

# 製造業における実践イノベーション経営

Pro-Innovation Management in the Manufacturing Industry

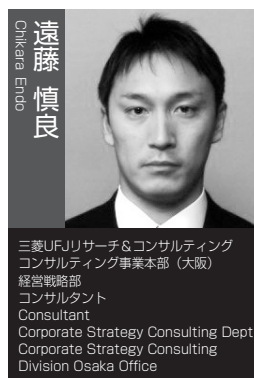
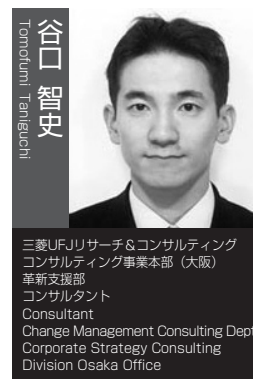
世界的な不況の中、緊急利益対策としてコスト削減やリストラに取り組み企業は多いが、それだけでは長期的な収益安定は期待できない。根本的な収益強化や成長性確保のためには、技術革新や新商品開発による新たな付加価値創出が不可欠である。そこでイノベーションを経営に織り込むための具体的な方法を検討する必要がある。

イノベーションとは「新技術によって顧客の問題を解決し、自社の収益強化を実現すること」と考えられる。その手段として新技術の創出や、既存技術の新たな組み合わせ、そして技術の新分野への活用方法を考えるのである。

イノベーションを確実に成功させ、収益に結びつけるためには、いくつかの要件がある。

- ① 自社に必要なイノベーションのあり方を見極める
- ② コア技術作り
- ③ 技術ロードマップ作り
- ④ ニーズ・シーズのマッチング機能の活性化

こうした要件をどのようにして充足していけばいいのか、具体的な考え方・手法を具体例を交えて解説していく。



Facing the current worldwide economic recession, a number of companies are engaging in cost reductions and organizational restructuring as urgent measures to maintain their profits. However, this alone is not expected to stabilize earnings in the long run. In order to ensure fundamental improvements in earnings and growth, more added value must be created through technological innovation and new product development. Therefore, concrete measures to incorporate innovation activities into business operations need to be examined.

Innovation can be considered as solving customers' problems with the use of new technology and realizing improvements in earnings. To accomplish this, companies must examine ways to create new technologies, explore new combinations of existing technologies, and apply existing technologies to new areas.

There are several factors to be considered by a company in order to achieve successful innovations and profit from them with certainty:

- (1) The identification of types of innovations needed for its own business operations.
- (2) The creation of its core technology.
- (3) The preparation of a technology roadmap.
- (4) The strengthening of capabilities to match consumer needs and company offerings.

This article explains ways to satisfy these factors using concrete concepts, measures, and examples.

長期化する不況の中で、ともすれば縮み志向になりがちだが、このような時こそ来るべきチャンスに備え、じっくりと企業力の醸成に注力することが必要ではないか。この場合、特にコア技術の育成や、製品開発体制の刷新など、「イノベーション経営」が重要であろう。イノベーションの重要性については、古くはシュンペーターが経済発展の原動力として言及し、近年においてはクリステンセンが技術高度化を重視している企業が、後発参入企業に足元をすくわれるケースを例にあげて、イノベーションの逆説的な側面を指摘している。

このようにイノベーションについては、その重要性が認識されながらも、経営において継続的に実践できる方法論が明確になっているとは言い難い状況である。本稿においてイノベーションを主軸に据えた経営のあり方をご提案したい。

## 1 | イノベーションを織り込む経営

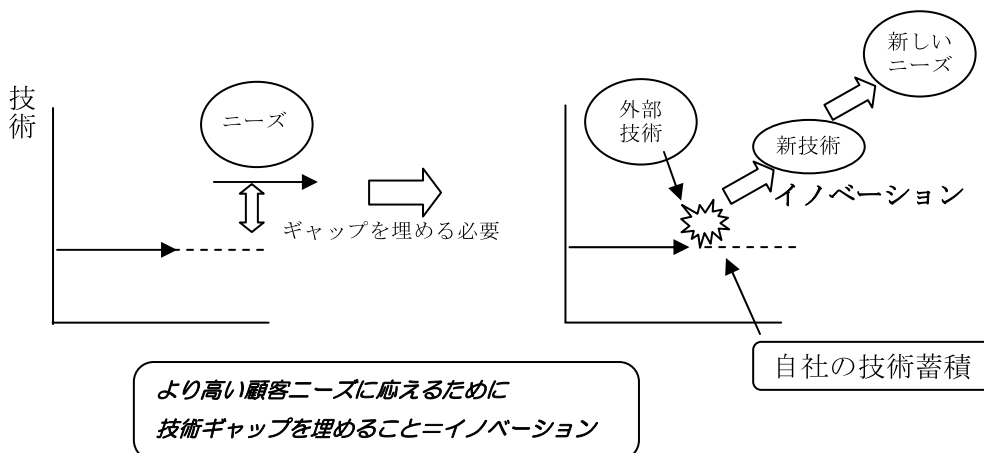
イノベーション、と聞くと大規模な研究設備を持つ大企業の専売特許、というイメージを持ってしまいが、実はもっと身近に、常に経営とともに考えるべきものである。イノベーションとは、簡単に「新技術によって顧客の問題を解決し、自社の収益強化を実現すること」と考えたい(図表1)。その手段として新技術の創出や、既存技術の新たな組み合わせ、そして技術の新分野への活用

方法を考えるのである。新技術創出になると研究開発の積み重ねや、大学・他企業との連携などが必要になるが、異分野技術の融合や既存技術の新たな活用方法を考えるのであれば、比較的取り組みやすい。そんなところからでもイノベーションは始められるのである。本当にイノベーションに力を入れることで収益が向上するのか、疑問に思われる経営者も多いだろう。それより営業担当者を増やしたり、広告宣伝費を増やす方が手早く利益が上がるのではないか、そのような考えもあり得るだろう。

もしもしないで現在の収益力が維持されるなら、イノベーションなどに力を入れる必要はないのであるが、その考えには重大な落とし穴がある。現在の製品・サービスの収益力は何もしままだと将来必ず低下していくのである。その理由は陳腐化による顧客の飽きであったり、他社との競争であったり、外部環境変化にともなうニーズの変化であったりする。そのため今の収益力が損なわれるリスクは非常に高いのである。すなわち同じ収益力を維持するためにも、製品・サービスの革新を実現するためのイノベーションが必要なのである。

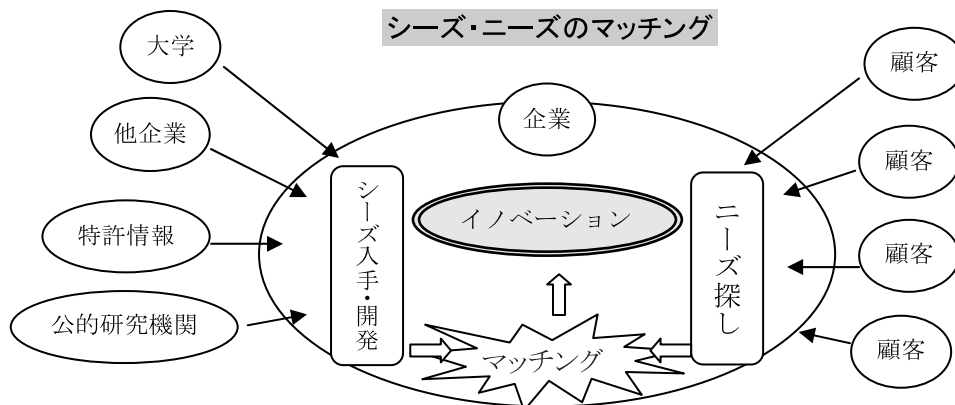
イノベーションは成功すれば大きな利益を期待できるものの、その反面、不確実性をともなう経営活動である。投資した開発費が利益となる成果を生むかどうかの保証はない。それをより確実に成功させるための戦略・システムが必要である。

図表1 イノベーションとは



出典：筆者作成

図表2 顧客の課題発見・解決



出典：筆者作成

●イノベーションを確実に収益に結びつけるためには

イノベーションを確実に成功させ、収益に結びつける為にはいくつかの要件がある。

①自社に必要なイノベーションのあり方を見極める

イノベーションにもいくつかの種類がある。製品自体のイノベーション、プロセスのイノベーション、サービスのイノベーションの中で、事業ライフサイクル上、どのタイプのイノベーションが必要なのかを見極め、そこに経営資源を集中する必要がある。

②コア技術作り

得意分野を作り、誰にも負けられない技術の蓄積を作り上げることが、コンスタントにイノベーションを成功させるために必要な要件である。シャープは液晶技術をコア技術と定めて電卓、電子手帳、テレビの分野で得意分野を確立し、イノベーションを成功させてきた。

コア分野を定める場合に、自社が技術的なバックグラウンドを持つだけでなく、消費者の潜在ニーズが持続するような分野を選ぶ必要がある。短期的なニーズを対象にコア分野を定めても、企業収益は長続きしない。そこで、コア分野としては、人間の基本ニーズ（衣・食・住・コミュニケーション）などに関わる分野を選択することが重要である。

③技術ロードマップ作り

未来の顧客ニーズを読み切って、それに応える技術開発を進めれば技術を「売れる」製品に結びつけられる。

そうした機能を持つ手法が技術ロードマップである。この手法にさらに戦略性を強化し、IMAP（イノベーションマップ）として活用することが望ましい。

④ニーズ・シーズのマッチング機能の活性化

顧客ニーズが明確に分かったとしても、それに応えるための技術力が不十分である場合、要素技術を社内外の技術シーズから調達する機能が必要になる。逆に社内の技術シーズを使って何か顧客のニーズに応えられるような新製品・新サービスを作れないか、という発想も重要である。それがニーズ・シーズのマッチングである（図表2）。

そのためには顧客の潜在的なニーズを常にキャッチし、一方では新しいシーズを企業に取り込む機能を十分に用意し、会社にあったニーズ・シーズを日常的にマッチングさせる機能を持つ必要がある。そこからイノベーションの芽が出るのである。

## 2 | イノベーションを促進する企業運営

(1) 市場ライフサイクルに応じた企業運営

1) イノベーション実現の3要素 ～シーズ・ニーズ・プロセス

革新的な製品（サービス）の供給を目的とする企業活動における重要要素は、大きく3つに分けることができる。1つ目はシーズで、製品を市場に送り出すための技術基盤である。2つ目は、ニーズで、製品が市場で受け入れられるための顧客の期待である。最後の3つ目はブ

