

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

風險與財務壓力下廠商的要素需求和經濟效率

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2415-H-032-003-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：淡江大學經濟系(所)

計畫主持人：黃台心

計畫參與人員：張聖鴻

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 10 月 28 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果
報 告

風險與財務壓力下廠商的要素需求和經濟效率

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 91 - 2415 - H - 032 - 003 -

執行期間： 91 年 8 月 1 日至 92 年 7 月 31 日

計畫主持人： 黃台心

共同主持人：

計畫參與人員： 張聖鴻

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：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位： 淡江大學 經濟系

中 華 民 國 92 年 10 月 28 日

考慮風險與財務壓力對上市公司要素需求與生產力的影響

中文摘要

本研究首先建立包含生產風險的成本函數，進而導出聯立迴歸模型，以虛擬變數代表風險因子，即可對其進行估計。迴歸模型中同時把廠商面臨的財務壓力，納入考量，便於瞭解它對廠商要素需求的影響。運用我國上市公司財務資料作為實證分析對象，發現當廠商的財務壓力增加時，為維持一定的產出水準，會增加勞動與土地及房屋的投入量，降低機器設備使用量。代表風險因子的虛擬變數，係數估計值均呈顯著，絕大多數樣本公司經營者，屬風險趨避者，導致這些公司生產成本，大幅提高。樣本期間內，平均總要素生產力雖有波動，皆呈正成長，且以電子資訊業成長速度最快。

關鍵詞： 生產風險 風險趨避者 總要素生產力

Abstract

The purposes of this research are twofold. First, it extends production risk from a production function to a more general cost function. The theoretical model is capable of accounting for the effects of risk on a firm's minimum cost and optimal input demands. Second, the present research estimates the rate of change of total factor productivity for manufacturing listed firms in Taiwan. Evidence is found that production risk appears to play an important role in production cost, the vast majority of sample firms belong to risk-averse, and that the electronic industry has experienced the fastest rate of growth in total factor productivity.

Keywords: production risk risk-averse total factor productivity

1. 緒論

廠商在經營過程中，可能面臨下列四種經營風險：(一) 產品價格風險 (output price risk)；(二) 要素價格風險 (input price risk)；(三) 要素品質風險 (quality of input risk)；(四) 生產風險 (production risk)。這些風險的存在，一方面增加生產者要素雇用與產量決定的困難；另一方面，增加收入與成本的不確定性。不確定因素的存在，對於廠商的生產成本和要素雇用決策，產生何種影響？值得深入研究。

由於全球經濟不景氣，政府為提振國內廠商的投資意願，中央銀行近兩年來，連續調降國內利率達十四次之多，累積降幅為三個百分點。但這項政策利多，似乎沒有為國內的經濟活動帶來太大鼓舞，反而受到全球經濟衰退影響，出現溫和通貨緊縮現象。在這樣的背景之下，廠商取得資金的機會成本大幅降低，為籌措生產或投資所需的資金，可能增加舉債額度，降低自有資金比率，使得自身財務壓力增加。財務壓力上升，對於廠商的生產與要素雇用決策，是否發生影響，為多數研究生產效率和成本的相關文獻忽略。

本研究目的，旨在探索我國上市製造業公司，面對生產風險與財務壓力雙重問題下，對生產要素的需求及生產成本，是否產生影響？進而討論這些公司總要素生產力變動率。

文獻上研究經營風險者，大多僅分析單一種類風險，同時考慮多種風險，會令模型設定過於複雜，不易找出各變數間的相互關係。本文亦不例外，只討論單一經營風險，且以生產風險為研究核心，因為過去相關研究，除張聖鴻 (2003)外，較少以這種風險作為研究對象。

當廠商面臨財務壓力時，在其他條件不變下，為降低財務壓力帶來的額外營運成本與風險，可能採取保守經營策略，縮減要素需求。其中最直接的影響，調整勞動產用量，進而影響一國失業率。Nickell and Waldhewani (1991)、Nickell and Nicolitsas (1999) 及 Funke et al. (1999) 分別利用英國與德國的資料，發現財務壓力與勞動產用量之間有著相當重要的關係。Gertler and Gilchrist (1994)指出借貸雙方或經理人及股東之間的訊息不對稱、利率水準的變化與負債占可抵押淨資產的比例等三種因素，都可能增加取得外部資金的成本。前兩者屬間接影響，後者為直接的影響，本研究擬以後者做為測度財務壓力指標。

