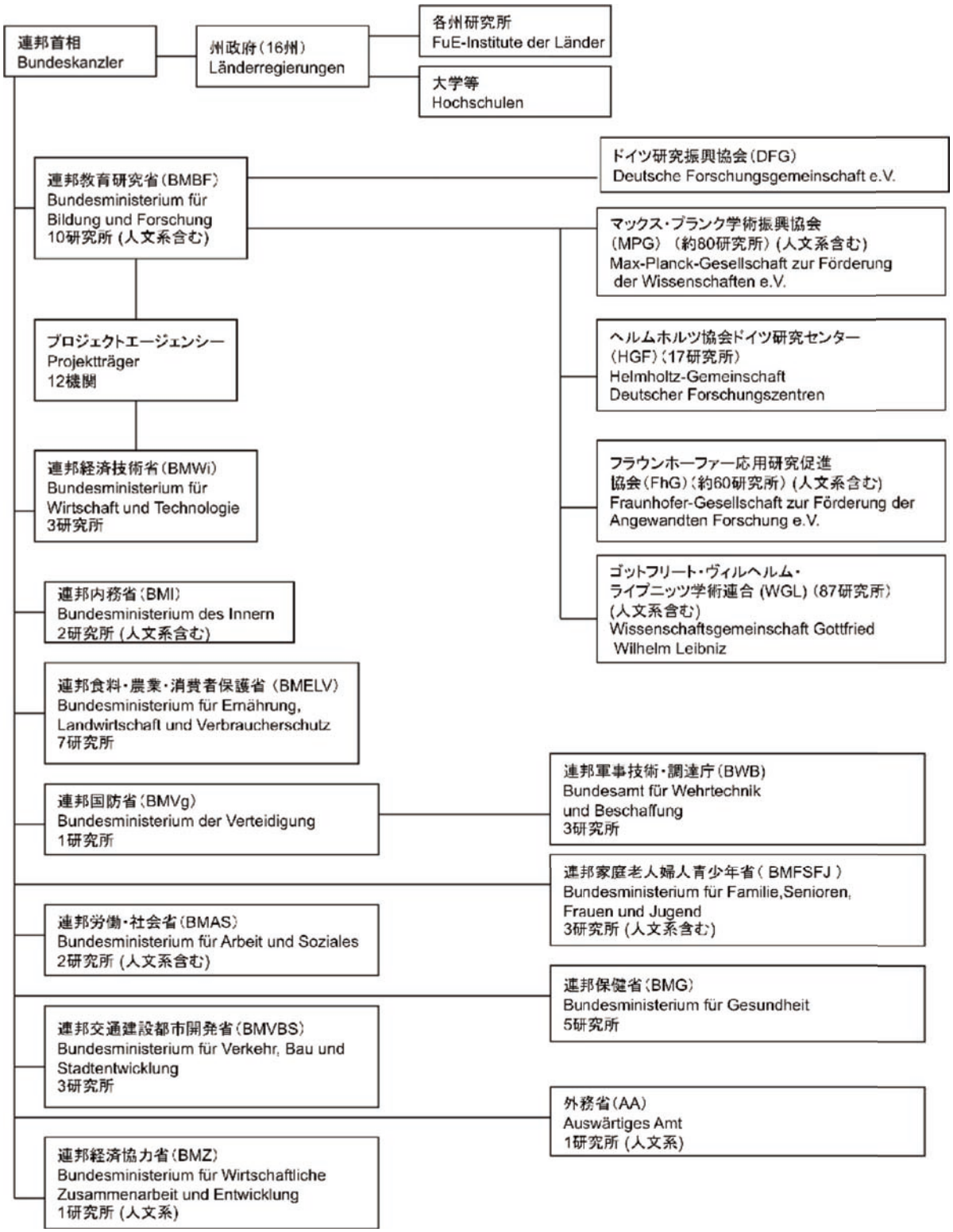


データソース：OECD, Main Science and Technology Indicators 2012/1

5. ドイツ

5. 1　科学技術政策関連組織

5. 5. 1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス）【図表Ⅴ -1】



ドイツにおける科学･イノベーションの主要所管省は連邦教育研究省（BMBF）である。BMBF は連邦政府の研究開発関連予算の約 60%を管理し、また様々な研究開発戦略を立案している。BMBF はその組織内にも研究開発戦略を調整・調査・立案などをする部署を設けているが、BMBF 単体で決定するのではなく外部の機関からの助言や協力を得ながら各種の戦略を作成している。

それらの機関の中で重要なものとして、メンバーが連邦政府及び州政府の関連省庁から参加して科学技術関連の協議をおこなう合同科学会議（GWK）[260]、大学、企業他有識者により構成されハイテク戦略の策定・評価、連合研究開発省の方針などに関与する諮問組織である科学産業研究会議[261]、国際的に著名な研究者により構成され研究･イノベーション・技術に関する評価や意見書・報告書を連邦政府に提出する研究イノベーション審議会（EFI）[262]、連邦政府および州政府により運営され両政府への科学的助言をおこなう学術審議会（WR）[263] がある。

また各分野のドイツの科学・イノベーション政策については、連邦経済技術省（BMWi）[264]、連邦食料・農業・消費者保護省（BMELV）[265]、連邦交通建設都市開発省（BMVBS）[266] などが関わっている。その中でも特に BMWi は連邦政府の支出する研究開発予算の 20%を管理し、BMBF に次いで科学・イノベーション政策において重要な省となっている。

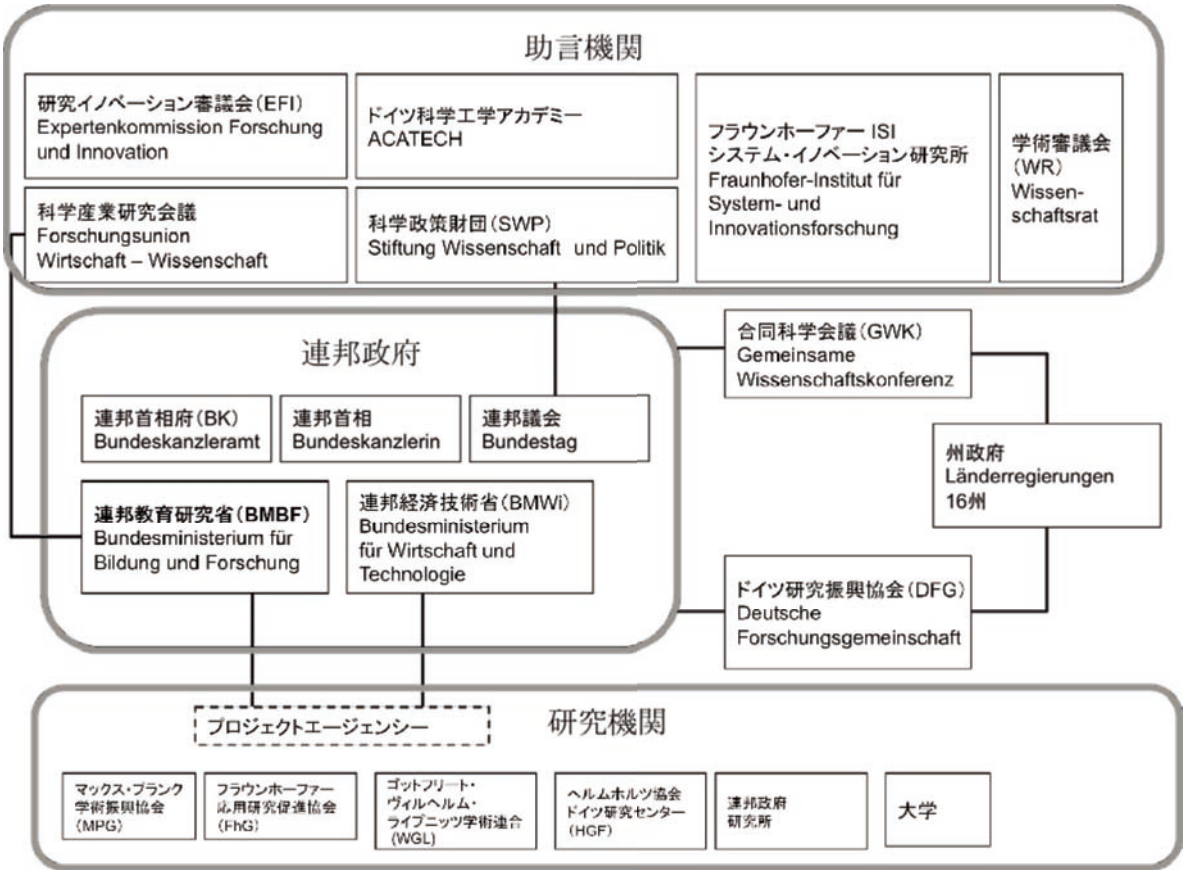
研究資金助成機関としては、BMBF を所管省として、主に大学における基礎研究を対象とした研究資金助成をおこなっているドイツ研究振興協会（DFG）、連邦政府と一体化して機能し､主にトップダウンの政策目標に資する研究を助成するプロジェクト･エージェンシーなどがある。プロジェクト・エージェンシーは様々な研究機関、民間企業、非営利団体などに政府が業務を委託している。プロジェクト・エージェンシーの中には BMBF の政策形成に直接関わる団体もある（VDI/VDE[267] Innovation + Technik など）。

研究開発実施機関としては、各大学とマックス・プランク学術振興協会、フラウンホーファー応用研究促進協会、ヘルムホルツ協会ドイツ研究センター、ライプニッツ学術連合などの公的助成を受ける研究協会、連邦政府や州政府直属の研究所、学術アカデミーなどがあり、また民間企業などによる研究開発も活発である。

以上の内容を示したのが、以下の図である。

260 Gemeinsame Wissenschaftskonferenz
261 Research Union Economy-Science
262 Expertenkommission Forschung und Innovation
263 Wissenshaftsrat
264 Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie
265 BMELV: Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
266 BMVBS: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
267 VDI/VDE: Verein Deutscher Ingenieure / Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik

【図表Ⅴ -2】 ドイツの科学技術政策コミュニティ



Copyright © JST/CRDS

5. 1. 2 ファンディング・システム

ドイツのファンディング・システムは、連邦政府と 16 ある州政府との間で分担されており、少々複雑になっている。

ドイツ全体の研究開発資金の出資比率は、2007 年に政府（連邦・州）が約 27%、産業界が約 67% であり、海外からの研究開発資金も 4% ある。これはほとんどが EU のファンディングである。政府研究開発支出の分担比率は、2005 年に連邦政府が約 66%、州政府が約 33% となっている。

連邦政府における研究開発の主要官庁は、BMBF および BMWi であり、2008 年に総額 111 億ユーロの連邦政府研究開発資金の約 56% を BMBF、約 17% を BMWi が配分されている。

BMBF や州政府は、大学やマックス・プランク学術振興協会などの研究協会、国立研究所などの機関助成金を負担している。大学については歴史的な経緯から州政府が大部分を負担し、研究協会・国立研究所については主に連邦政府が助成しているが、後述のエクセレンス・イニシアティブの開始により連邦政府から大学への資金の流れが増加している。

次に競争的研究資金について述べる。連邦政府の研究開発資金のうち、トップダウン型で特定の課題に関する研究を行うプロジェクト・ファンディングと呼ばれるタイプのファンディングでは、管理・運営業務を委託する機関（プロジェクト・エージェンシーと呼ぶ）

を一般に公募し、省庁がその機関と一緒に、研究所、大学、企業の意見を収集し、戦略やプログラムを取りまとめる。連邦政府による助成は、政府が直接行う場合と、プロジェクト・エージェンシーを経由して助成する場合がある。プロジェクト・エージェンシーは、例えばヘルムホルツ協会の研究所の一つであるユーリッヒ研究センターや VDI/VDE（元々は電気技術者の協会）などが存在しており、専門的な科学技術の知見を元に戦略やプログラムを立案し、実施している。プロジェクト・ファンディング全体の規模は 2009 年度に約 50 億ユーロで、うち 34 億ユーロを BMBF、15.7 億ユーロを BMWi が実施している。

一方、基礎的研究に対する競争的資金による支援については、ドイツ研究振興協会（DFG）が実施している。DFG はボトムアップで基礎的な研究を支援するとともに、様々な科学関連の表彰、研究者招聘プログラムの実施などの業務を行う。また後述のエクセレンス・イニシアティブの運営の委託を連邦政府から受けて実施している。DFG の 2010 年度の予算は約 23 億ユーロである。

研究協会の資金割合を見ると、2008 年にマックス・プランク学術振興協会は総予算のうち 81% を機関助成金として受け取り、16% が連邦政府・州政府からのプロジェクト・ファンディング、残り 3% が民間からの資金となっている。一方フラウンホーファー応用研究促進協会は 45% が機関助成金、27% が連邦政府・州政府からのプロジェクト・ファンディング、そして 28% が民間からの資金であり、研究協会間で資金の獲得割合に大きな差があることがわかる。

5. 2　科学技術関連基本政策

2006 年 8 月に、ドイツ連邦政府の研究開発およびイノベーションのための包括的な戦略である「ハイテク戦略（High-tech Strategy）」が発表され、ドイツの科学・イノベーション政策はこの戦略を基本計画として推進されている。ハイテク戦略は省庁横断型の戦略であり、ファンディングから研究開発システムに至るまで、幅広い施策や戦略が網羅されている。これは、公的資金をより効率的に利用することを目指したもので、知識の創出や普及によって、雇用や経済成長を促進することを目的としている。同時に、欧州連合各国共通の目標として合意されている研究開発費の GDP 比 3% 目標を達成するための政府の取り組みの一つでもある。

また、2010 年には従来のハイテク戦略を更新する「ハイテク戦略 2020」[268] が BMBF から発表され、ドイツが今後どの分野に力を入れていくか、などについて示されている。その中で示された重点分野は、「気候・エネルギー」、「健康・栄養」、「交通・輸送」、「安全」、「コミュニケーション技術」である。ただし、ハイテク戦略 2020 には、各分野別の予算配分額は具体的には示されておらず、毎年の予算決定過程でどの分野にいくら配分するかが決定されることとなる。

また、2010 年 3 月には、アンゲラ・メルケル首相により、「クオリフィケーション・イニシアティブ」[269] が発表されている。これは、ドイツが将来に亘って産業を維持し、雇用を増大させるためには人材の能力の維持が最重要であるとの認識に基づき、教育と研究へ

268　High-tech Strategy 2020 for Germany: www.bmbf.de/en/6618.php
269　Initiative for Excellence（Qualification Initiative）：www.bmbf.de/en/1321.php

の投資を合わせてGDPの10%にしようとするもので、教育に7%、研究に3%投資することを目標としている。

ドイツでは地方分権が徹底されており、特に教育の分野では州政府の力は強大である。大学も例外ではなく、これまでは州政府が大学の管理を行い、連邦政府が介入できる余地はあまりなかった。したがってドイツの大学ではドイツ全体で順位付けや競争がなされることがなく、また優秀な研究者・学生がドイツ全体から少数の大学に集中するということもなかった。

これにより大学のレベルは一定になったが、連邦政府はより高度な教育・研究を行い、米国や英国などの大学に対抗できる優れた大学を生み出すため、エクセレンス・イニシアティブ[270]を開始した。2006年から開始したこのプログラムでは、数次に亘り選考が行われ、現在までに総額19億ユーロの支出が決定している。

それぞれの分野別の基本政策・戦略は以下のとおり。

5.2.1 環境・エネルギー分野

BMBFは2004年に「持続的発展のための研究フレームワークプログラム（FONA）[271]」を発表し温暖化対策のための様々な研究を行ってきたが、その後同省は2010年、「持続的発展のための研究（FORNE）[272]」と名づけた新しい基本計画を立ち上げ、20億ユーロを大幅に超える資金を2015年までに投入する方針を明らかにした。新しい基本計画は幅広い研究分野を包括するもので、エネルギー効率の改善、原料の生産性向上が中心となる。こうした活動は気候変動の抑制に寄与する。

更にBMBFは2008年に「エネルギー基礎研究2020+[273]」を発表し、エネルギー研究への予算増額を決定。この計画ではプロジェクト助成の重点課題としてエネルギーの効率的生産、変換、貯蔵、利用、輸送を設定し、またBMBFのエネルギー分野での研究助成は、エネルギー研究と他分野（材料科学、ナノ技術、レーザー、マイクロシステム、気候研究等）とのネットワーク化・融合研究に重点を置いている。

環境技術は、ハイテク戦略2020の中でも、5つの重点分野のひとつとして位置付けられ、「気候・エネルギー」がそれに該当する。さらに「気候・エネルギー」の中の課題として、「CO2に毒されない、エネルギー効率が高い、気候に対応した都市」・「エネルギー供給のインテリジェントな改造」・「石油を代替する再生可能な資源」・「2020年までにドイツにおける電気自動車数100万台」などがある。

また省庁横断型のイニシアティブとして、連邦経済技術省（BMWi）、連邦環境省及びBMBFによる「エネルギー貯蔵助成イニシアティブ[274]」が開始される。これはこれら三省が2014年までの第一段階において2億ユーロを助成するもので、支援されるのは電気、熱、その他エネルギー源に関する広範な貯蔵技術の開発に繋がる研究計画である。

BMBFが特定の領域に企業、研究機関などを集め製品への実用化を目指す大規模な助

270 Excellence Initiative: www.dfg.de/en/research_funding/programmes/excellence_initiative/

271 FONA: Forschung für Nachhaltigkeit, www.fona.de/

272 FORNE: Forschung für nachhaltige Entwicklungen, www.bmbf.de/de/2559.php

273 Basic Energy Research 2020+: www.bmbf.de/pub/basic_energy_research_2020.pdf

274 Förderinitiative Energiespeicher:www.bmbf.de/press/3094.php

成プログラム、先端クラスター・コンペティション[275]の第3期目は、2012年1月に選考が終わった。このコンペティションでは11のクラスターの候補があったが、そのうち、環境・エネルギーに関するものは、以下の7つである。

- BioEconomy Cluster
- CleanTechNRW – クリーン技術
- Cluster Rhein Ruhr Power – 未来の発電所
- eApp- 先端製造エンジニアリングプラットフォーム
- Elektromobilität Süd-West –“グローバル・マーケットへの道“
- Energie-Cluster StoREgio– ライン・ネッカー都市圏固定型高度エネルギー貯蔵システム開発応用
- WindPowerCluster– 南西ドイツにおける風力エネルギー

このうち、先端クラスターとして選定されたのは、環境分野ではBioEconomy Clusterと Elektromobilität Süd-West –“グローバル・マーケットへの道“であった。

5.2.2 ライフサイエンス分野

ドイツ全体の経済を包含する戦略として、BMBFは「国家研究戦略バイオエコノミー2030[276]」を2010年12月に発表している。これは、バイオテクノロジーにより効率的に食料を生産し世界に供給するとともに、その過程で必要となるエネルギーを再生可能エネルギーでまかなう、という人間の社会全般のニーズを科学技術によってより良くしていこうとする戦略である。この戦略の重要な一部となる技術分野として、バイオテクノロジーが挙げられている。

BMBFが2002年6月に発表した「バイオテクノロジーフレームワーク」[277]は、バイオテクノロジー研究の推進のための包括的な方針を示しており、多数のプログラムから構成される。またBMBFは新たな医薬品開発計画「ファーマ･イニシアティブ」[278]を2008年10月にスタートさせ、その中核となる「バイオ製薬コンテスト」に3つの研究コンソーシアムを選定し、今後5年間に総額1億ユーロを投入する。

また健康研究の分野では、BMBFは2010年「健康研究基本計画」[279]を制定し、今後の医学研究の戦略的方向づけを定めた。また同計画は大学、大学病院、大学外研究機関、経済界における医学研究用資金提供の方向性も示した。2010年1月には前述した先端クラスター・コンペティションの第2期として医学に関連する「欧州都市圏ニュルンベルクメディカルバレー」が選定された。これは、画像診断、インテリジェント・センサー、眼科治療などの医療技術に特化した分野融合的技術開発クラスターである。全部で5つのクラスターが選定され5年以上にわたり総額2億ユーロが投じられる。

医学は、ハイテク戦略2020の中でも、5つの重点分野のひとつとして位置付けられ、「健

275 The Leading-edge cluster competition: www.bmbf.de/en/10726.php

276 National Research Strategy BioEconomy 2030: www.bmbf.de/pub/bioeconomy_2030.pdf

277 Framework programme Biotechnology:www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/framework_programme_biotechnology-using_and_shaping_its_opportunities.pdf

278 Pharma Initiative: www.bmbf.de/en/10540.php

279 Gesundheitsforschungsprogramm: www.bmbf.de/de/gesundheitsforschung.php

康・食料」がそれに該当する。さらに、「健康・食料」の中の課題として、「個別化医療による疾病処置改善」、「目的に合った食料摂取による健康増進」、「高齢においても自立した生活」がある。

BMBF が特定の領域に企業、研究機関などを集め製品への実用化を目指す大規模な助成プログラム、先端クラスター・コンペティション[280] の第 3 期目は、2012 年 1 月に選考が終わった。このコンペティションでは 11 のクラスターの候補があったが、そのうちライフサイエンスに関するものは、以下の 2 つである。

・ BioEconomy Cluster（環境・エネルギーと重複）
・ CI3- 個別化免疫干渉クラスター

最終的にどちらも先端クラスターとして選定された。

5. 2. 3　電子情報通信分野

BMBF が 2007 年に発表した「情報通信 2020 イノベーションのための研究」[281] は、商品化を視野にいれた産業と公的研究機関の共同研究への助成を行い、具体的な対象分野は、電子、マイクロシステム、ソフトウェア、情報操作、通信技術、通信ネットワークなどで、2007 年～ 2011 年に 14.8 億ユーロを投資する予定。

電子情報は、2010 年に発表されたハイテク戦略 2020 の中でも、5 つの重点分野のひとつとして位置付けられ、「コミュニケーション技術」がそれに該当する。さらに、「コミュニケーション技術」の中の課題として、「コミュニケーション・ネットワークの効率的な保護」「低エネルギー消費でインターネット利用の増加」「世界の知識をデジタルでアクセス・アプローチが可能に」などがある。

