

平成 23 年 5 月 10 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008 ～ 2010

課題番号：20330077

研究課題名（和文）知識の生成・転移と組織能力に関する定量分析：科学型イノベーションへの展開

研究課題名（英文）How Organizational Capabilities Influence on Knowledge Creation and Transfer: Empirical Research on Science-based Innovation

研究代表者

馬場 靖憲（BABA YASUNORI）

東京大学・先端科学技術研究センター・教授

研究者番号：80238229

研究成果の概要（和文）：本研究は、大学研究者の活動内容が、そのモチベーションのあり方によって、タイプごとに異なることを明らかにした。伝統的な科学者が科学論文を出版し研究コミュニティにおける認知度を高めることを活動目的とするのに対して、科学研究に留まらず企業家精神を持って活動する「パスツール型」科学者は、社会貢献によって動機付けられており、科学研究、また、産学連携に関する活動内容は、従来からの科学者モデルのパターンと異なる。

研究成果の概要（英文）：The main contribution of this research resides in the estimation of the role played by differently motivated scientists. Compared with a traditional model of scientists, entrepreneurial scientists in the “Pasteur’s Quadrant” (Stokes, 1997) are motivated by non-academic incentives like contributing to society. The research clarified the unique role of the “Pasteur scientists” both in the patterns of progressing a scientific frontier and of collaborating with industry for innovation.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	4,500,000	1,350,000	5,850,000
2009年度	3,900,000	1,170,000	5,070,000
2010年度	3,400,000	1,020,000	4,420,000
総計	11,800,000	3,540,000	15,340,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・経営学

キーワード：技術経営

## 1. 研究開始当初の背景

現代の経営においては、どのように競争環境に適した知的資源を準備し、知識生成に関する能力を開発できるかが、企業の競争力を決定する。さらに近年、企業には内部で知識を生成することに加え、組織外から知識を調

達し柔軟に吸収することが求められている。以上の理由から、本研究は、組織がいかに外部から知識を吸収し新しい知識を生成するかという組織を越えた知識創造に注目し、連携活動に成功する組織はどのような組織能力を持ち、さらに連携を通してどのように能

力を拡充することが可能になるか実証分析した。企業を主として分析する経営学において、企業は研究開発を行うことによって組織学習し、その吸収能力を増大し、外部知識を効果的に利用することが知られている。しかし、現代経営の最先端分野においては、科学技術の知見を基に行われるイノベーションの役割が飛躍的に重要になっており、先端科学技術に関する知識の生成・移転という視点から、組織におけるダイナミックな知識創造を研究する必要がある。このような観点から、本研究は、大学等の研究組織が大きな役割を果たす科学型イノベーションに着目して実証研究を実施し、産学が柔軟に連携して各組織が保有する異なった知識をそれぞれの組織能力を活用してイノベーションを実現する新知識を共創するプロセスを分析することを目指した。

## 2. 研究の目的

科学型イノベーションに関与する産学等の一連の組織が、どのような知識と組織能力を持ち、どのように連携することによってイノベーションにつながる新知識を共創したか、個々の組織で活躍する研究・開発者に対してその活動を実証分析し、企業のイノベーション戦略、また、大学等の研究組織の研究戦略への含意を明らかにした。第1に、企業の連携戦略のために、企業はどのような特性を持った研究組織と連携して外部知識を調達すればイノベーションが可能になるか、分析を進めた。すなわち、バイオ医薬分野においては、企業が卓越した研究業績を持つ「スター科学者」と連携することの利益が明らかになっているが、本研究においては、研究対象を先端材料分野に拡大し、企業がどのようなタイプの科学者と連携し、どのような特性を持つ環境（研究開発コミュニティ）の下で、イノベーションをもたらす知識を共創することが可能になるか、明らかにした。第2に、研究戦略の観点から、どのようなタイプの科学者がどのような環境（研究開発コミュニティ）の下で、科学の進歩に貢献し、さらに、企業によるイノベーションに貢献する知識を生成する可能性が高いか、明らかにした。以上、本研究は、いかにしてイノベーションと科学進歩の両立が可能になるかという課題について、望まれる企業と研究組織の連携のパターンとメカニズムを個別の組織の特性と組織が活動する社会環境の両面から明らかにすることを目的とした。

