

解説



アジア・太平洋におけるソフトウェア技術

8. 台湾が直面しているソフトウェア産業が発展する上での現在の課題†

Yue-Sun-Kuo †† and LIN-Shan Lee ††

(翻訳編集：野呂 昌満 †††)

ここ数年のあいだ、世界的にみてソフトウェア産業はハードウェア産業とほぼ同じ規模の大きさに発展してきた。台湾はこれまでパーソナルコンピュータ関連のハードウェア産業を育ててきたが、現在、あらゆる手段を講じて、ソフトウェア産業を育成すべく努力している。図-1に過去7年間における台湾のソフトウェア産業の歳入合計額をグラフにして示す。図から分かるようにグラフは平均で年間24%の成長を示しているが、成長率は年々低下してきている。台湾はまさに今ソフトウェア産業発展上の新たな課題に直面している。以下では、まず台湾のソフトウェア産業の現状について述べ、台湾のソフトウェア産業が発展していくための契機と現在の課題について述べる。また、新たな課題に対処するために現在台湾が行っている諸活動についても報告する。

1. 現 状

表-1に1992年度における中華民国のソフトウェア産業の概要をまとめた。表の第1欄はソフトウェア産業を把握するためのいくつかの側面や範疇を示し、第2欄に対応する数値を示した。表の第3欄は1987年から1992年までの期間の複合年間成長率(産業全体での平均)を示した。この複合年間成長率は中華民国のソフトウェア産業の現在に至るまでの傾向を示すものと考えられる。

表-1に示したように、これまでのソフトウェア関連の歳入の増加は目覚ましいものではあるが、歳入/人月というような個人当たりの生産性の平均はここ5年でそれほど伸びを示しているとはいえない。生産性は利益を表す指標とも考えられるの

で、生産性がそれほど伸びていないことはソフトウェア産業が徐々にその潜在力のいくらかを失いつつあるとの信号とも考えられる。

他方、輸出の割合はまだまだ低いけれども、この5年間をとってみれば、高成長を達成してきた。多くのソフトウェア会社がそれぞれの得意分野で国際的な評価を少しずつ確立してきたという事実もある。たとえば次のような例があげられる。Dynalabは日本や韓国などのアジア太平洋国家において、フォント製作会社を育ててきた。Trend Micro Devicesは抗コンピュータウイルスソフトウェアや安全保護のためのソフトウェアの開発会社としては世界を引率する企業の一つになってきた。U-Leadのイメージ処理ソフトウェアは欧米で広く使われるようになった。表-2はこれらに代表される台湾のソフトウェア会社の1993年の輸出状況を示したものである。

表-1からは以上とは異なる傾向も読みとれる。パッケージ型やサービス型のソフトウェアの取引高が契約型のソフトウェアの取引高と比べて、ソフトウェア産業全体の取引高に占める割合はまだ契約型には程遠いものの、急激に成長してきている。この市場の傾向は世界的な傾向と一致するものであり、また健全でもある。ここで、パッケージ型の取引とはパッケージソフトウェアやターニングシステムの商売を指す。また契約型の取引とはシステムの統合や運用などの技術供与などの取引を示す。サービス型取引とは、ネットワークサービスやデータ処理サービスを指す。

台湾のソフトウェア産業についてよく考察してみると、以下のような強みがあることが分かる。まず、教育体制が整っていて、ソフトウェア産業からの雇用に対して十分な人材供給を質量ともに満たすことができる。次に、漢字入出力システム、フォント、文字認識とCAI、および中小企業向

† Taiwan Faces Challenges in Its Development of Its Software Industry by Y.S.KUO and Lin-shan LEE (Institute of Information Science, Academia Sinica, ROC.

