

## 概 要

# 独創的な商品開発を担う研究者・技術者の研究

(DISCUSSION PAPER No.38)

平成 17 年 1 月  
文部科学省  
科学技術政策研究所

## 1. 報告書の目的

本研究の目的は、独創的な商品開発を担える研究者・技術者の育成・支援における政府の役割を検討するために、既に独創的な商品開発に成功した研究者・技術者がどのような人々であり、どのような組織環境で、どのようにして商品化したのか、を把握することである。

本報告書では『独創的な商品開発』の定義を次のように行っている。  
「全く新しい市場を作り出す商品」または、「既存の市場ではあるが、革新的な技術によって市場シェアトップを占めてしまうほどの内容（品質やコスト）の商品」を世界で初めて開発することである。前者の例としては『レンズ付きフィルム』があり、後者は『クォーツ腕時計』が上げられる。これらは本研究の対象にもなっている。

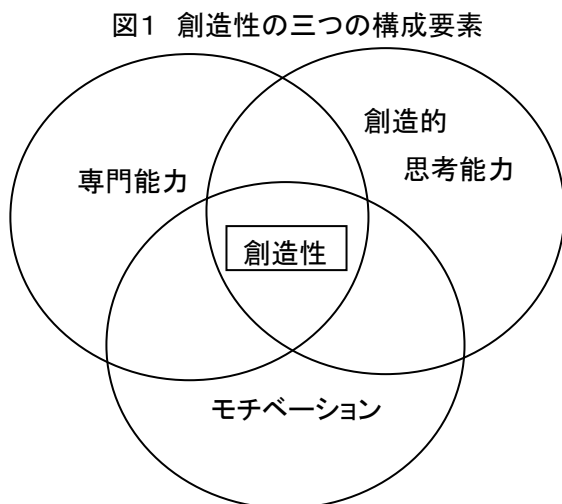
## 2. 研究のアプローチ

創造性の定義は『創造性とは新規で社会に有用な作品を生産する能力である。』（Sternberg,R.J.(1999)*Handbook of Creativity*）となっている。  
本研究が扱うのは、世界で初めて開発された商品である。従って、これらの商品は新規であり、かつ商品であるがために有用である。すなわち、これらの商品を開発した能力というのは上述の創造性の定義にあてはまる。そこで、創造性研究の成果を適用することにした。

本研究に関連する先行研究結果は次の通りである。

- ① すべての人が潜在的に創造性を持っていると考える。
- ② それでは、人々が潜在的に創造性を持っていたら、どうすれば、その創造性を発揮できるのだろうか。アマビル(T.M.Amabile of Harvard Business School)の理論によれ

ば、個人の創造性は三つの構成要素がすべて機能するときに発揮される。その三つの構成要素とは『専門能力』、『創造的思考能力』、『モチベーション』である（図1）。



我が国の研究者・技術者が世界で初めて開発した商品を取り上げ、9つのケース・スタディを行った(表1)。具体的な方法は、実際に開発した担当者へのインタビューと文献調査である。基本的な質問は次の三つである。

- ① 独創的な商品開発がどのようにしておこなわれたのか（アイデア形成中心）。
- ② どのような人材だったのか。
- ③ どのような組織環境だったのか。

この中で、②については前述のアマビルの理論を検証した。

表1 研究対象となるケース(カテゴリー別)

		技 術	
		革新的研究開発の実施	既存研究開発成果の利用
市 場	新市場創出	暗号アルゴリズム 炭素繊維 アリセプト  <カテゴリー I >	レンズ付きフィルム AIBO 健康エコナ  <カテゴリー III >
	既存市場利用	クォーツ腕時計 リチウムイオン二次電池 DNA分析装置  <カテゴリー II >	    <カテゴリー IV >

