

4章 ドイツ

【要 旨】

ドイツの科学技術政策の根幹をなす戦略は 2014 年の「新ハイテク戦略」であり、医学研究の戦略的方向性は連邦教育研究省が 2010 年に策定した「保健研究基本計画」に定められている。研究開発機関には、大学、連邦政府・州政府の機関、民間の機関のほか、多数の研究機関を擁する連邦研究機関が重要な位置を占めている。また、研究開発制度は産学官連携・集結の形式が重要な位置づけとなっている。

I 背景・戦略

ドイツ連邦政府は、2006 年 8 月に研究開発及びイノベーションのための包括的な戦略である「ハイテク戦略」を発表したが、その後、2010 年に EU の「欧州 2020 戦略」の採択を受けて、「ハイテク戦略 2020」(後述)に更新し、5 つの重点分野の未来プロジェクトとして 11 のアクションプランを策定⁽¹⁾し、重点分野の 1 つである「健康・栄養」の課題として個別化医療が掲げられた。⁽²⁾

2014 年 9 月には、連邦教育研究省 (Bundesministerium für Bildung und Forschung: BMBF) が中心となって、「ハイテク戦略 2020」に続く、第 3 期の科学技術イノベーション政策「新ハイテク戦略」⁽³⁾ (後述) を発表し、2015 年以降の基本政策を示した。世界のイノベーション・リーダーとしての地位を確保するため、イノベーションの推進力が大きく、経済成長が見込まれる 6 つの分野を優先課題として特定し、省庁が横断的に連携してイノベーション創出に取り組んでいる。この「新ハイテク戦略」の 6 つの優先課題の 1 つとして、「健康に生きるために」が挙げられている⁽⁴⁾。

このような戦略を実行するにあたり、ドイツのイノベーション政策において重要な位置づけにあるのが、クラスター・プログラムである。クラスター・プログラムでは、特定の研究テーマを対象として、産官学が連携・集結して研究開発を行うクラスターを形成する。研究成果をいち早く医療の現場で活用し、産業・地域の活性化につなげるという目的のためには、産・学・医の連携が不可欠であるとして、BMBF と連邦経済エネルギー省 (Bundesminister für Wirtschaft und Energie: BMWi) はともに後述の先端クラスター・コンペティション・プログラム等のようなクラスターの形成とその活動の継続に力を入れている。

* 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) Bundesministerium für Bildung und Forschung, *Bericht der Bundesregierung: Zukunftsprojekte der Hightech-Strategie (HTS-Aktionsplan)*, 2012. <<https://www.bmbf.de/pub/HTS-Aktionsplan.pdf>>; 2010 年の「ハイテク戦略 2020」発表時の 11 のアクションプランから、2012 年の具体的なアクションプラン発表時には 10 に変更された。
- (2) Federal Ministry of Education and Research, *Ideas. Innovation. Prosperity: High-Tech Strategy 2020 for Germany*, 2010, pp.5-8, 14. <https://www.bmbf.de/pub/hts_2020_en.pdf>
- (3) Federal Ministry of Education and Research, *The new High-Tech Strategy: Innovations for Germany*, August 2014. <https://www.bmbf.de/pub/HTS_Broschuere_engl_bf.pdf>
- (4) *ibid.*, pp.5, 24-25.

II 関連施策

ドイツの科学技術政策は、2006年発表の「ハイテク戦略」、2010年発表の「ハイテク戦略2020」に継続する形で2014年に発表された「新ハイテク戦略」を根幹として進められている。ライフサイエンス分野においては、「ハイテク戦略2020」に示された「保健研究基本計画」が2010年に発表された。

以下では、発表の年代順に、「ハイテク戦略2020」、「保健研究基本計画」、「新ハイテク戦略」の概要を示す。

1 ハイテク戦略2020 (Hightech-Strategie 2020)

2010年7月14日にBMBFにより発表された「ハイテク戦略2020」は、2006年の「ハイテク戦略」に続く、ドイツの科学技術振興において根幹となる政策である。「ハイテク戦略2020」では産業・技術にイノベーションを起こすことで国際的競争力を高めるとともに、世界の先端科学研究におけるリーダーとしての地位を確立し、市場・雇用を創出して、人材の有効活用を行うことが目的とされた。⁽⁵⁾

