



RIETI Discussion Paper Series 07-J-021

台湾の LCD 産業が持続的な進化から飛躍的な成長に転じた 原動力—メタナショナル経営からの視角

王淑珍
北九州市立大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

台湾の LCD 産業が持続的な進化から飛躍的な成長に転じた原動力
—メタナショナル経営からの視角

王淑珍（北九州市立大学特任教授）

4/28/2007

論文構成

はじめに

第 2 節：台湾における LCD 産業進化の過程

- I. 1970 年代—TN-LCD 技術導入
- II. 1980 年代—TN-LCD 量産の試み
- III. 1990 年代前半—小型 STN-LCD、TFT-LCD 参入開始
- IV. 工業技術研究院の役割と限界
- V. 1990 年代後半—大型 TFT-LCD 量産時代

第 3 節：量産技術導入と LCD 産業発展

第 4 節：多国籍企業の役割

- I. 多国籍企業の進出
- II. 多国籍企業による産業発展への貢献
- III. 多国籍企業による産業発展への限界

第 5 節：メタナショナル経営と産業発展

- I. 1997 年以前に参入した企業
- II. 多国籍企業
- III. 1997 年以降に参入した企業
- IV. メタナショナル経営達成の条件

第 6 節：AUO を事例として

- I. AUO の成長スピード
- II. AUO の成長戦略
- III. AUO におけるメタナショナル経営

第 7 節：台湾モデルの意味合い

- I. LCD 産業発展の概略
- II. 台湾モデルとは
- III. 韓国 LCD 産業発展とその特徴

おわりに

要約

本稿の目的は、2000年以降、台湾のLCD産業が新規企業の参入によって持続的な進化から急速的な成長に転換した要因を、メタナショナル経営との関連から明らかにするところにある。

台湾は1997年に日本から大型TFT-LCDの量産技術を導入し、1999年から量産を開始した。2002年にはTFT-LCDの総生産高は既に日本を抜き、34.7%のシェアで世界2位の国となった。

しかし、台湾のLCD産業の発展は1970年代からである。1980年代から多国籍企業が進出し始めたが、1990年代中葉までには産業発展のスピードが極めて遅かった。

1997年以降参入した新規企業は、日本と韓国のTFT-LCD企業と異なり、企業規模が過小であり、社内での経営資源は極めて不足していた。それにもかかわらずこれらの企業は劣位の発展条件を克服しLCDのような資本と技術集約的、技術進化が極めて速い産業において発展を遂げたのは、政府により産業発展のインフラが整備された以外には、メタナショナル経営の採用もその要因である。前者については、1991年以降資金調達のインフラが整備され、1995年以降大学における修士・博士人材の養成、工業技術研究院（ITRI）における大学との共同研究体制の形成による研究開発人材の提供によって企業の参入障壁が低下した。後者については、これらの企業が台湾と世界において巨大なTFT-LCD市場が存在することを考察したうえで、日本大手企業から量産技術を導入し、台湾の株式市場に上場し資金調達を行い、社内での経営資源制約を克服した。そして導入した資金を積極的に次世代技術開発に投入した結果、企業競争力をつけると同時に企業規模が拡大しつつある。それは台湾のLCD産業が2000年以降、これまでの持続的な進化から飛躍的な成長に転換した原動力である。

*謝辞

本稿は独立行政法人経済産業研究所（RIETI）における平成18年度「東アジアにおけるリージョナル・イノベーションと企業経営」研究プロジェクトの研究成果の一部である。1年にわたる研究会参加を通じて、研究会座長のRIETIファカルティフェロー・慶応大学大学院経営管理研究科浅川和宏教授、副座長のRIETIコンサルティングフェロー・(独)「中小企業基盤整備機構」シニアリサーチャー・一橋大学商学部三本松進客員教授、慶応大学大学院経営管理研究科三菱基金教授兼医学研究科委員矢作恒雄教授、慶応大学大学院経営管理研究科許斐義信教授および立命館アジア太平洋大学大学院経営管理研究科中田行彦教授諸氏から極めて有益なコメントと助言を頂いた。記して感謝する次第である。

また、2007年3月14日にRIETI主催で開催された政策シンポジウム「メタナショナル経営とグローバルイノベーションー液晶産業の革新戦略ー」において、RIETI理事長の及川耕造氏を始めとし吉富勝所長、高原一郎副所長、研究コーディネーター尾崎雅彦氏、東京エレクトロン（株）常務執行役員FPD部門統括兼FPD事業部長小野里充氏、イリノイ大学シガコ校ビジネススクール・ミネソタ大学カールソン経営大学院 Thomas Murtha 教授、ソウル国立大学大学院ビジネススクール Jeayong Song 副教授、経済産業省の元課長・(株) e コンセルボ福田秀敬代表取締役社長兼CEO、ディスプレイサーチ田村喜男上級副社長・日本事務所代表の諸氏から貴重な示唆を賜った。ご厚情とご指導に対し心からの御礼を申し上げる次第である。

はじめに

本稿の目的は、2000 年以降、台湾の LCD 産業が新規企業の参入によって持続的な進化から急速的な成長に転換した要因を、メタナショナル経営との関連から明らかにするところにある。

台湾の LCD 産業発展には 3 つの特徴がある。第 1 特徴は、参入時点の遅れである。日本は 1990 年代初頭に世界に先駆けて大型 TFT-LCD の量産に成功した。韓国では 1995 年から量産を開始した。一方、台湾では 1999 年によりやく中華映管（以下、CPT と略称する）が日本三菱電機の子会社である ADI（Advanced Display Inc.）から技術を導入したうえで量産を開始した。このように、台湾は現時点においては大型 TFT-LCD の 3 大生産国のひとつであるが、その中では最も遅れて参入した国である。

第 2 特徴は企業形態の相違である。日本と韓国はともに既存の半導体企業による多角化経営である。日本の三菱電機、東芝、日立、松下、シャープ、韓国のサムソン、LG-Philips はともに半導体企業である。TFT-LCD の生産は 3 つの工程、Array、Cell、後工程からなっている。その中で Array 工程は半導体工程に似ており、多くの機械設備の操作を中心とする。TFT-LCD の生産にとって半導体の生産経験は重要である。しかし台湾においては、1990 年代末の新設企業の多くは半導体技術と生産経験を有していなかった。

第 3 特徴は企業規模の相違である。日本と韓国の LCD 企業は主に系列企業、大手企業、財閥企業であるが、これに対して台湾では規模過小の新設企業である。TFT-LCD 産業は半導体産業と同様に、技術変化が極めて速く、技術の変化に伴って資本と技術集約性が高くなるという特性を持つ。1 つの TFT-LCD 工場の建設コストはすくなく見積もって 800 億円は必要である。したがって企業規模は大型 TFT-LCD 産業に参入する条件であるように思える。しかし台湾の LCD 企業の中で、最も飛躍的に成長してきた友達光電（AU Optonics Corporation、以下は AUO と略称する）は設立初期の資本額は 5 億元しかなかった。

上記、台湾の LCD 企業の特徴を整理すると以下の通りである。1997 年以降、台湾の LCD 企業は日本からの技術導入によって最後発国として大型 TFT-LCD 産業に参入できたが、多くの新規企業が半導体技術の蓄積を有せず、企業規模が過小であり、発展条件は日本、韓国企業に劣位であった。

この状況で、これらの新規企業が日本から技術を導入した後、いかに発展を得るかが注目される課題となる。これまで後発国が先発国からの技術導入によって発展できるかどうかという議論において、最も注目されるのは、その技術導入が順調に行われるかどうか、導入技術に基づく発展が可能かどうか、ということである（今野[1990]71 頁）。この 2 点が達成できなければ海外から技術を導入しても産業発展が困難になるのである。

台湾は 1997 年に日本から大型 TFT-LCD の量産技術を導入し、1999 年から量産を開始した。2002 年には TFT-LCD の総生産高は既に日本を抜き、34.7%のシェアで世界 2 位の国となった。これは台湾の LCD 企業は、日本からの技術導入が順調であり、更に導入技術を進化

し世界的な競争力を付けるまで発展してきたことが表われている。

そこで、なぜ日本と韓国の TFT-LCD 企業より後発であり、半導体技術の蓄積が欠けており、企業規模も過小である台湾の LCD 企業が、このような劣位の発展環境を克服し、日本と韓国企業へのキャッチアップが可能になったのかという疑問が生じる。

赤羽は以下のような説明を与えている。すなわち、台湾の LCD 産業の発展は半導体産業と異なり、政府の役割は副次的なものに留まった。台湾の LCD 産業の発展は日本企業の持続的なコミットメント、すなわち台湾に TFT-LCD 技術移転、原材料技術移転、製造委託を行ったことによるものである。日本企業が台湾企業にコミットメントした背景としては、1990 年代末以降 LCD 価格が持続的に下落し、新しい技術開発を行うために資金調達が必要となった、という要因を挙げることができる（赤羽[2004]）。

現実において、技術獲得が企業成長あるいは産業発展にとって必要な要素ではあるが、十分な要素ではない。台湾企業が日本から技術を導入した際に、多額の技術移転費用を払った。台湾企業は技術獲得コストが高いことだけをとっても、日本企業とは競争しえないと考えられる。そのような状況で、台湾企業がなぜ急成長を遂げることが可能になったのかが、台湾の LCD 産業発展の要因を探る上で重要な課題である。

新宅などは、日本から技術移転を受けた台湾の LCD 産業が 2006 年に世界生産能力の 40% を占めるまでに成長することが可能になったのは、台湾の LCD 企業が優れたキャッチアップ能力と生産オペレーション能力があったからであると強調している。チャンドラーの企業発展の順位「パイオニア」「ファースト・ムーバー」「セカンド・ムーバー」を援用し、台湾の LCD 企業が発展できる要因として「二番手企業の戦略 (Fast Follow)」に帰している。早期投資のリターンが不確実な LCD 業界において、二番手戦略によってコストやリスクを最小化することができる（(Mathews[2005], 新宅 et al, [2006]）。

台湾の LCD 企業は韓国と日本の企業とは異なり、企業規模は遥かに小さい。この状況で、投資リスクを分散するために、作者が分析するように既に開発完成した機械設備を導入する戦略に立っている。しかし、この後発性利益は台湾の LCD 産業が発展できる一つの要因として捉えられるが、「パイオニア」の日本企業を追い越した要因として捉えるのは不十分である。なぜならば、後発優位性を享受するのは台湾企業だけではなく、全ての企業にとって可能な戦略であるからである。更に、後発企業が後発優位性を享受すると同時に、先発企業は迅速に次世代技術に推移していくという後発不利益を受けるからである。後発企業がいかに内部の劣位条件を克服し、先発企業と競争しえるのかを明らかにすることは重要な課題である。

本稿は、上記の課題を解明するために、1976 年から 2006 年まで台湾の LCD 産業の進化のメカニズムを明らかにする。台湾における LCD 産業の発展状況を、1997 年に日本から量産技術を導入する以前とその以降とに別けて考察する。そのうえで台湾の LCD 産業が持続的な進化から飛躍的な成長に転じた要因を解明する。その理解の上に立って台湾の LCD 産業のイノベーションの本質を考える。その際、メタナショナル経営という視角からその本質

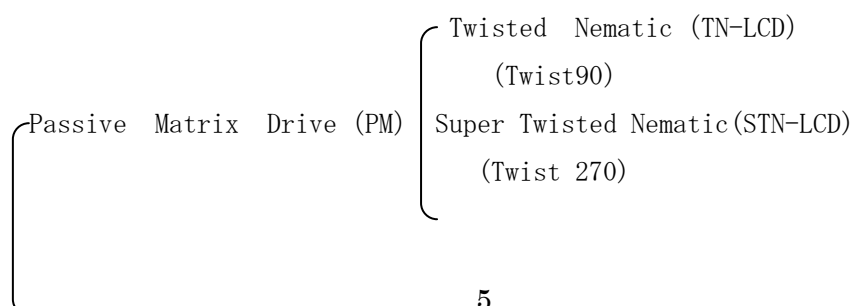
を論ずることとする。

本稿は次のように構成される。LCD 技術は TN、STN、TFT に沿って進化してきた。そのため、第 2 節は 1970 年代、1980 年代、1990 年代に分けて、台湾における TN、STN、TFT 技術進化の過程を考察する。第 3 節では量産技術の導入と産業発展との関連を明らかにする。台湾における LCD 産業発展の状況を、日本から大型 TFT-LCD 量産技術を導入した後大きく変化してきた現象とその要因を考察する。第 4 節では多国籍企業の進出について考察する。従来の議論では、後発国が多国籍企業への誘致を通じて海外から資本と技術を導入したうえで産業を発展させることが可能であるとされてきた。しかし、多国籍企業の戦略は本国の親企業の戦略に従っているから、後発国の産業発展が多国籍企業に依存した結果であればそれからの産業発展の制約になるとも考えられる。本節はこの観点について検討を行う。第 5 節では、台湾の LCD 産業発展のメカニズムを明らかにするために、メタナショナル経営が求める 3 つの能力、すなわち Sensing、Mobilizing、Operationalizing の視点から検討を行う。これらの新規企業がいかに LCD 産業発展のチャンスを捉えたかを考察し、世界に散在する技術と資本資源を導入したうえで企業規模の拡大を図ることができたのかを考察する。第 6 節では台湾において最も急成長している AUO の事例を取上げ、台湾の LCD 企業の成長要因を考察する。第 7 節では LCD 産業における台湾モデルと、韓国、日本、米国モデルとの差異を考察したうえで、台湾モデルの含意を考える。最後に、上記の考察に基づき、後発国の産業発展におけるメタナショナル経営の意味と示唆の導出を試みる。

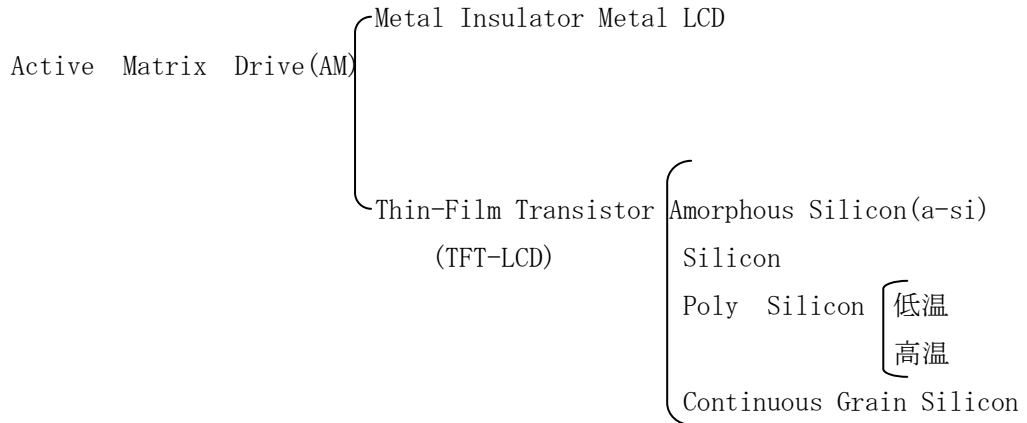
第 2 節 台湾における LCD 産業進化の過程

LCD 技術は TN、STN、TFT という 3 つの技術に沿って進化してきた (図 1 を参照)。本節の目的は 1970 年代、台湾が LCD 技術を導入し始めて以降、2003 年までの技術進化の全貌を考察するところにある。

図 1 LCD 技術の分類



LCD



出所：作者作成

I. 1970年代：TN-LCD技術導入

台湾において最初の TN-LCD 技術導入は 1976 年に遡ることができる。1976 年に台湾テレビの総経理であった周天祥はハーバード大学の先輩である李逸士を通じて米国のヒューズエアクラフト社から TN-LCD 技術を導入し OEM を行った。当時ヒューズエアクラフト社の主要な製品は衛星用の LCD、低空ミサイル用の LCD、デジタルウォッチ用の LCD であった。周氏がエンジニアを米国に派遣し、技術を導入するとともに機械設備と材料も米国から輸入した。これは台湾での初の TN-LCD の生産であった（王[2003]92-93 頁）。

1979 年に李氏が帰国し TN-LCD 企業である中相科技を設立した。当時、台湾において液晶に関する理論的な基礎と知識は皆無であった。氏は液晶理論と知識を台湾に導入したが、ヒューズエアクラフト社のために開発した軍事用の TN-LCD は量産には向いていなかったため、量産の技術は有していなかった。加えて個人的な経営であるため、量産技術を開発する資金を有していなかった（王[2003]93-94 頁）。

当時、台湾国内において、LCD の最大需要はデジタルウォッチ用であった。LCD の材料は日本からの輸入に依存していた。加えて日本の大手メーカーであるシャープ、エプソン、三洋、日立はともに自動化の生産を行っており、日本製の輸入は価格が下がる一方であり、1981 年の半年間でその価格は 0.8 ドルから 0.38 ドルに 50% も下がった。台湾の TN-LCD は競争力を有していなかった。

II. 1980年代—TN-LCD 量産の試み

台湾における TN-LCD 量産の試みは 1983 年以降のことであった。地元企業である西泰電子はデジタルウォッチや Calculator 用の LCD 需要が急速に拡大することを洞察したうえで

TN-LCD の量産技術開発に着手した（王[2003]97-98 頁）。

当時、台湾の大学においては液晶の授業が行なわれなかったため、同社は 200、300 名の化学工程学科出身のエンジニアを採用していた。しかし、液晶は固体と液体の中間物であり、化学工程のエンジニアはその性質を把握できず、加えて機械設備を購入する能力を持たず、自ら機械設備を行うため、歩留まりを向上させることができない。このような理由で、製品は 40X14 の小型白黒の LCD に留まっていた。研究開発費用は社内のほかの製品による利益から回されていた。そして 1986 年には、世界的な不景気の中で企業の経営が順調に行われなかったため倒産に至った（王[2003]98 頁）。

