

研究開発の俯瞰報告書 — 主要国の研究開発戦略（2019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	インド
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。イノベーションに関連が深い司令塔会議の調整のため、2018年に統合イノベーション戦略推進会議を設置。	科学技術戦略の基本的な方向性と優先事項の提示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・エネルギー・産業戦略省(BEIS)。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。	主要所管省は高等教育・研究・イノベーション省であり、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。	大統領直属の統合「国家科学技術諮問会議」が科学技術政策の調整・諮問機関として、科学技術の発展戦略(中長期政策)と主要政策の方向、制度改善等に関する諮問を担っている。	科学技術部傘下の科学技術局(DST)が科学技術分野におけるヘッドクォーター。バイオ関連分野では同じ科学技術部傘下のバイオテクノロジー局(DBT)、宇宙関連では首相直轄の宇宙研究機構(ISRO)、原子力関係では同じ首相直轄の原子力エネルギー局(DAE)が主導的役割をはたす。
重要政策文書	●科学技術基本法(1995年) ●第5期科学技術基本計画(2016-2020年) ●未来投資戦略(2017年以降毎年作成) ※2016年まで日本再興戦略 ●統合イノベーション戦略(2018年以降毎年作成) ※2017年まで科学技術イノベーション総合戦略	●米国イノベーション戦略(2009年、2011年、2015年改訂) ●イノベーション・競争力法(2017年) ※2016年まで日本再興戦略 ●統合イノベーション戦略(2018年以降毎年作成) ※2017年まで科学技術イノベーション総合戦略	●EUROPE 2020(2010-2020年) ●Horizon 2020(2014-2020年)	●産業戦略(2017年) ●成長計画: 科学とイノベーション(2014年)	●ハイテク戦略 2025(2018年)	●高等教育・研究法(2013年) ●France Europe 2020(2013年) ●SNR France Europe 2020(2015年) ●人口知能(AI)に関する国家計画(2018年3月) ●イノベーション審議会設置に際した文書(2018年7月)	●国家中長期科学技術発展計画綱要(2006-2020年) ●国家イノベーション駆動発展戦略綱要(2016-2030年) ●科学技術イノベーション第13次五カ年計画(2016-2020年)	●第4次科学技術基本計画(2018~2022) ●「革新成長に向けた人中心の第4次産業革命対応計画(I-KOREA4.0)」(2017)	●3年行動指針(Three Year Action Agenda 2017-18 to 2019-20) ●科学技術イノベーション政策 2013
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。	国家安全保障、経済(国際競争力)の確保を中核にし、STEM教育、基礎研究、民間セクターへの技術移転を政府の役割として位置付けている。	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。来たるべきEU離脱交渉を見据えて、英国の科学研究予算の減少に対する懸念を払拭するため、政府が研究開発・イノベーションに対する大規模な投資を打ち出している。	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づけ、投資を増加させており、アイディ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向けた国レベルの取り組みを強化している。	科学技術イノベーション第13次五カ年計画では、中長期計画及び国家イノベーション駆動発展戦略綱要の内容に加え、イノベーションを視野に入れた技術開発を強調	文在寅大統領が当初表明していた科学技術政策の方向性としては、人中心の国政運営を強調し、科学者の参加を中心とした科学国政を表明、将来の技術革新・成長の源泉として科学技術への投資を増やして効果を高めるために、科学技術の革新コントロールタワーを整備・強化するとしている。	「3年行動指針」では、イノベーションと開発をサポートする環境作りに注力すべく、イノベーションは、中産階級や農村居住者の需要に答えるべきとしている。
総研究開発投資目標(対GDP比)	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。	トランプ政権下では設定見られず	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。	2017年11月発表の産業戦略で、2027年までに官民合わせた研究開発投資を対GDP比で2.4%に引き上げることが目標として定められた。	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。ハイテク戦略2025では、2025年までに総研究開発投資目標を対GDP比3.5%にするとしている。	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 国家イノベーション駆動発展戦略において、対GDP比2.5%以上(2020年)、2.8%以上(2030年)を目標	文在寅政権以降目標値は設定されていない	不明
