

知の融合化を活性化させる商品企画に関する考察

Studies of Activating the Merged Knowledge in Commodity Planning

能 勢 豊 一*

NOSE Toyokazu

要 旨

商品企画はビジネスと同様に、技術、工学、経営の三要素から成り立っている。しかし、これまでの商品企画は技術という経営資源と工学というモノづくりの知識の2つの軸で成り立つものとして理解してきた。工業化社会における商品企画は要素技術、ハードウェア、経験・勘によって充分であったが、今日の情報化社会における商品企画はシステム、ソフトウェア、そして理論による支えが必要になっている。従来の商品企画は物理的なモノづくりの流れと経営資源の2軸から成る2次元空間に立脚したものであったが、今日の理想的な商品企画の姿は、ビジョンとモノづくりの流れと経営資源の3軸から成る3次元空間と考えられる。以上の観点から本論文では米国、独国におけるイノベーションに共通する枠組み作り、インフラ作りへの取組みについて紹介するとともに、商品企画へのアプローチについて提案する。

Abstract

Activity of commodity planning consists of three factors; technology, engineering and management. But, traditional commodity planning has been recognized as the activity on two-dimensional plane constituted from technology as static managerial resource and engineering as knowledge to produce the artifacts. The manufacturing in the industrialized society was achieved by elemental technology, hardware and experience/intuition of designers. However, the manufacturing in the information society needs to be accomplished by systems, software and theory. Conventional commodity planning existed in two-dimensional space composed of two axes of physical manufacturing flow and management resources. To the contrary, the ideal commodity planning can be thought of existing in three-dimensional space consisting of three axes of vision, manufacturing flow and management resources. From these point of view, this study introduces the case studies of USA and Germany with respect to the framework and the infrastructure of innovation and proposes an approach to commodity planning.

キーワード：イノベーション, 理想システム, ワークデザイン, 経営情報システム, PDCA

keywords: Innovation, Ideal system, Work design, Management information system, PDCA

1. 商品企画とは

商品を企画し、それが商品というモノ、あるいはコトに至るには、研究・開発、事業化を経て商品化というプロセスがある。そして、モノ、あるいはコトを企画して商品化するパワーとして創造力、社会人力、人間力を持った人的資源の投入が商品化プロセスを活性化する。

図1はそのプロセスを活性化し、演出するための、科学技術の場、経営の場、生活の場を示し、それらを連携させる目的をイメージしたものである。商品は科学技術、経営、生活の各々の場から誕生するが、そこは商品

化の出発点に過ぎず、真の商品はこの三つの場の連携によって生まれる形のない空間に存在することを示している。

さらに、人的資源は、科学技術の場は創造力が、経営の場は社会人力が、生活の場は人間力がそれぞれ主役となる仕組みの中で活かされなければならない。本稿では、この三つの場において三つの人的資源をはじめとする、人、もの、金、情報等の経営資源を活用した商品企画を推進するためのビジョン設計とプロセス設計について、経営工学的観点からそのアプローチについて考察する。

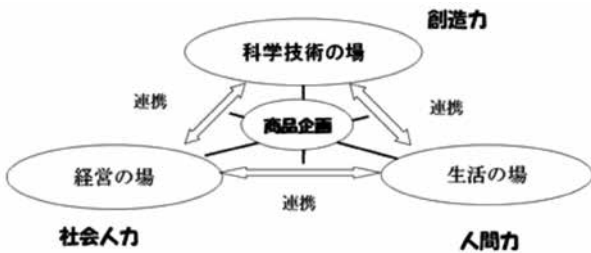


図1 商品企画のための三つの場

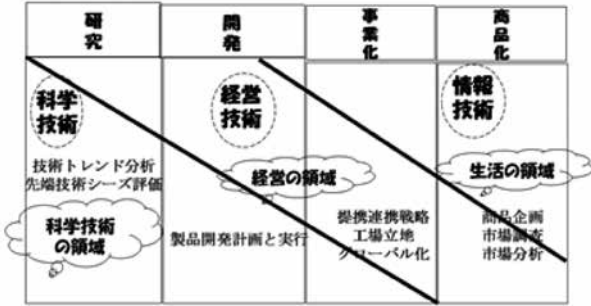


図2 研究開発から商品化のプロセス

図2は、商品企画を研究、開発、事業化、商品化という流れを科学技術、経営、生活の領域に動的に関連付けてとらえたものである。従来の商品化はそのスタートが研究段階であり、その中心は科学技術であった。次の開発段階では経営技術が加わり、さらに事業化段階では経営技術が主役となる。そして、商品化段階では生活の場、すなわち消費者の場が活動のすべてとして位置づけられることになり、そこでは情報技術が駆使されて商品企画、市場分析、市場調査等が実施される。従来、企画される商品はこのような流れに沿って、大企業が持っている科学技術の蓄積の中から生み出されるのが常識であったが、今日の商品化はそうではなくなってきている。次節では、ベンチャービジネスがブームとなった三つの時期を振り返ることによって、画期的な商品が生まれた背景とその因子について考察する。

2. ベンチャービジネス

図3は経済成長率の推移に照らして日本においてベンチャービジネスのブームが起きた時期を示したものである。

第1次が1970年代後半で「ニクソンショック」というリスク、第2次が「石油ショック」というリスク、第3次が1990年代後半以降で「インターネット」という米国にとってチャンス、日本にとってはこれまでの産業の仕組みを根底から覆すリスクであった。このいずれにおいても日本のベンチャービジネスは、経済成長率が落ち込んだ時、経済の起爆剤としての役割を果たしてきたが、第3次のベンチャービジネスのチャンスはそれをもにすることができなかった。そのチャンスを生かすこ

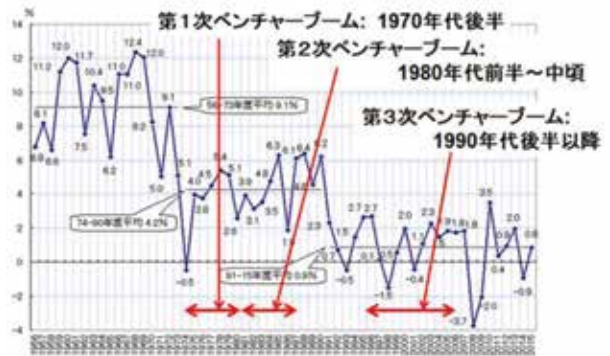


図3 日本の経済成長率推移とベンチャービジネスブーム (出典：川合典雄 [1])

とができなかった原因は、日本の場合がゼロベースからスタートした企業、とくに科学技術をベースとする新規開業であった点であろう。第1次と第2次の場合は、それで結果を得ることができたが、第3次のベンチャービジネスはそれらとは異なっていた。米国では日本とは対照的に、60%から70%の確率でベンチャーキャピタルそのものあるいはベンチャーキャピタルが遂行した新規開業で、科学技術だけでなく経営をベースにした新規開業であったことである。日本の「ベンチャービジネス」は、ベンチャーキャピタル（VC）の役割をrisk-takerではなく、インキュベーション機能という低いレベルにおいて銀行が資金提供する形にとどまっていたことである。この背景には、もともと実業重視、エンジニアリング（技術）重視、マネジメント軽視という日本独特の従来ビジネスへのこだわりがあったと言える。

かつてのベンチャービジネスは当初、ハードと勘・経験と要素技術いずれかに秀でたモノを作る「生産」レベルから始まった。次の段階は、ハードと勘・経験にシステムが加わった効率を求める「生産システム」となった。第3段階は、勘・経験とシステムにソフトが加わった高度な効率を求める「生産情報システム」となった。第4段階は、システムとソフトに理論が加わり販売効果を求める「生産マネジメント情報システム」となった。そして、第5段階は、顧客満足を追求する「経営情報システム」に到達し、設計される製品、手渡される商品、

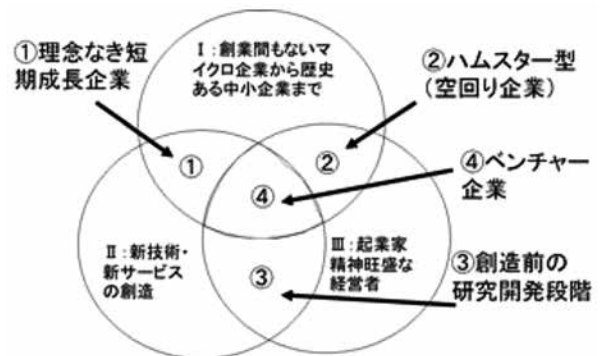


図4 ベンチャー企業が備える要因 (出典：加藤茂夫 [2])

さらに経営姿勢まで顧客ベースであることが第一となった。

図4はベンチャービジネスが成立する三つの要因として「Ⅰ.創業間もないマイクロ企業から歴史ある中小企業まで」、「Ⅱ. 新技術・新サービスの創造」、「Ⅲ. 起業家精神旺盛な経営者」を三つの円で示したものである[2]。Ⅰ. においては、何がしかの「ソフト」と「ハード」が、Ⅱ. においては「要素技術」と「システム」が、Ⅲ. においては「勘・経験」と「経営・理論」がそれらの要因をサポートする。そして、ⅠとⅡの融合は①理念なき短期成長企業、ⅠとⅢの融合は②ハムスター型(空回り企業)、ⅡとⅢの融合は③創造前の研究開発段階、ⅠとⅡとⅢの融合は④真のベンチャー企業が実現する領域となる。

3. 米国のベンチャー企業—シリコンバレー

米国西海岸のシリコンバレーと東海岸ルート128のハイテク企業群の明暗は、チャールズ・ディケンズの長編小説「二都物語」を模したアナリー・サクセニアン著の「現代の二都物語」に記されている[3]。1970年代の米国東海岸ボストン近郊のルート128には、米国ハイテク企業が集結していた。そのハイテク企業に人材を供給していたのはボストンのMITやハーバート大学であった。そのハイテク企業群が競争力を失い、シリコンバレーに破れた一因は、ルート128の企業群が一社で上から下まですべて作り上げる垂直統合型のビジネスモデルであったことにあった。自社の技術に固執した結果、開発スピードが製品・商品技術に対して優位となった時代の変化に取り残されてしまった。一方、シリコンバレーは、自社の得意分野以外は外部の経営資源を積極的に活用する水平分業型のビジネスモデルを構築することによって、製品・商品の開発スピードを加速させることに成功した。シリコンバレーの企業群は、経営にとって「時間」が重要な因子であることに気づき、開発スピードを加速して経営環境に対応可能な枠組みを構築することができた。

第3次ベンチャービジネスの多くは、18カ月で性能が2倍になる「ムーアの法則」の時代に誕生した。自社の技術に固執すると高コストになるだけでなく、競争力のない陳腐化した製品を作ってしまう。つまり、同じ性能のコンピュータを18カ月後に出荷するとしたら現在の2倍の性能あるいは半分の価格で市場に投入しなければならないことから明らかである。垂直統合型の企業は自社で何から何まで作ろうとするので秘密主義になり、外部の企業とのコラボレーションはほとんど望めない。一方、水平分散型の企業では、外部の企業とのコラボレーションが前提なので、情報は公開し共有される。

さらに人材は産業内で流動するので、ノウハウは緩やかに人とともに流通して、シリコンバレーという地域全体で学習が進む。このように情報を秘密にするのではなく、公開すると独自技術に固執するのではなく汎用技術を利用する風土が生まれる。さらに、人と人とのネットワークが地域の価値を高めていく。その結果、自前主義ではなくモジュール化を前提としたコラボレーションが関連企業間の競争力となる。

図5は、ベンチャーキャピタル、大学、弁護士やコンサルタント等の三つの場の連携によって構築される起業家支援のイメージを示している。日本の場合はシリコンバレーのようなベンチャーキャピタルによる直接投資ではなく、銀行等の代替投資が中心であることと、弁護士、会計士、コンサルタント、ヘッドハンター、調査会社、投資会社などが有機的に連携し、起業家を支援する役割を担うインフラが脆弱となっている。

