

3章 英国

【要旨】

英国では、科学技術全般の政策とは別に、2003年の「バイオサイエンス 2015」以降、2011年の「英国ライフサイエンス戦略」、2012年の「英国再生医療戦略」など、ライフサイエンス分野の国の戦略が積極的に打ち出されている。政府の研究開発予算は欧州の中でも潤沢だが、それに加えてウェルカム・トラストのような慈善団体や企業など民間の資金が、英国のライフサイエンス研究の国際競争力を高めている。

I 英国におけるライフサイエンス研究の位置づけ

英国は、アレクサンダー・フレミング (Sir Alexander Fleming) による抗生物質ペニシリンの発見 (1928年)、ジェームズ・ワトソン (James Dewey Watson) とフランシス・クリック (Francis Harry Compton Crick) による DNA の二重らせん構造の解明 (1953年)、フレデリック・サングァー (Frederick Sanger) による DNA 配列解析法の開発 (1977年) など、ライフサイエンスにおける重要な発見を数多く生み出してきた伝統を持つ国である。ケンブリッジ大学、オックスフォード大学を始めとするライフサイエンスに強みを持つ大学だけでなく、メガファーマ (巨大製薬企業) であるグラクソ・スミスクライン社、アストラゼネカ社の本拠地があるなど、伝統をもとに医療への応用を目指した研究開発が推進されている。政府によるライフサイエンス分野における研究開発予算はドイツやフランスの約2倍であり、欧州では最多となっている (第II部 1章日本の図1参照)⁽¹⁾。また、ウェルカム・トラスト (後述)、キャンサー・リサーチ UK (後述) など非営利の慈善団体の規模が大きく、ライフサイエンスの研究開発への助成を積極的に行っている。

このような伝統を背景として、科学技術全体の戦略の中で、ライフサイエンス分野を重視する姿勢が打ち出されてきている。2011年に企業・イノベーション・技能省 (Department for Business, Innovation and Skills: 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 (Innovation and Research Strategy for Growth)」⁽²⁾ (後述) や2014年の「成長計画—科学とイノベーション— (Our plan for growth: science and innovation)」⁽³⁾ (後述) には、ライフサイエンス分野の多くの戦略的な取組が含まれている。また、2012年に大蔵省 (HM Treasury) によ

* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、2016年2月10日である。

- (1) OECD, "Government budget appropriations or outlays for R&D in Health." OECD.Stat Website <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=GBAORD_NABS2007>; Department for Business, Innovation & Skills, Department of Health and Office for Life Sciences, "Life Science Competitiveness Indicators," 26 March 2015, p.23. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/418305/BIS-15-249-life-science-competitiveness-indicators.pdf>; 健康 (Health) を目的とした研究開発資金を比較したものであり、一般大学助成は含まれない。
- (2) Department for Business, Innovation and Skills, *Innovation and Research Strategy for Growth*, December 2011. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/32450/11-1387-innovation-and-research-strategy-for-growth.pdf>
- (3) HM Treasury et al., *Our plan for growth: science and innovation*, December 2014. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/387780/PU1719_HMT_Science_.pdf>

り発表⁽⁴⁾され、2013年に企業・イノベーション・技能省の大学・科学担当大臣（Minister for Universities and Science）により提示された、経済成長を支援するための今後資金を投入すべき「八大技術（Eight Great Technologies）」⁽⁵⁾（後述）として、ビッグデータ、エネルギー貯蔵、農業科学、先端材料、ロボティクス・自律システム、宇宙利用とともに、再生医療と合成生物学（synthetic biology）が挙げられている。

II 関連する戦略・施策

英国政府は、大学での基礎研究の成果を臨床研究、臨床試験へつなげ、医薬品及び医療機器産業の国際的地位を保つため、ライフサイエンス分野の研究開発を戦略的に推進してきている。なお、以下に示す戦略の期間中（2003年から2016年3月現在まで）、労働党政権、デイヴィッド・キャメロン（David Cameron）連立政権、第2次キャメロン政権⁽⁶⁾と政権が交替してきているが、基本的な戦略は引き継がれている（図1）。

1 バイオサイエンス 2015 (Bioscience 2015) 及びバイオサイエンス 2015 の再検討及び更新 (Review and Refresh of Bioscience 2015)

労働党政権時代である2003年1月に英国政府は当時の貿易産業省 (Department of Trade and Industry: DTI)⁽⁷⁾、保健省 (Department of Health: DH)、バイオインダストリー協会 (BioIndustry Association: BIA) とともにバイオサイエンスのイノベーションと成長チーム (Bioscience Innovation and Growth Team: BIGT) を設置し、英国のライフサイエンスにおけるグローバルリーダーとしての地位を保つために必要な戦略を「バイオサイエンス 2015 (Bioscience 2015)」⁽⁸⁾として2003年11月に公表した。この戦略の中では、政府への具体的な提言として国民保健サービス (National Health Service: NHS) (後述) の中に臨床試験と臨床研究を推進するための組織を設置することなど、国民保健サービスと産業界の協働的環境の構築、イノベーションを支援するための規制環境の構築、研究資金の充実、バイオ医薬品の製造のための基盤整備などが挙げられている⁽⁹⁾。2009年にはその更新版「バイオサイエンス 2015 の再検討及び更新 (Review and Refresh of Bioscience 2015)」⁽¹⁰⁾が発表され、ベンチャー企業への支援の充実などが新たに提言された。

(4) HM Treasury, *Autumn Statement 2012*, December 2012, p.64. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/221550/autumn_statement_2012_complete.pdf>

(5) Department for Business, Innovation and Skills and David Willetts, “Speech: Eight great technologies,” 24 January 2013. GOV.UK Website <<https://www.gov.uk/government/speeches/eight-great-technologies>>

(6) 2010年の総選挙で保守統一党は自由民主党と連立を組み、第1次キャメロン政権が成立、2015年の総選挙により保守統一党単独の第2次キャメロン政権となった。

