

4. 英国

4.1 科学技術イノベーション政策関連組織等

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）

英国における科学技術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）である。BISには閣内大臣（Secretary of State）の他、大学・科学担当や小企業・産業・事業担当といった分野別に置かれた複数の閣外大臣（副大臣職のような位置付け）が存在し、閣内大臣をサポートしている。BISの他、保健省（DH）、環境・食糧・農村地域省（Defra）、国際開発省（DFID）、エネルギー・気候変動省（DECC）、文化・メディア・スポーツ省（DCMS）などが、科学技術イノベーション政策に関わっている。

政府首席科学顧問（GCSA）が首相と内閣に対し科学技術分野の助言を行っている。GCSAは多様な意見や主張をエビデンスに基づき「ワン・ボイス」にまとめて首相に伝える重要な役割を担う。BIS内にGCSAが長官を務める政府科学局（GO-Science）が置かれており、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としての機能を担っているほか、傘下にフォーサイト部門等を有し、科学技術政策全般の調査・推進活動を行っている。GO-ScienceはBISの中にあるとはいえ、行政手続き上そうなっているだけで、全く独立した組織である。

各省には首席科学顧問（CSA）が設置され、各省における科学に関する活動への助言等を行っている。GO-Scienceは、GCSAとCSAが定期的開催している首席科学顧問会議（CSAC²²⁷）の事務局としての役割も担っている。

政府省庁を横断する科学技術イノベーションに関係した戦略事項の助言を首相に対して行っている組織として、科学技術会議（CST）があり、CST共同議長（2人）のうち1人をGCSAが務めている。CSTは学术界や産業界のメンバーを加えた18名により構成されている（2016年1月現在）。

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公表したりするなどして、政府による科学技術イノベーションに関する政策を精査する活動を行っている。

研究資金助成機関としては、BISを所管省として、主に基礎・応用研究にプロジェクトベースで助成を行っている研究会議（RCs²²⁸）、高等教育機関へのブロックグラント（交付金）を助成している高等教育資金会議（HEFCs²²⁹）、そして主に企業の研究開発を助成対象とした Innovate UK²³⁰がある。また、DHを所管省として保健関係の研究資金助成を行う国立衛生研究所（NIHR）がある。

²²⁷ CSAC: Chief Scientific Adviser's Committee

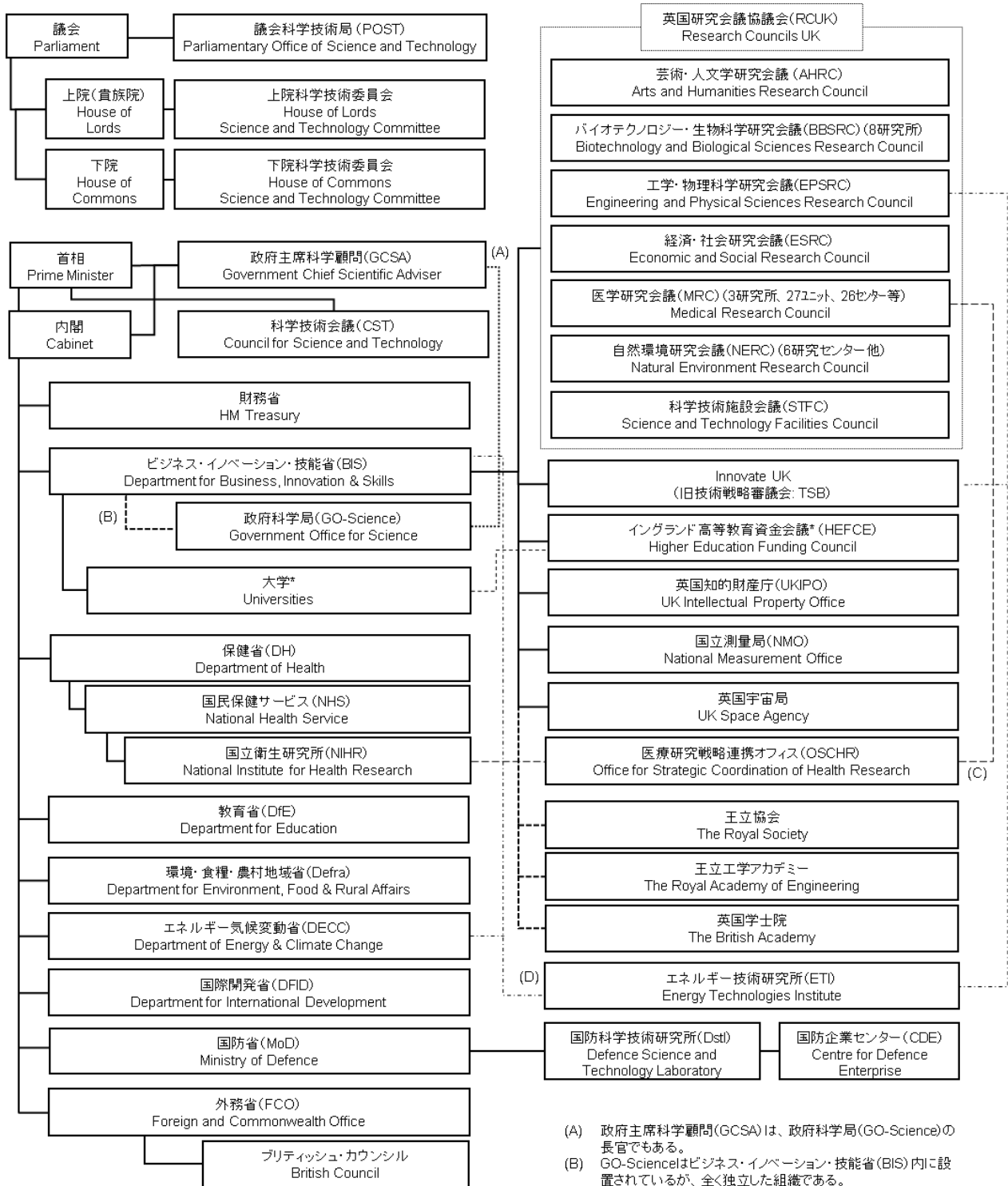
各省の首席科学顧問（または同等の職務担当者）から構成され省庁横断的に科学技術について話し合う会議。

²²⁸ RCs: Research Councils

²²⁹ 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。

²³⁰ Innovate UKは2014年夏以降の通称。以前の正式名称は「技術戦略審議会（TSB: Technology Strategy Board）。

【図表IV-1】英国の科学技術関連機構図



別

注) *高等教育は4つの地方(イングランド、スコットランド、ウェールズ、北アイルランド)に分権化されており、本機構図が示すように大学および高等教育資金会議がビジネス・イノベーション・技能省(BIS)傘下に位置付けられるのは、イングランドにおいてのみ。

- (A) 政府首席科学顧問(GCSA)は、政府科学局(GO-Science)の長官でもある。
- (B) GO-Scienceはビジネス・イノベーション・技能省(BIS)内に設置されているが、全く独立した組織である。
- (C) 医療研究戦略連携オフィス(OSCHR)は、国立衛生研究所(NIHR)と医学研究会議(MRC)の間に置かれ、両機関によるファンディング戦略を調整する役割を担う。
- (D) エネルギー技術研究所(ETI)は公的セクターと産業セクターの連携により2007年に設立された。公的セクターからはBIS、エネルギー気候変動省(DECC)、Innovate UK、工学・物理科学研究会議(EPSRC)等の政府関係組織が、産業セクターからはBP、ロールスロイスなど複数の民間企業が連携パートナーとして参画している。

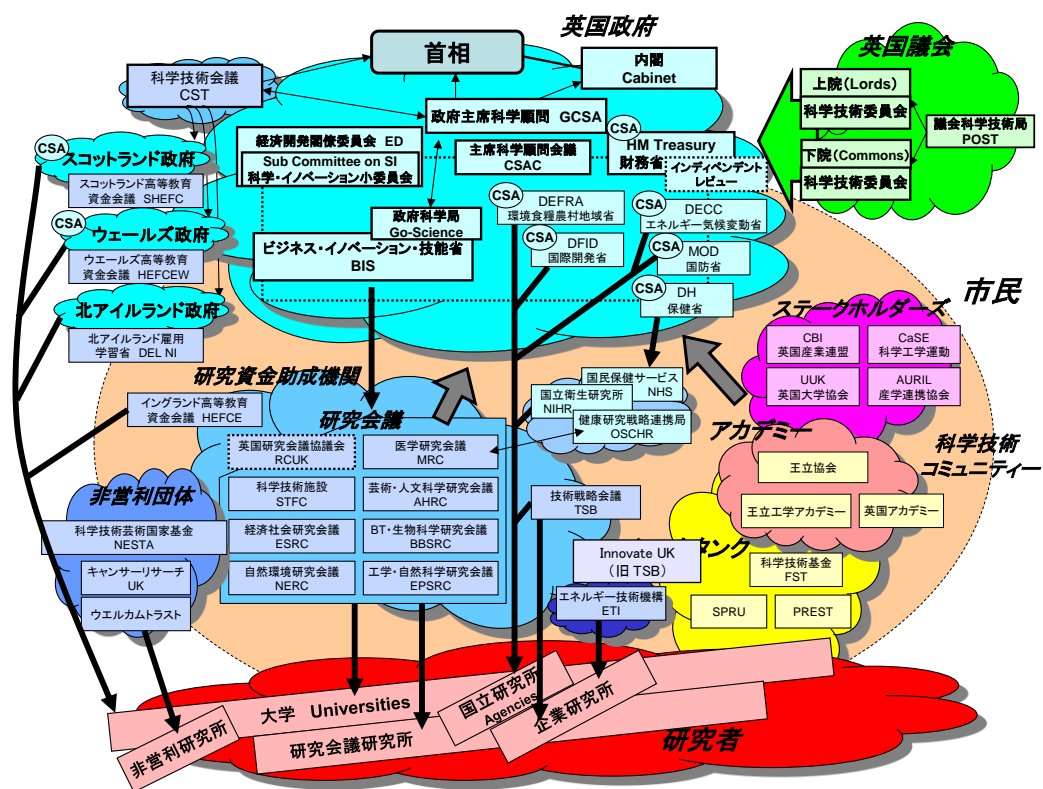
RCs は分野別に 7 つ存在し²³¹、傘下の研究所等を通じて研究開発を実施すると同時に高等教育機関等に対しても研究資金助成を行うものや、研究資金助成だけを行うもの、また研究資金助成に加えて研究施設を管理・運営するものがある。さらに、それら RCs を取りまとめる協同組合のような組織である英国研究会議協議会（RCUK）がある。

英国における主要な研究開発実施機関は高等教育機関であるが、国立物理学研究所（NPL²³²）や、RCs の一つであるバイオテクノロジー・生物科学研究会議（BBSRC）傘下にあるジョン・イネス・センター（JIC²³³）等の公的研究機関においても研究開発は行われている。

英国の政策立案プロセスにおける特徴的なシステムとして、インディペンデント・レビュー（政策評価・提言）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ごとに包括的な調査や評価を行い、提言を示すために報告書を発表するものである。

