

北欧等における技術移転市場の動向に関する調査研究 報告書

平成 21 年 3 月

みずほ総合研究所株式会社

本報告書は、独立行政法人工業所有権情報・研修館の平成20年度特許流通調査事業として、みずほ総合研究所株式会社が実施した「北欧等における技術移転市場の動向に関する調査研究」の調査・分析結果をまとめた報告書です。

したがって、本報告書の著作権は独立行政法人工業所有権情報・研修館に帰属しており、本報告書の全部又は一部の無断複製等の行為は、法律で認められたときを除き、著作権の侵害にあたるので、これらの利用行為を行うときは、独立行政法人工業所有権情報・研修館の承認手続が必要です。

はじめに

独立行政法人工業所有権情報・研修館による特許流通促進事業においては、第2期中期計画に基づき、開放特許の流通等が民間や地方公共団体等の関係者間で自立的に行われる環境を整備し、特許流通市場を発展させることを目標としている。

昨年度及び一昨年度は、我が国の特許流通促進の施策を検討する際の判断材料とするため、技術移転に関して先進的な状況にある米国及び西欧各国を対象に調査を実施したところである。

今般、更なる判断材料の充実を図るため、1990年代半ば以降経済成功を収め、その国際競争力についても各指標で高く評価されている、北欧諸国における技術移転市場の経緯及び現在の状況について文献調査及び現地調査を行った。本調査報告書は、その調査結果をとりまとめたものである。

2009年3月
みずほ総合研究所

< 目 次 >

序章	1
1. 調査の目的と方法	1
2. 調査結果の概要	6
第1章 フィンランドにおける技術移転市場の実態	9
1. 技術移転市場の形成状況	9
2. 技術移転の実施主体	34
第2章 スウェーデンにおける技術移転市場の実態	47
1. 技術移転市場の形成状況	47
2. 技術移転の実施主体	65
第3章 デンマークにおける技術移転市場の実態	77
1. 技術移転市場の形成状況	77
2. 技術移転の実施主体	95
第4章 オランダにおける技術移転市場の実態	109
1. 技術移転市場の形成状況	109
2. 技術移転の実施主体	127
第5章 北欧等と日本の技術移転市場の比較	139
1. 技術移転市場に関連する経済規模の比較	139
2. 技術移転市場の形成状況の比較	150
3. 技術移転に関連する人材育成の比較	164
4. 中小企業、ベンチャー企業等の資金調達環境の比較	166
第6章 日本の技術移転市場の活性化に向けて	171

序章

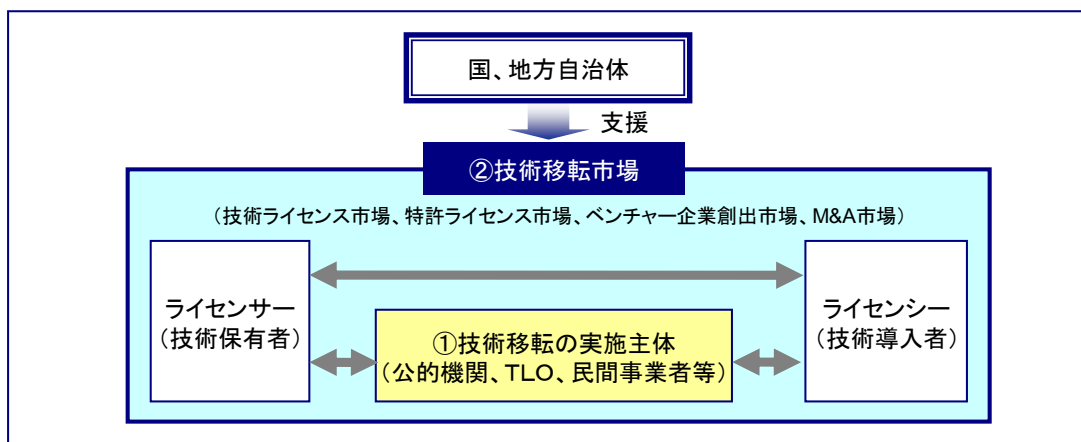
1. 調査の目的と方法

本調査は、我が国における特許流通促進に資する施策への参考となるような情報を得る目的で、1990年代以降経済成功を収め、その国際競争力についても各指標で高く評価されている、北欧諸国等における技術移転活動の経緯・現状に関する調査を実施したものである。

本調査では、文献、資料、ウェブサイト等による情報収集と、現地インタビュー調査を行った。調査対象国は、主にフィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダである。

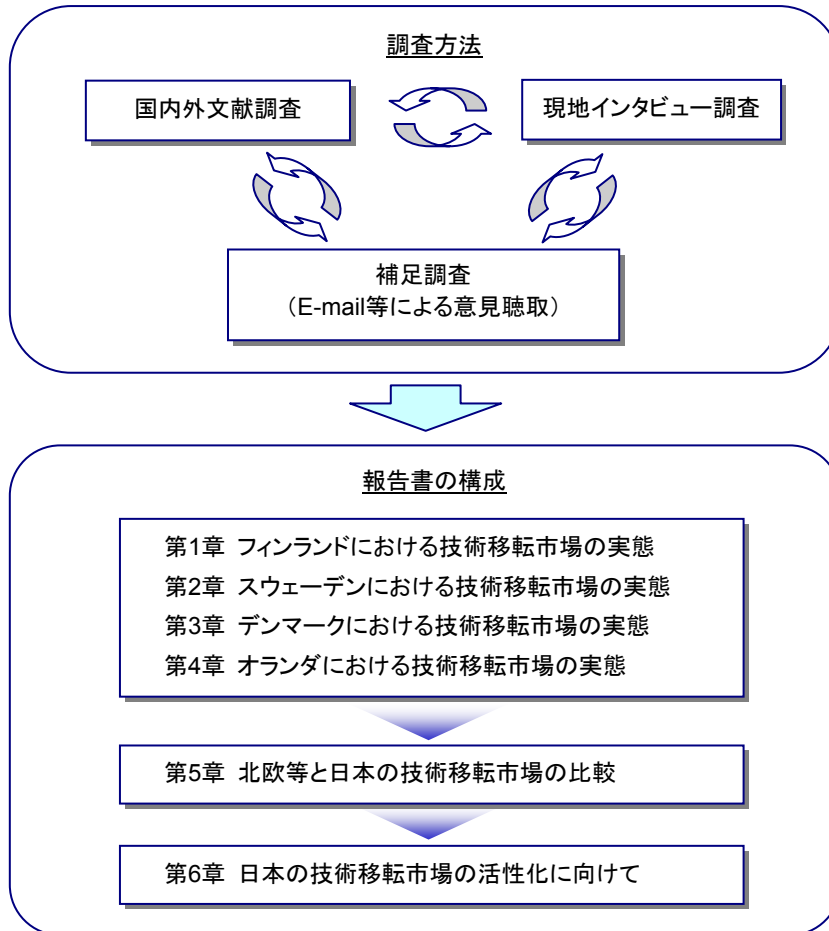
技術移転市場の構成を以下に整理する。技術移転は「ライセンサー（技術提供者）」と「ライセンシー（技術導入者）」の間で行われており、両者が直接行う場合もあれば、「技術移転の実施主体」が仲介する場合もある。本調査では、技術移転の担い手である「①技術移転の実施主体」及び、技術移転の実施主体が活動する市場である「②技術移転市場」に注目し、調査を進めた。

図表 1 技術移転市場の構成



本調査研究は、国内外文献調査、現地インタビュー調査、補足調査（E-mail 等による意見聴取）により実施した。本報告書では、これら調査で得られた結果をもとに、第 1 章～第 4 章で各国における技術移転市場の実態を整理し、第 5 章で北欧等と日本の技術移転市場の比較を行い、第 6 章で日本の技術移転市場を活性化するための方向性について考察している。

図表 2 調査方法と報告書の構成



国内外文献調査では、書籍や調査報告書、ウェブサイト、インタビュー調査時の資料等をもとに情報を収集した。以下、本報告書で引用した主な文献を示す（ウェブサイトやインタビュー調査時の資料は除く）。

■第1章 フィンランドにおける技術移転市場の実態

- ・総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）
- ・内閣府「世界経済の潮流 2007 年春」
- ・(独) 科学技術政策研究所「第 9 回地域クラスターセミナー」
- ・IMD ”IMD World Competitiveness 2008 Year Book” 2008
- ・WEF ”The Global Competitiveness Report 2008-2009”
- ・OECD ”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008” 2008
- ・高木博康「フィンランドにおけるビジネス・インキュベーションの現状について」
- ・山本雅亮「－欧州動向－～フィンランドのテクノポリスの活発な産学連携～」（2001 年）
- ・富沢木実「駆ヶ足、北欧 3 ヶ国見聞録 -産学連携と情報化 (その 2)-」
- ・Tekes ”Finnish Innovation Environment and Technology Transfer” 2003
- ・Tekes ”TEKES ANNUAL RE VIEW 2007”2008
- ・佐々木康朗「フィンランドの産業システムに関する調査と考察」
- ・Sitra ”ANNUAL REPORT 2007” 2008
- ・森勇治「イノベーションによる地域活性化」（2006 年）
- ・TULI ”Creating Business from Research”
- ・富沢木実「駆ヶ足、北欧 3 ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その 3)-」
- ・ミカ・クルユ(著), 末延弘子(訳)「オウルの奇跡 -フィンランドの IT クラスター地域の立役者達-」新評論（2008 年）

■第2章 スウェーデンにおける技術移転市場の実態

- ・総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）
- ・IMD ”IMD World Competitiveness 2008 Year Book” 2008
- ・WEF ”The Global Competitiveness Report 2008-2009”
- ・OECD ”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008” 2008
- ・西村由希子, 高橋真木子, 梶田祥子, 玉井克哉「世界の大学発技術移転・産学連携の現状 (2)」
パテント（2005 年）, Vol. 58, No. 6
- ・後藤晃「理工系人材育成に重点を－イノベーション長期戦略に向けて」
- ・中小企業総合事業団「主要国における創業支援策活用の実際」（2002 年）
- ・文部科学省科学技術政策研究所「デンマークの科学技術政策」（2005 年）
- ・田柳恵美子「スウェーデン－遅れて来た大学改革」産学官連携ジャーナル 創刊号
- ・(独) 日本貿易振興機構「ユーロトレンド -スウェーデン・フィンランドの IT 政策-」（2002.11）
- ・KTH “royal institute of technology annual report 2007” 2007

■第3章 デンマークにおける技術移転市場の実態

- ・総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）
- ・IMD ”IMD World Competitiveness 2008 Year Book” 2008
- ・WEF ”The Global Competitiveness Report 2008-2009”
- ・OECD ”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008” 2008
- ・文部科学省科学技術政策研究所「デンマークの科学技術政策」（2005 年）
- ・西尾好司, 塚本芳昭「デンマークにおける産学官技術移転システム」研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集, Vol.16 (2001) pp. 142-145
- ・Ministry of Science, Technology and Innovation “New ways of interaction between research and industry - turning science into business” 2003
- ・(独) 日本貿易振興機構「ユーロトレンド -北ユトランド地域のバイオメディカルテクノロジー-」（2002.11）
- ・富沢木実「駆ヶ足、北欧 3 ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その 7)-」

■第4章 オランダにおける技術移転市場の実態

- ・総務省統計局「世界の統計 2008」（2008年）
- ・IMD ”IMD World Competitiveness 2008 Year Book” 2008
- ・WEF ”The Global Competitiveness Report 2008-2009”
- ・OECD ”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008” 2008
- ・宇敷建一「オランダの科学技術戦略と研究開発機構に関する調査研究」（2007年）
- ・Ministry of Economic Affairs” Science, Technology and Innovation in the Netherlands Policies, facts and figures 2006”
- ・KNAW ” Annual report 2007” 2008
- ・結城正明「都市型健康・ソフトバイオ産業クラスター形成の戦略に関する研究—バイオ技術の応用とソフトなサービス産業との融合—」（2007年）
- ・内閣府「世界経済の潮流」（2004年）
- ・西尾好司, 塚本芳昭「オランダにおける 産学官技術移転システム」研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集, Vol.16 (2001) pp. 138-141
- ・Ministry of Education, Culture and Science ”The science system in the Netherlands, An organisational overview” 2008

■第5章 北欧等と日本の技術移転市場の比較

- ・(独) 工業所有権情報・研修館「米国の技術移転市場に関する調査」（2007年）
- ・(独) 工業所有権情報・研修館「西欧における技術移転市場の動向に関する調査」（2008年）
- ・OECD “Main Science and Technology Outlook 2008”
- ・総務省統計局「世界の統計 2008」（2008年）
- ・文部科学省「平成20年版 科学技術白書」（2008年）
- ・WIPO “World Patent Report - A statistical review 2008 Edition”
- ・OECD “COMPENDIUM OF PATENT STATISTICS 2008”
- ・藤川昇「日本の技術移転50年」産学官連携ジャーナル, Vol.4, No.11, 2008
- ・経済産業省「知的財産の流通・資金調達事例調査報告」（2007年）
- ・Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe“ 2008
- ・Proton Europe “The ProTon Europe 2006 Annual Survey report”
- ・ASTP “The ASTP Survey for Fiscal Year 2007”
- ・有限責任中間法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2007年度版」（2008年）
- ・AUTM “Licensing Activity Survey FY2007”
- ・ベンチャー企業の創出・成長に関する研究会（経済産業省）「ベンチャー企業の資金調達に関する中間報告」（2007年）
- ・EBAN “Statistics Compendium 2007, 2008”
- ・EVCA “EVCA Yearbook 2008“

現地インタビュー調査は、Japan IP Networks 株式会社の吉野仁之氏の協力により実施した。インタビュー対象機関は次の通り。調査実施時期は、フィンランドとスウェーデンが 2008 年 11 月、デンマークとオランダが 2009 年 2 月である。

■フィンランド

- ・ VTT
- ・ Tekes
- ・ Helsinki University of Technology
- ・ University of Helsinki

■スウェーデン

- ・ VINNOVA
- ・ Royal Technical University of Stockholm (KTH)
- ・ Goteborg University
- ・ Chalmers University of Technology (CIT)
- ・ Chalmers Centre for Intellectual Property Studies (CIPS)

■デンマーク

- ・ TechTrans and The Danish Technology Transfer Network
- ・ The Danish Agency for Science, Technology and Innovation (DASTI)
- ・ Danish Technological Institute (DTI)
- ・ SSI

■オランダ

- ・ ID-NL Group
- ・ TNO Patents and Licensing
- ・ SenterNovem
- ・ Science Alliance
- ・ Wageningen University and Research Centre

2. 調査結果の概要

① 技術移転関連の施策

日本においては、1996年に策定された「科学技術基本計画」により、産学官連携の推進策が打ち出された。その後、1998年の「大学等技術移転促進法」により承認TLOが創設され、本格的な技術移転活動が開始された。1999年の「産業活力再生特別措置法」では、国の委託研究成果を実施機関へ移転することが可能となっている。現在は「知的財産推進計画」、「第3期科学技術基本計画」等により、国家レベルで産学官連携および技術移転が推進されている状況である。技術移転に関連する具体的な支援策については、主に(独)工業所有権情報・研修館や(独)科学技術振興機構等が主体となり、各種取組みを推進している。

北欧等の各国においても、日本や米国、西欧諸国と同様、各国レベルで技術移転関連の各種取組みが推進されている。しかし、内容面を見ると、いずれの国においても、日本のように具体的な取組み（特許流通アドバイザー等）に踏み込んだ施策は少ない状況と考えられる。

また、資金提供を伴う支援策が多い点も特徴として挙げられる。国により状況は異なるが、人的ネットワークの構築やトレーニング、コンサルティング等を含む支援策が充実してきたのは、比較的近年になってからと見られる。しかし、技術移転に対する取組みが活発化してきたこと、オランダのInnovation Vouchersのような独自性の高い取組みが現われてきていることなどを考慮すると、今後も動向を注視する必要があると考える。

② 技術移転の実施主体

本調査の対象国であるフィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダにおいても、日本や西欧と同様、民間事業者の活動はほとんど見られなかった。そのような中、オランダの医療器具技術に特化した活動を展開している民間事業者（Rho-Dam Ventures）をとり上げたが、同社は設立3年ということもあり、事業の成否を判断するには早い段階といえる。

北欧等の各国で共通しているのは、各種研究機関が集積する地域が形成されており、地域内で技術移転関連の活動が展開されている点である。小国であるため、技術移転活動に関わるプレーヤー数が限られており、それぞれの間での連携が密に構築されていると推察される。また、大学を含めた研究機関と、そこから生み出される研究成果のユーザーである企業との間で共同研究や委託研究が積極的に行われている。その結果、技術の移転は、このような研究活動のプロセスの中で起こることが主流となっており、日本や米国、英国で見られるような狭義の意味での技術移転（大学や研究機関における独自の研究成果としての技術の企業への移転）はあまり行われていない。

③ 技術移転機市場に関連する経済規模

北欧等の各国（フィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダ）は小国のため（日本や米国、西欧諸国と比較して人口が少なく、GDP が低いため）、研究開発費や特許出願件数等の指標も相対的に見劣りする。しかし、それらを人口比や GDP 比で見ると、いずれも日本や米国、西欧諸国と同等もしくはそれ以上の水準となっている。

④ 技術移転機関の組織体制・運営状況

技術移転機関の組織体制・運営状況の実態について比較を行った¹。大学（一部、公的研究機関を含む）関連の技術移転機関のスタッフ数については、北欧等の各国は、日本、欧州全般、米国と比較して、遜色ない状況にあると考えられる。

技術移転機関の歴史については、米国が世界で最も古く、欧州、日本が続く。欧州では各国でその状況に差が生じており、フィンランド・スウェーデンは 1990 年代前半～半ばから事業を開始した機関が多い一方、デンマーク・オランダは日本と同様に 1990 年代後半以降から事業を開始した機関が多いと見ることができる。

⑤ 技術移転機関の活動実績

技術移転機関の活動実績について比較を行った¹。1 機関当たりのライセンスの新規契約件数は、米国が最も多く、日本、欧州の順に続いている。北欧等の各国は欧州の平均と大きな差はなく、米国や日本と比較すると低い水準にとどまっていると考えられる。ベンチャー企業の設立件数では、米国が最も多く、欧州、日本が続く。北欧等の各国では、スウェーデン、オランダ、フィンランドなどが欧州平均を大きく上回っている。これらの国ではライセンスよりもベンチャー企業の創出に重きを置いた活動を行っている技術移転機関が多いと推察される。

⑥ 技術移転に関連する人材育成

日本では、(独)工業所有権情報・研修館をはじめとする国内関連機関により、技術移転に関連する人材を育成するための各種事業が実施されている。

北欧等の各国では、技術移転機関の会員組織である ASTP (Association of Science and Technology Professionals) や Proton Europe により、各種セミナー、ワークショップ、エグゼクティブフォーラム等が開催されている。各国レベルにおいては、行政機関や関連機関等において各種取組みが検討されているが、現状では、日本の方が質・量ともに充実している状況と推察される。

⑦ 中小企業、ベンチャー企業等の資金調達環境

欧州では、ビジネス・エンジェル（個人投資家）の活動が盛んであり、特に英国を中心

¹ 各種機関により実施されたアンケート調査の結果を利用。分析に用いた各調査の実施方法、調査対象の選定方法、調査時期、技術移転機関の定義等が異なることから、データの解釈には注意が必要である。

にビジネス・エンジェルがベンチャー企業の創出・発展に大きな役割を果たしている。しかし、北欧等の各国のビジネス・エンジェルの活動状況は、日本と比較して、エンジェル数、投資件数、金額ともに少なく、ビジネス・エンジェルの活動は、まだこれからといった状況である。

欧州では、ベンチャーキャピタルの投資がここ数年増加傾向にあり、GDP との対比でも、投資額は一定の規模に達している。北欧等の各国におけるベンチャーキャピタル年間投資額を見ると、デンマークではGDPの0.401%、スウェーデンでは0.300%、オランダでは0.098%、フィンランドでは0.095%のとなっている。これに対し、日本は、わずか0.0032%となっており、先進国の中でもベンチャーキャピタル投資額の水準は極めて低いことが分かる。

⑧ 日本の技術移転市場の活性化に向けて

まず、「選択と集中」という考え方が重要と考える。新技術の事業化には大きなリスクが存在するが、このリスクを軽減するため、事業領域の「選択と集中」が有効となる可能性がある。本調査対象国のオランダでは、医療器具技術に特化した活動を展開している民間事業者（Rho-Dam Ventures 社）が存在する。また、北欧等の各国で機能している研究初期段階からの連携を視野に入れた、地域単位での技術領域の「選択と集中」、そして、地域単位の技術移転機関を設立等が有効と考える。

次に、「人材育成の強化」も重要なテーマとして挙げられる。欧州においては、欧州レベルの技術移転機関の会員組織（ASTP、Proton Europe 等）により、様々な人材育成事業が展開されている。日本においても(独)工業所有権情報・研修館等により幅広い育成事業が行われているほか、全国の大学やTLOにおいてもOJTをとり入れた人材育成が推進されている。今後は、これらの育成事業を活かしつつ、さらに実践的かつ効果的な育成事業（特にOJT）をどのように提供していくかが、重要な課題のひとつと考える。

そして今後、技術移転機関が、厳しい競争下で生き残っていくには、結果志向のより実効的な活動を進めていくという姿勢（「実効的な活動の推進」）が求められる。そのためにも、自国内に限らず、世界を視野に入れた連携の構築を推進していくことが重要と考える。また、フィンランドのSitraにより進められている施策（DIIII）のように、日本においても、技術移転機関の実効的な活動を推進していくには、マーケティングやビジネスのプロフェッショナル等、第三者の視点を加えた支援策を検討することが重要と考える。

第1章 フィンランドにおける技術移転市場の実態

1. 技術移転市場の形成状況

(1) フィンランドの概要²

① 基礎データ

フィンランドの面積は約 33.8 万 km²。人口は約 530 万人で北海道等とほぼ同規模である。人口密度は約 15.7 人/km²で、日本（約 336.1 人/km²）の 5%に満たない。

フィンランドと北海道は、北方圏交流の歴史があるほか、人口がほぼ同規模で、気候などの環境面でも類似する点があることなどから、産業面での交流も盛んに行われてきた。北海道で進められている産業クラスターのモデルは、フィンランドの産業クラスターを参考にしたものである。近年では、北海道だけでなく、仙台市などでも同様の交流が進められている。

図表 3 基礎データ

	フィンランド	日本
面積	約 33.8 万 km ² （日本よりやや小）	37.8 万平方キロメートル
人口	約 530 万人（北海道と同程度）	約 1 億 2705 万人

出所：外務省のウェブサイト（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/finland/data.html>）

② 経済状況

フィンランドの主要産業は携帯電話で世界最大のシェアを有するノキア社を中心としたハイテク産業と、伝統的な 2 大主要産業（製紙・パルプ等木材関連、金属）である。

図表 4 経済指標

主要産業	ハイテク機器製造（携帯電話等）、紙・パルプ等木材関連、金属
GDP	2,094 億ドル（2006 年、世銀）
一人当たり GDP	40,650 ドル（2006 年、世銀）
経済成長率	5.5%（2006 年、世銀）
物価上昇率	1.9%（2006 年、世銀）
失業率	7.7%（2006 年、統計局）
総貿易額	(1) 輸出 770 億ドル（2006 年、WTO） (2) 輸入 689 億ドル（2006 年、WTO）
主要貿易品	(1) 輸出 通信機器、紙製品、木材、機械機器 (2) 輸入 機械機器、電子機器、車
主要貿易相手国（2006 年）	(1) 輸出：EU（25 カ国）（54.9%）、ロシア（10.0%）、米（6.2%） (2) 輸入：EU（25 カ国）（55.2%）、ロシア（14.0%）、中国（7.4%）
通貨	ユーロ

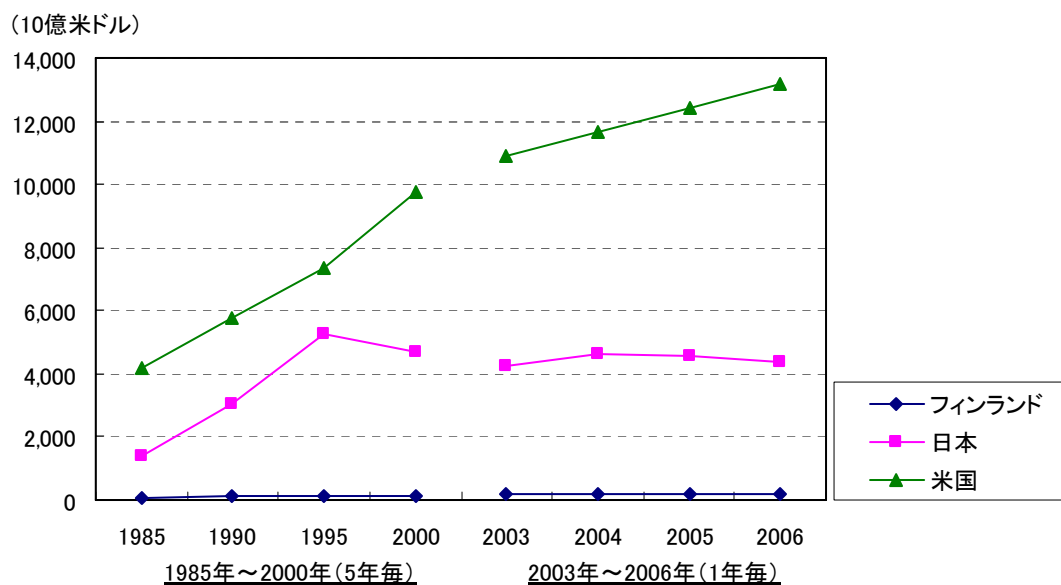
出所：外務省のウェブサイト（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/finland/data.html>）

² 外務省のウェブサイト（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/finland/data.html>）

「名目 GDP の推移」と「一人当たり名目 GDP の推移」を以下に示す。

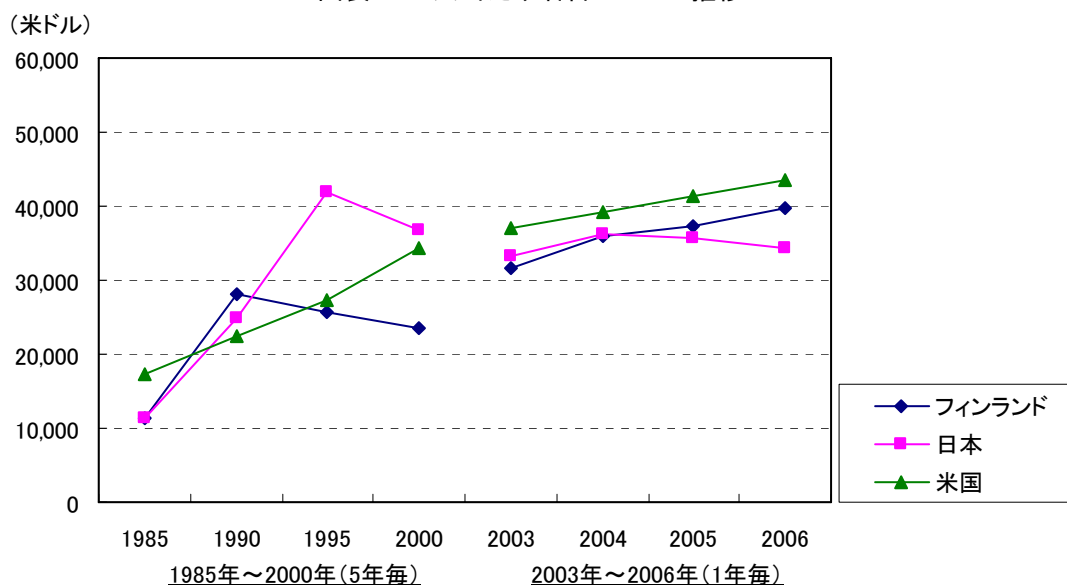
同国は、戦後、農業国から順調な工業化を続け、高度成長を遂げるとともに、北ヨーロッパ型の福祉国家として社会保障制度を発達させてきた。しかし、1990年代前半には、経済成長率が3年連続でマイナスとなる経済危機に直面し、GDPが10%程度も減少した。理由は「①経済バブルの崩壊」と「②ロシアへの輸出激減」と考えられている。

図表 5 名目 GDP の推移



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008年）

図表 6 一人当たり名目 GDP の推移



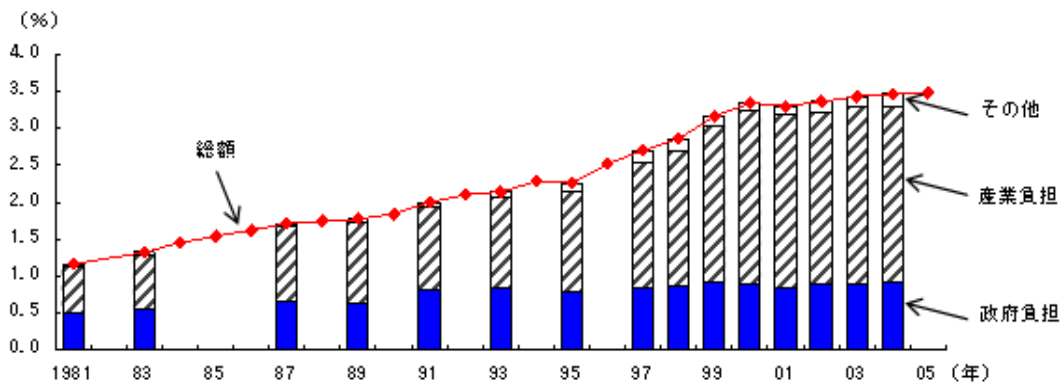
出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008年）

■ 研究開発への支援を強化³

政府は経済危機に対し、主に財政圧縮を伴う各種施策を講じたが、将来的な視点から「研究開発費の増額」を決定した。この際に、現在の科学技術関連のシステム（施策・組織等）の土台が築かれたと言われる。

研究開発費の推移をみると、政府負担の比率は、経済危機の時期においても GDP 比では増加しており、その後は、特にノキア社等の IT 企業の成功もあって民間負担の比率が 90 年代後半に大幅に増加している。最近の GDP 比をみると、先進各国の中でも最高水準となっている。

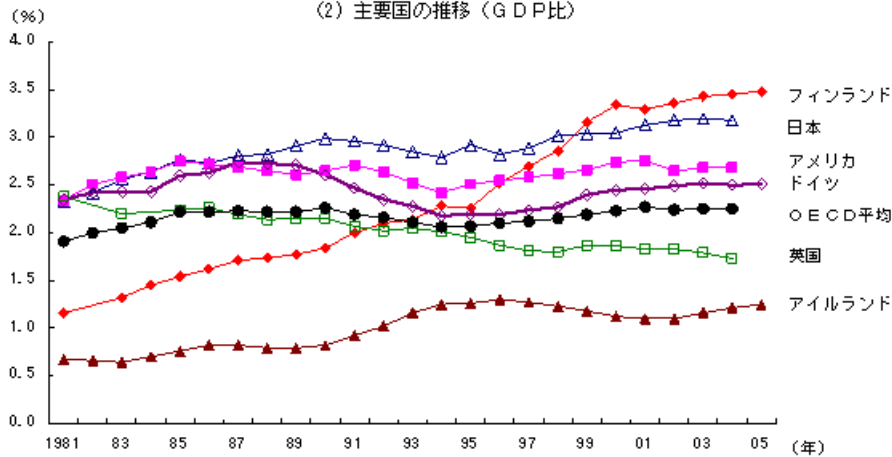
図表 7 フィンランドにおける研究開発費（GDP 比）の推移



出所：内閣府「世界経済の潮流 2007年春」

図表 8 主要国における研究開発費（GDP 比）の推移

(2) 主要国の推移 (GDP 比)



出所：内閣府「世界経済の潮流 2007年春」

³ (独) 科学技術政策研究所「第 9 回地域クラスターセミナー」、内閣府「世界経済の潮流 2007年春」

■教育環境の整備

政府は、研究開発だけでなく、教育環境の整備も重視してきた。同国の教育環境の特徴として、学校や教師の自由度が高いことや、教育機会の均等に配慮されていることなどが挙げられている。

教育関連の指標を見ると、世界経済フォーラムが行った有識者に対するアンケート調査（「世界競争力指標（2008-2009）」）では、教育システムの質、数学や科学の教育の質などで世界1位と、高い評価を得ている。

③ 科学技術関連指標

IMDの「国際競争力ランキング 2008」では15位（日本=22位）、世界経済フォーラムの「世界競争力指標 2008-2009」では6位（日本=9位）と、高い評価を得ている。

図表9 国際競争力ランキング 2008（上位30カ国）

順位	国名	順位	国名
1	米国	16	ドイツ
2	シンガポール	17	中国
3	香港	18	ニュージーランド
4	スイス	19	マレーシア
5	ルクセンブルク	20	イスラエル
6	デンマーク	21	英国
7	オーストラリア	22	日本
8	カナダ	23	エストニア
9	スウェーデン	24	ベルギー
10	オランダ	25	フランス
11	ノルウェー	26	チリ
12	アイルランド	27	タイ
13	台湾	28	チェコ
14	オーストリア	29	インド
15	フィンランド	30	スロバキア

出所：IMD “IMD World Competitiveness 2008 Year Book” 2008

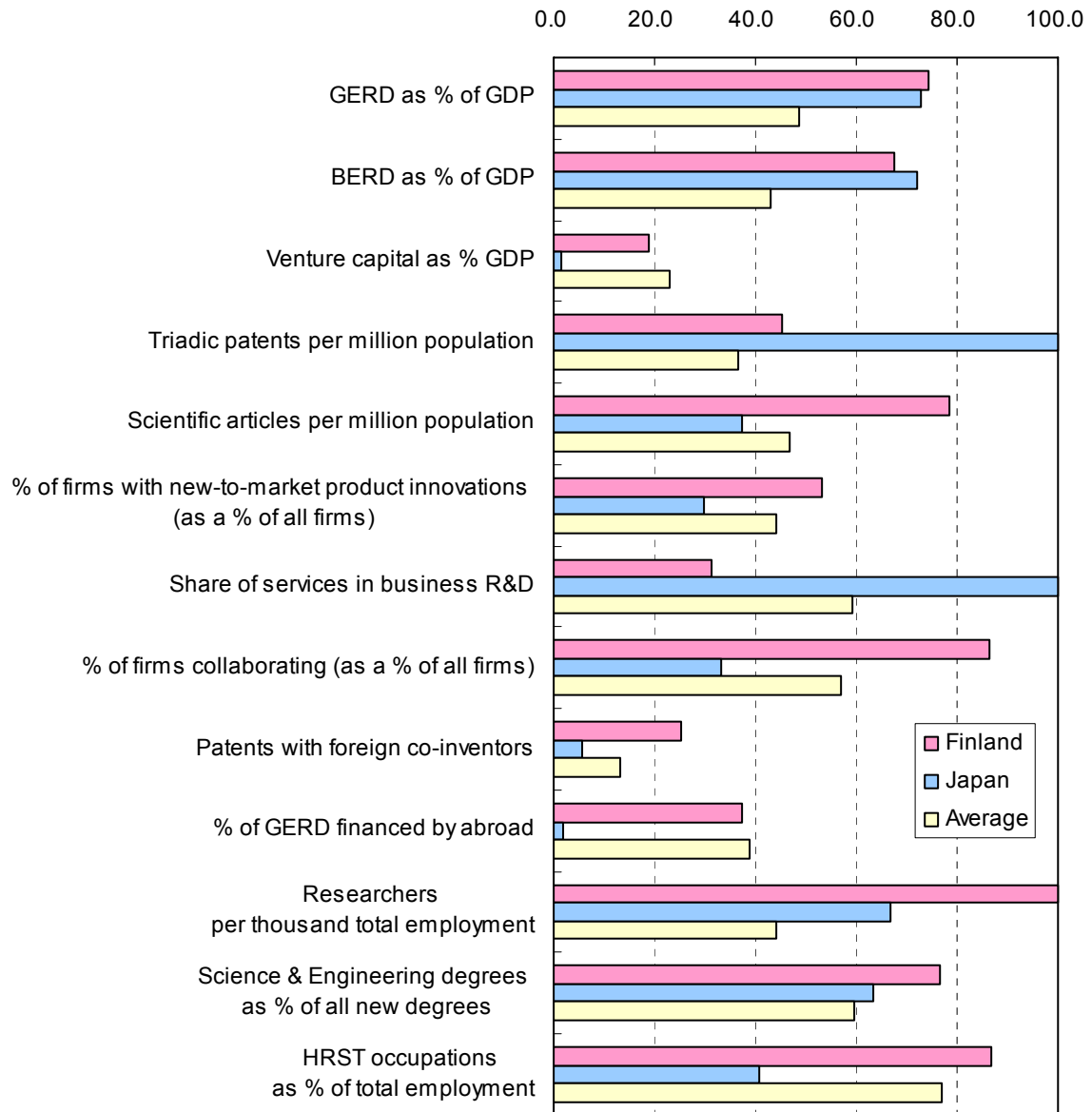
図表10 世界経済フォーラムの「世界競争力指標 2008-2009」（上位10カ国）

順位	国名
1	米国
2	スイス
3	デンマーク
4	スウェーデン
5	シンガポール
6	フィンランド
7	ドイツ
8	オランダ
9	日本
10	カナダ

出所：WEF “The Global Competitiveness Report 2008-2009”

”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008”による科学技術関連の指標は次図表の通り。

図表 11 科学技術関連の指標



出所：OECD ”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008” 2008

(2) 技術移転市場の概要

① 歴史^{4,5}

フィンランドの大学は全て国立であるが、1978年までは大学の研究者と民間企業との共同研究は禁止されていた。

その後、フィンランドは人口の少ない「小国」であるため、国益の源は知識や技術革新であるとの考えから、1990年代中盤より、フィンランド政府は研究開発に多額の資金を投入し、また、産学連携をさらに促進することを決意した。この考えに基づき、幾つかの公的機関が民営化された。研究開発活動への公的資金提供は、主に Tekes を経由して行われている。

発明成果に対する権利が個人に帰属するシステム ("professor's privilege") が採用されていたため、産学連携、知的財産の移転や管理は、専門的組織に依らず、個人単位で行われていた。この "professor's privilege" の為に、技術移転に関わる契約活動や産学連携は、それら活動に必要な専門的知識を持たない「個人」レベルで行われたため、大学にとって最適なかたちでの活動、契約内容とはなっていなかった。

結果、産学連携活動自体は盛んであったが、大学への報酬は限られたものであった（多くの場合、研究成果はパートナー企業への「安売り」("given away") というかたちで、産学連携活動そのものは良好な結果を示しながらも、大学や研究者への経済的メリットは限定的であった）。

1990年初頭には、深刻な経済危機により、大学の予算は他の予算同様に大幅に削減されたが、この時期にフィンランド経済を立て直すためには大学におけるイノベーションをいかに起業化に結びつけるかが政策的課題となり、Tekesの産学官共同プロジェクトの予算は緊急財政下にも関わらず大幅に増額された。

大学関係者も産業界との協力関係により研究費を確保しようと行動するようになった。また、この頃から世論も、大学は、産業、経済に貢献すべきとの認識に変わってきたと言われる。

2005年に導入された新しい予算法は、大学自体がスピンアウト企業の株式を取得できるようにしたものである。

② 現状⁶

現在では、Tekes や、大学のリエゾン・TLO 機関の補助金の効果もあり、大学と企業との共同研究や大学の研究成果を基にした起業が活発に行われるようになり、大学からのスピンオフによる事業化も増加傾向にある。

⁴ 高木博康「フィンランドにおけるビジネス・インキュベーションの現状について」

⁵ Helsinki University of Technology の Veijo Ilmavirta 氏 (Director of Technology Transfer) へのインタビュー調査より。

⁶ 前半は、山本雅亮「一欧州動向一～フィンランドのテクノポリスの活発な産学連携～」(2001年)をもとに作成。

大学の運営資金は、政府からだけではなく、産業界からも調達することが前提になっている。これが、大学を産学連携に向かわせる要因となっているという。大学の研究内容も、基礎研究分野から極めて実際的な分野まで多岐にわたっており、産学の役割分担について自由度がある。産学間の人的交流も進んでいる。オウル大学では、教授陣が積極的に企業に出向し、企業の商品開発の研究に携わっている。学生についても、オウル大学では、1週間のうち半分は大学で授業を受け、残りは企業で仕事をする。修士論文も企業の仕事関係のものが多い。

Sami Heikkiniemi 氏⁷によると、フィンランドが小国であるという事実が、同国のイノベーション創出、技術移転、商業化等の活動すべての背景、土台となっているという。例えば、非公式の、あるいは、個人的な人脈が発達しており、物事を始めるために大きな努力を必要とせず、また、物事を前に進めるために多くの時間やミーティングを必要とせず、比較的容易に物事の進展が起こる。

しかし反面、結果的に親しい個人的な友人・知人間の「狭い」範囲での活動・取引となりがちで、ビジネスの観点からすると、これは必ずしも最適な状況とは言い難い。加えて、グローバル化の進展に従い、従来、自国研究機関との関係を優先していたフィンランドの大企業が、米国やイスラエルのようなフィンランド外の研究機関に目を向け始め、よりグローバルなレベルでの連携構築が行われている。狭い領域での密接な関係をベースとしてうまく機能してきたフィンランドのイノベーションシステムは、変化の時期に差し掛かっている。また、フィンランドのイノベーションシステムは従来ノキア社等のような大企業を意識して構築され、必ずしも小規模企業やスタートアップ企業に適したものではない。中堅・中小企業の支援・育成が今後の Tekes の重要課題のひとつと考えられている。

③ ノキア社の状況

産学連携に関するノキア社の取組状況を、富沢⁸をもとに整理する。

同社は、以下のような取組を通し、地域の大学や職業学校と緊密な連携を図っている。

図表 12 地域におけるノキア社の取組み

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術予測セミナーを開催 ・ 大学（職業学校を含む）のカリキュラム作成に参加 ・ 社員を大学の教職に派遣 ・ 共同で研究プロジェクトを実施 ・ EU から資金を得たプロジェクト（研究）を共同で実施 ・ 学生をインターンで受け入れ ・ 学生の卒業論文作成のための研究に協力 ・ 大学の運営方針に対するアドバイス |
|--|

この他、地域（例：オウル地域）の産業界で資金を調達し、必要な教授のポストを作る

⁷ Sami Heikkiniemi 氏 (Director) へのインタビュー調査より。

資料：Tekes のウェブサイト (<http://www.tekes.fi>)

⁸ 富沢木実「駆ヶ足、北欧3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化 (その2)-」

こともある。

研究活動の役割分担を観ると、基本的には、大学が基礎研究、ノキア社が研究開発（応用研究）を担当している。ただし、緊急を要するものは、ノキア社が自身で全て行うという。

同社からスピントウトしてベンチャー企業を起こすケースは、ほとんどない。理由として、①同社は給与もその他のベネフィットも水準が高く居心地がよいこと、②大企業にいと狭いことしかできなくなるので、起業につながりにくいこと、③業績もよく、リストラもないことなどが挙げられている。

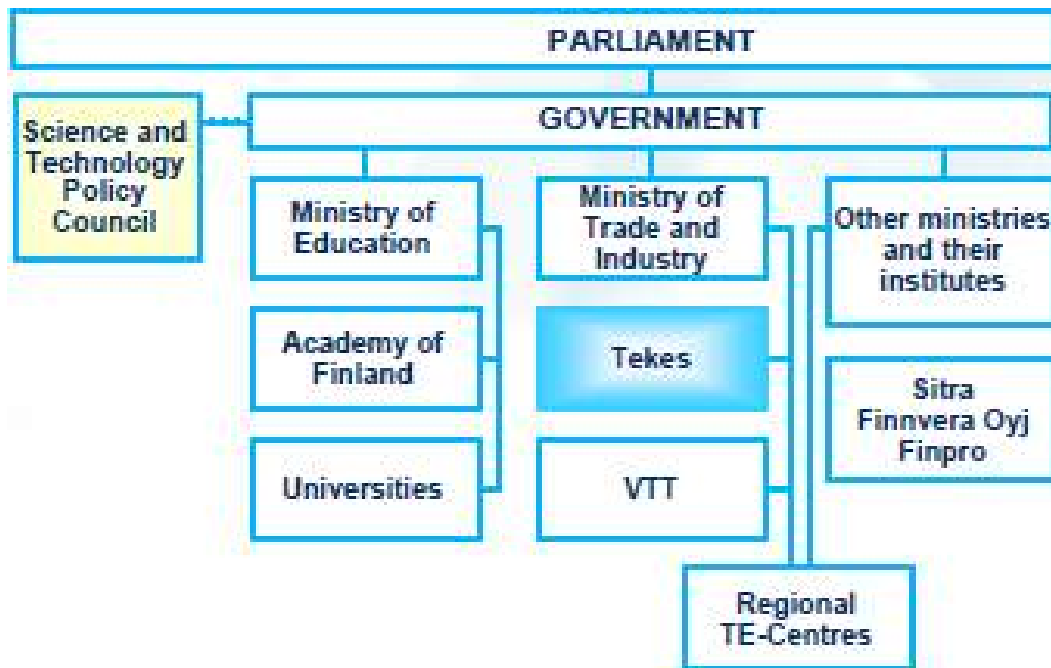
同社は、ベンチャー企業から製品やサービスだけでなく、R&D を購入するケースもある。

(3) 科学技術関連の行政組織

同国の科学技術関連施策の最高意思決定機関は STPC (Science and Technology Policy Council) で、科学技術関連の施策には、Ministry of Trade and Industry (通商産業省) 管轄の Tekes 及び VTT、Ministry of Education (教育省) 管轄の Academy of Finland (フィンランド・アカデミー) 等が関与している。

半官・半民の研究開発財団として発足した Sitra も、同国の技術移転において重要な役割を担っている。Universities (大学) は Ministry of Education (教育省) の管轄であるが、Tekes や VTT が大学付属の研究機関と密接な関係を築いている。

図表 13 科学技術関連の主要組織

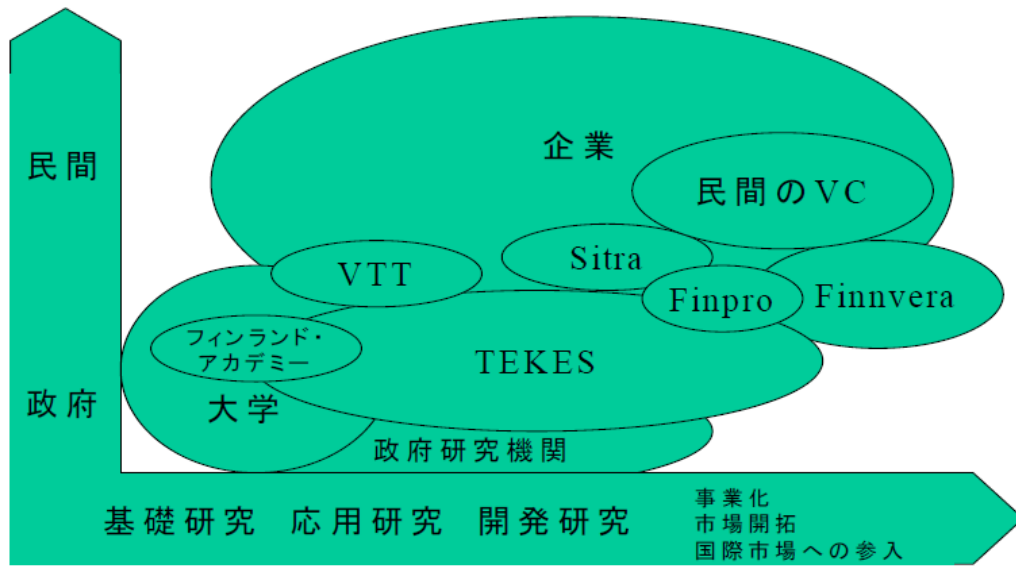


出所：Tekes "Finnish Innovation Environment and Technology Transfer" 2003

次図表の通り、同国では、基礎研究から事業化・市場開拓・国際市場への参入といった一連の支援機能が一体的に働くような仕組みが形成されている。

イノベーション・プロセスと組織の関連性をみると、主に、基礎研究を Academy of Finland (フィンランド・アカデミー) と Universities (大学) が、応用研究を VTT が主に担当する構図となっている。Tekes は、基礎研究から開発研究までを横断的にターゲットを絞って大学、研究機関、企業に資金を提供している。

図表 14 イノベーション・プロセスと組織の関係



出所：富沢木実「駆け足、北欧3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その2)-」
 原典：Tekes ” Finnish Innovation Environment and Technology Transfer” 2003

(4) 技術移転関連の行政組織

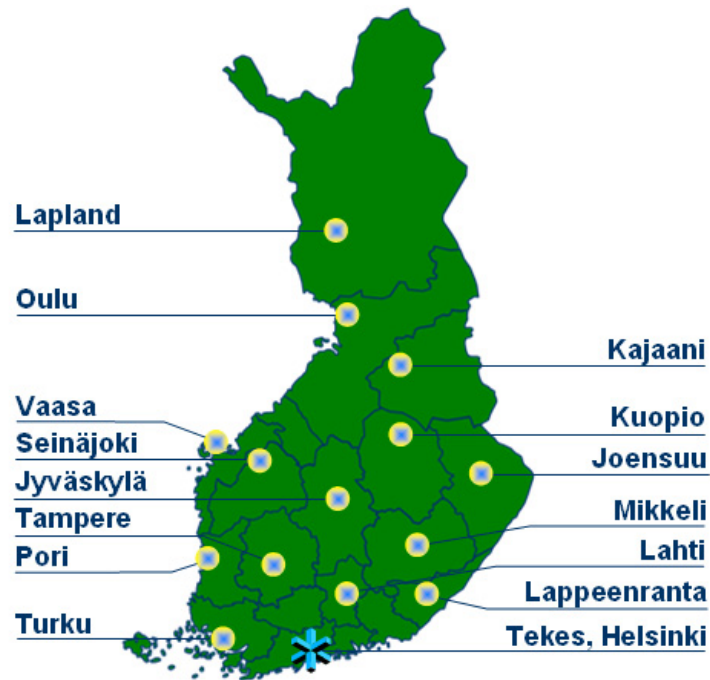
主要な技術移転関連の行政組織として、Tekes（フィンランド技術庁）、Sitra（フィンランド国立研究開発基金）等の概要を整理する。

① Tekes：フィンランド技術庁⁹

Ministry of Trade and Industry（通商産業省）管轄の機関。イノベーション活動を対象とした政府系資金提供機関であり、研究成果の商業化促進を含め、フィンランドにおけるイノベーション創出活動の奨励と支援を目的とした活動を行っている。

フィンランド国内には、15ヶ所の事業所がある。海外では、東京、北京、上海、ブリュッセル、サンノゼ（シリコンバレー）、ワシントンDCにオフィスを設置している。

図表 15 フィンランド国内の事務所



出所：Tekes 資料

⁹ Tekes の Sami Heikkiniemi 氏（Director）へのインタビュー調査より。
資料：Tekes のウェブサイト（<http://www.tekes.fi/>）

図表 16 フィンランド国外の事務所

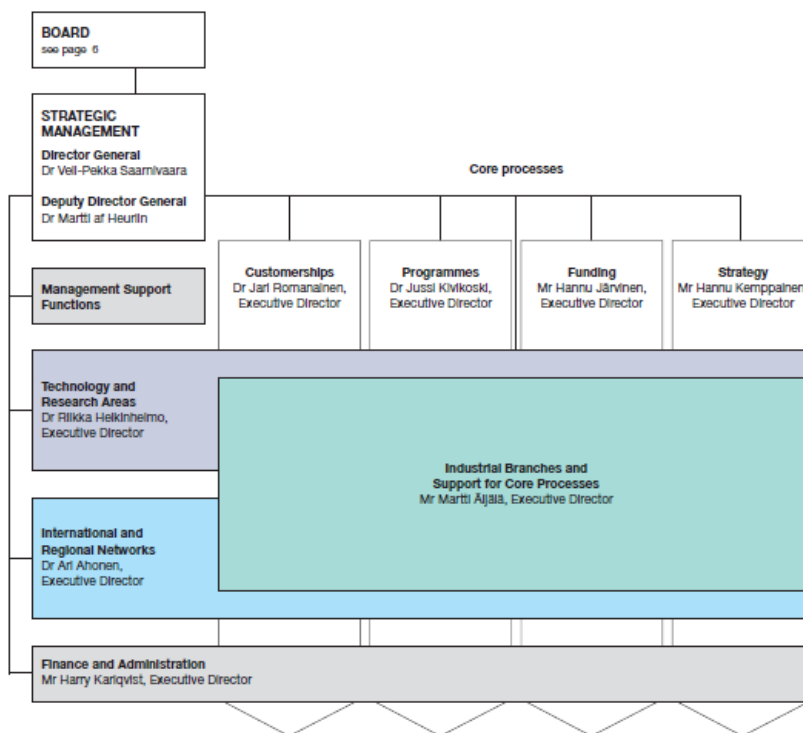


出所：Tekes 資料

Tekes の組織図は次図表の通り。マトリックス的な活動ができる構造を採用。各部署が担当する範囲を超え、部署同士の相互作用を重視している。

産業分野別部門には産業ディレクター、技術・研究分野別部門には技術ディレクターを配置している。スタッフは産業分野別部門と技術・研究分野部門の双方から、それぞれの役割で対応できるようマトリックスの中に配置される。

図表 17 Tekes の組織図



出所：Tekes ” TEKES ANNUAL REVIEW 2007” 2008

技術・研究分野別部門は次の8分野により構成される。

図表 18 技術・研究分野別部門

<ul style="list-style-type: none"> ・情報通信とエレクトロニクス産業 ・アプリケーションとデジタル・メディア産業 ・森林産業と化学産業 ・機械工学産業 ・不動産・建築産業 ・エネルギーと環境産業 ・社会福祉&サービス産業 ・バイオ、医薬品、食品産業

産業分野別部門は次の13分野により構成される。

図表 19 産業分野別部門

<ul style="list-style-type: none"> ・ソフトウェア&情報技術 ・組み込みシステム ・産業デザインとコンテンツ・マネジメント ・化学技術 ・加工技術 ・生産システム ・材料技術 ・バイオ技術と健康産業技術 ・ビジネス能力 ・労働環境、生活環境と安全性 ・サービス ・宇宙開発技術 ・サービス開発
--

2007年度は、2,120件のプロジェクトに資金を供給。その総額は4億6900万ユーロにのぼる。

図表 20 Tekes による資金供給の内訳（件数）

	2003	2004	2005	2006	2007
R&D projects at companies	1,395	1,464	1,389	1,428	1,550
Public research projects	801	778	745	729	570
Total	2,196	2,242	2,134	2,157	2,120