本戦略において、個別化医療が未来に向けて重要な10のアクションプランのうちの1つとされ、バイオマーカーなどによる患者の潜在的罹患リスクの解明を始めとする個別化医療の推進が提唱された。基礎研究、臨床研究と実用化を結び付ける観点から、企業、治療機関、大学などによる合同プロジェクトが重点的な支援の対象とされたが、倫理的な問題も解決すべき重要なテーマであった。後述の保健研究基本計画に基づき、国レベルで治療研究を支援する6つの専門研究機関として後述のドイツ医学研究センター群 (Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung: DZG) が選定された。⁽⁶⁾

2 保健研究基本計画 (Rahmenprogramm Gesundheitsforschung der Bundesregierung)

BMBFは2010年12月8日に保健研究基本計画を策定し、2015年までに総額で約7億ユーロ (約994億円)⁽⁷⁾を投入して、6つのDZGの整備を行った。2009年に設立された2つのセンターの機能強化に加え、2011年に新たに4つのセンターが設立された。DZGの目的は39都市の120以上の大学・研究機関を連携させ、研究から実践への橋渡しをスムーズにし、研究成果をより迅速に医療現場で活用できるようにすることである⁽⁸⁾。

DZGはドイツ神経変性疾患センター (Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen:

- (5) “The High-Tech Strategy for Germany.” Research in Germany Website <<http://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/r-and-d-policy-framework/high-tech-strategy.html>>; Federal Ministry of Education and Research, *op.cit.*(2), p.3; “High-Tech Strategy 2020 for Germany.” Embassy of the Federal Republic of Germany Kampala Website <http://www.kampala.diplo.de/_Zentrale_20Komponenten/Ganze-Seiten/en/Wissenschaft-Klima-Umwelt-Natur/Hightech_Strategie_2020_f_C3_BCr_Deutschland_en.html?site=146173>
- (6) Bundesministerium für Bildung und Forschung, *op.cit.*(1), pp.24-28.
- (7) 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。
- (8) 「ドイツ医学研究センター設立へー120以上の大学・研究機関が連携ー」2011.6.22. ドイツ科学・イノベーションフォーラム東京ウェブサイト <<http://www.dwih-tokyo.jp/ja/%E3%83%9B%E3%83%BC%E3%83%A0/%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%B9/detail/article/2011/06/17/323/>>; “Health Research Programme,” 2013.12.17. Research in Germany Website <<http://www.research-in-germany.org/en/research-areas-a-z/health-research/Programmes-and-Initiatives/Health-Research-Programme.html>>

DZNE)、ドイツ糖尿病研究センター (Deutsches Zentrum für Diabetesforschung: DZD)、ドイツ心臓循環器系研究センター (Deutsches Zentrum für Herz-Kreislauf-Forschung: DZHK)、ドイツ感染症研究センター (Deutsches Zentrum für Infektionsforschung: DZIF)、ドイツ肺疾患研究センター (Deutsche Zentrum für Lungenforschung: DZL)、ドイツ・トランスレーショナル・キャンサー・リサーチ・コンソーシアム (Deutsches Konsortium für Translationale Krebsforschung: DKTK) で構成されている (表 1 参照)。(9)

