

日本製造業におけるデザイン・ドリブン・イノベーションの可能性

ー日本から世界に発信するモノづくりの方法ー

Potentiality of Design-Driven Innovation by Japanese Manufacturing Industries : The Method for Products-Selling to Global Markets from Japan

北嶋 守*

*****目次*****

1. 問題の所在	1
2. デザインの領域、DDI の概念及びフレームワーク	2
3. 国内製造業の DDI 事例分析	8
4. 考察	15
5. 結論にかえて	17

1. 問題の所在

今日、モノづくり立国日本を牽引してきた電子産業の競争力低下が懸念されているが、日本製品の品質が低下しているわけではない。もし、日本製造業が競争力を失い始めているのであれば、その根本要因は、経済・産業のグローバル化の中でビジネス展開における自らの立ち位置の変化を見落としている点にある。戦後、日本製造業は、安価で品質の良い製品 (made in Japan) をいち早く国内外に提供することで経済成長を実現し産業競争力を高めてきた。しかし、1990 年代以降、中国を始めとする新興国がほぼ同水準の製品を生産する時代に入り、日本が製造業の発展の基盤としてきた「途上国モデル」は崩壊した¹。安価で恵まれた労働力、低いインフラコスト、積極的な外資導入を背景に急成長する新興国製造業に対して、日本製造業が今まで通り安価で品質の良い製品をいち早く国内で大量生産し提供することは日に日に困難になってきている。ところが、それでも日本製造業のビジネス・モデルは、未だに「途上国モデル」に拘泥し続けている感が否めない。換言すると未だに製造加工技術に重点を置いた QCD (品質・コスト・納期) の向上という“鍵”で市場の扉を無理やりこじ開けようともがいているようにしか見えない。こうした現象は「途上国モデル」の中でセットメーカーの要求に従順に

*一般財団法人 機械振興協会経済研究所 調査研究部長 兼 研究主幹

¹ 「途上国モデル」の詳細については、松谷 (2007) を参照。

対応してきた国内中小製造業にとっては、まさに死活問題となっている。特に加工技術を自社の競争力の源泉としてきた受注型中小製造業は、国内メーカーからの受注量が激減する中、新たなビジネス・モデルを構築する必要性に迫られている。

さて、この問題を単純に解決する選択肢は 2 つある。第一に、「途上国モデル」の徹底的な継続、即ち、新興国製造業よりも安価で良い製品をいち早く提供できる能力をより強化する方法、第二に、新興国市場に自ら進出しボリュームゾーンの中で「途上国モデル」を再度実践することである。換言するとこの 2 つの単純な解決方法は、QCD の徹底と海外直接投資の促進と呼ぶことができるが、共通しているのは両者ともに「途上国モデル」の範囲から脱していない点にある。しかし、国内の多くの中小製造業は、「途上国モデル」の延長で新興国価格をベースにしたコストダウン要請に応える能力には限界がきている。また、資本力の弱い中小製造業では海外進出のための資金、人材、ノウハウが不足しているため、安易に海外進出することは大きなリスクを伴う。つまり、このような単純な解決方法では、国内の殆どの中小製造業は救われないのである²。それでは、第三の方法として、どのような方法が考えられるのだろうか。まさに、その方法を考察するのが本論文の目的である。さらに、この第三の方法を検討することは、「途上国モデル」に未だに固執している大手・中堅製造業にとっても有効な手段になるものと考えられる。そこで本論文では、日本製造業が選択すべき第三の方法、つまり、第三のイノベーションの方法について、デザイン・ドリブン・イノベーション (Design Driven Innovation、以下 DDI) という概念に基づいて、国内製造業の DDI に関連する 2 つの事例を取り上げ、分析及び考察を試みる。但し、本論文の中心的概念である DDI は、これまで日本製造業が「途上国モデル」の中で連綿と培ってきたテクノロジー・イノベーション能力を否定するものではない。寧ろ、テクノロジー・イノベーション能力を如何に活用し、「途上国モデル」とは異なるイノベーションを起こせるのか、その点に本論文の真の狙いがある。換言すると DDI の概念を踏まえて、日本製造業がこれまでとは違うビジネス・トラック (business track) をどのように設定し、躍進する新興国製造業とは異なる土俵 (the ring) を如何にして構築することができるのか、それが本論文の問題意識の中心である。

2. デザインの領域、DDI の概念及びフレームワーク

2.1 デザインの領域

水越 (2008) によれば、近年のデザイン研究は大きく 3 つの領域に分類される。即ち、①意匠に関する研究、②設計に関する研究、③製造業のデザイン部門に関する研究である。そして、水越は、この 3 つの領域のうち特に③の重要性に触れ、製造業のデザイン部門の役割が新製品開発の設計全体に関わるリーダー的な存在になってきており、今日的なデザインとは、単なるプロダクトデザインだけを意味するのではなく、新製品開発全体やさらにはビジネス・モデル、コミュニケーションの設計までを含む、幅広い概念として捉えられ始めている点を指摘してい

² 本論文の視点は、決してこれまでのイノベーション (主に製造現場におけるプロセス・イノベーション) 及び海外直接投資による新市場開拓を否定するものではない。問題は、この 2 つの方法だけが日本製造業の“イノベーション”であるかのように捉える傾向には賛成できないということである。

る³。これと類似した指摘は、他にも見受けられる。例えば、赤池（2012）は、サムソンやパナソニックの事例を踏まえながら、「生産財であれ、部品であれ、オリジナリティのあるものに育てていくには研究開発やそれに先立つマーケティングが必要だが、デザインセンターをゼロベースから戦略的に巻き込みながら世の中に打って出ていく仕組み作りが期待されている」と述べ、モノづくり産業におけるデザイン部門の重要性の高まりを主張している。また、世界的に活躍している工業デザイナーの奥山（2008）は、「ものを作って市場に出せばひとりでに売れていくというのは一昔前の考え方で、現在は、やはり自分たちで売る方法まで構築しなければダメです。販売網の構築も、デザインの一部というわけです。ものづくりというのは、製品の開発や試作、量産のことだけを意味するものではありません。全体の仕組みを作る、人を作る、イメージを作るといった、トータルな部分での構築が必要です」⁴と主張している。

このように、近年、デザインの領域は、製造業の活動にとって重要な役割を果たすものとして再認識されてきている。換言するとデザインが製造業のイノベーションの駆動力になる可能性が高まっているものと考えられる。

2.2 DDI の概念

このように、デザインが製造業のイノベーションの駆動力になるといった考え方は、Verganti（2003）によって提唱されている DDI の概念が基本になっている。つまり、製品やサービスのイノベーションは、「技術（Technology）」と「意味（Meaning）」の両方の変化から生まれるが、DDI はとりわけ製品が持つ「意味」を急進的に変化させて市場で優位に立つ経営手法である。彼は、技術と意味の2つの軸からイノベーションを分類している。ここで注目すべきことは、DDI のフレームワークでは、従来のイノベーションの手法である「マーケット・プル」あるいは「ユーザー中心」のイノベーションとは異なる手法が提案されている点である。DDI の概念とは、人々に新しい製品の使い方（Meaning）を提案するという点で「プッシュ型」のイノベーションであり、この提案が受け入れられるとその製造業は長期的な競争優位を獲得できるといった考え方である。従来のイノベーションが、テクノロジー・プッシュ・イノベーション（Technology Push Innovation、以下 TPI）あるいはマーケット・プル・イノベーション（Market Pull Innovation、以下 MPI）の2つの戦略に焦点を当ててきたのに対して、DDI は、3つ目の戦略となる⁵。換言するとユーザー志向の MPI に立脚し What（人々が今使いたいモノ）を提案するのではなく、TPI を伴いながら Why（なぜこれが生活の中に欲しいのか）を授けることで「意味」のイノベーションを達成すること、そうした意味を創出することが、まさにデザインの役割であり、このようなデザインに駆動されるイノベーションが DDI の概念