†† Academia Sinica 情報科学研究所

††† 南山大学経営学部

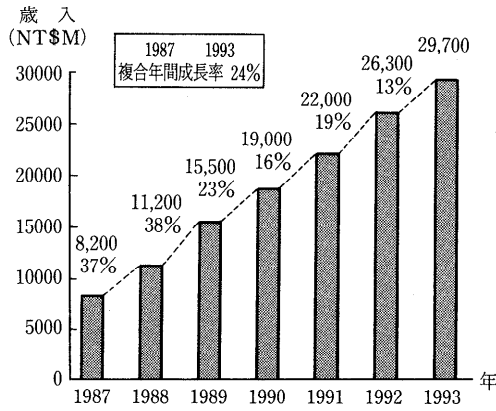


図-1 台湾のソフトウェア産業の歳入の推移

表-1 台湾のソフトウェア産業の現状 (1992)

項目	現状	1987-1992の5年間の複合平均成長率
総歳入額	NT \$ 26.3 Billion	26%
会社数	400	6%
利用可能な人材	20,000	23%
生産性(Per Man-Year)	NT \$ 1.3 Million	2%
輸出額	NT \$ 1.6 Billion	43%
輸入額	NT \$ 3.5 Billion	-
輸出比率	6%	3.6% (1987)
取引の形態	汎用製品開発 (パッケージ型)	47%
	注文製品開発 (契約型)	41%
	サービス型	12%

表-2 代表的な台湾ソフトウェア会社の輸出に関する情報

会社	輸出額 1993	総歳入 比率	国別比率					取引分野
			A	B	C	D	E	
Dynalab	12,923	70%	-	91%	9%	-	-	フォント
Trend Micro Devices	7,500	75%	25%	25%	45%	3%	2%	抗コンピュータウイルスソフトウェア, 安全保護
U-Lead	3,768	97%	28%	10%	5%	50%	7%	イメージ処理
Computer & Entertainment	1,615	70%	-	100%	-	-	-	ゲーム
Prolab	576	30%	40%	30%	10%	20%	-	イメージ処理
Bilingual Educational	461	80%	-	40%	30%	15%	15%	CAI, 教育
PenPower Technology	288	20%	-	40%	30%	20%	10%	手書き文字認識

国名: A:アメリカ B:日本/韓国 C:東南アジア D:ヨーロッパ E:その他

Dollar Unit: US \$ 1,000

けの製造・貿易経営情報システムなどの応用ソフトウェアなどの漢字応用ソフトウェアの生産が得意であることが分かる。さらに、すでに指摘したように、抗ウイルス、イメージ処理、ゲームおよびLANなどのソフトウェアの世界市場でいくつかの台湾のソフトウェア会社が良い企業だと認識されるようになってきた。最後に、PCのハードウェア製作で成功してきた会社がソフトウェア産業を強気に支援している。多くの大手ハードウェア会社が、ソフトウェア産業および市場で、ソフトウェアとハードウェアを組み合わせた商品に投資している。

以上のような強みがあることを述べてきたけれども、台湾のソフトウェア産業がまったく問題を抱えていないわけではない。根本的な問題点の一つとしてあげられるのは、おそらく、概して新技術の導入が迅速に行われないことだろう。たとえば、台湾ではWindowsに較べてまだDOSがPCで使われているオペレーティングシステムとしては主要なものであることがあげられるだろう。結

果として、多くのソフトウェア会社は単にDOS上でソフトウェアを開発することを専門にしているだけであって、それがゆえに、より将来有望なWindowsの市場での競争力をもつことができないでいる。新技術への投資に関して保守的になることは短期的な利益を生み出すものの、長期的な競争力の強化という観点からは有害なことである。台湾のソフトウェア産業のもう一つの本質的な問題点は国内市場が比較的小規模であり、ソフトウェアの輸出額がまだ少額であることである。結果として、ソフトウェア会社のほとんどが利潤とソフトウェアの品質を犠牲にして小規模な国内市場で大変厳しい競争を強いられている。他方、技術力という側面からみると、台湾はシステムソフトウェアの開発技術では遅れをとっている。この事実は先進的な応用ソフトウェアの開発における台湾の可能性を制限している。

2. 産業発展の契機と現在の課題

前章では、台湾のソフトウェア産業の現状について述べた。将来について考えた場合、以下の傾向と(産業成長の)機会があると考えられる。まず、国内のソフトウェア市場は今後も急成長し続けるだろうと考えられる。中華民国政府はソフトウェア市場にとって成長の契機となるであろう6カ年にわたる国家基盤整備計画を遂行しはじめた。事実、台湾では近年、労働賃金が上がってきている。情報技術に対する投資は公的機関においても私的機関においても最も優先度の高いものになってきた。つぎに、中国語やアジア各国の言語のソフトウェア市場で台湾は優位な地位を占めている。大陸中国の経済成長は続いているので、アジア太平洋地域の市場は今後も間違いなく拡大していくものと思われる。さらに、いくつかの台湾のソフトウェア会社はそれらの得意とする分野の市場に世界的に精通している。たとえば、抗ウイルス、フォント、イメージ編集およびLANソフトウェアなどの市場があげられる。そのどれをとっても、今後も市場が拡大していく傾向にあると考えられる。最後に、一般消費者向けのPC用ソフトウェアの市場は、台湾のPCハードウェアとシステムの開発に長けたソフトウェア会社にとって恰好的であると言える。