以上の内容を踏まえて、英国の科学技術イノベーション政策のコミュニティを示したのが以下の図表である。

【図表IV-2】 英国の科学技術イノベーション政策コミュニティ



Copyright©JST/CRDS

英
国

²³¹ 7 つの研究会議とは、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）、科学技術施設研究会議（STFC）である。

²³² NPL: National Physical Laboratory

²³³ JIC: John Innes Centre

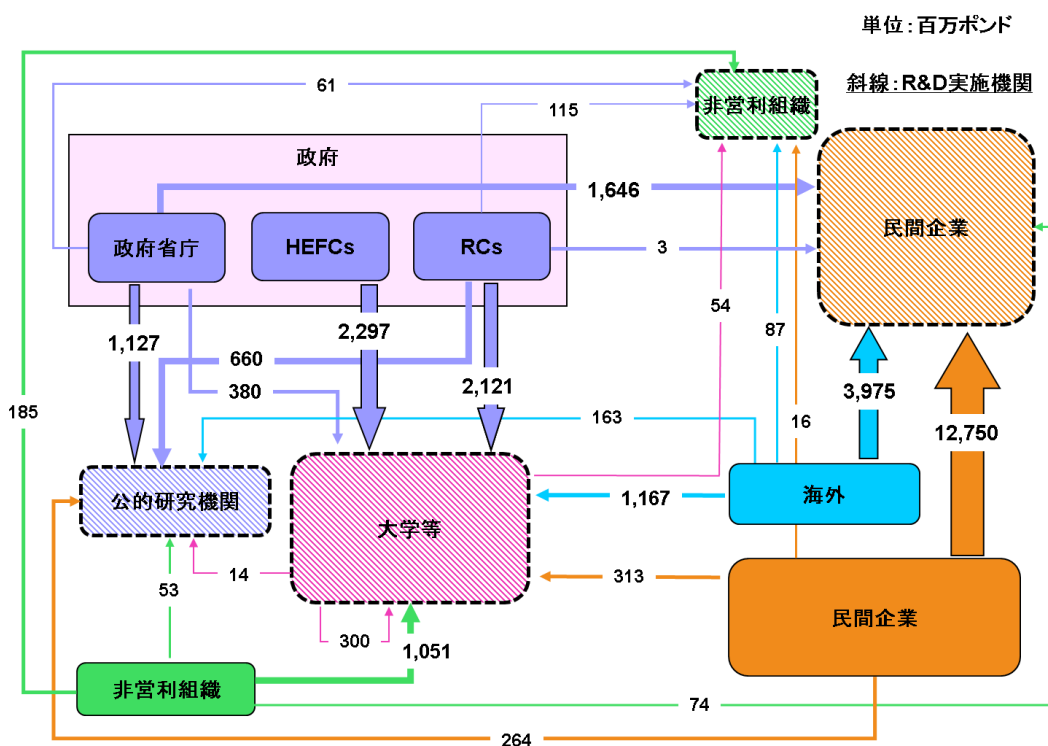
4.1.2 ファンディング・システム

英国における官民合わせた総研究開発費は 289 億ポンド（2013 年）で、世界の約 3 割の研究開発費を占める米国の 10 分の 1 弱である。研究費の負担割合は、産業界が約 47%、政府が約 27%、海外が約 21% であり、高等教育機関からは 1% 程度に過ぎない。しかし研究費の実施側から見ると、産業界の約 65% に次いで、高等教育機関には約 26% が流れており、他の先進国と比べてその割合は高い。英国の高等教育機関は研究開発の主要プレーヤーの一つであることが分かる。

政府による研究開発投資の約 1/3 が RCs 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²³⁴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。

以下の図表は、2013 年度の英国における研究資金の流れとその金額を示したものである。大学等の高等研究機関へは主に政府系機関である HEFCs と RCs から、公的研究機関へは政府省庁と RCs から、また、民間企業へは民間企業自らと海外から、それぞれ研究資金が流れている。

【図表IV-3】 英国における研究資金の流れ（2013 年）



出典：Office for National Statistics による資料をもとに CRDS で作成

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 RCs から研究資金が提供されることから、二元支援制度「デュアル・サポート・システム」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。

HEFCs から配分されるブロックグラントのうち研究費の一部については、評価制度に従い配分額が決定される。研究成果が社会に与える「インパクト」も評価項目として盛り込んだ REF

²³⁴ 各高等教育機関長に用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。

（Research Excellence Framework）が 2014 年度から新たに導入された。

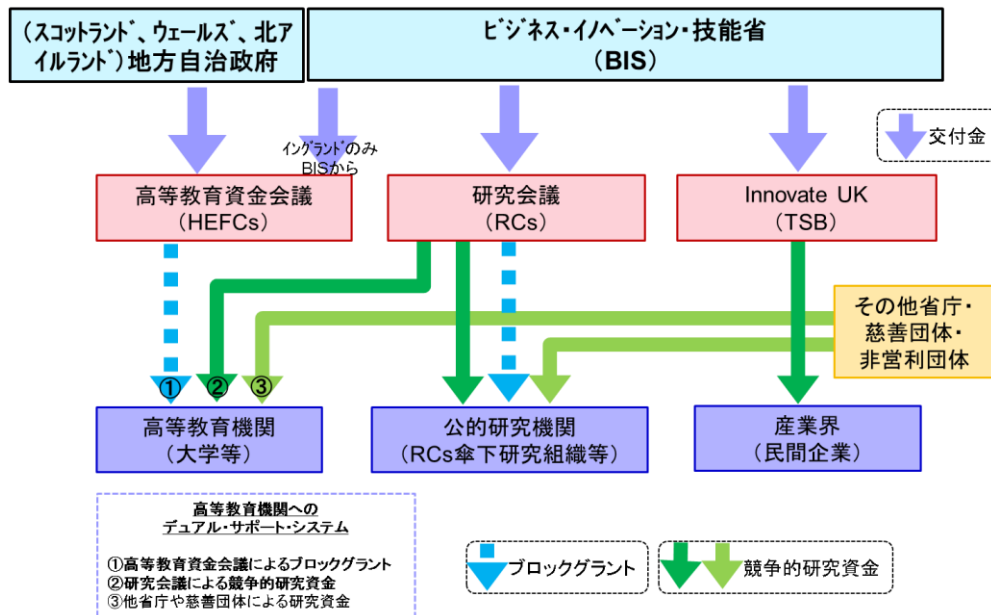
先述のとおり、RCs は 7 分野に分かれており、それぞれが独立した研究助成プログラムを有して基礎研究や応用研究の助成を行っている。加えて、RCs 横断型研究テーマを設定し、各テーマに沿って複数の RCs が参加する学際的研究プログラムも推進している。7 つの RCs のうち傘下に研究所を有しているのは、BBSRC、医学研究会議（MRC）、自然環境研究会議（NERC）の 3 つである。これらの RCs はそれぞれの傘下研究所にブロックグラントを配分するとともに、他の RCs と同様に大学等の外部への研究プロジェクトにも競争的研究資金を助成している。

イノベーション創出を目指す Innovate UK が主として産業界への競争的研究開発資金を配分しているが、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。

その他、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行っている。

政府による民生研究開発資金の約 8 割が BIS から支出されている。BIS から傘下の研究資金配分機関に配分された資金は、各機関の裁量によりその配分内訳を決定することができる。その背景には、RCs の独自性を擁護した「ハルデン原則」がある。また、各機関で配分方法を決定する際には、様々なステークホルダーの意見を聴取する機会があり、可能な限りコンセンサスを得て透明性を保ちながら政策を推進しようとする政府の姿勢が見られる。一連の過程では、科学的な「エクセレンス重視」という共通認識が確立されている。

【図表IV-4】 BIS傘下のファンディングの流れ



出典：各種資料をもとに CRDS で作成



4.2 科学技術イノベーション基本政策

英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、以下では、科学技術イノベーションに関する基本政策・戦略について近年発表されたものを紹介し、その後、科学技術予算の方針を定めた政策文書を取り上げることとする。

4.2.1 科学技術政策・戦略文書

英国では、2004年以降の科学技術イノベーション政策は、2004年7月に財務省、教育技能省（当時）および貿易産業省（当時）が共同で発表した「科学イノベーション投資フレームワーク 2004-2014」²³⁵を基本計画として推進されてきた。この文書には、科学基盤の充実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、官民合わせた総研究開発費の対GDP比を2014年までに1.9%から2.5%（政府0.8%、民間1.7%）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を増強するために1億7,800万ポンドが措置されるなど、具体的投資額も明示されていた²³⁶。

上記文書の見直し・改善のため、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」²³⁷が上記3省と保健省（DH）から共同発表され、RCsの見直しや医療研究の支援、科学技術人材の増強などさら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投資フレームワーク 2004-2014」やインディペンデント・レビューの「セインズベリー・レビュー」²³⁸等をもとにして作成された白書「イノベーション・ネーション」²³⁹がイノベーション・大学・技能省（DIUS）（当時）から発表された。同白書では、英国をイノベーション国家とするべく、公共調達を利用したイノベーションの促進や、中小企業と大学の連携機会の提供など、他省庁との協力を含む包括的なイノベーション政策が示された。

リーマンショック後の金融危機を経て、2011年12月にBISから発表された「成長のためのイノベーション・研究戦略」²⁴⁰には、投資と協力を促すことで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旨明記されている。同戦略は、英国が強みをもつ分野において産業界の研究開発を支援することに重点を置いており、研究成果の商業化や産学連携、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研究開発を支援するための施策を示す内容となっている。

²³⁵ Science and Innovation Investment Framework 2004-2014:

http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/spending_sr04_science.htm

²³⁶ 実際には、リーマンショックに伴う金融危機による政府の財政悪化を受け、全体の投資が2.5%に到達することは英国の経済情勢等を鑑みて厳しく、英国政府自身も、直近の2014年12月に発表された科学技術イノベーション戦略「成長計画：科学とイノベーション」の中で、英国の研究開発投資は1990年初め以降低調で、GDPの1.8%あたりでずっと維持されてきていることを率直に認めた。

²³⁷ Science and Innovation Investment Framework 2004-2014: Next Steps:

http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/media/7/8/bud06_science_332v1.pdf

²³⁸ セインズベリー・レビューの正式名称は「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（Lord Sainsbury of Turville）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である。

http://www.rsc.org/images/sainsbury_review051007_tcm18-103118.pdf

²³⁹ Innovation Nation:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/238751/7345.pdf

²⁴⁰ Innovation and Research Strategy for Growth:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/229028/8239.pdf

2014年12月に発表された科学技術イノベーション戦略「成長計画：科学とイノベーション」²⁴¹が、現在、科学技術イノベーションに関する最新の戦略となっている。この新戦略では、科学インフラへの拡充投資を重要課題の一つとして取り上げ、今後5年間（2016-2020年度）で科学インフラに59億ポンドの大型の政府投資を行うことを約束している。うち29億ポンドは、自由電子レーザー（XFEL）の国際プロジェクトや一般大衆の科学への広い参画を奨励する「科学インスパイア・キャピタル・ファンド」の創設など、科学の「グランド・チャレンジ」を支援する大型資本投資プロジェクト向けに措置される予定であり、「極地調査船」や「次世代電波望遠鏡（Square Kilometre Array）」など事前取り組みがなされているプロジェクトも追加投資の対象となっている。残り30億ポンドは、大学及び研究所における研究実験室のエクセレンスを維持する目的で個別の資本投資プロジェクトや制度資本を支援するために使用される予定である。

