

立教大学学術推進特別重点資金（立教 S F R）
大学院生研究
2003年度研究成果報告書

研究科名	立教大学大学院経済学 研究科			経営学 専攻
指導教員	所属・職名		氏 名	
	経済学部・教授		林 倬史 印	
自然・人文の別	自然 ・ ● 人文	個人・共同の別	● 個人 ・ 共同	名
研究課題	IT 時代におけるイノベーション・プロセスの「機能的モデル」 — 半導体産業の事例を中心に			
研究代表者	在籍研究科・専攻・学年		氏 名	
	経済学研究科経営学専攻 博士後期課程 3 年		呉 團焜 印	
研究組織	在籍研究科・専攻・学年		氏 名	
	経済学研究科経営学専攻 博士後期課程 3 年		呉 團焜	
研究期間	2003 年度			
研究経費	200 千円			

研究の概要 (200~300 字で記入、図・グラフ等は使用しないこと。)

21 世紀の IT 時代において、ビジネスのサイクルが Dog Year から Rat Year へ急速に速まりつつある。このように変化が非常に激しい時代に、機会と脅威を見極めて、時代の流れにあわせて適用しうる斬新なビジネス・モデルを構築できる企業しか生き残れない。また、グローバル化と IT 技術の急速な普及によって、産業の組織構造は垂直統合から垂直非統合へ、そして再び統合化への再編成を促される。半導体産業において、このような現象は特に著しい。研究期間中に、台湾半導体産業におけるファブレス企業とファウンドリー・メーカーの事例に基づいて、特に製品開発のプロダクト・イノベーションと生産工程のプロセス・イノベーションに焦点を置き、研究活動を行う。

キーワード (研究内容をよく表しているものを3項目以内で記入。)

[ファウンドリービジネスモデル] [台湾半導体産業] [垂直非統合]

研究成果の概要 (図・グラフ等は使用しないこと。)

研究期間中の研究成果はすでに 2 回の学会報告 (呉團焜「プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションの機能的分業」2003 年 9 月 5 日日本経営学会第 77 回大会 Call for Paper、および呉團焜「イノベーションの機能的分業—台湾半導体産業の事例分析—」2003 年 10 月 5 日アジア経営学会第 10 回大会)、や一冊の査読論文 (呉團焜 (2004) 「台湾半導体産業の形成プロセスと垂直非統合の産業構造」立教大学経済学研究科『立教経済学研究』第 57 巻 4 号, pp.55-86) によって発表されている。そして、今までの研究成果の概要を以下のように纏めている。

いままで、台湾半導体産業に関する先行研究は数多くある。しかし、半導体技術導入期に焦点をあてて国家の役割を強調するか、あるいは現在の垂直非統合構造に注目してその競争の仕組みを解釈するか、というのは今まで台湾半導体産業に関する先行研究の主な分析視点である。国家主導能力の低下と民間企業能力の向上とのダイナミックな関係や台湾半導体産業の垂直非統合構造の形成について、およびなぜ台湾の半導体産業が他の国と違って、ファウンドリー・メーカーを中心とする垂直非統合の産業構造によって発展してきたのか、についての説明が不十分である。

台湾半導体産業の発展はアメリカ、日本、韓国などの国々より遅れている。生産規模から見ると、アメリカ、日本、韓国に次ぐ、台湾は世界第 4 位の IC 生産国となっているが、それら国の半導体産業構造と比較すると、台湾の半導体企業の規模は概して小さく、垂直統合より垂直非統合の産業構造が進んでいる。しかし、各半導体製造プロセスに専業した垂直非統合の半導体産業構造によって、急速に半導体先進国の仲間入りを果たした。特に、ファウンドリー・ビジネス・モデルの創出は世界中の脚光を浴びている。また、1990 年代中期以後のファブレス産業の急成長も注目される。そして、現在、台湾には世界ランキング第 1 位のファウンドリー産業、組立産業と検査産業および世界ランキング第 2 位のファブレス産業を有している。しかし、台湾半導体産業の発展初期に、垂直非統合の産業構造を意識し、育成していくわけではなかった。つまり、半導体技術の導入に対しては、台湾政府の役割は確かに大きかったが、台湾半導体産業の垂直非統合構造の発展に対しては、国家の役割よりむしろ市場競争原理の働きが強かった。本研究で解明したように台湾半導体産業の高度化と共に、政府の役割は徐々に民間半導体企業に奪われつつあった。なお、1990 年代中期以後、台湾半導体産業をリードする民間企業は他の半導体先進国と同じように垂直統合型の企業ではなく、一切の最終製品ブランドを持たず、ウェハー処理前工程のシリコン・ウェハー加工に専業するファウンドリー・メーカーである。また、台湾半導体産業の形成初期に他の半導体先進国と同様に垂直統合型の産業構造を目指して発展したことも本稿で明らかにした。かつ、1990 年代以後、TSMC のファウンドリー・ビジネスの成功と UMC のファウンドリー・ビジネスへの転向は、台湾半導体産業の垂直非統合構造の形成を加速させたことも解明した。