こうして 1980 年代末までに、台湾の LCD 産業が模索しながら発展を求める過程において、エンジニアは次々と転職し安定な生活を得ることはできなかった。同時期において日本のシャープ、DTI が大型 TFT-LCD 研究開発に着手した。台湾では TN-LCD の量産技術の構築さえ達成していなかった。

Ⅲ. 1990 年代前半—小型 STN-LCD、TFT-LCD 参入開始

それにもかかわらず、1990 年代に入ってから LCD 産業に参入する新規企業が一層増加した。それは LCD における需要がますます高まっていたからである。川下製品の高度化に伴って、LCD の技術は 1970 年代の TN-LCD から STN-LCD、更に TFT-LCD に進化してきた。

次に、LCD 技術の進化過程において、1990 年代前半まで台湾における STN-LCD、TFT-LCD の生産状況を考察する。

まず、STN-LCD への参入を見て見よう。1990 年に CRT (Cathode Ray Tube) のガラス企業である碧悠玻璃（ガラス）が碧悠電子を設立し、白黒 STN-LCD に参入することを決断した。それは CRT の寿命は更に 10 年しかないという認識のもとで、新しい事業に参入する必要があると考えたからである（王[2003]105 頁）。

碧悠電子は上記の企業より規模が大きいため、当時の民間における最大規模である 10 億元（当時 1 元=4 円に相当）プロジェクトを発表し、3 つの技術開発対策を取った。

第 1 に、1992 年に新工場を建設し日本から半自動化の機械設備を導入した（王[2003]106 頁）。これは当時世界において日本を除いた最先端の機械設備であった。機械設備を導入する前に、エンジニアを海外に送って調査を行った。これは LCD のエンジニアが初の海外への考察であり、多くの機械設備の知識を蓄積した。台湾の LCD 産業発展は海外からの機械設備の導入によって新しい次元に入った。

第 2 に、これまで国内での LCD 生産経験を持ったエンジニアを全面的に導入した。導入されたエンジニアは電子、機械、化学の分野に及んだ。

第 3 に、日本から技術を導入することが不可能であった中で、米国から LCD に関する技術と人材を導入した。米国現地で華人により設立された LCD 専門企業である Ploytronix と「LCD 技術合作契約」を結んで 100 万ドルの技術移転費用を対価として払い、3 年間で 30

名のエンジニアを派遣し生産技術を学習した。移転したのは TN-LCD、STN-LCD 技術であった。その後、碧悠電子は Ploytronix を買収した。

Ploytronix は碧悠電子に買収される前に、子会社 Solarnex を有していた。Solarnex は PVCD の技術を最初に液晶に応用した企業であり、その後日本企業がその技術を導入し TFT-LCD を開発した。韓国のサムソンは 6 名のエンジニアを派遣し Solarnex から TFT-LCD 技術移転を行った。当時自動化の程度が低いため、テスト、フォトマスクの基礎技術を獲得することができた。

しかし米国における LCD 企業の生存は、政府の研究開発経費用の獲得に依存する。冷戦後、軍事における需要が大幅に減少したため、政府からの研究開発費支援が困難になると予測したうえで、Ploytronix は碧悠電子の子会社になる前に Solarnex を売却した（王[2003]108-109 頁）。碧悠電子に移転したのは TN と STN 技術であった。

こうして碧悠電子は、海外からの機械設備の導入、Ploytronix からの技術導入、国内既存の LCD 人材の結合によって STN-LCD を発展しようとしたが、経営は順調ではなかった。それには以下の理由が挙げられる。

1. Ploytronix の技術が性質的に前節の中相科技の技術に似ており、量産技術ではなかった。
2. 顧客と製品によって液晶材料の成分が異なる。同様な製品でも異なる顧客によって製造プロセスと材料が異なる。このような標準化されない製造工程においてはエンジニアの経験が重要であるが、その蓄積が少ない。
3. 導入した機械設備が半自動化であるため、運搬による汚染の問題を解決できず、歩留まりが低水準に留まった。

碧悠電子が設立された目的はノートパソコン用の大型 STN-LCD を供給するためであった。しかし結局は小型 TN-LCD の生産に留まっていた。

次に TFT-LCD への参入状況を見て見よう。1990 年代初頭、地元紙企業グループである永豊餘が米国からの帰国者による提案を受け、TFT-LCD 産業に参入することにした（王[2003]178-186 頁）。そして半導体企業である聯華電子が米国から帰国した LCD の専門家を招聘し、TFT-LCD の生産に着手した（王[2003]173-177 頁）。永豊餘と聯華電子は企業規模が上記の碧悠電子よりさらに大きいため、資本調達および人材導入ともに有利であった。しかし、元太電子と聯友光電も歩留まりの問題を解決できないため、小型 TFT-LCD の生産に留まっていた。これは大型の LCD においては欠陥点がよりはっきり見えるため品質への要求が一層厳しく、高歩留まりを達成するのが難しいからである。

こうして 1990 年初頭までの台湾の LCD 産業を振り返ると、以下の通りである。1976 年に台湾はデジタルウォッチ用の TN-LCD を生産するために、LCD の生産に着手した。1990 年代初頭までには LCD 技術が既に TN-LCD から、STN-LCD、更に TFT-LCD に進化した。需要構造も大きく変化し、デジタルウォッチ、時計ペン、電卓、FAX などの小型 LCD からノートパソコン用の大型 LCD に発展した。需要構造変化及び市場が拡大し続ける状況で、米国の帰国

者が相次いで LCD 技術を台湾に導入し、新規企業が絶えず設立され、エンジニアに職場を提供し続けた状況で、液晶技術を備えたエンジニアが多数蓄積された。

しかし、量産を行う際に、最も重要な歩留まり問題が依然として解決できないため、1990年代中葉までには、台湾における LCD 生産は実質上、TN-LCD に留まっていた。STN-LCD、TFT-LCD における需給のギャップが長期化してきた。

IV. 工業技術研究院の役割と限界

このように、民間企業が産業に参入しようとする際に困難が生じた場合、政府がその障害を取り除くという役割を果たすべきであるが、1993 年までには台湾政府による LCD 技術開発援助の実績は皆無と言ってよい（表 1 を参照）。

台湾においては、工業技術研究開発は主に財団法人である工業技術研究院（以下は ITRI と略称する）により担われる。同研究所は 1987 年から LCD 技術開発に着手したが、最初の 1987 年から 1989 年までの 2 年間の開発は、高温 Poly（High Temperature Poly Silicon HTPS）の技術開発であった。しかも LCD の機械設備を購入しないで既存の半導体機械設備を用いる実験的な開発に留まったため、大きな成果を取めなかった（王[2003]273 頁）。

1989 年から 1992 年までの 3 年間で、ITRI は「マイクロ電子技術発展計画」のもとで 3 インチから 6 インチの TFT-LCD 技術開発に着手し、5 名の技術開発チームで 92K 画素の研究開発を行った。それは台湾において初の TFT-LCD に関する技術開発であった。政府が本格的に TFT-LCD 技術開発を行うのは 1993 年から 1997 年までの 4 年間の「フラットパネルディスプレイ技術発展 4 年計画」からであった。この 4 年間で ITRI は 20 億元（1 元は 3.3 円に相当）と 600 名のエンジニアを投入し、10.4 インチ・カラーTFT-LCD およびカラーフィルター、広視角、反射式の TFT-LCD 技術開発を行った（王[2003]274 頁）。

この技術開発計画が提出された背景としては、日本企業から大型 TFT-LCD 量産技術を導入しえない中で、政府による技術開発が必要であるという政府の認識にある。自立的な技術開発計画の実施は、海外の企業が台湾への技術移転を促進するという効果をもたらすと期待された。この技術開発は試作の段階に留まり、量産技術開発に至らなかったが、その後の民間企業が日本から大型 TFT-LCD 量産技術を導入する際に、以下のような貢献につながった。

第 1 に、大量に TFT-LCD 人材を育成したことである。この人材提供条件の形成が 1998 年から 1999 年までの 2 年間で 5 社の新規 TFT-LCD 企業が設立されることを可能にしたのである。

第 2 に、最先端な TFT-LCD 機械設備導入の経験が蓄積されたことである。それによって新規企業が大型 TFT-LCD に参入した際に、機械設備購入のノウハウを有していた。機械設備購入のノウハウは量産能力の構築において極めて重要である。

第 3 に、企業は大型 TFT-LCD の基礎技術を獲得した。ITRI は、開発した大型 TFT-LCD 技

術を用いて 7 社に技術移転を、24 社に技術支援を行った。例えば、元太科技、CPT、聯友光電などは 1994 年に ITRI から 10.4 インチの TFT-LCD 技術を導入した。

こうしてこの国家プロジェクトが実施された結果、企業が大型 TFT-LCD 生産を行う際に、必要となる基礎的な技術および人材が育成された。企業の大型 TFT-LCD 産業への参入障壁が低下したという効果である。

表 1 工業技術研究院における LCD 技術開発計画の推移

計画名と期間	技術開発目標と成果	民間企業への移転
1987－1989 年	高温 TFT-LCD と a-siTFT-LCD 技術評価	なし
1989－1992 年 (マイクロ電子技術発展計画)	5 インチ・カラー TFT-LCD 技術開発	南亜プラスチック CPT 創新社
1993 年－1997 年「Flat Panel 技術発展 4 年計画」 20.97 億元の予算 600 名のエンジニア投入	① 10.4 インチ・カラー TFT-LCD ② Wide View Angle TFT-LCD、 ③ Reflective TFT-LCD、 ④ TAB COG 技術開発 [成果] 1997 年 5 月、米国ポストの SID の展示会で 10.4 インチ反射式カラー LCD 展示。当時、世界で最大の反射式カラー TFT-LCD 1997 年末に 12.4 インチ TFT-LCD 開発	① TFT-LCD 技術、TAB 技術、COG 技術を元太科技に移転 ② COG 技術を勝華科技に移転 ③ 大型 TFT-LCD 技術を南亜、CPT、中鋼、明碁に移転 ④ カラーフィルタ技術を亜洲化学に移転 ⑤ 敦南科技、碧悠電子、宜霖科技、国豊興業、大同、泰詠電子、達威光電、勝華科技、恩合、凌陽科技など 24 社に技術支援。
1997－2003 年「Flat Panel 技術発展 6 年計画」 40 億元の予算、 200 名のエンジニアの投入	LTPS 技術開発	① 瀚宇彩晶 ② 統寶光電に技術移転

出所：「微電子技術発展計画」、「平面顯示器技術発展四年計画」、「平面顯示關鍵技術発展六年計画」の内容に基づいて筆者作成。(王[2003]275 頁)による。

V. 1990年代後半—大型 TFT-LCD 量産時代

1990年代に入ってから、社会全体がいかに大型 LCD 量産技術を獲得してきたかについて模索してきた。その転換点は、1997年に CRT メーカーである中華映管（Chung Hwa Picture Tubes, 以下では CPT と略称する）が三菱電機の子会社である ADI から第3世代の TFT-LCD 量産技術を導入した時点にある。ADI は旭ガラスと三菱との合弁企業である（Murtha et al, 2001）。

CPT はモニターのプロフェッショナルメーカーとして、次世代のフラット・パネルの技術を確保する必要があるという認識のもとで、1994年には東芝から 9.5 インチと 10.4 インチのカラー STN-LCD 技術を導入した。そしてそれに基づいて 1995年には 11.3 インチカラー STN-LCD 技術を開発した。これは台湾において初の大型 LCD 量産であった（王[2003]187 頁）。しかしこの技術導入は CPT の経営に大きく貢献しなかった。導入技術による生産では利益を創出できなかったからである¹。加えてその後の技術の主流は TFT-LCD にシフトしたため、1997年には同社は続いて ADI から第3世代の TFT-LCD 量産技術を導入した。当時、ADI は台湾に行って技術移転のパートナーを探し、何社かと接触した後、CPT に技術を移転することを決定した。それは CPT が STN-LCD 量産技術を有し、CRT の大手メーカーであるという条件による判断と見られる。

こうして台湾はようやく日本から大型 TFT-LCD 量産技術を導入した。この技術導入はその後の台湾 LCD 産業発展に対して深遠的な影響を与えた。ここで2点が挙げられる。第1に、この技術導入によって企業として全工程の量産技術を有するようになった。第2に、歩留まりの達成によって企業が対外競争において極めて重要である量産能力を持つようになった。

CPT が ADI から大型 TFT-LCD 量産技術を導入した後、台湾は大型 TFT-LCD 生産能力を有するようになり、これまで輸入してきたノートパソコン用の大型 TFT-LCD は国産メーカーに代替される可能性が出てきた。その反応として、東芝、シャープなど、台湾に製品輸出してきた日本大手は台湾企業に技術移転を行うようになった。達基科技、聯友光電、瀚宇彩晶、廣輝電子が CPT のその後、相次いで日本から大型 TFT-LCD 技術を導入し、TFT-LCD 産業に参入した（表2を参照）。1997年から1999年までの2年間で、5社の新規企業が設立され、1999年1年のみで7つの生産ラインが設けられた。

これらの新規企業は、CPT のような CRT 企業の多角化経営、奇美電子（以下は CMO と略称する）のような化学企業による多角化経営、瀚宇彩晶のような半導体企業による多角化経営、達基科技、廣輝電子のようなパソコンの組み立てメーカーによる多角化経営である。

一般的に、LCD 産業のような資本集約性が高い産業における海外からの技術導入は1社か2社に留まる。また既存企業による技術導入が主である。

1990年代末、台湾 LCD 産業における海外からの技術導入の特徴は、企業規模が日本、韓

¹ CPT の陳文郎副総経理へのインタビューによる。

国とは比較できない小規模であるが、同一時期に多数の新規企業が設立され、異なる海外企業から量産技術を導入し、生産に着手したことにある。

これらの企業は大型 TFT-LCD 製造に参入するために、破格の技術移転費用を払う。また莫大な工場建設資金を用意する必要がある。それにもかかわらず、多くの新規企業の参入を誘ったのは、台湾が巨大な大型 LCD 市場を有することにある。1999 年に台湾のノートパソコンの生産量は 820 万台に達し、世界全体の 45.8%を占めていた。当時世界最大のノートパソコンメーカーである東芝は台湾に製造委託し始め、NEC も台湾への製造委託の規模を拡大した。世界上位 5 位のノートパソコンメーカーがともに台湾に製造委託し、台湾は世界最大のノートパソコンの生産基地となった。しかし、全ての LCD は日本からの輸入品であった。また、ノートパソコンの生産拡大に伴って大型 LCD の供給が限界的に不足し、ノートパソコン産業発展に影響を及ぼした。こうして台湾が大型 LCD 量産技術を有していないことは LCD 産業発展に影響を与えるばかりではなく、ノートパソコン産業の発展にも限界を生じた。すなわち、大型 TFT-LCD 技術の獲得とその産業への参入動機は、巨大な市場が国内にある以外に、キーコンポーネントの確保もその目的である。

表 2 台湾における大型 TFT-LCD 企業の日本からの技術移転

企業名	技術移転元	導入技術
CPT	ADI (Advanced Display Inc.)	工場建設、製造、設計技術
CMO	Fujitsu IBM Japan	MVA 技術 合弁企業
廣輝電子	Sharp	工場建設、製造、設計技術
達碁科技	IBM Japan Fujitsu	製造、設計技術 MVA
聯友光電	Matsushita	工場建設、製造、設計技術
瀚宇彩晶	Toshiba	工場建設、製造、設計技術
元太科技	日本で設計センター設立	
統宝光電	三洋	製造技術

注：2001 年に達碁科技と聯友光電と合併して友達光電 (AUO) になった。

出所：(王[2003]236 頁) による。

第3節 量産技術導入と LCD 産業発展

これまで 1970 年代、1980 年代、1990 年代までの台湾における LCD 産業進化の過程を見てきた。1997 年に CPT が日本の ADI から大型の TFT-LCD 量産技術を導入する以前、台湾の液晶産業発展の特徴は以下のようにまとめることができる。

第1に、主な技術は米国から導入したものである。米国からの技術導入によって台湾は液晶の理論基礎を蓄積したが、米国から導入した技術は量産技術ではないため、歩留まりは低水準に留まっていた。

第2に、参入企業の資金能力が不足していた。1990年代初頭設立された企業の資金能力はそれ以前に参入した企業より豊かであったが、量産技術開発能力保有にまでは至らなかった。特に、大型 TFT-LCD における前工程 Cell の量産技術は皆無であった。

第3に、人材が系統的に育成されなかった。

CPT は資金能力と企業知名度を有するという条件のもとで、日本からの量産技術の導入を通じてエンジニアを大量に育成したと同時に Cell の量産技術を獲得した。それによって上記の3つの問題を克服した。

しかし、CPT の企業規模は ADI と比較できない。CPT の資金力および技術能力はともに技術移転元の ADI より劣位であった。加えて ADI は日本の LCD 企業の中で、最も優れた技術を有する企業とは言えない²。この状況で CPT は ADI からの導入技術だけでは、日本のほかの企業と競争しにくいと考えられた。CPT 以降日本から量産技術を導入した企業も同様の状況に置かれた。ではなぜ台湾企業が日本から量産技術を導入した後、台湾の LCD 産業が飛躍的に成長してきたのか、という疑問が生じる。

本節は、その要因について検討を行うことにする。その前に、まずその急成長の状況を見てみよう。

台湾は 1999 年に大型 TFT-LCD の量産化を開始した。1998 年には台湾の TFT-LCD の生産高は世界全体の 2% しかなかったが、1999 年以降一貫して成長を続け、2002 年には世界全体の 35% のシェアとなり、日本を抜き世界 2 位の生産国になった。2004 年にはそのシェアは 40% に達し、現在は韓国と第 1 位を争っている（図 2 を参照）。