(7) 貿易産業省 (DTI) は2007年の分割・統合、2009年の統合を経て企業・イノベーション・技能省 (Department for Business, Innovation and Skills: BIS) になった。

(8) Department of Trade and Industry, *Bioscience 2015: A Report to Government by the Bioscience Innovation and Growth Team*, November 2003. <<http://www.bioindustry.org/document-library/bioscience-2015/1bia-1103-bioscience-2015.pdf>>

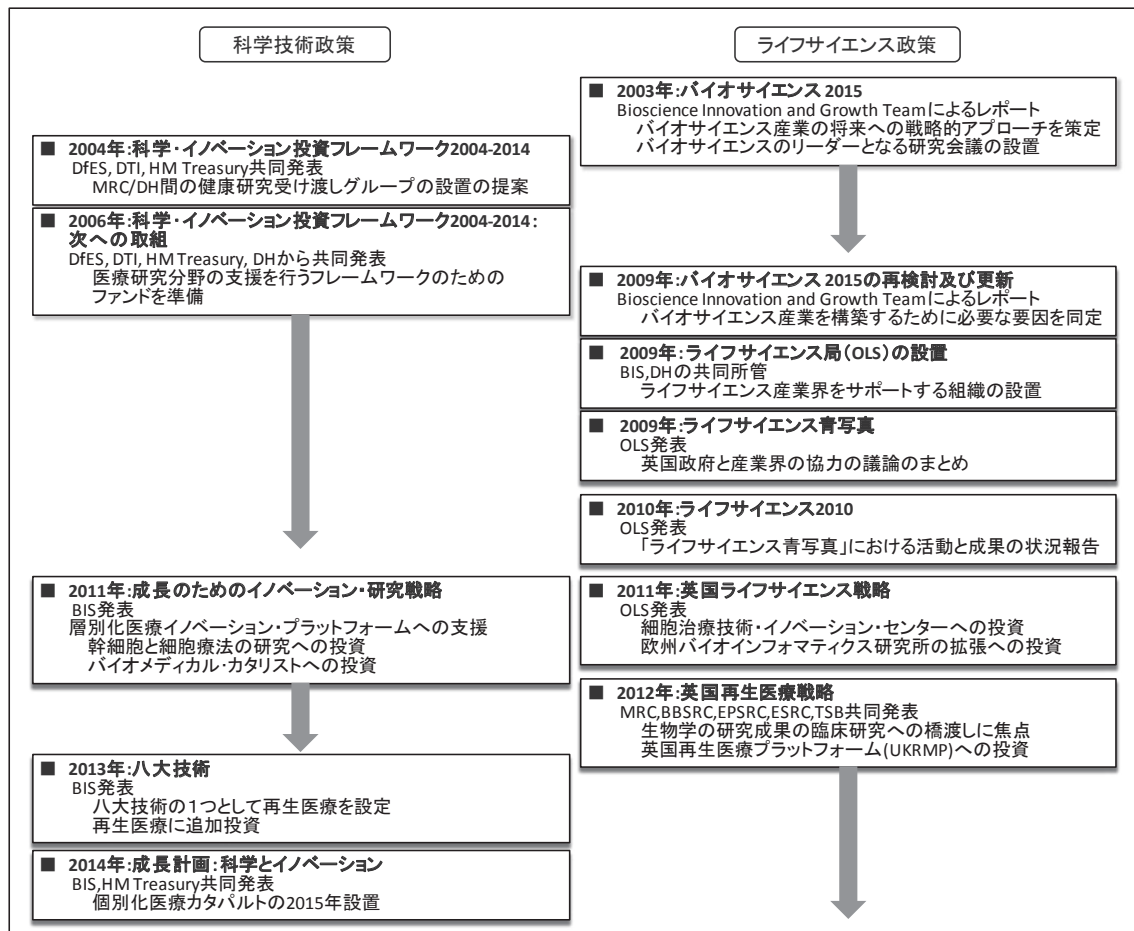
(9) *ibid.*, pp.17-26.

(10) Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform, *The Review and Refresh of Bioscience 2015: A Report to Government by the Bioscience Innovation and Growth Team*, January 2009. <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20090609003228/http://www.berr.gov.uk/files/file49805.pdf>>

2 ライフサイエンス青写真 (Life Sciences Blueprint)

2009年、英国政府は、英国企業がライフサイエンス産業界のリーダーとしてのポジションを確保し、将来の成長産業として英国企業をサポートするために企業・イノベーション・技能省と保健省の共同所管によりライフサイエンス局 (Office for Life Sciences: OLS) を設置した。ライフサイエンス局は同年、「ライフサイエンス青写真 (Life Sciences Blueprint)」⁽¹¹⁾ を発表し、国民保健サービスにおける重要な研究開発成果の早い段階での臨床応用の推進や研究と臨床試験の役割の強化などをアクションプランとして提出している⁽¹²⁾。

図1 英国 ライフサイエンス関連研究開発政策の流れ



(注) DfES (Department for Education and Skills) は 2004 年当時の教育技能省、DTI (Department of Trade and Industry) は 2003 年当時の貿易産業省、DH (Department of Health) は保健省、BIS (Department for Business, Innovation and Skills) は企業・イノベーション・技能省、OLS (Office for Life Sciences) はライフサイエンス局、BBSRC (Biotechnology and Biological Sciences Research Council) はバイオテクノロジー・生物科学研究会議、EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council) は工学・物理科学研究会議、ESRC (Economic and Social Research Council) は経済・社会学研究会議、MRC (Medical Research Council) は医学研究会議、TSB (Technology Strategy Board) は技術戦略会議 (現在のイノベート UK) である。

(出典) 各種資料を基にみずほ情報総研作成。

(11) Office for Life Sciences, *Life Sciences Blueprint: A statement from the Office for Life Sciences*, July 2009. <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100113235321/http://www.dius.gov.uk/innovation/business_support/~media/publications/O/ols-blueprint>

(12) *ibid.*, pp.30-40.

