

### 中国携帯電話産業における垂直非統合の形成・発展要因の考察

許, 経明 / Shu, Jing-Ming

---

(出版者 / Publisher)

法政大学イノベーション・マネジメント研究センター

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

イノベーション・マネジメント / イノベーション・マネジメント

(巻 / Volume)

7

(開始ページ / Start Page)

51

(終了ページ / End Page)

71

(発行年 / Year)

2010-03

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00010326>

<査読付き投稿論文>

## 中国携帯電話産業における垂直非統合の形成・発展要因の考察

許 経明

1. はじめに
2. 垂直非統合の先行研究およびリサーチ・パースペクティブ
3. ケース・スタディ
  - 3.1 垂直非統合の契機 ―中核部品の市場流通化―
  - 3.2 1990年代の中国携帯電話産業と欧米系半導体メーカー
  - 3.3 携帯電話端末の設計受託会社の出現
  - 3.4 中核部品メーカーと設計受託会社の協力関係
4. ディスカッション
5. 結論とインプリケーション

### 1. はじめに

周知の通り、パソコン産業では1990年代以降、中核部品メーカーのインテル、台湾の製品設計専門会社、そしてDellに代表される完成品メーカーから構成される「垂直非統合 (Vertical Disintegration)」の産業構造が形成され、市場の動きに即応して素早く製品を開発・販売する仕組みができあがった。

本稿の考察対象である携帯電話産業も、パソコン産業とほぼ同じ時期に成長し、垂直非統合の産業構造が形成された。なかでも、そうした傾向が顕著にみられるのが中国の携帯電話産業である。中国の携帯電話ユーザーは毎年 6000 万人の規模で増加し、2008 年半ばには 6 億人を突破した。現在、中国は世界最大の携帯電話市場であり、世界に類をみない激しい企業間競争が展開されている。Nokia、Motorola、Samsung など圧倒的な国際競争力を誇る世界的メーカーの製品は中国市場でも突出した存在感を示しているが、一方では、中国系メーカーも次々に携帯電話端末市場に参入し、かつ一定のシェアを獲得している。そして、競争激化により一台当たりの利益が著しく圧縮されている現在の状況でも、依然

---

2009年6月22日提出、2009年11月4日再提出、2009年12月22日審査受理。

として新興メーカーの参入が絶えない（丸川・安本・今井・許,2006）。こうした現象は、実は中国携帯電話産業の垂直非統合化と密接不可分の関係にある。

よく知られているように、産業が垂直非統合に向かうと、市場への参入障壁が下がり、新規企業の参入が促されることになる（Gort and Klepper, 1982; Klepper and Graddy, 1990; Agarwal and Gort, 1996; Funk, 2008）。また、産業の垂直非統合化は、市場規模の拡大や技術ライフサイクルの変化によってもたらされると議論されることが多い（Abernathy and Utterback, 1978; Henderson and Clark, 1990; Tushman and Anderson, 1986）。しかし、こうした議論では、産業の垂直非統合化の形成・発展の要因として、各企業の戦略的行動が果たす役割を十分に捉えていない面がある（Jacobides, 2005）。

そこで本稿では、中国携帯電話産業の発展経路を詳しくみていくことで、産業が垂直非統合化していくにあたって、各企業の戦略的行動が果たす役割を明らかにしたいと考える。結論を先取りすれば、中国携帯電話産業の垂直非統合化をもたらした要因として最も重要なものは、先進国の中核部品メーカーと後進国の設計受託会社との間の国際的な協業関係の進展だったと考えられる。本稿では、この点を明らかにすることを通じて、その他の産業の構造変化に関する研究にも示唆を与えたいと考える<sup>1</sup>。もちろん、中国と異なり、通信事業者の強力な支配の下でひたむきに高機能を追求する日本の携帯電話産業の進むべき途を考える上でも、本稿は重要な意味を持つはずだと考えている。

本稿の構成は以下のとおりである。第2節では産業の非統合に関する先行研究をサーベイし、その中で本稿の位置づけを定める。第3節では本稿の調査対象を紹介した後、1990年代後半に起きたGSM規格の携帯電話端末産業の構造変化に着目し、欧米系の半導体メーカーの打ち出した新たなビジネスモデルが、垂直非統合へのシフトの契機となったことを説明する。その後、中国携帯電話産業に焦点を絞り、欧米系半導体メーカーの中国進出と、その過程で興隆した台湾、韓国、そして中国の携帯電話端末の専業設計受託会社の役割を整理する。第4節と第5節では、第3節のケース・スタディを踏まえた上で、携帯電話産業の垂直非統合の形成・発展要因をまとめる。さらに、産業の垂直非統合に関する新たな視点を提示する。

## 2. 垂直非統合の先行研究およびリサーチ・パースペクティブ

産業の垂直非統合は、従来、市場規模の拡大と共に進むという側面に着目し議論されてきた。つまり、産業は高度成長期に入ると、製品の生産活動の一部分に特化する専門的企業が現れるようになるため、産業構造は垂直非統合化していくというのである（Stigler,1951）。また、垂直非統合がもたらす参入障壁の低下により、新規・既存企業間の競争及び淘汰が激しくなることもよく議論される（Gort and Klepper,1982 ; Klepper and Graddy,1990 ; Agarwal and Gort,1996）。しかし、産業ライフサイクルの各段階の産業構造がいかなる要因に影響されるのかを検討する際に、市場規模のみを駆動要因として捉えるのでは、現実を十分に説明することはできないと考えられる（Langlois and Robertson, 1995）。

<sup>1</sup> 例えばパソコン産業などは携帯電話産業と同じ Time-to-Market、短い製品ライフサイクル、消費者の多様化したニーズなどの特性を持つため、その産業構造が同じようなスピードで垂直非統合に変化していると考えられる（Langlois and Robertson,1992 ; Fine,1999）。

一方、より産業の内部の要因に着目した研究では、「モジュラー化」のような技術の変化が産業構造の垂直非統合化をもたらすと議論されることが多い（Christensen and Rosenbloom,1995；Baldwin and Clark,2000；Gawer and Cusumano,2002）。また、国や業界団体などによって定められた業界標準が、企業間分業を促し、ひいては産業構造の垂直非統合化をもたらすこともよく論じられる（Kindleberger,1983；Teece,1986；Langlois,1993；Argyres,1995；池田,1997；池田,2001）。例えば、IBMがパソコンの設計を完全にモジュラー化した結果、パソコン産業が、完成品メーカーが中核部品の開発・製造から一貫して手掛ける垂直統合型の産業構造から、複数の中核部品メーカーと完成品メーカーから構成される垂直非統合型の産業構造に向かって変化した事例は、あまりにも有名である（Bresnahan and Greenstein,1997）。

確かに、標準インターフェースの確立は、企業間の緊密な調整の重要性を低下させ、コミュニケーション・コストを低減させるので、産業が垂直非統合に向かう上で重要な役割を果たすことは間違いない。しかしながら、90年代以降の東アジア地域で生じた現象を踏まえると、こうした技術の変化や業界標準の確立などは、産業構造が垂直非統合していく上での初期的な条件にすぎず、国際的な企業間協業の進展こそが、産業を垂直非統合に向わせる真に重要な駆動要因だと考えられる。例えば川上（2004）、伊藤（2005）、丸川・安本・今井・許（2006）といった諸研究は、90年代末にパソコンや携帯電話、半導体などの市場規模が劇的に拡大した背後では、「マーケティングにフォーカスする欧米先進国の完成品メーカー」と「設計・製造サービスを提供する台湾・中国の後進国企業（以降、設計受託会社とする）」<sup>2</sup>との間の国際的な企業間協業の進展が果たした役割が大きかったと主張している。

こうした産業における企業間協業は、自動車メーカーと部品メーカーの関係よりもオープンな性質を持っていた。欧米企業から設計作業をアウトソーシングされた台湾・中国の設計受託会社は、強い企業家精神を発揮し、さらにはERPなどのIT技術の導入<sup>3</sup>を進めることを通じて、先進国のより多くのブランド力のある完成品メーカーと取引しようと試みた（伊藤,2005；丸川,2007）。彼らは、特定の先進国完成品メーカーとの取引から得たノウハウや経験を活かし、同じ設計や製造資産を他の完成品メーカー向けに転用していた<sup>4</sup>。この結果として、設計資産が普遍化され、誰であっても容易に利用できるようになると、新規参入したばかりの完成品メーカーであっても、開発の部分についてはそうした既存の設計資産を利用し、自社は製品のマーケティングやブランド力構築に専念できるようになり、短期間に既存の完成品メーカーと互角に競争できるまでに成長することが可能になった<sup>5</sup>。一方、既存の完成品メーカーの側では製品レベルで差別化を図ることが難しく

<sup>2</sup> 設計、製造サービスのみを提供するビジネス・モデルは90年代の台湾パソコン産業から誕生した。欧米系の完成品メーカーは、パソコンのコンセプト・デザインをつくり、複数の設計、製造サービスを提供する台湾系の企業に対して入札を行う。台湾系企業側は、欧米系の完成品メーカーのコンセプトに沿うようパソコンの外観（機構部品）、電子回路の機能などを提案する。大まかな機能要件は欧米系の完成品メーカー側がつくるが、その詳細および実装は台湾系企業側が作成する。そして、入札に勝った企業は機構部品、電子回路の実機を開発し、発注企業の承認後、生産委託を受け量産を行う（川上,2004）。

