

|              |                                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | ヨーロッパにおけるイノベーション支援システム：ドイツ・フラウンホーファー協会とベルギー IMEC の事例から                                                                                      |
| Author(s)    | 小竹, 暢隆                                                                                                                                      |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集, 26: 234-237                                                                                                                    |
| Issue Date   | 2011-10-15                                                                                                                                  |
| Type         | Conference Paper                                                                                                                            |
| Text version | publisher                                                                                                                                   |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/10109">http://hdl.handle.net/10119/10109</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                                                                                                                                      |

## 2 B 1 2

### ヨーロッパにおけるイノベーション支援システム ードイツ・フラウンホーファー協会とベルギーIMECの事例からー

○小竹暢隆（名古屋工業大学）

#### 1. はじめに

産業の技術開発を促進する公的なイノベーション支援機関（契約型研究機関）あるいは技術移転機関が注目されている。政府の産業・技術政策を具体的に推進し既存産業を活性化し及び新産業の創出を促す主体、特に、研究開発型企業を育成し地域のハイテク化を促すエージェントの役割も担っている。ヨーロッパにおいてはオランダ TNO、フィンランド VTT、ドイツ・フラウンホーファー協会（以下、FhG）、ベルギーimec 等が有名であるが、昨今、アジアでも台湾 ITRI などが注目されている。ヨーロッパの4機関についての収入の内訳をみると、いずれも外部資金の割合が高くなっている。政府の補助金ではなく受託研究、共同研究等、民間企業がかかわるプロジェクトをベースとして運営されているといえる。これらの中から、本稿では FhG 及び imec を対象とし、マネジメント・システムに注目しイノベーション支援組織の方向性を探った。

表 1 公的な契約型研究機関の比較（2009 年度）

|          | TNO         | VTT    | FhG    | imec   |
|----------|-------------|--------|--------|--------|
| 法的形態     | TNO-Act     | 独立研究機関 | 非営利組織  | 非営利組織  |
| 設立年      | 1986 (1932) | 1942   | 1949   | 1984   |
| 職員数（人）   | 4,424       | 2,935  | 17,150 | 1,850  |
| 総収入（M€）  | 576         | 276    | 1,617  | 280    |
| 外部資金（M€） | 373         | 184    | 1,340  | 250    |
| 外部資金比率   | 84. 4%      | 66. 7% | 82. 9% | 89. 3% |

注）FhG のプロジェクト収入 1,340M€のうち産業界からの収入は 407M€で他は、連邦、州及び EU 等  
出典：各研究機関の Annual Report より作成

#### 2. イノベーション支援組織のモデル

イノベーション支援組織のモデルとして取り上げた FhG 及び imec は、地域経済開発や中小企業振興を目的として連邦政府や州政府から委託を受けて、独自の手法でサービスを提供している政府所管の非営利型産業支援機関である。「民間企業や公的機関に直接役立つ応用研究を実施・促進し、社会への広範な利益に貢献すること」（FhG）あるいは「ICT、ヘルスケア、エネルギー分野における科学的知識をグローバル・パートナーシップのイノベーション力によって活用すること、技術的問題を解決すること、最高の人材がユニークなハイテク環境で基本的要素を提供すること」（imec）を使命としている。各拠点が自律的に顧客の問題解決に資する技術開発支援・技術移転を行い、共に成果を挙げつつ発展している組織である。

##### 2-1 ドイツ・フラウンホーファー協会（FhG）

###### 2-1-1 FhG の概要

FhG の名称は、研究者であり発明家であり起業家でもあったヨゼフ・フォン・フラウンホーファー（1787-1826）に因んでいる。彼はバイエルン州出身で、ミュンヘン市の名誉市民でもある。FhG については、基礎研究機関であるマックス・プランク協会（以下、MPG）3 に対する応用研究機関、あるいは産学連携機関としての位置づけで議論されることが多い（前田 2000、塚本ら 2002 等）。FhG は 1949 年の設立以降、発展を続けドイツ国内全域に研究所のネットワークを構築している。2009 年の総収入は 18 億ユーロに達する世界最大級の公的な契約型研究機関である。設立当初の目的は、応用研究の実施による、戦後経済と荒廃した国土の復興と支援であった。頭脳流出とそれに伴う研究の衰退に対する懸念が背景にあった。研究コミュニティの意向を受け、研究活動への政府介入を極力排除することが原点にある。

ドイツでは、1970年代に米国と比較してイノベーションが停滞しているとの認識が高まり、大学や公的研究機関の役割として技術移転を積極的に進め、産業界との連携が必要であるとの議論が始まった。1980年代に入ると大学や公的研究機関から民間企業への技術移転の必要性が認識され始め、技術移転を強く意識した産学協力が行われるようになった。