出所：Tekes” TEKES ANNUAL RE VIEW 2007” 2008

図表 21 Tekes による資金供給の内訳（金額：百万ユーロ）

	2003	2004	2005	2006	2007
R&D loans to companies	40	31	43	66	78
Capital loans for R&D to companies	34	39	25	6	-
Start-up loans to companies		2	4	5	3
R&D grants to companies	156	165	178	194	203
Research funding to universities and research institutes	162	172	179	195	185
Total	392	409	429	465	469

出所：Tekes” TEKES ANNUAL RE VIEW 2007” 2008

フィンランドの国益・社会・ビジネス面で、将来重要と考えられる戦略的分野に対して、各プログラムの目的達成に必要な研究資金、その他の支援を包括的に提供する”TEKES Technology Program”がある。Tekes が関わる中核的活動のひとつで、提供資金のうち約半分は、このプログラムを対象としたものである。2008年当初には、26のプログラムが進行中で、毎年約2,700のプロジェクトに企業が参加し、約1,100のプロジェクトに研究機関が参加している。

各プロジェクトに掛かるコストの半分以上を Tekes が負担し、残りの半分をプロジェクトに参加する企業や研究機関が負担している。Tekes は研究資金の半分に加え、プロジェクトの管理、推進、ネットワーク構築支援、国際連携促進支援等の業務も行う。2007年、すべてのプロジェクトに対して、Tekes 及び参加企業、研究所により投資された資金の総額はおよそ444百万ユーロ。各プログラム完了までの期間は平均して5.5年。プログラムの一例を次に示す。

■ business competence and business development

- Advanced Metals Technology – New Products – NewPro, 2004-2009
- Boat, 2007-2011
- Business Opportunities in the Mitigation of Climate Change – ClimBus, 2004-2008
- Concepts of operation, 2007-2011
- Converging Networks – GIGA, 2005-2010
- Fuel Cell, 2007-2013
- Innovative business competence and management – Liito, 2006-2010
- Innovative Manufacture – SISU 2010, 2005-2009
- Safety, 2007-2013
- Spaces and Places, 2008-2012
- Sustainable Community, 2007-2012
- Value Added Mobile Solutions – VAMOS, 2005-2010
- Vertical Software Solutions – Verso, 2006-2010
- Water, 2008-2012

■ ICT

- Converging Networks – GIGA, 2005-2010
- Embedded systems – Ubicom, 2007-2013
- Fuel Cell, 2007-2013
- FinnWell, 2004-2009
- Innovative Manufacture – SISU 2010, 2005-2009
- FinNano, 2005-2010
- Modelling and Simulation – MASI, 2005-2009
- Safety, 2007-2013
- Spaces and Places, 2008-2012
- Sustainable Community, 2007-2012
- Value Added Mobile Solutions – VAMOS, 2005-2010
- Vertical Software Solutions – Verso, 2006-2010

■ biotechnology

- FinnWell, 2004-2009
- Industrial Biotechnology – SymBio, 2006-2011

■ health and well-being

- Building competitive edge – Pharma, 2008-2011
- FinnWell, 2004-2009
- Sustainable Community, 2007-2012

■ work and leisure

- Embedded systems – Ubicom, 2007-2013
- Spaces and Places, 2008-2012
- Tourism and Leisure Services, 2006-2009
- Value Added Mobile Solutions – VAMOS, 2005-2010

■ materials technology

- Advanced Metals Technology - New Products – NewPro, 2004-2009
- Boat, 2007-2011
- FinNano, 2005-2010
- Fuel cell, 2007-2013
- Functional Materials, 2007-2013
- Sustainable Community, 2007-2012

■ nanotechnology

- FinNano, 2005-2010

■ renewing products and business concepts

- FinNano, 2005-2010
- Advanced Metals Technology - New Products – NewPro, 2004-2009
- Boat, 2007-2011
- Building competitive edge – Pharma, 2008-2011
- Concepts of operation, 2007-2011
- Digital product process, 2008-2012
- Embedded systems – Ubicom, 2007-2013
- Fuel cells, 2007-2013
- Industrial Biotechnology – SymBio, 2006-2011
- Innovative Manufacture – SISU 2010, 2005-2009
- Modelling and Simulation – MASI, 2005-2009
- New biomass products – BioRefine, 2007-2012
- Spaces and Places, 2008-2012
- Sustainable Community, 2007-2012
- Vertical Software Solutions – Verso, 2006-2010
- Water, 2008-2012

■energy

- Business Opportunities in the Mitigation of Climate Change – ClimBus, 2004-2008
- Fuel cells, 2007-2013
- Industrial Biotechnology – SymBio, 2006-2011
- New biomass products – BioRefine, 2007-2012
- Sustainable Community, 2007-2012

■services

- Advanced Metals Technology – New Products – NewPro, 2004-2009
- Boat, 2007-2011
- Business Opportunities in the Mitigation of Climate Change – ClimBus, 2004-2008
- Embedded systems – UbiCom, 2007-2013
- Innovative Services – Serve, 2006-2010
- Modelling and Simulation – MASI, 2005-2009
- Spaces and Places, 2008-2012
- Sustainable Community, 2007-2012
- Tourism and Leisure Services, 2006-2009
- Vertical Software Solutions – Verso, 2006-2010
- Water, 2008-2012

■security and safety

- Converging Networks – GIGA, 2005-2010
- Safety, 2007-2013
- Water, 2008-2012

Tekes の活動は研究開発プロジェクトに対する資金供給にととまらず、同じ Ministry of Trade and Industry (通商産業省) 所管の VTT とともに研究開発に関する様々な情報提供や、人材の連携支援 (研究者の紹介など) にも注力している。

研究成果の事業化に向けては、基礎研究段階の研究に対するビジネスケースを構築する専門的能力の不足が課題とされている。Tekes は、大学や研究機関での研究活動が「象牙の塔」に閉じこもったものではなく、市場のニーズを常に意識して行われるよう奨励している。

② Sitra : フィンランド国立研究開発基金¹⁰

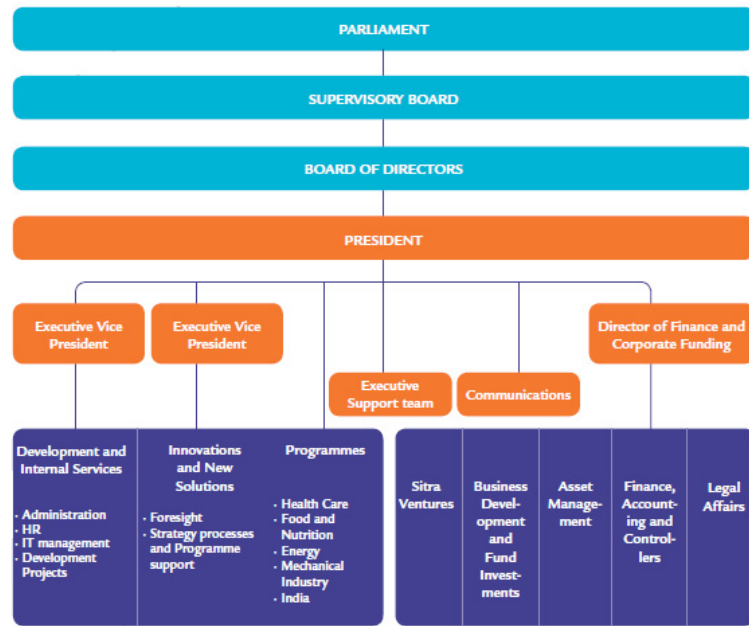
1967年に設立されたベンチャーキャピタルの機能を有する公的機関。

基金と投資収益をもとに、スタートアップ企業や、サイエンスパーク、インキュベータ運営会社等に対する出資のほか、民間ベンチャーキャピタル会社に対する投資を行う。

また、海外のファンドへの投資も行っており、Sitra 自身やフィンランドのベンチャー企業の国際ネットワークを構築している。その他、社会的テーマの研究事業や、研修等を通じた教育活動も実施している。

¹⁰ 佐々木康朗「フィンランドの産業システムに関する調査と考察」

図表 22 Sitra の組織図



出所：Sitra ” ANNUAL REPORT 2007” 2008

③ FINPRO

フィンランド企業の国際化、海外での事業展開を支援する半官半民の機関。運営予算は国や企業から調達する。

世界 40 ヶ国に 51 のオフィスを持ち、各国でビジネスを展開する上での必要な知識の収集や、現地企業との関係構築を行っている。日本では駐日フィンランド大使館内にオフィスを設けており、大使館の商務部として活動している。

国内市場が小さいフィンランドでは、ある程度事業が大きくなると、必然的に海外市場への進出を迫られることになる。この際、FINPRO が、言語・文化・ビジネスの習慣の違いといった障壁を取り払う上で重要な役割を果たしている。

④ Academy of Finland : フィンランドアカデミー¹¹

1970 年設立教育省 (Ministry of Education) 所管の組織。

高度な研究開発テーマ (主に基礎研究) に対し、比較的長期間を想定した資金援助を行っている。2007 年度には 264 百万ユーロの資金援助を行った。

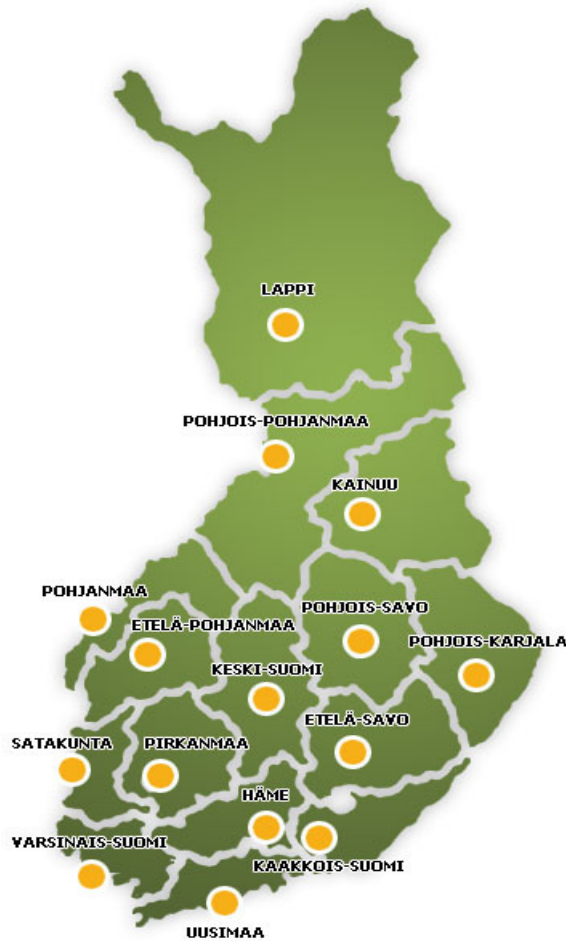
日本国内においては、1998 年、東京に日本フィンランドセンターを設立。同センターは、フィンランドの民間財団 (日本フィンランドセンター財団) の支援により運営されている。

¹¹ 佐々木康朗「フィンランドの産業システムに関する調査と考察」

⑤ TE-Centre : 経済雇用開発センター

行政組織の地方出先機関が一体となったセンター。全国に 15 ヶ所あり、その中に Tekes の職員も入居している。Tekes の職員は、担当技術分野のプロジェクトの管理を行うとともに、支援プロジェクトの評価にも加わっている。インキュベーション機関の入居者に対する助成等も実施。

図表 23 TE-Centre の分布



出所：TE-Centre のウェブサイト (<http://www.te-keskus.fi/>)

(5) 技術移転関連の施策

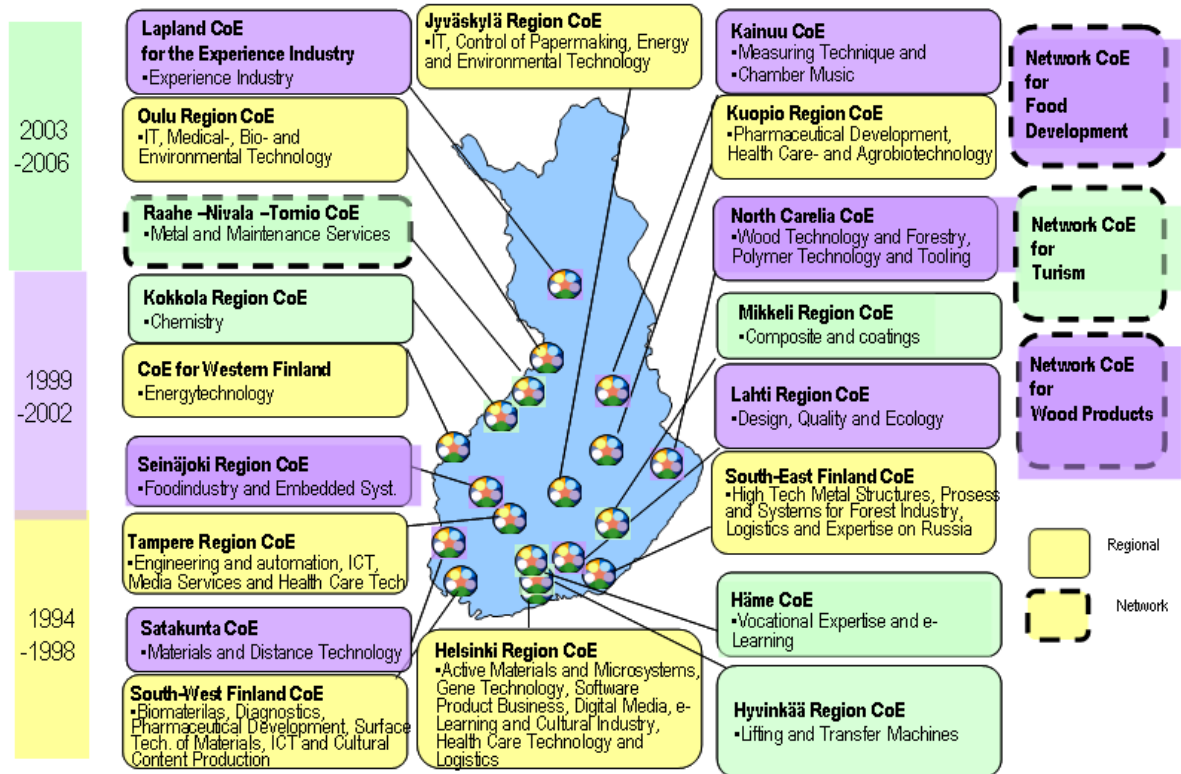
① COE プログラム¹²

フィンランドでは、1994年からCOE（Centre of Expertise）プログラムという研究開発を促進する施策を展開している。同プログラムは、関連省庁の連携で推進されている地域産業政策である。

全国に専門技術センター（COE センター）を設置し、各地域で独自のプログラム（COE プログラム）を実施している。

各地域のCOE センターは、指定された産業分野（バイオテクノロジー、エネルギー、情報産業、機械・自動化、木材製品等）の中からその地域として重点的に振興することを目指す産業分野を1～5分野を選択し、COEプログラムの立案から実施までの一切の責任を負っている。

図表 24 TE-Centre の分布



出所：森勇治「イノベーションによる地域活性化」（2006年）

¹² 産業クラスター計画のウェブサイト (<http://www.cluster.gr.jp/>)

② TULI Programme (Tekes' Research into Business Programme)

Tekes によるビジネスアイデアの商業化を支援することを目的とした事業。企画運営はフィンランド・サイエンスパーク連合 (TEKEL) が担当。主に資金援助を行う。

出資予算は Tekes のほか、「Seed Fund Vera Ltd」「Finnvera」「The Finnish Venture Capital Association」などから得ている。

2002～2006 年、同事業により、毎年約 250 万ユーロが出資された。その結果、出資対象候補となった 1,500 件以上の研究開発テーマやビジネスアイデアから、184 件の新規ビジネスが創出されている。ライセンスを受けて事業化を実現したプロジェクトは 99 件にのぼる。

現在は「TULI programme 2008-2014」という名称で運営されている。2008 年 4 月 1 日から 2011 年 4 月 30 日の間に、46 の大学・研究機関に対し、合計約 1,200 万ユーロの出資を行う予定。

図表 25 「TULI programme 2008-2014」の概要

	Initial evaluation	Evaluation	Refinement phase	Proof of concept
Funding/idea	Under EUR 5000	Under EUR 20 000	Under EUR 30 000	EUR 100 000 - 200 000
Decision-maker	Tuli contact person	Project group		Tekes
Response time	Immediately	Within a month		Normal financing process
Phase duration	A few weeks	1-3 months	1-6 months	1-2 years

出所：TULI ”Creating Business from Research”

③ その他

フィンランドでは、先述の国レベルの施策により、国内各地域で技術開発及び技術移転の活動が促進されているが、地方レベルで独自に講じられている施策も存在する。以下、代表的なものを紹介する。

(a) SPINNO プログラム¹³

ヘルシンキ地域における革新的なアイデアの商用化や、ハイテク型企業の誕生・発展・国際化等を支援することを目的とした「起業支援プログラム」。後述するインキュベータ施設 (INNOPOLI) の活動の一貫として、1991 年に開始された。

運営資金は Tekes や TE-Centre 等の公的セクターと民間のスポンサー (投資銀行、弁護士事務所、ベンチャーキャピタリスト) から調達している。

¹³ 富沢木実「駆け足、北欧 3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その 2)-」

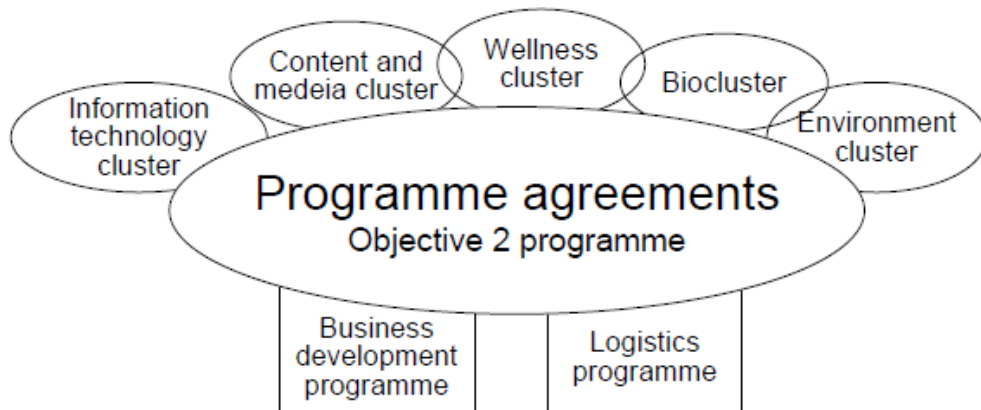
ビジネスコンサルタント、マーケティング・コミュニケーションの専門家、法律家、投資家・金融アドバイザー等、専門家のノウハウ・人脈を活用し、各種研修・セミナー・ワークショップの開催等を実施している。

(b) Oulu 2006, Growth Agreement¹⁴

オウル市とオウル地域の多様な運営体（公的機関や産業界）との間で交わされた相互契約。オウル地域の発展のため、契約当事者は、協力し、資源を提供する仕組みとなっている。

IT、コンテンツ、ウェルネス、バイオ、環境など成長が見込まれる分野が中心であるが、この他、全ての産業に係わる問題を扱うビジネス開発プログラム（広報活動強化、国際化、インキュベーション、研修）と物流プログラムも含まれている。

図表 26 「Oulu 2006, Growth Agreement」の概要



出所：富沢木実「駆ヶ足、北欧3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その2)-」

¹⁴ 富沢木実「駆ヶ足、北欧3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化 (その2)-」

(6) 中小企業、ベンチャー企業等の資金調達環境

① ビジネス・エンジェル

フィンランドのビジネス・エンジェル数は2007年で394となっている。ここ数年増加傾向にある。

ビジネス・エンジェルのネットワークも存在する。1件当たりの投資金額は50万ユーロ（約7,910万円¹⁵）であり、欧州全体の1件当たり投資金額（16万5,649ユーロ（約2,620万円¹⁵））よりも大きな額となっている。

図表 27 フィンランドにおけるビジネス・エンジェルの状況

	2006	2007
エンジェル数	326	394
ネットワーク数	1	1
投資件数	17	10
投資金額	10,395,500€	5,000,000€
1件当たり投資金額	611,500€	500,000€

出所：EBAN

② ベンチャーキャピタル

フィンランドでは、プライベートエクイティ、ベンチャーキャピタルの団体として、1990年にFVCA（Finnish Venture Capital Association）が設立されている。FVCAでは、フィンランドの毎年のベンチャー投資金額、投資件数等を公表している。

2008年のフィンランドでは、279社、328件のプライベートエクイティ投資が行われた。投資金額は3億8,400万ユーロ（約607億4,496万円¹⁵）であった。前年の2007年には、291社に対し468件、8億7,700万ユーロ（約1,387億3,263万円¹⁵）の投資が行われており、2008年は前年に比べて件数、金額ともに大きく減少した。投資内訳では、スタートアップ企業への投資が多く、134件、4,300万ユーロ（約68億217万円¹⁵）、1件当たり32万ユーロ（約5,062万円¹⁵）であった。業種では、コンピューター、家電が多くなっている。

図表 28 フィンランドのプライベートエクイティ投資

	2004	2005	2006	2007	2008
投資件数	419	423	454	468	328
企業数	249	245	284	291	279
投資金額(百万€)	369	313	350	877	384

出所：FVCA

③ 公的機関による助成

(a) Tekesによる助成

Tekesでは、研究開発に関する資金提供を行っている。目的は以下のとおり。

¹⁵ 2008年3月末時点のレートで換算。(1ユーロ=158.19円)

- ・新規の研究開発プロジェクト
- ・研究開発の成果の早期ビジネス化
- ・連携、ネットワーク化の促進
- ・国際的な連携の促進

研究開発への資金提供には、補助金と融資があり、それぞれ、以下の案件が対象となる。

<補助金>

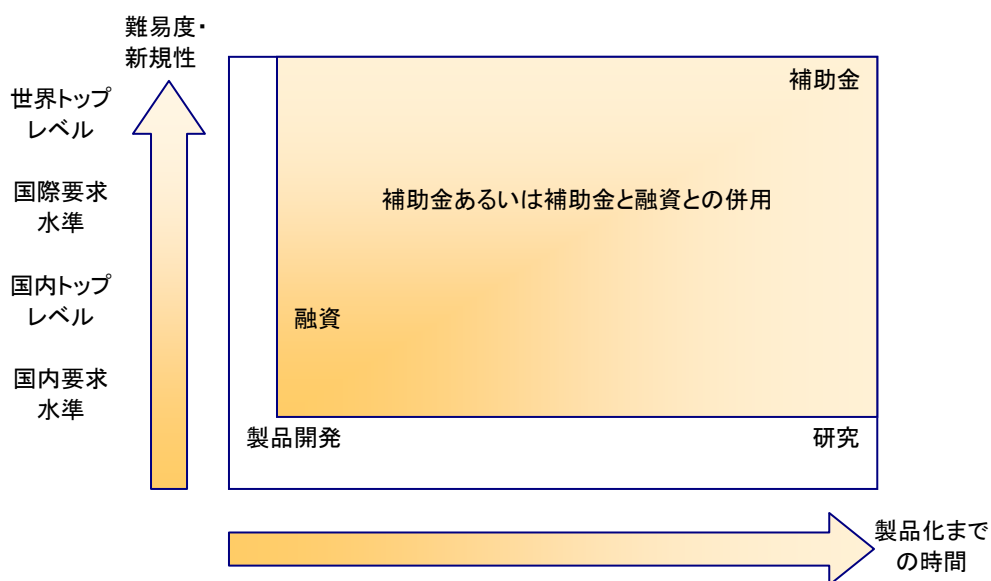
- ・製品、サービスの開発において新たな知見を創造する研究開発プロジェクト
- ・フイージビリティスタディ

<融資>

- ・製品、サービス、工程開発プロジェクト
- ・安定的な基盤のある中小企業

研究開発への資金提供は、そのプロジェクトの難易度、新規性、製品化までの時間により内容が異なってくる。Tekes では、以下の概念で整理を行っている。

図表 29 Tekes の資金提供の概念

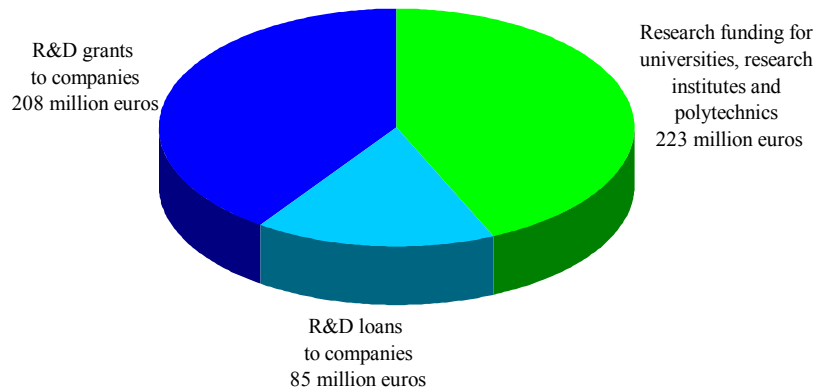


出所：Tekes 資料

2008年の段階で、1,983件のプロジェクトに対し、5億1,600万ユーロ（約816億2,604万円¹⁶）の助成を行っている。内訳は、大学や研究機関、ポリテクニクに対する助成が2億2,300万ユーロ（約352億7,637万円¹⁶）、企業に対する研究開発補助金が2億800万ユーロ（約329億352万円¹⁶）、企業に対する研究開発資金の融資が8,500万ユーロ（約134億4,615万円¹⁶）となっている。

¹⁶ 2008年3月末時点のレートで換算。（1ユーロ=158.19円）

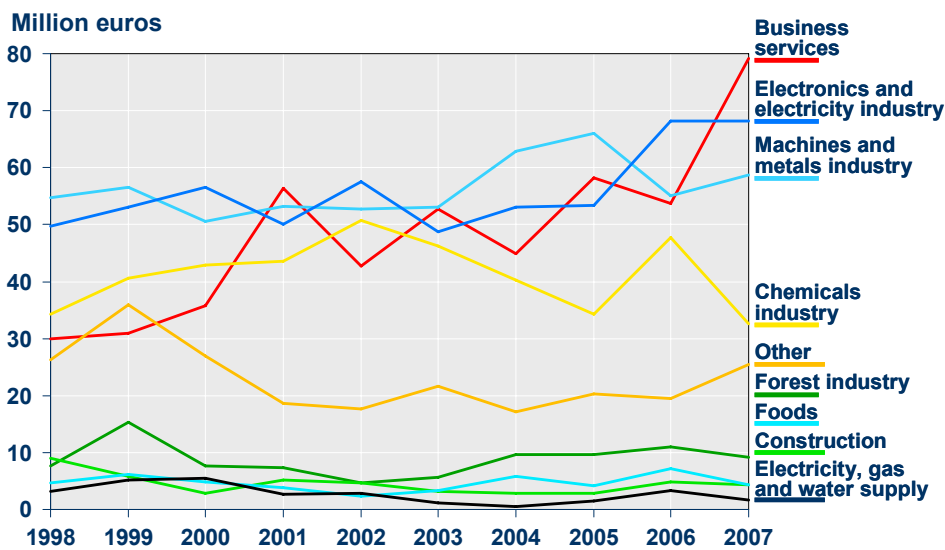
図表 30 Tekes の研究開発助成の状況（2008 年）



注：EU からの助成 3,100 万ユーロを含む
出所：Tekes 資料

業種別の状況を見ると、事業所向けのサービス業のほか、電子・電気、機械・金属関連の研究開発への助成金が多い。

図表 31 Tekes の業種別研究開発助成の状況

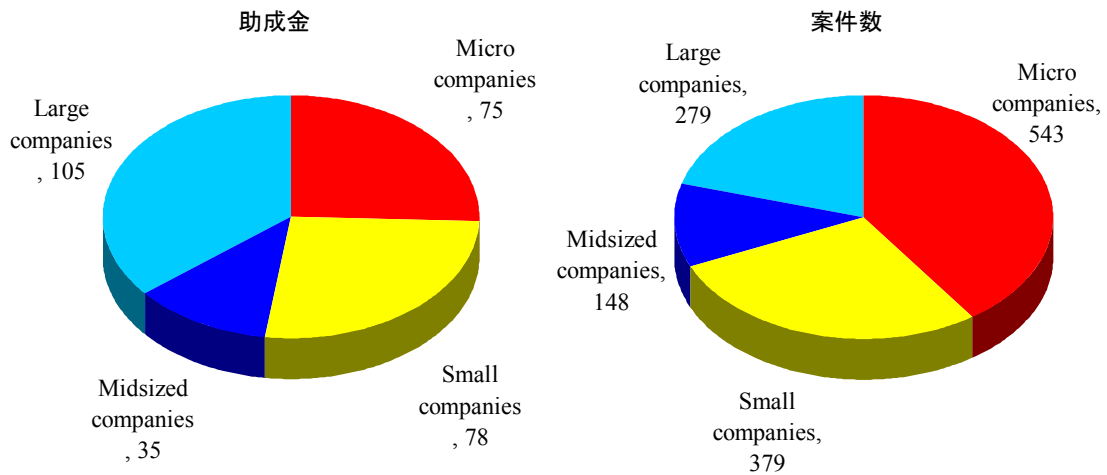


出所：Tekes 資料

企業規模別¹⁷に Tekes による研究開発助成の内訳を見ると、金額では大企業向けが多いものの、案件数ではマイクロ企業、小企業向けの助成がかなりの部分を占めていることが分かる。中小、ベンチャー企業の研究開発において、Tekes が一定の役割を担っていることが分かる。

¹⁷ マイクロ企業は、従業員 10 名未満、売り上げ 2 百万ユーロ以下または総資産 2 百万ユーロ以下、小企業は、従業員 50 名未満、売り上げ 10 百万ユーロ以下または総資産 10 百万ユーロ以下、中企業は、従業員 250 名未満、売り上げ 50 百万ユーロ以下または総資産 43 百万ユーロ以下。

図表 32 企業規模別の企業向け研究開発助成内訳 (百万ユーロ、件)



出所：Tekes 資料

(b) 民間からの投資促進

フィンランドでは、Sitra による支援策により、公的なファイナンススキーム (LIKSA) のほか、民間からの投資も促す仕組み (INTRO, DIILI) も出来上がっている。

LIKSA では、資金は Sitra と Tekes で半分ずつ提供し、技術ベースのビジネスプランの商業化のための支援を行っている。

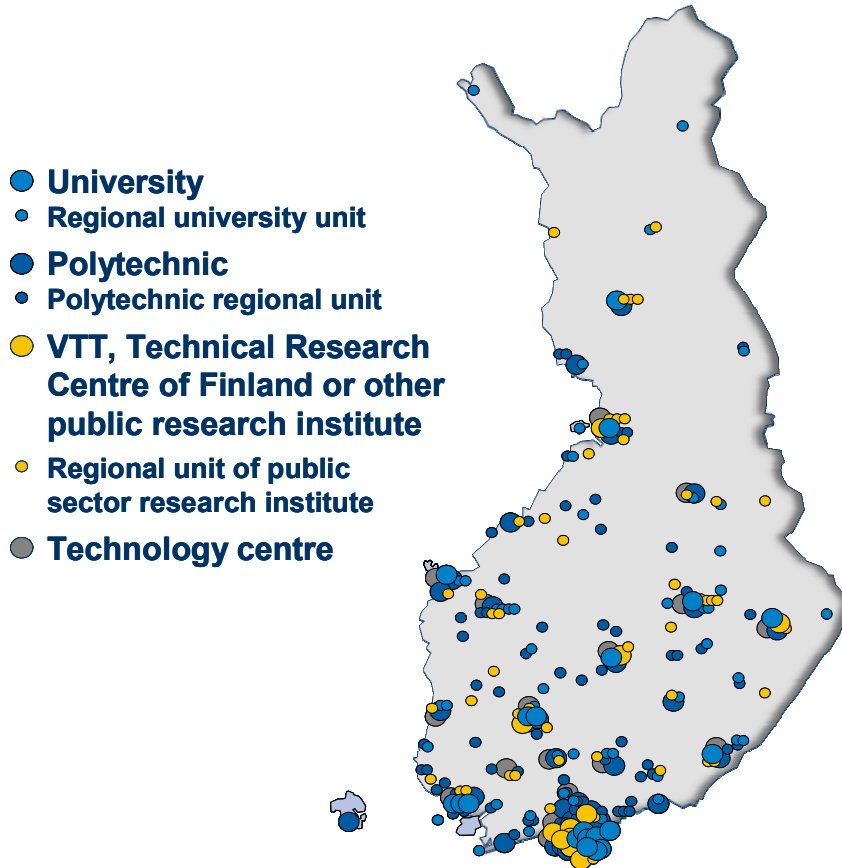
INTRO は、スタートアップ期等の技術系の企業とビジネス・エンジェルとのマッチングの場を提供し、ビジネス・エンジェルから企業への投資を促す施策である。INTRO は、それまでの創業期企業への投資に欠けていたマーケティング、商業化という視点を補うものでもあるが、さらに、マーケティングのプロフェッショナルをミーティングに加えた DIILI という支援策も行われている。

2. 技術移転の実施主体

(1) 地域

同国では、政府主導の地域産業政策（COE プログラム）により、サイエンスパークの設立が推進されてきた。現在では、大学がある地域にはサイエンスパークが形成され、各種研究機関が集積している状況である。

図表 33 サイエンスパークと関連機関の分布状況



出所：Tekes 資料

① TEKEL (Finnish Science Park Association)

1988年に設立された、フィンランド国内におけるサイエンスパークの会員組織。運営資金は会費やフィンランド政府・EUによる助成等により賄われている。会員の事務局は以下のとおり。

図表 34 TEKEL の会員

事務局	所在地
Agropolis Ltd.	Jokioinen
Culminatium Ltd Oy	Espoo
Finn-Medi Research Ltd.	Tampere
Foodwest Ltd.	Seinäjoki
Helsinki Business and Science Park Ltd.	Helsinki
Hermia Business Development Ltd.	Tampere
Joensuu Science Park Ltd.	Joensuu
Jyväskylä Innovation Ltd.	Jyväskylä
Kajaani Technology Centre Ltd.	Kajaani
Kuopio Innovation Ltd.	Kuopio
Lahti Science and Business Park Ltd.	Lahti
Lappeenranta Innovation Ltd.	Lappeenranta
Mikkeli Technology Centre Ltd Miktech	Mikkeli
Oulu Innovation Ltd.	Oulu
Vaasa Parks	Vaasa
Prizztech Ltd.	Pori
Raahe Region Technology Center Ltd.	Raahe
Seinäjoki Technology Centre Ltd.	Seinäjoki
Snowpolis Ltd.	Vuokatti
Technopolis Plc.	Oulu
Jyväskylä	Jyväskylä
Kuopio	Kuopio
Lappeenranta	Lappeenranta
Capital Area	pk-seutu – Capital Area
Tampere	Tampere
Technopolis Ventures Jyväskylä Ltd.	Jyväskylä
Technopolis Ventures Kuopio Ltd.	Kuopio
Technopolis Ventures Lappeenranta Ltd.	Lappeenranta
Technopolis Ventures Oulu Ltd.	Oulu
Technopolis Ventures Ltd	Espoo
Technopolis Ventures Professia Ltd.	Tampere
Technology Centre Hermia Ltd.	Tampere
Technology Centre Innopark Ltd	Hämeenlinna
Technology Centre KETEK Ltd.	Kokkola
Technology Centre Oy Merinova Ab	Vaasa
Technology Center TechVilla Ltd.	Hyvinkää
Turku Science Park Ltd.	Turku

出所：TEKEL のウェブサイト (<http://www.tekel.fi/>)

TEKEL は、会員組織内に、以下のインキュベータ機関を有する。

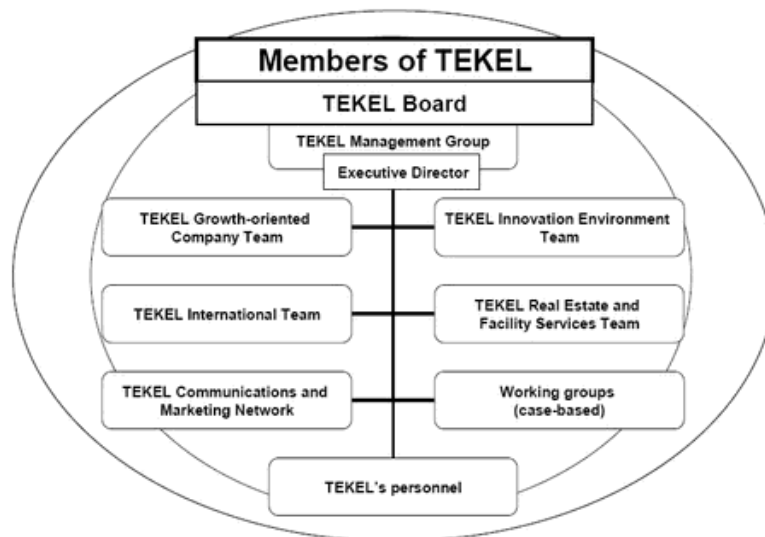
図表 35 TEKEL のインキュベータ機関

Finn-Medi Research Ltd	Technopolis Ventures Lappeenranta Ltd.
Helsinki Business and Science Park Ltd.	Technopolis Ventures Kuopio Ltd.
Hermia Business Development Ltd.	Technopolis Ventures Oulu Ltd.
Joensuu Science Park Ltd.	Technopolis Ventures Ltd
Lahti Science and Business Park Ltd.	Technopolis Ventures Professia Ltd.
Mikkeli Technology Centre Ltd Miktech	Technology Centre Innopark Ltd
Prizztech Ltd.	Technology Centre KETEK Ltd.
Seinäjoki Technology Centre Ltd.	Technology Centre Oy Merinova Ab
Snowpolis Ltd.	Technology Center TechVilla Ltd.
Technopolis Ventures Jyväskylä Ltd.	Turku Science Park Ltd.

出所：TEKEL のウェブサイト (<http://www.tekel.fi/>)

組織図は次図表のとおり。

図表 36 TEKEL の組織図



出所：TEKEL のウェブサイト (<http://www.tekel.fi/>)

TEKEL は、サイエンスパークを発展させることを目的として、国内の行政機関・公的研究機関等のほか、海外の関連機関との連携を推進している。ビジネスアイデアの商業化を目的とした TULI Programme の企画運営も担当。

② Otaniemi : オタニエミ

フィンランドにおける主要なサイエンスパークのひとつである Otaniemi (オタニエミ・サイエンスパーク) について、富沢¹⁸をもとに整理する。

ヘルシンキから 10km 程度離れたエスポー市に形成されたサイエンスパーク。ヘルシンキ工科大学、VTT (フィンランド国立技術研究センター) 等の研究機関や、インキュベータ施設 (INNOPOLI、INNOPOLI2) のほか、多くのベンチャー企業が集積している。

図表 37 オタニエミ・サイエンスパークの位置



出所：富沢木実「駆ヶ足、北欧3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その3)-」

INNOPOLI は 1991 年に完成し、銀行等の金融機関、産業界、地元のエスポー市等が株主となっている第3セクター。INNOPOLI にはインキュベータ施設、およびヘルシンキ工科大学の学生が無料で入居できるプレインキュベータ施設も設けられている。

2002 年 5 月に開設された INNOPOLI2 は、同施設は不動産企業 3 社が所有するもので、管理・運営は INNOPOLI が請け負っている。

a. INNOPOLI

1991 年に完成し、銀行等の金融機関、産業界、地元のエスポー市等が株主となっているインキュベーター。オタニエミに立地しており、研究や優れたアイデアを商用化し、ビジネスを生み出すことを目的に活動している。グループにオタニエミ・サイエンスパークを持つ。

¹⁸ 富沢木実「駆ヶ足、北欧3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その3)-」

b. INNOLINKO

同サイエンスパークのアーリーステージのビジネスインキュベーター（プレ・インキュベーター）。学生や研究者を対象に、ビジネスアイデアの商業化を支援する。INNOLINKO は、大学と連携しているので、学生や研究者は、ビジネスアイデアの商業化を図る間、大学での研究を続行する権利が確保されている。

c. SPINNO SEED

ベンチャー向け投資と金融コンサルティングを行っている。主要株主は、Kera（国有の中小企業向け開発金融機関）、Sitra、エスポー市、ヘルシンキ市、INNOPOLI。

④ Oulu : オウル・サイエンスパーク^{19,20}

フィンランド北部の主要都市オウル市を中心に形成されるサイエンスパーク。主に梅沢¹⁹をもとに概要を整理する。

図表 38 オウル・サイエンスパークの位置



出所： Oulu University ” Cooperation between Universities and Industry in Finland” 2005

(a) Technopolis plc

オウル・サイエンスパークの運営会社。インキュベータや研究室の賃貸のほか、COE プログラムの受け皿にもなっている。

¹⁹ 富沢木実「駆け足、北欧3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その2)-」

²⁰ ミカ・クルユ(著), 末延弘子(訳)「オウルの奇跡 -フィンランドのITクラスター地域の立役者達-」新評論 (2008年)

(b) Oulutech Ltd

イノベーションの商業化のための支援（知的所有権に対する助言、市場開拓、パートナー探し等）、資金調達の手伝い、経営相談、技術開発の手助け（技術の評価、研究資金調達のアレンジメント等）などを行っている。

(c) Medipolis Ltd

同社は、オウル市、民間企業の出資により 1990 年に設立された医療・ヘルスケア分野に特化したインキュベータ。オウル大学医学部、オウル大学病院に隣接。現在、医療関係のエレクトロニクス、ソフトウェアを含む医療・ヘルスケア関係の企業が入居している。入居企業の内訳は、大企業の研究所、スピンオフ企業、外国企業等。

(2) 大学

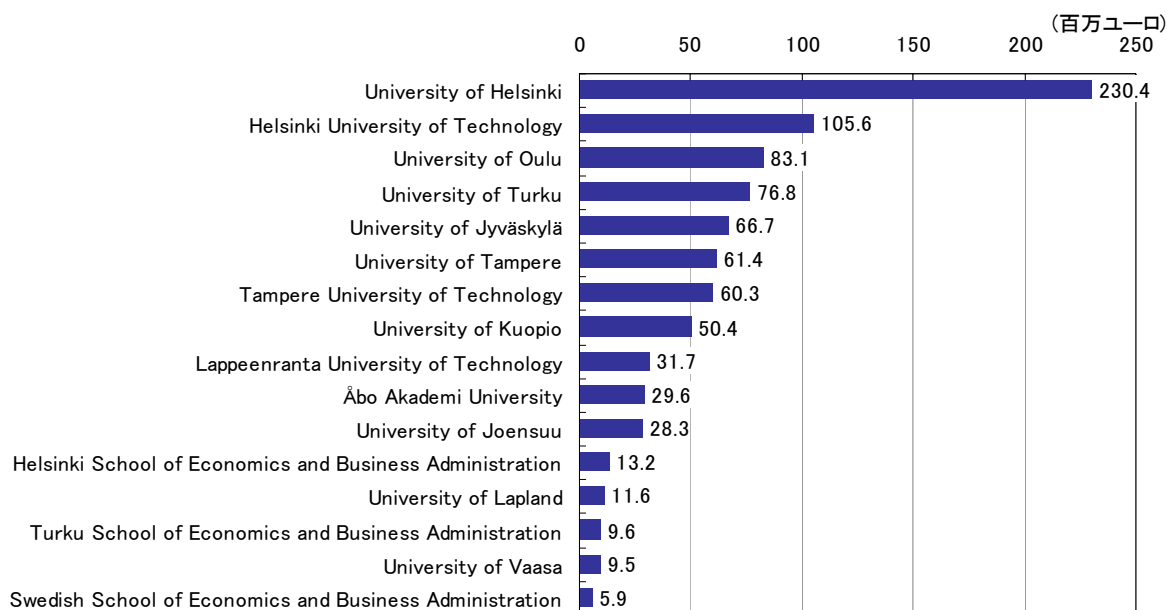
フィンランド国内の大学はサイエンスパークに属し、サイエンスパーク内での技術移転を図るとともに、サイエンスパーク外での技術移転も行っている。

大学・TLOを取り巻く法制度を見ると、2004年から、大学における研究成果の商業化を促進することを目的として「大学法」が導入されている。2006年4月には、「フィンランド版バイ・ドール法」と言われる法律が成立し、委託調査および委託研究に関して、特許化が可能な発明に対する権利は、学術機関に所属すると規定している。いかなる発明に関しても発明開示が義務付けられ、大学は、特許申請手続きを開始するか否かの判断に6カ月の考慮期間が与えられるという²¹。

大学の研究開発予算(2006年)は、University of Helsinki(ヘルシンキ大学)が最も多く、Helsinki University of Technology(ヘルシンキ工科大学)、University of Oulu(オウル大学)等が続く。研究開発費の内訳を見ると、半分程度をAcademy of Finland(フィンランドアカデミー)やTekes等による外部機関から支出されている状況である。

代表的なTLOには、Helsinki University of Technology(ヘルシンキ工科大学)のOIIC(Otaniemi International Innovation Centre: オタニエミ国際イノベーション・センター)がある。

図表 39 フィンランドにおける大学の研究開発予算



出所: Finnish science and technology information service のウェブサイト (<http://www.research.fi/>)

備考: 芸術大学を除く

²¹ VINNOVA の Anne Lidgard 氏 (Programme Director, Innovation Actors Division)、Catharina Sojde 氏 (Head Legal Officer, Head of Office of the Director General) へのインタビュー調査より。

① Helsinki University of Technology (TKK) : ヘルシンキ工科大学²²

(a) 概要

産業界、企業との連携に基づく貢献、寄与に対して強く動機付けされ、発明成果は連携企業との協力のもと然るべく保護されている。また、発明成果は、自国企業と共に商業化・事業化することが本質的活動のひとつとして考えられている。

2007年の研究資金は合計223.5百万ユーロ、そのうち外部からの提供資金は102.9百万ユーロ。企業との産学連携活動も盛んで、2007年度における主要機関・企業との研究開発プロジェクトの件数は以下の通り。

図表 40 TKK の主要機関・企業との研究開発プロジェクト件数 (2007 年度)

主要機関・企業名	件数
VTT	113
Nokia	100
Metso	48
Outolumpu	40
Wartsila	35
Kemira	24
UPM Kymmene	21
M-Real	19
Andritz	18
ABB	17
Stora Enso	14
Rautaruukki	13
Fortum	12
Neste	12

出所：TKK 資料

発明成果の事業化から得られる収入の大部分は、研究者（発明者）と所属する研究室に配分される（研究者（発明者）：40%、所属する研究室：40%）。大学は知財保護やマーケティングに掛かる実費に加え20%の配分を受けることが一般的となっている。

総じて良好に進んでいる産学連携活動に関して特筆すべき特徴は、同大学が所在するオタニエミ地区（ヘルシンキ郊外）にノキア社、マイクロソフト社等の大手ハイテク企業が高度に集積している点である。地理的に近接しているため、日常的に密接な連絡が可能となり、また、人脈形成においても有利に働いていると考えられる。

産学連携は従来から行われてきたが、20年程前までは大学が金銭を得ることが禁じられていた。そのため、産学連携活動は現在と比較して、活発なものではなかった。

現在では、ハイテク分野を中心とした企業による外部研究委託はより一般化し、件数は増加している。また、発明成果に対する権利が個人に帰属するシステム（"professor's privilege"）が採用されていたため、産学連携、知的財産の移転や管理は、専門的組織に依らず、個人単位で行われていたが、この権利帰属に関しても変更がなされ、特許のみについては、現在、機関帰属となっている。

²² TKK の Veijo Ilmavirta 氏 (Director of Technology Transfer) へのインタビュー調査より。
資料：TKK のウェブサイト (<http://www.tkk.fi/>)

(b) Otaniemi Innovative Center (OIIC)

OIIC は様々な専門分野のスタッフ（技術、ビジネス、法務等）30 余名により構成される。中央事務所（"central office"）による、より商業的な対応と、より適切な知的財産の管理を導入することで、産学連携及び技術移転をより促進すべく活動している。

例えば、知的財産の所有権の研究目的での使用許可に対する同意獲得、委託研究における経費に関する交渉、研究成果の守秘期間や研究成果の公表に対する管理等、大学に関わるリスクに注意を払いながら、産学連携活動をより適切に管理することとしている。

大学の研究活動に関わる外部とのすべての契約（研究契約、コンサルタント契約、共同研究契約、守秘義務契約等）は OIIC が一括して管理し、取り扱っている。このような契約事務の一元管理の結果、契約内容や方針に対して統一された考えが確立され、また、権利の保有、活用、商業化に関わる問題が早期に認識され、より効率的な対応が可能となった。

Veijo Ilmavitra 氏は、この地区において産学連携に従事している人材の知的財産に対する意識・知識は総じて高いという。また、フィンランドは小国であり、関係者の多くは何らかのかたちで同大学において教育を受けた経験があり、濃密な人的つながりが構築されている。同大学が産業界から連携契約を獲得する上で、それほど多くの苦労は無いと考えている。

また、Veijo Ilmavitra 氏は産学連携を促進する上で重要な要素として、「研究者の濃密な連絡・交流」を挙げている。例えば、ノキア社は世界中の 50 校を超える大学と連絡を取っているが、大半の研究及び知財移転は国内で行われている。現在、同大学はノキア社と 100 件を超えるプロジェクトに関わっている（約 50 件が委託研究であり、残りの約 50 件が共同研究）。OIIC では、これらノキア社との契約業務を行う専属スタッフ（1 名）を置いている。

OIIC (TKK) は年間約 15~20 社のスタートアップ企業を設立している（過去 10 年で約 130 社）。ビジネスエンジェル、大学、テクノポリスベンチャー等がスタートアップ企業設立の資金供給元となっている。ただ、企業設立後の育成を目的とした追加資金の現地調達に限りがあるため、資金を含めた起業に必要なインフラがより整備されている英国等、フィンランド以外の国に起業機会が逃げてゆくことが懸念されている。

技術商業化の手段は、スタートアップ企業の設立、共同研究活動の結果としてのパートナー企業への移転、フィンランド企業への技術移転が主流で、ライセンスを伴う技術移転は少ない。また、全技術移転事例のうち約 80%はフィンランド企業を対象としたものである。

ライセンス及び技術移転活動からの年間収入額はおよそ 20 万ユーロ。ランニングコストは、過去 6 年でおおよそ 300 万ユーロである。

ヘルシンキでは、HMIP (Helsinki Metropolitan Innovation Platform) を核として、この地区での産学連携をさらに推進する努力を続けている。この地区のすべての大学やその他の関係者の力を結集したもので、強い政治的支援を背景としたフィンランドにおける国家技術革新戦略 (National Innovation Strategy) の中核を成すものである。このスキームにおいて、同地区におけるクリティカルマス、産学連携活動に対する支援基盤やシステムの創造を目指している。

② Helsinki University (HU) : ヘルシンキ大学²³

Helsinki University では、イノベーション創出活動及びその成果の事業化に対して強力な支援を提供することを基本方針とした活動を行っており、その一環として、技術移転会社 (Licentia Ltd.) を設立している。

主にライセンス、技術の事業化活動を展開する Licentia Ltd.に加え、3名の Innovation Manager を学内に設置している。3名の Innovation Manager は、大学の研究者と Licentia Ltd.との仲介的役割を担うとともに、有望な発明の発掘、特許化に向けた新規性・進歩性の調査、発明や特許に対する教育活動、資金調達支援等の活動を行っている。

Licentia Ltd.は、2001年、Finntech Finnish Technology Ltd.と University of Helsinki のライセンス部門が合併し、技術移転企業として設立。University of Helsinki (2/3) とスカンジナビア最大の研究機関である VTT Technical Research Center of Finland が株主となっている。現在常勤スタッフは7名。

同社は、ヘルスケア領域の技術や知識の取扱いに特化しており、大学、研究所、大手企業、中小企業等を対象に、技術評価、ライセンス、事業化等の支援サービスを提供している。

現在では、約100件の登録特許、特許出願から成るポートフォリオを取扱っている。これまで、約100件のライセンス契約締結に加え、特許技術の事業化を目的とした数件のスタートアップ企業設立の実績がある。年間60~100件の開示を受け、約20件に1件程度の割合で引き受けている。

同社は、技術の特許化支援、追加研究資金の調達支援等のサービスを提供することで、基礎研究段階と事業化段階に存在するギャップを埋め、有望な技術に対して民間の投資会社、企業等が関心を持つ段階まで引き上げることを狙いとしている。

スピアウト活動は行わず、専らライセンス活動に注力している。発明者に対してライセンス当初での資金負担を掛けず、特許化、ライセンシング、マーケティングに掛かるコストは将来のライセンス収入からのシェアで賄っている。

²³ HU の Jyrki Ingman 氏 (Director)、Taina Saksa 氏 (Innovation Manager)、Stina Roth 氏 (Innovation Manager) へのインタビュー調査より。

資料：HU のウェブサイト (<http://www.helsinki.fi/university/>)

(3) 関連組織・公的機関等

○ VTT : フィンランド国立技術研究センター²⁴

1942年設立。ドイツの Fraunhofer やオランダの TNO 等と類似した北欧最大規模の研究機関。バイオ、情報通信、エネルギー、環境、電気・電子、機械、建築、自動車等幅広い分野の応用研究活動に注力している。

スタッフ数は約 2,700 名。年間売上げは 232 百万ユーロ。そのうち 77 百万ユーロが EC Framework program のような政府や公的機関からの資金提供によるもので、156 百万ユーロが外部収入となっている。

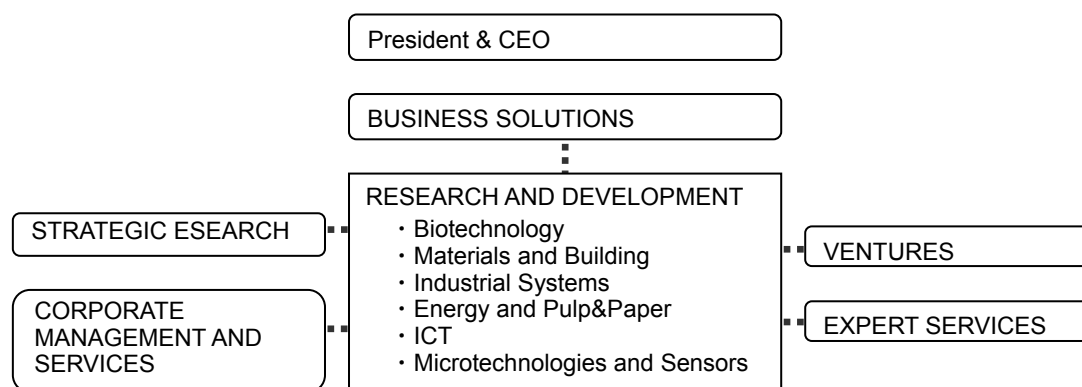
VTT の本部・主要研究所はヘルシンキ郊外のオタニエミのサイエンスパークに設置されている。なお、工学系は、フィンランド北部のオウル市のあるオウル大学に隣接するサイエンスパークにある研究所が主力拠点となっている。