³ この指摘に関する整理については、秋山（2012）pp.38-39 を参照。

⁴ 奥山（2008）pp.177-178 を参照。

⁵ 筆者の考えは、TPI 及び MPI の手法を否定するものではない。寧ろ、日本製造業には TPI と MPI の相互作用は有用であると考えている。但し、それは漸進的イノベーションにおいてのみ有効ではあるが、急進的イノベーションの創発にはあまり繋がらないのではないかという意味で Verganti の考え方に近い。なお、MPI の重要性については、例えば、Kline（1985）及び北嶋（2012）を参照。

であると言える⁶。さらに、彼のデザインに関する示唆には興味深いものがある。つまり、彼は、「デザインが、産業の立ち上がりにおける動乱期においては何の役にも立たず、成熟期（もしあれば）においてのみ差異化要因として関係すると考えている」⁷と述べている。このような示唆は、まさに工業国として成熟段階にある日本の国内事情と合致する。途上国モデルを基礎に **What** を提案し続けることによって高度経済成長を成し遂げた時期が過ぎ去った今、特に日本国内の製造業のイノベーションにとって、成熟期においてのみ差異化要因として関係する **DDI** の考え方は無視することのできない手法である。

ところで、Krippendorff (1989) は、「デザインの語源は、ラテン語の『de+signare』にさかのぼる。その意味は、何かをつくり、サインによって差別化をはかり、意義を与え、他の物、所有者、ユーザー、あるいは製品との関係を示すことである。この本来の意味によれば、デザインはモノに意味を与えることだと言えるだろう」と説明しており、デザインが単に形をつくることや設計をすることだけではないことを指摘している。さらに、赤池 (2012) は、「顧客の要望を深くくみ上げてモノづくりをすることは避けて通れない道ではあるが、オリジナリティや価値のある新しいモノづくりをする場合、顧客に聞いても教えてはくれないということだ」とマーケット・ブルの限界を指摘している。一方、奥山 (2008) は、『『デザインはセンスで決まる』と考えている人が多いと思いますが、センスというのはデザインにおいて、最後の方で働く要素にすぎません。デザインには主観的な部分と客観的な部分があって、主観的な部分の1つがセンスですが、それは最後に残った好き嫌いの部分で働くものです。その前には膨大な客観的要素、たとえば機能性や用途に応じた適応性、価格、全体のイメージといった部分がありますが、それらを全部ひっくるめて、1つのデザインとなるわけです」⁸と述べている。

2.3 DDI のフレームワークと「技術が悟る瞬間」

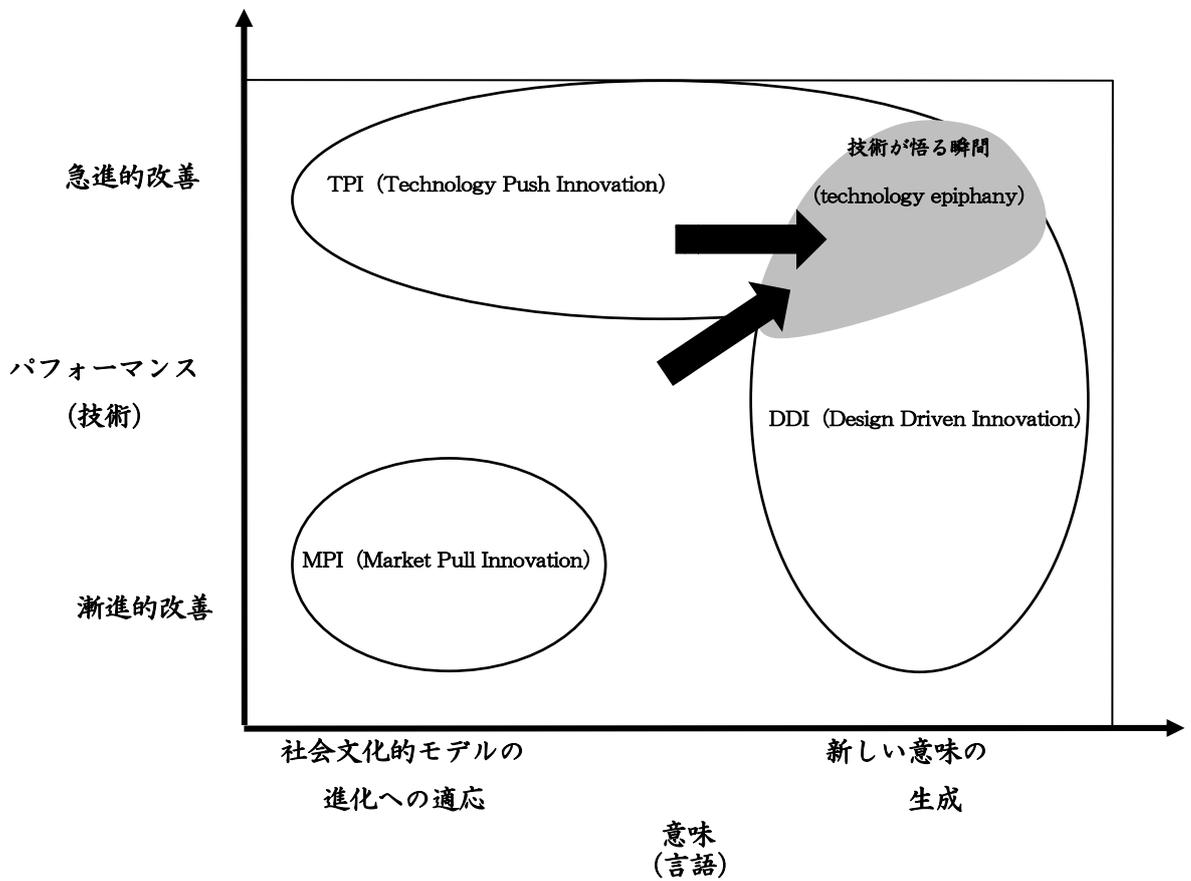
図表 1 は、技術と意味の 2 つの変数によって構成されるフレームワークである。この図表は、**TPI**、**MPI** 及び **DDI** の 3 つのイノベーション戦略の位置づけと相互の関係を示している。特にこの図表では、**TPI** と **DDI** の相互作用が発生しており、両者が重なり合っている領域が注目される。**Verganti** は、この領域を多少文学的な表現とも言える「技術が悟る瞬間 (technology epiphany)」と呼んでいる。そこで以下では、このフレームワークの仕組みについて、彼が分析した多くの企業・製品事例の中から、ゲーム機器産業における任天堂の事例を取り上げ、その概要について説明する。

⁶ Verganti (2003)；佐藤 (2012) pp.90-92 を参照。

⁷ Verganti (2003)；佐藤 (2012) p.100 を参照。

⁸ 奥山 (2008) pp.85-86 を参照。

図表1 DDI と TPI の相互作用



出所：Verganti (2009)；佐藤(2012)p. 99 に基づいて加筆。

(1) DDI と TPI の相互作用

図表1に示したように、MPIは、パフォーマンス（技術）と意味（言語）の2つの変数によって構成されるフレームワークの中では、漸進的改善と社会文化的モデルの進化への適応の範疇にプロットされている。その理由は、MPIはユーザー中心のイノベーションであり、ユーザー（顧客）ニーズに対応した製品の漸進的改善を繰り返すことで市場獲得を目指しているからである。日本製造業のQCD（品質・コスト・納期）への弛まぬ努力は、「カイゼン」という言葉に象徴されるようにこうしたMPIを中心としたイノベーションの一種であると考えられる。また、その際には、漸進的改善の範疇においてTPIも発生する。中堅・中小製造業における部品の加工・製造に関する提案営業の背景には、こうした漸進的ではあるが、テクノロジー・プッシュの性質が強く見受けられる。

