

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 17 日現在

機関番号：32621

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2015

課題番号：24730307

研究課題名(和文) 特許情報を利用したイノベーションのミクロ的基礎の研究

研究課題名(英文) Microfoundation of innovation by using patent data

研究代表者

小阪 玄次郎(KOSAKA, Genjiro)

上智大学・経済学部・准教授

研究者番号：90582297

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、部品メーカーが製品アーキテクチャの変化をともなうイノベーションに適応するうえでの研究開発組織のありかたを探索することである。TDKの磁気ヘッド事業を対象とした事例分析と、その理論的位置づけの検討が主たる研究内容である。

分析の結果、部品メーカーが自社部品を超えて知識獲得を行うことの重要性が確認され、そのような知識獲得のためには、分野横断的に知識を保有する少数の技術者が異なる部品間の知識を統合する役割を担っていることが見出された。また、この分野横断的技術者は、これまで研究が積み重ねられてきた「スター」や「ゲートキーパー」とはやや異なる開発動向であることも判明した。

研究成果の概要(英文)：Studies related to the "mirroring hypothesis" found that in order to gain competitiveness, component manufacturers must acquire technological knowledge of the overall product architecture. However, how single-component manufacturers can acquire a broad knowledge base that extends beyond their areas of business has not been clarified. We conduct a case analysis of the hard disk drive industry and investigate the R&D activities of the component-specialized manufacturing firms. We use patent data and focus on three levels of analysis: organization, group, and individual. The results of the analysis show that system-related architectural knowledge can be accumulated by a relatively small number of cross-sectoral engineers mediating different technological fields. Their characteristics are different from the "star" engineers and gatekeepers mentioned in the literature discussed.

研究分野：経営学

キーワード：イノベーション 技術経営 研究開発組織 マルチレベル 特許

### 1. 研究開始当初の背景

企業がイノベーションを生み出したり、あるいは業界で生じているイノベーションに適切していくためには、研究開発組織において多様な技術情報を保持し、それらの技術情報を相互に適時結び付けていくことが必要となる。

技術変化とそれに適合した技術的知識のマネジメントについて、既存研究は主に企業単位に分析視角を置いて議論を展開してきた。しかしながら、実際の研究開発組織の中でいかにして技術変化に対応するための知識を保持するのか、というよりミクロなレベルについて、既存研究は未だ十分に明らかにしていないように思われる。とりわけ、技術変化に際して企業が保有すべき技術的知識の幅を議論した知識の境界 (knowledge partitioning) のこれまでの研究は、自社の事業と関連する他の部品などに関する広範な知識を自社に内部化することの重要性を指摘してきたが、そのように自社の事業領域をも越えた幅広い知識をいかにして組織内に保持するのか、という問題については言及してこなかったように思われる。

そこで、技術者個人のキャリアや集団のメンバー構成といったミクロなレベルに分析視角を広げ、技術変化に適応するための開発組織運営にはどのような特徴が見られるのかを、複数の企業を比較しながら明らかにする実証研究を行うことを通じて、経営実践上の含意を得ることを企図した。言い換えれば、本研究は企業レベル・業界レベルで観察されるイノベーションについて、そのミクロ的基礎づけを提供する研究だということも可能である。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、技術変化に企業が適応するためには、研究開発組織においていかにして技術的知識を保持するのが適格的であるかを探索することである。既存研究は、業界で発生する技術変化に適応するために、自社の事業領域を越えた広範な知識を保有する重要性を指摘してきた。しかしながら既存研究は、そのように広く知識を保有するために具体的にいかなる研究開発組織の設計を行うのが適切であるかについてはあまり議論してきていない。本研究は、急速な技術変化を経験した単一業界を対象に複数の企業を比較分析する作業を通じて、技術変化に適応するためにいかなる妥当な組織設計がありうるのかを探究する実証研究を行う。

