

# 世界の大学発技術移転・産学連携の現状 (2)

—スウェーデン—

西村 由希子・大野 一樹・玉井 克哉

東京大学先端科学技術研究センター

## 目次

1. はじめに
2. スウェーデンにおける産学連携・技術移転事例
  - 2-1 Stockholm (ストックホルム) 地域における大学を中心とした地域振興の現状
    - 2-1.1 Royal Institute of Technology (KTH)
    - 2-1.2 Karolinska Institutet (KI)
  - 2-3 Uppsala (ウプサラ) 地域における地域振興の現状
  - 2-4 Stockholm 及び Uppsala 地域における連携状況

.....

## 1. はじめに

シリーズ第2回となる今回は、スウェーデンの事例を扱う<sup>(1)</sup>。技術移転や産学連携について、わが国では、米国の事例が参照されることが多い。しかしながら、わが国と米国との間に相違点が目立つ反面、欧州のいくつかの国との間では共通点が多い。たとえば、米国では、科学技術研究や産学技術移転に関して私立大学の役割が大きかったが、前回取り上げたドイツ、オーストリア、そして今回のスウェーデンでは、そのいずれについても国立(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ことや、一般的・平均的な教育水準の高さなど、社会システム上の共通点も多い<sup>(2)</sup>。また何よりも、米国が産学連携や技術移転の面では世界の最先進国であるのに対し、欧州諸国や日本はそれを追って急速な変化を経験しつつあるという点で、両者には大きな共通点がある。今回は、現地での実地調査を踏まえ、スウェーデンの大学及び地域の事例を紹介するとともに、日本の事例との比較検討を行う。

## 2. スウェーデンにおける産学連携・技術移転事例

前回取り上げたドイツ、オーストリアと同様、スウェーデンにおいても、学術研究や高等教育の中心は

国立大学である。その国立大学は、直接営利企業に出資することを禁じられているが、全国7カ所の代表的な大学には、それぞれの出資による Holding Company の設立が認められている。産学連携に関する投資は、大学からではなく、そうした機関から行われている<sup>(3)</sup>。技術移転機関も、主として、これらの機関が出資する株式会社の形態で存在している。また、民間投資以外の学外連携の組織作りも盛んであるが、組織形態は大学によってさまざまである。さらに、2005年3月現在、スウェーデンの大学における知的成果(特許権等)は個人帰属原則により処理されており<sup>(4)</sup>、個々の研究室や部局が企業と共同研究を行っている場合も多い。個人帰属原則のため、産学連携の状況すべてを必ずしも大学が把握しているわけではない。

### 2-1 Stockholm (ストックホルム) 地域における大学を中心とした地域振興の現状

ストックホルム地域には、王立工科大学(Royal Institutet of Technology (KTH))<sup>(5)</sup>の他に、カロリンスカ研究所(Karolinska Institutet (KI))<sup>(6)</sup>、ストックホルム大学<sup>(7)</sup>などの大学、並びに企業が中心となった産業クラスターが存在している。特にバイオ分野では、それら主要な3つの大学・研究所を中核とした地域振興のプロジェクトである『ストックホルム・バイオサイエンス(Stockholm Bioscience)』を進めている<sup>(8)</sup>。3研究所と近接するバイオテクノロジー企業群間の連携を強化し、ストックホルム地域に優秀な研究者を惹きつけ、地域経済の成長を促進することがその目的である。

#### 2-1.1 Royal Institute of Technology (KTH)

KTH(王立工科大学)は、1827年に職業訓練所として設立され、1876年に大学となった、スウェーデン最大の工科大学である。14の工科系学部、17,000名の学部学生、2,000名の大学院学生(博士課程)及

び研究者、230名の教授、240名の準教授、及び3,100名の職員を擁する<sup>(9)</sup>。KTHは、Central Stockholmにある本校を中心として3つのAssociated Collegeを有する(Haninge, Kista, Sodertalje)。産業化に近い研究としては、ITやナノテク分野が盛んである。

KISTA(シスタ) Science City<sup>(10)</sup>の中にあるIT Universityは、ストックホルム大学とKTH、並びに企業等により共同運営されており、現在3,500名の学生が幅広い分野の研究を行っている。