このような急成長の状況は、国単位の生産高から見られる現象のみならず、個別企業においてもその成長のスピードが見られる。達碁科技と聯友光電は 2001 年に合併して AUO となった。同年 AUO は日本の企業を抜き世界 3 位の TFT-LCD 企業となった。以降、世界 3 位をキープしてきた（表 3 を参照）。CPT は 2002 年にはシャープと同様に世界 4 位になった。そして 2005 年には CMO はシャープと CPT を抜いて世界 4 位になった。2005 年の統計を見る限り、世界上位 5 位にランキングされた LCD 企業のうち、第 1 位、第 2 位は韓国のサムソン、LG-Philips が占めたが、第 3 位、第 4 位、第 5 位は台湾の企業が占めた。台湾の LCD 企業は世界での位置が高まりつつある。

これらの新規企業が市場に参入してから短期間で急成長してきた要因としては、以下の点が挙げられる。

第 1 要因は、労働流動社会による迅速な技術学習効果である。1997 年以前、台湾が大型 TFT-LCD に参入できなかった最大の要因は Cell 生産工程の量産技術を有していなかったこ

² 1999 年の Techno System Research のデータによれば、当時 ADI の世界 LCD 市場占有率は 3% しかなく、DTI、Sharp、Epson、NEC、Hitachi のそれより低かった。

とである。この量産技術は学習効果という性質を有する。すなわち、生産すればするほど量産技術のノウハウと経験が蓄積され生産効率を高めていく。従って、学習能力はその技術移転の効果を規定する。1997年以降 CPT を含め 5 社が日本から大型 TFT-LCD 量産技術を導入した。日本企業が有する大型 TFT-LCD 量産技術を全て台湾に移転したといっても過言ではない。

これらの企業はともに莫大な技術移転費用を払ったため、その技術導入を成功させなければならないという強いプレッシャーを受けた。特に 5 社は一斉に日本から技術を導入した状況のもとで、これらの企業における技術導入は一見、独立な事象に見えるが、実際には激しい競争原理が働いていた。その競争に勝ち抜くかどうかは、質の高いエンジニアの獲得による影響が大きい。TFT-LCD の 3 大工程の中で、Array 技術は半導体の前工程に類似しており、1990 年代末には台湾は既に多くの半導体企業を有していたため、Array エンジニアの獲得は問題にならなかった。後工程は労働集約的な工程であり、台湾は 1970 年代から組み立て技術を蓄積してきた。その技術の学習も困難ではない。従って 3 大工程の中で最も人材が欠けていたのは Cell 工程であった。これらの企業は短期間で Cell 量産技術を学習するために、経験あるエンジニアを大量に導入する必要があった³。一方で、社会全体において Cell の経験者が限られているため、既存 Cell 工程を持つ企業におけるエンジニアは新規企業のリクルートの対象となった。その結果、高雄日立電子、台湾愛普生、碧悠電子、聯友光電、元太科技がその時期において多くの Cell のエンジニアを流失するという打撃を受けた（王[2003]228-234 頁）。

労働流動社会においては、企業がいかに技術を構築し対外競争しえるのか、という疑問を持つ人が多いが、現実において労働は理由なく流動するわけではなく、最後は最も競争力ある企業に定着するようになる。企業がどのぐらいの労働流動利益を得られるかは、企業の経営能力による。経営能力を有していない企業は、日本から最も優れた技術を導入しても優秀なエンジニアを定着させるインセンティブを与えない。こうして台湾のような労働流動社会においては、経営能力ある企業が国内外から最も優れたエンジニアを集め、技術の結合によって短期間で技術能力を構築することができた。

これらの新規企業の日本からの量産技術の導入において、一つの大きい特徴が見られる。それは技術導入と技術進化が同時に進行したことである。CPT の事例を挙げると、当時技術導入元である ADI の日本における最先端の生産ラインは第 2 世代であったが、CPT の生産は第 3 世代の量産から開始した。達基科技の技術導入先である日本 IBM の日本における最先

³ 台湾企業が日本企業から技術移転した後、急成長が始まった要因について、新宅などは「新技術を素早く組織内に定着できた源泉には、電子業界で積み重ねた OEM、ODM、や EMS による生産ノウハウや蓄積された知識が存在したと考えられる」と述べている（新宅 et al, [2006]525 頁）。しかし、OEM、ODM、EMS などの生産経験はこれらの企業が日本から大型 TFT-LCD 技術導入を行う前に、既に有していた技術である。それにもかかわらず台湾が大型 TFT-LCD 産業に参入できないのは Cell の非標準工程技術の蓄積がなかったからである。Cell 技術は台湾にとって非連続的な技術と見なすことができる。

端の生産ラインは第 3 世代であったが、達碁が導入したのは第 3.5 世代の技術であった。これらの企業が技術導入と技術進化を同時に進化させた要因としては、LCD 製品の価格競争においてガラス基板のサイズが決定的な影響を与えたことがある（表 4 を参照）。ガラス基板が大きければ大きいほど、同じサイズの LCD の枚数が多く生産でき、競争力を高めるからである。

こうして台湾企業は日本から量産技術を導入する前には、大型 TFT-LCD 量産技術を有していなかったが、日本からの技術導入と技術進化が同時に進行した結果、日本企業より先端的な量産技術能力を構築した。

そこでなぜ、台湾の企業が技術導入初期においてそのような能力を有していたのか、という疑問が生じる。それは上述したように、労働流動社会のもとで、これらの新規企業が国内外から優れた技術を持つエンジニアを集め短期間で高い技術学習効果を実現したからである。これらの新規企業が自前主義を克服するために、社内でのリソースのみに依存せず、社外あるいは海外にある有効な資源を積極的に導入し活用したのである（浅川[2006]6-7 頁）。

第 2 要因は、国内の巨大な TFT-LCD 市場が企業発展のチャンスを与えたことである。需要の存在が企業の産業参入のインセンティブであり、企業成長の必要条件である。1999 年には台湾のノートパソコンの生産高が世界全体の 45.8% を占めており、モニターでは世界全体の 51% を占めていた。このような国内における巨大な TFT-LCD 市場の存在は、これらの新規企業が TFT-LCD に参入するインセンティブとなった。そしてその産業に参入した後、最先端の生産ラインを導入し、価格戦略によって輸入品を代替し、急成長を遂げたのである。

第 3 要因は、資本市場から資金を調達する制度が整備されたことである。台湾企業が日本企業より先端的な生産ラインを導入する前提条件は資本能力を有することである。第 3.5 世代の生産ラインは 800 億円が必要である。資本調達能力は次世代技術開発能力を規定する。

台湾政府は LCD 産業に対して特別な税優遇政策を実施しなかった（表 5 を参照）。しかし、1991 年から実施されてきた「高科技第 3 類株式上市、上櫃辦法」（ハイテク企業の上場法）は LCD 企業の発展に多大な影響を与えた。当条例によれば企業が設立されて 3 年間未満で、利益が出ていない段階においても經濟部の工業局による審査を通過すれば、株式上場することができる。この法律のもとで TFT-LCD 企業が設立された後、全部が台湾の株式市場に上場した。資金調達問題の解決は、これらの企業が設立されてから極めて速いスピードで相次いで次世代技術による量産化を進めることが可能になった環境要因である。

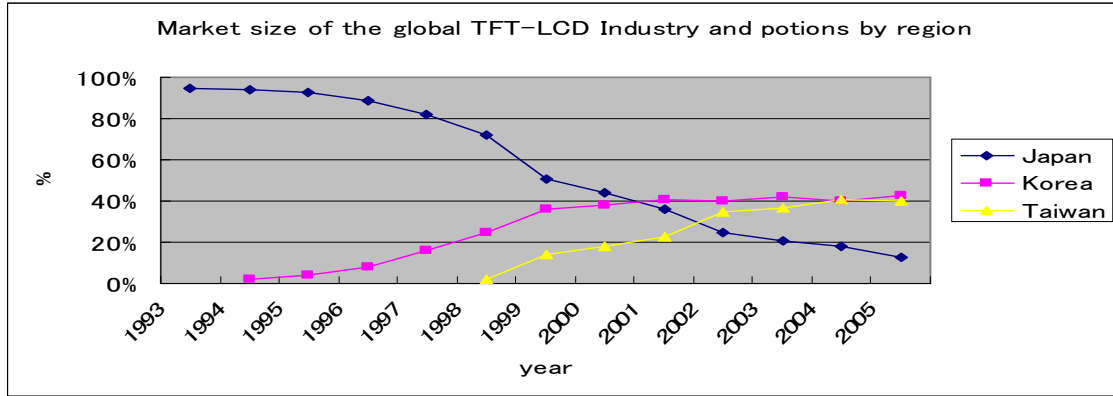
第 4 要因は、人材育成の制度が整備されたことである。台湾の大学における液晶研究は 1974 年から交通大学により開始されたが、液晶に関する講義は 1991 年 7 月の夏、海外の専門家を招聘したうえで行われた。1993 年から交通大学は「液晶入門」講義を開いた。1995 年に CPT が東芝から大型 STN-LCD 量産技術を導入した影響を受け、今後産業における LCD

人材の需要が急速に高まると予測されたうえで、1995年から交通大学が大規模に修士と博士を育成することとなった。2001年までには育成された修士と博士数は60名にも達した。続いて台湾大学、中央大学、交通大学、中原大学、逢甲大学、青雲大学、台北科技大学などは次々とLCDの講義を設けるようになった。

この人材育成制度の形成は大学に留まらず、政府の研究機構との共同研究にまで及んだ。1988年以降、ITRIは持続的に主要大学にLCD技術研究委託を行った。これらの研究委託を受けた大学は博士課程の学生に対して博士論文を完成しながら技術開発を並行して進行させることを要求した。これらの学生は博士号を取得した後、まずITRIにおいて研究実績を挙げた後企業に転職した。転職先の企業はCMO、AUO、瀚宇彩晶、元太科技などである。上記のプロセスを通じて理論基礎や技術開発能力、企業実務経験を有する専門家を育成しようとした（王[2003]306-308頁）。

このように長期なスパンから観察すると、1974年から2000年までの25年間、産業発展のために必要となる人材育成、技術蓄積、資本調達環境などインフラの整備が構造的に変化してきたことが明らかになる。大学におけるLCD研究開発人材育成制度の形成、政府の研究機構における大学との共同研究開発体制の形成によって産業が必要とする質のいい人材を提供できるようになった。資本市場の発達によって産業発展のために必要となる資金調達制度が整備された。これらのインフラの整備が、1997年以降台湾のLCD企業が日本から量産技術を導入した後、飛躍的に成長できた環境要因であった。

図2 LCDにおける国別の世界市場シェアの推移



出所：(Mrutha and Lenway[2006])

表3 LCD企業における世界上位5位ランキングの推移（1995年－2005年）

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
DTI	DTI	DTI	DTI/SEC	SEC	SEC	SEC	SEC	LPL	SEC	LPL	SEC
Sharp	Sharp	Sharp	Sharp	LPL	LPL	LPL	LPL	SEC	LPL	SEC	LPL
NEC	NEC	NEC	NEC	DTI	Hitachi	AUO	AUO	AUO	AUO	AUO	AUO
Hitachi	Hitachi	Hitachi	LG	Sharp	DTI	Sharp	Sharp/CPT	Sharp	Sharp	CMO	CMO
		SEC	Hitachi	Hitachi	Sharp	Hitachi	CMO			Sharp	CPT
				NEC	NEC						

出所：(Murtha and Lenway[2006])による。

表4 ガラス基板とパネル枚数・サイズとの関係

世代	ガラス基板		最大パネル枚数とパネルのサイズ				
	V (mm)	H (mm)	1枚	2枚	4枚	6枚	9枚
3	550	570	30.7	20.2	15.9	13.5	10.6
3.5	600	720	34.1	22.5	17.7	14.7	11.8
3.5	620	740	36.4	24.2	18.2	15.2	12.1
3.75	680	880	42	27.7	20.8	15.9	14.4
4	730	920	43.9	29.0	21.8	17.1	15.0
5	1000	1200	57.7	38.2	28.7	23.7	19.0

出所：筆者作成

表5 台湾のLCD産業に関する奨励政策

政策名	実施日期	奨励内容	適用者例
「生産事業奨励類目および標準」	1986年11月	5年免税、株主は30%所得税減免	全業種
「政策工業の適用範囲」	1987年12月	機械設備輸入は交通銀行の低利息のローンを享受	全業種
「66項目中核製品とキーコンポーネント生産技術自立開発」	1991年11月	なし	
「民間企業新製品開発奨励方法」「キーコンポーネント開発方法」	1991年9月	企業は研究開発の3分の1の資金のみ負担する	南亜科技、碧悠電子、中華映管、聯友光電、
「ハイテク第3類型株上場方法」	1991年	設立され3年未満、損失状態企業でも、經濟部工業局の審議を通過すれば株式市場への上場可能。	達碁科技、瀚宇彩晶、奇美電子、廣輝電子

出所：来源：經濟部「生産事業奨励類目及標準」、「策略性工業適用範囲」、「66項目關鍵性製品及零組件生産技術自立開発」、「鼓勵民間開發新製品辦法」、「關鍵零組件辦法」、「高科技第3類股上市上櫃辦法」などの法律に基づいて筆者作成。
(王[2003]266頁)による。

第4節 多国籍企業の役割

LCD産業は日本企業により発展してきた。従って日本企業の台湾への投資が台湾のLCD産業発展を考察する際に不可欠なものとなる。

多国籍企業は最も早い段階から、世界のどこで生産すれば最大利益を得られるかを洞察する能力を持っている。したがって台湾の地元企業が小規模の白黒TN-LCDの生産段階に留まっていた時から、日本の多国籍企業は台湾に進出し、台湾でLCDの生産産拠点を構築し始めた。

本節の目的は、台湾がLCD技術を形成する過程において、多国籍企業がどのような役割を果たしてきたのかについての検討にある。台湾のLCD産業に進出している多国籍企業は日立電子、エプソン、シャープの3社である。次はこの3社が台湾に進出する動機および台湾におけるLCD技術形成への貢献とその限界について考察を行う(表6を参照)。

I 多国籍企業の進出

①. 高雄日立電子

1976年に日立電子が台湾に進出し「高雄日立電子」を設立した。1983年に「高雄日立電子」は石油危機による不景気の影響を受けたため、従業員を1000名から300名に削減した。この苦い経験によって、今後の経営は世界不景気の影響を受けにくい生産体制を作る必要があるという認識のもとで、それまで世界において日本のみその生産技術を持ち、ほかの国がその生産技術を持っていないSTN-LCDを選択し、生産の対象とした。

当時、「高雄日立電子」は、それまでの生産技術の能力の評価、加えて台湾が豊富な高度なエンジニアを有する、などの理由をもって親企業である日立製作所の電機部門にTN-LCDとSTN-LCDの後工程技術の移転を要請した。そして、同社は日本から液晶のパネルと関連パーツを台湾に輸入し、台湾で組み立を行ったのである。製品は電話機とFAX用のLCDであった。初期、台湾で組み立てられた製品を日本に逆輸入したが、その後台湾から世界に出荷するようになった（王[2003]153-154頁）。

STN-LCDの生産工程はCellと後工程からなっている。1987年には同社は後工程から前工程に進化するために、日本からCell技術を導入した。これは台湾において初の海外から導入したCellの生産技術であった。台湾はそれによって小型白黒STN-LCD一貫生産ラインを有するようになった（王[2003]154-155頁）。

このCell技術の導入および人材の育成は、その後の台湾企業が日本から大型TFT-LCD量産技術を導入する際に大きく貢献した。こうして「高雄日立電子」の発展戦略から明らかになったのは、日本の多国籍企業は台湾の地元企業より早い段階から台湾がLCDの生産能力を有していることを洞察していたことである。

1987年以降、「高雄日立電子」は更に製造から設計に進化し、自ら製品設計を行うようになった。「高雄日立電子」における生産は主に顧客の委託製品である。それまで台湾で生産した製品は世界での信頼度が極めて低かったため、海外のユーザが台湾の製品を受け入れるまでには時間がかかった。こうして「高雄日立電子」は最初にSTN-LCD技術を台湾に導入した企業のみならず、台湾のSTN-LCD製品品質を世界に紹介した企業でもあった。

②. 日本エプソン

1980年にモトローラが台湾から生産を撤退した後、従業員は全員スピンオフし「台湾雷特液晶数字」を設立した。エプソンは台湾でLCDの生産拠点を設けようとして、「台湾雷特液晶数字」がその技術を持つことを知ったうえで5%を出資した。1985年、「台湾雷特液晶数字」の経営が順調でなかったためエプソンは同社を買収し、「台湾雷特液晶数字」の名を「台湾愛普生」に変えた（王[2003]164頁）。

同社が設立されて以降、親企業のスペックに基づいて生産を行い、海外の生産基地として親企業との国際分業が進行している。製品については1985年から1995年の10年間では、電卓の生産が主であった。

1992年以降、電子辞書が急速に成長してきた。白黒TN-LCDでは多くの情報量を表現できず、電子辞書を生産するためにSTN-LCD技術の導入が必要となったため、エプソンから白黒小型STN-LCD一貫製造技術を導入した。この技術移転を行うに当たって、台湾側が20名から30名のエンジニアを日本に派遣し、2ヶ月から半年間の技術訓練を受けさせた。その後、日本側が10名、20名のエンジニアを台湾に派遣し、これらのエンジニアは生産ラインが安定的に操作できるまで機械設備操作の調整を行い続けた。上述したように、Cellの生産技術はSTN-LCD生産工程の中で最も重要な工程であり、標準工程ではないため、企業が独自の技術ノウハウを持つ。当時エプソンから導入したのは白黒小型の技術であったが、それはその後、台湾企業が日本から大型TFT-LCD技術を導入する際に必要となるCell人材の提供に大きく貢献した(王[2003]165頁)。

