

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

由產業營運環境評估臺灣廠商在 OEM、ODM 及 OBM 之選擇策略(子計畫三)(2/3)

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC94-2745-H-029-004-URD

執行期間：94 年 08 月 01 日至 95 年 07 月 31 日

執行單位：東海大學國際貿易學系

計畫主持人：林灼榮

共同主持人：徐啟升

計畫參與人員：黃宇廷、蕭莉芃、曾于芯、康家維

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 5 月 30 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 **成果報告**
期中進度報告

台灣產業發展、國際代工模式與創新-

由產業營運環境評估台灣廠商在 OEM 及 OBM 之選擇策略 (2/3)(子計畫三)

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 94 - 2745 - H - 029 - 004 - URD

執行期間：94 年 08 月 01 日 至 95 年 07 月 31 日

計畫主持人：林灼榮

共同主持人：徐啟升

計畫參與人員：黃宇廷、蕭莉芃、曾于芯、康家維

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)：精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：無

處理方式：可立即公開查詢

執行單位：東海大學國際貿易學系

中 華 民 國 九 十 五 年 五 月 三 十 日

台灣產業發展、國際代工模式與創新- 由產業營運環境評估台灣廠商在 OEM 及 OBM 之選擇策略

摘要

本文旨在探討台灣資訊電子業，在代工(OEM)、研發設計潛能(ODM)與品牌開拓潛能(OBM)等營運策略中，是否存在顯著微笑曲線現象。我們利用 1996~2004 年間共 3,899 筆非平衡追蹤資料，進行如下實證程序及對應待證假說：(1)以研發密集度與廣告密集度等二變數之高低，採用四分位數為臨界值，將樣本廠商歸納成 OEM、ODM 及 OBM 等三種營運策略；另外依廠商有無赴大陸投資，探討西進策略之績效；最後依據該公司有無使用直接人力，將樣本廠商區隔為製造導向與服務導向之產銷策略。(2)計算「附加價值(VA)」、「附加價值貢獻率(RV)」（反應微笑曲線基本理念)、「資產報酬率(RA)」（檢定短期是否存在微笑曲線)與「Tobin's Q(TQ)」（檢定長期是否存在微笑曲線)等四大績效指標；(4)建構聯立迴歸模型，進一步分析不同策略對營運績效所產生之衝擊效果，並據以進行第二階段微笑曲線之再檢證。實證結果顯示：(1) 附加價值(VA)、附加價值貢獻率(RV)、資產報酬率(RA)等三大績效指標，大抵隨廣告及研發投入之增加，而呈現負向或 U 型關係，可推知就短期營運績效而言，因 OEM 無設計落遲與設計失敗之風險，亦無須承擔消費者接受新品牌之需求落遲及鉅額品牌開拓投資壓力，短期內反較 ODM 與 OBM 廠商表現佳。(2) 由西進策略之績效檢證，發現西進廠商之 VA、RV 及 RA 相對低於無西進，但長期績效指標(Tobin's Q)則呈現正向貢獻；可推知西進廠商在短期需承擔海外投資及營運風險，因此不利於短期績效表現，但就長期而言，由於享有大陸市場規模及資源佈局優勢，反較未西進廠商具有長期成長優勢。(3)就產銷策略觀之，製造導向廠商之附加價值、資產報酬率及 Tobin's Q 皆顯著低於服務導向廠商，可推知製造導向廠商面對存貨壓力、鉅額資本投資以及低毛利產業環境之窘境，此亦間接印證台灣資訊電子業對廣大大陸市場之正視。(4)整合上述訊息可知，台灣以代工為主體之資訊電子業在面臨微利壓力下，仍處於微笑曲線底部(OEM)優勢，而尚未突破微笑曲線左端(ODM)與右端(OBM)障礙，未來可藉由西進大陸與服務導向策略，延長企業內部供應鏈並增加價值鏈，進而提升其長期績效，但亦需承擔海外投資、廣告費用與研發支出等鉅額投入，所帶來短期績效下滑之風險；換言之，台灣資訊電子業在進行廠商西進與擴大大行銷市場時，必需先行承擔海外投資及行銷劣勢(Liability of Foreignness Investment and Marketing)之營運障礙。

關鍵詞：微笑曲線、營運績效、廠商西進

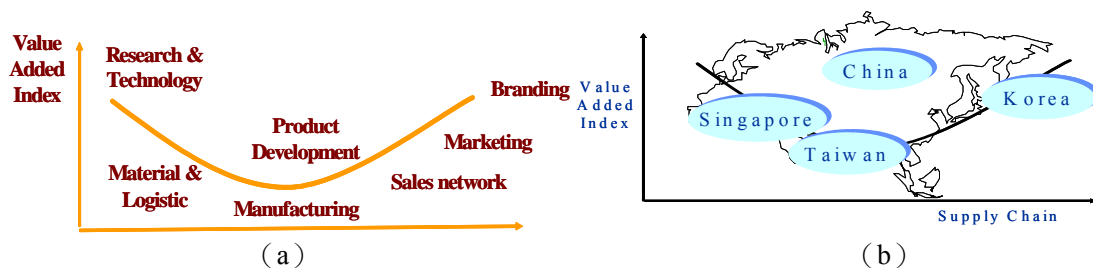
壹、前言

台灣資訊電子業(Information-Electronics Industry, 簡稱 IE 產業), 主要包括電腦硬體產業、通訊產業、半導體產業、光電產業、軟體/數位內容產業、及網際網路服務產業等範疇, 過去一直被視為政府策略性重點發展工業, 政府透過產官學之科技整合, 引進研發技術並藉由租稅減免及獎勵投資等各項措施, 積極扶持 IE 產業成長, 現今不但成為我國第一大產業, 其出口值更佔台灣總出口值的三分之一以上。IE 產業強調專業分工模式, 藉由委託代工(Original Equipment Manufacturing, 簡稱 OEM)及設計加工(Own Designing & Manufacturing, 簡稱 ODM), 建構完整的產業價值鏈(Industrial Value Chain), 促使整體 IE 產業經由出口導向策略, 充份發揮產能利用率, 成為台灣在國際上最具競爭力的主流產業。

