

IMD 與 WEF 國際競爭力排名之比較分析

李國安

國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

摘要

每年 IMD 與 WEF 出版競爭力年報時，各界經常以此作為檢視政府施政績效的指標，媒體廣為報導我國排名的進退步情形，但排名起落不定，若僅關注排名，將難以從中取得可據以改善的明確因子。有鑑於此，本研究採用與以往不同的方法探討 IMD 與 WEF 競爭力報告，希冀能從分析中獲取可用之資訊。

本文除比較兩者差異外，另提出如何運用兩者之間的互補關係，即以 IMD 檢視台灣的過去，以 WEF 判斷台灣未來的發展及可能遭遇的問題，而此部分亦為本研究之主要貢獻之一。此外，經綜合比較與分析後，本研究發現台灣目前主要的問題之一，便是創新能力已不如以往，因此若欲提升台灣的競爭能力，必須針對創新能力所衍生的疑慮研擬相關對策。

一、前言

在全球化的影響下，國際間的競合關係比以往更加地劇烈，各國政府都以提升「國家競爭力」作為主要施政目標。但「國家競爭力」之組成因子與影響因素相當的複雜，且不容易以量化的方式衡量與呈現，而評估「國家競爭力」的方法亦因其定義的差異而產生分歧的方法與評比結果。因此本文將以具備權威性的競爭力排名作為研究對象，除深究其評估方法的差異，藉以了解排名差異之緣由之外，並進一步提出如何合理解讀國家競爭力之排名。

目前較具權威性的國家競爭力研究報告，係以瑞士洛桑國際管理學院(Institute for Management Development, IMD)每年定期發布的世界競爭力年報(World Competitiveness Yearbook)，以及世界經濟論壇(World Economic Forum, WEF)所發布的全球競爭力報告(Global Competitiveness Yearbook)為主。許多國家在制定政策及企業進行產業投資時，多數都以IMD與WEF所發布之競爭力報告做為決策之參考資訊。因此本文以IMD與WEF作為研究標的，並探究兩者在國家競爭力之定義與評比架構上的差異。在進行兩者的差異性比較之前，本文先簡介兩者的演變歷史，以了解國家競爭力的出處與原意。

1979年世界經濟論壇首次出版世界競爭力報告(World Competitiveness Report)，其後每年定期出版該份報告。至1989年時WEF與IMD首次進行合作，並以IMD的名義進行編製世界競爭力報告，但是雙方對國家競爭力的評估方法與

觀點日漸分歧，因此雙方的合作關係終止於1995年。自1996年開始，WEF與IMD各自出版「全球競爭力報告」與「世界競爭力年報」，IMD(1996)對國家競爭力之定義為「一國利用自身資源積極創造附加價值，進而提升國民財富的能力」。WEF(1996)對國家競爭力的定義為「一國可持續維持高經濟成長率，以達到永續經濟成長及高國民平均所得之能力」。兩者雖均採「多層級與多面向」的綜合評比模式，但因兩者對國家競爭力的定義有所不同，因而使用不同的評估方法與指標體系。

二、IMD與WEF之評比架構

表一彙整IMD與WEF兩者在基本架構與定義上的差異，IMD與WEF除對國家競爭力之定義有所差異外，在評估目的上也有相當大的差異。IMD主要的評估目的在於衡量經濟體過去一年的整體表現，而WEF則強調經濟體未來的長期發展，相較於IMD而言，WEF之目的不在於檢視過去一年的績效，而側重於預測未來的發展。因此，本文除比較其差異性外，更著重於兩者的互補關係，亦即本文將以IMD檢視台灣的過去，以WEF判斷台灣未來的發展與可能遭遇的問題。

由於IMD係以全面檢視的方式呈現經濟體的競爭力，因此IMD的指標數量遠多於WEF，且採用更多的統計指標。WEF則較為注重經濟體的未來發展，因而選用較多且主觀性較強的問卷調查指標，藉以判斷經濟體未來的成長潛力。

表一 IMD 與 WEF 之基本架構比較

研究單位	IMD	WEF
報告名稱	世界競爭力年報 (World Competitiveness Yearbook)	全球競爭力報告 (Global Competitiveness Yearbook)
國家競爭力之定義	一國利用自身資源積極創造附加價值，進而提升國民財富的能力。(IMD, 1996)	一國可持續維持高經濟成長率，以達到永續經濟成長及高國民平均所得之總體能力。(WEF, 1996)
評估目的	強調過去1年經濟表現的各項短期性量化指標。(IMD, 1996)	強調一國未來5至10年經濟成長潛力。(WEF, 1996)
大項指標	(1)經濟表現(2)政府效能 (3)企業效能(4)基礎建設	(1)基本需要(2)效率增強 (3)創新及成熟因素
中項指標	20個	12個
細項指標	共蒐集329項細項指標，246個納入評比及81個背景指標未納入評。(IMD, 2014)	共蒐集119項細項指標。(WEF, 2014)
資料比例	統計指標(Hard data)130個，問卷調查(survey data)指標116個。	統計指標約占30%，問卷調查指標約占70%。
問卷調查	共發出3,400份	共發出14,091份
受評比經濟體	60個經濟體	144個經濟體

資料來源：本研究整理

經由上述得知IMD與WEF在評估架構上的基本差異，而此差異亦致使兩者在評估體系上呈現相當顯著的不同。由於兩者皆為多面向與多層級的評估方式，

亦即兩者皆以組合不同的指標作為評估特定面向的表現，因此在權重的配置為至要關鍵點。以 IMD 採用均等權重為例，均等權重亦即所有的面向(大項指標)對世界競爭力指標都有相同的影響力，但若改以 WEF 的非均等權重配置方式，便會出現與原本競爭力排名相左的結果。

WEF 在權重配置上係根據經濟體的經濟發展階段而配置不同的權重。例如 WEF 依據人均國民生產毛額(Gross Domestic Product Per Capita)將經濟發展階段分為三個階段及兩個過渡期，當經濟體的人均國民生產毛額不同時，其權重的配置亦呈現相當程度的差異，詳如表二所示。

表二 WEF 三大項指標之權重配置

經濟發展階段	人均國民生產毛額	基本需求	效率提升	創新因素
第一階段 要素驅動	低於 2,000 美元	60%	50%	5%
第一過渡期	2,000-3,000 美元	40%-60%	35%-50%	5%-10%
第二階段 效率驅動	3,000-9,000 美元	40%	50%	10%
第二過渡期	9,000-17,000 美元	20-40	50	10-30
第三階段 創新驅動	高於 17,000 美元	20%	50%	30%

資料來源：The Global Competitiveness Index 2014-2015

除了權重配置的差異外，兩者在各層級指標種類的構成及細項指標的轉換計算方面亦有所差異，IMD 將所有的指標進行標準化以求得指標分數，而 WEF 則將所有的統計指標轉換為 1-7 分，藉以符合問卷的計分方式。中項指標是由各細項指標分數所組成，其中 IMD 設定細項指標的權重時，問卷調查指標之權重為 0.5，而統計指標之權重為 1，其目的在於避免問卷調查時的主觀因素影響後續的排名計算，而在計算世界競爭力指標時，則配置均等權重於大項指標。

WEF 將指標分為五個層級，分別是原始指標轉換後的細項指標，再將細項指標組合為次項指標，爾後再組合成中項指標(Pillar)與大類指標。由於其層級較多，因而使得權重的影響力也相對更高，因為若以均等權重配置，則各指標原本的影響力並不會被稀釋，但若以非均等的方式配置權重，則各指標的影響力便會出現被強弱化的問題。因此，WEF 的權重配置成為影響全球競爭力排名的關鍵因素之一。而 WEF 在細項指標的轉換上，是將所有的統計指標轉換為符合問卷計分的形式，藉以標準化所有的細項指標分數，以利後續各層級指標的運算。本文彙整 IMD 與 WEF 計算競爭力排名的評估方法，如表三所示。

