

Title	中小企業のイノベーション創出における課題と対応策 ： 組織慣性、ペンローズ制約、技術と市場の不確実性 の視点から
Author(s)	名取, 隆
Citation	年次学術大会講演要旨集, 30: 1049-1052
Issue Date	2015-10-10
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/13454">http://hdl.handle.net/10119/13454</a>
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

## 中小企業のイノベーション創出における課題と対応策 ー組織慣性、ペンローズ制約、技術と市場の不確実性の視点からー

○名取 隆（立命館大学）

### 1. はじめに

今回の発表では、中小企業のイノベーション創出における課題と対応策の検討を行う。研究対象として、精密金属プレス・板金加工を事業内容とする滋賀県の中小製造業企業の高橋金属株式会社（以下、「T社」と略称）による電解イオン水洗浄機の開発事例を取り上げる。中小企業がイノベーションに取り組む際に数多くの課題がある。その課題に対応するための方法論も存在する。本研究では、中小企業がイノベーションを創出する際に、どのような課題があって、どう対応したのかについて、電解イオン水洗浄機の事業化に成功したT社の事例に基づいて分析し検討する。

### 2. 先行研究と研究内容及び研究方法

中小企業がイノベーションを創出する際に解決が必要とみられる次のような課題がある。まず、組織文化における組織慣性とコア・リジディティ（注1）である。特に下請型企業の場合は、自社製品開発に必要な設計、商品開発などの能力が不足することが多い。そうした状況で自社製品開発に新たに挑戦しようという組織文化は生まれにくく、現状維持の慣性が働く。そして、下請型としてのコア・リジディティに縛られ、イノベーションに対応困難となる。対応策は経営者がリーダーとなって組織文化の変革行動を起こすことである。さらにイノベーション創出のためには、故意に限界に挑戦するオーバーエクステンション（注2）が対応策となるものとみられる。

また、資源ベース理論（RBV：Resource Based View）におけるペンローズ制約（注3）が中小企業のイノベーション創出に際してネックとなることが多い。すなわち、技術、人材等の経営資源の蓄積と経営管理能力の不足が課題となる。しかし、本研究ではその対応策として、特に商品開発に関する経営管理能力を持つ人材育成に注目する。

さらにイノベーション創出における課題として、技術と市場の不確実性がある。技術の不確実性とは、新製品開発に伴う新技術開発が可能かどうかという不確実性である。市場の不確実性とは新製品が市場に受け入れられるのかどうかという点である。これらへの対応策としては、経路依存的に蓄積した技術を活用して、即興的ケイパビリティ（注4）を用いて状況に即した軌道修正をしながら、目の前にある技術をうまく活用するブリコラージュ（注5）の能力を発揮することが対応策になるとみられる。

本研究においては、上述の視点によって中小企業のイノベーション創出における課題と対応策の説明を試みる。分析対象は、中小製造業企業T社による電解イオン水洗浄機の開発事例である。研究方法としてT社へのインタビューを複数回行い、発見事実を整理した上で、各視点で説明が可能か検証する。

（注1）村田（2006）は、新規事業の成否は組織文化と関係のあることを指摘している。コア・リジディティとはレオナード・バートンが指摘した概念で、競争優位をもたらしたはずのコア・ケイパビリティが、逆に解体の難しい組織の慣性をもってしまふことをいう（與那原（2010））。高橋（2007,2014）は企業の現状維持的傾向（慣性）がイノベーション創出を阻害している点を指摘している。吉村（2004）も組織文化に内在する組織慣性が変革阻害要因となることを示している。また、ダフト（2002）や岸川（2004）は、イノベーションのための組織変革のあり方を述べている。

（注2）オーバーエクステンションとは伊丹（1984）が唱えた概念で、組織が成長するには資源の点で現状の実力をオーバーしていても、あえて背伸びして足りない資源を新たに獲得する行動が必要であることをいう。

（注3）合力（2005）が解説するように、ペンローズは企業の経営資源を「利用可能な用役の束」とみている（Penrose（2010））。中小企業は一般に、資金、技術、人材、流通網など経営資源の蓄積と経営管理能力が十分でない場合が多い。このように経営資源の蓄積に応じた経営管理能力が十分でないことをペンローズ制約という（高橋,2014）。

(注4) 吉田(2006)は即興的ケイパビリティを、「物的、認知的、感情的、社会的資源の有用性を最大限に利用して、行為を展開しながらその行為の計画を練る」ことのできる能力と定義している。即興性とイノベーションの関係については欧米で豊富な研究蓄積があるが本稿では字数の関係で説明は省略する。