また連邦経済技術省（BMWi）は情報通信分野での新しいスタートアップ企業を支援するために、「トレンド・バロメータ - 若い情報通信企業」[282] という研究文書を 2011 年 6 月に発表し、これに基づいて優秀なスタートアップ企業を表彰する制度を導入した。「若き情報通信産業界－起業－投資 - 成長」と題する会議において 3 社がこの賞を受賞し、25,000 ユーロを受けた。この会議は BMWi のドイツ起業国家イニシアティブの重要な一部であり、同イニシアティブは起業に対する良好な基本条件を整えることを目標としている。

BMBF が特定の領域に企業、研究機関などを集め製品への実用化を目指す大規模な助成プログラム、先端クラスター・コンペティション[283] の第 3 期目は、2012 年 1 月に選考が終わった。このコンペティションでは 11 のクラスターの候補があったが、そのうち電子情報通信に関するものは、以下の 2 つである。

・ it’s OWL – OstWestfalenLippe– インテリジェント技術システム
・ 安全性クラスター・ミュンヘン

このうち、it’s OWL のみが先端クラスターとして選定された。

280 The Leading-edge cluster competition: www.bmbf.de/en/10726.php
281 ICT 2020 Research for Innovation: www.bmbf.de/en/9069.php
282 Trendbarometer junge（Trendbarometer young ICT industry）IKT-Wirtschaft: www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Service/publikationen,did=419588.html
283 The Leading-edge cluster competition: www.bmbf.de/en/10726.php

5.2.4　ナノテクノロジー・材料分野

BMBFをはじめとする7つのドイツ連邦政府の省は、横断プログラムとして「ナノイニシアティブ・アクションプラン2010」[284]を発表した。これは産業へのナノテク応用を主眼においた計画で、これまでに連邦研究教育省（BMBF）から資金が投じられたプロジェクトとしてはNanoMobil（自動車産業）、NanoLux（光学産業）NanoFab（電気電子産業）Nano for Life（ライフサイエンス）などがある。また今後ナノテクの産業への応用が期待される分野で実施が予定されるプロジェクトは、以下の通りである。（）内は応用分野。

- Nanotechnology enters into production（生産技術）
- Volume Optics（生産技術）
- NanoTex（織物）
- NanoTecture（建築）
- Biomicrosystem technology（医薬）

アクションプランはすでに更新され、2011年に「ナノイニシアティブ・アクションプラン2015」が発表されている。

また2011年6月にBMBFはナノテク・ナノ技術セクターに関する初めての総合的な報告書「Nano.DE-Reports」[285]を発行した。この報告書では、ナノ技術系企業の大多数は2010年まで売上、従業員数の増加、更には追加投資を予想しており、同報告は企業の重点、製品・活動展望、各種重要分野における実用化及び資金戦略等を分析している。またナノ技術の経済的発展に関する指標を示している。その分野の雇用、売上、起業等に関する数字など。それによるとドイツではナノ技術と取り組む企業は約750社、研究機関は約220となっている。

更に、同報告書は製品開発においてどのように基礎研究が応用されているか、どの分野でナノ技術が役割を担うのかなどを記述。特に重要な領域としてエレクトロニクス、化学、光学産業が挙げられている。またナノ技術の市場ポテンシャルに関して、どのような条件下でナノ技術研究の経済的応用が展開するのかを推定、分析している。

BMBFが特定の領域に企業、研究機関などを集め製品への実用化を目指す大規模な助成プログラム、先端クラスター・コンペティション[286]の第3期目は、2012年1月に選考が終わった。このコンペティションでは11のクラスターの候補があったが、そのうちナノテクノロジーに関するものは、以下の1つで、先端クラスターとして選定された。

- ＭＡＩ Carbon ―炭素繊維強化プラスティック―ドイツにとってのキーテクノロジー

5.3　研究基盤政策

5.3.1　ヨーロッパXFEL[287]

ヨーロッパXFELは、ドイツのハンブルク州とシュレスヴィッヒ＝ホルシュタイン州にまたがって建設され、2014年に開設される予定の研究施設。この施設は従来の放射光施設を大幅に強化することを可能とし、ナノレベルの構造、超高速の反応過程や物質状態

284　Nanotechnology - A Future Technology with Visions: www.bmbf.de/en/nanotechnologie.php
285　Nano.DE reports 2011: www.bmbf.de/pub/nanoDE-Report_2011.pdf
286　The Leading-edge cluster competition: www.bmbf.de/en/10726.php
287　European XFEL: www.xfel.eu/en/ XFELとはX線自由電子レーザーのこと

の観察等の新しいタイプの実験を可能とする予定である。

ヨーロッパ XFEL はドイツ単独のプロジェクトではなく、13 のパートナー国（デンマーク、ドイツ、フランス、ギリシャ、英国、イタリア、ポーランド、ロシア、スウェーデン、スイス、スロバキア、スペイン、ハンガリー）が共同で建設するもの。建設と運転の開始の為の費用は、約 10 億ユーロであり、半分以上をドイツが負担する。ヨーロッパ XFEL はヘルムホルツ協会傘下のドイツ電子シンクロトロン（DESY[288]）がその建設・運営に深く関わっている。

5. 3. 2　ドイツ健康研究センター [289]

連邦政府は国民的疾患と言われる疾病を研究するために 6 つのドイツ健康研究センターを設け、大学医学部門及び大学外機関のそれぞれの分野で最高の科学者を結集し、長期的に助成していく計画。ドイツ神経変性疾病センター及びドイツ糖尿病研究センターは 2009 年に既に活動を開始しており、2011 年以降に開設される予定のセンターは以下の 4 つである。

- ドイツ心臓循環器系研究センター
- ドイツ感染症研究センター
- ドイツ肺研究センター
- ドイツ・トランスレーショナル・キャンサー・リサーチ・コンソーシアム

これらセンターには 39 拠点の合計 120 以上に及ぶ大学、大学外の研究機関が組み込まれている。実用的な研究を行うため企業とも共同で研究を行う。

BMBF は 2015 年まで、これらドイツ健康研究センターの確立に向け約 7 億ユーロを投入する。

5. 3. 3　Inno.CNT（カーボンナノチューブ開発事業連合体）[290]

ノルトライン＝ヴェストファーレン州のレーバークーゼンに産学官連携によるカーボンナノチューブ開発事業連合体「Inno.CNT」が 2009 年に設立された。BMBF では、計 18 件の開発課題に取り組むため、産業界、研究界から 80 機関が同連合体に参加するという、国家的な技術プラットフォームを確立するとしており、競争前の予備研究段階に BMBF は 4,000 万ユーロを投入する。一方、産業界は今後数年間で総額 2 億 4,000 万ユーロの投資を計画している。

連合体の活動目標は、カーボンナノチューブの製造及び多様な最終製品への応用が対象で、具体的には燃料電池、エネルギー貯蔵、風力発電設備、太陽電池などへの利用の他、淡水化、航空機、宇宙船、自動車への応用が検討されている。

288 DESY: Deutsches Elektronen-Synchrotron

289 Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung: www.bmbf.de/de/gesundheitszentren.php

290 Innovation Alliance Carbon Nanotubehttp://inno-cnt.de/

5. 3. 4　ドイツ研究振興協会（DFG）[291] の 13 の重点計画 [292]

DFG の評議員会はボンにおける 2011 年の春季会議において新しく 13 の重点計画を設定した。計画は 2012 年から実行に移されている。新しい重点計画は人文、社会科学からライフサイエンス及び自然科学、更には工学に至る幅広い分野をカバーする。

13 重点計画は 57 の応募コンセプトから選考された。新しい計画の内 12 は 3 年以上助成を受け、残り 1 つは 2 年の助成となる。全ての計画について最初の年に合計約 2390 万ユーロ、助成期間中（3 年または 2 年）に合計 7,000 万ユーロが投入される。

DFG の重点計画の継続期間は通常 6 年。今回の新しい 13 重点計画により DFG の重点計画は 2012 年以降、合計 94 となる。

13 の計画は以下の通り。

人文科学と社会科学

中世期におけるローマ帝国の港湾

生命科学

新興ウイルス病の生態と種による障壁
細菌集団と社会生物学の表現型の不均一性
超高速で時間的に正確な情報処理：通常の場合と機能していない場合の聴覚機能
甲状腺 TRANS ACT – 旧来の概念を超えた甲状腺ホルモン機能の研究
進化の確率的構造
EPR 分光法の感度の新しいフロンティア：生物ナノ材料の細胞から
機能的なタンパク質の合成と応用のための化学選択的反応

工学

再生可能な光駆動水の分解によって生成される燃料
未来のための設計 - 管理ソフトウェアの進化
塑性変形による接合
超強力なガラスのトポロジカルエンジニアリング
強誘電性材料の焦電効果・冷却のための新しいコンセプト

291　DFG: Deutsche Forschungsgemeinschaft

292　DFG Press Release: www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2011/pressemitteilung_nr_15/index.html

5. 4　研究開発投資戦略

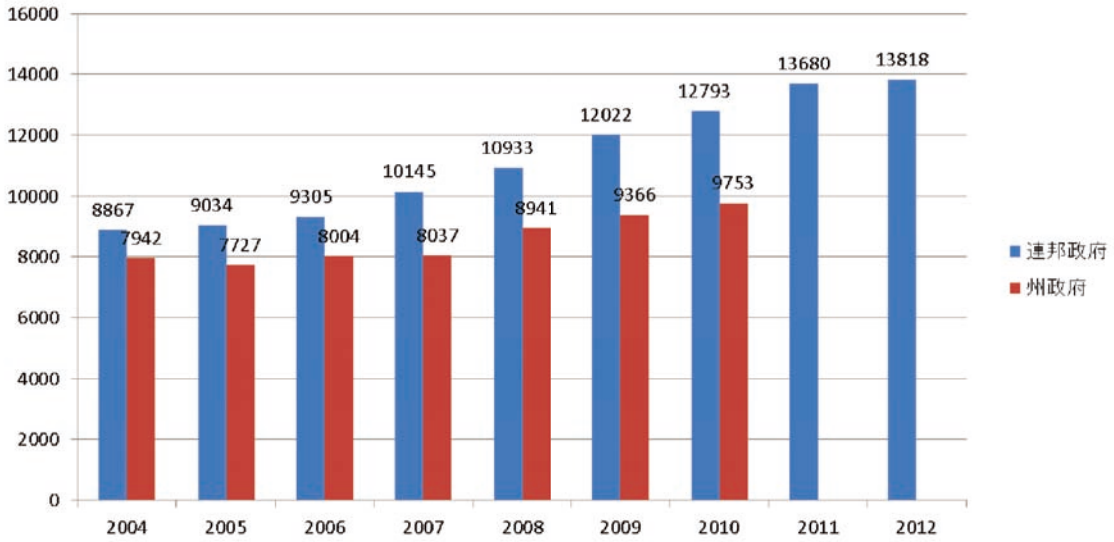
5. 4. 1　政府研究開発費

ドイツの政府支出による研究開発費は、次のグラフおよび表の通りである。

グラフから明らかなように、2004 年以降連邦政府の研究開発費支出は増額を続けている。2008 年のリーマンショックとそれに続く景気後退などの影響を考えると、これは特筆すべきことである。反面、州政府からの支出はそれほど増加しておらず、長年連邦と州が共同で行ってきた研究開発への支援への力関係に何らかの変化が生じる可能性もある。

【図表Ⅴ -3】　政府支出による研究開発費の推移

（単位：100 万ユーロ）



単位：100 万ユーロ

	連邦政府	州政府
2004	8867	7942
2005	9034	7727
2006	9305	8004
2007	10145	8037
2008	10933	8941
2009	12022	9366
2010	12793	9753
2011	13680	
2012	13818	

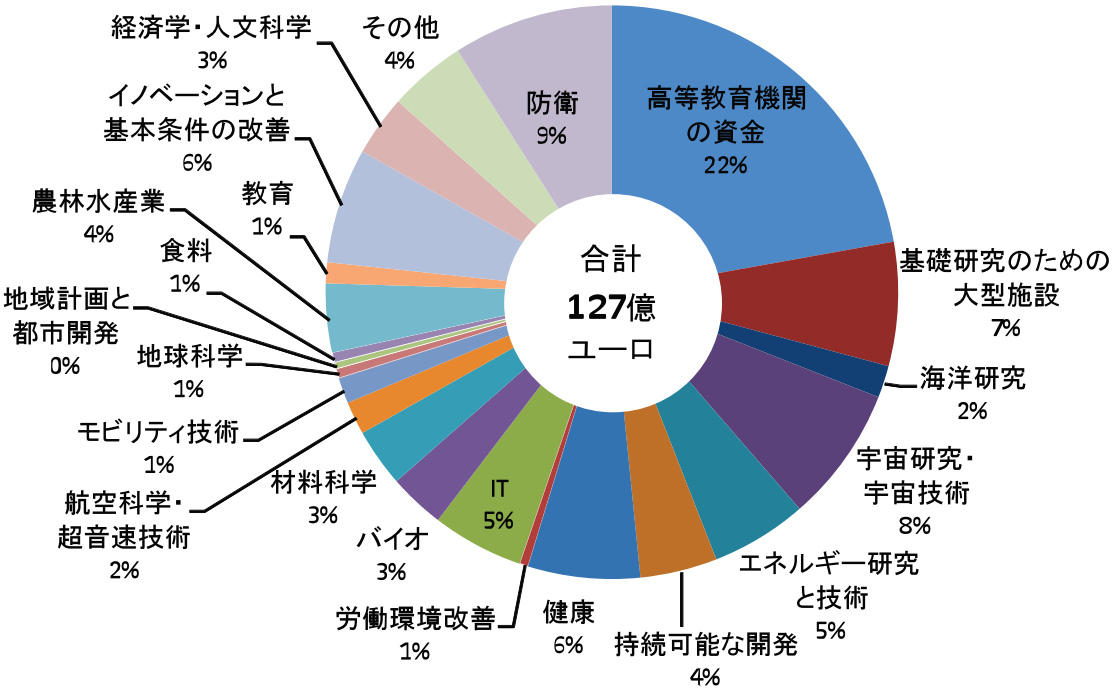
データソース：連邦研究教育省、Federal Report on Research and Innovation 2012

2010 年までは支出額、2011/2012 年は支出見込み額

5. 4. 2　分野別政府研究開発費

ドイツにおける公的研究開発費の使用目的は、近年あまり大きく変化していない。大学への資金や大型施設、宇宙研究・宇宙技術等のどの国でも多額の資金が必要な項目を除くと健康、エネルギー研究と技術、持続可能な開発、IT などの項目の資金が多くなっている。

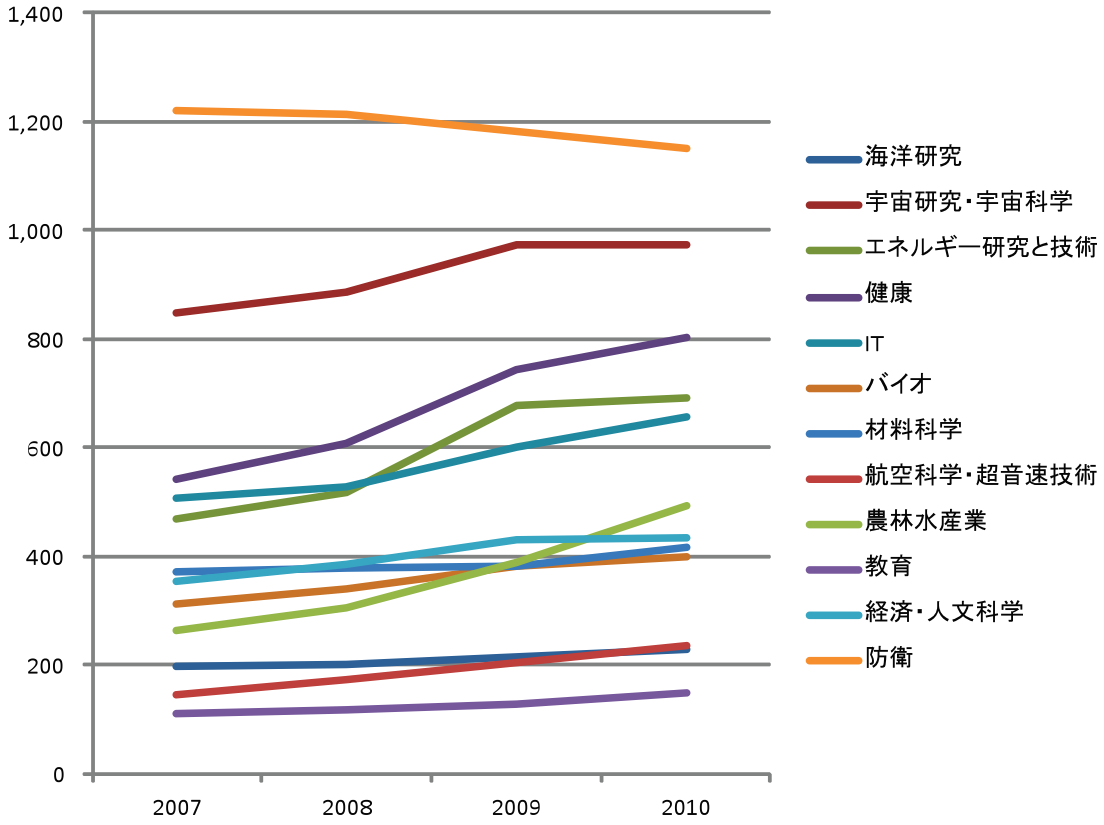
【図表Ⅴ -4】社会的・経済的目的別割合（2010 年度）



データソース：連邦研究教育省、Federal Report on Research and Innovation 2010
データは 2010 年度の予測で、研究開発費のみ

次に、上記グラフは 2010 年の単年度だが、分野別研究開発費の推移を見るため、「高等教育機関の資金」など分野とは無関係な項目を除き、また金額の低い分野を除いて、2007 年から 2010 年の範囲で表すと以下のようになる。

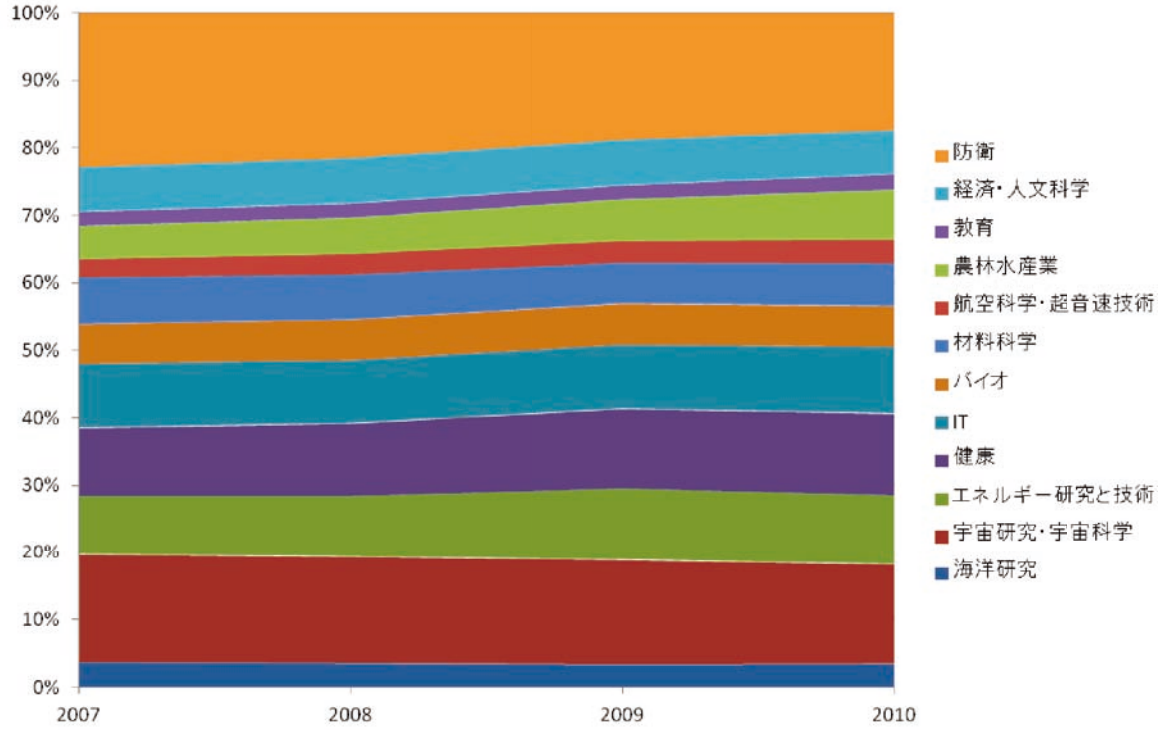
【図表Ⅴ -5】連邦政府の研究開発支出、2007 年から 2010 年の推移（単位：百万ユーロ）



データソース：連邦研究教育省、Federal Report on Research and Innovation 2010、研究開発費が 1 億ユーロ以下の分野は除外、また特定の研究開発分野以外への支出（研究施設整備など）は除外

図からわかる通り、あまり大きくは変化していないが、防衛分野がやや縮小し、健康セクター、エネルギー研究と技術や農林水産業の研究開発費がやや増加していることがわかる。また割合で表した場合以下のようになる。

【図表Ⅴ -6】連邦政府の研究開発支出、2007 年から 2010 年の推移



データソース：連邦研究教育省、Federal Report on Research and Innovation 2010、研究開発費が 1 億ユーロ以下の分野は除外、また特定の研究開発分野以外への支出（研究施設整備など）は除外。額の小さい分野を除外しているので正確には研究開発支出全体の 100% にはならないが、便宜的に 100% として表示。

