

アジア経済研究所「東アジア IT 機器製造業の国際分業」研究プロジェクト  
東京大学社会科学研究所「携帯電話端末の開発と流通に関する日中比較」研究プロジェクト



## 中国地場系携帯電話端末デザインハウスの興隆 - 産業内分業の新たな担い手 - †

2006年4月30日

今井健一

アジア経済研究所地域研究センター  
Tel. 043-299-9616 / Fax.043-299-9729  
imaiken1@ide.go.jp

---

† 本稿は今井健一・川上桃子編『東アジアのIT機器産業—分業・競争・棲み分けのダイナミクス』の第4章として刊行予定です。引用にあたっては著者までご連絡ください。

## はじめに

近年中国では、携帯電話端末の設計・開発を専門とする地場資本のデザインハウス（設計受託会社）が急速に成長してきている。2005年には最大手の地場企業3社が相前後してそれぞれ米NASDAQ、香港、シンガポールで株式上場に成功し、合計3億ドルに達する資本調達を行った。先進工業国で生まれた携帯電話端末の設計受託という新しいビジネスは、4億人近いユーザーを擁し世界最大の携帯電話市場となった中国を舞台として、際立った発達を遂げつつある。

1990年代末以降の中国の携帯電話端末産業の発展は、分業の細分化を主旋律とする産業組織の再編を伴いながら展開してきた。デザインハウスは主に欧米企業が提供するチップセットに体化された中核技術を利用し、セットメーカーなど顧客の要求に応じてソフトウェア・回路・機構・外観に関わる技術を組み合わせて端末の設計を行う。デザインハウスの存在意義は、端末設計への特化によって、開発に要する時間とコストの大幅な圧縮を実現することにほかならない。

携帯電話端末専門のデザインハウスという独特な事業形態の成長を支えてきたのは、世界に類をみない需要の多様性と変化の速さ、携帯電話端末産業への新規参入の活発さなど、中国市場特有の一連の要因である。だが世界的に携帯電話の商品サイクル短期化とコスト削減への圧力が強まるなか、中国国内の激しい市場競争を通じて短期間・低コストの設計能力を蓄積した一部の大手地場系デザインハウスは、外資や海外通信事業者との取引を拡大しており、携帯電話端末の国際市場に足がかりを築き始めた。デザインハウスの興隆を一つの契機として、端末用チップセットの設計を手がける地場系半導体設計会社も台頭しつつある。こうした動きは中国携帯電話端末産業の高度化を促し、グローバルなバリュー・チェーンのなかでの中国の位置付け変更に繋がる可能性がある。

このような問題関心から本章では、中国の地場系携帯電話端末専門デザインハウスの成長の背景を概観し（第1節）、業界の現状、事業形態の特徴と産業内分業のなかでの位置づけを整理する（第2節）。さらに、デザインハウスによる設計受託と並立する事業形態としてセットメーカーの自社設計や台湾企業によるODMとの比較を行いながら、地場系デザインハウスの存立基盤と競争優位の所在を分析する（第3節）。結びとして中国地場系デザインハウスの将来展望を論じた上で、新興工業国としての中国の産業高度化の観点からみた地場系デザインハウス興隆の意義を検討しよう。

## 第1節 成長の背景

### 1. 携帯電話端末設計受託ビジネスの誕生

携帯電話端末の設計受託は IT 機器製品設計のアウトソーシング（外部委託化）という世界的な潮流の中で生まれた、きわめて新しいビジネスである<sup>1</sup>。中国でのデザインハウス勃興の背景を理解するために、まず事業形態としてのデザインハウスの誕生の経緯を概観しておこう。

世界の携帯電話端末市場で産業を主導する役割を担っているのは、通信設備や半導体の開発・製造能力を有する欧米や韓国、日本の大手セットメーカーである<sup>2</sup>。これらのセットメーカーは 1990 年代半ば以降、製造面では程度の差はあれ EMS 企業などへの外部委託化に着手していたが、設計は本来製品の企画・開発と一体のものとして内部で行っていた。

だが携帯電話の普及と技術革新とともに製品の多様化が進み、先端製品の開発のための負荷が増大するなか、製品開発のサイクルは短縮を迫られてきている。一方ローエンドないしミドルエンドの製品分野では、半導体メーカーによるレファレンスデザインやモジュールの提供によって、設計の技術的な障壁は低下してきた<sup>3</sup>。大手セットメーカーは技術的にはすべての製品を自前で設計できるとはいえ、そうすることが必ずしも経営上合理的とはかぎらなくなる。このような状況のなかで一部のセットメーカーは 1990 年代末頃から、ローエンドないしミドルエンドの製品設計の一部または全部を外部に委託し、自社は先端技術の開発やそれを応用したハイエンド製品に注力するという経営戦略を採るようになった。

世界的にみれば、ODM や EMS などの製造受託業者が製造と一体として製品設計を受託する形態が、携帯電話端末の設計受託の主流となっている。ノート型 PC の ODM で圧倒的な競争力を誇る台湾企業は、多角化の一環として携帯電話端末分野の ODM 事業への参入姿勢を強めている（第2章参照）。また従来製造受託に特化していた EMS 企業のなかでも有力な企業は、セットメーカー側の需要に応え、設計受託機能の強化に動いている。

これに対して近年、設計受託の新しい業態として、量産機能を持たず製品設計のみを受託する設計受託専業会社—いわゆるデザインハウス（design house）が生まれてきた。電子

---

<sup>1</sup> 電子機器の設計外部化の潮流については、Souza [2004] と Engardio and Einhorn [2005] を参照のこと。

<sup>2</sup> ただし産業のバリュー・チェーンのなかでは、携帯電話端末の中核を担うベースバンド LSI を供給するテキサス・インスツルメンツ（Texas Instruments: TI）やクアルコム（Qualcomm）、端末の各機能を統御する CPU のコア設計を供給するアーム（ARM）などの欧米半導体メーカーが支配力を強めつつある。

<sup>3</sup> 一般にレファレンスデザインとはベースバンド LSI など携帯電話端末の中核機能を担うチップセットとそれに関わる周辺機能・電子回路の参考設計、モジュールとはチップセットと周辺部品を物理的に一体化したコンポーネントを指す。

機器のデザインハウスという事業形態は、1990年代末以降アメリカを始めとする先進工業国で誕生し、東アジアやインドなど新興工業国にも波及してきた。そのなかでも携帯電話端末専門のデザインハウスは、半導体の設計受託を例外とすれば、単一の製品分野への特化と規模の大きさという点で突出した存在である。携帯電話端末専門のデザインハウスは、規模・業務範囲とも企業間の格差が大きい。本章では、商品企画と量産の中間に位置する設計工程や試験工程のすべてあるいは大部分をカバーする能力を有する大手デザインハウスに、分析の重点を置く。これはこうした大手デザインハウスの成長が、中国携帯電話端末産業の高度化を推進するうえで重要な意義を持ちうるという予見に基づいている。

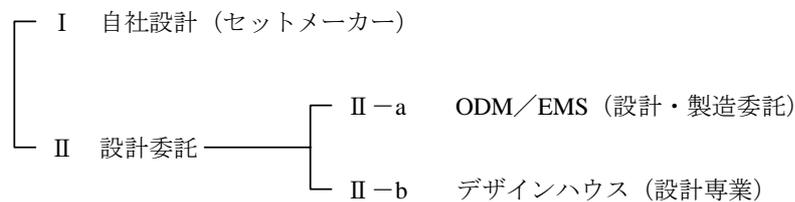
携帯電話端末専門のデザインハウスの草分けとされるのは、米カリフォルニア州サンホセに本社を置くセロン（Cellon International）である（Wilson [2004]）。セロンは清華大学で工学を専攻し電子部品の代理店を運営していた孫景春氏（Jason Sun）ら中国人3名とアメリカ人1名が中心となって1999年に設立され、フィリップス（Philips）など欧米大手セットメーカー向けの設計受託業務に着手した。また、相前後して韓国でも移動通信端末専門のデザインハウスとしてベルウェーブ（Bellwave）が設立され、携帯電話端末の設計受託業務を開始した。韓国ではこれ以後多数のデザインハウスが誕生し、中国携帯電話端末市場で一時隆盛を極めた。

欧米韓日の大手セットメーカー向けの設計受託では、デザインハウスはまだODM企業やEMS企業を凌ぐ存在とはなっていない。携帯電話端末専門のデザインハウスというビジネスはむしろ、近年世界の携帯電話端末産業の焦点となりつつある中国市場を舞台として、本格的な発展を遂げつつある<sup>4</sup>。なかでも注目する必要があるのは、中国地場系デザインハウスの興隆である。地場系デザインハウスのうち最大手企業は、すでに先進国セットメーカーの国際市場向け端末の設計受託業務に着手している。以下では中国携帯電話端末市場の特徴を視野に入れながら、地場系デザインハウスの成長プロセスを概観しよう。なお携帯電話端末設計の異なる三つの事業形態を、図1に整理した。

---

<sup>4</sup> 韓国でも中国市場でのビジネス縮小（後述）によって企業数は大幅に減少したものの、やはり携帯電話端末専門のデザインハウスは多数存在する。ただ、韓国デザインハウスは特定のセットメーカーとの取引に依存する傾向が強く、中国地場の大手デザインハウスに比肩しうる規模と独立性を備えたデザインハウスはみあたらない。また韓国の大手2社であるサムスン電子（Samsung Electronics）とLG電子（LG Electronics）は、他の世界大手と比較して設計・製造の内製率が高いとみられる（第1章参照）。

