

パソコンのODMサプライヤーとしての台湾企業の優位性 -- 開発プロセスの時間管理能力

著者	中原 裕美子
権利	Copyrights 日本貿易振興機構（ジェトロ）アジア経済研究所 / Institute of Developing Economies, Japan External Trade Organization (IDE-JETRO) http://www.ide.go.jp
雑誌名	アジア経済
巻	48
号	7
ページ	33-49
発行年	2007-07
出版者	日本貿易振興機構アジア経済研究所
URL	http://doi.org/10.20561/00041014

パソコンのODMサプライヤーとしての台湾企業の優位性

——開発プロセスの時間管理能力——

なか はら ゆみこ
中 原 裕美子

はじめに

- I 本稿の問題設定と先行研究の整理
- II 開発プロセスにおける卓越した時間管理能力の要因
むすび

はじめに

1970年代から80年代にかけて、貿易や国際間の取引の活発化が世界的に進展し、製造業の各企業にとって、国境を超えた生産の最適立地を追求することが経営戦略上の重要性を増してきた。そして、直接投資を通じて途上国を低コストの生産拠点として活用していた先進国企業のなかから、さらに進んで途上国地場企業への委託取引拡大に向かう動きが現れた。社内の資源を、研究開発・マーケティング・商品コンセプト立案などのコアコンピタンスである高付加価値部門にのみ投入し、それ以外の部分を可能な限り途上国の地場企業にアウトソーシングする戦略が採られ、企業の枠と国境を越えてひとつの製品を作り上げるグローバル生産ネットワーク^(注1)と呼ばれる生産体系が発展したのである。

この潮流のなかで、パソコン産業でも、1980年代に先進国企業からアジア諸国へのOEM委託が始まった。台湾はこの頃より、パソコンや関連製品の供給基地として急速に台頭し始めて

いたが、1992年以降、台湾へのパソコンのOEM・ODM委託が加速した^(注2)。その背景には、1992年に勃発した価格競争^(注3)を勝ち抜くための大幅なコストダウンの必要性や、アメリカ企業の株価対策のための総試算利益率 (Return of Assets: ROA) 引き上げなどがあった。それは、パソコンのアーキテクチャのモジュラー化、オープン化の進行に支えられた動きであったと言える。そして、台湾へのパソコンのOEM・ODM委託が急増した結果、1993年は22パーセントだったノートパソコンの世界シェアは、2005年には77.6パーセントまでになっている [経済部工業局 1994, 271; 工商時報 2006]。

しかし、台湾企業の製品のほとんどは、自社ブランド品ではなく、先進国企業に供給してその企業のブランドで販売されるOEM・ODM製品である。例えばノートパソコンでは、OEM・ODM比率は、1994年には77パーセント [台湾経済研究院 1996, 175]、2002年上半年には92パーセント^(注4)と、極めて高い比率を占めてきた。つまり台湾企業は、グローバル生産ネットワークにおけるサプライヤーとして、世界のパソコン市場の影の主役を演じてきたといえることができる。

さて、1990年代に台湾が、他の途上国から抜け出してパソコン産業のサプライヤーの地位を

確立できたのは、ライフサイクルが極めて短く変化が激しいパソコン産業に適した機動性に富んだ供給力が要因であったことは、先行研究が一致するところである [Ernst 2002, 229-250など]。この機動性に富んだ供給力の源泉についての先行研究には、後に詳しく述べるように、第1に台湾の中小企業間の分業ネットワークに求めるもの、第2に台湾企業自身の時間管理能力などに求めるもの、がある。

ところで、筆者の取材では、1990年代の台湾のパソコン開発における開発開始から市場投入までのリードタイムは先進国企業の約3分の2と極めて短く、これが機動性に富んだ供給力の大きな源のひとつとなっていたという^(注5)。このリードタイムの短さには、第1の中小企業間の分業ネットワーク、第2の台湾企業自身の時間管理能力や総合的なODMサービス、いずれも重要である。しかし、第2の要因がなければ第1の要因も成り立たないという観点から、第2の要因の方がより重要であると思われる。そして、特にそのうちの開発プロセスの側面が鍵を握っていると考えられる。

このため本稿は、台湾企業の競争力の源泉のひとつであるリードタイムの短さの背景を探るために、台湾企業の組織形態や仕事の進め方などに焦点を当て、開発プロセスにおける時間管理能力の鍵についての詳細な分析を行い、台湾のODMサプライヤーとしての優位性の一側面を解き明かすことを試みる。

なお、本稿においては、ノートパソコンに焦点を絞った論述を行う。デスクトップパソコンがモジュラー化された部品を組み合わせることで完成する、開発の難易度が比較的低いものであるのに対して、ノートパソコンは小さい筐体

の中に、干渉や放熱などの問題に配慮しつつ多くの部品を効果的に詰め込まなければならないため、開発の難易度ははるかに高く、開発者の力量がより問われるものであるためである。

I 本稿の問題設定と先行研究の整理

本節においては、本稿の問題設定を提示し、それらに関する先行研究の整理を行う。そして、先行研究に欠けており本稿の課題となる部分を明らかにする。

本節の結論を先取りすると以下のとおりとなる。前述のとおり、台湾企業が世界のパソコン産業におけるOEM・ODMサプライヤーとして選ばれた重要な要因である、機動性に富んだ供給力の源泉について、先行研究は2つを提示している。第1に、中小企業間の分業ネットワーク、第2に、台湾企業の時間管理能力と総合的なODMサービスの提供能力である。そして本稿は第2の要因の、特に開発プロセスの側面に焦点を当てることにより、台湾のODMサプライヤーとしての優位性の一側面を解き明かしていくものである。

さて、OEM・ODM委託とは、その特徴と委託方向により表1のように分けられると考えられる。

パソコン産業におけるOEM・ODM委託は、途上国企業へ波及する以前から先進国企業同士で行われ、相互供給も多かった。これは、それぞれ高度な開発技術・自社ブランド・販路を持つ企業同士による場合も多く、表1の2に分類し得るものであった。しかし1980年代後半頃より、先進国企業から途上国企業への単方向の3の形態が見られ始めた。まずアメリカが、当時

