

研究發展投資抵減獎勵效果評析

An Evaluation of the Effectiveness of Government R&D Tax Credits

王健全 *Jiann-Chyuan Wang*

中華經濟研究院

Chung-hua Institution for Economic Research

陳厚銘 *Homin Chen*

國立暨南國際大學國際企業研究所

Institute of International Business

National Chi-Nan University

(Received March 1995; revised July 1995; accepted August 1995)

摘 要

本文探討「促進產業升級條例」中，有關研究發展之投資抵減獎勵對廠商的研究發展支出、研究績效以及經濟效益的影響。實證設計係根據廠商問卷調查資料，透過線性結構關係模式（LISREL）來檢視政府獎勵措施的成效。實證結果顯示：政府的抵減獎勵對業者之研究發展支出有顯著的誘發效果，同時，廠商的研究發展努力對其研究績效（新產品及新技術產出）以及經濟效益（含產品附加價值及投資報酬率）也有顯著的正向影響。上述結果反映出，在不考慮政府稅收損失的前提下，政府提供抵減獎勵，並發揮誘導產業界加強研究發展活動時，必然有助於廠商開發新產品、新技術以及產品附加價值的提高，進而達到促進產業升級的目標。

關鍵詞：研究發展、投資抵減、線性結構關係模式、促進產業升級、促進產業升級條例

Abstract

The purpose of this paper is to examine the impact of government investment tax credits on firms' research and development (R&D) activities and research efficiency as well as to assess their overall economic benefits.

This paper conducts a survey of Taiwanese manufacturing industries to investigate the effects of R&D tax credits. Our analysis, using the Linear Structural Relation model (LISREL), suggests that government investment tax credits generate a positive impact on firms' R&D expenditure. Furthermore, we also find that there exists a positive linkage between firms' R&D expenditure and their products' value-added.

Key Words: R&D, R&D Tax Credits, LISREL, Statute for Industrial Upgrading and Promotion

壹、緒 論

1980 年代中期以來，新臺幣大幅升值，勞工工資不斷升高，土地的取得也日益困難，使得我國勞力密集產業逐漸喪失比較利益，產品在國際市場上的競爭力也日漸衰退。因此，加速產業升級，提高產品之附加價值，來尋求新的競爭優

勢，乃當務之急。不過，從事研究發展（以下簡稱研發）的投資龐大，風險也高，國內廠商的投資意願及能力均有所不足，而需要政府的支援。

有鑒於此，政府於民國七十九年底通過「促進產業升級條例」（以下簡稱「產升條例」），並由經濟部自民國八十年元月一日起正式實施。其中，為了鼓勵企業界積極從事研發的投資，允許廠商就上述支出抵減其部份的營利事業所得稅（第六條）（註一）。此一抵減措施實施近三年來的成效及困難所在，有必要加以深入探究以發揮更大效益，達到加速產業升級目標。

因此，本文旨在建構指標評估「產升條例」之投資抵減獎勵措施對廠商進行研發的激勵效果及經濟效益的影響，俾供政府當局回顧執行成效，作為未來推動之參考。

本文之架構安排如下：除本節為緒論外，第二節回顧政府研發投資抵減獎勵措施之文獻。第三節闡述研究方法與實證分析架構。第四節為資料蒐集及實證結果的分析。最後一節為結論。

貳、文獻回顧與檢討

一、文獻回顧

理論上言，政府准許廠商之研發之費用抵減其應納營利事業所得稅，可以降低業者從事研發投資之資金成本，這也相當於政府的一項變相的稅額補貼措施，進而提高廠商的創新意願，強化其競爭力。如果所有廠商均具共識，擴大投資，增加資本形成，則可以厚植產業潛力，加速產業升級的腳步。

一般言，研發所提供的主要是生產性的知識和情報，在非排他性（non-excludability）存在的情況下，極有可能外溢，導致私人報酬率遠低於社會報酬率，從而使研發的數量低於最適水準（Arrow, 1962）。同時，政府支出（包括租稅減免）對產業界之研發支出有相當程度的誘發效果，祇要私人 and 社會報酬率之間存在著差距，藉補貼或租稅誘因措施可以予以消除（Nadiri, 1980）。

雖然上述理論文獻認為政府獎勵措施可以彌補社會和私人報酬的差距，或認為政府獎勵措施可以減少公司的R&D稅後成本，激發其研發投資意願。但是，若干理論文獻認為，投資抵減將造成政府大量的稅收損失，而且廠商是否增加投資的關鍵因素是在於獲利率與資金成本的比較，稅負祇佔資金成本的一部份而已，所以投資抵減增加企業投資的效果並不明確（孫克難，民國80年）。另外，一些實證文獻對政府租稅獎勵措施的成效，也普遍抱持保留的態度（Mansfield and Switzer, 1985a; 1985b）。前者以1981年加拿大研發支出最多的前65家廠商及其餘有從事研發工作的1,305家廠商為母體，抽出55家廠商（代表30%加拿大研發支出）進行實證研究，結果發現政府研發抵減獎勵工具的民間廠商研發支出的誘發效果不大。後者分別以美國110家廠商及加拿大55家廠商進行實證，其結論顯示出美國及加拿大政府研發投資抵減措施對民間廠商研發支出的增加分別