フィンランド国内には、点在する理工科をもつ主要大学に隣接してサイエンスパーク（リサーチパーク）が設けられており、その敷地内には VTT 関連の研究所が設置されている。これは、大学との人材交流・研究情報の交換等を促進するよう配慮したものである。

日本との関係では、2006 年に（独）産業技術総合研究所と研究協力・人材交流を推進することを目的とした包括的な協力協定を締結している。

VTT の組織図を次図表に示す。

図表 41 VTT の組織図



出所：VTT のウェブサイト (<http://www.vtt.fi/>) をもとに作成

研究課題は、基本的には、VTT 自身が重点分野を示しながらも、大学と連携して決定する仕組みとなっている。

²⁴ VTT の Tapio Koivu 氏（Executive Vice President）へのインタビュー調査より。
資料：VTT のウェブサイト (<http://www.vtt.fi/>)

図表 42 VTT の主な研究テーマ

- | | |
|---------------------------------|--|
| • Digital World | • Printed Intelligence |
| • Complex systems Design | • Biorefinery |
| • ICT Applications | • Renewing the Forest Industry Cluster |
| • Information Security | • Fibre-based Innovation Chain |
| • Finnish Global Factory | • Functional Material Solutions |
| • High-performance Microsystems | • Energy Efficiency of the Built Environment |
| • Service Beyond | • Fuel Cells |
| • Technologies for Health | |

出所：VTT ”Review 2007” 2008

約 3,200 の国内企業、約 600 の海外企業を含む 5,700 の顧客を有する。

顧客に対して、新製品や革新的な生産方法の開発、新産業の立上げ、競争力の向上等に資する技術的支援サービスを提供することで、フィンランド経済の競争力向上、福祉の向上、雇用の創出などの実現に寄与することを目標としている。

研究開発活動以外では、試験、製品認証等のサービスも提供しており、VTT からサービス提供を受けた企業の大半が、自社の競争力向上、製品開発時間の短縮等における VTT との協業のメリットを認めている。

革新的研究成果を具体的な事業的価値に転換するため、有望な研究成果は権利化され、ライセンス、売却、スピノフ企業設立等の事業化活動が行われる。

現在約 50 件のライセンス契約が進行中である。年間 10~15 件のライセンス契約締結、4~5 件のスピノフ企業設立を目標としている。

スピノフ企業設立などのベンチャー育成活動においては、必要に応じて、萌芽期の企業への投資を行っている投資企業、インキュベータ、補完的な知的財産を保有する外部企業等と連携している。

スピノフ企業の設立は、VTT の保有する最も有望な技術が対象となる。スピノフ企業が設立されると、国内外のパートナー及び投資家と密に連携し、対象技術の価値向上に努める。多くの場合、対象となる技術の発明者は、設立されるスピノフ企業の活動に何らかのかたちで関わることになる。スピノフ企業の例として、二次代謝を活用した植物由来の医薬品生産技術を研究する Solucel Oy や、薄膜センサー技術開発の Emfit Oy 等がある。

年間 150~200 件の発明開示を受け、商業的観点からの価値評価、技術の新規性・進歩性、特許化の可能性等の観点から評価が行われた結果、最終的な特許化の判断がされる。受付られる発明開示のうち、およそ 3 分の 1 が特許化される。2006 年当初の段階で、約 270 件の発明を保護する 940 件程度の特許及び特許出願が保有されている。

発明の権利化及び外部へのライセンス、スピンオフ企業の設立などの商業化活動は、Ventures 部門が担当している。同部門では、2名の弁理士と、4名の技術移転マネージャーが、それぞれ異なる分野の技術移転活動を推進している。技術移転プロジェクトには、技術の専門家として対象となる技術の発明者が深く関与する。

VTT Innovation は約3年前に設立され、これまで約50件のライセンス契約事例に加え、約15社のスピンオフ企業を設立している。

Tapio Koivu氏は、技術移転や知的財産の商業化をさらに進めていく意向がある一方、現在のシステムにおいては、大半の研究や連携活動が地元の大企業とのものに偏っている点や、オタニエミ地区におけるハイテク企業の高度集積の結果、これらの活動が「閉じられた(closed)」この地区内だけを対象とした活動となってしまっている(潜在的)「問題点」が指摘した。このような様態で行われる活動・取引は”dealing with your friends”(「友人との取引」というようなものになってしまい、必ずしも研究や知財の価値を正しく反映したような契約となっていないという。

結論的には、ハイテク企業、研究施設の高度集積という状況が、良好な技術移転、産学連携活動を生み出している要素となっている反面、これら活動が、この「閉じられた」狭い空間だけで行われてしまう傾向があり、その結果、より広い空間(フィンランド国外)へこれら活動を広げてゆく上での「拘束」要因となっている可能性があり、また、「内輪の取引」という側面を有する結果、必ずしも最適なかたちで契約活動が行われていない可能性がある。

第2章 スウェーデンにおける技術移転市場の実態

1. 技術移転市場の形成状況

(1) スウェーデンの概要

① 基礎データ²⁵

スウェーデンの面積は約 45 万 km² で、日本の約 1.2 倍に相当する。人口は約 918 万人（大阪府とほぼ同規模）、人口密度は約 20 人/km²（日本の約 6%程度）である。

図表 43 基礎データ

	スウェーデン	日本
面積	約 45 万 km ²	37.8 万平方キロメートル
人口	約 918 万人（2007 年 12 月）	約 1 億 2705 万人

② 経済状況

スウェーデンの主要産業は機械工業、化学工業、林業、IT 等である。人口約 900 万人と国内市場が小さいため、高い技術力を背景とした輸出が経済を支えている。高福祉・高負担の福祉国家で、就業人口の 3 割以上が公共部門に従事するなど経済活動における公共部門の割合が高い。国際的な大企業としてボルボ社やエリクソンなどがある。

図表 44 経済指標

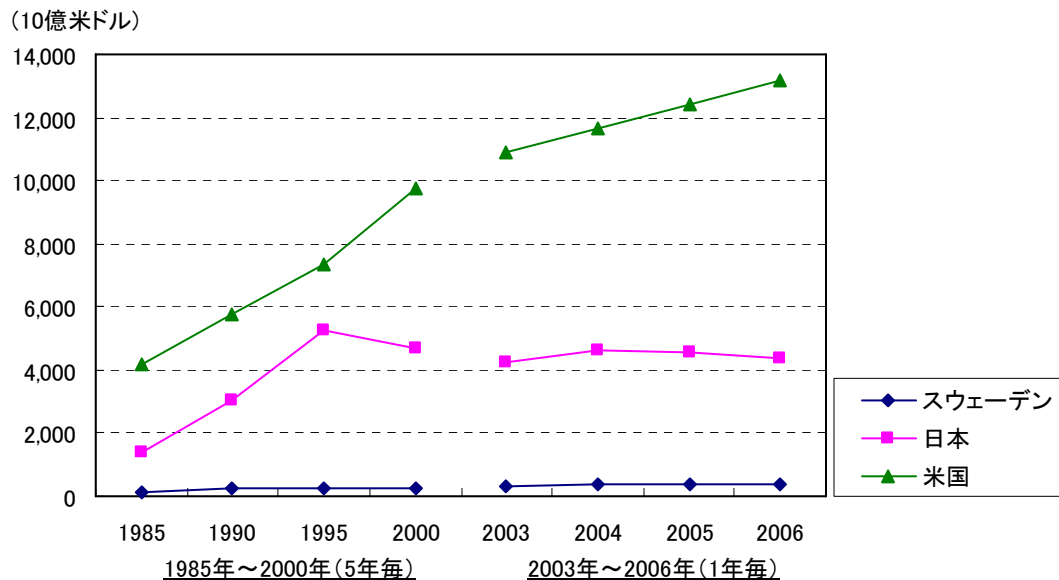
主要産業	機械工業（含：自動車）、化学工業、林業、IT
GDP	3,849 億ドル（2006 年、世銀）
一人当たり GDP	43,580 ドル（2006 年、世銀）
経済成長率	4.4%（2006 年、中央統計局）
物価上昇率	1.4%（2006 年、中央統計局）
失業率	5.4%（2006 年、中央統計局）
総貿易額	(1) 輸出 1,474 億ドル（2006 年、WTO） (2) 輸入 1,267 億ドル（2006 年、WTO）
主要貿易品	(1) 輸出 機械（含：自動車）、通信機器、木材製品、医薬品 (2) 輸入 機械（含：自動車）、電気機器、化学品
主要貿易相手国（2006 年）	(1) 輸出：EU（25 カ国）（59.3%）、米国（9.3%）、ノルウェー（9.1%） (2) 輸入：EU（25 カ国）（70.3%）、ノルウェー（8.5%）、米国（3.4%）
通貨	クローネ（1 クローネ＝約 17.55 円（2008 年 4 月現在））

出所：外務省のウェブサイト（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/sweden/data.html>）

²⁵ 外務省のウェブサイト（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/sweden/data.html>）

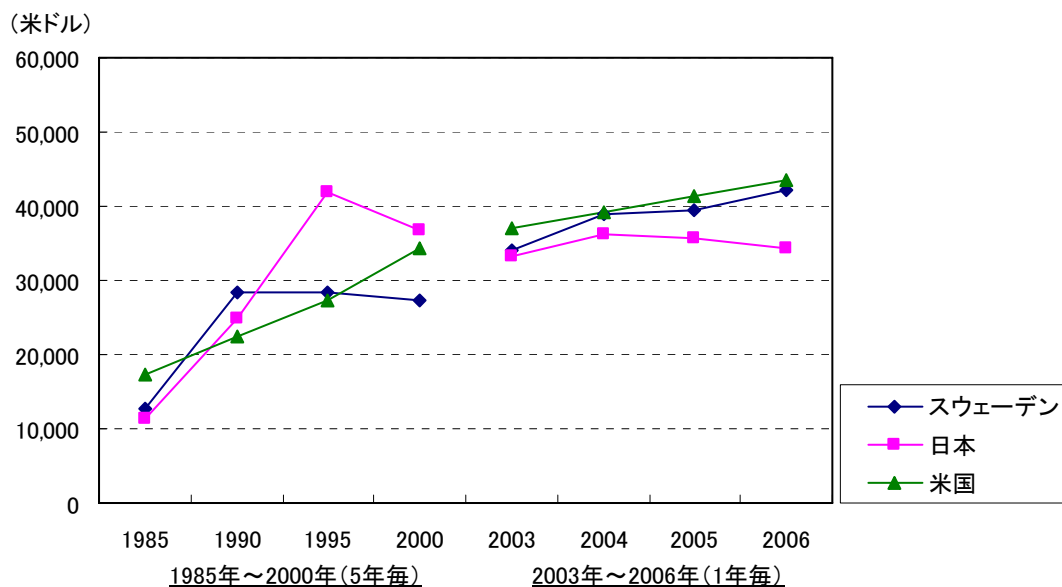
「名目 GDP の推移」と「一人当たり名目 GDP の推移」を次図表に示す。GDP は 3,849 億ドルで、日本 (43,755 億ドル) の約 8.8%程度であるが、一人当たり GDP では日本・米国を上回る水準となっている。

図表 45 名目 GDP の推移



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

図表 46 一人当たり名目 GDP の推移



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

③ 科学技術関連指標

IMD の「国際競争力ランキング 2008」では9位（日本=22位）、世界経済フォーラムの「世界競争力指標 2008-2009」では4位（日本=9位）と、高い評価を得ている。

図表 47 国際競争力ランキング 2008（上位 30 カ国）

順位	国名	順位	国名
1	米国	16	ドイツ
2	シンガポール	17	中国
3	香港	18	ニュージーランド
4	スイス	19	マレーシア
5	ルクセンブルク	20	イスラエル
6	デンマーク	21	英国
7	オーストラリア	22	日本
8	カナダ	23	エストニア
9	スウェーデン	24	ベルギー
10	オランダ	25	フランス
11	ノルウェー	26	チリ
12	アイルランド	27	タイ
13	台湾	28	チェコ
14	オーストリア	29	インド
15	フィンランド	30	スロバキア

出所：IMD ”IMD World Competitiveness 2008 Year Book” 2008

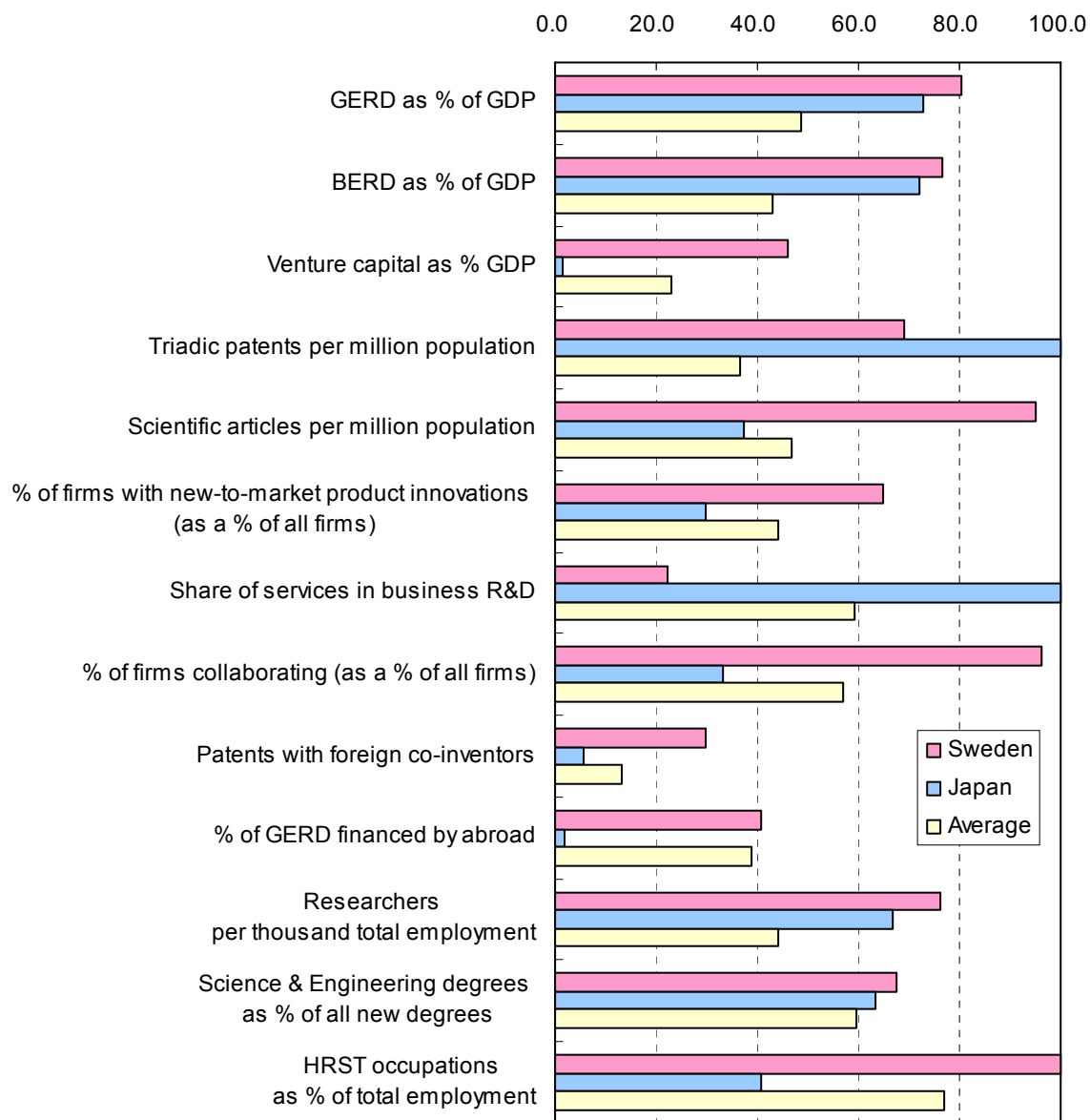
図表 48 世界経済フォーラムの「世界競争力指標 2008-2009」

順位	国名
1	米国
2	スイス
3	デンマーク
4	スウェーデン
5	シンガポール
6	フィンランド
7	ドイツ
8	オランダ
9	日本
10	カナダ

出所：WEF ”The Global Competitiveness Report 2008-2009”

”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008”による科学技術関連の指標は次図表の通り。

図表 49 科学技術関連の指標



出所：OECD ”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008” 2008

(2) 技術移転市場の概要

① 歴史²⁶

スウェーデンでは、ドイツと同様、国立（州立）大学の役割が伝統的に大きい。また、戦後の復興期に人材養成と学術研究の両面で公的機関の社会的役割が確立し、産業界がそれを受け止めて技術力と経済力を発展させる仕組みが構築されてきた。

② 現状²⁷

スウェーデンにおいては、法律により大学による商業的活動は禁じられている。その為、技術及び知的財産の移転活動を行うためには、持ち株会社（"holding companies"）を設立する必要がある。

大学における別の課題は知的財産の帰属である。スウェーデンでは未だ個人帰属のシステムが採用されているため、機関帰属が認められている他国と異なり、大学に技術移転事務所を設立する動きが活発ではない。権利の帰属問題に関する多くの議論を経て、2008年同国政府は、個人帰属を維持するよう決議した。

大学における技術事業化戦略に影響を与えると考えられる上記の要素に加え、萌芽期研究および着想を証明する（"Proof of Concept"）ための資金不足も重要な課題である。エンジェル等の資金の提供元は存在するが、この段階にある研究へのより大きな資金提供を可能にするために、税制の修正を求める意見がある。

現在、スウェーデン国内の大学に14の持ち株会社が設立されている。一般的に事業化戦略は教職員により決定され、持ち株会社は資金援助の目的のために使われている。

スウェーデンの大学は教育、研究及び、「第3の使命」として知られている社会との協力という3つの使命を持つ反面、これまで3番目の使命に対しては十分な貢献をしてこなかった。教育活動と研究活動に基づく経済的圧迫に置かれている大学では、この3番目の使命における活動がより影響を受けている。

これらの事情から、産業界との連携及び研究成果の事業化は、大学にとり優先的課題ではなく、最近まで、この活動に対して十分な資金提供がなされてこなかった。これら活動に注力する技術移転事務所が存在しないため、大学からの支援は、研究成果の事業化を欲する研究者に対する個別的なものとなっている。

²⁶ 西村由希子, 高橋真木子, 榎田祥子, 玉井克哉「世界の大学発技術移転・産学連携の現状 (2)」パテント (2005年), Vol. 58, No. 6

²⁷ VINNOVA の Anne Lidgard 氏 (Programme Director, Innovation Actors Division)、Catharina Sojde 氏 (Head Legal Officer, Head of Office of the Director General) へのインタビュー調査より。

(3) 科学技術関連の行政組織

スウェーデンの中央政府には以下の 12 省がある。各省には関連する行政事務や審議を担当する庁や委員会、参事会等の機関が複数設置されている。

科学技術政策については、Ministry of Education and Research（教育・研究省）、Ministry of Enterprise, Energy and Communications（企業・エネルギー・通信省）などが担っている。

図表 50 スウェーデンの中央省庁

Ministry of Agriculture	農業省
Ministry of Culture	文化省
Ministry of Defence	国防省
Ministry of Education and Research	教育・研究省
Ministry of Employment	雇用省
Ministry of Enterprise, Energy and Communications	企業・エネルギー・通信省
Ministry of the Environment	環境省
Ministry of Finance	財務省
Ministry for Foreign Affairs	外務省
Ministry of Health and Social Affairs	保健・社会省
Ministry of Integration and Gender Equality	男女共同参画省
Ministry of Justice	法務省

出所：スウェーデン政府のウェブサイト (<http://www.sweden.se/>)

(4) 技術移転関連の行政組織

スウェーデンには、技術移転関連の助成機関として、Ministry of Education and Research（教育・研究省）所管の「Swedish Research Council（スウェーデン研究開発会議）」、Ministry of Enterprise, Energy and Communications（企業・エネルギー・通信省）所管の「VINNOVA（スウェーデン・イノベーションシステム庁）」などがある。前者は基礎研究、後者は応用研究に対して、助成を行っている。

このほか、国が出資して運営しているベンチャーキャピタル財団（「スウェーデン産業開発基金」）や、大学と産業界の研究協力を促進する「産学協同センター」、中小企業の発展を目的とした「ALMI」なども存在する。

① Swedish Research Council：スウェーデン研究開発会議

教育・研究省所管の研究助成機関。国家研究戦略を策定する機関で、2008年4月に「2009～2012年の国家研究戦略計画（提言書）²⁸」を発表している。同計画では、2009年～2012年の予算配分について、「民生研究に対する国の寄与率を対GDP（国内総生産）比1%」とした目標値²⁹を基に、次の予算増額を提言した。

図表 51 2009～2012年の国家研究戦略計画（提言書）

・ 自由な基礎研究 (Free basic research)	2億7千万スウェーデンクローネ(SEK) (約49億円) /年、4年間で総額10億8千万 SEK (約196億円)。人文・社会科学分野への助成を拡大する。
・ 優先領域における基礎研究 (basic research in high-priority areas)	総額2億 SEK (約36億円)。「世界規模で変容する社会」、及び「エネルギー・気候・環境」の2プログラムを開始する。その他の優先領域は今後定める。
・ 優れた研究環境 (Prominent research environments)	総額4億 SEK (約72億円)。
・ 国際協力 (International collaboration)	総額3億2千万 SEK (約58億円)。欧州研究圏(ERA)の実現と、北欧・世界レベルでの協力を推進する。
・ 研究基盤整備	総額8億 SEK (約144億円)。

²⁸ (独)科学技術振興機構のウェブサイト (<http://crds.jst.go.jp/watcher/data/429-004.html>)

²⁹ スウェーデン研究開発会議とVINNOVAをはじめとする6助成機関間で、2003年に決定したもの。

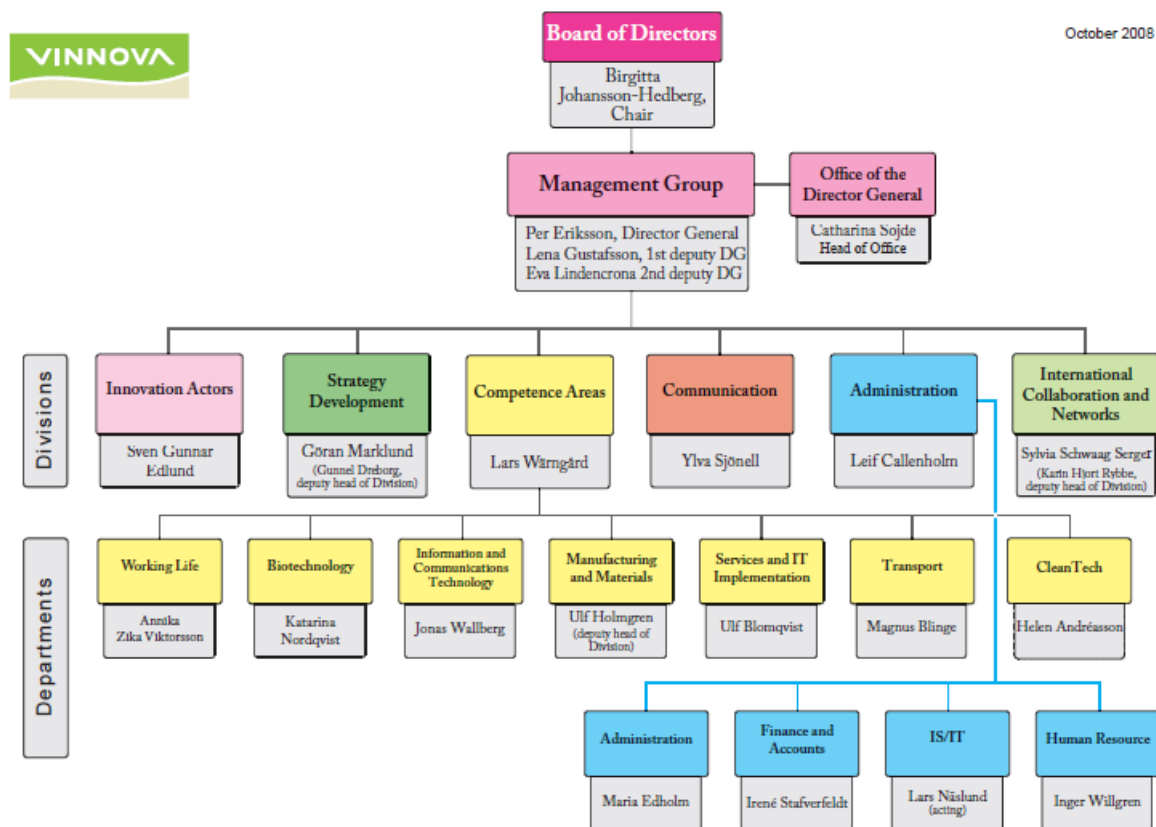
② Swedish Agency for Innovation Systems (VINNOVA) : スウェーデン・イノベーションシステム庁^{30,31}

2001年に設立された、イノベーション創出及び技術移転・商業化活動を支援する行政組織。これらの活動への有力な資金提供組織のひとつでもある。

予算規模はおよそ180百万ユーロ。VINNOVAの活動の目的は、産業界で必要とされているニーズ志向型研究への資金提供、研究活動に有用な人的ネットワークの構築・強化である。また、国際的研究開発事業やイノベーション活動に関する情報交換の機会について、同国の研究者・企業等の参加を促進している。

VINNOVAの組織図は次の通り。

図表 52 VINNOVA の組織図



出所：VINNOVA のウェブサイト (<http://www.vinnova.se/>)

同国におけるイノベーション活動は、学会、産業界、政府の相互関係を基礎とする「triple helix (三重らせん) モデル」に基づいている。政府と学会、学会と産業界、政府と産

³⁰ 後藤晃「理工系人材育成に重点をーイノベーション長期戦略に向けて」((独)経済産業研究所のウェブサイト (<http://www.rieti.go.jp/jp/special/af/037.html>) より)

³¹ VINNOVA の Anne Lidgard 氏 (Programme Director, Innovation Actors Division)、Catharina Sojde 氏 (Head Legal Officer, Head of Office of the Director General) へのインタビュー調査より。
資料：VINNOVA のウェブサイト (<http://www.vinnova.se/>)

業界という従来の二者間モデルは、現在、前記の”triple helix”という三者間モデルに拡張されてきた。この傾向は、特に地域レベルで顕著である。

図表 53 triple helix



出所：VINNOVA 資料

今後 VINNOVA が取り組むべき重要な課題として、イノベーション創出や技術移転・事業化活動に対する意識の啓蒙、これら活動における利害関係者（大学、中小企業、大企業、地域、国内、国際、欧州政府機関等）間の密接な関係の構築が挙げられている。

研究開発活動の事業化の道筋として、既存の企業への移転、スタートアップ企業による活用など幅広く考えられている。戦略的研究に対する支援や成長に向けた刺激を目的とし、特に中小企業に対する施策等も立ち上げられている。

基礎研究段階の研究成果に対しては、それが伴うリスクや不確定要素のため、民間からの積極的な関与が難しいが、このギャップに対する橋渡しも VINNOVA が注力している活動である。この問題に対応し、産学連携を促進することを目的として、VINNOVA では次のようなプログラムや施策を行っている。

図表 54 VINNOVA が推進する産学連携関連の施策

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> a. Competence Centres / VinnExcellence Centres b. The Innovation Bridge / Innovationsbron AB c. The Key Actors Programme d. IP/Commercialization Strategy / VINN-Verification |
|--|

③ Industrifonden : スウェーデン産業開発基金

100%国の出資により運営されるベンチャーキャピタル財団。1979年に発足。スウェーデンの輸出志向のハイテク企業やその他の成長企業に、開発資本や専門技術などを提供している³²。出資対象は国際的に成長が期待できる中小企業としている。

³² Industrifonden のウェブサイト (<http://www.industrifonden.se/>)

④ Competence Centres : 産学協同センター³³

大学、企業、NUTEK により任命された委員からなる役員会によって運営されており、大学と産業界の研究協力を促進する。

⑤ ALMI³³

ALMI はスウェーデンの各地方に支部を持つ公的企業であり、主に 20 名以下の中小企業を対象に、コンサルティング、トレーニング、および金融支援を提供している。ALMI の特長は地域性を重視していることと、民間の補完を役割としているところである。

中小企業を発展させるための条件は地域ごとに異なっているため、ALMI の各支部は地域の環境や産業構造に応じた事業を行うことを目指している。そのため、ALMI の各支部は、ALMI の親会社と地方自治体等が共同で所有し、理事会は ALMI 親会社、県、産業界の代表で構成されている。なお、ALMI の親会社は 100%国が所有している。

³³ 中小企業総合事業団「主要国における創業支援策活用の実際」(2002年)

(5) 技術移転関連の施策

① Innovative Sweden- a strategy for growth by means of renewal : 革新的なスウェーデン- 革新により成長する戦略³⁴

2006年に政府からの委託に係る政策文書として、VINNOVAが公表したものの。同書は、VINNOVAの業務所掌内にある研究・イノベーション界の状況について分析・評価したもので、アジアや東欧の低賃金労働による経済の追い上げ、日米欧の「旧世界」における知識ベース競争などスウェーデンを取り巻く技術開発環境を分析し、VINNOVAの取組むべき事項を「①研究開発(R&D)成果の実用化」「②中小企業のR&D能力の強化」「③産学連携による技術移転の促進」「④研究・イノベーションのための環境整備」としている。

② Competence Centres / VinnExcellence Centres³⁵

The Competence Centres program は、より長期にわたる戦略的な産学連携促進を目的としたプログラムで、最初のプログラムは1996年から2006年までの10ヵ年を対象として実施。科学的観点からも、また、産業的の観点からも、良好な成果をおさめ、現在、2006年から2010年の10ヵ年を対象とした Vinn Excellence Centres program が行われている。

同プログラムの主な目的は、産学をつなぐの強化、技術移転の促進、産学連携活動に対する長期展望の促進、大学と企業の長期にわたる連携関係の構築等である。従来の個別研究プロジェクトを単位とする短期の契約ではなく、より深い相互関与をベースとする長期契約に基づく活動が対象となっている。

学内機構として設立された Competence Centres においては、学際的かつ、特定の問題に特化した研究活動が行われている。また、Centres の学内での長期にわたる存在と大学院生教育への関与は、大学で行われている教育、研究分野における中心的活動への協力及び関与を可能としている。さらに、企業研究者が学内で行われている研究に関与することで、学術会のネットワークは、次第に産業界へも拡大してきている。

Competence Centres の基本的考えは、企業において通常行われる研究活動や、従来の産学連携活動において行われた以上に、より基礎的・本質的研究を行うと言うものである。

最初のプログラムは1996年から2006年に実施され、28の Centre が設立された。それぞれの Centre には10年間、毎年2百万ユーロの資金提供がされている。大学、企業、VINNOVA がそれぞれ1/3ずつの資金負担するものである。同プログラムには8大学、220企業が参加し、企業および大学から約300人の研究者が関与した。

現在進行中のプログラム（2006年にスタート、2016年に終了予定）では8大学が参加している。設立された Centre に対して毎年約2百万ユーロの資金提供がされる。

³⁴ (独)科学技術振興機構のウェブサイト (<http://crds.jst.go.jp/watcher/data/159-017.html>)

³⁵ VINNOVA の Anne Lidgard 氏 (Programme Director, Innovation Actors Division)、Catharina Sojde 氏 (Head Legal Officer, Head of Office of the Director General) へのインタビュー調査より。

③ The Innovation Bridge³⁵

スタートアップ企業を支援するインキュベーターの創出及び、研究者、発明者、企業家が集うフォーラムの提供の支援を目的とするプログラムで2003年から実施。政府は、基礎研究開発段階にあるプロジェクトを対象として、同プログラムにおいて10カ年にわたり毎年20百万ユーロの資金提供を行う。

2005年より、同プログラムは民間企業である Innovationsbron AB により運営され、資金提供に関するものも含め、運営に関するすべての権利及び義務が VINNOVA より同企業に移転されている。Innovationsbron AB は、国内主要都市に7支社を有する企業で、後述する Vinn-Verification program の運営にも関与している。

④ The Key Actors Programme³⁵

スウェーデン政府は、多額の研究資金の投入に比して、特許・発明開示・スタートアップ企業設立等の成果が相対的に乏しい、良好な研究が具体的な事業的成果に結びついていないという矛盾(“Swedish Paradox”)を問題視し、2005年にVINNOVAがKey Actors Programを施行し、最初のプロジェクトへの資金提供が2007年に実施された。8年で完了するプロジェクトである。

プログラムの目的は、大学の研究及びイノベーション戦略と明確に関連付けられ、研究成果の積極的な移転が考えられ、大学全体の活動に組み込まれ、大学のマネジメント・レベルからの明確なコミットメントが明示されているプロジェクトへの資金提供。

スウェーデンのイノベーション活動における中心的存在である大学の専門的技術、知識を増進するため、大学の研究者、産業界、地域の他の関係者との連携、技術移転、技術の商業化等の活動に必要な能力、技能、方法、プロセス、構造等の開発、発展を支援することが目標とされている。

「1. 大学における研究活動のなかに起業文化を創造すること」「2. 研究成果の事業化に関して、独自の、あるいは他大学との連携に基づく効率的かつ専門的なインフラの創造」「3. 産業界や社会との連携における専門性を有し、再生や成長に資する大学」「4. 大学の戦略的開発計画に沿う連携活動への重要な支援活動を実施するための長期にわたる資金提供を獲得する能力」などが同プログラムにおいて目指されているゴールである。成功が、他の大学における事例になることが期待されている。

8カ年のプログラムであり、毎年約2.5百万ユーロの予算が充当されている。

現在5プロジェクトが進行中で、3プロジェクトが個別大学に対するもの(Karlstad University, Uppsala University and Linköping University)で、2プロジェクトが共同プロジェクト(Luleå and Umeå Universities; Göteborg University and Chalmers University of Technology)。

プロジェクト開始から1.5年程度であるが、イノベーション活動における地域の中核としての大学の役割に対する認識の向上、学内における産学連携・技術移転活動に対する認識の向上、EUからの資金提供、ベストプラクティスに関する情報交換、大学間ネットワークの強化等、注目に値する効果があがってきている。

Key Actors program には独立した国際的識者からなる諮問委員会があり、これが有効に機能している。

このスキームの評価は、イノベーション・システムの研究者や専門家、産業界に属する専門家、さらに、大学、インキュベータ、技術移転領域で活動している専門家、それぞれ異なる分野・領域に属する専門家委員会が異なる観点から行なっている。それぞれの専門家委員会には国際的専門家も含まれている。

⑤ IP Strategy Development and VINN-Verification³⁵

技術移転に必要なスキルやインフラストラクチャー整備に対する支援を促進する他のプログラムに加えて、VINNOVA では、研究早期あるいは研究開始前の段階において技術の事業化に向けたより深い検討を促すことを目的とした活動を行っている。中小企業による技術の事業化活動を促進するために、知的財産管理及び事業化を含めた知的財産戦略の必要性が指摘されている。このニーズに応えるため、中小企業による知的財産戦略立案や、それを請け負う専門家からのサービスを受けるために必要な資金提供を中小企業に行う試験的プロジェクトが開始された。この試みは効果的であることがわかり、他のプログラムにも同様の要素を組み込むことが考えられている。

VINN-Verification は、VINNOVA と Innovationsbron が共同で運営しているプログラムである Verification for Growth の一部であり、これは、着想（コンセプト）の評価を支援し、商業的及び技術的評価、研究成果の事業的可能性の評価をより総合的に実施することを目的としている。結果、技術的及び事業的リスクを軽減するだけでなく、最も適切な事業化及び知的財産保護戦略を特定することを狙いとしている。

このプログラムを通して、研究者、潜在的資金提供者、産業界のパートナーは、研究成果の事業化可能性、リスク、事業化戦略等に関して、より明確に見通すことが可能となる。

⑥ その他

以下、文部科学省科学技術政策研究所³⁶で紹介されている関連施策を整理する。

(a) VINNOVA コンピテンス・センター・プログラム

VINNOVA による産学連携促進のための制度。1995 年発足。大学・研究機関、企業、VINNOVA の間でコンピテンス・センター協定を締結し、産学連携研究を実施する。コンピテンス・センター協定は 10 年間有効。

コンピテンス・センターは、物理的には、通常大学におかれているが、参加機関により構成される理事会により運営される。

³⁶ 文部科学省科学技術政策研究所「デンマークの科学技術政策」（2005 年）

(b) 産学官連携プロジェクト (AIS)

VINNOVA による産学官連携研究助成制度。1998 年発足。助成期間は 3 年間である。

同プロジェクトは、参加機関間で締結される AIS 協定により、産業界のニーズに合致する目標を設定しなければならない。研究予算の 50% を VINNOVA が助成し、残りは参加企業が負担する。参加企業の負担は、通常、企業から AIS プロジェクトに参加する研究者の人件費である。

(c) イノベーションによる地域成長プログラム

VINNOVA による産学官連携に対する助成プログラム。2002 年発足。助成期間は 10 年間である。

地域における企業、大学・研究機関、政府の三極間の連携の緊密化を支援し、地域における研究開発環境、イノベーション・システムを整備することを目的としている。具体的には、新たなアイデアの共有、商業化のためのセミナーや分析・研究、イノベーション促進のための教育・訓練等の活動を助成対象とする。

(d) 中小企業技術移転プログラム

VINNOVA による中小企業向け技術移転制度。1998 年発足。①中小企業における技術開発活動に対する助成、②「技術ブローカー」の育成・ネットワーク化、③「技術ブローカー」による技術情報サービスの提供の 3 つを内容とするプログラム。

(e) 地域技術プログラム「中小企業コンソーシアム」

VINNOVA による技術移転、中小企業イノベーション支援制度。1995 年発足。

コンソーシアムは、大学・研究機関との連携、技術移転を通じたイノベーション活動を行う。各コンソーシアムは協定により成立し、通常 5~10 の中小企業により構成される。助成期間は 5 年間。コンソーシアムに必要な経費の約 3 分の 1 が VINNOVA から助成される。

(f) 小規模ハイテク企業協力研究者プログラム (VINST)

VINNOVA とスウェーデン戦略研究財団 (SSF) との共同プログラム。小規模ハイテク企業と大学・研究機関の研究者の協力による研究活動に対する助成制度。大学・研究機関の研究成果の商業化を目標とする。2001 年発足。

(g) 大学における中小企業リエゾン

1998 年発足。地域における大学と中小企業との連携を促進するためのリエゾン機能を大学に整備するための助成制度。産業開発機構 (NUTEK)、知識能力開発財団 (KKS) が 50% ずつ助成する。

(h) NUTEK シーズ資金

産業開発機構（NUTEK）による中小企業向け技術開発資金助成制度。必要な技術開発資金の50%を上限に助成。1968年発足。

(i) イノベーション・スウェーデン

公設の財団であるイノベーションセンター財団（SIC）による制度。地域にイノベーション・オフィスを置き、技術開発に関する助言、新アイデアの評価、技術開発向けの小規模の資金提供を行う。1986年発足。

(j) SIC 融資制度

公設の財団であるイノベーションセンター財団（SIC）によるイノベーション促進のための融資制度。起業家個人又は設立後3年以内の新規企業を対象とする。プロジェクトが失敗した場合には返済義務はない。1994年発足。

(6) 中小企業、ベンチャー企業等の資金調達環境

① ビジネス・エンジェル

スウェーデンは、フィンランドに比べてエンジェルの活動が活発である。産業開発機構（Swedish Agency for Economic and Regional Growth, NUTEK）のサポートプログラムにより、2003年から2004年の間にはビジネス・エンジェル・ネットワーク数が増加している。スウェーデンの主要なビジネス・エンジェル・ネットワークは、大きな都市か大学の近くにあることが多く、業種ではなく、地理的な観点を重視している。

スウェーデンのビジネス・エンジェル数は2007年で1,042となっている。ここ数年増加傾向にある。ビジネス・エンジェル・ネットワーク数は23である。また、1件当たりの投資金額は151,500ユーロ（約23,965,785円³⁷）であり、フィンランドと比べると小さい金額の案件が多くなっている。

図表 55 スウェーデンにおけるビジネス・エンジェルの状況

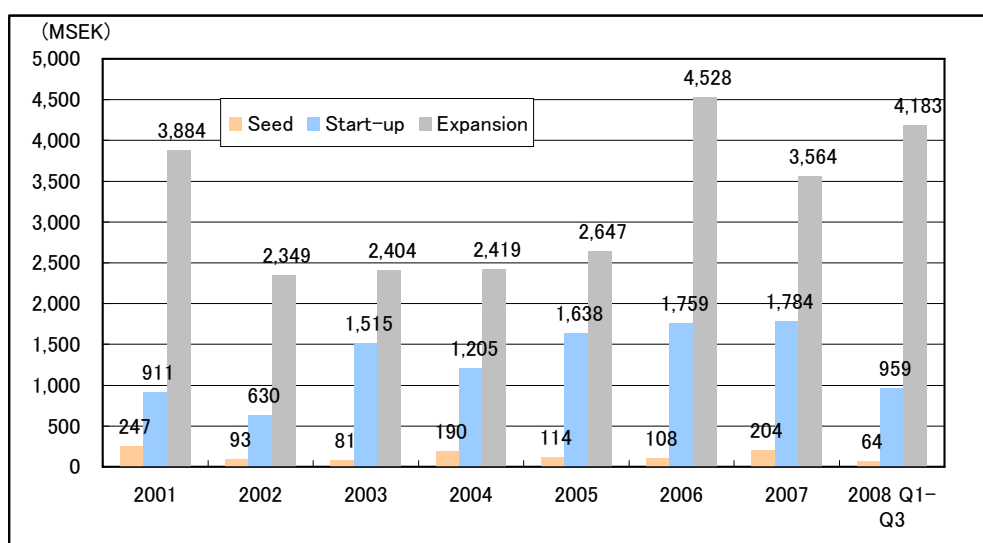
	2006	2007
エンジェル数	950	1,042
ネットワーク数	26	23
投資件数	72	99
投資金額	12,000,000€	15,000,000€
1件当たり投資金額	167,000€	151,500€

出所：EBAN

② ベンチャーキャピタル

スウェーデンではSVCA（The Swedish Private Equity & Venture Capital Association）がプライベートエクイティ、ベンチャーキャピタルの団体として活動している。スウェーデンのベンチャーキャピタルによる投資の内訳を見ると、事業拡大期の投資が多くなっている。

図表 56 スウェーデンのベンチャーキャピタルの投資額の推移

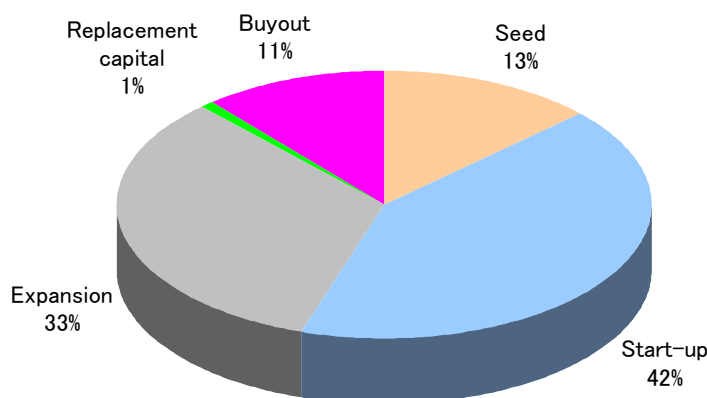


³⁷ 2008年3月末時点のレートで換算。(1ユーロ=158.19円)

注：Seed から Expansion まで（Buyout を除く）。
出所：SVCA

2007 年の投資件数の内訳を見ると、Seed 期、Start-up 期で半数を超えており、ベンチャーキャピタルが企業の研究開発の促進にも、一定程度の役割を担っていることが分かる。

図表 57 投資件数の内訳（2007 年）



出所：SVCA

③ 公的機関による助成

スウェーデンの公的機関による助成策としては、以下が挙げられる。

(a) 産業開発基金

産業開発基金（Industrifonden）では、中小企業向けの投資補助金・融資制度を設けている。中小企業は、アーリーステージ期あるいは事業拡大時に資金援助を受けることができる。

<アーリーステージ（Development Capital）>

- ・業種：IT、電子、環境、薬品など
- ・金額：500 万～1 億スウェーデン・クローネ（約 8,425 万～約 16 億 8,500 億円³⁸）
- ・対象：特徴的なビジネスモデル、技術、製品、サービスを持つ企業
- ・形態：投資あるいは転換社債

<事業拡大時（Expansion Capital）>

- ・業種：製造業、サービス業
- ・金額：500 万～1 億スウェーデン・クローネ（約 8,425 万～約 16 億 8,500 億円³⁸）
- ・対象：最低でも 1,000 万～2,000 万スウェーデン・クローネ（約 1 億 6,850 万～約 3 億 3,700 億円³⁸）の利益があること
（4 億 5 千万スウェーデン・クローネ（約 75 億 8,250 万円³⁸）を超えないこと）
- ・形態：投資、転換社債、融資

³⁸ 2008 年 3 月末時点のレートで換算。（1 スウェーデン・クローネ=16.85 円）

(b) ALMI

ALMI（アルミ・ビジネスパートナー公社）では、新規に設立した会社に対し、商業的に有望な新技術の開発のための条件付き融資制度を設けている。

(c) NUTEK

NUTEK（産業開発庁）では、2006年以前に設立した従業員1～100人、売上高5,000万ユーロ（約79億950万円³⁹）以下の中小企業に対し、製品開発（サービス開発を含む）のための補助金4万～50万クローネ（約67万～843万円⁴⁰）（プロジェクト・コストの50%まで）の制度を設けている。

(d) イノベーション・ブリッジ基金

イノベーション・ブリッジ基金では、新技術、イノベーションの商業化のための開発援助資金の制度を設けている。

³⁹ 2008年3月末時点のレートで換算。（1ユーロ=158.19円）

⁴⁰ 2008年3月末時点のレートで換算。（1スウェーデン・クローネ=16.85円）

2. 技術移転の実施主体

(1) 地域

スウェーデンでは、国内の各地域にサイエンスパークや大学を中心とした IT クラスタが数多く形成している。

① IDEON : イデオ⁴¹

1983年に創設されたスウェーデン初のサイエンスパーク。3サイトに林立する大小16棟のオフィス棟・研究棟に、情報技術とバイオ系を中心に約200社、2,200人余りが入居しており、うち8割近い企業が大学と密接に連携している。IDEONの特色は、州政府や大学当局も資本参加しているものの、当初から民活主導で、市場と資本の論理をベースに展開を行ってきた点にある。

IDEON創設にあたって、財政的・精神的な支柱になったのが、スウェーデンを代表する企業、イケア社の創業者であるイングヴァル・カンプラード氏や、エリクソン社の経営者たちである。IDEONは、1994年に設立された「ルンド技術移転財団」を所管する。同財団は、ベンチャーキャピタルとして、スタートアップ企業への積極的な資金的支援を行っている。

② Kista Science City : シスタ・サイエンスシティ⁴²

「スウェーデンのシリコンバレー」とも称される世界的なIT産業の集積地であり、1976年にエリクソンが本格的に進出して以来、世界的なIT関連企業が次々と進出し、世界最先端のICT分野の発信基地となっている。ストックホルムの北西11kmに位置し、敷地面積は約200ha。民間企業ではエリクソン、インテル、ノキアほか、多くの企業が立地し、ベンチャー企業の活動が活発である。その他王立科学技術大学とストックホルムが共同で運営する大学（現在のITユニバーシティ）、公的機関であるスウェーデンIT研究所などが立地している。

図表 58 スtockホルムの位置



⁴¹ 田柳恵美子「スウェーデン 一遅れて来た大学改革」産学官連携ジャーナル 創刊号

⁴² (独) 日本貿易振興機構「ユーロトレンド -スウェーデン・フィンランドのIT政策-」(2002.11)

シスタ・サイエンスシティ内の企業数と従業者数は次図表のとおり。ICT 分野の企業数をみると、2004 年と比較して約 100 社増加している。

図表 59 Kista Science City 内の企業数・従業者数

		2004	2006	2007	2008
ICT 分野	企業数	399	523	525	501
	従業者数	18,449	19,381	20,187	20,646
全分野	企業数	4,018	4,618	4,731	4,282
	従業者数	54,928	59,853	62,248	63,749

出所：Kista Science City のウェブサイト (<http://www.kista.com/>)

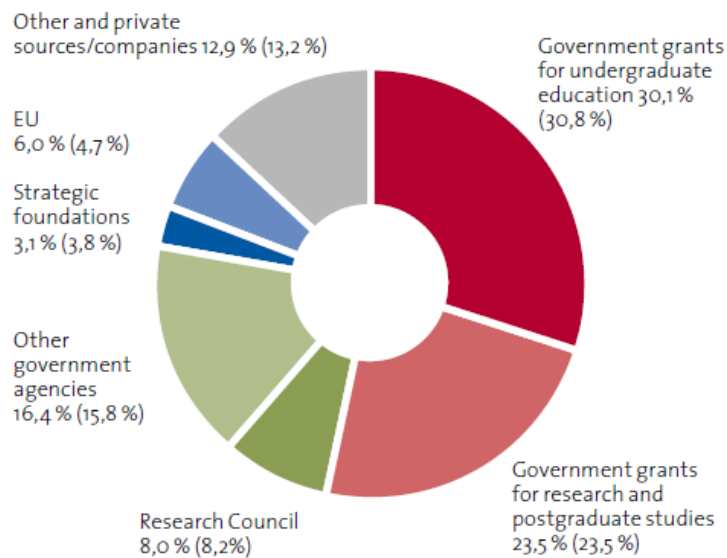
(2) 大学

① Royal Institute of Technology(KTH) : スウェーデン王立工科大学⁴³

1827年に設立。1917年にストックホルムに移転した。1万2000人以上の大学生、1,400人以上の大学院生、約2,800人の正規従業員を有する。

同大学の収入は、2007年度が約312百万ユーロ、2006年度が約300百万ユーロであった。収入源の内訳は次図表のとおり。

図表 60 KTH の収入内訳 (2007 年度、カッコ内は 2006 年度)



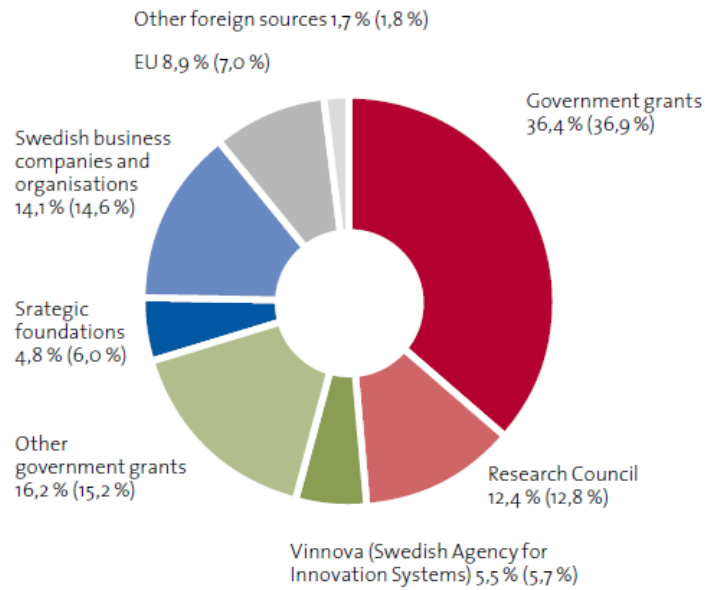
出所：KTH “royal institute of technology annual report 2007” 2007

KTHの研究開発予算は、2007年度が約201百万ユーロ、2006年度が約191百万ユーロで、スウェーデンの大学では最大規模である。研究開発費の融資源の内訳を次図表に示す。

⁴³ KTHのGustav Notander氏 (Technology Transfer Manager)、Ingvar Ericsson氏 (Head of Division) へのインタビュー調査より。

資料：KTHのウェブサイト (<http://www.kth.se/>)

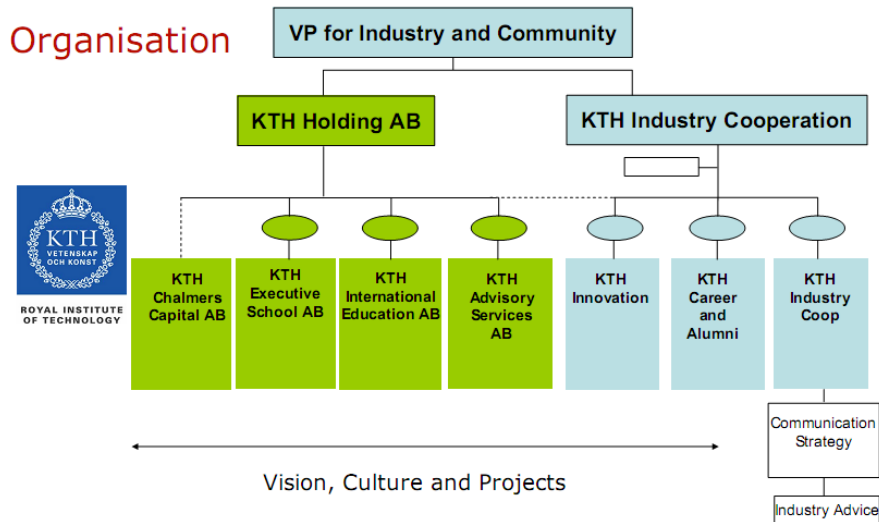
図表 61 KTH の研究開発予算の内訳（2007 年度、カッコ内は 2006 年度）



出所：KTH “royal institute of technology annual report 2007” 2007

同大学の組織図を次図表に示す。

図表 62 KTH の組織図



研究分野は、自然科学・エンジニアリング・建設・マネジメント・都市開発、環境エンジニアリング等多岐にわたる。

事業化に向けた支援的活動は Business Liaison Division により運営され、Industry and Community の Vice Principle に報告されている。

スウェーデンにおいては、知的財産は大学ではなく個人に帰属するシステムであったため、知的財産の商業化に対する大学の支援、関わりは能動的なものではなかった。しかし、研究契約等において知的財産の取扱いの重要性が増す中で、2007年、知的財産の管理及び商業化により深く関わるという方針に転換した。

現在の組織において、知的財産の商業化に向けた支援活動は、KTH Innovations が担当している。KTH Innovations は産業界からの接触の一括窓口の役割を担っている。権利が大学では個人に帰属している関係上、KTH Innovations が直接商業化活動に関与するのではなく、どちらかと言うと、研究者や学生に対する助言、または指導的なものであり、その対象は、知的財産戦略、事業化戦略、ビジネスプラン策定、プロジェクトのファイナンス戦略、会社設立等多岐にわたる。