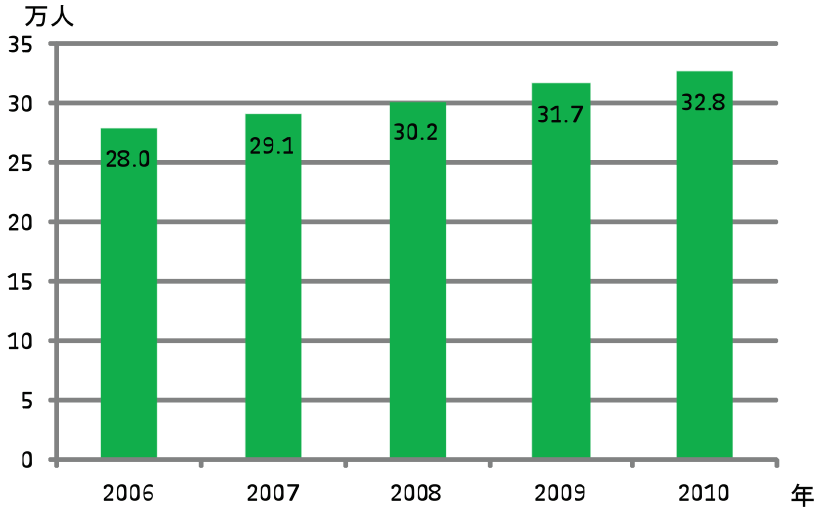
5. 4. 3　研究人材数

EuroStat によれば、ドイツの研究者総数（フルタイム換算）は 2010 年に 32 万 7,500 人である。

また、OECD の Main Science and Technology Indicators 2011/2 によれば、ドイツの被雇用者 1,000 人当たりの研究者数は、2010 年に 8.09 人で、EU27 カ国の 7.01 人より高くなっている。

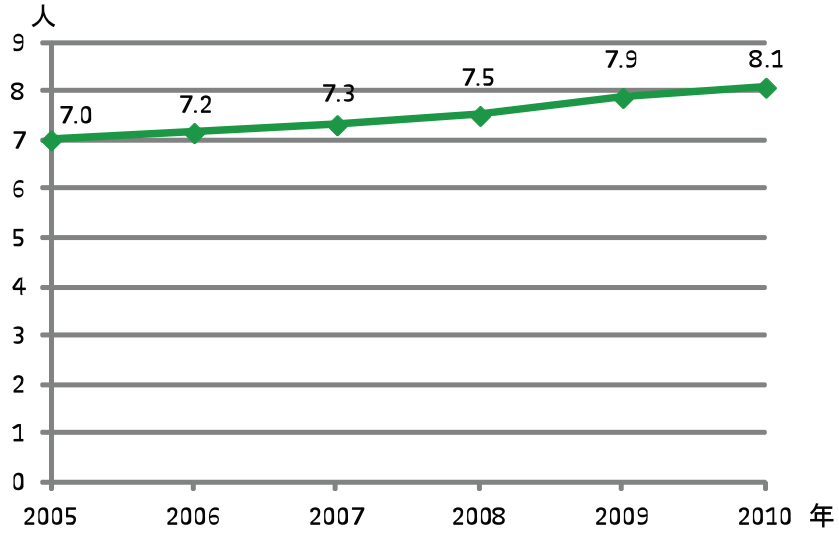
どちらの数字も特にここ数年大きく増加している。

【図表Ⅴ -7】研究者数（フルタイム換算）（ドイツ）



データソース：Eurostat

【図表Ⅴ -8】被雇用者 1,000 人当たりの研究者数（ドイツ）

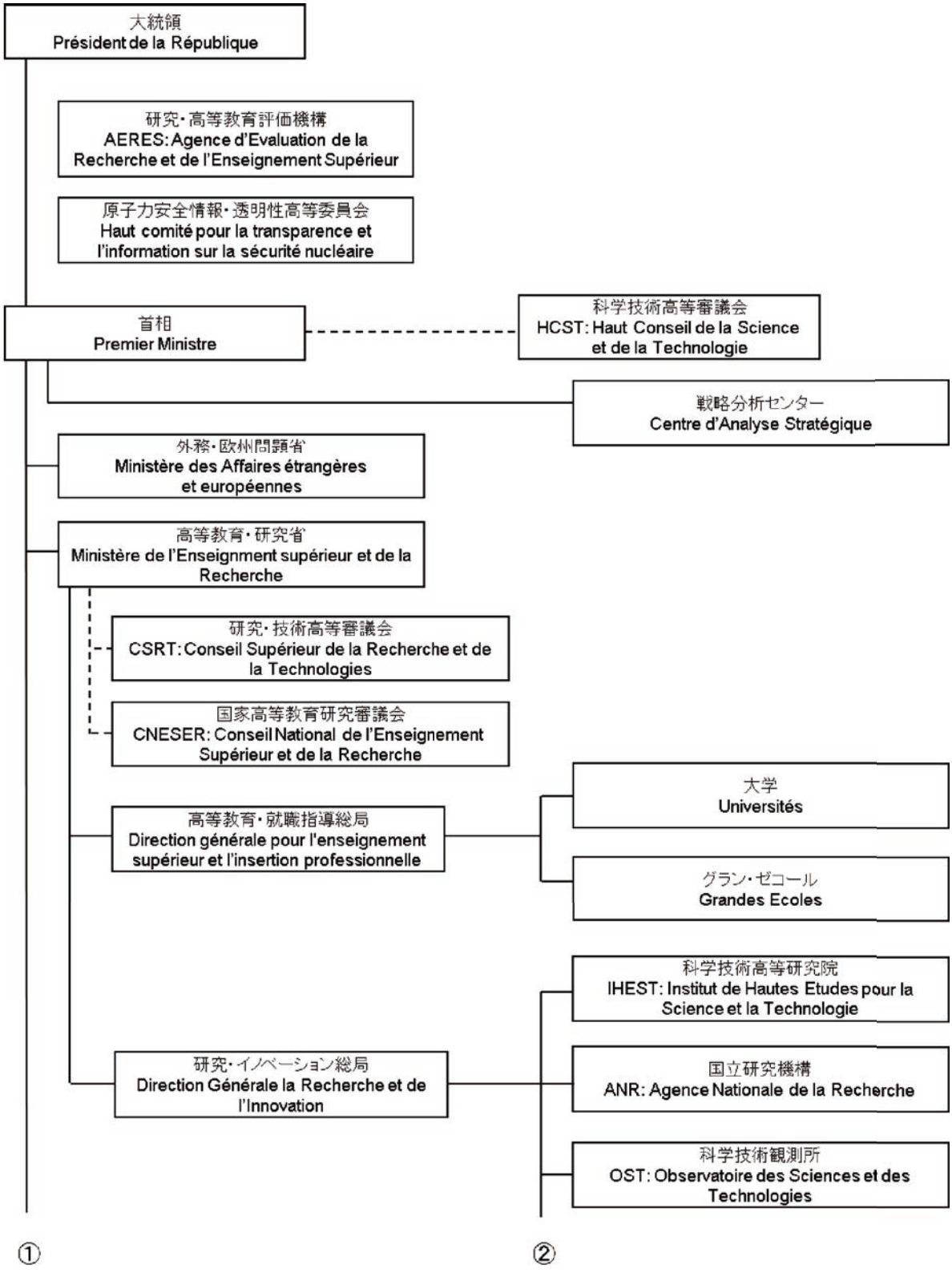


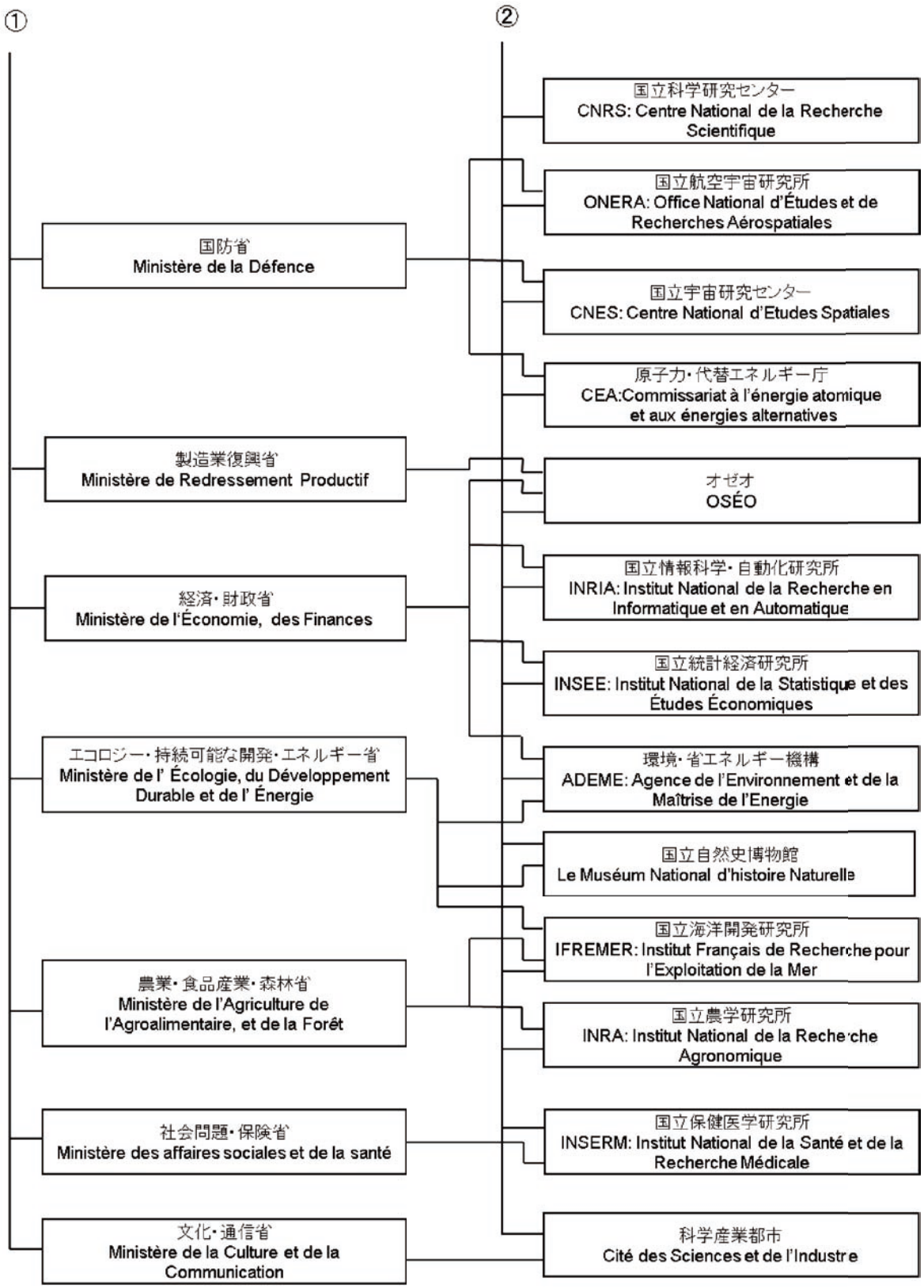
データソース：OECD, Main Science and Technology Indicators 2011/2

6. フランス

6.1 科学技術政策関連組織

6.1.1 科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス）【図表Ⅵ-1】





資料：科学技術振興機構研究開発戦略センター作成資料

科学技術・イノベーションの主要所管省は高等教育・研究省（MESR）[293]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。省庁間ミッション「研究・高等教育」（MIRES）[294]に係る予算案の策定や各省との調整機能も同省が担う。

【高等教育・研究省の所管業務および権限】
高等教育の発展に関する政策の立案および実施
研究および技術分野における政策の立案および実施
宇宙に関する政策の立案および実施
省庁間ミッション「研究・高等教育」（MIRES）の予算案の策定
新技術の普及および促進
情報通信の新技術の活用および普及に関する政策の立案と実施

同省の他、経済・財務省[295]、製造業復興省[296]、国防省[297]、環境・持続可能開発・エネルギー[298]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。

主な諮問機関として、科学技術高等評議会（HCST）[299]及び研究・技術高等審議会（CSRT）[300]が挙げられる。HCSTは首相直属の諮問機関で、国家科学技術政策全般について政府に方向性を示唆する役割を担う。2006年に設立された当初は大統領直属機関であったが、2009年に首相直属機関に改められるとともに、諮問に答申するのみでなく、緊急に当局の注意を喚起する必要があるとHCSTが自ら判断した問題についても審議を行う会議体となった。委員数は最大20名で、学識経験者と民間の双方からそれぞれ5～12名を選出することとされている。

CSRTは政府が科学技術政策に関する重要な選択を行うための高等教育・研究大臣直属の諮問機関として1982年に設立された。研究の担い手とパートナー間の協議・意見交換を行う機関であり、政府による科学技術政策のあらゆる重要決定について諮問を受ける。なかでも、民生研究開発予算の配分、議会に提出される研究・技術開発活動年次報告、科学・技術の状況の見通しに関する分析報告、研究組織に関する改革プロジェクト等に関して高等教育・研究大臣から諮問を受ける。

現在、CSRTの構成メンバーは44名であり、科学・技術コミュニティの代表者22名と、産業セクター及び地域・非営利組織の代表者22名から成る。このような構成とすることで、健康・環境・知識普及といった社会的な課題を議論に反映させることを目指している。

また、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、議会には議会科学技術評価局（OPECST）[301]が設置されている。国民議会（下院相当）および元老院（上院相当）双方から8名ずつのメンバーで構

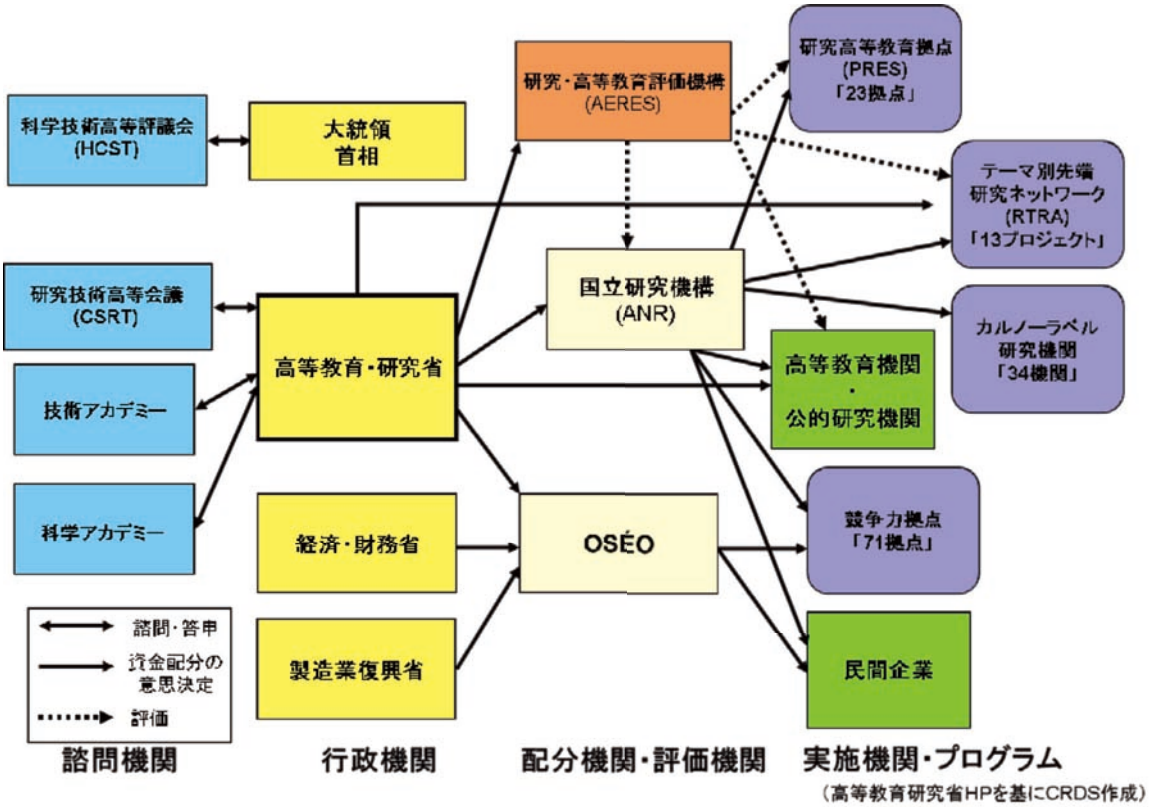
293 MESR: Ministère de l’Enseignement supérieur et de la Recherche
294 MIRES: Mission Recherche et Enseignement Supérieur
295 経済・財務省：Ministère l'Économie et des Finances
296 製造業復興省：Ministère du Redressement Productif
297 国防省：Ministère de Défence
298 環境・持続可能開発・エネルギー省：Ministère de l’Écologie, du Développement durable, et de l’Energie
299 HCST: Le Haut Conseil de la Science et de la Technologie
300 CSRT: Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie
301 OPECST: Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

成される。議長はメンバーの中から選任され、任期は 3 年。副議長は、議長が所属していない方の議会からのメンバーより選出される。科学技術界から選任された 15 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。

主な研究資金助成機関として、高等教育・研究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・財務省、生産再建省及び高等教育・研究省を所管省とし、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 OSÉO グループがある。その他、国立科学研究センター（CNRS）[302] 等、限定的ながら資金配分機能を有する研究機関も存在する。

以上の内容を示したのが、以下の図である。

【図表Ⅵ -2】 フランスの科学技術政策コミュニティ



302 CNRS: Centre national de la recherche scientifique

6.1.2 ファンディング・システム

2010年における総研究開発費予算の総額は446億ユーロであり、うち公的支出は45%、民間支出は55%の割合である。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）などの研究機関から支出されている。

競争的研究資金は主としてANR[303]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年に設立された。ANRの設立にあたっては、1999年以来、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）は、ANRに吸収された。

ANRの2010年予算は8.54億ユーロ。ノンテーマ型プログラムとテーマ別プログラムにそれぞれ50%ずつ配分されている。プロジェクトあたりの平均支援額は、一般の公募で37.6万ユーロ、官民連携プロジェクトでは76.0万ユーロ。

OSÉOは、2005年に研究開発促進公社（ANVAR[304]：助成や融資により中小企業のイノベーションに対するリスクを負担）と、中小企業開発銀行（BDPME[305]：中小企業向けに融資と信用保証を行う政府系金融機関）との合併により設立された組織であり（国が持分の約9割を所有）、技術開発をはじめ中小企業に対する総合的な支援を行う。経済・財務省および高等教育・研究省の監督下に置かれる。

2008年1月1日には、民間企業のイノベーションを支援する機能を有していた産業イノベーション庁（AII）[306]がOSÉOグループに統合された。これに伴い、AIIの機能はOSÉO innovationに引き継がれ、あらゆる規模の企業および革新的プロジェクトに対するワンストップ・サービスが実現することとなった。

OSÉOはイノベーションを支援するOSÉO innovation、他の金融機関と連携して中小企業に対する投資を行うOSÉO financement、信用保証を行うOSÉO garantieの3つの関連企業とともにOSÉOグループを形成していたが、2010年にOSÉOとして統合された。

公的資金によって出資される計画、プログラム、機関の評価を一元的に実施する機関として、AERES[307]が2006年に設立されている。AERESのミッションは、研究機関、高等教育機関、ANR等について、それぞれのミッションと活動を踏まえ、研究活動や学位授与等の評価を行うことである。

更に、フランスでは複雑な研究システムと組織間の分断による非効率性が問題点として認識されていることから、これを解消するため、2009年から2010年にかけて、研究機関間の連携と政策の調整等を推進することを目的として、分野別に5つの研究機関連盟[308]が設立された（各分野の連盟については後述の分野別基本政策・戦略の項を参照）。複数の研究機関が協同し、各分野の重要テーマに関する研究を推進している。

303 ANR: Agence nationale de la recherche
304 ANVAR: Agence Nationale de Valorisation de la Recherche
305 BDPME: Banque du Développement des Petites et Moyennes Entreprises
306 l'Agenced'Innovation Industrielle
307 AERES: Agence d’Evaluation de la Recherche et de l’Enseignement Superieur
308 Les Alliances：http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid56287/les-alliances.html

6. 2　科学技術関連基本政策

フランスにおいては、近年、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いる。

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」[309]）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」[310] 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」[311] 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」[312] 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」[313] 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いる。2012 年 1 月時点で、95% 以上の大学が従来よりも大きな自律性を獲得している。

2008 年、高等教育･研究省は「大規模研究インフラに関するロードマップ」[314] を発表した。このロードマップでは、フランス国内の大規模研究インフラ 92 ヵ所について、稼働中／決定済／計画中の 3 つに区分し、それぞれの目的や現況を取りまとめ、政策決定者の今後の投資に係る意思決定に役立てることを目的としている。

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、2008 年にヴァレリー・ペクレス高等教育・研究省大臣（当時）の提唱に基づき検討が開始され、2009 年 6 月に「国の研究･イノベーション戦略（SNRI）[315]」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」）」が定められている。同戦略は、今後 4 年ごとに改定される予定である。

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

309 Sauvons la Recherche

310 Rapport des Etats Généraux de la recherché: http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics//044000563/0000.pdf

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

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

313 La loi relative aux libertés et responsabilités des universités

314 Feuille de route française des très grandes infrastructures de recherche: http://www.roadmaptgi.fr/Documents/roadmap_complete_29_avril_2009.pdf

315 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

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」[316] を実施した。詳細は、「主要プロジェクト」の項を参照のこと。この政策による資金は、2010 ～ 2012 年に配分先が決定され、2013 年 2 月時点では、大部分の配分先が既に決定されている。

その他、EU の「リスボン戦略」で設定されたターゲットに関する国レベルでの取組状況を示す文書として、フランスは「国家改革計画」[317]（2011 年 -2014 年版は 2011 年 4 月発表）を取りまとめ、サルコジ大統領からファンロンパイ EU 大統領に提出した。同戦略における研究開発関連のターゲットとしては、研究開発投資の増加（対 GDP 比 3%以上）、温室効果ガス削減と再生可能エネルギー率増大があるが、同計画の中でフランスの高等教育・研究及び環境・エネルギーに関係した諸政策の目的や進捗状況について説明している。

分野別の基本政策・戦略は以下のとおり。国の研究・イノベーション戦略（SNRI）、研究機関連盟の名称とテーマ、ANR によるファンディング・プログラムを中心に、重要と考えられる項目を整理した。