しかしながら、こうしたMPIあるいは「MPI+TPI」のイノベーションは、パフォーマンス（技術）においては漸進的改善のレベルに留まり、また、意味（言語）においては社会文化的モデルの進化への適応の範疇に留まっている。本論文の目的は、こうした漸進的改善・社会文化的モデルの進化への適応のレベルを超えて、如何にして急進的改善・新しい意味の生成の範

疇に到達できるイノベーションを実現することが可能なのかといった点にある。つまり、DDI あるいは DDI と TPI の相互作用は非連続的なイノベーションの発生を促し、新市場を形成するような“大胆なイノベーション”を目指す概念と見ることができる。そして、企業がこのようなイノベーションを実現するためには、その企業に先見の明があること、違った角度から社会文化的現象を観察する能力があること、リスクを負う覚悟があること、市場テストに惑わされないこと、技術ベースの強みを利用することといった条件が必要とされる⁹。つまり、DDI あるいは TPI の相互作用によるイノベーションは、変化に富む産業で大成功した幾つかの製品の核心部分に深く関わっている。Verganti はその具体的な製品として、任天堂の Wii、スウォッチ・グループのスウォッチ、アップルの iPad の 3 つの事例を紹介しながら、次のような重要な指摘をしている。「斬新な技術が登場したとき、視野の狭い企業は単に、旧来の技術と入れ替えるだけであり、現存する意味には触れることはない。ということを示している。しかし、新技術には、もっと強力な意味が潜んでいることがある。結局のところ、会社は『技術が悟る瞬間』と、私が呼んでいるものを執り行うことで、鳴りを潜めた意味を見つけ出し、明らかにする。そうすることで、市場のリーダーになれるのだ」¹⁰。

(2) 任天堂 Wii のイノベーション戦略

図表 2 は、ゲーム機器産業における競合 3 社のイノベーション戦略を示している。マイクロソフトとソニーの両社は、垂直方向に移行している。両社は、技術開発に投資するが、製品の意味を変えることはなかった。一方、これとは対照的に、任天堂 Wii は、技術的にも意味的にも、急進的イノベーションを実現している。任天堂は、新技術 (MEMS¹¹ 加速度・振動測定計) をゲーム業界に持ち込むことで、誰もが体を動かして楽しめる経験ができるモノに、ゲーム機を変えたのである。このように、技術と意味の画期的な躍進を組み合わせる戦略は、任天堂に極めて大きな利益をもたらした。Wii は、発売から最初の 2 ヶ月で、100 万台を売り上げた。発売から半年経った 2007 年 4 月に、アメリカ市場における Wii の売上げは、Xbox360 の倍、プレイステーション 3 の 4 倍となった。任天堂のイノベーションは、産業全体の生態系 (ecosystem) にも影響を及ぼした。Wii のグラフィックスは、ライバル機種に比べると非常に単純なものであり、ゲーム制作会社は新タイトルをより早く、より安く開発できるようになった。さらに、社会と文化に対する Wii のインパクトもまた、想定外のものとなった。Wii の中でも最も人気のあるゲームは、体を動かすことを必要とするスポーツ・ゲームであった。2007 年 11 月に、任天堂は Wii Fit シリーズと共に新しいモーション・センサー・デバイス (バランス・ボードなど) を販売したが、この製品はフィットネスやフィジカル・セラピーのツールへと転換されたのである。さらに Wii は、社会化 (socialization) の手段にもなった。コントローラーが簡素であり、操作が簡単のため退職者たちが集まって Wii で遊ぶという現象が起こった。これまでのゲーム機には、地下室に籠もった少年が一人で黙々と遊ぶというイメージあ

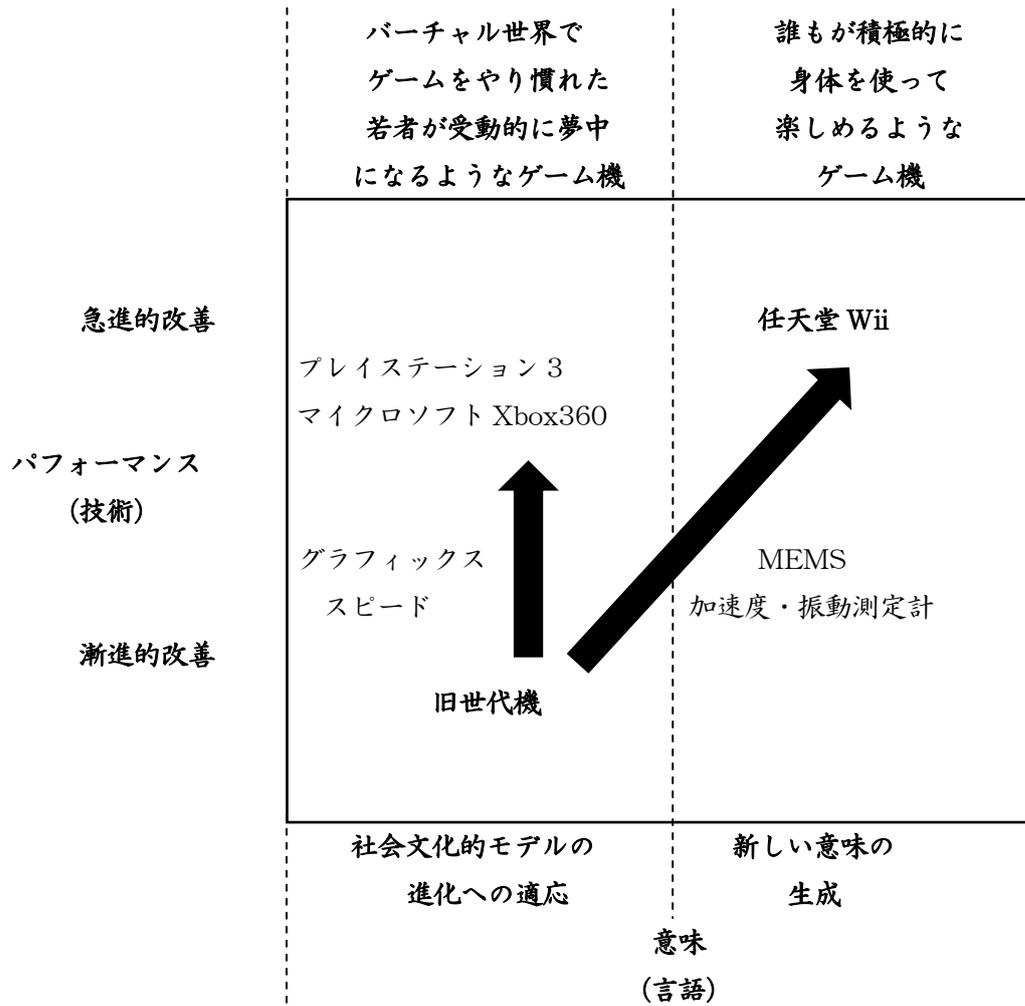
⁹ Verganti (2009) ; 佐藤 (2012) p.114 を参照。

¹⁰ Verganti (2009) ; 佐藤 (2012) p.100 を参照。

¹¹ MEMS とは、Micro Electro Mechanical System (微細な電子機器システム部品/素子) の略称。

たが、それとはかけ離れた新しい意味の生成を Wii は実現したのである。このように DDI によって、任天堂 Wii は、自動車産業において主にエア・バックに使用されていた MEMS 加速度・振動測定計を使って、それまでのゲーム機とは本質的に違う新しい「意味」をつくりあげ、ゲームをするという経験を定義し直したのである¹²。

