

Discussion Paper Series No. J52

産学連携による実用化研究開発の新たな展開と課題

森田 弘一 (神戸大学経済経営研究所)

2003年 10月

※この論文は神戸大学経済経営研究所のディスカッション・ペーパーの中の一つである。
本稿は未定稿のため、筆者の了解無しに引用することを差し控えられたい。

産学連携による実用化研究開発の新たな展開と課題*

森田弘一[†]

(神戸大学経済経営研究所政策研究リエゾンセンター)

2003年10月

産学連携型研究開発には様々な形態のものがあるが、社会経済環境の変化に伴い、現在では大学の研究開発活動及びその成果を、より実際の産業活動に有機的に組み込んでいく動きが活発化している。本稿は、産学連携の強化等を目的として平成14年度に創設され、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が経済産業省から資金提供を受けて運営している産学連携型実用化研究開発制度において、事業に参画する大学研究者及び資金提供企業が双方の立場や認識の違いを踏まえ、いかに産学の連携効果を合理的に享受するべく取り組みを進めているかを検証するものである。

キーワード 産学連携型研究開発、企業の製品化戦略、技術移転

[†] NEDO主任研究専門員（非常勤）

1 はじめに

産学連携による研究開発のあり方は極めて多様であるが、これまでは、大学（学術研究）と企業（製品化研究）との機能・役割分担が固定的にとらえられることが多く、また、産学連携のための制度も、主に国立大学を連携の相手先とする場合、資金面や研究成果の取り扱い方のみならず、実際の研究の進め方についても画一的な運用が行われてきたものと考えられる。

しかしながら、昨今の社会的経済的環境の変化は、これまでのような産学の役割分担の流動化を惹起するものとなり、特に、大学の研究活動（機能を含む）及びその具体的な成果を、実際の産業活動（あるいは企業活動）により有機的かつ戦略的に組み込んでいく動きが活発化している。同時に、大学における研究のための「外部資金」の導入という意味においても、制度的な多様性が求められている。

このような動きを促進する新しい研究開発制度も創設されてきており、特に、平成14年度に経済産業省によって創設され、現在は新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）で運営されている「大学発事業創出実用化研究開発制度（通称マッチングファンド）」については、従来の産学連携型研究支援制度にはない特徴を有している。即ち、同制度では大学における研究活動の成果を特許等の知的財産として確立し、これを企業が事業活動に本格的に活用することを前提として大学での研究が立案・実施されるものとなっている。

大学が主としてきたいわゆる基礎研究レベルでの研究開発から企業における実際の製品の市場投入までには、様々なプロセスが存在するものであり、その一過程を担うに過ぎない上記制度の事業成果を個々断片的に、それも制度創設後間もない状況で分析して産学連携の効果を測ることはあまり意味をもたない。しかしながら、大学と企業とが研究開発の具体的な目的を共有し、互恵的な成果を得るための合理的なプロセスをたどることが期待されるという意味では、上記制度は従来の産学連携型研究を新しい次元へと発展させていく可能性を有している。また、一般論として、産学連携による研究開発は連携に至る経過や終了後の成果の取り扱い等において様々に異なる性格のものであるとすると、「連携の効果」を分析するためには、一定の条件を定めて客観的な実証データを得ることが重要かつ不可欠であると考えられる。

従って、本稿では、筆者がその実施に協力した上記NEDO制度による産学連携型研究開発の実施状況調査の結果について、母集団となる産学双方の目的意識が比較的整合的であるとの仮定の下、事業に参画している企業及び大学研究者双方の認識の一致点・相違点を抽出し、その要因を一般的な産学連携の現状とも照らしつつ分析する。

本稿は次のように構成されている。2節で調査方法を説明し、3節で調査結果について、本制度による産学連携型研究開発の性格と特徴、産学双方の期待と認識の一致点と相違点を分析する。4節で本制度を含めた産学連携型研究開発に関する展望と課題について議論し、最後に本研究に残された課題を示す。

2 調査方法

調査は、平成15年度（継続事業）及び平成14年度補正予算事業による「大学発事業創出実用化研究開発制度」に参画している研究実施大学（公的研究機関を含む）の研究者及び資金提供企業の双方（いずれも平成15年8月末時点で事業継続中）に、連携に関する認識と実態についての回答選択式アンケートによる質問票を送付して行った。その際、回答を期待する者としては以下を想定した。

- ・研究実施大学：研究テーマ全般を把握する立場にある研究代表者、もしくはその者と認識を共有する者
- ・資金提供企業：企業の経営戦略等を踏まえ研究成果を実際に活用する立場にある者、もしくは大学の研究内容に精通しその成果の活用を企業内で実質的にサポートすることとなる者

なお、原則として、一つの事業（研究テーマ）に研究代表者の他に共同研究者がいる場合はその者にも、複数の資金提供企業がある場合は全ての企業に調査票を送付した（但し、一部事業については、研究代表者及び研究成果の企業化に中核的な関与をしていると推察される企業に限定して送付）。