然而隨著全球化的趨勢, 使得「創意」儼然成為國際間產品競爭的關鍵議題, 導致 IE 產品生命週期縮短, 廠商利潤空間受到壓縮, 再加上韓國挾以品牌開拓與大陸利用低成本優勢加入 IE 產製與行銷, 使得國內 IE 廠商面臨市場結構變遷、跨國投資佈局與行銷策略升級等重大考驗。雖然現階段仍為歐、美、日的著名品牌作嫁, 但在歐美市場之成長已經逐步減緩, 未來成長勢將以大陸市場為主, 台灣廠商必須慎重考量西進大陸佈局之可行性, 以搶佔大陸在人力資源、產業網路及行銷通路等方面之先機, 避免大陸本土廠商坐大而威脅台灣在製造上的地位; 因此廠商直接對外投資(Foreign Direct Investment, 簡稱 FDI)(尤指廠商西進)及自創品牌製造(Own Branding & Manufacturing, 簡稱 OBM), 係台灣 IE 產業突破營運瓶頸之重要策略。是以深入探討創新活動(Innovation Activities)、品牌開拓(Brand Expanding)及廠商西進, 對 IE 產業廠商營運績效之衝擊效果, 係本文所擬關注之主題; 換言之, 在不考量風險下, 以四大績效指標, 重新檢視台灣資訊電子業微笑曲線(Smiling Curve)之命題。

1993 年宏碁電腦公司施振榮董事長開始全面推動速食店模式的改革, 說服公司內部集中資源於具有高附加價值的專業領域, 並提出個人電腦產業之附加價值曲線(微笑曲線)為佐證。在整體產業價值曲線中, 代工製造是切入全球產業鏈的第一步, 由於全球 IE 產業垂直分工的發展, 台灣產業近年來從代工製造(OEM)切入的策略, 使台灣廠商佔據全世界產業鏈獨特位置, 雖然 OEM 屬於附加價值較低的一環, 但已為台灣於全球市場中建立競爭門檻。但在 OEM 普遍存在低毛利的壓力下, 廠商為取得競爭優勢, 往往會往微笑曲線兩端前進。由於台灣廠商擅長於彈性製造、品質管理、產品開發速度與量產成本控制(如《圖 1a》所示), 因此藉由提升研發能力、技術資源的整合, 創立 ODM 代工模式, 往微笑曲線左端前進, 轉型為掌握微笑曲線左半邊的研發、設計與代工整合服務廠商, 為台灣廠商提升產業附加價值之一項選擇; 或以直接往微笑曲線右端前進, 透過建立自

主的研發能力與擴大生產規模並自創品牌，則為廠商之另一項選擇。換言之，微笑曲線中間是製造(面對低毛利與全球供過於求的困境)，左邊是研發，屬於全球性的競爭，右邊是行銷，主要是當地性的競爭。在研發與行銷的附加價值高的情況下，產業朝微笑曲線的兩端發展，也就是在左邊加強研展創造智慧財產權，在右邊加強客戶導向的行銷與服務，應可使廠商從而持續提高自我競爭優勢，繼而提高廠商營運績效。《圖 1b》係以亞太地區為觀點，重新檢視各國所處微笑曲線位置，其中各國莫不以中國大陸為跳板，期望充分發揮 ODM、OEM 及 OBM 之綜效目的，此即本文納入產業西進之主要理由。



《圖 1》營運策略與微笑曲線對應圖 註：引自 Tam(2003)

本文研究流程及研究目的，包括：(1)建構研究對象：以台灣IE產業上市上櫃廠商，在 1996~2004 年共 3,899 筆之非平衡追蹤資料(Unbalance Panel Data)為探討對象。(2)建構OEM、ODM及OBM營運策略之區隔指標：本研究依廠商之研發密集度與廣告密集度的高低，反應廠商是否具有設計製造及品牌開拓潛能(Potential Brand-Expanding Potential)¹。(3)建構廠商西進策略之區隔指標：本文以廠商西進與否之虛擬變數，作為台商西進大陸與否之衡量指標²。(4)建構產銷策略之區隔指標：本文依據廠商有無使用直接人力，將其區隔為製造導向、服務導向兩類組。(5)建構營運績效指標：包括附加價值(Value Added，簡稱VA)、附加價值貢獻率(Value Added Contribution Ratio，簡稱RV)、資產報酬率(Return on Assets，簡稱RA)、Tobin's Q(簡稱TQ)。(6)建構聯立迴歸模型，進一步分析營運策略、西進策略及產銷策略，對營運績效所產生之衝擊效果。

貳、實證模型

一、建構研究對象

本文所指 IE 廠商，係依台灣經濟新報之資料定義所選取，共有 797 家廠商，並以 1996 年至 2004 年作為研究期間，取得廠商資料共計 6,829 筆；但為考量變數之完整性，將資料不全之廠商予以刪除，共計取得 3,899 筆非平衡追蹤資料。

