

國立交通大學

科技管理研究所

碩士論文

臺灣科技創新與經濟成長的國際競爭力分析

Taiwan's S&T Innovation and Economic Growth: An
Analysis based on International Competitiveness
Comparison

研究生：廖千慧

指導教授：袁建中 教授

中華民國九十八年八月

臺灣科技創新與經濟成長的國際競爭力分析

Taiwan's S&T Innovation and Economic Growth: An Analysis based on
International Competitiveness Comparison

研究生：廖千慧

Student: Chien-Hui Liao

指導教授：袁建中 教授

Advisor: Dr. Benjamin J.C Yuan

國立交通大學

科技管理研究所

碩士論文



SubM-I-Tted to Institute of Management of Technology

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Business Administration

in

Management of Technology

June 2009

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十八年八月

臺灣科技創新與經濟成長的國際競爭力分析

研究生：廖千慧

指導教授：袁建中 教授

國立交通大學科技管理研究所

摘 要

臺灣科技競爭力之優勢在國際評比上卓有聲譽，但主要評比機構（WEF、IMD等）雖肯定科技排名之表現，但總體經濟表現卻未顯出有利的證據。此外，從排名與先進國家的配合觀察，APO於創新架構與策略報告書中指出，愛爾蘭為我國學習之典範國家，亦缺乏有力的實證與理論依據。因此，本研究利用集群分析與成長路徑分析之評比邏輯架構，評選出最適合我國學習的典範國家為荷蘭並非愛爾蘭，再利用M-I-T理論架構，將臺灣與荷蘭做分析比對，研究指出為提升臺灣的國際競爭力，不應僅只著重科技面，因其雖為重要因素，但並非唯一，而是必須與制度面與市場面政策相互配合，方能使臺灣趨於成熟型經濟。本文最後釐清關鍵性指標弱勢項目，指出應改善之策略方向，以促進臺灣經濟成長。

關鍵詞：雙元性雙鑽模型、路徑分析、九宮格、路徑圖、M-I-T架構

Taiwan's S&T Innovation and Economic Growth: An Analysis based on International Competitiveness Comparison

Student: Chien-Hui Liao

Advisor: Dr. Benjamin J.C Yuan

Department of Management of Technology
National Chiao Tung University

Abstract

Taiwan is well-known for her technology capacity and competitiveness. Although the International Institute for Management Development and the World Economic Forum praised Taiwan for capacity of science and technology, it still can't explain how these technological advantages affect economic growth. Furthermore, APO Innovation Framework and Strategies Report claimed that Ireland could be a benchmark for Taiwan; however, this statement lacks practical evidence and theories. This thesis study uses cluster analysis and path analysis to identify Netherland as the role model for Taiwan. For a step further, this study make use of Cheng's (2005) M-I-T framework to compare Taiwan and Netherland and shows that Taiwan should not focus only on the technology development, but also has to operate with the institution and the market. Finally, this study indentifies the key weakness of Taiwan and suggests the guideline of strategies to stir up the Taiwan's economy.

Keywords: WEF; M-I-T paradigm; National Competitiveness; IMD; Economic Growth

誌 謝

首先誠摯的感謝袁建中教授與承立平教授，在老師的指導下，使得學生更具發現與解決問題的技巧，並增強邏輯思考、嚴謹研究的能力，在過程中不斷持續的討論並指點我正確的方向，讓我獲益匪淺，學生懷著感恩的心，盡力做好您交付的任務，以回報您對我的栽培之恩，老師對學問的態度更是成為學生學習的典範。

其次，還要感謝口試委員王建彬老師，在百忙之中審閱論文，並惠賜學生很多寶貴的建議，使論文更加完整充實，在此由衷感謝。

在研究所生涯，當然不會忘記我可愛的同學們，首先我要感謝懷鈺、小捲、怡慈，如果沒有妳們，研究所的生活將枯燥乏味；其次是名帆、央未，給予我課業上的指導，讓我能順利通過重重難關；也感謝陶哥，在我遇到挫折時給予我最中肯的建議與虔誠的禱告；還要感謝葳均學姐，真的是超愛您的，您無私的付出，提供我論文上的建議，與我共同討論，讓我思路清晰，您是我完成論文的幕後推手。

我還要感謝小嚴，不但陪我玩耍，也無條件的包容與支持我，讓我在交大的日子裡，從未覺得孤單，希望在往後的日子裡，我們仍能相互鼓勵，不斷成長。

最後，我要感謝我摯愛的爸爸、媽媽、弟弟，沒有您們的鼓勵與栽培，就沒有現在的我，謝謝您們盡最大的努力讓我沒有後顧之憂，無怨無悔的付出，您們是我動力的來源，現在我終於完成我的碩士學位，謝謝您們！

千慧

2009年8月于新竹交大

目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
一、 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與限制.....	2
1.3.1 研究範圍.....	2
1.3.2 研究限制.....	2
1.4 研究流程.....	3
二、 文獻探討.....	4
2.1 競爭力之意涵.....	4
2.2 科技競爭力之意涵.....	5
2.3 國家競爭力理論.....	5
2.3.1 鑽石理論.....	6
2.3.2 競爭力理論模型之演進.....	8
2.3.3 IPS國家競爭力研究.....	14
2.4 國家競爭力評比：IMD與WEF之比較.....	16
2.5 WEF 全球競爭力年報.....	18
2.5.1 WEF 全球競爭力年報評估指標.....	18
2.5.2 WEF 全球競爭力年報評估對象.....	20
2.5.3 WEF 競爭力評估模式之演進.....	21
2.5.4 科技競爭力與經濟成長之內涵特質.....	24
2.6 M-I-T理論架構.....	24
2.7 創新架構與策略.....	27

2.7.1	APO成員國成長路徑.....	27
2.7.2	APO成員國進階成長路徑.....	28
三、	研究設計.....	32
3.1	研究架構.....	32
3.2	研究對象.....	33
3.3	研究方法.....	34
3.3.1	集群分析.....	34
3.3.2	成長路徑分析.....	34
3.3.3	因素分析.....	36
3.3.4	迴歸分析.....	38
四、	實證結果.....	41
4.1	國家規模與總體競爭力之關係.....	41
4.2	集群分析.....	44
4.3	成長路徑分析.....	47
4.4	M-I-T理論之推行.....	53
4.5	臺灣與荷蘭之比較.....	62
4.5.1	制度面.....	65
4.5.2	市場面.....	66
4.5.3	技術面.....	67
五、	結論與建議.....	69
5.1	結論.....	69
5.2	建議.....	71
	參考文獻.....	73

表 目 錄

表2-1	物質因素指標以及人力資源因素之細項指標	15
表2-2	九宮格	15
表2-3	IMD與WEF之初步架構比較表	16
表2-4	國家競爭力評比單位及指標比較	17
表2-5	GCI組成架構	19
表2-6	BCI各構面與組成架構	19
表2-7	公司營運與策略指標之組成架構	20
表2-8	WEF評估模型之演進趨勢	23
表2-9	APO第一群成員國之模範國	29
表2-10	基礎建設與效率提升之成長路徑表	29
表2-11	創新與成熟度之成長路徑表	30
表3-1	九宮格集群分析架構	34
表3-2	近10年評比架構表	36
表4-1	國家代號表	41
表4-2	國家競爭力、國家人口密度及每人GDP（名目）之相關分析	43
表4-3	國家競爭力、國家人口密度及每人GDP（PPP）之相關分析	44
表4-4	潛在因素（構面）解釋力表	54
表4-5	篩選後之潛在因素（構面）解釋力表	56
表4-6	潛在因素對總體經濟力之係數表	58
表4-7	潛在因素對每人GDP（PPP）之係數表	59

圖目錄

圖1-1	研究流程圖	3
圖2-1	國家競爭優勢鑽石體系	7
圖2-2	北美雙鑽石模型	10
圖2-3	一般化的雙鑽石模型	11
圖2-4	九因素鑽石模型	12
圖2-5	雙元性雙鑽模型	13
圖2-6	競爭力理論模型之演進圖	14
圖2-7	M-I-T理論架構圖	24
圖2-8	APO成員國之潛在模範國路徑圖	28
圖3-1	研究架構圖	33
圖3-2	成長路徑分析架構圖	35
圖3-3	因素分析之架構圖	38
圖3-4	迴歸分析之架構圖	40
圖4-1	2008年各國每人GDP（名目）與競爭力得分之關聯	42
圖4-2	2008年各國每人GDP（PPP）與競爭力得分之關聯	42
圖4-3	1999年九宮格集群分析	46
圖4-4	2000年九宮格集群分析	46
圖4-5	2001年九宮格集群分析	46
圖4-6	2002年九宮格集群分析	46
圖4-7	2003年九宮格集群分析	46
圖4-8	2004年九宮格集群分析	46
圖4-9	2005年九宮格集群分析	47
圖4-10	2006年九宮格集群分析	47
圖4-11	2007年九宮格集群分析	47
圖4-12	2008年九宮格集群分析	47
圖4-13	總體競爭力之成長路徑圖	48
圖4-14	總體經濟環境指標之成長路徑圖	49
圖4-15	公共制度指標之成長路徑圖	49

圖4-16	科技指標之成長路徑圖	50
圖4-17	基礎建設指標之成長路徑圖	51
圖4-18	效率提升指標之成長路徑圖	51
圖4-19	創新與成熟度指標之成長路徑圖	52
圖4-20	潛在因素對總體經濟力之路徑圖	60
圖4-21	潛在因素對每人GDP (PPP) 之路徑圖	61
圖4-22	2004年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖	63
圖4-23	2005年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖	63
圖4-24	2006年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖	64
圖4-25	2007年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖	64
圖4-26	2008年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖	65



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

以科技創新促進經濟成長為各國追求的方向，也引起國際評比指標機構之注意，世界經濟論壇出版之全球競爭力年報（The Global Competitiveness Report）所發佈之競爭力排名，代表著一國達到永續經濟成長及高國民平均所得目標的總體能力（WEF, 1996），但是否可運用其說明科技創新指標對世界經濟成長所扮演的角色為何？

觀察近十年WEF發佈之國家競爭力報告（The global competitiveness report, GCR）中，臺灣排名逐漸下滑，代表著臺灣之競爭力逐漸消失，其中，臺灣一直領先居四小龍之尾的韓國，已於2007年大幅超越臺灣及香港，在亞洲僅次於排名第五的新加坡，而臺灣在亞洲四小龍中敬陪末座。細觀臺灣雖於科技指標排名最佳，技術貿易卻呈現逆超的現象，並有擴大的趨勢，此意涵值得我國深思。

因此為增加我國之競爭力排名，過去APO所發佈之創新架構與策略報告書中提出將愛爾蘭作為我國學習之模範國，以提升臺灣之競爭力，但本研究發現其分群方式較為粗略，除未考量政治、地理位置、外交關係等背景因素均不同外，研究年度僅至2006年，各國GDP、人口密度亦未納入分群標準。

此外，為衡量並加快一國或產業之成長速度，過去許多研究基於國家競爭優勢理論基礎之鑽石模型進行分析，但D' Cruz(1993)、Verbeke(1995)、Cho (1994)、Moon and Kim (2006)、Cheng A. L.-P. (2005) 等學者曾批判Porter之鑽石模型，認為此架構除過於繁複外，無法適應全球化競爭力的評比，因此本研究參考綜合相關學者之理論及模型，嘗試建構合理的評比邏輯架構，配合評選出最適合我國學習的典範國家，探討該國值得學習之處，並研判提升臺灣總體競爭力及經濟成長的策略。

1.2 研究目的

針對上述研究動機，本研究之研究目的為：

1. 確認我國科技創新與經濟成長力之關聯。
2. 以數據資料為分析基礎，確認適合我國學習之典範國家。
3. 發現科技競爭力與經濟成長的策略。

1.3 研究範圍與限制

1.3.1 研究範圍

針對上述研究目的，本研究之研究範圍為：

1. 探討影響臺灣競爭力之影響因素。
2. 了解指標對總體競爭力與每人GDP（購買力平價）之影響主因為何。

本研究所收集之資料特性為世界經濟論壇2008年所發佈之全球競爭力報告中排名前60國做為研究對象，利用1999-2000年全球競爭力報告、2000-2001年全球競爭力報告、2001-2002年全球競爭力報告、2002-2003年全球競爭力報告、2003-2004年全球競爭力報告、2004-2005年全球競爭力報告、2005-2006年全球競爭力報告、2006-2007年全球競爭力報告、2007-2008年全球競爭力報告、2008-2009年全球競爭力報告等十年發佈之評比排名，及近十年之世界人口統計年鑑資料做統計分析。

1.3.2 研究限制

近十年世界經濟論壇對GCR之評比架構不斷修改，於細部指標之評比項目也不全相同，因此，本研究於選取本國之優勢及劣勢指標時，為使研究指標具一致性，只能做局部篩選連續年度皆有評比之細項指標納入分析，造成所依循年限縮短。此外，1999年至2008年研究對象之每人GDP資料有部分遺漏，因此只能依可取得之資料做統計分析。

1.4 研究流程

確定研究動機與目的後，蒐集相關之研究文獻及統計資料，針對本研究之研究目的進行分析與篩選。首先利用集群分析與成長路徑分析找出最適合臺灣學習之國家，再利用M-I-T理論架構區分三構面歸納結論與建議。研究流程要點如下：

1. 藉由世界經濟論壇於2008年10月所發佈之GCR中，排名前60名之國家作為研究對象，依1999年至2008年之GCR中總體競爭力排名將國家依競爭力之強弱以及國土大小進行九宮格分群，找出與臺灣所屬同一集群之國家為何。
2. 將國家進行分群後，利用路徑分析找出最能符合臺灣學習之國家做為模範國。
3. 挑選近十年臺灣於GCR中皆有評比之指標，並與集群國做比較，揀選優勢及弱勢項目。
4. 利用因素分析與迴歸分析了解指標對總體競爭力與每人GDP之影響程度並繪出路徑圖，途中運用M-I-T模型之三潛在因素以不同的影響力來決定可觀察之外在指標。
5. 針對關鍵性弱勢指標，探討臺灣與模範國之現況並對我國提出建議。研究流程如圖1-1所示。

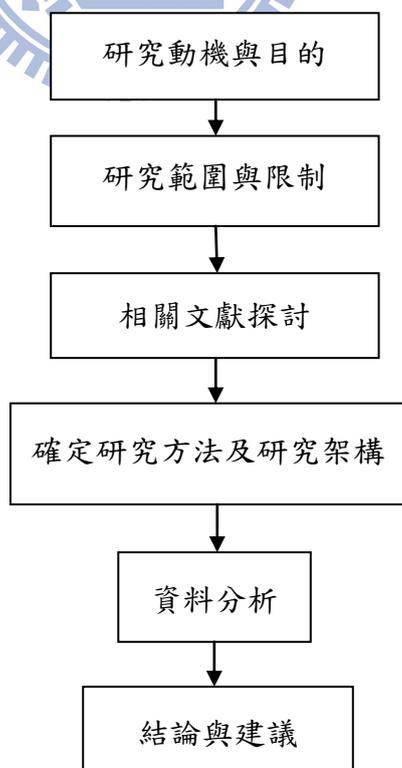


圖1-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

2.1 競爭力 (Competitiveness) 之意涵

有關競爭力之研究已逐漸成為經濟學與管理學研究的重要範疇，過去透過貿易的流向、金融體制、財務及預算政策，乃至企業體的經營與管理等為出發點，探討使國家經濟成長的驅動因素，並發展出國家競爭力特有的研究領域與概念。本研究蒐集國內外相關學者與各機構對競爭力之定義，歸納如下：

1. 美國產業競爭力委員會 (ComM-I-Tsion on Industrial Competitiveness, 1985)

對競爭力之定義為：「一個國家在自由與公平的市場上，可以生產符合國家市場之要求的產品與勞務，並能同時提升該國國民實質所得的能力。」

2. Michael Porter (Porter, 1990)

「認為在國家層面上，競爭力就是國家生產力。」

3. 瑞士洛桑國際管理學院 (IMD, 1996)

對競爭力的定義為：「一國競爭力的最終表現在於該國財富的創造與累積，國家競爭力即是指在世界市場上創造附加價值，並增加國家財富的能力。」

4. 世界經濟論壇 (WEF, 1996)

對競爭力的定義為：「一個國家達到永續經濟成長及高國民平均所得目標的總體能力。」在這個定義中，所強調的是國家目標在追求一項穩定而持續之經濟成長率。

5. 經濟合作與發展組織 (OECD, 1995)

在國家層面上對競爭力的定義是：「一個國家在自由和公平的市場條件下，能夠提供滿足國際市場需求的產品和服務能力，並能長期維持並增加人民的實質所得。」

經由上述各機構及學者對競爭力的觀點可知，過去對競爭力的定義方向皆不同，而本研究注重未來5至8年的經濟成長潛力，以提升本國之長期競爭力為主，故認為WEF之定義較符合本研究理念。

2.2 科技競爭力之意涵

高科技在今日全球化下扮演極為的重要角色，沈建法（2005）認為科技是競爭力排名的關鍵，提出科技競爭力在全球經濟競爭力指數中佔很大的比重，說明技術創新在全球經濟發展中的關鍵作用；2002年IMD將所評比的49個經濟體的總競爭力排名分別和其科學與技術建設排名做等級相關（Rank Correlation）統計，結果顯示和技術建設排名的相關係數高達0.92，和科學建設排名相關係數達0.71，顯示一國競爭力和科學、技術呈高度正相關，且技術對國家整體競爭力的影響程度較科學為高。麻省理工學院教授梭羅（L.Thurow）在「世紀之爭」和「資本主義的未來」著作中均指出，「技術」是人造的優勢，是下一世紀國家競爭力的基礎。

一國之科技若能持續創新，則表示該國具有競爭力。國內學者吳榮義（2003）認為科技創新是提升產業國際競爭力與驅動國家經濟成長的關鍵因素，特別是全球化與知識深化的今日，各國企業莫不積極投入科技研發與創新，政府也將追求科技與創新的競爭優勢列為施政的首要目標之一。林欣吾（2005）也指出，許多研究已證實知識、科技與創新對國家經濟成長的重要性與貢獻。

若將科技競爭力分為投入、產出、擴散等三構面，投入面包含研發經費、研發人員；產出面包含科學論文篇數、專利篇數、製造業及高科技產業之附加價值、高科技產業之出口值等；擴散面包含技術用於無線通訊、網際網路等數量，若一國於三構面之發展健全，則於各國際性機構之評比皆具有科技競爭力。

2.3 國家競爭力（National Competitiveness）理論

國家競爭力評估之緣起於Michael E. Porter（1990）所提出之國家競爭優勢分析模型，其後IMD及WEF兩個組織參考Porter之理論基礎，建立國家競爭力評估模式，利用六構面之鑽石理論表達整體國家生產力，也就是國家競爭力，詳細說明如下。

2.3.1 鑽石理論 (The Diamond Model)

Porter在國家競爭力優勢 (The Competitive Advantage of Nations) 一書中提出，在國家層級上競爭力唯一的意義就是「生產力」，生產力代表的是國民平均所得的根源，也是決定一國長期生活水準的關鍵因素。他認為影響國家競爭力的高低變化，取決於國內企業經營環境之良窳。於是Porter將國家競爭力定義為：「國家為其產業創造良好的發展成長環境，進而使該國企業具備競爭優勢，產業亦擁有國際競爭力之能力」 (Porter, 1990)。而國家是企業最基本的競爭優勢，也是創造並持續企業的競爭條件。國家不但影響企業所做的策略，也是創造並延續生產與技術發展的核心。

關於產業與國家的競爭優勢，Porter認為一國能夠以某種產業在國際競爭中嶄露頭角，可用鑽石體系 (Diamond model) 來分析，而美國的產業聚落創新計畫 (Cluster of Innovation Initiative) 便以此模型作為衡量區域特定產業聚落經營環境的品質。此外，Porter指出一國經濟發展及國際競爭力水準並非只與政治環境和宏觀經濟條件相關，微觀經濟基礎也起重要的作用。一個國家的競爭力集中於其產業在國際市場中的競爭表現，而一國的特定產業能否在國際競爭中取勝，取決於四個因素，即生產要素、需求要素、相關產業和支援性產業的表現、企業的戰略、結構和競爭對手的優劣程度。此外，政府的作用以及機遇因素也具有相當大的影響力。這六大要素就構成了著名的“鑽石模型”，即波特的競爭力模型。圖2-1為國家競爭優勢鑽石體系。

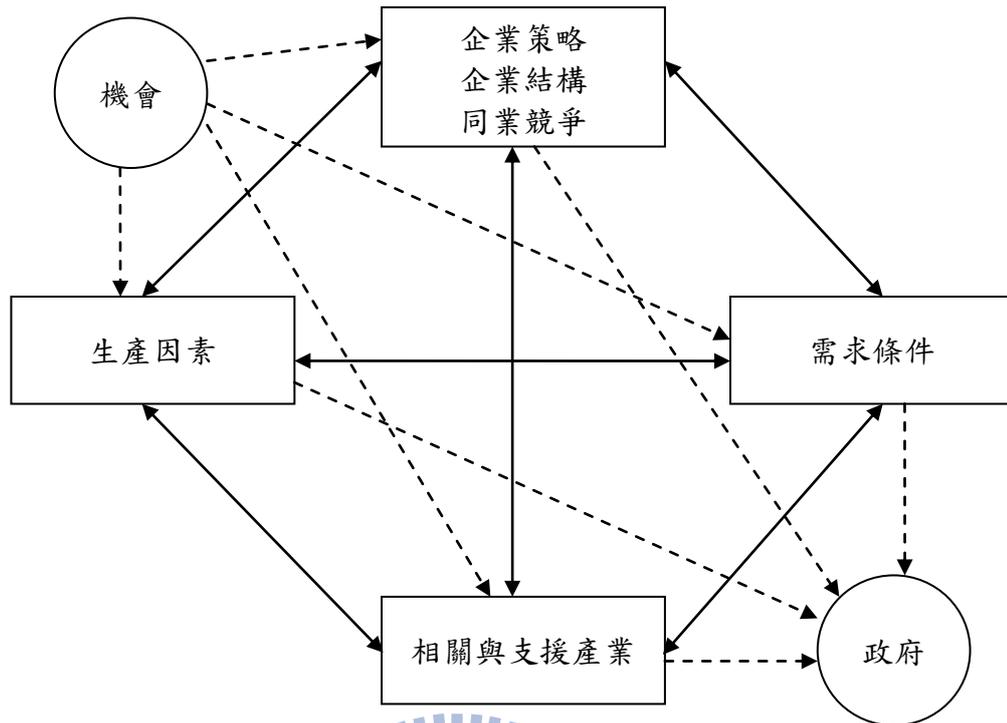


圖2-1 國家競爭優勢鑽石體系

資料來源：Porter (1990)

(一) 生產要素條件 (Factor Conditions)

分為人力資源、資本資源、知識資源、天然資源與基礎建設等。國際貿易理論十分重視各國之間生產要素的相對優勢，也認為由於生產要素的絕對比較利益或相對比較利益，以及要素稟賦之相對豐富程度，使得各國間產生貿易活動。Porter強調長期開發與培育生產要素之重要性，也就是形成國家產業競爭力的主要來源。

(二) 需求條件 (Demand Factors)

Porter認為市場規模與市場特質，會同時對競爭力產生影響，內需市場一方面透過規模經濟，提高產業內廠商的生產效率，一方面若內需市場對品質有較高的需求，特別是擁有一些專業且挑剔的客戶，則產業內的廠商將容易掌握住市場的脈動，也會有更多創新與發展的動機。

(三) 相關與支援性產業 (Related and supporting industries)

當特定產業上下游的相關產業，能夠相較於競爭對手發展得更趨健全且更具有競爭優勢時，則此一產業於國際市場競爭中亦將更具優勢。此外，Narula (1993) 的研究指出，產業間互動關係，尤其是企業間的協調、合作，與研發成果之間的外溢與擴散程度都是影響產業競爭力的重要原因。

(四) 企業策略、結構與競爭 (Firm strategy、structure and rivalry)

