

Title	オープン・イノベーションに伴うR&Dの効率化構造の変容に関する分析
Author(s)	大塚, 俊; 渡辺, 千仞
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 542-545
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7621
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

2 A 2 7

オープン・イノベーションに伴う R&D の効率化構造の変容に関する分析

○大塚俊，渡辺千仞（東工大社会理工学）

1. 序

1. 1. 研究の背景

従来の研究開発は社内の技術を活用し、製品開発を行っていく、垂直型研究開発が主流であった。しかし近年、技術の高度化・複雑化が進んでおり技術開発のコストは上昇傾向にある（図1）。また他分野間の技術の融合によるイノベーションの創出などといった状況が生まれてきている。一方、顧客層の多様化・顧客ニーズの多様化により、製品のライフサイクルは短縮化傾向にあり（図2）、企業は短い時間で製品を開発していかなければならない状況になってきている。そこで研究開発から製品化まですべて自社内で行う垂直型研究開発から、他社の技術を取り入れ研究開発効率・スピードを上げるオープン・イノベーションが注目されている。

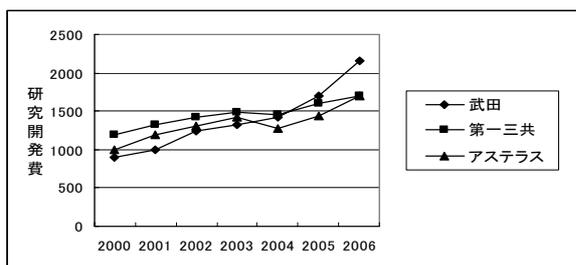


図1. 主要製薬産業の研究開発費推移

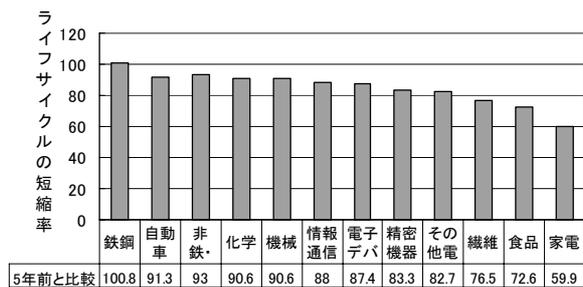


図2. ライフサイクルの短縮率

オープン・イノベーションを実践している例として、IBM、P&Gなどの欧米の企業があげられる。特許行政年次報告書2008年度版によると、IBMではオープン・イノベーションを企業の明確な方針として打ち出しており、社内と社外の両方のソースを自社の研究開発機能と捉えて、社外の技術を活用した研究を進めている。P&G社では2003年から「コネクトアンド デベロップメント」と呼ばれる、社外リソースの力を商品開発に生かす戦略を推進しており、社外技術から生まれた製品の割合を50%以上にまで高めるという数値目標を設定している。P&G社はこのコネクトアンド デベロップメントによりR&D効率が約60%向上し、対売上高研究開発費率も30%近く低下したという調査結果もでている。

1. 2. 既存研究

富士通総研 経済研究所の研究レポート「オープン・イノベーションと研究成果の無償公開」絹川真哉（2008）によれば、IBMのビジネスモデルを1990年代以前のクローズド・イノベーションと1990年代以降のオープン・イノベーションとで分けたときに、共同研究のあり方が変化してきている。図3はDittrich, Duysters, and Man（2007）がまとめた「利用戦略」と「探求戦略」の共同研究ネットワークの違いである。

IBMが行う共同研究はオープン・イノベーションが進むにつれ、1990年代半ばを境に、「利用戦略」から「探求戦略」へと移行し、2000年代にはその傾向がさらに強まっている。

	利用戦略	探求戦略
提携タイプ	資本関係がある場合が多い	資本関係がない場合が多い
提携相手を変えるスピード	新しい提携相手が共同ネットワークに参加することが少なく、提携相手を変えるスピードは遅い	多くの新しい提携相手が共同ネットワークに参加するため、提携相手を変えるスピードは速い
提携相手タイプ	同様の技術・ビジネス分野	異なる技術・ビジネス分野

図3. 「利用戦略」と「探求戦略」の違い

「利用戦略」では特定の相手と、従来からの得意分野の開発が目的であるため、提携相手と閉じたネットワーク内で対応が可能であり、クローズド・イノベーションに近い。

一方、「探求戦略」では、新技術分野の開発が目的であり、特定企業と閉じた関係では対応できず、外部のオープンなネットワークにアクセスして新しい提携相手を見つけ出す必要があり、提携相手も流動的である。よってオープン・イノベーションに近い。

IBMのオープン・イノベーションへの転換は、共同研究開発の技術分野とスタイルにあらわれている。またクローズド型では、2企業間の提携が多かったが、オープン型に移行するにしたがって複数企業による提携が増えてきている。また、IBMは研究結果の無償公開を行っているが、国際戦略上の重要性がより高いと思われる技術は、特許取得前に無償公開されていない傾向があることが示唆されており、これは、IBMがオープンな戦略だけでなく、従来型のクローズドな戦略を組み合わせた戦略をとっていることが推測される。

