

ラディカルイノベーション発生の規定要因:理論と実証

2014/10/18

技術・計画学会@立命館大学

濱岡 豊

hamaoka@fbc.keio.ac.jp

慶應義塾大学商学部

*本研究は San Francisco State UniversityのSengupta教授との共同研究の一部である。
本研究は2011-2014年度科学研究費基盤研究 (C) 「オープン化時代の研究開発と製品開発 (課題番号23530541)」を受けて行われた。
回答頂いた企業の皆様にも深謝する。

内容

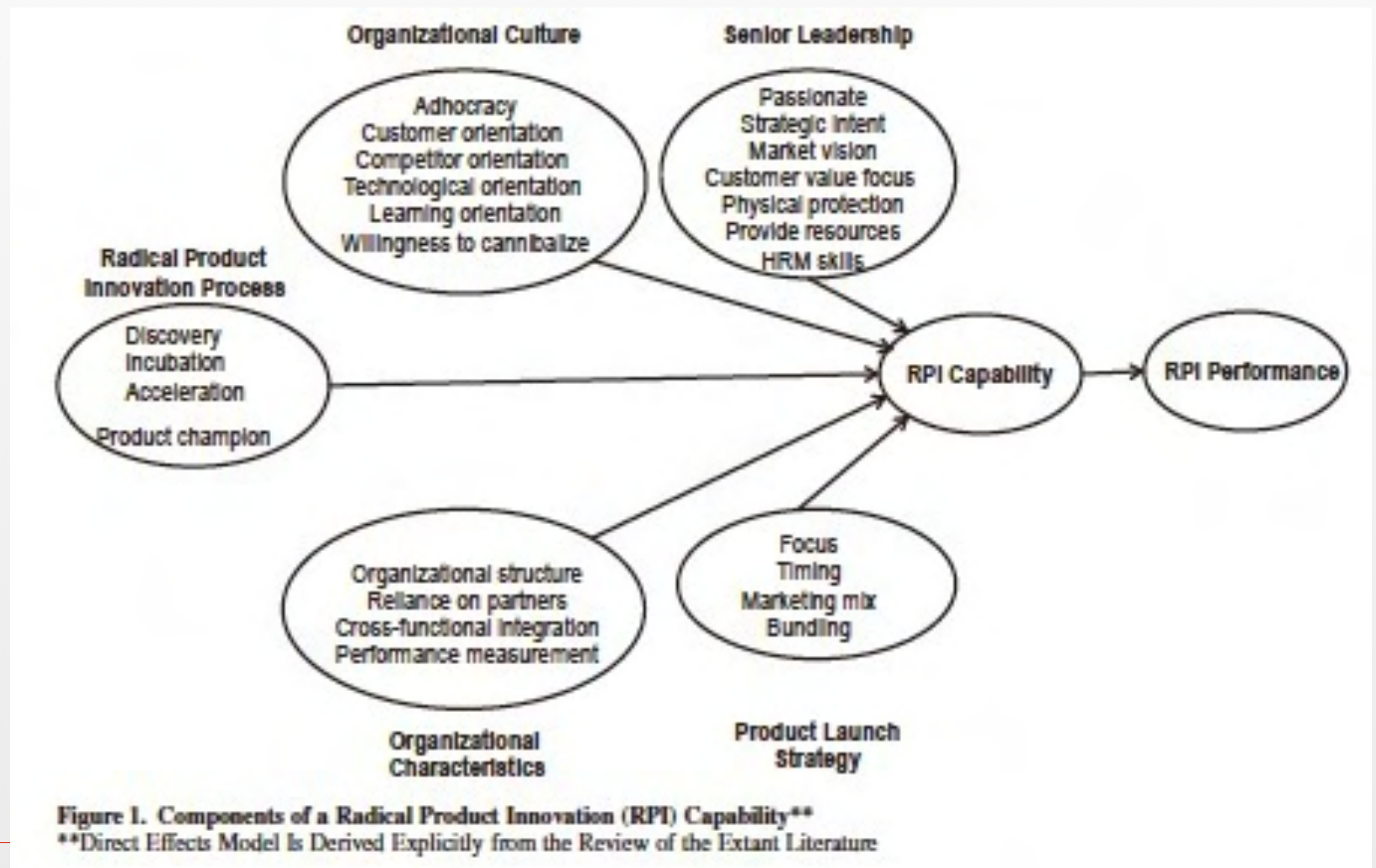
- 研究の背景と目的
 - 理論的枠組み
 - データ
 - 分析結果
 - 研究からの知見
 - まとめ
-

研究の背景

- 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の研究
 - 「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)」
 - それぞれの視点から断片的に分析
 - 「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(Herrmann, Gassmann, & Eisert, 2007; Slater et al., 2014)」
-

「ラジカル・イノベーション能力の規定要因モデル」 (Slater et al.,2014)

