

|              |                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 産総研の今後の研究戦略：フラウンホーファー型研究機関への脱皮                                                                                                              |
| Author(s)    | 中村, 吉明                                                                                                                                      |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集, 29: 213-217                                                                                                                    |
| Issue Date   | 2014-10-18                                                                                                                                  |
| Type         | Conference Paper                                                                                                                            |
| Text version | publisher                                                                                                                                   |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/12431">http://hdl.handle.net/10119/12431</a>                                                           |
| Rights       | 本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management. |
| Description  | 一般講演要旨                                                                                                                                      |

## 産総研の今後の研究戦略－フ라운ホーファー型研究機関への脱皮

中村 吉明 （産総研）

### 1. はじめに

昨今、ドイツが勝ち組の典型例として注目を浴びている。それは、政治経済の世界にとどまらず、研究開発の面でも同様な論調がみられる。その中でフ라운ホーファー協会（以下「FhG」という。）の基礎研究を事業化につなげる「橋渡し」機能が特に注目されており、産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）も、その「橋渡し」機能を見習うべきとの指摘を受けている。そこで、本稿では、日独の政治経済環境、研究環境をそれぞれ明確にしたうえで、FhGと産総研の類似点、相違点を明らかにし、最後に、産総研の今後の研究戦略を考える。

### 2. 日独の政治経済環境、研究環境の類似点と相違点

政治経済環境、研究環境も、経路依存性（path dependence）があり、偶発的、歴史的な出来事により、その国を形作ってきたこれまでの政治経済制度や研究制度に大きく左右される。したがって、海外に如何に素晴らしい制度があったとしても、その国のこれまでの環境と非連続感があれば、それをそのまま移植しても有効に機能しないのである。そこで、この項では日独の政治経済環境、研究環境を比較して、その相違点を明らかにする。

#### （1）日独の政治経済環境

まず、国の構成を見ると、ドイツは連邦制であり、基本的な行政単位は州である。連邦政府は外交や国防など、州政府が行うことができない業務が中心であり、いわゆる「小さな政府」である。他方、日本の都道府県の権限はドイツの州のそれと比較して限定的であり、財政に関しても国に依存しており、外交、国防のみならず、産業政策も科学技術政策も基本的に国が行うべきものとされている。

次に、雇用の流動性をみるために、国別の転職経験をみる<sup>i</sup>。「転職経験なし」が、ドイツは 56.4%と日本の 54.2%とほぼ同じで、米国の 27.3%よりもはるかに高く、日本と同じく「終身雇用制」に近い。

また、大企業、中小企業比率をみると<sup>ii</sup>、ドイツの中小企業数の比率は全体の 99.6%であり、日本の 99.7%とほぼ同じである。被雇用者数は日独それぞれ 61%、62.8%、付加価値は 52%、49.3%である。以上から、日独ともほぼ同じ企業構成になっている。ただし、ドイツで中小企業といっても、日本でいう中堅企業に近い。特に、Mittelstand（ミッテルシュタンド）という中堅企業が、ドイツ経済を支えているといわれている。この Mittelstand は、価格競争を行わず、製品の品質で勝負することを基本とし、輸出や海外進出を積極的に行うことにより、特化した市場であっても、ビジネス規模を確保する中堅企業である。

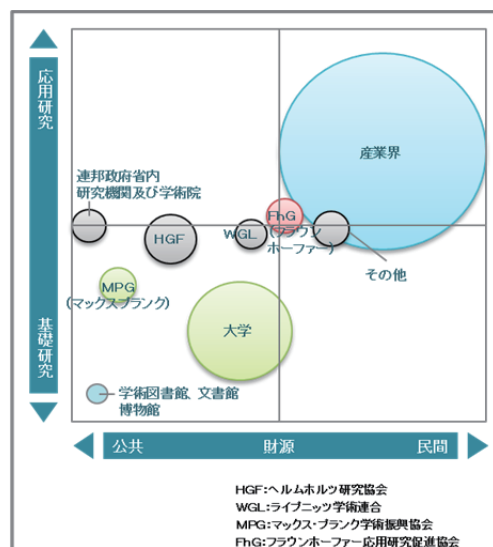
以上のことから、ドイツは、地方分権的であり、多極分散的に各地に個性ある都市が育成され、均衡ある発展が達成しつつある。他方、日本は、中央集権的、東京一極集中的で、誤解を恐れずにいけば、地方は人口減、高齢化が顕在化し、個性のない都市が多くみられる。このように国のかたちは全く異なるが、「終身雇用制」に近いところ、質的な違いはあるものの、中小・中堅企業が産業の中心であるところについては類似点であるといえる。