総研究開発投資の対GDP比(投資額) ※1	2016年:3.14%(1,686億ドル)	2016年:2.74%(5,111億ドル)	2016年:1.93%(3,920億ドル)	2016年:1.69%(472億ドル)	2016年:2.93%(1,182億ドル)	2016年:2.25%(622億ドル)	2016年:2.11%(4,512億ドル)	2016年:4.23%(794億ドル)	2015年:0.62%(501億ドル)
社会的課題に対する取り組み	第5期科学技術基本計画において、13の重要政策課題ごとに、研究開発から社会実装までの取組を一体的に推進することとしている。 ・エネルギーの安定的確保とエネルギー利用の効率化 ・食料の安定的な確保 ・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 ・持続可能な都市及び地域のための社会基盤の実現 ・自然災害への対応 ・食品安全、生活環境、労働衛生等の確保 ・サイバーセキュリティの確保 ・地球規模の気候変動への対応 等	社会的課題として明示されたパッケージはないが、2019年度予算教書では以下の観点から各省庁の予算案をハイライト。 ・物理的攻撃・サイバー攻撃からの国土の防御 ・自然災害への準備・対応の向上 ・宇宙の探査と商業化の拡大 ・AIと高性能コンピュータの活用 ・麻薬・オピオイド中毒との戦い ・バイオメディカル・イノベーションの促進 ・輸送ネットワークへの自律・無人運転システムの統合 ・バイオテクノロジーの農業への応用 ・戦略的なイノベーション支援を通じたエネルギー支配の拡大	Horizon 2020では、次の7つを掲げている。 ・保健、人口構造の変化および福祉 ・食糧安全保障、持続可能な農業およびバイオエコノミー等 ・安全かつクリーンで、効率的なエネルギー ・スマート、環境配慮型かつ統合された輸送 ・気候への対応、資源効率および原材料 ・包摂的、イノベティブかつ内省的な社会の構築 ・安全な社会の構築	2017年11月に策定した産業戦略において、次の4つをグランド・チャレンジとして特定している。 ・人工知能(AI)とデータ ・高齢化社会 ・クリーン成長 ・未来の輸送手段	ハイテク戦略2025に示された社会的課題 ・健康と介護: 自発的で自己決定可能な生活を送る ・持続性、エネルギー、環境保護: 次世代への責任 ・輸送: スマートでクリーンな輸送の実現 ・安全: オープンで自由な社会 ・都市と地方: 質の高い生活と未来の地方創生 ・経済 4.0/労働 4.0: 強い経済と最適な働き方	国の研究政策である SNR France Europe 2020において10の社会的課題を掲げている。 ①資源管理および気候変動への対応②クリーンで安全で効率的なエネルギー③産業の復興④健康と社会的福祉⑤食料安全保障と人口変動⑥持続可能な輸送と都市システム⑦情報通信社会⑧革新的、包括的かつ適応力のある社会⑨欧州のための宇宙・航空⑩欧州市民社会の自由と安全	科学技術イノベーション第13次五カ年計画の重点領域では、「国民生活水準の向上と持続的発展可能な技術体系の構築」として以下の技術が挙げられている。 ①環境・生態保全技術 ②資源の高効率的な利用技術 ③国民福祉に資する技術 ④都市化に係る技術 ⑤公共安全に係る技術	第2次科学技術基盤国民生活問題解決総合計画(科学技術情報通信部)において、微細粉塵(PM2.5)、感染症、生活ゴミなど国民生活と密接な社会問題を、科学技術を通じて解決して国民生活の質を向上させるための全庁 R&D 総合計画として、3つの戦略と10大推進課題を提示するとともに、まず解決すべき40の主要社会問題を提示している。	「3年行動指針」において、注力すべき分野として「水の管理」、「農業」、「エネルギー」、「廃棄物管理」、「ヘルスケア」、「情報共有と安全保障」のための技術が挙げられており、これらは全て社会的課題といえる
研究開発投資	・政府科学技術関係予算(2018年度当初予算)は、3.8兆円 ・研究者数は、過去10年程度ほとんど変化していない。	・政府研究開発予算(2016年)は約1,490億ドル。目的別では、防衛(51%)、保健(24%)が中心。 ・研究者数は緩やかな増加傾向にある。	・Horizon 2020(2014-2020年)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%、産業界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。	・官民合わせた研究開発投資総額は増加傾向にあるが、金額自体はそれほど多くない。2016年度の研究開発費は331億ポンドで、日本の4分の1程度。 ・2016年の研究開発費の対GDP比は2016年。2012年以降は漸増傾向にあるが、日独米などの他主要国と比較すると少ない。 ・政府研究開発費のうち、社会的・経済的目的別割合(2015年度)では、一般的な知識増強が全体の33%程度、保健が約23%、防衛が16%程度を占める。 ・研究者数は緩やかではあるが近年微増している。	・2004年以降、政府研究開発費は増額を続けており、2018年で179億ユーロ(見込み)。 ・政府研究開発費のうち、社会的・経済的目的別割合(2018年度)では、宇宙・航空10.1%、防衛6.1%、健康・ヘルスケア・バイオ15.6%、エネルギー8.7%、ICT6.6%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。2016年は174億ユーロで前年比+0.1%。 ・政府研究開発費のうち分野が明示されているものは、保健分野が7%で最も大きく、防衛6.4%、エネルギー6.3%、宇宙探査・利用5.9%と続いた。