表1 OEM・ODMの分類

分類	特徴	委託方向
1	自社では技術的問題から生産することが難しい高付加価値商品を他社から調達し、製品ラインナップを補充するケース	技術力の低い企業から高い企業へ
2	同業他社同士が、開発リソースを補い合い、製品ラインナップを補充しあうケース	主に同じレベルの技術を持つ先進国企業同士で
3	自社で生産しても採算が合わない汎用品を、コスト削減の目的で社外に委託するケース	主に先進国から途上国のコストの低い企業へ

(出所) 筆者作成。

隆盛を極めていた日本企業に対抗するために低コストのアジア途上国を利用し始め [Borrrus 1997, 142], 日本企業が追いついた^(注6)。

表2は日本企業A社の1980年代後半以降のOEM・ODM委託先である。A社は、1980年代後半より、日米企業と相互供給を行っていた。これは表1の2の形態である。そして、価格競争が始まった1992年、韓国および香港企業に委託するようになり、93年に先進国企業との相互供給を完全にストップした。2から3の形態にシフトしたのである。そしてすぐに台湾企業が韓国・香港企業に取って代わり、その後長くサプライヤーとしての地位を守り続けている。このような、台湾企業へのOEM・ODM委託への全面的な移行は、1990年代初頭に多くの大手メ

ーカーで見られた現象であった [日経パソコン 1995a, b; 週刊ダイヤモンド 1996]。

台湾企業が世界のパソコン産業におけるOEM・ODMサプライヤーとして選ばれた重要な要因は、前述のとおり、機動性に富んだ供給力^(注7)にあったと考えられる。次に、この供給力の源泉についての先行研究を見ていく。これは大きく2つに分けられる。第1が中小企業間の分業ネットワーク、第2が台湾企業自身の時間管理能力と総合的なODMサービスの提供能力である。

第1のものは、台湾では中小企業による緊密な水平的分業ネットワークが組み立てられており、先進国企業からの急な設計変更の依頼や増産にも柔軟な対応が可能である、とするものである。

表2 日本企業A社のOEM・ODM委託相手先の変遷

時期	委託先	供給方向	表1による分類	供給形態 (OEMかODMか)
1980年代後半～93年	日本企業・アメリカ企業	相互供給	2	OEM, ODM双方
1992年～94年	韓国企業・香港企業	単方向供給	3	OEMのみ
1993年～	台湾企業	単方向供給	3	ごく初期はOEM, その後すぐにODM

(出所) 筆者による取材 (2004年6月)。

まず伊藤（2003，6）は，この分業ネットワークの性質や機能を詳しく分析している。このネットワークは，日本の自動車産業の「系列」のような，垂直的でヒエラルキー的なネットワークとは全く性格を異にするものである。台湾の分業ネットワークの構成員である個々の中小企業は，ひとつの作業に特化しており，少ないロットでの受注や，急な変更への素早く柔軟な対応が可能である。そしてネットワークの構成員同士で，機能間分業（開発，部品調達，製造，最終検査などの機能の相互提供）・生産工程間分業・水平的分業（企業間のオーダーの交換や横受け）などの融通を利かせ合い，柔軟で機動的な組織を形成しているという。一方，川上（1998，7-8）は，この分業ネットワークの変容を説きつつ，台湾PC産業の競争力は多数の中小企業からなる分業体制の存在によって支えられていると結んでいる。

Ernst（2002，229-250）も，規模の経済を生かすことが重要であるコンピュータ産業において台湾の中小企業群がOEM受注の成功を遂げられたのは，中小企業がネットワークを組んで大きなビジネス集団を形成したことにあるという。個々の中小企業は，ひとつの作業に特化しており，小さいロットでの受注や，急な変更時の素早く柔軟な対応が可能である。このような中小ならではのスピード・柔軟性と，大きなビジネス集団ならではの規模の経済の両面を併せ持つネットワークが台湾企業の間で形成されていたという。

次に，第2の，台湾企業の時間管理能力と総合的なODMサービスの提供能力である。この点に関する数少ない先行研究である川上（2005，42，65-67）は，ODM受注者としての

台湾企業の優位性が「卓越した時間管理能力と総合的なODMサービスの提供能力にある」とする。そして「卓越した時間管理能力」を「(1) 数カ月にわたる設計開発のプロセス」（以下開発プロセスと略す），「(2) 時間単位での管理が行われる生産・流通のプロセス」（以下生産・流通プロセスと略す）の2点に分けて分析している。そして前者，開発プロセスの時間管理に秀でている要因として，第1に平均年齢の若い多数の技術スタッフが長時間労働をいとわずに迅速に作業を進めること，第2に経験を積んだプロジェクトマネージャーが地理的に分散した開発過程を管理するための蓄積されたノウハウを生かしていることを簡潔に述べている。

台湾企業のリードタイムの短さには，第1の要因，第2の要因ともに重要であるが，第2の要因がなければ第1の要因も成り立たないという観点から，第2の要因の方がより重要であると思われる。そしてそのなかでも特に，数カ月にわたる開発プロセスにおける時間管理能力が，鍵となっていると考えられる。

そこで本稿では，代表的事例として，筆者が調査を行った日本企業A社の台湾企業とのODM取引のケースに主として基づき，川上の提示した「卓越した時間管理能力」の2つの要因のうちの，開発プロセスに絞っての分析を行う。そして日本企業と台湾企業の開発体制の差異や，台湾企業の組織の形態をより詳しく分析することにより，開発プロセスにおける卓越した時間管理能力という，台湾企業のODMサプライヤーとしての優位性の解明を試みる。

