

運用 SOM 建構多元維度之跨文化分析模式

Application of the Self-Organizing Map (SOM) to Analyze the Multiple Perspectives on Cross-National Culture

莊立民
長榮大學經營管理研究所副教授

趙書宗
長榮大學經營管理研究所博士生

摘要

近年來，探討不同國家與跨文化間的相關組織行為之研究一直都是眾所矚目的焦點，回顧過去的研究，我們發現並瞭解相關跨文化研究有多種不同觀點也各具特色，然而這些不同文化維度的分析方式是否能適合日益複雜且多元的跨文化研究議題一直未有定論，也是學者相當感興趣的議題。因此，本研究整合了過去的跨文化文獻，並試圖從三個跨文化研究常採用的重要文化維度理論模式：Hofstede、*Global Leadership and Organizational Effectiveness (GLOBE)* 以及 *World Values Survey (WVS)*，以建構一多元整合維度的跨國文化之分析模式。除此之外，過去的研究指出傳統的統計分析方式似乎無法解決不同的文化分析維度之相關尺度與單位整合問題，也因此，本研究使用類神經網路之自組織映射圖(SOM)為分析方法整合此多元文化維度共17個文化變數進行群集分析，並以其結果解釋存在於26個國家之文化類型。嘗試探討不同國家間以不同文化分析維度所分析之差異性與相似性，並提供可供比較的多元跨國文化分析模式。本研究使用三個跨文化分析資料庫之樣本作為研究資料來源。並利用自組織映射圖，一種能作為類型判別、映射分析、過程監控與錯誤分析的神經網路演算法作為分析方式。本研究結果判別26個國家之跨文化集群並揭露了其關鍵的文化相似與差異特性，並闡述這些文化特性與多元文化維度之分析結果。此外，本研究亦提出相關之研究意涵，以俾後續相關學者之跨國及跨文化分析與應用之相關研究。

關鍵字：跨文化、自組織映射圖、Hofstede、GLOBE、WVS。

1. 緒論

文化是人類群體中之共同行為，代表一個群體中之共同思想(Schein, 1992)，文化可表現出一個團體所擁有的共同特性，此項特性將顯著的異於其他團體的成員(Hofstede, 1980)。而所謂「文化差異」卻是指不同國家、不同民族之間文化的差異，例如：價值觀、信念、語言文字、風俗習慣、宗教信仰、道德觀以及行為準則等方面的差異。在全球化時代，跨文化的管理對於管理者而言意義重大。因為企業海外子公司的成立、多元文化團隊、外派等，都將使管理者面對跨文化的議題。為了瞭解並分析文化的差異，許多國內外學者提出了多種分析文化差異的方法。他們試圖把文化分解成較易於辨識的特徵要素，使社會大眾可以按照不同的文化面向來辨識不同國家文化的差異並處理文化衝突所衍生的問題。20世紀末，許多學者採取大樣本實證的方法，此研究導向已成爲現今文化差異研究的主流，較具代表性的學者包括：Hofstede(1980,1991)、

Trompenaars & Hampden-Turner (1993, 1998)、Schwartz(1997)、House, Hanges, & Ruiz-Quintanilla(1997)等等。雖然 Hofstede 的理論最具代表性，但仍不免有些必須突破的瓶頸如：樣本僅來自單一公司(IBM)之員工、文化差異維度的不足性、抽樣的局限性以及文化維度缺乏動態和發展性等。許多研究國家文化的研究陸續出現，例如：House, Hanges, & Ruiz-Quintanilla(1997)所執行的 GLOBE(Global Leadership and Organizational Effectiveness)計畫，GLOBE 計畫將 Hofstede 的五大構面擴展到九個構面，保留「權利距離」和「不確定性避免」兩個構面，並將 Hofstede 的「個人主義與集體主義」分為「群體集體主義」、「公共集體主義」，「陽剛與陰柔文化」分為「性別平等、決斷性」，將「長短期導向」改為了「未來導向」。此外，「人本取向」則與 Kluckhohn 的「對人性看法」的構面一致，最後則加入「績效導向」的構面。除上述兩大跨國文化分析模式之外，近年來「世界價值觀調查」(World Values Survey, 簡稱 WVS)業日益受到重視，WVS 起源於 1981 年所執行針對西歐十國進行的「歐洲價值觀調查」(European Values Survey, 簡稱 EVS)，此調查結果在文化變遷上具有啟發性且可延伸至全球。總的來說，此跨國性調查內容廣泛，包含：社會價值觀、社會規範、社會問題、社會距離、工作問題、勞工組織、就業問題、政治態度、國家民主、性別問題、環境問題、婚姻、家庭與小孩教養問題等(杜素豪，民 98)。