- 「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。ただし、実証なし。



これまでの研究の限界と本研究の目的

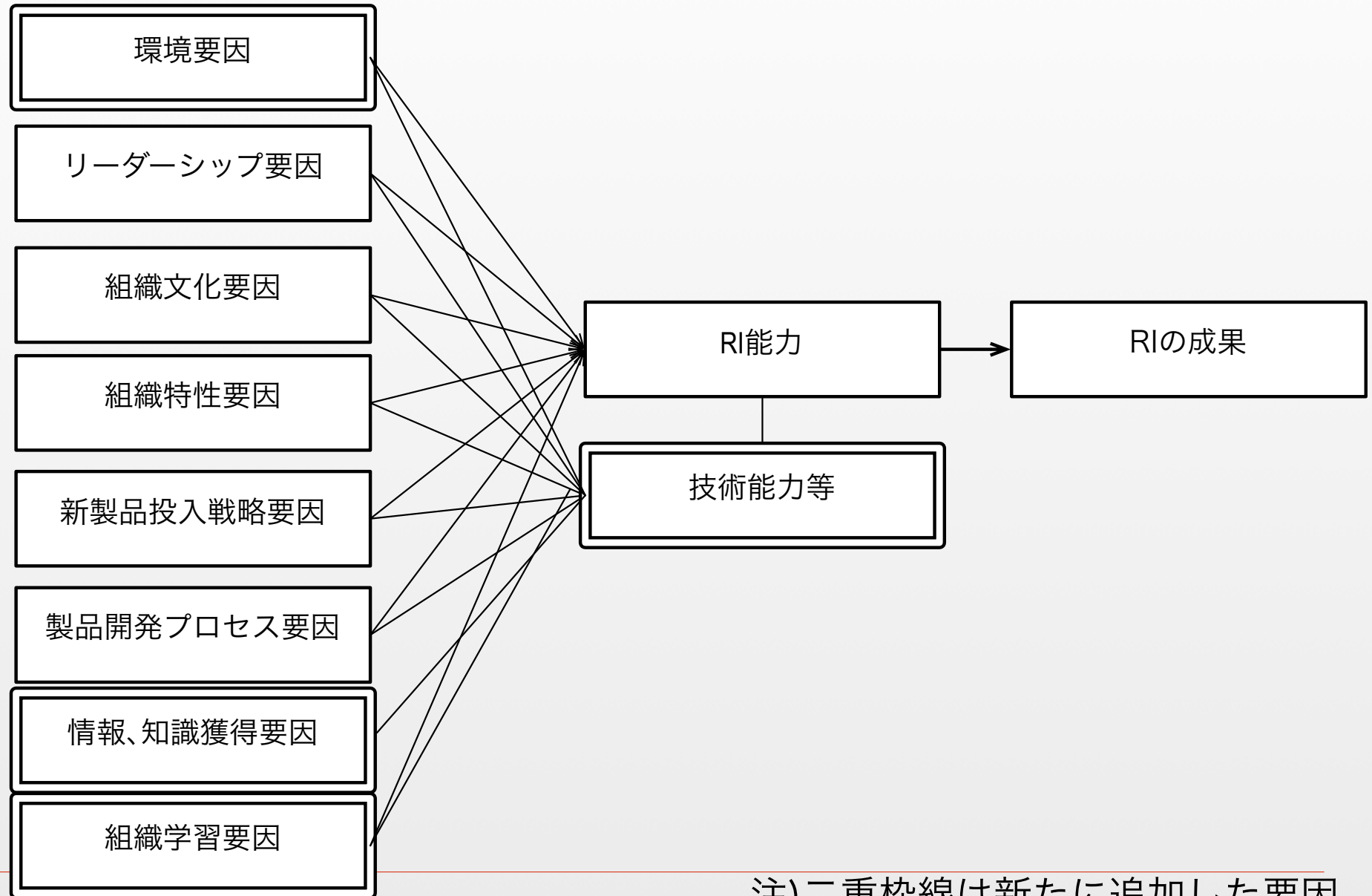
■これまでの研究の限界

- ラディカルイノベーションの重要性は指摘されているが、定量的な調査は行われていない。
- 断片的に規定要因に注目した研究はあるが、包括的な理論は (Slater et al.,2014)のみ。

■研究の目的

- 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。
 - 定量的な調査を行い、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。
 - 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。
-

理論的枠組み



注) 二重枠線は新たに追加した要因。

ラディカルイノベーションの定義

- 「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)」
 - アンケートでの説明
 - ラディカルイノベーションとは、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のことを指します。以下ではこのような「ラディカルな新製品・サービス」についてお答えください。
-

分析手法

■ 測定項目

■ 「ラディカル・イノベーション能力」「組織文化」などは直接、観測できない概念

■ 各概念毎に1-3項目を設定し、主観的に回答してもらう。

■ Song and Parry (1997)

■ 客観的な指標と主観的な指標の相関が高いことを示した。

■ 測定例

■ ラディカル・イノベーション能力

■ (Tellis, Prabhu, & Chandy (2009)を参照して以下の3項目を設定。

■ 「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)

