

**Discussion Paper Series No. J94**

**競争優位の源泉としての工業デザイン  
－A社の携帯電話端末の外装デザイン開発事例－**

神吉 直人           (神戸大学経済経営研究所)  
長内 厚             (神戸大学経済経営研究所)

**2008年 7月改訂**

※この論文は神戸大学経済経営研究所のディスカッション・ペーパーの中の一つである。  
本稿は未定稿のため、筆者の了解無しに引用することを差し控えられたい。

# 競争優位の源泉としての工業デザイン

## -A社の携帯電話端末の外装デザイン開発事例-

神戸大学経済経営研究所

助 教 神吉直人

准教授 長 内 厚

### 【要旨】

家電産業では機能・性能の進化による製品差異化が困難になり，製品に意味的価値を付与する工業デザインの重要性が増してきている．しかし，単なる造形美としてのデザインは，差異化の源泉となる模倣困難性を確保することが難しい．本稿では，工業デザインが競争優位の源泉となるための要件として，高いシステム統合能力による工業デザインと機能設計との調和が求められることを，携帯電話端末メーカーA社の事例を基に議論する．

### 【キーワード】

工業デザイン 機能設計 システム統合能力 模倣困難性 携帯電話

## I. はじめに

本稿は，工業デザインの優劣を，その芸術性ではなく，機能設計とのシステム統合の視点から捉えることで，工業デザイン開発の組織的なマネジメントの可能性を示したものである．

工業デザインはいつの時代も消費者の購買意思決定における決定要因であったが，昨今その重要度が増している．例えば，携帯電話において「優れたデザインの携帯が欲しい」という消費者の声に応じて始められた au デザインプロジェクトに代表されるように，各社はあらゆる形で工業デザインに注力している（カラーズ有限会社，2008）．携帯電話に関するある調査では，デザインはカメラの画素数やワンセグなどの技術的な機能と同等の，時にはより重視されるポイントとして挙げられている<sup>1)</sup>．

企業にとって工業デザインの相対的重要度がこのように向上した背景には，延岡（2006a）

がいう機能的価値と意味的価値の問題がある。これまで日本のエレクトロニクス産業は、高い技術力に裏付けられた高機能の製品を低価格で世に送り出すことで成長を遂げてきた。しかし、昨今では多くのメーカーが収益性の低さに苦しんでいる。延岡はこの要因を、顧客の購買行動につながる価値としての重要性が、機能的価値から意味的価値に推移してきたためであると分析している。延岡は、意味的価値を、製品の機能や性能の良否とは異なる基準で、人の感性に訴えかける価値であると定義し、デザインや使い勝手の良し悪しなどがそれをもたらす具体例であるとしている。また、意味的価値が企業を成功に導いた事例として自動車産業を挙げ、同産業では、機能的価値の追求と同等かそれ以上に工業デザインが重視されていることを示している。

このように製品差異化のポイントとして意味的価値が相対的に重要になり、その意味的価値の実現手段として工業デザインが重要な要素となっていることを考えると、製品開発マネジメントにおける工業デザインのマネジメントの議論が不可避となる。優れた工業デザインを、企業にとって競争優位の源泉となるデザインであると定義するならば、優れた工業デザインのマネジメントとは、工業デザインの模倣困難性を高めることであると考えられる (Prahalad & Hamel, 1990)。工業デザインの模倣困難性を高める最も単純な方法は、優れたセンスを持つデザイナーを企業の中に囲い込むことかもしれない。しかし、本稿では、より組織的な「仕掛け」として優れた工業デザインを生み出すメカニズムを考えたい。

優れた工業デザインを生み出す組織的な仕掛けを目論んだ先行研究としては、例えば Ward, Liker, Cristiano, and Sobek II (1995) のセット・ベース・コンカレント開発 (Set-Based Concurrent Engineering) の議論がある。この研究では、開発初期にできるだけ多くの工業デザインを並行開発することが提案された。これはいわば「鉄砲を数撃つ」ことで命中率を上げようとした議論であり、模倣困難な工業デザインを生み出す本質的な要件を明らかにしたものとはいえない。

工業デザインの模倣困難性を高める仕掛けとして、長内・神吉 (2008) は、難易度の高い技術や特許で守られた技術などの模倣困難な技術をその造形のなかに意図的に埋め込むことを示している。ここで留意すべきなのは、工業デザインの担い手は工業デザイナーであるのに対し、新たな技術は開発・設計エンジニアが開発するということである。新たな技術を工業デザインの中に計画的に埋め込むためには、工業デザイン開発のプロセスと機能 (技術) 設計のプロセスが適切に統合されている必要があると考えられる。そこで本稿では、優れた工業デザインを実現するための要件として、工業デザインと機能設計との統合の重要性を検討する。

## II. 工業デザインと機能設計の統合

これまでの製品開発マネジメントに関する議論では、工業デザインの開発プロセスはあ

まり重視されてこなかった (Walsh, 1996). それは, 工業デザインの芸術性という側面の  
みを強調してきたためではないかと考える. 工業デザインは製品の機能や性能とともに顧  
客価値を構成する要素であるが, その価値は芸術の特徴を反映して暗黙的・定性的であり  
測定することが難しい (延岡, 2006a; 2006b). また, 工業デザインという仕事は, 組織的  
に行われるよりも個人的な能力に依るところが大きい. 工業デザイナー個人のセンスの善  
し悪しなどが工業デザインの優劣に影響することは自明である. さらに, 優秀なデザイナ  
ーほど大きな組織に所属することを嫌い, 個人的な活動を行う傾向がある (榊原, 1996).  
これらは全て, 工業デザインが組織的マネジメントの議論に馴染みにくいことを示してい  
る. しかし, 以下に述べるような意味的価値の創造における工業デザインの役割を鑑みると,  
製品開発マネジメントにおける工業デザインの検討は有意なものと考えられる. 特に  
特定の個人に拠らない組織的な仕掛けによって個人の能力に対抗する工業デザインのマネ  
ジメントが, とりわけ大企業においては重要である.