KTH Innovation は、研究成果や着想の段階から市場投入段階までのすべての段階にわたり、無償の助言、専門家の斡旋、教育的活動を行っている。

KTH Innovation は、地域においてビジネス・エンジェル、その他の投資機関、法律専門家、ビジネス・コンサルタント等とのネットワーク構築の努力をしており、必要に応じて、これら専門家を研究者に紹介、専門的サービスが提供されるよう斡旋する。研究者自身が保有する知的財産の商業化に関心が無い場合、或いは独自に商業化する能力が欠けている場合、研究者と協力し、それら知的財産の事業化を支援する第三者、外部機関を探索するような支援も提供する。

知的財産の事業化プロセスにおいて、KTH Innovation は常に中立的な立場を取り、交渉やライセンス活動には直接的には関与しない。これらはすべて発明者の責任で行われる。KTH Innovation の支援は無償で行われ、知的財産の所有権の要求は行わない。

これら無償の支援サービスに加えて、イノベーション開発や起業等に関するトレーニング、コース、ワークショップ等も行っている。また、より実践的なワークショップとして、産業界から専門家を招き、研究成果の事業化に伴う課題等を議論するワークショップ等も開催する。同様の取組として、Stockholm Innovation and Growth (STING)との連携のもと、将来の起業家を対象とした”STARTUP”として知られる起業プログラムを実施している。このプログラムは、投資、ビジネスプラン、マネジメント、特許・ブランド等、起業の成功において重要な要素を対象とする10を超えるワークショップから成るもので、無償で提供されている。

また、”Venture Cup”として知られるビジネスプランのコンテストも主催している。このようなコンテストへの参加の結果、研究者や将来の起業家候補は自分のビジネスプランの客観的評価やアドバイスを得ることが出来、発明の事業化に対する研鑽を積むことが期待されている。

KTH Innovation は年間約100件の発明開示を受ける。現在の職員は5名で、増員が検討されている。

② Gothenburg University⁴⁴

Gothenburg University は、スウェーデン最大の大学のひとつであり、5,500 人のスタッフ、2,400 人の博士課程の学生、450 人の教授を有する。医学、歯学、健康及び治療技術を対象とする The Sahlgrenska Academy や、Chalmers University の連携による” The IT University” を含め、8 学部を有する。

研究と連携の促進を目的として組織された約 60 のセンターがあり、このうち約 1/3 が科学、技術及び医学に関するものであり、残りの 2/3 が起業に関するものである。

他の組織と同様、Gothenburg University において行われている技術移転活動の内容は、研究成果の商業化に向けた積極的な関与ではなく、むしろ、教育、助言、指導的なものが主流。起業文化の育成、教育に特に重点が置かれており、この目的に沿い、次のような活動が行われている。

- ・ 成功事例の研究、解説
- ・ 大学での教育のすべての段階における起業家精神の育成努力
- ・ 企業や卒業生との連携の促進
- ・ 知識と関心の向上を目的とした教授や研究者を対象としたセミナーの実施

同大学における技術移転活動は、The Research and Innovation Services Department が主導している。研究投資やイノベーションに対する助言を含め、研究から事業化までのすべての段階にわたり、支援業務を展開。発見・発明やイノベーションを製品やサービスに具体化することを支援している。また、この活動を効率的に行うため、国内、海外のネットワークを活用し、協力、連携を促進する。ビジネス・アドバイザー、法律専門家、技術商業化機関等広範なネットワークを構築しており、研究者や教授のニーズに応じて、これら専門家とのコンタクトを斡旋する。

研究初期段階から活動を開始するため、共同研究契約に伴う知的財産取扱いの問題等、研究初期に伴う課題や問題等を発見、対応することが可能となる。また、長期にわたる関わりの結果、多くの研究者と長期の関係構築が可能となる。

The Research and Innovation Services のサービスは無償で提供されている。しかし、スウェーデンの法律により大学機関が商業的活動に関与することは認められていないため、技術の商業化活動そのものには積極的には関与できない。それらの活動は通常持ち株会社経由で行われ、Gothenburg の場合、GU Holding AB を介して行われている。

GU Holding AB は 1997 年に設立され、大学により保有されている。スウェーデンの他大学と同様、知的財産の管理やライセンスには関与せず、大学内の研究成果に基づく新しいビジネスへの資金提供や開発を行っている。GU Holding の活動は収益を目指したビジネス志向のもので、獲得された収入は新たなスタートアップ企業の設立など、将来の活動に再投資される。活動を開始以来、20 以上の企業やプロジェクトに関与。現在、人員は約 30 名のコンサルタントを含め、100 人以上の人員を擁する。同大学の Sahlgrenska Science Park において、GU Holding による資金提供及び支援活動を支援するためのインキュベーション施設がある。

⁴⁴ Gothenburg University の Claes Jansson 氏 (Director, Research & Innovation Services, University of Gothenburg) へのインタビュー調査より。

スウェーデンでは、欧州域内の他国以上に高いレベルでの大学間連携が進んでいる。VINNOVA が実施する The Key Actors Program において、各地域でのイノベーション支援システムの構築に対して資金が提供される。Gotebrog 地域では、Goteborg University と Chalmers University の連携に基づくシステムである GoINN (Goteborg Innovation Network) が構築されている。GoINN は VINNOVA の Key Actors Program のもとで行われている5つのプロジェクトのひとつであり、大学による連携プロジェクトに関する専門知識、構造及びプロセスの開発等を目的として、2007年から8年を期限として資金提供を受けている。

GoINN の目的は、商業化可能性を持つ研究成果の特定と支援のための共通基盤を構築すること。大学の研究者は県境初期段階から助言や支援を受けることが出来、有望なアイデアが探索されると、支援を行う上で最適な専門家に斡旋される。このような方法により、商業的可能性を持つ有望な研究成果が、より効率的に発掘され、具体的な製品、サービス、ビジネス・モデルにつながることを期待されている。GoINN は、当初、生体臨床医学、海洋研究、情報通信応用技術・通信、環境、エネルギー、ナノテクノロジー等の特定の分野に注力した活動が行われた。生体臨床医学と情報通信応用技術分野に関しては、専属の Senior Innovation Advisor が雇用されている。

異なる分野の専門的支援を提供する目的で、GoINN プロジェクトには以下のような組織が参画している。

図表 63 GoINN プロジェクトに参画している組織

分野	組織名
技術移転支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ CIT (Chalmers Industrial Technology Foundation) ・ GUFI (Goteborg University Industrial Collaboration Unit)
シード・キャピタル	<ul style="list-style-type: none"> ・ Chalmers Invest AB ・ GU Holding (Goteborg University Holding Company) ・ KTH Chalmers Capital (Royal Institute of Technology and Chalmers University fund)
知的財産コンサルティング	<ul style="list-style-type: none"> ・ CIP PS (CIP Professional Services) ・ GU Holding (Goteborg University Holding Company) ・ SSP (Sahlgrenska Science Park)
インキュベータ、スタートアップ支援	<ul style="list-style-type: none"> ・ Chalmers Innovation ・ GU Holding (Goteborg University Holding Company) ・ SSP (Sahlgrenska Science Park)
研究及び教育（知的財産及び起業）	<ul style="list-style-type: none"> ・ CIP (Chalmers Centre for Intellectual Property Studies) ・ CSE (Chalmers School of Entrepreneurship) ・ GIBBS (Goteborg International Bioscience Business School) ・ HIT (Stockholm School of Economics)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ Innovationsbridge ・ VGR (Region of Goteborg)

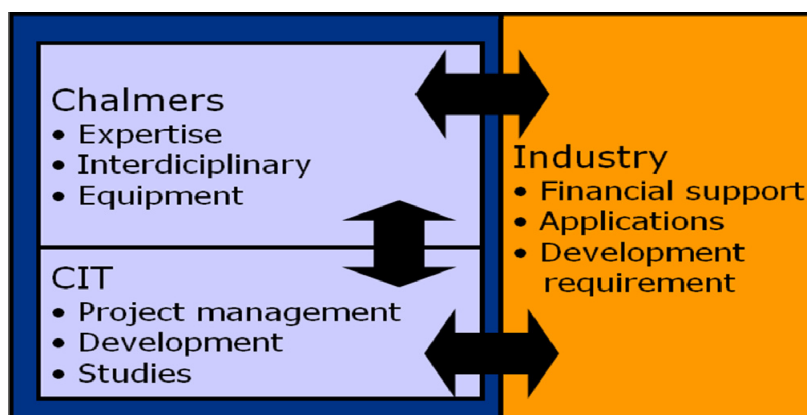
出所：Goteborg University 資料

③ Chalmers Industrial Technology Foundation (CIT)⁴⁵

Chalmers University は、Goteborg に本拠を置く工科大学であり、約 160 名の教授と 1,600 名の研究者を擁する。Stiftelsen Chalmers Industriteknik (Chalmers Industrial Technology Foundation - CIT)は、Chalmers University of Technology 内に設立された財団組織であり、商業的活動を行うことが可能。年間収入は約 6.1 百万ユーロ。現在、60 余名のスタッフを有する。これまで 21 年活動を展開しており、世界 49 カ国に顧客を持つ。これまでの収入の累計はおよそ 60 百万ユーロ。

CIT は本質的には工業研究所であり、産業界の顧客に対しては、研究開発プロジェクト、技術コンサルテーション、セミナー、ワークショップ、カンファレンスの企画・開催、技術監査、技術に対する詳細分析等のサービスを提供している。また、他の研究機関の研究者とも密接に連携、彼らの研究成果の追加開発や事業化に資する基盤的支援、例えば、着想に対する実証評価（” proof of concept”）、試作、市場調査、ビジネスプラン分析、特許分析、等を提供することを狙いとしている。さらに、Chalmers University に対して専門的なプロジェクト管理サービスも提供している。これらのサービスはすべて手数料ベースで提供されている。Chalmers University と CIT の関係を次図表に示す。

図表 64 GoINN プロジェクトに参加している組織



出所：CIT 資料

他の大学と同様 Chalmers でも、研究成果の事業化支援に関して、起業スキルの開発、スタートアップ企業設立に向けたインキュベーションや研究初期段階の資金調達等に焦点を合わせた「イノベーション環境」が構築されている。しかし、これらの支援的活動に加え、CIT は技術開発及び技術の検証活動を実施する能力を有している。Chalmers におけるイノベーション・システムは次のようなものを含む。

⁴⁵ CIT の Henric Rhedin 氏 (Manager Commercial Research and Development) へのインタビュー調査より。

図表 65 Chalmers におけるイノベーション・システム

- マネジメント教育： CHAMPS (Chalmers Advanced Management Program)
- 契約作業及び技術開発： CIT
- 知的財産管理及びライセンス： CIPR AB
- 研究初期予備スタートアップ投資、インキュベーション： Chalmers Innovation
- 起業家コース： CSE (Chalmers School of Entrepreneurship)
- 知的財産専門サービス： CIP-PS (CIP Professional Services)

出所：CIT 資料

CIP-PS は、CIT 所管の組織で、手数料ベースでの知的財産に関するコンサルティング・サービスの提供を主要業務とする。ライセンスや知的財産の事業化活動には直接関与しない。これらの活動は、Chalmers Intellectual Property Rights AB により行われる。

Chalmers Intellectual Property Rights AB (CIPRAB)は、2005 年、CIT により設立。財団組織であるため商業的活動に関与することが可能。ヒアリング対象の Henric Rhedin が CTO であり、また、唯一の常勤者。CIPRAB は、CIT の保有する知的財産の管理及びライセンス活動を含めた事業化活動を担当。CIPRAB は設立間もない組織であり、現在の保有特許のポートフォリオは非常に小さい（登録特許 2 件、出願審査中 10 件）。現在、5 件の技術に対するライセンス交渉が進行中。特許、ライセンス交渉の内容は以下の通り。

図表 66 Chalmers におけるライセンス交渉の状況（2008 年 11 月時点）

分野	状況
ナノ技術	登録特許 2 件、出願審査中特許 3 件、2 件の技術に関しライセンス交渉中
アンテナ技術	出願審査中特許 2 件、1 件の技術に関しライセンス交渉中
高周波電子技術	出願審査中特許 4 件、2 件の技術に関しライセンス交渉中
その他	出願審査中特許 1 件、1 件の技術に関しライセンス交渉中

出所：CIT 資料

他の職務も兼務する 1 名の常勤職員という構成からすると、良好な進展と考えられる。

他の機関と同様に、研究活動のレベルから比較すると、知的財産の商業化に向けた活動は不十分に思われる。しかし、他の機関と異なり、CIT は財団であるために商業化活動を行うことが可能であり、知的財産の管理、ライセンスを専門に行う組織の設立に向けた動きを先導できた（もちろん、対象となるのは CIT により創出された知的財産のみであり、個人帰属の対象となる大学の研究者から生み出される知的財産の商業化は、主にスタートアップ企業設立という形態で行われている）。

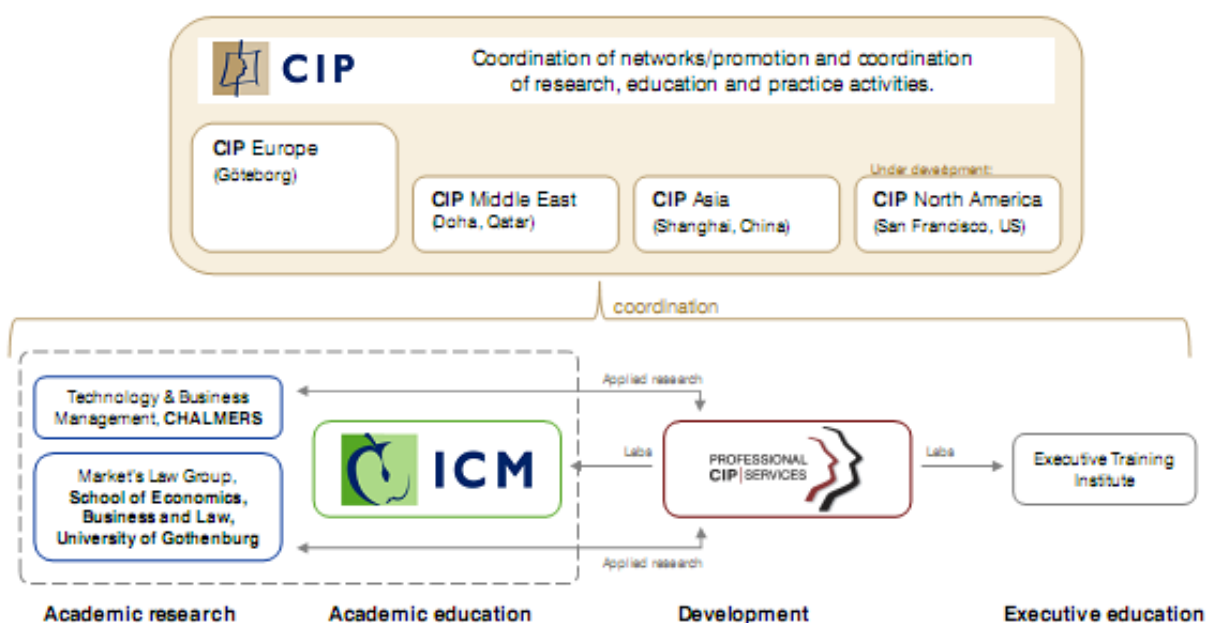
(3) 関連組織・公的機関等

○ Chalmers Centre for Intellectual Property (CIP)⁴⁶

Chalmers Centre for Intellectual Property (CIP)は、Chalmers University of Technology と School of Business, Economics and Law at Gotenbourg University の協力のもとに設立され、現在、知的財産、資本管理、起業に関する学際的研究分野で世界の先駆的組織として認識されている。

CIP の組織図を次図表に示す。CIP は、知的財産ビジネスの促進を目的として、産学間に存在する知的財産関連の問題についての研究に注力している。

図表 67 CIP の組織図



出所：CIP 資料

CIP Professional Services AB (CIP-PS)は、Chalmers Industriteknik Foundation (CIT)所管の非営利組織で、知的財産ビジネス及びイノベーション活動の促進を目的としたコンサルティング・サービスを企業、大学、公立研究所等に提供している。

School of Intellectual Capital Management (ICM)との協力のもとに、博士や企業幹部を対象とした教育コースが運営されている。また、ICMの一部として ICM Advice という ICM で学習し、エンジニアリングや法律的知識を有する学生により運営されている非営利組織がある。現在 5 名の学生により運営され、知的財産や研究成果の商業化に関する戦略的、実地的な助言の提供を主要な活動としている。ICM Advice の目標は、彼らが ICM で習得した

⁴⁶ CIP の Jens Bordin 氏 (CEO, CIP Professional Services) へのインタビュー調査より。
資料：CIP のウェブサイト (<http://www.cip.chalmers.se/>)

技能や知識を、Gothenburg 地区の科学者や研究者を支援するために活用させ、そしてビジネスチャンスの促進を促すということ。ICM Adviceにより提供されるコンサルティング・サービスの内容、質は、CIPのスタッフにより保証される。

CIPとCIP-PSは共に、政府及び企業に対してコンサルティング・サービスを提供しているが、CIPのサービスはマクロ的観点からのもので、主に政府関係機関を対象としている半面、CIP-PSのサービスはよりミクロ的観点から提供されるもので、企業の個別プロジェクトを対象とすることが多い。例えば、世界銀行、OECD、欧州委員会等に対して、将来の経済予測、課題等に関する調査の実施や、Intellectual Capital for Communities、the ICGEB North-South Dialogue等のイニシアチブへの参加等が、CIPの活動の対象となっている。

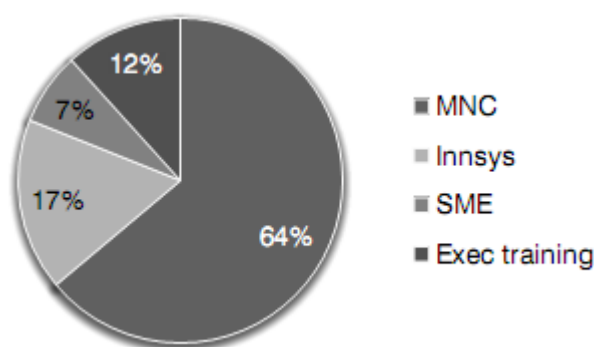
CIPの活動は、主に、ベンチャー創出、大学におけるイノベーション活動支援、ベンチャー投資、ビジネス・コンサルティングの4つの領域を対象としている。

CIPは、研究初期段階にあるスタートアップ企業の管理にも積極的に関与している。年間10～15社のスタートアップ企業を設立。高収益かつ持続性の高い企業の創出を目指し、事業プランの選択及び評価、それらのパッケージング、最適なビジネス・モデルの構築、外部投資家の斡旋、長期に亘る所有権管理等、スタートアップ企業の運営に関わるすべての段階に対して支援・促進することを目的としている。

CIP Professional Serviceは、知的財産管理に関するサービスも提供している。顧客との協力のもと、技術や知識の探索、特定、獲得、管理を目的とし、内部管理システムの構築、戦略、インセンティブ、技術移転を目的としたスキームの構築等にもサービスの対象は及ぶ。技術移転に関する活動としては、技術の管理、パッケージング、商業化に向けたオプション（ライセンス、協業、合弁、オープンイノベーション等）等の課題に対して顧客を支援する。これらのサービスは、手数料ベースで行われ、顧客を直接的に代理や、成功報酬ベースで活動するというようなことは行わない。

CIP Professional Serviceは、現在10名のスタッフを擁している。顧客は、情報通信、電気・電子、医薬、医療等の知識集約型、ハイテク関連企業が中心である一方、伝統的な製造分野にも顧客を有する。2007年の年間売上は約1.1百万ユーロ。次図表に、CIP-PSの年間売上の構成を示す。64%が教育事業（MNC）、17%が大学のイノベーション活動に対する支援活動（Innsys）、12%が大手多国籍企業へのサービス（Exec training）、7%が中小企業へのサービス（SME）である。

図表 68 CIP-PSの年間売上の構成



出所：CIP資料

第3章 デンマークにおける技術移転市場の実態

1. 技術移転市場の形成状況

(1) デンマークの概要

① 基礎データ⁴⁷

デンマークの面積は約 4.3 万 km² で、九州の面積（約 4.2 万 km²）とほぼ同程度である。人口は約 543 万人で、日本の約 4.3%程度にとどまる。これは北海道（約 560 万人）とほぼ同規模に相当する。人口密度は、約 126 人/km² と、日本の約 336 人/km² を下回る。

図表 69 基礎データ

	デンマーク	日本
面積	約 4.3 万 km ² (除フェロー諸島及びグリーンランド)	37.8 万平方キロメートル
人口	約 543 万人 (2007 年デンマーク統計年鑑)	約 1 億 2705 万人

② 経済状況⁴⁷

デンマークの主要産業は農業、畜産業、化学工業、加工業。日本に進出している大手企業には、ノボ・ノルディスク社（洗剤、化学品、医薬品）、レゴ社（玩具）、マースクライン社（海運）、ロイヤル・コペンハーゲン社（陶器）などがある。

図表 70 経済指標

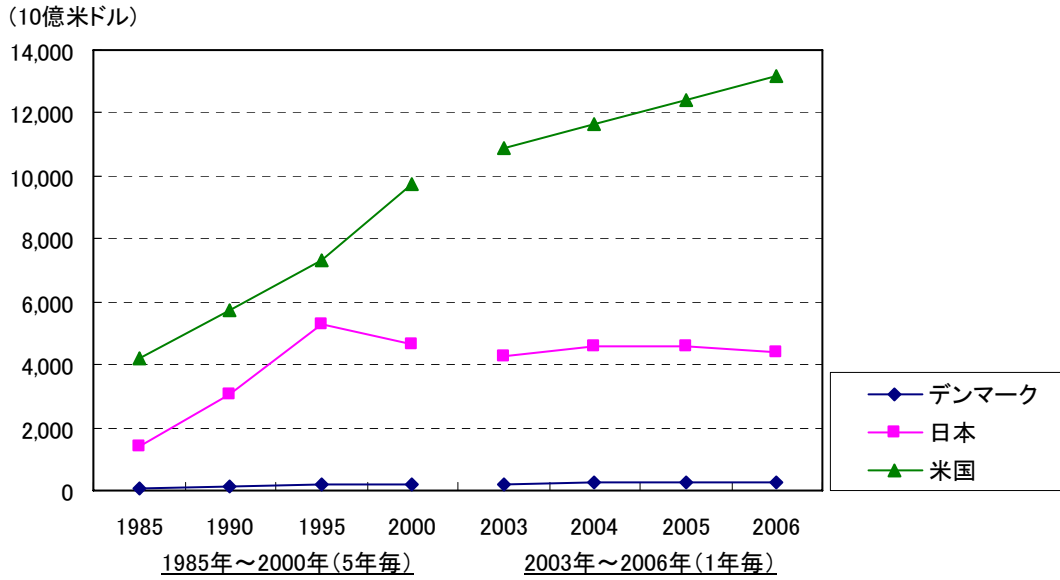
主要産業	農業、畜産業、化学工業、加工業
GDP	2,753 億ドル (2007 年、世銀統計)
一人当たり GDP	52,110 ドル (2007 年、世銀統計)
経済成長率	3.2% (2007 年、世銀統計)
物価上昇率	1.8% (2007 年、デンマーク統計局)
失業率	3.6% (2007 年、デンマーク統計局)
総貿易額	(1) 輸出 925.5 億ドル (2006 年、WTO 統計) (2) 輸入 855.0 億ドル (2006 年、WTO 統計)
主要貿易品	(1) 輸出 機械、肉・酪農製品、医薬品 (2) 輸入 機械、乗用車、鉄鋼
主要貿易相手国 (2007 年)	(1) 輸出 EU、米国、ノルウェー、日本 (2) 輸入 EU、中国、ノルウェー、米国
通貨	デンマーク・クローネ

出所：外務省のウェブサイト (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/denmark/data.html>)

⁴⁷ 外務省のウェブサイト (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/denmark/data.html>)

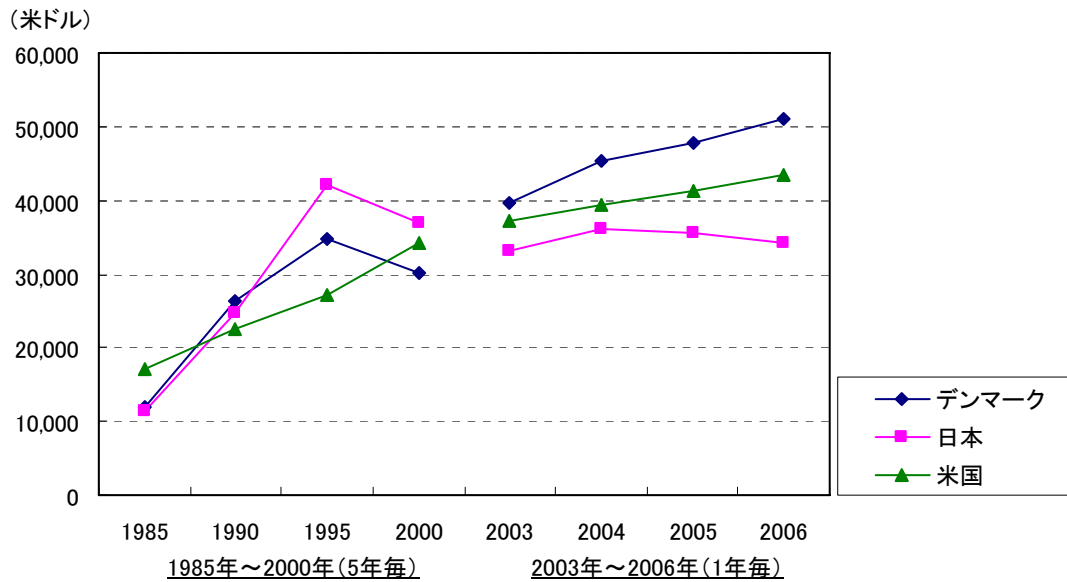
「名目 GDP の推移」と「一人当たり名目 GDP の推移」を以下に示す。「一人当たり名目 GDP」では日本・米国を上回っている。

図表 71 名目 GDP の推移



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

図表 72 一人当たり名目 GDP の推移



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

③ 科学技術関連指標

IMD の「国際競争力ランキング 2008」では 6 位（日本＝22 位）、世界経済フォーラムの「世界競争力指標 2008-2009」では 3 位（日本＝9 位）と、高い評価を得ている。

図表 73 国際競争力ランキング 2008（上位 30 カ国）

順位	国名	順位	国名
1	米国	16	ドイツ
2	シンガポール	17	中国
3	香港	18	ニュージーランド
4	スイス	19	マレーシア
5	ルクセンブルク	20	イスラエル
6	デンマーク	21	英国
7	オーストラリア	22	日本
8	カナダ	23	エストニア
9	スウェーデン	24	ベルギー
10	オランダ	25	フランス
11	ノルウェー	26	チリ
12	アイルランド	27	タイ
13	台湾	28	チェコ
14	オーストリア	29	インド
15	フィンランド	30	スロバキア

出所：IMD ”IMD World Competitiveness 2008 Year Book” 2008

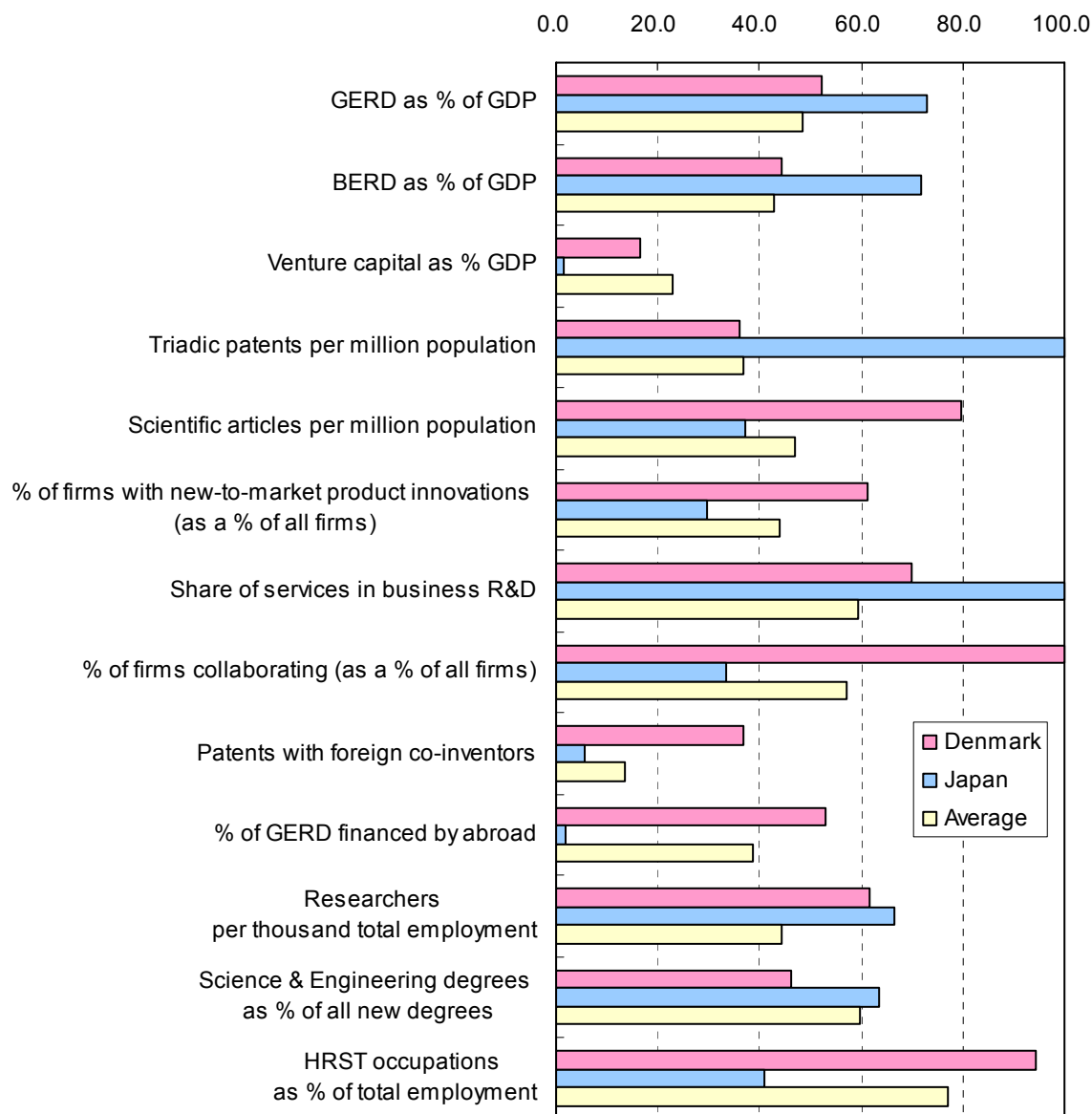
図表 74 世界経済フォーラムの「世界競争力指標 2008-2009」（上位 10 カ国）

順位	国名
1	米国
2	スイス
3	デンマーク
4	スウェーデン
5	シンガポール
6	フィンランド
7	ドイツ
8	オランダ
9	日本
10	カナダ

出所：WEF ”The Global Competitiveness Report 2008-2009”

”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008”による科学技術関連の指標は次図表の通り。

図表 75 科学技術関連の指標



出所：OECD ”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008” 2008

(2) 技術移転市場の概要

DASTI の Kaare Jarl 氏へのインタビュー調査⁴⁸の結果をもとに、デンマークにおける技術移転活動の状況を整理する。

デンマークの公的研究機関や大学における技術移転及びその事業化活動は未だ歴史の浅い活動であり、この分野で長い歴史を有する米国や英国の実績と比較すると遅れを取っている。

しかし、知的財産の管理における能力やスキルの高まりと共に、著しいスピードで成果を挙げている。現在、機関内のマネジメントレベルからの効果的な支援を受け、すべての主要な公的研究機関は、ライセンス及びスピナウト活動に対して積極的な姿勢を示している。

技術移転機関が規模を広げ、専門能力を強化する中で、事業経験及び技術移転に必要なスキルセットを有する産業界からの有能な人材の雇用が困難であり、今後の課題として指摘されている。知的財産の事業化に対する国家戦略が、今後政府内で議論される予定であり、Kaare Jarl 氏によると、次のような要素が議論の対象に含まれるという。

- Proof-of-Concept スキームの評価
- 知的財産の事業化に対する大学の新たな組織構成

技術移転及び事業化に関する調査（“annual commercialization survey”）によると、デンマークにおいて技術移転活動が積極化したのは2000年からであり、2005年までに281件の発明開示があり、87件の特許が出願され、81件のライセンスあるいは特許譲渡契約が締結され、13件のスピナウト事例が生みだされている。2006年には収入が支出を上回った。

⁴⁸ DASTI の Kaare Jarl 氏（Senior Advisor）へのインタビュー調査より。

(3) 科学技術関連の行政組織⁴⁹

① 概要

デンマークの中央政府は Prime Minister's Office (首長府) と 19 省により構成されており、科学技術政策については、主に Ministry of Science, Technology and Innovation (科学・技術・イノベーション省) が中心的役割を担う一極型の体制となっている。

図表 76 デンマークの中央省庁

Ministry of Economic & Business Affairs	経済・産業省
Ministry of Foreign Affairs	外務省
Ministry of Finance	財務省
Ministry of Justice	法務省
Ministry of Taxation	税務省
Ministry of Climate and Energy	気候・エネルギー省
Ministry of Education	教育省
Ministry of Social Welfare & Ministry of Gender equality	社会省
Ministry of Science, Technology & Innovation	科学・技術・イノベーション省
Ministry of Development Cooperation	開発協力省
Ministry of Defence	国防省
Ministry of Food, Agriculture & Fisheries	食糧・農業・漁業省
Ministry of Transport	交通省
Ministry of Culture	文化省
Ministry of Health and Prevention	保健・予防省
Ministry of Refugees, Immigration & Integration Affairs	難民・移民・統合省
Ministry of the Environment	環境省
Ministry of Ecclesiastical Affairs	教会省
Ministry of Employment	雇用省

出所：デンマーク政府のウェブサイト (<http://www.denmark.dk/>)

② Ministry of Science, Technology and Innovation (科学・技術・イノベーション省)

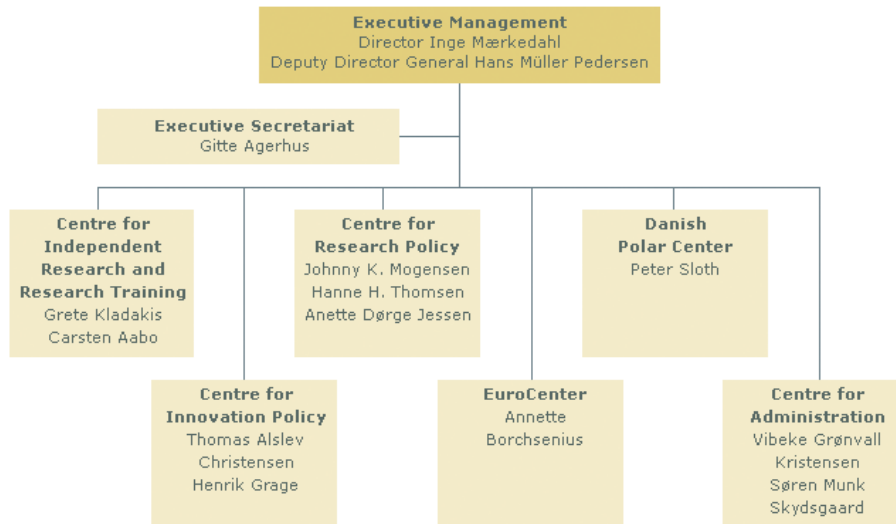
同省は、産学官の連携を促進することを目的として、2001 年に設置された。大学や国立研究所を所管しているほか、研究助成・産学官連携・技術移転等、科学技術関連の政策を担当している。

後述する技術・イノベーション法 (2002 年) に基づき、産学官連携を推進する「技術・イノベーション会議」を設置しているほか、公的研究機関における研究成果の技術移転を担当する「承認技術サービス機関 (GTS)」を所管している。

⁴⁹ 文部科学省科学技術政策研究所「デンマークの科学技術政策」(2005 年)

同省の組織図は次図表の通り。

図表 77 科学・技術・イノベーション省の組織図

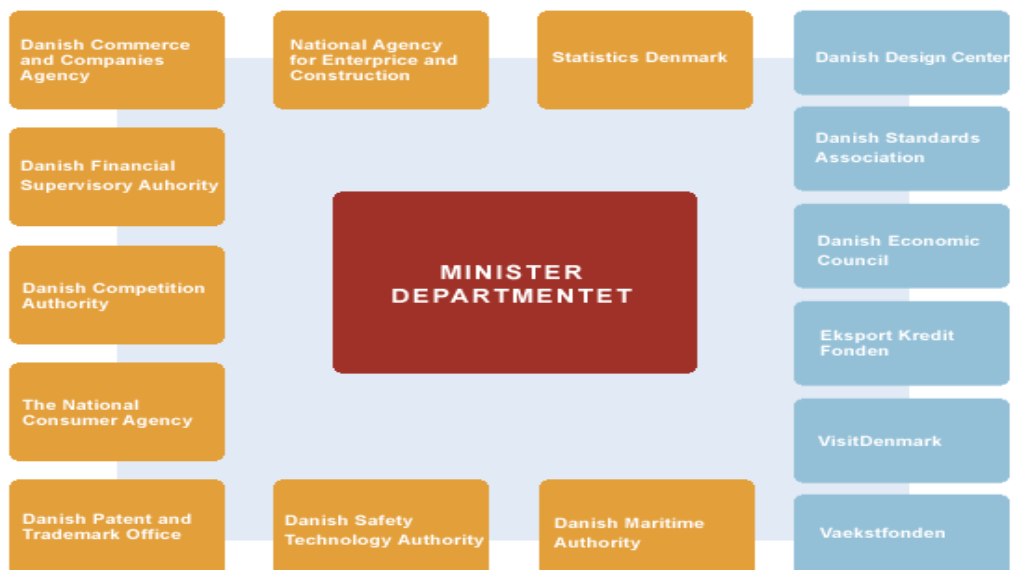


出所：Ministry of Science, Technology and Innovation のウェブサイト (<http://en.fi.dk/>)

③ Ministry of Economic & Business Affairs (経済・産業省)

2001年に旧産業省・旧経済省・旧都市計画・住宅省の合併により発足。同時に、旧環境・エネルギー省のエネルギー部門を経済・産業省に移行し、旧産業省のうち技術開発部門を科学・技術・イノベーション省に移行している。旧産業省は科学技術、産学官連携、技術移転に関する施策を担当してきたが、2001年の合併により、それらの施策は科学・技術・イノベーション省に移管された。技術移転関連では、国有の投資会社である成長基金を所管している。

図表 78 経済・産業省の組織図



出所：Ministry of Economic & Business Affairs のウェブサイト (<http://www.oem.dk/>)

(4) 技術移転関連の行政組織

岩淵⁵⁰はデンマークと日本における産学官連携・技術移転関連の機関を次のように整理している。

図表 79 デンマークと日本の科学技術政策関係機関（産学官連携・技術移転関係機関）

機能	デンマーク	日本
産学官連携・技術移転助成機関	Council for Technology and Innovation (技術・イノベーション会議)	科学技術振興機構、NEDO 等各現業官庁所管の現業研究開発助成法人
産学官連携研究	イノベーション・コンソーシアム	科学技術振興機構、NEDO 等各現業官庁所管の現業研究開発助成法人
	サイエンスショップ	(なし)
技術移転マッチングサービス	GTS (承認技術サービス機関)	承認 TLO
スピノフ支援	技術インキュベータ承認制度	中小企業庁及びその参加法人、科学技術振興機構（一部）
インキュベータ施設	サイエンス・パーク	各県財団等

出所：文部科学省科学技術政策研究所「デンマークの科学技術政策」（2005年）

以下、産学連携・技術移転に関する助成機関である「Council for Technology and Innovation（技術・イノベーション会議）」、官民間の技術移転を促進するための技術コンサルティング機関である「GTS（承認技術サービス機関）」、Ministry of Science, Technology and Innovation（科学・技術・イノベーション省）所管のイノベーション環境の整備を支援している「The Danish Agency for Science, Technology and Innovation (DASTI)」の概要を整理する。

① Council for Technology and Innovation：技術・イノベーション会議

2002年6月に施行された技術・イノベーション法に基づき設置された科学・技術・イノベーション大臣の諮問機関。産学官連携の研究開発や技術移転活動に対する助成を総合的に行っている。

同会議の役割は次の通り。

図表 80 技術・イノベーション会議の役割

<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究・教育機関、技術サービス機関、知識生産機関、企業の共同活動の推進 ・ 研究成果、新技術、組織上・商業上のノウハウに関する、開発、普及、活用、商業化の推進 ・ 知識、技術を基盤とした企業の創出および育成 ・ 知識、技術の活用に関する国際協調
--

出所：Ministry of Science, Technology and Innovation のウェブサイト (<http://en.fi.dk/>)

⁵⁰ 文部科学省科学技術政策研究所「デンマークの科学技術政策」（2005年）

② 承認技術サービス機関（GTS : Authorised Technological Service Institutes）

1973年発足。技術・イノベーション法に基づき、科学・技術・イノベーション大臣が承認する技術サービス機関。同機関は技術コンサルティング・サービスを企業および公的機関に対して提供する独立した非営利団体。技術サービスを有償で提供するが、利益配当は行わない。

同機関の役割は次の通り。

図表 81 承認技術サービス機関の役割

- ・ 研究と産業の橋渡し
- ・ 技術的・商業的・市場的知識の創出・活用および企業におけるイノベーションの促進
- ・ 中小企業におけるイノベーションの支援

同機関は、その承認に伴い、科学・技術・イノベーション大臣に対し補助金を申請することができる。補助金はGTSの商行為における損失の補填のために用いられるものではなく、GTSが最新の技術サービスを提供するために必要なGTS自身の能力向上のために用いられなくてはならない。このため、補助金の交付に当たっては、GTSと科学・技術・イノベーション大臣との間で契約書が交わされる。補助金の継続期間は3年間である。補助金の配分は、技術・イノベーション会議の助言に基づき、科学・技術・イノベーション大臣が決定する。

③ The Danish Agency for Science, Technology and Innovation (DASTI)⁵¹

The Danish Agency for Science, Technology and Innovation (DASTI)は、Danish Ministry of Science, Technology and Innovation（科学・技術・イノベーション省）所管の組織であり、イノベーション活動が行われる環境を最適なものとするようデンマーク政府を支援することを使命とする。

この使命に沿い、産業界及び社会一般においてイノベーションの基礎が構築されることを目的として、公的研究機関において創出された知を広く普及させる役割を担っている。また、同組織では次のような領域の活動も行っている。

- ・ 事業化、起業
- ・ 地域におけるイノベーション活動
- ・ 産学間の交流
- ・ 産学間活動に必要なインフラの整備

公的研究成果の事業化及び技術移転に関する政策立案・調査・支援プログラムの計画等の活動に責任を負う。これらの支援的活動の具体的内容としては、スキルの構築、活動基盤となるインフラの整備、活動の成否や進捗を計測する為の指標の策定、将来に向けた方針の提言、支援プログラムの計画・運営等が含まれる。

⁵¹ DASTIのKaare Jarl氏（Senior Advisor）へのインタビュー調査より。
資料：DASTIのウェブサイト（<http://en.fi.dk/>）

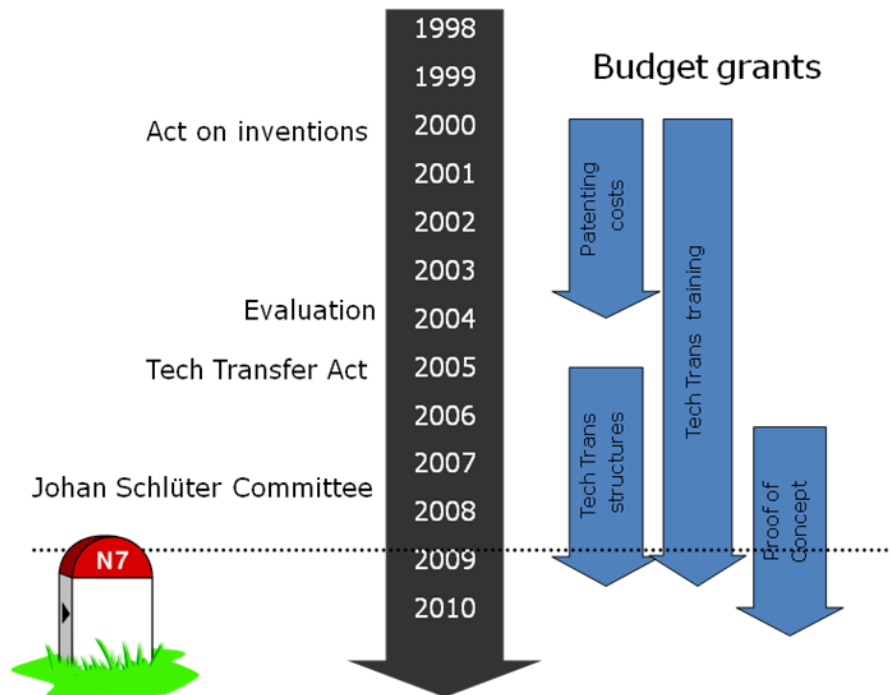
知的財産の事業化促進を意図する「Act of Inventions」を実効的なものとするため、DASTI は、特許化コストや技術移転組織構築等に対する支援、ネットワークの構築、Proof-of-concept 資金の提供、人材教育、標準的契約書の準備、技術移転活動の進捗を計測する為の指標の導入等の支援的活動を行っている。

DASTI は、特許化や技術移転活動を支援するための資金提供を行っており、これら資金は、発明成果の評価、特許化及び維持コスト等に充てられており、2000年から2003年までに提供されたこれら資金の合計はおよそ5百万ユーロにのぼる。

(5) 技術移転関連の施策

デンマークにおける技術移転関連の政策・方針及び対応するスキーム等を以下に示す。

図表 82 技術移転関連の政策・方針及び対応するスキーム等



出所：DASTI 資料

以下、上記図表中の「Act on inventions」「Tech Transfer Act」「Johan Schlüter Committee」のほか、主要な関連施策について概要を整理する。

① Act on inventions^{52,53}

1999年制定、2000年1月施行。同法の制定前は、一部の機関を除いて発明は発明者に帰属することとなっていたが、同法の制定により、大学を含めた公的研究機関は知的財産権を取得できるようになった。

同国の10年程前の状況は、高いレベルの研究活動を行いながら、起業文化は欠如しており、学术界と産業界との連携も積極的に推進されておらず、それら研究成果の事業化は限定的という状況であったという。その後、他の多くの欧州諸国と同様、大学を含めた公的研究機関の果たすべき役割としての「第3の使命（研究成果の産業上の利用促進）」に対し、政策的な注目が強められてきた。

Bayh-Dole法を導入した米国の成果が、この「第3の使命」の強化の原因のひとつとなっている。デンマークでは長い期間、特許権利の保有に関して個人帰属が認められており、

⁵² DASTIのKaare Jarl氏（Senior Advisor）へのインタビュー調査より。

⁵³ 西尾好司，塚本芳昭「デンマークにおける産学官技術移転システム」年次学術大会講演要旨集，Vol.16（2001）pp. 142-145

この環境下では、知的財産の事業化は大学の使命には含まれない。大学における「第3の使命」に対する意識の向上及び、Bayh-Dole法導入後の米国の変化からの刺激を要因として、特許権利保有の仕組みを変え、それらの事業化を促進するという動機が強まってきた。また、このような活動を推進するために、この活動への関与に対するインセンティブの供与や知的財産管理の専門化等も重要視されるようになった。また、異なる研究組織間での協力をもとした研究活動、事業化活動を混乱無く促進するために、大学、政府系研究所、病院等の公的研究機関を対象とした知的財産の保有、権利に関する調整の必要性が認識された。

この結果、2000年、公的研究機関を対象とする「Act on Inventions」が制定された。この法律のもとで、機関内の研究者により成された発明成果から生み出される権利は機関に属すこととなった。また、研究者は発明が生み出された場合、機関に対して届け出の義務を負い、さらに、事業的理由によっては、研究者は発明成果の公開、発表を延期する義務を負うことになる。一方、機関側は、一定の期間内に発明を評価すること及び、技術移転活動を実施するための仕組みを構築することが必要となる。また、知的財産が関連する全ての契約に関する交渉は機関により行われ、事業活動から得られる収益の分配に関する仕組みを構築することが求められる。

対象となる公的研究機関の職員が発明を行った場合には、発明を所属機関に報告し、発明に関する権利を所属機関に移転しなければならない。発明者は必要な情報を機関に報告する義務を負っている。報告を受けた機関は、原則として2ヶ月以内で発明の評価を行う。ただし、評価期間の延期は発明者との交渉により認められ、その間、発明者は外部への報告はできない。特許出願費用は機関が支払う。

② Tech Transfer Act⁵⁴

2004年、「Act on Inventions」制定後の関連事業の状況・進捗に対するレビューが行われ、必要な改善が加えられた。

レビューの結果、法律の仕組み自体には大きな問題は無く、また、知的財産の創出・保護には進歩が見られた一方、知的財産の事業化（ライセンス及びスピノフ）活動においては、満足出来る成果が得られず、組織ごとに大きなばらつきも見られた。

また、機関の上層部による技術移転活動への関与も十分ではなく、「第3の使命」に対しては未だ優先的活動としては行われていなかった。さらに、技術的及びビジネス・スキルに関するクリティカル・マスの欠如、Proof-of-Conceptを目的とするような資金の欠如等が問題点として指摘された。

デンマークにおけるイノベーション活動や技術移転活動の促進の一環として、2000年から2008年の期間を対象として（現在2010年まで延長）、人材教育、知的財産に対する意識の向上、国際的ネットワークへの参加、オンライン上での知的財産取引等を含む活動を対象とした技術移転ネットワークが設立された。この活動に対しては、5百万ユーロの資金が提供された。

⁵⁴ DASTIのKaare Jarl氏（Senior Advisor）へのインタビュー調査より。

2005年、大学に対して、より大きな自由度を認める新たな法律が通過した。この法律の下で、大学は、技術移転活動を目的とする子会社を設立・保有する権利が認められた。設立された技術移転を目的とする子会社は、設立母体となる機関から分離し、事業運営や雇用等において、市場及び民間の環境で運営することが可能である。

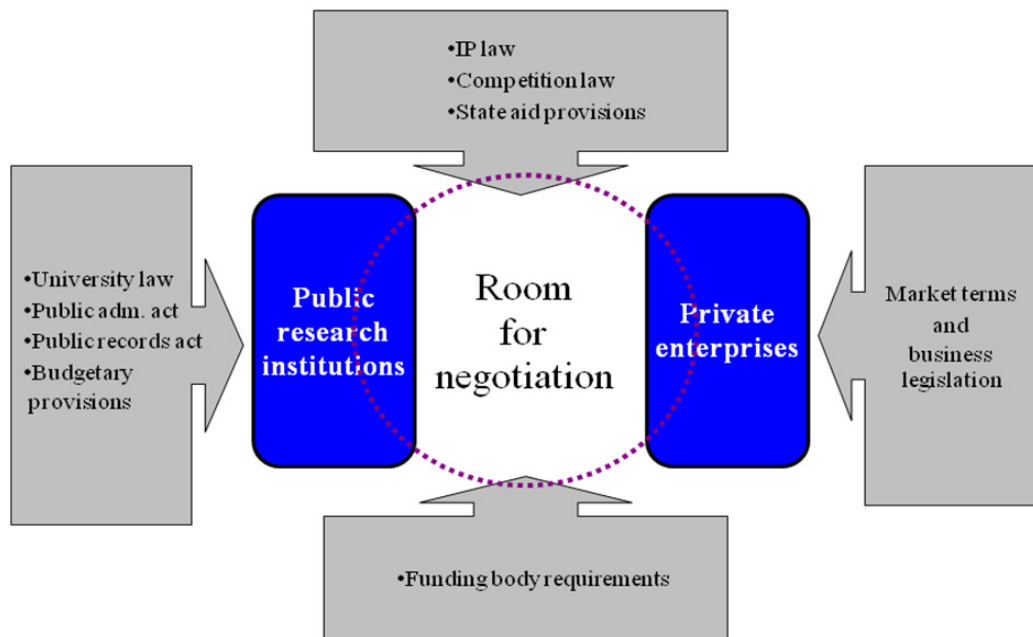
上記の2004年のレビューの結果をもとに、公的研究機関を対象とした Proof-of-Concept スキームが構築された。2006年から2010年の期間を対象として総額11百万ユーロが充当され、個別案件レベルでは最大10万ユーロが提供されるものである。これら資金は、以下の用途に用いられる。

- ・研究者を本来の職務からの一時的な分離
- ・研究助手の雇用、外部コンサルタントの起用
- ・プロジェクトに関連する知的財産保護
- ・機械・器具の購入等

この資金提供に対して、研究機関側からの協調資金提供（25%以上）が求められる。

研究成果及び保有する知的財産からの事業活動から創出される収益に対する大学や研究機関の関心が強まるなかで、大学、企業、資金提供組織等及び関連する法律の間の調整の必要が指摘されている。それぞれの関係を次図表に示す。

図表 83 大学、企業、資金提供組織等の関係



出所：DASTI 資料

③ Johan Schlüter Committee⁵⁵

共同研究促進及びそれに伴う契約書の検討を目的として、企業及び研究組織からの代表者で構成される Johan Schlüter Committee が組織された。

DASTI により運営される委員会で、2008 年 11 月、基準となる契約書として”Model contract internet-toolkit” を作成した。” Model contract internet-toolkit” は、以下の種類の契約書に対するモデルとして、契約書やマニュアルが集められたものから成る。

- ・ 委託研究
- ・ 共同研究（2 機関）
- ・ 共同研究（コンソーシアム）
- ・ 博士研究に関する連携

④ New way of interaction between research and industry – turning science into business : 産学官連携強化政府行動計画⁵⁶

デンマーク政府では、2003 年 9 月に「New way of interaction between research and industry – turning science into business（産学官連携強化政府行動計画）」をとりまとめている。この中で、産業界における新たなビジネスと雇用を創出するための基盤を形成することを目的として、以下 6 項目のイニシアティブを発表した。

図表 84 産学官連携強化政府行動計画におけるイニシアティブ

<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究と開発の連携 : Collaboration on research and development ・ 十分な研究競争力の確保 : Access to the right competences ・ 研究からビジネスへ : From research to business ・ 大学文化の改革 : The culture of interaction in a university setting ・ 研究とイノベーションの重点化プロセスの向上 : Better prioritisation of research and innovation ・ 技術サービス機関の新しい方向 : A new course for technological service

