

インハウスデザイナーによる デザインと技術の統合

神 吉 直 人

1. はじめに

日本の製造業，中でも情報家電産業の収益力が年々低下傾向にある。延岡は，この現状が“優れた製品を開発する「ものづくり」はできるが，それを活かす「価値づくり」ができないこと”に因ると分析し，その処方箋のひとつとして意味的価値の創造を提唱している（延岡，2006；2010）。意味的価値とは，顧客が商品に対して主観的に意味づけすることによって生まれる価値である（延岡，2010）。現状からの脱却のための製品差異化策のひとつとして，意味的価値の創造を実現する製品開発マネジメントに関する知見の蓄積は，喫緊のテーマと考えられる。本稿では，情報家電製品における意味的価値の創造につながる要素としてデザインを位置づけ，優れたデザインを生み出すマネジメントのあり方について考察するためにひとつの事例を紹介する。

デザインの造形的側面(形や見た目)は比較的簡単に模倣できることが多く，競争優位の源泉とすることは難しい。そのため，他社から模倣されないための仕組みをデザインに組み込むことが求められる。神吉・長内（2008）では，この仕組みのひとつとしてデザインと技術（機能設計）の統合の重要性を提示した。しかし，この統合において，企業および，そこに従事する人々がどのように行動するべきであるかについては，未だ議論の余地が残っている。そこで，

(1) 製品の機能を設計（デザイン）すること。機能的価値（延岡，2006；2010）の概念とは必ずしも一致しない。これは製品の機能が意味的価値につながること（例えば自動車において，実際の公道では発揮できない300 km/hの速度を出せることに意味を見出すなど）があることによる。

本稿では、デザインと技術の統合マネジメントの主体、およびその資質について考察することを目的とする。

そのために、強い個性を持ったインハウスデザイナーによるデザインと技術設計の統合に関する事例を紹介する。成功を取めた強力な個性の語りは彼らにとって持論となる（金井，2005）。持論とは実践から生まれ、実践を導いているセオリーである。金井はリーダーシップの研究において、持論の収集から、理論を導出することを試みている。また、金井の他にもこれまで数多くのリーダーシップ論者が、強い個性を持った個人の持論とそれに伴う行動に関する事例から、一般的な理論を導出しようとしてきた。本稿もこうした方法に倣うものであり、紹介する事例から一般性のある知見を導出することをめざす。

本稿の構成は以下である。まず次節で、デザインと技術設計の統合に関する議論を概説する。第3節では、X氏を中心としたA社の携帯電話端末Bの外装デザイン開発の事例を紹介する。ここでは、具体的なX氏の活動、およびそれに関する彼の言葉を中心に丹念な記述を行う。そして第4節において、X氏の持論から導かれる知見について考察する。

2. デザインと技術の統合

昨今、日本の情報家電メーカーの多くが、技術革新の努力を製品の差異化に結びつけられず、付加価値の獲得に苦勞している。ここでいう技術革新の大半は、数値データなどによって形式知化できる性能の向上を指している。しかし、これらは明らかに顧客からの評価に直結していない。例えば、日本企業の携帯音楽再生機（例えばソニーの Walkman）にとってアップル社の iPod は強力な競争相手である。ところが、これらの性能を数値データで比較すると、iPod が劣る項目が多い。つまり、顧客は能力数値に表れない評価項目に基づいて、購買意思決定を行っている。このような状態でデータ容量やバッテリーの持続時間をさらに向上させたとしても、iPod の牙城を揺るがすことは叶わない。iPod の成功は、技術的仕様だけでなく、非技術的な側面も含めた統合性の高さの結果である。技術革新をビジネスにつなげるためには、性能を高めさえず

ればよかった時代のものとは異なる、新たな枠組みが必要とされる。

この点において、延岡（2006；2010）がいう意味的価値を考慮することの必要性が見えてくる。意味的価値は、製品の機能や性能の良し悪し（機能的価値）とは異なる基準で、デザインや使い勝手など人々の感性に訴えかける（延岡，2006）。ここに挙げられているように、商品のデザインは、意味的価値を創造する要素のひとつである。iPodの流行も、デザイン要素の貢献が非常に大きいといわれている（大谷，2008）。

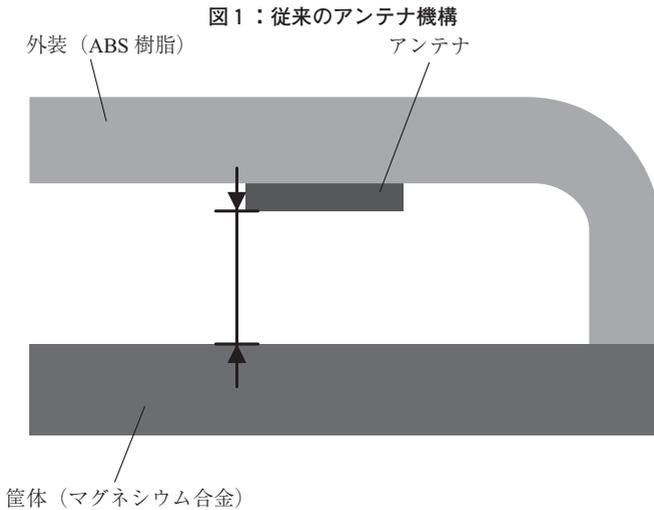
このように、デザインは製品差異化のポイントとなりうるが、デザインによって差異化を行い、競争優位の源泉とするには、競合他社から模倣されにくいものであることが条件となる。ヒット商品には、すぐにその造形を模倣したフォロワーが現れる。それらは低コストで生産され、オリジナルよりも安価で売られることが多い。デザイン性の優れた情報家電製品を考える際には、こうしたフォロワーの挑戦も視野に入れておく必要がある。