3 成長のためのイノベーション・研究戦略 (Innovation and Research Strategy for Growth)

2011年、企業・イノベーション・技能省は「成長のためのイノベーション・研究戦略」を発表した。ライフサイエンス分野の戦略としては、世界のリーダーとしての地位を確固たるものにするを目標とした。その中では、技術戦略会議 (Technology Strategy Board: TSB、現在のイノベートUK) が層別化医療 (Stratified Medicine) ⁽¹³⁾ イノベーション・プラットフォームの支援に7500万ポンド (約115億5000万円) ⁽¹⁴⁾、医学研究会議 (Medical Research Council: MRC) が幹細胞と細胞治療の研究に4年間で1億3000万ポンド (約200億円) を投入することが示された。また、民間の資金を導入できる新製品・新技術の開発を支援し、大学における研究段階から中小企業における上市段階に至るまで、新たなイノベーションのための支援として、医学研究会議と技術戦略会議が実施するバイオメディカル・カタリスト (Biomedical Catalysts) (IV-2参照) に、2012~14年の3年間で1億8000万ポンド (約277億円) 以上を投入するとした。⁽¹⁵⁾

4 英国ライフサイエンス戦略 (Strategy for UK Life Sciences)

キャメロン連立政権の2011年、ライフサイエンス局は「英国ライフサイエンス戦略」を発表した。その中では、「成長のためのイノベーション・研究戦略」に示された層別化医療とバイオメディカル・カタリストへの資金助成のほか、技術戦略会議を通じた細胞治療技術・イノベーション・センター (Cell Therapy Technology and Innovation Centre: TIC) ⁽¹⁶⁾ への年間1000万ポンド (約15億4000万円) の投入やケンブリッジにある欧州バイオインフォマティクス研究所 (European Bioinformatics Institute: EBI) の拡充に向けた支援等が示された。⁽¹⁷⁾

5 英国再生医療戦略 (A Strategy for UK Regenerative Medicine)

2012年、医学研究会議を含む4つの研究会議 (Research Councils: RCs) ⁽¹⁸⁾ と技術戦略会議は総額7500万ポンド (約112億5000万円) ⁽¹⁹⁾ のトランスレーショナル研究への資金投入等を盛り込んだ再生医療研究のための新たなロードマップとして「英国再生医療戦略」⁽²⁰⁾ を

(13) 層別化医療 (Stratified Medicine) とは、同じような特徴を持った患者グループ (例えば、薬剤が有効なグループ) を選別して、対応する医療の考え方である。出原賢治「オーバービュー」『第63回日本アレルギー学会秋季学術大会』2013.11. 日本アレルギー学会ウェブサイト <http://jja.jsaweb.jp/am/view.php?pubdate=20131025&dir=2013a&number=13a_sy120over>

(14) 円換算については購買力平価による。"World Economic Outlook Database, October 2015," 5. *Report for Selected Countries and Subjects*. International Monetary Fund Website <<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/02/weodata/weorept.aspx?pr.x=43&pr.y=9&sy=1980&ey=2020&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&c=924%2C453%2C576%2C172%2C132%2C134%2C158%2C112%2C111%2C542&s=PPPEX&grp=0&a=>>>の当該国、当該年の値を用いて換算。

(15) Department for Business, Innovation and Skills, *op.cit.*(2), pp.21-23.

(16) 2012年細胞治療カタパルト (Cell Therapy Catapult) ・センターに改称。

(17) Department for Business, Innovation and Skills, *Strategy for UK Life Sciences*, December 2011, p.31. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/32457/11-1429-strategy-for-uk-life-sciences.pdf>

(18) MRC及びバイオテクノロジー・生物科学研究会議 (Biotechnology and Biological Sciences Research Council: BBSRC)、工学・物理科学研究会議 (Engineering and Physical Sciences Research Council: EPSRC)、経済・社会科学研究会議 (Economic and Social Research Council: ESRC)。

(19) "A new strategy for UK regenerative medicine," 28 March 2012. EPSRC Website <<https://www.epsrc.ac.uk/newsevents/news/regenerativemedicine/>>

(20) Medical Research Council, *A Strategy for UK Regenerative Medicine*, March 2012. <<https://connect.innovateuk.org/documents/3347247/3709661/A+Strategy+for+UK+Regenerative+Medicine.pdf>>

発表した。この戦略は生物学の研究を深め、その成果を患者と英国経済双方の利益になる臨床へと橋渡しすることを主眼とするものである。その中で、再生医療に関する基盤研究のほか、治療オプション、製品開発、臨床への橋渡しと評価、イノベーションとバリュー・システム、国際化、集中化、学際的連携の計 8 研究領域を設定している。

この戦略に沿って、医学研究会議を含む 3 つの研究会議横断による英国再生医療プラットフォーム (UK Regenerative Medicine Platform: UKRMP) ⁽²¹⁾ に研究プロジェクト公募資金 2500 万ポンド (約 37 億 5000 万円) を充てた。残りの 5000 万ポンド (約 75 億円) は英国再生医療プラットフォームと技術戦略会議の共同で細胞治療カタパルト・センター (Cell Therapy Catapult Centre) におけるトランスレーショナル研究に向けられた⁽²²⁾。

6 八大技術 (Eight great technologies)

2013 年企業・イノベーション・技能省の大学・科学担当大臣 (Minister for Universities and Science) は、政策的に支援すべき八大技術⁽²³⁾として、ビッグデータ、宇宙利用、ロボティクス・自律システム、農業科学、先端材料、エネルギー貯蔵とともに再生医療、合成生物学を提示した。再生医療関連産業では、2020 年に 15,000 人の雇用が創出される⁽²⁴⁾という見積りを示すとともに、再生医療については、英国再生医療戦略で発表された 7500 万ポンド (約 112 億 5000 万円) に加えて、2000 万ポンド (約 29 億 3000 万円) の資金を配分する方針を示した⁽²⁵⁾。

