

# イノベーションに関する基礎的知識

## 1. 2種類の Innovation 類型 ---- Product Innovation と Process Innovation

「製品(Product)はどのように発展してきたのか？」という Product Innovation 問題と、「製品の生産プロセス (Production Process)はどのように発展してきたのか？」という Process Innovation 問題の区別と連関

下記のような具体的事例で考えるとわかるように、両者は区別されるとともに連関している。

### 両者の区別に関わる事例1>携帯音楽機器

<携帯音楽機器に関する Product Innovation> [カセット・ウォークマン→CD ウォークマン→MD ウォークマン→小型 HDD 内蔵型 iPod→半導体メモリ内蔵型 iPod]と、<それぞれの携帯音楽機器製品を生産するプロセスに関する Process Innovation>とは相対的に異なる問題として論じることが可能である<sup>[1]</sup>。

### 両者の区別に関わる事例2>自動車

19世紀の蒸気自動車→19世紀の電気自動車→ガソリン自動車→21世紀の電気自動車などといった自動車という製品に関する Product Innovation と、フォード的ライン生産方式→トヨタのライン生産方式→ボルボ的セル生産方式といった自動車の生産プロセスに関する Process Innovation とは相対的に異なる問題として論じることが可能である。

### 両者の連関に関わる事例1>動力生産プロセスの技術発達

動力水車による「回転運動」型動力の生産から、蒸気機関による「直線往復運動(レシプロ)」型動力の生産へと技術発展は、動力の生産プロセスに関するイノベーションであるとともに、動力機という生産物に関するイノベーションでもある。

### 両者の連関に関わる事例2>糸の生産プロセス(紡績工程)の技術的発達

ジャージー紡車→サクソニー紡車→ジェニー紡績機→アークライト紡績機という道具や機械という Product の技術発展は同時に、糸の生産プロセス(紡績工程)に関する技術発展でもある。

## 2. イノベーションの主導要因に関する伝統的議論

### (1) 主導要因に関する基本的な対立構図 - ニーズ主導説 vs シーズ主導説

「イノベーションはニーズによってもたらされる」というニーズ主導説は、「必要は発明の母(Necessity is the mother of invention.)」(発明は必要から生まれる)という発想の自然な拡張であるとともに、「ニーズのないモノは社会的に普及せず、イノベーションを引き起こせない」という考え方に依拠した主張でもある。

これに対して、「イノベーションはシーズによって引き起こされる」というシーズ主導説は、「新たな技術は先行する技術的シーズを種・素材として生み出される」という発想に基づくものであるとともに、「ニーズに基づく発明は既存製品の単なる改良的発明に過ぎない。ニーズに基づく発明からはそれまでにない画期的なイノベーションを引き起こすことはできない」という考え方に依拠した主張でもある。

ニーズ主導説		シーズ主導説
needs-oriented	vs	seeds-oriented
Market-In	vs	Product-Out
Market-Pull	vs	Technology-Push
Market-driven	vs	Technology-driven

[1] なおこの事例では、組立型製品においては製品を構成する主要モジュール(携帯音楽機器では音楽データの記憶モジュール、カセットテープ→CD→MD→小型 HDD→半導体メモリ)に関する Product Innovation が、携帯音楽機器という最終消費財に関する Product Innovation を主導している。こうした Product Innovation は最終消費財の製品アーキテクチャの進歩という形で理解することもできる。

## (2) ニーズ主導説

Needs-Oriented, Market-In, Market-Pull, Market-Driven 的視点からの Innovation 把握

「必要は発明の母(Necessity is the mother of invention.)」(発明は必要から生まれる)という発想

新たな技術革新はニーズ(needs)から生み出されるという発想

「社会の需要、市場の需要、消費者の需要から出発する Needs-oriented な技術革新でなければビジネスとしては成立しない」というような考え方

### ex.1 エジソンによる電球の発明(1879) -- 大工場制度の普及→夜間労働に対応する照明へのニーズ→電球の発明)

産業革命の普及にともなう大工場制度の普及



夜間労働の出現・増大

「夜間労働に対応する照明」=「明るくて安全でクリーンで手間のかからない夜間照明」に対するニーズの出現

- a. 照度のより高い照明 (作業のしやすさや安全の確保が可能、必要な照明装置の数を減少させることが可能など)
- b. 火事の危険度がより低い照明 (ろうそくやランプなど燃焼プロセスを利用した照明よりも火事の危険度が少ない照明)
- c. ススなどで製品が汚れない照明 (ろうそくやランプなど燃焼プロセスを利用した照明ではススの発生が不可避)
- d. 取り替えの手間が低い照明 (ろうそくやランプよりも、「故障」率が低く、取り替え期間がより長い照明)

### ex.2 エコカーの発明 --- 地球環境問題の社会問題化=「環境の世紀としての21世紀」→環境に優しい自動車へのニーズ→水素自動車・燃料電池車・ハイブリッドカーなど様々なエコカーの発明

地球環境問題の社会問題化、「21世紀は環境の世紀である」という認識の社会的普及



環境にやさしい自動車に対するニーズの増大



エコカー(環境に優しい自動車)に対するニーズに対応して、ハイブリッドカー、電気自動車、燃料電池車、水素自動車などといった新製品開発が行われている

## (3) シーズ主導説

Seeds-Oriented, Product-Out, Technology-Push, Technology-Driven 的視点からの Product Innovation 把握

「先行する技術的シーズがあって新製品の発明がなされる」という発想

「新たなイノベーションを引き起こすにはそのための種となる技術的シーズ(seeds)を必要とする」という発想

実際に産業界や社会や生活のあり方を変えるのは Seeds-Oriented Innovation である

企業においてどのようなイノベーションを実現できるかどうかを規定している実質的な制約要因は、自社で利用可能な既存の技術的リソースの有限性、および、新たな技術的リソースを生み出すための人的資源や研究開発費の有限性である。社会に既に存在するすべての既存技術が自由に利用できるわけでもないし、新規技術を開発するための人員や資金を無限に利用できるわけでもない。したがって自社で実現可能なイノベーションを追求する企業は、現に利用可能なシーズや将来的に利用可能なシーズを基礎としてイノベーションを構想することになる。