(注5) ブリコラージュとはレヴィ=ストロース(1976)が唱えた概念で直訳は「器用仕事」である。水越(2007)は「その場にある物や道具を用いつつ、問題解決を図ろうとする論理」と説明する。

### 3. 事例概要

#### (1) T社概要

高橋金属株式会社(本社:滋賀県長浜市、資本金9832万円、従業員240名)は昭和15年に板金業として創業した金属プレス製品製造を主体とするメーカーである。金属塑性加工技術力を基盤に大手メーカー向けの各種精密機械部品からユニット組立品、組立完成品へと業容を拡大してきた。大手企業に売上との相当な比率を依存する下請型の中小製造業企業ではあるが、近年は市場創造型企業への転換を目指して、独自の電解イオン水洗浄機の事業化に成功し国内に加え中国においても製造販売を行っている。

当社の強みは、精密金型の設計・製作、精密プレス加工、精密板金加工、パイピング加工の先端技術を持つ点である。そして、組立てまでの一貫生産も可能としており、多業種に対応することができる。

現在、経済産業省の委託開発研究事業に力を入れており、今後は金属塑性加工技術を一層高度化させて、自動車・農業機械分野等への市場開拓を進めている。

#### (2) T社のイノベーション創出事例の概要(注6)

T社の創出したイノベーションは電解イオン水洗浄機である。これは水を電気分解して発生したアルカリ性イオン水を用いて、工場等の工程において部品等の洗浄を行う装置である。化学溶剤を一切使わないため環境にやさしい洗浄機としてヒットし、国内だけでなく、中国でも製造販売している。電解イオン水洗浄機の開発経緯は以下の通りである。

1980年代後半にT社の高橋政之社長(当時。現在の会長。以下「社長」と記載。)は、同社が下請型の企業体質であったことに危機感を抱いていた。そこで、下請型から市場創造型企業への体質転換を図るため、独自商品、独自技術の構築の必要性を痛感していた。しかし、同社には商品開発の知識、経験を持つ人材が決定的に不足していた。そうしたところ取引先だった大手電機メーカーP社から設計担当者を当社から出向させてほしいとの提案が来た。社長はその提案に応じて、若手の西村清司氏(以下、N氏と略称)を1988年から5年間、P社に派遣することとした。N氏はP社では開発部門に配属され、先進的設計技術、開発マネジメント、商品開発の基本思想など、商品開発に必要な知識、ノウハウを習得することができた。1993年、出向からT社に戻ったN氏は営業部内の開発セクションに所属し、T社の新製品開発及び技術営業を任されることとなった。N氏は新製品の企画、設計、試作、デザインレビュー、商品化、品質・コスト管理などを担当しT社の独自商品開発のキーパーソンとなった。

N氏は開発のヒントを探索するため、立命館大学との産学連携をスタートさせることにした。当初は、医療向け等の特殊な装置の開発を目指したが、開発は目標を達成できなかった。続いて、産学連携をきっかけとして、鋳物部品を製造していた自動車部品メーカー向けに、鋳型の砂を高圧水で剥ぎ取る装置の開発の依頼があり、技術開発の点では成功した。しかし、剥ぎ取った砂の処理に納入先メーカーが対応できないという予想外の問題が生じたことから、この装置は事業化の観点では成功に至らなかった(1996年時点での結果)。

しかし、こうした一連の新技术及び新製品開発の過程で、T社は高圧技術及びチャンバーの技術を確立し、高圧で水を噴射する技術力を獲得した。T社はこの高圧噴射技術を活用すべく、用途先を探索していたところ、1993年に病院向けの野菜洗浄機の開発依頼がきた。野菜洗浄機は、水を電気分解して酸性イオン水を生成させて、野菜の洗浄のため活用するものである。野菜洗浄機の開発には技術的に様々な問題が生じて苦労したものの、1995年について完成し納入にこぎつけた。この時点で水の電解技術を獲得できた。ところが、野菜洗浄機は食品関連機械であるため厚生省(当時)の認可が必要ということが判明し、その認可取得には多額の費用がかかることが分かった。社長はその費用回収をこの事業で行うことは困難と考え、野菜洗浄機の事業化は断念せざるを得ないこととなった。

さて、野菜洗浄機は、水を電気分解して酸性イオン水を生成させて野菜洗浄に利用していたもので、同時に生成するアルカリ性イオン水は廃棄していた。たまたま1990年代後半当時は、洗浄に使う溶剤が塩素系有機溶剤からアルカリ洗剤、中性洗剤に切り替わっていた時代だった。そうした背景もあって、