7 成長計画：科学とイノベーション (Our plan for growth: science and innovation)

2014 年に企業・イノベーション・技能省と大蔵省から議会に提出された「成長計画：科学とイノベーション (Our plan for growth: science and innovation)」⁽²⁶⁾ではライフサイエンス分野を含む先端科学における最新科学インフラの重要性が示され、2016 年から 2021 年にかけて科学技術へ 59 億ポンド (約 8658 億円) を投じることが示された。優先事項として、前述の八大技術への 6 億ポンド (約 880 億円) の新規投入が挙げられている。また、新たなカタパルト・センター⁽²⁷⁾として、精密医療カタパルト (Precision Medicine Catapult) を設立することが示され⁽²⁸⁾、2015 年 4 月に開設された⁽²⁹⁾。

(21) UKRMP は 2013 年に設立された。

(22) “A new strategy for UK regenerative medicine,” *op.cit.*(19)

(23) Department for Business, Innovation and Skills and David Willetts, *op.cit.*(5)

(24) “Regenerative Medicine.” GOV.UK Website <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/249263/regenerative_medicine_infographic.pdf>

(25) Department for Business, Innovation and Skills and David Willetts, *op.cit.*(5)

(26) HM Treasury et al., *op.cit.*(3)

(27) 研究や学術コミュニティと企業をつなぐイノベーションのための研究開発拠点。詳細はIV-1 参照。

(28) HM Treasury et al., *op.cit.*(3), p.58.

(29) “About us.” Precision Medicine Catapult Website <<https://pm.catapult.org.uk/about-us>>

III 関連機関とその役割

1 所管官庁

英国政府において、ライフサイエンス分野に係る機関として、主に保健、福祉を所管する保健省と研究開発を所管する企業・イノベーション・技能省がある。また、ライフサイエンス分野の研究開発における政府資金を監督する健康研究戦略調整庁がある。

(1) 保健省 (Department of Health: DH)

保健省は保健・社会保障政策を担当し、イングランドにおいて医療サービスを提供する国民保健サービスを所管している⁽³⁰⁾。なお、国民保健サービスに相当する機関は英国を構成する各国にもそれぞれ設けられており、スコットランドにはスコットランド国民保健サービス (NHS Scotland)、ウェールズにはウェールズ国民保健サービス (NHS Wales)、北アイルランドには北アイルランド保健・社会福祉 (Health and Social Care in Northern Ireland) がある⁽³¹⁾。

保健省の傘下に医薬品・医療機器規制庁 (Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency: MHRA) がある。医薬品・医療機器規制庁は、医薬品、医療機器、輸血用血液成分の安全性、品質、有効性の確保を責務とする政府機関で、1,200人以上のスタッフにより構成されている⁽³²⁾。医薬品の規制に要する費用は審査を受ける企業から、医療機器の規制に要する費用については保健省から得ている⁽³³⁾。

(2) 企業・イノベーション・技能省 (Department for Business, Innovation and Skills: BIS)

英国における科学技術・イノベーション政策を掌るのは企業・イノベーション・技能省である。2009年6月にそれまでのイノベーション・大学・技能省 (Department of Innovation, University and Skills: DIUS) とビジネス・企業・規制改革省 (Department of Business, Enterprise and Regulatory Reform: BERR) の統合により設置された。

企業・イノベーション・技能省は産業やイノベーションを促進するための技能を支援している。傘下に48の組織を擁し、その中には科学技術・イノベーション政策に関する資金配分機関であるイノベート UK、7つの研究会議、イングランド高等教育資金配分会議 (Higher Education Funding Council for England: HEFCE) がある。また、保健省と共同でライフサイエンス分野の戦略を所管するライフサイエンス局がある。⁽³⁴⁾

(30) “The NHS in England,” 2015.1.7. National Health Service Website <<http://www.nhs.uk/NHSEngland/thenhs/about/Pages/nhsstructure.aspx>>

(31) “Our NHS Scotland.” Our NHS Scotland Website <<http://www.ournhsscotland.com/>>; “NHS Wales: About us.” Health in Wales Website <<http://www.wales.nhs.uk/nhswalesaboutus>>; “Welcome to the official healthcare gateway for Northern Ireland.” Health and Social Care Online Website <<http://online.hscni.net/>>

(32) “About us.” Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency Website <<https://www.gov.uk/government/organisations/medicines-and-healthcare-products-regulatory-agency/about>>

(33) Medicines and Healthcare Products Regulatory Agency, *Medicines and Healthcare products Regulatory Agency Annual Report and Accounts 2014/15*, 2015, p.11. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/448091/Annual-Report-2014-15.pdf>

(34) “Departments, agencies and public bodies.” GOV.UK Website <<https://www.gov.uk/government/organisations#department-for-business-innovation-skills>>

(3) 健康研究戦略調整庁 (Office for Strategic Coordination of Health Research: OSCHR)

健康研究戦略調整庁は2006年にデヴィッド・クックシー (Sir David Cooksey) から提出された「英国保健研究資金配分レビュー (A review of UK health research funding)」(クックシー・レビュー)⁽³⁵⁾により、保健省と当時のイノベーション・大学・技能省が共同で設立した組織である⁽³⁶⁾。健康研究戦略調整庁は医学研究において政府横断的なコラボレーション、調整を進める役割を担い、企業・イノベーション・技能省傘下の医学研究会議と保健省傘下の国立保健研究機構 (National Institute for Health Research: NIHR) における政府資金による橋渡し研究を監督している。⁽³⁷⁾

2 資金配分機関

ライフサイエンス分野に特化した資金配分機関は、医学研究会議、国立保健研究機構である。また、バイオテクノロジー・生物科学研究会議 (Biotechnology and Biological Sciences Research Council: BBSRC)、イノベートUK、イングランド高等教育資金配分会議等の高等教育資金配分会議 (Higher Education Funding Councils: HEFCs) からライフサイエンス分野の研究開発に対して多くの資金が配分されている。そのほか、非営利慈善団体であるウェルカム・トラスト等からも研究資金が配分されている。

