

中華圏における次世代産業の進展

平成 31 (2019) 年 3 月

公益財団法人 アジア成長研究所

まえがき

本報告書は、公益財団法人アジア成長研究所（AGI）の研究プロジェクト「中華圏における次世代産業の進展」（2018年度実施）の成果である。過去数年、半導体・電子産業でのアジア（特に台湾）企業によるキャッチアップ、ベンチャービジネス推進におけるアジアの積極的取り組みなどをテーマに研究を進めて来た。今回のプロジェクトもその流れに属するもので、特に中華圏（台湾、中国）の企業・産業の事例に注目した。本報告書は、次の二つの章で構成されている。

第1章は、台湾の「台達電子（Delta Electronics）」の企業事例研究である。台達電子は、電源供給器をはじめとする様々な電機電子部品・コンポーネントのメーカーとして台湾を代表する企業である。当初、部品・コンポーネント単体の製造・販売が主体であったが、2010年頃から、それらをシステムとして取りまとめ顧客の現場に合わせて提供する（電気）エネルギーマネジメント・ソリューションに注力し始めた。さらに近年では、インダストリー4.0などの次世代のビジネスチャンスをつかみとるべく、大規模な経営改革を進めている。同社の主要生産拠点のある中国での労働力不足に対処するためにロボットの製造・導入を含む工場の自動化に取り組み、さらに自社工場での経験をもとにスマート製造ソリューションの提供を今後の事業の柱とすることを目指している。これは、従来型リーディング企業による次世代産業への適応の事例と言える。

第2章は、中国半導体（IC）産業の発展状況の概説である。IC産業自体は新興産業ではないが、インダストリー4.0/ビッグデータ/5G/EV等の次世代産業の発展を支えるキーパーツとして今後とも重視され続けるであろう。とりわけ、次世代産業で一気に世界の先端に躍り出ることを目指す中国は、先端IC技術の確立と国産化を悲願としている。本章は、今後中国のIC産業・次世代産業の研究に取り組む土台として、公表された統計データ・資料を用いて、中国IC産業の発展状況を概観し、初歩的な分析を施すことを課題としている。具体的には、中国IC産業の基礎データ分析（売上高、国内市場、国際貿易）、国内地域別発展状況、およびIC産業の各部門（設計業、製造業、パッケージ&テスト業の3部門）の発展状況を解説していく。

北九州との関連で言えば、第1章で扱った台達電子は安川電機の競合ともみなされる。当該産業分野で成長性に加え経営の健全性・堅実性の点でも、日本の優良企業に勝るとも劣らぬものであり、注目すべき事例である。第2章の中国IC産業の分析については、九州は「シリコンアイランド」とも呼ばれ半導体関連企業が多数集積していることに鑑みて、実務家向けの基礎的データの整理・解説としての意味もあるだろう。

本プロジェクトの実施にあたって、論文内で言及した企業・団体の方々に多大なご協力をいただいた。また、当研究所事務局職員からもプロジェクトの運営に関して継続的な協力を得た。ここに記して、深甚なる感謝の意を表したい。

平成31（2019）年3月

プロジェクト責任者 岸本 千佳司

目 次

まえがき	i
目次	ii
要旨	iv
執筆者紹介	vi

第 1 章 台湾の堅実企業 台達電子 (Delta Electronics)

ーエネルギーマネジメント・ソリューション、スマート製造への展開ー	1
はじめに	1
第 1 節 台達電子の経営実績概観	3
第 2 節 ものづくり企業としての堅実性：主力製品・事業の変遷	8
1 1970 年代：テレビ部品から開始	8
2 1980 年代：PC 関連製品へ転身	10
3 1990 年代：製品多角化（電源用途多様化、自動化制御機器、カラーモニター、 薄膜製品）	12
4 2000 年代：グリーンビジネス等新分野への展開	13
5 2010 年代：ソリューション・ビジネス開始	16
6 海外展開	22
7 研究開発体制	25
8 小結	28
第 3 節 企業経営での堅実性	30
1 企業グループの組織運営	30
(1) 事業部制	30
(2) グループ企業の統合	31
2 人材経営	33
(1) 人材育成	34
(2) 創意工夫の奨励	35
3 環境経営	36
(1) 企業社会責任委員会	36
(2) 気候変動適応の積極的推進	37
(3) 製品のグリーン化	39
(4) エネルギー管理	40
(5) 水資源管理	40
(6) グリーン建築普及推進	41
(7) 社員の公益活動への参加奨励	42

第4節 近年の動向：組織構造改革と新事業展開.....	42
1 企業の組織構造改革.....	42
2 新事業展開：特にスマート製造について.....	49
まとめ：台達電子の競争戦略ストーリー.....	52
参考文献.....	59
第2章 中国半導体（IC）産業の発展状況の概説.....	62
はじめに.....	62
第1節 中国IC産業の売上高、国内市場、国際貿易の推移.....	62
1 売上高と部門別比率.....	62
2 国内市場の規模と製品応用分野.....	64
3 国際貿易.....	66
第2節 中国IC産業の国内地域別の発展状況.....	68
1 地域別の売上高.....	68
2 各部門の売上高地域別比率.....	69
第3節 中国IC設計業の各部門の発展状況.....	71
1 設計業.....	71
2 製造業（含ファウンドリ）.....	76
3 パッケージ&テスト業.....	78
第4節 まとめ.....	81
参考文献.....	83

要 旨

第1章 台湾の堅実企業 台達電子 (Delta Electronics)

—エネルギーマネジメント・ソリューション、スマート製造への展開—

本章は、台湾の「台達電子 (Delta Electronics)」(以下、「台達」と略記)の事例研究である。台達は1971年に社員15人の町工場として創設され、その後ほぼ一貫して成長し、2017年時点で、全世界で従業員数約8万7,000人、売上高約73億4,500万米ドルの大企業グループとなっている。主要製品は電源供給器をはじめとする各種電機・電子部品で、近年ではそれをシステムとして提供し、省エネ・低炭素化に資する電気エネルギーマネジメントのソリューション・ビジネスを展開している。

持続的な成長性の背景には、創業者の鄭崇華 (Bruce C.H. Cheng) 氏の経営哲学を反映した堅実な経営姿勢がある。本研究では、①ものづくり企業としての堅実性(主力製品・事業の変遷・拡充、海外展開、研究開発体制)、およびそれを支える②企業経営での堅実性(企業グループの組織運営、人材経営、環境経営)の2側面に分けて分析する。

分析の結果、①については、創業当初からの研究開発と品質管理の重視、それに基づく顧客への迅速な対応と手厚いサービス、そして早くから欧米顧客の開拓へと進んだ国際性の強さが見出された。これを土台に、1970年代以降、様々な応用製品市場(家電、ICT、グリーンエネルギー、産業自動化、グリーン建築、EV等)が次々と勃興してきたことを背景に、着実に製品の拡充・多角化を進めてきたのである。堅実さの表れとして、既存製品とのシナジーを活かしつつ、高付加価値・高利潤の市場を常に開拓し、しかも製品の性能向上にも継続的に取り組んできたことが指摘される。

②については、グローバルに展開した企業グループ統合の仕組み、人を大切にし社員の学習と創意工夫を奨励する人材経営、および積極的な環境経営へのコミットメントが明らかとされる。とりわけ環境経営は、台達にとって、単なる時流に合わせた付随的な取り組みではなく、同社の経営理念である「環境保護 省エネ 地球愛護」(「環保 節能 愛地球」)を実現するための不可欠の一環として行われていることが示される。

最後に、近年本格化した大規模な経営改革についても分析する。これには、中国等の新興競争企業の追い上げを背景に、これまでの環境エネルギービジネスに加え、次世代産業(インダストリー4.0/ビッグデータ/5G/EV等)勃興に伴うビジネスチャンスをつかみとろうとする狙いがあることを示す。新事業展開として、とりわけ、スマート製造ソリューションが今後の成長分野として期待されている。

第2章 中国半導体（IC）産業の発展状況の概説

本章は、公表された統計データ・資料を用いて、中国半導体産業（厳密には集積回路〔IC〕産業）の発展状況を概観し、初歩的な分析を施すことを課題とする。本章は主に3節からなり、その主な内容は次のようになる。なお、中国のIC産業は、細かくは、設計業、製造業（含ファウンドリ）、パッケージ&テスト業の3部門に分けられる。

第1節では、2000年代初頭から近年までの中国IC産業の発展の推移を概観した（売上高、国内市場、国際貿易について）。売上高は、近年までに20倍以上へと増加し、過去数年の成長率も20%前後の高水準を維持している（2013～17年）。国内市場（国内でのIC販売額）については、2001年から2017年に11.3倍へと増加した。2011年から2017年まででも1.8倍の規模になっている。国際貿易では、2000年台半ば以降2017年までのデータをみると、一貫して大幅入超である。

第2節では、国内地域別の発展状況をみた。2000年台後半以降のデータをみる限り、売上高の地域別比率では、長江デルタ地域が当初圧倒的な比重を持ちながらも次第に減少し、北京・天津・環渤海地域はそれに次ぐ比重で近年まで概ね一定水準を維持している。近年比重を高めているのが、珠江デルタ地域と中西部・その他の地域である。

第3節は、IC産業の各部門の発展状況、とりわけ、売上高上位企業と市場集中度について分析した。設計業では、中国内資企業の存在感が大きいのが特徴である。上位10社の市場集中度は比較的lowで、この十数年間40%前後で推移している。製造業（含ファウンドリ）では、上位10社の中では、近年、内資企業と外資（および合資）企業の数がほぼ拮抗している。上位10社の市場集中度は非常に高く、2012年までは80%台から90%台、その後徐々に比重を下げたものの2017年でも約70%である。パッケージ&テスト業は、長らく中国IC産業の主力部門であったが、同時に外資（および合資）企業の存在感が非常に大きいのも特徴である。売上高上位10社の市場集中度は、2000年代には60%台から70%台と製造業に次いで高かったが、その後低下し、過去数年は30%台から40%台で推移している。

執筆者紹介

岸本 千佳司 (KISHIMOTO Chikashi)
公益財団法人アジア成長研究所 (AGI) 准教授
E-mail : kishimoto@agi.or.jp

第 1 章 台湾の堅実企業 台達電子 (Delta Electronics)

－エネルギーマネジメント・ソリューション、スマート製造への展開－

はじめに

「台達電子工業股份有限公司 (Delta Electronics Inc.)」(以下、「台達」と略記する)は、鄭崇華氏 (Bruce C.H. Cheng) (現在、台達グループ名誉董事長) により 1971 年に創設された。鄭氏は、1936 年、中国福建省に生まれ、幼少時代を同省の建甌、水吉などで過ごした。当時は日中戦争や国共内戦の戦乱の時期にあたっており、それが鄭氏の運命をも大きく左右することとなる。1949 年、鄭氏が中学 2 年の時に、国共内戦の余波により当地の学校が閉講したのを機に、台湾で教職に就いていた親類を頼り単身台湾に渡り、国立台中第一高級中学で中学・高校時代を過ごした。その後、国立成功大学電機学科 (台南) で学び、卒業・兵役終了後は、亜洲航空 (Air Asia) や米国の精密電子公司 (TRW Automotive) の台湾子会社に技術者として勤務した。その経験を踏まえ、1971 年に、台北県新莊鎮で台達を創立し、その後、50 年近くにわたり会社を堅実に成長させ、台達を台湾の電機電子業界を代表する企業グループの一つに育て上げたのである (なお、中学生の時に離別した両親とは、1984 年になってようやく再開できた)。

本研究は、台達を堅実経営企業の一つの好例として取り上げ、その経営を詳細に体系的に分析することを課題とするが、数ある台湾企業の中で特に同社に注目する理由は次の通りである。第 1 に、ものづくり企業としての堅実性 (そして、その結果としての持続的な成長) である。社員わずか 15 人の町工場として出発した台達は、ほぼ一貫して成長し、2017 年時点で、全世界で従業員数約 8 万 7,000 人、売上高約 73 億 4,500 万米ドルの大企業グループとなっている。その土台には、自社での研究開発と品質管理の重視というものづくり企業としての基本を堅持しつつ、新たな産業発展の潮流に順応して主力製品・事業を拡充・再編してきたのである。しかも、1980 年代以降台湾の経済成長をリードしてきた産業は PC・周辺機器、半導体、液晶パネル、携帯電話/スマートフォン等の ICT 機器 (受託製造を含む) で、こうした分野の企業研究や創業者の自伝等は多くある (例えば、蔡明介, 2007; 潘健成, 2011; 施振榮, 2004; 伍忠賢, 2006, 2007; 張殿文, 2008; 張甄薇, 2012)。台達は、その主流からやや外れる電機・電子部品を主要製品として持続的に成長し、いまや台湾を代表する企業グループの一つとなったという点でも貴重な事例である。

第 2 に、ものづくり企業としての成長性を支える土台として、企業統治と経営面での堅実性がある。本研究では、グローバルに展開した企業グループの統合、人を大切にし社員の学習と創意工夫を奨励する人材経営、および環境経営について検討する。環境経営について敷衍するならば、鄭崇華氏は、早くから地球環境問題に関心を持ち、自社の製品や活動に環境保

護への配慮を積極的に取り入れたことに加え、「台達電子文教基金会」（1990 年設立）を通して各種環境保護活動を支援し、再生可能エネルギー技術の研究、環境教育やグリーン建築の推進に貢献している。これにより「台湾第一位企業環保長」（環保長は、Chief Environmental Officer）そして「台湾科技教父」（Godfather of Taiwan Tech）と呼ばれるに至った。台達は、環境保護を含む企業の社会的責任（CSR：corporate social responsibility）への取り組みでは、台湾の産業界をリードする企業の一つと看做されている。台達の経営理念である「環境保護 省エネ 地球愛護」（「環保 節能 愛地球」）は、単なる広報戦略としての社会貢献を超える実質的な意味を持っている。加えて、鄭崇華氏の人柄を反映し、台達では、社員の主体性や成長を重んじる社員尊重、およびリベートや非倫理的な手段で取引先と接することを厳格に禁ずるという健全経営の社風が創業後の早い時期からみられた。これが後々まで貫かれ、同社に堅実経営企業としての風格を付与することとなる。

なお台達に関する既存研究には、筆者の知る限り、中国語のまとまったものとして、伍忠賢（2010）と鄭崇華（2010）がある。前者は、創業者の鄭崇華氏の経歴や哲学および経営者としての能力、台達の事業内容、環境保護、CSR について一通り網羅しており参考になるが、記述がややまとまりと緻密さを欠いている。後者は鄭崇華氏自身による自叙伝で、自身の生い立ちから創業に到るまでの経緯、その後 2000 年代末に到るまでの台達の事業展開や同氏の環境保護および人材育成についての哲学が記され、第 1 級の資料であり本研究でも多く参考にした。同社の環境保護活動については、朱博湧（2012, 第 7 章）がある。この他、台達が毎年公表する「企業社會責任報告書」（台達電子, 2011, 2016, 2017）や「年報」（台達電子, 各年版）も事実関係の情報源として重要である。本研究では、これらに加え、各種雑誌記事や筆者自身による台達での面談調査記録を活用し¹⁾、近年までの展開を出来るだけカバーしつつ、ものづくり企業としての堅持性およびそれを支える企業統治と経営面での堅実性の 2 側面から台達の経営の特徴を体系的に分かり易く描き出すことを課題とする。

以下では、第 1 節で、台達の経営実績を概観しその良好なパフォーマンスをデータに基づき解説する。第 2 節では、ものづくり企業としての堅実性の側面に注目し、主力製品・事業の変遷を分析する。第 3 節は、企業統治と経営面での堅実性に光を当て、企業グループの組織運営、人材経営、および環境経営について詳説する。第 4 節は、近年の新たな動向として、組織構造改革と新事業展開について言及する。第 5 節は、こうした分析を踏まえ、台達の競争戦略をストーリーとして図式化し、全体のまとめとする。

¹⁾ 筆者による台達本社（台北市）での訪問調査は 3 度実施された（2013 年 11 月 28 日、2015 年 1 月 27 日、2017 年 9 月 26 日）（引用時には、各々、delta-2013、delta-2015、delta-2017 と記す）。加えて、台達の子会社（旺能光電=DelSolar）でも 1 度面談調査を行っている（2012 年 7 月 27 日。但し同社は後に他社に合併された）（引用時には、delso-2012 と記す）。

第1節 台達電子の経営実績概観

台達の現在（2018年10月時点）での主な事業分野は図表1に示された通りである。製品分野としては、パワーエレクトロニクス、オートメーション、インフラストラクチャーの三つに大別される（3大事業群）。その各々に幾つかの製品カテゴリー（事業部）が含まれている。（図表1、図表2）。2017年の売上高に占めるシェアでは、パワーエレクトロニクス53%、オートメーション15%、インフラストラクチャー31%、その他1%となっている（台達電子、各年版の2017年版、p.68）²⁾。さらに、近年、こうした広範に及ぶ取り扱い製品群を土台に、それらを部品・コンポーネント単体としてだけでなくひとまとまりのシステムとしても提供するソリューション・ビジネスにも注力している³⁾。ソリューション・ビジネスは現在七つのカテゴリーを有している。なお、台達の売上高に占めるシェアとしては、上述の3大製品分野（+その他）ごとの数値しか公表されておらず、ソリューションはそこからのコンビネーションである。

台達の製品の多くは、各製品分野で高い市場シェアを持ち、また国際的な有名顧客から採用されている。例えば、スイッチング電源では2002年以来売上高世界シェアNo.1、ブラシレスDC（direct current 直流）ファンでも2006年以来シェアNo.1であり、ノートPC用アダプターでも同様である（世界シェア約50%）。その他、通信用電源システム、産業自動化機器、受動・磁気部品、ネットワーク製品、ビジュアル・ディスプレイ、データセンター・インフラ、再生可能エネルギー関連でも世界の主要なプレイヤーとなっている⁴⁾。

²⁾ 台達は、子会社の「達爾生技（DELBio）」（<http://www.delbio.com.tw/>）で、ヘルスケア用電子機器（血糖値測定器、耳鼻科で使用される吸入器、パルスオキシメータ等）の事業も行っている。「その他」にはこうしたものが含まれるとみられる。

³⁾ ソリューション・ビジネスとは、一般に、顧客がビジネスの中で直面する問題点を認識し、それを実際に解決する施策を提供することを意味する。ここでは、電子部品・機器を単品として納入するだけでなく、それらを組み合わせたひとまとまりのシステムを作り上げ（例えば、産業用ロボットならそれを組み込んだ製造ライン全体を取りまとめる）、操作ノウハウやアフターサービスも含め総合的に提供するビジネスを指す。

⁴⁾ この他、2015年1月、台達本社訪問時に聞いた同社製品の優位性を物語る例として以下のようなことがある（delta-2015）。ファンではAppleのMac Airに採用され、またGMの冷却システム、エンジンの空気清浄器でも採用されている。

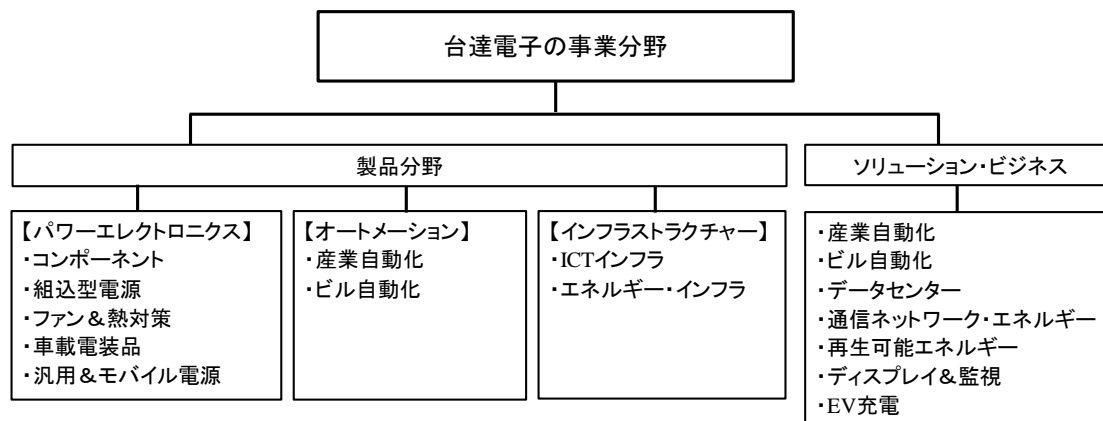
台達のDC-DCコンバータは、電気自動車（EV）やハイブリッド車（HEV）の多くに採用されている。NASAやBoeingにも採用されるほど信頼性が高い。車載充電器でも、例えば、Chryslerから採用されている。

コントロールルームのディスプレイ製品では、LCDパネルの問題は、枠幅が大きく複数のパネルを連結すると広い枠線が入ることだが、台達のディスプレイ・ソリューションでは背後に投影機があり、枠線が見えない。中国のある駅の鉄道管理会社には200 cubeを使った大規模ディスプレイがあるが、台達が提供したものである。

受動部品（抵抗器、コンデンサ、コイル、発振子など）は、モバイル用では小型で高機能であることを求められる。台達子会社の乾坤科技は、この分野で世界有数の技術力をもつ。

UPSシステム（無停電電源装置）では、TSMC（半導体前工程受託製造企業として世界一のシ

図表 1 台達電子の主な事業分野 (2017 年～)



出所：台達電子 HP に基づき作成 (2018 年 10 月 15 日閲覧)。

図表 2 台達電子の主要製品 (2017 年～)

製品分野	製品
パワーエレクトロニクス	
コンポーネント	インダクタ, RFインダクタ, トランス, ネットワーク部品, EMIフィルタ, ソレノイド, 電流検出抵抗器, パワーモジュール
組込型電源	スイッチング電源, 標準型電源モジュール (DC-DCコンバータ&AC-DCモジュール), 照明用バラスト/LEDドライバ
ファン&熱対策	DCブラシレスファン & ブLOWER, モータ, 熱管理, キャビネット伝熱ソリューション, 換気ファン, 自動車用ファン
車載電装品	DC-DC コンバータ, EV/HEV パワートレイン, パワーエレクトロニクスコンポーネンツ
汎用&モバイル電源	ディスプレイ&ビジュアライゼーション, ヘルスケア機器, モバイル電源, 産業機器用電源, 医療機器用電源
オートメーション	
産業自動化	インバータ, モーションコントロール, 産業情報管理システム, 電力品質改善, HMI, センサー, 計測器, ロボットなど
ビル自動化	ビル制御システム, LED照明, インテリジェント監視機器
インフラストラクチャー	
ICTインフラストラクチャー	通信用電源システム, ネットワークシステム, UPS&データセンター・インフラストラクチャー
エネルギー・インフラストラクチャー	EVチャージャー, 蓄電デバイス, 再生可能エネルギー機器

注：略語の意味 RF=radio frequency (高周波)、EMI=electromagnetic interference (電磁妨害)、DC=direct current (直流)、AC=alternate current (交流)、LED=light emitting diode (発光ダイオード)、EV=electric vehicle (電

車を持つ) や Facebook、Google のようなインターネット企業からも採用されている (性能が良いだけでなく、UPS をモジュール化し必要に応じて柔軟に導入できるようにしているため)。

気自動車)、HEV=hybrid electric vehicle (ハイブリッド電気自動車)、HMI=human machine interface (ヒューマン・マシン・インターフェイス)、UPS=uninterruptible power supply (無停電電源装置)。

出所：台達 HP (主に Global-English をベースに日本語版を参照) に基づき作成 (2018 年 10 月 15 日閲覧)。

図表 3 台湾の代表的企業グループ (2016 年。電機・電子・ICT 製造業分野のみ)

	企業名	英語名	主要製品・業態	資産総額		売上高		税引後純益		利益率		グループ 企業数 (社)
				(百万NT\$)	順位	(百万NT\$)	順位	(百万NT\$)	順位	(%)	順位	
1	鴻海科技	Hon Hai	EMS	3,520,068	6	5,304,153	1	156,336	3	2.95	64	936
2	台湾積體 電路製造	TSMC	ICファウンドリ	1,901,404	15	961,149	6	334,798	1	34.83	9	30
3	廣達電脳	Quanta	EMS	587,430	26	893,982	8	15,138	21	1.69	74	77
4	明基友達	BenQ & AUO	液晶ディスプレイ、 液晶パネル等	571,160	27	503,957	13	12,414	32	2.46	68	183
5	聯華電子	UMC	ICファウンドリ	550,187	28	269,958	30	13,789	26	5.11	51	135
6	日月光	ASE	半導体後工程受 託製造	490,524	34	283,084	25	24,145	10	8.53	39	123
7	金仁寶	Kinpo & Compal	EMS等	449,766	38	912,376	7	10,077	40	1.10	80	196
8	和碩	Pegatron	EMS	444,575	39	1,157,721	4	19,340	15	1.67	75	102
9	聯發科技	MediaTek	ICファブレス	373,691	41	280,186	26	23,701	11	8.46	41	103
10	群創光電	Innolux	液晶パネル	371,480	42	287,089	24	1,871	74	0.65	84	47
11	華碩	ASUSTek	PC・周辺機器、ス マートフォン等	364,220	43	466,803	15	19,203	16	4.11	56	103
12	緯創資通	Wistron	EMS	315,776	45	716,538	9	4,703	56	0.66	83	110
13	光寶	Lite-On	光学ドライブ等	281,035	52	271,197	29	9,685	43	3.57	60	154
14	台達電子	Delta	電機・電子部品等	278,009	53	258,628	31	18,798	17	7.27	44	133
15	大同	Tatung	重電、家電等	264,739	54	110,656	43	▲ 3,289	94	▲ 2.97	92	133
16	英業達	Inventec	EMS	183,610	60	429,112	16	5,552	50	1.29	77	59
17	群光藍天	Chicony & Clevo	PC・周辺機器	180,237	62	97,846	48	3,584	61	3.66	57	154
18	宏碁	Acer	PC・周辺機器、ス マートフォン等	165,674	65	232,724	33	▲ 4,900	97	▲ 2.11	91	103
19	矽品精密	SPIL	半導体後工程受 託製造	123,760	71	85,112	53	9,933	42	11.67	31	6
20	威盛電子	VIA	ICファブレス	117,298	73	91,938	49	▲ 10,308	98	▲ 11.21	97	115

注：「順位」は全産業の企業グループ中のランキング。企業グループは必ずしも連結財務諸表の子会社の範囲と一致しない。▲はマイナスを意味する。NT\$は台湾元。

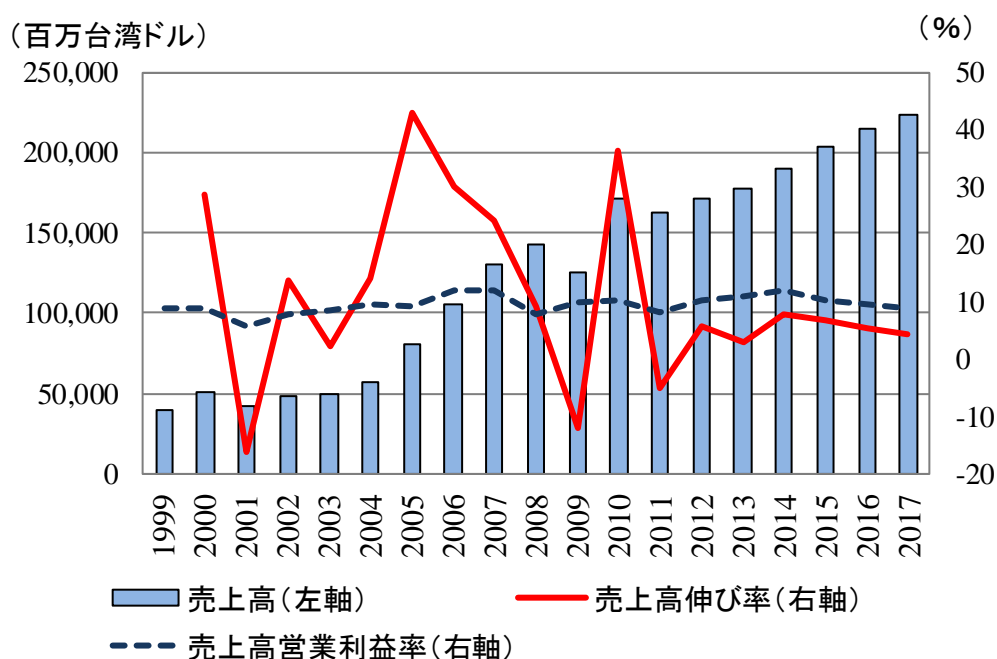
出所：中華徵信所 (2017, pp. 54-57) に基づき筆者作成。

さて、ここで台達のビジネスパフォーマンスについて紹介しよう。まず、同社が台湾の産業界でどのような位置づけにあるのかを示したい。図表 3 は、台湾の企業グループ (全産業) のランキング (中華徵信所, 2017) からハイテク系製造業分野の上位企業をピックアップし整理したものである (データは 2016 年当時)。台湾の主力産業・業態である EMS (electronics manufacturing service 電子機器受託製造サービス)、半導体、液晶パネル、PC・周辺機器を主要事業とする企業グループが大半を占めるなか、電機・電子部品を主要製品と

する台達が善戦していることが分かる。鴻海科技に代表される EMS は資産総額や売上高では大きくとも利益率は低いことが見て取れる。他方、IC ファウンドリ（半導体前工程受託製造企業）の TSMC は、同じ受託製造でも、半導体産業では技術力と生産能力で Intel や Samsung と並ぶ世界的大手であり、ファウンドリ業界で圧倒的なシェアを持つことから利益率も非常に高い。台達はこうした派手さはないものの、全体的にバランスが取れているように見える。同社は、製造業・非製造業を含む全産業の企業グループ中の順位では、資産総額で 53 位、売上高で 31 位、税引後純益で 17 位、利益率で 44 位である。

次に、台達の売上高、売上高伸び率、売上高営業利益率の推移をデータの得られた 1999 年以降について整理したのが図表 4 である。売上高は、景気の影響による波はあるものの（2001 年は IT バブル崩壊、2009 年はリーマンショック）ほぼ一貫して増加してきており、また売上高営業利益率（営業利益÷売上高×100）も 10%前後で堅調に推移していることが分かる。初歩的な財務分析であるが、同社が堅実な成長軌道に乗っていたことが分かるだろう。なお、台達は 1971 年の創業から 2017 年に到るまでに、売上高（海外子会社も含むグループ全体）の年複合成長率は 30.5%であるという（台達電子, 2017, p. 8）。

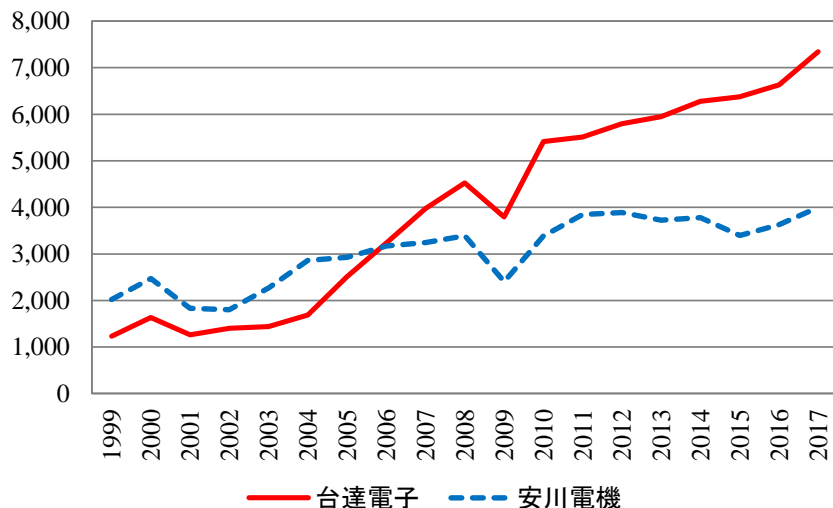
図表 4 台達電子の売上高、売上高伸び率、売上高営業利益率の推移



注：データは連結財務諸表を使用。会計基準は、2011 年までは「我国財務会計準則」（我国＝中華民国）、2012 年以降は「国際財務報導準則」に基づく。
出所：台達電子（各年版）より作成。

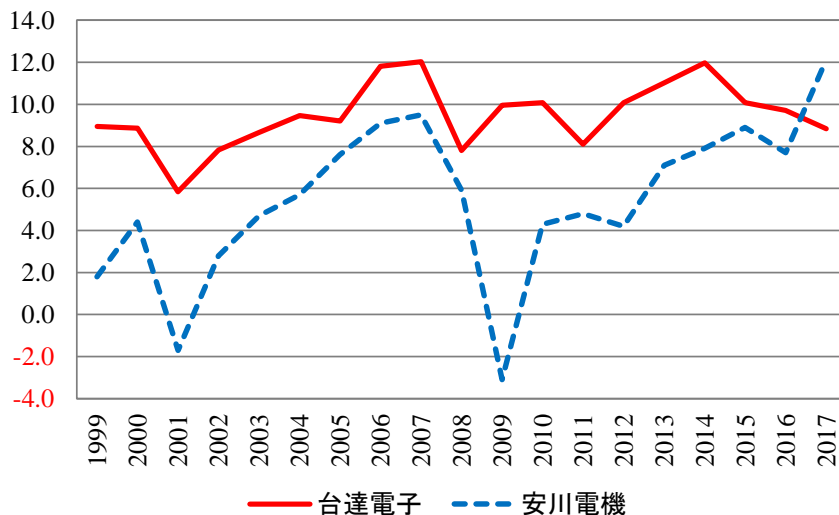
図表5 台達電子と安川電機のパフォーマンス比較

(a) 売上高の推移（連結ベース。単位：百万米ドル）



出所：台達=台達電子（各年版）より作成。安川電機=2007年までは、安川電機（2013）より、2008年以降は、安川電機（2018）より作成。為替レートは、NT\$/US\$（<https://www.cbc.gov.tw/content.asp?CuItem=1879>）、JPY/US\$（<http://data.imf.org/regular.aspx?key=61545862>）を参照した。

