

## 日本企業の研究開発の動向： 8年間の時系列調査の結果より

郷香野子(慶應義塾大学大学院商学研究科) ○濱岡 豊(慶應義塾大学商学部)

## 1. はじめに

日本企業の製品開発については、自動車業界を対象とした Clark & Fujimoto(1991)、事例調査およびアンケートによって業種間での比較を行った藤本 & 安本(2000)、さらに顧客志向に注目した川上(2005)などがある。これらは主に開発プロセスに注目したものである。一方で、開発された製品の日本市場における成功については、Edgett, Shipley, & Forbes(1992)の日英での国際比較、Song & Parry(1992, 1997)の調査などがある。

これらの研究は、それぞれ開発プロセスおよび、導入後のマーケティングについて注目しており、二つの局面を統合した研究は筆者の知る限り存在しない。また、これらの研究における定量的な調査は、単発で終わっており、時系列での比較ができない状況である。このため、日本では「新製品の成功率が低い」「近年、顧客が見えなくなった」という言葉は聞くものの、それを裏付ける客観的なデータがない状況にある。このような背景のもと、本研究は、日本企業の研究開発、製品開発から市場における製品のパフォーマンスに至る総合的なデータを長期的に蓄積し、その変化の動向を把握することを目的とする。

このため筆者等は 2007 年から日本企業を対象として、研究開発についての調査を行ってきた。本稿では、8 年間の変化、変化しなかった項目について概説する。

## 2. 調査の概要

## 1) 調査方法

2006年のパイロット調査を経て、2007年から「研究開発についての調査」を行っている<sup>1</sup>。調査方法は郵送法であり、上場製造業について、ダイヤモンド社会社員録より、研究開発担当部署(研究所などを含む)がある企業を抽出し、その部署の部長以上の役職者を抽出している。なお、一つの企業に複数の研究関連部署がある場合には、それらの中から1名をランダムに選んだ。

送付数および回答数を表1に示す。研究開発については450-500社程度に調査票を送付している。回収率は23-30%であるが、いずれについても、売上規模、従業員規模について回答企業と非回答企業の比較を行い、有意差がないことを確認した。

<sup>1</sup>2006年のパイロット調査の回答率は3%と低かった。これを踏まえてサンプリング方法および調査票の構成も大幅に変更した。これについては、馬, 紀, 濱岡(2008)を参照。

## 2) 分析の方法

回答率が異なることからわかるように、年によって回答企業が異なる。これら業種の分布の影響を除去するために、業種ダミーおよび回答年度を説明変数として以下の分析を行った。つまり、業種ダミー、回答年度、回答者の所属部署、社内での役職も追加した<sup>2</sup>。5段階尺度などメトリックな質問項目については回帰分析、選択式(0/1)の設問については二項ロジット分析を行った(線形トレンドモデル)。ただし、調査の継続にともなってサンプル数が増加し、トレンドが検出される傾向が強くなってきた。このため、2012年度からは、調査年の代わりに2007年を基準とした調査年ダミーを用いて同様の推定を行った(ダミー変数モデル)。AICによって二つのモデルの適合度を比較し、線形トレンドモデルの方が適合度が高く、回答年度の係数が0という仮説が少なくとも10%水準で棄却された場合に、8年間で増加もしくは減少のトレンドがあると判定する<sup>3</sup>。

## 3. 研究開発の動向

本調査で時系列で比較可能なのは247項目だが、このようにして検定した結果、少なくとも10%水準で有意となったのは表2の50項目である。8年間とも回答していただいた企業は2社のみであり回答企業は毎年入れ替わっているが、このように安定した結果が得られたことは、単純集計に示すような傾向が日本企業に共通する傾向であることを示唆している<sup>4</sup>。