表三 IMD 與 WEF 之評估方法

評估	IMD	WEF
權重	均等權重	非均等權重，依經濟發展階段給予權重
細項指標	<p>標準化</p> $S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N}}$ $(\text{STD Value}) = \frac{x - \bar{x}}{S}$ <p>Where, $x_i = \text{Original Value}$ $\bar{x} = \text{average value of the economies}$ $N = \text{Number of economies}$ $S = \text{Standard Deviation}$</p> <p>根據不同指標及因素排序轉換為分數。</p>	<p>若為統計資料，則轉換為 1 至 7 分(Best)的分數，以符合問卷計分方式。轉換公式如下：</p> $6 \times \frac{\text{Country Score} - \text{Sample Min.}}{\text{Sample Max.} - \text{Sample Min.}} + 1$ <p>若問卷題目為負面評價，則轉換公式如下：</p> $-6 \times \frac{\text{Country Score} - \text{Sample Min.}}{\text{Sample Max.} - \text{Sample Min.}} + 7$ $\text{細項指標分數} = \frac{\sum \text{內部指標分數}}{\sum \text{內部指標個數}}$ <p>若內部指標分數有重複計算於其他原始指標，則分數計算如下：</p> $\text{細項指標分數} = \frac{\sum \text{內部指標分數} + 0.5 * \sum \text{重複內部指標分數}}{\sum \text{內部指標個數} + 0.5 * \sum \text{重複內部指標個數}}$
中項指標	<p>各中項指標分數 = 各細項指標分數 × 各細項指標權重</p> <p>細項指標中的統計指標權重為 1，問卷調查指標權重為 0.5</p>	<p>次項指標 = 各細項指標分數 × 各細項指標權重</p> <p>各細項指標之權重為均等配置</p> <p>各中項指標分數 = 各次項指標分數 × 各次項指標權重</p> <p>各次項指標之權重為非均等配置</p>
大類指標	<p>各大類指標分數 = 各中項指標分數 × 各中項指標權重</p> <p>權重分配為平均權重，皆為 5%</p>	<p>各大類指標分數 = 各中項指標分數 × 各次項指標權重</p> <p>各中項指標之權重為非均等配置</p>
競爭力指標	<p>世界競爭力 = (權重 × 經濟表現) + (權重 × 政府效能) + (權重 × 企業效能) + (權重 × 基礎建設)</p> <p>權重分配為平均權重，皆為 25%</p>	<p>全球競爭力 = (權重 × 基本需要) + (權重 × 效率增強) + (權重 × 創新因素)</p> <p>依據不同經濟發展階段給予不同之權重加權</p>

資料來源：本研究整理

探討國際競爭力排名時，經常出現所謂的「排名迷思」，即僅探討排名的進步或退步，而不去深究排名(Rank)、分數(Value)背後的數字意涵。另一方面，競爭力排名只是提供一種大致上的參考(rough guide)¹，由於評比架構上的限制，因此，雖採用評估的數據、資料及指標相當多，但仍然無法巨細靡遺的考量經濟體的每一個層面。此外，若排名的分數相近時，則可能只是因為分數計算上微小的差距造成排名先後不同，而這種微小的統計誤差是沒有意義的。因此，解讀競爭

¹行政院研究發展考核委員(2004)，運用國家競爭力評比指標強化施政績效管理。

力排名的關鍵在於解讀數值所代表的意涵，並深入了解影響排名變動的原委，而非僅著眼於排名的進步或落後。此外，兩者的評比體系除採用客觀的統計數據之外，亦包含問卷調查，而問卷調查亦可能因受訪者的主觀意識而產生偏差。再者，評比體系難以納入區域競爭、國情等因素，較難以凸顯特殊的競爭力。

故WEF在其報告中強調，若國家間的排名相差在5名以內的話，其原因應可被視為是統計方面的誤差。但排名若相差10名以上，則其可被視為反應了競爭力差距的事實。據上所述，本研究後續將針對相差10名以上之指標進行探討，相差10名以上可視為顯著差異，而差距在五名之內的指標則視為相對無顯著差異。此外，WEF自2006年開始正式以「全球競爭力指標」取代過去的「成長競爭力指標」，其指標的評比內涵有所不同，難以進行比較。因此本研究之資料期間將以2006以後之資料為主。

三、樣本與指標之比較

本研究在選擇觀測樣本上，為求取得可參考之標竿樣本，因此分別以IMD與WEF過去4年(2011-2014)平均排名前10名之經濟體作為篩選標竿樣本之基礎，再由兩者之中篩選共同的交集，即選擇同時出現在IMD與WEF平均排名前10名的國家，包含瑞士、新加坡、美國、德國、瑞典、香港。最後再加入亞洲地區主要競爭對手，包含日本、韓國以及中國大陸，篩選結果如表四，最後在加上台灣，本研究後續將以此10個經濟體作為探討樣本。

表四 IMD與WEF過去四年排名前10名之經濟體

WEF 2011-2014 平均排名前 10 名	IMD 2011-2014 平均排名前 10 名	標竿樣本	亞洲競爭對手
<i>Switzerland</i>	<i>United States</i>	<i>Switzerland</i> ²	Japan
<i>Singapore</i>	<i>Hong Kong</i>	<i>Singapore</i>	South Korea
Finland	<i>Switzerland</i>	<i>United States</i>	China
<i>United States</i>	<i>Singapore</i>	<i>Germany</i>	
<i>Germany</i>	<i>Sweden</i>	<i>Sweden</i>	
<i>Sweden</i>	Canada	<i>Hong Kong</i>	
Netherlands	Taiwan		
Japan	Norway		
<i>Hong Kong</i>	<i>Germany</i>		
United Kingdom	Luxembourg		

資料來源：本研究整理

本文依據上述標竿樣本列出各經濟體於IMD與WEF之歷年排名比較，並分為兩個資料期間進行跨期間比較。因WEF於2006年進行評估指標系統改版，

²斜體表示該經濟體的排名同時名列IMD與WEF的前10名中。

故難以直接使用 2006 年之前的資料進行時間軸上的自我比較，因此本文後續將以 2006-2014 年之資料作為主要樣本期間，並劃分為兩個資料區間，分別是 2006-2010 年以及 2011-2014 年，以利後續進行跨期間的比較。由表五中可發現 IMD 與 WEF 雖同為國家競爭力指標，但兩者因為定義、資料結構與研究方法的差異，進而使兩者對同一經濟體進行競爭力排名評比時產生偌大的差異。

以表五中的美國為例，於 IMD 的排名中美國自 2006 年起，年度總體排名幾乎全為第 1 名，但在 WEF 的排名中，美國自 2009 年以後便再也沒有得到第 1 名。由平均值來看，美國在 IMD 的 2006-2010 年與 2011-2014 年平均值排名均為第 1 名，但在 WEF 的兩個期間平均值排名卻相差 3.8 個名次。反觀台灣於 IMD 的歷年排名則呈現逐年進步的態勢，2006-2010 年與 2011-2014 的區間平均值差異也進步了 6.5 名左右，但在 WEF 的排名中則呈現相對穩定的排名表現，平均排名皆落在第 13 名左右。

由均差值一欄中可發現變動超過 5 名的經濟體，僅有德國(IMD 進步 8.7)、台灣(IMD 進步 6.55)，韓國(IMD 進步 5.4；WEF 退步 5.9 名)，以上三個國家於 IMD 與 WEF 的競爭力排名中最为分歧。除導因於評估方法的差異外，本研究推論其排名的差異乃是因對競爭力定義與評估目的之不同所造成的結果，IMD 以檢視過去作為競爭力評比的設計概念，因此其結果可視為該經濟體過去一年的整體表現。而依據 WEF 對競爭力之評估目的，其結果可作為經濟體未來的可能整體表現。因此就台灣而言，未來的整體競爭力排名應該還是會落在 13 名左右。長期而言，韓國的整體競爭力則可能會退步 5-6 名。

