

○塚本芳昭（東工大フロンティア創造共同研）、清水喬雄（ジェトロ ロンドンセンター）

1. はじめに

産学連携にはコンファレンス等を通じた情報交換、共同研究、受託研究、特許を通じた技術移転等様々な形態があるが、最近では米国を中心に特許をベースにしたライセンスによる技術移転、大学の技術を活用したスピンオフ企業の形成が注目を集めている。一方、国の社会的、経済的背景が異なれば大学における産学連携に関する考え方、産学連携に対する取り組みや手法も異なると考えられるが、本稿では近年米国流の技術移転システムの導入を図り、特に最近では国あげてスピンオフ企業の形成に熱心な英国の産学連携施策および主要研究大学（オックスフォード、ケンブリッジ、インペリアル・カレッジ）における産学連携システムの調査研究を行なった。日本の大学との比較を踏まえつつ大学における産学連携促進のための体制整備方策、制度整備の方策等について考察を行なうこととする。

2. 産学連携施策の概要

英国においては、保守党政権下の1993年5月に科学技術白書が発表され、優れたサイエンスのポテンシャルを産業の競争力強化を通じた国富の形成および生活水準の質的向上に如何に結びつけるかということが科学技術政策の重要な課題となっており、1997年以降の労働党政権下においても同様な認識の下で施策展開が進められている。特に、産学共同研究、技術移転、スピンオフ企業の育成等を促進するための様々な施策展開がなされているが、ここでは代表的な取り組みについて取りまとめることとする。

（1）産学共同研究関連施策

1) LINK

LINKは、国家経済にとり戦略的に重要な研究開発を大学、政府機関、産業界のパートナーシップの下で実施する英国の代表的な施策である。サッチャー政権下の1988年2月に開始されているが、学界の伝統的に優れた科学研究に比べ相対的に弱体な産業界の技術開発力とのギャップを埋め、産学間の交流を促進し学界の資源を産業競争力の強化に役立てることを目標としており、科学技術白書の思想を先取りして実行してきた制度である。発足後5年程はEPSRC（工学・物理科学研究協議会；大学にプロジェクトベースの資金提供を行っている政府関連機関である研究協議会の一つ）およびDTI（貿易産業省）が共同で実施していたが、次第にその他の研究協議会やDTI以外の省庁もスポンサーとなり、現在では7つの省、5つの研究協議会にまたがる英国政府最大の産学共同研究助成制度となっている。制度はプログラムの集合体で、各プログラムでは平均10数件のプロジェクトが進められている。対象となる研究は、英国産業にとって必要と考えられる競争前段階のものであり、通常はプロジェクト完了後数年間の実用化開発が必要なものとされている。

1998年初頭までに終了も含め50をこえるプログラムが生まれており、850件のプロジェクトが実施されている。これまでの累積の予算総額は4.6億ポンド（約920億円）となっており、政府機関と参加企業が半々で負担している。参加企業数は1300社以上、大学等からの参加者は200機関となっている。研究成果の帰属に関しては、政府がスポンサーであるからといって研究成果の帰属を求めることにはなっていない。LINK全体として政府レベルの規定はないが、プロジェクト毎に参加者である大学、企業等の間で取り決めを行い、政府に対し効果的に商業化が達成できるような取り決めになっていることを示すことが求められている。

2) ROPA

ROPAは、科学技術白書の発刊を契機に、英国のポテンシャルを産業化に結びつける役割を果たしている優れた研究者の業績に対する表彰制度として1994年に設立された。ねらいは、英国の産業のために貢献する研究の振興と同時に学問的興味による自主研究の奨励にあり、産業界の資金提供に基づき共同研究を実施している優秀な研究者に対し、個人的興味に基づくテーマの研究を実施してもらうための措置である。研究者の応募する研究テーマ自体は産学の共同研究ではないが、研究者自身が企業から研究支援を受けた実績があることを示す必要があり、オリジナリティと実施可能性が求められる。スポンサーは6つの研究協議会で、支援期間は1～2年である。

1994年から1997年末までに1200件を超えるプロジェクトが選拔され、1億900万ポンドが支出されており、各プロジェクトあたりの助成金額は平均10万ポンド弱となっている。研究協議会では選拔されたプロジェクトのモニターがなされているが、研究終了後多くのプロジェクトがその研究成果を基礎として研究協議会、企業、EU等からの研究支援が得られ継続研究がなされている状況が報告されている。

3) フォーサイト・チャレンジ (Foresight Challenge)