また、大学調査と企業調査は個々に実施し、実施期間も下記のとおり二段階としたが、同一事業に関する連携当事者となる大学研究者と企業との認識の一致の程度を推測することを目的として、質問の一部は両者向けに同じ内容のものとした。

企業からの回答数		125
（※技術分野内訳）	ライフサイエンス	32
	ナノテク・材料	26
	情報通信	21
	環境	11
	製造技術	29
	エネルギー	6
	（※企業規模内訳）	非中小企業
中小企業		56
大学等研究者からの回答数		149
（※技術分野内訳）	ライフサイエンス	50
	ナノテク・材料	25
	情報通信	19
	環境	15
	製造技術	33
	エネルギー	7
	(参考) 調査対象テーマ数	
（※技術分野内訳）	ライフサイエンス	49
	ナノテク・材料	29
	情報通信	26
	環境	16
	製造技術	28
	エネルギー	5
	大学等・企業両方から回答のあったテーマ数	
大学等からのみ回答のあったテーマ数		35
企業からのみ回答のあったテーマ数		18
大学等・企業両方から回答のなかったテーマ数		7

- ・大学調査：平成15年7月17日～31日
- ・企業調査：平成15年8月18日～29日

回答属性としては、科学技術基本計画に定める重点分野を踏まえた技術区分、企業規模区分として資本金3億円未満かつ従業員300人未満を「中小企業」、それ以外を「非中小企業」として分類した¹⁾。

回収率は、調査対象事業（153研究テーマ）のカバー率で見た場合、大学及び企業の双方から回答があったものが60.8%と比較的高いものとなった。これを、大学のカバー率だけで見ると83.6%、企業だけで見ると72.5%であった。

3 分析結果

集計及び分析は基本的に属性（大学又は企業）別回答者総数に対する該当回答数の比率（回答構成比率）をもとに行った。なお、集計結果の詳細についてはNEDO報告書²⁾によることとし、本稿の分析に必要な部分についてのみ引用・転記した。

本調査の母集団となる産学双方の目的意識が比較的整合的であると仮定する最大の理由は、マッチングファンド制度という公募型の事業に参画しているということにある。マッチングファンド制度とは、企業が、大学に存在する技術シーズ（知的財産化が進んでいるもので、既に特許化されている場合も含まれる）を製品等に利活用することを前提として事業計画を立案し、大学においてその達成のための研究開発実施するための資金の一部を負担する（残りについては公的に助成される）ものである。応募があった研究テーマ（事業）については、このような要件が満たされているかを含め、外部専門家による技術内容と事業性に関する審査が行われ、一定水準以上のものが採択される。従って、研究内容や事業計画の熟度は一定で、少なくとも萌芽的な基礎研究が本制度の対象となることはなく、以降の本節でいう産学の「連携」は、このような「規格化」が行われた中でのものを指すこととなる。

3.1 産学連携型研究開発の性格

分析の前提となる研究開発の基本的な性格を把握するために、大学及び企業の双方に、「実施中の研究の技術レベル」について問いかけたところ、産学双方ともに「基本的には実用化を見据えた研究内容である」という認識を示した。しかしながら、大学研究者の4割強が「研究は応用・改良技術の分野に属するものである」と回答したのに対して企業ではそれが2割強にとどまり、逆に、「もう一段のイノベーションが必要な基礎研究的要素が過半である」との回答は大学研究者側が1割未満であったのに対して企業側では3割弱に達していた（図

1を参照)。さらに、「実用化との関係でどの程度の成果までを期待しているか」という問いに対しては、6割強の大学研究者が「試作品の完成」までを目指しているのに対して企業の回答比率では4割にとどまっていた（図2を参照）。