ロセスで、ニーズ情報とシーズ情報を具体的な製品スペックや製造工程、営業・提供活動へ落とし込み、製品供給を実現するための経営活動である（図表3）。

イノベーションを行うにあたり、これら3要素は、市場の成熟段階に応じてそれぞれ重要性が変化することが多く、市場の成熟段階を見据えた取り組みが必要になる。

## 2) イノベーションのタイプ ～求められるイノベーションは市場成熟度合いで変化

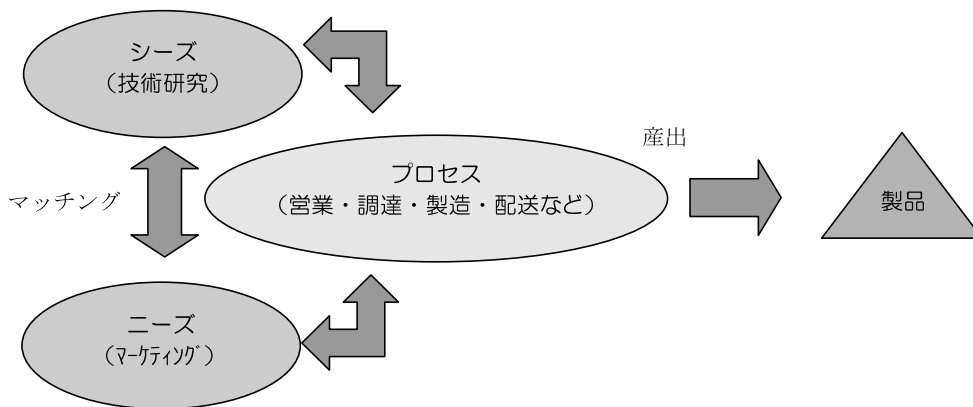
### ①市場環境にあったイノベーションが必要

イノベーションで効果をあげるためには、その製品がおかれた市場環境が求めるタイプのイノベーションを行う必要がある。市場を初期市場、成長市場、成熟市場、

衰退市場の4段階に分けた場合、市場環境が求めるタイプのイノベーションはこのカテゴリー分けに対応したものになることが多い。なお、カテゴリーに対応しないイノベーションを行うことは不可能ではないが、投資に見合う効果を得られない場合が多い。

革新的な製品は、初期市場ではシーズ主導で始まるが、市場が成長段階、成熟段階に進むにつれ、ニーズ主導型にシフトする。どのような革新的な製品も、次第に市場にインパクトを与えるレベルのイノベーションは難しくなり、各企業の製品が同質化するにつれて、プロセス面（サービス・製造技術・販売流通 等）でのイノベーションが効果的になっていく（図表4）。

図表3 イノベーションの重点要素



出典：筆者作成

図表4 市場ライフサイクルとイノベーション特性

市場ライフサイクル		市場規模			
		初期市場	成長市場	成熟市場	衰退市場
イノベーション特性	シーズ	技術の革新性	周辺・付加機能開発	既存資源との統合、総所有コスト削減	技術ベースを再利用できる新市場へ
	ニーズ	リード顧客にフォーカス	新しいものに敏感な一般ユーザー	アッパー・ローワー層に分化	顧客基盤を再利用し、他のニーズを模索
	プロセス	試作能力 少量生産対応	大量生産対応	廉価・少量・短納期・カスタマイズ	段階的縮小・ロス削減・設備転用・事業売却・アウトソーシング

※表内は各市場ライフサイクルで特に重要性が高い要素

出典：筆者作成

イノベーションでの効果を確実にするためには、現在市場がどの段階にあるか見極めて「イノベーションの舵取り」をすることが重要となる。創業期における技術型企業のシーズ主導型での成功体験や、顧客志向型企業の顧客ニーズ深耕での成功体験などは、舵取りを変える際の足かせになる場合があるので注意が必要である。

②初期市場

初期市場は、シーズをニーズにマッチングさせる試行錯誤の段階で、先進ユーザー中心の小さな市場となっている。一般に基本スペック以外は重要性が低い場合が多い。

③成長市場

成長市場は、一般ユーザーまで拡大した拡大市場で、ニーズは先進ユーザーのものから周知的なものまで拡大

図表 5 初期市場

狙うイノベーション	新しい技術または新しいニーズに対応したイノベーション
重要要素	シーズ面：革新的シーズの実用化 ニーズ面：ニーズの発見・あるいはニーズの大きさの証明 プロセス面：試作能力や少量生産でのコスト能力が重要
組織運営	営業部門：既存顧客基盤の関連ニーズの吸い上げを行う 企画部門：新しいニーズに対する仮説検証 研究部門：強いニーズを持つ先進的顧客（リード顧客）とともに開発を行う 製造部門：小ロット生産可能な試作・製造技術を提供

出典：筆者作成

図表 6 成長市場

狙うイノベーション	基本スペックを高めながら発生する周辺ニーズに対応するイノベーション
重要要素	シーズ面：周辺機能・付加機能の開発、互換性、拡張性が重要 ニーズ面：新しいものに敏感なユーザーが持つ周辺ニーズにも対応 プロセス面：市場拡大・シェア獲得のため、営業・生産・物流体制の能力拡大
組織運営	営業部門：新規開拓に比重を置く 企画部門：期待されている機能に焦点。他社動向の監視 研究部門：周辺・付加機能研究を行う 製造部門：自社生産とアウトソースの組み合わせによる供給力の拡大

出典：筆者作成

図表 7 成熟市場

狙うイノベーション	ローエンド・ハイエンドまたは特定ユーザーなど、対応するニーズの方向を明確にしたイノベーション。特にプロセスイノベーションが効果的になりやすい
重要要素	シーズ面：既存資源との統合、総コスト削減 ニーズ面：アッパー・ローワー層等の層に分化した顧客ニーズに対応 プロセス面：廉価・少量・短納期・マスカスタマイズ
組織運営	研究部門：総コスト削減、デザイン面重視での開発 企画部門：製品機能以外の価値を重視し、他社動向監視 営業部門：ルートセールスの整備・顧客管理に比重を置く 製造部門：多品種小ロット対応化、SCM推進・アウトソースを検討する

出典：筆者作成

図表 8 衰退市場

狙うイノベーション	過去の顧客基盤や技術基盤を他の市場で利用する目的でのイノベーション
重要要素	シーズ面：これまで蓄積した技術ベースを再利用する新市場を探索 ニーズ面：顧客ベースを再利用し、他事業へ活かすことを検討する プロセス面：段階縮小・ロス削減・設備転用・事業売却・アウトソーシング
組織運営	研究部門：技術の転用や流用を検討する 企画部門：他社のモニタリング。技術転用先の検討 営業部門：少人数化するかアウトソーシングする 製造部門：工場統廃合及びSCM推進・アウトソースを検討する

出典：筆者作成



してくる。シェア競争が発生し、この時期以降市場の早期制覇が中長期的に有利になることが多い。

④成熟市場

成熟市場では、市場が安定し、製品の変化が僅かになりつつある。コスト競争が激しくなり、ユーザーのスペックに対する志向により、ハイエンド・ローエンドの市場に分化する場合が見られる。

⑤衰退市場

衰退市場では、市場は着実に減少し、最後のキャッシュの刈り取りが重要となる。

(2) イノベーションを促進するための基盤整備

1) イノベーションを促進する企業運営

イノベーションを促進するためには、全社的にイノベーションを重視した経営を行うことを明確にし、これを示すビジョンの明確化・情報基盤確保・組織風土改善等の取り組みが重要である。具体的に実施すべき活動としては図表9のような事項がある。

2) ビジョンの明確化

①イノベーションに対してトップがコミットする

イノベーション活動は、将来への投資であるが、短期的にはコスト負担だけが目につくことになる。そのためイノベーションの成功にはトップがリーダーシップを持って推進する必要がある。

具体的にはトップマネジメントは事業内容を踏まえ、コア技術を明確にし、企業理念やビジョン、行動指針の形でイノベーションの徹底・促進に関する宣言を行うとともに、経営計画においても明確なイノベーション目標を設定する必要がある。

なお、トップのコミットメントは方針を作って飾るだけでは無意味であり、図表10で述べるようなトップの積極的な関わりが重要である。

②イノベーション理念の浸透策を図る

イノベーション理念を企業内に着実に浸透させるには、トップの継続的なフォローが必要である。特に、初期の理念は紙に書いた言葉程度にしか捉えられないことが多

図表9 イノベーションを促進する企業運営

項目	実施事項
ビジョンの明確化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トップがイノベーションへのコミットメントを明確にする</li> <li>・コア技術やコアニーズ、提供価値を明確にする</li> <li>・各部門が保有するイノベーション資源は全社共有のものであることを宣言し、各事業部が自由に組み合わせ可能とする</li> <li>・コア技術を選定し、イノベーション活動の焦点を絞る</li> </ul>
情報基盤確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自由に技術情報にアクセス・検索できる環境を作る</li> <li>・技術者交流会を行い、人的な技術交流を可能とする</li> </ul>
組織風土改革	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コア技術を念頭とする組織運営の構築</li> <li>・イノベーション風土の醸成</li> </ul>

出典：筆者作成

図表10 コミットメントの例 ※該当文言のみの抜粋

企業名	コミットメント内容
ノキア	技術ロードマップにてイノベーション目標を明確化している。
ディスコ	経営理念（DISCO VALUES）にてディスコのビジネスのテーマであるKiru・Kezuru・Migaku技術をより一層高めていくことを明示している。
3M	もっとも革新的な企業となり、お客様から優先的に選択されるサプライヤーとなることをビジョンにおいて明示している。
トクヤマ	<p>「研究開発運営理念」において、下記の点を明確にしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自ら戦略性を持ち、新規事業を先導する。</li> <li>・創造的風土を培い、先見性のあるR&amp;Dを展開。</li> <li>・将来性を高める独自技術を創出する。</li> </ul>

出典：筆者インタビュー（2008年4～5月）による

く、企業の中で根付かせるためには、さまざまな仕掛けが必要となる。

また、イノベーション志向の人事制度、評価制度、研

究環境の整備などをトップ自ら率先して推進させることが、理念・行動指針を具体的に実現するための基盤となるのである（図表11）。

図表11 理念浸透のための仕掛け

施策	内容
トップ自らの継続的な発言	単なる掲示でなく、年末年始や様々な公式・非公式の場でイノベーション理念を繰り返し説明し、全従業員に浸透させる。  多摩川精機：自社が保有する技術を“短冊”にすべて書き出し、今後集中する技術領域をトップダウンで宣言。
経営計画への織り込み	イノベーションを最重要課題として達成目標も定めた上で中長期、単年度の経営計画に盛り込む。  多摩川精機：角度センサ／3次元ジャイロ／アナログ・デジタルコンバータの基本技術要素について、10年で1桁精度を上げる等具体的に決定 ノキア：技術ロードマップにてイノベーション戦略を明示 ディスコ：2010年時点でのディスコの「あるべき姿」を明示し、小冊子にて社内に明示
イノベーション実現力の確保	イノベーションに影響を与える会社の制度・施策の問題点を改善。 トクヤマ：開発プロジェクトに役員がコミットして事業化推進。
教育訓練活動の推進	新入社員研修、研究員研修、イノベーションリーダー研修、管理職研修などで技術経営やイノベーション経営の教育を行う。

出典：筆者インタビュー（2008年4～5月）による

図表12 整備すべき情報基盤

必要な仕組み	手段
情報を収集する仕組み	・ 社内の情報収集組織の構築 ・ 社外研究機関との連携を実施  三洋化成工業：京都大学の桂キャンパスに隣接する桂研究所を設け産学連携を推進。 多摩川精機：信州大学と共同研究の包括的連携協定。東工大との連携。将来自社の技術を飛躍的に発展させる可能性を秘めた市場を見極め、その領域に対して技術を展開する。 トクヤマ：基礎研究は基本的に大学等の外部機関へ依頼している。外部機関による真理探索により自社の研究基盤を強化 ノキア：世界トップクラスの産学共同研究費を投じ、世界各国で約100の著名大学と共同研究。オープンR&Dのメリットは①リサーチ・コミュニティを築き上げる事ができる、②アカデミックな分野から、生産的批判を得られる事により、独りよがりな開発を避けられることとしている
情報を蓄積する仕組み	・ シーズ・ニーズ情報のデータベース化 ・ 重要技術に関連した人材の育成・ヘッドハンティング
情報にアクセスできる仕組み	・ 社内外人材や知識検索を容易とするデータベース設計 ・ 研究者交流会などのフォーマル・インフォーマルなネットワークを育成  トクヤマ：技術者が少なくとも年3回は社内交流できる“場”を設定している。（学会形式） 住友スリーエム： ＜テクニカルフォーラム＞ 全技術者が加入し、自主的に運営する情報交流の場。トップマネジメントの間接的な支援のもと、各研究所から選出された代議員で運営されている。自主勉強会ともいえるチャプター（分科会）が随時開催され、研究者や技術者の関心の高いテーマについて活発な情報交換やアイデア交換を実施
情報を発信する仕組み	・ 展示会や情報交流会、データベースなどでの情報発信を行い、関連する企業・研究機関・顧客等との接点を作る。  ディスコ：展示会への出展に力を入れており、関連分野で世界最大の国際展示会である「SEMICON Japan」を初めとする各種展示会に出展