**ポイント1・・・ラジカルな技術革新は、それまで存在しなかった画期的な新製品を生み出すものとして Seeds-Oriented Innovation である。**

「本来的な意味での技術革新、真にラジカルな技術革新は、マーケット・ニーズに対応した技術開発によってではなく、seeds-oriented な技術革新である」

**ポイント2・・・技術的シーズがマーケット・ニーズに先行する**

「発明は必要からではなく好奇心から生み出される」(実用新案やアイデアは必要から生み出されるのだが、発明はそれらとは異なる)「発明などの技術的シーズがマーケット・ニーズに先行する」(TV 放送を見たいというマーケット・ニーズがあって TV が開発されたわけではない)

「技術的シーズが先行し、それを商品として活かすのはその後になる」

「まず最初は製品をきちんと完成させることが最初だ。製品を作り出した後で実際に売り込み・販売が可能になる」

「次々から次へと技術革新が進行している現代、かつ、企業間における技術革新競争が激しい現代において、他企業に対する技術的優位性を確保・持続・挽回したり技術的差別化を実現するためには、現時点におけるマーケット・ニーズだけを見据えた技術開発ではダメだ。他企業も含めた将来的技術革新の予測、および、そうした将来的技術革新に基づく市場環境・技術環境の変化の予測に基づき、まだ不確定で本当にマーケット・ニーズがあるかどうか分からないものであっても、技術革新を進める必要がある。」

## ex.1 エジソンによる電球の発明(1879)

蒸気機関による発電技術＝火力発電技術、送電技術、アーク灯技術(先行の電気照明技術)、より強力な真空ポンプ技術などの技術的シーズ、および、スワンの研究開発(1848年頃から白熱電球の研究を開始し、1860年までには試作に成功、1878年には耐久時間 40 時間の真空式白熱電球を「発明」しイギリスで特許取得)などの技術的先行者の存在が、エジソンによる電球の「発明」を導いた。それらの先行技術の開発がなければ、エジソンの電球の「発明」は生じなかった。

さらにまた、発電技術や送電技術が先行して存在していなければ、電球だけを「発明」しても、その発明は社会的にはまだ有意義な発明とはならない。

## ex.2 iPod

HDD 技術、液晶技術、マイクロプロセッサ技術、ソフトウェア技術などの技術的シーズの統合的製品としての iPod --- iPod という製品を構成する主要な要素技術は、iPod 以前に既に「発明」済みの技術である。そうした先行する既存技術をシーズとして、製品開発が行われたのが iPod である。

## ex.3 電気自動車の発明

電気自動車は 19 世紀に既に発明されていた。20 世紀初頭には一定の肯定的評価がなされていたが、T 型フォードなどガソリン自動車との製品競争に敗北し、しばらく社会的に忘れられた技術となっていた。

それが、リチウムイオン電池やニッケル水素電池などの高性能充電電池に関わる技術革新、電動モーターの小型化に関わる技術革新などを技術的 seeds として、電気自動車に関する製品イノベーションが再び起こったのである。すなわち 21 世紀における電気自動車の製品イノベーションの事例は、新しい技術的 seeds に対応して、新しい製品イノベーションが生起したと考えることができる。

関連参照資料>電動モーターに対する技術開発

## ex.4 IBM PC(1981)の技術的 seeds としての QDOS

### インテルの最初の16ビットマイクロプロセッサに対応した 16 ビット OS である QDOS

1981 年の IBM による IBM PC に代表される 8 ビット・パソコンから 16 ビット・パソコンへの Product Innovation は、seeds 視点から考察すると、インテル社の 16 ビット・マイクロプロセッサ 8086(1978 年 7 月発表)や 8088(1979 年 3 月発表)という技術的 seeds、および、シアトル・コンピューター・プロダクツ(Seattle Computer Products)社の Tim Paterson が開発した Q-DOS(1980 年 4 月開発開始、約 6 週間で完成)という技術的 seeds によって可能になった Product Innovation であると捉えることができる。現在のパソコンのドミナント・デザインとも言える IBM PC という製品は、1980 年夏頃から開発が開始され 1981 年に販売開始となったが、その技術的な主要構成要素であるマイクロプロセッサも OS も IBM PC の開発以前に既に存在していたものを利用したモノであった。マイクロプロセッサは 8088 をそのまま採用し、OS は QDOS を基に改良を加えたものだった。

マイクロソフト社が世界最初の商用 16 ビットパソコンである IBM PC に対する 16 ビット OS の MS-DOS のプロトタイプとして買収した QDOS (Quick and Dirty Operating System) は、そうした 16 ビット OS を必要とする 16 ビットパソコンという製品の開発よりも前にすでに製作されていた。

なお QDOS それ自体も、新たに独自に一から作り出されたものではなく、8 ビットパソコンにおける主流の OS であった CP/M を基にしていた。QDOS は、デジタルリサーチ社の Gary Kildall が作った CP/M という OS をもとにして 1980 年 4 月から「約 6 週間」という短期間で(それゆえ Quick and Dirty という名称が用いられていると言われる)作り出されたモノである。

## (4) ニーズ＝シーズ協働説(共導説)

イノベーションにおける技術と市場の関係を考える場合、市場におけるニーズの変化を原因として新技術の開発がなされ、その結果として新製品開発がなされる場合がニーズ主導説の典型例である。

これに対して、市場におけるニーズに対応して新製品開発がなされたが、新製品開発に既存技術だけが利用され新技術の開発がまったくなされない場合には技術と市場の関係におけるニーズ主導とは単純には言えない。

というのもこうした場合には、イノベーションの進行は市場におけるニーズだけで規定されているわけではないからである。市場ニーズに基づいて新技術を新たに開発するのではなく、新製品開発に既存技術だけを利用する場合には市場ニーズとともに既存技術がイノベーションの主要な規定要因となっている。