技術移転に特に関連する「研究からビジネスへ」を見ると、主な取り組み内容は「A.技術移転活動の強化」「B.技術移転における産学官協力」「C.次世代イノベーション環境」となっている。

図表 85 「研究からビジネスへ」の内容

A.技術移転活動の強化	技術移転活動におけるクリティカル・マスの確保および質的向上のための立法措置を検討。スピンオフ起業支援のための取組みを強化。
B.技術移転における産学官協力	公的研究成果としての知的所有権の商業ベースでの移転を可能にすること。
C.次世代イノベーション環境	公的研究成果の商業化のためのイノベーション環境政策の強化。

⁵⁵ DASTI の Kaare Jarl 氏（Senior Advisor）へのインタビュー調査より。

⁵⁶ Ministry of Science, Technology and Innovation “New ways of interaction between research and industry - turning science into business” 2003

⑤ リサーチパーク制度

デンマークでは、1994年から旧研究省により「リサーチパーク制度」が設けられており、研究成果の促進、デンマーク社会におけるイノベーションの促進、公的研究の産業活動の間の柔軟な連携の促進を図ってきた。

リサーチパークは通常株式会社の形態をとり、2003年時点で認定されたリサーチパークは次の通り。

図表 86 リサーチパーク（2003年時点）

<ul style="list-style-type: none"> ・ アグロ・ビジネス・パーク : Agro Business Park ・ リサーチパーク CAT : CAT Science ・ リサーチパーク・フュン : International Science Park Odense ・ ヘアホルム・リサーチセンター : The Danish Science Park at Hørsholm ・ 北ユラン・サイエンスパーク株式会社 : NOVI A/S ・ サイエンスパーク・オーフス : Science Park Aarhus ・ Symbion サイエンスパーク : Symbion Science Park

リサーチパークは科学・技術・イノベーション大臣と4年間の基本契約を締結する。この契約に従い、科学・技術・イノベーション大臣から補助金が支給される。

⑥ その他

以下、文部科学省科学技術政策研究所「デンマークの科学技術政策」（2005年）⁵⁷で紹介されている関連施策を整理する。

(a) Technological Incubator ⁵⁸

技術・イノベーション法に基づき、科学・技術・イノベーション大臣が技術インキュベータを承認する制度。旧産業省が1998年に発足させたものである。

承認された技術インキュベータは、アイデアの開発・商業化のための資金援助を行う。具体的には、新規のハイテク製品に関するアイデア、概念的な研究成果、新規の生産方法に関するアイデア、概念的な発明、新規のサービス手法に関するアイデア、科学的ベースをもつ起業コンセプトなどの開発・商業化を支援している。

主に、新規のイノベーション企業の設立のために用いられるほか、公的研究機関の特許取得の支援等の分野にも資金援助の対象が広がっている。

科学・技術・イノベーション大臣は、既存の大学の立地地域を勘案しつつ、技術・イノベーション会議の助言を基に、技術インキュベータを承認する。

⁵⁷ 文部科学省科学技術政策研究所「デンマークの科学技術政策」（2005年）

⁵⁸ 上記報告書では、「イノベーション環境」と記されている。

2001年9月13日時点で承認されているのは次の8社。

図表 87 技術インキュベータ制度により承認されている企業（2001年9月13日時点）

・ Bio Vision A/S	・ CAT-Symbion Innovation A/S
・ DTU Innovation A/S	・ HIH Development A/S
・ NOVI Innovation A/S	・ Syddansk Innovation A/S
・ Teknologisk Innovation A/S	・ Østjysk Innovation A/S

承認された技術インキュベータは、科学・技術・イノベーション大臣から公的財政支援を受け、その支援をもとに個別のプロジェクトを支援している。

(b) Innovation Consortium（イノベーション・コンソーシアム）

技術・イノベーション会議が認定する協定により構成される産学官共同のコンソーシアム。2003年時点で17のコンソーシアムが認定されている。

同コンソーシアムの役割は次の通り。

図表 88 イノベーション・コンソーシアムの役割

・ 新製品、新プロセス、新サービスの創出等産業界のニーズに合致する高いレベルでの研究
・ デンマーク企業（特に中小企業）に対する技術サービス（技術コンサルティング）
・ 産業界のニーズに沿ったイノベーション・プロジェクトの実施
・ 高いレベルでのイノベーション環境、研究環境の提供
・ 多数の企業に関与する一般的技術プロジェクトの実施

同コンソーシアムは、民間企業、公的研究機関（大学を含む）、技術サービス機関をそれぞれ1つ以上含まなくてはならない。技術・イノベーション会議により同コンソーシアムに認定されると、科学・技術・イノベーション大臣の助成を受けることができる。

(c) Erhvervs Ph.D（産業 PhD 制度）

1970年に発足。科学・技術・イノベーション省が所管。技術・イノベーション会議が運営する。民間企業における研究開発活動を通じて PhD 学位を取得できるよう国が支援することにより、民間企業（特に研究開発能力を有さない中小企業）におけるイノベーションを促進する制度。産業 PhD は民間企業に雇用されるが、その給与の50%を国が助成する。大学は研究指導を行い、正規の PhD 学位を与える。

(d) 産業イノベータ制度

2001年に発足。科学・技術・イノベーション省が管轄。技術・イノベーション会議が運営する。大学・高等教育機関の職員・学生が民間企業における技術開発活動に参加することを国が支援することにより、民間企業（特に研究開発能力を有さない中小企業）におけるイノベーションを促進する制度。

(e) 成長基金 (Business Development Fund)

国の出資により 1992 年に設立した国有のベンチャーキャピタル。経済・産業省が所管している。基金の目的は、他の機関が行わないような高リスクの投資等を行うことにより、デンマーク経済の再生・成長を支援することである。

同基金は技術ベースに基づくビジネス・コンセプトを有するスタート・アップ段階の成長企業に投資しているほか、ベンチャーキャピタルへの投資も行っている。

デンマーク国内の主要ベンチャーキャピタルを次表に整理する。

図表 89 デンマーク国内の主要ベンチャーキャピタル

企業名	設立	URL
P/S BankInvest New Energy Solutions	2002	http://www.biventure.com
Danfoss Innovation	—	http://www.danfoss.com
Dansk Innovationsinvestering P/S	2001	http://www.dan-inno.dk
INCUBA Venture I K/S	2002	http://www.inventurecapital.dk
Industri Invest Syd A/S	2006	http://www.industriinvest.eu
InnFond P/S	2001	http://www.inventurecapital.dk
IVS Fund II K/S	2005	http://www.northcappartners.com
Merlin Biosciences Fund III L.P.	2004	http://www.merlin-biosciences.com
Nordic Biotech K/S	2002	http://www.nordicbiotech.com
Nordic Biotech Venture Fund II K/S	2005	http://www.nordicbiotech.com
Nordic Venture Partners II K/S	2004	http://www.nordic.com
NOVO A/S	—	http://www.novo.dk
Novo Nordisk Biotech Fund	—	http://www.biotechfund.novonordisk.com
Northzone IV K/S	2002	http://www.northzone.com
SEED Capital Denmark K/S	2004	http://www.seedcapital.dk
Sunstone Life Science Ventures Fund I K/S	2007	http://www.sunstonecapital.com
Sunstone Life Science Ventures Fund II K/S	2007	http://www.sunstonecapital.com
Sunstone Technology Ventures Fund I K/S	2007	http://www.sunstonecapital.com
Sunstone Technology Ventures Fund II K/S	2007	http://www.sunstonecapital.com
Syddansk Kapital K/S	2003	http://www.inventurecapital.dk
Via Venture Partners	—	http://www.viaventurepartners.com
Vækst-Invest Nordjylland A/S	2008	http://www.novi.dk

出所：Vækstfonden のウェブサイト (<http://www.vf.dk/>)

(6) 中小企業、ベンチャー企業等の資金調達環境

① ビジネス・エンジェル

デンマークでは、1999年に個人投資家のネットワークの創造に関する調査が行われた、それまでは、ビジネス・エンジェルのネットワークはほとんど存在していなかった。調査では、投資家と起業家の出会いの場がないこと、中心となる組織がないことが分かり、国によってデンマーク・ビジネス・エンジェル・ネットワーク (DBAN) が2000年に設立された。さらに、2004年には、DBANは、デンマーク・ベンチャーキャピタル協会 (DVCA) の一部に統合された。

デンマークのビジネス・エンジェルは2007年で75であり、フィンランド、スウェーデンと比べると非常に少ない水準となっている。

図表 90 デンマークにおけるビジネス・エンジェルの状況

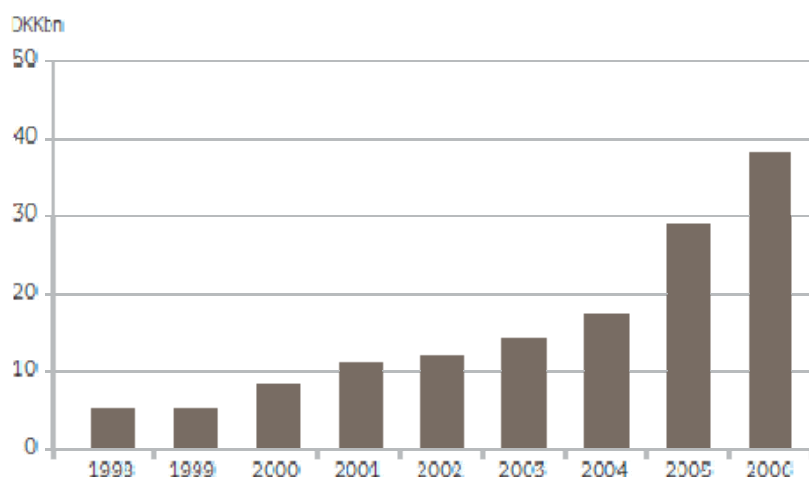
	2006	2007
エンジェル数	65	75
ネットワーク数	6	5
投資件数	n/a	n/a
投資金額	n/a	n/a
1件当たり投資金額	n/a	n/a

出所：EBAN

② ベンチャーキャピタル

デンマークにおけるプライベートエクイティ、ベンチャーキャピタルの団体は DVCA (Danish Venture Capital and Private Equity Association) である。DVCAは、設立が2000年と新しい団体である。DVCAによれば、デンマークにおけるベンチャーキャピタルの投資額は、2007年末で390億デンマーク・クローネ (約8,272億円⁵⁹) となっている。

図表 91 デンマークのベンチャーキャピタルの投資額の推移



Source: Vækstfonden (2007)
Note: Vækstfonden does not include funds of funds (mita figures).

⁵⁹ 2008年3月末時点のレートで換算。(1デンマーク・クローネ=21.21円)

2. 技術移転の実施主体

(1) 地域

① FOIN (Science Parks and Innovation Incubators in Denmark) ⁶⁰

2001年設立。デンマーク国内におけるサイエンスパークと技術インキュベータの会員組織。イノベーション、起業、技術移転、投資等に関する意見交換等を行うフォーラムを実施し、研究成果の商業化、雇用創出等の促進を図っている。

会員組織は次の通り。

図表 92 FOIN の会員組織 (サイエンスパーク)

• Agro Business Park Ltd.	• Forskerparken CAT
• INCUBA Science Park	• NOVI
• Scion DTU Ltd.	• Science Park of Southern Denmark
• Symbion Science Park Ltd.	

出所：FOIN のウェブサイト (<http://www.forskerparkforeningen.dk>)

図表 93 FOIN の会員組織 (技術インキュベータ)

• CAT-Symbion Innovation Ltd.	• DTU Innovation Ltd.
• Innovation MidtVest Ltd.	• NOVI Innovation Ltd.
• Syddansk Innovation Ltd.	• Teknologisk Innovation Ltd.
• Østjysk Innovation Ltd.	

出所：FOIN のウェブサイト (<http://www.forskerparkforeningen.dk>)

② Medicon Valley : メディコンバレー^{61,62}

メディコンバレーとは、デンマークの首都コペンハーゲンとその周辺地域、およびスウェーデン南部のスコネ地域に相当するオースレン地域のバイオクラスター。

メディコンバレーでは、クラスター内の大中小企業間及び産学官の強い協力関係、臨床治験ネットワーク、新薬承認の成功実績などを豊富に持っているが強みとなっている。

⁶⁰ FOIN のウェブサイト (<http://www.forskerparkforeningen.dk>)

⁶¹ (独) 日本貿易振興機構の資料

⁶² 文部科学省科学政策研究所の資料

図表 94 コペンハーゲンの位置



(a) オースレン地域

オースレン地域とは、デンマークの首都コペンハーゲンとその周辺地域、およびスウェーデン南部のスコーネ地域に相当し、両国の国境を越えて地域間連携と産学官連携が進んでいる。同地域には、11の大学、26の大学病院と5つのサイエンスパークがあり、国際的な医薬企業などの進出やベンチャー企業の創業と併せて、バイオテクノロジーや医療、製薬の分野で高い技術力を有する一大先進開発圏・メディコンバレーが形成されている。また、製薬・バイオ分野の関連企業が250社以上集積している。ルンド大学を中核とした産学連携が盛んで、毎年4~6社程度のベンチャー企業が同クラスター内で誕生しているという。

(b) Medicon Valley Academy (MVA) : メディコンバレーアカデミー⁶³

同地域をバイオメディカルの分野で成長させるための様々な状況改善活動を行っている非営利法人組織で、大学・病院・関連分野の企業など200超の機関（コペンハーゲン 55% : スコーネ 45%、公的機関 55% : 民間機関 45%）が構成メンバーとなっている。

(c) Copenhagen Capacity : コペンハーゲンキャパシティ⁶⁴

コペンハーゲンに対する、外国の資本進出や投資促進を支援する非営利法人組織である。年間約120の投資プロジェクトを計画し、20~30を成功に導き、組織設立以来6年間に約150企業の設立に貢献している。

⁶³ MVA のウェブサイト (<http://www.mva.dk/>)

⁶⁴ Copenhagen Capacity のウェブサイト (<http://www.copcap.com/>)

図表 95 メディコンバレーの企業集積図



出所：Medicon Valley のウェブサイト (<http://www.mediconvalley.com>)

③ NOVI : 北ユトランドサイエンスパーク

(独)日本貿易振興機構⁶⁵をもとに、NOVI の概要を整理する。

NOVI は、北ユトランド地域のオールボー大学に隣接したサイエンスパーク。知識集約型の企業が様々な研究活動を行っている。NOVI サイエンスパークに所在する企業は技術開発のために、オールボー大学や北ユトランド地域の研究機関の最先端の調査研究や知識の協力を得ている。

(a) 北ユトランド地域

デンマークの北ユトランド地域は、デンマーク第 4 の都市オールボー市を中心とする地域で、北ユトランド県の人口は約 49.5 万人、総面積は約 6,170km²である。

伝統的には、造船、鉄鋼業等の重工業と農林水産業が主たる産業であったが、1973 年のオイルショック以降産業構造の転換を進め、1974 年のオールボー大学の設立、1989 年の NOVI (北ユトランドサイエンスパーク) の設立などにより、産官学が連携して移動体通信、IT、バイオメディカルなどの知識集約型産業への転換を進めている。

図表 96 オールボーの位置



(b) NOVI A/S

1989 年に大学の研究成果と企業の研究開発を結び付け、産官学の連携を強化することを目的として設立された NOVI A/S は、サイエンスパークと技術インキュベータ、ベンチャー

⁶⁵ (独) 日本貿易振興機構「ユーロトレンド -北ユトランド地域のバイオメディカルテクノロジー-」(2002.11)

キャピタルの統合である。

(c) その他

NOVI サイエンスパークには、シードマネーを供給する「インフォンド (Innfond)」、ベンチャーキャピタルである「NOVI ベンチャー (NOVI Venture)」があるほか、同サイエンスパークは「技術インキュベータ承認制度」に承認され、ここでの産業の発展に貢献が期待できる研究や開発などの活動には、「NOVI イノベーション (NOVI Innovation)」から補助金が支給されている。そして、オールボー大学の研究設備やサイエンスパークの設備の利用を通して、NOVI サイエンスパークは新規設立企業に対する支援を行っている。

(2) 大学

デンマークの高等教育機関はすべて国立で、大学（総合、専門）、CUV（Centre for higher Education, University College）、Academies of professional education の3種類に分類される。

同国の大学の特徴として、サイエンスショップが挙げられる。サイエンスショップは、1970年代にオランダの大学で誕生した組織で、大学等の研究コミュニティにおける知を社会・市民のニーズに具体的に役立てるとともに、社会・市民との異分野交流を通じて知的活動の新たな展開を図る上で必要な新たな刺激を大学等研究コミュニティに与えることを目的としたものである。具体的には、社会・市民から大学の研究コミュニティに対する要請を収集するとともに、その要請を解決するために必要なプロジェクトを大学内で組織することを主な活動内容としている。大学内部の者と外部の者との協力によるプロジェクトを斡旋・組織するなど、産学官連携・技術移転を促進するような活動も行っている。

○Aalborg University : オールボー大学⁶⁶

1974年設立。同大学は、非常に早い時期から、地域社会との関係を促進してきた。もともと同大学は、産業界と連携し、地域経済活性化を意図して政治的に作られたものと言われる。

(a) インダストリアル・リエゾンオフィス

1996年に、大学は、産業界との連携を強化するために、インダストリアル・リエゾンオフィスを設立した。これは、研究者と産業界の人々とのネットワークであり、学術的な活動や経験の交換をするためのフォーラム（集会・議論の場）として機能している。

(b) 技術移転オフィス

技術移転オフィスは、2000年に設立された。2000-01年には、32の特許が登録された。毎年、オールボー大学と周辺のパートナーとの間で300~400の協力契約がなされている。

⁶⁶ 富沢木実「駆け足、北欧3ヶ国見聞録 -産学連携と情報化(その7)-」

(3) 関連組織・公的研究機関等

① The National Network for Technology Transfer⁶⁷

(a) 概要

1999年のデンマーク版 Bayh-Dole 法の導入の結果、政府は、デンマーク社会への利益実現を目指した研究成果の商業化を促進するために、研究機関と産業界の連携の促進に注力してきた。2000年頃から、技術移転プロセス及び、企業ニーズに沿う技術の探索の効率化を促進することを狙いとした支援事業を開始。

当時、主要な研究機関の間で、知的財産に関するコンソーシアムの設立等技術移転促進に向けた試みは行われていた。しかし、2004年に実施された DASTI (The Danish Agency for Science, Technology and Innovation) の調査の結果、技術移転活動を促進するためのインフラ整備、教育及び技術移転活動の専門化を支援する組織に対するニーズが存在することが確認された。この要望に応え、2005年、すべての大学、研究志向の医療施設及び公的研究所を含む、14の公的研究機関が提携した The National Network for Technology Transfer (“TechTrans”) が設立された。同 Network の設立に対して、DASTI も参加機関と共に資金提供をしている。

同 Network においては、研究成果の特許化及び事業化に注力をし、次のような活動が行われている。

- ・ 専門能力開発イベント： 多様なワークショップ、セミナー、法律家、マーケティング専門家、研究者等多様な人材が参加する会合等の開催。ASTP 等国際的イベントへの参加の手配等。
- ・ ウェブサイト (<http://www.techtrans.dk>)： 研究者や企業に関する情報、研究機関の連絡先、イベントや教育事業に関する予定等の情報を掲載。
- ・ Patent Exchange (<http://www.patentbors.dk>)

これらの具体的取組み以外にも、広報や共同イベント等を通して、産業界に対する技術移転領域のプレゼンスの向上の役割や、ASTP、Proton Europe 等への参加を通して、国際的な人脈作りの役割も担っている。さらに、DASTI からの資金援助のもと、デンマークの技術移転、事業化調査を毎年実施している。

(b) 現在の課題

現在の経済停滞期において、ライセンス契約及びスピンアウト事例が減ることが考えられるなかで、今後対応が求められる幾つかの課題が考えられる。同 Network の目的のひとつは、デンマークの技術移転活動における ” One Stop Shop ” を創出すること。2006年に開始されたインターネットをベースとした特許流通システム ” Virtual Patent Exchange ” 運用の経験から、いくつかの重要な課題が確認された。例えば、その構成やデザインに関して、次のような工夫、改善が検討される。

⁶⁷ The National Network for Technology Transfer の Gert Balling 氏 (Special Advisor, Secretary General) へのインタビュー調査より。

- ・ 専門家以外でも理解出来るような発明、技術の紹介・解説
- ・ 顧客ニーズの視点に立ち、簡単に利用できる工夫がなされたツール
- ・ 異なる幾つかの基準から検索出来るよう工夫がなされたツール

ツールが広く利用されるためには、潜在的顧客に対して、ツールの認知を高める努力が必要であり、具体的に次のような手段が検討されている。

- ・ 重要なイベントや市場でのプレゼンや資料の配布
- ・ データの自動生成や他の関連するプラットフォームへのリンク
- ・ RTI、Competitive Technologies、IRC network 等、他の技術移転機関や仲介者との連携強化

(c) Nordic Technology Transfer Network

Danish Technology Transfer Network の成功の結果、北欧をカバーするより広域なネットワーク組織へと発展している。この広域ネットワークも TechTrans により運営されている。

北欧各国、各地域のイノベーション関連組織間での連携は、それまで限定的なものであり、また、情報の交換・共有も限られていた。これらが、この広域的なネットワーク構築への動機となった。この広域ネットワークの具体的目的のひとつは、Danish Technology Transfer Network を様々なかたちで北欧（スカンジナビア）レベルに普及させ、地域内の技術移転業界の結びつきをより密なものとし、ジョイントベンチャーや連携プロジェクトの創出の促進を図ろうとするものである。

次図表以降に、デンマーク、フィンランド、スウェーデンにおける会員組織の一覧を示す。

図表 97 Nordic TT Network の会員組織（デンマーク）

大学名/ 機関名	部門名/ 下部組織名
Aarhus University	Patent and Contract Department
Aalborg University	Patent and Contract Department
University of Copenhagen	Tech-Trans Uni
ITUniversity of Copenhagen	
The Technical University of Denmark	Department of Research and Innovation
University of Southern Denmark	Research Service

出所：TechTrans のウェブサイト (<http://techtrans.dk/>)

図表 98 Nordic TT Network の会員組織（フィンランド）

大学名/ 機関名	部門名/ 下部組織名
University of Helsinki	Department for Strategic Planning and Development
University of Vaasa	Research and Innovation Services
University of Joensuu	Research Liaison Office
Helsinki University of Technology	Otaniemi International Innovation Centre
University of Jyväskylä	Research and Innovation Office
University of Turku	Research and Industrial Services
University of Oulu	Research and Innovations Services
Tampere University of Technology	Research and Innovation Services
VTT Technical Research Centre of Finland	Ventures
	Innovations

出所：TechTrans のウェブサイト (<http://techtrans.dk/>)

図表 99 Nordic TT Network の会員組織（スウェーデン）

大学名/ 機関名	部門名/ 下部組織名
Lund University	LU Innovation
Luleå University of Technology	LTU Innovation
Stockholm University	SU Holding AB
Uppsala University	Uppsala University Holding Company
University of Gothenburg	Research and Innovation Services
Karolinska Institute	Karolinska Institute Innovations AB
Umeå University	Näringsliv och samhälle
Linköping University	LiU Innovation
Karlstad University	External Relations Unit
Växjö University	Samverkanskansliet
Swedish University of Agricultural Sciences	SLU Holding
Chalmers University of Technology	Chalmers Innovation

出所：TechTrans のウェブサイト (<http://techtrans.dk/>)

② Danish Technological Institute (DTI)⁶⁸

(a) DTI の概要

DTI は、自己資本で運営されている非営利応用研究機関。デンマーク内外の研究所や教育機関との協力のもと社会に有用な開発プロジェクトに参加し、研究・技術に基礎を置く新たな知識を開発・応用し、デンマーク内外のビジネス部門へ普及することを目的としている。そして、新たな知識や技術を、具体的な価値（製品・材料・プロセス・方法等）に変換するための支援活動を行っている。

⁶⁸ DTI の Peter Corsden 氏（Center Head, Technology Transfer）へのインタビュー調査より。

DTI は、Ministry of Science, Technology and Innovation (DASTI)により承認されている GTS Institute のひとつ。GTS Institute は、高度な技術的能力を有し、政治的及び経済的利害関係から独立した組織で、獲得された収益は、新たな研究開発活動に再投資される。9 つの GTS Institute が存在している。

(b) The Technology Transfer Center の概要

Corsden 氏が長を務める The Technology Transfer Center には 15 名の常勤スタッフが勤務。技術移転活動以外に、研究初期段階におけるイノベーションに結びつくようなアイデアの創出支援も行っている。

主な活動は、個人、中小企業及びその他への助言やコンサルテーションを行うことで、この活動に対して政府からの資金提供を受けている。これらの活動を通して彼らが取扱う技術のタイプは、研究活動の結果生み出されたようなものではなく、多くの場合、具体的な問題の解決や改善を求めるユーザーに対するイノベーションや改善というようなユーザー志向の技術。

デンマークでは、他の欧州諸国のように大企業がほとんど存在せず、中小企業が多数を占める。このような環境下では、中小企業や個人のニーズに合わせたスキームが非常に有用となる。自らイノベーション創出を可能とする研究施設を持たない中小企業にとって、DTI や他の GTS Institutes からの支援は重要となっている。

また、DTI は、自らのウェブ上で、中小企業に対して研究開発活動に関連する基本的アドバイスや知識を提供している。

2008 年、DTI は、約 1,200 の企業や個人に対して約 6,000 件の助言を与えている。この助言は、個別の案件の初期段階に与えられたもので、その後の予備的審査を通して事業機会がありそうな約 100 の案件に対して、5 時間から 10 時間程度の更に踏み込んだ支援が提供された。この段階までは支援サービスは無料で提供され、これ以降のサービスは手数料ベースで提供される。

毎年約 10 件のライセンス契約を締結している。スピンアウト活動には関与していない。ライセンス契約のうち 30%はデンマーク国外の、米国、ドイツ、フランス、英国、日本企業等とのもの。(デンマークにおいては大半が中小企業であるという理由によると推測されるが)デンマーク企業との契約においては、契約頭金の支払いに対しては消極的であり、ビジネスの成功に対して大きなロイヤルティを支払う形式を求められる傾向が強い。

未利用の特許の事業化を希望する大企業とプロジェクトを進めたこともあるが、経験的には、それら特許を商業的に活用することは困難。しばしば、それら未活用特許は既存事業の防衛を目的として保有されており、それら事業に対しては価値を有するが、それらとは別の新たな事業に活用できる事例は稀。

企業は単なる特許ではなく事業機会を欲しているのであり、そのニーズに応える為 DTI では単に特許の移転を試みるのではなく、特許に加えてノウハウ、営業秘密や市場情報等も構築するよう努めている。

(c) 主要な課題とビジネス・モデル

デンマークには実質的に研究初期段階に対する資金提供のスキームが存在しないため、この状況にどのように対応するかが大きな課題である。一般的には、事業的観点から有望な技術を選び出し、特許化、追加的研究開発、市場投入等に対する資金援助が与えられることが理想的である。

しかしながら、対象が研究初期段階の技術ということになると、市場投入までには最低3～5年の年月が掛かる。また、3年目前後には、国際的レベルでの特許化が必要となり、これには多額の費用が掛かる。

ビジネス・エンジェルやVCは存在するが、それらは通常、投資後3～5年での資金回収を必要とするため、彼らの投資方針は研究初期技術には適用されない。このようなプロセスに対応した資金援助を与えることは実質的に不可能である。そのため、DTIでは、研究初期段階の技術を秘密扱いとし、(事業的価値を明らかにするため)出来る限りの市場情報を集め、そして産業界からの資金援助を獲得するよう努めている。その後守秘義務契約を締結した後、多くの場合オプションライセンスに対する契約交渉をDTIが代理して行う。DTIは市場で知られた存在であり、彼らが交渉を代理して行うという点に意味がある。得られた契約金が特許化等の活動に充当される。このモデルを利用するDTIの顧客の大半は中小企業は個人であり、研究者とは異なるため、発明成果の公開に対する欲求が無い為、うまく機能すると考えられている。

DTI Technology Transfer Centerは、成功した個人発明家により設立された私的ファンド団体とも連携、研究初期段階の技術への小額資金(最大2万ユーロ程度)が提供されるスキームを立ち上げている。ただ、実効的な支援をするためには、提供される資金が十分な金額で無いとの指摘がある。

Corsden氏によると、研究初期段階の技術を、事業化し、収益を上げることは非常に難しいという。少なくとも、技術の実証(Proof-of-Concept)段階を過ぎた技術でないと、事業的成功に導くことは困難。研究初期段階の技術に対して、1万～5万ユーロ程度の資金提供がされるスキームが必要。たしかに非常にリスクな投資となるが、この段階の投資は潜在的に非常に大きなインパクトを持ち、成功した場合のリターンは大きいと指摘している。

③ Statens Serum Institut (SSI)⁶⁹

(a) SSIの概要

Danish Ministry of Health and Prevention 所管の Statens Serum Institut (SSI)は、保健衛生分野におけるデンマーク最大の研究施設のひとつである。

公的機関である SSI は、特に、伝染病、生物学的脅威、先天性疾患に対する予防及び抑制に的を絞り、市場志向の研究開発、製造・販売活動を行っている。SSIの活動における使命・目標は以下の通り。

⁶⁹ SSIの Neils Thulstrup 氏 (Director)、Peter Nabben 氏 (Head of Business Development) へのインタビュー調査より。

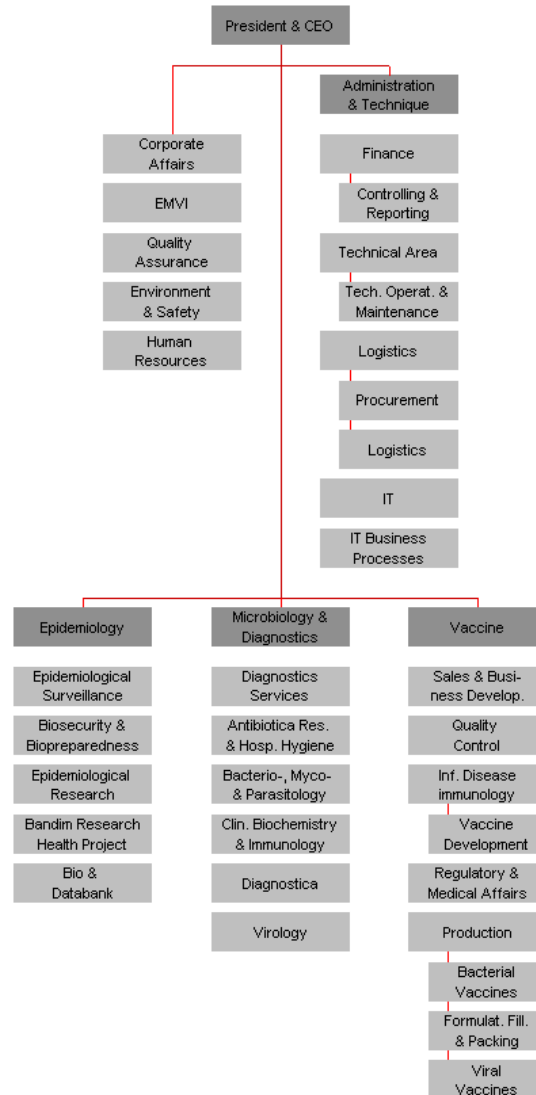
資料：SSIのウェブサイト (<http://www.ssi.dk/>)

- ・ 伝染病や先天性疾患の発生に対する監視、情報提供や、それらに対する予防、治療
- ・ 伝染病、自己免疫疾患、先天性疾患、遺伝病の診断に対する専門化
- ・ 製造及び調達の手段を通じての、ワクチン、その他生物学的製品、診断サービスの提供の確保
- ・ 生物学的テロに対する準備
- ・ 活動の対象分野における研究開発活動の高水準（国際レベル）の維持

2007年における SSI の売上及び利益はそれぞれ、1,128 百万クローネ、11 百万クローネ。

SSI は、その活動に対して、デンマーク及び国際的な公的組織及び民間組織から資金援助を受けている。2007年、SSI が受けた資金提供の中には、ワクチンの効果を強化する可能性のあるアジュバント（adjuvants）の研究に対する Danish National Advanced Technology Foundation からの資金提供や、結核に対する新規で効能の高いワクチンの研究に対して国際的組織からなされた資金提供等が含まれている。

図表 100 SSI の組織図



出所： SSI のウェブサイト (<http://www.ssi.dk/>)

SSIの中核領域に対しては、積極的な特許方針がとられている。また、中核領域以外の発明に関しても、その発明が技術的及び事業的に有望と判断された場合特許化をする。そのような特許化された中核領域以外の技術に対しては、外部組織との共同研究、ライセンス供与、スピナウト企業の設立等の手段を通じて事業化が図られる。SSIの活動を促進するために有用な知的財産を外部から導入する場合もある。

ワクチン及び診断分野を活動の中核としている SSI の保有する特許ポートフォリオには以下のようなものが含まれている。

- ・ 診 断：PCR キット（大腸菌、レジオネラ菌、皮膚糸状菌）、抗生物質抵抗性テストプレート、結核に対する診断抗原
- ・ ワクチン：結核、クラミジア、HIV、マラリア、インフルエンザ、アジュバント

(c) ワクチン部門の概要

以下、SSIの中核領域のひとつであるワクチン部門に関する状況を整理する。

ワクチン部門の活動は製造会社のようなものであり、製品志向の活動が行われている。人間に対するワクチンに特化。研究活動を継続するために自ら収益を得ることが必要となるため、商業的考えに基づいた活動が志向されている。SSIの活動は全て商業的目的に基づいており、この点が研究を本来の目的とする他の研究機関や大学と異なる点である。

基礎研究に対して多少の補助金を得ているが、研究資金の95%は、ワクチンの販売活動から得られた収益に依っている。

現在ワクチン部門には約400名のスタッフが勤務しており、約80名が研究開発部門、残りが製造、品質管理、規格、販売・マーケティングに配属されている。事業開発グループには5名のスタッフが配置されており、ライセンス活動、特に、独自の製品を保護する目的でのライセンス導入活動に従事している。

SSIの活動は特定領域に特化しており、この分野で定評のある研究機関や、活動する企業に対する知識は十分に備わっているため、それ程積極的なライセンス活動を展開する必要性は低い。さらに、委託研究を介しての収益創造の活動にも従事している。この部門で活動するスタッフには、ビジネスに関する学位を有する研究者が採用されている。

保有する特許ポートフォリオは10-15（特許ファミリー）。ほとんどのポートフォリオに対する、事業機会は既に明白であり、この点が、事業機会が不明な場合が多い大学が保有する研究成果との大きな違い。SSIにおいては、事業機会がある程度明白にならないものに対しては、プロジェクトがスタートしない。

収益の大半は製品の製造販売からもたらされており、ライセンス収入は相対的に少ない。現在、約10のライセンス契約が継続中。

現在、スピナウトの事例は無い。スピナウトも事業機会達成の手段のひとつであるが、現在のところ、スピナウトを必要とする機会が無い。

SSIは承認・認可獲得の段階も含め、研究段階から製造までプロジェクトの全ての段階に関わる。この点が、臨床前段階以降の段階に進むためには外部のパートナーを必要とする大学や一般的な研究機関との違いである。

権利が侵害された事例は余り無い。そのような事例に対しては警告状を送付することで問題が解決してきた。また、継続中のライセンス契約に対して、ロイヤルティ監査等を行ったこともない。非常に小さな事業領域であるため、相互の信頼が、この分野で活動する上での大きな要素となっている。

第4章 オランダにおける技術移転市場の実態

1. 技術移転市場の形成状況

(1) オランダの概要

① 基礎データ^{70,71}

オランダは、九州と同程度の面積、人口1,636万人の小国である。また、天然資源はほとんどとれないという状況であるため、主に知識・技術の創出に重きをおいている。

図表 101 基礎データ

	オランダ	日本
面積	4.2万平方キロメートル（九州とほぼ同じ）	37.8万平方キロメートル
人口	1,636万人	約1億2705万人

出所：外務省のウェブサイト（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/netherlands/index.html>）

② 経済状況⁷⁰

オランダのGDPは6,709億ドルで、日本の約15%程度であるが、一人当たりGDPでは日本を上回っている。同国は、人口が少なく内需に依存できないため、輸出の占める規模が大きい。輸出の内訳をみると、主にヨーロッパ先進諸国への輸出が同国のGNPの半分以上という状況となっている。

図表 102 経済指標

主要産業	石油精製、化学、電気、食品加工、天然ガス
GDP	6,709億ドル（2006年、IMF）
一人当たりGDP	41,049ドル（2006年、世界銀行）
経済成長率	3.8%（欧州委経済見通し2007年秋）
物価上昇率	1.7%（欧州委経済見通し2007年秋）
失業率	3.9%（欧州委経済見通し2007年秋）
総貿易額	(1) 輸出 3,697億ユーロ（2006年、オランダ中央統計局） (2) 輸入 3,320億ユーロ（2006年、オランダ中央統計局）
主要貿易品（2006年）	(1) 輸出 機械類、鉱産物（石油等）、電気機器 (2) 輸入 鉱産物（原油）、機械類、輸送機器
主要貿易相手国	(1) 輸出 独、ベルギー・ルクセンブルク、英、仏 (2) 輸入 独、ベルギー・ルクセンブルク、中、米
通貨	ユーロ

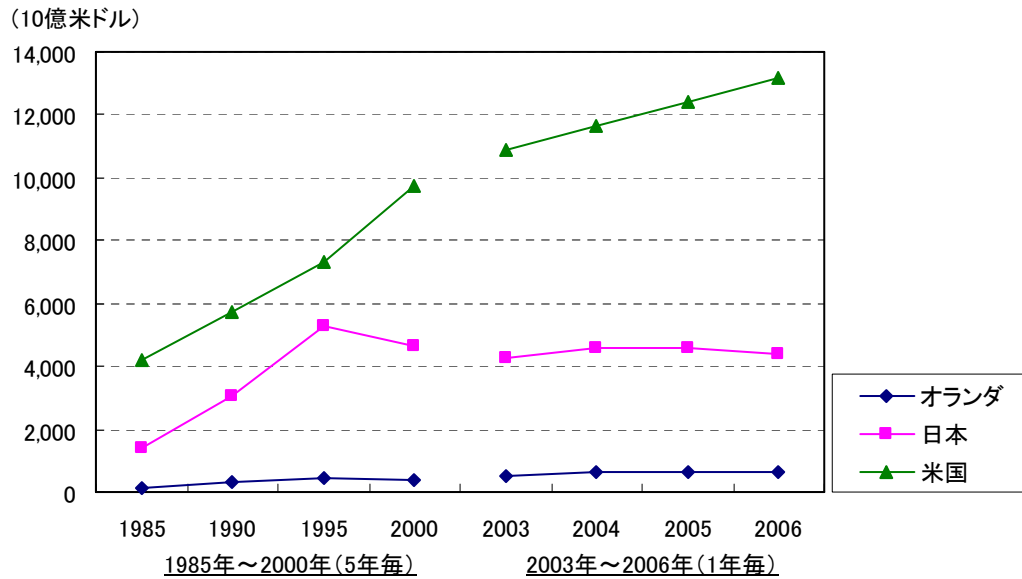
出所：外務省のウェブサイト（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/netherlands/index.html>）

⁷⁰ 外務省のウェブサイト（<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/netherlands/index.html>）

⁷¹ 宇敷建一「オランダの科学技術戦略と研究開発機構に関する調査研究」（2007年）

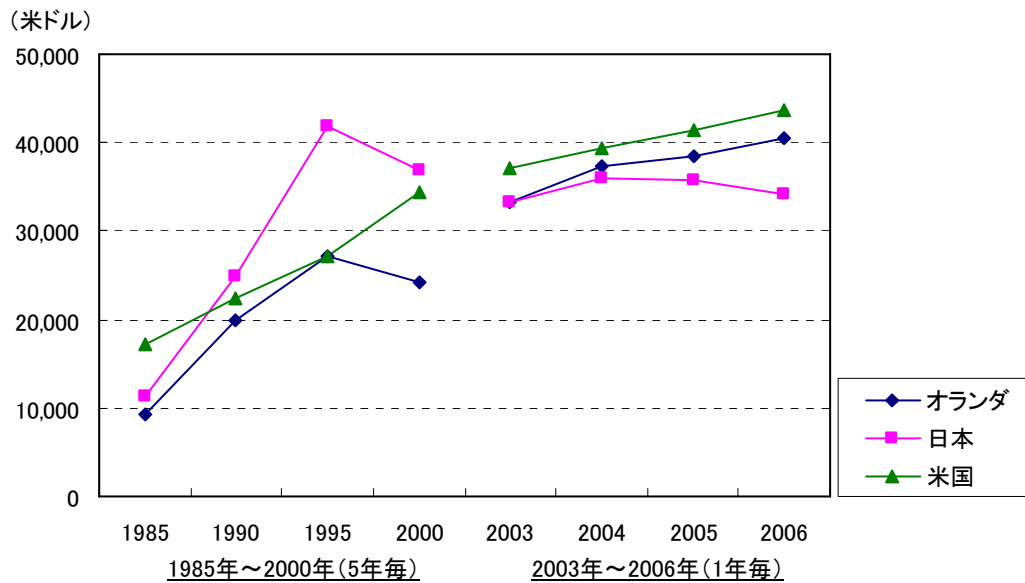
「名目 GDP の推移」と「一人当たり名目 GDP の推移」は以下の通り。

図表 103 名目 GDP の推移



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

図表 104 一人当たり名目 GDP の推移



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

同国は、空港、港湾、道路・鉄道網が発達しており、欧州における物流の中心地となっている。また、同国は伝統的に自由貿易主義を標榜し、中継・加工貿易を基軸とした通商国家である。また同国には、フィリップス社、アクゾノーベル社、シェル社、ASML 社、DSM 社など、世界的な活動を行っている多くの大企業がある。

③ 科学技術指標

IMDの「国際競争力ランキング 2008」では10位（日本＝22位）、世界経済フォーラムの「世界競争力指標 2008-2009」では4位（日本＝9位）と、高い評価を得ている。

図表 105 国際競争力ランキング 2008（上位30カ国）

順位	国名	順位	国名
1	米国	16	ドイツ
2	シンガポール	17	中国
3	香港	18	ニュージーランド
4	スイス	19	マレーシア
5	ルクセンブルク	20	イスラエル
6	デンマーク	21	英国
7	オーストラリア	22	日本
8	カナダ	23	エストニア
9	スウェーデン	24	ベルギー
10	オランダ	25	フランス
11	ノルウェー	26	チリ
12	アイルランド	27	タイ
13	台湾	28	チェコ
14	オーストリア	29	インド
15	フィンランド	30	スロバキア

出所：IMD ”IMD World Competitiveness 2008 Year Book” 2008

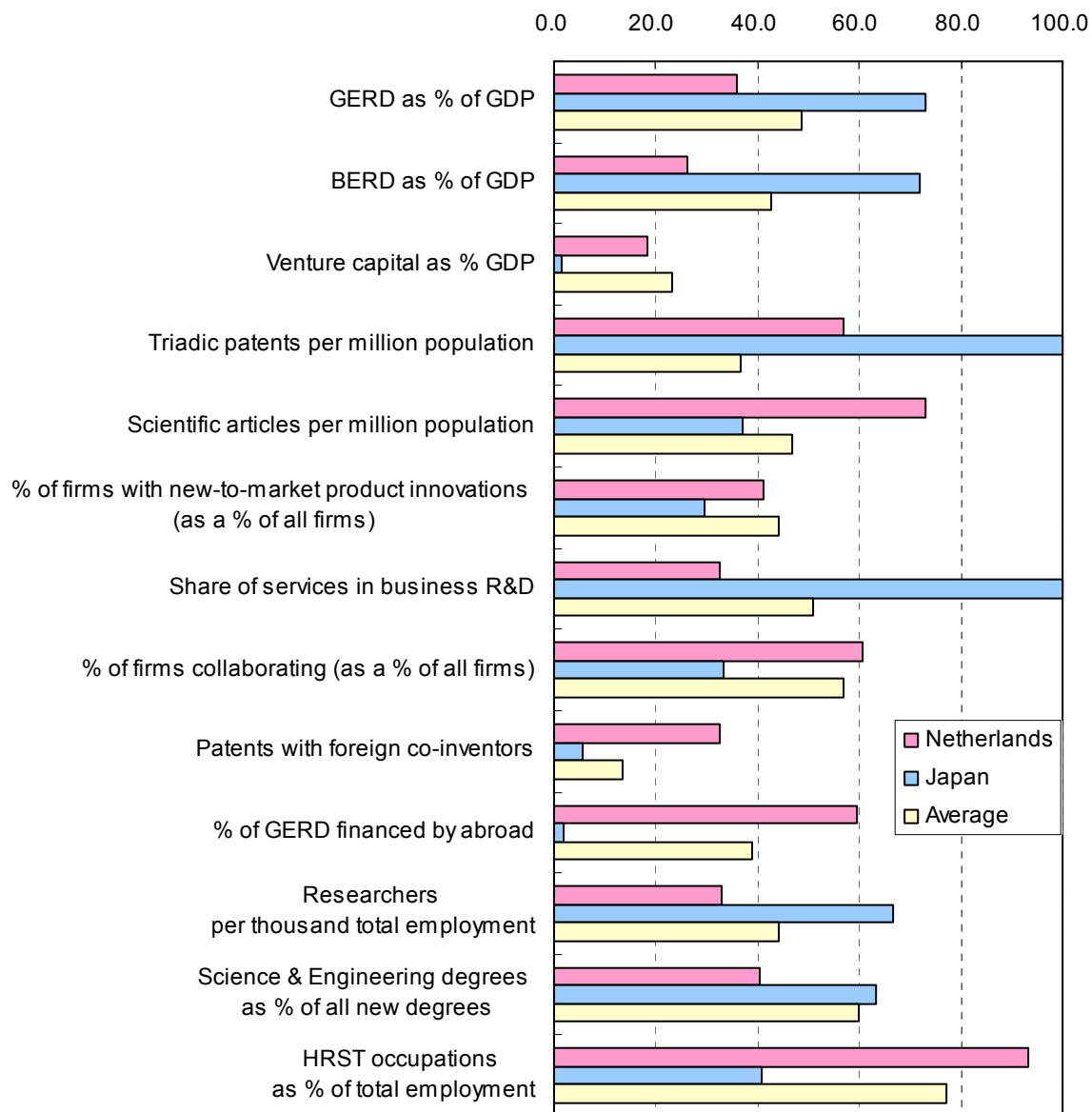
図表 106 世界経済フォーラムの「世界競争力指標 2008-2009」

順位	国名
1	米国
2	スイス
3	デンマーク
4	スウェーデン
5	シンガポール
6	フィンランド
7	ドイツ
8	オランダ
9	日本
10	カナダ

出所：WEF ”The Global Competitiveness Report 2008-2009”

”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008”による科学技術関連の指標は次図表の通り。

図表 107 科学技術関連の指標



出所：OECD ”OECD Science, Technology and Industry: Outlook 2008” 2008

研究開発活動に対する民間支出は GDP の約 1% で、このうちの約 30% が多国籍大手企業 10 社（Philips 社、Shell 社、NXP 社、Akzo 社、Thales 社、Oce 社、ASML 社、Unilever 社、DSM 社、KPN 社）によるものとなっている。

研究分野と、各分野に強みを持つオランダ国内の研究機関（企業の研究機関も含む）の関係を示すと次図表のようになる⁷²。

図表 108 研究分野と各分野に強みを持つ研究機関の関係

研究分野	研究機関（企業の研究機関も含む）
食品	Wageningen, University of Maastricht, Unilever, Coberco, Campina, Sara Lee, DSM, Numico, Purac, Stock 等
農業	種子業者 (Wageningen, Rijkzwaan Zaden 等), 機器製造業者 (Abatech) 等
化学	Akzo, DSM, Engelhard, Gasunie, Feyecon 等
ライフサイエンス	各大学, Genetwister, Kiadis, Pharming, Solvay, DSM, Pepscan 等
エネルギー	ECN, Casunie, NAM, Shell, Fugro, Nedstack 等

⁷² MINEZ の Jeffry Matakupan 氏へのインタビュー調査より。

(2) 技術移転市場の概要

以下、Ministry of Economic Affairs (MINEZ)⁷³に行ったインタビューをもとに、オランダにおける近年の技術移転活動の状況を整理する

2000年以前、政策の中心は研究活動及び産学連携であり、技術移転活動にはあまり比重が置かれていなかったが、2000年から2006年に掛け、知的財産の活用やスタートアップ企業の創出に対する意識が高まり、2006年以降、技術移転全体にわたる意識が高まってきた。2000年から2006年の期間には、以下のような施策や活動が行われている。

- ・ 保護と活用の奨励を主要目的とする大学発知的財産の活用に関するビジョンの策定 (2001)
- ・ スタートアップの創出を目的企図する” Technopartner” プログラム (2003)
- ・ 技術移転教育に対する専門的認証システムの開発を目的とする欧州連合の資金提供に基づくプロジェクト” CERT-TTT-M” への参加 (2006)

2006年以降の主要な活動として、技術移転 (Knowledge Transfer) 活動に関与する政府、公的研究機関、産業界の間での調整を目的とした以下のような活動が行われている。

- ・ Dutch Innovation Council による技術移転 (Knowledge Transfer) に関するビジョンの策定 (2007)
- ・ 政府、公的研究機関及び産業界との間に存在する技術移転 (Knowledge Transfer) に関する検討課題の検討 (2008)

現在及び将来に向けた活動として、技術移転活動に関わる政府・公的研究機関・産業界の間で、技術移転活動の推進、振興に向けた調整が行われている。また、以下のような機能の整備の必要性も唱えられている。

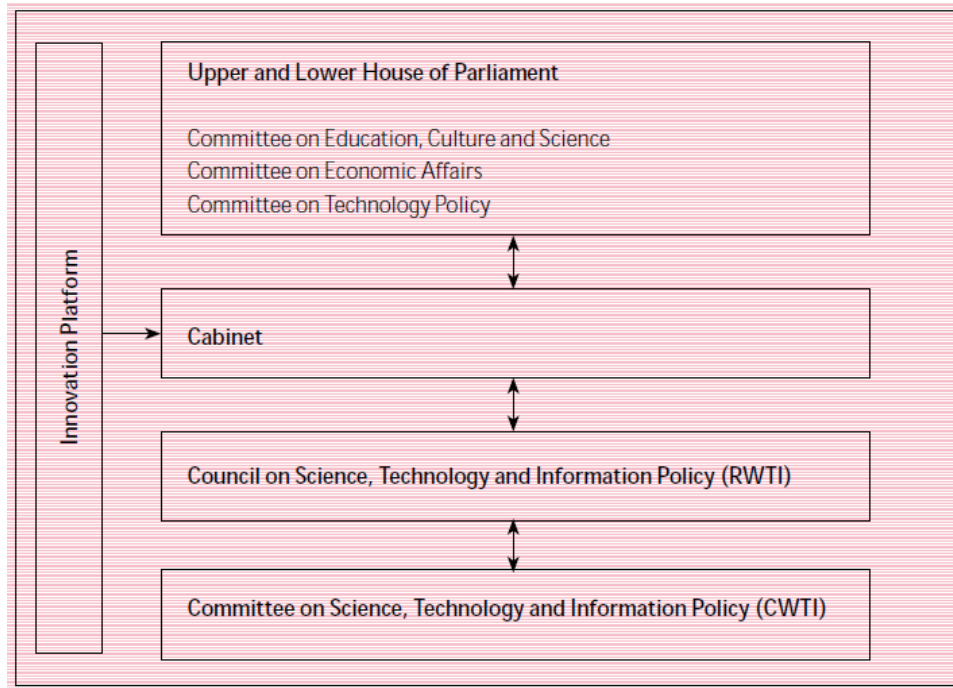
- ・ 技術移転事務所
- ・ シード資金
- ・ 起業家育成教育
- ・ 知的財産ファンド
- ・ 事業育成機能
- ・ Proof-of-concept ファンド
- ・ 技術移転教育

⁷³ MINEZ の Jeffrey Matakupan 氏へのインタビュー調査より。

(3) 科学技術関連の行政組織⁷⁴

科学技術関連の政策については、内閣レベルおよび省庁レベルの2つのレベルにおいて調整機構を有する。内閣レベルでは科学技術情報政策評議会（RWTI）、省庁レベルでは科学技術情報政策委員会（CWTI）が中心的な役割を担っている。

図表 109 オランダにおける科学技術関連の政策策定システム



出所：Ministry of Economic Affairs” Science, Technology and Innovation in the Netherlands Policies, facts and figures 2006”

同国の中央省庁は次図表のとおり。

科学技術関連の政策は、主に経済省と教育・文化・科学省が担当しているが、他省においても、それぞれの担当分野に関連した科学および研究関連の政策を策定している。

教育・文化・科学省関連のオランダ王立芸術自然科学アカデミーや、経済省所管のセンターノベム（Senter Novem）なども、同国における科学技術関連の政策において重要な役割を担っている。

⁷⁴ 宇敷建一「オランダの科学技術戦略と研究開発機構に関する調査研究」（2007年）

図表 110 オランダの中央省庁

Website of the Prime Minister and the Ministry of General Affairs	首相官房と総務省
Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality	農業・自然・食品安全省
Ministry of Defense	国防省
Ministry of Economic Affairs	経済省
Ministry of Education, Culture and Science	教育・文化・科学省
Ministry of Finance	大蔵省
Ministry of Foreign Affairs	外務省
Ministry of Health, Welfare and Sports	保健・福祉・スポーツ省
Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment	住宅・国土計画・環境省
Ministry of the Interior and Kingdom Relations	内務・王国政務省
Ministry of Justice	法務省
Ministry of Social Affairs and Employment	社会・雇用省
Ministry of Transport, Public Works and Water Management	運輸・水利省

出所：オランダ経済省企業誘致局のウェブサイト (<http://www.nfia-japan.com/>)

① Ministry of Economic Affairs (MINEZ) : 経済省⁷⁵

Ministry of Economic Affairs (MINEZ) は、オランダにおける経済政策の立案、規定、実施を行う政府機関であり、Knowledge Transfer⁷⁶及びイノベーション活動に関連する領域は、同機関の重要な活動対象領域のひとつである。

産業界及び研究施設によるイノベーション活動への貢献を支援する目的で、教育と Knowledge Transfer 活動に対して、現在 850 百万ユーロの資金提供を行っている。MINEZ では、この活動に関係する産業界、研究機関及び政府機関からの意見を参考として、一貫した戦略策定の努力を続けている。

② Ministry of Education, Culture and Science : 教育・文化・科学省

教育・文化・科学省の大臣は、公立大学、NOW（オランダ科学研究機構）、TNO（オランダ応用研究機構）、KNAW（オランダ王立芸術自然科学アカデミー）、王立図書館など、科学政策方針に重要な役割を果たす各機関の責任者となっている。