分野の指定なしの内訳については、把握することができなかった。 ・研究者数は緩やかではあるが近年増加している。	・研究開発費総額は、2015年の4,074億米ドルから2016年には4,512億米ドルに増加している。 ・地方政府による研究開発費の増加率が中央政府のそれよりも高い。 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。 ・近年、研究開発費・研究者数共に飛躍的に増加している。	・科学技術情報通信部が発表した2019年予算案は、政府R&D予算として初めて20兆ウォンを突破し20兆3997億ウォン(2018年比3.7%増)となった。 ・目的別支出の内訳では、工業生産・技術29.3%、国防13.5%、エネルギー8.2%など。 ・研究者数は近年増加している。	・官民合わせた研究費総額は2015年で500億USDと、英国より若干多く、フランスより若干少ない。2000年の160億USDから徐々に増加している。 ・研究開発費の目的別割合は、2011年度では、防衛(18%)、農業製品技術(15%)、予防と健康の促進(15%)、基礎研究(11%)、産業生産技術(11%)、インフラ・土地利用技術(9%)、宇宙(8%)となっている。 ・研究者数は2015年で28万人と、フランスと英国とほぼ同程度である。2005年の15万人、2010年の19万人から、幾分増加がみられる。
参考レート ※2		1ドル=113円	1ユーロ=130円	1ポンド=147円	1ユーロ=130円	1ユーロ=130円	1円=16円	1ウォン=0.10円	1ルピー=1.5円

※1 OECD, Main Science and Technology Indicators (ただしインドは UNESCO Institute for Statistics, Science, technology and innovation)、いずれも2018年11月26日時点のデータ/金額は購買力平価換算値。

※2 2018年11月26日時点の日本銀行の報告省令レート(米ドル)から換算したもの。

研究開発の俯瞰報告書 — 主要国の研究開発戦略（2019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	インド	
環境・エネルギー	<p>●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「エネルギーリニューエーション」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。</p> <p>●統合イノベーション戦略(2018年6月)では、特に取組を強化すべき主要分野の一つとして「環境エネルギー」を掲げ、世界最先端のエネルギーマネジメントシステムの実現等を目指すべき将来像として挙げている。</p> <p>●パリ協定を踏まえた温室効果ガス排出削減のため戦略として、2050年頃を見据えた「エネルギー・環境イノベーション戦略」(NESTI2050)(2016年4月)を策定。</p> <p>●2017年12月には、世界に先駆けて水素社会を実現するためのビジョンおよび行動計画として「水素基本戦略」を策定。</p> <p>●パリ協定を踏まえた計画・戦略としては「地球温暖化計画」(2016年5月)があり、これを踏まえて「長期低炭素ビジョン」(2017年3月)や「長期地球温暖化対策プラットフォーム報告書」(2017年4月)を関連府省が策定。</p> <p>●緩和策と対をなす適応策については「気候変動の影響への適応計画」(2015年11月)がある。</p> <p>●その他、第5次エネルギー基本計画(2018年7月)、第5次「環境基本計画」(2018年4月)及びそれを受けた「環境研究・環境技術開発の推進戦略(案)」(2019年1月時点でハブコム中)、「第四次循環型社会形成推進基本計画」(2018年6月)及びそれを受けた「プラスチック資源循環戦略(案)」(2018年12月時点でハブコム中)等</p>	<p>●米国地球変動研究プログラム(USGCRP)は28億ドル(FY2017要求額)。13省庁による横断的な実施体制。</p> <p>●2018年11月「第4次国家気候アセスメント」で気候変動リスク指摘</p> <p>●環境保護庁(EPA):2018年4月、同庁の施策に活用される科学的根拠について、透明かつ再現・検証可能な開示データのみを採用する省令案を提起</p> <p>●エネルギー省(DOE):サイバーセキュリティ・エネルギーセキュリティ緊急対応局新設(1億ドル)</p> <p>●国家科学技術会議(NSTO):2018年11月「米国の海洋のための科学技術」10年構想」公表</p>	<p>●2015年9月に採択された「統合欧州戦略的エネルギー技術計画(Integrated SET-PLAN)」では、再生エネルギー、未利用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、などが優先項目として列挙。</p> <p>●Horizon 2020ではエネルギー低炭素型製造、二酸化炭素排出の抑制技術等が研究開発の優先項目として列挙。</p> <p>●「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、環境脅威の低減を優先項目として列挙。</p> <p>●循環型経済パッケージ(Circular Economy Package)が採択されている。</p>	<p>●ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)が環境・エネルギー技術分野の研究開発を推進し、低炭素社会への移行や従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、などが優先項目として列挙。