以上の問題意識から、神吉・長内（2008）では、デザインを技術（機能設計）と不可分なものとして捉えるべきであることを示した。技術の中には「あるデザインを実現するために必要な技術」がある。例えば、携帯電話は大きさ（コンパクトであること）が洗練につながる商品の代表であるが、そのデザインはかなり高度な小型化技術によって実現されている。また、逆にある技術的条件の達成のために用いられるデザインも存在する。

従来、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ことが述べられてきた（Clark & Fujimoto, 1991；榊原，1996）。ここでいう製品全体のまとまりとは、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）。神吉・長内（2008）で提示したデザインと機能設計の統合は、この議論を援用し、デザインを要素技術の1つと捉えた考え方であった。デザインと機能設計は、それぞれが互いにとっての制約条件となりうる関係にある。機能性とデザイン性を高次元で結びつけるためには、これらに対立概念とせず、統合的に考えることが肝要である（Utterback, 2006）。

神吉・長内（2008）では、以上のことを国内大手の携帯電話端末メーカーA社の携帯端末B（以下、端末B）の事例で示した。続く議論の参考として、この事例を簡単に紹介する。

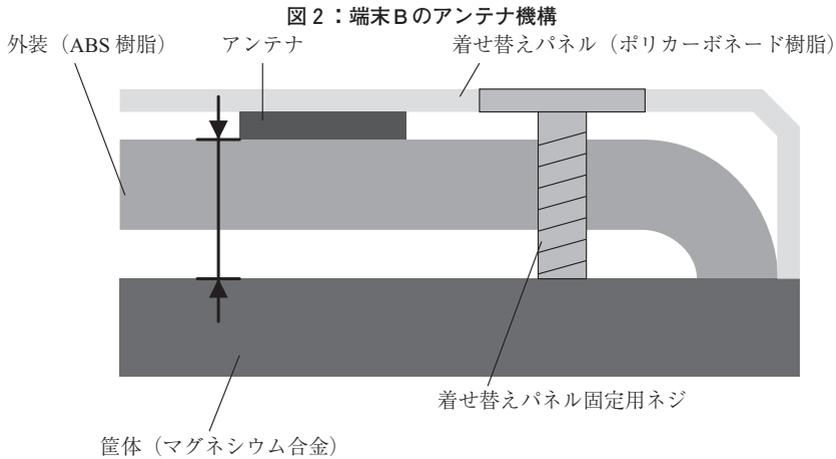
端末BはA社が2004年秋に発売したNTTドコモ向け第3世代携帯電話（FOMA）である。外装パネルの着せ替えが可能なデザインによって顧客の評価を集め、この年の年間売上台数シェアで第2位のヒットモデルとなった。この端末におけるデザインと技術の統合の要点は、外装パネルによる着せ替えが、単なるデザイン要素にとどまらず、携帯電話にとって最も大切な機能の1つであるアンテナによる通話品質の確保に関わっていたことに集約される。端末Bの発売以前、携帯電話のアンテナ機構は、図1のようになっていた。



出典：神吉・長内（2008）

アンテナの電波利得は金属からの距離によって決まる。従来の機構では、アンテナとマグネシウム合金製の筐体の間隔を十分にとることでこの問題をクリアしていた。一方、端末Bでは着せ替えパネルを用いた図2のような機構が作

(2) デシベル表記される電波の感度。



出典：神吉・長内（2008）を修正

られた。

ここでは図のように電波利得に十分なアンテナと筐体の間隔を確保したまま、全体を薄くすることが実現された。これにより、着せ替えパネルの厚みを足しても、全体の厚みが大幅に増すことが回避された。着せ替えパネルは、デザインだけでなくアンテナを外部の衝撃などから保護するという機能も担っていた。

さらに、着せ替えパネルによるカスタマイズを利用者にとってより切実なものにするために、コンテンツとの連動も図られていた。端末Bは、今では一般的なものになっている携帯カメラによるQRコードの読み取り機能を初めて搭載した機種でもあった。着せ替えパネルの裏側に描かれたQRコードを読み取り、専用サイトにアクセスすることで、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、端末Bは液晶画面に映るコンテンツまで含めて、トータルのデザインを顧客に提供していた。

端末Bのハードウェアデザインは、A社のインハウスデザイナーであったX氏により手がけられたものである。この事例についてA社の方から得られた意見に「X氏だから、端末Bはできた」というものがあった。X氏はそれほど強い個性を持った人物である。次節では、以上のような特徴を持つ端末Bの開

発において、X氏がどのような考えに基づいて、どのような行動をとったのかを、インタビューをもとに記述する。

3. 事 例

3-1. 事例の選択と調査方法

本節では、神吉・長内(2008)の事例において、デザインと技術の統合を担ったX氏の考え、および行動を詳細に述べる。単一事例であり、ここから議論の一般性の確保は難しいが、多くの示唆に富むものであると考える。

事例研究にあたり、X氏に対して、2008年5月に京都で、10月と11月に東京でそれぞれ3時間ほどのインタビュー調査を行った。X氏は国内の芸術系大学を卒業後、メガネのデザインの仕事を经てA社に入社し、端末Bの開発当時はA社専属のインハウスデザイナーであった。現在までに、国内外での受賞歴があるなど、実績のあるデザイナーである。

また、補足的に端末Bに関する雑誌記事やWebニュース、X氏自身のホームページなどを参照した。⁽³⁾

3-2. A社の携帯端末開発プロセスと関係部署

はじめに、当時のA社における通常の開発プロセスを記す。これは外部のコンサルタントによって導入されたシステムであり、端末Bだけでなく全ての端末の開発で用いられるA社のルーチンとなっていた。

携帯端末の開発は、キャリア（端末Bの場合はNTTドコモ）から端末開発の依頼が届くことから始まる。この依頼はA社の営業担当者に届く。これを受けて全部門の部長クラスが集まる会議が行われ、案件が各部門に共有される。

この後、各担当者による話し合いが繰り返し行われるのだが、これにはメインラインとサブラインの別があり、メインラインは3つの会議、サブラインは2つの集まりから成る。メイン-サブの呼称は公式-非公式の区別ではなく、

