

《清雲學報》第二十九卷 第四期

～～目 錄～～

電資類

運用區域二維特徵法於虹膜識別之研究

Iris Recognition by Using Local Binary Pattern

黃敏昱、桂平宇、張劍平-----1~14

利用受抑全內反射方法激發表面電漿波於量測氨與苯之研究

Using the Excitation Surface Plasma Waves of Optical Frustrated Total Internal Reflection to the Measurement of ammonia and benzene research

李正民、劉昆其、邱昱寰、吳昀峰、籃俊明、吳柏毅、彭逸瑋-----15~24

1.2kW質子交換膜燃料電池電能轉換系統之研究

Study of 1.2kW PEM Fuel Cell Power Conversion System

鍾金明、龍啟忠-----25~58

高雙折射橢圓形光子晶體光纖模擬分析

Simulation Analysis on Elliptical Photonic Crystal Fibers with High Birefringence

劉祈佑、周趙遠鳳、葉翰軒-----59~68

以數位信號處理器為核心的磁浮系統之二維模糊滑動模式控制

Two-Dimensional Fuzzy Sliding Mode Control of DSP-Based Magnetic Levitation System

李振興、吳明芳-----69~86

商管類

企業運用網路社交媒體發展關係行銷策略之研究－台灣市場的探索性研究

How Do Businesses Develop Relationship Marketing Strategy on Social Media –An Exploratory Study in Taiwan.

吳克、郭聿升-----87~112

彈性或包袱：企業生命週期、剩餘資源與經營績效之關係
Flexibility or Constraint: The Relationship among Organizational Life Cycle, Slack Resources,
and Performance
曾真真、賴勇成、周炳宏-----113~138

人文社會類

台灣原住民族語教學之回顧與展望
Indigenous Language Teaching in Taiwan: Past and Future
黃美金-----139~166

談《文心雕龍》文體論的「敷理以舉統」
“The Essentials of Writing in Various Literary Styles” -- Discourse on Literary Styles in The
Literary Heart and the Carving of Dragons
呂武志-----167~178

文學作品語言分析法之研究以俄國詩人沃茲涅辛斯基之詩作為例
Explore the Method “Literature Language Analysis” on the Basis of Analyzing Poems of A.
Voznecensky
廖梨月-----179~194

日本統治時代台灣教育思想的研究—以同化教育思想與反同化教育思想為中心—
The Study of Taiwan Education Thought in Japanese Rule—Based on the Assimilation
Education Thought and the Anti-Assimilation Education Thought
伊藤幹彥-----195~222

組織公平與體育教師組織公民行為關係之研究
A Study on the Relationship between Organizational Justice and Organizational Citizenship
Behavior in Physical Education Teachers among Senior and Vocational High School
陸玟吉-----223~237

附錄

《清雲學報》徵稿辦法

編 輯 序

本校第二十九卷第四期《清雲學報》於秋高氣爽的十月即將出刊，逢此校慶之時發行，乃值得慶賀之大事。本期累積各系教師們於專業教學上之研究成果及心得，本《學報》之出刊亦可見證清雲科技大學於專業學術上之創新與精進。

本期學報共收錄十二篇論文，其中校內九篇，校外三篇，分別為：

電資類五篇：其一為黃敏昱等三人之〈運用區域二維特徵法於虹膜識別之研究〉一文，作者根據 CASIA 與 UBIRIS 資料庫提出區域二維特徵(LBP)前處理及 2DLDA 虹膜識別分類演算法，其實驗結果顯示辨識準確率達 98% 以上，故可證明所提之方法為有效且具價值。其二為李正民等六人之〈利用受抑全內反射方法激發表面電漿波於量測氮與苯之研究〉，所採用之 FTIR 法，具實用性，且於效度與信度上值得信賴，故審查委員譽此文「嚴謹且完整」，為一篇「好論文」。其三鍾金明、龍啓忠二人所撰寫之〈1.2kW 質子交換膜燃料電池電能轉換系統之研究〉，此研究主要針對燃料電池之原理與動作特性做初步之分析，並發展一套電能轉換系統，整合成燃料電池發電架構，利用推挽式轉換器與全橋式變流器，設計出符合此燃料電池系統之電能轉換電路，而發展最佳之工作效能。其四為劉祈佑、周趙遠鳳、葉翰軒所合撰之〈高雙折射橢圓形光子晶體光纖模擬分析〉一文，本文針對平均折射率效應光纖進行研究，以四種不同型態之光子晶體光纖，就有限元素法進行數值模擬分析，如調整缺陷周圍橢圓空氣孔長、短軸之比例關係、孔心距、纖衣之圈數與雙折射率間之關係，以得出分析結果。其五為李振興、吳明芳〈以數位信號處理器為核心的磁浮系統之二維模糊滑動模式控制〉一文，本文提出以數位信號處理器為核心的磁浮系統之二維模糊滑動模式控制，由實驗的結果可知本論文所提出之方法可有效改善磁浮系統的性能響應。

商管類二篇：一為吳克、郭聿升之〈企業運用網路社交媒體發展

關係行銷策略之研究—台灣市場的探索性研究〉一文，經由深度訪談個案，呈現出目前台灣使用網路社交媒體平台來運作關係行銷策略之現況外，並整理出三個會影響企業在挑選合適之網路社交媒體平台來發展並實行關係行銷策略時，所需考量之關鍵決定性因素，亦依不同關係發展階段，歸納出一個企業實務上可行關係發展模型，呈現出每階段可供企業使用之網路社交媒體平台及功能。二為曾真真三人之〈彈性或包袱：企業生命週期、剩餘資源與經營績效之關係〉，本論文採用相關文獻資料之迴歸模型，並以國內上市櫃 IC 公司為樣本，論文具「研究主題具企業實務導向，實用性高」之特色。

人文社會類五篇：一為黃美金〈台灣原住民族語教學之回顧與展望〉一文，作者將複雜多樣之族語教學狀況與問題，以精簡之方式呈現，並提出許多具體可行之解決方案，不僅「架構完整、論證有據」，且相當「具說服力」。二為呂武志〈談《文心雕龍》文體論的「敷理以舉統」〉一文，其旨主在談劉勰於《文心雕龍》二十篇文體論之「敷理以舉統」意涵，不僅「綱舉目張」且「探討內容精當」，所論皆為學界未深入揭示者，故深具「學術價值」。三為廖梨月〈文學作品語言分析法之研究以俄國詩人沃茲涅辛斯基之詩作為例〉一文，則「論述層次分明，充分引述俄國諸多語言學家的論點，理論基礎紮實」，對「俄語教學有實際應用之價值」。四為伊藤幹彥〈日本統治時代台灣教育思想的研究—以同化教育思想與反同化教育思想為中心—〉，本論文旨在闡明台灣於 1895 至 1945 日本殖民時期，從伊澤修二、後藤新平、持地六三郎、隈本繁吉等人之皇民同化教育思想演變及蔡培火等台灣抗日運動者的「反同化教育思想」之研究，可一窺當時教育思想之演變概況。第五篇則為陸玟吉〈組織公平與體育教師組織公民行為關係之研究〉，論文著眼於組織公平對體育教師公民行為之關注，主題之重要性可見，且研究亦見「統計結果之完整性」。

此十二篇著作不論於理論性、應用性或教學實務之研究，皆具正

面之價值與意義。於此《學報》付梓之際，一併感謝校內外專家學者之踴躍賜稿，篇篇鴻製皆具可讀性，一直以來，《清雲學報》已成功扮演學術上專業發表之交流園地，期待更多教師能齊心投入，亦唯有如此，《學報》方能持續精進發展！又本編輯小組雖已盡力細心校對，但疏漏或者難免，若有指正之處，尚祈方家先進不吝賜教。

清雲學報編輯委員會謹識

中華民國九十八年十月

運用區域二維特徵法於虹膜識別之研究

Iris Recognition by Using Local Binary Pattern

黃敏昱¹

Ming-Yu Huang

國防大學電機電子工程學系

研究生

桂平宇²

Ping-Yu Kuei

國防大學電機電子工程學系

副教授

張劍平³

Chien-Ping Chang

清雲科技大學資工系

教授

cpchang@cyu.edu.tw

摘 要

生物特徵識別技術是依據人類本身所固有的生理或行為特徵而進行識別的一種技術。與傳統的身分鑑別相比，基於生物特徵的身份鑑別技術具有以下優點：無需記憶、防偽性高、可隨身攜帶。其中虹膜識別是一種高可靠性的生物特徵識別技術，本文主要是使用區域二維特徵法(LBP, Local Binary Pattern)擷取虹膜特徵，並找出虹膜特徵向量，運用二維鑑別分析法(2DLDA, Two Dimension Linear Discriminant Analysis)作為比對與識別的方法。為確認所提方法的可行性，運用兩個公認的資料庫(CASIA 與 UBIRIS)實驗與驗證，結果顯示我們提出的虹膜識別演算法，可減少雜訊(眼瞼、睫毛)的影響，進而降低辨識錯誤率，且虹膜辨識率達 98%，證明提出的方法是有效的。

關鍵詞：區域二維特徵法、生物認證、虹膜識別

Abstract

Biometric recognition refers to the automatic recognition of individuals based on physiological or behavioral characteristics. Compare with the traditional personal identification, biometric recognition have some advantages as memoryless, difficult to forge, and portable. Iris recognition is one of the reliable solutions for biometrics-based identification systems. In this paper, Local Binary Pattern (LBP) method is used to extract features on the iris recognition scheme. A resulting 2D feature vector is mapped into a low-dimensional subspace using two dimension linear discriminant analysis (2DLDA), and then the minimum distance classifier (MDC) is adopted for recognition. To verify the efficacy of the proposed approach, experiments are conducted on the public and freely available iris images from the CASIA and UBIRIS databases. The results show that the presented schemas have achieved promising performance by those three measures. Therefore, the proposed method is feasible for iris recognition and LBP is suitable for iris feature extraction.

Keywords : Local Binary Pattern, Biometrics-based Identification, Iris Recognition

壹、簡 介

生物認證藉由人們擁有的獨特生理特徵作為識別，是一種可靠的辨識法；現行的方法包括臉型識別、指紋識別、虹膜識別、掌型識別、視網膜識別、筆跡鑑定、DNA、步態偵測等等，其中虹膜識別已經達到了較低錯誤率的條件；且虹膜識別還有不易偽冒、系統製作成本低廉的優點。

通常虹膜識別可概分為 4 種方法，基於相位基底[1]、過零點檢測的方法[2]、基於紋理分析的方法[3-4] 與基於區域強度分析的方法[5-6]；Daugman's (2004)[1]演算法採用二維的 Gabor 濾波器分解虹膜影像。Boles and Boashash (1998)[2]提出了過零點檢測法，使用一維的小波轉換描述不同層次的虹膜影像，L. Ma[5-6]等人提出區域強度變動分析法，Wildes (1996)[3]使用拉普拉斯金字塔分析 4 種不同尺度的虹膜特徵，Tisse (2002)[4]重建分析影像以分析虹膜特徵；儘管有如此多的方法被提出，目前虹膜分析的方法精確度都仍有限，也因此還有很大的改良空間；虹膜辨識主要問題在於難在虹膜影像中找出一個顯而易見的基準點，以及如何保持良好的分類精準度。

在本文中，我們提出了一種可靠的虹膜識別法，此方法可以消除掉眼瞼跟睫毛造成的干擾，這類雜訊通常出現在虹膜影像的特定部位。因此，我們將虹膜影像正規化後分成數個區域，再個別運用獨立的特徵擷取方法找出虹膜特徵；在此，我們運用區域二維特徵法實施特徵擷取。

最後，我們使用一個二維的特徵向量代表一個虹膜影像，並採用二維鑑別分析法(2DLDA)比對這些特徵向量後實施身分識別。第二節介紹對虹膜影像的前處理步驟，第三節介紹了詳細的特徵擷取法以及分類法，第四節及第五節是虹膜比對演算法及實驗結果。最後，第六節是結論。

貳、虹膜影像前處理

人眼影像包括了鞏膜、虹膜、瞳孔、眼瞼、睫毛、以及部分靠近眼部的皮膚，為了使正確的虹膜特徵能夠被正確的萃取出來，必須對人眼影像做前處理的工作，我們界定虹膜範圍為瞳孔到鞏膜之間的環型部分，影像前處理分為三個步驟，首先界定虹膜範圍，接著正規化成一個矩形的影像。最後，將正規化影像增強除去照度及對比的影響，而不需要的部份(像是眼瞼、睫毛，瞳孔等等)則均移除。

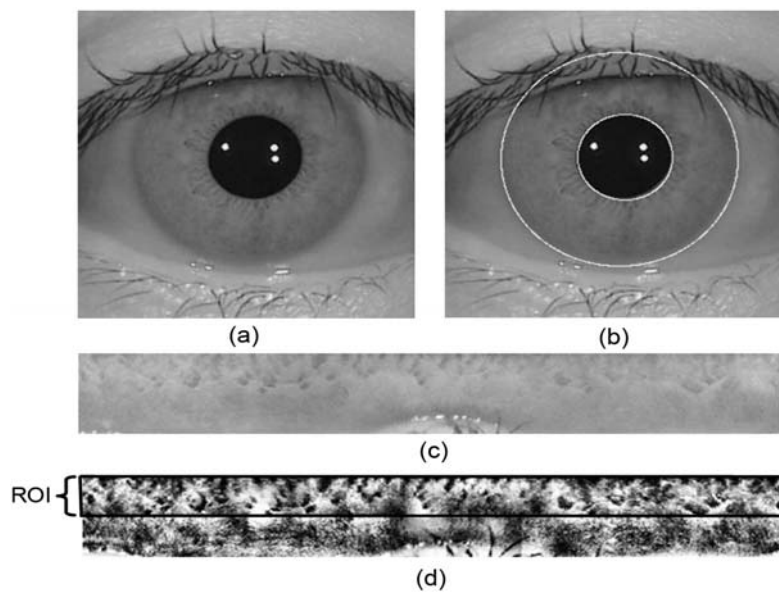


圖 1：虹膜影像的前處理結果

(a) 虹膜原始影像 (b) 虹膜定位 (c) 虹膜影像正規化 (d) 擷取出感興趣區域影像

虹膜影像的前處理均已在我們之前發表的論文[7]中描述的很詳盡，在此作一簡單介紹，首先，我們運用 'Thales' 的理論基礎，也就是圓的直徑所對應的圓周角是直角，進而找出虹膜內、外圓的參數；簡單說，我們只用 3 個點去定位虹膜影像內徑(瞳孔)及外徑(鞏膜)的邊界，運用此定位方法，不需找尋虹膜內外徑邊緣上所有的點，因此處理時間是很快速的，如圖 1(b)所示；在正規化處理階段，其做法即是環狀的虹膜由直角座標系統轉換至極座標系統，與 Daugman[1]所提出的方式相同，轉換後的大小為 64×512 的矩形大小。每一個虹膜區域內的像素值，在極座標上均有相對應的位置。虹膜影像正規化後，每張影像均有相同的大小，如圖 1(c)所示，但仔細觀察仍存有對比度低及非均勻亮度的問題，為了解決背景亮度問題，我們參考 L. Ma[5-6]等學者的影像強化做法，除去了虹膜影像對比度差以及反光等問題，圖 1(d)顯示了前處理過後的虹膜影像。

參、特徵擷取

雖然經由正規化前處理後的虹膜影像具有相同的照度及大小，但眼瞼跟睫毛依舊會降低虹膜辨識的效能。因此我們將去除眼瞼、睫毛造成的影響；由於原始虹膜影像中眼瞼和睫毛在大圓的圓週附近，經極座標轉換後屬於半徑較大的部份，會位於正規化虹膜影像的下半部。所以正規化虹膜影像的有效特徵大部分集中在整張影像的上半，因為該區含有較豐富的特徵資訊[8]，因此我們也僅擷取正規化虹膜影像的上半部影像(40×512)，如圖 1(d)，如此能將誤差降至最低，增加特徵萃取的精確度。

一、影像分割

經過正規化前處理完的虹膜影像依然有部份雜訊，例如虹膜影像在擷取影像時眨眼使得眼瞼遮蔽部分虹膜或睫毛太長，這種狀況在中國科學院(CASIA, Chinese Academy of Science, Institute of Automation)[9]的虹膜資料庫中尤其嚴重；因此我們將虹膜影像分割成不同的區域，目的是希望能利用大部分沒有雜訊影響的虹膜區域，能夠精確的識別，經由不斷的分析各個虹膜資料庫，我們發現大部份虹膜影像內的雜訊是局部性的分布，基於這個發現，我們提出的虹膜影像分割方法能夠將被雜訊影響的區域數量控制在最小的狀態(如圖 2 所示)，在實驗中，我們將虹膜正規化影像分割成 32 個子區域，每個子區域的大小為 20×32 ，接著對每個區域做獨立的特徵擷取，目的是減少雜訊的影響。

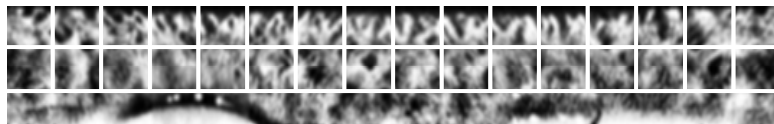


圖 2：將虹膜影像分割成 32 個子區域

二、區域二維特徵 Local Binary Pattern

區域二維特徵法(LBP, Local Binary Pattern)是一種有效的區域紋理描述演算法，最早由 Ojala (1996)提出[10]，他可以對灰階影像中局部紋理訊息進行測量和萃取。在近十年的時間內，區域二維特徵演算法已經廣泛的應用於紋理分析[11]、圖形識別[12]與人臉特徵辨識[13]等領域。基本的區域二維特徵運算元為一個固定大小的 3×3 矩形，共對應 9 個灰階值。接著將 3×3 像素範圍內的灰階值，與中心灰階值做比對，大於中心灰階值的區塊以 1 表示，反之則由 0 表示，依順時針方向依序比對編碼，即可得到一區域二維特徵編碼，再將其以二進位換算，最後，每一個像素值均可轉換為 0~255 的特徵描述值，再經由公式對應，即可得到一個具有旋轉不變量的特徵編碼，詳細的計算可參考文獻[10]。圖 3 說明運用 3×3 區域的 LBP 運算示意圖；影像經過 LBP 運算後，每一個中心像素將分別產生不同的特徵描述碼，可得一特徵描述影像，亦即特徵向量。

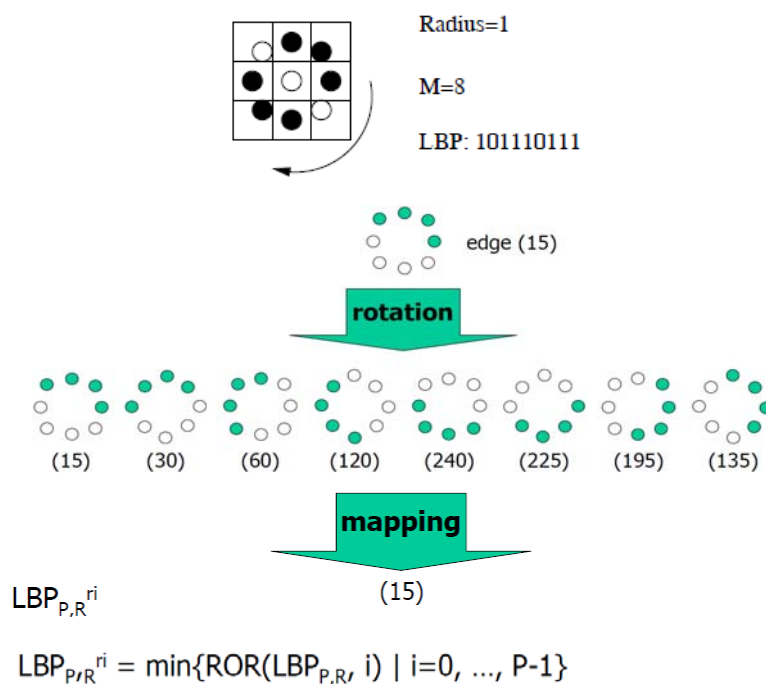


圖 3：區域二維特徵運算示意圖

三、特徵擷取

爲了找出每個正規化虹膜影像的感興趣(ROI, Range Of Interesting)區域，我們將虹膜影像切割成許多區域；根據 Ojala[10]提出的 LBP 特徵擷取演算法，我們對每個區域擷取其特徵描述影像，這些特徵碼依序排列成一個特徵向量；在我們的實驗中，共有 32 個區域，每個區域運用區域二維特徵擷取出 256 個特徵碼，所以這個二維的向量 V 大小爲 256×32 ，該向量即代表原始的虹膜影像之特徵向量。

肆、虹膜特徵比對

在特徵擷取後，需針對各種特徵向量的特性，進一步選擇適當的相似度測量方法執行特徵比對(Matching)。虹膜識別其目的在於比較一個未知的虹膜影像與資料庫內的虹膜群組(Class)後，決定未知的虹膜影像是否爲被授權的人(Authentic)或者是僞冒者(Imposter)。

主成分分析法(PCA, Principal Component Analysis)與線性鑑別分析法(LDA, Linear Discriminant Analysis)是目前處理模式識別(Pattern Recognition)較普遍的統計方法；若是要改善識別率，LDA 不僅能降低特徵向量的維度，而且考慮到所有樣本與每一群組間

的結構，因此加強了各群組間的區別能力，所以運用 LDA 實施識別優於 PCA 識別。這也是 Wildes (1996)[3] 與 Ma (2003)等人[15]在虹膜特徵比對時採用 LDA 實施特徵擷取及比對的原因。雖然近年來 PCA 與 LDA 常運用於各種特徵比對及識別且均達到不錯的效果，然而這兩種方法由於採用高維度特徵向量的計算，常導致時間複雜度的相對提升。此外，高維度的特徵向量亦經常會導致群組間變異數矩陣的奇異性(Singularity)問題。鑒於此，Yang (2002, 2004)[16-17]直接運用二維影像建構共變異數矩陣的方式解決這方面的問題，此法稱為二維主成分分析法(2DPCA, Two-Dimensional Principal Component Analysis)；雖然這個方法有很好的效能，但是各群組間的資訊仍然沒有考慮到。爲了再提高 2DPCA 的效率，Ye [18]運用代數上的空間投影技術，提出了二維線性鑑別分析法(2DLDA, Two Dimension Linear Discriminant Analysis)，其方法爲直接針對二維影像實施特徵擷取；並依據群組間與群組內的最佳化比例，找出最佳化的區別向量；2DLDA 與傳統的 PCA、LDA 等方法比較，2DLDA 的確降低了大量的計算時間與提高效率；文獻[18]則更進一步記載了關於 2DLDA 的敘述。簡而言之，2DLDA 將虹膜 2D 特徵向量 V 經過空間轉換後，得出一個可用來鑑別用的特徵向量，此即爲線性代數中對角化過程的特徵向量(Eigenvector)。

因 2DLDA 不僅降低特徵向量的維度，而且更增加群組間的區別能力；所以本論文運用二維特徵向量表示虹膜影像，並採用 2DLDA 實施特徵比對，其目的爲改善計算複雜度及增加虹膜辨識率；2DLDA 特徵向量定義如下

$$f = VW \quad (1)$$

其中 W 爲 2DLDA 計算出的投影矩陣， V 爲虹膜 2D 特徵向量取自於參之三節；之後，在低維度的特徵空間中採用最小距離法(MDC, Minimum Distance Classifier)實施分類。

$$m = \arg \min_{1 \leq i \leq c} d(f, f_i),$$
$$d(f, f_i) = \sum_j (f^j - f_i^j)^2 \quad (2)$$

其中 f 與 f_i 分別爲未知樣本與資料庫內第 i 個群組的特徵向量； f^j 與 f_i^j 分別爲第 j 個未知樣本與第 i 個群組特徵向量的成分； c 爲群組總數，(2)式中， $d(f, f_i)$ 定義爲歐式距離。

伍、實驗結果

爲了評估我們提出的演算法是否能有效的運用於虹膜識別，我們採用兩組公正的虹膜資料庫，CASIA[9] 與 UBIRIS[19]。前者的虹膜資料庫，拍攝影像的主要來源爲東方的中國人，並使用 OKI's 手提式虹膜感測器[9]擷取影像。而 UBIRIS 資料庫的影像來源爲西方的歐洲人，其在自然燈光下拍攝而成。實驗過程分爲兩種做法：識別(Identification)與驗證(Verification)。在識別階段，採取正確率(CRR, Correct Recognition Rate)評估演算法的效率；在驗證階段，運用接受器操作特性曲線(ROC, Receiver Operating Characteristic)描述錯誤接受率(FAR, False Acceptance Rate)與錯誤拒絕率(FRR, False Reject Rate)間的相關性。

表 1：虹膜定位失敗的各種原因及數量

失敗原因	影像數量	
	CASIA	UBIRIS
被眼皮遮蓋	31	6
眼球位置偏移	21	13
被睫毛遮蓋	23	11
虹膜有雜訊	6	4
總計	81	34

一、虹膜資料庫

在我們的實驗中，我們使用兩組公正的虹膜資料庫，分別是 CASIA 與 UBIRIS。CASIA 虹膜資料庫是一個大型開放性的虹膜資料庫，但我們僅運用 CASIA 資料庫(版本 3)內的一部分測試虹膜識別演算法；資料庫內的每張影像爲 320x280 大小的 JPEG 格式圖檔，資料庫共有 1992 張影像、249 組不同眼睛，因此每個群組內各有 8 張影像。我們將每組影像內任選 3 張視爲訓練影像，而剩下來的 5 張影像作爲測試影像；在前處理階段，虹膜定位達到 95.9%的準確度，也就是 1992 張影像中有 81 張虹膜影像不被使用，表 1 指出虹膜定位失敗的各種原因及數量，因此，共有 747 張虹膜影像用於訓練階段，而 1164 張運用於測試階段。

UBIRIS 虹膜資料庫的影像爲 150x200 大小 JPEG 格式圖檔，共有 1205 張影像、241 組不同眼睛，因此每組有 5 張影像，他與 CASIA 虹膜資料庫有著相同的缺點，均爲影像內均參雜了數種不同的雜訊，因此很適合用以測試虹膜識別演算法。我們在每組影像

內任選 2 張視為訓練影像，而剩下來的 3 張影像作為測試影像；在前處理階段，仍有 34 張定位失敗的影像(如表 1)；因此，共有 482 張虹膜影像用於訓練階段，而 689 張運用於測試階段。

為評估虹膜識別的準確度，我們選擇 CASIA 與 UBIRIS 兩種合法資料庫，其影像內容包含不同的雜訊，而且均超過 200 個群組。

二、提出方法的實驗結果

為評估演算法效能，每張測試影像將與其他資料庫內測試影像比對，以 CASIA 虹膜資料庫為例，所有比對總數為 1,350,819 次，其中，群組內比對了 2,148 次，而群組間比對了 1,348,671 次；由於運用 LBP 擷取虹膜特徵後，其特徵向量為二維矩陣(詳述如參之三節)，故本論文運用 2DLDA (1)式從原始的二維矩陣實施特徵擷取，藉以得到 P 個特徵向量；一般而言，若僅是用一個最佳化的特徵向量是不足夠的；假設一組特徵向量 $[\lambda_1, \dots, \lambda_d]$ 其特徵值為前 d 個大的，則此組特徵向量可以視為虹膜有效的鑑別特徵向量；可由下式誤差率找出適當的 d 值

$$\varepsilon = \frac{\sum_{i=d+1}^L \lambda_i}{\sum_{j=1}^L \lambda_j} \quad (3)$$

其中 L 為所有非零的特徵值數量，而對應於 2DLDA 的 d 值選取的相關曲線圖如圖 4 所示。圖 4 中顯示出當特徵向量的 d 值從 1 增加到 4 時，2DLDA 的錯誤率下降速度最快；之後，下降速度趨於緩和；它顯示出虹膜特徵向量的能量用一群少數的特徵向量代表已足夠；在實驗中，選擇前 7 個最大的特徵向量($d = 7$)視為虹膜特徵向量用以虹膜識別。運用 LBP 擷取特徵後，比對結果的分布圖如圖 5 所示，在 X 軸上藍色區域面積(非偽冒者)代表的就是 FAR，而紅色區域面積(偽冒者)代表的就是 FRR。當兩區塊重疊區域越少且往右方移動，也就是說識別率越高且安全等級愈高，而當藍色區域面積減少而紅色區域面積增加且重疊面積越大時，代表的就是 FAR 降低而 FRR 升高，因而錯誤率升高，在圖 5 中，雖然偽冒者與非偽冒者有少部分重疊，但仍然可以作一正確的識別。圖 5 藍色區域與紅色區域的相交點即為最佳門檻值，在訓練階段選取此值，供辨識階段 ROC 曲線使用。圖 6 為 ROC 曲線圖，此結果為運用 LBP 演算法對 CASIA 與 UBIRIS 資料庫進行虹膜識別，由圖中顯示運用 UBIRIS 資料庫的識別效能較 CASIA 資料庫佳；其主要原因乃是 UBIRIS 資料庫的虹膜紋理其區別能力較受眼瞼及睫毛影響的 CASIA 資料庫為好，另外，圖 6 亦說明了運用 LBP 於虹膜識別其識別率較高且等化錯誤率(EER, Equal Error Rate)較低。

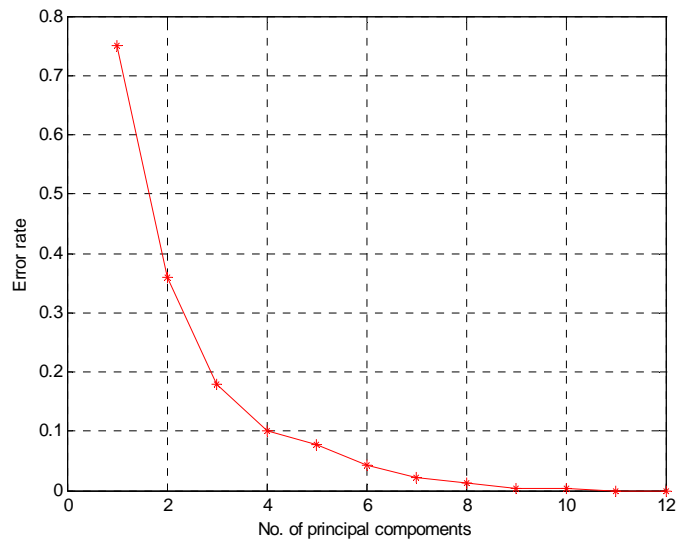


圖 4：2DLDA 的誤差率相關曲線圖

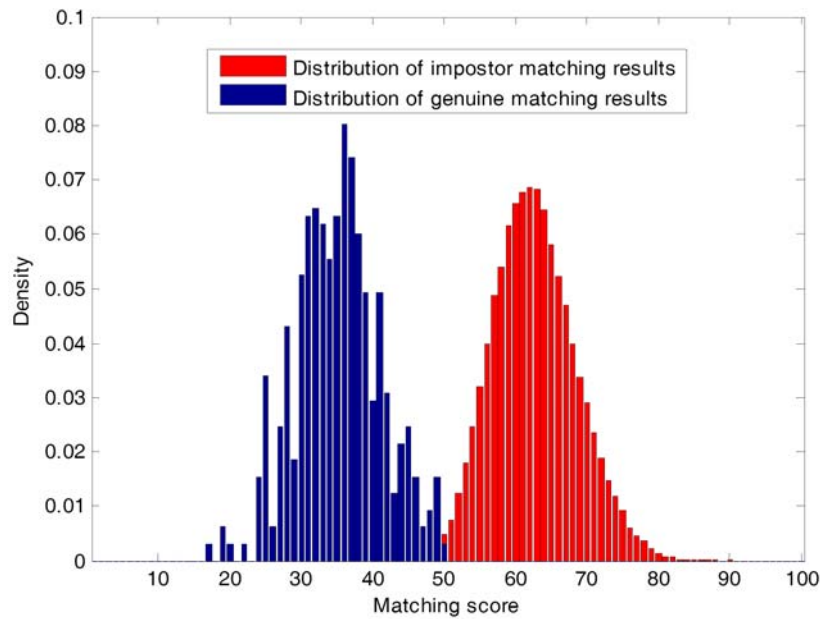


圖 5：運用 LBP 擷取特徵後，比對結果分布圖

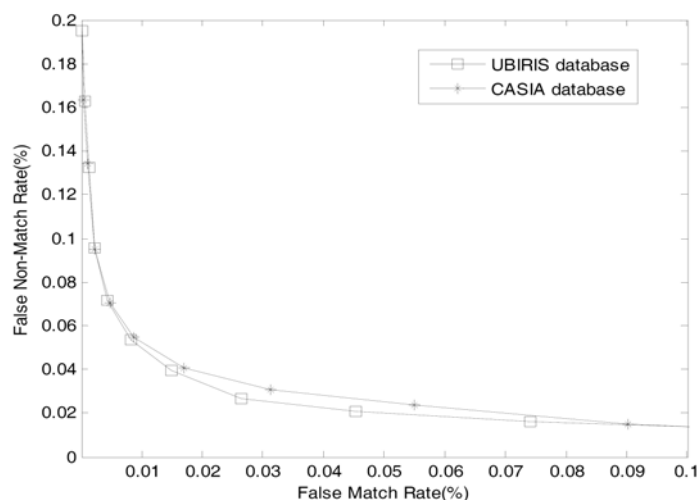


圖 6：CASIA 與 UBIRIS 資料庫中運用 LBP 演算法之 ROC 曲線圖

三、比較與討論

實驗結果顯示，本文提出的演算法是十分有效的虹膜識別法。除虹膜定位失敗而刪去無法識別的影像外，本演算法針對影像對比度差及反光等問題均可有效的解決，另外，由於 LBP 的特性，亦可容許虹膜影像有些微旋轉的問題，最後，使用 2DLDA 判斷則可將辨識率提高，我們在 UBIRIS 資料庫取得了 99.22% 的正確率，在 CASIA 也取得了 98.18% 的正確率；Fourier-wavelet feature 和 the Gaussian-Hermite moments 是目前十分常用的虹膜特徵擷取法，我們也驗證了這兩種方法的效果，圖 7 顯示了該方法與我們提出之方法的 ROC 曲線，可觀察出我們的演算法有較好的效能。

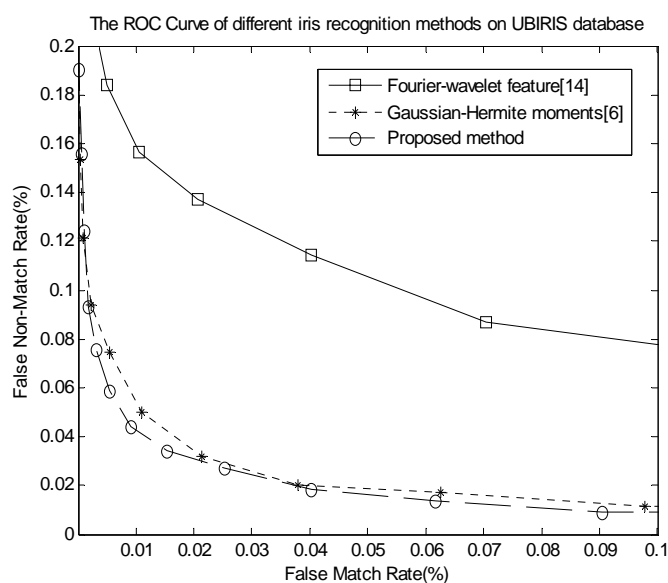


圖 7：運用 3 種方法於虹膜識別後的 ROC 曲線圖

經由分析實驗結果，我們可以歸納出結論：一般來說，採用局部特徵擷取的演算法效能會優於採用傳統特徵擷取的演算法。主要原因是因為傳統的特徵擷取方式是由全域影像萃取特徵，而在本文中，我們使用的演算法是分析並萃取局部特徵，實驗結果證明了這是一種高效能的演算法。換言之，虹膜影像的特徵紋理可經由我們使用的演算法轉換為二維向量來代表；我們提出的虹膜識別方法能達到高精確度及較高效能，這證實了局部的特徵差異在虹膜識別中占有十分重要的地位。這也同時證明了 LBP 演算法可以有效的由虹膜中擷取特徵。

陸、結論

因為近年來企業對門禁管制的重視與日俱增，生物認證已成為一個熱門的解決方向。在本文中，我們提供了一個嶄新且有效的身份認證法，即藉由虹膜影像辨識達到可靠的身份驗證。這種演算法，將正規化過的虹膜影像分為數個區域，再使用 LBP 對每個區域做特徵粹取，在特徵比對階段，我們應用統計學上的 2DLDA 比較兩個虹膜影像的相似度；最後，使用 CASIA 和 UBIRIS 兩個公開且公正的虹膜影像資料庫做為測試影像，實驗結果證明提出的方法是十分有效的，其主要優點在於對於對抗雜訊的容錯度。

參考文獻

- [1] Daugman, J.,(2004).*How Iris Recognition Works*, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Vol.14, No.1, pp. 21-30.
- [2] Boles, W. W. and Boashash, B. (1998). *A Human Identification Technique Using Images of the Iris and Wavelet Transform*, IEEE Transactions on Signal Processing, Vol. 46, No. 4, pp. 1185-1188.
- [3] Wildes, R., Asmuth, J., Green, G., Hsu, S., Kolczynski, R., Matey, J. and McBride, S. (1996). *A Machine-Vision System for Iris Recognition*, Machine Vision and Applications, Vol. 9, No.1, pp. 1-8.
- [4] Tisse, C., Martin, L., Torres, L. and Robert, M.(2002). *Person Identification Technique Using Human Iris Recognition*, Proc. Vision Interface, pp. 294-299.
- [5] Ma, L., Tan, T., Wang, Y. and Zhang, D.(2004). *Efficient Iris Recognition by Characterizing Key Local Variations*, IEEE Transactions on Image Processing, Vol. 13, No. 6, pp. 739-750.
- [6] Ma, L., Tan, T., Wang, Y. and Zhang, D. (2004). *Local Intensity Variation Analysis for Iris Recognition*, Pattern Recognition, Vol. 37, pp. 1287-1298.
- [7] J. C. Lee, P. S. Huang, C. S. Chiang, T. M. Tu, and C. P. Chang (2006). *An empirical mode decomposition approach for iris recognition*, Proc. of ICIP 2006, pp. 289-292.
- [8] Sung, H., Lim, J., Park, J. and Lee, Y., (2004). *Iris Recognition Using Collarette Boundary Localization*, Proceedings of the 17th International Conference on Pattern Recognition, Vol. 4, pp. 857-860.
- [9] <http://www.cbsr.ia.cn/china/Iris Database CH.asp>.
- [10] Ojala t., Pietikainen M., Harwood D. (1996). *Acomparative study of texture measures with classification based on feature distributions*, Pattern Recognition, Vol. 29, pp. 51-59.
- [11] Ojala T., Pietikainen M., Maenpaa T. (2002) *Multiresolution gray-scale and rotation invariant texture calssification with local binary patterns*, IEEE Trans on PAMI, Vol. 24(7), pp. 971-987.
- [12] Lew M S. (2000). *Next-generation web searches for visual content*, IEEE Computer, Vol. 33(11), pp. 46-53.
- [13] Ahonen T., Hadid A., Pietikainen M.(2004). *Face recognition with local binary patterns*,

- ECCV 2004 proceedings, Lecture Notes in Computer Science 3021, springer, pp. 469-481
- [14] Huang, P. S., Chiang, C. S. and Liang, J. R.(2005). *Iris Recognition Using Fourier-Wavelet Features*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3546, pp. 14-22.
- [15] Ma L., Tan T., Wang Y., and Zhang D. (2003). *Personal Identification Based on Iris Texture Analysis*, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 25, No. 12, pp. 1519-1533.
- [16] Yang J. and Yang J. Y., (2002). *From Image Vector to Matrix: A Straightforward Image Projection Technique-IMPCA vs. PCA*, Pattern Recognition, Vol. 35, No. 9, pp. 1997-1999.
- [17] Yang J. (2004). *Two-Dimensional PCA: A New Approach to Appearance-Based Face Representation and Recognition*, IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 26, No. 1, pp. 131-137
- [18] Ye J., Janardan R. and Li Q. (2005). *Two-Dimensional Linear Discriminant Analysis*, Proc. Neural Information Processing Systems, pp. 1569–1576.
- [19] Proenca H. and Alexandre L.A. (2005). *UBIRIS: A Noisy Iris Image Database*, In 13th International Conference on Image. Analysis and Processing, pp. 970-977, <http://iris.di.ubi.pt>.