</p> <p>●2017年10月発表の「グリーン成長戦略」において、農産削減を図る一方で消費者向けのコストダウンを維持し、良質の雇用を創出し経済の成長を図るとの目標が研究開発の優先項目として列挙。</p> <p>●「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、環境脅威の低減を優先項目として列挙。</p> <p>●循環型経済パッケージ(Circular Economy Package)が採択されている。</p>	<p>●ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)傘下の英国研究会議(UKRI)および保健省(DH)傘下のNIHRがライフサイエンス・臨床医学分野の研究開発を推進し、同分野における英国の強みを一層強化させることに注力。</p> <p>●2017年11月に発表された産業戦略では、4つのグローバル・チャレンジの一つ「高齢化社会」の下、データを活用した早期診断・精密医療、健やかな高齢化、最先端医療に投資を行っている。セクター協定(セクターの生産性向上を目的とする政府・産業界間提携)を開始・展開することが明記され、最初のセクター協定の一つにライフサイエンスが含まれた。</p> <p>●研究投資において、ワルカム・トラスト、キャンサーリサーチ UK といったチャリティの存在感が大きい。</p>	<p>●新ハイテック戦略(2014年-)の下、BMBFは「健康研究基本プログラム」を推進。第二期2015-2020年には78億ユーロあまりの予算が拠出された。2019年からは第三期が始まるが、総額は明らかにされていない。パーチャルな8つの疾患対応型のドイツ健康研究センターを設立。</p> <p>●BMBFは「国家研究戦略バイオエノミー2030」(2010年)を制定。世界的に維持可能で高効率な農業のためのイニシアティブ「Securing the Global Food Supply」を行う。2011-2016年までに24億ユーロ、がんとの戦い、スマート医療のためのデジタルネットワーク研究とケアに関する12のミッションが掲げられている。</p>	<p>●SNR France Europe 2020にて「資源管理および気候変動への対応、グリーンで安全で効率的なエネルギー、持続可能な輸送と都市システム」という社会的課題を定義。</p> <p>●エネルギー転換法制定(2015年)。適用範囲は建築物、輸送、リサイクル、再生可能エネルギー、安全な原子力発電等。温室効果ガス削減や化石燃料の削減、再生可能エネルギー利用、エネルギー消費、原子力発電等に数値目標を定めている。</p> <p>●2017年6月米国の「パリ協定」離脱決定を受け、マクロン大統領は研究者や社会全体に対して、気候温暖化に立ち向かうためのフランスと共に行動するよう呼びかけインターネット・サイト「Make Our Planet Great Again」(素晴らしい地球を取り戻そう)を創設。世界中の研究者を対象とした気候変動対策に関する優先研究プログラムを開始した。ファンディング額は全体で6,000万ユーロ。</p>	<p>●「エネルギー中長期発展計画綱要(2004-2020)」のもと、「エネルギー発展第13次五カ年計画」(2016年12月)等が定められている。</p> <p>●国家発展・改革委員会と国家エネルギー局が2016年12月に「エネルギー発展第13次五カ年計画」、環境保護部が「気候環境保護第13次五カ年計画」を発表した。</p> <p>●「エネルギー中長期発展計画綱要(2004-2020)」のもと、「エネルギー発展第13次五カ年計画」(2016年12月)等が定められている。</p> <p>●国家発展・改革委員会と国家エネルギー局が2016年12月に「エネルギー発展第13次五カ年計画」、環境保護部が「気候環境保護第13次五カ年計画」を発表した。</p>	<p>●第4次科学技術基本計画では、「微細粉塵などの大気汚染対応技術」、「生活環境の安全診断と予防技術」、「ICT 基盤水産養殖と水産資源の開発技術」が新たに重視すべき技術であった。</p> <p>●2014年10月、連邦政府によりグリーン・インディアが立ち上げられた。</p> <p>●第12次5か年計画(2012年~2017年)によると、2050年までに総発電能力を増やす原動力として原子力発電の比率を25%に拡大する目標を掲げ、設備容量を2016年度までに1,008万kW、2021年度には約2,800万kWに、さらに2031年度には約6,000万kWに拡大する見通しを示している。</p>	<p>●2008年6月連邦政府は、気候変動に関する国家行動計画(National Action Plan on Climate Change, NAPCC)を立ち上げた。</p> <p>●2014年10月、連邦政府によりグリーン・インディアが立ち上げられた。</p> <p>●第12次5か年計画(2012年~2017年)によると、2050年までに総発電能力を増やす原動力として原子力発電の比率を25%に拡大する目標を掲げ、設備容量を2016年度までに1,008万kW、2021年度には約2,800万kWに、さらに2031年度には約6,000万kWに拡大する見通しを示している。</p>