為 1.2% 及 2%。

不過，也有學者利用時間序列資料實證美國研發投資抵減獎勵和廠商研發活動之間的關係，卻有正向激勵效果的結論（Brown, 1985；Berger, 1993）。

至於國內文獻方面，由於「產升條例」實施期間太短，所以對其成效評估的文獻相當有限。有人認為：「以投資抵減做為“功能別”的獎勵工具，會造成政府大量稅收損失，而所產生的投資效果卻不大」（孫克難，1991）。此外，針對電子零組件業廠商為抽樣對象，在未考慮政府稅收損失的前提下，得到「政府投資抵減措施對廠商的研發支出有正向的激勵效果」、「研發抵減獎勵效果優於研發儀器設備免關稅及加速折舊等措施之獎勵效果」等結論（王健全，民國 82 年）

由於前述實證結果看來，文獻對於研發投資抵減效果的反映非常分歧，有進一步探究的必要。

二、文獻檢討

一般而言，研發係一種業者的自發性行為，廠商會在認為有必要及預期獲致利潤的前提下，才有主動投資的意願。所以，祇有在廠商認為進行 R&D 活動有迫切需要之時，政府的獎勵措施才會發生作用；如果廠商從事研發意願低落之時，即使政府提供再多的獎勵工具，也發揮不了作用，徒然浪費國家資源而已。而根據 Mansfield and Switzer 針對美國、加拿大廠商的實證分析，大致證實了上述推論，亦即獎勵 R&D 租稅措施的激勵效相當有限（Mansfield and Switzer, 1985a；1985b；Mansfield, 1986）。

不過，國內學者曾以臺灣電子零組件業廠商為抽樣對象的實證結論顯示：政府研發抵減措施對廠商研發支出有相當正向的激勵效果（政府每增加一元研發抵減獎勵，廠商研發支出將增加 0.166 元）（王健全，1993）。此一結論和前述實證文獻不盡相同，理由何在？

筆者認為，前述三篇實證文獻係根據規模較大的美國或加拿大廠商來分析，而根據 Mansfield 和 Switzer 的實證分析發現：「研發規模較小的廠商，受到政府租稅優惠的誘發效果較研發規模較大廠商來得大」（Mansfield and Switzer, 1985b）。因此，中小企業廠商占絕大多數的臺灣或許誘發效果會比美、加實證結果來得大。所以，將國外實證的推論用在臺灣環境上可能會有相當的限制。此外，以往的實證的文獻也普遍認為大規模廠商的研發支出較不易受利潤、資產或租稅的影響。然而中小企業卻受制於從事 R&D 的最小基本規模的限制，所以透過租稅節省的誘因，來協助中小企業廠商建立從事研發基本規模的需要，比美國更迫切。

至於王健全的實證分析僅以臺灣之電子零組件業為抽樣對象，所得之結論不一定可以推及於全體產業，同時，由於評估之時「產升條例」才剛實施，觀察時間太短（祇有 1 年），結論可能不夠精確（王健全，1993）。

此外，前述文獻的評估著重在抵減獎勵對廠商研發支出的誘發效果，卻忽略

了研發支出的增加對廠商研究績效、經濟效益的可能影響。不過，研發績效、經濟效益的大小相當抽象，無法透過一些傳統的計量方法如因徑分析（path analysis）或因素分析來加以探討。這也是本文之所以採用線性結構關係模式（Linear Structural Relation Model; LISREL）來評估研發抵減成效的重要原因之一。

基於前述原因，在「產升條例」實施三年多之後，本文以財政部財稅資料中心提供之申請及未申請抵減廠商為抽樣對象，重新進行實證，藉以了解國內廠商對政府租稅獎勵工具的認知、行為反應，及條例本身的實施成效。

參、研究方法與實證分析架構

一、實證模式之建立

由於政府獎勵措施之目的在鼓勵企業積極從事研發，因此，本文透過廠商調查，建構出衡量績效的指標構面，進而利用 LISREL 模式，一方面探討政府抵減獎勵對廠商研發支出的誘發效果，另一方面也可以了解廠商的研發支出和它本身的研究績效及經濟效益之間是否有正向的影響，以做為政府檢討「產升條例」中有關研發投資抵減獎勵措施成效之參考。

LISREL 模式可用來進行因果關係研究，較一般因徑分析（path analysis）更能剖析複雜的因果關係，是廣受社會及行為科學家所採用的一種研究分析方法。LISREL 模式係由兩部份組成，一是結構化方程式模式，另一是衡量模式。其中結構化方程式模式是描述潛在外生變數和潛在內生變數間的因果關係，而衡量模式係用來說明潛在變數與明顯變數之關係。正因為 LISREL 涵蓋此二模式，它可以探討廠商研發努力、研究績效及經濟效益等潛在變數彼此間的因果關係，這也是因徑分析不易做到的。此外，由於不同明顯變數之間存有線性重合（multicollinearity），如果利用簡單迴歸進行個別估計並不恰當。因此，本文乃利用 LISREL 模式來估計變數之間的因果關係。

觀念性架構繪示如圖 1。從圖中可以看到圓形與方形兩種符號，這代表兩類變數。圓圈符號中為潛在變數（latent variable）。政府貨幣性獎勵措施、政府非貨幣性獎勵措施、廠商研發努力、廠商研發績效，以及廠商經濟效益等圓圈符號變數皆是潛在變數。這類變數並無法直接測量或觀察到，其間的關係則反映於方形表示的外顯變數（manifest variable）中。以研究績效為例，它可由新技術產出和新產品產出等二項外顯變數來衡量，而研發努力則由研發人力和研發費用來衡量。其餘各潛在變數與外顯變數的關係亦復如此。而這些關係之歸屬以箭頭表示之，同理，潛在變數間的關係亦以箭頭為之。LISREL 模式進行實證之前，必須先確立潛在變數之間的因果關係。就理論文獻來看，政府貨幣性獎勵措施及非貨幣性獎勵措施對廠商的研發支出會有正向的影響（王健全，1993；Eisner，