## 2-1-2 FhG のマネジメント・システム

FhG は、あくまで受託により問題解決を行う応用研究機関であるため、自主研究は原則として行っていない。基礎研究は他で行われていないときのみ実施し、そのため、FhG の各拠点においては研究型大学や MPG 等、基礎研究を行っている主要な研究機関との広範かつ緊密なネットワークを形成している。各研究所の所長は、企業における研究部門の経験を有し“Habilitation”の資格を持つ人材から選任され、産業界や大学に広く呼び掛け委員会を開催して最終決定される。各研究所は近隣の大学と契約し、通常、所長がその大学の教授を兼任する。一方、大学から博士号取得を目指した学生を研究プロジェクトのスタッフとして大量に受け入れている。大学教員が FhG の研究員を兼任し実際の研究を行うこともある。多くの学生が FhG で研究を行っており、博士号取得等を目指して提出された学術論文数は毎年 1,000 件を超えている。研究者の FhG 平均在職期間は約 7 年といわれており (Wagener 2001)、多くの研究者が企業や大学に転出している。新陳代謝が機能しているといえるが、相対的に民間企業より賃金水準が低いこともあり、好調な業界から引き抜かれるケースも少なくない。研究者は一般的に時間の 20% から 25% をマーケティング活動に使っている。

一方、民間企業からの受託研究の実績は本部の組織評価や人事評価にも連動している。具体的には、各研究所で行う競争的研究としての企業からの受託研究資金獲得額が多いほど機関助成金が多くなるという基本原則がある。企業に対する問題解決の仕組みを提供しながら一定の収入を確保すること、言い換えれば、受託費に見合った成果を還元することが、活動を発展させていくことの前提と捉えている。ただ、受託研究機関として研究所同士が競い合っていること、成立の背景・経緯がそれぞれ異なることなどから、研究所間の連携が十分行われないことが多い。このため、いくつかの研究所が集まってコンソーシアムを編成して市場に対応するケースも見られる。

FhG の研究者は学術指向 (discipline-oriented) というよりは問題解決指向 (issue-oriented) の研究者が中核となっている。FhG は、ドイツ経済の競争力向上、地域経済発展、SME の振興を目的とした連邦 (BMBF) の産業技術政策のエージェントであるが、連邦政府の他の部門の公的プロジェクト、例えば、ヘルスケア、環境保護、エネルギーや情報基盤、国防等の推進主体でもある。各研究所の活動は、国や州の産業政策・技術政策と連動したものであるが、研究内容は自己決定しており決して国や州などに対しては従属的ではない。FhG は自律的研究所 (institute) の連合体組織である。各研究所は立地に依拠しており、その運営は所長の考え方、裁量が色濃く出ている。受託研究やコンサルティング等市場から調達した資金で研究開発の方向性を自己決定できることが発展的展開を支えている。機関助成が民間からの受託金額に連動していることも重要なインセンティブとなっている。

問題解決は様々な要素技術、技能の組み合わせで可能になる。各研究所は、絞り込んだ専門領域に関わる様々な問題、企業固有の問題に対応した競争的研究を目指している。こうした競争的研究の効率を向上させるためには、研究型大学、基礎研究機関とのネットワークを形成している。FhG は、受託研究等のプロジェクトを推進する過程で大学や研究機関の知識と成果を企業に移転し事業化に結び付けており、大学の基礎研究と企業の商品化をつなぐ橋渡しの役割を果たしているといえる。特に、FhG は大学では難しい試作品製作や技術の実装などにも対応することにより応用研究機関として差別化している面もある。FhG は、実践的な産業人材養成機関である。博士号取得を目指した大学院学生を大量に受け入れ受託研究を推進するというプロジェクトを体験させる仕組み、理工系卒業生を 5 年程度契約採用する仕組みは、キャリアパスとして極めて有効である。組織間の契約により所長が近隣大学の教授を兼任し講座を持つことの意味が表れている。加えて平均在職期間が 7 年ということも産業界への研究人材の供給につながっている。研究所発ベンチャーの仕組みも、産業界への技術移転の要素と産業界への人材供給の要素を併せ持っているといえる。

## 2-2 ベルギー・imec

### 2-2-1 imec の概要

imec は 1984 年にルーヴェン・カトリック大学のフォン・オベルシュトラテン (Roger van Overstraeten) 教授の提唱で始まった。先立つ 1976 年に同大学にクリーンルームを持つ半導体研究室が設置されたが、フランデレン地域の他の大学でもクリーンルームを持つようになっていた。それぞれ