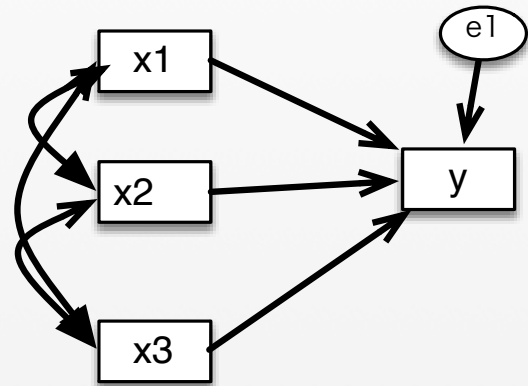
■ 構造方程式モデルによる分析

■ 直接観測できない因子(概念)間の関係を分析できる構造方程式モデルを用いる(Byrne, 2001; Kline, 2005)

回帰分析、因子分析、構造方程式モデル

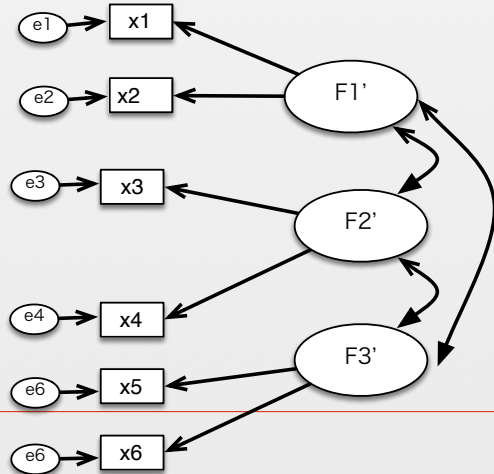
回帰分析

直接観測できる変数間関係を推定



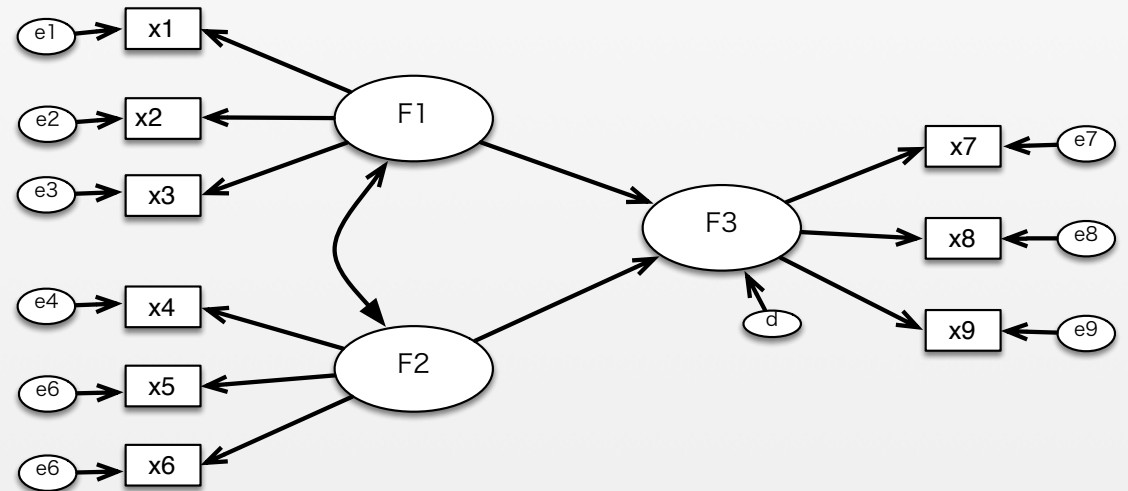
因子分析

直接観測できない概念(因子)を観測できる変数から見いだす



構造方程式モデル

直接観測できない概念(因子)間関係を推定



データ

■ 調査対象

- 上場製造業で製品開発を行っている部門の長。

■ 調査方法

- 郵送法

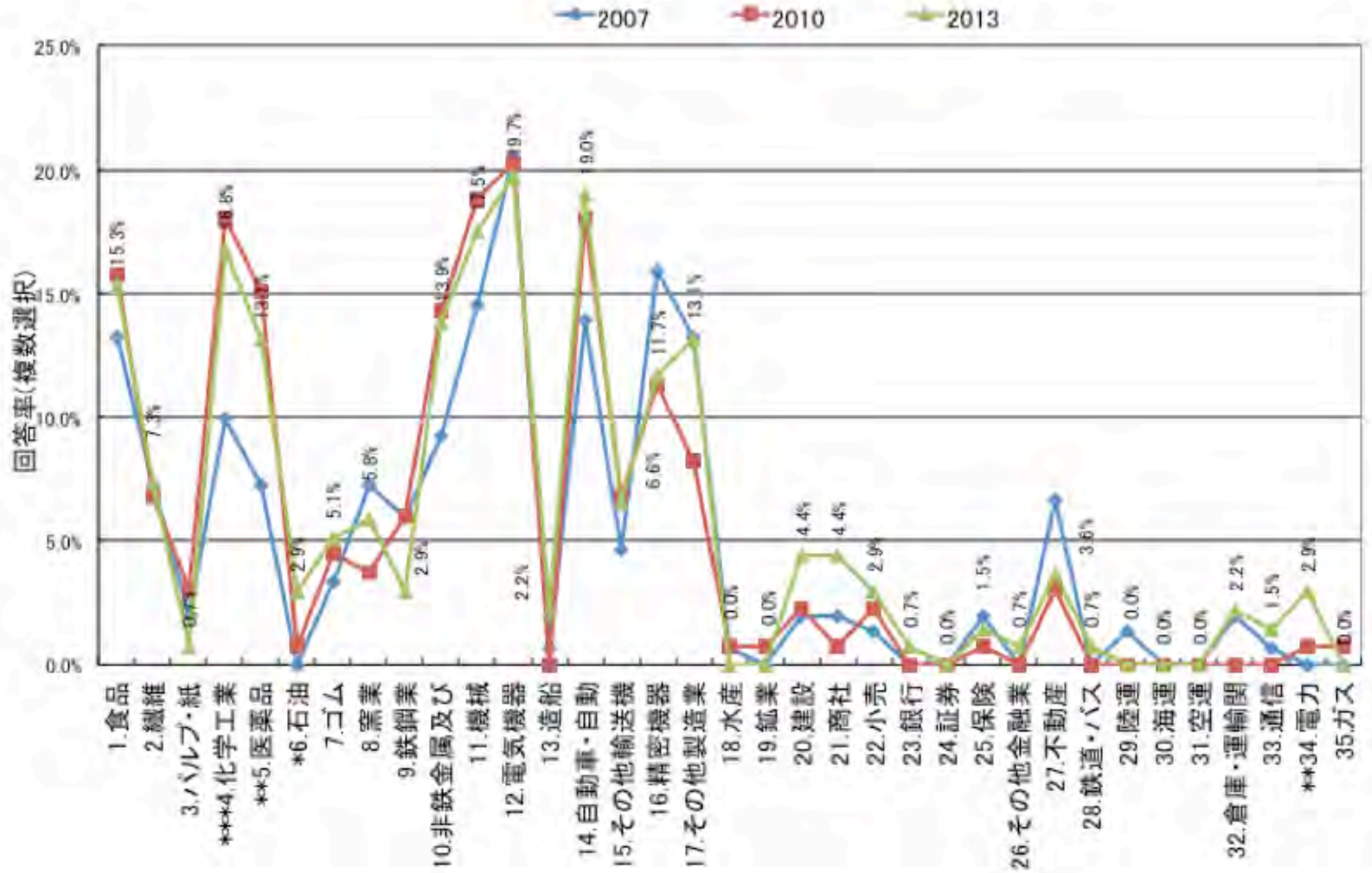
■ 調査フレーム

- ダイヤモンド社 会社職員録より、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