2014年の研究資金の配分機関別の割合 (民間企業を除く) は、研究会議 42.4%、研究会議を除く政府機関 18.5%、非営利慈善団体 39.1%となっている。⁽³⁸⁾

(1) 公的資金配分機関

英国政府の研究開発資金は、各省庁、高等教育資金配分会議及び研究会議を通じて、高等教育機関、公的研究機関、非営利研究団体、企業等に配分されている。2013年の資金配分額 (全分野) は、総額 288 億 7500 万ポンド (約 4 兆 2300 億円) であり、各省庁からが 32 億 1400 万ポンド (約 4709 億円)、高等教育資金配分会議からが 22 億 9700 万ポンド (約 3365 億円)、研究会議からが 28 億 9900 万ポンド (約 4247 億円) という内訳であった。この中で、高等教育機関への配分は高等教育資金配分会議と研究会議からが多く、企業へは高等教育資金配分会議や研究会議以外の各省庁からが多くなっている。⁽³⁹⁾

(i) 医学研究会議 (Medical Research Council: MRC)

医学研究会議は企業・イノベーション・技能省傘下の7つの研究会議の1つであり、傘下の研究所に資金を配分するとともに、大学等の外部研究機関のプロジェクトに対して資金配分を行っている。2014年からの6年間で、医学研究会議は、生物医学研究分野全体において優れた基礎研究を支援し、健康増進と生活水準の向上のペースを加速するために外

(35) Sir David Cooksey, *A review of UK health research funding*, Norwich: Her Majesty's Stationery Office, 2006. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228984/0118404881.pdf>

(36) "Submission from the Office for Strategic Coordination of Health Research (OSCHR)," 29 July 2009. Parliament.uk Website <<http://www.parliament.the-stationery-office.com/pa/cm200809/cmselect/cmdius/655i/655we02.htm>>

(37) "Office for Strategic Coordination of Health Research," *About us*. Medical Research Council Website <<http://www.mrc.ac.uk/about/spending-accountability/oschr/>>

(38) UK Clinical Research Collaboration, *UK Health Research Analysis 2014, 2015*, p.56. <<http://www.hrcso.nline.net/sites/default/files/UKCRCHHealthResearchAnalysis2014%20WEB.pdf>>

(39) The Office for National Statistics, *UK Gross Domestic Expenditure on Research and Development, 2013*, 20 March 2015, Table 1. <http://www.ons.gov.uk/ons/dcp171778_398876.pdf>

部研究機関とのパートナーシップを強化することを目指している。新しい治療や診断方法の研究開発、予防戦略の策定を推進するため、イノベート UK と産業界との連携、国立保健研究機構や保健省との関係強化に重点が置かれている。⁽⁴⁰⁾

医学研究会議は、実験医学、バイオメディカル・インフォマティクス、生涯の健康と福祉、方法論、国立予防研究イニシアティブ (National Prevention Research Initiative: NPRI)、肥満研究、公衆衛生学、再生医療と幹細胞、層別化医療等の多数の研究イニシアティブに対して研究支援を行っている⁽⁴¹⁾。

(ii) イノベート UK (Innovate UK)

イノベート UK は 2014 年に企業・イノベーション・技能省所管の技術戦略会議 (TSB) から名称が変更になった機関であり、主に企業向けの助成プログラムを扱っている。産学連携の場合には、一部高等教育機関へも助成を行っている。

ヘルスケア分野の 2014 年度の支援は総額 8000 万ポンド(約 117 億円)である。そのうち、後述の細胞治療カタパルトには 1000 万ポンド(約 14 億 7000 万円)、バイオメディカル・カタリストには 3000 万ポンド(約 44 億円)である。⁽⁴²⁾

(iii) 国立保健研究機構 (National Institute for Health Research: NIHR)

国立保健研究機構は国民保健サービスの研究開発戦略により 2006 年 4 月に設置され、保健省の資金で運営されている国民保健サービス傘下の研究資金配分機関である。研究を通じた国民の健康増進と生活水準の向上を目的とし、患者や国民のニーズに焦点を絞った最先端の研究を支援している。委託研究プログラムとしては、医療技術評価、有効性とメカニズム評価、公衆衛生研究、保健サービス提供研究や、保健省及びウェルカム・トラストとの共同プログラムである「健康イノベーション・チャレンジ」などが設けられている。「健康イノベーション・チャレンジ」は患者のための革新的なヘルスケア製品、技術の創出を刺激し、開発を促進することを目的としている。⁽⁴³⁾

2014 年度の実績では、医療技術評価プログラムに 7420 万ポンド(約 109 億円)、応用研究へのプログラム助成に 3710 万ポンド(約 54 億円)、患者の利益のための研究プログラムに 1590 万ポンド(約 23 億円)など総額 2 億 3760 万ポンド(約 349 億円)を資金配分している。また、インフラ整備に関わる助成は、生物医学研究センター (Biomedical Research Centre) に 1 億 3760 万ポンド(約 202 億円)、臨床研究ネットワーク (Clinical Research Network) に 3 億 50 万ポンド(約 441 億円)など、総額 6 億 4460 万ポンド(約 946 億円)となっている。⁽⁴⁴⁾

(40) Medical Research Council, *Research CHANGES Lives 2014-2019*. <<http://www.mrc.ac.uk/publications/browse/strategic-plan-2014-19/>>

(41) “Our research.” *Our research*. Medical Research Council Website <<http://www.mrc.ac.uk/research/>>

(42) Technology Strategy Board, *Health and care*. <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/365760/Health_and_care_-_action_plan_2014-15.pdf>

(43) National Institute for Health Research, *The National Institute for Health Research, version 12*, July 2015. <<http://www.nihr.ac.uk/documents/about-NIHR/Briefing-Documents/1.1-The-National-Institute-for-Health-Research.pdf>>