図1

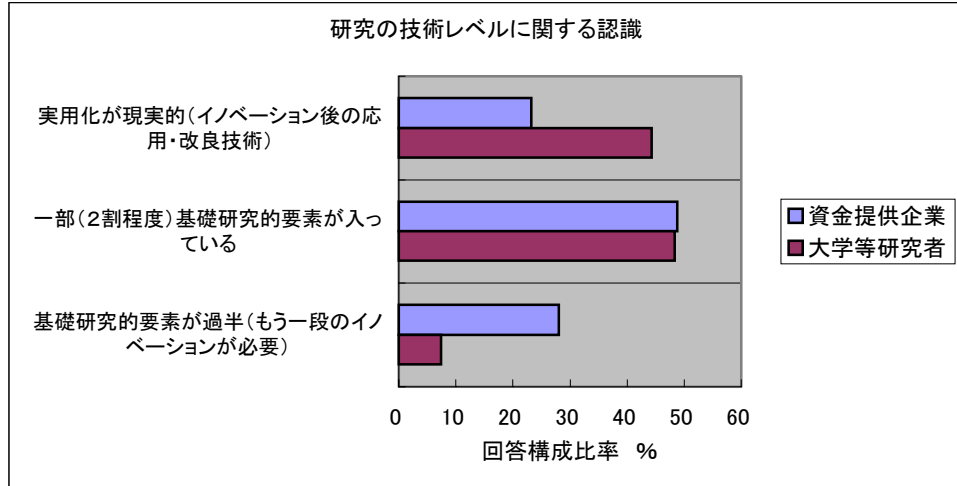
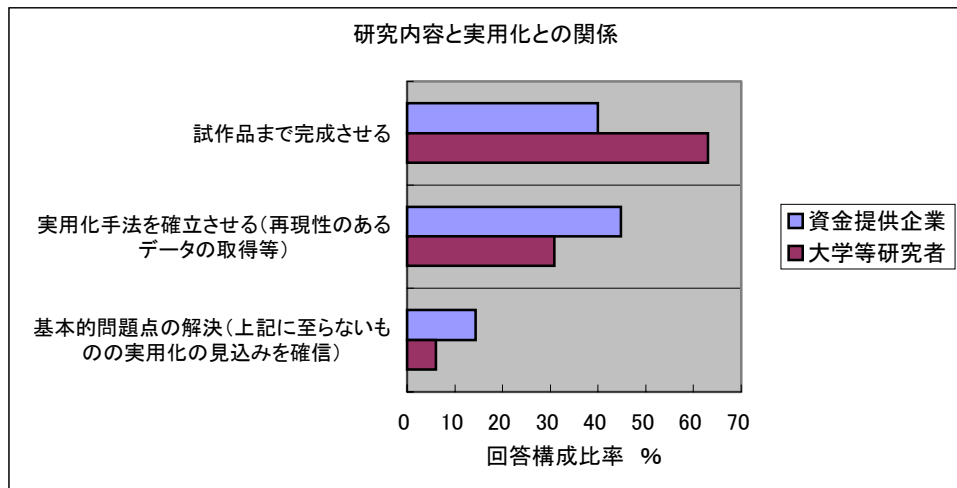


図2



大学・企業それぞれが「実用化・応用研究」や「基礎研究」の範囲や程度をどのように捉えているかについての明確な基準は存在せず、個々の事業毎で見た場合の研究の技術レベルに関する産学双方の認識の一致率も、大学側が「実用化レベル」とするものを企業側が「基礎研究的」と判断する傾向を反映して約4割という低い比率であった（表1を参照）。これらの結果と、本制度下での連携事業では、実際に研究に携わるのは大学研究者であり企業側は必ずしも詳細な研究内容を熟知する立場にはない（あくまでも、利用可能な成果を求めるという立場である）ことを踏まえると、企業側は、研究計画の内容如何によってではなく、当初より「大学での研究は基礎研究中心である」との前提に立って連携事業の性格を認識し、それに応じた成果を期待しているのではないかと推察することができる。

表1

大学等研究者と資金提供企業との認識一致の程度

大学等・企業両方から回答のあったテーマ(※有効回答)について、研究代表者(もしくはそれに準じる者)の回答と企業の回答が一致したものの比率(%)

	回答回数※	研究の技術レベルに関する認識	研究内容と実用化との関係	事業参加のイニシアチブ(複数回答のパターンが完全一致したもの)	企業戦略との連携の程度	
全体	105	42	54	33	66	
技術分野別	ライフサイエンス	27	48	54	46	69
	ナノテク・材料	21	38	38	24	57
	情報通信	14	14	57	21	57
	環境	9	44	56	22	67
	製造技術	28	46	68	43	71
	エネルギー	6	67	33	0	83
企業規模別	中小企業	49	43	55	24	67
	非中小企業	56	41	51	40	65

3. 2 連携事業開始の契機

本制度では、連携事業の実施主体が、大学の研究成果を知的財産として管理し外部への移転を仲介する「技術移転機関(TLO)」となっていることから、形式的にはこれらTLOのイニシアチブによって制度への応募が行われ、事業開始に至ることとなる。しかしながら、「研究開発」と「製品化」との連携が事業として円滑に進められていくためには、当事者間の目的や認識が一致していることが重要であり、制度に応募するための事務的作業がTLOを窓口として行われることのみでは十分な認識の共有が図られるとは考えにくい。

このため、連携事業に至るまでの経過を調べてみることで、大学及び企業の双方に、複数回答方式で「(資金提供)企業」「TLO(又は大学の産学連携組織)」「研究者個人³⁾」の誰がイニシアチブをとって制度に応募したかを問いかけたところ、TLO以外も含む選択肢のそれぞれに対する関与が指摘されたが(いずれも、大学及び企業双方の回答者の約4割がその関与を指摘した)、特に、大学研究者の約7割が「研究者個人」によるイニシアチブを指摘した(表2を参照)。また、これら選択肢の複数回答パターン(イニシアチブをとったとする者の組み合わせ)が、実際の個々の事業毎ではどの程度産学双方で一致しているかを見たところ、その完全一致はわずかに3割強であった(表1を参照)。