図表 2 ゲーム機器産業における任天堂等のイノベーション戦略比較



出所：Verganti (2009)；佐藤 (2012) p.104 に基づいて作成。

¹² Verganti (2009)；佐藤 (2012) pp.101-108 を参照。

3. 国内製造業の DDI 事例分析

3.1 事例分析の視点

既述のように、本論文で使用しているデザインとは、利用者の今のニーズを理解してそれに応えるプロセスではない。また、製品のスタイルや見栄えを良くする方法でもない。つまり、本論文では、デザインをイノベーションを駆動する重要な要素として捉えている。換言するとデザインによって駆動されるイノベーションは製品の深層にある情緒的で象徴的な側面に急進的な技術的变化と新たな意味の生成をもたらし、人々にとっての製品の「意味」を完全に変えてしまうようなイノベーションである¹³。

そこで本論文では、国内製造業の中から、金属ハウスウェア及び眼鏡フレームの2つの事例を取り上げ、DDIの視点から事例分析を試みる。

3.2 国内製造業の DDI 事例

(1) 金属ハウスウェアの事例

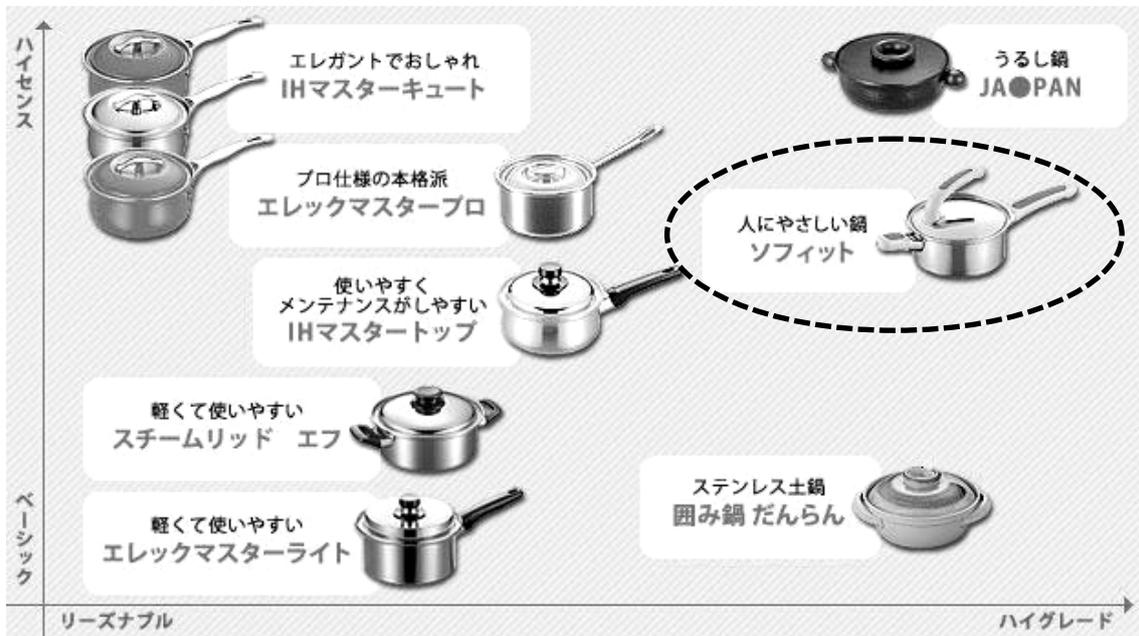
A社（新潟県燕市）は、金属ハウスウェア製造を専門とする企業である。同社の事業は、洋食器、家庭金物、厨房機器の製造、販売及び仕入れ販売並びに輸出販売である。同社の主力製品はIH対応の調理鍋である。同社は、20数年前に業務用として調理鍋を開発したが、これは世界で初めて開発された200V IH クッキングヒーター対応鍋であり、プロの料理人から絶賛されている。現在、同社では、その高い技術力と開発力によって全国の電力会社、家電メーカーと共同開発を行い、電力会社、家電メーカー各社からは、IH クッキングヒーターのための推奨鍋として高い評価を得ている¹⁴。

同社のホームページでは、自社の製品ラインアップを「用途・使い方で探す」、「デザイン・個性で探す」、「ライフスタイルで探す」の3つのカテゴリで紹介している（例えば、デザイン・個性で探す場合の製品紹介については図表3を参照）。さらに、同社のホームページには、同社の製品を「本物の味を追求するツール」と位置づけ、著名なプロの料理人によるIHクッキングの豊富なレシピが紹介され、同社が早い段階でキッチン環境の変化を予見していたこと、料理を楽しんで欲しいといったメッセージが掲載されている。ここで、同社のDDIの製品事例の1つとして「ソフィット」を例に説明してみよう。同社の製品ラインアップは多種多様であるが、その中でも「ソフィット」は非常にユニークな製品である。その製品内容をDDIの視点から整理すると以下ようになる。

¹³ Utterback (2006) ; サイコム・インターナショナル (2008) p.149 を参照。

¹⁴ 電力会社及び家電メーカー各社がIHクッキングヒーターの販売において同社の製品を推奨していることは、Brandenburger & Nalebuff (1997) におけるコンプリメンター（補完的生産者）として同社が活用されていること、且つ、同社も家電メーカー等を活用していることを示唆している。

図表3 A社の「デザイン・個性で探す」場合の製品紹介



補足(1)：製品をクリックするとより詳細な製品情報が表示される仕組みになっている。

補足(2)：点線で囲んでいる製品は、本論文で DDI 事例として取り上げている製品である。

出所：A社ホームページ <http://www.fujinos.co.jp/item/choice/design.html> に加筆。

「ソフィット」(図表3の点線枠の製品、点線枠は筆者による)は、「人にやさしい鍋」である。この鍋の特徴は、その形状と素材にある。取っ手をシリコンとメラミンの樹脂製にすることで、鍋を持った時の柔らかさを確保している。加えて、鍋を持つ補助の取っ手を付けることで、順手、逆手のどちらでも持つことが可能な形状になっている。その結果、リウマチなどで片手に何らかの障がいがあり「握る」という動作が困難な人でも補助の取っ手に手を添えることで上手に鍋を扱うことが可能になっている。また、鍋蓋も持ち易く設計されており、蓋を置いても転がらない構造になっている。

