DOI: 10.6277/TER.2015.431.1

台灣出口產品品質的演進

李浩仲・翁培真*

本文使用美國 1989 年至 2010 年海關資料解析台灣出口品在美國進口市場的品質變化。我們發現, 台灣整體在 1989 至 2010 年間出口結構朝向長品質階梯的產品調整, 然而台灣整體出口品與世界上品質領先者的差距則明顯擴大。這一方面是源於台灣在既有出口品品質優勢流失, 另一方面也由於台灣朝向原不具品質優勢產品轉型。我們針對三個大分類產業的實證分析顯示儘管不同技術密集程度的產業皆呈現品質階梯長度上升且產業前緣趨近指標下降的態勢, 但其演化的時程及其成因不盡相同。

關鍵詞: 台灣出口產品, 品質階梯, 品質前緣趨近指標
JEL 分類代號: C13, F14

1 前言

出口貿易一向是台灣經濟成長的主要動能, 觀察出口貿易結構的變化與出口品的國際競爭力是研究台灣經濟成長及產業升級現象重要的一環。國內既有的實證研究多偏重於從產業面的出口份額與廠商生產力分析產業升級的現象, 而本文嘗試從另一個面向: 台灣出口產品的品質, 來分析台灣出口產業結構的調整。[1,2]

*作者分別爲國立政治大學經濟學系助理教授與博士候選人。李浩仲爲通訊作者。本文初稿曾在 2013 年台灣經濟學會年會與台灣經濟計量學會年會上發表, 作者感謝中央研究院經濟研究所彭喜楓教授於會中的修改建議及與會者提供的意見, 以及兩位匿名評審的諸多寶貴建議, 讓本研究能更加完整。本文若有任何謬誤, 當屬作者之責。

[1]謝寬裕 (1999b), 張建一, 龔明鑫, 與呂曜志 (2013), 林惠玲, 楊志海, 與黃珈卉 (2009)。

[2]近年來出口品品質成爲國際貿易研究裡一個重要的新面向, 重要文獻例如 Hallak

本文採用 Khandelwal (2010) 的估計方法, 運用美國1989年至2010年海關資料解析台灣出口品在美國進口市場的品質變化。在資料層級上, 我們以美國海關所編制的十位碼進口品分類, 進行世界各國出口至美國市場的產品品質估計, 該進口品分類系統係依據調和關稅系統 (Harmonized Tariff Schedule, 以下簡稱 HS) 所編制, 爲現行最細的產品分類層級; 其次, 本文使用的資料已經就跨年度的產品及產業編碼進行調合, 以確保本研究在產品品質的估計具有長時間的一致性。[3] 本文估計結果包含世界各國出口至美國的各項產品品質, 我們並基於所估計之各國出口產品品質, 進一步針對台灣出口產業進行以下兩個面向的分析。

首先, 我們依據各國出口品的品質估計值定義台灣各產品、以及經過加權平均後之各產業的品質階梯 (quality ladder) 長度及前緣趨近 (proximity to frontier) 指標。藉由觀察1989年至2010年間台灣出口至美國的產品及產業在這兩項指標的特徵, 我們從整體面分析此期間台灣在出口產業的品質變化趨勢, 並透過拆解 (decomposition) 的方式觀察整體出口活動結構調整的現象; 其次, 我們依據不同的技術密集度區分三大分類產業, 包括高科技產業、低技術產業、及其他製造業, 分析三大分類產業的品質演進歷程。

我們的結果發現, 台灣在1989至2010年間整體出口結構朝向長品質階梯特徵轉型, 而主要的結構調整發生於1989至2000年間, 此時期我國的出口活動明顯地偏向於長品質階梯的產業發展, 然而此時期的轉型係朝向原先較不具品質優勢的產品或產業發展, 整體出口產業的品質與世界上領先者差距的擴大以1993年至2000年間爲最。2000年之後出口活動在品質階梯的調整現象相對式微, 然而整體出口品質與領先者間的差距則呈現較大幅波動的現象, 我們推論其背後原因可能是我國的出口活動偏重於世界上品質發展快速更新的產業所致。

本研究在分類產業的實證分析顯示, 儘管不同技術密集程度的產業皆呈現產業品質階梯長度上升、且產業前緣趨近指標下降的態勢, 但其品質

(2006), Verhoogen (2008), Khandelwal (2010), Hallak and Schott (2011), Kugler and Verhoogen (2012), Johnson (2012), Hallak and Sivadasan (2013), 及 Feenstra and Romalis (2014)。

[3]在 Khandelwal (2010) 的估計中並沒有進行產品編碼的調合。

臺灣大學學術期刊資料庫

演進的時間及過程則不盡相同。首先, 我們觀察到不同類型的產業面對既有產品品質優勢喪失, 其產品品項調整的方式不一, 例如低技術產業與其他製造業持續地透過既有產品間份額的調整與產品的進出調整至長品質階梯的產品, 但高科技產業除了在1990年至1995年間明顯的朝向長品質階梯的產品發展外, 在2000年後傾向於往產業內品質階梯較短的品項發展。其次, 我們也發現產品的進出效果在不同產業的品質演進過程中扮演不同的重要性。有鑑於各產業間存在許多有趣的異質性結果, 我們認爲這是未來研究的一個起點。

在下一節中, 我們將透過回顧文獻的方式探討衡量出口品品質的重要性、品質估算方式的演進、及台灣相關既有研究的進程。接著在第3節裡我們將說明本文所採用的品質估計方法以及產業別品質指標的建構方式。第4節爲本研究的資料說明與實證結果分析。接下來我們在第5節中運用所建構的產業別品質指標, 探討我國出口產業的品質演進過程。最後一節爲本文結論。

2 文獻回顧

從我國出口品在品質階梯特徵及品質水準的變化討論產業結構的調整有其重要性。許多研究皆強調出口產品品質在經濟發展程度及經濟成長之間的正向關聯, 例如 Schott (2004) 及 Hummels and Klenow (2005) 皆發現經濟發展程度愈高的國家其出口產品品質也愈高;[4] 而近年的部份研究則進一步驗證出口較高品質的產品會進一步帶動一國的經濟成長。[5]

除了探討一個國家本身的出口產品品質於整體經濟發展所扮演的角色, 既有文獻亦指出產品本身的垂直差異可能性爲構成市場競爭強度的因素。例如 Leamer (2007) 即指出不同產品本質上要形成垂直差異化的可能性原本就各不相同, 因此一國生產的產品種類會決定其在國際市場上所受到的競爭強度。與前述概念一致地, Khandelwal (2010) 藉由估計1989–2001年間世界各國出口品的產品品質定義出不同產品的品質階梯長度, 發現當產

[4]Kremer (1993) 及 Grossman and Helpman (1991) 皆提供此一現象的可能解釋。

[5]Hausmann, Hwang, and Rodrik (2007) 及 Mendoza (2010) 提供此一因果關係的理論解釋, 而 Jarreau and Poncet (2012) 則用中國資料驗證此一關係。

期刊資料庫

業的品質階梯長度越短, 也就是說該產業的產品垂直差異程度越小時, 其產業內產出及就業越容易受到外國低廉產品的衝擊。

近年的文獻更開始試圖理解一國出口產品品質的相對水準對其經濟發展與廠商行爲的影響。Amiti and Khandelwal (2013) 沿續 Aghion et al. (2009) 的理念強調一國產品相對於其他國家產品的品質也會影響該國產業未來的表現。其中, 當一國產品品質水準越趨近於國際市場的品質前緣, 市場競爭程度越大將促進該國產品品質提升; 相反地, 就離品質前緣越遠的產品而言, 市場競爭程度越大則降低其產品品質成長率 — 市場競爭將促使各國朝向其具產品品質比較利益的品項調整。從上述討論可知, 討論我國出口品在品質階梯特徵及產品品質的變化是研究我國產業結構調整的重要面向。

國內既有文獻在出口貿易與產業結構調整的討論大多著重於觀察產業或貨品在出口比重的變化, 並藉由分析出口比重的消長說明出口產業特徵的改變及資源配置的調整。以張建一, 龔明鑫, 與呂曜志 (2013) 爲例, 他們透過出口比重的趨勢說明台灣近10年間對美國出口產品的特性是由高勞力密集度轉向中低勞力密集度, 並在科技相關產品部分由低科技產品朝向中低與中高科技產品集中。[6] 張建一, 龔明鑫, 與呂曜志 (2013) 同時使用顯示性比較利益 (revealed comparative advantage, 以下簡稱 RCA) 指標分析台灣、韓國、中國大陸與日本等國出口產業的比較利益。[7] 他們的結果顯示台灣與韓國具備強出口比較利益的產業多有重疊, 例如電子零組件製造業。另一方面, 陳宏易與黃登興 (2009) 則藉由觀察1970年至2002年間美國及亞太地區 RCA 指標的相對起落分析亞洲地區產業發展的模式, 並探討比較雁行理論在各國不同產業的適用性。

目前在出口品品質的相關研究受限於產品品質難以估量, 大多以出口品的單位價值作爲衡量產品品質水準的指標。例如楊子菡與廖月波 (2004) 觀察我國電子電器業在1980與1990兩個年代間是否出現產業空洞化現象, 該文以兩期間出口品單位價值相對於兩期間共同財貨的價格指數, 作爲

[6]張建一, 龔明鑫, 與呂曜志 (2013) 從投入 — 產出觀, 將產業依據勞力、資本、能源、技術人力、以及技術投入等相對密集度區分產業的生產特性。

[7]RCA 指標爲一國產品出口比重經世界出口比重平減的相對指標, 是以市場佔有率的觀點衡量一國各產業出口的比較利益。

臺灣大學學術期刊資料庫

衡量跨期間產品品質變化的指標。研究結果顯示, 兩個年代間的品質改善與產品更新比率大致相同, 是少數同時考量出口品品質水準變化與出口結構調整的重要研究。此外, 儘管近年若干研究使用廠商資料估計廠商產出的品質水準, 但在研究範疇亦受限於資料取得的困難而著重於少數特定產業。[8] 綜合上述既有的相關研究成果, 目前國內既有的研究在我國出口產業的品質特徵與品質水準的變化尚未有較長期間與系統性的分析, 而本文將嘗試在這一方面提供進一步的補充。

如何從資料中推估一國產品的品質一直是文獻裡關心的議題。有些研究視產品的單位價格爲品質的代理變數, 例如 Schott (2008), 而部份文獻則是根據產品出口國的富裕程度定義產品的品質: 也就是說, 如果有一產品主要是由高所得國家出口, 則定義該產品爲高品質產品 (Hausmann, Hwang, and Rodrik, 2007; Schott, 2008; Jarreau and Poncet, 2012)。[9,10] 最近的文獻則嘗試從較具結構性的需求面模型推估出產品品質。例如 Khandelwal (2010) 從一個巢狀式需求模型出發, 定義一個在控制價格因素後在進口國仍具有較高市場佔有率的產品爲「高品質」產品。概念相類似地, Hallak and Schott (2011) 也設定一需求模型, 並認定在控制價格後, 一個貿易餘額較高的國家其產品品質較高。[11] 本文所選擇的是 Khandelwal (2010) 所建議的產品品質指標, 這主要有兩個重要的考量: 第一, 相對於 Hallak and Schott (2011) 只能在數十個產業層級定義產品品質, Khandelwal (2010) 原則上可以在最細的產品層級定義品質; 第二, 如同 Hallak and Schott (2011), Khandelwal (2010) 的建構方式對資料的需求相對不高, 一般僅需有辦法計算產品之單位價格的大國海關資料即可。[12]

[8] Roberts et al. (2012) 運用中國鞋類製造業的廠商資料建構產品品質水準指標。

[9] Khandelwal (2010) 認爲以產品的單位價值作爲衡量品質水準的代理變數較適用於長品質階梯的產品。但對於短品質階梯的產品而言, 產品單位價值不適合作爲衡量品質水準的指標。

[10] 在此一定義下, 有時亦稱高「複雜度」產品。

[11] Feenstra and Romalis (2014) 除考量需求面外亦考量生產面。他們的產品品質估計結果與 Khandelwal (2010) 及 Hallak and Schott (2011) 皆有相當程度的正相關性。

[12] 例如美國或歐盟之海關資料。在這裡所以要強調大國是因爲大國會進口較多種類的產品, 因此我們可計算品質的產品數目較多。另外一個目前較常被用來估計品質的資料庫是聯合國的 Comtrade Database (如 Feenstra and Romalis (2014)), 這一個資料庫的優點在於其爲多國雙邊貿易資料, 但其缺點在於產品單位價格及貿易 (如運輸、關稅) 成本的資訊

3 產品品質的估計與產業品質指標

本文依據 Khandelwal (2010) 的估計方法推估美國進口品市場中各國進口品的產品品質, 並進一步運用各國進口品品質估計資料討論台灣在1989年至2010年間, 出口至美國的產品品質的變化。在本節中我們將先說明 Khandelwal (2010) 如何在巢式 logit 需求模型下進行各國進口品的產品品質估計; 其次, 我們說明如何根據最細分類之各國進口品的品質估計值, 設算全世界各產業的品質階梯長度與台灣各產業離世界品質前緣的距離。

3.1 Khandelwal (2010) 產品品質估計模型

Khandelwal (2010) 以一個個體選擇模型 (discrete choice model) 的架構探討產品品質。首先, 定義每一特定產業爲一特定市場, 其中市場上存在本國商品及來自於 c 國的進口品, 而 c 國的進口品又含括了產業內的多種產品種類 ch。在任一 t 期時, 消費者 n 會購買帶給他最高間接效用的一單位產品。假設消費者選擇某進口產品種類 ch, 所獲得的間接效用可以表示爲:

$$V_{ncht} = x_{cht}\beta - \alpha p_{cht} + \lambda_{cht} + \varepsilon_{ncht}, \tag{1}$$

其中, x_{chst} 爲產品種類的特徵變數, 爲該產品種類 ch 在 t 期的價格, λ_{cht} 與 ε_{ncht} 爲研究者無法觀察到且影響消費者對產品種類 ch 評價的變數。

在上述架構下, λ_{cht} 與 ε_{ncht} 分別代表產品的垂直差異及水平差異。其中, ε_{ncht} 會隨著消費者 n 改變, 我們將它視爲消費者 n 對該產品種類的個人偏好, 藉此說明爲何特定消費者可能購買品質較低卻較昂貴的產品種類。我們假設 ε_{ncht} 在消費者間爲 i.i.d 且服從第一型極值分配 (type I extreme value)。另一方面, λ_{cht} 則代表產品的垂直差異, 描述整體消費者對該產品種類的平均評價。Khandelwal (2010) 進一步將 λ_{cht} 拆解爲 $\lambda_{cht} = \lambda_{1,cht} + \lambda_{2,t} + \lambda_{3,cht}$, 其中 $\lambda_{1,ch}$ 爲不隨時間變化的產品種類固定效果, 描述消費者對該產品種類的品質評價, $\lambda_{2,t}$ 爲時間的固定效果, 用以捕捉特定時期消費者對整體產品的需求變化, $\lambda_{3,cht}$ 是對應產品種類與

