

産学連携に対する影響要因：期待と問題意識を中心に¹

The effect of expectations and problems on Industry-University collaboration

尹 諒 重²

1. はじめに

本研究の目的は、産学連携に対する「期待」と「問題意識」が企業の産学連携活動に影響を与えるかどうかを分析することである。そのために（社）研究産業協会が（財）JKA（競輪とオートレースの振興法人）補助事業として実施している「平成 20 年度民間企業の研究開発動向に関する実態調査」のデータを 2 次分析する。

日本における産学連携活動は 2000 年ごろまで活発でなかった。その原因は大学と企業の両方に存在していたと思われる。大学、とりわけ産学連携の大半を占める国立大学には企業と積極的に協力する動きがなかった。こうした産学連携の傾向は国立大学法人化と日本版バイドール法³をきっかけに大きく変わることとなる。日本版バイドール法は政府資金によって行われた研究の知的財産を研究機関に帰属させる制度であり、大学側が知的財産のライセンス収入を確保するために企業との連携に積極的になった。

そして、企業の研究開発における自前主義も産学連携を阻害する 1 つの要因であった。現在に比べて技術的な変化の予測が容易で研究開発の規模が小さい時代においては、単一企業中心の研究開発活動が可能であった。だが今の技術発展のスピードと研究開発の規模を考えると単一企業がすべての研究開発を行うのはますます難しくなっている。研究開発を取り巻くこうした状況の中で最近では企業側の産学連携に対する取り組みも変わりつつある。図 1 は日本の大学が外部（主に民間企業）と行う共同研究の推移を表しているが、年々増えているのがわかる。

本研究は近年増加傾向にある産学連携を規定する要因に焦点を当てる。とりわけ企業側から見た産学連携に対する「期待」と「問題意識」を中心に企業の研究開発活動を分析する。企業側に焦点を当てる理由は、企業が研究費に関する意思決定を通じて産学連携を最終的に成立させる重要な役割を果たすからである。

以下、第 2 節では企業の産学連携に対する「期待」と「問題意識」に加え、研究活動に関す

¹ 本稿は、研究・技術計画学会の 2009 年度年次大会（成城大学）で発表した内容に加筆・修正したものである。

² 名古屋商科大学専任講師

³ 1999 年 10 月に技術に関する研究活動の活性化と その成果の事業活動における効率的に活用を目標に成立された法案で、正式名称は産業活力再生特別措置法である。同法案により政府資金を供与して行う全ての委託研究開発（特殊法人等を通じて行うものを含む。）に係る知的財産権について、以下の 3 つの条件を受託者が約する場合に、100% 受託企業に帰属させることを可能となる。

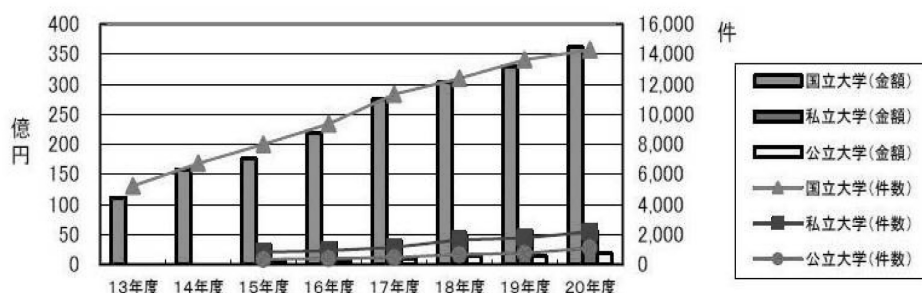
i) 研究成果が得られた場合には国に報告すること。

ii) 国が公共の利益のために必要がある場合に、当該知的所有権を無償で国に実施許諾すること

iii) 当該知的所有権を相当期間利用していない場合に、国の要請に基づいて第三者に当該知的所有権を実施許諾すること

る仮説を設定する。第3節では分析で使用したデータの概要とデータの集計結果を紹介しながら産学連携に対する「期待」と「問題意識」のサブ項目について検討する。第4節では第3節で検討した各サブ項目と企業の産学連携活動との関係について分析を行い仮説との整合性を検討する。第5節では分析結果のまとめと解釈を試みる。第6節では今後の課題について言及する。