<sup>3</sup> 伊藤（2005）によると、設計受託会社はERPなどのIT技術の導入によって、大量の情報を容易に処理することができるため、より多くの先進国の完成品メーカーと取引する傾向がある。

<sup>4</sup> Sturgeon and Lester（2004）、Gereffi, Humphrey and Sturgeon（2005）、Sturgeon and Lee（2005）はこれを「モジュラー」型の企業関係と名付けた。

<sup>5</sup> 丸川（2007）も類似な概念を提示したが、彼はこれをよりダイナミックなニュアンスがある「垂直分

なり、マーケティングやブランド力構築に注力せざるを得なくなる。その結果として、設計受託会社は製品のイノベーションを担い、完成品メーカーはマーケティングや販売チャネル構築を担うという分業体制が、ますます強固なものになっていったのである。

では、そのような普遍化された設計資産はどのように構築されたのだろうか。パソコン産業の事例では、Burgelman (2002) が、設計受託会社と中核部品メーカーとの協業が普遍的な設計資産を大量に生み出し、その結果、パソコン産業での垂直的な分業体制が形成されたことを指摘している。1990年代半ばから、Dell や Gateway などの新規参入組のパソコン企業は、台湾系の設計受託会社にパソコンのマザーボードの開発をほとんど全て任せることで、短期間に IBM など既存の大手パソコン企業と競争できるほどに成長していった<sup>6</sup>。インテルはここに目を付け、こうした台湾系設計受託会社にアプローチをかけ<sup>7</sup>、彼らに大量の最新 CPU とチップセットを供給するとともに、彼らがそれらを組み込んだ新しいマザーボードをいち早く開発できるよう、さまざまな技術援助を行った。その結果、台湾系設計受託会社は、新規参入組のパソコン企業やノンブランドのパソコン企業だけではなく、既存の大手パソコン企業にも、“Intel Inside” のマザーボードや完成品の設計、製造サービスを提供するまでに成長した。

こうして、インテルなど先進国の中核部品メーカーとの協業により多数の完成品メーカーと取引する設計受託会社が多くなるにつれて、莫大な量の普遍的な設計資産が産業の中に形成されていった。そのため、既存と新規の双方のパソコン企業が設計・製造を設計受託会社に任せ、自らの経営資源を製品のマーケティングなどに傾斜するようになっていき、その結果、当該産業はますます垂直非統合化していった。このように、先進国の中核部品メーカーと後進国の設計受託会社との協業こそが、普遍化された莫大な設計資産の構築をもたらし、ひいてはパソコン産業の垂直非統合の形成に重要な役割を果たしたのである。

こうした関係が成り立つためには、設計受託会社は、先進国の完成品メーカーに最新の設計資産を提供できるよう、絶えず中核部品メーカーの最新技術を導入しなければならない。ただし、注意しなければならないのは、設計受託会社の側でも、中核部品メーカーに対して相応の技術的貢献を果たしているということである。そもそも技術はシステミックな特質を持ち、複数のコンポーネントのなかに組み込まれるものであるため、技術の種類が多くなるにつれて、製品全体の設計や性能の予測が難しくなる (Masten, 1984; Winter, 1987; Chesbrough and Teece, 1996; Garud and Kumaraswamy, 1995; Dosi, Hobday, Marengo, and Prencipe, 2003)。そのため、製品を開発するにあたっては、関係を結ぶ双方の側が異なる知識を持ち寄ってそれらを融合しない限り、新しい中核部品と複数の周

---

裂」と呼んでいる。ハイテク産業だけではなく、モーゲージ・バンキング業界でも、中間財（サービス）を提供する専門業者の出現が、同業界を非統合に継続的に導いた (Jacobides, 2005)。

<sup>6</sup> 当時、既存の大手パソコン企業は中核部品であるチップセットを自社開発したのに対し、Dell や Gateway など新規参入組は中核部品を開発する技術能力が十分ではなかったため、外部のインテルなどのチップセットベンダーから調達せざるを得なかった。

<sup>7</sup> 1993年にインテルは最新の Pentium CPU とチップセットを開発し、IBM などの既存顧客にプロモートした。しかし、IBM や日系パソコンの顧客がインテルのチップセットに自社の付加価値が取られることを恐れ、その Pentium CPU とチップセットの採用を断った。こうした背景のなかでインテルは新しい CPU とチップセットの事業を推進し、Dell、Gateway やノンブランド市場向けに大量の最新 CPU とチップセットの供給を試みた。90年代半ば頃、マザーボードの設計受託をした大量生産かつ輸出志向の企業は台湾系設計受託会社だけだったため、インテルにとっては良いパートナーであり、積極的にプロモートした。

辺部品との間の技術的な複雑性を調整することは難しいのである（武石, 2003）。

結論を先取りすると、中国の携帯電話産業においても、実際、設計受託会社は先進国の中核部品メーカーとの協業を通じ、中核部品に関する技術情報や知識をできるだけ早期の段階で入手し、自社の設計サービスに取り入れるように努力している。一方、中核部品メーカーの側では、顧客である設計受託会社から、その中核部品が顧客の製品に組み込まれた際に発生した問題点などの改善要求を受け、量産に入る前に設計の修正を行っている（Yasumoto and Shiu, 2007；立本・許・安本, 2008）。つまり、新しい技術を完成品メーカーにプロモートする上で、設計受託会社と中核部品メーカーの両者の取引は、お互いにとって有益なビジネスとなっているのである。この点で、こうした両者の取引は、単なるバイヤーとセラーの関係を越えたものであるとも言える<sup>8</sup>。

以上を踏まえると、中国の携帯電話産業において垂直非統合化が進展した理由を探る上では、設計受託会社と中核部品メーカーがいかなる企業間関係で結合されていたのかを明らかにし、さらに、両者の協業がどのようなメカニズムを通じて産業の垂直非統合化をもたらしたのかについて、慎重に論じることが重要だと思われる。このような問題意識をもとに、次節以降では、中国系の携帯電話メーカーの興隆を支えている設計受託会社と中核部品メーカーを主たる分析対象として、当該産業の垂直非統合の形成・発展要因を明らかにしていくことにしたい<sup>9</sup>。

### 3. ケース・スタディ<sup>10</sup>

技術の入れ替わりが激しいとき、産業構造がそれによって変化するという事後的な現象を観察することは容易であるが、実際の企業の生産活動によって発生するダイナミックな垂直非統合の形成要因などは、学術研究ではそれほど解明されていない（Evans and Wurster, 1999）。携帯電話産業の垂直非統合も比較的新しい現象であり、また絶えずダイナミックな変化を遂げているため、参考になる情報や事象の把握がまだ不十分である。過去の研究と一致していない事象を探求し、解釈するには、ケース・スタディの方法が適切である（Yin, 1994）。また、ケース・スタディの方法を通じて新しい研究課題に関する主要なデータや分析フレーム・ワークが得られる（Glaser and Strauss, 1967）。したがって本稿では、中国携帯電話産業における企業間分業の構造に影響を与える特定の企業へのインタビューやフィールド調査を通じて、その垂直非統合の形成要因を探索的に検討していく。

データの収集については、2005年から2007年まで約50社以上の日本、台湾、韓国、中国系の携帯電話メーカー、通信事業者、中核部品メーカー、ソフトウェア・ベンダー、そして設計受託会社などへのインタビューを行った。また、本稿で焦点となった中核部品

<sup>8</sup> 従来の企業間関係に関する研究では概して、両者を独立または対立の存在として議論されがちである。例えば Porter (1980) は企業戦略の視点から部品メーカーに対するバーゲニング・パワーを持つことがビジネス上では欠かせないものであることを論じた。それに対し、Gawer and Cusumano (2002) は部品メーカーの視点から、中核部品メーカーであるインテルがいかなるプラットフォーム・リーダーシップを発揮することでパソコン産業のイノベーションを引き起こしたのかに注目した。

<sup>9</sup> Vind and Fold (2007) は産業内のマルチレイヤー・ストラクチャの概念を提起し、シンガポールの電子産業の垂直非統合を分析した。

<sup>10</sup> 本稿で考察するケースについては、許・今井(2009)、許・今井(2010)、Imai and Shiu(2010)も参照されたい。

< 査読付き投稿論文 >

メーカーである日本、台湾そして中国の TI (Texas Instrument) 社、日本 Qualcomm 社、中国 NXP 社にはそれぞれ 2 回のインタビューを行った。これらのインタビューに先立ち、業界紙、学術誌、専門家による報告書、技術専門出版社が発行する技術解説書などの二次資料も収集し、業界における技術変遷を予め把握しておいた。

### 3.1 垂直非統合の契機 —中核部品の市場流通化—

GSM という通信システムは、信号やデータの交換をつかさどる基地局や交換機などの固定式ネットワーク設備から、送受信を担当する移動式の電話機まで、非常に多くのハードウェアとソフトウェアが相互に機能し合って構成され、産業財ならではの複雑系システムの特性が重視される (Davies,1996 ; Davies and Brady,2000)。この通信システムにおいて、移動式の携帯電話端末は固定式の基地局や交換機との間で、極めて複雑な通信手順を通じ、多くの信号とデータを送受信する。その複雑な通信手順は、主に携帯電話端末の中核部分にあるハードウェア「ベースバンド・チップセット」とソフトウェア「プロトコル・スタック」によって制御される。高品質の通話やメールの送受信、インターネット閲覧などを実現するには、この 2 つの中核部品を、安定性を厳密に保ちつつ設計しなければならない。また、この 2 つの中核部品設計には、携帯電話端末からネットワーク設備に至るまでの複雑な GSM 通信システムの動作原理という、高度な専門知識が必要なのである。つまり、ベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックに関する専門的な設計知識は、長年にわたる通信ネットワーク設備と端末の開発・設計を併行して行うことで徐々に形成されるものである。欧米系の大手携帯電話メーカーは、アナログ式の第 1 世代通信システムと端末の開発経験を通じて蓄積した知識を、デジタル式の第 2 世代である GSM 規格のシステム開発に応用し (Funk,2002)、ベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックの設計にも生かした。