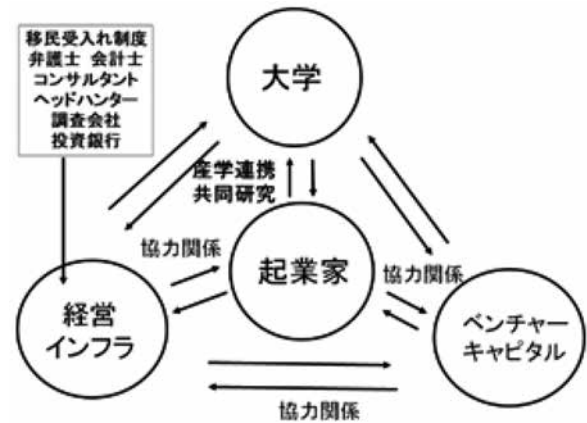


図5 米国のシリコンバレー

4. 独国のベンチャー企業 [4]

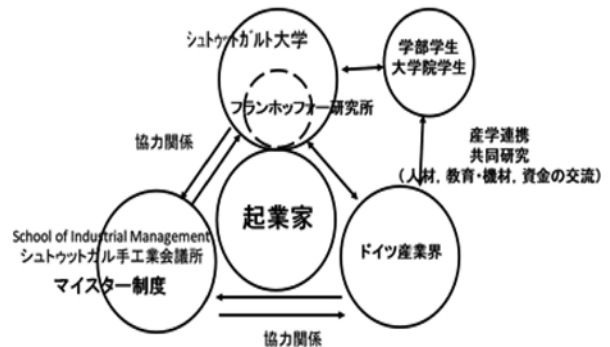


図6 独国のマイスター制度と大学と企業の連携

図6は、2006年1月22日～28日の間、(財)関西生産性本部においてコンソーシアムを結成した(株)クボタ、大阪工業大学、松下電器産業(株)が、大阪工業大学からは筆者が参加して調査した独国のマイスター制度と大学と企業の連携関係を図解したものである。「マイスター制

度」は独国の産業を語るときに避けて通ることはできない独特の制度である。この制度は1953年に「手工業法」として法制化され、独国では学校教育と職能訓練のための社会制度として定着している。この手工業会議所は州ごとに運営され、政府が与える国家資格となっている。マイスターの資格についての基準は全国で完全な統一が図られているわけではなく、各州に任されていて同じ職業のマイスターであってもバラツキがある。特筆すべきは、マイスター制度が初等中等教育と強く関係し、15歳になると大学を目指すギムナジウム、就職を目指す職業専門学校、あるいは就職に分かれる。日本と異なり、小学校から職業を意識させた教育が熱心に行われ、モノづくりに対する目的意識が早くから醸成されていることである。そのような背景があって、日本の商工会議所に相当する手工業会議所が州ごとにマイスター制度を維持している。日本の商工会議所は産業界とは連携しているが学校教育と組織的な連携はほとんど見られない。取材したシュツガルト大学内に設けられたフランホッファー研究所は、企業と商工会議所を結びつける中心的な役割を担い、起業を支援する仕組みを構築していた。そこでは、大学の教育・研究で使用する設備は企業で使用していた機器が寄付されると共に、その設備に携わるマイスター社員が大学に研究員として派遣される。派遣された社員は大学でその機械を通して現場の技術を学生に指導するとともに、産学協同の成果を持ち帰って企業に役立てるだけでなく、個人的には大学から学位を取得する道も広く開かれている。そのため、大学に進学しないで就職した企業人にも学び直しができる仕組みがある。一方、学生は大学で学びながら商工会議所が主催するマイスター資格取得を目指す社会人教育というアルバイトを務めることで社会貢献しており、飲食業のアルバイトに明け暮れる日本の学生には考えられない健全な学生生活を送っている。さらに驚くべき点は、大学は学生からの学費収入にも国からの研究補助金にも依存する必要がないので、教員は研究活動に専念でき、学生はほとんど無料で近い授業料で勉学に励むことができる学習環境となっている。このように、大学、企業、学生が独立した環境でほとんど連携のない日本の仕組みに対して、独国は産・官・学連携のための制度や枠組みの中でWin-Winの関係が作れていることを調査から学ぶことができた。それゆえに、米国がIoT (Internet of Things) を次世代の産業の枠組みとして提唱したほぼ同時期に、独国はマイスターというモノづくりをベースにしたIndustry4.0 を提唱し、次世代の製造業のあるべき姿を提案できたと考える。

5. 米国ワシントンDCで行われた社会実験 [5]

高品質、高性能なハードウェアを製品化し、熱心に販

売努力をしても、最終的には顧客にその価値・ブランドを理解してもらえなかったらどうしようもないことを証明した社会実験がある。ここに、2007年1月17日のワシントンポスト紙に掲載された記事を抜粋する。

「ワシントンDCの地下鉄改札口で、世界的に有名なバイオリニスト、ジョシア・ベルが、1月の寒い朝のラッシュアワー時、ほとんどが仕事に向かう通勤客の中でバッハの楽曲6編を約45分間、演奏した。45分間で約1,100人の通行人がいましたが、果たして、何人が足を止めて演奏を聴いたでしょうか？ たった6人が足を止め音楽を聴き、約20名の人たちが立ち止まらずにお金を投げ入れて通り過ぎて行きました。集まったお金は合計32ドルだったそうです。また、45分の演奏の後、誰一人拍手も喝采もありませんでした。通り過ぎた1,100人余りの通行人の誰も恐らく彼がジョシア・ベルだとは気付かなかったし、彼が演奏に用いたバイオリンが3億円以上の価値のあるものだったとも気付かなかったようです。しかも、2日前にボストンの劇場で行なわれたコンサートで売り切れたチケットの平均価格は1万円だったのです。」

この社会実験は、バイオリン、それを奏でる演奏者が一流のものであってもその良さを引き出す場を用意しなければ、すべてが無駄になるということを示している。ここでは、バイオリンという「テクノロジー」、それを使って音を奏でる演奏者という「エンジニアリング」だけでなく、そしてこの二軸が創出する「マネジメント」という場が何よりも必要であることを示している。すなわち、要素技術、ハードやソフト、経験・勘だけでなく、マネジメントやシステムが創る場が重要であることを示す社会実験だったといえる。米国西海岸のシリコンバレーが東海岸のルート128に勝利した事例、独国シュツガルトがマイスター制度を上手く産学連携に取り込んだ事例ともにその取り組む姿勢は共通したものがある。

この実験から、経営は現場にある経営資源とそれをプロセスにする管理以上にそれを支えるインフラとしての戦略の重要性が明らかになった。図7は現場・管理・

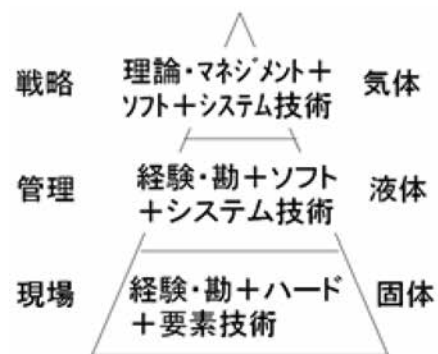


図7 戦略・管理・現場と期待・液体・固体

戦略の三層構造を「固体」、「液体」、「気体」というピラミッドで表現したもので、固体から液体、さらに気体と変化するにしたがってコントロールが困難になるだけでなく、眼に見えない、把握が困難なものになってゆく。この眼に見えないものを見える化するのがマネジメントの仕事であるといえよう。現場は技術という「固体」のようなものを、管理は工学という流れを作る「液体」のようなものを、戦略や経営は空間を創る「気体」のようなものをマネジメントし、コントロールする役割を担っており、特に戦略や経営は枠組みを設けなければ雲散霧消する性質の「気体」のような難しさがある。ワシントンDCの社会実験は、このような気体を収納する枠組み作りがあって初めて現場にある資源や管理システムが活かされることを示している。

6. 経営システムの進化

今日の商品企画は、顧客の心を掴む商品は経験と勘、ハードウェア、要素技術をベースとした現場を起点としたものから、理論・マネジメント、ソフトウェア、システム技術をベースにした戦略を起点とするものに変ってきている。この流れは、経営システムの歴史的変遷をStage1からStage 4に分割することによって分析することができる。

(1) Stage 1：点から線へ 生産システム

図8は、経営システム進化のStage1であり、コンピュータ技術が生産と設計・技術を結合する方向と、生産と販売を結合する方向の2つの流れがあったことを示している。一つは米国におけるCAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) の導入による生産と設計・技術の結合であり、もう一つは日本における、POP/POS (Point Of Production/Point Of Sales) の導入による生産と販売の結合であった。図8右に描いた「技術」、「生産」、「販売」は左の技術、生産、販売の関係をデフォルメして示したもので、その三つの矩形における一点鎖線の「辺」がお互いを結合する位置を示している。この結合によって、従来は「点」であった技術、生産、販売が一本の「線」となり、プロセス化されることを示している。

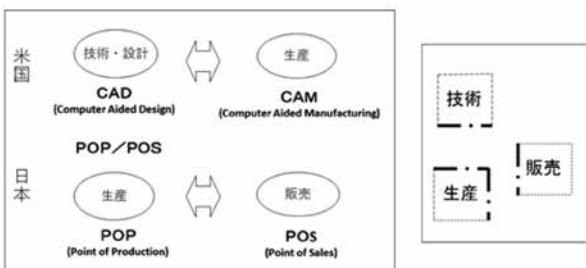


図8 Stage1：点→線へ 生産システム

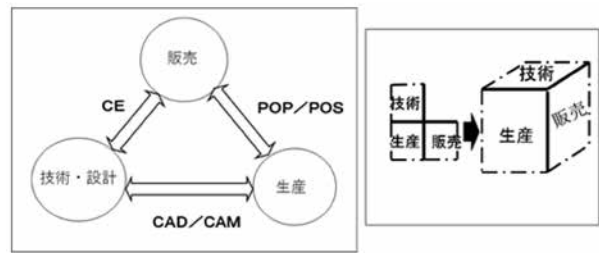


図9 Stage 2 線→面へ CIMシステム

(2) Stage 2：線から面へ CIMシステム

図9はStage2であり、前述のStage1においてプロセスの両端にあった最上流の設計・技術と最下流の販売とをCE (Concurrent Engineering) 技術で結合したものである。この設計と販売を結んだ結果得られる図9が意図するところは、顧客自らが企画設計し、生産するCIM (Computer Integrated Manufacturing) というコンセプトの提案であった。図9右に描いた「技術」、「生産」、「販売」は左の技術、生産、販売の関係をデフォルメして示したもので、その三つの矩形の「辺」はお互いが接合されて3つの面が合さり、従来の技術、生産、販売の個々の機能を超えた新しい機能が面で囲われた空間に創出される。

(3) Stage 3：面から立体へ 経営情報システム

前述のCIMがモノの管理であったのに対して、Stage3で実現するSCM (Supply Chain Management) は、人事・労務、経理、情報を含む経営管理が中核となるシステムを示している。すなわち、ここではヒト、モノ、カネ、データベースによって情報が一元管理される経営情報システムの仕組みがSCMを支える。このStageを象徴するSCMは、従来はモノの流れの後に情報が発生していたが、逆に情報の流れが先行してモノを流す形となり、企業内の現場、管理、戦略の活動すべてが情報によって融合化されることになる。

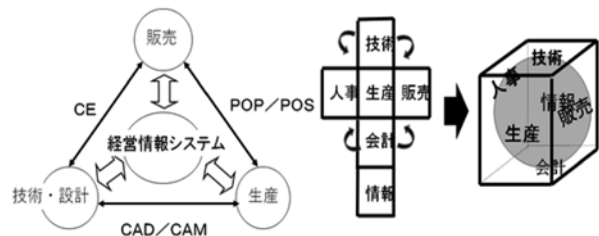


図10 Stage 3 面→立体へ 経営情報システム

Stage3で実現する現場、管理、戦略の融合は「トータルシステム」と呼ばれるものであり、それは図10に示す立体の空間内部を示している[6]。図10右のデフォルメは六面体の展開図を立体に組み立てると、その内部に全く異なった価値を持った新たな空間を生むことを示している。すなわち、この立体表面の価値追及は部

分最適化にすぎず、立体内部の価値追及は全体最適化を意図することがわかる。技術、生産、販売、人事、会計、情報の内部に生まれる経営情報を一元化したものが経営情報システムであり、あらゆる経営資源の流れが同期化される。