利用受抑全內反射方法激發表面電漿波於 量測氨與苯之研究

Using the Excitation Surface Plasma Waves of Optical Frustrated Total Internal Reflection to the Measurement of ammonia and benzene research

李正民¹

Cheng-Min Lee

清雲科技大學電子工程所

教授

cmlee@cyu.edu.tw

劉昆其²

Kuen-Chi Liou

清雲科技大學電子工程所

研究生

邱昱寰³

Yu-Huan Chiou

清雲科技大學電子工程所

研究生

吳昀峰⁴

Yun-Feng Wu

清雲科技大學電子工程所

研究生

藍俊明⁵

Jiun-Tzuen Lan

清雲科技大學電子工程所

研究生

吳柏毅⁶

Bo-Yi Wu

清雲科技大學電子工程所

研究生

彭逸瑋⁷

Yi-Wei Peng

清雲科技大學電子工程所

研究生

摘 要

本文是使用磷化鎳作為耦合稜鏡，並利用受抑全內反射法搭配 Kretschmann 組態來偵測管線內殘留的有毒氣體，確保有毒氣體已被抽成真空狀態。本研究使用有毒氣體-氨氣與苯做為待測物，以真空之表面電漿波共振角做為偵測有毒氣體的標準。由模擬實驗結果判斷出，表面電漿波氣體感測器可以使人員進行維修管路時，不會吸入大量的有毒氣體，確保人員的安全。

關鍵詞：Kretschmann 組態、受抑全內反射法、表面電漿波

Abstract

This article is the use of GaP as a coupling prism, and the use of frustrated total internal reflection; FTIR with pipeline Kretschmann configuration to detect residues of toxic gases inside to ensure that toxic gas had been pumped into a vacuum. In this study, the use of toxic gases-ammonia and benzene as the test material to a vacuum of surface plasma waves resonance angle as a toxic gas detection standards. The experimental results from the simulation determine the surface plasma wave gas sensors can make line maintenance personnel will not inhale a large quantity of toxic gases, to ensure the safety of the personnel.

Keywords: Kretschmann configuration, frustrated total internal reflection, surface plasma waves

1. Introduction

Surface plasma wave are being put forward in 1902, Wood was found in the diffraction grating of the diffraction surface have irregular situation, Fano think This is because the metal grating at two different media, as well as the air interface of the relationship between the existence of an electromagnetic wave. 1968 when, OTTO first design Frustrated Total Reflection, the theory of quantum mechanics through the attenuation of wave excitation in dielectric and metal interface surface plasma wave.

Surface plasma waves because of the unique nature; they have been widely used in different research areas, such as: chemical sensors, optical modulator, such as spectrometer. This article is the use of Frustrated Total Reflection) with pipeline Kretschmann configuration to detect residues of toxic gases in a variety of toxic gases all have different dielectric constant; relatively different gases caused by the resonance angle of surface plasma waves are different [2-5].

Kretschmann configuration designed by the use of the surface plasma wave chemical sensor has a very high sensitivity, even small differences in dielectric constant can also determine the precise angle of the difference resonance, and semiconductor-based, electrochemical gas flu measuring instruments, such as comparison, from the Institute for Construction of a surface plasma wave Kretschmann configuration of the gas sensors with real-time response, high sensitivity, high stability, without interference of the advantages that this technology can be used as the maintenance of industrial safety[6-8].

2.PRINCIPLE

2.1 Kretschmann configuration

Kretschmann configuration by the prism / metal/ air composition of the three media, as shown in Figure.1. At the metal dielectric interface and on the spread of the light wave vector k_x as follows:

$$k_x = \left(\frac{w}{c}\right)n_1 \sin \alpha \quad (1)$$

v_p the phase velocity of light as follows:

$$v_p = \frac{c}{n_1 \sin \alpha} < \frac{c}{n_2} \quad (2)$$

The above-mentioned two Kretschmann configuration for the excitation surface plasma waves conditions, prism and metal film interface between the surface plasma waves phase velocity, phase velocity of the incident light must be greater than or equal to the spread of this interface with the speed of light before they can excitation surface plasma waves [3][4].

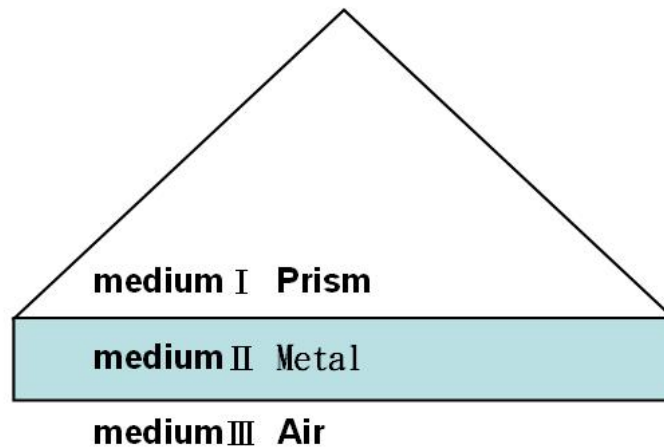


Figure.1 Kretschmann configuration

2.2 Frustrated Total Reflection

Snell's Law in the use of the formula:

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r \quad (3)$$

n_1 : refractive index, paragraph 1 (that is, the medium where the incident light), n_2 : refractive index paragraph 2 (that is, where optical transmission medium), θ_i : the incident angle of light, θ_r : the reflection angle of light.

Formula derived from this type of internal total reflection frustrated law, in Figure.2, when the light through the air layer, and into the lower medium, the angle of incidence greater than the critical angle, and can overcome obstacles, the transmission medium into another The phenomenon, known as frustrated total reflection [1].

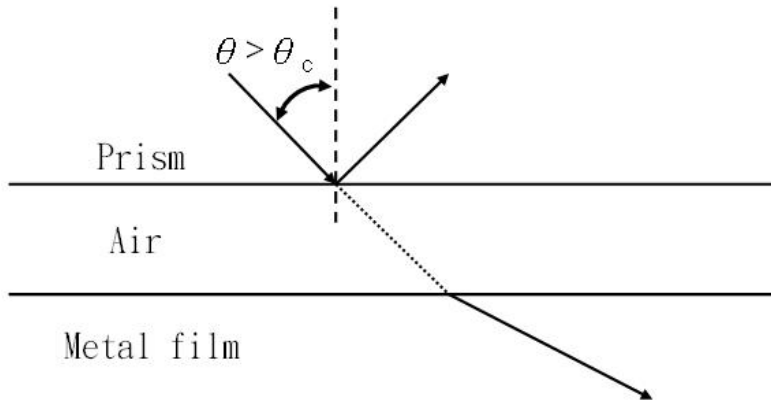


Figure.2 Frustrated total reflection

2.3 The three-layer system

According to the Fresnel's equations for the three-layer system (shown if Fig.3), three medium incident reflectivity can be derived for (4) style. $R_{123}(\theta)$ for the total reflectance, r_{123} representative of the total reflection coefficient [2].

$$R_{123}(\theta) = |r_{123}|^2 = \left| \frac{r_{12}(\theta) + r_{23}(\theta)e^{j2k_{z2}(\theta)d_2}}{1 + r_{12}(\theta)r_{23}(\theta)e^{j2k_{z2}(\theta)d_2}} \right|^2 \quad (4)$$

$$r_{12}(\theta) = \frac{\varepsilon_2 k_{z1}(\theta) - \varepsilon_1 k_{z2}(\theta)}{\varepsilon_2 k_{z1}(\theta) + \varepsilon_1 k_{z2}(\theta)} \quad (5)$$

$$r_{23}(\theta) = \frac{\varepsilon_3 k_{z2}(\theta) - \varepsilon_2 k_{z3}(\theta)}{\varepsilon_3 k_{z2}(\theta) + \varepsilon_2 k_{z3}(\theta)} \quad (6)$$

r_{12} and r_{23} of the individual layers 1-2 on behalf of the layer 2-3, as well as the reflection coefficient, such as (5), (6) as shown.

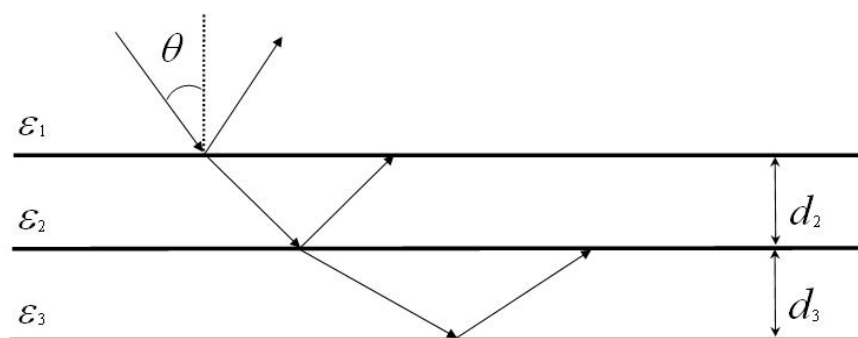


Figure.3 The three-layer system

3. Experimental setup

In this paper, the use of frustrated total internal reflection of the Kretschmann configuration excitation surface plasma waves to set up experimental setup, experimental setup Figure.4 expressed. The use of the wavelength of the He-Ne 632.8nm laser light source, to enter the spatial filter to form point light source, point light source collimating lens is located on the focal length. Collimating lens after the formation of the parallel light through the polarization beam splitter (PBS) were divided into two groups after the light, TE polarized light can not penetrate the PBS, the reflection light to the optical power meter as a reference, TM polarized light penetrates polarization spectroscopy incident to the prism (GaP) as the detection light. Detected optical prism and the air at the interface will have a quantum physics effect was wearing, and transmission to the gold film and the interface layer on the gas, absorbing light intensity and the formation of surface plasma waves [5].

Figure.5 for when the pipeline ruptured causing the leakage of toxic gases, and the experimental use of toxic gases (ammonia, benzene) as the test material and the use of vacuum extraction pump poisonous gas, and the residue of toxic gases and changes in the thickness of metal film will affect the surface of plasma-wave resonance absorption angle and depth of perspective, has reached the detection of toxic gases. Their Table 1 for toxic gases and vacuum dielectric constant values can be seen from the table of toxic gases than the vacuum dielectric constant large. Pipeline because of the concentration and dielectric constant is directly proportional to, so when the vacuum pump extraction of toxic gas, toxic gas constant become smaller. The use of surface plasma waves of the advantages of toxic gas detection, to safeguard the safety of the personnel.

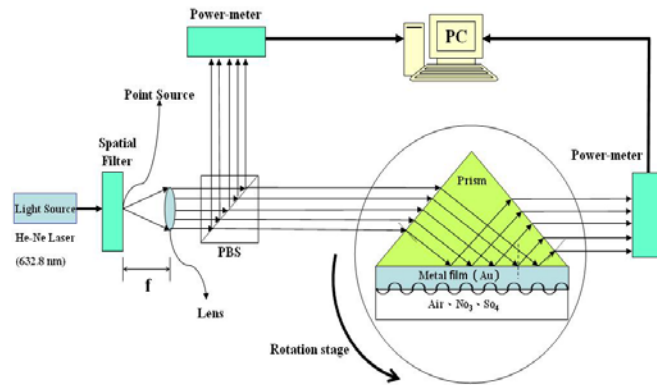


Figure.4 the surface plasma wave experiment to detect toxic gases architecture diagram

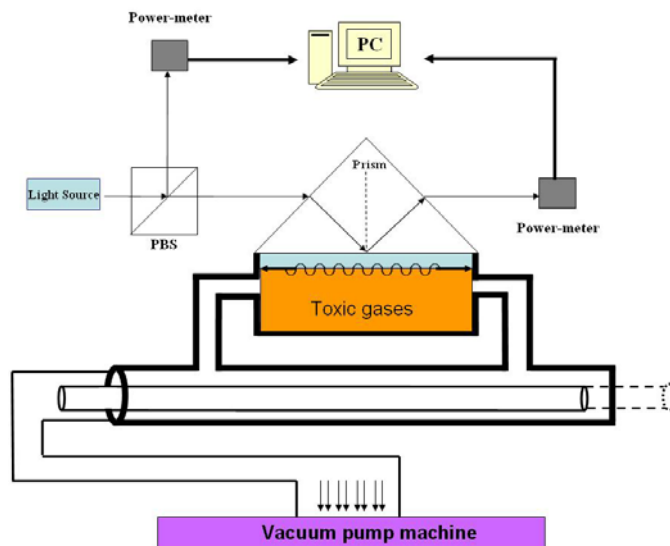


Figure.5 ruptured gas pipeline leakage of vacuum extraction pump architecture diagram

Table.1 metal dielectric film on the relationship between the different wavelengths

Experimental parameters	Dielectric constant (nm)
Vacuum	1.0000
NH ₃	1.7998
C ₆ H ₆	2.2825

4. Results and Discussions

After the results of simulation experiments, shown in Figure 6 as the best comparison of the resonance angle, when the second layer when the gap to 51nm, in order to produce the

best vacuum resonance angle of 18.648 °, when the second floor space for most of the 47nm for ammonia Resonance good perspective of 26.496 °, when the second layer 46nm gap for the best for the benzene resonance angle of 30.934 °.

From Table 2 can be, therefore to determine whether the pipeline of the practices of residual toxic gas is a vacuum to do one of the resonance angle reference point in the sensing tube exist whether there is toxic gas.

By the surface plasma wave resonance angle and the intensity of the reflected light changes, to determine the degree of vacuum purity. Therefore it is clear the judge, the greater the dielectric constant in the gas will have a surface plasma wave excitation resulting from the perspective of the greater angle resonance. And the smaller concentration of toxic gases, the surface plasma resonance point of the smaller wave.

Table.2 Experimental simulation of resonance angle of the best

Measurement objects	Line	Thickness of gallium phosphide	Resonance angle
Vacuum	red	51nm	18.648 °
NH ₃	blue	47nm	26.496 °
C ₆ H ₆	green	46nm	30.934 °

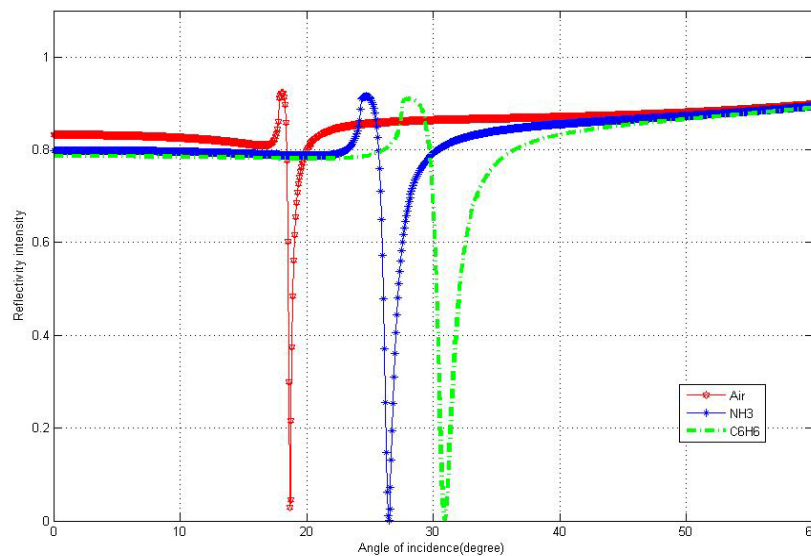


Figure.6 resonance angle of the perspective of the best comparison

5. Conclusions

In this paper, if the application of experimental simulation of the architecture in Figure 5, when the delivery of toxic gas pipeline rupture, the officers have to carry out pipeline repairs, the need to toxic gases extracted to ensure that the pipeline is no residual toxic gas status. Such personnel within the repair pipeline will not be a large number of toxic gas inhalation, to ensure the safety of the personnel.

This surface plasma wave gas sensor technology, the sensor can be an effective dielectric constant of different gases, the reaction at the surface of plasma-wave resonance absorption angle and depth, toxic gases Express to determine the presence or concentration, for this advantage with high sensitivity and real-time.

The optical sensing system simple road structure can be applied to industrial use on environmental security; the future is expected to design a structure using the gas monitoring system designed for the labor and industrial safety checks. In addition the structure of this system and the microprocessor to do more easily combine and create digital products, as a tool for detection of toxic gases.

參考文獻

- [1] Chiao, D. L. and Lee, C. M. (1989). *The Frequency of an Attenuated Total Reflection Modulator*, *J.Appl. Phys.*, 65, 9, 3344-3346.
- [2] David K.Cheng(1989).*Field and Wave Electromagnetics*, 2ed.
- [3] E. Kretshmann, H. Raether(1968).*Radiative Decay of Non Radiative surface Plasmons Excited by Light*, *Z. Naturforsch*, 23a, 2135.
- [4] E. Kretshmann(1971). *Die Bestimmung optischer Konstanten von Metallen durch Anregung von Oberflächenplasmaschwingungen*, *Z.Phys*, 241, pp.313-324.
- [5] Lee, C. M., Liao, C. H., Chang, L. B., Chiao, T. L., and Tsai, J. H. (1997). *Effects of an Air Gap and Prism Dielectric on Properties of Surface Plasma Wave in the Modified Otto Configuration*, *Chinese Journal of Phys.*, Vol. 35, No. 3, pp.209.
- [6] 邱國華(2007)。利用受挫內部全反射法激發表面電漿波之氣體感測器之研究，清雲科技大學電子工程所碩士論文。
- [7] 廖志雄(1997)。在多層膜系統中表面電漿子的共振特性與化學感測器的最佳化之研究，國防大學中正理工學院國防科學研究所博士學位論文。
- [8] 蘇文寬(2000)。利用激發表面電漿波對化學感測器及光電調制器之研究，博士論文，國防大學中正理工學院國防科學研究所。

1.2kW 質子交換膜燃料電池電能轉換系統之研究

Study of 1.2kW PEM Fuel Cell Power Conversion System

鍾金明¹

Chin-Ming Chung

清雲科技大學電機工程系

助理教授

cmchung@cyu.edu.tw

龍啓忠²

Chi-Jung Lung

清雲科技大學電機工程系

研究生

摘 要

本論文主要探討 1.2kW 質子交換膜燃料電池，其電能轉換系統之研製，主要將燃料電池轉換供應至交流負載上，在直流對直流的電源上將電壓提升，藉由推挽式轉換器做切換，它具有輸入電壓較低，及變壓器之利用率較高的特點，再經由全橋式變流器做切換，它具有輸出電流較小，及適合較大功率場合使用的特點，提供交流輸出。由實驗得出效率為 72%，且電路系統穩定度良好，以提供未來燃料電池應用的發展。

本論文研製之質子交換膜燃料電池電能轉換系統，當電流為 1A 與 1.9A 時，電流波形圖相當穩定，而當電流改變成 2.1A 時，此時功率約為 230W，其輸出電流波形及產生扭曲變形較不穩定，經由 PSIM 軟體模擬與實驗，比較得出穩定燃料電池發電系統，並且與實際量測結果互相比較，以驗證本文研究系統之可行性。

關鍵詞：質子交換膜燃料電池、電能轉換、推挽式轉換器、全橋式變流器

Abstract

The paper discusses the 1.2kW Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) system which fuel cell applied to AC load and raised the voltage in DC-to-DC system by push-pull converter. The push-pull converter had the characteristics of low input voltage and high utilization transformer. Next, the Full Bridge Inverter had the characteristics of low output voltage and high power environment properly. It provided AC output, the efficiency from the experiment is 72%. The PEMFC system was stable and offered the application of fuel cell in the future.

In the PEMFC system, when the current was 1A and 1.9A, the wave form diagram was stable. However, the current changed to 2.1A, the power was 230W. The wave form diagram was distortion. It is compared to the steady fuel cell power system by PSIM soft simulation and experiment. Finally, it also compared to the real measurement in order to prove a feasibility the research system.

Keywords : Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC), Power Conversion, Push Pull Converter, Full Bridge Inverter

壹、緒 論

1.1 研究背景與動機

在二十一世紀裡，能源是衡量一個國家的經濟發展與人民生活水平的重要指標，由於目前科技的進步，並且人們大量的開採各種能源礦業，使得能源快速的開發用罄，然而石化燃料所排放的二氧化碳造成環境的污染，使得臭氧層破洞，並導致溫室效應的現象，因此要開發再生能源是目前各個國家大力推廣的一個指標，為的就是讓下一代的人民能夠有更優質的生活環境。

爲了要減少二氧化碳的排放，減緩全世界溫室效應產生的問題，在西元 1992 年時，有一百五十五以上的國家在紐約聯合國總部通過了『聯合國氣候變化綱要公約』(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)，雖然簽訂了『聯合國氣候變化綱要公約』，但是全世界的二氧化碳仍然是不斷的持續增加著，所以在國際上引起各國的爭論，因此在西元 1997 年 12 月於日本京都通過了『京都議定書』，用來管制各國的溫室效應產生氣體的排放量，並且在西元 2005 年 2 月 16 日開始正式生效，管制各國使用石化燃料所排放的溫室氣體來降低溫室效應對全世界各環境造成的影響。雖然說我國不是聯合國的會員國，則無法簽訂京都議定書，目前雖沒有接受國際的強制減量規範，但是我國對於全球 CO₂ 排放量有佔於 1%，所以說我國仍具有相當程度的影響。

至於再生能源包括了六大項，有太陽能、風力能、水力能、海洋能、生質能及地熱能，目前我國最常使用的是太陽能與風力能，但是由於太陽能會侷限於地區的關係，還有受到晝夜時間的影響，而風力能則是受限於氣候變遷的關係，因此這兩種再生能源就會有外在的因素無法工作，而燃料電池就不設限於上述這些因素所影響，因為燃料電池只需要供應氫氣與氧氣就可以透過電化學反應產生電力，而且它所排放出的產物只有水，因此非常的潔淨不汙染，且燃料電池效率高達 40%~60% 之間，比起前兩項再生能源效率來的高，因此未來利用燃料電池供給電力是指日可待的。

從過去至現今的能源轉換是經由石化燃料轉換熱能，再經由機械能轉換成電能，因此這中間的過程使用了機電的模式，使得在複雜轉換的過程中將能源大量消耗，而能使用的能源剩下大約百分之三十，並且還會排放大量的二氧化碳，使得溫室效應的問題日

漸嚴重。在台灣使用的能源有百分之九十八是依賴國外進口，因此隨著能源將越來越短缺，為了維持能源供應能夠持續穩定，就必須要開發新的能源，而且不能使環境造成極大的汙染，因此就要推動潔淨能源的技術，且運用汽電共生來搭配潔淨能源技術，進而有效解決我國使用能源短缺的問題減少。

氫能燃料電池可作為車用動力系統，未來可作為石油的替代品，降低對石油的依賴，因此各國都積極發展氫能，氫能帶來的全球經濟效益，稱為『氫能經濟』，若是再搭配電能轉換系統的開發，未來將是可以應用在各個電力系統方面。目前已經有許多的研究已經使用氫能開發了燃料電池的許多產品，像是汽車、機車、電動腳踏車和電動輪椅等。

因此這說明了燃料電池為新一代的潔淨能源，也是能夠替代石化燃料的新能源，下列則為燃料電池的優點[1,2,3]：

1. 低汙染：由於燃料電池它主要是靠氫氣所供應燃料，因此跟化石燃料比較起來有很大的差異，而且燃料電池經過電化學反應所產生的電能，不需要經由熱機的燃燒過程，並且燃料電池的反應物只有水，所以能夠有效的控制溫室效應。
2. 高效率：燃料電池經由電化學反應直接從化學能轉換成電能，大約轉換的電能效率會有 40% 以上，若搭配熱電合併的轉換，因此效率可達 85% 以上。
3. 燃料廣泛：燃料電池主要是依靠氫氣，所以只要是能夠產生氫原子的物質都可以採取做為燃料電池的燃料使用，因此燃料電池非常適合當作未來新潔淨能源的主要趨勢。
4. 低噪音：燃料電池不像一般的發電系統，是靠化學能轉換，可以安靜地將燃料轉換成電能，不會產生噪音。
5. 用途廣：燃料電池的用途非常廣泛，從 1W 到 1000MW 都有相對的應用範圍，且應用的產品包括可攜式電力、車輛的電力、各類型的發電廠等。

本研究主要針對燃料電池之原理與動作特性做初步的分析，並且發展一套電能轉換系統，整合成燃料電池發電架構，利用推挽式轉換器與全橋式變流器，設計出符合此燃料電池系統之電能轉換電路，並且發展最佳之工作效能。

1.2 研究目的

根據上述的研究背景與動機，本研究是以 Ballard Nexa 1.2kW 質子交換膜燃料電池 (proton exchange membrane fuel cell, PEMFC) 做為本論文的主要對象，燃料電池的額定電壓為直流 26 伏特，額定電流在 46 安培[4]，本研究是藉由這顆質子交換膜燃料電池做後續的發展，將這顆質子交換膜燃料電池的輸出搭配電力電子的技術，故能成為一般的小型發電機，且供應一般家庭負載所使用，本研究之研究目的敘述如下：

- 1.分析 1.2kW 質子交換膜燃料電池發電原理與特性。
- 2.探討 1.2kW 質子交換膜燃料電池內部系統結構。
- 3.建立 1.2kW 質子交換膜燃料電池電能轉換系統。
- 4.分析 1.2kW 質子交換膜燃料電池實務應用。

1.3 研究步驟

1.蒐集相關文獻與資料

由國內外相關文獻蒐集與整理，並將影響 1.2kW 質子交換膜燃料電池轉換相關系統蒐集彙整後，再加以分析。

2.分析 1.2kW 質子交換膜燃料電池之重要架構

依照國內外相關文獻，針對會影響 1.2kW 質子交換膜燃料電池之重要結構，包括電極、質子交換膜、觸媒層等組件，作為相關特性的探討。

3.建立 1.2kW PEMFC 電能轉換系統之架構

依照前幾項步驟，設計一套完整的電能轉換系統架構，並加以分析各項系統之最佳效率，且實際操作達到完美化。

4.探討 1.2kW PEMFC 電能轉換系統效能提昇之有效方法

從國內外相關文獻，找出 1.2kW 質子交換膜燃料電池電能轉換系統之最佳方法，且使用 PSIM 模擬參數值，並實作探討最佳數據。

5.撰寫研究論文

將上述研究步驟及成果，有系統地作出總結，並完整的撰寫出研究論文。

研究步驟如下圖1

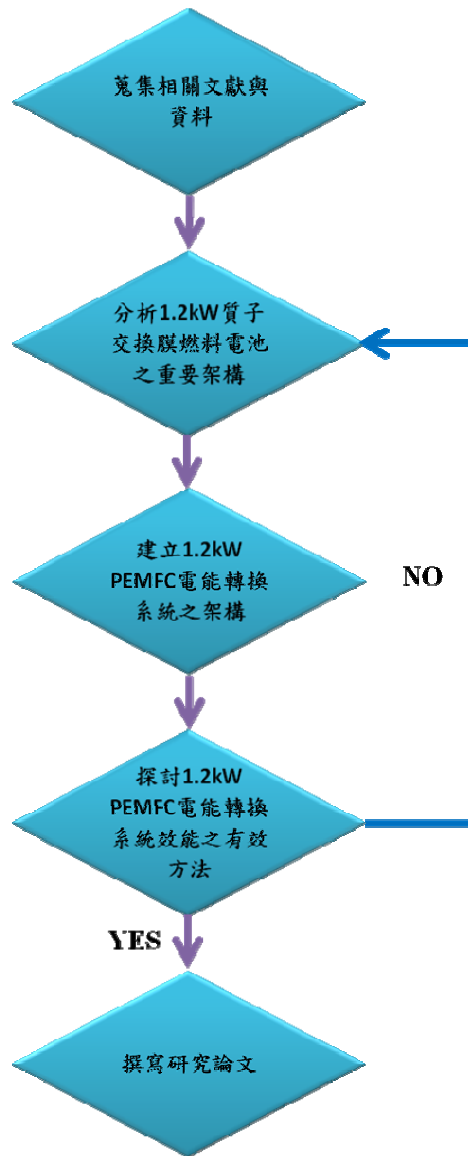


圖1 研究步驟流程圖

二、文獻探討

2.1 燃料電池理論分析[3,4,5]

燃料電池起源於十九世紀初 1839 年，由英國科學家威廉·葛羅夫(William Grove)

先生在做某實驗測試中，意外地發現將兩條鍍有鉑的白金置入密閉的瓶中並接上負載，且將瓶中注入硫酸溶液，並在兩條白金上分別加入氫氣與氧氣，之後則藉由電化學反應產生電流供應至負載使用，且爲了提高這個裝置的整個電池之電壓，英國科學家葛羅夫將這裝置串聯起來，稱做這種電池爲『氣體電池』，如下圖 2 所示。

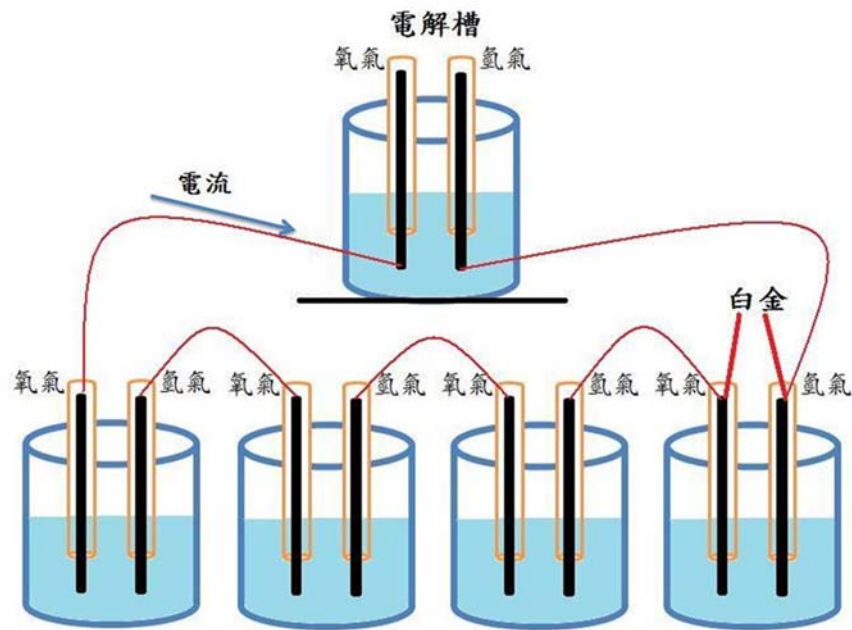


圖2 William R. Grove 氣體電池實驗圖

燃料電池它與先前的一代二代傳統電池原理相似，是將儲存在電池內部的化學物質利用化學能轉換成爲電能，而燃料電池則於此理論相當，只需不間斷的供應電池內部化學物質，即氫氣與氧氣，就可持續的供給電源。

2.1.2 燃料電池種類

燃料電池主要分爲三大型式，以溫度區分爲低溫型、中溫型及高溫型燃料電池，在低溫型方面有：質子交換膜燃料電池(Proton Exchange Membrane Fuel Cell, PEMFC)、直接甲醇燃料電池(direct methanol fuel cell, DMFC)及鹼性燃料電池(alkaline fuel cell, AFC)，中溫型方面有：磷酸燃料電池(phosphoric acid fuel cell, PAFC)，而在高溫型方面有：熔融碳酸鹽燃料電池(molten carbonate fuel cell, MCFC)、固態氧化物燃料電池(solid oxide fuel cell, SOFC)，其各種燃料電池應用範圍分別如圖 3 所示。

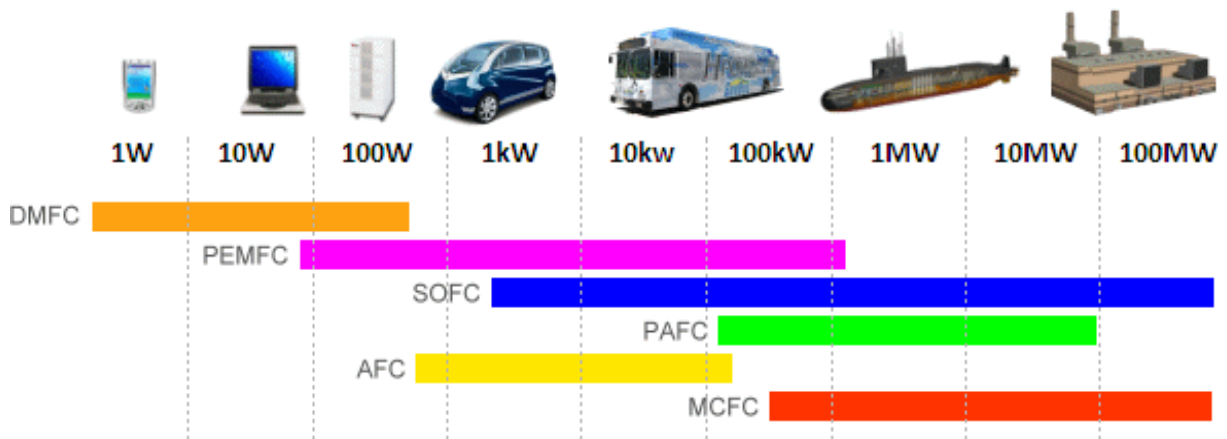


圖 3 各項燃料電池應用範圍示意圖[6]

2.2 質子交換膜燃料電池工作原理

質子交換膜燃料電池主要以氫氣作為燃料氣體，空氣或純氧作為氧化劑，並以質子交換膜作為電解質，將燃料電池分隔成陽極(anode)與陰極(cathode)兩區域，且以白金作為兩極之觸媒，進而產生電化學反應，將電能供應至外部負載使用。質子交換膜燃料電池其動作原理如圖 4 所示[1]。

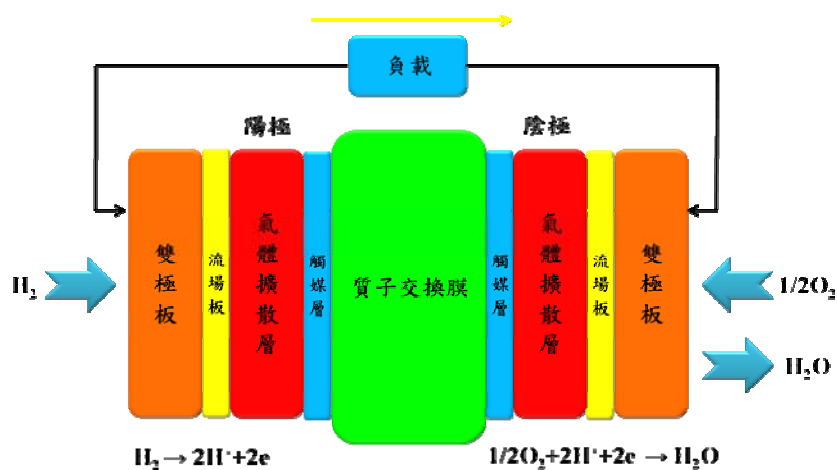
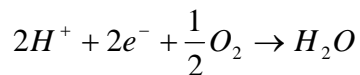


圖4 質子交換燃料電池動作原理[1]

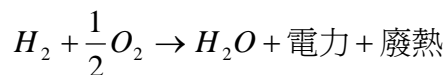
在陽極層中，氫氣會經由流道流入氣體擴散層，氫氣在觸媒的催化下進行氧化反應，在此電極反應中，氫氣會經由觸媒層的催化解離成氫離子與電子，如下所示：



在陰極層中，氫離子會經由質子交換膜往陰極端移動，而上式電極反應使電子經由外部電路到達陰極。在陰極層反應之氧氣會經由流道流入氣體擴散層與氫離子、電子結合，且在觸媒催化下使還原反應產生水，如下所示：



由上兩段敘述中發現，質子交換膜燃料電池總反應之最後產物為電與水，也會產生少餘的廢熱氣，如下所示：



2.3 質子交換膜燃料電池結構與特性

質子交換膜燃料電池主要的結構以膜電極組(Membrane Electrode Assembly, MEA)，含質子交換膜、觸媒層、氣體擴散層，兩側再搭配燃料氣體流道，雙極流場板，這樣構成一單電池組，如圖5所示。

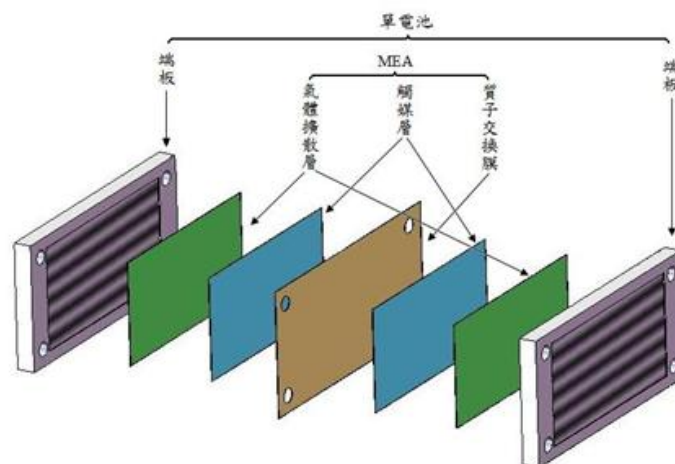


圖 5 質子交換膜燃料電池結構[7]

2.4 1.2kW質子交換膜燃料電池系統架構[8]

本文的燃料電池模組由 Ballard Power Systems 公司所製造 Nexa Power Module，其

燃料電池為 1.2kW 質子交換膜燃料電池，此系統所供應了許多控制元件及系統，包含了 MexaMon OEM 監控軟體，如圖 6，並能夠藉由軟體監控輸出電壓、輸出電流、電池堆溫度、燃料消耗、氫氣濃度、氧氣濃度、壓力等各種不同監控系統。

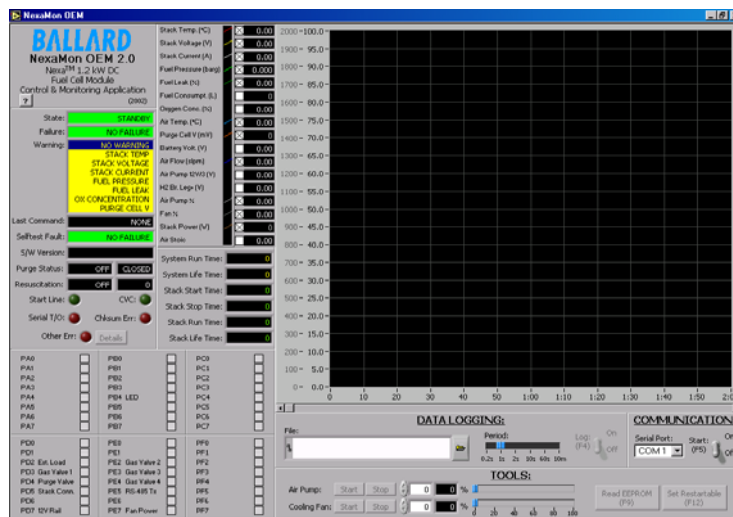


圖 6 1.2kW 質子交換膜燃料電池 MexaMon OEM 監控軟體[8]

當燃料電池操作方面，當系統開關開啓時，燃料電池模組會先將空氣壓縮機與冷卻風扇打開，接續會偵測氫氣供給是否順暢，若正常燃料電池電原則會正常啓動，供給此系統所需之電能，其系統規格表，如表 1 所示。

表1 Ballard Nexa 1.2kW質子交換膜燃料電池系統規格表

Nexa Power Module		
POWER	輸出功率	1200W
	輸出電壓	36~40V
	輸出電流	46A
副產物	水	870mL/hr
燃料條件	燃料濃度	99.99%
	輸入壓力	10~250PSIG
工作條件	操作溫度	5~80°C
	操作溼度	0~95%

2.5 燃料電池電能轉換系統之電路介紹

本研究以推挽式轉換器(Push pull converter)與全橋式變流器(Full bridge inverter)作

為 1.2kW 質子交換膜燃料電池電能轉換系統之電路架構，以下章節分別介紹其電路之電能轉換原理。

2.5.1 推挽式轉換器(Push pull converter)

推挽式轉換器基本電路，如圖 7 所示，主要作為直流對直流升壓電路，適合應用於輸入端電壓較低的情況，這是因為開關 Q1 與 Q2 需要承受兩倍的輸入電壓。其變壓器磁通的變化量於正負週期，因此能有效提高變壓器之利用率，而在變壓器二次側之輸出頻率為切換頻率之兩倍，因此輸出電感 L_o 與輸出電容 C_o 能使體積縮小，即能降低成本。在此種推挽式轉換器電路中，切換頻率最大工作週期不可超過 0.5。