¹ 由於台灣IE廠商真正採行OBM者並不多，本文假設經由研發與廣告投入，可提昇產品差異化程度，進而激發品牌開拓潛能。

² 由於不易收集各家廠商在各年度投資中國大陸之實際金額，故退而以有無至大陸投資之二分法作為替代變數。

希冀藉由此篩選過程剔除明顯不合理資料，以確保研究品質。

茲將台灣 IE 產業在 1996~2004 年之有效樣本，匯整在《表 1》。《表 1》中顯示整體產業樣本由 1996 年的 187 家，逐年增加到 2004 年 634 家，其中製造導向佔 3083 個樣本(79%)，而服務導向有 816 個樣本(21%)。

《表 1》IE 產業廠商類別年度統計

	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		總計	
製造導向	173	4%	224	6%	222	6%	298	8%	372	10%	378	10%	441	11%	491	13%	484	12%	3083	79%
服務導向	14	0.40%	27	0.70%	33	0.80%	66	1.70%	100	2.60%	116	3.00%	143	3.70%	167	4.30%	150	3.80%	816	20.90%
總計	187	4.80%	251	6.40%	255	6.50%	364	9.30%	472	12.10%	494	12.70%	584	15.00%	658	16.90%	634	16.30%	3899	100%

資料來源：台灣經濟新報

二、營運策略

由於台灣 IE 廠商真正採行基礎研究之 ODM 及具品牌之 OBM 策略者並不多，本文假設廠商藉由廣告支出與研發投入，可累積自身核心價值，逐步開創自我資源及核心能力，提昇產品差異化程度，進而激發廠商設計與品牌開拓潛能。因此本文利用台灣經濟新報中各家廠商資料，計算廣告密集度及研發密集度如下：

$$\text{研發密集度(RD)} = \text{研究發展費用} / \text{附加價值} \quad (1)$$

$$\text{廣告密集度(AD)} = \text{廣告費用} / \text{附加價值} \quad (2)$$

式(1)係指廠商在各年度裡每一元的附加價值中，所投入產品研究發展的密集程度，當 RD 愈高，表示採 ODM 之可能性愈高。同理，式(2)係指廠商在創造附加價值過程中，所投入廣告之密集程度，當 AD 愈高，表示採 OBM 之潛能愈大。

三、西進策略

由於不易收集各家廠商在各年度投資中國大陸之實際金額，故退而以西進與否之虛擬變數，作為台商西進大陸之衡量指標，並將產業西進狀況，列示在《表 2》。由《表 2》顯示：(1)整體產業於樣本研究期間，西進程度佔總產業樣本數高達 47%，且西進比率由 1996 年之 0% 快速遞增至 2004 年之 74%，顯示西進投資深化之趨向。(2)廠商類別中，製造導向樣本數較多(1485)，佔整體產業西進廠商(1825)的 81%；由於大陸具有低廉的勞動成本，由此印證出製造導向廠商的低成本區位選策策略。

《表 2》IE 產業廠商西進概況

單位：廠商數、%

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	總計
製造導向	西進	0 (0)	0 (0)	23 (9)	70 (19)	183 (39)	196 (40)	306 (52)	345 (52)	362 (57)	1485 (38)
	未西進	173 (93)	224 (89)	199 (78)	228 (63)	189 (40)	182 (37)	135 (23)	146 (22)	122 (19)	1598 (41)
服務導向	西進	0 (0)	0 (0)	2 (1)	7 (2)	22 (5)	29 (6)	71 (12)	100 (15)	109 (17)	340 (9)
	未西進	14 (7)	27 (11)	31 (12)	59 (16)	78 (17)	87 (18)	72 (12)	67 (10)	41 (6)	476 (12)
西進家數		0 (0)	0 (0)	25 (10)	77 (21)	205 (43)	225 (46)	377 (65)	445 (68)	471 (74)	1825 (47)
未西進家數		187 (100)	251 (100)	230 (90)	287 (79)	267 (57)	269 (54)	207 (35)	213 (32)	163 (26)	2074 (53)

資料來源：台灣經濟新報；括弧數字為百分比

四、多構面營運績效之建構

爲了更周延考量 IE 企業之營運績效，本文採用四項績效指標加以探討，分別代表附加價值面(VA、RVA)、短期獲利面(ROA)、與成長面(TQ)。茲分別簡介四項指標之衡量準據如下：

1.附加價值(Value-Added,簡稱 VA)

所謂附加價值 (Value-Added)，係指企業在設廠後，由外購原物料、零組件等(稱爲中間財)，在廠商內部結合勞動、資本、土地及企業經營能力等初級投入後所創造出的新價值；即：

$$\text{附加價值(VA)} = \text{工資} + \text{租金} + \text{利息} + \text{折舊} + \text{間接稅淨額} (\text{間接稅:營業稅/貨物稅/銷售稅-政府補貼 (不含營利事業所得稅)}) + \text{稅前淨利(本期損益)} \quad (3)$$

2.附加價值貢獻率(Contribution Ratio of Value-Added,簡稱 RV)

將 VA 除以對應總產值(銷貨收入(營業收入淨額)+存貨增量)，可據以衡量附加價值貢獻率，即：

$$\text{附加價值貢獻率(RV)} = \text{VA} / \text{TV} \quad (4)$$

式(3)、(4)係提出微笑曲線附加價值鏈 (Value-Added Chain)之主要指標，故本文將其列爲首要公式。

3.資產報酬率(Return on Assets,簡稱 RA)

資產報酬率(Return on Assets,簡稱 ROA)係爲了解各家廠商在進行資產投入投資時，所能獲得的相對淨利益，故以稅後損益、利息費用、稅率、及資產總額

等財務數據計算該項指標，以衡量當年度該廠商運用資產的績效，因此亦可作為廠商短期獲利能力衡量指標：

$$\text{資產報酬率 (RA)} = \frac{\text{稅後損益} + \text{利息費用} (1 - \text{稅率})}{\text{平均總資產}} \quad (5)$$