本研究另以期間標準³差判斷各經濟體的排名穩定性，若標準差呈現較大的變動，則表示該經濟體曾經歷相對較大的變化，隱含該經濟體於該期間可能施行重大政策或曾遭逢危機而導致排名劇烈變動。由表五中的 2006-2010 標準差欄位中可發現，IMD 的區間排名變動最大的三個經濟體分別是台灣(5.04)、日本(4.17)、韓國(3.20)，但這三個國家在 WEF 的區間排名變動卻相對小很多。整體而言，WEF 的整體競爭力排名較為穩定，而 IMD 的波動程度則相對較大。在表五中可發現，本研究所選擇之標竿樣本的標準差並不大，其相對穩定的表現相當適合作為我國可參考的標竿樣本。

綜上所述，IMD 與 WEF 的整體競爭力排名僅提供一種競爭力約略的參考原則，故本研究後續將以台灣及標竿樣本如何維持競爭力進行探討，並進一步提出如何結合兩者的評估結果以作為改善經濟體競爭力之參考依據。

³ 標準差(standard deviation)用以表示資料之離散程度。

表五 IMD 與 WEF 競爭力指標之比較

經濟體	競爭力	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2006-2010	2011-2014	2010-2014	2006-2010	2011-2014
		平均值	平均值	均差值	標準差	標準差									
USA	IMD	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1.4	1.25	0.15	0.8	0.43
	WEF	1	1	1	2	4	5	7	5	3	1.8	5	-3.2	1.17	1.41
Hong Kong	IMD	2	3	3	2	2	1	1	3	4	2.4	2.25	0.15	0.49	1.3
	WEF	10	12	11	11	11	11	9	7	7	11	8.5	2.5	0.63	1.66
Switzerland	IMD	8	6	4	4	4	5	3	2	2	5.2	3	2.2	1.6	1.22
	WEF	4	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1.1	0
Singapore	IMD	3	2	2	3	1	3	4	5	3	2.2	3.75	-1.55	0.75	0.83
	WEF	8	7	5	3	3	2	2	2	2	5.2	2	3.2	2.04	0
Sweden	IMD	14	9	9	6	6	4	5	4	5	8.8	4.5	4.3	2.93	0.5
	WEF	9	4	4	4	2	3	4	6	10	4.6	5.75	-1.15	2.33	2.68
Germany	IMD	25	16	16	13	16	10	9	9	6	17.2	8.5	8.7	4.07	1.5
	WEF	7	5	7	7	5	6	6	4	5	6.2	5.25	0.95	0.98	0.83
Taiwan	IMD	17	18	13	23	8	6	7	11	13	15.8	9.25	6.55	5.04	2.86
	WEF	13	14	17	12	13	13	13	12	14	13.8	13	0.8	1.72	0.71
China	IMD	18	15	17	20	18	19	23	21	23	17.6	21.5	-3.9	1.62	1.66
	WEF	34	34	30	29	27	26	29	29	28	30.8	28	2.8	2.79	1.22
Korea	IMD	32	29	31	27	23	22	22	22	26	28.4	23	5.4	3.2	1.73
	WEF	23	11	13	19	22	24	19	25	26	17.6	23.5	-5.9	4.8	2.69
Japan	IMD	16	24	22	17	27	26	27	24	21	21.2	24.5	-3.3	4.17	2.29
	WEF	5	8	9	8	6	9	10	9	6	7.2	8.5	-1.3	1.47	1.5

資料來源：本研究整理

表六呈現各樣本國家於 IMD 中項指標之歷年表現，本文將樣本期間分為兩個區間年度，分別是 2006-2010 年以及 2011-2014 年，並分別計算兩個區間年度的排名平均值，以及兩個期間的均差值。運用均差值的優點在於可由長期的觀點去探討經濟體的競爭力來源，可提出相對於短期觀測更強烈的證據，並進一步避免了因統計運算上的些微差異而導致的排名變動。

由表六可得知，各經濟體於 IMD 四大項指標的歷年排名變化，而四大項指標可作為初步探討各經濟體競爭力優劣之緣由。本文先以表五中 IMD 均差值變動超過正負 5 名的經濟體做為探討樣本，並論述其四大項指標的歷年變動。目前進步超過五個名次的經濟體分別是德國(8.7)、台灣(6.5)和韓國(5.4)，其中德國在四大項指標的表現皆有進步，又以企業效率(+10.75)和政府效率(+6.7)進步最多。台灣與韓國相同，在經濟表現與政府效率都有相當程度的進步，因而使得整體競爭力排名向上提升。

由標竿樣本於四大項指標的表現可看出，位居前 10 名的經濟體在四大項指標中至少有三項指標為前 10 名。而競爭對手的表現，以日本退步最多，四大項指標中政府效率與基礎建設分別退步 11.05 名與 5.25 名。韓國則是進步最多的國家，四大項指標中經濟表現與政府效率分別進步 16.6 名與 10.95 名，其進步程度遠超過我國的表現。然而韓國在企業效率與基礎建設上並未有長足的進步，這也是台灣在整體競爭力排名超過韓國的主要原因之一。

本文進一步運用成長率的概念，將均差值除以 2006-2010 的平均值藉以判斷各經濟體的排名進步難易度，亦即排名位於後段的經濟體相對於排名已在前段的經濟體較容易提升排名。以瑞士與韓國為例，韓國之基礎建設的均差值與瑞士之企業效能的均差值同樣為 0.9，但瑞士的成長率約為 12% $(0.9/7.4)*100%=12\%$ ，而韓國卻僅有成長 4% $(0.9/20.4)*100%=4\%$ ，其差異不言而喻。若再以台灣與中國大陸的基礎建設的成長率相比，中國大陸之基礎建設的成長率約為 12% $((3.75/31)*100=12\%)$ ，而台灣之基礎建設的成長率約為 20% $((3.95/19.2)*100=20\%)$ 。由此可知，當經濟體的排名越前段，其成長幅度必須越大才能讓排名進一步超越其他經濟體。

表六 IMD 四大項指標之歷年比較

Economy	Factors	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
China	Business Efficiency	27	26	33	37	28	25	32	25	28	30.2	27.5	2.7
	Economic Performance	3	2	2	2	3	3	3	3	5	2.4	3.5	-1.1
	Government Efficiency	17	8	12	15	25	33	34	41	34	15.4	35.5	-20.1
	Infrastructure	33	28	31	32	31	28	29	26	26	31	27.25	3.75
Germany	Business Efficiency	28	25	28	19	25	16	17	15	9	25	14.25	10.75
	Economic Performance	20	8	6	6	9	6	5	6	8	9.8	6.25	3.55
	Government Efficiency	28	23	26	27	28	24	19	19	16	26.4	19.5	6.9
	Infrastructure	9	7	6	9	8	7	7	7	8	7.8	7.25	0.55
Hong Kong	Business Efficiency	1	1	1	1	2	1	1	2	3	1.2	1.75	-0.55
	Economic Performance	5	6	5	3	4	4	4	8	7	4.6	5.75	-1.15
	Government Efficiency	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1.6	1.5	0.1
	Infrastructure	14	20	19	19	23	21	18	21	21	19	20.25	-1.25
Japan	Business Efficiency	22	27	24	18	23	27	33	21	19	22.8	25	-2.2
	Economic Performance	14	22	29	24	39	27	24	25	25	25.6	25.25	0.35
	Government Efficiency	26	34	39	40	37	50	48	45	42	35.2	46.25	-11.05
	Infrastructure	2	6	4	5	13	11	17	10	7	6	11.25	-5.25
Korea	Business Efficiency	38	38	36	29	27	26	25	34	39	33.6	31	2.6