(4) Stage 4 : 3次元立体から4次元立体へ MOT

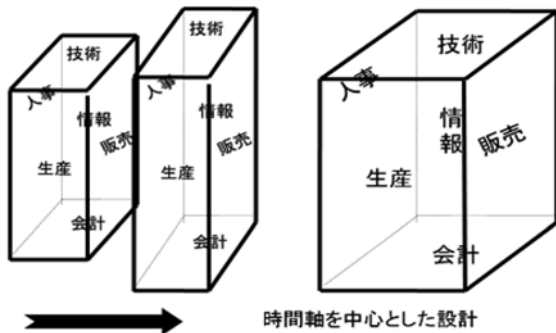


図11 Stage 4 3次元立体→4次元立体へ MOT

図11に示すStage 4は、Stage 3で得られた3次元立体が時間とともに経営環境に対応して形を刻々と変える姿を示している。この段階では、システムや組織は完成した段階から陳腐化が始まり、脆弱性を急速に増してゆくという認識のもとに、破壊的イノベーションが求められる。従来の日本的イノベーションは、枠組みを変えることなく徐々に中身を変えてゆくという持続的イノベーションであったが、破壊的イノベーションは、枠組みを変えることによって中身を変えていくという逆転の発想である。その結果、破壊的イノベーションは組織を壊して職を奪うように見えるが逆に数倍もの新しい職を創出する。一方、組織と職を守るはずの持続的イノベーションはブレイクスルーできずに組織と職を無くすことになるといわれる[7]。このStage4に現れた技術の一つにMOT (Management Of Technology) がある[8]。その役割はものづくりの技術に留まらず、顧客づくりの技術、人づくりの技術、価値(金)づくりの技術、情報づくりの技術等の統合である。その意思決定の範囲は現場、管理、戦略の全階層におけるビジネスチャンスと、リスクやセキュリティにまで及ぶ。この4次元立体において重要な経営因子は「時間」であり、継続的事業体として経営環境の変化に対して柔軟にメタモルフォーゼするための重要な因子となる。この経営環境の変化への対応を、船に例えると、Stage3までの経営は押し寄せる波に対して船が揺れないように航海する客船の操縦に似るのに対して、Stage4は激流で川下りするラフティングの操縦といえる。ラフティングでは、激流の波に対して自ら船を揺らすことによって波の変動に同化するのである。

以上、商品企画を支える経営システムの進化メカニ

ズムには、四つのStageがあることを明らかにした。Stage 1はハードウェア、製品であり、顧客を動かすメカニズムづくりである。Stage 2は製品を作るプロセスであり、組織に秩序をつくるメカニズムづくりである。Stage 3は商品を普及させるネットワークシステムであり、コミュニケーションのためのメカニズムづくりである。Stage 4は顧客の心をつなぎとめる価値創造とブランド化であり、変化に対応するためのメカニズムづくりである。

7. ものづくりに見る社会の変遷

これまで製品や商品は「個人の幸せを保証するバロメータ」であり、幸福は製品や商品の物質面に由来したものであった。「持つ」ことが中心の社会はハード偏重の社会を生み、その結果、不必要なものまで生産し、必然的に顧客はそれを買わされる大量消費・大量廃棄社会となってしまった。その反省は「豊かさ」と「幸福」という議論を生み、今日の技術経営、環境経営に代表されるようにマネジメントの視点を、技術者視点から消費者視点へ、さらに消費意識の面では「持つ」ことから「使う」ことへ変化してきている[9]。

このことは、図12に示すようにものづくりを管理する対象が「物」から「プロセス」、「システム」、さらに「価値・ブランド」へと変化し、社会環境がシーズ視点からニーズ視点へと推移してきたことから明らかである。前者のシーズ視点とは設計・開発主導のプロダクトアウトであり、そこでは再現性のある事象に関して自然科学による効率化、すなわち「機械化」によるコントロールが中心的課題であった。それに対して後者のニーズ視点とは顧客・社会主導のマーケットインであり、再現性のない事象に関して自然科学と社会科学の融合による価値創出が中心課題となっている。それとともに、社会が解決しようとする課題のある「場」は、自然科学領域の「光の部分」とされる形式知から、従来は比較的に「影の部分」とされてきた暗黙知、埋没知を対象とする社会科学領域に移ってきた[10]。

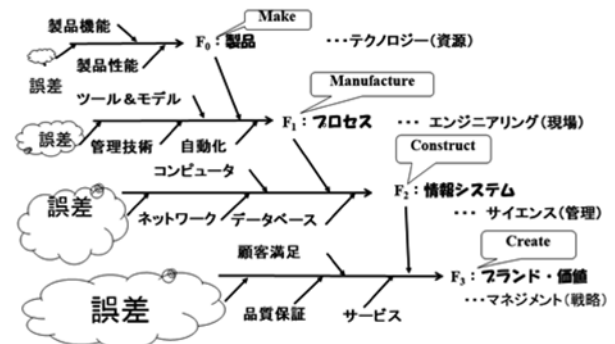


図12 ものづくりの変遷と制御因子と誤差因子

例えば図中の機能 F_1 の「Manufacture」機能を満たす因子には、機能 F_0 の「Make」機能を満たす製品機能、製品性能に加え、ツール&モデル、自動化、管理技術が加わり機能 F_0 を高度化している。一方、内包する因子が増えて機能の高度化・複雑化に比例して、簡単に制御できない誤差因子が幾何級数的に増大し、製品、商品のトータルな機能と性能に悪影響を及ぼすリスクを背負うこともわかる。このことから必要な認識は、テクノロジーの革新とは平均値の増大、あるいは減少であるのに対して、マネジメントの革新はそれに伴って増大するバラツキへの対応になることである。

8. マネジメントとテクノロジー

このような背景の下に、経営だけでなく世の中のあらゆるシステムが健全な進化を遂げるためには、マネジメントとテクノロジーのバランスを維持した進化が肝要と考える。われわれがシステムを設計するとき、 F_0 レベルの現実のみに囚われると、現状をベースにした単なる機械化に止まってしまうがちとなる。しかも、それは最も単純で即効性のある目前の効率化である。それは真の効率化ではなく、現状レベルの尺度で測った能率化であり、機械化でしかない。そうすると、セキュリティホールを数多く抱きかかえた状態でのシステム運営を迫られることになる。経営にテクノロジーを導入するだけの能率化は機械化であり、部分最適化は決して全体最適化にならない。真のシステム化とは全体最適化であり、図13で $F_0 \rightarrow F_1$ のシステム機能向上は、単にテクノロジーの性能向上 $a_0 \rightarrow a_1$ によって実現するものではなく、マネジメントの能力向上 $b_0 \rightarrow b_1$ を伴ったものでなければならない。

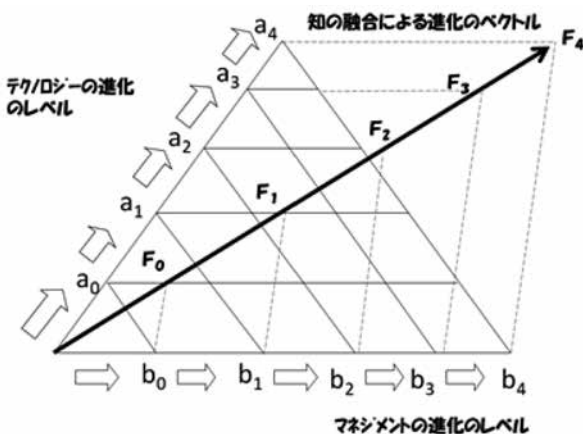


図13 テクノロジーとマネジメント

テクノロジーとマネジメントを融合すると、ちょうど二つのベクトルの知を融合した新しいベクトルが合成される。この効果を車に例えると、テクノロジーはアクセルであり、マネジメントはハンドルやブレーキであ

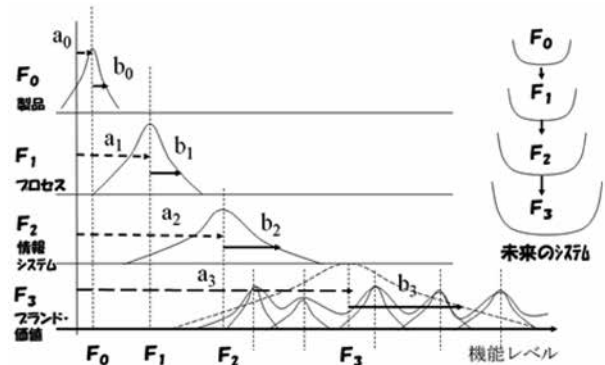


図14 高機能・高性能に伴う不確実因子の増大

る。また、数理モデルとして考えると F_1 のシステムを最適化するときの目的関数が a_i で制約条件が b_i に対応する [11]。図14はテクノロジーの革新によって増大してゆく平均値 a_i と、それとともに増大してゆくバラツキ b_i の推移を示している。

ここでは、 F_0 から F_3 へ推移するに従ってシステム性能が高度化して行く一方で、不確実因子、すなわちバラツキは増大する様子を示している。したがって、商品企画に対して求められる制御能力は単因子のコントロールから複数因子をマネジメントする統合能力が肝要となる。たとえば、 F_3 の段階を仮に単峰性の分布で平均値 a_3 とバラツキ b_3 という一つの分布として大雑把に把握しようとするれば制御不可能に映るかもしれない。しかし、この複雑系は、 J ($j=1,2,\dots,J$) 個の複数因子の分布が混在する複数の平均値 a_{3j} とバラツキ b_{3j} から成立していると見れば単峰形ではなく、多峰形となり、一つ一つは容易に制御できる別の姿が見えてくる。商品企画の問題に当てはめてみた時、前者のように単峰形にしか見えない状況は、現象を把握できていても企画すべき商品の因子が見つからないことを示している。しかし、このように管理すべきバラツキが大きくなる時には、層別化することで図中の F_3 (ブランド・価値) の現象は、複数の因子によって把握されて不確実性は減少する。同時に、この因子を組み合わせることによって、新たな仮説の立案も可能になる。

テクノロジーとマネジメントの関係を、水準 i のテクノロジー a_i とマネジメント b_i を合成し、その関数 F_i (a_i, b_i) の平均 a_i とバラツキ b_i として定義すると、第6節の図12に示した製品 F_0 からブランド・価値 F_3 への変遷が理解できるであろう。すなわち、機能が $F_0 \rightarrow F_1 \rightarrow F_2 \rightarrow F_3$ と進化する過程において性能の平均値は $a_0 < a_1 < a_2 < a_3$ とレベルアップする一方で、バラツキも $b_0 < b_1 < b_2 < b_3$ と増大する。

すなわち、コントロールしなければならない因子を発見し、それを企画・設計に内包していくに従って、コントロールの対象は主因子の他にそれらによって生まれる

交互作用因子を幾何級数的に増加させ、結果的にその膨らませた誤差因子をコントロール不能にしてしまう。このことは従来のモノづくりにおいて、製品というハードウェアを製作した時、製品に関する情報は生産され、販売されてから得られるほうが多かったが、今日の経営では情報の流れが先行し、情報の流れがモノの流れを作っている。さらに先進的経営においてはより良いモノの流れを作るためには、その背後により良い情報システム、さらにはその情報システムを背後からマネジメントするお金の流れ、人の意思決定の流れなど様々な経営因子を統合的、かつそれらを同期化したマネジメントでなければならない。

また、この図12, 14はモノづくりに立ち返ってその歴史を振り返ると表1に示すように、F₀の製品とMakeは成行管理、F₁のプロセスとManufactureは課業管理と同時管理、F₂の大規模システムとConstructは自己制御管理、F₃のブランド・価値とCreateは知的経営に対応することがわかる。

表1 ものづくりの歴史の変遷

ものづくりの形態	年代	特徴	道具
成行管理	~1900	職人=芸術の時代	玄人による技
課業管理	1900~1950	一品種大量生産の時代	素人による分業化
同時管理	1950~1970	オートメーションの時代	機械化による自動化
自己制御管理	1970~1990	多品種少量生産の時代	情報化によるシステム化
知的経営	1990~	一顧客一品生産の時代	知能化によるブランド化

9. 商品企画におけるアナログ視点とデジタル視点

元来、経営は暗黙知といわれるアナログな世界がすべてであったが、ツールやモデル、データや情報といったテクノロジーをベースにしたコンセプトが展開され、形式知化が進化した結果、現在のようなデジタルな世界を対峙させる構造が創り出されたといえる。その二つの世界が本来は一つの存在であるにもかかわらず、その整合性が図られていない場面がある。図15は11の事象を直感的にアナログとデジタルの2つの視点で分割し、図の上下に11組1対のキーワードに整理したものであり、デジタルとアナログ、理想と現実、理論と実践、効率と効果、短期と長期、部分と全体、管理（コントロール）