③ Innovatieplatform : イノベーション プラットフォーム⁷⁷

知識経済を強化するための戦略プランを作成し、内閣へ提出する機関。2003 年に創設された。構成メンバーは、産業界や学識経験者から選定される。政府代表は議長を務める首相、および経済大臣と教育・文化・科学大臣である。

⁷⁵ MINEZ の Jeffrey Matakupan 氏へのインタビュー調査より。

⁷⁶ 欧州では Technology Transfer とほぼ同様の意味で利用されている。Technology Transfer と異なるのは、「技術」以上の知的なものを対象として含めるという点。近年 Technology Transfer ではなく、Knowledge Transfer という用語が使われることが多くなっている。

⁷⁷ Innovatieplatform のウェブサイト (<http://www.innovatieplatform.nl/>)

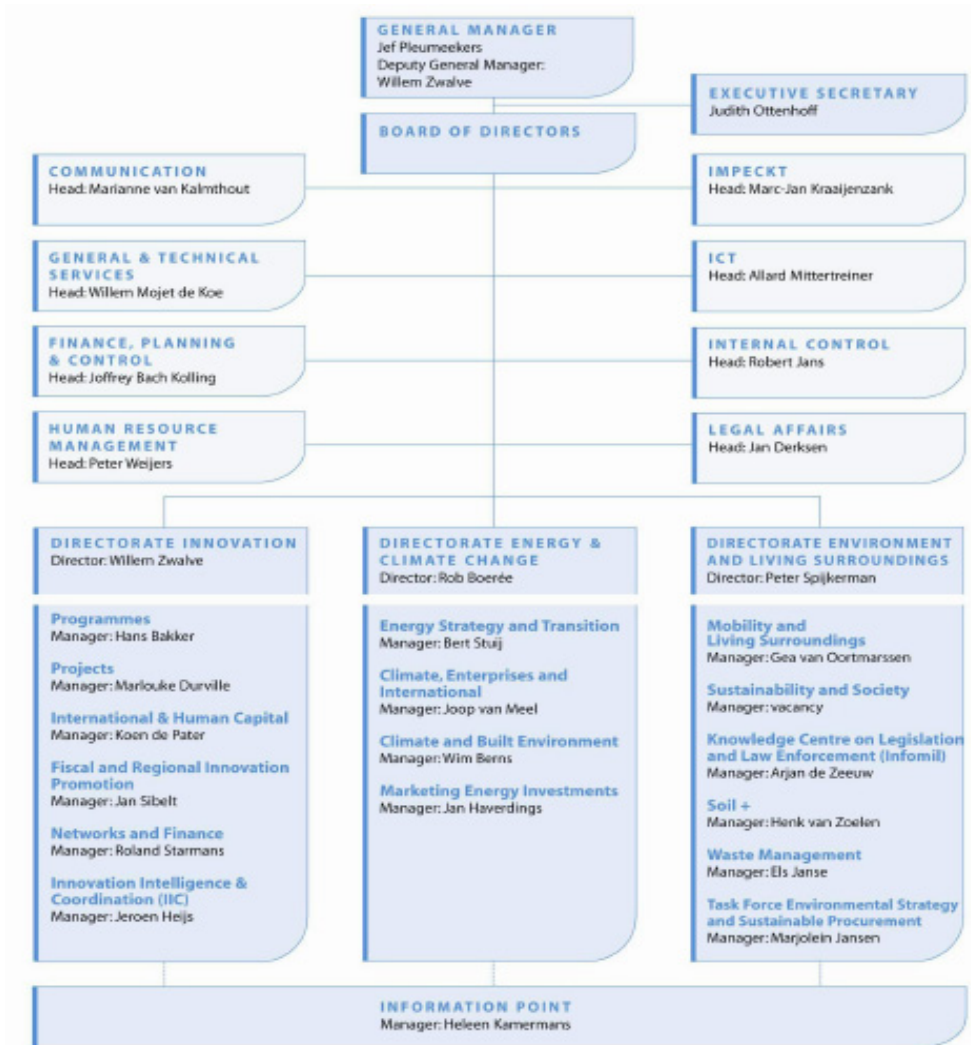
(4) 技術移転関連の行政組織

① Senter Novem : センターノベム⁷⁸

(a) 概要

Ministry of Economic Affairs (経済省) 所管の組織で、イノベーション、エネルギー、環境等に関する政策の実施や、種々の投資プログラムの運営等を担当している。同機関の組織図は次図表のとおり。

図表 111 Senter Novem の組織図



出所：Senter Novem のウェブサイト (<http://www.senternovem.nl/>)

⁷⁸ Senter Novem の Jeroen van den Brink 氏 (Project Advisor Innovation and Knowledge Transfer)、Tom Reijin 氏 (Project Officer, European Enterprise Networks)、Heidi van Hooff 氏 (Advisor Knowledge Networks (Innovation Vouchers))、Koen de Pater 氏 (Head of Innovation Group)、Martin Stutterheim 氏 (Managing Director, TechnoPartner)、Geert Wessel Boltje 氏 (Programme co-ordinator, Innovation-oriented Research Programmes) へのインタビュー調査より。
 その他資料：宇敷建一「オランダの科学技術戦略と研究開発機構に関する調査研究」(2007年)、Senter Novem のウェブサイト (<http://www.senternovem.nl/>)

約 1,700 名のスタッフのうち、500 名がイノベーション・プログラム関連の活動に従事している。また、欧州連合や国際エネルギー機関等の国際的組織を代理し、オランダ国内の調査機関、研究所、企業等への連絡窓口としての機能を果たしている。

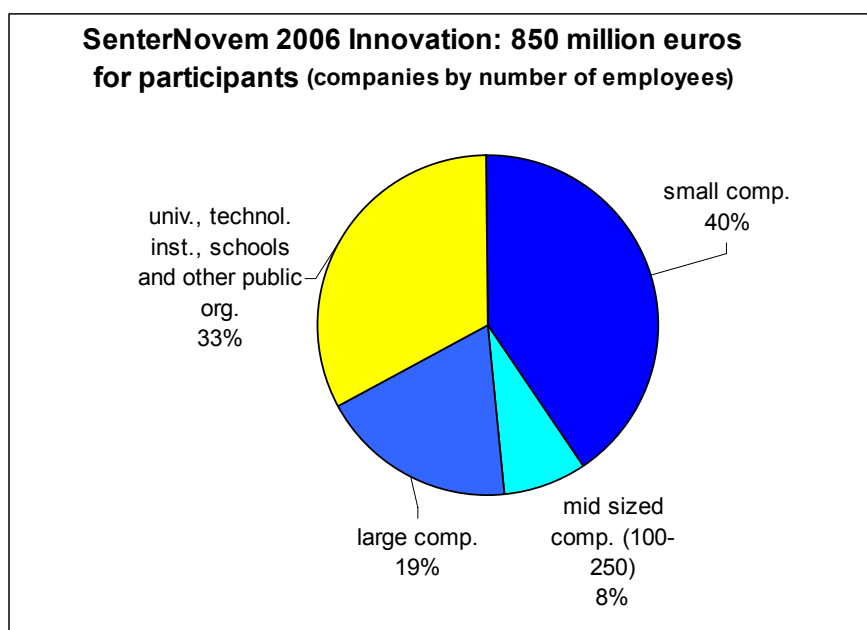
(b) イノベーション関連の活動

SenterNoverm は、連携と技術革新を手段とした持続的経済成長を支援する次のような分野について、約 40 のプログラムやプロジェクトを管理・運営している。

- ・ 技術革新奨励
- ・ 気候変動緩和
- ・ 持続可能エネルギーへの移行
- ・ 環境改善

SenterNoverm は、2006 年、イノベーション活動に対して約 850 百万ユーロを支出した。支出先の内訳は下図に示す通り。

図表 112 Senter Noverm のイノベーション活動に対する支出内訳



出所：SenterNoverm 資料

現在進行中のプログラムには以下のようなものがある。

■ 事業支援プログラム

- ・ Innovation Performance Contracts (IPC)
- ・ R&D Tax Facility
- ・ Small Business Innovation Research (SBIR) programme
- ・ SME loan guarantees
- ・ Technopartner

■情報交換プログラム

- ・ Bsik: Investing in Knowledge Infrastructure
- ・ Innovation-oriented research programmes (IOPs)
- ・ European Enterprise Network (formerly the Innovation Relay Centre Network, IRC)

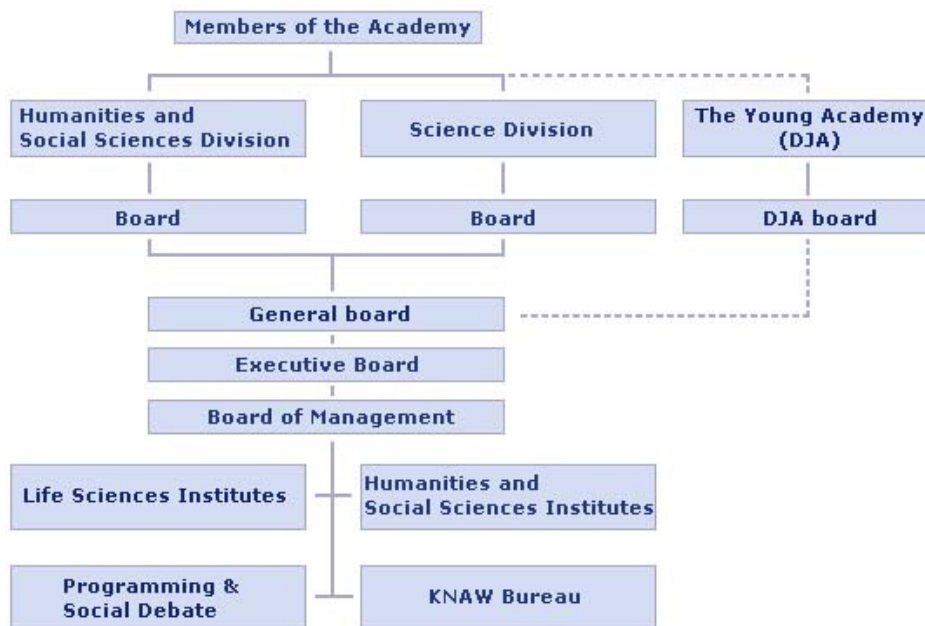
■国際協力プログラム

- ・ EC Liaison
- ・ Eureka
- ・ Innovation Subsidy for Collaborative Projects
- ・ Innovation Vouchers

② オランダ王立芸術科学アカデミー (KNAW) ⁷⁹

同アカデミーの会員は最大で 220 名程度。会員および会員以外の構成員からなるいくつかの委員会があり、政府に対して科学技術関連の研究に関する助言を行う。同アカデミーの組織図は次図表のとおり。

図表 113 KNAW の組織図



出所：KNAW のウェブサイト (<http://www.tno.nl/>)

同アカデミーでは、人文・社会科学、生命科学等についての基礎的、戦略的な研究を行う 17 の研究所を所管し、研究所の全職員数は約 1,100 名にのぼる。これらの研究所には、同アカデミーの全予算のうち、約 84%が割り当てられている。

⁷⁹ KNAW のウェブサイト (<http://www.knaw.nl/>)

図表 114 KNAW 所管の研究所

■ 人文・社会科学

- Data Archiving & Networked Services (DANS)
- Fryske Akademy
- Huygens Institute
- International Institute for Social History (IISG)
- Royal Institute of Linguistics and Anthropology(KITLV)
- Meertens Institute
- Netherlands Institute for War Documentation (NIOD)
- Netherlands Interdisciplinary Demographics Institute (NIDI)
- Netherlands Institute for Advanced Study in the Humanities and Social Sciences (NIAS)
- Roosevelt Study Center (RSC)
- Virtual Knowledge Studio for the Humanities and Social Sciences (VKS)

■ 生命科学

- Fungal Biodiversity Centre (CBS)
- Hubrecht Institute
- Interuniversity Cardiology Institute of the Netherlands (ICIN)
- Netherlands Institute for Ecology (NIOO)
- Netherlands Institute for Neurosciences (NIN)

■ その他

- Rathenau Institute

出所：KNAW ”Annual report 2007” 2008

(5) 技術移転関連の施策

以下、Senter Novem が推進する技術移転を目的としたプロジェクト、スキームの事例を示す。

① Innovation Vouchers (Heidi van Hooff)

Innovation Vouchers は、2004 年に試験的に開始されたスキームで、2006 年以降、正式なスキームとして運営されている。同スキームは、中小企業と大学や研究機関との接触を増やし、その結果として両者間での技術移転促進を狙いとするものである。

製品・製造プロセスやサービス開発に向けた小規模な研究開発活動を必要とする中小企業に対してバウチャー (voucher) が提供され、中小企業はそれを利用して大学や研究機関からの技術支援や、技術移転を通して目的を達成する。

協力した研究機関は、バウチャーを Senter Novem との間で換金することが出来る。2008 年、同スキームに対して充当された予算は 30 百万ユーロ。運営に掛かったコストはおよそ 1 百万ユーロである。

利用されるバウチャーは、小額のもの (2,500 ユーロ) と高額のもの (7,500 ユーロ) の 2 種類がある。高額なバウチャーの利用においては、使用者は研究コストの 1/3 を負担することを求められ、政府が残りの 2/3 (最大 5,000 ユーロ) を負担する。高額なバウチャーは、相対的に規模の大きな研究が対象となるものに対して交付される。

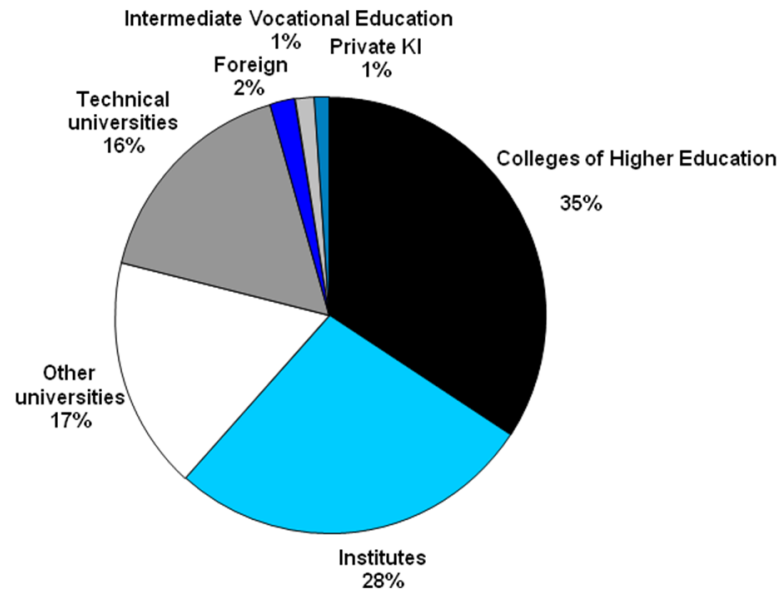
バウチャーは、研究機関との研究開発プロジェクトを希望する中小企業に対して支給される。バウチャー利用のプロセスは以下の通り。

- ・ 企業によるバウチャー支給の申請
- ・ SenterNovem による審査、バウチャーの支給
- ・ 企業による研究機関へのコンタクト、研究プロジェクトの打合せ
- ・ 研究機関による研究プロジェクトの実施
- ・ 研究機関による (SenterNovem に対する) バウチャーの換金申込み

バウチャー支給の申請、それに対する SenterNovem の審査は短時間で完了する。

バウチャーの利用対象は、オランダ国内の研究機関 (大学、高度+専門職業訓練機関、研究機関)、海外の公的研究機関及び、大企業 (Philips、AKZO-Nobel、DSM、ASML 等) の研究機関である。バウチャー利用の対象となった機関の内訳を下図に示す。

図表 115 バウチャー利用の対象となった機関の内訳



出所：SenterNoverm 資料

このバウチャーを利用したシステムは良好な効果を示しており、利用企業も大幅に増加している。利用する企業にとってのメリットとして次の点が上げられる。

- ・ニーズ志向のスキームである
- ・申請が非常にシンプルである
- ・研究機関との接触が簡単に行える点 等

一方、課題としては、研究機関及びプロジェクトに関与する研究者により請求される費用のレートが異なる等の理由から、費用対効果が一定でないという点が挙げられている。

このスキームに関与する研究機関のメリットとしては、産業界のニーズに対する理解の向上や、産学連携により適した組織構造の改善への糸口になることなどが挙げられている。また、課題としては、対象となる研究課題を、具体的なプロジェクトとして構成するに必要なレベルまで企業側で十分に具体化されていないという点が挙げられている。

② TechnoPartner (Martin Sutterheim, MD)

TechnoPartner は、Ministry of Economic Affairs（経済省）と Ministry of Education, Culture and Science（教育・文化・科学省）の共同プログラムで、SenterNovem により運営されている。

このプログラムでは、新技術をベースとして事業を立ち上げようとする” Techno Starters” に対する支援を目的としている。具体的には、” Techno Starters” に対して、意見交換の機会を提供するとともに、資金、情報・知識、設備へのアクセスを支援する一方、研究機関や

投資家等に対して、これら” Techno Starters” に対する支援を奨励する。次図表は、ベンチャー企業の成長段階ごとの活動や投資ニーズを示している。

図表 116 ベンチャー企業の成長段階ごとの活動や投資ニーズ

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f08080; margin-bottom: 5px;">Potential</div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f08080; margin-bottom: 5px;">‘Ventures Market’</div>						
Phase 1: PLANNING		Phase 2: STARTING			Phase 3: GROWING	
	Business-Idea generation	From idea to financed businessplan (incl. prototype)	From businessplan to first customer	From first customer to revenues	From revenues to first profit	From first profit to fast growth in 5 years
Capital-need		< € 30.000	< € 125.000	€ 100.000	← → 2,5 mln ... > 5 mln	
	Scouting Screening Patenting	Coaching Facilities Pre-seed ¹	TP Label	Seed ²	Growth	
	SKE	SKE	BBMKB	Seed-facility	Growthfacility	
			Tante Agaath			

出所：SenterNovem 資料

TechnoPartner プログラムは以下のものを含む。

- TechnoPartner Knowledge Exploitation funding programme (SKE)
- TechnoPartner SEED-facility

TechnoPartner Knowledge Exploitation funding programme (SKE)は、研究機関、大学や民間企業に対して知識・技術集約型の企業を設立することを奨励するプログラムであり、TechnoPartner は以下のような支援を提供する。

- 研究のスクリーニング
- 起業家のスカウティング
- 設備へのアクセス
- コーチング及びサポート
- Pre-seed 資金の提供

このスキームにより行われる資金提供は、貸付であり、事業が成功した場合は、当初貸し付けられた資金は払い戻されることとなる。合計で約 150 百万ユーロの予算があり、このうち、約 75 百万ユーロが TechnoPartner ローン（貸付）として提供されている。

③ その他

その他、オランダの技術移転関連の施策について、宇敷⁸⁰をもとに整理する。同国では、戦略分野（ICT、生命科学、マイクロ・ナノテクノロジー、応用触媒技術、材料技術等）について、研究機関と企業の組織的連携による基礎研究、応用研究、商品化を促進するため、以下の方策が推進されている。

(a) 先進技術研究所（LTIs）の運営

栄養、金属、高分子、テレマティックスの4つの分野における先進技術研究所とよばれる組織。それぞれの分野において、数多くの主要企業と研究機関が参加している。大学や公的研究機関のような基礎研究機関と民間企業との研究開発協力を目的としており、TNOがすべての先進技術研究所に関与している。

(b) オランダ ICT イノベーションオーソリティ (ICTRegie)

ICTRegie は、ICT の知識基盤確立を目的とした国の研究開発戦略を整備する事を目的として設置された。独立機関であるが、経済省および教育・文化・科学省が政治的責任を有しており、NWO と SenterNovem により支援される仕組みとなっている。

テーマ（例えば「ハイテクシステムと材料」、「創造的産業」、「健康管理」、「セキュリティ」、「製品ソフトウェア」、「企業情報システム」など）が設けられ、それぞれのテーマについて関心の高いメンバーによるコミュニティを形成する。

これらのコミュニティにおける相互のやりとりを通し、新たなイノベーション創出を促進している。

(c) オランダ・ゲノミクス・イニシアティブ (NGI)

NGI は NWO の支援により、国のゲノミクス戦略を実現するための、独立した作業部会 (Task force) である。同イニシアティブでは、4つの COE (Centres of Excellence) および他のゲノミクスプロジェクトのための資金提供を行う。

COE は、Cancer Genomics Center、Center for Bio-systems Genomics、the Kluyver Center for Genomics of Industrial Fermentation、Center for Medical Systems Biology の4つのセンターである。その他、同イニシアティブは多くの機関が参加するプロテオミクスやバイオインフォマティクスのプロジェクトを実施している。

(d) マイクロ・ナノテクノロジー

80以上の企業と20の研究教育機関がナノテクノロジー関連の研究、約130の企業および研究教育機関がマイクロシステムの研究および生産に従事している。政府は NanoNed、MicroNed などの研究開発プロジェクトに予算を割り当てている。

NanoNed とは、オランダにおける8つのナノテク先端研究機関とフィリップスをパートナーとする機関を対象とした、2009年までの戦略的な研究開発プロジェクトである。

⁸⁰ 宇敷建一「オランダの科学技術戦略と研究開発機構に関する調査研究」（2007年）

MicroNed は、マイクロシステム技術に関するプロジェクトで、20 の学術機関および 22 の企業が参加している。

(e) ACTS

オランダにおける、触媒および関連分野の商業化前の研究に対してのプラットフォームで、NWO 所管のバーチャルな研究組織である。ACTS は多くの企業、研究教育機関、経済省が協力しているコンソーシアムという形態をとり、3 者がそれぞれ 1/3 の研究費を負担している。

同組織では、次の 4 分野に関するプログラムを実施している。

- ・ バイオおよび有機合成
- ・ 環境を壊さず利用可能な水素（の製造・貯蔵・輸送）
- ・ 触媒技術を用いた持続可能な先進プロセス
- ・ バイオに基づく持続可能工業化学物質の生産

国際レベルでの最適化を維持するため、ACTS は ACENET(the European Network in Applied Catalysis)内の姉妹機関と連携している。参加企業は、AKZO Nobel、BTG、Diosynth、Dow Benelux、DSM、Engelhard、ExonMobil、Gasunie NV、NUON、Organon、Sabic、Shell、Syncom、Synthon、VIRAN などである。研究機関としてはオランダの全大学、ならびに NIOK、ABON、OSPT、DISE、ECN、TNO、ATO が参加している。

(f) 投資奨励地域

政府が指定する「投資奨励地域」のオランダ北東部および南東部の 5 つの州（フリースランド (Friesland) 州、フローニンゲン (Groningen) 州、トゥエンテ (Twente) 州の全域とドレンテ (Drenthe) 州の北部および南東部の一部、リンブルグ (Limburg) 州の南部の一部) に直接投資する場合は、補助金の支給がある。その他、州によっては、雇用創出や失業者再雇用、求人や従業員の選定、従業員訓練に対する補助金がある。

(6) 中小企業、ベンチャー企業等の資金調達環境

① ビジネス・エンジェル

オランダでは、NeBIB というビジネス・エンジェル・ネットワークが 1995 年から活動している。NeBIB はオランダにおける全国的なネットワークであり、先の 3 国とは異なり、公的な性格を有していない。

オランダのビジネス・エンジェルは 2007 年で 1,904 となっており、今回の調査対象国のなかでは最も多くなっている。1 件当たりの投資金額は 83,000 ユーロ（約 13,129,770 円⁸¹）であり、小口の投資案件が多いと考えられる。

図表 117 オランダにおけるビジネス・エンジェルの状況

	2006	2007
エンジェル数	500	1904
ネットワーク数	4	8
投資件数	74	75
投資金額	3,950,000€	6,200,000€
1 件当たり投資金額	171,740€	83,000€

出所：EBAN

② ベンチャーキャピタル

オランダにおけるプライベートエクイティ、ベンチャーキャピタルの団体として、1984 年に NVP (Nederlandes Vereniging van Participatiemaatschappijen) が設立されている。NVP では、オランダのベンチャー投資金額、投資件数等を公表している。

2007 年末現在で、ベンチャーキャピタル投資額は 225 億ユーロ（約 3 兆 5,592 億円⁸¹）、投資先企業数は、オランダ国内で 1 千社超に上っている。バイアウトの案件が多いものの、創業、スタートアップ期の企業への投資も 1 億 3,700 万ユーロ（約 216 億 7,203 万円⁸¹）あり、2006 年の 8,600 万ユーロ（約 136 億 434 万円⁸¹）から大きく増加している。投資案件数に占める創業、スタートアップ期の企業への投資は、47%となっている。

⁸¹ 2008 年 3 月末時点のレートで換算。(1 ユーロ=158.19 円)

2. 技術移転の実施主体

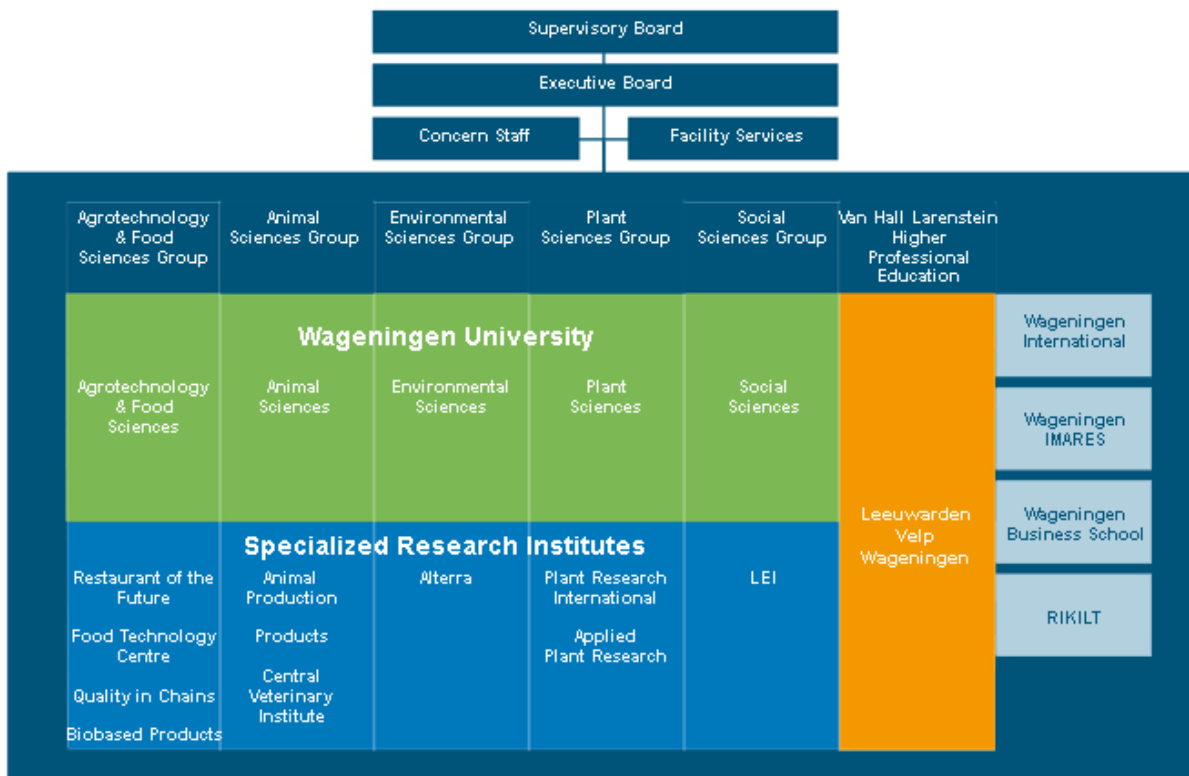
(1) 地域

① Wageningen : ワーヘニンゲン⁸²

Wageningen は、人口約 3 万人の都市で、同都市内に、研究所と大学が一体となった Wageningen UR (大学・研究センター) という機関が作られている。

Wageningen UR は、Wageningen University、Van Hall Larenstein School of Higher Professional Education、specialized research institute を所管する組織であり、教育、学術研究、産業研究、産学連携活動等を統合的に行っている。農業、植物、動物、食品、環境、資源等の研究領域を中心とした活動を対象として、約 5,600 人のスタッフと約 8,500 人の学生を有する。組織図を次図表に示す。

図表 118 Wageningen UR の組織図



出所：Wageningen UR 資料

Wageningen での技術移転活動は、2008 年後半までは、技術移転組織である Wageningen Business Generator (WBG) 主導のもとに行われていたが、知的財産に対する意識が高まるにつれ、研究初期段階からの企業との連携も含めた、従来の技術移転活動より広い意味での

⁸² Wageningen UR の Ruud van den Bulk 氏 (Director of Business Development, Plant Science Group) へのインタビュー調査より。

その他資料：結城正明「都市型健康・ソフトバイオ産業クラスター形成の戦略に関する研究—バイオ技術の応用とソフトなサービス産業との融合—」(2007年)

技術商業化活動が志向された。企業との連携において、知的財産は企業への移転対象としてばかりではなく、委託研究や共同研究の動機とも成りえるが、WBGの関心は専ら知的財産の移転による事業化であったため、研究者の関与は非常に限定的であった。この結果、2009年1月より、従来の中央集権型（centralized）の体制から、各部門が知的財産の商業化活動を行う体制（decentralized）へ転換された。新しい体制下でも、Wageningen URのすべての知的財産の管理、維持業務は中央機関で行われているが、商業化、事業化に関する活動は部門ごとに行われている。

知的財産の商業化という意味においては、それらの商業化の結果創造される収入という点とともに、産業界との連携プロジェクトの「呼び水」としての機能についても着目しなくてはならない。この理由から、研究者の市場における定評を高めるために、研究成果の論文発表や各研究会への報告等も重要であると考えている。また、ケース・スタディの利用や、セミナー等を通して、研究者の知的財産に対する意識、知識向上にも努めている。

知的財産の商業化に向けては様々なオプションを検討している。彼らは農業、植物部門では世界的な定評を確立しており、この分野で活動する世界の大企業との人脈が形成されている。彼らへのライセンス或いは委託研究等の提案を行っている。既に述べたように、知的財産はライセンス等を目的とした「売る」為の対象とともに、委託研究、共同研究等を獲得するための「買う」為の対象としても捉えている。

Wageningenの中核活動から外れるような特許（例えば医薬等）に関しては、売却も活動の対象として考えている。ただ、売却の場合でも、研究活動の自由を確保する為に、Wageningen自身に対するライセンスを得ることを常としている。（結果として売却できなかったが）特許オークションにも参加したことがある。また、必要に応じて、知的財産コンサル、特許調査、市場調査を目的として、外部専門機関の支援サービスを得ることもある。

スピナウトも知的財産の事業化のチャンネルのひとつとして捉えている。研究者自身が研究成果の事業化に対して関心があり、また、起業意欲がある場合、有効なチャンネルと考える。過去4年間に14のスピナウトが創造された。その内の幾つかは有望であるが、大半は未だ研究初期段階にある。今後、年間に2、3社の割合でスピナウト企業を創出してゆくことを目標としている。

2000年に民営化、再組織化されて以降の数年間に多数の特許が創造された。しかし、その後行われたレビューの結果、特許創造に多額の資金が投入された反面、多くの特許が余り価値の無いものであることが判明、この数年間に多くの特許が放棄された。現在、約50の特許ファミリーを保有し、その大半はすでにライセンスされている。Plant Sciences Business Development Groupには、現在、事業化機会、企業との連携機会の探索に従事しているスタッフが4名在籍している。

必要に応じて、収入の分配を条件としたクロス・ライセンス契約やサブ・ライセンス契約を他の機関と交わすことがあるが、基本的に、他の機関から特許を購入することは無い。保有する特許ポートフォリオを強化、補完する目的で他の機関からの特許購入を検討したこともあるが、限られた資金の中でそれを行うことは現実的には難しい。

既存ライセンスの管理は財務部門により行われており、ロイヤルティ支払いに関しては、基本的にライセンシーからのロイヤルティ支払い報告書に依存している。特に、彼らの市場活動に対する調査や、ロイヤルティ監査等を行っていない。

特許侵害が疑われる企業に対して警告上を提出する場合もあるが、訴訟等、それ以上の

積極的な行動を起こすことは無い。Wageningen が活動する農業、植物分野では、ほとんどの企業と関係が構築されており、それぞれがお互いに依存しながら市場活動しているという側面があり、そのため、相手に対して、侵害訴訟やロイヤルティ監査等のような攻撃的な行動を起こすことには消極的。

技術の着想を実証する（” Proof of Concept”）ための資金は、Plant Sciences Group が独自に保有している資金から提供される。研究初期段階に必要とされる資金は、SenterNovem により運営される SKE（Techno Partner）から獲得が出来るため、問題とはならない。

② Enschede : エンスヘーデ⁸³

オランダ中北部、ドイツと国境を接する人口 10 数万人のエンスヘーデは、トゥウェンテ大学を中心に金属、機械、エレクトロニクス関連のハイテク分野等の企業が集積し、クラスターが形成されている地方都市である。

オランダ中北部、ドイツと国境を接する人口 10 数万の地方都市エンスヘーデは、もともと繊維産業を中心に、機械工業や金属加工業が盛んな工業地帯であった。しかし 1980 年代前半に、グローバル化が進むなか低コストの競争に遅れをとり、失業者が増加したことにより、産学連携による新産業を育成する動きが始まった。当時のトゥウェンテ大学の総長が産学連携を強く打ち出し、大学からの技術移転を進め、起業家を育てる経営・教育が進められた。大学、州開発公社、地元銀行等が株主となって設立されたインキュベータや、トゥウェンテ大学のサイエンスパーク、トゥウェンテ大学、地元大企業などが連携して起業家の育成に取り組んでいる。現在では、金属、機械、エレクトロニクス関連のハイテク、IT などの産業が主要産業となっている。

オランダの地方都市でありながら、クラスターが成功している要因としては、ナノテク、レーザー、IT の分野で国内トップクラスであるトゥウェンテ大学の存在が挙げられる。同大学は、「アントレプレナー大学」としても有名であり、技術の商業化を目指すことを掲げた経営教育がなされている。

⁸³ 内閣府「世界経済の潮流」（2004 年）

(2) 大学

オランダは14の公立大学のうち9校は総合大学、3校は工科大学、1校は農業大学、1校は放送大学で、オランダの基礎研究の大半が大学で行われているという。1970年代後半から技術移転機関の設置が始まり、現在では全ての大学に設置されている。同国の特徴的な点として、大学の技術移転活動が大学の評価・予算配分に反映される点が挙げられている⁸⁴。

主要大学のひとつに Wageningen University がある。同大学は、西欧及び熱帯における農業技術において広範な知識の集積と長年培ってきた実績がある。科学技術の知見を教育プログラムに反映し、実用分野への応用推進に向けて約6,000人（全人口の2割）の専門家が取り組んでいる。Wageningen UR の Ruud van den Bulk 氏によると⁸⁵、同国内の他の大学と比べ、Wageningen によるスピントアウト企業創出の数は多いという。特定領域に注力し、業界内の主要な企業との良好な関係を構築していることが、その要因と考えられる。しかし、スピントアウト企業に伴うリスクへの一般的考え方（文化）の改善が課題であり、スピントアウトが失敗した場合の、そこに関わった研究者の保証や処遇の改善に向けた努力がされている。

⁸⁴ 西尾好司, 塚本芳昭「オランダにおける産学官技術移転システム」研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集, Vol.16 (2001) pp. 138-141

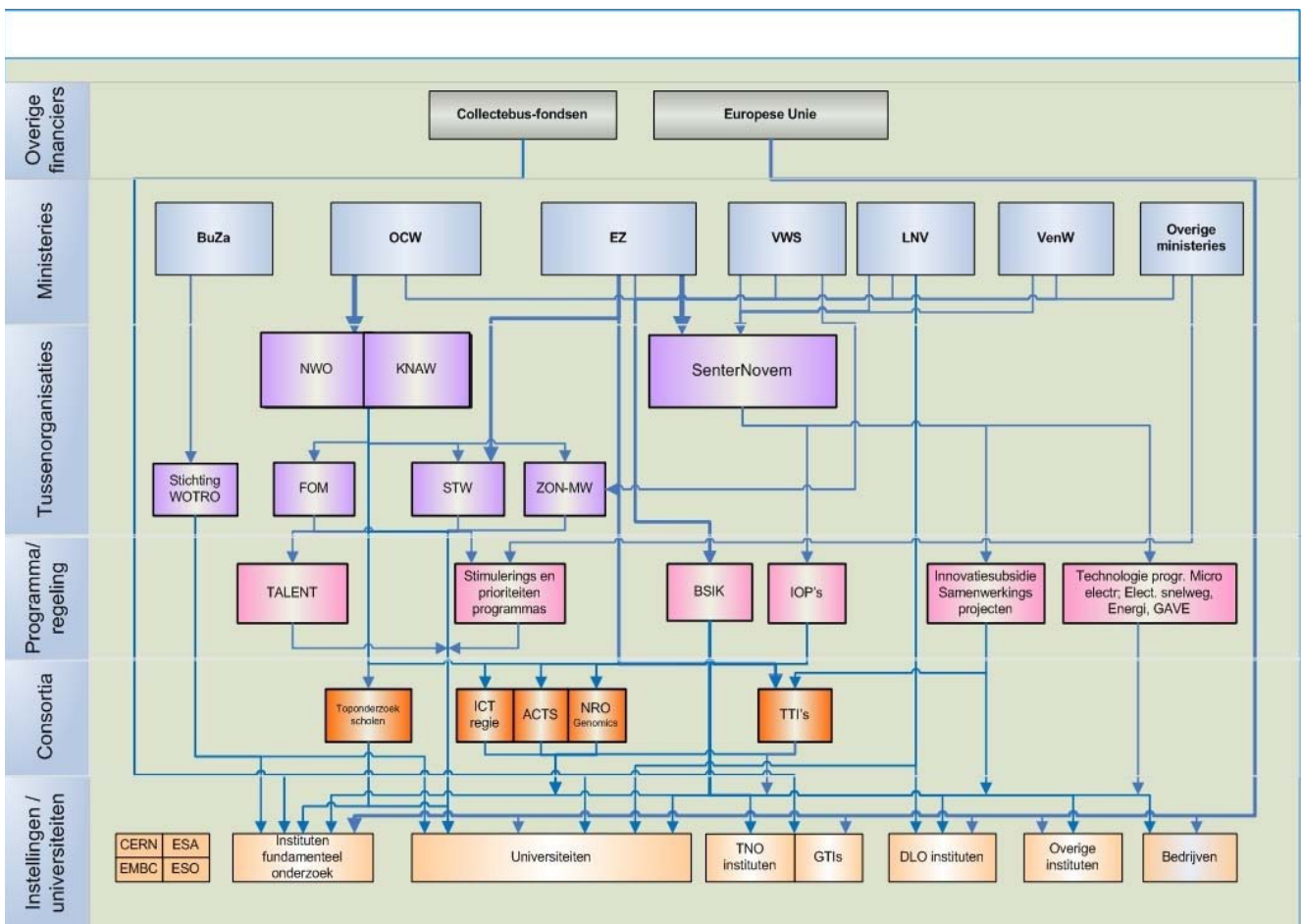
⁸⁵ Wageningen UR の Ruud van den Bulk 氏 (Director of Business Development, Plant Science Group) へのインタビュー調査より。

(3) 関連組織・公的研究機関等

オランダにおける技術移転関連組織としては、欧州における代表的技術移転組織であるASTPを設立したScience Allianceが重要な役割を担っている。

また、オランダの主要な公的研究機関には、オランダ科学研究機構(NWO)、オランダ応用研究機関(TNO)がある。同国では、大学が基礎研究、各種公的研究機関が基礎研究・応用研究を担当する構図となっている。オランダ科学研究機構(NWO)は、教育・文化・科学省関連の研究機関で、主に基礎的な研究を重視した活動を行っている。一方、オランダ応用研究機関(TNO)は主に応用研究を重視した活動を行っており、産官学連携の推進も図っている。

図表 119 科学技術・技術移転関連機関の関係



出所：Ministry of Education, Culture and Science "The science system in the Netherlands, An organisational overview" 2008

原典：Versleijen, A. (ed.), Dertig jaar publieke onderzoeksfinanciering in Nederland 1975–2005, The Hague, Rathenau Institute, SciSa report 0703

① Science Alliance ⁸⁶

Science Alliance は、大学と企業間の連携や技術移転の支援を目的として、1997年に設立された。人的ネットワークの構築や、調査やコンサルの実施、各種会合やイベントの開催等を通して、この支援活動を遂行している。

調査やコンサル活動の内容としては、大学における特許政策の立案に関するアドバイス、大学発ベンチャー企業に対する投資モデルの開発等が含まれる。

Science Alliance は10年前、欧州における代表的技術移転組織である ASTP (The Association of Science and Technology Transfer Professionals) を設立した。当時、米国内の大学による技術移転活動の促進に、AUTM におけるネットワークが大きな役割を果たしていると考えられていたが、同様の組織が欧州には存在しなかった。その後、ASTP は順調に成長し、欧州の技術移転活動に関して、Proton Europe 等と並ぶ、主要な技術移転組織のひとつとなっている。

ASTP が設立された10年前、オランダ全体で技術移転活動に関わっている人材の数はせいぜい20~30名程度であったが、その後の政府支援プログラム等も機能し、現在では約200名となっている。

しかし、Zwetsloot 氏の視点では、同国の大学が、積極的に技術移転活動を促進する使命を意識し始めたのは、このわずか数年のことだと指摘する。例えば、Technical University Delft では、未だに積極的に活動を推進する技術移転組織が形成されていない。Leiden University では、3年前に技術移転組織が設立され、現在では25名のスタッフが活動に携わっている。知的財産を管理する部門は多くの大学に設置されていたが、彼らの役割は知的財産の維持・管理、或いは外部から持ち込まれるライセンス案件の処理を行う法務活動等、技術移転活動という点では非常に消極的なものであった。この状況は徐々に改善されてきているが、Zwetsloot 氏の見解としては、未だ学習している段階にあるとのことである。

このようにオランダ国内の大学における技術移転活動が、ベルギー等他の欧州諸国と比べて改善のスピードが遅い理由としては、同国には大企業が多数存在し、技術の事業化の役割は大学が果たすべきものではないと彼らが考えているからではないかと見ている。公的研究成果の事業化を行うための、能力は大企業に備わっており、また、オランダ企業及び納税者として、彼らにそれら技術の事業化の権利が付与されているとする基本的思想があるのではないかと。また、技術移転組織が設置される以前は、企業が直接研究者と交渉し、特許の管理面のみ大学が関わっていたものが、技術移転組織が設置された結果、大企業への技術の移転、事業化活動において、彼らの存在自体が障害となってしまっている事例も指摘されている。

他の欧州諸国でも同様の傾向があると思われるが、オランダ政府は、技術の商業化のルートとしてスタートアップを一層促進するよう考え、大学における活動もこの方向を重視するよう働きかけている。しかしながら、技術案件によっては、ライセンスの方が技術を事業化する上で適している場合もある。このような事業化ルートへの柔軟な考え方に欠けている場合があると、Zwetsloot 氏は指摘している。国内に多くのライセンス対象企業が多

⁸⁶ Science Alliance の Frank Zwetsloot 氏 (Director)、Thomas van Andel 氏 (Projectassistant) へのインタビュー調査より。

く存在する欧州の大国においては、ライセンスは有力な手段であるが、そのような状況に無いオランダでは、従来、ライセンスは相対的に難しい手段であったかもしれない。しかし、経済活動のグローバル化の進展の結果、今日この状況はかなり改善されている。

オランダ国内では、ライセンス等の知的財産サービスを提供する民間の独立した企業はほとんど存在しない。Zernike Group 等、このようなサービスの立ち上げを試みた企業も存在したが、よい結果を得ることが出来なかった。現在では、技術の事業化に関わる投資管理や育成という面からの支援サービスの提供が主流になっている。

技術移転、事業化に関するオランダ国内での議論は、技術の商業化及びその結果として収益を創造するという従来の技術移転（”commercialization” や”exploitation”）から、研究成果に対して、商業的価値以上の社会的価値や文化的価値の実現までも含む”valorization”という方向に進んでいる。大学による社会への貢献の定量化を奨励するシステムをいかに構築するかという点に関する議論が現在進められている。Science Alliance では、彼らの”valorization”活動を計量するための評価指標の策定、ランキングの決定手法等に関するプロジェクトを進めている

技術移転活動を進めるためのスキル育成という点では、更に改善が必要ではあるが、既にASTP や Proton のような組織により有益な育成プログラムが作られているため、政府主導のもと新たなプログラムが策定される必要は無い。人材のレベルは急速に改善されており、また、ライデン大学等ではオランダ国外から有能な人材を導入している。新たに採用される人材は、技術的知識と多少のビジネス経験を有している場合が大半であり、知的財産やライセンスに関する知識、経験を有している人材は非常に稀である。これらの知識や経験は、多くの場合現場経験により修得してゆくことになる。

オランダ国内には、英国における AURIL のような、国内に広範なネットワークを張るような組織は存在しない。Valorization Group を含む大学連盟は存在するが、それ程活発な活動は行われていない。技術移転活動に関わる経験や知識の交換や共有は、種に、ASTP や Proton Europe を介して行われている。

オランダには大企業が多数存在するが、国内市場規模は限定的であるため、オランダにおいて改善されるべき課題のひとつとして、Zwetsloot 氏は、国際的関係の改善を挙げている。ただ、市場における経済活動のグローバル化は急速に進んでおり、この課題はある程度解決され、オランダ国内の大学も、技術移転交渉を行うべき最適なパートナーやライセンス対象先を、国際的な規模で探索するより良い方法を確立して行くだらうと考えている。

Science Alliance は、現在、欧州、中国、米国で、科学に立脚した地域ポリシー（”Science Based Regional Policies”）に関するイベントや会議を組織している。これらのイベントにおける中心的テーマは、地域経済に向けた大学による貢献の促進を如何に進めるか、である。初期段階にある研究成果の技術移転は、国際的観点から進められることがより効率的であると考えられる一方、大学による地域経済への貢献は、経済的観点ばかりではなく、社会的及び文化的観点からの貢献も評価する”valorization”の思想にも一致する。

② オランダ科学研究機構（NWO）⁸⁷

非政府系の独立機関である。主に大学や研究所に対する基金としての機能を有するほか、以下の研究所の運営も行っている。

図表 120 NWO が運営する研究所

- Institute for Astronomical Research in the Netherlands (ASTRON)
- Centrum Wiskunde & Informatica (CWI)
- FOM-Institute for Atomic and Molecular Physics (AMOLF)
- FOM-Institute for Plasma Physics 'Rijnhuizen'
- National Institute for Subatomic Physics (Nikhef)
- Institute for Dutch History (ING)
- Royal Netherlands Institute for Sea Research (NIOZ)
- Netherlands Institute for the Study of Crime and Law Enforcement (NSCR)
- SRON Netherlands Institute for Space Research

同機構では、研究者、研究機関、省庁、公的機関、民間企業等と連携を図り、研究プログラムの開発、研究プログラムに対する資金提供、知識移転の促進等を行うことを目的として活動を行っている。

2007年には、3つの活動方針から成る提言書を公表した。概要は次の通り⁸⁸。

図表 121 Science valued!: NWO Strategy 2007-2010

①研究者に活躍の機会を与える

- キャリア形成の各段階に対応したプログラムを実施し、才能ある科学者のキャリア展望を明るくする。
- 公募型研究の予算拡大や予備的研究枠の拡充により、知的好奇心に基づく研究(curiosity-driven research)の実施を容易にする。
- 大・中規模研究施設の建設資金である"Investment Subsidy NWO Large and NWO Medium"の予算を倍増し、最新鋭の研究施設を拡充する。
- 外国人研究者を招聘する。
- オンライン申請の利用や作業の統一化等により事務手続きを簡略化する。

②オランダが得意とする分野の強化

- 3000-5000万ユーロの予算で“国家研究イニシアティブ”を設け、オランダが世界トップを誇る領域の強化を行なう。
- 学際的な連携を実現する。
- NWOの付置機関と大学などとの連携を強化する。
- イノベーション支援機関の"SenterNovem"と協力し、大規模研究施設の建設事業である"BIGプログラム(年間予算1.25億ユーロ)"を実現し、オランダの大規模研究施設ロードマップ作りに寄与する。

③社会に貢献する科学の促進

- 研究成果の利活用を推進する戦略的パートナーとして、オランダ応用科学研究機構(TNO)や SenterNovemとの連携を強化する。
- 科学者と技術者(professional)との連携強化策として"Smart Mix"事業を実施する。
- 社会的問題の研究に取り組む"Social Top Institutes"を選定し、研究及びイノベーション推進当局としての役割を果たす。
- 研究者間における研究成果利用への関心を高める。

⁸⁷ NWOのウェブサイト (<http://www.nwo.nl/>)

⁸⁸ (独)科学技術振興機構のウェブサイト (<http://crds.jst.go.jp/watcher/data/172-008.html>)

③ TNO : オランダ応用科学研究機構⁸⁹

TNO は、応用科学部分やに注力した非営利組織。欧州では最大規模を誇る中立の総合受託試験研究機関である。

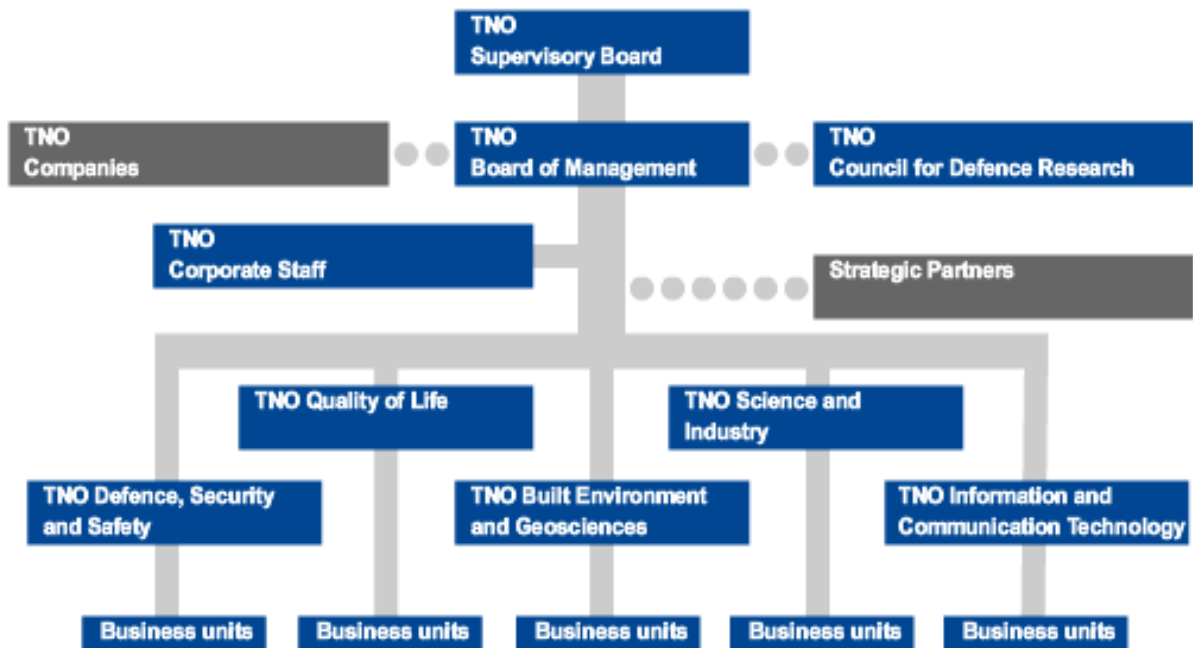
1932 年、オランダ政府により設立され、現在約 5,400 名のスタッフが勤務する。デルフトに本部を置き、オランダ国内に 12 の拠点を持つ。企業、政府機関及び公的機関に貢献する” Knowledge Organization” を目標とする TNO は、知的財産のライセンス業務以外に、委託研究や専門的コンサル等の業務に従事している。また、スタートアップ企業の設立にも関わる。

研究部門は次の 5 分野が中核となっている。

- Quality of life
- Defense, Security and Safety
- Science and Industry
- Built Environment and Geosciences
- Information and Communication Technology

TNO の組織図は次図表のとおり。

図表 122 TNO の組織図



出所：TNO のウェブサイト (<http://www.tno.nl/>)

運営予算は、教育・文化・科学省等、関連省庁からの助成金によるものもあるが、全体としては企業からの受託費用が多くを占めている。

⁸⁹ TNO の John Hoogerwerf 氏 (Director) へのインタビュー調査より。
資料：TNO のウェブサイト (<http://home.att.ne.jp/yellow/tnojapan/index.html>)

委託元は政府・民間企業・その他機関など多岐にわたる。2007年及び2008年の発明開示は、それぞれ約400件。2008年の特許出願件数は182件。2007年には、6社のスピンオフ企業を創出した。

TNOは、4年ごとに戦略計画を策定、提出することが義務付けられている。2007年に開始された最新の戦略計画において、革新的技術の提供者として知的財産を一層重視する必要性が明記されている。この考察に基づいて前記の知的財産に対する意識向上を目的としたプログラムが実施された。このプログラムの実施前は、年間80件～100件程度の特許が出願されていた。開示された発明成果の非採用率はおよそ50%で推移しており、この結果、研究の質には大きな変化がなく、開示の量が増えたということが見てとれる。

前記の知的財産に対する意識向上プログラム以外に、発明開示件数が増えたひとつの原因として考えられることとして、発明開示プロセスに対して電子的システムが導入され、簡単に手続きを行えるようになったことが考えられる。このシステムが導入された直後から発明開示件数が急速に増えたことから、研究者は発明のヒントやアイデアを持ちながら、手続きが複雑であったために積極的な開示を行ってこなかったということが考えられる。

2007年末及び2008年末の保有特許ファミリー数は、それぞれ620件、802件。

TNO Patents & Licensingは、知的財産の管理を外部の特許事務所に委託し、自身は組織内での発明開示及び評価プロセスを管理、事業化活動を支援する役割を担っている。現在TNO Patents & Licensingには13人の常勤スタッフがいる。仮に、現在外部委託している特許の管理業務も組織内で行うとすると、更に15名程度のスタッフが必要となると考えている。前記のように特許件数が急速に増えている中で、ライセンス活動に携わるスタッフ数が不足している。(資料上では)4名が専任スタッフとしてライセンス活動に携わっていることになっているが、実際には他の業務も兼任しており、ライセンス活動専任という意味ではわずか1.5人程度。保有する特許ポートフォリオの規模からすると明らかに不足。

TNO Patents & Licensingの役割は、保有する特許ポートフォリオの事業化を請負うのではなく、各部門のビジネス開発スタッフ(全体で約150名)及び研究者に対する教育、彼らのライセンス交渉において知的財産に関連する側面援助することで、彼らのライセンス活動を支援すること。