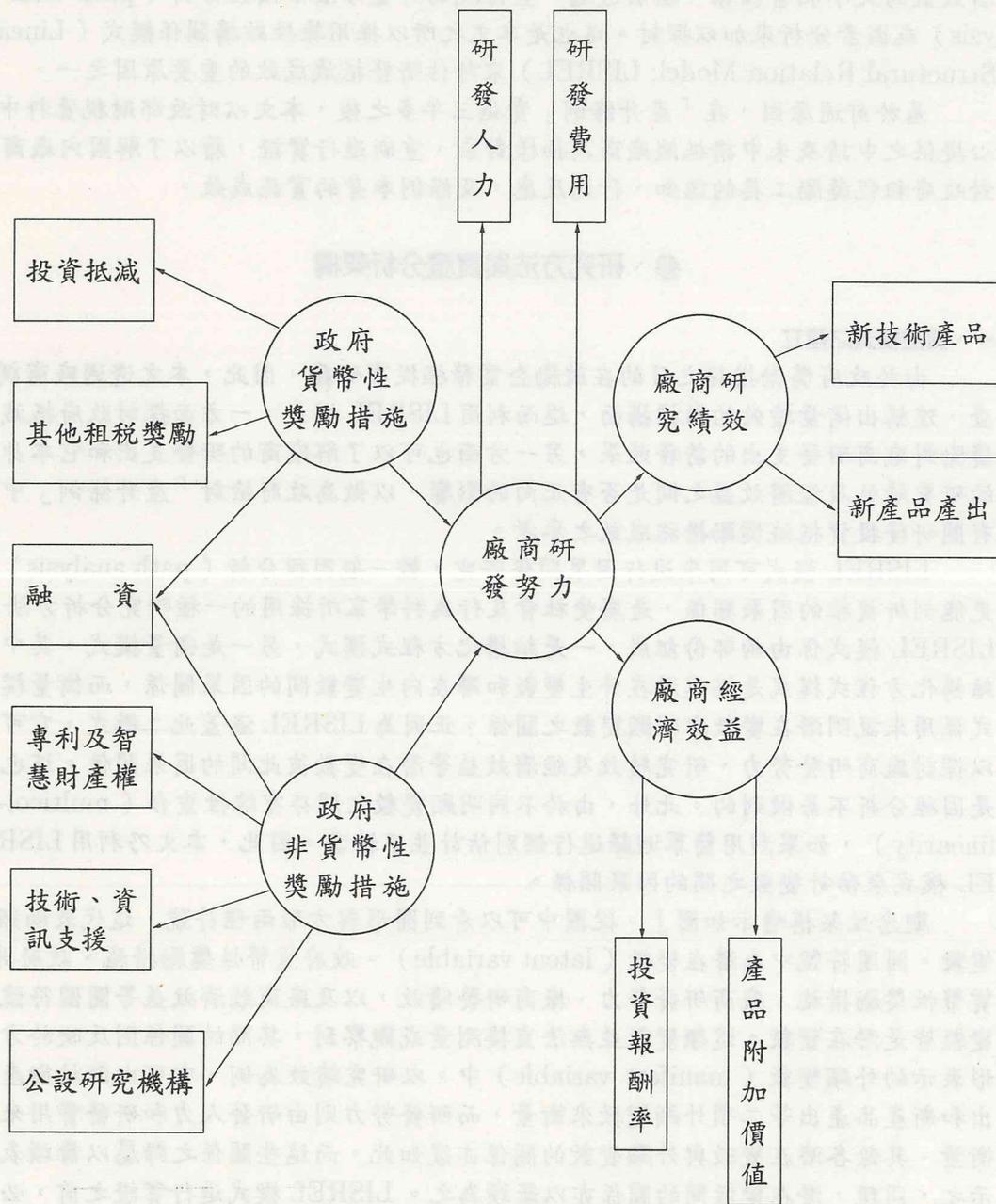


圖 1 實證分析之觀念性架構

Albert & Sullivan, 1983 等)，反之，因果關係則嫌薄弱。此外，廠商的研發支出對廠商之新技術、新產品產出研究績效及產品附加價值、投資報酬率（經濟效益）也會產生正面的效果（Berger, 1993）。

雖然，廠商利潤的增加將使廠商擁有更多的資金在“未來”進行研發支出的投資（Link, 1982），但是，本文以橫斷面的探討為主，所以此一反向關係，我們並不列入考慮。

至於在外顯變數和潛在變數關係的衡量上，我們係根據以下的理由來加以選擇指標。

根據民國 82 年的〈中華民國科學技術年鑑〉（以下簡稱〈技術年鑑〉）的定義，研究發展的投入指標包括了研究經費總額及研究發展人力等，其中研發人力係指從事研發工作之研究人員、技術人員與支援人員。故本文以研發經費及人力來代表廠商的研發努力。