- | | | |
|---------|---------------|--------------------|
| ■ 2010年 | 133/677=19.6% | ラディカル・イノベーションの実態調査 |
| ■ 2011年 | 121/555=22.2% | 同上 |
| ■ 2012年 | 149/722=20.8% | |
| ■ 2013年 | 137/820=16.9% | |
| ■ 合計 | 540社 | |

回答企業の業種分布



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%	55.6%
11以上	6	2.4%	
無回答	56	22.0%	
合計	254	100%	

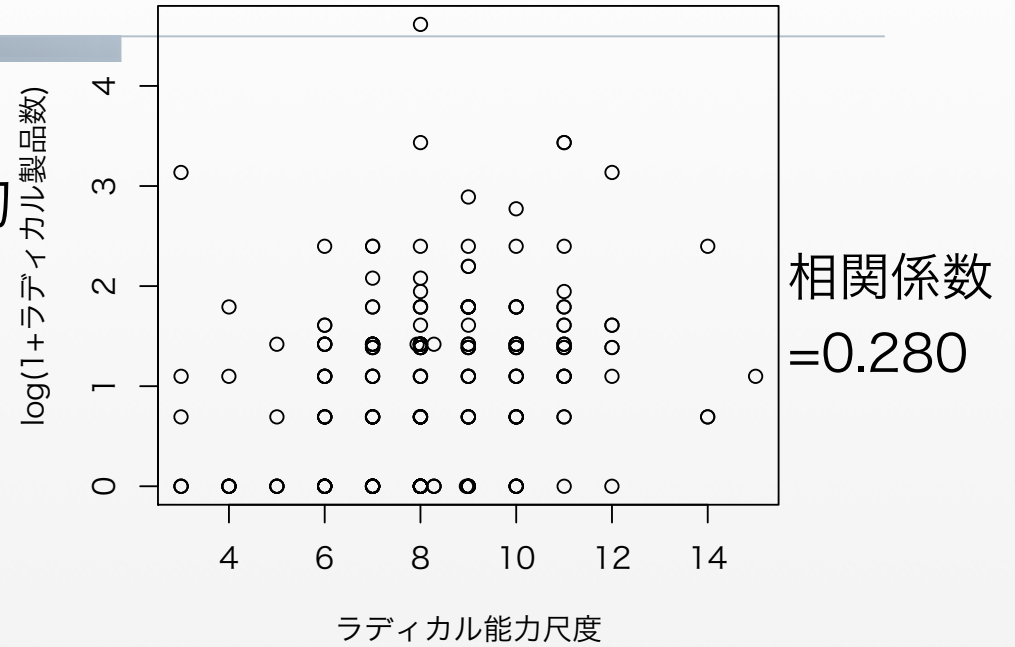
注)「貴社では過去3年間に「ラディカルな新製品」をいくつぐらい発売しましたか?下にご記入ください。」への回答。
2011年、2012年調査のみ。