ライフサイエンス・臨床医学	<p>●第5期科学技術基本計画においては、Society 5.0の目標の一つとして健康長寿社会の形成が掲げられ、その実現に貢献する11のシステムには「地球包括システムの推進」、「スマート・フードチェーンシステム」、「スマート生産システム」が含まれている。さらに戦略的に解決に取り組んでいくべき課題の中でも「食料の安定的な確保」が「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」が含まれた。</p> <p>●2014年7月には「健康・医療戦略」および「医療分野研究開発推進計画」が策定された。2015年4月には国立研究開発法人日本医療研究開発機構(AMED)設立された。</p> <p>●2017年10月より、内閣府において、バイオテクノロジーによるイノベーションを推進するための政府の戦略(バイオ戦略)の策定について検討が開始された。2019年度中に決定される予定。</p>	<p>●国立衛生研究所(NIH)を中心とした大型イニシアチブとして、ブレイン・イニシアチブ、個別医療(Precision Medicine)イニシアチブ、がん・ムーンショット、再生医療が推進されている。</p> <p>●NIHが2016-2020年の5か年戦略計画を公表。</p> <p>●NIHへの全体予算として、2019年度歳出予算で392億ドル(前年比5%増)を配分。</p>	<p>●Horizon 2020(2014-2020年)において、Excellent Science(卓越した科学)では、Human Brain Project(HBP)およびIndustrial Leadership(産業リーダーシップ)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。Social Challenges(社会的課題)では、「保健、人口構造の変化および福祉」に、約75億ユーロ7年が配分される予定である。</p> <p>●バイオエノミー戦略(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。</p>	<p>●ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)傘下の英国研究会議(UKRI)および保健省(DH)傘下のNIHRがライフサイエンス・臨床医学分野の研究開発を推進し、同分野における英国の強みを一層強化させることに注力。</p> <p>●2017年11月に発表された産業戦略では、4つのグローバル・チャレンジの一つ「高齢化社会」の下、データを活用した早期診断・精密医療、健やかな高齢化、最先端医療に投資を行っている。セクター協定(セクターの生産性向上を目的とする政府・産業界間提携)を開始・展開することが明記され、最初のセクター協定の一つにライフサイエンスが含まれた。</p> <p>●研究投資において、ワルカム・トラスト、キャンサーリサーチ UK といったチャリティの存在感が大きい。</p>	<p>●新ハイテック戦略(2014年-)の下、BMBFは「健康研究基本プログラム」を推進。第二期2015-2020年には78億ユーロあまりの予算が拠出された。2019年からは第三期が始まるが、総額は明らかにされていない。パーチャルな8つの疾患対応型のドイツ健康研究センターを設立。</p> <p>●BMBFは「国家研究戦略バイオエノミー2030」(2010年)を制定。世界的に維持可能で高効率な農業のためのイニシアティブ「Securing the Global Food Supply」を行う。2011-2016年までに24億ユーロ、がんとの戦い、スマート医療のためのデジタルネットワーク研究とケアに関する12のミッションが掲げられている。</p>	<p>●SNR France Europe 2020にて健康と社会的福祉、食糧安全保障・人口変動という社会的課題を定義。</p> <p>●ライフサイエンスの研究連盟 AVESAN(ライフサイエンス、医療)、CEA、CNRS、地域病院・大学センター(CHRU)等約20の機関からなる組織である。ライフサイエンス・技術、公衆衛生、社会の期待に応える医療、生物医学分野の経済性の向上、とくにテーマに取り組んでいる。2015年に10カ年計画「GENOMIC MEDICINE FRANCE 2025」を発表した。基礎研究、応用研究、医療提供に至るまでの全ての取り組みを包含した計画。</p>	<p>●「国家イノベーション駆動発展戦略綱要(2016-2030年)」を発表。産業技術体系のイノベーションの推進、発展のための新たな優位性の創造のために現代的農業技術、健康技術、等を特定。</p> <p>●上記を受けた「科学技術イノベーション第13次五カ年計画(2016-2020年)」においては、「自主的育種技術」、産業技術の国際競争力の向上に係る「先進バイオ技術」、基礎研究の強化に係る「農業における生物の遺伝的改良」「医学免疫学」「タンパク質複合体と生命過程の制御」「幹細胞研究及び臨床へのトランスレーション」発達における遺伝と環境の相互作用」「合成生物学」「ゲノム編集」などが重点分野として挙げられている。</p>	<p>●第4次科学技術基本計画では、「精密医療イノベーション」が新たに重視すべき技術であることが示されている。</p> <p>●新政府下で、「第3次バイオテクノロジー育成基本計画」(2017-2026年)を策定。重点課題として、合成生物学、マイクロバイオーム、ゲノム編集、国産ブロッカバスター新薬創出、新付加価値チェーンバイオ(農食品)の育成、微細粉塵低減と安全な化学代替素材の開発、精密医療、脳研究、次世代医療機器等が挙げられている。</p> <p>●農業、食品および食の安全性の効率性、生産性、安全性と費用対効果を高めるためのバイオテクノロジー製品、プロセスおよび技術の創出に多額の投資を行い、主導的な取り組みを開始する。手頃な価格での健康維持、環境安全、グリーンエネルギー「ゲノム編集」などが重点分野として挙げられている。