在研發產出指標的建立上，〈技術年鑑〉裡大致包括了研究論文發表篇數、專利申請與核准數兩大類。而專利核准又可再區分為發明、新型、新式樣；如果再加以細分則可以大致歸納為新產品開發和新技術開發等二大類別（王健全，民國 82 年），故在此我們以新產品及新技術的開發衡量廠商的研究績效。

至於就經濟效益指標選取的層面來看，由於新產品和新技術的開發可以提高產品的附加價值或降低其成本，前者可以反映在產品平均單價的提高上，從而提高廠商的利潤，而後者亦可以提高廠商的報酬率。所以，本文則以產品附加價值及廠商投資報酬率做為經濟效益之指標。

此外，政府目前對廠商研發的貨幣性獎勵措施，以投資抵減、低利融資、研發儀器設備免關稅及加速折舊為主，後兩者可視為其他租稅獎勵，所以，本文將投資抵減、其他租稅獎勵及融資視為貨幣性獎勵措施的構成因素。在非貨幣性獎勵措施方面，智慧財產權保障對廠商研發努力成果的保障不容忽視；而資訊、技術的提供及支援更是廠商在研發上不可或缺的助力；另外，公設研究機構（如工業技術研究院、資訊工業策進會等）開發技術再移轉民間及政府對業者的技術協助均對廠商研發活動有正面的貢獻，因此，我們將前述三項工具視為政府的非貨幣性獎勵措施。

二、變數之衡量暨其操作性定義

在利用 LISREL 的分析模式之前，必須先找出若干衡量的指標，並以賦以操作性定義，才能加以評估。故本小節將介紹在進行實證研究時，影響研發的變數（含潛在及明顯變數）及其操作性定義，以利 LISREL 模式的分析。

根據上述的分析，我們在選擇研究變數的指標上可以有較明確的參考依據，據此本節將針對各研究變數賦予操作性定義，並說明如下：

1. 廠商研發努力

(1) 研發人力：最近三年廠商研發人員佔總員工人數之比例。

(2) 研發費用：廠商最近三年來的平均研發費用。

2. 廠商研發績效

(1) 新技術產出：公司最近三年來每年平均開發新技術的件數。

(2) 新產品產出：公司最近三年來每年平均開發新產品的件數。

3. 廠商經濟效益

(1) 投資報酬率：公司最近三年來每年平均稅前投資報酬率。

(2) 產品附加價值高低：公司產品附加價值（或平均單價）提高的程度，以李克量表 7 個尺度衡量（多／少）。

4. 政府貨幣性獎勵措施

(1) 投資抵減：投資抵減對廠商從事研發之誘發效果，以李克量表七個尺度衡量（多／少）。

(2) 其他租稅獎勵：其他租稅獎勵對廠商從事研發之誘發效果，以李克量表 7 個尺度衡量（多／少）。

(3) 融資：融資對廠商從事研發之誘發效果，以李克量表 7 個尺度衡量（多／少）。
其他租稅獎勵：其他租稅獎勵對廠商從事研發之誘發效果，以

5. 政府非貨幣性獎勵措施

(1) 專利及智慧財產權：良好的專利及智慧財產權制度對廠商從事研發之誘發效果，以李克量表 7 個尺度衡量（多／少）。

(2) 技術、資訊支援：技術、資訊的支援對廠商從事研發之誘發效果，以李克量表 7 個尺度衡量（多／少）。

(3) 公設研究機構：設立公立研究機構對廠商從事研發之誘發效果，以李克量表 7 個尺度衡量（多／少）。

值得注意的是，本文中指標的衡量係採用李克量表尺度法（Likert's rating）。它要求受訪者在一個五點（或七點或更多點）尺度上指出他同意或不同意各意見的程度，從而衡量出他們對事物的態度或看法。此方法係屬一種間接的尺度衡量方法（Kinneer & Taylor, 1991）。由於尺度分析屬於序列資料（ordinal data）建立 Pearson 相關係數矩陣並不具不偏性。因此，我們必須建立 Poly-choric 相關係數矩陣【見附錄一】再進行參數估計。下一節我們將根據此一矩陣進行參數估計。

肆、資料蒐集及實證結果分析

根據回收問卷之資料，本章進行調查結果之統計分析。以下我們將依序探討廠商對「產升條例」之認知反應；抵減獎勵對研發之激發效果、研究績效及經濟效益的貢獻。

一、資料蒐集

在敘明調查分析結果之前，首先就問卷回收情形加以說明，以確定調查結果

之可概括性（即可推論之程度）。

本文總共寄出問卷1,506份，其中861份申請研發投資抵減的廠商名單是由財政部財稅資料中心所提供，142份廠商是來自參加82年度外貿協會舉辦「國家產品形象獎」的得獎廠商，其餘的廠商名單則由中華民國臺灣地區各行業工廠名錄，以系統抽樣方式抽取。本計畫基本上是以財稅資料中心的廠商名單為抽樣對象，不過，由於實證分析時，為避免偏誤，必須涵蓋未申請抵減獎勵廠商（註二）。因此，本研究抽樣時包括臺灣各行業名錄的廠商。此外，獲得國家產品形象獎的廠商大部份亦是申請研發抵減的廠商，且其名冊較為完整，問卷催收較為容易，因此本研究又將其納入為抽樣的對象。另外，由於問卷調查很難避免業者的誇大反映，所以本文發問卷時，以研發部門經理或總經理為主，除此之外，本文亦進行若干實地之訪察，訪問對象以研發或財務部門經理為主，並由受訪經理填答問卷後帶回，藉以提供問卷回收率及可靠性。

