

## 共同研究を介した産学官ネットワークの展開： 東京工業大学の事例から

○細野光章，喜多見淳一，下田隆二（東工大）

### 1. はじめに

科学技術の多様化と複雑化に伴う知識の断片化に伴い、イノベーション誘発のために異分野、異セクター間の協力が求められている。即ち、ブレークスルーを引き起こすために、研究者個人や単一大学・研究所による研究開発の枠を超えて、新たな知識フローを形成する異なる分野の研究者間の協働や、異なる研究段階の大学・研究所間の連携が求められている<sup>1</sup>。

このような背景の下で、大学、企業研究所、公的研究機関等が集積して研究開発の連携を行う地域クラスター形成を目的としたイノベーション政策が策定されている。経済産業省は2001年度から産学官ネットワークの形成や地域特性を活かした技術開発を含む「産業クラスター計画」と称する計画を推進している。また、文部科学省は2002年度から科学技術コーディネータの配置や産学官共同研究の実施を含む「知的クラスター創成事業」を実施している。

他方、国立大学（以下、「大学」とは国立大学法人をさす。）では2004年度からの国立大学法人化を受け、これまでの研究・教育という目的に加えて社会貢献を前面に打ち出すようになり、その一環として産学官連携の推進と研究成果の普及を図っている。加えて、一法人としての健全な経営が求められる中で、外部機関との連携等により積極的に外部資金の獲得を目指すようになりつつある。

本報告は、大学を中心とした研究開発クラスター形成の実態の把握を目的として、産学官連携活動の一つである大学の「民間等との共同研究」（以下、共同研究という。）に着目し、クラスターの中核である人的ネットワークの進展に関して、その分析結果を紹介する。また、分析結果を受けて、今後、大学をクラスターを中心とした産学官連携の更なる推進を行うための提案を試みる。

### 2. 利用した共同研究のデータ

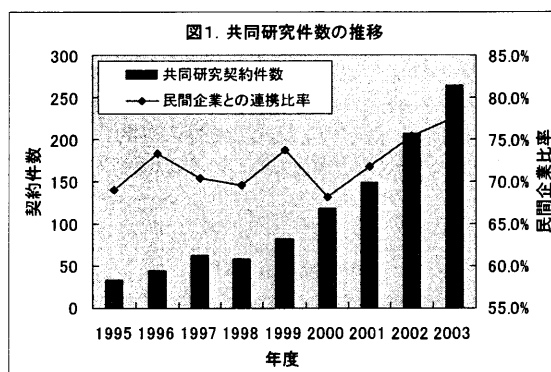
本報告の分析で用いたデータは、東京工業大学（以下、東工大という。）において1995年度から2003年度までに実施された共同研究実績である。本分析では、共同研究を実施した教員名および当該共同研究の相手先機関名の2属性のみを用いている。

なお、共同研究とは民間等（大学等の研究の相手先となる民間企業、各種法人、地方自治体など）から研究経費（と研究者）を受け入れ、大学等（国立大学、高等専門学校、大学共同利用機関など）の研究者と産業界の研究者とが共通の研究課題について対等の立場で共同して研究を行うものであり、1983年度に制度創設されている。

本報告では、共同研究契約の1契約を共同研究1件として取扱い、複数年度にまたがる共同研究に関しては、契約年度のみを実施件数として取り扱っている。また、共同研究を実施した大学教員として、当該研究の研究代表者のみを取り上げ、研究協力者として参加した大学教員は除いている。

### 3. 東工大における共同研究の推移

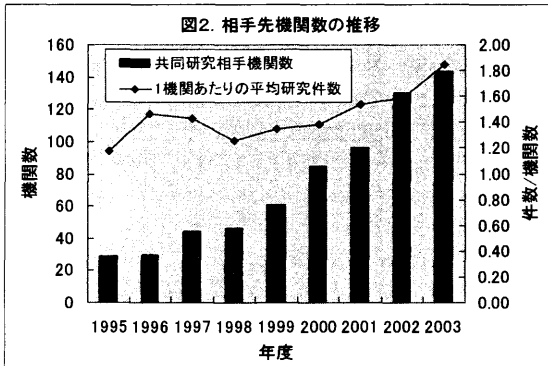
東工大における1995年度から2003年度までの共同研究の契約件数、及び、そのうち民間企業との間で行われた共同研究の比率の推移を示したのが、図1である。



契約件数では、1995年度の30件強から増加し、1999年度には80件を超え、さらに2000年度以降は増加率が上昇し、2003年度には260件を超える件数となっている。一方、実施された共同研究の相手先として、民間企業の比率は70～75%で推移している。旧国立大学全体の実績<sup>2,3</sup>と東工大の実績を比較すると、件数の推移については大きく変わることはないが、国立大学全体では共同研究相手として民間企業の比率が約80%で推移してい