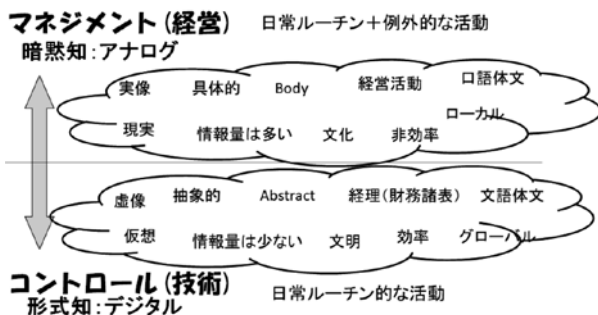


図15 アナログから分離されたデジタルの例

と経営（マネジメント）の対語にして配置している。今日のイノベーションは、このように本来は一つの事象であったにもかかわらず隔てられ、互いに対立する二つの事象となっているものを再び融合させる役割がある。デジタル社会はアナログ社会の鏡のようなものであり、マネジメントシステムを設計する目的はこの両者の一体化にある。

われわれの社会は、農業あるいは徒弟社会から工業社会に発展する際にインフォーマルな社会の他にフォーマルな社会を創り上げ、さらに工業社会から情報社会に発展する際にはリアルな社会の他にバーチャルな社会を創り上げてきた。これによってグローバルなレベルで様々な局面における可能性が広がってきたことは事実である。特に、リアルな社会の他にバーチャルな社会を創り上げたグローバルネット社会では、アナログ領域とデジタル領域の分離が進行し、これまではその一方のデジタル領域でのテクノロジーによってもたらされたメリットが大きかった。

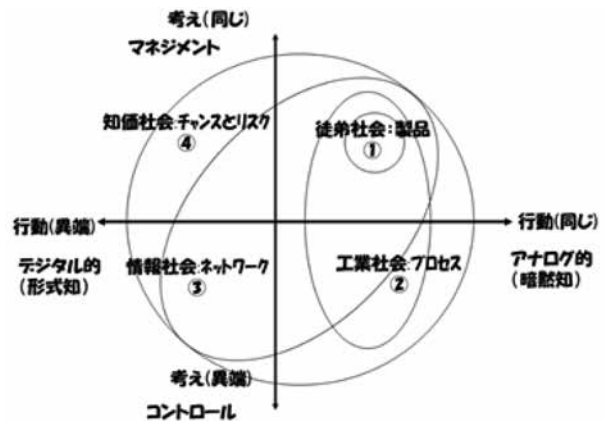


図16 アナログ/デジタル、マネジメント/コントロールの融合

図16はデジタル/アナログの軸とマネジメント/コントロールの軸を掛け合わせた時の第7節の図12で示した徒弟社会から知価社会に至る変化を四つの象限に分けて表したものである。

また、行動が同じ/行動が異端の軸と考えが同じ/考えが異端の軸を掛け合わせた場合も同様に現在の知価社会を説明できる。今日の社会現象といえるアナログ事象のデジタル化は、一つの分布を近似することに置き換えて考えると、正規分布は近似すると二項分布になり、さらにそれを近似するとポアソン分布となる。近似の理論的背景にはアナログよりもデジタルのコントロール容易性がある。すなわち、アナログの正規分布では平均とバラツキを別々に定義しなければ形は確定できないが、デジタル化して二項分布やポアソン分布で把握するとバラツキを平均によって定義できるようになり、事象の把握は飛躍的に容易になる利点がある。例えば、正規分布の

データのある値を境にして合格グループと不合格グループとに分け、その各々を数えたときの統計データは、二項分布やポアソン分布となる。これらの操作は、アナログ（連続）データをデジタル（離散）データにしたものである。この利点の一方で、一旦デジタル化したデータは再びアナログデータに復元することはできなくなる。

このようにデジタル社会は、二項分布やポアソン分布のようにバラツキ（マネジメント）を平均（テクノロジー）で表現できるように近似化した社会である。デジタルの特性をとらえた正確な再現性は少品種大量生産を容易にし、同時に大量消費・大量廃棄という功罪両面を出現させることになった。デジタル思考の浸透は画一化商品を生み、ひいては商品としての魅力を急速に失わせ、ライフサイクルの短縮化、ひいてはアナログ社会の再認識という現象を引き起こすことになった。

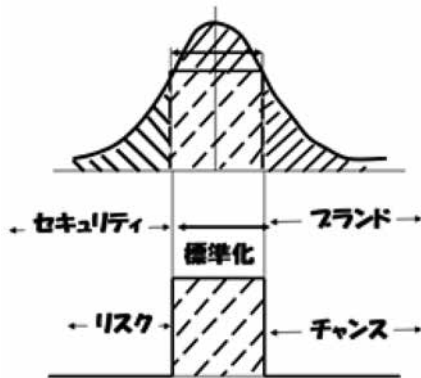


図17 アナログ視点とデジタル視点

図17はリアルな世界を示したアナログと、それを近似して作り出したバーチャルな世界のデジタルを対比させたものである。図の下部の抽出されたデジタルには、本来アナログに存在していたリスクは切り取られ、同時にチャンスも捨てられている状態を示している。一方、図の上部に描かれたアナログには、下部のデジタル部分をアナログに組み込ませ、融合することによって、リスクをセキュリティでカバーし、チャンスブランドによって獲得している姿を現している。今日の社会は商品に個性化、多様化が不可欠となり、今後の商品企画に求められる設計スタイルは、図16上部のように再現性のある事象を対象としたデジタル設計と、それと対峙する再現性のない事象を対象としたアナログ設計を融合したハイブリッド型でなければならなくなった。

10. チャンスとリスクを取り込む商品企画

従来の商品企画は製造の品質を守ることがビジネスリスクを回避することであり、製造は効率向上とコスト低減を追求し、ムダを削減することが限られた範囲のビジネスチャンスを守ることであった。製造の品質とは安全の品質であり、市場の品質はそれとは逆に製造に

とってムダと受け取れるものを利益向上のために追加する安心の品質といえる。コントロールの分野の役割は標準化した部分の安全を保証することであり、マネジメントの分野の役割は標準化した部分の安全だけでなく、その両側に無限の広がりを持つリスクとチャンスを安心に繋げることである。このようなチャンスをマネジメントする取組みがブランド・マネジメントであり、一方、それによって生じるリスクをマネジメントするのがセキュリティ・マネジメントである。従来はtrivial many vital fewという8：2（パレートの法則）の下、規格された「安全」という必要条件への対応だけで十分であったが、これまで切り捨てられていた「安心」という十分条件の領域（2：8の原則、あるいはロングテール）の価値が高まっている。

暗黙知は前述のようなアナログの特性を持ち、マネジメントされるべき領域で、マネジメントのプロは $-\infty \sim +\infty$ の全域を守備範囲としている。その暗黙知は、経験・勘と理論、システムと要素技術、あるいはソフトウェアとハードウェア等の支援を得たマネジメントによって形式知化される。その形式知化のレベルは、ある機能レベルにおいてセキュリティがカバーできないリスク、あるいはチャンスが、階層構造の上下の関係において相互に補完される。このように形式知化を階層化させてセキュリティ・マネジメントを推進する合理性は、サンプリング理論の母集団分布とサンプル分布の関係によって説明することができる。戦略レベル（10シグマ）の暗黙知を持ったプロは、最上位の母集団分布であり、バラツキ（分散） σ^2 を生データのデータとして判断できるとしよう。ここにバラツキとは経営者の経験・勘とマネジメント理論による判断能力となる。2段階目の管理レベル（6シグマ）の暗黙知を持ったプロはサンプル値（暗黙知を形式知化する際のツール使用頻度に相当する）をnとしたときサンプリング理論で使われる中心極限定理により、バラツキ（分散） σ^2/n の大きくなる。ここに管理者のサンプル値は要素技術とシステム知に対する熟練度が増すことによって大きくなる。そしてさらにその下の3段階目の現場レベル（3シグマ）の暗黙知を持った現場のプロはサンプル値をmとしたとき $(\sigma^2/n)/m$ ($\ll \sigma^2$)となり、セキュリティ・コントロールのレベルは戦略レベルと比較するとその差は歴然となる。ここに、現場のプロのサンプル値の差はハードウェア、ソフトウェアに対する熟練度の差となる。以上の議論が示す点は従来のように現場レベルにテクノロジーを導入するだけで経営環境の変化に対応しようという古い発想では、これからの新しい変化への追従が望めないということである。すなわち、戦略レベルでのマネジメント力の強化をいかにして高めるかという課題であり、テクノロジーをマネジメントする観点からのアプ

ローチが必要となる。

図18は商品価値が目標ビジョンとそれに伴うリスクとの比によって決まることを示している [12]。レベル1より高いレベル2の商品価値は、分子のレベル1にサービス科学を加えたレベル2のビジョンと、分母のレベル1のリスクとレベル2のリスクを合わせたリスクとの比として表現される。このようにしてレベル*i*の商品価値が算出され、その結果、商品のライフサイクルも判明する。

$$\begin{aligned} \text{商品の価値}_{\text{レベル1}} &= \frac{\text{ビ}^{\circ}\text{シ}^{\circ}\text{ヨ}^{\circ}\text{ン}_{\text{レベル1}}}{\sum_i (\text{リ}^{\circ}\text{ス}^{\circ}\text{ク}_{\text{レベル1}})_i} \\ \text{商品の価値}_{\text{レベル2}} &= \frac{\text{ビ}^{\circ}\text{シ}^{\circ}\text{ヨ}^{\circ}\text{ン}_{\text{レベル1}} + \text{サ}^{\circ}\text{ー}\text{ビ}^{\circ}\text{ス}^{\circ}\text{科}^{\circ}\text{学}_{\text{レベル2}}}{\sum_i (\text{リ}^{\circ}\text{ス}^{\circ}\text{ク}_{\text{レベル2}})_i} \\ &= \frac{\text{ビ}^{\circ}\text{シ}^{\circ}\text{ヨ}^{\circ}\text{ン}_{\text{レベル2}}}{\sum_i (\text{リ}^{\circ}\text{ス}^{\circ}\text{ク}_{\text{レベル2}})_i} \\ \text{商品の価値}_{\text{レベル3}} &= \frac{\text{ビ}^{\circ}\text{シ}^{\circ}\text{ヨ}^{\circ}\text{ン}_{\text{レベル2}} + \text{サ}^{\circ}\text{ー}\text{ビ}^{\circ}\text{ス}^{\circ}\text{科}^{\circ}\text{学}_{\text{レベル3}}}{\sum_i (\text{リ}^{\circ}\text{ス}^{\circ}\text{ク}_{\text{レベル3}})_i} \\ &\vdots \\ &= \frac{\text{ビ}^{\circ}\text{シ}^{\circ}\text{ヨ}^{\circ}\text{ン}_{\text{レベル3}}}{\sum_i (\text{リ}^{\circ}\text{ス}^{\circ}\text{ク}_{\text{レベル3}})_i} \end{aligned}$$

図18 商品価値とビジョン，サービス科学とリスク

11. リスク克服とチャンス獲得のためのマネジメント

経営の三つの軸は、現場、管理、戦略であり、この三つの融合こそがイノベーションの実現にとって不可欠と言える。従来の経営は経験と勘による戦略が高度なハードウェアと要素技術を有する現場のスキルによって支えられ、実行されてきた。しかし、今日のようなグローバル、かつ大規模なシステム運用に必要とされるテクノロジー、エンジニアリング、マネジメントの役割は、これまでとは違う価値観によって構築されるフレームワークのもとで再認識されなければならないであろう。

経営が科学しなければならない特性がMakeする製品からManufactureする製造、そしてConstructする大規模情報システム、さらにCreateするブランドや価値へとその軸足を移すに従って、内包される因子は増加し、前述の通りそれとともにそれら因子が複雑に交互作用する「誤差」を増大させる。その結果、従来は簡単に排除できたリスク因子の「誤差」が、社会の高度化と管理レベルの向上とともに簡単には排除できないものとなり、むしろリスクを取り込んだ、セキュリティ・マネジメントをシステム化するほうが利益とチャンスを生む逆転効果を生んでいる。そのような観点から今日の経営は、従来のテクノロジーとエンジニアリングの2次元領域から継続的イノベーションを生み出すマネジメントを加えた3次元領域における経営学的アプローチの再構築が求められている。すなわち、従来排除してきたリスクをチャン

