

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

大小廠商的財務結構與研發類型的關係

計畫編號：NSC 87-2415-H-032-012

執行期間：86年8月1日至87年7月31日

計畫主持人：

鄭翠芝

共同主持人：

處理方式：可立即對外提供參考  
 (請打√) 一年後可對外提供參考  
兩年後可對外提供參考  
 (必要時，本會得展延發表時間)

執行單位：淡江大學

中華民國 87年10月30日

# 行政院國家科學委員會專題研究成果報告

## 大、小廠商的財務結構與研發類型的選擇

### Financial Structures, R&D Choices, and Asymmetric Firm Sizes

計畫編號：NSC 87-2415-H-032-012

執行期限：八十六年八月一日至八十七年七月三十一日

主持人：鄭東光

執行機構：淡江大學經濟系

#### 一、中文摘要

本研究試圖探討財務結構和成本差異如何影響大廠和小廠在研發（R&D）類型上的選擇。本研究考慮的是加值型的研發。在研發類型的風險評比上，如果“小”效果的機會減少、但“大”效果的機率增加，則謂之研發的風險增加。在本文所用的模型下所得到的結果是：(1) 縱使不考慮財務結構的效果，大廠也不一定選擇低風險的研發。如果大、小廠的成本差異在某個範圍內，那麼均衡時，大廠會選擇風險較低的研發。但如果大、小廠的成本差異超過某個範圍，那麼低成本的大廠反而會選擇風險相對較高的研發。(2) 財務結構對研發類型的選擇只有推波助瀾的效果。如果兩廠的成本差異不大，那麼兩廠最適公司債的額度皆為零。如果成本的差異夠大，雖然高成本的小廠仍不發行公司債，但低成本的大廠卻會透過公司債來籌措至少部分的資金。發行公司債的效果是進一步提升了大廠對高風險研發類型的偏好。

**關鍵詞：**成本差異，財務結構，研發（R&D）類型

#### Abstract

This study investigates how financial structure and cost asymmetry interacts to influence firm's choice of R&D riskiness. The type of R&D we consider is add-on innovation. The riskiness of R&D project is higher if the chance of large improvement is higher while the chance of small improvement is lower. Under the model of this paper, we have two major results. First, even ignoring the effects of financial structure, the riskiness of R&D project chosen by the large firm (lower cost) may be higher or lower than that chosen by the small firm, it depends on the degree of cost asymmetry. When cost asymmetry is small enough, the R&D chosen by large firm will be less risky than that chosen by small firm. When cost asymmetry is large enough, the

contrary result holds. Second, the role played by firm's financial structure is off the wind. When cost asymmetry is small enough, no firms issue debt, so there is no effect of financial structure. When cost asymmetry is large enough, the small firm issues no debt, but the large firm chooses some positive debts that will strengthen its preference on riskier R&D project.

**Keywords:** Cost Asymmetry, Financial Structure, R&D Riskiness

## 二、緣由與目的

本研究試圖探討財務結構和商品市場上的相對條件如何影響大廠和小廠在研發(R&D)類型的選擇。探討研發類型之選擇的文獻，多數將重點置於廠商選擇的風險類型與社會最適風險類型的比較。Rosen(1991)的文章則是將重點放在解釋一個長期以來有趣的現象：平均而言，大廠在研發上的支出(研發規模)大於小廠。但相對於這個支出比例，重要的研發由大廠促成的比例卻顯然偏低。Rosen(1991)從成本差異的角度來界定廠商的大小(生產成本較低者為大廠)，進而得到的結論是：相對於小廠，大廠總是偏好低風險(重要性也較低)的研發類型。這樣的單一結論和實際的資料並不十分相符。例如，根據Acs & Audretsch(1988)的實證研究，在重要的研發上，大廠貢獻的平均比例雖然偏低，但貢獻的總數仍略多於小廠。甚且，在少數產業中，重要研發由大廠貢獻的比例遠高於小廠。

其實，造成這種研發規模與重要研發的比例不對稱的真正原因，可能是某些大廠偏

好高風險的研發，但有些大廠則不然。但為何不同產業中的大廠，對研發類型的選擇可能不同，這就不是 Rosen(1991)的模型所能解釋的。為了更完整的探討大小廠商在研發類型上的選擇，本研究擬在 Rosen(1991)所提的(成本差異)外，再加入廠商財務結構的影響。廠商的財務結構和其實質面的決策可能互相影響，在財務結構的相關文獻中早就多有探討。本研究想瞭解，是不是財務結構的因素，導致有些大廠偏好低風險的研發但有些大廠剛好相反。當然，如果大小廠都有、或都選擇相同的財務結構，則財務因素的影響就不重要，要瞭解研發類型的選擇就必須由其他途徑去著手。但如果大廠和小廠的財務結構不同，則因為財務結構和市場條件這兩種因素對研發類型的影響，可能相斥，也可能相成，所以比較這兩種勢力的影響方向及相對大小，或可釐清何時大廠(相對於小廠)會比較偏好高風險的研發，而在其它情況下，則反之。

