

台湾のハイテク産業の発展趨勢と産業政策

卓 恵 真 (台湾・中華經濟研究院)

はじめに

2000年5月に陳水扁政権が発足し、「緑のシリコン・アイランド」構想を掲げ、新竹を中心にIT産業を引き続き発展させる一方、台南を中心に光電産業を育成する産業政策を掲げ、外資企業の誘致にも尽力している。又、「科学技術基本法」(1999年1月に可決)の規定に基づいて、2001年1月に全国科学技術会議が開催された。2002年1月1日にWTOに加盟し、関連措置として外資や外国商品に対する規制が緩和され、市場開放が促がされた。そして、2002年5月に「挑戦2008—国家發展重点計画2003—2008」が発表された。21世紀に入り、グローバル化、デジタル化の潮の高まりのなかで、台湾が新しい国際競争に直面する。この挑戦は厳しいが発展のチャンスもある。「緑のシリコン・アイランド」をめざして、資源を集中して、全力で国家發展重点計画を優先的に実施する。これは、発展の潜在力をもつ重要な領域への建設に投資し、増強することである。

ハイテク産業政策の発展経緯

台湾の工業化の進展をまとめると次のとおりである。すなわち、1950年代の輸入代替工業化、1960年代の輸出志向工業化、1970年代の重化学工業化(第二次輸入代替工業化)、1980年代以後のハイテク産業の育成である。

1960年代の輸出志向工業化の時期には労働集約型工業化を推進していて、比較的安い賃金の労働力の大量投入による製品をアメリカ市場に輸出する方

式を採用していた。この時期における技術の重要性はあまり高くない。

1970年代の、石油危機後の経済政策として、台湾政府は1979年に「経済建設十年計画」(1980~89年)を制定し、付加価値が高く、かつエネルギー密度の低い技術集約工業を推進するため、機械、情報、電子等を「戦略性工業」として推進することにした。「戦略性工業」は投資奨励条例の奨励対象とされた。これらを含めて80年代のはじめに、ハイテク産業育成策実施のための、次のようなフレームワークができた。

- ①国家科学委員会によるインフラの整備、研究補助、留学生の帰国促進。
- ②行政院開発基金による資金拠出、リスク軽減。
- ③投資奨励条例(1991年に産業結構高度化促進条例に代わる)による優遇税制：投資減免税、公害防止、人材育成、研究助成。
- ④工業技術研究院による基礎研究、人材供給。
- ⑤資訊(情報)工業策進会による市場調査、訓練、市場開発。

1987年以降は、台湾ドル高、米ドル安の状況になり、労働集約型製品の輸出及びその生産構造には限界が生じてきた。この結果、海外直接投資を経て、労働集約型製品の生産基地を東南アジアや中国に移転するようになった。台湾の国内生産は高付加価値に変えるために、技術・資本集約型製品への生産構造の転換が必要になった。技術・資本集約型製品への生産構造の転換は、同時に技術進歩が経済発展に影響する重要な要因になることを意味する。この段階に移行すると、科学技術政策が重視されるようになった。

台湾の科学技術政策発展の沿革は、次のような特徴をもっていた。第一に、経済建設計画と密接な関係をもっていて、経済発展を目的にしていた。第二に、短期的な効果を追求する。第三に、技術導入を戦略にしており、自己の研究開発の効果が少ない。第四に、応用技術の研究を重視し、基礎研究は弱かったことである。又、過去において、台湾の科学技術政策と言っても、厳格に言えば技術政策を主とし、科学政策が軽視されていた。台湾政府は基礎研究を重視しておらず、経済発展の戦略は技術導入を主とした。

ハイテク産業政策の今後の方向

2000年5月に陳水扁政権が誕生した後、環境に配慮した「緑のシリコン・アイランド」への道が重視された。特に、2002年5月に発表した「挑戦2008」計画のうち、「両兆双星産業」構想が注目された。「両兆」とは2006年の半導体産業と液晶産業の生産額がそれぞれ1兆台湾ドル産業になるように育てることであり、「双星」とはデジタルコンテンツ産業とバイオテクノロジー産業の将来の台湾経済を支える基幹産業としての発展を期待することである。

