

ドイツ・フラウンホーファー研究機構調査報告

— 研究マネジメントおよび人材開発 —

機械科 鈴木敬明*

Survey Report of Fraunhofer-Gesellschaft

— Management of research and development of human resources —

Taka-aki SUZUKI

Management of research and project funding, development of human resources, administration, and relations with Japan of Fraunhofer-Gesellschaft were investigated. These investigations were based on the interviews with persons in charge for each item. This report shows conducts and structures of management of research and funding, programs of human resources development, and their business conditions with Japanese enterprises.

Keywords : Fraunhofer-Gesellschaft, research management, human resources development, public project funding

キーワード：フラウンホーファー研究機構、研究マネジメント、人材育成、公的研究資金

1 はじめに

ドイツは、技術革新を促進するため、産学連携による産業クラスター政策を積極的に推進しており、その中でフラウンホーファー研究機構（以下機構と記す^{*1}）が大きな役割を果たしている。産業化のための研究を重点的に実施する同機構の運営方法は、「フラウンホーファーモデル」として注目されている。機構は、69の研究所から構成されている。機構の概要や組織などについては、多くの報告¹⁻⁵⁾がされているので、それらを参照いただきたい。

今回、静岡県工業技術研究所の機能強化に向けた取組の一環として、機構の詳細な運営体制、研究マネジメント、人材育成、研究開発、連携体制等を調査し、県研究所における研究成果の事業化と外部資金の獲得を促す仕組等を構築するための検討材料を収集することとした。その目的のため、平成29年5月～6月に機構を訪問し、調査を行った。調査期間中には、機構の11ヶ所の研究所を訪問して成果の調査等を行ったが、今回の報告では機構のマネジメント部分についてのみ報告する。

2 方法

調査内容、訪問先は表1のとおりである。各担当者にヒアリング調査を行った。

3 結果および考察

3.1 研究助成金の獲得およびマネジメント

（1）EUプロジェクト助成金のマネジメント^{*2}

EUプロジェクト助成金は、本部にある公的助成研究プロジェクト課EUプロジェクト管理部門で管理される。同部門は9名で構成されている。

欧州委員会は、「ホライゾン2020」と銘打って、2014～2020年まで7年間で、700億ユーロ（約9.5兆円）の科学技術予算の支出を決めている。現在、2021年からの次期7カ年計画を策定しているが、現在より多い1000億ユーロ（13.5兆円）を予定しており、中堅企業支援も視野に入っている。

機構はEUからの研究プロジェクト助成金として年間約1億ユーロ（約135億円）の額を獲得している。これは機構の運用予算の約6%を占める。EU研究プロジェクト助成金を獲得するには、EU内の3カ国以上の

*) 現 研究調整監

*1 フラウンホーファー研究機構は、調査した平成29年5月時点で本部と69の研究所から構成される（平成30年1月時点では72研究所に増えている）。本報告では、本部と69の研究所を合わせて「機構」と呼び、本部は「本部」、69ヶ所ある各研究所については「研究所」と記載する。「機構」＝「本部」＋69「研究所」と理解いただきたい。

表1 調査項目と訪問先

調査項目	調査訪問先
研究助成金の獲得・マネージメント	本部、公的助成研究プロジェクト課
人材獲得・人材育成	本部、人材開発課
研究室マネージメント	EMFT（マイクロシステム・固体技術研究所） IWS（材料・ビーム技術研究所）
日本との関係	国際事業開発課

研究者の参加が必要であり、研究者のネットワークづくりが大切である。また、助成のルールに則った申請が必要であり、EUプロジェクト管理部門と法務部門のサポートが非常に重要である。

EUは7カ年計画で科学技術予算を決めており、社会情勢に伴わずに安定した研究資金が確保されている。EU研究者の興味（研究対象）集中している分野は、EUの重点施策である場合があることを理解しておく必要がある。EUの研究者は、助成に申請するために、国をまたいだネットワークづくりが必要であり、これは欧州でオープンイノベーションが進んでいることの一因かもしれない。

（2）州、ドイツ連邦政府、国際プロジェクト助成金のマネージメント^{*3}

EU以外の公的研究助成を扱うプロジェクト管理部門は12名で構成される。機構全体でのEUを除く公的プロジェクトの研究助成は、2016年3,100件 5億ユーロ（675億円）である。

予算額が決まってい研究内容が審査される公募と、決められた研究内容に対して入札を行う公募の2つのタイプがある（入札はドイツ国外の案件もある）。少額は1000ユーロ（13.5万円）から、多額ものは数百万ユーロ（数億円）まで多種多様なプロジェクトを扱っている。2016年は、ドイツ連邦政府からの研究プログラムが約4億ユーロ（約540億円）、各州からの研究プログラムが約1.5億ユーロ（約203億円）であった。EUの公募と異なり、助成要項が案件で異なるので、公募の必要