(44) National Institute for Health Research, *NIHR Annual Report 2014/15*, pp.85-86. <<http://www.nihr.ac.uk/documents/about-NIHR/NIHR-Publications/NIHR-Annual-Reports/NIHR%20Annual%20Report%202014-2015.pdf>>

(iv) イングランド高等教育資金配分会議 (Higher Education Funding Council for England: HEFCE)

高等教育機関への資金配分機関は、英国を構成する各国（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）ごとに分かれ、イングランド高等教育資金配分会議のみ企業・イノベーション・技能省が所管し、その他は各国政府に属している。

イングランド高等教育資金配分会議はイングランドにおける高等教育機関に対する主要な研究資金配分機関としての役割を持つだけでなく、国際的な視点から高等教育政策の決定にも関与している。イングランド高等教育資金配分会議の2015年度の助成総額は39億7100万ポンド（約5872億円）⁽⁴⁵⁾であり、その主な内訳は研究資金として15億5800万ポンド（約2323億円）⁽⁴⁶⁾、教育資金として14億1800万ポンド（約2100億円）⁽⁴⁷⁾となっている。

(2) 民間非営利資金配分機関

(i) ウェルカム・トラスト (Wellcome Trust)

1936年にヘンリー・ウェルカム (Sir Henry Wellcome) の資産を基に設立された生物医学研究の分野で英国最大の慈善団体である。ヘンリー・ウェルカムとサイラス・バロウズ (Silas Burroughs) によるバロウズ・ウェルカム社 (Burroughs Wellcome) を前身とする⁽⁴⁸⁾。現在本部はロンドンにあり、500人以上のスタッフにより運営されている⁽⁴⁹⁾。

2014年度の予算は総額9億5190万ポンド（約1408億円）であり、その内訳は生物医学研究に6億1350万ポンド（約907億円）、イノベーション技術移転に8650万ポンド（約128億円）、傘下のゲノム研究を行うサンガー研究所に1億3510万ポンド（約200億円）を助成している。助成先としては、オックスフォード大学、ケンブリッジ大学、エジンバラ大学等の高等教育機関のほか、海外の研究施設も含まれている。⁽⁵⁰⁾

(ii) キャンサー・リサーチ UK (Cancer Research UK: CRUK)

キャンサー・リサーチ UK は、生物医学研究の非営利資金配分機関として英国ではウェルカム・トラストに次ぐ規模である。

2014年度は募金やマラソン大会等のイベント運営から6億2000万ポンド（約910億円）の資金が調達され、研究開発への助成に3億4000万ポンド（約500億円）が充てられている。そのうち、がんの基礎研究には1億1600万ポンド（約170億円）となっている。⁽⁵¹⁾

1970年からの40年間で英国のがんの10年生存率は24%から50%に倍増したが、今後20年間で10年生存率を75%に引き上げることを目標に掲げている。重点助成分野として

(45) “Annual funding allocations for 2015-16, Summary and key documents.” Higher Education Funding Council for England Website <<http://www.hefce.ac.uk/funding/annalocns/1516/>>

(46) “Annual funding allocations for 2015-16, Research funding.” Higher Education Funding Council for England Website <<http://www.hefce.ac.uk/funding/annalocns/1516/research/>>

(47) “Annual funding allocations for 2015-16, Teaching funding.” Higher Education Funding Council for England Website <<http://www.hefce.ac.uk/funding/annalocns/1516/lt/>>

(48) “History of Henry Wellcome.” Wellcome Trust Website <<http://www.wellcome.ac.uk/About-us/History/index.htm>>

(49) “Organisation.” Wellcome Trust Website <<http://www.wellcome.ac.uk/About-us/Organisation/index.htm>>

(50) Wellcome Trust, *Annual Report and Financial Statements 2015*, pp.5,8,55. <http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@msh_publishing_group/documents/web_document/wtp060064.pdf>

(51) Cancer Research UK, *Cancer, are you reading this?: Annual Review 2014/15*, 2015, pp.50-51. <http://www.cancerresearchuk.org/sites/default/files/cruk_annual_review_2014-15_0.pdf>

は、がんの早期診断、肺がん、膵臓がん、食道がん及び脳腫瘍、発がんのメカニズムと免疫系の役割、予防研究、手術や放射線療法の新しい治療法、精密医療（Precision Medicine）などが挙げられている。なかでも肺がん、膵臓がん、食道がん及び脳腫瘍に対する研究には、2014年からの5年間で助成を2倍から3倍に増額するとしている。⁽⁵²⁾

2015年10月には、がん撲滅のための7つの課題に挑戦する国際的な研究者チームへ総額1億ポンド（約148億円）の研究資金を助成することを発表した⁽⁵³⁾。

3 研究開発実施機関

英国のライフサイエンス分野の研究開発における代表的機関としては、医学研究会議、ウェルカム・トラスト・サンガー研究所、フランシス・クリック研究所が挙げられる。加えて、大学のライフサイエンス研究に係る役割も大きいことが特徴である。

(1) 医学研究会議（Medical Research Council: MRC）

2015年3月31日時点で医学研究会議には3つの研究所、27のユニット、21のセンター及びキャンサー・リサーチUKとの共管の1研究所があった。しかしながら、2015年4月1日に国立医科学研究所（National Institute for Medical Research: NIMR）が後述するフランシス・クリック研究所の傘下に移った。⁽⁵⁴⁾