表2

問 本制度には誰のイニシアチブで応募しましたか(複数回答可)

	資金提供企業	大学等研究者
企業	61	59
回答構成比率 %	49	40
TLO(又は大学の産学連携組織)	54	58
回答構成比率 %	43	39
研究者個人	60	103
回答構成比率 %	48	69

これらの結果からは、現状では、事業として産学連携を進めていく上では様々なプレイヤーが存在し、かつ、それぞれの関係や役割が錯綜していると考えられるものの、実態としては大学研究者が企業側研究者との個人的な関係を基礎としてイニシアチブをとっていると推察することができる。

次に、連携事業に至るまでに大学研究者と企業が過去にどのような交流関係にあったかについて、研究資金の提供を伴うものの有無を問いかけたところ、既存の産学の関係を反映してか、「共同研究や受託研究をしたことがある」という回答が約5割、「奨学寄付金をやりとりしたことがある」という回答が3割弱となった⁴。しかしその一方で、「特段の交流はなかった」という回答も3割強存在しており（表3を参照）、この結果からは、本制度による誘導的な効果が、従来の産学連携の枠組みにはない新しい形の取り組みを行う状況を作り出しつつあるということも推察される。

表3

問 当該研究者とは過去に交流(研究資金の提供を行うもの)がありましたか(交流の種類については複数回答可)

	資金提供企業	大学等研究者
共同研究や受託研究をしたことがある	56	77
回答構成比率 %	45	52
奨学寄付金を出したことがある(企業)、受けたことがあ	33	39
回答構成比率 %	26	26
特段の交流はなかった	42	52
回答構成比率 %	34	35

3. 3 連携の程度

連携事業の目的と効果に対する認識を産学双方がどのように共有するかによって、連携の程度は様々に異なるものとなると考えられる。このため、「研究成果の製品化(市場投入)」を連携事業の最終目標とし、「企業の製品化(R&D)戦略」を連携活動のキーワードとして、産学双方がどのような認識を共有しているかについて分析してみた。

大学及び企業の双方に、事業として実施中の研究に関して、大学研究者と企業とがどのような連携関係(程度)にあるかについて問いかけたところ、「企業の中核的な製品化戦略(またはR&D)戦略を開示している、理解している」と回答したのが企業側で2割弱、大学側でも3割強という低い比率となった。一方、「研究の成果レベルでの製品化イメージの共有」となるとそれぞれ約7割という高い比率になり、現状の連携は企業の製品化戦略の中核までには位置するものではない、あるいは、位置するとしてもあくまでも限定的なレベルに留まっている状況が伺える(表4を参照)。このことから、3. 2の結果に見られるような、大学研究者と企業側研究者との個人的な関係を基礎として「ボトムアップ型」で構築されていく連携においては、市場を意識した企業としての

コミットメントが必ずしも事業開始時点で得られているものではない、あるいは、得るものとはなりにくいということが推察される。

表4

問 本制度による研究では、企業戦略に関する大学等の研究者との連携の程度はどのようなレベルにあると考えていますか

	資金提供企業	大学等研究者
企業の中核的な製品化戦略(またはR&D戦略)を開示している(企業)、理解している(大学等)	21	48
回答構成比率 %	17	32
本研究の成果レベルでの「製品化」イメージを共有している	90	96
回答構成比率 %	72	65
戦略の共有というよりは企業からの具体的指示・要望に添って研究を行う側面が強い(契約に基づく限定的な関	11	3
回答構成比率 %	9	2

ちなみに、個々の事業毎で見た場合の連携の程度に関する産学双方の認識の一致率は7割弱と比較的高い比率を示しており、研究の技術レベルに関する産学双方の認識の一致率が約4割であったことを踏まえると(いずれも表1を参照)、大学側は技術内容については企業側とは異なる確固たる判断があるものの、「企業の製品化戦略」という未知の領域に対しては控え目な判断となっていることが伺える。

3. 4 連携に対する企業側の期待

以上までの分析結果を踏まえ、本節では最後に、実際に特定の製品を市場に投入するまでの「個別の戦略⁵」との関係において、企業側が産学連携によって得られる成果や効果をどのように予測し対応しようとしているかについて分析してみる。

企業側に対し、研究成果の実用化時期(研究終了後から市場投入までの時間)についての見込みを問いかけてみたところ、約6割が2年以内、5年以内だと約9割の回答となった(表5を参照)。これは、制度への参画企業に対しては2年以内に研究成果の実用化を図ることが要請されるものであることから当然の結果ではあるが、研究開発の性格を「基礎研究的内容が含まれている」と認識し、さらに大学での研究では「試作品の完成までをそれほど強くは期待していない」はずの企業側が、その研究成果を比較的短期間の内に製品化しようとしていることは、やや不自然な結果にも見える。このため、企業側に対し、事業期間中の大学での研究への依存度について問いかけてみたところ、「研究実施期間中はほぼ(約7割以上を)大学に任せる」という回答が約3割しかなく、これに対し「半分程度は自社内で並行研究を実施する」という回答が約5割、「あまり任せていない(3割未満)」という回答が約3割と、後者の二つを合わせると約7割が大学への依存が半分未満という結果となった(表6を参照)。