コラム：政権交代による影響

競争を重視したサルコジ大統領の方針に対し否定的な立場をとるオランド大統領は、大統領就任後の 2012 年 7 月に「高等教育・研究会議」を立ち上げ、今後の研究･高等教育の大方針についての方向性を示すよう指示していた。この会議は、2008 年のノーベル医学賞を受賞したフランソワーズ･バレ = シヌシ氏を委員長に、学会を中心とし産業人を含んだ 17 名のメンバーから成るものであった。2013 年 1 月に最終報告書を提出し、今後に向けた 117 の提言を行った。この提言を踏まえ、2006 年の研究のための長期計画法および 2007 年の大学の自由と責任に関する法の改正を視野に入れた改革が行われる予定である。提言の主な内容は以下の通り。

1. 高等教育・研究機関の統治と自主運営
   - 研究・高等教育に関する戦略方針決定方式の改定
   - 高等教育・研究白書の創設
2. 高等教育・研究と地方
   - 高等教育・研究主体の連携強化
   - 地方間の格差是正
3. 学生の学業成就
   - 従来の選抜中心の方針を改める
   - 学生に対する資金援助の復活
4. 高等教育・研究のあらたな目標、その実施機関・資金支援・評価
   - AERES の改組
   - 機関助成と競争的資金のバランスの是正

316 Investissements d’avenir

317 French National Reform Programme : http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/nrp/nrp_france_en.pdf

6. 2. 1　環境・エネルギー分野

（1）国の研究・イノベーション戦略（SNRI）

SNRI において「環境への緊急対策とエコテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。同戦略中の具体的課題は以下のとおり。

- 人工衛星等の測定手段および高性能シミュレーション（スーパーコンピュータ）を用いた、気候変動や生物多様性への理解とモデリングの向上
  - ➢人の活動に関連する外部からの有害作用に対する生命反応の理解（毒性学、生態系汚染学）と予防の確保
- 競争力を持ちながら、そのライフサイクルを通じて環境への負担がゼロまたは少ない商品やサービスを開発するエコテクノロジーおよびエコデザインの開発
- 原子力エネルギーの研究と再生可能エネルギーの研究のバランスを保ちつつ、次世代の脱炭素エネルギーを研究し、環境を保全する。
  - ➢第四世代原子炉、核燃料サイクル、放射性廃棄物管理といった原子力エネルギーの次世代テクノロジーの採用
  - ➢既存の太陽電池の効率改善
  - ➢バイオ燃料の新しい生産手段の開発
  - ➢海洋エネルギー（波力・潮力・海流・海洋熱・海洋風力エネルギー）に関するテクノロジーの開発
- 持続可能かつ移動が容易な街づくりに関するサービスやテクノロジーの開発
  - ➢燃費効率を改善し、二酸化炭素の排出量が少ない、さらには脱炭素化された交通手段（電気、ハイブリッド）への転換準備
  - ➢高性能航空機の開発による温室効果ガスの排出および空輸中の音の削減
  - ➢建築や都市計画の再検討、エネルギー貯蔵テクノロジーの開発を通じた持続可能な建物・年モデルの創出

（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 ANCRE[318]（エネルギー）及び AllEnvi[319]（食糧、水、気候、国土）である。

（3）ANR によるファンディング・プログラム

この分野における ANR のテーマ別プログラムとしては、以下のものが挙げられる。「持続可能エネルギー分野」として、「バイオマテリアルとエネルギー」、「持続可能な発電とパワーマネジメント」、「低炭素なエネルギーシステム」、「持続可能な輸送・移動」、「都市と持続可能な建造物」。

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

319 AllEnvi: AllianceNationale de Recherche pour l'Environnement
http://www.allenvi.fr/

6. 2. 2　ライフサイエンス分野

（1）国の研究・イノベーション戦略（SNRI）

SNRI において「保健、福祉、食糧、バイオテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。同戦略中の具体的課題は以下のとおり。

- 生命の複雑さ等を理解するため、ゲノムから生態系レベルでの生命の特徴づけ
- 公衆衛生における課題の理解を促進するため、長期的な人々の観察、コホート調査
- シミュレーションや予測に向けた生命組織のモデル化
- 公衆衛生における最重要課題に注力する。
  - ➢神経退行性疾患、特にアルツハイマー型認知症の研究と治療法の開発
  - ➢感染症、新流行病（新興疾病）、再流行病（再興疾病）の原因究明と治療薬の開発
  - ➢科学技術的解決策（ロボット工学、遠隔医療、遠隔健康管理）による、高齢者や身体障害者など要介護者の自立支援の促進
- より良い食生活による疾病予防、食品の安全確保に向けたトレーサビリティーの向上
- 基礎研究の成果と医療応用をつなぐ強力な架け橋の構築。学術界・産業界の研究者と臨床研究医との間のつながりを構築し、強化する。
  - ➢即時診断、医療用断層画像、遠隔医療のように、より個別化した医療のためのキーテクノロジーと、侵襲性が低く、少なくとも質を低下させずに低コストである治療行為の開発
  - ➢将来性が見込まれるバイオテクノロジーや合成生物学関連の企業を発展・活性化させる「バイオテック計画」の開始

（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 AVIESAN[320]（ライフサイエンス、医療）である。

（3）第 2 次がん計画（2009-2013）[321]

第 1 次がん計画（2003-2007）の後継として 2009 年より稼働した計画。研究、観測、予防・スクリーニング、患者ケア、闘病中・闘病後の生活の 5 つの領域について、118 のアクションを設定している。計画期間中に総額 7.3 億ユーロが投入される予定。

（4）アルツハイマー計画（2008-2012）[322]

アルツハイマーとの戦いを優先事項として掲げるサルコジ大統領のリーダーシップにより稼働した計画で、研究の推進、患者・介護者の生活の質の改善、社会との関わりという 3 つの側面から構成される。2008 年から 2012 年までの 5 年間に最大 16 億ユーロが投入される予定であり、その内訳は、社会医学に 12 億ユーロ、医療に 2 億ユーロ、研究に 2 億ユーロである。

（5）第 2 次希少・難治性疾患国家計画　（2011-2014）[323]

第 1 次希少・難治性疾患国家計画　（2005-2008）の後継として 2011 年より稼働した計画。第 1 次計画では 250 以上のプロジェクトに対し計 7,700 万ユーロが投入された。第

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

321 Plan cancer: http://www.plan-cancer.gouv.fr/

322 Plan Alzheimer: http://www.plan-alzheimer.gouv.fr/

323 Plan national maladies rares：　http://media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/2011/90/8/Plan_Maladies_Rares_2011-2014_169908.pdf

２次計画は患者ケアの改善、希少・難治性疾患に係る研究推進、欧州及び国際協力の強化を３本の柱とし、合計 47 の方策が掲げられている。計画期間中に総額 1.8 億ユーロが投入される予定。

（6）ANR によるファンディング・プログラム

この分野における ANR のテーマ別プログラムとしては、以下のものが挙げられる。「バイオロジーと健康分野」として、「RPIB（バイオメディカル・イノベーション）[324]」、「TecSan（ヘルステクノロジー）[325]」、「MALZ（アルツハイマー）[326]」、「SAMENTA（メンタルヘルス、依存症）[327]」。

6. 2. 3　電子情報通信分野

（1）国の研究・イノベーション戦略（SNRI）

SNRI において「情報、通信、ナノテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。同戦略中における電子情報通信分野関連の具体的課題は以下のとおり。

- 国際規格への影響力を目的とした、我が国の企業競争力に欠かせない次世代インターネット又はモノのインターネットの新技術の選択
- ハードウェアとソフトウェアの視点を統合した高性能情報アーキテクチャの開発による機能性、利用可能性、信頼性の向上
- 高性能ソフトの開発能力の向上を通じたサービス産業（銀行、メディア、教育）やハイテク産業（自動車、航空）の競争力強化
- ソフトの安全性という社会的・経済的に重要な課題への対応

（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 ALLISTENE[328]（デジタル・エコノミー）である。

（3）ANR によるファンディング・プログラム

この分野における ANR のテーマ別プログラムとしては、以下のものが挙げられる。「ICT 分野」として、「INFRA[329]（デジタル社会へのインフラ）」、「INS[330]（デジタル工学と安全）」、「CONTINT[331]（デジタルコンテンツとインタラクション）」、「CHIST-ERA[332]（EU のプログラムである ICT に関する長期的課題）」。

324 RPIB: Recherches Partenariales et Innovation Biomédicale
325 TecSan: Technologies pour la santé et l'autonomie
326 MALZ: Maladie d'Alzheimer et Maladies Apparentées
327 SAMENTA: Santé Mentale et Addictions
328 ALLISTENE: Alliance des Sciences et Technologies du Numérique
http://www.allistene.fr/
329 INFRA: Infrastructures matérielles et logicielles pour la société numérique
330 INS: Ingénierie Numérique et Sécurité
331 CONTINT: Programme Contenus Numériques et Interactions
332 CHIST-ERA: European Coordinated Research on Long-term Challenges in Information and Communication Sciences & Technologies ERA-Net

6. 2. 4　ナノテクノロジー・材料分野

（1）国の研究・イノベーション戦略（SNRI）

SNRI において「情報、通信、ナノテクノロジー」が優先分野として位置づけられている。同戦略中におけるナノテクノロジー関連の具体的課題は以下のとおり。

電子工学、材料、医療用技術、再生可能エネルギー分野におけるナノテクノロジー革命の成功

（2）「Nano-INNOV[333]」イニシアティブ

2009 年、ナノテクノロジーにおけるイノベーション戦略を推進するため、「Nano-INNOV」イニシアティブが策定・実施された。この計画はフランスの産業界にナノテクノロジーへの転換を成功させる手段を提供することを企図したもので、特にグルノーブル、サクレ、トゥールーズにナノテクノロジーの統合センターを設立することに重点が置かれた。これらの地域では、基礎研究機関と企業が技術開発、特許出願、製品開発において協力する。この計画に基づき、経済対策の一環として、2009 年に 7,000 万ユーロが配布された。内訳は次のとおり。サクレ地区の統合センター建設のため 4,600 万ユーロ、ANR に託されている基盤技術ネットワーク（RTB[334]）計画の一環として技術設備の追加資金 700 万ユーロ、ANR の 2009 年プロジェクト追加公募に 1,700 万ユーロ。

（3）MINATEC[335] 及び GIANT[336]

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。

（4）研究機関連盟の名称とテーマ

本分野に関係する研究機関連盟は ALLISTENE[337]（デジタル・エコノミー）、AVIESAN[338]（ライフサイエンス、医療）、ANCRE[339]（エネルギー）及び AllEnvi[340]（食糧、水、

333 Nano-INNOV:
http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid25281/nano-innov-un-plan-en-faveur-des-nanotechnologies.html

334 RTB: Recherche Technologique de Base

335 MINATEC :
http://www.minatec.org/en

336 GIANT : Grenoble Innovation for Avanced New Technologies）

337 ALLISTENE: Alliance des Sciences et Technologies du Numérique
http://www.allistene.fr/

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

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

340 AllEnvi: AllianceNationale de Recherche pour l'Environnement
http://www.allenvi.fr/

気候、国土）である。

（5）ANR によるファンディング・プログラム

この分野における ANR のテーマ別プログラムとしては、以下のものが挙げられる。「エンジニアリング、プロセス、安全分野」として、「ASTRID[341]：防衛関係」、「CD2I[342]：持続可能な化学、産業、イノベーション」、「MatetPro[343]：高品質製品のための材料とプロセス」、「P2N[344]：ナノテクノロジーとナノシステム」。

6. 2. 5　システム科学分野

（1）国の研究・イノベーション戦略（SNRI）

SNRI の優先分野「保健、福祉、食糧、バイオテクノロジー」の中で「シミュレーションや予測に向けた生命組織のモデル化」が、優先分野「情報、通信、ナノテクノロジー」の中で「複雑なシステムの小型化」「スマートシステムの開発」が、それぞれ重要トピックとして掲げられている。

（2）ANR によるファンディング・プログラム

この分野における ANR のテーマ別プログラムとしては、以下のものが挙げられる。「ICT 分野」として、「MN[345]（数的モデル）」。

341 Accompagnement Spécifique des Travaux de Recherches et d'Innovation Défense
342 Chimie Durable – Industries – Innovation
343 Matériaux et Procédés pour des Produits Performants
344 Nanotechnologies et Nanosystèmes
345 Modèles Numériques

6.3 研究基盤政策

6.3.1 産業クラスター（競争力拠点：Pôles de compétitivité[346]）

地理的に近接した企業、公的研究機関、高等教育機関の活力を動員し、産業化につながる可能性のある革新的な研究プロジェクトを推進する産業クラスターを形成することを目的として、2004年から第一期のプロジェクト公募が開始された。現在までに全国71拠点の産業クラスターが設置され、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。クラスターに参加し、承認された研究プロジェクトを推進する企業は、研究開発･イノベーションに関する支援（税控除、社会保険料の軽減等）を受けることができる。71拠点のうち7拠点は国際競争力を有するグローバル拠点と位置付けられ、11拠点はそれに準ずる拠点として位置づけられている。

6.3.2 研究・高等教育拠点（PRES[347]）

研究・高等教育拠点（PRES）は、「研究のための長期計画法」に基づく新たな協力実施体制である。地理的に隣接した公的研究機関、大学、グラン・ゼコール等の活力を結集させ、国際レベルの高等教育および先端研究を推進することにより、世界におけるフランスの高等教育および研究の認知度の向上を目指すことをねらいとする。2012年5月時点で形成されたPRESは23拠点。

PRESでは、参加機関が共通に必要とする教育、研究面での支援業務など組織および機能上の連携（評価、施設の共用など）、キャリアサポート組織の設置など共通課題に対する共同した取り組み、博士課程など教育、研究面での連携の強化などが行われる。

6.3.3 テーマ別先端研究ネットワーク（RTRA[348]）

テーマ別先端研究ネットワーク（RTRA）は、「研究のための長期計画法」に基づく新たな協力実施体制である。より研究に特化した拠点の形成を促進するものであり、地理的に近接した大学、グラン・ゼコール、公的研究機関、民間の研究機関等の研究ラボの能力を結集し、科学的な共通課題について、国際レベルの先端的研究を戦略的に推進するものである。分野は数学、情報科学、物理学、化学、工学・農学、生物学・医学、人文・社会科学。これまでに13プロジェクトが採択され、40の高等教育機関および研究機関、並びに5,900人の研究者らの参加が見込まれている。

6.3.4 テーマ別研究医療ネットワーク（RTRS[349]）

テーマ別研究医療ネットワーク（RTRS）は、RTRAの医療研究版として、基礎研究と臨床研究の密接な相互作用を活かし、医療の発展を促進することを目的に設置された。基本的な仕組みはRTRAと同様である。基礎研究と臨床研究、さらには革新的な治療法と

346 Pôles de compétitivité: http://competitivite.gouv.fr/

347 Pôles de recherche et d'enseignement supérieur: http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid20724/les-poles-de-recherche-et-d-enseignement-superieur-pres.html

348 Réseaux thématiques de recherche avancée: http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid56330/les-reseaux-thematiques-de-recherches-avancees-et-de-recherche-et-de-soins.html

349 Réseaux Thématiques de Recherche et de Soins: http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid56330/les-reseaux-thematiques-de-recherches-avancees-et-de-recherche-et-de-soins.html

を結びつけるための取り組みが行われる。これまでに 9 プロジェクトが採択されている。

6. 3. 5　将来への投資

2010 年、フランス政府は、サルコジ大統領の強いリーダーシップのもと、「将来への投資」（Investissements d'avenir）[350] と銘打って、大規模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未来の重要課題への大規模投資を開始した。

「将来への投資」の総額は 350 億ユーロで、うち国債発行により 220 億ユーロ、銀行向け公的援助の返済により 130 億ユーロを調達し、「未来の優先課題」と位置づけられた以下の 5 分野に対し、集中的に投資される。

1. 高等教育と人材育成　（110 億ユーロ）
2. 研究　（80 億ユーロ）
3. 産業と中小企業　（65 億ユーロ）
4. 持続的発展　（50 億ユーロ）
5. デジタル経済　（45 億ユーロ）

総額 350 億ユーロのうち、高等教育・研究関連へは 219 億ユーロが配分される予定であり、その大部分は ANR によるプロジェクト公募となる。使途は以下のとおり。

- 「中核拠点への投入」：153.5 億ユーロ
  ➢オペレーション・キャンパス、技術研究機関や大学病院研究機関の整備　等
- 「中核プロジェクトへの投入」：65.5 億ユーロ
  ➢宇宙、航空、医療・バイオテクノロジー、次世代原子力、脱炭素エネルギー、中核的設備　等

350 Investissements d'Avenir: http://investissement-avenir.gouvernement.fr/
http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid24578/investissements-avenir.html

【図表Ⅵ -3】「将来への投資」の使途 （目的別）

目的	投資計画・アクション	投資額（ユーロ）
高等教育・研究拠点形成・機能整備（153.5 億ユーロ） Pôles d’excellence	オペレーション・キャンパス計画（大学施設整備）	13 億
	サクレ拠点（パリ近郊研究開発拠点整備）	10 億
	卓越した研究所 *	10 億
	公的研究成果の活用（技術移転会社支援、産学官連携促進メカニズムの構築・支援）*	35 億
	高等教育・研究拠点創出（5 ～ 10 拠点）*	77 億
	橋渡し研究を推進する 5 つのトップレベル大学病院研究所（IHU）を創設 *	8.5 億
研究プロジェクトの推進（65.5 億ユーロ） Projets d’excellence	宇宙（アリアン 6 ロケット開発）	5 億
	航空機（環境低負荷航空機開発）	15 億
	明日の原子力（第四世代原子炉開発）	10 億
	研究設備（中規模の研究設備の整備） *	10 億
	医療とバイオテクノロジー（がん、アルツハイマー、エイズ研究およびバイオインフォマティクス、農業など） *	15.5 億
	脱炭素エネルギー中核研究所 *	10 億
職業訓練・インフラ整備（10 億ユーロ）	職業訓練（人材養成センターの近代化、最新機械の導入）	5 億
	機会均等（若者向け宿舎整備／ 12,000 人分）	5 億
企業支援（45 億ユーロ）	次世代陸上・海上車両開発	10 億
	中小企業対策（融資、助成、信用保証）	25 億
	「産業状況報告書」で指摘された問題対策	10 億
持続的社会・都市開発（31 億ユーロ）	再生エネルギーおよび脱炭素技術実証試験および製品リサイクル技術	16 億
	交通および持続的都市（総合都市計画の推進）	10 億
	断熱改修（公営住宅のエネルギー消費改善）	5 億
デジタル社会の構築（45 億ユーロ）	超高速通信インフラ整備（全国光ファイバー網整備）	20 億
	革新的デジタル技術活用法およびコンテンツ開発（文化資産のデジタル化）	25 億

（網かけが高等教育・研究関連。* は公募が実施されたもの）

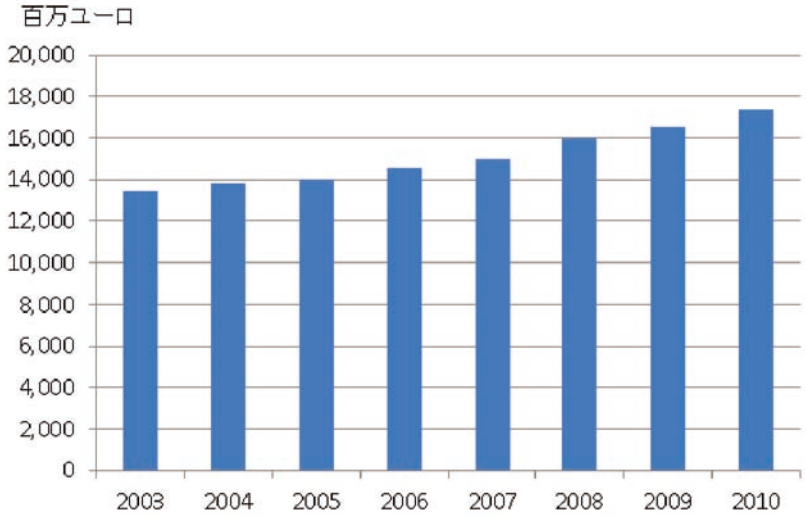
6. 4　研究開発投資戦略

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。

政府支出による研究開発費は、1990 年代には停滞（一時は減少）傾向にあったが、2000 年代以降、逓増している。特に 2005 年以降「研究協約」および「研究のための長期計画法」に基づき、年 3 ～ 5% 程度の予算増がおこわれた。

【図表Ⅵ -4】政府支出による研究開発費の推移



単位：百万ユーロ

年度	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
政府 R&D 支出	13,822	13,996	14,597	14,993	15,983	16,496	17,332

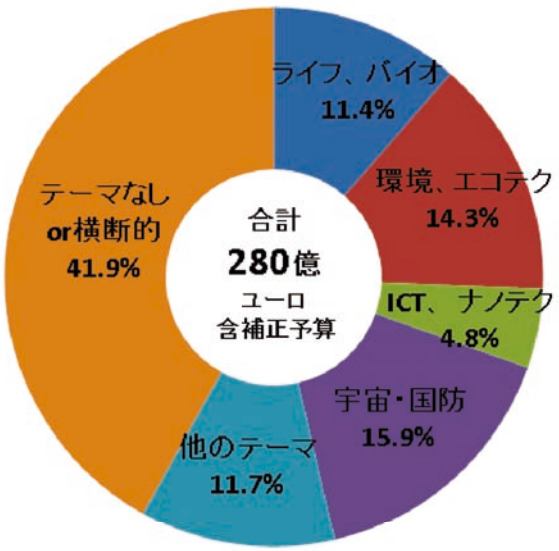
（注）2010 年は暫定額

データソース：OECD Science, Techonology and R&D Statistics

6. 4. 2　分野別政府研究開発費

2011 年の政府研究開発予算においては、宇宙、環境、ライフ、ICT への割合が高い。また、テーマなし又は横断的なテーマの割合が高いという特徴がある。

【図表Ⅵ -5】政府による研究開発投資予算　分野別割合（2011 年）



データソース：FutuRIS, La Recherche et L innovation en France, 2011

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 -6】研究者総数および労働者 1,000 人あたりの研究者数等（フランス）