スの因子として積極的に取り込む形のセキュリティ・マネジメント構築である。そこでは顧客満足、サービス、品質保証を因子とするブランドと価値という特性を継続的に高める「マネジメントの鮮度」を重視した経営の仕組みづくりが必要となろう。

さらにマネジメントすべき最大の因子が「時間」となり、イノベーションを起こすブレイクスルーと密接な関係を持つライフサイクルマネジメント (LCM: Life Cycle Management) がキーポイントとなる。すなわち、ライフサイクルの導入期から衰退期への展開は、ブレイクスルーにおける機能展開に対応させると、物理的機能の高度化への展開は経済的機能の陳腐化への展開となる。

G.ナドラーは未来のシステムや理想のシステムを設計する際にその進化の過程を、①手順的展開、②特定の展開、③一般的展開の3領域に分けて説明している [13]。また、P.ドラッカーはこのような展開の具体例として、印刷革命、蒸気機関革命、コンピュータ革命という三つのテクノロジーの過去に起こった革命を挙げており、そのおのの推移にテクノロジー、エンジニアリング、マネジメントという過程があることを暗示している。さらにその類推を重ねると、①の手順的展開はテクノロジーという資源や道具を扱う現場、②の特定の展開はエンジニアリングというプロセスを扱う管理、③の一般的展開はマネジメントという場を扱う戦略の空間にこそ、未来のシステムや商品や商品設計するアプローチが考察されるべきであろう [14]。

また、戦略はビジョンを、管理はミッションを、現場はパッションを創出する役割を担っている。ここに、ビジョン(戦略)とパッション(現場)は両極にありながら共に暗黙知でありアナログであるのに対し、その両者を結ぶミッションは形式知でありデジタルとなっている。従来、最も離れた位置にある戦略と現場という2つの機能をコンカレントに結合することで改善活動効果の向上が図られる。ここで重要なことは、先進的経営の要となるのは戦略と現場をつなぐコンセプト設計の巧拙であり、コンセプトの設計とは戦略レベルにおける暗黙知と現場レベルにおける暗黙知を融合し、形式知化させることである。管理はデジタル領域であり、そこでは形式知が創出され、それが戦略と現場のアナログ領域において暗黙知と交わることで新しい形式知を得させる役割を持っていることを示している。管理の役割は、戦略を現場に伝え、現場を戦略に伝える双方向の変換を支えるが、そこには「死の谷」と「ダーウィンの海」という二つの関門があり、商品企画が担う役割の一つはこの関門を突破するコンセプト作りであり、その究極はリスク、セキュリティ、チャンスをもマネジメントすることに通じる。

12. ビジョンと現場の格差の認識と融合

図19は、G.ナドラーが提案した理想システムと現状システムの間にある格差を埋める概念を三角形の図形で表現したものである [13]。三角形の底辺は現状のシステムであり、底辺の長さが現状システムの実現にかかるコストの広がり、あるいは実現のための制約として表現している。一方、三角形の頂点は理想システムであり、このシステムは、頭に描くだけで、ヒト、モノ、カネ等の物理的制約がないのでコストはゼロである。



図19 理想と現状の両システム間にある見えない階段の発見

現状システムにコストダウン1の改善を試みると商品は図示した通りレベルアップ1だけ機能・性能は向上する。同様にコストダウン2はレベルアップ2に導き、これを繰り返すことで最終的には理想システムに辿り着く。結局、商品の機能、価格は、ライフサイクルの導入期では低機能・高価格であるのに対して、衰退期では高機能・低価格となるのが一般的であることを表現している。この三角形で示す理想システムと現状システムの関係は、松下電器産業(株)の故松下幸之助氏が唱えた「水道哲学」そのものでもある。この三角形に時間の概念を入れて、商品ライフサイクルを当て嵌め、現状システムを導入期の商品、理想システムを衰退期の商品と考え、あらゆる商品の価値がこの三角形で説明できる。したがって、事業化、製品化、商品化を失敗させない商品企画をスタートさせるには、目標としての理想システム、制約としての現状のシステムの間には存在する見えない論理の階段を発見することが肝要である。

13. イノベーションを起こす商品に必要な対立概念

現状と理想とのギャップが大きいくほど、イノベーションの効果は大きくなる。インキュベータやアントレプレナーはそのギャップを埋めるようなイノベーションを起こそうとして、ビジネスを立ち上げる。

シュンペーターはイノベーションを静的にとらえて、①新商品・新サービス ②新生産方式 ③新市場 ④新素材・原料 ⑤新組織、の五つの類型があることを述べ

た。クリステンセンはイノベーションを時間軸上で、①技術者(設計者)の視点と②消費者(生活者)の二つの視点について動的把握を試みている。そして、その二つの視点が時系列的に交わる点を技術者視点から消費者視点に変わる製品のライフサイクルの変曲点の存在を示したのが図20である [9]。

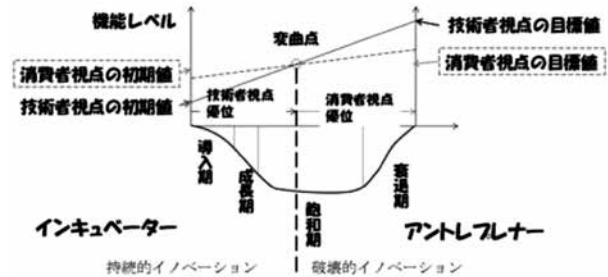


図20 技術者視点と消費者視点のイノベーション

ここに導入期、成長期の部分は技術者視点優位の持続的イノベーションに対応し、飽和期、衰退期の部分は消費者視点優位の破壊的イノベーションに対応する [7]。

イノベーションを起こす今日の経営がマネジメントすべき最大の因子は「時間」であり、製品のライフサイクルマネジメント (LCM: Life Cycle Management) における導入期から衰退期への展開は、物理的機能の高度化に始まって最後は経済的機能の陳腐化で終わる。第11節で述べたようにG.ナドラーは未来のシステムや理想のシステムを設計する際にその進化の過程を、①手順的展開、②特定の展開、③一般的展開の三領域に分けて説明している [13]。同様にP.ドラッカーはこのような展開の具体例として、印刷革命、蒸気機関革命、コンピュータ革命という三つのテクノロジーの過去に起こった革命を挙げており、その各々の推移にテクノロジー、エンジニアリング、マネジメントという過程があることを暗示している [14]。G.ナドラーとP.ドラッカーは同じことを述べており、①の手順的展開はテクノロジーという資源や道具を扱う現場、②の特定の展開はエンジニアリングというプロセスを扱う管理、③の一般的展開はマネジメントという場を扱う戦略の空間であり、未来のシステムや理想のシステムを設計するアプローチを示している。

14. 知の融合を活性化させる誤差最小化アプローチ

経営において、戦略はビジョンを、管理はミッションを、現場はパッションを創出する役割を担っている。ここに、ビジョン(戦略)とパッション(現場)は両極にありながら共に暗黙知でありアナログであるのに対し、その両者を結ぶミッションは形式知でありデジタルとなっている。従来、改善活動は最も離れた位置にある戦略と現場という2つの機能をコンカレントに結合することで効果の向上が図られてきた。図21は戦略立案段階

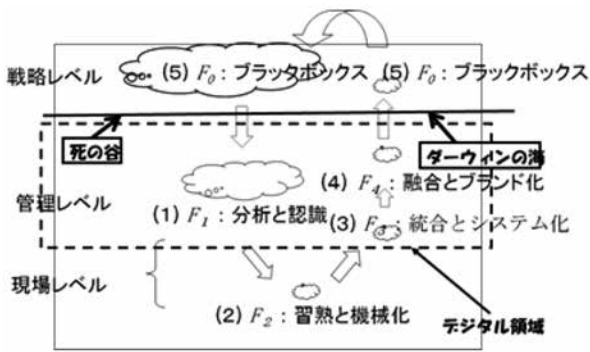


図21 商品企画における誤差最小化のサイクル

のブラックボックスから、管理段階で分析・認識を経て効果のある因子を発見し、さらに現場段階で習熟・機械化を経て誤差因子を極小化させるプロセスを描いている。

ここで重要なことは、先進的経営の要となるのは戦略と現場をつなぐコンセプト設計の巧拙であり、コンセプトの設計とは戦略レベルにおける暗黙知と現場レベルにおける暗黙知を融合し、形式知化させることである。管理がデジタル領域の形式知で、それが戦略と現場のアナログ領域の暗黙知を変換する役割を持っていることを示している。管理の役割は、戦略を現場に伝え、また、一方で現場を戦略に伝える双方向の変換を支えるが、そこには前述の「死の谷」と「ダーウィンの海」という2つの関門があり、経営が担う大きな役割の一つはこの関門を突破するコンセプト作りであり、そのことは商品企画に置き換えても同じであり、その究極はリスク、セキュリティ、チャンスを手管理することに通じる。

15. 商品企画から商品化に至る誤差因子最小化

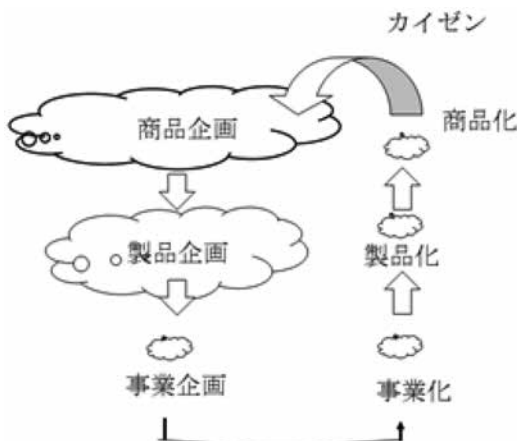


図22 商品企画から商品化に至る誤差因子の最小化

図22は商品企画から商品化へのプロセスをアイデア段階の混沌から、因子を抽出することによって誤差因子を最小化しながら製品企画、事業企画に至る分析プロセスを経て、事業化、製品化、商品化を繰り返すスパイラ

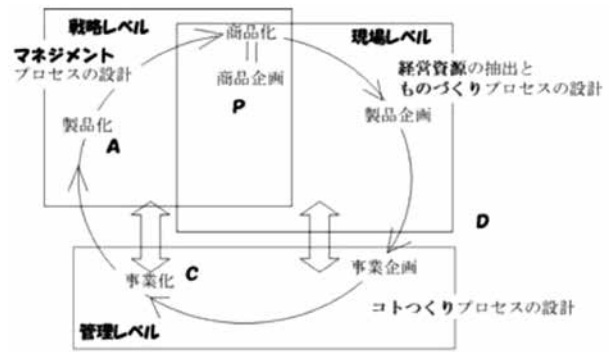


図23 商品企画のPDCA

ルサイクルを示している。この流れを別の表現で説明すると、商品企画と商品化は戦略あるいはビジョンであり、製品企画と製品化は管理あるいはミッションであり、事業企画と事業化は現場あるいはパッションである。

図23は、図21と図22の概念図にPDCAサイクルを導入し、戦略と現場でP (Plan) を、現場でD (Do) を、管理でC (Check) を、A (Action) は戦略という攪拌をイメージしたものである。ここに、P (Plan) の段階が商品企画、D (Do) の段階が製品企画、事業企画、C (Check) の段階が事業化、A (Action) の段階が製品化、そして再びPの段階で商品化となる。

16. 商品企画のためのブレイクスルーアプローチ

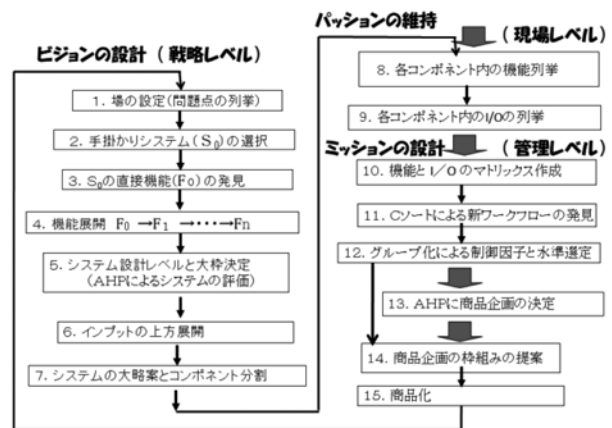


図24 商品企画の手順 (出典：能勢 [15])

