

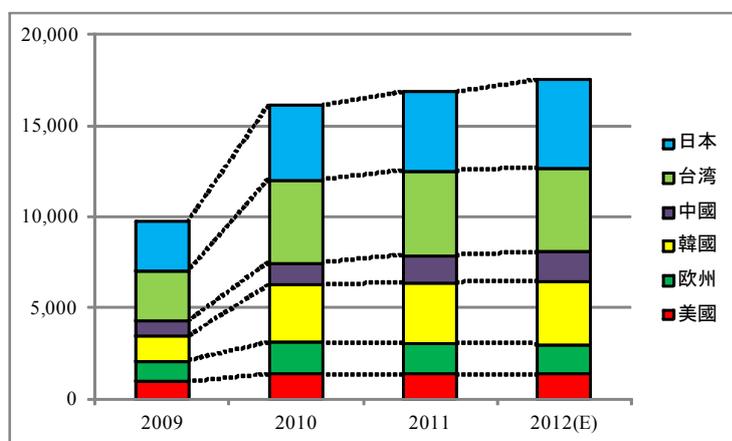
Title	垂直分裂による産業発展戦略の有効性と限界 : 台湾LED産業の事例より
Author(s)	岸本, 千佳司
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 847-851
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11841
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

○岸本 千佳司（公益財団法人国際東アジア研究センター）

1. 垂直分裂による発展戦略

アジア企業による急速なキャッチアップの背景の1つとして、台湾・中国での垂直分裂型の産業構造が挙げられる。これは、日本では通常単一企業内で垂直統合された工程・機能が、複数企業に分業・専門化によって担われていることを指す。これには、①基幹部品などの中間財は専門メーカーが担う方が規模の経済性が実現できる、②最終製品メーカーにとっては需要に応じた生産調整が柔軟にできる、という長所がある。また後発国の発展戦略として見た場合、③先進国では元来垂直統合的な産業を小分けして、取りかかりやすい分野から自国企業（通常、資力・技術力が有限）の参入を促進できる、④基幹部品の供給等で外国企業の力を利用しつつ、複数社調達により一定の自立性とコスト優位性を確保し得る、といった狙いがある。他方で短所としては、①垂直統合型企業が基幹部品等の内製により他社の追随を許さない機能・品質の製品を生み出せるのに対して、垂直分裂戦略では同質化と薄利多売に陥るリスクが高い、②最新技術を体化した製品を投入する時期が基幹部品を垂直統合しているメーカーに比べ周回遅れになる、といった点が挙げられる。総じて言えば、近年、垂直分裂戦略は、販売量の拡大と低価格が勝負の分かれ目である時期には（もしくは、そのような発展段階の市場では）有効なものと言える（以上、主に丸川、2007を参考にした）。

図1 主要国の家LED生産高の推移(単位: million USD)