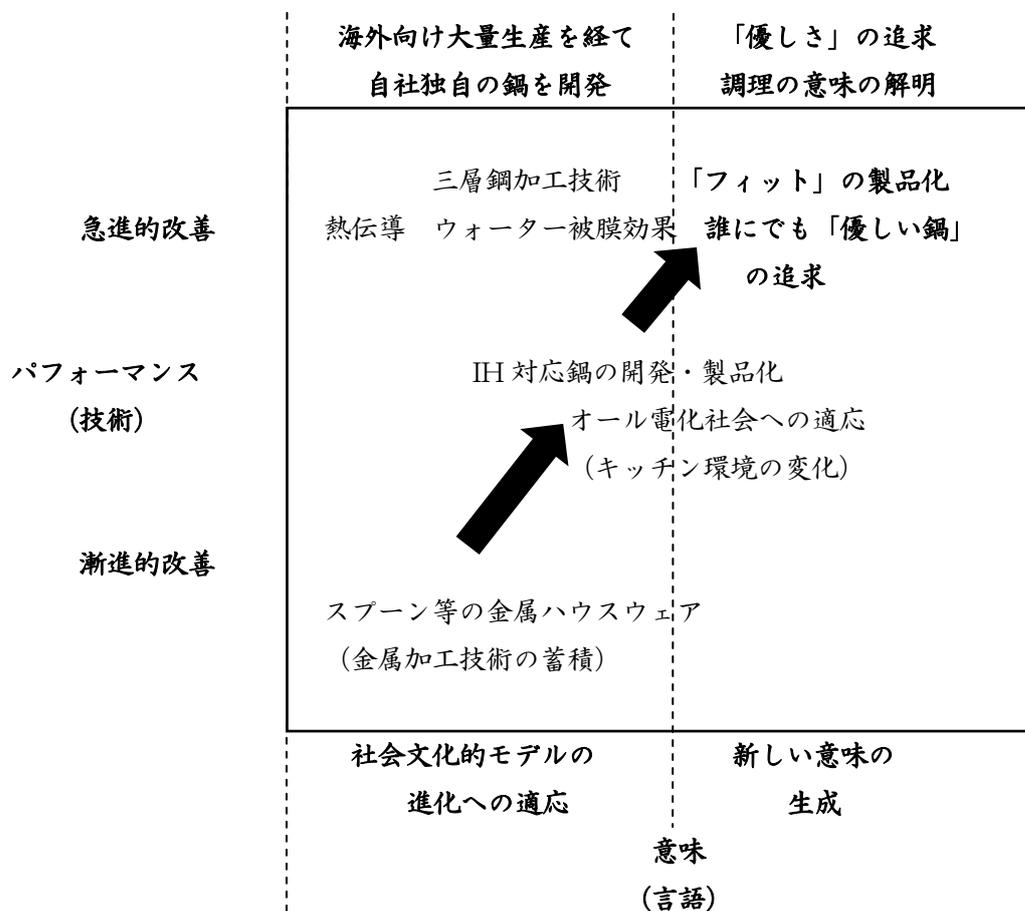
一方、「ソフィット」に限らず同社の鍋は、「食材にやさしい鍋」及び「環境にやさしい鍋」でもある。ウォーター被膜効果(鍋の中の水分が本体と蓋の間に水の膜を作り、鍋の中を定温・定圧に保つことで、少量の水や油で調理する方法)で無水調理も可能なため、食材の持っているビタミン、ミネラルやうま味成分の損失が少なく、栄養を逃さないヘルシーな調理方法を実現できる鍋になっている。この利点に関して同社のホームページには、予防医学研究循環器医師のコメントが掲載されている。さらに、同社の鍋は、熱伝導に優れた全面アルミクラッド三層鋼¹⁵を使用している。つまり、IHクッキングヒーターに接する外側面は有磁性に優れた SUS430 を使用しているのも熱効率に優れ、発生した熱を内部のアルミが素早く全体に伝える

¹⁵ この三層鋼では、鍋内側のステンレス(SUS304)と鍋外側のステンレス(SUS430)がアルミニウムをサンドイッチしている構造になっている。詳細については、A社ホームページを参照。

ことでスピーディにおいしい調理をすることができる。

このような同社の鍋製造に関する高度な技術と優れたデザイン性は、同社の前身が戦後、スプーン等の金属ハウスウェアによって成長した企業であったことに起因しており、そこには金属加工における技術の経路依存性（dependency of technology）が存在している¹⁶。さらに、同社の所在地である新潟県燕市は、まさに洋食器製造から始まり、金属ハウスウェアの産業集積地として発展してきた歴史を持っていることも後述する DDI を可能にする要件になったものと推察される¹⁷。ここで、同社の DDI の特徴を整理すると図表 4 のようになる。

図表 4 A 社の DDI の特徴



出所：筆者作成。

A 社がある新潟県燕市は、明治末期から始まった洋食器製造を経て、戦後 1960 年代から 80 年代にかけて洋食器を含む金属ハウスウェア（特に米国向け輸出）によって大きく発展した。

¹⁶ 同社へのインタビュー調査による。

¹⁷ 新潟県燕市の産業集積の概要については、例えば、北嶋（2005）及び機械振興協会経済研究所（2010）を参照。

しかし、1990年代以降、その役割が中国にとって代わり、当該地域の金属ハウスウェア産業は新たな活路を模索することになる。ところで、金属ハウスウェアの意味は、鉄鋼製、銅合金製、チタニウム、もしくはチタニウム合金製の食卓用または調理用器具並びに調理用具の半製品(プレス機、スピニングマシンまたは溶接機の何れかを使用して行う成形加工が必要でないように加工したもの)及び完成品とされるが、端的に言えば、生活に密着した金属製品が「金属ハウスウェア」である¹⁸。このように製品群の範囲を広げることで、当該地域は金属加工技術を核としながら産業のグローバル化に伴う事業環境の変化に適応してきたのである。同社も例外ではなかった。同社の前身はスプーンを中心とする金属ハウスウェアを数多く手掛け米国向けの輸出で発展したが、中国メーカーの台頭と共に事業改革を余儀なくされた。そこでA社の設立によって、IH対応鍋の製造・販売に事業転換を行うことになった。これは、スプーン製造の時代に培われた技術とある程度の経路依存性を持つてはいたものの、異なる新たなテクノロジー・イノベーションを必要とした。また、取っ手部分等には金属以外の部材を使用するため、樹脂成型などを担当する企業との連携が必要とされた。この段階から同社は、社会文化的モデルの進化を「キッチン環境の変化(電化)」として具体的に捉え、IH対応鍋の事業に焦点を絞り込んだのである。こうしたA社のDDIの成果は、同社の製品に対する顧客の声からも読み取ることができる。図表5は、A社のホームページに掲載されている顧客の声の一部である。

図表5 A社製品に対する利用者の声

30代 女性

ソフィットは従来の鍋よりもデザインがオシャレなので料理をしながら新鮮な気持ちになります。 少し大きいかなと思う持ち手だったのですが、使ってみるとやっぱり持ちやすいです。鍋の素材の効果か、余熱で充分調理ができたりするので経済的だし、とってもよかったです。

50代 女性

手がリュウマチのため、今までの鍋は重く、手首が痛かったのですが、ソフィットは補助の取っ手がとても便利！さわり心地もやさしい感じの素材で安心できるし、鍋も他のIHのものより軽く感じます。

60代 女性

とてもデザインが美しい、今までに見たこともないカタチですが、使いやすくて安心して蓋があげられます。 少量の水でもよく煮えるしおいしく出来てとても食欲がわきます。汚れても水ですぐ取れるし、いつまでも長く使いたいと思います。

出所：A社ホームページ <http://www.fujinos.co.jp/item/choice/design.html> より一部抜粋。

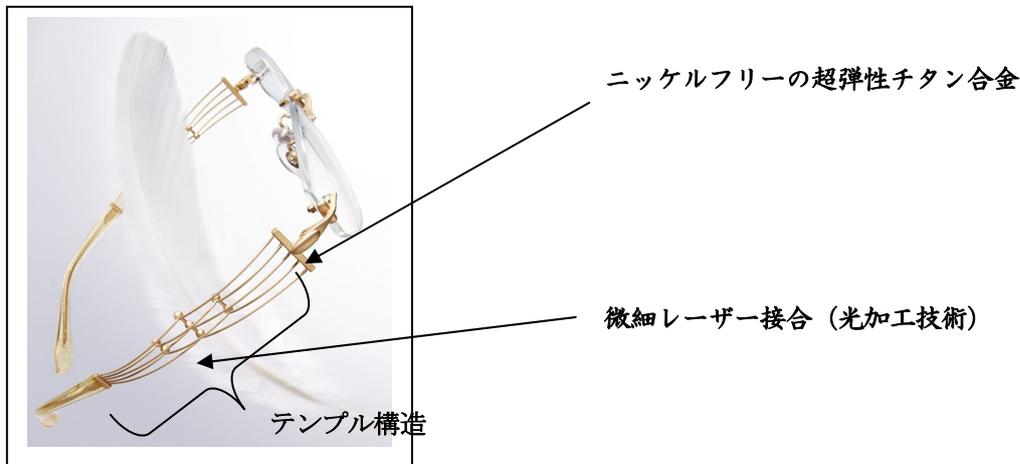
¹⁸ 但し、電気製品、加熱装置または機械装置を有する製品、ほうろろ製品、鋳物製品、亜鉛メッキ製品及び手加工品は除かれる。以上の定義については、日本金属ハウスウェア工業組合ホームページ <http://www.houseware.jp/>を参照。