これらの周辺施設及びプログラムだけでなく、KTH本体としては、前述したHolding Company(KTH Holding AB<sup>(11)</sup>)が独自のVCであるKTH Seed Capitalを保有しており、その資金と産業界などからの資金によって、現在12の大学発ベンチャーに投資をしている。また、「Startup House Project」と題したインキュベーションプログラムの運営も行っている。まず、25プロジェクトがレベル1(Startups段階)に位置しており、レベル2(Businessラボ段階)及びレベル3(Business Accelerator段階)には、それぞれ8つのプロジェクトが到達している。この2つはPre Incubation期間と位置づけられており、各6ヵ月にわたり施設やPCの無料使用やメンターによる無料アドバイスが受けられる。さらにレベル4(Growth Programs段階)に到達すると、Incubation期間として、3年にわたる施設の無償使用が認められている。このような長期的かつ組織的なプログラムを経て、現在までに19社が「卒業」している。

KTHに特徴的な部局として、「External Relations Office」がある<sup>(12)</sup>。この部局は研究者が「研究に専念できる仕組み」の構築を目的として1992年に設立され、現在部局員8名のうち5名が理工系の博士号を有している。業務は、EU全域からの研究資金情報の提供<sup>(13)</sup>、その報告書作成や、学会等における発表資料作成のサポートに及んでいる。そのため、KTHの研究者は、研究資金を獲得したい場合には、研究の根幹に関わるアイデアをオフィスにて口頭でスタッフに伝えるだけでよく、それには平均30分程度しかかからない<sup>(14)</sup>。科研費をはじめとする研究資金の獲得が教授や助手などの研究者にとって主要な業務となっているわが国とは、対照的だと言えよう。こうした仕組みによって、各研究者の外部研究資金獲得状況や使用状況等の情報がすべてこのオフィスに集約されている。

これは、研究者だけでなく、大学運営者や国が情報入手したい場合にも有益である。

このように、KTHは「研究者にとって居心地のいい大学とは何か」という視点からの大学作りがなされているとあって良いだろう。

## 2-2.2 Karolinska Institutet (KI)

KI(カロリンスカ研究所)は、世界有数の医学・生物系専門大学として著名である。学部学生数は5,500名、大学院学生数は2,000名、教授数は300名、職員数は700名である<sup>(15)</sup>。そのほか、3つの付属病院に約12,500名が勤務している。

KIは、産学連携・技術移転状況を全体的に把握しておらず、研究戦略は各部局が決定している。従って、詳細な産学連携動向をつかむことは難しい。しかし、KTHと同様、KIもKIHABというHolding Companyを有しており、この会社を中核として、ユニークな産学連携、特にベンチャー支援システムを構築している。

具体的には、ベンチャーの創業支援、ライセンス交渉を担当するKIAB、シード(初期)段階のベンチャー企業に資金提供を担当するKDAB、アーリー段階、ミドル(中期)段階のベンチャー企業に投資をするKIFという関連諸機関が設置されており、それぞれKIHABによって直接的、間接的に統括されている<sup>(16)</sup>。これによって、KI発ベンチャー企業をシード段階からミドル段階まで継続的に(シームレスに)支援することが可能である。

ベンチャー投資は、一般にリスクが大きいだが、特にメディカル・バイオ系では、初期段階から収益の確保に至る過程で長期にわたる懐妊期間があり、特に大きなリスクをかかえる傾向にある。KI及びKIHABのシステムのユニークな点は、最も初期に投資をするシードベンチャーキャピタルであるKIABが、民間のベンチャーキャピタルに早期の段階から持ち株を売却する点にある。つまり、民間のベンチャーキャピタルは、KI発ベンチャーに対して、単にハイリターンを狙うという観点だけではなく、KIHABのリスクの一部を受け持つことになる。つまり、KIにおけるベンチャー支援システムでは、大学保有の持ち株会社を中核とし、民間のベンチャーキャピタルをも巻き込んで、リスクとリターンを共有する仕組みが出来上がっているわけである。

現段階では研究者に積極的な働きかけはしていない

が<sup>(17)</sup>、今後、この KIHAB をさらに活性化することが予定されている。

### 2-3 Uppsala (ウプサラ) 地域における地域振興の現状

ウプサラは、ウプサラ州の州都であり、ストックホルムから電車で 40 分ほどの距離に位置する中規模都市である。ウプサラ大学はスカンジナビア半島最古の大学であるとともに、自然科学系の研究水準が高いことで極めて名高い。

