

中国企業の結合型製品開発

——ハイアールの事例研究——

欧 陽 桃 花*

1. 問題意識と研究目的

本論文の研究目的は、ハイアール（海爾：山東省青島市）の製品開発体制を事例対象とし、中国企業における製品開発の特徴を、製品アーキテクチャおよび組織能力の観点から考察することにある。また、中国諸産業の変化の速さを考慮に入れ、製品アーキテクチャの進化や組織能力の構築過程を、歴史観を持ったダイナミックな視点から見ていくことにする。その意味で、本論文で紹介される実証分析の結果は、ハイアールの製品開発体制に焦点を当てたものであり、1984年～2004年の20年程度における歴史的発展の流れを主な分析対象としている。

ハイアールは、2004年度の売上高が1016億元（約122億ドル）にのぼり、中国最大の総合家電メーカーである。同社の前身である「青島市日用電器工廠」（以下「青島冷蔵庫」と略称）は1984年には売上高348万元、赤字が147万元で倒産寸前であったが、ハイアールの現在の最高経営責任者である張瑞敏氏が同年に社長に就任し、その再建に成功した。その後の20年間、ハイアールは年率約68%という急成長を遂げている¹⁾。ハイアールは冷蔵庫、エアコン、フリーザー、洗濯機といった白物家電を主力商品とし、それらにおいては概ね30%あるいはそれ以上の国内シェアを持っていた。その他、テレビ、DVDなどのAV機器、携帯電話、パソコン、ロボットと製品系列を多様化している。同社は、相手先ブランドでの販売に加えて、自社ブランド「海爾、ハイアール、Haier」で160カ国・地域に輸出し、30カ所の海外生産拠点および65カ国に販売拠点を持っている。ハイアールは現在の中国における数少ない多国籍企業の一つといえる。

以上を踏まえた、本論文の問題意識と暫定的な見通しは次の2点である。第1に、中国の大企業における製品開発能力は、歴史的な過程、とりわけ製品アーキテクチャや企業の

* 中国人民大学ビジネス・スクール

1) 1993年に「海爾集団」に社名を変更した。

組織能力の動的な相互作用を通じて、いわば共進化 (co-evolution) してきた結果であると考えられる。第2に、中国企業の組織能力は、企業により異なるパターンをとり得ると考えられる。具体的には、新製品の構成要素 (部品や要素技術) を開発する部門間で緊密な連携調整を継続的に行う「統合型製品開発」の組織能力 (例えばClark and Fujimoto, 1991) と、そうした連携調整を省略し独立的に設計した構成要素を機動的に組み合わせて新製品化する「結合型製品開発」の組織能力 (例えばIansiti and MacCormack, 1996) の違いに着目する。製品アーキテクチャとの相性で言えば、「統合型製品開発」はインテグラル (擦り合わせ) 型と、「結合型製品開発」はモジュラー型のアーキテクチャとよくフィットする傾向がある。いずれにしても、上記の「統合型」・「結合型」はいわば二つの理念型であり、現実の製品開発組織ではこれらがある程度混じりあっているわけである。ハイアールの製品開発体制は結合型寄りであるかもしれない。

2. 既存研究と分析の枠組み

2.1 製品開発管理研究の流れ

まず、製品開発管理論における中国の研究の位置付けを試みよう。一般に、1960～70年代に製品イノベーション・マネジメント (製品開発管理論) の実証研究が本格的にスタートした当初は、イノベーションの成功と失敗を分かち一般的要因についての研究が盛んに行われてきた (Myers and Marquis [1969], Allen [1977], 他)。調査対象としては宇宙航空・ハイテク産業財、あるいは基礎研究分野などが多かったが、国際的な視野での調査はあまり存在しなかった。また、製品開発のリードタイムや生産性といった競争力ファクターが明示的に測定・評価されることはほとんどなかった。

その後、1990年代に入ると、より国際的な視野をもった「国際競争力分析と製品開発分析の融合」という新たな流れが加わった (Clark and Fujimoto [1991], Iansiti [1998])。従来的一般論指向の強い研究に加えて、単一産業 (例えば自動車、コンピュータ、ソフト、医薬品など) に対象を絞り込みつつ、製品開発プロセスと企業の競争力指標、例えば生産性、リードタイム、設計品質などとの関係を明示的に分析する研究が増えたのである。その背景には、日米間での産業競争の激化があったといえる。

さらに、90年代後半になると、産業別の製品開発研究の蓄積が進んだことの一つの帰結として、「産業や製品の特性の違いによって効果的な製品開発のパターンが異なるのはなぜか」という問題に関心が寄せられるようになった。これが第3の段階である。組立産業対装置産業、ソフトウェア対ハードウェア、メカ製品対電子製品、消費財対産業財など、

比較分析の切り口は様々に考えられるが、近年は、製品開発を「問題解決サイクルの束」と考えるなど、効果的な製品開発に関するより一般的な枠組を指向する研究が増えている（Clark and Fujimoto [1991], Eisenhardt and Tabrizi [1995], 藤本・安本 [2000]）。こうした研究を通じて、効果的な製品開発といっても「ワン・ベスト・ウェイ」があるわけではなく、市場・技術・製品などの特性によって、効果的製品開発のパターンは異なりうることが、次第に明らかになってきている