### 3. ケース・スタディの結果

#### ① 独創的な商品開発がどのようにしておこなわれたのか(アイデア形成中心)。

9つのケースに共通するプロセスは次の通りであった。

Step 1) 組織によって分野を設定される。

Step 2) 分野内で自由に担当者が取り組むテーマや課題を決める。

Step 3) テーマについて担当者が情報収集し、基本的なアイデア作り出す。

Step 4) 主体的に、実験等によって商品化が判断できるレベルまでアイデアを発展させる。

Final) 組織の了承を得て、商品化され販売される。

注1: Step1) 開発担当者自身が組織のトップである場合は、組織による分野設定がない場合がある。

注2: Step1) 開発担当者が特定分野を扱うポジションに配置された場合、組織によって分野が設定されたとする。

注3: Step2),3) 開発担当者がひとりで行う。ただし、関係者等などが情報収集等を手伝うこともある。

注4: Step4) この段階で大きな費用がかかるような場合(例:薬の開発)、組織の了承が必要となる。

この商品開発形式を『トップ環境形成ボトムアップ型商品開発』と表現できる。さらに共通するポイントとして、市場や研究開発の見通しが難しく、不確実性が非常に高い。そのような開発プロセスの中で、予想外の発見等によって進展がある。そのため、進展は直線的ではなく、非連続である。

#### ② どのような人材だったのか

アマビルの理論を検証した。その結果次のことが分かった。独創的な商品開発を担える研究者・技術者は、創造性の構成要素である『専門能力』、『創造的思考能力(新規アプローチ能力)』、『モチベーション』、『戦略的思考能力』を同時期に全てを機能させることができる人である。各要素の内容は下記に示す。

**専門能力**：仕事の範囲で知っていることやできることすべてを包括するものである。特に、先端技術分野の商品開発では、大学での専門が大きく貢献するパターンが存在する。また、多くの場合、スタート時の専門能力では不十分であり、新たに学習する能力が不可欠である。他の専門家の協力を得ることが重要な場合もある。

(組織による支援) 専門能力において組織による支援が重要な役割を果たしている。製造技術も独創的な商品開発に大きな役割を果たしている。

**モチベーション**：自由な環境の中、高いモチベーションを持ち一人で自発的に活動することが基本である。また、誰もやったことのないことを積極的に取り組む姿勢が必要である。

**創造的思考能力(新規アプローチ能力)**：既存のアイデアを結びつけて新しいアイデアを生む能力のことである。9つのケースで見られた具体的な手段は次の通りであった。

- a. 論文・学会情報、大学・研究所の研究情報、等の研究開発の情報。
- b. 自分の専門や知識経験を新しい成長分野に持ち込む。
- c. 既存の研究分野で、新しい専門を持ち込む。
- d. 異なる産業や立場からの発想。

e. 実験等の予想外の結果（セレンディピティ）。

**戦略的思考能力**：商品開発の方向を決める能力。開発担当者はテーマの設定から、商品化の判断ができるレベルのアイデアを創出するまで、ひとりで又は主体的に行う。テーマを設定する時や開発が予想外の発見等によって進展する時など、常に研究者・技術者自身が商品開発の方向を決める。ケースによって重点は異なるが、下記の項目を考慮している。

- 1) 将来の技術革新可能性を把握し、現実的なステップを踏む。
- 2) 将来発展する市場にベースをおく。
- 3) 誰もやったことのないことをやる（競争相手が少ないところを目指す）。
- 4) 自社または自分の強みにベースを置く。

（組織による支援）戦略的思考能力に組織による支援が存在する。特にスタートの時点では、組織が重要分野を考え、開発担当者を採用・配置することが多い。その後に、開発担当者に任せる。