N氏の上司が「アルカリ性イオン水は油を乳化する作用がある。逆にそれが使えるのではないかと発想した。早速、市販の食器洗い機を用いて、アルカリ性イオン水、水、湯をそれぞれ金属部品に噴射し比較実験したところ、アルカリ性イオン水は金属部品に付着した油を取り除くことができるとともに、防錆効果もあることが分かった。そこでアルカリ性イオン水を用いた電解イオン水洗浄機開発のゴーサインを社長から得ることができた。このアルカリ性イオン水の洗浄効果については、後に大手鉄鋼メーカーに解析してもらい、検証も行った。

N氏の上司の機転のきいたこのアイデアと即座の実験が、T社のアルカリ電解イオン水洗浄機開発の契機となった。早速、1998年に始まった滋賀環境ビジネスメッセ（現在、びわ湖国際環境ビジネスメッセ）に電解イオン水洗浄機を出展した。さすがに、当初は水だけで洗浄効果があることを信用してもらえなかったため、その後、自社に顧客を招いて電解イオン水洗浄機の洗浄力を実際に目で確認してもらった。そうした努力を重ね、徐々に市場に受け入れられるようになった。ちょうど当時から環境意識が高まりつつあり、大手企業においてグリーン調達が始まっていた。T社の洗浄機は後発ではあったが、化学溶剤を使用せずに、水だけを用いる点で時代の流れにフィットし、ある大手メーカーに採用されたことが弾みとなって事業は軌道に乗った。国内だけでなく、その後、中国においても製造、販売を行い、電解イオン水洗浄機は市場に普及しつつある。

（注6）上述のT社のイノベーション創出事例の概要は以下の情報をもとにまとめた。

- ・ T社のN氏への2回のインタビュー（2015年7月3日の約2時間及び2015年8月18日の約2時間）
- ・ 日経BP社（2009）、「サムソンも認めた洗浄力」、日経ビジネス2009年12月21日・28日号
- ・ 中小企業基盤整備機構（2014）、「中小製造業における研究開発活動と高付加価値化への取り組みに関する調査研究」
- ・ 1998年10月21日付日本経済新聞朝刊記事、1998年12月8日付日経産業新聞記事

#### 4. 事例分析

表1 中小企業のイノベーション創出における課題と対応策

課題	対応策	発見事実	検証（○：説明可能）
組織文化における組織慣性 (コア・リジディティ)	組織文化の変革行動	経営者が自立創造型企業への転換を企図してリーダーシップを発揮して自社製品の開発を計画、実行したこと	○
	オーバーエクステンション	開発担当を置いて、失敗を恐れずに新製品開発への挑戦を継続したこと	○
ペンローズ制約	長期の人材育成	T社内に商品開発の経営管理能力を持つ専門家が不足していたため、そうした能力を持つ人材育成を企図して大手メーカーに社員を派遣したこと	○
技術と市場の不確実性	技術の経路依存性	板金技術⇒高圧水噴射技術⇒電解技術⇒酸性及びアルカリ性水生成技術の順で技術が蓄積され、最終的に電解アルカリイオン水洗浄機に結実したこと	○
	即興的ケイパビリティ ブリコラージュ	従来、廃棄していた電解アルカリイオン水の活用を思いつき、新たな洗浄機の開発に機敏に結びつけたこと	○

表1は、T社のイノベーション創出における課題と対応策を整理したものである。まず、組織慣性とコア・リジディティという課題への対策についてである。事例ではT社の経営者がリーダーとなって組織文化の変革行動を起こしたことが明確である。すなわち、経営者はT社を下請型から市場創造型企業への体質転換を企図した。とはいえ、ペンローズ制約そのものといえる商品開発に関する経営管理能力を持つ人材の不足という大きな課題があった。そこで、人材育成が急務と考え、社員のN氏をP社に派遣して修行させることにした。その後T社は、N氏を中核として独自の新技術、新製品の開発に次々に挑戦するものの、事業化の成功にはなかなか至らなかった。しかし、こうした一連の挑戦はまさにオーバーエクステンションといえる背伸び的な行動であり、そうした蓄積が最終的に電解イオン水洗浄機の事業化成功を、ある意味で「準備」したといえる。