ラディカルな新製品の売上割合

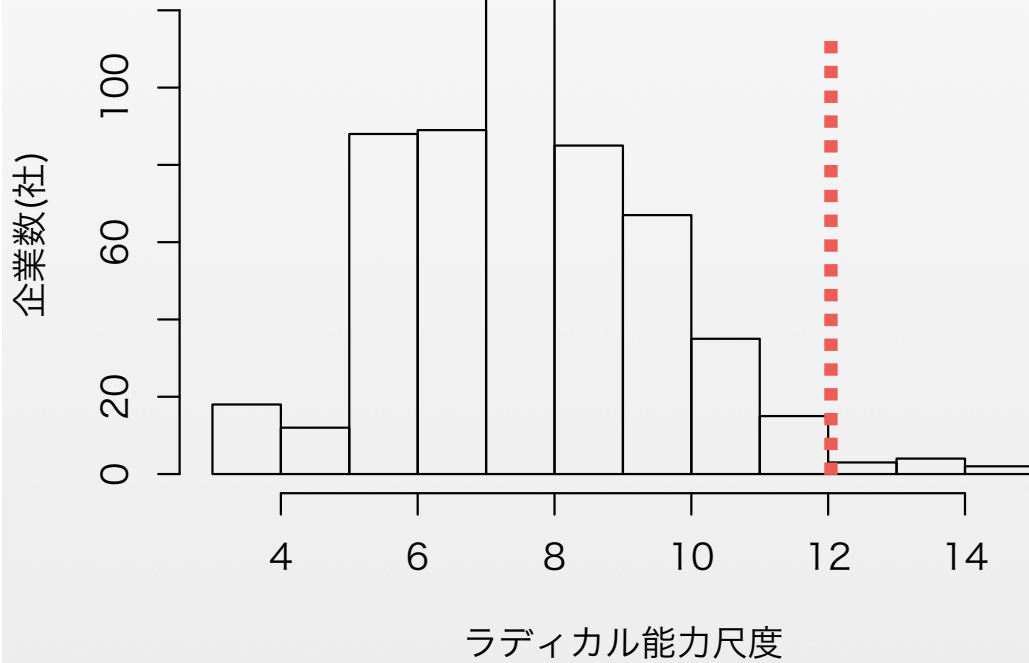
売上に占める割合	回答企業数	回答企業に占める割合
0%	61	24.0%
~2%以下	30	11.8%
~5%以下	26	10.2%
~10%以下	29	11.4%
~20%以下	14	5.5%
21% 以上	13	5.1%
無回答	81	31.9%
合計	254	100.0%