詳細な議論に入る前に, 工業デザインという言葉について記しておく. 産業界において  
は, デザインという言葉は, 行おうとすることや作ろうとするものの形態について, 機能  
や生産工程などを考えて構想することの意味で用いられている. 組織の編成を考える際は  
組織デザインという言い方がされるし, 個々の製品を設計することもデザインと呼ぶ.  
Walsh は “デザインは基本的に概念や計画, 発想などの創造的な可視化に関連するもので  
ある” と定義している (Walsh, 1996). また, Utterback (2006) は機能と形態 (カタチ)  
を一体化するイノベーションを広くデザインと述べている.

本稿では, 家電製品の生産に関わる広義のデザインは, 工業デザイン (industrial design)  
と機能設計 (engineering design) に分けられると考えている. まず工業デザインは, 工業  
製品の形態 (優れたカタチ) を決定することを指す (Utterback, 2006) <sup>2)</sup>. これは, 意匠  
制度でいう応用美術に相当する <sup>3)</sup>. 一方, 機能設計は, 文字通りに製品の機能を設計 (デザ  
イン) することをいう.

続いて, 優れた工業デザインの働きについて考えてみる. まず, 優れた工業デザインは  
機能美を備える. 機能の特徴を捉えた工業デザインは, それ自体で機能の優秀さを説明す  
ることができる.

次に, 優れた工業デザインは人々のライフスタイルに影響を及ぼすことができる. 絵画  
や建築などのアート (純粹美術; 脚注 2 参照) と同じように, 優れた工業デザインは, 製  
品に込められた商品コンセプトなどの意味を取り込んでいる. このように意味を取り込ん  
だ工業デザインは, 顧客の経験に働きかけ, ユーザー体験につながる (Utterback, 2006).  
これは物語的な要素と関わりが深い. 顧客が製品との関わりを経験を通じて物語を紡ぐこ  
とを促す. これは顧客が心のどこかでその商品を手にするを願っていたような感覚を  
感じ, さらに彼らに固有の意味を見いだすような話であり, 意味的価値を構成するこだわ  
り価値と自己表現価値の創造につながる. こだわり価値とは, 商品のある特定の機能や品  
質に関して, 顧客の「特別な思い入れ」から商品が機能的に持つ価値を超えて評価される

価値である。一方、自己表現価値は他人に対して自分を表現したり誇示したりできることに関する価値である（延岡, 2006a）。

以上のように機能する優れた工業デザインを実現するには、単なる造形美の追求だけでなく、製品の機能をデザインすること（機能設計）も併せて考慮する必要があると考える。これまで製品開発マネジメントの議論では、個別要素技術の優秀さだけでなく、製品全体としてのまとまりが重要であると示されている（Clark and Fujimoto, 1991; 榊原, 1996）。製品全体としてのまとまりとは、製品システムのコンセプトと製品システムを構成する各要素技術が統合されていることである（Iansiti, 1998）。一方、工業デザインはコンセプトをかたち（form）にするプロセスである（榊原・大滝・沼上, 1989）。工業デザインを機能・性能を実現する技術から完全に独立した議論と捉えずに、工業デザインと機能設計を同じ製品コンセプトのもとで統合する必要があると考える<sup>4)</sup>。

しかし、同じ製品コンセプトのもとにあっても、工業デザインと機能設計では力が入る点異なる。工業デザインは、製品機能をどのような形で実現するかということを重視し、機能設計では技術的成果によって最高の経済性と効率性で機能を実現することが重視されるため、これらは相互に制約条件となることがある（Utterback, 2006）。すなわち、ある工業デザインを実現するためには、その工業デザインに対応できる機能設計がなされなければならないし、ある機能設計を実現するためには、工業デザインはその機能を包含できる造形でなければならない（Moody, 1980）。工業デザインと機能設計のどちらが主従関係において主になるかという点で、両者は緊張関係に置かれている（Utterback, 2006）。

実際の企業では、製品開発プロセスの最終段階に工業デザインを位置づけることがしばしばあるが、この場合は工業デザインが機能設計に従うことになる（Walsh, Roy, Bruce, and Potter, 1992）。具体的には、自動車のデザイン決定プロセスでは、工業デザインが先行して進められたとしても、機能設計の変更に従って変更が求められることがある（Ward, *et al.*, 1995）。

延岡（2006a）らが指摘している意味的価値の重要性の相対的な高まりは、機能的価値の頭打ちによるものである。工業デザインが機能設計に従う側面が強すぎると、製品が持つ絶対的な顧客価値が低下してしまうおそれがある（榊原, 1996）。カタチが機能に従うことがあれば、機能がカタチに従うこともある。機能性とデザイン性を高次元で結びつけるために、これらに対立概念とするのではなく、統合的に考えることが肝要である（Utterback, 2006）。本稿では、意味的価値の向上を実現するように工業デザインと機能設計を統合する能力をシステム統合能力とする。競争優位の源泉となりうる工業デザインは、高いシステム統合能力によって機能設計との調和がとれたものである。