出典：筆者インタビュー（2008年4～5月）による

図表13 案件開発方針・制度

施策	活動内容
プロジェクト候補を 発散的に開発する	自由に研究者が利用できる制度を設け、創造性を発揮させ、独創的な新しいプロジェクト候補を開発させる。  住友スリーエム： ＜15%ルール＞ 研究者自身が「ビジネスとして役立つだろう」と考えるものであれば、自分の研究テーマとは別に、労働時間の15%を費やして異なる研究テーマに取り組むことが認められている。また、部門の枠を越えて研究仲間同士が共同で研究を行うこともできる。 ＜ブートレッキング＞ 研究者が上司から研究中止を勧告されたテーマについて、勤務時間後や休日に会社の設備を使用するなどして密かに研究を継続することを指す。実際は上司も承知しており、見て見ぬフリをし、陰で支援する企業文化が根づいている。 ＜汝、アイデアを殺すなかれ＞ 「汝、アイデアを殺すなかれ」という言葉を3Mの「第十一番目の戒律」とし、明快な反証材料なくアイデアの芽を摘んではならないとマネジメントに徹底。
プロジェクト候補を 集約的に開発する	特定条件を満たした段階でコア技術などを意識してプロジェクトを絞り込む。  ノキア：研究開発の道筋をテクノロジー・ロードマップにて明示し、毎年見直し 三洋化成工業：ビジネスクリエイト・パーソナルチャレンジ制度という、研究者を対象とする制度で、基礎的な原理確認が済んでいる技術を活用し、グループにとって新規事業につながる研究に没頭できる。研究が成功すれば、新しい組織での事業開発に移行する。 また、ニーシーズ志向R&Dという考えで推進。これはニーズに対応して開発した技術に別の技術を複合させ、これをシーズにしてさらに新しい別のニーズに対応する製品を開発し、これを連鎖反応的に行っていくというもの。 住友スリーエム：自社の要素技術を「テクノロジープラットフォーム」として集約。各プラットフォームに、「技術、特許、研究成果、関連施設、人」の情報を収納。これら情報の複合体からなる技術基盤を強化・発展させている。 多摩川精機：最先端企業のニーズに、自社内の複数技術を組み合わせることで対応。複数技術を各々発展させることで、技術間の相乗効果も期待できる。（社内のゆらぎ効果）
協働・協創の仕組み の構築	研究者や技術者、その他関連部門が協力し合える仕組みを備える。  ・ 全社プロジェクトなど事業部を超えた人材協力を可能とする。  三洋化成工業：リサーチユニット制度として、研究部長をトップにフラットで機動性のある組織体制を構築している。若い研究者でもユニットのリーダーとして活躍が生まれ、技術の活性化を促進。 テーマによっては、新技術ビジネス開拓室に各研究開発部門のメンバーが籍を移し、研究開発部門横断的な協働体制のもと新製品を開発していく。 住友スリーエム：＜プロダクトチャンピオン＞という社内起業家がアイデアの事業化を促進のために、発案者がマーケティング、技術、製造、財務スタッフなどをリクルートし、発案者をリーダーとしたプロジェクト「ミニカンパニー」的なチームが編成される。

出典：筆者インタビュー（2008年4～5月）による

### 3) 情報基盤確保

競争力を確保するためには、イノベーションに関連する情報を早期に得ることが重要であるため、組織的な情報収集活動が必要となる。

文書で共有しにくい技術の詳細を把握するためには、情報の収集・流通・利用までを考えた仕組みの構築が必要である（図表12）。情報収集が十分でない場合、イノベーションが不十分になる恐れがあるため、留意する必

要がある。

### 4) 組織風土改革

#### ①イノベーション風土

イノベーションが効率的かつ効果的に行われるような社内環境、すなわち「イノベーション風土」をいかに作っていくか、という経営課題がある。イノベーション風土を持つ企業はコンスタントにイノベーションを成功させているのである。風土の形成要素は多種多様であるが、



特に大きく影響するものはイノベーション案件開発方針・制度・イノベーション関連の業務に従事する人材である。

②イノベーション案件開発方針・制度

研究開発人材を真に革新的で企業成長に寄与するプロジェクトに従事させるため、プロジェクト候補を発散的に開発する段階と特定有望プロジェクト群に絞り込んで集約的に進める組織運営をバランスよくコントロールする（図表13）。

### 3 | 製品イノベーション

(1) 製品イノベーションモデルには2つの種類がある

1) 企業活動とイノベーション

本章では、イノベーションの中でも、製品の研究開発段階で実現するイノベーションについて、2つの類型に分けて促進方法を説明したい。

一般に製造業の企業活動の流れを概略すると図表14のように新規製品の研究、開発から始まり、開発された製品を製造し、顧客へ販売し、最後に保守部品販売やメンテナンス等のサービスを行うといった流れになる。これらの企業活動すべての段階でイノベーションが実現する可能性はあるのだが、企業活動をプロセスに区切り、応用研究や開発段階で実現する製品イノベーション、製造段階以降で実現するプロセスイノベーションと呼ぶことにする。

2) 2種類の製品イノベーション

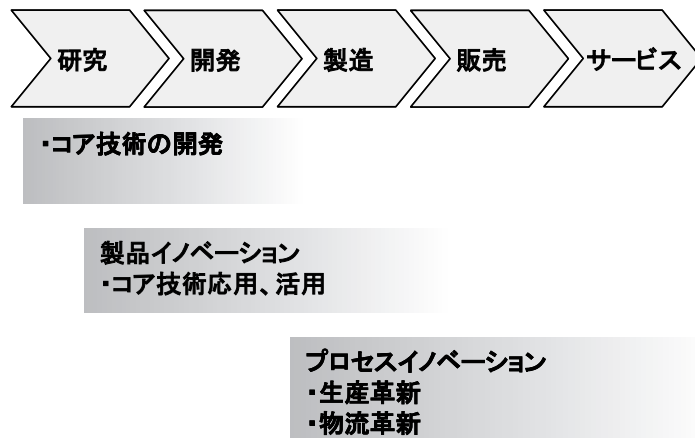
①製品イノベーションとは技術活用による顧客課題の解決である

本稿では、研究開発段階で実現する製品イノベーションを「革新的な製品を生み出し顧客の問題を解決することで自社の収益強化を実現すること」と定義する。つまり、製品イノベーションは新規または既存の技術を活用することで開発された製品によって、潜在または顕在の顧客が抱える課題を解決するものである。たとえば、精密加工装置メーカーであるディスコの場合、万年筆のペン先を“切る”という微細加工技術をコア技術として、その技術をさらに発展させることでシリコンウェハの超微細加工という新しい市場にまで進出し成功を収めている。

製品イノベーションを起こすことによって、社内外に、大きな影響を及ぼす可能性がある。社外で言えば、新製品を市場へ投入することで、市場自体が活性化し発展することも、全く新しい市場が創出される可能性もある。企業自身にとっては、新技術の創出やコア技術の強化によって、競合他社との差異化を図り収益を確保できる企業体質を構築することも可能になる。

しかし、自社にコアとなる技術を保有していなければ、製品イノベーションを実現させることは困難と言える。もし、コア技術を保有していない場合はコア技術の開発や購入から実施しなければならず、製品の開発までに長

図表14 企業活動とイノベーション



出典：筆者作成

い時間と投資が必要となる。コア技術を保有している場合でも、市場のニーズにマッチした製品を作り出すためにコア技術を有効活用する必要がある。

製品イノベーションを実現させるためには、自社のドメイン、技術レベル、社内の制度、市場動向などを短期的にも、長期的にも勘案したうえでの戦略的な経営活動が必要となる。

## ②市場－技術軸でイノベーションを考える

製品イノベーションの実現には、コアとなる技術の新規性と自社がドメインとしている市場の新規性によって選択する戦略が異なることが考えられるため、技術と市場の2つの軸を用いて図表15のようにマトリックスを作成した。

技術軸の“既”および“新”は市場へ投入する製品に採用されている技術が既存技術によるものか、新技術によるかの区分である。この新規性は自社にとって新しいという技術ではなく、市場にとって新しい技術という意味であり、他社ですでに開発された技術の流用は新規技術として扱わない。

市場軸の“新”および“既”は製品の投入先が自社にとって、ドメインとしている既存市場なのか、それとも新市場なのかの区分である。この場合の新既の違いは営業チャンネルの有無によって分ける。つまり、自社が製品を新市場へ投入する場合は、営業チャンネルの確保がまず

重要になる。

## ③イノベーション類型（新市場開拓、新技術開発）

### a) 新市場開拓イノベーション

既存の技術を新活用し、新市場において新たな価値を提供するイノベーションを“新市場開拓イノベーション”と呼ぶことにする。

新市場開拓イノベーションは自社で保有しているコア技術を最大限に活用する戦略で、言わば“技術しゃぶり戦略”とも言える。このイノベーションは、コアとなる技術を保有したうえで、その技術を他の製品に新しく活用し、新市場へ参入することで実現する。しっかりとしたコア技術を持った多角化志向型の企業に向けたイノベーションと言える。

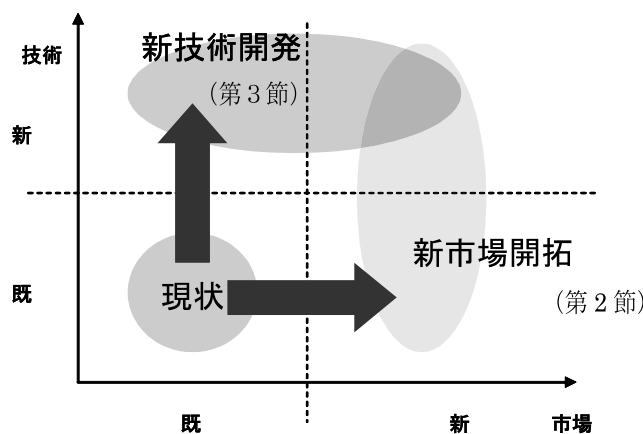
具体例は多摩川精機という角度センサーの専門メーカーに見ることができる。

この企業は、コア技術である角度センサーを利用し、パチンコ業界のスロット分野へ参入した。基幹事業からみると全くの異分野ではあるが、航空・宇宙分野で培った超精密角度センサー技術により、スロットのドラム部分の回転を制御している。結果として、同社の売上の一部を占めるレベルにまで成長させることができた。

