

○坂元耕三，近藤正幸（横国大）

1. はじめに

産学共同研究とは、産業に携わる者又は機関と、学術に携わる者又は機関とが共同（協同、共働）して「知の創出」を行う取組みである。

バブル経済崩壊以降、企業は研究・開発・設計・製造・販売といった活動を全て自社内に取り込もうとする「自前主義」から脱却し、「連携協力」へと軸足の重点をシフトしたといわれる<sup>1</sup>。企業は共同研究、技術提携などの研究開発分野における戦略的な提携の必要性は非常に高く、今後もその傾向が高まると考えられる<sup>2</sup>。図1に示すとおり、企業の視点に立ち産学連携の意義を考えた場合、R&Dを効果的・効率的に推進するためのアライアンス又はアウトソーシング手段として考えれば、その相手機関の所在地は国内に限定されない。さらには、民間（同業種・異業種）、国立研究機関、公設試験機関などのひとつとして大学が挙げられる。

この産学連携は新産業や雇用機会の創出の観点から各種の施策が実施されており<sup>3</sup>、実際、その一形態である共同研究については、全国の国立大学等において2002年度は過去最高の6,767件（対前年度比28.6%増）<sup>4</sup>が行われ、近年著しい増加傾向を示している。

本稿では、横浜国立大学（以下、横国大という）での事例を基に企業特性及び技術特性格別の分析を行い、産学共同研究がどのような形で進展し、今発生している現象の特徴は何かについて考察を行う。

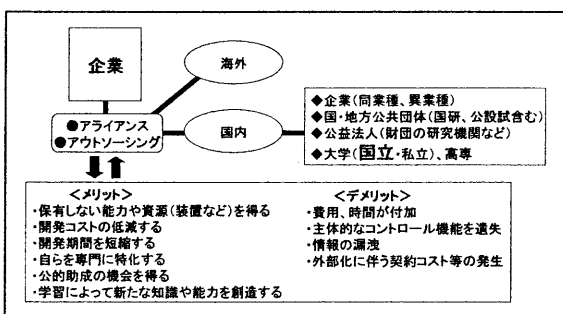


図1 企業から見た産学連携の意義<sup>5</sup>

2. 研究目的

横国大の共同研究の受入れ実績を事例として、産学共同研究の企業特性・技術特性格別の動向について分析を行う。

なお、以下次の3つの視点で分析を行う。

- 1) 全体的な動向分析
- 2) 企業特性格別の分析
  - － 立地地域、企業規模、外資系・海外
- 3) 技術特性格別の分析
  - － 技術分野、技術分野と立地地域、輸送用機器・電気産業における技術特性格別比較

3. 研究対象の概要

横国大の特徴としては、①中規模な総合大学であり、②医学部・農学部がない、③首都圏に立地

（東京都に隣接、京浜工業地帯内にある、研究機関が周辺に多数立地、大学が周辺に多数立地）などが挙げられる。共同研究については、1989年度から実施を開始し、2002年度までに564件の実績がある（表1）。

表1 横国大の共同研究の実績

■実施した期間：元～14年度	
■総数	564件
■金額（総計）	12.3億円
■平均金額	2.188千円
■実施した大学の研究者数	88名
■実施した相手機関数	188機関

4. 全体的な動向分析

共同研究は、90年代から件数、金額ともに増勢が増しているが、1件当たりの平均金額については、著しい変化が見られない（図2）。

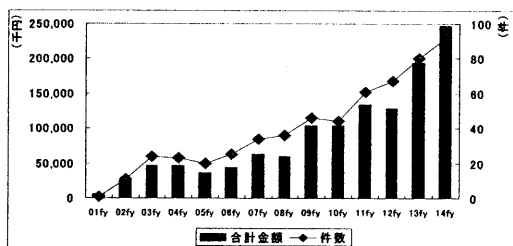


図2 件数及び金額の年度推移

(1) 研究区分<sup>6</sup>別の推移

研究区分別に年度推移を見ると、実質的な共同研究の形式であって、国の負担を要しない区分Bが近年著しい伸びを示している（図3）。

(2) 企業等<sup>7</sup>から見た新規・継続・再契約の動向  
企業等の相手機関から見て、横国大との共同研究を①

<sup>1</sup> 西村（2003）を参照。  
<sup>2</sup> 永田（2003）を参照。  
<sup>3</sup> 坂元（2002）を参照。  
<sup>4</sup> 文部科学省ホームページを参照。  
<sup>5</sup> 山倉（2001）を参考にモデル化。