Economy	Factors	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
	Economic Performance	36	49	47	45	21	25	27	20	20	39.6	23	16.6
	Government Efficiency	41	31	37	36	26	22	25	20	26	34.2	23.25	10.95
	Infrastructure	22	19	21	20	20	20	20	19	19	20.4	19.5	0.9
Singapore	Business Efficiency	7	4	2	4	1	2	2	8	7	3.6	4.75	-1.15
	Economic Performance	4	4	3	8	5	5	9	13	6	4.8	8.25	-3.45
	Government Efficiency	2	1	1	1	2	2	2	3	4	1.4	2.75	-1.35
	Infrastructure	5	3	3	8	11	10	8	12	10	6	10	-4
Sweden	Business Efficiency	12	13	8	6	9	4	5	3	8	9.6	5	4.6
	Economic Performance	26	17	22	20	15	11	17	18	16	20	15.5	4.5
	Government Efficiency	21	14	11	10	13	5	8	7	10	13.8	7.5	6.3
	Infrastructure	6	5	5	2	2	2	3	2	4	4	2.75	1.25
Switzerland	Business Efficiency	11	9	7	3	7	11	7	6	2	7.4	6.5	0.9
	Economic Performance	24	14	9	13	10	15	7	10	10	14	10.5	3.5
	Government Efficiency	8	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3.5	0.5
	Infrastructure	4	2	2	4	3	4	2	3	2	3	2.75	0.25
Taiwan	Business Efficiency	13	17	10	22	3	3	4	10	17	13	8.5	4.5
	Economic Performance	25	16	21	27	16	8	13	16	14	21	12.75	8.25
	Government Efficiency	23	20	16	18	6	10	5	8	12	16.6	8.75	7.85
	Infrastructure	18	21	17	23	17	16	12	16	17	19.2	15.25	3.95
USA	Business Efficiency	4	6	3	16	13	10	11	1	1	8.4	5.75	2.65
	Economic Performance	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Government Efficiency	14	19	18	20	22	19	22	25	22	18.6	22	-3.4
	Infrastructure	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

資料來源：本研究整理

表七呈現 WEF 三大項指標歷年的排名變動，為求得各國排名於時間軸上的變化，本研究將資料期間分為兩個區間，並由均差值判斷各經濟體的進退步程度。整體而言，全球競爭力排名前 10 名的經濟體，自 2006 年開始，三大項指標皆未出現大幅度的變動。

由三大項指標歷年排名可得知，經濟體必須有兩項以上的指標位在前 10 名才能讓全球競爭力指標排名達到前 10 名。再者，由於 WEF 在三大項指標的權重配置上，係根據經濟發展階段而進行權重分配的方式計算全球競爭力。而本文

所選擇之經濟體多屬於第三階段，因此在權重配置上較偏重創新暨成熟因素⁴。

由表七中的均差值一欄中可得知目前三大項指標進步最多的經濟體為中國大陸，而韓國在效率提升與創新暨成熟因素兩項指標分別出現退步 4.5 名與 5.65 名。由均差值可得知，台灣於 WEF 三項指標的歷年表現，除創新暨成熟因素退步 3.5 名以外，其他兩項指標皆有些微進步，基本需求歷年平均約進步 3.3 個名次，而效率提升則進步約 1.8 個名次。整體而言，台灣於 WEF 的三大項指標的排名表現並未出現大幅度的變動。

表七 WEF 三大項指標之歷年比較

Economy	Subindex	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
China	Basic requirements	42	44	42	36	30	30	31	31	28	38.8	30	8.8
	Efficiency enhancers	48	45	40	32	29	26	30	31	30	38.8	29.25	9.55
	Innovation and sophistication factors	45	50	32	29	31	31	34	34	33	37.4	33	4.4
Germany	Basic requirements	11	9	7	8	6	11	11	9	11	8.2	10.5	-2.3
	Efficiency enhancers	13	11	11	14	13	13	10	8	9	12.4	10	2.4
	Innovation and sophistication factors	3	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4.25	-0.25
Hong Kong	Basic requirements	5	5	5	6	1	2	3	2	3	4.4	2.5	1.9
	Efficiency enhancers	3	3	6	5	2	4	3	3	3	3.8	3.25	0.55
	Innovation and sophistication factors	20	21	21	23	24	25	22	19	23	21.8	22.25	-0.45
Japan	Basic requirements	23	22	26	27	26	28	29	28	25	24.8	27.5	-2.7
	Efficiency enhancers	8	13	12	11	11	11	11	10	7	11	9.75	1.25
	Innovation and sophistication factors	1	2	3	2	1	3	2	3	2	1.8	2.5	-0.7
Korea	Basic requirements	24	14	16	23	23	19	18	20	20	20	19.25	0.75
	Efficiency enhancers	21	12	15	20	22	22	20	23	25	18	22.5	-4.5
	Innovation and sophistication factors	17	7	10	16	18	18	17	20	22	13.6	19.25	-5.65
Singapore	Basic requirements	3	3	3	2	3	1	1	1	1	2.8	1	1.8
	Efficiency enhancers	4	6	2	2	1	1	1	2	2	3	1.5	1.5
	Innovation and sophistication factors	13	13	11	10	10	11	11	13	11	11.4	11.5	-0.1
Sweden	Basic requirements	6	6	6	5	4	4	6	8	12	5.4	7.5	-2.1
	Efficiency enhancers	12	8	9	7	5	7	8	7	12	8.2	8.5	-0.3
	Innovation and sophistication factors	6	5	6	4	3	2	5	5	7	4.8	4.75	0.05
Switzerland	Basic requirements	4	4	2	3	2	3	2	3	4	3	3	0
	Efficiency enhancers	9	7	8	3	4	2	5	5	5	6.2	4.25	1.95

⁴中國大陸的經濟發展仍在第二階段，其權重配置則側重效率提升，與第三階段之樣本有所不同。

Economy	Subindex	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
	Innovation and sophistication factors	4	1	2	3	2	1	1	1	1	2.4	1	1.4
Taiwan	Basic requirements	18	19	20	18	19	15	17	16	14	18.8	15.5	3.3
	Efficiency enhancers	15	17	18	17	16	16	12	15	16	16.6	14.75	1.85
	Innovation and sophistication factors	7	10	8	8	7	10	14	9	13	8	11.5	-3.5
United States	Basic requirements	19	23	22	28	32	36	33	36	33	24.8	34.5	-9.7
	Efficiency enhancers	1	1	1	1	3	3	2	1	1	1.4	1.75	-0.35
	Innovation and sophistication factors	2	4	1	1	4	6	7	6	5	2.4	6	-3.6

資料來源：本研究整理

由上述比較 IMD 與 WEF 的大項指標後，可發現由於兩者對競爭力之定義與評比方法的差異，因而出現不甚相同的排名結果。以台灣而言，於 IMD 四大項指標皆有所進步，但在 WEF 的三大項指標中，則在創新暨成熟因素一項中退步約 3.5 名。本文後續將更深入一層去探討排名變動的成因及權重所扮演的角色。

表八呈現各經濟體於 IMD 中項指標的排名狀況，本文將資料分為兩個期間，並取兩個期間的均差值以分析各經濟體的長期表現。為延續探討表六 IMD 之四大項指標，以下將仍以德國、韓國與台灣作為主要探討對象。

德國於 20 個中項指標排名中，排名變動超過 10 名以上的指標包含就業(+18.95)、公共財政(+13.95)、管理實踐(+15.15)，以及態度和價值觀(+12.15)等四項，而變動介於 5-10 個名次之間的中項指標則有制度架構、商業法律、生產力和效率、勞動市場等。德國由於上述中項指標的大幅正向變動，因而造就了四大項指標中的政府效率與企業效率等兩大項指標的排名提升，並進一步強化了整體競爭力的排名。

由韓國於 IMD 之 20 個中項指標的均差值可得知，共有 8 個中項指標排名進步超過 5 個名次，其中又以大項指標經濟績效之下的中項指標表現最為明顯，共有 3 個中項指標進步超過 5 名。因而使得大項指標經濟表現的排名有所提升。台灣在 20 個中項指標的表現上，共有 7 項指標排名提升超過 5 個名次，且分別集中於經濟表現與政府效率兩大項指標之下。

整體而言，由表八的均差值一欄可得知，各經濟體在 20 個中項指標的排名表現各有其強弱項，但經由觀察標竿樣本可發現，整體競爭力指標排名前 10 名的國家，其多數的中項指標之排名皆落在前 10 名。此外，由於 IMD 係以均等權重的方式配置權重，亦即每一個中項指標僅有 5% 的影響力。然而各國的國情與發展條件皆不大相同，因此以此種評比方式進行競爭力評比，主要在於提供一種概略性的檢視。若經濟體欲提升自身的競爭力，可運用本文的均差值模式，由 20 個中項指標的期間均差值去找尋大幅退步的指標，藉以確認可參考之方向。