4.2.2 科学技術予算関連文書

英国では、上記のような政策文書の他に、財務省やBISから発表される予算関連文書にも、科学技術イノベーションに関する重要な政策や方針が示されることが多い。ここでは、キャメロン連立政権（当時）樹立後、政府全体或いは科学技術イノベーションに関して、同政権として初めての予算・政策方針を発表する機会となった「スペンディング・レビュー2010」および「科学・研究資金配分計画（2011-2014年度）」、加えて2013年6月発表の「スペンディング・ラウンド2013」および「科学・研究予算配分計画（2015年度）」、また直近の「スペンディング・レビュー2015」を取り上げ、英国における科学技術予算の扱い、また科学への投資に対する政府の立場を概観する。

2010年10月、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」²⁴²が発表され、同年12月には同スペンディング・レビューをもとにして「科学・研究資金配分計画（2011-2014年度）」²⁴³がBISから発表された。リーマンショック後の緊縮財政もあって、同スペンディング・レビューには、各省庁の予算が平均19%削減され、BIS全体の予算も25%削減することが明記されたが、BISが所管する科学・研究予算のうち研究費や人件費に当たる部分は「聖域（ring-fenced）」として、2014年度までは2010年度と同額の年間46億ポンドを維持することが決定された。

2013年6月には、2015年度を対象とした「スペンディング・ラウンド2013」²⁴⁴が発表された。これは、「スペンディング・レビュー2010」の後継となる予算計画であったが、2015年に総選挙を控えていたため単年度の扱いとされた。同計画では、「スペンディング・レビュー2010」で科学予算を聖域として保護するために決定した年間46億ポンドの金額の維持、インフラ整備や施設建設等に使われる科学資本予算の増額などについて明記している。「スペンディング・ラウンド2013」を受け、2014年1月に2015年度の「科学・研究予算配分計画（2015年度）」²⁴⁵がBIS

²⁴¹ Our plan for growth: science and innovation:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/387780/PU1719_HMT_Science_.pdf

²⁴² Spending Review 2010:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/203826/Spending_review_2010.pdf

²⁴³ The Allocation of Science and Research Funding 2011/12 to 2014/15:

<http://www.bis.gov.uk/assets/biscore/science/docs/a/10-1356-allocation-of-science-and-research-funding-2011-2015.pdf>

²⁴⁴ Spending Round 2013:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/209036/spending-round-2013-complete.pdf

²⁴⁵ The Allocation of Science and Research Funding 2015/16:

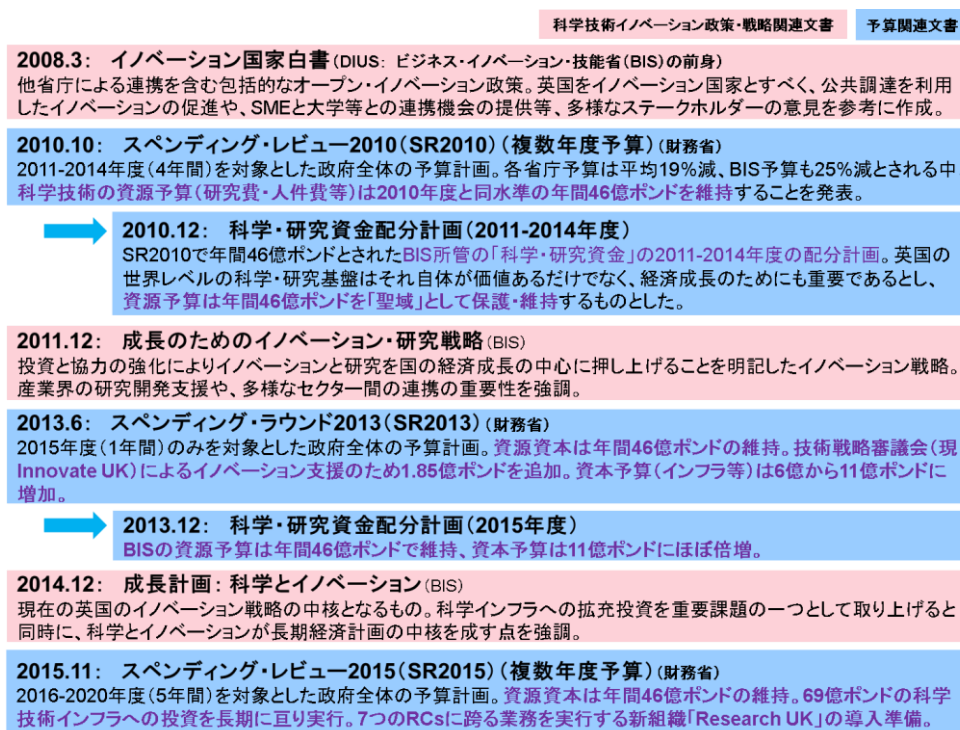
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/332767/bis-14-750-science-research-funding-allocations-2015-2016-corrected.pdf

から発表された。聖域の年間 46 億ポンドの科学予算に加え、「スペンディング・ラウンド 2013」で示された科学インフラへの投資（約 11 億ポンド）等を合わせ、2015 年度は約 58 億ポンドの投資が RCs などに配分されることが約束された。

直近の予算計画は、2015 年 11 月に発表された「スペンディング・レビュー2015」である。これは、2016-2020 年度を対象とした複数年度に亘る予算計画で、今後 5 年間に、保健・社会制度の拡充・統合や教育改革、インフラへの長期投資等に対し 4 兆ポンドを拠出することを打ち出している。同計画における科学技術イノベーションに関連した施策として、主要な 5 点を以下に挙げる。

- ①科学技術への投資を継続、聖域の年間 47 億ポンド（インフレによる物価変動を考慮）を堅持
- ②カタパルト・プログラムを含む Innovate UK による取り組みを支援・増額
- ③69 億ポンドの科学研究インフラへの投資を長期に亘り実行
- ④7 つの RCs に跨る業務を実行する新組織「Research UK」の導入のための法制化準備
- ⑤教育および技能研修への投資、STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) 科目の振興、高度実習制度の導入、中核的成人技能養成 (core adult skills participation) に対する支援

【図表IV-5】 近年の科学技術イノベーション政策と関連予算文書の流れ



出典：各種資料をもとに CRDS で作成

4.3 科学技術イノベーション推進基盤及び個別分野動向

ここでは、イノベーションを推進するための基盤に係る政策等について言及する。また、関連する個別分野の戦略・政策および施策についても合わせて紹介する。

4.3.1 イノベーション推進基盤の戦略・政策及び施策

4.3.1.1 人材育成

近年の英国の研究開発人材育成政策で布石となっているのは、2002年4月に発表されたインディペンデント・レビューの「ロバーツ・レビュー」²⁴⁶である。これはSTEM分野での人材供給に関する提言で、博士課程の奨学金増額や研究スタッフへの学術フェローシップなどの提案を含むものである。同レビューの提言は英国の人材育成政策に大きな影響を及ぼし、研究キャリア開発のために新たな政府投資が実施されたり、奨学金プログラムの新設や研究者のキャリア支援組織の設立が行われたりした。

また、研究開発人材を育成すべく、RCsや王立協会等により多様な奨学金等のプログラムも設置された。政府は、産業界のニーズに合った知識や能力、経験を有する学生や若手研究者を育成するといった、産業界での研究キャリア人材育成の取り組みも行っている。以下は、RCsおよびInnovate UKによるプログラムの例である。

① CASE studentships (Collaborative Awards in Science and Engineering)

CASEは、RCsによる博士課程学生のトレーニングのための奨学金プログラムである。学生は大学と企業双方で研究指導を受け、博士号を取得する。学生は大学に籍を置くが、最低3か月間は企業での研究に従事しなければならない。支援負担の大部分はRCsによるが、企業も追加的な資金提供を行う。

名称や募集人数、予算等はRCsごとに異なるが、通常、対象期間は3-4年、募集人数は各RCsで30-90名程度である。奨学金額は年間最低約1万4,000ポンドとされている。加えて企業による追加助成がある。小規模企業を除く参画企業は、研究プロジェクトの費用も一部負担する必要がある。

② 知識移転パートナーシップ (Knowledge Transfer Partnerships: KTP)²⁴⁷

KTPは主に、ポスドク或いは大学卒業者が通常1-3年間（最短10週間）、企業において革新的なプロジェクトに参画するのを支援するプログラムである。Innovate UKが管理・運営を行っている。

同プログラムは、企業と学術機関との連携を構築し、学術機関が有する知識やスキル、技術を用いて、英国の産業界の競争力や生産性を高めることを目的としている。企業にとっては、アカデミアのスキルや専門知識を獲得するができ、学術機関にとっては産業界との協力関係を築くことができるというメリットがある。

²⁴⁶ ロバーツ・レビューの正式名称は「SET for Success: The supply of people with science, technology, engineering and mathematics skills」。ロバーツ卿 (Sir Gareth Roberts) は、大学等のアカデミアでの教員・研究職等の地位に長年ありながら、産業界においても研究者として勤務した経験を有する人物。

http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/d/robertsreview_introch1.pdf

²⁴⁷ Knowledge Transfer Partnerships:

<https://www.gov.uk/guidance/knowledge-transfer-partnerships-what-they-are-and-how-to-apply>

人件費、研究装置・材料費、間接経費等がプログラムの支援対象となる。中小企業の場合は総費用の 1/3、大企業の場合は 1/2 を自己負担し、残りを政府が負担する。

2013 年度の KTP 報告書²⁴⁸によると、実績として、同年度はプロジェクト全体で 2 億 1,100 万ポンドの収益増加があり、450 以上の雇用が新規に創出された。また、年間輸出額は 2 億 700 万ポンドの増加となり、設備投資および研究開発投資は合わせて 9,500 万ポンドにのぼった。これは、政府投資 100 万ポンドにつき、25 の雇用が新規に創出され、353 人がトレーニングを受け、また、220 万ポンドが設備投資に、306 万ポンドが研究開発に投資されたことになる。

4.3.1.2 産学官連携・地域振興

英国政府は近年、科学研究の成果が十分に活用されずイノベーション創出につながっていないとの反省から、研究成果の実用化に資するようなイノベーション推進策に注力してきた。このイノベーション創出のために重視されているのが産学連携の強化である。

産学連携に関する最も基本的な政策文書としては、2003 年 12 月に発表されたインディペンデント・レビューの「ランバート・レビュー」²⁴⁹が挙げられる。これは、後に英国産業連盟（CBI）の Director-General となったりチャード・ランバート（Richard Lambert）氏（後に卿）によるレビューで、英国の強固な科学基盤と産業コミュニティの間をスムーズにつなぐための提言を打ち出したものである。提言の骨子は、産業界からの研究ニーズの増加、知識移転の促進、知的財産・技術移転に係る諸問題、地方における企業と大学の関係構築の活発化、大学助成のあり方の再検討、企業が求める技能と人材の育成といった点にある。