複雑な通信手順は、GSM 業界標準に基づいて定められている。しかし、GSM の商用化が始まってまもない頃には、GSM 標準規格ではハードウェアやソフトウェアの設計に対する要求が必ずしも明確に定義されていなかった。また、GSM 標準規格自体が不断にバージョンアップされ、逐次修正された。そのため理論上では、GSM 業界標準により異なるメーカーの端末や設備の間でも伝送に支障は起きないコンパチビリティが維持されると考えられるが、現実には、異なるメーカーの器材間では通話品質の劣化などが起きることがあった<sup>11</sup>。このため、GSM の商用化初期段階では、携帯電話端末とネットワーク設備の設計知識を持った欧米系の大手携帯電話メーカーは、ベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックの設計、テスト、修正に加え、GSM 標準規格のバージョンアップ作業に参加することで、競合他社より早く、かつ正確に最新の規格および技術の内容を把握できた (立本・許,2008)。一方、通信事業者にとっても、端末とネットワーク設備の両方を同一メーカーから調達することが、購入コストの優位性に加え通信システムの安定性なども享受できる、経営上合理的な選択となった。GSM が商用化されてから現在に至るまで、

<sup>11</sup> また、各国の電波法の規定、地形や気温、通信事業者の保有する通信設備などの要因がベースバンド・チップセットやプロトコル・スタックの安定性に影響を与えるため、開発・設計の際にはさまざまな種類のテストが必要となった。例えば、プロトコル・スタックの動作を確認するためには、必ず各国に赴き、それぞれの通信ネットワーク下にある実験室でテストするか、あるいは試験専門の会社に委託してテストし、そうした試験結果に基づいてプロトコル・スタックの最適化を行わねばならなかった。

Nokia や Motorola が世界の携帯電話端末市場で高いシェアを占めるのみならず、携帯電話用ネットワーク設備の市場でも高いシェアを確保してきた背景には、こうした要因が働いていた。ただ、こうした垂直統合型のビジネスモデルの圧倒的な優位性は、1990年代後半以降、次第に揺らいできた。その主要な契機は、欧米系半導体メーカーがプロトコル・スタックの専門ベンダーを買収し、自社開発の汎用性のあるベースバンド・チップセットにプロトコル・スタックをバンドルして外販を開始したことである。

例えば、TI は 1995～96 年頃から Nokia 向けの特注カスタマイズのベースバンド・チップセットの開発に取り組むと同時に、自社の半導体技術の優位性を活用し、独自に開発したベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックを新規携帯電話メーカー向けに販売し始めた。だが、プロトコル・スタックの設計は Nokia 側が握っており、TI が短期間で自前のプロトコル・スタックを開発することは難しかった<sup>12</sup>。そこで TI は、1995 年に Panasonic に目をつけた<sup>13</sup>。Panasonic と TI との提携は、前者がプロトコル・スタック技術、後者が半導体技術を持ち寄る点では Nokia と TI の提携と似ていた。だが大きく違ったのは、TI と Panasonic の共同で開発されたベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックを、それを使った Panasonic の携帯電話の発売半年後から、TI が他の携帯電話メーカー向けにも販売することを Panasonic が容認した点である。TI にとって、Panasonic との提携は、新規参入の携帯電話メーカー向けに販売するビジネスを展開していく転換点となったのである。これによって台湾、韓国、そして中国の新規携帯電話メーカーが、汎用性のあるベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックをベースにして携帯電話端末の開発基盤を与えられ、携帯電話産業の垂直非統合が進み始めたのである。

### 3.2 1990 年代の中国携帯電話産業と欧米系半導体メーカー

中国における GSM 方式の携帯電話端末およびネットワーク設備の開発への取り組みは、1991 年から 1995 年にかけて実施された第 8 次 5 年計画の重点プロジェクトにさかのぼる。1992 年、広州市にある電子工業部第七研究所で数十人の研究員による開発チームが組織され、携帯電話端末の開発が開始された<sup>14</sup>。当時の中国の半導体技術に関する技術水準は極めて低く、ベースバンド・チップセットを自前で開発するのは無理だった。そのため、開発チームは 1994 年にアメリカ系半導体メーカーである ADI (Analog Device, Inc.) と提携し、同社のベースバンド・チップセットを利用し端末開発を行うことになった。

しかし、当時 ADI はプロトコル・スタックを提供せず、また ADI のベースバンド・チップセットは技術的に十分成熟していなかった<sup>15</sup>。このため、開発チームはプロトコル・スタックの開発、電子回路の設計、プリント基板のレイアウト、関連ソフトウェアの開発などをすべて自前で行った。さまざまな曲折を経ながらも、開発チームは 1996 年には実

<sup>12</sup> プロトコル・スタックの開発とベースバンド・チップセットの開発には技術的に一定の関連性があるため、TI にとって、プロトコル・スタックの技術を有する企業との提携が不可欠だった。

<sup>13</sup> Panasonic が 1992 年から 1996 年にかけて発売した GSM 携帯電話はすべて自社開発したベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックを使用していた。しかし、自社開発したベースバンド・チップセットは不良品率が高く、機能や集積度でも TI 製品に劣っていたため、内部での慎重な検討の結果、Panasonic は 1996 年から TI と共同開発を開始し、1997 年以降は正式に TI のベースバンド・チップセットを採用するようになった。

<sup>14</sup> 一方、通信システムの開発は、河北省石家荘市所在の電子工業部第四研究所が担当した。

<sup>15</sup> その後、ADI はプロトコル・スタックの TTPCom 社と提携し、プロトコル・スタックの販売を開始した。



験機種を完成し、プロジェクトの監督官庁である郵電部の審査を無事に通過した<sup>16</sup>。その後、信息产业部は、携帯電話端末生産への参入を希望する中国の家電メーカーなどを招集し、プロジェクトの成果の技術移転を行った<sup>17</sup>。結果として、中国携帯電話メーカーは ADI だけではなく、Lucent など欧米系半導体メーカーのベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックを使って、携帯電話端末の開発に成功した<sup>18</sup>。

ベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックの市場流通によって、通信システムに関する知識が Nokia などより少ない中国企業も、1990 年代末以降、次々に携帯電話の開発を手がけ始めた。ただし、当時の中国携帯電話メーカーの開発リソースと量産経験は著しく不足していたため、1 年に 1 機種といったペースでしか開発できず、市場需要の伸びにはとうてい追いつけなかった。そこで登場したのが、この時点ですでに成長を開始していた台湾、韓国、そして中国の携帯電話端末の設計受託会社であった。

### 3.3 携帯電話端末の設計受託会社の出現

1990 年代の末、中国系の新規携帯電話メーカーが市場に参入すると同時に、台湾、韓国、そして中国の設計受託会社が相次ぎ創業し、欧米系の半導体メーカーと提携することによって、携帯電話端末の設計サービスを提供し始めた。例えば、台湾系の廣達 (Quanta) は ADI、華寶 (Compal) は TI と提携して携帯電話の開発を行い、それぞれ Panasonic や Motorola など欧米系大手携帯電話メーカー、中国の新規携帯電話メーカーに製品の供給を開始した<sup>19</sup>。欧米系大手の携帯電話メーカーは、台湾系の設計受託会社がパソコンの設計・製造管理で長年の経験を有することに着目し、携帯電話端末を発注するにあたり、その設計能力のみならず製造管理能力にも期待していた (川上,2006)。

一方、韓国では 1997 年の経済危機後、Samsung や LG を離職したエンジニアによって多数のベンチャー企業が設立される潮流の中で、設計受託会社が一種のベンチャーとして生まれてきた (安倍,2006)。それらは、フランスの Wavecom 社の通信モジュールや TI のベースバンド・チップセットなどを採用して製品を開発し、主に TCL などの中国の携帯電話メーカー向けに設計サービスを提供した。例えば Bellwave は、韓国電気通信研究院 (ETRI) で基地局の開発に従事した後、ある大手携帯電話メーカーの研究機関で上級研究員を務めた者によって 1999 年に設立された。その際に Bellwave の社長は、TI のベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックを Bellwave の設計能力と組み合わせ、中国携帯電話メーカーに対して共同で端末設計サービスを提供することを TI に提案した。

<sup>16</sup> 1998 年 2 月には江沢民総書記が開発チームの成果である国産携帯電話第一号機を使用して通話を行い、国家プロジェクトとしての国産携帯電話開発は一応の成果を挙げた。

<sup>17</sup> 第七研究所の開発チームのメンバーは、その後、各メーカーの携帯電話開発の要職に就き、中国携帯電話産業の立ち上げに少なからず貢献することになる。

<sup>18</sup> 例えば、中興通迅 (ZTE)、科健 (Kejian)、夏新 (AMOI) などは ADI のベースバンド・チップセットとプロトコル・ベースバンドを採用して端末を開発したのに対し、康佳 (Konka) が最初の端末として発売した「情義通 (型番 3118)」は、Lucent を使って当時としては高度な中国語入力機能と優れたデザインで好評を博した。