綜上所述，本文發現透過權重的分層解析可得知競爭力指標、大項指標、中項指標等排名，除了是一種相對強弱的概念以外，其排名本身所具備的意義在於提供經濟體一個可改善的參考方向。

表八 IMD 20 中項指標之歷年比較

Economy Sub-factors	USA			Germany			Sweden			Switzerland			Taiwan		
	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值									
Domestic Economy	1	1	0	9.2	5.75	3.45	22.8	12.75	10.05	12	8.5	3.5	25.2	17	8.2
International Trade	10.4	14	-3.6	7.6	11	-3.4	20	22.75	-2.75	18.8	16.5	2.3	22.8	11	11.8
International Investment	1.4	1.25	0.15	12.8	8	4.8	21.8	12	9.8	12.2	11.75	0.45	43.4	33.75	9.65
Employment	13	22.5	-9.5	32.2	13.25	18.95	31.2	36.5	-5.3	8.8	13	-4.2	22.2	20	2.2
Prices	12.4	5.75	6.65	14.8	13.25	1.55	20	24	-4	45.4	35	10.4	16	14	2
Public Finance	42.4	52.5	-10.1	41.2	27.25	13.95	14.6	12.25	2.35	12.2	6.75	5.45	19	16.5	2.5
Fiscal Policy	22	24.25	-2.25	50.4	51.5	-1.1	50.2	48	2.2	2.8	6.75	-3.95	4.2	4	0.2
Institutional Framework	16.6	13.25	3.35	16.6	9	7.6	8.6	5	3.6	4.4	2.25	2.15	23.4	16	7.4
Business Legislation	14.6	11.25	3.35	26.6	19.75	6.85	13.2	5.75	7.45	10.4	11.25	-0.85	29.6	23.25	6.35
Societal Framework	13.6	22.25	-8.65	9.8	7.75	2.05	2.2	1.75	0.45	11.6	8	3.6	30.6	23.25	7.35
Productivity & Efficiency	4	3.5	0.5	16.6	7.75	8.85	9.2	6	3.2	10.8	9.5	1.3	12.6	12.25	0.35
Labor Market	18.8	18.25	0.55	28	22.75	5.25	23	16	7	8.2	14.75	-6.55	12	14	-2
Finance	8	6	2	20.2	16.5	3.7	10	8.25	1.75	3.8	6.25	-2.45	14.4	12.5	1.9
Management Practices	18.8	14.25	4.55	27.4	12.25	15.15	7	5.5	1.5	8.6	6	2.6	17.2	5	12.2
Attitudes and Values	18.2	18.75	-0.55	35.4	23.25	12.15	10.4	6	4.4	15.8	11.75	4.05	12.8	8.25	4.55
Basic Infrastructure	4.2	6.25	-2.05	9.4	13.5	-4.1	18.2	10.5	7.7	8.6	7.75	0.85	22.2	18.25	3.95
Technological Infrastructure	1	2.25	-1.25	10.4	12.75	-2.35	6	6.25	-0.25	11	10.75	0.25	8	4.75	3.25
Scientific Infrastructure	1	1	0	3.4	3.5	-0.1	5.2	7.75	-2.55	6.6	5	1.6	5.6	9	-3.4
Health and Environment	18.8	19.75	-0.95	5.8	7	-1.2	4	1	3	2	3.25	-1.25	32	28.5	3.5
Education	15.2	20.5	-5.3	21.4	18.5	2.9	4	4	0	6.2	5.25	0.95	20.8	23	-2.2

資料來源：本研究整理

表八 IMD 20 中項指標之歷年比較(續)

Economy Sub-factors	Japan			Hong Kong			Korea			Singapore			China Mainland		
	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
Domestic Economy	6.4	8.75	-2.35	13	21	-8	23.8	15	8.8	15.4	9.5	5.9	2	3	-1
International Trade	39.4	52.25	-12.85	2	1.25	0.75	36.2	23.5	12.7	1.4	1.75	-0.35	7.2	22	-14.8
International Investment	21	27.75	-6.75	2.8	1.75	1.05	46.8	41	5.8	13.4	4	9.4	21.8	15	6.8
Employment	14.6	11	3.6	15	14.5	0.5	11.6	7.25	4.35	3	4.25	-1.25	1.2	1	0.2
Prices	48.8	42.75	6.05	50	57.75	-7.75	49	51.5	-2.5	35	55.25	-20.25	22	44.5	-22.5
Public Finance	46	58.75	-12.75	3.4	3	0.4	19	14.75	4.25	9.2	3.75	5.45	2	11.75	-9.75
Fiscal Policy	29.8	36.25	-6.45	1	2.75	-1.75	13.8	16.25	-2.45	5.8	10.5	-4.7	21.6	53	-31.4
Institutional Framework	20.8	19.25	1.55	10.6	3.75	6.85	33.2	22.5	10.7	1.4	1.25	0.15	18.6	10.25	8.35
Business Legislation	24.2	27.25	-3.05	2.4	1.25	1.15	44.8	41.75	3.05	1.4	2.25	-0.85	38	52.75	-14.75
Societal Framework	48.8	29	19.8	15	23	-8	51.4	37	14.4	11.8	16	-4.2	29	39.75	-10.75
Productivity & Efficiency	33	31	2	3.6	6.75	-3.15	30.6	32.5	-1.9	23.6	12.5	11.1	24.8	28.25	-3.45
Labor Market	21.2	33.75	-12.55	4.2	5.75	-1.55	33	30.25	2.75	1.6	6.75	-5.15	6	4.25	1.75
Finance	16	16	0	1.4	1.5	-0.1	33.2	27.5	5.7	7.6	7.75	-0.15	38.8	33	5.8
Management Practices	22.6	20	2.6	6.8	12	-5.2	35.4	40.25	-4.85	5.6	11.25	-5.65	41.4	42	-0.6
Attitudes and Values	26.6	35.5	-8.9	2.4	3.25	-0.85	31	24.25	6.75	2	4.5	-2.5	26.8	29.5	-2.7
Basic Infrastructure	16.8	26	-9.2	7.8	27.5	-19.7	22.6	22.25	0.35	4.4	16.25	-11.85	14	8.25	5.75
Technological Infrastructure	17	22	-5	4.4	1	3.4	11.6	11.75	-0.15	2.2	2.75	-0.55	26.2	21.5	4.7
Scientific Infrastructure	2	2	0	28.6	24.25	4.35	5.8	5.75	0.05	11.8	15.25	-3.45	11.2	8.25	2.95
Health and Environment	9.8	12	-2.2	20	22.25	-2.25	26.6	28	-1.4	15.4	23.5	-8.1	49.4	53	-3.6
Education	23.4	31.5	-8.1	26	26.5	-0.5	34.4	29	5.4	12.2	5.5	6.7	45.2	43	2.2

資料來源：本研究整理

表九為 WEF 之 12 支柱的歷年表現，為延續分析三大項指標與 12 支柱之間的關係，本文將接續探討韓國與台灣於 12 支柱的表現。台灣在 12 支柱的表現中，共有 3 項呈現正向成長，分別是體制(+8.50)、商品市場效率(+5.55)、金融市場成熟度(+30.9)，而排名退步超過 5 名的指標則為勞動市場效率(-6.6)與技術準備度(-10.8)。而歷年排名平均在前 10 名的指標亦僅有兩項，分別為高等教育與訓練以及創新兩項支柱，而歷年平均排名在 20 名以外的指標則為總體經濟環境、勞動市場效率與技術準備度，其中又以技術準備度一項退步最多。

韓國於 WEF 之 12 支柱的排名中呈現大幅度的退步，其中僅基礎建設和健康與初等教育兩項指標進步超過 5 名，除健康與初等教育以外，其餘指標皆出現排名大幅退步。由表九中的均差值可發現，其退步的指標多數皆出現超過 5 名以上的退步，因而造成韓國於 WEF 整體競爭力排名的退步。經由觀察表九中的均差值可發現，各標竿國家僅少數指標出現超過 5 名以上的退步，且多數指標皆維持在 10 名以內。