2.2 アーキテクチャと製品開発

そうした「効果的製品開発の製品間比較」という枠組みの中でも、アーキテクチャと製品開発との関係は、重要な研究の軸であるといえる（藤本・武石・青島 [2001]）。アーキテクチャとは、どのようにして製品を構造部分（モジュール）に分割し、そこに製品機能を配分し、それによって必要となる部品間のインターフェースをいかに設計・調整するかに関する基本的な設計構想のことである。製品アーキテクチャーには、大きく分けて、インテグラル型とモジュラー型がある。インテグラル型は、部品設計を相互調整し、製品ごとに最適設計しないと製品全体の性能が出ない。モジュラー型は、部品・モジュラーのインターフェースが標準化しており、既存部品を寄せ集めれば多様な製品ができる。

単純化していえば、（１）機能完結的な部品を簡素化した標準インターフェースで繋いだ「モジュラー型（組み合わせ型）アーキテクチャ」の製品には、機能完結的な組織ユニットを簡素な調整メカニズムで繋いだ「結合型（モジュラー型）」の製品開発組織が適合的であり、（２）部品間の相互依存関係が著しい「インテグラル型（擦り合わせ型）アーキテクチャ」の製品には、部門間の緊密な連携調整を重視する「統合型」の製品開発組織が適合的である、というように、製品アーキテクチャと組織アーキテクチャの間に一種の「相性」がある（Cusumano & Selby [1995], Iansiti & MacCormack [1996], 藤本・武石・青島 [2001]）。

ここで「統合型」の製品開発プロセスとは、構造設計の際に、製品統合度（Product Integrity：Clark and Fujimoto [1990]）の高度な達成を優先し、製品の各構造部分、つまり部品を、そのために新規に最適設計する方式のことである。即ち、設計選択肢のサーチ範囲は、既存部品（すでに市販されている製品に含まれる部品）の範囲を超える。それだけR&D資源を、構成要素の開発および相互調整のために余分に消費する傾向がある。部品間の機能的・構造的相互依存性が高い「擦り合わせ型（インテグラル型）アーキテクチャ」の製品は、こうした統合型の製品開発を必要とする傾向がある。

これに対して「結合型」の製品開発プロセスとは、構造設計に際して、既存部品に設計

サーチの範囲を限定し、それら既存部品をうまく「結合」して全体の製品を構成しようとするタイプの製品開発である。既に設計済みの部品を再結合するわけであるから、各部品の設計努力を節約することができ、また、部品設計活動の連携調整もそれほど必要無いので、非常に迅速な製品開発が可能となる。つまり、R&D資源を節約できる。その反面、いわば「寄せ集め」である製品全体としての最適設計は難しく、製品統合度も相対的には低くなりやすい（青島・武石 [2001]）。

さて、以上を総合するならば、製品のアーキテクチャにより、効果的な製品開発プロセスのタイプが異なりうる。具体的にいうなら、「擦り合わせ型アーキテクチャ」の製品は「統合型製品開発」、 「モジュラー型アーキテクチャ」の製品は「結合型製品開発」、 という相性が想定される。擦り合わせ型の製品アーキテクチャを持つ場合、企業内・企業間の組織的な調整・統合を通じて製品を作りこむ組織能力を、長期間にわたり構築することが競争の鍵を握るのである。逆に、組み合わせ型でアーキテクチャの変化が頻繁に起こる場合には、最適な部品を世界から探し出し、最適なアーキテクチャをデザインし、それにあわせて組み合わせる能力が重要になる。

本論文における中国企業の代表としてのハイアールの分析は、こうした「製品開発のアーキテクチャ分析」という研究の流れと密接に関連している。

3. ハイアールの製品開発の事例

3.1 ハイアールの製品開発の特徴

ハイアールの製品開発の大きな特徴は、新製品数の急速な増加である。ハイアールが1985年にスタートしたときの製品は冷蔵庫1機種だけであったが、2004年には冷凍庫、洗濯機、エアコン、食器洗い機、掃除機、カラーテレビ、携帯電話、パソコンなど96カテゴリー（大類）、モデル数は約15100に増加した²⁾。1カテゴリー当たり約157モデルということになる。年間あたりの新製品数も、1995年の約60モデルから、1998年には252モデル、2002年には382モデルと増加している。1日当たり1モデル以上、新製品を市場投入しているわけである。また、ハイアールの1998年の売上168億元のうち、新製品（発売後1年以内）の比率は71%を占めた。この年以後、ハイアールでは、新製品の売上が全売上の70%以上を占めるという製品開発の戦略を打ち出している。

2) 2002年8月26日、著者らによる本社でのインタビュー調査によれば、冷蔵庫は12シリーズ5800品種、家庭用エアコンは8シリーズ6368品種、業務用エアコンは8シリーズ200品種、洗濯機は18シリーズ5000品種であった。

こうした新製品の数と導入ペースを単純に国際比較することは難しい。新要素技術の有無、部品の共通化率、色違いの有無、仕向け地の数などの違いを勘案する必要があるからである。しかし、単純に製品数だけで言うならば、非常に多いといえる。例えば、日本のある大手家電メーカーの白物家電事業部は、売上高やカテゴリー数でほぼハイアールとほぼ同規模であるが、1カテゴリー当たり平均約200というハイアールのモデル数（おそらくは色違いを含めた数）は、日本でもエアコンなどモデルの多い分野の数字に匹敵すると評価する。後述のように、このバラエティは、外観デザインと既存技術の寄せ集めに負うところが大きい、「1カテゴリーあたりのモデル数」という点では少なくとも日本企業並みかそれ以上に達している可能性がある。ということは、世界的に見ても新製品開発ペースが速い企業だと見てよいだろう。