### イノベーションに関するニーズ主導説

市場における新規ニーズ → → → 新技術 → → → 新製品  
市場における新規ニーズ → → 既存技術の新結合 → 新製品

### イノベーションに関するシーズ主導説

シーズとしての既存技術 → → → 新技術 → → → 新製品  
シーズとしての既存技術 → → 既存技術の新結合 → 新製品

### イノベーションに関するニーズ＝シーズ主導説

市場におけるニーズ+シーズとしての既存技術  
→ → → → → 新技術 → → 新製品  
市場におけるニーズ+シーズとしての既存技術  
→ → 既存技術の新結合 → → 新製品

## イノベーションに関する基礎的知識

確かにイノベーションが対応する市場ニーズがそれまで存在していなかった新しいニーズであった場合には、既存技術の新結合においてもニーズがより主導的な役割を果たしているとも言える<sup>[2]</sup>。

しかしながら、新製品が対応する市場ニーズが新製品の開発よりも前に古くから存在している既存ニーズであった場合には、新製品開発において主導的であるのは市場ニーズであるというよりは既存技術の新結合そのものであると言える。例えばヨーロッパ中世後期における動力水車送風による製鉄用高炉という新しい生産手段という Product の新発明、すなわち、製鉄に関する生産プロセスのイノベーションは、動力水車技術と高炉製鉄技術という以前から存在する二つの既存技術が新たに結合された結果としてのイノベーションであるが、製鉄生産プロセスの改良に対するニーズは古くから存在し続けているニーズである。

このようにニーズ主導説およびシーズ主導説に対する反論の第一は、シーズとニーズはイノベーションを導く二つの同格な要素である、というものである。こうした協働説的立場からは、ニーズ主導説とシーズ主導説という伝統的見解はイノベーションが持つ 2 側面のどちらか一方のみにしか注目していない片寄った主張として批判されることになる。

シーズ主導説は、イノベーション・プロセスの技術的な内実、すなわち、新しい素材・部品・モジュール・製品の発明が発明行為に先立って存在するさまざまなシーズに基づくものである、という側面のみに注目する考え方である。これに対してニーズ主導説は、イノベーション・プロセスの技術外的な社会的側面、すなわち、発明行為を促す動機づけ、および、発明されたモノの社会的普及の規定要因として機能しているのはニーズである、という側面のみに注目する考え方である。

協働説によれば、こうした二つの側面は一つのイノベーション・プロセスが同時に持つ二つの側面であり、どちらか一方のみに注目するのは片手落ちの不適切な行為である。ニーズとシーズの両要素を二つともに、なおかつ、バランス良く考慮することではじめて、イノベーション・プロセスの全体的構造が見えてくるし、イノベーションに対して実践的にうまく対応することが可能となる。

協働説の表現としては、下記のように「必要は発明の母」ということわざを修正したさまざま形態が可能である。

「シーズが発明の生みの母であり、ニーズは発明の育ての母である」(発明の生みの母は技術的シーズである。発明されたモノが社会的に広く普及するかどうかはニーズの大小によって決まる。)

「ニーズが発明の母であるとするれば、シーズは発明の父である。」

### ■さらに考察してみよう■

ニーズには、<社会的に認知されているニーズ>と<社会的に認知されていないニーズ>という分類だけでなく、<以前から存在している既存ニーズ>と<社会的状況の変化や社会の時代的進歩によって新たに生じた新規ニーズ>という分類がある。ニーズ主導説の理論的妥当性が後者の分類に応じて変化するのかもしれないかを考察してみよう。

### ニーズを起点とする既存技術の新結合によるイノベーション

市場における新規ニーズ → 既存技術の新結合 → 新製品  
市場における既存ニーズ → 既存技術の新結合 → 新製品

[2] 例えば、家庭用布団乾燥機という Product は、夫婦共働きの核家族化の社会的進行とともに、布団を太陽光で日中乾燥させることが困難な世帯が増加したため、布団を乾燥させる装置に対するニーズが新しく生まれ、そうした市場ニーズが主導した結果として家庭用布団乾燥機という新製品が「発明」された、と見ることができる。

ただしこの場合の家庭用布団乾燥機という新製品を構成する主要なモジュールは、電気ヒーターと送風機であり、それらを構成する技術は基本的には既存の技術であった。

### 3. 関連参考資料

#### (1) ニーズ主導説的主張

##### a. ドラッカー, P. F. (上田惇生訳 1999)『断絶の時代』

「イノベーションをもたらすのは市場である。…特許を得た高度な技術内容をもつ製品やプロセスさえ、その多くは、技術的な要因ではなく、市場のニーズから生まれている。」[ドラッカー, P. F. (上田惇生訳 1999)『断絶の時代』ダイヤモンド社, p.49]

上記の邦訳の原文は、“The market is the most potent source of ideas for innovation. … even among patented products and processes - that is, among products and processes with a high technology content - the majority had their origin in the needs of the market rather than in technology alone.” Drucker, P.F. (1968, 1992) *The age of discontinuity*, Transaction Publishers, p.51 である。なお原文を直訳すると、「市場は、イノベーションのためのアイデアの最も有力な源泉である。…特許を得た製品や製造プロセス、すなわち、高度な技術的内容を持つ製品や製造プロセスでさえも、その大多数の起源は、技術の中ではなく、市場のニーズの中にある。」となり、市場 Market の役割に関して、原文は邦訳とは多少ニュアンスが異なる。

##### b. 松下幸之助(1981)『一日一話: 仕事の知恵・人生の知恵』PHP 研究所, p.66

よく「寝食を忘れて打ち込む」と言いますが、自転車用のランプを造ったときの私は、まさにそんな状態だったように思います。しかし、つらいとか苦しいといったことは少しも感じませんでした。それはやはり私が、それまでの自分の体験なり世の人のびとの姿から、このままでは不便だ、何とかより便利なものを造り出したいという強い願いを持ち、と同時に私が、そのような仕事が非常に好きだったからだだと思います。「必要は発明の母 L」という言葉がありますが、新しい物を生み出すためには、その必要性を強く感じ、その実現のために一生懸命打ち込むことが大切だと、そのとき、しみじみと感じました。