	2003	2005	2007	2008	2009a	2009b	2010
研究者数（企業）	100,646	106,837	124,577	128,373	133,701	133,701	139,885
研究者数（公的機関）	92,144	95,670	97,275	99,305	100,665	99,063	99,728
研究者数（計）	192,790	202,507	221,851	227,678	234,366	232,764	239,613
研究開発に従事する人員数（企業）	193,256	194,991	215,891	220,016	225,891	225,891	270,735
研究開発に従事する人員数（公的機関）	149,051	154,690	159,344	162,636	164,323	161,956	162,396
研究開発に従事する人員数（計）	342,307	349,682	375,235	382,653	390,214	387,847	393,131

※ 2009 年にカウント方法が変更された。2009a は 2008 と同じ方法で、2009b は 2010 と同じ方法でカウントされている。

	1998	2002	2006	2007	2008	2009	2010
労働者 1000 人あたりの研究者数	6	6.9	7.6	8	8.2	8.5	9

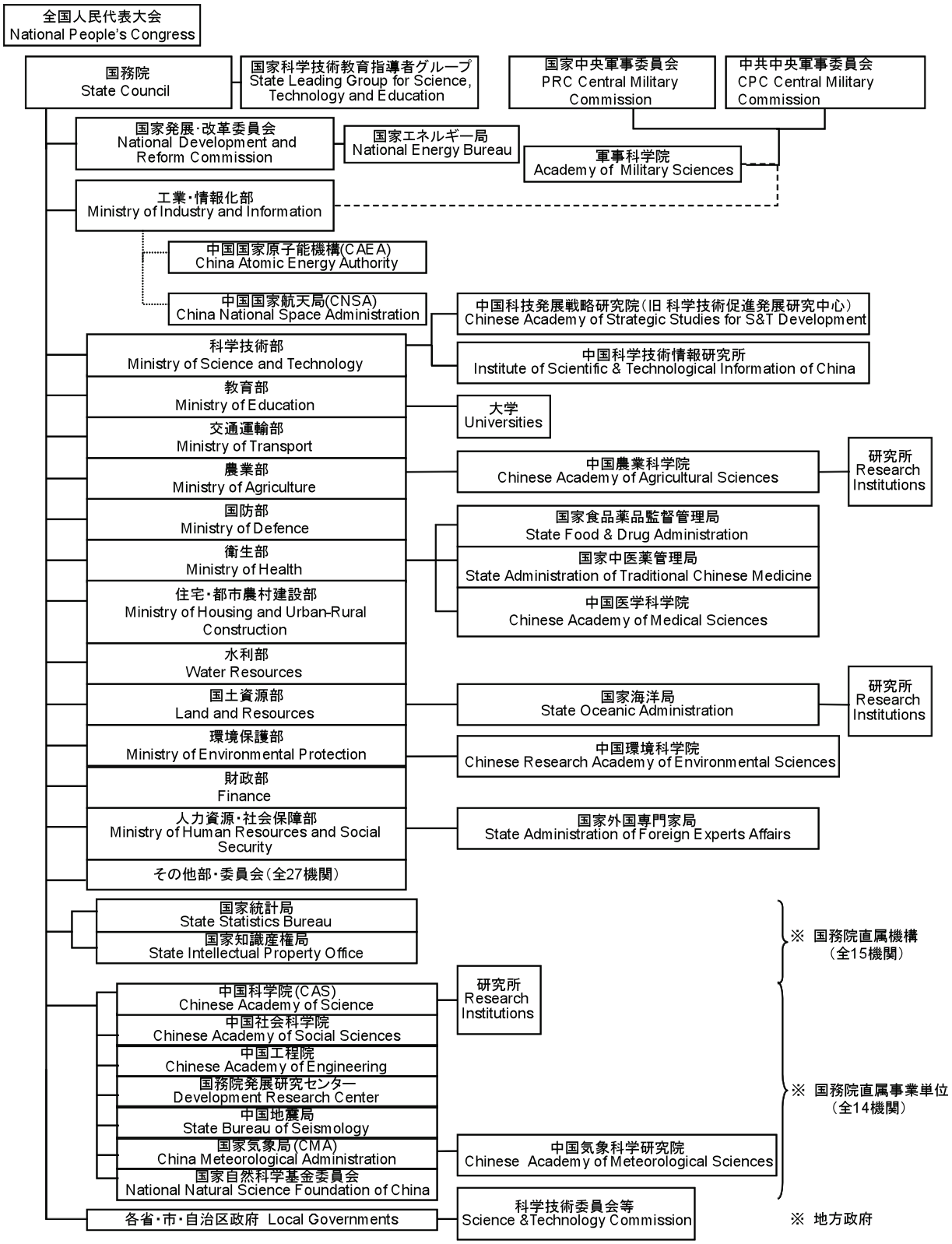
データソース：Repéres et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche, Édition 2011, Ministére éducation nationale[351]

351 http://media.education.gouv.fr/file/2011/01/4/DEPP-RERS-2011_190014.pdf

7. 中国

7. 1　科学技術政策関連組織

7. 1. 1　科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス）【図表Ⅶ-1】



中国の政策は中国共産党のトップダウンで決定されるイメージが強いが、科学技術のように専門性の高い分野については研究者等の専門家の意見を尊重し、ボトムアップでの提案が政策に反映されることも多い。国の重要な方針を決定する場合には、国務院のもとに政策立案を行うための専門家チームが組成され、科学技術部が事務局機能を担う。

具体例として、中国の 2006 年からの 15 年間の科学技術政策の方針を示す国家中長期科学技術発展計画（2006-2020 年）の策定プロセスについてみてみる。中長期計画立案の際には、国務院に計画策定のための臨時組織が設置され、座長・温家宝総理、副座長・陳至立国務委員（当時）の体制のもと、2003 年より 20 のテーマ（製造業の発展、農業と科学技術、交通に関する科学技術など、ニーズ主導型のテーマが主）の戦略研究ワーキンググループで議論が行われ、これらを科学技術部がおよそ 1 年かけて体系的に責任編集した。ちなみに、2007 年に打ち出された中国共産党の新しい指導理念「科学的発展観」は、本計画の策定プロセスで出てきた概念と言われている。

国全体の方針を示す五カ年計画[352]は、計画開始前年の秋に発表される中国共産党の草案を踏まえ、国務院が起草（ただし、計画策定の実務を行う国家発展・改革委員会[353]が大きな権限を持つと言われている）し、計画が開始する年の 3 月の全国人民代表大会（全人代＝日本の国会に相当）での承認を経て確定する。ただし、第 12 次五カ年計画（2011 － 2015 年）（以降、「12・5」と略す）[354]の内容をみると、科学技術分野の政策についてはその多くが中長期計画の内容を踏襲している。その上で、第 12 次五カ年計画の目玉として掲げられた「戦略的振興産業」が科学技術政策に大きく影響新たな施策として盛り込まれている。

中国では、国の成長・近代化のためには科学技術が不可欠との考えから、党・中央政府トップレベルの科学技術への関心が極めて高い。このような背景から、党・中央政府の政策に対し、政府シンクタンクや中国人民政治協商会議[355]の科学技術分野の分科会（教育科学文化健康体育委員会）等、様々なルートでサイエンスコミュニティが政策立案に関与している。本節に後述する中国科学院も科学技術政策の諮問機関である。

科学技術政策の実施主体は主に国務院傘下の科学技術部が担っている。同部所管には、基礎研究のみならず、日本の経済産業省で所管している産業技術に係る研究領域も含まれている。科学技術部傘下には科学技術政策に係るシンクタンクである中国科学技術発展戦略研究院（CASTED[356]）や科学技術情報基盤の構築を担う科学技術情報研究所（ISTIC[357]）を抱えている。

省庁間をまたがった政策の調整機能としては、国務院・温家宝総理のもとで関連政府機関の長がメンバーとなっている国家科学技術教育指導者グループ[358]がある。

競争的研究資金について見てみると、主要ファンディング・エージェンシーである国家

352 5 年おきに計画開始年の 3 月の全人代で決定される（注：2011 年 1 月より計画の対象期間に入るが、承認は 3 月）。現在実施中の計画は 2011 年 3 月に全人代で承認された第 12 次五カ年計画（2011-2015 年）である。

353 同委員会は、日本の財務省主計局や内閣府等の企画部門に相当する権限を合わせ持っており、中国財政部（日本の財務省）よりはるかに強い権限を持っている。

354 http://www.gov.cn/2011lh/content_1825838.htm

355 各界の代表者から成る組織。日本の参議院に相当すると言われることが多いが、法案の審議を行う権限はなく、その権限は全人代が審議する法案や国務院が立案した政策への提案に留まる。

356 Chinese Academy of Science and Technology for Development

357 Institute of Scientific and Technological Information of China

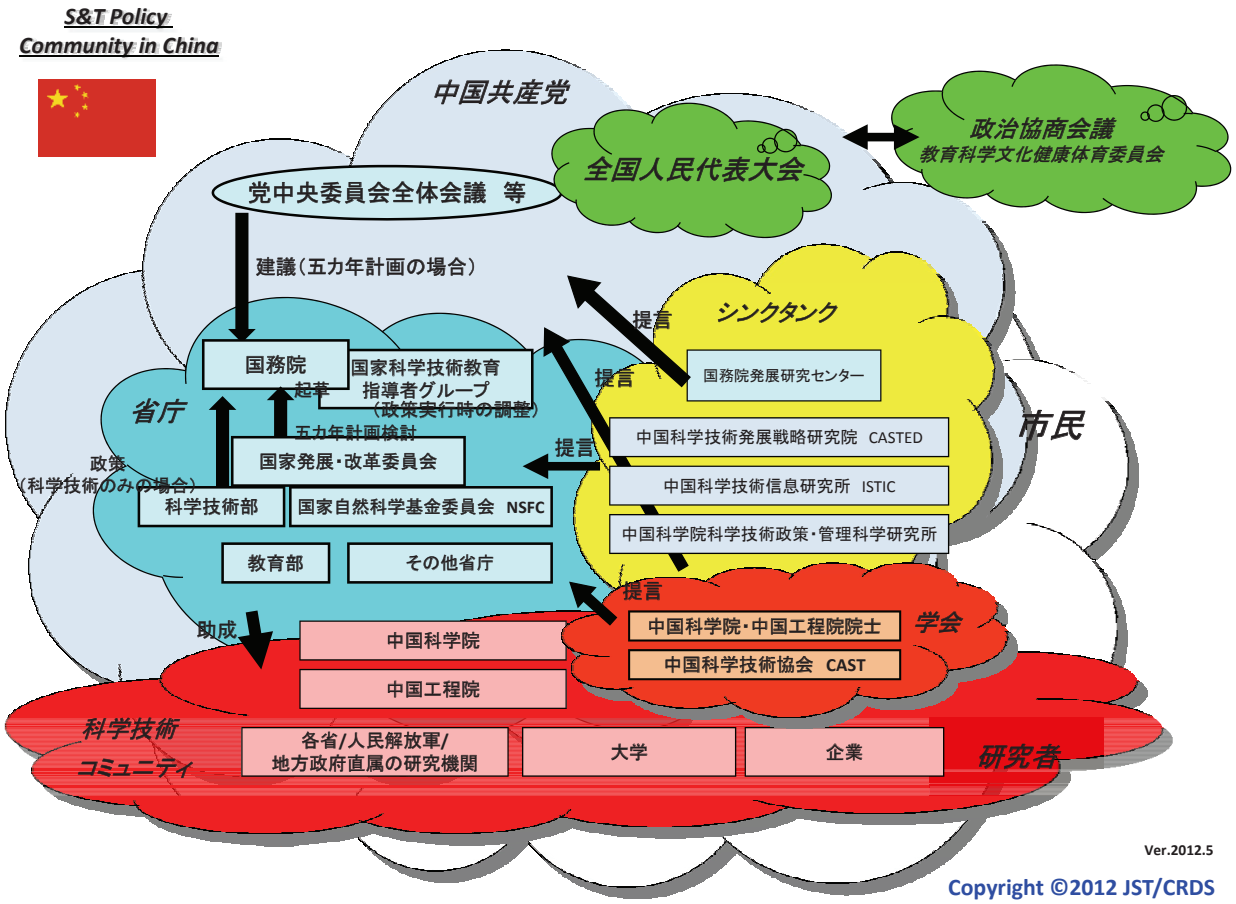
358 日本の総合科学技術会議に相当する組織とされるが、主に事務連絡会議的な機能を果たしていると考えられる。

自然科学基金委員会（NSFC[359]）が、国務院直属事業単位となっており、各省から独立している。同委員会は日本学術振興会（JSPS）に類似した組織であり、主にボトムアップのファンディング機能を担っている（一部、トップダウン的資金も存在）。トップダウンファンディングについては、主に科学技術部が担っており、基礎研究については 973 計画[360]や国家科学技術支援プログラム、ハイテク分野については産業化を目的とした 863 計画[361]に代表されるようなプロジェクト資金が提供されている。他にも教育部や公的研究機関である中国科学院（CAS[362]）等において、自らの傘下機関への助成を目的としたファンディングを行っている。

中国の主要研究機関である CAS も NSFC と同様、国務院直属事業単位となっており、各省から独立している。同院は、約 100 の研究所を中国全土に抱えている。また、衛生部、農業部等の傘下にもいくつかの研究所が設置されている。

以上の内容を示したのが、以下の図である。

【図表Ⅶ -2】 中国の科学技術政策コミュニティ



359 National Natural Science Foundtation of China
360 国家重点基礎研究発展計画。1997 年 3 月に実施が決定されたため、一般に 973 計画と呼ばれる。
361 国家ハイテク研究発展計画。1986 年 3 月に実施が決定されたため、一般に 863 計画と呼ばれる。
362 Chinese Academy of Sciences

7. 1. 2　ファンディング・システム

中国における科学技術研究開発に対するファンディングは、大きく分類すると以下の 4 タイプに分かれる。①～③は Extramural な競争的資金であり、一件あたりのプロジェクトの規模が大きい順に記載している。

①大型施設建設に係る資金（国家実験室等）：額が大きな大型インフラについては、国家発展改革委員会が意思決定を行う。（7.3.5 に後述）

②トップダウン型の競争的研究資金：科学技術部が、目的別のプロジェクトを通じて各研究者に比較的大型の資金を提供（重大特定プロジェクト、863 計画、973 計画、国家科学技術支援計画等）。このうち、額の大きい重大特定プロジェクトについて 7.3.6 に後述する。

③ボトムアップ型のファンディング：NSFC が研究者の自由発想に基づく研究資金を提供（ただし、一部トップダウン資金も提供）。なお中国版 NIH[363] と言われている組織は、この NSFC 内にある（全科学分野の部門 8 部門のうちの 1 部門）。2011 年のファンディング実績は 183 億元。

④傘下機関への資金提供（ブロックファンドを含む）：大学の資金は基本的に教育部から配分される。重点大学等に指定されると多くの資金が配分されることとなる。また、中国科学院の各研究所への資金は、分野によって異なるが、おおよそ 1/3 が中国科学院本部からブロック・ファンド的に渡される（基礎研究への配分は厚く、応用分野への配分は薄い）。さらに、中国科学院や教育部をはじめとする政府機関においては各自傘下機関に対する（intramural な）競争的研究資金がある。

7. 2　科学技術関連基本政策

中国の科学・イノベーション政策の基本方針は、2006 年 2 月に国務院から発表された「国家中長期科学技術発展計画綱要（2006-2020）」[364]（以降、中長期計画と略す）に記載されている。また、直近での実施事項については、五カ年計画に記載されている。

中長期計画は、中国を 2020 年までに世界トップレベルの科学技術力を持つイノベーション型国家とすることを目標に掲げている。研究開発投資の拡充（2020 年までに対 GDP 比率 2.5%）や、次表に示す重点分野の強化等を通じて、自主イノベーション能力を高め、これを実現することを目指している。

363　2010 年の Science 誌等でこのように紹介された。ただし、NSFC は米・NIH と異なり傘下に研究機関を持たないので、NIH の Extramural（傘下の研究機関外への資金提供）機能のみ有することとなる。

364　http://www.most.gov.cn/kjgh/kjghzcq/

【図表Ⅶ-3】 国家中長期科学技術発展計画綱要の重点分野

（第3期科学技術基本計画の重点分野に沿って整理）

	中国・国家中長期科学技術発展計画（2006-2020年）			
	重点領域	重大特定プロジェクト	先端技術	重大科学研究計画
ライフサイエンス	農業、人口と健康	遺伝子組換、新薬開発、伝染病	バイオ	タンパク質研究、発育・生殖研究
情報通信	情報産業とサービス業	重要電子部品、ハイエンド汎用チップ・基本ソフトウェア、次世代ブロードバンド・モバイル通信	情報技術	量子制御
環境	環境	水汚染、地球観測システム		
ナノテクノロジー・材料			新材料技術	ナノ研究
エネルギー	エネルギー	大型油田・ガス田・炭層ガス開発、原子炉	先進エネルギー技術	
ものづくり技術	製造業	超大規模集積回路製造技術、NC工作機械	先進製造技術	
社会基盤	水・鉱山資源、交通輸送業、都市化と都市の発展、公共安全			
フロンティア		大型航空機、宇宙	海洋技術 、航空宇宙技術	
	国防	国防	レーザー技術	

五カ年計画は7.1.1で述べた通り、中長期計画の方針を踏襲しつつもその時代に趨勢に応じた政策を盛り込んでいる。現在実施中の12・5においては、中長期計画に沿って次表に記載した重大特定プロジェクト、重大科学研究計画の推進等を掲げるとともに、2015年における研究開発投資の対GDP比率2.2%（CRDS試算：1.23兆元に相当）をターゲットにしている。新たな政策としては「戦略的新興産業」の推進が掲げている。これは、国家発展改革委員会主導で提唱された12・5の目玉政策である。その概要は、次表に示す通り産業技術とのかかわりが深いものとなっている。

【図表Ⅶ-4】 第12次5カ年計画に記された「戦略的振興産業」

1.省エネ・環境保護	省エネ・環境保全の重大モデルプロジェクトの実施。省エネの高効率化、先進的な環境保護と資源循環利用の産業化推進。
2.次世代情報技術	次世代移動通信網、次世代インターネット、デジタル放送のテレビ網の建設。 ユビキタスネット応用モデルプロジェクト建設。ネットワーク製品産業化プロジェクトの実施。 集積回路、フラットパネル、ソフトウェア、情報サービス等の産業拠点建設。
3.バイオ	医薬、動植物、工業用微生物菌種等の遺伝子資源データベース構築。 バイオ薬品、バイオ医学工学製品の研究開発と産業拠点の建設。 バイオ育種の研究、開発、試験、実証および優良品種繁殖拠点の建設。バイオ製造プラットフォームの建設。
4.先端設備製造	新型国産の幹線・支線航空機、一般航空機、ヘリコプターの産業化プラットフォーム建設。 ナビゲーション、リモートセンシング、通信等の衛星を活用した宇宙インフラの骨格を建設。 インテリジェント制御システム、高度デジタル制御装置、高速列車および都市軌道交通設備の開発。
5.新エネルギー	次世代原子力発電設備、大型風力発電ユニットおよび部品、効率的な太陽エネルギー発電・熱利用の新モジュール、バイオマスエネルギー転換利用技術、スマートグリッド設備等の産業拠点の建設。 海上風力発電、太陽エネルギー発電、バイオマスエネルギーの大規模応用に係るモデルプロジェクトの実施。
6.新素材	航空・宇宙、エネルギー資源、交通運輸、重要設備等の領域で喫緊の需要があるカーボンファイバー、半導体材料、高温合金材料、超伝導材料、高性能レアアース材料、ナノ材料等の研究開発と産業化を推進。
7.新エネ自動車	プラグインハイブリッド車、純電気自動車の研究開発および大規模商業化モデルプロジェクトを展開。産業化応用を推進。

また、12・5 の科学技術分野における方針をより詳細に示した「第 12 次科学技術発展五カ年計画 [365]」（以降、「科学技術 12・5」と略す）が科学技術部より 2011 年 8 月に発表されている。

人材政策については、「国家中長期人材発展計画（2010-2020 年）[366]」（国務院、2010 年）や「中長期科学技術人材発展計画 [367]」（科学技術部、2011 年）に基本方針が示されている。また、特筆すべき取り組みとして、1990 年代より実施されている各種人材呼び戻し政策を強化・統合する形で「千人計画 [368]」（中国共産党中央組織部）が 2008 年より実施されている。2012 年にはここに国内でのリーダー人材育成を行う「国家ハイレベル人材特別支援計画（万人計画）」（人的資源・社会保障部）が加わった。

また、中国との研究協力を行う際には、特許法（専利法・2009 年に第 3 次改正）[369] 等の知的財産権に係る法律に基づく国外特許出願や技術・資源の輸出に係る規制・制約があるので、共同研究の提案・推進にあたっては注意が必要である。

分野別の基本政策・戦略は以下のとおり。ただし、環境・ライフといった特定分野を重視するよりはむしろ、中長期計画に掲げられた重大特定プロジェクトや、12・5 に掲げられた戦略的新興産業等の切り口で捉える必要がある。

7. 2. 1　環境・エネルギー分野

中国では、本節冒頭に述べた中長期計画および科学技術 12・5 に重要な方針が示されている。環境・エネルギー分野について特に注目すべきは、先に述べた 7 つの戦略的振興産業のうち、「省エネ・環境保護」、「新エネルギー」、「新エネルギー自動車」の 3 産業に係る技術開発である。また、中長期計画においても様々な課題が掲げられているが、重大特定プロジェクトに指定されている「水汚染」および「地球観測システム」が特に重要と考えられる。

なお、中国のエネルギー政策の基本方針は、2004 年に国務院より発表された「エネルギー中長期発展計画綱要（2004-2020 年）[370]」に示されており、関連政策として「中国省エネ政策技術政策大綱 [371]」（2007 年 2 月）、「再生可能エネルギー中長期発展規画 [372]」（2007 年 8 月）等が定められている。