表 1 ドイツ医学研究センター群の分布

ドイツ医学研究センター	参加機関の所在地		備考
ドイツ神経変性疾患センター (DZNE)	<ul style="list-style-type: none"> ロストック/グレイフスバルト ゲッティンゲン ベルリン マグデブルク ヴィッテン 	<ul style="list-style-type: none"> ボン ドレスデン チュービンゲン ミュンヘン 	<ul style="list-style-type: none"> 2009年設置 29機関が参画 従業員300人以上
ドイツ糖尿病研究センター (DZD)	<ul style="list-style-type: none"> デュッセルドルフ ポツダム/ベルリン ドレスデン 	<ul style="list-style-type: none"> ミュンヘン チュービンゲン 	<ul style="list-style-type: none"> 2009年設置 6機関が参画
ドイツ心臓循環器系研究センター (DZHK)	<ul style="list-style-type: none"> ハンブルク/キール/リュベック グレイスバルト ゲッティンゲン ベルリン 	<ul style="list-style-type: none"> フランクフルト ハイデルベルグ/マンハイム ミュンヘン 	<ul style="list-style-type: none"> 2011年設置 29機関が参画 研究者120人以上
ドイツ感染症研究センター (DZIF)	<ul style="list-style-type: none"> ハンブルク/リュベック/ボルステル ボン/ケルン ハノーファー/ブラウンシュバイク ギーセン/マールブルク/ランゲン 	<ul style="list-style-type: none"> ハイデルベルク チュービンゲン ミュンヘン 	<ul style="list-style-type: none"> 2011年設置 27機関が参画 研究者150人以上
ドイツ肺疾患研究センター (DZL)	<ul style="list-style-type: none"> リュベック/キール/ボルステル/グロースハンスドルフ ハノーファー ギーセン/マールブルク/パート・ナウハイム 	<ul style="list-style-type: none"> ハイデルベルク ミュンヘン 	<ul style="list-style-type: none"> 2011年設置 24機関が参画 研究者170人以上
ドイツ・トランスレーショナル・キャンサー・リサーチ・コンソーシアム (DKTK)	<ul style="list-style-type: none"> エッセン/デュッセルドルフ ベルリン フランクフルト/マインツ ハイデルベルク 	<ul style="list-style-type: none"> ドレスデン ミュンヘン フライバルク チュービンゲン 	<ul style="list-style-type: none"> 2011年設置 22機関が参画 研究者160人 (2011年時計画)

(出典) Bundesministerium für Bildung und Forschung, *Die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung - Gebündelte Erforschung von Volkskrankheiten*, 2011. <http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/DZG_barrierefrei.pdf>; “Locations.” Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen Website <<http://www.dzne.de/en/sites.html>>; “DZD Partners at a Glance.” Deutsches Zentrum für Diabetesforschung Website <<https://www.dzd-ev.de/en/index.html>>; “Combined Expertise: The Seven Partner Sites of the DZHK.” Deutsches Zentrum für Herz-Kreislau fforschung e.v. Website <<http://dzhk.de/1/partner-sites/>>; “Partner Sites.” Deutsches Zentrum für Infektionsforschung Website <http://www.dzif.de/en/about_us/partner_sites/>; “Overview.” Deutsches Zentrum für Lungenforschung Website <<http://www.dzl.de/index.php/en/centers/overview>>; “Partner Sites.” Deutsches Krebsforschungszentrum Website <http://www.dkfz.de/en/dkfk/partner_site.html>を基にみずほ情報総研作成。

(9) Federal Ministry of Education and Research, *Health Research Framework Programme of the Federal Government*, 2010, pp.11-15. <http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/Gesundheitsforschungsprogramm_engl_barrierefrei.pdf>; “Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung.” *Gesundheit*. Bundesministerium für Bildung und Forschung Website <<https://www.bmbf.de/de/deutsche-zentren-der-gesundheitsforschung-394.html>>

3 新ハイテク戦略 (Die Neue Hightech-Strategie: Innovationen für Deutschland)

2014年9月3日にBMBFにより発表された「新ハイテク戦略」では、2010年の「ハイテク戦略2020」を更新する形で政策を継続しつつ、2015年以降の基本政策が示された。ライフサイエンス分野の課題である「健康的な生活」において次に示す6つの重点テーマを掲げている。

第1に、がん、成人病などの主要な疾病研究を促進するとともに、DZGとベルリン医学研究所 (Berliner Institut für Gesundheits Forschung: BIG) (後述)における基礎研究と患者指向の研究の連携を強化すること。第2に、個別化医療をドイツの医療産業の国際競争力を強化するテーマととらえライフサイエンス分野とIT分野の密接な連携のもとで医療情報学 (medical informatics) という枠組みで研究を推進すること。第3に、予防と栄養に関する研究は人々の生活の質を向上させ、ドイツの医療と社会システムの長期的な持続を実現するものとして研究を推進すること。第4に、国民に適切で質の高い介護サービスを提供するため「介護分野のイノベーション2020」 (Pflegeinnovationen 2020) イニシアティブを立ち上げ、技術的、組織的に新しいソリューション提供のための研究開発を推進すること。第5に、医薬品産業はドイツにおいて研究開発に最も注力している産業の1つであり、ドイツの創薬研究を強化すること。第6に、医療技術分野のイノベーション戦略を継続し、ドイツの医療技術が世界をリードするように研究開発とイノベーション政策を推進することである。⁽¹⁰⁾