の大学で設置すると小さなものしか持てないため、一つのクリーンルームを共同で使おうという動きが出てきたことが imec 設立の背景である。元々 Interuniversity Microelectronics Centre の略称として IMEC と呼ばれていたが、2010 年に imec が正式名称となった。

設立当初は、スタッフ 70 人、予算は 3,000€ という小さな非営利組織であった。外部資金を 50% にすることを当初の目標に掲げ、数年で達成した。2009 年現在、約 2 億 2 千万€ をヨーロッパの産業界から受け入れており、フランドレン政府 (4,473 万€) とオランダ政府 (800 万€) からなる政府助成は全体予算の約 20% 程度にとどまっている。imec の研究者構成は、imec が直接雇用しているプロパーのスタッフが約 1,100 人、出向あるいは客員研究員が 540 人である。540 人の内訳は、約 185 人が大学の博士課程の学生、350 人余りが企業からの出向研究員である。研究員の増加率を見ると、企業等からの出向研究員の方が imec のプロパーの研究員よりも急増している。研究者の国籍も多岐にわたり、約 1,850 人の中で 1,000 人余りがベルギー国籍であるが、その他の約 800 人は 60 カ国から来ており、その数はさらに増えている。注目すべきは事業開発の活動を行うスタッフも 10 人以上擁していることである。研究活動と市場を常にリンクさせているといえる。

imec のミッションは、ナノエレクトロニクスの R&D で、科学的知識を活用して ICT、ヘルスケア、エネルギーにおけるグローバル・パートナーの革新力とつなげることで、産業に関連した技術的問題解決を提供することである。類のないハイテク環境において、世界的な研究者は、持続可能な環境におけるより良い生活のための基本的要素の提供に努める、としている。

実際、産業のニーズを先取りしたもので、ほとんどが中・長期的な研究である。そして、imec のミッションをどの程度達成しているかという業績の基準として次の 3 つを挙げている。

- ① 世界的な研究拠点となっているかどうか：委託研究による収入総額、論文等の出版数、imec の研究者が出した招待論文の数。
- ② 長期的な先行研究がどのくらい行われているか：Ph.D の取得数、様々な大学との共同プロジェクトの数、並びに、その研究成果の発表の数。
- ③ 地域の産業界に対する貢献：スピノフの企業が年間にいくつ生まれたか、あるいは、協力プロジェクトがいくつ行われているか、地元の人材育成にどのくらい貢献したか、地域の中小企業との交流がどのくらいあるか。

## 2-2-2 産業連携プログラム (IIAP) の概要

IIAP の位置づけは R&D のコラボレーションで、2 社間ではなく、多社連携の産業連携プログラムである (図 1)。

### ① IIAP のスキーム

IIAP のスキームによって産業界とコラボレーションのプロジェクトを行うことが決まった場合、そのプロジェクトに使用される、imec が持つノウハウや特許その他の知財を含む様々な IP をバックグラウンド IP として、imec からそのプロジェクトに提供する。このプロジェクトに含まれる複数のパートナーは、20 社以上に上ることもある。それが中心円のバックグラウンド IP を共有し、共同で利用しながら、共同研究を通じて、さらに特許等の数や知財を拡大、拡張し大きい円形を作っていく。この連携のスキームに含まれるパートナーは、それぞれが分担した R&D 活動を行い、また imec 自身のスタッフも共同で研究を行って、その協力の結果として知財の大きな円が積み上げられて蓄積される。

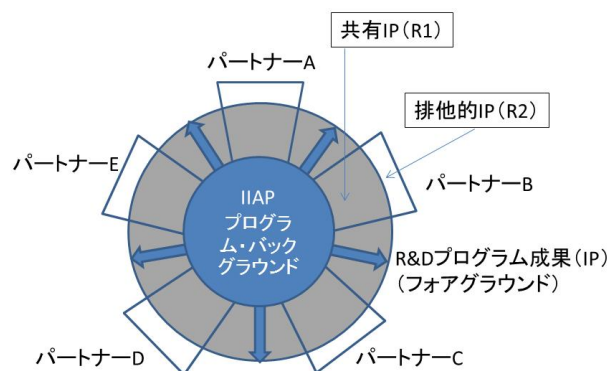


図 1 imec の産学連携プログラム (IIAP)

