Chung Yuan Journal
Vol. 28, No. 3, 2000, pp. 93-101

台灣筆記型電腦製造商研發管理之研究

饒 忻　簡 文 璋*　黃 健 生**

中原大學工業工程學系
台灣省中壢市普仁 22 號

(Received: May 22, 2000; Accepted: August 7, 2000)

摘 要

台灣筆記型電腦產業已於 1999 年躍居世界產量及產值第一位，除 OEM 及 ODM 外，擁有自己品牌也不在少數。同時其科技的進步是日新月異，對於研發管理之研究是非常必要的，以期保持台灣筆記型電腦製造業在世界競爭力上的優勢。本研究的方向主要分爲四個步驟，首先從各文獻中選擇研發管理中的三項因子及十一項研發績效指標來進行探討。並設計出上述因子及績效指標的問卷請參與公司填寫，並利用問卷結果分析廠商在上述三因子及績效指標的表現，進而探討因子與績效指標的關係，最後利用AHP的分析方法建立研發管理模式。上述的研究結果，也將建立起各參與廠商的在各項指標的標竿，並回饋給參與廠商，提供廠商在研發管理上做參考。

關鍵詞：研發管理，筆記型電腦，績效指標。

壹、前 言

根據資策會的統計，在 1997 及 1998 年台灣筆記型電腦的產量分別爲 446 萬台與 607 萬台，佔全世界筆記型電腦生產總值的 30% 及 38%，在 1999 年筆記型電腦產量達到 972.4 萬台，成長率爲 60%，佔全世界筆記型電腦生產總值的 51%，預估 2000 年筆記型電腦產量可達到 1432 萬台，佔全球生產比例的64%[15]。我國業者研發能力強，生產成本低廉，交貨迅速且具應變力，成爲世界各大品牌爭相委託代工、設計(OEM、ODM)的對象。因此改善台灣筆記型電腦製造商的研發管理，將會對台灣的台灣筆記型電腦工業有很大的助益。

在人力資源中，有許多因子都會影響新產品研發的成功。Badawy[17]回顧過去 50 年間在研發人力資源管理方面研究，並發展一套包含四個子系統的人力資源管理架構。Gupta 和 Singhal[24]主要研究公司如何做好人力資源管理，並培養他們的革新和創造力，同時提出四個革新和創造力培養的方向。Ellis 和 Curtis[23]提供八個以公司之產品和服務技術爲基礎的課程，作爲擴展顧客滿意度的依據。Laster [26]強調研發小組成員必須具有特殊技術與經驗，且必須具有個人獎賞制度來提高研發動機。汪鼎華[5]的研究的結果，指出研發人力規模越大，則研發績效越高，同時企業越重視研發人員的發展，提升研發人員的素質，研發績效越高。廖志德[11]探討人力資源的重要性，並以作者在研發管理領域擔任顧問做深入研究。丁錫庸[2]指出研發人力的重要題目便是繼續(Continuity)及整合(Integration)。基於各學者對研發管理探討的共同重點及較易數據化之理由，本研究選擇研發人力、研發教育訓練及研發顧客滿意度來進行探討。

在研發管理績效指標方面，Cooper & Kleincshmidt [21]、林明杰[6]與黃寬模[9]等人針對新產品發展市場績效進行研究。Cooper[20]、賴士葆[12]、伍家德[3]、張淮祀[7]與呂鴻德[4]等人針對新產品發展技術績效及新產品發展市場績效進行研究。HP 及 Motorola 等[25,28]各大公司均有對其公司內部評估過製造方面的品質管理。美國加州大學柏克萊分校由 Leachman 教授領導[27]，進行對世界上 20-25 家晶圓製造廠作績效評估，台積電也是其中一家。國內方面清大也在作類似的研究[15]，只是規模較小，僅限於製造方面。所以在研發管理績效指標上，本研究綜合上述較常用的 11 項指標，來評估台灣筆記型電腦公司，以期建立研發管理標竿。