### 3. 研究の方法

本研究は、主として日本の電子部品メーカーを対象とした事例研究である。その研究開発活動を詳細に検討するためのデータとしては、特許情報を利用した。分析単位として、組織レベル、集団レベル、個人レベル、という3つの分析単位を設定し、マルチ・レ

ベルを同時に検討することを通じて開発組織のありかたを把握する。

組織レベルの分析では、同業他社と比較した特許出願の技術分野別の集計に表れる傾向を比較した。集団レベルの分析では、ネットワーク分析の手法を利用して、組織内の発明者の相互関係を検討した。個人レベルの分析では、技術者個人の長期のキャリアを通じた開発動向の変化や、引用・被引用情報を用いた分析を行った。

### 4. 研究成果

日本の電子部品メーカー複数社を対象とした事例研究のなかでも、TDKの磁気ヘッド事業を対象とした分析と、その理論的位置づけに本研究の主たる貢献がある。

#### (1) 組織レベルおよび集団レベルの特徴

分析の結果は、大きくは下記の3点にまとめられる。

部品メーカーが自社部品を超えて知識獲得を行うことの重要性があらためて確認された。

そのような知識獲得を行ううえでは、異なる部品技術者間の組織内での連携が必ずしも密であるわけではない、ということが示された。

同時に、分野横断的に知識を保有する少数の技術者が存在し、異なる部品間の知識を統合する役割を担っていることも見出された。

対象期間とした1995年から2004年までのTDKの磁気ヘッド技術者と磁気ディスク技術者の共同関係のネットワークの概略を示したのが下記の図1である。図中左下側の磁気ヘッド技術者と、右上側の磁気ディスク技術者が比較的明瞭に分業を行っていること、同時に両方の技術分野に関与する技術者が二者の媒介的位置に少数存在していることが読み取れる。

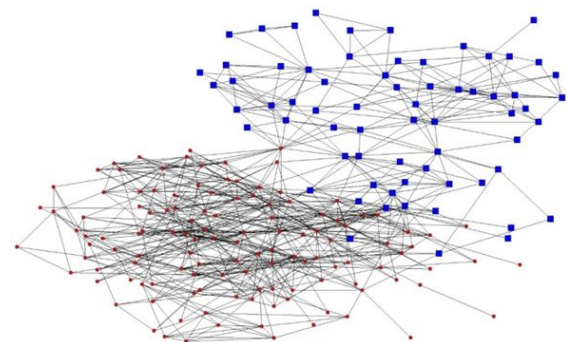


図1 TDKにおける共同発明関係

#### (2) 個人レベルに見られる特徴

このような分野横断的技術者の存在は、幅広い技術的知識をいかにして組織の中に保有するのかを明らかにする本研究の目的にとって興味深いように思われた。そこでこれから技術者個々人の開発動向を詳細に検討す

ると、2つの特徴が浮かび上がった。

分野横断的技術者は材料や製造プロセスにまで関与している。磁気ヘッドと磁気ディスクのように、異なる部品間でも材料や製造技術の一部は共有されている場合がある。そのため、その共有部分への深い理解が、部品間を調整・統合するための知識の形成にとって重要であるのではないかと、ここから示唆される。

分野横断的技術者の開発動向は、これまで研究が積み重ねられてきた「スター」や「ゲートキーパー」の特徴とはやや異なることも判明した。スター技術者のように特許を指標とした場合の生産性が最も高いというわけではなく、また、ゲートキーパーのように外部知識を積極的に導入しているのでもなかったためである。

なお、分野横断的技術者と、単一分野で生産性の高い技術者との開発傾向の違いの概略を図示したのが図2である。図2の縦軸は全26名の技術者を匿名化したもので、上側は主要な分野横断的技術者13名、下側は専門技術者13名である。横軸は国際特許分類で、それぞれの技術者がどの分野で出願しているかを示す。円の大きさはそれぞれの分野の特許が引用された回数の平均値に比例した大きさとしている。横軸のうちG11Bは磁気ヘッドおよび磁気ディスクの主要分類で、その他はもう少し周辺的に位置づけられる分野と考えられる。図2から、分野横断的技術者が、磁気ヘッドや磁気ディスクに直接的に関連するのではない技術分野においても、多く引用されるような顕著な成果をあげていることが窺える。