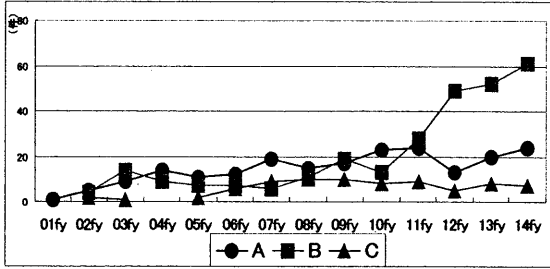


図3 研究区分別の推移

新規、②継続、③再開（過去に実施したことがあり、年度を空けて再開）の3つに区分した場合、①新規が増加傾向にあり、②継続は近年伸び率が低下している（図4）。

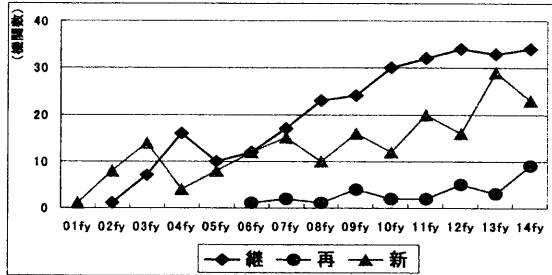


図4 相手機関からみた新規・継続・再契約の動向

(3) 1機関当たりの平均実施件数の推移

1機関当たりの平均実施件数を見た場合、1998年度以降、複数の契約を行う民間企業が増加し、2002年度で1.4件であり、企業からの信頼関係が拡大する方向にあるものと考えられる（図5）。

なお、小林（1998）において、共同研究を行う大学は、①局所的な連携を行う大学、②固有の連携先企業を有さない大学、③多数の企業と連携を行う有力大学の3つに区分できるとしており、横国大は③に分類できる。

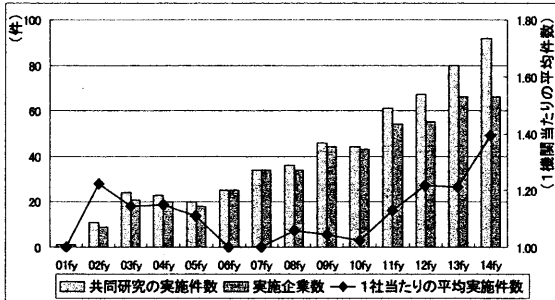


図5 1機関当たりの平均実施件数の推移

(4) 大企業の業種区分別の推移

大企業（387社）のみを対象に、①化学、②材料（鉄鋼、非鉄金属、金属製品、窯業）、③機械（機械、輸送用機械、精密機器）、④電気（電気機器）、⑤その他製造業（建設、食品、繊維、その他製造）、⑥情報・通信、⑦その他（商業、金融・保険、陸運、電力・ガス、サービス）に区分して見た場合、近年、③機械、④電気及び⑦その他が著しく増加している（図6）。

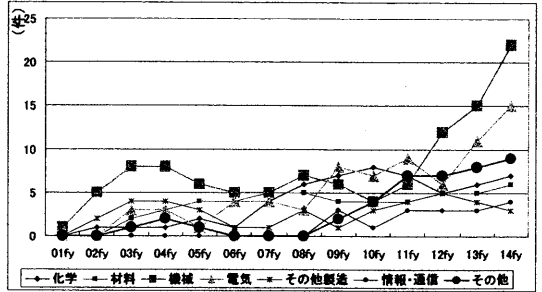


図6 相手機関の業種別実施状況の推移

## 5. 企業特性に基づく分析

(1) 企業等の立地地域別の推移

相手機関の立地地域を①神奈川県、②東京都、③前者を除く関東甲信越、④その他の4つに区分して見た場合、全体的に増加傾向にあるものの、近年、①神奈川県と②東京都が占める割合が大きく伸びており、近接地域との連携が高まる傾向にある（図7）。