### ③ どのような組織環境だったのか

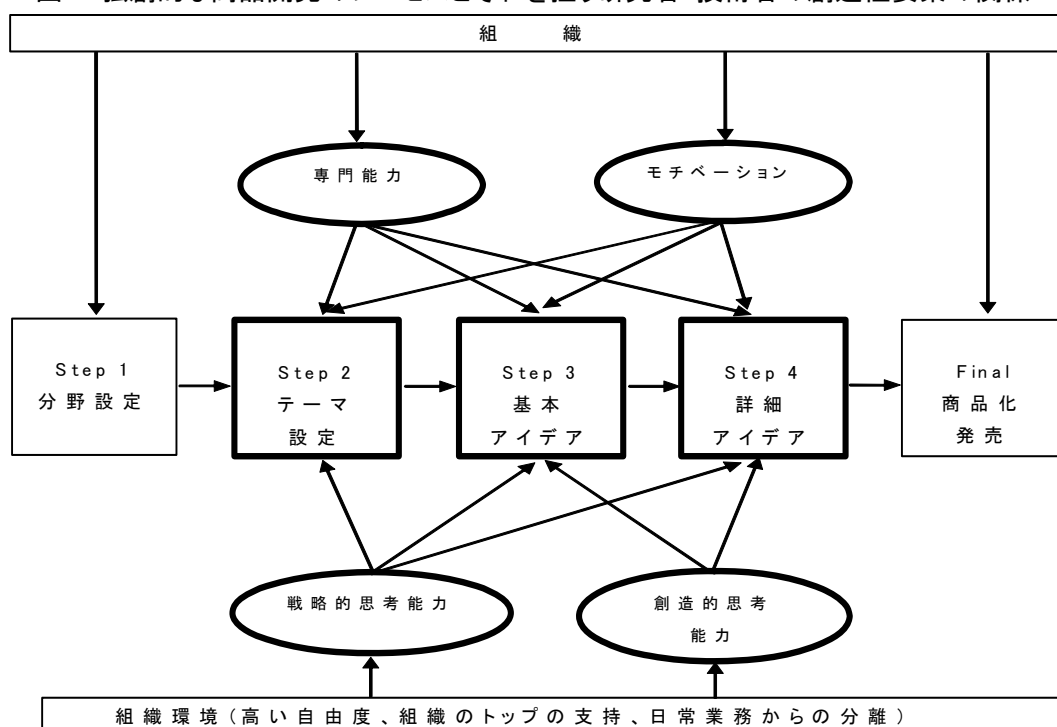
9つのケースに共通する環境は次の通りである。

**高い自由度**：自分が取り組むテーマ・課題の選定は自由。また、それからアイデアを創出するための、情報収集や場合によっては実験等も含めて、自由に行う。

**組織トップや上司の支持**：組織トップのしっかりとした支持によって、長期間かかる商品開発も専念して行うことができる。

**日常業務や本社管理からの隔離**：日常業務から離れたり、研究施設の立地が本社などから離れることで、開発担当者は独創的な商品開発に集中することができる。

図2 独創的な商品開発のプロセスとそれを担う研究者・技術者の創造性要素の関係



注：創造的思考能力は新規アプローチ能力ともいう。

## 4. 政策への示唆

本研究結果を踏まえて、次のことが政策検討のアプローチとして考えられる。

①商品開発を担う研究者・技術者の創造性の構成要素へプラスの影響を与える。

(専門能力、創造的思考能力(新規アプローチ能力)、戦略的思考能力、モチベーション)

②独創的な商品開発に必要な組織環境形成の支援を行う。

(自由な環境、組織トップの支援、日常業務や本社管理からの隔離)