回顧過去的研究，我們發現並瞭解相關跨文化研究有多種不同觀點也各具特色，然而這些不同文化維度的分析方式是否能適合日益複雜且多元的跨文化研究議題一直未有定論，也是學者相當感興趣的議題。因此，本研究整合了過去的跨文化文獻，並試圖從三個跨文化研究常採用的重要文化維度理論模式：Hofstede、*Global Leadership and Organizational Effectiveness (GLOBE)* 以及 *World Values Survey (WVS)*，以建構一多元整合維度的跨國文化之分析模式。本研究將重點放在運用「自組織映射圖網路」(*Self-Organizing Map*)探討多元維度之跨文化分析模式。類神經網路之模型十分繁多，在大多的研究中，主要是運用「倒傳遞類神經網路模型」(*BPN*)及「自我組織映射類神經網路模型」(*SOM*)兩種，而本研究主要運用 *SOM* 模型。自我組織映射類神經網路(*Self-Organizing Map, SOM*)，能將大量資訊藉由自我組織映射網路而使得特徵相近的資料聚集在一起，並依據群聚資料進行多組模式之比較分析。據此，本研究嘗試探討不同國家間以不同文化分析維度所分析之差異性與相似性，並提供可供比較的多元跨國文化分析模式。而本研究將運用三個跨文化分析資料庫之樣本作為研究資料來源。

2. 研究設計

2.1 研究方法：自我組織映射圖 (*Self-Organization Map*)

自我組織映射類神經網路(*Self-Organization Map*)，能將大量資訊藉由自我組織映射網路而使得特徵相近的資料聚集在一起。此外，自我組織映射網路是根植於競爭式的網路架構，其輸出層的神經元會依照輸入資料的特徵，以有意義的拓撲結構(*Topological Structure*)展現在輸出空間中，由於所產生的拓撲結構可以反應輸入資料本身的特徵，因此稱為自我組織映射網路。此種特徵映射可以視為一種將輸入資料空間以非線性的投影(*Projection*)法轉換至特徵空間上。因此，本文應用自我組織映射網路之拓撲結構以反映輸入資料分佈型態，進行資料聚類分析以確切反應資料內部特性。在自我組織映射網路學習過程中，其輸出層的神經元會因輸入資料的分佈情形自我組織成相似的對應分佈，藉此調整輸出層神經元之間的鄰近關係。此鄰近關係是指輸出層神經元間相互連接的情形，因此，在網路學習的過程中鄰近關係會依據輸入資料特性調整其鄰近距離，而使得網路能夠反映輸入資料之特徵。其中，鄰近關係的定義為當網路訓練過程中，某一個神

經元被激發時，其鄰近的神經元亦需一同被強化。在網路的學習過程中，鄰近關係將逐步的縮小，係爲了使得整個網路訓練能夠達到一個穩定的狀態。通常在自我組織映射網路中採用墨西哥帽函式(Mexican-hat Function)做爲神經元刺激強度的標準。此一標準是用來規範神經元的神經鍵在被訓練時所應加強的強度，愈接近函式中心所得到的刺激強度愈大，而遠離中心所得到的刺激強度則隨之變小。換句話說，在神經元訓練的過程中，鄰近關係最近的神經元所得到的刺激強度也最大，其他神經元所得到的刺激則隨著鄰近關係由遠而減弱。SOM 是一種前向式類神經網路，所謂前向式架構(forward)是指神經元分層排列，形成輸入層、隱藏層(若干層)、輸出層。每一層只接受前一層的輸出作輸入者，稱前向式類神經網路。經由非監督的訓練，將多維度的原始資料轉換成具有拓撲保存的二維輸出資料(Kohonen, 1982)，拓撲(topology)爲幾何學的廣義化，是一種不受距離影響之形態與空間分佈特性。由於 SOM 爲非監督式學習的類神經網路，因此不必事先爲網路學習定義目標輸出值，可依照資料之間的相似程度來產生聚類規則，以辨識資料群組間的差異，是資料採礦 (Data Mining) 之有效的分析工具(Deboeck and Kohonen,1998 ; Galliat et al.,1999)。資料挖掘(Data Mining)是從一個龐大且複雜的資料庫中，將隱含特別意義的資訊加以萃取出來，並利用這些資訊協助決策者做出重要決策的過程。資料挖掘是經由自動或半自動的方法探勘及分析大量且複雜的資料，並建立有效的模式或規則。類神經網路可說是一種基於腦與神經系統研究所啓發的資訊處理技術。其可利用資料範例建立系統模型，進而利用系統模式從事推估、預測、決策、診斷等工作，以協助進行決策。一般類神經網路若依照學習特性的差異性來區分的話可分爲四種方式，其分別爲監督式(Supervised)學習網路、非監督式(Unsupervised)學習網路、聯想式(Associate)學習網路、最適化應用(Optimization Application)網路。SOM 模型爲一非監督式學習網路，它只須從問題領域取得訓練樣本，其本身會依樣本本身的特質，找出其聚類規則。