#### （2）日独の研究環境

## ①政府系の研究機関の研究環境

日本では、政府系の研究機関のほとんどが独立行政法人である。今年の通常国会で成立した改正独立行政法人通則法では、国立研究開発法人のカテゴリーを作り、36団体を限定列举した。なお、経済産業省所管の国立研究開発法人は、産総研、新エネルギー・産業技術総合開発機構等であり、文部科学省所管のそれは、理化学研究所、物質・材料研究機構などである。他方、ドイツは、マックス・プランク協会、ヘルムホルツ協会、ライプニッツ連合、FhG などがある（図1）。これだけで両国の政府系の研究機関の違いを論ずることはできないが、上記の日本の政府系研究機関は理工系だけではなく、医薬、農業も含めた全分野である一方、ドイツのそれは理工系に特化している。また、日本の方が所管省のバインディングが強く、各研究機関のデマケーションが比較的明確であり、各研究機関の活動範囲の重複はあまりない。

|       | マックス・プランク協会 (MPG)            | ヘルムホルツ協会 (HGF)                      | ライプニッツ連合 (WGL)                           | フラウンホーファー協会 (FhG)                                        |
|-------|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 役割    | 基礎科学研究                       | 大型研究施設を使用した研究                       | 社会・人文科学を含む広範な分野をカバー                      | 応用研究                                                     |
| 研究分野  | 自然科学<br>生命科学<br>人文科学<br>社会科学 | エネルギー、地球環境、健康、キーテクノロジー、材料構造、運輸・宇宙開発 | 人文科学、社会科学、経済学、空間科学、生命科学、数学、自然科学、工学、環境学など | 健康、安全、コミュニケーション、運輸交通、エネルギー及び環境                           |
| 研究所数  | 82カ所                         | 17カ所                                | 89カ所                                     | 67カ所                                                     |
| スタッフ数 | 約17,000人<br>(うち5,500人が研究者)   | 約35,700人<br>(うち、約12,000人が科学者)       | 約17,000人<br>(うち、約7,900人が研究者)             | 約22,000人<br>(うち科学者・技術者・事務員が15,200人、学生が6,400人等)           |
| 予算総額  | 約15億ユーロ                      | 約38億ユーロ                             | 約15億ユーロ                                  | 約19億ユーロ                                                  |
| 予算構成  | 連邦政府40%、州政府40%、その他20%        | 2/3は公的資金(連邦:州=9:1)、残りを官民のスポンサーから    | 3/4が連邦及び州政府(連邦:州=1:1)から、1/4がその他          | 外部資金約7割(企業から約4割、公的プロジェクト約3割)、残り3割は連邦および州政府(比率9:1)からの基盤助成 |



出所: BMBF, Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, S. 49. を加工

図1 ドイツのイノベーション・エコシステムの特徴

## ②大学の研究環境

まず、日独では大学教授という役職で大きな違いがある。ドイツは教授資格制度（Habilitation）という国家資格制度があり、博士の学位を前提として、教授資格論文の提出、口頭試問、試験講義などの審査を経た人に教授職を授与することになっており、狭き門である。このように、教授職は資格制度で個人に付与される称号のため、ドイツでは、その時点で大学に勤務していなくても教授を名乗る人に会う局面が多々ある。他方、日本は博士の学位を有し、研究上の業績を有する者やそれに準ずると認められるものを各大学が教授と認定しており、ドイツと比較して、国家としての統一基準はなく、大学毎にまちまちの基準で教授職を授与している。

博士の学位は、日独双方とも通例、学位請求論文と呼ばれる学術論文を提出し、口頭試問に合格した博士学位候補者に授与される。ただし、日本では学位取得のため大学が研究の中心になるが、ドイツでは、政府系研究機関がその場となることもある。例えば、FhGでは、大学を卒業した者を5年程度の短期契約で雇用し、大学内に立地するFhGで企業からの受託研究を行いながら、FhG研究所長の大学教授から指導を受け、その研究を基に博士論文を作成し、その後、産業界へ転出していくというキャリアパスを辿るケースが多くみられる。