産学共同研究促進の面で重要な役割を果たしている取り組みとして技術予測調査 (Technology Foresight) がある。同調査自体は、科学技術白書において政府が当面実施すべき課題として提示されたもので、1994-1995年に産学官あわせて戦略上重要な16の技術分野における開発課題の抽出が行われた。1995年末に同調査で優先課題とされた技術分野 (例：高齢化、マルチメディア、製造技術、省エネルギー建築、未来自動車、環境モニタリング等) に関連した産学の共同研究を支援するための特別の制度Foresight Challengeが設けられた。

第1ラウンドとして24の産学共同プロジェクトに総計0.92億ポンド (184億円) の資金が投入されたが、それに続き現在第2ラウンドとして25のプロジェクトが推進されている。第1ラウンドでは所要資金の約2/3を参加企業が負担しており、制度的にはLINKとほぼ同じである。なお、最近フォーサイト・チャレンジ自体は制度的にはLINKと合体しフォーサイトLINK制度となり、1999年には2回目の技術予測調査が行われる予定となっている。

(2) 技術移転関連施策

英国の技術移転に関する取り組みは古くから行われており、その歴史は1949年のNRDCの設立に始まる。NRDCは公的資金による研究成果の実用化を目的に設立された公的機関で、今日技術移転会社として国際的に活発な活動をしているBTG (British Technology Group, 1992年に民営化) の前身である。設立の契機となったのは、ペニシリンの発見・発明が英国で行われたにもかかわらず、関連の特許を押さえるとともに実用化し莫大な利益を得たのは米国企業であり、英国企業も特許料の支払いを余儀なくされたことに起因すると伝えられる。

従来、BTGは英国の大学における公的資金による研究成果の権利化・実用化促進を独占的に取り扱うことができたが、サッチャー政権下の1985年にそうした権利は剥奪され、大学に研究資金を供給する役割を担っている研究協議会の指導の下多くの大学で技術移転機関の設立が進められた。ちなみに今回調査した3大学においても、1980年代後半に大学所有の技術移転機関が設立されている。なお、こうした方針の変更にあたっては、積極的な技術移転政策を展開しつつあった米国の動向が参考とされた。

今日において、BTGは各大学の技術移転機関との協力スキームを保有している。具体的には、大学の技術移転機関から提供された発明に関する特許出願に係る経費をBTGが全額負担する一方で、ロイヤリティ収入が得られた際には、それを両方で折半するというものであり、多くの大学の技術移転機関と協力関係にある。

(3) スピンオフ企業の育成策

最近、特に英国政府が力を注いでいるのがこの分野の施策であり、1998年7月に政府と民間基金であるWellcome Trust等が合同で大学の研究成果の実用化を図るスピンオフ企業の育成を目的にUniversity Challenge Fundが設立されている。1999年3月には15の大学に合計45百万ポンド (90億円) を提供することが決定され、オックスフォード、ケンブリッジ、インペリアル・カレッジにもそれぞれ3百万ポンド (6億円) が配布された。各大学は、これらの資金を活用し、

スピンオフ企業形成にあたっての技術の市場性検討、事業化に踏み切るにあたってのシードマネー等に活用することとなっている。本施策は、米国に比べ英国内にはベンチャーキャピタル機能が不足しているという認識があり、それを政策的に補うために実施されたものである。

(4) 研究能力評価作業 (RAE : Research Assessment Exercise) の見直し

英国の大学に対する政府資金の供給ルートは2つあり、研究プロジェクト関連の資金、具体的にはLINK等の資金はリサーチカウンシル (RC) 経由、大学の一般的な研究インフラ、長期的研究課題に関する資金は高等教育カウンシル (HEFC) 経由でそれぞれ提供されている。前者については公募等を通じて選抜された研究プロジェクトに資金が提供されるが、後者については各大学の学部、研究所等のまとまった研究活動単位毎に研究業績が評価され (5点法)、その評点に基づいて資金が各大学に提供される仕組みとなっている。最近政府部内では、これまでの研究能力評価作業が純粋な学術研究の業績のみを重視する傾向にあり、一方ではそれがかえって産学連携活動を活発化させる観点からは阻害要因になっていることから、2000年に予定されている研究能力評価作業においては産学連携活動自体を評価する尺度も導入する方向で検討が進められている。