自我映射組織圖(SOM)爲一個非監督式的類神經網路模式，由(Kohonen, 1982)所提出，SOM 特別適合用來表現高維度資料向量在多維度空間的分佈情形，其可將高維度的資料向量映射到 2 維度空間，以讓使用者瞭解到原始資料結構之間的關係，並減少其資料群的個數，目前可 SOM 訓練後的結果，可藉由 U-Matrix(Ultsch and Siemon,1990)等技術映射到二維空間中呈現出來。SOM 網路結構包括兩個主要的部分：輸入層與輸出層。在輸出層上有分佈著排列整齊的神經元 (neurons) 或稱節點 (nodes)，每一輸入資料向量透過權重值得調整對應到每個神經元，並在訓練期間，計算每一筆輸入資料向量與各神經元間權重值的歐基裏德 (Euclidian) 距離，其和資料向量最短距離的神經元，即爲優勝單位神經元 (Best-Matching-Unit,BMU)，隨後再依照預先設定的學習速率(Learning Rate)與鄰近係數(Neighborliness Parameter)，對各個神經元做一權重更新的動作，離優勝神經元越近的拓撲節點其權重更新幅度越大，直到訓練的次數到達用者所預設，或網路已經收斂爲止。

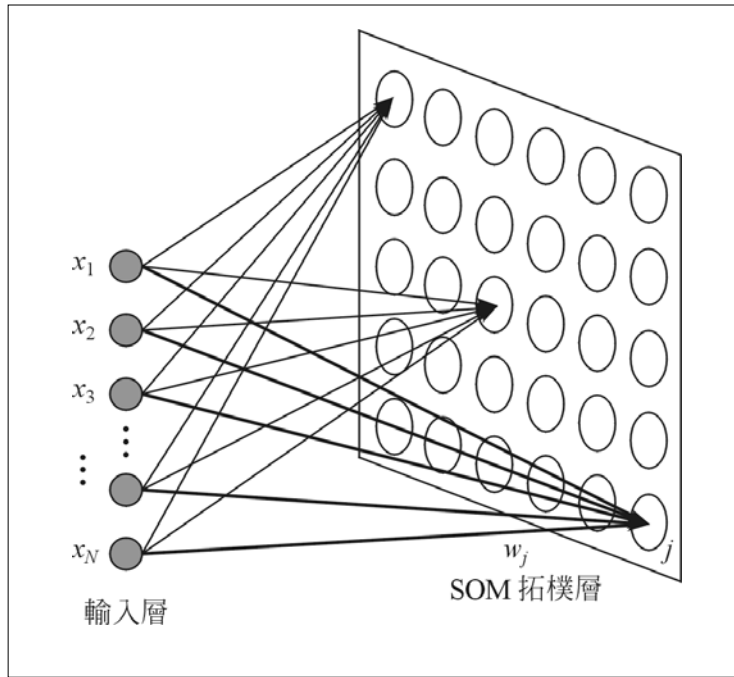


圖 1 自我組織映射圖網路架構

2.2 研究對象與資料來源

本研究之資料來源是從三個跨文化研究常採用的重要文化維度理論文獻與資料庫而來：Hofstede (Geert Hofstede's Websites)，Global Leadership 以及 Organizational Effectiveness (GLOBE) (Javidan, Dorfman, Luque, & House, 2006) 以及 World Values Survey (WVS)，總計 26 個國家層級的各文化維度之資料如表 1。

表 1 國別資料表

國別資料

<i>Culture Cluster</i>	<i>Country</i>	<i>Ctry. Code</i>
Anglo Cultures	USA	US
	Canada	CA
	England	UK
	Ireland	IE
	New Zealand	NZ
	South Africa	ZA
	Australia	AU
Latin Europe	France	FR
	Italy	IT
	Portugal	PT
	Spain	ES
	Swiss	CH
Middle East Cultures	Morocco	MA
	Turkey	TR
	China	CN
	Hong Kong	HK
Confucian Asia	Japan	JP
	Singapore	SG
	South Korea	KP
	Taiwan	TW
	Brazil	BR
Latin America	Argentina	AR
	Colombia	CO
	El Salvador	SV
	Mexico	MX
	Venezuela	VE

資料來源：World Value Survey

3. 研究結果

當資料前置處理完成後，即可執行 SOM 群聚法，本研究採用軟體 (MeV V4.61) 它是 TIGR 推出的微陣列分析套裝軟體之一，MultiExperiment Viewer 的縮寫，通用微陣列分析工具，運用各種演算法對格式化好的微陣列資料進行聚類、統計、顯示、分析。(Saeed, Bhagabati, Braisted, Liang, Sharov and Howe et al, 2006; Saeed, Sharov, White, Li, Liang and Bhagabati et al, 2003) 來執行 SOM，並利用其視覺化 U-matrix 圖來看出 SOM 分群後之群數。

本研究依序將 Hofstede (Geert Hofstede's Websites)，Global Leadership 以及 Organizational Effectiveness (GLOBE) (Javidan, Dorfman, Luque, & House, 2006) 以及 World Values Survey (WVS)，等 26 個國家層級的各文化維度之資料進行 SOM 資料分