以上のような台湾固有の機会に加えて、世界的な小型化(downsizing)の傾向がすべての競争相手である会社や国に多くの新市場を提供することになる。メインフレームで稼働している現存の情報システムの多くは開放的な分散環境用に再設計、実現されなければならない。これによって、クライアント-サーバ型のソフトウェアや保守のためのCASEソフトウェアなどが必要になってくる。

ソフトウェアの市場は将来性があるようにみえる。台湾はその市場に参入しないわけがないと考えられる。しかし、ことはそう簡単に運ぶとは思えない。台湾は現在多くの大きな課題を抱えている。まず、台湾以外の国のソフトウェア会社はそう簡単に中国語(漢字)ソフトウェアの市場に精通することはできずにきた。これまでは、国外企業は英語版のソフトウェアを販売開始してから数年して中国語版を販売し始めることが多かった。し

かしながら、最近では英語版の公開直後に中国語版が市場に流通し始めることが多い。これまでは、国外企業は台湾の会社と英語版から中国語版のソフトウェアパッケージを開発する契約を結ぶ傾向が強かったが、現在はいくつかの会社が自前で中国語版を再開発することをし始めた。国外企業も、漢字入力やオンライン文字認識などのいくつかの中国語処理特有の技術を身につけて台湾に追いついてきたと考えられる。中国語ソフトウェアの市場での競争が年々厳しくなっていることは疑う余地がない。中国語ソフトウェアの市場での優位を保つためには、台湾は中国語の音声認識やテキスト認識、中国語(自然言語)処理などの戦略的な分野で先進的な立場を堅持しなければならない。

中国語ソフトウェア市場の場合とまったく同じように、国外企業は台湾の契約型のソフトウェア市場にも参入しつつある。大規模システムの開発のより良い経験を活かして、国外のソフトウェア会社は少ない数の台湾の大規模システム統合プロジェクトを請け負ってきた。台湾のソフトウェア産業は外国の技術や経験から得るものがあつたかも知れない。しかし、台湾の契約型ソフトウェアの市場も年々競争が激しいものになってきているのは明白である。台湾のソフトウェア会社はこの競争の中で生き残っていくために、システムの統合技術に追いつき、ソフトウェア開発工程を合理化および標準化しなければならない。

現在のところ、台湾は中国のソフトウェア市場においてリーダーの役割を果たしているが、大陸中国との競争も激しくなっている。大陸中国のソフトウェア技術者は台湾の技術者と同じぐらいの数学の能力をもっている一方で、大陸中国の労働賃金は台湾のおよそ5分の1である。台湾は、商取引の経験や国際市場への参入の容易さ、技術情報の獲得の容易さなどの面で長じている。大陸中国がより国際市場に対して開放的になればなるほど、台湾の優勢には影がさすことになる。

台湾は島国なので、自国のソフトウェア市場の規模は限られていて、それほど大きなものではない。それゆえ、ソフトウェアの輸出を強化することは必要不可欠である。事実、台湾は伝統的に輸出国としてやってきたのである。台湾は輸出によってのみ産業の経済的規模を保つことができる。

中国語およびアジア諸国の言語ソフトウェアの市場は、間違いなく台湾のソフトウェア輸出の基盤になるものである。しかしながら、これらの市場だけを睨んでいたのでは不十分である。計算機とネットワークの国際標準が確立されていけばいくほど、国際ソフトウェア市場に参入する企業や国はより緊密な関係をもつようになる。たとえば、文字コードとして統一コード(unicode)を採用すれば、異なった国の異なった言語に対して個々のソフトウェアを容易にあつらえることが可能になる。結果として国際ソフトウェア市場での言語の壁がなくなることになる。結果として、ソフトウェア市場での競争はかなり大域的なものになる。中国語およびアジア諸国の言語のソフトウェア市場への参入をその足掛かりとしてきた台湾は、現在、長期的な目標として国際市場への参入を行わなければならない。この事実が現在台湾が直面している最も大きな課題である。