(注) LED産値= Epitaxial wafer, chip, package, module生産高の

(出所) 台湾光電科技工業協進会(2012, p.84)より

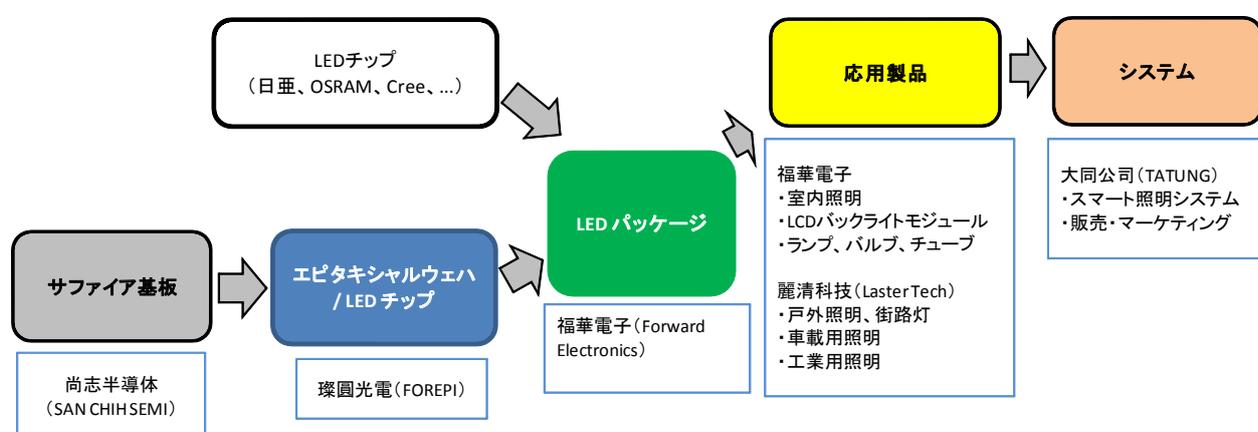
この戦略の顕著な成功例が台湾のIC産業である。以前は、IC産業は設計から製造まで統合できる大企業だけのものではあったが、台湾は、1990年代のICにおける設計と製造の分離という技術潮流に適応し、設計専門企業と専門の受託製造企業による分業体制を築き、世界有数のIC生産国に躍進した。台湾では、垂直分裂型の発展パターンが多く業種で観察されるが、本研究では、LED産業に注目する。LED産業では、台湾は欧米・日本に比べ後発でありながら、急速な追い上げを見せ、生産高では世界で1,2を争うまでになっている(図1)。しかも近年、友達(AUO)、聯電(UMC)、台積電(TSMC)、鴻海(Hon Hai)、台達電(Delta)、光寶(Lite-On)、大同(Tatung)のような主要企業グループごとに見ると、株式・債権投資を通じた各ステージの企業の子会社化による垂直統合化の動きも観察される。本研究では、大同グループのLED事業を事例として取り上げ、垂直分裂

をベースとしながら如何にグループ化の利点を引き出そうとしているかを分析する。また、同様の戦略は、実は中国でも見られるのだが、技術および発展経路の違いから LED では IC ほど優位性が確立できず、中国の追い上げに直面している。その原因も探してみたい。

2. 台湾 LED 産業における垂直分裂と「グループごとの緩やかな垂直統合化」

大同は、1918 年創業の家電・電機メーカーの老舗で、近年グリーンエネルギー分野にも進出し、ICT と LED 照明の融合によるスマート照明システムも手掛けている。大同グループの LED 事業では、上流のサファイア基板は尚志半導体 (SAN CHIH SEMI) によって、エピタキシャルウェハと LED チップは璨圓光電 (FOREPI) によって供給される。LED チップのパッケージと応用製品 (LED を使用した照明器具のような製品) の製造は主に福華電子 (Forward Electronics) と麗清科技 (Laster Tech) によって担われている。大同自身はスマート照明システムや製品の販売・マーケティングを担当している (図 2)。ここでバリューチェーンの中流に位置する福華電子 (以下、福華) を中心にグループ内の企業間関係について詳しく解説する。

図2 LED産業における大同集團



福華は 1970 年設立で当初 TV 用電子部品製造から事業を開始したが、その後、日本のアルプス電気との提携により、音響機器用の可変抵抗器やスイッチのような電子部品、およびマウスやキーボードのような PC 周辺機器の製造も手掛けてきた。2000 年にアルプス電気が福華の株を全て大同とその関連会社へ売却したのに伴い大同グループへと編入された。2000 年以降、台湾で液晶ディスプレイ (LCD) 生産が盛んとなり福華も LCD 用の LED バックライトモジュール製造を開始した。

福華は大同グループの一員だが、独自に株式公開 (2004 年) を行い、必要に応じて他社への投資も行う。例えば、同じく大同グループに属する麗清科技 (以下、麗清) への投資である。同じ LED 照明器具でも福華は室内照明等が中心であるのに対して、麗清は戸外照明と車載用照明等が得意である。麗清は、中国市場では日本の小糸グループ関連企業と提携し、車載用テールランプモジュールでは相当のシェアを有している。麗清は、技術開発力は高いが資金力が弱く、大同の投資を受け入れ子会社となるとともに、街路灯用照明では同社が受注・製品設計し、製造は福華の中国工場 (江蘇省呉江) が担うといったようにグループ内で緊密に連携し運営されている。