本文基於利息費用為理財費用，屬於資金成本，在衡量廠商運用資產的績效時，不應由其負擔資金成本，於分子加回利息費用稅後淨影響數，因此採用稅前息前折舊前資產報酬率作為績效指標。當 RA 越高表示該廠商短期獲利能力越高，運用資產越有效率。

4. Tobin's Q(簡稱 TQ)

Tobin's Q 是以公司市場價值為分子，公司有形資產重置成本為分母所計算出的比率。故當公司無形資產價值越高時，Tobin's Q 值越高(Tobin's Q > 1)，亦即公司有較低的有形資產成本或較高的市值與無形資產價值，因此公司擁有擴張規模之優勢及較佳的營運績效。反之，Tobin's Q < 1，則反應公司有較差的營運績效及成長潛能。本文依據 Lang and Litzenberger(1989)之方法計算 Tobin's Q，其公式為：

$$\text{Tobin's Q(TQ)} = \frac{\text{業主權益與負債的市場價值}}{\text{總資產的重置成本}} \quad (6)$$

對公司市場價值 (Tobin's Q比率之分子) 乃包括三部份：(1)負債：包含流動負債及長期負債兩部份，均以帳面價值計算。(2)普通股市價：由普通股年平均收盤價，乘以流通在外普通股股數。(3)特別股市價：由於特別股佔樣本公司資本結構極小之比例，故採用Lang and Litzenberger(1989)之算法，以特別股帳面價值替代其市價。因此，本研究Tobin's Q的分子為「普通股市場價值+特別股帳面價值+負債帳面價值」。至於公司重置成本 (RC) 計算方式 (Tobin's Q比率之分母)，乃與Lindenberg and Ross(1981)提出之概念相同。Lang and Litzenberger(1989)以Tobin's Q比例作為過度投資的指標，本文基於探討企業未來營運發展之潛能，採取能反應貨幣市場時間價值、公司未來現金流量及市場價值基礎之Tobin's Q，以作為公司長期營運潛能優劣分析之指標，故式(6) 可用來衡量IE廠商長期之成長面指標。茲將VA、RV、RA及TQ等四大績效指標之敘述統計，列示於《表3》中³。

³ 為節省篇幅，省略《表3》敘述統計之討論。

《表 3》台灣 IE 廠商營運績效指標統計表

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
VA	最大值	19.842	16.756	15.709	26.515	67.551	47.3	96.614	112.807	154.182
	最小值	0.0201	0.0028	0.0193	0.0094	0.0117	0.0071	0.0051	0.0013	0.010
	平均值	0.733	0.686	0.66	0.775	1.183	0.695	1.189	1.371	1.798
	變異數	4.325	2.878	2.656	4.966	25.451	7.683	35.662	46.041	78.682
RV	最大值	3.236	0.919	0.842	1.356	4.216	0.78	0.736	0.777	1.434
	最小值	0.02	0.007	0.014	0.011	0.013	0.009	0.001	0.002	0.001
	平均值	0.188	0.187	0.174	0.174	0.188	0.167	0.192	0.198	0.198
	變異數	0.062	0.015	0.014	0.018	0.05	0.014	0.017	0.02	0.023
RA	最大值	0.444	0.38	0.338	0.39	0.576	0.377	0.406	0.394	0.499
	最小值	-0.237	-0.132	-0.212	-0.096	-0.267	-0.14	-0.233	-0.156	-0.436
	平均值	0.083	0.090	0.079	0.084	0.097	0.083	0.08	0.084	0.089
	變異數	0.005	0.004	0.005	0.004	0.006	0.005	0.006	0.006	0.007
TQ	最大值	22.506	79.331	30.254	20.6	34.85	888.563	747.296	56.407	69.306
	最小值	0.764	0.445	0.564	0.423	0.327	0.474	0.468	0.345	0.401
	平均值	2.601	3.128	2.814	2.787	2.911	5.135	5.016	4.293	4.375
	變異數	4.666	29.244	6.618	4.447	8.285	1604.99	1117.59	20.845	38.073

五、實證模型

為了更審慎及嚴謹評估營運、西進及產銷策略，對四大營運績效指標之衝擊方向，本文建構以下聯立迴歸模型：

$$VA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 AD_{it} + \alpha_2 AD_{it}^2 + \alpha_3 RD_{it} + \alpha_4 RD_{it}^2 + \alpha_5 W_{it} + \alpha_6 M_{it} + \alpha_7 L_{it} + \alpha_8 T_2 + \alpha_9 T_3 + \alpha_{10} T_4 + \alpha_{11} T_5 + \alpha_{12} T_6 + \alpha_{13} T_7 + \alpha_{14} T_8 + \alpha_{15} T_9 + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

$$RV_{it} = \beta_0 + \beta_1 AD_{it} + \beta_2 AD_{it}^2 + \beta_3 RD_{it} + \beta_4 RD_{it}^2 + \beta_5 W_{it} + \beta_6 M_{it} + \beta_7 L_{it} + \beta_8 T_2 + \beta_9 T_3 + \beta_{10} T_4 + \beta_{11} T_5 + \beta_{12} T_6 + \beta_{13} T_7 + \beta_{14} T_8 + \beta_{15} T_9 + e_{it} \quad (8)$$

$$RA_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 AD_{it} + \gamma_2 AD_{it}^2 + \gamma_3 RD_{it} + \gamma_4 RD_{it}^2 + \gamma_5 W_{it} + \gamma_6 M_{it} + \gamma_7 L_{it} + \gamma_8 T_2 + \gamma_9 T_3 + \gamma_{10} T_4 + \gamma_{11} T_5 + \gamma_{12} T_6 + \gamma_{13} T_7 + \gamma_{14} T_8 + \gamma_{15} T_9 + v_{it} \quad (9)$$

$$VA_{it} = \omega_0 + \omega_1 AD_{it} + \omega_2 AD_{it}^2 + \omega_3 RD_{it} + \omega_4 RD_{it}^2 + \omega_5 W_{it} + \omega_6 M_{it} + \omega_7 L_{it} + \omega_8 T_2 + \omega_9 T_3 + \omega_{10} T_4 + \omega_{11} T_5 + \omega_{12} T_6 + \omega_{13} T_7 + \omega_{14} T_8 + \omega_{15} T_9 + \mu_{it} \quad (10)$$