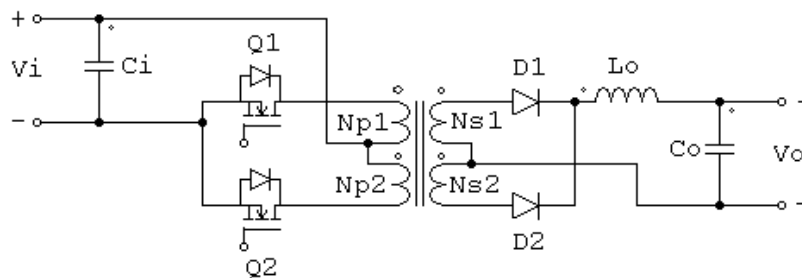


圖7 推挽式轉換器基本電路

而推挽式轉換器之優點與缺點分析如下：

- (1) 使用推挽式轉換器之優點就是開關所承受之電流比半橋式轉換器要小一半，但耐壓卻要多承受兩倍，因此推挽式轉換器適合於輸入電壓較低的情況。
- (2) 雖使用兩顆開關，但開關的負端為共通點，因此驅動上較為一般轉換器簡單。
- (3) 由於輸出之電壓與電流波形，其輸出頻率為原本的切換頻率兩倍，因此輸出電感與輸出電容之元件數可以減少，即能降低成本。
- (4) 由於變壓器於推挽式轉換器結構中，可在正負週期中變化，因此變壓器之利用率較高。
- (5) 推挽式轉換器最嚴重的缺點為變壓器鐵心飽和問題，假使兩顆開關特性不一，會使得鐵心驅動於飽和狀態，這樣就會造成開關會有很大的電流尖波產生，這些過大電流尖波會導致功率的損失，且造成開關會發熱的產生，而導致熱跑脫現象，損壞功率電晶體。

(6) 若要解決第(5)點之缺點，可於鐵心中加入間隙，不然就是使用對稱電路，使變壓器能夠達到平衡狀態；另一方法就是減少功率電晶體之導通時間，增長開關截止之時間。

2.5.2 全橋式變流器(Full bridge inverter)[9]

一般來說全橋式變流器之結構，如圖8所示，由於在相同的輸出電壓要求下全橋式架構的輸入直流電壓僅需要半橋式架構的一半，也就是說，在相同的輸出功率下，全橋式架構的輸出電流只有半橋式架構的一半，因而在較大功率場合下一般均使用全橋式的架構。

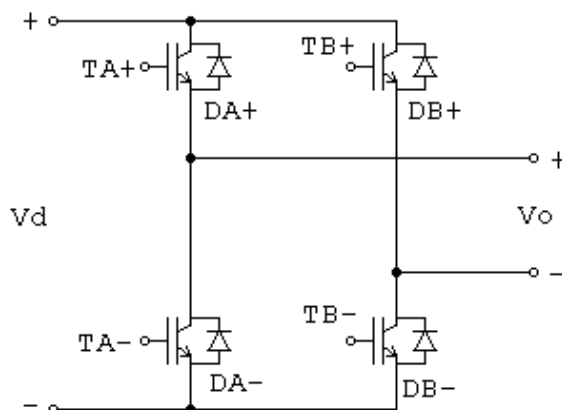


圖8 全橋式變流器的基本架構

本研究採用全橋式電路架構，其基本的工作原理如圖8所示，由四個電晶體開關 T_A^+ 、 T_A^- 、 T_B^+ 、 T_B^- 及四個二極體 D_A^+ 、 D_A^- 、 D_B^+ 、 D_B^- 組合而成；當 T_A^+ 和 T_B^- 同時導通時， $V_o = +V_d$ ，負載電流是經由 T_A^+ 、 T_B^- ，而 D_A^+ 、 D_B^- 則取決於負載電流的方向；同理，當 T_A^- 和 T_B^+ 同時導通時， $V_o = -V_d$ ，負載電流是經由 T_A^- 、 T_B^+ ，而 D_A^- 、 D_B^+ 則取決於負載電流的方向，藉由開關元件的控制，便可將直流輸入電源轉換成交流電力輸出。

2.6 國內外相關文獻

隨著質子交換膜燃料電池技術的發展，其相關研究之參考文獻許多，由於本文無法改變操作質子交換膜燃料電池之影響參數，因此需改變燃料電池輸出電路，利用電力電子技術設計一電能轉換系統，目前已開發許多種不同類型的轉換器與變流器，而與本研究相關具代表性之參考文獻敘述如下：

Cheng K.W.E.等人研究了DC/DC隔離轉換器，且將電壓提昇，並和變流器以交流輸出，供給負載[10]。華志強等人研究利用變壓器來隔離燃料電池輸出端與負載，且能夠有效提升整體發電系統的穩定度與安全性，並達到隔離之目的，能有效地將燃料電池能量藉由轉換器轉換供應，並且不會受到負載之變動而改變，而輸出直流電壓也利用於電力電子技術穩定，額定負載500W之發電系統能驗證與實際運作[11]。林淙裕等人研究燃料電池之電力轉換與控制系統，並且運用信號處理系統來控制，此研究經由推挽式轉換器先將輸入直流電源提昇，再利用全橋式變流器與低通濾波器，將直流電源轉換成交流電源110V，而迴授部分則由信號處理系統功率開關之切換動作，最後獲得較佳且穩定的輸出電壓與輸出電流[12]。C. Aguilar等人研究利用有源箝位全橋升壓轉換器（ACFBC）及SPWM技術，以促進其適合系統之功率調節與燃料電池結構技術[13]。Palma. L.等人研究以三個層次之昇壓轉換器作電路拓撲，其具有較高的電壓增益，並可提供電氣隔離之特點，以確保最佳性能和高效率，且運用超級電容器儲能，處理燃料電池緩慢之瞬態響應[14]。楊承遠等人之研究利用全橋式轉換器作為主架構，採用柔性之切換，使電壓損失降低，以提高整體效率，其作出輸出電壓為24V、功率350W之實例[15]。綜合上述文獻，本研究所採用推挽式轉換器與全橋式變流器，根據上述相關文獻，對本研究有相當多的幫助，並且利用模擬的搭配來驗證所預期之輸出功率的效能，也驗證了本論文所提出許多構想之可行性。

三、系統架構及電路設計

3.1 電能轉換系統架構

本研究主要以Nexa Power Module 1.2kW質子交換膜燃料電池做為輸入端，連接控制器與充放電電路，其次利用蓄電池做供應電源，應用控制電路切換的方式，而Push pull converter與Full bridge inverter傳送至負載使用。首先藉由Push pull converter將電壓升至直流200V左右，再利用Full bridge inverter將電壓變流為交流110V，最後供應於負載使用，其系統方塊圖如圖9所示。

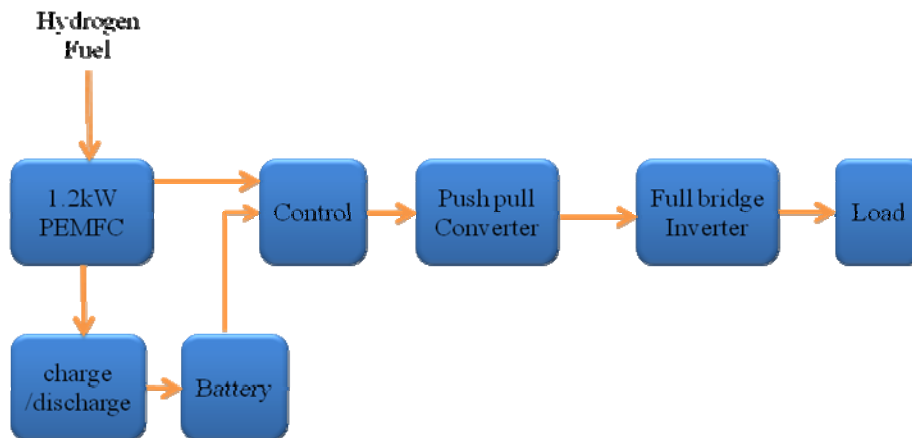


圖9 電能轉換之系統方塊圖

3.2 推挽式轉換器

本研究質子交換膜燃料電池輸出電壓約為直流40V左右，因此藉由推挽式轉換器電路，將輸出電壓昇至直流200V左右，接著再傳送至單向全橋式變流器，其推挽式轉換電路設計流程圖，如圖10所示。



圖10 推挽式轉換電路流程圖

本研究推挽式轉換電路使用MOSFET來當作其功率開關，而控制開關之訊號則以PWM來控制開關的導通與截止，其功率開關切換頻率設定於40KHz，而圖11為使用PSIM模擬軟體模擬推挽式轉換電路圖。

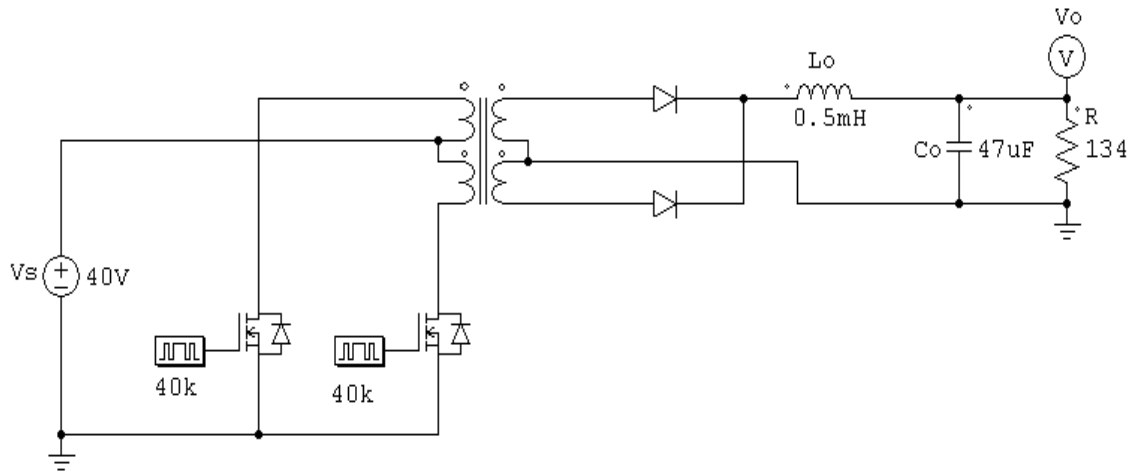


圖11 推挽式轉換器模擬電路圖

其功率開關之PWM訊號波形，由PSIM軟體模擬，如圖12所示

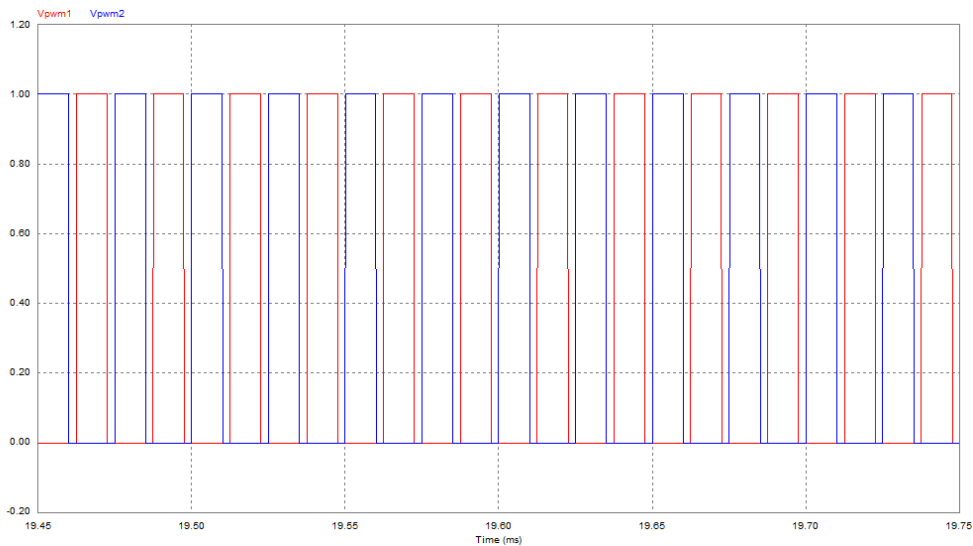


圖12 功率開關之PWM訊號波形圖

其輸出電壓 V_o ，由PSIM軟體模擬，如圖13所示，於穩態為直流200V。

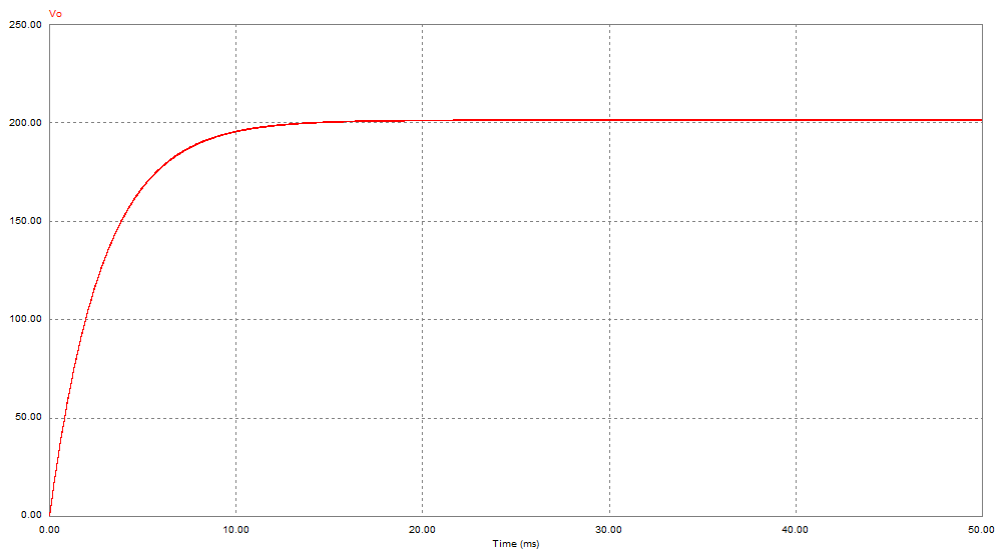


圖13 推挽式轉換器輸出電壓

3.3 全橋式變流器

本研究全橋式變流器做為直流轉換交流電路，由於前端推挽式轉換電路輸出電壓為直流200V左右，因此藉由全橋式變流器電路，利用三角波比較法控制寬度脈波調變，接著利用光耦合器驅動功率電晶體，最後再將四顆IGBT做切換。

3.3.1 功率電晶體驅動電路

功率電晶體驅動電路如圖 14 所示，本研究驅動變流器電路功率元件有四組，前端以 PWM 訊號輸入，本文採用高速光耦合器 TLP250 做為傳遞 PWM 訊號，此光耦合器可以降低雜訊干擾與防止因後級電路若損壞而故障，並於輸出端放大電路，使得驅動電流更高，就可用來驅動功率電晶體。而本文所使用的功率電晶體型號為 TOSHIBA GT30J301，此顆 IGBT 之 V_{CES} 耐壓為 600V、 V_{GES} 為 $\pm 20V$ 、 I_C 和 I_F 耐流為 30A。

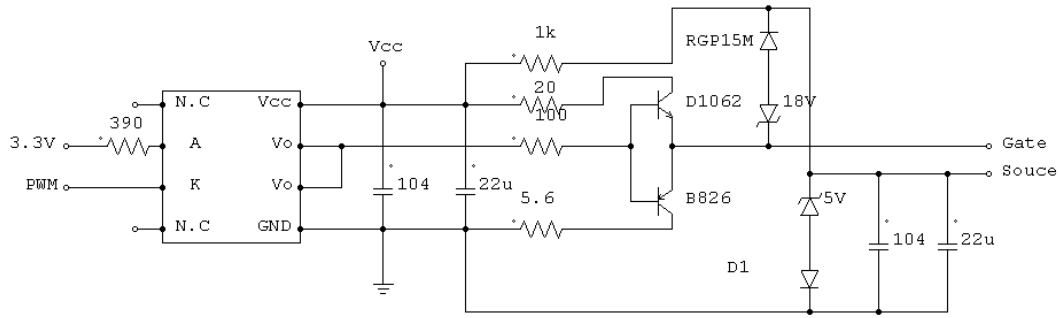


圖14 功率電晶體驅動電路

3.3.2 全橋式變流器

本研究之全橋式變流器，是由四顆閘極絕緣雙極性電晶體(Insulated gate bipolar transistors, IGBT)、四顆二極體、輸出電感及交流電容所構成，其全橋式變流器主要功能，是將推挽式轉換器輸出的直流電壓轉換成交流電壓，以提供負載使用，我們可藉由單向全橋式之電路架構，配合正弦脈寬調變控制來產生所需的PWM調變波，再利用LC低通濾波器將PWM調變波的諧波項濾除，保留所需60Hz基本波電源。本研究採用全橋式電路架構，其基本的工作原理如圖15所示，由四個電晶體開關 Qa^+ 、 Qa^- 、 Qb^+ 、 Qb^- 組合而成；當 Qa^+ 和 Qb^- 同時導通時， $V_o = +V_{dc}$ ，負載電流是經由 Qa^+ 、 Qb^- ；同理，當 Qa^- 和 Qb^+ 同時導通時， $V_o = -V_{dc}$ ，負載電流是經由 Qa^- 、 Qb^+ ，藉由開關元件的控制，便可將直流輸入電源轉換成交流電力輸出。

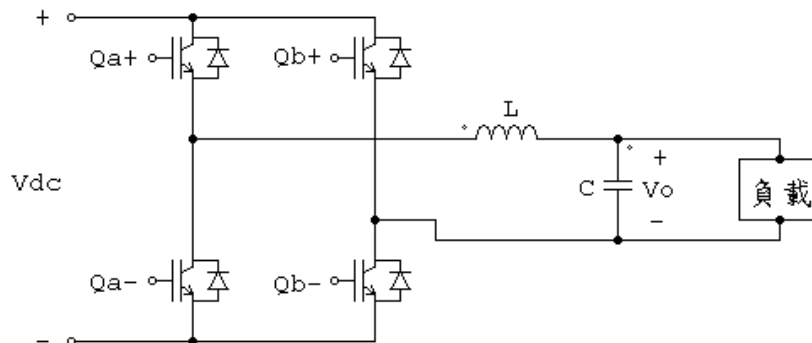


圖15 單相全橋式獨立型變流器系統架構

其輸出電壓 V_o ，由PSIM軟體模擬，如圖16所示，於穩態為交流110V(有效值)。

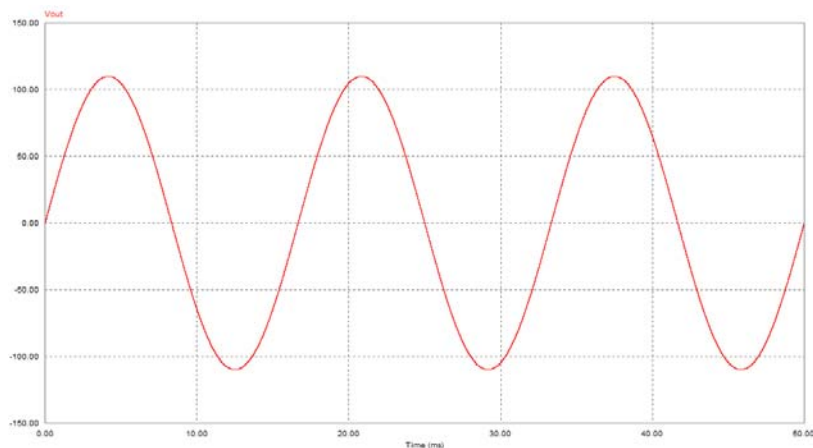


圖16 單相全橋式獨立型變流器之模擬輸出電壓

3.4 充放電電路

本研究充放電電路使用Buck Converter與電壓比較器控制電路所組成，藉由比較質子交換膜燃料電池與蓄電池電壓決定是否對蓄電池作充電動作。當燃料電池有輸出電壓時，則對蓄電池作充電動作；當燃料電池無輸出電壓時，則蓄電池作放電動作，其蓄電池充放電模擬電路圖，如圖17所示。

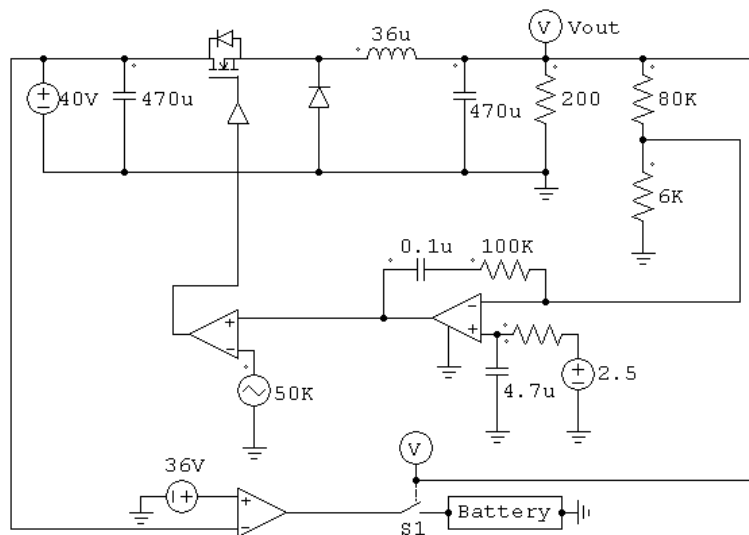


圖17 蓄電池充放電模擬電路圖

當燃料電池有輸出電壓時，則燃料電池輸出電壓經由Buck Converter降至36V之電壓供給蓄電池做充電，其蓄電池充電電壓波形圖，由PSIM軟體模擬，如圖18所示。

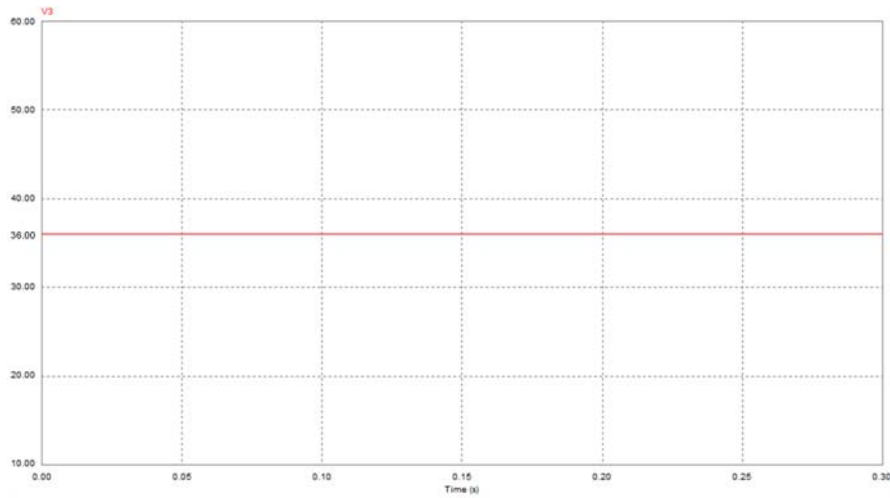


圖18 Buck Converter輸出蓄電池充電電壓波形圖

當燃料電池無輸出電壓時，則蓄電池做放電動作，供給36V之電壓給負載，其蓄電池放電電壓波形圖，由PSIM軟體模擬，如圖19所示。

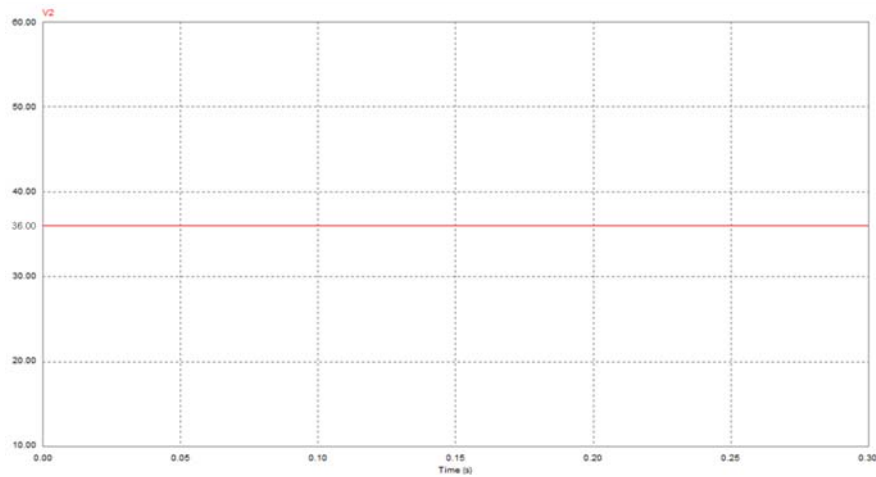


圖19 蓄電池放電電壓波形圖

3.5 結語

本研究以1.2kW質子交換膜燃料電池做電能轉換系統，前端由氫能燃料供給1.2kW質子交換膜燃料電池，而輸出的電能一端對蓄電池做充放電，另一端再由push pull converter及full bridge inverter系統架構輸出供給負載使用，且在這兩方面做一個控制電路，主要是控制當氫氣若無燃料供給1.2kW質子交換膜燃料電池時，就可以利用已充飽的蓄電池做供給push pull converter及full bridge inverter系統，以提供輸出負載使用。此研究首先利用電力電子書籍計算出電路各個元件的數值，包含電感值、電容值、變壓器數值及一些相關數值，並搭配PSIM模擬軟體畫出電路，且將各點所要的波形圖繪出，最後再搭配研究所要設計的實際電路圖，因此藉由此種方式能達到減少電路發生錯誤的產生，而且能減少製作過程所產生的盲點，最後對照搭配實務電路所做出的波形圖，就能驗證實驗之可信度。

四、電路製作及結果分析

4.1 系統介紹

4.1.1 配備規格介紹

1.PEMFC模組

本文所使用的燃料電池模組由Ballard Power Systems公司所製造Nexa Power Module，如圖20所示，其燃料電池為1.2kW質子交換膜燃料電池，此系統所供應了許多控制元件及系統，其中包含了Nexa Mon OEM監控軟體。

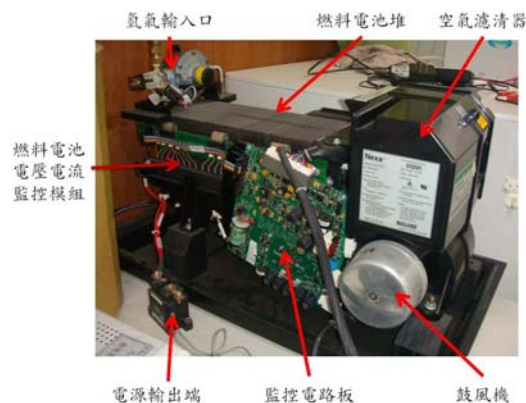


圖20 1.2kW質子交換膜燃料電池模組實體圖

2.蓄電池

本研究之蓄電池選用三顆鉛酸電池串聯當作質子交換膜燃料電池模組之蓄電池，如圖21所示。



圖21 蓄電池實體圖

規格：

輸出電壓：36V

電池容量：9AH

電池種類：鉛酸電池

3.負載

本研究選用一交流馬達風扇做為本研究之負載，如圖22所示。



圖22 負載直流馬達風扇實體圖

規格：

型號：RF-120

工作電壓：AC110V

工作電流：0.454A

功率：50W

頻率：60Hz

4.1.2 推挽式轉換器

推挽式轉換器將1.2kW質子交換膜燃料電池提供40V之直流電壓，經過電壓迴授控制，使其輸出電壓可維持升壓於200V左右，供給至全橋式變流器輸入端，圖23為推挽式轉換器之電路圖。

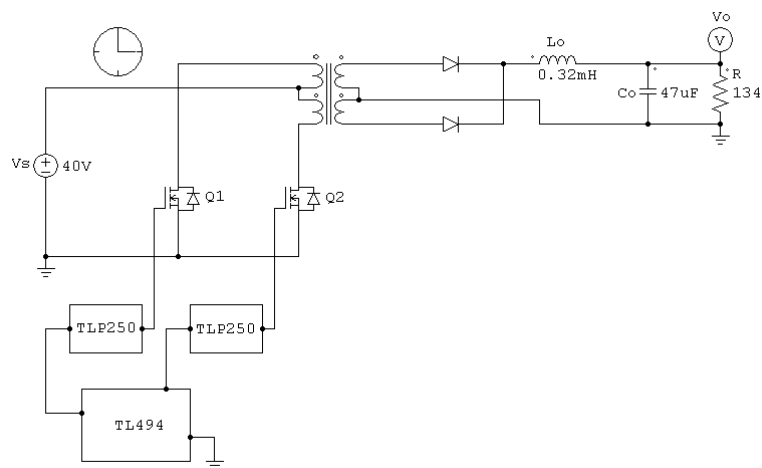


圖23 推挽式轉換器之電路圖

其各輸出波形實測圖如下：

1.PWM波形圖

Push Pull Converter 其 PWM 波形如圖 24 所示，由於 TL494 為雙訊號，且這 PWM 訊號有加上 TLP250 元件放大，其最大電壓為 15V，頻率設計為 40KHz。

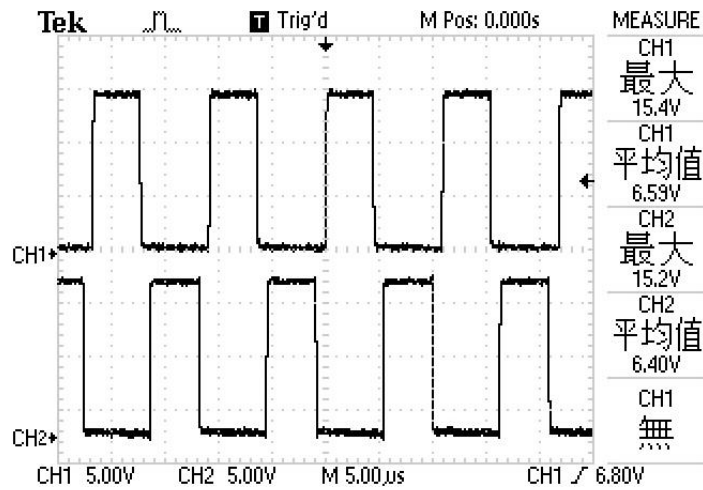


圖24 Push Pull Converter之PWM實測波形圖

2.輸出電壓波形圖

Push Pull Converter輸出電壓設計於180V，其輸出電壓波型圖如圖25所示。

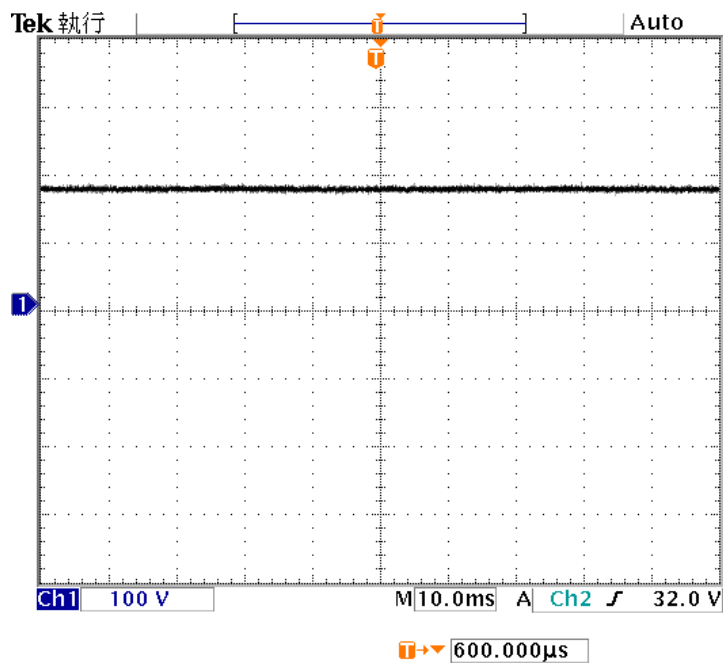


圖25 Push Pull Converter實測輸出波形圖

下圖為推挽式轉換器之實體圖，如圖 26 所示。

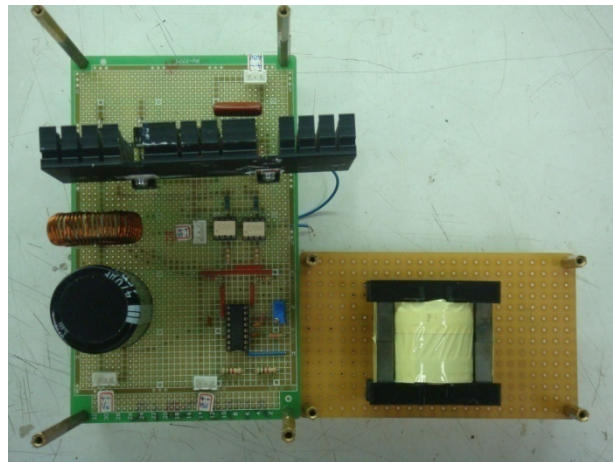


圖26 推挽式轉換器之實體圖

4.1.3 全橋式變流器

全橋式變流器將推挽式轉換器提供180V之直流電壓，利用IGBT將直流電壓切換至110V之交流電壓，供給至輸出負載使用，圖27為全橋式變流器之電路圖。

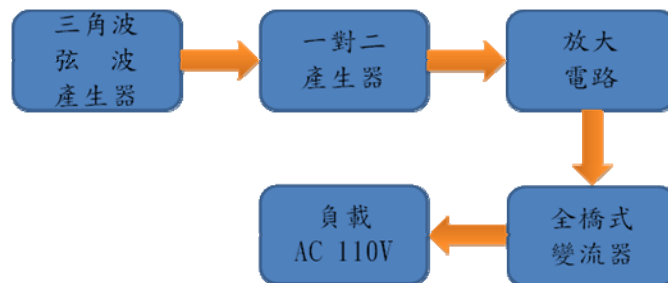


圖27 全橋式變流器之電路圖

其各輸出波形實測圖如下：

1.PWM波形圖

Full-Bridge inverter 其 PWM 波形如圖 28 所示，其最大電壓為 180V，但這 PWM 訊號有些許的突波產生，容易造成 IGBT 燒毀，必須藉由 Snubber 電路來改善。

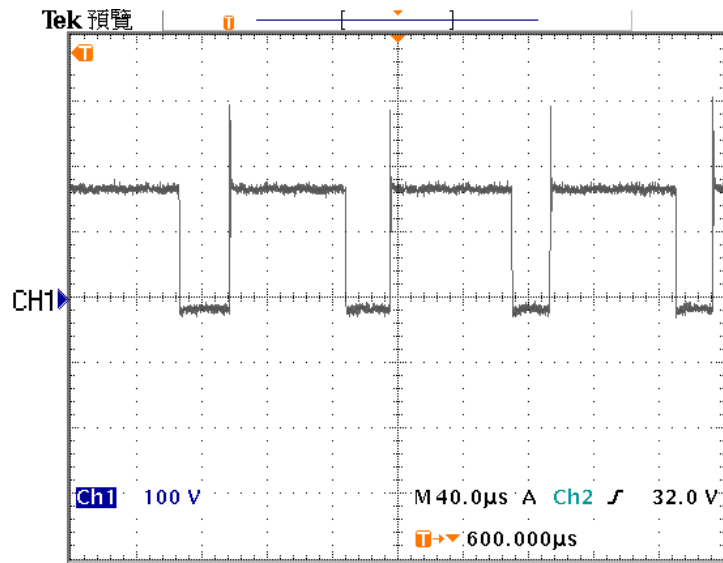


圖28 Full-Bridge inverter之PWM實測波形圖

2.輸出電流波形圖

Full-Bridge inverter輸出電流設計於1A左右，此時探棒為100mV/A，其波形圖一格為500mA，輸出電流波形圖如圖29所示。

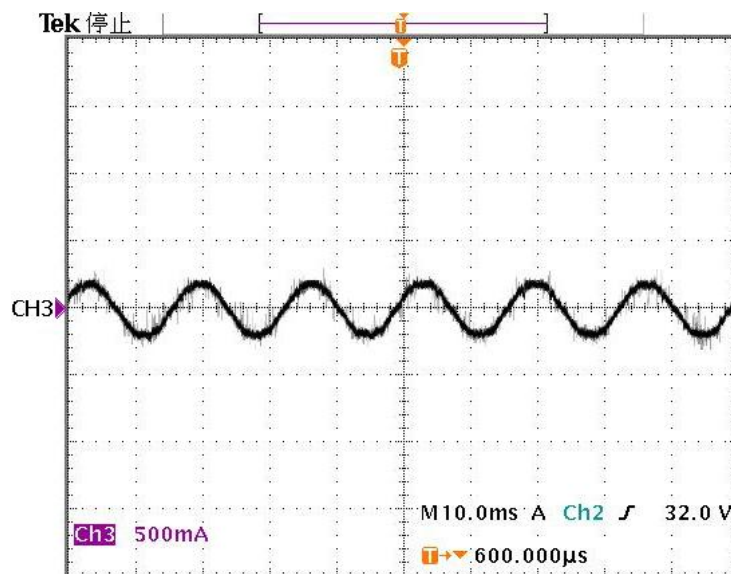


圖29 Full-Bridge inverter實測輸出電流波形圖

Full-Bridge inverter輸出電流設計於1.9A左右，此時探棒為100mV/A，其波形圖一格為1A，輸出電流波形圖如圖30所示。

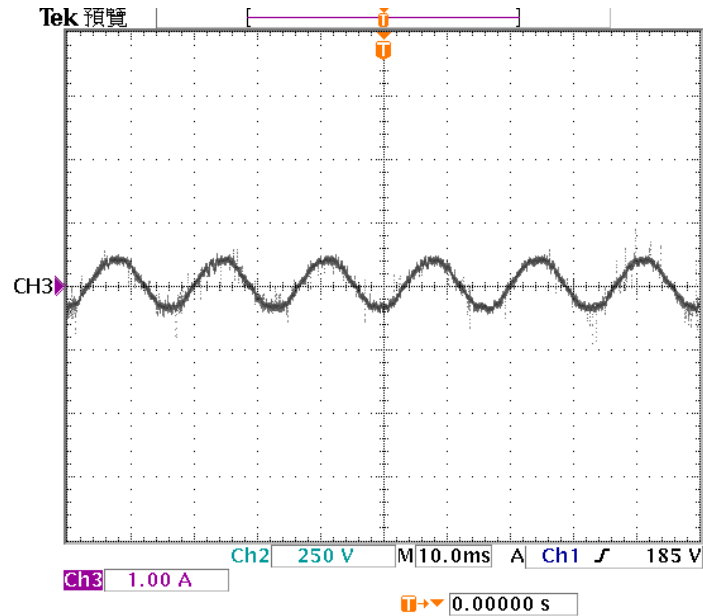


圖30 Full-Bridge inverter實測輸出電流波形圖

Full-Bridge inverter輸出電流設計於2.1A左右，此時探棒為100mV/A，其波形圖一格為500mA，輸出電流波形圖如圖31所示。

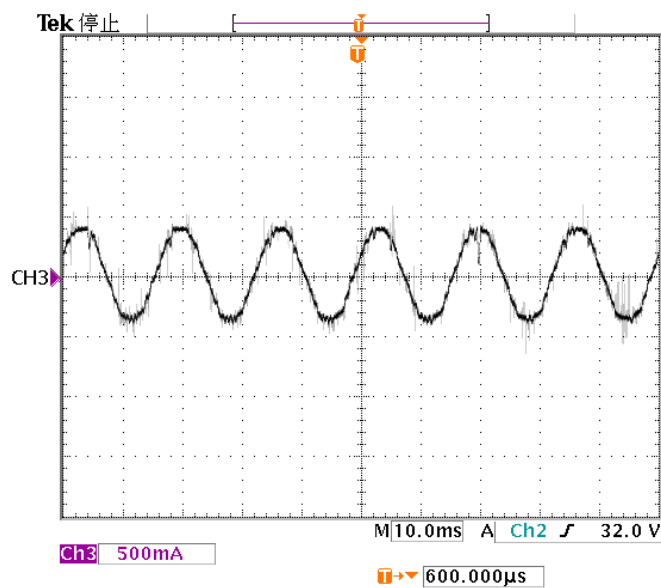


圖31 Full-Bridge inverter實測輸出電流波形圖

綜上圖所示，當探棒都為100mV/A時，改變其輸出電流為1.A、1.9A及2.1A，可以看出當電流越變大時，其電路會發生干擾，出現一些突波，而導致系統不穩定，因此得知，當電流小於2A時，為系統最穩定之狀態。