在總要素生產力變動率的衡量方面，將以成本函數為基礎，對總要素生產力變動率進行分解，探討各成份的相對重要性。

2. 模型推導

2.1 理論模型

面對生產不確定的狀態，某代表廠商生產可能集合 T 表為

$$T = \{(Y, X') \mid Y \leq f(X')\varepsilon\}, \quad (2.1)$$

其中 Y 代表某商品的生產量， $X = (X_1, \Lambda, X_m)'$ 代表 m 種投入要素行向量， $f(\cdot)$ 為生產函數， ε 是隨機變數，代表生產不確定性，本文假定 $E(\varepsilon) = 1$ ， $\text{Var}(\varepsilon) = \sigma_\varepsilon^2$ 。

由於生產具不確定性，(2.1) 式中的不等式關係未必始終成立，根據 Charnes et al. (1958) 及 Kotaoka (1963)，此不等式應以機率形式表達

$$\text{Prob}[f(X')\varepsilon \geq Y] \geq 1 - \alpha, \quad (2.2)$$

式中 $(1 - \alpha)$ 稱為控制水準，為外生給定的常數。(2.2) 式意指廠商若使用一定的要素投入組合，其生產量會超過某特定產量 Y 的機率有 $(1 - \alpha)$ 。由 (2.2) 式推得

$$\text{Prob}\left[\frac{\varepsilon - 1}{\sigma_\varepsilon} \geq \frac{Y - f(X')}{\sigma_\varepsilon f(X')}\right] \geq 1 - \alpha,$$

或表為

$$\Phi\left[\frac{Y - f(X')}{\sigma_\varepsilon f(X')}\right] \leq \alpha,$$

式中 $\Phi(\cdot)$ 代表標準常態分配的累積分配函數，兩邊同取 $\Phi(\cdot)$ 的反函數再經整理，得到等同無風險生產可能集合 (certainty equivalent production-possibility set)

$$\tilde{T} = \left\{ \left[\frac{Y}{1 + \Phi^{-1}(\alpha)\sigma_\varepsilon}, X' \right] \mid \frac{Y}{1 + \Phi^{-1}(\alpha)\sigma_\varepsilon} \leq f(X') \right\}. \quad (2.3)$$

若 $\alpha \leq 0.5$ ，則 $\Phi^{-1}(\alpha) \leq 0$ 。令 $R = 1 + \Phi^{-1}(\alpha)\sigma_\varepsilon$ 代表風險參數，如果 $0 < R \leq 1$ ，則

R 相當於從產出面衡量的廠商技術無效率因子，請參閱 Atkinson and Cornwell (1993)。(2.3) 式是廠商面臨生產風險時的生產可能集合，與確定狀況下的生產可能集合相比，可看出此時的生產可能集合縮小，因為 $Y \leq f(X')R \leq f(X')$ 。生產風險的存在，導致廠商的實際產出 Y ，小於等於最大可能產出的某一比率，即 $f(X')R$ ；易言之，若想達到此最大可能產出水準，要素投入量必須提高，生產成本亦因而增加。

2.2 迴歸模型

本研究定義一種產出與三種要素投入，考慮前小節生產風險，將財務壓力變數視作固定投入，且同時納入技術變動，擴大型最適等同無風險 translog 成本函數設定如下：

$$\ln E_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_{it}^* + 0.5\alpha_{11} \ln Y_{it}^* \ln Y_{it}^* + \sum_{j=1}^3 \beta_j \ln W_{jit} +$$

$$\begin{aligned}
& 0.5 \sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 \beta_{jk} \ln W_{jit} \ln W_{kit} + \sum_{j=1}^3 \gamma_j \ln W_{jit} \ln Y_{it}^* + \lambda_1 D_{it} + \\
& 0.5 \lambda_2 D_{it}^2 + \lambda_3 D_{it} \ln Y_{it}^* + \sum_{j=1}^3 \lambda_{1j} D_{it} \ln W_{jit} + \delta_1 t + 0.5 \delta_2 t^2 + \\
& \delta_3 t \ln Y_{it}^* + \delta_4 t D_{it} + \sum_{j=1}^3 \delta_{1j} t \ln W_{jit} , \tag{2.4}
\end{aligned}$$

