

# 第五章 電信自由化之總體 經濟效益

## (可計算一般均衡模型分析)

### 第一節 電信業對其他製造產業之外溢效果

電信產業自由化對其它製造產業之生產力外溢之效果計量評估，以經濟部 2000 年「製造業廠商自動化調查」資料，以普通最小平方法（OLS）進行迴歸實證電信自由化對其他製造業生產力提升之效果。

本研究共蒐集 3,854 家製造廠商為樣本，本研究設計兩個應變數（Dependent Variable）—各廠商勞動生產力與總要素生產力，和六個自變數（Independent Variable），現將各變數說明如下。

#### (一) 應變數（Dependent Variable）

1. 廠商勞動生產力：係指單位勞動投入之產出量或產出值，為衡量勞力運用效率與產業競爭力、明瞭勞動生產力變動與利益分配等之有效指標。本研究以廠商營業收入除以廠商員工數，即得各廠商勞動生產力指數。
2. 廠商總要素生產力（TFP）：估計總要素生產力，首先必須先估計生產投入之產出彈性，本研究以第 5-1 式計算生產投入之產出彈性。在第 5-1 式中  $q$  代表廠商營業收入取對數， $k$  代表固定資產取對數， $\alpha$  代表生產投入要素之產出彈性， $l$  代表勞工力（廠商員工數）取對數， $r$  代表研發經費， $a$  為截距項， $v$  為誤差項， $i$  為各廠商。再以求出之  $\hat{\alpha}$  產出彈性代入第 5-2 式，在第 5-2 式中  $Q$  代表廠商營業收入， $L$  代表勞工力， $K$  代表固定資產，將  $\hat{\alpha}$  產出彈性代

入計算各生產投入要素之所得配額為權數，來計算各廠商之總要素生產力。

$$(q-k)_i = a + \alpha(l-k)_i + r_i + v_i \quad (5-1)$$

$$TFP = Q/L^{\hat{\alpha}} K^{1-\hat{\alpha}} \quad (5-2)$$

## (二) 自變數 (Independent Variable)

1. 固定資產 (帳面價值)：係指較不容易轉換為現金的資產，供營業使用，有經濟效益之有形資產，因為較具長期性或永久性所以稱為固定資產，包括：廠房、土地、機器設備、辦公設備等。固定資產的價值會隨時間變化，有些會增加，如土地；有些則會減少 (通常稱為折舊性資產)，如機器設備、辦公設備等。
2. 工資率：本研究以員工薪資除以勞動力，即得工資率。
3. 資本勞動比：本研究以固定資產除以勞動力，即得資本勞動比，表示每一員工可實際運用的固定資產。
4. EDI (電子資料交換)：係指標準化的商業文件在電腦之間傳送，利用於不同公司間不同電腦系統的商業文件交換，特別是商業上下游工廠或是交易企業間的資料交換。EDI 藉由電腦的資料處理及通訊功能，傳達一標準格式的電子資料檔案，將交易往來的商業文件，如詢價、訂單、付款等等資訊交換，透過相關轉換機制和系統，傳達至對方的資料庫或 MIS 系統，以便進一步處理，而 EDI 屬於專屬封閉的系統，建置成本高，因此也造成一般中小企業的進入障礙。目前 EDI 在工商業界應用中不斷得到發展，在電子商務中占有重要地位。本研究設計廠商是否有使用 EDI 於業務往來，以虛擬變數表示，廠商有使用 EDI 於業務往來，令 EDI=1，反之，廠商沒有使用 EDI 於業務往來，則令 EDI=0。
5. Internet (網際網路)：係指以 TCP/IP 為通訊協定之架構，將每

一個位址 (Site) 串聯成一個網路，再透過路由器 (router) 將各網路串聯起來，成爲一個資源共享系統，提供各種服務或加值活動，如電子郵件、檔案傳輸與全球資訊網 (www) 等。本研究設計廠商是否有使用 Internet 於業務往來，以虛擬變數表示，廠商有使用 Internet 於業務往來，令 Internet =1，反之，廠商沒有使用 Internet 於業務往來，則令 Internet =0。

6. EDI and Internet：本研究設計廠商同時有使用 EDI and Internet 於業務往來，令 EDI=0、Internet =0、EDI and Internet=1，反之，廠商同時沒有使用 EDI and Internet 於業務往來，令 EDI=0、Internet =0、EDI and Internet=0。

電信產業自由化對其它製造業之生產力外溢效果的研究方法，可以區分爲兩種模型：(一)以各廠商勞動生產力爲應變數，(二)以各廠商總要素生產力爲應變數，並分別進行廠商分析與產業分析。本研究外溢效果實證模型如下：

$$\begin{aligned} \ln(\text{勞動生產力}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{固定資產}) + \beta_2 \ln(\text{工資率}) + \beta_3 \ln(\text{資本勞動比}) \\ & + \beta_4(\text{EDI}) + \beta_5(\text{Internet}) + \beta_6(\text{EDI and Internet}) \end{aligned} \quad (5-3)$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{總要素生產力}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{工資率}) + \beta_2(\text{EDI}) + \beta_3(\text{Internet}) \\ & + \beta_4(\text{EDI and Internet}) \end{aligned} \quad (5-4)$$

首先，本研究以第 5-3、5-4 式進行製造業廠商分析，實證結果有效樣本數爲 3,849 家廠商，工資率對勞動生產力與總要素生產力有顯著正向影響，廠商同時有使用 EDI 和 Internet 於業務往來，對勞動生產力與總要素生產力的影響比單獨使用 Internet 的影響大，而 EDI 屬於專屬封閉的系統，即特定合作企業間的電子資料交換，故對整體的製造業廠商的勞動生產力與總要素生產力皆無顯著影響（詳見表 5-1）。

表 5-1 電信產業自由化對其他製造業之廠商分析

Dependent Variable \ Independent Variable	Ln 勞動生產力	Ln 總要素生產力
Constant	1.53***	1.52***
Ln 固定資產	0.03***	--
Ln 工資率	0.77***	0.71***
Ln 資本勞動比	0.19***	--
EDI	-0.01	0.00
Internet	0.07**	0.07**
EDI and Internet	0.11***	0.13***
Adjusted R-squared	0.42	0.21
Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
obs.	3849	3849