本調查總共問卷回收152份，其中17份為無效問卷，有效問卷的回件率約為9%（註三）。若進一步以產業別及有無申請抵減分析回件廠商，得知申請抵減廠商回件110份，佔有效回件的81.5%，未申請抵減廠商回件25份，佔有效回件的18.5%。由於申請抵減廠商平均規模大於未申請抵減廠商，因此本研究的分析結果和推論對大型企業的涵意將甚於中小型企業。其中電子電機業回件最多，其餘依序為化學製造業、機械業、運輸工具業、橡膠及塑膠業、基本金屬業以及紡織成衣業（見表1）。

表1 回收問卷之產業分佈

產業 廠商	電 子 電機業	紡 織 成衣業	基 本 金屬業	機 械 業	運 輸 工具業	化 學 製造業	橡 膠 及 塑膠業	其 他	小 計
申請抵 減廠商	27 (20%)	4 (2.96%)	5 (3.70%)	11 (8.15%)	9 (6.67%)	17 (12.59%)	9 (6.67%)	28 (20.74%)	110
未申請抵 減廠商	4 (2.96%)	2 (1.48%)	3 (2.22%)	4 (2.96%)	1 (0.74%)	0 (0%)	0 (0%)	11 (8.15%)	25
小 計	31	6	8	15	10	17	9	39	135

註：括弧內為廠商數目佔總回收樣本數的比率

接著，為了確定申請抵減廠商樣本之代表性，我們以申請抵減廠商的“產業別”區分，對母體和回收申請抵減廠商進行 X^2 檢定，檢定結果顯示：在顯著水準 $\alpha=0.05$ 時，特定樣本點 $X_0^2=7.837 < (X^2)=14.06$ (d.f.=7)，亦即回收樣本之申請抵減廠商和母體之間並無顯著差異，可見回收樣本具有相當的代表性（註四）。

二、實證結果分析

根據第三節的LISREL模式及衡量指標，本文以圖1之觀念性架構圖為基礎進行實證分析。經實證分析結果，我們獲得一不錯的模式。此模式的配合度（go-

odness of fit) 為 0.925, 調整後配合度 (adjusted goodness of fit) 等於 0.876。chi-square 值為 73.32, P 值為 0.08 (< 0.05), 亦即在 $\alpha=0.05$ 的顯著水準下, 無法棄絕虛無假設, 代表著本模式的正確性, 其估計結果列於表 2 及表 3。

表 2 潛在變數間關係之估計結果

外生變數 內生變數	貨幣性獎勵措施	非貨幣性獎勵措施
研發努力	0.492* (2.585)	-0.109 (-0.611)
研究績效	—	—
經濟效益	—	—

註 1.: () 值表估計係數的 t 值

2.: * 代表在 $\alpha=0.05$ 之下顯著

表 3 潛在內生變數間相互影響關係之估計結果

外生變數 內生變數	研發努力	研究績效	經濟效益
研發努力	—	—	—
研究績效	0.321** (1.832)	—	—
經濟效益	0.993* (2.333)	0.415** (1.619)	—

註 1.: () 值表估計係數的 t 值

2.: * 代表在 $\alpha=0.05$ 之下顯著

3.: ** 代表在 $\alpha=0.1$ 之下顯著

表 2 為某一潛在變數 (如貨幣性獎勵措施) 對其他潛在變數 (如研發支出) 的影響效果係數標準解, 其中政府貨幣性獎勵措施顯著的影響廠商的研發努力 (5% 顯著水準下)。至於非貨幣性獎勵措施對廠商的研發努力則無顯著性的影響。因此, 就整體而言, 相較於非貨幣性獎勵措施, 貨幣性獎勵措施對研發努力有較大的正向影響效果。

表 3 為潛在內生變數間 (如研發績效、經濟效益) 相互影響效果之係數估計標準解, 由表中數字可以看出廠商的研發努力對其研究績效及經濟效益有顯著的正向影響。此外, 研發績效亦顯著地影響經濟效益。

以下我們將表2及表3的估計結果歸納整理成圖2。由圖2可以看出貨幣性獎勵措施顯著地影響廠商的研發努力(0.492)，而貨幣性獎勵措施中，投資抵減的重要性相對大於其他兩種貨幣獎勵(因為投資抵減的組成權數大於其他兩種，見圖2)，可見投資抵減獎勵對廠商的研發努力的確具有正面的影響力。此外，廠商研發努力的構成權數中，研發人力為0.189，研發費用為0.802，這也可推論出政府貨幣性獎勵措施可以誘發廠商增加更多的研發支出，而非研發人力。而非貨幣性獎勵措施對廠商的研發努力則有負面影響(-0.019)，不過，並不顯著。此一結果或許反應出廠商較為短視，因而對長期性非貨幣性獎勵措施較不肯定。其次，廠商研發努力對其研究績效及經濟效益均有顯著的正向激勵效果(分別為0.321及0.993)。這個結果告訴我們：廠商的研發努力愈多，其新產品、新技術開發件數也愈多，而這些新技術、新產品也將為廠商帶來較高的產品附加價值及較大的投資報酬率，也明白地指出廠商一分耕耘一分收穫，而研發投入和產出具有正向的關聯性。為了進一步了解政府研發支出抵減獎勵效果的實際影響力，我們將政府獎勵措施對廠商之研究績效及經濟效益的影響加以量化。表4及表5為此一量化的總效果，即潛在外生變數(貨幣及非貨幣獎勵措施)對潛在內生變數(研發努力、研究績效及經濟效益)的總影響效果。其中表4為非標準化解，而表5為標準化解。

