

# ラディカルイノベーション発生の規定要因:理論と実証

○濱岡 豊 (慶應義塾大学商学部)

## 1. はじめに<sup>1</sup>

イノベーションの重要性はいうまでもないが、不連続性の高いラディカルイノベーションは成功した際の魅力が高く重視されている (Leifer et al., 2000; O'Connor & Ayers, 2005; Slater, Mohr, & Sengupta, 2014)。

ラディカルイノベーションについては、「不確実性 (O'Connor & Rice, 2013)」「組織文化 (Büschgens, Bausch, & Balkin, 2013; O'Connor & Ayers, 2005; O'Connor & DeMartino, 2006)」「(組織)能力 (Menguc, Auh, & Yannopoulos, 2014; O'Connor & Ayers, 2005; Subramaniam & Youndt, 2005)」「顧客やサプライヤーなど外部との共同開発 (Ritala & Hurmelinna-Laukkanen, 2013; Song & Thieme, 2009; Menguc et al., 2014)」「開発プロセス (Holahan, Sullivan, & Markham, 2014)」など様々な視点から研究されている。

これらがそれぞれの視点から断片的に分析を行っているのに対して、「ラディカルイノベーションを行う組織能力」を従属変数として、幅広い包括的なモデルを提案する研究もある (Herrmann, Gassmann, & Eisert, 2007; Slater et al., 2014)。

これらの中で、Slater et al., (2014)は、過去の研究をサーベイし、「リーダーシップ要因」「組織文化要因」「組織特性要因」「製品市場投入戦略」「ラディカル製品開発プロセス」に大別した概念モデルを提案した。ただし、彼らの研究は概念モデルの提案までであり、実証は行われていない。また、過去の研究で挙げられた概念を再分類したものであり、理論的な検討は充分とは言えない。

本研究の目的は次の3点である。(1)ラディカルイノベーション能力の規定要因についての理論を開発すること。(2)日本におけるラディカルイノベーションの発生状況について把握すること。(3)ラディカルイノベーションの規定要因について実証すること。

このため、本研究では、(Slater et al., 2014)を批判的に検討しつつ、3つの要因を追加した

枠組みを提示する。提案した枠組みについて、日本企業を対象としたアンケート調査のデータを用いて実証する。

## 2. 理論

### 1) ラディカルイノベーション

本研究ではラディカルイノベーションについて「新技術に基づき、性能の大幅な向上、コストの大幅な削減、革新的な用途、市場もしくは、ビジネスモデルにつながるようなイノベーション (O'Connor & Ayers, 2005; Slater, Mohr, & Sengupta, 2010; Slater et al., 2014)」と定義した。

### 2) 理論的枠組み

本研究の枠組みを示す(図)。これは Slater et al., (2014)の理論に「環境要因」「情報、知識獲得要因」「組織学習要因」を加えたものである。それぞれ要因には、さらに変数が含まれている(表2参照)。

#### ・環境要因

イノベーションを漸進的 incremental イノベーションとラディカルイノベーションに対比させると、後者の方が技術および市場に関する不確実性が高いことが指摘されている (Song & Thieme, 2009; O'Connor, 2010)。環境要因は不確実性に影響し、ラディカルイノベーションの能力を高める必要性を高めると考えられる。「需要変化」「競争」が典型的な変数である。イメージなどではなくスペックが明示されている製品の方が、性能の向上などを評価しやすくなると考えられる。よって、「製品の客観性」も考慮する。

#### ・情報、知識獲得要因

Slater et al., (2014)では情報を獲得、学習するプロセスが考慮されていない。ラディカルイノベーションを行うためには、情報もしくは知識が必要となり、それを獲得することは極めて重要である。ここでは、「系列内」「系列外」との情報共有/共同研究、および「リードユーザー」の存在を考慮する。