本研究利用所擬定的績效指標，評比各廠商在研發工作

* 研究生。現在職於明欣半導體公司。
** 大學部學生。現就讀於中央大學工管所碩士班。

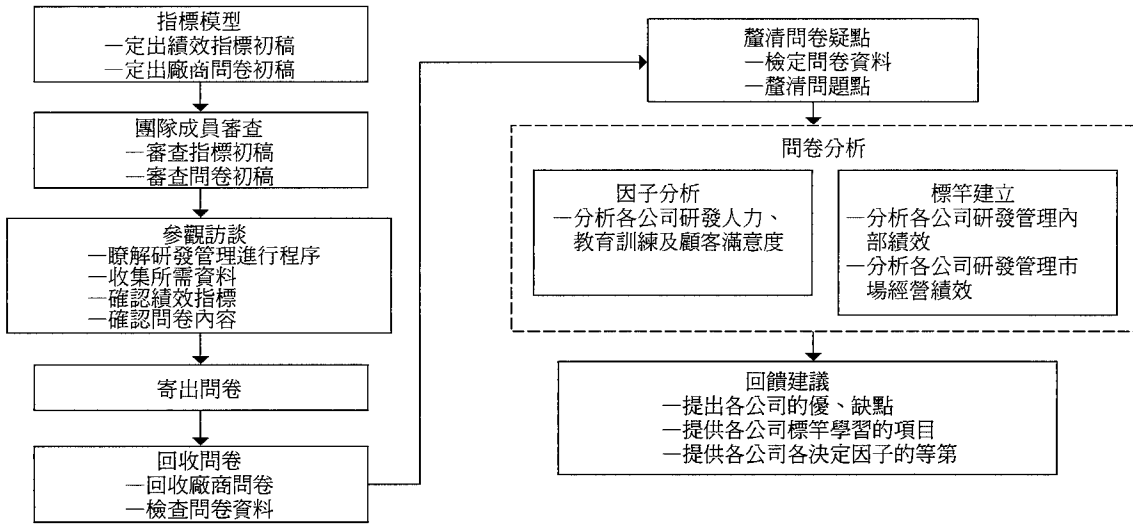


圖 1　研究步驟

的實施成效，建立標竿，讓廠商瞭解目前自己公司的績效表現落在什麼位置，以供廠商改善參考。同時藉由選定的研發管理決定因子，找出各公司的研發管理指標，提供公司在研發管理上參考。

本研究步驟如圖1所示，首先建立績效指標及廠商問卷初稿，經由問卷審查團隊審閱後，再安排公司參觀訪談，並請公司幫忙確認績效指標及問卷，使其更能符合實際狀況。接下來寄出問卷給各公司。回收問卷之後，先檢查問卷資料，再次安排公司訪談以檢定問卷資料，釐清問題點。然後進行研發管理因子指標分析，建立研發管理因子之層級模式，分析各公司因子指標並排名；另外再進行績效指標分析，建立研發管理內部及對市場經營績效標竿。最後給各公司回饋建議，提供各公司在改善上參考。

本論文撰寫架構除前言外，分成產品研發管理探討、分析層級程序法、研發管理層級模式、廠商研發管理因子分析比較、研發管理績效指標建立、結論等段落，將一一加以討論。

貳、分析層級程序法

本研究利用分析層級程序法(analytic hierarchy process, AHP)的分析方法，探討分析各公司在研發人力、研發教育訓練與研發顧客滿意度的指標。

一、意義與步驟

分析層級程序法為 1971 年 Saaty[29]所發展的一套決策方法。主要應用在不確定情況下及有數個評估準則的決策問題，藉由專家的意見，把錯綜複雜的問題，以簡明的要素層級結構表示，作為評估資訊接受與否的參考。

分析層級程序法的進行步驟，如圖2所示[1]，首先確定問題，訂定總目標。第二步驟為建立階層構造，確定評估標準，本研究以研發管理指標為總目標，其下之構成因子為其評估標準，將在4.1節再詳述。第三步驟為建立成對比較矩陣，經由此比較，反應出決策者的價值觀。第四步驟為利用特徵向量與最大特徵值進行標準化，決定各因子權重，本研究採用Saaty[30]提出標準化之四種近似方法中的第四種，列向量幾何平均值的標準化即

$$W_i = \left(\prod_{j=1}^{n} A_{ij}\right)^{1/n} \Big/ \sum_{i=1}^{n} \left(\prod_{j=1}^{n} A_{ij}\right)^{1/n} \quad i, j = 1, 2, \cdots, n \tag{1}$$

W為因子權重，A_{ij}為一n×n之成對比較矩陣，因Satty認為以第一與第四種方法所得到的結果較精確。第五步驟為進行一致性檢定，判斷一致性比率值(consistency ratio)是否小於或等於0.1。最後為方案之選擇或比較，決策者可以選擇較佳之方案或比較各方案，最後確定方案。