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。2011年、2012年調査のみ。

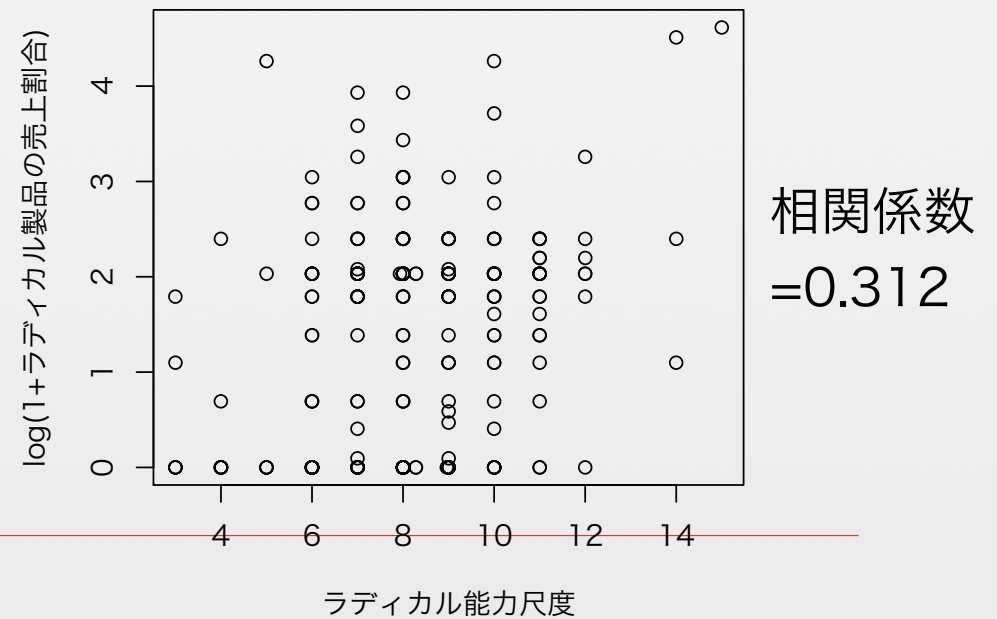
ラディカル能力への回答とラディカル製品数



542社中 社が肯定的
ラディカル能力への回答の分布



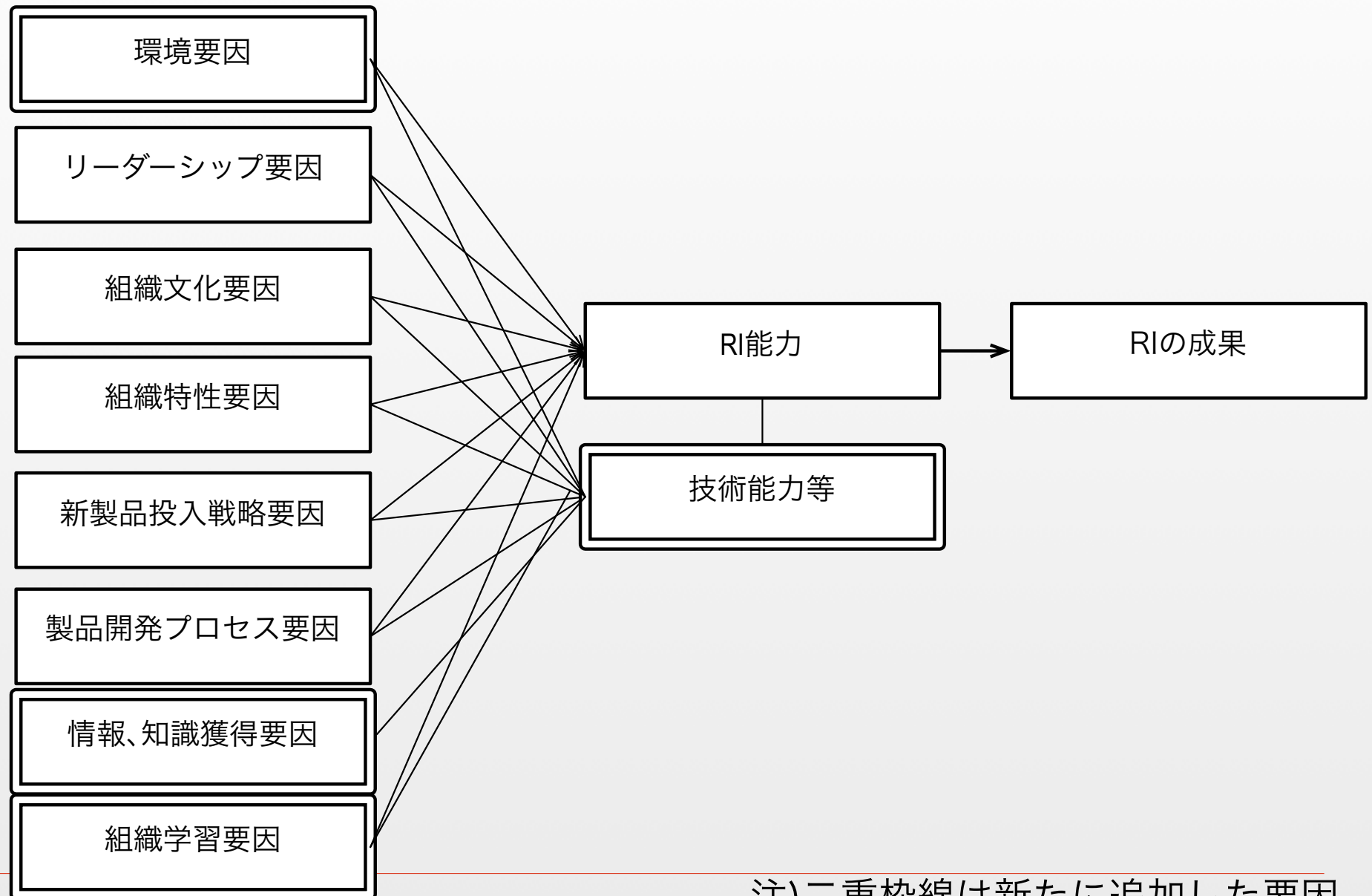
ラディカル能力への回答とラディカル製品の売上割



ラディカルな製品の例

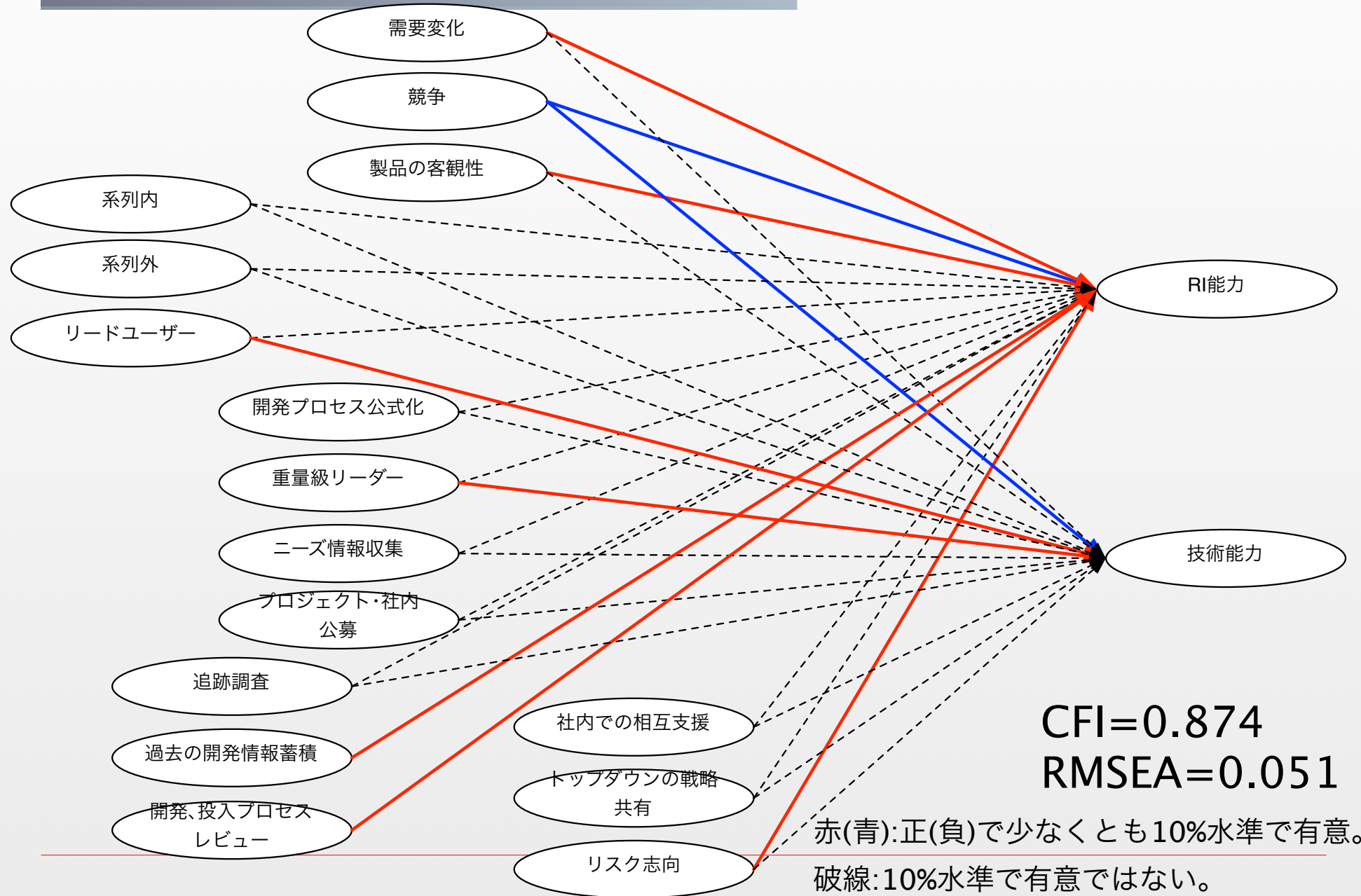
- ****の超軽量化
 - リチウムイオン電動***
 - 他社製品とは形状使用方法が全く異なり、****の安全性と作業性を向上させる
 - 大幅に軽量、コンパクト化した*****機構
 - 大幅な省エネを達成した***ユニット。
 - 機能・性能を下げずに50%軽量化した***。
 - 省エネ50%の***。
 - 再掲)ラディカルイノベーションとは、新技術に基づき、性能の大幅な向上、コストの大幅な削減、革新的な用途、市場もしくは、ビジネスモデルにつながるようなイノベーションのことを指します。以下ではこのような「ラディカルな新製品・サービス」についてお答えください。
-

再掲)理論的枠組み



注) 二重枠線は新たに追加した要因。

「ラディカルイノベーション能力」の規定要因(推定結果)



「ラディカルイノベーション能力」の規定要因(推定値)

		ラディカルイノベーション			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	2.08	**	-0.017	-0.25		-0.038	-0.57	0.033	0.44		
	競争	-0.132	-2.56	***	-0.065	-1.90	*	-0.045	-1.53	-0.105	-2.39	**	
情報、知識 獲得要因	製品の客観性	0.121	1.71	*	0.070	1.28		0.058	1.06	0.099	1.44		
	系列内	-0.060	-1.05		0.067	1.33		0.030	0.60	0.021	0.37		
	系列外	0.047	0.59		-0.043	-0.62		-0.173	-2.41	**	-0.091	-1.17	