この顧客の声のキーワードは、図表 5 の下線部のとおりであるが、特にこの中で注目したい点は、「今までみたこともないカタチ」という感想である。つまり、A 社は、従来のマーケット・プル（ユーザー中心）のイノベーションのように顧客ニーズを踏まえながら漸進的改善を繰り返すだけでなく、顧客が想像していなかったカタチを提供することに成功し、その結果、同社の IH 対応鍋は、「美しい」、「オシャレ」、「優しい」といった新しい意味を生成する製品になっているのである。さらに、同社の製品が 2008 年度経済産業省中小企業庁「地域資源活用支援事業」に採択されたことを契機に、同社ではこの支援を活用し、従来の販路に加え海外市場も視野に入れた独自の販路開拓を目指している。なお、同社の製品は、2009 年度経済産業省中小企業庁「元気なモノ作り中小企業 300 社」にも選ばれるなどほかにも複数の賞を受賞している。

(2) 眼鏡フレームの事例

B 社（福井県鯖江市）は、日本を代表する大手総合眼鏡フレームメーカーである。同社は、眼鏡フレーム部品メーカーとして創業し、その後、完成品を作るために必要な全ての部品や表面処理工程を内製化することで総合眼鏡フレームメーカーとして進化し現在に至っている。また、同社では産学官連携活動を通じて、これまでにない眼鏡フレームの製品化を実現している。同社の産学官連携活動は、製品化計画及び事業計画の一環として実施されており、産学官連携活動自体が新しい加工・製品化技術の開発を意味している。例えば、ニッケルフリーの超弾性チタン合金の開発は、「生体適合性の高い低ヤング率：高強度チタン合金の開発」を開発テーマとして開始されたものであるが、この背景としては、①既に眼鏡材料として使用の経験があるチタン、ニオブ、ジルコニウムを主要な構成元素とし、アルミの微量添加で、固溶強化による超弾性特性の発現を期待。②室温で超弾性を発現する組織に調整。③所定の特性を発揮するための、安定した組成比が得られる量産加工技術を確立。④フレーム表面処理での 300℃近辺の温度域で生じる時効硬化が実用化に向けた大きな課題。⑤この問題に対しては組成による熱処理感受性を評価し、ニオブの濃度で時効硬化の温度域を調整。といった課題及び開発テーマの認識に基づいて大学や企業との共同研究を続けていることなどを挙げるができる。同社では、このような共同開発を経て、世界で初めてニッケルを含まない、即ち、ニッケルアレルギーの心配がない超弾性チタン合金を工業製品として開発することに成功している。これは、同社と T 大学及び N 社との 8 年間の共同開発の成果であり、エクセレンスチタンという名称で販売されている。さらに、同社では、テンプル構造にニッケルフリーの超弾性チタン合金を使用し、その接合を微細レーザー接合技術（光加工技術）によって実現しているが、この接合技術の開発は O 大学の研究所との連携によるものである。また、同社では、眼鏡フレームの掛け心地を人間工学の視点から頭部 3 次元形状の分析研究を公的研究機関と共同で行っている。図表 6 は、このような地道な開発期間を経て製品化に成功し、海外メーカーを含め他社の追随を決して許さない同社の画期的な眼鏡フレームの一例である。

図表 6 B社の画期的な眼鏡フレームの一例



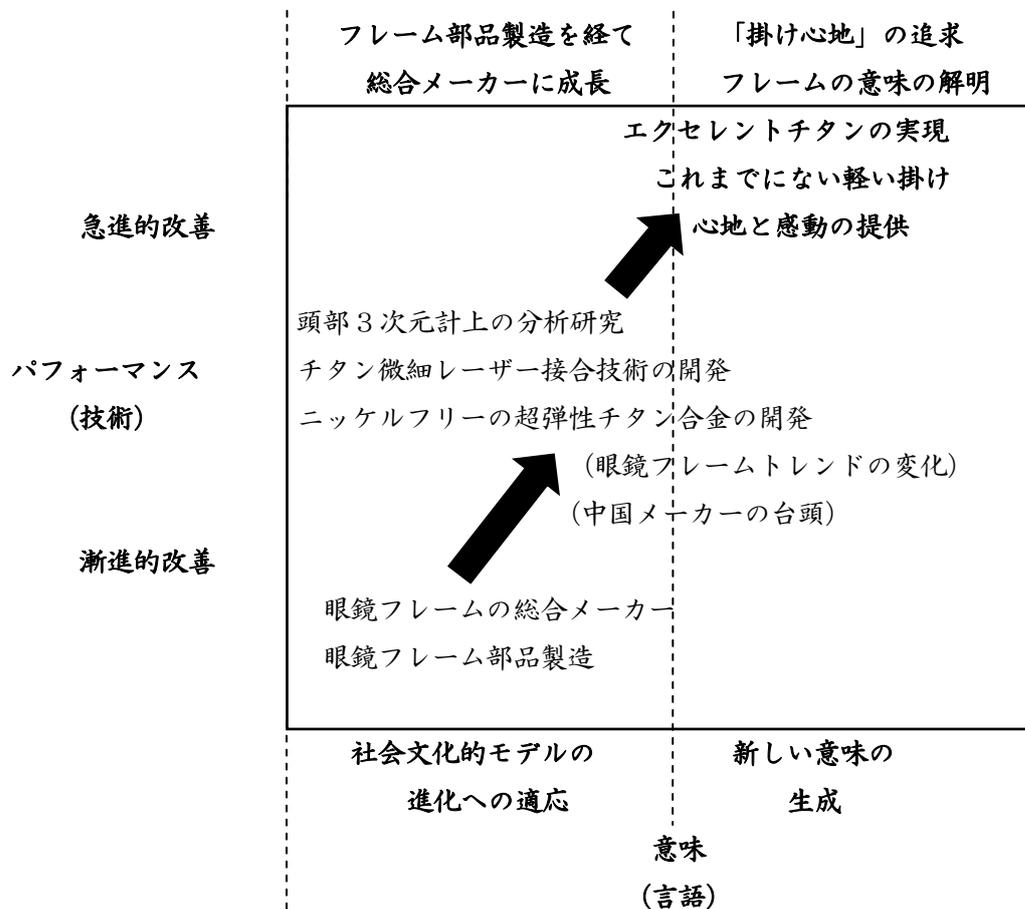
出所：写真は http://www.hatarakunara-fukui.jp/010_search/corporate.php?id=303

矢印部分の説明は筆者による。

図表 6 から分かるように、同社の眼鏡フレームは、チタン合金でありながら、テンプル構造に幅を持たせることを可能にしている。これまで、チタンを使用したフレームの長所は、軽量且つ耐久性に優れた素材であるため、テンプル部分は、細くなる傾向があった。そのため、テンプル部分に独自のデザインを施すことはスペース的に制限されるといった葛藤が生じていた。しかし、図表 6 に示したように同社が開発した眼鏡フレームは、チタン合金の長所を活かしながらテンプル部分に多様なデザインを施すことを可能にしたのである。眼鏡フレームのデザインのトレンドは世界的規模で発生し、その重要な震源地はイタリアとされる。また、デザインの更新サイクルも 3 ヶ月程度と短期間であるため、様々な眼鏡フレームが短期的なプロダクトサイクルの中で鎊を削ることになる。近年のトレンドの 1 つとしては、テンプルの幅が広く、独自のカラーを施すなどファッション性に長けた眼鏡フレームが流行する傾向を指摘することができるが、同社の技術は、チタンフレームの長所を保持しながら、そうしたトレンドの変化に対応できる眼鏡フレームを実現したのである。同社では、テンプル部分の空間が広がることで、スタンドグラスなどによる装飾も可能になったことに対応し、デザイナーによる様々な眼鏡フレームを考案している。