(b) 売上高営業利益率の推移（連結ベース。単位：%）



出所：(a) と同じ。

台達のパフォーマンスの堅実性を日本の読者にもイメージし易いように、日本の中で比較的業態が似ており、非コングロマリット系で優良企業と評される企業と比べてみよう。比較対象は安川電機（Yaskawa Electric）である。大まかな共通点として、台達と安川電機は、電機電子部品・コンポーネントから始まり、産業自動化やエネルギーマネジメント分野に展

開し、また製品をシステムあるはソリューションとしても提供していく戦略を持しており、さらに幾つかの製品分野で世界的シェアを有している点あげられる（例えば、安川電機は、サーボドライブ、インバータ、産業用ロボットではトップクラスのシェアを持つ）。他方、安川電機は産業用ロボットで世界的に有名であるが⁵⁾、台達は今のところロボットでは台湾を代表する企業とはみなされていない。しかし、台達はロボットアームを含む産業自動化設備のソリューション・ビジネスに注力しており、将来ある程度競合する可能性もある。

図表 5 (a) は両社の売上高の推移を示している。50 数年先に創業した安川電機は当初、台達を業績・技術力ともにはるかに上回っていたと思われ、2000 年代初頭時点でも、売上高において安川電機が台達の 1.5 倍程度あった。しかし、その後台達が急速に追い上げ、2006 年に立場が逆転し、2017 年には台達が安川電機の 1.8 倍ほどになっている。

また本業の収益性を表す売上高営業利益率においても、図表 5 (b) に示されるように過去 10 数年、ほぼ一貫して台達が安川電機を上回っており、台達の成長が、利益を度外視した単なる量的拡大ではないことが理解される。

第 2 節 ものづくり企業としての堅実性：主力製品・事業の変遷

本節では、創業から 2010 年代に到るまでの台達の主力製品・事業の変遷をみていく。1971 年創業の台達は、ほぼ 10 年ごとに事業の新展開がみられる。自社での技術開発と品質管理を重視しつつ時代の潮流に的確に順応し製品ラインナップの拡充・再編を進めてきた経緯に注目し、加えて海外への事業展開と研究開発体制についても解説する。

1 1970 年代：テレビ部品から開始

台達の創業者・鄭崇華氏は、国立成功大学電機学科卒業・兵役終了後に亜洲航空 (Air Asia) の精密計器部門および米国の精密電子公司 (TRW Automotive) の台湾子会社で計 10 年間にわたって勤務した⁶⁾。その間の経験により、製品の信頼性と品質の重要性への理解、企業管理のノウハウを身に付けた。また、欧米の顧客と接することへのハードルを下げることに繋がった。

その後、1971 年に台達を創業したが、当初の 10 年ほどはテレビ部品、とりわけ、内部コイルと中間周波トランス (IFT : intermediate frequency transformer) を主に製造した。当時、

⁵ 2017 年、安川電機の売上高 (4,485 億 2,300 万円) に占める主要製品のシェアは、モーションコントロール (AC サーボモータ・コントローラ、インバータ) 47.3%、ロボット 36.4%、システムエンジニアリング (鉄鋼プラントシステム・社会システム、環境・エネルギー) 11.8%、その他 4.5% である (安川電機, 2018, p. 64 より計算)。

⁶ 本項の記述は、特に断りのない限り、鄭崇華 (2010, 第 3 章) に基づく。

台湾でもテレビの内需向け生産が始まっていたが、部品の大半は日本からの輸入であり、ここに商機を見出したのである。最初の顧客は、国内大手電機メーカーの大同（TATUNG）であった。創業者の鄭崇華氏が、かつて TRW で勤務していた時代に、大同と交渉中に行きがかり上品質トラブルの解決に協力したことがあり、これが機縁となった。それだけでなく、台達の製品は、設計・品質ともに優れており、しかも価格は日本製の半値ほどであったため、容易に大手顧客を得ることが出来たのである。

台達は創業以来、品質と研究開発を主眼とする企業作りを追求してきた。この背景には、鄭崇華氏が創業前の約 10 年間外資系もしくは外資と関係の深い企業に勤務し、製品の信頼性と品質の安定性の重要性を学んでいたことに加え、当時、一般の台湾企業が品質や仕事の仕方の劣悪さから外国人に見下されており、台達はこれに奮起して、初めから国際水準を目指したことがある。これと関連し、テレビ部品の中でコイルはコストが最も少なく、しかし技術的に難しい製品であったため、競争は少なく利益を確保し易かった。難易度の高い製品を選んで参入するのは、その後台達の事業展開の特徴となる。

台達の品質重視を物語るエピソードを幾つか紹介する。まず、台達は、当時の台湾企業としては珍しく、製品出荷時の抜取検査と不良品率（ppm）のデータをとっており、外資顧客からの要請もあり、それを各部署・各工程に徹底していった。また、初期の台達は、規模が小さく多数の供給業者を引き留めるのは難しかったので、標準化方式を採用入れた（例えば、ある顧客に納めた IFT の全種類に同一のコア、ボビン、リードを用いた）。これにより業者に出す発注量を大きくし、部品の品質の安定にも寄与したのである。さらに、台達は自動化技術も重視した。ごく初期に巻線機や IFT 自動生産ラインを自社開発し、これが大手外資企業（フィリップス）との取引獲得にも貢献した。外資企業との取引では受注量が急増するため、生産ラインの自動化がなければ品質の安定性に支障をきたすのである。この他、最先端機器の採用にも積極的で、1982 年に、当時世界でも採用しているメーカーが少なかった表面実装機（SMT：surface mount technology）を購入した。台達は、その後も一貫して自動化を重視し、同社の自動化部門は、自社向け自動化設備の開発を行うだけでなく、やがて外販も行うようになる。

以上に加え特筆すべきは、台達は国内販売からスタートしたものの、早い時期に大手外国企業との取引も開始したことである。すなわち、第 1 次オイルショックの影響で国内取引が縮小したが、代わりに 1974 年から、RCA やゼニス（Zenith）などの米国向けビジネスが始まり、その後欧州企業のフィリップス（Philips）との取引も獲得した（この 3 社は、1970 年代の世界の 3 大テレビメーカーでもある）。これを可能としたのは、上述のような台達の製品設計および品質管理の優秀さ（それに基づく、顧客対応の迅速さ）およびコスト競争力であった。加えて、経営者の鄭崇華氏自身が米系企業での勤務経験を踏まえ、率先して顧客開拓に取り組んだことも重要である。外資系企業が台湾工場を設置する場合もあったが、鄭崇華氏自身が営業で海外を駆け回り、米国には平均年 10 回以上、欧州にも 3~4 回以上は出向き、合わせて世界の著名な電子機器展を視察して回ったのである。外国企業との取引は、

受注量も多く代金支払い条件も有利で、また製品設計や品質管理の向上を一層刺激し、台達の成長を促した。海外の先進的潮流に触れることは、経営者自らが時代の趨勢を洞察し、常に戦々恐々とし、ビジネスチャンスを逃さないためにも必要なことであった。

2 1980年代：PC関連製品へ転身

1980年代は世界および台湾でPCビジネスが勃興し始め、台達もPC関連市場に進出することで急成長を実現した（第2の10年間は売上高の年平均成長率は41%であった）⁷⁾。PC関連部品で最初に手掛けたのはEMI（electromagnetic interference 電磁妨害）フィルタである。米国DECからの依頼がきっかけで、台達はこの製品のメーカーとしては国内初であった。米国の主要供給メーカーの製品を研究し、改良を加え、多くの特許申請に踏み切った。電気機器のエネルギーは全てEMIフィルタを通過するため、安全性と信頼性が非常に重要で、台達は品質安全面の真摯な取り組みをし、数多くの機種で欧米各国の安全規格の認証取得に努めた。これに加え、コスト競争力と行き届いた設計サービスもあり、DEC、ゼロックス（Xerox）、王安（Wang Computer）、IBMといった大手顧客を獲得していった。

次に取り扱ったのはスイッチング電源である。当時、国内では産業発展に伴い電気使用量が急増し、発電所の増設が求められていた。鄭崇華氏は、むしろ電力使用の効率化で同様の効果がより速効的に、かつ低コストで得られることに着目し、電源市場への進出を決めたのである。台達がこれまで蓄積してきたEMIフィルタのデジタル・ノイズ除去技術や磁性部品の製造技術は、全て電源製品に応用できるものであったことから、妥当な決断であった。台達は1983年から電源の量産に踏み切ったが、それはちょうどPCメーカーから始まった重量・スペースの低減と熱対策のためのスイッチング電源への切り替えという潮流に乗り⁸⁾、同社に急成長をもたらした。当時のスイッチング電源の顧客には、国内のAcer、海外のIBM、NEC、エプソン（Epson）、ITTなどが名を連ねていた。スイッチング電源は、今日に至るまで台達の代表的製品であり、同社が、ビジネスとCSRの両面で、（省エネ低炭素化による）地球環境問題へのコミットを進める基盤となった製品である。

⁷⁾ 本項の記述は、特に断りのない限り、鄭崇華（2010、第4章）に基づく。

⁸⁾ スwitching電源は、交流電源を直流電源に変換する装置。デジタル化した電子機器には直流安定化電源が重要だが、電圧安定化方式の違いによりリニア電源とスイッチング電源に大別される。リニア電源は真空管時代から使われてきた方式であり（真空管は、後に半導体素子に取って代わられた）、原理は簡単で、回路に可変抵抗を組み込むことにより出力電圧を調整するというものである。いわば電力の一部を半導体素子の抵抗により熱として捨てることで電圧を平坦化する。このため電力のムダが大きく、トランジスタの放熱のためヒートシンクが必要で、小型化や効率化に課題があった。他方、スイッチング電源は、スイッチング素子のON/OFFにより電圧変動に応じてパルス幅を変えることで電圧を安定化する方式である（“出力電圧＝電圧×パルス幅の面積”を一定にすることで電圧を安定化する）。スイッチング素子がON状態の時しか電流が流れないのでムダが少なく発熱も小さい。ただし高速スイッチングによるノイズの発生という問題がある（以上の説明は、「電源革命をもたらしたスイッチング電源」『TDK Techno Magazine』<https://www.tdk.co.jp/techmag/power/200807/index.htm>を参考にした）。

では新興メーカーであった台達が電源ビジネスで世界的地位を獲得できた理由は何であろうか。第1に、上述のように、台達の優れた設計・製造技術と既存製品との技術シナジーがある。これに関連して、台達は逸早く表面実装機（SMT）を導入していたが、これを土台に、スイッチング電源の設計で表面実装方式を採用した。これは世界初のことで、これにより製品の小型化と模造品の防止を実現できた。第2に、当時、電源技術でリニア方式からスイッチング方式への世代交代があり、競争条件は皆対等となったことがある。むしろ、旧来の技術にコミットしてきた先発メーカーに比べ、そうしたしがらみのない新興メーカーの方が新たな技術に順応し易かったのである。第3に、電源は、使用する様々なシステムへのマッチングや世界各地の電圧への対応、信頼性や使用寿命、持続的な電源変換効率の向上への要求があるなど、意外に技術的ハードルが高い。台達は、自社開発を重視しつつも、世界の先端的研究機関との連携も進めていた。すなわち、スイッチング電源で当時最高水準の実験室であった「バージニア工科大学電力電子学センター（VPEC：Virginia Power Electronics Center）」とは、偶々室長の李澤元博士が鄭崇華氏と同じ成功大学出身者であったこともあり、協力関係が進んだ。1989年には同大学敷地内に「台達電力電子実験室」が開設された。

EMI フィルタとスイッチング電源の他、1980年代には、ブラシレス DC ファンとネットワーク機器用部品でも成果をあげた。ブラシレス DC ファンは、パソコン内部で放熱用に使われるものである。IBM からの急な発注増大に日本の供給業者が対応できず台達にオーダーが流れてきたことが参入のきっかけである。当時、ファンメーカーとしては、日本のパナソニックやミネベアが大手であったが、台達は、設計・生産工程の改善、自動化推進、中国への工場移転により競争力を上げ、2006年には世界シェア1位となった。ファン製造と同時にネットワーク機器用部品も手掛けるようになった。国内のネットワーク機器メーカーからの開発依頼がきっかけだが、台達の技術者たちは、開発した部品の性能をテストするために、ネットワーク機器自体も作り上げた。後年、ネットワーク機器部門は、子会社の「達創科技（Delta Networks）」として立ち上げられた。

台達は1970年代から既に欧米企業と取引をしていたが、本格的なグローバル化の進展は、1980年代からである。第一歩は、1980年の米国事務所の開設であった。1987年にはスイスに欧州事務所を、1989年には東京に営業所を開設した。事務所の他、海外工場も設置し始めた。当時、台達はEMI フィルタとスイッチング電源を世界の主要PCメーカーに納入していたが、こうした顧客のニーズに応えるためにグローバルな供給能力を持つことが必要となったのである。まず、1987年にメキシコのノガレスに工場を建てた。台湾での人手不足や大幅な台湾元の元高（1986年）に加え、米PCメーカーのHPとAppleとの取引開拓のために、米国近隣のメキシコへの工場建設が決まったのである（米国への出荷には税制上の優遇もあった）。次いで1989年には、タイに「泰達電子（Delta Electronics (Thailand) : DET）」を設立した。かつて米国企業による台湾工場設置は、基本的に賃金・コストの低減が目的で近視眼的な人員整理も珍しくなかった。台達は、これを反面教師に、海外拠点設置に際して長期的視野の経営を重視し、安易な人員削減や工場撤収をせず、拠点が成長し製品設計・製

品化に乗り出す可能性も考慮していた。

3 1990年代：製品多角化（電源用途多様化、自動化制御機器、カラーモニター、薄膜製品）

1990年代は、台達の製品に多角化が見られた⁹⁾。まず、主力製品のスイッチング電源では、技術の一層の発展が見られ、世界的メーカーのほとんどを顧客とした。例えば、IntelのCPUはPCの基本性能を規定するものであるが、その世代交代の度にそれに見合う電源を揃えることが必要で、台達と長期的なパートナーシップを結んだ。電源の用途は次第に広がり、1992年ノートPC用電源の量産開始、1993年通信用電源システム、1994年通信用直流電源システム、1996年無停電電源システムの販売へと続いた。顧客には、IBM、HP、NEC、富士通、GE、Intel、Dellなどの大手が名を連ね、ついには米国空軍やNASAにまで採用されるようになった。

次に、カラーモニターにも参入した。スイッチング電源の場合と異なり、カラーモニターではややタイミングが遅く、国内および東アジアに既に多数の競合が存在していた。経営者の鄭崇華氏は当初、参入を考えていなかったが、一部社員からの強い要望があったことと、まず映像・オーディオ製品への足がかりを作り将来の新技术の誕生を待つという思惑もあり参入を決めた。当初、生産量は少なかったが、台達の品質重視と徹底した生産工程管理を評価した富士通との提携が実現し、同社からの協力による品質・技術の一層の改善とビジネスの拡大に繋がった。その後、液晶モニターの普及により、カラーモニター市場自体は廃れることとなったが、台達のディスプレイ・ビジネスは高画質・高輝度のプロジェクションシステムの供給へと進化することとなる。

台達の製品多角化の第3は、自動化制御機器の分野でみられた。台達は創業初期より、品質と効率向上のために自動化部門を設け、会社の拡充に合わせて自動化生産設備・生産ラインを自製していたが、この一部を製品化したのである。すなわち、1995年にインバータを製作し社内用としてだけでなく外販も行った。同社の自動化関連機器の販売は台湾・中国・韓国で伸長し、やがて本格的な事業部に昇格した。

製品多角化の更なる例として、薄膜製品がある。薄膜とは基板上にシリコンやニッケル等の材質を蒸着やスパッタリング（真空メッキ）等の手法で形成される膜で、薄膜技術は半導体やLCD、HDD等のエレクトロニクスデバイスの製造に使用される。FAX用薄膜磁気ヘッドを作る米国のメーカーに投資したのが、台達がこの領域に参入したきっかけであった。その後、薄膜製品の自動化製造技術で秀でた日本の進工業と合弁で1991年に「乾坤科技（Cyntec）」を設立し、プラチナ温度センサーの量産を開始した。同社は現在、スマートフォン、IoT、TV、サーバー、自動車等に使われるパワーチョークやパワーモジュール、レジスタ、シャント・センサー、プロテクタ、プラチナ温度センサー等

⁹⁾ 本項の記述は、特に断りのない限り、鄭崇華（2010、第5章）に基づく。

を製造している (<http://www.cyntec.com/>) (なお同社は、2009年、台達の100%子会社となった)。

こうした主要製品の変遷に伴い、この時期、台達の経営には次のような変化が見られた。まず、1990年代初頭、台湾で労働力不足が顕著になったことを受けて、中国進出を開始したことである。すなわち、1992年に、広東省・東莞の石碣鎮に同社の中国初の工場が建設された。石碣鎮を選んだのは、地方当局が積極的な企業誘致を行っており、通関や工場建設等で熱心に協力してくれたこと、にもかかわらず、役人たちが廉潔であったことによる。台達は、その後、天津や江蘇省・呉江等にも工業を建設するが、投資先の選別では、当地の役人が廉潔かどうか重要な基準となっている。中国工場は、当初は、輸出向けであったが、やがて中国国内市場の開拓へも乗り出した。通信電源ビジネスを手がけ、上海や鄭州の電信局へ納品した。

経営上の変化の二つ目は、1990年代に入り、他社との提携、吸収合併、買収をするようになったことである。台達は、自社での研究開発を重視し、これまでの成長の大半は自社開発製品によるものであったが、このころから他社の技術も導入するようになったのである。上述の進工業との合併による乾坤科技の設立が代表例である。ただし、こうした活動は、台達全体の研究開発・生産活動のなかでは小さな比重しか占めていない。

1990年代にみられた経営上の変化の三つ目は、ビジネスユニット (BU : business unit) 制を採り入れたことである。台達の製品の種類が増加してきたことを受け、技術カテゴリーごとに製品区分し BU となし、各 BU に独立した技術、営業、開発人員を配属させたのである。各 BU はそれぞれ新製品を生み出し拡大していき、やがてビジネスグループ (BG : business group) へと昇格する。すなわち、BG がいくつかの BU を管轄し、グループ内で生産された製品の企画・営業・設計等を統括するのである。

4 2000年代：グリーンビジネス等新分野への展開

台達は、2000年代に入ると、従来手掛けてきた電源、映像機器、各種部品、ネットワーク、自動化制御などの製品ラインナップを絶えず拡充したのに加え、グリーンビジネス (新エネルギー、省エネ製品) や電気自動車 (EV : electric vehicle) 関連、医療機器などの新分野にも展開した¹⁰⁾。

まず、従来事業の拡充での主な動きとして、2003年、欧州通信用電源分野のリーディングカンパニーであるドイツの「Ascom Energy Systems (AES)」の買収がある (厳密には、タイ子会社の泰達電子による吸収合併)。元々、台達の電源の主な顧客は、米国・日本企業で、通信用電源では中国・米国・台湾企業であった。AES と台達の製品にはそれほど重複はなく、しかも AES の買収により、同社が欧州で有していた販売網を活用して欧州電源市場へ参入することができた。加えて、AES は、欧州以外にインド、ロシア、ブラジルなどの新興

¹⁰⁾ 本項の記述は、特に断りのない限り、鄭崇華 (2010, 第6章) に基づく。

市場にも販路を有していたので、これを活用して台達の製品を世界各地へと拡販していった。特に、インド市場は重要で、台達と AES の製品の長所を結合し、同国の通信用電源市場で 70% のシェアを獲得した。

通信用電源以外でも、台達の電源は、サーバー、ワークステーション、ノート PC などの IT 製品用として世界一のシェアを獲得し、その他の民生電子機器用電源でもシェアを向上させた。単にシェアを向上させただけでなく、絶えざる技術革新により製品の性能をアップすることで省エネ・CO₂削減にも寄与している。例えば、台達の電源供給器の電力変換効率率は、1980 年代の約 60% から 2010 年頃には約 90% の水準に達している（朱博湧, 2012, p. 158）。

こうした従来製品の拡充に加え、新事業への参入も行われた。台達が電源製品へ着手したのは、元々、電気機器の効率向上により社会的負荷を減ずることが狙いの一つであったが、やがて省エネ・環境保護への寄与を一層深める方向に進んでいった。太陽光発電や燃料電池のようなグリーンビジネス分野への進出である。うち、太陽光発電分野では、2004 年に、政府系研究機関の工業技術研究院との共同で、太陽電池メーカーの「旺能光電 (DelSolar)」を設立した。旺能光電と台達のパワーコンディショナ等をセットにして、一つのソリューションとして提供できるのである¹¹⁾。ビジネスの成果として、高雄ワールドゲームズ・スタジアムの屋上発電システム (1 メガワット [MW]) と台中火力発電所に設置される発電設備 (1.5MW) の落札・獲得である。

この他、この時期新たにリリースされた製品の例として、LED (light emitting diode) 照明 (車載用 LED 照明モジュール、LED 街路灯)、ディスプレイ製品 (業務用高画質プロジェクション、デジタルディスプレイ、電子ペーパー、屋外大型 LED ディスプレイ、高画質デジタルサイネージ)、マルチメディアプロジェクター、産業自動化用製品 (AC サーボモータードライブ、ブラシレス DC モータードライブ、温度コントローラ、ヒューマン・マシン・インターフェイス)、車載用電子製品 (EV/HEV 用の動力コントロールシステム [HEV= hybrid electric vehicle]、トラクションモーター、DC-DC コンバータ)、ネットワーク/ワイヤレス通信製品 (WiMax 端末、ブロードバンド・ホームゲートウェイ、イーサネットスイッチ) などがある。

こうした省エネ・新エネルギー事業の一つの集大成となっていくのが、グリーン建築である。グリーン建築とは、省電力・節水・廃棄物処理の仕組みを多く採り入れ、環境や人体への負荷を削減するよう設計された建物のことである。建築物のエネルギー消費は、地球全体の 3 分の 1 から 4 分の 1 を占めるといわれる。鄭崇華氏は、2004 年、タイでグリーン建築「Bio Home」を視察し省エネでも快適な環境が得られることに感銘を受け、その後台達の工場等を全てグリーン建築にすることを決意した。第 1 弾として、2005 年末、南部サイエ

¹¹⁾ ただし、旺能光電は、2013 年 5 月 31 日に新日光能源科技 (Neo Solar Power) に合併された。それ以降は、台達は株主ではあるが、経営管理上は手を引いている。

ンスパーク（台南）内にグリーン建築の工場が完成した（図表 6 参照）¹²⁾。それ以降、台達が建設した全ての建物は省エネ・環境保護のグリーン建築である。また、グリーン建築の理念を社会に普及させるため、2007 年に、鄭崇華氏の母校の成功大学に「グリーン建築研究開発センター」（通称「グリーンマジックスクール」）を寄贈した。設計・施工はグリーン建築の専門家である同大学建築学部の林憲徳教授に委ねられた。様々な関連技術が応用され、この校舎自体が、グリーン建築の実験とその効果のアピールに向けたものであった（グリーン建築については、後に詳述する）。

図表 6 台達電子の台南工場



出所：台達電子 HP より引用。

このように、この時期、台達では製品の多角化が一層進み、後のソリューション・ビジネスに繋がる土台となっていくのであるが、闇雲に事業拡大したのではない。常に新製品の創出を心がけつつ、他方で、売上は多くても利潤が低い市場からは潔く撤退し、高付加価値・高利潤の市場に向けてシフトして行ったのである。例えば、ディスプレイ製品では、ブラウン管カラーモニターが液晶パネルに取って代わられたことを受けて、高画質液晶テレビや DLP（digital light processing）リアプロジェクション（rear projection）テレビを売り出した。ただし、この分野は市場競争が激しく利潤が少なかったため、商業用の高輝度・高画質の DLP プロジェクターや映画観賞用プロジェクターの製造へと転換したのである。

¹²⁾ 南部サイエンスパークの台南工場は同社で初のグリーン工場で、建物全体が「立体緑化」のコンセプトに基づいて造られている。設計上の工夫や断熱ガラスの使用により採光と遮光の最適化を果たし、照明と空調の使用を減らし、31%の節電を達成した。また、雨水回収システムの導入により、毎年 4,100 トンの雨水を緑地灌漑用やトイレ用に再利用し、50%の節水効果を実現している。こうした取り組みが評価され、同工場は 2006 年に台湾の工場では初めて EEWH（台湾のグリーン建築の認証制度）のゴールド級認証を取得した（2009 年にダイヤモンド級認証に昇級）。同工場はグリーン建築の先駆的な事例として早くからメディアや業界の注目を浴び、多くの視察者を受け入れている（蔡榮騰, 2010）。

5 2010年代：ソリューション・ビジネス開始

台達のビジネスは、創設以来、電機電子部品・コンポーネントの BtoB が中心であり、製品の多くは顧客ニーズを踏まえその規格に合わせてカスタマイズしたものである。創設当初から自社のブランドがあるものの、同社は受託設計製造企業として広く認知されてきた。近年、これを土台に、企業の永続的な発展を図るため自社ブランドの強化が重要な課題として掲げられるに至ったのである。すなわち、2010 年は台達の「ブランド元年」と位置付けられ、その前後からそれに向けた様々な取り組みが打ち出された。例えば、2009 年には「トータルブランドマネジメント」プロジェクト開始、2010 年には「ブランド管理部門」設立、2011 年には台達ブランド・グローバル市場調査進行、ブランド対外コミュニケーション体制確認、「台達ブランド隔月刊」創刊、「台湾 20 大ブランド」への選出、等々である（台達電子, 2011, p. 45）。現在、台達には「Delta」のマザーブランドの他、コンシューマー向け製品では、「Vivitek」（投影機）と「Innergic」（電源関連）の二つのサブブランドがある（図表 7 参照）¹³⁾。

図表 7 台達電子および関連のブランドロゴ



出所：各社の HP（<http://www.deltaww.com/>; <http://www.vivitekcorp.com/>; <http://www.myinnergie.com/>）より。

実際には、ブランド強化はソリューション・ビジネス推進と連動している。すなわち、従来は顧客が欲する部品・コンポーネントをカスタムメイドで作って提供してきたのだが、今後は一歩進めて、それらを取りまとめシステムとし、さらに付随的なサービスを加えてソリューション・ビジネスに進化させようとする動きである。台達の製品ラインナップは、様々な電子部品、電源、太陽電池、蓄電池、LED 照明などが含まれ「創・蓄・省」電を全てカバ

¹³⁾ 2015 年 1 月時点の台達本社での面談では、「現在、台達製品の 85%に“Delta”のロゴがある」と聞いた。台湾ではしばしば、受託製造企業が自社ブランドを推進しようとするに従来の顧客と競合する恐れがあり摩擦の原因となる。しかし、台達の場合、「こうした問題はあまりない。台達は多くの製品をもつが、通常、顧客は同じ製品を作っていない。唯一衝突の可能性があるとするれば、ノート PC 用のアダプターについて、某大手 PC メーカーにカスタム品を供給し、同時に Innergic ブランドで自社製品販売も行っている、というような例。ただし、ノート PC 用アダプターは、通常 PC とセットで売っており、エンドユーザーが Innergic 製アダプターを欲しいなら、追加で買えばよい。そのため実際には顧客と競合しない」のだという（delta-2015）。

一している。これらを結合し、環境（電気）エネルギーのシステムに統合する「インテグレート」として自らを定義するに至ったのである（delso-2012）。加えて、中国や東南アジアの競合企業の追い上げにより、従来のビジネスモデルでは利益確保が困難になりつつあったという事情もある¹⁴。

台達のソリューションは現在七つの分野にわたっている（図表 8 参照）。台達は、ソリューション・ビジネスを全世界で展開し、2012 年から 2017 年の間に、592 件の成功例が積み上げられた。図表 9 (a) は、2017 年の案件例（一部）であり、同 (b) は、592 件の内訳である。

ソリューションに必要なキーコンポーネント、キーデバイスは基本的に自社（グループ）製であるが、無論、必要な構成要素を全て自社製造しているわけではなく、適宜外部からの調達品も使用する（台達は広範な製品ラインナップを有しているため社内調達の比率が競合他社に比べて高く、one-stop shopping を望む顧客には有利な選択肢であるとされる）¹⁵。

一般にソリューション提供には手間暇がかかり、従来のような部品の量産・量販ビジネスの方が利益を出しやすいと考えられるが、ソリューション・ビジネスには次のような利点があるという。①アフターサービスが重要となり、顧客と長期的なパートナーシップが築ける。②顧客の業務の内容、顧客が台達の製品を如何に使用しているのかについて一層理解が深まる。これにより、③さらなるビジネスチャンスを開拓できる（様々な種類のソリューショ

¹⁴ ソリューション・ビジネスへの転換を決意した背景として、2008 年に、売上高では 1,426 億台湾元という過去最高（当時）であったにもかかわらず、営業利益率は前年比約 30%減で、売れば売れば儲けは減るといった事態が生じたことがあった（康育萍, 2017）。台達は、「ブランド元年」以前に既に 80%の製品は自社ブランドで販売していたのであるが、ソリューションという形でブランドを強化し、新たな成長の途を切り開こうとしたのである。2011 年時点の台達幹部へのインタビュー記事によれば、「現在システム・ソリューションが売上高に占める割合は約 15%だが、これを 30%にまで増やすことが目標である。その分野での競合は、皆 100 年の歴史を持つ欧米の大企業である。台達は、世界を四つの地域に大別し、企業顧客調査を進め、良好な技術、速度、柔軟性、コストパフォーマンスの良いサービスで差別化し競争力を確立する」（意訳）と述べている（鄭平, 2011）。

¹⁵ ソリューションに必要な構成要素をどのように調達するかは、ケースバイケースである。例えば、データセンター・ソリューションには、「UPS（無停電電源装置）、サーバー用の AC-DC 電源、放熱ファン/熱管理システム、キャビネット、センサー、ネットワーク、等々が含まれる。無いものは、ストレージと CPU だけ。それ以外は全部台達内部に持っている」（delta-2017）。また、「顧客に多くのコンサルタントサービスを提供し、顧客のニーズに基づきパッケージをデザインし供給する」のだという（delta-2013）。

同様に、産業自動化ソリューションでは、「例えば、CNC（コンピュータ数値制御）、HMI（ヒューマン・マシン・インターフェイス）システム、電動アーム、等々が含まれる。産業自動化では、サーボモーターが最もコア部品で、台達の自社製。その他、PLC（プログラマブルロジックコントローラ）もある。当然、一部の周辺の機器は外部調達もあるが、当社は、コントロールシステムが顧客の生産ラインを如何にスムーズに動かせるかというソリューションを提供しているのであって、全設備を提供しているのではない」という（delta-2013）。

他方、再生可能エネルギー・ソリューションでは、「例えば、日本で 4.5MW 位の太陽光発電所を作った。土地を物色し、交渉し、購入し、土木工事を行い、規制をクリアし、建設して、完成した。その時、自社製品としてはパワーコンディショナと関連会社の太陽電池モジュールだけを使った。それ以外は、現地の各分野が得意なパートナーから調達した」という（delta-2017）。

ンを取り揃え、ある顧客に別のソリューションを提供する可能性も開ける) (delta-2015)。台達は創業以来最近まで部品単体のビジネスで成功してきたが、それが今後も安泰とは限らない。ソリューションの開発は、時間をかけて技術・ノウハウを蓄積していく必要があり、十数年前から徐々に進めてきているのである (delta-2017)。

図表 8 台達電子のソリューション・ビジネスの概要

分野	内容
産業自動化ソリューション	台達のドライブ、コントローラ、モーション、センサー、通信デバイスとソフトウェアを統合し、様々な応用分野(エレクトロニクス、食品、紡織、クレーン、エレベーター、プラスチック/ゴム、印刷/包装、工作機械)で設備メーカーと協力してソリューションを提供。加えて、エレクトロニクス、ハイテク、石油/ガス、化学、製錬、輸送、都市建設など各分野のための省エネ、駆動システム、設備管理制御システム、可視化と監視、ロボットステーション、電力品質管理や産業自動化などのソリューションを提供。
ビル自動化ソリューション	オープンプラットフォームによるビル管理制御システムを用いて、エネルギー及び保守・運営効率を改善し、台達の省エネルギー製品(省エネHVAC、照明、エレベータ制御)と合わせて、よりスマートなよりグリーンなビルの実現を可能に。また、「Delta Energy Online」監視システムは、グローバルに配置されたビルエネルギー消費データを収集し、分析的な測定・検証ツールを提供。さらに、インテリジェント映像監視テクノロジー(自動顔認証や侵入追跡など)を生かし、ビルの安全性を高める。
データセンター・ソリューション	カスタマイズされ、信頼性、柔軟性が高く、管理が容易でエネルギー効率が良いデータセンターの構築をサポートする。台達の「InfraSuite」データセンター・ソリューションは、電源システム、ラック&アクセサリ、高精度冷却装置、環境管理システムで構成される。世界各地のコンピューターサーバー、通信、交通、製造業、半導体産業で採用されている。
通信ネットワーク・エネルギー・ソリューション	制御、管理、冷却システムを含む電源管理ソリューションを世界の主要通信キャリアに提供。電力供給が不安定な地域に対しては、太陽光発電、風力発電、ディーゼル発電、燃料電池と組み合わせたハイブリッドエネルギー・ソリューションの提供が可能。
再生可能エネルギー・ソリューション	2008年以降、台達は太陽光発電ソリューションの世界的プロバイダーとしての地位を確立。蓄電デバイス(バッテリーセル、モジュール[24V/48V]、屋内・屋外用キャビネット、コンテナ)を提供し、住宅、商業施設、大型発電所等に幅広く応用可能。中国、インド、日本、台湾、欧州、米国を含む各国でオングリッド/オフグリッドの太陽光発電システムソリューションを提供。ソリューションには、フィージビリティスタディ、財務計画、施工計画、設計、エンジニアリング、調達、建設、運用保守、その後の監視が含まれ、顧客による発電システムの高い効率性と良好な投資収益率(ROI)の達成を促す。建材一体型やビル設置型、地上設置型など幅広いラインナップを持つ。
ディスプレイ&監視ソリューション	大型博覧会や展示会、制御/監視室用にリア投射型DLPビデオキューブ、超狭額LCDスクリーン、屋内/屋外型高解像LEDディスプレイ、高解像度プロジェクター、映像配信制御システムなどのディスプレイや双方向テクノロジーを提供。
EV充電ソリューション	各国安全規格をクリアした電力変換効率の高いEV充電製品(家庭用AC普通充電器、公共AC急速充電器、DC急速充電器、DC充電モジュール等)を提供。また、専用携帯アプリケーションでリアルタイムに充電状況を把握可能。さらに、台達のサイト管理システムは、遠隔設定、制御、管理、メンテナンスならびに充電情報の記録といった機能を持ち、駐車場、ショッピングモール、高速道路サービスエリア等の様々な場面で応用できる。