<sup>19</sup> 台湾で最も早く携帯電話の開発を手がけたのは明基 (BenQ) である。同社は 1994 年に ADI のベースバンド・チップセット、1995 年に Wavecom のモジュールを採用して端末を開発した。先述と同じように、当時 ADI を始めとする半導体メーカーのベースバンド・チップセットの完成度が低く、プロトコル・スタックも提供されていなかったため、明基はプロトコル・スタックやユーザー・インターフェイスなどのソフトウェアを自前で開発した。その後、明基は TI のベースバンド・チップセットを採用した。明基の開発努力はその後の台湾携帯電話端末産業に大きな影響を与えた。現在、携帯電話設計に関わる中核人材には、明基出身者が少なくない。

交渉の結果、TI は Bellwave に 400 万ドルの投資を行い、また同社株式の 13% を取得した<sup>20</sup>。Bellwave は 2001 年から 2003 年にかけて、回路基板、液晶、キーパッド、外観設計やその他の部品等を供給し、中国側が組み立てるというビジネス・モデルを採った<sup>21</sup>。また、出荷台数が 100 万台を超える取引の場合は、Bellwave 側は中国側に回路図を提供し、中国に出向いて量産準備や部品調達などの指導を行う方法を取った<sup>22</sup>。Bellwave に代表される、50 社余りの韓国の専業携帯設計受託会社が提供する端末設計サービスを活用し、中国の携帯電話メーカーは 2003 年までに急速に市場シェアを伸ばすことに成功した。

1990 年代の末から、欧米系半導体メーカーは中国の新規携帯電話メーカーをベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックを外販する対象としつつ、他に台湾系、韓国系の設計受託会社とも密接な提携を展開した（図 1）。1999 年に中国最初の設計受託会社、中電賽龍（CECW）<sup>23</sup> が設立された他、台湾、韓国の設計受託会社の成功パターンに触発され、2001 年から 2002 年にかけて中国系の設計受託会社はさらなる成長を始め、この間には龍旗控股（Longcheer）、経緯科技（Ginwave）、晨訊科技（SIM）、徳信無線（Techfaith）などが次々に設立された。その経営者や中核幹部には Motorola の中国現地法人、中国大手ネットワーク設備メーカーの中興通迅（ZTE）、政府系研究機関などの出身者が多かった（図 2）。垂直非統合の進む携帯電話産業のなかで中国系の設計受託会社は、拡大する中国の市場需要を梃子に、これ以後急速にプレゼンスを拡大させてゆく<sup>24</sup>。中国の設計受託会社数についての公式な統計は存在しないが、電子回路とソフトウェアを中心とする総合的な設計能力を兼ね備えた企業は、2006 年時点で少なくとも 50 社前後に達していたとされた<sup>25</sup>。2005 年には中国国内で発売されたモデル数は 800 機種近くへのぼり、同年の日本の発売モデル数のほぼ 10 倍に達していた（丸川・安本・今井・許, 2006）。また、その年に、設計受託会社が総中国生産台数（約 9000 万台）のうち約 40% の生産台数（約 3600 万台）を出荷した。こうした現象を通じて、中国携帯電話メーカーと中国系の設計受託会社の補完的な関係が窺えよう。

<sup>20</sup> Bellwave は TI と連携することによって、TI の新たな汎用ベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックの技術資料を他社より優先的に入手でき、携帯電話を開発できた。

<sup>21</sup> いわゆる Semi Knock-Down (SKD) 方式であり、輸入半製品の組立による完成品生産である。

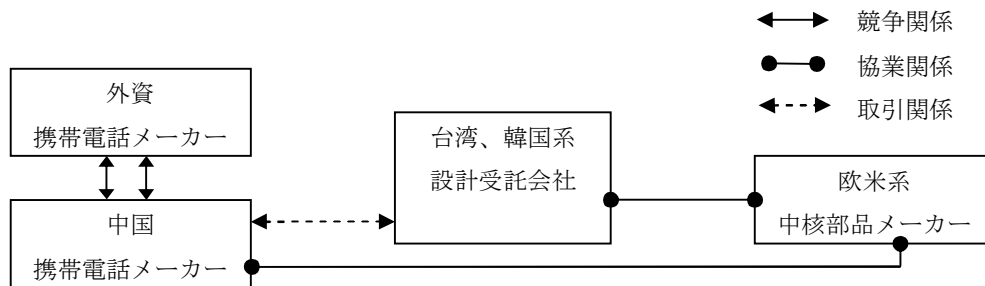
<sup>22</sup> この場合、部品調達は中国側が行う。この方法は Completely-Knock-Down (CKD)、または Turnkey Solution と呼ばれ、輸入部品の組立による完成品生産を指す。CKD 取引の場合、Bellwave は生産台数に基づきロイヤリティを受け取る。

<sup>23</sup> 中電賽龍は中国人経営の米系 Cellon と国有企業グループ中国電子信息集団（CEC）が合弁で設立した。Cellon の中国人創業者は電子部品の代理店を運営していたが、韓国の設計受託会社の中国市場での成功を目の当たりにしてビジネスチャンスに気づき、自ら創業に踏み切った。

<sup>24</sup> また、人件費の安さに加え、市場の変化に素早く適応する能力の高さによって、台湾、韓国系の設計受託会社を凌駕することになった（今井, 2006）。

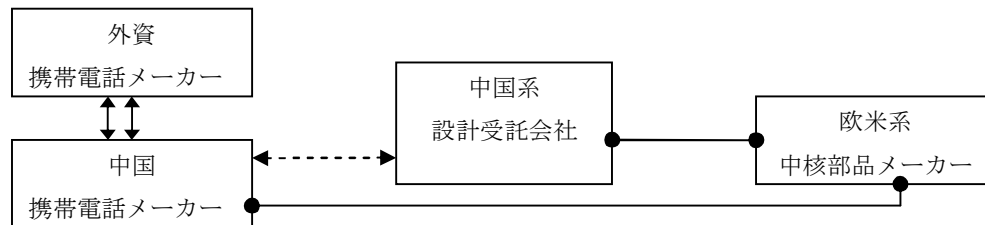
<sup>25</sup> ただし、中国の設計受託会社の盛衰もきわめて激しく、2005 年には第 2 位であった中電賽龍は 2007 年には倒産し、トップだった徳信無線も急速に衰退した一方、2005 年に成立した聞泰電子（WingTech）が 2007 年にはトップに立った。

図 1 1999 年末から 2003 年：台湾・韓国系の設計受託会社の勃興



(出所) 筆者作成。

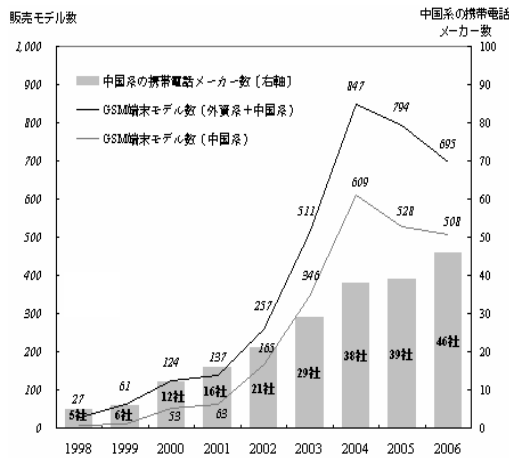
図 2 1999 年から 2005 年：中国系の設計受託会社の勃興



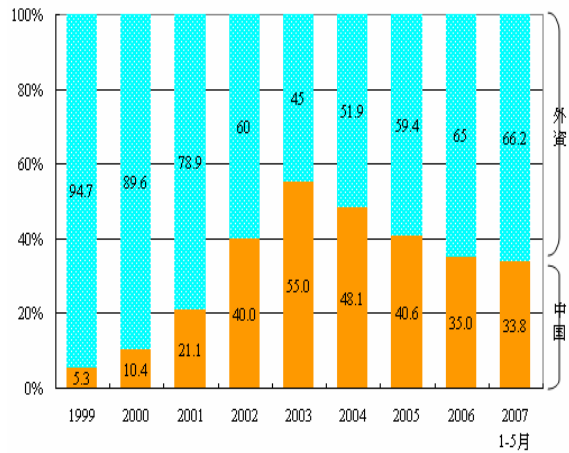
(出所) 筆者作成。

### 3.4 中核部品メーカーと設計受託会社の協力関係

2003 年頃から中小規模の地場の新規携帯電話メーカーが続々と出現し、2004 年に中国系携帯電話メーカー 38 社は合計で外資メーカーの総機種数の 2.5 倍になり、609 の機種を市場に送った (図 3)。市場調査会社等の推計によれば、これらの中小規模の地場の新規携帯電話メーカーの出荷台数は 2006 年に 3000 万台、2007 年には 5000 万台に達したようである。地場の新規携帯電話メーカーと中国大手携帯電話メーカーの出荷台数を合算すれば、外資ブランドと拮抗しているとみられる (図 4)。

図3 GSMのみの企業数とモデル数<sup>26</sup>

(出所) 中国の大手携帯電話端末の販売会社  
北斗手機網のホーム・ページ  
(<http://choose.139shop.com/>) から  
統計を取った。