註：\*\*\*、\*\*、\*分別代表顯著水準0.01、0.05、0.1。

資料來源：本研究計算。

接著本研究以第 5-3、5-4 式對 20 個製造產業<sup>1</sup>進行產業分析，此 20 個製造產業分別為食品及飲料製造業、紡織業、成衣與服飾品及其他紡織製品製造業、家具及裝設品製造業、紙漿與紙及紙製品製造業、印刷及其輔助業、化學材料製造業、化學製品製造業、石油及煤製品製造業、橡膠製品製造業、塑膠製品製造業、非金屬礦物製品製造業、金屬基本工業、金屬製品製造業、機械設備製造修配業、電腦與通信及視聽電子產品製造業、電子零組件製造業、電力機械器材及設備製造修配業、運輸工具製造修配業和精密、光學、醫療器材及鐘錶製造業（見表 5-2）。實證結果發現，除石油及煤製品製造業的工資率對勞動生產力無顯著影響外，其餘 19 個製造產業的工資率對勞動生產力皆有顯著正向的影響，且影響程度大於其他自變數。另外，工資率對 20 個製造產業的總要素生產力也有顯著正向的影響。

<sup>1</sup> 本研究在進行產業分析時，皮革、毛皮及其製品製造業、木竹製品製造業和其他工業製品製造業等三個產業進行實證分析時，發生線性重合的現象。另外，菸草製造業因樣本廠商過少，故無法進行實證分析。故將此4個製造產業剔除。

表 5-2 電信產業自由化對部門製造業之產業分析

行業別	Dependent Variable	Ln 勞動生產力	Ln 總要素生產力
	Independent Variable		
食品及飲料製造業	Constant	2.92***	2.87***
	Ln 固定資產	0.00	--
	Ln 工資率	0.56***	0.48***
	Ln 資產勞動比	0.22***	--
	EDI	0.06	0.08
	Internet	0.18	0.19
	EDI and Internet	0.43***	0.43***
	Adjusted R-squared	0.32	0.14
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.58	1.60
	obs.	303	303
	紡織業	Constant	2.29***
Ln 固定資產		0.02	--
Ln 工資率		0.65***	0.58***
Ln 資產勞動比		0.18***	--
EDI		0.12	0.23
Internet		0.02	-0.01
EDI and Internet		0.23**	0.22**
Adjusted R-squared		0.37	0.15
Prob ( F-statistic )		0.00	0.00
Durbin-Watson stat		1.84	1.93
obs.		257	257
成衣、服飾品及其他紡織製品製造業		Constant	2.59***
	Ln 固定資產	0.10**	--
	Ln 工資率	0.49***	0.53***
	Ln 資產勞動比	0.13**	--
	EDI	-0.40***	-0.44**
	Internet	0.03	0.09
	EDI and Internet	0.26	0.37**
	Adjusted R-squared	0.48	0.21
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.68	1.57
	obs.	81	81

行業別	Dependent Variable	Ln 勞動生產力	Ln 總要素生產力
	Independent Variable		
家具及裝設品製造業	Constant	2.59	3.62**
	Ln 固定資產	0.00	--
	Ln 工資率	0.78**	0.34
	Ln 資產勞動比	0.04	--
	EDI	0.51	0.62
	Internet	0.34	0.14
	EDI and Internet	0.30	0.04
	Adjusted R-squared	0.27	0.05
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.19
	Durbin-Watson stat	2.02	1.68
	obs.	47	47
	紙漿、紙及紙製品製造業	Constant	2.09***
Ln 固定資產		0.04	--
Ln 工資率		0.75***	0.64***
Ln 資產勞動比		0.10	--
EDI		0.05	0.09
Internet		0.12	0.10
EDI and Internet		0.05	0.02
Adjusted R-squared		0.58	0.30
Prob ( F-statistic )		0.00	0.00
Durbin-Watson stat		1.68	1.73
obs.		95	95
輔助業印刷及其		Constant	2.79***
	Ln 固定資產	-0.16**	--
	Ln 工資率	0.61***	0.43***
	Ln 資產勞動比	0.37***	--
	EDI	0.48	0.56
	Internet	0.51**	0.42*
	EDI and Internet	0.35***	0.36***
	Adjusted R-squared	0.47	0.25
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	2.33	2.24
	obs.	50	50

行業別	Dependent Variable	Ln 勞動生產力	Ln 總要素生產力
	Independent Variable		
化學材料製造業	Constant	0.62	0.66
	Ln 固定資產	0.02	--
	Ln 工資率	0.92***	0.87***
	Ln 資產勞動比	0.22***	--
	EDI	0.01	0.00
	Internet	0.24**	0.24**
	EDI and Internet	0.03	0.03
	Adjusted R-squared	0.58	0.35
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.78	1.79
	obs.	232	232
	化學製品製造業	Constant	0.44
Ln 固定資產		-0.04	--
Ln 工資率		0.99***	0.92***
Ln 資產勞動比		0.26***	--
EDI		-0.46**	-0.45**
Internet		-0.25*	-0.30**
EDI and Internet		0.01	-0.05
Adjusted R-squared		0.48	0.32
Prob ( F-statistic )		0.00	0.00
Durbin-Watson stat		1.58	1.58
obs.		140	140
石油及煤製品製造業		Constant	4.51***
	Ln 固定資產	0.05	--
	Ln 工資率	0.26	0.32*
	Ln 資產勞動比	0.24	--
	EDI	-4.30***	-4.27***
	Internet	0.12	0.14
	EDI and Internet	0.34	0.39
	Adjusted R-squared	0.53	0.40
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	2.29	2.32
	obs.	66	66

別 行業	Dependent Variable	Ln 勞動生產力	Ln 總要素生產力
	Independent Variable		
橡膠製品製造業	Constant	0.77	0.82
	Ln 固定資產	0.04	--
	Ln 工資率	0.74***	0.77***
	Ln 資產勞動比	0.27***	--
	EDI	0.42	0.44*
	Internet	0.04	0.08
	EDI and Internet	0.01	0.04
	Adjusted R-squared	0.54	0.33
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.80	1.80
	obs.	48	48
	塑膠製品製造業	Constant	2.08***
Ln 固定資產		0.06**	--
Ln 工資率		0.70***	0.63***
Ln 資產勞動比		0.10**	--
EDI		0.05	0.06
Internet		0.10	0.08
EDI and Internet		-0.07	-0.02
Adjusted R-squared		0.42	0.21
Prob ( F-statistic )		0.00	0.00
Durbin-Watson stat		1.92	1.87
obs.		255	255
非金屬礦物製品製造業		Constant	1.09
	Ln 固定資產	-0.05	--
	Ln 工資率	0.89***	0.75***
	Ln 資產勞動比	0.26***	--
	EDI	0.09	0.07
	Internet	-0.01	-0.05
	EDI and Internet	0.17	0.06
	Adjusted R-squared	0.47	0.22
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.59	1.61
	obs.	169	169



