

○ 濱岡 豊 (慶應義塾大学商学部)

1.はじめに

(von Hippel 1988)は、科学的測定機器、半導体などの組立プロセスなどについては、「ユーザー企業」、トラクター・シャベル、エンジニアリング・プラスチックなどについては「サプライヤー企業」がイノベーションの源泉となることを明らかにした。このことから、「イノベーションから得られる期待経済利益」を多く持つ者ほど、イノベーションの源泉となる確率が高いという「期待経済利益仮説」を提示した。しかし、(小川進 2000)が指摘するように、実証研究でもこの仮説は支持されていない。また、そもそも大学など営利を目的としない者がイノベーションの源泉となることを説明できないという限界もある。

このため、(von Hippel 1994)は、イノベーションの源泉を規定する要因として「情報の粘着性 stickiness of information」を新たに提案した。情報の粘着性とは、「特定の状況において、情報の探索者 seeker が情報を利用できるように移転するために必要となる追加コスト」と定義されている。そしてこの情報の粘着性は情報の性質のみでなく、「送り手の属性」、「受け手の属性」や選択によるとしている。

このように、情報の粘着性理論の特徴は、情報の移転費用という取引費用論的な概念を用いつつも、それが情報の量や特性のみならず、情報の受け手、送り手にも依存するというケイパビリティ論的な視点も含んでいることにある。

von Hippel 自身はこの仮説について実証は行っていないが、(Ogawa 1998; 小川 2000)はセブンイレブン-NECでの受発注システムについて、この仮説を検定した。筆者が知る範囲では情報の粘着性に注目した実証研究はこれらしか存在しない。

本研究では情報の粘着性理論に注目しつつ、それに影響を与える要因群、さらにはユーザー・イノベーションと製品開発パフォーマンスとの関係も含めた理論枠組みを提案し、実証する。紙幅の制約から概要のみを紹介する。詳細は(濱岡 2009)を参照されたい。

2.仮説

1)仮説の枠組み

本研究の仮説の枠組みを図表に示す。情報の粘着性の概念に基づいて、企業的能力、消費者の能力、情報の特性(量や暗黙性)がユーザー・イノベーションを規定するとしている。さらに企業や消費者の能力によって必要となる情報の量や情報の暗黙性も異なること、ツールやコミュニティが情報の特性と消費者の能力に影響を与えることも考慮している。

さらに、これまでの研究ではユーザー・イノベーションまでしか注目されていないが、少なくとも実証の対象とする日本の上場メーカーでは自社でも製品開発を行っていると考えられるため、全体としての新製品開発パフォーマンスとの関連についても考慮している。

なおここで、問題解決能力とは、問題やニーズが明らかになったときにそれを実現可能とするための技術的な能力と定義する。

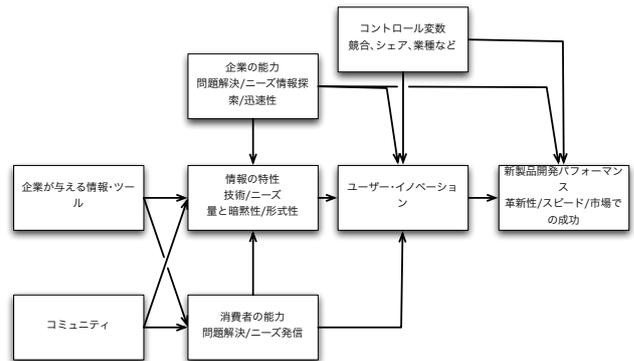


図1 仮説の枠組み

2)主要な概念

(1)消費者の能力

(von Hippel 1994)は、イノベーションが生じるためには、ニーズ情報とそれを実現、解決するためのソリューション情報が必要であるとしている。これを参考として、消費者の能力については、「問題を解決する能力」「ニーズの発信能力」の二つを考慮する。前者はユーザー・イノベーションの発生に正、後者は負の影響を与えられらる。

(2)企業的能力

企業の能力については、「問題解決能力」「ニーズ探索能力」に加えて、「迅速な対応能力」(濱岡,田中 2006)を考慮する。これらはいずれも、ユーザー・イノベーションに負の影響を与えると考えられる。

(3)情報の特性

情報については、「技術情報」と「ニーズ情報」に分類する。さらに情報の量、情報の暗黙性/形式性を考慮する。

まず、量については製品開発に必要な技術情報の量が多ければ、それを消費者がもつことは困難になるので、ユーザー・イノベーションが生じにくくなる。一方、ニーズ情報の量が多くなれば、それを企業が入手、活用することは困難となるため、ユーザー・イノベーションは生じやすくなると考えられる。