(3) 本稿では、A社の社名を伏せて記述しているため、A社を特定することができるような雑誌記事等の出典の表記を控えている。この点を了承願いたい。

サブがメインに対して補助的な役割を果たすという意味合いで用いられている(サブラインも公式の集まりである)。

メインラインの会議は、各職能の現場を代表する担当者が集まって行われる。メインラインの1つ目は「構想会議」という。アイデアを持ち寄り、その名の通り「こういうものが作りたい」という構想を立てる会議である。議題となるのは、以後の議論の基点となるコンセプト・モックアップ⁽⁴⁾、コスト配分、シリーズとして確保すべき(売るべき)目標値、販売スケジュールなどである。ここでの判断基準は、キャリアの要件を満たしているか、想定される競合との差別化ができているか、その差別化は本当に魅力的な仕方であるか、A社代々の技術の継承またはそれに代わるブレークスルーがあるか、サイズ・デザインはよいか、電波利得を確保しているか、コストに見合うか、などである。それぞれについて、よりよいものにするため各職能からプレゼンテーションが繰り返される。

次に、2つ目の「計画会議」では、企画全体について熟考し、端末の量産に関してGoか、No Goかを決定する。構想会議で描いた構想が本当に魅力的であり、かつ実現可能であるかについて、具体的な諸事情(特に歩留まりなどのロス、その他デメリット)や関係業者の思惑などを盛り込んだ上で判断することが目的である。もしもNo Goとなった場合は、企画全体を振り出しに戻して再び検討することになる。

そして、メインラインの最後は「販売会議」である。ここでは、デザイン、価格、販売経路など端末に関する全ての要素が確定される。例えば販売経路については、着せ替えなどのアクセサリをどのような販売店に置くかということやメディア露出の方法の決定などにまで及ぶ。

一方、サブラインの集まりは2つある。まず、実務レベルの職能同士による「擦り合わせ」が行われる。これは、メインラインでの決定の精度をあらゆる意味で向上させるために、問題点(トピック)を抽出することが目的である。

(4) 機種種のセールスポイント、大まかなデザイン、インターフェイスのおもしろみなどを表現するもの。

各職能の意見や提案を持ち寄り、プロジェクト全体の意図や方向性を鑑みて問題点について検討する。時間的には、最初の案件を共有する会議の後、構想会議に先立って1回目が行われ、その後、計画会議や販売会議でそれぞれ決定がされるまでの期間に適宜集められる。また、社外の関連業者が参加することもある。例えば、デザイン部門から様々な試みが提案されることにより、コストが上がってしまうことがある。その上がったコストをいかに下げるかについて、購買担当部と外部の量産メーカーなどが値段を詰める。さらに、構想会議後に外部の塗装メーカーやソフト開発に対してデザインと技術者が共に出向いて交渉し、構想を実現するために問題点を見つけ出すことも、擦り合わせの例である。

もう1つのサブラインの集まりは「ディスカッション（ワーキング・グループ）」である。これは、擦り合わせによって抽出された問題点について、当該担当者同士が徹底的に議論し、その解決策を捻出する公式の会議である。スケジューリングは端末の企画担当者が行う。ここでは企画担当者、技術職の人々、そしてデザイナーのやり取りが中心となる。細かい意見交換と調整によって問題点が解決されるため、メインラインの会議における決定がスムーズになる。

メインラインの会議の参加者は現場を代表する担当者であり、ここでの決定には各職能の代表者全ての承認が必要となる。このシステムにおいて承認するということは、各職能が現場を挙げて端末の開発にコミットすることを意味する。一端承認されたならば、それが絶対に完遂されるべき目標となるので、もしも気に入らないことなどがある時には、先のステップに進まずに、擦り合わせとディスカッションで細部を詰めたり、場合によっては構想会議まで戻ってやり直したりすることになる。このシステムの導入以前、部長クラスのみが集まっていた会議では、時折、「なあなあ」の承認が行われていた。これは、「部長の中には自分が直接手足を動かすわけではないため、覚悟なく承認していた人がいた」ことによる。それを防止することがこの開発プロセスの主眼であった。

次に、端末Bの開発時にX氏と関わった関連部署について述べる。1台の携帯電話の開発に参加する人間は非常に多く、ソフトウェア開発の末端などまで含めるとその総数は数千人とされる。X氏はA社内部でデザインセンター⁽⁵⁾と携帯事業部の2つの組織にコミットしていたが、その中で直接関わったのは20人程度であった。A社内部ではデザインセンターの上司(部長)、携帯事業部の部長以下、営業、企画および技術担当者などと頻繁にコミュニケーションを取った。さらに、キャリアであるNTTドコモの端末企画部の担当者、外部の部品メーカー(4、5社)の担当者とも頻繁に接触した。

携帯事業部内の部門別に見てみると、X氏は主に3つの部門の技術職と関わることが多かった。まずはGUIなどのインターフェイスを作成するソフトウェア開発部門である。ここは、X氏と直に接した人は数名だが、専門の関連会社を有していた。数千人のスタッフが関係し、人数と共に莫大な資金を常時開発に投じていた。次は、機構設計部門である。部品を組み合わせる外装の中にコンパクトに詰め込むことを担う部門で、サブラインのディスカッションなどの内容をふまえて、キャリアの要望などに対応する場合に必要なスペースを計算する。難しい仕事であり、社内で最も過酷な状態で働いているとされる部門でもある。そして3つ目が基盤実装部門であり、ここは電気設計(基盤のレイアウト)を担当している。

この他に、技術系の中では最も強い権限を持つアンテナ担当の人々がいる。彼らは、携帯電話の基本機能である通話品質を左右する、電波感度(電波利得)を突き詰め続けている。権限の強さを象徴するように、彼らは「地主」と呼ばれている。これは、携帯電話の基盤の中を街に例えるとき、一番良い技術的立地を押さえるのがアンテナ担当者であることによる。