表 5

問 研究成果の実用化時期(研究終了後から市場投入までの時間)をどの程度と見込んでいますか

2年以内		74
	回答構成比率 %	59
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	66
	非中小企業	54
5年以内		36
	回答構成比率 %	29
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	20
	非中小企業	36
わからない(予測できない)		13
	回答構成比率 %	10
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	13
	非中小企業	9

表 6

問 本制度によるR&D(研究開始から終了までの期間に限る)をどの程度まで大学等の研究に依存していますか(自社内での並行研究の有無等)

70~100%		32
	回答構成比率 %	26
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	29
	非中小企業	23
50%程度		55
	回答構成比率 %	44
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	50
	非中小企業	39
30%未満		34
	回答構成比率 %	27
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	20
	非中小企業	33

これは、大学に拠出する研究資金額と自社内で並行研究を実施する際の所要経費(人件費を含む)の推定値からの判断であって厳密なものではないが、資金提供だけでなく、研究実施期間中に自社の研究者を大学に派遣して実際の研究に参加させている例も多いことを踏まえると、大学の研究成果の製品化を目指すためには企業自らも相当程度の研究を並行して実施する必要があるということを示す結果となっている。

このようにして実施される大学での研究に関し、その所要費用はどのようにして決められているかについて問いかけたところ、資金提供企業が自ら算出しているのはわずかに4割弱で、主導権は大学(5割弱)とTLO(2割弱)に存在していることがわかった(表7を参照)。他方で、この負担額の妥当性について、仮に全て自社内で研究したとする場合との費用対効果の観点からどう考えるかについて問いかけたところ、約8割が「満足」、約1割が「ややコスト高感がある」、約1割が「妥当でない(高すぎる)」の回答となった(表8を参照)。大学での所要研究費を部外者である企業が算出することが困難であることは容易に想定できるが、その金額を満足としていることは、現状の「一般的な産学連携事業」の実施に要するコストへの評価ともあわせて考える必要がある。

表 7

問 大学等での所要研究費用の算出は主に誰が行いましたか

資金提供企業		47
	回答構成比率 %	38
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	39
	非中小企業	36
TLO		21
	回答構成比率 %	17
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	23
	非中小企業	12
大学等		56
	回答構成比率 %	45
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	38
	非中小企業	51

一つの推論としては、本制度への参画企業の多くが過去に大学との共同・受託研究や奨学寄付金の拠出を経験していることから、その際に要した金額が判断基準となり、本事業では大学側が提示する研究計画等に具体性が高まっていることが「満足度」を高めているということが考えられる。その一方で、費用負担額について企業が不満を呈していること、特に中小企業の方がコスト負担感を強くもっていることについては、これらの企業が事業単位での製品開発の現実的なコストを大学での研究に対しても求めるものであることを示しているが、その比率は現状ではまだ小さい。

表 8

問 大学等での所要研究費負担額の妥当性をどう考えていますか

費用対効果として満足している		99
	回答構成比率 %	79
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	73
	非中小企業	84
全て自社開発とした場合よりややコスト高感がある		13
	回答構成比率 %	10
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	13
	非中小企業	9
あまり妥当だと思わない(高すぎる)		11
	回答構成比率 %	9
(※企業規模別回答構成比率 %)	中小企業	14
	非中小企業	4

4 ディスカッション

4. 1 従来型産学連携との対比

「産学連携」に関してはすでに様々な調査研究が行われており、その類型も、ナショナル・イノベーション・システムの一翼を担うものとしての位置づけから、大学発ベンチャー企業の創出により我が国の経済発展に寄与するものとしての位置づけまで、幅広い範囲にわたっている。本調査研究が対象としたのはこれらのうちで「実用化研究開発」と呼ばれる研究（技術）フェーズであり、その経済的効果の程度は別として、大学に存在する技術シーズが企業の製品化戦略と融合して市場に出ていくまでの過程をカバーするものである。

一般的に、「産学連携」のもたらす経済的効果は中・長期的なものであり、主に派生効果として間接的に出てくるもの（原山他 2003）として捉えられているとするならば、本調査対象のような「大学発事業創出実用化研究開発制度（通称マッチングファンド）」（以下、本節では「新制度」という。）とそれが対象とする「産学連携」は、上記のような一般的な産学連携及びそれを対象とする諸制度とは異なる性質を有するものとして整理されることとなる。事実、新制度では「大学からの技術（知的財産）移転⁶」を基本的なコンセプトとし、それを