III 関連機関とその役割

1 所管官庁

ドイツ連邦政府ではBMBFが研究関連政策を所管し、BMWが中小企業振興、イノベーション、技術関連政策、研究関連政策の一部を担っている。また、連邦保健省 (Bundesministerium für Gesundheit: BMG) は医療保険、薬事認可、監督業務を所掌事務としてしている。2015年の研究開発予算はBMBFが88億2000万ユーロ (約1兆1538億円)、BMWが31億9000万ユーロ (約4173億円)、BMGが1億7000万ユーロ (約222億円) である⁽¹¹⁾。

ドイツでは連邦政府と州政府が共同で研究支援を行うことが、ドイツ連邦共和国基本法 (Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland)⁽¹²⁾の第91条b項で示されている。連邦政府と各州政府との間での研究開発政策の調整は、連邦政府と州政府のそれぞれの科学・研究担当大臣と財務担当大臣で構成される合同科学会議 (Gemeinsame Wissenschaftskonferenz: GWK) が担っている⁽¹³⁾。また、GWKは資金配分期間・条件の設定、包括的な予算方針の策定等を実施している⁽¹⁴⁾。

(10) Federal Ministry of Education and Research, *op.cit.*(3), pp.5, 24-25; “Aus Ideen schneller Innovationen machen,” *Presse*, 2014.9.3. Bundesministerium für Bildung und Forschung Website <https://www.bmbf.de/de/aus-ideen-schneller-innovationen-machen-660.html?pk_campaign=03-09-2014-+Newsletter+-+BMBF+-+Pressemitteilungen&pk_kwd=http%253A%252F%252Fwww.bmbf.de%252Fpress%252F3650.php>

(11) “Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts (SOLL 2015).” Daten-Portal des BMBF Website <<http://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/grafik-1.1.4.pdf>>

(12) Deutscher Bundestag, “Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland.” <<http://www.bundestag.de/bundestag/aufgaben/rechtsgrundlagen/grundgesetz/gg/245216>>

(13) Gemeinsame Wissenschaftskonferenz, *Verwaltungsabkommen zwischen Bund und Ländern über die Errichtung einer Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK-Abkommen)*, vom 11. September 2007. <<http://www.gwk-bonn.de/fileadmin/Papers/gwk-abkommen.pdf>>

(14) “Joint Science Conference.” Gemeinsame Wissenschaftskonferenz Website <<http://www.gwk-bonn.de/index>>

(1) 連邦教育研究省 (Bundesministerium für Bildung und Forschung: BMBF)

連邦の研究開発予算の約 60%が BMBF に配分されており、研究開発の中核的な役割を担っている。ライフサイエンスに関わる組織として、7つの総局の中に第 6 総局ライフサイエンスがあり、ライフサイエンスにおける研究分野を担当している。⁽¹⁵⁾

(2) 連邦経済エネルギー省 (Bundesminister für Wirtschaft und Energie: BMWi)

連邦の研究開発予算の約 20%が BMWi に配分されており、主にイノベーションや技術移転関連のテーマを扱っている。⁽¹⁶⁾

(3) 州政府

ドイツの 16 の州政府の研究開発における中心的な役割は、大学への機関助成である。また、州の研究所や連邦の研究機関への機関助成も行っている。

2 資金配分機関

ドイツにおける公的研究開発資金は連邦政府と州政府から提供される。連邦政府からの競争的資金は BMBF と BMWi が主な提供元になり、ドイツ研究振興協会 (Deutsche Forschungsgemeinschaft: DFG) やドイツ航空宇宙センター内プロジェクト・トレーガー (Der Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt: DLR-PT) 等のプロジェクト・トレーガー (Projektträger)⁽¹⁷⁾により配分されるほか、連邦研究機関や大学への機関助成金がある。また、州政府からも連邦政府と同様に DFG やプロジェクト・トレーガーを通じた競争的資金と、州の研究所や連邦研究機関、大学への機関助成金がある。