7. 2. 2　ライフサイエンス分野

中国では、本節冒頭に述べた中長期計画および科学技術 12・5 に重要な方針が示されている。主なポイントは、戦略的振興産業に医薬、動植物、工業用微生物菌種等の遺伝子資源データベース構築等を含めた「バイオ産業」が掲げられている点、および中長期計画において重大科学研究として「タンパク質研究」、「発育・生殖研究」および「幹細胞研

365 http://www.most.gov.cn/kjgh/

366 http://www.gov.cn/jrzg/2010-06/06/content_1621777.htm

367 http://www.most.gov.cn/tztg/201108/t20110816_89061.htm

368 http://www.1000plan.org/qrjh/section/2

369 http://www.gov.cn/flfg/2008-12/28/content_1189755.htm

370 草案：http://news.xinhuanet.com/zhengfu/2004-07/01/content_1559228.htm

371 国家発展改革委員会及び科学技術部作成：http://www.mot.gov.cn/zizhan/siju/tifasi/zhengceguiding/200709/t20070924_407538.html

372 http://www.ccchina.gov.cn/WebSite/CCChina/UpFile/2007/20079583745145.pdf

究[373]」、重大特定プロジェクトとして「遺伝子組換」、「新薬開発」、「伝染病」を掲げている点にある。

さらには 2011 年に、バイオ産業発展のための技術開発および産業全般の発展に向けた指針を示した「生物産業発展第 12 次五カ年計画[374]」が国家発展改革委員会より発表されている。また、科学技術部はこの計画を踏まえ、「生物技術発展第 12 次五カ年計画[375]」を同年に発表している。

その他、関連事項である、国家バイオ産業基地については後述する。

7. 2. 3　電子情報通信分野

中国では、本節冒頭に述べた中長期計画および科学技術 12・5 に重要な方針が示されている。電子情報通信分野で注目すべきは、7 つの戦略的振興産業の 1 つに掲げられた「次世代情報技術」に係る研究開発課題である。また、中長期計画の中で特に参照すべき点は、重大特定プロジェクトの「重要電子部品」、「ハイエンド汎用チップ・基本ソフトウェア」、「次世代ブロードバンド・モバイル通信」、先端技術の「情報技術」、重大基礎研究の「量子制御」である。

7. 2. 4　ナノテクノロジー・材料分野

中国では、本節冒頭に述べた中長期計画および科学技術 12・5 に重要な方針が示されている。ナノテクノロジー・材料分野で参照すべきは、7 つの戦略的振興産業の 1 つに掲げられた「新素材」の研究開発課題である。また、中長期計画の中で特に参照すべき点は、先端研究の「新材料技術」および重大科学研究の「ナノ科学」である。

その他、関連事項である国家ナノテクセンター、蘇州ナノテク国際イノベーションパークについては後述する。

7. 2. 5　システム科学分野

中国では、本節冒頭に述べた中長期計画および科学技術 12・5 に重要な方針が示されている。特に、中長期計画の基礎研究に係る章に「重要数学及びその学際分野での応用」などシステム科学分野と関連の深いテーマが散見される。

373　2006 年時点で制定された中長期計画ではまだ Ips 細胞は発見されていなかった時期なので、当然計画には含まれていなかったが、2011 年開始の五カ年計画において重点課題に追加された。

374　パブリックコメントバージョン：http://www.ndrc.gov.cn/yjzx/yjzx_add_jb.jsp?SiteId=51

375　原典ではないが全文を掲載しているサイト：http://www.cnstock.com/index/cj/201111/1703538.htm?page=2

7. 3　研究基盤政策

7. 3. 1　タイマツ計画に基づくハイテク技術産業開発区等の設置 [376]

科学技術成果の商品化、産業化、国際化を促すことを目的に、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マツ計画が 1988 年から科学技術部により実施されている。これは、1980 年に導入された経済特区制度、1984 年に開始した経済技術開発区が更に拡張したものととらえることができる。

開発区では、製品輸出企業、ハイテク企業への税優遇等が実施されており、北京の「中関村」が最初にハイテク産業開発区の認定を受けた。現在、全国 54 ヶ所（2008 年現在）。また、この関連で大学サイエンスパークや、蘇州ナノテク国際イノベーションパークをはじめとする国家イノベーションパークなど、様々な拠点設置が進められている。

7. 3. 2　国家ナノ科学技術センター [377]

2003 年に中国国家ナノ科学技術センターが中国科学院と教育部の共同で設置された。当センターは中国科学院の中国科学院化学研究所の敷地内にあり、ナノデバイス、ナノ材料、ナノ材料の生体への影響と安全評価、ナノキャラクタリゼーション、ナノ標準化、ナノマニュファクチャリング等の実験室を抱える。

7. 3. 3　国家バイオ産業基地 [378]

2005 年に国家発展改革委員会により石家庄、深圳、長春の 3 か所を対象に、国家バイオ産業基地の建設が承認された。その後、北京、上海、広州、長沙、重慶、青島、成都、昆明、武漢も追加され、現在 12 か所で拠点の建設が進められている。

7. 3. 4　重点大学とグローバル COE

中国では 1993 年より 21 世紀に向けて 100 の大学を重点的に育成することを目的に「重点大学」を指定している。重点大学に指定されると資金面でも優位に立つことができるので、重要な意味を持つ。また、1998 年にはこれら重点大学の一部をより重点化する意味合いを持つ「21 世紀に向けた教育振興行動計画（211 プロジェクト）」が江沢民の提言を受けて実施されることとなり、98 年 5 月に提言されたことから一般に「985 プロジェクト」と呼ばれている。

さらに 2006 年になり、重点大学をグローバル COE（Centre of Excellence）へと昇華させることを狙った「大学学科イノベーションインテリジェンス導入プロジェクト（111 プロジェクト）」がはじまり、およそ 100 大学、100 領域に対して助成が行われることとなった。

376 http://www.chinatorch.gov.cn/

377 国家ナノ科学技術センターパンフレットおよびホームページ（http://english.nanoctr.cas.cn/）

378 関連情報（国家発展改革委員会）：バイオ産業基地に対する今後の方針（http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2009tz/t20091231_322750.htm/）

7.3.5 国家実験室[379]

中国では、1984年に科学技術部、教育部と中国科学院等が中心となり重点的に予算を配分する研究室を指定する国家重点実験室計画を開始した（2008年1月までに220の実験室が指定されている）。2000年には、この重点実験室の上位概念として、国家実験室が設置されることとなり、シンクロトロンをはじめとする大型施設・設備が建設されている。

【図表Ⅶ-5】 中国科学技術部・国家実験室一覧（2008年1月現在）

実験室名	所属部門	管轄部門	所在地	開始年
瀋陽材料科学国家（連合）実験室	中国科学院金属研究所	中国科学院	遼寧省	2000
清華情報科学・技術国家実験室	清華大学	教育部	北京市	2003
北京分子科学国家実験室	中国科学院化学研究所	中国科学院	北京市	2003
北京凝集態物理国家実験室	中国科学院物理研究所	中国科学院	北京市	2003
武漢光エレクトロニクス国家実験室	華中科技大学	教育部	湖北省	2003
合肥微小物質科学国家実験室	中国科学技術大学	中国科学院	安徽省	2003
海洋科学・技術国家実験室	青島国家海洋研究センター	教育部、科学技術部、国家海洋局、農業部、国土資源部、山東省、青島市	山東省	2005

なお、中国の重点実験室は以下の通りの序列（重要度が高い）となっている。

国家実験室＞国家重点実験室＞各部門の重点実験室（教育部、中国科学院等）

7.3.6 重大特定プロジェクト

中長期計画において、研究成果と産業との結合を意識し設定された資金であり、2009年より本格開始。2010年には中央政府資金62億元のもと、新規課題308件が採択された[380]。電子情報、先端製造、エネルギー、バイオ・医薬および軍事に焦点を当てており、具体的には以下のようなテーマが設定されている。

- 電子情報：次世代ブロードバンド・モバイル通信、超大規模集積回路製造技術等
- 先端製造：NC工作機械、大型航空機等
- エネルギー・環境：大型油田・ガス田・炭層ガス開発、原子炉等
- バイオ・医薬：遺伝子組換、新薬開発、伝染病等
- 軍事：国防、宇宙等

379 http://www.escience.gov.cn/lab/

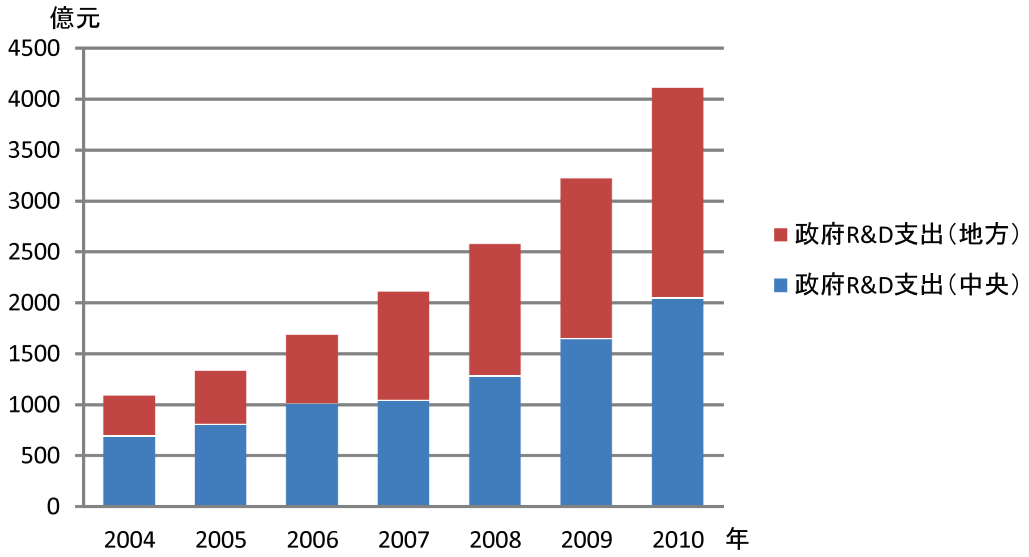
380 http://www.most.gov.cn/ndbg/2011ndbg/201203/P020120330342474680592.pdf

7. 4　研究開発投資戦略

7. 4. 1　政府研究開発費

中国の政府支出による研究開発費は以下の通りであり、年々額が伸びていること、中央と地方とがそれぞれほぼ同額支出していることが特徴としてあげられる。

【図表Ⅶ -6】　政府支出による研究開発費の推移



データソース：中国科学技術統計年鑑

単位：億元

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
政府 R&D 支出（中央）	692.4	807.8	1009.7	1043	1285.2	1648.6	2046.4
政府 R&D 支出（地方）	402.9	527.1	678.8	1070.5	1296.6	1576.3	2068
合計	1095.3	1334.9	1688.5	2113.5	2581.8	3224.9	4114.4

データソース：中国科学技術統計年鑑

7. 4. 2　分野別政府研究開発費

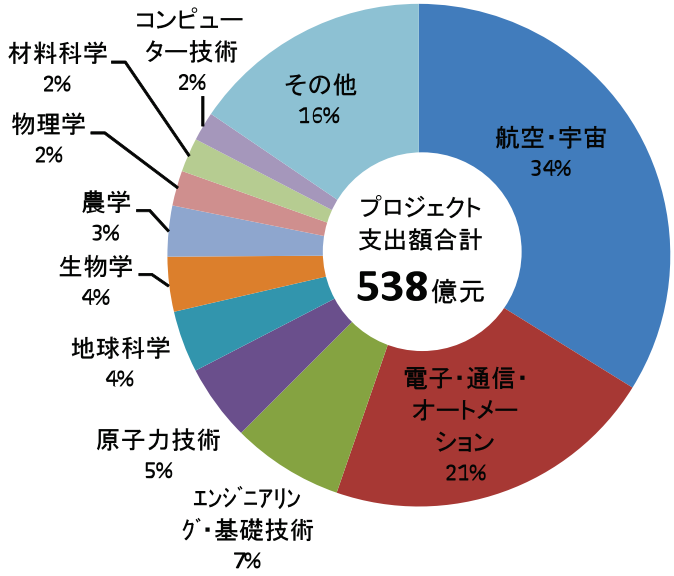
中国による公式発表データには、分野別や省庁別の政府研究開発費は含まれていない。分野別の研究開発費の概況を把握する上で一番適切と思われるデータとして、研究開発機関において実施された研究開発プロジェクト課題を分野ごとに振り分け、当該プロジェクトに参加した人員とプロジェクトの支出を分野毎に分類したものがあるので次表に掲載する。航空宇宙および電子・通信・オートメーション分野の人材・資金が突出して多いのが特徴といえる。

【図表Ⅶ -7】　研究開発機関において実施された研究開発プロジェクトに参画した研究者数及び　プロジェクト支出額（2008 年）

	研究者数（人年）	支出額（万元）
数学	431	4,364
情報システム科学	1,685	20,965
力学	500	8,700
物理学	5,571	121,937
化学	4,214	66,643
天文学	856	18,089
地球科学	9,267	214,319
生物学	10,514	189,366
農学	18,505	175,627
林学	3,304	29,333
畜産・獣医科学	3,548	39,816
水産学	1,928	20,519
基礎医学	1,658	20,046
臨床医学	4,372	36,316
予防医学・衛生学	2,817	28,758
軍事・特別医薬	24	409
薬学	1,808	19,796
中医学・中薬学	2,774	23,076
ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ・基礎技術	12,726	387,150
測定科学	1,109	31,027
材料科学	6,407	117,802
鉱山ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ技術	198	3,917
冶金ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ技術	191	4,758
機械工学	2,448	65,071
動力・電気ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	2,536	75,548
エネルギー技術	779	16,474
原子力技術	9,707	263,417
電子・通信・オートメーション	37,137	1,154,547
コンピューター技術	4,679	100,961
化学ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	946	21,662
紡績技術	28	145
食品技術	669	8,734
土木建設	465	4,957
水利ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ	1,611	32,913
交通運輸	2,778	56,180
航空・宇宙	56,487	1,819,213
環境科学	3,504	48,384
安全科学	1,262	15,063
人文社会学	9,981	111,459
合計	229,424	5,377,461

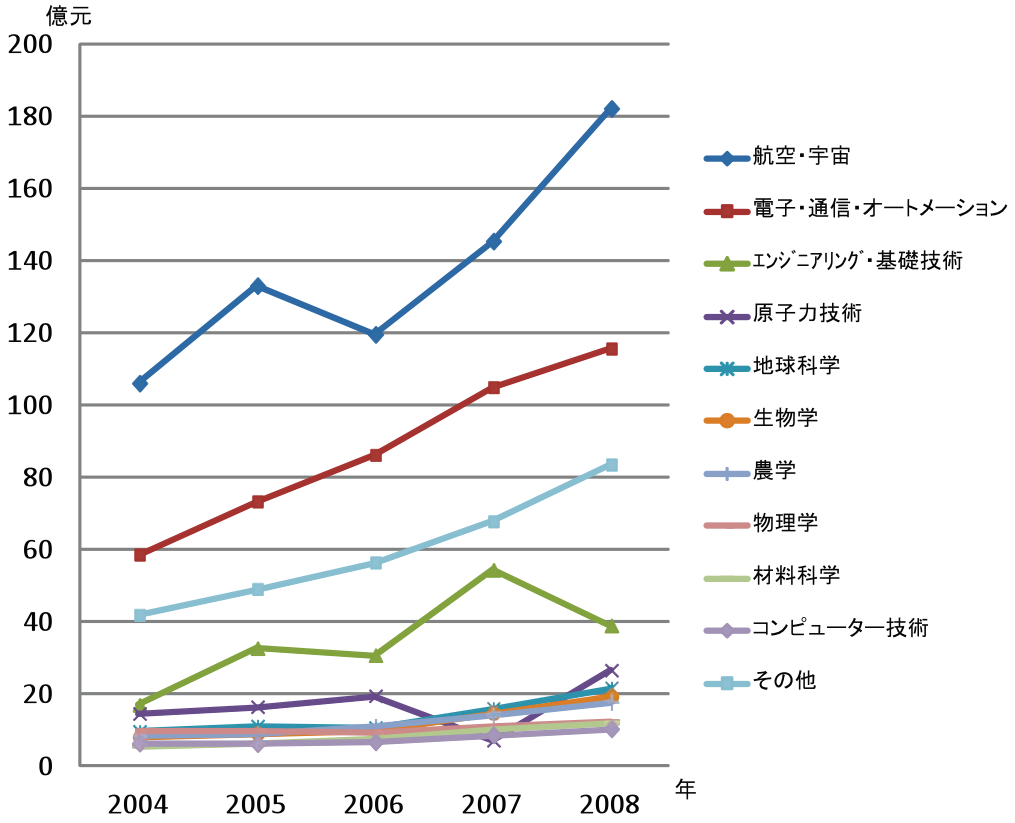
データソース：中国科学技術統計年鑑 2009

【図表Ⅶ -8】 研究開発機関において実施された研究開発プロジェクトにおけるプロジェクト支出額（2008 年、上位 10 分野の内訳）



データソース：中国科学技術統計年鑑 2009

【図表Ⅶ -9】 研究開発機関において実施された研究開発プロジェクトにおけるプロジェクト支出額推移（2004-08 年、2008 年の上位 10 分野での内訳）

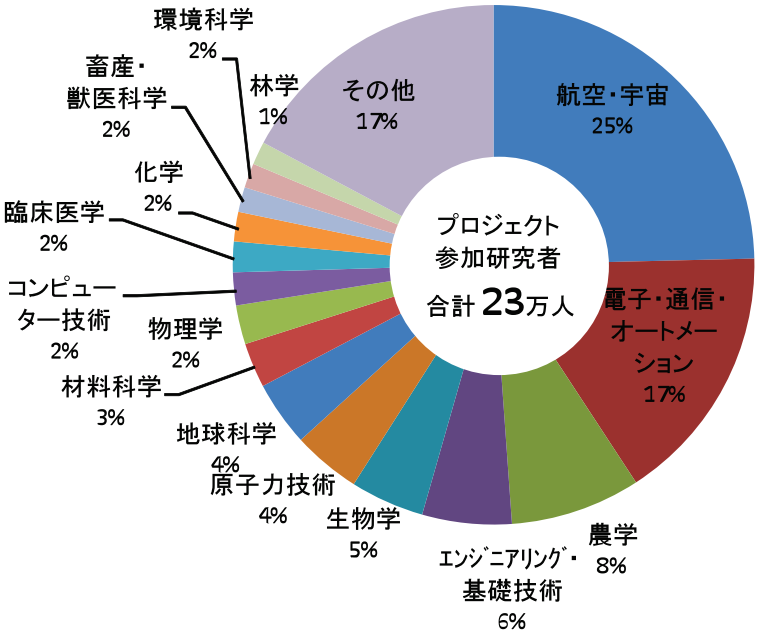


データソース：中国科学技術統計年鑑各年度

7. 4. 3　研究人材数

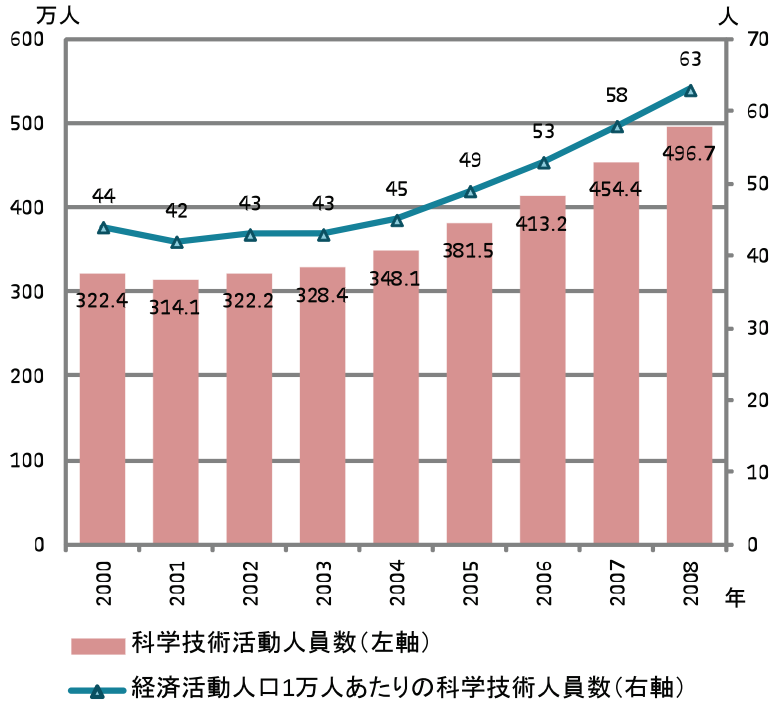
中国による公式発表データには、分野別等の研究人材数は含まれていない。研究開発機関において実施された研究開発プロジェクト課題を分野ごとに振り分け、当該プロジェクトに参加した人員を分野毎に分類したデータについては前々項参照。