次節では、携帯電話端末のデザイン開発の事例研究を通じて、競争優位の源泉としての工業デザインと機能設計の関係について検討する。

## Ⅲ. 事例研究

### 3-1. 事例の選択と調査方法

本節では、日本の大手携帯電話メーカーA社が2004年に発売した携帯電話端末（以下、端末Bと記す）のデザイン開発の事例を紹介する。

携帯電話を取り上げたのは、工業デザインが主要な購買意志決定要因となっていることと、デザイン上の制約条件として様々な技術的なハードルが存在しており、技術と工業デザインの関連を観察しやすいと考えたためである。携帯電話の外見的特徴として小型で持ち運びが容易なポータブル機器であることが指摘できる。ポータブル機器は家の外に持ち出して使うものであるから、衆目を集めやすく、顧客の自己表現価値を表しやすい。先進的な機能も自己表現価値につながるが、それ以上に工業デザインが重要な自己表現価値の源泉になっていると考えられる<sup>5)</sup>。また、小型であるということは、工業デザインや機構設計上の制約条件が厳しいということを意味しており、あるデザインの実現には、造形美だけでなく、高度に技術的な問題解決能力も求められることが予想される。これらの理由から、携帯電話端末を事例として取り上げることにした。

事例研究にあたって、A社で端末Bのハードウェアデザインを担当したデザイナーのX氏に対して、2008年5月16日に京都市内でインタビュー調査を行った。また、補足的に端末Bに関する雑誌記事やWebニュースなどの2次データを参照した。本稿では、A社のメーカー名を特定しない形で記述しているため、A社が特定される2次データの出典の記述も控えている点を、あらかじめ了承願いたい。

### 3-2. 端末Bの特徴と開発の背景

A社は国内の大手携帯電話端末メーカーである。1990年代後半以降、A社はNTTドコモの第2世代携帯電話（mova）の市場では長らくトップシェアを占めていたが、2001年にサービスが開始された第3世代携帯電話（FOMA）の事業においては競合メーカーの後塵を拝していた。端末Bは、A社が開発し2004年の秋に発売したNTTドコモ向け第3世代携帯電話（FOMA）である。

A社にとって端末Bは二つの意味で事業を立て直すための切り札的製品であった。ひとつは、端末Bの発売前にA社は競合メーカーにトップシェアの座を譲り渡していたため、端末BにはA社にとって捲土重来の使命が託されていた。また、FOMAは2001年10月にサービスが開始されたが、当初はサービスエリアの狭さ、バッテリー持続時間の短さなどが災いし、ライバルのKDDIに比べて第3世代への移行が遅れていた。端末Bは、第2世代端末との世代間競争にも直面していて、FOMA市場そのものの牽引役としても期待されていた。

端末 B は、A 社の第 2 世代端末 (mova) で定評のあったアプリケーションをさらに充実させて搭載したほか、オートフォーカス付きのカメラ機能や大型液晶パネルが採用されていた。多機能化や大型液晶パネルの採用にもかかわらず、重量は従来のモデルよりも軽量化し、バッテリーの持続時間も長くなっていた。しかし、顧客の評価が最も高かった端末 B の特徴は、「カスタムジャケット」と呼ばれる、外装パネルの着せ替え可能なデザインであった。

結果的に、端末 B は年間売上台数シェアで第 2 位につけるヒットモデルとなっている (モバイル・コンテンツ・フォーラム, 2004)。この端末 B の成功要因は、主にカスタムジャケットによる着せ替えデザインであるといわれる。端末 B は従来モデルに比べ随所で大幅な機能向上が図られたが、同時期の競合メーカーの端末に比べて抜きん出て優れたものとはいえない。これは日本の携帯電話の機能はキャリア (NTT ドコモなどの携帯電話事業者) が端末メーカーに指示する仕様に大きく左右されるため、一般的に各社横並び的な機能が搭載されるためである。また、FOMA は端末開発に莫大な費用がかかるため、A 社は端末 B の開発から、競合メーカーとプラットフォームの共同開発を進めていたことも理由として考えられる。携帯電話の機能の多くは、プラットフォームのソフトウェアによって実現しているため、プラットフォームの共通化は、機能の均質化をもたらしていた。しかし、端末のデザインや機構設計は、メーカー毎に独自に行われていたため、カスタムジャケットのデザインは A 社独自のものであった。

以下、外装デザイン開発に焦点を当てて端末 B の開発プロセスを詳説する。

### 3-3. 端末 B の外装デザイン開発

携帯電話端末は、直接メーカーが消費者に販売するのではなく、キャリアが全数買い上げているため、メーカーはキャリアが提示する仕様の要求に応えなければならない。端末 B の様に NTT ドコモがキャリアである端末の場合、NTT ドコモが提示する“ドコモ要件”を満たす必要がある。ドコモ要件は、A 社だけに課せられる仕様ではなく、各端末メーカーに同一の要求がなされている。すなわち、同世代の端末は、メーカーを問わず共通の仕様を持っており、携帯電話の端末開発は、ドコモ要件の共通仕様を満たしながら、各社の独自仕様を付加しなければならない。