図4 中国・外資ブランドの国内市場シェア<sup>27</sup>

(出所) 中国信息产业部統計および各種報道により  
作成。

これらの地場の新規携帯電話メーカーは、農村・中小都市での需要に敏感で、流行の先頭に立ち、需要にマッチしたモデルを外国メーカーよりも早く投入するところに強みがある。農村や中小都市では安く、かつ音楽、動画、手書き入力機能を備えた「マルチメディア携帯電話」への需要が強いが、外国ブランドのものは価格が高いため、地場の新規携帯電話メーカーに食い込む余地があった<sup>28</sup>。地場の新規携帯電話メーカーのなかで現在最も成功しているのが「天語」ブランドの携帯電話を販売している天宇朗通公司である。同社はもともと北京で Samsung など外国ブランドの携帯電話の代理販売業を営んでいたが、2005年から自らの販売ルートを利用して自社ブランド携帯電話の製造販売に乗り出した。2007年には联想 (Lenovo) を超えて中国ブランドのなかで最大の市場シェアを獲得するに至った。もともと中国では携帯電話を生産するには政府から許可を得る必要があり、天宇朗通は当初は無許可で生産する「ヤミメーカー」の1つだった。だが2005年3月から規制が徐々に緩和され、2007年には許可制が撤廃されたため、天宇朗通を含む地場の新規携帯電話メーカーも堂々と競争に参加できるようになった。

地場の新規携帯電話メーカーも中国の大手携帯電話メーカーと同様に設計を外注しているが、その委託先は台湾、韓国の設計受託会社でもなく、前述した中国の龍旗控股、晨訊科技といった設計受託会社である。また、注意を要するのはこれらの設計受託会社は、完成品の設計サービスを行っているだけではなく、携帯電話の標準的なメイン基板も大量生

<sup>26</sup> 本図では北斗手機網でのブランド発売開始をもって参入とみなした。その後発売数がゼロとなる年があっても、企業の退出・経営破綻・合併の事実が確認できない限り、当該ブランドは存在するとみなした。

<sup>27</sup> 中小規模の地場の新興携帯電話メーカーの出荷台数は基本的に含まれないため、2004年以降の中国ブランドのシェアは過小評価である可能性が高い。

<sup>28</sup> 中国の新興携帯電話メーカーは、携帯電話の品質面では外国メーカーなどに劣るものの、人気の高い機能を備えたモデルを毎年市場に送り出してきた。2003年にはMP3、04年にはMP4、05年にはカメラ、06年にはタッチパネル、07年以降はアナログ・テレビ視聴機能が主なセールス・ポイントになっている。

産して地場の新規携帯電話メーカーに供給することがある点である<sup>29</sup>。このような中間財の市場流通は、90年代のパソコンのマザーボードと類似する。アメリカ系の中核部品メーカーと台湾系の設計受託会社が緊密になって作ったビジネス・モデルが、その10年後に、台湾半導体会社である聯發科技 (MediaTek) と中国の龍旗控股、晨訊科技といった設計受託会社の緊密な協力により、ベースバンド・チップセットやプロトコル・スタックの高い安定性が実現された携帯電話の標準的なメイン基板の広範な流通を可能にしたのである (Yasumoto and Shiu, 2007)。

聯發科技の携帯電話部門は2000年7月に設立して以来、ベースバンド・チップセットの開発に着手し、2003年末に量産を開始した<sup>30</sup>。しかし聯發科技にとって、既存のTIなどの欧米系半導体メーカーはすでに国際的な大手携帯電話メーカー、そして台湾系の携帯電話メーカー、設計受託会社と協力関係にあったため、新しい顧客を開拓することが難しかった<sup>31</sup>。聯發科技はこうした苦境を脱するため、台湾の携帯電話の設計受託会社である達智 (Darts) に投資した。達智は聯發科技のベースバンド・チップセットを用いて最初に携帯電話を開発した企業だったので、非常に多くの時間を割いて聯發科技のベースバンド・チップセットの検証を行った<sup>32</sup>。また、2004年に設立された台湾の設計受託会社兆碩 (ASmobile) も、2005年に聯發科技のベースバンド・チップセットを使った携帯電話を開発して中国に出荷した<sup>33</sup>。

当初、聯發科技と達智は共同でMP3機能を持った携帯電話を開発し、康佳、海爾 (Haier)、波導 (Bird) など中国の大手携帯電話メーカーに売り込もうとした。しかし、中国の大手メーカーはMP3付き携帯電話の市場性に対して悲観的だった。そこで、聯發科技と達智は中国の地場の新規携帯電話メーカーに売り込むことにした。2004～2005年には、中国の深圳で携帯電話のケースやスイッチやコネクタなどの部品が市場流通され、あとはメイン基板が手に入れば携帯電話が作れるようになった。こうした背景で、台湾の達智や兆碩が携帯電話の標準的なメイン基板を中国地場の新規携帯電話メーカーに販売し始めた。しかし、台湾海峡を跨いだ台湾と中国の企業間分業関係は、“曇花一現”という言葉のごとく光ってすぐ消え、長続きしなかった。達智が正崴 (Foxlink) に、兆碩が華碩の携帯電話

<sup>29</sup> 携帯電話のメイン基板が流通するようになったことは、パソコン産業でマザーボードが流通するようになったのと同じく、業界の構造を変える力を持つ。つまり、携帯電話の標準的なメイン基板の登場により、部品を買って組み合わせるだけで携帯電話端末を簡単に作れるようになった。それにより、地場の新規携帯電話メーカーが短期間のうちに聯想や夏新といった中国大手携帯電話メーカーと競合するまでに成長した。

<sup>30</sup> 聯發科技は創立10年ほどの若い企業だが、チップの統合能力の高さと顧客への技術サポートの手厚さで、携帯電話の他にCD-ROM、DVD-ROMでも、先行する欧米半導体メーカーを低価格チップ分野から駆逐した。

<sup>31</sup> 携帯電話の中核機能を担うベースバンド・チップセットの導入については、コンポーネントの価格の他に、安定性やそのチップセットが量産化できるのかを考慮しなければならなかった。また、新たなベースバンド・チップセットを使うことになると、携帯電話の設計の方式も変えなければならなくなり、これまで欧米系半導体メーカーのベースバンド・チップセットを使いこなすために蓄積してきたノウハウが役に立たなくなってしまう可能性があった。

<sup>32</sup> 2002年9月に設立された達智はインテルのベースバンドチップセットを用いてスマートフォンの開発を行ったが、株主たちはスマートフォンを売り出すのは時期尚早だと考えた。達智は結局、安価なフィーチャーフォンの開発を主とすることにして、2002年3月に聯發科技のベースバンドチップセットを用いた携帯電話の開発を始めた。達智は聯發科技と共同でソフトウェアのバグ除去を行い、製品の安定性を高めた。聯發科技にとって、顧客と協力することにより、自社のICを使うと製品開発の途上でどのような問題が起きるかをいち早く知ることができた。

<sup>33</sup> 兆碩は2004年1月に華碩 (ASUSTek) から投資を受け、華碩の子会社になった。

事業部に合併されると、台湾発の携帯電話の標準的メイン基板の外販ビジネスは中断された。その代わり 2004 年の末から、聯發科技は新たに中国の龍旗控股、晨訊科技などの設計受託会社と協力し始めたため、聯發科技は台湾で成立した分業構造を中国で再現した<sup>34</sup>。

当時の龍旗控股は中国で最も底辺の市場を狙う戦略を取った。製品差別化では中国の携帯電話市場では生き残れず、むしろ膨大な大衆市場を狙うことで研究開発コストの負担を軽減し、規模の経済の効果を発揮できると考えたのである。そこで、他の大企業のように単純に研究部門を強化するのではなく、短時間に技術を商品化できる製品開発態勢を構築することに努めた。そうした開発態勢を作るため、龍旗控股は 2004 年末に聯發科技に接触し、中国で最初に聯發科技のチップセットを採用した企業となった。

このような設計受託会社のうち、ここでは龍旗控股に注目してみよう<sup>35</sup>。その後の龍旗控股の事業形態について見てみると、携帯電話の完成品の提供よりも、携帯電話の標準的なメイン基板を販売する割合が大きい<sup>36</sup>。例えば、2006 年に龍旗控股は 10 数種のベースバンド・チップセットをベースに約 50 種の製品を開発した。通常の専業の設計受託会社の製品開発パターンは、顧客を探すと同時に、携帯電話端末の形状、液晶パネルの解像度、FM ラジオなどという製品の機能を決めて、端末のハードウェアとソフトウェアの完成度と安定性を高めるように開発するというものだった<sup>37</sup>。ただし、このような製品開発のパターンは、ターゲットとする複数の顧客に提案するものであり、最終的に市場に販売される完成品ではない。また、1つのベースバンド・チップセットを同時に複数のプロジェクトに転用することで範囲の経済を享受できるが、そのためには、龍旗控股は最初のプロジェクトで使われるチップセットの安定性を厳しくチェックしなければならなかった<sup>38</sup>。その後、龍旗控股が通話、ショートメッセージ、マルチメディアという携帯電話端末の基本機能を備えて開発した後、次のステップでは、いくつかの追加機能をオプションとして顧客に提供した<sup>39</sup>。こうして、龍旗控股は顧客の注文を取り込むことにより、派生機種も含めると 100 種以上のモデルを開発した<sup>40</sup>。