以上の研究成果は、すでに「台湾半導体産業の形成プロセスと垂直非統合の産業構造」というタイトルで立教大学経済学研究科『立教経済学研究』第 57 巻 4 号にて発表されている。詳しくないようは上記の論文を参照してください。

研究成果の概要 つづき

アバナシー=アッターバック・モデルによると、流動期における企業は、一般に創業家精神を保っており、技術的なベンチャー企業であるプロダクト・イノベーションの特徴をよく反映している。移行期に入ると、ドミナント・デザインの出現によってプロダクトとプロセスのイノベーションがより接近し始める。この時期の焦点は工場の効率に移り、プロセス・イノベーションがより重視されている。よって、より大きい規模の機械設備の投資を行わなければならない。ましてや半導体産業はより膨大な投資が必要である。したがって、一つの企業の中に、プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションを同時に維持するのは非常に困難なことになる。しかしながら、半導体の開発・設計にフォーカスするファブレス企業と半導体の製造にフォーカスするファウンドリー・メーカーの出現、いわゆるプロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションの機能的分業によって、半導体産業における既存の IDM 企業優位の競争構図を徐々に塗り替えた。本研究は台湾におけるファブレス企業とファウンドリー・メーカーの事例によって、アバナシー=アッターバック・モデルの適応性を検討し、プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションのイノベーションの機能的分業を検証する。

IDM 企業に限定すれば、台湾における IDM 企業数の推移は、アッターバックが示したアメリカにおける IC 企業数の推移図と類似している。つまり、期間中に IDM 企業数のピークを認めにくい。しかし、台湾におけるファブレス企業とファウンドリー・メーカーの企業数の推移を見ると、状況は一変した。プロダクト・イノベーションを担当するファブレス企業の数は一貫して増加するのに対して、プロセス・イノベーションを担当するファウンドリー・メーカーの数は一旦頂点の 7 社にたつと下落に転じた。最後に TSMC と UMC の 2 社のみ残された。すなわち、ファウンドリー・メーカー数の推移図はアバナシー=アッターバック・モデルの産業モデルと一致するのに対して、ファブレス企業数の推移図は一致しない。しかも、IDM 企業数の推移図のように横ばいではなく、ファブレス企業数は右上がりのように急増しつつある。

その理由は 2 つある。1 つ目は、ファブレス企業の増加はプロダクト・イノベーションが相変わらず重要であることを意味する。なお、資金の参入障壁が低いので、半導体の設計知識さえあれば、誰でもファブレス企業を起業することができる。したがって、ファブレス業界に参入する企業は多い。しかし、ファブレス業界の市場リスクは高いので、成功、失敗を繰り返す現象がよく見られる。これはファブレス企業数が持続的に増加していることや、ファブレス企業のトップ・ランキングに入った企業名が常に変動したことで検証できる。2 つ目は、ウェハーの加工工程には、製造規模の経済性と範囲の経済性の働きが非常に重要であること、また膨大な設備投資が必要であることによって、参入障壁が非常に高いので、ファウンドリー業界に参入できる企業はファブレス企業のような何百社ではなく、数社だけに止まり、且つ、最後に少数企業に集中する現象が見られる。これは、ファウンドリー・メーカー数は一旦頂点に立った後、減少し始め、最後に、TSMC と UMC の 2 社に集中することによって、検証できる。

詳しくは一連の学会報告の予稿集を参照してください。

※ この(様式 2)に記入の成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4 縦型横書き 1 枚・自由様式)を添付すること。

研究発表 (研究によって得られた研究経過・成果を発表した①～④について、該当するものを記入してください。該当するものが多い場合は主要なものを抜粋してください。)

- ①雑誌論文 (著者名、論文標題、雑誌名、巻号、発行年、ページ)
- ②図書 (著者名、出版者、書名、発行年、総ページ数)
- ③シンポジウム・公開講演会等の開催 (会名、開催日、開催場所)
- ④その他 (学会発表、研究報告書の印刷等)

① 雑誌論文

呉團焜 (2004) 「台湾半導体産業の形成プロセスと垂直非統合の産業構造」立教大学経済学研究科『立教経済学研究』第57巻4号, pp.55-86。(レフェリー付きの査読学術論文)

④ 学会発表

呉團焜「プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションの機能的分業」日本経営学会第77回大会, 2003年9月5日。(Call for Paper)

呉團焜「イノベーションの機能的分業—台湾半導体産業の事例分析—」アジア経営学会第10回大会, 2003年10月5日。