販売・マーケティングに関しては、福華は基本的に受託製造業者で自社ブランドは有していない。詳しくは、国内市場向けは全て大同の販売網を通し大同ブランドで売り出される。海外市場向けでは、海外企業から独自に受注するため、結果として大同以外にも多くの顧客を持つこととなる。大同から見ても、福華の受注が増加すれば規模の経済効果によりコストが低減し、大同への販売価格も下がるため、これを歓迎する。なお、大同は世界各地に子会社があり、それを通じて各地の市場ニーズを探り、サンプルを送り、新規顧客を開拓する、あるいは目標市場に近い海外生産拠点を適宜活用させてもらうといった形でのグループ内協力もある。

このようにグループ内で一定の協力関係はあるものの、他方で、各企業は相当の独自性も保持し、

各自成長戦略を描いている。大同にとってのグループ化のメリットは、LED 供給不足の際にグループ内で出荷を保証してもらえらることと、市場で競合があった時は、大同へは最も好い価格で売るように要求できることである。福華に対しても他のサプライヤーと競合させ価格低下圧力をかけることもある。福華も大同に（他の顧客と比べ）必ずしもより安い価格を提示するとは限らない。グループ内企業の経営は基本的に独立し、各々、株式上場している。もし経営難に直面したら、増資・減資の通常の手順により、董事会（取締役会）を開き株主総会で了承を得て資金導入を行う。グループ他社から資金を直接もらうというような事はない。研究開発においても、担当分野が異なるため特に協力は無いという。集団内では、出来るだけ競合に対してよりも好条件（価格、品質）で売るようにする。また出来るだけ集団内から調達するという默契がある。しかし必要があれば外部から調達することも妨げない。福華も、ハイエンド品需要に応えるため、LED チップは日亜等の先進企業からも調達している。

グループのまとまりは、董事あるいは董事長が相互に関係することで保たれている。例えば、福華の董事長は大同の董事長（林蔚山氏）が兼ねている。LED 電球を調達する時、大同の総経理が来て相談する。どのように競争力を向上させるか、集団内の各企業が儲けを追求し最終製品が売れないと意味がないので、協調する。その後、各集団企業が自分の担当分野で最も競争力のあるものを出す。もし競争力がなければグループ外から調達する。このようにグループのメンバー企業間で open mind で考え、販売戦略を策定している。これは日本の自動車産業等で見られる系列関係（丸川知雄氏は「閉じられた垂直分裂」と呼ぶ）に近いが、よりオープンで経営独立性が強いように思われる。そこでこれを「グループごとの緩やかな垂直統合」と呼ぶことにする。これは、垂直分裂型をベースとしその利点を活用しつつも、グループ化による一定のメリット（LED チップおよび原材料の調達と販路・マーケティング面の協力、および生産能力の融通）をも享受しようとする「良いとこ取り」の戦略といえる。ただし、この事例を見る限り、研究開発面の協力はなく、しかも高品質の LED チップは先進国メーカーからの購入に依存しており、最新（最適）技術を体化した基幹部品の内製による優位を目指す本格的な垂直統合型戦略からはやや外れている。