</p> <p>●強い生物経済(バイオテクノロジーとその応用技術を活用した経済)をその研究開発、製品化のための強力なインフラストラクチャーの構築。</p> <p>●インドを発展途上国市場および先進国市場における世界クラスのバイオ製造拠点とする。</p>	<p>●2014年8月、連邦政府によりデジタル・インディア計画が立ち上げられた。「全国民に対する公共サービスとしてのデジタルインフラの提供」「行政サービスのオンデマンド化」「国民のデジタルエンパワーメント」の3つに焦点を当て、2014年から2018年までの5年間で2兆1,300億ドルの投資を計画し、段階的にすべての村にデジタル化された電子行政サービスを提供する予定である。</p> <p>●国家スーパーコンピューティングミッション(National Supercomputing Mission, NSM)は、インド各地の様々な学術研究機関と研究機関をつなぐ70台のスーパーコンピュータのクラスターを構築することを目的とし、2015年4月に連邦政府により承認された。</p>	
システム・情報科学技術	<p>●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が、第4期ではまとまった形で記載されていない。システム科学技術」は、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、第4期基本計画に記載された。</p> <p>●第5期科学技術基本計画および科学技術イノベーション戦略2016において、Society 5.0が掲げられ、「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となっている。</p> <p>●第5回「未来投資に向けた官民対話」における安倍総理の指示を受け、人工知能技術戦略会議が設置され、2017年3月には、「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」が策定され、「人工知能技術戦略」がとりまとめられた。2018年に統合イノベーション戦略推進会議のもとで、イノベーション政策強化推進のための有識者会議「AI戦略」(AI戦略実行会議)がイノベーション政策強化推進チームを通じて提言を行う体制となった。</p> <p>●未来投資戦略2018:「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革の具体的な施策としてITを活用した次世代社会システムの構築、基盤システム・技術への投資促進として「データの高度な活用・流通」「サイバーセキュリティの強化」「最新技術を活用した世界に誇る通信環境」が挙げられている。</p> <p>●統合イノベーション戦略:知の源流として「Society5.0 実現に向けたデータ連携基盤の整備」、「オープンサイエンスのためのデータ基盤の整備」が挙げられ、特に取り組みを強化すべき主要分野として「AI 技術」が挙げられている。</p>	<p>●連邦政府ネットワークおよび重要インフラのサイバーセキュリティ強化に関する大統領令を踏まえ「国家サイバーセキュリティ戦略」策定</p> <p>●2019年度予算案においてネットワーク情報技術研究開発プログラム(NITRD)に、53億ドルを要求</p> <p>●AI、量子、5G通信の領域で戦略策定の動き</p> <p>●DARPA:「AI NEXT」キャンペーンとして、文脈対応、意思決定過程説明AI等として、20億ドル投資を発表</p>	<p>●「デジタル単一市場戦略」(2015年)では、欧州全体の消費者や企業によるデジタルグッズやサービスへのより良いアクセス等を通じて、デジタル技術に支えられた欧州の単一市場の構築を目指している。</p> <p>●Horizon 2020では、ICTは6つのキー技術のうちの1つに指定されており、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。</p> <p>●医療、グ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。</p>	<p>●ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)およびデジタル・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している。</p> <p>●2013年6月にはデジタル・カタルクト(発足当初の名称は「連続デジタルエノミー」)が開所し、産業界のイニシアチブを通じたイノベーション創出および研究成果の実用化を促進する動きが加速。また、未来都市カタルクトでは、スマートな都市の構築に向けて、イノベーションと都市のニーズの架け橋となるべくプロジェクトを実施。</p> <p>●2016年11月には、サイバーセキュリティ国家戦略(2016年~2021年)を新たに発表した。2011年から実行されている当初戦略によるファンディング支援をほぼ倍増の19億ポンドとし、防衛、阻止、開発の3つを主要領域に特化した施策を講じた予定。</p> <p>●2017年11月に発表された産業戦略では、10億ポンド強の公共投資によりデジタル・インフラを増強(5G 技術ネットワークの開発等)していくことが打ち出された。</p>	<p>●連邦政府は2014年にデジタルアジェンダ(2014-2017年)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。</p> <p>●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。