3. 問題解決のための活動

以上述べたような課題があることを認識して、中華民国政府はソフトウェア産業発展のための5カ年計画を立てて実行し始めた。その目的は台湾のソフトウェア産業に国際競争力をもたせることにある。1993年に始まったこの計画は、1997年までの目標として以下のものを設定した。(表-3に目標の詳細を示した。)1997年までにソフトウェア産業の総歳入額を87億5千万台湾ドル(およそ3億5千万米ドル)とすることを目標にしている。このためには、26パーセントの複合年成長率を5年間のあいだ維持しなければならない。輸入額は17億5千万台湾ドル(およそ7千万米ドル、全

歳入の20パーセント相当)になることを目標にしている。このためには、60パーセントの複合年成長率を5年間のあいだ維持しなければならない。

以上のような目標を達成するために、5カ年計画では以下の戦略や行動綱領を定めている:

(1) 製品開発計画では、契約を基本にした開発よりもパッケージを基本にした開発により重点を置くことを定めている。製品開発に5年間で1億台湾ドルの matching fund 予算をつけている。毎年、10から20の新製品の開発を選定し財政的に支援する予定である。この計画によって、複数のソフトウェア会社による共同体を組織し、“共同国際市場企業(International Joint Marketing Companies)”や“著作権監視組織(Anti-Piracy Organization)”を設立することを支援することが可能になる。

(2) 技術開発 中華民国政府は今後もソフトウェア技術の研究および開発に引続き投資していくつもりである。今後5年間で、ITRIなどの、情報産業研究所や計算機や通信研究所に7億台湾ドルの研究費を支給する予定である。これらの研究所は市場向きのソフトウェア技術を開発し、個々の会社はその技術を移転し、それらの技術に基づいておのおのの会社が製品を開発することを支援する責任をもつ。またしかるべき場合には、さらに基礎的な大学での研究とソフトウェア会社での実際の製品開発の中をとりもつ役割も果たす。

(3) 人材開発 これは18,000人の技術者養成の計画である。このうち、7,700人はプロジェクトマネージャやテストマネージャなどの高度で経験があるソフトウェア技術者を見込んでいる。これらの人材の一部は情報産業研究所が行った(ソ

表-3 ソフトウェア産業5カ年計画の目標

1997年総歳入額：87億5千万台湾ドル、複合年間成長率：26%(1992-1997)

国内市場	<ul style="list-style-type: none"> • 1992-1997年 複合年間成長率 23% — 国家の6カ年計画が市場での取引の契機を生み出す • 国内市場規模 70億台湾ドル — 計算機市場がGNPの2%に達する — 計算機市場の45%がソフトウェア関係になる
輸出(国外)市場	<ul style="list-style-type: none"> • 1992-1997年複合年間成長率 60% — 世界市場の複合年間成長率 60% — アジア市場の複合年間成長率 20-30% — 中華民国の輸出額はきわめて小さい(現状) — 輸取出引に関わる会社数 200 • 輸出市場規模 17億5千万台湾ドル

フトウェア産業人材開発プロジェクト”で教育されたものも含む。文部省も人材開発に影響を与えるような政策の準備を進めている。大学での勉学の年数の制限は取り払われ、これによって大学での勉学と仕事を両立させることが以前にも増して容易になり、通常の教育を仕事の経験年数に加算できるようになった。この政策と伝統的に行われてきた海外での大学院研究を引続き支援することで、教育制度を多様で動的なものにできる。

(4) 基盤開発 基盤開発計画で最も重要なものの一つはソフトウェアパークの建設と確立である。中華民国政府および私的セクタはパークの設備に9億台湾ドルおよびサービス確立に1億台湾ドルを投資する予定である。ソフトウェアパークにはインテリジェントオフィスビルに加えて、情報サービスセンタ、ソフトウェアテスト・検証センタなどのプロフェッショナルサービスや、高速ネットワークやビデオ会議システムなどの通信サービスが整備される。その他の基盤整備計画としては、知的財産権の保護、ソフトウェア標準の確立と普及、税金や財政的な動機付けプログラムの準備などが計画されている。