表4 潛在外生變數之總影響效果

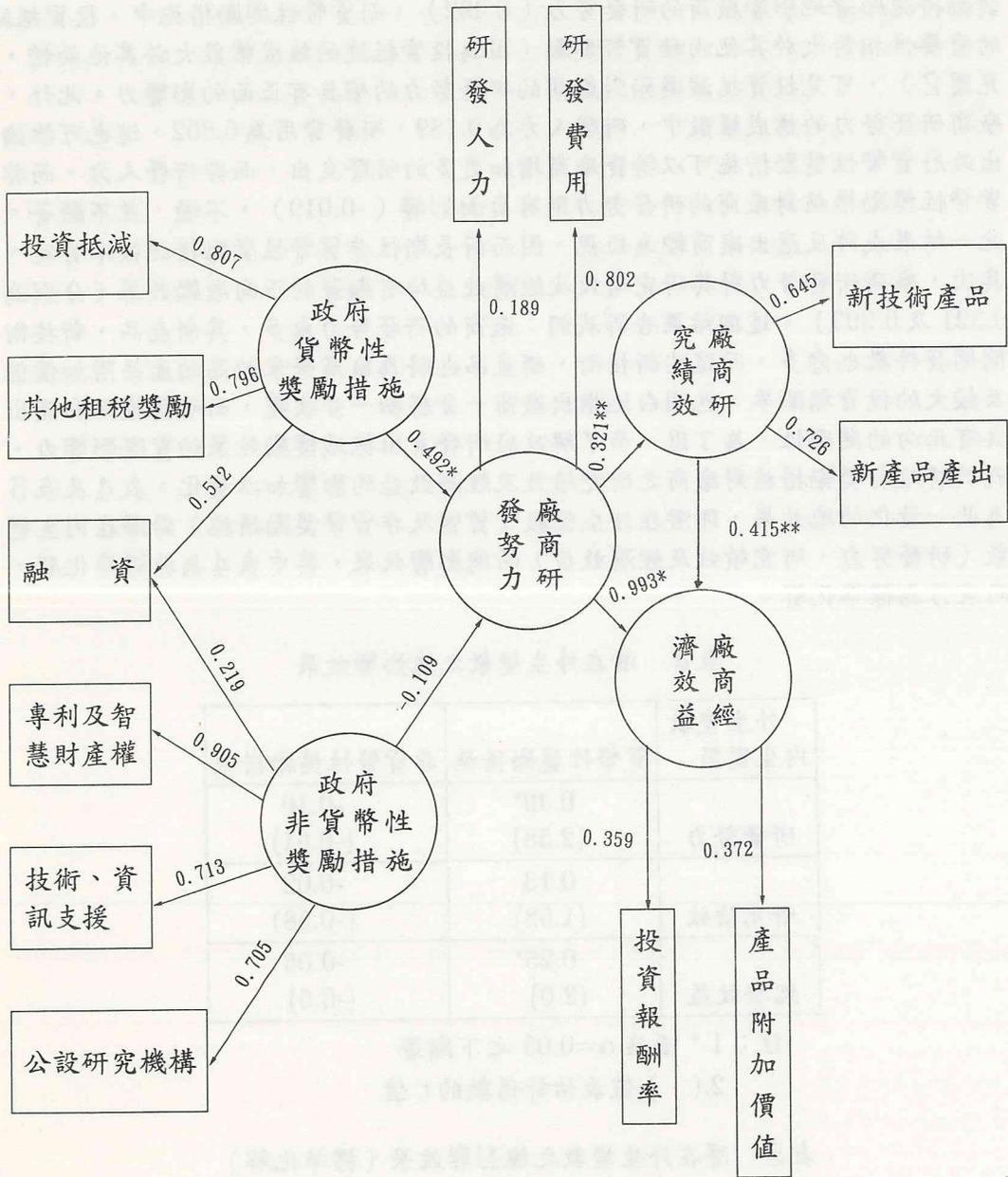
外生變數 內生變數	貨幣性獎勵措施	非貨幣性獎勵措施
研發努力	0.49* (2.58)	-0.10 (-0.61)
研究績效	0.13 (1.58)	-0.02 (-0.58)
經濟效益	0.25* (2.0)	-0.05 (-0.6)

註：1.* 表在 $\alpha=0.05$ 之下顯著

2.() 值表估計係數的t值

表5 潛在外生變數之總影響效果(標準化解)