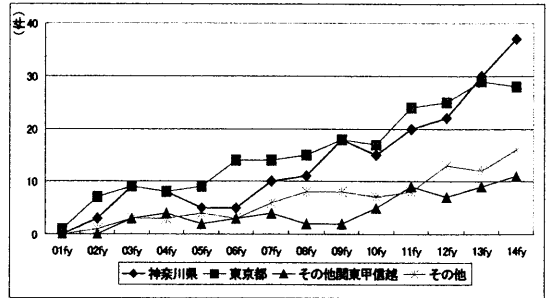


図7 立地地域別の共同研究受入れの推移

また、同一都道府県内の共同研究が占める割合を横国大と全国の国立大学等<sup>6</sup>とで比較した場合、全国では35%前後で安定的に推移しているが、横国大では地域連携の割合が増加傾向にある（図8）。

先行研究によると、Feldman（1994）は、大学のR&D等のインフラを有する州に製品イノベーションが集中するとし、Jaffe（1993）は、特許引用の空間的特性から、特許が案出された地域や州内で引用される頻度が高いとしており、近接地域で共同研究や技術移転が生じやすいことを示している。他方、及川（2002）は、宮城県において実施される大学との共同研究については県内企業とのケースが少ないとしている。

<sup>6</sup> 共同研究制度における研究区分の概略は、次のとおりである。

- ①区分A：大学においても直接経費の一部を負担するもので、民間機関等の負担額が300万円以上の課題
- ②区分B：大学において直接研究費の負担を要しない課題
- ③区分C：研究者のみを受け入れる課題

<sup>7</sup> 企業等には、民間企業、特殊・社団・財団法人、地方公共団体等を含み、民間企業のみを対象とする場合には、企業という。

<sup>8</sup> 文部科学省科学技術政策研究所（2003）p.p.5-9を引用

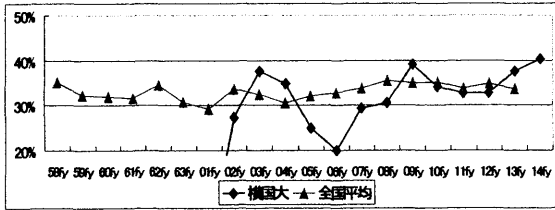


図8 同一都道府県内の共同研究受入れ割合の推移  
(横国大と全国との対比)

(2) 企業規模別の推移

相手機関を①大企業、②中小企業<sup>9</sup>、③その他(特殊法人、公益法人、地方自治体など)に分類した場合、大企業の伸びが著しく、中小企業は同水準を維持している(図9)。

このように中小企業の占める相対的な割合は、近年、減少傾向にあり、全国の実績では2002年度は中小企業との共同研究が対前年度比35.9%増と急増<sup>4</sup>しているのと著しく異なる。

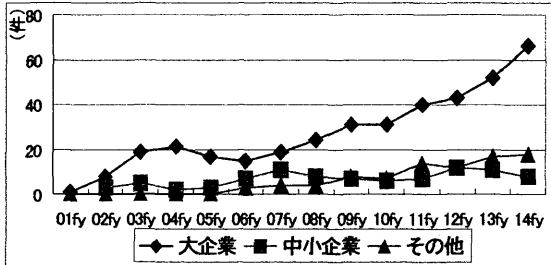


図9 企業規模別の共同研究受入れの推移

また、企業規模別の共同研究の累積年数を見ると、1企業当たりの平均は、大企業2.9年、中小企業1.9年であり、大企業の方が1年長い(図10)。

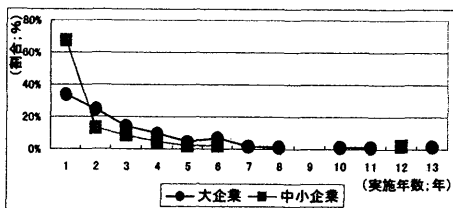


図10 企業規模別の共同研究実施年数(累積)の分布

(3) 外資系及び海外機関との共同研究

外資系及び海外機関との共同研究の年度推移を見ると、近年、実施の事例が見られるようになり、1件当たりの金額は7,038千円であり、全体平均の2,188千円よりも3倍以上も高額である(図11)。