図1 端末設計の事業形態



出所) 筆者作成。

## 2. 中国地場系デザインハウスの興隆

欧米系有力セットメーカーの寡占状況にあった中国携帯電話端末市場に地場企業が本格的な参入を開始した1999年当時、地場企業側は端末の設計能力・生産能力をほとんど持たなかった。このため地場企業は韓国のベルウェーブなどのデザインハウスやセウォン・テレコム (Sewon Telecom)、テルソン・テレコム (Telson Telecom) などの中堅セットメーカー、あるいは台湾 ODM 企業、欧州などの海外企業に設計・調達・製造を依存し、マーケティングに注力することで市場シェアを拡大した (第3章)<sup>5</sup>。2003年時点では、韓国企業・台湾企業の設計・製造による製品が地場ブランドの携帯電話端末の5分の3 (台数ベース) に達したという (「兩岸賽跑手机代工」『21世紀経済報道』2005年2月21日)。ことに韓国企業は、設計受託・ODM・SKD・CKD などさまざまな取引を通じて、技術基盤の乏しい中国地場セットメーカーの勃興を支える重要な役割を果たした (第1章)。ピーク時には50社前後の韓国系デザインハウスが中国で活動していたとされる (英系半導体設計会社への聞き取り、2005年9月)。台湾企業にとっても、中国向けの ODM 業務は、携帯電話端末事業の成長の一つの契機となった (第2章)。

しかし韓国企業との取引では、取引条件や製造不良、設計変更などへの対応などをめぐる摩擦が頻発した<sup>6</sup>。中国企業側は、不断に変化する国内市場への即応性という点で海外企業への依存は大きな制約要因であり、コスト面でも割高であると認識するようになった<sup>7</sup>。

<sup>5</sup> TCL の例では、2001年から2003年にかけて韓国のパンテック (Pantech) と台湾のコンパル (Compal) から ODM 供給を受けている。欧州系としてはフランスの無線通信モジュール設計会社ウェーブコム (Wavecom) が波導、TCL など地場主力企業向けの携帯電話用モジュール供給で一時期隆盛を極めた。

<sup>6</sup> ある中国地場系大手セットメーカーによれば、韓国系デザインハウスが同一のモデルを複数の中国地場系セットメーカーに販売したことで信頼関係が損なわれたという (聞き取り、2004年9月)。ただし韓国側の見方は異なっており、中国企業との取引は契約不履行の問題が伴ったとされる (第1章参照)。

<sup>7</sup> 台湾企業によれば中国地場系企業向け ODM 業務の収益性は高いものの、中国側が非常に頻繁に取引先を変更するという問題があった (第2章参照)。

このような状況は中国側に二つの反応を呼び起こした。第一に一部の有力セットメーカーによる自社設計の強化，第二に携帯電話端末の設計に特化した地場系デザインハウスの成長である。前者についてはすでに第3章で論じた。本章では後者に焦点を絞って検討する。

中国でのデザインハウスの設立は、地場セットメーカーが頭角を現してきた2000年前後に開始した。セロンは創業直後にフィリップス社の仏ルマンの携帯電話端末開発拠点を買収するとともに、情報産業部（情報産業省）系の中国電子信息产业集団（CEC）と合弁で中電賽龍通信研究中心有限公司（CECW）を設立し、中国地場セットメーカー向けの設計受託業務に着手した。孫氏はセロンとCECWのトップを兼任しており、両社は実質上一体で運営されている。近年は設計業務の拠点を中国に集中させており、実質的な中国企業化が進みつつある<sup>8</sup>。中電賽龍に次いで2001年には、嘉勝聯僑、中天華通の2社が登場した。嘉勝聯僑は台湾資本が出資し、米国留学帰国組が主導してクアルコム（Qualcomm）、エリクソン（Ericsson）などから中国人エンジニアを引き抜いて組織された。中天華通は通信産業の主管官庁である情報産業部の携帯電話端末産業担当者が独立し、セウォン・テレコムなど韓国企業の出資を受けて設立した<sup>9</sup>。

この時期から国内携帯電話端末市場が飛躍的な成長を開始するとともに、家電メーカーなど移動体通信に関わる技術基盤をほとんど持たない企業による新規参入が増えてきた。また比較的技術力のある大手セットメーカーも、製品ラインナップ拡充のためには自社設計だけでは対応しきれないため、デザインハウスの設計受託への需要は急速に拡大した。2002年には一挙に数十社が設立され、地場系デザインハウスは本格的な興隆期を迎えた。現在の大手デザインハウスの多くは、この時期に設立されている。

地場系デザインハウスの設立の経緯は、おおむね三つのパターンに分かれる。第一に、既存の大手企業の子会社として設立されるケースである（セットメーカー系）。CEC系の中電賽龍や中電通信（CECT）系の中電奥盛、首信（Capitel）系的美博通信設備などがその代表例である<sup>10</sup>。第二に、電子部品や携帯電話端末の大手代理店が主体となって設立されるケースがある。晨訊科技（SIM Technologies）と龍旗控股（Longcheer Holdings）の2社が代表的な事例である（代理店系）。晨訊の場合、母体となった晨興（China Sunrise）は半導体の代理店として成長を遂げたのち、アナログ・デバイセズ（Analog Devices : ADI）の携帯電話向けチップセットの販売で携帯電話の設計に関する技術的知識を蓄積し、2001年

---

<sup>8</sup> 創業と中国合弁成立のタイミングの近さからみて、セロンは創業当初から中国を主要な市場に想定していた可能性が高い。

<sup>9</sup> 地場系デザインハウス勃興のプロセスについては、次の報道を参照。「食物鏈底端国産手机求生 本土设计公司順勢興起」『21世紀經濟報道』2002年6月3日、「手机領跑中国設計」『計算機世界報』2005年7月25日。

<sup>10</sup> CECTはもともとCECの傘下の国有企業だったが、経営不振のため2003年に民間企業である僑興環球に買収された。

に代理店業務を売却して晨訊を設立した。

第三に、もっとも一般的な設立形態として、外資系・地場系のセットメーカーの現地幹部やエンジニアが独立して設立するケースがある（独立系）。徳信無線（Techfaith）と経緯科技（Ginwave Technologies）が代表例として挙げられる。徳信無線は、モトローラ（Motorola）中国現地法人の販売マネージャーが 2002 年に同社の中国人エンジニアや財務担当者などと共に独立して設立し、海外ベンチャーキャピタルの出資を受けて規模の拡大を実現してきた。また深圳経緯科技は同じく 2002 年に、地場系大手セットメーカーの康佳（Konka）の携帯端末研究責任者を務めていたエンジニアが独立して設立した。これらのデザインハウスでは多くの場合、設立者が出身企業からスカウトしたエンジニアが設計部門の中核を担っている（次節参照）。

セットメーカー系のデザインハウスは早い時期に複数社が設立されたが、中電賽龍を除いてはその後目立った発展を遂げていない。のちに検討するように、有力な独立系のデザインハウスは多数の顧客と取引関係を結ぶことで、経営の安定化に努めている。セットメーカー系のデザインハウスでは親会社との関係上顧客選択の自由度が低いことが、成長を制約する要因となっている可能性がある。そのなかにあつて中電賽龍はすでに述べたようにセロンと実質一体で運営されており、また CEC 向けの業務の比率が低いことなどから判断して、CEC からの独立性は高いとみられる（「中電系 8 公司搭金字塔 研發分散難成手机霸王」『21 世紀經濟報道』2003 年 10 月 1 日）。

国内携帯端末産業の草創期に隆盛を極めた韓国系のデザインハウスや中堅セットメーカーは、2003 年以降中国セットメーカーの自社設計強化と地場系デザインハウスの勃興によって、大部分が中国市場からの撤退を余儀なくされた。これは 2003 年以降の韓国のデザインハウスや中堅セットメーカーの経営危機の一因となった（第 1 章）。台湾企業の中国セットメーカー向け ODM 業務も、2003 年をピークに減少に転じている（第 2 章）。携帯電話端末の設計受託というまったく新しい事業分野で、わずか数年のうちに地場企業が韓国企業・台湾企業から国内市場シェアを奪いえたことは、中国 IT 産業の発展の趨勢を考えるうえで注目に値する現象であるといえるだろう。次節では大手デザインハウスに重点を置いて、中国の携帯電話端末専門デザインハウス業界の現状、地場系デザインハウスの特徴と産业内分業のなかでの位置づけを整理する。

## 第2節 産業内分業のなかでの位置づけ<sup>11</sup>

### 1. デザインハウス産業の概要

携帯電話の機能の中核を担うのは、音声などの信号処理を担うベースバンド LSI とそれに関わる回路・ソフトウェアから構成される、いわゆるプラットフォームである（ベースバンド LSI と並ぶ基幹部分である RF [無線] 回路を含むこともある）。中国で採用されている第二世代デジタル移動通信の二方式（GSM 方式と CDMA 方式）のプラットフォームは、主にフィリップスやテキサス・インスツルメンツ（Texas Instruments）、クアルコムなどの欧米企業が供給している（本書巻頭の用語解説参照）。デザインハウスの基本的な役割は、顧客であるセットメーカーや通信事業者が提示する製品企画に基づき、既存のプラットフォームを利用して端末製品の設計を行うことにある（図2）。設計の工程は①ハードウェア設計（回路・基板設計）、②ソフトウェア設計、③機構設計（機械的な作動部などの設計）、④外観設計の4工程から構成される。具体的な設計プロセスは後述することにして、ここではまず中国のデザインハウス業界の現状を概観しよう。