新製品（1年以内）の比率70%以上というのは、1年サイクル（冷凍年度）で新製品を導入するのが通例である日本の冷蔵庫やエアコンにおいては当然の比率だが、少なくともそれに近い新製品比率とは言える。欧米の大手小売チェーン店向けの場合も1年ごとのモデルチェンジが多いので、おのずとこういう数字になる。

1日1つ以上（年間382）という新製品発売ペースは、一見多いようにも見えるが、前述のモデル総数15100という数字に比べると明らかに少なく、両者は定義が異なると考えられる。おそらく、「年間382」は、「基本シャシーは共通だが電圧・周波数・フレームなど外観が異なるモデル（ただし色違いはカウントしない）」というレベルでの品種数ではないかと推定される³⁾。これに対して、「総数15100」の方は「色違い」を別の品種としてカウントしているのではないか。いずれにしても、品種の定義が明確でないので正確な判断は出来ないが、中国市場への新製品投入に限るなら、例えば地域ごとに細かく仕様を変えるなど、日本企業を上回る製品多様性を持っている可能性が高い⁴⁾。

以上を総合評価すると、製品が他社開発の要素技術や設計を寄せ集めたモジュラー的なものが多いという点には注意が必要だが、少なくとも単純な「カテゴリー当たりモデル数」

3) 日本のある家電メーカーでは、新製品の品種数を、(1) 基本シャシーが異なる場合、(2) 基本シャシーは共通だが電圧・周波数・安全規格対応（輸出国により異なる）およびフレームなど外観が異なる場合（ただし色違いは含まない）、(3) 色調の違いも異なる品種とカウントする場合、の3レベルを分けて考えている。

4) 例えば、2002年8月26日、ハイアール本社における著者によるインタビューによれば、ハイアールでは、食品をラップするプラスチック・フィルムの品質が華南では他地域と違うことを勘案して、湿度調整機能の異なる冷蔵庫のモデルを華南向けに投入しているという。日本企業はここまでやっていないという。また、この時の説明では、1日あたり1.3の新品種を市場投入している。

では、日本企業に比肩あるいは凌駕するレベルにあるのではないかと推測される。

● 資源投入量

次に、投入の側を見ておこう。1996年までは、ハイアールの研究開発費は売上高の約3%だった（同時期の中国企業の平均値は1% - 2%）が、1997年には約4%、1998年には4.6%に増加した。2002年8月の著者によるインタビュー時には、売上高当たり4%との回答であった（2003年には6%、2006年には8%の計画である）。日本の大手企業の平均を8%とするなら、4%は半分の水準で、6%でもまだ低いが、中国の研究者の給与水準を考えるならば、けっして低い数字ではない⁵⁾。中国国家電企業としては高い数字であることは言うまでもない。

また、2004年の技術者は約5000人で、全従業員のほぼ10パーセントにあたる。さらに、ハイアールの研究開発に参与している外部技術者は約2,000人にのぼるといわれ（李[2003]）、社内の技術者と合わせれば7,000名になる。中国企業としては大規模な開発陣である。しかし、日本の上位企業の技術者比率が20%を超えることを考えれば、まだ国際的にトップクラスの水準とは言えない。

以上のように、ハイアールは中国企業の中では研究開発投入（支出額・人員数）の比較的大きな企業であるが、例えば日本企業と比べた場合、その量的な水準はまだ低い。これに対して、アウトプット側の特徴、すなわちカテゴリー当たりのモデルの数が非常に多いという点では、日本企業に比肩するかそれ以上のレベルである。同社の研究開発の特筆すべき特徴は、主にアウトプットの側にあると言えよう。

3.2 全社レベルの研究開発組織

ハイアールの前身である青島冷蔵庫時代の1984年に、社内に技術課が設置されたのが、製品開発組織の起源である。この課の技術者はドイツのLiebherr社でトレーニングを受け、同社の製品開発の方法を学習した。その後、91年に青島冷蔵庫が青島冷凍庫と青島エアコンの両社を吸収合併した当時のハイアールの研究開発組織は「冷蔵庫研究所」（後に「冷凍庫研究所」と呼ばれたが、ここでは、冷蔵庫・冷凍庫・エアコンのプロジェクトに分かれて、それぞれの製品開発を行っていた。

1995年、ハイアールは、先進国の多角化した大企業にならって、三層の全社R&D体制

5) 『科学技術研究調査報告』平成15年度版によれば、日本の電機機械器具工業の上位20社の売上高あたり研究開発費比率の平均は8.4%である。また、技術者比率は28%である。

を構築したといわれる⁶⁾。その最上層は、98年に建設された「中央研究院」である。日・欧・米企業など外資企業28社との共同開発で、基礎研究や先端技術の産業化、実用化の研究を進めている。2002年には、ここに約500人が所属していた。中央研究院には開発棟と試作棟があり、デジタル技術、電子技術、新材料技術、生物化学技術、環境保護技術、省エネ技術、通信技術、ソフト技術、低騒音化技術、製品健康技術、技術戦略研究所など12の基礎研究所と実験センターが設置されている。実験センターは、ハイアールの品質認証と実験を行うセンターであり、中国家電産業で最大規模の総合検定基地(家電製品の品質、機能、性能を試験・評価する組織)である。