「挑戦2008」計画の要点は次のとおりで、①外的には、グローバル化の挑戦、中国の「世界の工場」からのインパクトに対する対応、②内的には国内政治体制、金融体制、財政の3つの改革は特に実施が必要である。これに知識と創造力の向上、生活体質と環境の改善が挙げられる、③挑戦に直面し、政府も国家競争力を向上する必要がある。「新世紀国家建設計画」の施政計画の上で、発展の重点を選び、「緑のシリコン・アイランド」の道への進展をめざしている。又、この「挑戦2008」は政府の行動力を表していて、政府の国民に対する約束を示している。核心的価値というのは人間を基本とし、持続的発展をめざす、④将来に向けて投資を行う。

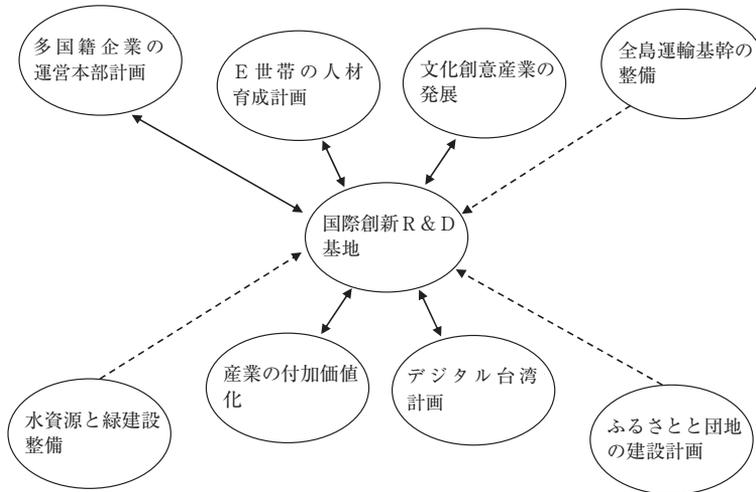
「挑戦2008」計画は2兆6500億台湾ドルを投じて、①情報と英語力を高め「E世代の人材育成」、②デザイン・デジタル文化、映像、音楽、出版、動画をベースとした「文化創造産業の発展」、③国際的な科学技術研究の誘致を図り、バイオ、ナノテクノロジー、半導体、通信などの技術開発を進める「国際創新R&D基地の構築」、④バイオ医学、花卉、種苗、リサイクルなどを重点とした「産業の高付加価値化」、⑤観光インフラの整備や国際会議の誘致を図り「観光客の倍増」、⑥全世代を高速ネットで結ぶ「デジタル台湾」(e-Taiwan)計画(ブロードバンド、e-政府化など)、⑦台湾北部、中部、南部における海、空港の整備と通関の簡易化、電子化などを通じて企業のアドミニストレーション機能を誘致する「多国籍企業の運営本部計画」、⑧高速鉄道整備、既設鉄道的高速化などによる「全島運輸基幹の整備」、⑨水源開発、地熱エネルギー

ギー開発，下水道整備，緑化などをめざす「水資源と緑建設整備」，⑩郷村の地区組織の活性化，地場産業の発展，健康面を重視した生活環境の改善をめざす「新ふるさと団地の建設」の10項目を重点計画としている。ターゲットとして，①経済成長率5%以上を達成，②失業率を4%以下に引き下げる，③70万人の雇用創造，④研究開発費をGDPの3%に引き上げる，⑤世界の最高クラスの製品と技術を15にする，⑥ブロードバンドインターネットを600万世帯に普及させるなどを掲げていた。

研究開発の面では，台湾におけるアジアで最も優れた研究開発拠点の建設と，民間投資の奨励を目標にしている。前記「挑戦2008」計画の1項目である「国際創新R&D基地の構築」(図1)は，2008年までに，全国に10カ所のハイテクR&Dセンター及び1カ所のハイテクR&Dモデル地域を設立する計画で，この中には，中央研究院遺伝子研究センター，南港ソフトウェアデザインR&Dセンター，新竹ナノテクノロジー応用センターなどが挙げられている。