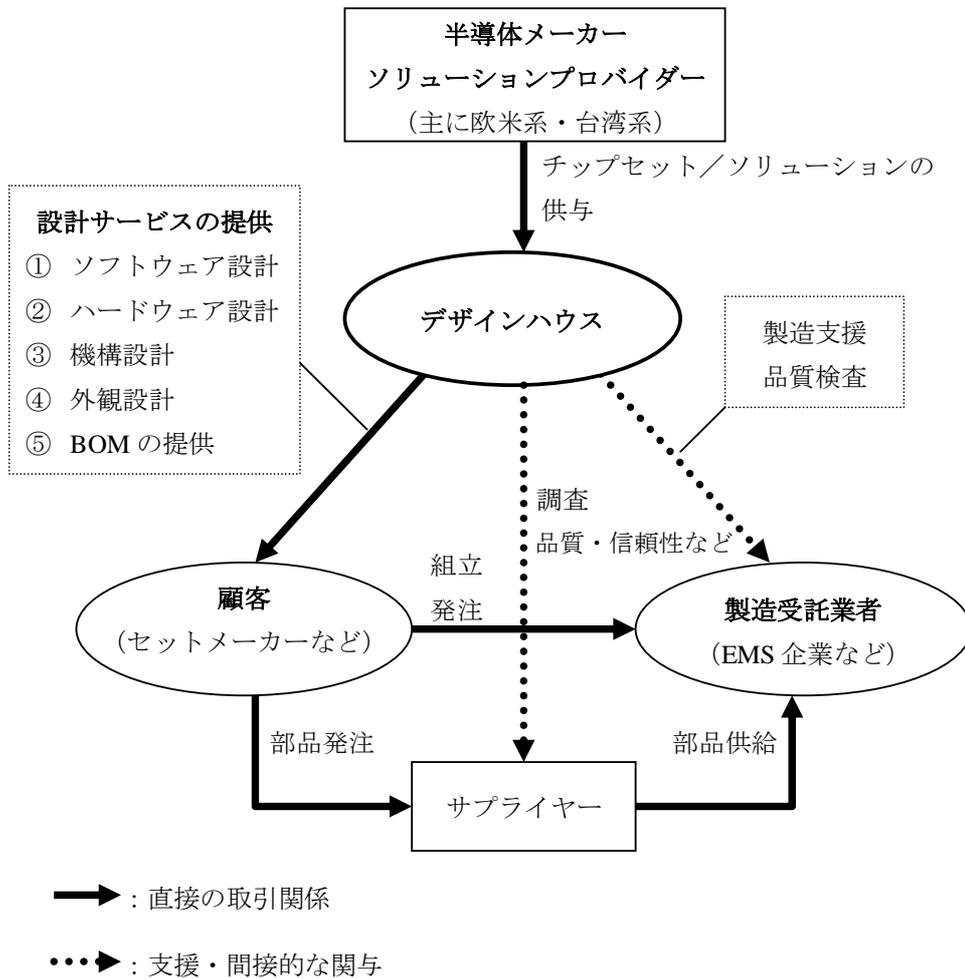
現在中国を拠点として活動している携帯電話端末デザインハウスは、設計工程の中核である回路・基板とソフトウェアの設計能力を備えた企業に限っても、60社前後存在するとされる<sup>12</sup>。デザインハウスが設計を手がけた携帯電話端末の出荷台数（推計）は、2004年時点で年間2,500万台に達した（表1）。これは同年の国内携帯電話端末出荷台数の3割弱に相当する。後述するようにデザインハウスの顧客の大部分が地場系セットメーカーであることを考慮すれば、デザインハウスの設計した製品は地場系セットメーカーの出荷台数のおよそ半分程度、機種数でも半数前後に及ぶ可能性がある。大手市場調査会社のアイサプライは、2005年にはデザインハウスの国内出荷台数シェアが40%前後に上昇すると予測している（iSuppli [2005]）<sup>13</sup>。ODMによる設計が2割程度を占めることを考慮すれば、デザインハウスの設計した製品が出荷台数・機種数共に、セットメーカーの自社設計製品と互角の規模に達していることは、ほぼ確実とみられる。

<sup>11</sup> 本節の事実関係に関する記述は、主として上場3社（徳信無線、晨訊、龍旗）の上場目論見書（China Techfaith Wireless Communication Technology Limited [2005], Longcheer Holdings Limited [2005], SIM Technology Group Limited [2005]）、デザインハウス大手2社・中小1社や業界関係者に対する聞き取り（2005年9月・11月に実施）などに基づいている。なお上場3社の上場目論見書はそれぞれ米NASDAQ、香港証券取引所（HKGx）、シンガポール証券取引所（SGX）のウェブサイトからダウンロードできる。

<sup>12</sup> iSuppli 推計及び関係者聞き取りによる。なお外観設計など技術障壁が相対的に低い設計工程のみ行う小規模なデザインハウスを含めれば、企業数は300社を超えるといわれる（「手机設計転型潜流」『21世紀経済報道』2005年8月4日など）。

<sup>13</sup> 『手机設計』の報道によれば、2005年に中国で発売された携帯電話端末のうち、デザインハウスが設計した製品は38.1%を占め、前年比で3.8ポイント上昇した（『手机設計』2006年4月14日 [http://www.cellphone.eetchina.com/ARTP\_8800414492\_2000001.HTM]）。

図2 デザインハウスの役割—大手デザインハウスのケース



注) 代表的な取引形態を示す。実際の取引にはさまざまなバリエーションがある(本文参照)。

出所) 大手デザインハウス B 社への聞き取り(2005年11月)に基づき作成。

表1 デザインハウスの出荷台数と平均売上高総利益率

	2003年	2004年	2005年 (予測)
出荷台数(万台)	2,100	2,500	2,900
売上高総利益率(%)	70	35	23

注) 水清木華研究中心(Pday Research Center)推計。利益率は業界平均。  
 出所)「手机設計公司:乱世英雄走出幕后」(『経済観察報』2005年6月6日)より引用。

デザインハウス間の競争激化に伴って、利益率は大幅に低下してきている（前掲表 1）。だが地場系セットメーカーの売上高総利益率は 2004 年時点で 10%前後にまで下がり、外資による再攻勢が本格化した 2005 年以降は、主要企業が軒並み赤字に転落した（第 3 章参照）<sup>14</sup>。これとの比較ではデザインハウスの収益性は、依然としてきわめて高い水準にあるといえる。年間発売機種数が 700 を越えるという世界的にみても稀にみる需要の多様性、技術基盤の乏しいセットメーカーの乱立という中国携帯電話端末産業の特殊な市場環境が、デザインハウス業界に多大な利益をもたらしている。端末製品市場の参入企業数は 60 社以上といわれ、そのなかには設計・製造を完全に外部化し、商品企画と販売に特化した企業も少なくない。過当競争といわれる日本でも国内メーカー 10 社前後、毎年の新機種発売数は各社平均 7 機種程度であることと比較すれば、中国市場の競争の激しさは明らかだろう<sup>15</sup>。

デザインハウスの主要な顧客である地場系セットメーカーは、2004 年以降市場シェア・収益共に退潮が目立ってきた。また一部の有力セットメーカーは、自社の設計能力強化の動きを強めている（第 3 章参照）。これは今後の地場デザインハウスの成長に、大きな影響を与える可能性がある。事実、デザインハウスの先発 3 社のうち中天華通、嘉勝聯僑の 2 社がすでに市場から姿を消した（『手机領跑中国設計』『計算機世界報』2005 年 7 月 25 日）。

市場競争が激化するなかで好業績を維持しているのは、ハードウェア設計・ソフトウェア設計・機構設計・外観設計と製造・部品調達の管理など、製品設計に関わる統合的なサービスを提供する能力を有する大手デザインハウスである。アイサプライの推計によれば、徳信無線、セロン（中電賽龍を含む）、晨訊科技、龍旗控股、経緯科技の上位 5 社が設計受託した端末の出荷台数は、デザインハウス全体の出荷台数の 80%を占めるとされる。大手 5 社の概要を表 2 にまとめた。徳信無線、晨訊科技、龍旗科技の 3 社は、2005 年 5 月から 6 月にかけてそれぞれ米 NASDAQ、香港交易所、シンガポールで海外上場を実現し、合計でほぼ前年度の売上高合計に近い約 3 億ドルを調達した。

---

<sup>14</sup> 2004 年度の地場系セットメーカーの売上高総利益率は市場シェア首位の波導が 6.2%、第 2 位の TCL 通信が 17.4%、第 3 位の康佳が 14.3%だった（いずれも年度報告による）。これら 3 社は 2005 年にはいずれも巨額の赤字を計上している。

<sup>15</sup> 日本では 2004 年に発売された機種数は 68 であり、中国の 10 分の 1 程度にすぎない（ソフトバンクパブリッシング [2005]）。ただし「一機種」の概念が日本と中国では必ずしも一致しておらず、中国では外観の若干の変更でも一機種と数える場合があることには注意する必要がある。また、通信事業者主体の販売方式である日本と、通信事業者による販売への関与がきわめて限定的である中国との違いも考慮しなければならないだろう。