図1. 大学の共同研究の推移



＜出所：文部科学省、「平成20年度大学等における産学連携等実施状況について」＞

2. 仮説の設定

企業は産学連携に取り組むかどうかをどのように判断するだろうか。この問題を考える上でヒントになるのが取引コスト理論である。取引とは2つ以上の主体間の境界を越えた財の移転であり、当然のことながら、組織と組織の取引のあり方も問われることとなる。その際に、取引の調整形態に注目している。取引が権限によって調整される組織によって行われるのか、価格機構によって調整される市場によって行われるかという、組織と市場との選択問題（Make or Buyの問題）を取引コスト理論は取り扱っている（山倉，1993）。

取引コスト理論では組織と市場の選択を決める要因を環境要因と主体的要因で説明する。環境的要因とは取引そのものが持つ性質のことで、取引の複雑性や財の希少価値を意味する。一方、主体的要因は取引への参加者が持つ性質のことで、参加者の合理性や機会主義的行動を意味する。例えば、取引構造や手続きがシンプルで合理的な判断ができるとしたら、市場取引を通じて財を獲得した方がいい。対照的に財の希少価値が高く取引相手の機会主義的行動が予想される場合は、内部組織が選択される（Williamson，1993）。つまり、希少価値の高い財が取引相手の機会主義的行動によって獲得できないリスクを減らすためには監視及びコントロールに時間と労力（コスト）がかかるため、企業は財の獲得を組織内部で行う判断を下すようになる。

こうした議論を産学連携に適用すると、産学連携が行われるか否かは大学が提供する価値と大学を相手にすることで生じる調整コストとの兼ね合いで決まることとなる。面倒な調整やコントロールが生じるとしても、企業にとって価値の高い技術や付加的な便益が得られれば、企業は産学連携に積極的になるであろう。そこで次のような仮説を設定する

仮説1：産学連携の便益を期待する企業ほど産学連携に使う研究費は大きい。

仮説1とは対照的に、大学の技術や付加的便益に魅力があっても取引の調整に多大なコストがかかる場合は、企業は産学連携に消極的になるであろう。そこで次のような仮説を設定する。

仮説 2：産学連携の調整に関して問題意識を感じる企業ほど産学連携に使う研究費は小さい。

そして、便益と問題意識の交互作用について検討が必要と思われる。産学連携に対する期待と問題意識の影響は対立的である。そこで期待度が低く、問題意識を強く感じる企業が他の企業に比べて著しく産学連携活動に消極的になると予想される。そこで、次のような仮説を設定する。

仮説 3：産学連携に対する期待度が低く問題意識が強い企業ほど産学連携に使う研究費が小さい。

3. 分析の概要

(1) データの概要

(社) 研究産業協会が(財) JKA(競輪とオートレースの振興法人)補助事業として実施している「民間企業の研究開発動向に関する実態調査」は日本の研究開発費の7割を占める企業の研究開発関連の最近の動向を把握し、課題を抽出することを目的としたものであり、質問項目は10個の大きいカテゴリーに分かれる。そして、本稿で示す分析は「研究開発におけるコア技術の重要性和連携」というカテゴリーの質問を対象とした。

調査は12の業種に分かれた1009社を対象に平成20年度9月3日に調査票を発送し、同年度9月13日まで回収された調査票を分析の対象とした。回答数235社(回答率は23.3%)である。回答が10社を超える産業を回答数順に見ると、電機機器(37社)、化学(32社)、機械(24社)、輸送用機器(22社)、建設(16社)、医薬品(11社)、繊維製品(11社)である。

(2) 変数と分析方法

表1は企業が使用する研究費の産業分類別の内訳であり、横軸は企業の連携先を表している。本研究では産学連携の対象として「国内大学との連携」に焦点を当てる。全体の研究費に占める国内大学との連携比率の産業平均は7.9%であり、建設業が最も高く(15.2%)電気・ガス業が最も低い(4.1%)。