3. 主要研究大学の産学連携関連のシステムと制度

(1) 産学連携システム

英国の3大学においては、いずれも大学の企業に対する窓口であるリエゾン機能および共同研究等に関する契約事務を取り扱う研究契約機能の他に技術移転や大学発の技術を活用したスピンオフ育成のための外部組織等を保有している。(表1参照) ここではオックスフォード大学を中心に産学連携システムとその活動実態をみてみたい。

オックスフォード大学では、大学内の事務機構の一部であるResearch Services Officeが企業に対する一般的な窓口機能と同時に共同研究等に関する研究契約の事務機能を果たしているが、実際の業務としては外部資金獲得に関する学内研究者に対するアドバイス、研究の実施に関する覚書の調整 (含む知的所有権の取り扱い)、研究契約事務関連の業務が主体となっている。

一方、大学の出資によりIsis Innovationが1988年に形成され、会員制 (年会費134万円、会員約50社) により会員に対するリエゾン活動および技術移転活動を実施している。会員には①出願された特許を最初に見る権利の付与 (30日の優先開示)、②Lecture and Dinner (年3回)、③会員の要望に応じた研究者とのミーティング設定、④News Letterの配布 (年3回) 等のサービスがなされており、また特許については年50件程度の申請がなされている (保有特許は約200件)。11人のスタッフで運営され、年間1.7百万ポンド (3.4億円) の支出 (人件費等0.6百万ポンド (1.2億円)、特許維持費用1百万ポンド (2億円)、特許出願費用0.1百万ポンド (0.2億円)) がなされている。収入は、ロイヤルティ0.5百万ポンド (1億円)、会費収入0.3百万ポンド (6千万円) の計0.8百万ポンドであり、支出との差額の0.9百万ポンド (1.8億円) は大学当局から補填されている。Isisで取り扱う発明に関しロイヤルティ収入が得られた場合には、表2の方式でロイヤルティが配分されることとなっている。

Isisの関連活動で注目すべきことは、スピンオフ企業の形成に熱心に取り組んでいることである。前述のUniversity Challenge Fundからも3百万ポンド (6億円) がオックスフォード大学に拠出がなされ (1999年3月決定)、大学自身の準備する1百万ポンド (2億円) とあわせて合計4百万ポンド (8億円) がIsisの判断でスピニアウト企業の立ち上げ段階の投資資金として活用できるようになった。従来から、Isisは大学当局からスピニアウト企業に対する投資資金として10百万ポンド (20億円) の活用が認められており、新しい措置と合わせると総計14百万ポンド (28億円) の資金がスピニアウト企業育成に活用できる体制となった。これまでオックスフォード大学では15社のスピニアウト企業が形成されているが、うち6社はIsis Innovationのサポートを受けて設立されている。通常大学はスピニアウト企業に対する特許のライセンス付与の見返りにエクイティを取得しており、企業の上場時にキャピタルゲインを得る例が出てきている。数年前に上場されたOxford Molecularの例では、大学は同社の上場後保有株

式の半数を売却したことにより6百万ポンド（12億円）の収入を得ている。こうしたことからIsis Innovationに対する年間0.9百万ポンド（1.8億円）もの資金の提供も可能となっている面もあると考えられる。

また、こうした活動の他、オックスフォード大学のモダリン・カルッジが保有するサイエンス・パークやインキュベーション機能を有する民間財団であるオックスフォード・トラストなど大学発の技術を発展させるためのインフラが整っており、有機的連携の下で産学連携促進が積極的に展開されている。

ケンブリッジ大学、インペリアル・カルッジにおいては、Isis Innovationのような会員制の組織は保有していないが、表1に示すように技術移転のための組織等を保有しているほか、University Challenge Fundからそれぞれ6億円の資金供与を受けベンチャー育成にも大学自ら取り組む体制となっており、産学連携促進のためのシステム整備はオックスフォード大学と同様にかなり進展している。

（2）産学連携関連制度

産学連携を進める観点から重要な制度として、受託研究等の研究契約制度、大学内で行われた研究の成果の取り扱い、研究者の兼業等があげられる。以下これらの取り扱いについて見てみたい。

まず、受託研究等の研究契約制度に関しては、どの大学においても基本的に間接経費がチャージされる方式となっており、委託元に応じて間接経費の比率が異なっている。オックスフォード大学のケースでは企業の場合総コストの42%、政府の場合同42%、研究協議会の場合同40%（最近人件費に対する一定比率に変更された模様）、欧州委員会の場合同20%、財団等の場合同0%となっている。インペリアル・カルッジのケースでは委託元が企業の場合人件費の104%となっており、ケンブリッジ大学のケースでは委託元が企業の場合人件費の60%となっている。