表2 デザインハウス上位5社の概要

徳信無線通信科技有限公司(China Techfaith Wireless Communication Technology Limited)	
設立年	2002年(2005年5月NASDAQ上場)
創業者・幹部	モトローラ中国現地法人のセールス・マネージャーを務めていた董徳福氏が独立して設立。経営幹部13名のうち11名がモトローラでエンジニア(RF,ソフトウェア,電気工学など),セールス・マネージャー,財務などの勤務を経験。
規模	従業員数:2,010人(2004年8月時点) / 売上高9,000万ドル(2005年予測)
設計機種数	9機種(設立~2003年末) / 58機種(設立~2004年末)
主要取引実績	[地場]中興通信,波導,海爾,康佳,首信,CECT,聯想,熊貓,南方高科,東方通信,科健,華為など [外資]NEC,京セラ,三菱電機,UTスターコム,三洋電機,アルカテル(Alcatel)など
その他の特徴	・国内最大規模。第三世代(3G)端末の開発能力を有する。 ・NECと合併を有し,密接な協力関係にある。
中電賽龍通信研究中心有限公司(CECW Wireless Limited) / セロン(Cellon International Limited)	
設立年	1999年
創業者・幹部	電子部品代理店経営者の孫景春氏が米国人1名,中国人2名とセロンを設立し,直後に中国電子信息产业集団(CEC)と合併で中電賽龍を設立。
規模	従業員数:850名,うち500名以上が中国(2005年時点) / 売上高:非公開
設計機種数	約30機種(2004年)
主要取引実績	[地場]海爾,CEC,CECT,康佳,夏新,TTA(TCL・アルカテル合併)など [外資]シーメンス,フィリップス,グランディエント(Grandiente / ブラジルの通信事業者)など
その他の特徴	・セロンはインテルキャピタル,ソフトバンク,海爾などから出資を受けている。
晨訊科技集团有限公司(SIM Technology Group Limited)	
設立年	2001年(2005年6月香港メインボード上場)
創業者・幹部	電子部品代理店経営者の王祖同・楊文瑛夫妻(いずれも電子工学専攻)が設立。携帯端末設計子会社の上海希姆通(Shanghai SIMcom) 総経理は,中興通信の携帯端末部門開発責任者の経歴を有する。
規模	従業員数(設計・開発人員):497人(2005年6月末) / 売上高(LCDモジュール業務含む):2億ドル(2004年度)
設計機種数	50機種以上(2004年)
主要取引実績	[地場]波導,聯想,熊貓,大顯など [外資]Telecom Italia Mobile(イタリアの通信事業者),VKモバイル(VK Mobile)注)1)
その他の特徴	・CKD,SKD業務が中心(本文参照)。 ・LCDモジュールの生産を兼営。

表2 デザインハウス上位5社の概要(続)

龍旗控股有限公司(Longcheer Holdings Limited)	
設立年	2002年(2005年6月シンガポール証券取引所上場)
創業者・幹部	携帯電話端末代理店経営者の陶強氏が中興通信出身のエンジニア数名と設立。経営幹部9名のうち4名が中興通信でエンジニアとして勤務経験を有する。
規模	従業員数330名 / 売上高:8,880万ドル(いずれも2004年)
設計機種数	18機種(2003~2004年度)
主要取引実績	[地場]中興通信,康佳注)2),大顯,南方高科,金立通信設備(Gionee),江蘇高通科技(GT Mobile),北京鋒達通(Phonotech),北京天宇朗通通信設備(Tianyu)など13社。
その他の特徴	・CKD,SKD業務が中心。 ・ライセンスを持たない地場端末メーカー向けの業務が多いとされる。
經緯科技有限公司(Ginwave Technologies Limited)	
設立年	2002年(上場計画中)
創業者・幹部	2002年5月に康佳の研究開発総監を務めていた李海林氏が独立して設立。主要な人員は康佳出身。
規模	不詳
設計機種数	約70機種(設立~2004年)
主要取引実績	[地場]康佳,CECT,金立通信設備,東方通信,天時達など十数社。
その他の特徴	・端末製品の設計とメイン基板の設計を兼営。

注)1)2005年中期時点で合意段階。

注)2)中興,康佳の2社は2005年5月に設計受託で合意。

出所)徳信無線については主として上場目録見書及び聞き取り(2005年9月27日),中電賽龍については同社ウェブサイト及び聞き取り(2005年11月4日),晨訊科技,龍旗控股については上場目録見書,公告及び各種報道,經緯科技については同社ウェブサイト及び各種報道による。

## 2. 顧客の構成

地場系デザインハウスはもともと、地場セットメーカーの自社設計能力の不足または欠如を補うという位置づけから出発した。現在でもデザインハウスの顧客の大多数は、地場系セットメーカーであると推定される。公開資料などから具体的な顧客を知ることができる主要5社のなかでも、外資セットメーカーとの取引あるいは契約実績が確認できるのは、徳信無線、中電賽龍と晨訊科技の3社に留まっている（前掲表2）。

デザインハウスの顧客となる地場企業は、大きく二種類に分かれる。第一に、自前の設計能力をある程度保有する大手セットメーカーであり、第二に、設計能力をほとんど保有しないか、あるいはまったく保有しない中堅・中小企業や新規参入企業である。このなかには設計のみならず製造能力も持たない企業も少なくない。

国内市場上位の地場系大手セットメーカーは、TCLを除きほぼ例外なく主要デザインハウス5社のうちいずれかの顧客となっている（前掲表2）。これらのセットメーカーはいずれも自社内にある程度の設計能力を有しながら一部の製品の設計をデザインハウスに外注しているという点で共通するが、設計外注に対する依存度は一様ではない。

地場系セットメーカー首位の波導は従来から販売主導の経営戦略を採っており技術的蓄積に乏しく、設計に関しては外部依存度が比較的高いとみられる。波導はサジェム(Sagem)やシーメンスなど外資の提携相手から技術支援を受けつつ、徳信無線、晨訊科技の2社に設計委託を行っている。ことに晨訊科技とは2001年以来、液晶モジュール及び端末製品の供給で提携関係を維持している<sup>16</sup>。波導は2005年7月に100万台に及ぶマルチメディア携帯端末の供給で晨訊と合意しており、第3四半期以降、新製品の5割以上をデザインハウスに依存するという観測もある（「進入长虹董事会候批 万明堅抛国産手机新”菜鳥論”」『21世紀経済報道』2005年8月8日）。

一方、2002年に携帯電話端末市場に参入した後発組の联想(Lenovo)は、波導と同様大手デザインハウス2社と設計委託取引を行っているが、参入後の比較的早い時期に自社の設計能力を強化する戦略に転換した<sup>17</sup>。联想は2005年中期に国内市場シェアで地場系第2

<sup>16</sup> 晨訊科技集团有限公司公告「本公司與寧波波導訂立合作備忘錄」（2005年7月28日）による。晨訊自体は端末の量産ラインを保有しておらず、製品の製造自体は製造受託業者に受託するという形をとる（“Aligning with China’s handset market,” *Engineering Times*, November 1, 2005 [http://www.eetasia.com/ARTP\_8800380362\_480200.HTM]）。

<sup>17</sup> 中国最大のPCメーカーである联想は、2002年に携帯端末への進出にあたって、家電メーカー厦華(XOCECO)の携帯端末部門の事実上の買収という形をとった。厦華は1990年代後半にADIのチップセットを利用した端末の設計と量産に成功しており、端末設計に一定の技術蓄積を有していた。これに加えて联想は携帯電話端末関連のエンジニアの募集を積極的に行うなど開発部門を強化しており、報道によれば2005年の発売機種のうち8割は自社設計であるとされる（「联想手机打破”怪圈”」『IT經理世界』2005年11月5日号）。なお联想については望月充氏（株式会社富士キメラ総研）から貴重な御教示を賜った。

位に浮上し、地場系全体の退潮傾向のなか、上位メーカーでは唯一好業績を実現している<sup>18</sup>。自社設計と設計委託の使い分けによって市場の変化に即応した製品ラインナップの調整が可能であることが、聯想の市場シェア伸長の要因の一つとみられる。

2004年以降、参入企業の増加や外資の反攻、新規需要の伸び低下など市場環境の変化を背景として、地場セットメーカーの収益は全体に悪化している(第3章)。南方高科や科健、熊猫などデザインハウスにとって比較的大手の顧客が、事実上経営破綻や事業整理に陥る例が続出している。今後進展が予想される地場セットメーカーの再編は、デザインハウス業界にも大きな影響を与える可能性が高い。

このような状況の下で大手デザインハウスは、地場顧客の選別を進めると同時に、外資系セットメーカーや海外の通信事業者との取引拡大を志向している。このことは大手デザインハウスが顧客に対する交渉力を強めていることを示すものとして、注目に値する。しかし外資との取引は、品質やサービスの面できわめて高い能力を要求される<sup>19</sup>。また、欧米韓日のセットメーカーとの ODM 取引を拡大している台湾企業と、直接競争しなければならない。

大手デザインハウスのなかでも徳信無線は、外資との取引拡大でもっとも顕著な成功を収めている。同社は創業の初期から NEC と提携を開始しており、2003年には NEC 中国現地法人との合弁企業として中訊潤通科技 (STEP Technologies) を設立した。現在は NEC が中国市場で発売する製品のうち、多数の機種的设计を徳信無線が担当している。大多数のデザインハウスが中国で主流の第二世代方式である GSM (あるいはその発展型の GPRS) のみ手がけているのに対し、徳信無線はすでに第三世代の三方式 (WCDMA, CDMA2000, TD-SCDMA) のそれぞれに対応した端末の設計能力を有する。2005年10月には、徳信無線の設計した第三世代 (3G) 携帯電話端末がイタリアで採用された (同社プレスリリース [2005年10月27日])。同社の外資向けの売上高は、2005年第3四半期には過半を超えた (表3)。さらに2006年4月には、富士通系ベンチャーのネットツーコムとの提携により、W-CDMA の高速版通信規格である HSDPA と無線 LAN の切り換え可能な企業向け携帯端末の試作に成功し、日本市場での売り込みに着手すると報道されている (『日経産業新聞』2006年4月4日)。

---

<sup>18</sup> 中国国内 GSM 携帯端末市場での聯想のシェアは、2005年に入って急伸している。市場調査会社賽諾の発表によれば、同年10月初めまでに聯想の国内市場シェアは6.4%に達し、波導とソニー=エリクソンを上回って地場ブランド首位、国内市場第4位に浮上した (『IT 経理世界』2005年11月5日号)。

<sup>19</sup> 海外市場で使用される端末を供給するため、同じ GSM 方式でも国により差異があるため、通信プロトコルの修正や現地での実地試験の実施などサービス面で、中国国内での販売に比べ格段に高い能力が要求される (英系ソリューション・プロバイダーへの聞き取り、2005年9月)。