##### c. 梶本修身・総合医科学研究所 創業者

「さらに、「Needs-oriented R&D」が上げられる。これは、社会の需要、消費者の需要からの出発ということである。大学発の場合は、シーズ発想的なものが多いが、社会のニーズを満たせなければビジネスは成立しにくい。」

梶本修身「大学発ベンチャーからの成長」早稲田大学アントレプレヌール研究会主催 2004 国際シンポジウム オープンイノベーション時代における大学発ベンチャー <http://www.weru.co.jp/event/sympo/2004/2004houkoku.html>

##### d. 植之原道行(元 NEC 研究開発本部長)

「大学では、次のようなことを教えてほしい。社会が変わり技術者には難しい時代に入っている。モード1のサイエンスは、現実の社会の中から基礎的課題を抽出して社会のニーズに応えるモード2 に変わらなくては行けない。大学の研究も *needs oriented* という認識を持ってほしい。技術経営の意識改革なくしては世界競争に勝てないのだ。」

植之原道行(元 NEC 研究開発本部長)「産業競争力強化の観点から技術経営(MOT)の必要性を考える」というテーマでの IEEE Engineering Management Society Japan Chapter 会合における発言 <http://www.glocom.ac.jp/users/shoji/MS/IEEE-MOT.html>

##### e. 宮原秀夫(大阪大学前総長)

「商品開発する際に、専門の人はその専門分野の立場ばかりで物を作ろうとする。誰が欲しがっているのかより、あるいはお客さまの要望などよりも、自分の思いこみを優先させて、その延長で商品開発してしまう。その結果、せっかく開発してもその商品は使えない」というインタビューの質問に答えた宮原秀夫(大阪大学総長)氏の発言

「そうなんです。要するに今までほとんどですね、シーズオリエンテッド(seeds-oriented: 製品開発などで、技術などの種(seed)がまず存在し、それを新たな製品や技術にしようとする)と、つまりこういう技術があるからこういうものを作っていたと。そうしますとね、結果的に技術者エゴの製品ができてくるわけです。それはユーザーにとっては使いにくいものだったりするわけですよ。…(途中省略)…ユーザーのニーズオリエンテッド(needs-oriented: 製品開発などで、要求をもとに、開発を促進していく)からどういふものが欲しいのか、そのためにどういふ技術を開発しなければいけないかということが大事です。おっしゃる通り、ニーズオリエンテッドの方向へ見直されているんです。」 宮原秀夫(大阪大学前総長)氏に対するインタビュー記録

[http://web.archive.org/web/20080215194825/http://www.zkai.co.jp/z-style/special/003\\_top2.asp](http://web.archive.org/web/20080215194825/http://www.zkai.co.jp/z-style/special/003_top2.asp)

#### (2) シーズ主導説的主張

##### a. ボーズ株式会社「必要は発明の母ではない」

<http://web.archive.org/web/20050813004945/http://www.bose.co.jp/technologies/>

「必要は発明の母ではない…電球が発明されたのは、世界で明かりを求める声が上がったからではありません。18 世紀半ばの人々にとって、暗がりを通り抜ける時の明かりはガス灯やろうそくで十分だったのです。電球の発明は必要に駆られてではなく、単なる好奇心から始められました。事実、発明や革新および革命的と思われる新しいアイデアは全て、同じような好奇心から生まれてきたのです。」

##### b. 東京大学理学部化学科「学科の概要」(2005.05.15 アクセス)

<http://web.archive.org/web/20040808002028/http://www.chem.s.u-tokyo.ac.jp/kyomu/gakubu/Shingaku-Annai/gaiyou.html>

21世紀を控え、我が国の科学技術の発展に基礎的研究推進が強く求められている。本化学科は「基礎」すなわち *needs-oriented* よ

り seeds-oriented をより尊ぶことを旨とする。良き基礎研究の結果は、やがて良き応用を生み出すという考えである。

### c. フリービット「IPv6 に化関わる木村太郎氏へのインタビューに関する Media LifeStyle 取材メモ」

http://web.archive.org/web/20070901142928/http://start.feel6.jp/lifestyle/kimura.html(2005.05.15 アクセス)

「(ジャーナリストの木村太郎氏によると)メディアの世界にとっては「必要が発明の母ではなく、発明が必要の母」とのことである。テレビのカラー化、衛星放送の開始、などなど様々な「発明」の後に、現場が「必要」を見つけていくエピソードの数々を聞かせていただいたが、大変面白い。一例を紹介すると、NHK 時代に「○月○日付けて、全てのニュース番組はカラー化を生かした取材をすること」という通達が入る。そこで現場は、何をしたいのか分からずに「花ばかり撮っていた」とのことである。

このようにメディアの変遷を俯瞰されて来た立場から、IPv6 化も似たような背景であるという意見を持たれている。通信事業者や家電機器メーカーにとっての必要はあるが、一般消費者にとっての必要はそれほど見えていない。ただ、必要を感じる人たちが、必死で頭を絞ることで、IPv6 も必ず将来は「当然必要な存在」となり、普及のために頭を絞っていたという事実さえが、エピソードになるとおっしゃっていた。普及の為に尽力している我々にとっては心強い一言であった。」

## (3) シーズとニーズの協働説に対応する主張、および、それに近い主張

### a. Drucker ドラッカー, P. F. (上田惇生訳 1999)『断絶の時代』— 必要は発明の母ではなく、助産婦である

「技術の中の第一の動的要素、最も容易に同定できる要素は、経済的ニーズや経済的機会である。必要は発明の母ではないが、助産婦ではある。 主要なイノベーションに対するニーズを示す第一の指標は、・・・主要産業における資本生産性の衰退である(The first dynamic element in technology, and the one most easily identified, is economic needs and opportunities. **Necessity is not the mother of invention; it is, however, its midwife.** The first indicator of the need for major innovation is one with which economists have been familiar for well over a century: declining productivity of capital in a major industry.)」(ドラッカー, P. F. (上田惇生訳 1999)『断絶の時代』ダイヤモンド社, p.42, 訳文は一部変更してある。原文は Drucker, P.F. (1968, 1992) *The age of discontinuity*, Transaction Publishers, p.44)