二、分析層級程序法的理論基礎

設某一層級有n個評估要素$A_1, \cdots A_n$，在上一層某一要素為評估基準下，眞實的相對權重分別為$W_1, \cdots W_n$，則成

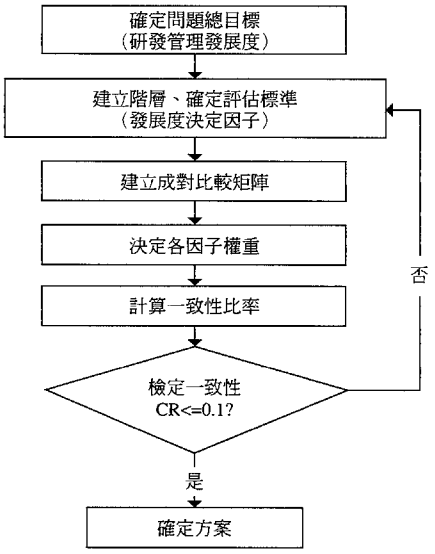


圖 2　分析層級程序法步驟

對比較矩陣 $A = (A_{ij})$，$A_{ij} = W_i/W_j$，$i, j = 1, 2, \cdots, n$；可寫成如下形式：

$$A = \begin{bmatrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & \cdots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & \cdots & W_2/W_n \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ W_n/W_1 & W_n/W_2 & \cdots & W_n/W_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

一個 $n \times n$ 的矩陣 A，若其內所有元素均爲正值且所有元素具有如下關係：

$$A_{ji} = 1/A_{ij}, \forall i,j$$

則此一矩陣A稱爲正倒值矩陣(positive reciprocal matrix)。一個矩陣 A 的元素間滿足

$$A_{ij}\, A_{jk} = A_{ik},\ i, j, k = 1, 2, \cdots, n$$

則稱矩陣 A 具一致性(consistency)。此時，將成對比較矩陣 A 乘上其權重向量 W，則得到 nW 之值，亦即

$$AW = \begin{bmatrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & \cdots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & \cdots & W_2/W_n \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ W_n/W_1 & W_n/W_2 & \cdots & W_n/W_n \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \cdots \\ W_n \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} nW_1 \\ nW_2 \\ \cdots \\ nW_n \end{bmatrix} = nW$$

成對比較矩陣 A 具有下列的性質[Saaty 28, 31]：

1. 成對比較矩陣 A 爲一正倒值矩陣，依據 Perron-Frobenius 定理，成對比較矩陣A具有正的最大特徵值，其所對應特徵向量元素，也都是正值，且具一致性。
2. 成對比較矩陣 A 其秩(rank)爲 1，因爲每一列均可爲第一列的常數倍，所以特徵值 $\lambda_i (i = 1, 2, 3, \cdots, n)$中，只有一個不爲零，並以 λ_{max} 表示，其餘爲零。
3. 因 $A_{ii} = 1$（主對角線爲要素自身的比較，故爲 1），則矩陣A主對角線的和爲n，從特徵值的特性得知最大特徵值 (λ_{max})亦等於其階數 n。亦即

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_i = t_r\,(A) \equiv \text{對角元素之和} = n\ (\lambda_{max})$$

4. 成對比較矩陣 A 的要素 $A_1, \cdots A_n$ 的優勢向量 W，即爲最大特徵值 λ_{max} 所對應特徵向量標準化的值。亦即優勢向量可依下式求取：

$$AW = \lambda_{max} * W \quad (3)$$

理想的成對比較評比值會使 $A_{ij} = W_i/W_j$ ($\lambda_{max} = n$)，但實際評比狀況下可能使得 $A_{ij} \neq W_i/W_j$（$\lambda_{max} \neq n$ 且 $\lambda_{max} > n$）。此時，可由 λ_{max} 與 n 兩者之間的差異程度作爲判斷一致性高低的評量準則。一致性指標(Consistency Index, CI)定義如下：

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (4)$$

當 CI = 0，表示前後判斷完全具一致性，CI > 0 表示前後判斷不連貫，而CI = 1則是一隨機性的判斷。根據Dak Ridge National Laboratory 與 Wharton School[31]進行研究，評估尺度1-9所產生的正倒值矩陣，在不同的階數下，產生不同的CI值，稱爲隨機指標值(random index, RI)，因此每個成對比較矩陣可以由表一找到與之對應的隨機指標值。

在相同階數的矩陣下，CI 值與 RI 值的比率，稱爲一致性比率(consistency ratio, CR)，即

$$CR = CI / RI \quad (5)$$

分析層級程序法的理論並不堅持需要完全的一致性(CR = 0)，反而容許少許的不一致性（CR ≤ 0.1 爲可容許的偏差），主要是人的思想是持續不斷的改變及成長，尤其當問題獲得解決後，較易改變而無法維持百分之一百的一致性；