製品開発組織の第二層は14の製品開発研究所(冷蔵庫、冷凍ショーケース、家庭用エアコン、業務用エアコン、カラーテレビ、小型家電、通信機器、電子機器、パソコン、医薬品、海洋生物、住宅設備など)で、それぞれが独立採算の組織である。ハイアールには7つの製品本部(冷蔵庫、家庭用エアコン、業務用エアコン、洗濯機、情報、通信、設備管理・金型開発)と1つの直轄事業部(小型家電、医薬品、旅行業など)があるが、これらがそれぞれ、製品開発研究所をもっているわけである。製品開発研究所では、消費者のニーズにもとづき、市場をセグメント化し、新製品を開発する。

第三層は各工場に設置された「生産執行センター」である。このセンターは、生産現場での生産技術の改良や工程改善などを行う。また、原材料の節約などを通じて新製品のコストダウンを追求する。

● プロジェクト組織

次に、個別の製品開発を行う組織を見ておこう。1998年以前は、個々の製品開発チームのリーダーは「プロジェクト・チーム・リーダー」(項目組長)とよばれ、このチーム・リーダーのもとで製品開発が行われていた。ここでいう「製品開発」には、商品企画、製品設計及び試作の三つのステップが含まれる。一方、量産は製造部門の仕事であり、量産部品は仕入部門が調達する。また、新製品の販売促進や広告はマーケティング部門の仕事であった。つまり、「プロジェクト・チーム・リーダー」は製品開発の仕事だけを限定的に行い、新製品の生産、部品調達、新製品の販売促進などは、別の担当部門によって遂行されていた⁷⁾。

6) ハイアールは、米国のゼネラルエレクトリック (GE) など先進企業の製品開発の組織を手本にしたといわれている。

7) 2002年5月21日、ハイアール本社で行われた情報製品本部商品開発部部長・劉強氏に対するインタビューによる。

しかし、1998年以降、同社の製品開発は「プロジェクト・マネジャー・システム」（中国語：型号經理制度）のもとで行われるようになった。このシステムは、それまでの「プロジェクト・チーム・リーダー」システムと比べて、次のような点が異なっていた。

第1に、製品開発リーダーの責任範囲が拡大した。前述のように、従来の「プロジェクト・チーム・リーダー」と製品開発チームのメンバーは、製品開発業務にだけ従事していた。これに対して、新しい「プロジェクト・マネジャー」は、企業内部での製品開発と製造、および企業外部での販売とアフターサービスのすべてのプロセスに関与し、責任をもつようになった（ハイアールでは「一票到底」という⁸⁾）。また、開発された製品の販売、品質の改善、コストの削減などにも、責任を負っている（ハイアールでは「一站到位」という）。

第2に、開発チームのメンバーには技術者（製品設計部門の技術者と製造部門の技術者）だけではなく、購買部門や営業部門の担当者なども含まれるようになった。非技術者のメンバーは、「製品開発支持者」あるいは単に「支持者」とよばれている。要するに、開発組織が部門横断的になった。

第3に、評価システムが変わった。プロジェクト・マネジャーと開発チームの構成メンバーは、開発された新製品の市場での業績（販売の台数、利益、品質）によって評価されるようになった。新製品の市場での業績に応じて報酬を得るわけである。これは、欧米や日本の大企業ではあま見られない、ストレートな動機付けと言えよう。

ハイアールのプロジェクト・マネジャーは、製品開発チームのヘッドというよりは、新製品の経営者であると社内では考えられている。事実、ハイアールでは、製品開発チームはMMC（Mini-mini Companyの略）で、プロジェクト・マネジャーは製品CEOであるといわれている。

開発のみならず生産、購買、販売も巻き込んだ部門横断的プロジェクト・チーム制と、強力な権限と責任を持つ開発プロジェクト・マネジャー制は、その限りにおいてはかなり「統合」的な組織構造であり、トヨタの重量級プロダクトマネージャー制やシャープの緊急プロジェクト制に相通ずるところもある。しかし、強烈な金銭的インセンティブを提供する点では「社内請負制」的な開発体制ともいえ、この点は日本企業の開発組織とは異なる

8) プロジェクト・マネジャーと開発チームの構成メンバーは、どんな製品を開発するのか（市場ニーズの分析と商品企画）、どのように開発するのか、開発する製品の品質とコストをどのように改善するのか、顧客の購買意欲を高めるための訴求ポイントをどのように設定するのか、などについて責任を持つようになっている。また、プロジェクト・マネジャーは、製品開発だけでなく、市場調査から顧客のフィードバックに基づく品質改善（アフターケア）にいたるまでの全プロセスに対して責任を持っている。

る。また、プロジェクト・マネジャーが「かけもち」担当のメンバーを集めてチームを急造する点では、人材編成の面において「結合」的ともいえる。さらに言うなら、開発組織構造は上述のように統合的な側面もあるが、開発プロセスは、以下の事例でも明らかになるように、きわめて「結合」的である。以上をまとめるなら、結合・統合の両要素を含むものの、全体としては「結合」寄りと評価できる。いずれにしても、あくまでもスピード優先の開発組織体制と言えよう。