そして技術職以外では、X氏は端末の企画担当者と密な連絡を取っていた。A社の企画担当者は原価計算などコスト面の管理を担当すると同時に、キャリア

(5) A社のデザインセンターはおおよそ40人の組織である。ハードの部分のデザインとインターフェイスデザインの2部門があり、各課の下にユニットが置かれる。ユニットは、プロダクト・デザイナー1人、オペレーター2人、知的財産管理の担当者1人、GUI (graphical user interface) 担当者1人から成る(当時)。

アである NTT ドコモとの連絡の窓口となる。端末ごとの企画において、キャリアの要件（端末Bの場合はドコモのシリーズとして必要な機能。“ドコモ要件”と呼ばれる）を満たした上で、A社の特徴（代名詞のようにになっている機能）をいかに付与するのかを考えることも企画担当者の役割である。

X氏は担当デザイナーとして、社内の要職に就いていた者や、NTT ドコモなど社外の担当者とも直接コミュニケーションを取っていた。端末Bの開発において、X氏はほぼ全てのプロセスに直接関わっていた。この点より、X氏がデザイナーとして非常に重要視されていたことを垣間見ることができる。続いて、端末Bの開発におけるX氏の行動と主要な関係者とのやり取りを記す。

3-3. 端末Bの開発におけるX氏の行動

X氏が端末Bの開発に携わったのは26歳の時であった。当時、開発にかかる大まかなコストや必要となる技術など「携帯電話の開発とはどういうものか」ということは頭に入っていたという。これらに加え、社内の内情や市場動向、一ユーザーとしての様々な意見なども手持ちの知識として有していた。X氏は、端末Bに取り組む前に計画倒れになった（構想会議は通ったが、計画会議のGoが出なかった）端末の試作に参加しており、そこでの下働きでいろいろなことを経験していた。1～2年の開発期間が無駄になったとのことだが、X氏個人にとっては貴重な学習の機会であったと評価できる。

そして、端末Bの開発時には、案件の共有を目的とした初めの会議の段階から、X氏は課長の補佐役（現場担当）として出席していた。擦り合わせ、およびディスカッションで関連部署とコミュニケーションを重ね、メインラインの3つの会議にも参加している。長い開発過程において、X氏は特に印象的なやり取りを次の2人と交わしている。1人はA社携帯電話事業部の事業部長Y氏であり、もう1人は同事業部の機構設計部門長であったZ氏である。

3-3-1. 携帯電話事業部・事業部長Y氏

端末Bは前述の通り NTT ドコモ向けの第3世代携帯電話（FOMA）である。

開発当時、FOMAはTV電話と非通話高速通信をセールスポイントとしており、これを象徴したスポーツカーのような流線型のデザインが採用されていた。しかし、A社の調査によって、顧客はTV電話や非通話高速通信にはあまり関心を持っていないことが明らかになった。これらの要素の訴求は競争力の向上につながらないと判断され、突破口としてデザインに期待が集まった。端末Bのデザインにおいて、X氏は、まず従来の流線型を直線的な四角に変更することを決め、構想会議にかけた。この時、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と、A社の端末として踏襲されるべき特徴である小型化には直線的な形状の方が有利であるということが合致していた。この変更が、X氏曰く「風変わり」で、部内では鬼などと呼ばれていた事業部長Y氏に支持された。しかし、支持に至るまでの過程は容易なものではなかった。

オーディオやTVの事業部を歴任していたY氏は、「携帯（事業部）はイモみみたいなものしか作っていない」と就任早々に獅子吼するなど、周囲から恐れられる人物であった。彼は、言葉を巧みに操り豊かなアイデアを生み出すことができた反面、しばしば議論を拡散させることがあった。X氏は「矛盾点に関する交通整理以上のことが必要だった」と振り返る。ところが、公式の会議であるディスカッションは、システム上、複数の担当者で話し合うものであり、部長であるY氏とのみ話し続けることはできなかった。

そのためにX氏は、Y氏の秘書に連絡を入れてアポイントを取るという「ゲリラ的な行動」を取った。Y氏の空き時間にオフィスを訪ねて直談判を行うなど、かなり積極的にコミュニケーションの機会の獲得を図った。X氏は「デザイン部門は中央集権ではなく、テロリスト的に分散自律で動いていた。そんな部門の風土がそうさせてくれた。でも事業部として成功するためには当たり前のこと」と述べたが、このような越権行為も辞さない行為は、X氏の個性の表れといえるものであろう。また、両氏は共に喫煙の習慣があり、喫煙所で話し合う機会があった。そこでも具体的な話を詰め、時には会議の前の根回しまで行った。これらの結果、事業部としてめざすべき構想が明確になり、X氏はY氏の信頼を得て、ソリッドな形状のデザインに対する支持も得られた。さらに、

Y氏との意思疎通が進んだことによって各部門に協力を依頼しやすくなったともX氏は述べている。

3-3-2. 機構設計部門Z氏

前述のように、端末Bの最も際立った特徴は、外装パネルによる着せ替え機能であった。これを実現するために、X氏が頻繁にコミュニケーションを取ったのが、当時40代で機構設計部門のチームリーダーであったZ氏である。Y氏に対してと同様に、X氏が公式の会議以外にも直接機構設計部門のフロアを訪ねるなど直接話し合うことも多かった。