## 3. 産総研とFhGの類似点と相違点

### （1）産総研の現状

産総研は、2001年4月に通商産業省（現 経済産業省）の16の旧工業技術院の研究所等を統合して、一つの独立行政法人として発足し、その後、第二期中期計画（2005年度から2009年度）が始まる2005年に非公務員型独立行政法人に移行した。すなわち、産総研では、旧工業技術院時代の研究所単位の研究活動を統合し、幅広い技術分野における研究開発の総合力を発揮させ、「本格研究」を実施している。「本格研究」とは、今後の産業技術シーズとなる萌芽的な基礎的研究に一定の資源を投入するとともに、この成果を含め、大学等で行われた基礎的研究の成果を民間企業が行う「製品化」の研究につなぐために、出口を見据え基礎から製品化に至る連続的な研究であり、これを一貫して推進することにより、我が国のイノベーション創出に貢献するものである。今風にいえば「橋渡し」研究である。例えば、第三期中期目標（2010年度から2014年度）でも、「基礎的な研究と開発的な研究をつなぐ橋渡し研究の意義は一層増している」と記載されており、今のように「橋渡し」研究として今のように何度も強調されていないが、その考えは、産総研で根付いていた考え方であった。

## （2）産総研と FhG との比較

次に、産総研と FhG を比較する。まず、予算、職員数、研究者数、特許収入でみると両者の規模感の違いがよくわかる（図2）。

このような違いが生じた理由として、ドイツには地方公共団体が設置する公設試験研究機関（以下

|      | 産総研                                             | フラウンホーファー協会                                                          |
|------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 予算   | 1,025億円                                         | 2,734億円                                                              |
| 職員数  | 5,000人                                          | 23,000人                                                              |
| 特許収入 | 3億円                                             | 160億円                                                                |
| 拠点数  | 10か所                                            | 67か所                                                                 |
| 予算構成 | 収入の18%を企業からの受託研究又は公共財源による研究プロジェクトから獲得。75%は公的資金。 | 研究費総額の70%以上を企業からの受託研究又は公共財源による研究プロジェクトから獲得。約30%は連邦政府及び州政府(9:1)が資金提供。 |

図2 産総研とフラウンホーファー協会

「公設試」という。）が存在しないため、FhG は日本の産総研の位置づけを持ちつつ、公設試の位置づけをも持った機関であるからといえよう。他方、企業自身の立ち位置の違いもそれぞれの研究機関に大きな影響を与えている。日本企業は、研究開発を自前主義で行い、手元に知的財産権を持つ欲求が強い。一方、ドイツ企業は、自前主義ではなく、さまざまな局面で技術導入を行うとともに、手元に知的財産権がなくても、実際、それが使えればいいというパーセプションを持っている（専用実施権があればなおいいが、）。したがって、FhG では、知財を FhG が所持する受託研究が多い一方、産総研では受託研究が少ないのは、単に産総研の営業不足、研究能力不足というよりも、このような両国の企業マインドの違いから生じたものと考ええる。

## 4. FhG の特徴

### （1）研究の特徴

FhG は、主に受託により問題解決を行う応用研究機関であるため、基礎研究は原則として行っていない。したがって、その研究レベルは必ずしも最先端という訳ではなく、企業の要望に応じて加工や製造プロセスの改良を支援するケースも多い。また、研究所の場所は大学内に附置されていることが多く、研究所長は大学教授を兼ね、学生に研究所内で研究させ、学生は企業からの受託研究を行う中で博士論文を作成しているケースが多い。

### （2）フラウンホーファーモデル

FhG では、企業からの受託研究獲得額に応じてインセンティブを提供するマッチングファンドのルール（フラウンホーファーモデル）が各研究所に適用されている。FhG に企業からの受託研究が集まる最大の理由は、このようなインセンティブを与え、自立的に企業からの受託研究を集めようと行動しているところにある。したがって、研究者の評価も、論文や特許ではなく、企業からの受託研究金額を基に行われる。また、FhG の直近1年間の受託研究をみると、金額で40%、件数で60%が中小企業である。この比率は産総研と比較して高い。なお、中小企業は資金確保が難しいため、中小企業が委託研究を行う場合には、競争的な公的資金を応募するケースが多いという。