由圖32之輸出PI特性曲線圖可得知，當Full-Bridge inverter加載至200W時，此時輸出電流約為1.9A，而當功率調整至230W時，此時輸出電流約在2.1A。

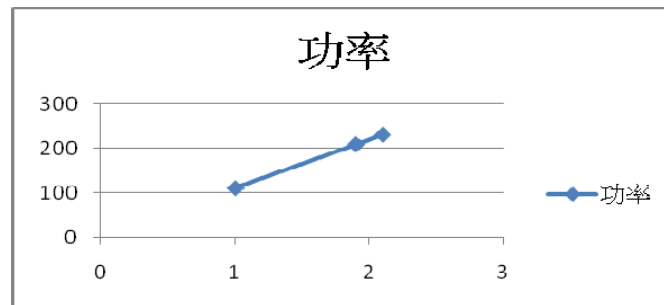


圖32 Full-Bridge inverter輸出PI特性曲線圖

3.輸出電壓波形圖

Full-Bridge inverter輸出電壓設計於交流110V(有效值)，其波形圖為最大值約為160V左右，而波形的上緣有些許的突波產生，主要原因為功率開關在切換時造成的損失，而輸出電壓波形圖如圖33所示。

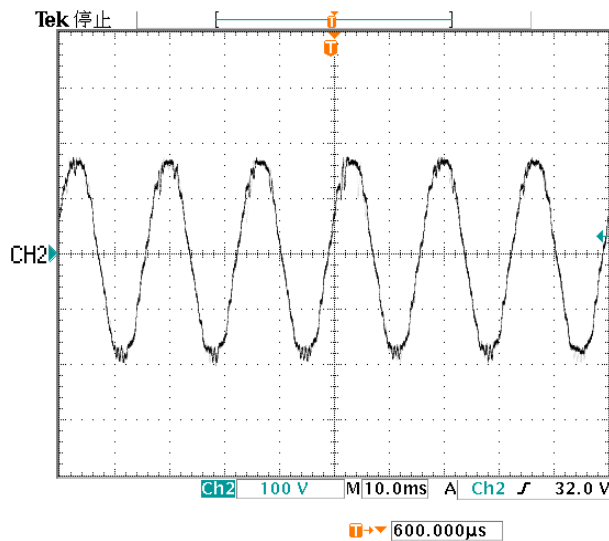


圖33 Full-Bridge inverter實測輸出電壓波形圖

下圖為全橋式變流器之實體圖，如圖34所示。

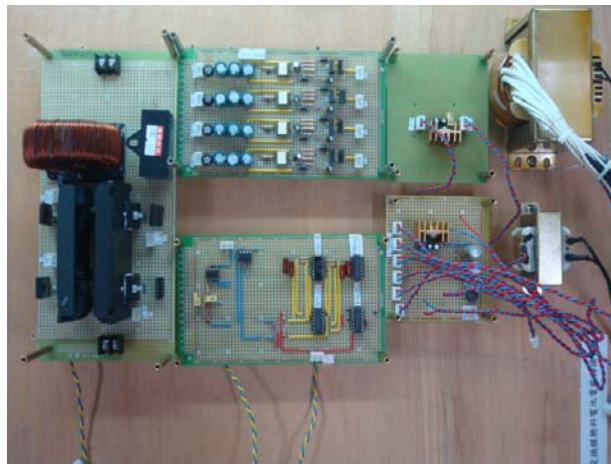


圖34 全橋式變流器之實體圖

4.1.4 充放電電路

當1.2kW質子交換膜燃料電池有輸出電壓時，蓄電池充放電電路藉由UA748比較器比較燃料電池輸出電壓與蓄電池電壓大小，藉由繼電器切換充放電電路對蓄電池充電，其充放電電路使用降壓型轉換器將燃料電池輸出之電壓降至36V，對蓄電池充電。反之，若燃料電池無輸出電壓時，蓄電池充放電電路則直接將蓄電池36V電力輸出至負載，圖35為蓄電池充放電電路實際接線圖。

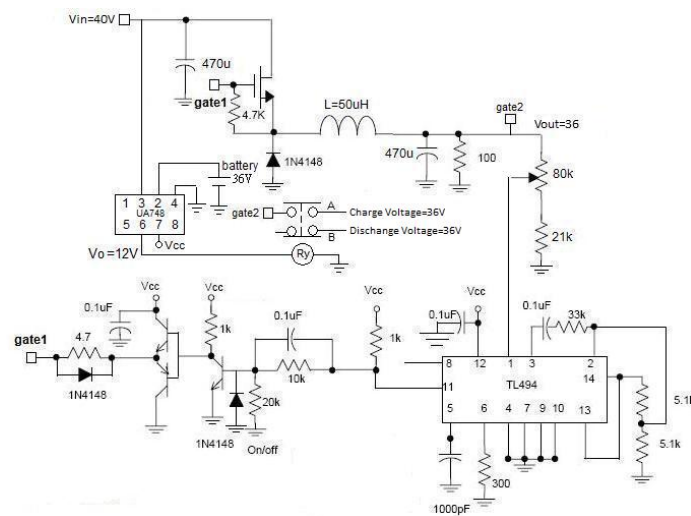


圖35 蓄電池充放電電路實際接線圖

下圖 36 為 1.2kW 質子交換膜燃料電池有輸出電壓時，利用充放電電路對蓄電池做充電。

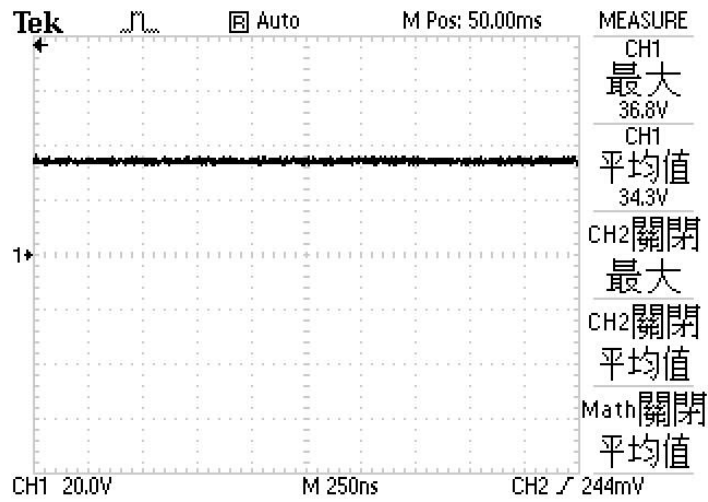


圖36 充放電電路之充電電壓波形圖

下圖37為質子交換膜燃料電池無輸出電壓時，蓄電池放電電壓之波形圖，其電壓穩定於36V之間。

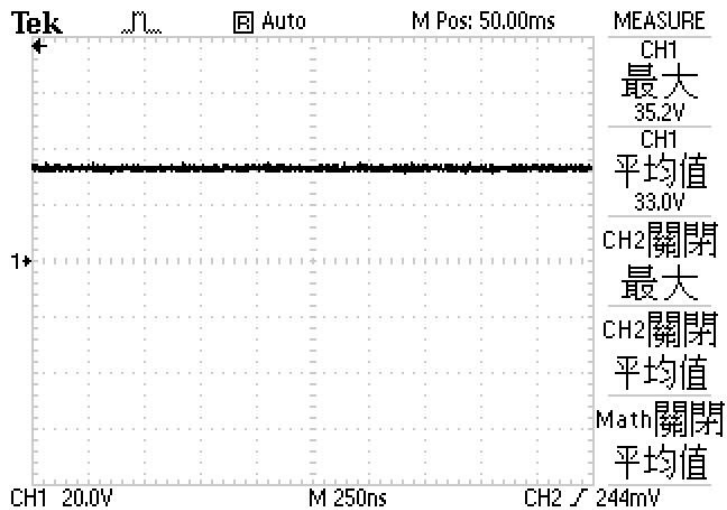


圖37 蓄電池輸出電壓波形圖

下圖為蓄電池充放電電路實體圖，如圖38所示。

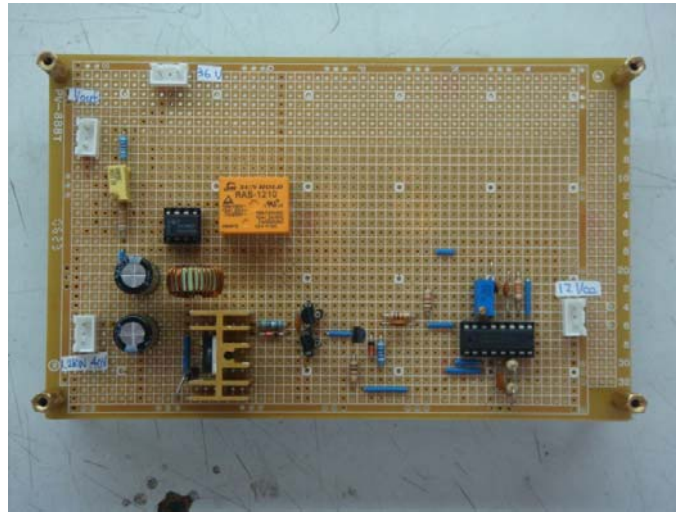


圖38 蓄電池充放電電路實體圖

4.2 系統整體架構

本研究之 1.2kW 質子交換膜燃料電池電能轉換系統，其整體架構電路圖，如圖 39 所示，而系統整體架構實體圖為圖 40 所示。

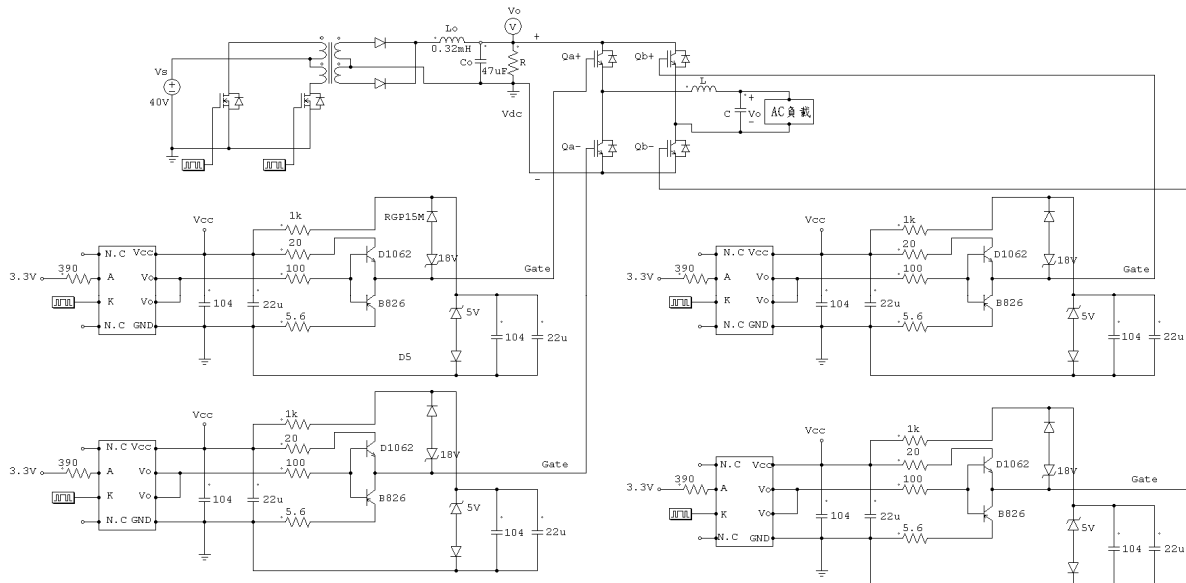


圖39 系統整體架構之電路圖

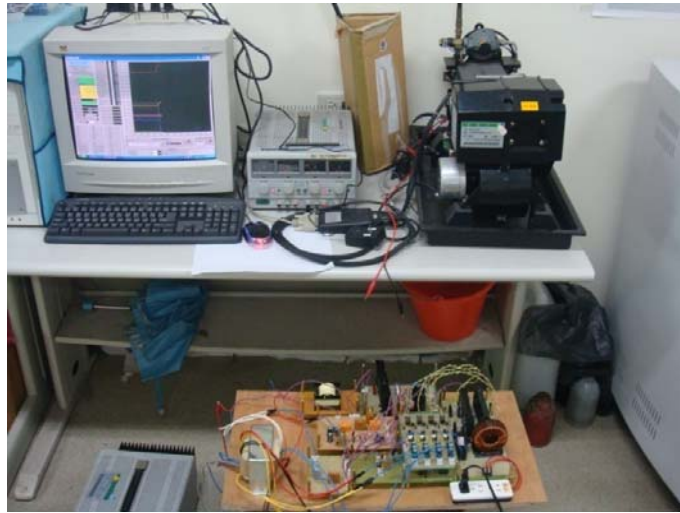


圖40 系統整體架構實體圖

4.3 結語

本研究將1.2kW質子交換膜燃料電池經由兩種電路進行轉換發電，且藉由前述之參考文獻與模擬的結果相互進行推演，製做出了電能轉換系統，其推挽式轉換器之輸出電壓為180V，輸出電流為1.6A，而全橋式變流器輸出電壓為110V，電流為1.9A。故轉換器整體效率約為72%。因此本研究系統驗證了1.2kW質子交換膜燃料電池應用於一般型小負載的構想與理論之可行性。

五、結 論

1. 由於燃料電池系統為潔淨能源，因此後端搭配高效能轉換器做出所需求之負載，應用於直流或是交流負載上，所以在後製轉換器的部分相當重要，因此本論文設計之系統符合商品化的概念。
2. 本研究所設計之轉換器，其當電流為 1A 時，功率約為 110W，電流波形圖相當穩定，而當電流改變成 1.9A 時，此時功率約為 209W，其輸出電流波形圖與 1A 時相當，若當

電流改變為 2.1A 時，此時功率約為 230W，且波形扭曲較為不穩定，由之前模擬與實作可以驗證了此研究的電能轉換系統與控制電路的可行性。

3. 目前燃料電池已有開發於商品化的產品，利用燃料電池的電力來取代石化燃料的動力，例如電動腳踏車、電動機車、移動電源載具等，主要目的是改善溫室效應及環境污染的危害，因此本研究電能轉換系統，亦是要達到利用綠色能源之後續發展，而對於綠色能源的結合與實用性有更進一步多元化的發展空間，並且也達到了節能減碳的目的與能源永續發展的精神。

參考文獻

- [1] 黃鎮江(2005)。燃料電池。台北:全華書局股份有限公司。
- [2] 衣寶廉(2005)。燃料電池-原理與應用。台南:五南書局。
- [3] 邱敏(2008)。影響質子交換膜燃料電池性能參數之研究。清雲科技大學電機研究所碩士論文。
- [4] 林峰源(2006)。燃料電池發電系統之直流轉換器研製。台灣科技大學電機研究所碩士論文。
- [5] 王國政(2008)。直接甲醇燃料電池設計及性能之研究。清雲科技大學電機研究所碩士論文。
- [6] 勝光科技股份有限公司(2007)。, 各項燃料電池應用範圍示意圖。
- [7] 王建義 譯(2004)。, 圖解燃料電池百科。台北:全華圖書股份有限公司。
- [8] Ballard Power Systems Inc.(2003) *Nexa™ (310-0027) Power Module User's Manual*, Document Number: MAN5100078.
- [9] 江炫樟 譯(2008)。電力電子學。台北:全華圖書股份有限公司。
- [10] K. W. E. Cheng, D. Sutanto, Y. L. Ho, K. K. Law(2001). *Exploring the power conditioning system for fuel cell*, IEEE 32nd Annual Power Electronics Specialists Conference, , pp. 2197 –2202.
- [11] 華志強、邱賢昌、吳建璋(2007)。燃料電池能量轉換器之研製。中正大學電機研究所碩士論文。
- [12] 曾國境、林淙裕、簡成恩(2008)。燃料電池電力系統數位化控制研究。高雄第一科技大學電子研究所碩士論文。
- [13] Vazquez, A.; Aguilar, C.; Canales, F.; Power Electronics Congress, (2008). CIEP 2008. 11th IEEE International
- [14] Maja Harfman Todorovic, Student Member, IEEE, Leonardo Palma, Member, IEEE, and Prasad N. Enjeti, Fellow, IEEE, MARCH 2008
- [15] 楊承遠(2007)。燃料電池電能轉換器之研製。高苑科技大學碩士論文。

高雙折射橢圓形光子晶體光纖模擬分析

Simulation Analysis on Elliptical Photonic Crystal Fibers

with High Birefringence

劉祈佑¹

Chi-Yu Liu

清雲科技大學電子系

研究生

M9711013@cyu.edu.tw

周趙遠鳳²

Yuan-Fong Chau

清雲科技大學電子系

副教授

葉翰軒³

Han-Hsuan Yeh

清雲科技大學電子系

研究助理

摘 要

本文針對我們所提出之四種不同型態之光子晶體光纖，以有限元素法進行數值模擬分析，諸如調整缺陷周圍橢圓空氣孔長、短軸之比例關係、孔心距、纖衣之圈數與雙折射率間之關係。根據模擬結果顯示模型結構 case A(纖核四周橢圓空氣孔尺寸相同)與 case B(纖核上下 2 個橢圓孔面積為其它氣孔之 0.5 倍)之雙折射率差可達 4.9×10^{-2} 和 3.5×10^{-2} ，遠遠高於一般傳統光纖(約 10^{-4} 量級)。

關鍵詞：高雙折射率、光子晶體光纖、有限元素法

Abstract

This paper presents a numerical study of high birefringence induced by four types (case A-B) of different sizes of elliptical air holes in tetragonal lattice photonic crystal fibers (PCFs). The numerical simulation is carried out by using the finite element method. The statistical correlations between the birefringence and the various parameters are obtained. Based on our results, two of our suggested structures, Case A and Case B, can considerably enhance the birefringence in PCFs leading to values as high as 4.9×10^{-2} and 3.5×10^{-2} , respectively, which are much higher than that obtained by a conventional step-index fiber.

Keywords: high birefringence , photonic crystal fibers, finite element method

壹、簡 介

光子晶體光纖(photonic crystal fiber, PCF)是由未摻雜的單一材料(如 SiO_2)與空氣孔所構成,在其光纖纖衣(cladding)中沿軸向均勻排列的或不規則排列的空氣孔,若其中一個孔遭到破壞,則會出現缺陷,光能被限制在缺陷中傳播。這種類型的光子晶體光纖基本上可分為兩類 [1]:一是平均折射率效應(Average-index effect) [2],一是光子帶隙效應 [3,4]。平均折射率效應光子晶體光纖,其導模(guide mode)機制為全反射 [2],一般不要求纖衣層中的空氣洞呈週期性排列 [5]。光子晶體帶隙導模光子晶體光纖,其導模機制為光子帶隙效應,一般要求纖衣層中的空氣洞呈週期性排列 [6,7,8]。本文針對平均折射率效應光纖進行研究。

由於傳統單模光纖具有兩個正交方向的偏振模態,這兩個偏振模態幾乎是簡併(degeneracy)的,只要產生很小的微擾,光纖中的場便很容易從一個偏振模態轉換到另一個偏振模態。如果偏振態因簡併被移去,偏振模之間場的轉換將大大減小,光纖便成為雙折射光纖。保偏光纖的概念與製造方法是由 Kaminow 等人首先提出[9],經由人為的方式刻意在光纖中引入雙折射,研製出熊貓型、領結型、橢圓包層與橢圓纖核(fiber core)型等多種保偏光纖。並已應用在偏振器、相干光通訊系統及其他感測器的設計上[10]。隨著光纖通訊的發展,目前的保偏光纖難以滿足高速發展的需求,因此研究高性能的保偏光纖已成國內外相關領域研究的重點。在我們先前研究結果顯示,採橢圓空氣孔光子晶體光纖會比圓空氣孔擁有更高的雙折射差[11],故本文之模型採橢圓空氣孔來設計。本研究團隊在此方面之研究已獲得學術界之肯定,其中本團隊發表於日本 J.J.A.P 之有關光子晶體光纖結構之文章[11],榮獲國際知名期刊 Nature Photonic 作為 Research Highlight 報導[12]。

貳、模擬方法

有限元素法適用於截面為任意不規則之形狀,空氣孔任意排列,材料折射係數任意組合的情況下,建模和計算過程也比較方便,故本文採用此法進行模擬計算,分析光子晶體光纖模場分佈、橢圓長軸與短軸之比例關係,以及纖衣之圈數與雙折射率間之關係作有系統的探討與研究。如前所述,此法適用於任何幾何形狀之介質波導,在光子晶體

光纖中，磁場的馬克斯威爾方程式(Maxwell's function)可以表示成 [13][14]：

$$\nabla \times (\epsilon_r^{-1} \nabla \times H) - k_0^2 \mu_r H = 0$$

其中 H 是磁場， ϵ_r 和 μ_r 是相對導電係數和相對導磁係數， $k_0=2\pi/\lambda$ ，是真空中波數(wave number)， λ 是波長，磁場的解可寫成 $H=H_e^{-\gamma z}$ ， H 是橫向場的分佈，當中 $\gamma=\alpha+j\beta$ 為一複數型式， α 是衰減常數， β 是相位常數，為了應用於有限元素的程序，全相量的代數方程式可寫如下 [13][14]:

$$A - \left[\frac{\gamma}{k_0} \right]^2 BH = 0$$

當 H 以及特徵值 $\frac{\gamma}{k_0}$ 同時滿足，就可以得到磁場分佈以及模式的等效折射率。

參、數值模型、結果與討論

利用光子晶體光纖中的非對稱結構可以創造高雙折射差特性，其原因是由於光纖纖衣兩個正交方向不同的等效折射率差所造成，而創造這種高雙折射光子晶體光纖的目的是為了要減少基模(fundamental mode)正交態的耦合(coupling)，因而光在此光纖中傳播，場型易於維持。故本文嘗試採正方晶格(tetragonal lattice)排列及改變缺陷(defect)周圍橢圓孔大小，並調整晶格常數 Λ_x 和 Λ_y [15]距離比例關係後作數值計算上的比較。

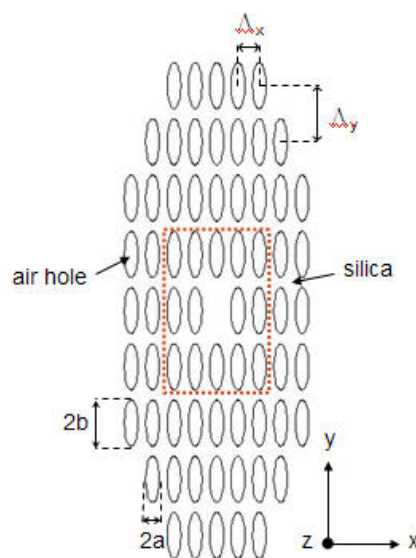


圖 1 我們所提出的橢圓形光子晶體光纖結構圖

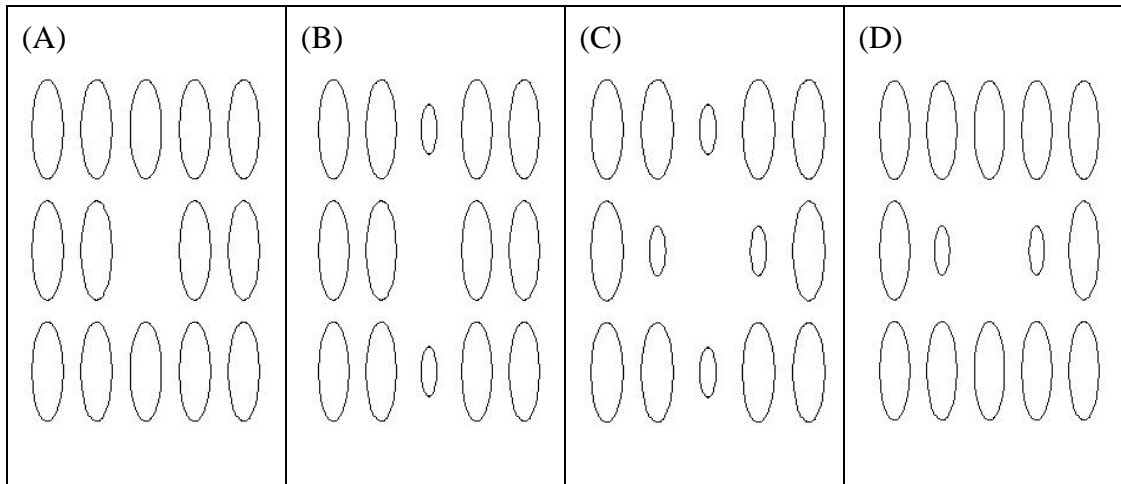


圖 2 我們所提出的四種橢圓形光子晶體光纖模型截面圖

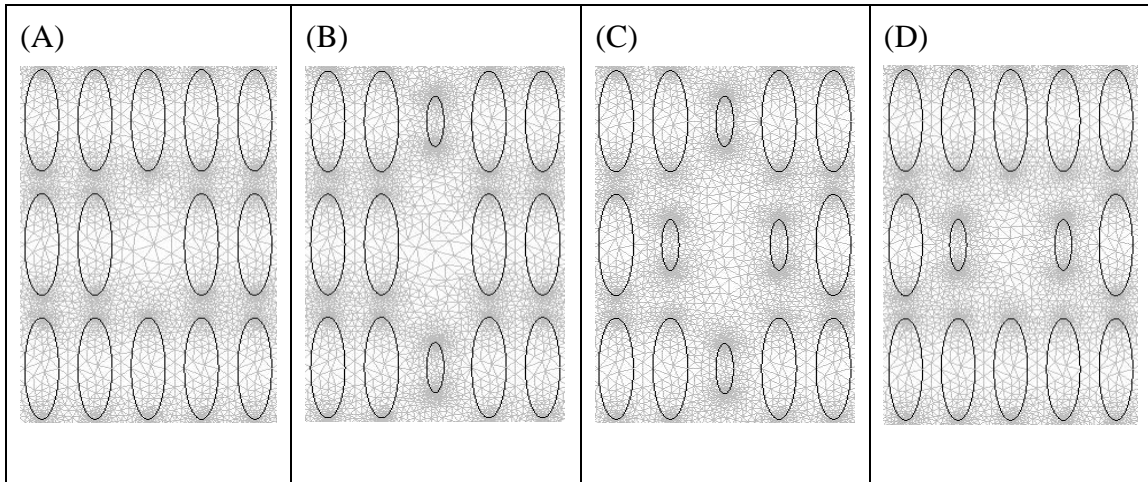


圖 3 四種橢圓形光子晶體光纖截面網格圖

利用有限元素法(Finite element method ,FEM) [16]作為計算基模 (fundamental mod) 之傳播常數 (propagation constant) 之計算工具，通常模式的雙折射 (mode birefringence) 對於高雙折射光纖而言是一個很重要的參數，可表示如下：

$$B \equiv \Delta n = \frac{\lambda}{2\pi} [\beta_y - \beta_x] \quad (1)$$

其中 β_x 與 β_y 分別為對應於 x 與 y 方向的正交極化模態 (orthogonal polarization mode)， λ 為入射光之波長，其對應之拍長 (beat length) L 可表示成 $L = \lambda/B(\lambda)$ 。

圖 1 便是我們所提出的光子晶體光纖之結構圖，其中中央部份拔掉一個橢圓空氣孔

形成纖核，橢圓空氣孔的折射率 $n=1$ ，背景為 silica ($n=1.45$)。結構排列方式採正方晶格，跟以往採用三角晶格排列的方式不同，首先定義 Λ_x 和 Λ_y [15]，這是分別對晶格常數(Λ) 拆解出來的分量，分別為 Λ_x 、 Λ_y 。 Λ_x 為兩個橢圓之中心點的距離，即橫軸的方向； Λ_y 為兩個橢圓之中心點的距離，即縱軸的方向。接著訂定橢圓空氣孔長軸及短軸，此處訂為 $2a$ 以及 $2b$ ，大小為 $2a=0.54 \mu\text{m}$ ， $2b=1.8 \mu\text{m}$ ，橢圓長短軸比值為 0.3，小橢圓面積=大橢圓面積乘上 0.5 倍，其他模擬參數選用激發源波長為現今通信波長 $\lambda=1.55 \mu\text{m}$ 。圖 2 (A)缺陷周圍 4 個橢圓空氣孔大小不改變，圖 2 (B)改變缺陷周圍上下 2 個橢圓空氣孔的大小，圖 2(C)改變缺陷周圍上下、左右 4 個橢圓空氣孔的大小，圖 2 (D)改變缺陷周圍左右 2 個橢圓空氣孔的大小等 4 種模型。圖 3 是四種橢圓形光子晶體光纖截面網格圖。

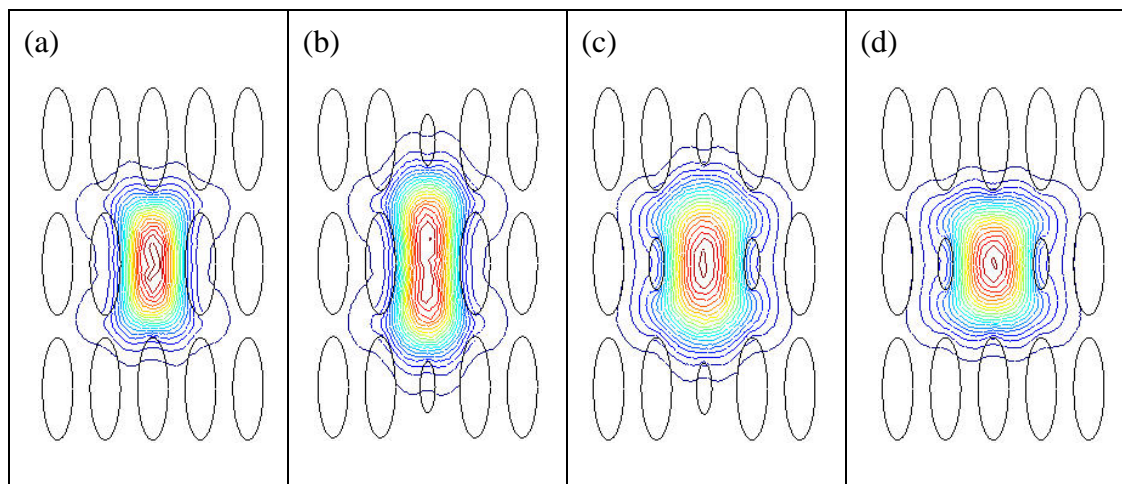


圖 4 四種橢圓形光子晶體光纖模型模場圖

圖 4 為利用有限元素法(FEM)針對我們所提出的高雙折射差的四種橢圓形光子晶體光纖模型進行模擬，在波長 $1.55 \mu\text{m}$ 之入射光模擬下，所得到的場型圖，中央的模場因全反射(total internal reflection) 而被局限在缺陷裡，圖 4 (a)中我們清楚看到其模場強度最強，圖 4 (b)模場強度次之，圖 4 (c)和(d)中的模場強度差異並不大。由模場圖我們瞭解空氣孔大小比例會造成 x 方向的等效折射率大於 y 方向，使得 x 方向之偏振態(x -polarization) 能與 y 方向之偏振態(y -polarization)明顯分離，進而呈現高雙折射差，此因 y 方向大小的空氣孔對光有較佳的局域性所致。此處定義雙折射率 Birefringence $\Delta n=|n_x-n_y|$ [17]，其中 n_x 為 x 方向的等效折射率、 n_y 為 y 方向等效折射率。

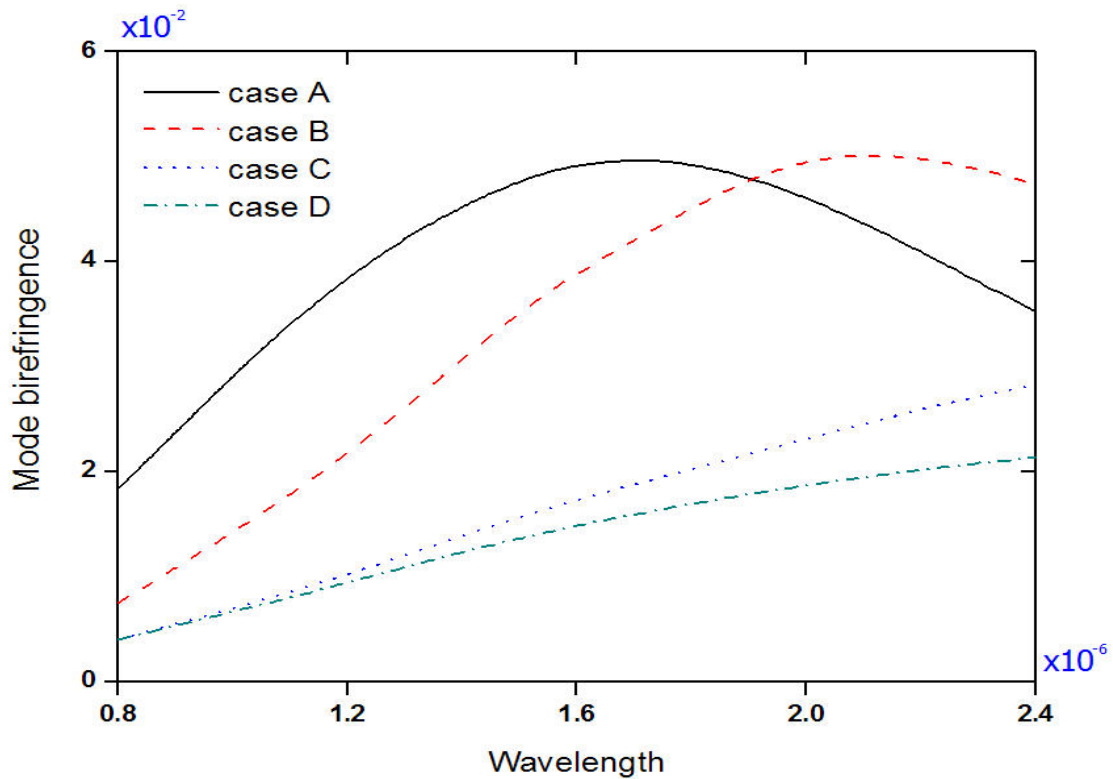


圖 5 四種 case 經掃描波長 $0.8 \mu\text{m}$ 到 $2.4 \mu\text{m}$ 之雙折射變化

圖 5 取 $0.8 \mu\text{m}$ 至 $2.4 \mu\text{m}$ 之入射光波長範圍進行掃頻，因不同的波長所造成的等效折射率的會不同，導致 birefringence 也會不相同，在短紅外光的波長下，birefringence 似乎不是那麼明顯，當移至長紅外光的波長下，數值會上升的越快。經模擬結果在波長 $\lambda=1.55 \mu\text{m}$ 時，圖 5 中 (case A) birefringence 達 4.9×10^{-2} 數量級，(case B) birefringence 達 3.5×10^{-2} 數量級，(case C) birefringence 達 1.5×10^{-2} 數量級，(case D) birefringence 達 1.4×10^{-2} 數量級。我們可以發現到在未對中央空氣孔做變更大小前，Case A 雙折射率最高且大於其它的 case，由觀察知只變更左右 2 個橢圓空氣孔大小時，其雙折射率較小，從 case C & case D 可以看出似乎變更上下兩個橢圓空氣孔對雙折射影響較大。

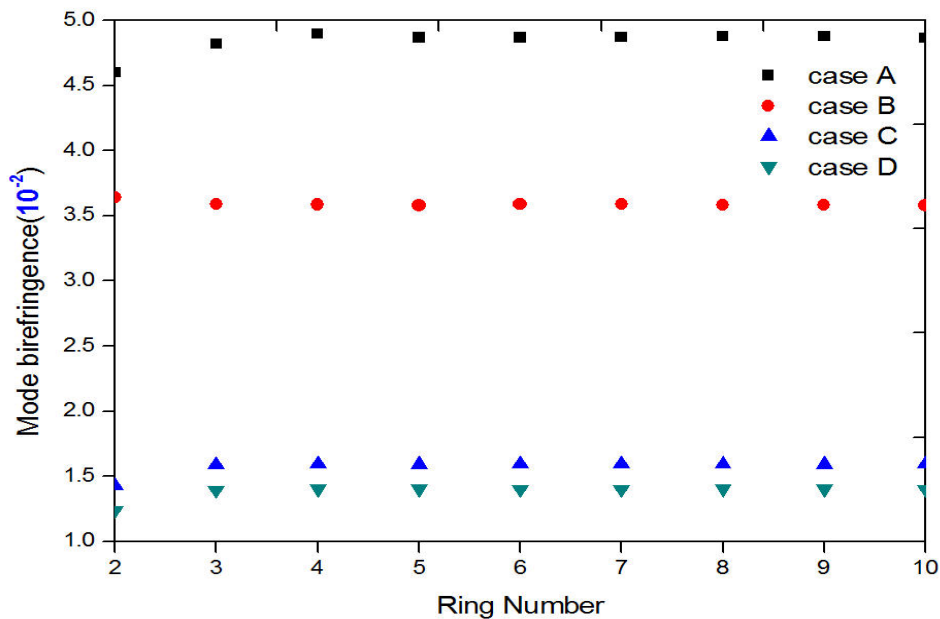


圖 6 四種 Case 中之空氣孔圈數與雙折射的關係圖

圖6 更改四種Case纖衣之空氣孔之圈數比進行模擬，從纖核起算空氣孔的數目為圈數之依據，模擬圈數從2圈到10圈，分析我們所提出的結構對雙折射率之穩定性，並觀察雙折射差的變動量。由其穩定性可看出我們所提出的四種Case下，增加圈數對Birefringence 的影響極小，四種Case中除了在ring number=2時，變動稍明顯外，其餘3~10圈變動幅度並不明顯。由此圖可知我們所提出的結構具有很好的穩定性。

肆、結 論

本文成功地以有限元素法(FEM)對我們所提出的高雙折射差的四種橢圓形光子晶體光纖模型進行數值模擬分析，並證實採正方晶格排列的結構擁有極高的雙折射，雙折射最高可達到 4.9×10^{-2} 。本文以改變缺陷周圍空氣孔大小來探討光子晶體光纖的情況，發現正交方向之非對稱結構而使橢圓形光子晶體光纖具有很高的雙折射，採正方晶格確實能增加Birefringence，這對欲得到高雙折射光纖在應用上提供一種可行的設計方法。

伍、感 謝

本文感謝國科會(計劃編號為: NSC 96-2112-M-231-001-MY3)及經濟部 (計劃編號為: NSC 97-2120-M-002-013) 在研究經費上的補助。

參考文獻

- [1] Knight J. C, Russell P. S. J (2002). *Photonic crystal fibers: new ways to guide light* Science, 296, 276~277.
- [2] Knight J. C, Birks T. A, Russell P. S. J (1996). *All silica single mode optical fiber with photonic crystal cladding* Optics Letters, 21(19), 1547~1549.
- [3] J. C. Knight, J. Broeng,* T. A. Birks, P. St. J. Russell (1998). *Photonic Band Gap Guidance in Optical Fibers* Science, 282, 1476~1478.
- [4] R. F. Cregan,¹ B. J. Mangan,¹ J. C. Knight,¹ T. A. Birks,¹ P. St. J. Russell,^{1*} P. J. Roberts,² D. C. Allan³ (1999). *Single-Mode Photonic Band Gap Guidance of Light in Air* Science, 285, 1537~1539.
- [5] Tanya M. Monro, P. J. Bennett, N. G. R. Broderick, and D. J. Richardson(2000). *Holey fibers with random cladding distributions* Opt. Lett., 25 (4), 206~208.
- [6] T. A. Birks, J. C. Knight, and P. S. J. Russell(1997). *Endlessly single-mode photonic crystal fiber* Opt. Lett. 22, 961-963.
- [7] P. S. J. Russell, J. C. Knight, T. A. Birks, Optical Fiber Communication Conference, OSA, Technical Digest (Optical Society of America, Washington DC, 2000), Paper ThG1.
- [8] Kunimasa Saitoh, Member, IEEE, and Masanori Koshiba, Fellow, IEEE(2003). *Single-Polarization Single-Mode Photonic Crystal Fibers* IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS, VOL. 15, NO. 10.
- [9] I. P. Kaminow, V. Ramaswamy (1979). *Single-Polarization optical fibers: slab model*, Appl. Phys. Lett., 34 (4), pp. 1071~1089.
- [10] J. K. Okamoto, Y. Sasaki(1986). *Polarization-maintaining fibers and their application*. J. Lightwave Technol. 4 (8), pp.1071~1089.
- [11] Yuan-Fong Chau*, Han-Hsuan Yeh, Din-Ping Tsai(2007). *Significantly enhanced birefringence of photonic crystal fiber using rotational binary unit cell of elliptical-hole with squeezed triangular lattice*, Jpn. J. Appl. Phys. Vol.46 No.43 pp.L1048 - L1051.
- [12] Yuan-Fong Chau*, Han-Hsuan Yeh, Din-Ping Tsai(2008). *Photonic-Crystal Fibre Breaking the Symmetry*, Nature Photonics, V2, Jan. p7.