このような同社の画期的な眼鏡フレームは、長年に亘り同社に蓄積されてきた眼鏡フレーム製造技術が核になっているが、同時に課題解決及び新製品開発のために同社が複数の大学及び研究機関等と連携し地道な素材開発、製造技術開発に取り組んできた成果である。ここで、同社の DDI の特徴を整理すると図表 7 のようになる。

図表7 B社のDDIの特徴



出所：筆者作成。

B社本社がある福井県鯖江市は眼鏡フレームに関連する企業が多く、一大産業集積地として発展してきた。その歴史は古く、1905（明治38）年、増永五左衛門は眼鏡が必需品になるという先見のもとに農閑期の副業として少ない初期投資で現金収入が得られる眼鏡フレームに着目したことが、鯖江市が眼鏡フレームの一大産業集積地として成長して行く端緒であった言われている¹⁹。戦後は高度経済成長の中で眼鏡需要も急増し、鯖江市は飛躍的な成長を達成する。この間、眼鏡製造の自動化など生産効率を追求すると同時に品質の向上と技術開発に注力し、1980年代には世界で初めてチタンを用いた眼鏡フレームや形状記憶合金フレームの開発に成功、軽量且つ耐久性に優れ、金属アレルギーを起こし難い人体に優しい眼鏡フレームとして世界に広がった。1958年創業の同社もこのような鯖江市の成長と共に事業を拡大し、現在は海外に複数の生産・販売拠点を持つグローバル企業に成長している。しかしながら、1990年代半ば以降、鯖江市の企業にOEMを発注していた大手メーカーの多くが発注先を生産コストの低い

¹⁹ 鯖江市と比較される眼鏡フレームの一大産業集積地としては、イタリア・ヴェネト州ベッルーノがある。このイタリア産業集積地の研究については、遠山（2007）を参照。

中国に移し始めたため受注量が減少、さらに、中国からの低価格眼鏡フレームの輸入増加に伴って鯖江市の眼鏡関連企業の倒産が相次いだのである²⁰。こうした危機的状況を踏まえて、B社は中国企業を始め他社が追随できない眼鏡フレームの開発を行ってきたのである。その成果は数字にも表れている。同社のエクセレントチタン関連の眼鏡フレームは、価格が3万円台後半から6万円台であるにも関わらず、2011年には国内外において計40万本の販売を達成している。また、同社はこの製品において2011年度「ものづくり日本大賞特別賞」及び「日本機械学会優秀製品賞」等を受賞している²¹。

4. 考察

4.1 技術蓄積と意味生成の相互作用

では、これまで紹介したDDIに関する2つの事例の共通点を析出しながら、DDIを誘発する仕組みについて考察してみよう。2つの事例に共通している点は、以下の3点である。第一に、DDIを可能にする模倣困難性（*inimitability*）の高い独自の技術を有していること。第二に、自社の製品の意味づけ（優しさの追求、掛け心地の追求など）を実践していること（技術が悟る瞬間が存在していること）。第三に、2つの事例は、日本国内の伝統的産業集積地で起きていること（燕三条市、鯖江市）、以上である。この中で、筆者が特に注目したい点は、第三の共通点である。A社もB社も共に伝統的産業集積地の中で成長発展してきた企業であるが、既述のように1990年代半ば以降、中国企業の台頭に伴って伝統的産業集積地が持っていた国際競争力が急速に低下し、その中で新たな製品開発に挑戦してきた企業である。如何にして中国企業に真似されない製品を生み出すことができるのか、換言すると模倣困難性の高い製品をどうやって生み出すことができるのかに腐心してきた企業である。そして、そのプロセスの中で到達した結論が、これまでにない製品、新しい意味を生成する製品を指向することの重要性であったと推察される。高度経済成長期、両企業は、社会文化的モデルの進化に対応しながら、つまり、MPI（ユーザー中心・取引先中心）の手法に則った製品化により飛躍的に業績を伸ばしたが、1990年代半ば以降、こうしたMPIによる漸進的改良を伴う製品は中国企業の台頭と共に限界を見せ始め、製品の抜本的な変革を余儀なくされたのである。この危機的状況において、自社及び地域の資源として機能したのが、デザイン・ドリブンの考え方であった。この背景には、両企業が共に伝統的産業集積地の中で成長してきたことが大きく影響していたものと推察される。それは、長年に亘り、集積地内外の同業他社、あるいは、異なるセクターとの濃密な情報交換が行われてきたことの効果であった。さらに、伝統的産業集積地には、自社及び地域企業が持つ高い技術と技能が存在していた。集積内の技術蓄積と意味生成の相互作用を誘発させる土壌（メカニズム）が、デザイン・ドリブンという名前は知らなくとも結果的にDDIを可能にしたのである。

²⁰ 『日経グローバル』（2008年6月16日）pp.52-53を参照。

²¹ 『中日新聞』2012年2月5日及び3月4日（共に朝刊）掲載記事を参照。

4.2 デザイン・ディスコースと解釈者

実は、こうした DDI を発生させるメカニズムとして Verganti が提唱しているのが、デザイン・ディスコース (design discourse) という考え方である。例えば、Verganti は、「デザイン・ドリブン・イノベーションを生み出す会社は、解釈者たち (interpreters) のネットワークとの高度な相互作用を重要視する。(中略) 彼らは作品・研究・発言・プロトタイプ・製品という形で、洞察・解釈・提案を交換する。彼らは仮説の強度をテストし、ビジョンを共有する。モノの意味の可能性において広くネットワーク化された研究プロセスが、デザイン・ディスコースである」と述べている²²。この中のキーワードは、解釈者 (及び、そのネットワーク) である。そこで、このキーワードを使用して2つの事例におけるデザイン・ディスコースを整理してみると図表 8 のようになる。

図表 8 2つの事例に見るデザイン・ディスコースの解釈者たち

事例 1 : IH 対応鍋の開発を誘発する解釈者たち

燕市の金属ハウスウェアの同業者、日本金属洋食器組合、料理人、主要取引先 (IH メーカー各社)、各種金属加工企業、異業種企業、管理栄養士、顧客 (特に障がい者、女性、高齢者)、デザイナーなど

事例 2 : 画期的眼鏡フレームの開発を誘発する解釈者たち

鯖江市の同業者、部品メーカー、鯖江市産業環境部商工政策課鯖江 (メガネファクトリー)、T 大学、公的研究機関、O 大学、素材メーカー、顧客 (主要取引先、OEM 取引先)、デザイナーなど

出所 : ヒアリング調査及び既存資料に基づいて筆者作成。

換言するとデザイン・ディスコースとは、企業がモノの意味に焦点を当てる外部の研究プロセスを活用する集合的な議論を意味し、非公式な広がりを持つ研究プロセスのことである。Verganti は、デザイン・ディスコースを文化的生産と技術の 2つの側面を設定した上で、多様な解釈者を挙げているが、本論文で取り上げた 2つの事例は、デザイン・ディスコースという言葉は知らなくとも図表 8 に示したようなモノの意味に焦点を当てる外部の研究プロセスを活用していたのである²³。

²² Verganti (2003) ; 佐藤 (2012) pp.177-178.を参照。

²³ Verganti は、デザイン・ディスコースの多様な解釈者として、文化的生産の側面では、芸術家、文化組織、社会学者、文化人類学者、マーケッター、メディア、技術の側面では、技術サプライヤー、先駆的な製品の開発者、他産業の企業、デザイナー、小売・配送業者などを挙げている。また、中間的な側面には、研究・教育機関、人々を挙げている。以上については、Verganti (2003) ; 佐藤 (2012) p.178 を参照。