表一 隨機指標表

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58

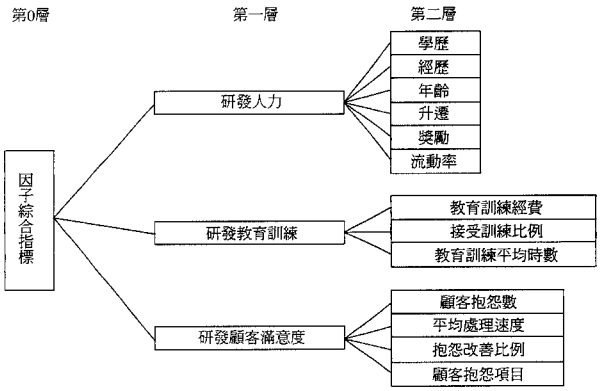


圖 3 研發人力資源管理各層級結構因子

再則，少許的不一致性正可提供評估群體作更好的溝通及學習。因此 Saaty[31,32]提出對每個成對比較矩陣及整個層級，衡量其一致性的指標，以供修正，改進其不一致性而做合理的評判。 Vargas[33]將正倒值矩陣內之元素，設爲gamma分配之隨機變數，當矩陣爲一致性時，所求解之主特徵向量W具有服從Dirichiet分配之特性，因此據以求證任一 $n \times n$ 的正倒值矩陣於 $\alpha = 0.05$ 之信賴水準下，當 $CR \le 0.1$ 時，則所求解之主特徵向量 W 亦服從 Dirichiet 分配；當 $CR > 0.1$ 時，則所求解之主特徵向量 W 不服從 Dirichiet 分配，因此推算 $CR \le 0.1$ 是可被接受的。

參、研發管理因子層級模式

一、研發管理因子

由於影響研發管理因子衆多，本研究只選擇三個決定因子（研發人力、教育訓練及顧客滿意度）及十三個次因子，以分析層級程序法建立分析模式，如圖3所示。本研究將利用這些因子對設定的指標兩兩比較，找出各層級、各要素的權重分數，進而算出各因子的權重，了解各因子的相互關係。

二、建立研發管理因子 AHP 模式

本研發管理因子 AHP 模式共分爲兩層，其各層因子和

表二 第一層因子權重

層別	要素	AHP 標準化	
		局部相對優勢	整體相對優勢
1	研發人力	0.636	0.636
1	研發教育訓練	0.106	0.106
1	研發顧客滿意度	0.258	0.258

權數建構如下：

(1) 第一層因子及權重（如表二所示）：
其中局部相對優勢(local priority)係爲每一層級間要素之相對比較權重，整體相對優勢(global priority)係以上一層級權重爲基數與本層級各要素相對比較結果之乘積，藉以顯示本層級各要素在整個層級之份 量。如段落 2 介紹 AHP 理論所言，利用專家學者的意見，找出各層級兩兩因子，對研發管理指標的相關性；並利用方程式。

(2)建立成對比較矩陣，算出各因子的權重分數。第二層因子之成對比較矩陣如表三 所示，各因子之權重、λ_{max} 、CI、CR 之求解過程如下：

利用表三之成對比較矩陣(A)，根據方程式(1)求各列向量幾何平均數，可得

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 1/5 & 1 & 1/3 \\ 1/3 & 3 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 2.466 \\ 0.405 \\ 1.000 \end{bmatrix}$$

再由前式進行標準化，可得

$$W = \begin{bmatrix} 0.636 \\ 0.106 \\ 0.258 \end{bmatrix}$$

利用方程式(3)、(4)及(5)，得 $\lambda_{max} = 3.047$，$CI = 0.023$，$CR = 0.018$。 $CR \le 0.1$ 符合一致性規定。

(3) 第二層因子及權重

其計算方式與前同，結果列於表四，且矩陣經過一致性

表三　研發管理之成對比較矩陣

研發人力資源	研發人力	研發教育訓練	研發顧客滿意度
研發人力	1	3	5
研發教育訓練	1/3	1	1/3
研發顧客滿意度	1/5	3	1

表四　第二層權重

層別	要素	AHP 標準化	
		局部相對優勢	整體相對優勢
1	研發人力	0.636	0.636
2	學歷	0.110	0.070
2	經歷	0.453	0.288
2	年齡	0.022	0.014
2	升遷	0.110	0.070
2	獎勵	0.110	0.070
2	流動率	0.195	0.124
	λ_{max}=6.12 CI=0.024 CR=0.019		
1	研發教育訓練	0.106	0.106
2	教育訓練經費	0.079	0.008
2	人員接受教育訓練比例	0.659	0.070
2	教育訓練平均時數	0.263	0.028
	λ_{max}=3.03 CI=0.015 CR=0.026		
1	研發顧客滿意度	0.258	0.258
2	顧客抱怨數	0.177	0.046
2	抱怨平均處理速度	0.594	0.153
2	抱怨改善比例	0.177	0.046
2	顧客抱怨項目	0.053	0.014
	λ_{max}=4.06 CI=0.02 CR=0.022		