外生變數 內生變數	貨幣性獎勵措施	非貨幣性獎勵措施
研發努力	0.49	-0.11
研究績效	0.16	-0.04
經濟效益	0.55	-0.12



註：* 表示在 $\alpha=0.05$ 顯著水準

** 表示在 $\alpha=0.1$ 顯著水準

圖 2 LISREL 分析結果

由表4我們得知貨幣性獎勵措施對研發努力及經濟效益的總影響效果達 $\alpha=0.05$ 的顯著水準。而非貨幣性獎勵措施對研發努力，研究績效，以及經濟效益之總影響效果皆未達到 $\alpha=0.05$ 的顯著水準。另外，由表5，可進一步得知研發抵減獎勵效果標準化之實際影響總效果。此一量化的總效果是由直接效果和間接效果總合而來，其量化計算過程可由圖2 LISREL 分析結果之標準化係數求得。例如貨幣性獎勵措施對研究績效的總效果為 $0.492 \times 0.321 = 0.16$ （此部份沒有直接效果，因此間接效果等於總效果），餘者類推。由表4及表5可以看出，貨幣性獎勵措施對研發努力、研究績效以及經濟效益的影響皆大於非貨幣性獎勵措施對上述構面的影響。其中貨幣性獎勵措施透過廠商研發努力對經濟效益的總影響效果最大達0.55，亦即貨幣性獎勵措施每改變一單位（標準差）“預期”對經濟效益產生0.55單位（標準差）的正向總影響。其次依序為貨幣性獎勵措施對研發努力的總影響（0.49），以及貨幣性獎勵措施對研究績效的總影響（0.16）。非貨幣性獎勵措施對研發努力、研究績效及經濟效益的總影響皆為負值，但影響數值不大，且皆未達顯著水準。

表6及表7為潛在內生變數（研發努力、研究績效及經濟效益）相互間的總影響效果。其中表6為非標準化解，表7為標準化解。由表6我們得知各總影響效果皆達 $\alpha=0.05$ 或0.1之顯著水準。表7顯示出研發努力對經濟效益的影響效果最大，有1.13之多，其次依序為研究績效對經濟效益的總影響效果（0.42），以及研發努力對研究績效的影響效果（0.32）。其標準化之總影響效果之求得與表5之計算方法相同。

表6 潛在內生變數間之總影響效果

內生變數	內生變數		
內生變數	研發努力	研究績效	經濟效益
研發努力	—	—	—
研究績效	0.26** (1.83)	—	—
經濟效益	0.5* (2.59)	0.23** (1.62)	—

- 註：1.* 表在 $\alpha=0.05$ 之下顯著
 2.** 表在 $\alpha=0.1$ 之下顯著
 3.() 值表估計係數的t值

表7 潛在內生變數間之總影響效果（標準化解）

內生變數	研發努力	研究績效	經濟效益
研發努力	—	—	—
研究績效	0.32	—	—
經濟效益	1.13	0.42	—

由前述的結論，我們將政府研發抵減獎勵措施的影響簡單歸納如下：

1. 在誘發廠商的研發努力上，貨幣性獎勵措施的效果明顯優於非貨幣性的獎勵措施。
2. 貨幣性獎勵措施（含投資抵減及租稅獎勵）對廠商研發努力具有顯著的正向影響。因此，上述獎勵措施可考慮續之。
3. 研發努力對研究績效及經濟效益的提高有顯著的正面影響，此一結論一來為政府的貨幣性獎勵措施找到理論根據（可以透過包括投資抵減在內的貨幣性獎勵措施來提高廠商之研發努力，進而增加廠商之研究績效及整體經濟效益），二來也反映出研發對廠商的重要性，透過研發支出的增加可以增進其研究績效（新產品及新技術產出），以及產品的附加價值或投資報酬率，值得廠商正視。

伍、結 論

本研究透過線性結構關係模式（LISREL）來檢視「產升條例」中有關廠商研發投資抵減獎勵措施之成效。實證結果顯示：政府抵減獎勵對業者研發努力有顯著的正向誘發效果，同時，廠商的研發努力對研究績效及經濟效益（含產品附加價值及投資報酬率）也有顯著的影響效果（達 $\alpha=0.05$ 顯著水準）。

前述結論的政策涵義可以簡單歸納如下：

1. 就誘發廠商研發努力的層面而言，貨幣性獎勵措施優於非貨幣性獎勵措施，尤其是研發投資抵減的誘發效果不小，值得考慮持續之。
2. 研究發展之抵減獎勵對廠商的研發努力具有顯著的正向影響，肯定了政府抵減獎勵措施的必要性。
3. 廠商研發努力對廠商之研究績效及經濟效益有顯著的正向影響，因此，政府透過獎勵措施來誘導廠商從事研究發展將有助於新產品、技術的產出以及產品附加價值提高與產業升級，是項正確的作法。

但是，根據廠商的反映，研發人才的缺乏是廠商進行研發所面臨的最大困難，在缺乏人才的困境下，即使政府提供再優渥的獎勵，也會使其激勵效果大打折扣。因此，加強研發人才的培育，使之與租稅獎勵工具搭配，更能激發廠商從事研發活動，進而提高政府投資抵減之獎勵成效。

不過，值得注意的是，由於「產升條例」在民國80年1月1日才實施，廠商根據此條例申請投資抵減獎勵規定祇有三年，觀察時間太短，申請廠商不多、觀察值少，是本研究的限制。

其次，本文之實證分析係根據廠商對問卷問題反映的觀察加以量化，所以，我們不排除廠商為了爭取更多的獎勵而做出較誇大的反映，使實證結果誇大了政府抵減獎勵措施的成效，所以在引用結論時應審慎。

此外，廠商產出的增加可能來自多項因素，純粹由於R&D支出而引起的產出增加，很難單獨離析出來，這是研究上的限制，如果將來有更新的計量技巧，可以做進一步的探討。

註 釋

註一：根據「產升條例」第六條的規定，研究與發展支出，在同一課稅年度內支出總金額達新臺幣三百萬元者，得抵減百分之十五；支出總金額達新臺幣三百萬元且超過當年度營業收入淨額百分之三，其超過部分得抵減百分之二十。