なお，台湾のパソコン産業の開発の形態は年代によって変化している。1990年代初頭から半ば頃までは，開発上の連携は，ODM委託元企

業の立地する先進国と台湾，ほぼ2地点に絞られていた。2000年代に入り，この2地点に加え，生産工程が立地する中国との連携も必要となり，開発形態は複雑さを増している^(注8)。しかし本稿の問題関心は，台湾が日米をはじめとする先進国企業の最大のODM委託先となった要因の分析にあるため，台湾企業と委託元企業の間取引の1990年代時点でのあり方に焦点を絞り，2000年代以降の新たな形態については検討の対象外とする。

II 開発プロセスにおける卓越した 時間管理能力の要因

本節では上述のとおり，開発プロセスにおける台湾企業の卓越した時間管理能力に絞って，台湾企業のサプライヤーとしての優位性を探る具体的な分析に入る。

なお，以下の分析は，日本企業A社1社への取材に基づくもので，1990年代に台湾企業にODM委託していたすべての先進国企業および受託していたすべての台湾企業にあてはまるものではない可能性もある。しかし，この日本企業A社と，委託先である台湾企業B社，C社，D社の関係は，既存研究や報道などから捉えられる先進国企業による台湾企業への委託のOEM・ODM委託の構図に適合すると思われるため^(注9)，本稿の目的である，開発プロセスにおける卓越した時間管理能力という台湾企業の優位性を描き出すうえで，ひとつの事例となり得ると考えられる。

A社は，いわゆる総合電機メーカーで，1990年代当時約20の事業部を擁し，そのひとつにおいてコンピュータ事業を手がけていた。1978年

に初めてパソコンを発売し，全世界では80～90年代を通して5パーセント未満程度，国内では90年代半ばで7パーセントから10パーセント未満程度のシェアを確保していた。そして，A社が1990年代半ばにOEM・ODM委託していた台湾企業は計3社あった。その規模は，1994年のノートパソコン出荷台数で見れば，B社が台湾で3位，C社が4位，D社が10位であった[日経パソコン 1995b, 185]。そしてA社は，B社の計5社の日米大手OEM・ODM供給先の，そしてC社の計2社の日米大手OEM・ODM供給先の，さらにD社の計3社の日米大手OEM・ODM供給先のひとつであった。

さて，まず，台湾企業の開発リードタイムの短さを，プロセスごとに細かく見ていく。表3は，日本企業A社の，自社開発する場合と台湾企業へODM委託する場合の回路設計プロセスのリードタイムと，その差の理由の一覧である。

同表の「双方のリードタイムに差がある場合，その理由」を詳しく見てみると，台湾企業のリードタイムの短さは，大きく分けて3つの要因によると考えられる。第1に，担当者が決裁権限を持つこと，第2に，業務分担が徹底していること，第3に，既存の設計情報を活用していることである。以下，これらについて順に見ていく。また，それを補完するもうひとつの要因として，プロダクトマネージャー制度の採用を取り上げる。

1. 担当者が決裁権限を持つこと

まず，第1の，担当者が決裁権限を持つことである。表3のプロセス1「立ち上げ」のなかの，1-4「部品選定」の日程は，日本企業の3日に比べて台湾企業は1日と非常に短い。これは，「上司の決裁を通さず担当者個人の判断で

研究ノート

表3 日本企業A社が、同一レベルの機種を日本で自社開発する場合と台湾企業へODM委託する場合の回路設計プロセスのリードタイムとその差の理由

プロセス番号	項目	日本で開発	台湾企業へODM委託	双方のリードタイムに差がある場合、その理由
1	立ち上げ	10日間	1週間	—
1-1	製品仕様の確認	3日	3日	—
1-2	開発スケジュールの構築	1日	1日	—
1-3	回路の大枠構成の考案	2日	2日	—
1-4	部品選定	3日	1日	上司の決裁を通さず担当者個人の判断で部品を選定しているため
1-5	個々の部品の仕様確認	4日	4日	—
2	0次試作機の製作・評価	3カ月	2カ月	—
2-1	詳細な回路の設計	12日	7日	部品メーカー推奨回路図をそのまま使用していることが多いため
2-2	回路図の下書き	1日	1日	—
2-3	回路図のCAD入力	10日	5日	部品メーカー推奨回路図のデータをそのまま使用していることが多いため
2-4	CAD入力した回路図のチェック	2日	4日	日本企業のチェックが入るため
2-5	過去に市場で発生した問題点のフィードバック、回路の確定	1日	2日	同上
2-6	基板への落とし込み	2週間	10日間	部品のライブラリ等の基板データが出回っているため
2-7	基板メーカーとのやりとり	1週間	5日間	基板にある程度の基礎部分を載せたアートワークが汎用的に出回っており、その部分のチェックが不要であるため
2-8	基板データのチェック	1週間	5日間	同上
2-9	基板作成	2週間	2週間	—
2-10	出来上がった基板のチェック	1日	1日	—
2-11	部品の発注	1週間	2日	日本では技術者自身が発注の連絡を行うが、台湾企業では資材部の発注専門の担当者が行うため
2-12	試作機の製作	10日	1週間	日本企業では技術者が実施するが、台湾企業では工場で実施するため
2-13	試作機のデバッグや調整	1週間	1週間	—
2-14	評価	1カ月	2週間	日本企業では評価は主に技術者が実施するが、台湾企業には評価専門の担当者が置かれているため