X氏は、構想会議の前に、Z氏にネジを用いた着せ替えパネルの構想を打ち明けていた。デザイナーであるX氏は、デザインの立場からの話が得意である。しかしこの時は、「技術者の立場に立ったつもりで、「機構語」に翻訳した」説明に努めた。具体的には、着せ替えパネルについて、「表面に塗装するよりも、裏からインモールドで処理したものができたらおもしろいですね」など、Z氏をくすぐる言葉を選んだ。Z氏はこれに関心を持ち、技術の面から「できる」と考えたものの、実現までの苦労を気にかけて。機構設計は外装の中に部品をコンパクトに詰め込むことに常に苦心している。着せ替えパネルは薄いとはいえ、やはり厚みは増す。その上にコストも当然アップする。Z氏はできない理由を並べ立てた。それに対して、X氏は「ロビイストのように」振舞い、話し合いの質を変化させることを試みた。「どういう訳で、なぜ無理なのか」を問うことで問題点を明らかにし、「どうすればできるか」を考えるように導いた。その背後には次のような考えがあった。「政策の場では、ある法律が何らかの行動の障害であることがわかれば、その法律の内容を知り、さらにそもそもそれが制定された目的などの起源を辿ることで、解釈の余地を広げることができる」。

説得を重ねた結果、機構設計部門に存在した規則が、Z氏らの態度の背後に

(6) インモールドとは印刷したフィルムを金型に入れ、そこに樹脂を流すことで、印刷の内容だけを樹脂に転写する技法である。

あることがわかった。それは例えば、ネジがカバーで隠れていなければならない、さらにそのネジは三角形のトルクネジでなければならない、などといったものであった。組織外部の者から見れば些細なことでも内部者にとっては厳しい制約条件であることは少なくない。これに対して、X氏は、六角の特殊なネジを着せ替えに意味づけする（「着せ替えの儀式化」）ための道具と位置づけることでZ氏らを説き、着せ替えパネルの実現にこぎつけることに成功した。

また、機構設計部門はA社のラインアップ全体を管理している企画担当者からも、スペックとして厚みを薄くすることを要請されていた。商品パンフレットには他の機種との比較のための表が必ず載せられる。そこには厚みも記載されるため、少しでも数字が大きくなれば他の機種と比べて見劣りすることは避けがたい。さらに企画担当者は、「A社といえば」で想起される、踏襲すべき機能の搭載も求める。機構設計部門はデザインと企画担当者間で板挟みの状況にあり、端末の寸法を最も切実な課題として意識していた。これに対して、単純に外装パネルを乗せるだけの着せ替え機能を提案しても、Z氏を説得することはできなかつたろう。X氏は機構設計部門の立場まで考慮し、三角形のトルクネジの使用という制限を解いた。さらに、厚みの追加というデメリットをアンテナの電波利得の解決策とすることで相殺してみせた。デザインによって機構設計部門のレイアウトの自由度を上げ、Z氏を口説き落としたのである。

このように、X氏は技術的、およびデザイン的におもしろいことのため、周囲には困難と思われる提案を行った。端末Bの着せ替えパネルも最初はZ氏に却下されたが、X氏は引き下がらずに問題の所在の探索に努めた。「なぜ(why)がわかれば、どうするか(how)を考えることができる」。この点をX氏は強調していた。積極的に意見を述べ、技術設計の領域にまで口を出すデザイナーは、場合によっては組織内の技術者とコンフリクトを起こす。X氏もそうしたことが多々あるという。しかし、彼は「技術者が腹に何かを持ってしまうと、決して次にはつながらない」と考え、技術者に対する説得、フォローに努めていた。時には褒めたり持ち上げたりしつつ、技術者が自ら腹を括って協力して

くれるように運んでいた。端末Bにおけるデザインと技術の統合も、そのような努力によってなされた。

3-3-3. 社外の塗装メーカーC

さらに、X氏が端末Bの構想を実現するために、社外の塗装メーカーC社に働きかけた事例を示す。X氏は端末Bを既存のものとは異なるソリッドな形状にデザインしたが、それに合わせて色もシンプルな白黒のツヤ消し・ベタ塗りに仕上げることをめざした。今でこそ、ツヤ消し・ベタ塗りの機種は当たり前となっているが、当時では難しい技術であった。当時は、ツヤありのメタリック塗装が全盛であった。ツヤを出すために硬化剤を噴き付けることは容易く、さらにメタリックにはアラが目立ちにくいというメリットがあった。その点、ツヤ消し・ベタ塗りはごまかしが効かず、ユーザーに不良品と認識されるものが増えることが予想され、クレームや返品によるコストアップも懸念された。

X氏は、窓口となる商社の担当者と共に直接C社を訪れた。社内の技術職への接し方と同じく、初めは「こういうことをやってほしい」という構想を伝え、やり方もC社に任せるとした。しかしC社も、それは無理な注文であると返答した。ここからX氏の説得が始まった。まずメタリック塗装にとどまることのリスクを示し、さらにツヤ消し・ベタ塗りの将来の展望を説いた。メタリック塗装は、アラ隠し以外に金属らしさの表現のためにも用いられていた。しかし、それは本当の金属の使用を可能にする技術が登場すれば、簡単に代替されることが予想された。⁽⁷⁾また、家電産業を見渡しても、メタリック塗装を用いていたのは携帯電話くらいであり、テレビなどでは完全に時代遅れの代物であった。C社が当時のままでとどまることは明らかにリスクを孕んでいた。さらにX氏は危険を煽るだけでなく、ツヤ消し・ベタ塗りの技術はユーザーの携帯へのこだわりが一層強まることによって、将来いろいろな携帯電話メーカーから求められるという見通しを示した（そしてX氏の予想通りに、現在では主流の方法

(7) 実際、今日ではアルマイト加工したアルミニウムを用いた機種が登場している。

となった)。

こうして協力を決意したC社に対して、X氏は「一緒にやり方を考える」という態度を表明した。X氏は、当初塗装に関する知識をほとんど持っていなかったが、C社と議論する中で次第に学習していった。そして、塗料に混ぜ込むシンナー濃度の工夫やクリーンルームでの塗装の徹底などにより、目論見通りの塗装を実現した。

3-4. デザインとデザイナーという仕事に関するX氏の持論

以上の事例をもとに、デザインと技術の統合におけるマネジメントの主体、およびその資質を考察するが、その前にX氏のデザイン、およびデザイナーという仕事に対する考えを補助的に紹介する。これらは、端末Bの開発を支えたX氏の持論と捉えられるものである。