この二つの基本的なアプローチを通して、研究者・技術者の創造性を向上させることにより、独創的な商品開発がなされる確率が増加することが期待できる。

具体的な検討課題例としては次の項目が考えられる。

(1) 商品開発を担う研究者・技術者の創造性の構成要素へプラスの影響を与える。

### 専門能力

例1：大学における先端技術分野での新規学科をより迅速に設立するしくみ

例2：最先端技術分野の学科の講義を全国的に共有または供給するしくみ

例3：大学卒業後に新たな専門知識等を効率よく学習する能力を身につける教育プログラム

### 創造的思考能力(新規アプローチ能力)

例4：現在は大学等に限られている海外論文電子ジャーナルを普及させるしくみ

例5：大学において学位が目的ではない情報収集目的等の人と比較的に簡単に入学できるしくみ

例6：過去数年のTV科学プログラムや一般向け科学記事等を体系的に整理し、使いやすいようにインターネット等で自由にアクセスできるしくみ

### 戦略的思考能力

例7：技術革新の可能性及び市場機会について情報収集分析し、自分の能力等を考慮し、不確実性が高い中で、開発の方向を考える戦略的思考能力を育成するプログラム

例8：先端技術動向や市場動向について、全国の研究者・技術者にわかりやすく信頼できる情報を迅速に供給するしくみ

### モチベーション

例9：自由な環境下で、自主的かつ積極的に活動する人材の育成

(2) 独創的な商品開発に必要な組織環境形成の支援を行う。検討課題例は下記の通り。

### 組織トップの支援

例10：国の補助金等で、組織トップの許可なしに応募できる枠をもうける。これによって、組織トップの支援のないところに支援が行くようにする。

### 日常業務や本社管理からの隔離

例11：中小企業等が独創的な商品開発を行う場合、独立行政法人研究機関や大学の研究機関によ

る場所貸しを促進させる。

#### 組織環境への間接的な影響

例 12：「独創的な商品開発」の国際的な賞の創設。現在の全国発明賞を国際賞に格上げする。

### （3）政策への示唆のまとめ（**National Creativity** の提案）

本研究の結果は、国の仕組みや制度が、研究者・技術者の創造性に影響を与える可能性とその具体的な検討課題を示している。

過去の研究によって、組織の仕組みやマネジメントがそこで働く人々の創造性に影響することがわかってきている。この組織による創造性への影響は **Organizational Creativity** として扱われている (Sternberg, 1999)。これによって、組織による創造性への影響が明確に認識され、調査研究が推進されている。

それと同様に、国の仕組みや制度が人々の創造性に影響することを受けて、**National Creativity** というアプローチが考えられる。

これによって、国の仕組みや制度が創造性に影響を与えることが明確に認識され、具体的な政策等の調査研究が促進され、国全体の創造性を向上させることにつながると考えられる。

## 5. 今後の研究課題

### 政策に関する調査研究課題

「4. 政策への示唆」を参照のこと。

### 理論に関する研究課題

#### 1. 「商品開発を担う研究者・技術者の創造性」の理論に関する研究

- ① 「商品開発を担う研究者・技術者の創造性」に関する新たな理論を提示したが、追加的なケース・スタディを行い検証する。
- ② 追加的なケース・スタディでケース数が増えた後、これらを数値化して分析を試みる。数値化するのは、開発担当者の属性、四つの創造性の構成要素、開発プロセスや期間、商品の特性、特許・論文データ等の関係において、関連分析やパターン分析、等を行い、商品開発を担う研究者・技術者の創造性についての理解を深めることを試みる。

#### 2. **National Creativity** の研究

今回の研究の結果は独創的な商品開発における個人の創造性に国の仕組みが影響する可能性を示している。ここでは **National Creativity** の研究を提案する。個人の創造性を最大限に引き出す国のシステムを研究の対象とする。最終目標は、国全体の創造性を向上させることである。

#### 3. ベンチャー精神・パイオニア精神の研究

ベンチャー精神やパイオニア精神というものが、どのようにして生まれ、どのようにして存

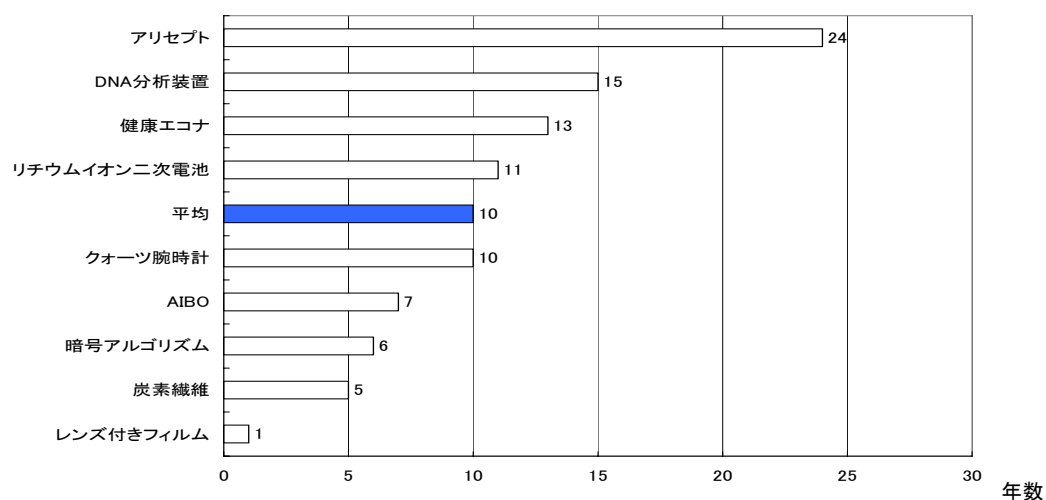
続するのか。また、それらの精神がイノベーションにどの程度影響を及ぼすのか。社会がこのような精神を育み、イノベーションが起こりやすい環境を創ることができるのか、ということについて研究を行う。