注: 略語の意味 HVAC=heating, ventilation, and air conditioning (暖房・換気・空調)、DLP=digital light processing。
出所: 台達 HP (主に Global-English をベースに日本語版を参照。2018年10月1日閲覧) に基づき作成。

図表 9 台達電子のソリューション・ビジネスの実例

(a) 案件例 (2017 年)

国・地域	内容
米国	NASAケネディ宇宙センターのスペースシャトルAtlantis 展示場用のLEDディスプレイ
	ある発電所向けの太陽追尾システム
	東部のある大学で180棟以上の建物向けにビルディング管理ソリューション提供
欧州	英国マンチェスター空港向けのDALIスマート照明システム
	デンマークの75.4MW太陽光発電プロジェクト向けのPVインバータ
	ノルウェー, スウェーデン, フィンランドでのEV充電ソリューション
	ドイツの大手ショッピングサイトを管理するウェブホスティング会社向けの「InfraSuite」データセンター・ソリューション
日本	赤穂エネルギーパークでの4.6MW _p 分散型太陽光発電システム向けのPVインバータと蓄電システム
台湾	新北市のスマートLED街灯ソリューション
中国	交通管理センター向けDLPビデオウォールシステム
	ある世界的に著名な企業の生産ラインでのCNCソリューションを応用した自動積載・取り出しシステム
	河南のスマートシティ・プロジェクトでの、「InfraSuite」ソリューションによるモジュール型データセンター
	ACモーター・ドライバの機能テスト向けのマシンビジョン・システム付きロボット・ソリューション
	世界最大ビデオウォール(324個のLED光源80インチキューブ型DLPプロジェクトおよびDVCSシステム)
インド	バンガロール初の交通管理センター向けのLED光源DLPビデオウォール
	全国的なATMネットワーク向けのスマート監視・電源管理ソリューション
アフリカ	ジンバブエにおけるUNDP「Solar for Health」プログラム下の病院104軒向けの再生可能エネルギー・ソリューション ある主要電信通信業者向けの太陽光発電システム統合型通信電源ソリューション

注：略語の意味 DALI=digital addressable lighting interface（照明制御分野の国際標準通信規格）、MW_p= megawatt peak、PV=photovoltaics（太陽光発電）、CNC=computerized numerical control（コンピュータ数値制御）、DVCS=distributed version control system（分散型バージョン管理システム）、UNDP= United Nations Development Programme（国連開発計画）。

出所：台達電子（2017, p. 10）より作成。

(b) 案件の内訳 (2012~17年) (単位：件)

ソリューション	2012~17年
データセンター・ソリューション	220
ディスプレイ&監視ソリューション	105
EV充電ソリューション	19
産業自動化ソリューション	115
再生可能エネルギー・ソリューション	39
ビル自動化ソリューション	24
通信ネットワーク・エネルギー・ソリューション	70
合計	592

出所：台達電子（2017, p. 73）より作成。

ここでビル自動化ソリューションを例にとり、さらにその詳細を紹介しよう。これは上述のグリーン建築と相当程度重なる。台湾は、全体的にグリーン建築に積極的な国であり、

1999年には米国のLEED（The Leadership in Energy and Environmental Design）^{16）}などを参考に台湾の気候風土を考慮し独自の「グリーン建築ラベル」（「緑建築標章」）制度（EEWH）^{17）}が導入されている。台達は、台湾でもグリーン建築への取り組みに最も熱心な企業の一つである（詳しくは、台達電子文教基金会, 2016で解説されている）。

台達のビル自動化ソリューション（グリーン建築）は、10数個のモジュールで定義される^{18）}（ビル自体の建設は行わない）。したがって、ビル全体をいっぺんにグリーン建築化する必要はなく、まず、空調システムのみ、それから照明、あるいは発電機室といった具合に徐々に効率を高めていくこともできる。省エネに加え、節水の仕組みもある。ビルの屋根に特別な技術があり、雨水を回収し、花壇や便所で使用する（delta-2015）。

台達のグリーン建築の特徴は、自社のオフィスや工場を、まずそこで自社開発の技術や製品を使用し実証データを収集して顧客に効果を説明する、言わば実用のショーウィンドウとしていることである。この他、産業自動化でも、まず（ロボット等を）自社工場に導入し、1～2年様子を見てオペレーションが順調なら製品化するといった具合である。その際、可能な限り自社製品・技術を使用するが、社内で賄えない機器は外部調達する。例えば、外部調達した空調システムに独自技術を応用し省エネ性能を上げるといったことがなされている（delta-2013, delta-2015）。

図表10には、(a) 台達の主なグリーン建築（自社工場・オフィス等）と (b) 台達から大学等に寄贈された建築物が示されている。実際はこれ以外にもあるが、LEEDやEEWH認証を取得したもののみをあげてある。このうち、2011年に落成した桃園研究開発センター（桃園第3工場と併設）は完成度が高く、スマート・グリーン建築の実証実験を行う場としても活用されている。例えば次のような仕組みが導入されている。①空調部分について、ビルの外側にセンサーがあり、外部の温度に応じて冷房の強さを調整する。それから外気を取り入れる特別な設計もある。②スマート照明システムは、部屋にいる人数、人の有無により自動的に調整する。③自社製コントローラを用いた省エネエレベータは、下降する際に発電しその電力を回収・利用することで電力を40%以上も節約する。④建物の各エリアでのエネルギー使用データが管制室のディスプレイにリアルタイムで表示されるシステムが導入され

^{16）} LEEDは、非営利団体の米国グリーンビルディング協会（USGBC：The U.S. Green Building Council）が開発・運用している、環境に配慮した建物に与えられる認証システムである。米国を始め世界数十カ国が採り入れ、世界的な基準になりつつある（<http://leedjapan.com/>）。認証の等級は、上からプラチナ級、ゴールド級、シルバー級、合格級の四つがある。

^{17）} EEWHは生態（ecology）、省エネ（energy saving）、廃棄物削減（waste reduction）、健康（health）の頭文字をとったものである。認証の等級は、上からダイヤモンド級、ゴールド級、シルバー級、ブロンズ級、合格級の五つがある。EEWH認証はその後基本型に加え工場向けや住宅向けなど数種類に分化している。

^{18）} そのモジュールとは、Energy Saving Index、Elevator Power Generation、Cooling Tower、Electricity Trend Chart、Electricity Consumption、HVAC（Heating, Ventilation, and Air Conditioning）Analysis、Wind Power、Outdoor/Parking Lot、Environment Monitoring、AHU（Air Handling Unit）Power Consumption、Solar Energy、Power Consumption Analysis、Rain Collection、Indoor Air Quality、Per Area Power Consumption、以上である（2012年7月27日取得の台達電子会社紹介資料による）。

ている (delta-2013, delta-2015)。なお、④の情報システムは、遠方の生産拠点とも連結され、即時に生産ラインの状況をも把握できるようになっている。例えば、中国・呉江工場の生産ラインで、部品挿入、スプレー、はんだ、組立、テスト等の各工程の状況を即時に表示し、異常発生時には警報を発生し、不良品の後続工程への進入を阻止するといった仕組みである。こうした工夫の結果、同等の通常型の建物に比べ、建設費は少し高くつくが、毎年、500万台湾元以上の電気料金節約と水消費量 3,000 トン削減の効果が上がっている (台達電子文教基金会, 2016, pp. 70-81)。台達は、2006 年以降建設される自社の建物をすべてグリーン建築の基準を満たすものにするという方針を打ち出している。2017 年には、台達のグリーン建築認証を受けた建築物全体として、13.29 GWh (ギガワット時) の節電、8,414 トンの CO₂ 削減の効果があがっている (台達電子, 2017, p. 63)。

図表 10 台達電子のグリーン建築

(a) 自社工場・オフィス等

建築物名	使用開始年	グリーン建築認証等	節電率 (%)**
台北本社 瑞光ビル	1999	EEWH-RN (Renovation) Diamond, LEED Platinum (Building Renovation)*	58
台南工場第1期	2006	EEWH Diamond	38
桃園研究開発センター	2011	LEED Gold, EEWH Gold	53
台南工場第2期	2013	EEWH Diamond	61
桃園第5工場	2015	LEED Gold, EEWH Gold	19
上海研究開発ビル	2011	LEED Gold, LEED Platinum (Building Renovation)	36
北京オフィスビル	2012	LEED Silver	73
インドRudrapur工場	2008	LEED-India Gold	76
インドGurgaon工場	2011	LEED-India Platinum	54
インドMumbaiオフィスビル	2015	LEED Platinum	76
米国本部	2015	LEED Platinum, CBE Annual Livable Buildings Award	94
EMEA本部	2017	BREEAM Very Good	65
タイ第5工場	1990	LEED Gold	23

注 1：略語の意味 CBC=The Center for the Built Environment、BREEAM= Building Research Establishment Environmental Assessment Method (英国建築研究所建築物性能評価制度)。

注 2：*「Building Renovation」とは、既存建築物を改築した後取得した認証という意味。

**節電率は、過去最良値を掲載。一般的なオフィスビルあるいは商業ビルと比較し何パーセント節電できたかという意味 (ただし、タイ第 5 工場の値は、リノベーション前と比較した数値)。

出所：台達電子 (2017, pp. 64-65) より作成。

(b) 寄贈建築物

建築物名	使用開始年	グリーン建築認証	節電率 (%)
成功大学 台達ビル	2009	EEWH(School Category)	38
成功大学 グリーンマジックスクール	2011	LEED Platinum, EEWH Diamond	84
清華大学 台達ビル	2011	EEWH Bronze	4
那瑪夏民権国民小学校	2012	EEWH Diamond	51
中央大学 国鼎光電ビル	2011	EEWH Bronze	67

注：節電率は、一般的なオフィスビルあるいは校舎と比較し何パーセント節電できたかという意味。

出所：台達電子（2017, p. 95）より作成。

また、台北市にある本社ビル（瑞光ビル）は、元々グリーン建築として設計されたものではなかったが（1999年建設）、事後的に、電燈、空調、エレベータ関連の省エネ、節水システム等々と順次改造を重ね、2014年にグリーン建築の認証を獲得した。このために自社の製品・技術を用いた。このように導入の柔軟性が高いことも台達のソリューションの強みである（delta-2015）¹⁹⁾。

6 海外展開

台達の海外ビジネス展開についてはこれまで適宜言及してきたが、要約すると次のようになる。

- ・ 1970年代から既に欧米企業と取引をしていたが、本格的な国際化の進展は、1980年代以降。1980年の米国事務所の開設を皮切りに、1987年スイスに欧州事務所を、1989年に東京に営業所を開設。1987年にメキシコの Nogales に工場を建設し、1989年には、タイに「泰達電子」を設立した（1995年タイの株式市場で上場）。
- ・ 1990年代には中国への進出が開始した（後述）。
- ・ 欧州への進出は、上述のように、2003年、当地の通信用電源リーディング・メーカーであったドイツの「Ascom Energy Systems (AES)」の買収により果たされた。同社は、「Delta Energy Systems (DES)」と改称され、欧州市場のみならずインド、ロシア、ブラ

¹⁹ この他、グリーン建築の効果に関する例をあげるなら、そもそも建築物は、全世界のエネルギー消費の3分の1、電力使用の2分の1を占めている。台達の米国本部（カリフォルニア州）は単にグリーン建築であるばかりでなく、屋上の太陽光発電設備等で発電した電力量がそこで消費する電力量を上回っている。建築物の中で最大の電力使用項目は空調であるが、米国本部ビルのスマート空調では60%の節電が可能である。台北市の本社ビルは1999年築の古い建物だが改造を加え空調で25%の節電が可能となった。次に電力消費の多い項目は照明だが、LED照明とスマートコントロールを通して、40~60%の節電ができる。第3の電力消費項目はエレベータであるが、台達の永久磁石モータ技術により、エレベータの移動時の発電で40%の節電が可能である。加えて、クラウド/ビッグデータ活用が増加する趨勢にあるが、台達のグリーンデータセンター・ソリューションは、一般の省エネシステムよりさらに50%の節電を可能とする。もしFacebookやAmazonのような大量のデータセンターを運営する企業が採用すれば相当の節電効果があると予想される（天下編集部, 2018）。

ジル等の新興市場もカバーしている。

さて中国は、後述するように台達にとって生産拠点・市場としての比重が大きいので、ここで同社の中国展開について、やや詳しく敷衍しよう。中国展開の第一歩は、1992年の広東省・東莞の工場開設である。1990年代初頭に、国内で工場労働者の不足が表面化したこと、工場労働者の労働意欲（例えば、残業に喜んで応じるかどうか）もかつてほど盛んではなくなったこと、および電磁パーツの利益が益々低下したことが、この背景にある。当時、大陸に台達の製品の市場は無く、進出動機は、もっぱら労賃等の生産コストの低さにあった。すなわち、台湾と比べ、賃金コストで10分の1、土地コストで10分の1、さらに工場労働者の効率も台湾より優れていたという。また同社は東莞進出時に台湾の協力会社約200社を引き連れていき、現地に強力なサプライチェーンを形成した（交流協会,2003）。その後、中国市場が成長してきたことを踏まえ、対内市場開拓をも視野に入れ、上海に程近い江蘇省・呉江に工場を建設し（2001年操業開始）、東莞と並ぶ台達の中国での主要な生産拠点とした。近況では、中国には、営業拠点61カ所（東莞、呉江、北京、上海等）、製造拠点19カ所（東莞、呉江、安徽省・蕪湖、湖南省・郴州等）、研究開発拠点23カ所（東莞、呉江、上海等）がある²⁰。

台達による中国での市場開拓は、主に同社の子会社の「中達電通（Delta Greentech）」に依っている。同社は、1992年上海で「中達－斯米克電器電子有限公司」として設立された（2003年に中達電通に改称）。当初、中国本土の斯米克集団（CIMIC。1989年創業）と協力し、彼らの販路を通して拠点開拓を行った（delta-2013）。

台達の中国市場の顧客には、民営企業の他に政府機関や「国有民営企業」（民営だが国有の色彩が強い企業）が含まれる。ところで、中国でビジネスを進めるにはリベートや情実が不可欠としばしば言われる。しかし台達は、創業者の鄭崇華氏の人柄を反映し、元来、清廉潔白な社風であり、中国ビジネスにおいてもこうした不公正手段を排除する方針を堅持してきた（delta-2013）。中国側にも、腐敗官僚ばかりではなく効率的で公正な官員もおり、これに助けられたのである。例えば、初めに進出した東莞市石碣鎮では企業誘致に熱心であった当地の書記と鎮長が台達を一貫して支援し、通関処理が迅速になされるよう手助けし、工場建設に際しても人海戦術により僅か半年で工事を完成させている。また後日、通信ネットワーク電源のビジネスに際しても、ユーザーである地方の電信局の幹部にはリベートを排除し、台達を高く評価する者もあったという（鄭崇華,2010,第5章）。

さて近年における台達の全世界の拠点分布状況は、図表11と図表12に示した通りである。海外の拠点数でいえば、中国、欧州、米国に多い。特に中国は、（台湾を含む全ての）営業拠点数の約37%、製造拠点数の約49%、研究開発（R&D：research and development）拠点数の約36%、全拠点数では約39%が集中している。加えて、南・東南アジア新興国へのコミットも進んでいる。インド（ルドラプール、グルガオン、ムンバイ、ニューデリー、バンガロール）、タイ（バンコク）、ミャンマー（ヤンゴン）にはこの地域の主要な拠点がある。

²⁰ この近況は、2017年9月26日の台達本社訪問時に提供された資料による。

図表 11 台達電子の拠点地域分布（2017年）

	アジア・太平洋	（うち中国）	米州	欧州・中東・ アフリカ	合計
営業所	104	61	20	39	163
工場	32	19	4	3	39
研究開発センター	43	23	9	12	64
合計	179	103	33	54	266

出所：台達電子本社訪問時（2017年9月26日）に提供された資料より引用（データは2017年9月より少し前の時点のものとみられる）。

図表 12 台達電子の主要拠点とその役割（2017年）

アジア・太平洋					欧州・ロシア・中東・アフリカ					米州				
国名	都市名	営業	生産	R&D	国名	都市名	営業	生産	R&D	国名	都市名	営業	生産	R&D
台湾	台北	○	○	○	ノルウェー	ドラメン	○	○	○	米国	バンクーバー	○	○	○
	桃園	○	○	○	英国	グラスゴー	○	○	○		シアトル	○	○	○
	中壢	○	○	○	ポーランド	ワルシャワ	○	○	○		デトロイト	○	○	○
	新竹	○	○	○	オランダ	アムステルダム	○	○	○		ローリー	○	○	○
	台中	○	○	○		アイントホーフェン	○	○	○		サンフランシスコ	○	○	○
	台南	○	○	○	ドイツ	ゾースト	○	○	○		ダラス	○	○	○
中国	北京	○	○	○	フランクフルト	○	○	○	オースチン		○	○	○	
	上海	○	○	○	テニンゲン	○	○	○	ヒューストン		○	○	○	
	江蘇省・呉江	○	○	○	フランス	パリ	○	○	○		ロサンゼルス	○	○	○
	安徽省・蕪湖	○	○	○	オーストリア	ウィーン	○	○	○		サンディエゴ	○	○	○
	湖南省・郴州	○	○	○	スイス	ベルン	○	○	○	メキシコシティ	○	○	○	
	広東省・東莞	○	○	○	スロバキア	ドゥブニカ・ナド・ヴァフォーム	○	○	○	ティファナ	○	○	○	
日本	新羅ウイグル自治区・ウルムチ	○	○	○	リプトフスキー・ハラードク	○	○	○	コロンビア	ボゴダ	○	○	○	
	盛岡	○	○	○	ミラノ	○	○	○	ペルー	リマ	○	○	○	
	東京	○	○	○	イタリア	ローマ	○	○	○	ブラジル	サン・ジョセ・ドス・カンポス	○	○	○
	名古屋	○	○	○	ルーマニア	ブカレスト	○	○	○		サンパウロ	○	○	○
	大阪	○	○	○	スペイン	マドリッド	○	○	○	クリチバ	○	○	○	
	韓国	ソウル	○	○	○	ロシア	サンクトペテルブルク	○	○	○	アルゼンチン	コルドバ	○	○
ミャンマー	ヤンゴン	○	○	○	トルコ	モスクワ	○	○	○					
タイ	バンコク	○	○	○	トルコ	イスタンブール	○	○	○					
マレーシア	クアラルンプール	○	○	○	ドバイ	ドバイ	○	○	○					
シンガポール	シンガポール	○	○	○	エジプト	カイロ	○	○	○					
インド	ルドラプル	○	○	○	南アフリカ	ヨハネスブルグ	○	○	○					
	ニューデリー	○	○	○										
	ムンバイ	○	○	○										
オーストラリア	バンガロール	○	○	○										
	シドニー	○	○	○										
	メルボルン	○	○	○										

出所：台達電子本社訪問時（2017年9月26日）に提供された資料に基づき作成。

台達グループの収入の分布では、2017年全収入2,235億7,751.4万台湾元の内訳は、中国55.16%、米国15.48%、台湾3.14%、その他26.22%である（台達電子、各年版の2017年版、p. 178より計算）。また、従業員分布では、2017年全社員数8万7,366人の内訳は、中国71.18%、台湾10.19%、東南アジア15.20%、欧州2.56%、米州0.57%、東北アジア0.30%である（台達電子、2017、p. 81）。

ここで台達の海外でのマーケティングについてみてみよう²¹⁾。台達のビジネスは大半は BtoB で、近年では、ソリューション提供を基本戦略としている。まず顧客企業の現場に行き、そのニーズの実態を把握し、どのような製品を提供できるか内部で討論した後、顧客にソリューションを導入することによってどのような利点があるかを説明する。エンドユーザーの顧客企業に対して、自社の人員が直接アプローチする場合と現地のパートナー（ディーラー、システムインテグレータ）を介して行う場合と両方ある。パートナーのシステムインテグレータは、エンドユーザー向けのシステムを構築するに当たって、台達からもそれ以外のメーカーからも製品を調達する。もし、台達が全てをカバーできる場合は、出来るだけパートナーが台達製品のみを採用するよう働きかけるのである²²⁾。

どのようなやり方が適切かは、無論、国や製品によって異なる。例えば、産業自動化機器では、技術的訓練を受けた人員が装置の設置やプログラムの設定法を理解し顧客をサポートする必要があり、こうしたサービスを現地のパートナーを通して提供することもある。世界各地で 700 を超えるディーラーとパートナーシップを結んでいる。また、台達は、インド、北米、南米、中国、欧州で定期的にディーラーとの協力促進の活動を催し、市場趨勢や製品企画の情報共有やアフターサービス能力向上の支援、優良パートナーへの奨励を行っている（台達電子, 2017, p. 38）。

中国では、台達社員が直接顧客に対する場合が多いが、部品販売に比べソリューション提供では人手がかかる。例えば、産業自動化ソリューションでロボット製品を売る時は多数のフィールドアプリケーション・エンジニア（FAE : field application engineer）が必要で、中国では数百人単位の FAE を抱えている。また顧客企業・団体と（それが政府系であろうと民間大企業であろうと）良好なコネクションの構築が必要である（ただし、上述のように公正・廉潔な取引を堅持している）。この点は、台達が多くの日系企業と比べ優位な点である。

7 研究開発体制

台達は自前の研究開発を重視し、グループ売上高の 5~7%を研究開発費として投入している（創業以来、5%以下のことはほとんどなかったという）（delta-2017）。台達のビジネスは従来は ODM（original design manufacturing 受託設計製造）が多かったが、単に顧客の注文に応えるだけでなく、むしろ顧客企業が直面する市場状況を独自に調査し、顧客ニーズを先取りする形で製品開発と生産に向けた準備（部材調達等）を行ってきた（台商雑誌社,

²¹⁾ 以下のマーケティングに関する記述は、特に断りのない限り、筆者による台達での面談に基づく（delta-2013, delta-2015, delta-2017）。

²²⁾ 他方、台達が主体的にソリューションを提供する場合は、もし取引相手や現地政府が、地場経済活性化等の理由で現地企業の製品を一部ソリューションに組み込むことを希望したらどうするかと問うたところ、「我が社の方から探した戦略的パートナーでもない限り、軽々しく組み込まない。もし他社のものを入れたら、あらためてテストをしないとイケない」とのことである（delta-2013）。

2018, p. 340)。そのため、エンジニアにもマーケティングの訓練を受けさせ市場ニーズに目を向ける習慣を付けさせている²³⁾。さらに各事業部門で担当製品分野（現行製品の延長線上の製品）の研究開発を行う一方で、2003年には、これとは別にグループ本部に研究開発センターを設立した。後者では、中長期的技術と新製品の開発を受け持つ。各事業部門の技術を統合し、システムとしてより多くの価値を創り出すことを目指している（鄭崇華, 2010, 第7章）。

また、台達は研究開発活動においても積極的な国際展開を見せている。すなわち、2017年末時点で全世界に約70カ所のR&Dセンターを持ち、9,300名のR&Dエンジニアを擁する（台達電子, 2017, p. 8）。主な拠点での研究開発の内容は、次のようである（以下は、主に台達HP「關於台達>研發與創新」に基づく）。

- ・台湾：研究開発の中心地、全般的にカバー。加えて、世界各地からの顧客ニーズに関するフィードバックを受け、ソリューションを開発する。
- ・米国ノースカロライナ：「Delta Power Electronics Laboratory」－高効率・高電力密度のインバータ。「Delta Networks R&D Laboratory」－ネットワーク製品。
- ・ドイツ：スイッチング電源（ハイブリッド車、スーパーコンピュータ、ハイエンドサーバー、通信、データセンター、風力発電パワーコンバータ等向け）。
- ・中国：上海「台達電力電子研究センター」（Delta Power Electronics Center 1999年設立）－先進的省エネ技術。上海・東莞・吳江の実験室－「中国合格評定国家認可委員会（CNAS : China National Accreditation Service）」の認証取得。上海・吳江－ポストク専用の職場を設けイノベーション推進。

台達は、電機分野（アナログ回路中心）の技術者を多く必要としているが、台湾での大学教育は電子分野（デジタル回路中心。IT・ネットワーク・半導体方面）に偏っており、アナログ人材の供給が不十分なのが悩みの種であった。そこで、2000年頃より、中国でそうした方面の人材の育成・獲得に力を入れている。上海と吳江の研究開発センターでは、留学帰国者を含むポストク人材を多く受け入れている。

社内の研究開発に加え、台達は、多数の大学・研究機関と共同研究・産学連携を通してオープン・イノベーションを実施している。国内の台湾大学、成功大学、中央大学に加え、米国のMIT、バージニア工科大学（Virginia Polytechnic Institute and State University）、ケース・ウェスタン・リザーブ大学（Case Western Reserve University）とも長期的な提携を維持している。これら米国の大学には華人系研究者が多く在籍しており、その人的資源を活かすという意味もあった。例えばバージニア工科大学の電力電子学センター（VPEC）とは1980年代末から協力を開始したが、同センターの李澤元博士からは人材紹介等で多くの協力を得て

²³⁾ 台達は、自主的な定期的顧客満足度調査、他機関による同様の調査や関連する研究会への参加、自社エンジニアによる顧客との直接対話の奨励、業界専門家からの意見聴取などの様々なルートを通じて顧客のニーズと期待、および市場動向の精確な把握に努めている。これにより、製品・サービスの不断の改善と最適なソリューション提案につなげるのが狙いである（台達電子, 2017, p. 38）。

いる。2000年以降、台達は中国において「台達電力電子科教発展計画」と「中達学者計画」を立ち上げ、清華大学、浙江大学、南京航空航天大学、西安交通大学、華中科技大学、上海大学、北京交通大学、ハルビン工業大学の著名8大学と連携しており、これらの大学における100以上のプロジェクトを支援している²⁴⁾。なお、日本の東北大学ともスマートコミュニティ実証実験に関する協力がある。

こうした努力は台達製品の性能向上に大きく貢献した。例えば、電源管理製品では、電力変換効率は90%以上、特に通信用電源では98%、太陽光発電のパワーコンバータの効率は98.8%にまで達している。2012年には96%のエネルギー効率を実現したサーバー電源を開発し、世界初となる80PLUS TITANIUM-grade（最高ランク）を取得した²⁵⁾。近年売り出されたEV用充電器の変換効率は96%に達する。

台達は、電源管理技術をコアコンピタンスとし、データセンター用電力装置、冷却ファンおよび冷却ソリューション、産業オートメーションシステム、EV/HEV用パワートレインやキーコンポーネント、ハイエンドプロジェクター、LED照明、再生可能エネルギーといった多数の関連事業を開拓してきた。これらを土台に、グリーン建築分野にも進出し、自社オフィス・工場で実証実験を重ね、幾つものグリーン建築認証を取得している。

台達の技術開発力は、国際的にも高く評価され、2010年以降、国内外の権威あるデザイン賞（iF、Reddot、CES Innovation、Computex Best Choice、「台湾精品獎」など）を受賞している。

なお、近年の大きな動きとして、2013年の「台達研究院（Delta Research Center：DRC）」設立がある。これは、IoT、スマート製造、生命科学、ソフトウェア開発、産業制御等の専門家から構成され、次の三つの主要任務を追求する。すなわち、①ビッグデータ分析とIoTイノベーション、②台達グループ自身の企業変革（業務プロセス効率化、知識と人材の流通加速、顧客への革新的なサービスモデル提供）、③産業・専門・国の境界を跨ぐ産官学界のエコシステム・パートナーとの協力によるIoTイノベーション探究。DRCは、台湾（台北、台南）、中国（北京、西安、武漢）、シンガポールに各々拠点（研究開発センター、インテグレーション・センター、実証試験室）を設置し、イノベーション応用とソリューションの開発・統合を促進している。エコシステム・パートナーとの協力の一環として、国内外の有名大学・研究機関（台湾の成功大学、台湾大学、米国のMIT、スタンフォード大学、UCバー

²⁴ 聞き取り調査によれば、中国の大学との連携では、台達は、学生への奨学金と教授への実験経費を支出し、電機分野の人材育成を促す。しかし、他の多くの企業と異なり、実質的な見返り（台達への勤務、知財譲渡等）を求めない姿勢をとっている。そのためかえって、支援を受けた学者は、同社に技術上の協力を進んで提供するようになるという（delta-2013）。無論、産学連携の狙いとしては、実質的にアイデアや研究成果を取得することや、優秀な人材のリクルートということは当然ある（中国の一般の学生は、台達と接点を持つ機会が依然少ないため）（delta-2015）。

²⁵ 80PLUSは、は、PC用電源ユニットの電力変換効率に関する規格の一つで、交流入力から直流出力へ変換する際に、電力変換効率が80%以上の製品に与えられる認証である。規格には変換効率が低い順にSTANDARD、BRONZE、SILVER、GOLD、PLATINUM、TITANIUMの六つのランクが定められている（https://ja.wikipedia.org/wiki/80_PLUS）。

クレー、中国の北京大学、清華大学、シンガポールの南洋理工大学、工業技術研究院、国家研究基金会) と学際的な共同研究プロジェクトを実施している。

8 小結

本節では、創業以来 2010 年代までの台達の主要製品・事業の変遷を解説してきたが、これを整理・要約したのが図表 13 である。創業当初社員 15 人の町工場から始まった台達がほぼ一貫して成長し、今日までに台湾を代表する大企業グループの一つとなった根底には、創業者・鄭崇華氏の確固たる経営方針があった。すなわち、創業当初からの研究開発と品質管理の重視、それに基づく顧客への迅速な対応と手厚いサービス、そして早くから欧米顧客の開拓へと進んだ国際性の高さがあったのである。加えて、社員尊重の姿勢、および賄賂や非倫理的手段を厳格に排する健全性重視の社風も早い時期から観察された。

このように台達では、鄭崇華氏のリーダーシップの下、ものづくり企業としての経営哲学とでも呼ぶべきものが創業当初から存在し、次節で詳説する企業経営面での堅実性とも相俟って、同社の競争戦略を奥行きのあるものとして発展させていったのである。

図表 13 台達電子の主要製品・事業の変遷

主要製品・事業	主な関連事項
<p>【1970年代】創業, TV 部品から開始</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1971 年創業。 ・ TV 部品, とくに内部コイル, 中間周波トランス(IFT)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 創業当初より, 品質と研究開発を重視。 ・ 自動化技術重視。巻線機・IFT の自動生産ラインを自社開発。最先端の SMT も逸早く導入。 ・ 国内販売からスタート。しかし, 早期に大手外国企業(RCA, ゼニス, フィリップス)との取引も開始。
<p>【1980年代】PC 関連市場に転身</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ EMI(電磁妨害)フィルタ, スイッチング電源, ブラシレス DC ファン, ネットワーク機器用部品。 ・ 特に, スイッチング電源は台達の代表的製品となる(地球環境問題へのコミットを進める基盤ともなった)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ スイッチング電源で, バージニア工科大学電力電子学センター(当該分野で最高水準の研究室)と協力関係樹立。 ・ 本格的グローバル化の開始:1980 年米国事務所, 1987 年欧州事務所(スイス), 1989 年東京営業所を開設。1987 年メキシコ工場, 1989 年タイ工場を設立。 ・ 1988 年, 株式公開。
<p>【1990年代】製品多角化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電源用途多様化:ノート PC 用, 通信用, 無停電電源へ。 ・ カラーモニター:富士通との提携。 ・ 自動化制御機器:創業以来, 自動化生産設備・生産ラインを自製。この一部を製品化, 本格的な事業部に昇格。 ・ 薄膜製品(プラチナ温度センサー等):「乾坤科技」設立(日本企業との合弁)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源では世界的メーカーのほとんどが顧客に(IBM, HP, NEC, 富士通, GE, Intel, Dell 等)。 ・ 1992 年, 中国進出開始。広東省東莞に初の中国工場建設。 ・ 製品・事業領域が一層拡大→ ビジネスユニット/ビジネスグループ(BU/BG)設立。
<p>【2000年代】グリーンビジネス等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 従来製品のラインナップ拡充:電源では IT 製品用(サーバー, ワークステーション, ノート PC 等)でシェア世界一へ。 ・ 新分野への展開:グリーンビジネス(太陽電池, LED 照明), ディスプレイ製品, マルチメディアプロジェクター, 産業自動化用製品, 車載用電子製品, ネットワーク/ワイヤレス通信製品等。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2003 年, ドイツ「Ascom Energy Systems(AES)」(欧州通信用電源分野の主要企業)買収→ AES は, 欧州以外にインド, ロシア, ブラジルなどにも販路を保有, 台達の販路も拡大。 ・ 2000 年以降, 中国で清華大学等の著名 8 大学と産学連携推進。 ・ グリーン建築へのコミット開始。2005 年末, 台達初のグリーン建築工場(台南工場)完成。それ以降, 台達の工場・オフィスは全てグリーン建築へ。
<p>【2010年代】ソリューション・ビジネス開始</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 七つのソリューション:産業自動化, ビル自動化, データセンター, 通信ネットワーク・エネルギー, 再生可能エネルギー, ディスプレイ&監視, EV 充電。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2010 年「ブランド元年」。この前後からブランド強化の取り組み開始。 ・ 創設以来, 電機電子部品・コンポーネントの BtoB が中心→ システム構築, ソリューション・ビジネスに進化。