さらに情報の暗黙性/形式性に注目すると、技術情報が形式的であれば、企業だけでなく消費者もそれを入手しやすくなるため、ユーザー・イノベーションを促進する。一方で、ニーズ情報が暗黙的であれば、消費者から企業へと移転しにくくなるため、ユーザー・イノベーションが生じやすくなるだろう。

(4)企業、消費者の能力と情報

企業、消費者の能力によって情報の性質も変化すると考える。それぞれ複数の能力、情報の特性を考慮したので多くの組み合わせがあり得るが、ここでは重要なもののみについて仮説を設定する。

まず、ユーザーの問題解決能力が高ければ、ニーズ情報をより明確に表現できるようになり、必要となるニーズ情報の量も低下する。さらに、消費者のニーズ情報発信能力が高ければ、ニーズ情報の暗黙性も低下するだろう。一方、技術情報については、質、量ともに消費者の能力には依存しないと考える。

一方、企業の問題解決能力が高ければ、技術情報をより明確に表現することが可能となり技術情報の形式性を向上させるだけでなく、開発に必要な技術情報の量も減少させるだろう。また、企業のニーズ情報探索能力が高ければ、技術情報をより明確に表現できるようになると考えられる。

さらに、多くの技術情報が必要となるような場合には、それに応じてニーズ情報も必要となると考えられる。

(5)ツールキット、情報、コミュニティについての仮説

消費者の能力や情報の特性自体を企業がコントロールすることはできないが、(von Hippel and Katz 2002)は、ユーザー自身に開発やカスタマイズすることを容易にさせ、そのツールをどのように使ったかを調べることによって、製品開発にも活かせる「ツールキット」を提供することを提案している。ツールキットをユーザーに提供することによって、必要となる技術情報の量を減少させ、技術情報の形式性を増加するといった情報への影響があるだろう。さらにそれを使うことによってユーザーが学習し、能力が向上するという能力への影響もあると考えられる。これに対して、「情報の提供」は、情報の性質や量そのものに影響を与えるのではなく、情報を得て学習し能力が向上するという効果のみがあると考えられる。

コミュニティについて、(濱岡 2002)は知識に対して正の影響を与えることを示している。これを踏まえて、情報と同様、情報の性質などそのものに影響を与えるのではなく、コミュニティでのユーザー間での交流によって、消費者の能力を向上させると考える。

(6)ユーザー・イノベーションと新製品(開発)パフォーマンスについての仮説

これまでのユーザー・イノベーションについての研究では、ユーザー・イノベーションにのみ注目されてきた。しかし、ユーザー・イノベーションのみによって製品開発を行っている企業は空想生活など、消費者参加型開発の専門企業のみであると考えられる。

本研究では、実証研究も日本の上場企業に対して行う。そのような企業においてはユーザーによるイノベーションよりは自社によるイノベーション、製品開発が主流であろう。そのような場合ユーザー・イノベーションのみでなく、それが製品開発全体に与える影響についても考慮すべきである。このため、本研究では、製品(開発)パフォーマンスとの関係についても考慮する。

製品開発については、「製品開発や市場投入のスピード」「開発された製品の革新性」「市場における成功」の3つの指標を用いる。ユーザー・イノベーションによって、外部から異なる知識が流入することはこれらに対して正の影

響を与えると考えられる。

3. データおよび実態

1) データ

設定した仮説は、筆者が2007年以降、日本企業に対して継続して行っている「製品開発についての調査」への回答を用いた。各年とも以下の方法、内容で調査を行っている。

表1 調査の方法

○調査対象
上場製造業で製品開発を行っている部門長。
○調査方法
郵送法
○調査フレーム
ダイヤモンド社会社員録より、製品開発を担当しているだろう以下の者を抽出。「商品企画」など部署がある企業を選び、その長を選ぶ。
商品企画などの部署がない企業については、管理部門など、製品開発に関連がありそうな部署の長を選ぶ。
○回収数/発送数および回答率
2007年 151/612=24.7%
2008年 124/646=23.4%
2009年 103/631=16.3%
2010年 133/677=19.6%
○調査時期。
各年とも11月-12月にかけて実施。

2) 回答バイアスなどの検討

各年毎に回答した企業としない企業の間で、売上規模、業種分布の差がないことを確認した。

4年ともに回答した企業は4社のみである¹。また、4年間での回答の変化も検定したが、以下で用いる項目については変化したのは数項目であった。このため、4年間分の回答をプールして分析を行う。

3) ユーザー・イノベーションの発生状況

ユーザー・イノベーションの発生については、「(貴社の業界では)ユーザーが実際に新しい製品を実現することがある。」と、「貴社のユーザーが、新しい製品をつくったりイノベーションの源泉となったりすることはありますか?」という設問を設定した。