2015 年 7 月には「ダウリング・レビュー」²⁵⁰が発表され、英国の大学における世界トップクラスの研究成果と企業と連携を促進・強化するための施策について提言がなされた。

以下では、公的資金を用いた産学連携推進のための取り組みを紹介する。

① カタパルト・プログラム (Catapult Programme)²⁵¹

カタパルト・プログラムとは、特定の技術分野において英国が世界をリードする技術・イノベーションの拠点構築を目指すプログラムである。これらの拠点を産学連携の場として、企業やエンジニア、科学者が協力して最終段階に向けた研究開発を行い、イノベーション創出および研究成果の実用化を実現し、経済成長を推進することが意図されている。

同プログラムの下で、技術分野（2016 年 1 月時点で 11 分野）ごとに拠点としてカタパルト・センターが設置される。カタパルト・センターとは、産業界が技術的課題を解決できるような世界トップレベルの技術力を生み出す場であると同時に、大企業と中小企業の協力あるいは企業が解決できない部分に関しては大学等の知見を活用して英国で新しい製品やサービスが提供できるように長期的な投資を実現するプラットフォームである。

²⁴⁸ Knowledge Transfer Partnerships: Achievements and Outcomes 2013-14:
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/426670/KTP_Achievements_and_Outcomes_2014_FINAL.pdf

²⁴⁹ ランバート・レビューの正式名称は「Lambert Review of Business-University Collaboration」。
http://www.eua.be/eua/jsp/en/upload/lambert_review_final_450.1151581102387.pdf

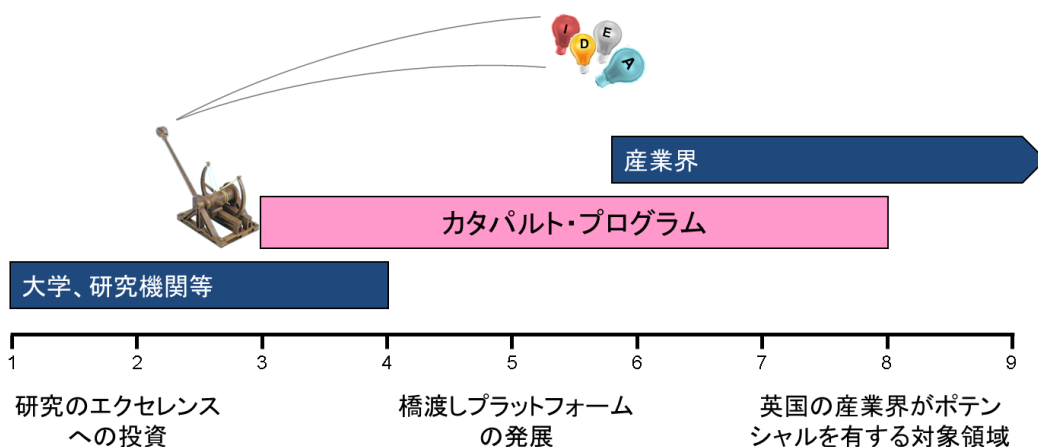
²⁵⁰ ダウリング・レビューの正式名称は「The Dowling Review of Business-University Research Collaborations」。
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/440927/bis_15_352_The_dowling_review_of_business-university_research_collaborations_2.pdf

²⁵¹ カタパルト・プログラム:
<https://www.catapult.org.uk/>

同プログラムでは、研究成果の実用化に向けた主たる担い手は産業界であることが想定されており、産業界からの積極的なイニシアチブを通じた研究開発の促進が目指されている。投入される公的資金は、研究プロジェクト実施のためではなく、基本的にはカタパルト・センターの運営のために使用される。施設等のインフラ改善などのプロジェクトに公的資金が用いられる場合もあるが、これは例外的なケースである。この意味で、カタパルト・プログラム自体はファンディングを実施する母体ではない。

カタパルト・プログラムが対象とする技術成熟度レベル (Technology Readiness Levels: TRL) は、TRL3 (技術コンセプトの実験的証明) から TRL8 (システムの完成および検証) が中心である。

【図表IV-6】 カタパルト・プログラムが対象とする TRL



出典：各種資料をもとに CRDS で作成

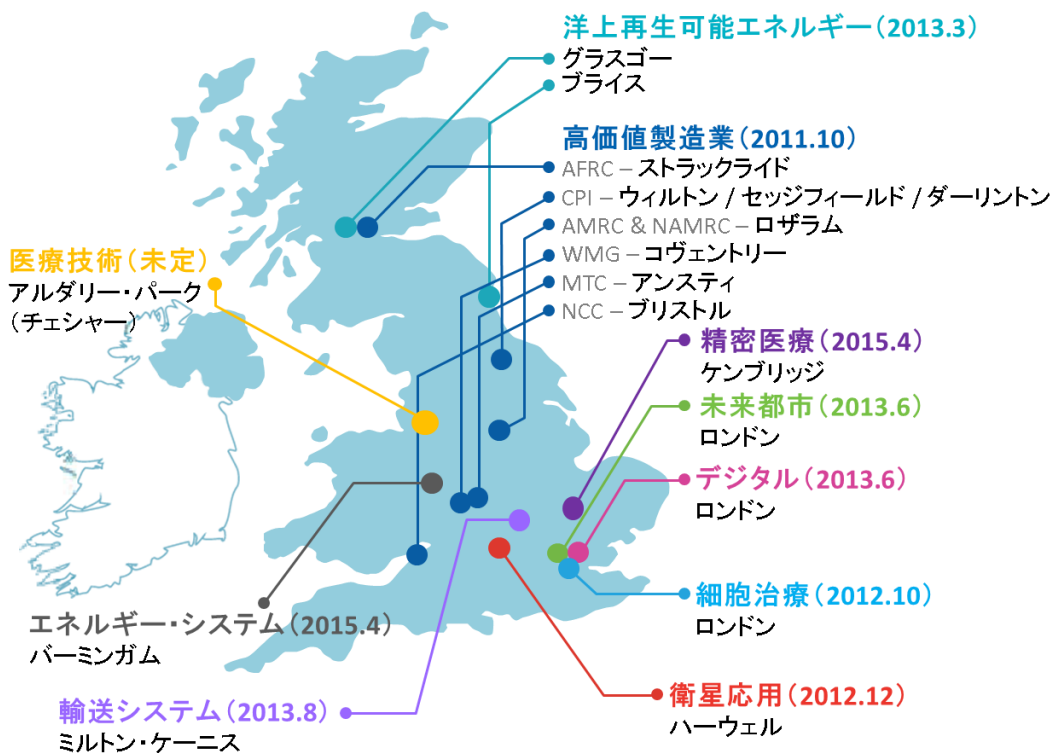
2016年1月8日、化合物半導体応用分野のカタパルトをウェールズ地方に新設することが発表されると同時に、2020年度まで年間1,000万ポンドの公的資金を投入することが約束された。こうして現時点では、英国全土に11分野のカタパルト・センターが設置(一部建設中)されている。11の分野は以下のとおり。

- 高価値製造業 (2011年10月に開所)
- 細胞遺伝子治療 (発足当初の名称は「細胞治療」) (2012年10月)
- 衛星応用 (2012年12月)
- 洋上再生可能エネルギー (2013年3月)
- デジタル (発足当初の名称は「連結デジタルエコノミー」) (2013年6月)
- 未来都市 (2013年6月)
- 輸送システム (2013年8月)
- 精密医療 (2015年4月、建設中)
- エネルギーシステム (2015年4月、建設中)
- 医療技術 (未定)
- 化合物半導体応用 (未定)



各分野のカタパルト・センターの所在地を示したのが以下の図表である。化合物半導体応用分野のカタパルト・センターの正確な設立場所については未発表であるため、現時点で明確になっている10分野の拠点を示す。

【図表IV-7】 カタパルト・センターの所在地



出典：各種資料をもとに CRDS で作成

カタパルト・プログラムにおける産学官の橋渡しの仕組みは次の4点である。

- ① 既存の研究インフラを活用した持続可能な拠点整備
- ② 研究開発の早い段階からの産学官連携が実現できるような産業界主導の研究開発推進
- ③ 英国の中小企業の取り込みとその科学技術力の強化
- ④ 地方の研究開発力の強化

プログラム実施のための初期（2011-2014年度の4年間）の公的投資は、約5億2,800億ポンドである。民間からの投資は8億7,200万ポンドにのぼるとされており、民間合わせた初期の投資総額は約14億ポンドになる。

② 大学企業ゾーン (University Enterprise Zones)

BISは2013年12月、3年間で1,500万ポンドを投資して「大学企業ゾーン」を設置し、大学におけるビジネスの成長を支援することを発表した²⁵²。

産学連携にフォーカスしたゾーン内に設置されるビジネススペースでは、ハイテク・スタートアップ企業がオフィスを構え、大学の研究者と協力して研究開発を進める。この政府投資により、

²⁵² <https://www.gov.uk/government/news/15-million-boost-for-local-business-growth-at-universities>

大学は起業家精神やイノベーションを促進するだけでなく、地域の成長をも促す役割を担うことになる。大学企業ゾーンの目的は次の2点である。

- ①大学が当該地域の成長に関し、地方企業パートナーシップ（Local Enterprise Partnership: LEP）とともに戦略的パートナーとしての役割を強化することを支援し、能力や連携を拡大させる
- ②企業が継続して大学と連携しイノベーション創出を実現できるよう、インキュベータの発展を促し、小規模企業の成長を支援する

大学企業ゾーンでは、大学が主導的立場となり、地方自治体や、イングランド各地で地域企業支援を行っている LEP と協力して、当該地域に新たなビジネスを成長させることを目指す。

2014年1月に最初の公募が発表され、ブラッドフォード、ノッティンガム、ブリストル、リバプールにおいて4か所のパイロットゾーンが採択された。現在、これらのゾーンにおいて、産学連携強化に係る試験的取り組みが実施されている。

大学企業ゾーンは、当該地域の大学や LEP、関係組織の連携により支援されるが、管理は LEP が行っている。英国貿易投資総省（UKTI）は、海外からのゾーンへの投資を呼び込むことを目的に同計画との連携を図っている。

しかし現状では、既にイングランドに24ある企業ゾーン（Enterprise Zones）²⁵³を見ても雇用創出には役立っていないとの批判がなされている。そうしたなか、新たな大学企業ゾーンの設置は、大学の研究者が起業を新規に行うことを支援するものであり、英国政府としては、次世代のマイクロソフトや Yahoo を英国内で生み出したいとの期待を抱いている。

③ イノベーション・バウチャー（Innovation Vouchers）

イノベーション・バウチャーは Innovate UK が実施しているプログラムで、企業が新たな知識を独自のネットワーク外に模索することができるよう、大学や公的研究機関などと中小企業による産学連携・技術移転を促進するためのバウチャー制度である。