評估，結果CR皆小於0.1，符合AHP所要求的容許偏差。

以上兩層即是本研究所發展之台灣筆記型電腦研發管理AHP模式，可利用此模式，探討各廠商研發管理中研發人力、教育訓練及顧客滿意度對績效的影響。

肆、廠商研發管理因子分析比較

本研究針對五家筆記型電腦廠商(分別以代號F1，F2…F5表示，其產出量包含前三大)提供之問卷資料，進行研發管理因子指標方面的分析與比較。前述各層級結構要素之權重由專家學者予以確定，接著有關各廠商問卷資料的評估比較，則依據Belton & Gear[18, 19]修正式AHP法，並採用Ahire & Rana在[16]中所述，將每一層級最底層要素之比較尺度分爲五級，分別爲非常高、高、中、低、非常低；給定相對評價最高者評分爲1，再依相對比較之結果，容許給予不同的比例分數。以研發人力指標爲例，計算結果如表五所示。計算方式，先將從廠商回收的問卷針對次因子作評等，然後與4.2節所求解之整體相對優勢相乘，即可得到整體相對分數，而將各決定因子之次因子的整體相對分數累加即可得到該決定因子的指標。其他因子指標計算方式亦相同。

經過分數給定後，各廠商的評分結果，如表六所示。研發人力指標方面，以F2表現最佳；研發教育訓練指標方面，以F1表現最佳，但與F2及F4差異並不大；研發顧客滿意度方面，以F3表現最佳，但與F2差異不大。而此三因子綜合指標以F2最佳，F4次之。

伍、研發管理績效指標建立

本研究藉由學界或企業界常用的績效指標製作成問卷，交由各筆記型電腦廠商填寫，回收後加以分析評比，建立標竿。績效指標分爲研發管理內部績效指標以及研發管理對市場經營績效指標兩大類，分別介紹如下。

一、研發管理內部績效

在研發管理內部績效指標方面有下列六項：

(1) 研發強度：以研發經費分別除以各年之營業額、利潤表示。因此得到的值或比例越高時，表示研發強度越高。研發經費最高爲三億三千五百萬元台幣，研發經費除以營業額最高爲1.9%，研發經費除以利潤最高爲38.6%。

(2) 產品推出件數：以1996~1998年，每年推出新產品種類數以及每年推出產品種類數總和表示。此件數或比例越高，表示研發的績效越高。每年推出新產品種類數最高爲18件，每年推出產品種類數總和最高爲18件。

(3) 研發專利申請成功件數及成功比例：指的是公司每年提出專利申請之總件數中，成功的件數及所佔的比例。成功件數及比例越高者，表示研發績效越高。專利申請成功件數最高爲9件，專利申請成功比例最高爲86%。

(4) 研發專案成功平均成本：研發經費除以研發專案成功件

表五 因子指標評分

層別	要素	AHP標準化		廠商回饋問卷評等					整體相對分數				
		局部相對優勢	整體相對優勢	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5
2	研發人力	0.636	0.636						0.510	0.570	0.419	0.511	0.404
3	學歷	0.110	0.070	0.7	1	0.3	0.7	0.3	0.049	0.07	0.021	0.049	0.021
3	經歷	0.453	0.288	1	0.9	0.5	0.7	0.7	0.288	0.259	0.144	0.2016	0.202
3	年齡	0.022	0.014	0.7	1	0.3	0.7	0.5	0.010	0.014	0.004	0.010	0.007
3	升遷	0.110	0.070	0.9	1	0.9	0.9	0.9	0.063	0.07	0.063	0.063	0.063
3	獎勵	0.110	0.070	0.9	1	0.9	0.9	0.7	0.063	0.07	0.063	0.063	0.049
3	流動率	0.195	0.124	0.3	0.7	1	1	0.5	0.0372	0.087	0.124	0.124	0.062

表六 各公司因子指標比較

因子指標	F1	F2	F3	F4	F5
研發人力	0.510	0.570	0.419	0.511	0.404
研發教育訓練	0.105	0.081	0.074	0.100	0.068
研發顧客滿度度	0.230	0.235	0.245	0.237	0.238
綜合因子指標	0.845	0.886	0.738	0.848	0.710