2-15	今後の対策検討	2週間	2週間	—
2-16	検討した対策内容の、次期試作機への反映	1週間	1週間	—
3	1次試作機の製作・評価	2カ月	1.5カ月	—
3-1	0次試作機での問題点のフィードバック・回路の修正	5日	2日	担当者に決裁権限があるため
3-2	基板への落とし込み・データのチェック	5日	5日	—
3-3	基板作成	2週間	2週間	—
3-4	出来上がった基板のチェック	1日	1日	—
3-5	部品の発注	1週間	2日	日本企業では技術者自身が発注の連絡を行うが、台湾企業には発注担当者が置かれているため
3-6	試作機の製作	1週間	1週間	(1次試作機の製作は日本企業も工場で作成)
3-7	試作機のデバッグや調整	2日	2日	—
3-8	評価	3週間	2週間	日本企業では評価は主に技術者が実施するが、台湾企業には評価専門の担当者が置かれているため
3-9	今後の対策検討	2週間	2週間	—
3-10	検討した対策内容の、次期試作機への反映	1週間	1週間	—
4	量産試作機の製作・評価	1.5カ月	40日	—
4-1	1次試作機での問題点のフィードバック・回路の修正	3日	2日	担当者に決裁権限があるため
4-2	基板への落とし込み・データのチェック	3日	2日	—
4-3	基板作成	3週間	3週間	—
4-4	出来上がった基板のチェック	1日	1日	—
4-5	部品の発注	2日	2日	—
4-6	試作機の製作	1週間	1週間	—
4-7	評価	5日	5日	—
5	量産(1台目が倉入れされるまでの時間)	1週間	1週間	—

(出所) 筆者による取材(2004年12月)。

(注) (1) 1990年代半ばにA社がODM委託していた台湾企業は3社あった。本表の「台湾企業」は、その3社の平均的な業務の姿を抽出したものである。

(2) 実際には表中の各プロセスは平行して行われるため、個々のプロセスの所要日数を足したものと、総計が同じにはならない。また、立ち上げ、0次試作機、1次試作機、量産試作機の各プロセスも、前のプロセスの終わりかけのあたりから次のプロセスが始まるため、これらプロセスの所要日数を足したものが総所要日数というわけではない。

部品を選定しているため」と説明されている。つまり日本企業では、上司が、コストや性能、業者などを精査した後に部品を決定するため時間がかかるが、台湾企業では、担当レベルの一技術者に決裁権限があるため、1日で済むのである。1990年代半ばに台湾企業D社で、A社を含むODM受託製品の開発に従事していた技術者によれば、台湾企業においては開発現場の担当レベルの一技術者が専門職としての強い権限を持っており、開発上の諸要件について「上司に相談して指示を仰ぐ」ということは通常ないという^(注10)。一方、A社の技術者は、「上司は単なる管理者ではなく開発経験者であるので、部品選定の経験を積んでいる。現場の一技術者に一任して、上司が部品選定に目を通さない場合、現場の一技術者の知識不足や経験不足のために、部品メーカーの参考回路図に掲載されているような部品をそのまま選定してしまう可能性も高く、他により適切な部品があるのに使わない、というリスクを犯してしまう」と主張する^(注11)。しかし台湾企業の技術者は、自らに求められるのは質よりもスピードであることを認識していたし、日本企業としても質よりもスピードを重視する機種を台湾に委託していた^(注12)。したがって、スピードを犠牲にしてまで部品選定を精査することは求められなかったため、日程短縮のためには適正な省略を行っていたと言える。

同様に、プロセス3「1次試作機の製作・評価」のなかの3-1「0次試作機での問題点のフィードバック・回路の修正」は、日本企業では5日であるが台湾企業は2日という大きな開きがある。これも、「担当者に決裁権限があるため」と説明されている。プロセス4「量産試作機の製作・評価」の4-1「1次試作機での問題

点のフィードバック・回路の修正」における、日本企業では3日、台湾企業では2日という日程の相違も同様である^(注13)。

この担当者の決裁権限の大きさは、台湾企業の組織形態に密接にかかわっていると考えられる。台湾企業では、内部労働市場の形成が進んでおらず、転職が極めて頻繁である。そして筆者の取材によれば、台湾では多くの場合、転職者は、スキルを持った専門職として迎えられる^(注14)。これらの事情により、担当者の決裁権限が大きくなる傾向があると思われるのである。

李(1995, 538-540)は、台湾の多くの企業では内部労働市場の形成は進んでいないと論じた^(注15)。その理由として、多くの労働者が家族経営に代表される曖昧な人事制度のもとで就労していること、そして多くの場合、企業特殊の技術でない普遍的技術が使われていることを挙げている。さらに彼は、台湾においては、内部労働市場の大きな特徴である企業内訓練が、新規採用者に対してさえあまり行われていないことを指摘している。それは、多くの企業において人事制度が未確立であることと、労働移動が盛んな事情から、雇用主が、いつ離職するかもしれない労働者に対する訓練はコストに対しリターンが少ない、との認識を持つことによるという。

実際、台湾では転職が非常に盛んで、平均勤続年数は極めて短い。例えば、台湾へのパソコンのODM委託が本格的になりつつあった年、1994年を見てみると、製造業の平均勤続年数は5.51年であった[行政院主計處 1998, 9]。そして、情報機器製造業ではさらに転職が盛んである。情報機器製造業の入職率・離職率は、全製造業の平均値と比較して、1990年代の平均

で3割程度高い^(注16)。

行政院勞工委員會（1995，68）が労働者を対象に行った，企業内訓練を受けた経験を問う調査によれば，OJTを含む企業内訓練を受けたことのない労働者が52.56パーセントと過半数を上回っている。また，訓練を受けたことのない者を勤続年数別に見ると，勤続年数1年未満の労働者では56.23パーセント，1年以上5年未満では56.45パーセント，5年以上10年未満では51.38パーセントと，勤続5年未満と5年以上の労働者を比べた場合，勤続5年未満の方が訓練を受けたことがない者の比率が高い。これも，それぞれの労働者が即戦力の専門職として迎えられ，訓練なしで現場に投入されることが多いことの現れであろう。したがって，個々の労働者の決裁権限もおのずと高くなると考えられる。

なお，担当者に決裁権限があることに関しては，以下のようなエピソードも得られた。この日本企業A社のソフトウェア担当課長によれば，1990年代初め，最新技術を盛り込んで開発した試作機を携えた台湾企業の営業担当者が，ODM委託の契約を取りに次々に訪問して来たのであるが，日本側の難しい注文にも，台湾本社に相談するために回答を持ち越すことはあまりなく，たいていはその場で即決して回答していたという^(注17)。