¹ いずれかの3時点で回答していただいたのは29社、2時点72社、1時点のみ264社である。

それぞれ5段階であるが、業界で広く考えると20%弱、自社の顧客に限定しても10%以上がユーザーによるイノベーションの発生を認知している²。

表2 ユーザー・イノベーションの発生状況

a) 貴社の業界ではユーザーが実際に新しい製品を実現することがある。						
	1.まったく くそうで はない	2.そうで はない	3.どちら ともいえ ない	4.そうで ある	5.まった くそうで ある	4+5
2007	10	34.7	34	19.3	2	21.3
2008	9.8	26	43.9	18.7	1.6	20.3
2009	13.6	35	35.9	14.6	1	15.6
2010	14.7	33.3	27.9	21.7	2.3	24
全体	11.9	32.3	35.2	18.8	1.8	20.6
b) 貴社のユーザーが、新しい製品をつくったりイノベーションの源泉となったりすることはありますか?						
	1.まった くない	2.まれに ある	3.どちら ともいえ ない	4.よくあ る	5.多くあ る	4+5
2007*	33.1	28.5	30.4	7.3	0.7	8
2008	14.5	36.3	33.1	15.3	0.8	16.1
2009	17.5	42.7	28.1	10.7	1	11.7
2010	15.8	39.1	31.6	9.8	3.8	13.6
全体	20.9	36	30.9	10.6	1.6	12.2

*2007年は、具体的にどのようなイノベーションかを記述してもらった。

3) 因子の測定

情報の粘着性などについては直接測定することはできない。本研究では、直接測定することはできない概念について、主観的に回答してもらい、それらを構造方程式モデルによって分析する。

各概念について1-3項目を設定した。これらを投入して探索的因子分析をおこなったところ、想定した因子が抽出された。さらに、確認的因子分析も行ったところ、RMSEAは0.049と良好なあてはまりが得られた。これらより、弁別、収束妥当性ともに確認できた。なお、各年別に行ってもほぼ同様の結果が得られたため、3年分のサンプルをプールして分析を行う。なお、(Hamaoka 2010)では産業財と消費財メーカーの2母集団の構造方程式モデルによって分析を行った。産業財と消費財で異なる結果となったパスは7つのみであったので、ここでは一つに

² 2007年については「まったくくない」の回答率が2007,2008年と比べると高くなっている。2007年については、さらに「どのようなユーザーが、どのようなイノベーションをつくったのか」を自由記入してもらった。業種などの分布は大きくはかわらないので、「まったくくない」への回答が高くなったのは、ユーザー・イノベーションがあると回答すると、自由記入をしなければならないという回答の面倒さを回避しようとした可能性もある。

まとめた結果を紹介する。

4) 仮説の検定方法

設定した仮説群をパス図として表現し、構造方程式モデルによって推定した。RMSEA は 0.053 程度となっており、あてはまりは良好である。よって以下では、このモデルの結果をもちいて仮説を検定する。

4. 仮説の検定結果

推定結果を図2に示す。楕円は構成概念、四角はコントロール変数を意味する。実線は少なくとも 10%水準で有意となったパス、破線はならなかったパスである。

・ユーザー・イノベーションの規定要因

ユーザー・イノベーションの規定要因として、企業や消費者の能力、情報の特性に注目して仮説を設定した。

まず、ユーザー・イノベーションの発生に対して、ユーザーの問題解決能力、企業の問題解決能力ともに正の影響を与えることがわかった。ユーザーの問題解決能力が高ければ、ユーザーがイノベーションの源泉になることは仮説どおりであった。これに対して、企業の問題解決能力が高ければ企業によるイノベーションが増加し、ユーザー・イノベーションに対しては負の影響があると考えたが、実証の結果は逆であった。これについては、(Nakamura and Odagiri 2005; Pisano 1990)が指摘するように、R&D能力の高さは、企業の吸収能力 absorptive capacity を向上させるためだと考えられる。外部を活用するためには自社もそれを活かせる高い問題解決能力、ここでは技術的な能力を高める必要がある。

企業の迅速な対応能力については、仮説どおりユーザー・イノベーションに負の影響を与えることがわかった。企業が迅速に対応すれば、そのニーズを取り込んだイノベーションを自ら実現できるのであろう。

情報の特性については、ニーズ情報、技術情報それぞれの量と暗黙性/形式性を組み合わせた 4 つの仮説を設定した。「技術情報の形式性」についてのみ仮説は棄却されたが、これについても仮説通り符号は正であった。つまり、ニーズ情報の量や暗黙性が高い場合には、その情報を企業に伝達しにくくなりユーザーによるイノベーションが増加する。一方で、技術情報の

