

Title	産学連携が大学研究者の研究成果に与える影響 : 連携における経験蓄積の視点
Author(s)	米山, 茂美; 渡部, 俊也; 長谷川, 光一
Citation	年次学術大会講演要旨集, 27: 815-818
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11146
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

産学連携が大学研究者の研究成果に与える影響 ～連携における経験蓄積の視点～

○ 米山茂美（武蔵大学、科学技術政策研究所客員研究官）
渡部俊也（東京大学、科学技術政策研究所客員研究官）、長谷川光一（九州大学）

1. はじめに

産学連携は、2011年8月に閣議決定された第4期科学技術基本計画の中で、科学技術イノベーションの戦略的な推進強化に向けた重要施策の一つとして位置づけられている。そこでは、2011年度から2016年度までの第4期計画期間において、国は基礎から応用、開発の段階に至るまで産学の多様な知を結集して研究開発を推進するオープン・イノベーション拠点の形成を図ることが謳われている。また、東日本大震災を受けて作成された「日本再生戦略」（2012年7月31日閣議決定）においても、震災復興のための施策の一つとして、産学官連携による科学技術イノベーションの展開やそのための研究開発支援の重要性が指摘されている。

本稿では、このように科学技術イノベーション関連施策において重要な位置づけを持つ産学連携について、それが科学技術イノベーションの振興に果たす役割を、特に大学研究者の研究成果に与える影響という観点から考察する。

2. 既存研究のレビューと分析視点

産学連携については、これまで以下のように様々な観点から多くの研究成果が蓄積されている。

- (1) 産学連携の理論的基礎となる科学と技術との相互作用に関する研究（e.g. Rosenberg, 1976; 1982; 1994; Mowery, 1981; Kodama, 1991; Florida, 1999 等）
- (2) 産学連携の数・態様の現状や変化（国際比較を含む）に関する研究（e.g. 馬場他, 2007; NISTEP 調査資料 136, 2007 等）
- (3) 産学連携の形成の規定要因（いかなる特性や成果を持つ大学・大学研究者が産学連携の実績が高いか等）に関する研究（e.g. NISTEP 調査資料 183, 2010）
- (4) 産学連携が大学や企業の研究成果に与える影響に関する研究（e.g. Nelson, 1995; Powell, et al., 1996; Sheldon, 2003; 原山, 2003; Breschi, et al., 2005; 澤他, 2005; Meyer, 2006; 七丈・馬場, 2007）
- (5) 大学からの技術的知識の移転やライセンスの規定要因に関する研究（e.g. Thursby and Thursby, 2000, Yoneyama et al, 2006; 2010）
- (6) 産学連携と地域イノベーションの関係に関する研究（e.g. NISTEP-DP52, 2009; NISTEP-DP74, 2011）
- (7) 大学等発ベンチャーに関する研究（e.g. NISTEP 調査資料, 189, 2010; NISTEP 調査資料 197, 2011）

これらのうち、本稿では(4)に焦点をあて、特に産学連携が大学研究者の研究成果に与える影響について分析する。

産学連携が大学での研究活動に与える影響について、既存研究では産学連携が大学の研究規模の拡大や基礎研究の活性化、研究人材の育成に寄与することで、大学の科学的研究の水準を向上させることが指摘されている（Brumenthal, et al., 1986 原山, 2003; Breschi, 2005; 澤他, 2005）。しかし、その一方で、産学連携は多大な調整の時間を強いることで大学の研究と教育に悪影響を及ぼす危険性も指摘されており（Sheldon, 2003; Bok, 2003, Meyer, 2006）、大学研究者の研究活動にとって果たして産学連携が有用なのか、またどの程度の連携への関わりが研究成果を高める（低める）のかについては意見が分かれている。この点について、七丈・馬場（2007）は、産学連携には様々な形態があり、その形態に応じて連携が大学研究者に与える影響は異なることを示している。このように産学連携の形態に着目することは、産学連携と大学研究者の研究成果との関係をよりの確に把握するうえで重要な前進になると考えられる。