數。此比值越小者，表示研發越有經濟效益。此比值最低爲二千三百萬元。

(5) 研發專案平均開發週期：指的是平均一件研發專案的歷時長度，用以評量研發時程的規劃以及達成效率。研發專案平均開發週期最短7個月。

(6) R&D成本/生產台數：指的是每生產一台筆記型電腦所花費的研發成本，此比值越小者，表示研發的績效越高。此比值最低爲303元。

二、研發管理市場經營績效

在研發管理對市場經營績效指標方面，共有下列五項[12]。本研究針對各筆記型電腦製造公司，在研發管理方面進行評比，從各公司在各項績效上的表現，由於其中包含前三大的筆記型製造商，因此可建立標竿，作爲各公司學習或改善時的參考。基於資料保密之關係，本研究僅列出各項績效之最佳值。

(1) 營業額及營業額的增加/研發成本：指的是公司的營業額及在單位研發成本費用支出下，所獲得的營業額，此比值越高時，表示研發的績效越高。營業額最高四百九十四億八千五萬元，營業額的增加/研發成本的最高值爲129。

(2) 利潤及利潤/研發成本：指的是公司的利潤及單位研發成本費用支出下，所獲得的利潤值，此比值越高時，表示研發的績效越高。利潤最高九十二億一千三百萬元，利潤/研發成本的最高值爲21.3。

(3) 研發技術槓桿衡量：以公司過去三年ln(公司每股稅後盈餘)對ln(公司研發成本)之迴歸係數β表示，其β值的意義爲，表示公司每投入一百分點的研發成本，使得公司的每股稅後盈餘增加或減少β%。β值最高爲0.45。

(4) 市場佔有率及市場佔有率/研發成本：指的是公司的市場佔有率及單位研發成本費用的支出下，所獲得市場佔有率的增加。此比值越高時，表示研發的績效越高。市場佔有率最高爲21.7%，比率最高爲0.054%。

(5) 資產報酬指數：指的是公司的淨利與資產總值的比值。此比值越高時，表示公司在固定資產下獲利越高。資產報酬指數最高爲31。

三、研發管理因子與績效指標之關係

在表七中，利用SPSS統計軟體，除了算出各因子與績效指標的相關性外，也算出此三項因子的綜合相關性，除了研發專案平均歷時時間外，其餘績效指標皆和三項因子的綜合值具有相當大的相關性。由此可知，研發人力、研發教育訓練及研發顧客滿意度皆是各公司在研發管理上所不可或缺的重要因子。

表七　各公司因子與指標之比較

因子與績效指標 相關性	利潤	營業額	每台研發成本	研發技術 槓桿衡量	研發專案 平均歷時
研發人力	0.850	0.927	-0.871	0.883	-0.919
研發教育訓練	0.886	0.765	-0.881	0.626	-0.894
研發顧客滿意度	0.724	0.904	-0.737	0.859	-0.390
綜合因子相關性	0.821	0.904	-0.837	0.850	-0.780