企業的策略與結構，經常受到社會、文化、歷史等因素的影響，而呈現出不同的樣貌，表現於產業內的競爭，就形成不同的競爭型態。而各因素對於企業策略、結構之影響，都將反映在產業的競爭程度上，競爭程度愈為劇烈，表國內的競爭對手能給予產業內競爭廠商直接的壓力大，因而淘汰不具效率的廠商，有助於產業整體國際競爭力之提升。

(五) 政府 (Government)

政府可經由補貼、課稅或制定政策，對資本市場加以干預，亦可影響企業之競爭戰略、架構和競爭狀況或決定相關產業和支持產業的環境等，因此政府的作用十分重要。Porter認為政府的角色對四個因素的影響相當微妙，且影響導向既有正面、也有負面，理想的政府應該在介入干預與放任之中，取得微妙的平衡。

(六) 機會 (Chance)

機會包括重要的新發明、重大的技術變化、投入成本產生劇變、匯率的重大變化、戰爭等。機會的重要性在於它可能打斷事物的發展進程，使原來處於領先地位企業的競爭優勢失效，落後國家的企業如果能順應局勢的變化、利用新機會便可獲得競爭優勢。

鑽石模型提供產業競爭力分析的工具，利用四大構面納入機會及政府兩大環境因素為架構，使產業可以了解自身之相對競爭優勢，推衍出可執行之產業競爭策略，使企業不斷進步持續創新。

2.3.2 競爭力理論模型之演進

Porter (1990) 於「國家競爭優勢」一書中，以「鑽石模型」(Diamond Model) 為理論架構分析並解釋為何在不同的國家，某一特定產業特別具有國際競爭力的原因，雖鑽石模型受到廣泛的研究與討論，亦受到許多質疑與批評。舉例而言，Porter and Van Prooijen (1992) 就首先提出了鑽石模型未考慮到文化因素對競爭力影響之看法。

由於Porter之鑽石模型僅依據分析丹麥，德國、義大利、日本、瑞典、瑞士、英國、南韓及新加坡等十大工業國建立國家競爭分析模式，Bellak and Weiss(1993) 則認為，Porter之鑽石模型僅針對少數國家進行觀察，其外部效度將受到質疑，且因該模型乃從結果反推得出之模式，使得其理論缺乏演譯的假設性。Cho (1994) 批判Porter所提出的鑽石理論只限於應用在開發中國家，並強調在群體間人力資源因素的不同以及在型態上物質因素的不同，都會影響一個國家的競爭力。Moon, Rugman, and Verbeke (1995) 認為Porter以國家為基礎之鑽石模型不適用於解釋小型經濟體內特定產業成功之原因，例如加拿大、新加坡、香港等，而致力於國際競爭而非國內之跨國企業亦無法適用於一般鑽石模型。

Cho, Moon and Kim (2006) 基於國際企業研究觀點提出，Porter的鑽石理論已不足說明現今複雜的經濟，尤其是無法使用在國際背景，只限於使用於本國內 (Rugman, 1991)，此外，鑽石模型並沒有自物質要素中區分出人力資源要素，事實上，每個人在不同群體中所扮演的角色在解釋不同經濟發展的型態中是很重要。

由於時間的演進，已有許多學者對鑽石理論提出若干改進之模型，茲分述如下：

1. 雙鑽石模型 (The Double Diamond Model)

Rugman and D' Cruz (1993) 認為「鑽石模型」偏向單一國家之探討，遂以生產要素為核心，在Porter研究的基礎上，提出兩國之間相互影響的「雙鑽石模型」(Double Diamond Model)，並以加拿大為研究對象，整合為北美鑽石模型 (包含加拿大及美國)，解釋兩國之間貿易共生的關係。如下圖2-2所示：

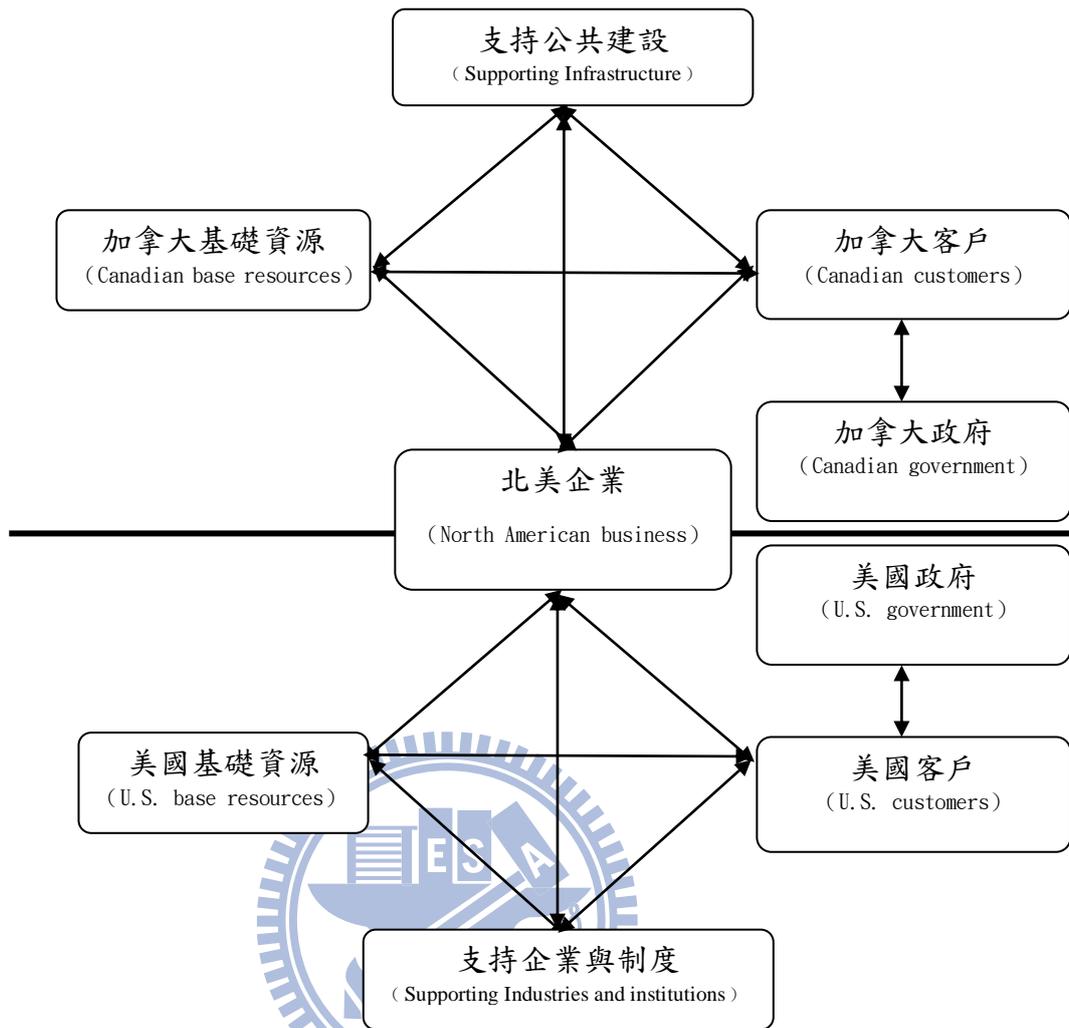


圖2-2 北美雙鑽石模型

資料來源：Rugman, D' Cruz (1993)

爾後Rugan, Verbeke (1995) 認為“北美鑽石模型”有其局限性，不適用於對北美自由貿易區外的其他小國做經濟分析，遂將其拓展為適合以小國經濟的“一般化雙鑽石模型” (The Generalized Double Diamond Model)，如下圖2-3所示。

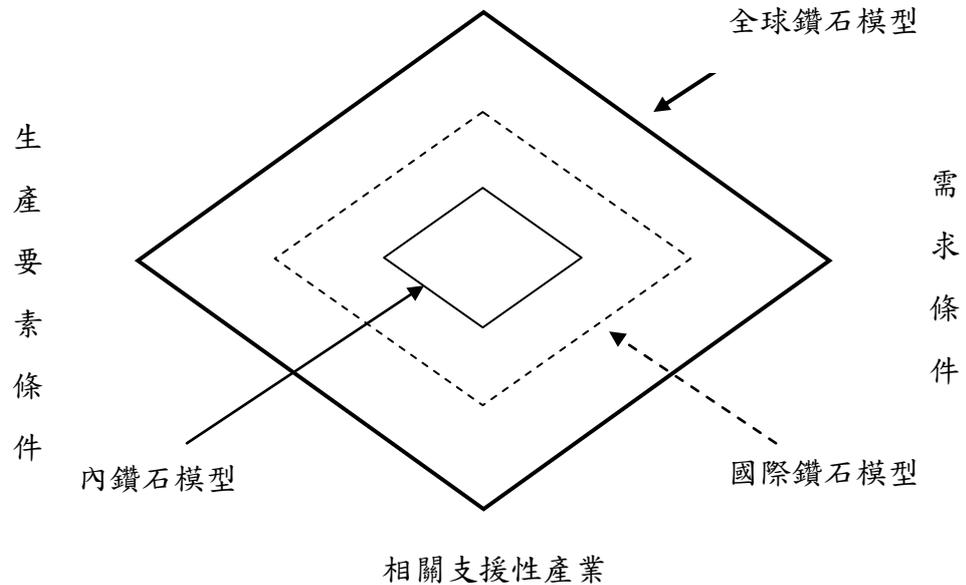


圖2-3 一般化的雙鑽石模型

資料來源：Moon (1995), Rugman & Verbeke (1998)

說明：

—— 線：外部的粗實線鑽石是「全球鑽石」(Global Diamond)，乃假設一個國家經濟完全溶入到全球經濟時，該國國際競爭力的決定因素；它的大小在可預期時間內是固定不變的。

--- 線：中間的虛線鑽石代表的就是「國際鑽石」，它是在納入了「跨國經營」變量後的競爭力。

—— 線：內部的細實線鑽石代表的就是「國內鑽石」，它的大小是由國家大小和該國競爭力（指沒有考慮「跨國經營」變量時競爭力的情況）所決定。

2. 九因素鑽石模型 (The Nine Factor Model)

Cho (1994) 提出將人力資源因素納入鑽石模型之中提出九因素鑽石模型，將最初的鑽石理論納入人力資源因素的構念，使其更廣泛並且有更強的機能，原因有三：1. 強調群體間人力資源因素的不同對一個國家的經濟發展也不同，因此架構內包含人力資源因素構面，更能更廣泛的應用在不同型態的國家上。2. 更具活用性。人力資源因素與物質因素兩者為相互作用於鼓動一國經濟發展，可說此模型具體表現Porter鑽石模型的概念“國家繁榮是被創造，而非傳承的”。3. 政府官員是可直接影響到一國之競爭力，因此納入架構中來探討。

物質因素包含企業環境、需求條件、生產因素以及相關與支援性產業。人力資源因素包含政治家與官僚、工人、專業者以及企業家。機會為外在的因素，加上原先八因素成為一個新的架構。九因素模型如下所示：

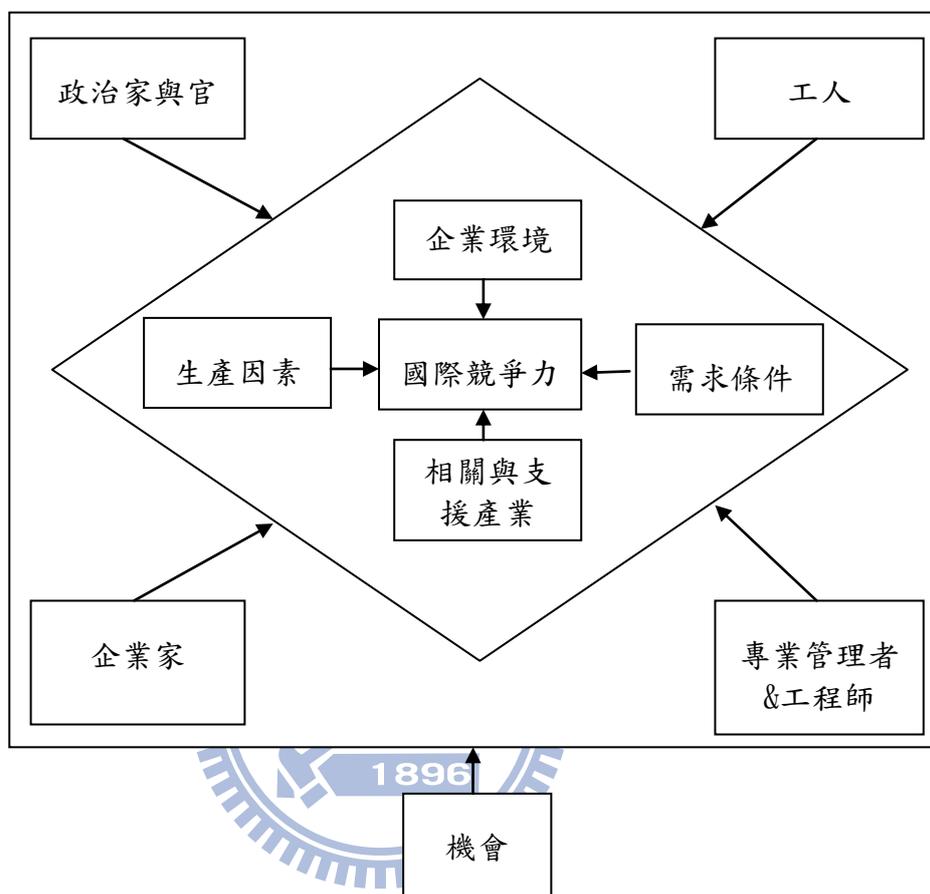


圖2-4 九因素鑽石模型

資料來源： Moon, Cho (2000)

3. 雙元性雙鑽模型 (The Dual Double Diamond Model, DDD)

Cho, Moon and Kim (2006) 於南韓產業政策研究院 (IPS, Institute for Industrial Policy Studies) 上，利用「雙元性雙鑽石模型」測量國家競爭力，強調雖雙鑽石模型以及九因素模型已提升Porter最初之鑽石模型的解釋力，但仍發現存在兩個問題，一為擴張的模型並沒有整合進單一的架構，也就是資源和規模兩者是極為重要之因素於評比的標準時未同時被考慮進單一的架構內，而為分開的兩個模型。二為兩擴張的模型皆沒有將國際上的人力資源因素考慮進去，雙鑽石模型只考慮

物質要素，九因素模型只考慮國家競爭力的國內背景，在全球化的世代中，國際人力資源因素在強調人才外流的現象上是一重要的指標。因此，為解決當下模型所存在的問題，將國際人力資源因素考慮進去是較能夠被理解的。總括而言，DDD模型將物質及人力資源因素考慮進國內以及國際的背景上，比過去所存在的競爭力模型提供更好的解釋力。如下圖2-5所示：

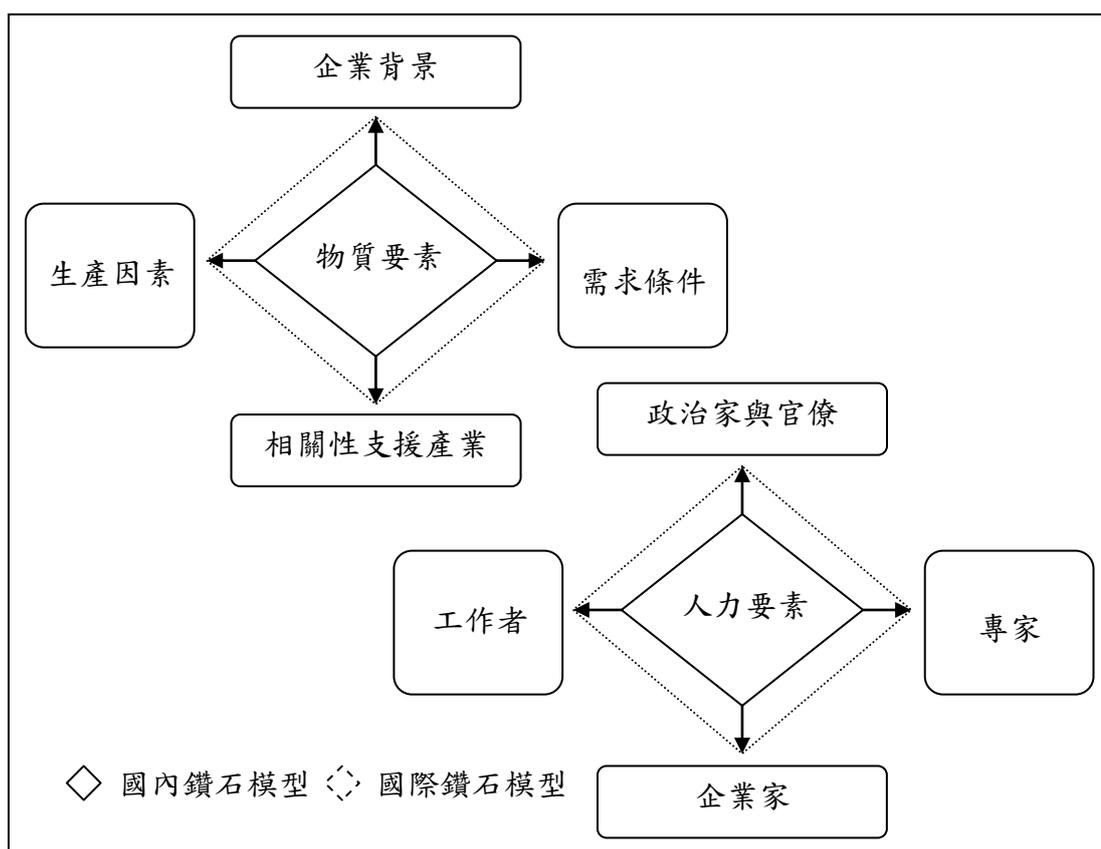


圖2-5 雙元性雙鑽模型

資料來源：Cho, Moon, Kim (2008)

綜合以上學者論述及模型建構，鑽石模型已由最初Porter所提出之鑽石模型，考慮國家間貿易共生之行為，衍伸發展出雙鑽石模型，可知各國能運用國際間相對競爭優勢，創造國家競爭力；在競爭力來源方面，增列人力資源因素，與過去單一鑽石理論之物質資源要素，發展出九因素鑽石模型，強調人力因素在各國間扮演重要的角色；最終發展出雙元性雙鑽模型，不但考量了國際間貿易共生關係，也將人力要素加入競爭力的分析當中。競爭力理論模型演進圖如下所示：

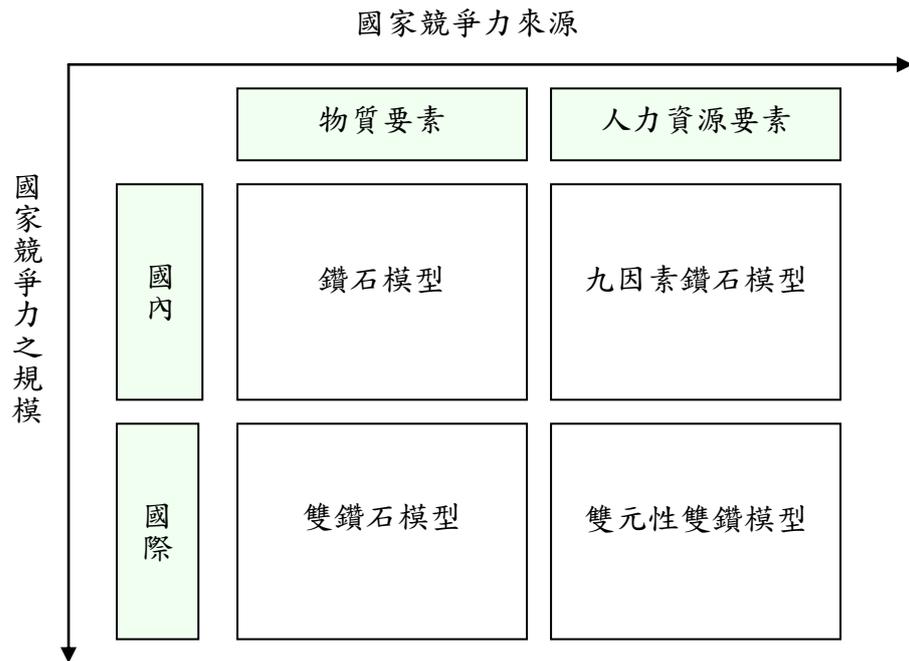


圖2-6 競爭力理論模型之演進圖

資料來源：Cho, Moon and Kim (2008)

2.3.3 IPS國家競爭力研究 (IPS National Competitiveness Research)

競爭於相似的產業上，國家競爭力是一重要的指標，因在相同的群體當中，由競爭力可了解自身於競爭者之間的相對位階。舉例來說，奧地利及比利時或奧地利及澳大利亞之比較，前者較後者有意義，因前者之國家環境基礎較後者相近，在相似的基準點進行分析，才能找到真正該國可學習的標竿國家。因此，為了引導出更深入的意涵，必須將國家依相同特性進行分群。

IPS與國家競爭力政策與策略研究院(IPS-Nac)合作發展新的評估方法，自2001年起每年出版IPS國家競爭力研究，強調策略模擬功能，使評比結果與政策規畫緊密連結。該報告利用雙元性雙鑽石模型為基礎，建構兩大指標，包含物質因素指標以及人力資因素外，加上機會與事件共十大要素作為主要架構。其中兩大指標之細項指標如下表2-1所示：

表2-1 物質因素指標以及人力資源因素之細項指標

兩大指標	八大要素	細指標
物質要素	企業環境	策略與結構、全球化、企業文化、對外投資
	需求條件	需求強弱、需求量
	生產因素	能源、其他自然資源
	相關與支援性產業	交通、溝通、財務、教育、科學與技術、文化發展、整體生存環境
人力資源因素	政治家與官僚	政治家、官僚
	工人	勞動力數量、勞動力品質
	專業者	個人能力、社會背景
	企業家	個人能力、社會背景

資料來源：2007 IPS National Competitiveness Research

依據國家規模（大、中、小）以及競爭力排名（強、中、弱），將國家區分為9群（3×3），提供綜合排名、分群排名、模擬策略的排名。如下表2-2所示：

表2-2 九宮格

規模 競爭力	小 (small)	中 (Medium)	大 (Large)
強 (Strong)	強-小國 (SSC)	強-中國 (SMC)	強-大國 (SLC)
中 (Intermediary)	中強-小國 (ISC)	中強-中國 (IMC)	中強-大國 (ILC)
弱 (Weak)	弱-小國 (WSC)	弱-中國 (WMC)	弱-大國 (WLC)

資料來源：2007 IPS National Competitiveness Research

IPS鑑於現有國際競爭力報告存在定義與方法上的問題，以及IMD與WEF的評比結果存在差異，無法提供政策決策者正確的資訊，提出九宮格架構評估國家競爭力，但其研究利用所提出策略模擬方式改善跨國性之指標排名，並非改善自身之指標排名，且並未找出適合國家學習之模範國，因此本研究認為應找出改善國家之競爭力排名，進而才可增加一國之經濟成長。

2.4 國家競爭力評比：IMD與WEF之比較

國際對競爭力之評比為世界競爭力年報與全球競爭力年報最具代表性，發佈報告之兩大機構分別為IMD與WEF，位於瑞士洛桑與日內瓦。此二者是國際間最早從事競爭力研究，亦最具公信力的機構。自90年代起，每年聯名公佈國家競爭力報告，獲得各界的重視。1996年以後，WEF有與IMD分離，獨立進行國家競爭力之研究並出版研究報告，其最初之評比架構及意涵如下表2-3所示。