ることから、公的研究機関等との共同研究の比率が若干高いと言える。このような共同研究の増加は、1990年代後半に矢継ぎ早に打ち出された産学連携を促す政策の成果によるものであると考えられるだろう。

東工大における1995年度から2003年度までの共同研究において相手先となった外部機関数の推移、及び、それら相手先1機関あたりの東工大との共同研究の平均実施件数の推移を示したのが、図2である。



東工大と共同研究を行う外部機関の数は、1995年度の30機関弱から増加し続け、2000年には80機関を超えて、2002年度には140機関強となっている。一方、1機関あたりの研究件数では、2000年度までは1~1.5件で推移していたが、2001年度に1.5件を超えて、以降は増加傾向にある。

共同研究の増加と共に相手先の機関数が増加しており、先に述べた共同研究の増加は相手先機関の増加によるところが大きい。近年の1機関あたりの件数の増加は、特定機関との連携強度が増加していることをうかがわせる。

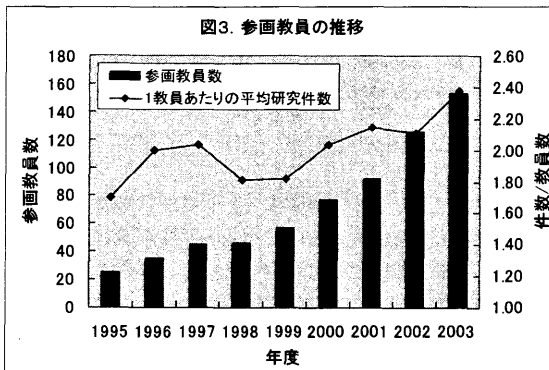


図3に示したのは、東工大において実施された1995年度から2003年度までの共同研究に参画した教員数と

1教員あたりの平均研究件数の推移である。なお、ここでは当該年度において、複数の外部機関と多数の共同研究を実施した教員であっても、1件のみの共同研究を実施した教員であっても、1名として算出している。

共同研究に参画する教員数も、1995年度の20名強から2000年には80名弱となり、2003年度には150名超まで増加している。一方、共同研究を実施した1教員あたりの平均件数も2000年度までは1.8~2.0件で推移していたが、2001年度以降には2.1件、2003年度には2.3件と増加傾向にある。

相手先機関の場合と同様に、共同研究の増加と共に参画教員数が増加しており、先に述べた共同研究の増加は参画教員数の増加によるところが大きい。近年の1教員あたりの件数の増加は、特定教員の産学連携への意識が上昇していることをうかがわせる。

#### 4. 共同研究を介したネットワークの進化

1995年度以降の共同研究件数、相手先機関数、参画教員数を見る限り、東工大における共同研究を介した外部機関との連携は、その数量と密度において、増加傾向にあるといえる。しかし、その詳細を眺めた場合、共同研究を介した東工大と外部機関との関係はどのように変化しているのだろうか。すなわち、共同研究を介したネットワークはどのように進化・退化しているのだろうか。

共同研究は大学教員と外部機関との間で実施されるものである。従って、共同研究を介したネットワークという場合、大学と外部機関間のネットワークではなく、大学教員と外部機関間のネットワークを取り上げるのが妥当であろう。

図4~6は、それぞれ1995年度、1999年度、2003年度における教員と外部機関の共同研究を介したつながり(ネットワーク)を図示したものである。教員と外部機関等の間で共同研究が行われている場合、その間を紐帯で結び、ネットワーク図を作図した。なお、作図にはネットワーク分析のフリーソフトウェアPajekを用いた。

外部機関には民間企業とそれ以外の公的研究機関等(以下、公的研究機関等という)があるが、公的研究機関等にはファンディング機関も含まれているなど共同研究の性格が異なる可能性があるため、ここでは両者を分けて取り扱っている。

図4~6を眺めてみると、1995年度から2003年度にかけて明らかに教員及び外部機関間のネットワークの継続性が高まり、高密度のネットワークに進化していることが分かる。1995年度においては、複数の紐帯を持つ教員も外部機関も少ないが、1999年度になると一部の教員そして公的研究機関等が複数の紐帯を有するようになっていくことが分かる。さらに2003年度になると、多数の紐帯を有する民間企業及び公的研究機関等の数が増加し、教員を介して巨大なネットワークを形成するに至っている。

図4. 共同研究を介したネットワーク (1995年度)