</p> <p>●AI 戦略を閣議決定し、2019-2025年までに基盤的経費を含め同分野に30億ユーロ規模の投資をすることを発表した。</p>	<p>●SNR France Europe 2020において「産業の復興」「情報通信社会」、「革新的な価値の創造」が重要な社会的課題を定義。</p> <p>●人工知能(AI)に関するヴァーニ報告書(2018年3月)に基づき、高等教育・研究・イノベーション省(MESRI)はAI研究を支える数学系人材とデジタルに関する国家戦略を策定。MESRIは1)仏・欧州のエコシステム強化、2)データのオープン化政策、3)AIをめぐる規制や資金支援の欧州、国レベルでの枠組みの構築、4)AIの倫理的・政策的課題の策定といった課題へ取り組み方針を表明。あわせて国立情報科学・自動化研究所(INRIA)が統括する人工知能国家プログラムである「人工知能の国際的研究機構(3IA)」の募集を開始した。</p> <p>●経済・財務省とMESRI省が共同で統括するイノベーション審議会が設置。(2018)。役割は①イノベーション政策の新たな手段になる、②ステップ2で「2025年までにAI 基礎研究で重大な進展を実現し、産業アップグレードと経済モデルの転換をけん引する主要動力になる」、ステップ3で「2030年までにAI理論・技術・応用のイノベーションと産業の為の基金」を所管する。</p>	<p>●「科学技術イノベーション第13次5か年計画」の国の重大科学技術プロジェクトに係る「量子通信と量子コンピュータ」「国家サイバーセキュリティ」「天地一体化通信技術」、産業技術の国際競争力の向上に係る「次世代情報通信技術」「ビッグデータ、AIのような産業革命に資する破壊的技術」、基礎研究に係る「量子制御と量子情報技術」を指定。</p> <p>●「国家製造2025」の主要な理念は「情報化と産業化の融合で、「スマート製造」「グリーン製造」を目標とし、本政策で指定される10の重点分野のうち「次世代情報通信技術」は最重要分野となっている。</p> <p>●国務院から発表された次世代人工知能国家安全保障と国際競争力が複雑な事象になった現在、新たな競争優位性を得るため、国家レベルで人工知能の戦略的開発を主導しなければならないという旗印のもと、ステップ1で「2020年までにAI技術で世界の先端においつき、国民の生活改善のロードマップ策定」、ステップ2で「2025年までにAI 基礎研究で重大な進展を実現し、産業アップグレードと経済モデルの転換をけん引する主要動力になる」、ステップ3で「2030年までにAI理論・技術・応用のイノベーションと産業の為の基金」を所管する。</p>	<p>●第4次科学技術基本計画では、「複数の人工知能共通プラットフォーム技術」、「インテリジェントコンテンツ制作技術」とシステム SW 操作と基盤技術」が新たに重視すべき技術であることが示されている。</p> <p>●第4次産業革命委員会は、「人工知能R&amp;D戦略」を公表(2018年5月)した。世界水準の人工知能技術力を早期に確保するため、今後5年間(18~22)に2.2兆ウォンの投資を通じて、技術力確保と最高級人材を育成するとともに、開放的な協業型最先端研究基盤を建設することと。</p> <p>●第4次産業革命対応超高性能コンピューティング能力の確保をビジョンとする「第2次国家超高性能コンピューティング育成基本計画」(2018年2月)に公表しており、韓国科学技術情報研究院(KISTI)はスーパーコンピューティング世界1位(2018年6月現在、理論性能25.7ペタフロップス)となるスーパーコンピューター「ヌリオン」を新たに導入している。</p>	<p>●2014年8月、連邦政府によりデジタル・インディア計画が立ち上げられた。「全国民に対する公共サービスとしてのデジタルインフラの提供」「行政サービスのオンデマンド化」「国民のデジタルエンパワーメント」の3つに焦点を当て、2014年から2018年までの5年間で2兆1,300億ドルの投資を計画し、段階的にすべての村にデジタル化された電子行政サービスを提供する予定である。</p> <p>●国家スーパーコンピューティングミッション(National Supercomputing Mission, NSM)は、インド各地の様々な学術研究機関と研究機関をつなぐ70台のスーパーコンピュータのクラスターを構築することを目的とし、2015年4月に連邦政府により承認された。</p>	
ナノテクノロジー・材料	<p>●第5期基本計画においては、Society 5.0の実現に貢献する11のシステムの一つとして「統合型材料開発システム」を特定。新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術の一つに、「素材・ナノテクノロジー」。</p> <p>●科学技術イノベーション総合戦略2017では、サイバー空間関連技術やフィジカル空間関連技術として、ロボット技術、センサ技術、アクチュエータ技術、バイオテクノロジーの強化、さらにこれら基盤技術を支える横断的技術として、素材・ナノテクノロジー、光・量子技術の強化を明記。</p>	<p>●国家ナノテクノロジー・イニシアチブ(NNI):2019年度予算案では14億ドルを要求</p> <p>●DARPA:エレクトロニクス再イニシアチブ(ERI)として5年で15億ドル投資。第2フェーズではERIで開発された技術で大規模物理エミュレーション、コグニティブRFシステム、次世代衛星、サイバーセキュリティなどの新興分野のアプリケーションを結びつける方法も検討。</p> <p>●2017年12月に発表された大統領令「希少鉱物(critical minerals)の安全かつ信頼できる供給確保のための連邦政府戦略」に基づき、2018年2月に内務省(DOI)は米国の経済および国家安全保障上の観点から35種の希少鉱物のリストを作成。