この担当者の決裁権限の強さは，台湾企業が比較的フラットな組織体制を取っていることにも一因があろう。1990年代半ばに台湾企業C社でパソコンのOEM営業部に所属していた人物によれば，当時から，台湾の情報関連企業に勤務する者は，多くが英語名を持ち，上司も部下もその英語名で敬称や肩書きなしで呼び合うこ

とが普通であったという^(注18)。上司を英語のファーストネームで呼び合うようなフラットな組織形態が，一担当者に意思決定権限を与える，ボトムアップの意思決定体系の形成の一因となっていると言えるであろう。

2. 業務分担が徹底していること

次に第2の，業務分担が徹底していることに関する分析に移る。これはひいては，技術者が開発に専念できる体制が取られていることを意味する。

例えば，表3のプロセス2「0次試作機の製作・評価」のなかの2-11「部品の発注」は，日本企業では技術者によってなされるが，台湾企業ではこの段階から早くも資材部の発注専門の担当者に委ねられるという。さらに，プロセス2-12「試作機の製作」は，日本企業では技術者が実施するが，台湾企業では工場を実施するため，日本企業の10日に対して，台湾企業は1週間，という日程短縮が実現する。試作機の製作は，1～2台なら技術者も短期間で製作することが可能であるが，通常は複数台製作するので，やはり技術者が行くと10日はかかる。台湾企業ではたとえ試作機でも，製品の生産と同じく，生産は工場という明確な業務分担を行っているため，日程の短縮が実現するという。また工場が試作機を製作している間，技術者は手が空くため他の職務が行えることも，日程短縮につながる。

また，プロセス2-14「評価」は，日本企業は1カ月，台湾は2週間と大きな開きがある。この差は，「日本企業では評価は主に技術者が実施するが，台湾企業には評価専門の部門が置かれているため」と説明されている。台湾企業には，静電気試験だけを実施する者，温度上昇試

験だけを実施する者、信号の波形だけを測定している者、ソフトの動作確認だけを実施する者など、それぞれの評価の専門の者が集まっている部門があるという。そのため、日本企業の約半分という大幅な日程短縮が可能なのである。

台湾企業にODM委託している日本企業A社の技術者によれば、「台湾企業では業務分担が進んでおり、『設計は設計、評価は評価』という考え方のもとに明確な線引きが行われている。しかし日本企業では、『設計と評価は一体』という考えのもとに、設計した技術者自らが評価も行う」という。

台湾企業が、この評価のみを行う部門を組織として維持できるのは、開発している機種が多いことの裏返しである。同じ分野の多くの機種を同時に開発しているが故に、こういう評価のみの部門を置くことが可能なのである。これは、日本でよく見られる、いわゆる総合電機メーカーの一事業部がパソコン事業を行うという業態ではなく、多くの場合情報機器という狭い範囲のみに集中した商品展開を行う台湾企業ならではの効率的な人材配置であろう。

もっとも、日本企業が「設計と評価は一体」という考え方のもと、技術者自らが評価を行っているのは、設計した本人が、「確かに評価試験はパスしているものの、評価の過程で従来とちょっと異なる動作をした」「今までの機種と比べて少し弱い部分がありそうに感じる」などの問題意識を持って評価するからこそ発見できる不具合があるからだという。しかしスピードを優先する台湾のODM企業では、そういう時間のかかる評価は行わず、業務分担を徹底してリードタイム短縮を実現しているのである。

この業務分担の徹底には、台湾の技術者不足

も少なからず影響しているのではないかと考えられる。技術者不足の状況下では、希少な技術者を純粋な開発業務にのみに振り向け、技術者以外のスタッフが周辺業務を引き受ける必要があるからである。台湾では、1990年代半ばから、技術者不足の兆候が顕れていた〔經濟部産業發展諮詢委員會 1994；天下雜誌 1994；莊 1995〕。1996年の經濟部統計處（1996，68-69）の調査では、情報電子産業の各企業に研究開発上の困難を尋ねた項目において、最も多い回答が「人材不足」（53.91パーセント）であったことから、技術者不足のさまがうかがえる。

以上のように、台湾では、業務分担を明確にする考え方に技術者不足も相まって、業務分担が徹底されている。これが、開発プロセスにおける卓越した時間管理能力の大きな要因となっているのである。

3. 既存の設計情報を活用していること

次に、台湾企業のリードタイムの短さの第3の要因としてあげた、既存の設計情報を活用していることに移る。

プロセス2「0次試作機の製作・評価」のなかの2-1「詳細な回路の設計」は、日本企業は12日であるのに対し、台湾は7日と短い。これは、「部品メーカー推奨回路図をそのまま使用していることが多いため」と説明されている。

ICメーカーは一般に、自身の性能評価と販促を兼ねて、評価基板を作る。パソコンメーカーなど顧客には、この評価基板とその回路図とCADデータ、周辺部品の資料などがそのまま提供されるため、そのICを使用するパソコンメーカーは、そのICメーカーの推奨回路図をそのまま使うことが可能なのである。プロセス2-3「回路図のCAD入力」に関しても同様で、

評価基板のCADデータをそのまま使用できるために、入力時間が大幅に短縮できるのである。

もちろん、ICメーカーの推奨回路図をそのまま使うと、A社の技術者に言わせれば「どうしても『安かろう悪かろう』になってしまう」という。しかし前述したとおり、台湾企業の技術者は、自らに求められるのはスピードであることを認識していたし、A社としてもスピードを重視して台湾に委託していたため、「悪かろう」だけは直そうと不具合の基になりそうな部分のみをチェックして修正を行うほかは、ICメーカーの推奨回路図どおりの設計を割り切って受け入れていたという。これにより、5日間もの日程短縮が実現したのである。