なお上に引用したドラッカーの主張は発明(invention)に関するシーズ=ニーズ協働説であって、イノベーション(innovation)に関するシーズ=ニーズ協働説ではない。ドラッカーは、発明(invention)とイノベーション(innovation)を区別しており、発明(invention)が経済にもたらす変革的影響をイノベーション(innovation)としている。ドラッカーにおいても他の経済学者と同じく、技術的發展それ自体に意味はなく、技術發展がもたらす経済的發展のみが意味をもっている。すなわち「どのような新しい技術的發展が、既存産業あるいは既存市場の重要なニーズと適合することで、重要な経済的インパクトをもたらすのか?」("What new technical developments are likely to be of major economic impact because they fit a major need of an existing industry or an existing market?")ということ、すなわち invention ではなく invention がもたらす重要な経済的インパクトとしてのイノベーションをドラッカーは重視している。

### b. Freeman, Christopher; Soete, Luc (1997) The economics of industrial innovation, MIT Press, p.200 — 鋏は二つの刃があることでうまく機能している。イノベーションも同様であり、新しい製品や新しい製造プロセスに対する潜在的市場の認知と、技術的知識

「イノベーションは本質的に二つの側面を持った活動、すなわち二つの要素が結合した活動である。 Schmookler (1966)は、イノベーションを二つの刃を持つ鋏にたとえている。最も Schmookler はその一方にのみ関心を寄せている。イノベーションは、一方では、ニーズ ---- 経済学的用語を用いてもっと精密に言えば、新しい製品や新しい製造プロセスに対する潜在的市場 ---- の認知と関わりを持っている。イノベーションは、他方では、一般的に利用可能な技術的知識や、独創的な研究活動の結果である新しい科学的知識や技術学的知識と関わりを持っている。実験的な開発や実験的な設計、試験的な生産や試験的なマーケティングは、その中に技術的可能性と市場を合致させるプロセスを含んでいる。産業における研究開発の専門職業化は、(技術的可能性と市場との)合致の組織的遂行という複雑な問題に対する制度的対応を意味している。しかし合致プロセスは依然として、手探りで探求する、不確かなプロセスである。[このようにイノベーションは技術と市場という二つの要素が結合した活動であるにも関わらず]イノベーションに関する文献の中では、二つの側面の内のどちらか一方に主として着目する理論を構築しようとする試みがある。](**Innovation is essentially a two-sided or coupling activity.** It has been compared by Schmookler (1966) to the blades of a pair of scissors, although he himself concentrated almost entirely on one blade. On the one hand, it involves **the recognition of a need or more precisely, in economic terms, a potential market for a new product or process.** On the other hand, **it involves technical knowledge,** which may be generally available, but may also often include new scientific and technological knowledge, the result of original research activity. **Experimental development and design, trial production and marketing involve a process of matching the technical possibilities and the market.** The professionalization of industrial R&D represents an institutional response to the complex problem of organizing this matching, but it remains a groping, searching, uncertain process.

**In the literature of innovation, there are attempts to build a theory predominantly on one or other of these two aspects.)**

### c. クームズ, R.ほか(竹内啓・廣松毅監訳 1989)『技術革新の経済学』新世社, p.85

イノベーション自体の源泉に関する議論は、伝統的に「科学技術プッシュ」と「需要プル」の二つのグループに分けられる。前者のアプローチは、技術変化を理論的に研究するシュムベーター学派の伝統に見られ、後者は、経済学(Schmookler(1966))や経営学のケーススタディの双方に見られる。しかし、近年の研究では技術的、ビジネス的な環境の特殊性(specificity)を十分考慮して、二つの影響を分析的に結び付けようとする数多くの試みが行われるようになった。

## イノベーションに関する基礎的知識

それらの研究に関しては、本書の5章で触れる。一方、R&Dプロジェクトの源泉に関しては、そのプロジェクトに関する意思決定における科学的、ビジネス的な要因はそれほど複雑ではない。これまでの議論から明らかなように、R&Dプロジェクトの源泉の問題のレベルはイノベーションのそれと同じではない。というのは、R&Dプロジェクトは、一般的にイノベーションよりも規模が小さく、定義上、企業と市場の相互作用によるよりもむしろ企業内で行われるからである。

### [関連する参考知識]

#### Market-In

イノベーション・プロセスが上記のように Market-oriented 的である場合には、製品開発のあり方は Product-Out ではなく Market-In であることになる。

新規ニーズへの対応は、新規の研究開発活動による新規技術の開発によっておこなわれる場合もあれば、当該市場セグメントで使用されている既存技術の新しい組み合わせや当該市場セグメントで未使用の既存技術の新規採用によっておこなわれる場合もある。イノベーションを可能とする技術的な新規性の実現は、新技術の新規開発でも、既存技術の新結合でも可能である。

#### Product-Out

イノベーション・プロセスが上記のように Technology-oriented 的であるとすれば、製品開発のあり方は Market-In 的ではなく Product-Out 的であるべきということになる。

Product-Out 的な製品開発の根拠は、製品を購入する顧客が自らの necessity や usefulness を完全に認識しているわけではなく、客観的存在としての necessity や usefulness と、主観的認識としての necessity や usefulness は完全に一致しているわけではない、ということがある。

例えば、病気に対する治療法や健康維持・健康増進のための方法に関して新しいものが絶えず登場するということは、健康維持や健康増進のために客観的に必要とされているもの、あるいは、客観的に有用なものが完全に認識されているわけではないということの意味する。逆説的に言えば、そうした不一致が存在することによって、健康維持や健康増進に役立つ新しい製品開発が可能になっているのである。