又，企業によるR&Dセンター70カ所(グローバル企業の投資によるもの30カ所，地場企業の投資によるもの40カ所)の設立を見込んでいる。そこでは，バイオ，ナノテクノロジー，ICチップ，電気通信の4大重点産業の研究を推進す

図1 国際創新R&D基地と他の計画の関係



る。更に、500億台湾ドルのR&D向け融資を提供し、ハイテクのR&D活動のほか、産官学を結ぶ人材育成のため、ICデザイン学院、デジタルコンテンツ学院など重点産業の教育機関及びハイテクR&Dセンターを設立する。

特に、行政院開発基金が30%、民間が70%の割合で1000億台湾ドルの資金を募り創投基金（ベンチャーキャピタル）を創設して新興産業の資金源とし、電子産業、情報技術（IT）、オプトエレクトロニクス、通信などの付加価値向上に役立てる考えである。この創投基金は、従来型産業の高付加価値化や、半導体、液晶産業、デジタルコンテンツ、バイオの産業振興にも利用されている。更に、台湾にバイオやICデザインなどのハイテク科学工業団地を8カ所設置するほか、R&Dサービス、IT応用、流通、クリーン産業など新しいサービス分野を発展させるため、人材育成が必要である。

人材育成の課題

人的資源の発展の重点には、人口政策の推進、教育発展と人材育成の強化、職業技能訓練の促進、就業サービスの強化、労働条件の改善など5つの項目が含まれる。そのうち、科学技術の発展に直接的に関連する目標は、高級研究技術者の強化で、人材育成における素質の向上と人数の増加が求められる。そのためには、先進国と比べて、台湾における高級研究技術者の素質の向上と人数の増加を引き続き強化する必要がある。特に台湾に欠けているのは、R&Dの指導力をもつ高級研究技術者である。

科学技術についての人材育成関連方策の措置として、①海外科学技術人材の招聘する、②外国からの留学生を引き寄せる、③海外留学を援助する、④大学の国際化、⑤グローバルのアカデミック・インターネット（アジア太平洋中枢計画）。又、2010年に大卒以上の研究人材の総数を7万5000人に、修士と博士の学位をもつ研究人員の比率を60%にすることを図る。

研究開発投資の課題

台湾政府は、中国に投資する台湾企業に「台湾に根を残すよう」と呼びか

け、製造部門を中国に移転しても、研究開発は台湾で行うように要請している。

産業高度化促進条例の2000年の改正時には、研究開発投資に対する営利事業所得税の減税率を20%から25%まで引き上げる優遇税制があったが、経済発展諮問委員会の提言に基づいて2年後の改正では、企業の研究開発及び人材育成を目的とした投資に対し、全部35%の営利事業所得税減税を認めることになった。一方、前述した「挑戦2008」計画では、少なくとも70社のR&Dセンターを誘致する計画の誘因として、台湾に研究開発センターを設立する企業はすべて、公営、民営、地場、外資系を問わず、設立費用の最高50%の補助金を経済部へ申請できる。又、2003年から06年まで総額145億台湾ドルを、企業の研究開発に融資する。

台湾政府は、以上の優遇措置によって、特に民間企業の研究開発活動を高めようとしている。「挑戦2008」計画では、研究開発費がGDPに占める比率を2002年の2.0%から6年間で3.0%までに引き上げることを目標にしている。但し、2004年の研究開発経費は2609億台湾ドルであり、最近4年の平均成長率は7.2%であり、GDPの2.4%であった。台湾の研究開発支出は、他国に比べ特に民間において低く、それを政府がある程度補っている現状である。

ここで2004年の実績をみると、台湾の研究開発費2609億台湾ドルがGDPに占める比率は2.4%となっており、うち、政府の研究開発費がGDPに占める比率は0.6%で、企業の研究開発費はそれは1.8%である。外国との比較では、台湾の2.4%に対して日本は3.1%、アメリカは2.8%、中国は1.4%、EUは1.9%となっている。政府支出の対GDP比では、台湾の0.6%は、日本の0.3%、アメリカの0.2%を上回っている。一方、台湾企業支出の対GDP比率の1.3%は、日本の2.8%、アメリカの2.6%を下回っている。又、研究開発費の売上高に対する比率でみると、全製造業の平均が1.2%、新竹科学工業園区企業は平均4.9%となっている。ちなみに日本の企業におけるそれは全業種平均で3%強、うち電子産業は過去10年間6%前後で推移し