較有疑慮, 需特別進行處理。

臺灣大學學術期刊資料庫

時間固定效果的偏離值, 是無法透過定量過程描述而併入模型誤差項的資訊。

在上述的設定中, 一個主要的缺點在於 ε_{ncht} 假設爲 i.i.d 且服從第一型極值分配, 此設定會出現文獻上所謂「無關選擇的獨立性」(independence of irrelevant alternatives) 問題, 亦即任意兩個產品種類的市場份額比率與其他產品種類的選擇無關, 忽略了消費者在相似產品間會有較高的替代行爲。爲修正此一缺憾, Khandelwal (2010) 採用 Berry (1994) 的巢式 logit 需求模型, 將相似程度高的產品劃分群組 (nest), h, 群組內的各國進口品選擇符合無關選擇的獨立性假設, 而不同群組間的各國進口品選擇則受到產品間替代程度的影響。據此, 消費者 n 於 t 期購買產品種類 ch, 所獲得的效用設定如下:[13]

$$V_{ncht} = \lambda_{1,ch} + \lambda_{2,t} - \alpha p_{cht} + \sum_{h=1}^{H} \mu_{nht} d_{ch} + (1-\sigma)\varepsilon_{ncht} + \lambda_{3,cht}。 \quad (2)$$

第 (2) 式中的 $\sum_{h=1}^{H} \mu_{nht} d_{ch} + (1-\sigma)\varepsilon_{ncht}$ 代表消費者 n 對該產品種類的個人偏好。我們可以將其拆解爲兩部份: 首先, $\sum_{h=1}^{H} \mu_{nht} d_{ch}$ 中的 μ_{nht} 代表消費者 n 對產品 h 的整體評價 (不因進口國別 c 而變), d_{ch} 爲產品種類 ch 劃分於群組 h 時才取值爲一的虛擬變數, 因此 $\sum_{h=1}^{H} \mu_{nht} d_{ch}$ 整項的存在允許消費者對於同一群組內的產品有較高度的替代行爲; 至於第二部份 $(1-\sigma)\varepsilon_{ncht}$ 則和前段所述類似, 代表了產品種類間的水平差異, 唯一的差別在於此一水平差異亦會隨著群組內產品種類間的替代程度而變。當 $\sigma = 0$ 時群組內產品種類間的選擇相互獨立, 巢式 logit 需求模型將回復至一般 logit 模型的設定; 而當 σ 越趨近於一時, 代表群組內的產品種類間替代程度越大, 當 $\sum_{h=1}^{H} \mu_{nht} d_{ch} + (1-\sigma)\varepsilon_{ncht}$ 簡化成 $\sum_{h=1}^{H} \mu_{nht} d_{ch}$, 表示消費者 n 對於群組內的產品種類的評價趨近於一致。

在巢式 logit 需求模型的設定下, 產品種類 ch 於群組 h 的市場份額如下:

$$ns_{cht} = \frac{\exp\left[\left(\lambda_{1,ch} + \lambda_{2,t} + \lambda_{3,cht} - \alpha p_{cht}\right)/1-\sigma\right]}{D_h}, \quad (3)$$

[13]除了各國進口品單位價格外, 美國海關資料未包含其他可觀察到的各國進口品特徵變數 (x_{cht}), Khandelwal (2010) 的模型設定省略 x_{cht}。

臺灣大學學術期刊資料庫

其中, $D_h = \sum_{ch\in h} \exp[(\lambda_{1,ch} + \lambda_{2,t} + \lambda_{3,cht} - \alpha p_{cht})/1-\sigma]$, 而群組 h 佔整體產業的市場份額爲 $s_{ht} = D_h^{1-\sigma} / \sum_h^H D_h^{1-\sigma}$。因此, 產品種類 ch 佔整體產業的市場份額爲:

$$S_{cht} = ns_{cht} \times S_{ht} = \frac{\exp\left[\left(\lambda_{1,ch} + \lambda_{2,t} + \lambda_{3,cht} - \alpha p_{cht}\right)/1-\sigma\right]}{D_h^{\sigma}\left(\sum_h^H D_h^{1-\sigma}\right)}, \quad (4)$$

基於消費者係依據效用水準的相對大小進行選擇, 我們以消費者購買國產品獲得的間接效用水準作爲比較基準, 並將其標準化爲, 表示如下:

$$V_{n0t} = \lambda_{1,0} + \lambda_{2,t} - \alpha p_{0t} + \mu_{n0t} + (1-\sigma)\varepsilon_{n0t} + \lambda_{3,cht} \equiv 0, \quad (5)$$

因此, 國產品佔整體產業的市場份額爲 $s_{0t} = 1/\sum_h^H D_h^{1-\sigma}$。我們最後可以推得各國進口品相對於國產品的市場份額差異與各國進口品特徵變數的關係式:

$$\ln(s_{cht}) - \ln(s_{0t}) = \lambda_{1,ch} + \lambda_{2,t} - \alpha p_{cht} + \sigma \ln(ns_{cht}) + \lambda_{3,cht}。 \quad (6)$$

上述模型並未考慮到出口國經濟規模對模型估計的影響。Khandelwal (2010) 參考 Krugman (1980) 的分析, 認爲當一國經濟規模越大時, 在給定產品垂直差異與產品價格下, 可能在同一產品種類內生產並出口具有水平差異但無法從資料看出的產品種類 (hidden varieties), 進而得到更高的市場份額。這意味著倘若未考量出口國經濟規模對產品市場份額的影響, 可能高估該國產品品質。據此, Khandelwal 將上式修改如下:

$$\ln(s_{cht}) - \ln(s_{0t}) = \lambda_{1,ch} + \lambda_{2,t} - \alpha p_{cht} + \sigma \ln(ns_{cht}) + \gamma \ln pop_{ct} + \lambda_{3,cht}。 \quad (7)$$

其中, pop_{ct} 爲出口國的人口數, 於此作爲衡量出口國在水平差異的產品種類個數的代理變數。我們對各國進口產品品質的推估即根據式 (7) 的估計結果而得:

$$\lambda_{cht} \equiv \hat{\lambda}_{1,ch} + \hat{\lambda}_{2,t} + \hat{\lambda}_{3,cht}。 \quad (8)$$

然而需要注意的是, 第 (7) 式的設定存在內生性問題: 式中 $\lambda_{3,cht}$ 是對應產品種類與時間固定效果的偏離值, 爲衡量產品品質 (λ_{cht}) 的一部分, 由於

臺灣大學學術期刊資料庫

我們無法觀察到 $\lambda_{3,cht}$, 在實證過程中 $\lambda_{3,cht}$ 將併入誤差項, 此時誤差項將與產品種類價格 p_{cht} 相關, 也與產品種類 ch 於群組內的市場份額 ns_{cht} 相關, 導致參數 α 和 σ 的估計結果爲偏誤。

爲了處理估計模型的內生性問題, Khandelwal (2010) 使用工具變數法。首先, p_{cht} 爲消費者面對的最終市場價格, 包含單位運輸成本的到岸價格 (c.i.f. price), 因此以各國進口品的單位運輸成本作爲 p_{cht} 的工具變數。此外, 考量匯率變動及石油價格也可能帶來外生的市場價格變動, 因此亦將各產業的實質匯率改變及石油價格和出口國與進口國 (美國) 距離的乘積當作工具變數。其次, Khandelwal 依照 Berry, Levinsohn, and Pakes (1995) 假設出口廠商先進行進入或退出產品市場的決定, 再決定目標市場的產品品質。在此一假設下, 我們可將群組內產品種類個數與出口國出口種類個數作爲群組 h 市場份額 ns_{cht} 的工具變數: 當群組內產品種類個數越少, 或出口國出口種類個數越多, 則 ns_{cht} 越大, 且與 $\lambda_{3,cht}$ 不相關。

3.2 產業的品質階梯指標與前緣趨近指標

本文延續文獻上衡量產品的垂直差異程度以及一國產品品質相對水準的方式 (Khandelwal, 2010; Amiti and Khandelwal, 2013), 從細類別的各國進口品品質估計值, 建立以下兩個產業層級的品質指標: 產業的品質階梯 (quality ladder) 與產業的前緣趨近 (proximity to frontier) 指標。這些指標的建立有助於本文分析我國出口產業在產品品質上的演化內涵, 亦可當作未來產業分析研究的基礎。

以下本文所討論的產業是以聯合國 International Standard Industrial Classification (以下簡稱 ISIC) 的產業分類爲主, 我們的選擇主要著眼於 ISIC 產業分類提供了一個較適合進行跨國分析的基礎。[14] 首先我們從全世界的角度衡量各產業本質上在品質垂直差異的程度, 本文稱之爲產業的品質階梯長度:

$$\text{Ladder}_{st} = \sum_{h=1}^{H_s} \omega_{hst} \text{Ladder}_{hst}。 \tag{9}$$

[14]我們使用的是 ISIC Rev.3 分類。

臺灣大學學術期刊資料庫

在上式右邊中, $\text{Ladder}_{hst} = \lambda_{hst}^{\max} - \lambda_{hst}^{\min}$ 爲屬於產業 s 內的某一 HS 10位碼產品 h 的各國產品品質估計值的最大差距, 也就是該產品 h 的品質階梯長度, 用以衡量該 HS 10位碼產品的垂直差異程度; 另一方面, ω_{hst} 代表第 t 期 HS 10位碼產品 h 於 ISIC 產業 s 的進口市場份額, 作爲加總權重。我們的產業品質階梯長度, Ladder_{st}, 即爲其所包含之各產品品質階梯長度的加權平均。在此值得特別注意的是, 第 (9) 式所設定之產業品質階梯長度並不隨國家改變, 這樣的設定是希望該指標能反應本質上產業垂直差異化的可能性。

除了觀察歷年來台灣的出口活動在品質階梯長度的變化, 我們也關心台灣出口品質的相對水準, 本文依循 Amiti and Khandelwal (2013) 一文的設定, 定義某 c 國所生產之 HS 10位碼產品 h 在 t 期的前緣趨近指標爲:

$$\text{PF}_{ht,c} = \exp\left(\lambda_{ht,c} - \lambda_{ht}^{\max}\right), \tag{10}$$

其中 $\lambda_{ht}^{\max}$ 爲第 t 期產品 h 的品質前緣, 亦即各國出口品中品質水準最高者。

在上述定義下 $\text{PF}_{ht,c} \in (0, 1]$, 當 $\text{PF}_{ht,c}$ 越趨近於1, 一國產品越趨近品質前緣; 反之, 當一國進口品與品質前緣差距越大, 則 $\text{PF}_{ht,c}$ 越趨近於。我們以各國產品種類佔其出口產業的出口份額, 作爲加總權重, 定義各出口國產業前緣趨近指標爲:

$$\text{PF}_{st,c} = \sum_{h=1}^{H_s} \omega_{hst,c} \text{PF}_{hst,c}。 \tag{11}$$

其中 $\omega_{hst,c}$ 爲第 t 期 c 國的產品種類 ch 佔其出口產業 s 的出口值比重, 我們藉由產業前緣趨近指標觀察一出口國在產業 s 整體出口品的品質相對水準。需要注意的是, 比較式 (11) 和式 (9) 我們看到儘管產業品質階梯長度不隨國家而變, 前緣趨近指標卻會因各國所出口的品項差異而有所改變, 這樣的設定係考量產業前緣趨近指標試圖反應一國出口產業在歷年的整體出口品質相對競爭力的變化, 而此一相對競爭力應從其有出口的產品來定義較具意義。[15]

[15]例如說, 某國若生產電腦螢幕但未生產鍵盤, 則其他國家生產鍵盤的品質對該國產業的品質競爭壓力關聯性不大。

臺灣大學學術期刊資料庫

4 實證結果

4.1 產品品質推估的資料說明

本文利用美國 1989–2010 年海關產品別資料估計各國出口至美國產品的品質。[16] 有鑑於本文是在巢狀需求架構下進行各國產品品質推估, 我們仿照 Khandelwal (2010) 將各五位碼 SITC 產業視爲一個市場, 每一個 HS 10 位碼產品視爲一個群組 h, 而每一個國家所出口的 HS 10 位碼產品視爲一個產品種類 ch。

針對原始海關資料我們進行兩方面的處理以維持資料品質。首先, 我們仿照 Amiti and Khandelwal (2013) 的作法將資料限定於製造業產品, 並將可能有問題的資料予以排除, 包括排除每一產品群組 h 內單位價值位在第1及第 99 分位外的產品種類 ch、排除單位價格一年間增加 200% 或減少 66% 的產品種類 ch、以及排除數量少於 10 的產品種類 ch 等。其次, 爲求在最細層級上提供一致性的長時間產品品質估計, 本文應用 Pierce and Schott (2012) 的演算法整合歷年 HS 編碼以方便進行跨年度的各國產品品質推估。[17] 我們同時進行五位碼 SITC 的整合使得市場 (產業) 的定義在跨年之間是一致的。經驗上顯示上述編碼整合對於產品品質估計的長時間一致性極爲重要。[18]

爲了依據式 (7) 進行各國進口品品質的推估, 我們從美國海關資料的進口總值及數量計算產品種類的單位價格 p_{cht}。[19] 其次, 我們計算以下各類市場份額資料, 包括各五位碼 SITC 產業的國產品市場份額 (s_{0t})、各國進口品佔整體產業的市場份額 (s_{cht})、以及各國進口品的組內市場份額

[16]本文使用的1989–2005 美國海關資料係從 Peter Schott 的網站下載, http://faculty.som.yale.edu/peterschott/。2006–2010 資料爲作者自美國 Census Bureau 購買。

[17]我們發現在1989 年至2010 年間, 美國進口品資料每年皆有幅度大小不一的編碼改變, 而整段分析期間內有近一半以上的 HS 10 位碼產品曾經歷過編碼調整。

[18]這當中以 SITC 5 位碼的整合更爲重要。從計量方法的角度來看, 由於我們是以「5 位碼 SITC 產業 + 數量單位」定義一個市場, 若未經整合, 則當某一 SITC 5 位碼使用時間較短時則使用 (7) 式估計時會有樣本數過少導致估計不準確的問題。

[19]在大多數的五位碼 SITC 裡, 各 HS 10 位碼產品皆有相同的數量單位 (例如個數、公斤等)。當某一 5 位碼 SITC 裡的 HS 10 位碼產品有不同的數量單位時, 我們將不同數量單位的 HS 產品劃分至不同的市場裡, 換句話說, 我們是以「五位碼 SITC + 數量單位」定義一個市場。

期刊資料庫

(ns_{cht})。其中, 我們先以產業的進口滲透率 (import penetration ratio, 以下簡稱 IPR) 推算各產業內國產品的市場份額, 定義 $s_{0t} = 1 - \text{IPR}$, 據此定義整體產業的產出規模爲 $\text{MKT}_t = \sum_{ch \neq 0} q_{cht} / (1 - s_{0t})$, 其中 q_{cht} 代表各國進口品數量, 進而求得各國進口品的市場份額 $s_{cht} = q_{cht}/\text{MKT}_t$ 以及組內市場份額 $ns_{cht} = s_{cht} / \sum_c s_{cht}$。[20] 在式 (7) 中我們同時需要各國人口資訊, 該資料我們直接從 Penn World Tables 取得。

針對工具變數的資料, 各國進口品的單位運輸成本、群組內產品種類個數、與出口國產品種類個數皆可直接由海關資料計算; 我們運用 Penn World Tables 搭配海關資料計算各產業的實質匯率; 石油價格我們將 WTI 原油期貨價格和布倫特原油期貨價格取年平均值, 而各出口國和美國的距離則自法國研究單位 Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales 所編資料而得。