中小企業やスタートアップ企業は、最大 5,000 ポンドのバウチャーを、自身が希望する大学や公的研究機関の専門家から知識や技術移転を受けるための支払いに利用することができる。バウチャーを利用することができるのは、これまで Innovate UK からイノベーション・バウチャーを助成されたことのない企業で、当該企業にとっての課題解決のために必要なアイデアを専門家から得ることが可能となる。このアイデアが Innovate UK が指定するテーマの一つに当てはまるという条件も重要である。Innovate UK は3か月ごとにテーマを特定した募集を行い、応募者の中から約100件が選定されることになっている。

4.3.1.3 研究基盤整備

① トップクラス研究拠点

主要先進国と比べてもトップの科学研究水準を有する英国には、世界レベルの研究拠点多く存在する。

以下の図表は、英国におけるトップクラス研究拠点の一例である。

²⁵³ 企業ゾーンとは、税制優遇策や簡素化された規則により企業にインセンティブを与えて起業やビジネス拡大を支援する区域（ゾーン）を指す。2011年予算発表の際にイングランドの LEP の地域に当該ゾーンが設置されることが発表された。

【図表IV-8】 英国における主要なトップクラス研究拠点²⁵⁴

研究分野	研究拠点	所在	概要
環境・エネルギー	英国エネルギー研究センター(UKERC)	ロンドン (研究拠点は全国各地)	2004年創設。持続可能な未来のエネルギーシステムに関する世界レベルの研究を実施。英国におけるエネルギー研究のハブであり、英国内外のエネルギー研究コミュニティをつなぐ窓口でもある。研究会議横断プログラムの一つである「低炭素未来のためのエネルギープログラム」により出資を受けている。
ライフサイエンス	欧州バイオインフォマティクス研究所(EMBL-EBI)	ヒンクストン (ケンブリッジシャー州)	欧州分子生物学研究所(EMBL)の一部門として1992年創設。バイオインフォマティクス関連のデータベース提供と研究実施をおこなっている。運営資金の多くは、EU諸国を中心としたEMBL参加国政府の出資による。
情報科学技術	ケンブリッジ大学コンピュータ研究所	ケンブリッジ	1937年創設。ケンブリッジ大学の組織で、コンピュータ科学、エンジニアリング、技術、数学といった分野の幅広い研究を実施している。
ナノテクノロジー・材料	ケンブリッジ大学キャベンディッシュ研究所	ケンブリッジ	1874年創設。ケンブリッジ大学の物理学研究所。これまで29名のノーベル賞受賞者を輩出。フランシス・クリックとジェームズ・ワトソンは、同研究所在籍時代にDNAの二重らせん構造をつきとめ、1962年に医学生理学賞を受賞した。

その他、世界をリードするトップレベル研究拠点となることを目指して、以下のような研究所が建設されている。

② フランシス・クリック研究所(The Francis Crick Institute)²⁵⁵

フランシス・クリック研究所は、新たな医薬品や治療法の開発など、基礎から応用への研究の実質的な橋渡しを実現するため、MRC、英国がん研究・リサーチ、ウェルカム・トラスト、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン、インペリアル・カレッジ・ロンドン、キングス・カレッジ・ロンドンの6機関の支援を得てロンドンに設立された研究開発機関である。研究所の建設に際してはこれら6機関から総額で6億5,000万ポンドの投資が行われた。2015年4月には、MRCの医療研究国立研究所および英国がん研究・リサーチのロンドン研究所がフランシス・クリック研究所に併合され、2016年中にもロンドン中心部にある新設の建物に実験室等が移される予定である。「スペンディング・レビュー2010」では、同研究所の建設に際し、4年間（2011-2014年度）で2億2,000万ポンドの政府投資を行うことを約束していた。

²⁵⁴ 文部科学省科学技術政策研究所『欧州の世界トップクラス研究拠点調査報告書』（2008年3月）を参考に作成。

<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep112j/pdf/rep112j.pdf>

²⁵⁵ <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 Instituteに改称された。

③ 国立グラフェン研究所(National Graphene Institute: NGI)²⁵⁶

国立グラフェン研究所は、グラフェン・グローバル研究技術拠点として、グラフェンに関する研究でノーベル物理学賞（2010年）を受賞したアンドレ・ガイム博士とコンスタンチン・ノボセロフ博士の勤務大学であるマンチェスター大学に設立された。2013年に開始した研究所の建設作業は2015年に終了し、同年より本格的な稼働を始めている。

同研究所には、RCsの一つである工学・物理科学研究会議（EPSRC²⁵⁷）により3,800万ポンドが、欧州地域開発ファンドにより2,300万ポンドが投資されている。グラフェンの研究開発を英国が世界をリードするための拠点として、グラフェンの実用化・産業化が目指される。

4.3.1.4 研究開発施設

英国における大規模な公的研究開発施設は主として、RCsの一つである科学技術施設会議（STFC²⁵⁸）により管理・運営されており、英国内外の多くの研究者に利用されている。

以下、研究開発施設の例を示す。

① ダイヤモンド・ライト・ソース²⁵⁹

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フェーズでは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、1億2,000万ポンドが投資され、さらに15本ビームラインを建設中である。政府は2010年10月、第3フェーズの投資を発表し、2011-2017年の間にさらに10本のビームラインを建設し、合計で32本のビームラインの完成を見込んでいる。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行っている。

先の「スペンディング・レビュー2010」では、4年間（2011-2014年）で6,900万ポンドの政府投資が行われることが約束された。

② ヘクトール(High End Computing Terascale Resource: HECToR)²⁶⁰

ヘクトールは、エジンバラ大学に設置された英国の高性能スーパーコンピューティング・サービスを提供する施設である。ただし現在は、2013年11月よりサービスを開始したARCHER²⁶¹がHECToRの機能を引き継いでいる。

ハードウェアはCray社によるもので、計算速度は毎秒800TFLOPS、9万112個のプロセッシングコアを超える。地球科学やナノサイエンス等、多岐にわたる分野の研究に利用されている。

HECToRは2013年6月発表の「世界のスーパーコンピュータ性能ランキング・トップ500」²⁶²に

²⁵⁶ <http://www.graphene.manchester.ac.uk/explore/graphene-city/national-graphene-institute/>

²⁵⁷ EPSRC: Engineering and Physical Sciences Research Council

²⁵⁸ STFC: Science and Technology Facilities Council

²⁵⁹ Diamond Light Source:
<http://www.diamond.ac.uk/>

²⁶⁰ HECToR:
<http://www.hector.ac.uk/>

²⁶¹ ARCHER:
<http://www.archer.ac.uk/>

²⁶² Supercomputer Sites Top 500:
<http://www.top500.org/list/2013/06/>

において、世界第 41 位に入った。

4.3.2 個別分野の戦略・政策及び施策

以下では、環境・エネルギー、ライフサイエンス・臨床医学、システム・情報科学技術、ナノテクノロジー・材料の 4 分野を取り上げ、重要な戦略・政策および施策等について概説する。

4.3.2.1 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」²⁶³である。同レビューは政府に対し、経済学的手法により導き出した気候変動への対策目標・計画案を提言している。その後、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行っている。

2008 年、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することとなった。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、科学研究推進の中心的担い手である BIS と連携して推進策を策定している。

2009 年には、BIS、DECC、運輸省（DfT）から職員や資金が提供される形で低公害車両局（OLEV²⁶⁴）が BIS 内に設置された。OLEV は、温室効果ガス、大気汚染の削減および経済成長に資するため、超低公害車両の迅速な市場化を支援している。

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」²⁶⁵は、2020 年までに温室効果ガスを 1990 年比で 34%削減するという目標をどのように達成するべきかについて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 つ発表された。まず、BERR（当時）と DECC による「英国の低炭素産業戦略」²⁶⁶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）技術に措置することを明らかにした。

次に DECC による「再生可能エネルギー戦略」²⁶⁷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に向けた具体的な施策が示された。その目標達成の過程では、再生可能エネルギー分野に 1,000 億ポンドの新規投資と 50 万もの新規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、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。

²⁶³ 正式名称は「Stern Review on the Economics of Climate Change」。

http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm

²⁶⁴ OLEV: Office for Low Emission Vehicles

²⁶⁵ The UK Low Carbon Transition Plan:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228752/9780108508394.pdf

²⁶⁶ The UK Low Carbon Industrial Strategy: A vision:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/243628/97877714698X.pdf

²⁶⁷ The UK Renewable Energy Strategy:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228866/7686.pdf

最後に DfT による「低炭素輸送：よりグリーンな未来」²⁶⁸では、英国内で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、低炭素技術を用いることで 2050 年までに 1990 年比で 80%削減するという目標にどのように貢献するのかについて示している。

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、初の包括的かつ長期的な分析結果である「2050 年までの展望」²⁶⁹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%削減するとの目標を達成するために、今後 40 年の間に対応すべき選択や条件などについて分析している。さらに 2011 年 12 月には DECC から「炭素計画：低炭素未来実現に向けて」²⁷⁰が発表され、エネルギー政策のフレームワークの中で炭素削減を実現していく一連の計画が明示された。

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、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」²⁷¹を 2009 年に BIS が、CCS の開発と整備を推進するための「CCS 産業戦略」²⁷²を 2010 年に DECC と BIS が共同で発表している。

近年、BIS 傘下に OLEV が設置されたように、英国では超低公害車両の開発や市場化に注力している。OLEV は 2013 年 9 月に「英国における超低公害車両戦略」²⁷³を発表し、2050 年までの温室効果ガス排出量削減計画を達成できるよう、超低公害車両の実用化に関する政府計画を示した。また 2013 年 12 月に政府が発表した「2013 年秋の予算編成方針」では、2014 年度に、公的セクター車両のための電気による超低公害車両開発プログラムに 500 万ポンドを投資することが約束された。

以下では、環境・エネルギー分野において国が定める優先的テーマとの関連で見てみたい。

BIS が「成長のためのイノベーション・研究戦略」の中で取り上げた優先投資の対象とすべき 4 つの新技术分野の一つに「環境発電」が挙げられている。また、「2012 年秋の予算編成方針」において英国の競争力強化と革新技术の開発支援のための研究・イノベーションに対して追加投資された 6 億ポンドの利用分野として、2013 年 1 月に BIS 大学・科学担当大臣によって発表された 8 大技術の分野²⁷⁴に「エネルギー貯蔵」が含まれている。エネルギー貯蔵分野には 6 億ポンドのうち 3,000 万ポンドが措置され、新たなグリッドスケールのエネルギー貯蔵技術の開発・実証のための研究開発等に使われている。

政府が出資する環境・エネルギー分野の研究費は主として、NERC、EPSRC、Innovate UK、HEFCs、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

²⁶⁸ Low Carbon Transport: A Greener Future:

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/carbonreduction/low-carbon.pdf>

²⁶⁹ 2050 Pathways Analysis:

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

²⁷⁰ The Carbon Plan: Delivering our low carbon future:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/47613/3702-the-carbon-plan-delivering-our-low-carbon-future.pdf

²⁷¹ The UK Composites Strategy:

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121212135622/http://www.bis.gov.uk/~media/BISCore/corporate/docs/C/Composites-Strategy.pdf>