Product-Out 的な製品開発に関しては下記のような賛成論がある。

#### 顧客を裏切る

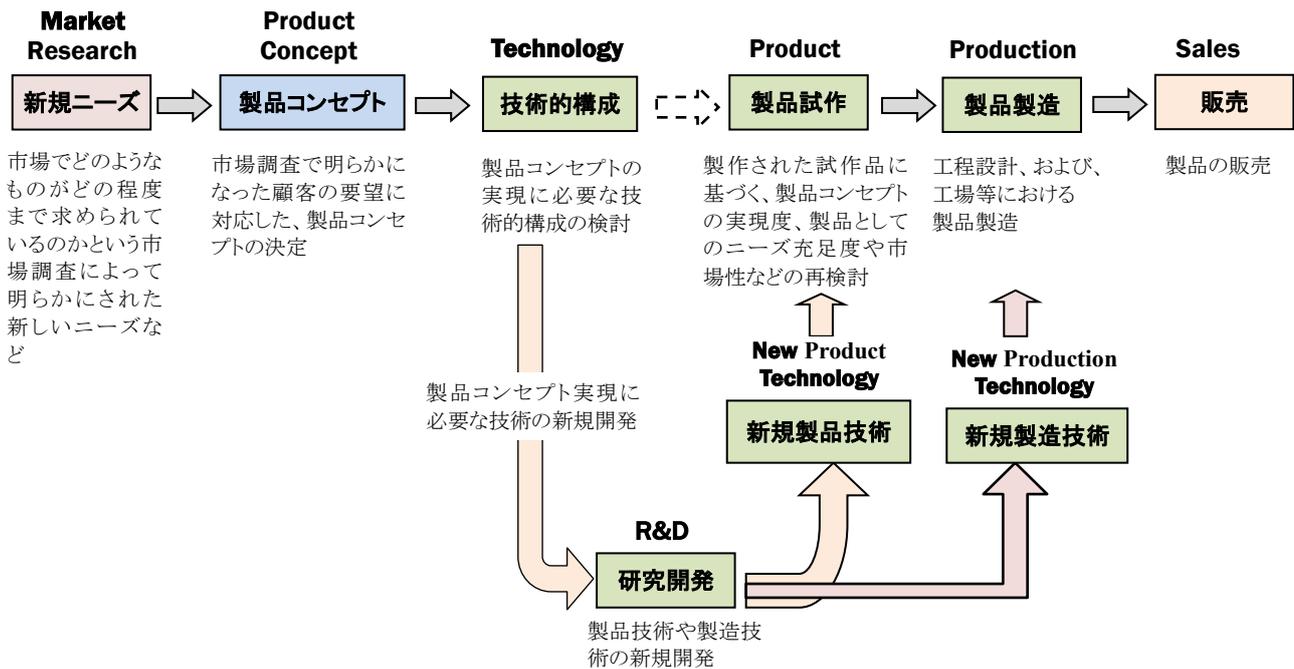
「まずは綿密な市場調査から――。新商品開発の定石は顧客の声に耳を傾けること。企業は購買履歴やインターネットで必死に情報収集する。しかし、念入りに準備してもヒット商品は生み出せない。顧客の声をなぞるだけでは、驚きや感動は与えられない現実。モノが売れない時代こそ、顧客を「裏切る」決意が必要だ。そこから、消費者が真に望む商品が見えてくる。」戸田顕司;宇賀神幸司;吉野次郎;池田信太郎(2007)「ヒット作りの決意 ホンダ、三菱電機、パイロット… 顧客を裏切る」『日経ビジネス』2007年9月10日号,pp.31

#### 市場調査抜きでの製品コンセプトの策定

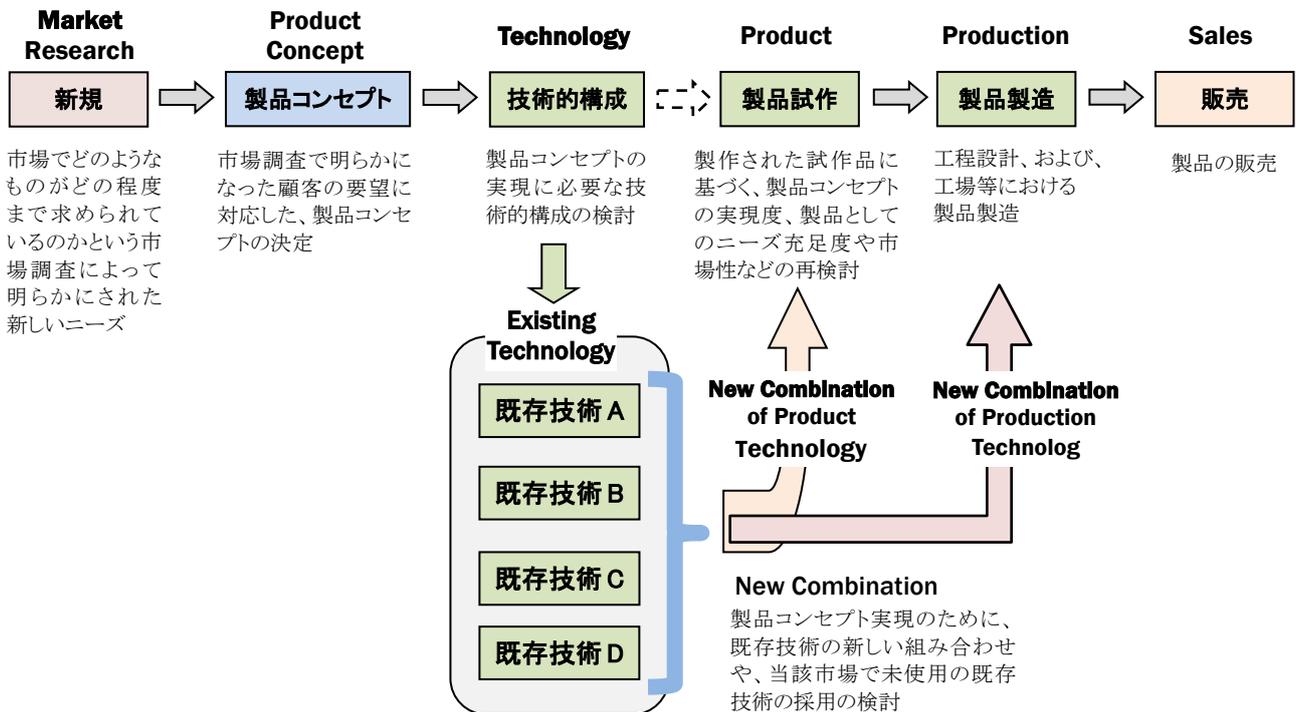
「安木氏は長年にわたり「アコード」「シビック」など、ホンダを代表する自動車の開発に携わってきた。今回、新車種の開発責任者を務めるに当たって、決めたことが1つある。／それは消費者の声に耳を傾けないこと。開発の出発点となるコンセプト作りの段階で、消費者調査をしないことにしたのである。／コンセプト作りは、とても重要な作業である。デザインや乗り心地、価格、そのほか細かい仕様を決める原点だ。この段階で、顧客に自動車に対する意識や嗜好、改善してほしい点などを綿密に調査することは一般的である。／安木氏が消費者の声をあえて排除したのは、「顧客の期待をちょっと上回る自動車を世に送り出す」のを狙ったためだ。市場調査からは、この「ちょっと上回る期待」を導き出すことが難しいのだという。実際に販売される数年先に顧客が欲しい自動車を想像したうえで、さらにそれを上回る期待に応えるのが安木氏の役割。／「現時点で探った顧客の期待の通りだと、すぐに自動車が風化してしまうんです」(「ヒットのタネはびっくり」その3 - ホンダ 東芝)『日経ビジネス』2007年09月10日号,pp.38-39