### b) 新技術開発イノベーション

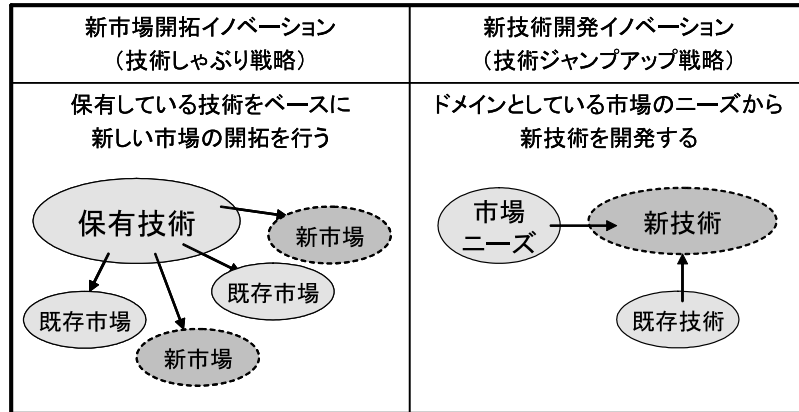
また、コアとなる技術を開発する場合や、ひとつの技術を他の技術と融合させ新しく技術を開発し、既存の市

図表15 市場－技術軸でのイノベーション方針の検討



出典：筆者作成

図表16 新市場開発イノベーションと新技術開発イノベーション



出典：筆者作成

場へ投入する場合を“新技術開発イノベーション”と呼ぶことにする。

新技術開発イノベーションは、自社が営業チャンネルを有している既存市場の中で、新しい技術を創りだし、シェアの安定化・拡大を狙う、いわば“技術ジャンプアップ戦略”である。このイノベーションは、市場にしっかりとした基盤を持ち、その市場の中で、新しい技術の開発に常に力を入れているシーズ追求型の企業に向けたイノベーションと言える（図表16）。

前述の多摩川精機では、角度センサーの技術を磨くために、長野県野辺山の電波望遠鏡のプロジェクトに参画。要求された10億分の1という驚異的な精度の角度センサーを実現させることで、技術水準を飛躍的に発展させることができた。その技術力を核として、航空・宇宙分野においてシェアを伸ばし続けることが出来たのである。

以上、2つの製品イノベーションタイプを紹介したが、経営者は自社の保有しているコア技術や資源と市場の動向を把握したうえで、どちらタイプのイノベーションが適しているか判断して資源配分をする必要がある。

(2) 新市場開拓イノベーションを実現しよう ～コア技術を活かし、新市場に参入～

1) 新市場開拓イノベーションを起こそう

簡単に新市場への参入と言っても、営業チャンネルのない市場への参入はリスクが高く非常に難しい。参入先を見誤ると、事業そのものが成り立たなくなり、収益に多

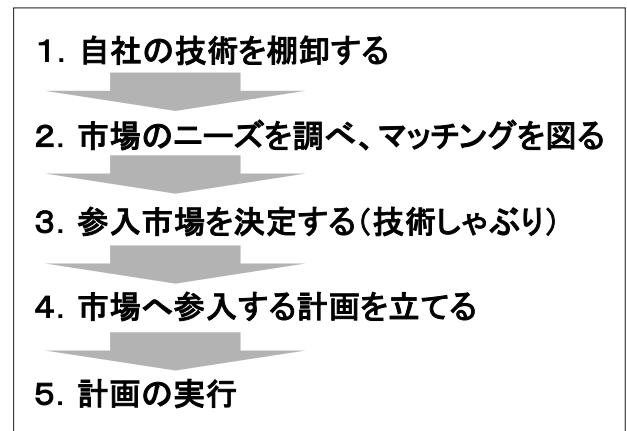
大なる影響を及ぼすため、参入市場は慎重に検討するべき項目である。

新市場開拓イノベーションを実現させるためには、2つの情報が必要となる。ひとつは自社の技術棚卸である。とりわけ競合他社との差異化にもなるコア技術が何であるかを把握する必要がある。

もうひとつは、市場ニーズ調査である。自社の技術を活かすために、市場で必要とされている、もしくは使用されている技術ニーズを把握することが必要である。これらの情報をもって、自社の技術と市場ニーズとのマッチング度合いを評価する。

技術とニーズとの合致が見られた場合には、さらに具体的に自社の技術をどのようにして市場ニーズに当ては

図表17 「新市場開拓イノベーション」実行フロー



出典：筆者作成

めていくかを検討する。合致度が高いほど、付帯して開発もしくは購入すべき技術は少なく、投資を抑えることができる。この時点で、どの自社技術を活用し、どの製品分野に参入するかまでイメージしておくことが重要である。

## 2) 技術－市場マッチング表による評価

### ①自社の技術を棚卸しする

まず、技術の棚卸では、顧客ベネフィット法、機能分解法<sup>(注)</sup>といった手法を採用することで、自社の技術を網羅的にダブリなく抽出し、それが他社からみて競争力があるかどうかの評価を行う。

### ②市場のニーズを調べ、マッチングを図る

市場のニーズの調査方法としては、顧客インタビュー、アンケート調査、専門家によるブレインストーミング、専門誌等の活用が考えられる。この場合、1年から3年程度先の予想にもとづきニーズを洗い出す。あまり長期的な視点に立ちすぎると不確定要素が大きくなり、製品開発をしても、すでに状況が変わってしまっているといった問題が発生しかねない。洗い出した市場のニーズはたとえば、“加工精度が高い”と言うニーズを、“耐摩耗性が高い刃”、“高精度センサ”などに変換し、技術用語として翻訳すると、技術とのマッチング評価の際に、関連

性が見えやすく評価しやすい。

また、必要に応じて、列挙したニーズが、潜在ニーズなのか、顕在ニーズなのか。市場が自動車産業のような大量生産型か、それとも、一品生産型か。商品ライフサイクルの観点から見て、市場成熟度はどの程度か、といった、市場が持っている特性にも注目し、把握しておく。最終的には、自社が保有している要素技術から、市場のニーズを見て、参入対象を選定する。

マトリクス表の大枠が決定したら、自社の技術の流用度合いを検討し、合致度評価を行う。評価項目としては、開発にかかる時間や設備投資等を勘案して、全く流用できない場合から完全に流用できる場合まで、いくつかのランクにわけると評価しやすい。

### ③参入市場を決定する

マッチング表のなかで合致度が高い市場が参入候補である。目星をつけた段階では、複数の市場が候補として挙がってくることもあるため、その場合はさらに詳細な検討を行ったうえで、参入すべき市場を最終的に決定する。

参入市場を決定するときの評価項目としては、製品開発費用、流通費用、生産設備費用、人材への費用などの投資費用。そして、3～5年程度先までの市場規模予測と、新市場参入後の獲得市場シェアの推移予測。技術ロード

図表18 技術－市場マッチング表 (例)

～自社技術を活用できる市場ニーズ探し～

		要素技術の特徴		
		高精度レーザ	超微細加工	.....
市場のニーズ	自動車	高精度センサ	5	
		高精度鋳物		4
	工作機械	耐摩耗性が高い刃		
		高精度センサ	5	
.....				

評価ランク 5 4 3 2 1  
活用できる 活用できない

出典：筆者作成

図表19 新市場選定のための評価項目

投資額	・新市場を開拓するために必要な投資額 (製品開発費、生産設備費、人材育成費、流通開拓費 等)
市場	・3～5年程度先までの市場規模予測 ・新市場参入後の獲得市場シェアの推移予測 ・市場ライフサイクル
競合・代替技術	・同じ市場での競合技術 ・ロードマップ、専門誌、学術論文等から予想される代替技術
投資回収期間	・予想収益の推移 ・投資回収期間

出典：筆者作成

マップや専門誌、学術論文、競合分析などから予想される競合、代替となる技術の有無。さらに他社からの参入等による代替技術の可能性。そして、こういった情報から得られる獲得シェアから予測される収益推移と投資額を回収するために必要な期間（投資回収期間）が最終的な評価の項目となる。

(3) 技術開発イノベーションを実現しよう ～新技術を創り出し、既存市場を深掘り～

1) 新技術開発イノベーションを起こそう

新技術開発イノベーションを実現させるためには大きく2つのポイントを押さえる必要がある。ひとつめは、前節と同様であるが、自社の技術を棚卸することである。新しい技術を開発する場合にしても、自社の技術を流用できる点はないか、さらに発展させる必要はないか、と言った観点で、自社技術の棚卸を行う。もうひとつは、短期的な新技術開発イノベーションを起こすために3～5年先を予測した既存市場の分析を行う。自社内にマーケティング部門を保有している企業にとっては、実施しているかもしれないが、自社がドメインと定めている市場がどこなのかを十分に認識し、同じ営業チャンネルで販売が可能な製品分野の調査を行っておく。

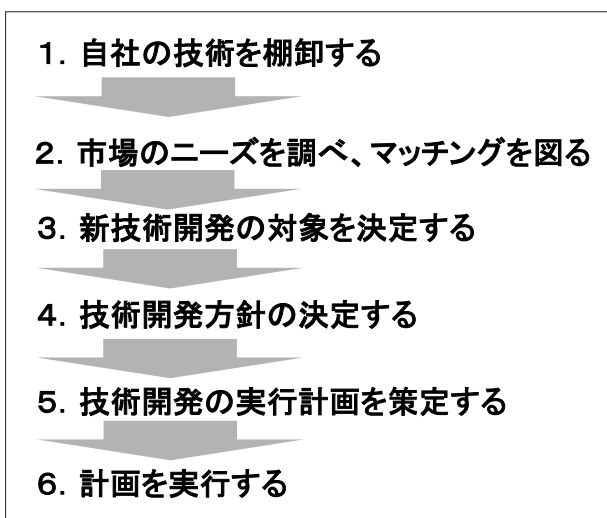
新技術開発イノベーションを起こすためには、以上のポイントをおさえたうえで、技術－市場のマッチング分析を行い、技術方針を定め、開発計画を立案し、実行していく。

2) 技術－市場マッチング表による評価

①自社の技術を棚卸しする

自社技術の棚卸は、自社の技術を要素技術にまで分解

図表20 「新技術開発イノベーション」実行フロー



出典：筆者作成

し、技術要素を項目として洗い出しを行う。この際、できるだけ具体的に記述しておくとなつて、市場－技術マトリックス分析を行うときに、分析しやすい。

②市場のニーズを調べ、マッチングを図る

市場分析では、自社が保有している営業チャンネルが活用できる範囲で、潜在的な市場分析を行う。市場のニーズを調査するにあたって、まずは自社の営業チャンネルにいる顧客を明確にすることから始める。過去の売上実績や自社の業界構造、消費財市場や生産財市場といった顧客の属性によるセグメンテーション分けを行うことで、顧客の全体像を把握する。

それぞれの顧客セグメントがどのようなニーズをもっているか、顧客アンケート、営業担当者のヒアリング、社外データベースなどを通じて調査をすることで市場ニーズが見えてくる。



図表21 セグメントーニーズ表

			市場ニーズ			
			軽い	小さい	高級感	.....
セグメント	世代	20歳未満	○	◎	△	
		60歳未満	◎	○	○	
		90歳未満	◎	△	◎	
	職業	学生	○	◎	△	
		主婦	○	○	◎	
		会社員	◎	◎	△	
...						

出典：筆者作成

図表22 ニーズー要素技術表

		要素技術				
		微細加工	高精度鋳物	耐食素材	軽量素材	.....
市場ニーズ	軽い	◎		×	◎	
	小さい	◎		×	△	
	...					