	リードユーザー	-0.050	-1.20		0.208	5.59	***	0.052	1.43		0.137	3.33	***
開発プロセ ス	ニーズ情報収集	0.171	1.57		0.048	0.51		0.182	1.88	*	0.063	0.59	
	重量級リーダー	-0.003	-0.06		0.101	2.18	**	0.002	0.04		0.068	1.34	
	開発プロセス公式化	0.004	0.08		0.004	0.12		0.042	1.14		-0.029	-0.71	
	プロジェクト/人材社内公募	0.037	0.55		0.041	0.70		-0.011	-0.18		-0.058	-0.87	
組織学習要 因	投入した製品の追跡調査	0.015	0.12		0.118	1.12		0.081	0.75		0.191	1.56	
	過去の開発情報の蓄積	0.084	2.51	**	0.004	0.12		0.077	2.56	***	0.070	2.12	**
	開発、投入プロセスのレビュー	0.110	3.36	***	-0.003	-0.10		0.044	1.51		0.079	2.49	**
組織要因	社内での相互支援	0.162	1.50		0.086	0.94		0.067	0.71		0.087	0.84	
	リスク志向	0.266	4.08	***	0.030	0.53		0.193	3.33	***	0.139	2.15	**
	トップダウンの戦略共有	-0.139	-1.08		0.036	0.32		-0.026	-0.23		-0.004	-0.03	
コントロー ル	売上	-0.027	-1.64		0.026	1.84	*	-0.028	-1.92	*	-0.009	-0.57	
	回答年ダミー	0.127	1.69	*	-0.021	-0.32		0.037	0.56		0.017	0.23	
		0.095	1.34		-0.005	-0.09		0.074	1.18		0.085	1.24	
		0.043	0.59		0.009	0.15		0.108	1.67	*	0.008	0.11	
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