析，得到的分群結果如下：

3.1 Hofstede 6 文化維度聚類結果

經分析後結果如圖 2，可發現兩群的國家聚類。由於其具有相當程度的地理區域性，因此我們將之分別命名為 H1 (Eastern) 東方文化群與 H2 (Western) 西方文化群。

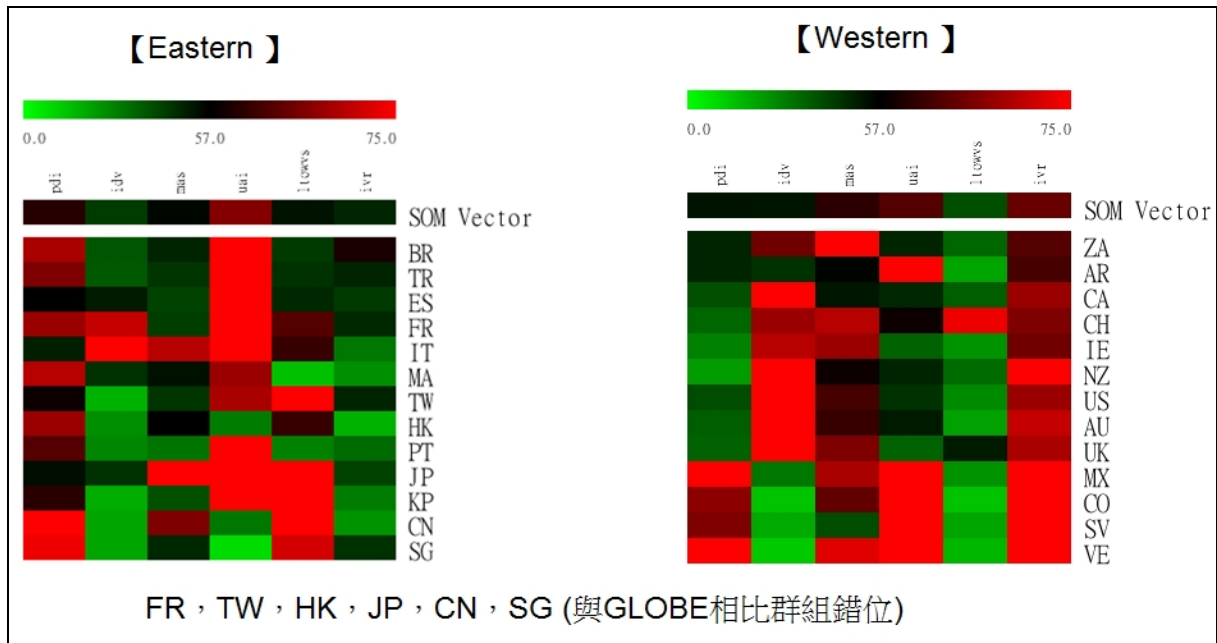


圖 2 Hofstede 6 文化維度聚類結果

3.2 GLOBE 9 文化維度聚類結果

而經分析 GLOBE 9 文化維度聚類之結果如圖 3，可發現三群的國家聚類。依據分析各個聚類群組其各文化維度的數值高低後，我們將之分別命名為 G1 (High GLOBE-Value) 高 GLOBE 文化群、G2 (Medium GLOBE-Value) 中 GLOBE 文化群與 G3 (Low GLOBE-Value) 低 GLOBE 文化群。比較特別的發現是 TW(台灣)是獨立於 G2 (Medium GLOBE-Value) 中 GLOBE 文化群。