### (3) マーケティング活動

各研究所の企業へのマーケティング活動は、研究者自らが行っている場合が多い。このような日常的な研究者による企業へのマーケティング活動や企業からの受託研究等を通じ、お互い研究ロードマップを確認しながら当該企業の次の世代に必要なニーズを把握するほか、自らの技術を売る役割を果たしている。

ただし、研究所によっては、各研究ユニットに一人ずつセールスマネージャーがいて、マーケティング活動を行っている IVV (Institute for Process Engineering and Packaging) のような研究所もある。このセールスマネージャーは、研究所の技術の強みを認識し、それを必要な企業に売る重要な役目を果たしている。

### (4) 知的財産権の活用

FhG は、受託研究から生まれた特許等の知的財産権(foreground IP)の所有権を保持する一方で、受託研究のクライアントである企業等に対して、非独占的あるいは独占実施権所得の選択権を、事前交渉した利用分野の範囲内に限定して与えている。ただし、例外的な場合のみ、FhG は知的所有権をクライアントに譲渡することもある。このような例外的なケースになりうるのは、①特許等が将来の他の用途での利用可能性が低い場合、②他の用途に利用可能な場合でも効果が少ないと想定される場合に限られている。

## 5. 産総研の今後の研究戦略

日本企業自らが革新的な技術シーズを生み出し、それを事業化していく力が弱体化しているなか、我が国の経済社会の中に、革新的な技術シーズを多く生み出しシステムと、それを迅速に事業化につなげる「橋渡し」システムを機能させることが必要不可欠である。その「橋渡し」を行う手法として、①公的研究機関が技術シーズを事業化に「橋渡し」するパターン、②大学等からスピンアウトしたベンチャー企業が「橋渡し」するパターン、③大学と企業とが直接、あるいは国の研究開発プロジェクトを介して連携する産学官連携パターン、の3つがある。本稿では、産総研が関与する、①のドイツ等欧州においてよくみられる公的研究機関が「橋渡し」するパターンを考える(図3)。