3. 台湾 LED 産業の国際競争力 - IC 産業との比較により

IC の製造工程は大別して、設計、フォトマスク、ウェハプロセス（前工程）、パッケージング、テスト（後 2 者を合わせて後工程と呼ぶ）の 5 工程からなる。これらを基本的に同一企業（グループ）内に統合したものを垂直統合型企業（IDM）とよび、日本や韓国の手 IC 企業の多くや米国の Intel などはこのタイプに属する。他方、台湾はこれら 5 工程が基本的に別々の企業によって担われる垂直分裂型が中心である（ただし、DRAM メーカーは垂直統合型）。とりわけウェハプロセスの専業受託製造業（Foundry）分野では台湾企業（TSMC、UMC）による世界の売上シェアは 7 割に達し圧倒的な優位性を築いている。後工程の専業受託製造業でも世界における台湾企業のシェアは 5 割余りに達する。これを背景に、IC 設計に特化した企業（Fabless）も多く、IC 設計業では台湾は世界シェアの約 2 割を占め、米国に次ぐ第 2 位にある（以上、2011 年のデータ）。

このような世界 IC 産業における台湾のプレゼンスは比較的長期間維持されており（少なくとも 2000 年前後以降。ただし、メモリ分野では韓国企業が強く、台湾企業は伸び悩んでいる）、こうした産業構造（とりわけ Fabless-Foundry 分業モデル）が台湾の持続的競争力の源泉であることが窺われる。IC 設計業では、近年中国企業が追い上げを見せているが、当面は台湾の優位性が保たれると見られている。他方、LED 産業では、図 1 にみられるように、台湾は相当のシェアを有しているものの、今後、韓国や中国の急速な追い上げが予想される。特に台湾と同様の戦略をとる中国との関係に注目すべきである（林・林、2012）。

同じ垂直分裂の産業構造でも IC 産業と LED 産業では幾つかの重要な違いがある。第 1 に、製造工程の中核ステージ（IC ではウェハプロセス、LED ではエピタキシャルウェハと LED チップ製造）について、何れも高額な設備投資と高度な製造ノウハウが必要であるが、IC 製造における方がよりハードルが高い。台湾 IC 産業は 1980 年に立ち上がり（台湾初の本格的 IC 製造企業 UMC の設立）、世界初の専業 Foundry ビジネスモデルを打ち出した TSMC は 1987 年に設立され、その後、この分野で圧倒的な競争力を築きあげている。中国の IC 産業の本格的発展は 2000 年前後から始まり、台

湾と同様の産業構造・ビジネスモデルを有しているが、既に台湾が強固な競争基盤を築いており、中国が短期間で追いつくのは容易ではないと見られる。これに対して、LED 産業では、産業の本格的発展は、台湾では 1990 年代半ばから、中国では 2000 年代半ばからとタイムラグが小さい。しかも中国政府は、2009 年以降、エピタキシャルウェハと LED チップ製造にとって重要な MOCVD (Metal Organic Chemical Vapor Deposition。有機金属気相成長法と呼ばれ、原料として有機金属やガスをを用いた結晶成長方法) 装置購入への補助金交付を行い、中国での同装置設置台数が急増した(そのため 2011~12 年に設備過剰に陥った)。台湾からの人材引き抜きや台湾メーカーへの投資等により必要な技術・ノウハウの習得も加速している。また中国においても垂直分裂をベースとしながらもグループ化による垂直統合化が進んでおり、ビジネスモデル的に台湾側の持続的優位性を保証する特別な要因は見当たらない。

第 2 に、応用製品・システム(最終製品)メーカーとの関係を見ると、IC 産業では、IC の用途先である PC・周辺機器、携帯、薄型 TV や DVD プレイヤー等のデジタル家電の分野で台湾メーカーは世界的シェアを有し(ただし、受託製造業が主体)、IC 設計企業は、これら最終製品メーカーと密接に交流しつつ製品設計開発を行う。最終製品メーカーの製造拠点は主に中国にあるが研究開発を含む本社機能は台湾に置かれており、特に台北から新竹科学園区にわたる地区は IC・電子産業の一大クラスターを成している。これが台湾 IC 産業の競争優位基盤の 1 つとなっている。他方、LED 産業では、潜在的用途は広範囲に及ぶが、現状で主な用途は照明器具と LCD 用のバックライトモジュールで、こうした応用製品分野への技術的参入障壁は低く、また IC のように用途別に設計開発や応用製品メーカーとの密接な交流をする必要性も相対的に少ない。LED 関連企業も新竹科学園区やその周辺地区に多く位置しクラスターを成してはいるが、中国でも上海、大連、深圳を含む各地で多数の「半導体(LED)照明産業基地」建設が推進され、台湾のクラスターの優位性がそれほど強固なものでない可能性もある。