表 1. 回答企業の研究費使用先の産業別内訳

	自社単独での開発	グループ内企業との連携	同業他社との連携	異業種他企業との連携	国内の大学との連携	海外の大学との連携	公的研究機関(旧国研など)との連携	国プロ
電気機器 (N=31)	77.4	6.6	4.8	6.5	6.0	1.5	2.5	3.4
輸送用機器 (N=19)	65.0	18.8	6.8	5.0	5.9	0.5	3.8	3.5
化学 (N=23)	72.3	6.7	4.6	7.4	6.0	1.4	3.6	2.3
医薬品 (N=9)	50.9	6.4	27.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
機械 (N=20)	75.0	7.6	1.8	4.6	8.1	0.7	6.2	1.5
精密機器 (N=5)	75.4	10.0	2.0	4.0	4.6	0.0	4.0	0.0
その他製品 (N=9)	68.4	10.3	4.6	5.0	5.8	1.6	5.9	2.1
食料品 (N=9)	70.6	10.9	0.9	5.5	10.6	0.9	4.5	1.3
電気・ガス (N=6)	24.3	36.0	22.0	12.0	4.1	0.0	5.1	4.5
ガラス・土石製品 (N=7)	68.6	10.8	3.3	10.2	7.2	3.8	5.6	1.7
非鉄金属 (N=6)	75.8	12.0	0.0	2.6	8.2	0.1	4.1	0.3
建設 (N=11)	59.8	5.2	7.0	14.0	15.2	1.1	7.9	3.7
全体 (N=184)	68.2	11.1	6.4	7.2	7.9	1.2	4.5	2.7

< 出所：(社) 研究産業協会「平成20年度民間企業の研究開発動向に関する実態調査 調査報告書」>

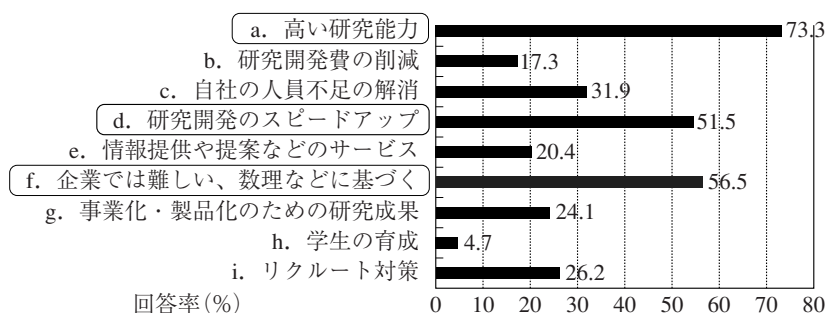
独立変数として国内大学との連携を進める際の期待と問題意識を調べた質問項目を利用する。産学連携への期待は9項目から構成され、産学連携への問題意識は8項目から構成される。表2に独立変数の詳細が記されている。

表2 独立変数の詳細

産学連携に対する期待 (9項目)	産学連携に対する問題意識 (8項目)
1. 高い研究能力	1. 自社の技術力の低下
2. 研究開発費の削減	2. 相手方の事業化に対する意識の希薄
3. 自社の人員不足の解消	3. 相手方のスピード
4. 研究開発のスピードアップ	4. 知財権利などの帰属
5. 情報提供や提案などのサービス	5. 不実施保証の要求
6. 数理などに基づく基礎的研究	6. パートナー探し
7. 事業化・製品化のための研究成果	7. 秘密保持
8. 学生の育成	8. 事務手続きの煩雑さ
9. リクルート対策	

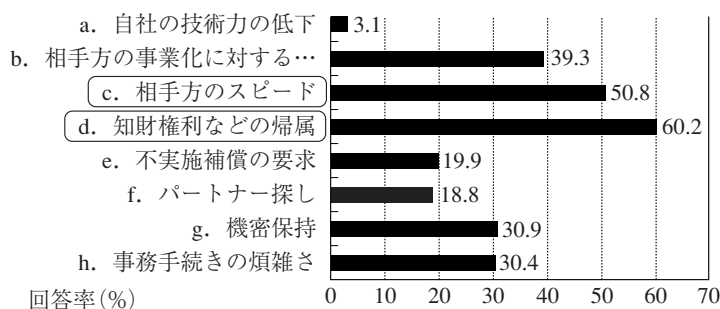
図2には産学連携への期待の項目と集計結果が示されている。期待の項目の内50%以上の回答率があった項目は、高い研究能力、研究開発のスピードアップ、企業では難しい数理などに基づく基礎的研究である。そして、図3には産学連携への問題意識の項目と集計結果が示されている。問題意識の項目の内50%以上の企業が選択した項目は、相手方のスピード、知財権利などの帰属である。

