

研究開発の俯瞰報告書 — 主要国の研究開発戦略（2016年）
エグゼクティブサマリー

	日本	米国	欧州 (EU28)	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・イノベーション会議が中心となり、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)。基本政策文書等は、単独あるいは分野によっては他の関係省と共同で策定。	主要所管省は連邦教育研究省 (BMBF)、ただし宇宙とエネルギーについては連邦経済エネルギー省 (BMWi) が主管である。外部機関からの助言・強力を得ながら各種戦略を作成。	主要所管省は国民教育・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国民経済・社会発展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。	国務総理室直属の国家科学技術審議会 (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。また、NSTC事務局の未来創造科学部はR&D予算配分権を持つ。
重要政策文書	●科学技術基本法(1995年) ●日本再興戦略(2013, 2014, 2015年) ●第5期科学技術基本計画(2016年) ●科学技術イノベーション総合戦略(2013, 2014, 15年)	●米国競争カイニシアティブ(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、2015年改訂)	●Horizon 2020(2014-2020)	●成長計画: 科学とイノベーション(2014年)	●新ハイテク戦略(2014年)	●高等教育・研究法(2013年) ●France Europe 2020(2015年)	●国家中長期科学技術発展計画要綱(2006-2020年) ●第12次五カ年計画(2011-2015年)	●科学技術基本法(2001年) ●第3次科学技術基本計画(2013-2017年)
科学技術政策の基本方針	第5期科学技術基本計画では、「科学技術イノベーション政策」を強力に推進することとし、本計画を政府、学界、産業界、国民といった幅広い関係者が共に実行する計画として位置づけ、我が国を「世界で最もイノベーションに適した国」へと導くとされている。科学技術イノベーション総合戦略2015においては、科学技術基本計画の中長期方針の下、28年度に取り組むべき項目を明確化。	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。しかし科学研究の成果が「実用化」につながらないという課題を抱えており、近年はイノベーション創出に積極的に取り組んでいる。	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。アイデアを迅速に実用化に結びつけるためのイノベーション環境の整備に尽力している。	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「戦略的新興産業」のための技術開発を強調	2013年に発足した朴政権政権では、科学技術とICTとの融合により新たな価値を創出する「創造経済」を前面に押し出した政策運営を行っている。
総研究開発投資目標 (対GDP比)	平成28年度から開始される第5期科学技術基本計画においては、官民合わせた研究開発投資を対GDP比4%以上とすることに加え、「経済・財政再生計画」との整合性を確保しつつ、政府研究開発投資は、GDP比1%を目指すこととされている。	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年までに官民合わせて対GDP比2.5%(政府0.8%、民間1.7%)に引き上げるという目標を設定(ただし、2015年以降は明確な投資目標を定めていない)	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	政府研究開発投資を前政権より24.4兆 Won多い92.4兆 Won投資することを目標(対GDP比率5%)
総研究開発投資の対GDP比(投資額) ※	2014年: 3.58%(1592億ドル)	2013年: 2.74%(4570億ドル)	2013年: 1.92%(3448億ドル)	2013年: 1.63%(399億ドル)	2013年: 2.94%(1,039億ドル)	2013年: 2.23%(552億ドル)	2013年: 2.02%(3365億ドル)	2013年: 4.15%(689億ドル)
総研究開発投資 (GERD) の構成比率#	基礎研究: 12.6% 応用研究: 20.9% 開発研究: 61.8% (2013年)	基礎研究: 16.5% 応用研究: 19.2% 開発研究: 64.3% (2012年)	—	基礎研究: 14.9% 応用研究: 48.2% 開発研究: 37.0% (2011年)	—	基礎研究: 28.6% 応用研究: 35.3% 開発研究: 35.8% (2012年)	基礎研究: 4.7% 応用研究: 11.7% 開発研究: 84.6% (2013年)	基礎研究: 18.0% 応用研究: 19.1% 開発研究: 62.9% (2013年)
研究開発投資	・政府科学技術関係予算(2015年度当初予算)は、3.5兆円 ・科研費等補助金の分野別割合(2015年度)では、生物系39.7%、その他の理工系31.2%、人文社会系等12.8%、総合系16.1%、全配分額の64.4%が国立大学、17.9%が私立大学。 ・研究者数は、過去10年程度ほとんど変化していない。	・連邦政府研究開発予算(2017年度)は、1523億ドル ・分野別研究開発費(2017年)では、国防48%、保健22%、エネルギー11%、宇宙8%など ・研究者数は2000年代後半以降緩やかな増加傾向にある。	・Horizon 2020(2014-2020)の総予算額は748億ユーロ(2015年中に、770億ユーロから変更) ・Horizon 2020の資金配分内訳は、社会的課題への取り組み(実証中心)39%、卓越した科学(基礎研究中心)32%、産業のリーダーシップ確保(技術開発中心)22%。 ・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にあり、2011年度で91億ポンド。そのうち防衛に占める割合は近年減少し、2011年度は約15%。 ・政府研究開発費のうち、社会的・経済的・目的別割合(2011年度)では、一般的な知識増強44%、保健21%、防衛15%など。 ・2000年代前半には増加を示していた研究者数は、2000年代後半以降はほぼ横ばい。	・2004年以降、政府研究開発費は増額を続けており、2013年で147億ユーロ(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(2013年度)では、宇宙・航空10%、防衛7%、健康・ヘルスケア・バイオ15%、エネルギー8%、ICT6%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年以降年3~5%程度の予算増が行われてきた。ただし、近年は減少傾向にある。2014年は148億ユーロ。 ・政府研究開発費の目的別割合では、自由・安全(含軍事)22.7%、健康16.6%、エネルギー11.2%、宇宙11.2%、資源管理・気候変動8.5%などとなっている(2012年)。 ・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、2013年度6184億元。 ・地方政府による研究開発費の増加率が高い。2012年以降地方政府による支出は中央政府を逆転。 ・研究開発機関(大学含む)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多い。 ・研究開発費・研究者数は共に飛躍的に増加している。	・政府研究開発費は、一貫して増加しており、2013年16.9兆ウォン。 ・政府研究開発費を分野別にみると、IT19.0%、ナノテク4.35%、環境15.5%、バイオ18.4%など。 ・目的別支出の内訳では、産業製造技術28.3%、国防14.8%、エネルギー8.8%、健康8.2%など。 ・研究者数は近年増加している。
参考レート(2016年1月現在)		1ドル≒120円	1ユーロ≒130円	1ポンド≒170円	1ユーロ≒130円	1ユーロ≒130円	1元≒18円	1ウォン≒0.1円