2002 年からは、『Uppsala Bio』と呼ばれる地域振興プロジェクトがスタートした<sup>(18)</sup>。このプロジェクトは、ウプサラ大学を始めとするウプサラ地域の大学とバイオテクノロジー関係企業の連携を深めるもので<sup>(19)</sup>、2012 年に終了予定である。その特徴の一つは、1 年ごとに明確な達成目標を掲げていることである。たとえば、現在、ウプサラ地域内にライフサイエンス関連企業は 150 社存在しているが<sup>(20)</sup>、2014 年には、ライフサイエンス企業 510 社、バイオテクノロジー関連企業 155 社の設立が目標となっている。

ウプサラ地域のバイオクラスターの成長の陰には、中核企業の存在と移転がある。ウプサラ地域には、世界的規模の製薬会社であるファルマシア社の研究所が存在し、ウプサラ大学との共同研究やスピアウト・ベンチャー企業の叢生により、地域がライフサイエンス・クラスターとして発展する上で、大きな役割を果たしていた。世界的なバイオテクノロジー企業の一つとしてやはり地域の中核的な企業に成長したアマシャム・バイオテック社も、ファルマシア社とウプサラ大学の共同研究の成果から誕生したものである。

、ところが、そのファルマシア社が 2002 年に米国ファイザー社に買収され、その結果、ウプサラ地域の研究所は閉鎖されてしまった。これにより、同地域の発展に短期的に大きな打撃となる一方で、ファルマシア社に勤務していた研究者がそれを機に退社し、スピアウト・ベンチャーを起業する呼び水となるなど、長期的な発展の種も生み出された。今日では、同地域の地域振興関係者の多くは、「ファルマシアの撤退は地域経済にとって大きな打撃ではあったが、最終的には地域の自立的な発展にとってプラスだった」と口を揃えている。

ファルマシア社の撤退が地域経済の発展に致命的に

ならなかったのは、同社以外のライフサイエンス産業が既に十分な力をつけていたこと、特に、アマシャム・バイオテック社が世界有数のバイオテクノロジー企業に成長し、ウプサラ大学との共同関係を維持し、それを基礎に測定装置の分野で国際競争力を保っていることが挙げられる。アマシャム社からは、Gryos 社など有力なバイオテクノロジー関連企業がスピアウトしており、測定ツールや装置に関するクラスターが形成されている。

ところが、2004 年 4 月には、そのアマシャム・バイオテック社が米国ゼネラル・エレクトロニクス (GE) 社に買収された。ウプサラ地域から研究所が撤退するか否かは不明であるが、もしそのようなことになれば、同地域の知的クラスター構築に大きな影響を与える可能性がある。

以上に示したように、ウプサラ地域のクラスターの成長は、ファルマシア社という中核企業との連携により加速され、同社が外資に買収されたため撤退しても、長期的には自律的な成長が可能な程度に達していた。こうした過程から汲み取るべきことの一つは、ウプサラ大学という世界トップ 50 に挙げられる著名な研究大学でさえ<sup>(21)</sup>、中核企業との連携のもとで経済成長に貢献したという事実である。

日本のほとんどの大学の国際競争力はウプサラ大学ほど高くないうえ、大学が地域の中核企業と連携を図る度合も高くないそうした状況の下では、大学単体で地域クラスターを牽引することは困難である。ウプサラ地域のように、地域クラスターの発展における中核企業の役割を再認識し、企業が地域クラスターに積極的に関与するような施策が今後求められるであろう。

### 2-4 Stockholm 及び Uppsala 地域における連携状況

ストックホルム地域とウプサラ地域は、競争関係にあると同時に、協調関係にもある。両地域は、近接しているうえにライフサイエンス産業に強みをもつことなど共通点も多いので、諸外国などへのプロモーションなどは協同で行っている場合が多い。例えば、Business Arena Stockholm<sup>(22)</sup> は両地域を“Stockholm Uppsala Bioregion”と総称し、国内外からの投資を呼び込んでいる。