表3 大手デザインハウスの売上高構成

－徳信無線の事例（2005年第3四半期時点）

		金額 (百万 <sup>ドル</sup> )	構成比
合計		23.3	100.0%
収入項目別	設計料	16.6	71.2%
	ロイヤルティ	4.0	17.2%
	その他 <sup>注) 1)</sup>	2.6	11.2%
顧客別	外資向け	11.5	55.6%
	地場向け	9.2	44.4%

注) 1) 無線モジュールなどコンポーネントの販売による。

2) 地場向け・外資向け売上高はいずれも設計料とロイヤルティのみ含む。  
出所) 徳信無線2005年第3四半期報告。

### 3. ビジネスの形態

端末製品の設計は、プラットフォームを組み込んだ基板設計（ハードウェア設計）とそれを駆動させるソフトウェア設計、ヒンジ（折りたたみ部）やスライドなど物理的な作動部の機構設計、そして筐体（ケース）の外観設計という4つの設計工程から構成される<sup>20</sup>。デザインハウスが実際に受託する設計工程の範囲は、各社の設計能力と顧客の要求によって様々である。徳信無線や中電賽龍など最大手のデザインハウスは、4つの設計工程を担う部門をすべて内部に擁するうえ、部品と推薦調達先のリスト（Bill of Materials : BOM）の提供、EMSなど製造受託業者の製造支援、強制認証の取得のための試験など、商品企画・製造・販売を除く統合的なサービスを提供する能力を具えている。大手デザインハウスは、数百人ないしそれ以上のエンジニアを抱えている。徳信無線の場合、2004年時点で約900人だった従業員数を翌年9月までに一挙に2000人以上に増員した。大手デザインハウスでは、モトローラなど外資の現地法人や、中興通迅など比較的技術水準の高い地場企業での勤務経験を有するシニアクラスのエンジニアが、設計作業やプロジェクト管理の中枢を担っている。

企業数ではデザインハウス全体のうち大多数を占める、数名から数十名規模の中小デザインハウスは、一般に外観設計や機構設計など部分的な工程のみを担う。こうした中小デザインハウスはセットメーカーから直接受託することもあれば、大手デザインハウスが受

<sup>20</sup> 通信のために不可欠なプロトコール・ソフトウェアは、一般に欧米企業からライセンスを受け、中国国内固有の規格に適合するよう調整を行ったうえでハードウェアに実装するという作業を行う。

託した設計の一部を下請けすることもある<sup>21</sup>。外観設計のみ担う小規模なデザインハウスでも、顧客であるセットメーカー側の技術力の不足のため、デザインハウス側がケースの金型制作の委託管理など製造工程に踏み込んだ受託を行う例も少なくない<sup>22</sup>。

デザインハウスは設計受託専業会社としての性格上、一般に量産能力を持たない（大手デザインハウスのなかでは例外的に、晨訊が液晶モジュールの製造部門を自社内に抱えている）。製品の製造は一部の顧客が自社のラインで行うほか、EMS に受託するのが通例である。製造受託業者との取引主体となるのは一般にデザインハウスではなく顧客側であるが、後述するように量産立ち上げまでの準備段階でデザインハウスと製造受託業者の間で密接な協力が必要となるため、大手デザインハウスの場合は複数の EMS と提携関係を有している。委託先の EMS の選定をデザインハウス側が行うことも少なくない。委託先の EMS の主流はソレクトロン（Solectron）、フレクストロニクス（Flextronics）など外資大手だが、中国地場の EMS 企業も技術水準を向上させているとされる（Wu [2006]）。品質管理のためには製造委託先との関係に加えて、主要部品のサプライヤーとの安定した関係の維持も重要とされる。

統合的な設計受託取引の場合、大手のセットメーカーによる取引先デザインハウスの選定には、平均で半年から1年程度の時間を要する。このためセットメーカー側はデザインハウスの設計サービスが満足できる水準であるかぎり、安定的な取引を維持しようとするインセンティブを持つという（China Techfaith [2005]）。同時に、セットメーカー側が2社以上のデザインハウスへの受託を行っている場合が多く、単一のデザインハウスへの過度の依存を避けようとする姿勢がうかがわれる<sup>23</sup>。デザインハウス側からみれば、顧客であるセットメーカーの安定性・将来性を見極めることが、経営上重要な意味を持つ。

統合的な設計受託と並ぶ取引形態として、駆動に必要な基本ソフトウェアを実装したメイン基板（「方案」[ソリューション]と呼ばれることもある）のみデザインハウスが提供し、周辺機能のハードウェア・ソフトウェア設計や機構・外観設計など製品への仕上げは顧客が行うという取引形態も広く採用されている。基板への中核チップの搭載をデザインハウス側が担当する場合は SKD、顧客側が行う場合は CKD と呼ばれる<sup>24</sup>。SKD/CKD の顧客のなかには、自社ブランドを保有せず機構設計・外観設計など付加的な設計を行った

---

<sup>21</sup> 比較的難易度の低い製品設計の場合は、設計の全工程を大手デザインハウスが下請けに出すこともある。ただしその場合でも元請け側の大手デザインハウスは品質の管理に責任を持つ（大手 A 社に対する聞き取り、2005年9月）。

<sup>22</sup> 国際デザイン交流協会が2004年に北京・天津・青島で実施した地場系デザイン事務所調査による（国際デザイン交流協会 [2005]）。同調査によれば、携帯電話は外観設計の受託品目のなかで最も件数が多い。

<sup>23</sup> ただし実際に設計受託が行われた期間が特定できる例は少ないため、同時並行で受託しているのか、受託先の切り換えを行っているのかは必ずしもはっきりしない。

<sup>24</sup> CKD, SKD いずれの場合も、デザインハウス側が EMS など製造受託業者による製造の管理を行う（Longcheer Holdings Limited [2005], p.33 参照）。

うえでセットメーカーに販売したり、販売ライセンスを保有するセットメーカーのブランドを借り受け、自前で端末製品の製造・販売を行う業者である場合もある。

SKD/CKD 型の取引では、カスタムメイドではなく出来合のソリューションを販売することもある。この場合価格は安くなる代わりに、基板の形状が決まっているため、カスタムメイドの設計に比べて差別化の自由度は大幅に限定される。統合的な設計サービスの場合と比べて、取引にはスポット的な性格が強い。大手 5 社のなかでも晨訊科技と龍旗控股は、SKD/CKD 業務が取引の中心である。SKD/CKD 型の取引の顧客は、資金力や技術力に乏しい中堅以下のセットメーカーや新規参入企業、非メーカー系の業者などが多いと推測される。

デザインハウスの主な収入は、一機種の設計ごとの設計料 (design fee) と出荷一台ごとのロイヤルティである<sup>25</sup>。設計料とロイヤルティの比率は顧客によりさまざまであるが、一般に設計料の比重が高い (前掲表 3)。設計料のみの買い切り方式による取引も少なくない<sup>26</sup>。

#### 4. 製品設計のプロセス

ここでは地場系デザインハウスの競争優位の所在を検討するための手がかりとして、徳信無線や中電賽龍に代表される統合設計能力を有する最大手デザインハウスに焦点を当て、典型的な製品設計のプロセスを整理しよう (図 3)。

顧客の発注を受けたデザインハウス側によるフィージビリティスタディが実施され、顧客側が一定の手付金を支払ったのち、製品企画 (product definition) のプロセスが開始する。この段階では顧客のニーズに基づいて双方が協議を行い、使用するプラットフォーム、製品のコンセプトや搭載される機能の特定、主要部品の調達先などを決定する。協議の完了を受けて支払い条件を確定し、正規の設計委託契約が取り交わされる。