#### ・組織学習要因

能力は先天的な部分もあるが、それを獲得も

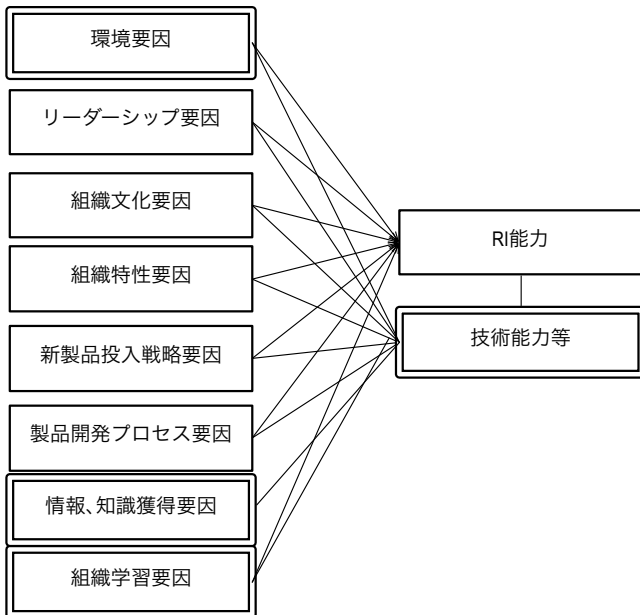
<sup>1</sup>本研究は San Francisco State University の Sengupta 教授との共同研究の一部である。

しくは向上させるためには、組織として学習する必要がある。

本研究では、「投入した製品の追跡調査」「過去の開発情報の蓄積」「開発、投入プロセスのレビュー」を考慮する。

・技術能力等の類縁概念

ラディカルイノベーション能力は、(自社の)技術能力や製品開発パフォーマンスなどに関連していると考えられる。それらと比較する。



注) 二重枠線は新たに追加した要因。

図1 本研究での理論枠組み

### 3. データ

#### 1) 調査方法

筆者は2007年度から「製品開発についての調査」を行っている(濱岡, 2013; 濱岡& 尤, 2014)。上場製造業について、ダイヤモンド社会社員録より、製品開発担当部署ある企業を抽出し、その部署の部長以上の役職者を抽出し、調査票を郵送している。

本研究では、ラディカルイノベーションについての項目を設定した、2010年度以降のデータを用いる。なお、回収率は20%程度であるが、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、有意な差がないことを確認した。

#### 2) 測定項目

企業の能力などは直接、観測できない概念であるため、各概念毎に1-3項目を設定し、それらの関係を分析する構造分析モデルを用いるこ

ととした(Byrne, 2001; Kline, 2005。Song and Parry (1997)は、客観的な指標と主観的な指標の相関が高いことを示しており、このような方法は妥当である。

#### ・ラディカルイノベーション能力

ラディカルイノベーションを創造する能力を測定するために、Tellis, Prabhu, & Chandy (2009)を参照して以下の3項目を設定した。

「既存製品とはまったく異なる製品を発売することが多い。」

「これまでとはまったく異なる技術に基づく製品の発売は他社よりも速い。」

「既存製品とラディカルに異なる製品を投入することはほとんどない。(逆転項目)」

この他の概念については紙幅の都合上、省略するが各概念の測定項目、 $\alpha$ 係数は若干低いものもあるが、概ね妥当であった。

表3 調査の方法

項目	概要
○調査方法	郵送法
○調査フレーム	上場製造業で製品開発を行っている部門の長。ダイヤモンド社会社員録より、製品開発を担当している者を以下のように抽出。 「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	2010年 133/677=19.6% 2011年 121/555=22.2% 2012年 149/722=20.8% 2012年 137/820=16.9%
○調査時期	各年とも11月-12月にかけて実施。

#### 3) ラディカルイノベーションの導入実態

具体的な実態を把握するために、2010-11年については、過去3年に導入したラディカルな新製品の数を回答してもらった。2年分の回答をプールした単純集計の結果を紹介する。

製品数が0、つまり導入していない企業の割合が最も高いものの、無回答を除いても半数以上の企業が、このような製品を導入していると回答している。「ラディカルイノベーション」の発生は極めて希な減少にも思えるが、比較的高い割合といえよう。

さらに、過去3年に導入したラディカルな新製品が2009年(もしくは2010年)の売上に占める割合を回答してもらった。前問よりもゼロの

割合は高くなっており、ラディカル・イノベーションを導入しても成功=売上に繋がるとはいえないことがわかる。一方、売上の21%以上を占めるといふ企業も存在する。このようにラディカルイノベーションは希な現象ではないことがわかる。