さらに、技術と市場の不確実性という課題については、自社において経路依存的に蓄積した技術を活用して、即興的ケイパビリティとブリコラージュの能力を発揮することで対応した。具体的には、技術の経路依存については、T社は板金技術をベースとして、産学連携を活用してまず高圧水噴射技術を獲得した。次に、高圧水噴射技術をベースとして、電解技術を獲得した。初めは電解イオン水生成で得られた酸性水の活用を模索したが、規制の存在で事業化は断念せざるを得なかった。しかし、そこであきらめず、状況変化に即したアイデアと機敏な行動によって、アルカリ性イオン水の活用に移じて、電解アルカリ性イオン水洗浄機の開発に至る。酸性水の活用では事業化は成功に至らなかったものの、副産

物としてのアルカリ性イオン水の活用という機転のきいた発想と行為は、まさに即興的ケイパビリティとブリコラージュという能力が発揮されたものといえよう（注7）。

（注7）中小企業基盤整備機構（2014）では、この行為をリーンスタートアップにおける「ピボット（方向転換）」であると分析している。

## 5. おわりに

事例分析の結果、中小企業におけるイノベーション創出における課題と対応策が明らかとなった。まず、組織慣性とコア・リジディティという課題があることが分かった。その対応策として経営者がリーダーとなって組織文化の変革行動を起こす必要があること、そしてイノベーション創出のためには失敗をおそれない長期間の開発へのチャレンジというオーバーエクステンションが有効な対応策であることが分かった。次にペンローズ制約、特に商品開発の経営管理能力を持つ人材の不足が下請型の中小製造業企業においては大きな課題であり、その対応策として長期間であっても人材育成を図ることが重要であることが分かった。

さらに、技術と市場の不確実性という課題への対応策としては、即興的ケイパビリティを発揮して、手許にある資源（アルカリイオン水生成技術）を有効に活用するブリコラージュの能力の存在が、イノベーション創出においては、大きな重要性を持つことが発見された。今後は、事例分析を増やすとともに、アンケートによる定量研究などによって、即興的ケイパビリティ及びブリコラージュの能力が、中小企業におけるイノベーション創出において、どの程度の役割を果たしているのか、研究をさらに深めていく必要がある。

なお、本研究は T 社のアルカリ電解イオン水洗浄機の事業化という一事例のみの分析に依拠している点で限界があることを付記したい。

### 【謝辞】

本稿の執筆にあたり、高橋金属株式会社の西村清司氏をはじめご関係の皆様には、多大なご協力を頂きました。ここに厚く感謝申し上げます。

### 【参考文献】

- Penrose, Edith T. (2010) “The Theory of the Growth of the Firm”, 企業成長の理論（第3版）、日高千景訳、ダイヤモンド社、2010年3月
- 伊丹敬之（1984）、新・経営戦略の論理、日本経済新聞社
- 岸川善光（2004）、イノベーション要論、同文館出版、2004年7月
- 合力知工（2005）、資源展開戦略に関する一考察、福岡大学商学論叢 49(3・4)、463-493、2005年3月
- 高橋美樹（2007）、企業の「慣性」とイノベーション、三田商学研究、第50巻第4号、2007年10月
- 高橋美樹（2014）、中小企業の量的成長と質的成長、三田商学研究、第56巻第6号、2014年2月
- 中小企業基盤整備機構（2014）、「中小製造業における研究開発活動と高付加価値化への取り組みに関する調査研究」
- 日経BP社（2009）、「サムソンも認めた洗浄力」、日経ビジネス2009年12月21日・28日号
- 1998年10月21日付日本経済新聞朝刊記事、1998年12月8日付日本経済新聞朝刊記事
- 水越康介（2007）、企業と市場のヒューリスティクス～マーケティング戦略の再構築～、マーケティングジャーナル 27(2)、53-63、2007
- 村田修造（2006）、「新規事業と企業文化：日本鉄鋼業の事例による企業文化の Due Diligence/Integration の試み」、国民経済雑誌、183(6):81-95
- リチャードL.ダフト（2002）、組織の経営学、高木靖夫訳、ダイヤモンド社、2002年11月
- 吉田孟史（2006）、組織の動的環境適応ーダイナミックケイパビリティと即興的ケイパビリティー、オフィス・オートメーション2005 Vol. 26, No1
- 吉村孝司（2004）、企業変革における変革阻害要因としての企業文化に関する考察、埼玉学園大学紀要（経営学部篇）第4号
- 與那原建（2010）、ダイナミック能力論の可能性ー競争戦略論の統合化に向けてー、琉球大学経済研究（80）:125-145
- クロード・レヴィ=ストロース（1976）、大橋保夫訳、「野生の思考」、みすず書房、1976年3月