機能による製品差異化がドコモ要件によって限定される中で、外装のデザインはメーカー毎に異なる差異化の重要な要素であった。A 社では端末 B 以前の FOMA 端末には流線型のデザインを採用していた。FOMA の特徴は TV 電話と非通話高速通信であり、流線型のデザインは、高速通信を連想させるスポーツカーのイメージであった。

しかし、この流線型のデザインの評判は芳しくなかった。A 社のマーケティング調査によると、顧客は携帯電話の非通話高速通信や TV 電話機能にはあまり関心を持っておらず、スポーツカーイメージのデザインは、顧客の心に響いていないことが分かった。また、FOMA

は第2世代端末よりも複雑なハードウェアを有していたため、第2世代よりも大きな筐体でなければならなかった。そこに流線型のデザインを採用すると、中心部のふくらみの分だけより大きく見えてしまうという欠点につながっていた。

A社は、顧客が高速通信に関心がない以上、流線型デザインの方向性を更に訴求しても競争力の向上にはつながらないと判断し、新たなデザインの方向性を模索することとなった。この時、新たに開発がスタートした端末Bのデザイン担当となったのがデザイナーのX氏であった。この時、新しい携帯電話のデザイン開発については、A社の携帯電話事業に対して「良くなるとまではいかななくても、小さな一歩にはなるはず」という程度の期待でしかなく、この時点では新しいデザインが端末Bの大ヒットにつながるとは思っても見なかったと、氏は振り返っている。

X氏は、まず、従来の大きな流線型フォルムのデザインを直線的な四角いデザインに変更することを検討した。これは、X氏自身が、ソリッドな形状のデザインを作りたかったという意図もあったが、直線的な形状の方が小型化に有利であるということも考慮されていた。元来、小型軽量化は、A社の製品開発におけるお家芸でもあった。端末Bにおいては、更なる小型軽量化を実現するために、端末の筐体にマグネシウム合金を使用することが提案された。

マグネシウム合金は、剛性、放熱性の面で優れるため、ABS樹脂などの筐体に比べて小型軽量化に有利であった。マグネシウム合金の採用はコストと加工技術の難易度を引き上げたが、既に他のポータブル機器での採用実績もあり、不可能な選択ではなかった。むしろ問題となったのは、携帯電話機の無線機としての特有の性質によるものであった。

携帯電話は無線基地局と通信を行う無線機であり、端末にアンテナを内蔵する必要がある。初期の携帯電話は、本体から引き延ばして使用する棒状のアンテナが附属していたが、近年では、アンテナを本体に内蔵したタイプのデザインが主流となっている。

アンテナ内蔵タイプの端末の場合、薄膜状のアンテナが筐体と外装部品との間に貼り付けられた形状になっている。アンテナを内側に貼り付けるのは、薄いアンテナフィルムを外部の衝撃から守るためである。しかし、筐体をマグネシウム合金にすると、アンテナと筐体の間が接近してしまう(図1)。マグネシウム合金は伝導体であり、電波を遮断するシールドにもなるため、筐体とアンテナフィルムの間が近接していると、アンテナの受信感度を下げってしまうという問題が生じることが分かった。

携帯電話は無線通信ができなければ何の役にも立たない箱になってしまうため、受信感度の確保は重要な課題であった。また、受信感度が低いと、バッテリーの消耗も速いため、バッテリーの持続時間にも影響を及ぼす。従って、無線機にとってアンテナは最も重要な基幹部品であり、そのことはアンテナ技術者が「地主」と呼ばれていることから伺える。地主とは、携帯電話の基板配置において、アンテナの位置決めは最も最優先で決められ、その場所を確保してしまうことから名付けられたニックネームである。



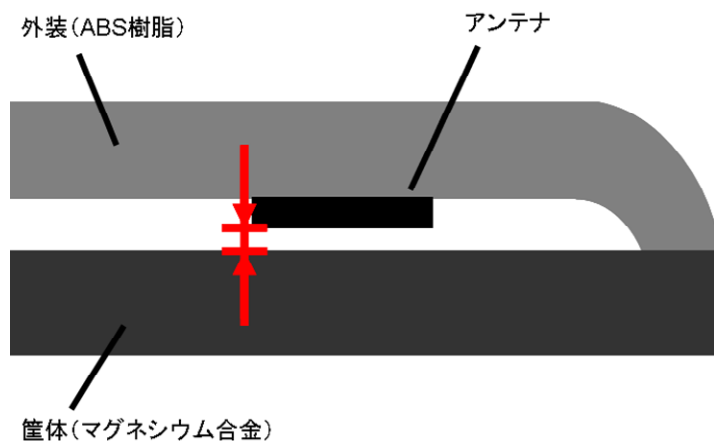


図1.「従来のアンテナ機構」

ここで X 氏は、端末 B のデザイン上の最大の特徴として、携帯電話の外装の更に外側に顧客が自分自身で交換可能な化粧パネルを取り付ける、外装の着せ替えを考案した。携帯電話の外装の着せ替えという機能は、既に他社でも行われており、顧客にも受け入れられていた。しかし、X 氏は、端末 B での着せ替えコンセプトの採用は、流行に便乗したことによるものではないと語っている。

図 1 のように、マグネシウム合金の筐体への採用にあたっては、アンテナと筐体との距離が問題であった。X 氏は、着せ替えの外装パネルを単なる飾りではなく、マグネシウム合金とアンテナに十分な距離を持たせるための機能部品として利用することを考えた。