行業別	Dependent Variable	Ln 勞動生產力	Ln 總要素生產力
	Independent Variable		
金屬基本工業	Constant	2.83***	2.91***
	Ln 固定資產	0.06	--
	Ln 工資率	0.44***	0.55***
	Ln 資產勞動比	0.29***	--
	EDI	-0.19	-0.11
	Internet	-0.14	-0.06
	EDI and Internet	-0.10	-0.01
	Adjusted R-squared	0.32	0.06
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.79	1.75
	obs.	245	245
	金屬製品製造業	Constant	1.50***
Ln 固定資產		0.06*	--
Ln 工資率		0.71***	0.70***
Ln 資產勞動比		0.19***	--
EDI		0.10	0.12
Internet		0.09	0.12
EDI and Internet		0.16	0.22**
Adjusted R-squared		0.50	0.26
Prob ( F-statistic )		0.00	0.00
Durbin-Watson stat		1.89	1.89
obs.		262	262
機械設備製造修配業		Constant	1.47***
	Ln 固定資產	0.10***	--
	Ln 工資率	0.85***	0.78***
	Ln 資產勞動比	0.00	--
	EDI	0.22	0.18
	Internet	0.17*	0.24**
	EDI and Internet	0.00	0.05
	Adjusted R-squared	0.45	0.29
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.99	1.84
	obs.	301	301

行業別	Dependent Variable	Ln 勞動生產力	Ln 總要素生產力
	Independent Variable		
電腦、通信及視聽電子產品製造業	Constant	0.35	0.08
	Ln 固定資產	0.16***	--
	Ln 工資率	1.00***	0.97***
	Ln 資產勞動比	-0.04	--
	EDI	0.54	0.47
	Internet	0.03	0.07
	EDI and Internet	0.18*	0.28***
	Adjusted R-squared	0.43	0.28
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.86	1.86
	obs.	367	367
電子零組件製造業	Constant	2.28***	1.76***
	Ln 固定資產	0.07	--
	Ln 工資率	0.77***	0.65***
	Ln 資產勞動比	0.00	--
	EDI	-0.07	-0.13
	Internet	-0.17	-0.20
	EDI and Internet	0.12	0.16
	Adjusted R-squared	0.34	0.22
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.87	1.87
	obs.	193	193
電力機械器材及設備製造修配業	Constant	1.10**	1.35***
	Ln 固定資產	0.00	--
	Ln 工資率	0.92***	0.76***
	Ln 資產勞動比	0.19***	--
	EDI	-0.18	-0.20
	Internet	0.15*	0.09
	EDI and Internet	0.22**	0.16*
	Adjusted R-squared	0.52	0.26
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	1.91	2.00
	obs.	259	259

行業別	Dependent Variable	Ln 勞動生產力	Ln 總要素生產力
	Independent Variable		
運輸工具製造修配業	Constant	3.26***	3.02***
	Ln 固定資產	0.01	--
	Ln 工資率	0.56***	0.44***
	Ln 資產勞動比	0.12*	--
	EDI	0.06	0.07
	Internet	0.34***	0.34***
	EDI and Internet	0.24*	0.19
	Adjusted R-squared	0.24	0.10
	Prob ( F-statistic )	0.00	0.00
	Durbin-Watson stat	2.03	2.06
	obs.	267	267
	精密、光學、醫療器材及鐘錶製造業	Constant	2.08
Ln 固定資產		0.19***	--
Ln 工資率		0.44*	0.63***
Ln 資產勞動比		0.09	--
EDI		0.18	0.31
Internet		0.55**	0.69***
EDI and Internet		0.03	0.05
Adjusted R-squared		0.41	0.26
Prob ( F-statistic )		0.00	0.00
Durbin-Watson stat		2.20	2.30
obs.		49	49

註：\*\*\*、\*\*、\*分別代表達顯著水準0.01、0.05、0.1。

資料來源：本研究計算。

食品及飲料製造業、紡織業和電腦、通信及視聽電子產品製造業此 3 個產業同時有使用 EDI 和 Internet 於業務往來，對勞動生產力與總要素生產力皆有顯著正向的影響。

成衣與服飾品及其他紡織製品製造業、金屬製品製造業和電力機械器材及設備製造修配業此 3 個產業同時有使用 EDI 和 Internet 於業務往來，對總要素生產力有顯著正向的影響。

化學材料製造業、機械設備製造修配業和精密、光學、醫療器材及鐘錶製造業廠商此 3 個產業使用 Internet 於業務往來，對勞動生產力與總要素生

產力皆有顯著正向的影響。

運輸工具製造修配業使用 Internet 於業務往來，對總要素生產力有顯著正向的影響，而此產業只使用 Internet 對勞動生產力的影響比同時使用 EDI 和 Internet 的影響大。

印刷及其輔助業同時有使用 EDI 和 Internet 於業務往來，對勞動生產力與總要素生產力的影響比單獨使用 Internet 的影響大。電力機械器材及設備製造修配業同時有使用 EDI 和 Internet 於業務往來，對勞動生產力的影響比單獨使用 Internet 的影響大。

但家具及裝設品製造業、紙漿與紙及紙製品製造業、塑膠製品製造業、金屬基本工業和電子零組件製造業此 5 個產業使用 EDI 或 Internet 對勞動生產力與總要素生產力皆無顯著影響。

## 第二節 一般均衡分析

本節將利用可計算一般均衡模型( Computable General Equilibrium Model, CGE )，藉以分析電信服務業技術效率提升對臺灣總體經濟與產業部門的影響。我們將利用第三章對電信服務業技術效率的估計值，並涵蓋本章第一節對於外溢效果的估計，採用典型世界銀行傳統 ( world-bank type ) 的可計算一般均衡模型進行電信服務業效率的整體評估。