しかしながら、産学連携が大学研究者の研究成果に与える影響は、こうした産学連携の形態とは別に、過去に産学連携に参加したことがあるかどうかという経験蓄積によっても左右されると考えられる。過去に十分な経験がない場合には連携への参加がもたらす調整コストの問題がより顕著に表れるのに対して、過去に経験を持つ場合にはその経験を生かして、産学連携を有効に研究に結びつけることが可能になるだろう。これまで、こうした産学連携の経験蓄積が与える影響を考慮した研究は存在せず、この点を踏まえた分析は産学連携の有効性に関する理解を深めることにつながると期待できる。

ここでは、産学連携の多様な形態のなかでも主要な活動の一つである共同研究に焦点を当て、産学連携における経験蓄積という視点から、産学間の共同研究への参加の有無や参加の程度（一定期間に参加した共同研究の件数）がその後の大学研究者の研究成果に及ぼす影響を明らかにする。また、大学研究者の研究成果

に与える影響の分析に際して、論文発表件数という量的な側面への影響と同時に、論文被引用件数という質的な側面への影響を併せて検討する。この点にも本稿の独自性がある。

3. データと分析内容・方法

ここでの分析に用いるデータは、文部科学省・科学技術政策研究所が2006年度及び2011年度に構築・拡張した「共同研究データベース」に基づいている。

科学技術政策研究所では、2006年度、大学研究者による企業との共同研究の実施状況を整理した「共同研究データベース」を構築した。そこに収録された研究者数は、1983年～2002年に合計1件以上の共同研究を実施した5,594人であった。

2011年度、本データベース収録の大学研究者から3,000名をランダム・サンプリングし、それぞれの研究者ごとに、Elsevier社によるScopusデータベースより論文発表件数及び論文被引用件数（自引用を含む件数及び含まない件数）のデータを接合した。ただし、3,000名のうち152名はこれら論文データが捕捉できなかったため削除し、最終的に2,848名からなるデータベースを完成させた。

この拡張版データベースには、大学研究者の氏名・所属・研究分野に関する情報の他、1983年～2002年までの各年における共同研究実施件数とその相手先企業等の情報、及び1995年～2011年までの各年における論文発表件数と論文被引用件数等が整理されている。

このデータベースに基づいて、以下の分析を行った。

分析1：過去に企業との共同研究を実施した経験のない研究者を対象にして、ある特定期間での共同研究への参加がその後の研究者の研究成果に与える影響の分析

分析2：過去に企業との共同研究を実施した経験のある研究者を対象にして、ある特定期間での共同研究への参加がその後の研究者の研究成果に与える影響の分析

具体的には、それぞれの分析において、産学間連携の対象期間を1998年～2000年の3年間に設定し、その前後（すなわち、1995年～1997年と2001年～2003年の各3年間）で、どれくらい論文発表件数及び論文被引用件数が増減したのを確認した。分析1は、産学連携の対象期間の前5年間（すなわち、1993年から1997年）においてまったく連携を行ってこなかった研究者を抽出した（N=2,152）。また分析2では、産学連携の対象期間の前5年間において1件以上の連携を行っていた研究者を抽出した（N=696）。なお、ここで産学連携の対象期間を1998年～2000年としたのは、論文発表件数及び論文被引用件数のデータが1995年からであるというデータベース上の制約のほか、日本において産学連携の推進に係る重要な法律である「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」（いわゆるTLO法）が1998年に成立し、それ以降産学連携が活発に展開され始めたという経緯による。

分析1及び分析2の両者において、説明変数は1998年～2000年の3年間における企業との共同研究件数である。ただし、企業との共同研究の件数は、研究者が所属する研究室の規模によって大きく左右される可能性があり、その影響をコントロールする必要がある。そこで、対象期間である1998年～2000年における産学連携件数を、研究規模を代理すると考えられる同期間の論文発表件数で除した値を用いた。これにより、研究規模に比してどの程度積極的に連携に関わっているのかを捉えることができる（この値は、学術活動と産学連携活動とのエフォート比率を示す値と解釈することもできる）。なお、その際に、論文発表件数0件の研究者も研究規模が小さいケースと解釈できること、また分析にあたってサンプル数を確保することを考慮して、論文発表件数に1を加えた値を用いた。