ている。

このような、台湾企業における研究開発投資の低さは、従業員の流動率が高いことが主な原因であり、自社での研究開発に長期間、資金を注ぎこむよりも、海外から技術を購入したほうがよいとする傾向を強くさせてきた。又、台湾政府から工業技術研究院にサポートする研究開発の予算が立法院（国会）に削減されたこともある。

台湾積体回路製造全程の創立者張忠謀は、大企業でなければ革新的技術の研究開発を行い得ず、そうした企業がいくつかなければ、国家全体の競争力を高めることはできないとして、かねてから政府が世界クラスの大企業を育成するよう主張している。中小企業を主体としてきた台湾電子産業は、中国への進出で大型化する企業も出てきており、みずから研究開発投資に力を入れることもありうるが、それとともに、企業の知的所有権保護体制を整備することが必要になってくる。

ハイテク産業金融（創業投資—ベンチャーキャピタル）

創業投資とは、大きな経済的可能性とそれにとまなうリスクをもつ創業企業に投資するプロフェッショナルな投資家によって提供される資金のファンドである。このファンドを運用する会社をベンチャーキャピタルと定義する。ベンチャーキャピタルファンドはハイリスク・ハイリターン企業、あるいはプロジェクトに投融資する専門的に管理された資金である。ベンチャーキャピタルファンドの管理運営者はハイテクと金融に関する高度な専門的知識と経験の所有者である。

企業の創業、拡大、転換、そして、再生を図る個人、企業がベンチャーキャピタルファンドを利用するが、資金の返済に対する法的権利をもつ従来のローンと対照的に、ベンチャーキャピタルファンドは、通常、企業への株式持分と交換に投資され、株主として、企業が成長するか利益をあげる段階になってからその利益を得ることになる。又、資金を提供するだけでなく、ベンチャーキャピタルファンドは、新製品やサービスの開発で創業企業を支援し、企業の

表1 台湾創業投資事業現況 (1996 から 2004 年)

年	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
ベンチャーキャピタルファンド数	48	76	114	160	192	199	217	240	259
新規ファンド	14	28	38	46	32	7	18	23	19
終了ファンド	1	4	7	7	7	11	12	15	19
非活動ファンド	0	0	0	0	15	12	11	11	11
活動ファンド	47	72	107	153	170	176	194	214	229
成長率 (%)	133.0	100.0	35.7	21.1	-30.4	-78.1	157.1	27.8	-17.4
総ファンド資金規模(億台湾ドル)	254.6	426.3	729.3	1034.3	1280.8	1341.1	1512.9	1717.1	1845
成長率 (%)	60.7	154	76.5	0.6	-19.2	-75.5	184.9	18.9	-37.4
平均ファンド資金規模(億台湾ドル)	5.42	5.92	6.82	6.73	7.53	7.62	7.8	8.02	8.06
投資分析									
投資総件数	1158	1839	2994	4493	6343	6957	7560	8719	9782
総投資額(億台湾ドル)	286.4	435.2	651.1	947.1	1255.1	1336.6	1454	1619.4	1772.1
投資件数	474	951	1155	1499	1850	614	603	1159	1063
投資額(億台湾ドル)	88.13	176	215.91	295.92	308.03	81.46	117.4	165.4	152.7

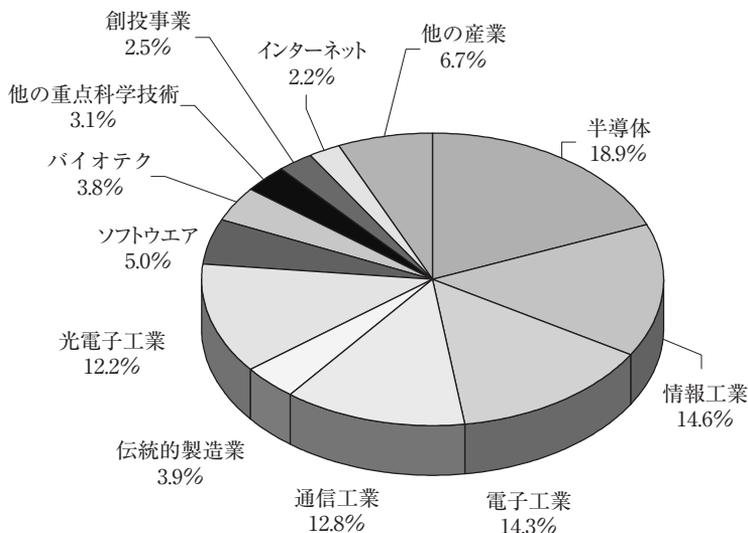
資料出所：Taiwan Venture Capital Association, Annual Report 2005