量が多ければユーザーがそれを入手することが困難となり、ユーザーイノベーションは減少するのである。

・企業、消費者の能力と情報

情報の粘着性理論について、情報を取引費用、能力をケイパビリティ理論によるものと解釈して仮説を設定した。(Nakamura and Odagiri 2005)指摘するように、「取引費用」と企業の「能力」は相互に関係している可能性がある。彼らはこのような分析自体は行っていないが、ここでは消費者の能力もあわせて仮説を設定した。設定した6個の仮説のうち、「企業の問題解決能力は技術情報の量に負の影響を与える。」は棄却されたが、残りについては支持された。このようにこれまで指摘されては来たが実証はされていない、能力と取引費用との関係を実証できた。

・ツールキット、情報、コミュニティ

実証の結果、「ツールキットの提供」は、「技術情報の量」「ニーズ情報の量および暗黙性」には影響を与えないことがわかった。さらに、「ツールキットの提供」によって、ユーザーの問題解決能力が低下する可能性が示唆された。これに対して、「情報の提供」および「コミュニティ」はともにユーザーの問題解決能力、ニーズ情報発信能力に対して正の影響を与えることがわかった。ツールを与えるよりも、これら情報やコミュニティを育成、対話することによってユーザーの能力を向上させることができるのである。

・ユーザー・イノベーションと新製品(開発)パフォーマンス

ユーザー・イノベーションについての研究はそれらにのみ注目しているが、製品開発についても考慮して、「製品開発や市場投入のスピード」「開発された製品の革新性」「市場における成功」の 3 つの指標とユーザーイノベーションの関係を分析した。ユーザーイノベーションは、これら3つの指標に対していずれも正の影響を与えていることが示された。ユーザー・イノベーションを利用することによって、より新製品(開発)のパフォーマンスを向上できるのである。

・コントロール変数

ユーザー・イノベーションに注目すると、「自社のシェア」「売上高」がいずれも負で有意となった。比較的小規模な企業のユーザーにおいて生じていることがわかった。ただし、「自社のチャネルの強さ」および「消費者との直接取引」が正で有意であることから、消費者と直接取引できる強力な自社のチャネルを通じて相互作用していることが推測される。

5.まとめ

本研究ではユーザー・イノベーションについての包括的な仮説を設定した。日本企業を対象としたアンケート調査の結果を用いて仮説を検定した。

アンケートの結果からは、少なくとも1割程度の企業がユーザー・イノベーションの発生を認知していることが明らかとなった。仮説検定の結果、多くの仮説が支持されたものの、例えばツールキットの提供が消費者の問題解決能力を低下させるという、これまでとは逆の結果も得られた。本研究は包括的な見取り図を描き実証したものだが、個々の詳細な点についての検討も進めていきたい。

謝辞

本研究は、2007-2010年科学研究費補助金 基盤研究(C)「オープン化時代の製品開発と市場成果についての時系列調査(課題番号19530390)」、2011-2014年科学研究費補助金 基盤研究(C)「オープン化時代の研究開発と製品開発(課題番号23530541)」、「平成20年度 吉田秀雄記念財団助成研究(2年間の継続研究)」を受けて行われた。回答頂いた企業の皆様にも深謝する。

参考文献

Hamaoka, Yutaka (2010), "Antecedents and Consequences of User Innovation," in User and Open Innovation Workshop. Sloan Management School, Massachusetts Institutes of Technology, Cambridge, USA. (<http://news.fbc.keio.ac.jp/~hamaoka/>).

Nakamura, Kenta and Hiroyuki Odagiri (2005), "R&D Boundaries of the Firm: An Estimation of

the Double-Hurdle Model on Commissioned R&D, Joint R&D, and Licensing in Japan," *Economics of Innovation and New Technology*, 14 (7), 583-615.

Ogawa, Susumu (1998), "Does sticky information affect the locus of innovation? Evidence from the Japanese convenience-store industry," *Research Policy*, 26 (7-8), 777-90.

Pisano, Gary P. (1990), "The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis," *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), 153-76.

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

---- (1994), "Sticky Information" and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation," *Management Science*, 40 (4(April)), pp.429-39.

von Hippel, Eric and Ralph Katz (2002), "Shifting Innovation to Users via Toolkits," *Management Science*, 48 (7), 821-33.