また、被説明変数は、産学間連携の対象期間の前後における「発表論文数(A)」の増加率(A-increase)、「自引用を含む被引用件数(B)」の増加率(B-increase)、「自引用を除く被引用件数(C)」の増加率(C-increase)であり、例えば発表論文数の増加率は以下の形で算出した(B-increase、C-increaseについても同様)。

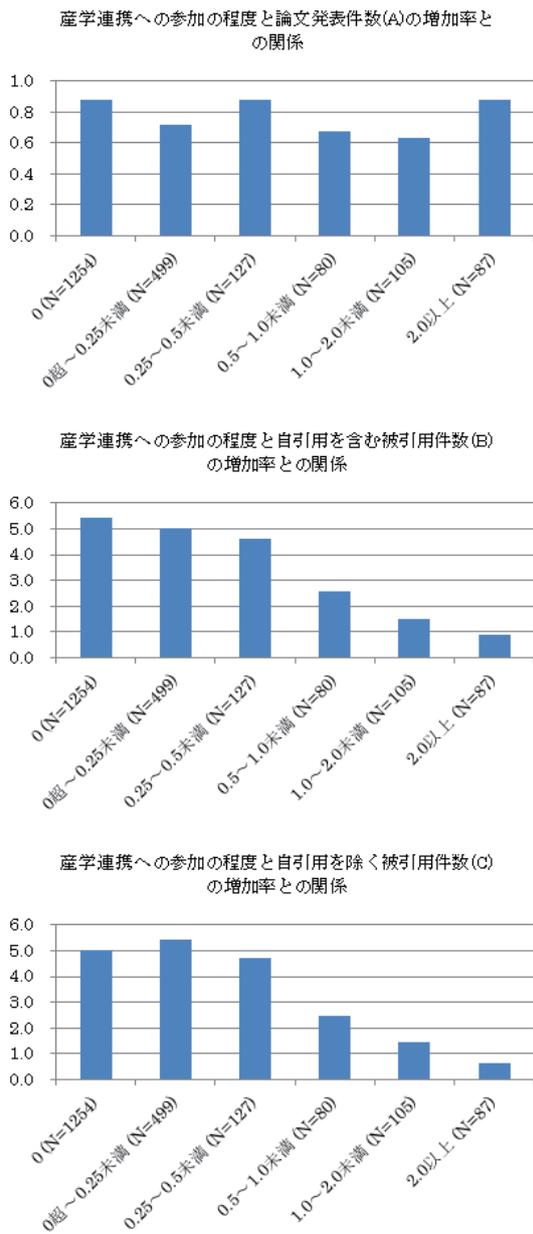
$$A\text{-increase} = (\text{2001} \sim \text{03の発表論文数} - \text{1995} \sim \text{97の発表論文数}) / (\text{1995} \sim \text{97の発表論文数} + 1)$$

なお、それぞれの増加率の算出に当たっては、1995年～1997年から2001年～2003年にかけて、例えば0件から5件への増加のケースや5件から0件への減少のケース等もサンプルに含めることが適切であるという観点から、両期間における値に1を加えた。