経営に参加して企業価値を高める。台湾のベンチャーキャピタルファンドは企業形態をとり、その出資者は法人、投資機関、個人、保険会社、銀行、ファイナンシャル・ホールディング・カンパニー、政府、証券会社などである。

台湾のコンピューター、半導体をはじめとする情報産業の目覚ましい発展は、政府が科学技術の発展政策と同時にハイテクベンチャー企業を支えるベンチャーキャピタルの育成と既存金融機関のハイテクベンチャー向け融資拡大と様々の税制上の優遇措置の結果である。2000年にはベンチャーキャピタルファンドへの税制上の所得税控除(20%)が廃止された。税制上の優遇措置の廃止に対する方策の一つとしてベンチャーキャピタル業界は、資金源を拡大するための銀行、証券、保険、郵便貯金、年金基金などのベンチャーキャピタルへの投資自由化を政府が認めるよう働きかけている。

ベンチャーキャピタル産業の発展過程(表1)は、04年に、259のベン

図2 2004年業種別ベンチャーキャピタル投資シェア（投資額）

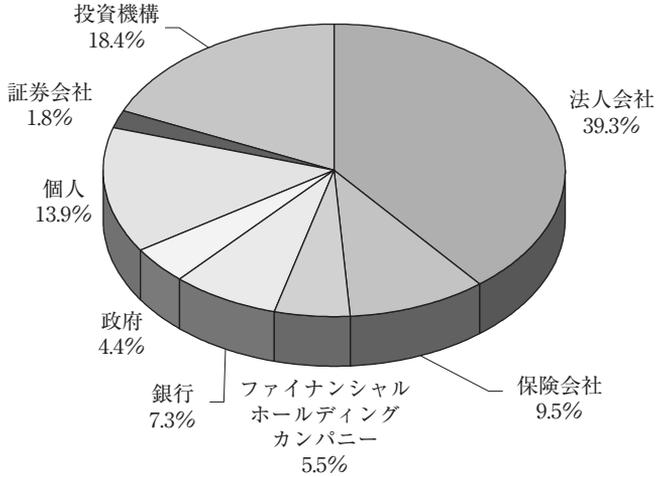


資料出所 : Taiwan Venture Capital Association, Annual Report 2005

チャーファンドが形成され、払込資本金総額は1845億台湾ドルとなった。投資件数は1063であり、投資額は152.7億台湾ドルであった。96年の新規ファンド14から99年の46に劇的な増加を遂げている。しかし、アメリカのインターネットと情報工業のバブル崩壊を契機として2000年をピークに、以後、投資件数と投資額が急減している。