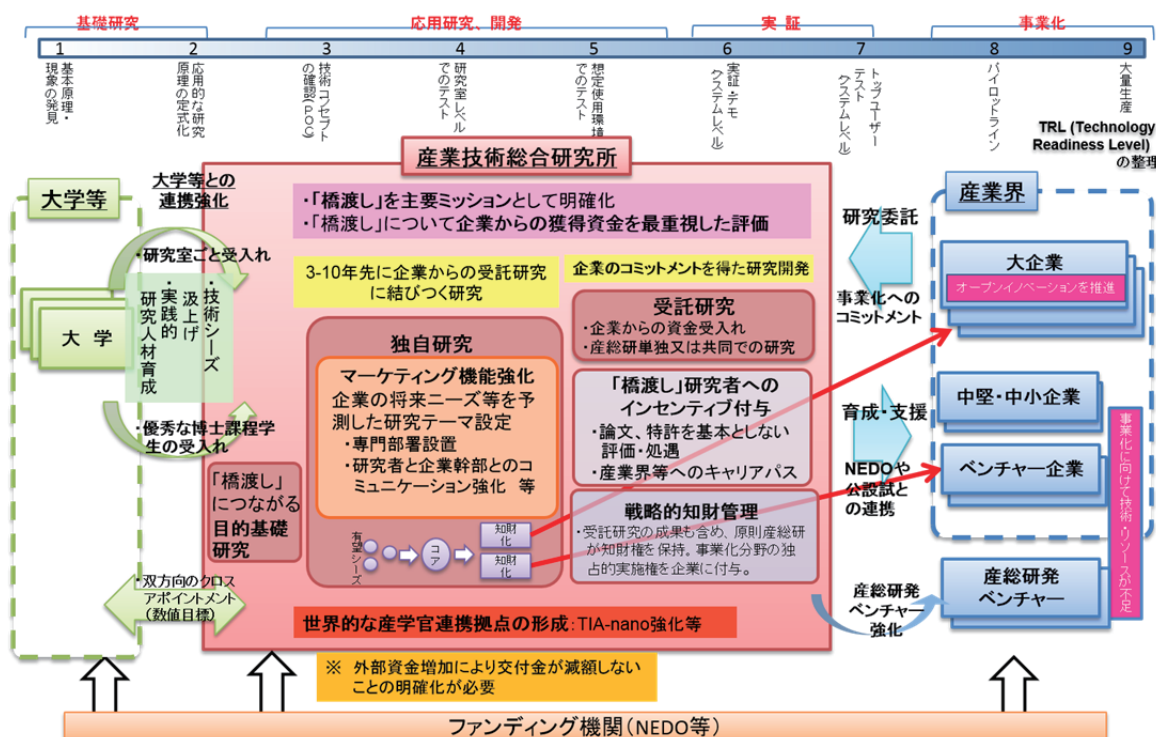


図3 産総研の機能強化 出所:「産業構造審議会研究開発評価小委員会中間とりまとめ」を加工。

技術シーズの基になる基礎研究の最も重要な担い手は大学である。大学の存在意義は、独創性の高い基礎研究を実施し、その結果を論文や技術シーズで体現することにある。他方、産総研などの公的研究機関は、自由な発想に基づく研究を行う大学ではその実行が難しい、特定の政策課題の克服などの目的基礎研究を実施する役割を持っている。

さらに、それらの基礎研究を企業の実用化開発につなげる「橋渡し」研究を行うのが公的研究機関である。産総研では、高度な施設・整備を保有するなど、大学と比較して優れた研究環境を有するため、基礎研究と事業化の「橋渡し」役になることが期待される。具体的には、産総研は、以下の機能を持つことが期待されている<sup>iii</sup>。

- ・企業ニーズを先取りして、事業化につながる研究開発に自発的に取り組み、実際に企業からニーズが寄せられた際に円滑に「橋渡し」していくこと。
- ・企業同士が大学等関係機関との間をネットワーク化し、互いに補完し合う関係づくりを支援すること。
- ・研究開発拠点や共通基盤的な施設を整備し、企業の研究開発活動をサポートしていくこと。
- ・研究者の受け入れや派遣、集中研究等を通じて人材交流を創出し、人材の流動化や育成に寄与すること。

以上は、欧州の公的研究機関、特に **FhG** と同じビジネスモデルを日本に持ち込むことを意味している。ただし、産総研と **FhG** では、成り立ちから違いがあるのでそれに留意する必要がある。一つは、**FhG** は大学と一体化して基礎研究から「橋渡し」研究を行っているが、日本は、大学、産総研と別組織で基礎研究を行っているため、**FhG** は図の所内研究部分（すなわち基礎研究部分）が小規模でも問題はないが、産総研では、大学の基礎研究をさらに「橋渡し」研究につなげる部分の研究（ある政策目的を達成する基礎研究という意味で「目的基礎研究」といつている。）を **FhG** よりも充実させる必要がある。もう一つは、ドイツ企業は公的研究機関の受託研究に対し適正な対価を払う意識がある一方、日本企業は公的研究機関の共同研究や受託研究は、市場価格より安価で当然との潜在意識があるため、そもそも公的機関との共同研究や受託研究に適正な対価を払う意識がない。また、日本企業は、研究開発でも自前主義が浸透しており、将来、コアとなりうる研究は自ら行う傾向が強いうえ、たとえ、公的機関が関与する研究でも知的財産権を占有したいという意識が強いため、知的財産権を公的機関に付与する受託研究を行う風土がそもそもないのである。特に、大企業はその自前主義が強いうえ、日本の中小企業は、ドイツの **Mittelstand** と比較して、自律して差別化製品を開発して海外まで売り歩く傾向にないなどの違いも考慮する必要がある。

産総研においては、そのような日独（日欧州）、特に産総研と **FhG** の違いを十分認識したうえ、研究戦略を構築することが肝要である。

---

#### 【注】

<sup>i</sup> 平成 16 年 3 月に総務庁青少年対策本部が発表した「日本の青年」を参照のこと。

<sup>ii</sup> 通商白書 2013 を参照のこと。

<sup>iii</sup> 「産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発評価小委員会 中間とりまとめ」を参照のこと。