さて、以上のようなプロジェクト組織は実際にはどのように運営されているのだろうか。カラーテレビ開発の実例を見ていくことにしよう。

3.3 カラーテレビ「美高美」(MGM)の開発

● 市場ニーズと美高美 (MGM) の開発

ハイアールの製品本部⁹⁾ 商品支持部は製品開発の情報を定期的（毎月1～2回）と不定期に公示し、それを掲示板に貼り出す。また、商品開発部の技術者が市場調査を行い、開発したい製品のアイデアを得ると、そのアイデアを商品支持部に持ち込んで相談する。商品支持部はその情報を公示する。

2001年3月、商品支持部は次のような製品開発情報を掲示板に掲示した。

「中国市場のカラーテレビの価格競争がますます激しくなっている。ハイアールの29インチ平面カラーテレビ(RGBTV-29FA, 29TA)は、発売当初は人気があったが、その後、ライバル企業の製品に押されて人気が無くなり、現在、市場での業績が低迷している。

ハイアール専属のセールスマン（直販員）の話によると、ハイアールのカラーテレビは競合製品より値段が高いといわれている。また、商品開発部の技術者が北京、武漢、済南などで市場調査を行ったところによると、ハイアールのカラーテレビの値段はライバル企業（長虹、康佳など）よりも高かった。同業他社の大手メーカーの低価格製品（1台3,000元ぐらい）はよく売れていたようだ。

また、専属セールスマンによると、ハイアールのカラーテレビは、外観デザインの点では消費者に人気がある。また、東芝製のシャシー（回路基板）を使っているのも、ハイアール製品は画質と音質が優れており、消費者の人気が高い。しかし、値段が高いために、消費者の購買意欲は盛り上がらないという。このような市場での諸問題を解決するためには、高性能を保ちながら低価格の29インチ平面カラーテレビを開発しなければならない。」

9) 海爾には情報製品本部、冷蔵庫製品本部など7つの製品本部がある。商品支持部、商品開発部、顧客サービス部は製品本部に所属する。

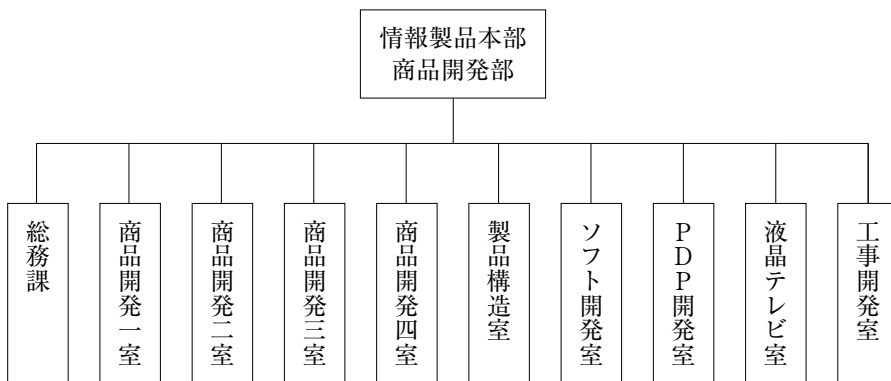
● 情報製品本部の開発組織

「美高美」は、デザインの国際優秀賞を受賞したハイアールのカラーテレビの代表的な人気製品のひとつである。2001年に「情報製品本部商品開発部」（以下、商品開発部）によって開発された。情報製品本部はこの製品の開発をきっかけに、それまでの「プロジェクト・チーム・リーダー」（項目組長）システムから新しいプロジェクト・マネジャー・システム（型号経理制度）へと徐々に転換していった。

情報製品本部の要員数は2003年7月現在、合わせて484人で、うち技術者は85人である。商品開発部の要員数は43名で（大学卒37人、短期大学卒5人、博士号保有者1人）、うち38名が技術者である。技術者の平均年齢は26歳と若い。

図4のように、商品開発部には8つの開発室がある。商品開発1室と商品開発3室は東芝製のブラウン管とシャシーを使ったカラーテレビを開発し、商品開発2室はフィリップス製のブラウン管とシャシーを使ったカラーテレビを開発する。商品開発4室はデジタルテレビを開発する。PDP室はPDP（プラズマ・ディスプレイ・パネル）カラーテレビを開発し、液晶テレビ室は液晶テレビを開発する。製品構造室は、もっぱら開発されたテレビの機構の設計と改善を担当する専門部署である。工事開発室は外部の大規模な工事のプロジェクト、例えば、ホテルのテレビ設置工事、ネットテレビ工事などを引き受ける。ソフト開発室は、テレビなどに必要なソフトを開発する。また、他社で開発されたゲームソフトをハイアールのテレビで楽しめるようにすることも、ソフト開発室の仕事である¹⁰⁾。

図4 ハイアール情報製品本部商品開発部の組織図



（出所）社内広報資料により作成。

10) 2003年7月27日ハイアール本社で行われた情報製品本部商品開発部担当者に対するインタビューによる。

● プロジェクト・マネジャーの公募

ハイアールでは、競争入札（中国語：競聘）ないし社内公募（中国語：招聘）によって、製品開発チームのヘッドであるプロジェクト・マネジャーを募集する。プロジェクト・マネジャーになりたい技術者は、商品支持部が公示する製品開発の要求に従って、製品開発の「フィージビリティ・スタディ」（可能性分析）という書類を作って、それを新製品開発の審査委員会に提出する。審査委員会は情報製品本部長、商品支持部長、商品開発部長など数名によって構成される。審査委員は応募者が提出した製品開発の「フィージビリティ・スタディ」のプロポーザルを審査して評価する。審査のポイントは、競合他社の製品との差別化、製品の新規性、製品デザイン、製品の価格などである。審査の結果、製品開発の「フィージビリティ・スタディ」のプロポーザルが採択されると、それを提出した技術者がプロジェクト・マネジャーに任命される。審査委員会での審査は非公開で行われるが、審査結果は商品開発室の掲示板に公示される¹¹⁾。