4.2 基本統計述

表 1 顯示歷年曾爲台灣前 15 大的出口產業其述統計, 其中第三至第八欄顯示產業內所涵括之 SITC 5 位碼產業數、HS10 位碼產品群組數、高技術勞工比例、資本勞動比 (取對數)、出口該產品的國家加權人均 GDP、以及平均品質階梯長度。後四欄則呈現各出口產業在迴歸式 (7) 裡各變數均值。[21] 我們從表 1 可以發現, 就高技術勞工比例、資本勞動比、出口國人均 GDP、及平均品質階梯長度等特性來看, 一如預期地, 整體上高科技產業的各變數均值大於低技術產業。而在其他製造業的部分, 各變數在跨產業間呈現較大的異質特性, 例如 2411 基本化學材料業, 其高技術勞工比例及資本勞動比皆高, 而 2930 其他未分類家用器具業其數值就偏低, 這是由於本文在其他製造業分類含括了部分產業爲高技術產業。我們進一步透過統計檢定發現儘管就平均品質階梯長度而言其他製造業介於高科技與低技術產業

[20] 我們從美國 Census Bureau 得到各 NAICS 產業的進出口及生產總值資料, 由於美國海關資料提供各進口品所屬之 NAICS 及 SITC 分類, 我們據此計算五位碼 SITC 的進口滲透率。

[21] 這當中我們發現價格變數的標準差特別大, 其中一個重要原因是同一個 ISIC 產業其各項產品的單位 (公斤、個數) 並非一致, 因此可能出現單位價格有很大差異的情形。這在我們品質估計上不會造成問題, 因爲如註腳 19 所述, 我們是以「五位碼 SITC + 數量單位」定義一個市場, 因此同一市場迴歸式裡不會有單位不同的問題。

臺灣人文社會期刊資料庫

表 1: 台灣前15大出口產業的述統計

ISIC 產業分類名稱	SITC 產業數	HS 高技術 10產品群組數	勞工比例	資本勞動比	出口國平均 GDP	品質階梯長度	主要變數均值 $\ln(s_{cht}) - \ln(s_{0t})$	$\ln(ns_{cht})$	p_{cht}	$\ln pop$
高科技產業										
3000 辦公室、會計及計算機器製造業	18	42	0.54	5.49	8,835 (11,976)	29.46 (30.01)	−7.94 (4.23)	−6.94 (3.85)	697.06 (1,714.99)	10.20 (1.63
3110 電力馬達發電機及變壓器	14	93	0.34	4.62	14,902 (14,889)	12.99 (12.69)	−8.71 (3.58)	−5.40 (3.11)	6,484.11 (52,479.30)	10.41 (1.56
3150 電燈及照明設備製造	12	47	0.34	3.87	8,389 (12,185)	14.90 (7.44)	−7.83 (3.59)	−6.29 (3.20)	52.70 (135.91)	10.49 (1.51
3210 電子管及其他電子零件製造業	51	125	0.44	5.82	20,393 (15,078)	34.61 (15.16)	−7.53 (3.74)	−6.10 (3.62)	2,080.90 (20,195.60)	10.32 (1.62
3220 電視與收音機傳輸設備及電信器具製造業	3	21	0.60	5.48	9,851 (10,093)	17.06 (6.04)	−9.21 (3.65)	−6.65 (3.42)	412.01 (1,101.32)	10.26 (1.51
3230 電視/收音機接收機/聲音/影像錄音/拷貝器具	26	63	0.52	5.30	9,850 (12,142)	22.11 (15.74)	−8.70 (3.73)	−6.60 (3.49)	214.51 (582.22)	10.34 (1.60
3312 量測航行其他用途儀器工業控制設備除外	25	81	0.52	4.77	25,453 (15,405)	20.67 (11.81)	−5.88 (3.29)	−4.97 (2.83)	1,436.38 (7,325.42)	10.36 (1.54
3320 光學儀器製造業	27	69	0.43	5.36	19,357 (16,491)	26.95 (31.59)	−6.28 (3.49)	−5.34 (3.20)	504.48 (1,682.25)	10.51 (1.61
低技術產業										
1730 針織及鉤針織品及製品	14	183	0.17	4.69	8,548 (11,121)	3.12 (5.05)	−10.36 (3.80)	5.48 (2.73)	106.98 (157.12)	10.09 (1.78

續接下

臺灣大學學術期刊資料庫

承接上頁

ISIC	產業分類名稱	SITC 產業數	HS 10產品群組數	高技術勞工比例	資本勞動比	出口國平均 GDP	品質階梯長度	主要變數均值 $\ln(s_{cht}) - \ln(s_{0t})$	$\ln(ns_{cht})$	p_{cht}	$\ln pop_{ct}$
1810	成衣製造毛皮衣服除外	83	1,203	0.30	4.07	5,718 (9,288)	5.01 (3.13)	−8.93 (2.98)	−5.05 (2.63)	156.01 (232.09)	10.27 (1.79)
1912	皮箱、手提袋及其類似品與馬具製造	10	56	0.39	4.35	7,003 (11,535)	8.06 (2.67)	−9.59 (3.27)	−6.02 (2.83)	19.60 (41.85)	10.66 (1.53)
1920	鞋類製造業	18	238	0.22	4.35	4,708 (8,352)	3.22 (3.07)	−10.17 (3.33)	−5.15 (2.93)	16.80 (17.84)	10.81 (1.63)
3610	家具製造業	15	47	0.23	4.05	9,175 (13,345)	16.04 (10.48)	−8.13 (3.55)	−6.18 (2.82)	149.85 (534.45)	10.34 (1.52)
3699	其他未分類製造業	24	94	0.26	4.35	11,672 (14,524)	12.26 (7.70)	−5.90 (3.07)	−4.77 (2.66)	22.50 (78.09)	10.72 (1.55)
	其他製造業										
2411	基本化學材料, 肥料及氮合成物除外	149	880	0.40	6.59	30,357 (16,051)	18.18 (17.99)	−5.53 (3.02)	−3.80 (2.54)	99.73 (723.66)	10.95 (1.54)
2520	塑膠製品製造業	44	132	0.27	4.38	20,883 (15,924)	16.84 (10.13)	−4.71 (2.81)	−5.18 (2.64)	16.09 (50.36)	10.45 (1.49)
2710	鋼鐵基本製造業	92	720	0.23	5.46	20,415 (15,607)	13.82 (16.73)	−5.46 (2.87)	−3.96 (2.27)	10.09 (138.13)	10.74 (1.39)
2893	金屬手工具製造業	36	120	0.29	4.70	18,368) (16,251)	10.99 (11.20)	−6.13 (3.01)	−4.99 (2.64)	36.71 (167.30)	10.67 (1.57)
2899	未分類其他金屬製品製造業	75	296	0.31	4.40	16,529 (15,809)	8.57 (7.22)	−6.51 (3.10)	−5.32 (2.67)	19.62 (168.14)	10.58 (1.50)

續接下頁

承接上頁

ISIC	產業分類名稱	SITC 產業數	HS 10 產品群組數	高技術勞工比例	資本勞動比	出口國平均 GDP	品質階梯長度	主要變數均值 $\ln(s_{cht}) - \ln(s_{0t})$	$\ln(ns_{cht})$	p_{cht}	$\ln pop_{ct}$
2911	機械工具製造業	64	189	0.30	5.34	28,448 (12,880)	8.69 (9.28)	−6.05 (2.84)	−3.94 (2.71)	4,120.81 (9,074.39)	11.09 (1.30)
2912	泵壓縮機活栓及活閥	23	110	0.31	4.91	23,779 (14,995)	8.79 (7.95)	−7.56 (3.67)	−5.63 (3.03)	431.77 (1,770.41)	10.40 (1.53)
2930	其他未分類家用器具	26	77	0.23	4.57	9,313 (11,833)	10.72 (16.38)	−6.65 (3.49)	−5.38 (3.04)	183.36 (391.47)	10.66 (1.51)
3430	機動車輛零件及引擎製造業	8	71	0.21	5.02	25,820 (13,389)	10.68 (10.69)	−8.76 (3.55)	−6.04 (3.17)	119.41 (478.71)	10.44 (1.50)
3592	自行車及病患用車輛製造業	5	38	0.42	4.50	8,322 (13,371)	14.33 (13.18)	−7.18 (2.97)	−4.74 (2.78)	129.78 (330.06)	10.77 (1.47)

說明: 1. 括弧內爲標準差。

2. 高技術勞工比例和資本勞動比是從美國 NBER Manufacturing Database 2005 年資料計算而得。[22]

臺灣大學學術期刊資料庫

之間, 其出口國人均 GDP 卻同時高於高科技產業與低技術產業。[23]

4.3 全樣本估計結果

我們在表 2 呈現各 SITC 五位碼產業式 (7) 迴歸結果之彙整。本文的實證模型係針對 1,778 個 SITC 5 位碼產業分別進行迴歸, 其中每一產業平均有 1,026 個樣本, 其係數如表 2 中所呈現。我們發現價格係數如預期爲負號, 其中有 69% 的迴歸式在該係數達統計顯著性; 產品種類於群組內市場份額的係數介於和 1 之間, 意味著使用巢狀需求模型有其必要; 我們亦發現品質的估計結果非常顯著, 這一方面是由於我們使用大樣本且經過調合的長期性資料, 另一方面也由於品質估計本身就是由各類型的固定效果加總後再加一個誤差項而得; 我們同時發現第一階段工具變數能有效地解釋兩個內生變數的變異。實證估計中總共的樣本數爲 1,823,270 個樣本。

爲了驗證本文所估計出的各國產品品質是否符合一般預期或如同文獻 Khandelwal (2010) 一文所提出的驗證, 我們透過圖 1 及表 3 觀察國家特性與產品品質之間的關聯。在圖 1 裡我們繪出 2000 年與 2010 年各國人均所得與其產品位於品質前緣的比例分佈。整體而言人均所得越高的國家其產品成爲世界品質領先者的比例也越大, 然而其中一個重要的例外是中國 (CHN), 圖中顯示其在出口方面的強大競爭力遠超過其人均所得所應當呈現的實力。[24] 然而在此需要特別說明的是, 我們對這個結果的確認應當特別小心。這主要是由於在國際分工的趨勢下中國成爲世界重要的下游生產者, 然而囿於現有貿易資料皆以進出口總值、而非以附加價值計算, 因此在

[22] 高技術勞工比例及資本勞動比資料是根據美國 NBER Manufacturing Database 計算而得, 其原本是美國 NAICS 產業別的資料, 但我們將之轉換成 ISIC 產業。我們知曉美國產業的生產方式和其他國家不盡相同, 但在此主要是呈現產業間基本特性的差異 — 也就是說, 我們儘管認同各國會因爲要素價格不同而選擇不同的生產方式, 但各產業的生產特性跨國間仍會有類似的排序。例如台灣和美國的電子業相對於各自的紡織業會雇用較多的高技術勞工。

[23] 就出口國人均 GDP 而言, 我們發現其他製造業 ($20,223) > 高科技產業 ($14,629) > 低技術產業 ($7,804), 且產業間差異皆顯著 ($t$-statistics: 其他 vs. 高科技 3.86, 高科技 vs. 低技術 5.69); 就平均品質階梯長度而言高科技業 (19.02) > 其他製造業 (9.89) > 低技術產業 (3.85), 且產業間差異皆顯著 (t-statistics: 高科技 vs. 其他 1.72, 其他 vs. 低技術 3.84)。

[24] 我們另有觀察1995 年及 2005 年的資料, 發現中國無論是在那一個年份其出口競爭力皆遠超過其人均所得所當呈現的競爭力。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 2: 迴歸結果之述統計

	均數	中位數	第25分位數	第75分位數
價格, p_{cht}	−0.101	−0.0075	−0.0667	−0.0003
產品種類於群組內市場份額, $\ln(ns_{cht})$	0.6413	0.7493	0.3757	0.9558
人口數, $\ln pop_{ct}$	0.8308	0.2274	−0.9265	2.1986
品質指標估計值	−7.7038	−4.1936	−12.8568	1.868
品質指標的 *T-statistics*	54.716	8.9413	1.7415	38.915
Over identifying restrictions p-value	0.1782	0.1107	0.025	0.2251
First stage F-stat $p-$value, p_{cht}	0.0133	0	0	0.002
First stage F-stat $p-$value, $\ln(ns_{cht})$	0.0089	0	0	0
$R-$squared	0.8729	0.9082	0.8159	0.9664
每一迴歸式樣本數	1,026	543	283	1,093
迴歸式: 擁有負向顯著價格係數比例		0.69		
樣本: 擁有負向顯著價格係數比例		0.7		
迴歸式數目		1,778		
總樣本數		1,823,270		

資料來源: 本研究估計整理。

Khandelwal (2010) 或其他現有品質估計方法下我們皆不易評估中國產品的品質究竟是來自於本身的貢獻、或其僅是利用上游高品質中間材從事簡易的組裝工作。目前已有研究探討附加價值貿易 (如 Koopman, Wang, and Wei (2014)), 希望能真正分離出各國在產業鏈中的實質貢獻, 但如何從附加價值貿易資料進一步推算出品質, 尚有待未來研究。

我們在表3中進一步探討一國產品品質和該國的資本密集度與教育程度是否有關聯, 實證結果顯示, 一如預期, 在控制了細分類產業 (SITC 5位碼) 及年份的固定效果後, 人均所得、資本勞工比、及教育程度越高的國家其產品品質越高。[25]

5 台灣出口產品品質的演化過程

我們將在此一節中呈現 1989 年至 2010 年間台灣出口至美國市場的產業品質指標的數據變化, 並運用拆解方式分析出口產品品質的演化過程, 爲

[25]控制產業固定效果的一個重要原因在於品質指標只能在同一 SITC 5位碼產業裡比較, 這是因爲我們分別對每一 SITC 產業進行迴歸分析。

臺灣大學學術期刊資料庫



說明: 圖形中的 X 軸爲人均所得 (取對數), Y 軸爲 (位於品質前緣的產品個數) ÷ (該國總出口至美國的產品個數)。

圖 1: 品質領先之產品比重與人均所得

了有效率地概括性說明我國出口產品品質的演化過程，我們將產業與產品層級的品質指標整合至「整體出口產業」及「大分類產業」層級進行分析。[26] 在整體出口產業的部分，我們運用 Olley and Pakes (1996) 一文的拆

[26]在前述小節中所建立之產業品質指標是依據 ISIC 4 位碼產業的分類定義，總計有 101

表 3: 產品品質與國家特性

	應變數: 各國產品品質		
	(1)	(2)	(3)
Log (人均 GDP)$_{ct}$	0.233***		
	(0.100)		
Log (資本勞動比)$_{ct}$		0.241***	
		(0.1078)	
Log (高教育人數比)$_{ct}$			0.012*
			(0.006)
SITC 5位碼產業固定效果	Y	Y	Y
年份固定效果	Y	Y	Y
$R-$squared	0.236	0.230	0.584
樣本數	1,812,136	1,725,605	1,064,307

資料來源: 本研究估計整理。

說明: 1. 資本勞動比和高教育人數比是從 World Development Index 計算而得。

2. 括弧內爲標準差; ***, ** 與 * 分別表示0.01, 0.05, 與 0.1 顯著水準。

解方法, 探究全分析期間台灣整體出口活動的結構調整特徵; 而在大分類產業的部分, 我們則運用 Griliches and Regev (1995) 的拆解方法, 觀察產業內既有出口品與新進及退出的產品更迭在整體分類產業出口品質演化過程的重要性。