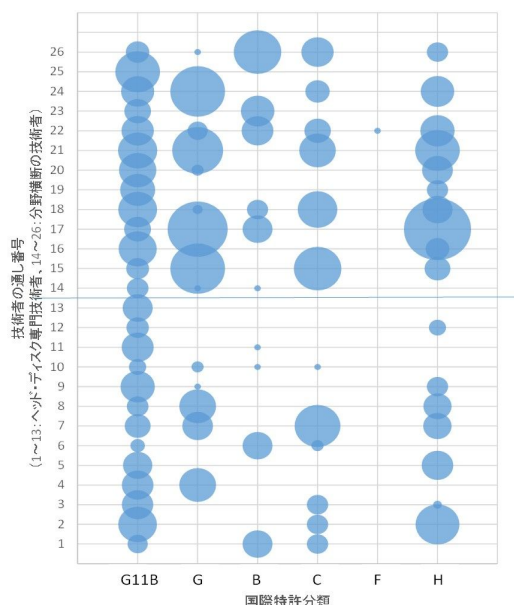


図2 主要な分野横断的技術者および専門技術者の特許出願傾向

このように、イノベーションへの適応に向

けて自社事業領域を越えて知識保持を行うための具体的な開発組織の形態を明らかにしたこと、および、幅広い知識の媒介や統合に大きな役割を果たすと考えられる技術者の固有の性質を明らかにしたことが本研究の貢献である。

## 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4件)

小阪玄次郎・上智大学小阪ゼミナール「モルフォ：東大発ベンチャーの10年」『一橋ビジネスレビュー』第63巻3号、126-135、2015、査読あり

小阪玄次郎「新規企業による既存技術の伸張：伊勢電子工業の蛍光表示管開発プロセス」『組織科学』第48巻4号、60-70、2015、査読あり

小阪玄次郎「専門メーカーと総合メーカーにおける技術開発体制：蛍光表示管業界の事例研究」『組織科学』第48巻1号、78-91、2014、査読あり

小阪玄次郎「イノベーション研究における分析レベルの問題」『上智経済論集』第58巻1/2号、209-217、2013、査読なし

[学会発表](計5件)

小阪玄次郎「アーキテクチャ知識を保持するのは誰か：TDKの磁気ヘッド事業の事例分析より」組織学会研究発表大会、2015年6月20日、一橋大学(東京都国立市)

小阪玄次郎「ラディカル・イノベーションに伴う既存技術の伸張：伊勢電子工業の創業プロセス」第3回アントレプレナーシップ・コンファレンス、2013年11月2日、大阪企業家ミュージアム(大阪府大阪市)

Genjiro Kosaka "How firms acquire technical knowledge beyond their boundaries: A case analysis of architectural change in the hard disk drive" The R&D Management Conference, 2013/6/27, Manchester (U.K.)

Genjiro Kosaka "Revitalizing Existing Technology by a New Entrant: The Rise of the Vacuum Fluorescent Display Industry" European Group for Organizational Studies 28th Colloquium Pre-Colloquium Paper Development Workshop, 2012/7/4,

Helsinki (Finland)

Genjiro Kosaka “Extension of Existing Technology by a New Entrant: A Case Analysis of the Technological Change of the Vacuum Tube” The Association of Japanese Business Studies 25th annual conference, 2012/6/30, Washington, D.C. (USA)

6 . 研究組織

(1) 研究代表者

小阪 玄次郎 (KOSAKA GENJIRO)

上智大学・経済学部・准教授

研究者番号：90582297