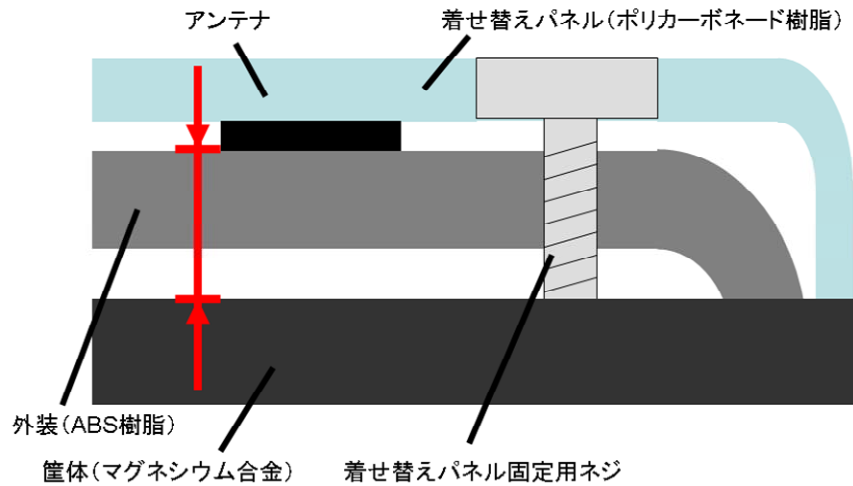


図2.「端末Bのアンテナ機構」

図1は従来の外装とアンテナの構造である。従来、アンテナの薄膜フィルムは、外部からの力で断線することを防ぐため、外装パネルの内側に貼られていた。これに対して着せ替えパネルを採用した実際の端末Bでは、図2のようにアンテナを外装部品の外側に配置することでマグネシウム合金との距離を十分に確保しながら、アンテナの保護は、更に外側の着せ替えパネルによって行っている。

この場合、着せ替えパネルはネジ等で固定し、容易に外れないような構造にする必要があった。他社の着せ替えパネルは単なる化粧パネルにすぎないので、万一使用中に着せ替えパネルを外しても問題は生じない。しかし、端末Bの着せ替えパネルはアンテナの保護層の役割もあるため、容易に外すことができる構造では問題があった。

そこで、端末Bの着せ替えパネルは、交換時に付属の専用のレンチでネジ止めし、容易にパネルが外れないようにしていた。着せ替えパネルの交換にネジを使うことは、不便なようにも思えるが、X氏はこれをデメリットとは考えていなかった。

着せ替えパネルを使うにせよ、それほど頻繁な交換を行うことは少ない。X氏は、着せ替えの意義はもっぱら自分専用の端末デザインにカスタマイズすることであると考えていた。着せ替えの頻度が少なければ、ネジの仕様もそれほど面倒ではない。むしろ、レンチを使って顧客が自ら作業することで、自分の手で自分の「ケータイ」をカスタマイズしている楽しみにつながるという点にX氏は力点を置いていた。

さらにこのカスタマイズをより利用者にとって切実なものにするために(X氏の言葉によれば“着せ替えを儀式化する”ために)、X氏はコンテンツとの連動も図った。そのために

取った施策が、携帯カメラによる QR コードの読み取り機能の搭載であった。端末 B は、今では一般的なものになっている QR コードを初めて搭載した機種でもある。着せ替えパネルの裏側に描かれた QR コードから読み取ったアドレスから専用サイトにアクセスすることによって、顧客は自分が選んだパネルに合った待ち受け画面をダウンロードすることができた。これにより、彼らは液晶画面に映るコンテンツまで含めた、トータルのデザインを楽しむことができたのである。

このようにしてデザインされた端末 B のカスタムジャケットは、顧客から高い支持を得た。それまで低迷していた A 社の FOMA の市場シェアは上昇し、この年に A 社は携帯電話市場シェア 1 位の座に返り咲いている。また、端末 B は端末別市場シェアでもこの年の 2 位となっている（モバイル・コンテンツ・フォーラム, 2004）。

さて、これまでの事例をまとめると、X 氏による端末 B のデザイン開発は、次の点で単なる造形のデザインの枠を超えていることがわかる。ひとつは、本体内蔵アンテナとマグネシウム合金筐体を両立させるために必要な空間を逆手にとって、小型化と着せ替えパネルを両立するデザインを実現している点である。アンテナの配置や受信感度、外装強度などの問題は、本来は機能設計における課題であるが、工業デザインが機能設計に踏み込む形で、技術的な課題と工業デザイン上の課題を一緒に解決している。

二点目は、この方法で実現する着せ替えにはネジ止めが必要となるが、それをデメリットとは捉えず、カスタマイズするユーザーの満足感という新しい製品の価値観につなげたことである。カスタマイズする喜びという顧客の自己満足も意味的価値を構成すると考えられるが、この意味的価値は造形としての工業デザインの優秀さから直接的に導かれるものではない。カスタマイズする喜びという新しい製品コンセプトを工業デザイナーが主導する形で生み出したものであると考えられる。

最後に三点目は、QR コードの技術を活用した、外装と GUI（液晶画面上のグラフィカルなインターフェース）をトータルでデザインした点である。外装だけ変更する着せ替えデザインは競合他社でも行われていたが、端末 B では、外装の変更に伴って、外装と調和する GUI をセットでカスタマイズできるようにしている。この機能を実現するためには、外装デザインと、GUI デザイン、ソフトウェア設計など製品開発に関わる様々な部門が協力しながら開発を進める必要がある。