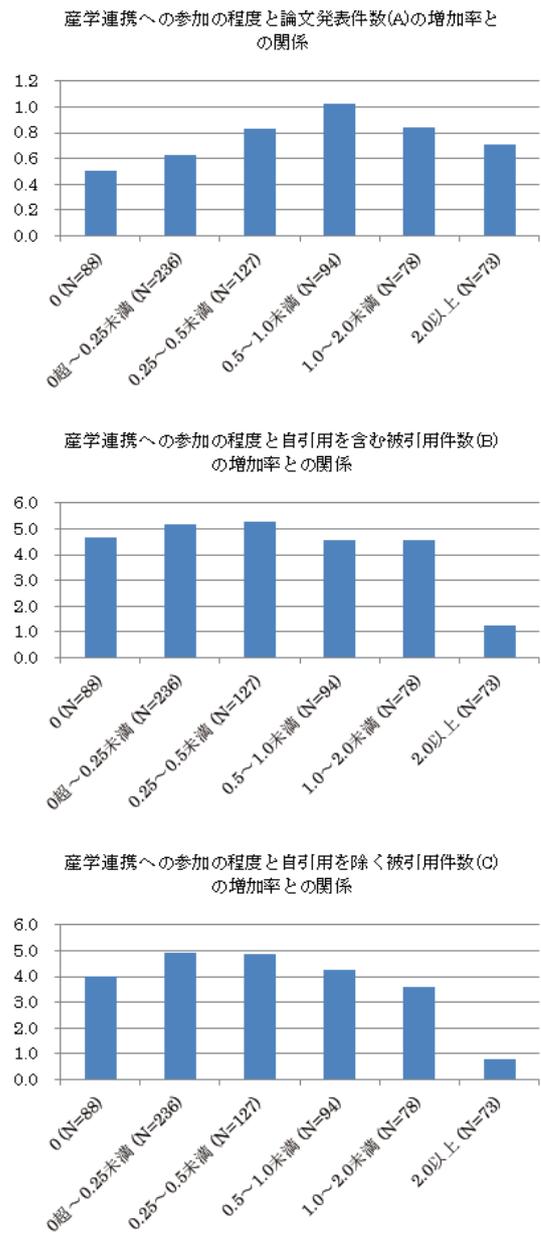
4. 分析結果

上記の方法による分析1及び分析2の結果は、それぞれ図表1及び図表2の通りである。ここでは、産学連携の対象期間である1998年～2000年の3年間における産学連携への参加の程度をカテゴリーに分け、それぞれのカテゴリーごとに、産学連携の前後での論文発表件数及び論文被引用件数（自引用を含む件数及び含まない件数）の増加率の平均値を整理している。また、図表3及び図表4は、産学連携を全く行っていなかった研究者（つまり産学連携件数0件）と1件以上行った研究者の二つのグループに分けて平均値の差を比較したものである。

図表1 過去に産学連携の経験のない研究者（分析1）



図表2 過去に産学連携の経験のある研究者（分析2）



図表3 産学連携の有無と研究成果との関係（過去に産学連携の経験のない研究者）

産学連携の有無 (1988-2000)		論文発表件数(A)の増加率 (1995-97⇒2001-03)	自引用を含む論文被引用件数の増加率 (1995-97⇒2001-03)	自引用を除く論文被引用件数の増加率 (1995-97⇒2001-03)
無し	平均値	.8804	5.4419	5.0454
	度数	1254	1254	1254
有り	平均値	.7426	3.9518	4.1368
	度数	898	898	898
合計	平均値	.8229	4.8201	4.6663
	度数	2152	2152	2152

図表4 産学連携の有無と研究成果との関係（過去に産学連携の経験がある研究者）

産学連携の有無 (1988-2000)		論文発表件数(A)の増加率 (1995-97⇒2001-03)	自引用を含む論文被引用件数の増加率 (1995-97⇒2001-03)	自引用を除く論文被引用件数の増加率 (1995-97⇒2001-03)
無し	平均値	.5016	4.6945	3.9937
	度数	88	88	88
有り	平均値	.7684	4.5647	4.1417
	度数	608	608	608
合計	平均値	.7347	4.5811	4.1230
	度数	696	696	696