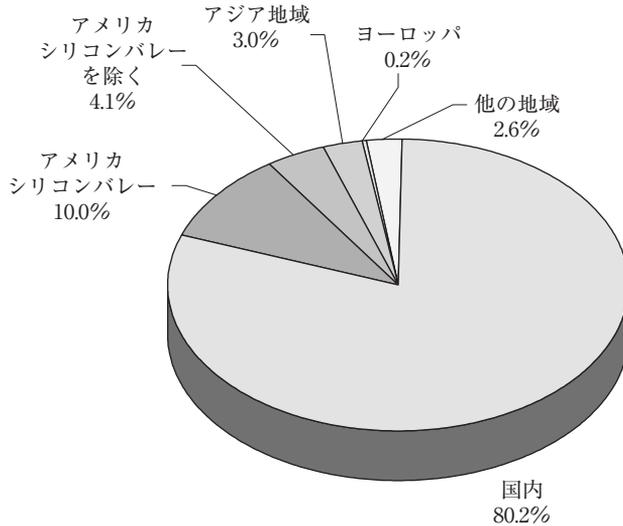
ベンチャーキャピタルファンドの投資の業種別を見ると(図2)、金額で最大なのは、半導体(18.9%)であり、次いで情報(14.5%)、電子(14.3%)、通信(12.8%)となっており、ハイテク分野が約96%、伝統的製造業が約4%となっており、ハイテク分野に集中している。2004年にベンチャーキャピタルファンドの主な投資の産業は光電、半導体、電子であり、この三大産業の累積投資額が全投資額の59.3%を占め、バイオテックとデジタルコンテンツは7.9%しか占めていない。両兆産業(光電、半導体)は今後もベンチャーファンドの最も重要な投資先の一つとなっている。又双星産業(バイオテックとデジタルコンテンツ)向けベンチャーファンドは、今後も投資額が増加し、急拡大する

図3 2004年ベンチャーキャピタルファンド資金調達源



資料出所 : Taiwan Venture Capital Association, Annual Report 2005

図4 2004年投資対象地域シェア (投資額)



資料出所 : Taiwan Venture Capital Association, Annual Report 2005

展望である。政府の後押しもあり、最も将来性がある分野となっている。

資金源泉(図3)は国内法人が81.8%を占め、国内個人13.9%、政府4.4%となっている。内訳は国内企業(39.3%)、投資機構(18.4%)、保険会社(9.5%)、銀行(7.3%)、その他として証券会社、ファイナンシャル・ホールディング・カンパニーなどとなっている。更に、投資対象地域(図4)は、金融(80.2%)の国内向けシェアが最大であり、アメリカ、シリコンバレー(10.0%)が次いでいる。台湾はアメリカと同じに、ベンチャーキャピタルの活動がハイテクを中心に投資され、その機能はよく果たされていることが示されており、台湾ベンチャーキャピタルの重要な投資先となっている。

台湾のベンチャーキャピタルが90年代後半、著しい発展を遂げてきたことをみた。又、政府がコンピューターなどのIT産業とその他ハイテク産業の育成政策とともに金融的支援の必要性を認識してベンチャーキャピタル産業の発展を図り、台湾の新しい産業とそれに適合した金融産業の発展に成功したといえよう。

台湾企業の成功モデル

台湾積体回路製造会社(TSMC)は工業技術研究院が執行したVLSI(超大規模集積回路)実験工場計画の成果を移転する国策会社として、1987年2月に設立された。製造会社設立計画策定の全権を任されたのは、アメリカ半導体業界で30年余りにわたり活躍していた張忠謀であった。張忠謀は、国際レベルの設備を目標としたが、自社で販売するチャンネル面で不安があり、一方、ニッチマーケット相手では大量生産は望めない状況から、他社からの注文を集めることによって成り立つファウンドリを促進した。

当時はそのようなビジネスモデルはなく、他社からの注文をとる際には、技術を盗用されるのではないかとという委託者の不安をなくすため、自社のブランドを作らず、又デザインも行わない企業にする必要があった。スタート時点ではオーダーが少なく、工業技術研究院から細かい仕事をもらって食いつなぐ状況であった。しかし、後にアメリカのインテル社の認定工場の資格が得られた

ことから軌道に乗りはじめた。台湾に他の IC デザイン企業が生まれ、そこからの委託生産が予想以上に多かったことも支援材料となった。設立当初はアメリカの IC デザイン会社を顧客としてきたが、近年では、自社ファウンドリをもっている一貫メーカーでも、最先端の製造技術で量産できる能力をもち、市場は拡大している。

台積電は、1992年に台湾半導体メーカー中の売上げがトップになり、その後も、先行した UMC との差を拡大している。98年の半導体不況後の業界再編では、徳碁半導体と世大積体電路を吸収合併した。台積電の2004年売上げ高は2560億台湾ドルとなり、利益は923億台湾ドルを計上した。売上げ高、利益とも台湾の上場製造業で第1位となった。従業員は2万人にのぼっている。