医学研究会議の2014年から2019年における研究戦略としては大きく4つの戦略が設定され、それぞれに対して研究課題が設定されている⁽⁵⁵⁾。（表1）

表1 医学研究会議の研究戦略（2014-2019年）

戦略目的	研究優先テーマ	研究課題
健康改善の成果が得られる可能性が最も高い研究の優先	レジリエンス・修復・置換	自然回復力
		組織疾患及び変性
		メンタルヘルスと福祉
		修復・置換
	長寿と健康	分子データセットと疾病
		生涯の健康と福祉
		健康に影響を及ぼすライフスタイル
	環境と健康	
社会への研究利益の還元		医学研究の影響の維持
		規制、倫理、ガバナンス
		参加とコミュニケーション
国際的な保健研究の加速		国際協力と課題形成
		グローバルヘルス（国際公衆衛生）
世界クラスの医学研究環境の維持		生物医学研究のリーダーの育成
		世界クラスの研究環境の提供

（出典）Medical Research Council, *Research CHANGES Lives 2014-2019*. <<http://www.mrc.ac.uk/publications/browse/strategic-plan-2014-19/>>を基にみずほ情報総研作成。

(52) Cancer Research UK, *Beating Cancer Sooner: Our Research Strategy*, 2014, front page, p.3. <http://www.cancerresearchuk.org/sites/default/files/cruk_research_strategy.pdf>

(53) “The 7 questions we must answer to beat cancer,” October 12, 2015. Cancer Research UK Website <<http://scienceblog.cancerresearchuk.org/2015/10/12/the-7-questions-we-must-answer-to-beat-cancer/>>

(54) Medical Research Council, *Annual report and accounts 2014/15*, 2 July 2015, pp.10-11, 21. <<http://www.mrc.ac.uk/publications/browse/annual-report-and-accounts-2014-15/>>

(55) Medical Research Council, *op.cit.*(40)

(2) ウェルカム・トラスト・サンガー研究所 (Wellcome Trust Sanger Institute)

ウェルカム・トラスト・サンガー研究所 (旧サンガー・センター) は、医学研究会議とウェルカム・トラストが拠出する資金によって設立され、約 1,000 人が研究や研究支援に従事している⁽⁵⁶⁾。主にウェルカム・トラストからの資金によって運営され、助成金額は5年ごとに見直される。

ウェルカム・トラスト・サンガー研究所は、ゲノム解析の分野で世界有数の施設であり、大規模シーケンシングにより、健康と疾病における遺伝子機能の理解に貢献することを目指している。現在は、ヒト遺伝学、がん遺伝学及びゲノミクス、病原体変異、マラリア、マウスとゼブラフィッシュを実験動物とした遺伝学、細胞遺伝学、及びコンピュテーショナル・ゲノミクス⁽⁵⁷⁾の7つの主要な研究領域で研究が行われている。⁽⁵⁸⁾

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

前述のクックジー・レビューに基づき、英国医学研究イノベーション・センター (UK Centre for Medical Research and Innovation: UKMRI) という名称の連携プロジェクトとして2007年から研究が開始され、2011年にフランシス・クリック研究所と改称された。フランシス・クリック研究所は、医学研究会議、キャンサー・リサーチ UK、ウェルカム・トラスト、ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン (University College London: UCL)、インペリアル・カレッジ・ロンドン (Imperial College London: ICL) とキングス・カレッジ・ロンドン (King's College London: KCL) という世界有数の6つの生物医学研究関連機関によるコンソーシアムであり、慈善団体として登録されている。これらの6つの研究機関が資金、専門的知識及びリソースを提供している。これによって、専門分野間のコラボレーションを促進し、科学的研究の研究室から病院や薬局への橋渡しを加速させ、医療分野の動向の変化に対応することを目指している。

なお、医学研究会議の国立医科学研究所 (NIMR) と、キャンサー・リサーチ UK のロンドン研究所は、2015年4月1日にフランシス・クリック研究所に移管された。運営が完全に開始される段階では、1,250人の研究者を含む1,500人のスタッフによる、年間約1億3000万ポンド (約192億円) の予算規模の研究機関となる予定である。⁽⁵⁹⁾

研究テーマは、資金提供者である6つの研究機関の現在の研究戦略を反映するだけでなく、生物医学研究の主要な課題を反映し、高水準な研究を行うとしている。

(4) 大学

英国には、ライフサイエンス分野において、教育、国際性、研究、文献引用、企業支援などの観点で、また総合的にも世界水準である大学が多い。英国の Times Higher Education 社の2015-16年の世界大学ランキングによれば、ライフサイエンス分野の総合順位上位50大学の中に、英国の大学は第1位のオックスフォード大学 (University of Oxford)、第2位のケンブリッジ大学 (University of Cambridge) を始め7大学が含まれている。ライフサイエン

(56) "People Power." Wellcome Trust Sanger Institute Website <<http://www.sanger.ac.uk/people/our-people>>

(57) ゲノム情報を基に計算機により遺伝子の機能や生体の機能調節について研究する学問のこと。

(58) "Strategy and funding." *About: who we Are*. Wellcome Trust Sanger Institute Website <<http://www.sanger.ac.uk/about/who-we-are/strategy-and-funding>>

(59) "About us." The Francis Crick Institute Website <<http://www.crick.ac.uk/about-us/>>

ス分野における文献引用のランキングでは、上位 50 大学のなかに英国の大学は 8 大学が含まれており、米国に次いで多くなっている。⁽⁶⁰⁾

IV 研究開発プログラム・制度

英国政府による研究開発プログラムにおいて、ライフサイエンス分野に係る研究開発拠点構築ではカタパルト・プログラム、競争的資金プログラムではカタリスト・プログラム、産学官連携プログラムでは英国臨床研究連携が注目すべきプログラムとして挙げられる。

1 カタパルト・プログラム (Catapult programme)

企業・イノベーション・技能省所管のイノベート UK が推進するカタパルト・プログラムは、研究や学術コミュニティと企業をつなぐイノベーションのための研究開発拠点（カタパルト・センター）の構築を目指すものである。2011 年に最初のカタパルト・センターである高付加価値製造カタパルト（High Value Manufacturing Catapult）が開設され、2012 年には細胞治療カタパルトが続いた。カタパルト・プログラムの資金は、研究開発のための設備と人材育成のための費用のみイノベート UK からの助成で賄われ、その他は民間からの研究開発受託によって得られる資金、公的及び民間の競争的資金で賄われる。最初の 5 年間にカタパルト・プログラム全体で総額 14 億ポンド（約 2070 億円）の資金が投入される見込みである。⁽⁶¹⁾