由於 WEF 在三大項指標的權重配置屬於非均等的方式，根據經濟發展階段而配置不同比重的權重於三大指標，本文所選之經濟體，除中國大陸以外，其餘經濟體皆處於第三階段，因此其權重配置側重於創新暨成熟因素一項，其配置權重為 30%。但在創新暨成熟因素之下僅有兩項支柱，分別是創新與企業成熟度，因此這兩個支柱對整體競爭力排名分別占有 15% 的影響力，而台灣僅兩個支柱位居前 10 名，創新即為其一。

此外 WEF 指出 12 支柱之間是互有連動關係⁵的，因此改善一項支柱亦會帶動其他支柱的成長，反之亦同。再者，台灣的主要出口商品仍以電子相關產品為大宗，因此創新能力已然成為提升台灣競爭力的主要因素之一。綜合上述，本文後續將以創新一項作為主要探討對象，透過與其它經濟體的比較，應可找出台灣於創新項下的強弱勢指標。然而探討創新能力，豈能忽略人才因素，畢竟人才為創新之本，故本文亦將人才流動狀況納入後續的探討範圍。

⁵資料來源：The Global Competitiveness Report 2014-2015

表九 WEF 12 支柱之歷年比較

Pillars	Economy	United States			Germany			Sweden			Switzerland			Taiwan		
		2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
1st pillar: Institutions		31.2	36.25	-5.05	11.6	16.75	-5.15	5.4	6.5	-1.10	5.8	6.75	-0.95	36	27.5	8.50
2nd pillar: Infrastructure		8.6	14.25	-5.65	1.2	3.75	-2.55	12.8	18.5	-5.70	4.6	5.25	-0.65	18.4	15.5	2.90
3rd pillar: Macroeconomic environment		78.2	107.75	-29.55	42.8	27.75	15.05	15.6	14.25	1.35	14.6	9.5	5.10	22.4	26.25	-3.85
4th pillar: Health and primary education		36.2	39.75	-3.55	34.2	20	14.20	8.8	17	-8.20	16.8	9.75	7.05	11.8	12.5	-0.70
5th pillar: Higher education and training		6	8.75	-2.75	20.4	7.75	12.65	2.6	7.75	-5.15	6.2	3.5	2.70	9.2	10.5	-1.30
6th pillar: Goods market efficiency		12.4	20.75	-8.35	16.6	21.75	-5.15	8.2	12	-3.80	7.6	6.5	1.10	14.8	9.25	5.55
7th pillar: Labor market efficiency		2	4.5	-2.50	59	48.25	10.75	27.8	22	5.80	2.8	1.25	1.55	23.4	30	-6.60
8th pillar: Financial market development		15.8	14.25	1.55	24.6	31.25	-6.65	12.4	10.25	2.15	17.2	9.5	7.70	50.4	19.5	30.90
9th pillar: Technological readiness		12	15.5	-3.50	16.4	14	2.40	1.2	1.75	-0.55	4.4	6.5	-2.10	16.2	27	-10.80
10th pillar: Market size		1	1	0.00	4.8	5	-0.20	33	34	-1.00	36.4	39.25	-2.85	16.4	16.75	-0.35
11th pillar: Business sophistication		5.4	7.5	-2.10	1.6	3.25	-1.65	4.8	5.5	-0.70	3	2.25	0.75	13	14.5	-1.50
12th pillar: Innovation		1	5.75	-4.75	7.4	6	1.40	5.8	4.75	1.05	2.4	1.5	0.90	7	10.25	-3.25

資料來源：本研究整理

表九 WEF 12 支柱之歷年比較(續)

Economy Pillars	Japan			Hong Kong SAR			Korea, Rep.			Singapore			China		
	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
1st pillar: Institutions	25	18.5	6.50	11	9	2.00	42.2	70.75	-28.55	1.8	2	-0.20	61	48	13.00
2nd pillar: Infrastructure	10	10.25	-0.25	3.4	1	2.40	17.8	10.75	7.05	3.8	2.25	1.55	49.4	46.5	2.90
3rd pillar: Macroeconomic environment	95.8	122.75	-26.95	9	12.25	-3.25	6.8	8	-1.20	25.8	14.75	11.05	6.6	10.25	-3.65
4th pillar: Health and primary education	20.8	8.75	12.05	37.2	29	8.20	27	17.75	9.25	19.4	2.75	16.65	55.6	38.25	17.35
5th pillar: Higher education and training	21.4	20.5	0.90	27.8	22.5	5.30	14	19	-5.00	10.2	2.5	7.70	67.4	63.75	3.65
6th pillar: Goods market efficiency	18	16.5	1.50	1.6	2.25	-0.65	28	33	-5.00	1.4	1	0.40	50.8	55.25	-4.45
7th pillar: Labor market efficiency	11	19.25	-8.25	3.6	3	0.60	54.8	78.25	-23.45	1.6	1.75	-0.15	46	37	9.00
8th pillar: Financial market development	38	26.75	11.25	1.2	1.25	-0.05	50.8	78	-27.20	2.8	1.75	1.05	96.8	52.5	44.30
9th pillar: Technological readiness	22.4	20	2.40	7.6	5.25	2.35	13.2	20.75	-7.55	8.4	7.25	1.15	75.2	83.25	-8.05
10th pillar: Market size	3.4	4	-0.60	27.6	27	0.60	12.2	11.25	0.95	45.2	34.75	10.45	2	2	0.00
11th pillar: Business sophistication	2	1	1.00	14.8	16.5	-1.70	18.6	24.5	-5.90	15	16.25	-1.25	47.4	42.5	4.90
12th pillar: Innovation	3.6	4.5	-0.90	25.2	25	0.20	10.8	16	-5.20	9.6	8.5	1.10	31.2	31.5	-0.30

資料來源：本研究整理

四、創新指標之比較分析

本研究在探討創新的細項指標方面，係以 WEF 為主並於 IMD 中尋找近似的細項指標，其比對結果如表十。此外，由於專利指標於 WEF 中呈現無資料(n/a)⁶，因此本研究將不探討專利指標。

台灣的創新相關細項指標於 IMD 之平均排名為前 10 名的指標共有三項，分別是創新能力、知識移轉與研究發展支出。另由均差值可發現，退步最多的兩項指標分別是創新能力(-4.5)、研究員和科學家(-9.25)，其中研究員和科學家由 2006-2010 年的平均排名第 10 名下降至 2011-2014 年的平均排名第 19.25 名，其下降幅度相當的顯著，因此後續將繼續探討人才流動的狀況。

由表十中的創新能力排名可得知標竿樣本皆名列前 10 名，而在與競爭對手相比，台灣的創新能雖然有所退步，但仍贏過所有的競爭對手。創新的主要資源投入為人才與金錢，而人才更為創新之本。在創新指標中與人才相關共有兩項指標，分別是研究員和科學家、合格的工程師等兩個細項指標。其中，研究員和科學家的定義為「吸引研究員和科學家至本經濟體的能力」，合格的工程師的定義為「勞動市場中具備的合格工程師」。

台灣在細項指標合格的工程師的平均排名為 14 左右，並未出現大幅度的變動。與標竿樣本相比，台灣於此項指標的表現不俗。但在細項指標研究員和科學家的平均排名表現上，台灣與標竿樣本相比則呈現大幅度的落後，表示台灣在吸引研究員和科學家前來我國的能力偏弱，即便與競爭對手相比，其領先幅度也不算太大。

在研究與發展的支出的排名表現上，台灣與標竿樣本及競爭對手皆相去不遠。在知識移轉的平均排名表現上，台灣與標竿樣本及競爭對手亦沒有明顯的差異，平均排名約在第 5 至第 6 名之間。整體而言，台灣於 IMD 的創新相關細項指標排名與標竿樣本相去不遠，但也未大幅超越競爭對手。因此若欲提升創新的整體能力，台灣可針對此細項指標進行研擬相關對策。

⁶WEF 指出由於缺乏可信賴的專利資料，因此使用推估的方式取得專利預估值，但在計算專利指標時，並未納入。資料來源：Technical Notes and Sources, The Global Competitiveness Report 2014-2015