## 3. 研究の方法

本研究は、企業と大学等の研究組織によって得られる新知識の共創について、(i) 組織による知識の生成・移転と組織能力に関する経営学、特にイノベーション研究、また、(ii)

社会的環境が組織連携に対して果たす役割を明らかにする社会学、に渡る既存研究をサーベイし、従来、研究が手薄であったサイエンス型イノベーションにおける知識の発生メカニズムと組織の連携プロセスに対して適切な理論フレームワークを準備した。研究の方法については、ケーススタディ、また、質問票調査に加え、科学型イノベーションを特徴付ける無形の科学知識の把握と分析のために、計量書誌学（ビブリオメトリクス）研究を活用した。すなわち、組織に所属する個別研究者が出版する科学論文と特許情報に着目し、特定領域において生成・移転される知識の内容と関連する組織活動を定量的に分析した。具体的な研究プロセスを紹介すれば、まず、当該研究課題に関する理論サーベイと方法論を確認し、聞き取り調査、また、質問票調査によるケーススタディを実施し、本研究における仮説を形成した。続いて、検定すべき仮説に応じて、論文・特許の出版・出願情報に加え、引用情報、また、論文共著・特許共願情報を付加して、知識の生成・移転、また、組織能力の変化を指標化し、モデル推定のための被説明変数、また、説明変数を設定した。そして、科学型イノベーションに関与する大学、公的機関、企業からなる3組織の産学連携活動に関する統計分析によって、仮説を検定した。最後に、分析結果に関する経営学からの理論的考察を行い、企業マネジメントと研究戦略に関する含意を考察し、制度設計に関する提案を行った。

## 4. 研究成果

本研究は、先端材料分野（光触媒）を対象として、卓越した研究業績に加え高いコンサルティング能力を持つ大学・公的研究組織の学者を、その特許出願実績の高さ、加えて、科学論文出版実績の高さに注目して「パズツール型」科学者と定義し、従来型の科学者モデルである、「ボーア型」科学者と比較して、その活動内容の特徴を明らかにした。

第1に、企業が同タイプの科学者と連携すると、イノベーションのための知識移転が促進され、企業のR&D活動が高度化されることを明らかにした。この事実は、企業の営業活動によってのみ市場の潜在ニーズを把握することができ、科学者は企業と連携してニーズを満足する製品コンセプトの発見を手助けするコンサルタントの役割を果たすという先端材料分野の特性に由来する。本研究は、光触媒の研究開発に従事する455企業を対象に、回帰分析を行い、企業が「パズツール型」科学者と連携すると、研究開発における生産性が上昇する反面、「スター科学者」との連携が有意な影響を与えないことを明らかにした。同研究は、従来から研究を進めてきたケーススタディから得られた仮説を、計

量書誌学に基づいて抽出した論文・特許データを利用してモデル推定しており、同研究の方法論は国際的に高い水準を示している。研究成果は、DRUID 2008(デンマーク)、Strategic Management Society 2008 年次総会(ドイツ)において発表され、2009 年に Research Policy に出版された。「パスツール型」科学者という新概念は、バイオ分野における「スター科学者」との比較から、高い評価を獲得しており、同概念の一般性に関して議論が継続されている。

第2に、先端材料分野において、科学者の研究開発の遂行時におけるモチベーションに着目し、光触媒研究に従事する66人の科学者を対象に行った回帰分析から、先端研究の推進と同時に研究を通じた社会貢献を重視する「パスツール型」科学者が、典型的な科学者である「ボーア型」科学者と比べて全体としてバランスが取れた研究成果をあげる際の確実性が低い反面、長期的な視点から少数の傑出した成果を生み出す傾向があるという分析結果を得た。このように、単に、科学研究に専念するのみでなく、広く、研究成果の社会還元を目指す新しい科学者像が、産学連携によるイノベーションの推進に加え、科学研究のブレークスルーをもたらす可能性がある事実は、企業経営に加え、産学連携と研究戦略に関する制度設計について多くの含意を提供する。以上の成果は、2010年に、モンテリオールで開催されたアカデミー・オブ・マネジメントの年次集会において発表された。