出典：筆者作成

図表23 開発対象の評価項目

ビジョンとの整合性	自社の経営理念やビジョン、方針との整合性
市場成長性	<ul style="list-style-type: none"> <li>競合他社の技術レベル、市場占有率、得意製品</li> <li>将来的な市場の規模やその中での自社の占有率</li> <li>特許を獲得し、他企業連携によって利益を出すことも考慮する</li> </ul>
収益性	<ul style="list-style-type: none"> <li>開発対象の技術・製品の独自性</li> <li>コスト競争力</li> </ul>
実現可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>投資回収期間：予想される新技術開発費用÷年間利益</li> <li>NPV (Net Present Value) 法：キャッシュフローの現在価値の合計額から投資支出を引いた額を用いた評価方法。</li> </ul>

出典：筆者作成

技術棚卸と市場のニーズの分析が終わったら、技術ー市場マッチング表を作成する。マッチング表では、セグメントを縦軸に、ニーズを横軸にとり、どのセグメントにどのようなニーズがあるかを分析する。さらに、市場ニーズから見て、自社の技術で対応可能なセグメントを明確にし、新技術開発の対象となる技術要素選定に役立つ。

セグメントーニーズ表から抽出した市場ニーズの中で、

今後、事業展開を進める市場ニーズを選定する。さらに、図表22のニーズー要素技術表より、市場ニーズを要素技術へと展開する。

### ③新技術開発の対象を決定する

開発対象を決定する場合、自社の経営理念や方針との整合性が取れているかどうか、そして市場の成長性、収益性、実現可能性の観点で問題はないかを評価する。

競合先の市場占有率や、技術レベルを想定し、実際に

図表24 開発対象決定のための検討項目

外部環境	競合	潜在、顕在競合他社の研究開発力、技術力、市場占有率、商品ラインアップ 等
	顧客	顧客の増減の可能性、予想獲得シェア、顧客獲得の可能性
	関連法規制	現在の法規制、施行予定の法規制、業界ルール
内部環境	人材	現在、及び将来的に必要な技術、知識
	施設・設備・インフラ	短期的、長期的に必要な設備
	調達資金	短期的、長期的に必要な設備・人材投資資金
ビジョン	理念	企業の存在意義、企業としてなりたい姿
	方針	財務目標、目標までの到達期間

出典：筆者作成

獲得できそうな市場規模、売上を予想する。最後に、技術開発に必要な人材開発、設備投資、流通、技術購入などの投資費用を見積もったうえで、投資回収年を算出し、他製品の流用の可否を踏まえて検討結果を出す。

開発対象の評価を適切に行うために、検討するべき項目を図表24に紹介する。

●三洋化成工業の事例（インタビューより）

複数の要素技術を巧みに組み合わせ、3,000種類以上の製品を世の中に提供している企業が京都にある。「どんなに量が少なくても構わない。他社には絶対に負けない商品をつくれ。」とは三洋化成工業 眞哲男元社長の経営哲学だ。

当社は自動車部品や電子材料、バイオ関連分野の化学系製品をB to Bで提供している。最終製品でも原材料でもない中間製品を扱っており、高機能化が常に求められ

る分野でもある。それだけに会社内に占める研究・開発のウエイトは高い。常に新しい技術が要求される分野で、要素技術を確認し続け、製品化へと繋げるノウハウは何か。

当社は研究から製品化までの一連の流れに沿ってテーマ区分を実施している。最も基礎的な研究を展開するTechnology (T) テーマ。コア技術をシリーズ展開していくSeries (S) テーマ。市場からの具体的要求に対応した製品提供を実施するProducts (P) テーマの3区分だ。Tテーマの立上げ時においては、部門横断的に特定分野の専門家を収集し、複数の要素技術を組合せることでコア技術に成りうるか検討を進める。また、一定の将来性を見込める、もしくは成果が得られた研究内容をさらにニーズにマッチするようアレンジし、シリーズ化するのがSテーマとなる。

図表25 イノベーション成功のポイント

<p>&lt;イノベーション成功のポイント&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術開発の種別を明確化                     <ul style="list-style-type: none"> <li>T (Technology) テーマ：基礎的な研究</li> <li>S (Series) テーマ：コア技術をシリーズ展開する研究</li> <li>P (Products) テーマ：市場からの具体的要求を製品化する研究</li> </ul> </li> <li>・新技術開発の方針                     <ul style="list-style-type: none"> <li>ニーシーズ志向のR&amp;D                             <p>(ニーシーズ志向とは、ニーズに対応して開発した技術に別の技術を複合させ、これをシーズにしてさらに新しい別のニーズに対応する製品を開発し、これを連鎖反動的に行なっていく研究開発手法)</p> </li> </ul> </li> </ul>
---

出典：筆者作成

図表26 企業情報

企業名	三洋化成工業
代表者氏名	家永 昌明
本社所在地	京都市東山区
資本金	130億5,100万円
従業員数	約1,675名（関係会社への出向者含む）
業種・業態	界面活性剤製造業
店舗数もしくは事業所数（場所）	13（国内11、海外2）
07年売上金額	92,554（百万円）

出典：筆者作成

特定技術をシリーズ化する際に、ニーズという面白い概念がある。ニーズ指向とシーズ指向を合成した三洋化成独自の造語だが、ニーズに対応して開発した技術に別の技術を複合させ、これをシーズにしてさらに新しい別のニーズに対応する製品を開発し、これを連鎖反動的に行っていこうというものだ。ニーズ指向のR&Dで技術の多様化を図ることで多彩な製品を生み出してきた。このTテーマ、Sテーマが研究要素の強い開発分野と位置づけられる。

一方のPテーマは、顧客サイドの要求に応えるもので、自社営業部からのテーマアップが大半を占めている。中間製品が多いため、営業からのリクエストを受けた研究者が、直接顧客を訪問してニーズの詳細を確認、対応している分野だ。研究者が常に顧客との接点を有しているため、顧客サイドのニーズは特定分野において十分に把握することができる。すなわち、現在の技術でどこまでが対応でき、どこから先が新規技術の開発が必要なのかといった技術開発の線引きを研究者自身でできるようになる。

こういった研究、製品開発の例として、大量の水をたちまち固めてしまう吸水ポリマー技術の開発がある。当初、紙おむつ用の吸水材として開発されたが、技術を発展させることによって、アフリカで、砂漠の保水力を高める技術として検討されている。

このように、当社は市場のニーズをうまく社内の技術とマッチングさせる仕組みを持っており、社内のニーズ予測は世の中よりも遥かに進んでいる。したがって、まだ具現化されていない潜在ニーズに対して、その是非を

顧客に問うといった取り組みもされている。ここでは、現在の市場規模はさほど重要視されない。この分野で自社技術が今後どこまで発展可能かに焦点が絞られる。すなわち、技術革新が進行すれば、ニーズを既存の顧客の想像を超えた高い次元で達成でき、市場自体も拡大していくというわけだ。当社は“技術ジャンプアップ戦略”と“技術しゃぶり”戦略をうまく活用している企業だと言える。

## 4 | コア技術を確立しイノベーションを実現しよう

### (1) コア技術を確立するため、まずは自社が保有する技術を正確に把握する

#### 1) コア技術とは

企業が将来にわたり持続可能な成長を保ち続けるには、「社内に技術の蓄積があり今後も発展できる」、「付加価値の源泉である」、「競合に対し差異化できている」の3条件を満たす自社技術の開発、すなわち「コア技術の開発」が有効である。

企業が継続的に成長するには、市場に対し、常に新たな価値を提案・提供し続ける必要がある。特にメーカーであれば、新たな価値は技術革新に裏付けされたものであることが望ましい。そうでない場合、新商品は一時のブームで終わってしまう可能性が高い。また、競合他社

#### コア技術の3要素

- ・ 社内に技術の蓄積があり今後も発展できる
- ・ 付加価値の源泉である
- ・ 競合に対し、差異化できている

に簡単に模倣されるレベルの技術であれば、いかにパッケージやキャッチコピーといったマーケティング要素を強化したとしても、最終的にはコスト競争に陥る恐れがある。特定市場において圧倒的地位を確立し、安定利益を獲得するためにコア技術の開発は重要である。

ひとたびコア技術を確立してしまうと、これまで自社に無縁と思えた市場にも競争力を持って新規に参入できる。また、既存市場においても競争力を強化することが可能となる。

## 2) 自社が保有する技術の抽出について

企業が技術革新（コア技術）に基づくイノベーションを実行するには、まず現段階で自社が保有する技術を正確に把握し、かつ認識を共有化する必要がある。いったん、自社が保有するすべての技術を机の上に書き出した後、その技術の現時点での競争力や成長性を確認し、今後長期にわたって自社が注力する技術分野を選定する。この注力分野の選定が企業の将来を決定するため、ファーストステップとなる自社技術の洗い出しは非常に重要となる。

では、自社が保有する技術を抽出する際、どの程度まで技術を分解する必要があるのだろうか。抽出レベルがあまりに大きすぎると、複数技術が含まれるため、個々の技術の優位性等を論じることができなくなる。また、あまりに小さいと抽出作業だけでも莫大な時間を要し、結果、抽出分解された技術も細かすぎ、組合せや深掘りする際の障害となる。

上記不具合を鑑み、本書では技術の抽出単位を、「性能や機能を発現するために必要な最小単位の技術」とし、これを「要素技術」と定義付ける。

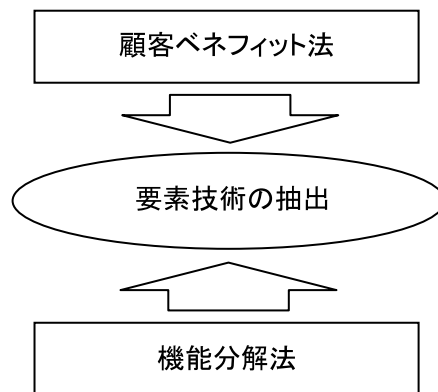
### 要素技術の定義

要素技術＝性能・機能を発現する最小技術単位

## 3) 「要素技術」の抽出方法について

自社が保有する要素技術を漏れなく抽出することは一見簡単なようで、実は非常に難しい。特定の担当者が実

図表27 要素技術の抽出方法



出典：筆者作成

施すると、個人の知識レベルや、技術に対する思い入れ等に左右され、抜け漏れがでることが予想される。また、複数人間で出し合ったとしても、やみくもに議論したのでは抽出される技術に偏りが生じる。

このようなリスクを軽減するため、本稿で提案する抽出方法は2つである。1点目は顧客ベネフィットによる抽出方法。これは、部品や製品のアウトプットとして顧客に提供する便益を最初に洗い出し、この便益提供を達成するために必要な技術を抽出する方法。2点目は、機能分解法。部品や製品の保持する機能に着目し、この所定機能を達成するために必要な技術を抽出する方法である。2つの異なる観点の方法を組み合わせることで、抜け漏れなくすべての要素技術を抽出することが望ましい。

### ①要素技術の抽出方法1 「顧客ベネフィット法」

自社の製品、あるいは部品において、これを購入する顧客が得る便益を詳細に書き出す。たとえば、居住空間等で使用されている芳香消臭剤を例に考えてみる。

芳香消臭剤の購入者が本製品に期待する便益は、「日常生活臭を消臭し、心地よい空間を香りの面から演出し、その状態を長期にわたって持続すること」と想定したとする。この便益をさらに分解すると、「生活臭の消臭」、「心地よい空間演出」、「心地よい状態の持続性」となる。

このような状態を実現するために、たとえば、「生活臭の消臭」であれば、まずは生活臭を具体的な化学成分に分解して把握することが必要となる。ただし、居住空間

といっても玄関（下駄箱）、台所（冷蔵庫）、トイレ、リビングではそれぞれ一般の消費者が気にする臭いは異なるため、空間ごとにターゲット臭を特定する必要がある。ターゲット臭が異なれば、当然その成分の消臭手段は異なってくる。