出所:筆者整理。

第3節 企業経営での堅実性

本節では、台達の企業経営面での堅実性について解説する。具体的には、企業グループの組織運営、人材経営、および環境経営への取り組みに光を当てる。

1 企業グループの組織運営

ここでは、台達の組織運営の特徴、具体的には事業部制とグローバルに展開したグループ企業の統合について検討する。

(1) 事業部制

1990年代に台達の製品・事業領域が一層拡大し、その時々々のヒット商品に社員の関心が傾き、その他の製品への注意が手薄になるという事態が発生した。これに対して、異なる技術系統の製品を区分けし、各々ビジネスユニット（BU 事業部）を設立し、BUごとに専属のゼネラルマネージャーやエンジニア、販売人員を置くという体制になった。その後、各BUが新製品を打ち出し不断に拡大したため、幾つかのBUを傘下に収めたより大きな括りのビジネスグループ（BG 事業群）ができ、各BGがバランスを保ちながら発展するという形となった。製造ラインについては、かつては同じ製品はある一つの工場でまとめて製造しコスト低減を図っていた。国際化に踏み出して後は、この方式にこだわらず、同じ製品を各地の工場で受け持つようになった。しかも、これらの工場間で相互参観・学習と競争を奨励し、全体の生産性を高めるようにしている（鄭崇華, 2010, pp. 171-173）。

台達は、グループ全体の戦略の下、各事業単位が相当の自主権を有しており、不断に試行錯誤を繰り返している（会社の組織構造の変遷については、第4節で詳述する）。そればかりか、独立採算制が工場区レベルにまで適用されている。工場の管理責任者には2種類あり、ある工場区の全ての事柄を管理する「工場区長」とある一つの製品のみの管理を担当する「製品長」である。製品により関与する人員の数は上は1万人以上から下は数十人まで開きがあるが、規模の大小にかかわらず、その長が各々損益に責任を持つ。コンピュータ管理プラットフォームにより、各工場の目標達成状況を随時把握できるようになっており、少なくとも1ヵ月に一度は総括を行う。これにより現状と課題が明らかとなり、個々の社員レベルで努力の方向性が認識される。もし単独で解決できない問題があれば、社内から協力が得られる。工場区ごとに責任を負う体制ではあるが、同時に企業全体が一つの大家族とみなされているのである（台商雑誌社, 2018, pp. 342-343）。

その一方で、事業部間の交流・連携もある。その例として、各部門で蓄積した改善やノウハウの共有がある。部品や製品開発、パテント等について各事業部が可能な限りデータベース化し、本社が管理している。秘密保守のレベルにもよるが、他の事業部の経験・ノウハウ

も参照できる。技術・製品で関連する事業部間で打ち合わせをし協力する。より複雑な問題では、本社役員の指示で複数の事業部が合同で事に当たるといようなことは日常的に行われている。この他、製品・技術のカテゴリーごとに「技術委員会」があり各部門から技術者が参加し交流している。加えて、「部門を超えた人材グループ交流プラットフォーム」（「跨領域人才群聚交流的プラットフォーム」）も設けられている。これは、新事業分野に進出するとき、社内の多数の事業部から人材をピックアップしてタスクフォースを作りイノベーションを推進するためのものである（delta-2017）。ただし、複数の事業部門を跨ぐソリューション・ビジネスを加速するためには、さらなる調整が必要とされている（第4節で解説する）。

さて、台達では、成長を持続させるために果敢に新製品・新分野への挑戦を促す企業文化があり、同社の製品は台湾の業界では同社が最初に手掛けたものが多い。特に困難が予想される新製品の場合は、社内のそれに関心ある人員を募り、必要なら外部から技術者を引き入れ、時に学生のグループを引き入れることまでして、新事業に当たらせる（鄭崇華, 2010, pp. 214-215）。こうした取り組みは、2011年頃、「新事業発展制度」として制度化された。ある製品で市場シェアが40~50%以上になるとさらなる発展は難しい。そこで、新たに未来10年の成長のためのビジネスチャンスを探究するのである²⁶。

なお、逆に、売上高は大きくても収益性が低い製品からは「勇退」することも実行されている。PC用のカラーモニターはその例である。このように台達は、売上高の数値を引き上げるだけでなく、高付加価値・高利潤の市場と製品の開拓にこだわっている（鄭崇華, 2010, p. 190）。

（2）グループ企業の統合

台達は広範囲な製品・事業分野をカバーするために多数の子会社を擁しており、2017年末時点で連結子会社は約90社に上る（台達電子, 各年版の2017年版, pp. 343-344）。それでは、広範囲に多角化し国際展開したグループ企業の管理・統合はどう行っているのだろうか。

先ず、一般的な方法として、最近ではメールやSNSが発達したため、それを活用して頻繁にコミュニケーションを行い、本社が世界各地の拠点の状況を把握するよう努めている。また、本社と海外拠点の間で頻繁なジョブローテーションもある。

²⁶ これに関連していえば、台達本部の研究開発の事業化は大きく3段階に分かれる。すなわち、①構想の提出（構想の基本的可否、知的所有権上の問題の検討）、②実行可能性の分析（技術・製造・商品化、および必要な事業パートナーといった各要素にわたって分析し、不適当な構想を淘汰する。試作も含む）、③新事業設立（先ず、社内外の既存部門から必要な支援・リソースを募り、採算上独り立ち出来るようになって、はじめて独立する。達創科技や旺能光電のような子会社もこうして立ち上がった）、以上である。全ての構想は明確に文書化され検索し易いようにストックされる（一旦淘汰されたものも後に日の目を見ることもある）。さて、このプロセスの最大の特徴は、②段階（実行可能性の分析）を入れたことであり、これにより新製品の成功率を高めている。当時、台湾のほとんどの会社ではこの段階がなく、台達自身もかつて同様であったために、いきなり生産ラインをフルに設置し、しばしば投資上の無駄を出したのである（鄭崇華, 2010, pp. 206-209）。

第2に、企業文化および企業発展の方向性を周知徹底させるために社是「環境保全 省エネ 地球愛護」（「環境 節 能 愛地球」）を掲げ、全ての製品・サービスがこれに適うように導いている。他の会社でも社是を掲げることは普通だが、その内容が不明瞭であったり、実際の行動とかけ離れていることも少なくない。台達の場合は、創設者の鄭崇華氏に確固たる経営哲学があり、両者が一致している（台達の環境経営については後述）。また、かつては経営者が社員と face-to-face で対話する機会も多かったが、企業規模の拡大により近年はそれが少なくなった。これを補うために、ビデオ会議等を通じて、経営幹部が世界各地の社員向けに経営理念について定期的に講演を行っている（「Delta Talk」と呼ばれる）。

第3に、毎年、定期的に多くの社内会議や討論会を開催し、海外子会社も含めたグループ内の情報交換と共通認識の構築を行っていることも重要である。例えば、2001年以降、台達グループ内で毎年「グローバル技術会議」（「国際級的技術研 討 会」 TAB : Technology Advisory Board Meeting）が開催されているが、これには本社幹部のみならず世界各地の拠点の幹部も集合し、共に未来5~10年のトレンドを検討する。同グループの顧問や独立董事（社外取締役）および多くの高名な学者や科学技術顧問の参加も要求される²⁷⁾。ここで各事業単位と各拠点は其々報告しコメントし合い、視野の拡大および研究開発動向に関する情報交換と連携が促され、新たなビジネスチャンスの開拓に向かう。このようにして、台達の経営陣は、多くの技術と多様な産品を擁しているにもかかわらず、国際的なビジネス展開をコントロールすることが出来るのである。以上は全社レベルの会議だが、各事業部レベルでも同様の活動がある²⁸⁾。

第4に、2006年以降、毎年「高級管理職育成課程」（「高階管理培育課程」 EDP : Executive Development Program）が開催され、国内外の高級管理職が招集され共同で訓練を受ける。グローバル化への適応力向上と文化を跨ぐコミュニケーションを促し、企業文化の共有にも寄与している。これは全社レベルの活動だが、各事業部レベルでも同様の仕組みがある。

²⁷⁾ これに関連して、台達は外部専門家の意見を聞くことを重視している。面談によれば、「台達の40数年の歴史で、顧客も何年か経つと入れ替わっている。かつてテレビ部品ではRCA、Philips等が主要顧客、何年か後には、ほとんど見なくなった。現在Appleが優勢だが、5年後はどうか分からない。トレンドは変化する。我々は、常に変化し常に進化しないとイケない。未来のハイテクの新たな発展趨勢をみることに非常に神経を使っている。この趨勢を如何に活用するか、先ず専門家の意見を聞く。台達は如何にこれに向き合い、ビジネスチャンスをつかむか。産業趨勢に関する多くのセミナーを開く」という（delta-2015）。

²⁸⁾ ここで紹介された会議以外の例として、2017年には、「Technology Strategy Meeting」（台達内部の部門間で交流・コミュニケーションし、最新技術と戦略について討論する）が1回（2日間、150名参加）、「成功大学台達日」（成功大学との産学連携の成果を発表し、台達研究院の最新研究開発の成果を紹介・交流する）が1回（2日間、300名超参加）、「Technology Forum/Technology Talk」（学术界と産業界の著名人を招き、専門領域の講演・論壇を催し、イノベティブな思考と協力機会の創出を刺激する）が5回（300名超参加）開催されている（台達電子, 2017, p. 34）。

2 人材経営

ここでは、台達の人材経営の特徴を紹介する。創業者の鄭崇華氏の人材経営に関する哲学は「人を以って基とし、人を以って核と成す」というもので、「経営者の責任とは、理想的な環境を醸成・整備し、従業員が公平かつ合理的な条件のもと、創意工夫の才能を発揮できるようにすることである」と述べている。また、人に対する平等かつ開放的な態度を重視し、「上の者は部下を指揮する権限をもつが、相手の人格を尊重し、かつ部下からの支えに感謝せねばならない」とも述べている（鄭崇華, 2010, 第 8 章）。台達では、初期の頃から社員の自主性を尊重しており、例えば、ある社員が独自の判断で顧客に対して切迫した納入期日を約束し、責任を以てやり遂げるようなこともあった（同, pp. 100-101）。また、1990 年代のカラーモニター市場への参入も、元々経営者自身は消極的であったのだが、社員技術者の強い意欲と度々の提案を受け入れた結果であった（同, pp. 153-154）。

実際、筆者は同社での訪問調査時に、次のような発言を耳にした。「創業以来、台達は、管理以前に先ず社員一人一人を尊重する大家族的なカルチャーを有している。社員 15 人の町工場から始まり、創業者は自身への要求水準が高く、自ら模範となる。日々、改善、成長し、社員も見習う。創業者・経営幹部は社員とのコミュニケーションを重視し部下からの批判にも耳を傾ける、社員の学習と創意工夫を奨励する。また、他社では人材が必要な時は高い報酬を与え不要になると使い捨てにするといったことが珍しくないなか、台達では社員が長く会社に留まるよう尽力している」（delta-2017）²⁹。具体的には、周到的人材育成プログラム、創意工夫の奨励、社員との日常的なコミュニケーションの重視、女性の産休・出産後の復帰への配慮、社会貢献活動参加の奨励、健康促進活動などの取り組みである（詳しくは、台達電子, 2017, 第 6 章参照）。こうした企業文化や労働環境改善の努力により、優良な人材を吸引し、長く会社に留まることに繋がり、パフォーマンスを累積していくという好循環が働くのである（delta-2015）。

台達の人材経営の範囲は多岐にわたるが、以下では、人材育成と創意工夫の奨励の二つに絞って、その主な活動を紹介する。

²⁹ 台達の人材の入出について具体的な数値をあげるなら、2017 年のデータで、台湾だけの値では、新入社率（新入社員数÷全社員数×100）は 21%、離職率（離職者数÷全社員数×100）は 9%であった。海外拠点も含む全社では、新入社率 29%、離職率 20%である。台達の全社員数 8 万 7,366 人のうち 71.18%は、主要な生産拠点がある中国にあり、中国の動向が大きく数値に影響する。同年の中国だけの値は、新入社率 36%、離職率 25%である。離職率がかなり高いようであるが、「中国の中ではまだ良い方である... 中国では、一人っ子政策やサービス業発展の影響で、若者が工場へは来たがらない」のだという（delta-2017）。ちなみに、台達では、待遇改善や学習機会の充実などの社員定着への努力に取り組んでおり、その成果か、離職率（全世界）は、2014～17 年にかけて、55%→46%→28%→20%とかなり減少している（台達電子, 2016, p. 10; 台達電子, 2017, p. 14, p. 82）。

(1) 人材育成

台達の人材育成・教育プログラムは、次のように整備されている（特に断りのない限り、台達電子、各年版の2017年版, pp. 78-79に基づく）。

- ① 訓練プログラム体系の完備：全ての職位・職責と具備すべき能力を明確化し、以下のよう
に訓練体系を構築している。
 - a) 新人導入訓練：オンライン学習と実地訓練課程を結合。企業文化の理解と基礎的職業
能力の形成を促進し、迅速に仕事のリズムを身に着けさせる。
 - b) 管理職訓練：多角的査定と一対一教練および管理職訓練専門クラスを合わせ、リーダ
ーシップ能力を効果的に発展させる。
 - c) 専門職能訓練：著名大学教授を招聘し専門技術講座を開催、社員の専門基礎の強化を
図る。
 - d) 一般的能力訓練：法規・政策要求および会社共通の訓練ニーズに対応し、安全衛生・
緊急対処訓練・個人仕事能率向上に向けた課程を実施する。
 - e) 自主学习資源：国内著名大学と協力、専門課程を編成し「台達オープン・カリキュラ
ム (Delta MOOCx)」を立ち上げ、社員だけでなく一般大衆・学生にも無料の自主学习
リソースを提供する。
- ② 学習リソースの多元化：社員の異なるニーズを考慮し、多様で柔軟な学習リソースを提
供している。
 - a) 技術シンポジウム：国内外の著名学者を招聘し、技術交流を進め、討論を促す。
 - b) オンライン学習課程：自社開発のデジタル学習プラットフォーム上に国内外の大学教
授とマネジメント大家の課程を集め、社員の学習用に供する。
 - c) 外部学習資源：社員の外部新知識吸収を奨励するため外部訓練課程参加費を全額補助
する。
- ③ 実施成果：訓練リソースの持続的強化と統合により、その質と量を向上させる。
 - a) 過去2年分の訓練実施概要：2017年の世界の全社員に関するデータでは、教育訓練総
支出 561 万 5,004 米ドル（デジタル学習プラットフォーム開発費等は含まず）、総訓練
時間は 417 万 1,977 マンアワー（各社員が受けた訓練時間の合計）で、社員平均訓練
時間は 48 時間であった（台達電子, 2017, p. 91）。2016年は、同様の数値は、総支出
442 万 867 米ドル、総訓練時間 229 万 1,484 マンアワー、社員平均 29 時間であった
（台達電子, 2016, p. 79）。この1年で数値が急増した主な理由は、2017年から、中国
でスマート製造転換に向けて大規模な職務の再編と現場作業員の技能訓練が実施さ
れたことである。
 - b) 訓練成果評価：2017年に政府労働部（日本の厚生労働省に相当）の人材発展品質管理
システム評価で銀メダルを獲得した。

この他にも様々な取り組みがあり、全体的にみて、台達の人材育成・教育プログラムには

次のような特徴があると思われる（特に断りのない限り、台達電子, 2017, pp. 89-92 に基づく）。

- ・ チームワークを重視し、各種訓練にチームビルディングの視点が織り込まれている。
- ・ 世界各地のリーダー人材たちの交流と認識共有を促す仕組みがある。例えば、全世界のリーダー人材向けの共通必修課程を通して（各地の訓練センターで集中訓練を実施）、標準的な管理ツールを広め、リーダー人材の評価基準を共通化し、リーダーの行動と観念を一致させる取り組みである。同様に、2017年には、世界中の幹部人材を中国・呉江に集め3日間の「Global Leadership Workshop」を開催した。
- ・ 内部創業・事業転換の思考を奨励している。「台達イノベーション賞」（後述）や、2017年実施の「新事業人材訓練プロジェクト」（「新事業人材培訓專案」）がその例である。
- ・ 社内での人材流通を奨励し社員の経験・技能の多元的発展を促している。例えば、海外派遣時の手厚いサポートや、社員の自己申請による他部署への異動（空席が生じた際の内部補充）の制度である。
- ・ 人材を大切に社員を成長を促す企業文化は、台湾国内だけでなく、海外拠点でも基本的に共通である。こうした姿勢が評価されたこともあり、例えば、タイでは毎年企業評価をする制度があるが、台達の子会社は長年優良企業として評価されている（2014～16年はNo.1）（delta-2017）。
- ・ 国内外の大学との連携が多い³⁰。インターンシップ・プログラムや産学連携・共同実験室等を通し、学生・若者の育成だけでなく台達社員の訓練・経験豊富化を促している。すなわち、台達の技術者たちもこうした提携を通じて、世界の潮流を理解し、学習効果を上げ、チャレンジとイノベーションの精神を身に付け、習得した最新技術を新製品へ転化するのである（鄭崇華, 2010, pp. 200-203）。

(2) 創意工夫の奨励

ここまで紹介したように、台達は学習機会が多く、加えて、社員の創意工夫、イノベーションや内部創業を奨励していることも多くの人材が居心地良く感じる理由である。

代表的な取り組みとして、2008年に社内に「台達イノベーション賞」を創設し（「台達創新奨」。当初は、「ダヴィンチ・イノベーション賞」といったが2011年に改称）、新製品、製造、新ビジネスモデル&新ビジネスプロセスの各部門で（2017年からは特許部門も加わり）優れたアイデア・功績を表彰している。例えば、2017年には、世界中の台達グループ企業から35個のプロジェクトが提出され（応募はチームでも個人でも可）、うち7チームおよび12人（個人）が受賞した。2017年末までの累計で、50チーム、12人（個人）が受賞し、賞金額は総額4,200万台湾元を超えた（台達電子, 2017, p. 33）。受賞作品・アイデアは、実

³⁰ 台達は、優秀な電力電子専門人材を育成するために、MIT、北京大学、中国科学院、台湾大学、シンガポール国立大学を含む15の大学・研究機関と産学連携を行い、334万米ドルをそのプロジェクトに注ぎ込んでいる（台達電子, 2017, p. 34）。

際に製品化され、もしくは工場・オフィスで活用されることもあれば、事業化できない場合もある（delta-2017）。

この他、台達の主要製造拠点ごとに省エネに加え、製造プロセス、工程の流れ、治具、物流、自動化の各項目でグリーンプロダクションを推進している。シックスシグマ・プロジェクトと結合し、改善提案の奨励制度を作った。例えば、中国・呉江工場では、「アイデア・バンク」を設立して改善提案を促し、2017年には、3,555個の提案が出され、会社に34万米ドル相当の増収効果をもたらした（台達電子, 2017, p. 33）。

3 環境経営

台達は、これまでも部分的に言及したように、企業の社会的責任（CSR）活動の一環として産学連携・奨学金提供、学習リソースの無料提供等を積極的に行っている。とりわけ同社の製品・サービスのプロモーションとも関連する形で環境経営を推進している。これは（多くの他社のような）単なるイメージアップのための広報戦略としてではなく、台達の経営理念である「環境保護 省エネ 地球愛護」（「環保 節能 愛地球」）を実現するための不可欠の一環として行われている。ここでは、こうした取り組みの主なものを紹介する。

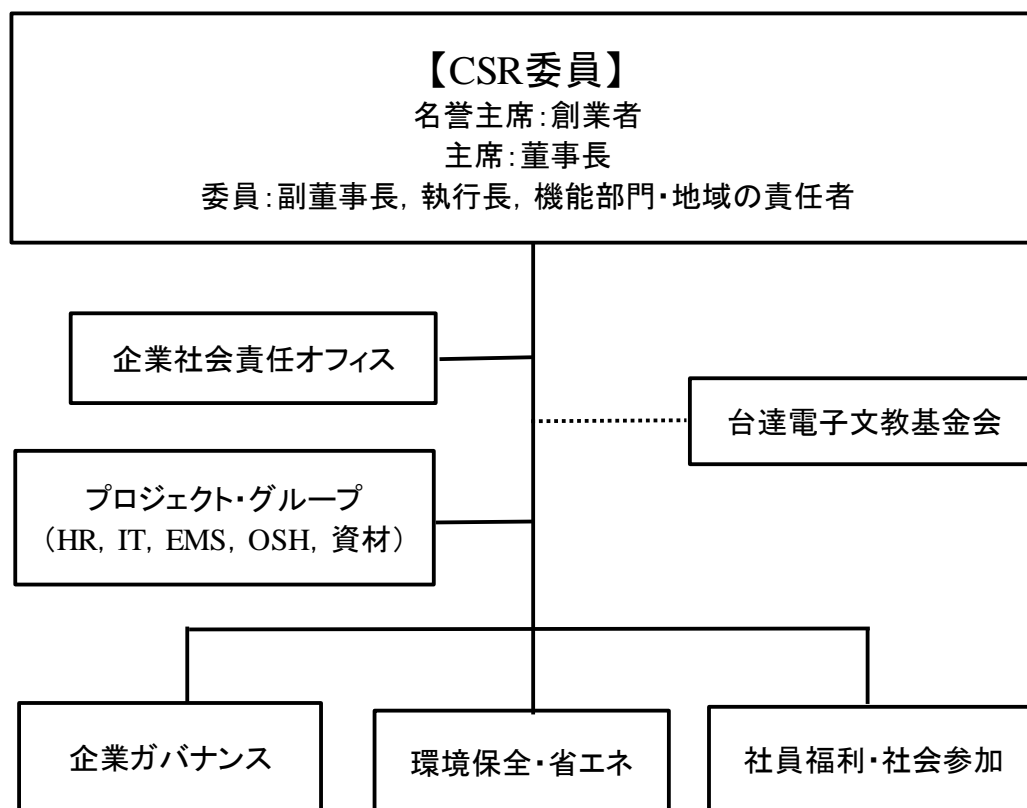
(1) 企業社会責任委員会

台達は、省エネに寄与する製品を作るだけでなく、関連諸法規制定前から自発的に率先して環境保護・省エネ活動に取り組んできた。例えば、1990年に「台達環境興教育基金会（Delta Environmental & Educational Foundation : DEEF）」を設立し、一般社会向けの非営利的啓発活動を開始した。2000年には無鉛はんだ生産ラインを設置した（ちなみに、EUの「有害物質に関する制限指令（RoHS指令）」は2003年公布、2006年施行）。汚染削減に加え、自社の生産ラインに自社製の電力回収システムを装着する、プラスチック射出成形機の表面に断熱処理を施し無駄な排熱を減らす、空調や製造機器に自社製インバータを取り付ける、などの省エネ努力も率先して推進した。2005年には本社に専門組織を設け、創業者自らが環境保護長（Chief Environmental Officer）の責務を担った。職権責任者の範囲は会社の全事業部門と機能部門の上層幹部にわたり、同様の組織を各工場にまで下ろした。その結果、環境保護・省エネは台達全体の社風となっている（鄭崇華, 2010, 第6章）。

現在では、環境保護を含めたCSR活動を全社的に推進するための組織として「企業社会責任委員会」がある（図表14参照）。CSR委員は、創業者の鄭崇華氏を名誉主席とし、董事長、副董事長、執行長、機能部門・地域の責任者といった会社の幹部クラスで構成される。その下に秘書室（企画・分析）の任務を果たす「企業社会責任オフィス」とプロジェクトの立案と管理を担う「プロジェクト・グループ」がある。全体として、企業ガバナンス、環境保全・省エネ、社員福利・社会参加の3大テーマがあるが、各テーマに幾つかのサブテーマがあり、それぞれ委員会を組成しプロジェクトの実施にあたる。こうした取り組みを海外で

も徹底させるために、中国地区とタイ地区にも「企業社会責任委員会」を正式に設立する（台達電子, 2017, pp. 18-19）。

図表 14 台達電子「企業社会責任委員会」の組織図



注：略語の意味 HR=human relations、IT=information technology、EMS=environmental management system、OSH=occupational safety and health。

出所：台達電子（2017, p. 19）より引用（翻訳し微修正した）。

なお、図表 14 には、幕僚機関として対外的なコミュニケーションと非営利的活動を担う「台達電子文教基金会（Delta Electronics Foundation）」（以下、「台達基金会」と略称）がある。これは上述の DEEF の後身で、近年は、エネルギーと気候教育推進、グリーン建築普及、人材育成を 3 大主軸としている。各種教材や動画・映画の作成、イベント開催、奨学金付与や台達社員の社会貢献活動奨励を通して教育・啓発を行っている³¹⁾。

以下では、台達の環境経営について幾つかの項目に分けて具体的に解説する。

(2) 気候変動適応の積極的推進

台達は気候変動への適応として次の三つの方針を表明している。すなわち、①気候変動情

³¹⁾ 台達電子文教基金会の活動については、詳しくは HP (<http://www.delta-foundation.org.tw/>) を参照されたし。

報の公表、②自主的な低炭素化、③気候変動政策へのコミットメント、である。

まず、気候変動情報の公表について、台達は2007年以降、「カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト（Carbon Disclosure Project：CDP）」³²⁾に参加し、「GHG プロトコル（Greenhouse Gas Protocol）」³³⁾に基づき、温室効果ガスの主要生産拠点での直接排出量と間接排出量を算定している。台達では、2009年から各生産拠点でISO 14064-1（温室効果ガス排出量算定と検証に関する規格）の認証取得が始まり、2017年までには全ての主要生産拠点でこれを達成した（台達電子、各年版の2017年版、p. 55）。

第2に、自主的な低炭素化に関しては、台達は法規で定められた温室効果ガス大量排出企業には当たらないが、中国の炭素排出権取引や台湾の「温室効果ガス削減及び管理法」の関連規定、および世界の炭素排出権取引市場についての情報収集・研究を行い、自主的に自社内のカーボンプライシング（炭素排出量への価格付け）を実施している。価格付けの基準は、毎年、法規の趨勢や国際的主要企業の事例を参照し更新され、自社内の低炭素化とリスク管理を支えるツールとして活用されている。

これに関連して、台達は、2014年を基準年として2025年までに炭素強度（単位エネルギーあたりの炭素排出量）を56.6%低減するという具体的目標を掲げている。これは、「産業革命後の地球の気温上昇を2°C以内に抑える」というCOP16（国連気候変動枠組条約第16回締約国会議）の「カンクン合意」（2010年）に応えようとする努力の一環でもある（台達電子、各年版の2017年版、p. 55）。

第3に、気候変動政策へのコミットメントとは、政府のグリーンエネルギー科学技術政策への提言や国際気候変動政策への関与である。具体的には、2013年より「低炭素建築連盟」（「低炭建築聯盟（LCBA：Low Carbon Building Alliance）」）と共同で台湾建築物カーボンフットプリント製品種別基準（CFP-PCR）システムを推進する、国際的気候発展シンクタンクとの共同で国際グリーン金融の趨勢・政策・運営状況について研究する、といったことである（台達電子、2017、p. 21, p. 94）。

台達は、国際社会へのプロモーションも盛んに行っている。例えば、2015年には、仏パリで開催されたCOP21にて、サイドイベントとして「グリーン建築フットプリント：台達グリーン建築展」が催され、その後、北京や台北でも開催された。2017年に高雄で開催された「エコモビリティ・ワールドフェスティバル」にも参加した。こうした国内外で開催された展示会を通して、台達は自社の企業文化と省エネ活動、およびグリーン建築ソリューション

³² CDPは、2000年に設立され、世界の主要企業の二酸化炭素排出量や気候変動への取り組みに関する情報を質問書を用いて収集し、これを分析・評価することで、企業の取り組み情報を共通の尺度で公開していくことを目指すものである。現在までにESG投資（環境・社会・企業統治に配慮する企業を重視・選別して行なう投資）で、世界で最も参照されるデータのの一つになっている（<https://sustainablejapan.jp/2017/02/20/cdp/18357> 2018年12月10日閲覧）。

³³ GHGプロトコルは、温室効果ガス排出量の算定と報告の基準のことであり、「世界資源研究所（WRI：World Resources Institute）」と「持続可能な開発のための世界経済人会議（WBCSD：World Business Council for Sustainable Development）」を中心とする国際的組織GHGプロトコルイニシアチブが作成した。

ョンをプロモーションすると同時に、自社のブランド・コミットメントである「Smarter. Greener. Together. (スマートグリーンライフの共創)」の実現を促しているのである(台達電子, 2017, pp. 11-12)。

最近では、2017年にドイツのボンで開催された COP23 のサイドイベントで「イクレイ (ICLEI - Local Governments for Sustainability)」の招待により、台達のグリーン建築と低炭素交通への取り組みに関する講演が行われた。2018年12月ポーランドのカトヴィツェで開催された COP24 にも参加し、サイドイベントでスマートシティにおける分散型エネルギー源についての会議を主催した³⁴⁾。同社は、12年連続で COP に参加している。

(3) 製品のグリーン化

台達は製品自体のグリーン化推進のため、製品ごとにライフサイクルアセスメント (life cycle assessment : LCA)³⁵⁾ の手法を使い、ライフサイクルの各段階で環境影響の低減に取り組んでいる。例えば、有害物質プロセスマネジメントシステム IEC QC 080000 に依拠した原材料管理、解体・分別容易化設計によるリサイクル/リユース促進、部材運送の低炭素化(地元サプライヤーの優先、ローカルハブ設置、ミルクランを含む運送方法の効率化など)である。

こうした活動の一環として、台達は 2010 年より、カーボンフットプリント (carbon footprint : CFP)³⁶⁾ 導入に取り組んでいる。CFP を算定し認定された製品には、ノート PC 用アダプター、太陽光発電インバータ、DC ファン、PocketCell モバイル電源、高効率整流モジュール (TPS)、スイッチング電源 (800W、1,200W)、および EV 充電器がある。これに基づき、今後、低炭素設計による新機種の開発を行う。

製品ライフサイクルのうち使用段階が最も環境影響が大きく、その電力使用効率の持続的向上こそがカギとなる。2010~17年に中国、台湾、タイで出荷された電源供給器、DC ファン、無停電電源システム、電子安定器、PV インバータ、可変周波数ドライブ、LED 照明、等の製品について、台達の高効率製品を採用することで、顧客にとって 243 億 kWh の節電と 1,296 万トン CO₂e (二酸化炭素換算の数値) の低炭素化の効果があつたと推計される(以上、台達電子, 2017, pp. 70-72 による)。

³⁴⁾ COP24 での台達主催会議の詳細は以下を参照 (http://www.delta-foundation.org.tw/cop24/index_ch.asp)。

³⁵⁾ LCA とは、製品のライフサイクル(原材料調達から廃棄・リサイクルまで)における投入資源、環境負荷およびそれらによる地球や生態系への環境影響を定量的に評価する方法。対象とする環境影響は、地球温暖化をはじめ、オゾン層破壊、酸性化、有害化学物質、富栄養化、資源枯渇、廃棄物、大気汚染など広範囲にわたる。

³⁶⁾ CFP とは、商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通して排出される温室効果ガスの排出量を CO₂ に換算して、商品やサービスに分かりやすく表示する仕組みである。いわば、LCA のうち地球温暖化(温室効果ガス)に特化したものである。

(4) エネルギー管理

台達は自社内における省エネの取り組みには次のようなものがある(以下、台達電子, 2017, pp. 60-63; 台達電子, 各年版の 2017 年版, pp. 56-57 による)。第 1 に、台達は、2010 年より、ISO 50001 (エネルギーマネジメントシステム) に基づき世界各地の生産拠点でエネルギー管理手順を構築してきた。また、2011 年には「エネルギー管理委員会」を設立し、以降日常的業務として省エネ改善措置を実施している。同時に、自社開発のオンライン・エネルギー監視制御システム (Delta Energy Online) を導入しはじめ、2016 年には全世界の主要生産拠点と研究開発施設、データセンターに行き渡らせた。さらに 2017 年には、工場の焼結炉、リフロー炉、ウェーブはんだ付け装置、バーンイン装置を対象とした「生産設備省エネ技術チーム」を設立し、全世界の主要工場で省エネ活動を浸透させている³⁷⁾。

2011~17 年累計の各種領域 (エアコンプレッサー、射出成形機、照明システム、HVAC [heating, ventilation, and air conditioning 暖房・換気・空調]、バーンインリカバリー・システム、製造プロセス改善、その他) での省エネプロジェクトの成果 (トータル) を紹介すると、プロジェクト数は 1,582 件、省電力は 18 万 8,920 MWh、低炭素は 15 万 2,527 トン CO₂e であった。なお、台達は、2017 年に工場・建物の省エネ・環境保全のために約 1,060 万米ドルを投資した (台達電子, 2017, p. 62)。

第 2 に、工場での再生可能エネルギー使用促進である。2014 年に中国の東莞・呉江・蕪湖工場で、2016 年に台湾の桃園第 2 工場、子会社の乾坤科技の華騰・華豊工場 (呉江) で、2017 年には中国の郴州工場で太陽光発電システムが設置された。

第 3 に、既に述べたような自社の建物におけるグリーン建築の推進である。

第 4 に、今後の目標値として、台達は、新設の工場、研究開発/オフィス・ビル、データセンターを含め、電力使用効率 (単位生産額当りあるいは床面積当たりの年間使用電力量。データセンターの場合は、IT 設備使用電力量のうちデータセンター使用電力量の割合) を 2014 年 (基準年) に比べ 2020 年には 30%改善することを掲げている (なお、台達は既に、2009~14 年で電力使用効率性を 50%改善している)。