ソフトウェア産業開発5カ年計画に加えて、中華民国立科学庁はソフトウェア産業に影響をもつであろう基準を策定した。産学共同研究プログラムは企業と大学が共同で行う研究プロジェクトにmatching fundによる財政的支援を行うものである。このプログラムにより研究成果が迅速に産業界に移転されることが予想される。他方、科学庁は、大学での研究がソフトウェア産業にとって必要な領域でより重点的に行われるように、今後世界市場に参入する上で戦略的に重要な4つの研究領域を指定した。それらは：知的人間/機械インタフェース、コンピュータシステム技術、データベース管理技術、およびマルチメディア技術である。

4. 結 論

台湾のソフトウェア産業は得意とする分野もあれば弱点もある。おもに得意とする分野は、中国語およびアジア諸国の言語ソフトウェアとPCハードウェアの開発である。また主な弱点は、台湾社会のコンピュータ化がまだまだ不十分であることと、システムソフトウェアの保守開発技術をもたないことである。台湾が現在抱えている最も大き

な課題はソフトウェアの輸出額を増やすことである。成長途上の中国語およびアジア諸国の言語ソフトウェアの市場が台湾の得意分野であることは明らかである。しかしながら、長期的視野に立った場合、台湾はもっとソフトウェアの国際市場の各分野に進出しなければならない。

台湾は現在の課題を克服するためにいくつかの政策を実行してきた、とりわけソフトウェアパークの設立は最も効果的で影響力のあるものといえる。ソフトウェアパークは台湾の産業パークと同じ精神を共有して設立されるものである。産業パークは台湾の製造産業や電機産業の振興に貢献した実績がある。産業パークでの成功の経験がソフトウェアパークに受け継がれることが期待されている。

これまでの台湾の政策はある意味では短期的なものである。長期的には、より良い情報基盤を整備したものがソフトウェア市場での競争に勝つことは疑う余地がない、おそらく競争に打ち勝つ以上のものを得るであろう。情報先進国は、いわゆる情報ハイウェイと呼ばれる強力な情報基盤を整備しつつある。台湾は、不十分な資源といまだ開発途上の技術では、近い将来において、(情報ハイウェイの整備のような)大冒険をするまでの水準には追いつけない。それに代わって、ハーバード大学のH.T.Kung教授は以下のようなより身近な目標を設定することを提案した。

●すべての小学生に漢字入力の方法を教える。(漢字入力は英字入力と比較して難しく、それが計算機の普及の障害になっている。)

●すべての高校生が計算機ネットワークにアクセスできるようにする。

おそらく、この2点が台湾が将来に向けてしておかなければならない基本的な事柄だと考えられる。

謝 辞 ソフトウェア産業5カ年計画に関する情報を提供していただいた、中華民国情報産業研究所に感謝したい。

(平成6年11月7日受付)



Yue-Sun Kuo

1974年国立中央大学数学科卒業。1976年同大学院修士課程修了。1980年カリフォルニア大学サンディエゴ校計算機科学科大学院修士課程修了。1983年同大学院博士課程修了(Ph.D)。1983年国立 Chiao Tung 大学計算機科学科助教授。1984年情報科学研究所準研究員となる。1988年同研究所研究員。1988年から1991年まで同研究所々長。オブジェクト指向技術、使用者インタフェース開発システム、VLSI自動設計に興味を持つ。1988年第25回ACM/IEEE設計自動化会議において優秀論文賞受賞



Lin-Shan Lee

1974年国立台湾大学電気工学科卒業。1975年スタンフォード大学大学院修士課程修了。1977年同博士課程修了(Ph.D)。1982年国立台湾大学電気工学科および計算機科学情報工学科教授。1982年より1987年まで同学科長。1985年 Academia Sinica 情報科学研究所研究員。1991年より同研究所々長。現在に至る。計算機と通信の教育に従事。中国語情報処理に興味を持つ。170編の論文を執筆。内45編は国際誌に掲載。現在IEEE Fellow, 1985年より1991年まで Chinese Institute of Electrical Engineers の評議委員(理事 on board of governors)。