ここまで分解すると、現在自社が保有している消臭成分は、どのターゲット臭に最も有効な成分であるのかまで議論することが可能となる。

さらに、ターゲット臭と消臭成分は、化学反応による消臭であることから、ターゲット臭に対する最も効果的な消臭成分の噴霧形態や飛散形態も技術分野と定義することができる。したがって、「生活臭の消臭」といった顧客便益を達成するには、「居住空間ごとのターゲット臭特定技術」、「ターゲット臭ごとの消臭技術」、「消臭成分の噴霧・飛散技術」といった技術が含まれることとなる。

また、「心地よい空間演出」については、香り成分は、常に一定の速度で空間に供給される必要がある。

ただ実際には、芳香消臭剤の開封直後はその香りが強すぎ、それが数日で全く香らなくなるといった経験は多かれ少なかれあるのではなからうか。このような不具合を解決するためには、芳香成分や、芳香成分を担持するゲルなどの「揮発特性調整技術」、もしくは揮発特性に応じたフィルター材などの「芳香剤透過調整技術」などが

必要となる。

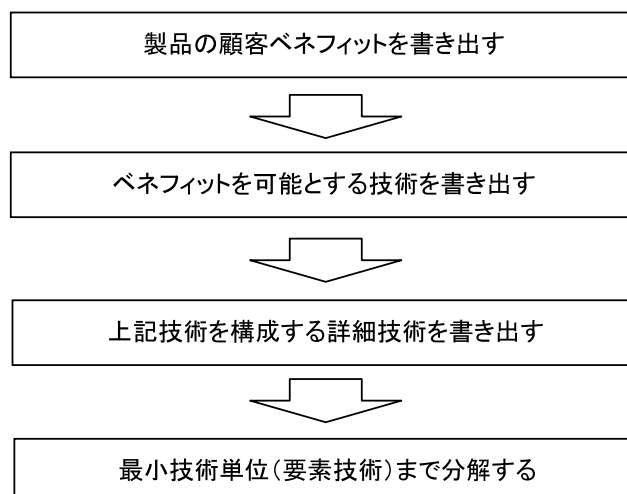
顧客便益の最後に例示した、「心地よい状態の持続性」については、「心地よい空間演出」で必要とされる技術が重複して活用できるが、加えて、消費者が芳香消臭剤の寿命を瞬時に判断できる「インジケータ技術」も必要と考える。たとえば、ゲル材などでは、それ自身の形状変化によって、小さくなれば交換時期だとか、別途、寿命を知らせるための独立したインジケータ表示部などが本技術に含まれる。

このように日常的に使用している芳香消臭剤を例にとっても、「居住空間ごとのターゲット臭特定技術」、「ターゲット臭ごとの消臭技術」、「消臭成分の噴霧・飛散技術」、「揮発特性調整技術」、「芳香剤透過調整技術」、「インジケータ技術」など、最低でも6分野の技術が含まれていることとなる。ここでのポイントは、異なる分野への展開を見据えて、要素技術の定義をできるだけ汎用性のある言葉で表現することだ。

実際に作業するうえでの注意点は、製品の顧客ベネフィットをできるだけ丁寧に抽出することである。顧客が製品を使用するシーンを具体的にイメージし、使い始めから終わりまでの動作を細かく描写することから始めると比較的書き出しやすい。

次に、それぞれのベネフィットに対して、その機能、

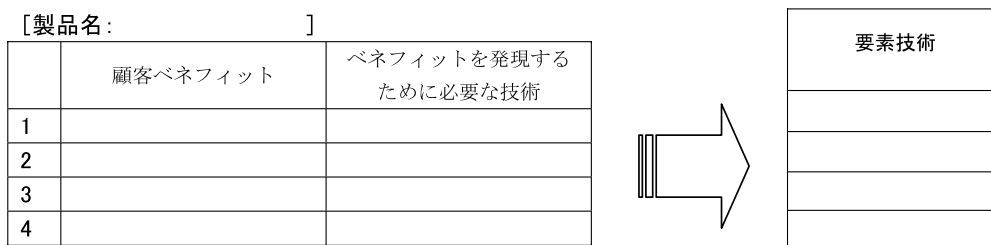
図表28 要素技術の抽出方法



出典：筆者作成



図表29 ベネフィット実現技術の抽出



出典：筆者作成

または性能を発現するために必要な技術を書いてみる。ここでは当たり前の機能と思われることも漏れなく書き出すことが重要であるが、実務者の方がかえって見落としがちである。したがって、複数の人間で同じ作業をする、全くの素人をメンバーに加える等の工夫が必要である。

さらに、同じ製品であっても複数回、同様の作業を実施したり、異なるメンバーで実施した内容を統合することで精度の高い分解が可能となる。

②要素技術の抽出方法2 「機能分解法」

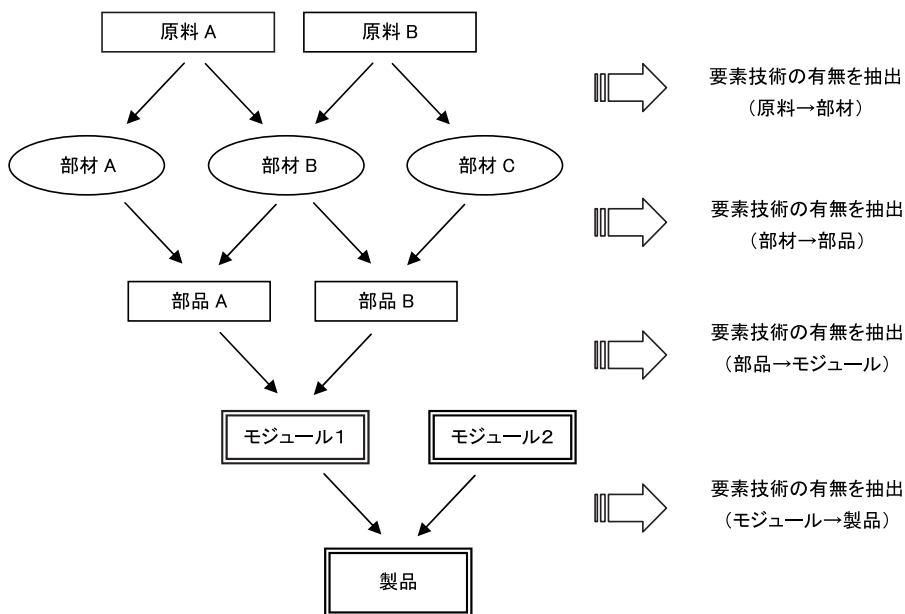
機能分解法では、製品を原料、部材、部品、モジュール、製品と段階的に分解し、各段階で使用している要素技術をすべて抽出する。この場合、最初のステップとし

て、自社で開発、もしくは販売している製品をすべて列挙し、各々製品に対して上記分解作業を実施することから始める。

機能分解法にて要素技術を抽出する場合には、各段階で発生する「物性変化」や、「機能変化」に着目する手法が有効である。

たとえば、原料を部材へと加工する際に、粉状の原料を溶液に溶解し、一定サイズの固体形状へ加工すると仮定する。この場合、原料を溶解するための溶解制御技術、固体へ変化させるための固化制御技術、一定サイズで加工する加工制御技術の3要素技術が含まれることとなる。ここでのポイントは、「変化」をより詳細に追跡・把握し、それを技術用語に変換することである。「溶解」で

図表30 製品化プロセスの分解



出典：筆者作成

も、通常は異なる性状の物質を混合するだけでは、通常、狙いとしている溶液は得られない。温度や攪拌速度の調整、界面活性剤など溶解補助剤の添加で、こういった工夫が必要な溶解工程なのか詳細に分解・表現する必要がある。したがって、該当する技術領域に精通しているスペシャリストによって、できるだけ「変化」を細分化して表現する必要がある。

また、部品点数が膨大で、かつそれらを外部から調達している、もしくは社内製造であっても、明らかに要素技術が存在しないと判断される場合には、製品サイドからの分解をある一定レベルに止めることが現実的である。たとえば、製品が、数百点、数千点の部品構成である場合には、すべてを網羅することはあまりに非効率である。このような場合には、どの部品、もしくは、どの機能から他社差異化が可能となるかを基準に分解することが望ましい。また、競合他社が自社と全く同じレベルで提供している機能については省略し、差異化可能な機能から詳細分析を実施することで、効率的に要素技術を抽出することが可能となる。

**4) 抽出した要素技術の整理手法について**

自社が保有する要素技術を前記した手法にて抽出した後、それらの要素技術を活用、発展させるためには、そのまとめ方、さらには自社内での情報公開も重要な要素となってくる。自社が保有する要素技術に対する認識を共有し、この情報を活用することで要素技術自体も発展し、また要素技術間の相乗効果も発生する。

まず、まとめ方については、単純に用語として整理するだけではなく、各要素技術に包含される技術データや特許情報といった周辺情報についても一覧として整理することが望ましい。また、いったん整理した内容は、社内のイントラネット等を活用し、研究、開発、製造といった各部門に対し公開し、常に最新の情報を共有することも重要である。

このような要素技術の集約イメージとして、米国の3M社における「テクノロジープラットフォーム」が参考となる。同社は複数ある自社技術をテクノロジープラ

**図表31 住友スリーエムのテクノロジープラットフォーム**

各プラットフォームに、「技術、特許、研究成果、関連施設、人」の情報を収納



出典：住友スリーエム株式会社HPより引用

ットフォームとして分類し、既存製品の改良や新ジャンルの製品開発に積極的に活用している。具体的には、接着・接合分野、フィルム分野、不織布分野、高精細表面分野、光ファイバー分野など40程度の技術分野に分類している。この技術関連情報は全社レベルで公開されており、研究開発者は都度この技術基盤を利用し、必要な情報を迅速に入手し、新製品の開発等へ応用している。このテクノロジープラットフォームの優れた点は、分野ごとに、自社保有する技術、特許、研究成果のデータ、関連研究施設、及び技術集団（人）といった関連情報もすべて集約していることである。

**(2) 要素技術を評価し、コア技術を見極める**

**1) 要素技術に対する客観的評価について**

第1節で抽出した要素技術から、経営資源を注力すべきコア技術を選定するには、自社が保有している要素技術の現時点における市場競争力と、その技術の将来における発展性を見極める必要がある。

自社で長期にわたり資産を投入し開発した要素技術であっても、客観的評価は別途実施する必要がある。すなわち、自社の要素技術に対し、市場に、より安価な代替技術が存在する、もしくは、自社技術が提供する機能そのものに全く市場的価値（魅力）がないといったケースも多く見受けられる。

このように市場で価値が認められない技術への固執は、どれだけ経営陣に思い入れのあるものであっても、将来的には企業の経営に悪影響を及ぼす可能性がある。とかく技術者は、アウトプットの便益価値よりも、技術の新規性に目を奪われがちである。目的を達成するための技術は新規であるが、達成した目的は平凡なものであったというケースもあるのだ。

また、いったん開発ステップにのった技術は、その開発期間が長期に渡る場合が多い。したがって、コア技術を選定する最初の段階で、より客観的な視点で要素技術进行评估することが重要である。

具体的な評価ステップとしては、2段階で実施する。1次評価では、要素技術の現時点での競争力を測定し、2次評価では、本要素技術が属する技術分野の将来の成長性と、自社競争力の持続性について評価を実施する。1次評価において高得点をマークした要素技術について、2次評価でさらに将来性を見込める要素技術を自社のコ

ア技術と位置づける。

## 2) 要素技術の1次評価について

1次評価で現時点での競争力を評価するには、要素技術そのものが現在の同業他社にとって「脅威」か、さらには他業種を含め「独自性」があるかの2つの視点で議論する必要がある。