次に、プロセス2-6「基板への落とし込み」の、日本企業は2週間、台湾企業は10日間という日程である。これは、「部品のライブラリ等の基板データが出回っているため」と説明されている。部品のライブラリとは、基板に、例えばLSIなどの部品を搭載するために必要な、その部品固有の形状やピン配置などのデータのことをいう。このデータが台湾の情報産業内に回っているため、自社で新たに起こす必要がなく、基板への落とし込みの日程が大幅に短縮できるのである。

また、続くプロセス2-7「基板メーカーとのやりとり」も、日本企業が1週間であるのに対し、台湾は5日間と短い。これは、「基板にある程度の基礎部分を載せたアートワークが汎用的に出回っており、その部分のチェックが不要であるため」と説明されている。台湾ではある程度の基礎的な部品を搭載したアートワークが出回っており、この基礎部分のチェックが不要であるため、2日間の日程短縮が可能となるの

である。続くプロセス2-8「基板データのチェック」が日本企業1週間、台湾5日間と、2日間の日程短縮が可能になっている点も同様の理由による。

このように、既存の設計情報の活用により、2-6、2-7、2-8の3つのプロセスで、計8日間の日程短縮が可能となる。これがプロセス2「0次試作機の製作・評価」全体を通した、1カ月の日程短縮の大きな源泉になっている。

4. プロダクトマネージャー制度の導入

以上、台湾企業がパソコン産業のODMサプライヤーに選ばれた重要な要因のひとつ、迅速で機動性に富んだ供給力を構成する要因である、開発プロセスにおける卓越した時間管理能力に絞った分析を行ってきた。日本企業と台湾企業の開発体制の差異などを詳しく分析した結果、台湾のパソコンの開発プロセスにおけるリードタイム短縮の要因には、第1に、担当者が決裁権限を持つこと、第2に、業務分担が徹底しているため技術者は評価や部品発注をせず開発に専念できること、第3に、既存の設計情報を活用していることが明らかになった。

さらに本項では、別の重要な要因を見てみる。それは、プロダクトマネージャー制度、すなわち1人のプロダクトマネージャーがその機種の全工程を統括し、意思決定のぶれを回避し、窓口を一本化し、プロジェクト全体を効率的に運営する制度の採用である。

これについての先行研究に川上（2005, 67）がある。川上は、台湾のパソコン産業における、開発過程のマネジメントのノウハウ面での経験を積んだプロダクトマネージャーの存在に注目している。川上によれば、プロダクトマネージャーは、年々短くなる設計リードタイムのなか

研究ノート

で、顧客および部品サプライヤーと逐次連携をとりながら、顧客が提示したコンセプトを製品化する役割を果たしている。本項では、この分析をさらに深め、開発プロセスにおけるプロダクトマネージャーの役割に絞り、その担当業務と、リードタイム短縮への貢献に関する分析を

行う。

表4は、パソコンの回路設計プロセスにおける日本企業A社と、A社がODM委託している台湾企業の、技術者・プロダクトマネージャー・他の従業員の業務の範疇を示したものである^(注19)。プロダクトマネージャーは、関連部門

表4 パソコンの回路設計プロセスにおける日本企業A社と、A社がODM委託している台湾企業の、技術者・プロダクトマネージャー・他の従業員の業務の範疇

表3と対応するプロセス番号	項目	日本企業A社		台湾企業		
		技術者	他の従業員	技術者	プロダクトマネージャー	他の従業員
1	立ち上げ					
1-1	製品仕様の確認	○		○	○	
1-2	開発スケジュールの構築	○			○	
1-3	回路の大枠構成の考案	○		○		
1-4	部品選定	○		○		
—	部品業者との折衝	○		○		○
1-5	個々の部品の仕様確認	○		○		
—	他部門との折衝	○			○	
—	書類作成	○			○	
—	会議開催	○			○	
2	0次試作機の製作・評価					
2-1	詳細な回路の設計	○		○		
2-2	回路図の下書き	○		○		
2-3	回路図のCAD入力	○				○
2-4	CAD入力した回路図のチェック	○		○		
2-5	過去に市場で発生した問題点のフィードバック、回路の確定	○		○		
2-6	基板への落とし込み	○		○		
2-7	基板メーカーとの	○		○		
2-8	基板データのチェック	○		○		
2-9	基板作成		(基板メーカー)			(基板メーカー)

2-10	出来上がった基板のチェック	○		○		
2-11	部品の発注	○				○
2-12	試作機の製作（の手配）	○			○	○
2-13	試作機のデバッグや調整	○		○		
2-14	評価	○				○
2-15	今後の対策検討	○		○	○	
2-16	検討した対策内容の、次期試作機への反映	○		○		
—	関連部門との折衝	○			○	
—	書類作成	○			○	
—	会議開催	○			○	
—	スケジュール見直し	○			○	
3	1次試作機の製作・評価					
3-1	0次試作機での問題点のフィードバック・回路の修正	○		○		
3-2	基板への落とし込み・データのチェック	○		○		
—	基板メーカーとのやりとり	○		○		
3-3	基板作成		(基板メーカー)			(基板メーカー)
3-4	出来上がった基板のチェック	○		○		
3-5	部品の発注	○				○
3-6	試作機の製作（の手配）	○			○	○
3-7	試作機のデバッグや調整	○		○		
3-8	評価	○				○
3-9	今後の対策検討	○		○		
3-10	検討した対策内容の、次期試作機への反映	○		○		
—	関連部門との折衝	○			○	
—	書類作成	○			○	
—	会議開催	○			○	
—	スケジュール見直し	○			○	
4	量産試作機の製作・評価					
4-1	1次試作機での問題点のフィードバック・回路の修正	○		○		
4-2	基板への落とし込み・データのチェック	○		○		
4-3	基板作成		(基板メーカー)			(基板メーカー)

—	基板メーカーとのやりとり	○		○		
4-4	出来上がった基板のチェック	○		○		
4-5	部品の発注		○			○
—	関連部門との折衝	○			○	
—	書類作成	○			○	
—	会議開催	○			○	
—	スケジュール見直し	○			○	
4-6	試作機の製作（の手配）	○	○			○
4-7	評価	○				○