他方、Uppsala Bio や Stockholm Bioscience など、政

府の助成金を獲得する際には競争関係が基本となっている。Uppsala University AB の責任者である Lars Jonsson 氏は、「スウェーデンでは、国内に等しく分配していた地域振興助成金を、1990年代後半から競争的な資金に切り替えたことによって、各地域の競争が激化し、優れた地域振興プロジェクトが遂行されるようになった。また一方で、大型予算獲得の際には近隣地域の連携が進み、結果として国家としての競争力は向上した」と述べている。

以上に述べたように、ストックホルム地域とウプサラ地域は、両地域間の競争もしくは連携の下、自立的な地域経済の成長を遂げている。これらの成功の要因は、政府の地域振興助成金が競争的に配分されるだけでなく、投下先が集中的であることだとされる。現在日本で遂行されている知的クラスター整備事業では、全国一律の助成金が多地域に分配されている。そうした配分方式は、真に意欲のある地域を漏れなく拾うという点では優れているが、世界的な競争に耐える地域発展を促すという点で不十分であることは否めない。今後は、現在進行している地域クラスター事業によってテイク・オフを果たした地域に対して重点的・集中的に資金を投下するなど、スウェーデンの地域振興を参考とした施策が日本でも必要となると考えられる。

## 注

(1) Sweden の基本情報は以下である。

- ・総面積：450,000 平方 km
- ・首都：ストックホルム
- ・言語：スウェーデン語
- ・人口：約 900 万人
- ・国家の形態：立憲君主制・議会民主制
- ・大都市 Stockholm・Goteborg・Malmö

また、Sweden の GDP に対する研究開発投資は 4.3% で世界 2 位であり（ちなみに、日本は 3.1% で世界 5 位）（出典：IMD, World Competitiveness Yearbook, 2004）、GDP の成長率（1999-2003 平均）は 2.7% で先進国ではアメリカについて 2 位（日本は 1.2%）（出典：National Institute of Economic Research）である。

(2) その他、高齢化社会国家、バブル崩壊の時期が同じ、

等の共通点もある。

- (3) Holding company と平行して、スウェーデン政府によって設立されている産学連携・技術移転の機関（The Foundation for Technology Transfer）もまた全国に 7 箇所設置されており、国の資金が投じられている。このプロジェクトについては、機関の一つである TBSS（Stockholm Foundation of Technology Transfer）によると、スウェーデン政府はこれらの機関に 2007 年まで助成を行う事を決定している。また、それまでの期間を利用して、それぞれの地域特性を活かした産学連携・技術移転機関として自立する事を目標としている。
- (4) 尚、ヒアリングを行った複数の大学関係者らによると、数年後には日本と同様に機関帰属となるようだが、詳細は発表されていない。
- (5) KTH Website <http://www.kth.se/>
- (6) Karolinska Institutet Website; [http://info.ki.se/index\\_se.html](http://info.ki.se/index_se.html)
- (7) Stockholm University Website; <http://www.su.se/>
- (8) Stockholm Bioscience Website; <http://www.stockholmbioscience.com>
- (9) KTH Annual Report 2003 より
- (10) Kista Science Park Website; <http://www.kista.com/index.html>
- (11) AB は aktiebolag の略語で、Ltd. あるいは Corp., つまり株式会社の（株）という表記にあたる。
- (12) External Relations Office Website; <http://www.kth.se/om/organisation/uf/eer/index.html>
- (13) EU 全域での外部研究資金募集状況については、分野ごとに検索可能なサイトを作成し、週に一度更新を行っている。
- (14) 特に、設備費や人件費といった項目については、彼らは独自の申請書作成プログラムを有しており、より迅速な作成を可能としている。
- (15) そのほか、教授以外の研究者数が 1,200 名、実験補助者数が 1,000 名在籍している。
- (16) KIF は、正確には KI と関係のない民間企業であり、KI とは純粋に協力関係にある。
- (17) Folke Meijer, KIAB, *Personal Communication*.
- (18) Uppsala Bio Website; <http://www.uppsalabio.se>
- (19) Madeleine Neil, Uppsala Bio, *Personal Communication*.
- (20) City of Uppsala 資料「Welcome to Uppsala -- the city of business and science」より
- (21) 世界第 59 位（Academic Ranking of World Universities 2003 より）。ちなみに日本の大学は、東京大学（19 位）、京都大学（30 位）、大阪大学（53 位）である。
- (22) Business Arena Stockholm; <http://www.bas.stockholm.se>  
(原稿受領 2005.4.19)