5.1 整體出口產業

針對1989年至2010年間整體台灣出口至美國市場產品的品質變化, 本文選取分析期間曾經爲台灣前 30 大的出口產業, 觀察其產業品質指標的數據分佈。全分析期間曾爲台灣前 30 大的產業總共有 44 個 ISIC 4 位碼產業, 每年皆涵蓋台灣對美國出口達九成以上的比重。

圖 2 爲台灣在 1989 年至 2010 年間, 前 30 大出口產業所屬品質階梯長

個產業。

臺灣大學學術期刊資料庫

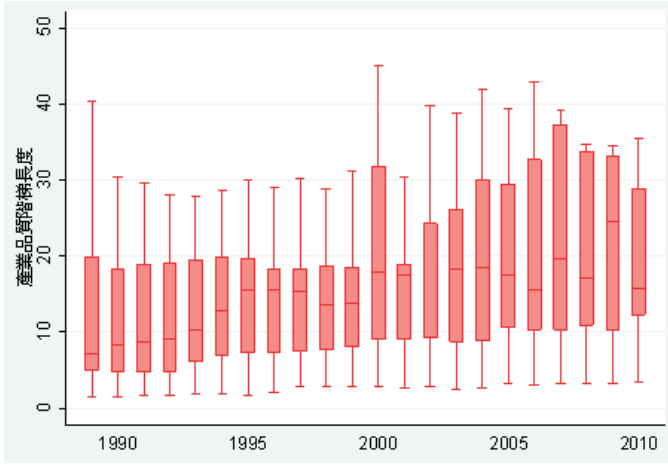


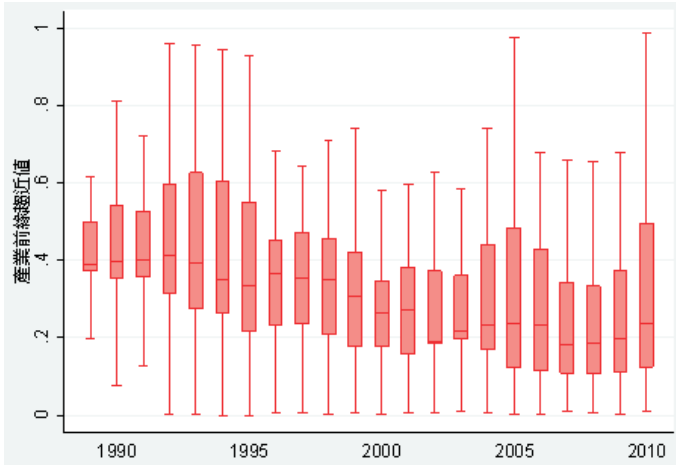
圖 2: 1989年至2010年台灣前30大出口至美國的產業品質階梯長度

度 (式 (9)), 數據的分佈顯示分析期間整體出口品品質階梯的長度持續的增長。有鑒於經濟發展程度較高的國家較有能力出口品質階梯較長的產品項目, 此一結果意含台灣在過去20年間出口產品的組合逐漸與經濟發展先進國家趨近。

我們接著透過圖3台灣出口產業前緣趨近指標 (式 (11)), 觀察我國整體出口產業的相對品質水準變化。圖3呈現台灣在1993年至2000年間, 整體出口品與世界上品質領先者的差距呈現明顯擴大的趨勢, 但在2000年後此趨勢逐漸和緩。

圖2的數據變化究竟是反應台灣在原本所投入之出口產業其本質上品質階梯有所增長, 還是因爲台灣的出口份額從短品質階梯產業轉向至長品質階梯產業呢? 同樣地, 圖3中所呈現的現象係由於台灣在所投入之產業相對品質的滑落, 還是台灣的出口結構從原先具有品質優勢的出口產業調整至較不具品質優勢的出口產業? 爲了回答這一個問題, 我們透過 Olley and Pakes (1996) 一文的拆解方法, 觀察台灣整體出口活動的結構調整特徵。

首先, 我們以台灣各 ISIC 產業出口至美國的出口值比重, $\text{Index}_{st,TWN}$ 作爲加總的權重, 將前述所建立之產業品質指標進行加權平均, 以衡量台



說明: 圖中之數據分佈爲經過產業出口值加權後的結果。

圖 3: 1989年至2010年台灣前30大出口至美國的產業前緣趨近值

灣在美國市場中整體出口活動的品質表現。令 Index = {Ladder, PF}, 定義整體產業的品質指標 $\text{Index}_{t,TWN}$ 爲:

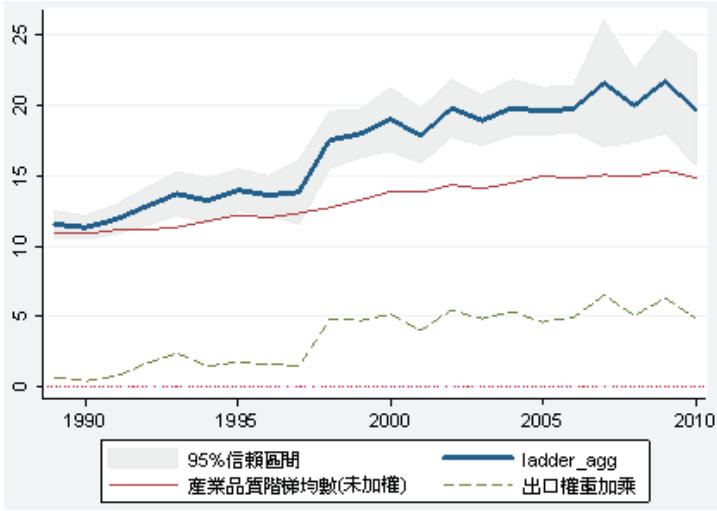
$$\text{Index}_{t,TWN} = \sum_{s} \omega_{st,TWN} \text{Index}_{st,TWN}, \tag{12}$$

依據 Olley and Pakes (1996) 一文的拆解方法, 整體出口產業的品質指標拆解式如下:

$$\text{Index}_{t,TWN} = \overline{\text{Index}}_{t,TWN} + \sum_{s} \left(\omega_{st,TWN} - \bar{\omega}_{t,TWN}\right) \left(\text{Index}_{st,TWN} - \overline{\text{Index}}_{t,TWN}\right). \tag{13}$$

其中 $\overline{\text{Index}}_{t,TWN}$ 與 $\bar{\omega}_{t,TWN}$ 分別是第 t 期台灣產業別品質指標的簡單平均數與產業出口權重的簡單平均數。式子中的第二項爲出口權重加乘項, 代表台灣整體出口活動所偏重的產業特徵, 舉例來說, 若整體出口產業品質階梯的拆解在出口權重加乘項爲正, 意謂著我國的整體出口活動在較長的品質階梯有較高的出口權重。我們藉由 $\overline{\text{Index}}_{t,TWN}$ 觀察台灣出口產業在品質指標的平均趨勢, 而出口權重加乘項的變化可以用來探討我國出口活動的結構調整特徵。

臺灣大學圖書館 期刊資料庫



註: 本文的產業品質階梯指標是由產品品質估計值線性加總而得, 因此可以計算出其標準誤我們感謝評審在這部分的提醒。

圖 4: 1989年至2010年台灣整體出口產業的品質階梯長度拆解

圖4與圖5分別繪製了整體出口產業的品質階梯與前緣趨近指標的拆解結果。首先, 圖4的產業品質階梯均數趨勢顯示整體而言我國出口產業的品質階梯持續地增長; 其次, 全分析期間出口權重加乘項皆爲正值, 此現象顯示歷年我國在長品質階梯的產業皆有較大的出口權重, 尤其在1990年至2000年間, 我國的出口活動持續地朝向長品質階梯的產業擴張。對照1990年的拆解結果, 2000年後台灣整體出口活動明顯地調整至長品質階梯的產業。

相似概念地, 我們從圖5觀察到, 整體而言, 我國的出口產業在品質發展上持續落後於品質領先者, 尤其在1993至2000年間出口權重加乘項呈現由正轉負逐漸地縮減, 此一現象顯示這段期間我國的出口活動從原先具品質優勢的產業朝向較不具品質優勢的產業調整; 最後, 我們觀察到2000年之後出口權重加乘項呈現較大幅度的波動, 其背後原因可能是2000年之後我國的出口活動偏重於世界上品質發展快速更新的產業所致。

承上所述, 我們透過拆解兩項品質指標觀察我國出口活動在樣本期間

臺灣大學學術期刊資料庫

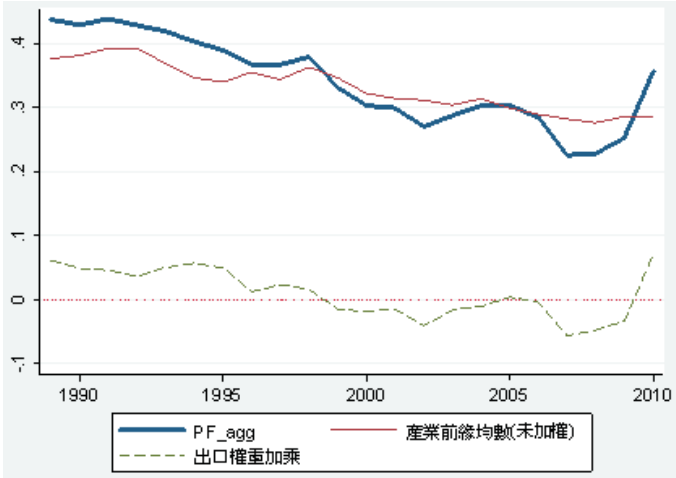


圖 5: 1989年至2010年台灣整體出口產業的前緣趨近指標拆解

表 4: 整體出口產業品質指標拆解

	品質階梯指標			前緣趨近指標		
	總水準	產業品質階梯均數	出口權重加乘	總水準	產業前緣趨近均數	出口權重加乘
1990	11.328	10.886	0.442	0.430	0.381	0.049
1995	13.991	12.221	1.770	0.389	0.340	0.049
2000	19.030	13.875	5.155	0.303	0.322	−0.019
2005	19.589	14.986	4.603	0.303	0.299	0.004
2010	19.736	14.864	4.873	0.356	0.286	0.070

資料來源: 本研究計算結果。

的轉型過程, 並發現整體而言我國所投入之出口產業品質階梯長度持續的增長, 然而在品質發展上則持續地落後於世界上的品質領先者, 而我國出口結構的調整主要發生於1990年至2000年之間。我們也將兩項品質指標的拆解結果整理於表4。

一個關於上述分析有效性的重要疑慮在於中國出口所扮演的角色。[27]

[27]我們感謝評審的提醒幫助本文在這部分的分析更加完善。

臺灣大學學術期刊資料庫

由於中國有相當高比例的出口來自於加工貿易, 儘管加工貿易產品在中國創造的附加價值不高, 然而許多在美國的市占率則相當高。誠如 Amiti and Khandelwal (2013) 所指出, Khandelwal (2010) 的品質估計方法係立論於在控制價格或規模後, 市占率越高的產品品質越高, 此估計方式可能高估中國出口品之品質, 也可能因而低估其他國家產品之品質。針對上述產品品質的估計可能發生的偏誤情況, 本文嘗試將位於品質前緣的中國產品資料予以排除, 並發現排除位於品質前緣的中國產品後的分析結論與未排除情況下相當類似, 此部份的結果比較請參閱附錄1。

5.2 高科技產業、低技術產業、及其他製造業

此一小節中我們感興趣的是不同技術密集程度的產業間, 其出口品品質調整的過程。本文參考經濟合作暨發展組織 (organization for economic co-operation and development, 以下簡稱 OECD) 依據研發密度所作的製造業分類, 將所有出口品項分類爲高科技產業、低技術產業、以及其他製造業等三大分類, 產業分類對照請參閱附錄2附表 2–1。[28]

首先, 我們觀察三大分類產業占台灣對美國總出口比重的變化。圖6中顯示低技術產業的出口比重在全分析期間大幅地下滑, 而高科技產業與其他製造業的出口比重則持續上升, 在2000年之後, 高科技產業占台灣對美國的總出口比重皆維持在五成以上的水準, 2005年後其他製造業亦達到將近四成的規模。

其次, 我們觀察歷年分類產業的品質指標表現, 定義大分類產業的品質指標爲:[29]

$$\text{Index}_{t,j} = \sum_{h \in j} \omega_{hj,t} \text{Index}_{hj,t}, \tag{14a}$$

[28]OECD 所定義的高技術產業同時包括製藥、醫藥的化學製品及植物製品製造業 (ISIC 2423) 與航空器及太空船製造業 (ISIC 353) 等, 並將未分類電力機械器具製造業 (ISIC 31) 分類爲中高技術產業。本文考量台灣主要發展的出口產業集中於電子電機類的科技產業, 因此將製藥、醫藥的化學製品及植物製品製造業與航空器及太空船製造業併入其他製造業, 並將未分類電力機械器具製造業納入高科技產業。

[29]以下分類產業品質指標的討論係針對台灣的出口產業, 我們省略指標設定中的下標 *TWN*。

臺灣大學學術期刊資料庫

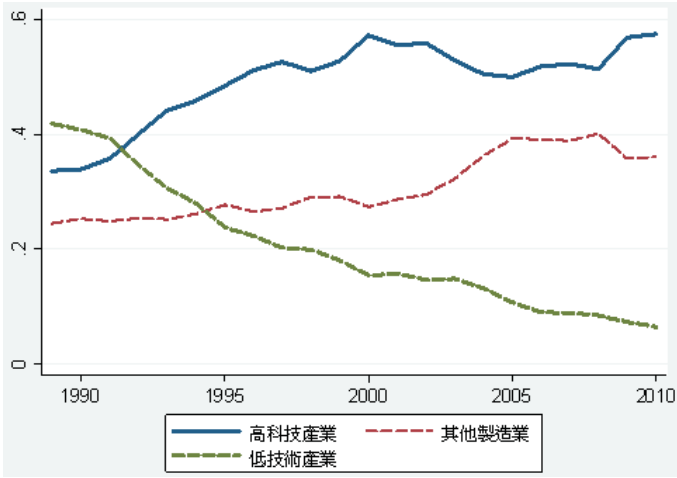


圖 6: 1989年至2010年三大分類產業占台灣對美國總出口的比重

其中 $j = \{\text{TECH, LOWTECH, OTHER}\}$, 分別代表高科技產業、低技術產業, 以及其他製造業等三大分類產業。$\omega_{hj,t}$ 爲第 t 期10位碼 HS 產品在分類產業 j 的出口份額, $\text{Index}_{hj,t}$ 延續前述的定義, 爲第 t 期10位碼 HS 產品 h 的品質指標。

我們將分類產業的前緣趨近指標與品質階梯指標的設算結果分別繪製於圖7與圖8。從圖7我們觀察到低技術產業在1990年至1995年間整體出口品從相對具有品質優勢的地位大幅地下滑, 其後整體出口品與世界品質領先者的差距維持在一個穩定的水準; 其次, 其他製造業在2000年以前大致維持相同的品質競爭力, 然而自2000年以後出現長期滑落的情形; 至於高科技產業我們看到自1995年至2000年間其下降速度最快, 2000年後變化情形不一。

在分類產業品質階梯的部份, 我們從圖8觀察到整體高科技產業的出口品品質階梯長度最高, 是整體出口品中產品品質異質程度最大的產業, 其次爲其他製造業出口品, 出口品品質階梯長度最低者爲低技術產業, 表示低技術產業的出口品在品質上最爲齊質。另外, 我們也可看到三大類型產業的出口品品質階梯長度皆呈現逐年增長的現象。