効率的かつ短期的に実現するために、事業の過程においてボトルネックとなり得るいくつかの条件を排除し⁷、産学連携の一形態を「規格化」するものとなっている。しかしながら、このような意図とは別に、産学連携の実態は依然として従来の制度⁸を基本としている側面が強いと考えられ、新制度の現実的な効果としては、大学側における従来の制度の運用や関係者の認識に変革を促し、その結果として産学連携の効果を高めるといった、副次的なものから判断せざるを得ない。

本調査研究においては、新制度の利用者たる企業（場合によっては企業内の一部門）と大学研究者個人とのマイクロレベルでの連携を調べるものであったが、新制度による政策的な誘導があるにも関わらず、「シーズ中心」の「ボトムアップ指向」による「技術移転」については、必ずしも大学研究者（または大学・TLO）のみの機能・意思で実現する状況にはないということが、各種の設問に対する回答からわかった。

まず、企業側においては、産学連携による「実用化研究」から「製品化」というプロセスを「技術移転」ではなく自らの研究活動とそれに連なる事業活動として囲い込み、当面の目標達成（もしくは課題解決）に焦点を当てた、部分的な連携関係を重視する傾向が強いことが明らかとなった。企業側の事業化責任セクションにとって、大学との連携は自らの権限の範囲内で取り扱い得るものであることが重要であるとすれば、これは、研究に関する主導権を大学に与えるとしてもそれはあくまでも大学での研究とし、企業活動との関係では「オーバーラップ型」による連携で対応しようとしていると考えることもできる。このような企業側の対応は、従来の制度によって進めてきた「知識移転」を重視する産学連携型研究開発を念頭においているものとも考えられ、実際に、本調査において企業側から「事業の性格としてはこれまでのものとあまり変化はない」との回答も散見されている。

一方の大学研究者側は、連携相手である企業の意識以上に実用化や試作品研究に対する期待が強く、自らの技術シーズがそのまま企業を経由して市場に出ていく「技術移転」として連携を捉えている。それは、技術フェーズに関する企業側の認識との対比において端的に現れており、製品化に直結するような「技術移転」を完成させるためには大学側も「応用・改良研究」に注力しなければならないと強く意識していることは明らかである。しかしながら、このような「応用・改良研究」レベルの技術が企業における「製品化戦略」においてどこに位置するものであるかについては十分な認識を得るまでには至っていない。従って、研究については主導権があるものの、「企業の中核的な製品化戦略」のみならず、「技術移転」後の事業化にも必ずしも直結しないという状況が生じることは十分に考えられる。

産学双方に、数値的には評価が微妙⁹ではあるが、このような本質的な認識ギャップがあるにもかかわらず、調査結果の全般からは資金提供とそれに対するリターンの関係において産学の互恵的な関係が構築されていると思われることは興味深い¹⁰。これは、逆説的な仮定ではあるが、新制度下では従来の制度とは異なり、「技術移転」の仲介者たるTLOが存在していることによるものではないかとも考えられる。仮に、現状のTLOの機能や役割が明確化されていないとするならば、連携事業の成果に対する詳細な権利義務関係はむしろあいまいなものとなる。従って、産学連携による成果を生み出すためには必要となるものの新制度では必ずしもカバーしきれない「ファウンダリー・サービス」を、今後誰がどう提供するのかといった、仲介者としての事業戦略を明確にしていくにつれて、企業の「製品化戦略」の深部との調整が不可避となり、互恵的關係が仮想的なものであればあるほど、その評価が大きく変化するおそれがある。「実用化研究開発」を目的とする連携は製品化という具体的なアウトプットを指向するものであるが故に、いずれ各種の周辺特許を含めた研究成果による知的財産の全体像を確定させる必要がある。企業の「製品化戦略」に対する理解が十分でないままにその戦略によって完成した研究成果は、誰に帰属するものであるかについて見解が対立することは十分に予想される。この問題をどう解決するかそのものが、新制度が目指す産学連携における「技術移転」の範囲と限界を規定することともなると言っても過言ではないだろう。