他方、中国とは連携の側面もある。即ち、台湾 LED 産業では製造拠点の大陸移管が進んでおり(特にパッケージ/モジュール工程)、また台湾製 LED 部品の多くが中国に輸出され各種応用製品に使用されている。台湾企業が中国企業との戦略的提携や合弁設立により、中国市場への食い込みを図る動きも珍しくない。さらに近年の“兩岸協力”により LED 照明分野で製品検査標準が共通化されたこともあり、台湾企業が中国の街路灯に関して一定のシェア(9%)を獲得している。ただ、中国では、上流から応用製品まで含めると 4,000 社以上の LED 関連企業がひしめいており、過剰生産・過当競争に陥るリスクも高い(石田, 2012)。

他方、日本との連携については、現状でも日台企業間の協力・取引関係は少なくない(例: EPISTER と豊田合成、OPTOTECH と日亜化学など)。また LED 照明分野では、日本の先端技術と台湾のコスト管理能力・応用技術力を合わせ、さらに中台間の繋がりを活用し中国照明企業も含めた協力へ発展する可能性もある(例: 豊田合成・EPICSTAR 社と中国照明企業の NVC 社・Yankon 社との協力)。加えて、農業、漁業、医療・美容等の新たな応用分野開拓では、先進的ニーズの可能性が多い日本との連携は有意義であり、日本側から見ても台湾との協力により中国・新興国市場の開拓に臨むことは有力な選択肢であろう。

4. 垂直分裂戦略の有効性と限界

上述のようにグループ化による幾つかのメリットの享受はあるものの、基本的に垂直分裂戦略を採る限り、同様の戦略を採る他国・企業との過当競争に陥るリスクが高い。即ち、後発の中国においても垂直分裂戦略に基づく急速な産業の立ち上げと市場の拡大がみられ、台湾企業にもチャンスを与える反面、同質化競争と過剰生産による利潤低下と淘汰も激烈で、台湾にとって真に相互補完的なパートナーと言えるかどうか不明瞭である。こうしたリスクの回避のためには、技術・製品開発における二番手戦略を脱却し、独自の技術開発に継続的に取り組む必要がある。また台湾の IC 産業の優位性は、上述のように、第 1 に、専業 Foundry ビジネスモデルを逸早く打ち出し、多数の顧客からの受注による規模の経済性と製造ライン稼働率向上の実現、およびそこから得られた利益を最先端プロセス技術開発と高価な先端装置導入へ継続的に投資することで、ついにはコストだけでなく技術と生産能力でも世界の最先端へ到達したことによる。第 2 に、最終製品メーカーと IC

設計企業、および IC 設計企業と Foundry とが台湾北部に集積し密接に交流し、エリア全体としてバーチャルな垂直統合を実現したクラスター効果によるところが大きい。

以上の分析を見る限り、垂直分裂は後発国・企業の当初の発展戦略としては有効だが、持続的競争力を獲得するためには、有効なビジネスモデルの構築とクラスター効果を逸早く実現するといった別の要因が関係していることが理解される。

参考文献

- 石田のり子 (2012) 「中国 LED 照明産業 量から質への転換期迎える」日経 BP 『LED 2012-2013 - スマートライティングが切り開く新市場-』 pp.21-31
- 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-』中公新書
- 林原慶・林志勲 (2012) 「現地化とグループ化が進む中国 LED 照明産業と、日本・台湾企業の勝機」Tech-On! <<http://techon.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20120409/212030/>>
- 台湾光電科技工業協進会 (PIDA) (2012) 『2012 年 LED 市場與産業應用暨標準發展年鑑』PIDA (中国語)