綜觀上述, 我們發現依據不同技術密集程度劃分的分類產業間, 無論在

臺灣大學學術期刊資料庫

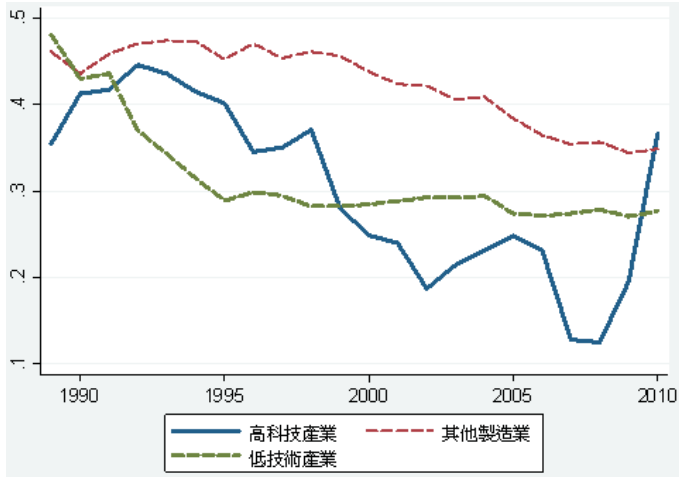


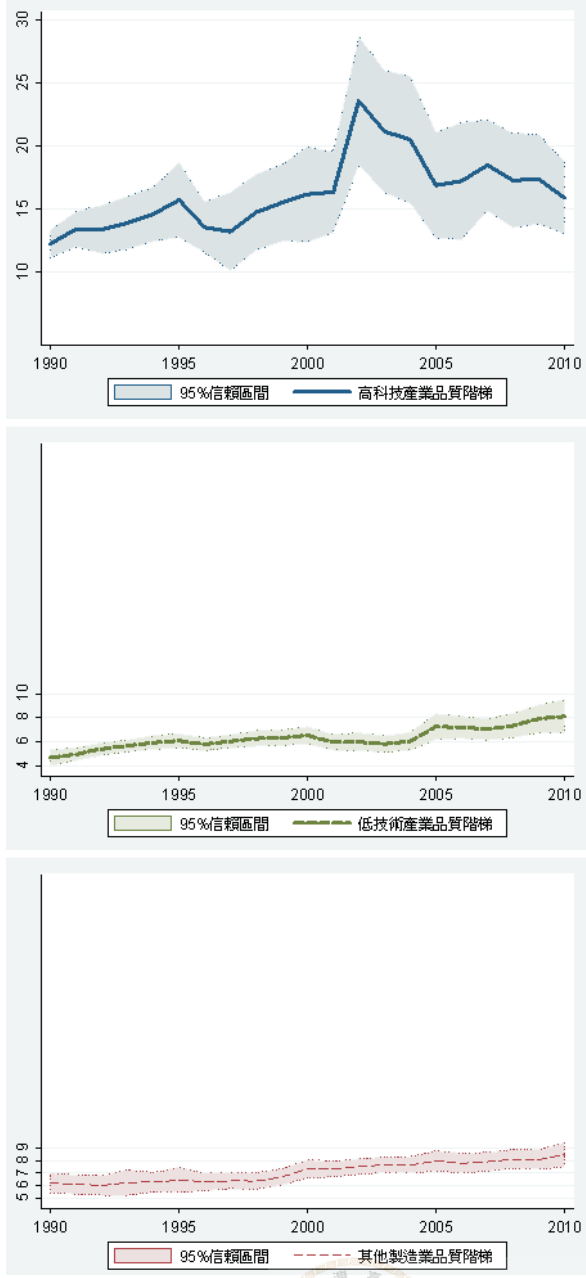
圖 7: 1989年至2010年三大分類產業出口品的前緣趨近值

台灣出口市場的重要性, 亦或是出口品品質的變化趨勢都有其獨特性。爲了進一步瞭解三大分類產業出口品在品質演化的內涵差異, 我們在此使用 Foster, Haltiwanger, and Krizan (2001) 針對 Griliches and Regev (1995) 一文拆解方式所進行的修正, 探究分類產業出口品品質的調整過程。我們使用的拆解式如下所示:[30,31]

[30]前述 Olley and Pakes (1996) 的拆解方式著重於觀察整體品質指標的平均趨勢, 以及跨產業間出口活動的配置, 此拆解式忽略新進與退出之產業淨進入的效果。本文在整體出口產業的分析所納入探討的產業, 在全分析期間並未有新進或退出的現象, 因此 Olley and Pakes (1996) 的拆解方法適用於我們討論整體出口活動的結構變化。然而我們在大分類產業的分析係以產品別資料作爲加總基礎, 跨期間將會有程度不一的新進與退出產品, 這意謂著進行分類產業品質指標變化的拆解時, 我們需要將出口品項集合改變的情況納入考量。

[31]本文亦參酌 Xiang (2005) 一文的拆解方式進行分析, 其拆解概念如同 Griliches and Regev (1995), 與 Foster, Haltiwanger, and Krizan (2001) 的拆解式差異在於如何刻劃新進與退出產品的拆解項。我們在兩個拆解方法的實證結果幾乎相同, 此一小節的實證分析是呈現 Foster, Haltiwanger, and Krizan (2001) 的拆解結果。Xiang (2005) 一文的拆解式說明與實證結果請參閱本文的線上附錄。

臺灣大學 期刊資料庫



說明: 圖形中區間表示95%信賴區間。

圖 8: 1989年至2010年三大分類產業出口品的品質階梯長度

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\begin{aligned}\Delta \text{Index}_{j,t} &= \text{Index}_{j,t} - \text{Index}_{j,t-1} \\ &= \sum_{h\in C_j} \bar{\omega}_{hj} \Delta \text{Index}_{hj,t} + \sum_{h\in C_j} \left(\overline{\text{Index}}_{hj} - \overline{\text{Index}}_{j}\right) \Delta \omega_{hj,t} \\ &\quad + \sum_{h\in N_j} \omega_{hj,t} \left(\text{Index}_{hj,t} - \overline{\text{Index}}_{j}\right) - \sum_{h\in D_j} \omega_{hj,t-1} \\ &\quad \left(\text{Index}_{hj,t-1} - \overline{\text{Index}}_{j}\right) \qquad (14b)\end{aligned}$$

在上式中, 我們將跨期間大分類產業 j 的產品集合區分爲三類型產品, 依序爲兩期間持續出口的產品 (C_j)、在第 t 期進入出口市場的產品 (N_j)、以及第 t 期退出出口市場的產品 (D_j); 我們並用 $\bar{\omega}_{h,j}$、$\overline{\text{Index}}_{h,j}$、以及 $\overline{\text{Index}}_{j}$ 分別代表針對10位碼 HS 產品在分類產業 j 之出口份額、產品別品質指標與分類產業別品質指標取兩期平均。

接著我們依序說明第 (14b) 式中的四個拆解項所代表的意義。首先, 式子中的前兩項係衡量持續出口的產品在分類產業品質指標的變動貢獻, 這包括源自產品品質指標的變化所致 (within effect), 以及出口品項間份額的調整 (between effect)。舉例而言, 當我國持續出口的品項其品質異質程度有所增長時, 則分類產業的品質階梯指標也會增加, 此時 within effect > 0; 另一方面, 當我國擴張長品質階梯產品的出口份額時, 分類產業的品質階梯指標也會增加, 此時 between effect > 0。其次, (14b) 式後面的兩項係反應出口品項集合的改變在分類產業品質指標的變動貢獻。當新進入出口市場的產品品質指標高於整體分類產業的品質指標, $(\text{Index}_{hj,t} - \overline{\text{Index}}_{j}) > 0$, 或是退出出口市場的產品品質指標低於整體分類產業的品質指標時, $(\text{Index}_{hj,t-1} - \overline{\text{Index}}_{j}) < 0$, 皆會使得分類產業的品質指標有所提升, 本文稱此一途徑爲產品進出的淨效果 (net entry effect)。我們將上述品質階梯指標與前緣趨近指標的各項拆解變化意涵整理於表5。

在接下來的三個小節中, 我們將分別討論三大分類產業出口品品質演化的內涵。我們將全分析期間區分爲1990–1995、1995–2000、2000–2005、以及2005–2010等4個時期, 觀察在不同時期分類產業品質指標的變化並進行拆解, 拆解結果請參閱表6。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 5: 分類產業品質指標的拆解與變化意涵

Foster, Haltiwanger, and Krizan (2001) 拆解式	變化意涵	說明
$\sum_{h\in C_j} \bar{\omega}_{hj}\Delta \mathrm{PF}_{hj,t}$	within effect > 0	產品品質水準提升
$\sum_{h\in C_j} \left(\overline{\mathrm{PF}}_{hj} - \overline{\mathrm{PF}}_j\right)\Delta\omega_{hj,t}$	between effect > 0	品質水準相對較高的產品出口份額擴張
$\sum_{h\in N_j} \omega_{hj,t}\left(\mathrm{PF}_{hj,t} - \overline{\mathrm{PF}}_j\right)$ $-\sum_{h\in D_j} \omega_{hj,t-1}\left(\mathrm{PF}_{hj,t-1} - \overline{\mathrm{PF}}_j\right)$	net entry effect > 0	新進與退出之出口品的替換提升整體產業品質水準
$\sum_{h\in C_j} \bar{\omega}_{hj}\Delta \mathrm{Ladder}_{hj,t}$	within effect > 0	產品品質階梯長度增長
$\sum_{h\in C_j} \left(\overline{\mathrm{Ladder}}_{hj} - \overline{\mathrm{Ladder}}_j\right)\Delta\omega_{hj,t}$	between effect > 0	長品質階梯的產品出口份額擴張
$\sum_{h\in N_j} \omega_{hj,t}\left(\mathrm{Ladder}_{hj,t} - \overline{\mathrm{Ladder}}_j\right)$ $-\sum_{h\in D_j} \omega_{hj,t-1}\left(\mathrm{Ladder}_{hj,t-1} - \overline{\mathrm{Ladder}}_j\right)$	net entry effect > 0	新進與退出出口品的替換增長整體產業品質階梯的長度

資料來源: 本研究整理。

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表 6: 分類產業品質指標變化的拆解結果

	產業前緣指標變動量拆解						產業品質階梯變動量拆解					
	總變動量	持續出口產品指標變化 (within effect)		持續出口產品份額調整 (between effect)		產品進出淨效果 (net entry effect)	總變動量	持續出口產品指標變化 (within effect)		持續出口產品份額調整 (between effect)		產品進出淨效果 (net entry effec
高科技產業												
1990–1995	−0.0113	−0.0364	(3.22)	0.0261	(−2.31)	−0.0010	(0.09)	3.4766	0.9923	(0.29)	2.4501	(0.70)	0.0342	(0.01
1995–2000	−0.1528	−0.0434	(0.28)	−0.1096	(0.72)	0.0003	(0.00)	0.4375	0.2924	(0.67)	0.1163	(0.27)	0.0289	(0.07
2000–2005	−0.0008	−0.0035	(4.31)	0.0205	(−24.97)	−0.0178	(21.66)	0.7390	0.6291	(0.85)	−0.2467	(−0.33)	0.3565	(0.48
2005–2010	0.1184	0.0679	(0.57)	0.0509	(0.43)	−0.0004	(0.00)	−1.0138	−0.4742	(0.47)	−0.5675	(0.56)	0.0279	(−0.03
低技術產業														
1990–1995	−0.1410	−0.0659	(0.47)	−0.0643	(0.46)	−0.0108	(0.08)	1.3912	0.1654	(0.12)	0.8582	(0.62)	0.3677	(0.26
1995–2000	−0.0043	0.0065	(−1.52)	−0.0055	(1.30)	−0.0052	(1.22)	0.4571	0.2109	(0.46)	0.1640	(0.36)	0.0822	(0.18
2000–2005	−0.0105	−0.0015	(0.14)	−0.0078	(0.74)	−0.0012	(0.11)	0.7278	−0.1987	(−0.27)	0.8751	(1.20)	0.0515	(0.07
2005–2010	0.0028	0.0210	(7.57)	−0.0173	(−6.22)	−0.0010	(−0.35)	0.8331	−0.1838	(−0.22)	0.6346	(0.76)	0.3823	(0.46
其他製造業														
1990–1995	0.0166	−0.0160	(−0.96)	0.0266	(1.60)	0.0060	(0.36)	0.2185	0.3642	(1.67)	−0.2073	(−0.95)	0.0616	(0.28
1995–2000	−0.0142	−0.0091	(0.64)	0.0066	(−0.46)	−0.0117	(0.82)	0.8899	0.1719	(0.19)	0.5053	(0.57)	0.2126	(0.24
2000–2005	−0.0543	−0.0142	(0.26)	−0.0368	(0.68)	−0.0033	(0.06)	0.6384	0.1403	(0.22)	0.3695	(0.58)	0.1286	(0.20
2005–2010	−0.0352	−0.0014	(0.04)	−0.0309	(0.88)	−0.0029	(0.08)	0.4841	−0.0970	(−0.20)	0.4360	(0.90)	0.1450	(0.30

資料來源: 本研究計算結果。
說明: 括弧內爲各拆解項的貢獻度, 計算式爲拆解項 ÷ 指標總變動量。

臺灣大學學術期刊資料庫

5.2.1 高科技產業

從圖7及圖8我們觀察到, 在過去20年間儘管台灣整體高科技產業出口品的品質階梯長度持續上升, 然而產業前緣指標在1995年至2000年間大幅下滑後於近10年內指標波動巨大。爲分析這些現象, 我們以5年爲區間觀察不同時期品質指標的變化並進行拆解。首先, 我們觀察到1990年至1995年間, 台灣高科技產業透過出口結構的調整維持其整體出口的品質優勢, 此時期也是高科技產業出口明顯朝向長品質階梯產品調整的時期。我們從產業前緣指標的拆解發現, 此時高科技產業一方面在既有出口品的品質發展落後於世界領先者 (−0.0364), 另一方面既有出口品項間出口比重的調整對於產業前緣指標則有正的貢獻 (0.0261), 意謂著整體出口結構是朝向出口品間具品質優勢的項目調整。我們從產業品質階梯指標的拆解則觀察到, 此時出口結構的調整是從短品質階梯的產品調整至長品質階梯產品 (也就是出口品項間份額的調整), 對於整體出口品品質階梯的增長貢獻度高達七成, 是高科技產業出口朝向長品質階梯產品調整最爲明顯的時期。

我們觀察到高科技產業的出口在1995年至2000年間大幅度地喪失其國際市場上的品質優勢, 我們推論此現象可能源自於高科技產業的出口結構在此階段朝向較不具品質優勢的長品質階梯產品調整所致。從產業前緣指標變化的拆解我們發現此時期高科技產業在既有出口品的品質發展仍然持續地落後於品質領先者 (−0.0434), 而出口比重的調整對於產業前緣指標呈現負的貢獻 (−0.1096), 意味著此時期出口結構係朝向出口品間較不具品質優勢的項目調整。我們從產業品質階梯變化的拆解則發現, 此時既有的出口品項仍舊持續地朝向長品質階梯產品調整 (0.1163), 然而對於整體產業品質階梯的增長貢獻程度已然降低 (0.27), 整體出口品品質階梯的增長主要源自於出口品本身品質異質程度的擴大。我們透過上述指標的拆解推論, 在1995年至2000年間, 高科技產業除了在既有的出口品品質持續地落後於品質領先者, 重要的是, 此時期出口結構朝向較不具品質優勢的長品質階梯產品調整, 更大幅加劇整體高科技產業出口品質水準落後於世界領先者。