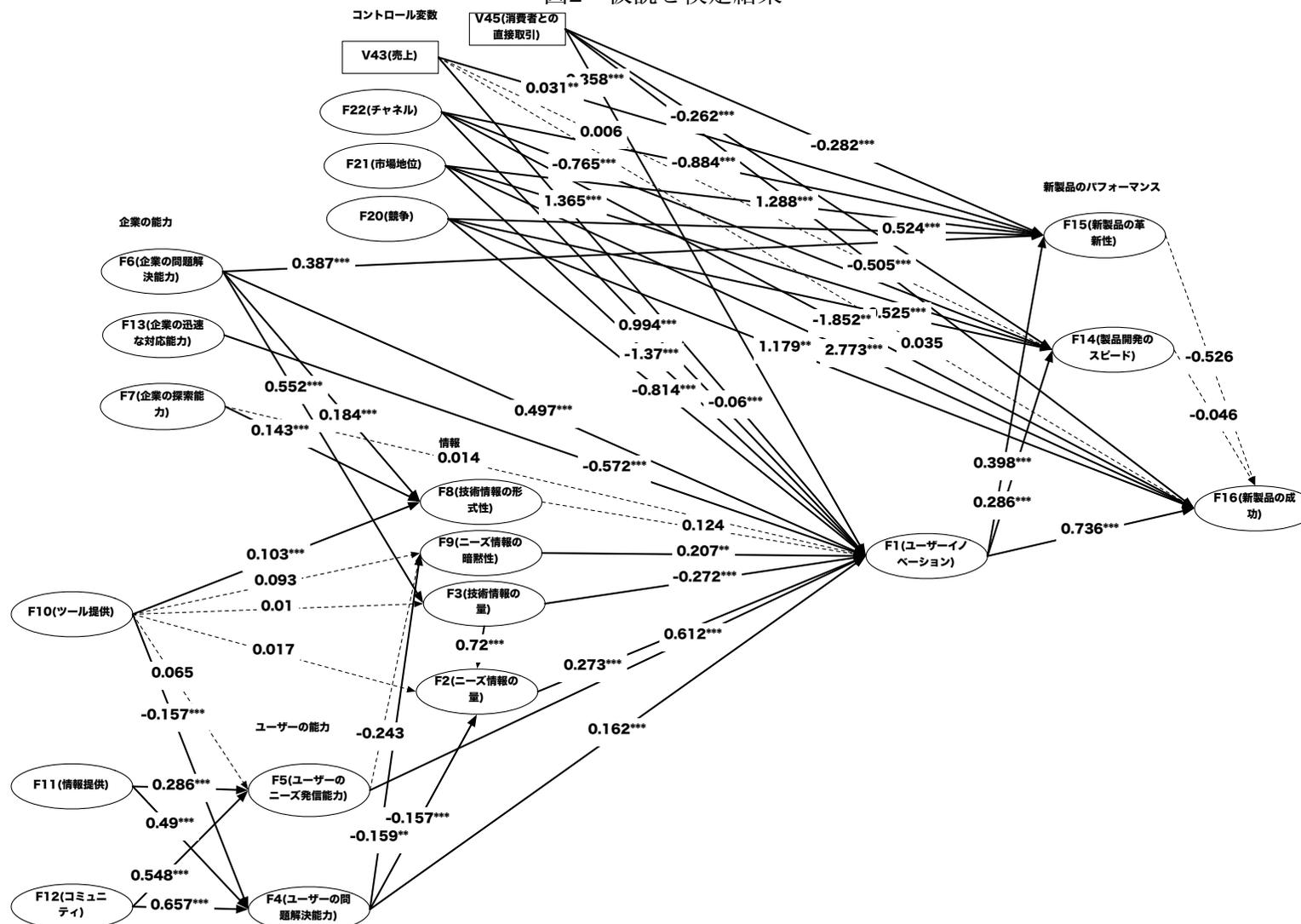
小川進 (2000), 『イノベーションの発生論理』: 千倉書房.

濱岡豊 (2002), "アクティブ・コンシューマーを理解する," 『一橋ビジネスレビュー』, 50 (3), 40-55.

---- (2009), マーケティングにおける創造性の研究: 消費者/コミュニティの創造性を中心に: 平成20-21年度 吉田秀雄記念財団助成研究報告書.

濱岡豊、田中秀樹 (2006), "コミュニケーションインテグリティの確立にむけて:あなたは消費者の声に答えているか?," *マーケティング・ジャーナル*, 25 (3), 54-70.

図2 仮説と検定結果



注)有意水準: ***:1%水準で有意 **:5%水準で有意 *:10%水準で有意。

実線は少なくとも10%水準で有意となったパス。破線は有意とならなかったパス。
観測方程式および業界ダミーなどについては煩雑になるので図には示していない。