先にみた29インチ平面カラーテレビの開発の公示情報を見て、商品開発部部長の劉強や技術者の王会波は、発売中のカラーテレビは外枠が黒色で外観が美しくなかったと考えた。市場調査によって、消費者がカラーテレビを購入する際に一番気にするのはテレビの画質、音質、外観であることが分かったのである。外観がきれいで（外観美）、画面が鮮明で（画面高清晰）、音が良い（音美）という3つの魅力的なポイントを併せ持つカラーテレビを開発するという開発目標が劉強と王会波らによって決められた¹²⁾。それは、MGMプロジェクト（美高美は中国語のピンイン表記ではMeiGaoMei, MGM）とよばれた。そして、王会波など技術者たちは美高美の製品開発の「フィージビリティ・スタディ」を作って新製品開発審査委員会に提出したのである。そのプロポーザルの内容には、五つの項目（カラーテレビの海外の動向と国内の動向、製品原価の管理と予算、製品差別化の設計と結論）が含まれていた。

● 開発チームの編成と市場メカニズム

次に、プロジェクト・マネジャーは製品開発チームを作らねばならない。前述のように、プロジェクト・マネジャーは設計と開発だけでなく、量産、販売、購買にも責任をもつので（注11）、製品開発チームには、技術者、購買担当者、販売要員など、製品開発技術者以外のメンバー（支持者）も加えられる。これら製品開発チームのメンバーも社内公募によって選ばれる。

11) 2002年12月23日ハイアール本社・情報製品本部商品開発部でのインタビューによる。

12) 2003年9月5日同上でのインタビューによる。

美高美の開発チームの技術者メンバーは、プロジェクト・マネジャーを含めて5名であった。プロジェクト・マネジャーは、次に製品開発技術者以外のメンバー（支持者）を決める。美高美の開発の支持者は、部品調達4人(国内調達, 海外調達, 部品企業情報収集), 製造（製造エンジニア）5人, 販売支持者（広告・宣伝, 販売, アフターサービス）3人であった。ただし、製品開発の技術者も、支持者も、すべて兼業者で、美高美の製品開発だけにフルタイムで参加している者はいなかった。技術者メンバーにも、技術者以外のメンバーにも組織メカニズムではなく、市場メカニズムが、強いインセンティブとなる。

開発チームの全員の業績と評価は開発された製品の市場業績と密接に関連している

● 開発メンバーの市場給料

ハイアールの開発チームのメンバーが会社から受けとる報酬を給料とすると、その給料は三つの部分によって構成される。第1は、開発された新製品の市場業績と連動して決まる市場給料（中国語、市場工資）である。第2は、福祉給料（福利工資）である。第3は、賞金と罰金である。このうち、市場給料が中心的なものである。たとえば、ある技術者が一ヶ月の給料として約3000元を受け取るなら、そのうち、福祉給料は約400元で（基本的に定額であり、かつ個人間の福祉給料の格差は少ない）、賞金と罰金は約200元である。残りの部分は市場給料である。

市場給料は、開発された新製品が発売されて市場で生んだ利益から出されるもので、技術者の市場給料は、ひとによる金額差が大きい¹³⁾。情報製品本部の2003年1—6月のデータからみると、技術者の市場給料（月額）の平均は2766元であり、最低は1240元、最高は4595元である。技術者の最高の市場給料は最低より3355元多く、その差は3.7倍である。

ハイアールの給料の特徴として、固定給の部分が少ない点があげられる。固定給となっているのは福祉給料だけである。市場給料には固定の部分はない。新製品の市場業績がゼロのときには、市場給料はゼロになる。

● 外国製品を手本にした製品開発

ハイアールの製品開発は、外国企業の特定の製品を「手本」にして進めることが多い。一般に、カラーテレビの開発には、ブラウン管、シャーシ、部品、外観デザイン、バックカバー、テレビの台、取扱説明書などが含まれるが、美高美の場合は、音質と画質と外観

13) 市場給料の計算方法について、吉原英樹・欧陽桃花（2004）「技術者の市場主義管理」, 神戸大学経営研究科ディスカッションペーパー No. J54, 1月 23-29ページを参照してください。

の3つのポイントが重視された。その結果、東芝の平面カラーテレビ（TC-29P20R）を手本にして、東芝のシャシー（TB1240AN）を採用して進めることになった。東芝のシャシーの採用によって、テレビの音質と画質を高めることができた。つまり、シャシーは自社の設計ではなく、外部（日本の東芝）から購入してハイアールの中で改良した（表2）。ブラウン管は東芝から購入したものを使った。その他の多くの部品も外部の部品企業から調達された（表3）。一方、キャビネットの外観とバックカバーは、ハイアール独自の新しい設計が採用されている。