## 4. Market-oriented 的立場に基づくイノベーション・プロセス理解

### タイプ 1 - 新規ニーズへの対応から出発した、新規技術の開発に基づく新製品開発



### タイプ 2 - 新規ニーズへの対応から出発した、当該市場セグメントで使用されている既存技術の新しい組み合わせや当該市場セグメントで未使用の既存技術の新規採用に基づく新製品開発



該当事例 > 家庭用布団乾燥機: 家庭用布団乾燥機という Product は、夫婦共働きの核家族化の社会的進行とともに、布団を太陽光で日中乾燥させることが困難な世帯が増加したために生じた、布団を乾燥させる装置に対する新しいニーズが新しく生まれ、そうした市場ニーズが主導した結果として家庭用布団乾燥機という新製品が「発明」された、と見ることができる。

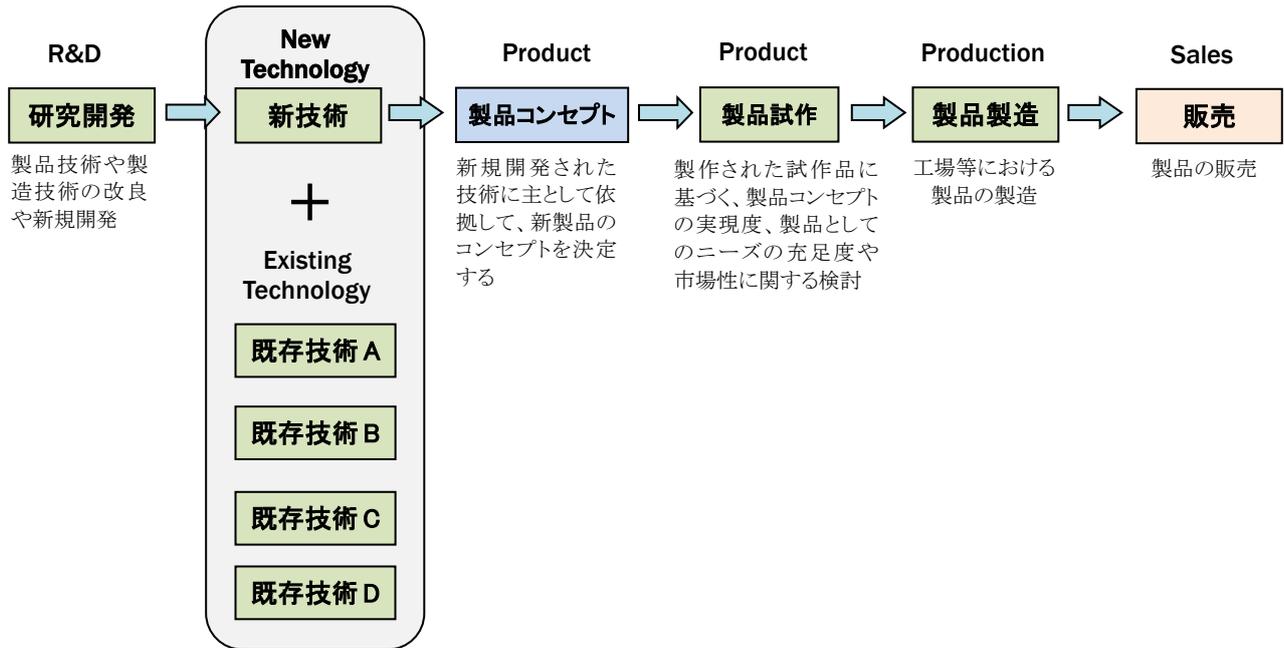
ただしこの場合の家庭用布団乾燥機という新製品を構成する主要なモジュールは、電気ヒーターと送風機であり、それらを構成する技術は基本的には既存の技術であった。