年間約20件のライセンス契約を締結。この内約2/3は委託契約において生み出される特許に関連するもので、残りが商業ベースでの活動から生み出された契約事例。

現在約80のスピンアウト会社を所管する。これらスピンアウト会社への必要な投資及び設立後の管理はTNOの100%子会社により行われている。TNO Patents & Licensingが設立されて以降10年の間に約150のスピンアウト企業が創出され、そのうち上場まで漕ぎ着けたのは1社。また、ビジネスモデルが確立されているような研究早期の技術の実証を目的とした資金(“Proof of Concept” funding)も用意されている。

企業との委託契約に基づく研究活動を活動の中心にしているTNOとしては、技術の事業化に向けた活動が、それぞれの研究グループ単位で行われる「分権型」モデルがうまく機能していると考えている。知的財産の商業化活動が開始された1998年当初、この活動は「集権型」モデルをベースとして行われていたが、この体制では、研究者との関係が疎遠にな

りがちで、また、組織の目標達成に向けてうまく機能しなかった（大学においては「集権型」モデルがよりよく機能するかもしれないが、それでも尚、技術移転事務所のスタッフは研究者との密接な連携を維持するため、研究室を頻繁に訪れること（”walking the corridors”）が必要）。その後現在の「分権型」モデルに変更された。それぞれの研究グループは委託契約及び知的財産の事業化からの収益創出に責任を有する。TNO Patent and Licensing は、各研究グループが保有する知的財産に関して、市場にライセンス機会がある場合、各グループの担当者に連絡、必要な支援や助言を与える。更に、彼らの研究、市場活動等を支援する目的で、マッピングやサイテーション等のような特許分析等も行う。

特許侵害者に対して警告状を送付し、和解に至った実績はあるが、権利行使を目的とした訴訟を行ったことは無い。また、ライセンス契約締結後のロイヤルティ監査も行ったことは無い。

オランダにおける技術移転活動は、それぞれの大学や研究機関が、保有するスタッフの連携、知的財産の統合（ポートフォリオ化）、その他の資源の共有等、協力し合うことでより有益な活動に結びつくと考え。このような状況は未だ生まれていない。

適切なスキルを有する人材が不足している。多くの大学技術移転事務所の勤務するスタッフは平均2～3名である。知的財産の管理、評価・調査、マーケティング、法務活動等を適切に行うためには10人程度のスタッフが必要。スキル形成の最良な方法は現場経験（”on the job training”）であると考え。

中小企業への技術移転を目的とした知的財産及び技術のオークションが毎年オランダで行われている。TNO も多くの技術、知的財産を出品し、平均200～500ユーロの金額で多くの成約事例を生み出している。その後、落札企業は短期間技術を評価。その結果、公的機関からの資金援助をベースとしたプロジェクト等に発展してゆく事例も出てきている。収入という点では、必ずしも有益なスキームとは言えないが、中小企業との事業機会を増やすという点及びTNOの市場におけるプレゼンスを上げるという点では有益な機会である。

(4) 民間事業者

オランダには、医療器具技術に特化した技術事業化活動を展開する民間事業者として、ID-NL Group 所管の Rho-Dam Ventures がある。

Rho-Dam Ventures⁹⁰

ID-NL は、主に中小企業や個人発明家を対象とした技術コンサル・サービスの提供を目的として 1980 年代中頃に設立された。その後、技術移転活動全般に活動領域を拡大している。中小企業や個人発明家を対象とした ID-NL の支援活動は、設立依頼、政府から資金的援助を受けていたが、数年前にこの政府支援が終了し、公的資金援助無しには、技術移転活動を事業として継続していくことが不可能と判断し、新たなビジネス・モデルを模索した。

ID-NL の主要スタッフが医療器具に専門知識を有する点に着目し、ID-NL において行われていた一般的な技術移転コンサル・サービスやライセンス活動から、医療器具ビジネスに特化した投資や育成事業に移行し、新たに ID-NL の子会社として Rho-Dam Ventures を設立することになった。

Rho-Dam のスタッフ数は 5 名。技術の発明者を含め 6 名でプロジェクトを推進する。発明者は設立されるスタートアップ企業の株式と得られるロイヤルティを得る。

医療器具に特化している理由は、それらが医療機器、医薬、電気電子機器等に比べ、それ程技術的に複雑ではなく、市場への投入までに掛かる時間や費用が相対的に小さいと考えられるためである。

Rho-Dam の基本的なビジネス・モデルは、有望な技術を探索、評価し、最良なものを選定、それをベースとしたスタートアップ企業を設立、開発及び事業化を促進、実際に市場での販売活動まで支援し、最終的に大企業に対してその企業を売却するというもの。彼らは、医師や病院関係者等現場で活動する人達との密接な関係をベースとして活動を進めることで、ニーズの把握、ニーズに沿った開発活動を可能としている。有望な市場や技術を特定した場合、それらの開発に投資を行い、必要な承認や認可を得、医療器具関係の様々な会議やシンポジウム等で発表、さらに市場での販売活動を実施する。これら一連の活動の目的は、市場の存在、市場での成功を立証することで、開発企業の潜在的売却先である大企業の関心を得、大企業への売却を成功させることである。同社は、年間 3 社の設立を目標としている。

Rho-Dam は設立以来 3 年が経過した。これまでのところ開発企業売却の実績は上がっていないが、現在 2 社の売却に関して交渉が継続中。Rho-Dam は現在のところオランダ国内での活動に注力しているが、このビジネス・モデルの有効性が証明されれば、他国へも活動を拡大する考えを持っている。

技術移転は有効なビジネス・モデルであるが、Rho-Dam 社によると、それは開発初期の技術には当てはまらないと指摘する。技術が非常によいものであり、そのために事業化に成功することもあるかもしれないが、それは一般的に技術が事業的価値を有しているということによるものであり、ビジネス・モデルやそれに関わる人によるものではないという。

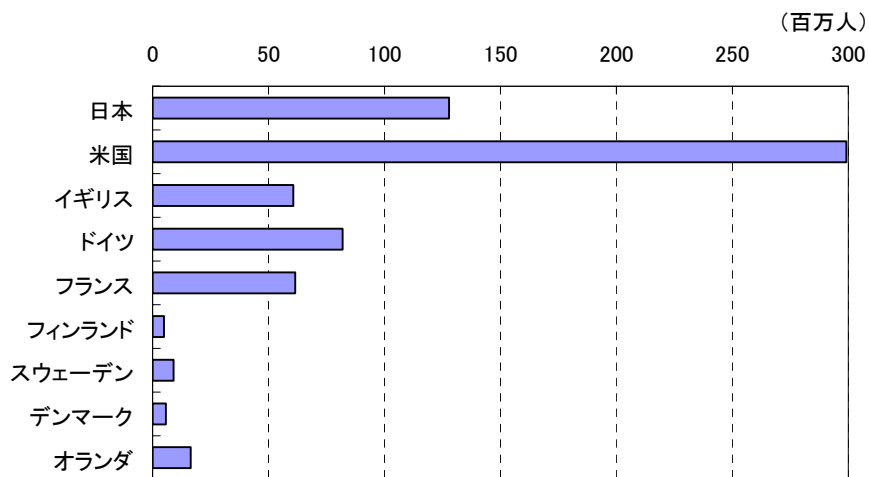
⁹⁰ Rho-Dam Ventures の Johan Remerswaal 氏 (Director)、Leo van der Hoek 氏 (Director) へのインタビュー調査より。

第5章 北欧等と日本の技術移転市場の比較

1. 技術移転市場に関連する経済規模の比較

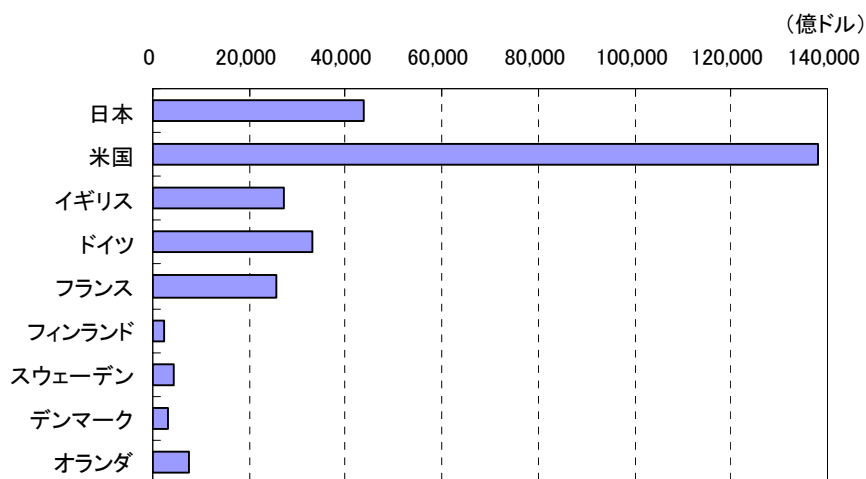
北欧等の各国（フィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダ）は、人口や GDP の規模が小さく、大学や研究機関の数が少ないなど、一昨年度調査⁹¹の米国、昨年度調査⁹²の西欧とは状況が大きく異なる。

図表 123 各国の人口（2006 年）



出所：IMF

図表 124 各国の GDP（2007 年）



出所：World Bank

⁹¹ (独) 工業所有権情報・研修館「米国の技術移転市場に関する調査」(2007年)

⁹² (独) 工業所有権情報・研修館「西欧における技術移転市場の動向に関する調査」(2008年)

このように、北欧等の各国（フィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダ）は小国のため（日本や米国、西欧諸国と比較して人口が少なく、GDPが低いため）、研究開発費や特許出願件数等の指標も相対的に見劣りする。しかし、それらを人口比やGDP比で見ると、いずれも日本や米国、西欧諸国と同等もしくはそれ以上の水準となっている。

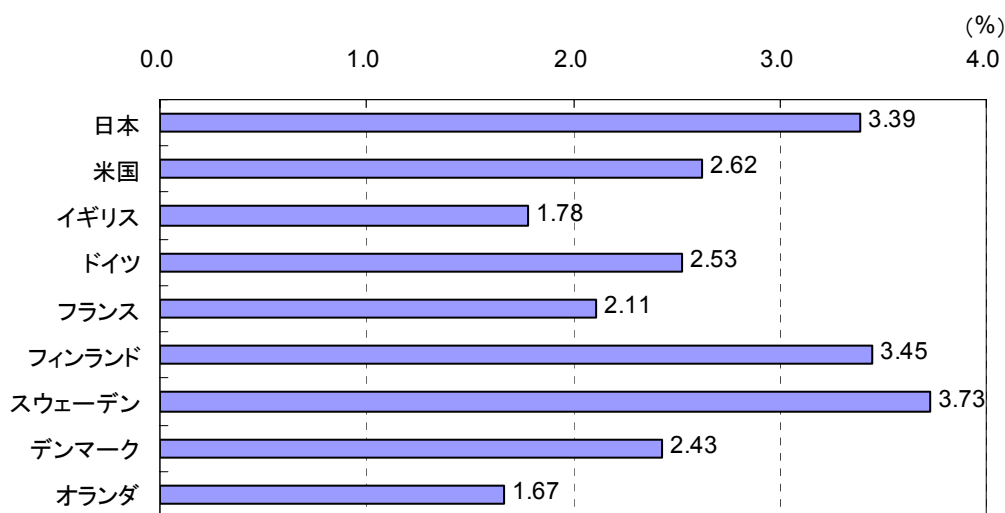
以下、主な研究開発関連および特許関連の指標をもとに、各国の技術移転市場に関連する経済規模を見ていく。

(1) 研究開発関連の指標による比較

① 研究開発費

日本と主要国における「GDPに占める国内総研究開発費の割合」を次の図表に示す。スウェーデン（3.73%）、フィンランド（3.45%）、日本（3.39%）が上位に並び、米国（2.62%）、ドイツ（2.53%）、デンマーク（2.43%）が続く。北欧等の各国の状況を見ると、スウェーデン・フィンランドは日本と、デンマークは米国やドイツと同水準となっている。オランダ（1.67%）は相対的に低く、イギリス（1.78%）と同程度である。

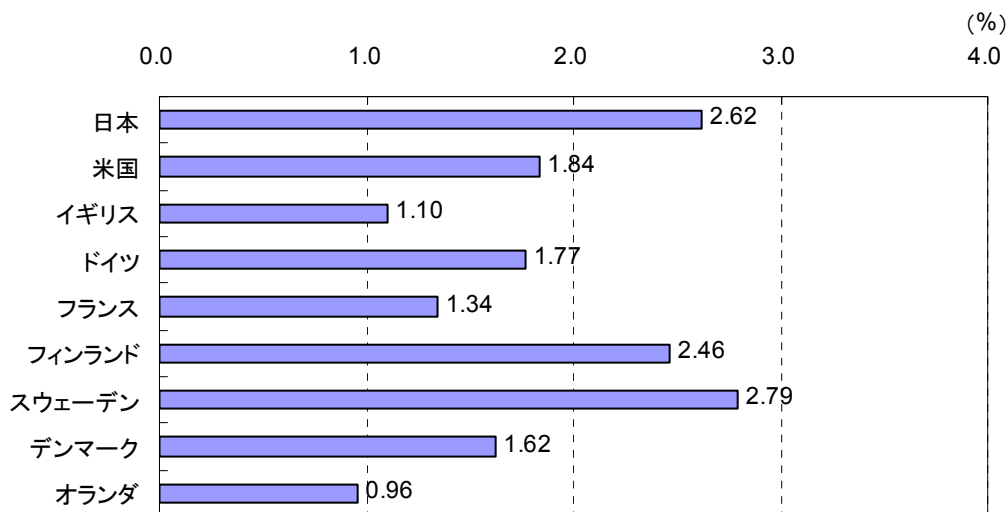
図表 125 GDPに占める国内総研究開発費の割合



出所：OECD “Main Science and Technology Outlook 2008”

次に、「GDPに占める企業の総研究開発費の割合」を見ると、「GDPに占める国内総研究開発費の割合」と同様に、スウェーデン（2.79%）、日本（2.62%）、フィンランド（2.46%）が上位に並び、米国（1.84%）、ドイツ（1.77%）、デンマーク（1.62%）が続く。

図表 126 GDP に占める企業の総研究開発費の割合

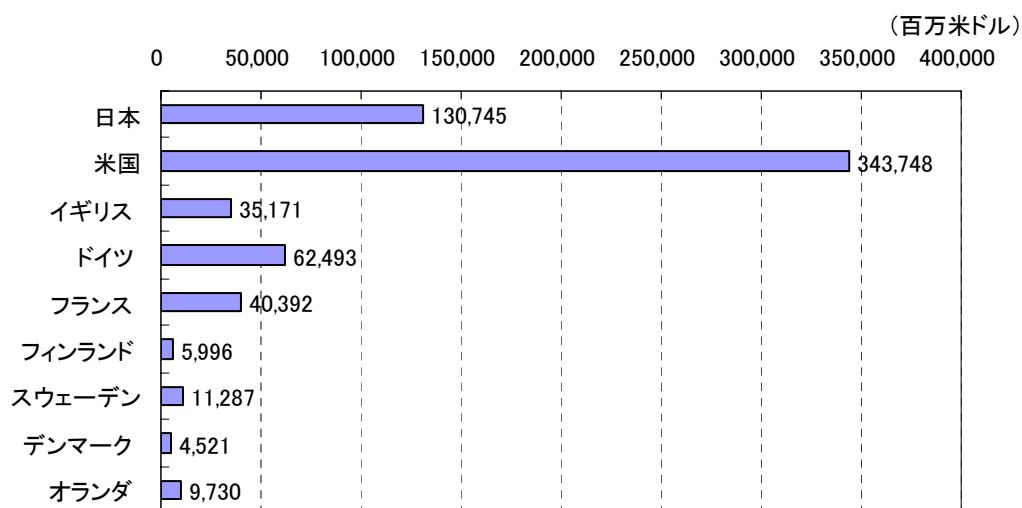


出所：OECD “Main Science and Technology Outlook 2008”

<参考>

日本と主要国における国内総研究開発費を次の図表に示す。米国が群を抜いて多く、日本、ドイツ、フランス、イギリスが続く。北欧等の各国（フィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダ）は、日本・米国・西欧と比較して、人口や GDP 同様、絶対的な規模は大きくないことが分かる。

図表 127 国内総研究開発費



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

原典：OECD “Main Science and Technology Indicators” 2007

備考：1. 当該国（地域）内で実施された研究開発費。外国から割り当てられた資金で実施される研究・開発を含む。研究開発費は、購買力平価を用いて、原資料において米ドルに換算されたもの。

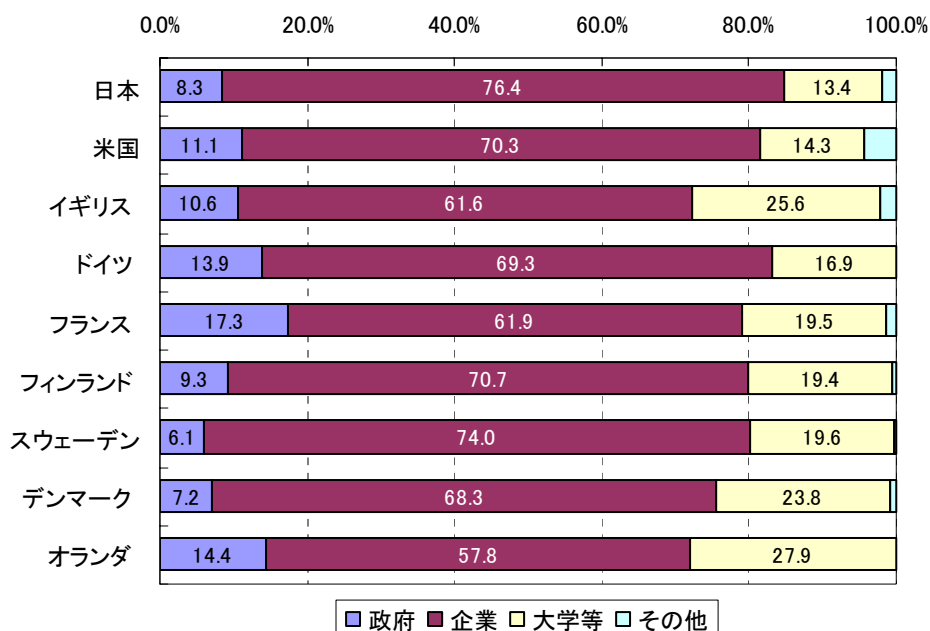
2. 社会科学及び人文科学を除く（アメリカは人文科学を除く）。

3. 米国・フィンランドは 2006 年、日本・イギリス・ドイツ・フランス・スウェーデン・デンマークは 2005 年、オランダは 2004 年のデータ。

② 国内研究開発費の研究主体別割合

国内研究開発費の研究主体別割合を次の図表に示す。北欧等の各国では、西欧諸国と同様に、日米と比較して、大学等による研究開発費の割合が高くなっている。特に、オランダでは、企業の割合が相対的に低く、大学等の割合が高い状況にある。

図表 128 国内研究開発費の研究主体別割合



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

原典：OECD “Main Science and Technology Indicators” 2007

備考：1. 政府とは、中央・地方政府。主に政府に管理され、政府の資金によって運営されている非営利団体を含む。

2. 企業とは、営利を目的とする会社、組織及び機関等。それらが運営する民間非営利団体を含む。

3. 大学等とは、大学及びその他の高等教育機関。高等教育機関が直接管理・運営する実験施設及び病院を含む。

4. 「その他」は、100%から「政府」「企業」「大学等」の割合の合計を引いた値。

5. 米国・フィンランドは 2006 年、日本・イギリス・ドイツ・フランス・スウェーデン・デンマークは 2005 年、オランダは 2004 年のデータ。

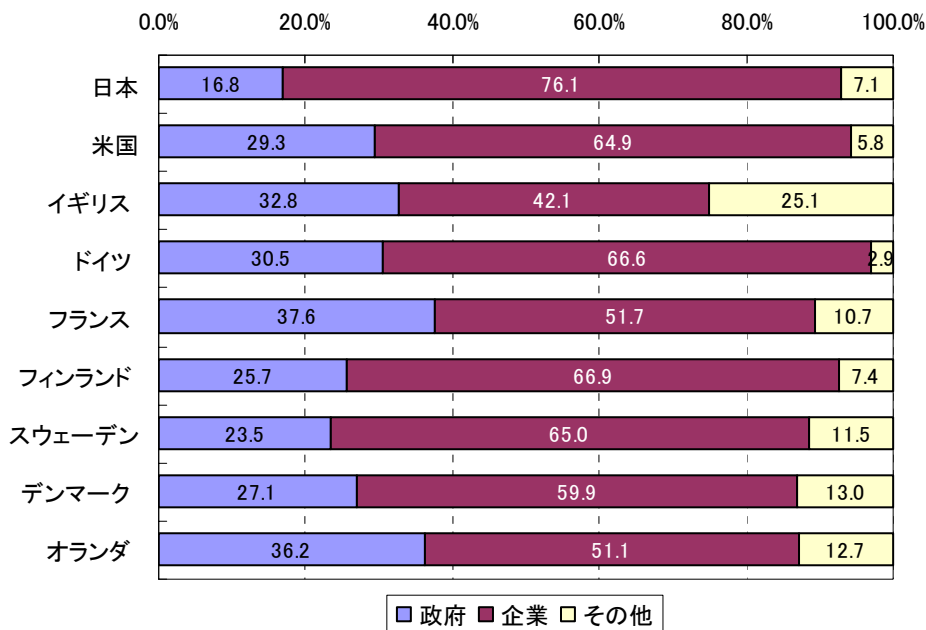
6. 米国の「政府」は、連邦政府あるいは中央政府のみ。米国の「大学等」は人文科学を除く。

③ 国内研究開発費の財源割合

国内研究開発費の財源割合を次の図表に示す。日本は他国と比較して、企業による負担割合が高いことが分かる。北欧等の各国は、米国や西欧諸国と同様に、日本と比較して政府による負担割合が高い。特にオランダは、主要国の中でもその割合が最も高いフランスに次ぐ水準となっている。

このように、日本は、経済規模に対して政府が負担する額は決して大きくなく、民間企業の努力によって支えられているところが大きいことが分かる⁹³。

図表 129 国内研究開発費の財源割合



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

原典：OECD “Main Science and Technology Indicators” 2007

備考：1. 政府とは、中央・地方政府。主に政府に管理され、政府の資金によって運営されている非営利団体を含む。

2. 企業とは、営利を目的とする会社、組織及び機関等。それらが運営する民間非営利団体を含む。

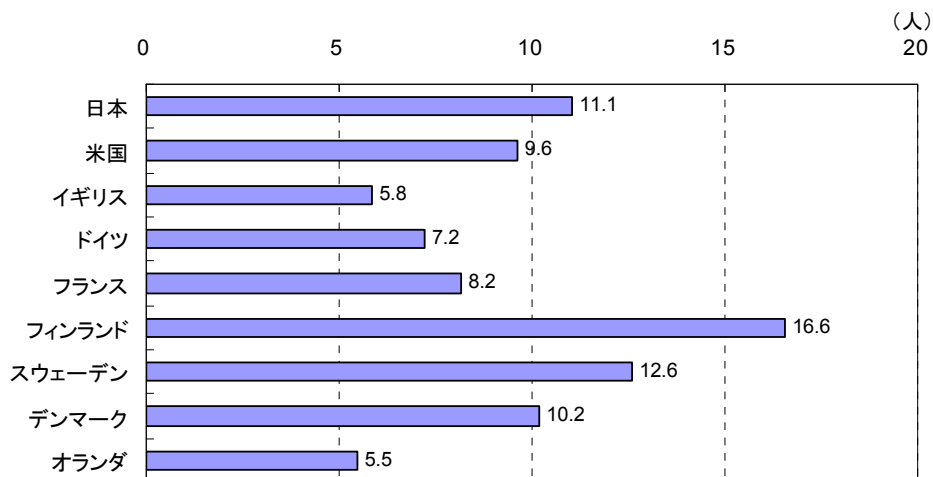
3. 米国は 2006 年、日本・イギリス・フィンランドは 2005 年、ドイツ・フランスは 2004 年、スウェーデン・デンマーク・オランダは 2003 年のデータ。

⁹³ 文部科学省「平成 20 年版 科学技術白書」（2008 年）

④ 研究者数

労働者 1000 人当たりの研究者数を見ると、フィンランド（16.6%）が最も多く、スウェーデン（12.6%）、日本（11.1%）、デンマーク（10.2%）、米国（9.6%）が続いている。

図表 130 労働者 1000 人当たりの研究者数

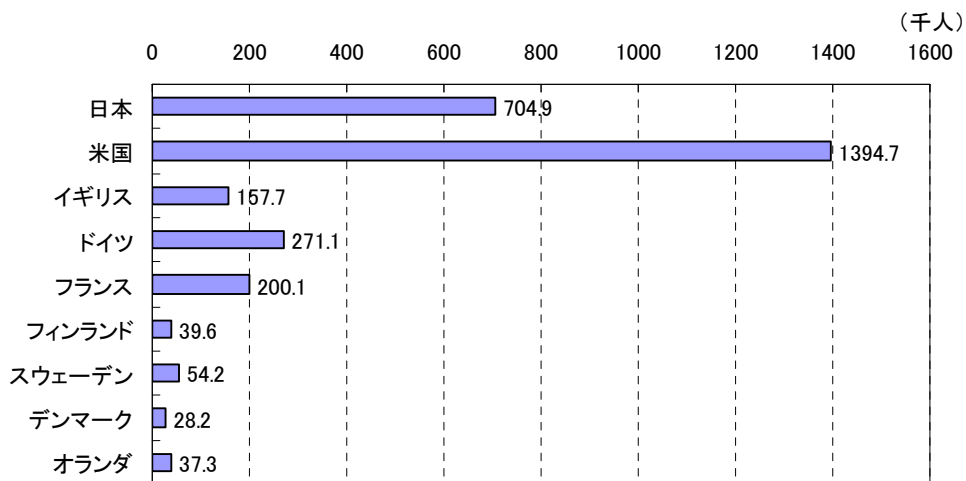


出所：OECD “Main Science and Technology Outlook 2008”

< 参考 >

各国における研究者の総数は次の図表の通り。人口規模による差が現われている。

図表 131 研究者数



出所：総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

原典：OECD “Main Science and Technology Indicators” 2007

備考：1. 研究者数とは、実態的な国際比較とするため、実質研究時間に応じてフルタイム換算された人数である。研究・開発に従事する大学院博士課程の在籍者等を含み、研究・開発機関等における研究補助者、技能者、研究事務従事者等は除く。

2. 米国は、政府部門の軍人研究者を除く。

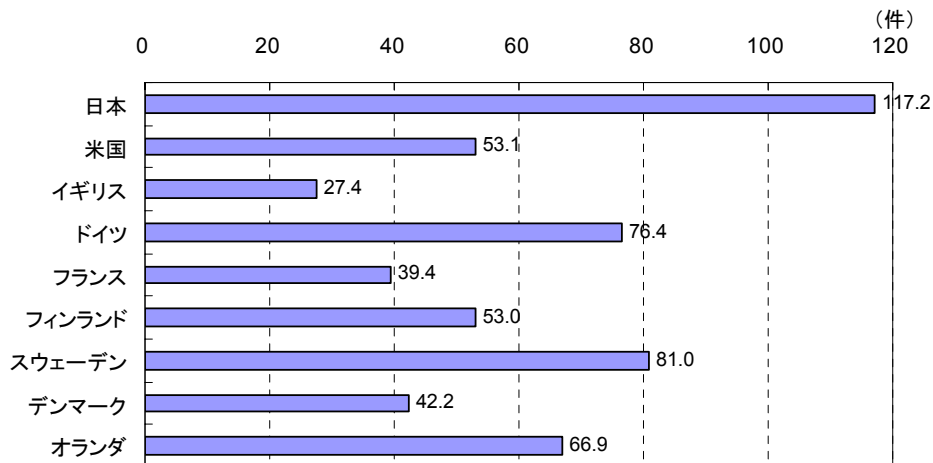
3. 日本・米国・ドイツ・フィンランド・スウェーデン・デンマークは 2005 年、フランスは 2004 年、オランダは 2003 年、イギリスは 1998 年のデータ。

(2) 特許出願状況の比較

① 特許出願件数

人口百万人当たりの三極特許出願件数⁹⁴を次の図表に示す。日本が最も多く、スウェーデン、ドイツ、オランダが続く。このように人口比で見ると、北欧等の各国は、日本には劣るものの、米国や西欧諸国と同等もしくはそれ以上の件数を出願していることが分かる。

図表 132 人口百万人当たりの三極特許出願件数（2005 年）

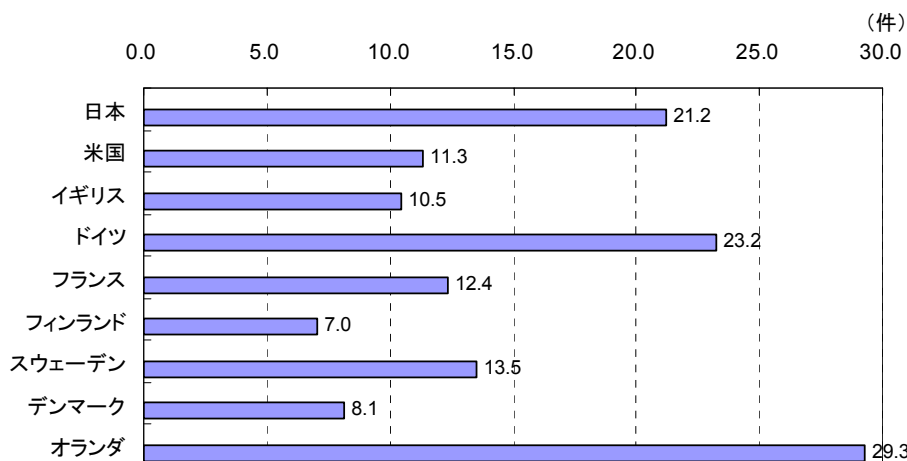


出所：OECD “Main Science and Technology Outlook 2008”

備考：再先の優先年が 2005 年であって、三極特許庁にファミリーを有する特許出願件数を、発明者の住所国または居住国別に按分カウントし、人口 100 万人当たりで表示したもの。（岡崎輝雄「新たなイノベーション政策に向けて」特技懇, No.249 (2008 年)）

研究者千人当たりの三極特許出願件数では、オランダが最も多く、ドイツ、日本が続く。

図表 133 研究者千人当たりの三極特許出願件数（2005 年）



出所：OECD “Main Science and Technology Outlook 2008”、総務省統計局「世界の統計 2008」（2008 年）

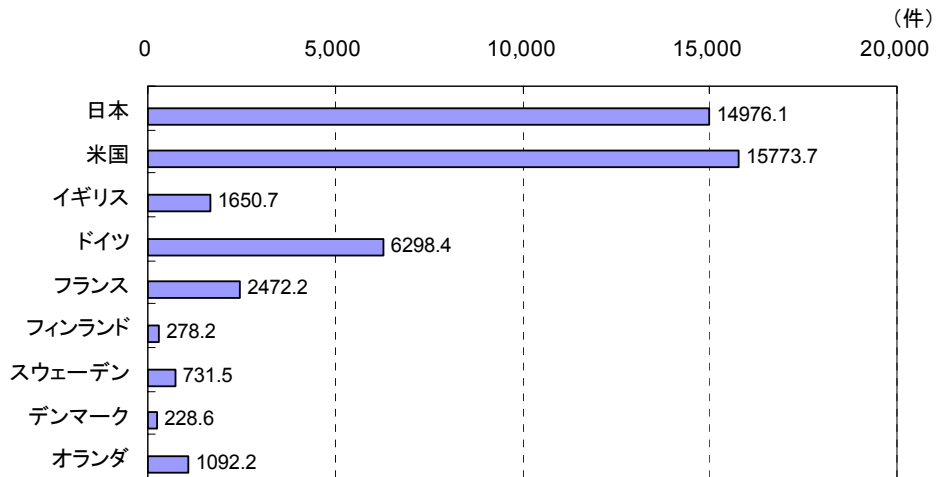
備考：「図表 132 人口百万人当たりの三極特許出願件数（2005 年）」の人口 100 万人当たりを、研究者千人当たりで代えたもの。研究者数については「図表 131 研究者数」を参照。

⁹⁴ 三極特許出願件数とは、ファミリーとして対応する発明が三極特許庁（日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁）のいずれにも出願されている件数。（参考資料：岡崎輝雄「新たなイノベーション政策に向けて」特技懇, No.249 (2008 年)）

<参考>

主要国と本調査の対象国における三極特許出願件数（2005年）を次の図表に示す。最も多いのは米国で、日本が続く。北欧等の各国は、日本や米国、西欧と比較して、小規模であることが分かる。

図表 134 三極特許出願件数（2005年）



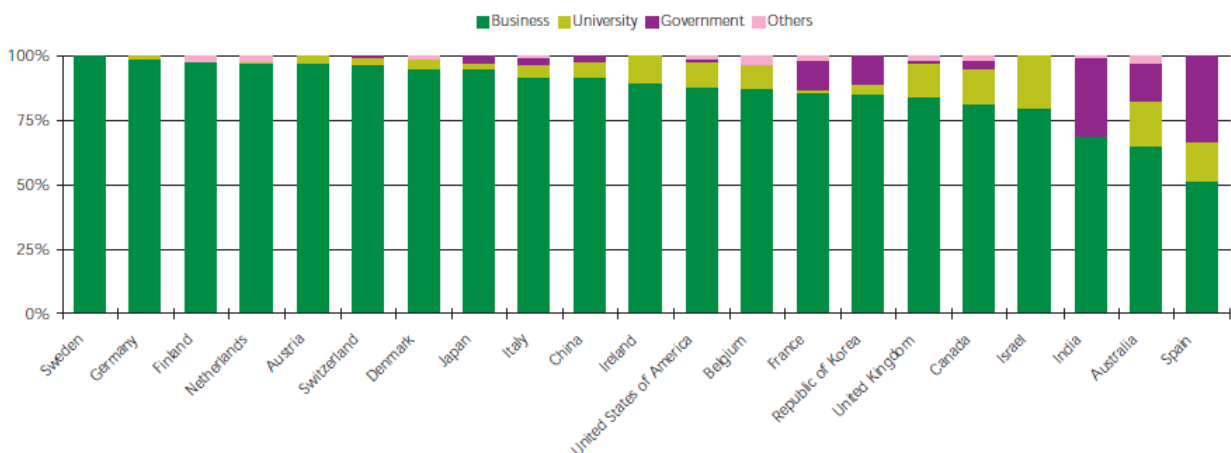
出所：OECD “Main Science and Technology Outlook 2008”

② 主体別出願件数

(a) 主体別内訳

PCT 国際出願について、出願人国籍別に見た、主体の内訳は以下の通り。日本および調査対象国はいずれも、企業による出願の比率が高くなっている。特に、スウェーデンでは、法律により大学による商業的活動が禁じられていることもあり、ほぼすべての出願を企業が行っている状況である。

図表 135 出願人国籍別・PCT 国際出願の主体別内訳（2002年～2007年）



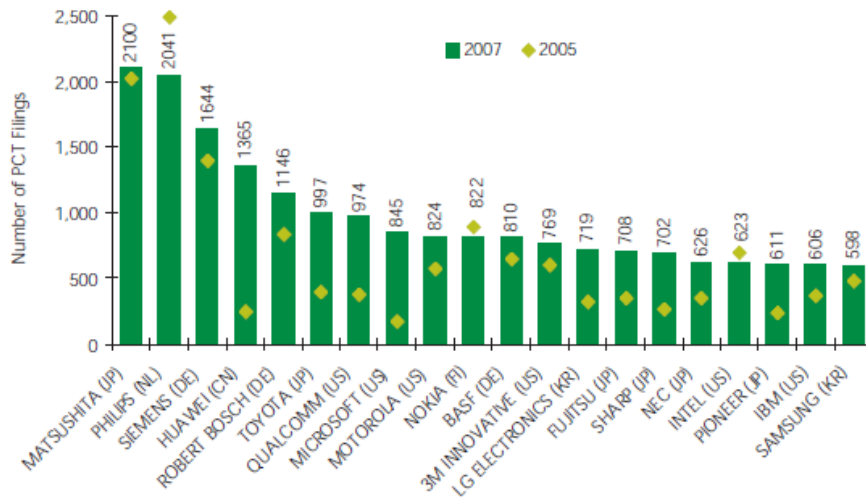
出所：WIPO “World Patent Report - A statistical review 2008 Edition”

備考：国籍は PCT 願書において最初に記載された出願人の住所、件数は 2002 年～2007 年に公開された PCT 国際出願件数に基づく。

(b) 出願件数の上位企業・大学

PCT 国際出願件数の上位企業（20社）を以下に示す。最も多いのは、日本のパナソニック社（旧松下電器産業社）で、オランダのフィリップス社が僅差で続く。本調査の対象国では、フィリップス社のほか、フィンランドのノキア社が10位に入っている。日本企業では、パナソニック社のほか、トヨタ自動車社、富士通社、シャープ社、NEC社、パイオニア社が入っており、上位20社のうち、日本企業が6社を占めている状況である。

図表 136 PCT 国際出願件数の上位企業（2005年、2007年）

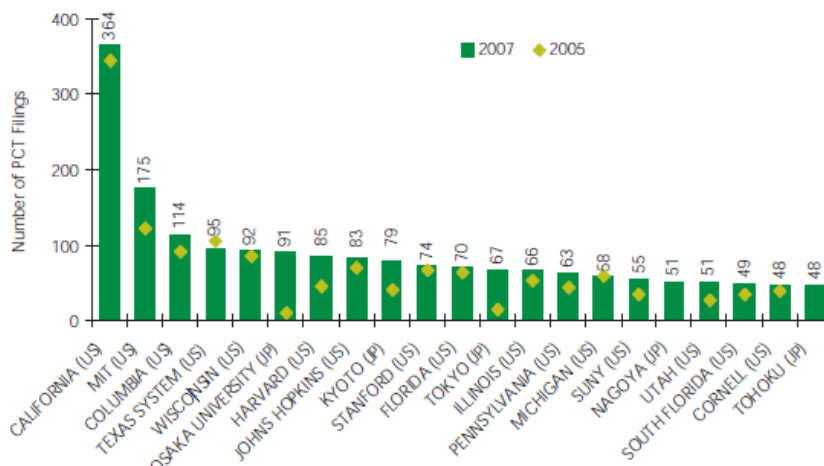


出所：WIPO “World Patent Report - A statistical review 2008 Edition”
備考：2005年、2007年に公開されたPCT国際出願件数に基づく。

(c) 出願件数の上位大学

PCT 国際出願件数の上位大学を以下に示す。日本は5大学（大阪大学、京都大学、東京大学、名古屋大学、東北大学）が上位20位に入っている。その他はすべて米国の大学で、調査対象国の大学は入っていない。

図表 137 PCT 国際出願件数の上位大学（2005年、2007年）

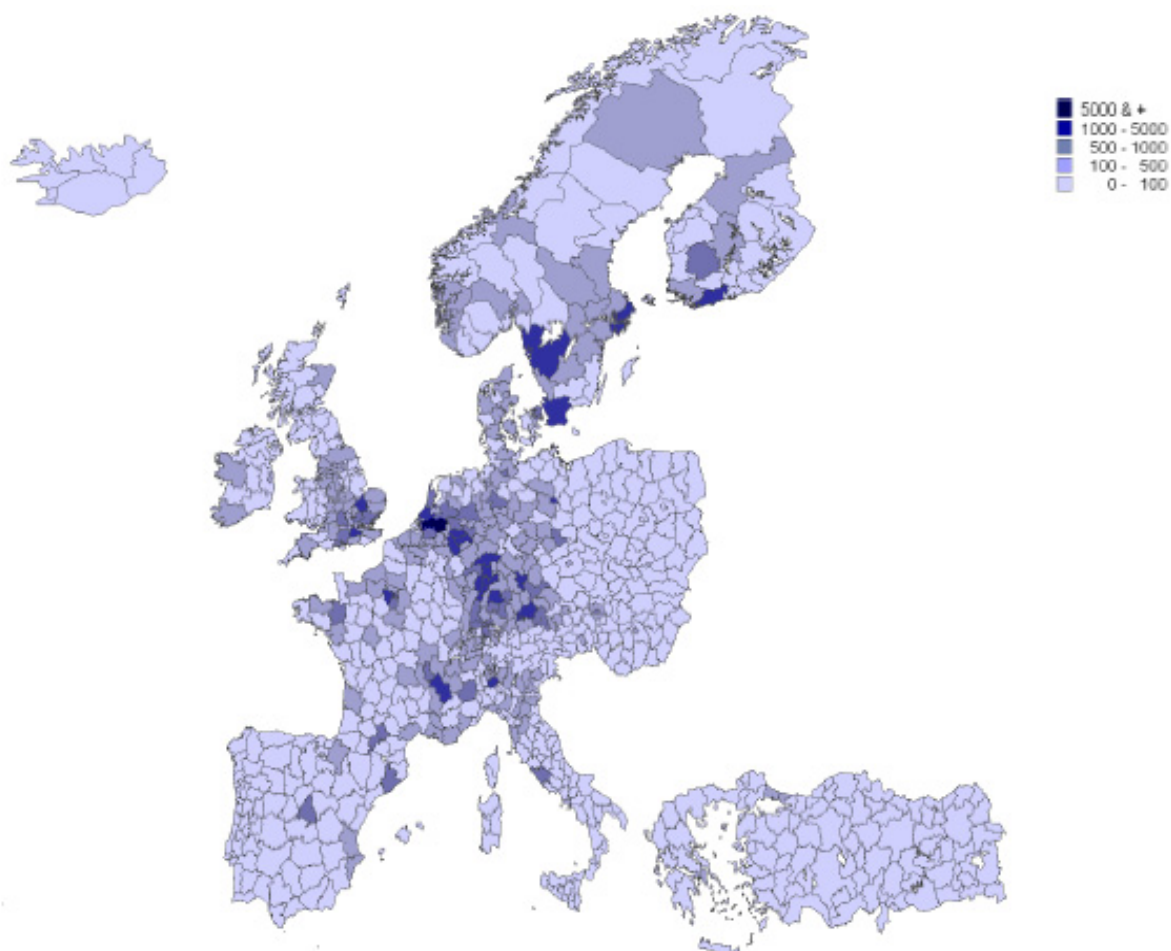


出所：WIPO “World Patent Report - A statistical review 2008 Edition”
備考：2005年、2007年に公開されたPCT国際出願件数に基づく。

③ 地域別特許出願件数

地域別の PCT 国際出願件数を次図表と次々図表に示す。

図表 138 地域別の PCT 国際出願件数（欧州）



→ Patent counts are based on the priority date, the inventor's region of residence and use fractional counts on PCT filings at international phase (EPO designations). Data are graphically presented according to TL 3. Data for Iceland are not yet available at regional level.

Sources: OECD, Patent and REGPAT Databases, June 2008.

出所：OECD “COMPENDIUM OF PATENT STATISTICS 2008”

備考：地域は発明者の居住地に基づく。

東京が第1位で、その他、神奈川・大阪・愛知などが上位に挙げられている。調査対象国では、Noord-Brabant（オランダ）、Denmark⁹⁵（デンマーク）、Etelä-Suomi（フィンランド）、Stockholm（スウェーデン）が上位60地域内に入っている。

図表 139 地域別の PCT 国際出願件数（世界、上位 60 地域）

Region		PCT filings	Share (%) in total filings	Share (%) in country's filings
Tokyo	JP	17 584	4.5	27.9
San Jose-San Francisco-Oakland	US	15 599	4.0	11.7
New York-Newark-Bridgeport	US	13 044	3.3	9.7
Boston-Worcester-Manchester	US	9 701	2.5	7.2
Capital region (Seoul - Incheon - Gyeonggi-do)	KR	8 608	2.2	67.5
Los Angeles-Long Beach-Riverside	US	7 304	1.9	5.5
Kanagawa	JP	7 032	1.8	11.2
Osaka	JP	6 961	1.8	11.1
Ile de France	FR	6 301	1.6	36.5
Minneapolis-St. Paul-St. Cloud	US	5 619	1.4	4.2
Stuttgart	DE	5 488	1.4	11.6
San Diego-Carlsbad-San Marcos	US	5 393	1.4	4.0
Noord-Brabant	NL	5 391	1.4	57.7
Oberbayern	DE	5 344	1.4	11.3
Chicago-Naperville-Michigan City	US	4 939	1.3	3.7
Israel	IL	4 894	1.3	100.0
Philadelphia-Camden-Vineland	US	4 627	1.2	3.5
South East (England)	GB	4 187	1.1	23.9
Aichi	JP	3 711	1.0	5.9
Washington-Baltimore-Northern Virginia	US	3 650	0.9	2.7
Detroit-Warren-Flint	US	3 522	0.9	2.6
Köln	DE	3 438	0.9	7.3
Seattle-Tacoma-Olympia	US	3 330	0.9	2.5
Ontario	CA	3 324	0.9	44.4
Denmark	DK	3 253	0.8	100.0
Houston-Baytown-Huntsville	US	3 232	0.8	2.4
Darmstadt	DE	3 151	0.8	0.7
East of England	GB	3 078	0.8	17.5
Rhône-Alpes	FR	2 940	0.8	17.0
Düsseldorf	DE	2 901	0.7	6.2
Saitama	JP	2 884	0.7	4.6
Karlsruhe	DE	2 801	0.7	5.9
Etelä-Suomi	FI	2 536	0.7	60.0
Raleigh-Durham-Cary	US	2 439	0.6	1.8
Shenzhen - Guangdong	CN	2 335	0.6	29.9
Lombardia	IT	2 303	0.6	29.4
Atlanta-Sandy Springs-Gainesville	US	2 300	0.6	1.7
Dallas-Fort Worth	US	2 281	0.6	1.7
New South Wales	AU	2 218	0.6	36.9
Chiba	JP	2 180	0.6	3.5
Kyoto	JP	2 143	0.5	3.4
Portland-Vancouver-Beaverton	US	2 136	0.5	1.6
Denver-Aurora-Boulder	US	2 089	0.5	1.6
Freiburg	DE	2 065	0.5	4.4
Rhein Hessen-Pfalz	DE	2 016	0.5	4.3
Stockholm	SE	2 002	0.5	29.6
Ibaraki	JP	1 997	0.5	3.2
Cleveland-Akron-Elyria	US	1 982	0.5	1.5
Rochester-Batavia-Seneca Falls	US	1 937	0.5	1.4
Hyogo	JP	1 924	0.5	3.1
Chungcheong region	KR	1 883	0.5	14.8
Québec	CA	1 882	0.5	25.1
Mittelfranken	DE	1 823	0.5	3.9
Shizuoka	JP	1 809	0.5	2.9
Tübingen	DE	1 765	0.5	3.7
London	GB	1 751	0.4	10.0
Phoenix-Mesa-Scottsdale	US	1 666	0.4	1.2
Austin-Round Rock	US	1 653	0.4	1.2
Victoria	AU	1 642	0.4	27.3
Hartford-West Hartford-Willimantic	US	1 592	0.4	1.2

➔ Patent counts are based on the priority date, the inventor's region of residence and use fractional counts on PCT filings at international phase (EPO designations).

1. The regional breakdown is presented at NUTS 2 level, except for Japan (NUTS 3), the United Kingdom (NUTS 1) and the United States (TL 3). In this breakdown, smaller countries such as Denmark and Israel are treated as regions.

Sources: OECD, Patent and REGPAT Databases, June 2008.