分析結果

■ ラジカル・イノベーション能力

■ 環境要因

- 「需要変化」「製品の客観性」は正、「競争」は負で有意
 - 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。
 - 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くかつ、ユーザーにも性能改善などが明確にわかりやすいため。

■ 情報、知識獲得要因

- 「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」に対しては「リードユーザー」が正で有意。「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。

■ 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%水準では有意とはならなかった。

■ 組織学習要因

- 「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」は正で有意。
- 「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。
- 「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。

まとめ

■ 本研究の貢献

- ラジカル・イノベーション能力の規定要因について理論的枠組みを提案
- アンケート調査により、ラジカル・イノベーションの実態の把握
 - 意外?と多く発生
- 提案したモデルについて検定
 - 環境要因、学習要因による影響が強い。

■ 限界と今後の展開

- 複数時点でのデータをプール
 - パネルデータとしての分析。結果の安定性、時系列での変化といった点を解明。
 - 産業間での比較
 - 産業内での比較
-

参考文献

- Büschgens, T., Bausch, A., & Balkin, D. B. 2013. Organizational Culture and Innovation: A Meta-Analytic Review. *Journal of Product Innovation Management*, 30(4): 763-781.
- Herrmann, A., Gassmann, O., & Eisert, U. 2007. An empirical study of the antecedents for radical product innovations and capabilities for transformation. *Journal of Engineering & Technology Management*, 24(1/2): 92-120.
- Holahan, P. J., Sullivan, Z. Z., & Markham, S. K. 2014. Product Development as Core Competence: How Formal Product Development Practices Differ for Radical, More Innovative, and Incremental Product Innovations. *Journal of Product Innovation Management*, 31(2): 329-345.
- Leifer, R., McDermott, C. M., O'Connor, G. C., Peters, L. S., Rice, M., & Veryzer, R. W. 2000. *Radical Innovation: How Mature Companies Can Outsmart Upstarts*. Boston: Harvard Business Press.
- Menguc, B., Auh, S., & Yannopoulos, P. 2014. Customer and Supplier Involvement in Design: The Moderating Role of Incremental and Radical Innovation Capability. *Journal of Product Innovation Management*, 31(2): 313-328.
- O'Connor, G. C. 2010. Radical Innovation. In J. N. Sheth, & N. K. Malhotra (Eds.), *Wiley International Encyclopedia of Marketing*: John Wiley & Sons, Ltd.
- O'Connor, G. C., & Ayers, A. D. 2005. BUILDING A RADICAL INNOVATION COMPETENCY. *Research Technology Management*, 48(1): 23-31.
- O'Connor, G. C., & DeMartino, R. 2006. Organizing for Radical Innovation: An Exploratory Study of the Structural Aspects of RI Management Systems in Large Established Firms. *Journal of Product Innovation Management*, 23(6): 475-497.
- O'Connor, G. C., & Rice, M. P. 2013. A Comprehensive Model of Uncertainty Associated with Radical Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 30: 2-18.
- Ritala, P., & Hurmelinna-Laukkanen, P. 2013. Incremental and Radical Innovation in Coopetition—The Role of Absorptive Capacity and Appropriability. *Journal of Product Innovation Management*, 30(1): 154-169.
- Slater, S. F., Mohr, J. J., & Sengupta, S. 2010. Antecedents to Radical Product Innovation Capability: Literature Review and Implications. Paper presented at the GLOBAL MARKETING CONFERENCE at Tokyo, Tokyo.
- Slater, S. F., Mohr, J. J., & Sengupta, S. 2014. Radical Product Innovation Capability: Literature Review, Synthesis, and Illustrative Research Propositions. *Journal of Product Innovation Management*, 31(3): 552-566.
- Song, M., & Thieme, J. 2009. The Role of Suppliers in Market Intelligence Gathering for Radical and Incremental Innovation*. *Journal of Product Innovation Management*, 26(1): 43-57.
- Subramaniam, M., & Youndt, M. A. 2005. THE INFLUENCE OF INTELLECTUAL CAPITAL ON THE TYPES OF INNOVATIVE CAPABILITIES. *Academy of Management Journal*, 48(3): 450-463.
- Tellis, G. J., Prabhu, J. C., & Chandy, R. K. 2009. Radical Innovation Across Nations: The Preeminence of Corporate Culture. *Journal of Marketing*, 73(1): 3-23.
- 濱岡豊. 2013. 製品開発に関する調査2012 6年間の変化傾向と単純集計の結果. *三田商学研究*, 56(2): 29-49.
- 濱岡豊, & 尤若安. 2014. 製品開発に関する調査2013 7年間の変化傾向と単純集計の結果. *三田商学研究*, 57(2): 47-70.