図24は図23に示した戦略、管理、現場の各機能において継続的な形式知創出のPDCAをフローチャート化したものである。ここでは、戦略レベルのビジョン設計、現場レベルのパッション設計、管理レベルのミッション設計の融合が15段階のステップで示されている。この中でステップ1～7に対応する部分がブレイクスルー、あるいはワークデザインと呼ばれるG.ナドラー [12] のシステム設計法である。この方法は現状と理想の間に存在する論理の階層構造を機能展開によって可視化するもので、イノベーションの方向性を事前に評価

するものである。図25はビジョンを設計するマネジメントの軸の原点である F_0 を定義し、決定するイメージを描いたものである。まず、Step 1で場を決定するとともに、Step 2では場に存在する任意の手がかりシステム (S_0)を選定し、Step 3では S_0 の直接的機能 (F_0)を決定する。

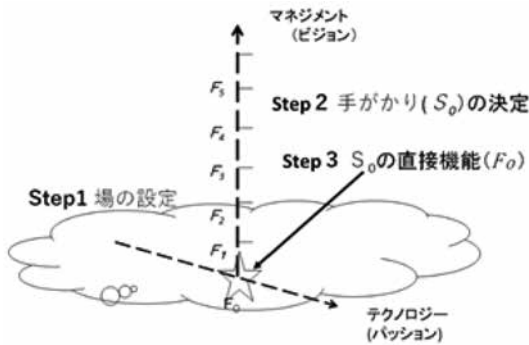


図25 Step 1～3 直接的機能 (F_0) の決定

まず、Step1で場を決定するとともに、Step2では場に存在する任意の手がかりシステム (S_0)を選定し、Step3では S_0 の直接的機能 (F_0)を決定する。直接的機能 F_0 の上位の目的の機能 F_1 を決定し、次に F_1 の上位の目的の F_2 を決定し、漸次上位の機能を発見していく過程において現状システムから理想システムへ向う機能の論理プロセスを見る化したものであり、Step4の機能展開の結果がマネジメント軸に刻まれることを示している。



図26 Step5 AHPによる機能レベルの選択

図26は機能展開によってマネジメントの軸に得られた $F_0 \rightarrow F_1 \rightarrow \dots \rightarrow F_n$ の中から設計すべき機能レベルをAHP (Analytic Hierarchy Process) 手法によって決定するStep 5 : 大枠の決定を表している [16]. 図中の二つの機能 F_1 と機能 F_j から評価基準AとBの下でAHP手法を用いて二者択一する階層図を示している。図27はAHPによって設計対象の機能レベルを F_2 としたときを例にシステムの大枠のイメージを図に示したもので、アウトプット O_2 は機能 F_2 の表現を名詞化したものが与えられ、インプット I_{21} は機能 F_2 を経てアウトプット O_2 を産出するに相応しいものが選定される。

図28は、図27で得られたインプット I_{21} について、

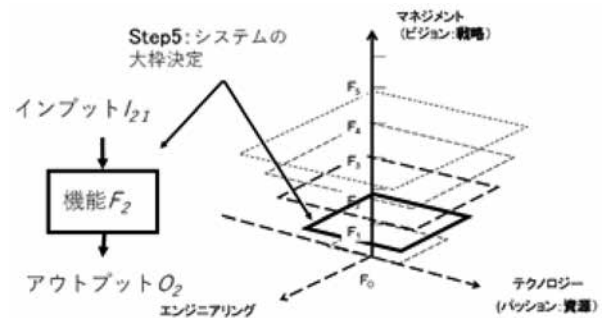


図27 Step 5 システムの大枠決定

その主体が時間を遡ることによって、その上流に発見される I_{22} , I_{23} , \dots という連続するインプットの流れを発見するStep 6 インプットの上方展開を図示したものである。このインプットの上方展開は、マネジメントプロセス軸の F_2 を起点としたものづくりプロセス軸に埋没している従来と異なる新しいプロセスを発見する役割を果たしている。

図29は、図28で得られた I_{21} , I_{22} , I_{23} , \dots というインプットの流れの間に存在する新たな機能 F_{21} , F_{22} , F_{23} \dots の流れを発見してそれらを積み重ね、コンポーネントの形で表現したものである。このコンポーネント分割は、 F_0 を起点とした F_{01} , F_{02} , F_{03} \dots の現状システムの流れを、 F_2 を起点に新たに上流にむけて設計

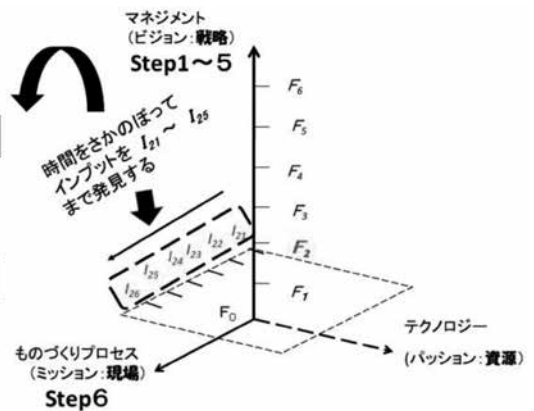


図28 Step 6 インプットの上方展開

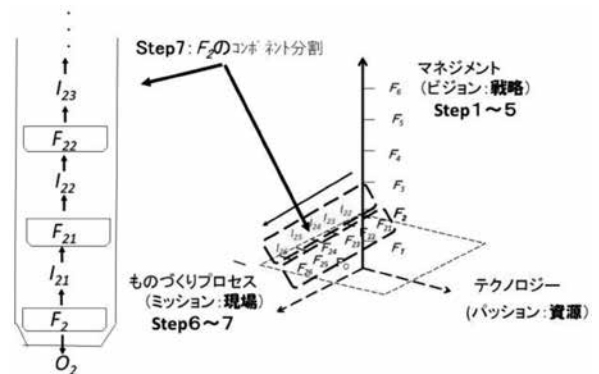


図29 Step 7 コンポーネント分割

した F_{21} , F_{22} , $F_{23} \dots$ という新しいモノの流れとなっている。

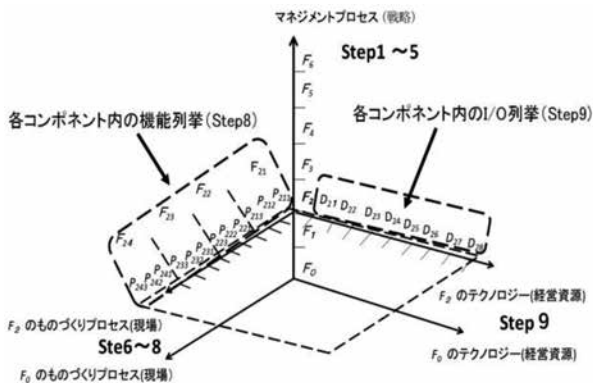


図30 機能 P_{2jk} 列挙 (Step 8) ならびにデータ D_{2l} 列挙 (Step 9)

図30は、図29で得られた F_2 のコンポーネントの中の子すべての j についての F_{2j} 内に、さらに詳細な機能 P_{2jk} を列挙したものであり、それがStep 8である。さらに、Step 9は、 F_2 のコンポーネントの中の子すべての j について F_{2j} 内の機能 P_{2jk} に必要なエンティティ D_{2l} 、すなわちインプットあるいはアウトプットとなるデータを列挙する段階となる。例えば図中の一つ目のコンポーネント F_{21} の中に P_{211} , P_{212} , $P_{213} \dots$ 、二つ目のコンポーネント F_{22} の中に P_{221} , P_{222} , $P_{223} \dots$ のように新しい機能を発見するのがStep 8であった。それに対してデータ D_{2l} は P_{211} , P_{212} , $P_{213} \dots$ に必要なインプット、アウトプットであり、そのいずれかを区別することなく、 D_{21} , D_{22} , D_{23} , \dots として順不同に列挙する段階がStep 9である。

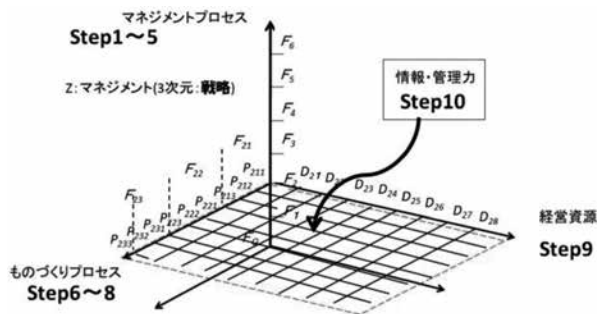


図31 Step10 ものづくりプロセスと経営資源の情報化

図31のStep10は、経営資源とものづくりプロセスの二軸が織りなすマトリックスの存在を浮き彫りにしたものである。 F_2 のテクノロジーの軸に刻まれた経営資源と F_2 のエンジニアリングの軸に刻まれたものづくりプロセスによって創出される従来のものの流れとは異なる2.5次元の空間に展開される未知のプロセスの可能性を示している。図に示す網目部分は経営情報システムが構築される2.5次元空間になる。そこに、マネジメント軸が加わると、MOT、すなわち技術経営の領域が生まれる。

図32は図31に表したものづくりプロセスと経営資源の情報化の例題として新しいエアコンシステム作りについて示したものである。図中マトリックスの左の軸にはStep 7：コンポーネント分割とStep 8：機能列挙によって得られた機能のプロセスが示され、マトリックス右の軸にはStep 9：I/O列挙によって得られた経営資源が示されている。そして、左の軸に示された新しいプロセスと右の軸に示された新しい経営資源との関係を表したもので、マトリックス内の「U」は左軸の機能に対してインプットとなる経営資源を示し、「C」はアウトプットとなる経営資源を示して区別している [11] [12]。

Data Class Business Process	Data Class											
	酸素	水	大気	二酸化炭素	ごみ	動植物	土壌	地域の空気	適切な温度の空気	清潔な空気	健康に良い空気	エアコンのフィルター
二酸化炭素を取込む			U	U				U				
光を取込む												U
酸素を排出する	C		U	U								U
気温を維持する	U	U	U			U						U
水質を維持する	U	C				U						U
大気を維持する	U	U	C	U		U						U
ごみを処理する				C	U	U						
動植物の生態を維持する	U	U	U	U	C	C	U					U
土壌を維持する	U	U	U	U		U	C					U
地域の清潔な空気を維持する	U	U	U			U	U	C				U
地域の土壌環境を維持する	U	U		U		U	U					U
地域の水環境を維持する	U	U	U			U	U					U
汚れた空気が入らない	U		U						U	U		U
室内の空気を屋外に排									U	U		U
屋外の空気を室内に取			U						U	U		U
空気をフィルターに取									U			U
適切な温度を維持する						U			C	U	U	
適切な湿度を維持する									U	C	U	
清潔な空気を作る									U	U	C	U
健康に良い空気を作る									U	U	U	C
清潔な空気を送り出す									U	U	U	C

図32 図31の具体例：新しいエアコンシステム

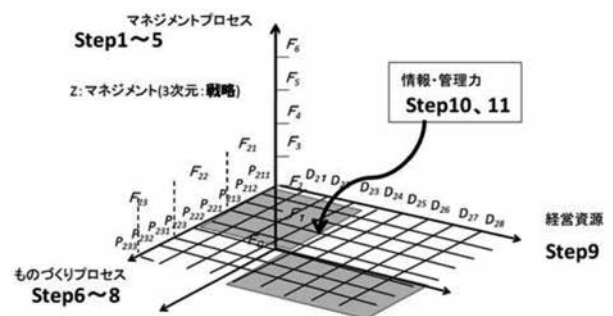


図33 Step11 新しい情報の流れの発見

図33は F_2 レベルにおいて P_{211} から P_{222} と、 P_{223} から P_{233} の二つのグループに分けた場合の設計をイメージしたものである。 P_{211} から P_{222} は D_{21} から D_{23} をデータベースとし、 P_{223} から P_{233} は D_{24} から D_{28} をデータベースとするサブシステムとなることを意味している。ここにサブシ

テムの作成は、グルーピングの取り方によって、様々な情報の流れを創り出すことができる。

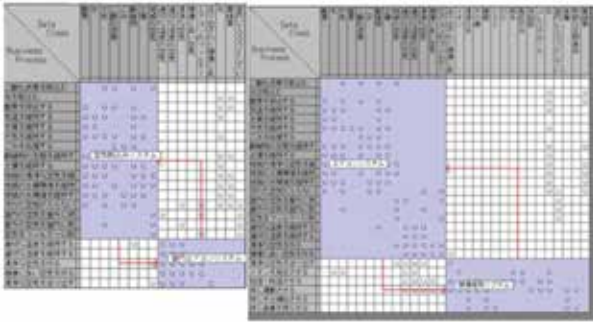


図34 新しいエアコン設計例：F2レベル(左)とF3レベル(右)