【図表Ⅶ -10】　研究開発機関において実施された研究開発プロジェクトにおけるプロジェクト参加研究者数（2008 年、上位 15 分野の内訳）



データソース：中国科学技術統計年鑑 2009

【図表Ⅶ -11】 中国の科学技術活動人員数（総数および労働人口 1 万人当たりの人数）



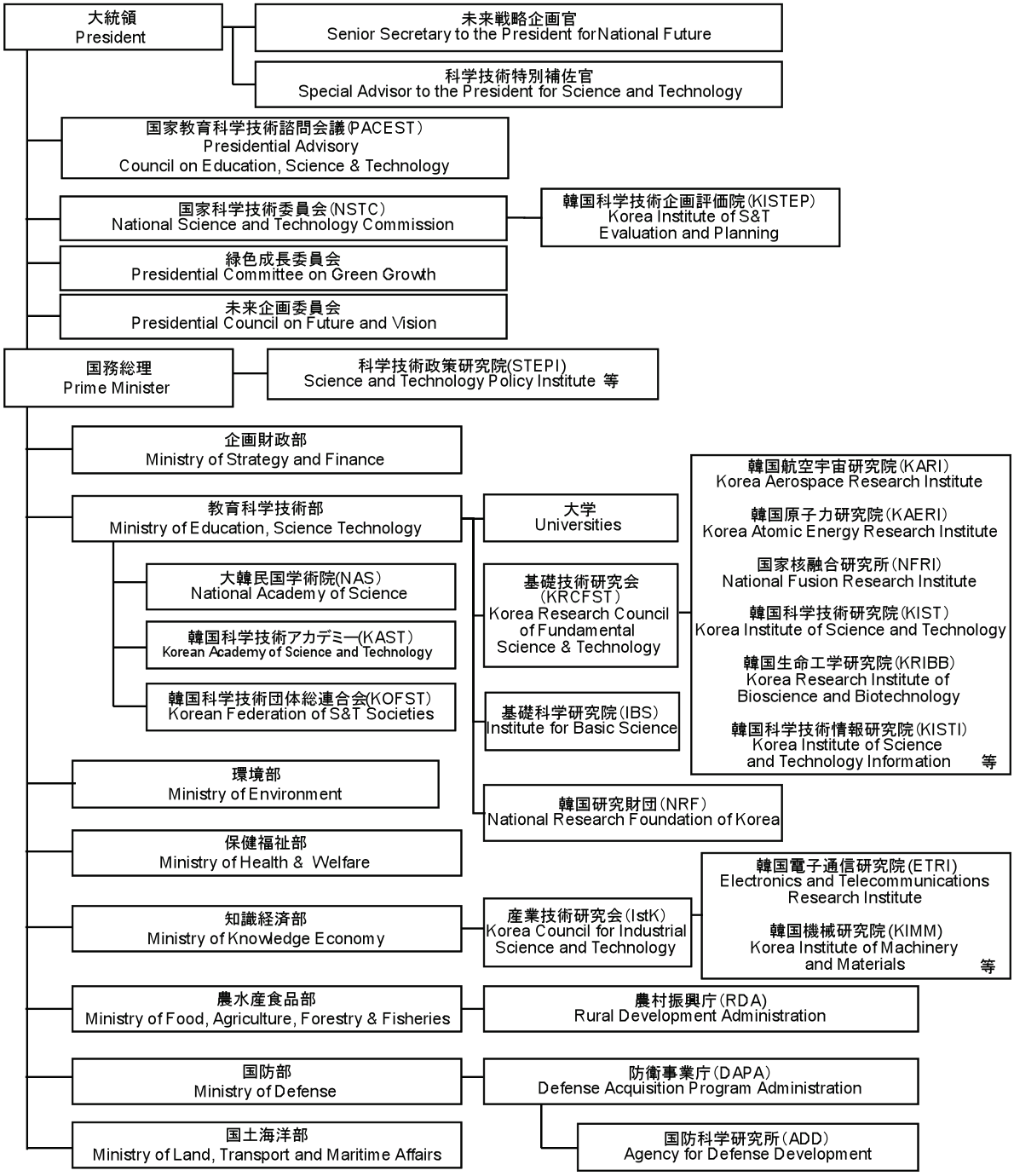
	科学技術活動人員数	経済活動人口 1 万人あたりの科学技術人員数
2000	3,223,519	44
2001	3,141,085	42
2002	3,221,822	43
2003	3,284,005	43
2004	3,481,417	45
2005	3,814,654	49
2006	4,131,542	53
2007	4,543,868	58
2008	4,967,480	63

データソース：中国科学技術統計年鑑 2009

8. 韓国

8.1 科学技術政策関連組織

8.1.1 科学技術関連組織と科学技術政策立案体制（システム・プロセス）【図表Ⅷ-1】



韓国は大統領制であることから、トップダウンで政策が展開される側面が大きい。一般に、大統領候補の時代から、個人的に政策のアドバイスを行う学者等が政策に大きな影響を与えている点が特徴的といえる。また、日本と比較すると議員立法も活発である。

科学技術政策の司令塔機能は、大統領直属の国家科学技術委員会（NSTC[381]）が担う。NSTCでは、科学技術政策の企画・立案・評価に加え、科学技術予算の配分まで実施している（ただし、国防・人文社会科学および大学の基盤的経費を除く。また、科学技術予算のシーリングは企画財政部が決定）。

NSTC傘下の韓国科学技術企画評価院（KISTEP[382]）は、科学技術基本計画作成や国家研究開発プロジェクトの評価、科学技術水準調査、技術予測等を実施するシンクタンク的な機関である。KISTEPの他に、国務院直属のSTEPIや民間の三星経済研究所等も政府への政策提言を行っている。

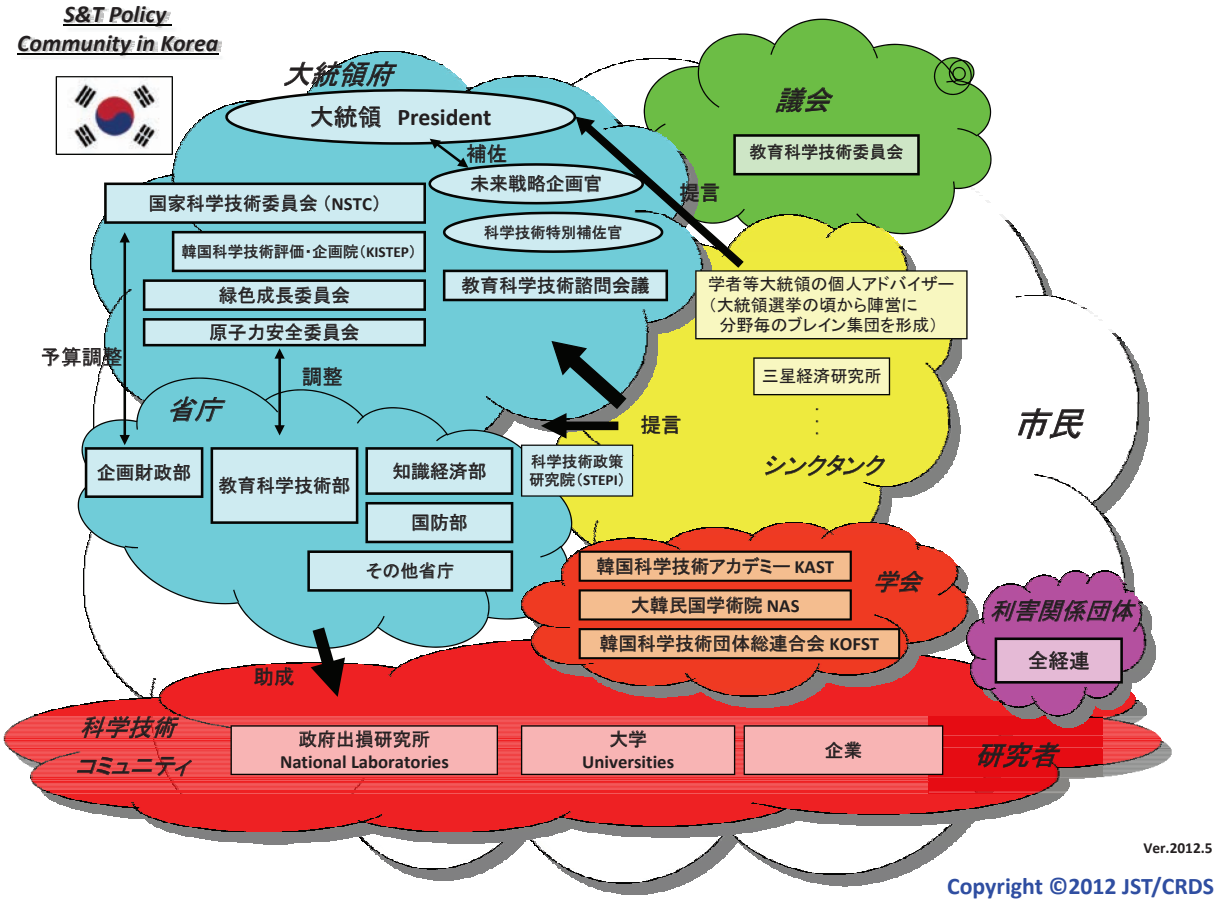
日本の文部科学省に相当する組織は、教育科学技術部（MEST[383]）である。MESTは、2008年2月に李明博政権が発足した際に、旧教育人的資源部と旧科学技術部が統合する形で発足した。傘下に、ファンディング・エージェンシーにあたる韓国研究財団（NRF[384]）、韓国科学技術研究院（KIST[385]）をはじめとする基礎研究・ビッグサイエンス分野の研究機関および大学等を所管する。

日本の経済産業省に相当する組織は、知識経済部（MKE[386]）である。このMKEでは、応用研究に係る研究機関等を抱えている。

シンクタンクとしては、先に述べたKISTEP以外に国務総理直属の科学技術政策研究院（STEPI[387]）や民間の三星経済研究所等がある。以上の内容を示したのが、以下の図である。

381 National Science and Technology Council
382 Korea Institute of S&T Evaluation and Planning
383 Ministry of Education, Science and Technology
384 National Reseach Foundation of Korea
385 Korea Institute of Science and Technology
386 Ministry of Knowledge Economy
387 Science and Technology Policy Institute

【図表Ⅷ -2】 韓国の科学技術政策コミュニティ



Copyright ©2012 JST/CRDS

8. 1. 2 ファンディング・システム

韓国では基礎研究およびビッグサイエンスは教育科学技術部が、応用研究については、知識経済部が所管しておりこの点は日本の仕組みと似ている。科学技術予算が最も多いのは教育科学技術部（2012 年度予算ベースで全体の 29.4%）、次いで知識経済部（2012 年度予算ベースで全体の 30.2%）となっている。

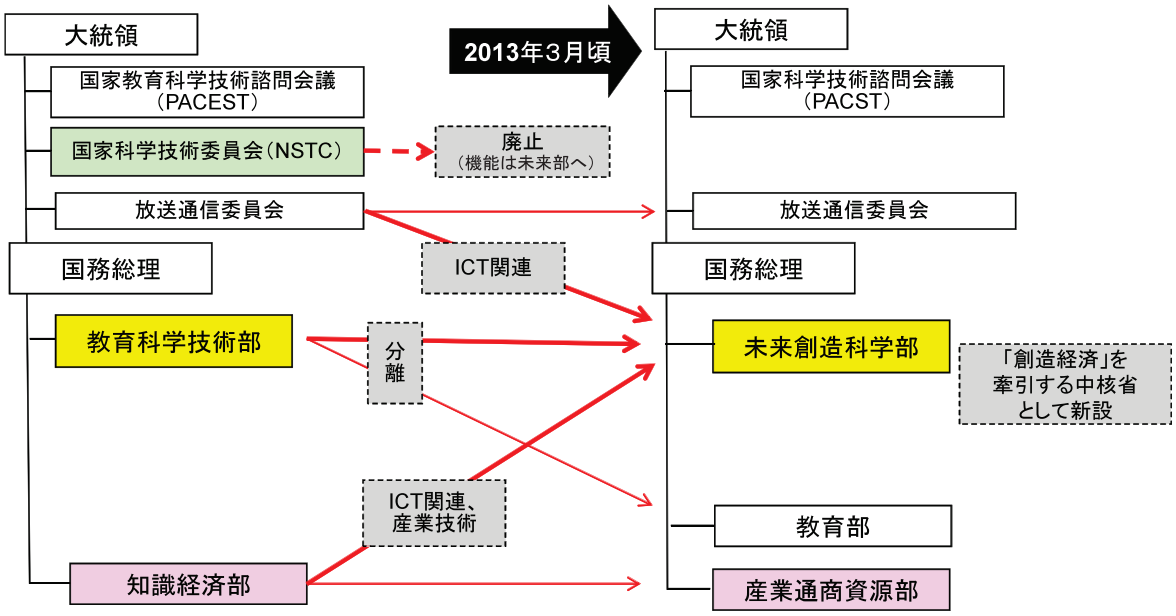
ファンディング・エージェンシーは、教育科学技術部の傘下に韓国研究財団（NRF）が、知識経済部傘下には韓国産業技術評価管理院（KEIT）、韓国エネルギー技術評価院（KETEP）、韓国産業技術振興院（KIAT）、情報通信産業振興院（NIPA）が設置されており、研究資金配分を担っている。

韓国のファンディング・システムで特徴的なのは、科学技術予算の配分を企画財政部ではなく NSTC が決めている点にある。ここでの決定に従い、各省の科学技術予算等が決まる。また、全省庁の国家研究開発プロジェクトを一元管理したデータベース「国家科学技術情報サービス（NTIS）」により、プロジェクトの進捗や成果、重複等を確認することができ、これは国家研究開発プロジェクトの評価にも活用されている。

朴槿恵政権（2013 年 2 月 25 日発足）の省庁再編方針案

韓国では 2013 年 2 月 25 日に朴槿恵新政権が発足した。朴大統領は選挙公約に科学技術とITを産業全般に融合させ、雇用を創出する「創造経済」の実現を掲げている。また、これを実現するための中核機関として未来創造科学部が選挙公約に基づき新設される予定である。2013 年 1 月 15 日には大統領引継委員会より、未来創造科学部新設に伴う教育科学技術部の教育機能と科学技術機能の分離や、NSTC 廃止に伴い当該機能を未来創造科学部に移管すること等を掲げた大まかな方針が発表されており、2013 年 3 月頃を目途に、下図の通り大幅な組織改編が行われることが予定されている。

朴大統領の省庁再編方針



出典：2013 年 1 月 15 日大統領職引継委員会発表及び関係者へのインタビュー

8. 2　科学技術関連基本政策

韓国の科学・イノベーション政策は、2008 年 8 月に国家科学技術委員会において承認された「第 2 次科学技術基本計画（2008-2012）（通称：577 イニシアチブ）」[388] を基本計画として推進されている。この計画において、従来のシーズ型の重点分野からニーズ型の分野設定へと転換された。また、研究開発投資の促進を大きく前進させるべく、計画期間中（＝李明博政権中）に、総研究開発費の対 GDP 比を 3.2% から 5% に、政府研究開発投資を 1.5 倍に引き上げ、政府研究開発投資の半分を基礎・基盤研究へと振り向ける等の具体的数値目標を掲げた。また、加速器や国際的な基礎研究所設置を掲げたサイエンスシティ構想ともいえる国際科学ビジネスベルト（8.3.1 に後述）が重要事項として掲げられている。

一方、産業技術政策としては、関連省庁合同で提案された「新成長動力ビジョンおよび発展戦略 [389]」が 2009 年 1 月に国家科学技術・未来企画委員会の合同委員会における審議を経て実施されている。ここでは、キャッチアップ型から自ら時代の潮流をつくるトレンドセッター型の収益モデル構築を志向し、緑色技術産業、先端融合産業、高付加価値サービス産業の 3 分野から 17 の新成長動力として新･再生エネルギー、ロボット応用、新素材･ナノ融合、バイオ製薬・医療機器、グローバルヘルスケア等を提案している。新成長動力分野で、10 年後に約 700 兆ウォン（2008 年現在：222 兆ウォン）の付加価値と、約 350 万人の新規雇用創出を目指す。

また、李明博大統領は今後韓国が温室効果ガスと環境汚染を減らす持続可能な成長という新しい国家発展パラダイムを目指す上での方針として、「低炭素･緑色成長戦略 [390]」を掲げたため、大統領府に省庁横断で緑色分野の事業に取り組むための機関として緑色成長委員会が設置され、低炭素緑色成長基本法（2010.4 施行）[391] も制定された。また、科学技術基本計画を含む各政策において環境関連技術開発等の強化が重視されている。

人材政策の主要なものとしては、世界水準研究推進大学育成（WCU[392]）事業や、英才教育振興法 [393] に基づく科学英才学校の設置等が実施されている。

分野別の基本政策・戦略は以下のとおり。

388 NSTC ホームページより HWP ファイルにてダウンロード可能（韓国語版）
http://www.nstc.go.kr/nstc/policy/science/basic.jsp

389 - 미래한국프로젝트 -　신성장동력비전과발전전략　2009.1.13
www.future.go.kr/data/forumdata/p_20090113150111.hwp

390 在日本大韓民国民団中央本部民団新聞「李明博大統領建国 60 年慶祝辞（全文）」2008.8.27（日本語版）
http://www.mindan.org/shinbun/news_bk_view.php?corner=4&page=100&subpage=1883

391 http://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%A0%80%ED%83%84%EC%86%8C%20%EB%85%B9%EC%83%89%EC%84%B1%EC%9E%A5%20%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95（国務総理室）

392 World Class University

393 http://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%98%81%EC%9E%AC%EA%B5%90%EC%9C%A1%EC%A7%84%ED%9D%A5%EB%B2%95（教育科学技術部）

8. 2. 1　環境・エネルギー分野

韓国では本節冒頭でも述べたとおり、「低炭素・緑色成長」を実現するため、「低炭素緑色成長基本法」が 2010 年 1 月に制定された。また、同法に基づく「緑色成長国家戦略・5 カ年行動計画（2009-2013 年）[394]」が緑色成長委員会での議論を経て取りまとめられている。さらに 2012 年 3 月には、緑色技術研究開発政策の総括・支援機能を担う韓国緑色技術センター（GTCK）が KIST 内に設立された。

研究開発の投資分野については、本節冒頭に述べた科学技術基本計画および新成長動力ビジョンにおいて環境・エネルギー分野における重要技術の設定が行われている。特に、科学技術基本計画においては 7 つの重点分野のうちグローバル課題対応（原油高、資源、環境、食糧等）が、新成長動力ビジョンにおいては 3 大課題のうちの緑色技術産業（新・再生エネルギー、炭素低減エネルギー、高度水処理、LED 応用、グリーン輸送システム、先端グリーン都市）が当該分野に大いに関連する。

更に、国家科学技術委員会及び未来企画委員会の合同委員会において、2009 年 1 月に低炭素緑色成長の牽引を目的とした、省庁横断の「緑色技術研究開発総合対策 [395]」が確定している。ここでは、緑色技術への研究開発投資を 2012 年までに 2008 年比で 2 倍以上（1 兆ウォン→ 2 兆ウォン）に拡大、27 技術の重点的育成、緑色技術研究開発における基礎研究の比重を 17%（2007 年）から 35%（2012 年）に拡大等が掲げられている。

その他関連事項として、気候変動対応総合基本計画（2008 年 9 月）のフォローアップのための気候変動対応国家研究開発中長期マスタープラン（主管 : 教育科学技術部）[396] 等がある。

8. 2. 2　ライフサイエンス分野

韓国では「生命工学育成法（1995 年に遺伝工学育成法（1984 年施行）を改正）」に基づき「第 2 次バイオテクノロジー育成基本計画（Bio-Vision 2016）[397]」（科学技術部（現・教育科学技術部））が 2007 年より実施されている。ここでは、2016 年までに世界 7 位のバイオ大国（2006 年時点で 13-14 位）となることが目標に掲げられ、当該分野における投資強化等が掲げられている。

また、本節冒頭に述べた科学技術基本計画および新成長動力ビジョンにおいてライフサイエンス分野における重要技術が設定されている。特に、科学技術基本計画においては 7 つの重点分野のうち新産業創出（新薬・保険医療等）、懸案関連特定分野（Risk Science, 狂牛病、鳥インフルエンザ等）と基礎基盤融合技術（バイオチップセンサー等）が、新成長動力ビジョンにおいては 3 大課題のうち先端融合産業と高付加価値サービス産業の一部（先端融合産業のバイオ製薬資源・医療機器、高付加価値食品産業および、高付加価値サービス産業のグローバルヘルスケアが該当）が当該分野に大いに関連する。

394　緑色成長委員会の以下のサイトに原文へのリンクファイルが掲載されている。
http://www.greengrowth.go.kr/www/knowledge/reference/research/userBbs/bbsView.do?bbs_cd_n=12&bbs_seq_n=149

395　저탄소녹색성장을위한 '녹색기술연구개발종합대책' を下記サイトよりダウンロード可能 http://www.mest.go.kr/web/1005/ko/board/view.do?bbsId=82&pageSize=10&currentPage=2&boardSeq=18919&mode=view

396　www.cctech.or.kr/common/download.asp?idx_no=140（注:原文へのリンクが見つからないため、案の段階のものへのリンクを掲載）

397　教育科学技術部のサイトよりダウンロード可能
http://www.mest.go.kr/web/1114/ko/board/view.do?bbsId=153&pageSize=20&currentPage=1&mode=view&boardSeq=11566

8. 2. 3　電子情報通信分野

2011 年 10 月、知識経済部、放送通信委員会、行政安全部、文化体育観光部の IT 関連 4 省庁の傘下機関として「韓国 IT 未来ビジョン企画団」が発足した。ここでは、2011 年末までに IT の未来ビジョンを策定し、2012 年初めに発表される予定となっている [398]。

IT 分野は「トータルロードマップ [399]」（2006 年 12 月）において「政府研究開発投資比率を減少させるべき分野」と位置づけられるなど、最近では、民間に委ねるべき研究分野と見なされている一方で、他分野との融合技術研究は積極的に進められている。

研究開発投資の基本方針は、本節冒頭に述べた科学技術基本計画および新成長動力ビジョンにおいて電子情報通信分野における重要技術が設定されている。特に、科学技術基本計画においては 7 つの重点分野のうち知識基盤サービス（ソフトウェア、デザイン等）と基礎基盤融合技術（バイオチップセンサー、知能型ロボット等）が、新成長動力ビジョンにおいては 3 大課題のうち先端融合産業と高付加価値サービス産業の一部（先端融合産業の放送通信融合産業、IT 融合システム、ロボット応用と、高付加価値産業のコンテンツ・ソフトウェアが該当）が、当該分野に大いに関連する。

8. 2. 4　ナノテクノロジー・材料分野

韓国では「ナノ技術開発促進法（2003 年制定）[400]」に基づき「第 2 次ナノ技術総合発展計画（2006-15 年）[401]」が実施されている。ここでは、2015 年までにナノ分野で世界 3 位の技術競争力を確保することが目標とされている。