通常、チップセットベンダーは、参照設計をチップセットと共に顧客に提供する。聯發科技の参照設計は欧米半導体メーカーが提供するものとは異なり、殆どそのまま量産に移れるような設計図であり、そのなかでは使用するハードウェアやソフトウェアのメーカー名まで示されていた。ただし、龍旗控股は聯發科技の参照設計を聯發科技と共同で開発するため、他の競合他社より早くベースバンド・チップセットの特性を知り、他社に先駆けて標準的なメイン基板を開発することができた<sup>41</sup>。結果として、台湾では消滅した携帯電話の標準的なメイン基板を売るというビジネス・モデルが、中国の特殊な市場構造のもと、

<sup>34</sup> 2005 年に聯發科技は TI を超えて、中国メーカーが用いるベースバンド・チップセットのなかで 4 割以上のシェアを占めるようになった。

<sup>35</sup> 龍旗控股は 2002 年、中国の大手通信設備メーカーを離職したエンジニアたちによって設立された。

<sup>36</sup> 携帯電話の完成品の場合は、龍旗控股は外部の専業製造会社に製造を委託する。また、エンジニアを生産ラインに派遣し、製造の監督を行っている。

<sup>37</sup> 従来の研究では設計受託会社の製品開発に関する事実は殆ど解明されていない。設計受託会社の製品開発とチップセットベンダーの企業間関係は、今後さらに明らかにすべき喫緊の課題と思われる。

<sup>38</sup> つまり、開発の際には、ベースバンド・チップセットと他のハードウェアを組み合わせることで検証する。

<sup>39</sup> 顧客が選ぶ機能のオプションとは、画面の大きさやカメラの画素数など、市場で買える汎用部品に関わるものが主である。

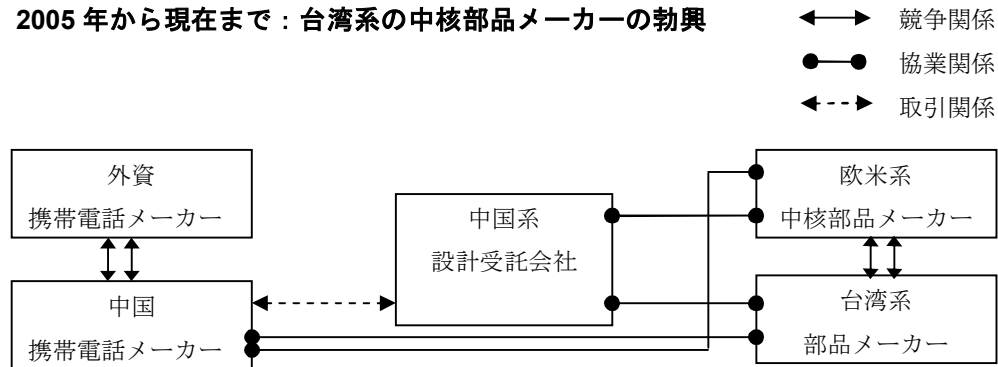
<sup>40</sup> 一方、晨訊科技は 2005 年には 152 モデル数を出した。

<sup>41</sup> 両者が参照設計を共同開発する際の費用は、その時々に応じて両者が負担した。聯發科技が単独で費用を負担した場合、設計図の所有権は聯發科技のものとなった。

&lt;査読付き投稿論文&gt;

聯發科技と龍旗控股などの設計受託会社の緊密な協力によって、2005年に中国で蘇ったのである（図5）<sup>42</sup>。

図5 2005年から現在まで：台湾系の中核部品メーカーの勃興



（出所）筆者作成。

#### 4. ディスカッション

前節では中国携帯電話産業の発展経緯をケースも踏まえて考察した。まず、90年代初期にGSM通信規格が標準化されている中でも、各大手携帯電話メーカーがアナログ時代の垂直統合ビジネスモデルを継承し、基地局や交換機から携帯電話端末までの設計、開発、生産を行い、競争力を維持していた。その蓄積してきた通信知識を生かして、携帯電話端末の中核部品の開発にも応用した。言い換えれば、携帯電話端末とネットワーク設備の間の複雑な通信手順に関しては、GSMの通信規格に公開されているにも関わらず、新規携帯電話メーカーは短期間でベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックといった中核部品を開発することができなかった。

携帯電話産業の垂直非統合の契機はベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックといった中核部品の市場流通化であった。欧米半導体メーカーは大手欧米携帯電話メーカーと取引してきた経験やノウハウを生かして、自社のベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックの開発に成功した。1990年代後半からは、中核部品の外販がアジア諸国の台湾、韓国、そして中国系の新規携帯電話端末メーカーに製品開発の基盤を与えた。従来は、こうした中核部品メーカーによる通信知識および製品開発知識のカプセル化が参入障壁を低下させ、後発国の新規携帯電話メーカーの市場参入を促すという議論が、垂直非統合の形成において主流をなしたと思われる。しかし、前節のケース・スタディでは、携帯電話端末の専門設計受託会社は中核部品メーカーと緊密に共同して端末の設計サービスを構築し、そして、そこで構築された設計資産をベースにして複数の新規携帯電話メー

<sup>42</sup> 2005年に聯發科技はベースバンド・チップセットの総出荷数（約3000万セット）の約6割から7割（約1800万から2100万）を中国の設計受託会社に供給した。したがって、2005年に中国の設計受託会社出荷量3600万のうち、約1800万から2100万（50%から58.3%）は聯發科技のベースバンド・チップセットを使ったと考えられる。一方、2005年から中国の大手携帯電話メーカーの市場シェアが地場の新規携帯電話メーカーに奪われ、製品開発期間の短縮とコスト抑制の必要に迫られた。その結果、中国の大手携帯電話メーカーは設計受託会社の製品設計サービスを受けると同時に、聯發科技のベースバンド・チップセットも採用するようになった。

カーに提供していた。このことが中国携帯電話産業の垂直非統合の形成と発展をさらに促したことを無視してはならない<sup>43</sup>。

90年代の末から、中国の携帯電話市場が高度成長期に入った。中国の新規携帯電話メーカー間では製品開発の能力が均一でないため、各社は中国市場で競争するには外部の専門設計受託会社の設計サービスを求めざるを得なかった。このような需要を満たすために、設計受託会社は絶えず中核部品メーカーと緊密にコラボレーションし、最新の中核部品を組み込んだ製品の設計サービスを構築した。前節で取り上げた1999年創業の韓国系設計受託会社のBellwaveとTI、2002年設立の台湾の達智と聯發科技、そして2004年末からの中国の龍旗控股や晨訊科技と聯發科技は、それぞれその時期に中核部品メーカーの最新のベースバンド・チップセットとプロトコル・スタックを使って端末の設計サービスを構築し、複数の中国新規携帯電話メーカーに提供することができた。その要因としては、通常は外部から観察できない共同での問題解決を行ったことが大きい<sup>44</sup>。

通常、新しいベースバンド・チップセットやプロトコル・スタックの開発には1年以上の期間が必要とされる。中核部品メーカーはまず設計受託会社の意見を聞いた後にチップセットの機能を定める。その後は、中核部品メーカーはサンプル品を作り、上記の設計受託会社に優先的に提供して試用してもらう。設計受託会社は中核部品メーカーと共同でハードウェアやソフトウェアのバグ除去を行い、中核部品をバージョンアップする中で製品の安定性を高める<sup>45</sup>。中核部品メーカーにとって、設計や測定、検証などで優れた能力を持つ設計受託企業と協力することにより、自社のベースバンド・チップセットと他のハードウェアを組み合わせることで、製品開発の途上でどのような問題が起きるかをいち早く知ることができるのである。

ただ、設計受託会社側とすれば、ベースバンド・チップセットの最初のユーザーになると、まだ問題の多いベースバンド・チップセットで苦勞した挙げ句、その問題点を改善した成果を後から購入する競争相手にフリーライドされてしまうというジレンマがある。したがって、他社にフリーライドされないように、顧客である設計受託会社は問題点を見つけても隠してしまうかもしれない。そのためTI、聯發科技はそれぞれBellwave、達智に出資し、販売先の確保の他に、設計受託会社からのフィードバックを確実に得ることを狙った。また、このようなフィードバックも次のチップセットの開発に役立てることができた。

本稿のケース・スタディからは、携帯電話端末の専門設計受託会社と中核部品メーカーとの企業間協業から、中国の多くの新規携帯電話メーカーに設計サービスが提供されたことが明らかとなった。そのことによって、外資携帯電話メーカーと拮抗できる垂直非統合の体制が生み出されたのである。つまり、ベースバンド・チップセットの外販が中国携帯電話産業を垂直非統合に向かわせる契機となったが、垂直非統合の構造をしっかりと形成し、そして存続および発展させた主な要因は、中核部品メーカーと設計受託会社との企業間協業にあったといえる<sup>46</sup>。

<sup>43</sup> 今井・許(2008)は、中国設計受託会社はビジネスチャンスによる追求と企業家精神が、中国携帯電話産業の垂直非統合にも影響を与えたと指摘した。

<sup>44</sup> この点にはYasumoto and Shiu(2007)でも論及されている。

<sup>45</sup> 例えば、ベースバンド・チップセットとイメージ・センサーの間では多くの微調整の作業が必要とされ、外部のフラッシュメモリの間でも互換性などの問題がある。

<sup>46</sup> ただ、議論をさらに突き詰めると、こうした協業が存在する場合と、先進国の中核部品メーカーが設計受託会社を介することなく、中国の携帯電話メーカーと直接に提携関係を結び自らの手でシステム統合