表2の有意水準については、係数の符号と併せて示した。つまり、+++とある項目は係数が正で1%水準で有意であったことを示す。有意に変化した項目か

<sup>2</sup> 所属部署、役職については2013年から説明変数に導入した。

・所属部署、役職

「研究開発関連(832名)」「その他(54名)」

・社内での役職

「役職無し(120人)」「係課長級(117人)」「部長級(312人)」「所長・取締役級(337人)」

<sup>3</sup> 線形ではなく曲線を仮定することも可能だが、細かい変化を示唆する理論もないため、年度とともに減少もしくは増加するという線形トレンドモデルおよび、関数形を規定しないダミー変数モデルを想定した。

<sup>4</sup> いずれかの1年のみ回答頂いたのは185社のみで、複数回答いただいた企業が増えてきた。今後、不完全パネル分析を行うことも可能である(2回113社、3回72社、4回38社、5回21社、6回8社、7回8社)。

ら、以下の点を指摘できる。

・ユーザーへの評価、対応の低下

「様々なニーズをもった消費者、ユーザーがいる。」  
「消費者の好みの変化が激しい。」  
「インターネット上でのユーザー間の交流が活発である。」  
などユーザーの評価や、「ユーザーがカスタマイズすることが容易な製品である。」  
「ユーザーが開発したり、カスタマイズするための情報やツールは簡単に入手できる。」  
などユーザーへの対応が低下している。

・製品化に向けた研究開発が進む一方での自主テーマの低下

研究開発の成果として「製品化に結びついたもの」の割合が上昇傾向にあり、製品化のための研究開発が進行している。さらに、「技術の見極め、目利きは特定の個人に依存している」が低下傾向にあり技術戦略の組織化がなされてきている。一方で、「2. 研究開発、技術戦略の策定」「6. 自主的なテーマの設定」が低下傾向にあり、全く新しい技術や製品につながる自主テーマへの研究投資が減少している。

・金銭から地位への研究開発のインセンティブの変化

「10. 学会発表など学術的見地からの成果評価」「13. 出願特許数などの目標設定」「14. 売上などに連動した職務発明への報酬制度」が低下する一方、「12. リサーチフェローなど研究者の地位優遇制度」「成功したプロジェクトメンバーはさらに重要なプロジェクトに配属される」が上昇傾向にある。金銭よりも地位や仕事で報いるという日本型の報酬システム(高橋, 1997)のよさが見直されているのかもしれない。

・海外でのR&Dの自律化と成果向上

海外でR&Dを行っている企業は全体の3割程度であるが、「8. ブラジル」「12. 台湾」でのR&D実施割合が増加している。R&Dの目的としては、「現地での新製品開発」「研究開発」が増加傾向にある。また、「拠点間で研究分野の分担、棲み分けが行われている。」  
「各拠点の研究員のほとんどは現地で採用している。」が増加傾向、「研究者や技術者の行動は各拠点によって全く異なっている。」が低下傾向にあることから、現地化の進展や、拠点間での分担と連携も進んでいることがわかる。これを反映して、「各拠点は、その国でトップクラスの研究機関と交流している。」  
「各拠点では特許が多く申請されている。」  
「各拠点では革新的な技術が開発されている。」  
「各拠点と日本でのシナジーによって革新的な製品が開発されるようになった。」  
「各拠点と日本でのシナジーによって効率的に研究開発が行われるようになった。」  
など成果も高くなっている。

・技術や品質の強化の一方での開発スピードの低下

「他社と比べてシェアは高い。」  
「他社と比べて利益率は高い。」  
「他社と比べて製品の品質、機能は高い。」  
「他社と比べると顧客満足度は高い。」  
など、技術や製品への自己評価は上昇している。一方で、「技術環境が変化したとき、柔軟に適応できる。」  
「他社と比べて新製品の開発スピードは速い。」  
という、技術変化や製品の投入スピードへの評価が低下傾向にある。