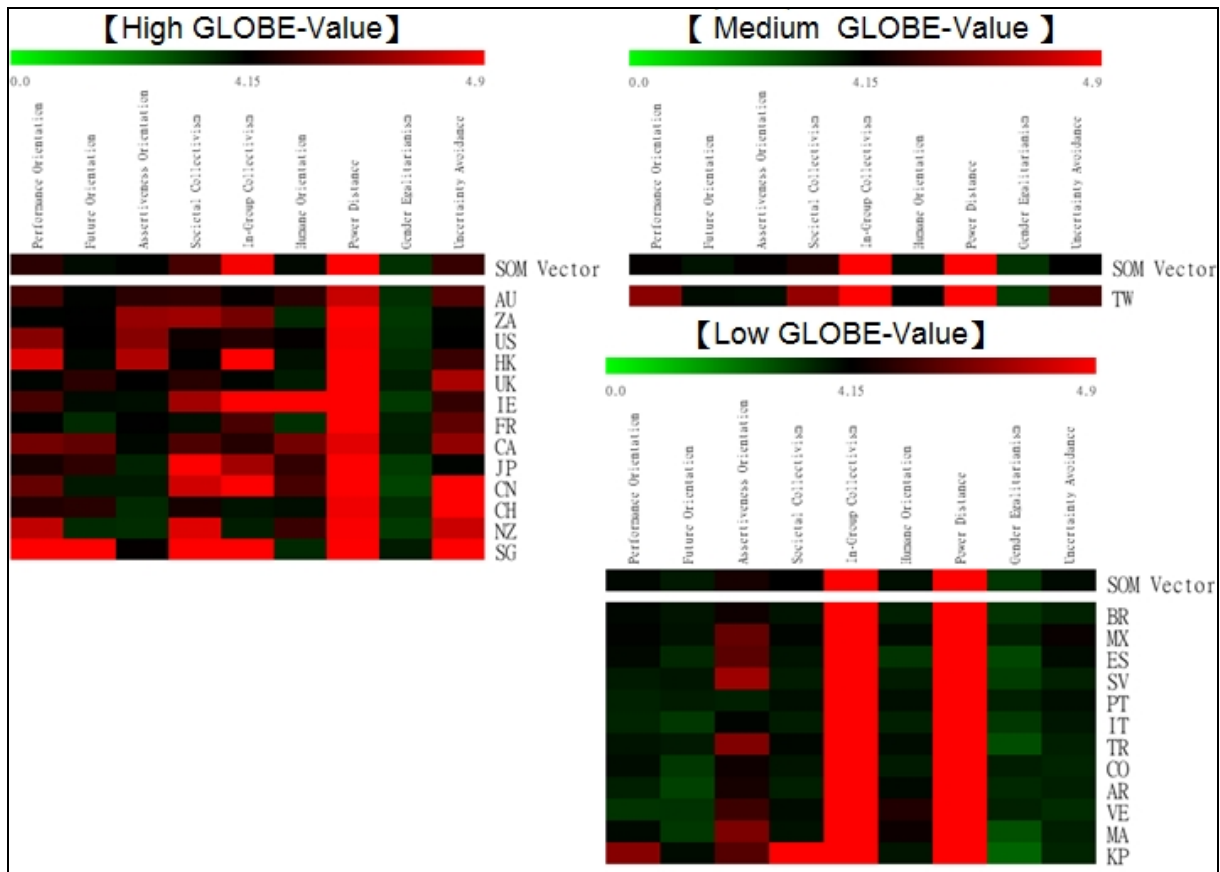


圖 3 GLOBE 9 文化維度聚類結果

3.3 WVS 2 文化維度聚類結果

世界價值觀調查 (WVS) 的目的是提供一個全面衡量所有主要地區的人文關懷，從宗教到政治到經濟和社會生活兩個面向，其評量文化的維度為：(1) 傳統 / 世俗理性 (Traditional/ Secular-Rational) 和 (2) 生存/自我表達 (Survival/Self-expression values)。這兩個維度可解釋百分之七十以上的跨國變異的影響因素分析 (Inglehart & Welzel, 2005)。

經分析 WVS 2 文化維度聚類結果如圖 4，可發現四群的國家聚類。依據分析各個聚類群組其各文化維度的數值高低後，我們將之分別命名為 W1 (High T/R & LOW S/S) 高傳統 / 世俗理性與低生存/自我表達文化群、W2 (High T/R & High S/S) 高傳統 / 世俗理性與高生存/自我表達文化群、W3 (Low T/R & Low S/S) 低傳統 / 世俗理性與低生存/自我表達文化群與 W4 (Low T/R & High S/S) 低傳統 / 世俗理性與高生存/自我表達文化群。其中東亞國家像是台灣、日本、中國、香港、南韓等大部份位於 W1 (High T/R & LOW S/S) 高傳統 / 世俗理性與低生存/自我表達文化群，似乎與該區域的受儒家文化的長期薰陶以及快速的區域經濟發展有著相同的脈絡。