「台湾愛普生」は社内での一貫生産を行う以外にも、台湾の地元の組み立て企業からの前工程の製造受託も受ける。これらの組み立て企業が同社にスペックを提供し、パネルの生産委託を行った。そしてパネルとパーツを組み立ててから顧客に納入する。台湾においては30社、40社のLCD組み立て企業が存在している。

しかし、エプソンの台湾進出は製造に留まらず、設計までに及んだ。1983年にエプソンは台湾で「業信貿易社」を設立しプリンタ販売を行った。1995年にこの会社の名を「台湾愛普生科技」と変更し、「設計センター」となった。これは日本に次ぐ第2の設計拠点となり、日本との設計分業が進んでいる。

こうしてエプソンは海外の営業拠点からの発注を受けてから、高度な技術水準の製品を除いて「台湾愛普生科技」が設計を行い、「台湾愛普生」は生産受託を受け生産機能を担う。こうして社内での日本と台湾との国際分業、および台湾国内分業が同時に進行している。製品ではCalculator、デジタルウォッチ、電子辞書ながである(王[2003]164頁)。

③. シャープ

台湾のLCD産業発展過程においてももう1社、日本の多国籍企業が進出した、それは日本における最大手LCD企業、シャープである。シャープは1986年に台湾に進出し「台湾夏普電子」を設立したが、LCD生産に着手したのは1990年以降のことであった。1990年に「台湾夏普電子」は大型白黒STN-LCD後工程の生産技術を導入するために、台湾から10数名のエンジニアを日本に派遣し現場の技術学習をさせ、機械設備、液晶パネルとドライバICを日本から輸入し、バックライト(Backlight)とPCBを台湾現地から調達した。台湾での生産コストは日本からの輸出によるより安かった(王[2003]159頁)。

その後、台湾国内の需要変化に応じるために、1993年にはシャープから大型カラーSTN-LCD後工程技術を、1994年には大型TFT-LCD後工程技術を台湾に導入し続けた（王[2003]160頁）。STN技術からTFT技術に進化するために、日本からのエンジニアを派遣し、台湾現地のエンジニアを訓練した。その後「台湾夏普電子」は社内での人材育成プログラムを通じて移転した技術を社内に拡散した。

こうしてシャープの台湾におけるLCDの生産は後工程に留まり、前工程の生産までには至らなかった。LCDとドライバICなど、LCDの中でもっとも付加価値が高い部品を日本から輸入した。そしてバックライトなど労働集約的な部品は台湾現地で調達し、組み合わせた後台湾の現地に販売することとなった。製品はノートパソコンとモニター用のLCDである。

1990年代以降、台湾でのパソコン生産台数は世界全体の45.8%を占め、モニターでは51%を占めていた。国内において巨大な大型LCD市場が形成されたが、地元企業が大型LCDを生産する能力を持っていなかったため、需要のある大型LCDを全て海外から輸入した。それがシャープが台湾の大型LCD市場に参入した理由である。1995年には同社の台湾での大型TFT-LCDの販売台数は100万台であったが、2000年には350万台にも上った。特に、1996年末、シャープは台湾での市場を更に拡大するために、販売の重点をノートパソコンからモニターまでに拡大した。1997年には13.8インチのSTN-LCDとTFT-LCDの後工程を量産した後、持続的にLCDのサイズを拡大し、1999年にはモニターのサイズを18インチまでにした。

表6 日本の多国籍企業3社の台湾LCD産業への進出状況

会社名	設立年	導入技術とその進化	設立目的	製品用途
高雄日立電子	1976	1983年：小型白黒STN-LCD 組み立て技術 1987年：STN-LCD設計技術 1987年：小型白黒STN-LCD 一貫生産技術	台湾を生産基地	電話機 FAX
台湾愛普生	1985	1985年：小型白黒TN-LCD 一貫生産技術 1992年：小型白黒STN-LCD 一貫生産技術 1995年：製品設計技術	台湾を生産基地 台湾を設計基地	デジタルウォッチ 電卓 電子辞書 ロシアマジック
台湾夏普電子	1986	1990年：大型白黒STN-LCD 組み立て技術 1993年：大型カラー STN-LCD組み立て技術 1994年：大型カラー	台湾を消費基地	ノートパソコン モニター

		TFT-LCD 組み立て技術 1998 年：バックドライド 高密度実装基板技術		
--	--	---	--	--

出所：「高雄日立電子」、「台湾愛普生科技」、「台湾夏普電子」3 社へのインタビューに基づいて筆者作成。（王[2003]168 頁）による。

II 多国籍企業による産業発展への貢献

こうして日立電子、エプソン、シャープ 3 社は台湾に進出したが、それぞれの動機と戦略が異なる。日立電子とエプソンは台湾を世界的な生産基地とし、現地の低廉な労働力を利用するためである。これに対してシャープは台湾国内市場を開拓するためである。

この 3 社の多国籍企業の行動をみる限り、台湾は 1980 年代初頭、LCD の世界生産基地としての地位を形成した。1990 年代初頭には、大型 LCD の世界消費地としての地位を形成したと言える。

次に、台湾が LCD の世界的な生産拠点と世界的な消費地になった経過について詳細な検討を行う。

1980 年代からの LCD 世界生産基地の形成は、日立電子が 1987 年には台湾に進出し、台湾を世界的な小型白黒 STN-LCD 一貫製造拠点としたことから始まる。そしてエプソンは 1985 年に台湾に進出し、台湾を世界的な小型白黒 TN-LCD 一貫製造拠点とした。1992 年にはその生産拠点の役割は更に小型白黒 TN-LCD から小型白黒 STN-LCD に拡大した。1995 年に入ってから、台湾拠点の機能は更に生産拠点から設計拠点に拡大し、社内での日本と台湾との国際分業を行った。

1990 年代以降の大型 LCD の世界消費市場の形成については、シャープが 1992 年には台湾に進出し大型白黒 STN-LCD 後工程の生産に着手した。1993 年にはその生産をカラー STN-LCD に、1994 年には大型 TFT-LCD に拡大した。川下製品の高度化に伴って導入した後工程の技術も進化してきたのである。

こうして 3 社の多国籍企業は、台湾に対する戦略によって台湾の LCD 技術形成への貢献が異なる。次は 3 社の進出による台湾の LCD 技術形成への影響を検討する。

①. 高雄日立電子

高雄日立電子は 1983 年に台湾の地元企業の技術水準がなお小型白黒 TN-LCD に留まっていた際に、台湾で小型白黒 STN-LCD 後工程の生産を行うことを決定した。1987 年には更に前工程までに進化した。これは台湾における最初の小型白黒 STN-LCD 一貫生産ラインである。それによって製品設計技術、後工程技術のみならず、STN-LCD 製造工程の中で最も重要な Cell 製造工程技術の人材が育成された。また、現地化を進める際に、台湾の LCD 産業に

おける機械設備技術水準の向上にも貢献した。

②. 日本エプソン

エプソンは1985年に出資していた「台湾雷特液晶数字」への買収によって台湾で「台湾愛普生」の子会社を設立した。1992年までには小型白黒TN-LCDの生産を行ったが、以降小型白黒STN-LCDの生産に拡大した。「台湾愛普生」は生産拠点の役割を果し、対外経営を行わず、主な製品は電卓、電子辞書であった。1995年以降、エプソンは台湾に設計センターを設け、台湾との分業が生産から設計まで拡大し、台湾における設計人材の育成に貢献した。

③. シャープ

シャープは台湾での生産は組み立てに留まっていた。組み立てを行う際に、必要となるパネルは日本からの輸入品であったため、台湾のLCD技術形成への貢献は限定的である。これが上記の2社と異なる点である。1990年に白黒STN-LCD、1993年にカラーSTN-LCD、1994年にTFT-LCDに進化してきた。シャープがこの戦略を取った目的は台湾の大型LCD市場を開拓するためである。台湾におけるパソコンとモニターの生産が急速に成長していることに応じるためである。

A. M. Rugmanの内部化理論 (Internalization) によれば、多国籍企業が対外直接投資を行い、技術移転を行わない理由は内部の技術および知識を内部化するためである (Rugman[1981])。日立製作所、エプソン、シャープは内部の技術と知識を外に漏らさないために、直接投資を選択した。

III. 多国籍企業による産業発展への限界

このように、3社の行動を見る限り、1990年代初頭から供給と需要両サイドから台湾において大型LCD産業発展の条件が形成されたことが明らかになった。地元企業の投資行動は1990年代末以降であり、多国籍企業よりはるかに遅れた。一方、これらの多国籍企業は台湾において持続的な発展をするという展開には至らなかった。以下はその要因について検討を行う。

①. 高雄日立電子

1990年代末、台湾の地元企業が相次いで日本からTFT-LCD量産技術を導入し、大型TFT-LCD産業に参入した際に、「高雄日立電子」は逆に、台湾においてTFT-LCDを生産するかどうかということを遅疑した。

それには2つの理由がある。一つは、「高雄日立電子」がTFT-LCDに進化するかどうかというこ

との決定に迷っているうちに、多くのエンジニアが地元企業に転職したことによって人材が不足するようになったのである。

しかし、最も重要な理由は TFT-LCD の発展性に対する見方の相違によるものである。半導体が微細化技術の進化によってコストを削減できるが、TFT-LCD は半導体と異なり、コストの削減はガラス基板の大型化によるものである。加えて TFT-LCD の生産コストの中で原材料が 6 割を占めるが、そのコストは同社が把握できないものである。したがって、TFT-LCD に参入しても競争力を持つかどうか判断しにくいと考えられた（王[2003]157 頁）。

明らかに、1983 年に「高雄日立電子」は台湾が LCD の製造能力を有することを判断したうえで、台湾で世界での生産拠点を構築した。しかし、同社の台湾での投資活動および台湾での発展は、1990 年代以降、台湾の地元企業による TFT-LCD 産業発展とは関連が皆無である。1987 年に、「高雄日立電子」が台湾における STN-LCD の生産が後工程から前工程に進化したことは、台湾の地元企業の LCD 産業への参入を牽引しなかった。逆に、同社が台湾における TFT-LCD の生産は相応しいかどうかを遅疑した際に、台湾の地元企業は相次いで大型 TFT-LCD に参入した。その牽引力は台湾国内でのノートパソコンの急成長、および日立電子以外の日本企業が大型 TFT-LCD 技術を台湾企業に移転したからである。すなわち、需要の存在と技術条件が備わったことが 2000 年以降、台湾の LCD 産業発展を牽引したのであり、「高雄日立電子」による直接投資あるいは技術移転によりもたらされた効果ではないのである。

②. 日本エプソン

1998 年から 2000 年の間で、これまで「台湾愛普生」に LCD 製造委託を行う企業が、相次いで前工程 LCD の生産までに発展ことが「台湾愛普生」の台湾での生産に影響を与えた。

しかし、「台湾愛普生」は台湾での白黒 STN-LCD 生産からカラー STN-LCD 生産にシフトするかどうかということを遅疑した。理由はカラー STN-LCD は TFT-LCD に代替される可能性があるからである。

2000 年にはエプソンが世界 LCD 市場でシャープ、サムソン、LG-Phillips などに次ぎ、重要な地位を占めていた。しかしその後、台湾の地元企業の進出によってエプソンは台湾での生産が伸び悩んでいるのみならず、世界での地位も下がる一方であった。

③. シャープ

1990 年代末、台湾の地元企業は巨額の資金を投入し、大型 TFT-LCD の生産に参入したが、これがシャープのこれまでの対台湾の戦略に多大な影響を与えた。シャープの台湾での子会社はその変化に対応するために、これまでの後工程の生産から PCB とバックライトのパーツ生産事業に転換した。供給の対象は地元の大型 TFT-LCD 企業である。すなわち、これ

まで大型 TFT-LCD 企業との競争関係から、サプライヤー関係に転換しようとした。それは、台湾の大型 TFT-LCD 企業はシャープが提供するパーツに対して、LCD の品質と同様に信頼できると考えられたのである（王[2003]161 頁）。シャープの対台湾戦略は、台湾の製造能力を利用するよりも、台湾国内の需要に応じる戦略であるということが一層明らかになった。こうして 1980 年代から 1990 年代にかけて、多国籍企業は台湾に進出した。日立電子とエプソンは STN-LCD 生産工程の中で最も重要な Cell の製造技術を台湾に導入した。しかし、両社の台湾での生産は小型白黒 STN-LCD の生産に留まっており、大型白黒 STN-LCD、大型カラーSTN-LCD、更に大型 TFT-LCD 技術までに進化させなかった。

そのため、この 2 社は 1990 年代以降台湾国内で最も需要が大きいパソコンとモニターの大型 LCD を供給しえなかった。2 社の台湾での生産は、台湾の川下産業との産業関連効果が生じなかったのである。

シャープは台湾国内での需要に応じて大型 LCD 生産を中心としたが、台湾に導入した技術は後工程の技術に限り、大型 LCD の中核技術を導入しなかった。そのため、1990 年代末、台湾の地元企業が相次いで台湾で大型 TFT-LCD 一貫生産を行った時には、シャープの台湾での生産と販売に影響を与えた。

こうして、3 社の多国籍企業が台湾に進出したが、台湾での生産活動は 1990 年代末以降の台湾の LCD 産業の急速な発展との関連は薄かった。すなわち、3 社の多国籍企業が 2000 年以降、台湾における LCD 産業の急速な発展への貢献と得られる利益は限定的であった。

第5節 メタナショナル経営と産業発展

1990 年代以前、自国の技術開発と多国籍企業の進出による台湾の LCD 産業の発展スピードは極めて遅かったが、1990 年代末以降、台湾企業が日本から LCD の量産技術を導入した後の成長は急速になった。本節の目的はその要因とメタナショナル経営とがどう関連するのか、という問の答えを探ることにある。

メタナショナル経営の定義によれば、メタナショナル企業とは世界に散在する Knowledge をレバレッジし、イノベーションの製品に転換してから世界各地に届けることである。このようなメタナショナル企業は 3 つの能力を持つ、すなわち Sensing、Mobilizing、Operationalizing である。

Sensing とは発展チャンスを考察する能力である。Mobilizing とはその発展チャンスを遂行するために、必要となる経営資源を調達する能力である。Operationalizing とは発展チャンスを考察し、経営資源を導入した後、これらの資源を運営し企業規模を拡大する能力である（DOZ, Williamson and Santos[2001]）。以下はこの 3 つの指標を用いて 1970 年代から今日まで台湾 LCD 産業の進化メカニズムを考察する。その際に企業群を 3 つに別けて検討を行う。すなわち、1997 年以前に参入した企業、多国籍企業と 1997 年以降参入した企業である（表 7 を参照）。

I. 1997年以前に参入した企業

まず、1997年以前、LCD産業に参入した企業の特徴を見る。1997年以前多くの中小企業がLCD産業に参入したが、その要因は、これらの企業が川下産業におけるLCDの需要を察知したからである。特に1999年に入った後、LCDは産業として確立されつつあった。電子辞書、ノートパソコンなどLCDの応用製品が次々と誕生し、LCDが供給不足の状況が続いた。これらの企業はLCD市場成長性というSensing能力を持っていた。

LCDはキーコンポーネントであり、その産業に参入する条件は量産技術能力、および量産技術を開発するための十分な資金能力である。1997年以前参入した企業は、社内での技術開発と資金能力が不足していた問題に対して次のような取り組みを行った。

技術問題に対して、日本からの技術導入が不可能である中で、積極的に米国から技術と人材を導入した。そして日本から半自動化の機械設備を導入した。前者は量産技術ではないため、日本企業と競争しえない。後者では最先端的な技術ではないため、歩留まりの向上が困難になった。

資金問題については、韓国の財閥企業、日本の系列企業ではないため、他部門からの資金支援を得られず、全ての研究開発費用は中小企業体制のもとで行われた。

こうしてこれらの企業が積極的に海外から技術資源を導入したが、資金資源制約という問題を克服できないため、海外から再先端の機械設備を導入する能力、および海外から導入した非量産化技術を量産化技術までに発展しえないため、技術と歩留まりがともに低い水準に留まっていた。

こうして1997年以前参入した企業はMobilizing能力が不足していたため、その後のOperationalizing能力、すなわち企業規模を拡大する能力の構築も困難になった。これらの企業は中小企業の経営形態に留まっており、国際的な大手企業までに発展できなかった。更に景気変動が激しい際に、企業経営が悪化し倒産に至った例も絶えなかった。

II. 多国籍企業

1980年代から日立電子、エプソンは台湾に進出しLCDの生産を開始した。シャープでは1990年代初頭から日本国内で生産したパネル、ドライバICを台湾に輸出し現地で組み立てから現地販売を行った。

これらの多国籍企業の行動はSensingの行動である。日立電子とエプソンは台湾における労働がLCDの生産能力を持つことを考察したうえで、台湾でLCD生産拠点を設けた。シャープは台湾が世界的なLCD消費基地になり、巨大なTFT-LCD市場が形成されることを考察したうえでその市場を開拓した。

しかし、これらの多国籍企業は本社の戦略に従わなければならない。「高雄日立電子」と

「台湾愛普生」、「台湾夏普電子」は、資金を調達し台湾における生産を大型 TFT-LCD の一貫生産までに拡大して、台湾国内で急成長する大型 TFT-LCD の需要を満たすという行動を取らなかった。

特に、台湾企業が LCD の量産技術を獲得するために、1980 年代から絶えずシャープを訪ね、量産技術の移転を求め続けてきたが実現できなかった。1990 年代以降、シャープが台湾国内市場を開拓するために組み立て工場を設立したが、前工程の生産は行わなかった。1997 年以降台湾企業が大型 TFT-LCD 生産に参入した後、「台湾夏普電子」は地元企業と競争できず、台湾での販売量が激減した。