表十 IMD 創新指標

Criteria	Economy	USA			Germany			Sweden			Switzerland			Taiwan		
		2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
4.3.23	Innovative capacity	2.00	2.25	-0.25	6.00	4.00	2.00	7.00	6.00	1.00	3.00	2.50	0.50	5.00	9.25	-4.25
4.2.15	Qualified engineers	18.00	18.75	-0.75	30.60	44.75	-14.15	11.20	14.00	-2.80	13.00	24.00	-11.00	14.00	14.25	-0.25
4.3.05	Business expenditure on R&D (%)	7.60	10.50	-2.90	9.00	8.50	0.50	3.40	4.50	-1.10	1.20	3.00	-1.80	7.80	5.50	2.30
4.3.22	Knowledge transfer	6.69	7.65	-0.96	5.95	7.04	-1.09	6.49	6.79	-0.30	7.05	7.93	-0.88	5.92	6.37	-0.45
4.2.17	Public and private sector ventures	5.00	4.75	0.25	16.75	21.00	-4.25	6.25	5.25	1.00	7.50	5.75	1.75	14.00	15.50	-1.50
4.3.19	Researchers and scientists	2.00	1.75	0.25	13.00	7.50	5.50	11.00	10.25	0.75	1.00	1.25	-0.25	10.00	19.25	-9.25
Criteria	Economy	Japan			Hong Kong			Korea			Singapore			China		
		2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
4.3.23	Innovative capacity	8.00	12.25	-4.25	21.00	19.75	1.25	11.00	17.25	-6.25	18.00	15.75	2.25	41.00	45.50	-4.50
4.2.15	Qualified engineers	23.00	12.50	10.50	17.00	13.50	3.50	40.00	35.00	5.00	6.00	15.50	-9.50	51.00	46.25	4.75
4.3.05	Business expenditure on R&D (%)	3.40	2.00	1.40	36.80	35.00	1.80	4.60	2.00	2.60	12.80	16.00	-3.20	18.20	14.00	4.20
4.3.22	Knowledge transfer	5.43	5.53	-0.10	5.78	6.44	-0.66	4.61	5.28	-0.66	6.89	6.99	-0.11	3.95	4.11	-0.16
4.2.17	Public and private sector ventures	22.50	29.25	-6.75	11.50	10.50	1.00	15.50	18.00	-2.50	1.50	3.25	-1.75	29.50	36.50	-7.00
4.3.19	Researchers and scientists	17.00	20.25	-3.25	25.00	22.75	2.25	29.00	24.75	4.25	3.00	4.00	-1.00	24.00	28.00	-4.00

資料來源：本研究整理

WEF 共提出七種指標與創新相關的指標，然而台灣受限於專利指標的數量取得與換算基礎不一致，因此本文僅探討其他六種與創新相關的指標，詳如表十一所示。台灣在六種與創新相關指標的平均排名表現皆呈現停滯或退步的趨勢，以 2011-2014 年的平均排名而言，六種指標皆落在 10-20 名之間。此外，由均差值可發現細項指標政府購買先進科技產品更是退步 5.8 名，由 2011-2014 的平均排名來看，表現最好的細項指標為科學家與工程師的可用性(9.5)，六項指標中表現最差的指標為科學研究機構的品質(19.75)與創新能力(18)，與過去(2006-2010)相比，六項指標皆呈現停滯或退步的趨勢。

台灣與標竿樣本相比，在細項指標創新能力的排名明顯落後。平均而言，標竿國家的創新能力皆維持在前 5 名，而台灣則遠在 15 名之外。雖然贏過多數的競爭對手，但仍遠落後於平均保持在前 5 名的日本，而競爭對手中又以韓國退步最多，其平均排名已降至 21.25 名。

在創新指標中與人才相關的細項指標為科學家與工程師的可用性，台灣的歷年平均排名約為第 10 名，與標竿樣本相比，台灣僅落後美國、瑞典與日本。而在企業研究與發展支出的平均排名上，台灣雖然歷年平均變動不大，維持在第 12 名左右，但標竿樣本歷年平均都維持在前 5 名，與之相比台灣長期以來落後許多。此外，在產學合作研發上，台灣的歷年平均排名也在前 10 名之外，而標竿樣本多數皆位居前 10 名。

依據 WEF 對競爭力的定義，其指標所隱含的意義係用以推測未來的表現，與 IMD 的檢視過去表現並不相同，因此台灣若欲提升創新的競爭能力，未來可針對此六項指標進行深入探討。以 IMD 檢視過去表現，可發現台灣歷年平均排名均僅企業研發支出與知識移轉兩項落在第 5 名左右，其中在吸引研究員與科學家的指標平均排名更是大幅退步(-9.25)，進一步對應 WEF 的科學家與工程師的可用性，可發現其歷年平均排名約落在第 10 名，因此未來可針對科學家與工程師之質量所衍生的疑慮研擬應對策略，藉以提升台灣的創新能力。

IMD 所提出的細項指標創新能力，台灣的平均排名退步 4.25 個名次，現已降至第 9.25 名，若與 WEF 相比，其平均排名也同時退步 3 個名次並降至第 18 名。若依據兩者對競爭力的定義，本文推測台灣的創新能力正逐漸在退化中。然而，根據兩者對創新能力的定義，可發現不論是 WEF 或 IMD 其問卷調查的問題都過於簡略，問卷問題為「公司創新能力的高低」。雖然創新能力是一種難以量化衡量的能力，但若給予明確的目標，亦即問題可改為，「特定範疇之創新能力的高低」，則該項指標的可參考性便可提升許多。反之，則該項指標僅能提供一種概略性的參考方向。

表十一 WEF 創新指標

Economy	United States			Germany			Sweden			Switzerland			Taiwan		
	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
12.01 Capacity for innovation	7.2	5.25	1.95	1.2	3.25	-2.05	3.2	5.5	-2.3	3.6	1.5	2.1	15	18	-3
12.02 Quality of scientific research institutions	2	5.5	-3.5	5.4	8.5	-3.1	7.8	10.5	-2.7	1.6	1.75	-0.15	19.6	19.75	-0.15
12.03 Company spending on R&D	3.8	5.5	-1.7	4.2	4.5	-0.3	3.6	5	-1.4	1.4	1.5	-0.1	12.6	12	0.6
12.04 University-industry collaboration in R&D	1	2.75	-1.75	7.2	10.75	-3.55	4	8.25	-4.25	2.2	1.5	0.7	10	12.25	-2.25
12.05 Gov't procurement of advanced tech products	5.2	11.75	-6.55	27	20.75	6.25	12.8	17.5	-4.7	17.4	25.75	-8.35	7.2	13	-5.8
12.06 Availability of scientists and engineers	8.4	5	3.4	23.2	29	-5.8	5.2	9	-3.8	10.8	17.75	-6.95	10	9.5	0.5
Economy	Japan			Hong Kong			Korea			Singapore			China		
	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
12.01 Capacity for innovation	2	3.75	-1.75	35.2	34.25	0.95	12.6	21.25	-8.65	20	19.5	0.5	27.6	29	-1.4
12.02 Quality of scientific research institutions	12.6	9.5	3.1	29.6	31.5	-1.9	18.6	25	-6.4	11.8	11.5	0.3	45.2	40.5	4.7
12.03 Company spending on R&D	2.2	1.75	0.45	28.2	28	0.2	8.8	15.5	-6.7	9.2	9	0.2	27.4	23	4.4
12.04 University-industry collaboration in R&D	16.8	16.25	0.55	23.4	24	-0.6	15.8	25.5	-9.7	5.6	5	0.6	24.6	32.25	-7.65
12.05 Gov't procurement of advanced tech products	30.6	34.5	-3.9	21	26.75	-5.75	13.8	28.75	-14.95	1.2	2.5	-1.3	16.8	13.75	3.05
12.06 Availability of scientists and engineers	2.2	2.75	-0.55	54	36.75	17.25	21.8	30.25	-8.45	15.8	13.75	2.05	55.6	41.5	14.1