脅威、独自性のいずれも評価が高い場合には、今後の注力技術と判断することができるが、いずれか一方の評価が低い場合でも、詳細分析によって今後の展開案は模索できる。たとえば、脅威が低く、独自性が高い場合には、その独自性が市場価値に連動する分野を新規に開拓する方向性が検討できる。

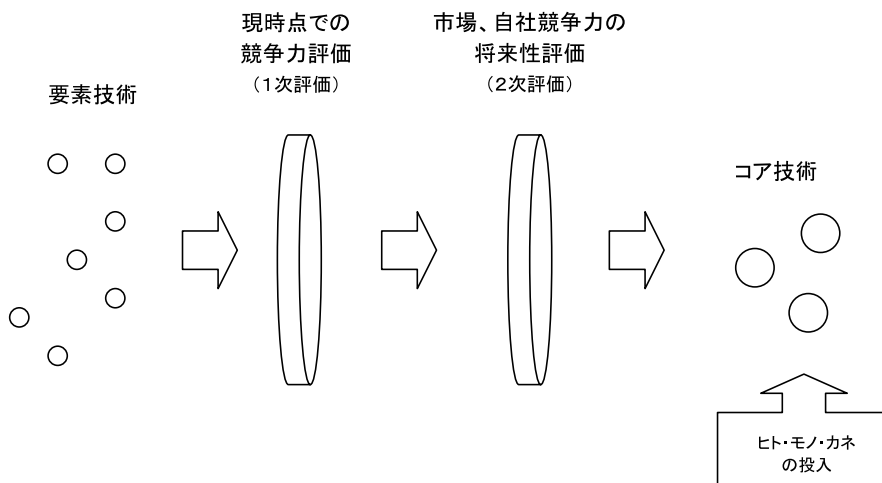
また、脅威が高く独自性が低い場合には、特許戦略を強化し、独自性を確保するといった戦略が考えられる。ただし、この段階で、何れの評点も低い技術については、今後も競争力を持ちえない技術としてコア技術の選考からは除外する。

### ①「脅威」の評価について

脅威を評価する場合には、まず具体的な切り口を設定する必要がある。たとえば、「機能（品質）」、「コスト」、「納期」といった基本的項目をベースに、技術分野の特長、特色に応じた具体的な切り口を設定する。

最終的には技術の市場価値を判断することが目的であ

図表32 要素技術の客観的評価



出典：筆者作成

るから、要素技術を使用する顧客の満足度が、どの切り口に依存しているのか調査したうえで、項目を絞り込むことも有効である。言い換えれば、顧客満足度への影響因子をすべて抽出し、最も強く影響すると考えられる項目について評価すれば、より明確に自社技術の市場価値を把握することができる。

次に、相対評価を実施するため、他社のベンチマーク技術を選定する必要がある。ここでベンチマーク技術は、当該市場でトップシェア製品の技術を選定することが一般的ではあるが、自社の中長期戦略としてターゲット技術が明確であれば、その技術を設定しても構わない。いずれにせよ、他社技術と比較することによる客観性の担保が重要となる。

②「独自性」の評価について

独自性（ユニーク性）とは、特許性、かつ技術の先進性と定義付ける。特許性とは、いうまでもなく本技術によって特許取得が可能か否か、を判定する物差しである。

一方、技術の先進性については、発想自体がいかに新規であるかを測るもので、技術自体は公知だが用途先のアイ

デアが斬新であり、まだ詳細な裏付けデータは取れていないが、着想自体が新規か否かを評価するものである。

具体的に評価を行う際には学会発表の有無や業界動向調査等から判断する。本評価は自社の既存市場に限定したのではなく、全産業における独自性という観点から評価すべきである。

3) 要素技術の2次評価について

2次評価では、1次評価において現時点で競争力があると判断された要素技術が属する分野の将来成長性と、自社競争力の持続性についての評価を実施する。

現時点で競争力があると判断した技術であっても、当該技術が属する市場自体が衰退する場合には、自社の経営資源を集中するリスクが大きい。逆に、現時点で規模は小さくとも、今後の技術革新等により大幅に拡大が望める市場であれば積極的な先行投資を実施すべきである。

また、将来性を判断するうえでは、自社の技術競争力の源泉についても明確に把握しておく必要もある。さらに将来にわたって本技術を強化する具体的方策についても技術ごとに書き出し、3年後、5年後もこの競争力を維

図表33 脅威の評価フォーム例

	要素技術 A	他社ベンチマーク技術
機能（品質）	○	△
コスト	△	○
納期	○	○

出典：筆者作成

図表34 市場の潜在的成長性の予測

市場分野	市場規模	市場成長率予測	他市場からの乗換え可能性	→	トータル市場成長率予測

出典：筆者作成

図表35 自社競争力の持続性の予測

競争力の源泉（特許、人材等）	競争力強化の方策	→	現在の競争力	将来の競争力

出典：筆者作成

持向上できる見込みについて検証しておく必要がある。

### (3) コア技術の強化・発展方法について

#### 1) コア技術の強化・発展方法

##### ①要素技術のさらなる深掘り

すでに将来にわたって競争力があると判断した要素技術に対し、さらに経営資源（ヒト・モノ・カネ）を集中投下することで、コア技術として確立することができる。

ただし、技術の拡散を防止し、深みを追求するためには経営サイドの「仕掛け」も必要である。技術者の中には興味ある分野にのみ関心が強くなったり、新技術を求めて関心が薄く広く拡散するタイプもいる。したがって、経営陣が、ターゲット市場を絞り込み、ニーズを明確化したうえで、技術者に具体的課題を提供する手法が望ましい。

特に中堅・中小企業では、限られた人材を、より効率的かつ確実に活用すべく、予めニーズを明確に絞り込むことが重要となる。その際、狙うべきは、技術志向の最先端ユーザーのニーズであることが望ましい。これは、将来自社技術を飛躍的に発展させる可能性を秘めているからだ。

また、いったんある水準にまで技術を高めると水平展開、川下展開が可能となってくる。この時点での売上や利益確保を念頭に、最先端ユーザーのニーズに対応することが重要である。

最も厳しい要求を突きつける顧客はエンドユーザーであるから、技術を早期に市場投入する手法も有効である。

たとえばシャープの場合、「戦略的な製品をできるだけ早く市場に持ち込む」ために開発プロジェクトメンバーには、会社の経営資源を優先的に利用できる権利を付与するなど、全社を挙げた支援システムが確立している。他社に先駆けて自社のコア技術を市場に発表することで、技術改良は加速し、市場ニーズを社内に確実にストックすることが可能となる。もちろん市場認知度の獲得といったパイオニアとしてのメリットも最大限享受することが可能となる。

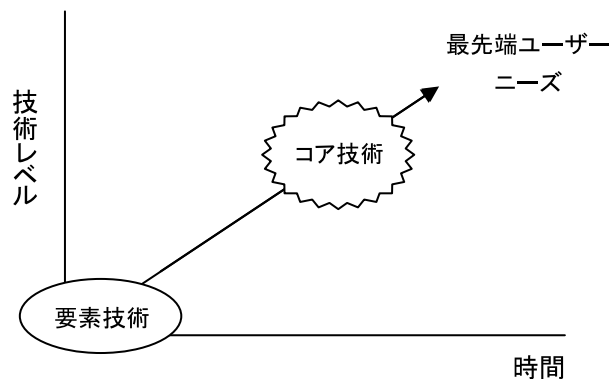
また、社内に技術が複数存在する場合には、技術の数自体を絞り込むことも有効である。高精度センサ技術をコア技術として業界をリードする多摩川精機株式会社（長野県飯田市）では、社長自身が自社で保有する技術を“短冊”に書き出し、それを自ら取捨選択した。注力する技術と、捨てる技術の選択を経営トップが判断したのだ。

限られた技術者を効率的に活用するには、このように研究・開発の対象とする技術をトップダウンであらかじめ絞り込むことも重要なポイントである。また、同社では、技術者の深掘り作業に対する阻害要因として、下請けタイプの仕事を基本的に切り捨ててきたという経緯もある。

また、コア技術に関連する分野はコスト的メリットがあったとしても、外注を避け、内製化に拘ることで社内に技術が蓄積されるとも説いている。

地域雇用の確保を前提とした内製化のこだわりや、人の固定といったものが、結果的にコア技術を確立すると

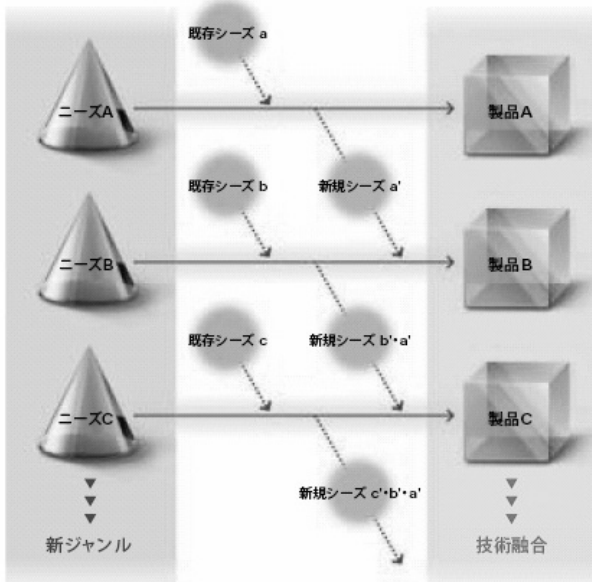
図表36 最先端ユーザーニーズを見ることで要素技術をコア技術まで育てる



出典：筆者作成



図表37 ニーシーズ指向



出典：三洋化成工業株式会社HPより引用

いった好循環を生んでいる好事例である。

### ②要素技術の複合化

コア技術を強化・発展させるには、複数のコア技術を複合的に組み合わせることも有効な手法である。前述の三洋化成工業の「ニーシーズ指向」は、ひとつのニーズから発展的に新しいシーズを開発し、さらにそこから新たなニーズを引き出し、それに応えるシーズを開発する手法である。複数のシーズの組合せによって高度な技術を構築することができる。

また、先の多摩川精機株式会社においても新規ニーズに対しては、複数の技術を組み合わせることで対応している。ただ組み合わせるとしても複数の技術がニーズに対し同一レベルにあることは稀である。どちらか一方の、より付加価値の高い技術水準に他方を改善・改良することが求められる。

このような社内技術の相乗効果（社内のゆらぎ効果）が得られる仕組みを意図的に仕掛けることもコア技術の発展には重要な要素となる。

### ③外部機関の積極活用

新規ニーズへの対応を検討する場合、なにも自社内の技術に固執する必要はない。昨今のスピードと専門性が

求められる市場環境においては、技術はもとより、資金、販路、情報においても外部との連携は、M&Aも含め、常に視野にいれておく必要がある。

技術に限れば、大学等の公的外部機関の活用は非常に有効な手段と捉えることができる。化学工業メーカーのトクヤマでは、基礎研究分野は基本的に大学機関へと委託している。

また、携帯通信大手のノキアでは、莫大な資金を投入し、世界各国で100を超える有名大学と共同研究を展開し、大学キャンパス内に共同の研究施設をも配備している。このようなオープンR&Dのメリットとして同社は、リサーチ・コミュニティを世界規模で構築することができる、アカデミックな見地から生産的な批判が得られることで、独りよがりの開発を避けることができると言っている。