在式(7)~(10)中，旨在以二次式分別設定廣告(AD, AD²)與研發密集度(RD, RD²)，並據以檢測微笑曲線之命題。茲各變數之意義說明如下：

VA_{it}=第i家廠商第t年之附加價值

RV_{it}=第i家廠商第t年之附加價值貢獻率

RA_{it}=第i家廠商第t年之資產報酬率

TQ_{it}=第i家廠商第t年之Tobin's Q

AD_{it}=第i家廠商第t年之廣告密集度

RD_{it}=第i家廠商第t年之研發密集度

W_{it}=第i家廠商第t年西進與否之虛擬變數(西進=1，無西進=0)

M_{it}=第i家廠商第t年製造導向與否之虛擬變數(製造導向=1，服務導向=0)

L_{it}=第i家廠商第t年之勞動投入(Log(員工人數))，反應廠商生產規模

T₂-T₉=第i家廠商第t年之時間虛擬變數(以1996年為標準組)

ε_{it}、e_{it}、v_{it}、μ_{it}=四條迴歸式所對應之殘差項

式(7)~(10)之實證模型，所對應四條迴歸式之殘差項，可能存在相當程度之即期相關，故本文採用反覆表面無關法(Iterative Seemingly Unrelated Regression, ISUR)，聯立推估上述模型，以提高估計效率。為檢證 ISUR 模型之適切性，其待證假說(稱為 Breusch-Pagan LM Test)及對應 λ 統計量，分別為：

$$H_0 : \delta_{12}=\delta_{13}=\delta_{14}=\delta_{23}=\delta_{24}=\delta_{34} \quad (11)$$

$$\lambda=N(\gamma_{12}^2+\gamma_{13}^2+\gamma_{14}^2+\gamma_{23}^2+\gamma_{24}^2+\gamma_{34}^2)\sim\chi^2(6) \quad (12)$$

式(11)中， $\delta_{ij}(i\neq j)$ 為四條迴歸式誤差項之共變數(開根號)，式(12)中 $\gamma_{ij}^2=\hat{\delta}_{ij}^2/\hat{\delta}_i\hat{\delta}_j(i\neq j)$ 為誤差項之相關係數估計值。當式(12)之 λ 值超過 $\chi^2(6)$ 臨界值而拒絕式(11)之虛無假設，則表示採ISUR之估計效率相對優於普通最小平方法。

參、實證結果

依據式(7)~(10)之聯立迴歸模型，以 ISUR 方法進行廠商進行廣告或研發投入對台灣 IE 產業營運績效之衝擊效果評估。本模型旨在以二次式分別設定廣告(AD, AD²)與研發密集度(RD, RD²)，並據以檢測微笑曲線之命題。茲將實證分析結果匯整於《表 4》中，並歸納以下重要發現：

1. 模型適用性評估：(1)模型之Breusch-Pagan LM Test χ^2 值為 911.70，顯著拒絕式(13)跨方程式殘差項無即期相關之虛擬假設，顯示ISUR聯立推估法之適用性。(2)System R²為 0.362，個別R²介於 0.042~0.195 之間，顯示模型配適度並不高。(3)就Durbin-Watson(D.W.)及First-Order Rho (ρ)等數據觀之，由於其D.W.值接近 2，而 ρ 值趨近於 0，顯示加入年度別(T₂~T₉)之固定效果變數，已有效解決殘差項序列相關問題。
2. 衝擊效果分析：(1)就廣告投入密集度(AD、AD²)觀之，顯示廠商投入廣告對於短期績效指標VA、RV、RA呈現先遞減後遞增之U型特性，但對TQ則不具顯著影響力；(2)就研發投入密集度(RD、RD²)觀之，顯示廠商投入研發對於短期績效指標VA、RVA呈顯著U型關係，對於短期獲利能力(RA)及長期營運指標(TQ)則呈現顯著倒U型影響；此實證結果顯示，OEM廠商在增加研發投入而朝ODM發展時，須先承擔附加價值下降之代價，但對長短期獲利率或成長性則有正向效果。(3)西進策略實證結果：由西進與否(W)觀之，分析結果恰與模型 I 相呼應，顯示西進廠商因承擔巨額設備廠房資本投入，對於短期績效指標顯然較為不利，但長期而言，因資源優勢及產業群聚效應，可為產業帶來長期優勢。(4)產銷策略實證結果：由產銷別(M)所對應迴歸係數觀之，顯示製造導向之IE廠商，其VA、ROA及TQ皆顯著低於服務導向廠商。(5)其他變數之實證結果：就生產規模變數(L)觀之，廠商投入勞動雖可締造正向附加價值，但產業需面對目前台灣人力成本之提高及低毛利之困境，因此不利於RA及TQ；(6)整合上述訊息，再次驗證台灣IE產業並不符合微笑曲線之