図34は、新しいエアコンシステムを現状のF₀の上位のF₂レベルで設計した結果とさらにその上位のF₃レベルで設計した結果を比較したものである。左のF₂レベルの新しいエアコンは、空気取り込みシステムと室内エアコンシステムの二つから成り立っている。それに対して右のF₃レベルのエアコンシステムは、エアコンシステムと健康維持システムの二つから成り立っており、右のシステムは左のシステムより明らかに上位の目的を持っていることがわかる。

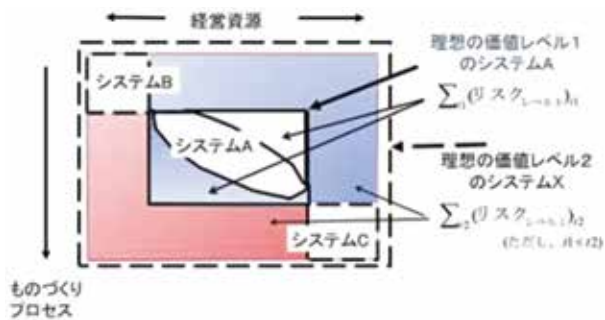


図35 商品の魅力を創る三つの因子とその効果

図18において商品価値は分子にビジョンとサービス科学を、分母にリスクを配置した分数式として説明を試みたが、図35は第一段階のシステムAのビジョンが図中の楕円部分によって表され、リスクが楕円枠外によって表されている。また、楕円内部はレベルiの機能F_iのコトつくりの標準化された領域を、その外部は現場の経験・勘等の暗黙知に期待されるカイゼン活動の領域を表している。第二段階のシステムXは、システムAの上流にシステムBを、システムAの下流にシステムCを加えたもので、この三つのシステムが新たな楕円部分となり、その枠外がリスクとなる。この図35におけるシステムAとシステムXの関係はものづくりプロセスと経営資源の2つの軸によって表現されたものであった。そこにマネジメントプロセスの軸を加えて3次元の形で描きなおしたものが、図36である。この3次元の仕組みは、商品

魅力=ビジョン×ミッション×パッション=意味×夢中×喜び=可能性×努力×喜び、という式の展開によって商品企画の枠組みが実はシンプルな仕組みによって理解できる。中川正七商店の中川淳社長は伝統産業の商品の魅力復活の因子とその交互作用として、「無骨×道具×くすっと笑える」を提唱している[18]。

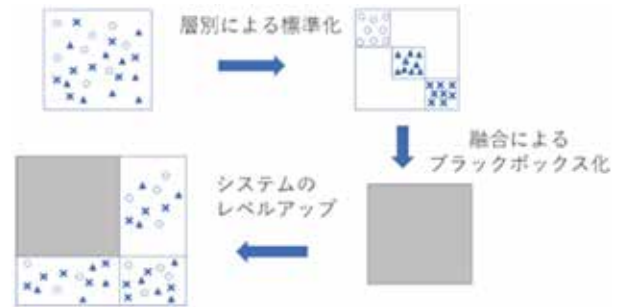


図36 カオスの標準化，システム化とシステム価値の高度化

図36における第1段階は、ものづくりプロセスと経営資源との関連がカオスの状態を数量化Ⅲ類によって固有値を最大にするプロセスを層別、標準化し、プロトタイプシステム因子を明らかにしている。次の第2段階は、標準化した因子を創ることによって生まれた空白部分のリスク領域にフィードバックとフィードフォワードの情報網を作ることによってブラックボックス化し、さらに現在の枠組みを破壊して新しいシステムの枠組みを創るサイクルを表現している。

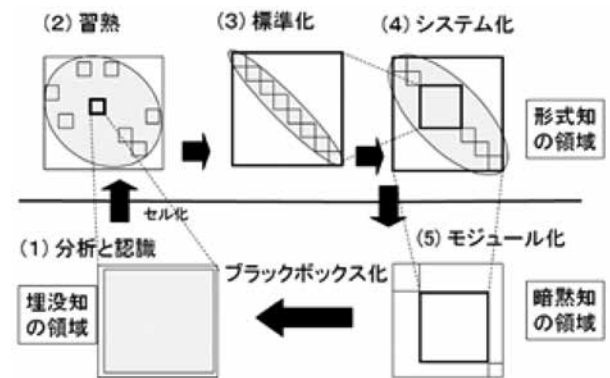


図37 コトつくりのためのスパイラスサイクル

図37は、ものづくりは職人による手作りの段階のブラックボックスから始まり、分析—分業—習熟—機械化—結合—システム化を経て、再びブラックボックス化するという標準化と多様化を繰り返すサイクルを作っている。図37はそのようなシステム進化を表わしたもので、形式知化・分業化の流れ(1)→(3)と、暗黙知化・統合化の流れ(4)→(1)が交互に現れ、商品企画も同じプロセスをたどる。

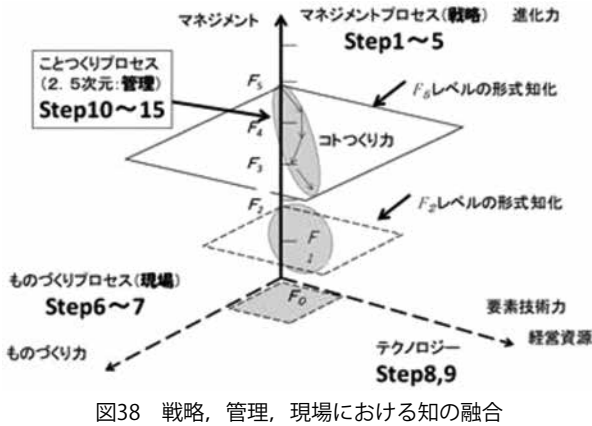


図38 戦略、管理、現場における知の融合

ものづくりプロセスの場合、工業技術を中心にエンジニアリングの軸上にプロセス展開したが、情報技術を中心としたプロセス展開はテクノロジーとエンジニアリングの2軸によって構成される面上がプロセス展開される場となる。したがって、コトづくりによる管理は、情報による新しいワークフローを発見する2.5次元の位置で経営情報システム構築となる[19]。すなわち、図38は、コトづくりプロセスを① テクノロジー、② ものづくりプロセス、③ マネジメントプロセスの軸により捉え、安心と安全を確保するための商品企画の空間として3次元立体で表現している[20][21]。

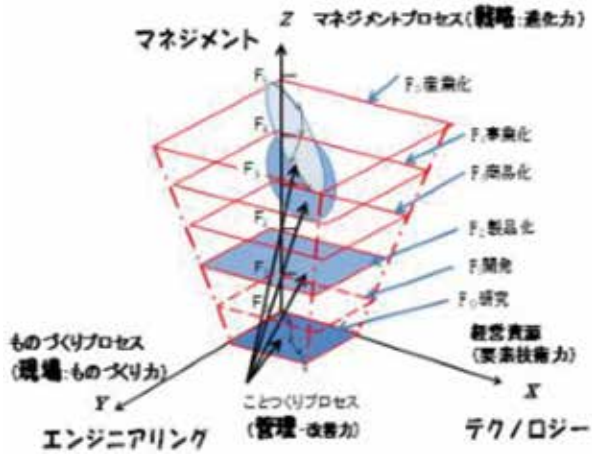


図39 技術力、ものづくり力、管理・情報力、マネジメント力の融合[22]

図39は経営体の目標が事業化であった場合、その前には手段として商品化が、さらにその前には製品化、研究開発が存在していることを示しており、どのマネジメントレベルを対象にシステムを構築するかという判断は経営体の管理レベルの高さに依存する。当初の商品はエンジニアリング軸でのIEを中心とする生産管理から始まり、テクノロジーとエンジニアリングの情報化、同期化はすべての業務の情報システム化であった。さらに時間軸上で刻々と変化する環境に臨機応変に対応した仕組みづくりは、時間軸を取り入れた4次元立体となり、まさ

にMOT、技術経営、DX（デジタルトランスフォーメーション）はそのような仕組みの設計を理想としている。

17. 知の融合を活性化させる商品企画の事例

(1) アップルの商品企画—iPhone—

カリフォルニア大学のG. リンデン氏ら3人のグループが「グローバルなイノベーションの中で誰が価値を獲得しているか」という論文が木下によって以下の内容が紹介された[23]：アップルコンピュータの定価299ドルのiPodを例に部品調達から製品販売に至るルートに関与する企業・国を調査し、付加価値が生まれる過程を追跡している。たとえば、その中のハードディスク73.93ドルの内、日本メーカーの付加価値ベースの貢献が26ドル、部品供給企業および組立企業の付加価値ベースでの製造コスト合計は144ドル、299ドルとの差額155ドルがアップル社と流通業者に入る勘定となる。また、別の米調査会社アイサプライは、定価599ドルのiPodの粗利益率を55%と割り出している。これなら、苦勞して膨大な設備投資を伴う垂直一貫生産工場を作る意味がなくなるという。このようなファブレスメーカーの台頭はものづくりのイノベーションが、モノからコトへの変革を遂げている一つの象徴的な事象であろう。

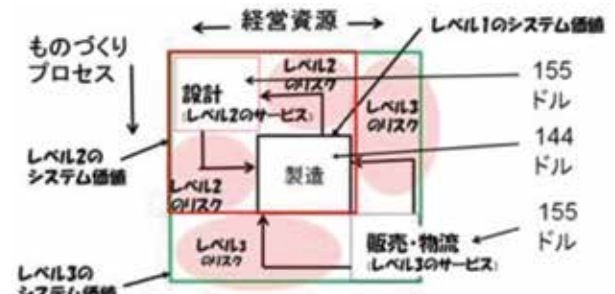


図40 アップル社ipodの商品企画

図40はアップル社について、図18と図35で説明したビジョンとリスクの関係に当てはめてみる。レベル1のシステム価値は「製造」、レベル2のシステム価値は「設計・製造」、レベル3のシステム価値は「設計・製造・販売物流」に各々対応している。そして、レベル2のビジョン「設計・製造」の枠組みは、レベル1のビジョンの「製造」と新たに加えた「設計」の2つ機能がレベル2のビジョンとなるが、そこにはレベル2のリスクとして図35の円で囲った部分ではフィードバック、フィードフォワードの領域と併せて、「設計・製造」におけるレベル2のシステム価値として評価される。

アップルは、「製造」の枠組みを維持する持続的イノベーションではなく、製造の枠組みを解体して新たな「設計・製造・販売・物流」の枠組みのもとで破壊的イノベーションに取り組み、工場を持たないファブレスの成功例となった。

(2) ビジョン設計からスタートした商品企画—鳥取三洋電機のおどり炊き炊飯器— [24]

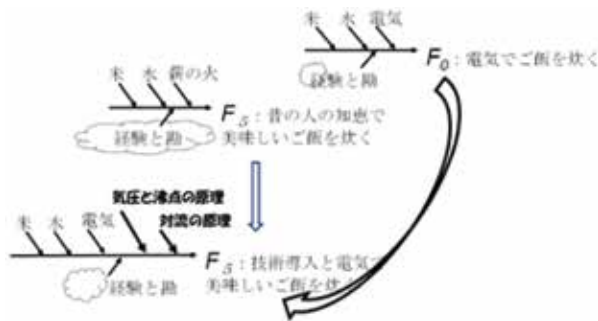


図41 技術力, ものづくり力, 管理・情報力, マネジメント力の融合

2001年当時、炊飯器は家電製品の中では成熟市場で、今後成長する見込みのない商品であった。当時の電気釜の機能は、図41では「 F_0 ：電気でご飯を炊く」と定義し、このレベルでの炊飯に必要な因子は米、水、電気であり、そこでは経験と勘の活用もなかった。しかし、古くから田舎で生活するお婆さんを訪ねて昔ながらの羽釜で炊飯する習慣を分析することによって、そこには米、水、薪の火という因子の他に暗黙知として伝承された経験と勘があることがわかった。その経験と勘は電気釜の飯よりもレベルの高い「 F_5 ：昔の人の知恵でおいしいご飯を炊く」という機能があった。経験と勘でおいしいご飯を炊くお婆さんから得たそのコツは以外にも科学に裏付けられた知見であった。それは、気圧と沸点の原理と対流の原理であり、これによってお婆さんの炊飯技術のレベルを電気釜で実現するレベル「 F_5 ：技術導入と電気でおいしいご飯を炊く」に到達することができたのである。このことは、新しいマネジメントレベルを起点に新しいものづくりプロセスを発見し、そのプロセスに必要な経営資源を発見して商品企画した例と言える。