これらの分析結果からは、以下の点を確認することができる。

- (1) 産学連携の対象期間（1998年～2000年）より以前に産学連携を行っていなかった研究者については、産学連携への参加はその後の研究者の研究成果にプラスの影響を与えない。論文発表件数という量的側面については、産学連携への参加の程度と明確な関係は見られないが、論文被引用件数という質的側面については、産学連携により活発に参加するほど研究成果は低下する傾向がある（なお、この傾向は、両者の間の相関分析でも明らかである。産学連携への参加の程度と、自引用を含む論文被引用件数及び自引用を除く論文被引用件数の増加率との間には、いずれも1%水準で有意な負の相関が確認できる）。
- (2) 産学連携の対象期間（1998年～2000年）より以前に産学連携を行っていなかった研究者については、論文発表件数、被引用件数の増加率のいずれにおいても、対象期間にまったく産学連携を行っていない研究者の方が研究成果の増加率が高い。平均値の差の検定では、自引用を含む被引用件数の増加率について5%水準で有意であった。
- (3) 産学連携の対象期間（1998年～2000年）より以前に産学連携を行っていた研究者を対象にした場合、産学連携への参加の程度がその後の研究成果に与える影響は上記(1)(2)とは異なる結果を示す。論文発表件数（研究成果の量的側面）への影響については、相関分析では明確な傾向は見られないが、図表2に見られるようにそこには逆U字の関係を見出すことができる。つまり、産学連携への参加の程度が一定程度まで高まるにつれて論文発表件数は増加するが、その程度がさらに高まるにつれて低下するという傾向が見られる。このことは、論文被引用件数（研究成果の質的側面）についても同様である。相関分析では産学連携への参加の程度と論文被引用件数の増加率との間には負の相関が見られるが（自引用を含む場合には5%水準、自引用を除く場合には1%水準で有意）、産学連携への参加の程度が一定程度まで高まるにつれて被引用件数は増加し、その程度がさらに高まるにつれて低下するという傾向が観察できる。
- (4) 産学連携の対象期間（1998年～2000年）より以前に産学連携を行っていた研究者については、上記(2)とは対照的に、産学連携を全く行わない研究者よりも産学連携を行う研究者の方が、その後の論文発表件数及び自引用を除く被引用件数の増加率が高くなっている。平均値の差の検定によれば、論文発表件数について10%水準で有意であった。

5. 考察と政策的インプリケーション

以上の分析結果によれば、産学連携が大学研究者の研究成果に与える影響は、過去に産学連携の経験があるかどうかによって異なることが理解できる。産学連携に初めて参加する研究者あるいは一定期間産学連携に関わってこなかった研究者においては、産学連携は研究成果にプラスの影響を与えるというよりも、むしろマイナスの影響を与えること、特に研究の質（被引用件数）を低下させることが確認できる。他方、それまでに産学連携に参加した経験を持つ研究者にとっては、一定程度までの産学連携への参加は研究成果を向上させること、しかし過度の参加は逆に研究成果を低下させる傾向を持つことが伺える。このことは、研究室の規模や学術的な研究活動へのエフォートとの関係で産学連携に適度に参加することの重要性を示唆している。

過去に産学連携に参加したことがあるかないかによって、ある時期の産学連携への参加の程度が研究成果の向上に与える影響が異なるという事実は、第2節で述べた「産学連携の経験蓄積」の効果を浮き彫りにする。つまり、それまで産学連携を行っていなかった研究者にとっては、産学連携への参加は慣れない調整活動への対応によって研究活動にネガティブな影響を与えるが、産学連携の経験がある研究者は過去の経験を生かし、産学連携をより有効に活用することができると考えられる。

このような分析結果から得られる知見は、産学連携施策の展開に当たって以下のような点を考慮に入れることの重要性を示唆するだろう。第一に、過去に産学連携を実施していなかった研究者に対しては、産学連携は少なくとも短期的には研究成果にプラスの影響を与えるのではなく、むしろマイナスの影響を与えることから、産学連携に際しての手続きや連携の進め方、連携からの研究成果の発表方法等に関する情報提供など、何らかの支援策が必要となるだろう。

第二に、過去に産学連携を実施してきた研究者に対しては、ある一定程度までの産学連携への参加はその後の研究成果を向上させるが、その程度がさらに高まると逆に研究成果を低下させる傾向が見られることから、学術的な研究活動と産学連携活動におけるエフォート率の適正管理を行い両者のバランスを図ること、また産学連携に係る補助金の利用頻度に上限を設けることなどを通じて産学連携への過度の参加を抑制することなどを入念に検討することが求められよう。

以上、本稿では産学連携が大学研究者の研究成果に与える影響を、産学連携の経験蓄積という視点から考察してきたが、ここでの分析では研究者の研究分野の違いは考慮されていない。データベース所蔵の2,848名のうち688名(24.2%)はライフサイエンス分野の研究者であり、ここでの分析結果はややこの分野の特徴が色濃く反映されている可能性がある。今後、研究分野ごとの相違を考慮した分析が求められる。//