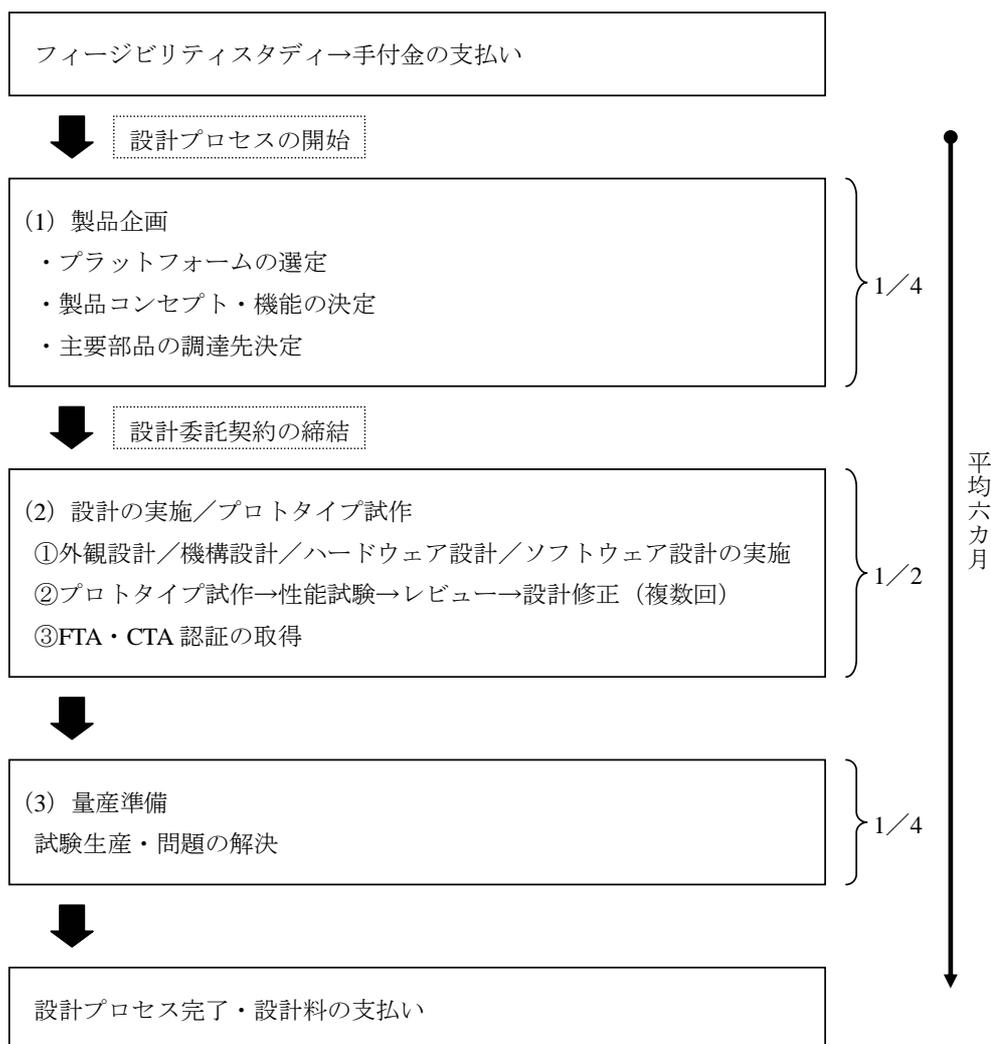
第二段階はデザインハウスを主体とする設計のプロセスである。一般に外観設計が先行して行われ、続いて機構設計、ハードウェア設計 (回路と基板レイアウトの設計)、ソフトウェア設計 (OS・ミドルウェア・無線アプリケーション・ユーザーインターフェイスなど) がほぼ並行して行われる。設計の 4 工程のうち、外観設計は製品企画の段階で顧客側が提示してくる場合もある。設計完了ののち、プロトタイプを試作と性能試験を行う。量産段階での問題を避けるため、プロトタイプを試作、試験とレビュー (問題点の検討・確認)、設計の修正というプロセスが複数回繰り返される。4 工程のなかでもっとも工数を要し、

<sup>25</sup> デザインハウス側が部品調達も受託する場合は一定のマージンを受け取るが、売上全体に占める比率は小さい。

<sup>26</sup> ロイヤルティ方式の場合、デザインハウス側も一定の市場リスクを負うことになる。このため大手デザインハウス B 社は、できるだけ買い切り方式の取引を行うようにしている (聞き取り、2005 年 11 月)。

かつ問題が発生しやすいのはソフトウェア設計であり、端末の高機能化と共にその傾向が強まっている。設計人員の構成をみても、ソフトウェアエンジニアの占める比重がもっとも大きい。表 4 に大手デザインハウス A 社の事例を掲げた<sup>27</sup>。

図 3 製品設計のプロセス



出所) 徳信無線上場目論見書 (China Techfaith [2005])、大手デザインハウス A 社・B 社への聞き取り (2005 年 9 月・11 月) などに基づき整理。各工程の所要時間の比率は B 社のケースによる。

<sup>27</sup> 別の大手 B 社の場合、ソフトウェア設計人員の比重は 26% と最も高いが、A 社の場合ほど高くはない。A 社のソフトウェア設計人員の比重の高さは、ソフトウェア設計の工数が飛躍的に多くなる第三世代端末の設計受託を手がけているためと推測される。

表4 デザインハウスの職種別人員構成（大手A社の例）

	各職種の 従業員数	(構成比)	うち：中核人員		
			人数	各職種に占 める比重	平均経験 年数
ソフトウェア	920	46.9%	25	2.7%	5.2年
ハードウェア（回路）	240	12.2%	26	10.8%	7.5年
構造・外観	320	16.3%	21	6.6%	4.7年
調達	90	4.6%	5	5.6%	6.0年
営業	50	2.6%	3	6.0%	8.7年
製造支援	160	8.2%	5	3.1%	8.0年
プロジェクト・マネージャー	60	3.1%	5	8.3%	5.8年
品質管理	120	6.1%	6	5.0%	7.8年
その他	50	2.6%	n.a.	n.a.	n.a.
総計	2,010	100.0%	—	—	—

注) 「経験年数」は携帯電話端末産業での経験年数を示す。  
出所) 聞き取り（2005年9月）に基づき整理。

プロトタイプの試作と試験の完了後、認証取得のための検査である FTA（Full type approval）が行われる。FTA の内容は通信の信頼性、電磁波の干渉や輻射、耐久性など多岐にわたり、高額な試験設備を必要とするため、これを自社で行えるデザインハウスは徳信無線や中電賽龍など数社しかない。他のデザインハウスの場合、FTA 検査は専門の検査機関に依頼される。さらに中国では FTA の通過後、国内市場での販売のために独自の認証である CTA（China type approval）を取得することが義務づけられている。無線通信ネットワークの端末としての携帯電話の性格上、性能試験とレビュー、及び認証取得のプロセスは品質の確保のために重要なプロセスである（Wilson [2004]）。

FTA・CTA 認証の取得後、第三段階として量産準備に移行する。このプロセスは製造受託業者あるいは顧客の自社生産ラインで行われ、デザインハウス側が支援を提供する。正式の量産前に、小ロットの試験生産が実施される。試験生産の段階で発生した問題の解決ののちにレビューが行われ、顧客による最終的な認証が行われて量産可能となり、設計受託のプロセスが完了する。

完全な新規製品の設計を行う場合、製品企画から量産開始のプロセスは平均 6 カ月程度を要する。既存の製品に若干の機能追加や外観の変更を行うような場合は、3 カ月から 4 カ月程度で完了できる。

中国携帯電話端末市場でも競争の激化と共に、製品サイクルの短期化が進んでいる。セットメーカーにとっては、消費者の需要に訴求する新製品を他社に先んじて発売することが収益を大きく左右する。このためデザインハウスの側では、品質と低コストを保証しつつ製品企画から量産開始までのプロセスに要する時間（Time to market）を可能な限り短縮

することがもっとも重要な課題となる。大手各社は設計受託業務の開始以降2年程度のあいだに、設計プロセスの所用期間を4~2カ月程度短縮することに成功している。こうした学習能力の高さは、地場系デザインハウスの急速な成長を支える重要な要素であると考えられる。

効率的な設計のためには、製品の中核となるプラットフォームと設計を構成する複数の技術全体に対する理解を前提として、設計プロセス全体を管理運営するプロジェクトマネージャーの能力が鍵となる。企業としてのデザインハウスの競争力は、プロジェクトマネージャーの役割を担う人材を選択・管理する能力に加えて、部品のサプライヤーの選別と関係管理能力、製造受託業者による量産準備への支援能力に大きく左右される。

以上で整理した設計のプロセスそのものは、設計主体がセットメーカーであれ ODM 企業であれ、本質的に異なるわけではない。では中国市場で地場系デザインハウスによる設計のシェアが短期間のうちに韓国企業や台湾企業による設計受託や ODM を超え、セットメーカーの自社設計と比肩しうる水準に至ったのはなぜだろうか。地場系デザインハウスに固有の競争優位は、どのような点にあるのだろうか。次節では自社設計や台湾企業による ODM との比較を念頭に置きながら、デザインハウスという事業形態そのものの存立基盤を再検討したうえで、中国携帯電話端末市場での地場系デザインハウスの競争優位の所在を分析する。

### 第3節 中国地場系デザインハウスの競争優位

#### 1. デザインハウスの存在基盤

すでにみてきたように、携帯電話端末の中核機能を担うベースバンドチップ、RF チップなどのチップセットとその駆動ソフトからなるいわゆるプラットフォームは、主として欧米企業や台湾企業から供給されている。携帯電話端末専門のデザインハウスという事業形態の本質は、既存のプラットフォームに基づき、回路・基板設計、ソフトウェア設計、機構設計、外観設計などの多様な設計技術、携帯電話端末の製造に関わるノウハウ、部品・原材料のサプライヤーの技術力・価格・信用度などに関する情報資源を統合して、顧客の需要を満たす製品設計を短期・低コストで創り出すことにある。

製品技術がある程度連続的に進化することを前提とすれば、設計工程を支える各種のノウハウは、製品ごとに大きく変わるわけではなく、転用可能性が高い。このため設計工程を販売や製造から切り離し、専門化された独立の事業とすることで、設計工程の効率化を実現しうる。産業全体からみれば、セットメーカー各社がまったく個別に設計を行う場合と比較して、設計受託事業という形で設計ノウハウの一部が実質的に共有されることにな

り、開発コストの低減が可能になる。

既存の中核技術の利用を前提として、各種の設計工程を統合することで短期・低コストの設計を行うというデザインハウスの機能は、ノート PC の製造・設計受託で成長を遂げた台湾 ODM 企業と共通するところが多い。注意する必要があるのは、台湾 ODM 企業がすでに世界生産の 8 割を占めるノート PC と異なって、携帯電話端末の国際市場ではセットメーカーによる自社設計・自社製造が産業の主流であるという事実である<sup>28</sup>。その背景には、製品分野としてのノート PC と携帯電話端末のアーキテクチャの違いがある。ノート PC はいわゆる「ウィンテリズム」(Boruss [2000]) 支配の確立によって事実上の規格統一が進み、製品差別化の余地は著しく限られている。これに対して携帯電話端末に関する技術はめまぐるしい変革のさなかにあり、独自の開発努力によって画期的な製品を生み出す機会は失われていない。このためセットメーカーにとって自前の開発・設計能力は、競争力の源泉として依然として重要である。中核技術のプラットフォーム化に代表されるモジュール型製品アーキテクチャへのシフトが進むとともに、携帯電話端末の国際市場での設計受託のシェアは上昇してきている。だが世界の手配メーカーの自社開発・自社設計重視が大きく揺らぐ兆しは、今のところみられない。