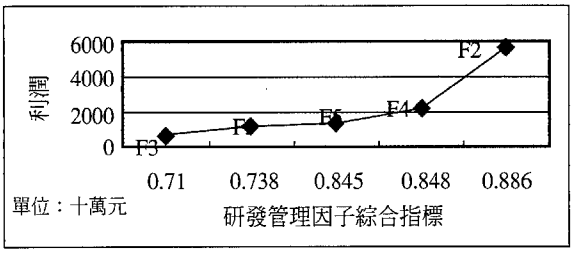


圖 4　利潤與研發管理綜合因子指標之關係

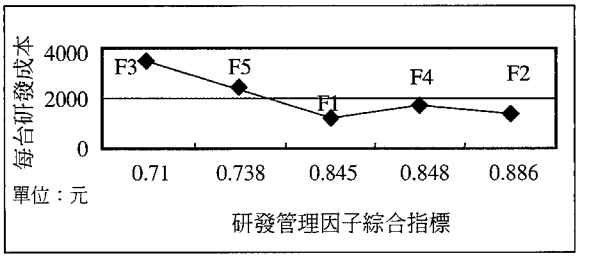


圖 6　每台研發成本與研發管理綜合因子指標之關係

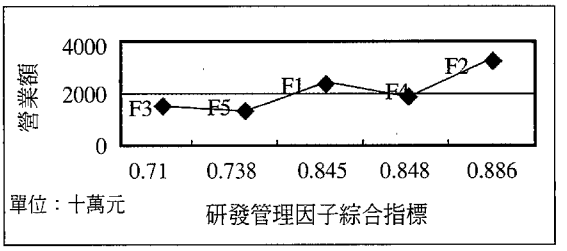


圖 5　營業額與研發管理綜合因子指標之關係

整個公司的經營績效包含研發、製造、採購、銷售…等部門的貢獻，雖然研發管理僅佔其中的一部分，但因其是產品製造的源頭，其成效對整體成敗有舉足輕重的地位。經過三個因子的綜合指標與各績效指標分析比較後，在圖4中發現因子綜合指標與利潤大致呈明顯的正相關，可見此三因子對於利潤的重要性是非常高；在圖5中，因子綜合指標也和營業額大致呈現正相關性，但卻沒有利潤的相關性明顯；在圖6中，因子綜合指標與每台研發成本呈現負相關性，可見在此三項因子的提昇，可明顯減少每台研發成本；在圖 7 中，因子綜合指標也是和研發技術槓桿成明顯的的正相關；在圖8中，因子綜合指標與研發專案平均週期並沒有明顯的相關性，以去年的資料來看，平均皆在 7~10 個月，而根據訪查，現今研發專案週期平均是 6 個月。綜合來看， F2 在營業額、利潤及市場佔有率方面的表現都最佳，同時研發管理因子綜合指標也是最高，因此也說明各廠商如能盡力於此三項因子的提升，對該廠商的營運是大有幫助的。

陸、結　論

本研究中擬定了六個研發管理內部績效指標及五個研發管理對市場經營績效指標，用來評估各筆記型電腦廠商的績效；並且選定了三個研發管理決定因子及十三個次因子，用來評估各筆記型電腦廠商的研發管理，經過分析評比之後，有下列結論：

(1) 本研究以研發管理內部績效指標及市場經營績效指標，建立台灣筆記型電腦研發管理標竿，以供業者參考。而在研發管理內部績效指標方面，各公司的研發經費投入有逐年增加的趨勢，在研發專利申請成功件數及比例方面則普遍偏低。

(2) 本研究建立筆記型電腦研發管理 AHP 模式，研究證實研發管理因子與主要市場經營績效(營業額、利潤、每台研發成本、研發技術槓桿衡量)成正比，因此可藉由加強研發人力研發、研發教育訓練與研發顧客滿意度等

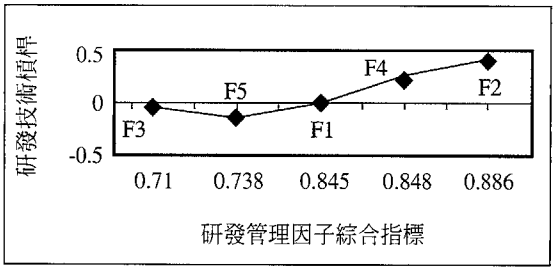


圖 7 研發技術槓桿衡量與研發管理綜合因子指標之關係

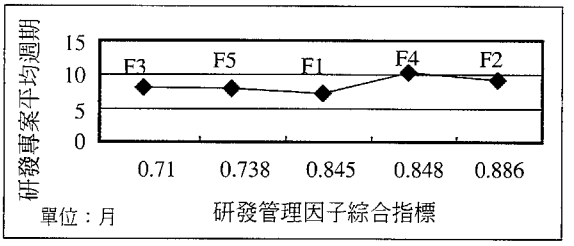


圖 8 研發專案平均開發週期與研發管理綜合因子指標之關係

因子，來增進績效，以提升競爭力。

由於有關於研發管理的因子衆說紛紜，且許多因子無法以分析層級法來進行評估，所以本研究只針對三項研發因子來進行研究；然而，如何找出全部的研發管理因子，且能夠有效地評估，將是未來的研究重點。

誌 謝

本研究承蒙行政院國家科學委員會核定爲 88 年度之計畫，提供經費贊助支持，於此特表由衷謝忱。計畫編號 NSC88-2213-E-033-008。同時非常感謝那參與的五家廠商，沒有他們寶貴的資料與意見，本研究是無法完成的。