#### 4. セレンディピティの研究

今回のケース・スタディでもセレンディピティが何件か見られた。また、最近の我が国のノーベル賞受賞者の白川英樹氏、田中耕一氏の研究成果もセレンディピティによることは有名な話である。過去のセレンディピティについて、データを収集し、その発生する確率を高める研究を行うことは非常に重要だと考える。

(参考図)

図1 テーマを決定してから商品化されるまでの期間

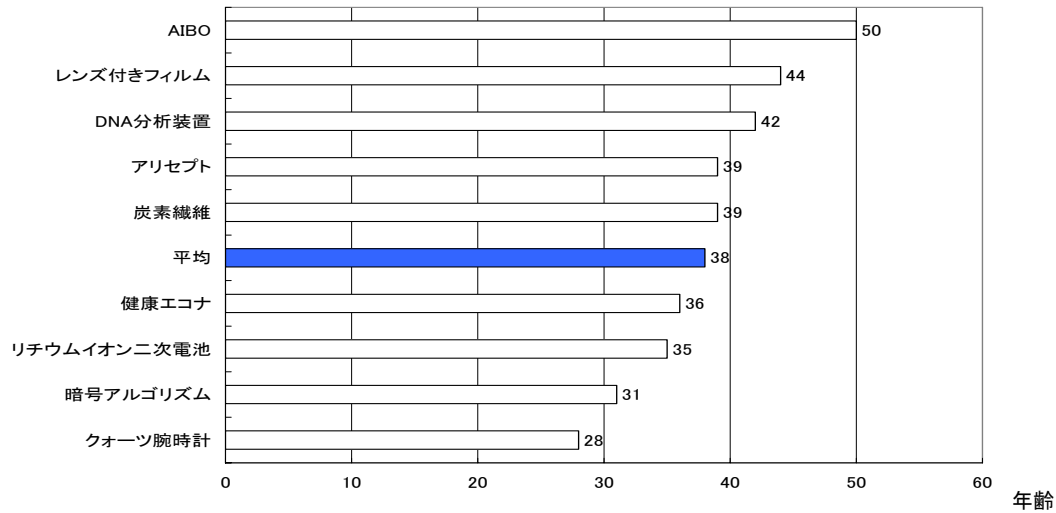


注 1: アリセプトは公的機関の検査を含めて、24 年目に商品化された。

注 2: AIBO は推定値である。誤差は数年。

注 3: 他の誤差は 1 年前後。平均の誤差は数年。

図 2 基本的なアイデアを生み出した年齢



注 1: 基本的なアイデアとはそれを基に開発が発展するものをいう。

注 2: AIBO, 暗号アルゴリズム, クォーツ腕時計は推定値であり、誤差は数年。他の誤差は 1 年前後。

平均の誤差は数年。

以上

【2005 年 10 月 21 日更新】

問合せ先

〒100-0005

東京都千代田区丸の内 2-5-1 文部科学省ビル 5 階  
文部科学省 科学技術政策研究所 科学技術動向研究  
センター 客員研究官 石井正道

TEL : 03-3581-2391 FAX : 03-3503-3996