このような文脈に置いてみると、中国携帯電話端末産業の二つの特徴が、改めて浮き彫りになる。第一に、先進工業国市場と比較してセットメーカーによる自社設計が明らかに低いこと、第二に、設計受託の担い手として、地場系デザインハウスが突出した役割を果たしていることである。以下では、中国市場固有の環境の下での地場系デザインハウスの競争優位の所在を検討しよう。

## 2. 中国地場系デザインハウス固有の競争優位

中国携帯電話端末市場の特徴は、市場全体の規模が巨大である一方、地域的な広がりや所得格差の大きさゆえに、需要がきわめて多様化・細分化されていることである（第 3 章参照）。一機種あたりの販売台数は平均 10 万台以下であり、数十万台から 100 万台レベルが一般的である先進国の市場と比べてきわめて小さい。さらに、所得水準の上昇とともに、需要動向は絶え間なく変化しつつある。こうした独特な市場環境のなかでセットメーカーは、現地需要に適合した設計を短期間で行うと同時に、設計コストをできる限り引き下げるといふ、困難な課題に直面することになる。

前節で検討の対象とした大手地場系デザインハウス 5 社では、いずれも外資セットメー

---

<sup>28</sup> アイサプライの推計では、国際市場での製造・設計委託比率は 2005 年時点で 34%であり、2009 年時点でも 4 割強に留まるとされる (“Mobile phone makers to stay in-house, says iSuppli,” *EETIMES ONLINE*, November 10, 2005 [<http://www.eetimes.com/show/Article.jhtml?articleID=173601495>])。

カーや技術力の高い地場系セットメーカーからスピンオフした中国人エンジニアが、創業メンバーあるいは経営幹部となっている（前掲表2）。プロジェクトマネージャーや各設計工程の中核スタッフも、セットメーカーからのスピンオフ組が多い。外資系では中国現地での開発にもっとも注力しているモトローラ、地場系では3G通信システムの海外輸出実績を有する中興通迅から、地場系デザインハウスに多数の人材が流入している<sup>29</sup>。これらのエンジニアはセットメーカーでの勤務を通じて高い水準の設計ノウハウを身につけている上、中国の携帯電話端末市場や国内の産業ネットワークへの理解度では、外資系企業の本国スタッフに勝る。携帯電話端末業界での経験年数は、A社の例では中核スタッフでも平均7年と決して長くない。だがデザインハウスによる端末設計の中核は、通信プロトコールに代表されるようにコード化された形式知的な技術であり、経験による学習を要する暗黙知的な要素は比較的少ないため、経験年数の短さはさほど不利な要因とはならないとみられる。中興通迅と華為技術（Huawei Technologies）の2社が海外の移動体通信設備市場で着実に存在感を高めていることは、通信技術に関わる中国のエンジニアの水準の高さを如実に示している<sup>30</sup>。

これと同時に注目する必要があるのは、プロジェクトマネージャーや中核スタッフがデザインハウスの人員数に占める比重はきわめて小さいという点である（前掲表4）。人員構成上圧倒的多数を占めるのは、新卒ないし経験年数の短い若手エンジニアを主体とする一般エンジニアである。彼らの賃金は外資系の同職種の本国スタッフと比較してきわめて低く、日本との比較では8分の1前後の水準にすぎない<sup>31</sup>。中国の新卒エンジニアの供給は豊富であり、携帯電話端末産業の急速な拡大にもかかわらず、人材不足の問題は表面化していない<sup>32</sup>。携帯電話端末の設計（ことにソフトウェア設計）は知識労働集約的な性格が強いため、人件費の低さは設計コストの低さに直結する。ある日系セットメーカーによれば、同社の設計委託先である地場系デザインハウスの設計コストは、日本本社での設計と比較して、おおむね7分の1から8分の1であり、ほぼ人件費の格差を反映した水準となっている（聞き取り、2005年9月）。高い技術力と統合能力を具えた少数の中核エンジニ

<sup>29</sup> 経営の悪化した地場系セットメーカーの設計スタッフが、地場系デザインハウスに流入するケースも多い。

<sup>30</sup> 携帯電話端末に関わる技術のなかでも無線通信技術は経験的な要素が強く、相対的に人材が不足しているといわれる。ただ中国は軍事的な必要のため伝統的に無線通信技術の開発を重視しており、大学や政府系研究機関や通信設備企業を中心に人的資源の蓄積がある。

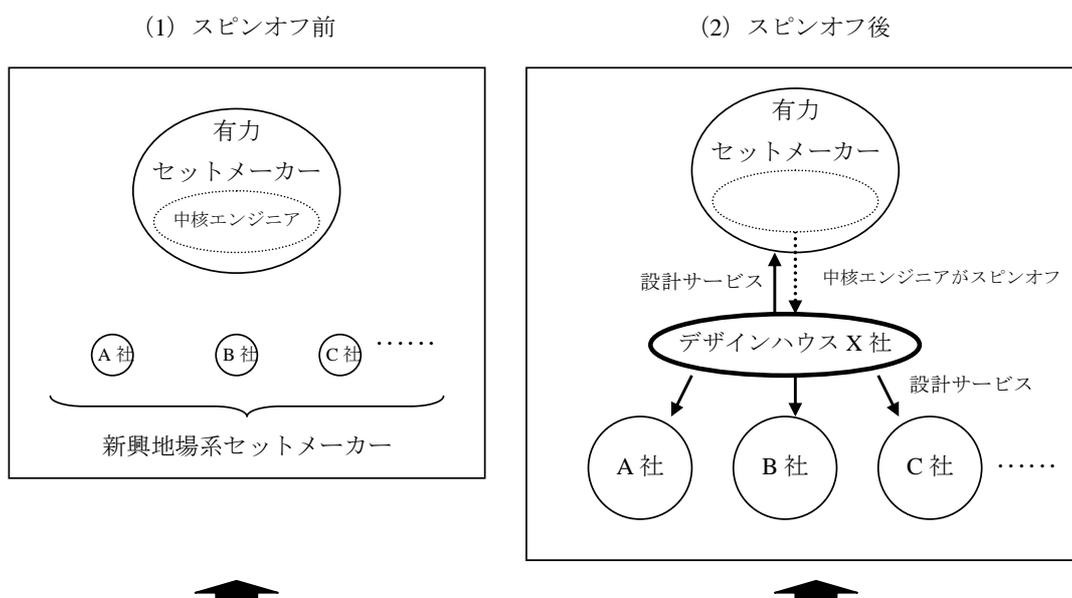
<sup>31</sup> *Electronic Engineering Times* の中国編集部が2005年6月に行った中国の電子部門エンジニア2,682名を対象に行った調査によれば、ボーナスを含む年間平均給与は7万6,100元（約97万4,000円）だった（“China’s electronic engineers’ salaries up 11%,” *emsnow*, December 27, 2005 [<http://www.emsnow.com/npps/story.cfm?ID=16369>]）。一方、同社日本編集部がほぼ同時期に日本のエンジニア783名を対象に行った調査では平均年収は745万円であり、中国の約7.6倍に相当する（『EETimes Japan』2005年9月号）。

<sup>32</sup> 2001年時点で中国の理工系学部の年間卒業生数は33万7,000人に達しており、アメリカの水準（同年時点で39万8,000人）に近づいている（Normile [2005]）。

アと、労働コストのきわめて低い多数の一般エンジニアの組み合わせこそ、中国地場系デザインハウスの競争優位の基盤といえるだろう。

中国携帯電話端末産業の初期段階では、稀少性の高い中核エンジニアは少数の外資系・有力地場系セットメーカーに囲い込まれていた。一方、新規参入の地場企業は潜在的には外資がカバーしきれない市場セグメントでシェアを拡大しうる能力を備えていても、製品設計のために必要な人的資源の不足という制約に直面していた。こうした状況の下では、中核エンジニアは独立してデザインハウスを設立し、技術力の乏しい多くの新規参入メーカーに設計受託サービスを提供することによって、従来のセットメーカー内部の設計部門での給与を上回る企業家利得を獲得しうる可能性が生まれる（図4）<sup>33</sup>。

図4 スピンオフによるデザインハウスの設立（概念図）



設計工程を統括する能力を有する中核エンジニアは、外資系をはじめとする少数のセットメーカーに囲い込まれている。新規参入の地場メーカーは潜在的な販売能力を有するが技術力は不足しており、市場は少数企業による寡占状態にある。

有力セットメーカーの中核エンジニアがスピノフして独立のデザインハウス X 社を設立し、A 社、B 社、C 社・・・に設計サービスを提供する。同様の現象が他にも起きて設計サービスでも競争が行われる（図では省略）。これにより新規参入の地場系セットメーカーの市場シェア拡大が可能になる。市場のコンテストビリティ（contestability）が高まることで現地市場全体のパイが拡大する。

<sup>33</sup> 第1節で述べたように、韓国・台湾のODM企業やデザインハウスの中国市場での隆盛は、外資系セットメーカーの中国人エンジニアが地場系セットメーカー向けの設計受託というビジネスチャンスを認識するきっかけとなった。

言うまでもなく、外資系・有力地場系セットメーカー側が中核エンジニアの給与を十分に引き上げれば、スピノフによる人材流出を抑えることができるはずである。だがセットメーカーにとって、中核エンジニアが独立してデザインハウスを設立することで得られると期待される収益（つまりセットメーカーでの勤務の継続による機会損失）を直接に把握することは事実上不可能である。このため設計受託ビジネスという需要が存在するかぎり、起業志向を有するエンジニアのスピノフを防ぐことは困難だろう。これに加えて、地場系セットメーカーの多くは経営基盤が弱いため、中核エンジニアの側からみて、独立して起業した場合と比較して、セットメーカーでの勤務は必ずしもリスクが低いとはいえない。