（出所）筆者による取材（2004年12月）。

（注）（1）1990年代半ばにA社がODM委託していた台湾企業は3社あった。本表の「台湾企業」は、その3社の平均的な業務の姿を抽出したものである。

（2）最左列「表3と対応するプロセス番号」中の「—」は、表3と対応するプロセス番号がないことを示す。

（3）○は、各プロセスの主幹であることを表す。空欄は、そうでないことを表す。本表が示す範囲は、あくまで「各プロセスの主幹が誰にあるか」という基準に拠っている。したがって、その主幹となる人物を中心に、他者と合同で行うこともある。

（4）表3と比べて項目が多いのは、プロダクトマネージャーやその他の従業員の業務の範囲を明確にするために、純粋な開発業務以外の業務も掲げているためである。

との折衝や書類作成、会議開催など、「実は負荷が重くて時間がかかる雑務」（A社の技術者）を一手に引き受け、効率的なプロジェクト運営を図っている。開発においては、予期せぬ不具合や部品差し替えなどのため、スケジュールの見直しを迫られることもしばしばであるが、それは他部門との複雑な折衝を伴う時間のかかる作業である。この作業を引き受けているのもプロダクトマネージャーである^{（注20）}。

つまり、プロダクトマネージャー制度には、技術者が、部品の発注や顧客とのやり取りなどの雑用を回避でき開発に専念できる、すなわち貴重な開発資源を純粋な開発業務に無駄なく投入できるというメリットもあると考えられる。

むすび

1990年代に台湾が、パソコン産業のグローバ

ル生産ネットワークにおけるサプライヤーの地位を確立できた要因は、ライフサイクルが極めて短く変化が激しいパソコン産業に適した機動性に富んだ供給力が極めて大きな要因であった。

そしてこの源泉について、先行研究は、中小企業間の分業ネットワークと、台湾企業自身の時間管理能力などを挙げてきた。リードタイム短縮には、後者がより重要な要因だと考えられ、後者のなかでも、数カ月にわたる開発プロセスの側面が鍵を握っていると考えられる。そこで本稿では開発プロセスにおける時間管理能力に焦点を当てて、台湾企業の組織形態や仕事の進め方を詳細に分析することで、台湾企業のODMサプライヤーとしての優位性を解き明かすことを試みた。

日本企業と台湾企業の開発リードタイムの差異を、その理由を精査することで分析した結果、台湾のパソコンの開発プロセスにおける卓越し

た時間管理能力の要因には、第1に、担当者が決裁権限を持つこと、第2に、業務分担が徹底しているため技術者は評価や部品発注をせず開発に専念できること、第3に、既存の設計情報を活用していることがあることが明らかになった。さらに、それを補完するもうひとつの要因として、プロダクトマネージャー制度の採用があった。

本稿の分析は、比較的設立から日が浅く、小回りの利く小規模の企業である特性を大いに活かしつつ、若い企業ゆえの経験の少なさを人的資源・技術の有効利用などによって克服していくという台湾企業の工夫に満ちた特性を浮き彫りにするものでもあった。台湾は、独特の組織形態や仕事の進め方に支えられた、開発プロセスにおける卓越した時間管理能力に基づく機動性のある供給力を発揮することによって、1990年代に世界のパソコン産業のグローバル生産ネットワークにおけるサプライヤーとして選ばれることに成功したとすることができるだろう。

(注1) Ernst and Kim (2002, 1417) は、これに「企業と国境を超えて地理的に分散している価値連鎖を、ネットワーク参加者が構成するヒエラルキー層の統合プロセスをもって結合するもの」との定義を与えている。

(注2) OEMはOriginal Equipment Manufacturingの、ODMはOriginal Design Manufacturingの略である。それらの定義は、Ernst (2002, 513)、小池 (1997, 22) などの先行研究によれば、一般にOEMは「受託企業が、委託企業の提供する仕様書に従って自社の生産設備を使って生産し、製品は委託企業のブランドで販売されるもの」、またODMは「OEMに加え、受託側が開発も請け負うもの」となどとされている。

(注3) 1980年代後半以降、欧米の景気が後退局面に入り、活発な設備投資による供給力拡大を背景に、

パソコン価格が下降局面にあったところへ、1992年にコンパックがそれまでの常識では考えられない低価格の「プロリニア」を発売し、世界的な値崩れが起こった [Fortune 1992]。

(注4) 行政院主計處 <http://www.dgbas.gov.tw/dgbas03/bs3/report/N910808.htm> (2005年8月20日アクセス)。

(注5) 台湾企業にODM委託を行う日本企業A社の技術者への取材 (2004年6月)。またこの企業だけでなく、台湾企業にOEM・ODM委託する他の日本企業の社長も「製品化までのスピードが速い」と証言している [日経パソコン 1995a, 185]。

(注6) A社への取材 (2004年6月)。

(注7) A社は、委託先に台湾企業を選んだ他の要因として「開発能力」を挙げる。実際、1993年には、台湾のパソコン輸出に占めるOEM・ODM合わせて64パーセントのうちODMが55パーセントを占めていた [經濟部工業局 1994, 183]。つまり先進国企業から台湾への委託は、1990年代初頭にはすでに開発も含むODMが主流だったのである。したがって、ODMを請け負える開発能力も、台湾がサプライヤーとして選ばれる重要な要因であったと考えられる。しかしこれについての分析は本稿の範疇を超えるため、別稿に譲る。

(注8) この、2000年代以降のパソコン開発プロセスの地理的分散については、中原 (2007) を参照のこと。

(注9) 例えば、『週刊ダイヤモンド』(1996, 119) が、「あのノートパソコンはこの台湾メーカーが作っている一大手メーカーOEM・ODM供給元一覧」として掲載した、世界の大手企業13社と台湾企業9社の委託関係の相関図のなかに、この4社がすべて含まれていた。