(1) ドイツ研究振興協会 (Deutsche Forschungsgemeinschaft: DFG)

DFG は予算規模でドイツ最大の助成機関である。大学及び公的研究機関への支援、研究者を対象とした競争的資金の交付、議会など公的機関への科学技術政策に関する提言を主要な業務としている。また、国内外の優秀な研究者の確保・育成、分野を越えた研究者の交流の促進を図っている。⁽¹⁸⁾

2014 年度のライフサイエンス分野への資金助成は全体の約 39%に当たる 7 億 6310 万ユーロ (約 998 億円) であり、分野別では最大となっている。その内訳は、バイオロジーに 2 億 4960 万ユーロ (約 327 億円)、医療に 4 億 7550 万ユーロ (約 622 億円)、農業関連に 3800 万ユーロ (約 50 億円) である⁽¹⁹⁾。また、助成対象別に見ると、2011 年から 2013 年までの 3 年間の実績では、その資金の 87.9%は高等教育機関へ配分されている。後述のマックス・

php?id=126>

(15) “Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts (SOLL 2015),” *op.cit.*(11); “Organizational Chart.” Bundesministerium für Bildung und Forschung Website <http://www.bmbf.de/pub/orgplan_eng.pdf>

(16) “Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Ressorts (SOLL 2015),” *ibid.*; “Tasks and Structure of the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy.” Bundesminister für Wirtschaft und Energie Website <<http://www.bmwi.de/EN/Ministry/tasks-and-structure.html>>

(17) 連邦・州の省庁からファンディング業務を請け負う公的団体や民間非営利団体によるプロジェクト・マネジメント・エージェンシー。

(18) ドイツ研究振興協会編「DFG の国際活動」『ドイツ研究振興協会パンフレット』p.1. <http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaeftsstelle/publikationen/flyer_dfg_japan_jp.pdf>

(19) Deutsche Forschungsgemeinschaft, *Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2014 in Numbers*, June 2015, p.2. <http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/geschaeftsstelle/publikationen/dfg_in_zahlen_kompakt_en.pdf>

プランク学術振興協会 (Max-Planck-Gesellschaft: MPG) やドイツ研究センターヘルムホルツ協会 (Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren: HGF) 等の研究機関には全体で 12.1% となっており、高等教育機関に比べてかなり小さい⁽²⁰⁾。

(2) DLR-PT (Der Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt)

代表的なプロジェクト・トレーガーであり、ドイツ航空宇宙センター (DLR) 内に設置されている。DLR 内に存在するものの、ほとんど業務上の関係はなく、独立して事業を行っている。予算が最も大きい医療系プロジェクトでは BMBF からの委託研究に対する資金配分が大半を占め、健康研究、生命科学研究、生命倫理、医療システムが主なテーマである。2014 年の医療系プロジェクトは総数 1,622 件、予算総額 1 億 9700 万ユーロ (約 258 億円) である。⁽²¹⁾

3 研究開発実施機関

ドイツには大学等の高等教育研究機関、連邦各省及び州の所管となる研究機関、民間研究実施機関に加えて、マックス・プランク学術振興協会 (Max-Planck-Gesellschaft: MPG)、ドイツ研究センターヘルムホルツ協会 (Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren: HGF)、フラウンホーファー研究機構 (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung: FhG)、ゴットフリート・ヴィルヘルム・ライプニッツ科学連合 (Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz: WGL) の 4 つの研究機関がある。いずれも連邦と州から機関助成を受けている。

連邦各省所管の研究所は連邦省の業務を支援し、国の任務を遂行するために必要となる科学的基盤を提供することを目的としている。BMG 傘下にはロベルト・コッホ研究所 (Robert Koch Institut: RKI) 等がある⁽²²⁾。また、州所管の研究所は州の研究活動を支援することを目的としている。⁽²³⁾

(1) マックス・プランク学術振興協会 (Max-Planck-Gesellschaft: MPG)