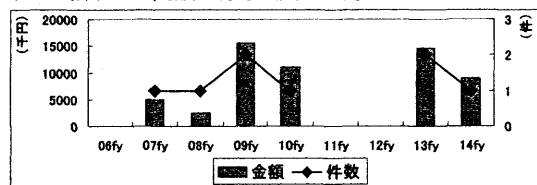


図11 外資系企業、海外機関との共同研究の推移

6. 技術特性に基づく分析

(1) 技術分野別の推移

共同研究のテーマを科学技術基本計画の重点分野である①ナノテクノロジー・材料、②製造技術、③エネルギー、④ライフサイエンス、⑤情報通信、⑥環境、⑦フロンティア、⑧社会基盤、⑨その他に分類した場合、近年、①ナノテク・材料、②製造技術、③エネルギー、⑤情報通信、⑥環境といった幅広い分野で増加傾向にある(図12)。

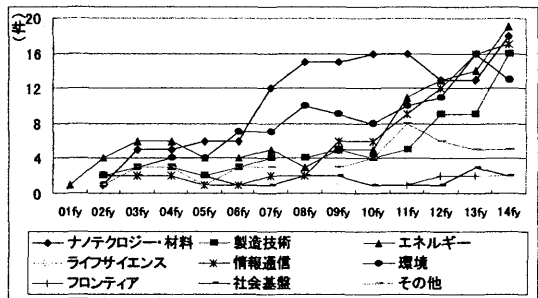


図12 研究テーマの技術分野別実施状況の推移

(2) 技術分野別・立地地域別の実施状況

共同研究のテーマの技術分野を企業等の立地地域別に見た場合、次のとおり技術分野毎に相違が見られる(図13)。

- 全国的に展開：①ナノテク・材料
- 地元を中心に：②製造技術、③エネルギー、環境
- 神奈川県・東京都が中心：⑥情報・通信

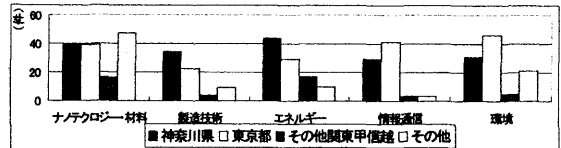


図13 技術分野別・立地地域別の実施状況

(3) 技術分野別・立地地域別の推移

1989~1997年度を「第1期(対象共同研究数220件)」、1998~2002年度を「第2期(同344件)」に分割<sup>10</sup>し、技術分野別・立地地域別の時代変化を見た場合、情報通信では神奈川県と東京都、環境では神奈川県が著しい伸びを示している(図14)。

なお、辻(2000)において、情報化と空間的近接に関し、情報への近接や情報交換が情報ネットワークを介するだけでは不十分であり、空間的な近接や直接接触を伴う情報交換の必要性が残るとし、また、榎山(2001)に

<sup>9</sup> 現時点における企業概要情報を用い、資本金3億円以下及び従業員数300人以下を中小企業とした。

<sup>10</sup> 大学審議会が「21世紀の大学像と今後の改革案について」と題する答申を1998年10月に発表。地域社会や産業界との連携・交流の必要性を提言。その後、産学連携に関する数多くの施策が実施されたことから、この時期が産学連携の転換期であると考えられる。坂元(2003)参照。

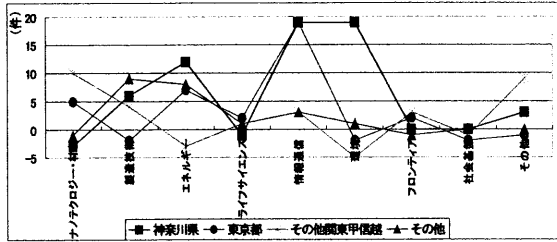


図14 技術分野別・立地地域別の推移

において、情報が場所に粘着的である（情報粘着性）としている。横国大において情報通信分野の近接性が発生しているのは、これらを裏付けるものである。

(4) 輸送用機器・電気産業における技術特性別比較

図6において伸びが著しい機械の中から、特に伸びが著しい“輸送用機械”を抽出し、“電気”との技術特性別推移の対比（第1期と第2期の実施件数の増減比較）を行った（表2）。

近年の伸びが著しい技術特性分野は、輸送用機械では“製造技術”であるのに対し、電気では“情報通信”と“環境”である。また、輸送用機械においては、“エネルギー”と“環境”はやや減少しているが、電気においては減少傾向を示す分野は見られない。