式中 $i=1, K, n$ 代表廠商, $t=1, K, T$ 代表時間, E_{it} 為第 i 家廠商於 t 期實際支出, Y_{it} 為第 i 家廠商於 t 期產出, W_{it} 為第 i 家廠商於 t 期的要素價格向量。本研究根據 Nickell and Nicolitsas (1999), 將財務壓力所扮演的角色, 直接引進迴歸模型中。選擇總負債占總資產的比率 (D), 做為財務壓力變數, 透過係數 λ 's 影響成本與要素份額。符號 \ln 代表取自然對數, α 's、 β 's、 γ 's 和 λ 's 為未知參數。(2.4) 式分別對 $\ln W_{jit}$ ($j=1, 2, 3$) 偏微分, 得到三條要素份額方程式。經濟理論要求任一成本函數應該滿足正規條件 (regularity condition), 其中對稱條件

$$\beta_{jk} = \beta_{kj}, \quad \forall j, k, \tag{2.5}$$

和一階齊次條件

$$\begin{aligned}
& \sum_{j=1}^3 \beta_j = 1, \\
& \sum_{k=1}^3 \beta_{jk} = 0, \quad j = 1, 2, 3, \\
& \sum_{j=1}^3 \gamma_j = \sum_{j=1}^3 \lambda_{1j} = \sum_{j=1}^3 \delta_{1j} = 0
\end{aligned} \tag{2.6}$$

在估計時就必須代入 (2.4) 與要素份額方程式。於成本函數與要素份額方程式中, 各加入一個古典隨機干擾項, 假設它們的平均數皆為零, 共變異矩陣為常數, 形成聯立迴歸方程式。若定義三種要素投入, 聯立迴歸方程式總共將包含四條方程式, 但為避免隨機干擾項的共變數矩陣發生奇異性, 必須刪除其中任一份額方程式才能估計。所以, 聯立迴歸方程式體系實際祇包含三條方程式。

3. 實證分析

3.1 資料處理

本研究使用的資料, 主要摘自「臺灣經濟新報資料庫」製造業上市公司年度財務報表, 樣本期間為 1986 年至 2001 年。由於每家廠商進入市場時間不一, 上市時間也不一致。本文稱上市公司, 指已於 2001 年上市者, 之前可能為公開發行或上櫃公司, 故樣本屬於不平衡的縱橫資料 (unbalanced panel data)。

樣本涵蓋八項產業, 包括傳統工業(食品與紡織業)、基礎工業(化學、塑膠及鋼鐵業)與技術密集工業(機械電機、電線電纜及資訊電子業)等三大類。¹ 選

¹ 此分類方式源自詹維玲(2002)。

擇至少可追溯 5 (含) 年以上且無缺漏值的廠商，因為資料期間若過短，不易觀察到明顯趨勢變化；缺漏值的存在，使部份重要變數資料無法計算。如此，取得樣本廠商 270 家，總共 3039 筆。²

茲定義使用變數如下：

- (1) 附加價值 (Y)：以營業收入淨額減去營業成本與製造費用，視為產出變數。
- (2) 平均每人每年薪資 (W_1)：以全年用人費用除以員工人數，代表勞動要素投入價格。用人費用包括薪資支出、間接人工與直接人工。
- (3) 土地及房屋價格 (W_2)：以土地及房屋費用除以土地及房屋帳面值。土地及房屋費用包括了房屋建築折舊、租金和土地及房屋資本化利息支出。
- (4) 機器及其他設備價格 (W_3)：以機器及其他設備費用除以機器及其他設備帳面值。機器及其他設備費用包括了折舊、租金、維修費及機器設備及其他設備資本化利息支出。
- (5) 負債占資產比 (D)：負債總額除以資產總額。
- (6) 總成本 (E)：用人費用、土地及房屋費用和機器及其他設備費用等三者之和。
- (7) 勞動雇用成本份額 (S_1)：用人費用占總成本之比率。
- (8) 土地及房屋成本份額 (S_2)：土地及房屋費用占總成本之比率。
- (9) 機器及其他設備成本份額 (S_3)：機器及其他設備費用占總成本之比率，也等於 $1 - S_1 - S_2$ 。

各變數更詳細的定義與計算方式，可向作者索取。由於資料期間跨越 16 年，各年的物價水準皆不相同，故所有變數皆以 1996 年為基期的各業別躉售物價指數平減，轉換成實質變數。