在2000年至2005年間, 我們觀察到新進與退出的產品在此期間具有

臺灣大學學術期刊資料庫

不容忽視的重要性。首先, 對比於2000年之前既有出口品的出口結構朝向長品質階梯的產品調整, 此時期整體產業出口轉而朝向產業內短品質階梯的產品調整 (−0.2467), 同時此結構調整對於產業前緣指標變化則具正面的貢獻 (0.0205), 意謂此時的調整係趨向於既有出口品中具品質優勢的產品, 並且使得產業前緣指標的下降趨於緩和; 其次, 此時期高科技產業的出口透過新進與退出的產品更迭, 持續地使得整體產業的出口朝向長品質階梯的產品發展 (0.3565), 然而這些新進與退出的產品並未提升整體出口品的相對品質表現。

最後, 2005–2010年間台灣高科技產業的出口品品質呈現較大幅度的波動, 並於2009年後大幅追趕世界領先者。我們從兩項品質指標變化的拆解發現, 此期間一方面既有出口品的品質追趕世界領先者 (0.0679), 另一方面既有品項間的調整亦對整體產業出口品品質具有正面的效益 (0.0509)。值得一提的是, 這段期間出口結構的調整係延續2000年後的趨勢朝向產業內具有優勢但較短品質階梯的產品調整 (−0.5675)。我們同時從產業品質階梯的拆解觀察到, 2005年至2010年間既有的出口品其品質階梯長度呈現縮減的現象 (−0.4742)。是否未來我國高科技產業在既有出口品持續朝向短品質階梯及品質異質程度縮減的產品發展值得關注。

5.2.2 低技術產業

我們從圖7及圖8低技術產業的兩項品質指標觀察到, 台灣低技術產業的出口品在20年間品質階梯長度持續地上升, 而整體出口品品質相對水準的滑落主要出現在1990至1995年間。我們延續上一小節的分析方式, 討論低技術產業的品質指標在不同時期的變化內涵。

首先, 在低技術產業出口在品質優勢大幅落後於世界領先者的1990–95年間, 整體產業的出口結構朝向長品質階梯的產品發展。我們從兩項品質指標的變化拆解觀察到, 低技術產業的出口結構此時期透過既有出口品與產品的新進與退出更迭, 朝向長品質階梯的產品發展, 前者對於整體出口品品質階梯的增長貢獻度達六成, 後者對品質階梯增長的貢獻度則近乎三成, 然而, 我們也觀察到, 此結構調整對於產業前緣指標皆爲負的貢獻, 意謂著低技術產業的出口結構朝向長品質階梯的產品發展並未有助於整

臺灣大學學術期刊資料庫

體出口品相對品質水準的表現。

另一方面, 我們也觀察到自從1995年後, 台灣低技術產業的出口品品質維持在一穩定的水準而整體產業的出口結構仍持續地朝向長品質階梯的產品調整。我們從產業品質階梯指標變化的拆解發現, 低技術產業透過既有出口品項的結構調整與新進退出產品間的更迭, 持續使整體低技術產業的出口品朝向長品質階梯產品發展, 儘管此結構調整對產業前緣指標爲負的效果, 但負效果則相當微小。

與前述高科技產業出口品品質演化的內涵相較, 我們發現, 對比於高科技產業的既有出口品在面對品質水準持續地落後於世界領先者時, 整體出口結構似乎傾向於朝向較具品質優勢的短品質階梯產品調整, 並繼而提升整體產業的出口品質表現; 相反地, 低技術產業的出口則朝向長品質階梯的產品調整, 儘管此出口結構的調整並未能提升低技術產業整體出口品的品質水準; 此外, 我們也發現, 相較於高科技產業的出口在1995年後, 整體出口品品質階梯的增長主要源自於產品本身品質異質程度的增加, 低技術產業出口品品質階梯的增長, 主要爲我國低技術產業出口結構持續地朝向長品質階梯的產品發展, 而其中新進與退出產品的更迭具有明顯的重要性。這當中的差異及緣由是未來值得進一步探討的課題。

5.2.3 其他製造業

在圖7及圖8中我們觀察到其他製造業的整體出口品品質在全分析期間有兩個主要表現: 其一, 整體出口品品質的滑落主要出現在2000年以後; 其二, 品質階梯長度隨時間上升, 尤其以1998年後更趨明顯地提升。

首先, 我們從表6觀察到其他製造業在1990年至2000年間, 整體出口品持續地朝向具品質優勢的產品調整, 此調整維持了整體產業出口品的品質表現。其中在既有出口品面對品質發展落後於領先者較大的1990年至1995年間 (−0.016), 其他製造業在既有出口品朝向較短品質階梯的產品發展 (−0.2073), 但在品質落後幅度趨緩的1995年至2000年間 (−0.0091), 其既有出口品的調整轉而朝向較長品質階梯的產品發展 (0.5053)。至於產品進出淨效果的重要性, 我們觀察到此時期其他製造業透過新進與退出的產品更迭提升整體產業出口品的品質階梯長度, 然而其對整體產業出口品

臺灣大學學術期刊資料庫

質水準的貢獻則不大。

自2000年之後，我們觀察到整體出口品持續地朝向較不具品質優勢的長品質階梯產品發展，是構成整體出口品品質在此時期大幅滑落的主要原因。我們從產業品質階梯指標的拆解發現，此時期其他製造業無論在既有的出口品或是新進與退出的產品更迭，對於產業品質階梯指標皆爲正的貢獻，意謂著其他製造業出口品持續地朝向較長品質階梯的產品發展，然而這樣的調整對於產業前緣指標則呈現負的貢獻，構成整體出口品品質在2000年之後大幅地滑落。

從以上三個大分類產業的實證分析，我們發現台灣在不同技術密集程度的產業間，儘管皆呈現品質階梯長度上升，而產業前緣趨近指標下降的態勢，但其品質調整的過程則不盡相同。在此我們提出幾個有趣且值得未來研究的面向。[32] 首先，我們觀察到新進與退出產品的更迭對於台灣低技術產業與其他製造業持續朝向長品質階梯產品發展有相當程度的關聯性，相反地，對於高科技產業品質階梯的增長其相關程度則較小，此一現象其實與我們一般的想像不盡相同。我們想問的是，上述的現象在跨國間是否具有差異性？如果有，我們能否找到合理的解釋，例如這是否和各國的秉賦或面對的競爭對手有關？其次，在1990年至1995年間三大產業皆面臨既有產品品質發展落後於世界品質領先者的情勢，這段期間我們同時觀察到高科技與低技術產業是逐漸往長品質階梯產品調整，而其他製造業卻傾向往產業內品質階梯較短的品項發展，這當中差異的緣由亦值得深思。第三，我們看到低技術產業與其他製造業於1995年後即使在既有產品沒有太大國際競爭力流失下仍然持續地透過替換出口產品及朝向長品質階梯的產品進行轉型，這當中的動力爲何也是我們感興趣的焦點。最後，我們看到台灣高科技產業在2000年後其相對品質變化劇烈，這樣的改變部份應當跟產品生命週期有關，但是否也跟台商的佈局，或新興國家如中國的迅速崛起有關，也是未來實證研究值得探討的課題。[33]

[32]要注意的是，本文的結果主要仍爲相關性的實證研究，並未真正深入建立現象間的因果關係。因此要進一步探討接續所提之研究面向的一個重點在於因果關係的確認。

[33]中國自1990年代中期後即接受大量外資。

期刊資料庫

6 結論

本文依據 Khandelwal (2010) 的方法使用美國1989年至2010年海關資料探討台灣出口品在美國進口市場的品質變化。我們在最細的分類層級上進行世界各國出口至美國市場的產品品質估計，並據此計算出近20年間台灣在細分類的出口產品及產業層級的品質階梯長度及前緣趨近指標。以此兩指標爲基礎，我們分別從整體面及各大分類產業觀察台灣出口產品品質的演進，並運用拆解的方法分析這些變化的來源。

我們的研究發現，整體而言台灣在1989至2010年間出口結構朝向長品質階梯產業轉型，但同時面對著和世界品質領先者差距擴大的困境。台灣主要的轉型期間發生於1989年至2000年間，此時期我國的出口活動大步地朝向長品質階梯產業集中，然而這樣的轉型是趨向於我們原先較不具品質優勢的產業發展，伴隨著既有出口產品品質競爭力的流失，構成1993年至2000年期間我國整體出口產業在品質上與領先者差距大幅地擴大；在2000年之後，台灣整體出口產業無論是在品質階梯長度或是前緣趨近指標上，其變化都相對趨於緩和。另一方面，我們在三個大分類產業的實證分析則顯示，儘管不同技術密集程度的產業皆呈現品質階梯長度上升、且產業前緣趨近指標下降的態勢，但其演進的時程及其內涵不盡相同，存在許多有趣的異質性結果，值得未來進一步深究。

近年來的文獻已逐漸從經濟成長、廠商行爲、及勞動市場等不同重要面向來探討產品品質的重要性。本文的主要目的在於提供台灣出口產品品質長期演進的概括性述說明，然而我們相信本文所估算出的台灣產品及產業出口品質指標對於未來瞭解台灣產業發展的各項面向亦將有所助益。此外，由於我們的品質指標含括了各國、各產業、及各產品的品質資訊，因此此一指標亦或有助於理解各國產業、產品的相對競爭力，相信這對於未來

臺灣大學學術期刊資料庫

從事國際貿易及其他領域的研究亦能提供一個重要的新視角。[34,35]

附錄1: 排除位於品質前緣之中國產品的實證結果

針對本文品質估計的一個重要疑慮在於中國高比例的加工貿易形態是否使得我們無法有效衡量中國出口品的品質, 導致我們所嘗試估計的各產品或產業的品質階梯長度及前緣趨近指標形成偏誤。考量上述的疑慮, 本附錄嘗試將位於品質前緣的中國產品資料予以排除, 進而驗證我們的主要結論未有重要改變。

我們定義 $\lambda_{ht}^{noCHN_\max}$ 爲排除位於品質前緣的中國產品後, 各國進口品中品質水準最高者, 並且設算此時產品 h 的品質階梯長度爲

$$\text{Ladder}_{ht}^{noCHN_\max} = \lambda_{ht}^{noCHN_\max} - \lambda_{ht}^{\min},$$

以及相對應之產業品質階梯長度爲:

$$\text{Ladder}_{st}^{noCHN_\max} = \sum_{h=1}^{H_s} \omega_{hst} \text{Ladder}_{hst}^{noCHN_\max}, \qquad \text{(A–1)}$$

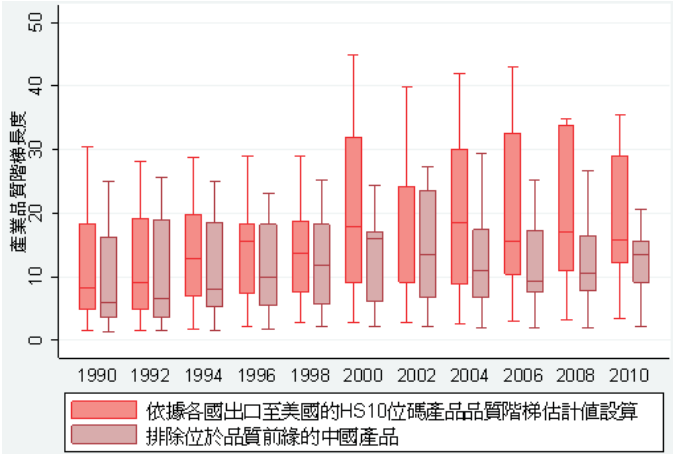
在 (A–1) 式中, 我們在進行加權平均時仍然是用全世界 (包含中國) 10位碼 HS 產品於 ISIC 產業 s 的進口市場份額作爲加總權重。[36] 因此, 當產業中中國產品位於品質前緣的產品項目越多, 以及其具有品質領先地位的品項佔整體產業 s 的進口份額越大, 則 $\text{Ladder}_{st}^{noCHN_\max}$ 將與正文第 (9) 式設算之 Ladder_{st} 差距將越大。

[34]我們在附錄3中以上述指標進行台灣產品與中國、韓國產品的相對競爭力的分析。我們發現兩個國家的結果頗爲不同。在過去20年間台灣產品相對於中國產品的品質優勢平均而言逐漸遞減, 然而跨產業間的差異一直很明顯, 其中台灣尤其擅長需要高技術人力資本, 以及垂直差異化可能性較高的產業, 而且該優勢並未隨時間消失。另一方面, 我們發現台灣和韓國之間平均產品品質的差異性一直不大, 儘管台灣的相對品質也是下降的, 但其幅度小且顯著性不一致。

[35]一個對於本文所估計之品質指標的可能批評是進出口資料係以毛額計算,因此對於中國這類加工貿易情形普遍的國家來說,其品質有高估的疑慮 (我們在第5節亦有提出這點)。一個更精確的品質評估方式當以附加價值貿易 (如 Koopman, Wang, and Wei (2014)) 的角度觀之, 惟文獻中尚未有考量此一面向的品質衡量方式。

[36]若我們使用不包含中國的進口市場份額作爲加總權重,則由於中國的出口產品品項及比例和全世界不完全一致反而可能得到排除中國後品質階梯長度增加的不合理現象。

國立臺灣大學學術期刊資料庫



附圖 1–1: 1989年至2010年台灣前30大出口至美國的產業品質階梯長度

接下來我們定義排除位於品質前緣的中國產品之台灣產品前緣趨近指標:

$$\mathrm{PF}_{ht,TW}^{noCHN_\max} = \exp\left(\lambda_{ht,TW} - \lambda_{ht}^{noCHN_\max}\right), \tag{A–2}$$

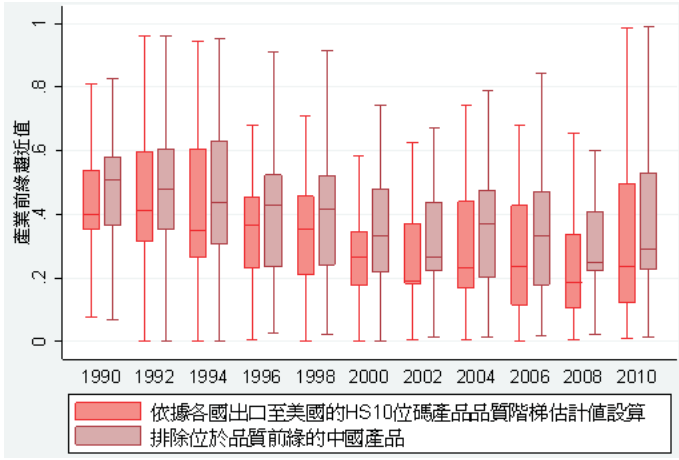
在台灣所出口的 h 產品中, 當中國產品在所估計之品質資料中爲最高時, $\mathrm{PF}_{ht,TW}^{noCHN_\max} > \mathrm{PF}_{ht,TW}$。我們計算排除位於品質前緣的中國產品後的台灣產業前緣趨近指標爲:

$$\mathrm{PF}_{st,TW}^{noCHN_\max} = \sum_{h=1}^{H_s} \omega_{hst,TW} \mathrm{PF}_{hst,TW}^{noCHN_\max}。 \tag{A–3}$$