これらの実現には、工業デザインの枠を超えて、製品開発の様々な部門の調整が必要となる。工業デザイン主導でこうした機能が実現したことは、工業デザイナーによる高いシステム統合能力を示すものと考えられる。次節では、これらの事例を基に工業デザイン開発におけるシステム統合と競争優位との関係について考察する。

#### IV. 考察

本稿の事例において、着せ替えという工業デザインは顧客からの支持を得、製品を差異

化する特徴として機能していた。ここで、この工業デザインが競争優位の源泉となりえたのは、単なる造形の美しさにとどまっていなかったことによると考えられる。図 2 で示したように、端末 B の着せ替えパネルは、携帯電話の基幹部品であるアンテナの保護のために用いられていた。無線通話の受信感度の確保という、携帯電話にとって最も重要な点の機能設計を行うために採用された工業デザインであり、X 氏をはじめとする開発チームのシステム統合能力の高さを示している。また、この着せ替えパネルという工業デザインは、携帯カメラによる QR コードの読み取り、コンテンツのダウンロードによる待ち受け画面の設定という機能設計とも統合されていた。これらのことは、競争優位の源泉となりうる工業デザインは、高いシステム統合能力によって機能設計との調和がとれているということに相当する事象と考えられる。

また、工業デザイナーのこうしたシステム統合能力は、開発・設計・企画・マーケティングなど社内の様々な部署との協働の中で向上するものと考えられる。X 氏が提案したデザインのアイデアもそれを受け止め実現したり検証したりできる他部門の協力があってこそである。榊原（1996）は、先述のように優秀なデザイナーほど企業内部のインハウス・デザイナーに留まらず、スピン・アウトしていくことを指摘しているが、それにもかかわらず、今日の多くの企業が開発する製品の工業デザインがインハウスで行われている。このこともインハウス・デザイナーの統合能力と関連しているのかもしれない。スピン・アウトする優秀なデザイナーというコンテキストにおける「優秀さ」とは、おそらくデザイナー同士のピア・レビューによる芸術性の優劣であると考えられる。一方、製品開発プロセス全体にフィットするというコンテキストにおける優秀な工業デザイナーとは、各部門との調整や連携が可能な統合能力の高いデザイナーであるのではないだろうか。このように考えれば、未だに多くの優れた製品がインハウス・デザイナーによってデザインされていることと整合的である。

ところで、ここでいう工業デザイナーによるシステム統合は、必ずしも各部門との「仲良しチーム」であるという意味ではない。今回のケースでは他部門との関係は明らかではないが、一般的にデザイン部門と機能設計部門の間は異なる意見のせめぎ合いが生じる緊張関係にあるといわれる(Utterback, 2006)。これは、第 2 節でも論じたように、製品コンセプトを実現するのに際し、部門ごとの力点の違いによるものである。

しかし、各部門が緊張関係の中で切磋琢磨しながら製品開発を統合する過程では、より効果的なイノベーションがもたらされる可能性がある(楠木, 2001; 長内, 2006)。その意味で、工業デザイン部門によるシステム統合は、機能設計によってもたらされるイノベーションを促進するものであり、長内・神吉(2008)におけるある造形を実現するための新技術の開発も工業デザインによるシステム統合の産物といえるかもしれない。

さて、次に工業デザインが競争優位の源泉となることをより強調するため、この端末 B の模倣困難性について考えてみる。端末 B に X 氏が施したことは、それぞれを個々にみれば、マグネシウム合金の採用、固定用のネジを用いた着せ替え構造など、いずれも目新し

い技術ではなかった。彼が提案したデザインは、いわゆる既存技術の新たな組み合わせの仕方であった。そのため、着せ替えという造形の実現において、それ自体で模倣困難な技術が埋め込まれていたとは言い難い。

しかし、模倣困難を実現する要因には、組織内的な能力と外性的な力がある(延岡, 2007) 6)。外性的な力とは、法的、制度的に模倣されることから保護されるための権利を獲得することである。工業デザインは、先に述べたように応用美術であるので、意匠登録制度によってある程度守ることができる。また技術の観点からは、通常の特許も有効である。

X氏が外装の着せ替えに用いた既存技術の組み合わせ方は、特許の見地からすれば、十分新規のものとして登録するに値するものであったという。ところが、先述のようにデザイン開発に対する期待が大きなものではなかったため、A社は端末Bの一連の機構に関する特許出願を行っていない。企業による特許出願は、大企業になるほど膨大な件数になるため、出願だけでも相当の費用を要する。費用対効果を考慮してあえて出願を控えるということもあるため、そもそも当初の期待が低かった端末Bの機構について特許出願を行わなかったことはさほど奇異なことではない。しかし、もしこの時出願がなされていれば、法的な保護を受けることができたかもしれない<sup>7)</sup>。また、そもそもマグネシウム合金による成型品の量産には、ある程度のノウハウが必要である。この造形だけでなく技術も真似するためには、模倣者にも一定の技術的スキルが求められるため、それ自体が模倣困難性になっていた可能性もある。

さらに、模倣困難な技術を埋め込んだ工業デザインに関して、やや思弁的な考察を述べる。延岡(2007)による模倣されない技術に関する議論では、積み重ねによって体得された組織能力の重要性が強調されている。本稿で示した事例において、この積み重ねによる組織能力は働いていなかったのであろうか。