条件を満足しているか申請段階でチェックすることが非常に大変（法務の支援がとても重要）である。監査も助成元（ドイツ連邦、各州、他国）に合わせるので、費用の積算方法にも神経を使う。国や分野にはとらわれず、ノルウェー、スイス、オーストラリアの防衛技術に関する研究も委託されている。

3.2 人材の獲得および育成

（1）人材獲得^{*4}

人材開拓プログラムは、幼稚園、小学校、中・高校、大学の各段階で行っている。16－19才が対象のものでは400名の参加がある科学技術イベントを企画している。大学入学直前には、タレントテイクオフというネットワーク構築を目的としたパーティーを行い、才能のある子供と機構の関係を継続させるようにしている。

有能な外部研究者にはATTRACTという招聘プログラムがある。春と秋の年2回の公募があり、博士号を持ち、かつ大学で講義ができる資格があれば、国籍、年齢等の制限なく誰でも応募は可能である。採択者には5年間で2.5百万ユーロ（約3.1億円）の研究費が与えられ、この予算を装置、人件費など何に使ってもよい。採択者は最初の3年で基礎的な技術研究を行い、残りの2年で応用分野を開拓しなくてはならない。そのため、研究アイデアだけでなく、マネージメント能力のある人材が求められる。このプログラムで、採用された後に研究所長になった人材も出ている。

（2）人材開発および評価^{*5}

人材開発の考え方は、「個人の能力」＋「組織の

*2 2017.5.23に実施した、本部、公的助成研究プロジェクト課、EU担当マネージャー Mr. Kraus, Ms. Delanoffとの面談に基づく

*3 2017.5.23に実施した、本部、公的助成研究プロジェクト課、公的資金担当マネージャーDr. Schmekel, Ms. Ruthとの面談に基づく

*4 2017.6.2に実施した、本部、人材開発課 Ms. Cumiaとの面談に基づく

*5 2017.5.24に実施した、本部、人材開発課 Ms. Koosとの面談に基づく

【報告】

要求」＋「ライフステージ」を考慮して各自のキャリアプランニングを行うことである。機構の中のキャリアだけでなく、企業や他の研究機関への転出、スピノフもキャリアパスとして考慮されたプログラムである。実際、研究者の約50%は外部に転出する。

スペシャリストは「研究」「開発」「応用」の分野に分けてキャリアアップさせる。それ以外に「マネジメント」「キャリアアップ」が並列して実施される。マネジメントの最初の段階は、博士号取得後2年ほど経過した者に博士課程の学生を指導させる事から始める。

研究者に対する人材育成のプログラムは年間約200講座、受講者は2,100人程度である。特別なプログラムとしては「新人教育（2日間）」「若手研究者キャンプ（少数のエリート研究者の育成）」等がある。ポリシーやプログラムは本部で設計し、トレーナー、コーチ、コンサルタントは外部人材への委託である。

雇用について、新規採用の研究員は博士課程の学生と博士号を取得した学生がほとんどである。最初は任期つき（2年程度）で、契約更新が必要である。終身契約になるのは、おおよそ35～40歳位であり、各研究所に残る割合はおおよそ半分くらい。終身契約にする場合には、その時点での研究プロジェクトや空きポストによるところも大きい。研究所との契約が切れても、企業が欲しい人材なので、再就職に困ることはない。そういった意味で、各研究所に就職したい博士課程の学生は多い。給料自体は高くないので外部に出る人もいる。

人材評価について、評価項目は「仕事の成績（目標に対する数値）」「働き方」「仕事量」「外部対応」「事業の獲得実績」「仲間との協業」の6点であり、上司が1年に1回、数値で評価する。評価は、過去1年の成果だけではなく、その後の1年の目標も含めている。評価方法は、文書化された明確な「人事評価ガイドライン・個人インタビュープロセス」にまとめられており、その文書に基づき評価が行われる。評価結果は、ボーナスに反映されるが大きいわけではない。それよりも、その後の契約更新、大型プロジェクトへの登用、責任のある仕事への登用（必然的に給与も上がる）に反映される。

（3）女性研究者への支援^{*6}

2017年時点で、機構の研究者で女性が占める割合は、22%、そのうちチームリーダーは12.5%、ディレク

タ（幹部クラス）で4.2%である。目標としては、研究者全体で25%までにしたいと考えているが、数値目標とすると、能力のない人材を採用、登用する可能性があるもので、絶対的な目標としていない。