表 4 ラディカルな新製品の数 (N=254)

製品数	回答企業数	回答企業に占める割合
0	57	22.4%
1	33	13.0%
2	31	12.2%
3	26	10.2%
4	6	2.4%
5	22	8.7%
6~10	17	6.7%
11以上	6	2.4%
無回答	56	22.0%
合計	254	100%

注)「貴社では過去3年間に「ラディカルな新製品」をいくつぐらい発売しましたか?下にご記入ください。」への回答。

表 5 ラディカルな新製品の売上割合

売上に占める割合	回答企業数	回答企業に占める割合
0%	61	24.0%
~2%以下	30	11.8%
~5%以下	26	10.2%
~10%以下	29	11.4%
~20%以下	14	5.5%
21%以上	13	5.1%
無回答	81	31.9%
合計	254	100.0%

注)「過去3年間に発売した「ラディカルな新製品」の売上が2009年(もしくは2010年)度の全売上に占める割合をお答えください。」への回答。

#### 4. 分析結果

##### 1) 類縁概念との相関

「ラディカルイノベーション能力」と類縁概念である「技術能力」「製品の品質」「製品開発のスピード」「製品の革新性」、5因子を想定した確認的因子分析を行った。RMSE=0.047、CFI=0.983とあてはまりは良好となった(AIC=5820.9)。

表6に示すようにラディカルイノベーション能力は製品の革新性との相関が高いため、これらをまとめた4因子モデルを同様に推定した。この結果、モデルのあてはまりは悪化した(RMSE=0.069、CFI=0.959、AIC=5849.9)。

これらより、「ラディカルイノベーション能

力」は、これら概念と相関はあるものの、独立した要素をもつ概念であると言える。

表 6 潜在変数(因子)間の相関係数

潜在変数	潜在変数	相関係数
RI能力	開発スピード	0.703
RI能力	製品の革新性	0.801
RI能力	製品の品質	0.408
RI能力	技術能力	0.521
技術能力	開発スピード	0.462
技術能力	製品の革新性	0.720
技術能力	製品の品質	0.915
製品の革新性	開発スピード	0.747
製品の品質	開発スピード	0.498
製品の品質	製品の革新性	0.646

##### 2) 「ラディカルイノベーション能力」の規定要因

「ラディカルイノベーション能力」「技術能力」「製品開発のスピード」「製品の革新性」を従属潜在変数とした構造方程式モデルを推定した(表7)。いずれもRMSEAは0.05程度であり、良好なあてはまりとなった。

##### ・環境要因

「需要変化」「製品の客観性」は正、「競争」は負で有意となった。ニーズが変化しやすい市場ほどラディカルイノベーションのチャンスがあるといえる。また、製品が客観的であるほど、性能改善の方向性などが明らかになり注力しやすかつ、ユーザーにも性能改善などが明確にわかりやすいためであろう<sup>2</sup>。

##### ・情報、知識獲得要因

これについては、「系列内」「系列外」「リードユーザーの存在」を設定したが、いずれも有意とはならなかった。

ただし、「技術能力」については「リードユーザー」が正となっている。「ラディカルイノベーション能力」と「技術能力」には正の高い相関があったことを考えると、これらは「ラディカルイノベーション能力」に直接作用するのではなく、「技術的能力」を介して作用すると考えるべ

<sup>2</sup> 製品の客観性は下記の二項目で測定した。

「スペック、仕様などで製品の特徴が十分にわかる製品である。」

「製造方法や製品の特徴などを客観的な言葉で表現できる。」

きだろう。

・開発プロセス要因

「ニーズ情報収集」「重量級リーダー」「開発プロセスの公式化」「プロジェクトの社内公募」、いずれも10%水準では有意とならなかった。

・組織学習要因

これについては、「投入した製品の追跡調査」は有意とはならなかったが、「過去の開発情報の蓄積」「開発、投入プロセスのレビュー」はいずれも正で有意となった。

「投入した製品の追跡調査」という部分的な学習だけでなく、「開発、投入プロセスのレビュー」というしっかりとした学習を行うことが有用であるといえる。

・組織要因

「リスク志向」は、正で有意となった。イノベーションの導入には不確実性が伴い、それを受け入れる組織文化が重要であるといえる。一方、「社内での相互支援」「トップダウンの戦略共有」については有意とはならなかった。