3.2 迴歸分析

(2.4) 式中出現介於零與一之間的生產風險參數 $R = 1 + \Phi^{-1}(\alpha)\sigma_\varepsilon$ ，其中 $\Phi^{-1}(\alpha)$ 與 σ_ε 無法直接觀察，不但不能分別估計，如何估計更是一大問題。由於 σ_ε 為隨機變數 ε 的標準差，一定為正值，則 $\Phi^{-1}(\alpha)$ 必為負值，方符合理論要求。本研究採取的估計方式，每家廠商對應一個虛擬變數，其係數 $a_i = \Phi^{-1}(\alpha)\sigma_\varepsilon$ 代表特定廠商效果，即

$$\ln R_i = \ln(1 + a_i), \quad i = 1, 2, \dots, 270. \quad (3.1)$$

估計時必須選擇將其中一家的廠商效果標準化為零，假設是第 k 家，則 $\ln R_k = 0$ ，其餘各家公司的廠商效果估計值皆必須滿足 $-1 < a_i \leq 0$ ， $i = 1, 2, \dots, 270$ ，且 $i \neq k$ 。

將 $\Phi^{-1}(\alpha)\sigma_\varepsilon$ 看成特定廠商效果，不但可讓研究者得以估計其大小，絕對值更反應該廠商對於風險的態度。討厭風險者，(2.2) 式中控制水準 $(1 - \alpha)$ 設定較

² 各業別擷取家數如下：化學業 20 家、食品業 22 家、紡織業 39 家、塑膠業 16 家、電子資訊業 122 家、電線電纜業 14 家、機械電機業 19 家、鋼鐵業 18 家。

高，表示門檻值 α 較低， $\Phi^{-1}(\alpha)$ 之絕對值因而較大，由於 σ_e 為常數，致 a_i 的絕對值亦較大， R 值則較小；反之，喜好風險者 (risk lover)， a_i 的絕對值應較小， R 值則較大。上段提到標準化廠商的 $a_i = 0$ ，代表這家廠商的風險態度，在全體樣本廠商中屬最喜好風險者，其 $\alpha = 0.5$ 且 $R = 1$ ，其餘各公司的 $\alpha < 0.5$ 且 $0 < R < 1$ 。

使用 TSP (4.5 版) 套裝軟體，聯立估計成本函數體系，係數估計結果置於表 3-1。特定廠商效果估計值，不予列出，以節省篇幅。

[此處插入 表 3-1]

表 3-1 顯示，絕大多數的係數估計值皆顯著異於零。利用這些係數估計值，針對每一個樣本進行正規條件的檢驗，結果顯示大部份的樣本皆符合理論要求。財務壓力變數的一次與二次式係數估計值皆不顯著，唯與其他變數的交叉項係數均呈顯著。其中， $D \times \ln W_1$ 與 $D \times \ln W_2$ 兩項係數估計值皆為正且顯著，表示當財務壓力增加時，我國上市公司的勞動與土地及房屋二成本份額，皆呈上升，機器及其他設備份額則須下降，以維持三要素份額加總為一之限制。面臨財務壓力的上市公司，為維持一定產出水準，選擇提高勞動與土地及房屋二要素投入比重，降低機器設備的比重。

至於特定廠商效果 (a_i) 估計值，除標準化廠商 (第 189) 無需估計外，餘 269 個廠商效果估計值皆達 1% 顯著水準。 a_i 估計值的絕對值愈接近一，表示該廠商愈討厭風險。將不含風險參數的總成本除以包含風險參數的總成本，定義為風險效率，此效率值一定介於零與一之間，風險效率值愈大，代表生產風險的存在，對於生產成本不利的影響愈小，此廠商愈不討厭風險；易言之，消除生產風險，對降低不討厭風險廠商的成本幫助不大；如果在極端值 $R = 1$ ，表示標準化廠商在其風險邊界上生產，風險效率等於一。反之，風險效率值愈小，生產風險的存在，對於生產成本不利的影響愈大，消除生產風險可大幅降低討厭風險廠商的成本。

使用係數估計值計算全部樣本平均風險效率值為 0.30，生產風險對我國上市公司生產成本之影響頗大，若能降低生產風險，可有效節省生產成本。由此可進一層推論，絕大多數樣本上市公司經營者，歸屬於風險趨避者，此發現尚稱合理。深入探究各業別風險效率值，差異不大，約介於 0.20 (電線電纜業) 至 0.37 (化學業) 之間，樣本數最多的資訊電子業為 0.33。