(5) 水資源管理

台達は、水資源リスクと環境影響の低減のために、2016 年に「節水・廃棄物削減管理委員会」を立ち上げた。2020 年の目標値として、世界の主要工場の水使用効率 (100 万米ドル生産額当たりの水使用総量) の 30%低減 (2015 年が基準年) を掲げている。これに向けた

³⁷⁾ 台達での面談で、省エネ・低炭素化の取り組みがコスト的に負担にならないかと問うたところ、「一時的に出費が増えるかもしれないし、失敗したこともあるが、方向性が正しければ、長期的には世界規模では回収できる。ある工場に限定すると、投資から得られた効果が収支としてトントンかもしれないが、成功した取り組みを他の工場・オフィスで展開する」との答えであった。なお、こうした取り組みが、一般的な生産システムの効率化 (例えば、サイクルタイムやスループット、コスト面の改善) に抵触しないかと問うたところ、「矛盾はしない」とのことであった (delta-2017)。

措置としては、水使用量監視、節水型設備の採用、節水器具の優先使用、雨水貯留・活用、製造工程使用水の最適化、従業員の日常的節水習慣奨励がある。一部の工場では、水使用量リアルタイム情報を上述の Delta Energy Online と結合して監視・制御し、節水機会を探究している。

主要工場での継続的節水活動の結果、水使用効率 は 2015 年の 670.1 から 2017 年の 637.5 へと改善した。また、2017 年における台達の主要工場での取水量は 475.7 万トン（大部分は水道水）であったが、新たな水源の開発（空調用冷却水のリサイクル、雨水貯留・活用）や回収・再利用（逆浸透膜システム排水、冷却水塔排水等）を継続的に進めた結果、同年の水回収総量は 17.3 万トン、回収率 3.5% に達した（以上、台達電子, 2017, p. 66-68 による）。

(6) グリーン建築普及推進

台達は自社のソリューション・ビジネスの一つとしてグリーン建築を扱うだけでなく、環境保護の観点からもグリーン建築普及のための社会的活動に積極的に取り組んでいる。主なものとして次のような活動がある（以下、特に断りのない限り、台達電子, 2017, pp. 94-97 に基づく）。

- ・ 国内外の展示会の開催・参加：上述の「グリーン建築フットプリント：台達グリーン建築展」や「エコモビリティ・ワールドフェスティバル」がその例である。
- ・ グリーン建築の寄贈：台達は、上述のように自社の工場やオフィスビルをグリーン建築ソリューションのショーウィンドウとすることに加え、国内の大学等にグリーン建築の校舎を寄贈することで、その社会への浸透を推し進めている（前出の図表 10 (b) 参照）。
- ・ 建築物カーボンフットプリント認証制度の推進：台達基金会は成功大学・林憲徳教授らとの共同で低炭素建築連盟（LCBA）を設立し、建築物カーボンフットプリント認証制度の構築に寄与した。
- ・ 設計コンテスト開催：2006 年以降、台達賛助による「台達杯国際太陽エネルギー建築設計コンテスト」（「台達盃国際太陽能建築設計競賽」）が隔年で開催されている。2016 年までに 6 回開催され、90 以上の国より 5,537 チームが参加した。受賞作品は実際に建設されることが重視される（台達電子文教基金会, 2016, p. 212）。
- ・ 建築士訓練ワークショップ開催：2009 年より、台達基金会と「台湾緑領協会（Taiwan Green Collar Association）」は共同で、国内の優れたグリーン建築の専門家を招いて講師とし、建築士等の建築従業者を対象とした訓練ワークショップを開催している（「緑領建築師培訓工作坊」）。2012 年には、その教育課程の内容は米国グリーンビルディング協会（USGBC：US Green building Council）の認証を獲得した（国内初）（台達電子文教基金会, 2016, pp. 200-207）。

(7) 社員の公益活動への参加奨励

台達は、2006年より、同社グリーン建築への視察者のためのガイドや児童等を対象とした省エネ教育の講師役として社員ボランティアの参加を奨励し、そのためのトレーニングも行っている。2013年からは中国の拠点でも、そして、2016年からはタイでもボランティアの訓練を開始した。2017年には、全世界の拠点で、社員ボランティアの数は605人、サービス提供時間は2,064時間、サービス接受者の人数は延べ1万1,200人に達した。省エネ教育には台達基金会在作成した「台達エネルギー教材 (Delta Energy Education Program)」が使用されているが、中国やタイでは、現地事情を反映した修正も施され、国際的な情報交換が行われている。

こうした取り組みは、社会貢献の他に、社員の会社へのアイデンティティと榮譽感を高め、仕事のやる気を刺激し、さらに平時は異なる事業部に属する社員間の協力も促すといった効果もみられる。「台達エネルギーおよびグリーン建築ボランティア団体」の定着率はおよそ7割で、引退あるいは離職した後も参加し続けるものもいる(以上、台達電子, 2017, p. 98; 台達電子文教基金会, 2016, pp. 191-299による)。

以上のような台達のCSR活動は国内外で高く評価され、数々の榮譽を獲得している。例えば、国際的には、「Dow Jones Sustainability Index (DJSI)」で2017年に「DJSI World Index」への選出(7年連続)、「DJSI Emerging Markets Index」選出(5年連続)、および、2017年「Climate Change Leadership of CDP (Carbon Disclosure Project)」Aクラス獲得(2年連続)などである。加えて、「遠見雑誌企業社会責任賞」「天下CSR企業公民賞」「台湾企業永續賞」などの国内の賞を度々受賞している(台達電子, 2017, p. 15-16)

第4節 近年の動向：組織構造改革と新事業展開

本節では、近年の新たな動向として、組織構造改革と新事業展開(特に、スマート製造推進)について解説する。何れも、環境ビジネスに加え、インダストリー4.0/ビッグデータ/5G/EV時代のビジネスチャンスをつかみとろうとする狙いがある。

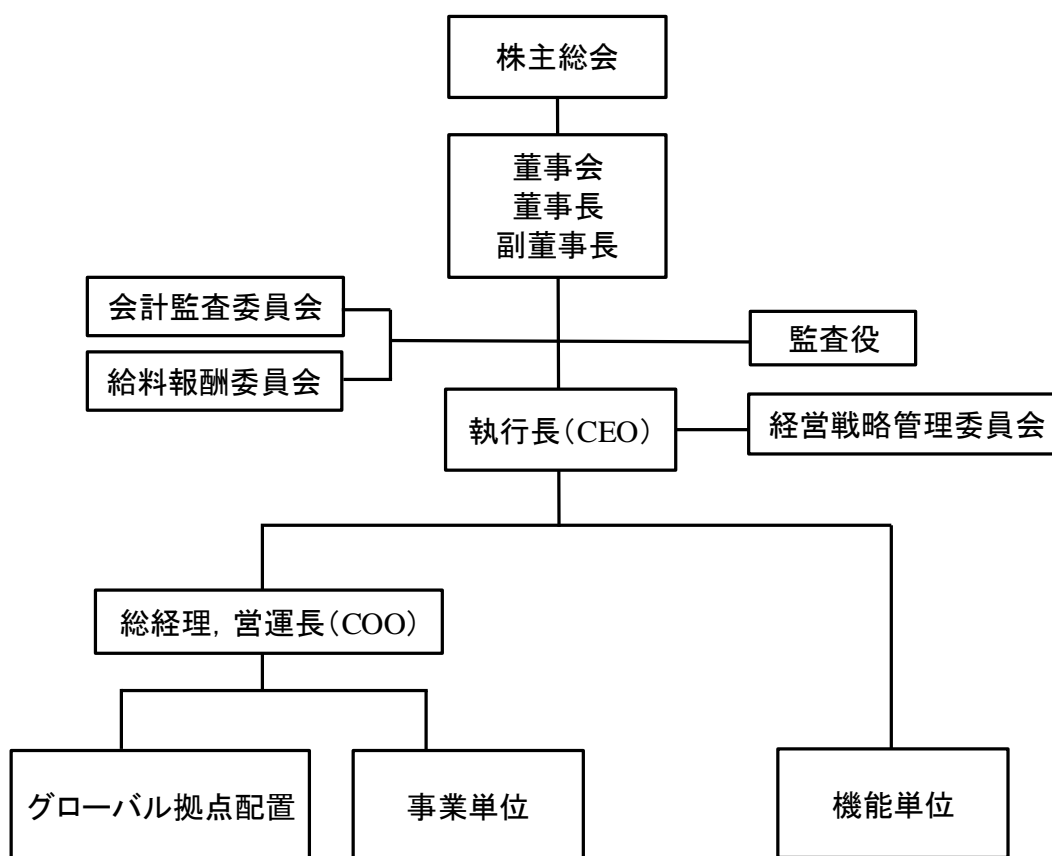
1 企業の組織構造改革

台達の企業組織構造は、「董事会(取締役会)」の下に「執行長(CEO: Chief Executive Officer)」がいて、その下に「グローバル拠点配置(地域拠点)」「事業単位(事業部/事業群)」「機能単位(機能部門)」の三つが配置されている。ただし、前二者では、CEOが直接管理するのではなく、間に「総経理(社長)・營運長(COO: Chief Operating Officer)」が配置されている。

図表 15 と図表 16 は、台達電子の「年報」（台達電子、各年版）に掲載されている組織構造図を基に、其々、同社の企業組織構造とその 2000 年代末以降の変化を整理したものである。

グローバル拠点配置については、2009 年時点で中国、東北アジア、欧州、米州、その他と 5 大地域に大括りされていた。これが 2011 年にはアジア、欧州、米州、その他の 4 大地域へと括り方が若干変化している（近年の国内外拠点の詳細については、前出の図表 11 と図表 12 を参照せよ）。上述のように、台達電子は早くも 1980 年代から海外拠点設立を始めたのだが、2008 年までの「年報」には「グローバル拠点配置」は組織構造図上には出ていない。

図表 15 台達電子の企業組織構造



出所：台達電子（各年版の 2017 年版, p. 11）より引用（翻訳し微修正した）。

図表 16 台達電子の企業組織構造の 2000 年代末以降における変化

年	グローバル 拠点配置	事業単位	機能単位
2009	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国 ・ 東北アジア ・ 欧州 ・ 米州 ・ その他 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源 ・ 電源システム ・ 部品・コンポーネント ・ ディスプレイ&ビジュアル ・ メカトロニクス 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 財務 ・ 企業イメージ ・ 投資家サービス ・ 事業投資 ・ 研究開発 ・ IT ・ 人材資源 ・ 法務知財 (以上まとめて「基本的機能」と呼ぶ)
2010	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・ パワーエレクトロニクス ・ エネルギーマネジメント ・ スマートグリーンライフ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的機能 ・ ブランド管理 ・ CSR ・ マーケティング
2011	<ul style="list-style-type: none"> ・ アジア ・ 欧州 ・ 米州 ・ その他 	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的機能 ・ ブランド管理 ・ CSR ・ マーケティング ・ 新事業発展管理
2015	同上	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的機能 ・ ブランド管理 ・ CSR ・ 戦略的マーケティング
2017	同上	<ul style="list-style-type: none"> ・ パワーエレクトロニクス ・ オートメーション ・ インフラストラクチャー 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的機能 ・ ブランド管理 ・ CSR ・ 戦略的マーケティング ・ 省エネサービス ・ 知識管理 ・ スマート製造 ・ ソフトウェア共同プラットフォーム ・ 工場管理

注 1：略語の意味 IT=information technology、CSR=corporate social responsibility。

注 2：2010 年以降は、まとまった変化があった年のみを記している。

注 3：「基本的機能」単位（部門）の中身は、厳密には若干の入れ替わりがあるが、たとえある単位が組織図から消えても、その機能は実質的に別の単位に吸収されて保持されているとみられる。

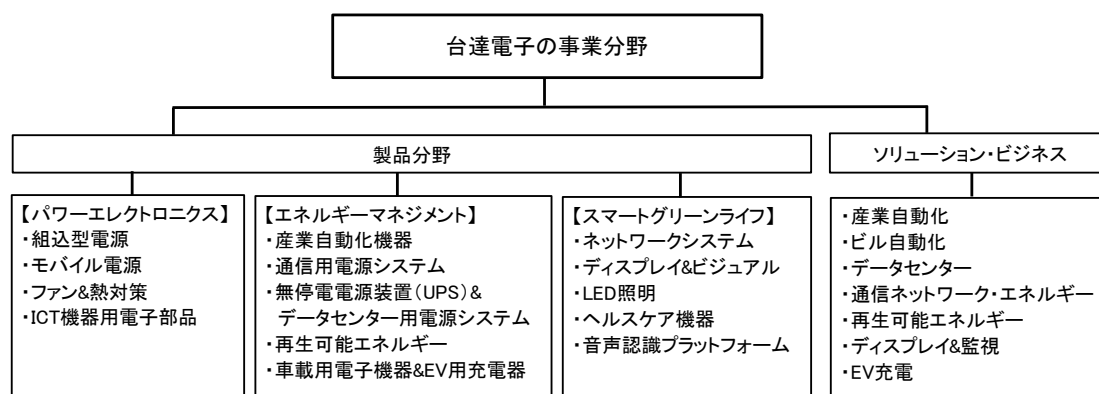
出所：台達電子（各年版）に基づき筆者作成。

事業単位と機能単位の動向は連動しており、2010 年と 2017 年に大きな変化がみられた。まず、事業単位では、2009 年までは部品・コンポーネントの種類ごとに括られていたのが、2010 年には「パワーエレクトロニクス」「エネルギーマネジメント」「スマートグリーンラ

イフ」という、顧客にとってのサービス・製品の役割をより意識した括り方になっている(図表 17 と図表 18 参照)。これは、第 2 節の 5 で言及したように、2010 年に「ブランド元年」が提唱され、ソリューション・ビジネスの推進がはっきりと打ち出されたことと関連している(陳國暉, 2015)。

機能単位でも、「基本的機能」単位(部門)(財務、企業イメージ、投資家サービス、事業投資、研究開発、IT、人材資源、法務知財をまとめて便宜的にこう呼ぶ)に加え、2010 年には「ブランド管理」や「CSR」「マーケティング」といったブランド強化に関連する単位が新設された。また 2011 年には、「新事業発展管理」が新設され、しかし 2015 年にはそれが消えている。実は、2015 年にはマーケティングに代わり「戦略的マーケティング」が登場しているが、後者は、単なるマーケティングに加え、「システム化された管理メカニズムとプロセスを通じて、戦略の提案と部門を跨ぐ資源統合を行い、新事業発展を加速する」(台達電子, 各年版の 2015 年版, p. 12) という役割があり、新事業発展管理の機能を吸収しているのである。

図表 17 台達電子の主な事業分野 (2010~16 年)



出所：台達電子会社説明資料(2013年11月28日入手)、および同社HP(2014年3月15日閲覧)に基づき作成。

図表 18 台達電子の主要製品 (2010~16年)

製品分野	製品
パワーエレクトロニクス	
組込型電源	DC-DCコンバータ; LEDドライバ; スイッチング電源(コンピュータ, ネットワーク機器, サーバー, ストレージ装置用)
モバイル電源	モバイルアダプター; 産業機器用標準電源; 医療電源ソリューション
ファン&熱対策	ファン&ブロワー(サーバー, ストレージ, 産業機器, コンシューマー製品用); 熱交換器, 換気扇, ファントレイ, 熱対策ソリューション; 携帯機器用小型ファン&ブロワー
ICT機器用電子部品	パワーチョーク(携帯機器, クラウドコンピューティング機器用); 小型抵抗器(携帯機器, クラウドコンピューティング機器用); データネットワーキング, テレコム/ブロードバンド機器用部品
エネルギーマネジメント	
産業自動化機器	ACモータードライブ; ACサーボモーター&ドライブ; PLC; CNCマシンソリューション, スピンドルモータードライブ; 高圧インバータシリーズ
通信用電源システム	コントローラ; DC整流器; Shelf Power; 室外用通信電源システム
UPS & データセンター用電源システム	無停電電源装置(UPS); アクティブパワーフィルタ; 「InfraSuite」データセンター・インフラソリューション
再生可能エネルギー	PVインバータ; タービン制御インターフェイス; 風力タービン用コンバータ
車載用電子機器 & EV用充電器	充電制御システム内蔵リチウムイオン電池; AC-DCチャージャーユニット & DC-DCコンバータ; 車載モーター&パワー制御ユニット; EV充電器 & チャージャー・ネットワーク/WEBサイト管理システム
スマートグリーンライフ	
ネットワークシステム	ブロードバンドコミュニケーション; ワイヤレスコミュニケーション; ネットワーキングスイッチ
ディスプレイ&ビジュアル	「Qumi」LED HDコンパクトプロジェクター; 超短焦点/文教用プロジェクター; 大型会場用高輝度ビジネスプロジェクター
LED照明	街路灯; LED電球; 照明装置
ヘルスケア機器	パルスオキシメータ; 携帯型血糖値測定器
音声認識プラットフォーム	音声認識プラットフォーム; 音声分析プラットフォーム

注: 略語の意味 PLC=programmable logic controller、HD=High-Definition (高解像度)。

出所: 図表 17 と同じ。

次ぎの大きな変化は2017年に見られた。事業単位では、「パワーエレクトロニクス」「オートメーション」「インフラストラクチャー」の3大事業群(BG)へと括り方が変わっている。これは、台達が戦略的に重視する各市場に対して、より効果的に取り組めるような括り方にしたものである。2017年の売上高におけるシェアでは、パワーエレクトロニクス53%、オートメーション15%、インフラストラクチャー31%、その他1%である(台達電子、各年

版の2017年版, p. 68)。パワーエレクトロニクス(電源&部品・コンポーネント)は従来からの部品・コンポーネント単体ビジネスを引き継いだものであり、現在でも売上高中のシェアとしては最大である。オートメーション(産業自動化、ビル自動化≒グリーン建築)とインフラストラクチャー(ICT施設関連エネルギー管理、EVや再生可能エネルギー関連)は各々、現在および将来戦略的に重視する市場に焦点を絞ったものである。細かくは、3大事業群(BG)の各々の下に幾つかの事業部(BU)があり、これらが各ターゲット市場に対応することになっている(前出の図表2参照)。大まかに言えば、インダストリー4.0/ビッグデータ/5G/EV時代のビジネスチャンスをつかみとろうとする狙いがある。

とりわけオートメーション(産業自動化)は、世界的なインダストリー4.0(台湾では「工業四・〇」と呼ぶ)の進展に合わせスマート製造関連の機器やソリューションの提供を意図したものである(次項で詳述)。もしこの部門を別会社として切り出せば、オートメーション事業分野では台湾最大の企業となる(郭庭昱, 2018)。現状では売上高中のシェアは大きくないものの、今後高い成長性が見込まれている。

さて2017年の組織構造改革には、単に事業単位の括り方をより戦略的・機動的になるよう修正したという以上の意味がある。実は、会社が本社(機能単位を含む)、事業単位、地域拠点の三つで構成されているなかで、従来は事業単位の権限が強く他の二つは影響力が弱かった。今回の改革では、①本社にグループ全体の統合、戦略策定、(その実施のための)プラットフォーム構築、様々なルールの策定といった機能を付与する(そして、それを地域拠点や事業単位が遵守することを義務付ける)、②各地域拠点には当地の顧客ニーズを踏まえた規格の作成と事業単位へのソリューション案件の提出という役目を担わせる、③事業単位は各地域拠点から来たオーダーに対して価格・技術的に最も競争力のある製品を提供することが求められる、という役割分担を明確化し、事業単位一強から三者鼎立へシフトするという狙いがある(林宏達, 2018)。ソリューション提供では、地域・市場ごとに法規や環境が異なるため、適切にカスタマイズするには、むしろ地域拠点が主導し事業単位が補佐役に転ずるべきで、そのための組織・戦略・文化の調整が必要との見方も出されていた(鄭平, 2011)³⁸⁾。何れにせよ、ソリューション・ビジネス重視は既に2010年頃に打ち出されていたが、この改革によりそれを一層加速しようとしているのである。

加えて、ソリューション・ビジネス加速には、さらに幾つかの課題がある。第1に、かつては各事業単位の独立性が高く、複数事業単位を跨ぐソリューションの提供において最適化されていなかった。これを打破し、事業部の壁を越えた連携を促すことが必要である。そ

³⁸⁾ 台達での面談でもこれを裏付ける発言を聞いた。すなわち、「台達では、毎年、グローバルな戦略会議が開催される。世界各地の拠点の幹部が台北に集まり、次年度の会社の重要な方向性と関連する戦略を議論する。その中で、大体数年前(2011~12年頃)、重要なポイントとして“リージョン・ドリブン”が言われた。以前は、台湾発で世界に製品を売るだけ。今日は、システムとソリューションの提供のため、世界各地の顧客のニーズを踏まえることが重要である。各リージョン(地域拠点)で、現地の営業が顧客ニーズをフィードバックし、台湾・中国でそれに応えるソリューションを研究開発する」のだという(delta-2015)。

ここで、各事業部長に対して新たな業績評価指標が設定され、かつてのように事業部ごとの売上のみをみるのではなく、部門を跨ぐプロジェクトの比率、他部門の売上への貢献も重視されるようになった。しかも台達内部での連携だけではなく、関連製品を提供する他の複数の企業との連携により、台達が **one-stop shopping** の窓口となり顧客の便宜を図ることも視野に入れられている。第2に、ソリューションの提供では、複数の産業の事情に通じた専門的な技術者が顧客と密接にコミュニケーションし現場の使用環境を精査し（場合によっては、そのために2年もの時間をかけることもある）、製品出荷後もアフターサービス等で長期的な関係を築くことが想定される。すなわち製造業のサービス業化であり、これが中国や東南アジアの競合企業の追い上げと価格競争激化に対する防波堤となることが期待されるのである（康育萍, 2017）。

中国等の競合の追い上げについては、例えば、華為（Huawei）は電源部門を設立し、通信機器分野での優勢を基礎に通信電源市場でも台頭している。また、太陽光発電システム向けのパワーコンディショナでは世界有数のシェアを有し、スマートエネルギー分野にも切り込んできている。このように特に中国市場における台達の持続的成長は、今後難易度が増すと予想する向きもある（林宏達, 2018）。

さて組織構造図の機能単位の項目をみると、2017年に幾つかの部門が新設されている。そのうち「ソフトウェア共同プラットフォーム」と「知識管理」の二つは、ソリューション・ビジネス加速と密接に関連する。まず、ソフトウェア共同プラットフォーム部門は、「ソフトウェアの開発プロセス自動化プラットフォームおよびソフトウェア設計資産の共用データベースを構築し、ソフトウェア開発の品質向上および設計資産の再利用率向上を促す」（台達電子, 各年版の2017年版, p. 12）ことが任務である。ソリューション提供のためには、様々な部品・コンポーネント・機器の間関係を考慮しシステムとして統合し制御する必要性がある。制御プログラムはすなわちソフトウェアであり、その開発を効率化するのが狙いとみられる。

知識管理部門は、「個々の社員の経験と知識を集めた知識管理プラットフォームを構築し、知識学習と情報伝搬を促し、知識継承を実現する」（台達電子, 各年版の2017年版, p. 12）ことが仕事である。ソリューション・ビジネスでは多くの製品・技術・産業にわたる広範囲な知識が必要で、こうした知識を持つ（ベテラン）人員を第一線に多数投入すればコスト高になる。そこで知識管理プラットフォームの支援により経験の浅い FAE でも対応できるようにするのが狙いである。IBM のような世界的企業が既に行っていることに倣おうとしている。ただし、社員は自分の知識・経験を拠出し共有されれば、自分の人材価値が減じるのではないかという不安を抱いており、プラットフォームの構築と活用が軌道に乗るにはしばらく時間がかかると見こまれる（林苑卿・林宏達, 2018, p. 114）。

これ以外の新設された機能単位についても解説しよう。「工場管理」は、「社屋と工場建物の計画的な管理とメンテナンスを行い、作業環境の安全性を確保し、ならびに省エネ措置を実施することでグリーン建築認証の継続を追求する」ことである。「省エネサービス」とは、

「エネルギー効率改善の包括的サービス提供」のことであり、工場管理により自社内で実証実験した成果を顧客に提供するというものであろう。どちらもこれまで既に実施してきたことであるが、これを一層加速するのが狙いとみられる。「スマート製造」は、「未来のスマート工場の青写真を描き、スマート製造の先進技術を開発する」というものである（以上、台達電子、各年版の2017年版, p. 12）。この三つは、何れも事業単位としてはオートメーション事業群に関係の深いものである。

ところで近年の大規模な改革は、経営者の世代交替とも重なっている。すなわち、創業者・董事長であった鄭崇華氏は2012年6月に引退を宣言した³⁹⁾。鄭崇華氏には鄭平氏と鄭安氏の二人の子息があるが、長男の鄭平氏が次世代のリーダーと目されている。鄭平氏は、2012年6月にCEOに就任して以来、次第に指導力を発揮し、こうした改革のイニシアティブをとっている。鄭平氏の人となりについては、表面はソフトで控えめだが、いざとなると果敢で宿老的社員との摩擦も厭わず、部下の仕事や事業の採算性に対してもシビアとみられている。組織改革に伴う高級幹部社員の入れ替えも多く、率先垂範型リーダーシップで部下へのプレッシャーも強まり、「鉄血管理」と呼ばれている。このためか、近年、上層部社員で退職者も少なくなく、改革に反対するような声も湧きあがっている。上述したような知識管理プラットフォーム構築に伴う現場の不安もあり、これまでの社員を大切にする大家族的な社風が変容する可能性もある。実は、台達の株価は2017年6月から大幅な下落を見せたが、これは、株主、とりわけ外国の投資家が、こうした改革の先行きに不安を感じ売りに転じたからだと言われている（林宏達, 2018）。ただし、こうした摩擦を伴う抜本的改革は、競争環境変化を踏まえ次世代のビジネスチャンス勃興を睨みつつ、新たなビジネスモデルを構築するために不可避のものであろう。

2 新事業展開：特にスマート製造について

ここでは、2017年前後から顕著になった台達の新事業展開の動向、とりわけ上述の3大事業群のうちオートメーションについての取り組みを検討したい。オートメーション事業群のうち、特に産業自動化部門の課題は、インダストリー4.0（スマート製造）推進という世界的な新潮流に応じたビジネスチャンスの獲得である。台達は1980年代以降、応用製品分野としてはPC産業の勃興に乗じて急成長したが、次の主要な応用製品である携帯電話/スマートフォンでは十分波に乗り切れなかった（子会社の乾坤科技による受動部品供給を除

³⁹⁾ 鄭崇華氏の引退後は、それまで副董事長・CEOであった海英俊氏が董事長となった。台達では、出来るだけ生え抜きを育てて経営幹部とする傾向があるが、海英俊氏は外部からの人材である。台達に迎えられる前は、GE Capital 台湾地区総経理（社長）で、それまでも JP Morgan、Citibank 等で要職を歴任していた。台達での面談で「金融業出身者は生産ラインや技術のことが分からないのでは？」と尋ねたところ、「財務畑で国際派の人材を迎えることで、高いレベルの経営の観点を取り入れることができる。それまでは技術者の出身ばかり。製造や技術のことは当社の基本で重要ではあるが、国際化推進となると経営効率を高めるために財務の専門家が必要。海氏の加入でバランスが取れたと評価されている」との答えであった（delta-2017）。

いて)。それだけに、今後の IoT 時代、その生産システムへの応用とも言えるインダストリー4.0の波には決して後れを取るまいという思いがある（林苑卿・林宏達, 2018,）。

同時にこれは、台達自身が直面する課題に対処するという意味もある。すなわち、台達の製造拠点の多くが立地する中国において現場労働者の供給が逼迫するという事態に直面し、2016～20年の5年間で従業員数が9割減っても（例えば100人から10人に減っても）対応できるようにするという取り組みをその数年前から進めている。このためにはインダストリー4.0の実現が不可欠である（delta-2017）。そして、先ず自社工場で試み、良好な成果が得られればビジネスとして展開するという手順である。台達のソリューション・ビジネスには産業自動化ソリューションが含まれているが、これまではインダストリー3.0レベルのもので、今後はさらに高度なシステムの提供を目指している（狄倫, 2017）⁴⁰。

では、台達の工場自動化がどのように進展しているかについて、中国生産拠点での取り組みに関する記事（内容は2017年当時）に拠り、やや具体的に紹介しよう（以下、意識）。

- ・ ロボット導入：「(マイクロ型モータドライブの組立ラインで) 全く異なる製品でも同一ラインで扱える。材料・部品がゲートを通るたびに機器がバーコードを読み取り、各製品の加工手順の細目や検査用プログラムもダウンロードする。... 生産ライン上では、2台のロボットと一緒に作業することもあり、ある工程では1台がはんだ付けを終えると別の1台が検査をする。別の工程では検査用ロボットが機械学習能力を有しており、どのような色や形のPCB（印刷電路版）が流れてきても、接着剤が均等に塗布されているかどうか正確に判定し、接着剤スプレッダーのロボットに直接修正を指揮することもできる。... このようにして、この生産ラインでは2年間で3分の2の人員を削減できた。... 我々が設計した自動化機器は、皆1年以内にコストの回収ができる」（林宏達, 2018, pp. 108-109）。
- ・ 自動化の進展：「我々は以前から自動化設備を作っていたが、実際は機械化と呼ぶべきであった。例えば、生産ライン上のある機器に問題が生じると、そこで停止するだけである。現在は、機器が十分標準化され、しかも自己調整の機能を持っている。例えば、シリンダーやモータが磨耗したら機器が電流を流して修正し、それでも動かない時は警報を発し、メンテナンス人員を呼ぶ」（林苑卿・林宏達, 2018, p. 111）。
- ・ 機器の標準化：「もし各工場が自己流にやっていたら、作りだした機器は皆違ったものになる。機器の制御ポイントや構成モジュールも異なり、問題が生じてから如何にメンテナンスするかを考えていたら手に負えない。... そこで、機器の設計段階でこうした

⁴⁰ 2017年9月時点の台達での面談によれば、2015年頃には、ネットワークやクラウドを通じて、世界中の主な生産拠点のどの建屋のどの生産ラインのどの工程でも、必要ならその様子を台湾の本部でモニタリングできるような技術が確立されていたという。ただしこれは「インダストリー3.0」（自動化、見える化）のレベルである。「インダストリー4.0」（工場のスマート化）は、完全自動化とデータ化を土台に全てのコミュニケーションが可能となることで実現する。現在、これに向けて取り組んでいるという（delta-2017）。これは、台達の「2016年報」で言及されている「デルタ・スマート製造プロジェクト」（「台達智能製造專案」 DSM: Delta Smart Manufacturing）のことであろう（台達電子, 各年版の2016年版, p. 3）。

ことを考慮する。... 2年余りの取り組みの結果、現在、大体13~15%の生産工程はロボットで代替できる」(林苑卿・林宏達, 2018, pp. 111-112)。

- ・ 人員削減: 「2017年、我々は大体20%の人員を削減した。大陸では3,000人余りの人員削減を実現した。続いて、生産ラインの設計段階で、自動化工程の規格に基づいて設計し、完全な自動化ラインを完成させる」(林苑卿・林宏達, 2018, p. 112)。

工場自動化推進における台達の強みは、自社内に自動化設備部門があり、台達研究院ではソフトウェア人材の育成も行っていることである。加えて、CEOの鄭平氏自身が陣頭指揮を執り、主要生産拠点のある中国の呉江と東莞に毎月視察に訪れている。ここで模範的生産ラインが確立すれば、他の工場にも全面展開される(狄倫, 2017)。

自動化推進はロボット導入を伴うが、台達はロボットの開発と製品化にも本腰を入れている。2018年5月には10億台湾元以上の資金を投じ中部科学工業園区(台中)に「ロボット研究開発本部」を建設すると発表した(2020年9月稼働予定)。実は、台達は2012年にロボットアーム・メーカーの「台達自動化」を設立し、2015年には電子・部品メーカーとEMS企業向けにロボットアームの自社ブランド「SCARA」を打ち出している。SCARAおよびロボットソリューションでは、台達は、部品の自製率は85%、インダストリアルIoTとソフトウェア、システム・インテグレーションは自社で対応可能で、減速機以外のキーパーツは自社調達できるのでコスト競争力を持つ。台達は、中国での労働力不足を背景に、当地に拠点を持つ電子メーカー向けにSCARA(4軸水平多関節ロボット)を売り出し、早くも2017年には中国市場での販売量で第3位にのし上がった。2018年5月時点までで生産量累計2,000台、一部は台達の中国・呉江工場等で使用し、半数以上は外販している。ロボット研究開発本部の設立により、スマート製造のキーテクノロジー(スマートロボット、オープンPCベースコントローラ、先進光学設備等)の開発も推進する。台達は、現在のところロボットメーカーとしては小企業に過ぎないが、2028年までにロボット事業の累計売上高10億米ドルの達成を目標としている(呉筱雯, 2018)⁴¹⁾。

さて、台達はこれまで、主に自社内で技術や事業を育てることで成長してきており、M&A(merger and acquisition)に頼ることは比較的少なかったのだが、近年はCEOの鄭平氏の下で重要なM&Aが実施されている。以下はその主なものである⁴²⁾。

- ・ 2014年12月、ノルウェー企業「Eltek AS」の買収(買収金額は、約170億台湾元=5.3億米ドル)。同社は、通信やクラウドおよびデータセンター等向けのシステム電源で世界的なメーカーであり、欧州・米国が主な市場である。台達とは顧客・市場で重複が少

⁴¹⁾ ロボットビジネスのやり方としては、以前は、産業用ロボットメーカーに対して部品(モータ、ドライブ、コントロールユニット等)をキットとして提供していた。加えて、自社製ロボットの販売もする。多くの場合、ロボット単体で売るのではなく、ユーザーのニーズに合わせて自動化ラインを構築し納入する中にロボットも組み込まれている。ユーザーにインテグレーション能力があれば、ロボットをそのまま納入することもある(delta-2017)。