命題。

《表 4》聯立迴歸之參數推估結果

變數	VA	RV	RA	TQ
Constant	-11.460 (-19.590*)	0.128 (7.536*)	0.143 (17.010*)	-12.551 (5.701*)
AD	-3.128 (-2.409*)	-0.285 (-7.544*)	-0.120 (-6.430*)	-5.606 (-1.147)
AD ²	0.485 (1.823**)	0.044 (5.630*)	0.016 (3.591*)	0.909 (0.908)
RD	-1.027 (-0.949*)	-0.294 (-9.352*)	0.056 (3.591*)	9.683 (2.378*)
RD ²	0.351 (0.247)	-0.186 (4.490*)	-0.111 (-5.459*)	-11.288 (-2.108*)
W	-0.972 (-5.180*)	-0.029 (-5.357*)	-0.06 (-2.291*)	2.598 (3.679*)
M	-1.448 (-6.825*)	0.076 (12.27*)	-0.014 (-4.680*)	-3.315 (-4.152*)
L	2.314 (30.060*)	0.007 (3.058*)	-0.008 (-6.823*)	-1.252 (-4.320*)
T ₂	0.170 (0.361)	-0.002 (-0.153)	0.005 (0.751)	-0.022 (-0.012)
T ₃	0.146 (0.313)	-0.006 (-0.453)	-0.004 (-0.662)	-0.404 (-0.230)
T ₄	0.870 (1.975*)	-0.0004 (-0.030)	-0.001 (-0.112)	-1.101 (-0.665)
T ₅	1.076 (2.501*)	0.021 (1.661**)	0.010 (1.637)	-1.787 (-1.104)
T ₆	1.560 (3.647*)	0.018 (1.450)	-0.005 (-0.737)	-0.138 (-0.085)
T ₇	1.823 (4.260*)	0.042 (3.345*)	-0.006 (-0.954)	-0.707 (-0.438)
T ₈	2.008 (4.724*)	0.049 (4.005*)	0.003 (0.515)	-1.488 (-0.876)
T ₉	1.535 (3.35*)	0.043 (3.245*)	0.007 (1.038)	-2.026 (-1.175)
R ²	0.195	0.119	0.042	0.015
D.W.	2.047	1.941	1.815	2.011
ρ	-0.023	0.030	0.092	-0.006

註：1.模型之 Breusch Pagan LM Test 為 911.70； $\chi^2_{0.05}(6) = 12.592$

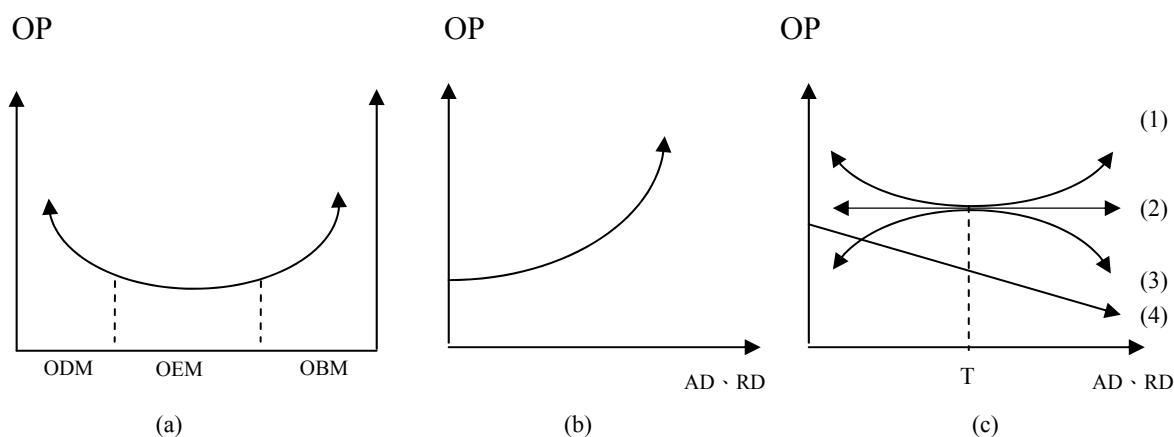
2.模型之 System R² 為 0.362

3.D.W. 為 Durbin-Watson 統計值， ρ 為 First-Order Rho

4.括弧數字代表值，* 為 5% 判定水準顯著

台灣 IT 產業若存在微笑曲線，則績效(簡稱 OP)與 ODM、OEM 及 OBM 之關係，應如《圖 2a》型態；而對應廣告(AD)與研發(RD)之密集度愈高，其績效應如《圖 2b》所示，呈現正相關。反之，若違反微笑曲線之命題，則廣告與研

發投入對績效之影響，將可能如《圖 2c》所示，呈現 U 型路徑(1)、水平路徑(2)、倒 U 型路徑(3)或負相關路徑(4)之型態，若為 U 型或倒 U 型，則存在績效極大(倒 U 型)或極小(U 型)之門檻值(T 點)。



《圖 2》微笑曲線命題之檢證

茲將《表 4》實證結果，歸納在《表 5》中，並依循《圖 2》據以判定台灣 IE 產業是否存在微笑曲線。由《表 4》顯示：(1) AD 變數在 VA、RV 及 RA 等三條迴歸式中，與績效皆呈現 U 型特性，而 AD 對 TQ 則呈現顯著負向衝擊，且最低門檻值遠高於樣本平均值(0.029)，顯示台灣 IT 產業若要朝 OBM 發展而增加廣告投入，必須先行承擔績效下降之代價，而 RD 變數對 VA 與 RV 呈 U 型，對 RA 及 TQ 則呈倒 U 型，且其極小與極大值，皆遠高於樣本平均值(0.200)，顯示台灣 IT 產業若朝 ODM 發展而增加研發投入，雖可提高資產報酬率與長期成長性，但卻會降低附加價值及貢獻率，即拒絕《圖 2b》微笑曲線之推論。