一般而言，CGE模型代表一個經濟社會的縮影，因此CGE模型的架構主要就在描述整體經濟的資源流向關係。而最常用來代表整體經濟資源流向關係，首推Leontief的投入產出表 ( input-output table )，及其延伸擴張的社會會計矩陣( social accounting matrix )。本節我們採用社會會計矩陣來說明CGE模型的運作<sup>2</sup>。

---

<sup>2</sup> 社會會計矩陣的編制採用的是國民所得帳，因此其編製的數值和投入產出表並不同，究竟以何者為主，文獻上有不同的看法。本節採用國民所得帳的數值為主，但在編制產業部門的活動時是以投入產出表的結構為輔，這種方法是目前多數世

社會會計矩陣主要是將一般均衡模型所描繪的經濟體系用數值表示，以說明體系內各種經濟活動之間的經濟流向。因此社會會計矩陣的結構可依研究目的的不同來加以變化。本節編制的社會會計矩陣是採用 2002 年臺灣地區「國民所得帳」來加以彙編，主要細分為活動帳、綜合商品帳、要素帳（含勞動、資本兩要素）、機構帳（含企業、家計、政府三部門）、資本帳、國外帳、總合帳等六個細目帳，為典型實質面社會會計矩陣的編製方式。表 5-3 是臺灣地區 2002 年的社會會計矩陣。

由於模型的建立係按照前述編製的帳目為架構，因此在此將其細分為六個部份來說明模型架構，分別包括生產函數與要素需求、外匯市場、所得與支出、價格決定、封閉法則、市場均衡等。模型是以 Dervis, De Melo and Robinson (1982) 發展的模型為主要架構，茲將模型主要結構方程式的意義，分別說明如下。

表 5-3 2002 年臺灣社會會計矩陣

收入	支出		要素帳		機構帳			資本帳	貿易帳
	活動帳	商品帳	勞動	資本	企業	家計	政府		
活動帳		國內銷售 14,608,603							出口 5,245,948
商品帳	中間投入 或消費 10,232,110					民間消費 6,149,507	政府消費 1,232,676	固定資本形成 1,728,279 存貨變動 -84,111 ----- 投資 1,644,168	
要素帳	勞動	勞動報酬 4,765,265							國外勞動 報酬淨額 -10,855
	資本	營業盈餘 3,321,091							國外財產與企業 所得淨額 265,085
機構帳	企業				資本所得 3,586,176			移轉支付 淨額 -203,606	
	家計		勞動所得 4,754,410			營業盈餘分配 1,423,290 非勞動要素所 得分配 1,147,278 ----- 總盈餘分配 2,570,568		移轉支付 淨額 500,520	國外其他移轉 支付淨額 -87,180

收入	支出		活動帳	商品帳	要素帳		機構帳			資本帳	貿易帳
					勞動	資本	企業	家計	政府		
機構帳	政府	間接稅 538,137	進口稅 126,370			直接稅 184,439 規費與罰款 17,688 非勞動要素所得分配 72,345 營業盈餘分配 14,874 總直接稅 289,346		直接稅 369,858 規費與罰款 96,223 總直接稅 466,081			國外其他移轉 支付淨額 1,030
資本帳		固定資本 消耗 997,948				企業儲蓄 (保留盈餘) 522,656		民間儲蓄 1,122,730	政府儲蓄 -108,626		
貿易帳			進口 4,523,488							對外經常交易淨額 890,540	
加總		總成本 19,854,551	總吸收 19,258,461	總勞動所得 4,754,410	總資本所得 3,586,176	總企業所得 3,382,570	總家計所得 7,738,318	總政府所得 1,420,964		總投資 2,534,708	總外匯流入 5,414,028

資料來源：本研究整理。

## 一、生產函數與要素需求

假設產業部門的經濟活動由  $i$  部門組成，其生產技術是巢式李昂鐵夫函數型態（nested Leontief function form），因此表示為：

$$X_i = \min \left( \frac{VA_i(K_i, L_i)}{a_{vi}}, \frac{X_{li}}{a_{li}}, \dots, \frac{X_{ji}}{a_{ji}} \right) \quad (5-5)$$

式 (5-5) 中， $X_i$  為  $i$  產業產出， $VA_i$  為  $i$  產業的附加價值， $K_i$  為  $i$  產業資本投入， $L_i$  為  $i$  產業勞動投入， $X_{ji}$  為  $j$  產業產出用於  $i$  產業中間投入， $a_{vi}$  為  $i$  產業的附加價值用於  $i$  產業生產的投入比例係數， $a_{ji}$  為  $j$  產業產出用於  $i$  產業生產的投入比例係數（一般都將此係數稱之為「直接需求係數」或「技術係數」）。其次，假設各產業投入的資本與勞動間具 CES 函數型態，表示為：

$$VA_i = \Gamma_i \left( \delta_i L_i^{-\rho_i} + (1 - \delta_i) K_i^{-\rho_i} \right)^{-\frac{1}{\rho_i}} \quad (5-6)$$

式 (5-6) 中， $\Gamma_i$  為效率參數， $\delta_i$  為分配參數， $\rho_i$  為替代參數。

在完全競爭市場的假設下，要素投入勞動和資本的引申需求，可以表示為：

$$L_i = \left( \frac{X_i}{\Gamma_i} \right)^{1+\sigma_i} \left( PVA_i \frac{\delta_i}{\lambda_i^w w} \right)^{-\sigma_i} \quad (5-7)$$

$$K_i = \left( \frac{X_i}{\Gamma_i} \right)^{1+\sigma_i} \left( PVA_i \frac{1-\delta_i}{\lambda_i^r r} \right)^{-\sigma_i} \quad (5-8)$$

式 (5-7) 和 (5-8) 中， $\lambda_i^w$  為勞動要素價格調整係數， $w$  為勞動市場均



衡價格， $\lambda_i^r$  為資本要素價格調整係數， $r$  為資本市場均衡價格， $PVA_i$  可以表示為：

$$PVA_i = \frac{X_i}{\Gamma_i} \left( \delta_i^{\sigma_i} (\lambda_i^w w)^{1-\sigma_i} + (1-\delta_i)^{\sigma_i} (\lambda_i^r r)^{1-\sigma_i} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_i}} \quad (5-9)$$