図2. 産学連携に対する期待の集計



＜出所：(社) 研究産業協会「平成20年度民間企業の研究開発動向に関する実態調査 調査報告書」＞

図3. 産学連携に対する問題意識の集計



＜出所：(社) 研究産業協会「平成20年度民間企業の研究開発動向に関する実態調査 調査報告書」＞

従属変数の研究費は、企業が年間使用する研究費全体を 100% と考えたときに国内大学との連携費用が占める割合を用いる。研究費全体に占める産学連携の金額の比率を用いることにより、各企業の規模の効果をコントロールすることができる。

分析方法は、3つの仮説について分散分析を行った。第1の分析は、5点尺度で測定された産学連携に対する期待の各項目（1：期待度が非常に弱い～5：期待度が非常に高い）を期待の有無で2つの集団に再分類した。分類は各項目において1と2を選択した場合は「期待しない」に、4と5を選択した場合は「期待する」に割り当てる方法をとった。そして、この集団間に産学連携に使用する研究費比率の平均に統計的に有意な差が存在するかを検定した（仮説1）。第2の分析も、5点尺度で測定された産学連携に対する問題意識の各項目（1：全く問題でない～5：非常に問題だ）を問題の有無で2つの集団に再分類した。分類は各項目において1と2を選択した場合は「問題でない」に、4と5を選択した場合は「問題である」に割り当てる方法をとった。この集団間に産学連携に使用する研究費比率の平均に統計的に有意な差が存在するかを検定した（仮説2）。第3の分析は、産学連携に使用する研究費比率に対し、産学連携の期待と問題意識の項目の交互作用が存在するかを検定した（仮説3）。

4. 分析結果

第1の分析について説明する。産学連携に対する期待があれば、企業の全体研究費に占める産学連携費の比率を増やすと予想される。分析の結果、4つの項目において研究費の差が見られた。表3で各項目を見ると、高い研究能力（ $p < 0.01$ ）、研究開発費の削減（ $p < 0.1$ ）、研究開発のスピードアップ（ $p < 0.01$ ）、数理などに基づく基礎的研究（ $p < 0.1$ ）を期待する集団が、産学連携に研究費をより多く使っているといえる。4つの項目の内、もっとも研究費の格差があるのは研究開発のスピードアップである。こうした分析結果を踏まえると仮説1は部分的に支持されたといえる。

第2の分析は、産学連携に問題を感じるか否かにより、企業の全体研究費に占める大学との産学連携費の比率に差があるかを検証する。問題を感じれば、産学連携に使う研究費は少なくなるとは必ずである。表4で産学連携時に対し感じる8つの問題の分析結果を見ると、相手方のスピード（ $p < 0.1$ ）と知財権利などの帰属（ $p < 0.01$ ）が統計的に有意であった。2つの項目の内、研究費の格差がより大きいのは相手方のスピードである。ただ、この分析結果は当初の予想に反して問題を感じる集団が問題を感じない集団に比べて、研究費比率の平均が大きいという意外なものである。こうした分析結果を踏まえると仮説2は支持されない。

表3. 産学連携に対する期待と研究費比率

産学連携に対する期待	期待する	期待しない	有意度
高い研究能力	8.5556	4.8526	***
研究開発費の削減	9.8519	6.6280	*
自社の人員不足の解消	8.7692	6.4580	
研究開発のスピードアップ	9.7241	4.9398	***
情報提供や提案などのサービス	9.0606	6.6698	
数理などに基づく基礎的研究	8.2581	5.9951	*
事業化・製品化のための研究成果	8.9730	6.6297	

学生の育成	6.3333	7.1102	
リクルート対策	8.0854	6.8052	

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

表 4. 産学連携に対する問題意識と研究費比率

産学連携に対する問題意識	問題である	問題でない	有意度
自社の技術力の低下	4.0000	7.1553	
相手方の事業化に対する意識の希薄	7.8284	6.6797	
相手方のスピード	8.3924	6.1767	*
知財権利などの帰属	9.0053	5.2400	***
不実施保証の要求	8.3939	6.8056	
パートナー探し	6.3065	7.2195	
秘密保持	8.6735	6.5377	
事務手続きの煩雑さ	8.6800	6.5207	