・組織文化の強化

「経営の方向性をトップが明確に示している。」は上昇傾向にある。不確実性が高くなっている環境下で、方向性を明示していることが読み取れる。また、「貴社は顧客や取引先からも公正な企業だと評価されている。」  
「社員は貴社の社員であることに誇りを持っている。」  
「貴社は社会からも尊敬されている。」  
のような心理的、社会的な側面についての評価も高まっている。

・研究開発のオープン化の進展と限界

近年は、企業内での製品開発だけではなく、ユーザーからのイノベーション(von Hippel 1988, 2005)、企業外部のサプライヤー、取引先、大学などからの知識を利用したオープン・イノベーション(Chesbrough 2003)、さらには消費者を巻き込んだ「共進化マーケティング」(濱岡 2004)など、企業的外部からの知識の導入が重視されている。

これまで多く行われてきた「4. 大学や研究機関への研究員の派遣」「5. 同業種の交流会への出席」「6. 異業種の交流会への出席」「研究者、技術者が営業担当者や顧客と会うことがある。」が低下傾向にある。一方で、外部連携の相手として「2. 海外の大学」「10. 技術を持った企業をM&Aする」が増加傾向にある。また、「外部技術の導入による自社の強みの喪失を危惧している」という外部技術への抵抗も低下傾向にある。ただし、「外部技術の導入によって、研究開発のスピードが向上した。」  
「研究開発が製品化へと結びついている。」  
という「外部連携への評価」は低下している。社員の派遣など長期的な関係に基づく外部との連携から市場ベースでの知識・技術調達への移行にともなって、外部連携の成果が低下している可能性がある。

## 5. おわりに

筆者は2007年度より日本企業を対象として、研究開発、製品開発に注目した2つの調査を行っている。本報告では、それぞれについて、この8年間で変化した項目を中心に報告した。2015年度からも科研費を受けることになったので、今後も継続して調査を行いたい。

なお、紙幅の都合から単純集計の結果については

省略した。詳しくは郷、濱岡(2015)および、濱岡のホームページを参照されたい (<http://news.fbc.keio.ac.jp/~hamaoka/>)。

謝辞

本研究は、H19-H22 および H23-H26 科研費・基盤研究C(課題番号 19530390, 23530541)を受けた。

主要参考文献

Chesbrough, Henry (2003), Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Harvard Business School Press (大前恵一朗訳『OPEN INNOVATION—ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産能大出版部, 2004年).

— (2006), Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape, Harvard Business School Press (栗原潔訳『オープンビジネスモデル 知財競争時代のイノベーション』翔泳社, 2007年).

Clark, Kim B and Takahiro Fujimoto (1991), Product Development Performance, Harvard Business School Press (田村明比古訳『製品開発力』ダイヤモンド社, 1993年).

Edgett, Scott, David Shipley, and Giles Forbes (1992), "Japanese and British Companies Compared: Contributing Factors to Success and Failure in NPD," Journal of Product Innovation Management, 9, pp. 3-10

Song, X. Michael and Mark E. Parry (1992), "The R&D-Marketing Interface in Japanese High-Technology Firms," Journal of Product

Innovation Management, 9 (2), 91-112.

Song, X. Michael and Mark E. Parry (1997), "A Cross-National Comparative Study of New Product Development Processes: Japan and the United States," Journal of Marketing, 61 (2), 1.

Song, X. Michael and Mark E. Parry (1997), "The Determinants of Japanese New Product Successes," Journal of Marketing Research (JMR), 34 (1), 64-76.

von Hippel, Eric (1988), The Source of Innovation, Oxford University Press (榊原清則訳『イノベーションの源泉』ダイヤモンド社, 1991年).

— (2005), Democratizing Innovation, MIT Press (サイコム・インターナショナル訳『民主化するイノベーションの時代』ファーストプレス, 2005年).

郷香野子, 濱岡豊 (2015), "研究開発についての調査 2014-8年間の変化と単純集計結果," 三田商学, 58 (1), 印刷中.

濱岡豊 (2004), "共進化マーケティング: 消費者が開発する時代におけるマーケティング," 三田商学研究, 47 (3), 23-36.