次に大学内で行われる研究の成果については、オックスフォード大学においては現在個人帰属から大学帰属への移行がおこなわれつつある。具体的には、現在、1995年6月30日までの雇用契約者に係るものは研究者に帰属、1995年7月1日以降の雇用契約者に係るものは大学に帰属となっているが、2000年以降はすべての雇用契約者に係るものが大学に帰属との方針となっている。インペリアル・カルッジ、ケンブリッジ大学については、基本的に大学帰属となっている。ただし、企業からの受託研究等研究契約に基づく研究の成果については、いずれの大学も大学帰属を基本とするものの契約条件により企業帰属を認めている。ちなみにオックスフォード大学のケースにおいては通常総コストの42%の間接経費を100%にすれば企業帰属を認めており、また、ケンブリッジ大学のケースでも通常人件費の60%である間接経費を70%にすれば企業帰属を認めている。ただし、いずれにしても、成果が実施される場合には帰属が大学であるか企業であるかにかかわらず、大学としては実施料相当額を企業から徴収する方針となっている。

教官のコンサルティング等の兼業については、オックスフォード大学のケースでは勤務時間内は年間30日を限度（勤務時間外無制限）としている。インペリアル・カルッジ、ケンブリッジ大学のケースでは勤務時間内は週1日を限度としている。

4. 考察

（1）産学共同研究推進施策

2. に示した英国のLINK、フォーサイト・チャレンジの両制度とも、産業界からの資金提供を前提とするマッチングファンド方式の制度である。プロジェクト実施について産業界側に強いニーズがあるテーマでない限り成立しないが、大学側にとって産学連携の面でのインセンティブが働く制度となっている。また、産学連携を論ずる場合、基礎研究の軽視につながるという議論もよく聞かれるが、ROPAは産学連携を実施しているもしくは実施した実績のある一流の研究者にいわば興味本位の研究の実施ができるようにした制度であり、産学連携促進と同時に基礎研究の芽を育てる上でも効果的な制度となっており、実際のところ前述の如くROPAの成果が新たなプロジェクト形成につながっている。今後わが国としては大学と企業との連携を前提とした研究開発制度の拡充や、基礎研究を対象とした研究開発制度であっても一定の割合は大学と企業との連携の実績のある研究者への優先的配分を考慮したり、研究開発の実施自体にも大学と企業との連携を条件にする等の検討が重要な課題となろう。

(2) スピンオフ企業の育成策

University Challenge Fundは、英国では米国のようにベンチャーキャピタルが十分育っていないという実情を踏まえ実施された制度である。ベンチャーキャピタルに関しては日本も英国と同様の状況にあり、今後のわが国における施策展開の参考になると思われる。日本の大学には今日新産業創造という面で期待が寄せられており、共同研究センターやTL0の設立はその一環として非常に重要なものであると考えられるが、中長期的にみればスピンオフ企業育成も産業創造を具体化させるという観点では有力なオプションの一つであり、大学のイニシアティブのもとに投資事業組合を形成する等の取り組みに対する政府の支援策の検討も今後の重要な検討課題となろう。

(3) 大学の評価

英国の研究能力評価作業は、評価に基づき大学へ配分される研究資金の額が決定されるという厳しいものである。研究評価については、論文の数のみで評価を行うと、産学連携活動促進の面ではマイナスのインセンティブとなることもあるのは事実であろう。具体的には産学連携で研究を実施する場合、新しい発明に関する特許申請を行うケースが多く出てくると思われるが、それが論文発表の時期に影響を及ぼす場合もあると考えられる。従って論文の数のみの評価ということになると、産学連携の研究を避けたいというビヘイビアになるケースも出てくると思われる。このため、今後わが国において大学の活動評価を行うに際しては単に論文の数のみならず、特許関連活動や産学連携研究の実施自体が評価されることも重要な課題となろう。