* : $p < 0.1$, ** : $p < 0.05$, *** : $p < 0.01$

第3の分析は、期待と問題意識の交互作用に関する分析である。本来期待が9項目、問題意識が8項目あるので72の交互作用の組み合わせが存在するが、上記の第1と第2の分析を踏まえて、期待の項目で有意であった4つの項目と問題意識で有意であった2つの項目を使い8つの組み合わせについて交互作用を検証した。その結果、有意な結果を示した組み合わせ（期待×問題意識）は、「数理などに基づく基礎的研究×相手方のスピード（ $p < 0.01$ ）」と「数理などに基づく基礎的研究×知財権利などの帰属（ $p < 0.01$ ）」である。図4と図5に交互作用の組み合わせと研究費との関係が示されている。2つの組み合わせとも横軸は産学連携に対する期待で縦軸は研究費を示している。そして、図の中に2本の線があり、上段の線が産学連携に問題を感じる集団で、下段の線が問題を感じない集団である。両方のグラフで注目すべき点は、産学連携に対し問題を感じる集団において期待の有無より研究費があまり影響を受けないことである。こうした分析結果を踏まえると当初想定した仮説3は支持されない。

図 4. 数理などに基づく基礎的研究と相手方のスピードの交互作用

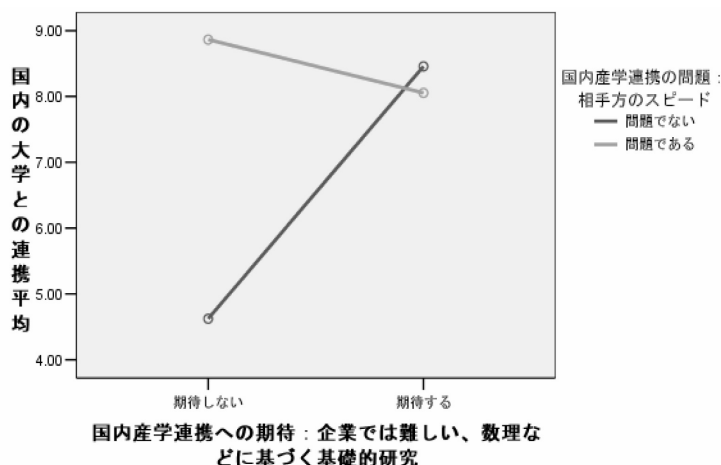
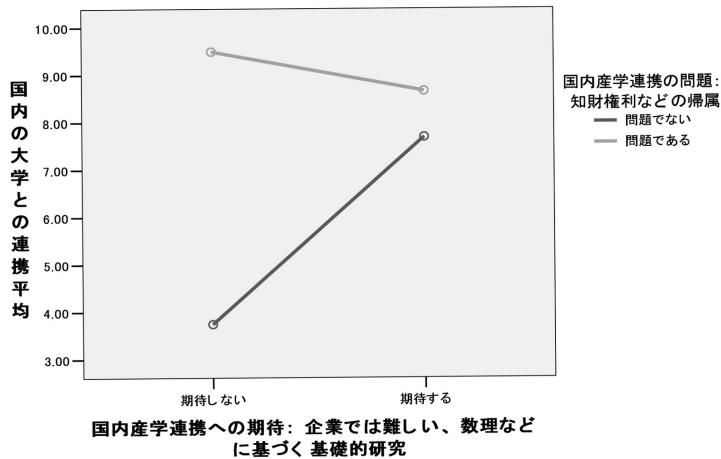


図5. 数理などに基づく基礎的研究と知財権利などの帰属の交互作用



5. ディスカッション

本節では前節の分析結果をまとめながら分析結果の意味について議論する。

第1の分析についてである。第1の分析結果を通じて仮説1は部分的に支持された。表5をみると第1の分析で有意であった項目に印が付いている。この結果を図2で示した集計結果と比較してみると興味深いことが分かる。第1の分析で有意な項目と図2で回答率が50%以上の項目がほぼ一致している。つまり、多くの企業が期待する項目が産学連携の研究費比率と結びついているのである。