同5月に確定。これらの鉱物の確保に関する戦略検討が進んでいると見られる。</p>	<p>●Horizon 2020では、ナノテク、先端材料、マイクロ/ナノエレクトロニクス、フォトニクスが6つのキー技術のうちの4つを占める。このうち、ナノテクと先端材料の合計で、約29億ユーロ/7年の投資が予定されている。</p> <p>●電子コンポーネントとシステムでは、産業界がリードする官民連携組織(ePPPs)として、総額50億ユーロでEGSEL(Electronic Components and Systems for European Leadership)が2014年に設立された。予算の内訳は、EUが12ユーロ、参加国が12ユーロ、企業:26ユーロとなっている。</p> <p>●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。さらに次のフラッグシップとして量子技術を開始(2018年-)。</p> <p>●新材料開発関連では、NOMAD(Novel Materials Discovery) Laboratoryプロジェクト(2015-2018年、500万ユーロ)を推進。</p>	<p>●ビジネス・エネルギー・産業戦略省(BEIS)がナノテクノロジー・材料分野の研究開発を推進している。</p> <p>●「計測分野では、2017年3月にBEISより「国家計測戦略」が新たに発表された。これは、世界をリードする英国の国家計測システムを維持し、生産性の向上と世界トップクラスの施設へのアクセスの重要性を考慮して、ユーザーのニーズに迅速かつ効率的に対応できるシステムの構築を目指している。</p>	<p>●BMBFは2015年に「材料からイノベーション」を題したナノテク・材料分野の基本計画を発表した。</p> <p>●「量子戦略」を発表し、2018-2022年4年で6.5億ユーロを投資する。重点領域としては、第二世代量子コンピューティング、量子コミュニケーション、計測、量子分野の産学連携。</p> <p>●新ハイテック戦略の更新版であるハイテック戦略2025が発表され、マイクロエレクトロニクス、材料などを未来技術として位置づけ、2025年までに対GDP比で3.5%の研究開発費の投資を予定。</p>	<p>●SNR France Europe 2020において「産業の復興」という社会的課題を定義。</p> <p>●最先材料、ナノエレクトロニクス、ナノメトリクス、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。</p> <p>●フリリック委員は2017年11月20日の演説で全国産業委員会が同日付で作成した文書「フランス製造業界の大きな目標(Notre ambition pour l'industrie)」を公表し、政策課題の解決の焦点の一つとして革新的イノベーションへの注力を行った。</p>	<p>●中長期科学技術発展計画綱要(2006-2020年)で、先端技術8分野の一つに「新材料技術」、重大科学研究4分野の一つに「ナノ研究」を指定。</p> <p>●「科学技術イノベーション第13次5か年計画」で、2030年を見据えた15の重大科学技術プロジェクトに「重点的新素材の研究開発と応用」、「量子通信・量子コンピューティング」「スマート製造・ロボット」「航空宇宙」「ガスタービン」、産業技術の国際競争力の向上に係る「新材料技術」、基礎研究の強化に係る「新材料の設計と製造工程」に関する研究を指定。</p> <p>●「第13次五カ年戦略的新興産業発展計画」では、2020年までに中国の新材料メーカーが世界のサプライチェーンに入り、宇宙航空、軌道交通、電子機器、新エネルギー自動車などの産業のニーズに答えられる新材料を供給。また、レアアースやリチウムなどの回収技術、グラフェンの産業技術を指定。</p> <p>●「中国製造2025」では、「新材料」が10の重点分野の中に挙げられている。</p>	<p>●第4次科学技術基本計画では、「3Dプリンティング機器・素材技術」及び「3Dプリンティングソフトウェア・活用技術」が新たに重視すべき技術であることが示されている。</p> <p>●「第4期ナノ技術総合発展計画(2016~2025年)」(10年間を見据えた5年計画)を運営している。ナノテクノロジーの競争力について、製造業のルーティン化技術開発を掲げ、米国の技術レベルを100%としたときに、92%のレベルに到達するとしている。</p> <p>●2018年4月、科学技術情報通信部は「未来素材」という未来産業の創出と革新的な技術開発の基盤に係る「新材料技術」、基礎研究の強化に係る「新材料の設計と製造工程」に関する研究を指定。</p> <p>●「第13次五カ年戦略的新興産業発展計画」では、2020年までに中国の新材料メーカーが世界のサプライチェーンに入り、宇宙航空、軌道交通、電子機器、新エネルギー自動車などの産業のニーズに答えられる新材料を供給。また、レアアースやリチウムなどの回収技術、グラフェンの産業技術を指定。</p> <p>●「中国製造2025」では、「新材料」が10の重点分野の中に挙げられている。</p>	<p>●科学技術庁により、2007年5月にNational Mission on Nano Science and Nano Technology(Nano Mission)が開始された。当プログラムのミッションには、基礎研究の促進、ナノ科学・ナノテクノロジーのインフラ整備、ナノ分野の産業応用開拓、フェローシップを通じてこの分野の人材育成、国際共同研究促進が挙げられている。</p>	