第2節で述べたように、優れた工業デザインは人々のライフスタイルに影響することで意味的価値の創造に働く可能性がある。ここでは、このような優れた工業デザインとは、作り手の想いのようなものが込められた技術と統合された工業デザインのことではないかと考える。民芸品や工芸品においては、匠の品、ないしこだわりの品と呼ばれる秀作があり、顧客の興味を集めることがある。大量生産されるエレクトロニクス製品に関しても、やや表現が陳腐であるが、製作者のこだわりが透けて見え、その価値が認められて購入されることがあるのは事実である。例えばアップル社の製品は、CEOであるS・ジョブズの意味が反映されているとされる(大谷, 2008)。我々は、このように想いを技術に込め、その技術で工業デザインを実現することも一つの能力であり、それはデザイン活動の積み重ねによって体得されるものであると考える。前節に示したX氏も、インタビューの中で何度も“覚悟を持って仕事にコミットすることの大切さ”など、端末Bの開発に臨んだときの意気込みや想い入れを語っている。特に、インハウスのデザイナーと他分野で活躍するグラフィック・デザイナーを携帯電話に登用することの違いについて次のように述べている。

「デザイナーが会社の方針（心）を知らないとデザインはできない。デザインの仕事とは、商品やサービスと方針をつなぐ（方針を商品によって具体化する）技。また、方針だけではなく、会社に関わる色々なことが“どういうことであるのか”を知らなければならぬ。そして、そういう色々なことを知って、覚悟を決めてやったことは継続性を持つ。アイドル的なデザイナーの仕事は単発に終わるので、企業に残るものは実はあまり多くない」。

ここでいう継続性は、持続的な競争優位につながるものと読み取ることができよう。端末 B の外装の着せ替えという工業デザインを実現した技術も、属人的にすぎるかもしれないが、想いを込めるといふ能力から生まれており、模倣困難なものであったと考える。この議論はあくまで思弁であり、今回の研究ではこれを実証するような事実は得ることができていない。この点は今後の課題である。

## V. おわりに

本稿の主張は、競争優位の源泉となりうる工業デザインは、高いシステム統合能力によって機能設計との調和がとれていることが必要であるということに集約されている。これは、意味的価値の向上を求められているエレクトロニクスメーカーの現状から出発し、理論的に構築されたものである。今日、エレクトロニクスメーカーを苦しめている顧客ニーズの頭打ち、および技術による差異化シーズの頭打ちを克服するための意味的価値の向上に関して、この主張を優れた工業デザインを実現する商品開発マネジメントの要件として提示する。

議論を締めくくるにあたり、本稿を綴る中で導かれた今後の課題を記しておく。本稿では高いシステム統合能力によって工業デザインと機能設計の調和をとることが重要であると述べたが、それを実現する具体的な仕組みはまだ明らかにしていない。

これに関して、企業組織にはデザイン部門と機能設計を担う製造部門があるとすれば、これら部門間には組織的問題が存在する。知識マネジメントや組織構造に起因する心理的距離の乖離問題など、興味深い論点はいくつも考えられる。

さらにこの両部門に加えて、顧客ニーズに関わるマーケティング部門も加えたせめぎ合いを統合する問題もとてもおもしろい領域であろう。このような問題については、例えば、これらのコンフリクトを発展的に解消することを担う商品コンセプト・マネジャーの枠組みなどが考えられるかもしれない。Clark and Fujimoto (1991)のいう重量級プロダクト・マネジャーは、コンセプトの守護神として、開発プロセスの方向性とコンセプトのずれが生じないように調整をする役割であるが、そもそものコンセプトがどのようなマネジメントのもとで生み出されているのかまでは示していない。コンセプト立案や工業デザインの段階から製品開発までを俯瞰的に統合する役割として商品コンセプト・マネジャーが本研究の延長線上で議論できるかもしれない。本稿で聞き取り調査を行った X 氏は、製品開発

の統合施策として、イノベーションプロセスの初期段階からデザイナーが積極的に関わることを勧めている。

また、工業デザイン開発に積極的に顧客を巻き込むことによる統合の可能性も示唆されている（小川, 2006; Utterback, 2006）。顧客を開発に巻き込むことは、カスタマイズがもたらす顧客価値を生み出すことにもつながると考えられる（von Hippel, 2005）。

ところで、これまで工業デザインと顧客の関係を扱ってきたのは、ブランド論など主にマーケティング分野の議論であった。井ヶ田（2006）は自動車のデザインにおいて、企業理念などのメッセージを顧客に伝えるものとしてデザインを捉えた。彼はブランド価値や商品価値をわかりやすいイメージとして伝え、顧客と感情的な領域でコミュニケーションするという役割をデザインに付している。このようなマーケティング理論の視点との補完関係などの検討も今後視野に入れておきたい。

さらに、本稿の議論を待たずして、工業デザインのイノベーションが企業成果にとって重要なことは明らかである。しかし、その暗黙的な特性のために、実際に工業デザインが成果につながっていることを示した事例は寡聞にして知らない。エスノグラフィーなど質的な分析ではない形で工業デザインの成功を記録するため、工業デザインの成果を測定する方法を導出したい。ここでは、例えばエレクトロニクスメーカーと外部のデザイナーが形成しているネットワークと、そこで行われているイノベーション・プロセスを検討することなどが考えられる。