⁴²⁾ 以下のM&Aに関する記述は、主に台達HP「新聞中心」(<http://www.deltaww.com/news/press.>)によっている。

ないため、合併により台達の電源事業を強化できると見込まれる。

- ・ 2016年4月、オーストリアに本社のある「LOYTEC」の買収（買収金額は、26億台湾元）。同社は、ビル管理・制御ソリューションで評価が高く、空調・照明・採光の制御やエネルギー管理システム等のインテグレーションで高度な能力を有する。主要市場は欧米であり、中国・アジアに多くの拠点・販路を持つ台達と補完関係にあるため、台達のビル自動化ビジネスの強化に資すると期待される。
- ・ 2016年11月、「羽冠電腦科技」の買収（買収金額は、約3.5億台湾元）。同社は、コンピュータ統合生産（CIM：computer integrated manufacturing）のソフトウェア・メーカーとして台湾をリードする企業の一つである。同社の顧客は、電器電子、ディスプレイ、自動車・部品、食品・飲料等の分野にあり、そうした業種の豊富な知識を有している。台達にとって、工業自動化コア技術の発展およびスマート製造ソリューション開発の時間とコストの大幅低減に繋がる。
- ・ 2017年8月、「晶睿通訊」を買収。同社は、セキュリティ監視ソリューションで台湾を代表するブランドで、映像・音声技術を統合し、最近ではIoT時代に対応して、スマート映像分析プロジェクトとビッグデータ提供へと展開している。ビル自動化のインテリジェント管理システムとして、台達のビジネスを強化する。

以上は、オートメーション事業やインフラストラクチャー事業の推進に関連するもので、既に台達が有している基盤を補強するものであることが理解される。加えて、これとは異なる動機によるM&Aもある。すなわち、2018年7月、タイの泰達電子（DET）の買収が発表された（買収金額は、652億台湾元＝21.4億米ドル）。DETは元々台達の関係企業で、これをわざわざ統合するのは、地政学的な配慮からである。DETはタイ以外にインド、スロバキアにも製造拠点があり、2018年に入って激化した米中貿易戦争のリスクに対し、非中国製造拠点の強化を図ったものである（王郁倫, 2018）。

まとめ：台達電子の競争戦略ストーリー

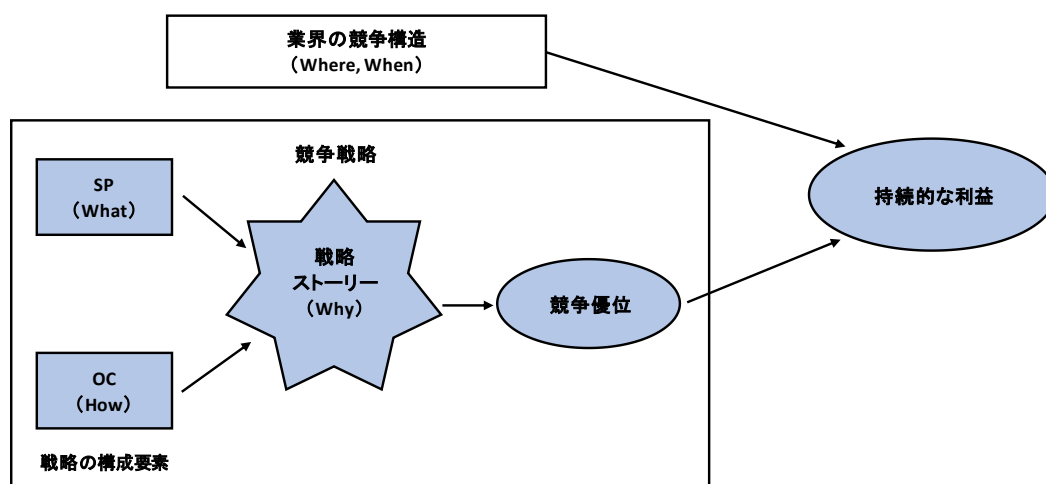
この終節では、これまでの分析を踏まえ、台達の競争戦略の全体像を出来るだけ体系的にまとめてみたい。企業の競争戦略を分析する枠組みには様々あるが、戦略の構成要素がどのように関わりどのように競争優位に繋がっているかを体系的に整理するために、ここでは、楠木（2010）が提唱する「ストーリーとして」競争戦略を描き出す手法を採用し、これまでの議論を整理しまとめとする。同書は、戦略ストーリーを図表19のように位置づける。

この分析枠組みの注目点として、「戦略ストーリーの5C」、すなわち、①競争優位（competitive advantage）＝利益創出の最終的な論理、②コンセプト（concept）＝本質的な顧客価値の定義、③構成要素（components）＝競合他社との「違い」（戦略的ポジショニング、

組織能力)、④クリティカル・コア (critical core) = 独自性と一貫性の源泉となる中核的な構成要素、⑤一貫性 (consistency) = 構成要素をつなぐ因果論理、以上があげられる (楠木, 2010, p. 173)。

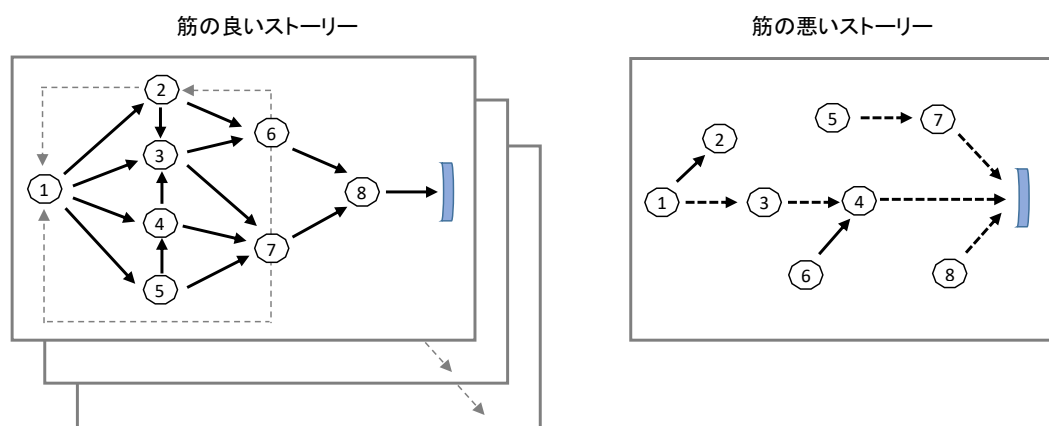
そして、ストーリーの「筋の良さ」を測る基準として、ストーリーの①強さ (robustness) = 二つの構成要素間の繋がり論理的蓋然性の高さ、②太さ (scope) = 構成要素間の繋がり数の多さ、③長さ (expandability) = 時間軸でのストーリーの拡張性・発展性の高さ、の三つをあげる。つまり、強くて太くて長い話が「良いストーリー」とされる (楠木, 2010, 第3章)。図表 20 は、これをサッカーのパス回しに譬えイメージを示したものである。

図表 19 戦略ストーリーの位置付け



注：SP (strategic positioning) は戦略的ポジショニング、OC (organizational capability) は組織能力。
出所：楠木 (2010, p. 234) の図 3・10 を引用。

図表 20 ストーリーの「筋の良さ」



出所：楠木 (2010, p. 197) の図 3・7 を引用。

以上の枠組みを応用し、台達の戦略ストーリーを図示したのが図表 21 である。詳細は前節までで説明しているため、以下では要素間の繋がりに関する説明を主にする。図表の上側は、堅実経営のうち、ものづくり企業としての堅実性に関する要素が主に配置されており、下側は企業統治と経営面での堅実性に関わる要素が主に置かれている⁴³⁾。破線四角は個別企業にとっては所与の条件もしくは環境要因であることを意味している（その位置取りは、単純に作図上配置しやすいようにしている）。なお、これは主に同社の環境エネルギー企業としての発展を念頭に置いたものであるが、前節で触れたように、2017 年以降経営改革が本格化し、スマート製造推進のような新事業展開もみられる。近年の改革に伴う戦略ストーリーの変化については後に分けて言及する（図表 21 の網かけの範囲が変化する部分である）。

ストーリーの起点は、「研究開発と品質管理の重視」「顧客サービス、国際性」「社員尊重、健全経営」の三つであり、創業者の鄭崇華氏の資質や経営哲学から生じたものと解される。当初はシンプルなものだが、会社の成長に伴い奥深い戦略ストーリーとして展開していく。

まず、ストーリーの起点の一つである「研究開発と品質管理の重視」は、台達が創業当初以来堅持してきた価値である。ここから、「製品拡充・多角化（シナジー、高付加価値・高利潤製品、性能向上）」（無闇に業容を拡大するのではなく、現行製品とのシナジーを活かしつつ、高付加価値・高利潤の市場を開拓し、しかも製品の性能向上に継続的に取り組む、という意味）に向けて矢印が伸びていく。この背景には「1970 年代以降、各種電機・電子製品市場が次々と勃興（家電、ICT、ディスプレイ、グリーンエネルギー、産業自動化、ビル自動化、EV 等）」というビジネス環境もあった。また、研究開発の重視は、自前主義に拘泥するものではなく、必要に応じて先端的な研究機関・大学との協力を模索するものであり、「大学・研究機関との連携（国内外）」にもパスが伸びている。

なお、「製品拡充・多角化」の結果、電気エネルギーマネジメントやグリーンビジネスの分野にも手を広げ、やがて自社の「製品・プロセスのグリーン化推進」へコミットすることとなる。これをさらに進めて、電気エネルギー関連のシステム構築と包括的サービスの提供、すなわち「ソリューション・ビジネス（ブランド強化）」へと発展して行ったのである。しかもこの 3 要素は一応時系列的に並べているが、現在同時進行してもいるので一つの大きな四角で囲ってある（この四角の範囲をまとめて「製品・事業の展開」と呼ぶことにする）。

「研究開発と品質管理の重視」は、広くみると「製品・事業の展開」全体に係っていると解される。付言すると、「製品拡充・多角化」は、後に「BU/BG 制」（事業部制）設立に繋がったことは第 2 節で触れた通りである。

さて、「研究開発と品質管理の重視」は第 2 の起点である「顧客サービス、国際性」（顧客ニーズを的確に踏まえたカスタム製品の設計・製造、および早期から外国企業との取引に着

⁴³⁾ 楠木（2010）の枠組みでは、戦略ストーリーを描く際に、競合と違うところに自社を位置づけることに主に関連する要素（ポジショニングの問題）と、競合と違った経営資源を持つことに主に関連する要素（組織能力の問題）を概ね分けて配置することを推奨している。図表 21 では、上側が前者、下側が後者に概ね重なるかと考えるが、あくまでも大まかなものである。

手した国際性の高い経営、という意味)の土台ともなる。そして後者は、国際市場をも視野に入れたマーケティング努力となり「製品・事業の展開」に寄与することは言うまでもない。同時に、国際性の高い経営は、「国際展開(営業、工場、研究開発)」と「大学・研究機関との連携(この場合は、特に国外の)」にも容易に展開していく。

そして、「国際展開(特に研究開発での)」と「大学・研究機関との連携(特に海外の)」の2者の間には、前者に伴い後者が進んだと考えられるので、矢印が伸びている。またこの2者は、各々、「製品拡充・多角化」を含む「製品・事業の展開」を支える要素でもあるため矢印で繋げてある。

なお、「国際展開」は、「グループ企業統合の仕組み(事業部間および地域間の交流・連携、知識・ノウハウの共有等)」の必要性(特に、地域間での)を生み出したという意味でパスが伸びている。また「大学・研究機関との連携(国内外)」は、台達の社員・技術者のトレーニングにも資するため「人材経営(この場合は、特に人材育成・訓練に関して)」へと繋がっている。

第3の起点は「社員尊重、健全経営」であり、うち前半は「社員の成長促進、コミュニケーション重視、大家族的企業文化」の土台となったことは理解に難くない。そして、これは、一方で、「人材経営(人材育成・訓練、創意工夫奨励)」から「イノベーションと内部創業・事業転換の奨励」へと伸びるパスへと展開する。他方で、「グループ企業統合の仕組み(事業部間および地域間の交流・連携、知識・ノウハウの共有等)」の土台ともなる。

なお、「グループ企業統合の仕組み」は「BU/BG制」(事業部制)とパスで繋がっているが、これは、後者が効果的に機能するためには前者が必要とされるようになるという理解に基づく(さもなくば、事業部間の連携を欠いたサイロ型組織となる)。両者を一つの枠で囲み、そこから「ソリューション・ビジネス(ブランド強化)」へ矢印が出ているのは、ソリューションは複数の事業部に跨る製品の統合であるため、社内の部門間の連携がうまくいけばこのように展開するという意味を込めている。なお、ソリューション・ビジネスへの転換の背景には、「中国等の競合企業との競争激化による利益率低下」という国際ビジネス環境の変化があった。

「社員尊重、健全経営」の後半は、取引相手開拓や海外進出に際して賄賂や非倫理的な関係に頼ることを潔しとしない姿勢を指す。その後、一企業レベルでの健全性重視から、やがて社会の健全性への積極的貢献へ発展したとも理解され、「環境経営、CSR」へとパスが伸びている。「1990年代以降、地球環境問題への注目高まる」という外的環境もこれを促したのであろう。そして、「環境経営、CSR」は、当然「製品・プロセスのグリーン化推進」を後押しするものである。他方で、元々台達の製品は、電源供給器のように電力使用効率の向上(そして、結果的に省エネ・低炭素化)が追及さるべき課題となるようなものが多く、環境経営へのコミットは自然な流れであるので、双方向の矢印で繋がっている。

また、「環境経営、CSR」推進のために大学等との連携が助けとなることもあり(例えば、大学のグリーン建築の専門家から協力を得る)、逆に「環境経営、CSR」の一環として、学

生・若者の教育・学習に資する活動を実施することもあるため、「大学・研究機関との連携（国内外）」との間にも双方向の矢印がある。

さらに、「環境経営、CSR」は、社員の学習・成長を促すことも含まれるため「人材経営（人材育成・訓練、創意工夫奨励）」にも繋げてある。なお、「人材経営」から「グループ企業統合の仕組み」にパスが伸びているのは、人材育成・訓練プログラムの中に部門を越えたチームワークや世界各地のリーダー人材たちの交流と共通認識を促す仕組みが織り込まれていることを念頭に置いている。

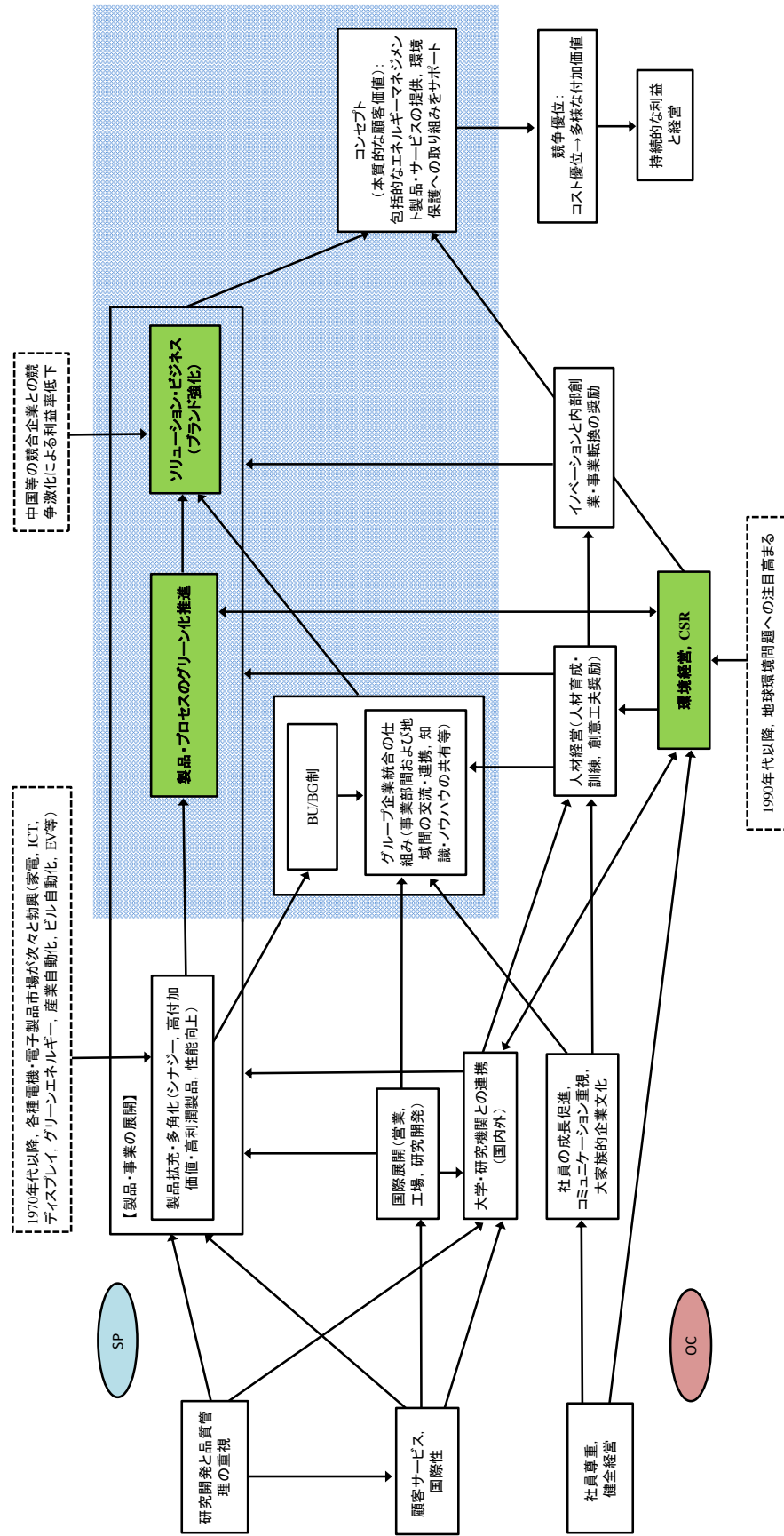
「人材経営（特に、創意工夫奨励）」から「イノベーションと内部創業・事業転換の奨励」へと展開することも自然な流れであろう。また、この2者は各々、「製品・事業の展開」を支える重要な土台であるという意味で上へ矢印が伸びている。

最後に、「ソリューション・ビジネス（ブランド強化）」に到る「製品・事業の展開」は「コンセプト（本質的な顧客価値）：包括的なエネルギーマネジメント製品・サービスの提供、環境保護への取り組みをサポート」に繋がり、これが「競争優位：コスト優位→多様な付加価値」（競争優位の主な基盤がコスト優位から品質・性能・サービス・ブランドを含む多様な付加価値にシフトすることを意味する）へ、最終的には「持続的な利益と経営」へと収斂していくのである。なお、「環境経営、CSR」からも「コンセプト」へパスが伸びているが、これはグリーン建築普及や気候変動政策へのコミットメントなどにより顧客の環境保護への取り組みを（ビジネスとは別のルートで）サポートする側面もあることを示唆している。

なお、楠木（2010, pp. 263-269）によれば、「コンセプト」は、戦略ストーリーの起点であり、はじめに良いコンセプトを練り上げてこそ良好なストーリーができることとされている。これは基本的順序としてはその通りなのだが、実際には、コンセプトも当初はシンプルなものから（例えば、研究開発と品質管理の重視による顧客ニーズに的確に応えたカスタム製品の提供）、次第に複雑なものへ展開してきたのであろう。そこで図表 21 では、現状における発展したコンセプトの内容を提示しており、配置上もストーリーの起点ではなく終点に近い位置に置かれている。

図表 21 は、ある程度は時系列的な展開（左から右へ）と重なるが、基本的には台達の経営の基本（創業者の資質・経営哲学）から主要な構成要素が如何に生じ繋がり発展して行ったかの因果関係を考慮している。図表中で、クリティカル・コア（その企業の戦略の独自性・一貫性を支える中核的要素）に当たるものをあげるなら、「製品・プロセスのグリーン化推進」「ソリューション・ビジネス」「環境経営、CSR」の三つではないかと考える（色付き四角）。「環境経営、CSR」は他の多くの企業でも取り組んではいるが、台達におけるほど戦略ストーリーの重要な構成要素となり、また他の要素とも密接に関連している例は少ないのではないかと推察される。そして、全体的に（要素間の繋がりが「強くて太くて長い」）筋の良いストーリーになっていると思われる。

図表 21 台達電子の戦略ストーリー（環境エネルギー企業としてみた場合）

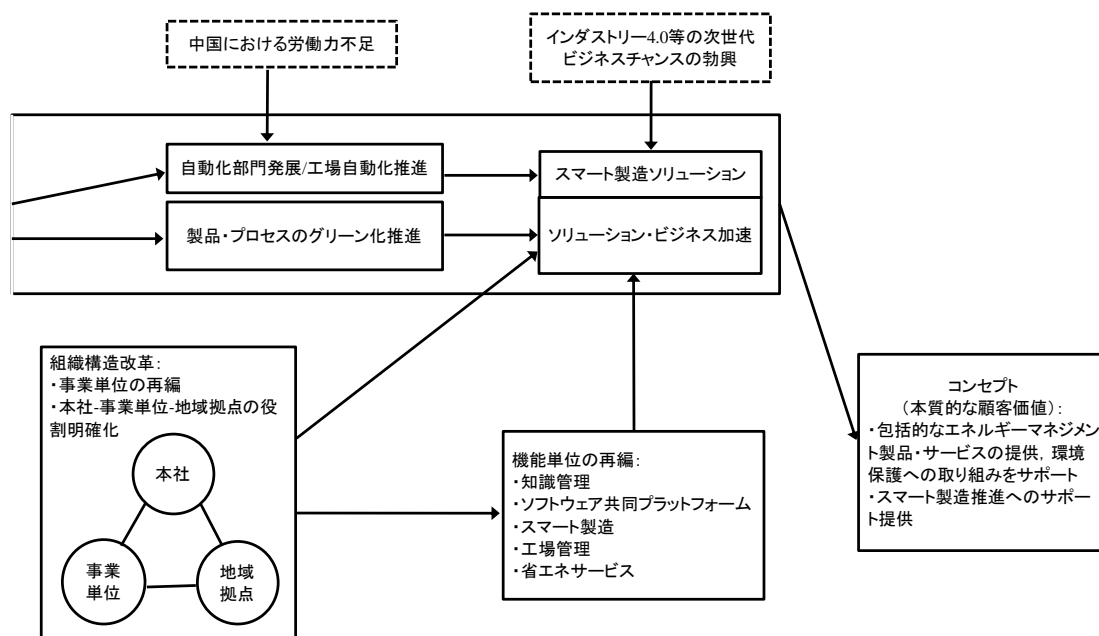


注 1：SP (strategic positioning) = ポジショニング、OC (organizational capability) = 組織能力。非常に大まかに、図の上側は主に SP に関係し、下側は主に OC に関係する部分であることを示す。破線の四角は個別企業にとっては所与の条件、もしくはは環境要因であることを意味している。色付きの四角は、中核的な構成要素であることを表す。

注 2：網かけ部分は、2017 年に本格化した経営改革に伴い変化する部分である。どう変化したかは、図表 22 に描いている。
出所：筆者作成。

ただし以上は、台達を環境エネルギー企業としてみた場合の話である。第4節で触れたように、2017年に本格化した経営変革は、エネルギーマネジメント・ビジネスに加え、インダストリー4.0/ビッグデータ/5G/EV時代のビジネスチャンスをつかみとろうとする狙いがあり、戦略ストーリーの一定の変化を伴っている。それを描いたのが図表22である（図表21の網かけ部分の範囲で、変化した要素のみを描いている）。

図表22 台達電子における近年の戦略ストーリーの変化(2017年以降本格化)



注：図表21の網かけ部分の範囲で、変化した要素（および、作図上省略できない要素）のみを描いている。
出所：筆者作成。

詳細は第4節で述べたため最小限の解説にとどめるが、近年の経営改革の最大の狙いは、「ソリューション・ビジネス加速」である。そのために「組織構造改革：事業単位の再編、本社-事業単位-地域拠点の役割明確化」が実施され、とりわけ、かつての事業単位一強から三者鼎立へのシフトが志向された。さらにそこから派生して「機能単位の再編」も実施され、枠内にあるような機能部門が新設された。これらが「ソリューション・ビジネス加速」を支える構造である。

加えて、近年のもう一つの大きな変化は、「スマート製造ソリューション」という新事業の展開である。元々、台達のソリューション・ビジネスには産業自動化ソリューションも含まれていたのだが、これまではインダストリー3.0のレベルで今後はインダストリー4.0への進化を目指している点で異なるため、別枠で提示している（ただし、広い意味では、「ソリューション・ビジネス加速」の一部でもあるので、密着させている）。この前段として、「自動化部門発展/工場自動化推進」がある。これと「製品・プロセスのグリーン化推進」（これは新たな要素ではないが、作図上省略できないので記している）は「製品拡充・多角

化」(図表 21 では省略) から派生したものと位置付けられている。自動化部門は元々、自社向け自動化設備や生産ラインの開発を担っていたが、やがて外販もするようになり事業部に昇格した(台達を環境エネルギー企業として定義した場合、どちらかというところの下力持ちな部門なので、図表 21 では特に表示していない)。2010 年代に入ると、台達の主要な生産拠点のある中国で労働力不足が顕在化したため大々的な工場自動化に着手し、やがてはこの成果をビジネスとして展開するという流れである。以上を受けて、「コンセプト(本質的な顧客価値)」も従来の内容の他に「スマート製造推進へのサポート提供」が加わっている。

これまで堅実経営を土台に積極的な国際展開を通して成長を維持してきた台達は、今後は、次世代ビジネスチャンスの勃興を睨みつつ、一方で中国等のより後発の企業による追い上げ、他方でソリューション・ビジネスで先行する欧米先進企業との対決という 2 正面作戦を強いられることになるであろう。近年の経営改革はこれに備えるものと理解されるが、経営者の世代交替とも重なっており、従来の堅実で大家族的な社風を維持しつつ、厳しい競争を乗り越えて行けるかどうかは今後の注目点である。

参考文献

[日本語]

- 楠木建 (2010) 『ストーリーとしての競争戦略—優れた戦略の条件—』東洋経済新報社。
- 交流協会 (2003) 「日台ビジネス・アライアンス・シンポジウム—中台 WTO 加盟後の日台企業大陸ビジネスの見通し—」公益財団法人交流協会資料。
- 蔡榮騰 (2010) 『『省エネ』を使命にグリーンエネルギー事業を拡大中の台達電子』『中華民国台湾投資通信』(October 2010) vol.182, pp. 6-7。
- 安川電機 (2013) 「安川電機 Financial Fact Book 2013」<https://www.yaskawa.co.jp/>。
- 安川電機 (2018) 「YASKAWA レポート 2018」<https://www.yaskawa.co.jp/>。

[中国語]

- 蔡明介 (2007) 『競争力的探究—IC 設計, 高科技産業 實戰策略與觀察—(増訂版)』台北: 財信出版。
- 陳國暉 (2015) 「發展國際品牌的時機與策略選擇—以台達及聯發科為例—」『台灣經濟研究月刊』38(11) (2015 年 11 月) pp. 47-55。
- 狄倫 (2017) 「將縮減人力列為 KPI 台達電 5 年内要用機器人取代 9 成人工」『Limitless IQ.com』(2017 年 7 月 25 日) <https://www.limitlessiq.com/news/post/view/id/1428/>。
- 康育萍 (2017) 「鄭崇華次子鄭安, 談推動『製造服務業』甘苦 台達電轉型就磨一招: 幫別部門

- 賺錢」『商周.COM』(2017年6月1日) <https://www.businessweekly.com.tw/article.aspx?id=19835&type=Blog>。
- 郭庭昱 (2018) 「與轉型的必要之惡搏鬥中. . . 投資台達電的完美計算」『財訊雙週刊』(2018年1月11日) pp. 119-121。
- 林宏達 (2018) 「統領 4600 億元帝國的低調狠角色 台達電 鄭平 銜血接班」『財訊雙週刊』(2018年1月11日) pp. 100-109。
- 林苑卿, 林宏達 (2018) 「鄭平, 海英俊 120 分鐘關鍵對話」『財訊雙週刊』(2018年1月11日) pp. 110-114。
- 潘健成 (2011) 『為自己爭氣—群聯電子十年 318 億元的創業故事—』台北: 天下雜誌出版。
- 施振榮 (2004) 『宏碁的世紀變革—淡出製造·成就品牌—』台北: 天下遠見出版。
- 台達電子 (2011) 「2011 台達集團企業社會責任報告書」<http://www.deltaww.com/>。
- 台達電子 (2016) 「2016 台達集團企業社會責任報告書」<http://www.deltaww.com/>。
- 台達電子 (2017) 「2017 台達集團企業社會責任報告書」<http://www.deltaww.com/>。
- 台達電子 (各年版) 「台達電子工業股份有限公司年報」<http://www.deltaww.com/>。
- 台達電子文教基金會 (2016) 『跟著台達蓋綠建築』台北: 遠見雜誌。
- 台商雜誌社編著 (2018) 「台達電子: 電源是電子世界的基礎」『春華秋實: 大陸台資企業品牌實錄』千華駐科技出版, pp. 334-346。
- 天下編輯部 (2018) 「給電也給力! 台達電減碳的大大商機」『天下雜誌』(2018年1月11日) <https://www.cw.com.tw/index.php/article/article.action?id=5087561>。
- 王郁倫 (2018) 「地緣政治風險數大增, 台達電斥資 652 億元收購泰達電, 拿下泰·印·斯洛伐克廠」『數位時代』(2018年7月31日) <https://www.bnext.com.tw/article/50079/geopolitics-delta-conditional-voluntary-tender-offer-thailand-india>。
- 吳筱雯 (2018) 「台達電砸 10 億 設機器人研發總部」『工商時報』(2018年5月5日) <https://www.chinatimes.com/print/newspapers/20180505000368-260206>。
- 伍忠賢 (2006) 『透視台積電—打造全球第一晶圓帝國—』台北: 五南圖書出版。
- 伍忠賢 (2007) 『華碩—馬步心法—』台北: 五南圖書出版。
- 伍忠賢 (2010) 『台達電的綠能傳奇—環保教父 鄭崇華的傻瓜行動力—』台北: 五南圖書出版。
- 張殿文 (2008) 『虎與狐—郭台銘的全球競爭策略— (第二版)』台北: 天下遠見出版。
- 張甄薇 (2012) 『王雪紅的故事—智慧型手機女王與她的 IT 王國—』台北: 聯經。
- 鄭崇華 (2010) 『實在的力量—鄭崇華與台達電子的經營智慧—』天下遠見出版 [デルタ電子株式会社 訳・発行 『堅実こそ力なり—台達電子創業者 鄭崇華会長 回顧録—』]。
- 鄭平 (2011) 「台達電子品牌轉型之路: 越洋專訪台達電子品牌長鄭平」IBM の HP <http://www-07.ibm.com/tw/blueview/2011oct/8.html>。
- 中華徵信所 (2017) 『台灣地區大型集團企業研究 2017 年版』台北: 中華徵信所。
- 朱博湧 (2012) 『綠金企業—從 IT 到 ET, 開創新藍海—』台北: 天下遠見出版。

[インタビュー記録]

delta-2013 台達電子本社での面談調査（2013年11月28日実施）。

delta-2015 同（2015年1月27日）。

delta-2017 同（2017年9月26日）。

delso-2012 旺能光電（DelSolar）（当時、台達電子の子会社）での面談調査（2012年7月27日実施）。

第2章 中国半導体（IC）産業の発展状況の概説

はじめに

本章は、公表された統計データ・資料を用いて、中国半導体産業の発展状況を概観し、初歩的な分析を施すことを課題とする。なお、厳密に言えば、半導体にも色々なカテゴリーがあるが、ここでは集積回路（integrated circuit：IC、中国語では「集成电路」）を対象にする。なお、中国のIC産業は、細かくは、設計業、製造業（含ファウンドリ）¹⁾、パッケージ&テスト業の3部門に分けられるため、本章でも適宜各部門のデータを提示する。以下の各節では、中国IC産業の基礎データ分析（売上高、国内市場、国際貿易）、国内地域別発展状況、および各部門の発展状況を解説していく。

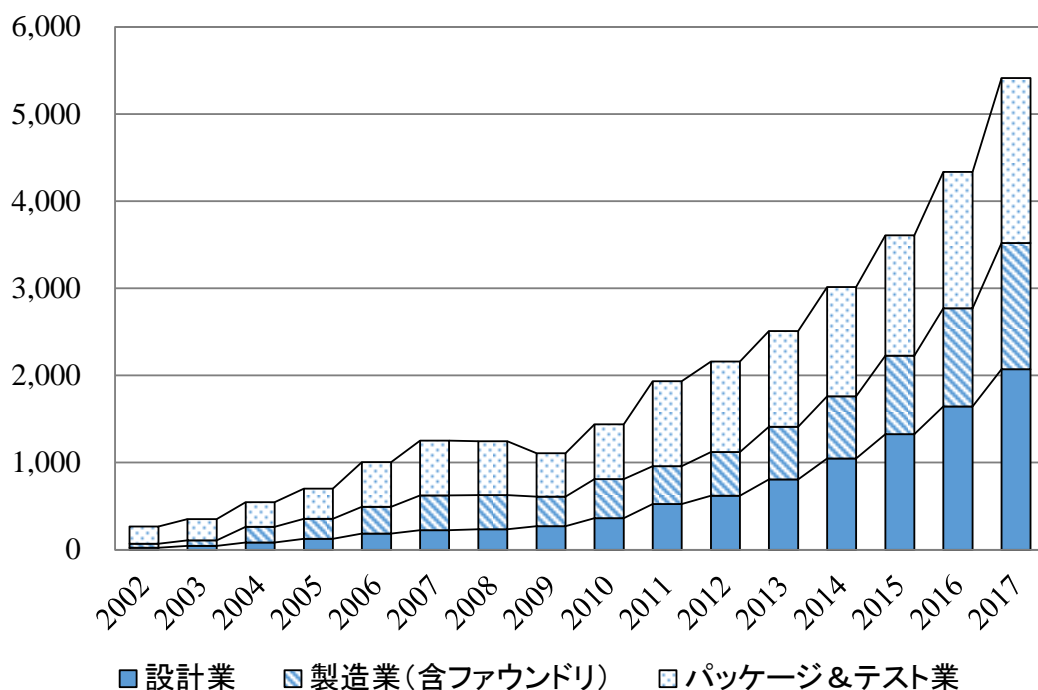
第1節 中国IC産業の売上高、国内市場、国際貿易の推移

1 売上高と部門別比率

先ず、中国IC産業の2000年代初頭以降の売上高およびその成長率（対前年伸び率）の推移をみてみよう。売上高は2002年の268.4億元（元＝人民元、以下同じ）から2017年の5,411.3億元へと20.2倍に増加している。2010年代以降では、2011年の1,933.7億元から2017年にかけて2.8倍の規模となっている（図表1）。成長率の推移をみると、2007年までは55.4%（2004年）から24.3%（2007年）の間で非常に高い水準で推移し、リーマンショックの影響があった2008・2009年にマイナス成長を記録したが、その後は順調に回復し、2013年以降は20%前後で安定的に推移している（図表2）。