表2 ハイアールカラーテレビ（29F8A-T型）開発の内容と機能

製品名称	29F8A-Tカラーテレビ				
	項目	製品開発の内容		手本	
基本 要求	外観デザイン	新設計	手本と同様	手本を参照して部分的に改造	MGMⅢ
	シャシー	新設計	手本と同様	手本を参照して部分的に改造	東芝 TB1240AN
	バックカバー	新設計	手本と同様	手本を参照して部分的に改造	MGMⅢ
	ブラウン管	普通	超平面	平面 LCD PDP	東芝購入
	取扱説明書	新設計	手本と同様	手本を参照して部分的に改造	29F6B-T
	テレビの台	新設計	手本と同様	手本を参照して部分的に改造	MGMⅢ
	主要な機能	AVステレオ 広域電源（100—240V） 218チャンネルメモリーなど			
完成期日	2001年11月20日				

注：ゴシック・イタリックの部分は29F8A-Tカラーテレビの製品開発の内容。29F6B-Tは、ハイアールの開発による発売されていた人気の高い製品である。

出所：ハイアール資料。

美高美の製造コストにはブラウン管、シャシー、部品、キャビネット、取扱説明書などのコストが含まれるが、ブラウン管とシャシーはカラーテレビの製造コスト全体の70～80%を占めている。ハイアールの美高美（コスト2,350元）が、ライバル企業の長虹の製品である「29国礼精品」（コスト3,000元）より製造コストを低く押えることができたのは、回路設計の工夫、シャシーの低コスト化、およびモジュール設計のためであると分析されている。美高美の開発では、電源ボード、信号ボード、バックカバー、CRTボードおよびコントロールボードパネルを新しく設計したが、それを除いては、外部の企業の部品を

表3 29F8A-T型テレビのコア部品の設計要求と部品調達先

番号	部品の名称	設計要求	部品調達先	備考
1	チップ	機能性, 信頼性の高さ	外国企業から輸入	
2	フライバック トランス	信頼性の高さ	中国大手企業	
3	チューナー	性能の安定性, 全チャンネルをカ バーできること	中国大手企業	
4	トランス	安全性, 信頼性, 性能の安定性	中国大手企業	
5	安全に関わる 部品	国家検査基準達成	国家の生産許可が得られたメー カー	
6	ブラウン管	性能の安定性, 信頼性	外資企業 (東芝とフィリップス) 中国合弁	
7	シャーシ	音質と画質の良さ	外資企業 (東芝)	以下 省略

出所：ハイアール資料。

採用して「既存モジュールの寄せ集め設計」(中国語：模塊化設計)をしたのである。

4. 事例分析：ハイアールの寄せ集め設計と結合型製品開発

以上、中国を代表する家電メーカーであるハイアール社の全社的な製品開発の事例を見てきた。次に特徴をまとめよう。

第1は、資源節約型の製品開発である。比較的歴史の浅い企業であるにもかかわらず、開発のアウトプットである新製品の品種数が多いことである。とりわけ、カテゴリー当たり157モデルという水準は、同規模の日本の家電事業者と比べても低くない。これに対して、研究開発インプットの投入水準は、近年急速に高まっているものの、まだ日本企業の水準には達していない。例えば、4～5%という近年におけるハイアールの研究開発費の対売上比率は、日本の松下電器産業(7.4%)、シャープ(7.6%)、三洋電機(5.3%)の水準に近付いてはいるが、まだ世界トップレベルとはいえない¹⁴⁾。従業員に占める技術者の比率も日本の大手企業に比べれば少なく、しかも、電子系など要素技術の担当者よりは、機構設計や外観デザインの要員が相対的に多いと推測されている。つまり、研究開発のインプット投入量の割にはアウトプット、とりわけ品種の数が多いわけである。ハイアールの製

14) 研究開発費の定義が明確ではないので、厳密な比較はできないが、日本企業3社に比べてハイアールは家電比率が高く、産業用機器やデバイスの比率が比較的低い。このことを勘案すれば、R&D支出の売上比率が5%という水準は決して低くない。

品開発パフォーマンスの特徴は、「研究開発資源が不足する中での製品多様化と急成長」という歴史的な発展経路に根差していると考えられる。

第2は、寄せ集めの製品開発である。R&D資源を節約せざるを得なかったハイアールは、新製品のためのコア部品設計の多くを外部の企業から調達し寄せ集める「モジュラー型」（寄せ集め型）の製品設計を指向し、比較的少ない研究開発資源から多くの新製品を生み出す「結合型の製品開発」へと向かったのである。近年は研究開発資源の投入量もそれなりに増加したものの、「寄せ集め型」あるいは「結合型」という歴史に根差した製品開発の様式は現在も存続しているのである。

ハイアールは中国の中では新製品開発に注力している企業である。しかし、その製品開発の実態は「寄せ集め設計」であり、部品、材料、要素技術などは、自社では開発せず、外部の部品企業が開発し生産する部品を活用している。ハイアールにとって、部品の購入は、実は、外部の部品企業の技術や設計を購入することを意味している。

例えば、カラーテレビ「美高美」の製品開発の場合も、ブラウン管は東芝およびフィリップス、シャシーは東芝の設計であった。また、チューナー、トランス、フライバックトランスは、中国企業の製品が使われた。ハイアールがこの製品のために自分で設計したのは、電源ボード、信号ボード、バックカバー、CRTボード、コントロールボードだけである。つまり、外資系を含む外部企業の既設計部品の、いわば寄せ集めに近い開発になっていたのである。