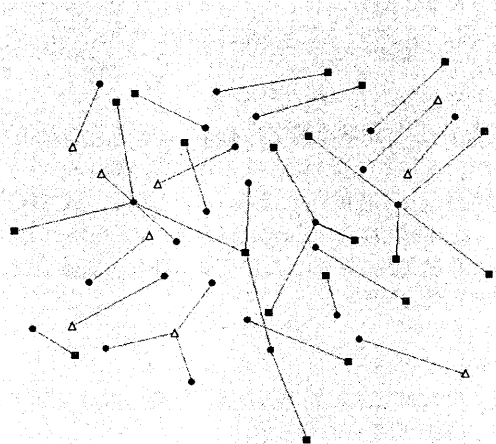


図5. 共同研究を介したネットワーク (1999年度)

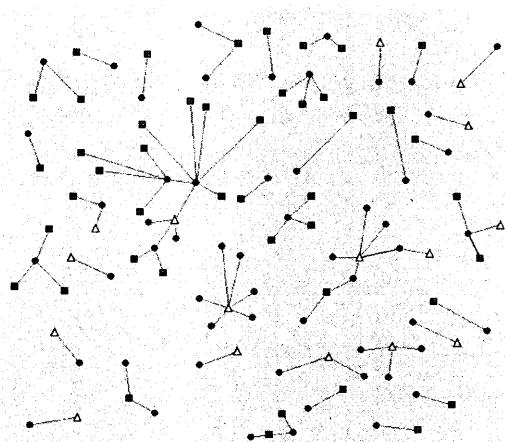
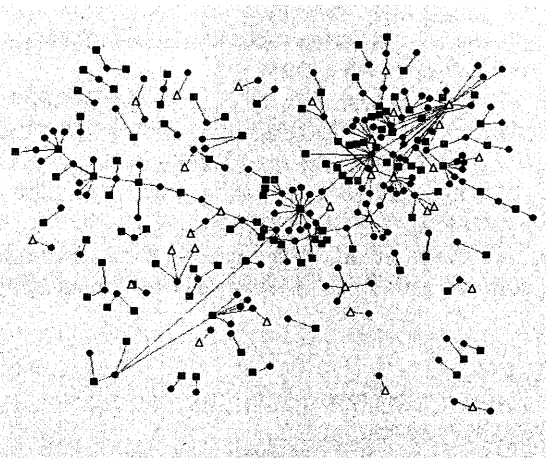


図6. 共同研究を介したネットワーク (2003年度)

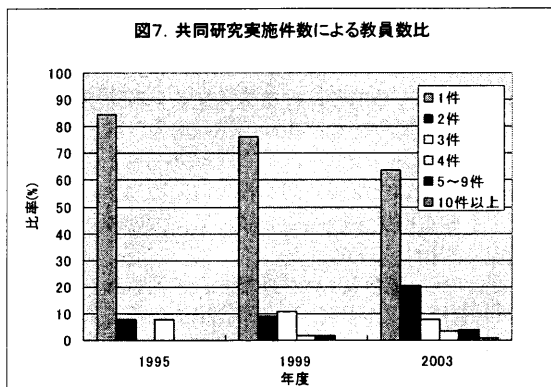


● 教員    ■ 民間企業    ▲ 公的機関等

### 5. ネットワーク拡大に伴う課題

図7は、1995年度、1999年度、2003年度において教員が実施した共同研究数の違いにより教員をクラス分けして、それぞれのクラスの比率を示したものである。

1995年には1件の共同研究を実施した教員が80%を超えていたが、年度を追うごとにその比率が減少し、複数の共同研究を実施した教員の比率が増加している。2003年度には、2件もしくは3件の共同研究を実施した教員の比率が全体の1/4程度を占めるようになっている。



このような教員による複数件数の共同研究の実施は、人的ネットワークの拡大という観点からすれば有益であり、イノベーション創出を目指すクラスター形成の一助になるだろう。

しかし、多数の共同研究を実施することは、人的ネットワークの拡大に貢献するかもしれないが、教員に過負荷をかけることとなり、教員の研究・教育活動に支障を来す恐れがある。加えて、大学にはこれまで以上にバランスの取れた運営が求められる事になるだろう。

いわゆる研究室では教員、学生等の抱える人的資源には限りがあり、研究・教育・社会貢献と多様な業務を求められる教員には時間的ゆとりがない、さらに、キャンパス内での空間的余裕を求めることは、多くの大学にとって現実的でない。教員に対して多数の共同研究の実施を求めるのであれば、このような教員の人的・時間的・空間的制約を取り除くようなインセンティブ・メカニズムが必要となる。