※OECD, Main Science and Technology Indicators (2016年1月27日時点のデータ/金額は購買力平価換算値)

OECD, R&D Expenditure by sector of performance and Type of R&D/Total Costsより算出、但し米国はSub-total current costsに基づく(2016年1月27日)

研究開発の俯瞰報告書 — 主要国の研究開発戦略（2016年）

エグゼクティブサマリー

	日本	米国	欧州 (EU28)	英国	ドイツ	フランス	中国	韓国
環境・エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ●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た。 ●科学技術イノベーション総合戦略2015においても、当面取り組むべき重要な政策課題の一つとしてグリーンで経済的なエネルギーシステムの実現があげられている。 ●第5期科学技術基本計画では、世界に先駆けた「超スマート社会」実現の中で「エネルギーバリューチェーン」及び「地球環境プラットフォーム」の推進が掲げられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●研究開発予算として2017年度予算案でエネルギー省(DOE)には172億ドル(前年比19%増)が配分予定。クリーンエネルギー技術プログラムとして77億ドルを要求 ●米国地球変動研究プログラム(USGCRP)は28億ドル 	<ul style="list-style-type: none"> ●「第7次環境行動プログラム(2013年)」では、生態系の復元力の向上、廃棄物の資源化、環境脅威の低減、が優先項目に挙げられる。 ●「統合欧州戦略的エネルギー技術計画(Integrated SET-PLAN, 2015年)」では、再生エネルギー、未来のスマートなエネルギーシステム、持続可能な輸送に向けたエネルギーオプションの多様化、などが優先項目に挙げられる。 ●Horizon 2020ではエネルギー低減が製造技術、二酸化炭素排出の抑制技術等が研究開発の優先項目に挙げられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2008年にエネルギー・気候変動省(DEC)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。 ●2009年、BIS傘下に、超低公害車両の迅速な市場化を支援するため、低公害車両局(OLEV)を設立。 ●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年間で5億4,000万ポンドを配分(科学・研究資金配分計画(2010))。 	<ul style="list-style-type: none"> ●連邦研究教育省BMBFは2004年に立ち上げた基本計画「持続的発展のための研究(FONA)」を継続し、第3期計画が2015年から始まっている。 ●具体的なプログラムとして、BMBFは連邦経済エネルギー省(BMWi)、連邦環境省(BMU)、連邦食料農業省(BMEL)と共同で第6次エネルギー研究プログラム(2013-2016)に35億ユーロを準備している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●France Europe 2020にて「資源マネジメントの改善と変化への対応、クリーン・安全・効率的なエネルギー」という社会的課題を定義。 ●「2025年までに原子力発電の総発電に占める割合を、現行の75%から50%に削減する」とオランド大統領が宣言(2012年)。 ●環境分野の研究連盟では、食糧安全保障、水問題、気候変動、フランス国内の環境問題、といったテーマの研究に取り組んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●「第12次5ヵ年計画」の戦略的新興産業(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概要(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計画(2007)」等を策定 	<ul style="list-style-type: none"> ●「低炭素・緑色成長基本法」を2010年に制定 ●第3次科学技術基本計画では、IT産業と融合したサービス、あるいは未来資源・エネルギー確保、快適な環境整備等の目的に沿った重点技術を設定
ライフサイエンス	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●科学技術イノベーション総合戦略2015においても、引き続き、経済・社会的課題の解決に向けた重要な取組の一つに、「国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現」が取り上げられている。 ●第5期科学技術基本計画においても超高齢化・人口減少社会等に対応する持続可能社会の実現について、「世界最先端の医療技術の実現による健康長寿社会の形成」が掲げられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●国立衛生研究所(NIH)への研究開発予算として、2017年度予算案で331億ドル(前年比2%増)を要求。 ●精密医療(Precision Medicine)イニシアチブに3億ドル(前年比30%増) ●2016年1月一般教書演説を受け、2017年度予算案でがん研究を強化(7.6億ドル増) ●NIHが2016年～2020年の5ヵ年戦略計画を公表 	<ul style="list-style-type: none"> ●「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)の方向性を踏襲しつつも、研究から市場へという動きをより重視している。 ●「バイオエコノミー戦略」(2012年)により、多様な連携の枠組みの活用、学際的な研究の推進等の方針が示されている。 ●Horizon 2020では「バイオテクノロジーがキー技術の一つに挙げられる。 ●「保健、人口構造の変化および福祉」には、社会的課題への対応プログラムのうち最大の約75億ユーロ/7年が配分される予定である。 	<ul style="list-style-type: none"> ●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BIS内にライフサイエンス局を設立。 ●研究会議横断型研究プログラム6分野の一つの「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(2010))。 ●2012年には医療研究会議が中心となり、「英国再生医療戦略」を策定・発表。 	<ul style="list-style-type: none"> ●BMBFは「国家研究戦略バイオエコノミー2030」(2010年)を制定。 ●BMBFは2010年「健康研究基本計画」を制定し、今後の医学研究の戦略的方向づけを定めた。2011年から24年までに55億ユーロを拠出。 ●ドイツ国内に6つのバーチャルなドイツ健康研究センターを設立。 	<ul style="list-style-type: none"> ●France Europe 2020にて医療・福祉、食糧安全保障・人口変動という社会的課題を定義。 ●ライフ分野の研究連盟では、ライフサイエンス・技術、公衆衛生、社会の期待に応える医療、生物医学分野の経済性の向上、といったテーマに取り組んでいる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●「第12次5ヵ年計画」の戦略的新興産業(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「遺伝子組換え」、「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 ●戦略的新興産業と関連して、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 	<ul style="list-style-type: none"> ●「生命工学分成法(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 ●第3次科学技術基本計画では、健康・医療市場の先占、農林水産業の高付加価値化、健康長寿時代への対応、食糧安全保障等の目的に沿った重点技術を設定
システム・情報科学技術	<ul style="list-style-type: none"> ●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された。第4期では、重要課題への対応に不可欠な共通基盤技術として、CSTPIにおいてICT WGが設置。また、「情報通信技術」と「システム科学技術」は、科学技術の複数領域に横断的に活用することが可能な科学技術として記載された。 ●科学技術イノベーション総合戦略2015においては、日本が強みを有する研究や技術を伸ばしつつ、「超スマート社会」の形成を世界に先駆けて目指すことが必要とされている。 ●第5期科学技術基本計画においても、「超スマート社会」を世界に先駆けて実現することが重要な柱の一つに掲げられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2016年度予算案において、ネットワーク情報技術研究開発(NITRD)に、41億ドルを要求し、2017年度も本プログラムを継続 ●2017年度予算において国家戦略的コンピュータイニシアチブにDOEから2.9億ドル、全米科学財団(NSF)から0.3億ドルを要求 ●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・イニシアチブ(NRI)を立ち上げ、NSFで3000万ドル規模のファンディング。 ●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 	<ul style="list-style-type: none"> ●「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応を重点化 ●Horizon 2020では、ICTは6つのキー技術のうちの1つに指定されている。その中でも群を抜いて大きな投資(76億ユーロ/7年)が予定されている。 ●医療、クリーンなエネルギー、環境負荷の小さい輸送といった課題においてもICT関連の研究が進められる。 ●FETフラッグシッププロジェクトの一つとしてヒューマンブレインを推進、10億ユーロ/10年の投資を予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ●BISと文化・メディア・スポーツ省(DCMS)が連携して情報科学技術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(2010)) ●2014年には「デジタル・カタパルト・ネットワーク」が開設し、デジタル業界が迅速かつ低リスクでイノベーションを遂行し、研究結果の商業化を促進する動きが加速。 	<ul style="list-style-type: none"> ●連邦政府は2014年にデジタルアジェンダ(2014-2017)を制定し、今後の経済イノベーション政策の土台となる計画を示した。 ●助成プログラムICT2020は2007年から開始し、2017年まで継続の予定。14.8億ユーロを投資。 	<ul style="list-style-type: none"> ●France Europe 2020において「製造業の復興を刺激する」、「情報通信社会の実現」、という社会的課題を定義。 ●前者の社会的課題に対応し、製造業に関連したソフトウェア開発、小型化されたインテリジェント・システム、フォトニクスを重視。 ●後者の社会的課題に対応し、ビッグ・データ、サイバーセキュリティ、物のインターネット、インテンシブ・コンピューティング、ロボティクスを重視。 	<ul style="list-style-type: none"> ●「第12次5ヵ年計画」の戦略的新興産業(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 ●戦略的新興産業と関連して、工業・情報化部が2012年に「ソフトウェア情報技術サービス産業第12次5ヵ年計画」を発表 	<ul style="list-style-type: none"> ●第3次科学技術基本計画では、あらゆる分野をICTと融合させることにより高付加価値化することを目指している最重要分野との位置づけ ●2017年までの国家情報化戦略に「国民の幸福のためのデジタル創造韓国の実現」を掲げ、4大戦略として「CORE」及び15個の戦略別課題を設定 ●第3次科学技術基本計画では、国土インフラの先進化、生活環境の向上、健康管理、自然災害予防・被害最小化、社会的災害対応等の目的に沿った重点技術を設定
ナノテクノロジー・材料	<ul style="list-style-type: none"> ●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期では、まとまった形では特定されていないが、CSTPIにおいてナノテクノロジー・材料WGが設置。 ●科学技術イノベーション総合戦略2015では、「超スマート社会の実現に向けた共通基盤技術や人材の強化における共通基盤技術の一つに素材・ナノテクノロジーが位置づけ。 ●第5期基本計画においては、新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術の中の一つに、「素材・ナノテクノロジー」が挙げられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●国家ナノテクノロジー・イニシアチブ(NNI)には、2016年度予算で、前年比増減なしの15億ドルを配分予定。 ●2011年、マテリアル・ゲノム・イニシアチブを立ち上げ(1億ドル)。 	<ul style="list-style-type: none"> ●「EUナノテクノロジー政策」(2004年)では、研究開発投資の拡大や安全などがキーイシューに。 ●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 ●Horizon 2020ではナノテクノロジーと先進材料が6つのキー技術のうちの2つに指定されている。両者の合計で、約29億ユーロ/7年の投資を予定。 ●FETフラッグシッププロジェクトの一つとしてグラフェンフラッグシップを推進、10億ユーロ/10年の投資を予定 	<ul style="list-style-type: none"> ●主に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実用化開発のため、2011年に「グラフェン・グローバル研究技術拠点」設立が発表。 	<ul style="list-style-type: none"> ●BMBFは2015年に「材料からイノベーションへ」と題したナノテク・材料分野の基本計画を発表。 ●BMBFは2011年に産業応用を主眼においた「ナノイニシアチブ・アクションプラン2015」を発表。 	<ul style="list-style-type: none"> ●France Europe 2020において「製造業の復興を刺激する」、という社会的課題を定義。 ●ナノ・エレクトロニクス、ナノ・マテリアル、マイクロ・ナノ流体工学といった領域が優先領域として挙げられている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●「第12次5ヵ年計画」の戦略的新興産業(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 	<ul style="list-style-type: none"> ●「ナノ技術開発促進法(2003年)」に基づき「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 ●第3次科学技術基本計画では、IT産業との融合(先端素材、半導体装置、エコ自動車等)、エネルギー・資源や環境保全、食糧安全保障等の目的に沿った重点技術を設定