まず、X氏は会社を「商品を売るための組織」とみなしている。そして、「デザインがいかにか会社を回す動力になるかを考えている」。また、「まず会社の方針を知らないとデザインはできない。デザインの仕事は、商品・サービスと会社のココロ（方針）をつなぐ技のひとつ⁽⁸⁾」、「技術と市場をつなぐ落としどころとなるのがデザイン」という風に、ビジョンやニーズなど無形の概念と技術をつなぐことがデザインの役割であると考えている。さらに「(家電製品においては)中身の機能が何であれ、中身が制約を生む。そして、制約と同時に中身には固有のメリットもある。結局、中身との関係をいかようにするかが、プロダクトデザイナーの仕事になる」とも語っている。ここでいう中身とは技術である。技術の制約をふまえた上で、それとデザインの間関係を考える（つなぐ）ことをデザイナーの仕事と捉えている。

またX氏は、インハウスデザイナーについても持論を持つ。インハウスのデザイナーは、社外から起用されるデザイナーと違い「継続性を持ってデザイン活動を行わなければならない」。そして、継続性を持ってデザインを続けるた

(8) X氏によれば、ここでいう技には、デザインの他、技術や企画が含まれる。デザインは技術や企画などと並列の要素の1つとして捉えられていることがわかる。

めに、「インハウスデザイナーは企業の一部としてやるのだから、いろいろなことに関わらなければならない。関わる全ての要素に関して、それを知り、それらが“どういうもの／ことであるのか”を考えねばならない」という。さらにX氏は、「知ることによって、覚悟が決まる」と続ける。「(企業内部の関係者などの要素を)知って、覚悟を決めてやったことは継続性を持つが、知らずにやったことは単発に終わる」。また、「プロダクトの中でも家電製品を専門にデザインする、いわばプロと、(幅広くデザインにおいてはプロであるが家電製品に関しては)素人のデザイナーの違いは技術に関する理解の差から生じる」としている。そして、インハウスデザイナーの出来不出来は「(広い意味での)デザインに関するセオリー通りに“ムリなものはムリ”と片づけるか、ムリでも企業としての落としどころを決めて、覚悟をもって実現するか」と述べている。

造形美として優れたデザインを生み出すだけであれば、必ずしも技術を知る必要はない。昨今、携帯電話産業では、auのデザイン・プロジェクトに代表されるように、著名なプロダクトデザイナー(深澤直人氏など)が盛んに起用されている(カラーズ有限会社, 2008)。また、中にはグラフィックデザイナーの佐藤可士和氏のように、プロダクト以外の分野から招聘されるデザイナーもいる。「アイドルデザイナーと呼ばれる人たちの“名の利”は日本において強い」ので、企業は利益を計算できる。しかし、auデザイン・プロジェクトなど確立されたものを例外として、このような関係は短期間で終わり、生み出されるデザインも単発のものとなってしまうことが多い。「会社にかかわらないスタンスで、アーティスト的に結果を出すこと」が社外の著名デザイナーの仕事である。「社外のデザイナーとインハウスデザイナーの1番大きな違いは、やはり継続性の点にある」。

さらにX氏は、デザインの持つ情緒的側面として“慰めの要素”という持論を説いている。これは延岡(2006; 2010)のいう意味的価値に関連する考えといえる。芸術作品の中には心に響くものがある。また、画家が絵を描くことによって自身が慰められる(納得することができるなど)こともある。このよう

に、芸術（アート）は本来X氏がいう“慰めの要素”を含む。「極論、人に何も感じさせず、慰めることができないものは芸術ではない」。この点に関して、情報家電製品のデザインは慰めの要素を含まなくても成立しうる。しかし、デザインをあくまで芸術的なものとして捉えれば、「プロダクトデザイナーもアーティストであり、慰めの要素の追求が求められる仕事」であるといえる。

しかしその一方で、情報家電製品はその製品に求められる機能を満たさなければならない。いくらデザインが優れたものでも通話することができなければ、それを電話と呼ぶことはできない。見た目がきれいでも使いにくければ不便であるし、音質が悪い、なかなか電波がつかないでは話にならない。X氏は慰めの要素を重視しつつも、情報家電製品に求められる優先順位としては、安心感や安価であることが先にあることを認めている。

そして、技術とデザインの関係に話を戻すと、X氏は「プロダクトデザイナーはアートの仕方でも技術を紹介する仕事である」、「“よい”デザインは単なるアートではなく、技術者を納得させる必要がある」と述べている。これらの点を鑑みると、デザイナーは人と関わらざるをえない。技術の制約がある中で、いかにエモーショナルな要素を実現するか。そのためには技術者をはじめ多くの人を説得する必要がある。自説に反対するような人たちとも「ここだけは共有できる」というプラットフォームを探り当て、「とりあえず、ここまではよろしいですね」という同意を一步一步積み重ねて、はじめて説得という行為は成り立つ。そして、その論拠となるように自らの持論を理論として体系化することが求められる。また、自己欺瞞にならないよう自ら内省するために、持論を掘り返すことも重要である。勢いに任せてやり遂げたようなことであっても、それを事後に分析することで、さらなる説得に用いることができるようになる。

以上のような言葉に、X氏のデザイン、およびデザイナーという仕事に対する認識を垣間見ることができた。X氏の持論、そしてそれに伴う行動が、デザインと技術の統合という困難な仕事の裏で働いていた。

4. 考 察

4-1. デザインと技術の統合とそれを支える持論

本稿では、神吉・長内（2008）で示したA社の携帯端末Bの開発事例を通じて、デザインと技術の統合マネジメントの主体、およびその資質について考察することを目的としていた。