表2-3 IMD與WEF之初步架構比較表

兩大機構	世界經濟論壇 全球競爭力報告（指標：GCI）	瑞士洛桑國際管理學院 世界競爭力年報（指標：WCI）
競爭力之定義	一國達到永續經濟成長及高國民平均所得目標的總體能力。（WEF, 1996）	一國經由經營其資產之加工過程、吸引力、積極性、全球化及親和性，並將此種關係整合為經濟與社會模式，來創造附加價值，以增加國家財富的能力。（IMD, 1996）
回顧性 vs. 前瞻性	強調一國未來5至10年經濟成長潛力（WEF, 1996）。亦指認為每人國民生產毛額成長的速度應該具備的競爭力。對未來經濟成長潛力的評估力較佳。	強調過去1年經濟表現的各項短期性量化指標。亦指強調創造財富的能力，主要是每人國內生產毛額能被創造出的能力。（IMD, 1996）
指標選取基礎	以1995年WEF與IMD合作出版的1995世界競爭力報告中八大因素作為考量，再依經濟成長理論及學者實證研究經濟成長決定因素來加以修正。	根據經濟理論、研究及資料可取得性、全球經濟發展變化為基礎進行之指標的評估及修正。
指標	開放程度、政府職能、金融、基礎建設、技術、企業管理、勞動及法規制度（WEF, 1996）等九大類，並細分為155項細項指標。	國內經濟、國際化程度、政府、金融、基礎建設、管理、科學與技術、人力等八大類，並細分為51項中指標及224細項指標。
評比國家	共選取49個國家，分為五大集團經濟體（除以色列、冰島及挪威等三國），包含： 1. Entrepot經濟體 2. Anglo-Saxon經濟體 3. European Union經濟體 4. Asian Manufacturing經濟體 5. Reforming Developing經濟體	共選取46個國家，分為兩類國家，包含： 1. OECD之會員國 2. 新興工業化國家及新經濟市場

資料來源：整理自1996-1997、1998-1999各年期之全球競爭力報告及世界競爭力年報。

哈佛大學經濟學家薩克思（Jeffrey E. Sachs）教授曾於拉丁美洲、東歐、前蘇聯、亞洲和非洲擔當政府之經濟顧問，對80年代的經濟改革有很重要的影響性，

因此WEF聘請薩克思為顧問，修正競爭力評估的體系，將指標大幅調整，其中評比資料來源除了收集統計數據（Hard Data）外，增加若干問卷調查（Survey Data）的主觀資料，於每年10月出版國家競爭力報告。而IMD的評比架構亦做了調整，增加問卷調查的資料，以符合國際的趨勢，於每年4月出版世界競爭力年報，這兩個機構的研究報告約有半年的落差。

不同評比體系，有不同排名的現象，也說明了這兩個機構對國家競爭力的認知不同。可以從不同評比體系，觀察到各個國家的競爭力消長的變化，有助於以不同的角度觀察並把握國際競爭力的內涵。每年一度的國家競爭力報告揭露，為各個國家在尋求未來發展、擬定政策上，提供重要的客觀依據；同時，也提供跨國企業，作為投資與資金流向的重要參考。國家競爭力評比單位及指標之綜合比較結果如表2-4所示。

表2-4 國家競爭力評比單位及指標比較

兩大年報	全球競爭力報告 GCR	世界競爭力年報 WCY
出版日期	每年10月	每年4月
評比結構	主觀調查指標達30%，量化指標占70%。（WEF, 2008）	主觀調查指標達37%，量化指標僅占40%，不列入評比之觀察指標占23%。（IMD, 2008）。
指標數與 權重	指標總數110個（WEF, 2008），指標的權重設定較嚴謹，依各國經濟發展階段不同給予不同之權重計算國家分數，中指標比重不同。	選取的指標總數（331個）較多（IMD, 2008），每個中指標所佔的比重皆固定為5%。
指標體系	兩大指標，12項支柱指標（含BCI指標）。（WEF, 2008）	四大分類指標，分別為企業效能、政府效能、基礎建設、經濟表現；各類之下設定五項中指標。（IMD, 2008）
評比弱勢 項目之方 法	<ul style="list-style-type: none"> ■ GCI 總排名前 10 的國家 <ul style="list-style-type: none"> □ 優勢項目：小指標排名 ≤ 10 名 □ 弱勢項目：小指標排名 > 10 名 ■ GCI 總排名 11-50 名的國家 <ul style="list-style-type: none"> □ 與自己國家之總排名（X）作比較 □ 優勢項目：小指標排名 ≤ X □ 弱勢項目：小指標排名 > X ■ GCI 總排名 50 名以後的國家 <ul style="list-style-type: none"> □ 優勢項目：小指標排名 ≤ 50 名 □ 弱勢項目：小指標排名 > 50 名 <p>（WEF, 2008）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 每一大指標（共有 4 大指標）下都選出 5 項優勢項目與 5 項弱勢項目 ■ 選出方法： 各國就每一類大指標下所有之小指標群，根據其標準化過後之分數，選出較佳的前 5 名列為優勢項目，最差的 5 名列為弱勢項目。（IMD, 2008）

資料來源：整理自1996-1997、2008-2009各年期之全球競爭力報告及世界競爭力年報。

WEF所發佈之全球競爭力報告較符合本研究之研究主題，其強調競爭力是提高經濟成長率，並持續增進人民生活水準的能力，注重國家未來5至8年的經濟成長潛力，故以全球競爭力報告作為本研究之分析指標。以下本研究概述WEF國家競爭力之評估模式、國家及使用指標。

2.5 WEF 國家競爭力報告

WEF為一非官方的國際組織，其前身是1971年由現任論壇主席、日內瓦商學院教授克勞斯·施瓦布所創建的“歐洲管理論壇”，於1987年“歐洲管理論壇”更名為“世界經濟論壇”，論壇的年會每年1月底至2月初在瑞士的達沃斯召開，故也稱“達沃斯論壇”。在1980年，WEF便開始關注一國在全球競爭力的問題，於1985年WEF率先提出了“國際競爭力”的概念，每年出版全球競爭力報告，提供各國政府與企業在制定或規劃提升競爭力相關法規或策略的重要參考依據。

WEF因國際環境變化，每年採用之競爭力因素及指標並不全然相同，唯競爭力得分及排名之計算方法相同。本研究以2008年世界經濟論壇所發佈的國家競爭力年報為基礎，說明國家競爭力評估模式。

2.5.1 WEF全球競爭力年報評估指標

「2007-2008年全球競爭力年報」中競爭力指標分為兩部份，係由J.D. Sachs及J.W. McArthur兩位學者所提出之衡量方法，第一部份為全球競爭力指標（The Growth Competitiveness Index, GCI），為彙總有助於一國中長期經濟成長的因素所作之評比；第二部分為企業競爭力指標（The Business Competitiveness Index, BCI），主要以個體企業的觀點，來分析目前的產業營運環境及生產競爭力，以作為GCI論述補充，兩者通常可以交互印證，反應國家之競爭力。

GCI將指標區分為大指標、中指標、小細項指標等三類，大指標為「基本需要（basic requirement）」、「效率增強（efficiency enhancer）」與「創新因素（innovation factor）」等。「基本需要」指標項下又包含「制度」、「基礎建設」、「總體經濟」、「衛生與初等教育」等四項中指標；「效率增強」指標項下又包含「高等教育與訓練」、「商品市場效率」、「勞工市場效率」、「技術整備度」、「金

融市場成熟度」、「市場大小」等六項中指標；「創新與成熟度」指標項下又包含「企業成熟度」、「創新」等二項中指標，如表2-5所示。

表2-5 GCI組成架構

大指標	中指標	小指標數目
一、基本需求	1.制度 (institutions)	18
	2.基礎建設 (infrastructure)	8
	3.總體經濟 (macroeconomic stability)	5
	4.衛生與基礎教育 (health and primary education)	10
二、效率提升	1.高等教育與訓練 (higher education and training)	8
	2.商品市場效率 (goods market efficiency)	15
	3.勞工市場效率 (labor market efficiency)	10
	4.金融市場成熟度 (financial market sophistication)	9
	5.技術整備 (technological readiness)	8
	6.市場大小 (market size)	2
三、創新與成熟度	1.企業純熟度 (business sophistication)	9
	2.創新 (innovation)	7

資料來源：WEF「2007-2008全球競爭力報告」

BCI分為「公司營運與策略」、「國家商業環境品質」等兩類，如表2-6所示，此二者之細項指標定義與調查方式皆與以往相同，僅增加數個新的指標。「國家商業環境品質」指標項下又包含「要素投入情況」、「需求面投入情形」、「相關聯及支持性的產業」、「廠商策略及競爭對手」等四項中指標。

表2-6 BCI各構面與組成架構

大指標	中指標	小指標數目
一、公司營運與策略	1.低收入所得國家	
	2.中收入所得國家	16
	3.高收入所得國家	
二、國家商業環境品質	1.要素投入情況 (factor-input conditions)	
	2.需求面投入情形 (demand conditions)	
	3.相關聯及支持性的產業 (related and supporting industries)	48
	4.廠商策略及競爭對手 (context for firm strategy and rivalry)	

資料來源：WEF「2007-2008全球競爭力報告」

「公司營運與策略」指標項下，依低收入所得國家、中收入所得國家、高收入所得國家等組成架構訂定有多項指標分析企業類型與營運策略，參照表2-7；

表2-7 公司營運與策略指標之組成架構

低收入所得國家	中收入所得國家	高收入所得國家
是否具有比較利益	區域銷售擴張程度	創新能力
生產過程複雜度	國際分布的控制程度	國際市場大小
廣泛價值鏈	品牌擴張程度	激勵補償程度
專業管理的可信度	公司研究發展花費	
	國外科技授權程度	
	員工訓練程度	

資料來源：WEF「2007-2008全球競爭力報告」

評比資料來源有二：統計資料與調查資料，所評估之細項指標如附註所示。統計資料由WEF的各國合作機構/單位提供相關統計數據（例如：個人電腦普及率），調查資料則是由WEF針對無法量化（例如：一國對經濟衰退的預期程度）的問題向各國企業高階主管進行問卷調查，無法藉由各國相關機構/單位提供的統計數據無法完整呈現一國的企業經營環境全貌，因此WEF每年都會舉行「企業高階主管意見調查」（Executive Opinion Survey），以各國企業經理人為調查對象，進一步瞭解該國的總體經濟面發展情形及一國之企業環境，該調查結果已成為GCR的核心質化資料，受訪者對該國企業經營環境優劣勢的看法也提供各國政府與企業決策者寶貴的意見。

2.5.2 WEF 國家競爭力年報評估對象

WEF全球競爭力年報評估之對象自1999年起有逐年增加之趨勢。1999年評比國家共59國，2002年評比國家共92國，2005年增加至117國，至2008年評比國家已有134國，分別為美國、瑞士、丹麥、瑞典、德國、芬蘭、新加坡、日本、英國、荷蘭、南韓、香港、加拿大、臺灣、奧地利、挪威、以色列、法國、澳洲、比利時、馬來西亞、愛爾蘭、冰島、紐西蘭、盧森堡、智利、愛沙尼亞、泰國、西班牙、科威特、卡達、突尼西亞、捷克共和國、中國、沙烏地阿拉伯、波多黎克、阿拉伯聯合大公國、立陶宛、絲洛維尼亞共和國、葡萄牙、阿曼、巴林、南非、拉脫維亞、義大利、匈牙利、印度、約旦、巴貝多、波瀾、墨西哥、土耳其、印

度、賽普勒斯、麻爾他、克羅埃西亞共和國、俄國、巴拿馬、模里西斯、哈薩克、哥斯大黎加、摩洛哥、希臘、亞塞拜然、薩爾瓦多、越南、哥倫比亞、斯里蘭卡、菲律賓、巴西、烏克蘭、羅馬尼亞、烏拉圭、波黎那、埃及、牙買加、保加利亞、敘利亞、阿爾及利亞、芒特尼格羅共和國、宏都拉斯、千里達托貝哥、阿根廷、秘魯、瓜地馬拉、利比亞、那米比亞、喬治亞州、塞爾維亞、巴基斯坦、亞美尼亞、馬其頓、奈及利亞、多明尼加共和國、摩爾達維亞、委內瑞拉、肯亞、塞內加爾、蒙古、甘比亞、厄瓜多爾、坦尚尼亞、玻利維亞、波士尼亞、孟加拉共和國、貝南、阿爾巴尼亞、柬埔寨、尼加拉瓜、布基那法索國、蘇利南莫河、尼泊爾、馬利、喀麥隆、塔吉克、馬達加斯加、吉爾吉斯共和國、烏干達、巴拉圭、尚比亞、衣索比亞、賴索托、茅利塔尼亞、蓋亞那、帝汶島、莫三比克、辛巴威、蒲隆地、查德、斯洛伐克共和國、馬拉威、迦納、科特德瓦共和國、汶萊等。

2.5.3 WEF 競爭力評估模式之演進

WEF之研究團隊將成長競爭力用於描述總體經濟面的生產力，其為對動態或未來成長性的描述；將商業競爭力描述個體經濟面的生產力，是屬國家生產力的靜態或是經濟發展層次的描述。藉著這兩個指標來描繪國家的生產力，闡釋各個國家競爭力的優劣狀況。

GCR之「成長競爭力指標（Growth Competitiveness Index）」及「當前競爭力指標（Current Competitiveness Index）」分別由Jeffrey D. Sachs及Porter教授領導團隊進行分析，發現運用原先之分類與層別方式無法準確描述目前競爭的態勢與現況，造成排名優先的國家之表現與認知有所差距，因此2004年起WEF聘請哥倫比亞大學的經濟系教授薩拉-伊-馬丁（Xavier Sala-i-Martin）與哈佛大學的Elsa V. Artadi 教授，發展另一個新的全球競爭力指標（The Global Competitiveness Index）作為輔助的參考。因此引進新的「全球競爭力」指標，建立一套涵蓋範圍更廣、評比內容更完整的競爭力衡量架構（WEF, 2004）。

歷年之全球競爭力報告對於描述「國家競爭力」的方式，經歷五次重大的改版（2000、2001、2003、2006、2008），將層別架構改變，並加入符合時代意義

的指標，給予適當之權重，說明國家競爭是一個動態的過程。各階段之國家競爭力分析架構及模式如表2-8所示。

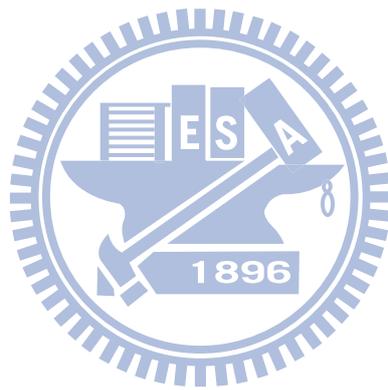


表2-8 WEF評估模型之演進趨勢

1996年	2000年	2001年	2006年	2007年	2008年
全球競爭力	成長競爭力	成長競爭力	全球競爭力	全球競爭力	全球競爭力
1.開放程度 2.政府效率 3.金融實力 4.基礎建設 5.技術 6.企業管理 7.勞動力 8.法規制度	1.經濟創造力 a.創新 b.技術移轉 c.創新公司 2.金融實力 3.開放程度	1.科技 a.創新 b.資訊通信科技 2.公共政策 a.合約與法規 b.貪污 3.總體經濟環境 a.總體經濟穩定 b.國家信用評等 c.政府支出	1.基本需求 a.制度 b.基礎建設 c.總體經濟 d.衛生與基礎教育 2.效率提升 a.高等教育與訓練 b.市場效率 c.技術整備度 3.創新因素 a.企業成熟度 b.創新	1.基本需求 a.制度 b.基礎建設 c.總體經濟 d.衛生與基礎教育 2.效率提升 a.高等教育與訓練 b.商品市場效率 c.勞工市場效率' d.金融市場成熟度 e.技術整備度 f.市場大小 3.創新因素 a.企業成熟度 b.創新	1.基本需求 a.制度 b.基礎建設 c.總體經濟 d.衛生與基礎教育 2.效率提升 a.高等教育與訓練 b.商品市場效率 c.勞工市場效率' d.金融市場成熟度 e.技術整備度 f.市場大小 3.創新因素 a.企業成熟度 b.創新
	當前競爭力指標	商業競爭力指標		商業競爭力指標	
	1.公司營運與策略成熟度 2.商業環境品質	1.公司營運與策略成熟度 2.國家商業環境品質		1.公司營運與策略成熟度 2.國家商業環境品質	

資料來源：本研究整理

2.5.4 科技競爭力與經濟成長之內涵特質

全球競爭力報告之建立，強調WEF著重於經濟成長之分類過程，但並未確切指出其關聯性，本研究觀察可將指標區分為制度、市場、技術等三構面，互為趨動力之關聯；BCI指標為評比產業面，但是否能觀察出企業創新經濟成長的作用，令人深思；評比對象若由低收入國家逐漸提升成為高收入國家，其成長過程之經驗亦無法從評比指標中了解；此外，一國無法從WEF之評比內容直接了解其可學習之模範國等，上述原因造成只能由指標排名得知國家自身之優劣勢為何，無法加快國家之經濟成長。

而WEF所建構之創新與成熟度指標，可將其歸類於M-I-T架構中之技術構面，相互作用下，其餘兩構面可保護並擴張技術面之成熟度，提升於GCR中之排名，進而提升經濟成長。

2.6 M-I-T理論架構

影響競爭力之因素眾多，除了Potter (1999)、Sala-i-Martin (2004) 等學者所提出之論述外，Cheng (2005) 於國際科技管理期刊提出M-I-T理論，以市場、技術、制度等三大構面用來分析競爭力及影響因素。不同於Porter所提出之鑽石理論，只利用三大構面來表達整體國家生產力，市場理論架構如下圖所示，並分述相關內容及相互依存的意義。

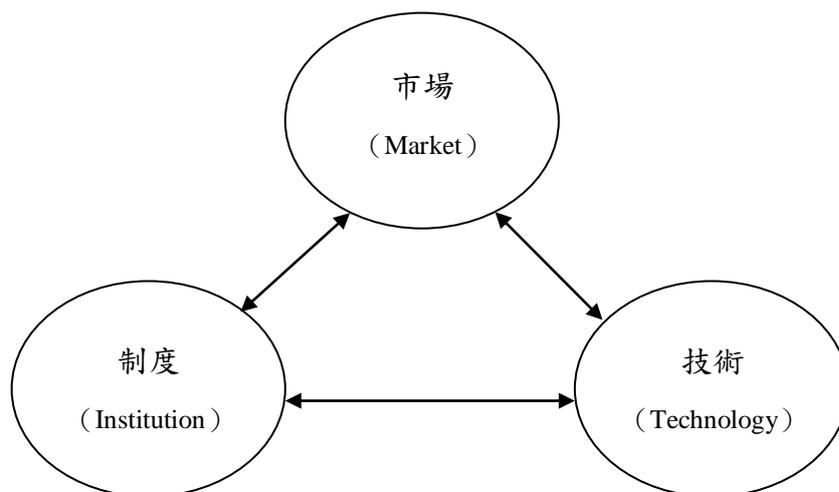


圖2-7 M-I-T理論架構圖

(一) 市場

市場類型相當多樣化，包含商品市場、產品市場、金融市場等，市場上存在供給與需求，在成長與發展的過程中，推動著社會分工和商品經濟。市場通過資訊回饋，直接影響著人們生產什麼、生產多少、以及上市時間、產品銷售狀況等，以此實現商品生產者、經營者和消費者各自的經濟利益，固市場之存在極為重要。

（二）制度

制度是一種決策或行為規則，這些規則涉及社會、政治、經濟行為。制度的產生，可藉由政府、企業及個人來訂定，用以約束人類的互動行為，最終在追求全體福利和效用最大化利益的個人行為，它提供相互影響的框架，建立了一種經濟秩序的合作與競爭關係。

由於制度不斷的改革，現代化社會的來臨歷經工業革命及產業革命，經濟效益大幅提升，發現採取計劃經濟制度的國家或地區，其經濟和社會發展程度均遠超過採取市場經濟制度的國家或地區，並有持續擴大的發展趨勢，可知制度對一國之重要性。

（三）技術

科學技術在生產力發展和經濟增長過程中扮演一重要的角色，如果一國能夠在關鍵的科技領域處於國際領先水準，則會成為經濟可持續發展的一個重要支撐。

技術不斷進步，在科技領域的發展下，人才培育也是一重要課題，創新的思維造就新技術的產生，因此技術構面的衡量亦涵蓋了產生技術之中所帶來的所有經濟活動。

M-I-T架構中，市場、技術、制度等三大構面為相互依存且相互支持。技術商品化後得以於市場呈現，而市場需求驅使技術不斷創新；制度使市場交易更加透明化，有利於形成公平有序的交易環境，而制度也利用市場反應不斷調整，使經濟活動能加速進行；制度保護技術創新成果，進而促進科技創新成果的運用等，

三構面之相輔相成能加快經濟成長，增加每人GDP，進而提升國家競爭力。三者關係詳細說明如下所述：

（一）制度與市場

制度強化市場，透過制度可得到更多的資訊，使人們能充分了解市場風險及營運狀況，進而能理性投資及交易；亦可透過嚴格的制度，強化優勝淘汰的機制，保持市場的整體素質。反之，制度亦可藉由市場反應加以修改，降低交易成本，以促進經濟成長，可知市場與制度存在重要的關聯性。

舉例而言，智慧財產權制度具有促進科技創新成果商品化和市場化的作用，依智慧財產權相關法律的規定，無論個人或企業在申請智慧財產權後，能將其創新成果轉化為市場成果或具有潛在市場前景，才能促進經濟成長，提升人類經濟、科技之發展。而在國際市場上，競爭力強的企業，往往是科技創新能力強並能夠充分運用智慧財產權制度的企業。

（二）市場與技術

市場需求是產業發展的動力。知識經濟的快速發展，使得高技術創新研究與產業化的時間縮短、速度加快，加入WTO之後，技術創新若無法以市場需求為導向，則其社會和經濟價值將無法得以實現。因此，必須以市場需求為導向來衡量技術創新活動，將所帶來之生產力作為重要構面來檢驗技術成果所產生的價值。

科學技術的產出，必須經過市場化、社會化和企業化的過程，才能真正形成社會生產力，可知技術與市場存在重要的關聯性。

（三）制度與技術

技術發展依賴於特定的制度發展框架，無論是科學發展還是技術發明，都有著特定的制度結構支撐，若無提供有效激勵科技創新制度，使人才成長缺乏充分有效的激勵制度環境；若制度阻礙著科技產業化和市場化

的發展，則會造成經濟活動停滯不前，可發現制度與技術間存在著重要的關聯性。

舉例來說，智慧財產權制度是激勵科技創新的基本制度，而科技創新的目的，為推動一國經濟和社會的發展，對於國家而言，智慧財產權制度促進創新成果轉化應用的重要政策工具。此外，利用智慧財產權制度保護科技創新成果，有利於形成公平有序的市場環境，進而促進科技創新成果的運用。

理論架構如上所述，後續APO出版創新架構與策略報告書將運用相關理論做實證研究，建立一動態創新模型架構。

2.7 創新架構與策略 (Innovation Framework and Strategies: An APO Perspective)

APO所出版的創新架構與策略報告書中，指出選對模範國可以加快國家之學習過程，並提及創新對各國之重要性，建立動態創新模型架構，其中物質要素之資料藉由WEF中GCI指標之資料做為分析數據，再推導出各國之模範國，其中包含基礎建設、效率提升、創新與成熟度三指標構面為基礎作說明。以下將針對APO模範國之選取做詳盡說明。

2.7.1 APO成員國成長路徑

APO於2009年創新架構與策略報告書提到，選擇對的模範國可以加快國家之學習過程，因此為找出各國之學習對象，利用各年度GCR之基礎建設、效率提升、創新與成熟度三指標構面資料為基礎，以APO成員國為研究對象，發展出一套成長路徑，以利各國做學習。

報告書中以APO之九國為研究對象，包含菲律賓、泰國、印尼、馬來西亞、印度、韓國、新加坡、中國、日本等國家，發展出以下之整體路徑圖，可知印尼為菲律賓的模範國；馬來西亞為泰國以及印尼之模範國；韓國為馬來西亞以及印度之模範國。