3.3 總要素生產力分析

本文利用 Kumbhakar and Lovell (2000) 定義的總要素生產力 (total factor productivity, 簡稱 *TFP*)，進一步探討在生產風險與財務壓力雙重影響下，樣本廠商 *TFP* 的變動率。第一小節簡述 *TFP* 變動率的分解公式，第二小節進行估計與分析。

3.3.1 總要素生產力公式分解

定義對數成本函數為

$$\ln E = \ln C(Y^*, W, t; \theta), \quad (3.2)$$

式中 $E = W'X$ 為總支出，等於要素價格向量乘以要素投入向量， $C(Y^*, W, t; \theta)$ 為考慮生產風險時的最適成本函數， θ 代表所有未知參數，其餘變數符號同前。根據 Divisia index 定義總要素生產力變動率 (TFP) 為產出變動率與要素投入變動率之差，即

$$TFP = \dot{Y} - \sum_{j=1}^3 S_j \dot{X}_j, \quad (3.3)$$

其中，變數名稱上方有一點，代表該變數變動率，例如， $\dot{Y} = (1/Y)(dY/dt)$ ， $S_j = W_j X_j / E$ 為第 j 要素實際份額 將(3.2)式全微分，兩邊同除以 dt 後再將 \dot{Y} 解出，帶入 (3.3) 式可得

$$TFP = [1 - \varepsilon_1(Y^*, W, t; \theta)] \dot{Y} - \mathcal{C}(Y^*, W, t; \theta) + \sum_{j=1}^3 [S_j - S_j(Y^*, W, t; \theta)] \dot{W}_j, \quad (3.4)$$

其中 $\varepsilon_1 = RTS_1^{-1}$ 代表產出成本彈性；另外，

$$S_j(Y^*, W, t; \theta) = \frac{\partial \ln C(Y^*, W, t; \theta)}{\partial \ln W_j}$$

為考慮生產風險時最適要素份額。

(3.4)式中第一項稱為規模效果，若某廠商處於規模報酬遞增 ($\varepsilon_1 < 1$) 階段，增產 ($\dot{Y} > 0$) 將提升 TFP ；反之，若在規模報酬遞減 ($\varepsilon_1 > 1$) 階段，必須減產 ($\dot{Y} < 0$) 才能令 TFP 上升。如果廠商已調整到最適規模 ($\varepsilon_1 = 1$)，此項消失，無論增產或減產，都不影響 TFP 。第二項為技術變動效果，技術進步的發生，會使成本邊界向下移動 (即 $\mathcal{C} < 0$)，總要素生產力因而提高。第三項中括弧內，是實際成本份額與最適成本份額間的差異，代表配置無效率程度。差異愈大，配置無效率程度愈高；反之，兩者愈接近，愈有配置效率，若 $S_j = S_j(Y^*, W, t; \theta)$ ，則達配置效率，此項消失。配置效率高低，對 TFP 不再有影響。

[此處插入 表 3-2]

3.3.2 TFP 估計結果

總要素生產力變動率的計算結果，列於表 3-2。樣本期間內，全體產業總要素生產力平均每年上升 5.87%。一如預期，其中以最蓬勃發展的資訊電子業成長速度最快，高達 12.36%；其次為機械電機業的 6.07%，僅及資訊電子業之半；成長速度最慢者為紡織業的 0.65% 與食品業的 0.60%，似屬合理。

就組成 TFP 變動率各成份來看，均發現化學業、資訊電子業、機械電機業及鋼鐵業等四產業，影響 TFP 最主要者，來自規模效率；其他四種產業則以配置效率，構成 TFP 主要成份。顯示前四種產業，主要藉調整(擴大)生產規模(或生產量)，提升 TFP ；後四種產業，則藉調整生產要素組合，追求配置效率，提升 TFP 。技術變動效果的影響力居末位，全體樣本公司可能在研發方面的投資仍然不夠，致技術進步的力道微弱。

4. 結論

本研究從成本函數角度，探討廠商同時面臨財務壓力和生產風險時，對於要素需求與生產成本產生什麼影響。利用 1986 年至 2001 年間，台灣製造業上市公司的縱橫資料，採聯立迴歸方程式進行估計。發現廠商面臨財務壓力時，為維持一定的產出水準，調增勞動與土地及房屋的投入量，降低資本設備的投入量；生產風險的存在，由於大多數樣本公司經營階層屬風險趨避者，導致他們的生產成本巨幅攀升。