表2 輸送用機器、電気産業における技術特性別の動向

技術特性分野	輸送用機械	電気
ナノテク材料	ほぼ同じ	微増
製造技術	激増	激増
エネルギー	やや減	ほぼ同じ
情報通信	やや増	激増
環境	やや減	激増

7. 集中化と多様化の同時発生

以上の結果をまとめると、横国大において1989年度から2002年度までに実施した564件の産学共同研究については、次のような現象が発生している。

<全体的な動向分析>

- 1) 1件当たりの平均金額に著しい変化は見られない
- 2) 区分別の伸びが著しい
- 3) 新規契約機関が増加傾向
- 4) 1機関当たりの契約件数が増加傾向
- 5) 機械、電気、その他（商業、金融、陸運、サービスなど）の業種で伸びが著しい

<企業特性別の分析>

- 6) 神奈川県と東京都の伸びが著しい
- 7) 大企業の伸びが著しい（中小企業の割合は低下）
- 8) 平均実施年数は大企業2.9年、中小企業1.9年
- 9) 外資系や海外の機関との事例が見られる。金額は全体平均の3倍以上の高額。

<技術特性別の分析>

- 10) ナノ・材料、製造技術、エネルギー、環境、情報通信と幅広い分野で増加傾向

- 11) 全国展開、地元重心、地元中心の3タイプに分類
- 12) “情報通信”は神奈川県・東京都、“環境”は神奈川県が近年急増。

以上から、横国大の産学共同研究においては、近接の連携や大企業との連携が占める割合が増加しているなどの観点から“集中化”が、また、新規契約の増加や非製造業との共同研究が増えているなどの観点から“多様化”が、同時に発生している（図15）。

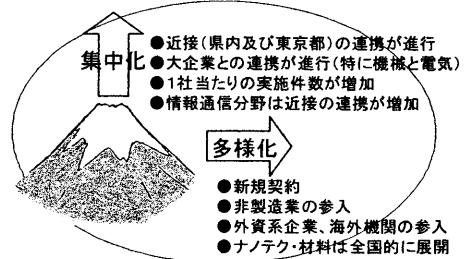


図15 集中化と多様化の同時発生

8. 今後の研究の方向

本稿では、産学連携のひとつの形態である産学共同研究について、主に大学の視点に立って分析を行った。

今後は、本稿で論じていない三者以上のプロジェクト型共同研究や包括契約などのネットワークに視点を置いた分析を行うとともに、横国大と同様の中規模大学との比較によって、地域性による相違の分析を行う。

参考文献

及川 忍 「宮城県における産学連携の現状とは？」『研究・技術計画学会・第17回年次学術大会講演要旨集』、2002年。  
 小林信一 「産学連携の新段階」『高等教育研究紀要』第16号、1998年。  
 坂元耕三 「国の産学連携施策」『横浜国立大学共同研究推進センター年報』第11号、2002年。  
 坂元耕三 「産学連携の地域展開・・・横浜国立大学の共同研究の実績を例として」『産学連携学会第1回大会講演予稿集』、2003年。  
 大学審議会答申『21世紀の大学像と今後の改革方策について』、1998年。  
 辻 悟一 『経済地理学を学ぶ人のために』世界思想社、2000年。  
 永田晃也 『価値創造システムとしての企業』学文社、2003年。  
 西村吉雄 『産学連携—中央研究所の時代を超えて』日経BP、2003年。  
 榎山泰生 「グローバル化する製品開発の分析視覚—知識の粘着性とその克服」『組織科学』Vol. 35, No. 1、2001年。  
 文部科学省科学技術政策研究所 『産学連携1983—2001』、2003年。  
 山倉健嗣 「アライアンス論・アウトソーシングの現在—90年代以降の文献展望」『組織科学』Vol. 35, No. 1、2001年。  
 Feldman, M.P. and Florida, "The geographic sources of innovation: technological infrastructure and product innovation in the United State", Annals of the Association of American Geographers 84(2), 1994.  
 Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. and Henderson, R. "Geographic localization of Knowledge spillovers as evidence by patent citations", Quarterly Journal of Economics 108, 1993.