第3は、市場の競争と市場取引の関係を製品開発体制に取りこんでいる点である。新製品開発のプロジェクトは社内請負制で行われる。公表される新製品の開発目標をみて、新製品開発プロジェクトのリーダーになりたい技術者は新製品開発の案を持って応募する。プロジェクトのリーダーに任命された技術者は、開発チームメンバーを社内公募により編成する。なお、開発のチームメンバーは「かけもち」であるので、迅速な編成が可能となる。

ハイアールは製品開発チームを一つのユニットとして評価するだけでなく、開発チームメンバーの一人一人を単位として評価する。ケースに述べたように、美高美開発のチームの全員に対する評価は、美高美の製品が外部市場の業績（単品の販売量と販売利益）に基づいて、行われる。美高美製品は市場業績が高ければ、開発チームの全員の市場給料は高くなる反面、美高美製品の市場業績がよくなければ、開発チーム全員の市場給料が少なくなる。

結合型製品開発と市場メカニズムにより、ハイアールの製品開発体制のパフォーマンスを向上することを明らかにできた。

5 まとめ

本論文では、中国企業の製品開発活動を、実証的、動態的、かつ比較分析的な枠組をもって検討することを試みた。そうした、結合型の製品開発であった中国企業の製品開発のプロセスは日本型の擦り合わせと違うことが以上の事実から、明らかになった。また、市場の競争システムを製品開発体制に取り入れることにより、製品開発のパフォーマンスが高くなる、ことを事例研究から明らかにした。従来の議論においては、一方では中国における安価で良質な研究人材の大量輩出をもって中国を潜在的な研究開発大国と位置付ける見方があり、他方では中国ローカル企業によるコピー製品の氾濫を指して、まともな製品開発活動の欠如を指摘する見方があるなど、見方が錯綜し、全体像の把握は極めて難しかった。その点から考えると、従来の議論は、中国企業の研究開発活動を、いわば外側から見て、インプット（人材や投資額）、あるいはアウトプット（新製品の数と新規性）の観察結果から研究開発の内容を類推する傾向があった。また、マクロやセミマクロ・レベルの分析が多く、研究開発プロセスの詳細に立ち入った分析も比較的少なかった。さらに、直近の観察に基づくスナップショット的な議論が多く、歴史的な発展過程を視野に入れた動態的な分析も十分ではなかったと筆者は考える。

本論文における以上の結論は、むしろ少数のケース研究にもとづく暫定的なものであり、今後、より厳密な検証を必要とする。分析概念の精緻化、詳細なケース研究の累積、統計分析による仮説検証が、いずれも必要である。しかしながら、製品開発論における近年の世界的な傾向、すなわち実証のプロセス分析、動態分析、比較分析という3つの視角の導入という方向性は、中国企業の製品開発に関する研究においても有効であると考えられる。

注記：本論文は、藤本隆広・新宅純二郎の中国製造業のアーキテクチャの研究グループ（2003-2005年）に参加する上に、ハイアール新製品開発を新しい視点から議論するものである。ここでは、感謝を表す。

参考文献

- Allen, Thomas J. (1977), *Managing the Flow of Technology*, Cambridge, MA: MIT Press. (中村信夫訳 [1984], 『技術の流れ管理法』 開発社。)
- 青島矢一・武石彰 (2001) 「アーキテクチャという考え方」, 藤本・武石・青島編 (2001) 『ビジネス・アーキテクチャ』 有斐閣, pp.27-70。

- Clark, Kim B. and Fujimoto, Takahiro (1990) "The Power of Product Integrity", *Harvard Business Review*, Nov.—Dec. pp.107—118. (坂本義実訳 [1991]「製品統合性の構築とそのパワー」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』3月, pp.4-17.)
- Clark, Kim B. and Fujimoto, Takahiro (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。)
- Eisenhardt, Kathleen M. and Tabrizi, Behnam N. (1995), "Accelerating Adaptive Processes: Product Innovation in Global Computer Industry", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 40, March, pp.84-110.
- 藤本隆宏 (1997) 『生産システムの進化論:トヨタ自動車にみる組織能力と創発プロセス』有斐閣。
—— (2003) 『能力構築競争:日本の自動車産業はなぜ強いのか』中公新書。
—— (2004) 『日本のもの造り哲学』日本経済新聞社。
- 藤本隆宏・武石彰・青島矢一 (2001) 『ビジネス・アーキテクチャ:製品・組織・プロセスの戦略的設計』有斐閣。
- 藤本隆宏・新宅純二郎 (2005年) 『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済。
- Iansiti, Marco (1998), *Technology Integration: Making Critical Choice in a Dynamic World*, Boston, MA: *Harvard Business School Press*.
- Iansiti, Marco & MacCormack, Alan (1996) "Developing Products on Internet Time", *Harvard Business Review*, Sept.—Oct. pp.108-117.
- 欧陽桃花 (2002) 「中国の家電企業の圧縮成長—ハイアールの事例研究—」, 神戸大学大学院経営学研究科博士論文。
- 欧陽桃花・吉原英樹 (2002) 「中国企業の市場主義管理—ハイアールのケース—」『グローバル経営』, 1月号。
- 吉原英樹・欧陽桃花 (2004) 「技術者の市場主義管理」, 神戸大学経営研究科ディスカッションペーパー No. J54, 1月。