藤本隆宏, 安本雅典 (2000), 『成功する製品開発』: 有斐閣.

馬雅瑾, 紀曉穎, 濱岡豊 (2008), "製品開発についての調査2007 単純集計の結果," 三田商学研究, 51 (3), 75-89.

表1 各調査の調査方法(郵送法)

|      | 2007年             | 2008年             | 2009年             | 2010年             | 2011年             | 2012年                    | 2013年                 | 2014年             |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|
| 調査時期 | 11月20日<br>-12月20日 | 11月20日<br>-12月20日 | 11月20日<br>-12月23日 | 11月10日<br>-12月10日 | 11月10日<br>-12月10日 | 11月10日<br>-2013年1<br>月9日 | 11月10日<br>-12月20<br>日 | 11月20日-<br>12月26日 |
| 発送数  | 450社              | 419社              | 485社              | 434社              | 451社              | 448社                     | 488社                  | 524社              |
| 不到達数 | --                | --                | 7社                | 7社                | --                | 6社                       | 5社                    | 12社               |
| 回答者数 | 122社              | 132社              | 127社              | 134社              | 136社              | 109社                     | 125社                  | 118社              |
| 回答率  | 27.1%             | 31.5%             | 26.5%             | 31.4%             | 30.2%             | 24.7%                    | 25.9%                 | 23.0%             |