前節の事例、およびX氏の持論から、デザインと技術を統合するためには、まず統合を担う立場にある者がデザイン、および技術的要素の双方に造詣を持つことが必要であることがわかる。ここで、その役目を担うのは企画担当者などデザイナー以外の者でも構わないが、デザインを知りながらも技術を解することも共に一朝一夕では難しい。特に、デザインはデザイナー個人のセンスなど暗黙知的な要素が多く、それを他に伝えることは困難である。一方、技術には体系的な蓄積があり習得に時間がかかるものの、多くは形式知として伝えることができる。つまり、デザインの方が技術よりも相対的に暗黙的な要素が多く、情報の伝達や共有に問題が生じる可能性がある。この点より、デザインを知る者が技術を解し、積極的に技術者とコミュニケーションを取るなど、イニシアチブを握ることがデザインと技術の統合には有意であると考えられる。

本稿の事例においては、X氏が端末Bの開発に関わる技術について、人々との交流の中から様々な知識を獲得していた。技術を知るということは、必ずしも最先端の技術にキャッチアップし続けるということの意味しない。実際、X氏がやったことは、機構設計部門の規則を理解し、その突破口を探し出すことであった。新たに六角のネジを作り出したが、これも既存技術の範囲内のことである。部門の規則の解釈を変えることで利用できる技術を変え、基幹技術であるアンテナについて新しいレイアウトを導き、その結果、意図したデザインを実現した。

この意味では、端末Bの開発は技術的な革新を伴うものではなかった。極論をいうなら、他の誰かでも実現できたかもしれない。だが、例えアイデアを思い付くことができたとしても、実現することは難しい。アイデアの実現には乗

り越えるべき様々な障害が現出する。また、端末Bの開発プロセスはコンサルタントが導入したものであったが、X氏は「コンサルタントに指摘されるまでもなく、“当たり前”の事を当たり前にするためのシステムにすぎない」と評しており、彼の目には、当たり前のことがA社ではなかなか達成されていないように映っていた。しかし、そもそもこの開発プロセスを「当たり前」と思えることも、X氏の意識の高さを証明しているのではなからうか。つまり、端末Bのデザインと技術の統合は、X氏の強力な個性によってなされたと言っても過言ではない。

議論のはじめに記したように、本稿では、デザインと技術の統合マネジメントについて考察する際の手法として、リーダーシップ研究者の試みに倣い、強力な個性を持った個人の活動や考えに関する事例から、一般性のある知見を導出することもめざしていた。前節で示したX氏と他の人々の関わりは、次のように整理できる。まず、携帯電話事業部長Y氏の事例では、X氏は上司であるY氏との議論を整理するために、公式のシステム以外の仕方でのコミュニケーションを取った。この一見越権行為ともとれる行動は、構想会議で決定された構想を実現し、事業部全体としての成功をめざしたものであった。次に、機構設計部門のZ氏に対してデザインの実現を図った際には、機構設計の立場に立って解決策を模索した。そして技術者の行動を規制していた制度に肉薄し、彼らにとって実りある道を切り開いた。さらに、社外の塗装メーカーC社には、課題に対して共に考えるという態度を表明し、学習の結果、課題をクリアして望みのデザインの実現に結びつけた。

以上のような事柄はいずれも、必要であれば、既存の環境を変えるように働きかける労を厭わないX氏の積極的な行動によって為されたことである。そして、これらの行動を支えるものとして、彼がデザイン、およびデザイナーという仕事に対して持っている持論があった。X氏のインハウスデザイナーとしての持論には、A社のことや端末Bのプロジェクトとしての成功を意識した言葉が並んでいた。デザイナーの中には、アーティストとしてのキャリアだけを意識して、自己の世界に没入してしまう者も少なくない。この点X氏は、組織の

目的に個人の気持ちをすり合わせることを意識している。また、デザイナーとして「欲しいものを作りたい」と思い、“慰めの要素”を意識しつつも、その優先順位を製品の安心感などの下にするなど、インハウスデザイナーとして企業の一部であることを強調している。

そして、とりわけX氏が繰り返したのが「継続性」と「覚悟」であった。ゴーイング・コンサーンである企業において、ブランドの観点などを鑑みると、デザインの継続は非常に重要な要素である。例えば、優れたデザインで知られるアップル社は、どの商品を見ても“アップル製”であることがわかる。アップル社が創造し、獲得している意味的価値を考慮すれば、デザインの継続が意味的価値に与える影響を推し測ることができるだろう。

デザインに継続性を持たせるためには、デザイナーが技術者をはじめ、社内のスタッフと良好な関係を育み、それを維持し続けることが必要である。外部のスターデザイナーに比して、インハウスデザイナーの強みは継続の実現可能性にある。しかし、同じ会社に居続けるというだけでは、関係性を育むには十分ではない。事業部制におけるセクショナリズムの弊害は広く知られるところである。それを打破するものとして、職能ごとの都合ではなくプロジェクト全体の都合に覚悟を持ってコミットすることの重要性をX氏は繰り返し強調していた。覚悟は情熱や仕事を心から楽しむ気持ち、相互の信頼などを生み出しうる。そして、これらが職能の壁を越えた連携を支え、技術の形式知的な部分を知ることで、デザインと技術の統合を可能にしていた。

4-2. コンセプト開発とその担い手

X氏の持論、および話を総覧すると、会議で定めた構想の実現をめざして、プロジェクト全体に対して強くコミットしていることが感じられた。ここで、構想は商品コンセプトと言い換えることができる。また、プロジェクト全体に目を配り、様々な要素を統合するように導く役割はプロジェクトマネジャー(PM)に相当する。議論の締めくくりとして、コンセプトの開発と、それを担うPMの役割について考える。

端末Bの事例では、構想会議で決定された構想に沿ってディスカッションや擦り合わせが行われ、デザインや技術をはじめ各職能が提供する要素が統合されていた。ここでは、Iansiti (1998) の技術統合の議論が想起される。しかし、Iansiti の議論では“製品システムのコンセプトと各要素技術の統合”が必要であるとされているが、本稿ではデザインと技術が“コンセプトに基づいて”統合されるべきであると考えられる。