これらの多国籍企業は初期において台湾の発展性を見たとはいえず台湾に進出した。しかし台湾に進出した後、台湾国内市場の変化に対して、続けて資金と最先端の技術を導入し生産を行わなかったため、台湾国内における巨大な大型 TFT-LCD 市場形成による発展のチャンスを考察せず対応しなかった。すなわち sensing の能力が続いていなかった。これらの企業がナレッジを本国から海外に移転する「遠心的」流れはあったが、台湾に存在するナレッジを本国に移転する「求心的」流れはなかった（浅川[2006]3 頁）。これら企業における Mobilizing 能力は本国の親企業に依存した結果、台湾に導入した技術資源は限定的であり、市場変化に対応できなかった。1990 年代末、台湾企業の台頭に伴って台湾での生産が縮小しつつあったが、Mobilizing 能力がなかったため、Operationalizing 能力、すなわち企業規模を拡大することも実現されなかった。

III. 1997 年以降参入した企業

次は、1997 年以降大型 TFT-LCD 産業に参入した企業の特徴を見る。1997 年以降多くの企業が大型 TFT-LCD 産業に参入した要因は、①TFT-LCD 市場の将来性を考察した。TFT-LCD は Flat Panel において最も経済性を持つ優れた製品であるため、これまでの CRT を代替し 21 世紀の主流製品になると判断されたのである。それと同時に台湾は世界的なパソコンの生産基地であるため、大型 TFT-LCD への需要が急速に高まるということを考察したからである。当時、世界全体の大型 TFT-LCD の中でノートパソコンとモニターの用途が 80%以上を占めていた。これらの企業が Sensing の能力を持ち、台湾と世界において巨大な TFT-LCD 市場が存在することを考察したのである。

Sensing の能力を持っていても、いかに企業内部技術と資金の不足を克服するかが次の課題となる。これらの企業は大型 TFT-LCD 技術を獲得するために次のような対応策をとった。まず、世界から技術資源を導入し続けた。CPT の事例を挙げると、イギリスの中央研究実験室(CRL)から FLCED 技術を移転した。米国の David Sarnoff Research Center と共同で TFT-LCD 技術開発を行った。日本の Hunet と小型 TFT-LCD 色序法の共同研究開発を行った。米国の Rainbow Display (RDL) から Tiled LCD 技術を導入したうえで、共同で 37.5 インチと 42 インチ TFT-LCD の技術開発を行った。それ以外には、台湾の ITRI から 10.4 インチの TFT-LCD

製造技術、Multi-Domain Homeotropic Alignment (MHA) 技術を導入した。台湾の中原大学と TFT-LCD 共同技術開発を行った(王[2003]191 頁)。CPT 以外の企業も同様に、日本から大型 TFT-LCD 量産技術を導入した後、継続的に海外における最先端技術を持つ企業から技術ライセンスを導入し続けた。そして導入技術に基いで次世代技術開発を行った。すなわち、主要知的資源を海外から調達したうえで企業の競争力を構築したのである(浅川[2006]2 頁)。

しかし、海外からの技術導入、次世代技術開発、新工場建設には巨額な資金が求められる。これらの企業は社内資金不足に対応して台湾での株式市場に上場し資本市場から資金を調達した。

明らかにこれらの企業は外部から技術と資金を調達し、社内での経営資源不足という制約を脱する Mobilizing 能力を有していた。そして調達してきた技術と資金を用いて 1999 年から 2001 年の 2 年間で 16 生産ラインが建設された(表 8 を参照)。1997 年から 2006 年間で第 3 世代の生産ラインから第 7.5 世代の生産ラインまでに進化した。こうしてこれらの企業は Operationalizing 能力を持っていたため、設立された際に中小企業の規模であったが、その後急速に成長し国際的な大手企業までに発展した。2005 年の統計についてみると、世界上位 5 位にランキングされた LCD 企業の中で、第 3 位、第 4 位、第 5 位が台湾企業で占められた。

こうみたくうえで、1997 年以前に参入した企業、1997 年以降に参入した企業、多国籍企業、この 3 つの企業群における経営を、メタナショナル経営が必要な 3 つの能力によって検証した結果、以下のようにまとめることができる。

1997 年以前に参入した企業、1997 年以降参入した企業、多国籍企業はともに Sensing の能力、すなわち LCD 企業の発展チャンスを考察する能力を持つ。

1997 年以前参入した企業では、LCD の応用市場が成長しつつあるという発展のチャンスを考察したうえで、LCD 産業に参入した。これらの新規企業が社内で直面する量産技術能力不足、資金能力不足といった問題に対して積極的に海外から技術を導入し、技術開発を行ったが、量産技術導入と開発の能力を有していなかったため、技術水準が低下したままであり、小型 TN-LCD の生産に留まっていた。Mobilizing 能力が不足していたため、企業規模を拡大しえなかった。こうして 1997 年以前参入した企業、および多国籍企業は Mobilizing の能力が不足していたため、この段階における台湾 LCD 産業の発展速度は極めて遅かった。

多国籍企業については、「高雄日立電子」、「台湾愛普生」は 1990 年代以降台湾国内のノートパソコンとモニターの急成長によりもたらされた更に新しい発展のチャンスを考察する Sensing 能力を持たなかったため、小型白黒 STN-LCD の生産から大型 TFT-LCD の生産に転換せず、台湾での生産規模を拡大しないままであった。2000 年以降台湾の LCD 産業発展に大きい影響を与えないばかりではなく、台湾の LCD 製品市場の成長により生じた利益も得ることができなかった。

シャープは台湾国内でのノートパソコンとモニターの市場成長による発展チャンスを考

察したが、母国の戦略の制約によって前工程製造技術を台湾に導入しなかった。こうして Mobilizing 能力が不足していた影響を受け、その後台湾の地元企業が市場に参入した際、地元企業の台頭によって台湾での組み立てと現地販売の機能が急速に縮小した。こうして Mobilizing の能力が不足していたため Operationalizing 能力、現地での生産規模拡大という能力を持っていなかった。

台湾における LCD 産業は、1999 年に大型 TFT-LCD を量産して以降急速に成長した。その要因は、1997 年以降参入した企業が Sensing、Mobilizing、Operationalizing の 3 つの能力で持っていたためである。これらの企業は台湾と世界において巨大な TFT-LCD 市場が存在することを考察した。そのうえで、社内での技術能力と資本能力不足を克服するために、日本大手企業から量産技術を導入し、台湾の株式市場に上場し資金調達を行った。これらの企業が導入した資金を積極的に次世代技術開発に投入した結果、企業規模が拡大しつつある。

すなわち、台湾の LCD 産業が 1990 年代末から急速に成長してきた要因は、これらの新規企業がメタナショナル経営に基づいて自国発展の劣位、社内での経営資源不足という制約を克服できたことにある。それは台湾の LCD 産業が 2000 年以降、これまでの持続的な進化から飛躍的な成長に転換した原動力である。産業発展初期に競争優位性が存在しなかった産業が、メタナショナル経営によってその産業の発展を実現した好例である。

IV. メタナショナル経営達成の条件

こうしてみるとメタナショナル経営は LCD のような知識的な産業発展にとって極めて重要であるが、メタナショナル経営によって産業発展をもたらすためには、いくつかの条件が必要であることが明らかになった。

- ① 1997 年以降に参入した企業は 1997 年以前に参入した企業と同様に、積極的に海外から技術資源を導入した。しかし、導入した技術が世界と競争できない技術であったため、LCD 技術形成が極めて遅かった。
- ② しかし、導入した量産技術を用いて世界と競争可能とするためには、なおいくつかの条件が必要である。まず、資本集約的産業を発展するために、資本調達の環境整備が必要である。台湾のような中小企業を中心とする産業構造においては資本市場の発達が特に重要である。それがもしなければ、台湾の中小企業が日本の大手企業、韓国の財閥企業と競争するのは困難である。

次に、次世代技術開発を行う能力を持つために、継続的に質のいい研究開発人材を提供できる環境整備が必要である。台湾は日本、韓国のような系列企業、財閥企業内の人材育成制度が存在しない。労働流動社会において、質のいい人材の大量育成は企業が人材調達困難という問題を解決する必要な手段となる。

- ③ 成長する川下製品の生産経験の蓄積が必要である。LCD はコンポーネントであり、そ

の製品の需要と技術の変化は川下製品と深く関連するため、その市場に参入するためには川下製品の生産経験の蓄積が重要である。台湾が大型 TFT-LCD に参入した初期に最も競争力を持つ製品はノートパソコンとモニターであった。こうして台湾は短期間でその市場を開拓することができた。

表 7 1997 年以前、以降参入した企業におけるメタナショナル経営の比較

	技術水準	技術資源の獲得	資本資源の獲得	需要
1997 年以前	TN-LCD STN-LCD (小型) TFT-LCD (小型)	①社内技術開発 ②半自動化機械 設備導入 ③米国専門家 から非量産化 技術の導入 ④米国の専門家 の招聘	自己資金	デジタルウォッチ パチンコ 小型テレビ
1997 年以降	TFT-LCD (大型)	①日本から量産 技術の導入 ②社内技術開発 ③世界大手企業 から技術ライセ ンス ④米国、日本専 門家の招聘	社債 国内外の資本市 場から	ノートパソコン モニター TV

出所：筆者作成

表 8 台湾のにおける LCD 生産ライン (1999 年—2001 年)

企業名	工場立地	世代	基盤サイズ	稼動時期
達碁科技	Hsinchu	3.5	600X720	1999Q2
	Lungtan	4	680X880	2001Q1
奇美電子	Tainan	3.7	620X750	1999Q4
	Tainan	4	680X880	2001Q3
CPT	Taoyuan	3	550X650	1999Q2
	Taoyuan	4	680X880	2001Q2
瀚宇彩晶	Taoyuan	3	550X650	2000Q2
	Taoyuan	3	550X650	2000Q2

廣輝電子	Linko	3.5	620X750	2001Q1
聯友光電	Hisnchu	1	320X440	1994Q3
	Hisnchu	3.5	610X750	1999Q4
	Hisnchu	3.5	610X750	2000Q4
元太科技	Hisnchu	2	370X470	1997Q4
	Hisnchu	3	550X650	2002Q2
統宝光電		3.5	620X750	2001Q4

出所：(王[2003]224 頁) による。

第6節 AUO を事例として

上記の分析から、2000 年以降台湾の LCD 産業が急成長してきたのは、1997 年以降大型 TFT-LCD 産業に参入した企業による貢献が大きいことが明らかになった。

この節は上記の考察に基づいて台湾において最も急成長を遂げている AUO の事例を取上げ、台湾の LCD 企業がいかに急成長を達成したのかを明らかにする。まず、AUO の進化プロセスを考察する。次に AUO の成長戦略をメタナショナル経営の視点から検討を行う。最後にインプリケーションの導出を試みる。AUO のような新規企業がいかに短期間で急成長を遂げることができたのか、その要因への検討を通じて新規企業がいかにメタナショナル経営戦略を通じて、東アジア地域における LCD 産業のイノベーションに貢献したのかについての示唆の導出を試みたい。

I. AUO の成長スピード

AUO の母体は達碁科技 (Acer Display Technologies, ADT) である。2001 年 9 月に達碁科技が聯友光電を合併し、友達光電 AUO になった。同年、AUO は世界 3 位の LCD 企業となった。台湾の LCD 産業はこの合併によって世界的な地位が高まった。従って、この合併は台湾の LCD 産業にとっても AUO の経営にとっても重要な戦略であった。以下は、AUO の達碁科技の時代から今日までの成長プロセスを考察する。

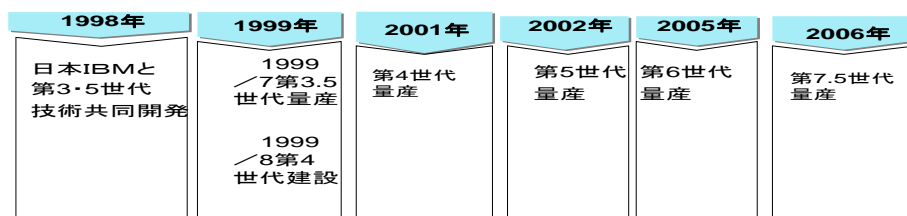
達碁科技は明碁科技の子会社である。明碁科技は大手パソコンメーカーである Acer の子会社である。明碁科技はモニターの専門メーカーとして、モニター市場を確保するために、次世代の Flat Panel 技術を確保する必要があるという認識のもとで、1995 年から Flat Panel 技術開発に着手した。しかし、初期の技術開発は TFT-LCD の技術ではなく PDP の技術であった。それには 2 つの理由が挙げられる。1. 大型 TFT-LCD 技術を獲得できなかった。2. PDP の技術開発が初期段階にあるため、自社開発でも対応できると考えられた。しかし、

その後製品戦略が大きく転換され、PDP から TFT-LCD になった。その要因は 1998 年に日本の IBM から第 3.5 世代 TFT-LCD 技術を導入できたからである。

達碁科技はこの技術導入によって極めて速いスピードで発展してきた。次にその全体的な技術進化の歩みを見る（図 3 を参照）。1999 年 7 月に第 3.5 世代の生産ラインを量産化した直後、同年の 8 月に第 4 世代の工場建設と技術開発に着手し、2001 年の第 2 四半期にその技術開発に成功した。2002 年には第 5 世代の量産化、2005 年には第 6 世代の量産化、2006 年には第 7.5 世代の量産化を開始した（友達光電[2006]1-2 頁）。こうして AUO は達碁科技の時代に日本の IBM から第 3.5 世代の量産技術を導入して以来、極めて速い速度で次世代の技術に推移し続けてきた。

このような技術進化の過程において資本も 1996 年の 5 億元（20 億円に相当）から 2006 年の 609 億元（2400 億円に相当）になった。売上高では 1997 年には 58 億元（240 億円に相当）であったが、2006 年には 2931 億元（1 兆 2 千億円に相当）になった。営業利益は 2002 年以降安定的に伸びており、営業利益率が 10%以上の成長率で推移している（友達光電[2006]19-20 頁）（図 4 を参照）。従業員の数は 1997 年には 72 名であったが、2007 年には 42000 名になった。特許の申請数は 1997 年に 12 件であったが、2005 年には 3347 件になった。達碁科技は設立された時点では中小企業であったが、10 年の間で世界的な大手企業まで成長してきた。AUO の国際的な地位の推移は以下の通りである。2001 年に日本の大手 LCD 企業を抜いて世界 3 位の TFT-LCD 企業となった。その後世界 3 位の地位を維持し続けている。2005 年の世界上位 5 位にランキングされた LCD 企業の世界占有率を見ると、AUO は韓国企業との格差が大きい。韓国サムソンの世界占有率は 22%であり、LG-Phillips は 20.2%であり、AUO は 14.74%であった。しかし、2006 年 10 月に AUO が台湾の LCD 企業である廣輝電子を合併した後、世界でのシェアは 19%に上がり、LG-Phillips のそれに接近している。

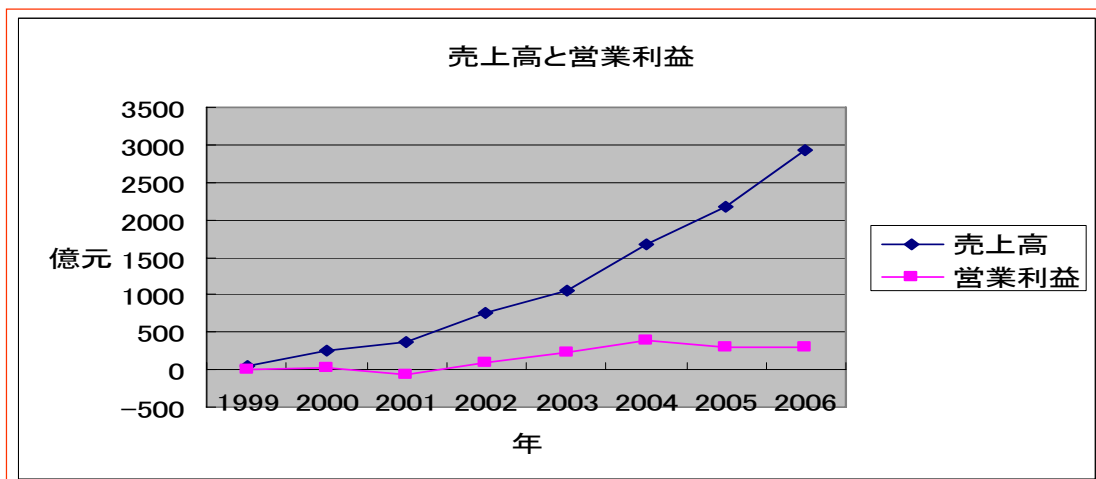
図 3 AUO における次世代技術開発への推移



7

出所：筆者作成

図4 AUOの売上高と営業利益の推移（1999年—2006年）



出所：（友達光電[2006]89-90 頁）に基づいて筆者作成。

II. AUOの成長戦略

こうして達基科技が1998年に日本のIBMから量産技術を導入しTFT-LCDに参入して以降一貫して成長してきたことが明らかになった。しかし1998年に同社がTFT-LCDに参入した時点の状況を振り返ると、当時の日本、韓国の既存大手企業と比較した場合に、その発展条件はかなり劣位であった。

同社の1998年の資本高は5億円（20億円に相当）しかなかったが、1つのLCD工場建設には800億円が必要である。当時、日本におけるLCD企業がシャープ、日立、DTIなどの大手企業であり、韓国の3大LCD企業であるサムソン、Hundai、LGは資本力を持っていた。達基科技の発展条件は極めて厳しかったのである。

また、台湾全体の産業発展の条件から見ても、台湾はLCD産業を発展させる条件を有していなかった。それはLCD技術蓄積、人材育成、材料産業の整備、3点から検討することができる。