4. 2 産学連携の「開放性」と「戦略性」

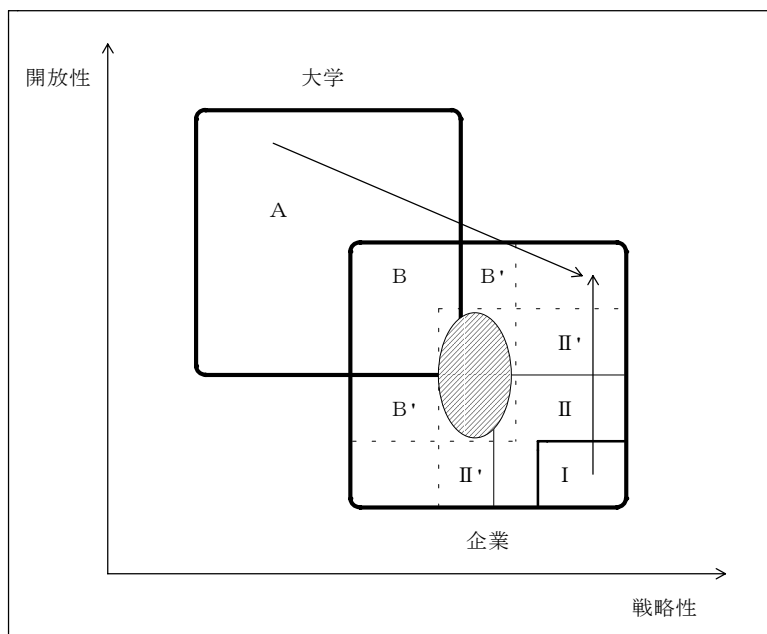
本調査結果において注目すべき点としては、共同・受託研究や奨学寄付金を含め、以前には何ら交流関係になかった企業と大学研究者が連携事業を開始しているという事例が少なからず（大学・企業ともに3割強）存在しているということがある。また、連携事業の形成に至るまでには、それぞれの役割分担が必ずしも明確化されていない様々なプレーヤーが存在していることも確認された。このような動きは、新制度が産学連携の現場に新しい流れを作り出しつつあるものとしてとらえることもできる。

即ち、このような連携は長年にわたって形成される属人的・固定的な関係によってではなく、技術の内容、研究計画の質、提供される研究資金額等の客観的要素によって決定される側面が強いものと考えられ、さらに、企業側のニーズと大学側のシーズが戦略的に適合していることが重要となる。現在、多くの大学では研究者データベースの公開等、技術シーズ開示の取り組みが進められており、TLO等の仲介機関も積極的な事業展開を図っているところであるが、これらの取り組みは基本的に「シーズ中心」という限界はあるものの、新制度のような公募型事業の活用によっては一層の加速化も期待される。

このような連携形態のいわば対極に位置するものとして、最近では「企業」（及び企業グループ）と「大学」との包括的・戦略的連携が模索されている。即ち、包括的連携は企業側からの「ニーズ中心」「トップダウン指向」のアプローチでもあり、企業の中核的な製品化戦略が最初に大学側に提示される可能性も高い。反面、このアプローチには大学の技術シーズを自らの関心事項にあわせて「囲い込む」戦略も見え隠れしており、企業が大学に対し、「すぐに使える技術」よりも、自らにはない「将来を見据えた（基礎的）研究機能」を求めているものとも考えられる。

本稿では「産学連携」の性格とその効果に関する分析のフレームをまだ実証可能なレベルで提示することはできないが、本調査の結果を踏まえるならば、大学の技術シーズの利用しやすさ（公共財的性格）という意味での「開放性」と、企業の製品化戦略との連携の深さ（市場への近さ）という意味での「戦略性」を座標軸にとり、個々の事業をプロットしてみることに有効ではないかと考えている。この場合の「開放性」については、研究者に対する物理的なアプローチのしやすさも重要であるが、誰もが利用しうるシーズという意味から、知的財産としての権利化がそれほど進んでいないものの方が開放性は高いと定義するものであり、「技術移転」の制度的仕組みに関する問題提起を行うことになる。

図3



座標軸が持つべき定量性についてはここでは考慮しないものとして、図3に大学と企業の活動についての概念図を示す。図では、企業側の中核的な製品化

戦略に基づく活動が位置する領域をⅠとし、特定の研究成果に基づく製品化戦略（＝個別の戦略）に基づく活動の位置する領域をⅡとする。一方の大学側では、開放性の高い技術シーズに関する研究活動が位置する領域をA、特許等の知的財産化が行われた技術シーズに付随する研究活動が位置する領域をBとする。新制度の意図や現在の一般的なTLOの戦略としては、基本的にこのBの領域において産学連携活動による「技術移転」が行われることを想定しているとも思われるが、筆者は、大学と企業が連携を指向することがⅡやBの領域をそれぞれⅡ'やB'へと拡張し、実際の産学連携活動（新制度によるもの）はこれら拡張領域が重なる部分（図の斜線部分）において行われると考える。また、企業側のⅠとⅡの領域間には大きな障壁が存在している（即ち、中核的な製品戦略分野までには連携が及びにくい）こと、大学の研究活動に対する企業の依存度がそれほど高くない（結果的に、大学の「知的財産」には依存しない）ことが調査結果から推測されたことから、連携領域は、戦略性にはあまり干渉をしないように開放性の軸方向に偏形するものと考ええる。

新制度（及びそれと類似した手法）による連携活動の可能性を拓げるためには、図中の重なり領域（斜線部分）をいかにして拡張するかということともなるが、大学側から見た場合、技術シーズの開放性をできるだけ保ったままで企業の戦略性に接近していくアプローチと、技術シーズの知的財産としての完成度を高めることにより企業の戦略性に影響を与える（先方から接近してくる）アプローチが考えられる。なお、この分析フレームを踏まえるならば、新制度とは対比的な、企業側が模索している「包括的・戦略的連携」の動きは、図中の矢印のような動きとして整理することができるのではないかと考える。