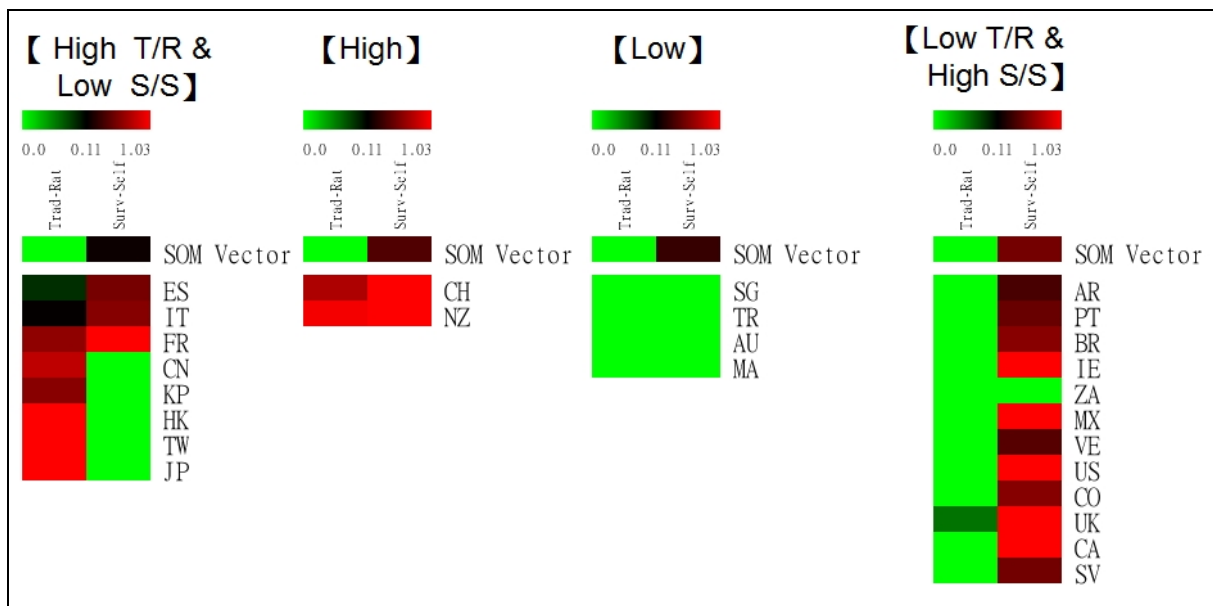


圖 4 WVS 2 文化維度聚類結果

3.4 多元文化維度聚類結果

最後本研究將 Hofstede (Geert Hofstede's Websites), Global Leadership 以及 Organizational Effectiveness (GLOBE) (Javidan, Dorfman, Luque, & House, 2006) 以及 World Values Survey (WVS), 等 26 個國家層級的各文化維度之資料一齊進行 SOM 資料分析後, 得到圖 5(a)M1 文化群與圖 5(b) 文化群等兩群組。其結果發現如綜合上述三種文化維度模式之分析結果與 GLOBE 9 文化維度之聚類結果較為接近。