《表 5》台灣 IT 產業微笑曲線之檢證

	廣告密度(AD)				研發密度(RD)			
平均值	0.029				0.200			
	(0.055)	(0.005)	(0.097)		(0.302)	(0.093)	(0.535)	
績效指標	VA	RV	RA	TQ	VA	RV	RA	TQ
模型	U 型	U 型	U 型	負向	U 型	U 型	倒 U 型	倒 U 型
	[3.225]	[2.271]	[3.662]	N.A.	[1.463]	[0.792]	[0.250]	[0.429]

肆、結論與研究限制

本文旨在探討台灣資訊電子業，在代工(OEM)、研發設計潛能(ODM)與品牌開拓潛能(OBM)等營運策略中，是否存在顯著微笑曲線現象。我們利用 1996~2004 年間共 3,899 筆非平衡追蹤資料，進行如下實證程序及對應待證假說：(1)以研發密集度與廣告密集度等二變數之高低，據以反映 OEM、ODM 及 OBM 等三種營運策略；另外依廠商有無赴大陸投資，探討西進策略之績效；最後依據該公司有無使用直接人力，將樣本廠商區隔為製造導向與服務導向之產銷策略。(2)計算「附加價值(VA)」、「附加價值貢獻率(RV)」（反應微笑曲線基本理念)、「資產報酬率(RA)」（檢定短期是否存在微笑曲線)與「Tobin's Q(TQ)」（檢定長期是否存在微笑曲線)等四大績效指標；(3)建構聯立迴歸模型，分析不同策略對營運績效所產生之衝擊效果，並據以進行微笑曲線之檢證。實證結果顯示：

1. 附加價值(VA)、附加價值貢獻率(RV)、資產報酬率(RA)等三大績效指標，大抵隨廣告及研發投入之增加，而呈現負向或 U 型關係，可推知就短期營運績效而言，因 OEM 無設計落遲與設計失敗之風險，亦無須承擔消費者接受新品牌之需求落遲及鉅額品牌開拓投資壓力，短期內反較 ODM 與 OBM 廠商表現佳。
2. 由西進策略之績效檢證，發現西進廠商之 VA、RV 及 RA 相對低於無西進，但長期績效指標(Tobin's Q)則呈現正向貢獻；可推知西進廠商在短期需承擔海外投資及營運風險，因此不利於短期績效表現，但就長期而言，由於享有大陸市場規模及資源佈局優勢，反較未西進廠商具有長期成長優勢。
3. 就產銷策略觀之，製造導向廠商之附加價值、資產報酬率及 Tobin's Q 皆顯著低於服務導向廠商，可推知製造導向廠商面對存貨壓力、鉅額資本投資以及低毛利產業環境之窘境，此亦間接印證台灣資訊電子業對廣大大陸市場之正視。
4. 整合上述訊息可知，台灣以代工為主體之資訊電子業在面臨微利壓力下，仍處於微笑曲線底部(OEM)優勢，而尚未突破微笑曲線左端(ODM)與右端(OBM)障礙，未來可藉由西進大陸與服務導向策略，延長企業內部供應鏈並增加價值鏈，進而提升其長期績效，但亦需承擔海外投資、廣告費用與研究支出等鉅額投入，所帶來短期績效下滑之風險；換言之，台灣資訊電子業在進行廠商西進與擴大行銷市場時，必需先行承擔海外投資及行銷劣勢(Liability of Foreignness Investment and Marketing)之營運障礙。

參考文獻

- 林灼榮、徐啓升、李智隆(2002),「中華電信市內電話經營效率與影響因子分析」, *經濟研究*, 38(2): 203-244。
- _____、施雅琴(2004), *國際貿易：理論、政策、實證*, 新陸書局。
- _____、徐啓升、陳怡錚(2004),「產業西進對臺灣 IC 產業生產力及財務績效之影響」, *兩岸與國際事務季刊創刊號*, 1(1): 125-160。
- _____、_____、陳幸雄、李建鋒、李涪靖(2005),「台灣產業高值化與技術效率關係之初探」, *產業論壇*, 7(2): 113-152。
- 林立偉、李涪靖、徐啓升、林灼榮(2005), *國際化對台灣 IC 產業多構面財務績效之衝擊效果評估*, 第六屆全國實證經濟學論文研討會。
- 林祝英、劉正義(2003),「企業研發投資對融資、股利政策與成長機會之影響—以電子資訊產業為例」, *風險管理學報*, 5(3): 319-339。
- 湯珮妤(2000), *企業類型與研發支出、專利權成效之遞延效果研究*, 中正大學會計學研究所碩士論文。
- 楊志海、陳忠榮(2002),「研究發展, 專利與生產力—台灣製造業的實證研究」, *經濟論文叢刊*, 30(1): 24-48。
- 歐進士(1998),「我國企業研究發展與經營績效關聯之實證研究」, *中山管理評論*, 6(2): 357-389。
- Abdullah, F., W. Guo, and V. Mande(2002), “The relation of Managerial Holdings with Tobin’s Q and R&D Expenditures: Evidence from Japanese Firms,” *Multinational Business Review*, 10(1), 66-71.
- Basant, R. and B. Fikkert(1996), “The Effects of R&D, Foreign Technology Purchase, and Domestic and International Spillovers on Productivity in Indian Firms,” *The Review of Economics and Statistics*, 78(2), 187-199.
- Barney, J.(1991), “Firm Resources and Sustained Competitive Advantage,” *Journal of Management*, 115(3): 989-1017.
- Becker-Blease, J. R., F. R. Kaen, and H. Baumann(2005), “An Investigation of the Small Firm Effect using Accounting Measures of Profitability: Does It Exist?” *Working Paper*.
- Buckley, P. and M. Casson(1976), *The Future of the Multinational Enterprise*, London:

Macmillan.