其中, $\omega_{hst,TW}$ 如同正文第 (11) 式所定義, 爲第 t 期台灣的產品種類佔其出口產業 s 的出口值比重, 作爲產業加總的權重。因此, 當台灣所出口的產品項目中, 中國位於品質前緣的項目越多, 以及該出口品項佔其出口產業的出口份額越大, 則 $\mathrm{PF}_{st,TW}^{noCHN_\max}$ 與正文第 (11) 式設算之 $\mathrm{PF}_{st,TW}$ 差距越大。

我們從附圖 1–1 比較台灣前30大出口產業在排除位於品質前緣之中國產品後, 產業品質階梯數據分佈的變化。我們發現排除位於品質前緣之中國產品後, 產業品質階梯的整體數據分佈會下降, 而下降幅度在2000年

臺灣大學學術期刊資料庫



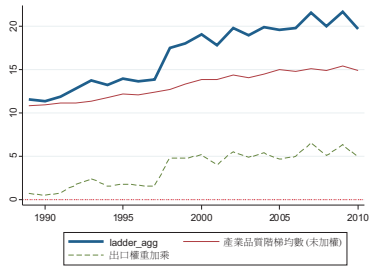
附圖 1–2: 1989年至2010年台灣前30大出口至美國的產業前緣趨近值

後更加明顯, 顯示近年我國主要所投入的出口產業同時也是中國產品在美國市場中市佔率極高的產業。然而, 排除位於品質前緣的中國產品並不會改變之前的結論: 整體而言台灣出口產業在過去20年間朝向長品質階梯的產業調整。上述的結果說明台灣朝向長品質階梯發展的現象並非是被動地由於中國產品在美國市場的高市佔率而自然拉大品質階梯長度所致。

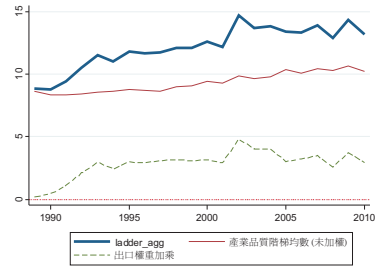
我們從附圖 1–2 觀察排除位於品質前緣的中國產品後台灣出口產業前緣趨近指標的變化。在這裡我們觀察到兩個重要的現象: 首先, 我們發現排除位於品質前緣的中國產品後明顯增加整體產業前緣趨近值, 尤其是在1996年後。這個現象說明在美國市場上中國產品在很多出口品項的市佔率相當高, 同時這些出口品項亦佔據我國整體出口產業重要比重。其次, 我們也看到即使排除位於前緣的中國產品, 台灣在1994年至2000年間整體出口品與世界上品質領先者的差距仍就是擴大的, 這意味著台灣該時間的品質退步不能完全歸因於中國之資料所致。

接下來, 我們亦重新檢視本研究在5.1節總產業分析的品質指標拆解是否會因爲高市佔率之中國資料而影響本文之主要結論。我們發現, 即使我們將位於品質前緣之中國產品予以排除, 也不影響我們的分析結果: 1989年至2010年間, 我國所投入之出口產業品質階梯長度持續的增長, 然而在品質發展上則持續地落後於世界上的品質領先者, 而出口結構的調整主要

臺灣大學學術期刊資料庫

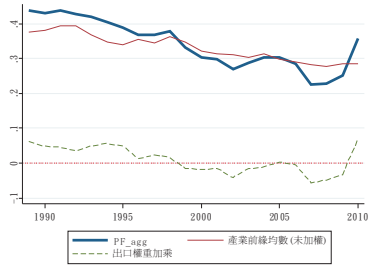


（全樣本）

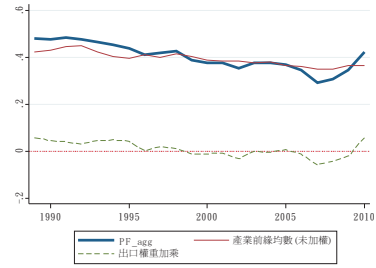


（排除位於品質前緣之中國產品）

附圖 1–3: 1989年至2010年台灣整體出口產業的品質階梯長度拆解



（全樣本）



（排除位於品質前緣之中國產品）

附圖 1–4: 1989年至2010年台灣整體出口產業的前緣趨近指標拆解

發生於1990年至2000年之間。

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄2: 三大分類產業對照

技術密集程度與 ISIC Rev.3 產業分類對照

技術密集程度分類	產業分類名稱
高科技產業	辦公室、會計及計算機器製造業 (ISIC 30)
	未分類電力機械器具製造業 (ISIC 31)
	收音機、電視及通訊機械器材製造業 (ISIC 32)
	醫學、精密光學儀器及鐘錶製造業 (ISIC 33)
低技術產業	食品及飲料製造業 (ISIC 15)
	菸草製品製造業 (ISIC 16)
	紡織業 (ISIC 17)
	成衣製造業; 毛皮整理業 (ISIC 18)
	皮革整製業; 皮箱、手提袋、馬具及鞋類製造業 (ISIC 19)
	木材、木製品及軟木製品製造業, 家具除外; 稻草及編結材料製品製造業 (ISIC 20)
	紙及紙製品製造業 (ISIC 21)
	記錄媒體出版、印刷及複製業 (ISIC 22)
	家具製造業; 未分類製造業 (ISIC 36)
	回收資源製品製造業 (ISIC 37)
其他製造業	焦炭、精煉石油製品及核子燃料製造業 (ISIC 23)
	化學材料及化學製品製造業 (ISIC 24)
	橡膠及塑膠製品製造業 (ISIC 25)
	其他非鐵金屬礦物製品製造業 (ISIC 26)
	金屬基本製造業 (ISIC 27)
	金屬製品製造業, 機械設備除外 (ISIC 28)
	未分類機械設備製造業 (ISIC 29)
	機動車輛、拖車及半拖車製造業 (ISIC 34)
	其他運輸工具製造業 (ISIC 35)

資料來源: OECD 依據研發密集度的製造業分類對照 http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf。

臺灣大學學術期刊資料庫

附錄3: 台灣產品與中國、韓國產品的相對競爭力分析

有鑑於台灣社會各界持續對於中國和韓國產品對於台灣出口品的威脅有所疑慮, 在附錄3中我們嘗試以所估計之產品品質資料量化台灣出口品和中國與韓國的產品在美國市場的相對品質競爭力, 在此我們先以中國爲例子。

考慮各產業內中國和台灣產品之間的加權平均品質差距, 我們稱之爲產業品質差距指標, $\mathrm{QD}_{st}^{TW-CHN}$:

$$\begin{aligned}\mathrm{QD}_{st}^{TW-CHN} &= \sum_{h=1}^{H_s} \omega_{hst,TW} \mathrm{QD}_{hst}^{TW-CHN} \\ &= \sum_{h=1}^{H_s} \omega_{hst,TW} \frac{\lambda_{hst,TW} - \lambda_{hst,CHN}}{\sigma_{hst}}。\end{aligned} \tag{A–4}$$

在式 (A–4) 中, $\mathrm{QD}_{hst}^{TW-CHN} = (\lambda_{hst,TW} - \lambda_{hst,CHN})/\sigma_{hst}$ 爲第 t 期中國和台灣在產品 h 的品質差距, 其中 $(\lambda_{hst,TW} - \lambda_{hst,CHN})$ 代表台灣與中國產品 h 品質估計值的差距, 而 σ_{hst} 代表產品 h 所有的出口國產品品質的標準差。[37] 我們這樣的設定是希望藉由除以 σ_{hst} 賦予品質差距更直覺的概念 — 亦即從跨國的角度而言, 中國和台灣產品在這項產品上的品質差距差了多少個標準差。除此之外, 將產品的品質差距標準化的另一優點在於當我們進行產業層級的加總後, 所得到的產業別品質差距指標仍容易理解。一如正文 (11) 式, 我們使用的權重 $\omega_{hst,TW}$ 爲第 t 期台灣的產品種類佔其出口產業 s 的出口值比重。以下分析我們以附表3–1所列級別判斷台灣出口品相對於其他國家的品質優勢程度。

中國與台灣產品的相對競爭力

我們觀察附表3–2台灣和中國的產業品質差距指標有兩項主要發現。首先, 在各大分類產業間皆發現台灣和中國各有所擅。例如在高科技產業中, 台灣於辦公室、會計及計算機器製造業 (ISIC 3000) 及電視與收音機傳輸設備及電信器具製造業 (3220) 佔有明顯優勢, 但在電力馬達發電機及變

[37]例如第 t 期共有 A、B、C、D 等4個國家將產品 h 出口至美國, 其品質爲 $\{\lambda_{ht,A}, \lambda_{ht,B}, \lambda_{ht,C}, \lambda_{ht,D}\}$, 我們即計算這個數值的標準差, σ_{hst}。

臺灣大學學術期刊資料庫

附表3–1: 台灣出口品相對於他國出口品之品質優勢程度

產業品質差距指標	符號
$QD_{st}^{TW-country} > 1$	++
$0.5 < QD_{st}^{TW-country} \leq 1$	+
$-0.5 \leq QD_{st}^{TW-country} \leq 0.5$	0
$-1 \leq QD_{st}^{TW-country} < -0.5$	−
$QD_{st}^{TW-country} < -1$	−−

資料來源: 本研究設定。

壓器 (ISIC 3110) 則居於劣勢。再者, 我們也看到部份產業明顯出現優勢轉移的情形, 例如電子管及其他電子零件製造業 (ISIC 3210)、量測航行其他用途儀器工業控制設備除外 (ISIC 3312)、及金屬手工具製造業 (ISIC 2893) 等。

爲了分析產業間的異質性, 我們透過迴歸分析來理解產業特性和台灣與中國相對品質之間的關聯, 並將結果呈現於附表3–3。我們從附表3–3第一欄裡看到, 就時間趨勢而言台灣相對於中國的品質是逐漸衰退的, 考量到中國近20年的快速發展, 如此結果不令人訝異。接下來第二欄裡我們呈現品質階梯長度和品質差距指標之間的關聯, 考量產業層級上有些共同的特性應當加以控制我們納入了分類產業的虛擬變數。第二欄的結果顯示品質階梯長度和品質差距指標之間呈現不顯著的負向關聯, 這似乎意味台灣在長品質階梯的產業裡不必然具有優勢。

針對第二欄結果的一個主要質疑在於中國在樣本期間內有大量的外資進入並且運用廉價勞動力生產出口各式商品, 因此這時品質階梯的長度或許不再只是反應產品本質品質差異化的可能性, 而是反應期間內外資湧入的現象。[38] 據此, 我們認爲排除中國領先者之後的品質階梯長度或許更能反應產品本身垂直差異化的可能性, 並在第三欄裡觀察排除中國位於前緣產品後的品質階梯長度和品質差距指標之間的關係。有趣的是, 儘管

[38]例如說, 假設有日商在期間內進入中國結合本身技術和中國廉價勞動力大量出口, 則資料裡可能價格變化小但中國的市佔率提升, 則品質階梯長度自然提升, 但這和產品本身垂直差異化的可能性無多大關聯。

期刊資料庫

附表 3–2: 台灣和中國產業品質差距指標

ISIC 產業分類名稱	QD_{st}^{TW-CHN}				
	1990	1995	2000	2005	2010
高科技產業					
3000 辦公室、會計及計算機器製造業	++[a]	+	++	+	+
3110 電力馬達發電機及變壓器	−	−−[a]	−−[a]	−−[a]	−−[a]
3150 電燈及照明設備製造	0	−−[a]	−[a]	−−	−−[a]
3210 電子管及其他電子零件製造業	+[a]	0	0	−	−[a]
3220 電視與收音機傳輸設備及電信器具製造業	++[a]	0	++	+	++
3230 電視/收音機接收機/聲音/影像錄音/拷貝器具	0	−	0	0	0
3312 量測航行其他用途儀器工業控制設備除外	++	+	0	−−	−−[a]
3320 光學儀器製造業	0	−	0	0	0
低技術產業					
1730 針織及鉤針織品及製品	++	+	+	++[a]	++[a]
1810 成衣製造毛皮衣服除外	+[a]	+[a]	+[a]	+	+[a]
1912 皮箱、手提袋及其類似品與馬具製造業	−	−−[a]	−−[a]	−−[a]	−−[a]
1920 鞋類製造業	++[a]	++[a]	+	0	0
3610 家具製造業	0	0	0	−	0
3699 其他未分類製造業	++	+	++[a]	++[a]	0
其他製造業					
2520 塑膠製品製造業	0	+	0	0	0
2710 鋼鐵基本製造業	0	0	−	0	+[a]
2893 金屬手工具製造業	++[a]	+	+	0	0
2899 未分類其他金屬製品製造業	0	−	−	−[a]	−−[a]
2912 泵壓縮機活栓及活閥	−−[a]	−−[a]	−−[a]	−−[a]	−−[a]
2922 機械工具製造業	++	++	++	++	++
2930 其他未分類家用器具	++	++[a]	++[a]	++[a]	0
3430 機動車輛零件及引擎製造業	−−[a]	−−[a]	0	0	0
3592 自行車及病患用車輛製造業	++[a]	++[a]	++[a]	++	++[a]

資料來源: 本研究整理。
說明: [a] 表示達0.05 統計顯著水準。

未排除與排除中國前緣產品的品質階梯長度指標之間高度相關, 其分別和品質差距指標的相關性卻完全相反。[39] 從第三欄我們發現排除中國領先者的品質階梯長度和品質差距指標之間呈現顯著正相關, 顯示若產品本身具有垂直差異化可能性, 台灣仍能保有一定優勢。第四欄裡我們考量產業的

[39]相關係數0.941。

臺灣大學學術期刊資料庫

附表 3–3: 台灣出口產業相對於中國的品質優勢與產業特性

應變數: QD_{st}^{TW-CHN}	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
時間趨勢	−0.039***	−0.029**	−0.043***	−0.063***	−0.039**	−0.073
	(0.008)	(0.012)	(0.015)	(0.009)	(0.017)	(0.057)
產業品質階梯長度		−0.023				
		(0.015)				
產業品質階梯長度 (不含中國)			0.057***		0.061*	
			(0.018)		(0.036)	
高技術勞工比例				4.837***		5.344***
				(1.749)		(1.952)
Log (資本勞動比)				0.196		0.132
				(0.225)		(0.249)
產業品質階梯長度 * 時間趨勢					0.000	
					(0.002)	
高技術勞工比例 * 時間趨勢						−0.048
						(0.089)
Log (資本勞動比) * 時間趨勢						0.006
						(0.015)
其他製造業		−0.313	0.596	0.927**	0.602	0.974**
		(0.516)	(0.381)	(0.449)	(0.380)	(0.406)
低技術產業		−0.254	0.792***	1.344***	0.808**	1.521***
		(0.497)	(0.357)	(0.464)	(0.365)	(0.464)
樣本數	1,944	1,944	1,944	1,802	1,802	1,802

資料來源: 本研究估計整理。
說明: 括弧內爲標準差; ***, ** 與 * 分別表示0.01, 0.05, 與 0.1 顯著水準。

生產特性, 包括高技術勞工比例及資本勞動比和品質差距指標之間的相關性。[40,41] 我們的結果顯示, 一產業若使用較多的高技術勞工則台灣的優勢相對明顯, 這樣的結果和前面去掉中國領先者之品質階梯長度的發現相符: 越有垂直差異可能性的產業對台灣越有利。我們也發現產業資本勞動比和品質差距指標之間僅有不顯著的正向關係, 這可能是因爲隨著國際資本的