世界的に有名な物理学者マックス・プランクにちなんで 1948 年に設立された MPG は、基礎研究を専門に行う 83 の研究所で構成されており、ミュンヘンに本部が置かれている。研究分野は自然科学、生命科学、人文科学、社会科学と多岐にわたる。ライフサイエンス関連の研究所としては、医学研究所 (Max-Planck-Institut für medizinische Forschung)、脳研究所 (Max-Planck-Institut für Hirnforschung)、心肺研究所 (Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung) などがある。⁽²⁴⁾

(20) Deutsche Forschungsgemeinschaft, *Förderatlas 2015: Kennzahlen zur öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland*, 2015, p.55. <http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/zahlen_fakten/foerderatlas/2015/dfg_foerderatlas_2015.pdf>

(21) DLR Projektträger, *2014 Geschäftsbericht: Im Dienst von Forschung, Innovation und Bildung*, August 2015, p.12. <http://www.dlr.de/pt/Portaldata/45/Resources/a_dokumente/service/GB_2014.pdf>

(22) “Federal Institutions.” Research in Germany Website <<http://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/research-organisations/federal-institutions.html>>

(23) “Research Performing Organisations.” Research in Germany Website <<http://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/research-organisations.html>>

(24) 「マックス・プランク協会」『学術研究機関』ドイツ科学・イノベーションフォーラム東京ウェブサイト <<http://www.dwih-tokyo.jp/ja/research-germany/research-organisations/max-planck-society/>>; “Max Planck Institutes.” Max-Planck-Gesellschaft Website <<http://www.mpg.de/institutes>>

(2) ドイツ研究センターヘルムホルツ協会 (Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren: HGF)

HGFはドイツ電子シンクロトロン研究所 (Deutsches Elektronen-Synchrotron: DESY) など大型研究施設を含む18の研究開発実施機関からなる組織である。エネルギー、地球・環境、健康、航空、運輸・宇宙、基盤技術、材料構造の7つを主要研究分野としている。ライフサイエンス関連では、ドイツがんセンター (Deutsches Krebsforschungszentrum: DKFZ)、ヘルムホルツ感染研究センター (Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung: HZI) や、DZGの1つであるドイツ神経変性疾患センター (DZNE) がある。⁽²⁵⁾

また、2013年にHGF傘下のマックス・デルブリュック分子医学センター (Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin: MDC) とシャルテ大学病院ベルリン (Charité - Universitätsmedizin Berlin) の2つの組織の共同により、ベルリン医学研究所 (BIG) が設立された。BIGは科学的な知見を、より迅速に通常の医療に応用し、患者がその恩恵を受けられるようにするための橋渡し研究を行う⁽²⁶⁾。

(3) フラウンホーファー研究機構 (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung: FhG)

欧州最大の応用研究機関である。民間企業や公共機関に向け、社会全体の利益を目的として、実用的な応用研究や企業との共同研究を行っている⁽²⁷⁾。ドイツ各地に67の研究所・研究施設があり、ライフサイエンス関連では、生物医学技術研究所 (Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik: IBMT)、分子生物学・応用生態学研究所 (Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie: IME)、毒性学・実験医学研究所 (Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin: ITEM)、細胞療法・免疫学研究所 (Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie: IZI)、医用画像演算研究所 (Fraunhofer-Institut für Bildgestützte Medizin: MEVIS) がある。⁽²⁸⁾

(4) ゴットフリート・ヴィルヘルム・ライプニッツ科学連合 (Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz: WGL)

哲学者・数学者・科学者として著名なゴットフリート・ヴィルヘルム・ライプニッツにちなみ、ベルリンを本部に1990年に設立されたWGLは、88の研究所を統括する連合組織である。人文科学、経済学、生命科学、数学など幅広い分野の研究に取り組んでいる。ライフサイエンス分野の研究対象は、健康と生物多様性に焦点をあてており、健康分野のテーマは、免疫疾患、感染症、肥満と関連する合併症、中枢神経疾患である。⁽²⁹⁾

(25) 「ヘルムホルツ協会」『学術研究機関』ドイツ科学・イノベーションフォーラム東京ウェブサイト <<http://www.dwih-tokyo.jp/ja/research-germany/research-organisations/helmholtz-association/>>; “Our Research Centres.” Helmholtz Association Website <http://www.helmholtz.de/en/about_us/helmholtz_centres/>