台湾のファウンドリ業界における台積電のシェアは、1999年の37%から、2004年には47%に達した。又最大のライバルに2倍もリードした。台積電の成功要因は製造技術をつねに最先端のものにするため積極的な投資を行ってきたことにある。2005年から2000億台湾ドルの投資を行うことになった。2001年11月に新竹で12ファブの12インチウエハの量産がはじまり、同時に台南にも14ファブを建設しはじめ、今は機械の運転テスト中である。2005年には台積電の生産能力の半分は12インチウエハファブが占めている。2006年から又台南に12インチウエハ生産拡大を図り、更に二基のファブを建設しはじめた。

半導体メーカーの技術力の象徴というべき微細化でも、台積電は世界のトッププランナーであり、技術発展は国際半導体技術ロードマップ (ITRS) を超えた。台積電は2003年に初めに90ナノメートルの試作ラインを立ち上げ、2004年には世界ではじめて12インチウエハ生産ラインを全銅、低介電質技術で同時に生産できた。2004年第4季から毎月90ナノメートル出荷量は数千チップを達成した。2005年に量産の時間と産出を大幅に拡大した。

台積電の2004年の研究開発費は、125億台湾ドルであった。現在2000件を超える特許をもち、年に500件の割合で増えている。ライセンス戦略は、

自社と顧客の IP 保護が中心であるが、時には、法的手段に訴えることもありうる。今後 600～800 のライセンスで、数十億台湾ドルのライセンス料の収入を目標にする。

2004 年に台積電は 8 インチウエハー（相当数）が 480 万チップを顧客に提供し、全世界の 7% を占め、インテル、サムソン、ハイニクスに続いて、世界第 4 位である。

おわりに

台湾は中国の追い上げや国際競争の激化によって産業構造高度化のニーズが高まっている中で、産業の規制緩和と中国ビジネスの規制緩和をどう進めるかが課題になっている。

陳水扁政権は、対中投資規制による台湾の国際競争力の低下を懸念する財界からの圧力を受けて「戒急用忍」（急がず忍耐強く）政策の見直しに入り、2001 年 8 月に「積極開放、有効管理」（規制緩和を進める一方、利益の台湾への送金など対中国投資の資金管理を有効に行う）の方針が打ち出された。この方針にそって、台湾企業のハイテク製品関連の中国投資についても、ノートブックパソコンや携帯電話端末など電子製品、8 インチウエハーの半導体生産が条件付きで（台湾で 12 インチウエハーの新規投資を行うなど、政府が提示している条件を満たした場合にのみ認められる）、直接投資対象として解禁された。又 TFT 液晶後工程などが追加された。

しかし、台湾企業の対中国へのハイテク技術と生産移転が加速している。台湾の「台湾受注—海外生産」の比率は 2001 年 9 月より 20% を超えはじめ 2005 年 12 月には 45% となった。台湾企業を取り巻く環境の変化を引き起こしたのは、「デジタル情報革命とグローバルな資本主義」であった。すなわち、ハイテクのグローバルな生産分業に重要な役割を担う台湾企業が中国への生産と技術の移転を行い、その結果、台湾の産業空洞化という構造が引き起こされたのである。

台湾企業にとって、中国は不可欠な存在となった。しかし、台湾政府は、中

国への過度の依存が中国との経済的一体化を促進し、それが中国からの統一圧力になることを警戒している。ハイテク産業は今後の台中関係のかぎをも握っている。

参考文献

- 楊稚恵「目前政府介入産業研究發展政策之檢討評估」, 中華經濟研究院 1996年
承立平「台湾新興高科技中小企業之全球競争挑戰与因応策略」, 中華經濟研究院
2005年
蔡宏明「發展台湾成為科技策略与挑戰」, 中華經濟研究院 2002年
行政院国家科学技術委員會「科学技術統計要覽2005」, 2006年
行政院經濟建設委員會「国家發展重点計畫挑戰2008」, 2002年
經濟部産業發展諮詢委員會「産業發展諮詢委員會年報2005」, 2006年
台湾積体電路製造会社「台積電年報2004」, 2005年
Taiwan Venture Capital Association “Annal Report 2004”, 2005年
財団法人交流協會「台湾の經濟事情2004」, 2005年
財団法人交流協會「驀進する台湾企業」, 2001年