また、「部品素材専門企業等の育成に関する特別措置法 [402]」に基づき「第二次部品・素材発展基本計画（2009-2012）[403]」（2009 年・知識経済部）が国家科学技術委員会の審議を経て確定し、2009 年より実施されている。ここでは、2012 年までに部品素材分野において世界 5 大強国入りを果たすべく、緑色成長、新成長動力関連の有望融合部品素材の技術開発を行うこと等が掲げられている。

更に、本節冒頭に述べた科学技術基本計画および新成長動力ビジョンにおいてナノテクノロジー・材料分野における重要技術の設定等が行われている。特に、科学技術基本計画においては 7 つの重点分野のうちと基礎基盤融合技術（バイオチップセンサー、知能型ロボット等）が、新成長動力ビジョンにおいては 3 大課題のうち緑色技術産業と先端融合産業の一部（緑色技術産業の LED 応用と先端融合産業の新素材・ナノ融合が該当）が、当該分野に大いに関連する。

398 知識経済部のプレスリリース資料を下記サイトよりダウンロード可能。http://www.mke.go.kr/news/coverage/bodoView.jsp?seq=69904&srchType=1&srchWord=&pCtx=1&pageNo=11

399 日本の技術戦略マップを参考に韓国で策定されたロードマップ

400 http://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%82%98%EB%85%B8%EA%B8%B0%EC%88%A0%EA%B0%9C%EB%B0%9C%EC%B4%89%EC%A7%84%EB%B2%95（教育科学技術部）

401 http://www.bioin.or.kr/board.do?bid=policy&cmd=view&num=12928（注：原典へのリンクがテクニカルに困難であったため、他サイトに掲載されたものを示す）

402 http://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%B6%80%ED%92%88%C2%B7%EC%86%8C%EC%9E%AC%EC%A0%84%EB%AC%B8%EA%B8%B0%EC%97%85%20%EB%93%B1%EC%9D%98%20%EC%9C%A1%EC%84%B1%EC%97%90%20%EA%B4%80%ED%95%9C%20%ED%8A%B9%EB%B3%84%EC%A1%B0%EC%B9%98%EB%B2%95 （注：Web 上の本文ファイルに問題があるためキャッシュの URL を記載）

403 제 2 차부품 . 소재발전기본계획 - 2009 ~ 2012
-http://www.mke.go.kr/common/jsp/fileDownload.jsp?fileName=%C1%A62%C2%F7%BA%CE%C7%B0%BC%D2%C0%E7%B9%DF%C0%FC%B1%E2%BA%BB%B0%E8%C8%B9（%B0%ED%BD%C3）.hwp&filePath=P_03_02_04/2009040312387412990.hwp&seq=39496&boardId=V_08_01_01

8.2.5 システム科学分野

システム科学分野に完全に合致する計画ではないが、次世代を主導する融合技術（Converging Technology）を体系的に発展させ、医療・健康、安全、エネルギー・環境問題の解決、融合新産業の育成等を図ることを目的に教育科学技術部等7省庁が立案した「国家融合技術発展基本計画（2009-13）[404]」が、2008年に国家科学技術委員会において確定し、実施されている。

更に、本節冒頭に述べた科学技術基本計画において各分野における重要技術の設定等が行われているが、7つの重点分野のうち特に基礎基盤融合技術がシステム科学と関連する可能性がある。

8.3 研究基盤政策

8.3.1 国際科学ビジネスベルト[405]（教育科学技術部）

重イオン加速器や基礎科学研究所の新設を通じて、韓国版シリコンバレー構築を目指す計画。李明博大統領が選挙公約に掲げたことから実施されており、拠点都市として選ばれたセジョン市を中心に設置される予定。政権の最終年にあたる2012年度に2,100億ウォン（約150億円）と前年の100億ウォンと比較すると大幅増の予算がついたものの、2013年に政権交代があるので、実質的に動くかどうか留意が必要。

8.3.2 ナノ総合ファブセンター[406]

ナノ総合ファブセンター構築事業において、シリコン系ナノ素子工程に係る装備約200個を備えた産学官共用研究施設「ナノ総合ファブセンター」が、大田市の韓国科学技術院（KAIST）内に設置、運営されている（2005年運用開始）。

8.3.3 浦項加速器研究所[407]

放射光加速器共同利用研究事業により、1988-94年の間、1,500億ウォンを投入し、1995年に運転開始。慶尚北道浦項市の浦項工科大学（POSTECH）附属浦項加速器研究所が運営。1996-2007年の間、運営のため政府が2,061億ウォンを支援。施設のスペックは、線形加速器160m、貯蔵リング全周280m、2.5GeV。

404 http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Kd-bpnq4VpcJ:www.mest.go.kr/ko/board/download.do%3FboardSeq%3D31536+%EA%B5%AD%EA%B0%80+%EC%9C%B5%ED%95%A9+%EA%B8%B0%EC%88%A0+%EB%B0%9C%EC%A0%84+%EA%B8%B0%EB%B3%B8+%EA%B3%84%ED%9A%8D&cd=1&hl=ja&ct=clnk&gl=jp&client=firefox-a（注：案の段階のもの）

405 国際科学ビジネスベルトの企画団について（現在、構想中の計画のため専用サイトが見当たらない）
http://www.mest.go.kr/web/1284/silkuk/list.do?silkukSeq=14&gubun=1&selectId=1284

406 http://www.nnfc.re.kr/index.html

407 http://pal.postech.ac.kr/

8. 3. 4　世界水準研究中心大学育成事業（WCU[408] 事業）

韓国の大学は教育が中心であり、研究を行いたい者は米国の大学院に留学する傾向が強いという状況を踏まえ、韓国の大学の研究水準を引き上げるための政策として、李明博政権は WCU 事業を開始した。同事業は、2008 － 2012 年の 5 年計画で、予算規模は 5 年間総額 8,250 億ウォン（2010 年予算：1,591 億ウォン）となっている。事業は次の 3 類型がある。

専攻・学科開設：国内外の有能な専門人材をフルタイムで招聘し（最低 3 年以上）、新成長動力となる専攻・学科の新設を支援する。

国際共同研究チーム形成：海外の有能な人材をフルタイムで招聘し（最低 3 年以上）、新成長動力分野の研究を推進する国際共同研究チームを形成する。

世界的トップレベル研究者の招聘：ノーベル賞クラスの研究者を 1 ～ 3 年間契約で招致し、韓国内に少なくとも年間 2 カ月以上滞在の上、研究教育活動を実施してもらう。

2009 年時点で 35 の大学、845 名の研究者を支援している。この 845 名の内訳は、国内研究者が 500 名、海外からの招聘研究者が 345 名である。海外研究者の出身国は 29 カ国に及び、米国 158 名、在外の韓国人 53 名、日本人 18 名などとなっている。ただし、政策関係者によれば、世界的トップレベル学者の招聘については、ノーベル賞クラスの研究を現役で行っている学者を想定していたが、実際には第一線を退いたノーベル賞受賞者の招聘が多くなってしまい、大学の研究活性化にはなかなかつながらないという課題を抱えているという。また、海外からの招聘研究者が韓国の文化に馴染めず、契約した授業などが終わるや否や帰国してしまうなど、なかなか定着しないことも課題に挙がってきている。

8. 3. 5　BK[409]21 事業

BK21 は、世界一流の研究大学づくりを目指し、大学院生、若手研究者を支援する事業である。2006 － 2012 年の計画期間中に大学院生 2 万名、ポスドクや契約教授といった若手研究者 2,500 名などを支援する計画で、2010 年予算は 2,370 億ウォンである。事業費の 55 ～ 60%は大学院生支援の経費であり、修士課程学生には月 50 万ウォン、博士課程学生には月 90 万ウォンが支給される。若手研究者の場合、ポスドクは月 200 万ウォン、契約教授は月 250 万ウォンが支給される。

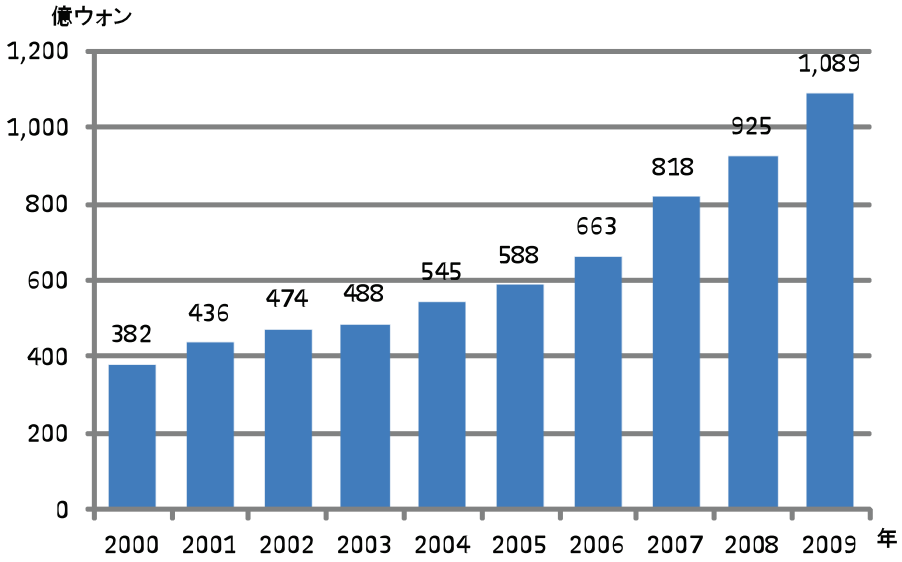
408 World Class University
409 Brain Korea

8. 4　研究開発投資戦略

8. 4. 1　政府研究開発費

韓国政府は景気後退の中でも科学技術予算を伸ばすとの方針を打ち出しており、近年一貫して政府研究開発支出が伸びている。

【図表Ⅷ -3】　韓国の政府研究開発支出額の推移



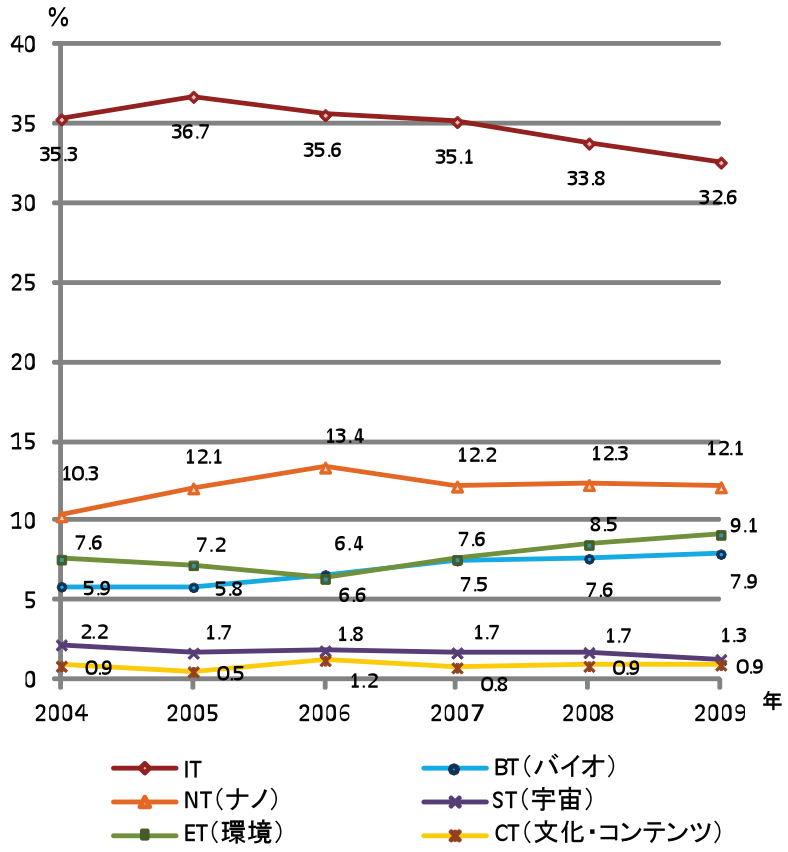
年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
支出額（億Won）	38,169	43,615	47,400	48,762	54,461	58,772	66,321	81,775	92,498	108,889

データソース：KISTEP　2010 Survery of R&D in Korea

8. 4. 2　分野別政府研究開発費

韓国政府の分野別研究開発支出をみると、韓国が得意としている IT 分野への支出が最も多いことがわかる。また、環境・ライフ分野の支出割合が若干増加している。総額でみると、政府予算全体が伸びていることから、宇宙を除く重点 6 分野全ての政府支出は増加傾向にある。

【図表Ⅷ -4】 韓国の分野別研究開発支出の推移（重点 6T 分野）



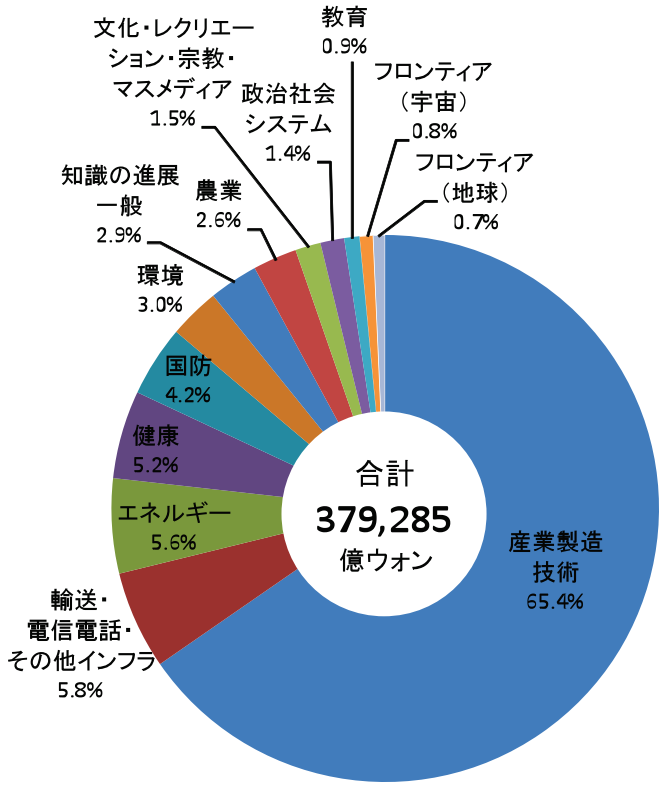
（単位：億won）

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
IT	78,286	88,680	97,230	109,949	116,501	123,543
BT（バイオ）	13,039	14,115	18,099	23,537	26,349	30,089
NT（ナノ）	22,856	29,134	36,568	38,120	42,326	45,994
ST（宇宙）	4,896	4,089	5,000	5,331	5,949	4,878
ET（環境）	16,816	17,424	17,408	23,680	29,330	34,651
CT（文化・コンテンツ）	1,927	1,249	3,345	2,406	2,986	3,574
その他	84,035	86,865	95,808	109,992	121,540	136,556
合計	221,853	241,554	273,457	313,014	344,981	379,285

データソース：KISTEP 2010 Survery of R&D in Korea

さらに、韓国の目的別研究開発支出の内訳をみると、産業製造技術に関わるものが全体の 65.4% と極めて大きいことがわかる。

【図表Ⅷ -5】 韓国の目的別研究開発支出の内訳（2009 年）



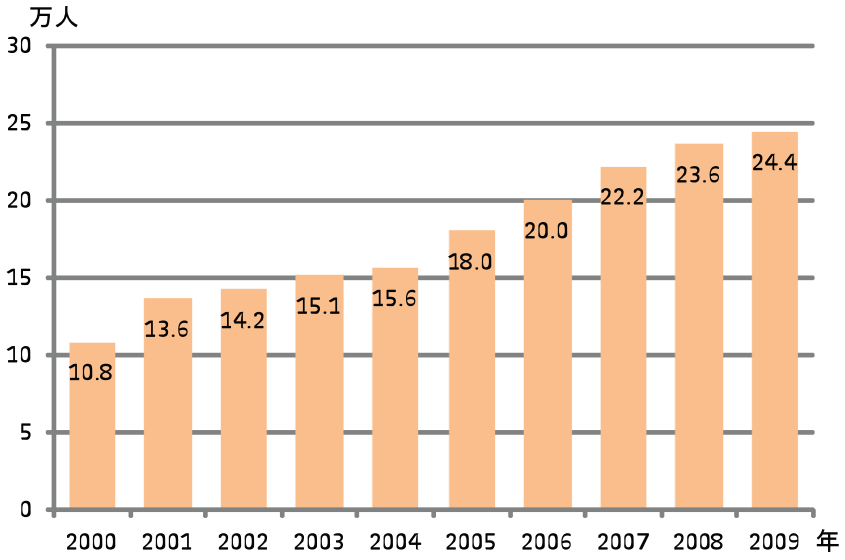
分野	割合（%）
産業製造技術	65.3
輸送・電信電話・その他インフラ	5.8
エネルギー	5.6
健康	5.2
国防	4.2
環境	3.0
知識の進展一般	2.9
農業	2.6
文化・レクリエーション・宗教・マスメディア	1.5
政治社会システム	1.4
教育	0.9
フロンティア（宇宙）	0.8
フロンティア（地球）	0.7

データソース：KISTEP 2010 Survery of R&D in Korea

8. 4. 3　研究人材数

韓国の 2009 年の研究者数は、ヘッドカウントで 323,175 名、FTE で 244,077 名、労働者 1,000 人あたり 10 名となっている。以下に、FTE での研究者数の推移を示す。

【図表Ⅷ -6】　韓国の研究者数（FTE）



データソース：KISTEP　2010 Survery of R&D in Korea

分野ごとの研究者数をみると、工学・技術を専門とする研究者が圧倒的に多いことがわかる。

【図表Ⅷ - 7】　韓国の分野別研究者数

（単位：人、%）

		2007		2008		2009	
		研究者数	全体に占める割合	研究者数	全体に占める割合	研究者数	全体に占める割合
科学技術	自然科学	35,443	12.3	35,760	11.9	41,687	12.9
	工学・技術	195,841	67.7	205,478	68.5	217,911	67.4
	医療・健康	16,576	5.7	17,247	5.7	17,227	5.3
	農業	7,326	2.5	6,853	2.3	8,713	2.7
	小計	255,186	88.3	265,338	88.4	285,538	88.4
人文社会	人文	14,430	5.0	15,457	5.2	16,372	5.1
	社会科学	19,482	6.7	19,255	6.4	21,265	6.6
	小計	33,912	11.7	34,712	11.6	37,637	11.6

データソース：KISTEP　2010 Survery of R&D in Korea

■メンバー■

作成

荒川　敦史	【フランス】	調査役（国際科学技術部） ※ 2012 年 6 月まで JST パリ事務所長
植田　秀史	【日本】	副センター長／戦略推進室長
岡山　純子	【中国】【韓国】	フェロー／エキスパート（海外動向ユニット）
北場　　林	【米国】	フェロー／調査役（海外動向ユニット／戦略推進室）
塩崎　正晴	【日本】	フェロー（政策ユニット）
高野良太朗	【欧州連合】【ドイツ】	フェロー（海外動向ユニット）
チャップマン純子	【英国】	フェロー（海外動向ユニット）
長野　裕子	【日本】	フェロー（政策ユニット）　※ 2012 年 7 月まで
山下　　泉	【フランス】	フェロー（海外動向ユニット）
林　　幸秀		上席フェロー（海外動向ユニット）

企画

島津　博基	フェロー（ナノテクノロジー・材料ユニット／戦略推進室）
嶋田　一義	フェロー／エキスパート（電子情報通信ユニット／戦略推進室）
庄司真理子	主査（戦略推進室）

全体統括

植田　秀史	副センター長／戦略推進室長

CRDS-FY2012-FR-08
研究開発の俯瞰報告書

主要国の研究開発戦略（2013年）

平成 25 年 3 月　March 2013

独立行政法人科学技術振興機構　研究開発戦略センター
Center for Research and Development Strategy
Japan Science and Technology Agency

〒 102-0076　東京都千代田区五番町 7　K's 五番町
電　　話 03-5214-7481
ファックス 03-5214-7385
U　R　L http://crds.jst.go.jp/
© 2013　JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。
No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission.
Application should be sent to crds@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged.

ATTAATC A AAGA C CTAACT CTCAGACC

CT CTC G CC AATTAATA

TAA TAATC

TTGCAATTGGA CCCC

AATTCC AAAA GGCCTTAA CCTAC

ATAAGA CTCTAACT CTC G CC

AA TAATC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT CTAAT A TCTAT

CTC G CC AATTAATA

ATTAATC A AAGA C CTAACT CTCAGACC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

CTC G CC AATTAATA

TTAATC A AAGA C CTAACT CTCAGACC

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

ATTAATC A AAGA C CT

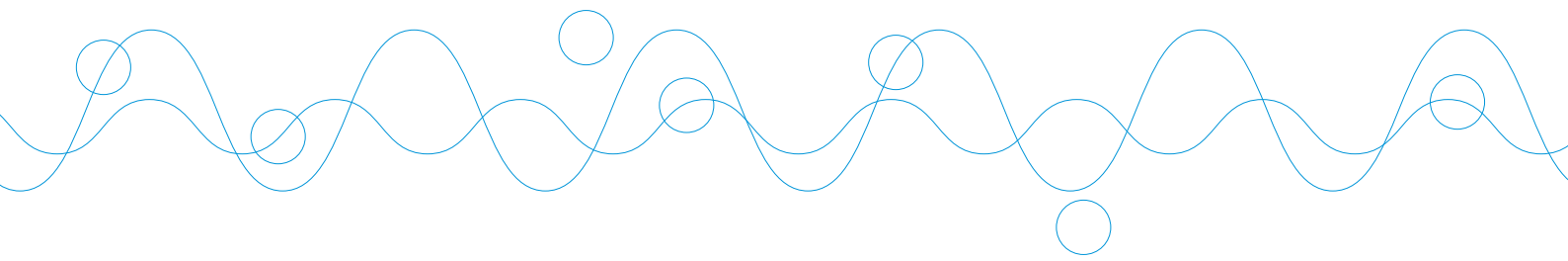
GA C CTAACT CTCAGACC

0011 1110 000

00 11 001010 1

0011 1110 000

0100 11100 11100 101010000111

001100 110010

0001 0011 11110 000101