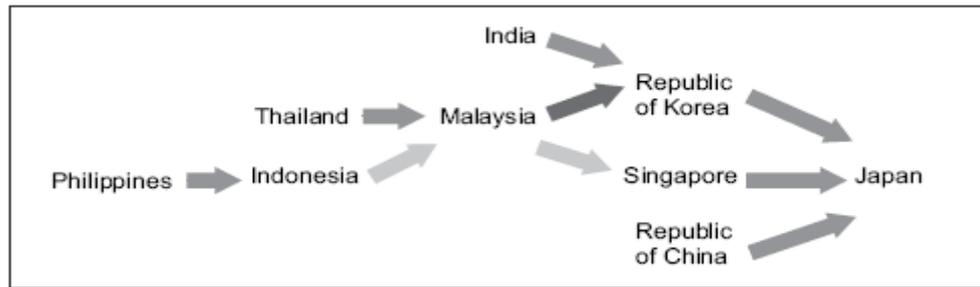


圖2-8 APO成員國之潛在模範國路徑圖

資料來源：APO2009年創新架構與策略報告書

路徑圖繪製步驟有三，一為將APO之成員國進行分群。由於APO的成員國數量之經濟環境不雷同，因此將APO成員國分群再判斷是必要的。觀察六年來，每一成員國在群體中之走向，日本持續位居第一群，新加坡於2004年、中華民國於2006年、韓國於2007被歸類於第一群中具有重要地位，詳細資料如下表所示，其中蒙古、尼泊爾、斐濟、伊朗以及寮國並無完整資料，因此不納入表列中。可知日本之經濟環境狀況最佳，新加坡、馬來西亞、中華民國、韓國依次趕上，泰國之經濟環境狀況比上述國家略低，依此類推。

二為了解各國之經濟發展階段為何。GCR依每人GDP為基礎，將各國之經濟發展分為三階段及兩過渡期。

由步驟一及步驟二可確定菲律賓之經濟狀況最差，日本經濟狀況最佳，韓國、新加坡其次，而臺灣與馬來西亞所在之集群與日本、新加坡、南韓相同，但其經濟發展階段與上述之國家不同，因此仍無法判定，但可知其比泰國、印度、印尼佳。

最後觀察各年度GCR之三指標分數趨勢。已知日本之經濟狀況最優，其次為韓國、新加坡，臺灣與馬來西亞位居第三，泰國、印度、印尼第四，菲律賓位居最後。該報告再利用2002-2007年GCR繪出各國之趨勢圖來判斷優劣關係。

2.7.2 APO成員國進階成長路徑

運用相同的方法，找出APO第一群成員之模範國。將OECD中已開發國家作為研究對象進行量化分析，包括英國、加拿大、挪威、瑞典、瑞士、丹麥、荷蘭、奧地利及愛爾蘭等十國。

藉由觀察五年GCI資料趨勢走向，利用三指標為基礎做更深入之分析，舉例來說，日本在創新與成熟度指標的成長模式較為獨特，與OECD開發中國家之成長路徑皆不相同，而瑞典與日本效率提升指標之成長路徑表現一致且較優秀，因此瑞典為日本在效率提升上之模範國，在創新因素上，瑞士與瑞典為日本之學習對象。依此類推，APO第一群國家之模範國分析結果如下表2-9所示。

表2-9 APO第一群成員國之模範國

國家 \ 指標	基礎建設	效率提升	創新與成熟度
日本	路徑獨特	瑞典	瑞典、瑞士
中華民國	愛爾蘭	愛爾蘭	挪威
韓國	加拿大	加拿大	路徑獨特
馬來西亞	路徑獨特	奧地利	挪威、奧地利
新加坡	路徑獨特	奧地利、愛爾蘭	丹麥

資料來源：2009年APO創新架構與策略報告書

臺灣於上表歸納可知愛爾蘭為我國之模範國。可藉由基礎建設、效率提升、創新與成熟度三方面觀察各國之成長路徑（表2-10、表2-11），發現我國基礎建設、效率提升之成長路徑與愛爾蘭相同；創新與成熟度之成長路徑與奧地利、挪威相同。綜上所述，與臺灣最為相似者之國家為愛爾蘭。

表2-10 基礎建設與效率提升之成長路徑表

年度	基礎建設				效率提升			
	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
瑞典	+	-	-	+	+	+	-	+
荷蘭	-	-	+	+	-	+	-	+
挪威	-	+	-	+	+	+	-	+
臺灣	-	+	+	+	-	+	+	+
奧地利	-	+	-	+	-	+	+	-
法國	+	+	-	+	+	-	+	-
比利時	-	+	-	+	-	+	+	-
愛爾蘭	-	+	+	+	-	+	+	+

資料來源：2007年APO創新架構與策略報告書

在APO所出版的創新架構與策略報告書中，最初只將APO成員國做歸類，臺灣則是以日本作為模範國，與韓國、新加坡相同，但此結果不具意義性，除未區分三指標（基礎建設、效率提升、創新與成熟度）進行成長路徑分析外，雖同為亞洲國家，但各國之發展特性、經濟環境等皆有所不同。爾後將OECD內已開發中

國家納入進行觀察，雖已將部分非亞洲國家作為研究對象，但樣本選取數仍較少，且限制研究對象的情況下，皆會造成研究上的誤差，此外人口密度與人口實質購買力並未納入分群考量的標準，缺乏理論與實務面之佐證，因此本研究對該結果產生質疑。

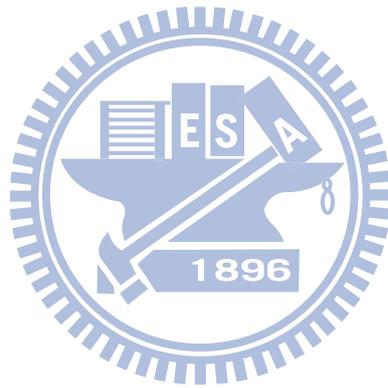
表2-11 創新與成熟度之成長路徑表

年度	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
瑞典	+	+	-	+
荷蘭	+	+	-	+
挪威	+	+	+	+
臺灣	-	+	+	+
奧地利	-	+	+	+
法國	+	-	+	-
比利時	-	+	+	-
愛爾蘭	+	-	+	+

資料來源：2007年APO創新架構與策略報告書

在APO的報告書中，提及臺灣與愛爾蘭之成長路徑較為相似，將其作為模範國，但愛爾蘭與臺灣除了皆為小國之外，仍有許多相異之處，在與強鄰關係方面，台海兩岸的關係遠弱於愛爾蘭與英國，除了無法透過資源整合獲得最大的效能外，強大主權意識讓我國無法獲得足夠的國際援助；於政經體制方面，台海兩岸遠異於英、愛之雷同；在國際貿易方面，臺灣屬於多元化貿易型態，而愛爾蘭高度依賴與英國、歐陸間之貿易，完善的網絡發展與臺灣相異；在諮詢和援助方面，歐盟的幫助使愛爾蘭更易取得資金、人力等足夠資源帶動經濟發展，臺灣並無此項優勢；在產業方面，愛爾蘭利用當地的資源，走向知識密集工業，虛擬經濟與網絡發展成熟，相異於我國仍屬技術密集工業，為產業鏈發展完善，實體貿易居多；在自由化程度方面，臺灣屬商業經濟面較開放，而愛爾蘭之自由化基於本土文化特性而來，政治面的自由化程度較高；於2008年金融風暴後，愛爾蘭深受其害，但臺灣受影響程度較愛爾蘭小、回覆速度也較快等等諸多的相異點。若站在不同之基礎上，仍將愛爾蘭作為我國之學習對象，實屬不宜，故建立集群分析需有一致性之資料與篩選基準。

綜合以上文獻，雙元性雙鑽模型雖修正Porter之鑽石模型，但更趨於複雜，導致無法釐清真正於經濟成長、競爭力與指標間之互動關係。因此運用M-I-T理論架構，考慮三面向之互動，並著重於本國之自我評比，基於研究動機與目的，進行第三章之研究設計。



第三章 研究設計

3.1 研究架構

根據前述文獻探討之問題，本研究提出解決之研究設計。針對研究對象近十年於WEF之總體競爭力排名與世界人口年鑑所發佈之人口密度資料做九宮格分析，找出與臺灣同屬同一集群之國家。由於目的為找出我國之模範國，因此只挑選60國為研究對象，減少雜訊資料；而選擇總體競爭力與人口密度作九宮格集群分析，是為將經濟表現與平均規模做分類標準。另一方面，揀選1999年至2008年皆有評比之指標，挑選出臺灣優勢與劣勢項目後，運用其指標數據資料進行因素分析及迴歸分析，觀察影響力為何，亦即利用因素分析歸納出適合解釋三構面（制度、市場、技術）之指標，再利用主成分分析法進行資料縮減，將同一因素內相關性高之指標加以刪除，找出關鍵性影響因子，並檢測其是否仍能解釋整體模式及個別指標對該構面之因素負荷量是否達顯著後，做潛在變項對競爭力分數及每人GDP（購買力平價）之多元迴歸分析（multiple regression），本研究將利用路徑圖呈現相關研究數據與理論架構，以便觀察。

上述可知，為提升學習之效率，加快臺灣之總體競爭力，本研究將所收集之數據資料分為兩層面進行分析，一為找出最適台灣學習之模範國；二為定義技術、市場、制度等構面之互動方向及探討其對總體競爭力與每人GDP（購買力平價）之影響程度。在探討M-I-T理論架構之互動方向及指標影響程度之大小後，學習模範國可加快台灣經濟成長，最後進行分析比對，提出結論與建議。本研究之研究架構如圖3-1。

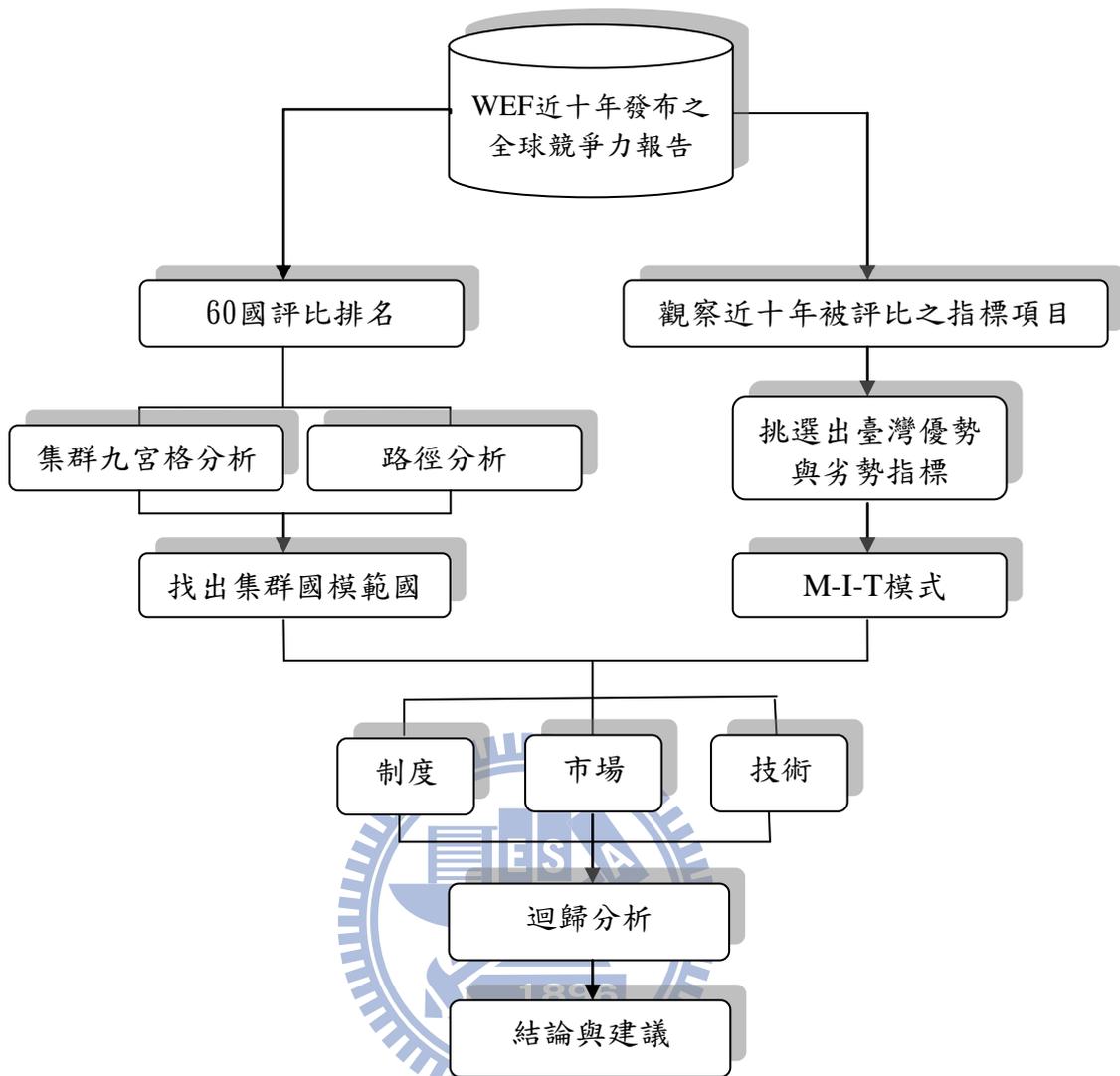


圖3-1 研究架構圖

3.2 研究對象

本研究之研究對象為2008年GCR排名前60名之國家，分別為美國、瑞士、丹麥、新加坡、芬蘭、德國、荷蘭、日本、加拿大、香港、英國、韓國、奧地利、挪威、法國、臺灣、澳大利亞、比利時、以色列、紐西蘭、盧森堡、卡達、沙烏地阿拉伯、智利、西班牙、中國、阿拉伯聯合大公國、愛沙尼亞、捷克共和國、科威特、泰國、突尼西亞、汶萊、賽普勒斯、波多黎各、斯洛維尼亞共和國、葡萄牙、立陶宛、巴貝多、南非、斯洛伐克、約旦、義大利、印度、俄國、馬爾他、波蘭、拉脫維亞、印尼、波黎那、模里西斯、哥斯大黎加、墨西哥。

3.3 研究方法

3.3.1 集群分析

將WEF於2008年GCR評比前60名之國家做為研究選擇對象，依據國家規模（大、中、小）以及競爭力排名（強、中、弱），利用九宮格進行集群分群，其中國家規模以人口密度為衡量基準，競爭力排名選用WEF所出版之GCR中國家競爭力排名為基準繪出九宮格。

第一象限為人口密度排名前20名、競爭力排名前20名之國家；第二象限為人口密度排名落於21名至40名、競爭力排名前20名之國家，依此類推，由下表3-1所示。

表3-1 九宮格集群分析架構

人口密度排名 競爭力排名	小 (1-20名)	中 (21名-40名)	大 (41名以後)
強 (1-20名)	I	II	III
中 (21名-40名)	IV	V	VI
弱 (41名以後)	VII	VIII	IX

資料來源：本研究整理

3.3.2 成長路徑分析

全球化時代的來臨，為使國家具有國際競爭力，各國應不斷提升經濟實力成為世界之強國。目前各國經濟發展情況不一，為使國家能快速追趕，學習並創造自身之競爭優勢是成功的關鍵。

為了使學習更有效率，找到適當的國家學習是非常重要的，本研究將利用APO所出版的創新架構與策略報告書中所提及之概念，找出臺灣之模範國，並提出改進建議。

本研究之成長路徑分析利用九宮格將國家分群後，觀察近十年GCR之三指標排名趨勢，來判斷最適合我國學習之國家為何。分析流程圖如下：

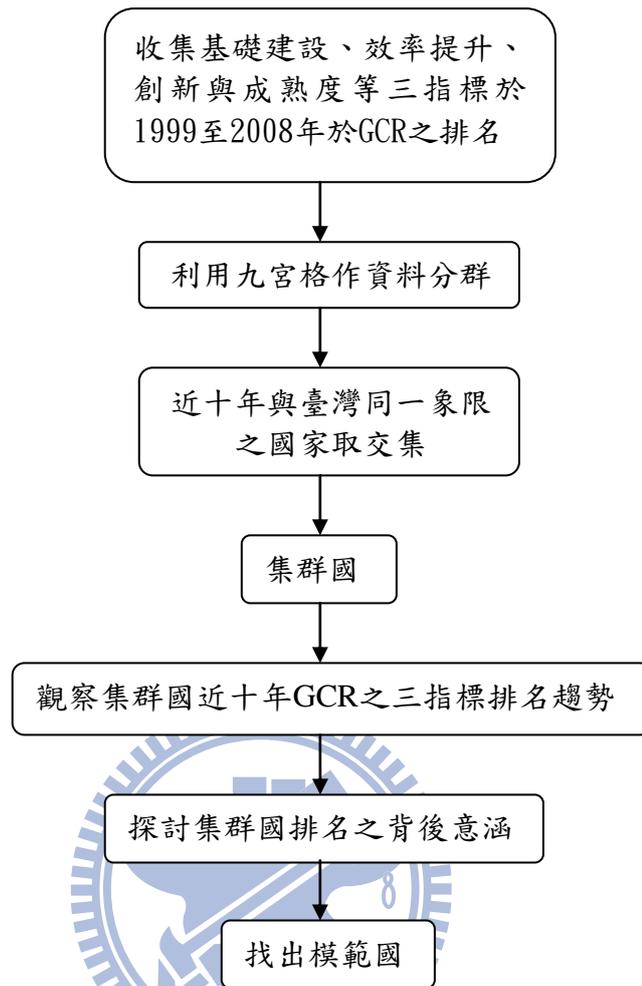


圖3-2 成長路徑分析架構圖

進行成長路徑分析時，由於評比架構不斷修正（表2-11），其中2004年及2005年之GCR中有兩種評比方法，排名也不相同，因此描繪歷年之成長路徑時必須進行區分，以便使觀察具有一致性。由於2004年與2005年評比指標與2003年相同，故本研究設為舊制評估，若與2007年之評比指標相同，則設為新制評估。成長路徑分析之評比指標如下表3-2。

表3-2 近10年評比架構表

年代	1999年	2000年	2001-2005年 (舊制)	2004-2008年 (新制new)
總指標	成長競爭力指標	成長競爭力指標	成長競爭力指標	全球競爭力指標
中指標	1.基礎建設 2.財務 3.開放程度 4.科技 5.管理 6.制度 7.勞工 8.政府	1.經濟創造力 2.財務 3.開放程度	1.總體經濟環境 2.公共制度 3.科技	1.基礎建設 2.效率提升 3.創新與成熟度

資料來源：本研究整理

3.3.3 因素分析

一、基本概念

因素分析方法是英國心理學家C. Spearman於1904年提出。其所牽涉的是介於觀察變項集之間的共變數或相關係數是否可以用來解釋較少未能觀察的潛在變數，或是共同因子，亦即將彼此相關的變數，轉化為少數有概念化意義的因素，若於研究領域遇到不能直接測量的因素，可經由能測量的變數訂定出這些因素。總之，可藉著因素分析法，由彼此相關的變數中萃出其背後真正影響結果的因素。因素分析的主要方式，可以簡述成以下幾個步驟：

1. 計算變項間相關矩陣或共變數矩陣

確認共同因素的數目需要適當的描述觀察變項間的相關係數，且估計每一個因素是如何與每一個觀察變數間的相關聯。

2. 估計因素負荷量

因素分析萃取潛在因素的方法有數種，如主成分分析法（Principal Components）、重心法（Centroid Method of Factoring）等。主成分分析法以潛在因素對總共同性之貢獻極大化為因素萃取原則；重心法以行為變數之相關係數矩陣計算組型負荷量。實務上大多以主成分分析法處理，一般統計套裝軟體也大多內定為此法，因此本研究採主成分分析法。

3. 因素轉軸（rotation）

轉軸法使得因素負荷量易於解釋。轉軸以後，使得變項在每個因素負荷量不是變大就是變的很小，而非於如轉軸前在每個因素的負荷量大小均差不多。

在因素抽取上，通常最初的因素抽取後，對因素無法作有效的解釋，轉軸的目的在於改變題項在各因素的因素負荷量的大小，轉軸時根據題項與因素結構關係的密度程度，調整各因素負荷量的大小，轉軸後，大部分題項在每個共同因素中會有一個差異較大的因素負荷量，而每個共同因素的特徵值會改變，與轉軸前不一樣，但每個變項的共同性不會改變。

4. 決定因素與命名

轉軸後，要決定因素數目，選取較少因素層面，獲得較大的解釋量。在因素命名與解釋結果上，必要時可將因素計算後之分數儲存，作為其他程序分析之輸入變項。

二、因素分析與主成分分析法之比較

主成分分析的目的就是運用線性變數，將原來的多個指標組合成相互獨立的少數幾個能充分反應母體資訊的指標，從而在不丟掉主要資訊的前提下，避開了變數共線性的問題。而因素分析的目的是分解原始變數，從中歸納出類別，將相關性較強的指標歸為一類，不同類間的變數的相關性則較低。每一類變數代表一個共同因子（潛在變項），即一種內在結構，因素分析就是要尋找該結構。換言之，因素分析較適合做偵測結構分析（discover underlay factor），並著重在解釋指標間的關係，而主成份分析較適合做資料簡化（reduce variable），並著重在解釋資料的變異數。

三、分析步驟

將臺灣優劣勢等42項指標進行因素分析，利用主成分分析法作因素萃取，並設定保留三個因素，可得三因子之因素負荷量，再運用最大變異法（varimax）進行因素的轉軸，可得轉軸後的因素負荷量。此外，會呈現解說變異量，顯示包含初始、萃取後、轉軸後之特徵值、變異數與累積變異數之百分比，最後研究可對結果做解釋與因素的命名。因素分析之架構圖如下所示：

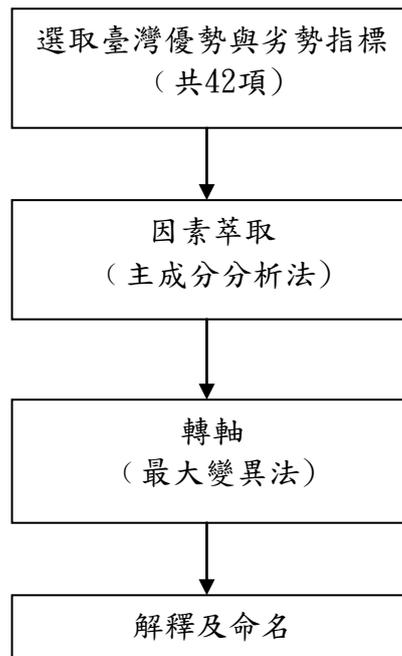


圖3-3 因素分析之架構圖

3.3.4 迴歸分析

一、基本概念

迴歸分析經常用在解釋和預測二大方面，有關解釋方面，可以從取得的樣本，計算出迴歸的方程式，再透過迴歸的方程式得知每個自變數對依變數的影響力（貢獻），當然也可以找出最大的影響變數，以進行統計上和管理意涵的解釋；有關預測方面，由於迴歸方程式是線性關係，研究中可估算自變數的變動對依變數之影響。因此，本研究使用迴歸分析來預測未來的變動。

為得最佳的迴歸模式，在選擇變數進入的方式在進行迴歸分析時，有下述方法：

1. 強迫進入法（Enter Methods）

又可稱階層式進入法（Hierarchical enter），即一般所稱的複迴歸分析法，為界定所有變數均考量其進入方式中，此為SPSS內定的方法。

2. 逐步迴歸分析法（Stepwise Regression Methods）

從一組獨立變項中，找出最適之迴歸方程式，產生最理想的預測分數，依據解釋力的大小，逐步的檢視每一個預測變項的影響，稱為順序搜尋法。SPSS提供之逐步迴歸分析方法有三種，如下所述：

(1) 向前迴歸法 (forward regression)

預測變項的取用順序，以具有最大預測力且達統計顯著水準的獨變項首先被選用，然後依序納入方程式中，直到所有達顯著的預測變項均被納入迴歸方程式。

(2) 向後迴歸法 (backward regression)

與向前迴歸法互為相反的程序，所有的預測變項先以同時分析法的方式納入迴歸方程式的運算當中，然後逐步的將未達統計顯著水準的預測變項，以最弱、次弱的順序自方程式中予以排除。直到所有未達顯著的預測變項均被淘汰完畢為止。

(3) 逐步分析迴歸法 (stepwise selection regression)

綜合向前迴歸法與向後迴歸法，在控制迴歸方程式中之變項後，根據淨相關高低定進入方程式之順序，通過規定標準後，反覆經由向後迴歸法之考驗後，決定該變項是否被保留。

在多元迴歸分析中要留意共變性的問題，當自變數 (X_n) 間有共線性的問題時，代表自變數有共同解釋的部份，可觀察容忍值 (tolerance)、變異數膨脹因素 (VIF, variance inflation factor)、條件指標 (Condition index; CI) 等三指標進行判斷，其中容忍值愈大愈好，VIF與CI之值愈小愈佳，代表愈沒有共線性問題。當發生共線性問題時，可以忽略高相關變數，爾或是只作預測，不作解釋迴歸係數來處理共線性的問題。