1. 3. 仮説

以上の先行研究から、日本企業においても、オープン・イノベーションが進めば、共同研究にその性質の違いが現れると考えられる。また、IBMの例から示唆されるように、重要な発明は公開される場合も特許取得しようとするクローズドな戦略の重要性も減っていないことから、重要

な共同研究の成果は、共同特許出願として現れると考えられる。そこで、日本企業の特許共同出願人を調べ、その性質を調べることにより、日本企業のオープン・イノベーションが進んでいるかを知ることができる。また、その結果とR&D効率を比較することにより、オープン・イノベーションとR&D効率の関係について分析することができると思われる。

2. 分析フレームワーク

2. 1. 分析方法

本稿では、まず東証1部上場企業のうち、日経中分類で電気機器に属する企業のR&D効率を調べる。R&D効率の優れた企業と企業の共同出願人を調べ、オープン・イノベーションへの移行具合を調べ、R&D効率とオープン・イノベーションの関係について考察する。

電気機器業界の研究開発費と営業利益の関係を見るために回帰分析する(図4)。近似直線より上にいる企業は研究開発費に対し営業利益が多く、研究効率が良いと考えられる。研究効率が優れていると推測される企業として株式会社デンソーとシャープ株式会社、劣っていると推測される企業として株式会社日立製作所と東芝株式会社を取り上げ、共同出願とR&D効率について調べていく。

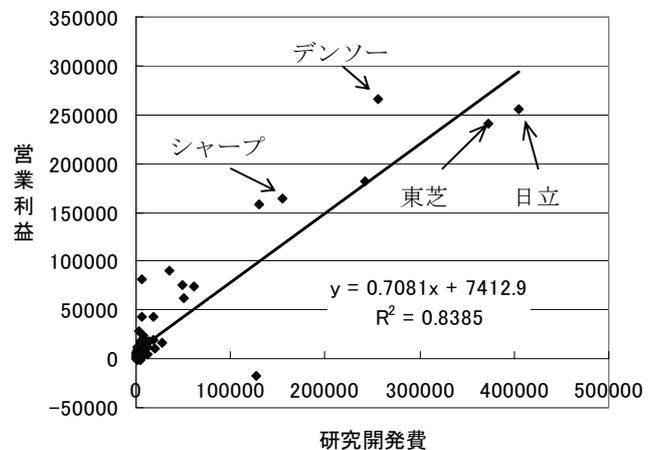


図4. 営業利益と研究開発費 (2006)

2. 2. データ構築

デンソー、シャープ、日立、東芝の4社のR&D効率として

$$(R\&D\text{効率}) = (\text{営業利益}) / (\text{研究開発費})$$

を用い、R&D効率の推移を調べる。

また同4社の2006年と1998年の特許共同出願から共同出願人を調べる。このデータについて、それぞれ、

- ① 共同出願人が異業種であるか否か
- ② 共同出願人が大学・研究機関であるか否か
- ③ 前年に同じ出願人と共同出願しているか否か
(新しい共同出願人であるか否か)

を調べる。

3. 実証分析

3. 1. 分析結果

R&D効率の推移については図5、共同出願人の各項目の割合については図6のようになった。

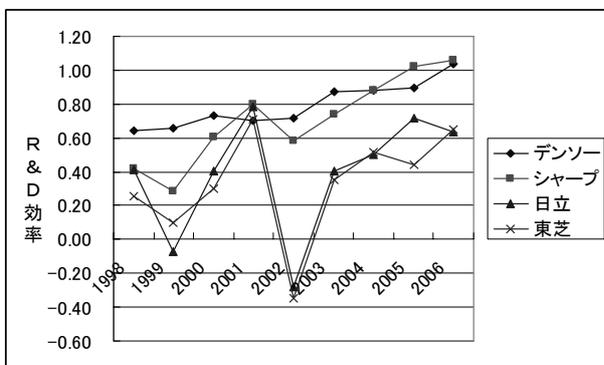


図5. R&D効率の推移

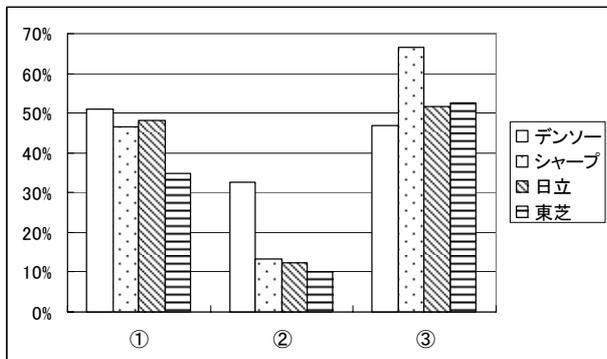


図6. 共同出願人の割合 (2006)

3. 2. 結果の解釈

図5において2006年を見るとデンソー、シャープは日立、東芝よりR&D効率が優れていることがわかる。

表1はそれぞれの企業のR&D効率を線形近似したときの直線の傾きと R^2 である。 R^2 が大きいデンソー、シャープでは近似直線が有意であると考えられるので、R&D効率は改善されていると考えられる。