5. 結論にかえて

現在、日本製造業は、これまで得意としてきたプロセス・イノベーション (process innovation) のみでは、その国際競争力及び国内雇用を維持できない局面にある。換言するならば、それは本論文の冒頭で指摘した「途上国モデルの限界」を意味する。そのため、日本製造業は、如何にしてプロセス・イノベーションだけでなく、プロダクト・イノベーション (product innovation) を創発することができるかが、産業競争力の維持のみならず新産業創造、新事業創出において重要な鍵となっている。故に、本論文で取り上げた DDI の考え方は、こうした日本製造業が直面している課題を克服するための1つの手法と言える。

日本製造業が得意としているプロセス・イノベーションは、その多くがモノづくり現場において実践される漸進的イノベーションであり、且つ、その手法は、改善・改良という意味で TPI 及び MPI の色彩が強いものに対して、DDI は、これまで蓄積されてきた日本製造業の技術及び技能を活用 (TPI との相互作用) しながら急進的イノベーションを可能にする仕組みである。繰り返しになるが、本論文の「デザイン」とは、意匠デザインや設計という意味ではない。それは、急進的イノベーションを可能にする経営手法そのものであり、製品に意味を与える行為である。故に、DDI の考え方は、製造業のみならずサービス業を含むあらゆるビジネス領域に適用が可能な考え方である。例えば、「行動展示」という考え方を導入して、北海道旭川市という決して観光地としてのロケーションには恵まれていないにも関わらず、国内で最も集客力のある動物園へと変貌を成し遂げた旭山動物園の経営手法は、「動物園で動物を観るこの意味」を追求した結果生まれたものであり、それは、動物園で来園者が動物を観るという行為 (あるいは動物園の飼育員の行為、さらには動物園で暮らす動物の行為) に対して、新しい意味を生成することを可能にしたのである²⁴。この経営手法はまさに DDI の手法そのものと言えるだろう。

ところで、日本製造業は、これまでも DDI による急進的イノベーションを可能にする製品を数多く生み出してきたことも忘れてはならない。例えば、戦後 1960 年代に国民車構想の先駆けとなった百瀬晋六の斯巴ル 360²⁵、1970 年代に世界的なブームを巻き起こしたカラオケやウォークマン等々、日本製造業による DDI は存在してきた。本論文の概念説明の事例で紹介した任天堂の Wii もまた DDI の手法による画期的な製品開発であった。しかし、近年、こうした急進的イノベーションを可能にする製品が日本製造業から生み出されるケースが少なくなっているのではないだろうか。寧ろ最近では、羽の無い扇風機及びファンヒーター (ダイソン社) や人工知能内蔵のお掃除ロボット (アイロボット社) に象徴されるように外国企業による急進的イノベーションが目立つように感じるのは筆者だけではあるまい。しかしながら、本論文で独自に取り上げた 2 つの事例のように、日本製造業においても DDI の視点に基づく製品開発を実践している企業が出現していることも事実である。勿論、2 つの事例だけから日本

²⁴ 旭山動物園の来場者は、1996 年度には 26 万人まで落ち込んでいたが、行動展示の導入により 2004 年度には 120 万人に達した。以上については、『日経トレンドィ』(2004 年 12 月 1 日) p.66 を参照。

²⁵ 百瀬晋六の斯巴ル 360 の開発経緯については、例えば、北嶋 (2003) を参照。

製造業における DDI の特性を普遍化することは困難であるが、2 つの事例に見られたように、日本製造業の DDI が伝統的産業集積地（地場産業）の中で実践されていることは注目すべき点ではないだろうか。高度な技術・技能を蓄積しているにも関わらず、急進的イノベーションを実現できない状態に陥っている日本製造業にとって、DDI の手法は、日本製造業のモノづくりの在り方そのものを再考するための重要なヒントになるだけでなく、人口減少社会の中で日本製造業が持続的な発展を可能にするためのツールに成り得るものと筆者は考えている。結局のところ、残る課題は、日本国内において、多様な人材の集合体によって新たな意味の生成を促すデザイン・ディスコースを伝統的産業集積地の特性などを活かしながら、どのように形成していくかにあると言えよう²⁶。

参考文献

- 赤池 学（2012）「モノづくり日本会議記念シンポジウム “超”モノづくりへの挑戦・モノづくりの新しい潮流」『日刊工業新聞』（2012年12月19日掲載記事）
- 秋山秀一（2012）「デザイン思考によるイノベーション」小川正博・西岡正編著『現代日本製造業のイノベーションⅢ 中小製造業のイノベーションと新事業創出』同友館
- 奥山清行（2008）『フェラーリと鉄瓶』PHP 研究所
- 機械振興協会経済研究所（2010）『国内産業集積の潜在力を活かしたグローバル・リンケージの可能性』
- 機械振興協会経済研究所（2011）『産業セクター融合の時代における新事業展開—地域製造業が存続するための要件—』
- 機械振興協会経済研究所（2012）『産学官連携活動の実態分析と成功条件—産学官連携の真の成功条件を探る—』
- 北嶋 守（2003）「戦後日本の象徴的国産製品と技術者エートス—スバル360の開発者百瀬晋六氏の軌跡から—」『機械経済研究』第34号
- 北嶋 守（2005）「産業集積再発生化への挑戦とジレンマ」橘川武郎・連合総合研究所編『地域からの経済再生—産業集積・イノベーション・雇用創出』有斐閣
- 北嶋 守（2012）「機械産業における産学官連携活動の実態と課題—技術プッシュ型から市

²⁶ 奥山は、日本の伝統的産業集積地（地場産業）の可能性を認識した上で2003年5月に「山形カロツェリア研究会」を設立し、東京を経由せずに世界に文化（日本製品）を発信する活動を精力的に実践している。詳細については、奥山（2008）pp.175-189を参照。

場プル型への転換ー」機械振興協会経済研究所『機械情報産業カレント
分析レポート』No.97

- 遠山恭司 (2007) 「イタリア・ベッルーノにおける眼鏡産業集積の構造と企業ー国内集積地
との相対的視角からー」『中央大学経済研究所年報』第 38 号
- 松谷明彦 (2007) 『2020 年の日本人ー人口減少社会をどう生きる』日本経済新聞出版社
- 水越康介 (2008) 「マーケティングにおけるデザイン研究の射程ーデザインのロバストネス」
首都大学東京『経営と制度』
- Brandenburger, Adam M. & Nalebuff, Barry (1997) *Co-opetition : A Revolution Mindset
That Combines Competition and Cooperation, The Game Theory Strategy
That's Changing the Game of Business*, Yale School of Management.
- Kline, S. J. (1985) "Innovation is not linear process", *Research Management*, Vol.28.
- Krippendorff, K. (1989) "On the Essential Contexts of Artifact, or on the Proposition that
'Design is Making Sense (of Things)'" , *Design Issues*, Vol. 5, No. 2, Spring.
- Utterback, James M. (2006) *Design-Inspired Innovation*, World Scientific Publishing Co.
Pre.Ltd ;サイコム・インターナショナル監訳 (2008) 『デザイン・インス
パイアード・イノベーション』ファーストプレス
- Verganti, R. (2003) "Design as Brokering of Languages : The Role of Designs in the
Innovation Strategy of Italian Firms," *Design Management Journal*,
Vol.14, No.3, Summer.
- Verganti, R. (2009) *Design-Driven Innovation*, Harvard Business Press ; 佐藤典司監訳、
岩谷昌樹・八重樫文監訳・訳、立命館大学経営学部 DML 訳 (2012) 『デザ
イン・ドリブン・イノベーション』同友館