- [13] S. Selleri, L. Vincetti, A. Cucinotta, and M. Zoboli(2001). *Complex FEM modal solver of optical waveguides with PML boundary conditions*, Opt. Quantum Electron. 33, 359-371.
- [14] D. Ferrarini, L. Vincetti, M. Zoboli, A. Cucinotta, S. Selleri(2002). *Leakage properties of photonic crystal fibers*, Opt. Express 10, 1314-1319.
- [15] Yuh-Sien SUN, Yuan-Fong CHAU*, Han-Hsuan YEH, and Din Ping TSAI¹(2008). *Highly Birefringent Index-Guiding Photonic Crystal Fiber with Squeezed Differently Sized Air-Holes in Cladding* Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 47, No. 5, pp. 3755–3759.
- [16] F. Luan, A. K. George, T. D. Hedley, G. J. Pearce, D. M. Bird, J. C. Knight, and P. St. J. Russell(2004).*All-solid photonic bandgap fiber* Opt. Lett., vol. 29, no. 20, pp. 2369–2371.
- [17] 周趙遠鳳、葉翰軒(2007)。以旋轉式橢圓空氣孔纖衣設計高雙折射率光子晶體光纖，
JOURNAL OF LEE-MING INSTITUTE OF TECHNOLOGY VOL, 19 NO.1

以數位信號處理器為核心的磁浮系統之 二維模糊滑動模式控制

Two-Dimensional Fuzzy Sliding Mode Control of DSP-Based Magnetic Levitation System

李振興¹

Jen-Hsing Li

崑山科技大學電機系

副教授

ljh0906@mail.ksu.edu.tw

吳明芳²

Ming-Fang Wu

崑山科技大學電機系

副教授

摘 要

磁浮系統有很多工程上的應用，包括磁浮軸承、磁浮風洞、磁浮列車與半導體的磁浮抗震平台。磁浮系統是非線性系統，而且是開回路不穩定系統，必須有適當的控制才能維持穩定平衡，因此磁浮系統也可以測試控制理論的適用性。本文提出以數位信號處理器為核心的磁浮系統之二維模糊滑動模式控制，模糊規則考慮滑動面與滑動面的導數。模糊滑動模式控制即是結合模糊邏輯控制與滑動模式控制所產生的控制方法。模糊滑動模式控制將模糊邏輯方法結合到滑動模式控制，因此保有滑動模式控制的優點也將模糊規則化簡到最少。由實驗的結果可知本方法有效的改善磁浮系統的性能響應。本文可以作為控制系統教學的參考教材。

關鍵詞：磁浮系統、模糊滑動模式控制、數位信號處理器、二維、控制系統教學。

Abstract

Magnetic levitation systems have widely used in many engineering applications, i.e. levitation of high speed trains, frictionless bearings, wind tunnels, and vibration isolation tables in semiconductor manufacturing. Magnetic levitation systems are nonlinear and open loop unstable systems. Hence, they are excellent educational tools for testing different control theories.

This paper proposes the two-dimensional fuzzy sliding mode control of DSP-based magnetic levitation system. The sliding manifold and its derivative are both considered for fuzzy rules. The fuzzy sliding mode control integrates the sliding mode control and fuzzy logic control. It has advantages of the sliding mode control and it can minimize rules of the fuzzy control. For the experimental results, this method improves responses of the magnetic levitation system effectively.

Keywords: magnetic levitation system, fuzzy sliding mode control, digital signal processor, two dimensions, control education

1. Introduction

Magnetic levitation techniques have widely used in many engineering systems such as levitation of high speed trains, frictionless bearings, wind tunnels, and vibration isolation tables in semiconductor manufacturing. Magnetic levitation systems (MLSs) are nonlinear and open loop unstable. Therefore, they are excellent apparatus for testing different control schemes. MLSs are good educational tools in control engineering courses [1-17].

In recent years, the fuzzy sliding mode control (FSMC) is popular. The FSMC integrates the sliding mode control (SMC) and the fuzzy logic control (FLC) [18-20]. The SMC method can apply to a class of nonlinear systems in the global sense and consider robustness issues to modeling uncertainties and disturbances. The fuzzy set theory was introduced by Zadeh [20]. The FLC methods have been investigated for 40 years. They have been successfully adopted for many engineering applications. The FSMC provides a minimal fuzzy set of the FLC and a systematic design procedure [18-20]. It provides a simple way to achieve asymptotic stability of the system.

This paper proposes the two-dimensional fuzzy sliding mode control (2DFSMC) of the DSP-based magnetic levitation system. The sliding manifold and its derivative are both considered for fuzzy logic rules. For the experimental results, this method improves responses of the magnetic levitation system effectively.

This paper is outlined as follows. The SMC method is presented in Section 2. The FSMC strategy is stated in Section 3. The 2DFSMC is delineated in Section 4. The experiments and results are discussed in Section 5. The conclusion is provided in Section 6.

2. Sliding Mode Control

The mathematical model of the DSP-based MLS is given as follows [1,2,4,7,15-17],

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} = mg - \frac{i^2}{h(x)} \quad (1)$$

where x is the distance between the electromagnet and the steel ball, m is the mass of the steel ball, g is the gravitational acceleration, and i is the coil current. Let the magnetic

force be the function of $i^2/h(x)$. Let the measured output (v) of the ball position and the distance (x) have the following relationship

$$x = f(v) \quad (2)$$

The equation (1) becomes

$$m \frac{df}{dv} \frac{d^2v}{dt^2} = mg - \frac{i^2}{h(f(v))} \quad (3)$$

which implies

$$m' \frac{d^2v}{dt^2} = mg - \frac{i^2}{h'(v)} \quad (4)$$

where $m' = m \frac{df}{dv}$ and

$$h'(v) = h(f(v)) = a_4v^4 + a_3v^3 + a_2v^2 + a_1v + a_0 \quad (5)$$

Let v_1 be the position measurement, v_2 be its derivative and control input u be the coil current. Then the state equation of the DSP-based MLS is

$$\dot{v}_1 = v_2 \quad (6)$$

$$\dot{v}_2 = \frac{m}{m'} g - \frac{u^2}{m'h'(v_1)} \quad (7)$$

The control objective is to maintain the levitation height $v(t)$ at some desired height $v_0(t)$. Define the tracking error as

$$e(t) = v_1(t) - v_0(t) \quad (8)$$

For the tracking control, the sliding manifold can include an integral error term as follows

$$S(t) = \dot{e}(t) + c_1 e(t) + c_2 \int_0^t e(\tau) d\tau \quad (9)$$

The approaching and sliding condition of the $S(t) = 0$ manifold is

$$S(t) \dot{S}(t) < 0 \quad (10)$$

The derivative of $S(t)$ becomes

$$\begin{aligned}\dot{S}(t) &= \ddot{e} + c_1\dot{e} + c_2e \\ &= (\dot{v}_2 - \ddot{v}_0) + c_1(v_2 - \dot{v}_0) + c_2(v_1 - v_0) \\ &= \frac{m}{m'}g - \frac{u^2}{m'h'(v_1)} - \ddot{v}_0 + c_1(v_2 - \dot{v}_0) + c_2(v_1 - v_0)\end{aligned}\quad (11)$$

The equivalent control law for $S(t) = 0$ can be obtained as follows [2]

$$u_{eq}^2 = m'h'(v_1)\left\{\frac{m}{m'}g - \ddot{v}_0 + c_1(v_2 - \dot{v}_0) + c_2(v_1 - v_0)\right\}\quad (12)$$

and the overall sliding mode control u_{sm} is determined by

$$u_{sm}^2 = m'h'(v_1)\left\{\frac{m}{m'}g - \ddot{v}_0 + c_1(v_2 - \dot{v}_0) + c_2(v_1 - v_0) + \eta \cdot \text{sign}(S(t))\right\}\quad (13)$$

where η is a positive real number and the sign function $\text{sign}(\bullet)$ is

$$\text{sign}(S(t)) = \begin{cases} 1, & \text{if } S(t) > 0 \\ -1, & \text{if } S(t) < 0 \\ 0, & \text{if } S(t) = 0 \end{cases}\quad (14)$$

Substituting (13) into $S(t)\dot{S}(t)$, we can obtain [2]

$$S(t)\dot{S}(t) = -\eta|S(t)| < 0\quad (15)$$

So the controller (13) satisfies the approaching and sliding condition (10). For steady states, the error $e(t)$ and the error integral $\int_0^t e(\tau)d\tau$ approach to zero. There may be chatters due to $\text{sign}(\bullet)$ function. This chattering problem can be improved by using control smoothing approximations. One possible method is to replace the function $\text{sign}(\bullet)$ with the function $\text{sat}(\bullet)$ as follows

$$\text{sat}\left(\frac{S(t)}{\phi}\right) = \begin{cases} \text{sign}(S(t)), & \text{if } |S(t)| \geq \phi \\ \frac{S(t)}{\phi}, & \text{if } |S(t)| < \phi \end{cases}\quad (16)$$

where ϕ is the band parameter and is a positive real number.

3. Fuzzy Sliding Mode Control

The linguistic sets of the universe of discourse S/ϕ_f and the fuzzy control output u_{fz} have the form: positive big (PB), positive middle (PM), positive small (PS), zero (ZE), negative small (NS), negative middle (NM) and negative big (NB). The membership functions of these fuzzy sets are shown in Fig. 1.

From (13), the FSMC is determined by

$$u_{fsm}^2 = m'h'(v_1) \left\{ \frac{m}{m'} g - \ddot{v}_0 + c_1(v_2 - \dot{v}_0) + c_2(v_1 - v_0) + \eta_f \cdot u_{fz}(S/\phi_f) \right\} \quad (17)$$

where η_f is the denormalized factor of FSMC and ϕ_f is the normalized factor of S . The fuzzy inference rules are conveniently described as follows,

Rule 1: IF S/ϕ_f is PB, THEN u_{fz} is PB,

Rule 2: IF S/ϕ_f is PM, THEN u_{fz} is PM,

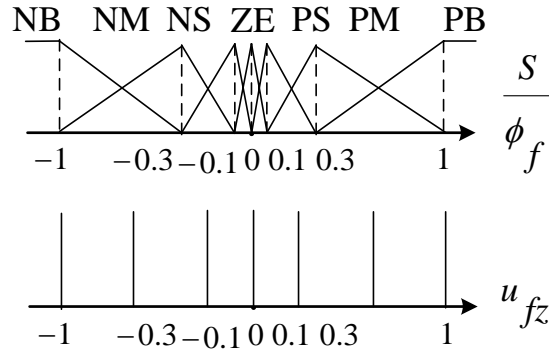


Fig. 1 The membership functions of the sliding manifold and the fuzzy control

Rule 3: IF S/ϕ_f is PS, THEN u_{fz} is PS,

Rule 4: IF S/ϕ_f is ZE, THEN u_{fz} is ZE,

Rule 5: IF S/ϕ_f is NS, THEN u_{fz} is NS,

Rule 6: IF S/ϕ_f is NM, THEN u_{fz} is NM,

Rule 7: IF S/ϕ_f is NB, THEN u_{fz} is NB.

The centroid defuzzification method calculates the weighted average of fuzzy set. The result of applying centroid defuzzification to a fuzzy conclusion can be expressed by the formula

$$u_{fz} = \frac{\sum_{n=1}^7 \mu_n(S/\phi_f) \times u_{fz}(n)}{\sum_{n=1}^7 \mu_n(S/\phi_f)} \quad (18)$$

where n is the rule number and $\mu_n(\bullet)$ is the membership function.

Substituting (17) into $S(t)\dot{S}(t)$, we can obtain

$$\begin{aligned} & S(t)\dot{S}(t) \\ &= S(t) \cdot \left\{ \frac{m}{m'} g - \frac{u_{fsm}^2}{m'h'(v_1)} - \ddot{v}_0 + c_1(v_2 - \dot{v}_0) + c_2(v_1 - v_0) \right\} \\ &= -\eta_f S \cdot u_{fz}(S/\phi_f) \leq 0 \end{aligned} \quad (19)$$

From *Rule 1* to *Rule 7*, the sliding manifold S and fuzzy control u_{fz} are in phase. So the controller (17) satisfies the approaching and sliding condition (10).

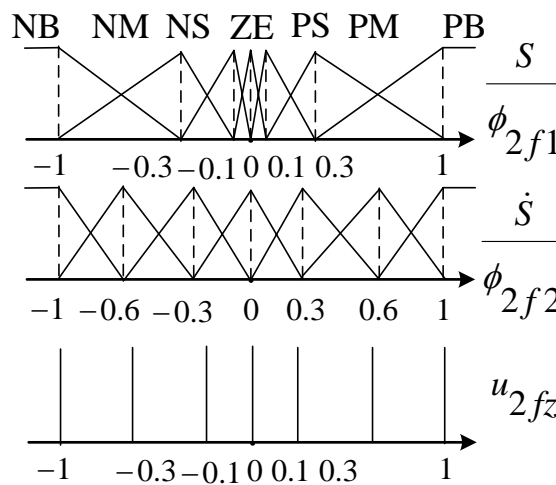


Fig. 2 The membership functions of the 2DFSMC

4. Two-Dimensional Fuzzy Sliding Mode Control

In this section, the two-dimensional fuzzy sliding mode control (2DFSMC) is proposed. The 2DFSMC method is to check both of the sliding manifold S and its derivative \dot{S} simultaneously. From (13) and (17), the 2DFSMC is determined by

$$u_{2fsm}^2 = m'h'(v_1) \left\{ \frac{m}{m'} g - \ddot{v}_0 + c_1(v_2 - \dot{v}_0) + c_2(v_1 - v_0) + \eta_{2f} \cdot u_{2fz} \left(\frac{S}{\phi_{2f1}}, \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} \right) \right\} \quad (20)$$

where $u_{2fz}(S/\phi_{2f1}, \dot{S}/\phi_{2f2})$ is the fuzzy function of S/ϕ_{2f1} and \dot{S}/ϕ_{2f2} . η_{2f} is the denormalized factor, ϕ_{2f1} is the normalized factor of S , and ϕ_{2f2} is the normalized factor of \dot{S} . Comparing (13), (17) and (20), the difference is the last term. The main function of the last term is switching. The design criterion is to make the derivative of Lyapunov function negative. The fuzzy numbers S/ϕ_{2f1} , \dot{S}/ϕ_{2f2} and u_{2fz} are chosen from the set of fuzzy numbers that represent the linguistic states PB, PM, PS, ZE, NS, NM and NB. They are depicted in Fig. 2. The total number of possible non-conflicting fuzzy inference rules is 49. They can conveniently be represented in Table 1. In the previous section, only one proposition S/ϕ_f is concerned. It is so called one-dimensional fuzzy sliding mode control. Taking Table 1 into account, both of S/ϕ_{2f1} and \dot{S}/ϕ_{2f2} are concerned. Hence, it is called two-dimensional fuzzy sliding mode control.

For the defuzzifier, the same centroid defuzzification method is used as follows,

Table 1 Rules of the 2DFSMC

u_{2fz}	S/ϕ_{2f1}							
		NB	NM	NS	ZE	PS	PM	PB
\dot{S}/ϕ_{2f2}	PB	ZE	PS	PM	PM	PB	PB	PB
	PM	NS	ZE	PS	PS	PM	PM	PB
	PS	NM	NS	ZE	PS	PS	PM	PB
	ZE	NM	NS	NS	ZE	PS	PS	PM
	NS	NB	NM	NS	NS	ZE	PS	PM
	NM	NB	NM	NM	NS	NS	ZE	PS
	NB	NB	NB	NB	NM	NM	NS	ZE

$$u_{2fz} = \frac{\sum_{n=1}^{49} \mu_n \left(\frac{S}{\phi_{2f1}} \times \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} \right) \times u_{2fz}(n)}{\sum_{n=1}^{49} \mu_n \left(\frac{S}{\phi_{2f1}} \times \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} \right)} \quad (21)$$

where the inferred membership function is $\mu_n \left(\frac{S}{\phi_{2f1}} \times \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} \right) = \min \left[\mu_n \left(\frac{S}{\phi_{2f1}} \right), \mu_n \left(\frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} \right) \right]$.

Substituting (20) into $S(t)\dot{S}(t)$, we can obtain

$$\begin{aligned} & S(t)\dot{S}(t) \\ &= S(t) \cdot \left\{ \frac{m}{m'} g - \frac{u_{2fsm}^2}{m'h'(v_1)} - \ddot{v}_0 + c_1(v_2 - \dot{v}_0) + c_2(v_1 - v_0) \right\} \\ &= -\eta_{2f} S \cdot u_{2fz} \left(\frac{S}{\phi_{2f1}}, \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} \right) \end{aligned} \quad (22)$$

Referring to Table 1, the diagonal linguistic states are all ZE. The upper triangular linguistic states are all positive and the lower triangular linguistic states are all negative. If Table 1 is viewed as a plane, the horizontal axis is S and the vertical axis is approximated to the derivative of S , then the diagonal line is

$$\frac{S}{\phi_{2f1}} + \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} = 0 \quad (23)$$

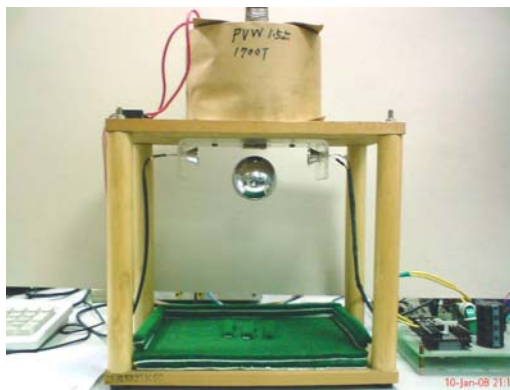


Fig. 3 The experimental setup of the DSP-based MLS

Hence, the fuzzy conclusion of u_{2fz} is

$$\begin{cases} u_{2fz} > 0, & \text{if } \frac{S}{\phi_{2f1}} + \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} > 0 \\ u_{2fz} = 0, & \text{if } \frac{S}{\phi_{2f1}} + \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} = 0 \\ u_{2fz} < 0, & \text{if } \frac{S}{\phi_{2f1}} + \frac{\dot{S}}{\phi_{2f2}} < 0 \end{cases} \quad (24)$$

and is similar with the $\text{sat}(\bullet)$ function (16). By rearranging (23), we can obtain

$$\dot{S}(t) = -\frac{\phi_{2f2}}{\phi_{2f1}} S(t) \quad (25)$$

Substituting (22) for (25), we can obtain

$$S(t) \cdot \dot{S}(t) = -\frac{\eta_{2f} \phi_{2f2}}{\phi_{2f1}} S^2(t) \leq 0 \quad (26)$$

So the controller (20) satisfies the approaching and sliding condition (10).

5. Experiments and Results

The experimental setup of DSP-based MLS is shown in Fig. 3. Its implemented circuits are shown in Fig. 4. The upper circuit of Fig. 4 is the coil current sensor and driver. The IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) is served as a switch of PWM. The TLP 250 is an IGBT trigger IC (Integrated Circuit). The PWM control is from eZdsp F2812 [21] PWM port. When the IGBT is off, open-circuit can be avoided by the flywheel diode. The current transducer LA55-P is a Hall element and transfers current signal to voltage signal. The coil current signal is sampled by the eZdsp F2812 A/D port. The sample rate is 1K Hz. The lower circuit of Fig. 4 is the position sensor of the steel ball. The blue diode is an emitter and the white diode is a receiver. When the steel ball is at the middle of the diodes, the output voltage is 1.5 Volts. It is the position where the steel ball is 0.7 cm away from the electromagnet as shown in Fig. 5.

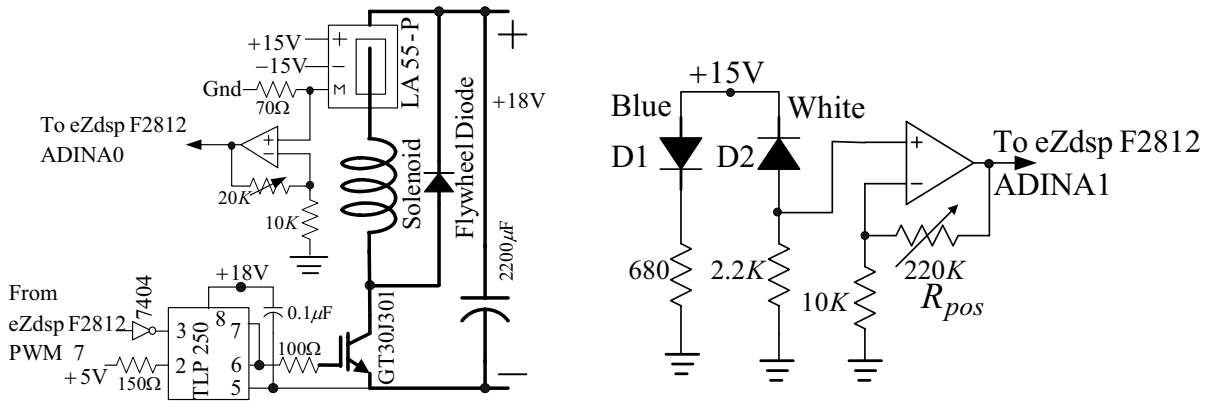


Fig. 4 The implemented circuits of the DSP-based MLS

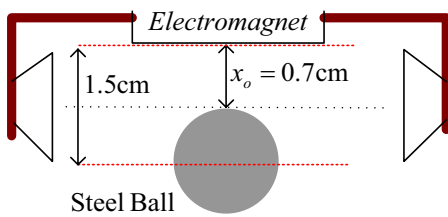


Fig. 5 The steel ball and sensor diagram

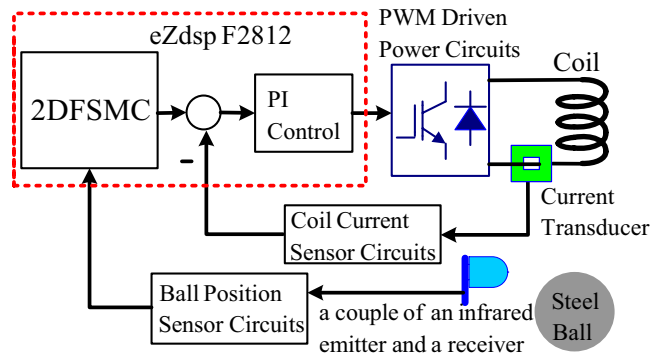


Fig. 6 The function diagram of the DSP-based MLS

The total function diagram of the DSP-based MLS is shown in Fig. 6. There are two control loops in this diagram. The inner loop is used to compensate the coil current and the outer loop is served as the ball position control. This control technique is very popular for control of mechatronics. It is named multiloop control [4]. The coil current is well compensated by PI (Proportional and Integral) controller [16,17]. Fig. 7 is the step response of the coil current from 1 Amp to 2 Amps. From Fig. 7, the settling time of the coil current is about 50ms. The dynamics of the coil current is faster than that of position, so the gain can be approximated as one. When the inner loop design is accomplished, the outer loop design can be started.

The first experiment is to measure the characteristic curve of the MLS. From [16], the

PD (Proportional and Derivative) control can be used to stabilize the MLS.

Table 2 Measured data

Set point	Current	position
No.1	0.93 A	0.5 V
No.2	1.15 A	1 V
No.3	1.26 A </td <td>1.5 V</td>	1.5 V
No.4	1.36 A	2 V
No.5	1.52 A	2.5 V

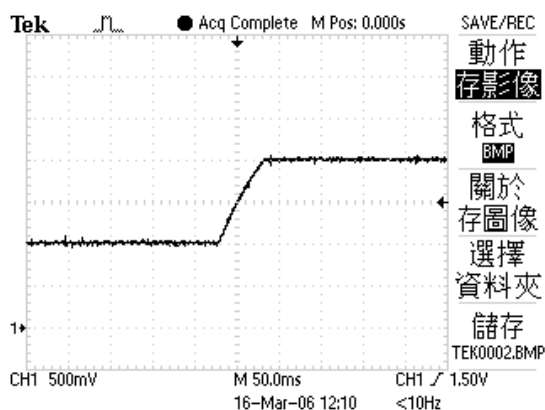
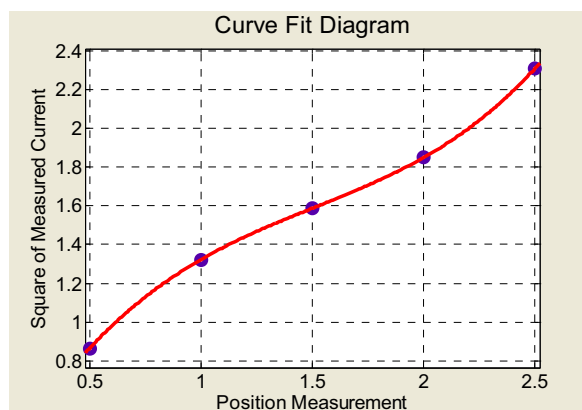


Fig. 7 The coil current response



**Fig. 8 The fitting curve of the easuredposition and
 he current**

The corresponding stable input-output data are shown in Table 2. The characteristic curve is shown in Fig. 8. The x-axis is the position measurement and the y-axis is the square of coil current. The fitting curve of Fig. 8 is

$$\begin{aligned}
 i^2 &= mgh'(v) \\
 &= \bar{a}_4 v^4 + \bar{a}_3 v^3 + \bar{a}_2 v^2 + \bar{a}_1 v + \bar{a}_0
 \end{aligned}
 \tag{27}$$

where $\bar{a}_4 = 0.008333$, $\bar{a}_3 = 0.2109$, $\bar{a}_2 = -1.07$, $\bar{a}_1 = 2.135$, $\bar{a}_0 = 0.0379$.

Because the velocity of the magnet is not available, the approximation

$$v_2 \approx \frac{\Delta v_1(k)}{\Delta t} = \frac{v_1(k) - v_1(k-1)}{1ms}$$

is made. Hence the equations (9), (13), and (16) are modified as follows,

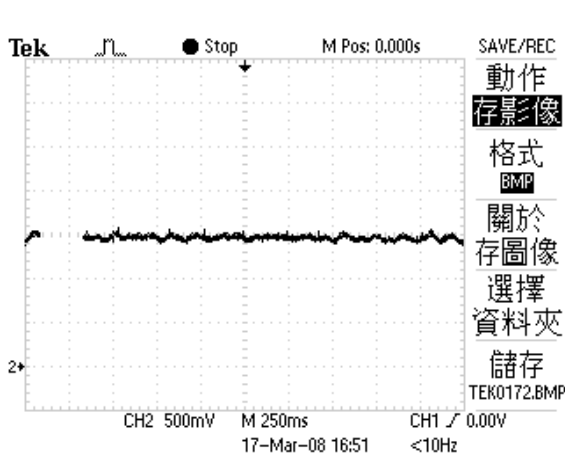


Fig. 9 The set point response of 2DFSMC

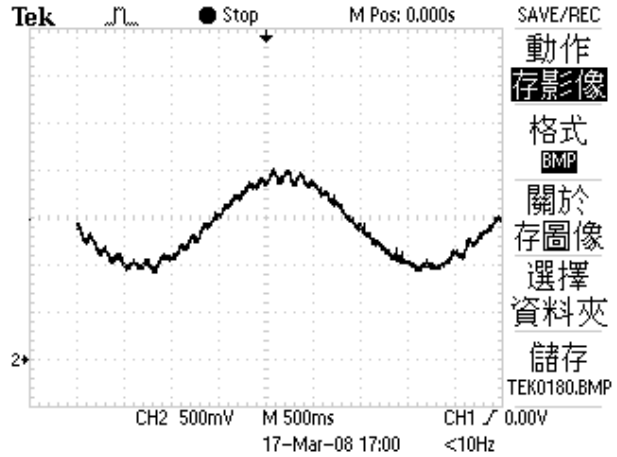


Fig. 10 The sinusoidal response of 2DFSMC

$$\tilde{S}(k) = \frac{\Delta e(k)}{1ms} + c_1 e(k) + c_2 \sum_{n=0}^k e(n) \cdot 1ms \quad (28)$$

$$u_{sm}^2(k) = mgh'(v_1) \left\{ 1 + \frac{c_1 m'}{g m} \frac{\Delta v_1(k)}{1ms} + \frac{c_2 m'}{g m} e(k) + \frac{\eta m'}{g m} \text{sat}\left(\frac{\tilde{S}(k)}{\phi}\right) \right\} \quad (29)$$

$$= mgh'(v_1) \left\{ 1 + c'_1 \Delta v_1(k) + c'_2 e(k) + \eta' \text{sat}\left(\frac{\tilde{S}(k)}{\phi}\right) \right\}$$

where $c'_1 = \frac{c_1 m'}{g m} \frac{1}{1ms}$, $c'_2 = \frac{c_2 m'}{g m}$, $\eta' = \frac{\eta m'}{g m}$.

The FSMC based on (28), (29) and (17) is modified as follows

$$u_{fsm}^2(k) = mgh'(v_1) \left\{ 1 + c'_1 \Delta v_1(k) + c'_2 e(k) + \eta'_f \cdot u_{fz} \left(\frac{\tilde{S}(k)}{\phi_f} \right) \right\} \quad (30)$$

where $\eta'_f = \frac{\eta_f m'}{g m}$.

The 2DFSMC (20) is modified as follows

$$u_{2fsm}^2(k) = mgh'(v_1) \left\{ 1 + c'_1 \Delta v_1(k) + c'_2 e(k) + \eta'_{2f} \cdot u_{2fz} \left(\frac{\tilde{S}(k)}{\phi_{2f1}}, \frac{\Delta \tilde{S}(k)}{\phi_{2f2}} \right) \right\} \quad (31)$$

where $\eta'_{2f} = \frac{\eta_{2f}}{g} \frac{m'}{m}$ and $\Delta \tilde{S}(k) = \tilde{S}(k) - \tilde{S}(k-1)$.

The experimental results are shown in figures 9, 10 and 11. The control parameters are given as follows: $c'_1 = 3.00$, $c'_2 = 0.48$, $\phi_{2f1} = 1.2$, $\phi_{2f2} = 1.0$, $\eta'_{2f} = 0.01$. Fig. 9 is the ball position response of 2DFSMC. The set point is 1.5 Volts. There is no steady state error in this set point experiment because of the integral error control term.

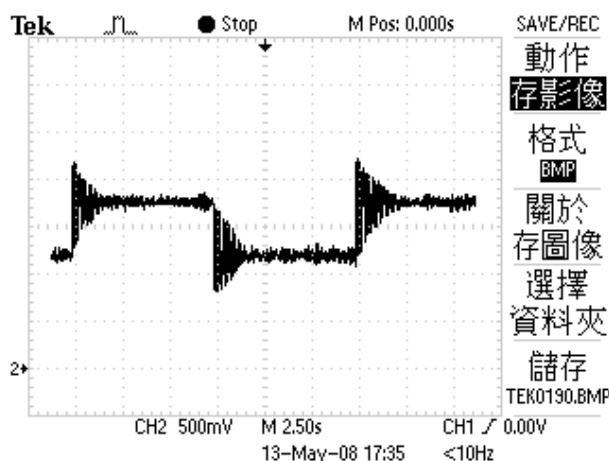


Fig. 11 The step response of 2DFSMC

Fig. 10 shows the sinusoidal response of 2DFSMC. The input signal is $1.5 + 0.5 \sin \frac{2\pi t}{3}$.

This result guarantees that 2DFSMC can deal with system nonlinearity. From Fig. 10, the sinusoidal distortion is almost null. In fact, 3 Hz operation frequency is the highest frequency for normal operation. The controller can not track the sinusoidal command which is faster than 4 Hz. The step response is shown in Fig. 11. It is shown in the form of square wave. The average is 1.5Volts. The amplitude is 1 Volt. From Fig. 11, the system response is under-damped. This is a common phenomenon for magnetic levitation systems. In this case, the controller is employed to improve the system damping. However, 2DFSMC stabilizes the magnetic levitation system successfully.

6. Conclusions

The main contribution of this paper is the 2DFSMC of DSP-based MLS. The sliding manifold and its derivative are both considered for fuzzy rules. For the experimental results, this method improves responses of the magnetic levitation system effectively. These experiments are appropriate for control education.

References

- [1] H. Wong(1986).*Design of a magnetic levitation control system – an undergraduate project*, IEEE Transactions on Education, Vol.29, No.4, pp.196-200.
- [2] D. Cho, Y. Kato and D. Spilman(1993).*Sliding mode and classical controllers in magnetic levitation systems*, IEEE Control System Magazine, Vol.13, No.1, pp.42-48.
- [3] M. Fujita, T. Namerikawa, F. Matsumura, and K. Uchida(1995). *μ -Synthesis of an electromagnetic suspension system*, IEEE Transactions on Automatic Control, Vol.40, No.3, pp.530-536,.
- [4] J.-H. Li and T.-H. S. Li(1995).*Multiloop control of thyristor-driven magnetic levitation system*, Mechatronics, Vol. 5, No.5, pp.469-481.
- [5] S. Mittal, and C.-H. Menq(1997).*Precision motion control of a magnetic suspension actuator using a robust nonlinear compensation scheme*, IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Vol.2, No.4, pp.268-280.
- [6] W. G. Hurley and W. H. Wolfle(1997).*Electromagnetic design of a magnetic suspension system*, IEEE Transactions on Education, Vol. 40, No. 2, pp.124-130.
- [7] J.-L. Lin and B.-C. Tho(1998).*Analysis and μ -based controller design for an electromagnetic suspension system*, IEEE Transactions on Education, Vol. 41, No. 2, pp.116-129.
- [8] V. A. Oliveira, E. F. Costa, and J. B. Vargas(1999).*Digital implementation of a magnetic suspension control system for laboratory experiments*, IEEE Transactions on Education, Vol. 42, No. 4, pp. 315-322.
- [9] A. E. Hajjaji and M. Ouladsine(2001).*Modeling and nonlinear control of magnetic levitation systems*, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol.48, No.4, pp.831-838.
- [10] P. S. Shiakolas and D. Piyabongkarn(2003).*Development of a real-time digital control system with a hardware-in-the-loop magnetic levitation device for reinforcement of controls education*, IEEE Transactions on Education, Vol. 46, No. 1, pp.79-87.
- [11] G. Marsden(2003).*Levitation*, Nuts and Volts Magazine, Vol.24, No.9, pp.58-61.
- [12] K. H. Lundberg, K. A. Lilienkamp, and G. Marsden(2004).*Low-cost magnetic levitation project kits*, IEEE Control System Magazine, Vol.24, No.5, pp.65-69.

- [13] P. S. Shiakolas, S. R. VanSchenck, D. Piyabongkarn, and I. Frangeskou (2001). *Magnetic levitation hardware-in-the-loop and matlab-based experiments for reinforcement of neural network control concepts*, IEEE Transactions on Education, Vol. 47, pp.33-41.
- [14] W. G. Hurley, M. Hynes ,and W. H. Wolfle (2004). *PWM control of a magnetic suspension system*, IEEE Transactions on Education, Vol. 47, No. 2, pp. 165-173.
- [15] V. A. Oliverira, E. S. Tognetti, and D. Siqueira (2006).*Robust controllers enhanced with design and implementation processes*, IEEE Transactions on Education, Vol.49, No.3, pp.370-382.
- [16] J.-H. Li (2006).*An undergraduate digital control project: a digital signal processor (DSP)-based magnetic levitation system*, World Transactions on Engineering and Technology Education, Vol. 5, No.1, pp.207-210.
- [17] J.-H. Li (2007).*Fuzzy supervisory control of a dsp-based magnetic levitation system*, Asian Journal of Control, Vol.9, No.1, pp.64-67.
- [18] R. Palm (1994).*Robust control by fuzzy sliding mode*, Automatica, Vol.30, No.9, pp.1429-1437.
- [19] S. W. Kim and J. J. Lee(1995).*Design of a fuzzy controller with fuzzy sliding surface*, Fuzzy Sets and Systems, Vol.71, No.3, pp.359-367.
- [20] L.-X. Wang (1997). *A course in fuzzy systems and control*, Prentice-Hall, New Jersey,
- [21] Texas Instruments Inc. Available: www.ti.com

企業運用網路社交媒體發展關係行銷策略之研究 —台灣市場的探索性研究

How Do Businesses Develop Relationship Marketing Strategy on Social Media - An Exploratory Study in Taiwan.

吳克¹

Ko Wu

清雲科技大學國際企業經營系

副教授兼系主任

wuko@cyu.edu.tw

郭聿升²

Yu-Sheng Kuo

清雲科技大學國際企業管理研究所

研究生

摘 要

現今網路的普及性已經使它成為許多人日常生活的一部分。隨著網路科技的日新月異，網際網路使用者也從原本從事的簡單網路活動，例如收發 email 以及瀏覽網頁等，發展到使用較為複雜的網路應用服務，例如部落格與社交網站。然而，網際網路的興起以及網路應用服務的創新並沒有改變企業對於想要與顧客建立長久且穩定關係的需求。雖然網路社交媒體服務的重要性以及創新性最近已經造成空前熱烈的討論，許多企業並且已經開始運用網路社交媒體平台來發展關係行銷策略，然而學術上對於此相關議題的研究進展與實務上企業實行的現況卻仍然有著一部份的落差。因此，透過本文章的三個研究目的，經由深度訪談個案，除呈現出目前企業在台灣使用網路社交媒體平台來運作關係行銷策略的現況之外，並整理出三個會影響企業在挑選合適的網路社交媒體平台來發展並實行關係行銷策略時，所需考量的關鍵決定性因素。此外，本研究也依不同的關係發展階段，歸納出一個企業實務上可行關係發展模型，並且呈現出每階段可供企業使用的網路社交媒體平台及功能。

關鍵詞：網際網路、網路社交媒體、Web 2.0、關係行銷、關係發展階段

Abstract

Internet has gained popularity and become part of daily life for most of people in today's world. With the rapid advancement of Internet technology, Internet users also change their online activities from using basic Internet functions, like emailing and webpage browsing, to involving in more interactive applications, like blog and social networking site. However, the emergence of the Internet and social media does not change a firm's fundamental need to establish strong and stable customer relationships. Although the newness and innovation characters of social media and its importance have been discussed fiercely, and the concepts of implementing relationship marketing strategy have been put into practice among businesses, there is still a gap existing between academic research and practical operation.

Therefore, this study intends to achieve the following three objectives: examining the current situation of using social media as a tool/platform to implement relationship marketing strategies among businesses in Taiwan; finding out factors affecting the choice of selecting proper social media to implement relationship marketing strategies; and figuring out how can businesses integrate different social media functions into the development of relationship marketing strategies practically. Through the exploratory study conducted by adopting in-depth interviews interviewing one media agency and two social networking sites, we found out three factors that would affect the decision of selecting social media and set forth a relationship development model that can be implemented on social media. In addition, we also drew a conclusion arguing how business can use different types of social media and their functions in each stage of relationship development model separately, to develop a viable relationship marketing strategy on social media.

Keywords: Internet, Social Media, Web 2.0, Relationship Marketing, Relationship Development Process

I. Introduction

A. Research Background and Motivation

Marketing strategies historically have emphasized increasing market share to increase profits, and focused primarily on transactional mass selling. In recent years, it has become apparent that retaining current customers and increasing sales to them is far more cost-efficient. Studies have shown that winning new customers can be up to five times more expensive than maintaining existing customer relationships (Bauer, Grether, Leach, 2002). Companies have shifted their focus toward developing and maintaining stable, long-term customer relationships, with an increasing focus on measuring customer lifetime value (Berger and Nasr, 1998). Customers also recognize that good buyer-seller relationships are essential for the success of both customers and sellers (“How to be a Preferred Supplier,” 1991). In fact, it is common for customers to forego traditional transaction-based marketing in favor of relationship marketing (Arndt, 1979).