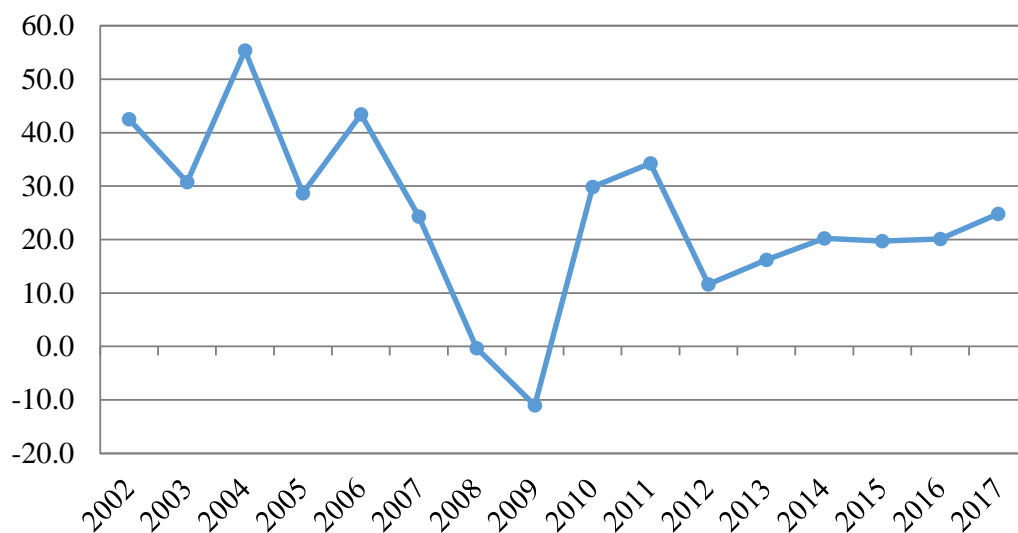
¹⁾ IC製造業には、自社ブランドのCPUやメモリを製造する企業の他に、ファウンドリと呼ばれる他社の半導体製品の受託製造（前工程）を行う企業も含まれる。

図表1 中国 IC 産業部門別売上高の推移（単位：億元）



出所) 中国電子信息産業発展研究院 (2018)、上海集成电路行業協会 (各年版) より筆者作成。

図表2 中国 IC 産業売上高の対前年伸び率推移（単位：％）

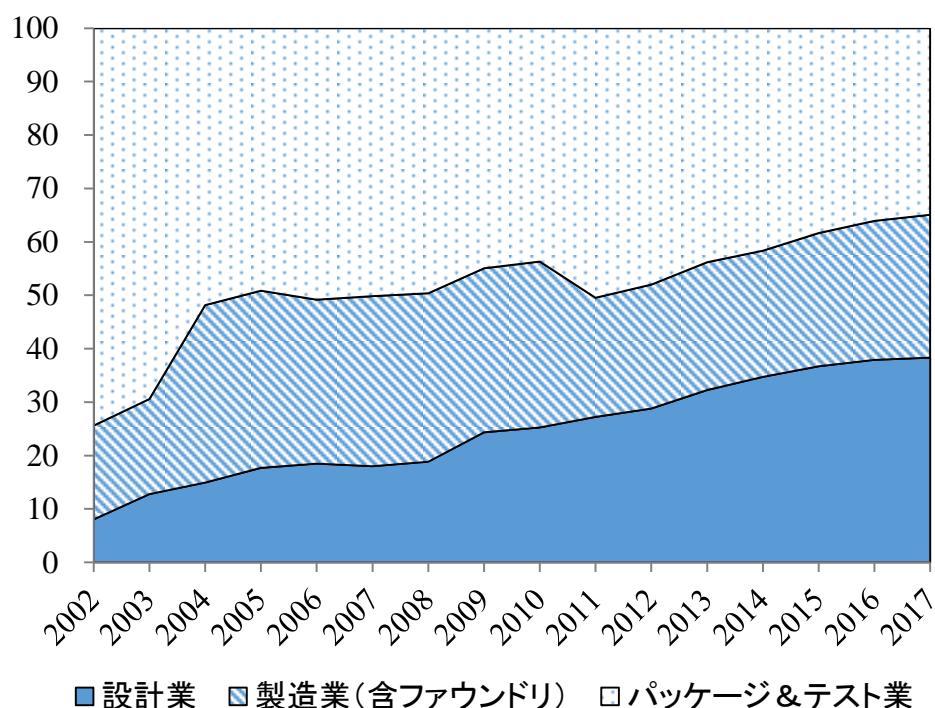


出所) 図表1と同じ。

図表1では、棒グラフの内容を IC 産業の各部門に分けて描いているが、その比率を示し

たのが図表 3 である。大まかな推移をいえば、当初、相対的に労働集約的なパッケージ&テスト業の比重が大きく、2002 年には 74.4%、2011 年でも 50.5%と半分程度の比重を占めていたが、その後次第に低下し、2017 年には 34.9%となっている。製造業（含ファウンドリ）は、2002 年の 17.6%から 2004 年に 33.2%と急増し、2010 年までは 30%台を維持したが、その後は 20%台で推移している。設計業は、2002 年の 8.0%からほぼ一貫して伸び続け、2017 年には 38.3%に達し、3 部門中で最大となった。

図表 3 中国 IC 産業の部門別売上高比率の推移（単位：%）



出所) 図表 1 と同じ。

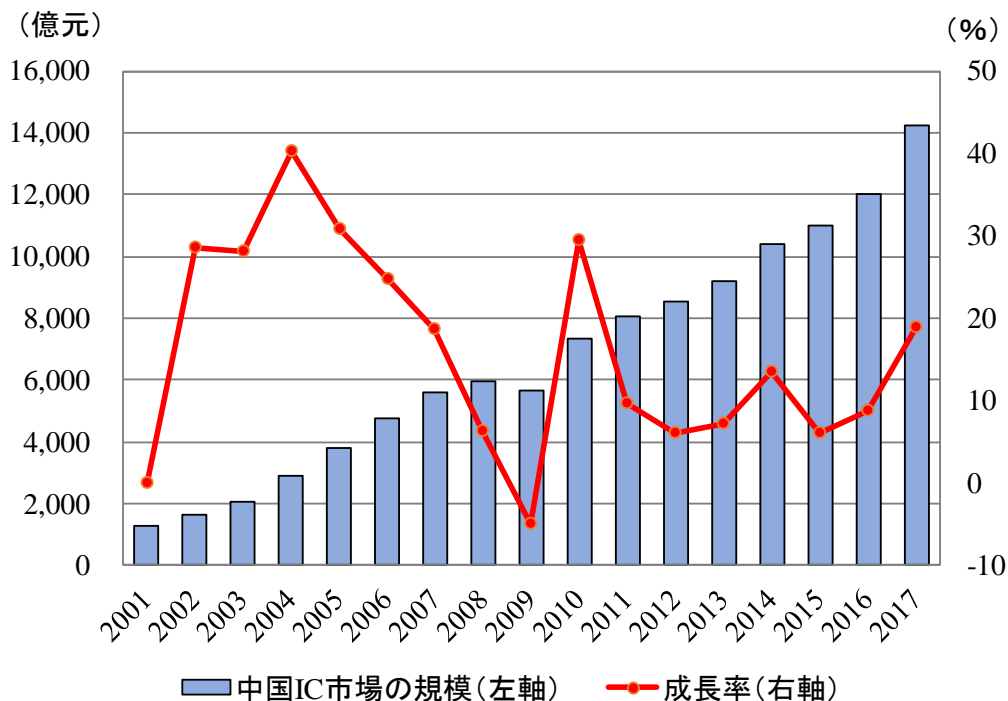
最後に、過去数年における、全世界 IC 産業売上高に占める中国 IC 産業売上高の割合を示すと、10.1% (2011 年) →14.7% (2012 年) →16.6% (2013 年) →17.8% (2014 年) →21.5% (2015 年) →23.1% (2016 年) →26.4% (2017 年) と年々着実に増加している（上海集成电路行业协会，各年版の 2016 年版 p. 75, 2018 年版 p. 90）。

2 国内市場の規模と製品応用分野

中国国内の IC 市場の規模（IC 販売額）は、2001 年の 1,260.0 億元から 2017 年の 14,250.5 億元へと 11.3 倍に拡大している。2010 年代以降では、2011 年の 8,065.6 億元から 2017 年にかけて 1.8 倍の規模となっている。成長率（対前年増加率）の推移をみると、2000 年代は

20%前後から約 40%と高成長率を記録し、リーマンショックの影響で一旦落ち込み、その後は数%から十数%と安定的な成長をみせている（図表 4）。

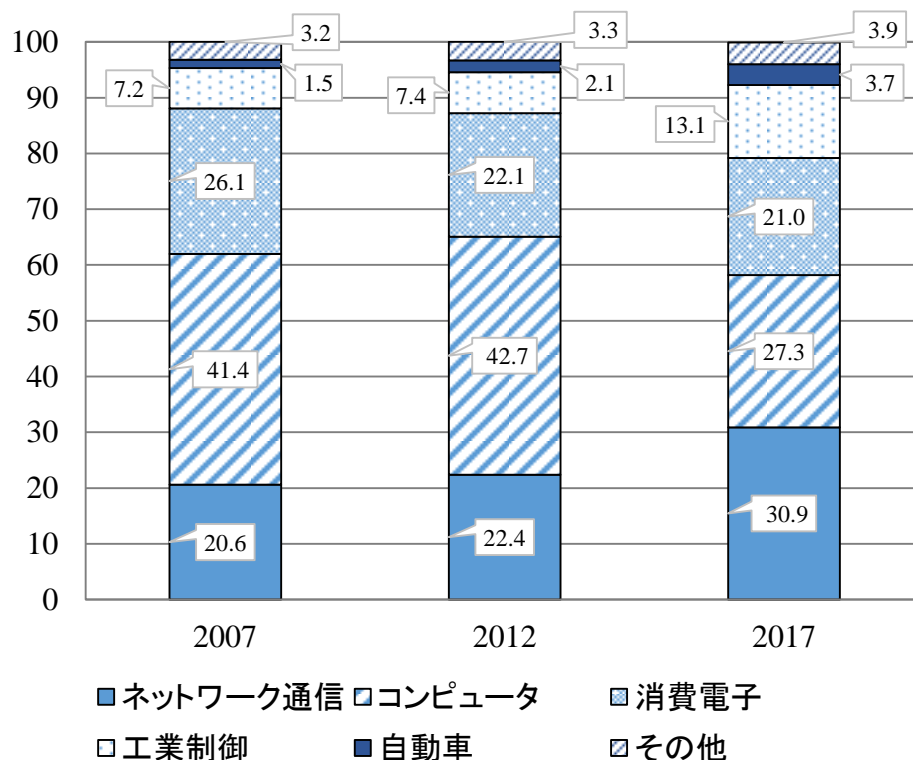
図表 4 中国 IC 市場の規模と成長率（単位：億元，%）



出所) 中国電子情報産業発展研究院 (2018)、上海集成電路行業協會 (各年版の 2007 年版, 2008 年版, 2009 年版, 2011 年版, 2013 年版) より筆者作成。

次に、中国 IC 市場における応用分野（IC がどのような最終製品に使用されたか）についてみてみよう。図表 5 は、主要な応用分野の比重が 2007 年から 5 年おきに如何に変化したかを示している。先ず目を引くのは、元々最大の応用分野であったコンピュータの比重が、41.4%（2007 年）→42.7%（2012 年）→27.3%（2017 年）と近年低下し、それに入れ替わるようにネットワーク通信の比重が 20.6%→22.4%→30.9%と伸びていることである。加えて、工業制御（各種産業機器用）も 7.2%→7.4%→13.1%と増加し、自動車（車載電子用）も微増している。他方、消費電子（コンシューマー・エレクトロニクス）は比重をやや下げながらも一定の規模を維持している。

図表 5 中国 IC 市場の応用分野の比率（単位：％）



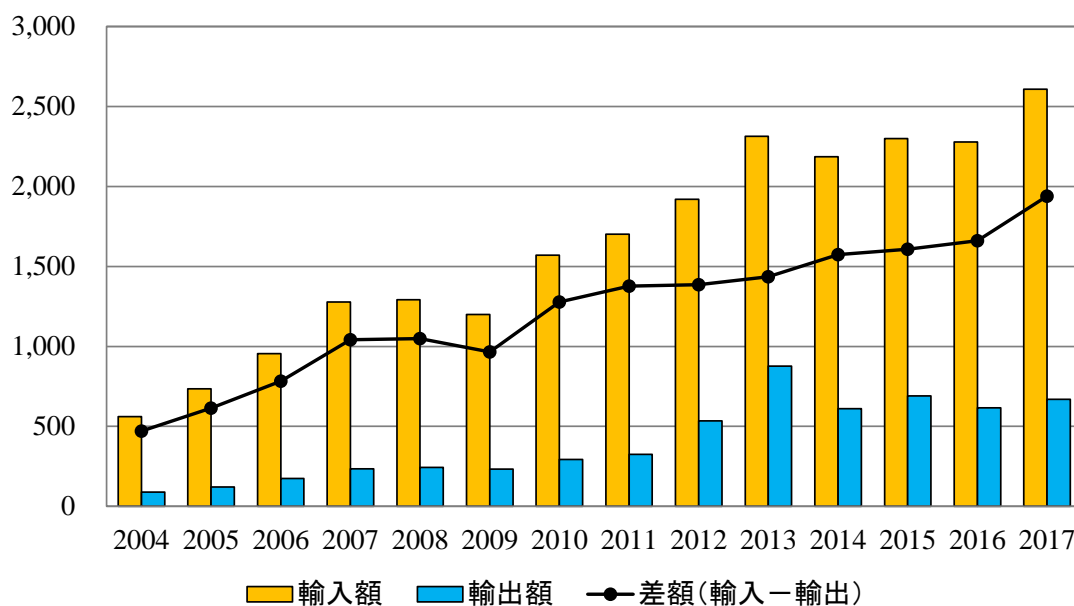
出所) 中国電子情報産業発展研究院 (2018)、上海集成电路行业协会 (各年版の 2008 年版, 2013 年版) より筆者作成。

3 国際貿易

中国 IC 産業の国際貿易の状況をみてみよう。図表 6 は、2004 年以降の IC の輸出入の値とその差額（輸入－輸出）を示している。一貫して大幅な入超の状態が続いており、上述のように近年中国 IC 産業売上高の世界における比重が急増しているにもかかわらず、依然大きな入超を記録している。例えば、輸入額が輸出額の何倍かであれば、2004 年の 6.2 倍、2011 年の 5.2 倍、2017 年の 3.9 倍と次第に下げながらも、なお相当の数値である。その結果、差額（輸入－輸出）もほぼ一貫して増加している。

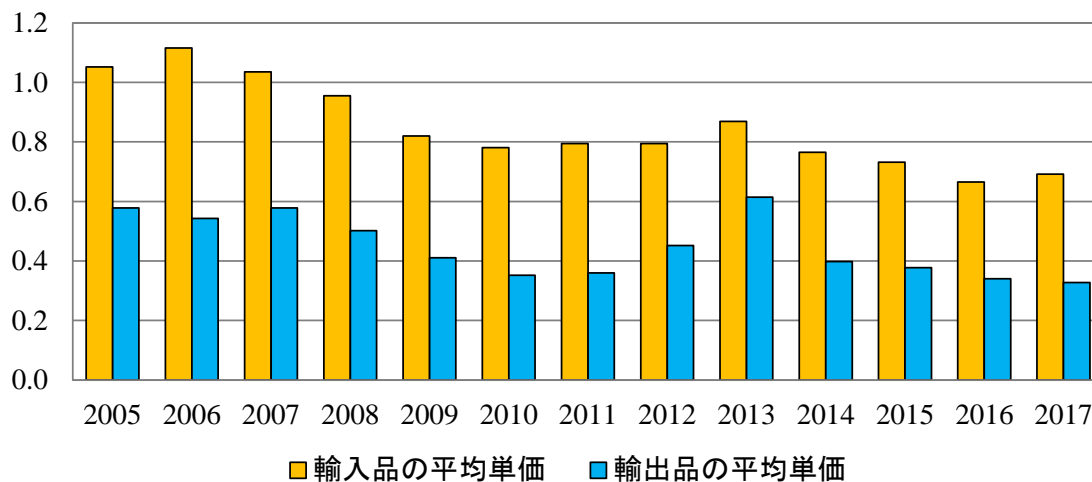
ちなみに、IC 製品の輸出入の中身について、輸出入額を輸出入個数で割った単純計算による平均単価を示したものが図表 7 である。大まかな目安に過ぎないが、一貫して輸入品の平均単価が輸出品のそれを上回っている。例えば、輸入品平均単価が輸出品のその何倍かであれば、2005 年以降 2017 年に至るまで一貫して 2 倍前後で推移している。近年、中国の IC 産業の技術力が急速に向上しているものの、こうした数値でみる限り、依然相対的に輸入はハイエンド製品、輸出はローエンド製品が多いことが窺われる。

図表 6 中国 IC 産業の輸出入額の推移 (単位：億米ドル)



出所) 中国電子情報産業発展研究院 (2018)、上海集成電路行業協會 (各年版の 2008 年版, 2010 年版, 2012 年版) より筆者作成。

図表 7 輸出入品 IC チップの平均単価 (単位：米ドル)



出所) 中国電子情報産業発展研究院 (2018)、上海集成電路行業協會 (各年版の 2010 年版, 2012 年版) より筆者作成。

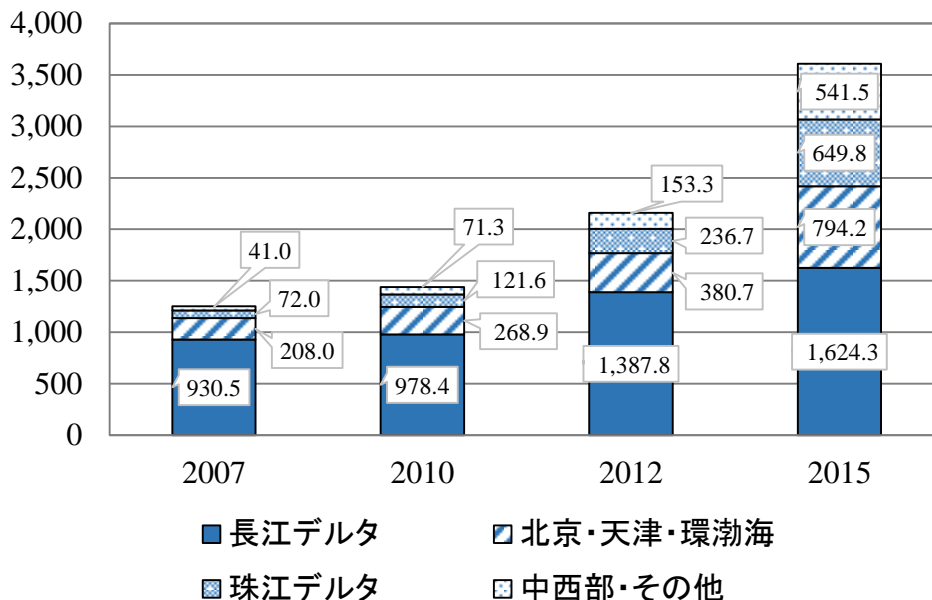
第2節 中国 IC 産業の国内地域別の発展状況

中国は広大な国土を有しており、産業の地理的分布にも目を向ける必要がある。IC 産業では、上海市や江蘇省を中心とする長江デルタ地域、北部の北京・天津・環渤海地域、深圳市を中心とする珠江デルタ地域、成都・武漢・重慶・西安を中心とする中西部（およびその他の）地域に大別される。

1 地域別の売上高

中国 IC 産業売上高の主要地域ごとの数値を、データの得られた 2007 年から 2、3 年ごとに示したのが図表 8 と図表 9 である。先ず図表 8 について、2007 年と 2015 年の数値を比較すると、売上高全体で 2.9 倍（1,251.5 億元→3,609.8 億元）となっている。地域ごとにみると、長江デルタが 1.7 倍（930.5 億元→1,624.3 億元）、北京・天津・環渤海が 3.8 倍（208.0 億元→794.2 億元）、珠江デルタが 9.0 倍（72.0 億元→649.8 億元）、中西部・その他が 13.2 倍（41.0 億元→541.5 億元）となっており、特に珠江デルタと中西部・その他の伸びが大きいことが分かる。

図表 8 中国 IC 産業売上高の地域別数値（単位：億元）



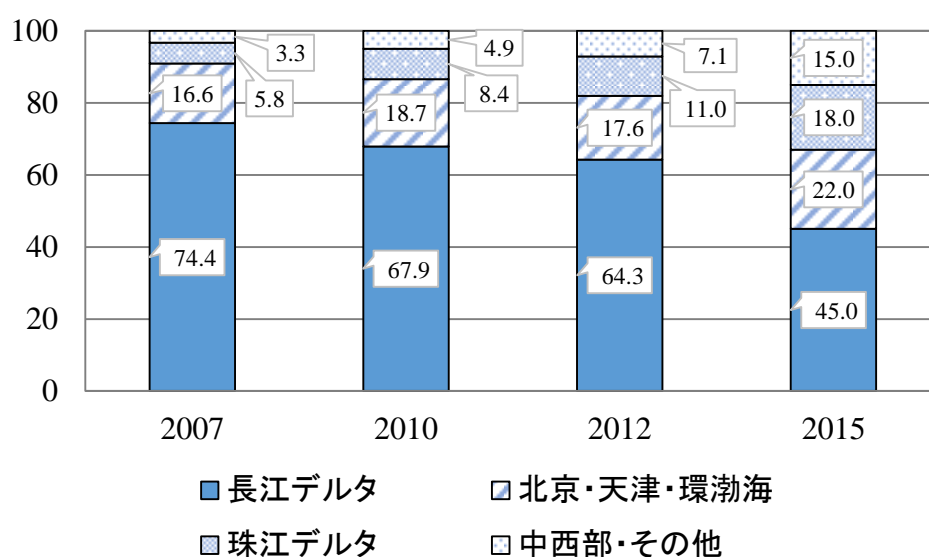
出所) 上海集成电路行业协会（各年版の 2008 年版, 2012 年版, 2014 年版 2017 年版）より筆者作成。

2012 年と 2015 年の間に限っても大幅な増加がみられる。売上高全体で 1.7 倍（2,158.5 億元→3,609.8 億元）、長江デルタが 1.2 倍（1,387.8 億元→1,624.3 億元）、北京・天津・環渤海

が 2.1 倍 (380.7 億元→794.2 億元)、珠江デルタが 2.7 倍 (236.7 億元→649.8 億元)、中西部・その他が 3.5 倍 (153.3 億元→541.5 億元) となっており、やはり珠江デルタと中西部・その他の伸びが相対的に大きいことが見て取れる。

次に図表 9 は、売上高の地域別の割合を示したものである。2007 年時点では長江デルタが 74.4% と圧倒的な比重であったが、次第に低下し、2015 年には 45.0% となっている。その分、他の地域が増加したわけだが、珠江デルタが 5.8% から 18.0% へ、中西部・その他が 3.3% から 15.0% へと大きく増えている。

図表 9 中国 IC 産業売上高の地域別割合 (単位 : %)



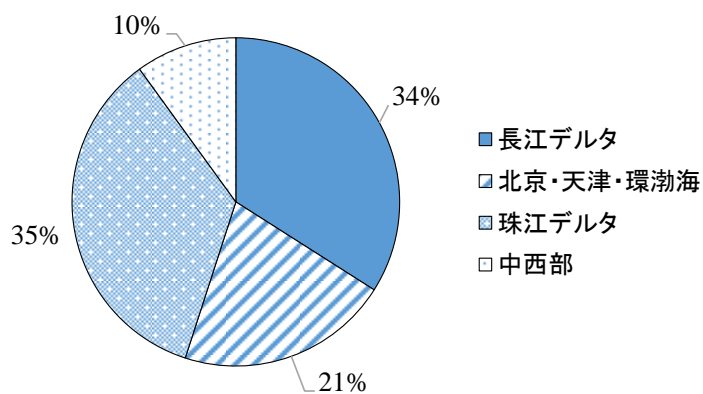
出所) 図表 8 と同じ。

2 各部門の売上高地域別比率

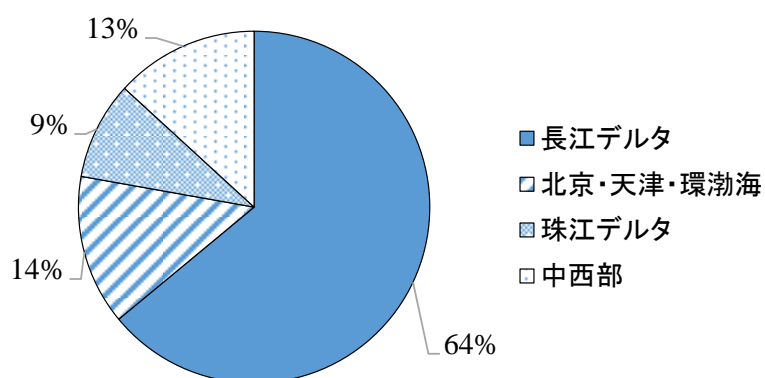
IC 産業売上高の地域別割合を、設計業、製造業 (含ファウンドリ)、パッケージ&テスト業の 3 部門に分けて示したのが図表 10 である (2017 年のデータ)。製造業 (含ファウンドリ) とパッケージ&テスト業の 2 部門では、長江デルタが過半を占め、他の地域は各々 10% 程度から十数%である。設計業に関しては、近年、珠江デルタの比率が急速に伸び、2017 年には、長江デルタを僅かに上回っている。ちなみに、2013 年から 2017 年の変化は、長江デルタ 40.1%→34.0%、北京・天津・環渤海 23.7%→21.0%、珠江デルタ 29.8%→35.0%、中西部 6.4%→10.0%であった (2013 年の数値は、上海集成电路行业协会, 各年版の 2014 年版, p. 42)。

図表 10 中国 IC 産業各部門の売上高あるいは生産能力の地域別割合（2017 年）

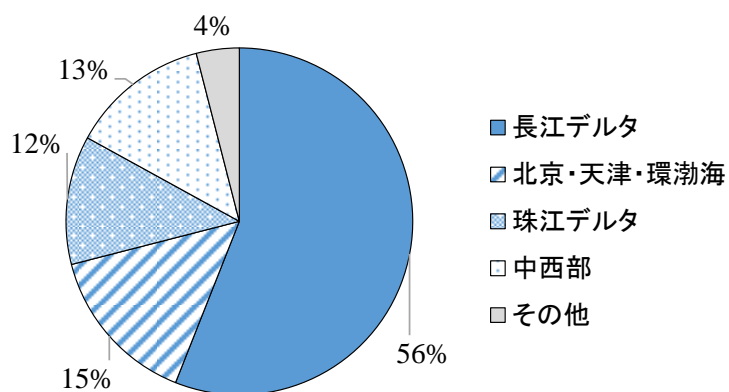
(a) 設計業（売上高）



(b) 製造業（含ファウンドリ）（生産能力）



(c) パッケージ&テスト業（生産能力）



出所) 中国電子情報産業発展研究院 (2018, pp. 72, 92, 101) より引用。

各部門の地域分布の特徴についてもう少し敷衍しよう。まず、設計業の売上高（2017年）については、都市別にみると、深圳（579.2億元）、上海（376.9億元）、北京（365.0億元）の3市が群を抜いている。設計業総売上高に占める比率で、各々、27.9%、18.2%、17.6%で、3都市合計で63.7%である。

次に、製造業（含ファウンドリ）の生産能力の地域分布をより詳細にみると、図表11のようになる。合計値でみた各地域が全国に占める比率は、図表10(b)に示したとおりで、長江デルタが圧倒的である。最新鋭の12インチ生産ラインに限ると、長江デルタ47.4%、北京・天津・環渤海25.0%、珠江デルタ0.0%、中西部27.6%となる。長江デルタはここでも最大だが、合計値の場合と比べると比率がやや低下しており、最新鋭の工場は北京や中西部にも分散していることが分かる。

図表11 全国IC製造業生産能力の地域分布（2017年、単位：万片／月）

	4インチ	5インチ	6インチ	8インチ	12インチ	合計
長江デルタ	8.6	14.0	48.5	60.6	27.5	159.2
北京・天津・環渤海	7.3	1.5	7.0	4.0	14.5	34.3
珠江デルタ	2.5	3.5	13.3	3.0	0.0	22.3
中西部	3.0	0.0	4.7	9.0	16.0	32.7
生産能力合計	21.4	19.0	73.5	76.6	58.0	248.5

出所) 中国電子情報産業発展研究院 (2018, p. 92) より引用。

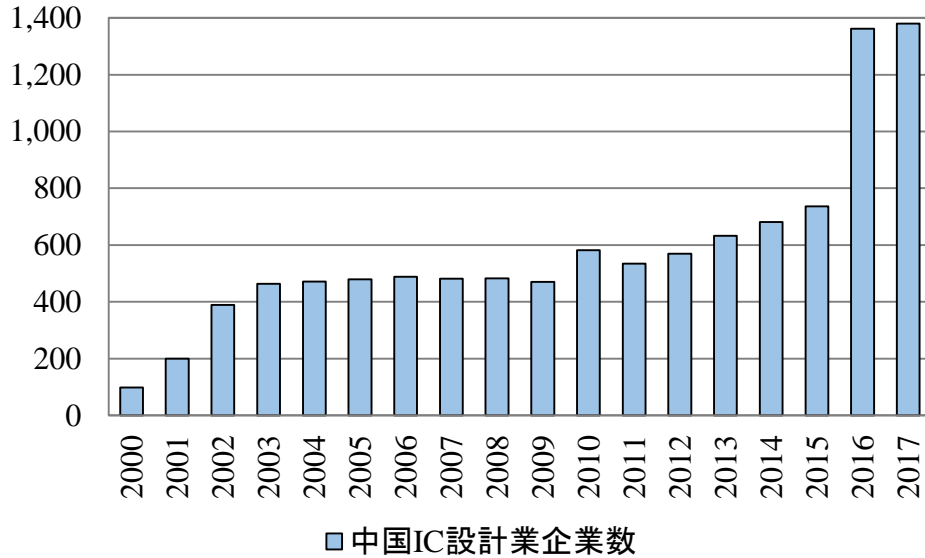
第3節 中国IC設計業の各部門の発展状況

本節では、中国IC産業の各部門の発展状況について敷衍する。各部門の主要企業や市場集中度などについて検討する。

1 設計業

まず、IC設計業の企業数の推移をみてみたい（図表12）。2000年の98社から2003年には463社に増加し、その後数年はほぼその水準で推移し、2010年頃から増加に転じ2015年には736社に至った。そして、2016年に1,362社へと急増している。この背景には、2014年の「国家集成电路産業発展推進綱要」発布とそれに伴う優遇政策、留学帰国者による創業の加速に加え、2015年以来、各地方政府が各種優遇措置を講じて国内の既存設計企業に対して拠点開設を促したことがある（上海集成电路行業協会、各年版の2017年版, p. 99）。

図表 12 中国 IC 設計業の企業数推移（単位：社）

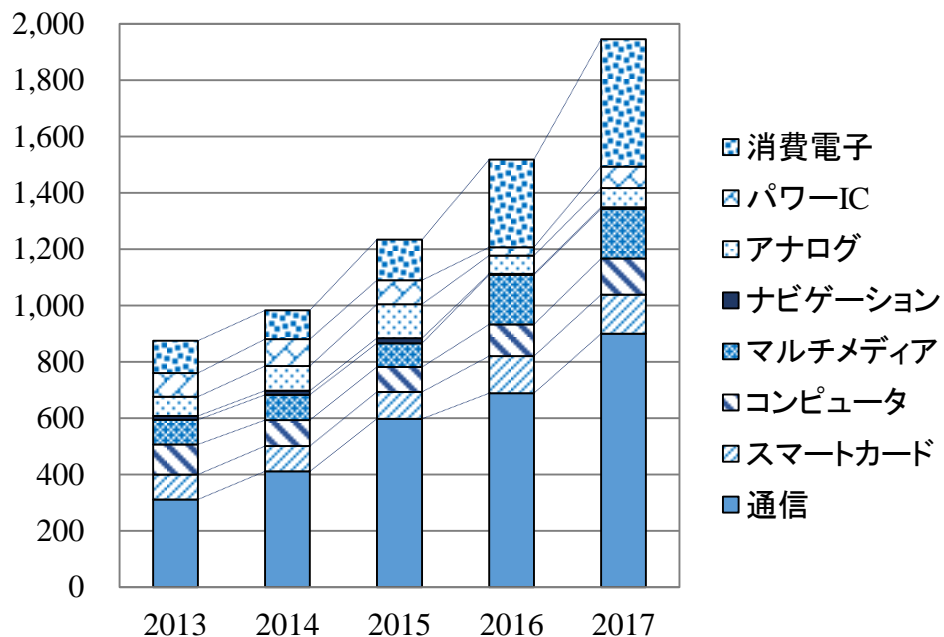


出所) 中国電子情報産業発展研究院 (2018)、上海集成电路行業協會 (各年版の 2010 年版) より筆者作成。

次に、中国の IC 設計業の売上高における応用分野 (IC チップがどの最終製品で使用されたか) についてみてみたい。図表 13 は 2013 年から 2017 年にかけての、各応用分野の売上高の推移を示している。ナビゲーション、アナログ、パワー IC の 3 分野では、売上高が横ばいかやや減少している。その他の分野では増加がみられ、とりわけ通信と消費電子 (コンシューマー・エレクトロニクス) では、この 5 年間に売上高が各々 2.9 倍と 4.0 倍と急増している (売上高全体では 2.2 倍)。