### ② IP の取り扱いに関するルール

参加する各パートナーは、imec と共同で行った研究の中で自らが担当した特定部分の研究成果となる IP を imec と共同所有する。加えて、自らが関わった研究の成果に関するライセンスだけでなく、このスキームの中の共同研究に関しては、他のパートナー企業の研究によって得られたライセンスも使う権利を持つ。参加パートナーはこのプロジェクト発足前に imec が既に関連して保持していたバックグラウンド IP についてはすべてアクセスする権利を持ち、それを使用できる。このプロジェクト自体で開発された IP ではないが、その基盤として imec が提供したものについては、全パートナーがそれにア

クセスし、利用可能である。ただし、このバックグラウンド IP はこのプロジェクト外のプレイヤーに譲渡はできない。一方、R2 の部分はそれぞれが担当した部分で、プロジェクトの大きな円に収まらずに外に出ている部分の成果に関しては、パートナー B なら B のみが排他的に専有する IP を持つことができる。これはすべてのパートナーについて等しく、自社が担当した部分で共同の円の外に出るものに関しては、専有の知財を獲得することができるというルールになっている。

### 3. 両機関の比較とイノベーション支援組織の方向性

両組織とも公的機関であるが、ともに自律的運営が特徴である。それを可能にしているのは収入の一定部分を占める外部資金である。市場の中で評価される仕組みを残しながら、機関助成や公的プロジェクトの受託により公益性を担保している。応用研究は企業等に活用されてこそ意味があるという考え方に立って受託を捉えており、企業ニーズに照準を合わせた新技術、先端技術のマーケティングを推進している。また、受託研究には、企業現場の知識情報が研究機関にフィードバックされる構造があり、そのプロセスにより課題解決手法が蓄積されるという循環を形成している。さらに、営業活動、交流活動を推進していくためには、潤滑剤としての資金があることは大きな意味を持つ。民間から獲得した資金の用途は限定されず、一定の成果を上げ適切に運用されていれば、政府が運営に介入することはない。これらのことは組織が自律的に発展していく上で不可欠な要素である。

FhG は、受託型の研究プロジェクトが中心で開発段階に近い競争的研究を得意としており、インスティテュートごとに研究分野を特定しインフラを整備している。一方、imec は国の政策と連動した R&D センターとしてオープン・コラボレーション型のイノベーション・システムを作り上げており、同じく国際的な研究ブランドとなっている。マイクロ・ナノエレクトロニクスに特化し集中的なインフラ整備を行っており、製品化に至る以前の競争前研究を志向している。

表 3 FhG と imec の比較

|             | FhG                        | imec                             |
|-------------|----------------------------|----------------------------------|
| 組織の特徴       | 独立した研究所（インスティテュート）の連合体     | 多様な連携を軸とする研究センター（コーディネーション）型     |
| 研究形態の特徴     | 個別企業からの受託研究型・マイルストーン方式     | 複数企業（10 社以上）を対象としたオープン・コラボレーション型 |
| 研究ステージ      | 製品化段階に近いコンペティティブ研究あるいは応用研究 | 製品化に至る以前のプリコンペティティブ）研究あるいは目的基礎研究 |
| 研究分野・研究インフラ | 各インスティテュートが関連インフラを整備       | マイクロ・ナノエレクトロニクスに特化した整備           |

### 4. おわりに

両機関は、技術開発支援拠点であるとともに人材育成拠点でもあり、産業界と大学をつなぐ架け橋である。組織の発展が地域産業の発展にリンクしており、パフォーマンスの総和がというイノベーション・システムのブランドを形成しているといえる。両機関の事例分析から得られた結果を踏まえ、公的なイノベーション支援組織の方向性は下記のようなになる。

#### ① 発展するマネジメント・システム

公的機関であっても発展するマネジメント・システムを構築していることが重要である。外部資金を獲得する能動的な姿勢により組織の自律性を高め、その行為により自らの発展を伴ってこそ成果は拡大し、イノベーション支援組織としての存在価値が増していくことになる。

#### ② 差別化したインフラとそれを活かしたサービス産業としての特質

国内外の企業を惹きつけるものとしてユニークな研究環境・インフラや優れた人材が必要であるが、それを支えるのはサービス産業としての特質である。サイクルタイム等を含めた顧客志向の研究開発支援とともにトレーニング機能、産業人材育成機能を持つことは非常に重要である。

#### ③ 問題解決のための域内外との広範なネットワーク

企業の技術開発過程には複数の技術要素が内在しており、問題解決には大学をはじめとする外部資源の活用が不可欠である。立地に依拠したパートナーシップは、限られた資源を有効に活用しようとする考え方でもあるが、そのためには域内外の広範なネットワークを持つことが必要である。