On the other hand, a research announced in the end of 2008 showed that until the end of September 2008, there were more than ten-million frequent internet users and the rate of internet popularity was about 45% in Taiwan (Foreseeing Innovative New Digiservice, FIND, 12/30/2008). FIND’s another research announced in the beginning of 2008 also showed that internet users spend 21.8 days per month, 16 hours per week on the internet. That is, internet users spend more than two-third of days per month and average over 2 hours a day surfing the internet. As for the major activities those internet users engage in online, browsing information, emailing, uploading or downloading files, and sending instant message are the top 5, and over half of internet users do them frequently.

However, the emergence of the Internet does not change a firm’s fundamental need to establish strong customer relationships. Businesses must still attract customers, build trust, and create satisfaction. As the internet environment getting more and more matured, along with the advancement of technologies, the increase of internet users, and the rapid development of the peripheral digital products, internet has evolved into a new era with the

characteristic of user-generated contents. These new internet applications tools are called “social media”. Although social media marketing has been discussing ardently (Sarah, 2007; Jessica, 2008; Jake, 2008; Industry Week, 2008; Kathleen, 2008), there are just only a few academic researches about social media in Taiwan. Most related researches are still focusing on blog, but blog is just one of the applications of social media. Even in the US, social media is seen as an emerging fancy tool for marketers as well. Therefore, a gap existing between academic researches and practical usages urges an exploration into this topic.

B. Research Objectives

More and more companies are getting involved in social media in the US and it has become the hottest topic recently. The adoption of social media into the implementation process of marketing strategy is getting popular and many small- and medium-size companies even add social media into their marketing mix. Therefore, based on the above background and motivation, this study is trying to answer the following questions:

1. What is the current situation of using social media as a tool/platform to implement relationship marketing strategies among businesses in Taiwan?
2. Are there any factors affecting the choices of social media to practice relationship marketing strategies on it?
3. How can businesses integrate different social media into the process of developing relationship marketing strategies?

II. Literature Review

A. Web 1.0 and Web 2.0

As defined by Wikipedia (02/23, 2009), Web 1.0 is a retronym which refers to the state of the World Wide Web, and any website design style used before the advent of the Web 2.0 phenomenon. It is the general term that has been created to describe the Web before the “bursting of the dot-com bubble” in 2001, which is seen as a turning point for the internet. In

the beginning period of internet era, the primary use of it was taking print media and posting it online. Web 1.0 saw books, news, music and everything else being moved into a digital format. This movement is still going on and will probably never stop.

As contrast, the term “Web 2.0” refers to “a perceived second generation of web development and design that aim to facilitate communication, secure information sharing, interoperability, and collaboration on the World Wide Web” (Wikipedia, 02/23/09). Web 2.0 concepts have led to the development and evolution of web-based communities, hosted services, and applications such as social-networking sites, video-sharing sites, wikis, blogs, and folksonomies.

As for the main differences between Web 1.0 and 2.0, Terry Flew (2007), in his 3rd Edition of *New Media*, described what he believed to characterize the differences between Web 1.0 and Web 2.0: “move from personal websites to blogs and blog site aggregation, from publishing to participation, from web content as the outcome of large up-front investment to an ongoing and interactive process, and from content management systems to links based on tagging (folksonomy).” Flew believed it to be the above factors that form the basic change in trends that resulted in the onset of the Web 2.0 craze. Joe (2006) listed out the main differences between Web 1.0 and Web 2.0. The comparison of these differences is listed below in Table 1.

Table 1: Web 2.0 vs. Web 1.0.

Web 1.0 is about:	Web 2.0 is about:
Reading	Writing
Companies	Communities
Client-Server	Peer to Peer
Home Pages	Blogs
Portals	RSS
Owning	Sharing
IPOS	Sales
Web Forms	Web Applications

Source: Revised from Joe Drumgoole, 2006

Figure 1 shows the content-driven and social networking functions of Web 2.0. These functions will be the key features to be probed into and discussed in this paper.

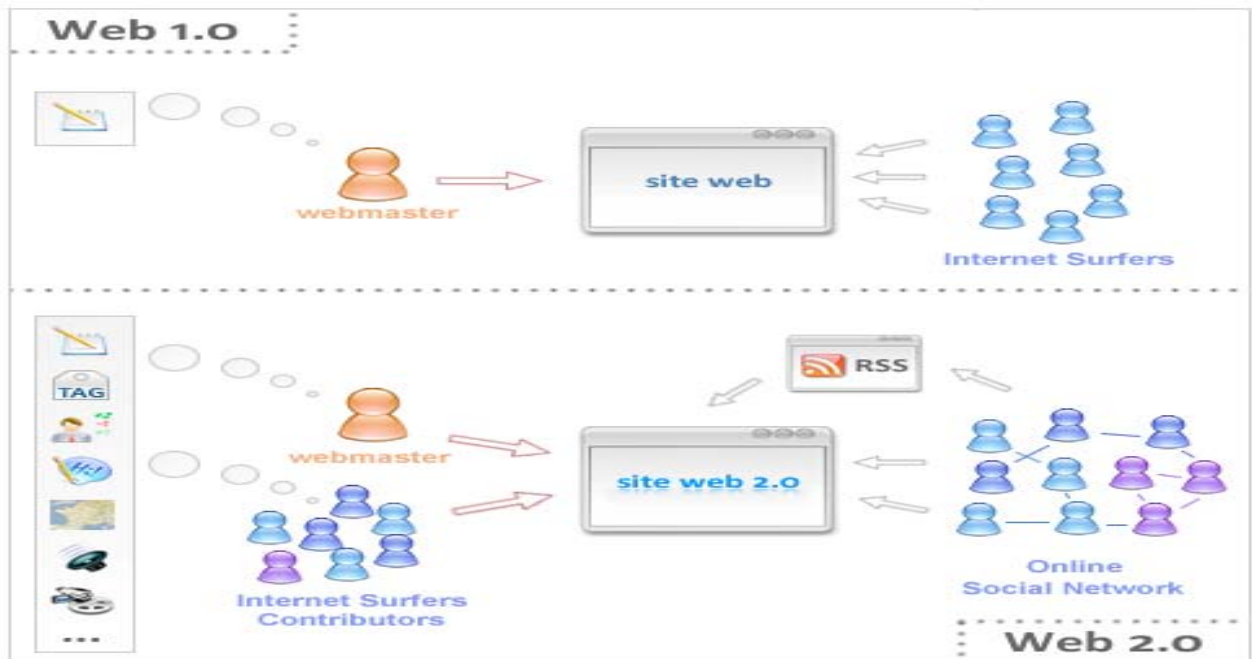


Figure 1: Web 2.0's Content-Driven and Social Networking Functions

Web 2.0 applications, like Blog, Forum, Vlog, BBS and other social networking sites, etc., which are also known as social media, provide a platform for interaction and networking.

B. Social Media

As noted by Wikipedia (02/23/09), social media are information content created by people using highly accessible and scalable publishing technologies. It is a fusion of sociology and technology, transforming monologue (one to many) into dialog (many to many) and is the democratization of information, transforming people from content readers into publishers. Lazworld website (05/25/2009) defined social media as a category of sites that is based on user participation and user-generated content. They include social networking sites like LinkedIn, Facebook, or My Space, social bookmarking sites like Del.icio.us, social news sites like Digg or Simpy, and other sites that are centered on user interaction. Anvil Media Inc.

website (05/25/2009) defined social media as an umbrella term that defines the various activities that integrate technology, social interaction, and the construction of words and pictures. This interaction, and the manner in which information is presented, depends on the varied perspectives and “building” of shared meaning, as people share their stories, and understandings. BOTTLE PR website (05/25/2009) considered social media as software tools that allow groups to generate content and engage in peer-to-peer conversations and exchange of content (examples are YouTube, Flickr, Facebook, MySpace etc.). An online Wiki, Xeequa, defined social media to be the collection of tools and online spaces available to help individuals and businesses to accelerate their information and communication needs.

Social media can take many different forms, including internet forums, weblogs, social blogs, wikis, podcasts, pictures and video. Technologies include: blogs, picture-sharing, vlogs, wall-postings, email, instant messaging, and music-sharing, to name a few. Examples of social media applications are Google Groups (reference, social networking), Wikipedia (reference), Wretch (social networking), Facebook (social networking), YouTube (social networking and video sharing), Second Life (virtual reality), Flickr (photo sharing), and Twitter (social networking and microblogging).

There is still no common consensus about the precise definition of the term “social media” because of its newness. Academic researches about social media are few and the term “social media” are often used as synonyms to “social networking site (SNS),” “social network site,” “social networking web site,” and “social software,” etc. In this paper, we will use a generalized definition from Wikipedia and the term “social media” mentioned in this paper means all kinds of Web 2.0 applications.

C. Relationship Marketing

Kotler and Kellter (2007) defined relationship marketing as “relationship marketing has the aim of building mutually satisfying long-term relationship with key parties—customers, suppliers, distributors, and other marketing partners—in order to earn and retain their business. Morgan and Hunt (1994) defined relationship marketing as those activities directed towards establishing, developing, and maintaining successful relational exchanges Gronroos (2004)

defines relationship marketing as “a process of identifying and establishing, maintaining, enhancing, and when necessary terminating relationships with customers and other stakeholders, at a profit, so that the objectives of all parties involved are met, where this is done by a mutual giving and fulfillment of promises.”

Wang, Liang & Wu (2006) argued the main purpose of relationship marketing is to increase customers' loyalty and customers' consumption through interactive relationship programs. It is also helpful in improving customers' behavioral loyalty. To have good relationship with customers would enhance customer loyalties, which contributes to company profits and reduce cost (Kotler, 2006). Ultimately, it is the customer who determines whether there is a relationship or not. Thus, the uppermost goal of relationship marketing is to create customer commitment (Crosby and Johnson, 2001) or “an enduring desire to maintain a valued relationship.” (Moorman, Zaltman and Despande, 1992)

1. Relationship Development Processes

Dwyer, Schurr and Oh (1987) argued that relationships evolve through five general phases identified as (1) awareness, (2) exploration, (3) expansion, (4) commitment, and (5) dissolution. Borys and Jemison (1989) yielded four key issues in developing relationship while researching on hybrid organizational arrangements: (1) breadth of purpose, (2) boundary determination, (3) value creation, and (4) hybrid stability. Wilson (1995) extended the concept from Borys and Jemison and added the search and selection of an appropriate partner as the preliminary stage in the process to make the process a five-stage model: (1) partner selection, (2) defining purpose, (3) setting relationship boundaries, (4) creating relationship value, and (5) relationship maintenance. The partner search and selection stage is a more active stage than is implied in the “awareness” stage in the Dwyer, Schurr, and Oh (1987) mode.

2. Relationship Quality

Relationship quality can be considered an overall assessment of the strength of a relationship (Garbarino and Johnson, 1999; Smith, 1998). Previous research conceptualizes

relationship quality as a higher-order construct consisting of several distinct, though related, dimensions (Dorsch, Swanson, and Kelley, 1998; Kumar, Scheer, and Steenkamp, 1995). Although there still exists discussion on which dimensions make up relationship quality, prior conceptualizations mainly emphasize the critical importance of relationship satisfaction, trust, and relationship commitment as indicators of relationship quality.

Satisfaction. Satisfaction with the relationship is regarded as an important outcome of buyer-seller relationships (Smith and Barclay, 1997). We define relationship satisfaction as a consumer's affective state resulting from an overall appraisal of his or her relationship with the business (Anderson and Narus, 1990).

Trust. The development of trust is thought to be an important result of investing in dyadic buyer-seller relationships (Gundlach, Acbrol and Mentzer, 1995). Drawing on the existing literature (Morgan and Hunt, 1994), we define trust as a consumer's confidence in a company's reliability and integrity.

Commitment. Commitment is generally regarded to be an important result of good relational interactions (Dwyer, Schurr and Oh, 1987). In our study, we define relationship commitment as a consumer's enduring desire to continue a relationship with another party accompanied by this consumer's willingness to make efforts at maintaining it (Morgan and Hunt, 1994). Note that the definition implies the presence and consistency over time of both the desire to continue a relationship and the willingness to make efforts directed at sustaining this relationship

In this study, we will use the relationship development concept from Dwyer, but do a little bit change to develop our own relationship development model. A three-step relationship development model will be used just to roughly divide relationship development process into Beginning, Enhancing and Maintaining stages.

III. Methodology

There is almost no academic study about the topic of implementing relationship marketing on social media, no matter in Taiwan or in the US. To gain insight into the big picture, this research undertook qualitative approaches for data collection and analysis. Exploratory research is conducted to understand the current situation of using social media as a tool to implement relationship marketing strategies among businesses in Taiwan. Then we try to conclude and figure out a conceptual model and make suggestions for both practical and academic applications in the future.

In this research, two social networking sites and a media agency were interviewed. One is media agency who is responsible for planning and implementing relationship marketing strategies for businesses on social media. Another two are social networking sites and one of them is one the top five BSPs in Taiwan; another one is growing rapidly in recently years. They were asked to express their opinions about doing relationship marketing on social media. Blog is definitely the most popular social media in Taiwan now, but it's difficult to find companies who have involved in many different social media at the same time. Therefore, rather than trying to find several companies who are using different social media and doing cross-analysis, it is more reasonable to focus on media agency who is responsible for planning and conducting digital media plan for businesses who want to be present on social media. As for the reason to choose social networking site, it is similar to the reason of choosing media agency. The platform provider can provide the information about how businesses on its platform are practicing relationship marketing strategies.

Based on the research objectives, the design of questionnaire for interview contains three major parts: (1) Questions to know the current situation of operating relationship marketing strategies on social media in Taiwan, (2) Questions to know the factors affecting the formulation of relationship marketing strategies implemented on social media, (3) Questions to know which social media can be adopted and how business can use it/them in each relationship development stage. After in-depth interviews with social networking site owner and media agency, detailed interview contents were typed word by word on both cases. Then

we collected the needed information and presented them in the section of case analysis in accordance with the order of research objectives in this paper.

IV. Case Analysis

In this chapter, we will first examine the current situation of implementing relationship marketing strategies on social media in Taiwan and what kinds of popular social media they are using. Then we will discuss three cases and analyze how businesses choose social media, what they should put into consideration before jumping into this game. Lastly, according to the different phases in relationship development process, we conclude the types of social media that are suitable and the relationship marketing goals that are intended to be achieved in each phase. These three cases provide different perspectives from business's and platform's standpoints and we will conclude a relationship development model eventually.

A. Current Situation of Operating Relationship Marketing on Social Media in Taiwan

In Taiwan, blog and online forum are still the most popular types of social media that businesses are using to execute marketing activities on them. Most businesses who have involved in social media marketing are present in those websites. The top five blogs in Taiwan are Wretch, Xuite, Pixnet, Youthwant and iPartment, while Gamer.com.tw, twBBS.net.tw, Mobile01, BabyHome and FashionGuide are the top five forums (Business Next, 2008). Two major reasons why businesses choose blog and forum as the platforms to implement relationship marketing strategies are: "user habit" and "base size".

Blog Service Provider (BSP) in Taiwan combines several characteristics from different social media, like vlog, social networking, message board, friend list, album, microblog, group function, etc. From users' standpoint, they just need to go to one place and can catch the whole lot in a dragnet. On the other hand, businesses can focus their resource in one place rather than putting eggs in different baskets. Another different user habit that causes local BSPs to be more popular than other foreign BSPs is language preference. Taiwanese people

prefer Chinese interface than that of other languages. Probably this is why the two biggest social networking sites in the world, Facebook and MySpace, are not prevalent in Taiwan.

Similarly, base size is another reason why businesses are not on Facebook and MySpace. The specific user habit of preferring Chinese interface leads to a smaller size of user amount on them. On the contrary, where the user is is the good place for businesses to find their customers. “People stream” is a very important factor in choosing social media platform for marketing operation. This will be discussed more later.

As for the relationship marketing activities businesses are doing on social media, most of companies who own their own brands and the brands are already well-known are mainly doing short-term campaigns and build short-term relationship with their customers. Consumers already know the brands and already have their own subjective opinions and thoughts about the brands. So, the major marketing activities those companies are doing on social media are to attract new customers, build better brand image, or release new product information. They just intend to increase brand awareness among new customers and maintain brand preference and loyalty among old customers. Furthermore, those branding companies usually implement relationship marketing strategy using both traditional and social media to complement each other and reach more consumers who may not be only reached by social media or by traditional media. However, for the no brand businesses, especially small- and medium-size companies, because of the limited resource, the low cost character of internet marketing can meet their needs. It is more common to see them on social media and they prefer to build long-term relationship using social media.

B. Integrated Case Analysis

1. Factors affecting the choices of social media

As mentioned in the research objectives, one of the main purposes of this study is to conclude factors which may affect the choices of social media. For this reason, through the questions contained in the third part of questionnaire mentioned in Methodology section, we summed up three key points which should be taken into consideration before deciding which

social media to use. Firstly, characteristics and base size of target market. Users on different social media have diversified attributes and habits. For example, Wretch users are younger and if a product is for elder generation, Wretch may not be a good place to go. The characteristics and amount of the members in virtual community on social media should be assayed before making the decision.

Secondly, characteristics of social media. The same as the variety of virtual communities, different social media possess varied types of attributes, ways of communication, and appealing topics. The attribute of social media means the style the social media displays and the reason it attracts users and forms the community on it. For example, users on Wretch are interested in browsing the photos of young girls and boys with good looking. Blog articles there are more like diaries of daily life. Ways of communication means the pattern users are using to communication and interact with each other. Users on YouTube communicate through videos. So, products or services that can be presented by video, like iphone functions display and trailer of new movie, are applicable on it. Appealing topics means the topics that users on that social media are interested and actively involved in. Take Mobile01 for example, most topics discussed there are about 3C products. A car seller may not choose Mobile01 as a place to communicate their products and marketing messages with user there, although users there may also possess the characteristics of their target users.

The last factor which can affect the choice of social media is the intended marketing communication message that would like to convey to the desired target markets. The goal of marketing communication message has to match the characteristics of target users and social media. For example, the goals of marketing communication messages of high-end and low-end cell phones are totally different and they may choose different social media to communicate with their customers. The marketing communication message of high-end cell phone may highlight its noble, staid appearance, and focuses on the match of lofty social status of its users. In this case, a social media, like Roodo, where older and richer businessmen are on it and which has high quality, artistic image, is an appropriate platform to market the product. On the other hand, for low-end cell phone, the practical utility and cheap price may be their selling points. For this case, Mobile01 or Wretch may a more proper place

to promote the product.

2. Relationship development process

Relationship development process consists of three phases: Beginning, Enhancing and Maintaining. As discussed in Literature Review, building an initial relationship and reach customer satisfaction are the two major goals in the first Beginning phase. Customer satisfaction is also the antecedent to the next phase. In the second phase, relationship between both parties is enhanced. To build trust in this relationship is the threshold and condition to develop the relationship into the next phase. In the last phase, an explicit or implicit pledge of relational continuity between exchange partners would be reached. In this section, we will examine what businesses do and what social media functions businesses can use to achieve the goals in each phase.

Beginning. After choosing a suitable social media platform, the next objective is to attract customers and start to establish the relationship. Businesses must attract the attention of the consumers so that they form positive first impressions of the company. This stage includes the initial consideration of the product or service information, which determines whether or not any future interaction will take place. Many marketing tactics and social media functions can be used. Firstly, try to find opinion leaders. Typically the opinion leader is held in high esteem by those that accept his or her opinions. The features of a good opinion leader on social media are: impartial, active, positive image, trustworthy, and influential. Opinion leaders on social media often focus on one or two specific themes. Take blog for example, bloggers who are considered as opinion leaders often write articles of a particular field or topic, like cosmetics, tourism, or medical knowledge. Opinion leader is thought to be the specialist in that particular field and has great amount of loyal readers who are interested in and trust his/her opinions expressed in his/her blog. Instead of trying to attract new customers and build new relationships with them, persuading opinion leaders to help promote the product or service and making good use of opinion leaders' existing networks is a more effective method. Invitation of opinion leaders to joint trial activities and ask them to write and share the feeling about the product on their own blogs can rapidly increase the brand

awareness. However, invitation of opinion leaders to join trial activity may be risky. We can not control what those opinion leaders will say after the trial. His/her subjective opinions and feelings about the product/service are unpredictable. They may dislike the product because of some personal causes. Nevertheless, the risk of producing negative impression can be reduced through trial activity arrangement. As long as the opinion leaders follow the direction to use the product, the possibility of resulting negative feeling or discovering shortcomings of product would be low. Another way to make good use of opinion leader is through endorsement. Instead of inviting them to trial activities, paying them to be the spokesman is another method. Under this situation, companies need not to worry about any negative appreciation from them. However, another problem may derive from endorsement. If his/her readers find out, the reliability and trustworthiness of opinion leader will decrease.

Secondly, rather than persuading opinion leaders to help promote the product, there are also several effective tools that businesses can adopt on social media to attract target users and get their attention, like Yahoo and Google AdWords, blog ad, banner, vlog, blog label, photo-sharing, and group. Those tools can increase the exposure rate of a company and achieve the goal of increasing brand awareness or conveying the intended information to target users. In addition to those tools, five types of social media are also suitable for use in the Beginning stage. Micro-blog, Blog, forum, message board/BBS, and SNS are all able to attract customers' attention and increase interactions with customers. However, this does not mean the use of all those social media and tools can assure the production of customer satisfaction. They are just instruments, or you can say media, that businesses can use to attract attention and increase interactions. Marketing efforts are still essential to lead to satisfaction.

The vital factor that should be emphasized to achieve customer satisfaction is "interaction frequency." In this Beginning phase, after knowing the product information, message receivers may either have questions and doubts about the product or company, or are interested in the product or company and desire to know more. Initial interaction will then occurred. At this time, they may use search engine, company message board, forum, customer service channel, etc., or join related groups to search and gain more information about their concerns. Interaction frequency includes the speed to reply messages and to solve questions.

Customers' impression about how much this company cares about them will determine how satisfied those customers are with this company.

However, there is a major difference between the methods of using opinion leaders and using other social media advertising tools to convey desired information. While using opinion leaders and their existing networks to increase brand awareness, the relationship established between readers and businesses are possibly indirect. Readers may be interested in the articles written by this opinion leader, not the product/service they introduce. Although it is true that at least readers know the product/company after reading opinion leader's article, it is also possible that readers still don't have direct relationship with the product or company. Readers may be only satisfied with the positive image and trustworthiness of the opinion leader, not that of the product or company. It is also possible that readers get the product information both from the opinion leaders indirectly and from the company's marketing communication messages directly together and lead to a satisfaction with both opinion leader and product/company. Therefore, we divide the relationship between business and users into direct and indirect types and there are two routes to evolve the relationship development process. Opinion leaders hence are the intermediaries between business and target users in the indirect relationship.

Enhancing/Shifting. For the route of direct relationship between business and target users, if customer satisfaction is formed after the initial interaction directly with business, the relationship will be brought into the Enhancing stage. Nevertheless, in the indirect relationship route, the shifting from customers' satisfaction toward opinion leaders to business is essential to evolve the relationship into next stage and results in commitment. It is possible that the indirect relationship stops in this stage for long time and does not expand until someday the customer has the need and actively searches information about the product or the company, or someday the customer is passively received the information from the company again. Actively searching or passively receiving information are two critical points of shifting this indirect relationship into direct relationship, and the relationship can then evolve into the final stage.

As for the key success factors deciding whether the shifting can be successful or not, the KSFs are the same as the ones in direct relationship route to decide whether the relationship can evolve into the last stage or not. They are expertise, reliability of information, and correctness of information. How professional, reliable and honest the business is about the information it provides can affect customers' confidence with and perceived reliability from this business. The higher the confidence produced and degree of reliability perceived by customers, the more trustworthy the business is for customers.

In this Enhancing stage, social media like blog, forum, message board, micro-blog and SNS, and social media functions such as RSS, group, and blog label are very useful tool to increase interaction. Really Simple Syndication (RSS) is a family of Web feed formats used to publish frequently updated works, such as blog entries, news headlines, audio, and video, in a standardized format. It benefits readers who want to subscribe to timely updates from favored websites or to aggregate feeds from many sites into one place. However, readers have to subscribe RSS and download RSS reader to be able to receive and read articles of their interests. Therefore, RSS is not suitable for use in the Beginning stage. Micro-blog, like Twitter, Buboo and Plurk are somewhat similar to RSS. If customers add businesses into their Twitter or Buboo friend list, every time businesses release new message, all their friends can receive the message. Blog, forum, message board, and SNS provide target users a place to participate in the discussion about specific topic and interact with each other. If business is involved in Internet forum or has its own group, through the participation in this kind of social media, target users can increase their understanding about businesses. And if target users deem business as a professional, reliable and honest company, trust toward business will then be produced. After trust is produced, the relationship will evolve into the final stage.

Maintaining. Both users in indirect and direct routes will evolve into this stage after the antecedent, "trust," is formed. In this last stage, commitment to a long-term relationship will happen between two parties. Commitment refers to an implicit or explicit pledge of relational continuity between exchange partners. At this most advanced phase of interdependence, the exchange partners have achieved a level of satisfaction from the exchange process that virtually precludes other primary exchange partners who could provide similar benefits.

Target users in this stage keep using the same social media functions as they have been using in the second stage to maintain long-term interaction. Regular and frequent visiting back happens. Switching cost is very high for target user and they are not willing to end this relationship. In this stage, word-of-mouth occurs and target users are willing to do some positive response while there is negative voice on social media to help maintain the good fames of business.

As for the social media and their functions that can be implemented in this stage, all of those that are used in Enhancing stage can be used in this stage. Again, blog, forum, micro-blog, SNS, RSS and group are just tools to help businesses to implement relationship marketing strategies. Marketing efforts and continuing cares about customers are the key to maintain long-term relationship.

VI. Conclusion and Suggestion

A. Conclusion and Implication

From last section, a conceptual model is inducted as following:

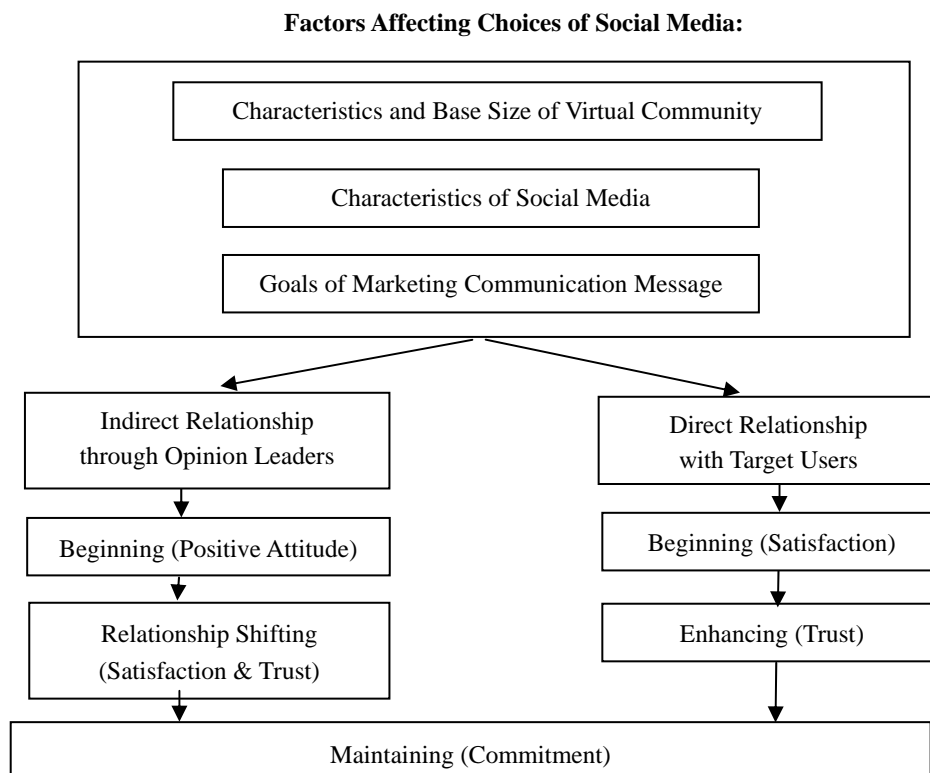


Figure 2: Relationship Development Process Model

Three factors can affect the choices of social media and after deciding the desired social media for implementation of relationship marketing strategy, businesses can choose to reach target user directly or indirectly, and two relationship development processes are formed thereafter. No matter what route the target users are in, the first stage in relationship development process is “Beginning” stage. In this stage, the goal of business is to reach satisfaction. The only difference is the relationship type (indirect or direct) exists between both parties. If customer satisfaction is achieved, then both the indirect and direct relationships will evolve into the second phase separately.

In the second phase, indirect relationship established through opinion leaders between target users and businesses will need a shifting step to directly link the relationship between user and business without the intermediary. The shifting process happens under two situations. One is when target users have the needs for the products/companies and passively seek to continue the relationship. Another situation is when someday the customer is passively received the information from the company again. The same as direct relationship, after the shifting step, trust produced among target users toward businesses is the key factor for further relationship development.

In the last stage, commitment to a long-term relationship will happen between two parties and switching cost exists because of the interdependence.

In addition to the factors affecting the choice of social media and relationship development process showed in the last section, we also conclude the social media and their functions that can be use in each stage and the result is presented in Table 2.

Table 2: Integration of the Usage of Social Media, Social Media Functions and other Tools in Relationship Development Process

	Beginning	Enhancing/Shifti	Maintaining
Social Media:			
Blog	√	√	√
Forum/Message Board	√	√	√
Photo-Sharing	√		

Vlog	✓		
Micro-blog	✓	✓	✓
SNS (Social Networking Site)	✓	✓	✓
Functions of social media:			
AdWords	✓		
Blog Ad	✓		
Banner	✓		
Blog Label	✓		
RSS		✓	✓
Group	✓	✓	✓

Businesses which are planning to be present or already existing on social media can use Table 2 and the conceptual model to examine the external and internal situations and pick up proper social media for the implementation of relationship marketing strategy. Furthermore, some critical issues existing in each relationship development phase and the goal to be achieved should be also taken into consideration during the strategy operation process. Although short-term campaigns are prevalent among branding companies, this study shows the possibility for small- and medium-size companies who has less resource to be able to not only participate in social media game, but also compete with larger companies who traditionally control the traditional media.

B. Suggestion

This study shows the feasibility of doing social media marketing in Taiwan. Although for many businesses, their target users are not the internet users, it is very possible that internet will become a part of daily life and everyone will know how to use it. For a long point of view, every business should try to involve in this virtual world and start to learn how to survive in this game. Maybe social media is not familiar to many businesses which are accustomed to use traditional media for relationship building so that they choose not to jump into this game at this time, but it is inevitable that they should at least walk around and monitor what people are saying about their companies on social media.

Besides, because of time limit and the newness feature of this topic, this study analyzes

only two cases and the result may not be as accurate as studies that embrace more information from more cases. Researchers who are interested in this topic can try to contain more cases in future study and to examine and complement insufficiencies of this study.

Some suggestions for working from cases within the social media framework are listed as followed:

- (1) Regularly monitor blogs and social media sites to gather the latest news on your company or clients.
- (2) Conduct research on proposed initiatives and use direct pitching and social media to spread the word about workable solutions.
- (3) Incorporate social media into PR efforts, including company profiles and bios, blogs, chat rooms, SNS, Twitter, YouTube, etc.
- (4) Pitch Web sites as often as you pitch mainstream outlets, because readership of online news sites is skyrocketing, while print sources are dwindling.
- (5) Manage your online presence carefully. Watch how your company is being positioned and written about in blogs and on social media sites. If there's a problem, deal with it quickly. Use your social networks to resolve common issues and deliver common messages.

Reference

- [1] Anvil Media Inc., 05/25/2009, [URL: <http://www.anvilmediainc.com/search-engine-marketing-glossary.html>].
- [2] Anderson, James C. and Narus, James A.(1990). *Model of Distributor Firm and Manufacturer Firm Working Relationships*, Journal of Marketing, Jan., Vol. 54, Issue 1, pp. 42-58.
- [3] Arndt, Johan (1979). *Toward a Concept of Domesticated Markets*, Journal of Marketing, Fall, Vol. 43, Issue 4, pp. 69-75.
- [4] Bauer, Hans H., Mark Grether, and Mark Leach (2002). *Building Customer Relations over the Internet*, Industrial Marketing Management, Feb., Vol. 31, Issue 2, pp. 1-16.
- [5] Berger, Paul D. and Nasr, Nada I. (1998). *Customer Lifetime Value: Marketing Models and Applications*, Journal of Interactive Marketing, Winter, Vol. 12, Issue 1, pp. 17-30.
- [6] Bottle PR, 05/25/2009, [URL: <http://www.bottlepr.co.uk/glossary.html>].
- [7] Bryman, A. (2004). *Social Research Methods*, 2nd edition, Oxford: Oxford University Press.
- [8] Business Next (2008). *Web 100*, [URL: http://www.bnext.com.tw/LocalityView_6608].
- [9] Crosby, Lawrence A. and Sheree L. Johnson (2001). *Branding and Your CRM Strategy*, Marketing Management, Vol. 10, Issue 2, pp. 6-7.
- [10] Davies, M. (2006). *Conducting an interview for data collection*, Retrieved February 25, 2009, from http://tlu.ecom.unimelb.edu.au/pdfs/Conducting_an_Interview.pdf#search.
- [11] Dorsch, Michael J., Scott R. Swanson, and Scott W. Kelley (1998). *The Role of Relationship Quality in the Stratification of Vendors as Perceived by Customers*, Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 26, Issue 2, pp. 128-142.
- [12] Dwyer, F Robert, Paul H. Schurr, and Sejo Oh (1987). *Developing Buyer-Seller Relationships*, Journal of Marketing, Vol. 51, Issue 2, pp. 11-27.
- [13] Foreseeing Innovative New Digiservice, 2008/01/14, [URL: <http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=many&id=190>].

- [14] Foreseeing Innovative New Digiservice, 2008/12/30, [URL: <http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=many&id=210>].
- [15] “Four Tips for Social Media Marketing,” Information Technology, May, 2008, [URL: <http://www.industryweek.com>].
- [16] Frechtling, J., and Sharp, L (1997). *User-friendly handbook for mixed method evaluations*, Washington, DC: National Science Foundation.
- [17] Garbarino, Elien and Mark S. Johnson(1999). *The Different Roles of Satisfaction, Trust, and Commitment in Customer Relationships*, Journal of Marketing, Vol. 63, April, pp. 70-87.
- [18] Gronroos, Christian (1997). *Value-Driven Relational Marketing: From Products to Resources and Competencies*, Journal of Marketing Management, Vol. 13, pp.407-419.
- [19] Gronroos, Christian (2004). *Relationship Marketing: The Nordic School Perspective*, in Handbook of Relationship Marketing, (Eds) Sheth, Jagdish N. and Atul Partatiyar, Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc., pp. 95-118.
- [20] Gundlach, Gregory T., Ravi S Achrol, and JohnT. Mentzer (1995). *The Structure of Commitment in Exchange*, Journal of Marketing, Vol. 59, Issue 1, pp. 78-92.
- [21] “How to be a Preferred Supplier,” 1991, Chief Executive, 72 (November/December), pp. 50-60.
- [22] Jake Himmelspach (2008). *The essentials of social media marketing*, Grand Rapids Business Journal.
- [23] Jessica Phelan (2008). *Social Media is Marketing Tool of Today & Tomorrow*, Pest Management Professional, [URL: <http://www.mypmp.net>].
- [24] [24] Joe Drumgoole, 2006, “Web 2.0 vs Web 1.0,” [URL: <http://joedrumgoole.com/blog/2006/05/29/web-20-vs-web-10/>].
- [25] Kathleen S. Failla (2008). *Social media reshapes public relations, marketing*, Westchester County Business Journal, June 30.
- [26] Kotler, P. & Kellter, K. L. (2007). *A Framework for Marketing Management (3rd.)*, NJ: Upper Saddle River.
- [27] Kotler, P., (2006), *Marketing Management (12th ed.)*, Upper Saddle River, NJ: Prentice

Hall.

- [28] Kumar, Nirmalaya, Lisa K. Scheer, and Jan-Benedict E.M. Steenkamp(1995). *The Effects of Supplier Fairness on Vulnerable Sellers*, Journal of Marketing Research, Vol. 32, Issue 1, pp. 54-65.
- [29] Lazeworld.com Inc., 05/25/2009, [URL: www.lazeworld.com/glossary.html].
- [30] Lofland, J., & Lofland, L. H. (1995). *Analyzing social settings: A guide to qualitative observation and analysis*, (3rd ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
- [31] McCarthy, Jerome (1960). *Basic Marketing: A Managerial Approach*, Homewood, IL: Irwin.
- [32] Moorman, Christine, Gerald Zaltman, and Rohit Deshpande (1992). *Relationships between Providers and Users of Market Research: The Dynamics of Trust within and between Organizations*, Journal of Marketing Research, Vol. 29, Issue 3, pp. 314-328.
- [33] Morgan, Robert M. and Shelby D. Hunt (1994). *The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing*, Journal of Marketing, Vol. 58, Issue 3, pp. 20-38.
- [34] O'Reilly, Tim (2006). *Web 2.0 Compact Definition: Trying Again*, [URL: <http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/web-20-compact-definition-tryi.html>].
- [35] O'Reilly, Tim (2005). *What is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*, [URL: <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html?page=1>].
- [36] Sarah Bzdega (2007). *Social media gain importance in marketing*, Business Record, [URL: <http://www.businessrecord.com>].
- [37] Smith, J. Brock (1998). *Buyer-Seller Relationships: Bonds, Relationship Management, and Sex Type*, Canadian Journal of Administrative Sciences, Vol. 15, Issue 1, pp. 76-92.
- [38] Smith, J. Brock and Donald W. Barciay (1997). *The Effects of Organizational Differences and Trust on the Effectiveness of Selling Partner Relationships*, Journal of Marketing, Vol. 61, Issue 1, pp. 3-21.
- [39] Time Magazine, Dec. 25, 2006-Jan. 1, 2007, Vol. 168, No. 26/27.
- [40] Terry Flew (2007), *Understanding Global Media*, Basingstoke: Palgrave Macmillan.

- [41] Wang, W. H., Liang, C. J., & Wu, Y. D. (2006). *Relationship bonding tactics, relationship quality and customer behavioral loyalty—behavioral sequence in Taiwan's information services industry*, Journal of Services Research, Vol. 6(1), pp.31-57.
- [42] Wikipedia [URL: <http://www.wikipedia.org>].
- [43] Xeequa Projects, 05/25/2009, [URL: <http://communitymanagers.pbwiki.com/Glossary-and-Reference>].

彈性或包袱：企業生命週期、剩餘資源與經營績效之關係

Flexibility or Constraint: The Relationship among Organizational Life Cycle, Slack Resources, and Performance

曾真真¹

Jen-Jen Tseng

清雲科技大學財務金融系

副教授

jenjen@cyu.edu.tw

賴勇成²

Yung-Cheng Lai

清雲科技大學國際企業系

助理教授

周炳宏³

Ping-Hung Chou

清雲科技大學財務金融系

助理教授

摘 要

剩餘資源是企業對抗環境不確定性的緩衝機制，有助於組織預應環境不確定性所帶來的衝擊，讓企業得以掌握市場機會。由於不同種類的剩餘資源擁有不同的特性，這些特定資源可支援企業從事不同種類的活動，而本研究旨在探討不同生命週期階段下，企業握有何種剩餘資源才能有助於績效。

本研究採 2003-2007 年 unbalanced 縱斷面資料，合計採用 569 個台灣上市(櫃)的 IC 公司為樣本，實證時利用 OLS 建模以檢驗研究假說，而研究結果發現成長階段的企業，企業可即時使用的剩餘資源與績效呈倒 u 型關係、可吸收之剩餘資源與績效呈負向關係。此外，成熟階段之可即時使用的資源與績效呈負向關係、潛在資源與績效呈正向關係、被吸收的剩餘資源與績效呈 u 型曲線關係。最後，在衰退階段的企業，則潛在剩餘資源與績效呈倒 u 型關係；被吸收的剩餘資源與績效呈負向關係。

關鍵詞：企業生命週期、被吸收的剩餘資源、潛在的剩餘資源、可即時使用的剩餘資源

Abstract

Organizational slack might be a buffer that can facilitate proactive initiatives against environmental uncertainty. In addition, it can also facilitate a firm quickly grasp market opportunity and allowing a firm to pursue new growth opportunities. However, different types of slack resources possess unique characteristics that can influence the flexibility with which they are deployed. And its can facilitate a firm involves different kinds of activity. Hence, this study attempts to explore the impact of differential slacks on the performance under different stages of the organizational life cycle.