## 5. 結論とインプリケーション

本稿では中国携帯電話産業の発展プロセスを通じて、同産業の垂直非統合の形成・発展が国際的な企業間協業によって進められ、支えられたことを明らかにした。ここでのケース・スタディを通じて得た示唆は、外資系中核部品メーカーが新しい技術を中国市場へ導入する場合は、台湾系や韓国系の設計受託会社との協業を介してその技術の完成度を高めることによって、急成長してくる中国系の新規携帯電話メーカーの多様なニーズにも対応でき、販路も急速に拡大できるということであろう。また、中核部品メーカーにとっては、市場の拡大と共に製品の **Time-to-Market** が強く要求されるなかで、彼らの顧客である携帯電話メーカーとの間に位置する設計受託企業との協業により、最終製品に近い製品設計資産を構築し、提供することが、自社の新しい技術を中国市場で短期間に普及させる重要な企業戦略であることが考えられる。

しかしながら今後、産業の垂直非統合を形成するプロセスやメカニズムをさらに長期に観察する作業は必要であろう。例えば、いったん産業が垂直非統合になった後に、中核部品メーカーの企業戦略によって企業間協業がいかなる影響を受けるのか、それを受けて設計受託会社間の競争環境はどのように変化するかは重要な課題である。1990年代末の中国携帯電話産業の発展プロセスを観察すると、「欧米系半導体メーカーと台湾・韓国の設計受託会社」から「台湾系半導体メーカーと中国系設計受託会社」へと、国際的な企業間協業の主体に変化が生じた。台湾系や韓国系の設計受託会社はこうした意味での中核的な存在としては長続きせず、台湾の聯發科技と中国の設計受託会社との協業に取って代わられた。垂直非統合に長けた台湾の設計受託会社が携帯電話端末の標準的なメイン基板や設計サービスの市場の主役になぜなれなかったのかは、検討に値する問題である<sup>47</sup>。ただし、その1つの要因と現時点で考えられるのは、台湾系聯發科技の完成度が高い中核部品が使われると、さほど技術が高くない中国携帯電話メーカーと設計受託会社でも高性能の携帯電話端末を開発できたことである。こうしてみると、設計受託会社と中核部品メーカーとの緊密な協業が、その他の中核部品メーカーのイノベーションによって急速に衰退させられ、産業を垂直非統合に向かわせる主役が急に変わってしまう可能性がある。

2005年に設立された中国系チップセット設計会社である展訊通訊 (**Spreadtrum**) も、聯發科技のビジネス・モデルをまねてベースバンド・チップセットの市場に参入した<sup>48</sup>。2007年に展訊通訊は聯發科技、TIに次ぐ第3位のベースバンド・チップセット・ベンダーになった。展訊通訊はベースバンド・チップセットの製品化の速度を増すために、中国

---

ソリューションを提供する場合とでは、最終製品の生産に至るまでのパフォーマンスがいかに異なるのかという課題が残ろう。また、双方の場合における垂直非統合化のペースの違いとも関わる議論と考えるが、この点については、携帯電話の完成品メーカーにより焦点を当てた考察が必要と思われる。

<sup>47</sup> なぜ兆碩は、10年前にその親会社である華碩がパソコンのマザーボード市場を作り上げたように、携帯電話のメイン基板市場を自らの手で成功させることができなかったのだろうか。この問題に答えることによって、携帯電話産業とパソコン産業の差異を明確化し、本研究を次代のハイテク製品の分析にも応用できるであろう。

<sup>48</sup> 展訊通訊はシリコンバレーから帰国した中国人エンジニアが2001年7月に設立したもので、03年にMP3機能を持ったベースバンド・チップセットの開発に成功し、04年4月にはマルチメディア機能を持ったベースバンドICを開発し、さらに同年には中国の第3世代携帯電話規格であるTD-SCDMAとGSM、GPRSの3つに対応できるベースバンド・チップセットの開発にも着手した。展訊通訊も聯發科技と同じように単にベースバンド・チップセットを売るだけでなく、設計受託会社と協力してメイン基板を新興メーカーに売る戦略をとった。

の設計受託会社である聞泰電子と戦略協定を結んで共同で携帯電話のメイン基板の拡販に努めた<sup>49</sup>。その協力関係を結んでまもなく、2007年には聞泰電子のメイン基板の出荷量は1800万セットにまで達し、ごく短期間のうちに龍旗控股を追い越してしまったのである。展訊通迅と聯發科技の技術イノベーションにより、多数の中国の新規携帯電話企業は設計受託会社に頼らずとも、短期間に自力で携帯電話開発ができるようになった。この事例からは、より付加価値が高い製品設計サービスの構築にいかにして移行するのかという課題を設計受託会社は内包しているように思われる。

本稿で考察した設計受託会社は、それぞれ半導体メーカーの早期ユーザーである<sup>50</sup>。設計受託会社が中核部品を製品に組み込んで早期の製品開発を行ううえでは、いかに迅速に問題を発見し、解決するかが、競合他社より早く製品化を達成するための鍵となる<sup>51</sup>。付加価値が高い製品設計サービスに移行するもう1つの方策としては、第3世代、第3.5世代、そして第3.75世代の高性能の携帯電話端末のほうに移行することである。例えば、2005年から台湾の携帯電話設計受託会社は、このような高性能の携帯電話端末の製品設計サービスに注力し始めた。第3世代の中核部品は第2世代の聯發科技と展訊通迅の中核部品より完成度が低いため、設計受託会社には設計の余地が多く残され、多くの技術を統合しなければならない。したがって、中核部品メーカーのイノベーションが設計受託会社との企業間関係と多く関わりがあるとすれば、産業の垂直非統合を長期的に観察することは今後の欠かせない課題と思われる。

中国では2009年6月からTDS-CDMA、WCDMA、CDMA2000などの第3世代の通信サービスを開始した。第3世代では、設計受託会社が果たして第2世代GSMのように成功するのだろうか。中国で成立した携帯電話産業の垂直非統合は中国独特の現象として終わるのか、それとも世界の携帯電話産業に影響を与えるのか。垂直非統合の推進者が他の新興市場の携帯電話産業にも影響を与えるのか、また、他の産業では垂直非統合の推進者がいかなる競争環境の中で適応し、進化していくのか<sup>52</sup>といった他産業との長期的な比較研究も進める必要がある。つまり、垂直非統合の推進者が競争環境の中でいかに適応し、進化していくのかという問題の解明が、中国携帯電話産業の垂直非統合の現在までの形成・発展要因を明らかにした後の課題である<sup>53</sup>。

<sup>49</sup> 聞泰電子は中興通信のエンジニアたちが2005年に独立して創業した企業である。創業当時、すでに聯發科技は龍旗控股、展訊科技と密接な協力関係を形成していて、十分な技術サポートを得られそうになかったため、聞泰電子は展訊通迅と協力する道を選んだ。

<sup>50</sup> ICメーカーは、最初の設計受託会社を「アルファ・サイト」と呼ぶ。アルファ・サイトと認定された顧客は最も早くかつ完全な技術サポートを受けられる。しかし、これは半導体メーカーがリードユーザーから先端的なニーズを吸い上げ、カスタマイズされた半導体チップセットを開発することではない。

<sup>51</sup> 設計受託会社はその製品開発においては複数の技術の複雑性を処理し、部品を統合しなければならない。従来のIansiti (1997)の技術統合の議論では、新しい技術の選択と適用環境状況を相互に一致させるため、多様な基礎知識領域を相互にリンクさせる知識の創生 (knowledge generation)、知識の保有 (knowledge retention)、知識の適用 (knowledge application)、という技術の知識管理が重視される。しかし、本研究で言う設計受託会社はこのような技術統合の概念とは類似しているが、もっと外部の中核部品メーカーの技術に依存せざるを得ないことが多い。外部の企業の技術をベースにした製品開発がいかに行われるのかも、今後の研究で解明すべき課題である。

<sup>52</sup> 例えば、こうした垂直非統合の推進者の存在は中国のDVDプレーヤー産業や液晶テレビ産業でも見られる。台湾の聯發科技と、台湾の奇美 (ChiMei) の液晶パネルを使って、中国・広東省のブラウン管テレビメーカーやDVDプレーヤーメーカーが液晶テレビに参入し、従来の販売ルートを使って中国のカラオケやレストランなどに売り込んだ。いまや200社もの新興液晶テレビメーカーがあり、その生産能力は150万台に達する。これはTCLや創維など大手液晶テレビメーカーの年間出荷量に相当する。

<sup>53</sup> 例えば、設計受託会社の間では製品の同質化競争が起きている。そのため、いくつかの設計受託会社は携帯電話端末のODMメーカー (自ら工場を持ち、携帯電話の完成品まで作り上げる) への脱皮を図っている。

<査読付き投稿論文>

## 謝辞

筆者が中国携帯電話産業の研究を進めるにあたり、多くの大学およびアジア経済研究所の研究者から有意義な助言をいただいた。とりわけ2009年に他界された今井健一氏には、筆者の研究を常に温かくサポートしていただいた。今井氏の教えを筆者は忘れることなく、今後の研究の糧としたい。