²⁷² Clean coal: an industrial strategy for the development of carbon capture and storage across the UK:

https://ukccsrc.ac.uk/system/files/publications/ccs-reports/DECC_Coal_154.pdf

²⁷³ Driving the Future Today: A strategy for ultra low emission vehicles in the UK:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/239317/ultra-low-emission-vehicle-strategy.pdf

²⁷⁴ ビッグ・データ、衛星、ロボティクス・自律システム、合成生物学、再生医療、農業科学、先端材料、エネルギー貯蔵の 8 分野を指す。

可能な使用」、「地球システム科学」、「自然災害」、「環境・公害・健康」および「（環境関連）技術」の7つである。EPSRCは、優先研究テーマの中に「エネルギー」と「環境変化との共生」を挙げている。

先述の「科学・研究資金配分計画（2011-2014年度）」において発表されたRCs横断型研究プログラム6分野の中には、「エネルギー」、「環境変化との共生」および「世界の食糧保全」が含まれ、プログラムが開始・実施された。以下は、プログラムの概要である。

■ プログラム「エネルギー：低炭素未来のために」

EPSRCが主導し、BBSRC、NERC、STFC、経済・社会研究会議（ESRC²⁷⁵）が参加
2011-2014年度の4年間で5億4,000万ポンドの予算措置

■ プログラム「環境変化との共生」

NERCが主導し、7つの全RCsの他、政府省庁や地方政府など全部で22の公的機関が参加
2011-2014年度の4年間で5億6,200万ポンドの予算措置

■ プログラム「世界の食糧保全：すべての人に持続可能で健康的な食糧を」

BBSRCが主導し、ESRC、EPSRC、NERC、MRCの他、政府省庁や地方政府などが参加
2011-2014年度の4年間で4億4,000万ポンドの予算措置

Innovate UKが選定するイノベーションを通じて成長が大きく期待できる主要優先15分野の中には、「エネルギー」、「輸送」、「建造環境」および「資源効率」がある²⁷⁶。

また、同じくInnovate UKが推進する、主要な社会的問題に対するイノベティブな製品のリードマーケットを構築するために、産学官が共同で特定の課題に取り組むためのプログラムであるイノベーション・プラットフォーム（Innovation Platform）がある。同プラットフォームのテーマの一つに「環境に配慮した建築」が含まれており、今後5年（2014-2018年度）で産業的に可能かつ環境に優しい低炭素建築物の開発・実現を目指している。

先述のカタパルト・センターの一つが洋上再生可能エネルギー・カタパルトである。同センターでは、洋上風力・波力・潮力技術の商業化に注力している。

4.3.2.2 ライフサイエンス・臨床医学分野

英国のライフサイエンス分野の国際競争力は高く、政府から措置される研究費の割合は大きい。また、産業界のライフサイエンス分野に対する英国の研究開発投資額は欧州の中で一番多い。英国政府は、ライフサイエンス分野を英国の強みとするべく、2009年にライフサイエンス局（Office for Life Sciences）をBIS内に設置するなど、同分野の強化に注力してきた。英国での臨床医学研究については、国民保健サービス（NHS²⁷⁷）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、貿易産業省（当時）、保健省（DH）およびバイオインダストリー協会が共同で2003年に「バイオサイエンス2015」²⁷⁸を発表した。この文書では、6つの中核目標とそれに付随する提言とともに、バイオサイエンスに関して政府による全体的な戦略が

²⁷⁵ ESRC: Economic and Social Research Council

²⁷⁶ 2014年度は、エネルギー、輸送、建造環境、資源効率の4分野に対し、それぞれ8,200万ポンド、7,000万ポンド、1,300万ポンド、1,300万ポンドの予算が措置された。

²⁷⁷ NHS: National Health Service

²⁷⁸ Bioscience 2015:

<http://www.bioindustry.org/document-library/bioscience-2015/>

示された。

健康分野の研究に関するインディペンデント・レビューとして、「クックシー・レビュー」²⁷⁹が2006年に発表された。これは、医療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医療研究を戦略的に連携するオフィスとして、医療研究戦略連携局（OSCHR）が2008年に設立された。OSCHRは、RCsの一つであるMRCと国立衛生研究所（NIHR）における医療研究・助成を効率的かつ効果的に行うための戦略を立案する組織である。

2009年、ライフサイエンス局が中心となり、ライフサイエンス企業を取り巻く英国のビジネス環境を改善するための方策について産業界と協力して取りまとめたのが「ライフサイエンスの青写真」²⁸⁰である。この文書では、英国のライフサイエンス産業を研究強化も含めて支援する政府の姿勢と計画が表明された。翌2010年には「ライフサイエンス2010：青写真の実現に向けて」²⁸¹が発表され、「ライフサイエンスの青写真」の実施に関連する活動や成果の進捗状況等、より具体的な計画が示された。

2011年12月、ライフサイエンス分野への投資を呼び込むべく、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として「英国ライフサイエンス戦略」²⁸²が、BIS、DHおよびライフサイエンス局から共同で発表された。同戦略では、研究の発明・開発・商業化を支援するために3億1,000万ポンドの公的投資を実施することが明らかにされた。うち1億3,000万ポンドは層別化医療（stratified medicine）の研究に、残りの1億8,000万ポンドは研究開発のいわゆる「死の谷」の克服を目指す橋渡し支援プログラムに措置されることが示された。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」²⁸³という文書が発表され、同戦略策定から1年間の進捗状況が報告された。

2012年3月には、MRCが中心となり、BBSRC、EPSRC、ESRCおよびInnovate UKが共同で「英国再生医療戦略」²⁸⁴を策定・発表した。これは、生物学研究の成果を、患者にも英国経済にも利益となるような臨床の現場へと移行させることを目指した戦略計画である。ここでは、橋渡し研究に7,500万ポンドを投資することが明記された。

2013年7月にBISから発表された「英国農業技術戦略」²⁸⁵は、英国の政府と産業界が協力して同国の農業技術セクターの強みを特定し、機会を見出そうとした最初の試みである。

以下では、ライフサイエンス分野において国が定める優先的テーマとの関連で見てみたい。

BISが「成長のためのイノベーション・研究戦略」の中で取り上げた優先投資の対象とすべき

²⁷⁹ クックシー・レビューの正式名称は「A review of UK health research funding」。

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228984/0118404881.pdf

²⁸⁰ Life Sciences Blueprint:

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100430155636/http://bis.gov.uk/assets/biscore/corporate/docs/life-sciences-blueprint.pdf>

²⁸¹ Life Sciences 2010: Delivering the Blueprint:

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100430155636/http://bis.gov.uk/assets/biscore/corporate/docs/life-sciences-2010-delivering-the-blueprint.pdf>

²⁸² Strategy for UK Life Sciences:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/32457/11-1429-strategy-for-uk-life-sciences.pdf

²⁸³ Strategy for UK Life Sciences: One Year On:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/36684/12-1346-strategy-for-uk-life-sciences-one-year-on.pdf

²⁸⁴ A Strategy for UK Regenerative Medicine:

<http://www.mrc.ac.uk/news-events/publications/regenerative-medicine-strategy.pdf>

²⁸⁵ A UK Strategy for Agricultural Technologies:

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/227259/9643-BIS-UK_Agri_Tech_Strategy_Accessible.pdf

4つの新技術分野の一つに「合成生物学」が挙げられている。また、「2012年秋の予算編成方針」において英国の競争力強化と革新技术の開発支援のための研究・イノベーションに対して追加投資された6億ポンドの利用分野として、2013年1月にBIS大学・科学担当大臣によって発表された8大技術の分野に「合成生物学」、「再生医療」および「農業科学」が含まれている。合成生物学分野には6億ポンドのうち8,800万ポンドが、再生医療分野には2,000万ポンド、また農業科学分野には3,000万ポンドが措置された。合成生物学分野ではDNA複製方法の開発のような英国の持つ研究成果の強みを活かした研究開発が推進されている一方で、再生医療分野では有効な幹細胞治療法の開発が目指されている。

ライフサイエンスに係わる英国の主な助成機関は、BBSRC、MRC、Innovate UK、HEFCs、DH、Defra、NIHRで、その他にウェルカム・トラストや英国がん研究・リサーチ等の非営利・慈善団体から多額の研究費が支出されている。

BBSRCの優先研究分野は、「農業・食糧保全」、「産業バイオテクノロジー・バイオエネルギー」および「健康のためのバイオサイエンス」である。MRCは今後5年間（2014-2018年度）の優先研究領域として「回復力・修復・置換」と「寿命が長く健康な生活」の2つを挙げており、前者には「本来の抵抗力」、「組織疾患・変性」、「精神の健康と幸福」および「修復と置換」が、後者には「分子データセットと疾病」、「生涯を通じた健康と幸福」、「健康に影響を及ぼすライフスタイル」および「環境と健康」といった研究テーマが含まれている。EPSRCは、優先研究テーマの中に「ヘルスケア技術」と「環境変化との共生」を挙げている。

先述の「科学・研究資金配分計画（2011-2014年度）」において発表されたRCs横断型研究プログラム6分野の中には、「環境変化との共生」、「世界の食糧保全」および「生涯の健康と幸福」が含まれ、プログラムが開始・実施された。以下は、プログラムの概要である。

■ プログラム「環境変化との共生」

NERCが主導し、7つの全RCsの他、政府省庁や地方政府など全部で22の公的機関が参加
2011-2014年度の4年間で5億6,200万ポンドの予算措置

■ プログラム「世界の食糧保全：すべての人に持続可能で健康的な食糧を」

BBSRCが主導し、ESRC、EPSRC、NERC、MRCの他、政府省庁や地方政府などが参加
2011-2014年度の4年間で4億4,000万ポンドの予算措置。

■ プログラム「生涯の健康と幸福：健康に歳を重ねるための研究」

MRCが主導し、BBSRC、EPSRC、ESRC、芸術・人文学研究会議（AHRC）が参加
2011-2014年度の4年間で1億9,600万ポンドの予算措置

Innovate UKが選定するイノベーションを通じて成長が大きく期待できる主要優先15分野の中には、「ヘルスケア」、「農業と食物」および「バイオサイエンス」がある²⁸⁶。

また、同じくInnovate UKが推進するイノベーション・プラットフォームのテーマに、「介護付き生活」、「持続可能な農業と食物」および「層別化医療」の3つが含まれている。

先述のカタパルト・センターの一つが細胞遺伝子治療カタパルトである。同センターには、今後5年間で最大5,000万ポンドの投資が見込まれており、新たな治療法の開発・商業化が目指されている。

²⁸⁶ 2014年度は、ヘルスケア、農業と食物、バイオサイエンスの3分野に対し、それぞれ8,000万ポンド、4,600万ポンド、500万ポンドの予算が措置された。

4.3.2.3 システム・情報科学技術分野

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た ICT 分野の戦略となる「デジタル・ブリテン：最終報告書」²⁸⁷が 2009 年 6 月に BIS と文化・メディア・スポーツ省（DCMS）から共同で発表された。同報告書では、デジタル化が進む経済と社会を英国がどのように牽引し、ICT の分野で世界での存在感をどう維持し得るのかについてまとめている。英国に知識主導型のデジタルエコノミーを根付かせるために、例えば RCs のプログラム「デジタルエコノミー」には、将来的に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に対して 3 年間で 1 億 2,000 万ポンドの投資が行われることが明記された。