4) 類縁概念との比較

「ラディカルイノベーション能力」と「製品の革新性」は有意となった変数が類似しており、これらの相関が高かったことを裏付ける結果となった。

前述のように、情報、知識獲得が技術能力を

高め、ラディカルイノベーション能力を高めるといった関係があると考えられる。

5. 結論

本研究ではラディカルイノベーションの規定要因についての理論的枠組みを提案した。過去におこなった製品開発担当者へのアンケート調査から、実態を把握し、設定した仮説を検定した。

この結果、ラディカルイノベーションは希な現象ではないことがわかった。さらに、構造方程式モデルによって、設定した仮説群を検定した結果、ラディカルイノベーション能力は「技術的能力」と相関は高いものの、独立した要素をもつことがわかった。

また、「環境要因」「組織学習要因」「組織要因」によって有意に説明されることがわかった。

本研究によってラディカルイノベーションの理論的枠組みが提案され、実証されたと考える。ただし、実証については4年間分のデータをプールして分析を行った。組織学習要因が有意となったことから、パネルデータ分析など、動的なプロセスを考慮した分析を行う予定である。

謝辞

本研究は科研費を受けて行われた(課題番号19530390、および23530541)。

表7 推定の結果

		ラディカルイノベーション能力		技術能力		開発スピード		製品の革新性	
		係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
環境要因	需要変化	0.155	2.077 **	-0.017	-0.254	-0.038	-0.573	0.033	0.439
	競争	-0.132	-2.561 ***	-0.065	-1.901 *	-0.045	-1.532	-0.105	-2.393 **
	製品の客観性	0.121	1.714 *	0.070	1.284	0.058	1.063	0.099	1.437
情報、知識獲得要因	系列内	-0.060	-1.051	0.067	1.334	0.030	0.597	0.021	0.368
	系列外	0.047	0.589	-0.043	-0.617	-0.173	-2.413 **	-0.091	-1.171
	ユーザー	-0.050	-1.199	0.208	5.586 ***	0.052	1.428	0.137	3.332 ***
開発プロセス	ニーズ情報収集	0.171	1.574	0.048	0.507	0.182	1.884 *	0.063	0.591
	重量級リーダー	-0.003	-0.062	0.101	2.177 **	0.002	0.044	0.068	1.341
	開発プロセス公式化	0.004	0.084	0.004	0.122	0.042	1.137	-0.029	-0.711
	プロジェクト社内公募	0.037	0.548	0.041	0.698	-0.011	-0.176	-0.058	-0.865
組織学習要因	投入した製品の追跡調査	0.015	0.122	0.118	1.121	0.081	0.747	0.191	1.561
	過去の開発情報の蓄積	0.084	2.506 **	0.004	0.123	0.077	2.564 ***	0.070	2.124 **
	開発、投入プロセスのレビュー	0.110	3.360 ***	-0.003	-0.103	0.044	1.510	0.079	2.492 **
組織要因	社内での相互支援	0.162	1.501	0.086	0.935	0.067	0.706	0.087	0.840
	リスク志向	0.266	4.082 ***	0.030	0.528	0.193	3.329 ***	0.139	2.149 **
	トップダウンの戦略共有	-0.139	-1.079	0.036	0.318	-0.026	-0.230	-0.004	-0.029
コントロール	売上	-0.027	-1.635	0.026	1.843 *	-0.028	-1.918 *	-0.009	-0.573
	回答年ダミー	0.127	1.686 *	-0.021	-0.320	0.037	0.563	0.017	0.233
		0.095	1.344	-0.005	-0.087	0.074	1.184	0.085	1.237
		0.043	0.594	0.009	0.148	0.108	1.671 *	0.008	0.111
CFI		0.874		0.870		0.883		0.876	
RMSA		0.051		0.052		0.050		0.051	

注)\*\*\*:1%水準で有意 \*\*:5%水準で有意 \*:10%水準で有意 (N=542)

表頭の成果変数を従属変数とした構造方程式モデルで推定した結果。観測方程式の結果は省略する。