表2 8年間のトレンドが有意となった項目

| 分類                 | 項目                                     | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 有意水準 |
|--------------------|----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 業種                 | 8.窯業                                   | 9.0%  | 9.1%  | 10.2% | 15.7% | 7.4%  | 5.5%  | 6.3%  | 4.2%  | --   |
|                    | 12.電気機器                                | 18.0% | 15.2% | 14.2% | 14.2% | 11.0% | 13.8% | 9.5%  | 11.0% | --   |
|                    | 16.精密機器                                | 13.9% | 13.6% | 11.8% | 12.7% | 9.6%  | 11.0% | 8.7%  | 9.3%  | --   |
|                    | 34.電力                                  | 0.0%  | 0.8%  | 0.8%  | 2.2%  | 0.7%  | 0.0%  | 4.8%  | 4.2%  | +++  |
| ユーザー企業、<br>消費者の特徴  | 様々なニーズをもった消費者、ユーザーがいる。                 | 3.9   | 3.9   | 3.7   | 3.7   | 3.7   | 3.7   | 3.6   | 3.6   | ---  |
|                    | 消費者の好みの変化が激しい。                         | 2.9   | 3.0   | 2.7   | 2.8   | 2.9   | 2.8   | 2.7   | 2.6   | ---  |
|                    | インターネット上でのユーザー間での交流が活発である。             | 2.5   | 2.4   | 2.5   | 2.4   | 2.5   | 2.4   | 2.4   | 2.3   | --   |
| 製品、市場の特徴           | ユーザーがカスタマイズすることが容易な製品である。              | 2.5   | 2.4   | 2.3   | 2.4   | 2.2   | 2.3   | 2.2   | 2.2   | ---  |
|                    | ユーザーが開発したり、カスタマイズするための情報やツールは簡単に入手できる。 | 2.3   | 2.4   | 2.3   | 2.2   | 2.2   | 2.2   | 2.0   | 2.0   | ---  |
| 研究開発に関する<br>社内システム | 2. 研究開発、技術戦略の策定                        | 75.2% | 76.5% | 81.9% | 81.3% | 77.2% | 71.6% | 73.8% | 68.6% | -    |
|                    | 6. 自主的な研究テーマの設定                        | 62.8% | 71.2% | 66.9% | 62.7% | 64.0% | 47.7% | 55.6% | 47.0% | ---  |
|                    | 10. 学会発表など学術的見地からの成果評価                 | 42.1% | 44.7% | 44.1% | 46.3% | 44.9% | 29.4% | 22.2% | 19.7% | ---  |
|                    | 12. リサーチフェローなど研究者の地位優遇制度               | 10.7% | 15.2% | 19.7% | 14.2% | 20.6% | 16.5% | 21.4% | 18.6% | ++   |
|                    | 13. 出願特許数などの目標数設定                      | 62.0% | 54.5% | 55.9% | 53.7% | 59.6% | 50.5% | 56.3% | 44.4% | -    |
|                    | 14. 売上などに連動した職務発明への報酬制度                | 71.9% | 68.9% | 63.0% | 61.9% | 63.2% | 53.2% | 61.9% | 60.2% | --   |
| 研究開発の実態            | 技術の動向の見極め、目利きは特定の個人に依存している。            | 3.3   | 3.3   | 3.3   | 3.2   | 3.2   | 3.3   | 3.1   | 3.1   | --   |
| 研究開発の成果            | 製品化に結びついたもの                            | 12.5  | 13.6  | 10.5  | 8.6   | 16.0  | 12.9  | 18.9  | 14.3  | +    |
| 外部連携の相手            | 2. 海外の大学                               | 28.1% | 28.8% | 28.3% | 24.6% | 34.6% | 33.0% | 31.7% | 34.2% | ++   |
|                    | 10. 技術を持った企業をM&Aする                     | 9.9%  | 15.2% | 15.7% | 14.2% | 15.4% | 20.2% | 20.6% | 14.5% | +    |
| 外部連携のための<br>仕組み    | 4. 大学や研究機関への研究員の派遣                     | 62.7% | 64.4% | 66.1% | 61.2% | 60.3% | 65.1% | 53.2% | 51.7% | --   |
|                    | 5. 同業種の交流会への出席                         | 55.1% | 53.0% | 62.2% | 55.2% | 54.4% | 48.6% | 50.8% | 44.9% | --   |
|                    | 6. 異業種の交流会への出席                         | 36.4% | 36.4% | 44.1% | 44.0% | 33.1% | 35.8% | 37.3% | 27.4% | -    |
|                    | 17.これらは行っていない                          | 3.4%  | 2.3%  | 1.6%  | 3.7%  | 2.9%  | 2.8%  | 4.0%  | 7.7%  | ++   |
| 外部連携の状況            | 研究者、技術者が営業担当者や顧客と会うことがある。              | 4.0   | 4.0   | 4.1   | 4.0   | 3.9   | 3.9   | 4.0   | 3.8   | --   |
|                    | 外部技術の導入による自社の強みの喪失を危惧している。             | 2.8   | 2.6   | 2.6   | 2.6   | 2.6   | 2.4   | 2.6   | 2.5   | --   |