The dataset of this paper consists of an unbalanced panel of 569 publicly traded IC firms over 2003 to 2007. And OLS regression will be adopted to test our hypotheses. The results of this paper show that there is an inverse U-shape relationship between available slack and performance, and a negative relationship between absorbed slack and performance in the growth stage of firms. In addition, available slack is negatively related to firm performance, and potential slack is positively related to performance in mature firms. We also find that there is a U-shape relationship between absorbed slack and performance. In the decline stage of firms, the results of our analysis show that there is an inverse U-shape relationship between potential slack and performance and a negative relationship between absorbed slack and performance.

Keywords: business life cycle, absorbed slack, potential slack, available slack

壹、前言

傳統組織理論主張剩餘資源是企業對抗環境不確定性的緩衝機制，剩餘資源的存在除了可以因應環境的衝擊外，亦有助於企業提供預應措施以平緩環境對企業造成的影響。因而相關文獻主張剩餘資源對企業經營績效存在正向影響 (Lawson, 2001; Bromiley, 1991; Indjejikian and Matejka, 2006)；然亦有持相反論點則提出剩餘資源的存在則表示企業經營無效率，因而主張剩餘資源應與經營績效呈負向關係 (D'Aveni and Ravenscraft, 1994)，實證結果的不一致極可能是相關文獻在實證時未納入企業之資源需求差異的考量 (Mishina, Pollock and Porac, 2004)。事實上企業生命歷經創業、成長、成熟至衰退等階段而呈現週期化的現象，不同的生命階段須面對不同的機會與威脅，企業為適應內部及外部環境的變化須發展出不同的策略，惟策略的執行需要資源的支持，因此需要不同的資源以支持各階段的策略。然相關文獻在探討剩餘資源與績效之關係時，未考量企業生命階段的差異，因此本研究將檢視不同的企業生命階段下，剩餘資源與績效之關係是否呈現結構性改變。

資源基礎觀點建議企業應以「資源」作為策略焦點，該觀點主張策略性資源因能改善企業在策略執行時之效率及效能，可以為組織創造更高的附加價值，因而企業可透過策略性資源之累積與培養，提升外部適應力，並利用策略性資源及能力創造競爭優勢 (Barney, 1991; Prahalad and Hamel, 1990; Wernerfelt, 1984)。即一個企業應持續投資其資源，方能掌握環境變動所帶來的機會，避免陷入因資源短缺而限制成長的窘境 (Penrose, 1959)，且亦意涵愈多資源對企業愈有利 (Mishina et al., 2004)。惟資源的投入有可回復及不可回復性之分，不同種類的剩餘資源對企業經營有著不同的影響，其中不可回復性資源極易成為企業的包袱，特別是在產業技術更迭時，既有實體資源極易面臨汰舊的命運 (Daniel et al., 2004; Voss, Sirdeshmukh and Voss, 2008)，加重企業適應環境的限制，故 Cheng and Kesner (1997) 主張剩餘資源與績效的關係，應視剩餘資源的特性而有所差異，此亦為近期實證之趨勢 (Herold, Jayaraman and Narayanaswamy, 2006; Indjejikian and Matejka, 2006)。基此，本研究將循此一研究主軸，探討不同生命階段下，最適之資源構型。

台灣在全球資訊科技製造體系中扮演極重要的角色，特別是 IC 及 PC 產業已成為

僅次於美、日二國的全球第三大的製造中心，並獲得晶片王國之稱號，為對晶片產業之經營有所貢獻，本研究乃擇台灣 IC 企業為研究對象，探討不同生命階段下，剩餘資源與經營績效之關係。本研究基於生命週期之權變觀點，預期之貢獻主要有二，首先，相關文獻對剩餘資源的操作相當紛歧，且僅將焦點置於財務資源及無形資源的檢驗，忽略不具回復性的實體資源，惟實體資源是營運必備的資源，與企業之產能攸關 (Voss et al., 2008)，因此本研究特別予以納入，期對剩餘資源提供更完整的度量，可對後續研究提供剩餘資源之操作方式的引導。其次，本研究將檢視企業所處生命週期階段之差異，是否影響剩餘資源與績效之關係，可藉以觀察不同生命階段之最適資源構型，且利用生命階段區別樣本並分別建模將可提高實證結果的精確度。

貳、文獻探討

本研究旨在探討在不同生命階段下，企業握有何種剩餘資源才能有助於績效，故本節將探討企業生命週期及剩餘資源之相關論述，作為推導研究假說之基礎。

一、企業生命週期

生命週期理論主張一個組織猶如一個具生命的有機體，其生命歷經創業、成長、成熟至衰退等階段，而呈現一種週期性現象。組織隨著生命歷程的推演則所從事之主要活動及結構亦有所不同，企業成立初期，組織資源不足且缺乏外來資金及資源，死亡率極高，創業者投入大量時間在單一產品的製造及行銷活動上，以存活為目標，而能存活下來的企業通常是那些能快速適應環境變化的企業；成長階段是企業年輕階段，企業積極擴張其產品市場，對產品線採漸進式創新以快速滲透市場，其營運焦點置於搶佔市場佔有率，追求快速成長；在成熟階段，由於競爭壓力增加，企業的成長是受到限制的，故企業開始朝產品及市場多角化發展，組織目標在於提供更完整的產品線以穩定的擴張，企業致力於整合產品市場，而為了提升產品市場之供應效率，傾向採相關多角化進行市場擴張及產品擴張；而在衰退期組織規模往往需要向下修正，為因應市場環境的威脅，企業不得不承擔風險，進行非相關多角化以持續創新，藉以延長生命週期 (Miller and Friesen, 1984; Kallunki and Sailvola, 2008)。

雖然企業生命週期理論主張企業生命呈一週期化現象，然有的企業在某一特定階段

停留非常久的時間；有時會甚至會回復到先前的階段 (Miller and Friesen, 1984)；亦有企業在歷經創業階段後，便快速的衰退，甚至死亡 (Churchill and Lewis, 1983)。由於企業成長是一連串發掘剩餘資源與利用剩餘資源的歷程，一個企業經由持續發掘剩餘資源，累積並槓桿資源，便可達到成長的目的 (Penrose, 1959)，故本研究主張企業生命歷程之所以差異，應在於企業所擁有之資源是否能順利成爲延續或推進成長的動力。此外，不同的生命階段存在不同的威脅及機會，而組織在適應內外環境變化的歷程中，有其配適的策略，而策略的執行需要資源的支持，因此企業所處之生命階段不同則對資源的需求亦應有所差異 (Jawahar and McLaughlin, 2001)，企業擁有配適的資源，必然可以提高策略執行的效率及效能，而爲企業創造價值。再者，隨著生命歷程的推演，組織所面臨的競爭漸增，憑添營運之不確定性，而剩餘資源有助於組織對抗環境不確定性所帶來的衝擊，因此，在某些生命階段裡，特定的剩餘資源可讓企業掌握市場機會，而對組織之獲利能力扮演著關鍵的角色。

二、剩餘資源

策略管理強調內部資源與外部環境的配適，企業須透過不同的資源以支持其策略，其回應環境變動的策略選擇，又將影響其資源累積之構型與內涵 (Beydoun and Yang, 2003)。特別是實體資源的投資，乃因應設置時之環境所需，這些投入經常專屬於特殊目的，欲改變這些實體資源的使用用途通常較爲困難，因此剩餘之實體資產往往具備不可回復性 (Mishina et al., 2004; Voss et al., 2008)。

相對的，具備可回復性的資源則是指可以再使用或重複使用的剩餘資源。Daniel et al. (2004) 利用後設分析，彙整並分析 66 個相關文獻對剩餘資源的操作方式，並沿用 Bourgeois and Singh (1983) 之分類基礎，將具可回復的剩餘資源歸爲下列三類。

1. 可即時利用的剩餘資源 (available slack)：乃 Singh (1986) 所提之未被吸收的剩餘資源(unabsorbed slack)，係尚未被配置使用的資源，而企業於短期內即可取用，其操作係以短期償債能力指標作爲基礎，如流動比率、速動比率、營運資金比。
2. 潛在的剩餘資源 (potential slack)：乃企業未來可以從外部取得的資源，係以長期償債能力作爲操作基礎，即透過融資結構觀察企業可以再借貸的能力。一般較常採用的指標有權益負債比、負債比率、利息保障倍數等。

3. 可回復的剩餘資源 (recoverable slack)：乃 Singh (1986) 所提之被吸收的資源 (absorbed slack)，係企業已投入於專屬資源的支出，經累積後將成為企業專屬之知識或能力，這些資源在企業所從事的創新或探索性活動時可重複使用 (Mishina et al., 2004; Voss et al., 2008)。一般常用指標有研發密度、廣告密度、銷售費用比、管理費用比等。其中，研發密度、廣告密度及銷售費用比係衡量企業對生產性無形資源的投入程度，而管理費用比則是管理效率指標。

實體資源的剩餘，通常欠缺可回復性，難以移作他用 (Voss et al., 2008)；可即時利用的剩餘資源及潛在剩餘資源係基於企業融資活動角度，檢視企業籌措資金的能力，這些籌資能力代表企業可以取得之財務資源，然財務資源非取之不盡，用之不竭，管理人須考量成本效益，決定一最適水準 (Cheng and Kesner, 1997; Tan and Peng, 2003)；另外，可回復的剩餘資源則為企業持續承諾所累積之無形資源，這些資源可重複使用，具備邊際報酬遞增的特性，不但不會因使用而消耗，反而因重複使用而提升其價值 (Collins and Montgomery, 1998)。由於不同種類的剩餘資源對企業經營有著不同的影響，故 Cheng and Kesner (1997)主張剩餘資源與績效之關係，應視剩餘資源的特性而有所差異，此亦為近期實證之趨勢 (Herold, Jayaraman and Narayanaswamy, 2006; Indjejikian and Matejka, 2006; Voss et al., 2008)。

三、假說推導

過去探討剩餘資源的文獻多將焦點置於可回復的剩餘資源 (Bourgeois and Singh, 1983; Daniel et al., 2004)，本研究將再納入不具回復性的剩餘資源 (cf., Mishina et al., 2004)。此外，本研究以上市(櫃)公司之 IC 公司為研究對象，由於企業設立至上市(櫃)時，早已跨越創業階段，故檢視不同的剩餘資源在不同企業生命階段下對績效之影響時，本節遵循相關文獻之作法，僅將焦點置於成長、成熟及衰退階段之資源與績效關係，並據以建立假說。

1. 缺乏回復性的資源

剩餘資源係企業現有資源扣除維持其營運所需之必要資源後所剩餘的超額資源。然處於成長階段的企業，其所面臨的市場競爭壓力相對較低，讓企業得以致力於市場佔有率的提升 (Kallunki and Silvola, 2008)，惟此階段企業之資源往往不敷使用，極易產生產

能不足的現象，因而企業需要不斷地投入新資源，才能達到快速成長的目的，並且鮮少產生剩餘資源。若存在剩餘資源，應源自經驗累積所獲致之學習效果，即透過經驗累積而使資源使用效率獲得提升，讓企業資源之供需暫時呈現失衡的現象，此種剩餘資源可以快速地再應用 (Penrose, 1959)¹。且 Voss et al. (2008) 亦主張這種營運性資源的剩餘，將有助於企業從事產品擴張，因而對成長期的企業而言，這些營運性資產將可快速地用於提高產能，而對績效存在正向的影響。

成熟階段的企業規模變大，企業發展出系統及理性的方法處理管理需求，使組織的正式化程度逐漸提高 (Daft, 2001)。惟企業在此階段之銷售成長幾近停滯，為維持利潤邊際多傾向裁簡資源以控管成本，然因正式化程度提高，使得組織資源的調整的速度相對較為緩慢，此階段過多的剩餘資源極易成為企業的包袱；此外，企業在步入衰退階段後，組織規模亟需向下修正。惟資源的投資通常配適設置時之環境的需求，使剩餘之實體資源不易移作他用，而面臨汰舊的命運 (Daniel et al., 2004; Voss et al., 2008)。故成熟及衰退階段，若實體資源剩餘愈多，應愈不利經營績效。過去在檢視企業所擁有的實體資源時多將焦點置於固定資產，惟四大生產要素中之人力資源係指勞動力，Ho et al. (2006)、Voss et al. (2008)等皆主張勞動力等作業性人力，可與固定資產視為實體資源一併討論之。而本研究所指之剩餘人力係將焦點置於易被淘汰的作業性人力，因此，本研究推導下列假說

H1：在成長期，企業剩餘之固定資產對績效呈正向關係；在成熟期及衰退期，企業剩餘之固定資產對績效呈負向關係

H2：在成長期，企業剩餘之人力對績效呈正向關係；在成熟期及衰退期，企業剩餘之人力對績效呈負向關係。

2. 具回復性的資源

企業於成長階段，傾向積極擴張產品市場，以提高市場佔有率，因此需要不斷地投入新資源，然而資源承諾，需要資金的挹注，此時財務資源愈闊綽的企業，將愈有機會為企業創造價值 (Churchill and Lewis, 1983)。故在成長階段，若擁有雄厚的財務資源將

¹ Penrose (1959) 強調資源累積的動態觀點，即企業可能是在均衡狀態下，透過經驗累積而改善資源使用效率，這種透過學習效果而增加的資源存量，將導致資源暫時的失衡，並刺激企業跨越原有的成長階段。

有助於市佔率的搶攻，使企業獲得規模經濟的效益，進而對企業之獲利產生正向影響。然而，成長階段的企業雖可向金融機構融資，或可透過發行股票及公司債募集資金，不過外部投資人缺乏對年輕企業之管理能力及投資機會的相關資訊，在資訊不對稱的前提下，將使企業向外舉債時無法獲得合理的資金成本，營運活動所創造的資金仍為供應投資專案的主要財源 (Honjo and Harada, 2006)。故成長企業創造的營運資金通常快速的被用以擴張，可使企業獲致規模經濟的效益，而對績效有正向的助益。然成長階段的企業通常擁有較多的投資機會，若剩餘資金過多則可涉入的投資案亦較多，易使管理人用以評估各項投資案的時間相對減少，因而提高決策之風險 (Greve, 2000)，終損及企業績效。

成熟階段，由於競爭壓力增加，企業的成長受限，傾向採相關多角化進行市場擴張及產品擴張；而在衰退期組織處於存亡之秋，使企業不得不承擔風險，進行非相關多角化(Kallunki and Sailvola, 2008)。由於成熟或衰退階段，不再需要投入大量財務資源從事產品開發，大部分的財務資源可被用於探索新市場，而雄厚的財務資源將成為企業多角化的後盾。惟管理人歷經成長期的成就後，極易在企業步入成熟階段過度自信及傲慢 (Roll, 1986)，而在多角化決策時，常因認知偏誤而決策錯誤；此外，亦有部分管理人為了降低其僱傭風險或基於提高個人報酬、擴張企業版圖以提高個人地位及聲譽或為維持資源控制權等自利動機，而有過度投資之嫌，將增加股東所承擔的風險 (Jensen, 1986)。特別是企業存在豐沛的剩餘資源，極易讓管理人有機會浪費資源，易使管理人忽略企業及股東的最佳利益 (Geiger and Cashen, 2002; Tan and Peng, 2003)。因此，成熟及衰退階段的企業，其自由現金愈多愈易誘發股東與管理人間代理問題 (Jensen, 1986)，由於自由現金主要源自營運資金，Bourgeois and Singh (1983)、Daniel et al. (2004) 所提之可即時利用的剩餘資源尚未被配置使用的資源，企業於短期內即可取用的財務資源，其主要來源即為營運資金。基此，本研究推導

H3：在成長期，企業可即時取用的剩餘資源對績效呈倒 u 型關係；在成熟及衰退期，企業可即時取用的剩餘資源對績效呈負向關係。

Daniel et al. (2004) 所提之潛在剩餘資源係基於企業融資活動角度，檢視企業透過籌資進行財務槓桿的能力。由於成長階段擁有較多的機會卻受限於資源不足，因此擁有財務資源的成長期企業，愈能掌握成長機會 (Churchill and Lewis, 1983)。惟因成長企業雖摒除新設企業的劣勢，惟其經營仍存在高度脆弱性，Fichman and Levinthal (1991) 稱

此為青春期劣勢 (liability of adolescence)，即新設企業在耗盡籌設階段的資源後，將步入一死亡率較高的階段。且因其經營尚未臻穩定，而欠缺信賴性及可歸責性形象(Hannan and Freeman, 1984)，使得成長階段的企業仍無法順利取得外部資金，因而多以營運活動所創造的資金支應其擴張需求 (Honjo and Harada, 2006)，故即便其負債比例偏低，亦不代表具備融資潛力。

一個獲利的企業透過財務槓桿原理，可以為股東創造更高的報酬，相對地，高度財務槓桿的企業，若經營呈現虧損亦有加乘效果，因此管理人將權衡預期效益與風險承擔能力，決定最適的槓桿程度 (郭敏華，2004)。此與 Tan and Peng (2003)之觀點雷同，Tan and Peng 主張剩餘資源的存在是需要成本的，管理人將權衡剩餘資源之成本效益的抵換關係後，決定剩餘資源的水準。既然相關文獻主張企業存在最適融資結構 (Jensen and Meckling, 1976)，因而可據以推論財務槓桿程度與企業獲利間呈曲線關係。此外，Jensen (1986)主張企業之負債比率太高，管理人有付息及還款的壓力；再度舉債時，將提高企業之資金成本，甚至金融機構可能緊縮資金，而不願再貸款給企業，因此財務槓桿程度愈高，對企業而言，將加重其成本，特別是創業者經歷創業及成長階段的成功體驗，往往採行較積極的財務政策，管理人傾向提高負債比率發揮財務槓桿作用，透過財務槓桿作用提高企業獲利，然而高度財務槓桿極易衍生股東與債權人間的代理問題，因而將抵銷財務槓桿所能創造的效益。而潛在剩餘資源係基於長期償債能力角度檢視企業之籌資能力，潛在剩餘資源愈多表示企業負債比例愈低，基此，可推導下列假說：

H4：在成長期，企業潛在之剩餘資源對績效無顯著關係；在成熟期及衰退期，企業潛在之剩餘資源對績效呈 u 型關係。

資源基礎理論主張企業可藉資源與能力的累積與培養，形成長期且持續性的競爭優勢，Bourgeois and Singh (1983)、Daniel et al. (2004) 所提之可回復的剩餘資源便標榜企業對無形資源的投入，這些投入無論是否即時產生成果，亦無論結果成功與否，對於企業知識和經驗皆具備累積效果。而 Daniel et al. (2004) 彙整的可回復剩餘資源指標，涵蓋行銷、研發及管理能力三項，這些以知識為基礎的無形資源不易學習或移轉，須透過持續投資漸進學習，惟當企業累積充分的知識存量時，將可提高對外界資訊、知識及技術的識別與吸收能力 (Nelson and Winter, 1982)。

然而企業於成長階段，行銷及研發等無形資源，尚於累積階段，往往無法於短期彰

顯利益。再者，無形資源的投入僅能以費用出帳，故投入愈高愈可能侵蝕利潤，因而對績效呈負向影響。且基於吸收能力觀點，企業對無形資源之累積投入量不足時，因未達一定的知識存量，將無法獲得學習效果(Cohen and Levinthal, 1990)，因而成熟企業對無形資源的投入應達到一定的門檻水準，才能累積成爲其專屬之知識基礎，使成熟企業達到生產及管理技術純熟、市場地位確立的資源收割期。此外，成熟階段仍須對策略性資源的持續承諾，因既有的承諾已逐漸形成組織特有的程序與常規，並演化爲一種特有的企業文化 (Capron, Mitchell and Swaminathan, 2001)，因而成熟企業須對資源維持一貫的承諾，方能符合企業長期間形成的創新或市場導向文化，否則易衍生文化衝突或矛盾。

惟企業步入衰退期後，企業因結構正式化經常無法因應環境變化，而適時採行各項創新活動 (Kallunki and Silvola, 2008)，使企業面臨過時危機 (liability of obsolescence) (Baum, 1989; Ingram, 1993; Barron, West and Hannan, 1994)，特別是知識密集產業具備技術變動、技術複雜性及產品生命週期較短等特性，新進入者挾其新技術及利基進入市場後，將成爲產業技術創新、變異的來源，並帶動產業之技術升級 (Mintzberg, Ahlstrand and Lampel, 1998)，促使產業技術的演化，而衰退企業礙於結構慣性，對無形資源的承諾極易陷入知識僵固性 (Shimizu and Hitt, 2004)，特別是無形資源具備專屬性，無法槓桿至其他領域，在本業已難挽頹勢下，無形資源的投資將無法回收，因而對績效產生負向影響。基此，本研究推導：

H5：在成長期及衰退期，企業被吸收之剩餘資源對績效呈負向關係；在成熟期，企業被吸收之剩餘資源對績效呈 u 型關係。

參、研究方法

一、研究對象

本研究以 2002 至 2007 年上市(櫃)之 IC 公司爲研究對象，惟爲避免因果混淆，故建模時，將以樣本公司之會計績效對應前一年度之剩餘資源，以檢驗剩餘資源對次一年度會計績效之影響，如 2002 年底之剩餘資源對應 2003 年之績效。實證時係以績效指標爲基準，建立五年期之追蹤資料，而排除研究變數之申報資料遺漏者，最後納入分析之有效樣本計 569 個，其中 2003 年 77 家；2004 年爲 106 家；2005 年爲 116 家；2006 年爲

124 家；2007 年 146 家。

二、研究變數

1. 預測變數

本研究基於生命週期之權變觀點，探討剩餘資源對企業經營績效的影響，而企業經營績效之衡量方式以會計績效最為普及，雖會計績效指標常因欠缺前瞻性而引人爭議，然在實證研究上會計績效仍因客觀性與一致性而具備存在的正當性（喬友慶、于卓民、林月雲，2002）。由於各項會計績效中，以資產報酬率及權益報酬率二項最被廣泛使用，故本研究將採稅後資產報酬率(ROA)作為預測變數，並以稅後權益報酬率(ROE)進行敏感性分析。惟為避免因果混淆，本研究循 Honjo and Harada (2006) 及 Oliveira and Fortunato (2006)之做法，以樣本公司之解釋變數對應次一期之績效變數。

2. 解釋變數

企業生命週期 本研究爰用金成隆、林修葳與邱煒恒 (2005)、曹壽民、張東生、郭博文、歐曜薪 (2009) 與 Anthony and Ramesh (1992) 對企業生命週期之操作方式，選用股利支付率、銷貨成長率、資本支出率與企業業齡四個變數作為判定企業生命週期階段的基礎²，利用上述變數彙算複合指標，作為判斷樣本公司所處之生命階段。企業生命階段之判別方式乃先以三分位法將上述四個變數各劃分為三組，依不同的生命週期階段分別給予 0 至 2 的分數，其中成長期為 0 分，成熟期為 1 分，而衰退期為 2 分。其中股利支付率、銷貨成長率愈高、資本支出率愈高、業齡愈低，視為成長期；再依得分依序歸為成熟期及衰退期。其次，依樣本在上述四變數之得分加總成為複合指標，其中得分介於 0-2 分間者，視為成長期，介於 3-5 分者，視為成熟期，介於 6 至 8 分者，則視為衰退期。

表 1 生命週期各階段之公司特性

生命週期階段	股利支付率	銷貨成長率	資本支出率	業齡
成長期	低	高	高	低
成熟期	中	中	中	中
衰退期	高	低	低	高

² 股利支付率、銷貨成長率直接取自台灣經濟新報資料庫；而資本支出率為： $(\text{第 } t \text{ 年固定資產增加數} - \text{固定資產重估增加數} + \text{本期新增折舊} + \text{本期提列之資產減損} + \text{本期固定資產出售價款} + \text{出售資產損失}) / \text{營收總額}$ ；而企業業齡是衡量企業登記之設立年度截至各會計年度止之經營年限。

剩餘資源 過去文獻衡量剩餘資源時，多將焦點置於財務剩餘，鮮少探討不具可回復性資源，惟不同種類的剩餘資源對企業經營有著不同的影響，故探討剩餘資源與績效之關係，應分別檢視不同剩餘資源的效果，則為近期實證研究之趨勢 (Herold et al., 2006; Indjejikian and Matejka, 2006)。由於實體資源的設置通常較缺乏彈性，其對績效之影響應與可回復性資源不同，因此，本研究特別衡量實體資源之剩餘程度，以檢視其對績效之影響，並循 Mishina et al. (2004) 對實體資源之操作，衡量固定資產及人力資源的剩餘額度，估算時係爰用資產週轉率的概念，資產週轉率係檢視企業資產所能創造的營收淨額，可據以判斷企業資產是否具備使用效率，本研究取其衡量方式衡量固定資產淨額及員工人數所能創造的營收淨額作為剩餘實體資源之逆向指標。由於本研究所指之人力資源係指作業性人力，與固定資產同為營運性資源³ (Voss et al., 2008)。此外，本研究以 IC 公司作為研究對象，故不考納產業別差異，可逕以固定資產週轉率及員工產能作為剩餘資源的逆向指標。

此外，Daniel et al. (2004) 彙整相關文獻對剩餘資源的操作方式時，依資源之可回復程度區為可即時利用的剩餘資源、潛在剩餘資源及可回復的剩餘資源三類。其中可即時利用的剩餘資源係以企業的流動性作為衡量基礎，故以流動比率、速動比率及營運資金比為主要變數。而潛在剩餘資源則是檢視企業現有的資本結構是否已過度槓桿，故一般取權益負債比、負債比率、利息保障倍數作為主要變數。最後，可回復的剩餘資源即可吸收之資源，所用指標計有研發密度、廣告密度、銷售費用比、管理費用比等。雖 Daniel et al. (2004) 所彙整的指標相當完整，然而些指標間具備高度的同質性，故本研究將透過因素分析法重新進行變數篩選，並採因素得點衡量三類剩餘資源之寬鬆程度。

控制變數 規模及業齡是一般文獻經常使用的控制變數，惟本研究以業齡作為劃分生命週期的變數之一，故僅控制企業規模對實證結果的影響，實證時企業規模係採員工人數取自然對數。最後，本研究採 2003 至 2007 年五年的次級資料進行實證，故以 2003 年為基期，設置 4 個虛擬變數以控制年度別效應。

三、實證模型

³ 四大生產要素中之人力資源係指勞動力，即作業性人力，且後續操作亦依 Mishina et al. (2004) 的操作，採週轉率概念衡量剩餘的員工產能，而 Voss et al. (2008) 亦支持此作業性之人力資源與實體資源皆應視為營運性資源，故本研究將二者歸在實體資源一併討論之。

本研究將檢驗企業生命週期、剩餘資源與績效之關係，對於企業生命階段的劃分係採用分位法，即選取界定企業生命週期之變數，如股利支付率、銷貨成長率、資本支出與企業業齡等變數，再依各變數將樣本分群配分，最後依樣本之配分總和劃分其所屬之生命週期 (Anthony and Ramesh, 1992; Black, 1998; 金成隆等，2005; 吳博欽、鄭哲惠，2006; 曹壽民等，2009)。最後，再以各生命週期階段之樣本分別建立剩餘資源與獲利之關係。而依文獻探討所發展之實證模型如下：

$$ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 FixS_{i,t-1} + \beta_2 EmpS_{i,t-1} + \beta_3 AvaS_{i,t-1} + \beta_4 AveS_{i,t-1}^2 + \beta_5 PotS_{i,t-1} + \beta_6 PotS_{i,t-1}^2 + \beta_7 AbsS_{i,t-1} + \beta_8 AbsS_{i,t-1}^2 + \beta_9 Size_{i,t-1} + \sum \gamma_j YrDummy + \varepsilon_{i,t} \dots \dots \dots (5)$$

其中，預測變數 $ROA_{i,t}$ 為 i 公司在 t 年的稅後資產報酬率； $FixS$ 為固定資產週轉率、 $EmpS$ 為員工產能、 $AveS$ 為可用之剩餘資源、 $PotS$ 為潛在剩餘資源、 $AbsS$ 則為可吸收的剩餘資源，另外，控制變數，涵蓋企業規模及年度別二項， $Size$ 為企業規模， $YrDummy$ 則為年度別虛擬變數。

肆、實證結果

一、企業生命週期之劃分

本研究採 2003-2007 五年之上市(櫃) IC 公司為樣本，循相關文獻之做法 (金成隆等, 2005; Anthony and Ramesh, 1992)，逕將每年樣本儘量均分為成長期、成熟期及衰退期三等分⁴，即股利支付率愈低、銷貨成長率愈高、資本支出率愈高及業齡愈低的將被歸在成長期；其餘，依序歸於成熟及衰退期。表 2 為樣本分群及各群組平均數，其中 Panel A 至 Panel D 係分別以股利支付率、銷貨成長率、資本支出率及業齡作為基礎變數將樣本數逐年進行分類。Panel E 係採複合指標分數分組之結果，依複合指標歸類後，成長期計 124 個樣本；成熟期為 343 個樣本；衰退期則為 102 個樣本。

⁴ 本研究採五年資料，為排除經濟景氣之影響，在界定生命週期階段時，將分年度別個別歸類。並儘量將每年樣本數均分為成長、成熟及衰退期三類，惟遇部分變數切點之次數分配超過 1 時，則併為同一組，造成樣本無法完全等分均分，如股利支付率為 0 的樣本數雖超過 1/3，但均列為同一組。

表 2 樣本分群

	2003		2004		2005		2006		2007		合計
	N	平均數	N	平均數	N	平均數	N	平均數	N	平均數	
Panel A: 按股利支付率分群											
成長期(L)	38	.000	36	.000	41	.000	41	.000	51	.000	207
成熟期(M)	19	1.293	35	2.580	37	1.887	41	1.878	47	1.951	179
衰退期(H)	20	3.876	35	6.296	38	5.006	42	5.800	48	5.729	183
Panel B: 按銷貨成長率分群											
成長期(H)	26	.889	36	.673	39	.413	42	.628	49	.483	192
成熟期(M)	25	.177	35	.199	38	.025	41	.177	48	.128	187
衰退期(L)	26	-.123	35	-.070	39	-.272	41	-.158	49	-.151	190
Panel C: 按資本支出率分群											
成長期(H)	24	.097	35	.213	39	.166	42	.267	49	.162	189
成熟期(M)	27	-.004	35	.006	38	-.003	40	-.001	47	.003	187
衰退期(L)	26	-.228	36	-.110	39	-.154	42	-.068	50	-.054	193
Panel D: 按公司業齡分群											
成長期(L)	29	5.828	35	6.057	42	6.929	48	7.688	63	8.032	217
成熟期(M)	23	11.261	38	10.290	34	10.735	36	11.750	40	12.675	171
衰退期(H)	25	20.720	33	20.061	40	19.825	40	20.825	43	21.837	181
Panel E: 按複合指標分群											
成長期(L)	20	1.550	22	1.727	22	1.546	30	1.500	30	1.567	124
成熟期(M)	47	4.149	64	4.016	72	3.944	67	4.075	93	3.925	343
衰退期(H)	10	6.200	20	6.300	22	6.409	27	6.296	23	6.522	102
合計	77		106		116		124		146		569

二、敘述性統計

Daniel et al. (2004) 進行後設分析彙整相關文獻對可回復的剩餘資源之操作變數，並將其分為可即時利用的剩餘資源、潛在的剩餘資源及可吸收的剩餘資源三類，而本研究將沿用 Daniel et al. (2004) 所彙整之變數，惟變數間同質性過高，基此本研究透過因素

分析法進行變數篩選。其中，可即時利用的剩餘資源係採流動比率、速動比率、營運資金比進行因素分析，三變數萃取單一主成份，解釋變異量為 86.814%；潛在剩餘資源則以權益負債比、負債比率、利息保障倍數三項進行因素分析，亦僅萃取出單一主成份，解釋變異量為 86.711%⁵；可吸收資源則以研發密度、廣告密度、銷售費用比、管理費用比進行因素分析，則單一主成份之最終解釋變異量為 74.245%。本研究仍循 Daniel et al. (2004) 之分類進行因素命名，並以各主成份之因素得點作為三類剩餘資源之替代變數。而表 3 為使用變數之敘述統計量，其中生命週期變數係按金成隆等(2005)、Anthony and Ramesh (1992) 之歸類處理，屬類別變數。可即時利用的剩餘資源與潛在剩餘資源之相關係數偏高，故建模時，將以 Variance Inflation Factors (以下簡稱 VIF) 進行共線性診斷。

表 3 敘述性統計

	Mean	S. D.	1	2	3	4	5	6
1 <i>ROA</i>	.122	.150						
2 <i>Size</i>	5.742	1.462	.283 ***					
3 <i>FixSt†</i>	12582.541	16426.322	-.027	-.220 ***				
4 <i>EmpS</i>	36.949	166.097	-.004	-.199 ***	.618 ***			
5 <i>AviS</i>	.000	1.000	.088 **	-.215 ***	-.104 **	-.133 ***		
6 <i>PotS</i>	.000	1.000	.135 ***	-.134 ***	-.134 ***	-.203 ***	.762 ***	
7 <i>AbsS</i>	.000	1.000	-.294 ***	-.229 ***	-.089 **	-.216 ***	.160 ***	.175 ***

†由於剩餘資源採因素得點衡量的剩餘資源，為一標準化值，為求一致性，本研究實證時亦將固定資產週轉率及員工產能二變數進行標準化。

***: $p \leq 0.01$, **: $p \leq 0.05$, *: $p \leq 0.1$

三、實證結果暨討論

表 4 以複迴歸模型檢驗不同生命週期下，企業之剩餘資源對資產報酬率的影響，以驗證研究假說。其中，模型1係由所有樣本所建立的模型；模型 2 則為擷取歸屬於成長期階段的樣本所建立的模型；另外，模型 3~4 則分別為成熟階段及衰退階段之樣本所建立的模型。為檢驗迴歸模型之基本假設，本研究以 Durbin-Watson 值檢測殘差項是

⁵ 潛在剩餘資源中權益負債比、負債比率為意義相反的指標，本研究分析結果顯示權益負債比之因素負荷量為.931，負債比率為負值，即潛在剩餘資源之得分將被視為籌資潛力，而籌資能力愈高則負債比率愈低。

否存在一階自我相關，分析結果顯示 DW 值介於 1.745 ~ 2.221 間，可推論殘差項無自我相關問題，毋須進行變數變換。其次，以標準化常態 p_p 圖檢視各模型殘差是否符合常態性，而資料多落於 45° 線上，可接受常態性假設。此外，本研究以 Glejser 法檢定殘差項是否存在變異數不齊一的問題，而所建模型之迴歸係數均未達 0.05 之顯著水準，故無法證明異質變異的存在。再者，建立迴歸模型時，解釋變數間應彼此獨立，方能評估每個解釋變數對預測變數的影響力，故本研究採 VIF 值進行共線性診斷，其中，模型 2 因 *AbsS* 平方項及模型 4 之 *AviS* 平方項之 VIF 值偏高，且平方項未達顯著水準，故實證時二模型將分別排除 *AbsS*、*AviS* 二變數的平方項，而經調整後所建模型之 VIF 值最高為 4.809，由於模型中仍有二項主要解釋變數置入平方項，且 VIF 值亦未達 10 的臨界值，故可忽略共線性問題。

表 4 呈現研究假說之驗證結果，其中，假說 1 預測剩餘之固定資產對企業績效呈正向影響；對成熟期及衰退期企業之經營績效呈負向影響。惟實證結果僅模型 4 之剩餘固定資產對衰退企業之績效達顯著水準，即研究假說 1 未獲支持。由於本研究採固定資產週轉率作為剩餘資產之逆向指標，推測衰退期企業若存在較高的剩餘資產，傾向採收割或撤退策略以回收現金 (Ansoff, 1965)，而對績效呈正向影響。職是之故，當企業之資產週轉率愈高，表示資產仍具備使用效率，因而無變現的可能性，自然無法透過收割策略而對利潤產生貢獻，此可能是處於衰退期企業之固定資產週轉率與績效呈負向關係的可能原因。

其次，研究假說 2 推論剩餘之人力對成長企業之績效呈正向影響；對成熟期及衰退期企業之經營績效呈負向影響。惟實證結果皆未達顯著水準，故假說 2 亦未獲支持。事實上，對員工的認定有主張其為智慧資本 (Hoskisson et al., 1999)，亦有主張其為實體資源 (Voss et al., 2008)。而本研究實證時係參考 Mishina et al. (2004)、Voss et al. (2008) 之操作以員工產能作為剩餘人力資源的替代變數，將員工視為作業性人力，主張此類勞動力存在不可回復性，然而員工經常被視為企業智慧資本之載體，故人力資本論主張企業應將員工視為無形的策略性資源 (Hoskisson et al., 1999)，並主張員工可以經由訓練移作他用 (Snell, Youndt and Wright, 1996)，此可能是實證結果不彰的主因。

研究假說 3 預測成長企業之可即時使用的剩餘資源與績效呈倒 u 型關係，然處於成熟及衰退期之企業其可即時使用的剩餘資源與績效呈負向關係。而實證結果顯示成長期

企業之可用剩餘資源與績效確呈倒 u 型關係，表示成長企業以營運活動所創造的資金進行投資本可提高經營績效，惟若營運活動創造的現金過多，則管理人傾向過度擴張，反而有損績效。其次，實證結果亦支持成熟企業之可即時使用的剩餘資源與績效呈負向關係，即成熟企業已毋須進行本業擴張，當企業創造營運現金時，易誘使管理人更積極從事多角化，造成代理問題；最後，衰退期企業之營運資金與績效呈負向關係然未達顯著水準，可能因衰退期企業已無創造營運現金的能力，績效的挹注多來自其他轉投資事業。即實證結果支持研究假說3。

研究假說4 則驗證企業之潛在剩餘資源與績效之關係，實證結果顯示處於成長階段的企業之潛在剩餘資源與績效的關係未達顯著水準，即成長期企業欠缺可信賴性及可歸責性，因而外部籌資能力存在侷限性。此外，實證亦發現成熟期企業之潛在剩餘資源與績效呈正向關係，本研究以長期償債能力作為潛在剩餘資源的替代變數，而籌資能力愈強表示現有負債比例較低。雖企業透過舉債可發揮財務槓桿效果，惟融資決策須權衡投資所能創造的效益及資金成本間的抵換，由於成熟階段之獲利逐漸降低，因而負債比例愈高，則可能須承擔較高的資金成本，反而不利績效，故成熟期宜降低負債。最後，衰退期企業之潛在剩餘資源與績效呈顯著的倒 u 型關係，即衰退期企業因獲利不佳，因而負債比率愈低，可以改善企業資金成本的負擔，然而，適度的負債可能代表債權人對企業的信心，此可能造成衰退期企業之負債比例呈曲線關係的主因，即實證結果部分支持研究假說4。

研究假說5 探討可吸收資源與績效之關係，實證結果顯示成長與衰退企業之可吸收資源與績效均呈顯著負向關係。由於可吸收資源係源於無形資源的投資，其中研發、行銷等資源雖具智慧資本特性，須受限於一般公認會計原則之認列基準按費用出帳，故其投資愈高，則會計績效愈差，特別是新設企業成立之初係挾其技術優勢專精於單一產品的製造及行銷活動以搶佔市場利基 (Miller and Friesen, 1984)，其技術及行銷資源應為設立時之資源稟賦，即成長企業資源相較不足，若將資源大量投入於無形資源，勢必降低其他投資，因而易對會計績效呈負向影響。此外，衰退期企業傾向從事多角化擴張，以延續生命，惟無形資源具備專屬性，無法槓桿至其他領域，在本業已難挽頹勢下，無形資源的投資將損及企業績效。相對的，成熟企業是無形資源投入的收割期，惟因無形資源投入存在門檻效果，須達一定門檻才對企業績效有所助益，因而與企業績效呈 u 型關係，即研究結果支持研究假說5。