註二：本研究目的是在檢驗廠商之研究發展投資抵減獎勵效果評估，理論上須涵蓋獎勵及未獎勵廠商，不過，在統計分析上須將該二組樣本結合(P001)在一起進行統計分析(如迴歸分析、LISREL等)，而非將其分群進行統計檢定。通常進行分群之統計分析，有其特定目的及分析分法，倘若我們想了解獎勵及未獎勵廠商之廠商特性差異，此時我們可將樣本分成二組，利用次數分配或卡方分配分析其行業、規模以及股權結構之差異。因此，本研究利用之統計分析方法宜P001以進行統計分析，而非分群進行測試。

註三：本問卷回卷率祇有9%雖然偏低，但寄發的問卷中，第二次寄出的142份「國家產品形象獎」得獎廠商和申請研發投資抵減的861家廠商重疊性甚高，如加以剔除，再去掉17份的無效問卷，則回收率可以提高。此外，如僅以申請研發抵減廠商為主要觀察對象(本文的研究重點)，則有效回件率約為13%(110/861)。由於篇幅限制，本文並未附上問卷，如有需要，作者願意提供問卷詳細內容。

註四：本文的母體係根據財政部財稅資料中心81年度申請投資抵減廠商的家數，並依產業別區分(如表所示)

產業 年度	紡織 成衣業	化學業	橡膠、 塑膠業	非鐵 金屬業	機械業	電力及 電子業	運輸 工具業	其他	總計
民國81年	42	81	41	44	61	211	39	203	722

資料來源：財政部財稅資料中心

參考文獻

1. 中華經濟研究院，獎勵投資條例之經濟效益評估分項報告 - 鼓勵研究發展，臺北：中華經濟研究院，1987。
2. 王健全，「政府研究發展租稅獎勵措施之評析 - 業者反應之探討」經濟專論 148，臺北：中華經濟研究院，1993。
3. 中華經濟研究院，促進產業升級條例有關投資抵減及放寬保留盈餘之效果評析，臺北：中華經濟研究院，1994。
4. 孫克難，「試評“促進產業升級條例”的經濟效益」，財稅研究，23卷1期，頁97-110，1991。
5. Arrow, K., "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions," in R. R. Nelson (ed.), The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1962.
6. Berger, Philip, "Explicit and Implicit Tax Effects of the R&D Tax Credit," Journal of Accounting Research, 3(2), 1993, pp.131-71.
7. Brown, K., "The R&D Tax Credit: An Evaluation of Evidence of Its Effectiveness," Staff Study, Washington, D. C.: Joint Economic Committee, U.S. Congress, 1985.
8. Eisner, R., S. H. Albert and M. Sullivan, "Tax Incentives and R&D Expenditures," paper presented at the sixteen CIRET Conference, 1983, September 24-26.
9. Fornell, Clase, A Second Generation of Multivariate Analysis, 台北：華泰書局，1982。
10. Kinneer, T. and J. Taylor, Marketing Research: An Applied Approach, 4th ed. New York: McGraw-Hill, 1991.
11. Link, A.N., "An Analysis of the Composition of R&D Spending," Southern Economic Journal, 79(2), 1982, pp.342-50.
12. Long, Scott, Covariance Structure Models, London: SAGE Publications Ltd, 1983.
13. Mansfield, E., "The R&D Tax Credit and Other Technology Policy Issues," American Economic Review, 76(2), 1986, pp.190-4.
14. Mansfield, E. and L. Switzer, "The Effect of R&D Tax Credits and Allowance in Canada," Research Policy, 14 (1), 1985a, pp.97-107.
15. Mansfield, E. and L. Switzer, "How Effective Are Canada's Direct Tax Incentives For R&D?" Canadian Public Policy, 11(2), 1985b, pp.241-6.
16. Nadiri, M. Ishag, "Contributions and Determinants of Research and Development Expenditures in the U.S. Manufacturing Industries," In George M.

Von Furstenberg ed., Capital, Efficiency and Growth, Cambridge, Massachusetts: Ballinger, 1980.

類別	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
總計	19	309	960	1961	3100	4180	5110	6110	7110	8110	9110	10110
個人所得	17	281	859	1861	2900	3800	4700	5600	6500	7400	8300	9200
公司所得	2	28	201	200	200	200	200	200	200	200	200	200
其他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
總計	19	309	960	1961	3100	4180	5110	6110	7110	8110	9110	10110

資料來源：作者調查

附錄一

衡量變數相關係數矩陣表

衡量變數	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	X1	X2	X3	X4	X5	X6
衡量變數												
研發費用	1.000											
研究人力	.124	1.000										
新技術產出	.182	.068	1.000									
新產品產出	.140	.187	.468	1.000								
投資報酬率	.335	.075	.202	.198	1.000							
產品附加價值	.344	.104	.138	.197	.133	1.000						
投資抵減	.281	0.141	.031	.229	.138	.207	1.000					
其他租稅獎勵	.299	.148	.057	.194	.000	.145	.634	1.000				
融資	.150	.081	.047	.154	-.120	-.022	.541	.553	1.000			
專利及智慧財產權	.198	.073	.017	.132	-.106	.007	.500	.502	.553	1.000		
技術、資訊支援	.232	.123	.016	.122	-.198	.123	.513	.384	.336	.643	1.000	
公設研究機構	.253	.040	.027	.126	-.063	.015	.389	.406	.338	.637	.517	1.000

資料來源：本文實證分析