細胞治療カタパルト・センターは、世界をリードする革新的な細胞治療産業の構築を目的に設置され、産業化が実現可能な治療法に関する初期段階の研究を推進し、業界の成長を後押しすることを使命としている⁽⁶²⁾。

2014 年までに 7 つが誕生したが、さらに 2 つの新しいカタパルト・センターの必要性が叫ばれた。そのうちの 1 つが 2015 年 4 月に設置された精密医療カタパルトである⁽⁶³⁾。このカタパルト・センターは 10 年の間に精密医療の研究開発において世界で最も魅力的な場所となることを標榜しており、本部は研究機関、大学、企業との強いつながりを持つケンブリッジ・バイオメディカル・キャンパスに建設中である。⁽⁶⁴⁾

2 カタリスト・プログラム (Catalysts programme)

カタリスト・プログラムは、2011 年から開始された企業・イノベーション・技能省所管の研究会議とイノベート UK が共同で実施する競争的資金の公募プログラムであり、英国が主導的な地位を占めている分野で明確な産業化の可能性のある分野を主に対象としている。2015 年現在、カタリスト・プログラムにはバイオメディカル・カタリスト (Biomedical

(60) “Subject Ranking 2015-2016: life sciences top 100.” Times Higher Education Website <<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2016/life-sciences#!/page/0/length/100>>

(61) “Funding.” Catapult Programme Website <<https://www.catapult.org.uk/funding>>

(62) “Our Purpose.” Cell Therapy Catapult Website <<https://ct.catapult.org.uk/purpose-vision-and-mission>>

(63) “About us.” Precision Medicine Catapult Website <<https://pm.catapult.org.uk/about-us>>

(64) “Precision Medicine Catapult,” p.3. Precision Medicine Catapult Website <<https://pm.catapult.org.uk/documents/250798/253983/pdf/aa9c79dd-f333-43fa-80a3-f99f5c974d7f>>; “Cambridge Biomedical Campus to be hub for new £50m innovation centre for precision medicine,” July 13, 2015. Cambridge news Website <<http://www.cambridge-news.co.uk/Cambridge-hub-50m-medicine-catapult/story-26891588-detail/story.html>>

Catalyst)、エネルギー・カタリスト (Energy Catalyst)、産業バイオテクノロジー・カタリスト (Industrial Biotechnology Catalyst)、農業技術カタリスト (Agri-Tech Catalyst) の4つがある。(65)

バイオメディカル・カタリストは、イノベート UK と医学研究会議が共同で運営する競争的資金である。大学、大学に所属する研究者個人、企業が資金拠出対象となっている(66)。2012年の設立以降、医学研究会議、イノベート UK 及び産業界から3億7000万ポンド(約547億円)以上の資金が投入されており、318のプロジェクトが支援を受けている。また、2015年に企業・イノベーション・技能省は次世代の医学の進歩のために1800万ポンド(約26億6000万円)を投入することを発表した。これにより、12の新しい治療法、診断法、医療技術に対し、バイオメディカル・カタリストの第8ラウンドの公募で資金が交付されることになった。(67)

3 英国臨床研究連携 (UK Clinical Research Collaboration: UKCRC)

英国臨床研究連携 (UKCRC) は臨床研究のための環境を再構築することを目的に2004年に設立された。企業・イノベーション・技能省、保健省、国民保健サービス、慈善団体、業界団体、規制機関、患者団体、学界等、臨床研究に係る関係者が結集した組織である。これまで、英国の臨床研究において実施することが困難であった課題に対処し、英国臨床研究連携の協議会によって決定された戦略的方向性に基づいて選定される臨床研究に関するテーマに対し、メンバーとなっている団体が共同で資金を提供する(68)。

例えば、実験医学の分野の研究開発を強化するために1億3400万ポンド(約198億円)を投入しているが、その内訳は、臨床研究施設にウェルカム・トラスト等の9団体から8400万ポンド(約124億円)(69)、新規治療や初期試験に医学研究会議から1500万ポンド(約22億円)、がん研究所 (National Cancer Research Institute) (70)の後援の下、17の実験的がん医療センター (Experimental Cancer Medicine Centres: ECMC) のネットワークを確立するためにキャンサー・リサーチ UK と保健省から3500万ポンド(約52億円)となっている。(71)

みずほ情報総研株式会社 サイエンスソリューション部 シニアマネジャー

いりえ やすろう
入江 康郎

(65) “Catalysts.” Innovate UK website <<https://interact.innovateuk.org/-/catalysts>>

(66) “Biomedical Catalyst Awards,” July 2015. MRC Website <<http://www.mrc.ac.uk/documents/pdf/biomedical-catalyst-awards-july-2015/>>

(67) “Medical innovations backed by £18 million fund,” 8 August 2015. GOV.UK Website <<https://www.gov.uk/government/news/medical-innovations-backed-by-18-million-fund>>

(68) “What is the UKCRC?” *About the UKCRC*. UK Clinical Research Collaboration Website <<http://www.ukcrc.org/about-the-ukcrc/what-is-the-ukcrc/>>

(69) “Clinical Research Facilities.” Wellcome Trust Website <<http://www.wellcome.ac.uk/Funding/Biomedical-science/Funded-projects/Major-initiatives/Clinical-Research-Facilities/index.htm>>

(70) “NCRI Partners.” National Cancer Research Institute Website <<http://www.ncri.org.uk/members-of-the-ncri-partnership/>>

(71) “Joint Funding Initiatives,” *Experimental Medicine*. UK Clinical Research Collaboration Website <<http://www.ukcrc.org/research-infrastructure/experimental-medicine/joint-funding-initiatives/>>