(3) ビジョン設計からスタートした商品企画—日清食品のインスタントラーメン— [25]

日清食品の現在に至る成功の礎は、チキンラーメンの開発にあることは周知の事実であるが、その製造試作において「油熱乾燥法の技術」が大きなウエイトを持っている。油熱乾燥法の技術とは：水と油は絶対に相容れない。しかも、穀物と油は、パンとバターがそうであるように、極めて相性がいい。油の中に麺を入れると、麺の中の水分が温度差によって麺の外にはじき出される。そこに無数の穴の多孔質が出来上がる。熱湯を注げば、そこからお湯が吸収され、麺線を柔らかく還元させる。

このプロセスにおいて、チキンラーメンを世に送り出した技術とは、非常に単純明快な「水と油がかもし出す物理的現象」に過ぎなかったわけである。この試作段階当時のことを安藤百福氏は平成13年9月に連載された

日本経済新聞の「私の履歴書」で次のように述べておられた。

『試作品をあちこちの知人に配ったところ、「これまでのラーメンと違うおいしさですね。しかも便利で新しい食品ですね。」といわれた。』とか、『貿易会社の知人に頼んでサンプルを米国に送ると反応は早く、500ケース送ってくれと注文があった。まだ手作業の段階だったので一か月半ほどかけて輸出用の商品を作った。英文の商品説明書を、子供たちがホッチキスで袋に止めていた。国内で売れるメドも立っていない時期に、もう輸出が始まっていた。そのとき、「食べ物には国境がない」と思い、将来は世界的な食品になるかもしれないというかすかな予感がした。』

当時、試作品を作っていたときは、安藤百福氏と奥さん、奥さんのお母さん、ご子息2人の計5人での生産であった。そのため、家の中が戦場のような状況になっても1日に400食を生産するのが精一杯であった。すなわち、従来と異なる画期的なラーメンができたが、それは技術と経験と勘から生まれたハードウェアのレベルでの商品であった。



図42 インスタントラーメンの商品企画（日清食品の例）

日清食品のその後の伸びは、チキンラーメンを開発しただけでなく、それを量産化する生産プロセスが開発され、さらに世界に普及させる流通プロセスが開発されて現在のグローバル食品企業に成長している。量産化によって順調に伸びてきたことで食べ物のおいしさに国境がないことが証明されたが、次のステップでは、食習慣の壁をブレイクスルーすることを考えた結果、画期的な開発となった「カップヌードル」が誕生した。

このカップヌードルは「容器付きスナック麺の製造法」「麺の中間保持」という出願特許が商品の特徴付ける技術となり、会社は1972年には東証、大証、名証1部上場を果たしている。さらに、1973年にはカップヌードルのアメリカ販売開始、そして1997年には世界ラーメンサミットを開催し、同時に世界ラーメン協会を設立し、「インスタントラーメンは世界の飢餓の救済に努め、将来起こりうる食糧需給の逼迫に対応するため安

定供給を目指す」というビジョンを発信している。図42は、日清食品のインスタントラーメンについて機能展開した時、その成功が三つの視点の技術が生かされて商品企画されていることがわかる。図中、①はラーメンというテクノロジー、②はそれを大量生産するエンジニアリング、③は人類の幸福・平和に貢献するマネジメントである。

(4) セブン-イレブン・ジャパン、ワタミの廃棄物ゼロ

2010年当時、セブン&アイホールディングスは、お弁当事業で賞味期限の迫ったお弁当の廃棄に400億円投じていたという。しかし、それによって店舗に並ぶお弁当の高品質が保証され、顧客満足を獲得し、廃棄費用とほぼ同額の利益400億円を計上する仕組みを維持していた。しかし、2000年以降の企業経営に新たに課せられた環境問題は、これまでの利益、顧客満足度より上位の経営姿勢が求められるようになった。この400億円の廃棄費用と環境に対する二律背反問題への対処法としては、最も陥りやすい安易な方法が従来の仕組みを変えずに顧客満足を犠牲にして賞味期限を変更、あるいは偽装するなどによる廃棄費用のコストダウンであった。しかし、セブン-イレブン・ジャパン、ワタミの両社は、廃棄費用低減、顧客満足向上、環境問題の三つの問題を解決する新しいビジネスの枠組みを作り上げ、廃棄物の低減に止まらず廃棄物をゼロにし、さらに、それまでの利益をさらに増大させることに成功したのである[26]。図43はその仕組みを示している。

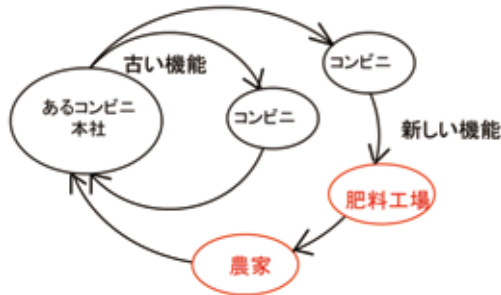


図43 セブン&アイ、ワタミの2階層コミットメントサークル [27]

この問題への対応の仕方は家電業界が2000年初頭にすでに取り組んでいた循環型社会、リサイクル・リユース・リダクション社会をシンプルな2階層の形で適応したもので(株)リコーの谷達雄氏が「コミットメントサークル」と名付けた何層にも構築された製品と商品・材料の循環の仕組みが示されている[28]。ここでの階層構造は、ビジョンの階層構造を発見する第16節で述べたブレイクスルー思考の機能展開と、描かれた図は異なるもののまったく同義のものである。

18. 結び

本報告では、商品企画は従来の「研究」、「開発」、事

業化」、「商品化」の流れに不足していた因子がマネジメントであり、そのマネジメントを活性化するためには科学技術と経営と生活の場を融合する仕組みづくりが重要であることを論じた。かつてのベンチャービジネスは技術的経済的イノベーションによって実現したが、今日の画期的な商品の多くは技術者視点と消費者視点の両視点を融合した社会的経済的イノベーションによって実現している。

その流れは、ヒト、モノ、カネ、情報、組織の経営資源が情報による同期化を進展させ、それと共に経営の視点がコントロール容易なデジタル資源だけでなく、従来は切り捨てられてきたアナログな資源にも向けられるようになった。米国シリコンバレーから生まれたIoTや独国内ダストリー4.0による新しい枠組みを議論する制度設計の流れは、従来の経営資源を活用してタイムリーに経営の仕組みを経営環境の変化に対応する変幻自在の経営が求められるようになった。

本報告では、商品企画は経営の中で、その形を具体化させ、消費者と向き合う最前線の間であり、そこでどのようなコンセプトが求められているのかについて論じるとともに、そのアプローチについて提案した。本報告で記述したアプローチは、理想システムと現状システムの間に梯子を架けるものであり、この考えはG.ナドラー、P.ドラッカー、松下幸之助ら各氏が発想した考えと共通している。また、本報告で提案したアプローチの屋台骨は、G.ナドラーのアプローチに、アイ・ビー・エム社のBSP手法を結合することによって筆者が開発した経営情報システム支援ツールによる、理想システムと現状システムをスパイラルにPDCAサイクルを回す仕組みである。この提案する手法の有効性は、これからの新商品を企画する際に、経営資源と従来のモノづくりプロセスの二軸によって構成される2.5次元の面に情報が集められ、設計される経営情報システムの間がBSPによって設計できる点である。また、G.ナドラーの理想システムをマネジメント軸によって構成することで、三次元の空間を作り、そこに変幻自在な商品企画の間をタイムリーに作り上げるところに見いだせることである。

今日の情報化社会において、もはや再現性のあるミッションは減少の一途をたどっている。つまり、商品、システムに限らず、あらゆるものが物理的寿命がまだ充分あるにもかかわらず、経済的寿命を迎えてしまう現象である。SDGs(Sustainable Development Goals)という新しい時代の要請に応える経営、デジタル情報を駆使して経営環境の変化に迅速に対応しようとするDX(デジタルトランスフォーメーション)経営、そして商品の企画を考える時、従来の経験・勘、ハードウェア・設備、要素技術等の既存の形式知のみに頼ることによるリスクを考える経営を目指さなければならない。今日の社会におい

て、もはや想定外のリスクという言葉によって、その事態を招いた責任者はビジョンの欠如と経営資源の欠如を指摘され、言い逃れることが許されない高度情報化時代となっている。従来、自然災害、人的災害とされてきた事象が情報によって、それを避ける商品企画、システム構築が工夫されている。

その仕組みづくりを怠ったゆえの想定外のリスクが情報災害と呼ばれるものとして今後クローズアップされてくると思われる。そのような観点から、商品企画も経営もビジネスプロセス、経営資源、マネジメントプロセスの三次元空間において情報をベースにしたプロアクティブなシステム構築が求められると考える。

引用文献

- [1] 川相典雄『経営学ガイダンス』摂南大学経営情報学部編（第8章）、中央経済社、2004
- [2] 加藤茂夫『心が見える企業—スモール&ベンチャー企業—』泉文堂、1996
- [3] アナリー・サクセニアン著（訳：山形浩生）『現代の二都物語』日経BP社、2009
- [4] （財）関西生産性本部、ドイツ・マイスター制度の調査、2006
- [5] ワシントンポスト紙 2007年1月12日
- [25] 安藤百福「私の履歴書」日本経済新聞、2001年9月1日～30日

参考文献

- [6] 栗山仙之助、『電子計算機経営情報システム研究』日本経営出版会、1968
- [7] Clayton M. Christensen, The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail, 1997
- [8] 丹羽清, 技術経営論, 東京大学出版会, 2006
- [9] 能勢豊一他10名, 淀川と環境（担当：第11章環境マネジメント, 大阪工業大学工学部, 2014
- [10] 能勢豊一, 「現代社会の情報・通信マネジメント（第3章：情報化時代のものづくり経営）」中央経済社, 2009.
- [11] 能勢豊一, 「リスクを考慮した経営情報システムと評価」、『神戸学院経済学論集』第34巻, 第1・2号, pp.109-125.
- [12] IBM情報計画推進編, Business Systems Planning, 日本アイ・ビー・エム(株), 1983
- [13] 能勢豊一, 知の融合を活性化させるマネジメントシステム, 『日本情報経営学会誌』Vol.31, No.2, pp.42-53, 2010.
- [14] NADLER, G., Work Design: A Systems Concept, 1970
- [15] 吉谷龍一, 『ワークデザイン』日刊工業新聞社,

1965

- [16] 能勢豊一, イノベーションとカイゼンのための未来志向のものづくりとマネジメント, 『経営システム誌』20巻4号, pp.204-211, (公社)日本経営工学会, 2010
- [17] 木下栄蔵編著, 『AHPの理論と実際』日科技連出版社, 2005.
- [18] 中川淳: 『小さな会社の生きる道』阪急コミュニケーションズ
- [19] 能勢豊一, コトづくり, モノづくりのためのビジョンと情報システム設計, 『大和大学研究紀要』第4巻, 政治経済学部編, pp.43-53, 2018
- [20] 木村英紀, 『ものづくり敗戦』日本経済新聞出版社 (2009)
- [21] ピーター・F・ドラッカー, 21世紀経営の未来を語る第1回, 週刊ダイヤモンド1999年1月27日, pp.58-65
- [22] 能勢豊一, イノベーションとカイゼンのための未来志向のものづくりマネジメント, 経営システム, Vol.20, No.4, pp.204-211, 2010.
- [23] 木下悦二, 米国におけるオフショアリング問題と製造業の行方, 『世界経済評論』Vol.55, No.6, pp.6-12
- [24] 内田博文, 圧力利用, ムラなく加熱—ヒット商品の秘密8—, 産経新聞, 2003年6月8日, p.5
- [25] 安藤百福, 私の履歴書, 日本経済新聞, 2001年9月1日～30日
- [26] 日経新聞, セブン&アイ全国展開—店舗の尺目ごみ肥料に→農作物を生産販売—, 日経新聞朝刊, 2010年5月18日.
- [27] 谷達雄, 循環型社会実現を目指す環境経営の実践, 『IE Review』Vol.42, No.1, pp.27-34, 2001年3月
- [28] 能勢豊一, 『セキュリティ・マネジメント学—理論と事例—, (第3章 経営学的アプローチ)』共立出版, 2011.