スピノフによって販売・製造から分離されることで、設計に関わる人材のインセンティブは市場取引という形で明確化される。製品市場の厳しい競争圧力の下で、セットメーカーは自社の設計能力を引き上げようとする意図を持つものの、稀少な人材である中核エンジニアを抱え込むだけの組織能力を有する企業は少数であり、またそうした企業でも絶えず変化する市場需要に対応するためには、外部への設計受託を完全に打ち切ることは得策ではない。中国地場系デザインハウスの興隆の背景には、市場の広がりや深みに起因する市場知識の分散、起業志向の強いエンジニア層の存在、セットメーカー側の内部組織が抱える人事管理上の限界などの要因が働いていると考えられる。

## おわりに—地場系デザインハウスの将来展望と産業発展上の意義

本章では、中国携帯電話端末市場を舞台とする地場系デザインハウスの興隆という現象に着目し、成長の背景や事業形態の特徴、産業内分業のなかでの位置づけを整理した。その上で、需要の多様性と変化の速さ、技術蓄積に乏しい企業による活発な新規参入、高い水準の技術を有し企業志向の強い少数の中核エンジニアと人件費の安い多数の一般エンジニアから構成される人的資源などから構成される一連の市場環境を、地場系デザインハウスの興隆を支える要因として指摘した。

販売と製造から分離されたデザインハウスという業態の存立基盤は、中国国内市場の変化によって揺らぐ可能性が十分にある。中国市場では2004年前後から、都市では普及率が100%を越えると共にハイエンド機種への志向が強まる一方、農村では800元（約1万円）を下回る価格のローエンド機種に対する需要が拡大してきた。ノキアやモトローラなど大手の外資系セットメーカーはハイエンド機種で優位に立つと同時に、取引規模の大きさによる調達コストの低さを最大限に活用し、ローエンド機種でもシェアを伸ばしつつある。ハイエンド機種とローエンド機種への二極分化という傾向は、地場系セットメーカーを主な顧客として成長を遂げてきた地場系デザインハウスに、新たな課題を突きつけている。

第2節で検討したように、地場系デザインハウスによる製品設計は、既存のプラットフォームと多様な要素技術の組合せに立脚した、徹底した「モジュラー型開発」(安本[2005])である。このような設計スタイルは、これと対極にある日本の携帯電話端末メーカーのインテグラル型開発(安本[2001])と比較して、市場の後発性と多層性という中国の環境に適合しているとはいえるものの、製品差別化には一定の限界があることも事実である<sup>34</sup>。事実、異なるメーカーからきわめて類似したデザインの製品が供給される例は少なくない。ハイエンド製品への需要が強まると共に、モジュラー型の設計スタイルが地場系デザインハウスの成長の制約要因となる可能性がある。

今のところデザインハウスは、自前の技術的なイノベーションを行う機能を持っていない。研究開発投資はもっぱら、先進国で開発された既存の先端技術の吸収・消化に向けられている。欧米韓日のセットメーカーは社内(あるいは自社系列)に半導体関連部門を有しているか、または半導体企業と密接な提携関係を維持しているため、LSIの新規開発と並行して、それを搭載する端末の開発に着手することができる。これに対して中国企業はデザインハウスであれセットメーカーであれ、現状では長期的な先行投資を行う力に欠けており、新しいLSIが発売されてから端末製品の設計に着手するため、最先端のハイエンド製品の設計では常に先進国セットメーカーを追従する形にならざるをえない<sup>35</sup>。このような弱点を克服するためには、長期的な先行投資を支える資金調達力と組織能力が必要となってくる。展訊(Spreadtrum)などベースバンドLSIの設計能力を有する地場系半導体設計会社との提携も、デザインハウスが技術的な限界を乗り越える一つの途となるかもしれない<sup>36</sup>。

一方ローエンド機種では、中国を含む新興市場での需要の急速な伸びに対応し、TIや台湾の聯發科(MediaTek)などの半導体企業が、ベースバンドLSIやRF回路などの中核部分を一体化したいわゆるワンチップ型のソリューションを開発している。このようなソリューションは端末設計の技術的な障壁を引き下げ、デザインハウスの存在価値を大きく侵

---

<sup>34</sup> 事実、デザインハウスへの依存度が高いとみられる技術力の乏しい地場系メーカーの製品が、先行して発売された外資系メーカーの製品に酷似している例は少なくない。一例として、2005年にソニー・エリクソンがMP3プレーヤー機能付きの携帯電話端末で好評を博すとこれに追従して同類の製品を発売する地場系メーカーが相次いだが、そのなかでもCECTが2006年1月に発売した「CECT188」の外観は、2カ月あまり前に発売されたソニー・エリクソンの「K758c」とほぼ完全に同一のものだった。

<sup>35</sup> 英系半導体設計会社への聞き取りによる(2005年9月)。携帯電話端末セットメーカーと半導体大手企業各社との提携関係については、“3G mobile rollout helps expand semiconductor market,” *Asia Electronics Industry*, January 2005, pp.34-36を参照。

<sup>36</sup> 国内半導体産業の育成は、中国政府が移動体通信の第三代方式としてTD-SCDMAを推進する重要な理由の一つである。地場系半導体設計会社が低コストでTD-SCDMA用ベースバンドLSIの設計を行って第三代携帯電話端末の低価格を実現できれば、同方式は商業的に成功する可能性があるという見方もある(英系ソリューション・プロバイダーへの聞き取り、2005年9月)。なお中国地場系半導体設計会社については、今井[2006]を参照のこと。

蝕することも考えられる。

こうした状況のなかで、地場系セットメーカー向けのミドルエンド機種以下の設計受託に依存してきたデザインハウスは、成長の限界に直面しつつある。第2節で指摘したように、大手デザインハウスは国内市場の変化に対応し、すでに国際市場への本格的な展開に注力してきている。国際市場での設計受託をめぐるには、台湾 ODM 企業と直接競争することになる。設計コストでは中国地場系デザインハウスの優位性は明らかだが、ノート型 PC 事業で海外での豊富な事業経験を有する台湾企業と国際市場で競争することは容易ではないだろう。地場系デザインハウスのなかでも国際市場展開で目立った成功を収めている徳信無線の場合、NEC を始めとする外資との提携が、技術・販路の両面で大きく貢献しているとみられる。

中国地場系デザインハウスが今後も成長を維持できるかどうかは、携帯電話端末産業の技術や市場をめぐるさまざまな要因によって左右される。このためこれを予測することは、おそらくあまり現実的ではない。むしろ、地場系デザインハウスの成長がセットメーカーによる自社設計、台湾企業による ODM、外資系・地場系半導体企業によるソリューション・ビジネスなど多様な事業形態との一種の制度間競争を誘発することによって、産業のバリュー・チェーンの不断の再編を促しているという事実こそ、注目する必要がある。地場系デザインハウスの興隆という制度的イノベーションは、中国の産業高度化に向けての「社会的能力」(Abramovitz [1986]) を例証する格好の事例であるといえるのではないだろうか。

#### [参考文献]

<日本語文献>

今井健一 [2006] 「工場なき産業高度化ー中国半導体設計企業の成長」(『東亜』8月号掲載予定)

財団法人国際デザイン交流協会 [2005] 『中国デザインビジネス事情調査報告書(北京・青島・天津 編)』財団法人国際デザイン交流協会。

ソフトバンクパブリッシング [2005] 『日本ケータイ大図鑑 1979→2005』ケータイ BEST Vol.25 特別付録, ソフトバンクパブリッシング。

安本雅典 [2000] 「携帯電話の製品開発ーモジュラー型開発パターンの条件と可能性」(藤本隆宏・安本雅典編『成功する製品開発ー産業間比較の視点』有斐閣)

安本雅典 [2005] 「国際展開のための製品開発戦略ー二極化する製品開発戦略ー携帯電話メーカーの対応」(『テクノロジーマネジメント』No.5, pp.12-21)。

<英語文献>

- Abramovitz, Moses [1986] "Catching up, forging ahead, and falling behind," *The Journal of Economic History*, vol.46, no.2, pp.385-406.
- Borras, Michael [2000] , "The Resurgence of US Electronics: Asian Production Networks and the Rise of Wintelism," in Michael Borras, Dieter Ernst and Stephan Haggard eds., *International Production Networks in Asia: Rivalry or Riches?* , Routedledge: London and New York.
- China Techfaith Wireless Communication Technology Limited [2005] , *Prospectus*, April 20.
- Engardio, Pete and Bruce Einhorn [2005] , "Outsourcing innovation," *Business Week*, March 21.
- iSuppli Corporation [2005] , *China Handsets: Consolidation Underway*, China Research Service Topical Report-Q2.
- Longcheer Holdings Limited [2005] , *Prospectus*, May 3.
- Normile, Dennis [2005] , "Is China the next R&D superpower?," *Electronic Business Online*, July 1 (<http://www.reed-electronics.com/eb-mag/article/CA610433?pubdate=7%2F1%2F2005>)
- SIM Technology Group Limited [2005] , *Prospectus*, June 21.
- Souza, Crista [2004] "The design outsourcing dilemma," *Electronics Supply & Manufacturing*, January 11 (<http://www.my-esm.com/showArticle.jhtml?articleID=51200892>).
- Wilson, Drew [2004] "The future of design," *Electronics Supply & Manufacturing*, July 6, 2004 (<http://www.my-esm.com/showArticle.jhtml?articleID=21800178>) .
- Wu, Byron [2006] "Independent design houses (IDM) exert strong impact on ODMs," *emsnow*, January 16 (<http://www.emsnow.com/npps/story.cfm?ID=16742>).