式 (5-9) 中， $\sigma_i = \left( \frac{1}{1+\rho_i} \right)$  為部門替代彈性。要素市場均衡價格在勞動

市場和資本市場供需平衡時產生，可以表示為：

$$\sum_i L_i = \bar{L}^s \quad (5-10)$$

$$\sum_i K_i = \bar{K}^s \quad (5-11)$$

式 (5-10) 和 (5-11) 中， $\bar{L}^s$  為勞動供給， $\bar{K}^s$  為資本供給。

## 二、外匯市場

在進口品和國產品部份，假設同一產業內進口品和國產品具有不完全替代特性，這種折衷假設介於傳統國際貿易的完全替代與結構學派的完全互補假設之間。本文採用 Armington (1969) 提出的總合貿易函數將進口品和國產品加總構成綜合商品，表示為：

$$Q_i = \bar{B}_i \left( v_i M_i^{-v_i} + (1-v_i) D_i^{-v_i} \right)^{\frac{1}{v_i}} \quad (5-12)$$

式 (5-12) 中， $Q_i$  為  $i$  產業綜合商品， $M_i$  為  $i$  產業進口品， $D_i$  為  $i$  產業國產品， $\bar{B}_i$  為移動參數， $v_i$  為分配參數， $v_i$  為替代參數。由總合貿易函數可以推導進口品需求函數：

$$M_i = \left( \frac{PD_i}{PM_i} \right)^{\frac{1}{1+\nu_i}} \left( \frac{\nu_i}{1-\nu_i} \right)^{\frac{1}{1+\nu_i}} D_i \quad (5-13)$$

式(5-13)中， $PD_i$ 為*i*產業國產品價格， $PM_i$ 為*i*產業進口品價格。因此，進口品的需求是國產品與進口品相對價格、分配參數、替代參數、國產品等構成的函數。在出口品部份，假設出口品的需求由出口品世界價格和出口品國內價格的相對比率來決定，表示為：

$$E_i = \bar{E}_i \left( \frac{ER \cdot PWE_i}{PD_i} \right)^{e_i} \quad (5-14)$$

式(5-14)中， $E_i$ 為*i*產業出口品， $\bar{E}_i$ 為*i*產業出口品需求函數的移動參數， $e_i$ 為*i*產業出口品需求的價格彈性， $ER$ 為匯率， $PWE_i$ 為*i*產業出口品世界價格。在浮動匯率的假設下，外匯供需決定匯率，表示為：

$$\sum_i PD_i E_i + F_L + F_K + TR^{WH} + TR^{WG} = \sum_i PW_i ER \cdot M_i + INVARB \quad (5-15)$$

式(5-15)中， $F_L$ 為國外受雇人員報酬淨額、 $F_K$ 為國外財產及企業所得支付淨額、 $TR^{WH}$ 為國外移轉家計淨額、 $TR^{WG}$ 為國外移轉政府淨額、 $INVARB$ 為國外借入淨額、 $PW_i$ 為進口品世界價格。

### 三、價格決定

進口品的價格決定在進口品世界價格、匯率和進口稅，表示為：

$$PM_i = PW_i ER \cdot (1 + tm_i) \quad (5-16)$$

式(5-16)中， $tm_i$ 為*i*產業進口稅率。另外，綜合商品價格為進口品

價格和國產品價格的加權平均，表示為：

$$P_i = \frac{(PD_i D_i + PM_i M_i)}{Q_i} \quad (5-17)$$

式(5-17)中， $P_i$ 為 $i$ 產業綜合商品價格。另外，在價格標準化指標，本文採用國民生產毛額平減指數(GDP deflator)為價格標準化方程式，表示為：

$$PP = \frac{NGDP}{RGDP} \quad (5-18)$$

式(5-18)中， $NGDP$ 和 $RGDP$ 分別為名目國民生產毛額和實質國民生產毛額， $PP$ 為價格指標，表示模型內所有的價格相對於該指標均以標準化表示，在基期設定為1。 $NGDP$ 和 $RGDP$ 分別可以表示為：

$$NGDP = \sum_i \lambda_i^w w L_i + \sum_i \lambda_i^r r K_i + \sum_i t d_i P D_i X_i + \sum_i PP \cdot \theta_i K_i + \sum_i P W_i \cdot ER \cdot t m_i M_i \quad (5-19)$$

$$RGDP = \sum_i C_i + I + \sum_i \bar{G}_i + \sum_i \frac{P D_i E_i}{P_i} - \sum_i \frac{P W_i ER \cdot M_i}{P_i} \quad (5-20)$$

式(5-19)和(5-20)中， $\theta_i$ 為 $i$ 部門折舊率， $C_i$ 為家計部門對 $i$ 產業商品的消費， $I$ 為總投資(包括固定資本形成與存貨變動兩項)， $\bar{G}_i$ 為政府部門對 $i$ 產業商品消費。

#### 四、所得和支出

在所得部份，包括企業、家計、政府三部門。企業部門所得來源包括資本報酬、國外財產及企業所得支付淨額、政府移轉淨額等三項。表示為：

$$Y^E = \sum_i \lambda_i^r \cdot r \cdot K_i + F^K + TR^{GE} \quad (5-21)$$

式(5-21)中， $TR^{GE}$ 為政府移轉企業淨額。家計部門所得來源包括勞動報酬、國外受雇人員報酬淨額、總企業分配盈餘、政府移轉支付淨額、國外其他移轉支付淨額等五項。表示為：

$$Y^H = \sum_i \lambda_i^w \cdot w \cdot L_i + F^L + (1-s^E)(1-t^E)Y^E + TR^{GH} + TR^{WH} \quad (5-22)$$

式(5-22)中， $s^E$ 為企業儲蓄率， $t^E$ 為企業直接稅率， $TR^{GH}$ 為政府移轉家計淨額。政府部門所得來源包括間接稅、進口稅、總企業直接稅、總家計直接稅、國外其他移轉支付淨額等五項。表示為：

$$Y^G = \sum_i td_i PD_i X_i + \sum_i tm_i PW_i ER \cdot M_i + t^E Y^E + t^H Y^H + TR^{WG} \quad (5-23)$$