その他、ICT に関連した政府政策文書として、内閣府が 2011 年 3 月に発表した「政府 ICT 戦略」²⁸⁸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が目指される。

ICT に関連した主なインディペンデント・レビューとして、「次世代アクセスへの投資に対する障害」²⁸⁹が 2008 年 9 月に発表された。これは、英国における次世代ブロードバンドの拡大を阻む障害について調査したレビューである。

科学技術会議（CST）は 2010 年 11 月、「デジタルインフラ」²⁹⁰と題する書簡を政府に提出し、良好な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等の提言を行った。さらに 2013 年 8 月には、DCMS 大臣および BIS 大学・科学担当大臣宛の書簡において、デジタルインフラの整備を継続し、英国内におけるブロードバンドの速度や受信地域の現状改善を行うよう訴えている。

2014 年 12 月、第二次世界大戦の際にドイツ軍の暗号通信の解読に貢献した英国の高名な数学者でありコンピュータ科学者でもあるアラン・チューリングの名を冠したアラン・チューリング研究所²⁹¹が新設された。同研究所には今後 5 年間で 4,200 万ポンドが措置され、全国の大学と連携して新たな方法によりビッグ・データの収集・編成・解析に重点的に取り組んでいる。

以下では、ICT 分野において国が定める優先的テーマとの関連で見てみたい。

BIS が「成長のためのイノベーション・研究戦略」の中で取り上げた優先投資の対象とすべき 4 つの新技術分野の一つに「エネルギー効率化コンピューティング」が挙げられている。また、「2012 年秋の予算編成方針」において英国の競争力強化と革新技術の開発支援のための研究・イノベーションに対して追加投資された 6 億ポンドの利用分野として、2013 年 1 月に BIS 大学・科学担当大臣によって発表された 8 大技術の分野に「ビッグ・データ」と「ロボティクスと自律システム」が含まれている。ビッグ・データ分野には 6 億ポンドのうち 8 大技術で最大の 1 億 8,900 万ポンドが措置され、e-インフラストラクチャの開発等に投資される。ロボティクスと自律シス

²⁸⁷ Digital Britain: Final Report:
<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.culture.gov.uk/images/publications/digitalbritain-finalreport-jun09.pdf>

²⁸⁸ Government ICT Strategy:
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/85968/uk-government-government-ict-strategy_0.pdf

²⁸⁹ Caio review of barriers to investment in next generation access:
http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407010852/http://www.hm-treasury.gov.uk/caio_review_index.htm

²⁹⁰ Digital Infrastructure:
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/224050/10-1326-digital-infrastructure-letter-to-government.pdf

²⁹¹ The Alan Turing Institute:
<https://turing.ac.uk/>

テム分野には 3,500 万ポンドが措置され、当該分野の中核的研究拠点の構築が目指されている。政府が出資する ICT 分野の研究費は主として、EPSRC、Innovate UK、HEFCs から拠出されている。

EPSRC は、優先研究テーマの中に「デジタルエコノミー」と「ICT」を挙げている。

また、先述の「科学・研究資金配分計画（2011-2014 年度）」において発表された RCs 横断型研究プログラム 6 分野の中には、プログラム「デジタルエコノミー：産業と社会の転換」が含まれており、2011-2014 年度の 4 年間で 1 億 2,900 万ポンドの予算措置が行われた。

Innovate UK が選定するイノベーションを通じて成長が大きく期待できる主要優先 15 分野の中には、「デジタルエコノミー」と「エレクトロニクス・センサー・フォトニクス」がある²⁹²。

先述のカタパルト・センターの一つがデジタル・カタパルトである。同センターでは、その性質から中小企業やスタートアップ企業のような比較的規模の小さい企業が参加しやすい環境にある。優れた研究成果については、カタパルトのプロジェクトと関係ないものでも、3 か月という期間を限定的に設けて無償でセンター内に展示する等の試みを行っている。

4.3.2.4 ナノテクノロジー・材料分野

2002 年に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」が貿易産業省（当時）から発表された。その後、2010 年には「英国ナノテクノロジー戦略」²⁹³が BIS から発表された。同戦略は、ナノテクノロジーから英国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ている。

また BIS は、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」²⁹⁴を 2009 年に発表した。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することを目指している。この戦略では、国立複合材料センター（NCC）²⁹⁵を設立するために 1,600 万ポンドの政府投資がなされることも約束された。

以下では、ナノテクノロジー・材料分野において国が定める優先的テーマとの関連で見てみたい。

BIS が「成長のためのイノベーション・研究戦略」の中で取り上げた優先投資の対象とすべき 4 つの新技术分野の一つに「グラフェン」が挙げられている。英国がその研究成果の実用化および商業的利用方法の開発競争に勝利を収めるべしとの政府の意向を反映して、グラフェン・グローバル研究技術拠点を設立するために 5,000 万ポンドの公的投資が行われた。それが、先述した国立グラフェン研究所（NGI）の設立である。同拠点の形成により、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検討できるようになった。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新規雇用の創出という面でも大きな期待がかかっている。

²⁹² 2014 年度は、デジタルエコノミーおよびエレクトロニクス・センサー・フォトニクスの 2 分野に対し、それぞれ 4,200 万ポンドおよび 500 万ポンドの予算が措置された。

²⁹³ UK Nanotechnologies Strategy: Small Technologies, Great Opportunities:
http://www.stepto.com/assets/htmldocuments/UK_Nanotechnologies%20Strategy_Small%20Technologies%20Great%20Opportunities_March%202010.pdf

²⁹⁴ The UK Composites Strategy:
<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20121212135622/http://www.bis.gov.uk/~media/BISCore/corporate/docs/C/Composites-Strategy.pdf>

²⁹⁵ National Composites Centre:
<http://nccuk.com/>

また、「2012 年秋の予算編成方針」において英国の競争力強化と革新技术の開発支援のための研究・イノベーションに対して追加投資された 6 億ポンドの利用分野として、2013 年 1 月に BIS 大学・科学担当大臣によって発表された 8 大技術の分野 に「先端材料」が含まれている。先端材料分野には 6 億ポンドのうち 7,300 万ポンドが措置され、NCC の拡充等に使われている。

政府が出資するナノテク・材料分野の研究費は主に、EPSRC、Innovate UK、HEFCs から拠出されている。

EPSRC は、優先研究テーマの中に「エンジニアリング」を挙げており、その関連研究分野として「材料エンジニアリング：セラミック、複合材料、金属・合金」が含まれている。

Innovate UK が選定するイノベーションを通じた成長が大きく期待できる主要優先 15 分野の中には、「高価値製造業」、「建造環境」および「先端材料」がある²⁹⁶。

上記 NCC は、現在ではカタパルト・センターの一つである高価値製造業カタパルトを構成する研究所の一つである。同センターは、製造業セクターの振興および英国の GDP 増加に貢献することを長期目標に掲げている。

²⁹⁶ 2014 年度は、高価値製造業、建造環境および先端材料の 3 分野に対し、それぞれ 7,200 万ポンド、1,300 万ポンドおよび 500 万ポンドの予算が措置された。

4.4 研究開発戦略

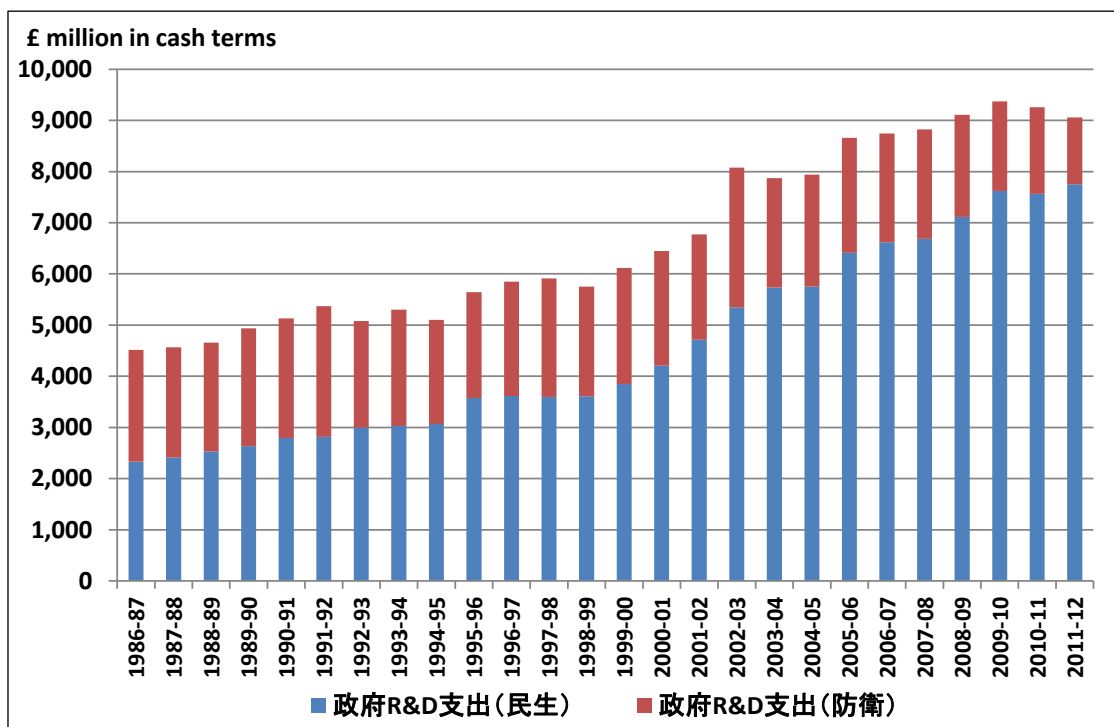
4.4.1 政府研究開発費

英国の政府支出による研究開発費は以下の図表のとおりである。

1980年代半ば以降の公的研究開発費は、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2009年度をピークに以降は漸減傾向にある。

軍事と民生の研究開発費の割合をそれぞれ見ると、1990年代半ばから徐々に軍事の研究開発費の割合が減り、近年は2割前後、2011年度に至っては15%程度を占めるのみになっている。

【図表IV-9】 政府支出による研究開発費の推移



出典：BIS, SET Statistics 2013

(単位：£ million)

年度	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
政府研究開発支出 (民生)	6,686	7,116	7,619	7,566	7,754
政府研究開発支出 (軍事)	2,139	1,991	1,752	1,693	1,306
合計*	8,825	9,107	9,371	9,259	9,060