また、民間企業との共同研究契約では営業秘密管理や知財保全が明確に定められており、人的ネットワークが拡大したとしても、実質的に研究に関する自由な情報流通は起こりにくいのが現実である。大学は民間企業等と異なり、情報の自由な流通と発信を特色としている。従って、大学にはその開放性を維持しながら、民間企業のような閉鎖性を求める外部機関との連携を促進するという、非常に微妙な舵取りを求められる。

## 6. 共同研究の新たな潮流

これまで主に教員個人と外部機関による意志を元に実施されてきた共同研究であるが、一部の大学においては、国立大学の法人化後の大学経営戦略として、大学が主導して、もしくは多数教員の発意により、単一若しくは複数の外部機関との大規模共同研究を推進し始めている。このような動きは、教員個人的意思によって形成されてきた共同研究を介したネットワーク形成の進展に大きな影響を与えることが予想される。

東工大においても、矢継ぎ早に大規模共同研究の形成を目指した取り組みが実施されている。2002年度からは、大学の研究シーズと企業の研究ニーズとが一致させるために、あるいは、国の資金等による大型プロジェクトのニーズに対応するために、各教員が個別に実施している革新的特定研究分野をグループ化、あるいは、新研究分野を形成して、「イノベーション研究推進体」と呼ばれる部局、専攻といった従来の垣根を越えた全学にわたるバーチャルな横断的組織を設置して、大規模共同研究等の形成を目指している。

また、2004年度には、「産学連携推進本部」が設置され、知財管理のほか受託・共同研究推進に係る業務を行っているが、この活動の中でも、大学対外部機関の組織的連携契約を結び、組織間での綿密な協議を踏まえて、部局や専攻を超えた複数の教員が関与する大規模共同研究の形成がひとつの柱となっている。

さらに、2005年度には、「東工大統合研究院」が設置され、数年後から十数年後の社会・産業のあるべき姿を東工大自らが提案し、その中から具体的課題を抽出・設定をして、様々な外部機関との連携を図りつつ大学の知識を総動員・再構築した研究を実施し始めている。

## 7. より良き産学官連携ネットワークの進化・深化に向けて

教員個人と民間企業をはじめとする外部機関の関係性の中で形成されてきた共同研究は、参画する教員数、外部機関数の増加に伴って量的な増加を示し、教員及び外部機関間のネットワークは拡大してきている。

しかし、これ以上のネットワークの拡大は、教員が抱える物理的・時間的・人的制約を顕在化させる可能性がある。加えて、これまでの外部機関との個別共同研究では、実質的にネットワーク拡大に付随する研究情報流通は起きてにくい。さらに、大学経営戦略の柱として大規模共同研究の推進が求められているが、これは教員に更なる負荷を課す恐れがあると共に、これまで以上に研究情報流通の適切な管理を教員及び大学に求めることになる。

今後、更なる産学官連携ネットワークの拡大と複雑化が予期される中で、大学にはネットワーク上を移動するヒト・モノ・カネ・情報を管理するようなネットワーク

管理者を置き、適切なネットワーク管理を行う必要がある。すなわち、大学は産学官連携に係る研究プロジェクトにおいて、プロジェクトマネージャーを配置して、適切にそれを管理するべきであろう。

東工大では、「産学連携推進本部」の特任教員及び産学連携コーディネーターが、この産学官連携ネットワークの管理者として活動を行っている。加えて、「統合研究院」では、各研究プロジェクトにプロジェクトマネージャーが配置され、そのプロジェクト運営を支援することとしている。

## 8. おわりに

本報告では、東工大における共同研究数の推移及びネットワーク進展の概要を簡単に紹介し、更なる展開に向けた留意点について考察を行った。今後は、特に教員・外部機関の関係性のより詳細な動態変化を把握するために、ネットワーク分析を実施してその構造と変化に関する知見を深める予定である。

また、本報告で取り扱った共同研究以外の産学官連携スキーム、例えば受託研究に関して同様の分析を実施する予定である。

## 【参考文献】

1. L. Rosenkopf, *Managing Dynamic Knowledge Networks*, "Wharton on Managing Emerging Technologies", Wiley, 2000
2. 科学技術政策研究所, 「国立大学の産学連携: 1983-2002年度の共同研究と1995-2002年度の受託研究」, NISTEP 調査資料 119, NISTEP, 2005
3. 科学技術政策研究所, 「産学連携 1983-2001」, NISTEP 調査資料 96, NISTEP, 2003
4. de Nooy *et al.*, "Exploratory Social Network Analysis with Pajek", Cambridge Univ. Press, 2005

## 【注】

本報告の見解は筆者らの見解であり、国立大学法人東京工業大学の見解ではない。