(26) 「ベルリン医学研究所が開設」2013.6.21. ドイツ科学・イノベーションフォーラム東京ウェブサイト <<http://www.dwih-tokyo.jp/ja/home/%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%82%B9/%E8%A8%98%E4%BA%8B/article/2013/06/21/%E3%83%99%E3%83%AB%E3%83%AA%E3%83%B3%E5%8C%BB%E5%AD%A6%E7%A0%94%E7%A9%B6%E6%89%80%E3%81%8C%E9%96%8B%E8%A8%AD/>>

(27) 「フラウンホーファー研究機構」フラウンホーファー日本代表部ウェブサイト <http://www.fraunhofer.jp/content/dam/japan/ja/documents/201505_Brochuer_ROJP_web.pdf>

(28) Fraunhofer-Gesellschaft, “Institutes and Research Establishments in Germany.” <<http://www.fraunhofer.de/en/institutes/institutes-and-research-establishments-in-germany.html>>

(29) “Das wissenschaftliche Profil der Leibniz-Gemeinschaft: die Sektionen,” 2016. Leibniz Gemeinschaft Website <<http://www.leibniz-gemeinschaft.de/forschung/wissenschaftliches-profil/>>

IV 研究開発プログラム・制度

ドイツ連邦政府におけるハイテク政策において重要な位置付けにあるクラスター・プログラムの中で、ライフサイエンス分野の代表的なクラスター・プログラムを挙げる。

1 先端クラスター・コンペティション・プログラム (Deutschlands Spitzencluster)

ハイテク戦略の一環として、世界的な競争力を持つクラスターを創設することを目的に、2007年にBMBFによって立ち上げられた支援プログラムである。対象を特定の分野に限定せず、2008年、2010年、2012年の3回に分けて実施された。1回の公募で5つが選出され、合計15のクラスターのそれぞれに対し、連邦政府から5年間で4000万ユーロ(約52億円)まで助成が行われているが、産業界や個人投資家から同額の資金調達をすることが条件となっている。これら15のクラスターは、2015年11月現在、300の特許、450の博士論文、1,000の学士・修士論文を生みだし、40の起業を実現している⁽³⁰⁾。

第1回、第2回のプログラムは終了したが、2012年にスタートした第3回のプログラムは2017年まで実施中である。ライフサイエンス分野のクラスターとしては、第1回では個別化医療、先端がん研究をテーマとしたBiotechnologie-Cluster Rhein-Neckar (BioRN)⁽³¹⁾、第2回では個別化医療をテーマとしたMunich Biotech Cluster⁽³²⁾、第3回では、がん、自己免疫疾患及び感染症などの重篤な疾患の治療薬やバイオマーカー/診断製品の開発を主眼としたCluster für Individualisierte Immunintervention (Ci3)⁽³³⁾が選出されている。

BioRNとMunich Biotech Clusterはプログラム終了後も公募によるプロジェクトや、プログラムによる資金、個人や企業からの資金を獲得して活動を続けている⁽³⁴⁾。

また、先端クラスターの国際化も進められており、2015年から2017年の3年間に3回の選考を実施して、1回当たり10のクラスターを選ぶ計画となっている。⁽³⁵⁾

2 リサーチ・キャンパス・プログラム (Forschungscampus: öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen)

リサーチ・キャンパス・プログラム(イノベーションのための官民パートナーシップ)は、2011年8月、BMBFにより立ち上げられたプログラムである。その目的はドイツがイノベーションの世界的な先駆者となるべく、鍵となる産官学の連携のための拠点を形成することである。研究開発資金としては、当該プログラムの拠点であるリサーチ・キャンパスに対して最大15年間にわたって年間200万ユーロ(約2億6000万円)を上限に助成される。

(30) “The Leading Edge Cluster Competition.” Research in Germany Website <<http://www.research-in-germany.org/en/research-landscape/research-organisations/networks-and-clusters/the-leading-edge-cluster-competition.html>>

(31) “About the BioRN Cluster.” Biotech Cluster Rhine-Neckar Website <<http://biorn.org/biorn-cluster/>>

(32) “Personalisierte Medizin.” Munich Biotech Cluster Website <<http://www.m4.de/personalisierte-medizin.html>>