また、マーケティング論では、顧客のニーズを探り出し、それをR & Dに反映することが推奨されてきた(川上, 2005)。さらに、ユーザーが積極的にイノベーションに関与し、新規性の高い製品を開発するという視角も提唱されている(小川, 2006)。これらのニーズオリエンテッドな議論に対して、長内(2007)はR & Dの先行開発段階での事業コンセプト提案の重要性を論じている。これは技術者(作り手)からの、シーズオリエンテッドのコンセプト提案がニーズを生むという議論である。技術者は、当然のことながら技術を知っている。彼らの技術が起点となり、「そう、それが欲しかった」と言われるような製品を実現するための要諦として、長内は事業コンセプトを位置づけている。長内(2007)ではその担い手は技術者であるが、商品企画担当者やデザイナーでも、開発の初期段階から参加し、商品全体を見渡す位置にある者であればこの役割を担うことは理論的には可能であると思われる。

従来、このようなキーマンに関する議論としてClark and Fujimoto (1991)の重量級PMがある。重量級PMとは、製品コンセプトを守護しつつ、技術開発では部門間を統合する役割を担う者である。重量級PMの焦点は製品開発における製品コンセプトという「構想」の実現にある(梶山, 2005)。端末Bの事例において、X氏はディスカッションの回数が進めば進むほど、「何が必要か」が見えてきた」という。A社では、本来は企画担当者が開発する端末について全体を俯瞰し、各職能をまとめる立場にあるが、端末BにおいてはデザイナーであるX氏が必要に応じてディスカッションなどの会議を主催していた。また、X氏はY氏との関係構築など構想を実現するために様々な努力を行っていた。

以上のように、X氏はいわばコンセプトの守護者であり、重量級PMのような存在であった。デザインと技術を統合するためには、その重責を担うものが優れたマネジャーとして振る舞うことが必要である。

5. おわりに

議論の最後に本稿の貢献と今後の課題を述べる。本稿は、デザインと技術の統合マネジメントの主体とその資質について考察したものであり、大別してMOT（技術経営）と組織行動論の既存理論に依拠している。本稿の貢献は、これらの領域における議論をそれぞれ補完的に援用することで、それぞれの理論の説明範囲を拡大したことにあると考えている。

今後の課題としては、まず、本稿の事例は単一のケースに基づいているため、議論の一般性の点で問題が残る。次に、冒頭にも述べたように、X氏という強い個性をもった人物によって実現されたものである。当然のことながらX氏のような人材がデザインプロジェクトを牽引することは、プロジェクト成功の必要条件の1つであり、十分条件ではない。いわゆる普通の人によっても、例えば仕組みが整備されるなど条件が整えば成功を取めることができるであろうし、個性的な人が暴走するなど失敗に終わることも考えられる。今後は対象を拡大し、議論をさらに精緻化することが求められる。

さらにリーダーシップ論の視点からの課題も残る。何かを成す際におけるリーダーシップの創発を可能にする鍵は、フォロワーの積極的な支持である（高尾，2004）。本稿の調査では、フォロワーの語りを記述することができなかった。X氏と関わった人々の立場からみる彼の行動は、リーダーシップ論に限らず非常に興味深いと思われる。この点も続く調査で明らかにしたい。

*謝辞：本稿執筆に際し、多くの方から多大なるご厚意を賜りました。特にX氏には長時間に渡る聞き取り調査にご協力いただきました。また、2008年12月の企業行動コンファレンス（日本経済新聞出版社主催）での、一橋大学・島本実先生からのコメントは非常に貴重なものでした。記して感謝いたします。

本稿は、科学研究費補助金（若手研究（B））課題番号 22730295 の支援を受けています。

参 考 文 献

- ・ Clark, K. and T. Fujimoto (1991) *Product Development Performance*, Boston, MA : Harvard Business School Press. (田村明比古訳 (1993) 『製品開発力』ダイヤモンド社.)
- ・ カラズ有限公司 (2008) 『携帯電話のデザインロジック』誠文堂新光社.
- ・ Iansiti, M. (1998) *Technology Integration*, Boston : Harvard Business School Press. (NTT コミュニケーションウェア株式会社訳 (2000) 『技術統合－理論・経営・問題解決－』NTT 出版.)
- ・ 金井壽宏 (2005) 『リーダーシップ入門』日本経済新聞出版社.
- ・ 神吉直人・長内厚 (2008) 「競争優位の源泉としての工業デザイナー－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 Discussion Paper Series』No. J94.
- ・ 川上智子 (2005) 『顧客志向の新製品開発－マーケティングと技術のインタフェイサー－』有斐閣.
- ・ 延岡健太郎 (2006) 『MOT (技術経営) 入門』日本経済新聞社.
- ・ 延岡健太郎 (2010) 「価値づくりの技術経営：意味的価値の重要性」『一橋ビジネスレビュー』Vol. 57, No. 4, pp. 6-19.
- ・ 小川進 (2006) 「ユーザー起動法とブランド・コミュニティ：良品計画の事例」『組織科学』Vol. 39, No. 3, pp. 27-39.
- ・ 大谷和利 (2008) 『iPodをつくった男』アスキー新書.
- ・ 長内厚 (2007) 「技術開発と事業コンセプト」『国民経済雑誌』第 196 巻, 第 5 号, pp. 79-94.
- ・ 榎原清則 (1996) 『美しい企業 醜い企業』講談社.
- ・ 梶山泰生 (2005) 「技術を導くビジネス・アイデア－コーポレート R & D における技術的成果はどのように向上するか－」『組織科学』Vol. 39, No. 2, pp. 52-66.
- ・ 高尾義明 (2004) 「組織のリーダーシップ」 in 二村敏子編 『現代ミクロ組織論』有斐閣, 第 10 章, pp. 177-198.
- ・ Utterback, J. M. (2006) *Design-Inspired Innovation*, Singapore : World Scientific Publishing.