二、分析步驟

迴歸分析為接續因素分析所做的後續分析。本研究將潛在變數之因素分數作為自變數，競爭力分數與每人GDP作為依變數，利用強迫進入法了解模式摘要，再觀察變異數分析之F值是否達顯著，若未達顯著，則利用向後迴歸法了解各自變數之貢獻程度。最後利用所顯示之迴歸係數相關訊息繪出本研究之路徑圖。

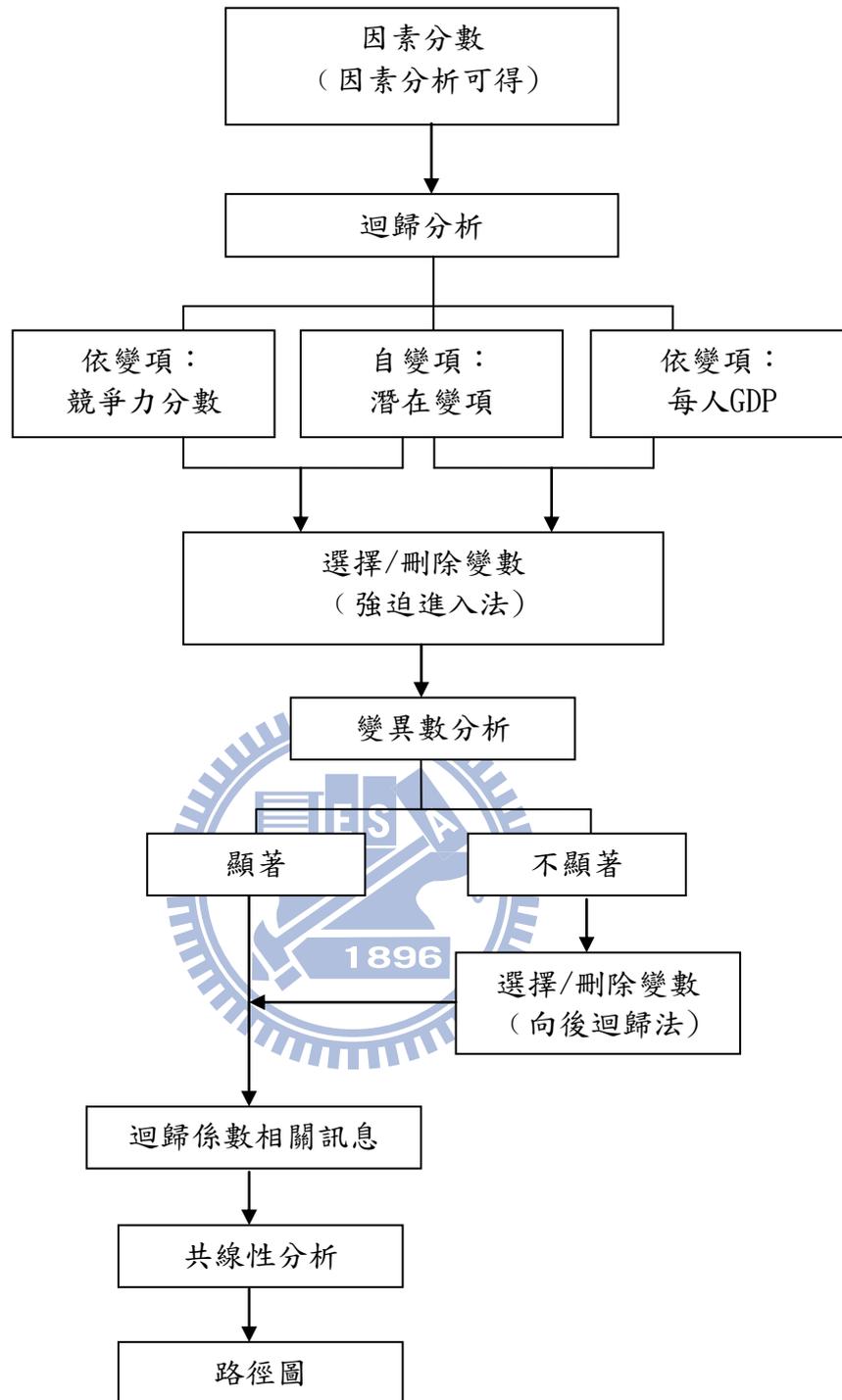


圖3-4 迴歸分析之架構圖

第四章 實證結果

本章先了解國家規模與總體競爭力之間的關係，其次將研究對象做九宮格分群，了解與臺灣屬同一集群之國家，再利用路徑分析推導出我國可學習之模範國；其次，運用因素分析與迴歸分析了解指標對總體競爭力與每人GDP之影響程度，將相關研究數據及研究架構由路徑圖呈現，其中應用MIT架構，結合制度、市場、技術的構成思維，目的為建立科技與經濟成長的有利連結。最後比較模範國與我國之關鍵性指標，利用M-I-T理論架構區分三構面繪出雷達圖，了解兩國現況之相對優劣勢。

4.1 國家規模與總體競爭力之關係

本研究以WEF發布之2008年全球競爭力報告中60國排名資料，分析國家總體競爭力、國家人口密度及每人GDP三者之關聯。本研究先列出各國之國家代號以利觀察（表4-1），隨後比較2008年各年之每人GDP（名目）與國家競爭力總分之關聯，如下圖4-1、4-2所示。

表4-1 國家代號表

代號	國家	代號	國家	代號	國家
1	美國	21	馬來西亞	41	波多黎各
2	瑞士	22	愛爾蘭	42	斯洛維尼亞共和國
3	丹麥	23	以色列	43	葡萄牙
4	瑞典	24	紐西蘭	44	立陶宛
5	新加坡	25	盧森堡	45	南非
6	芬蘭	26	卡達	46	斯洛伐克
7	德國	27	沙烏地阿拉伯	47	巴貝多
8	荷蘭	28	智利	48	約旦
9	日本	29	西班牙	49	義大利
10	加拿大	30	中國	50	印度
11	香港	31	阿拉伯聯合大公國	51	俄國
12	英國	32	愛沙尼亞	52	馬爾他
13	韓國（南韓）	33	捷克共和國	53	波蘭
14	奧地利	34	泰國	54	拉脫維亞
15	挪威	35	科威特	55	印尼
16	法國	36	突尼西亞	56	波黎那
17	臺灣	37	巴林	57	模里西斯
18	澳大利亞	38	阿曼	58	巴拿馬

19	比利時	39	汶萊	59	哥斯大黎加
20	冰島	40	賽普勒斯	60	墨西哥

資料來源：本研究整理

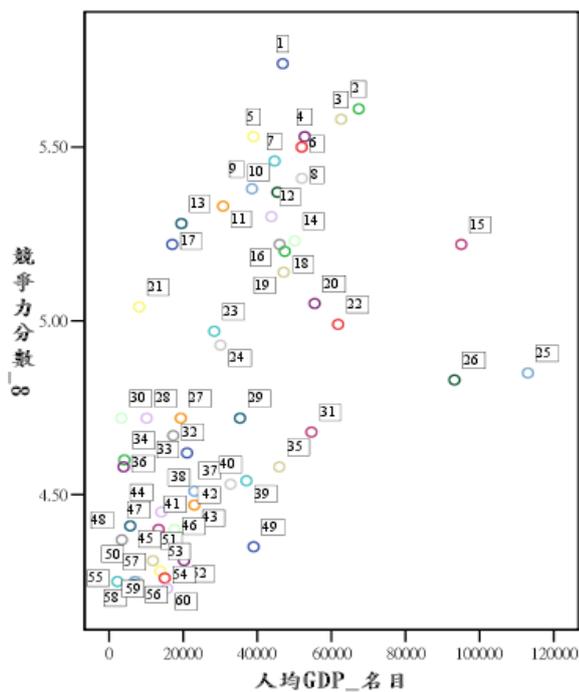


圖4-1 2008年各國每人GDP（名目）與競爭力得分之關聯

另一為比較2008年各年之每人GDP（購買力平價）與國家競爭力總分之關聯，如下圖所示。

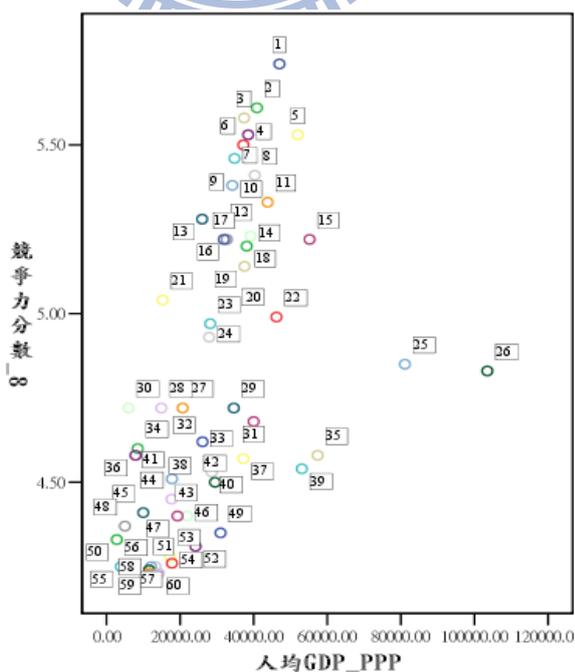


圖4-2 2008年各國每人GDP（PPP）與競爭力得分之關聯

本研究利用皮爾森積差相關（Pearson Cross-Correlation Correlation）方法，計算國家總體競爭力、國家人口密度及GDP之關聯程度，計算方法如式（1）。

$$r = \frac{\text{COV}(X,Y)}{S_x S_y} \dots\dots\dots (1)$$

r：皮爾森積差相關

COV（X,Y）：X、Y之共變程度（共變數）

S_x：X項之標準差

S_y：Y項之標準差

相關係數介於-1與+1之間，負相關表示線性相關之斜率為負，正相關表示線性相關之斜率為正，須注意相關分析僅能決定變數間之密切程度，不可認為變數間具有因果關係。2008年WEF之國家競爭力、國家人口密度及每人GDP之相關分析如下表所示。

表4-2 國家競爭力、國家人口密度及每人GDP（名目）之相關分析

變數	統計量	人口密度	競爭力總分	每人GDP（名目）
人口密度	Person相關	1	.593**	.138
	顯著性（雙尾）		.000	.293
	又積平方和	12.006	382078.071	1355.103
	共變異數	.203	6475.900	22.968
	個數	60	60	60
競爭力總分	Person相關	.593**	1	-.057
	顯著性（雙尾）	.000		.665
	又積平方和	3823078.071	34594619051.4	-30062055
	共變異數	6475.900	586349475.447	-509526.360
	個數	60	60	60
每人GDP	Person相關	.138	-.057	1
	顯著性（雙尾）	.293	.662	
	又積平方和	1355.103	-30062055.225	8028201.853
	共變異數	22.968	-509526.360	136071.218
	個數	60	60	60

**在顯著水準為0.01時（雙尾），相關顯著。

表4-3 國家競爭力、國家人口密度及每人GDP（PPP）之相關分析

變數	統計量	人口密度	競爭力總分	每人GDP（PPP）
人口密度	Person相關	1	0.238	0.180
	顯著性（雙尾）		0.067	0.169
	又積平方和	85675679.3	7637.568	232678275
	共變異數	1452130.157	129.45	3943699.576
	個數	60	60	60
競爭力總分	Person相關	0.238	1	0.516**
	顯著性（雙尾）	0.067		0.000
	又積平方和	7637.568	12.006	250068.85
	共變異數	129.45	0.203	4238.455
	個數	60	60	60
每人GDP	Person相關	0.180	0.516**	1
	顯著性（雙尾）	0.169	.000	
	又積平方和	232678275	250068.85	1.955E+10
	共變異數	3943699.576	4238.455	331346720
	個數	60	60	60

**在顯著水準為0.01時（雙尾），相關顯著。

由表4-3可知，依2008年WEF國家競爭力、國家人口密度及每人GDP（名目）或每人GDP（PPP）之相關分析結果，國家競爭力、國家人口密度及每人GDP之相關分析呈現正相關。此外，比較三者之皮爾森積差相關係數可知，國家競爭力與國家人口密度相關性較高，國家競爭力與每人GDP達顯著相關程度。

4.2 集群分析

依據人口密度排名（大、中、小）以及競爭力排名（強、中、弱），將國家進行九宮格分群。先將國家標示後（表4-1），利用SPSS統計軟體繪出散佈圖進行分析。

各年之散佈圖如下所示（圖4-3至圖4-12），1999年與臺灣同位於第一象限之國家為香港、新加坡、模里西斯、荷蘭、英國、比利時、德國、日本、義大利、瑞士等十國；2000年與臺灣同位於第一象限之國家為香港、新加坡、荷蘭、英國、比利時、德國、瑞士等七國；2001年與臺灣同位於第一象限之國家為香港、新加

坡、荷蘭、英國、比利時、德國等六國；2002年與臺灣同位於第一象限之國家為香港、新加坡、荷蘭、英國、比利時、德國、日本等七國；2003年與臺灣同位於第一象限之國家為新加坡、荷蘭、英國、比利時、德國、日本、韓國（南韓）、馬爾他等八國；2004年與臺灣同位於第一象限之國家為新加坡、荷蘭、英國、比利時、德國、日本、以色列等七國；2005年與臺灣同位於第一象限之國家為香港、新加坡、荷蘭、英國、比利時、德國、日本、韓國（南韓）、比利時等九國；2006年與臺灣同位於第一象限之國家為香港、新加坡、荷蘭、英國、比利時、德國、日本、以色列等八國；2007年與臺灣同位於第一象限之國家為香港、新加坡、荷蘭、英國、比利時、德國、日本、韓國（南韓）、以色列等九國；2007年與臺灣同位於第一象限之國家為香港、新加坡、荷蘭、英國、比利時、德國、日本、韓國（南韓）、比利時等九國。

過去APO發佈之創新架構與策略報告所做研究提出將愛爾蘭作為我國之模範國以利臺灣學習，但由於其人口密度不高，排名落後外，競爭力排名少數落於20名內，因此愛爾蘭於此階段已不列入本研究後續之研究範圍。



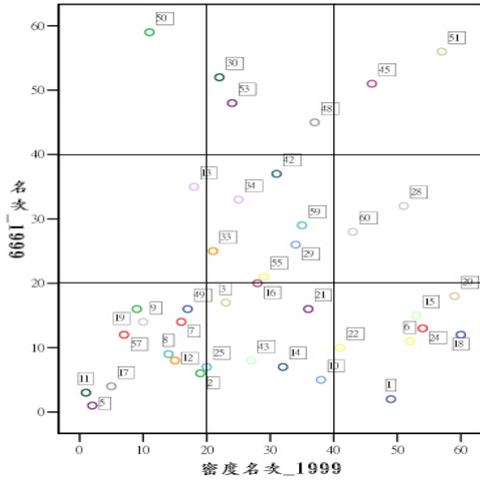


圖4-3 1999年九宮格集群分析

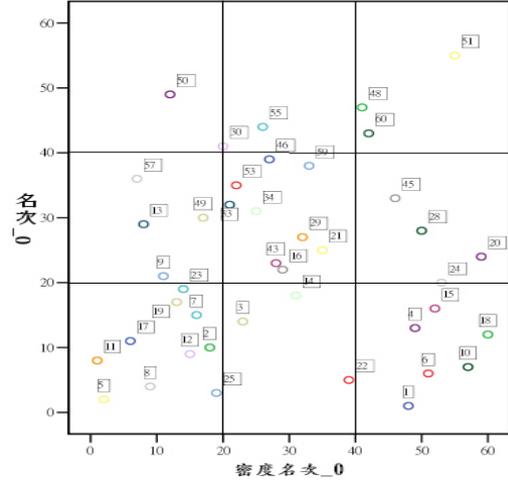


圖4-4 2000年九宮格集群分析

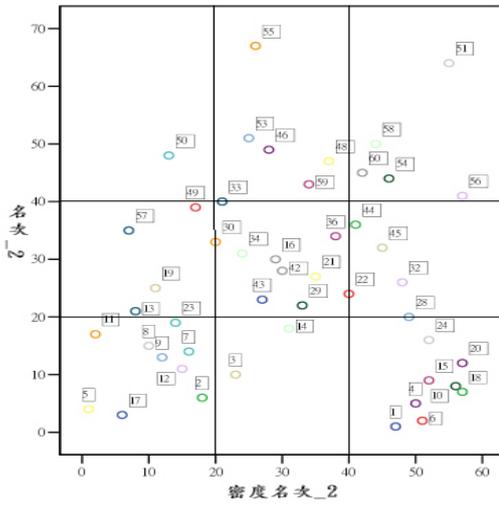


圖4-5 2001年九宮格集群分析

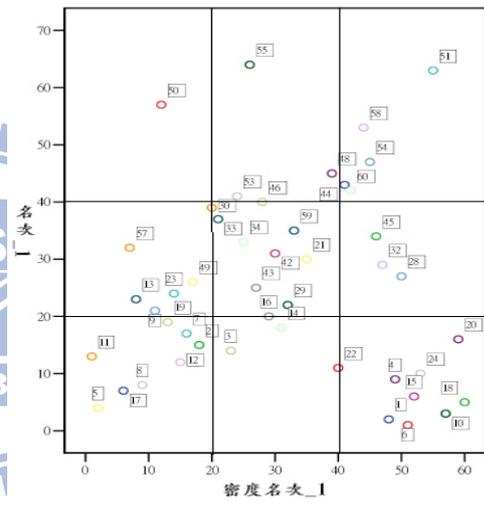


圖4-6 2002年九宮格集群分析

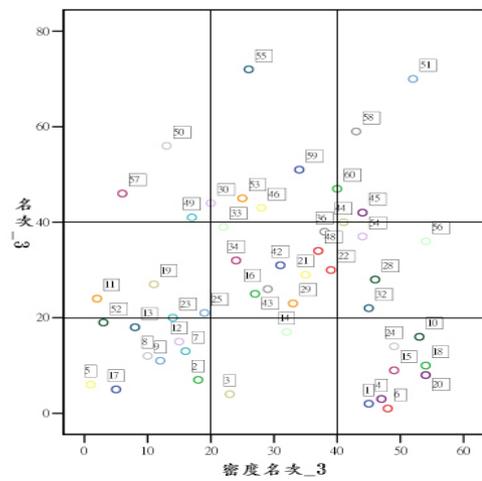


圖4-7 2003年九宮格集群分析

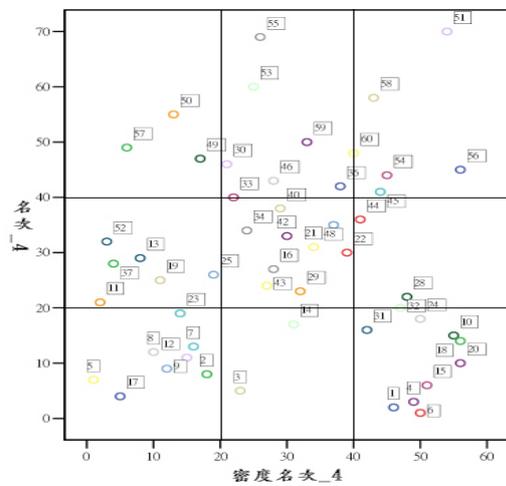


圖4-8 2004年九宮格集群分析

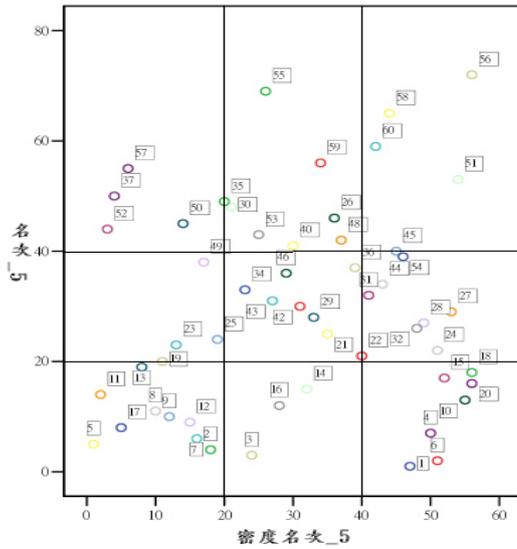


圖4-9 2005年九宮格集群分析

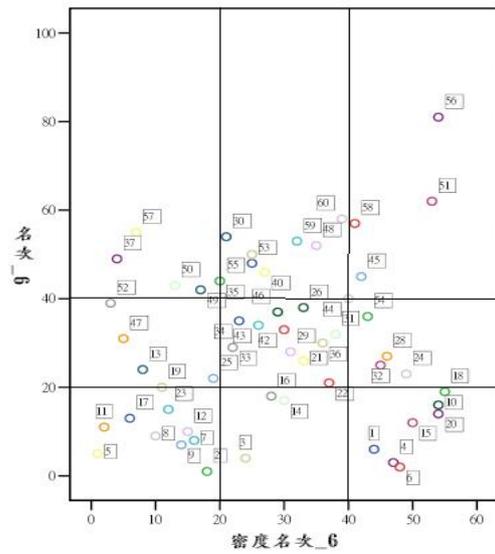


圖4-10 2006年九宮格集群分析

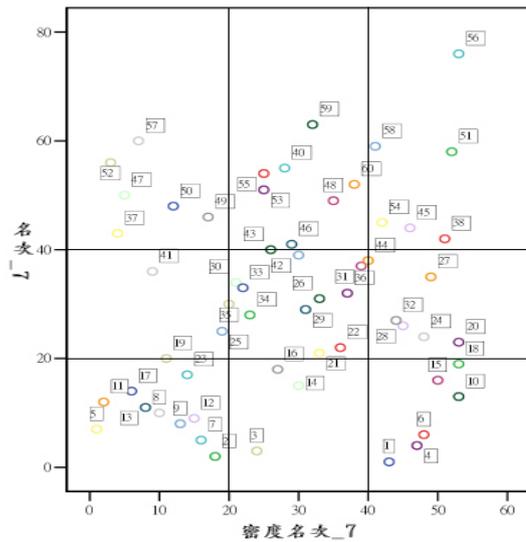


圖4-11 2007年九宮格集群分析

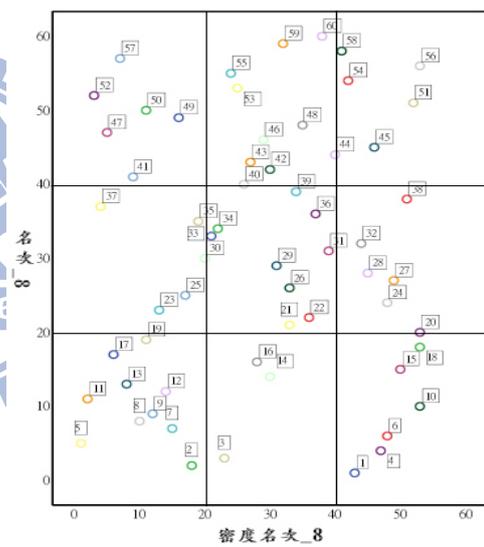


圖4-12 2008年九宮格集群分析

觀察可知臺灣落於第一象限，再將各年同屬第一象限之國家取交集，可得與臺灣同一集群之國家為瑞士、新加坡、德國、荷蘭、英國等五國。

4.3 成長路徑分析

首先觀察總體競爭力排名之成長路徑（圖4-13），2004年與2005年之競爭力排名利用舊制繪出成長路徑圖，發現臺灣之競爭力逐年下降，荷蘭、瑞士、德國之

總體競爭力逐年上升，但由於瑞士之土地面積為我國之三倍，內部問題與我國完全不同，因此將荷蘭做為我國之模範國較適合。

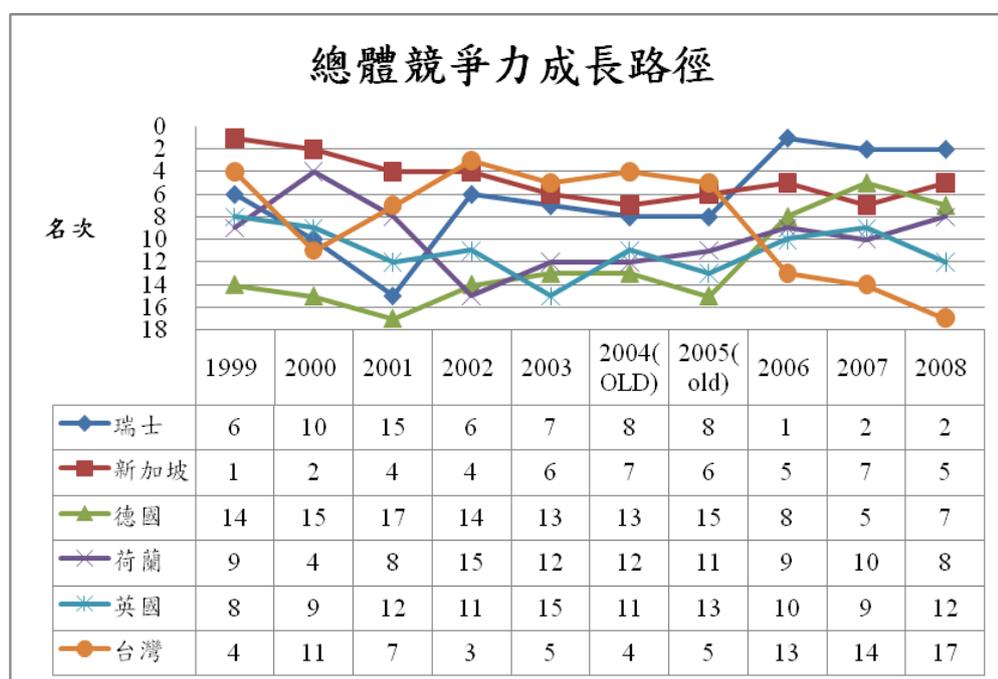


圖4-13 總體競爭力之成長路徑圖

中指標之成長路徑區分為兩個時期作探討，其一經2001年至2005年，篩選相對應之相關中分類指標進行比較，2004年及2005年選擇舊制評比，分為總體經濟環境、公共制度及科技三方面進行探討。