|                    | 外部の技術をそのまま取り入れることが得意である。               | 2.6   | 2.7   | 2.7   | 2.5   | 2.5   | 2.5   | 2.5   | 2.6   | -    |
| 外部連携への評価           | 外部技術の導入によって、研究開発のスピードが向上した。            | 3.3   | 3.4   | 3.4   | 3.2   | 3.2   | 3.3   | 3.3   | 3.3   | -    |
|                    | 研究開発が製品化へと結びついている。                     | 3.6   | 3.6   | 3.5   | 3.6   | 3.6   | 3.3   | 3.5   | 3.5   | --   |
| 研究開発を<br>行っている国    | 8.ブラジル                                 | 0.0%  | 3.0%  | 0.0%  | 4.3%  | 5.5%  | 10.8% | 7.1%  | 10.7% | ++   |
|                    | 12.台湾                                  | 5.7%  | 3.0%  | 15.0% | 8.7%  | 12.7% | 21.6% | 14.3% | 12.8% | +    |
| 海外における<br>研究開発の目的  | 現地での新製品開発                              | 2.1   | 2.3   | 2.1   | 2.3   | 2.1   | 2.3   | 2.4   | 2.3   | +    |
|                    | 研究開発                                   | 2.0   | 2.1   | 2.2   | 2.0   | 2.1   | 2.3   | 2.4   | 2.3   | ++   |
| 海外における<br>研究開発の実態  | 拠点間で研究分野の分担、棲み分けが行われている。               | 3.3   | 3.0   | 3.5   | 3.4   | 3.4   | 3.3   | 3.7   | 3.6   | +++  |
|                    | 各拠点の研究員のほとんどは現地で採用している。                | 3.0   | 3.4   | 3.4   | 3.4   | 3.4   | 3.6   | 3.6   | 3.4   | ++   |
|                    | 研究者や技術者の行動は各拠点によって全く異なっている。            | 3.2   | 3.3   | 3.5   | 3.1   | 3.0   | -     | -     | -     | -    |
| 海外における<br>研究開発の成果  | 各拠点は、その国でトップクラスの研究機関と交流している。           | 2.9   | 3.1   | 3.1   | 2.8   | 3.3   | 3.3   | 3.3   | 3.3   | +++  |
|                    | 各拠点では特許が多く申請されている。                     | 2.4   | 2.2   | 2.6   | 2.3   | 2.5   | 2.8   | 2.6   | 2.5   | +    |
|                    | 各拠点では革新的な技術が開発されている。                   | 2.6   | 2.6   | 2.6   | 2.5   | 2.5   | 2.9   | 2.9   | 3.0   | +++  |
|                    | 各拠点と日本でのシナジーによって革新的な製品が開発されるようになった。    | 2.8   | 3.0   | 2.8   | 2.9   | 3.0   | 3.2   | 3.2   | 3.1   | +++  |
|                    | 各拠点と日本でのシナジーによって効率的に研究開発が行われるようになった。   | 2.9   | 3.0   | 2.8   | 3.0   | 3.2   | 3.3   | 3.2   | 3.2   | +++  |
| 自社の強み              | 技術環境が変化したとき、柔軟に適應できる。                  | 3.3   | 3.3   | 3.3   | 3.1   | 3.2   | 3.2   | 3.2   | 3.2   | --   |
|                    | 他社と比べてシェアは高い。                          | 3.3   | 3.3   | 3.3   | 3.1   | 3.4   | 3.4   | 3.4   | 3.4   | ++   |
|                    | 他社と比べて利益率は高い。                          | 3.0   | 2.8   | 2.9   | 2.8   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | 3.0   | +    |
|                    | 他社と比べて製品の品質、機能は高い。                     | 3.6   | 3.6   | 3.6   | 3.6   | 3.7   | 3.7   | 3.8   | 3.6   | ++   |
|                    | 他社と比べると顧客満足度は高い。                       | 3.4   | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 3.7   | 3.5   | ++   |
|                    | 他社と比べて新製品の開発スピードは速い。                   | 3.1   | 3.1   | 2.9   | 2.9   | 2.9   | 2.9   | 3.0   | 2.9   | -    |
| 自社の組織文化            | 経営の方向性をトップが明確に示している。                   | 3.9   | 3.8   | 3.9   | 3.9   | 3.9   | 4.1   | 4.0   | 4.0   | ++   |
|                    | 貴社は顧客や取引先からも公正な企業だと評価されている。            | 3.9   | 4.0   | 3.9   | 3.9   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | 4.0   | +    |
|                    | 社員は貴社の社員であることに誇りを持っている。                | 3.6   | 3.7   | 3.7   | 3.7   | 3.8   | 3.8   | 3.8   | 3.7   | +++  |
|                    | 貴社は社会からも尊敬されている。                       | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 3.5   | 3.6   | 3.6   | 3.6   | 3.6   | +    |

注) 数値は平均値(5段階尺度)もしくは回答率(○をつけた企業の割合)。

有意水準については、2007-2014年の8年間のデータを用いて推定したトレンド係数の検定結果。

+++(-):係数は正(負)で1%水準で有意 ++(-):5%水準で正(負)で有意 +(-):10%水準で正(負)で有意