式(5-23)中， $t^H$ 為家計直接稅率。

在支出部份，企業部門將所得用於總企業分配盈餘 $\left((1-s^E)(1-t^E)Y^E\right)$ 、總企業直接稅 $\left(t^E Y^E\right)$ 、企業儲蓄 $\left(s^E(1-t^E)Y^E\right)$ 等三項。而家計部門則將所得用於消費、總直接稅、儲蓄等三項。至於家計消費的效用函數本文假設為Cobb-Douglas型式，即：

$$U = \prod C_i^{\beta_i^H} \quad (5-24)$$

式(5-24)中， $C_i$ 為家計部門對 $i$ 產業商品的消費， $\beta_i^H$ 為家計部門對 $i$ 產業商品消費占總消費的比例。因此，個別產業商品的家計消費可以表示為：

$$P_i C_i = \beta_i^H (1-s^H)(1-t^H)Y^H \quad (5-25)$$

式(5-25)中， $s^H$ 為家計儲蓄率。政府部門支出包括消費、移轉企業淨額、移轉家計淨額、儲蓄等四項。

## 五、封閉法則

假設所有儲蓄均用以購置投資財，即投資是由儲蓄決定。由於所得隨著產出的改變而變動，因此，在個別部門儲蓄率固定不變的情況下，將創造新的儲蓄和投資水準，此即新古典封閉法則(neoclassical closure)<sup>3</sup>。表示為：

$$I = \sum_i PP \cdot \theta_i K_i + s^E (1-t^E) Y^E + s^H (1-t^H) Y^H + \left( Y^G - \sum_i P_i \bar{G}_i - TR^{GH} - TR^{GE} \right) - INVARB \quad (5-26)$$

## 六、市場均衡

綜合商品的供給是國產品和進口品加總構成。而綜合商品的需求則包括中間投入、家計消費、政府消費、投資等。因此，綜合商品市場均衡可以表示為：

$$Q_i = \sum_j a_{ij} X_j + C_i + I_i + \bar{G}_i \quad (5-27)$$

另外，國內生產分別可用於國內商品供給和出口。因此，市場供需均衡式即為：

$$X_i = E_i + D_i \quad (5-28)$$

式(5-28)中，表示出口品和國產品是完全替代的。

---

<sup>3</sup> 目前至少有四種不同的總體經濟封閉法則，即Keynesian, Kaldorian, Johansen 和Classical (Neo-classical)，詳見Bandara (1991)。而在新古典封閉法則封閉法則的方式下，依其對匯率制度的不同有分為浮動匯率模型與固定匯率模型，本節採用前者。

前述 (5-5) - (5-28) 代表一個小型但完整的 CGE 模型，上述方程式個數計有  $13i+11$ ，我們選擇外生變數與參數計有  $i^2+17i+14$ ，此時內生變數有  $13i+10$ 。根據 Walras' law，存在  $i$  個市場，當  $i-1$  個市場已達到了均衡，則第  $i$  個市場必然也在均衡狀態，因此，在模型求解時，我們會捨棄其中一個市場均衡方程式，使方程式的個數減為  $13i+10$ ，此時模型可求得唯一解。

## 七、資料來源

由於 CGE 模型強調的是可計算的，為配合模型的設定，必須收集相關的資料來加以運算，除部份資料可以直接引用外，其他部份的資料有必要進一步調整以配合模型的需要。以下將針對這些資料的出處和處理方法分別簡單說明如下。

1. 內生變數：除了勞動與資本兩變數外，其他內生變數主要取自社會會計矩陣內的數值。至於各產業就業人數可取自「人力資源統計年報」，而固定資本存量部份，取自「多因素生產力報告」。
2. 外生變數：除了勞動與資本供給總量取自前述的資料外，其餘資料均取自社會會計矩陣內的數值。
3. 外生參數：除了進口品與國產品替代彈性、以及出口價格彈性取自朱雲鵬（1991）外，其餘所有的外生參數均是由社會會計矩陣內的數值，經由校準（calibration）產生。
4. 其他：本研究的社會會計矩陣係以國民所得帳為基準，但個產業仍是以產業關聯表為結構，由於資料不一致，本研究係以國民所得帳總值利用產業關聯表的結構進行雙比例調整法（RAS）取得。由於一般均衡模型十分龐大，為便於估計，但又不失本研究的目的，我

們將前述 50 部門的產業關聯表整併為 20 部門，部門對照表詳見表 5-4。

表 5-4 產業對照表

產業部門	本研究 50 部門投入產出表
1 農礦業	1
2 食品飲料菸草業	2-4
3 紡織成衣皮革及其製品業	5-7
4 木材紙印刷出版業	8-9
5 化工原料業	10-12
6 化學製品業	13-15
7 非金屬礦物製品業	16
8 金屬業	17-18
9 金屬製品業	19
10 機械業	20
11 電機與電腦通訊視聽電子業	21-28,33
12 電子零組件業	29-32
13 運輸工具業	34
14 其他製造業	35
15 公用事業與營造業	36-37
16 商品買賣業	41
17 運輸倉儲業	38,40
18 電信服務業	39
19 金融保險與不動產服務業	42-43
20 其他服務業	44-50

## 八、實證結果分析

為配合本研究的動機與目的，本研究的設計將包括四種模擬方案，分別說明如下：

模擬一：以本國電信服務業的廠商經營績效為基準，據此推估電信服務業效率增進的影響。本研究採用表 3-3 的結果來分析，我們假定電信服務業經營績效僅以本國廠商間為相對基準，並以此推定本國廠商效率增進的可能幅度，同時探討此一效率的增進對臺灣總體經濟與產業部門的影響，本節將著重在附加價值、消費者均等變量、物價、與進出口的影響。

模擬二：除涵蓋模擬一對電信服務業本身的效率增進的設計，另將包括電信服務業對製造業的外溢效果的影響。由於前節的外溢效果的估計，符號並不一致，本研究將採用表 5-1 的結果來分析，我們假定電信服務業對全體製造業各產業的外溢衝擊是相同的。

模擬三：以國內外代表性的電信服務業廠商經營績效為基準，據此推估電信服務業效率增進的影響。本研究採用表 3-5 的結果來分析，我們假定電信服務業經營績效是以國內外代表性廠商的相對評比為基準，並以此推定本國廠商效率增進的可能幅度，同時探討此一效率的增進對臺灣總體經濟與產業部門的影響。