在總體經濟環境方面（圖4-14），新加坡與瑞士僅有2004年之總體經濟環境劣於臺灣；臺灣與荷蘭、英國之成長路徑最為相似，增減變化相同，其中荷蘭排名較英國優秀，且於2005年就追趕上臺灣，因此可將其設為我國之學習對象。可知於2005年，臺灣已落後新加坡、瑞士、德國與荷蘭。

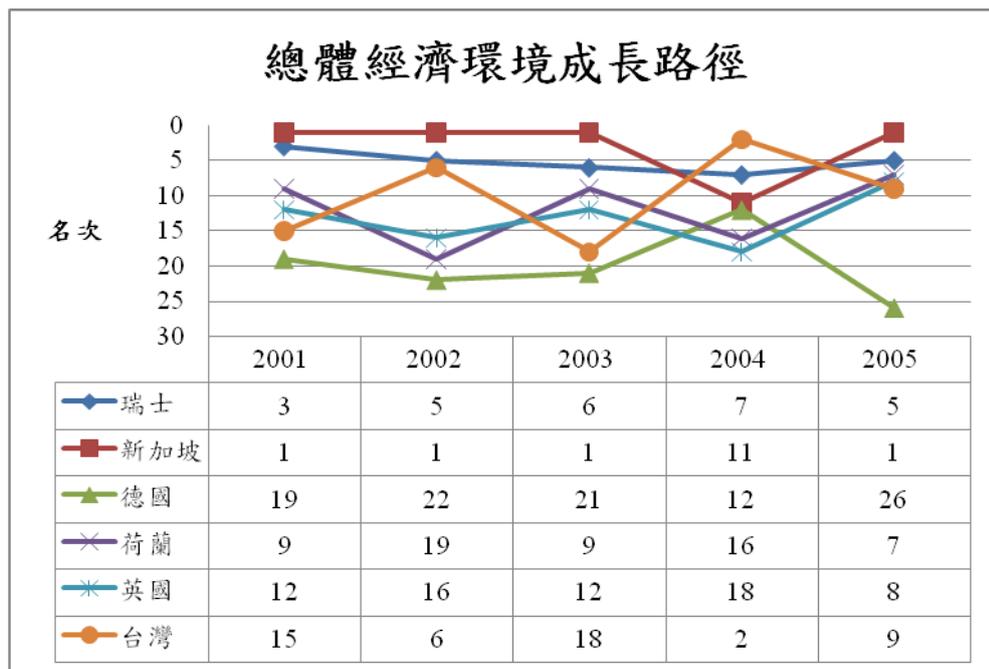


圖4-14 總體經濟環境指標之成長路徑圖

在公共制度方面（圖4-15），臺灣與英國、新加坡之成長路徑相似，但仍遠落後同集群內之其他國家。

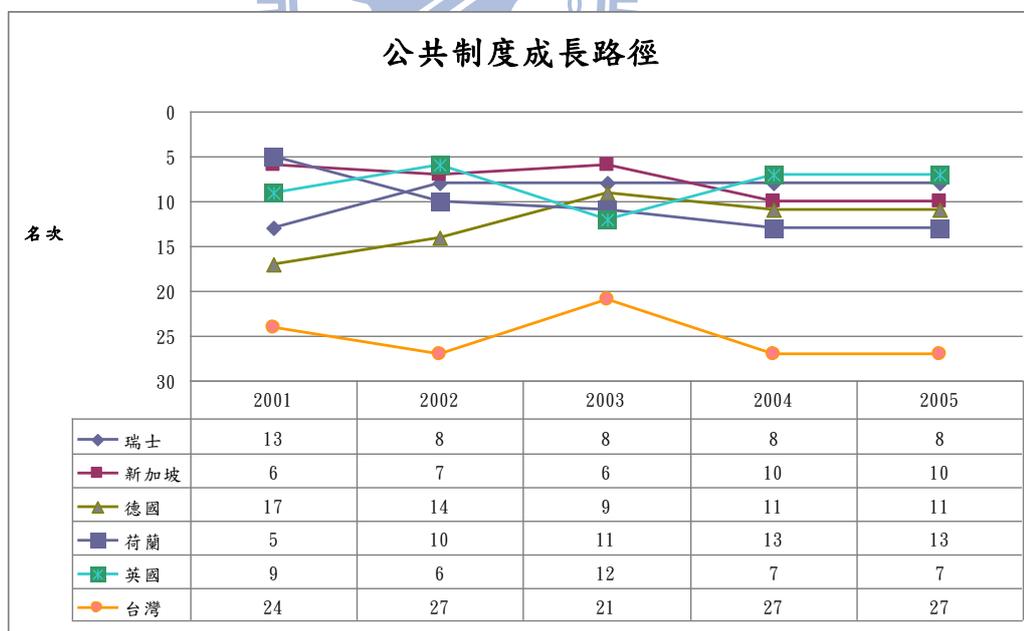


圖4-15 公共制度指標之成長路徑圖

在科技技術方面（圖4-16），除2004年臺灣稍有落後，過去臺灣在技術指標排名上，皆保持領先的地位，表現突出。

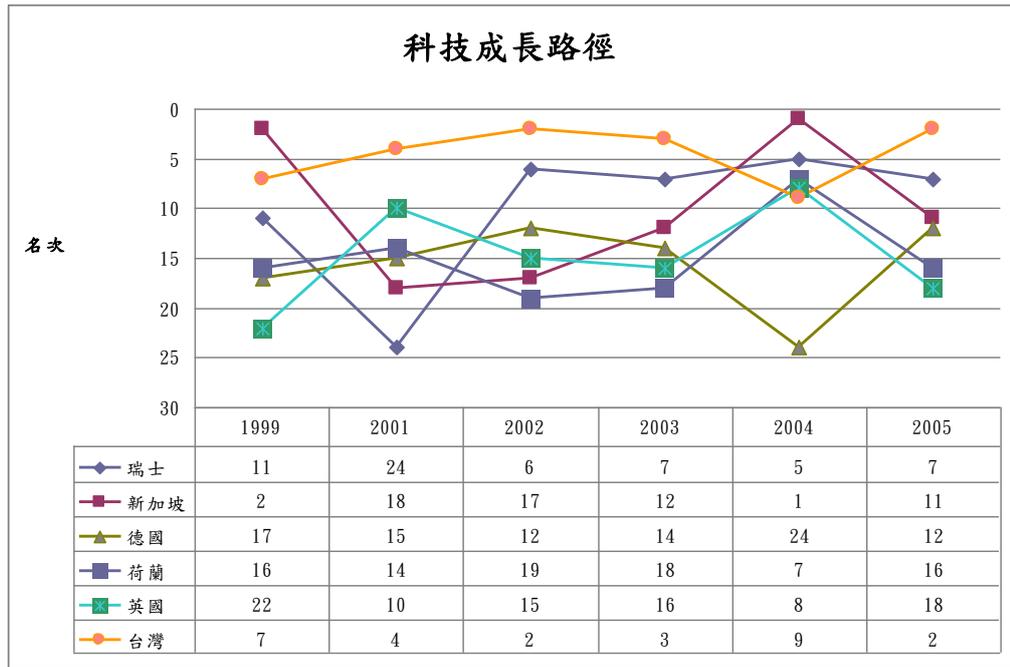


圖4-16 科技指標之成長路徑圖

另一時期經2004至2008年，篩選相對應之相關中分類指標進行比較，2004年及2005年選擇新制評比，分為基礎建設、效率提升及創新與成熟度三方面進行探討。

在基礎建設方面（圖4-17），臺灣於2008年終於追趕上英國，仍落後瑞士、新加坡、德國、荷蘭等國家。

基礎建設之排名優劣排序分別為瑞士、新加坡、德國、荷蘭，但觀察臺灣之成長路徑與荷蘭相同，土地面積也與臺灣最為相似，故選擇荷蘭作為我國之模範國最佳。

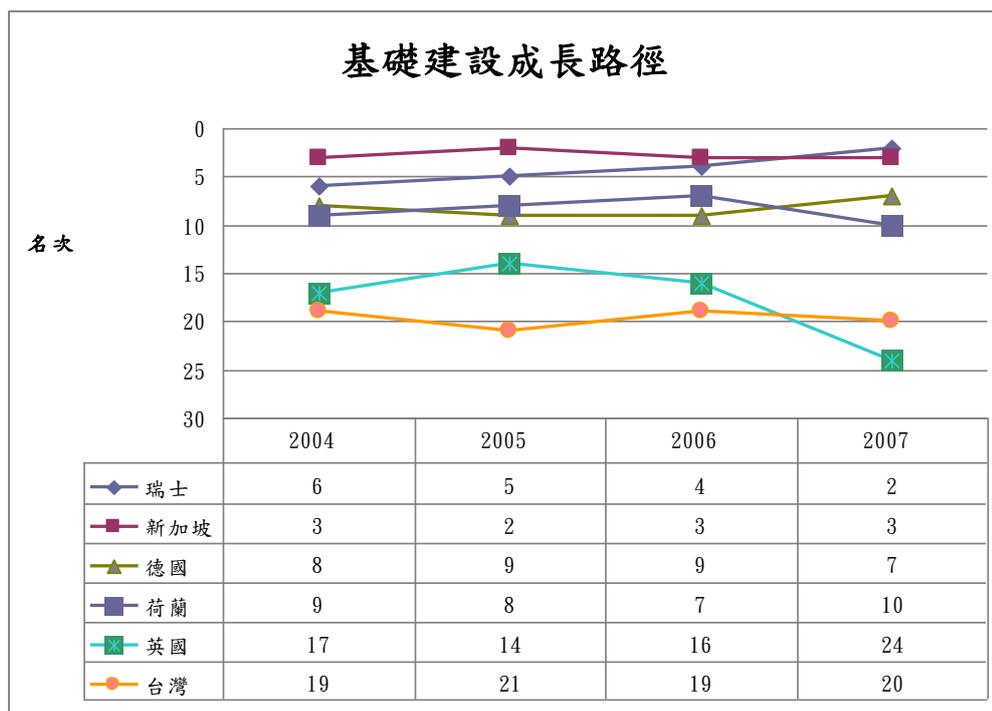


圖4-17 基礎建設指標之成長路徑圖

在效率提升方面(圖4-18)，包含教育、財貨、財務、勞工等市場之效率評比。新加坡2005年後逐年下降至2007年後上升，為此集群國家之模範國；臺灣之排名逐年下降，至2008年已落後同集群內之其他國家。德國與荷蘭排名逐年上升，兩國之成長路徑相似，其中荷蘭於2006年就超越我國，持續進步至2008年位居第三，因此可將荷蘭做為我國學習的對象。

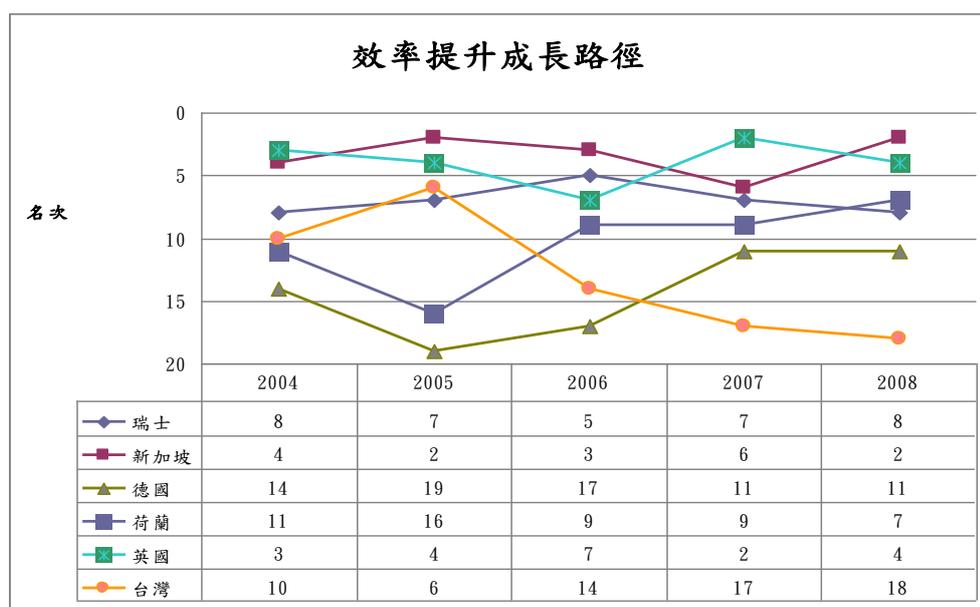


圖4-18 效率提升指標之成長路徑圖

在創新與成熟度方面（圖4-19），臺灣與瑞士、德國之成長路徑相似，走向相同。其中瑞士於英國經濟學人智庫（EIU）2008年報告中，位居全球創新力前三名，臺灣高居第 6；可將此國做為我國之模範國，望持續增進。

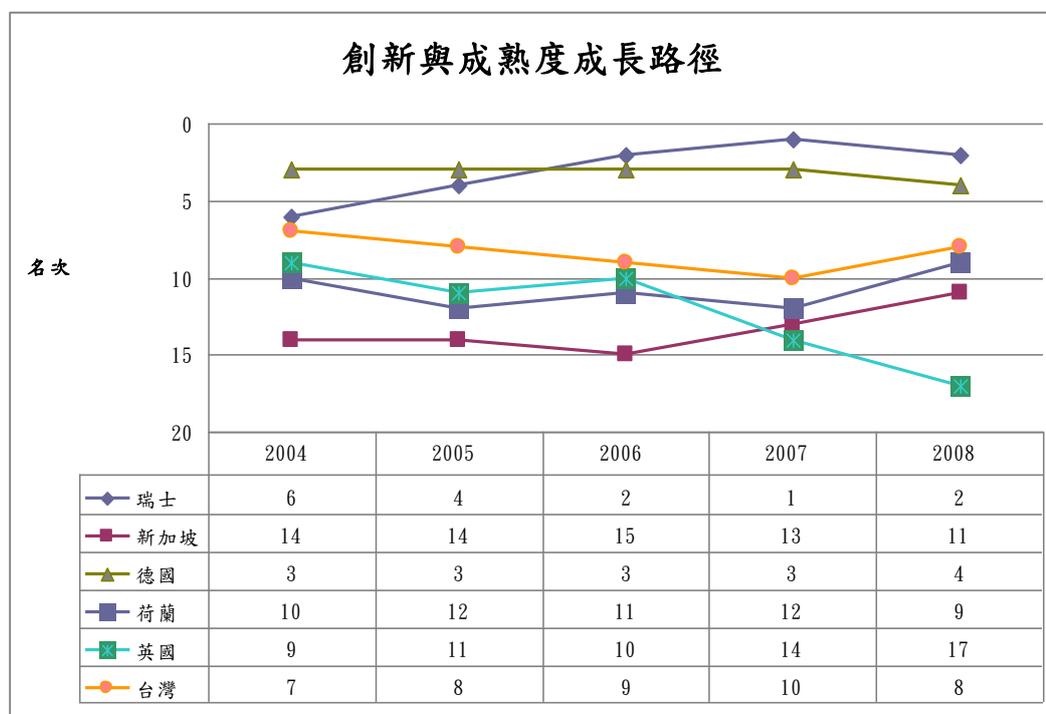


圖4-19 創新與成熟度指標之成長路徑圖

由於WEF不斷將指標修正之原因，本研究將成長路徑分為三類兩時期進行探討。2001年至2005年觀察總體經濟環境、公共制度及科技等三方面之成長路徑，發現除了荷蘭總體經濟環境指標之成長路徑較接近於臺灣外，其餘兩指標皆無法詳細判定臺灣之模範國；再觀察2004年至2008年之基礎建設、效率提升及創新與成熟度等三指標之成長路徑，可發現基礎建設、效率提升等兩指標之成長路徑與荷蘭相同，創新與成熟度之模範國為瑞士，但瑞士雖為很好之標竿國，但人口規模不同於臺灣，且為中立國；總觀整體競爭力排名成長路徑，可發現選擇荷蘭作為臺灣學習的對象最佳，因此綜合背景因素，仍將荷蘭作為我國之標竿國，學習其優勢項目。

4.4 M-I-T理論之推衍

WEF所發佈之全球競爭力報告欠缺架構面之歸類，由文獻可知M-I-T架構為一互動模式、競爭力排名與每人GDP（PPP）有正相關、評估指標為由WEF所發佈之全球競爭力報告中選取，因此本研究將探討臺灣優勢與弱勢指標於三構面分類後，對每人GDP（PPP）以及競爭力分數的關聯性。

由於並非指標於近十年皆有納入評比，因此為使研究具有一致性，優勢與弱勢指標為挑選近五年皆有納入評比之小指標；而優勢與弱勢劃分之基準，為與其他五國做比較，包含瑞士、新加坡、德國、荷蘭與英國等為對照組，若臺灣該指標排名皆低於對照組之排名，則視為弱勢指標；若臺灣該指標於六國中排名前三名，則視為優勢指標。

本研究挑選出之優勢指標共18項，包含政府規定對公司產生之負荷程度、國內儲蓄利率占GDP的比重、通貨膨脹、政府負債、高等教育在學率、稅收的影響與擴張程度、雇用與解雇的員工數、產學合作、顧客導向程度、薪資彈性、報酬與生產力的關連程度、經由國內股票市場擴充資金、科學家與工程師的供應、利率增減程度、手機普及率、數學與科學教育的品質、專利權可用的數量、企業對科技吸收程度等；弱勢指標共24項，包含公用資金的分散程度、政府官員的可信任程度、司法獨立性、政府官員對決策偏袒程度、法律架構的有效性、組織犯罪、公司董事會的效率、對小股東利益的保護、整體基礎建設的品質、空運基礎建設的品質、管理學院的品質、國外投資本國公司的普遍性、財務市場的成熟度、銀行健全程度、競爭優勢之本質、科研機構的品質、警察可靠度、企業的倫理行為、公司稽核與財務報表的強度、專業研究與訓練的供應、專業管理的可信賴程度、資訊科技相關法律之完備程度、價值鏈的寬廣度、行銷市場範圍等。

連續五年皆有評比之優勢與弱勢指標變數共42項，再利用因素分析及迴歸分析描繪出路徑圖後，觀察影響力為何。詳細分析如下：

一、因素分析

本研究使用SPSS15.0版之統計套裝軟體進行因素分析。運用主成份法（Principal Component Analysis），獲得特徵值（Eigenvalue）表示每一項因素對總

共同性之貢獻，並根據Kaiser（1960）準則，選取特徵值大於1的因素，至於特徵值小於1的因素，則不予選取；解釋變異的百分比表示所抽取的因素能解釋全體變異數的百分比。最初的因素抽取後，再將因素轉軸改變指標在各因素的因素負荷量大小，使其易於解釋。

結果顯示有三個主要潛在概念因素，且此三個因素即可代表了原來42項之訊息的91.372%，換言之，由本研究所挑出的弱勢指標中，可簡化為由三個指標來表現即可，分別為制度、市場、技術。其中，三個因素的主要特徵植為22.608、8.851、8.749，其對應變數百分比為51.371、20.117、19.884。

便於因素的命名，本研究使用主成分分析進行因素抽取，最大變異（Varimax）法加以轉軸，旨在使各小指標之因素意義更清晰明顯，每一個衡量指標歸於一個或少數個因素。可得各小指標轉軸後之因素負荷量（Factor Loading），選取因素負荷量的絕對值大於0.5的小指標作為萃取的準則，解釋原有42項財務比率的變異達91%，三個潛在因素依次為制度、市場、技術。其中，制度面對整體解釋力達51.371%，市場面對整體解釋力達20.117%，技術面對整體解釋力達19.884%。下表為潛在變項解釋力表。

表4-4 潛在因素（構面）解釋力表

因素	潛在構面	小指標代碼	小指標	因素負荷量 (轉軸後)	解釋力	累積解釋 變異能力
一	制度	A1	政府規定對公司產生之負荷程度	.921	51.371	51.371
		A2	政府負債	.945		
		A4	稅收的影響與擴張程度	.906		
		A5	雇用與解雇的員工數	.599		
		A7	公用資金的分散程度	.926		
		A8	政府官員的可信任程度	.828		
		A9	司法獨立性	.894		
		A11	法律架構的有效性	.989		
		A12	組織犯罪	.836		
		A13	對小股東利益的保護	.975		
		A15	空運基礎建設的品質	.736		
		A17	銀行健全程度	.983		
		A18	警察可靠度	.991		
		A19	企業的倫理行為	.959		
		A20	公司稽核與財務報表的強度	.890		
		A21	專業管理的可信賴程度	.851		
		A22	資訊科技相關法律之完備程度	.882		
A26	薪資彈性	.994				
A30	平均放款利率與借款利率之差	.775				
A32	公司董事會的效率	.873				
二	市場	A6	產學合作	.665	20.117	71.488
		A16	管理學院的品質	.718		

		A23	國內存款利率占GDP的比重	.869		
		A27	報酬與生產的關連程度	.684		
		A28	經由國內股票市場擴充資金	.592		
		A31	手機普及率	.899		
		A33	國外投資本國公司的普遍度	.697		
		A34	財務市場的成熟度	.708		
		A38	行銷範圍	.962		
三	技術	A3	高等教育在學率	.971	19.884	91.372
		A35	競爭優勢之本質	.846		
		A36	專業研究與訓練服務之供應	.803		
		A39	數學與科學教育的品質	.756		
		A41	企業對科技吸收程度	.771		
		A42	科研機構的品質	.688		

資料來源：本研究編制

因素一：制度

由20個小指標變數組成，這些指標代表制度面競爭力，包含對政治制度、司法制度、企業制度等概念的衡量。此制度面因素的解釋力是三個潛在因素（構面）中最高（53.894%），其中因素負荷量排名前三名之指標為薪資彈性（0.994）、法律架構的有效性（0.989）、銀行的健全程度（0.983）。其中，薪資彈性對制度面之解釋力大，由於薪資制度之完善與否，直接影響一般勞工之權益；法律架構的有效性，包含各界之司法架構，會直接影響企業與個人；與銀行之健全程度會直接影響投資，因此上述指標皆對制度面之解釋力較佳；平均放款利率與借款利率之差指標之因素負荷量最低（0.755），由於我國近五年變動幅度不大，因此對制度面之解釋力較差。