女性研究者を支援するために、TALENTAという支援プログラムがある。このプログラムは2013－2017年の5年計画で実施された（現在2018年以降のプログラムを計画中）。プログラムには3つの段階があり、採用初期の「start」、中堅研究者のキャリア向上を促す「speed up」、リーダーへの移行を促進する「excellence」の3つである。1人の研究者に支援が集中しないよう、この3つ支援プログラムを続けて受けることは避けている。採択人数は、「start」40名、「speed up」30名、「excellence」20名である。研究所が69ヶ所あることを考えると採択人数は多くはない。申請者は、研究所長の推薦が必要であり、申請書内容に基づいて審査される。採択されると、各研究所に24,000ユーロ（324万円）の人件費が割り当てられる。各研究所は、この人件費を使ってプログラム採択者に自由な研究時間を与えることが求められる。上記の人件費に加えて、資質向上用の研究費が与えられる。研究費は、「start」は2,000ユーロ（27万円）、「speed up」は3,000ユーロ（40.5万円）、「excellence」は6,000ユーロ（81万円）である。

（4）スピノフ支援プログラム^{*4}

研究者の半分は、他の組織に転職、または、起業（スピノフ）する。スピノフは推奨されており、支援プログラムとして以下の4つのプログラムが用意されている。

- ・事前検討プログラム「Business Ideation」は、想定しているアイデアがビジネスとして可能性があるかを、機構として判断、助言するプログラムである。
- ・ビジネスモデル開発プログラム「FDays[®]」は、起業を加速するためのプログラムであり、12週間で行う。市場、起業チーム、テクノロジーについて、ビジネスモデルがテストされる。具体的には、「将来のテクノロジーの情勢を顧客のメリットと適合させられるか」「持続可能なビジネスモデルが作れ、実際の市場でその確認が取れるか」「具体的な起業コンセプト（ライセンス、プロジェクト）を持っているか」「起業チームを作れるか」が問われる。
- ・ビジネスプラン開発プログラム「FFE」では、与え

^{*6} 2017. 5. 24に実施した、本部、人材開発課（女性研究者支援担当）Ms. Fuchsとの面談に基づく

られた予算で事業計画を作り、最終的な起業活動に利用できる。この過程では、関連した各研究所の技術に対し、機構が投資することでスピノフが成功するのかを評価する。

- ・マネージメント加速プログラム「FFM」では、起業後の財政面を支援する。機構から、最高で10万ユーロ（1,350万円）の投資を受けることが可能である。

3.3 研究室マネージメント

- (1) フラウンホーファーEMFT（マイクロシステム・固体技術研究所）、マイクロポンプシステム開発部の場合^{*7}

フルタイムの職員は約11名（7人はパーマネント雇用、4人は期間雇用でPhDコースに在籍の学生）である。上記以外に大学生のアルバイトが12名ほど在籍している。研究費が少なくなった場合は、期間雇用の職員（博士課程在籍の学生）を減らして調整する。

研究室の予算は人件費も含めて年約2百万ユーロ（2.7億円）の規模である。そのうち、9%は政府からの基盤予算、外部の公的助成金が約50%、企業からの委託研究費が約40%、それ以外に政府からの委託研究がある。

大学での研究と比べて、開発品の産業応用へのクオリティ、信頼度、完成度が高いことが特徴である。ただし、受託研究の際に要求する人件費は大学より高い。これは、設備の維持管理費などのオーバーヘッドが含まれるためである。その分、信頼性が高い研究成果、製品を作り出すことを信条としている。現在、35の特許を持っており、実施収入を得ている。

日本に、研究室で個別に契約したコーディネーターを1名置いており、これまでも5、6社との研究実績があり、現在も1社から委託研究を受けている。

- (2) フラウンホーファー IWS（材料・ビーム技術研究所）、PDVナノコーティング研究室の場合^{*8}

研究室は29名で構成される。半分がパーマネント職員、半分が任期付職員。任期付職員はドレスデン工科大学などの博士課程の学生が多く、2～3年の任期である。

研究室の予算は約5百万ユーロ（約7億円）の規模である。約50%が企業から委託研究、約20%が基礎予算、約30%が公的競争資金である。

小さいプロジェクトは2、3日で終わる数千ユーロのものから、大きいプロジェクトは2年間で20万ユーロ（2.7千万円）のものもある。

当然、毎年予算は変動し、予算が減れば任期付職員は継続雇用できないが、研究所は企業と強い結びつきがあるので、就職先に困ることはない。

- (3) 研究室マネージメントに関する所感

数十人規模の研究室を維持するには、少なくとも数億円の予算を確保する事が必要である。研究室単位で人件費も含めた予算管理がされており、マネージャーに対する予算獲得も含めたマネージメントのプレッシャーは非常に大きい。