模擬四：除涵蓋模擬三對電信服務業本身的效率增進的設計，另將包括電信服務業對製造業的外溢效果的影響。而對於製造業的外溢效果估計，假設同於模擬二。

根據上述的模擬設計與模型估計，估計結果列於表 5-5、表 5-6、表 5-7、表 5-8。



首先從模擬一來看(表 5-5)，根據表 3-3，廠商的平均生產效率為 0.843，在自由化的環境下，我們假設廠商在市場競爭可以增加到最有效率值(即 1)，因此此時的效率增加幅度為 0.157。利用前述一般均衡模型的模擬分析，本研究發現，國內生產毛額、消費者均等變量、進出口、物價等總體變數均呈現增加的現象。在國內生產毛額部分，總共增加 0.31%(約增加 308 億元)，亦即平均效率增加 1%，國內生產毛額增加 0.0197%(約增加 20 億元)。在消費者均等變量部分，總共增加 197 億元，亦即平均效率增加 1%，消費者均等變量約增加 12.5 億元。在出口部分，各產業出口均呈現增加，這可能來自電信服務業效率提升，透過產業關聯影響到各產業，帶動出口的擴張。在進口部分，雖產業總合的進口呈現增加，但各產業的進口增減不一，這可能因電信服務業效率提升，帶動相關產業的國內生產增加，而抵銷部分的進口。在物價部分，除電信服務業因效率提升而使得該部門物價下降，其他產業的價格均呈現增加。

其次從模擬二來看(表 5-6)，根據表 5-1，我們假設電信服務業的外溢效果可以提高製造業技術效率增加幅度為 0.13。利用前述一般均衡模型的模擬分析，本研究發現，國內生產毛額、消費者均等變量、進出口、物價等總體變數也是呈現增加的現象。在國內生產毛額部分，總共增加 4.664%(約增加 4547 億元)，若是扣除電信服務業本身的效率提升，製造業因外溢效果使技術效率平均增加 1%，將會使國內生產毛額約增加 0.334%(約增加 326 億元)。在消費者均等變量部分，總共增加 1260 億元，亦即扣除電信服務業本身的效率提升，製造業因外溢效果使技術效率平均增加 1%，消費者均等變量約增加 97 億元。在出口部分，除農礦業外，各產業出口均呈現增加，這可能來自電信服務業效率提升，且製造業技術效率均增加，透過產業關聯

影響到各產業，進而帶動出口的擴張。在進口部分，雖產業總合的進口呈現增加，但各產業的進口增減不一，這可能因電信服務業效率提升，且製造業所有效率均增加，帶動相關產業的國內生產增加，而抵銷部分的進口。在物價部分，由於製造業所有部門因外溢效果而技術效率提升，因此，所有製造業的國產品價格均下跌，同時，電信服務業因效率提升也使該部門物價下降，除此之外，其他產業的價格均呈現增加；由於綜合商品的價格為國產品價格與進口品價格的加權平均值，因此，綜合商品的變動需視國產品價格與進口品價格兩者的相對變動，而在本研究中，木材紙印刷出版業、非金屬礦物製品業、金屬製品業、運輸工具業、電信服務業因國產品價格下降幅度較大，而使得綜合商品價格也隨之下跌。

模擬三和模擬四的模擬方式和模擬一和模擬二相似，不同點在於，電信服務業的經營績效改善係以國際廠商來加以評比，因此，此時效率的提升遠較與國內廠商的評比結果來得大，在這裡，我們是採用表 3-5 的結果。根據表 3-5，廠商的平均生產效率為 0.654，在自由化的環境下，我們假設廠商在市場競爭可以增加到最有效率值(即 1)，因此此時的效率增加幅度為 0.346。利用前述一般均衡模型的模擬分析，本研究發現，國內生產毛額、消費者均等變量、進出口、物價等總體變數均呈現增加的現象，結果同於模擬一，但由於電信服務業的效率增進變動較大，見表 5-7，因此模擬結果的變動幅度遠較模擬一的結果大。模擬四的結果和模擬二得結果相類似，同於上述的結果，見表 5-8，模擬結果的變動幅度遠較模擬二的結果大。

根據上述的分析，本節的主要發現結果可以簡要整理如下：

1. 電信服務業因自由化會使得廠商效率提升，若開放國外廠商進入本國市場競爭，廠商效率改善的空間越大。

2. 電信服務業效率增進會增加國內生產毛額、消費者均等變量、進出口、物價等總體變數。在國內生產毛額部分，平均效率每增加 1%，國內生產毛額約增加 20 億元；在消費者均等變量部分，亦即平均效率增加 1%，消費者均等變量約增加 12.5 億元。
3. 電信服務業效率增進同時對製造業產生外溢效果，對國內生產毛額、消費者均等變量、進出口、物價等總體變數也是呈現增加的現象。若僅考慮製造業外溢效果，在國內生產毛額部分，製造業技術效率平均增加 1%，將會使國內生產毛額約增加 326 億元；在消費者均等變量部分，製造業技術效率平均增加 1%，消費者均等變量約增加 97 億元。
4. 電信服務業的效率提升除有利於本身產業與總體經濟外，該產業外溢到各產業進而帶動製造業的效率提升，對國內生產毛額和消費者福利的增進更有莫大的貢獻，這也確定電信服務業對產業部門與總體經濟的重要性。

表 5-5 電信服務業效率提升的影響效果以本國廠商經營績效為基準

總體經濟變數		模擬一			
國內生產毛額 (%)		0.316			
均等變量 (10 億元)		19.733			
進口 (%)		0.403			
出口 (%)		0.438			
國產品價格指數 (%)		0.123			
綜合商品價格指數 (%)		0.159			
產業部門 \ 變數 (%)		國產品價格	綜合商品價格	進口	出口
1	農礦業	0.440	0.471	-0.075	0.080
2	食品飲料菸草業	0.409	0.432	-0.381	0.080
3	紡織成衣皮革及其製品業	0.415	0.449	-0.168	0.106
4	木材紙印刷出版業	0.371	0.410	-0.160	0.151
5	化工原料業	0.479	0.494	0.069	0.038
6	化學製品業	0.429	0.456	-0.082	0.091
7	非金屬礦物製品業	0.437	0.452	0.024	0.079
8	金屬業	0.471	0.486	0.126	0.067
9	金屬製品業	0.393	0.415	-0.018	0.184
10	機械業	0.399	0.480	0.133	0.175
11	電機與電腦通訊視聽電子業	0.428	0.466	0.072	0.131
12	電子零組件業	0.461	0.505	0.116	0.083
13	運輸工具業	0.406	0.443	-0.098	0.164
14	其他製造業	0.407	0.504	0.046	0.163
15	公用事業與營造業	0.441	0.441	0.189	-
16	商品買賣業	0.163	0.163	-0.160	-
17	運輸倉儲業	0.292	0.333	-0.114	-
18	電信服務業	-17.096	-16.132	-6.438	-
19	金融保險與不動產服務業	0.481	0.484	0.039	-
20	其他服務業	0.327	0.340	-0.152	-