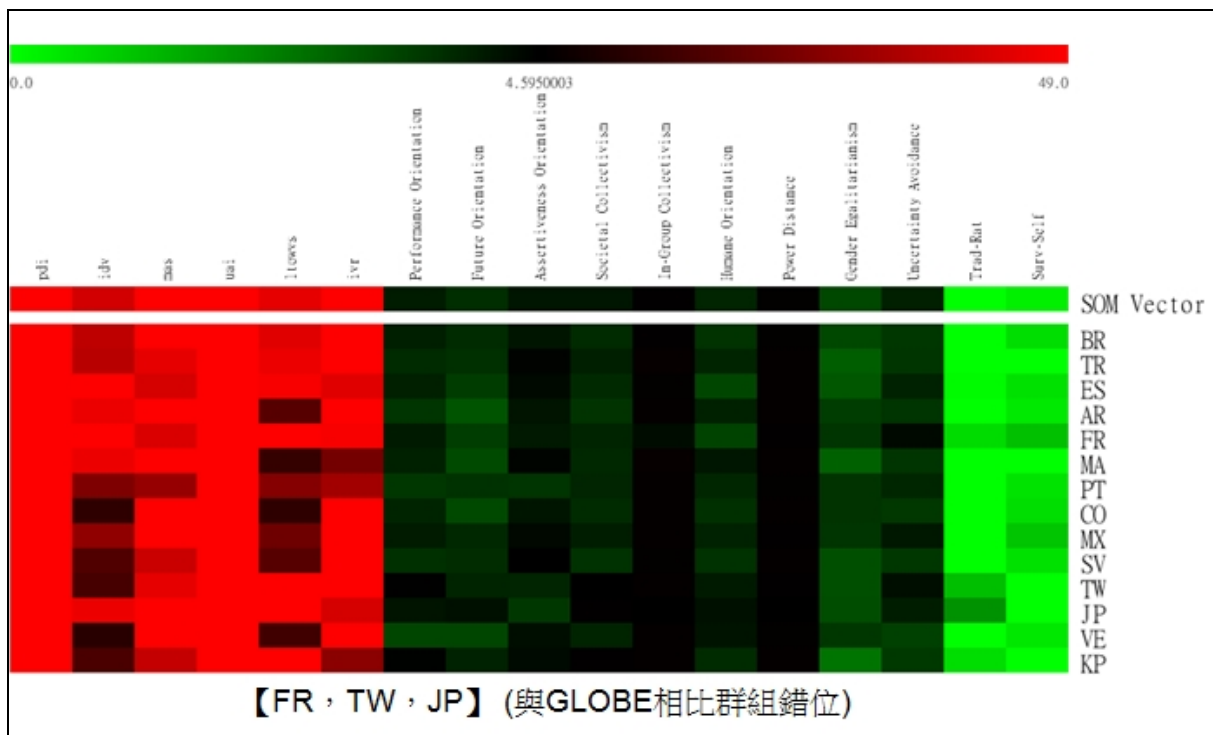


圖 5(a) 多元文化維度聚類結果 M1 文化群

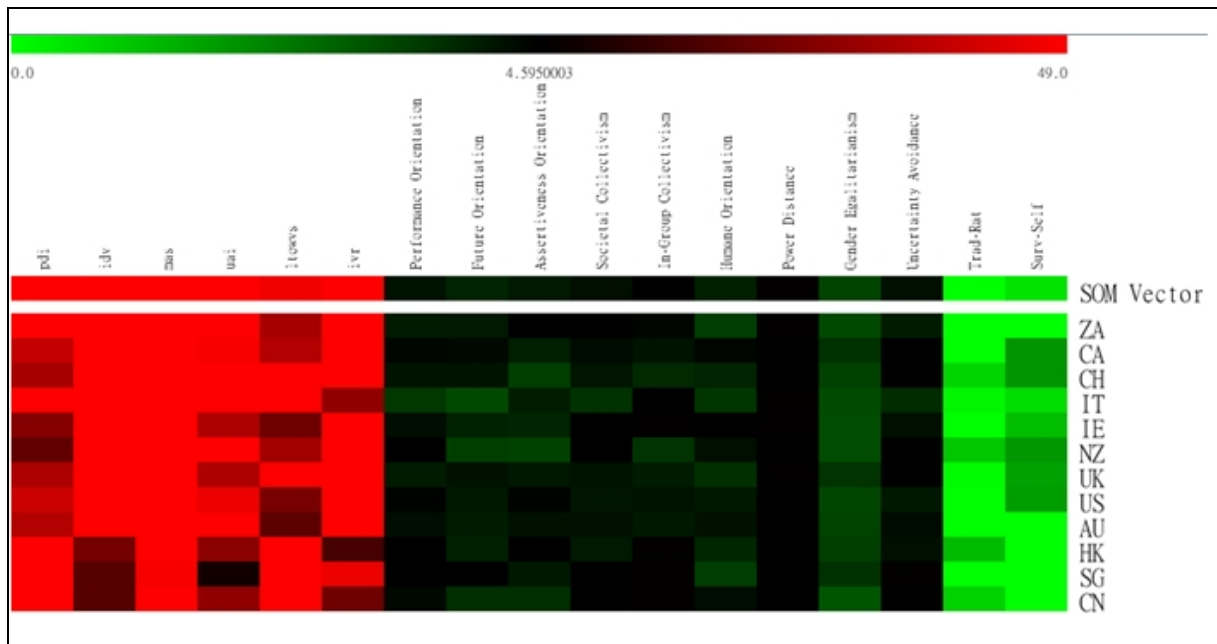


圖 5(b) 多元文化維度聚類結果 M2 文化群

4. 結論

本研究使用類神經網路之自組織映射圖(SOM)為分析方法整合此多元文化維度共 17 個文化變數進行群集分析，並以其結果解釋存在於 26 個國家之文化類型。嘗試探討不同國家間以不同文化分析維度所分析之差異性與相似性，並提供可供比較之多元跨國文化分析模式。本研究使用三個跨文化分析資料庫之樣本作為研究資料來源。並利用自組織映射圖，一種能作為類型判別、映射分析、過程監控與錯誤分析的神經網路演算法作為分析方式。本研究結果判別 26 個國家之跨文化集群並揭露了其關鍵的文化相似與差異特性，並闡述這些文化特性與多元文化維度之分析結果。此外，本研究亦提出相關之研究意涵，以俾後續相關學者之跨國及跨文化分析與應用之相關研究。

根據圖 2、3、4、5 之研究結果本研究匯整了表 2 分析多元維度之跨文化分析模式比較表，表 2 結果顯示：Hofstede 6 文化維度聚類分析明顯的區分為東方文化群與西方文化群。GLOBE 9 文化維度聚類分析則分為三群分別是高、中、低 GLOBE 文化群。WVS 2 文化維度聚類分析則呈現四群的國家聚類。分別是 W1 (High T/R & LOW S/S) 高傳統 /世俗理性與低生存/自我表達文化群、W2 (High T/R & High S/S) 高傳統 /世俗理性與高生存/自我表達文化群、W3 (Low T/R & Low S/S) 低傳統 /世俗理性與低生存/自我表達文化群與 W4 (Low T/R & High S/S) 低傳統 /世俗理性與高生存/自我表達文化群。其中東亞國家像是台灣、日本、中國、香港、南韓等大部份位於 W1 (High T/R & LOW S/S) 高傳統 /世俗理性與低生存/自我表達文化群。表 2 的結果分析了 26 個國家在四個跨國文化分析模式透過 SOM 的分析之後的散佈位置，有趣的發現顯示：Hofstede 6 文化維度聚類分析分成 H1、H2 兩大群聚，而 H2 分佈的國家則與 GLOBE 9 文化維度聚類分析後的 G1、G3 散佈的國家相同，亦即 Hofstede 的西方文化群等於 GLOBE 的高、低文化群，而台灣屬於 GLOBE 9 文化維度聚類分析的 G2(即中文化群)，而且 26 個國家中只有台灣屬於此群分佈，台灣國家文化的屬性與分類頗值得玩味探討，後續研究應再深入剖析其成因與造成因素。WVS 2 文化維度聚類分析則呈現四群的國家聚類。