(33) “Our Mission.” Cluster für Individualisierte Immunintervention Website <<http://www.ci-3.de/en/our-mission>>

(34) “History and Awards.” Biotechnologie-Cluster Rhein-Neckar Website <<http://biorn.org/biorn-cluster/history-and-awards/>>; “The Association for Personalized Medicine.” m4 Personalisierte Medizin e.V. Website <http://www.m4.de/fileadmin/user_upload/m4_Verein/151002_m4_Verein_Flyer_4_seitig_final.pdf>

(35) “Internationalisation of Leading-Edge Clusters,” *Hightech and Innovation*. Federal Ministry of Education and Research Website <<https://www.bmbf.de/en/internationalisation-of-leading-edge-clusters-forward-looking-projects-and-comparable-1416.html>>; “Der Spitzencluster-Wettbewerb,” *Hightech-Strategie und Innovationen*. Federal Ministry of Education and Research Website <<https://www.bmbf.de/de/der-spitzencluster-wettbewerb-537.html>>; Bundesministerium für Bildung und Forschung, *Deutschlands Spitzencluster*, Februar 2015. <https://www.bmbf.de/pub/Deutschlands_Spitzencluster.pdf>; *op.cit.*(30)

リサーチ・キャンパスは少なくとも1つの大学に非大学研究機関や民間企業が加わる形で構成され、イノベーションを起こす可能性があるが失敗するリスクも高い、基礎から応用までの長期的な研究が実施されている。また、リサーチ・キャンパスは大学や研究機関に設置され、キャンパスが掲げる研究テーマの達成目標だけではなく、若手研究者の育成や関係企業の人材育成も補完的な目標となっている。ドイツ国内には9つのリサーチ・キャンパスがあり、そのうち3つがライフサイエンス関連分野である（表2参照）。⁽³⁶⁾

表2 ドイツ ライフサイエンス関連リサーチ・キャンパス

キャンパス名称	研究テーマ	キャンパス所在地	代表的な研究機関・企業
InfectoGnostics – Neue Wege in der Diagnostik von Infektionen (注1)	感染症とその病原体のオンサイト診断	イエナ大学応用研究センター (Zentrum für Angewandte Forschung, Universität Jena)	FhG IKTS (セラミック技術・システム研究所), Alere Technologies GmbH, Analytik Jena AG, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Universitätsklinikum Jena, など全11機関
M ² OLIE – Mannheim Molecular Intervention Environment (注2)	分子科学によるがんの個別化診断・治療	マンハイム大学病院 (Universitätsklinikum Mannheim)	FhG IPA (生産技術・オートメーション研究所), Bruker BioSpin MRI GmbH, Universität Heidelberg, など全14機関
STIMULATE-Solution Centre for Image Guided Local Therapies (注3)	低侵襲画像診断法	オットーフォンゲーリケ大学マグデブルク (Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg)	Siemens AGヘルスケア部門, FhG IFF (ファクトリーオペレーション・オートメーション研究所), FhG MEVIS (医用画像演算研究所), Deutsche Akademie für Mikrotherapie, など全19機関

(注1) InfectoGnostics Website <<http://www.infectognostics.de/>>

(注2) Forschungscampus M2OLE Website <<http://www.m2olie.de/eng/metas/home>>

(注3) Forschungscampus STIMULATE Website <<http://www.forschungscampus-stimulate.de/en/start/index.html>>

(出典) “Forschungscampus - öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen.” Hightech-Strategie und Innovationen. Federal Ministry of Education and Research Website <<https://www.bmbf.de/de/forschungscampus-oeffentlich-private-partnerschaft-fuer-innovationen-562.html>>; Bundesministerium für Bildung und Forschung, Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen, Dezember 2014. <https://www.bmbf.de/pub/Forschungscampus_2014_bf.pdf>を基にみずほ情報総研作成。

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

(36) “Forschungscampus - öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen.” Hightech-Strategie und Innovationen. Federal Ministry of Education and Research Website <<https://www.bmbf.de/de/forschungscampus-oeffentlich-private-partnerschaft-fuer-innovationen-562.html>>; Bundesministerium für Bildung und Forschung, *Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen*, Dezember 2014, p.2. <https://www.bmbf.de/pub/Forschungscampus_2014_bf.pdf>