以上で紹介した研究成果に加え、本研究からは、バイオ分野において、一国の社会環境が企業のイノベーション実績にどのような影響を与えるか、社会資本と研究コミュニティーに共有される社会認識の果たす役割に注目した研究が生まれており、研究成果は、2010年に Research Policy 出版されている。同じく、科学研究に関する社会環境の影響に関しては、研究ツールに関するマテリアル・トランスファーに着目することによって、科学者の企業家化傾向がめざましいバイオ医薬分野の科学者コミュニティーにおいて、マテリアルの共有という協力関係がどのように展開され、産学連携の進展はバイオ医薬分野における協力関係にどのような影響を与えているか、質問票調査に基づいた定量分析を行った。同研究の成果は、2010年にアトランタで開かれた American Sociological Association の年次総会において発表した。

##### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 10 件)

- ① Y. Baba and J. P. Walsh, “Embeddedness, social epistemology and breakthrough innovation: The Case of the Development of Statins”, Research Policy, 査読あり, Vol.39, 2010, 511-522
- ② Y. Baba, M. Yarime, and N. Shichijo, “Source of Success in Advanced materials Innovation: The Role of “Core Researchers” in University-Industry Collaboration in Japan”, International Journal of Innovation Management, 査読あり, Vol. 14, No.2, 2010, 201-219
- ③ S. Liu, N. Shichijo and Y. Baba, “Japanese Corporate Strategies on Location Choices of R&D Activities in China: Identifying the Role of Knowledge Spillovers”, Journal of Enterprising Culture, 査読あり, Vol.18, No. 2, 2010, 167-191
- ④ 柴山創太郎, 馬場靖憲, 日本の科学者コミュニティにおける研究協力に関する実証研究: 生命・材料科学におけるマテリアル・トランスファー (研究試料の共有関係), 査読あり, 研究技術計画, (forthcoming)
- ⑤ Y. BABA, N. SHICHIJO, and S. SEDITA, “How do collaborations with universities affect firms’ innovative performance? The role of “Pasteur scientists” in the advanced materials field”, Research Policy, 査読あり, Vol. 38, 2009, 756-764
- ⑥ 石井正道, 馬場靖憲, 非連続イノベーションにおける社内企業家活動—組織による社内企業家活動への積極的介入モデルの提案, 技術と経済, 査読あり, Vol.43, No.6, 2009, 49-58
- ⑦ K. Okamura and N. S. Vonortas, “Research Partners”, International Journal of Technology Management, 査読あり, Vol. 46, No. 3-4, 2009, 280-306
- ⑧ K. Okamura and N. S. Vonortas, “Partnership Networks and Knowledge Networks in Five Sectors”, In Malerba F. and Vonortas N. S. (eds.), Innovation Networks in Industries, 査読なし Edgar Elgar Publishing, 2009, 125-156
- ⑨ 劉 建宏, 七丈直弘, 知識スピルオーバーから見た日米多国籍企業における中国への進出戦略の比較, 技術と経済, 査読あり, 2009年7月号, 54-61
- ⑩ J. P. Walsh, Y. Baba, A. Goto and Y. Yasaki, “Promoting University-Industry Linkages in

Japan: Faculty Responses to a Changing Policy Environment”, Prometheus, 査読あり, Vol.26, No.1, 2008, 39-54

〔学会発表〕 (計 14 件)