資料來源：本研究整理

表十二與表十三分別呈現 IMD 與 WEF 評比人才流動的結果，由於 WEF 在 2013 年以後採用的問卷調查指標與之前並不相同，因此本文僅列出 2013 年之後的評估結果。由表十二可發現台灣在吸引與留住人才的排名上並無明顯的進步，由均差值可得知平均排名進步約 1.25，而 2011-2014 的平均排名仍落在第 19 名。與 WEF 相比，2014-2015 的留住人才排名為第 46 名，吸引人才則退步至第 65 名。由 IMD 的人才外流指標可發現，台灣的平均排名明顯退步了 6.8 個名次，其平均名次已降至第 38 名。

與標竿樣本及競爭對手相比，不論在 IMD 或 WEF 的平均排名，台灣在吸引與留住人才的排名表現呈現大幅落後的趨勢。在人才外流的指標平均排名表現，台灣僅領先韓國與中國大陸。因此，如何吸引與留住人才已然成為台灣的一個重要問題。與創新能力指標相同，雖然人才流動的相關指標並未明確指出產業別，但以整體國家競爭力進行評估，須考量的是全面性的問題，而非經濟體內的個別產業的問題。故台灣必須根據 IMD 與 WEF 所提出的人才流動問題進行更深入的調查與分析，藉以提升人才的質量。

表十二 IMD 人才相關指標

Economy	Criteria	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2006-2010 平均值	2011-2014 平均值	均差值
China	Attracting and retaining talents	-	41	48	25	16	17	14	26	31	32.50	22.00	10.50
	Brain drain	50	46	43	52	45	48	47	51	45	47.20	47.75	-0.55
Germany	Attracting and retaining talents	-	23	18	7	22	10	4	3	3	17.50	5.00	12.50
	Brain drain	19	18	19	18	14	15	17	10	6	17.60	12.00	5.60
Hong Kong	Attracting and retaining talents	-	14	10	26	23	20	8	21	22	18.25	17.75	0.50
	Brain drain	9	17	13	12	10	13	6	6	14	12.20	9.75	2.45
Japan	Attracting and retaining talents	-	22	24	17	13	24	9	6	7	19.00	11.50	7.50
	Brain drain	15	21	12	10	18	17	35	32	32	15.20	29.00	-13.80
Korea	Attracting and retaining talents	-	34	8	4	1	2	1	20	12	11.75	8.75	3.00
	Brain drain	36	19	28	48	42	44	49	37	46	34.60	44.00	-9.40
Singapore	Attracting and retaining talents	-	8	2	5	2	9	11	11	14	4.25	11.25	-7.00
	Brain drain	12	8	9	15	11	16	11	17	19	11.00	15.75	-4.75
Sweden	Attracting and retaining talents	-	12	17	6	7	4	12	4	15	10.50	8.75	1.75
	Brain drain	17	12	8	9	7	3	5	3	7	10.60	4.50	6.10
Switzerland	Attracting and retaining talents	-	10	6	2	6	6	3	2	1	6.00	3.00	3.00
	Brain drain	8	4	3	4	2	2	2	2	2	4.20	2.00	2.20
Taiwan	Attracting and retaining talents	-	18	25	27	11	3	15	27	31	20.25	19.00	1.25
	Brain drain	32	27	35	32	30	35	25	42	50	31.20	38.00	-6.80
USA	Attracting and retaining talents	-	11	19	22	10	12	22	12	8	15.50	13.50	2.00
	Brain drain	4	5	5	7	5	5	4	5	4	5.20	4.50	0.70

資料來源：本研究整理

表十三 WEF 人才流動相關指標

Economy	Indicators	2013	2014
China	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	31	31
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	26	27
Germany	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	9	10
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	20	18
Hong Kong	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	7	7
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	5	7
Japan	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	29	24
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	80	79
Korea	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	25	23
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	31	28
Singapore	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	8	8
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	2	2
Sweden	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	10	17
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	25	26
Switzerland	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	3	1
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	1	1
Taiwan	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	48	46
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	59	65
USA	7.08 Country capacity to retain talent, 1-7 (best)	4	3
	7.09 Country capacity to attract talent, 1-7 (best)	6	6

資料來源：本研究整理

五、結論

自波特(Michael Porter)提出國家競爭優勢理論以後，國家競爭力的定義與衡量方法便受到廣泛的討論，然而卻始終難有一致性共識。其後，IMD 與 WEF 各自依據其對國家競爭力的定義，分別出版競爭力年報。每年 IMD 與 WEF 出版競爭力年報時，各界經常以此作為檢視政府施政績效的指標，媒體廣為報導我國排名的升退情形，但排名起落不定，若僅關注排名，將難以從中取得可據以改善的明確因子。有鑑於此，本研究採用與以往不同的方法探討 IMD 與 WEF 競爭力報告，除比較兩者的差異性，並據以提出由上而下的解讀架構。而本研究之主要貢獻在於首次提出以 IMD 檢視經濟體過去的強弱勢項目，並以 WEF 判斷經濟體未來成長可能會遭遇到的問題。

由表五中可發現，若以 IMD 檢視台灣過去的歷年競爭力排名變動狀況，由標準差可得知整體排名的變動相當大，而平均值 2006-2010 年與 2011-2014 年之間的差異亦呈現出台灣的競爭力有所提升。此外，若以 WEF 去判斷台灣的未來競爭力態勢，經由表五的平均值可發現台灣的競爭力長期以來皆維持在 13 名左右，並未出現太大的變動。

綜合上述，台灣的整體競爭力長期以來係呈現持平的狀態，但競爭力排名是相對的，亦即不進則退。有鑑於 WEF 對第三階段經濟體的評比特別重視創新暨成熟因素，且三大項指標中也僅有創新暨成熟因素呈現平均排名退步。此外，在 IMD 的四大項指標中，與創新相關的基礎建設亦是相對進步最少的項目。因此，本研究進一步以 WEF 的創新能力相關指標作為探討台灣競爭力之主軸。

本文以計算 IMD 與 WEF 創新相關指標的兩個期間的均差值作為判斷創新能力進退步的準則。經由表十與表十一的 IMD 與 WEF 之創新相關指標的比對與分析可得知，台灣的創新能力正逐漸退步中。其中，在創新相關指標中與人才相關的細項指標皆呈現停滯與退步，包含合格工程師、研究員與科學家、科學家與工程師的可用性等。此外，細項指標創新能力亦呈現退步的趨勢。

本研究透過比較 IMD 與 WEF 評比架構的差異後，主要發現為提出以 IMD 檢視經濟體之過去表現，藉以確認歷年表現優劣之癥結點，並以 WEF 之評比作為判斷經濟體現階段競爭力之優弱勢因素，以利強化未來競爭力。此外，本研究另提出以大項、中項指標作為尋找可改善經濟體競爭力之方向，以細項指標作為提升競爭力之參考因子。爾後，本研究以台灣為例，並與標竿樣本及區域競爭對手比較後發現，創新能力可作為台灣提升整體競爭力的關鍵因素。

參考文獻

IMD. *World competitiveness yearbook, 1996-2014*. Lausanne, Switzerland: IMD.

WEF. *The global competitiveness report, 1996-2014*. Geneva, Switzerland: WEF.

林大侯(2004)。運用國家競爭力評比指標強化施政绩效管理。(行政院研究發展考核委員會委託研究 RDEC-RES-092-008)。新北市：台灣綜合研究院。

承立平(2010)。國家競爭力評比指標與運用策略之研究。(行政院研究發展考核委員會委託研究 RDEC-RES-098-009)。台北市：中華經濟研究院。

陳意文、顏如妙(2012)。國家創新排名機制研究世界經濟論壇全球競爭力報告。(經濟部工業局 101 年度產業創新騰龍搶珠計畫委託研究)。新北市：中國生產力中心。

顏如妙、陳意文(2013)。「國家創新排名機制研析-世界經濟論壇 WEF 全球競爭力報告」。經濟部工業局產業創新騰龍搶珠計畫電子報第五期。
http://www.taiwan-innovation.org.tw/index.php?page=news_detail&news_id=52

謝中琮(2011)。如何提升我國競爭力--由 IMD 及 WEF 國際競爭力指標探討。《經濟研究》，11，63-90。