以上の分析フレームにはまだ十分な検討が加えられておらず、その妥当性を含めて今後とも様々な議論が必要ではあるが、「産学連携活動」に対する客観的な評価軸を形成し、いずれにせよ、産学が多様な連携オプションを選択できるようになることが重要ではないかと考える。

5 おわりに

本調査研究は、産学連携型の「実用化研究開発」が産学双方のどのような認識・戦略的位置づけで実施され、今後どのような展開となりうるかを推測する観点から実施された。賛否はあるものの、現在社会的関心の高い「産学連携」においては、産業界（企業側）が大学の技術シーズ及び研究機能の「ユーザー」であるという捉え方もできる。このような背景において、調査対象とした制度の枠組みもあり、基本的に「シーズ中心」「ボトムアップ指向」の産学連携事業を分析することとなったが、ユーザーである企業のニーズにシーズ提供者であ

る大学がどの程度まで対応し得るのかという視点はいずれにせよ重要である。その際、シーズとして大学に存在する技術の分野別特性（バイオテクノロジー、ナノテクノロジー等）や、ユーザーである企業の規模（大企業か中小企業か）、設立の経緯（既存企業か大学発等の新規ベンチャー企業か）、事業ドメイン（企画、販売、製造）に着目した分析を進めることも必要である。これらの点については、ディスカッションで示した分析フレームの確立とあわせて今後の課題としたい。

産学連携に関しては、これまで共同研究や奨学寄付金といったツールとしての制度は存在したものの、連携の質やその成果に着目した目的指向の制度はほとんど存在しておらず、今後、産学連携を大学の社会的責務として推進していくのであれば、その方向性を誘導することとなる「制度」の整備とその運用実態の定量的・定性的な把握が重要であると考え。これについても今後の研究課題となるが、同時に、政策立案責任者のさらなる取り組みも期待したい。

ちなみに、本調査研究の対象とした新制度に関し、創設後約1年を経た時点での肯定的な評価は大学側が約9割の高率であったが、企業側はそれよりもやや低い約7割であった。この結果についても、ユーザーである企業側が新しい産学連携制度・取り組みにどのような期待をもっているかも含め、さらなる調査と分析が必要であろう。

参考文献

- 今野浩一郎 (1993) 『研究開発マネジメント入門』 日本経済新聞社
- 榊原清則 (2000) 「日本の産学連携と知識生産システム」 『組織科学』 Vol.34 No.1
- 後藤晃(2001) 「イノベーションと大学の役割」 『イノベーション・マネジメント入門』
第14章, 日本経済新聞社
- 原山優子編著 (2003) 『産学連携』 東洋経済新報社
- 宮田由紀夫 (2002) 『アメリカの産学連携』 東洋経済新報社
- 経済産業研究所 (2003) 「平成14年度日本のイノベーションシステムに関わる産学連携実態査」
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (2003) 「平成15年度大学発事業創出実用化研究開発事業に係る助成事業の公募について」
- 筑波大学先端学際領域研究センター (2002) 「大学発ベンチャーの現状と推進方策に関する調査研究」
- 筑波大学先端学際領域研究センター (2003) 「大学発ベンチャーの現状と推進方策に関する調査研究」
- 内閣府 (2003) 「第2回産学官連携推進会議会議資料」

注

* 本稿は、筆者が「新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)」による調査の実施・分析に協力し、その結果をもとにとりまとめたものである。貴重なデータの提供をいただいたことに対して感謝したい。しかしながら、当ペーパーの見解およびありえる誤謬は筆者に属し、NEDOとは無関係のものである。

¹ 中小企業基本法での区分とは異なる。

² 新エネルギー・産業技術総合開発機構「産学連携型実用化研究開発の現状と展望について」(2003年10月)

³ 設問の設定がややあいまいであったが、ここでは大学及び企業の両方を含む。

⁴ 共同・受託研究と奨学寄付金については複数回答を認めているので、過去に資金提供を伴う交流があるものは実質的には7割である。

⁵ 概念としての「企業の中核的な製品化戦略」ではなく、一定の事業見通しと計画性を有するものとしての「製品化戦略」である。

⁶ 「知識移転」ではないことに留意する必要がある。

⁷ 特に、研究成果に基づく知的所有権については、資金提供企業には基本的に専用実施権が与えられるのみであり、一義的に全てTLOに権利が帰属するものとなっている。資金提供企業はその条件を所与のものとして本事業に参画している。

⁸ 具体的には、共同・受託研究、奨学寄付金制度等であり、その運用の実態は極めて多様である。

⁹ 3.1を参照

¹⁰ 産学双方にこのような認識のギャップが存在することを、事業における実際の連携当事者がどの程度まで意識しているかは不明である。