1. 大型TFT-LCDの技術蓄積が皆無であった。特に、大型TFT-LCDにおけるCell技術の蓄積が皆無であるため、その産業への参入は困難であった。
2. 材料産業が整備されていないことである。TFT-LCDの生産高の中で6割は原材料費であり、原材料産業が発達しなければLCDの生産が順調にはならないが、当時、台湾国内においてLCDに関する原材料産業は皆無であった。
3. 人材が育成されなかったことである。TFT-LCDの生産工程は、Arrey、Cell、後工程の

3 大工程からなっている。Arrey の工程が半導体の前工程に似ているため、半導体産業から人材を調達することができるが、TFT-LCD 生産工程の中で最も重要な Cell 工程は、標準的な工程ではなく、各企業の生産ノウハウが重要であるが、当時、台湾は TFT-LCD の Cell の人材が育成されなかった。このような産業発展の条件が整わないこと、達碁科技の初期条件がかなり劣位であることをみとうえで、達碁科技が LCD 産業に参入してもその発展は困難であると考えられた。

そこで、達碁科技が新規企業として、社内で TFT-LCD 技術蓄積が皆無であった状況で、なぜ日本 IBM からより先端的な技術を導入する能力を持っていたのか。いかに短期間で自国の産業発展の劣位状況を克服し、急成長を実現しえたのか、それはメタナショナル経営とどう関連するのか、という疑問が生じる。

その議論に入る前に、まず LCD 産業発展の必要条件を検討しておく。LCD 産業発展の特徴を整理すると、以下のようにまとめることができる。①技術進化のスピードが極めて速いことである。②その技術進化に応じるために、十分な技術開発能力と資本能力が求められる。③次世代技術を用いて生産を行った結果、生産規模が極端に拡大することになるため、生産規模の拡大に応じる市場開拓の能力が同時に要求される。LCD 企業が経営に成功する条件は、技術、資本、市場開拓能力の 3 者を備えることである。次は、AUO におけるこの技術開発と資本調達の能力について検討を行うことにする。

まず、AUO がいかに技術の劣位条件を克服したのか、について考える。

上述したように、達碁科技は 1996 設立当時には、TFT-LCD 技術を持っていなかった。その技術を獲得するために、1998 年に日本の IBM から第 3.5 世代の TFT-LCD 量産技術を導入した。この技術導入の特徴は、技術導入と技術進化が同時に進行したことである。当時、日本 IBM の日本での最先端的な生産ラインは第 3 世代までであったが、達碁科技が導入したのは第 3.5 世代の技術であった。その後、この第 3.5 世代の技術に基づいて第 4 世代以降の技術開発を行った。しかし、日本 IBM から導入した技術に留まらず、1998 年に日本 IBM から第 3.5 世代の量産技術を導入した後、世界大手 LCD 企業から技術を導入し続けた。技術ライセンス先は、富士、日立、サムソン、シャープなどに及んだ（友達光電[2006]50-51 頁）。

しかし、技術ライセンス費用が多額であり、加えて導入した技術は技術ライセンス先が既に有する技術である。AUO は海外からの技術導入だけで、競争優位性を構築することは極めて困難であると考え、1997 年に「LCD 研究開発部門」を設立し、モジュール、製造プロセスの技術開発を行う（達碁科技[2000]193 頁）。2004 年には「Auo Technology Center」を設け、1000 名以上の R&D エンジニアによる製品開発、製造プロセス技術開発を行う。2005 年に更に台湾の中部で「第 2 の研究開発センター」を設立し、研究開発の規模を拡大した。こうしたうえで、2005 年には同社の特許の出願累積件数が 3347 件に達した。2005 年 1 年の出願件数は 452 件に上り、米国全体で上位 5 位の企業となり、台湾への出願では台湾全体の上位 4 位の企業となった（友達光電[2006]32-34 頁）。

続いて、AUO がいかに新規企業における資金不足の問題を克服したのか、について見て行きたい。

1996年に同社が設立された時点の資本額は5億元（20億円に相当）しかなかった。一つのLCD工場建設のコストは800億元も必要である。1998年から2000年の間は金融機構からの融資に対応したが、銀行の融資は融資額が限定であり、利息負担が重いため、その後同社は2つの戦略を取った。

第1に、国内外の資本市場からの資金調達である。2000年9月に台湾の株式市場に、2002年5月にNew York Stock Exchangeに上場した。それと同時に積極的に海外で社債を発行した。2005年の同社の資本構造をみれば、51.89%が海外の機構による投資であった。

第2に、企業合併の戦略である。2001年に聯友光電を合併することによって、実質的な資本額は合併する前の125億元（500億円に相当）から297億元（1200億円に相当）になった。それによって第5世代と第6世代工場建設が可能になった。同社は2006年10月に続いて廣輝電子を合併した。

このような国内外からの資金調達と企業合併の戦略を取った結果、同社の資本額は1996年に設立されたときの5億元（20億円に相当）から2006年の609億元（2400億円に相当）に増加した。このような巨額な資金調達が可能になった前提において、次々と次世代技術開発が実現することができた。2006年には試作ランとカラーフィルター工場を含めると、合計で15工場を持ち、台湾には4箇所の工場があり、中国には3箇所の後工程工場がある。

III. AUOにおけるメタナショナル経営

これまでAUOがいかに発展初期における技術と資本の劣位条件を克服してきたかについて検討した。続いてこれらの戦略がメタナショナル経営とどう関連するのか、ということについて考察するは上述したようにメタナショナルの理論によれば、メタナショナルは経営を採用する企業は世界に散在する知識を獲得し、それをレバレッジし、イノベーションのある製品に転換したうえで異なる市場と地域に届ける。

それを達成するためにはSensing、Mobilizing、Operationalizingの3つの能力が要求される。次はこれらの指標を用いてAUOにおけるメタナショナル経営を検討する。またAUOの事例を通じてLCD企業にとってこの3つの能力だけで十分であるかどうか、を合わせて検討する。

まず、新しい発展チャンスを考察するSensingの能力をみる。AUOは1998年にアジア経済危機が発生した後、大型TFT-LCDに参入することを決断した。それは次の2つの発展チャンスが考察されたからである。一つは、大型TFT-LCDの将来性である。もう一つは台湾がノートパソコンとモニターの競争優位性を持つことである（友達光電[2006]32頁、達基科技[2000]151頁）。

まず、TFT-LCDの将来性については、TFT-LCDが省エネルギー、省面積、輻射線ゼロとい

ったメリットを有し、将来必ずモニターの主流である CRT を代替すると考察されたのである。1999 年には TFT-LCD の総生産高が 9,940 億円、CRT は 23,660 億円であったが、2005 年になると、TFT-LCD の総生産高が 2 兆 4,290 億円、CRT は 2 兆 6,550 億円になり、両者の生産額が接近するようになり、TFT-LCD の成長余地は極めて高いと見られた。

それと同時に、同社は台湾にノートパソコンとモニターにおける競争優位性による発展チャンスを見たのである。1999 年に台湾のノートパソコンの世界占有率が 49%に達し、モニターのそれは 58%に達した（達碁科技[2000]159 頁）。両者は今後も続けて成長していくと予測された。ノートパソコンの世界全体の生産量は 1998 年の 1,551 万台から 2000 年の 2,000 万台になったのである。このように国内に巨大な LCD 市場を有することは TFT-LCD に参入するチャンスであるとし、大型 TFT-LCD 産業に参入したのである。

このように発展チャンスを見たとはいえ、内部発展条件が不足していることをいかに克服し、外部から資源を調達するのかが次の課題となる。続いて AUO における Mobilizing 能力を検討する。

達碁科技が設立された初期の製品戦略はノートパソコンとモニターである。当時世界の大手ノートパソコンメーカーは 20 社に達したが、最も多く採用された規格は 13.3 インチである。それが同社が日本 IBM から第 3.5 世代技術を導入した理由である。第 3.5 世代の生産ラインでは、4 枚の 13.3 インチの LCD を生産できるという経済的な生産ラインであるからである。明らかに当時の技術導入戦略は製品戦略に従ったものであった。新規企業にとって市場に参入した際に、もっとも重要な課題はいかに短期間で市場を開拓するかということである。日本 IBM は技術移転元であるため、達碁科技は IBM が生産する製品と同様な規格となった。こうして IBM からの発注と製品品質の認証を得ることができた。1999 年の主要な顧客は日本 IBM、関連企業である Acer、台湾の大手パソコンメーカーである大衆、台湾 NEC、東芝などであり、この 5 社が売上高全体の 96%を占めていた（達碁科技[2000]178 頁）。

このように適切な技術導入戦略によって成功的に市場を開拓した。しかしこれらの国際大手コンピュータ・メーカーが求めるサプライヤーは安定な供給の能力と信頼できる品質を示す能力を有する企業である。従っていかに短期間で生産規模を拡大するかが重要な課題となった。同社は 1999 年に量産化した直後、第 4 世代の工場建設に着手し、生産規模の拡大を図った。

しかし、上述したように達碁科技が設立された初期には、資本額が 5 億元しかなかった。次世代工場を建設するために、いかに内部資金不足問題を克服するのかが、次の課題となった。そのため同社は翌年の 2000 年に台湾の株式市場に上場し、資本市場から資金を調達し、第 4 世代の工場を建設した。2002 年には更に米国の New York 株式市場に上場し、海外からの資金を調達することとなった。

このように同社が設立された後、海外からの技術導入、大手顧客の開拓、国内外から資金調達などを行ったうえで、初期の発展の劣位を克服しようとした。新規企業としてこの

ような経営能力を持ちうるのは、達碁科技の経営チームが Acer、明碁科技の経験者をベースにして、更に海外から LCD の専門家を招聘したチームであるからである。経営チームから見てもメタナショナル経営の性質を有するのである。こうして既存の川下産業に関する生産と経営ノウハウの蓄積に、研究開発ノウハウを加えたことは、同社が短期間で経営を軌道に乗せることができた要因である。

1997 年にアジア経済危機が発生した後、韓国の企業は高収益の半導体に投資した。日本企業では高付加価値の LCD 技術開発に移すために資金調達が必要となり、台湾企業に TFT-LCD 技術を移転しロイヤルティを獲得した。1998 年に日本の TFT-LCD の投資は 1997 年のそれより 40%が減少した。韓国では 100%が減少した。こうして韓国と日本がともに大型 TFT-LCD への投資を控えた結果、1998 年から 2000 年までの間でパソコンの需要は続けて成長し、それに伴ってノートパソコンとモニターの LCD の需要が高まり、TFT-LCD 価格は上昇する一方であった。達碁科技が 1997 年に量産した後には歩留まりが低かったが、LCD の供給が極めて不足していたため、市場開発のチャンスを得た。1999 年末には歩留まりは 70%に達した。こうして 1998 年 7 月に技術を導入し始め、1999 年 7 月に量産化を開始したが、2000 年の売上高は既に 255 億元（900 億円に相当）に達し、純利益は 43.8 億円（176 億円に相当）に達し、初期の経営基盤が固まった。

このように発展のチャンスを考察する能力、そして資源を調達する能力を持っていたが、調達してきた資源をマネージし、企業の最大価値を創出し、更に企業規模の拡大を図れるかが次の課題となる。続いて AUO がいかに企業規模を拡大してきたのかという Operationalizing の能力を見てみよう。AUO は企業規模を拡大するために、次世代技術開発と製品大型化、サプライヤー体制構築、川下産業との結合、企業合併といった戦略を取ってきた。次はそれらの戦略について具体的な検討を行う。

まず、企業合併戦略についてみる。上述したように AUO はこの 5 年間で 2 つの企業を合併した。2001 年に聯友光電を合併した目的は、既存の大型 LCD から中小 LCD までを拡大し規模経済と範囲経済を追求する以外には、資金調達、研究開発資源の結合もその目的であった。

2006 年に、同社は続けて大手 LCD メーカーである廣輝電子を合併した。廣輝電子の技術移転元はシャープであったため、AUO はこの合併によって廣輝電子にシャープから移転した技術を獲得することができた。廣輝電子の親会社はパソコンメーカー大手である廣達電腦であるため、この合併によって AUO はパソコン用 LCD の供給者としての地位が世界において一層高まった。こうしてこの企業合併によって資金と究開発資源の結合、顧客の拡大、サプライヤーとの関係の強化といったことを高めることができた⁴。

第 2 に、次世代技術開発と製品大型化の戦略である。LCD 産業にとって、次世代技術開発への推移が重要である。それによって同じサイズの LCD から生産できる LCD 枚数は増加する。あるいは同様な枚数でより大型サイズの LCD を生産することができる。両方とも利益

⁴ 2006 年 4 月 7 日付け、AUO が廣輝電子を合併するニュースリリースによる。

を高められる。同社は 1999 年に量産化した後、次世代技術開発および LCD サイズの大型化を追求してきた。

第 3 に、サプライヤー戦略である。上述したように LCD の生産コストの中で原材料費が 6 割を占める。安定かつ競争力あるサプライヤー・チェーンの構築が LCD 企業の経営に多大な影響を与える。原材料の中でガラス、Driver IC、液晶、Polarizer、Back Light、カラーフィルターは 6 つの主要な原材料である。

AUO は 1999 年に量産化した初期には原材料を 100% 日本から輸入しており、上位 10 位の取引先がともに日本メーカーであった。例えばカラーフィルターの供給者大日本印刷、伊藤忠 Fine Chemical であり、PCB は AVX、ドライバ IC は TI、Back Light は Nippon Denyo などであった（達基科技[2000]189 頁）。しかし、この状況は 2005 年には大きく変化してきた。表 9 に示されるように、ガラスと液晶以外の原材料には台湾企業が参入している。AUO が台湾国内から調達する原材料の比率は 60% を占めるようになった。カラーフィルターの生産は内製するようになった。それはカラーフィルターが全体原材料のコストの 25% を占めており、内製によってコストを削減することに加えて、カラーフィルターに製品規格の情報が入っているので、企業秘密を守るのもその目的である。

第 4 に、川下産業との結合戦略である。LCD は川下製品の主要なコンポーネントであるため、LCD の販売は川下製品における需要と技術の変化により影響される。

LCD の川下製品の特徴を整理すると、規格の変化が激しい、製品のサイズが大型化の傾向にある、価格が長期に下落傾向にある、製品のライフサイクルが短い、などである。LCD 企業が順調に経営を行うために、上記の川下製品の特性に応じる能力が求められる。価格競争力および価格の長期下落に対応するために、量産技術と十分な生産規模の能力が必要となる。製品の寿命が短いことに対応するためには、製品開発能力とその速度が求められる。規格の変動に対応するためには、情報の収集能力、技術開発能力とその速度が重要である。AUO は量産技術能力、十分な生産能力、製品開発能力、情報収集能力の構築によって川下製品を開拓し続け、企業規模を拡大してきた。

これまで AUO における Sensing、Mobilizing、Operationalizing の能力を見てきた。AUO の経営特徴は技術、資金、投資面からまとめることができる。

まず、技術面について、メタナショナル企業経営の特徴の一つは、海外で研究開発拠点を設立し研究資源を調達したうえで企業の競争力を付けることである。シャープはイギリスと米国において研究所を設け、液晶材料とプロセスに関する研究を行っている。セイコーエプソンはイギリスに研究所を設け、多結晶薄膜トランジスタのシミュレーションに関して研究を行っている（中田[2007]22-24 頁）。そして、サムソンもロシアで「先端映像 LCD 研究センター」を設けている（工業技術研究院[2004]19-21 頁）。しかし、AUO における経営には上記の行動が見られない。それは専門メーカーの規模に帰することができる。専門メーカーとしてその市場に参入する際に最も重要なのは量産技術の獲得である。2000 年以降日本は世界 LCD 市場でのシェアが下がる一方であったが、依然として世界で最先端技術

を持つ国である。その技術は各 LCD 大手メーカー社内に蓄積され、対外に Open 的、標準的な技術ではない。このような技術の特質のもとで、AUO が後発企業としてその技術資源を調達するために、海外で研究開発拠点を設立するのではなく、個別企業からの技術ライセンスによって世界最先端の技術を導入したのである。

次に、資金面について LCD 産業のもう一つの顕著な特質は技術進歩が速いことである。その技術進歩に対応し技術開発を行うために十分な資金能力が要求されている。資金は世界的に散在している。より効率的に、リスク分散、十分な資金を調達するために、AUO は台湾国内からの資金調達だけでは十分ではないため、2002 年には New York の株式市場に上場した。また、LCD は川下製品の重要なコンポーネントである。その市場が世界に散在しているため、AUO は欧州、米国、韓国などに販売代理店を設け、現地の技術サポートと顧客の情報収集を行っている。

第 3 に、投資面について、LCD 産業においては次世代技術開発と工場建設が重要である。それは世代の推移によってガラス基板が大きくなり、LCD の単位コストが低下するため、大型の新製品開発および価格競争にとって重要な戦略である。そのため次世代技術開発と生産規模の拡大が必要な対応策となる。しかし専門メーカーとしての企業規模は韓国のサムソン、LG-Phillips、シャープと比較できないため、機械設備の導入において、既に開発された安定的な機械設備を導入し、リスクを低減する。また景気変動による影響を低減するために、大型から小型サイズの LCD を生産し、規模経済と範囲経済を遂行し、生産効率を高めることを図っている。

こうして AUO の事例研究を通じて、LCD の新規企業が急成長してきた要因として、その経営戦略はメタナショナル経営の性質を有することが確認された。AUO の経営戦略への検討に基づき、LCD 企業のメタナショナル経営について以下のようなインプリケーションを得ることができる。

第 1 に、技術導入、技術資源を社外から導入した後、いかに世界最先端的な技術までに構築するかが重要である。AUO の技術導入戦略は製品戦略に基づくものである。最先端の技術導入によって価格競争を維持した。

第 2 に、十分な資本の導入が LCD 産業の経営にとって重要である。財閥、系列ではない企業にとって国内外の資本市場からの資金調達が重要である。資金運営効率を高めるために、導入した資金は規模経済性を創出できる製品に投入するのが重要である。