今後、これらの課題について引き続き検討を行っていきたい。

---

1 デザイン重視の風潮は大人だけでなく子供にまで広がっている。バンダイネットワークスとネットマイルによって 2008 年 2 月 26 日に行われた約 1,000 人の小中学生を対象としたアンケートによると、小中学生の 3 割が自分専用の携帯電話を所有していた。ここで携帯を買うとき、買い替えるときに気にする点について聞いたところ、「見た目のデザイン」という回答が最多で 80.7%。これに「通話料（プラン）」が 49.6%、「操作のしやすさ（簡単さ）」が 45.5%で続いた（出典：IT media +D モバイル「小中学生もケータイ選びは“デザイン重視”」2008 年 3 月 13 日

（<http://plusd.itmedia.co.jp/mobile/articles/0803/13/news005.html>）参照日 2008 年 7 月 29 日）。

2 “デザイン性”などのように形容詞的に用いる際は、優れた形態に関する意であっても“工業”を省く。

3 応用美術とは“実用に供され、あるいは、産業上利用される美的な創作物”のことをいう（著作権制度審議会答申説明書・昭和 41 年 7 月 15 日）。これに対して、“絵画や彫刻のように、専ら鑑賞目的で創作される美的創作物”は純粋美術とされている。応用美術である、衣類などの大量生産品に用いられる図案等の美的創作物は、基本的には意匠制度の対象である。

4 デザイナーを対象とした既存研究でも統合の重要性は指摘されている。池田（2005）はインハウス・デザイナーの役割に関して統合の必要性を説いている。ユーザーの感性への効果を最大化するため、または企業のビジョンを目に見える形に表現するために商品開発

---

の多様な工程にデザイナーが関わることを述べ、組織デザインや人事制度に関するいくつかの提言を行った。同様の議論として、福田（2005）は企画段階からデザイン主導で進め、デザイナーを担当分野のエキスパートにすることを提唱している。

<sup>5</sup> これは、デスクトップ PC よりもノート PC の方が人に見せることが多いため、購買意思決定の際にデザインが重視されることに等しい。

<sup>6</sup> 延岡（2007）によれば、技術は組織能力の下位概念と捉えることができる。

<sup>7</sup> 意匠権によるプロテクトも可能であるが、意匠権の争訟における「似ている」「似ていない」の議論は極めて定性的であるのに対し、特許では「使われているか」「使われていないか」と判別しやすく、よりプロテクトしやすい。

#### 【参考文献】

Clark, K. B. and T. Fujimoto (1991) *Product Development Performance*, Boston: Harvard Business School Press.

カラーズ有限会社（2008）『携帯電話のデザインロジック』誠文堂新光社。

福田弘（2005）「デザイン組織の変革とマネージメント」『デザイン学研究』, Vol.13, No.1, pp.49-52.

Iansiti, M. (1998) *Technology Integration*, Boston: Harvard Business School Press.

井ヶ田章（2006）「ブランド戦略とカーデザイン」『デザイン学研究』, Vol.14, No.2, pp.2-5.

池田千登勢（2005）「インハウスデザインの重点テーマ」『デザイン学研究』, Vol.13, No.1, pp.7-10.

楠木建（2001）「価値分化：製品コンセプトのイノベーションを組織化する」『組織科学』 Vol. 35, No. 2, pp. 16-37.

モバイル・コンテンツ・フォーラム（2004）『ケータイ白書 2005』インプレス。

Moody, S. (1980) “The Role of Industrial Design in Technological Innovation,” *Design Studies*, Vol. 1, No. 6, pp. 329-339.

延岡健太郎（2006a）「意味的価値の創造—コモディティ化を回避するものづくり—」『国民経済雑誌』 Vol. 194, No. 6, pp. 1-14.

延岡健太郎（2006b）『MOT [技術経営] 入門』日本経済新聞社。

延岡健太郎（2007）「組織能力の積み重ね：模倣されない技術力とは」『組織科学』, Vol.40, No.4, pp.4-14.

小川進（2006）『競争的共創論』白桃書房。

大谷和利（2008）『iPod をつくった男』アスキー新書。

長内厚（2006）「組織分離と既存資源活用のジレンマ —ソニーのカラーテレビ事業における新旧技術の統合—」『組織科学』 Vol. 40, No. 1, pp. 84-96.

長内厚・神吉直人（2008）「技術に裏付けられた工業デザイン」（Discussion Paper Series, No. J96）. 神戸大学経済経営研究所。



- Prahalad, C.K. and G. Hamel (1990) “The Core Competence of the Corporation,” *Harvard Business Review*, Vol.68, Issue3 (May/June) , pp.79-91.
- 梶原清則 (1996) 『美しい企業醜い企業』 講談社.
- 梶原清則・大滝精一・沼上幹 (1989) 『事業創造のダイナミクス』 白桃書房.
- Utterback, J. M. (2006) *Design-Inspired Innovation*, Singapore: World Scientific Publishing.
- von Hippel, E. (2005) *Democratizing Innovation*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Walsh, V. (1996) “Design, Innovation and the Boundaries of the Firm,” *Research Policy*, Vol. 25, No. 4, pp. 509-529.
- Walsh, V., R. Roy, M. Bruce, and S. Potter (1992) *Winning by Design: Technology, Product Design and International Competitiveness*, Oxford: Blackwell Publishers.
- Ward, A., J. K. Liker, J. J. Cristiano and D. K. Sobek II (1995) “The Second Toyota Paradox,” *Sloan Management Review*, Vol. 36, No. 3, pp. 43-61.