資料來源：本研究。

表 5-6 電信服務業效率提升及其對製造業外溢效果的影響  
以本國廠商經營績效為基準

總體經濟變數	模擬二			
國內生產毛額 (%)	4.664			
均等變量 (10 億元)	126.023			
進口 (%)	4.686			
出口 (%)	5.903			
國產品價格指數 (%)	1.074			
綜合商品價格指數 (%)	2.357			
產業部門 \ 變數 (%)	國產品價格	綜合商品價格	進口	出口
1 農礦業	4.211	4.201	6.037	-0.025
2 食品飲料菸草業	-0.004	0.868	-6.938	3.127
3 紡織成衣皮革及其製品業	-1.907	0.056	-2.757	6.533
4 木材紙印刷出版業	-3.162	-1.320	-7.330	7.983
5 化工原料業	-0.621	1.275	3.230	5.086
6 化學製品業	-1.310	0.352	-3.283	5.856
7 非金屬礦物製品業	-2.960	-1.694	-6.283	7.364
8 金屬業	-1.034	0.694	5.101	8.015
9 金屬製品業	-2.547	-1.404	0.123	10.542
10 機械業	-1.944	2.263	2.884	9.524
11 電機與電腦通訊視聽電子業	-0.769	1.346	1.404	7.583
12 電子零組件業	-2.296	2.871	7.540	10.115
13 運輸工具業	-2.318	-0.202	-0.607	10.153
14 其他製造業	-2.188	3.428	2.914	9.932
15 公用事業與營造業	3.019	3.027	4.611	-
16 商品買賣業	3.619	3.619	3.784	-
17 運輸倉儲業	2.496	2.809	2.117	-
18 電信服務業	-13.637	-12.659	-4.431	-
19 金融保險與不動產服務業	6.076	5.919	3.680	-
20 其他服務業	2.021	2.168	0.075	-

資料來源：本研究。

表 5-7 電信服務業效率提升的影響效果以國外廠商經營績效為基準

總體經濟變數	模擬三			
國內生產毛額 (%)	0.661			
均等變量 (10 億元)	39.325			
進口 (%)	0.842			
出口 (%)	0.882			
國產品價格指數 (%)	0.265			
綜合商品價格指數 (%)	0.332			
產業部門 \ 變數 (%)	國產品價格	綜合商品價格	進口	出口
1 農礦業	0.885	0.941	-0.125	0.142
2 食品飲料菸草業	0.830	0.872	-0.676	0.142
3 紡織成衣皮革及其製品業	0.839	0.901	-0.303	0.190
4 木材紙印刷出版業	0.764	0.833	-0.262	0.268
5 化工原料業	0.957	0.983	0.128	0.067
6 化學製品業	0.866	0.915	-0.136	0.162
7 非金屬礦物製品業	0.886	0.912	0.082	0.134
8 金屬業	0.943	0.970	0.237	0.117
9 金屬製品業	0.801	0.840	-0.020	0.329
10 機械業	0.812	0.958	0.255	0.312
11 電機與電腦通訊視聽電子業	0.865	0.933	0.167	0.233
12 電子零組件業	0.922	1.002	0.213	0.148
13 運輸工具業	0.825	0.891	-0.169	0.293
14 其他製造業	0.825	0.999	0.096	0.292
15 公用事業與營造業	0.900	0.901	0.384	-
16 商品買賣業	0.387	0.387	-0.277	-
17 運輸倉儲業	0.619	0.694	-0.190	-
18 電信服務業	-30.884	-29.278	-11.604	-
19 金融保險與不動產服務業	0.997	0.999	0.124	-
20 其他服務業	0.678	0.702	-0.268	-

資料來源：本研究。

表 5-8 電信服務業效率提升及其對製造業外溢效果的影響  
以國外廠商經營績效為基準

總體經濟變數	模擬四			
國內生產毛額 (%)	5.021			
均等變量 (10 億元)	145.949			
進口 (%)	5.14			
出口 (%)	6.377			
國產品價格指數 (%)	1.221			
綜合商品價格指數 (%)	2.537			
產業部門 \ 變數 (%)	國產品價格	綜合商品價格	進口	出口
1 農礦業	4.673	4.689	5.983	0.040
2 食品飲料菸草業	0.413	1.307	-7.231	3.195
3 紡織成衣皮革及其製品業	-1.497	0.503	-2.894	6.630
4 木材紙印刷出版業	-2.795	-0.915	-7.450	8.125
5 化工原料業	-0.150	1.767	3.294	5.121
6 化學製品業	-0.885	0.807	-3.344	5.939
7 非金屬礦物製品業	-2.536	-1.252	-6.253	7.437
8 金屬業	-0.573	1.177	5.221	8.080
9 金屬製品業	-2.159	-0.993	0.115	10.718
10 機械業	-1.549	2.748	2.999	9.691
11 電機與電腦通訊視聽電子業	-0.342	1.815	1.491	7.704
12 電子零組件業	-1.850	3.381	7.653	10.196
13 運輸工具業	-1.917	0.239	-0.685	10.309
14 其他製造業	-1.786	3.940	2.962	10.089
15 公用事業與營造業	3.483	3.492	4.805	-
16 商品買賣業	3.844	3.844	3.657	-
17 運輸倉儲業	2.824	3.174	2.036	-
18 電信服務業	-28.078	-26.425	-9.858	-
19 金融保險與不動產服務業	6.621	6.463	3.767	-
20 其他服務業	2.372	2.531	-0.046	-

資料來源：本研究。