表5. 産学連携に対する期待の基本集計と第1の分析との比較

産学連携に対する期待	図2で50%以上回答率	第1の分析で有意
高い研究能力	●	●
研究開発費の削減		●
自社の人員不足の解消		
研究開発のスピードアップ	●	●
情報提供や提案などのサービス		
数理などに基づく基礎的研究	●	●
事業化・製品化のための研究成果		
学生の育成		
リクルート対策		

第2の分析についてである。表6をみると第2の分析で有意であった項目に印が付いている。この結果を図3で示した集計結果と比較してみると第2の分析で有意な項目と図3で回答率が50%以上の項目が完全に一致している。つまり、多くの企業が問題と感じる項目が産学連携の研究費比率と結びついていることが分かる。但し、第2の分析結果は仮説2とは逆の方向性になっていることに注意が必要である。問題意識を感じる集団の研究費比率が高い理由は、期待と問題意識の関係に起因しているのかも知れない。本研究は産学連携に対する期待と問題意識

が研究費比率に対し対立的な関係にあるという前提で仮説を考えたが、産学連携に期待して実際産学連携に取り組む企業こそが問題意識を強く感じるという可能性がある。大学と共同作業を始める前の予想より、実際始めてみると大学と企業の考え方に差が大きく問題意識が強くなるという流れである。この仮定が正しければ、産学連携の決め手は大学に対する期待であり、産学連携の実現において強い期待は問題意識より優先する可能性がある。

表 6. 産学連携に対する問題意識の基本集計と第 2 の分析との比較

産学連携に対する問題意識	図 3 で 50% 以上回答率	第 1 の 分析で有意
自社の技術力の低下		
相手方の事業化に対する意識の希薄		
相手方のスピード	●	●
知財権利などの帰属	●	●
不実施保証の要求		
パートナー探し		
秘密保持		
事務手続きの煩雑さ		

最後に第 3 の分析であるが、表 7 の印がついた組み合わせで有意な交互作用が確認された。分析結果のポイントは、産学連携に対し問題を感じる集団において期待の有無に研究費があまり影響を受けない点である。期待がないにも関わらず研究費比率を下げない理由を考えるために、制度の普及を社会的要因で説明する新制度主義的な論理が有効かも知れない (Fligstein, 1991)。つまり、便益と費用を合理的に判断した結果産学連携に取り組むのではなく、産学連携が社会的に普及している所以他社に追随する形で産学連携に取り組む企業が回答に含まれていることが考えられる。

表 7. 交互作用の要約

	相手方のスピード	知財権利など帰属
高い研究能力		
研究開発費の削減		
研究開発のスピードアップ		
数理などに基づく基礎的研究	●	●

5. 今後の課題

本研究は 3 つの仮説を立て分析を行った。その結果、仮説 1 は部分的ではあるが支持された。ところが、仮説 2 と仮説 3 は支持されなかった。そのため、今後の課題として分析 2 と分析 3 の結果が何故起きるのかについて詳しい分析が求められる。とりわけ第 2 の分析の結果については産学連携に対する期待と問題意識の関係を検討する必要がある、第 3 の分析の結果については産学連携を新制度主義的観点から検討する必要がある。

謝辞

本稿の分析に用いたデータは、社団法人研究産業協会の好意によって提供いただいた。ここに記して感謝したい。

参考文献

Fligstein, Neil (1991). "The Structural Transformation of American Industry: An Institutional Account of the Causes of Diversification in the Largest Firms, 1919-1979." In Powell and DiMaggio (eds), *The New Institutionalism in Organizational Analysis*, The University of Chicago Press, pp.311-336.

Williamson, E. Oliver. and Sidney G. Winter (1993) *The Nature of the Firm: Origins, Evolution, and Development*. Oxford University Press.

山倉健嗣 (1993). 『組織間関係—企業間ネットワークの変革に向けて』有斐閣。

文部科学省、「平成 20 年度大学等における産学連携等実施状況について」

http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/1282374.htm

社団法人研究産業協会「平成 20 年度民間企業の研究開発動向に関する実態調査調査報告書」