第 3 に、製品戦略については、国内の既存の川下産業との結合が重要である。

第 4 に、資源調達戦略については、Open な資源に対して世界からの調達が重要であるが、特定企業しか有していない資源に関しては、ライセンスによって獲得する方法が有効である。

LCD 産業が日本から、韓国、台湾、更に中国に拡大し、東アジアを中心として発展している。このような地域イノベーションの形成要因としては、AUO の事例研究を通じて以下の点が挙げられる。

第 1 に、日本における LCD の量産技術、素材産業の技術、機械設備産業の技術は常に世界

の先頭に立って全体産業の発展を牽引している。

第 2 に、韓国、台湾などの後発国が日本から量産技術を導入した後、速やかに最先端技術を構築し、生産規模を拡大する戦略を取った結果、LCD の価格が長期に下落している。価格の下落は LCD 応用製品の拡大、需要の成長、市場規模の拡大という効果をもたらした。これらの後発企業が製品需要面を拡大する戦略は、LCD 産業が世界的な規模で急速に拡大することを可能にしたのである。

第 3 に、東アジア地域における量産技術、素材産業、機械設備など製造面を中心として発展していくことができたのは、グローバルの資金が重要な役割を果たしているからである。AUO の資金構成についてみれば、50%の資金がグローバルから調達した資金である。

こうして台湾企業は、日本企業の量産・素材・機械設備技術、およびグローバルの資金を結合したうえで、東アジア LCD 産業の一つ要員として発展を遂げている。

このような地域的なイノベーションの達成には、メタナショナル経営が強調する Sensing、Mobilizing、Operationalizing 能力が求められる以外に、Speeding の能力が極めて重要であることが示唆されている。Mobilizing 能力については、既存研究が強調する海外において研究拠点を構築するのみならず、世界と競争し得る最先端的な量産技術能力が求められる。Operationalizing 能力について、単なる企業規模を拡大するのみならず、世界規模の生産能力までに拡大し、価格競争を持つ能力の構築が重要である。

表 9 AUO における主要なサプライヤー (2005 年)

主要な原材料	主要な Supplier
ガラス	Coning、NEG、Asahi
Drive IC	聯詠科技、Toshiba、Matsushita、台湾佐鳥
液晶	Itochu Plastics、Merck、Sojitz Taiwan
Potalize	Nitto、Denko、力特光電
Balck Light	中強光電、輔祥実業、富積電子
カラーフィルター	Toppan、DNP、達虹、展茂

注：第 6 世代のカラーフィルター工場は 2005 年第 1 四半期に量産化を開始した。

第 5 世代のカラーフィルター工場は 2005 年第 4 四半期に量産化を開始した。

出所：(友達光電[2006]38 頁) に基づいて筆者作成。

第 7 節：台湾モデルの意味合い

本節の目的は上記の台湾の LCD 産業発展のメカニズムの考察に基づき、台湾の発展パターンと韓国を比較したうえで、台湾の液晶産業発展パターンの特徴を考察するところにある。

日本は 1992 年に大型 TFT-LCD 量産技術開発に成功した。日本は世界初の大型 TFT-LCD 技術開発に成功した国である。1995 年に韓国のサムソンが日本からの技術を導入し、大型

TFT-LCD 産業に参入し始めた。そして台湾では 1997 年に日本からの技術導入によって 1999 年から量産化を開始した。こうして国によって LCD 産業に参入する時点が異なるが、後発国が先発国を追い越す現象が見られる。また、その現象が国の単位から見られる現象だけではなく、企業単位にも見られる現象である。そこで、このような極めて複雑な多くの知識が必要である産業において、後発国がいかに先発国を追い越すことが可能になったのかを明らかにすることが重要な課題となった。

特に、台湾の企業は世界大手と比較した場合、企業規模が普遍的に小さく、資本と技術集約的な産業発展には困難であると予想される状況で、このような複雑な工程の生産において世界大手企業と競争し得るために、どのような仕組みを持っていたのかが注目に値する課題である。

本節はその答えを探るために、まず、FPD (Flat Panel Display) 産業全体の発展史を振り返る。このような大きい歴史の流れの中で、米国、日本、韓国、台湾のそれぞれの産業発展の経過と特徴を考察する。そこから日本は LCD 産業をリードしてきたが、その後、韓国、台湾に逆転された要因の分析を試みる。そのうえで、台湾の LCD 産業発展のモデルの意味合いを考えていく。

I. LCD 産業発展の概観

LCD 産業発展史は、米国企業による発明、日本企業による量産化、韓国と台湾企業による産業規模拡大というフェーズを分けてみることができる。

RCA 社が 1968 年に世界で初めての LCD の開発に成功した後、米国における LCD の技術開発と応用は軍事の用途に留まっていた。1973 年にシャープとセイコーが LCD をデジタルウォッチと電卓に応用したことによって、LCD が商業化の時代に入った。LCD が商業化に推移していく過程においてこの産業発展への影響力は、米国企業から次第に日本企業に移って行くこととなった。

その中で唯一影響力を与え続けたのは IBM であった。1973 年には IBM がプラズマ工場を建設し、プラズマ事業に参入したが、1986 年にプラズマの研究開発を中止し、東芝と提携し大型 LCD の研究開発に着手した (Murtha[2006])。同年、シャープも大型 LCD 研究開発に着手した。ここまで LCD の応用はデジタル、電卓など小型の LCD を中心としたが、1986 年以降大型に進化するようになった。1988 年にシャープ、IBM/東芝が 14 インチ LCD の試作に成功したことを発表した。1989 年に IBM と東芝は DTI を設立した。この時期から、シャープと DTI は日本における 2 大 LCD 企業となり、世界 LCD 産業の発展をリードしてきた。両社は 1991 年に第 1 世代、1992 年には第 2 世代、1995 年には第 3 世代の量産化を開始した。こうして 1995 年までには世界において日本以外、大型 TFT-LCD を生産できる国が存在していなかった。しかし 1995 年に韓国のサムソンがその市場に参入した後、世界 LCD の競争構図が大きく変化してきた。サムソンは 1996 年に世界において第 3 番目企業として第 3 世代

工場を建設した。1997年には第3世代の機械設備に基づいて第3.5世代の生産ラインを建設した後、DTIに追いつけるようになった。

1999年に台湾企業が登場した。台湾における初の第3世代量産工場が1999年にCPTによって立ち上がった。CPTは1997年にADIから第3世代の量産技術を導入した。そして2001年に達碁科技は聯友光電を合併しAUOになった後、世界3位のLCD企業となった。台湾企業の世界LCD産業における地位はこの時期から固まるようになった。

2003年にソニーがCRT世界市場シェアから失墜したため、サムソンと合併企業を設立した。こうして、1997年までには日本のLCD企業が世界の技術をリードしてきたが、2004年になると、ソニーがサムソンから技術を導入するようになり、日本と韓国との競争力が大きく逆転した。そして2004年から生産高ベースで台湾と韓国が世界1を争っている。

II. 台湾モデルとは

1990年代末に大型TFT-LCDに参入した台湾企業はほとんどが日本からの技術導入により量産化を開始した。これは自ら技術開発を行ってLCD産業を発展させてきた日本企業と異なる点である。

日本企業はなぜ同一時期に台湾企業に技術移転を行ったのか、その要因として1997年に東アジア経済危機が発生し、日本企業がそれによって財務が悪化したため、やむを得ず台湾に技術移転を行ったという通説が支配的である（赤羽[2004]6頁，新宅 et al, [2006]524頁，Asakawa[2007]5ページ）。現実には、三菱電機の子会社であるADIからCPTへの技術移転は1997年に行われたが、技術移転契約の協議が決着するまでに長く交渉が必要である。ADIとCPTとが接触し技術移転について協議を行い始めたのは1996年、すなわち東アジア経済危機が発展する前のことであった。このような通説によっては上記行動の要因の説明にはならない。

Murthaは、LCDの高い資本集約性という性質は、この産業のパートナーとアライアンスを促進したと主張する（Murtha[2006]）。企業間の提携関係の発生はLCD産業の資本集約性によるものである。台湾企業と日本企業との提携においては、台湾企業は一方的に資本を提供し、技術を獲得した。したがってこの事実からみれば、日本企業が台湾企業に技術移転を行った要因は、資金調達のためである、と解釈することができる。日本企業が新しい技術開発を行う際に、資金調達の問題に直面した。それは台湾企業にとって日本企業から技術導入を進めるためのチャンスとなった。

台湾企業がこの技術導入のチャンスを獲得できる前提条件は、巨額な技術ライセンス費用を支払う能力、市場開拓能力を有することである。その上で、日本からの技術導入という意味が生じ始める。

17世紀のロシアの経済発展史学者であるガーショングロンは、後発国が技術不足によって産業発展が遅れた場合に、先発国から技術を導入し、先発国より早いスピードで大規模

の生産を行えばその産業を発展させることが可能であると主張した (Gerschenkron[1962])。中田も日本が韓国、台湾に液晶の生産シェアを追い抜かれた理由として後発者利益の享受を指摘した (中田[2007]50 頁)。

しかし、後発国において産業発展が遅れた要因は、単に発展に着手する時間的なずれにあるのではなく、むしろ後発国の経済発展ないし工業化における構造的特質そのものを内包していることにある (中川[1981]56 頁)。その産業発展条件が整わない要因としては、大規模生産を行う際に必要となる巨額資金を調達する制度が整備されていないのである。そこでイギリスより後発であった第 2 世代工業化国であるドイツは銀行を設立し、更に後発であったロシアでは増税といった、いわば「特殊制度の諸要因」によって対応した。しかし、台湾を含むロシアより後進的な非ヨーロッパ地域の第 4 世代工業化は、第 2 次世界大戦によってこれらの国の国内資本が破壊されたため、外資は資本供給において重要な役割を果たした (金[1998]17-29 頁)、平川[1992]211 頁)。渡辺も第 2 次世界大戦以降の東アジア NIES が国内での資本・技術不足の問題を解決し発展することができたのは、海外から技術を導入すると同時に資本を導入できたからであると主張している (渡辺[1986]210 頁)。このような第 4 世代の工業化が実現されたのには、技術と資本において後発性の利益が存在するという議論と比較しつつ、1990 年代末の台湾の大型 TFT-LCD 産業発展の初期条件を検討するならば、台湾の LCD 産業は既存の議論に対し次のような相違が見出される。すなわち、台湾が後発国として大型 TFT-LCD 産業に参入する際に必要となる資本は、後発利益を享受し、海外からの調達あるいは多国籍企業からの投資によって獲得したのではなく、自ら調達したのである。

1991 年に台湾政府が「ハイテク第 3 類型上場方法」という法律を実施した後、民間企業による大規模資金調達ができるようになった。この法律が実施される以前には、5 年連続的に利益がある企業のみ第 1 類型の株式市場に上場でき、3 年連続的に利益がある企業のみ第 2 類型の株式市場に上場できるとい制度であった。しかし、この新しい法律によれば企業設立 3 年未満、損失段階にあっても經濟部工業局の審査を通過すれば株式市場に上場することができるようになった。それによって 1997 以降大型 TFT-LCD に参入した企業が、日本から技術を導入した後、台湾の株式市場に上場し、資金調達を行って大規模生産を行うことができたのである (王[2003]267-268 頁)。これは台湾の LCD 産業発展において他の国と異なる点である。

ここで特に問題として提起すべき点は、LCD 産業における後発利益は、これまでの先行研究が強調してきたように、後発国が先発国から技術導入し後発利益を享受できるとは異なる点である。LCD の価格競争はガラス基板の大きさにより、ガラス基板が大きければ大きいほど、同様サイズの LCD の生産量が増え、競争力が高まる。このような産業特質のもとでは、LCD の後発企業が先発企業から技術を導入するだけでは、先発企業に追いつくことは不可能であることは明らかである。後発企業が先発企業より早いスピードで次世代技術開発と次世代工場を建設するという戦略を取る必要がある。

Murtha は台湾の LCD 産業発展の成功要因は、台湾企業がやや遅れた技術を学習のプラッ

トフォームとしたことにある、と分析した (Mutha[2006], Asakawa[2007]9 ページ)。現実においては、台湾企業がやや遅れた技術を学習のプラットフォームとただけではなく、やや遅れた技術を導入すると同時に次世代技術開発を行った戦略を採用しているのである⁵。これによって現世代技術から次世代技術にシフトする過程において生じる可能性がある問題、およびその解決手法を学習したのである。すなわち、台湾企業の学習プラットフォームは、やや遅れた技術だけではなく、世代間の技術シフトのノウハウも含まれていたのである。

このように LCD 企業が競争に勝ち抜くためには、次世代技術開発能力が不可欠である。しかし次世代技術が言葉で表現できる、あるいは文字で書ける前に、先にその技術開発の知識を伝達する必要がある。従って科学者、エンジニア、労働者が同時に次世代技術を進化する仕組みが求められる (Murtha[2006])。

このような高度な知識伝達が必要となる技術開発に応じるために、高度な人材の育成が必要である。ここにも台湾の LCD 技術開発における一つの大きい特徴が見られる。それは博士号を持つエンジニアが大量に採用されたことである。これらの博士号エンジニアは理論的な基礎を有し、現場の経験も蓄積しているため、次世代技術開発の担い手となった。

このように台湾は後発国として LCD 産業に参入した後、後発の優位性の享受に留まらず、先発優位性の仕組みを同時に作った。後発性利益と先発性利益を同時に享受するために、継続的に次世代技術に推移することが要求される。上述したように台湾は労働流動社会であるため、優れたエンジニアは経営能力ある企業に流れていく。加えて 2000 年以降主要大学が LCD の研究体制を確立し、質のいい博士号を多く育成し、企業の研究開発を支える力となった。AUO の事例を取れば、博士号と修士号を有する従業員は全体の 20%以上、研究開発エンジニアでは 35%以上を占めている。

Murtha は 1990 年代中葉以降、積極的に日本企業と協調と競争を行った企業はこの産業の模範生となったと述べた (Murtha[2006])。すなわち LCD 企業が経営に成功するために、日本企業との協調が極めて重要であるという示唆を提示している。赤羽は幅広い部材分野において日本企業が台湾に直接投資、あるいは技術移転を行っている要因として、日本企業による台湾企業への製造委託が高度化したからと指摘している (赤羽[2004]10 頁)。台湾企業と日本企業の協調関係の発生は、日本企業の戦略に依存し、個別企業における製造委託需要の存在によるものとして捉えられる。日本の LCD 材料企業と機械設備企業は国内の LCD 企業が積極的に投資しなかった際、市場を開拓する、および研究開発費用を分担するため、台湾と韓国の市場に進出した。これらの企業は LCD 企業と異なり、技術移転ではなく、輸出あるいは直接投資を行った (Asakawa[2007]6 ページ)。

しかし、LCD のような技術進化が極めて速く、非標準化的な生産工程において、素材あるいは機械設備企業が販売を行う際に、川下企業における製品開発と技術情報の収集が重要である。川下企業が川上企業から得られる重要度は、川下企業の技術水準および生産規模

⁵ CPT と達碁科技はその例である。

による。すなわち生産規模は川下企業と川上企業との企業間の関係を規定するものである。

台湾における大型 TFT-LCD 企業の特徴は全部専業メーカーであることである。これらの企業は市場に参入した初期において世界市場の 50%以上も占めている国内のノートパソコン、モニター用の LCD に焦点を当てた。2004 年の統計によれば、大型 TFT-LCD の出荷数は 1 億 3851 万枚に達した。TV 用の LCD の出荷の伸びが著しかったが、全体では LCD モニターおよびノート PC 用の LCD が 9 割を占めている (近藤[2006]41 頁)。台湾はそれによって短期間で生産規模を拡大し、生産工程の学習効果を生じさせた。生産規模が世界的な規模になることは、台湾の LCD 企業が日本の材料企業、機械設備企業と協調、交渉、共同開発を行う際に、対等的な位地を得られる土台である。そしてこのような国境を越えた企業間の競争と協調関係の発展は、LCD 産業進化の原動力となった (Murtha[2006])。

一方、台湾企業は後発であるため、世界大手と競争し得る経営体制の構築が求められる。次世代技術への推移と同時にモジュール開発、生産プロセスのイノベーション、サプライヤー・チェーン管理の進化、歩留まり向上のノウハウの蓄積、といった独特な経営体制の構築が必要になる。

1970 年代台湾が LCD 産業に参入してから、1997 年に日本から量産技術を導入するまでの間で、主要な LCD 技術は米国から導入したものである。1968 年に RCA が世界に先駆けて LCD を発明した後、米国はその技術を軍事に应用するために技術開発が続いた (沼上[1999])。しかし、その技術は量産化技術ではないため、台湾企業が米国から技術を導入しても産業発展は順調ではなかった。

このように台湾は後発国として米国から技術を導入してきたが、2000 年以降先発国と後発国の地位が逆転し、米国と台湾における LCD 産業発展の格差が広がるようになった。その要因としては、台湾企業はメタナショナル経営を採用し、続いて積極的に世界から技術資源を導入した際、米国企業は保護主義を取ったのである。

1990 年に日本企業が大型 TFT-LCD 量産化開発に取り組んでいた際に、米国の企業は同様に量産技術開発の困難に直面した。しかし、これらの企業は日本企業が大型 LCD 技術開発に成功した後も日本から技術を導入せず、政府に日本企業に対する dumping 禁止法適用を要請した。1991 年の秋、米国 ITC(International Trade Commission)は日本からのフラット・パネルに対して輸入関税を課すことを決定した。米国政府は 1990 年代半ばから 1990 年代末の間で、LCD の研究開発補助を実施した。しかし 2001 年までには米国におけるフラット・パネル企業、あるいは潜在的な企業でこの補助金によって量産能力の構築に成功した企業は皆無であった。政府の補助金の提供によって米国企業は日本企業からの学習を拒否した結果、米国の LCD 産業が日本企業と交流せず、量産技術開発が不可能になった (Murtha[2004]108 ページ)。このように米国政府が日本の LCD に対して dumping 禁止法を保ったり、米国の LCD 企業に補助金を提供したりといった保護政策を取った際に、台湾は政府と企業がともに日本から量産技術導入に積極的に取り組んでいた。このような政策の相違によって 2000 年以降両国における LCD 産業の発展が異なるようになった。