- Caves, R. E.(1974), “Cause of Direct Investment: Foreign Firm’s Shares in Canadian and U.K. Manufacturing Industries,” *Review of Economics and Statistics*, 56: 279-293.
- Chares, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes(1978), “Measure the Efficiency of Decision Making Units,” *European Journal of Operational Research*, 2: 429-444.
- Coelli, T.(1996a), *A Guide to DEA Version 2.1: Data Envelope Analysis(Computer) Program*, <http://www.une.edu.au/econometrics/cepa.htm>.
- Connolly, R. A. and M. Hirschey(2005), “Firm Size and the Effect of R&D on Tobin’s Q,” *R&D Management*, 35(2): 217-223.
- Chung, K. H. and S. W. Pruitt(1994), “A Simple Approximation of Tobin’s Q,” *Financial Management*, 23(3): 70-74.
- D’Aspremont, C. and A. Jacquemin(1988), “Cooperative and Noncooperative R&D in Duopoly Spillovers,” *The American Economic Review*, 78(5): 1133-1137.
- Dilling-Hansen, M., E. S. Madsen, and V. Smith(2003), “Efficiency, R&D and Ownership—Some Empirical Evidence,” *International Journal of Production Economics*, 83: 85-94.
- Dunning, J. H.(1980), “Toward an Eclectic Theory of International Production: Some Empirical Test,” *Journal of International Business Studies*, 11(1): 9-31.
- _____ (1988), “Toward an Electric Theory of International Production: A Restatement and Some Possible Extensions,” *Journal of International Business Studies*, 19(1): 1-32.
- Grant, R. M.(1987), “Multinationality and Performance among British Manufacturing Companies,” *Journal of International Business Studies*, 18(3): 78-89.
- Ho, Y. K., H. T. Keh, and J. M. Ong(2005), “The Effects of R&D and Advertising on Firm value: An Examination of Manufacturing and Nonmanufacturing Firms,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52(1), 3-14.
- Hymer, S. H.(1960), *The International Operations of National Firms: A Studies of Direct Foreign Investment*, Cambridge: MIT Press.
- Jensen, M. C. and W. H. Meckling(1976), “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure,” *Journal of Financial Economics*, 3:

305-360.

- Johnson, D. K. N.(2002), "Learning by Licensing: R&D and Technology Licensing in Brazilian Invention," *Economics of Innovation and New Technology*, 11(3): 163-177
- Kumar, N. and N. S. Siddharthan(1994), "Technology, Firm Size and Export Behavior in Developing Countries: The Case of Indian Enterprises," *Journal of Development Studies*, Vol. 32, (2): 288-309
- Krugman, P. R.(1979), "Monopolistic Competition and International Trade," *Journal of International Economics*, 9: 469-479.
- _____ (1983), "New Theories of Trade among Industrial Countries," *American Economic Review*, 73: 343-347.
- Lancaster, K.(1980), "Intra-Industry Trade under Perfect Monopolistic Competition," *Journal of International Economics*, 10:151-175.
- Linder, S. B.(1961), *An Essay on Trade and Transformation*, New York: John Wiley and Sons.
- Makadok, R.(2001), "Toward a Synthesis of The Resource-based and Dynamic-capability Views of Rent Creation," *Strategic Management Journal*, 22(5): 387-401.
- Morck, R., A. Shleifer, and R. W. Vishny(1988), "Management Ownership and Market Valuation: An Empirical Analysis," *Journal of Financial Economics*, 20: 293-315.
- Root, F.(1994), *International Trade and Investment*, 7ed, South-Western Publish Co.
- Rugman, A. M.(1985), "Internalization is Still a General Theory of Foreign Direct Investment: A Reappraisal of the Literature," *Weltwirtschaftliches Archiv*.
- Sheu, H. J. and C. Y. Yang(2005), "Insider Ownership and Firm Performance in Taiwan's Electronics Industry: A Technical Efficiency Perspective," *Managerial and Decision Economics*, 26: 307-318.
- Smith, V., M. Dilling-Hansen, T. Eriksson, and E. S. Madsen(2004), "R&D and Productivity in Danish Firms: Some Empirical Evidence," *Applied Economics*, 36: 1797-1806.
- Szewczyk, S. H., G. Tsetsekos, and Z. Zantout(1996), "The Valuation of Corporate

- R&D Expenditures: Evidence from Investment Opportunities and Free Cash Flow,” *Financial Management*, 25(1): 105-110.
- Tsai, K. H. and J. C. Wang(2004a), “The R&D performance in Taiwan’s Electronics Industry: A Longitudinal Examination,” *R&D Management*, 34(2): 179-189.
- _____ and _____(2004b), “R&D Productivity and the Spillover Effects of High-tech Industry of the Traditional Manufacturing Sector: The Case of Taiwan,” *World Economy*, 27(10): 1555-1570.
- Tam, S.(2003), “Challenges of HK Electronic Industry and its Countermeasure ,” *GSL_2003.ppt*.
- Vernon, Roymond(1966), “International Investment and International Trade in the Product Cycle,” *Quarterly Journal of Economics*, 80:190-207.
- Wakelin, K. (1998), “Innovation and Export Behavior at the Firm Level,” *Research Policy*, 26: 829-841.
- Williamson, O. E.(1975), *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. New York: The Free Press.
- _____ (1981), “The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach,” *American Journal of Sociology*, 87(3): 548-577.
- _____ (1995), *The Economic Institutions of Capitalism*. New York: The Free Press.