(注10) 筆者による取材 (2004年2月)。

(注11) ここでいう「より適切な部品」とは、より省電力性に優れた部品、より薄型化・軽量化に貢献する部品などである。

(注12) A社は、高付加価値で独自性を訴求するのは自社開発し、既存技術だけで開発可能な低価格機種を台湾にODM委託していた。当時のA社の自社開発機種とODM委託機種の特徴は付表のとおりであ

る。

(注13) もっとも、この1日の差異は平行して行う他のプロセスに吸収されるため、「量産試作の製作・評価」全体のリードタイムは、日台間の差異がないものになっている。

(注14) 台湾企業C社で1990年代にOEM営業に従事していた人物への取材(2004年8月)。

(注15) 内部労働市場とは、Doeringer and Piore (1971) が、主に大企業の内部では、企業内の職務は内部の労働者が昇進階梯を上がって行くことによって埋められ、外部市場における競争の直接的な影響から隔離されていることを理論化したものである。

(注16) 行政院主計處 <http://www.dgbas.gov.tw/earnring/ht4561.asp> (2005年8月20日アクセス) から計算。1990年代の情報機器製造業の入職率の平均は3.54パーセント、離職率の平均は3.23パーセントで、製造業全体の平均はそれぞれ2.58パーセント、2.56パーセントである。

(注17) 筆者による取材(2004年6月)。

(注18) 筆者による取材(2004年8月)。

(注19) 表4は、表3に挙げた回路設計の各プロセスと対応しているため、本来は表3と一体化させるべきものであろう。しかしプロダクトマネージャーが引き受けているのは他部門との折衝、書類作成、会議開催など、開発の一プロセスとは言い難い職務を多く含むため、表3に入れるには無理が生じる。そのため、やむなくこういう形態を取った。

(注20) 表4からは、台湾企業では、技術者が部品選定を行った後の部品業者との折衝や、試作機の製作の手配などを、技術者でもプロダクトマネージャーでもない他の従業員が担当していることも看取できる。これも表3で見た「業務分担が徹底していること」の裏付けとなる事例であり、表3には表れていない日程短縮の源泉であると考えられる。

文献リスト

<日本語文献>

伊藤信悟 2003. 「世界のIT産業における台湾企業のプレゼンスの拡大——積極的な対中進を梃子とした躍進——」『みずほりポート』みずほ総合研究所。

川上桃子 1998. 「企業間分業と企業成長・産業発展——台湾パーソナル・コンピュータ産業の事例——」『アジア経済』第39巻第12号(12月) 2-27.

—— 2005. 「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」日本貿易振興機構アジア経済研究所(3月) 41-72.

小池洋一 1997. 「OEMとイノベーション——台湾自転車工業の発展」『アジア経済』第38巻第10号(10月) 22-34.

『週刊ダイヤモンド』996. 「台湾パソコン産業の実力」第84巻第28号(7月13日) 118-124.

中原裕美子 2007. 「グローバル生産ネットワークの中の研究開発活動——パソコン産業における台湾と中国の事例——」『産業学会研究年報』第22号(3月).

『日経パソコン』1995a. 「日本に根付き始めたMade in Taiwan」第236号(3月13日) 183-187.

—— 1995b. 「OEM需要を背景に急拡大する台湾PC産業」第237号(3月27日) 178-185.

<外国語文献>

Borras, Michael 1997. “Left for Dead: Asian Production Networks and the Revival of U.S. Electronics.” In *The China Circle: Economics and Electronics in the PRC, Taiwan, and Hong Kong*. ed. Barry Naughton, 139-163. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

Doeringer, Peter B. and Micheal J. Piore 1971. *Internal Labour Markets and Manpower Analysis*. Massachusetts: Heath Lexington Books.

Ernst, Dieter 2002. “Global Production Networks and the Changing Geography of Innovation Systems: Implications for Developing Countries.” *Journal of Economics of Innovation and New Technologies* 11(6): 497-523.

Ernst, Dieter and Linsu Kim 2002. “Global Production Networks, Knowledge Diffusion, and Local Capability Formation.” *Research Policy* 31(8-9): 1417-1429.

Fortune 1992. “Who’s Winning the PC Price Wars?” 126

(6) Sep. 21.

<中国語文献>

- 『工商時報』2006. 「筆記型電腦業與零組件廠應部署和經營諸多元件的優質智慧財產，才有機會跟歐美相關產業形成對等的地位」(5月5日).
- 經濟部工業局 1994. 『工業發展年鑑 中華民國八十二年』台北.
- 經濟部統計處 1996. 『中華民國台灣地區 製造業經營實況調查報告 民國八十五年調查』台北.
- 經濟部產業發展諮詢委員會 1994. 『產業發展白皮書 中華民國八十三年』台北.
- 李誠 1995. 「臺灣地區勞動市場功能的實證研究」劉克智編『臺灣人力資源論文集』聯經 513-572 台北.
- 台灣經濟研究院 1996. 『八十五年資訊電子工業年鑑』台北.
- 『天下雜誌』1994. 「新移民潮：青英」[資訊尖兵 回巢創巔峰] 第160号(9月1日) 29-36, 38-49.
- 行政院勞工委員會 1995. 『中華民國八十四年台灣地區勞工職業生涯與工作意識調查報告』台北.
- 行政院主計處 1998. 『八十六年受雇員工動向調查統計結果綜合分析』台北.
- 莊朝榮 1995. 「工業部門專業技術人力之供需問題」『臺灣經濟研究月刊』第92卷第2号(11月) 94-98.

(九州産業大学経営学部講師, 2006年4月19日受付, 2007年1月19日レフェリーの審査を経て掲載決定)

付表 1990年代半ばの日本企業A社の自社開発機種とODM委託機種の特徴

機種	特徴	開発難易度	市場価格
自社開発機種	高付加価値で独自性を訴求	高	高
ODM委託機種	既存技術だけで開発可	低	低

(出所) 筆者による取材 (2003年7月)。