ただし、ドイツの大学の学費が無料なことから、ドイツの学校（高校以上）が在学時に必ず職業体験を義務付ける「デュアルシステム」を採用していることから、博士課程の学生が雇用され、研究室に必要な人材となっている。この博士課程の学生が期間雇用者として、雇用の調整弁になっていることも運営の柔軟性を支えている一つの要因と考えられる。また、ドイツでは、企業が研究を外部委託するオープンイノベーションの意識が大きく、かつ、その期待に答えられる受け皿、研究成果がある。大学との連携と企業からの要望（研究委託）がないと、このような研究室運営は難しいと感じられた。

3.4 日本との関係^{*9}

東京に日本代表部を置いている。現在、日本企業からの委託研究案件は、年100件程度であり、委託研究費の合計は年約16百万ユーロ（約22億円）である。委託研究費は、最小で約2万ユーロ（約270万円）、最大で約150万ユーロ（約2億）である。10万ユーロ（約1.4千万円）～50万ユーロ（約6.8千万円）での契約が最も多い。契約については、日本代表部で一括して相談、受け付けをしている。委託研究を希望する企業側から技術的な要求項目を出提示すれば、日本代表部が適切な研究所を探して紹介することは可能で

*7 2017. 5. 31に実施したフラウンホーファーEMFT（マイクロシステム・固体技術研究所）、マイクロポンプシステム開発部部長 Dr. Richterとの面談に基づく

*8 2017. 6. 13に実施したフラウンホーファー IWS（材料・ビーム技術研究所）、PDVナノコーティング研究室長 Dr. Lesonとの面談に基づく

*9 2017. 5. 23、2017. 6. 21に実施した本部、国際事業開発課、日本担当マネージャー Ms. Hoffmannとの面談に基づく

【報告】

ある。

3.5 考慮すべきドイツの社会システム

機構の運営体制を考えるには、それを支えるドイツの社会システムを合わせて考える必要がある。一つは、ドイツの大学のシステムである。ドイツの大学は無償であり、働きながら大学に通う学生も少なくない（大学も働きながら通えるようなカリキュラムを持っている）。博士課程に在学する学生にとっては、研究をしながら給料を得られる機構での仕事はメリットがあり、機構は博士課程の学生を人材として有効活用している。もう一つは、研究機関の運営の自由度が法的に保証されていることである。2012年に成立した連邦法「Freedom of Science Act」では、大学以外の公的資金の入った研究機関に対して、「予算の年度繰越（それまでの20%の限度の廃止）」「予算費目間の流用」「外部資金を原資とした高額給与での外部人材を獲得」を認め、「職員定数の廃止」「一定額以下の建設工事を行う際の政府調整の廃止」を決めている。このような法的な裏付けの上で、研究活動をしていることに留意する必要がある。

4 まとめ

フラウンホーファー研究機構は、本部と69研究所の職員が約26,000人おり、管理部門の職員が1,000人以上在籍する。特に、外部資金（公的プロジェクト、企業からの委託研究）の獲得については、支援体制が充実していることが分かった。また、各研究室単位でも、研究室長が人件費を含めた予算の管理、獲得に注力しており、外部資金で運営をしていくという意図が明確に一致しており、それに対する組織や運営の柔軟性も大きい。このような意思統一された研究機関の運営は参考になるところが非常に多い。

一方で、外部資金による運営は、EU、ドイツ連邦政府、州政府からの助成金の規模、企業の公的研究

機関への研究委託費の規模によるところが大きい。また、大学博士課程の学生の人材の活用は、日本とも大きく異なる。そのような社会システムの上で、機構が運営されていることも理解しておく必要がある。日本の社会システムや考え方はドイツと異なることも多く、日本の社会システムを考慮した研究機関の運営システムを考える必要があると感じられた。

謝辞

調査に協力頂いたフラウンホーファー研究機構のMs. Hoffmannをはじめとする担当者の皆様、日本代表部三木代表、林田様に感謝いたします。また、調査にあたり多くのご助言を頂き政策研究大学院大学、永野博先生に感謝いたします。

参考文献

- 1) 岩本 晃一：「独り勝ち」のドイツから日本の「地方・中小企業」への示唆ードイツ現地調査からー。RIETI ポリシー・ディスカッション・ペーパー，Series 15-P-002，1-59（2015）。
- 2) 中村 吉明：産総研の今後の研究戦略ーフラウンホーファー型研究機関への脱皮。研究・技術計画学会2014年第29回年次学術大会講演要旨集，p.213-217，滋賀（2014）。
- 3) 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター：海外調査報告書主要国における橋渡し研究基盤整備の支援。CRDS-FY2015-OR-03（2015）。
- 4) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社：平成24年度産業技術調査事業海外主要国の国家プロジェクトに関する調査報告書。（平成25（2013）年3月発行）
- 5) 永野博：ドイツに学ぶ科学技術政策，（榊近代科学社，東京），（2016）。