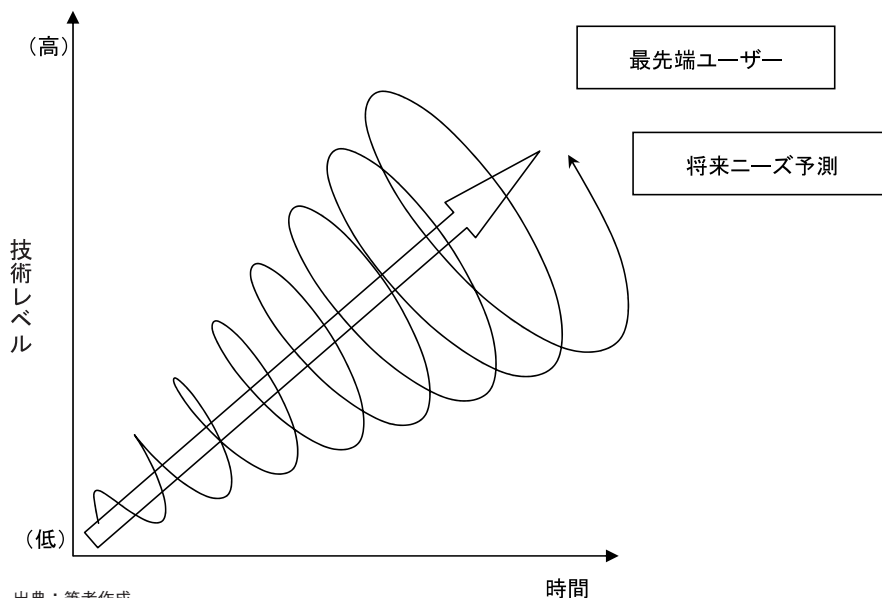
### 2) 技術イノベーション企業として継続的に発展するには

企業が持続的成長を確保するには、コア技術の市場価値を、将来にわたって正確に予測する必要がある。ここで市場価値はあくまで市場ニーズによって決定されるものであるから、いかに正確に市場の将来ニーズを予測できるかがポイントとなる。すなわち、将来ニーズを的確に推定し、それに自社が保有するコア技術をどう適応させていくのかが重要である。

また、継続的成長を達成するためには、自社が保有するコア技術を常に高いレベルに保持しておく必要がある。そのためには充実した技術プラットフォームを作成することで、コア技術の活用を促し、すべてのコア技術に対し先端ユーザーとの接点を保ち続けることが重要である。結果として、それら先端ユーザーの厳しい要求（ニーズ）に対応し続けることで、さらにコア技術を高いレベルへ発展させる（スパイラルアップ）ことが可能となる。

持続可能な成長を遂げたイノベーション企業は、単一製品や単一技術にのみ固執したわけではない。新たな市場を開拓する初期段階では、他社にない尖った技術で参入を図るが、いったん参入した後は、当該市場で技術の

図表38 技術のスパイラルアップ



洗練を図ると同時に、市場ニーズの将来予測に基づき次なる市場へと技術展開を模索している。要するに、技術の深耕と、新たな応用先の開拓を並行して推し進めることで相乗効果が得られるのである。このどちらか一方が欠落しても企業の持続的成長は確保できない。技術の深掘りなしに応用先は開拓できないし、新規市場だけに目を向ければ技術が陳腐化し競争力が低下するということになる。このバランスをいかに確保できるかが技術イノベーション企業として繁栄するための必要条件となる。

(4) IMAP活用でイノベーションを促進しよう ～ 未来と現在の架け橋～

1) IMAPのメリット

IMAPとはイノベーション・マップの略で、経営戦

略・マーケティング戦略・技術戦略を統合的に策定するための戦略ツールとして筆者が活用を提唱している手法である。技術経営の分野では「技術ロードマップ」という名称で、研究開発の方向性を導くためのツールを導入している企業がある。

ただしその活用レベルは企業によってさまざまであり、研究所内部だけの目標管理に留まっている企業も多い。一方で、ノキアのように市場分析・消費者ニーズ予測を元にして、技術開発戦略を策定し、経営の根幹に位置付けている企業もある。

全社統合的にイノベーションを促進するための戦略ツール、という意義を明確にするためにあえて技術ロードマップという名称ではなく、イノベーション・マップとい

図表39 IMAPとは何か

目的	3～10年の将来における市場予測・顧客ニーズ予測を行い、将来のマーケット・ベネフィットを見極め、そのマーケット・ベネフィットに応える製品・サービスのコンセプトを明確にする。そのような製品・サービスを実現するために必要な技術をどう作り出すか、技術開発の指針・タイムスケジュールを明確にする。経営戦略・マーケティング戦略・技術戦略を統合的に構築するためのツールである。
メリット	中長期の技術投資の意思決定がしやすくなり、全社の研究開発・技術開発の目標、予算、人材管理が効率的・効果的にできる。
使い方	中長期スパンでIMAPを作成。作成の際に各部門の持っている情報を集約・分析して、利害関係を明らかにすることで、全体最適を満足させる長期イノベーション計画ができる。これをもとにして毎年の技術開発計画を策定・実行することで着実にイノベーションを実現できる。また前提となる市場予測が明確であるから、その後の外部環境の変化にともなう軌道修正も迅速にできる。

出典：筆者作成

う名称を提唱している。

①IMAPの目的：中長期での統合的イノベーション戦略の立案

IMAPの目的は企業の将来の収益を担うイノベーション戦略を立案することである。具体的にはドメインはどこにすべきか、将来の顧客ニーズはどう予測するか、そのニーズに応えるための製品・サービスはどうあるべきか、そうした未来製品を提供するためにはどのような技術が必要であり、それは内部で開発するのか、外部調達するのか、それぞれに関する戦術計画とタイムスケジュールを明確にするのである。

②IMAPのメリット：技術開発の目標管理・予算配分・人材配置がスムーズにできる。  
イノベーション戦略はドメインをどうするか、という

経営戦略的な意思決定、将来の顧客ニーズを予測する未来におけるマーケティング戦略、そして未来製品作りに必要な技術要素の抽出など、多面的に企業の多くの部門が関与する。そうした複合的な戦略判断を下す場合に、必要な情報すべてをIMAPに整理すると、中長期の技術投資の意思決定がしやすくなるのである。そして全社の研究開発・技術開発の目標、予算、人材管理が明確な判断基準の下で計画立案・実行管理ができるのである。また一方では有望性の低下したプロジェクトがある場合にも、早期の撤退判断が下しやすいというメリットもある。

2) IMAPの作成方法

①IMAPを活用する「オーナー」は誰か

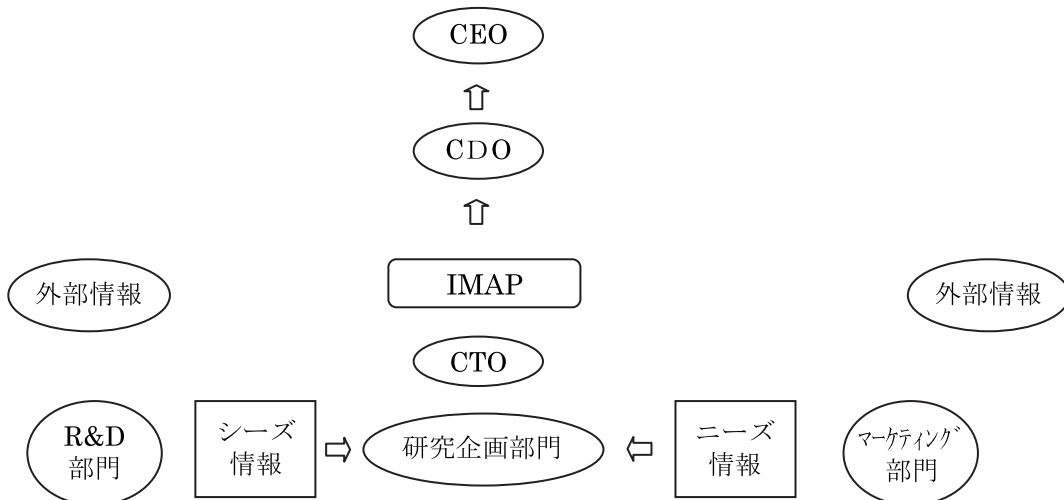
IMAPを活用する主体は、マーケティング部門と研究開発部門と経営トップである。

図表40 技術ロードマップ活用事例

ノキア	技術開発、及びGSMやWCDMAなど通信標準のマップを各部門で活用し、ノキア全体としては、統合テクノロジー・ロード・マップが存在する。これを製作するのはChief Technology Officerを長とするセクションで、戦略、標準、技術革新、製品、市場、ロジスティクス、規制などを網羅したマップを作成し、毎年見直し修正される。細かいテクノロジー・ロード・マップについては技術予測は10年スパンで作成している。 CTOおよびそのセクションで作成されたマップの最終責任者はCDO (Chief Development Officer) である。
電子部品製造M社 (京都府)	市場ロードマップを作成し、そこから製品ロードマップを作成 (以上事業部作成)。さらにそこから技術ロードマップ (事業部・技術開発部門作成) を作成。作成にあたっては社内外の利害関係者 (ユーザー・サプライヤー・営業・生産・開発) の合意を得る。

出典：筆者インタビュー (2008年4～5月) による

図表41 IMAPの作成主体



出典：筆者作成

まずマーケティング部門が中心となって、ターゲットとなるドメインの将来の顧客ニーズ・マーケットベネフィットを数多く予想する。それを整理したうえで、将来の顧客ニーズとその対応のために必要な製品コンセプトを明確にする。

そうしたニーズ情報を研究企画部門に提示する。研究企画部門はR&D部門から技術シーズ情報を入手するとともに、マーケティング部門から提示された製品コンセプトを実現するために必要な要素技術を明確にし、自社内部での開発が可能であるのか、外部調達が有利なのかを判断する。自社開発の場合の技術ロードマップ作成をR&D部門に要請し、外部調達の場合の提携先候補を検討し、外部調達のタイムスケジュールを作成する。

作成した将来予測、マーケットニーズ・ベネフィット、製品コンセプト、技術ロードマップについてはCTO (Chief Technology Officer) が統括する研究企画部門から、CDO (Chief Development Officer)、CEO (Chief Executive Officer) に提示する。CEO、および必要に応じて役員会が最終決定したうえで全社イノベーション戦略となる。

なお、中堅企業においてCTOやCDOを置いていない場合、技術部長や社長が兼務することもありうる。

## ②IMAPの作成方法

a) ニーズ主導の作成：社会の進化・発展を予測する

ことから、顧客ニーズを予測し、それに応える製品・サービスコンセプトを明確にし、必要な技術シーズを推定する方法。一部の分野を除き、原則的にはこの方法で対応する。

b) シーズ主導の作成：技術シーズの自律的な進化・発展の道程を予測し、その結果実現できる製品・サービスを予測する方法。半導体などの分野で活用されている手法である。

以上のようなIMAPは作成すること自体が企業力の棚卸になり、競合状況や顧客情報の整理になることから、イノベーション戦略を構築するうえで大変有用なものになる。

## 5 | さいごに

イノベーション経営の実現のための具体的な方策として、ニーズ・シーズのマッチング機能の活性化、コア技術作り、などを見てきたが、そのすべての総括計画をIMAPとして結実させるのである。そのような検討を重ねる中で、自社に必要なイノベーションのあり方を見極めることも可能になる。イノベーションは不確実性の高い経営活動であると考えられているが、こうした手法を実践することによって、継続的にイノベーションを創出し続ける企業に脱皮することも可能なのである。

### 【注】

「顧客ベネフィット法」：製品から要素技術を抽出するための手法。顧客が製品から得られるベネフィットを書き出し、そのベネフィットを発現するために必要な技術を洗い出す手法。

「機能分解法」：製品から要素技術を抽出するための手法。製品を「原料」、「部材」、「部品」、「モジュール」に分解し、各段階で使用している技術を洗い出す手法。