## 三、結果與討論

為了探討財務結構對廠商在研發類型的選擇上可能有的影響，本研究考慮一個三階段賽局的雙占模型。兩個廠商在每階段的賽局中同時做決定，各階段的決策變數依序為財務結構、R&D類型、及產品產量的選擇。為了和 Rosen(1991)的結論比較，我們儘可能保留其模型中的一些假設，例如，利潤函數的主要形式，以及兩廠原先只有成本的差異，低成本為大廠、高成本為小廠。不過，為了探討財務效果，必須另加不確定因素的影響。此外，對於研發的效果及風險類型，本文的設定和 Rosen(1991)亦有所不同。Rosen(1991)和傳統文獻以研發效果的“有”或“無”來

判別研發的成功與否，我們認為許多研發、尤其是加值型(Add on)的研發，其效果並非單純的有或無，而是比較像光譜分佈般的大或小。簡單說，加值型的研發總是有效果，只不過其效果的大小還要搭配其他經濟條件和某些不確定因素而定。因此，在本文中，所謂風險性較高的研發是指“小”效果的機會減少、但“大”效果的機率增加。事實上，在本文的某些假設下，某變數值的大小不僅用來代表研發支出的大著研發，也可以反映研發的風險程度。不過，風險程度是隨研發支出而遞增或遞減則視某些基本的經濟條件一如生產成本的差異程度一而定。

在求解子賽局完美均衡及比較靜態分析後，本文所得的主要結果如下：

1. 即使不考慮財務結構的影響，低成本的廠商(大廠)也不一定選擇低風險的研發類型，要看兩廠的成本差異程度而定。這個結論雖然與 Rosen(1991)不同，但我們認為可能更合理或更符合實情。Acs & Audretsch (1988) 的實證研究即指出，雖然在許多產業中，重要研發由大廠貢獻的比例偏低，但也有某些產業，重要研發由大廠貢獻的比例較高。在本文的模型中，如果大、小廠的成本差異在某個範圍內，那麼均衡時，大廠會選擇風險較低的研發類型。這類似 Rosen(1991)的結論。但是，如果大、小廠的成本差異超過某個範圍，那麼低成本的大廠反而會選擇風險相對較高的研發類型。
2. 財務結構對研發類型的選擇只有推波助瀾的效果，大廠究竟會選低風險或高風險的研發類型，主

要還是由兩廠的成本差異程度而定。例如，如果兩廠的成本差異不大，那麼兩廠的最適公司債的額度皆為零，此時其實就等於不考慮財務結構影響下的情況。但如果成本的差異過大，雖然高成本的小廠仍然選擇不發行任何的公司債，低成本的大廠卻會透過公司債來籌措至少部分的資金。當公司債的額度提高時(由零到大於零)，會使大廠傾向選擇更高風險的研發類型。

本文雖然對廠商的生產成本及財務結構如何影響他們對研發類型的選擇提出一些看法，且這些看法或結果也和某些現有文獻中的結論相符(參見 Acs & Audretsch 1988, Himmelberg & Petersen 1994)，但是，對這些結論所具有的一般性仍須有所保留。最主要的原因在所使用的模型不夠一般化。而無法使用一般化模型的主要原因又經常是因為要處理的問題太複雜(技術上！)。在這種情況下，為了要求解、甚或只是為了要得到清楚的比較靜態結果，使用具體的函數型式有時似乎是不得不的措施。雖然本文的目的主要在顯示財務結構與成本結構對廠商在研發類型的選擇上可能有的互動影響，但其可能有的侷限性，還是不能不提！

#### 四、參考文獻

1. Acs, Z.J. and D.B. Audretsch, (1988), “Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis,” American Economic Review, 78: 678-690
2. Himmelberg, C. and B. Petersen, (1994),

- "R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small Firms in High -Tech Industries," Review of Economics and Statistics, 38-51
3. Rosen, J.R., (1991), " Research and Development with Asymmetric Firm Sizes," RAND Journal of Economics, 22: 411-429