參考文獻

1. 刀根薰著，陳明揚譯，競賽式決策制訂法—AHP入門，建宏出版社(1993)。
2. 丁錫庸著，「研發管理守則與科技管理案例」，嵐德出版社，(1999)。
3. 伍家德，「企業技術政策與新產品發展績效相關之研究」，國立政治大學企業管理研究所碩士論文(1990)。
4. 呂鴻德，「我國高科技企業成長階段與組織演進之研究」，台大商研所碩士論文(1985)。
5. 汪鼎華，「技術策略研究發展組織、特性、研究發展績效與策略性薪資研究」，中原大學企業管理研究所碩士論文(1991)。
6. 林明杰，「研究發展與製造兩部門互動之研究」，國立政治大學企業管理研究所碩士論文(1988)。
7. 張淮祀，「技術政策與新產品發展績效關係之研究」，中原大學企業管理研究所碩士論文(1991)。
8. 陳寬仁編著，「製造程序的管制」(Manufacturing Process Control)，中華民國品質管制學會發行(1982)。
9. 黃寬模，「高科技產業技術策略研究—以資訊電子爲例」，國立中山大學企業管理研究所碩士論文(1990)。
10. 資策會資料：http://www.hypersource.com.tw/doc/comp/ct_may_notebook.html and http://mic.iii.org.tw/english/taiwanit.html(1999)。
11. 廖志德，「如何突破研發人力資源的開發與管理」，科技研發管理新知交流通訊，第 10 期，第 72-77 頁(1995)。
12. 賴士葆，「企業技術特性與新產品發展績效相關之研究」，國立政治大學企業管理研究所管理評論，第 102-114 頁(1987)。
13. 賴士葆著，「科技管理」，空大用書(1997)。
14. 鄧振源、曾國雄，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用（上）」，中國統計學報，27 卷 6 期，78 年 6 月，第 5-22 頁(1989)。
15. 謝豪駿，「台灣筆記型電腦業製造管理標竿：印刷電路版組裝」，國立清華大學碩士論文(1998)。
16. Ahire, S.L and D.S Rana, "Selection of TQM Pilot Project Using an MCDM Approach", Int. J. of Quality & Reliability Mgt., Vol. 12, No. 1, 61-81 (1995).
17. Badawy, M. K., "Managing Human Resources", Research Technology Management, 31(5), 19-35 (1988).
18. Belton, V. and T. Gear, "On a Short-coming of Saaty's Method Analytic Hierarchies", Omeag, Vol. 11, No. 3, 227-230 (1983).
19. Belton, V. and T. Gear, "The Legitimacy of Rank Reversal-A Comment", Omeag, Vol. 13, No. 3, 143-144 (1985).
20. Cooper R. G., "The Strategy Performance Link in Product Innovation", R & D Management, 14(4), 247-259 (1984).
21. Cooper, R. G. and E. J. Kleincshmidt, "New Product Success Factors : a Comparison of Kill's Versus Successes and Failures", R & D Management, 20-24 (1987).
22. Dyer, R. F. and E. H. Forman, "Group Decision Support with the Analytic Hierarchy Process", Decision Support System,

Vol. 8, 99-124 (1992).
23. Ellis, L. W. and C. C. Curtis, "Measuring Customer Satisfaction", Research Technology Management, 38(5), 45-48 (1995).
24. Gupta, A K. and A Singhal, "Managing Human Resources for Innovation and Creativity", Research Technology Management, 36(3), 41-48 (1993).
25. HP,Hewlett-Packard's process control maturity model (1996).
26. Lester, D. H. "Critical Success Factors for New Product Development", Research Technology Management, 36-45 (1998).
27. Leachman, et.al, UC Berkeley's Competitive Semiconductor Manufacturing Reports. [CSM-01, 02, 08, 17, 19, 25] (1992-1995).
28. Motorola , Motorola's QSR model (1995).
29. Saaty, T. L., "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structure", Journal of Math. Psychol, Vol. 15, 234-281 (1977).
30. Saaty, T. L., and Vargas, L.G., "The Logic of Priorities", Kluwer-Nijhoff, Boston, Massachusetts (1982).
31. Saaty, T. L., "Concepts , Theory, and Techniques-Rank Generation, Preservation, and Reversal in the Analytic Hierarchy Decision Process", Decision Sciences, Vol. 18, 157-177 (1987).
32. Saaty, T. L., "How to Make a Decision : The Analytic Hierarchy Process", European Journal of Operational Research, vol. 48, 9-26 (1990).
33. Vargas, L.G., "Reciprocal Matrices with Random Coefficients", Mathematical Modeling, vol. 3, 69-81 (1982)

The Study of Research and Development Management of Taiwan's Notebook Manufacturers

HSIN RAU, WEN-JANG JEAN AND CHIEN-SHEN HUANG

Department of Industrial Engineering
Chung Yuan Christian University
Chung-Li, 32023, Taiwan, R.O.C.

ABSTRACT

In 1999, Taiwan's notebook industry has reached the first place in the world on both production volume and production value. In order to maintain this advantage and trend, a better management of research and development (R&D) is one of key factors. This is also the main motivation of this study. This research intends to develop a R&D management model for participating companies in Taiwan notebook industry. This research has four steps. Firstly, this study selects nine performance indices and three main R&D factors from the literature. Then, this study designs a questionnaire to collect data from notebook computer companies. Thirdly, this study analyzes the relationships among indices and factors. Finally, this study uses the AHP method to develop the R&D management model. Meanwhile, this study benchmarks for participated notebook computer companies in terms of each performance index. This result could be beneficial for those notebook computer companies to improve their R&D management.

Key words: *R&D management, Notebook computer, Performance index.*