## 参考文献

- 安倍誠（2006）．「韓国携帯電話端末産業の成長—電子産業との連続性と非連続性から—」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』，アジア経済研究所。
- 池田信夫（1997）．『情報通信革命と日本企業』，NTT出版。
- 池田信夫（2001）．「インターネットによる情報通信産業の垂直非統合」，『RIETI Discussion Paper』，Series 01-J-001。
- 伊藤宗彦（2005）．『製品戦略マネジメントの構築—デジタル機器企業の競争戦略』，有斐閣。
- 今井健一（2006）．「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」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』，アジア経済研究所。
- 今井健一・許経明（2008）．「市場規模と産業高度化—携帯電話産業のケース—」今井健一・丁可編『中国産業高度化の潮流』，アジア経済研究所。
- 川上桃子（2004）．「台湾パーソナル・コンピュータ産業の成長要因——ODM受注者としての優位性の所在」今井健一・川上桃子編『東アジア情報機器産業の発展プロセス』，アジア経済研究所，[http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Report/2004\\_01\\_06.html](http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Report/2004_01_06.html)。
- 川上桃子（2006）．「台湾携帯電話端末産業の発展基盤—受託生産を通じた企業成長の可能性と限界—」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』，アジア経済研究所。
- 許経明・今井健一（2009）．「携帯電話産業・中国市場にみるアーキテクチャと競争構造の変容—」新宅純二郎・天野倫文編『ものづくりの国際経営戦略—アジアの産業地理学』，有斐閣。
- 許経明・今井健一（2010）．「携帯電話産業における垂直非統合の推進者—LSIメーカーとデザインハウス—」丸川知雄・安本雅典編『携帯電話のものづくり』（2010年刊行予定）。
- 武石彰（2003）．『分業と競争—競争優位のアウトソーシング・マネジメント』，有斐閣。
- 立本博文・許経明（2008）．「GSM携帯電話の標準形成過程と欧州企業の競争力構築のメカニズムについて」『赤門マネジメントレビュー』第7巻第1号，pp.17-54。
- 立本博文・許経明・安本雅典（2008）．「知識と企業の境界の調整とモジュラリティの構築：パソコン産業における技術プラットフォーム開発の事例」，『組織科学』第42巻第2号，pp.19-32。
- 丸川知雄（2007）．『現代中国の産業—勃興する中国企業の強さと脆さ』，中央公論新社。
- 丸川知雄・安本雅典・今井健一・許経明（2006）．「プラットフォーム化と企業間分業の展開—中国携帯電話端末産業の事例—」東京大学ものづくり経営研究センター，Discussion Paper Series, MMRC-J-143。

- Abernathy, W. J. and J. Utterback (1978). "Patterns of industrial innovation," *Technology Review*, Vol(50), pp.41-47.
- Agarwal, R. and M. Gort (1996). "The evolution of markets and entry, exit, and survival of firms," *The Review of Economics and Statistics*, Vol.78(3), pp.489-498.
- Argyres, N. S. (1995). "Technology Strategy, Governance Structure and Interdivisional Coordination," *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol.28, pp.337-358.
- Baldwin, C. and K. B. Clark (2000). *Design Rules: The Power of Modularity*, MIT Press, Cambridge, MA, 2000.
- Bresnahan, T. and S. Greenstein (1997). "Technological Competition and the Structure of the Computer Industry", <http://www-econ.stanford.edu/faculty/workp/swp97028.html>.
- Burgelman, Robert A. (2002). *Strategy is Destiny : How Strategy-Making Shapes a Company's Future*. Free Press. (石橋善一郎・宇田理訳『インテルの戦略—企業変貌を実現した戦略形成プロセス』, ダイヤモンド社, 2006年)
- Chesbrough, Henry W. and David J. Teece (1996) . "Organizing for Innovation: When is Virtual Virtuous ?" *Harvard Business Review*, Vol.74(1), pp.65-73.
- Christensen, Clayton M. and Michael E. Raynor (2003). *The Innovator's Solution : Creating and Sustaining Successful Growth*. Boston : Harvard Business School Press.
- Christensen, C. M. and R. S. Rosenbloom (1995). "Explaining the Attacker's Advantage: Technological Paradigms, Organizational Dynamics, and the Value Network," *Research Policy*, Vol.24(2).
- Davies, Andrew (1996). "Innovation in Large Technical System : The Case of Telecommunications," *Industrial and Corporate Change*, Vol.5(4), pp.1143-1180.
- Davies, Andrew and Tim Brady (2000). "Organizational Capabilities and Learning in Complex Product System : Towards Repeatable Solutions," *Research Policy*, Vol.29, pp.931-953.
- Dosi, G., M. Hobday, L. Marengo, and A. Prencipe (2003). "The Economics of Systems Integration : Toward an Evolutionary Interpretation," in A. Prencipe, A. Davies and M. Hobday(eds), *The Business of Systems Integration*, Oxford University Press.
- Evans, P. and T. S. Wurster (1999). *Blown to Bits*. Boston: Harvard Business School Press.
- Fine, Charles H. (1999). *Clockspeed: Winning Industry Control in the Age of Temporary Advantage*, Basic Books.
- Funk, Jeffrey. L. (2002). *Global Competition Between and Within Standards*, Palgrave Macmillan.
- Funk, Jeffrey. L. (2008). "Systems, Components, and Modular Design: The case of the U.S. semiconductor industry," *International Journal of Technology Management*, Vol.42(24), pp.387-413.
- Garud, R. and A. Kumaraswamy (1995). "Technological and organizational designs to achieve economies of substitution," *Strategic Management Journal*, Vol.16, pp. 93-110.
- Gawer, A. and M. Cusumano (2002). *Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation*, Boston: Harvard Business School Press.

- Gereffi, Gary, John Humphrey, and Timothy Sturgeon (2005). "The Governance of Global Value Chains," *Review of International Political Economy*, Vol.12(1), pp.7-104.
- Glaser, G. B. and A. L. Strauss (1967). *The Discovery of Grounded Theory : Strategies for Qualitative Research*. New York : Aldine.
- Gort, M. and S. Klepper (1982). "Time Paths in the Diffusion of Product Innovations," *Economic Journal*, Vol(92), pp.630-653.
- Henderson, R. and K. Clark (1990). "Architectural innovation: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms," *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 9-30.
- Iansiti, Marco (1997). *Technology Integration: Making Critical Choices in a Turbulent World*. Boston, Mass: Harvard Business School Press.
- Imai, Kenichi and Jing-Ming Shiu (2010). "Value Chain Creation and Reorganization : The Growth Path of China's Mobile Phone Handset Industry," in Kawakami, Momoko and Tim Sturgeon(eds), *The Dynamics of Local Learning in Global Value Chains*, forthcoming.
- Jacobides, M. G. (2005). "Industry Change Through Vertical Disintegration : How and Why Markets Emerged in Mortgage Banking", *Academy of Management Journal*, Vol. 48(3), pp.465-498.
- Kindleberger, Charles. (1983). "Standards as Public, Collective, and Private Goods," *Kyklos*, Vol.36(3), pp.377-396.
- Klepper, S. and E. Graddy (1990). "The Evolution of New Industries and the Determinants of Market Structure," *Rand Journal of Economics*, Vol.(21), pp.27-44.
- Langlois, Richard N. (1993). "Orders and Organizations: Toward an Austrian Theory of Social Institutions," in Bruce Caldwell and Stephan Böhm(eds), *Austrian Economics:Tensions and Directions*, Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- Langlois, R. N. and P. L. Robertson (1992). "Networks and Innovation in a Modular System : Lessons From the Microcomputer and Stereo Component Industries," *Research Policy*, Vol(21), pp.297-313.
- Langlois, R. N. and P. L. Robertson (1995). *Firms, markets and economic change: A dynamic theory of business institutions*. London: Routledge.
- Masten, Scott (1984). "The organization of production: Evidence from the aerospace industry," *Journal of Law and Economics*, Vol.27, pp. 403-417.
- Porter, Michael E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. New York: Free Press.
- Stigler, G. J. (1951) . "The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market," *Journal of Political Economy*, Vol.59(3), pp.185-193.
- Sturgeon, T. and J. R. Lee (2005). "Industry Co-Evolution: Electronics Contract Manufacturing in North American and Taiwan," in Suzanne Berger and Richard Lester (eds), *Global Taiwan: Building Competitive Strengths in a New International Economy*, Armonk, NY: M.E. Sharpe.

- Sturgeon, T. and R. Lester (2004). "The New Global Supply-base: New Challenges for Local Suppliers in East Asia," in Shahid Yusuf, Anjum Altaf and Kaoru Nabeshima (eds), *Global Production Networking and Technological Change in East Asia*, Oxford University Press.
- Teece, David J. (1986). "Profiting from Technological Innovation," *Research Policy*, Vol15(6), pp.285-305.
- Tushman, M. and P. Anderson (1986). "Technological discontinuities and organizational environments," *Administrative Science Quarterly*, Vol(31), pp.439-465.
- Vind, Ingeborg, and Niels Fold (2007). "Multi-level Modularity vs. Hierarchy: Global production networks in Singapore's electronics industry," *Danish Journal of Geography*, Vol.107(1), pp.69-83.
- Winter, S. G. (1987). "Knowledge and Competence as Strategic Assets," in Teece D. (eds), *The Competitive Challenge. Strategies for Industrial Innovation and Renewal*, Cambridge, Mass., Ballinger Publishing Company.
- Yasumoto, Masanori and Jing-Ming. Shiu (2007). "An Investigation into Collaborative Novel Technology Adoption in Vertical Disintegration: Interfirm Development Process for System Integration in the Japanese, Taiwanese and Chinese Mobile Phone Handset Industries," *Annals of Business Administrative Science*, Vol. 6, pp.35-68.
- Yin, K. R. (1994). *Case study research: Design and methods (2nd ed.)*, Thousand Oak: Sage.

許 經明 (きよ・けいめい)  
東京大学大学院経済学研究科博士課程