台湾が後発国として、技術導入における後発性利益を享受できたのは、資本調達制度が先ず整備されたことによって、量産技術導入が可能になったからである。これは既存の先行研究の指摘が当てはまらない分野で、他の産業発展パターンと異なる。しかし、LCD 企業が競争力を維持するためには後発性利益を持つだけでは不十分であり、先発利益を創出する体制作りが同時に要求される。1995 年以降大学における研究人材養成と政府の研究機構における大学との共同研究開発体制の形成によって研究人材を育成し、企業の研究開発を支えることとなったことは大きい。しかし、LCD 生産コストの中で原材料は 6 割も占める。これらの新規企業は競争力あるサプライヤー体制を構築するために、世界的な生産規模まで拡大した。それは国内での既存の川下産業の基盤を利用することによって達成した。

Ⅲ. 韓国 LCD 産業の急速発展要因とその特徴

LCD 産業はなぜ東アジアリージョナルに集中し発展してきたのか、を解明するにあたっては、世界 1 位を占める韓国のサムソンにおける戦略の考察が不可欠なものである。1998 年以降、サムソンは日本企業をに代わって LCD 産業発展の重要な牽引役となった。またそのリード地位の達成によって大型 TFT-LCD サイズの主導権をとることができた(表 10 を参照)。本節の目的はサムソンの LCD 産業への参入およびその発展を明らかにするところにある。そこから台湾との戦略の差異を見ることができる。

1995 年サムソンは第 1 生産ラインを完成し、10.4 インチの量産化を開始した際に、当時世界において LCD の主要企業は全部日本企業であった。しかし、シャープ、富士通、日電などの主要メーカーが 11.3 インチの LCD を中心として生産した際、サムソンは戦略的に東芝と 12.1 インチの LCD を共同開発した (Song[2006])。1996 年に第 2 生産ラインが完成した後、14 インチと 15 インチのモニター開発に着手した。この時期からサムソンは世界に先駆け、次々と次世代の大型 TFT-LCD を開発してきた。2001 年 8 月 40 インチ、2002 年に 46 インチ、2003 年に 57 インチ、2005 年に 82 インチと次々世界初の大型 TFT-LCD を発表した⁶。

しかし、サムソンが LCD 産業における世界的なリード地位を取ったのは、1988 年に第 3 世代の設備に基づいて建設した第 3.5 世代の生産ラインが完成した後のことである。第 3.5 世代の生産ラインは 13.3 インチ、14.1 インチ、17 インチなど経済性を有する生産ラインである。そのためこれらのサイズは世界的な標準になった。当時、日本企業が持っていた生産ラインは最先端でも第 3 世代であった。それにより生産した LCD は第 3.5 世代のそれとは価格競争しえない。この戦略の成功によって 1998 年第 1 四半期に大型 TFT-LCD の出荷数において、サムソンはシャープを追い越して世界 1 位になった⁷。

この時点から日本企業の世界でのランキングは後退し続けた。1997 年にはシャープは世

⁶ 2005 年 3 月 8 日付け、サムソン電子の News Release による。

⁷ 2007 年 3 月 14 日、ソウル国立大学副教授 Jeaysong Song の講演による。

界 1 位であり、サムソンは世界 3 位であったが、1998 年になるとサムソンはシャープを追い越し世界 1 位になり、シャープは 2 位に後退した。1999 年にはシャープは更に 4 位まで後退した。

2001 年に、既存の生産ラインがもはや大型 TFT-LCD の生産に採算が合わないため、サムソンは小型と中型の TFT-LCD 市場に参入することを決定した。2002 年に大型と小型 TFT-LCD でともに世界で最大のシェアを占めるようになった。

しかし、サムソンの世界的なリードの地位が固まったのは 2003 年 10 月、韓国忠清南道のタンジョンに TFT-LCD 生産団地が建設された後のことである。2004 年に当時世界最大の生産ライン（1870mmX2200）の第 7 世代量産ラインをタンジョン生産団地に導入した。今後の 10 年間で 20 兆ウォンを投資し、4 つの生産ラインを建設する予定である。投資が終了する 2010 年にタンジョンの年間売上高は 10 兆ウォンになり、2010 年までの累積売上高 48 兆ウォンを達成すると計画されている。タンジョンが建設された目的は、TV 用の TFT-LCD を生産するためである。すなわち 2003 年からサムソンは TV 市場に進出する戦略を立てていた。

第 7 世代量産ラインは 23 インチ（24 枚）、26 インチ（18 枚）、32 インチ（12 枚）、40 インチ（8 枚）、46 インチ（6 枚）、82 インチ（1 枚）などの TV 用 TFT-LCD のフルラインサイズの生産ラインである⁸。従って、第 7 世代の生産ラインが規模経済性と範囲経済性を同時に追求できる生産ラインとなる。それによって第 7 世代の第 1 生産ラインが完成された 2005 年からサムソンは世界液晶 TV の最大シェアを占めるようになった。2004 年 12 月に、大型 TV 需要が急速に成長することに対応するために、サムソンは投資総額 2867 億ウォンに達した第 7 世代第 2 生産ラインを建設し、32 インチに引き続き、40 インチと 46 インチの液晶 TV を次世代大型 LCD-TV の主力製品とし、大型液晶 TV の標準化をリードしていくこととなった。

こうしてサムソンはノートパソコン、モニターの LCD の標準化をリードし世界 1 位を維持していたが、2003 年以降更に TV の規格の標準化をリードし、世界 1 位の座を確固たるものにしようとした⁹。

それはノートパソコンの市場が飽和し続ける一方で、TV の市場が伸びていくと予測されたためである。液晶 TV 市場の推移は以下の通りである。2003 年には 390 万台、2004 年には 810 万台、2005 年には 1,710 万台、2006 年には 3,240 万台、2007 年には 4,740 万台、2008

⁸ 2005 年 3 月 8 日付け、サムスン電子の News Release による。

⁹ 2003 年 5 月 27 日付け、サムスン電子の News Release から、サムソンが意図的標準化のリードを取ってきた。「サムソン電子の第 7 世代導入は今後更に激化すると予想される液晶業界の標準化競争において優位に立つための戦略である。いままで、液晶ビジネスでノート PC 向けでは 13.3 インチと 14.1 インチがモニター向けでは 17 インチと 18 インチのいずれか標準サイズになるかの競争が行われてきたが、どちらの製品においてもサムソン電子が提案した 14.1 インチと 17 インチがともにマーケットの標準サイズとして認知された」と。

年には5600万台である。また、液晶TVを含める28インチ以上の大型TFT-LCDが全体市場に占める率は、年々上がると予測される。その比率は2003年には12%、2004年には18%、2005年には31%、2006年には53%、2007年には62%、2008年には65%となり、大型化の傾向が続いているのである¹⁰。

このようにサムソンはノートパソコンの次に、液晶TV市場の発展性を考察したうえで、その市場に参入した。サムソンが後発企業としてその産業に参入した2年後、すぐ世界1位になり、そして10年間続けて世界1位を維持してきたのは、MobilizingとOperationalizingの能力を持つからである。

Mobilizing能力について、サムソンは未来市場に対する果敢な先行投資を行いLCDの大型化を予測したノートPC用及びモニター用の17インチ、19インチ市場に集中したばかりではなく、持続的な研究開発によって大型テレビという新しい市場を開拓したことも挙げられる。2001年8月に当時の技術では不可能とされていた40インチの液晶テレビ用のLCDを開発し2002年には量産を開始した。その後続けて46インチ、54インチの液晶テレビ用のLCDの開発に成功した。電機業界では従来40インチ以下では液晶テレビが、以上ではプラズマテレビが有利であると見てきたが、サムソン電子がプラズマテレビを狙った46インチの液晶LCDを開発したことによって、40インチ以上の液晶壁掛け用テレビ市場を開拓したということになる¹¹。

このように次々と次世代技術開発に推移していくことが可能になったのは、財閥体質のもとで巨額投資を実現したからである。メモリ事業により稼いだ資金をTFT-LCDに投資し、メモリ事業部門のエンジニアをTFT-LCDの生産に移動させ、メモリ事業における既存の販売チャンネルをTFT-LCD製品の市場開拓に活かした。メモリ生産により蓄積してきた歩留まり向上の経験をTFT-LCDの生産に応用した。メモリ事業部を通じて機械設備購買の交渉力を高め、サプライヤーとの共同研究開発の経験を伝承した。

こうして、LCD産業のような、技術進化の速度が極めて速い一方で、短期間で持続的に巨額の投資が必要となる産業において、財閥企業が経営の決断力と速度によって企業内の経営資源を活用し企業の最大価値の創出を可能にしたのである。サムソンはこうしてLCD産業における世界1位の地位を構築したのである。

表 10 サムソン電子におけるLCD生産ライン

世代	ガラス基板	生産ライン	応用製品
3	370X470	1 (器興)	2 “-7” 携帯電話、PDA
3.5	550X650	2 (器興)	中小型、Note PC用

¹⁰ 2004年12月26日サムソン電子のNews Releaseによる。

¹¹ 2002年10月29日付け、サムソン電子のNews Releaseによる。

4	600X720	3 (天安)	Note PC 用
4.5	730X920	4 (天安)	15 “、17” Note PC およびモニター
5	1100X1250	5 (天安)	17”、19 “モニター
5	1100X1300	6 (天安)	モニターと TV 用
7	1870X2200	7 (湯井)	30 “、40” TV 用
7	1870X2200	8 (湯井)	30 “、40” TV 用

出所：2005 年 3 月 8 日付け、サムソン電子の News Release に基づいて筆者作成。

おわりに

日本は 1992 年に世界に先駆け、大型 TFT-LCD を開発した。1992 年から 1998 年の間、日本は世界で圧倒的な地位を占めていた。1998 年に韓国のサムソンが後発企業として世界に先駆けて第 3.5 世代の最先端の生産ラインを開発した後、今にいたるまで世界 LCD 産業をリードしている。1999 年に台湾企業が日本からの技術導入によって大型 TFT-LCD を量産した後、台湾は世界における位置を年々高めており、2004 年以降は生産高ベースで韓国と世界 1 位を争っている¹²。このように韓国と台湾はともに大型 TFT-LCD の後発国として急成長しているが、経済発展の基盤、企業形態の相違によって両者が採用する発展戦略は大きく異なる。その結果、LCD 産業発展は両国の経済発展において異なる意味を持つようになった。

韓国のサムソンは 1992 年以降、メモリの DRAM 産業において 14 年間世界 1 位を維持してきた。このようなメモリ産業における強い経営基盤がサムソンが大型 TFT-LCD 事業に展開する土台となった。

巨額な資金調達能力、量産技術能力、生産規模拡大の能力、次世代技術に推移するための研究開発能力と速度、サプライヤーとの交渉、協調能力、機械設備メーカーとの共同研究開発能力、コンピューター・メーカーとの協調、交渉能力などは、メモリ企業が競争優位性を構築する上で、極めて重要な要素である。これらの要素は大型 TFT-LCD の発展においても同様に不可欠な要素である。

従って、サムソンが大型 TFT-LCD 市場を開拓できたのは、パソコン応用および TV 応用市場が今後急成長していくという Sensing 能力に基づいた戦略である。しかし、大型 TFT-LCD を発展するために必要となる上記の諸要素の資源調達は、ほぼ既存のメモリ事業と関連したものである。すなわち、TFT-LCD 産業に参入するために材料メーカー、機械設備メーカー、川下企業と新しい企業間関係を構築する必要があるが、それらの企業との企業間の関係を運営するために必要となる資源は、内部から調達したのである。このような企業内部から

¹² Display Rearch 2005 年第 4 四半期の報告によれば Active Matrix TFT-LCD において台湾の生産能力は韓国と同様に 43% に達した。出荷量では台湾は韓国を越えて世界第 1 位になった。それぞれのシェアは 45%、43% であった。

の資源調達によって企業規模拡大を実現できたのは、メモリ事業においてサムソンが既に世界1位の地位を有していたからである。このように14年間も世界的な競争優位性を持つ実績により蓄積してきた経験と経営資源がTFT-LCD事業に反映したのである。

台湾の状況は全く異なる。1997年以降、大型TFT-LCDに参入した企業は新規の専門メーカーである。これらの企業は親企業からの資金と人材調達、経営ノウハウの伝承が可能としても有限であり、サムソンとは競争にならない程度に留まると考えられる。このような状況でこれらの新規企業が短期間で急速な発展によって世界的な地位を得ることができたのは、2つの貢献による。それは1. 政府による産業発展のインフラの整備。2. 新規企業におけるメタナショナル経営である。前者においては、前述したように、台湾のLCD産業発展が日本と決定的に異なる点は、台湾企業がその産業に参入した時点において巨額な技術ライセンス費用を支払う能力を持ち、参入した後台湾の株式市場に上場し巨額な資金調達を行う能力を持った点である。

しかし、前述したようにLCD産業において、競争に勝ち抜くために最も重要なのは次世代技術開発であり、ガラス基板サイズの拡大によって価格競争力を維持することである。台湾は1995年以降大学における修士・博士人材の養成、ITRIにおける大学との共同研究体制の形成によって、1997年以降産業が急速に成長する過程において必要な研究開発人材を提供することができた。

新規企業におけるメタナショナル経営については、AUOの事例からわかるように、新規企業が内部から調達できる資源は極めて小さい。経営資源の制約を克服するために、外部から資源を調達する能力、そして調達してきた資源を企業規模拡大に活用する企業経営能力が求められる。

1990年代後半、優れた新規企業経営者が国内外資源を調達し、政府により整備され産業発展環境を活かし、LCD産業発展を台湾で実現させた。LCD産業の発展によって1990年代以降台湾で発展してきたコンピューター産業はLCDキーコンポーネントの確保によって持続的な発展が可能になった。それと同時に世界規模的なLCD産業の発展によって液晶材料産業が台湾で発展するようになった。このような産業発展の波及効果が生じる過程において、新規企業が絶えず参入している。それは台湾の経済発展を新しい次元にシフトした新原動力である。

以上のように、後発国が系列企業、財閥企業が競争優位性を持つ産業へ参入することは不可能ではないことが示唆された。台湾におけるLCD産業発展は特殊な事例ではなく、一般化の事例として捉えられるであろう。

【参考文献】

日本語文献：

浅川和宏[2006]「メタナショナル経営論からみた日本企業の課題—グローバル R&D マネジメントを中心に」RIETI Discussion Paper。

- 赤羽淳[2004]「台湾 TFT-LCD 産業—発展過程における日本企業と台湾政府の役割」『アジア研究』第 50 巻第 4 号 1-19 頁, アジア政経学会。
- 近藤信一[2006]「台湾の LCD 産業の現状と課題—台湾 LCD 産業から学ぶ日系メーカーの事業戦略へのヒント—」『機械経済研究』NO. 37 41-60 頁, 財団法人 機械振興協会経済研究所。
- 金泳鎬 [1988]『東アジア工業化と世界資本主義』東洋経済新報社。
- 今野浩一郎 [1990]「日本企業の直接投資と技術移転」谷浦孝雄編『アジアの工業化と技術移転』61-89 頁, アジア経済研究所。
- 新宅純二郎・許経明・蘇世庭[2006]「台湾液晶産業の発展と企業戦略 (調査報告)」『マネジメント・レビュー』第 5 巻 8 号 519-540 頁 Global Business Research Center。
- 中田行彦[2007]「液晶産業における日本の競争力—低下原因の分析と「コアナショナル経営」の提案 RIETI Discussion Paper 。
- 中川敬一郎 [1981]『比較経営史序説』東京大学出版会。
- 平川均 [1992]『NIES: 世界システムと開発』同文館出版。
- 沼上幹[1999]『液晶ディスプレイの技術革新史』白桃書房。
- ラグマン・A. M. 著, 江夏健一[ほか]訳[1983]『多国籍企業と内部化理論』ミネルウァ書房 (原著: Rrgman, A. M. [1981] “Tnside The Multinationals” New York Columbis University Press。
- 渡辺利夫 [1986]『開発経済学: 経済学と現代アジア』日本評論社。

中文文献:

- 王淑珍[2003]『台湾邁向液晶王國』生産力中心。
- 工業技術研究院[2004]「2004 平面顯示器年鑑」經濟部技術処。
- 達碁科技[2000]「達碁科技股份有限公司公開説明書」達碁科技股份有限公司。
- 光達光電[2006]「光達光電股份有限公司公開説明書」光達光電股份有限公司。

英文文献:

- Asakawa, K. [2007] “Metanational Learning in TFT-LCD Industry: An Organizing Framework” RIETI Discussion Paper.
- Gerschenkron, Alexander [1962] *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Cambridge, Mass: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Song, J. [2006] Power Point presentation at RIETI seminar, July 2006.
- DOZ, Y., J. Santos and P. Williamson [2001] *From Global to Metanational*. Boston : Harard Business School Press.
- Murtha, T., S. Lenway and J. Hart [2001] *Managing New Industry Creation*. Stanford University Press.

- Murtha, T. P, [2004]” The Metanational Firm IN Context: Competition In Knowledge-Driven Industries” *Advances in International Management*, Volume 16, 101 -136, Elsevier Ltd.
- Murtha, T., S.A. Lenway[2006] “Global Knowledge Networks, Competitiveness and Heavy Manufacturing —The case of Flat Panel Display “Power Point Presentation for the Janan Academy of Organization Science Tokyo.
- Murtha, T. [2007] “Metanational Management in the TFT-LCD Industry “Power Point Presentation for Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI) Policy Symposium.