出所：OECD “COMPENDIUM OF PATENT STATISTICS 2008”

備考：地域は発明者の居住地に基づく。

⁹⁵ デンマークは国内を分割せず、国全体が1地域として扱われている。

2. 技術移転市場の形成状況の比較

日本と北欧等における技術移転市場について、「政府による技術移転関連の取組み」「技術移転の実施主体」「技術移転機関の組織体制・運営状況」「技術移転機関の活動実績」の観点から、類似点・相違点等を分析した。以下にその概要を示す。

図表 140 技術移転市場の形成状況の比較

	日本	北欧等
(1) 政府による技術移転の取組み	<ul style="list-style-type: none"> ・「知的財産推進計画」、「第3期科学技術基本計画」等により、国家レベルで産学官連携および技術移転を推進。 ・(独)工業所有権情報・研修館や(独)科学技術振興機構等が主体となり、各種取組みを実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各国レベルで各種取組みを展開。 ・具体的な内容(特許流通アドバイザー等)に踏み込んだ施策は少ない。 ・資金提供を伴う支援策が多く実施されてきた。 ・近年、各国における技術移転に対する取組みが活発化。独自性の高い取組み(オランダの Innovation Vouchers 等)が現われてきている。
(2) 技術移転の実施主体	<ul style="list-style-type: none"> ・民間事業者の数は少ない。 ・狭義の意味での技術移転(大学や研究機関における独自の研究成果としての技術の企業への移転)あり。 	<ul style="list-style-type: none"> ・民間事業者の数は少ない。 ・各種研究機関が集積する地域が形成。地域内で技術移転関連の活動が展開。 ・技術移転は、研究活動のプロセスの中で起こることが主流。狭義の意味での技術移転は少ない。
(3) 技術移転機関の組織体制・運営状況	<ul style="list-style-type: none"> ・TLOのスタッフ数の平均は米国と同水準。 ・1998年に施行された大学等技術移転促進法(TLO法)、2003年から開始された大学知的財産本部整備事業等が契機となり、技術移転機関数が増加。 	<ul style="list-style-type: none"> ・スタッフ数は日本、欧州全般、米国と比較して、遜色ない状況。 ・技術移転機関が事業を開始した時期は、フィンランド・スウェーデンは1990年代半ば以降が多く、デンマーク・オランダは日本と同様に1990年代後半以降が多い。
(4) 技術移転機関の活動実績	<ul style="list-style-type: none"> ・1機関当たりのライセンスの新規契約件数は、米国に次ぐ高水準。 ・ベンチャー企業の設立数は、米国や欧州と比較して少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・1機関当たりのライセンスの新規契約件数は、欧州の平均と大きな差はない。欧州は米国や日本と比較すると少ない。 ・ベンチャー企業の設立数は米国に次ぐ水準。 ・北欧等では、ライセンスよりもベンチャー企業の創出に重きを置いた活動を行っている技術移転機関が多い。

備考：データの出所等、詳細は該当する各節を参照。

(1) 政府による技術移転の取組みの比較

日本においては、1996年に策定された「科学技術基本計画」により、産学官連携の推進策が打ち出された。その後、1998年の「大学等技術移転促進法」により承認TLOが創設され、本格的な技術移転活動が開始された。1999年の「産業活力再生特別措置法」では、国の委託研究成果を実施機関へ移転することが可能となっている。現在は「知的財産推進計画」、「第3期科学技術基本計画」等により、国家レベルで産学官連携および技術移転が推進されている状況である。

技術移転に関連する具体的な支援策については、主に(独)工業所有権情報・研修館や(独)科学技術振興機構等が主体となり、各種取組みを行っている。

(独)工業所有権情報・研修館では、次図表の通り、特許流通・技術移転を促進するための各種事業を展開している。

図表 141 情報・研修館の特許流通促進事業

事業	内容
①人材活用等による特許流通の促進	・特許流通アドバイザーの派遣 (特許流通・技術移転の仲介等)
②開放特許情報等の提供、活用の促進	・特許流通データベース ・特許情報活用支援アドバイザーの派遣
③知的財産権取引事業の育成支援	・知的財産権取引業者データベースの提供 ・特許ビジネス市 ・国際特許流通セミナー ・特許流通講座 ・特許流通シンポジウム

出所：(独)工業所有権情報・研修館(INPIT)のウェブサイト (<http://www.ryutu.inpit.go.jp/>)

また、文部科学省所管の(独)科学技術振興機構においても、技術移転を促進するための各種取組みが行われている。藤川⁹⁶をもとにその概要を整理する。

同機構では、大学等発の研究成果と企業とのマッチングを推進するため、「シーズ統合検索システム (e-seeds.jp) の提供」や「大学見本市の開催」など、幅広く活動を行っている。2005年から研究者と企業の接点を提供する「新技術説明会」や「イノベーションブリッジ」を頻繁に開催している。また、2007年からは「良いシーズをつなぐ知の連携システム (つなぐしくみ)」を開始した。これは、同機構が特許調査や市場調査を行い、事業への発展性を評価分析し、次のステップへつなぐための支援を行うものである。さらに、コーディネータ人材1,700名のデータベースを公開し、「目利き人材育成研修」の継続的な実施などに取り組んでいる。

北欧等の各国においても、各国レベルで各種取組みが展開されている。以下、その概要を整理する。

フィンランドは、人口の少ない「小国」であるため、国益の源は知識や技術革新であるとの考えから、1990年代半ばより、フィンランド政府により研究開発に多額の資金を投入されるとともに、産学官連携が推進されてきた。

現在、同国では、Ministry of Trade and Industry (通商産業省) 所管の Tekes (フィンランド技術庁) が主導し、資金援助を主とした関連施策が推進されている。また、1994年から COE (Centre of Expertise) プログラムという研究開発を促進する地域産業政策も展開されてきている。ヘルシンキ地域の SPINNO プログラムやオウル地域の Oulu 2006, Growth Agreement など、地域レベルで進められている施策も存在する。

スウェーデンでは、大学に知的財産の機関帰属が認められていないため、大学にとって

⁹⁶ 藤川昇「日本の技術移転50年」産学官連携ジャーナル, Vol.4, No.11, 2008

産業界との連携及び研究成果の事業化は、優先的課題として捉えられてこなかった。そのため、最近まで、技術移転に関する活動に対して十分な資金提供はなされてこなかったと指摘されている⁹⁷。また、スウェーデン政府は、多額の研究資金の投入に比して、特許・発明開示・スタートアップ企業設立等の成果が相対的に乏しく、良好な研究が具体的な事業的成果に結びつかないという矛盾（“Swedish Paradox”）を問題視してきた。

現在は、VINNOVA（スウェーデン・イノベーションシステム庁）が中心となり、科学技術関連の各種施策を推し進めている。VINNOVA はイノベーションの創出や技術移転・商業化活動を支援するため、資金援助や、研究活動に有用な人的ネットワークの構築・強化等を行っている。また、各地方に支部を持つ公的企業で、中小企業を対象にコンサルティング、トレーニング、金融支援等を提供する ALMI などもある。

デンマークでは、10 年程前、高いレベルの研究活動を行いながらも、起業文化は欠如しており、学术界と産業界との連携も積極的に推進されておらず、それら研究成果の事業化は限定的という状況であったという⁹⁸。その後、他の多くの欧州諸国と同様、大学を含めた公的研究機関の果たすべき役割としての「第3の使命（研究成果の産業上の利用促進）」に対し、政策的な注目が強められてきた。

同国では「Council for Technology and Innovation（技術・イノベーション会議）」が産学官連携の研究開発や技術移転活動に対する助成を総合的に行っている。また、官民間の技術移転を促進するための技術コンサルティングを行う「GTS（承認技術サービス機関）」や、Ministry of Science, Technology and Innovation（科学・技術・イノベーション省）所管で、公的研究成果の事業化及び技術移転に関する政策立案・調査・支援プログラムの計画等の活動に責任を負う「The Danish Agency for Science, Technology and Innovation (DASTI)」などがある。

オランダでは、2000 年以前の政策は、研究活動及び産学連携を中心に考えたもので、技術移転活動にはあまり比重が置かれていなかったという⁹⁹。その後、2000 年から 2006 年に掛け、知的財産の活用やスタートアップ企業の創出に対する意識が高まり、2006 年以降、技術移転全体にわたる意識が高まってきている。

同国では、Ministry of Economic Affairs（経済省）や同省所管の Senter Novem などが、技術移転関連の施策に深く関与している。特徴的なものに、Senter Novem が進めている Innovation Vouchers という制度がある。これは、中小企業と大学や研究機関との接触を増やし、その結果として両者間での技術移転促進を狙いとするものである。製品・製造プロセスやサービス開発に向けた小規模な研究開発活動を必要とする中小企業に対してバウチャー（voucher）が提供され、中小企業はそれを利用して大学や研究機関からの技術支援や、技術移転を通して目的を達成する。

⁹⁷ VINNOVA の Anne Lidgard 氏（Programme Director, Innovation Actors Division）、Catharina Sojde 氏（Head Legal Officer, Head of Office of the Director General）へのインタビュー調査より。

⁹⁸ DASTI の Kaare Jarl 氏（Senior Advisor）へのインタビュー調査より。

⁹⁹ MINEZ の Jeffry Matakupan 氏へのインタビュー調査より。

上記の通り、調査対象国である北欧等の4カ国では、日本や米国、西欧諸国と同様、各国レベルで技術移転関連の各種取組みが推進されている。しかし、内容面を見ると、いずれの国においても、日本のように具体的な取組み（特許流通アドバイザー等）に踏み込んだ施策は少ないものと考えられる。

また、資金提供を伴う支援策が多い点も特徴として挙げられる。国により状況は異なるが、人的ネットワークの構築やトレーニング、コンサルティング等を含む支援策が充実してきたのは、比較的近年になってからと見られる。しかし、各国における技術移転に対する取組みが活発化してきたこと、オランダの **Innovation Vouchers** のような独自性の高い取組みが現われてきていることなどを考慮すると、今後も動向を注視する必要があると考える。

(2) 技術移転の実施主体

日本と北欧等の各国における技術移転の実施主体に関する共通点として、民間事業者の数が少ない点が挙げられる。

日本では、「民間事業者による知財流通は、ほとんど行われていない¹⁰⁰」状況で、「そもそも知財流通を仲介する民間事業者数が少ないほか、事業化等のマーケティングが行える人材が少ないという問題点もある¹⁰⁰」と指摘されている。

欧州でも、民間事業者による活動は活発ではなく、「大学や公的研究機関に設置された技術移転機関等によるものが主流¹⁰¹」ということが分かっている。本調査の対象国であるフィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダにおいても、日本や西欧と同様、民間事業者の活動はほとんど見られなかった。そのような中、オランダの医療器具技術に特化した活動を展開している民間事業者（Rho-Dam Ventures）をとり上げたが、同社は設立3年ということもあり、事業の成否を判断するには早い段階といえる。

以下、各国における実施主体の特徴について、日本との相違点をもとに整理する。

フィンランドでは、政府主導の地域産業政策（COE プログラム）により、サイエンスパークの設立が推進されてきたことが特徴として挙げられる。現在では、大学がある地域にはサイエンスパークが形成され、各種研究機関が集積している。大学にはTLOが設置されており、主に地域内において、TLOを介した技術の商業化等を含む技術移転が進んでいる。代表的なTLOに、Helsinki University of Technology（ヘルシンキ工科大学）のOtaniemi Innovative Center（OIIC）がある。

スウェーデンでは、大学における知的財産の帰属が個人帰属となっているため、日本を含む機関帰属が認められている他国とは異なり、大学に技術移転事務所を設立する動きが活発ではない状況が続いてきた。また、同国では、法律により大学による商業的活動が禁じられているため、技術及び知的財産の移転活動を行うためには、持ち株会社（“holding companies”）を設立する必要がある。そのような背景から、現在、全国に14の持ち株会社が設立されている。なお、同国においてもフィンランドと同様、各種研究機関が集積する地域が形成されており、地域内での技術移転関連の活動が展開されている。

デンマークでも、上記2カ国と同様、企業や大学、各種研究機関等が集積した地域が形成されている。同国にはFOINというサイエンスパークと技術インキュベータの会員組織が存在し、イノベーション、起業、技術移転、投資等に関する意見交換等を行うフォーラムを実施し、研究成果の商業化、雇用創出等の促進を図っている。同国の主なサイエンスパークには、デンマークの首都コペンハーゲンとその周辺地域、スウェーデン南部のスコネ地域に形成されているメディコンバレーがある。

オランダには、先述の通り、医療器具技術に特化した活動を展開している民間事業者（Rho-Dam Ventures）がある。また、同国においても、地域レベルで研究開発や技術移転関連の活動が行われている。例えば、Wageningen地域では、Wageningen URという研究所と大学が一体となった機関が設けられており、地域内の教育、学術研究、産業研究、産学連携活動等が統合的に推進されている。

¹⁰⁰ 経済産業省「知的財産の流通・資金調達事例調査報告」（2007年）

¹⁰¹ (独)工業所有権情報・研修館「西欧における技術移転市場の動向に関する調査」（2008年）

上記の通り、北欧等の各国で共通しているのは、各種研究機関が集積する地域が形成されており、地域内で技術移転関連の活動が展開されている点である。小国であるため、技術移転活動に関わるプレーヤー数が限られており、それぞれの間での連携が密に構築されていると推察される。また、大学を含めた研究機関と、そこから生み出される研究成果のユーザーである企業との間で共同研究や委託研究が積極的に行われている。その結果、技術の移転は、このような研究活動のプロセスの中で起こることが主流となっており、日本や米国、英国で見られるような狭義の意味での技術移転（大学や研究機関における独自の研究成果としての技術の企業への移転）はあまり行われていない。

(3) 技術移転機関の組織体制・運営状況の比較

各種アンケート調査をもとに、北欧等の各国と日本における技術移転機関の組織体制・運営状況の実態について比較を行う。先述の通り、日本と北欧等の各国では、民間事業者の数は非常に少なく、実態を反映させた客観的なデータは見当たらなかったため、ここでは主に大学や公的研究機関の技術移転機関をとり上げることとする¹⁰²。

欧州については、主に、スイスの大学（Collège du Management de la Technologie）が実施したアンケート調査¹⁰³（以下、「CEMI 調査」）のデータを用いる。また、欧州では、Proton Europe¹⁰⁴や、ASTP（Association of Science and Technology Professionals）¹⁰⁵が定期的に欧州の技術移転機関を対象にアンケート調査を行っているため、これらのデータも参考とする。

日本については、主に有限責任中間法人大学技術移転協議会による調査¹⁰⁶（以下、「協議会調査」）のデータを用いる。

米国についても、可能な範囲で、AUTM（Association of University Technology Managers）により実施された調査（以下、「AUTM 調査」）¹⁰⁷のデータをとり上げる。

なお、これらの調査は、それぞれ調査の実施方法、調査対象の選定方法、調査時期、技術移転機関の定義等が異なることから、データの解釈には注意が必要である。

¹⁰² ここでは、特に断わりのない限り、大学や公的研究機関の内部に設置された技術移転関連の部門・部署についても、「技術移転機関」として取扱うこととする。技術移転機関の定義は、調査によって異なるため、詳細は原典を参照されたい。

¹⁰³ Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe” 2008

欧州 15 カ国における大学の技術移転機関を対象にアンケート調査を実施（回答数=211 校、回答率=59.4%）。

¹⁰⁴ Proton Europe “The ProTon Europe 2006 Annual Survey report”

Proton Europe、および、Proton Europe と協力関係にある各国レベルの関連組織（AURIL-HEFCE（イギリス）、CURIE（フランス）等）の会員機関（大学、公的研究機関等）を対象に行ったアンケート調査。

¹⁰⁵ ASTP “The ASTP Survey for Fiscal Year 2007”

ASTP の会員が所属する技術移転部門（大学、大学以外の公的研究機関（大学病院、政府系もしくは非営利の研究機関、それらに関連するリサーチパーク、インキュベータ等））を対象に行ったアンケート調査。

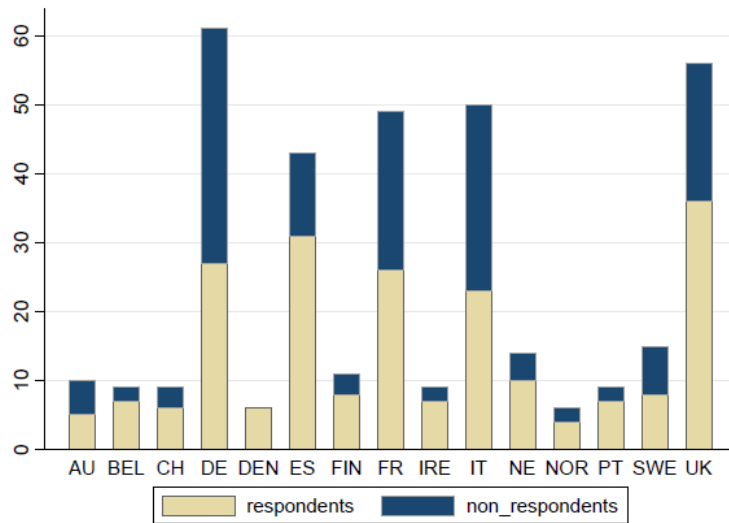
¹⁰⁶ 有限責任中間法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2007 年度版」（2008 年）

大学技術移転協議会の会員機関（74 機関）を対象に行ったアンケート調査。回答率は 100%、内訳は大学知的財産本部：34 機関、TLO・大学知的財産本部一体型：9 機関、単独型 TLO（大学とは異なる法人格をもち、1 つの大学の技術を扱うことを目的に設置された TLO）：9 機関、広域型 TLO（大学とは異なる法人格をもち、特定地域の複数の大学の技術を扱うことを目的に設立された TLO）：19 機関、認定 TLO もしくは独立法人 TLO：3 機関。

¹⁰⁷ AUTM “Licensing Activity Survey”

CEMI 調査における国別の回答機関数は次図表の通り。

図表 142 CEMI 調査の国別回答機関数

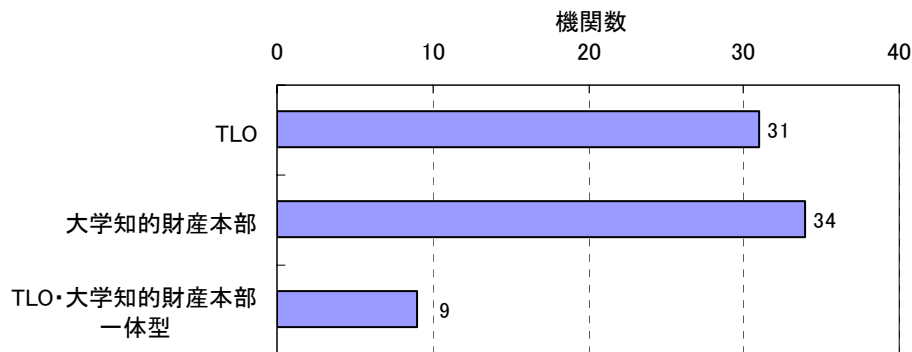


出所：Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe” 2008

備考：AU：オーストリア、BEL：ベルギー、CH：スイス、DE：ドイツ、DEN：デンマーク、ES：エストニア、FIN：フィンランド、FR：フランス、IRE：アイルランド、IT：イタリア、NE：オランダ、NOR：ノルウェー、PT：ポルトガル、SWE：スウェーデン、UK：イギリス

協議会調査の回答機関数は次図表の通り。TLOが31機関、大学知的財産本部が34機関、TLO・大学知的財産本部一体型が9機関である。

図表 143 協議会調査の回答機関数

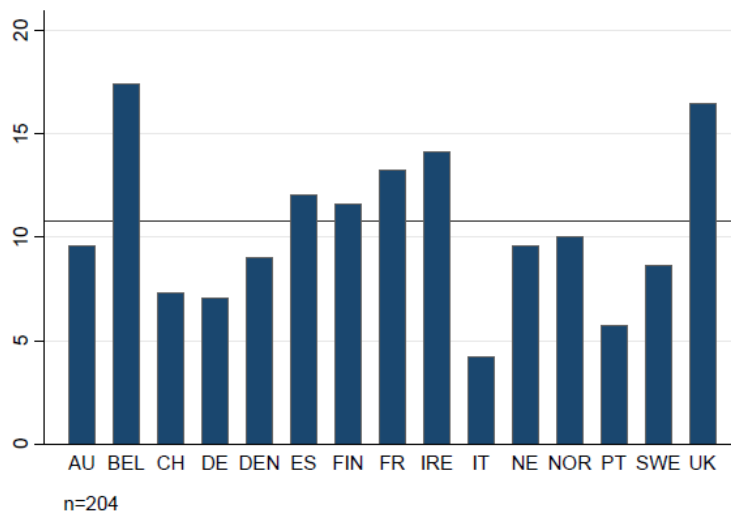


出所：有限責任中間法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2007 年度版」(2008 年)

① スタッフ数

CEMI 調査をもとに、欧州における技術移転機関のスタッフ数を以下に示す。全体平均は 10.8 人で、フィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダのスタッフ数も全体平均と大きな差はない。

図表 144 (欧州各国) スタッフ数



出所：Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe” 2008

備考：AU：オーストリア、BEL：ベルギー、CH：スイス、DE：ドイツ、DEN：デンマーク、ES：エストニア、FIN：フィンランド、FR：フランス、IRE：アイルランド、IT：イタリア、NE：オランダ、NOR：ノルウェー、PT：ポルトガル、SWE：スウェーデン、UK：イギリス

協議会調査によると、日本の TLO のスタッフ数は、平均で 10.8 人となっている。大学知的財産本部は 20.4 人、TLO・大学知的財産本部一体型は 19.1 人である。

図表 145 (日本) スタッフ数

タイプ	回答機関数	スタッフ数の平均
TLO	31	10.8
大学知的財産本部	34	20.4
TLO・大学知的財産本部一体型	9	19.1

出所：有限責任中間法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2007 年度版」(2008 年)

Proton Europe の調査によると、米国の技術移転機関のスタッフ数の平均は 9.7 人と報告されている¹⁰⁸。

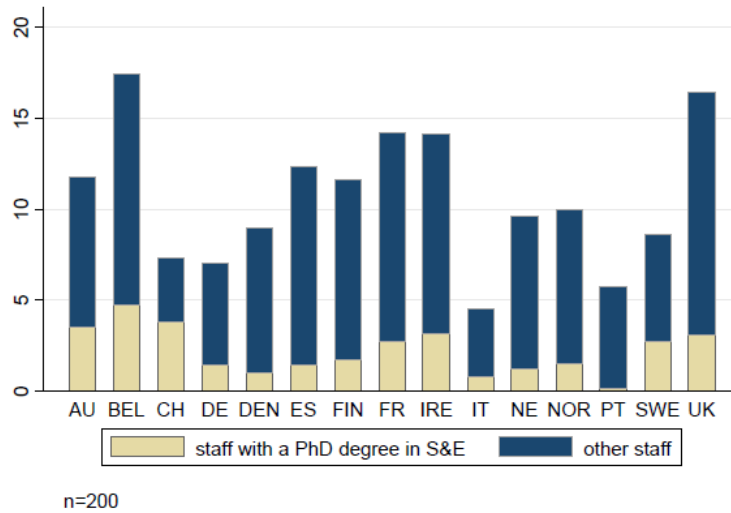
以上の結果から、大学（一部、公的研究機関を含む）関連の技術移転機関のスタッフ数については、技術移転機関の定義や、業務内容、事業規模等を考慮する必要があるものの、北欧等の各国は、日本、欧州全般、米国と比較して、遜色ない状況にあると見ることができる。

¹⁰⁸ Proton Europe “The ProTon Europe 2006 Annual Survey report”、原典は”AUTM “Licensing Activity Survey FY2006”

<参考>

以下、参考までに、CEMI 調査をもとに、欧州各国における技術移転機関のスタッフに関する指標を示す。次の図表は、博士号を有するスタッフ数を国別に平均したものである。

図表 146 (欧州各国) 博士号を有するスタッフ数

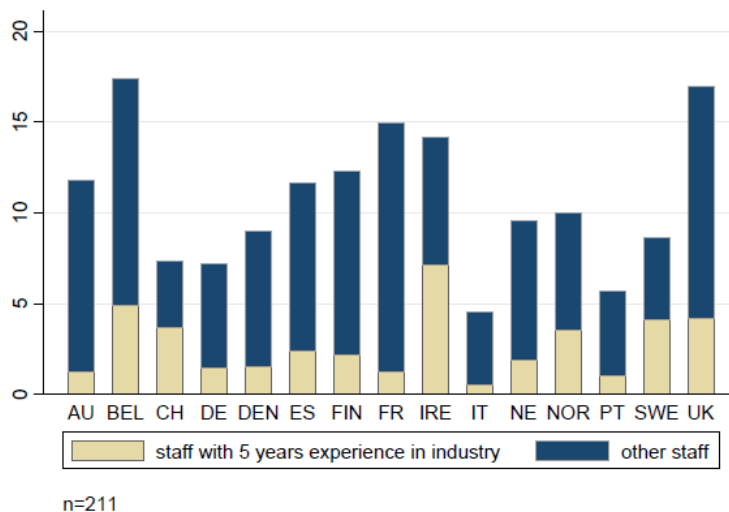


出所 : Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe“ 2008

備考 : AU : オーストリア、BEL : ベルギー、CH : スイス、DE : ドイツ、DEN : デンマーク、ES : エストニア、FIN : フィンランド、FR : フランス、IRE : アイルランド、IT : イタリア、NE : オランダ、NOR : ノルウェー、PT : ポルトガル、SWE : スウェーデン、UK : イギリス

次の図表は、企業勤務経験を有するスタッフ数を国別に平均したものである。

図表 147 (欧州各国) 企業勤務経験を有するスタッフ数



出所 : Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe“ 2008

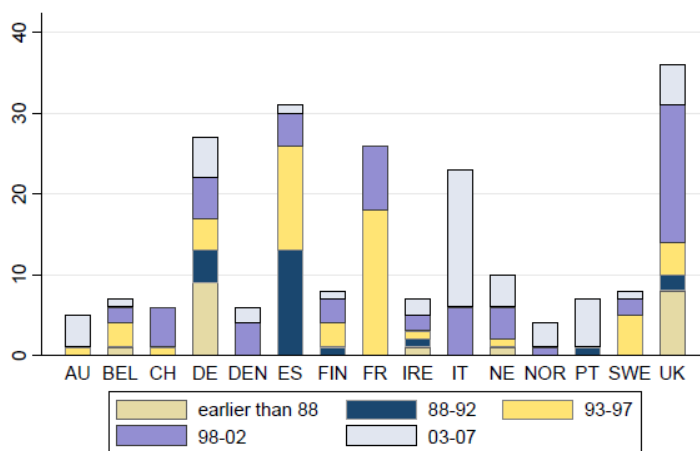
備考 : AU : オーストリア、BEL : ベルギー、CH : スイス、DE : ドイツ、DEN : デンマーク、ES : エストニア、FIN : フィンランド、FR : フランス、IRE : アイルランド、IT : イタリア、NE : オランダ、NOR : ノルウェー、PT : ポルトガル、SWE : スウェーデン、UK : イギリス

② 事業開始年

CEMI 調査をもとに、欧州における技術移転機関の事業開始年を以下に示す。全機関の60%は10年以内に事業を開始している。北欧等の各国を見ると、フィンランドは1993年～1997年と1998年～2002年、スウェーデンは1993年～1997年、デンマークは1998年2002年、オランダは1998年～2002年と2003年～2007年の割合が相対的に高くなっている。

回答機関数が少ないため、数値は慎重に解釈する必要があるが、文献調査や各種機関に対して行ったインタビュー調査を勘案すると、フィンランド・スウェーデンでは、デンマーク・オランダと比較すると、比較的早期に設立された技術移転機関が多いと推察することができる。

図表 148 (欧州各国) 事業開始年



n=192

出所：Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe” 2008

備考：AU：オーストリア、BEL：ベルギー、CH：スイス、DE：ドイツ、DEN：デンマーク、ES：エストニア、FIN：フィンランド、FR：フランス、IRE：アイルランド、IT：イタリア、NE：オランダ、NOR：ノルウェー、PT：ポルトガル、SWE：スウェーデン、UK：イギリス

日本の技術移転機関の事業開始年を、協議会調査をもとに、次の図表に整理する。1998年に施行された大学等技術移転促進法（TLO法）、2003年から開始された大学知的財産本部整備事業等が契機となり、技術移転機関数が増加している。

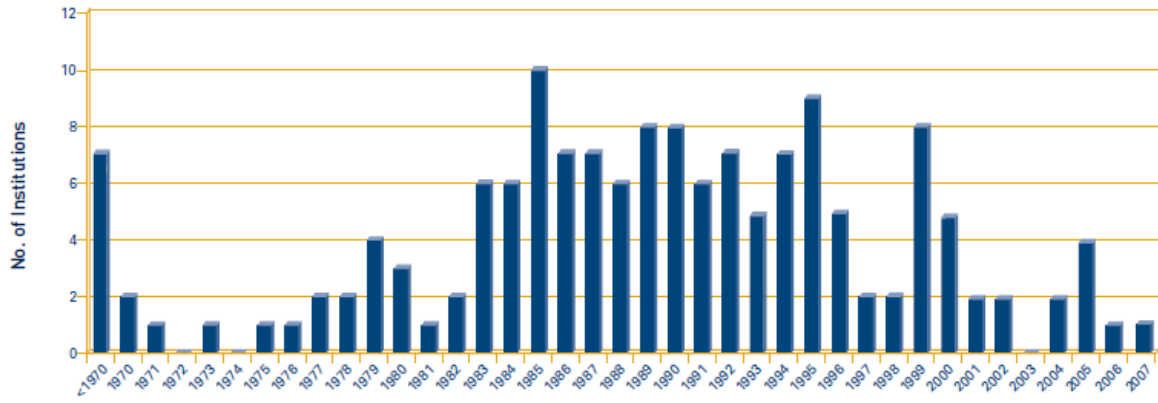
図表 149 (日本) 事業開始年

	TLO	知財本部	TLO・知財本部一体型	総計
1996年以前	1	1	1	3
1997年	2	0	0	2
1998年	3	1	2	6
1999年	4	0	1	5
2000年	3	0	2	5
2001年	8	0	1	9
2002年	2	2	0	4
2003年	6	21	1	28
2004年	2	7	0	9
2005年	0	2	1	3

出所：有限責任中間法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2007年度版」(2008年)

米国では、バイ・ドール法が成立した1980年以降、1990年代中盤まで毎年5機関以上のTLOにおいて事業が開始されてきた。

図表 150 (米国) 事業開始年



出所：AUTM “Licensing Activity Survey FY2007”

技術移転機関の歴史を比較すると、米国が最も古く、欧州、日本が続く。欧州では各国間でその状況に差が生じており、フィンランド・スウェーデンは1990年代前半～中盤から事業を開始した機関が多い一方、デンマーク・オランダは日本と同様に1990年代後半以降から事業を開始した機関が多いと見ることができる。

(4) 技術移転機関の活動実績の比較

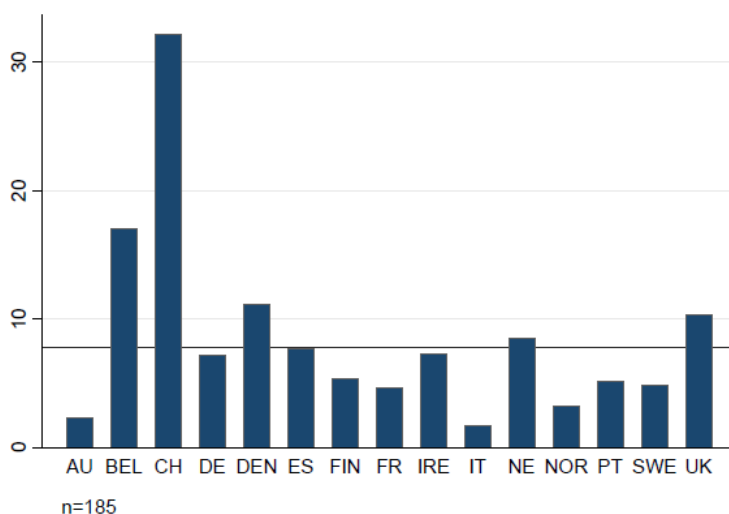
各種アンケート調査をもとに、北欧等の各国と日本における技術移転機関の組織体制・運営状況の実態について比較を行う。

欧州については、主に、スイスの大学（Collège du Management de la Technologie）が実施したアンケート調査¹⁰⁹（以下、「CEMI 調査」）、日本については、主に有限責任中間法人大学技術移転協議会による調査¹¹⁰（以下、「協議会調査」）のデータを用いる。米国についても、可能な範囲で、AUTM（Association of University Technology Managers）により実施された調査（以下、「AUTM 調査」）¹¹¹の結果をとり上げることとする。これらの調査¹¹²は、調査の実施方法、調査対象の選定方法、調査時期等が異なることから、データの解釈には注意が必要である。

① ライセンス数

CEMI 調査では、2007 年に新規契約したライセンス数を聞いている。その結果によると、全機関の平均は 7.8 件で、国別に見るとスイスの平均が 32.2 件と最も多い。北欧等の各国では、デンマークが最も多く、オランダ、フィンランド、スウェーデンが続く。

図表 151 （欧州各国）ライセンスの新規契約件数（2007 年）



出所：Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe” 2008

備考：AU：オーストリア、BEL：ベルギー、CH：スイス、DE：ドイツ、DEN：デンマーク、ES：エストニア、FIN：フィンランド、FR：フランス、IRE：アイルランド、IT：イタリア、NE：オランダ、NOR：ノルウェー、PT：ポルトガル、SWE：スウェーデン、UK：イギリス

¹⁰⁹ Collège du Management de la Technologie “The CEMI Survey of University Technology Transfer Offices in Europe” 2008

¹¹⁰ 有限責任中間法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2007 年度版」（2008 年）

¹¹¹ AUTM “Licensing Activity Survey FY2007”

¹¹² 各調査の概要は、「(2) 技術移転機関の組織体制・運営状況の比較」を参照。

日本の協議会調査および米国の AUTM 調査をもとに、両国の技術移転機関におけるライセンスの新規契約件数の1機関平均を算出すると、日本は16.1件、米国は26.3件となっている。

図表 152 (欧州各国) ライセンスの新規契約件数 (2007年)

	日本	米国
総数	1,128	5,109
(回答機関数)	70	194
平均	16.1	26.3

出所：日本は有限責任中間法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2007年度版」(2008年)、米国は AUTM “Licensing Activity Survey FY2007”をもとにみずほ総研作成。

以上より、1機関当たりのライセンスの新規契約件数は、米国が最も多く、日本、欧州の順に続いている。北欧等の各国は欧州の平均と大きな差はなく、米国や日本と比較すると低い水準にとどまっていると考えられる。

② ベンチャー企業の設立状況

日本の協議会調査、米国の AUTM 調査、欧州の Proton Europe による調査をもとに、日本、欧州、米国の大学等技術移転機関によるベンチャー企業の設立状況を整理する。米国が最も多く、欧州、日本が続く。

図表 153 ベンチャー企業の設立状況

	日本	欧州	米国
総数	35	—	555
(回答機関数)	70	—	191
平均	0.5	1.6	2.9

出所：日本は有限責任中間法人大学技術移転協議会「大学技術移転サーベイ 大学知的財産年報 2007年度版」(2008年)、欧州は Proton Europe “The ProTon Europe 2006 Annual Survey report”、米国は AUTM “Licensing Activity Survey FY2007”をもとにみずほ総研作成。

備考：日本は AUTM 調査と同様、「TLO・大学知的財産本部等の機関がライセンスした技術をもとにして起業したベンチャー」を対象として、その起業数などを調査している。そのため、経済産業省の調査と比べ、対象が限定され、企業数は少なくなっている

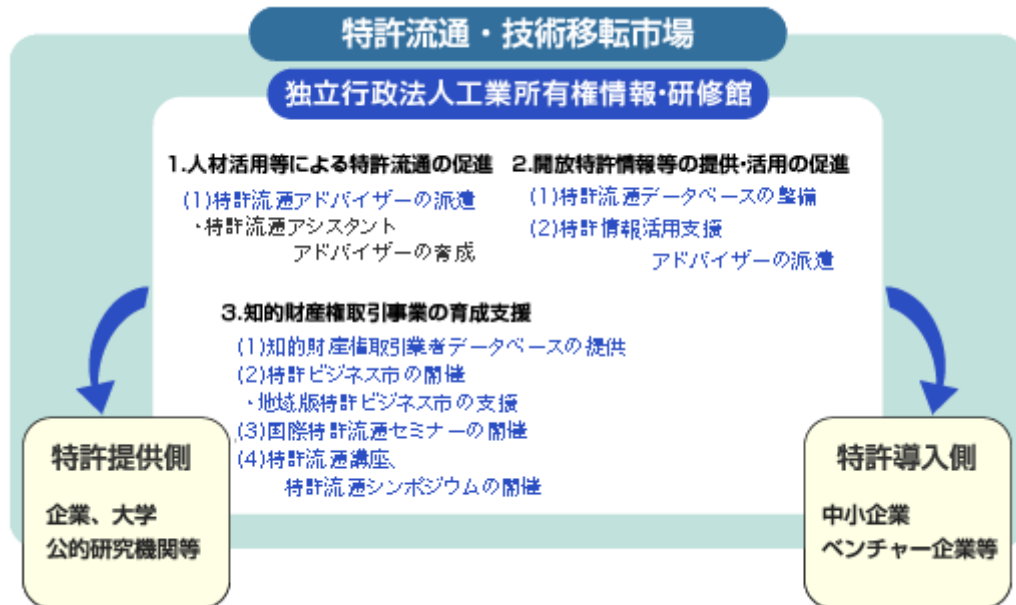
CEMI 調査においても、欧州各国の技術移転機関におけるベンチャー企業の設立状況を調査している¹¹³。その調査結果によると、スウェーデン、オランダ、フィンランドなどが上位に並び、全回答機関の平均を大きく上回っている。一方、デンマークは少ない状況となっている。

¹¹³ CEMI 調査では、ベンチャー企業の設立件数の平均値を算出する際、業務内容として「スタートアップ企業の設立」を行っていない機関は母数に含めていない。一方、日本の協議会調査、米国の AUTM 調査では、全機関を母数に含めている。このように平均値の算出方法が異なるため、CEMI 調査と、協議会調査・AUTM 調査との比較は行わない。

3. 技術移転に関連する人材育成の比較

日本では、(独)工業所有権情報・研修館をはじめとする国内関連機関により、技術移転に関連する人材を育成するための各種事業が実施されている。

図表 154 (独)工業所有権情報・研修館による特許流通促進事業



出所：(独)工業所有権情報・研修館のウェブサイト (<http://www.ryutu.inpit.go.jp/about/>)

北欧等の各国を見ると、技術移転機関の会員組織である ASTP (Association of Science and Technology Professionals) や Proton Europe 等により、各種セミナー、ワークショップ、エグゼクティブフォーラム等が開催されている。以下、調査対象国内での ASTP による取組みを示す。

図表 155 マスタークラストレーニングコース

時期	場所	テーマ
2009年4月	Amsterdam : Netherlands	Clinical Trial Agreements: Drafting and Negotiating CTAs in Universities and Medical Schools (大学および医科系学校での臨床試験合意書作成・交渉研修)

図表 156 各種トレーニング・コース

時期	場所	テーマ
2006年1月	Copenhagen : Denmark	Strategic Marketing of Intellectual Property (知財の戦略的マーケティング研修) Fundamentals of Technology Transfer & Marketing (技術移転・マーケティングの基礎研修)

図表 157 年次大会（ASTP 会員総会）

時期	場所	テーマ
2006年1月	Turku : Finland	Best Practices in Transfer of Science and Technology
2005年5月	Amsterdam : Netherlands	Best Practices in Transfer of Science and Technology
2003年5月	Copenhagen : Denmark	Best Practices in Transfer of Science & Technology

図表 158 ASTP・AUTM 共催サミット

時期	場所	テーマ
2005年5月	Amsterdam : Netherlands	TransAtlantic Technology Transfer (技術移転をテーマにした各種セミナー)

図表 159 ワークショップ

時期	場所	テーマ
2005年1月	Copenhagen : Denmark	Why and how to use a subsidiary company to facilitate Technology Transfer (技術移転を容易にするために子会社を使う理由と方法)
2001年12月	Leiden : Netherlands	MTA's & Incentives Schemes (サンプル提供契約条項)

図表 160 エグゼクティブフォーラム

時期	場所	テーマ
2006年5月	Turku Finland	How to manage IPR through the innovation chain at universities (大学での一連のイノベーションによって IPR を管理する方法)
2005年5月	Amsterdam : Netherlands	Adding Value to Technology (技術の付加価値)
2003年5月	Copenhagen : Denmark	Management and Funding of Spin Outs (スピニアウトの管理と資金提供)

各国レベルにおいては、行政機関や関連機関等において各種取組みが検討されているが、現状では、日本の方が質・量ともに充実している状況と推察される。

4. 中小企業、ベンチャー企業等の資金調達環境の比較

以下、中小企業、ベンチャー企業等の資金調達環境として、「ビジネス・エンジェル」「ベンチャーキャピタル」の動向について比較を行う。

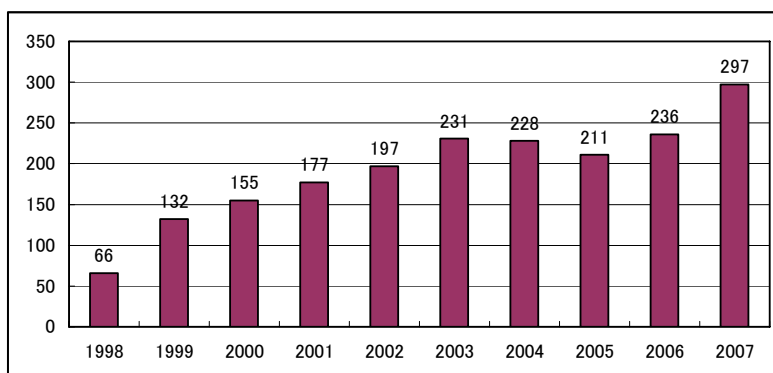
(1) ビジネス・エンジェル

欧州では、ビジネス・エンジェル（個人投資家）の活動が盛んであり、特に英国を中心にビジネス・エンジェルがベンチャー企業の創出・発展に大きな役割を果たしている。

エンジェル投資家の一部は、エンジェル・ネットワークと呼ばれる投資家同士のネットワークを形成している。エンジェル・ネットワークでは、投資情報の入手やベストプラクティス、ノウハウなど投資家同士の情報交換が行われている。エンジェル・ネットワークの活動は、必ずしも十分にエンジェル投資家として必要な情報やスキルを有していない個人にも投資機会を拡大し、必要な知識やスキルを提供する機能を有しており、エンジェル投資家の裾野の拡大に大きな効果を有するシステムであると考えられる¹¹⁴。

欧州では、1999年に設立されたEBAN（European Business Angel Network、欧州ビジネス・エンジェル・ネットワーク）という非営利団体があり、ビジネス・エンジェルおよびビジネス・エンジェル・ネットワークの活動支援を行っている。EBANでは、毎年ビジネス・エンジェル・ネットワークに関する調査を行っており、同調査によれば、欧州では2007年の時点で297のエンジェル・ネットワークが存在している。1998年のエンジェル・ネットワーク数は66であったが、以降、2005年前後を除いて増加を続けており、2007年までの10年間で4倍強となった。

図表 161 欧州のエンジェル・ネットワーク数の推移



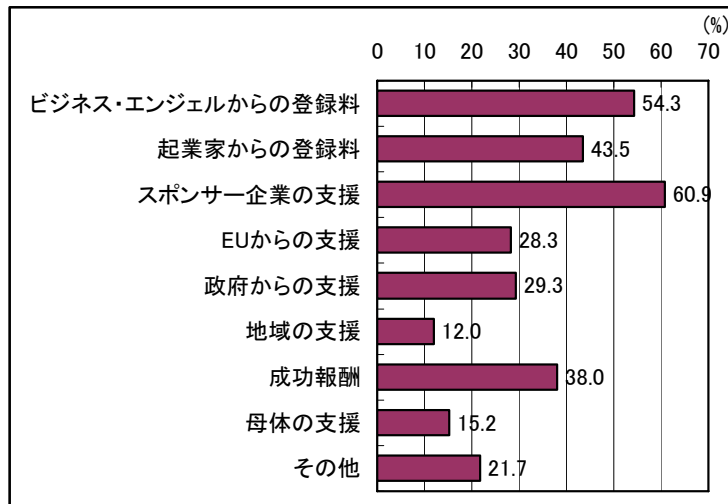
出所：EBAN¹¹⁵

¹¹⁴ ベンチャー企業の創出・成長に関する研究会（経済産業省）「ベンチャー企業の資金調達に関する中間報告」（2007年）

¹¹⁵ EBANの同調査を引用している文献のなかには、発表年と調査年（発表年の1年前）を混同して発表年を記載しているものもあるが、ここでは調査年を記載した。

欧州のビジネス・エンジェル・ネットワーク維持コストとしては、ネットワークに登録している「ビジネス・エンジェルからの登録料 (54.3%)」「スポンサー企業の支援 (60.9%)」「起業家からの支援 (43.5%)」等の比率が高くなっている。

図表 162 欧州のビジネス・エンジェル・ネットワーク維持コスト



出所：EBAN

欧州のビジネス・エンジェル数について網羅的に調査を行っているデータは見当たらないが、EBAN では、2007 年の欧州のビジネス・エンジェルは約 75,000、年間の投資額は 30 億ユーロ (約 4,746 億円¹¹⁶) と推計している。前年のビジネス・エンジェルは 50,000 と推計しており、エンジェル数は大きく増加したと考えられる。なお、投資額は前年も 30 億ユーロ (約 4,746 億円¹¹⁶) と推計されており横ばいとなっている¹¹⁷。

EBA では、ビジネス・エンジェル・ネットワーク向けのアンケート調査を行っており、回答データの集計値を公表している。同調査では、2007 年の欧州のエンジェル数は 16,487 となっており、同年の米国で活動しているエンジェル数 (12,000) に比べて多くなっている。欧州では、ここ数年でエンジェル数が増加しており (2007 年は前年の 59.5%増)、活動が活発化しているといえる。

図表 163 欧州と米国のエンジェル・ネットワークの比較

	2005		2006		2007	
	米国	欧州	米国	欧州	米国	欧州
ネットワーク数	230	211	250	234	245	297
エンジェル数	9,700	8,227	11,000	10,331	12,000	16,487
投資件数		653		843		1,111
投資額		130,716,719€		149,473,857€		184,202,562€
1 案件当たりの投資額	\$241,528	200,178€	\$211,087*	177,311€	\$265,926	165,649€

注：EBAN、ACA (Angel Capital Association) ¹¹⁸の会員データ

出所：EBAN

¹¹⁶ 2008 年 3 月末時点のレートで換算。(1 ユーロ=158.19 円)

¹¹⁷ EBAN “Statistics Compendium 2007, 2008”

¹¹⁸ ACA は、北米における EBAN に相当するエンジェルのアライアンス。

ビジネス・エンジェルの投資件数を見ると、2007年は前年比31.8%増加の1,111件となっている。投資金額は2007年のフローベースで前年比23.2%増の1億8,420万ユーロとなっている。1件当たりの投資額は16万5,649ユーロで1件当たりの投資額はさほど大きくない。創業・シード期、アーリー期のベンチャー企業の金融面をビジネス・エンジェルが支える構図が見て取れる。

米国の2007年のエンジェル・ネットワーク数は245であり、欧州のネットワーク数より若干少ない。また、米国のネットワーク数はここ数年横ばいとなっている。

各国のビジネス・エンジェルの活動状況を比較すると、次の図表の通り。日本と比べると、今回の調査対象国は、エンジェル数、投資件数、金額ともに少なく、ビジネス・エンジェルの活動は、まだこれからといった状況である。フィンランドでは、1件当たりの投資額が日本や米国、欧州等よりも高くなっているが、投資件数が少ないことから比較は難しい。

図表 164 2007年のエンジェルの活動状況の比較

	日本	欧州				米国	
		フィンランド	スウェーデン	デンマーク	オランダ		
エンジェル数	*2,046	16,487	394	1,042	75	1,904	12,000
投資件数	378	1,111	10	99	—	75	—
投資金額(億円)	73	291	8	24	—	10	—
1件当たり投資額(百万円)	19	26	79	24	—	13	27

* 日本のエンジェル数は、1997年度以降のエンジェル税制利用者（投資家数）の累計。

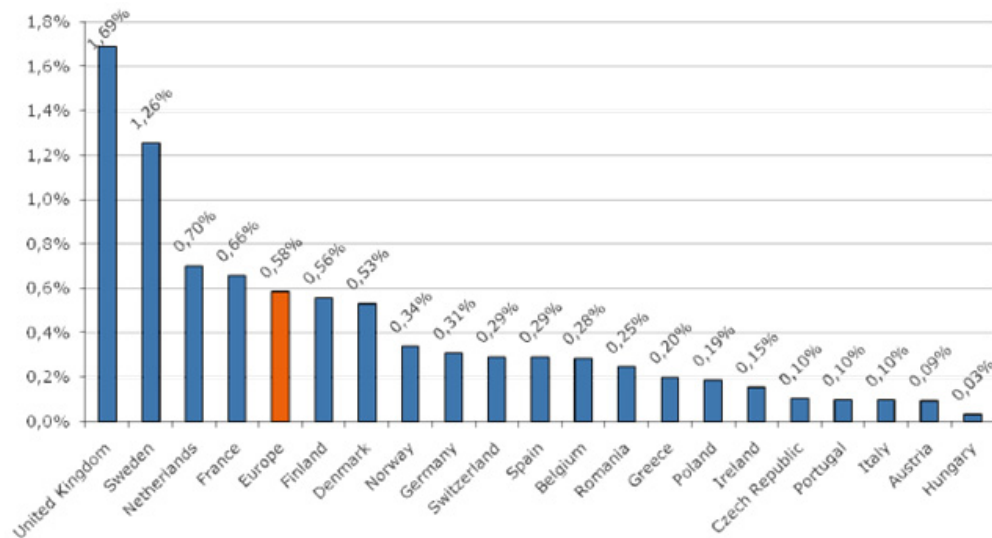
備考：日本は2007年度のエンジェル税制利用状況の数値。

出所：経済産業省資料、ACA、EBAN "Statistics Compendium 2008"

(2) ベンチャーキャピタル

欧州では、ベンチャーキャピタルの投資がここ数年増加傾向にあり、GDP との対比でも、投資額は一定の規模に達している。2007 年では、欧州全体でベンチャーキャピタルを含めたプライベートエクイティの投資額は GDP 合計の 0.56% に達している。国別に見ると、英国の比率が最も高い (1.69%)。今回の調査対象国では、スウェーデンが 1.26% で最も高く、次いでオランダ (0.70%)、フィンランド (0.56%)、デンマーク (0.53%) となっている。

図表 165 GDP に占めるプライベートエクイティの割合



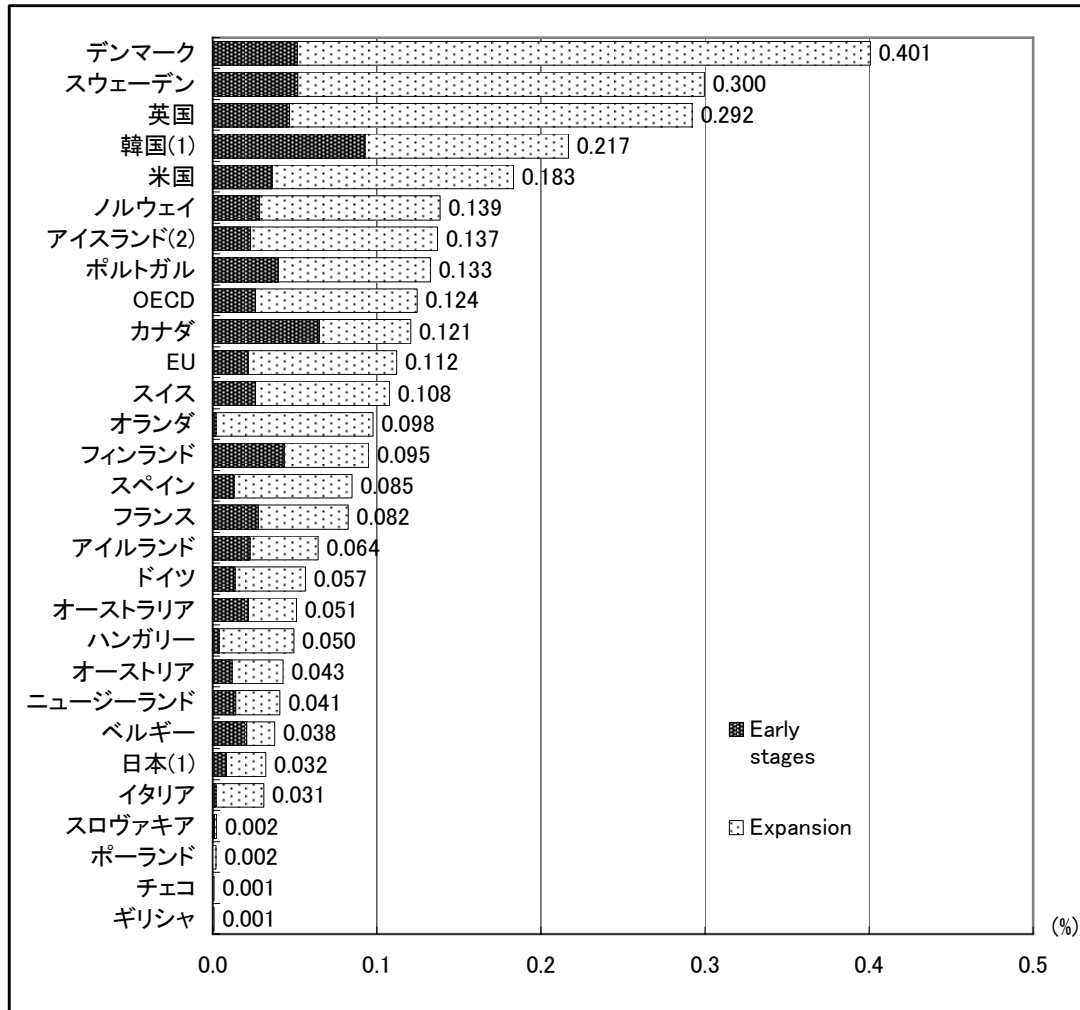
出所：EVCA “EVCA Yearbook 2008”

先進各国における対 GDP 比のベンチャーキャピタルの年間投資額は次の図表の通り。今回の調査対象国を見ると、デンマークでは GDP の 0.401%、スウェーデンでは 0.300%、オランダでは 0.098%、フィンランドでは 0.095% のベンチャーキャピタル年間投資額となっている。米国では 0.183% となっている。これに対し、日本では、わずか 0.0032% となっており、先進国の中でもベンチャーキャピタル投資額の水準は極めて低いことが分かる。

企業の成長段階別で見ると、今回の調査対象国では、デンマーク、スウェーデンにおいて GDP 比のベンチャーキャピタルの年間総投資額の比率は高いが、アーリーステージに対する投資比率はさほど高くない。オランダ、フィンランドも同様であり、特にオランダでは、アーリーステージへの投資はごくわずかとなっている。

このように、北欧等の各国では、アーリーステージの企業と比較して、事業拡大期 (Expansion) の企業へ投資する傾向にあることが分かる。

図表 166 先進各国における対 GDP 比のベンチャーキャピタルの年間投資額（2005 年）



注：(1)2001、(2)2002 のデータ
 ニュージーランドの early stages と expansion の内訳は、2001 年比率を流用。
 出所：OECD

フィンランドやスウェーデンでは、公的機関による中小企業・ベンチャー支援の仕組みが充実しており、資金調達の点でも同様の傾向がある。代表的な公的機関には、フィンランドの Tekes や Sitra、スウェーデンの産業開発基金（Industrifonden）やアルミ・ビジネスパートナー公社（Almi）、NUTEK 等がある¹¹⁹。これらが、資金調達の点で、ベンチャーキャピタル等を補完する役割を担っていると考えられる。

¹¹⁹ 詳細は「第 1 章 フィンランドにおける技術移転市場の実態」「第 2 章 スウェーデンにおける技術移転市場の実態」を参照。

第6章 日本の技術移転市場の活性化に向けて

北欧等の各国（フィンランド、スウェーデン、デンマーク、オランダ）は日本や米国、西欧諸国と比較して、人口やGDPの規模、大学や研究機関の数などで小規模な状況である。そのため、日本の施策に直接的に適用できるような事例は多くないが、文献調査やインタビュー調査等から得られた知見より、日本に有益となる示唆を考察する。

(1) 選択と集中

(a) 事業者単位での選択と集中

研究開発により生み出される新技術から、事業的価値を創出するには、年単位の長い時間を要することが多い。また、多くの資金や技術的能力の投入も必要となる。さらに、この事業化過程で市場環境が大きく変化することも十分に考えられる。

このように、新技術の事業化には大きなリスクが存在する。このリスクがひとつの要因となり、日本において民間事業者による技術移転が活性化しない状況が続いていると考えられる。日本のみならず、米国や英国においても、技術移転を活動の中心に据える民間事業者は多くない。

今後、民間事業者による技術移転活動を活性化させるには、事業化にかかるリスクを軽減するため、対象とする技術領域の「選択と集中」の考え方が重要と考える。本調査対象国のオランダでは、医療器具技術に特化した活動を展開している民間事業者（Rho-Dam Ventures社）が存在する。同社では、医療器具は、医療機器や医薬、電気電子機器等と比較して、技術がそれ程複雑ではなく、市場への投入までに掛かる時間が短く、費用も相対的に低く抑えられると考えている。同社は設立3年ということもあり、事業の成否を判断するには早い段階と言えるが、日本においてもある技術領域に特化した技術移転機関が有効に機能する可能性がある。

(b) 地域単位での選択と集中

地域単位においても「選択と集中」という考え方は重要と考える。

北欧等の各国では、各種研究機関や企業が集積する地域が形成されている。各地域は得意とする技術領域を持ち、大学を含めた研究機関や企業との間で密に連携が図られている。これはCritical Mass（クリティカルマス）を確保する上でも有効なものとする。技術の商業化は各地域の大学等に設置された技術移転機関により行われており、ベンチャー企業の設立や共同研究活動の結果としてのパートナー企業への移転などが主流となっている。

日本においても、地域単位での知的財産の活用について、幾つかの取組みが進められている。例えば、「広域関東圏知的財産戦略推進計画2008¹²⁰」では、大学が保有する特許の群管理による活用が検討されている。これは、広域関東圏の各大学が有する特定分野の知財について、知財評価を行った上で試行的に特許群を形成し、ライセンスアウトや事業化の実現可能性調査を実施するものである。

¹²⁰ 広域関東圏知的財産戦略本部「広域関東圏知的財産戦略推進計画2008」

今後は、知的財産の活用という視点だけでなく、北欧等の各国で機能している研究初期段階からの連携を視野に入れた、地域単位での技術領域の「選択と集中」、そして、地域単位の技術移転機関の設立等も検討していく必要があると考える。

(2) 人材育成の強化

技術移転活動を効率的に進め、具体的な成果を求めるためには、技術移転活動に必要な高い専門的知識と豊富な経験を有する人材が関与することが必要となる。

日本においては、このような専門家の数は限られた状況にあるといえる。昨年度調査¹²¹等でも明らかなように、専門的な人材を育成するには、技術や法律等の学問的知識だけでなく、交渉能力やプロジェクト構築能力等、現場経験（On the Job Training：OJT）を通してのみ培われる能力を習得させることが重要と考える。

欧州においては、欧州レベルの技術移転機関の会員組織（ASTP、Proton Europe 等）により、様々な人材育成事業が展開されている。日本においても(独)工業所有権情報・研修館等により幅広い育成事業が行われているほか、全国の大学やTLOにおいてもOJTをとり入れた人材育成が推進されている。今後は、これらの育成事業を活かしつつ、さらに実践的かつ効果的な育成事業（特にOJT）をどのように提供していくかが、重要な課題のひとつと考える。

(3) 実効的な活動の推進

近年、オープンイノベーションという考え方を企業が導入するなかで、技術移転においても市場での競争は激しさを増している。

世界の先進国では、イノベーションに立脚した国家作りを目指しており、国内外の企業や大学、研究機関との連携作りに積極的に取り組んでいる。また、大企業は、有望な技術を自国内だけでなく、世界中に求めている。フィンランドでは、従来、自国内の研究機関との関係を優先していたフィンランドの大企業が、米国やイスラエルのような海外の研究機関に目を向け始め、よりグローバルなレベルでの連携構築が行われているという¹²²。

このように、企業だけでなく、大学や研究機関も厳しい競争に置かれているという実情を考慮すると、今後、この厳しい競争下で生き残るには、結果志向のより実効的な活動を進めていくという姿勢が求められる。そのためにも、自国内に限らず、世界を視野に入れた連携の構築を推進していくことが重要と考える。

また、フィンランドのSitraにより進められている、スタートアップ期等の技術系の企業とビジネス・エンジェル、マーケティングのプロフェッショナルを交えた技術の商業化を

¹²¹ (独)工業所有権情報研修館「西欧における技術移転市場の動向に関する調査」（2008年）

¹²² TekesのSami Heikkiniemi氏（Director）へのインタビュー調査より。

支援するための施策（DIILI）も参考となる。日本においても、技術移転機関の実効的な活動を推進していくには、マーケティングやビジネスのプロフェッショナル等、第三者の視点を加えた支援策を検討することが重要と考える。

平成 20 年度 独立行政法人工業所有権情報・研修館 請負調査研究事業

北欧等における技術移転市場の動向に関する調査研究 報告書

発行年月 2009年3月

企画・監修：独立行政法人工業所有権情報・研修館 流通部
〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目4番3号

調査・編集：みずほ総合研究所株式会社
〒100-0011 東京都千代田区内幸町1丁目2番1号
日土地内幸町ビル