大多數國家均居於兩極化的展現，一端顯示 W1 (High T/R & LOW S/S) 高傳統 /世俗理性與低生存/自我表達文化群，台灣屬於此端，另一端顯示 W4 (Low T/R & High S/S) 低傳統 /世俗理性與高生存/自我表達文化群，許多先進國家屬於此端，W2 (High T/R & High S/S) 高傳統 /世俗理性與高生存/自我表達文化群則是兼顧傳統與自我表現能力，僅有兩個國家分別是紐西蘭與瑞士。W3 (Low T/R & Low S/S) 低傳統 /世俗理性與低生存/自我表達文化群的國家則是澳洲、摩洛哥、土耳其與新加坡。而綜合上述三種文化維度模式之分析結果與 GLOBE 9 文化維度之聚類結果較為接近。

表 2 多元維度之跨文化分析模式比較表

文化維度 國家	Hofstede		GLOBE			WVS				整合模式	
	H1	H2	G1	G2	G3	W1	W2	W3	W4	M1	M2
USA(US)		✓	✓						✓		✓
Canada(CA)		✓	✓						✓		✓
England(UK)		✓	✓						✓		✓
Ireland(IE)		✓	✓						✓		✓
New Zealand(NZ)		✓	✓				✓				✓
South Africa(ZA)		✓	✓						✓		✓
Australia(AU)		✓	✓					✓			✓
France(FR)	✓		✓			✓				✓	
Italy(IT)	✓				✓	✓					✓
Portugal(PT)	✓				✓				✓	✓	
Spain(ES)	✓				✓	✓				✓	
Swiss(CH)		✓	✓				✓				✓
Morocco(MA)	✓				✓			✓		✓	
Turkey(TR)	✓				✓			✓		✓	
China(CN)	✓		✓			✓					✓
Hong Kong(HK)	✓		✓			✓					✓
Japan(JP)	✓		✓			✓				✓	
Singapore(SG)	✓		✓					✓			✓
South Korea(KP)	✓				✓	✓				✓	
Taiwan(TW)	✓			✓		✓				✓	
Brazil(BR)	✓		✓						✓	✓	
Argentina(AR)		✓			✓				✓	✓	
Colombia(CO)		✓			✓				✓	✓	
El Salvador(SV)		✓			✓				✓	✓	
Mexico(MX)		✓			✓				✓	✓	
Venezuela(VE)		✓			✓				✓	✓	

5. 參考文獻

- 杜素豪，〈『世界價值觀調查資料庫』簡介〉，《人文與社會科學簡訊》，第 10 卷第 2 期，頁 107-121，2009。
- A. Ultsch, H. P. Siemon, “Kohonen’s Self Organizing Feature Maps for Exploratory Data Analysis,” in Proc. Int. Neural Network Conf. Dordrecht, The Netherlands, pp 305–308, 1990.
- Deboeck, G. and T. Kohonen. Visual Exploration in Finance Using Self-organization Maps, Springer, London, 1998.
- Galliat, T., W. Huisinga and P. Deuflhard. Self-organization Maps Combined with Eigenmode Analysis for Automated Cluster Identification, Konrad-Zuse-Zentrum fur Informationstechnik Berlin (ZIB) , Germany, 1999.
- Hofstede, Geert. Culture's Consequences, Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations Thousand Oaks CA: Sage Publications - for every detail on Hofstede's research
http://www.geert-hofstede.com/geert_hofstede_resources.shtml,2001.
- House, R. J., Hanges, P., Ruiz-Quintanilla, S. A., & Dickson, M. W. The development and validation of scales to measure societal and organizational culture. Under review, 1997.
- Inglehart, R., & Welzel, C. Modernization, cultural change, and democracy: The human development sequence. Cambridge Univ Pr, 2005.
- Javidan, M., Dorfman, P. W., Luque, M. S., & House, R. J. In the eye of the beholder: Cross cultural lessons in leadership from project GLOBE. The Academy of Management Perspectives (formerly The Academy of Management Executive)(AMP), 20(1), 67–90, 2006.
- Saeed AI, Bhagabati NK, Braisted JC, Liang W, Sharov V, Howe EA, et al. TM4 microarray software suite Methods in Enzymology. ; 411:134-93, 2006.
- Saeed AI, Sharov V, White J, Li J, Liang W, Bhagabati N, et al. TM4: a free, open-source system for microarray data management and analysis . Vol 34.; 2003.
- Schein, Edgar. Organizational Culture and Leadership, Second Edition. San Francisco: Jossey-Bass, 2003.
- Schwartz, S. H.. Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In M. P. Zanna, Advances in experimental social psychology [M]. New York: Academic Press,1–65, 1992.
- T. Kohonen, “Self-Organized Formation of Topologically Correct Feature Maps ,” Biological Cybernetics, Vol. 66, pp 59-69, 1982.
- Trompenaars A., Hampden-Turner C.. Riding the waves of culture: Understanding cultural diversity in business[M]. London: Nicholas Brealey, 1997.
- WORLD VALUES SURVEY 1981-2008 OFFICIAL AGGREGATE v.20090901, World Values Survey Association (www.worldvaluessurvey.org). Aggregate File Producer: ASEP/JDS, Madrid., 2009.