## 5. Technology-oriented 的立場に基づくイノベーション・プロセス理解

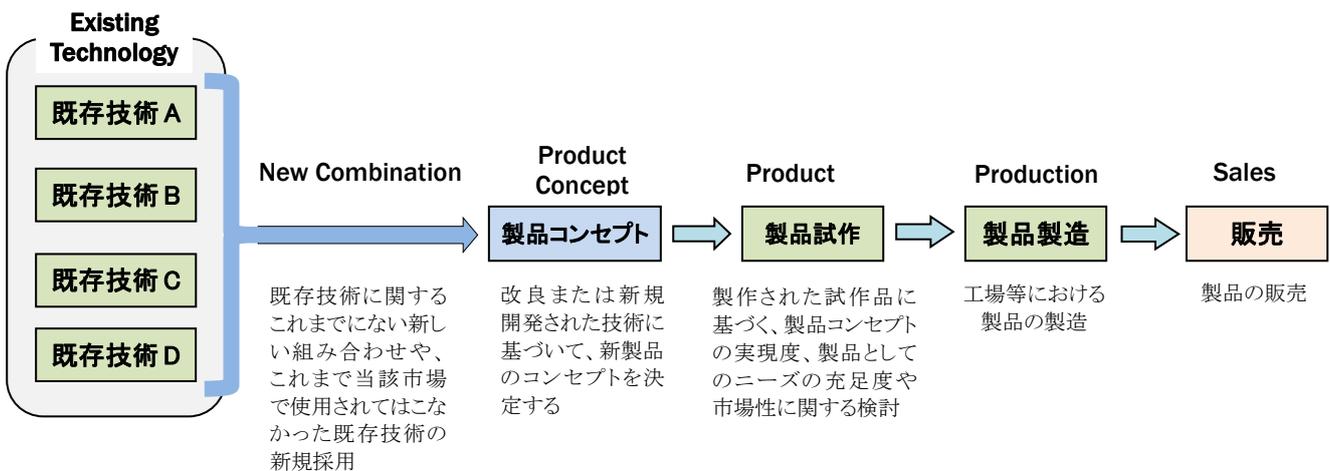
技術主導 Technology-oriented 的立場からのイノベーションは、新規技術開発をおこなうのかおこなわないのかという視点から見れば、<新規技術開発によって競争優位性の確保を狙う新製品開発>というタイプ1と、<新規技術の研究開発をおこなわずに既存技術の利用だけで競争優位性の確保を狙う新製品開発>、すなわち、<既存技術に関するこれまでにない新しい組み合わせや、これまで当該市場セグメントで使用されてこなかった既存技術の新規採用によって競争優位性の確保を狙う新製品開発>というタイプ2に分類できる。

ただし実際のイノベーション・プロセスでは、タイプ1とタイプ2の混合タイプのイノベーションがかなり多い。また新しい製品コンセプトが先行して存在し、それに対応して新技術開発や既存技術の新しい組み合わせがその後になされることも多い。

### タイプ 1 - 新規技術開発に基づく新製品開発

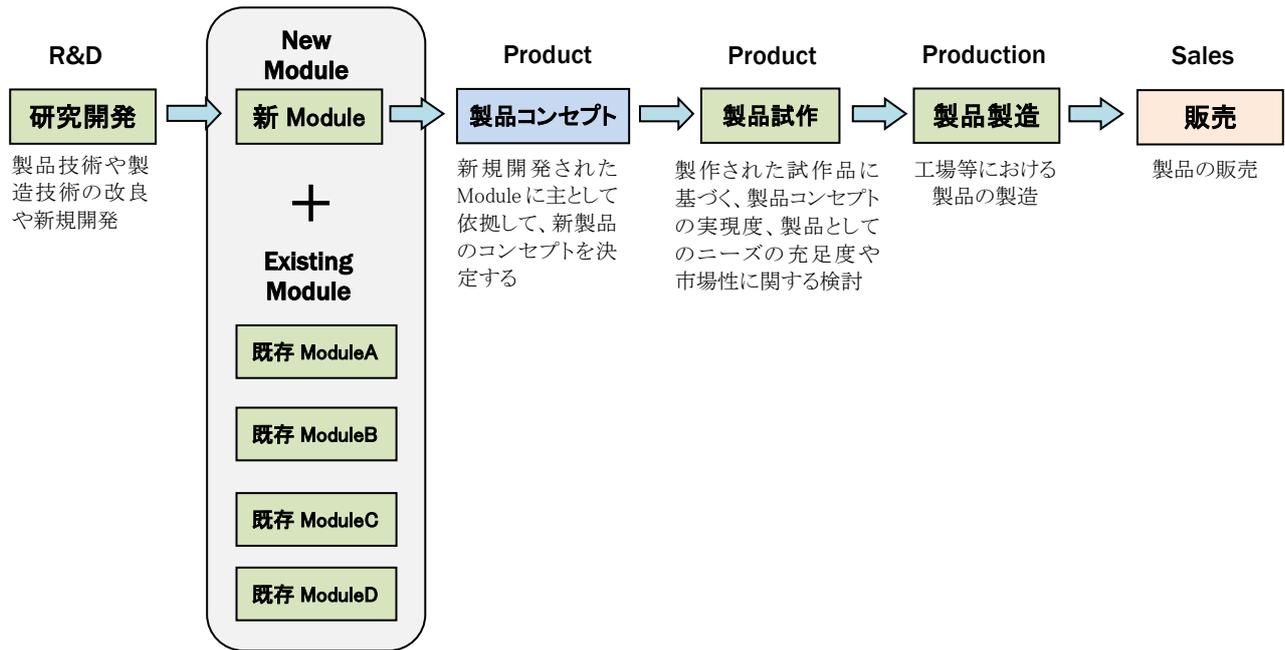


### タイプ 2 - 当該市場セグメントで使用されている既存技術の新しい組み合わせや当該市場セグメントで未使用の既存技術の新規採用に基づく新製品開発



## 6. Module-oriented 的立場に基づくイノベーション・プロセス理解

### タイプ 1 - 新規 Module 開発に基づく新製品開発



### タイプ 2 - 当該市場セグメントで使用されている既存 Module の新しい組み合わせや当該市場セグメントで未使用の既存 Module の新規採用に基づく新製品開発