因素二：市場

由9個小指標變數組成，這些指標代表市場面競爭力。此市場面因素的解釋力為19.884%，其中又以行銷範圍（A38）之因素負荷量最高（0.962），手機普及率（A31）次之，經由國內股票市場擴充資金（A28）之因素負荷量最低（0.592）。其中，行銷範圍代表市場開放程度與專業外籍人士工作之多寡，直接涉及消費者與專家市場之評比，代表市場意涵程度極高；手機的普及率高，為技術發展與突破的表現，亦使人們交易成本較低，並帶動上游零組件、電池等產業與周邊商品之成長，對市場面的解釋力佳；由於企業與個人擴充資金來源除了經由股票市場外，仍有合夥、銀行貸款等眾多募資方式，因此代表市場面之程度較低。

因素三：技術

由6個小指標變數組成，這些指標代表技術面競爭力。此技術面因素的解釋力為17.63%，其中又以高等教育在學率（A3）之因子負荷量最高（0.971），競爭優勢之本質（A35）次之，科研機構之品質（A42）之因素負荷量最低（0.688）。其中，高等教育與競爭力之本質為技術競爭力之基本層面，因此可解釋技術面程度佳；科研機構之品質對技術面解釋力差，由於觀察我國科技排名表現雖佳，但技術貿易呈現入超，表示其能代表技術面之程度較低。

後續進行資料縮減，將同一因素內相關性高之指標加以刪除，找出關鍵性影響因子。利用相關係數矩陣（Correlation Matrix），確定變數間彼此的相關程度，相關係數±1為完全相關，等於0為無相關，0.8以上為高度相關，0.4-0.6為中度相關，0.4以下為低度相關，在迴歸分析中，解釋變數間不可以存在高度相關，原因為有線性重合的問題（共線性），且迴歸估計結果會產生問題，因此儘量避免使用高度相關的解釋變數。

本研究將相關係數大於0.8以上之變數加以刪除，所萃取之制度面指標為A5、A12、A15、A20等4項變數；市場面指標為A16、A27、A28、A34等4項變數；技術面指標為A3、A35、A39、A41等4項變數。

為瞭解各構面之指標經篩選後之解釋力，將對篩選後指標做因素分析。結果顯示此三個因素即可代表了原來42項之訊息的93.926%，表示篩選後指標對整體解釋力佳。其中，制度面對整體解釋力達36.243%，市場面對整體解釋力達30.371%，技術面對整體解釋力達27.312%。因素負荷量意旨觀察變項對潛在構面之解釋力，而一個好的觀察變數需在所對應之因素上有較高的因素負荷量，表示有較高的解釋力，最能代表該構面之意涵，故本研究依此將觀察指標劃分於三個潛在因素。下表為篩選後之潛在變項解釋力表。

表4-5 篩選後之潛在因素（構面）解釋力表

因素	潛在構面	小指標代碼	小指標	因素負荷量 (轉軸後)	解釋力	累積解釋變異能力
一	制度	A5	雇用與解雇的員工數	.599	36.243	36.243
		A12	組織犯罪	.836		
		A15	空運基礎建設的品質	.736		
		A20	公司稽核與財務報表的強度	.890		
二	市場	A16	管理學院的品質	.718	30.371	66.614
		A27	報酬與生產的關連程度	.684		
		A34	財務市場的成熟度	.708		

		A38	行銷範圍	.962		
三	技術	A3	高等教育在學率	.971	27.312	93.926
		A35	競爭優勢之本質	.846		
		A39	數學與科學教育的品質	.756		
		A41	企業對科技吸收程度	.771		

資料來源：本研究編制

因素一：制度

由4個小指標變數組成，包含雇用與解雇的員工數（A5）、組織犯罪（A12）、空運基礎建設的品質（A15）、公司稽核與財務報表的強度（A20）等指標與競爭力之制度有關。此因素的解釋力更是三個潛在因素（構面）中最高（36.243%），其中又以公司稽核與財務報表的強度（A20）之因素負荷量最高（.890）。所篩選之指標能充分展現企業制度、政府制度、司法制度會帶來之影響效益，因此可依此四項觀察變項代表制度面。

因素二：市場

由4個小指標變數組成，包括管理學院的品質（A16）、報酬與生產的關連程度（A27）、財務市場的成熟度（A34）、行銷範圍（A38）等指標與競爭力之市場有關。此因素的解釋力提升為30.371%，其中又以行銷範圍（A38）之因素負荷量最高（.962）。所篩選之指標中，不僅選取於原構面解釋力最佳之指標-行銷範圍，代表消費與投資市場，其餘指標依學校、勞工、財務等層面加以說明市場構面。

因素三：技術

由4個小指標變數組成，包括高等教育在學率（A3）、競爭優勢之本質（A35）、數學與科學教育的品質（A39）、企業對科技吸收程度（A41）等指標與競爭力之技術有關。此因素的解釋力提升為27.312%，其中又以高等教育在學率（A3）之因子負荷量最高（0.971）。所篩選之指標中，選取於原構面解釋力最佳之指標-高等教育之在學率，與競爭優勢之本質、數學與科學教育之品質等三指標由基礎面說明臺灣之技術構面，再由企業角度觀察對科技之研發與運用程度，因此可利用此四個指標代表技術變項。

利用全球競爭力報告之近十年指標資料作因素分析，由觀察指標中萃出其背後所隱含之潛在變項，即制度、市場、技術等三構面，並了解其對潛在變項間之

解釋力後，利用迴歸分析接續因素分析做後續分析，目的是為了解潛在變項與總體競爭力與每人GDP之影響程度為何。

二、迴歸分析

(一) 潛在因素對總體競爭力

觀察三構面對競爭力分數之模式摘要，可知 $R^2=1.00$ ，調整後 $R^2=.998$ ，表示潛在因素可以解釋競爭力排名總變異的99.8%。此外，由 $R=1.00$ 亦可知，三構面因素對競爭力排名而言，是一個相當有利的預測變數。

迴歸分析中變異數分析所突顯的不僅是變異數之間的差異，更是重在關係的顯示。由變異數分析可知，F值達顯著水準，此迴歸方程式適配的效果非常理想。

路徑係數為標準化迴歸係數，三指標之標準化之Beta值分別為-.876、-.279、-.112，其中制度與市場面達顯著水準，表示若想改善競爭力排名，可由制度面與市場面著手；技術面之Beta未達顯著性，表示想藉由單一構面改善競爭力排名是無法做到的，應由制度面、市場面與技術面等共三構面共同著手進行改善，才會提升競爭力排名，其中制度面之影響力大於市場面與技術面。觀察三構面和競爭力分數之VIF值未大於10，表示存在共線性的問題機率小。

表 4-6 潛在因素對總體競爭力之係數表

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	5.418	.004		1439.571	.000		
	制度	-.171	.005	-.876	-37.787	.017	.867	1.153
	市場	-.054	.004	-.279	-12.691	.050	.965	1.036
	技術	-.022	.005	-.112	-4.796	.131	.853	1.172

資料來源：本研究編制

觀察前在變項間是否有共線性之問題，根據Tacq (1997) 所提的判斷共線性 (simple structure) 標準，可知本研究CI值並無大於15，表示三構面間並無共線性的問題。

(二) 潛在因素對每人GDP (購買力平價)

由於利用強迫進入法可知F值不顯著，迴歸方程式適配的效果不佳，故利用向後法將所有自變數先納入迴歸方程式中，然後逐步將規模是貢獻性最小的自變數消除。觀察三構面對競爭利分數之模式摘要，可知 $R^2=.561$ ，而逐步之 R^2 逐漸下降，換言之，以制度、市場、技術等三構面共同解釋每人GDP較佳。

由變異數分析表可知，未篩選前F值為.427，未達顯著水準，逐步篩選後，制度面對每人GDP之F值仍未達顯著水準，表示此迴歸方程式適配的效果較差。

路徑係數為標準化迴歸係數，三指標之標準化之Beta值分別為-.094、-.152、-.514，皆未達顯著水準，表示若想提升每人GDP，由單一構面是無法做到的，應由制度面、市場面與技術面等共三構面共同著手進行改善，才有可能增加每人GDP，其中市場面對每人GDP之影響力大於制度面與技術面。

表4-7 潛在因素對每人GDP (PPP) 之係數表

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	23434.880	5108.459		4.587	.137		
制度	-673.211	5071.735	-.094	-.133	.916	.867	1.153
市場	4390.400	4807.139	-.616	-.913	.529	.965	1.036
技術	-3661.843	5113.199	-.514	-.716	.604	.853	1.172
2 (Constant)	23434.880	3013.146		7.778	.016		
市場	-4349.473	3421.915	-.610	-1.271	.332	.969	1.032
技術	-3896.728	3421.915	-.546	-1.139	.373	.969	1.032
3 (Constant)	23434.880	3158.666		7.419	.005		
市場	-3665.564	3531.496	-.514	-1.038	.376	1.000	1.000
4 (Constant)	23434.880	3189.067		7.349	.002		

資料來源：本研究編制

觀察前在變項間是否有共線性之問題，根據Tacq (1997) 所提的判斷共線性 (simple structure) 標準，可知本研究CI值並無大於15，表示三構面間並無共線性的問題。

三、邏輯路徑分析

利用上述之統計方法繪出理想因素的路徑分析圖，其中有三個潛在變項以不同的影響力來決定可觀察之外在變項，區分競爭力分數與每人GDP（購買力平價）對潛在構面之路徑圖，如下所示。

（一）潛在變數對總體競爭力之路徑效應

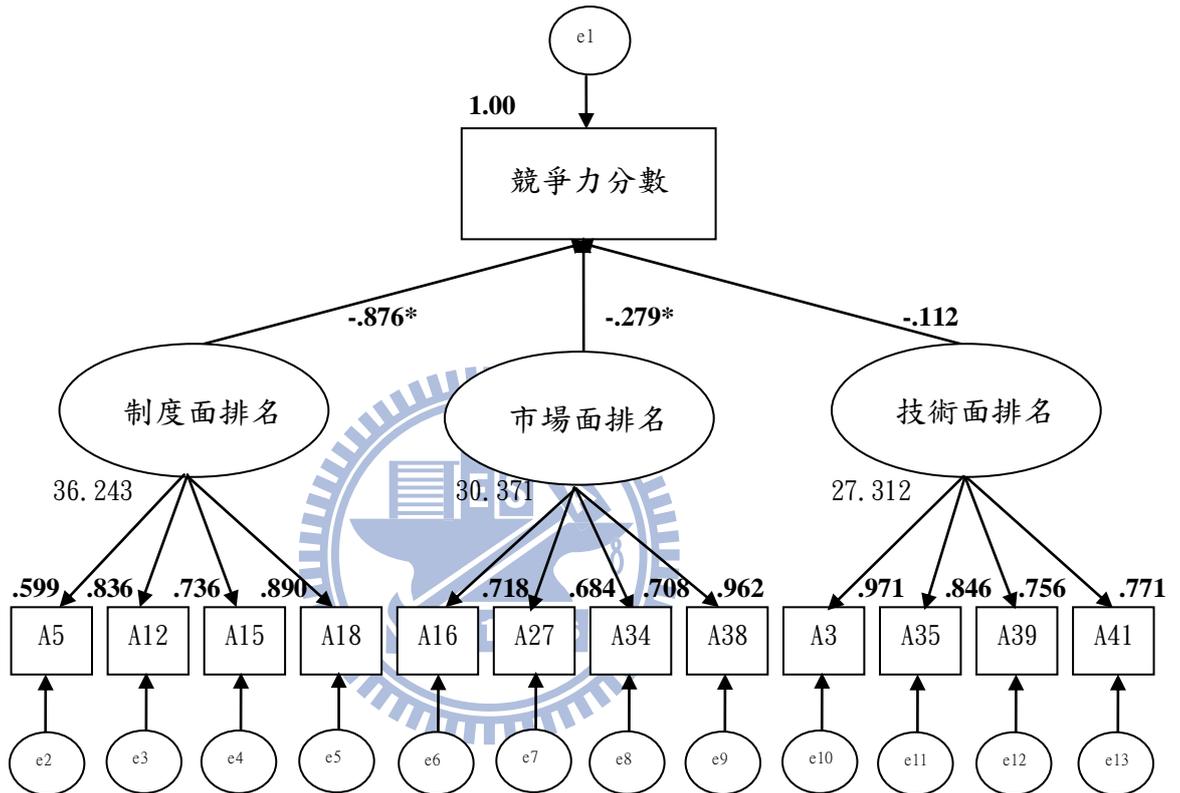


圖4-20 潛在變數對總體競爭力之路徑圖

資料來源：本研究編制

潛在因素可以解釋競爭力分數總變異為100%，表示潛在構面能充分解釋競爭力分數。而制度面指標對潛在變項之整體解釋力達36.243%，其中，各指標對制度面的影響程度而言，A20>A12>A15>A5，即公司稽核與財務報表的強度指標之影響程度最大，組織犯罪指標次之，雇用與解雇的員工數指標之影響程度最小；市場面指標對潛在變項之整體解釋力達30.371%，其中，各指標對市場面的影響程度而言，A38>A16>A34>A27，即行銷範圍之影響程度最大，管理學院的品質指標次之，財務市場的成熟度指標之影響程度最小；技術面指標對潛在變項之整體解釋力達27.312%，其中，各指標對市場面的影響程度而言，A3>A35>A39>A41，即高

等教育在學率指標之影響程度最大，競爭優勢之本質指標次之，企業對科技吸收程度之影響程度最小。

潛在變項對競爭力分數之F值達顯著水準，表示此模式可以驗證M-I-T理論，迴歸方程式適配的效果非常理想。其中，制度面、市場面指標之標準化之Beta值皆達顯著水準，表示可藉由制度面與市場面改善競爭力排名；技術面之Beta值未達顯著水準，表示想利用技術面提升競爭力排名，此單一構面是無法做到的，應由制度面、市場面與技術面等共三構面共同著手進行改善，才會提升競爭力排名，其中制度面之影響力大於市場面與技術面。

(二) 潛在變數對每人GDP（購買力平價）之路徑效應

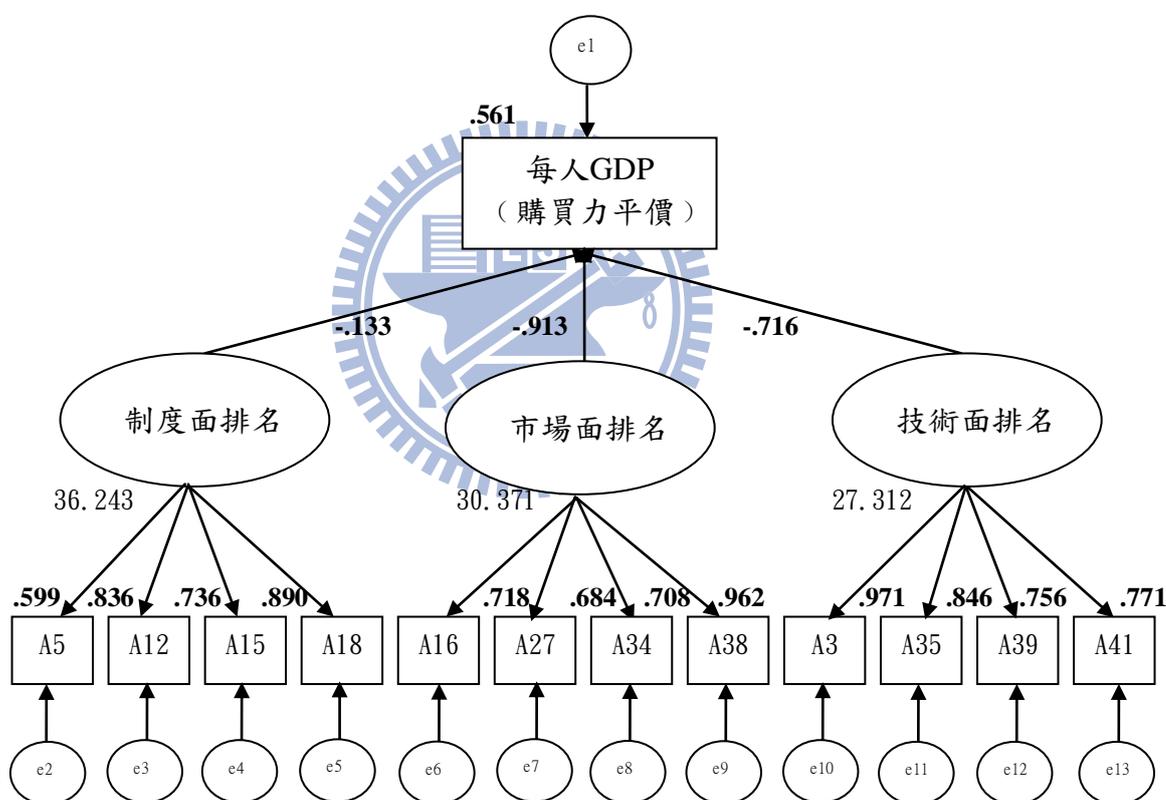


圖4-21潛在變數對每人GDP（PPP）之路徑圖

資料來源：本研究編制

潛在因素可以解釋每人GDP的總變異為56.1%，表示潛在構面對每人GDP之解釋力較競爭力分數差；制度、市場、技術等三潛在指標之標準化之Beta值為-.133、-.913、-.716，可知市場面對每人GDP之影響程度較大。由變異數分析可知，潛在變項對每人GDP（購買力平價）之F值未達顯著性，表示此迴歸方程式適配的效果未盡理想，但由前章分析可知競爭力分數與每人GDP達高度正相關，為何會造成

此模式無法驗證M-I-T理論，是由於我國雖於技術面排名佳，但於制度與市場面未改善，造成對每人GDP（PPP）沒有顯著的影響，故技術面必須與制度、市場等兩構面共同配合，方能提高每人GDP。

4.5 臺灣與荷蘭之比較

由潛在變數對總體競爭力以及每人GDP（購買力平價）之路徑圖可知關鍵性指標之影響程度後，進一步分析我國與荷蘭於WEF所發佈之全球競爭力報告中關鍵性指標排名，以便作後續分析。

本研究區分制度、市場、技術等三個潛在構面進行趨勢分析，透過雷達圖讓我國了解可參照與借鏡荷蘭之處以增進經濟成長。雷達圖包含制度、市場、技術等三構面之關鍵性指標，其中制度面涵蓋指標為雇用與解雇的員工數、組織犯罪、空運基礎建設的品質、公司稽核與財務報表的強度等四項指標；市場面涵蓋指標為報酬與生產的關聯程度、財務市場的成熟度、行銷範圍、管理學院之品質等四項指標；技術面涵蓋指標為高等教育在學率、競爭優勢之本質、數學與科學教育的品質、企業對科技吸收程度等四項指標。

由2004年我國與荷蘭之指標排名雷達圖（圖4-22）可知，企業對科技之吸收程度、數學與科學教育的品質、高等教育在學率、報酬與生產的關聯程度等指標排名優於荷蘭，其中雇用與解雇的員工數及報酬與生產的關聯程度差距較大；空運基礎建設之品質、競爭優勢之本質、行銷範圍、財務市場的成熟度、管理學院的品質、公司稽核與財務報表的強度等指標之競爭力排名皆優於臺灣，其中財務市場的成熟度與管理學院的品質等兩指標之差距較大。

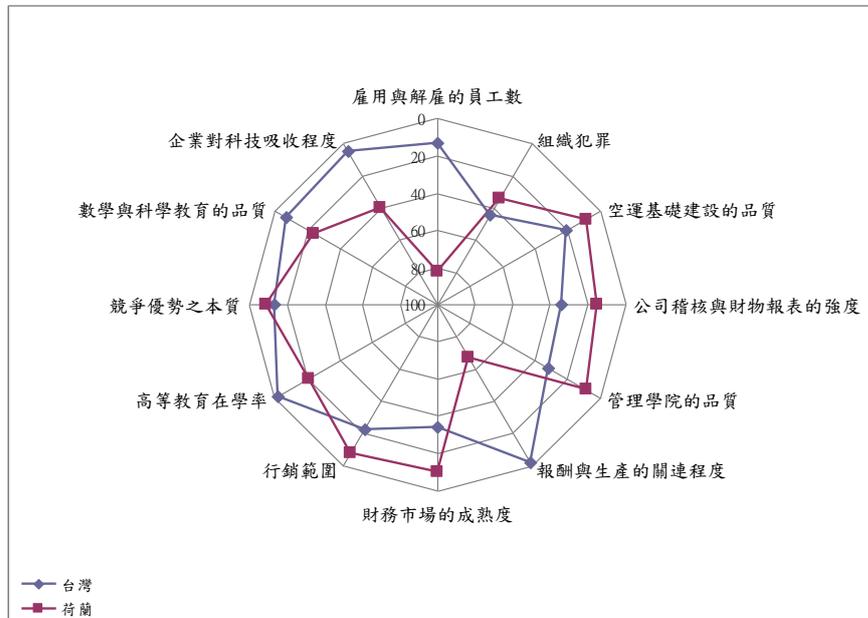


圖4-22 2004年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖

我國於2005年之組織犯罪指標排名追趕上荷蘭，管理學院品質指標排名與荷蘭差距縮小。下圖4-23為2005年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖。

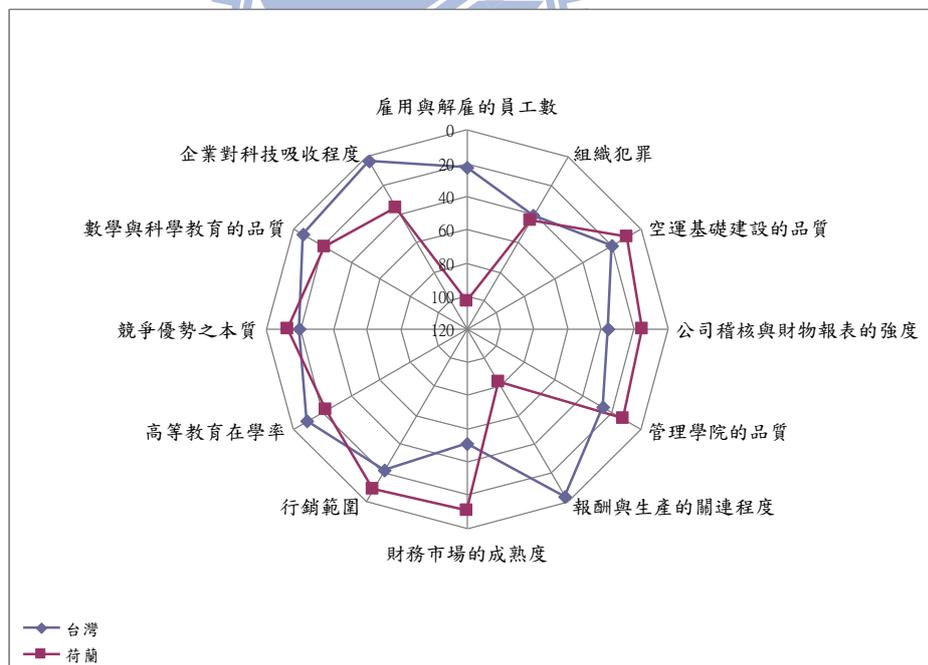


圖4-23 2005年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖

荷蘭組織犯罪指標排名於2006年開始領先臺灣，於企業與科技吸收程度與數學與科學教育的品質等兩指標排名與我國差距逐漸縮小。下圖4-24為2006年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖。