(4) 大学の産学連携システムの整備

BTGと各大学のTL0との連携スキームが興味深い。大学が発明を発掘しBTGが出願費用を負担するとともにマーケティングを実施、ライセンスが成立しロイヤルティ収入がえられれば、BTGと大学のTL0でロイヤルティ収入を折半するというもので、BTGと大学のTL0双方にメリットがあるスキームである。BTGが自社の描くポートフォリオに即した技術しか取り扱わない等の批判があるのは事実であるが、こうしたスキームの導入は検討に値すると考えられる。今日科学技術振興事業団が研究者帰属の発明を譲り受け事業団として特許出願し、ロイヤルティが得られた場合には事業団が必要コストを回収したうえで残りのロイヤルティ収入の8割を研究者に還元するシステムがあるが、たとえば事業団が各大学のTL0と連携し、TL0が発明の発掘、事業団が特許出願（出願費用は事業団負担）、TL0と事業団が連携してマーケティングを実施、ロイヤルティが得られた場合には収入は折半というようなスキームが導入されれば相互の発展に大きく寄与するものと思われ、政府レベルでの検討が期待される。

(5) 大学の産学連携関連制度

英国では、大学が民間企業等外部から資金を受け入れ研究を実施する場合オーバーヘッドが徴収される。オーバーヘッドとして徴収された資金は、学内で事務関連の人件費、光熱水料費、雑費等に幅広く活用される仕組みとなっている。国立大学の受託研究制度においては30%の間接経費を徴収する仕組みは存在するが、徴収された間接経費は国庫に吸い上げられ、文部省からはその相当額が全国の大学に必要なに応じ配分されているが、受託を受けた大学が自由に使用できるようにはなっていない。この仕組みは、受託を受ける大学にとっては事務処理量や関連の支出が増大する一方で、そうした実務にかかる費用に関する収入がないことを意味し、大学にとって受託研究を増大させようというインセンティブはまったく働かないシステムとなっている。（共同研究については間接経費の徴収はなし）

次に、産学連携研究の結果生まれた特許等の帰属に関しては、英国の3大学とも大学側が保持する方針となっているが、条件次第（間接経費の率等）でスポンサーたる企業側が保持できるように配慮がなされている。一方、わが国の国立大学においては、共同で発明がなされたものについては通常国と企業との共有であり、フレキシビリティがない。今回とりあげた英国を代表する一流大学ですら産学連携をスムーズに運ぶための工夫がなされており、企業の側から連携する大学を選択するという立場に立つと日本の大学は制度的には魅力のないものとなっ

ている。このため日本の国立大学においても、条件次第で成果の企業帰属が認められるようなフレキシブルな制度導入が求められる。

(参考文献) 英国の産業技術開発政策の動向、JETRO技術情報No. 392 (1998年11月)、日本貿易振興会
Industry-academic Links in UK, November 1998, PREST

表1 英国主要研究大学の産学連携システム

機能	オックスフォード	ケンブリッジ	イェール・カルネギー	(参考) 東工大
リエゾン	Research Services Office 総勢18名	Wolfson Industrial Liaison Office 総勢5名 (技術移転も関与)	Research Contracts Office 総勢約20名 その他Strategic Alliancesが共同研究形成活動を実施	ロンドン創造共同研究センター 総勢10名 (外部から受け入れたコディネーターを含む)
研究契約	同上	調査中	同上	研究協力課 総勢11名
技術移転	Isis innovation (大学の子会社) 技術移転とともに会員会社に対するリエゾン活動を実施 総勢11名 会員約50社 年会費6,800ポンド 特許出願件数年50件程度 保有特許約200件	Cuts (大学の子会社) Wolfson Industrial Liaison Officeの職員が兼任。専属職員はいない。 特許出願件数年15件程度 ライセンス契約数約50件	IC Innovations (大学の子会社) 総勢12名 特許出願件数年30-35件	(財) 理工学振興会 (1999年9月から業務開始) 技術移転とともに会員会社に対するリエゾン活動を実施 総勢5名程度 会員60-100社 年会費120万円 (中小30) 特許出願目標年50-100件程度
その他	Oxford Science Park (大学の子会社、インキュベーション機能保有)	Cambridge Science Park St. John's Innovation Centre (大学の子会社、インキュベーション機能保有)	IC Company Maker (大学の子会社、起業支援組織) ICON (大学の子会社、技術指導、解析・試験等のサービス提供組織)	蔵前街クワッド & ネットワーク (計画中、起業支援組織)
備考	Oxford Trust (インキュベーション機能保有) 等との連携が進展中 スピンアウト企業15社	スピンアウト企業約60社	スピンアウト企業37社	

表2 ロイヤルティ配分方式 (オックスフォード大学)

Total net income	Researcher	General fund	Department	Isis
～ £43k	63%	7%	0%	30%
～ £430k	31.5%	21%	17.5%	30%
～ £4.3million	15.75%	28%	26.25%	30%

注) 収入からパテント関連支出を差し引いた後の配分比率