[40]這裡的高技術勞工比例係指職員和工員比例。此分際在國際貿易領域文章如 Feenstra and Hanson (1996) 時常用來代替教育程度。

[41]高技術勞工比例及資本勞動比資料是根據美國 NBER Manufacturing Database 計算而得, 其原本是美國 NAICS 產業別的資料, 但我們將之轉換成 ISIC 產業。我們知曉美國產業的生產特性和台灣或中國不盡相同, 但在此我們主要是運用跨產業的差異來幫助我們理解產業特性和品質差距之間的關係。在這個狀況下, 只要各產業的生產特性跨國間有類似的排序則我們的分析即成立。例如說, 我們只要相信台灣和美國的電子業相對於各自的紡織業雇用較多的高技術勞工即可。

國立臺灣大學 期刊資料庫

快速流動, 台灣相對於中國在這項秉賦上並沒有太多的優勢。我們另外於欄五及欄六利用產業特性和時間趨勢的交乘項觀察上述台灣的優勢是否有隨時間流失, 結果顯示台灣的優勢隨時間仍頗爲一致。

當討論中國產品的品質時, 一個最大的疑慮就是在國際分工的浪潮下, 中國在樣本期間已成爲世界上最重要的下游組裝工廠, 因此各界對於中國真正的品質能力有所質疑。就台灣而言, 上述的懷疑更顯重要, 因爲大量台商投資中國, 我們很難知道我們所觀察到的品質差距, 究竟是否真爲兩國廠商品質能力的差別。對此, 我們有兩點想法。首先, 我們理解到這是現今所知品質估計方法一個尚待克服的問題, 目前已有研究探討附加價值貿易 (如 Koopman, Wang, and Wei (2014)), 希望能真正分離出各國在產業鏈中的實質貢獻, 但如何從附加價值貿易資料推算出品質, 尚有待研究。其次, 台商到中國投資的行爲是否真的影響台灣和中國相對品質? 雖然我們從附表3–3知道就時間趨勢而言台灣相對於中國的品質是逐漸衰退的, 但從附表 3–2 我們其實很難看出這樣的趨勢是否和台商投資有關。例如說, 台灣低技術產業如紡織業在 1980 年代末 1990 年代初大量投資中國, 但從樣本期間內我們並未看到台商失去品質優勢。另外電子業自 1995 年後逐漸進入中國, 於 1990 年代末期發展出「台灣接單, 海外生產」的經營模式, 但從品質資料裡我們看到儘管部份電子產業如電子管及其他電子零件製造業 (ISIC 3210)、量測航行其他用途儀器工業控制設備除外 (ISIC 3312) 於 2000 年後有衰退的現象, 但如辦公室、會計及計算機器製造業 (ISIC 3000) 及電視與收音機傳輸設備及電信器具製造業 (ISIC 3220) 卻未受太大影響, 這意味著相對品質趨勢和台商投資之間不見得有必然關係。台灣出口廠商或可從研發升級或產品轉換等模式避免競爭 (escape competition), 例如附表 3–3 顯示台灣在需要高技術人力及長品質階梯產業仍一直維持優勢, 惟其詳細途徑在本文所用資料裡不足以完全解析。

韓國與台灣產品的相對競爭力

附表 3–4 爲台灣和韓國各產業品質差距指標, 我們發現大致上台灣和韓國的產品品質相仿, 且不同年間其差距也未有太多的改變, 最大的例外當屬電視與收音機傳輸設備及電信器具製造業 (ISIC 3220), 台灣在 1995 及

臺灣大學學術期刊資料庫

附表 3–4: 台灣和韓國產業品質差距指標

ISIC 產業分類名稱	QD_{st}^{TW-KR} 1990	1995	2000	2005	2010
高科技產業					
3000 辦公室、會計及計算機器製造業	0^a	0^a	0^a	0^a	0
3110 電力馬達發電機及變壓器	0^a	0	0	0	0
3150 電燈及照明設備製造	$+^a$	$+^a$	0^a	0	0^a
3210 電子管及其他電子零件製造業	0	0	0	0	0
3220 電視與收音機傳輸設備及電信器具製造業	0^a	$++^a$	$++^a$	0	0
3230 電視/收音機接收機/聲音/影像錄音/拷貝器具	0	0	0	0	0^a
3312 量測航行其他用途儀器工業控制設備除外	$+^a$	0	0^a	0^a	0^a
3320 光學儀器製造業	0^a	0^a	$+^a$	$+^a$	$+^a$
低技術產業					
1730 針織及鉤針織品及製品	0^a	0	0	0	0
1810 成衣製造毛皮衣服除外	0^a	0^a	0^a	0^a	$+^a$
1912 皮箱、手提袋及其類似品與馬具製造業	0	0	0	0^a	0^a
1920 鞋類製造業	$+^a$	0	$+^a$	0^a	0^a
3610 家具製造業	$+^a$	$+^a$	$+^a$	0	0
3699 其他未分類製造業	$+^a$	0^a	$+^a$	0^a	$+^a$
其他製造業					
2520 塑膠製品製造業	0^a	0^a	0^a	0^a	0^a
2710 鋼鐵基本製造業	0	0^a	0	0^a	0^a
2893 金屬手工具製造業	$+$	0	0	0	0
2899 未分類其他金屬製品製造業	0	0	0^a	0	0
2912 泵壓縮機活栓及活閥	0	0	0	0	0
2922 機械工具製造業	$+^a$	$+^a$	$+^a$	0	$+^a$
2930 其他未分類家用器具	0	0	0	0	0
3430 機動車輛零件及引擎製造業	0^a	0	0	0	0
3592 自行車及病患用車輛製造業	$+^a$	0	0	0	0

資料來源: 本研究整理。
說明: ^{a} 表示達 0.05 統計顯著水準。

2000 年時有極大的優勢, 但在 2005 年及 2010 年時已不再明顯具有優勢。我們接著透過迴歸式探討產業特性和台灣與韓國相對品質之間的關聯。從附表 3–5 我們觀察到台灣和韓國的品質差距指標也是逐年減少, 但其幅度較小且顯著性隨著迴歸式設定不同而不完全一致。在各產業特性變數方面, 我們發現除了品質階梯長度指標顯示長品質階梯長度的產業台灣相對於韓國優勢較不明顯, 其他產業變數皆不顯著。然而, 正如前段所提, 包含

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

附表 3–5: 台灣出口產業相對於韓國的品質優勢與產業特性

應變數: QD_{st}^{TW-KR}	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
時間趨勢	−0.007**	−0.003	−0.007**	−0.005	−0.009*	0.010
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.006)	(0.005)	(0.020)
產業品質階梯長度		−0.011***				
		(0.003)				
產業品質階梯長度 (不含中國)			0.002		0.000	
			(0.006)		(0.010)	
高技術勞工比例				1.065***		0.828
				(0.522)		(0.613)
Log (資本勞動比)				−0.073		−0.016
				(0.076)		(0.098)
產業品質階梯長度 * 時間趨勢					0.000	
					(0.00)	
高技術勞工比例 * 時間趨勢						0.021
						(0.022)
Log (資本勞動比) * 時間趨勢						−0.005
						(0.005)
其他製造業		−0.167*	0.010	0.154	0.008	0.149
		(0.089)	(0.102)	(0.122)	(0.101)	(0.125)
低技術產業		−0.167	0.026	0.193	0.019	0.192
		(0.105)	(0.112)	(0.165)	(0.110)	(0.163)
樣本數	1,891	1,891	1,891	1,753	1,753	1,753

資料來源: 本研究估計整理。
說明: 括弧內爲標準差; ***, ** 與 * 分別表示0.01, 0.05, 與 0.1 顯著水準。

中國領先者的品質階梯長度指標不必然一定代表其產業或產品特性垂直差異化可能性較大, 因此我們對於這項結果的意涵予以保留。

參考文獻

林惠玲, 楊志海, 與黃珈卉 (2009), 《台灣製造業對外投資、全球化與產業升級》, 台北: 行政院主計總處。(Lin, Hui-Lin, Chin-Hai Yang, and Chia-Hui Huang (2009), *Foreign Investment, Globalization and Industrial Upgrading in Taiwanese Manufacturing*, Taipei: Directorate-General of Budget, Accounting and Statistics.)

臺灣大學學術期刊資料庫

張建一, 龔明鑫, 與呂曜志 (2013),《我國對美歐市場出口現象與競爭力再造之研究》, 台北: 行政院經濟建設委員會。(Chang, Chien-I, Ming-Hsin Kung, and Yao-Chih Lu (2013), *Exports in U.S. and EU Markets and the Export Competitiveness of Taiwan*, Taipei: Council for Economic Planning and Development.)

陳宏易與黃登興 (2009), "亞洲地區產業競爭優勢的更迭: 雁行理論的再驗證,"《經濟論文叢刊》, 37, 185–211。(Chen, Hung-Yi and Deng-Shing Huang (2009), "Shifting Comparative Advantage in East Asia: Re-examining the Flying Geese Paradigm," *Taiwan Economic Review*, 37, 185–211.)

楊子菡與廖月波 (2004), "產品生命週期與產業空洞化 — 台灣電子電器業之實證研究,"《臺灣經濟預測與政策》, 35, 67–89。(Yang, Tzu-Han and Joanne Y. Liao (2004), "Product Life Cycle and Industrial Hollowing-Out — An Empirical Study of the Electric and Electronics Industry of Taiwan," *Taiwan Economic Forecast and Policy*, 35, 67–89.)

謝寬裕 (1999b), "產品生命週期貿易理論在台灣產業發展之應用,"《台灣土地金融季刊》, 36, 93–115。(Hsieh, K'uanyü (1999b), "Application of the Product Life Cycle Theorem on Taiwanese Industrial Development," *Journal of the Land Bank of Taiwan*, 36, 93–115.)

Aghion, Philippe, Richard Blundell, Rachel Griffíth, Peter Howitt, and Susanne Prantl (2009), "The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity," *Review of Economics and Statistics*, 91, 20–32.

Amiti, Mary and Amit K. Khandelwal (2013), "Import Competition and Quality Upgrading," *Review of Economics and Statistics*, 95, 476–490.

Berry, Steven T. (1994), "Estimating Discrete-Choice Models of Product Differentiation," *RAND Journal of Economics*, 25, 242–262.

Berry, Steven T., James Levinsohn, and Ariel Pakes (1995), "Automobile Prices in Market Equilibrium," *Econometrica*, 63, 841–890.

Feenstra, Robert C. and Gordon H. Hanson (1996), "Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality," *American Economic Review*, 86, 240–245.

Feenstra, Robert C. and John Romalis (2014), "International Prices and Endogenous Quality," *Quarterly Journal of Economics*, 129, 477–527.

臺灣大學經濟期刊資料庫

Foster, Lucia, John C. Haltiwanger, and C. J. Krizan (2001), "Aggregate Productivity Growth: Lessons from Microeconomic Evidence," in C. R. Hulten, E. R. Dean, and M. J. Harper (eds.), *New developments in productivity analysis*, NBER Studies in Income and Wealth, vol. 63, 303–363.

Griliches, Zvi and Haim Regev (1995), "Firm Productivity in Israeli Industry, 1979–1988," *Journal of Econometrics*, 65, 175–203.

Grossman, Gene M. and Elhanan Helpman (1991), "Quality Ladders in the Theory of Growth," *Review of Economic Studies*, 58, 43–61.

Hallak, Juan Carlos (2006), "Product Quality and the Direction of Trade," *Journal of International Economics*, 68, 238–265.

Hallak, Juan Carlos and Peter K. Schott (2011), "Estimating Cross-Country Differences in Product Quality," *Quarterly Journal of Economics*, 126, 417–474.

Hallak, Juan Carlos and Jagadeesh Sivadasan (2013), "Product and Process Productivity Implications for Quality Choice and Conditional Exporter Premia," *Journal of International Economics*, 91, 53–67.

Hausmann, Ricardo, Jason Hwang, and Dani Rodrik (2007), "What You Export Matters," *Journal of Economic Growth*, 12, 1–25.

Hummels, David and Peter J. Klenow (2005), "The Variety and Quality of a Nation's Exports," *American Economic Review*, 95, 704–723.

Jarreau, Joachim and Sandra Poncet (2012), "Export Sophistication and Economic Growth: Evidence from China," *Journal of Development Economics*, 97, 281–292.

Johnson, Robert C. (2012), "Trade and Prices with Heterogeneous Firms," *Journal of International Economics*, 86, 43–56.

Khandelwal, Amit (2010), "The Long and Short (of) Quality Ladders," *Review of Economic Studies*, 77, 1450–1476.

Koopman, Robert, Zhi Wang, and Shang-Jin Wei (2014), "Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports," *American Economic Review*, 104, 459–494.

Kremer, Michael (1993), "The O-ring Theory of Economic Development," *Quarterly Journal of Economics*, 108, 551–575.

Krugman, Paul (1980), "Scale Economics, Product Differentiation, and the Pattern of Trade," *American Economic Review*, 70, 950–959.

Kugler, Maurice and Eric Verhoogen (2012), "Prices, Plant Size, and Export Quality," *Review of Economic Studies*, 79, 307–339.

臺灣大學學術期刊資料庫

Leamer, Edward E. (2007), "A Flat World, a Level Playing Field, a Small World After All, or None of the Above? A Review of Thomas L Friedman's *The World is Flat*," *Journal of Economic Literature*, 45, 83–126.

Mendoza, Ronald U. (2010), "Trade-Induced Learning and Industrial Catch-Up," *Economic Journal*, 120, 315–350.

Olley, G. Steven and Ariel Pakes (1996), "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry," *Econometrica*, 64, 1263–1297.

Pierce, Justin R. and Peter K. Schott (2012), "Concording U.S. Harmonized System Codes over Time," *Journal of Official Statistics*, 28, 53–68.

Roberts, Mark J., Daniel Yi Xu, Xiaoyan Fan, and Shengxing Zhang (2012), "A Structural Model of Demand, Cost, and Export Market Selection for Chinese Footwear Producers," NBER Working Paper, No. 17725.

Schott, Peter K. (2004), "Across-Product Versus Within-Product Specialization in International Trade," *Quarterly Journal of Economics*, 119, 647–678.

——— (2008), "The Relative Sophistication of Chinese Exports," *Economic Policy*, 53, 6–49.

Verhoogen, Eric A. (2008), "Trade, Quality Upgrading, and Wage Inequality in the Mexican Manufacturing Sector," *Quarterly Journal of Economics*, 123, 489–530.

Xiang, Chong (2005), "New Goods and the Relative Demand for Skilled labor," *Review of Economics and Statistics*, 87, 285–298.

投稿日期: 2014年2月14日, 接受日期: 2014年9月17日

臺灣大學學術期刊資料庫

The Evolution of Taiwanese Export Quality

Hao-Chung Li and Pei-Chen Weng

Department of Economics, National Chengchi University

This paper uses disaggregated U.S. product-level trade data to investigate the evolution of product quality among Taiwanese exported goods between 1989 and 2010. Our results suggest that during the sample period, while Taiwanese exports became more focused on products with longer quality ladders, they also fell further away from the world quality frontiers. This occurs because Taiwanese lost their quality advantage in existing products, and also because Taiwanese attempted to make a transition to products they initially did not have advantage in. We also study the evolution of product quality in different sectors, and our results suggest that while the trends look similar across sectors, there appears to be substantial heterogeneity in terms of the actual timing and causes.

Keywords: Taiwanese export products, quality ladders, proximity to the frontier of quality

JEL classification: C13, F14

臺灣大學學術期刊資料庫