各產業平均每年總要素生產力成長率皆為正，其中電子資訊業的 TFP 成長速度最快。將 TFP 分解後，發現四種產業，規模效果對 TFP 的影響最大，其餘四種產業，以配置效率影響最大。

參考文獻

- 張聖鴻 (2003)，風險與財務壓力下廠商的要素需求和經濟效率，淡江大學應用經濟學研究所碩士論文。
- 詹維玲 (2002)，金融自由化與投資：台灣實證研究，台灣經濟預測與政策，32 卷，第二期，頁 29-59。
- Charnes, A., W. W. Copper, and G. H. Symonds (1958), Cost horizons and certainty equivalents: An approach to stochastic programming of heating oil, *Management Science*, 4, 235-263.
- Funke, M. and Mauer, W. and Strulik H., (1999), Capital structural and labor demand : Investigations using German micro data, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61 : 2, 199-215.
- Gertler, M. and Gilchrist, S., (1994), Monetary policy, business cycles and the behavior of small manufacturing firms, *Quarterly Journal of Economics*, 309-340
- Kataoka, S. (1963), A stochastic programming model, *Econometrica*, 31, 181-196.
- Kumbhakar, S.C. and C. A. K. Lovell (2000), *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge University Press, United Kingdom.
- Nickell, S. and Wadhawani, S., (1991), Employment determination in British industry : investigation using micro data, *Review of Economic Studies*, 58, 955-969.
- Nickell, S. and D. Nicolitsas (1999), How does financial pressure affect firms ? *European Economics Review*, 43, 1435-1456.

表 3-1 成本函數係數估計結果

變數	估計值	估計標準誤	變數	估計值	估計標準誤
constant	7.1261	0.6059***	$\ln W_2 \times \ln W_3$	-0.0093	0.0012***
$\ln Y$	-0.1346	0.0714*	$\ln Y \times \ln W_1$	-0.0142	0.0014***
$\ln W_1$	0.5251	0.0415***	$\ln Y \times \ln W_2$	0.0003	0.0004
$\ln W_2$	0.2001	0.0123***	$t \times \ln Y$	-0.0025	0.0007***
t	0.0507	0.0160***	$t \times \ln W_1$	-0.0021	0.0007***
D	0.0770	0.1619	$t \times \ln W_2$	0.0019	0.0002***
$\ln Y \times \ln Y$	0.0403	0.0040***	$D \times \ln Y$	-0.0216	0.0082***
$t \times t$	0.0013	0.0007*	$D \times t$	-0.0049	0.0033
$D \times D$	-0.0481	0.0361	$D \times \ln W_1$	0.0364	0.0064***
$\ln W_1 \times \ln W_2$	-0.0148	0.0013***	$D \times \ln W_2$	0.0063	0.0018***
$\ln W_1 \times \ln W_3$	-0.0415	0.0038***			
Log likelihood		6013.35			

***：達 1% 顯著水準

*：達 10% 顯著水準

表 3-2 各產業平均總要素生產力變動率

產業別	TFP	規模效果	技術變動效果	配置無效率
化學業	0.0327	0.0313	0.0057	0.0070
食品業	0.0060	-0.0059	0.0037	0.0157
紡織業	0.0065	-0.0032	0.0025	0.0122
塑膠業	0.0166	-0.0085	0.0040	0.0291
資訊電子業	0.1236	0.1168	0.0062	0.0130
電線電纜業	0.0191	0.0078	0.0001	0.0114
機械電機業	0.0607	0.0569	0.0046	0.0084
鋼鐵業	0.0192	0.0317	0.0026	-0.0098
全體樣本	0.0587	0.0514	0.0043	0.0116

計畫成果自評

- 1、與原計畫相符程度：本研究成果之內容，幾乎與原計畫完全相符。不但如此，還額外增加諸如規模報酬和 Kruskal-Wallis 無母數檢定。
- 2、達成預期目標情況：申請計畫書內所列預期目標，已全部達到。
- 3、研究成果之學術或應用價值：本研究計畫屬應用研究範疇，研究結果，有助於瞭解我國上市製造業公司對風險之態度 風險對生產成本之影響以及這些公司的總要素生產力。
- 4、是否適合在學術期刊發表：是。其實本研究作者只針對我國上市電子資訊業，共 122 家廠商，另做一份精簡研究，理論模型與本研究相同，已被 Applied Economics Letters 期刊接受。