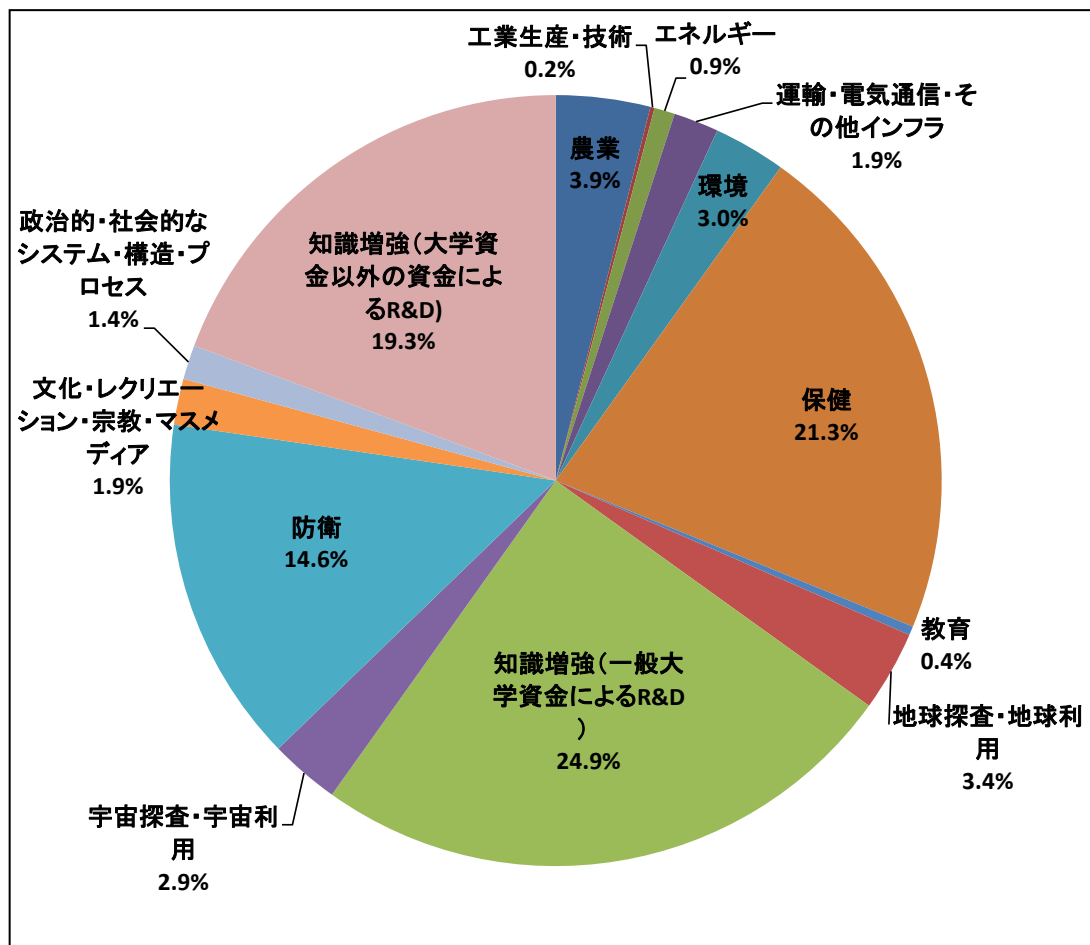
出典：BIS, SET Statistics 2013

*EU 拠出金を除く

4.4.2 分野別政府研究開発費

英国の公的研究開発費のうち、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40%を超える。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、20%強を占める。「防衛」に関わる研究開発費は全体の15%程度である。

【図表IV-10】 社会的・経済的目的別割合（2011年度）



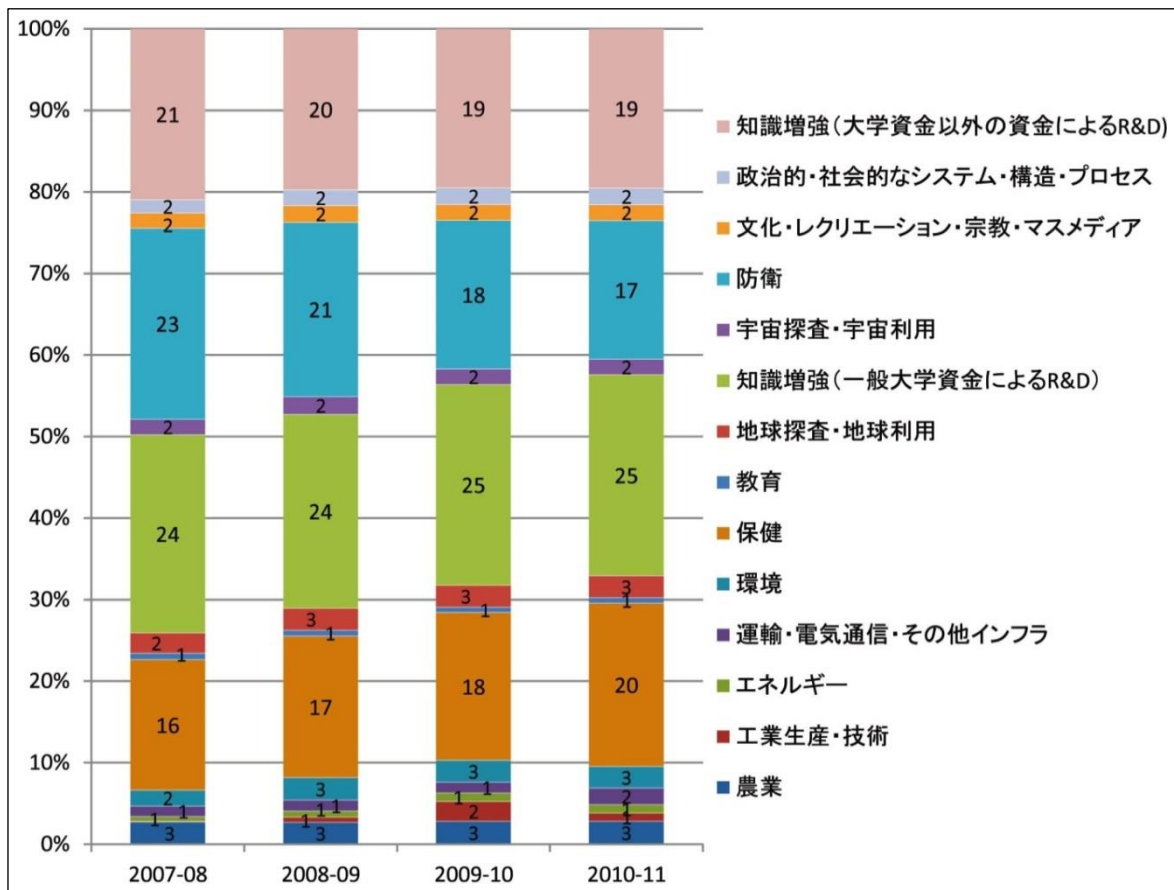
出典：BIS, SET Statistics 2013



分野別に見た政府研究開発費の推移を示したのが以下の図表である。

4年間（2007-2010年度）で見られる顕著な変化は、「防衛」の研究開発費の割合が、23%から15%に減少している点である。逆に「保健」は、16%から21%へと増加している。「宇宙探査・宇宙利用」、「地球探査・地球利用」、「環境」、「農業」などの分野も割合が増えている。

【図表IV-11】 社会的・経済的目的別割合の推移（2007-2010年度）

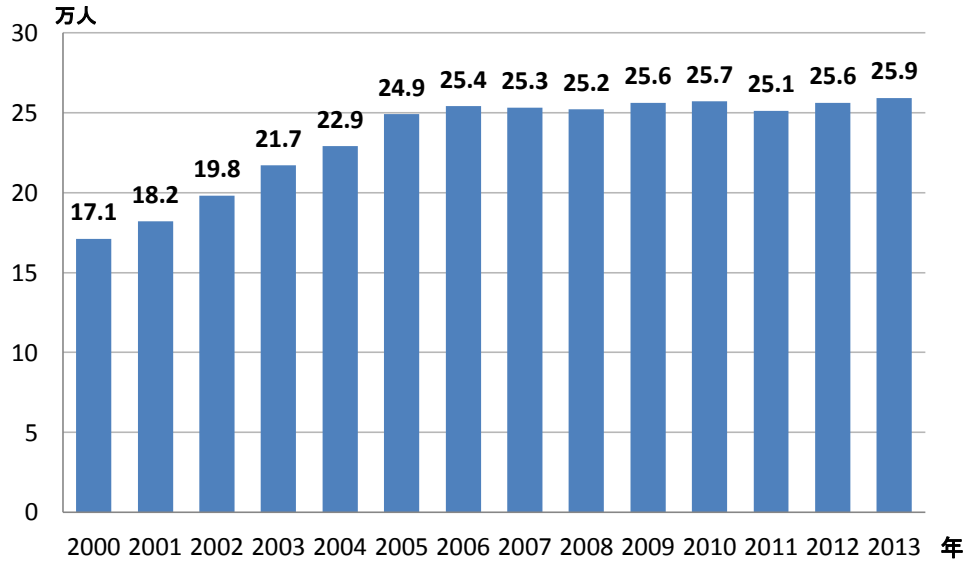


出典：BIS, SET Statistics 2013

4.4.3 研究人材数

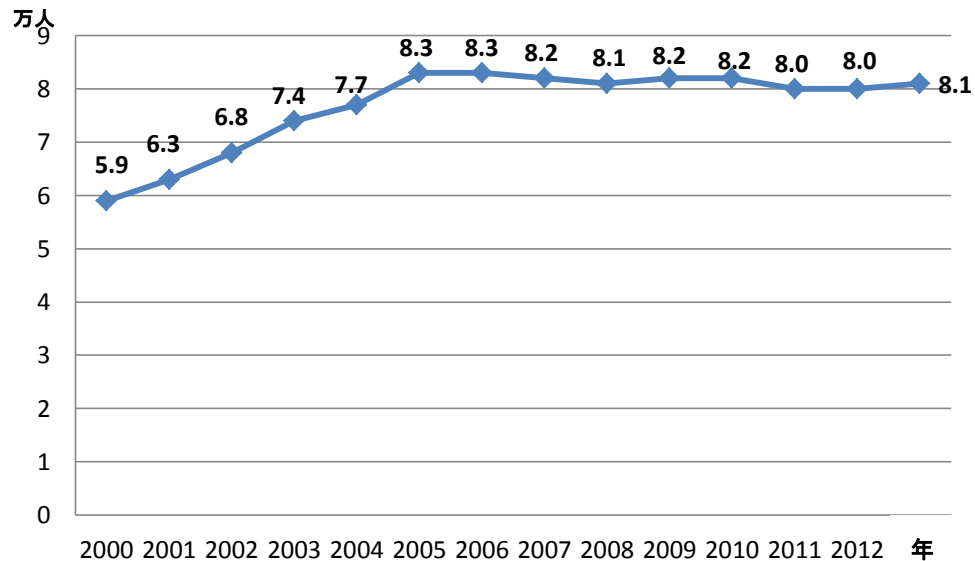
英国の総研究者数及び被雇用者 1,000 人当たりの研究者数は、2000 年代半ばまでは順調に増加してきた。しかし、2000 年代後半に入り失速し、微増するにとどまっている。

【図表IV-12】 英国の総研究者数（FTE 換算）



出典：OECD, Main Science and Technology Indicators 2015/1

【図表IV-13】 被雇用者 1,000 人当たりの研究者数（英国）



出典：OECD, Main Science and Technology Indicators 2015/1