表1 R&D効率推移の近似曲線の係数と R^2

	デンソー	シャープ	日立	東芝
傾き	0.046	0.088	0.051	0.045
R^2	0.8868	0.8425	0.1563	0.1477

図6では、①「共同出願人が異業種である割合」の項目を見ると東芝が少ないものの他はほぼ同じ水準である。②「共同出願人が大学・研究機関である割合」、③「新しい共同出願人である割合」の項目ではデンソー、シャープがそれぞれ他社に対し高い水準をもっていることがわかる。よって②、③の項目でそれぞれ高い水準を持っている分だけダイソー、シャープは日立、東芝に比べオープン・イノベーションへの移行が進んでいると考えられる。

3. 3. 考察

分析の結果、オープン・イノベーションへの移行が進んでいると考えられる企業のほうが、R&D効率が優れているという結論になった。このことはオープン・イノベーションがR&D効率に重要なファクターであるという知見に一致する。

次にR&D効率の推移とオープン・イノベーションへの移行について考察する。図7、8、9は4企業の①、②、③の各項目の割合の推移である。

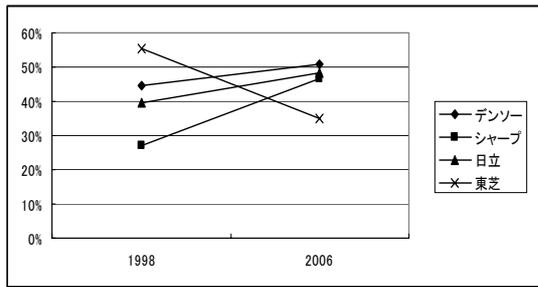


図7. ①異業種の割合の推移

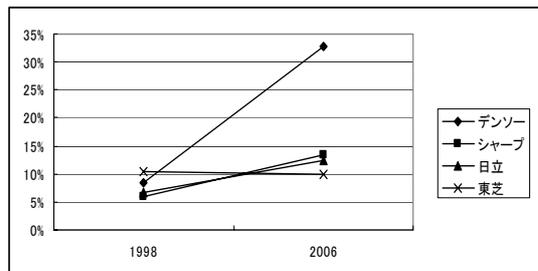


図8. ②共同出願人が大学・研究所の割合の推移

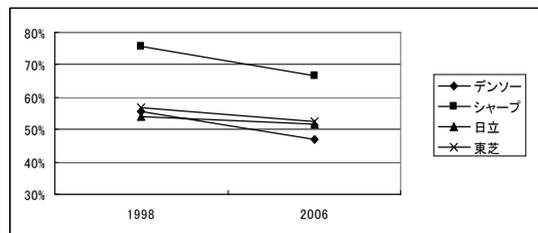


図9. ③前年に出願していない共同出願人の割合の推移

①の項目を見るとシャープが大きく上昇しており、②の項目ではデンソーが大きく上昇している。しかし、③の項目ではすべての企業で減少している。よってこのデータからはこれらの企業が本当にオープン・イノベーションに移行しているかはわからなかった。

4. 結論と今後の発展

4. 1. 結論

以上の考察から、オープン・イノベーション型により移行していると考えられる企業の方がR&Dの効率はよい。

しかし、日本の企業がオープン・イノベーション型に本当に移行しているかどうかは今回の研究では明らかにすることができなかった。

4. 2. 今後の発展分析

本稿の分析では、対象企業が4企業と少なかっ

たために、データに偏りが生じていると考えられる。今後、対象企業を増やし同様の分析を進めることにより、より偏りのないデータが採取できると考えられる。

また共同出願人を調べたのも1998年と2006年のみにとどまったため、間にどのような変化が生じたかを無視してしまっている。

データ数を増やすことにより、本稿では明かすことのできなかつた日本企業のオープン・イノベーション型への推移がおこっているか解明されることが考えられる。

また今回は定性的にR&D効率とオープン・イノベーション化との関係を考察したが、より発展的に分析していくためには統計的手法を用い、定量的に両者の関係を調べていく必要がある。その際、今回はR&D効率をオープン・イノベーション化のみで計ろうとしたが、実際には様々な要因があると考えられる。よって更に厳密にR&D効率を研究していくには、オープン・イノベーション化の指標として今回のデータを用い、R&D効率を説明係数、オープン・イノベーション化の指標とその他の要因と考えられるもの従属変数として用いて、重回帰分析などによって分析していく必要がある。

参考文献

1. 特許庁, 特許行政年次報告書 2008 年版, 2008.
2. 絹川真哉, 「オープン・イノベーションと研究成果の無償公開」, 富士通総研 経済研究所 研究レポート, 2008
3. 調査資料, 「オープン・イノベーションと知的財産を巡る現状等について」, 知的財産戦略本部 知的財産による競争力強化専門調査会, 2008
4. Dittrich, K., G. Duysters, and A-P de Man, "Strategic repositioning by means of alliance network: the case of IBM", Research Policy, Vol. 36, pp. 1496-1511