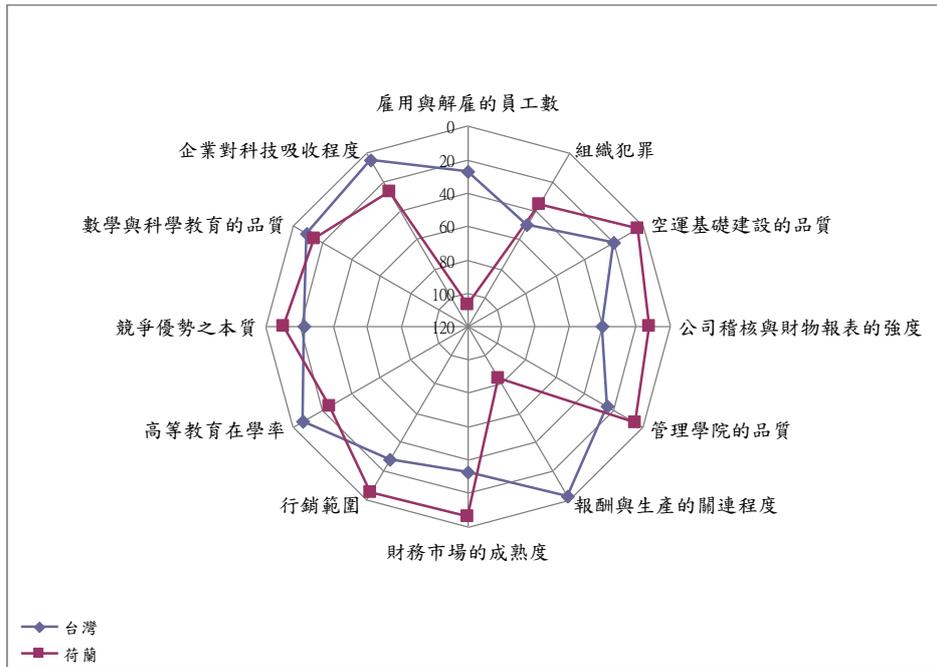


圖4-24 2006年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖

我國於2007年企業對科技的吸收程度排名下滑，但仍比荷蘭優秀，其於指標之排名皆與過去相似，變動幅度不大。下圖4-25為臺灣與荷蘭2007年三構面雷達圖。

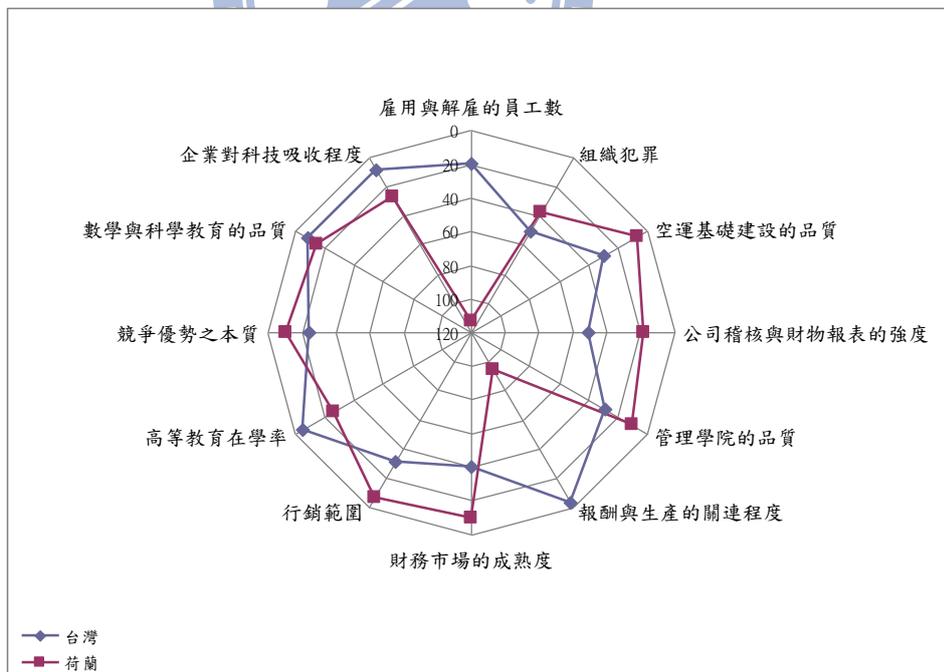


圖4-25 2007年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖

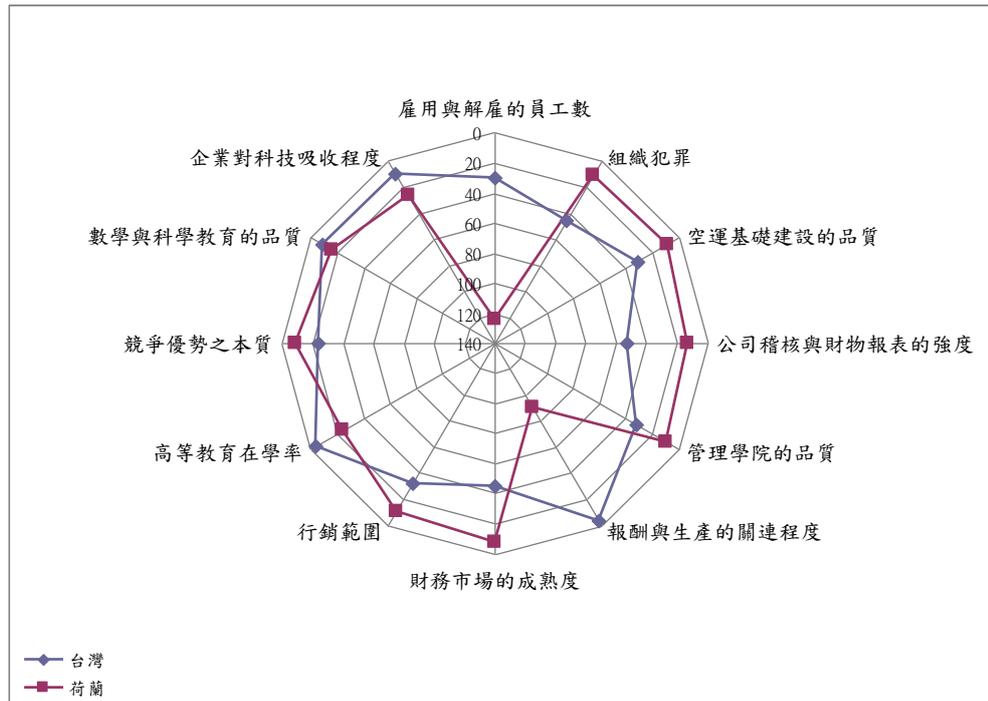


圖4-26 2008年臺灣與荷蘭之三構面雷達圖

由近五年三構面雷達圖（圖4-22、圖4-23、圖4-24、圖4-25、圖4-26）可知，在制度方面，荷蘭於組織犯罪、空運基礎建設的品質、公司稽核與財務報表的強度等三指標較我國優秀，其中我國組織犯罪指標排名雖於2005年追趕上荷蘭，但近年來仍落後荷蘭，而雇用與解雇的員工數指標排名較荷蘭優秀；在市場方面，荷蘭於管理學院的品質、財務市場的成熟度、行銷範圍等三指標排名較我國優秀，而報酬與生產的關聯程度指標為我國優勢項目；在技術方面，我國於高等教育在學率、數學與科學教育的品質、企業對科技吸收程度等三指標排名優於荷蘭，但荷蘭於企業與科技吸收程度與數學與科學教育的品質等兩指標排名與我國差距逐漸縮小，而競爭優勢之本質指標為我國之弱勢項目。以下將針對臺灣於制度、市場、技術等三構面指標之弱勢項目，分析我國與荷蘭之現況。

4.5.1 制度面

臺灣警政預算須經地方政府及議會審議，受制地方勢力把持，進而干預地方警政人事及犯罪偵防，造成嚴重員警風紀操守問題，並減弱地方上之犯罪防治。其次，警察人事中央集權，長久以來，政商人脈串結決定昇遷獎懲，輕忽地方上有實戰績效之員警，與地方民眾利益需求形成落差，並與地方首長形成嚴重衝突。最後，督察系統獨立性及偵查效能不足，無法有效防杜員警風紀弊端。此外，司法審判仍有

行政力量不當介入，司法體制之審判程序冗長，效率不彰，體制上偵查資源不足，辦案組織不全，面對貪瀆、重大企業金融犯罪、組織犯罪、涉外案件等犯罪，專業打擊能量不夠。檢察一體缺乏效能，與檢察官獨立辦案間未建立適當平衡機制，檢察官有爭議作為時，檢察首長與檢察官之責任不明。而案件量的泥淖同樣困擾檢察界，加以行政官僚化的檢察官襟弱自限，偏重形式管考的壓力讓檢察官草率結案應付形式數字等，導致犯罪者在不畏懼司法與警察的情況下，使組織犯罪率居高不下，排名逐年下降；臺灣會計師正確的專業自我認知欠缺，加上企業內部稽核失能，導致公司稽核與財務報表的強度指標排名差；空運基礎建設之品質逐漸改善，於2006年在商業司輔導下，完成物流價值鏈聯盟，擴大在臺灣海空聯運服務及品質，客戶滿意度大幅提升。

荷蘭整體空運基礎建設之品質、組織犯罪、公司稽核與財務報表等指標排名皆優於臺灣。由於有整體規劃的運輸網及國家空間規劃，將荷蘭與歐洲其他國家完整連貫，兩大商港不僅地理位置接近，彼此間交通往來也甚為便利；現代化的基礎建設密佈，鐵路、公路、河道、機場、海港一應俱全，基礎建設使得生產和運輸作業變得十分便利，大為縮短商品運至市場的時間，為企業銜接全世界最佳的貿易地點。此外，荷蘭的司法機構具有獨立性，政府、公民、企業對司法審判較不具有影響力，政府官員在制定政策上較不會受到影響，該國對組織犯罪的預防與事後策略的制定相當完善且執行快速、人民對警察的信任度極高，因此，荷蘭企業較不需因組織犯罪（詐欺、勒索、黑社會）之發生負擔額外重大的成本。若學習荷蘭之優勢，改善我國劣勢，可增加臺灣競爭力排名，進而促進經濟成長。

4.5.2 市場面

近年來陸續之財務危機案件爆發，為長期隱藏因素所致，包含財政部與金管會監控品質差、長期政商關係、政治紛亂、公司治理制度不夠健全、董事會效率不彰等原因，致使臺灣於財務市場的成熟度指標排名近五年皆落於30名後；管理學院之品質指標排名逐漸下降，由於技職校院的學生來源為分流篩選之後的結果，加上實務專長的師資不足，導致品質下降；行銷範圍排名亦逐漸下滑，由於景氣變化影響消費者花費趨於保守、理財方式轉變為更著重長期性的考量規畫

外，僱用之精英份子之國籍複雜程度雖有逐年上升，但相較於集群國仍偏低，亦是造成此指標排名下降之原因。

由於我國之勞動生產力以及薪資年增率比荷蘭高，勞動報酬能反應相當程度的勞動生產力，因此排名優於荷蘭。荷蘭於1980年面臨石油危機所致高失業率及負經濟成長，促使工會、雇主代表及政府三方共同協商，試圖以「薪資凍結搭配工時縮減」策略，企圖達到提高就業的目的。造成雇主在利潤優先之考量下，為降低僱用勞工之成本，工時縮減策略反而造成其後部分工時工作型態之盛行，成為荷蘭之主流就業（mainstream employment）。

荷蘭設立之管理學院間數較少，皆發展具特色的一流大學，此外，有嚴格之教育評鑑模式，可同時平衡內部品質提升和外部績效責任外，政府的資金補助在前、評鑑在後，並扮演監督員的角色，嚴格監控各大學的自我評鑑，以及同儕共同檢視過程，且評鑑的結果不排序，而呈多元面向考量等優點，以利臺灣學習。舉例而言，鹿特丹管理學院於歐洲管理學院排名第10名，於世界大學排名第24名，皆優於臺灣管理學院之排名。此外，在全球前25大且最具實力的銀行中，有三家是知名的荷蘭銀行，包含荷蘭銀行（ABN AMRO Bank）、荷蘭合作銀行（Rabobank）與荷興銀行（ING），可知銀行體制健全完善，且注重自身之治理結構，竭力遵循國際公認的相關準則，為我國可學習之處，在已擁有產業群聚優勢、經濟地理位置優勢下，若學習荷蘭改進我國弱勢項目，則將會影響我國於市場面的排名。

4.5.3 技術面

高等教育的在學率指標排名逐漸攀升，數量上有顯著的成長，但品質有待加強，除了面對世界各國於教育上激烈地競爭以及國內在應變機制上的不足，如缺乏前瞻及整體發展的規劃，致使高教政策模糊外，高教經費受到排擠，不但公立大學要自籌校務基金，且私立大學面臨資源減少以及分配不公等問題，造成大學教育素質滑落；數學與科學教育的品質之指標排名上下浮動，為教改不斷翻新的結果；企業對科技的吸收程度雖為我國之優勢項目，但排名有下降的趨勢，由於臺灣經由國外的技術授權與提供整廠技術輸入（turn-key system）較多，技術貿易入超，同時中小企業較依賴研究機構的技術移轉與技術人員提供，因此對於吸收

能力需求的強度較低，導致臺灣廠商投入於研發的積極程度較差。此外，臺灣以代工為主的產業發展模式，近年來面臨全球化、知識化、微利化的挑戰下，雖開始發展自我品牌，注重研發與行銷，除了廠商缺乏堅強之技術研發團隊作後盾外，創新與品牌行銷牽涉不同於製造活動的技能與組織能力，與代工技術完全不同，臺灣廠商仍有努力的空間，以增加競爭優勢之本質指標排名。



第五章 結論與建議

5.1 結論

WEF自1985年出版全球競爭力報告，提供各國政府與企業在制定或規劃提升競爭力相關法規或策略的重要參考依據，其為J.D. Sachs及J.W. McArthur兩位學者所提出之衡量方法及競爭力評估的體系。觀察發現臺灣之總體競爭力排名逐年下降，為改善此現況，本研究收集近十年全球競爭力報告之指標資料，目的是找出我國之弱勢項目後，藉由學習標竿國以加快改善並提升我國之競爭力。由前章分析所得之重要發現分述如下：

1. 荷蘭為臺灣最適合學習之典範國家。
2. 成功運用M-I-T架構模式，突顯其優於Potter（1999）所提出之國家競爭力模型。
3. 確認影響競爭力與經濟成長之重要因素，區分為三大構面分述如下：
 - （1）制度構面：雇用與解雇的員工數、組織犯罪、空運基礎建設的品質、公司稽核與財務報表的強度等四項指標。
 - （2）市場構面：管理學院的品質、報酬與生產的關連程度、財務市場的成熟度、行銷範圍等四項指標。
 - （3）技術構面：高等教育在學率、競爭優勢之本質、數學與科學教育的品質、企業對科技吸收程度等四項指標。

本研究參照WEF指標修正所做之兩階段分析發現基礎建設、效率提升等兩指標之成長路徑與荷蘭相同，創新與成熟度之模範國為瑞士；但綜合背景因素，仍將荷蘭作為我國之標竿國。另一方面，由全球競爭力報告挑選之優弱勢指標，運用制度、市場、技術等三構面互動模式與總體競爭力、每人GDP繪出路徑圖。觀察發現制度面與市場面之完善與否會直接影響一國之發展，重要性極高，我國雖

於科技排名表現優異，但技術面排名必須由制度面、市場面等兩構面共同支持進行改善，才會提升競爭力排名與每人GDP（購買力平價），進而促使經濟成長。其中，在制度構面之關鍵性指標中，雇用與解雇的員工數指標為優勢項目，組織犯罪、空運基礎建設的品質、公司稽核與財務報表的強度等三項指標為弱勢項目，而公司稽核與財務報表的強度指標之影響程度最大，組織犯罪指標次之，雇用與解雇的員工數指標之影響程度最小，表示若要提升制度面之排名，應先加強公司內部控管，以增加公司稽核與財務報表的強度；在市場構面之關鍵性指標中，報酬與生產力的關連程度指標為優勢指標，管理學院的品質、財務市場的成熟度、行銷範圍等三項為弱勢指標，其中，行銷範圍之影響程度最大，管理學院的品質指標次之，財務市場的成熟度指標之影響程度最小，表示若要提升市場面之排名，應先開放市場，增加消費與投資，並延攬外籍專業人才；在技術構面之關鍵性指標中，數學與科學教育的品質、高等教育的在學率、企業對技術吸收程度等三項為優勢項目，競爭優勢之本質指標為弱勢項目，而高等教育在學率指標之影響程度最大，競爭優勢之本質指標次之，企業對科技吸收程度之影響程度最小，表示若要提升技術面之排名，應增加我國之研發能力，使技術貿易入超程度下降，並減少代工增加自我品牌。

在了解我國與標竿國荷蘭之差異後，善用我國優勢項目，改進我國弱勢項目，透過M-I-T理論架構模型，相輔相成加快臺灣經濟成長。舉例來說，若強化管理學院之品質，增加產業所需之專業人才，則可增加競爭優勢之本質，再藉由制度面的保護，使市場更加公平。因此，若成功運用M-I-T模型，針對弱勢項目進行改善，並不斷提升我國優勢指標，於國際競爭力的排名將會提升，臺灣市場更趨於成熟，帶動整體經濟繁榮。

5.2 建議

本研究針對關鍵性指標之劣勢項目，分述如下，與台灣之典範國-荷蘭做對應分析，提出我國可改進之方向。

1. 制度面之劣勢指標：組織犯罪、空運基礎建設的品質、公司稽核與財務報表的強度等三項指標。
2. 市場面之劣勢指標：管理學院的品質、財務市場的成熟度、行銷範圍等三項指標。
3. 技術面之劣勢指標：競爭優勢之本質指標。

在制度構面上，為改善組織犯罪指標，增加督察系統獨立性及提升偵查效能，不要流於稽核瑣碎行政項目，提升人民對警察的信任程度。此外，增加司法獨立性，減少外來因素干預司法判定，並確實做好監督作業。由於我國法律架構的有效性亦為弱勢指標，若確實增加司法之獨立性，即可逐步改善臺灣法律架構的有效性，組織犯罪率將會下降，達到嚇阻的作用；在空運基礎建設之品質方面，桃園機場已使用多年，應徹底整建，提升機場品質。此外，應減少臺灣本島民航的數量，由於高鐵已正式營運並達經濟規模，在內陸陸運時間短的情況下，應減少國內航班，也不需新建機場，節省土地、人力與能源，政府必須做好規劃，使機場利用率達最大；在公司稽核與財務報表的強度與財務市場成熟度方面，日常營運風險的管理及對減低風險措施的執行均由管理層及各個業務單位負責、財務表現進行月度分析並對比預算，找出差異原因及採取適當的修正行為，此外，董事會應強調職業操守、制訂職位及權責，並維持一個良好有效的內部監控系統，以保障公司資產及股東利益。

在市場構面上，為改善管理學院的品質指標，應提高能設立學校之門檻、培育技職體系之專業師資、及業界所人才，並改善臺灣的教育評鑑制度，即可加入

各種專業組織、社會團體、工商業界組織等社會的力量外，評鑑指標的標準要能與業界需求相連結，各項評鑑及訪視宜作整體性的規劃，避免過於頻繁等；在行銷範圍方面，目前經建會、財政部、科技顧問組等相關單位研商後，已從租稅、非租稅兩方面提供吸引外籍人士來台工作的友善措施，但應採取更多優惠措施延攬國際專業人才。此外，刺激消費亦能提升行銷範圍之排名，可增加就業率或提高基本薪資等方式進行，在增加消費的同時，政府可提供減稅或降低利率的方式，增加民眾投資意願，進而帶動景氣循環。

在技術構面上，為改善競爭優勢之本質，臺灣產業轉向從事品牌投資之路，已成為不可避免之發展趨勢。任何廠商經營品牌使其產品與技術不斷研發、創新，如此才能逐步打開產品知名度，進而取得顧客忠誠度。然而，更重要的為讓產品品牌能夠歷久彌新，廠商必須具有不斷創新思維，俾使品牌向前邁進。

綜合以上所述，本研究建議首要政府應建立更加完善之制度，除了立法、司法、行政等，院內制度能確實遵守並發揮其監督機制外，市場、勞工、貿易等制度亦相當重要，應以促進台灣經濟發展為主進行制度之設計，此外，基礎建設應有完善之國土規劃，提升品質。在有一完善制度之環境下，市場整體運作將會更具效率，才能促使台灣更趨於成熟；其次，在企業方面，對外希冀業界人才進入教職領域，使學生所學能與業界需求相連結，對內企業應增加內部控管，並積極延攬國內外專業人士、增加自創品牌之投資等，以提升公司整體之附加價值；對研究者而言，後續可針對政策、策略做詳盡之研究。

參考文獻

一、英文文獻

- Asian Productivity Organization (APO) (2009), APO Innovation Framework and Strategies: An APO Perspective.
- Bellak, C.J. & Weiss, A. (1993), "A Note on the Austrian Diamond," Management International Review, Vol. 33, pp. 109-118.
- Cartwright, W.R. (1993), "Multiple Linked "Diamonds" and the International Competitiveness of Export-Dependent Industries: The New Zealand Experience," Management International Review, Vol.33, pp. 55-70.
- Cheng A. L.-P. (2005), "ICT Industry Development Strategies and the Formation of Industrial Innovation Systems on the Two Sides of Taiwan Strait," International Journal of Technology Management, Vol. 32, pp.256-265.
- Cho, Dong-Sung and Hwy-Chang Moon (2005), "National Competitiveness: Implications for Different Groups and Strategies," International Journal of Global Business and Competitiveness, Vol.1, pp. 1-11.
- Cho, D.S., Moon, H.C. and Kim, M.Y. (2006), "Competitive Strategy to Enhance National Competitiveness," Proceedings of the Academy of International Business 2006 Annual Meeting, Beijing, China, pp.23-26.
- Cho, D.S., Moon, H.C. and Kim, M.Y. (2007), "Beyond Porter' s Single Diamond: ADual Double Diamond Model Approach to National Competitiveness," Proceedings of the Academy of International Business 2007 Annual Meeting, pp.25-28, Indianapolis.
- Cho, D.S., Moon, H.C. and Kim, M.Y. (2008), "Characterizing international competitiveness in international business research: A MASI approach to national competitiveness," Research in International Business and Finance, Vol.22, pp. 175-192.
- Cho, D.S., Moon, H.C. and Kim, M.Y. (2008), "Does one size fit all? A dual double diamond approach to country-specific advantages," Computerworld, Vol.33, pp. 58-60.
- International Institute for Management Development (IMD) (2008), The World Competitiveness Yearbook 2006. Lausanne, Switzerland: IMD.
- Population Reference Bureau (PRB) (editions 1999-2008), WORLD POPULATION Data Sheet, USAID.

- Porter, M.E. (1990), The Competitive Advantage of Nations, New York: Free Press.
- Punj, G. and Stewart, D.W. (1983), "Cluster Analysis in Marketing Research: Review and Suggestions for Application," Journal of Marketing Research, pp. 134-148.
- Narula, R. (1993), "Technology, International Business and Porter's Diamond: Synthesizing a Dynamic Competitive Development Model," Management International Review, Vol. 33, pp. 85-107.
- OECD (1995), Governance in Transition: Public Management Reforms in OECD Countries, Paris.
- Rugman, A.M, & D'Cruz, J.R. (1993). "The double diamond model of international competitiveness: Canada's experience," Management International Review, Vol. 33, pp.17-39.
- Sala-i-Martin, X. and E. V. Artadi (2004), The Global Competitiveness Report 2004-2005. Hampshire: Palgrave Macmillan. pp. 51-80.
- The Institute for Industrial Policy Studies (IPS) report (2008), National Competitiveness Research 2008-2009, Korea.
- World Economic Forum (WEF) (editions 1999-2008), The Global Competitiveness Report. Geneva, Switzerland: WEF.

二、中文文獻

- 王世旭 (2007), 依競爭力觀點選擇國家重點基礎建設項目之研究, 國立交通大學, 博士論文。
- 沈建法 (2005), 「競爭力排名科技是關鍵」, 明報專訊, A1~3頁
- 吳榮義 (2003), 「台灣產業科技創新之國際競爭力」, 2003產業科技創新: 關鍵年代的科技政策與挑戰, A1~3頁, 台北。
- 林欣吾 (2005), 「台灣創新系統之競爭力與成長挑戰」, 2005產業科技創新: 新價值創造的年代, A1~3頁, 台北。
- 張紹勳、張紹評、林秀娟 (2000), SPSS For Windows高等統計分析, 松崗出版社, 台北。
- 陳景堂 (2003), SPSS For Windows入門與應用, 儒林圖書有限公司, 台北。
- 寇建玲 (2009), 「荷蘭高等教育評鑑制度」, 評鑑雙月刊, 第十七期, A39~40頁。