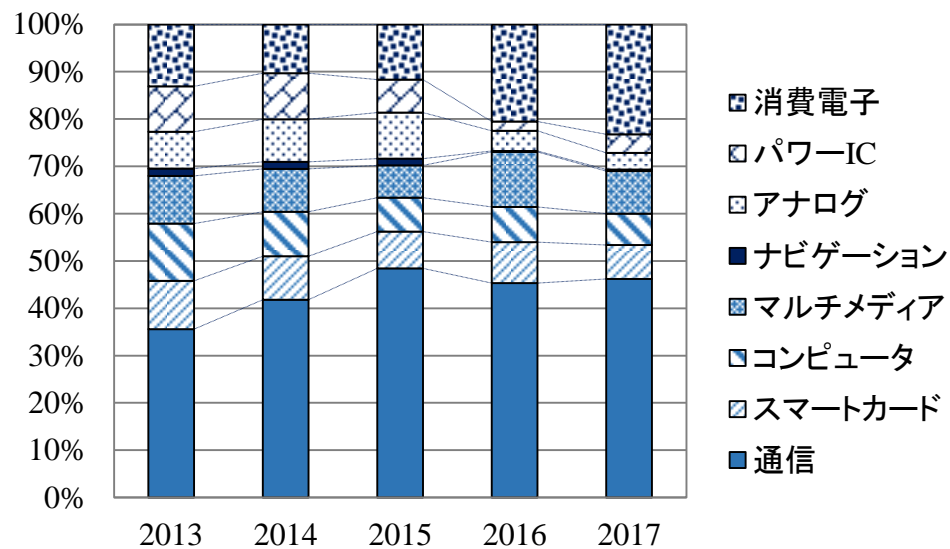
図表 14 は、売上高全体に占める各応用分野の比率を示したものである。2013 年と 2015 年と比べて、比率が伸びたのは通信 (35.6%→46.2%) と消費電子 (13.1%→23.2%) だけで、他は大なり小なり比率を減じている。

図表 13 中国 IC 設計業売上高における応用分野（単位：億元）



出所) 上海集成电路行业协会 (各年版の 2014 年版, 2016 年版, 2017 年版, 2018 年版) より筆者作成。

図表 14 中国 IC 設計業売上高における各応用分野の比率（単位：%）



出所) 図表 13 と同じ。

図表 15 中国 IC 設計業の売上高上位 10 社 (単位: 億元)

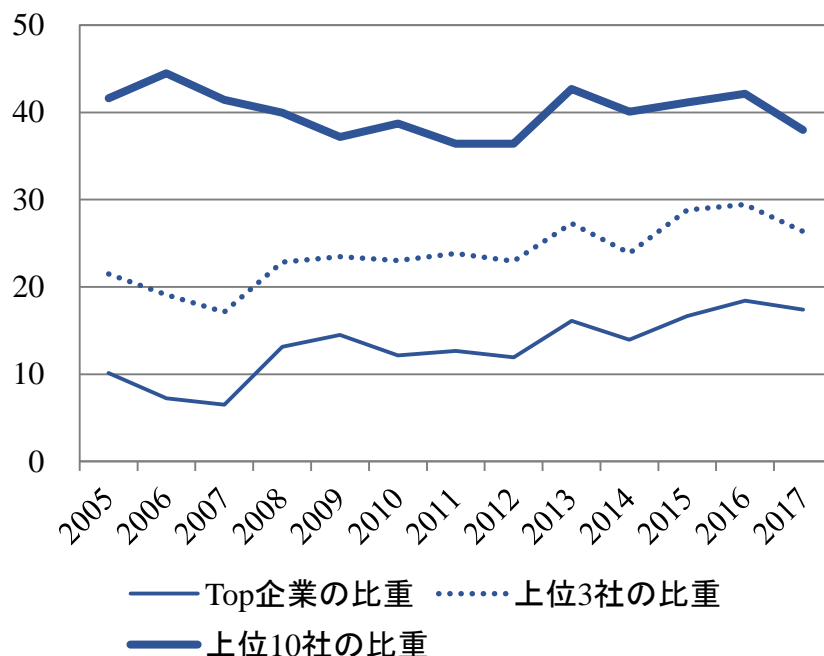
順位	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高
1	珠海炬力集成電路設計	12.6	炬力集成電路設計	13.5	中國華大集成電路設計集團	14.6	深圳市海思半導體	30.9	深圳市海思半導體	39.1	深圳市海思半導體	44.2	深圳市海思半導體	66.7
2	北京中星微電子	7.7	中國華大集成電路設計集團	12.0	深圳市海思半導體	12.9	中國華大集成電路設計集團	14.4	中國華大集成電路設計集團	14.4	展訊通信(上海)	25.0	展訊通信	42.9
3	中國華大集成電路設計集團	6.4	北京中星微電子	10.1	展訊通信(上海)	11.1	大唐微電子技術	8.4	杭州士蘭微電子	8.4	中國華大集成電路設計集團	14.6	中國華大集成電路設計集團	15.9
4	杭州士蘭微電子	6.1	大唐微電子技術	9.2	大唐微電子技術	10.8	杭州士蘭微電子	8.1	上海華虹集成電路	6.5	深圳市國微控股	11.0	杭州士蘭微電子(上海)	13.3
5	大唐微電子技術	5.7	深圳市海思半導體	9.0	炬力集成電路設計	8.8	炬力集成電路設計	6.8	大唐微電子技術	6.8	大唐微電子技術	10.0	格科微電子(上海)	11.7
6	上海華虹集成電路	3.7	杭州士蘭微電子	8.2	無錫華測矽科微電子	8.5	無錫華測矽科微電子	6.2	無錫華測矽科微電子	6.2	無錫華測矽科微電子(上海)	8.4	深圳市國微控股	11.2
7	杭州友旺電子	2.5	上海華虹集成電路	6.6	杭州士蘭微電子	8.2	北京中星微電子	6.2	北京中星微電子	6.2	聯芯科技	7.9	聯芯科技	9.4
8	紹興芯谷科技	2.3	北京中星微電子	5.9	北京中星微電子	7.1	上海華虹集成電路	6.1	北京中星微電子	6.1	上海華虹集成電路	6.9	北京中星微電子設計	8.2
9	北京清華同方微電子	2.3	北京清華同方微電子	5.1	上海華虹集成電路	6.8	北京同方微電子	4.0	北京同方微電子	4.5	北京中星微電子	6.7	大唐微電子技術	6.2
10	無錫華測矽科微電子	2.3	展訊通信(上海)	3.3	北京清華同方微電子	4.6	日電電子(中國)	2.8	北京清華同方微電子	2.8	北京清華同方微電子	4.0	無錫華測矽科微電子	6.1
順位	2012		2013		2014		2015		2016		2017			
	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高
1	深圳市海思半導體	74.2	深圳市海思半導體	130.4	深圳市海思半導體	146.0	深圳市海思半導體	221.0	深圳市海思半導體	303.0	深圳市海思半導體	361.0		
2	展訊通信	43.8	展訊通信	62.3	展訊通信	72.0	清華紫光展銳	109.9	清華紫光展銳	125.0	清華紫光展銳	110.0		
3	銳迪科微電子(上海)	24.6	銳迪科微電子(上海)	28.0	華大半導體	32.1	深圳市中興微電子技術	51.0	深圳市中興微電子技術	56.0	深圳市中興微電子技術	76.0		
4	中國華大集成電路設計集團	16.1	大唐半導體設計	24.3	大唐半導體設計	31.3	華大半導體	33.8	華大半導體	47.6	華大半導體	52.1		
5	杭州士蘭微電子	12.6	北京南瑞智芯微電子	21.5	深圳市中興微電子技術	30.6	北京智芯微電子科技	29.2	北京智芯微電子科技	35.6	北京智芯微電子科技	44.9		
6	格科微電子(上海)	11.8	杭州士蘭微電子	18.0	北京南瑞智芯微電子	24.8	大唐半導體設計	22.0	深圳市匯頂科技	30.0	深圳市匯頂科技	38.7		
7	聯芯科技	11.7	中國華大集成電路設計集團	17.9	展訊通信	22.0	敦泰科技(深圳)	22.0	杭州士蘭微電子	27.6	杭州士蘭微電子	31.8		
8	深圳國微科技	11.2	格科微電子(上海)	16.9	北京智芯微電子科技	21.0	杭州士蘭微電子	20.1	大華半導體設計	24.3	敦泰科技(深圳)	28.0		
9	北京中星微電子	11.0	北京中星微電子	15.4	格科微電子(上海)	20.4	北京中星微電子	18.5	敦泰科技(深圳)	23.3	格科微電子(上海)	25.2		
10	北京中星微電子設計	9.4	北京中星微電子設計	10.5	杭州士蘭微電子	19.6	格科微電子(上海)	17.9	北京中星微電子	20.5	北京中星微電子	20.5		

出所) 上海集成電路行業協會 (各年版) より筆者作成。

ここで、設計業における主要企業を具体的にみてみよう。図表 15 は 2005 年から 2017 年にかけての売上高上位 10 社のリストを並べたものである。「華為技術(Huawei Technologies)」の半導体子会社である「深圳市海思半導体 (Shenzhen HiSilicon Technologies)」が 2008 年以降一貫してトップの座にあり、また、「展訊通信 (Spreadtrum Communications)」は 2010 年以降第 2 位の座にある。ただし、同社は 2013 年に「紫光集団 (Tsinghua Unigroup)」によって買収された。また「銳迪科微電子 (RDA Microelectronics)」も 2014 年に同集団によって買収され、2015 年以降は、これらを統合し「清華紫光展銳 (Tsinghua UNISOC)」の社名で掲載されている。設計業は、後述する製造業 (含ファウンドリ) やパッケージ&テスト業と異なり、中国内資企業の存在感が大きいのが特徴である。例えば、2017 年の上位 10 社のうち、7 位の「敦泰科技 (深圳) (FocalTech Systems [Shenzhen])」(台湾系) 以外は全て内資企業である。

さらに、中国 IC 設計業における市場集中度の状況をみてみたい。図表 16 は、2005 年以降における売上高上位企業の業界総売上高に占める比重を、上位 10 社、上位 3 社、および Top 企業の各々について示したものである。上位 10 社の比重は、この十数年間 40%前後で推移している。上位 3 社では、20%前後から 30%弱の範囲内にある。Top 企業の比重は、概ね十数%で推移してきたが、最近数年は比重が増える傾向がみられる (2017 年で 17.4%)。

図表 16 中国 IC 設計業における売上高上位企業の業界総売上高に占める比重 (単位: %)



出所) 中国電子信息産業發展研究院 (2018)、上海集成電路行業協會 (各年版) より筆者作成。

2 製造業（含ファウンドリ）

先ず、製造業（含ファウンドリ）における主要企業を具体的にみてみよう。図表 17 は 2005 年から 2017 年にかけての売上高上位 10 社のリストを並べたものである。「中芯国際集成電路製造（SMIC : Semiconductor Manufacturing International Corp.）」や「華潤微電子（China Resources Microelectronics）」のような中国内資企業に加え、「SK 海力士半導体（中国）（SK Hynix Semiconductor [China]）」（「無錫海力士意法半導体（Wuxi Hynix-ST Semiconductor）」と「海力士－恒憶半導体（Hynix Numonyx Semiconductor）」は前身）、三星（中国）半導体（Samsung [China] Semiconductor）や「英特爾半導体（大連）（Intel Dalian）」のような外資企業が上位に名を連ねている。この他、2017 年上位 10 位内の企業では、「上海華虹（集団）（Shanghai Huahong [Group]）」、「西安微電子技術研究所（Xi'an Microelectronic Technology Institute）」、「武漢新芯集成電路製造（Wuhan Xinxin Semiconductor Manufacturing）」は内資企業で、「台積電（中国）（TSMC China）」と「和艦科技（蘇州）（HeJian Technology [Suzhou]）」は台湾系である。

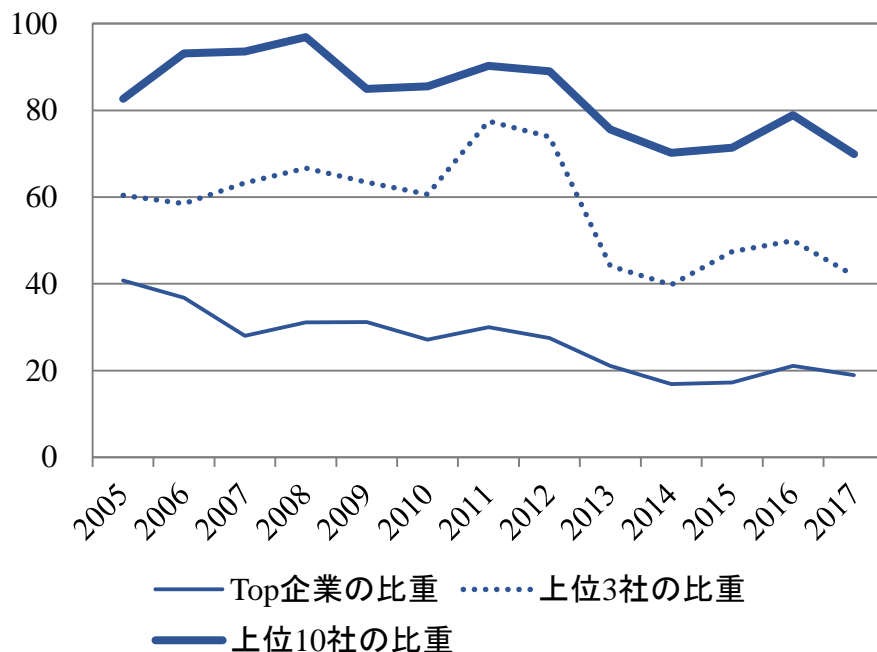
図表 17 中国 IC 製造業（含ファウンドリ）の売上高上位 10 社（単位：億元）

順位	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高
1	中芯国際集成電路製造	94.9	中芯国際集成電路製造	113.5	中芯国際集成電路製造	111.4	無錫海力士意法半導體	122.1	海力士一電倍半導體	106.4	海力士一電倍半導體	121.1	海力士半導體(中国)	129.5
2	上海華虹NEC電子	24.1	華潤微電子(控股)	38.5	無錫海力士意法半導體	93.6	中芯国際集成電路製造	93.0	中芯国際集成電路製造	73.1	中芯国際集成電路製造	104.6	英特爾半導體(大連)	120.0
3	和艦科技(蘇州)	21.7	上海華虹NEC電子	28.5	華潤微電子(控股)	46.6	上海華虹NEC電子	46.8	華潤微電子	36.9	華潤微電子	45.3	中芯国際集成電路製造	85.0
4	首創日電電子	11.0	和艦科技(蘇州)	23.5	上海華虹NEC電子	35.1	華潤微電子	45.5	上海華虹NEC電子	16.4	上海華虹NEC電子	24.8	華潤微電子	40.8
5	上海新進半導體製造	9.0	首創日電電子	18.5	和艦科技(蘇州)	19.7	上海宏力半導體製造	14.5	和艦科技(蘇州)	12.2	台積電(中国)	17.8	上海華虹NEC電子	26.3
6	上海宏力半導體製造	8.5	無錫海力士意法半導體	15.8	上海宏力半導體製造	15.3	首創日電電子	14.4	上海宏力半導體製造	11.0	上海宏力半導體製造	15.5	台積電(中国)	23.7
7	無錫華潤華晶微電子	8.4	上海新進半導體製造	13.5	首創日電電子	14.0	和艦科技(蘇州)	13.4	吉林華微電子	10.9	和艦科技(蘇州)	15.1	天津中環半導體	21.3
8	華潤上華科技	6.0	台積電(上海)	12.9	台積電(上海)	13.4	台積電(上海)	11.0	台積電(中国)	8.7	天津中環半導體	15.0	上海宏力半導體製造	14.9
9	吉林華星電子集團	5.2	上海宏力半導體製造	12.2	上海新進半導體製造	11.8	吉林華微電子	10.5	首創日電電子	7.3	首創日電電子	12.1	和艦科技(蘇州)	13.4
10	蘇州固鉤電子	3.8	無錫華潤華晶微電子	10.5	吉林華微電子	11.3	上海新進半導體製造	9.3	上海新進半導體製造	6.8	吉林華微電子	11.0	吉林華微電子	8.5
順位	2012		2013		2014		2015		2016		2017			
	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高
1	SK海力士半導體(中国)	137.8	中芯国際集成電路製造	126.5	中芯国際集成電路製造	120.2	中芯国際集成電路製造	155.3	三星(中国)半導體	237.5	三星(中国)半導體	274.4		
2	英特爾半導體(大連)	125.6	SK海力士半導體(中国)	96.8	SK海力士半導體(中国)	112.3	三星(中国)半導體	144.7	中芯国際集成電路製造	202.5	中芯国際集成電路製造	201.5		
3	中芯国際集成電路製造	106.8	英特爾半導體(大連)	41.7	三星(中国)半導體	50.5	SK海力士半導體(中国)	127.0	SK海力士半導體(中国)	122.7	SK海力士半導體(中国)	130.6		
4	華潤微電子	35.2	華潤微電子	39.2	華潤微電子	50.4	華潤微電子	47.8	華潤微電子	56.7	英特爾半導體(大連)	121.5		
5	台積電(中国)	34.2	天津中環半導體	37.3	上海華虹宏力半導體製造	40.3	台積電(中国)	45.6	上海華虹(集团)	81.2	上海華虹(集团)	94.9		
6	天津中環半導體	25.4	台積電(中国)	35.3	台積電(中国)	39.3	上海華虹宏力半導體製造	42.7	上海華虹宏力半導體製造	47.6	華潤微電子	70.6		
7	上海華虹NEC電子	23.5	上海華虹宏力半導體製造	35.2	英特爾半導體(大連)	33.8	英特爾半導體(大連)	22.1	英特爾半導體(大連)	45.8	台積電(中国)	48.5		
8	和艦科技(蘇州)	13.5	西安微電子技術研究所	15.9	西安微電子技術研究所	19.0	西安微電子技術研究所	22.0	台積電(中国)	39.6	西安微電子技術研究所	27.0		
9	上海宏力半導體製造	12.5	和艦科技(蘇州)	13.7	上海華力微電子	17.8	上海華力微電子	20.0	上海華力微電子	30.3	武漢新芯集成電路製造	22.2		
10	吉林華微電子	10.6	吉林華微電子	12.5	和艦科技(蘇州)	16.2	和艦科技(蘇州)	18.1	西安微電子技術研究所	25.0	和艦科技(蘇州)	21.1		

出所) 上海集成電路行業協會(各年版)より筆者作成。

次に、中国 IC 製造業（含ファウンドリ）における市場集中度の状況をみてみたい。図表 18 は、2005 年以降における売上高上位企業の業界総売上高に占める比重を、上位 10 社、上位 3 社、および Top 企業の各々について示したものである。上位 10 社の比重は非常に高く、2012 年までは 80% 台から 90% 台を維持してきたが、その後徐々に比重を下げ、2017 年には 69.9% となっている。上位 3 社でも、2012 年まではほぼ 60% 台から 70% 台であったが、その後低下し 2017 年には 41.9% となっている。2012 年から 2013 年にかけて上位 3 社の比重が急減したのは（73.9%→44.1%）、「SK 海力士半導体（中国）」と「英特爾半導体（大連）」の売上高が激減したからである（各々、137.8 億元→96.8 億元、125.6 億元→41.7 億元）。Top 企業も同様に、当初高い水準から（2005 年に 40.7%）徐々に比重を下げながらも 2013 年までは 30% 台から 20% 台を保っていたが、その後は概ね十数%で推移している。全体的に、2012・2013 年頃から比重を下げたことが分かる。

図表 18 中国 IC 製造業（含ファウンドリ）における売上高上位企業の業界総売上高に占める比重（単位：%）



出所) 中国電子情報産業発展研究院 (2017, 2018)、上海集成电路行業協會 (各年版) より筆者作成。

3 パッケージ&テスト業

まず、パッケージ&テスト業における主要企業を具体的にみてみよう。図表 19 は 2005 年から 2017 年にかけての売上高上位 10 社のリストを並べたものである。パッケージ&テスト業は 2012 年頃まで中国 IC 産業総売上高の半分程度かそれ以上の比重を占めてきた主力

部門であったが、同時に外資（および合資）企業の存在感が非常に大きいのも特徴である。例えば、2005 年の上位 10 社中、中国内資企業は「江蘇長電科技 (Jiangsu Changjiang Electronics Technology : JCET)」のみで、その他は外資もしくは合資企業である。2017 年においても、内資企業は「江蘇新潮科技集団 (Jiangsu Xinchao Technology Group)」「南通華達微電子集団 (Nantong Huada Microelectronics Group)」「天水華天電子集団 (Tianshui Huatian Electronics Group)」の 3 社に増えたが、その他は外資もしくは合資企業である。ただ、2013 年以降は内資企業の「江蘇新潮科技集団」が Top の座を保持しており、図表 20 にみられるように、業界総売上高に占める比重も次第に増加している。

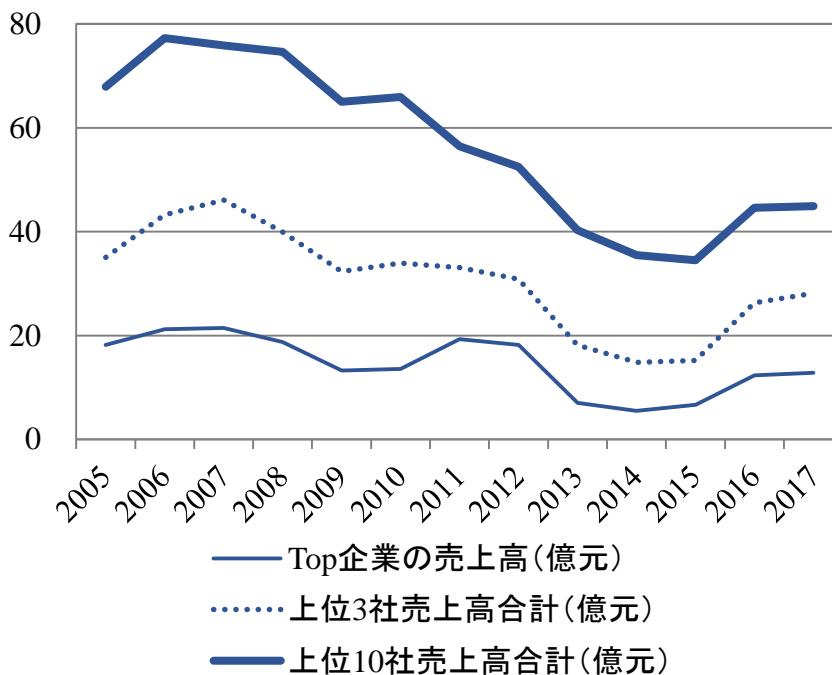
図表 19 中国 IC パッケージ&テスト業の売上高上位 10 社 (単位: 億元)

順位	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高
1	飛思卡爾半導體(中国)	62.6	飛思卡爾半導體(中国)	108.5	飛思卡爾半導體(中国)	134.6	飛思卡爾半導體(中国)	116.1	飛思卡爾半導體(中国)	65.9	飛思卡爾半導體(中国)	85.3	英特爾產品(成都)	188.0
2	威訊聯合半導體(北京)	29.3	奇夢達科技(蘇州)	69.0	奇夢達科技(蘇州)	100.3	奇夢達科技(蘇州)	86.0	威訊聯合半導體(北京)	52.9	威訊聯合半導體(北京)	64.4	飛思卡爾半導體(中国)	72.3
3	深圳賽意法微電子	28.9	威訊聯合半導體(北京)	43.8	威訊聯合半導體(北京)	54.2	威訊聯合半導體(北京)	45.0	江蘇新潮科技集團	42.2	江蘇新潮科技集團	65.9	江蘇新潮科技集團	62.6
4	英特爾產品(上海)	18.2	深圳賽意法微電子	35.0	江蘇新潮科技集團	37.8	江蘇新潮科技集團	39.9	上海松下半導體	29.5	上海松下半導體	39.4	南通華達微電子集團	40.1
5	上海松下半導體	17.9	江蘇新潮科技集團	31.5	上海松下半導體	32.7	上海松下半導體	39.1	深圳賽意法微電子	27.9	深圳賽意法微電子	32.1	上海松下半導體	39.2
6	南通富士通微電子	17.6	上海松下半導體	31.4	深圳賽意法微電子	30.6	深圳賽意法微電子	35.5	南通華達微電子集團	27.2	日月光封裝測試(上海)	29.7	威訊聯合半導體(北京)	37.8
7	英飛凌科技(蘇州)	15.9	南通富士通微電子	21.8	南通富士通微電子	25.9	瑞薩半導體(北京)	28.8	三星電子(蘇州)半導體	20.8	南通華達微電子集團	27.3	海太半導體(無錫)	29.0
8	瑞薩半導體(北京)	15.6	鳳凰半導體通電(蘇州)	21.0	南通富士通微電子	20.6	南通富士通微電子	26.6	日月光封裝測試(上海)	19.9	瑞薩半導體(北京)	26.2	上海凱虹科技	28.5
9	江蘇長電科技	14.7	星科金朋(上海)	17.2	瑞薩半導體(北京)	20.2	英飛凌科技(無錫)	23.2	瑞薩半導體(北京)	19.1	英飛凌科技(無錫)	24.2	深圳賽意法微電子	27.2
10	萊山菲尼克斯半導體	13.4	萊山無錫電	16.1	三星電子(蘇州)半導體	19.4	三星電子(蘇州)半導體	21.9	英飛凌科技(無錫)	18.6	英飛凌科技(無錫)	22.2	日月光封裝測試(上海)	26.1
順位	2012		2013		2014		2015		2016		2017			
	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高	企業名	売上高
1	英特爾產品(成都)	188.4	江蘇新潮科技集團	77.2	江蘇新潮科技集團	69.1	江蘇新潮科技集團	92.2	江蘇新潮科技集團	193.0	江蘇新潮科技集團	242.6		
2	江蘇新潮科技集團	66.5	飛思卡爾半導體(中国)	66.3	威訊聯合半導體(北京)	63.0	南通華達微電子集團	56.4	南通華達微電子集團	135.7	南通華達微電子集團	198.8		
3	飛思卡爾半導體(中国)	64.9	威訊聯合半導體(北京)	56.0	飛思卡爾半導體(中国)	53.9	威訊聯合半導體(北京)	62.0	威訊聯合半導體(北京)	83.0	天水華天電子集團	90.0		
4	威訊聯合半導體(北京)	45.0	英特爾產品(成都)	51.4	南通華達微電子集團	52.1	天水華天電子集團	47.8	天水華天電子集團	66.6	威訊聯合半導體(北京)	78.9		
5	南通華達微電子集團	41.3	南通華達微電子集團	45.4	英特爾產品(成都)	42.6	恩智浦半導體	54.2	恩智浦半導體	58.9	恩智浦半導體	64.5		
6	海太半導體(無錫)	33.9	天水華天電子集團	35.4	天水華天電子集團	40.3	英特爾產品(成都)	40.5	英特爾產品(成都)	39.7	英特爾產品(成都)	40.0		
7	上海松下半導體	33.7	海太半導體(無錫)	32.6	海太半導體(無錫)	35.5	海太半導體(無錫)	37.2	海太半導體(無錫)	32.4	安靠封裝測試(上海)	39.5		
8	三星電子(蘇州)半導體	23.7	上海松下半導體	27.7	安靠封裝測試(上海)	32.6	上海凱虹科技	30.1	上海凱虹科技	30.4	海太半導體(無錫)	35.0		
9	瑞薩半導體(北京)	23.2	英飛凌科技(無錫)	27.0	上海凱虹科技	29.3	安靠封裝測試(上海)	29.5	安靠封裝測試(上海)	30.1	上海凱虹科技	30.0		
10	英飛凌科技(無錫)	23.0	三星電子(蘇州)半導體	23.9	慶臨半導體(上海)	27.0	慶臨半導體(上海)	27.6	慶臨半導體(上海)	27.6	慶臨半導體(上海)	29.4		

出所) 上海集成電路行業協會 (各年版) より筆者作成。

次に、中国 IC パッケージ&テスト業における市場集中度の状況をみてみたい。図表 20 は、2005 年以降における売上高上位企業の業界総売上高に占める比重を、上位 10 社、上位 3 社、および Top 企業の各々について示したものである。上位 10 社の比重は、製造業（含 ファウンドリ）ほどではないにしてもかなり高く、2000 年代には 60% 台から 70% 台で、その後低下するも、2015 年の 34.5% を底に上昇に転じている。上位 3 位の比重も概ね同様で、2012 年までは 30% 台から 40% 台であったが、2013 年から 2015 年までは十数% に下げ、その後上昇に転じている。Top 企業の場合も、2012 年までは十数% から 20% を少し上回る程度であったが、2013 年にやや大きく下降し 2016 年以降はまた十数% にまで上昇している。

図表 20 中国 IC パッケージ&テスト業における売上高上位企業の業界総売上高に占める比重（単位：％）



出所) 中国電子信息产业発展研究院 (2018)、上海集成电路行业协会 (各年版) より筆者作成。

第 4 節 まとめ

この終節では、全体の要約をする。先ず第 1 節では、売上高、国内市場、国際貿易について分析した。主な結果は次の様である。売上高は、2002 年から 2017 年に 20.2 倍へと増加した。2011 年から 2017 年まででも 2.8 倍の規模になっている。成長率は（リーマンショックの影響のある 2011・2012 年を除き）2013 年以降は 20% 前後の高水準を維持している。その

中で、3部門の比重をみると、2000年代初頭では相対的に労働集約的なパッケージ&テスト業の比重が70%超を占めていたが、その後徐々に低下し、2017年には30%強となっている。代わりに台頭したのは設計業で、2000年代初頭の10%弱から2017年には40%弱にまで増加している。製造業（含ファウンドリ）は概ね20%台から30%台を維持している。

国内市場（国内でのIC販売額）については、2001年から2017年に11.3倍へと増加した。2011年から2017年まででも1.8倍の規模になっている。リーマンショック以降の成長率は数%から10数%である。ICの応用分野では、2007年以降5年ごとの数値をみる限り、コンピュータとネットワーク通信が中心であり（ただし、前者は40%強から30%弱に比重を落とし、後者は約20%から約30%へと伸ばしている）、加えて消費電子が20%台を保っている。この他、工業制御と自動車も各々数%から十数%だが、比重を漸増させている。

国際貿易では、2000年台半ば以降2017年までのデータをみると、一貫して大幅入超である。しかも、輸出入品ICチップの平均単価をみる限りでは、依然相対的に輸入はハイエンド製品、輸出はローエンド製品が多いことが窺われる。

次に第2節では、国内地域別の発展状況をみた。2007年以降2、3年ごとのデータをみる限り、売上高の地域別比率では、長江デルタが当初圧倒的な比重を持ちながらも次第に減少し（2007年から2015年にかけて、7割強から5割弱へ）、それに代わって、珠江デルタと中西部・その他が増加している（各々、数%から十数%へ）。北京・天津・環渤海は十数%から20%強で推移している。

部門ごとの売上高地域別比率では、製造業（含ファウンドリ）とパッケージ&テスト業の2部門では、長江デルタが過半を占め、他の地域は各々10%程度から十数%である。設計業に関しては、近年、珠江デルタの比率が急速に伸び、2017年には、長江デルタを僅かに上回り35%に達している。

第3節は、IC産業の各部門の発展状況、とりわけ、売上高上位企業と市場集中度について分析した。設計業では、中国内資企業の存在感が大きいのが特徴である。売上高上位10社では9社が中国内資企業であり（2017年）、2010年頃から「深圳市海思半導体」や「展訊通信」（2015年以降は「清華紫光展銳」）が各々1、2位の座を保持している。上位10社の市場集中度は比較的low、この十数年間40%前後で推移している。

製造業（含ファウンドリ）では、上位10社の中では、近年、内資企業と外資（および合資）企業の数ほぼ拮抗している。内資では「中芯国際集成電路製造」や「上海華虹（集団）」「華潤微電子」が上位の常連である。上位10社の市場集中度は非常に高く、2012年までは80%台から90%台、その後徐々に比重を下げたものの2017年でも約70%である。

パッケージ&テスト業は、長らく中国IC産業の主力部門であったが、同時に外資（および合資）企業の存在感が非常に大きいのも特徴である。ただし、2013年以降は内資企業の「江蘇新潮科技集団」がTopの座を保持しており、その比重もここ数年上昇している。売上高上位10社の市場集中度は、2000年代には60%台から70%台と製造業に次いで高かったが、その後低下し、過去数年は30%台から40%台で推移している。

参考文献

上海集成电路行业协会编（各年版）『上海集成电路产业发展研究报告』

中国电子信息产业发展研究院编（2017）『2016—2017年 中国集成电路产业发展 蓝皮书』人民出版社

中国电子信息产业发展研究院编（2018）『2017—2018年 中国集成电路产业发展 蓝皮书』人民出版社