- ① S. Shibayama, J.P. Walsh, and Y. Baba, “Prevailing Academic Entrepreneurship Changes the Norms and Transaction Forms of Academic Cooperation: Material Transfer in Life Science and Material Science in Japanese Universities”, 35th 4S Annual Meeting, 査読あり, Tokyo, 2010
- ② S. Shibayama, J.P. Walsh, and Y. Baba, “Academic Entrepreneurship and Forms of Exchange: Material Transfer in Life Science and Material Science in Japanese Universities”, Annual meeting of American Sociological Association, 査読あり, 14-17, August, Atlanta, 2010
- ③ N. Shichijo, S. Sedita, and Y. Baba, “Opening up the Ivory Tower: Pasteur Scientists and Scientific Progress in the Advanced Materials”, 2010 Academy of Management Meeting, 査読あり, 6-10, August, Montreal, 2010
- ④ K. Okamura and T. Ozeki, “Knowledge Creation and Co-Specialization of Alliance Partners”, Technology Transfer Society, Annual Conference, 査読あり, Washington D.C., November 2010
- ⑤ S. Shibayama, Y. Baba and A. Chiba, “Impediments to Academic Cooperation in Different Science-field: Sharing of Research Tools in Japanese Life Science and Material Science Fields”, The Atlanta Conference on Science and Innovation Policy, 査読あり, 2009
- ⑥ S. Shibayama and Y. Baba, “Field Characteristics Differentiates the Mechanism of Scientist Cooperation: Material Transfer in Life Science and Material Science”, Second COMMUNIA Conference 2009, 査読あり, 28-30, June, in Torino, 2009
- ⑦ K. Okamura, “Network Type, Industry and Knowledge Transfer in Network”, Strategic Management Society, 29th Annual Conference, 査読あり, Washington, D.C., October, 2009
- ⑧ T. Ozeki and K. Okamura, “Strategic Alliance in Science-Based Industry: An Event Study Analysis of Organic Light Emission Diode Industry in Japan”, Comparative Analysis of Enterprise

Data 2009 Conference, 査読あり, Tokyo, Japan, October, 2009

- ⑨ Y. BABA, N. Shichijo and S. R. Sedita, “How Do Collaborations with Universities Affect Firms’ Innovative Performance? The Role of “Star Consulting Scientists”, in the Advanced Materials Field”, Strategic Management Society, 28<sup>th</sup> Annual International Conference in Cologne, 査読あり, 13-15, October, 2008
- ⑩ N. Shichijo, and Y. Baba, and S.Liu., “Location Strategy of Japanese Multinationals on R&D investment to China: Evidence from Patent Data”, 3<sup>rd</sup> SMU EDGE Conference, 査読あり, Singapore, 9-11, June, 2008
- ⑪ A. Eghbali, N. Shichijo, Y. Baba, “Determinants of the Japanese Development in Humanoid and Partner Robots: Technology Push or Market Pull”, 2008 Pacific Northwest Regional Economic Conference: Spirit of Innovation Forum, 査読あり, Tacoma, 14th May, 2008
- ⑫ Y. Baba, N. Shichijo, S. R. Sedita, “How Do Collaborations with Universities Affect Firms’ Innovative Performance The Role of Star Consulting Scientists in the Advanced Materials Field”, DRUID Summer Conference 2008, 査読あり, Copenhagen, 17-20, June, 2008
- ⑬ K. Okamura, “Knowledge Transfer in Network”, International J. A. Schumpeter Society, 12th Conference, 査読有り, Rio de Janeiro, Brazil, July 2008
- ⑭ K. Okamura and N. S. Vonortas, “Partnerships and Knowledge Networks in Five Sectors”, International J. A. Schumpeter Society, 12th Conference, 査読有り, Rio de Janeiro, Brazil, July 2008

〔図書〕 (計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況（計0件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

[http:// www.zzz.rcast.u-tokyo.ac.jp](http://www.zzz.rcast.u-tokyo.ac.jp)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

馬場 靖憲（BABA YASUNORI）  
東京大学・先端科学技術研究センター・教授  
研究者番号：80238229

### (2) 研究分担者

岡村 浩一郎（OKAMURA KOUICHIROU）  
関西学院大学・商学部・准教授  
研究者番号：80580349

七丈 直弘（SHICHIJOU NAOHIRO）  
東京大学・情報学環・准教授  
研究者番号：30323489  
(H. 20, 21 年度)

久保 友香（KUBO YUKA）  
東京大学・先端科学技術研究センター・助教  
研究者番号：70451896  
(H. 20 年度)

### (3) 連携研究者

桑原 輝隆（KUWAHARA TERUTAKA）  
文部科学省科学技術政策研究所・総務研究官  
研究者番号：8262499925

伊神 正貫（IGAMI MASATURA）  
文部科学省科学技術政策研究所・主任研究官  
研究者番号：8262499925

阪 彩香（SAKA AYAKA）  
文部科学省科学技術政策研究所・研究員  
研究者番号：8262499924

岸 真理子（KISHI MARIKO）  
法政大学・経営学部・教授  
研究者番号：60204848