另外，就控制變數之實證結果可發現在成長及成熟期之企業規模對獲利呈正向關係，可能因規模愈大，則企業愈可能利用資源重新配置的優勢，掌握市場機會。

表4 不同生命階段之資源特性與資產報酬率之關係

	所有樣本 Model 1	成長期 Model 2	成熟期 Model 3	衰退期 Model 4
解釋變數				
<i>FixS</i>	.007	.025	-.001	-.474 *
<i>EmpS</i>	-.007	-.017	.001	.007
<i>AviS</i>	.027 **	.052 **	.020	-.001
<i>AviS</i> ²	-.010 ***	-.024 **	-.017 **	
<i>PotS</i>	.039 ***	.019	.053 ***	.053 ***
<i>PotS</i> ²	-.008 **	-.010	-.004	-.009 **
<i>AbsS</i>	-.098 ***	-.016 **	-.110 ***	-.117 **
<i>AbsS</i> ²	.005 ***		.006 **	-.082 **
控制變數				
<i>Size</i>	.020 ***	.038 ***	.024 ***	.005
<i>Yr2004</i>	.004	.037	.017	-.040
<i>Yr2005</i>	-.029	.000	-.031	-.033
<i>Yr2006</i>	.010	.010	.017	.012
<i>Yr2007</i>	-.009	-.001	-.005	.007
(Constant)	.026	-.005	-.020	.018
F 值	16.471 ***	2.827 ***	14.775 ***	4.490 ***
R Square	.279	.234	.369	.337
Adj. R Square	.262	.151	.344	.293
N	569	124	343	102

***: $p \leq 0.01$, **: $p \leq 0.05$, *: $p \leq 0.1$

四、敏感性分析

表 6 則以權益報酬率作為預測變數重新建立實證模型，分析結果顯示依二種預測

變數所建立之模型，其迴歸係數之方向一致，即研究結果具一致性。

表5 不同生命階段之資源特性與權益報酬率之關係

	所有樣本 Model 1	成長期 Model 2	成熟期 Model 3	衰退期 Model 4
解釋變數				
<i>FixS</i>	.001	.040	-.017	-.431
<i>EmpS</i>	.020	-.004	.028 *	.090 **
<i>AviS</i>	.039 *	.065	.033	.000
<i>AviS</i> ²	-.010	-.029	-.012	
<i>PotS</i>	.062 ***	.010	.091 ***	.082 **
<i>PotS</i> ²	-.017 ***	-.005	-.027 **	-.013 *
<i>AbsS</i>	-.110 ***	-.023	-.129 ***	-.136
<i>AbsS</i> ²	.006 ***		.009 **	-.089
控制變數				
<i>Size</i>	.017 **	.038 *	.022 **	-.001
<i>Yr2004</i>	.010	.052	.031	-.078
<i>Yr2005</i>	-.040	.003	-.040	-.073
<i>Yr2006</i>	.025	-.068	.071	.012
<i>Yr2007</i>	-.007	-.024	.003	-.013
(Constant)	.006	.011	-.059	.033
F 值	8.341 ***	1.132	8.701 ***	2.443 ***
R Square	.164	.109	.256	.481
Adj. R Square	.144	.013	.227	.146
N	569	124	343	102

***: $p \leq 0.01$, **: $p \leq 0.05$, *: $p \leq 0.1$

伍、結論

一、研究結果

本研究以2003年至2007年間569個上市(櫃) IC產業之樣本進行實證，以檢驗企業生命週期、剩餘資源與經營績效之關係，研究結果發現將樣本劃分為不同企業生命階段分別建立剩餘資源與經營績效之關係時，確實會改變特定剩餘資源與績效間之關係。由於本研究主張不同的生命階段存在不同的機會與威脅，企業需要不同的資源支持各階段之策略，故實證結果符合本研究之預期。惟本研究推測固定資產及營運性人力等不可回復性資源經組織生命演化後，易成為企業之包袱，然實證時未獲獲得支持，甚至於敏感性分析中可發現員工對績效達顯著正向關係，顯示人力在成長及衰退期人力資源仍可為企業創造價值，因而不應以包袱視之。此外，固定資產可予以處分而可能成為衰退期的財源，將可增加衰退企業面臨環境變動的彈性。

其次，本研究發現成長企業之可即時取用的剩餘資源與績效呈倒 u 型關係，且可吸收的剩餘資源則與績效呈負向關係。即成長期企業之外部融資能力仍然存在侷限性，因而營運活動所創造的可用現金是企業主要的財源，管理人宜善用其營運資金，避免浮濫投資。惟對無形資源的投資係因受制於一般公認會計原則須以費用出帳的限制，使得無形資源的投資對會計績效呈負向影響。

此外，本研究亦發現成熟期企業之可即時取用的剩餘資源將對績效呈負向影響，推測成熟企業存在可用的營運現金時，較易誘發管理人之代理問題。此外，潛在剩餘資源與績效呈正向關係，顯示槓桿程度愈低則籌資能力愈強績效愈佳。另外可吸收的剩餘資源對績效呈 u 型關係，支持無形資源的承諾具備門檻效果，即對無形資源的投入，須累積至一定基礎，才能創造效益。

最後，衰退期企業之閒置固定資產因可予以處分，反而有助於績效；而籌資能力與績效呈倒 u 型關係，即舉債程度與績效呈 u 型關係，即降低舉債程度可藉資金成本的降低以改善績效，然而適度舉債可受到債權人的監督，讓負債成為公司治理的機制，可能可以透過公司治理機制獲致改善經營績效的目的。此外，可吸收之剩餘資源與績效呈負向關係，即衰退期企業應降低無形資源的投入，蓋因無形資源具備專屬性在企業撤退後

無法再予槓桿。

二、未來發展方向

本研究納入生命週期之權變觀點，探討企業剩餘資源與經營績效之關係，由於企業資源能否達使用效率涉及諸多因素，諸如股權結構、公司治理機制、高階經營團隊之特性等因素，後續可納入上述因素之權變考量。此外，本研究以國內上市櫃 IC 產業為研究對象，惟 IC 產業中如晶圓代工與 DRAM 產業等次產業間可能亦存在差異，故後續可納入次產業的考量。最後，本研究對於企業生命階段的劃分係參考相關文獻的做法採用分位法予以分群，即選取界定企業生命週期之變數，如股利支付率、銷貨成長率、資本支出與企業業齡等變數，再依各變數將樣本按比例分群配分，最後依樣本之配分總和劃分其所屬之生命週期 (金成隆等, 2005; Anthony and Ramesh, 1992)。近期 Hansen (1999) 所提之門檻迴歸模型 (Threshold Model) 已開始被應用於管理文獻，該法係透過拔靴法重複抽樣的過程中，估算模擬量大於實際數值的機率，以檢定門檻值是否存在。故後續可利用門檻迴歸模型發掘門檻值，並據以劃分企業生命階段，可從事一般分位法及門檻迴歸之建模差異的比較性研究。

參考文獻

- [1] 金成隆、林修葳、邱煒恒 (2005)。研究發展支出與資本支出的價值攸關性：以企業生命週期論析。中山管理評論， 13(3)， 617-643。
- [2] 吳博欽、鄭哲惠 (2006)。企業生命週期、產業別與股權評價：Real Option 與 Ohlson Model 之比較。會計評論， 43， 96-121。
- [3] 喬友慶、于卓民、林月雲 (2002)。國際化程度與專屬性資產對廠商績效之影響：台灣大型製造廠商之實證研究。管理學報， 19(5)， 811-842。
- [4] 郭敏華 (2004)，財務報表分析，台北：智勝書局。
- [5] 曹壽民、張東生、郭博文、歐曜薪 (2009)。生命週期、分析師預測與現金增資偏低訂價。管理學報， 26(3)， 255-273。
- [6] Aivazian, V.A., Ge, Y. & Qiu, J. (2005). Debt Maturity Structure and Firm Investment. *Financial Management*, 34(4), 107-119.
- [7] Ansoff, H. I. (1965). *Corporate Strategy*. New York: McGraw-Hill.
- [8] Anthony, J. H. & Ramesh, K. (1992). Association between Accounting Performance Measures and Stock Prices. *Journal of Accounting and Economics*, 15(2/3), 203-227.
- [9] Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120
- [10] Barron, D. N., West, E. & Hannan, M. T. (1994). A Time to Grow and a Time to Die: Growth and Mortality of Credit Unions in New York City, 1914-1990. *American Journal of Sociology*, 100(12), 381-421.
- [11] Baum, J. A. C. (1989). Liabilities of Newness, Adolescence, and Obsolescence: Exploring Age Dependence in the Dissolution of Organizational Relationships and Organizations. *Proceedings of the Administrative Sciences Association of Canada*, 10(5), 1-10.
- [12] Beydoun, A. & Yang, H. (2003). Resource Development and Organization Task Environments. Dallas. School of Management, University of Texas at Dallas.
- [13] Black, E.L. (1998). Life Cycle Impacts on The Incremental Value Relevance of Earnings and Cash Flow Measures. *The Journal of Financial Statement Analysis*, 4(1), 40-56.
- [14] Bourgeois, L. J. & Singh, J. V. (1983). Organizational Slack and Political Behavior within Top Management Groups. *Academy of Management Proceedings*, 43-49.

- [15] Bromiley, P. (1991). Testing a Causal Model of Corporate Risk Taking and Performance. *Academy of Management Journal*, 34(1), 37-59.
- [16] Capron, L., Mitchell, W. & Swaminathan, A. (2001). Asset Divestiture Following Horizontal Acquisitions: A Dynamic View. *Strategic Management Journal*, 22(9), 817-844.
- [17] Carpenter, R. E. & Petersen, B. C. (2002). Is the Growth of Small Firms Constrained by Internal Finance? *The Review of Economics and Statistics*, 84(2): 298-309.
- [18] Cheng, J. L. C. & Kesner, I. F. (1997). Organizational Slack and Response to Environmental Shifts: The Impact of Resource Allocation Patterns. *Journal of Management*, 23(1), 1-18.
- [19] Churchill, N. & Lewis, V (1983). The Five Stages of Small Business Growth. *Harvard Business Review*, 61(3), 30-50.
- [20] Cohen, W. & Levinthal, D. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- [21] Collins, D. J. & Montgomery, C. A. (1998). Creating Corporate Advantage. *Harvard Business Review*, 76(3), 70-83.
- [22] Daft, R. A. (2001). *Organization Theory and Design*. Ohio: South-Western College Publishing.
- [23] Daniel, F., Lohrke, F. T., Forniciari, C. J. & Turner, R. A. (2004). Slack Resources and Performance: A Meta-Analysis. *Journal of Business Research*, 57(6), 565-574.
- [24] D'Aveni, R. & Ravenscraft, D. (1994). Economies of Integration versus Bureaucracy Costs: Does Vertical Integration Improve Performance? *Academy of Management Journal*, 37(5), 1167-1206.
- [25] Fichman, M. & Levinthal, D. A. (1991). Honeymoons and the Liability of Adolescence: A New Perspective on Duration Dependence in Social and Organizational Relationships. *Academy of Management Review*, 16(2), 442-468.
- [26] Geiger, S. W. & Cashen, L. H. (2002). A Multidimensional Examination of Slack and its Impact on Innovation. *Journal of Managerial Issues*, 14(1), 68-84.
- [27] Glejser, H. (1969). A New Test for Heteroskedasticity. *Journal of the American Statistical Association*, 64(March), 316-323.
- [28] Greve, H.R. (2000). Market Niche Entry Decisions: Competition, Learning, and Strategy in Tokyo Banking, 1894-1936. *Academy of Management Journal*, 43(5), 816-813.
- [29] Hannan, M. & Freeman, J. (1984). Structural Inertia and Organizational Change. *American Sociological Review*, 49(2), 149-169.

- [30] Hansen, B. E. (1999). Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368.
- [31] Herold, D. M., Jayaraman, N. & Narayanaswamy, C. R. (2006). What Is the Relationship between Organizational Slack and Innovation? *Journal of Managerial Issues*, 18 (3), 372-392.
- [32] Ho, Y. K., Tjahjapranata, M. & Yap, C. M. (2006) . Size, Leverage, Concentration, and R&D Investment in Generating Growth Opportunities. *The Journal of Business*, 79(2), 851 -876.
- [33] Honjo, Y. & Harada, N. (2006). SME Policy, Financial Structure and Firm Growth: Evidence from Japan. *Small Business Economics*, 27(4), 289-300.
- [34] Hoskisson, R. E., Hitt, M. A., Wan, W. P. & Yiu, D. 1999. Theory and Research in Strategic Management: Swings of a Pendulum. *Journal of Management*, 25(3), 417-456.
- [35] Hutchinson, J. & Xavier, A. (2006). Comparing the Impact of Credit Constraints on the Growth of SMEs in a Transition Country with an Established Market Economy. *Small Business Economics*, 27(2), 169-179.
- [36] Indjejikian, R. J. & Matejka, M. (2006). Organizational Slack in Decentralized Firms: The Role of Business unit Controllers. *The Accounting Review*, 81(3), 849-872.
- [37] Ingram, P. (1993). Old, Tired, and Ready to Die: The Age Dependence of Organizational Mortality Reconsidered. *Paper presented at the Academy of Management meetings, Atlanta GA.*
- [38] Jawahar, I. M. & McLaughlin, G. L. (2001). Toward a Descriptive Stakeholder Theory: An Organizational Life Cycle Approach. *Academy of Management Review*, 26(3), 397-414.
- [39] Jensen, M. C. (1986). Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeover. *American Economic Review*, 76(2), 323-329.
- [40] Kallunki, J. P. & Silvola, H. (2008). The Effect of Organizational Life Cycle Stage on the Use of Activity-Based Costing. *Management Accounting Research*, 19(1), 62-79.
- [41] Lawson, M.B. (2001). In Praise of Slack: Time is of the Essence. *Academy of Management Executive*, 15 (3), 125-135.
- [42] Miller, D. & Friesen, P. H. (1984). A Longitudinal Study of the Corporate Life Cycle. *Management Science*, 30(10), 1161-1183.
- [43] Mintzberg, H., Ahlstrand, B. & Lampel, J. (1998). *Strategy Safari: A Guided Tour through the Wilds of Strategic Management*. New York: Free Press.

- [44] Mishina, Y., Pollock, T.G. & Porac, J. F. (2004). Are More Resources Always Better for Growth? *Resource Stickiness in Market and Product Expansion. Strategic Management Journal*, 25(12),1179-1197.
- [45] Nelson, R. R. & Winter, G. S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press.
- [46] Oliveira, B. & Fortunato, A. (2006). Firm Growth and Liquidity Constraints: A Dynamic Analysis. *Small Business Economics*, 27(2), 139-156.
- [47] Penrose, E. T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Oxford University Press.
- [48] Prahalad, C.K. & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, 68(3), 79-91.
- [49] Roll, R. (1986). The Hubris Hypothesis of Corporate Takeovers. *Journal of Business*, 9(2), 197-216.
- [50] Ross, S. (1977). The Determination of Financial Structure: The Incentive Signaling Approach. *The Bell Journal of Economics*, 8(1), 23-40.
- [51] Shimizu, K. & Hitt, M.A. (2004). Strategic Flexibility: Organizational Preparedness to Reverse Ineffective Strategic Decisions. *Academy of Management Executive*, 18(4), 44-59.
- [52] Snell, S. A, Youndt, M. A. & Wright, M. W. (1996). Establishing a Framework for Research in Strategic Human Resource Management. *Research in Personal and Human Resource Management*, 14(1), 61-90
- [53] Singh, J. (1986). Performance, Slack and Risk Taking in Organizational Decision Making. *Academy Management Journal*, 29(3), 562-585.
- [54] Tan, J. & Peng, M. (2003). Organizational Slack and Firm Performance during Economic Transitions: Two Studies from an Emerging Economy. *Strategic Management Journal*, 24(13), 1249-1263.
- [55] Voss, G. B., Sirdeshmukh, D. & Voss, Z. G. (2008). The Effects of Slack Resources and Environmental Threat on Product Exploration and Exploitation. *Academy of Management Journal*, 51(1), 147-164.
- [56] Wernerfelt, B. (1984). A Resource-Based View of the Firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.

彈性或包袱：企業生命週期、剩餘資源與經營績效之關係
曾真真¹ 賴勇成² 周炳宏³

台灣原住民族語教學之回顧與展望*

Indigenous Language Teaching in Taiwan: Past and Future

黃美金

Meei-Jin Lillian Huang

實踐大學應用外語學系

教授

lh Huang@mail.usc.edu.tw

摘 要

多族群、多文化、多語言的台灣社會，因受到早期「獨尊國語」語言政策影響，少數族群之語言嚴重流失，甚至面臨消失之困境。直到一九八七年國內解嚴，社會力求開放及多元化之際，這些弱勢族群語言流失的問題方才受到重視，政府相關部門方著手進行保存的工作。二〇〇一年九月起，原住民語言(如閩南語和客家語)被納入國中小正規教育體制中，各族學生也才開始能以較有系統的方法學習本身的族語。然而原住民族語教學實施至今，各種問題-包括師資不稱職、教材不適用、媒體教具欠缺、混年級授課、行政支援不足、學生家長不配合等，仍處處可見，未能有較全面性、徹底或大幅度改善。

本文首先就族語教學情形作一回顧，並針對相關單位過往及目前在推動族語教育上所作之努力，包括族語教材編輯、族語師資培訓、學校及非學校族語教學、行政部門所提供之獎勵措施等，作一簡要剖析，同時指出上述這些層面之執行成效或所呈現之問題，進而針對這些問題，提出一些個人看法供參，希冀能協助提昇原住民族語學習成效，務使族語復振工作能早日落實。

關鍵詞：原住民語言、族語師資培訓、族語教材編輯、族語教學、族語復振

* 本論文較早之版本於 2007 年 9 月 8-9 日台中教育大學台灣語文學系所舉辦的「台灣語言學一百周年國際研討會」中宣讀。本人除要感謝台灣大學中文系暨國科會人文學研究中心主任楊秀芳教授在研討會中對本論文所給予的評論外，也要感謝與會學者所提供的寶貴意見，更要感謝本論文之兩位匿名審查者所提供的寶貴修正意見。

Abstract

Taiwan is a multicultural and multilinguistic society, yet due to the past ‘Mandarin only’ policy, many indigenous languages have disappeared or have been disappearing. With the lift of martial law in 1987, the extinction of these languages started to gain attention. In 2001, these languages, like Min and Hakka, began to be taught in elementary and junior high schools. However, problems such as insufficient competent indigenous language teachers, inappropriate textbooks, lack of teaching aids, mixed-tribal teaching, have been awaiting improvement.

This paper begins with a brief introduction of the minority language teaching in Taiwan, with the focus on the past and current efforts in preserving and promoting the indigenous languages, including textbooks compiling, indigenous language teachers’ training, governmental awarding policy. The paper concludes with a proposal of further preserving and promoting the indigenous languages in the future.

Keywords: indigenous language, indigenous language teaching, indigenous language revitalization, indigenous language teachers’ training camps, indigenous language textbook design

壹、前言

台灣原本是個多族群、多語言、多文化的環境，然經過百年前日本的「獨尊日語」政策、及五十多年前國民政府的「獨尊國語¹」政策，使得台灣島上之人們都必須說日語、說國語；非國語的其他語言則一律被禁止使用。社會上長期欠缺使用非國語語言之舞臺，再加上這些語言大多沒有自己的書寫文字、僅靠口耳相傳，同時不同族群彼此通婚的情況下，這些語言終究難逃流失之厄運，其中尤以原住民語言之流失情形最為嚴重——大多數原住民青少年都不會說父母親之語言，幾乎已罹患了所謂的「母語失語症」。

1987 年國內解嚴，本土文化的傳承逐漸為大家所重視，而振興與發展各族語言也成為眾所關注要務之一。1990 年台北縣烏來鄉烏來國民中小學率先教授泰雅語，開啓了國內正規教育體制中教授原住民族語之首頁。爾後，諸多縣市群起倣效，著手規劃原住民之族語教學課程及其他族語復振相關事宜，其中包括原住民族語教材之編纂、族語教學之推動、族語師資之培訓等，希冀能協助減緩、甚至解除原住民語言流失的危機。

1998 年 9 月 30 日教育部完成並公布「國民教育九年一貫課程總綱綱要」，其中國民小學鄉土教學分為鄉土語言、鄉土歷史、鄉土地理、鄉土自然、鄉土藝術等五個類別，各校得依據實際情況彈性選擇各主題於「鄉土教學活動」科中實施。接著，教育部於 2001 年 9 月(即九十學年度)，在全國各中小學九年一貫課程中之「本國語文學習」領域裡的「鄉土語言」中，納入閩南語、客家語及原住民語等十幾種語言，國小一至六年級學生必須就這些語言中任選一種修習，國中學生則可依其意願自由選習之。換言之，自 2001 年起，修習這些所謂的「鄉土語言」終算成為九年一貫教育中之一門正式課程，全國國小學生每週至少得修習鄉土語言一節。

然而在族語成為國小正式課程之際，由於全球化的趨勢，外國語言「英語」儼然成為國語以外的強勢語言，教育部因而規定全國國小學生亦須同時修習英語，無形中擠壓了台灣弱勢語言的發展空間。另外一方面，在功利及實用主義導引之下，許多原住民父母希望自己的子女能多花點時間學習國際語言英語，而不是學習毫無競爭力的原住民語言。是故國小教授原住民語言至今雖已邁進第八個年頭（即第十五個學期），其實際之教學成效仍令人擔憂。

¹ 本處所指的「國語」乃指早年國民政府所推展的官方語言北京話；目前國內已將「國語」解釋為國家語言，包括北京話(華語)、閩南語、客家語、及原住民各族群的語言。

語言教育要想成功有三大要素，即政策制定與行政配合、語言教材編寫、語言師資來源。本文以下三節將就這三個面向，對台灣原住民之族語教學情形作一回顧，並簡要剖析相關單位過往及目前在推動族語教育上所作之努力及所呈現之問題。針對這些問題，本文第伍節將提出一些個人淺見供參，希冀能協助提昇原住民族語學習成效，務使族語復振工作能早日落實。

貳、台灣原住民族語言教學之回顧：政策制定與行政配合

任何一種教學推行之成敗與否，與教育政策制定及行政配合均有莫大關係。有關原住民族語教學可能得到之行政支援，包括來自教育部、行政院原住民族委員會(以下稱原民會)、及學校等三方面，以下分述之。

一、教育部²

教育部為全國最高教育機構，這幾年在閩南語、客家語、和原住民語言等語言教學之推動上有諸多重要措施，以下將條列部分較重要之工作，並例舉剖析相關缺失。

(一) 重要建樹

以下所列乃這幾年來教育部在推動鄉土語言教學上部分較重要之工作：

1. 研訂鄉土語言課程標準及課程綱要
2. 補助鄉土語言教材之編輯
3. 研訂鄉土語言師資培訓課程內容
4. 協助培訓鄉土語言教師
5. 辦理鄉土語言教學支援人員檢核
6. 研發鄉土語言教學評量模式
7. 舉辦原住民族語研究著作補(獎)助活動
8. 編輯及印送原住民族語言教材
9. 編纂字辭典工具書
10. 鼓勵大學校院增設台灣語文、文學及原住民相關系所
11. 辦理鄉土語言教學訪視評鑑工作
12. 辦理九年一貫課程鄉土語言教學所涉及之音標訂頒事宜

² 本節內容參考黃美金(2005b: 169-178)及教育部(2002)。

13. 協辦設置國中小鄉土語言指導員

(二) 問題剖析

如上所示，教育部(特別是國教司)在推動鄉土語言教育上實不遺餘力，然因受制於有限之人力，很多業務之推動常顯出力不從心之狀，以致成效不如預期。以下僅以鄉土語言教學評量模式之研發、鄉土語言相關係所之設置、及鄉土語言教學之實施等三方面為例說明之；有關族語教材編輯及族語師資培育部份將於第參節、第肆節討論。

1. 鄉土語言教學評量模式之研發

教育部於 2001 年委託學者進行原住民族語教學模式、教學活動及評量模式之研究，針對原住民族語發音、詞彙、句型、及聽說讀寫四種語言能力之教學，提出甚多教學活動設計及評量方式。³教育部原擬將此研究成果，如同教育部另一計畫「國民中小學英語教學及評量模式」之研究成果一樣，⁴編印成冊分送學校，俾供族語教師教學參考用。很可惜這份原住民族語教學資料從未能編印成冊，也未能真正分送到族語教師手中；甚至這份資料雖然曾列在教育部網頁上，然目前也已無法在線上瀏覽，⁵是故，完全無法達到原先預期之成效，很多族語教師至今均未曾參考過該份資料。

2. 鄉土語言相關係所之設置

目前設有台灣語文及文學相關係所之學校包括：台灣大學(台灣文學研究所)、台灣師範大學(台灣文化及語言文學研究所)、政治大學(民族學系所、台灣文學研究所)、台北教育大學(台灣文化研究所)、台北市立教育大學(台灣文學研究所)、真理大學(台灣文學系)、中央大學(客家學院)、新竹教育大學(台灣語言與語文教育研究所)、清華大學(台灣文學研究所)、交通大學(社會與文化研究所、客家文化學院)、聯合大學(台灣語文與傳播系)、台中教育大學(台灣語文學系)、中興大學(台灣文學研究所)、暨南大學(東南亞研究所)、靜宜大學(台灣文學系)、雲林科技大學(文資所)、彰化師範大學(台灣文學研究所)、中正大學(台灣文學研究所)、成功大學(台灣文學系所)、台南大學(鄉土文化研究

³ 教育部同時也委託方南強及鍾榮富兩位學者分別對閩南語及客家語之教學模式、教學活動及評量模式等進行類似研究。

⁴ 書名為《國民中小學英語教學活動設計及評量指引》(2001)。

⁵ 本研究成果《國民中小學原住民族語教學模式、活動設計與評量方法》(黃美金、陳純音[2001])原出現在教育部國教司國民教育資訊網，網址為 http://140.122.120.230/scripts/ejecontent.asp?Active=g06&item=研究報告&flag_act =G06，但目前只能在下面網址中看到該研究計畫之名稱，內容完全無法瀏覽：http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/SECRETARY/EDU8019002/menu03/sub04/content_040001/item0502.htm。

所)、長榮大學(台灣文學研究所)、高雄師範大學(台灣語文及教學研究所、客家文化研究所)、中山醫大(台灣語文系)、屏東教育大學(客家文化研究所)、花蓮教育大學⁶(台灣語文學系、民間文學研究所、鄉土文化學系)、東華大學(民族語言學系、原住民族文化學系)等。

細究這些系所學院之課程及師資結構，不難發現這些單位大都企圖要涵蓋閩南、客家及原住民族等之相關研究及教學，然而受到師資員額限制，除無法開設各類課程以滿足學生需求外，某些課程常常也很難找到適任教師來教授，是故這些系所大都均無法提供一個較完整的原住民族語言文化學程，這對族語師資及族語研究人才的培育，甚難有較實際之助益。⁷教育部在這些系所設置前，本應有更周詳之規劃；如今這些系所既已設置完畢，教育部就應給予較多之彈性及支援，否則這些系所的發展均將面臨重大之考驗。

3. 鄉土語言教學之實施

雖然就教育政策而言，教育部已將閩南語、客家語、及原住民語列入九年一貫課程中之「本國語文學習」領域裡的「鄉土語言」中，然而這些語言教學仍面臨以下幾個問題：

- (1) 教學時數：這些語言教學所分配到的時間，每週僅止於一節四十分鐘(還不到一小時)，相當不足；
- (2) 教學時段：有些學校根本不將這些語言之教授當作正規課程，而是利用晨間或週末等非正規上課時間來教授族語；
- (3) 非必修：除了國小學生必須選習上述語言中之一外，國中學生則可自由決定是否選習，完全沒有強制性。

如上所述，教學時數和教學時段如此安排，國中學生還可以不選修，原住民族語教學幾無教學成效可言。

二、原民會⁸

原民會於 1996 年 12 月 10 日成立，成立迄今已近十二年，族語復振工作一直是其重要工作項目之一；而這幾年來，原民會確實也有不少建樹。以下將列舉部分比較重要

⁶ 花蓮教育大學已於 97 年 8 月 1 日與東華大學合併，成為東華大學美崙校區。

⁷ 相關問題，請參《我國台灣人文學門系所之現況與展望研討會論文集》。

⁸ 本節部份內容參考瓦歷斯·貝林(2005: 9)及黃美金(2005b: 171-174)。

的工作，並探究一些工作上之缺失。

(一) 重要建樹

原民會在族語復振工作上，比較重要之政策及建樹臚列如下：

1. 研訂「原住民族語言發展法」及補助要點
2. 研訂「原住民族語言能力認證辦法」
3. 規劃「原住民族語言能力分級認證考試」
4. 辦理「原住民族語言能力認證」工作
5. 辦理族語認證合格人員研習
6. 辦理族語教學觀摩
7. 委製原住民族語言教材
8. 補助原住民族語言著作出版
9. 補助並督導地方辦理家庭化及部落化族語振興工作
10. 辦理「族語語料與辭彙彙編」
11. 訂定及會頒「原住民族語言書寫系統」
12. 加強復振瀕滅族語
13. 建立人才庫
14. 辦理各族語字辭典編輯

(二) 問題剖析

檢視上述原民會的族語復振工作項目，不難發現部分工作未能確切落實，甚至流於形式，其成效仍有待加強。以下僅以原住民族語言書寫系統之確定、原住民族語言能力認證工作之辦理、及原住民族語言著作出版之補助等三方面說明之；至於與教材編輯及師資培訓相關等部分，稍後於第參節、第肆節再討論。

1. 原住民族語言書寫系統之確定

台灣原住民族語言書寫系統的訂定過程相當漫長，其間不同宗教團體、原住民族群、及學術界等，均對這些語言的書寫系統各有其看法，彼此間存有若干歧異，甚難取得共識。教育部雖曾於 1992 年委託中央研究院李壬癸教授編訂「台灣南島語言的語音符號系統」，並於 1994 年頒布實施試用一年，然而由於教育部並未訂定法規、或採取較積極或具約制性的態度，以致原住民族語教材編輯者或族語教師採不採用本套書寫系統，教育部並無任何約束力。原民會 2001 年第一次辦理原住民族語言能力認證考試時，

雖希望各族群對認證考試所採用之書寫符號能有共識且加以確認，惟當時承辦試務工作的單位在進行相關議題討論時，除無語言學者或具語言學專業知識之人士參與其事外，同時又採取由各族群代表自行決定，以致對書寫符號之一致性、正確性及國際性並未加以重視，是故該書寫系統無法得到族人及學者專家之完全認同，然而卻又為教育部編輯九階原住民族語言教材時所採用。原民會雖然相繼於 2003 年 4 月 16 日及 2005 年 6 月 25 日分別召開「制定原住民族語言書寫系統研討會」及「原住民族語言書寫系統確認會議」，並於 2005 年 12 月 15 日成功地與教育部會銜頒布各族語言書寫系統，然而先前錯誤的措施所造成之影響，至後續九階教材的修訂及族人書寫文字系統的重新再教育等，卻可能需要投入相當多的人力、財力及時間方能導正。不過，自原住民族語言書寫系統頒布後，一直未見任何相關單位進行族語書寫系統推廣工作，是故大部份原住民族人迄今仍不熟悉本族書寫系統，尙待後續努力推廣。

2. 原住民族語言能力認證工作之辦理

為因應九年一貫課程中國小一年級學生開始學習族語，需要大量稱職之族語教師，同時也為保存及傳承原住民族語言，並落實族語推動工作，原民會乃於 2001 年辦理原住民族語言能力認證考試。之後六屆(2002-2004、2007-2009)認證考試之辦理，除繼續原來保存及傳承原住民族語之目的外，同時也希望藉由族語能力認證考試之舉，增進族人對族語進一步之認知，並普遍提升族語能力；原先儲備族語支援教師之急迫性已不復存在。不過因為宣導不夠，造成許多認證考試應考者之誤解及抱怨，是故確定原住民族語言能力認證考試之目的實有其必要性。另外，根據過往族語能力認證考試之辦理情形而言，認證考試之辦理常因負責同仁異動或承辦試務工作單位不同，造成經驗傳承上之斷層或應考者之困擾。原民會應就認證考試之籌辦時程、每年舉辦次數及舉辦時間、測驗題型及配分及通過標準、認證委員之聘任管道、文字書寫系統、語言方言別等，作一周詳、全面性規劃，儘速確立制度。⁹

另外，由於 2001-2004 年四屆原住民族語言能力認證考試均是單一級別的考試，幾乎沒有辦法區辨應試者真正族語能力之高低，也無法顯現口筆試合格者是否兼具聽、說、讀、寫四種族語能力，原民會乃於 2004 年 4-9 月委託學者進行專案研究族語能力分級檢定考試之可行性，並作細部規畫。¹⁰雖然原民會也根據該分級規劃內容，於 2006 年 1-6 月進行原住民族語言能力分級認證題庫範例之建置，然對「族語能力分級檢定考

⁹ 有關歷屆原住民族語言能力認證考試舉辦過程、優缺點、及對未來相關事宜之建議，請參黃美金(2007a)。

¹⁰ 有關原住民族語言能力認證分級制之研究與規劃，請參黃美金(2004a)。

試」之執行與否，至今仍懸而未決。總之，我們相信原民會若能善用族語言能力認證考試之機制，配合族語教育之推動，應可發揮並達到如下之功能：

- (1) 鼓勵原住民及有興趣之非原住民學習與使用原住民族語言，重新建構原住民族人之自信，並藉認證方式普遍提昇聽、說、讀、寫的能力，蔚為人人說族語之風氣；
- (2) 提供認證合格者充實有關專門知識及研習機會，培養振興族語認同感及使命感，積極參與族語復振工作，維護並保存原住民族語言文化，進而培育原住民人才。

3.原住民族語言著作出版之補助

原民會為有效保存、傳承及促進族語之發展，特鼓勵並補助學術機構、學校、民間團體及個人出版原住民族語言著作，其立意良好，然目前對申請出版補助之族語著作之審查標準，並未因著作性質不同(如為族語教材或辭典)而有所區分，且未對得到出版補助之著作內容及其正確性有較明確嚴謹之要求，這將可能造成不良著作充斥，誤導未來族語學習者。同時，大部份申請補助之著作內容都偏屬初階教材；有系統、延續性之教材幾乎尋覓不得。另外，審查族語著作出版補助申請之委員本應充分瞭解族語著作纂寫之基本原則，且應具有語言學專業知識，並通曉原住民之語言結構，然原民會目前對審查小組成員之專業、稱職度似未能詳加考量，以致審查委員之審查結果往往彼此歧異頗大。該著作出版補助之審查辦法實需更周詳的考量及修訂之。

三、學校

族語教育之推動，除仰賴教育部及原民會所給予之行政支援外，更需獲得學校之行政配合。學校行政配合包括了學校如何決定教授哪個原住民語言、如何安排教學時段、如何規劃教學場所、如何安置族語教學器材及安排教學支援人員辦公室等面向。誠如黃美金(2005a: 18-19)所提，目前部份學校對原住民族語教學之行政配合，似乎仍存有如下之問題：

(一) 原住民語言之選擇

在有原住民學生的學校中，有些學校沒有教授原住民語言；有些學校雖教了原住民語言，卻又只教其中之某一種(大都為族群人數較多之阿美語)。探究其因，有些學校說是因為該校原住民學生人數實在太少，沒有經費專門聘請原住民教師來教；有些則是因為原住民學生分屬各種不同族群，學校或因無法覓得稱職之各族語言教師來教，或因經費不足而無法聘請各族語言教師來教，是故學生若要學習原住民語言，只好學習人數最多的阿美語，否則就只好學習閩南語或客家語了。另外，部分學校由於原住民學生人數

不多，族語教學乃採取混齡方式開課。上述這種族語學習方式所造成之困擾甚多，例如：

1. 由於原住民學生人數不多而採取混齡方式開課之學校，將無法顧及學生先前修習族語的時間長短是否一樣，也無法考慮其語言能力是否參差不齊；不同年級的學生全部都在同一個班級裡，其教學成效可想而知。
2. 因為是混齡開課，故該課程僅能以開放選修方式辦理；也因此，學習原住民語言之學生大都被要求還要再選修閩南語或客家語，學習成績也是以修習閩南語或客家語之成績為依據。如是，學生選習原住民語言之動機低落、學習意願不高，顯而易見。
3. 由於部分學生所學之原住民語言，並非是其父母所說之語言，當學生回家後，家中恐怕就無人可以用其在學校所學之原住民語言與其溝通，學生學習成效不彰、家長不滿所發之怨言等，應是可以理解的。

(二) 教學時段之安排

許多學校原住民語言之教學大都安排在晨間早自習時段、或午間用餐之後、甚或下午放學後，這些都不是正式的上課時段。有些學校說如此安排教學時間，或因混齡開課所致，或因遷就族語教學支援人員的正職上班時間，或因校方不希望影響到學生修習「正課」所致。不管是上述哪一種理由，學校及行政人員如何看待這些原住民語言、及原住民語言在正規教育體制中之地位可想而知。

(三) 教學場所之規劃

許多學校原住民語言上課的地點通常不是在正規的教室裡——有些學校將原住民語言之教學安排在圖書館、閱覽室、會議室、地下室、運動場上；人來人往、聲音吵雜，這些環境大都不是適合教學的。有時還會因為偶發事件，導致族語教學要臨時更換上課地點。原住民語言教學成效難以提昇，理由可想而知。

(四) 教學器材之放置

原住民語言教師，特別是族語教學支援人員，幾乎每一位都對學校有所埋怨。為了使族語教學活動生動、有趣、多變化，教學成效得以提昇，很多教師努力製作了不少教具，上課時也試著帶錄音機等儀器設備，但這些教具及器材，往往在校內找不到一個固定的場所來放置，以致教師必須帶著教具及器材，往返於學校及家庭間，增加了不少困擾。久而久之，部份教師認為多作無益，照本宣科似乎已是學校所需要的。

(五) 教學支援人員辦公室之安排

由於原住民語言教學支援人員都不是在職教師，因此幾乎每一所學校都沒有為他們安排辦公室或休息的地方。是故大多數支援教師都是教學完畢後立即離開，與學生沒有進一步溝通的場所，與其他教師也沒有交流的機會，對學校更沒有所謂的向心力。學校如何在行政方面給予更多的支援，以協助族語教學的推動、提昇族語教學的成效，相關人員也許可以再針對這些問題，多花點時間思考之。

參、族語教材編寫

「工欲善其事，必先利其器」，語言教師上課若無適當教材，學生之學習成效必大打折扣。然語言教材之編纂，並非易事。台灣原住民族語教材之編輯情形，若以教育部、教育部及原民會之參與與否來分，大概可以分為三個階段，即 1995 年前、1995-1998 年、及 2002-2005 年等。以下謹就這三個階段的族語教材編輯情形作一綜括性探討(詳參黃美金 2007b)。

一、1995 年前：各縣市政府部門、民間團體及個人之族語教材編輯

早年教會為了要宣揚聖經、期使教義流傳，傳教士曾努力為少數原住民族群之語言制定了文字。此舉不僅為這些弱勢族群留下了寶貴的語言資料，也替原住民文字書寫系統立下了根基，對原住民語言之保存有極大貢獻。不過，由於許多傳教士並未受到專業語言學訓練，故其所制定之文字或所編輯之族語教材中，有些符號之選擇並不適當，有時記音也不夠精準。此外，由於解嚴以前，教育部對原住民語言教材上的書寫系統所採取的政策是：不准使用羅馬拼音，只能用國語注音符號，因而造成更多教材標音不正確、一個字詞變得很長等問題。此外，有些教材內容欠缺生活化、多元化；有些教材欠缺本身族群的文化特質；有些教材編寫方式欠缺多樣性等，這都是早年族語教材所呈現的問題。

教育部為了統一原住民語言書寫系統，乃於 1990 年委託中央研究院李壬癸教授協助研擬一套語音符號系統。李教授歷經半年研究，成功地為每個族群確立了一套標音系統。教育部又於 1993 年 9 月至 1994 年 1 月間制定國民中小學原住民語言教材大綱，同時自 1994 年起，每年舉辦原住民族語研究著作之獎(補)助活動，因此這幾年間原住民族語教材、鄉土文化教材、錄音帶、錄影帶及光碟片不斷地出現。多彩多姿、多元化內容之族語教材，對國內鄉土文化及族語教學之進行實有莫大助益。然上述教會人士所編教

材之缺失(不管是書寫系統、教材內容、或編寫方式等)，在這些縣市政府、民間團體及個人所編輯之族語教材仍到處可見。

二、1995 年至 1998 年：教育部之族語教材編輯

教育部於 1995-1998 年間、耗時四年、耗資五千多萬元所編輯之鄉土語言教材，應屬國內第一套最具規模且涵概最多族群語言之教材。這套教材是為配合教育部所宣布鄉土語言自國小三年級開始教授而編輯，共包括河洛語(閩南語)、客家語、及泰雅語、賽夏語、賽德克語、布農語、鄒語、排灣語、魯凱語、卑南語、阿美語、噶瑪蘭語、雅美語等十三種語言；其中後十一種為原住民語言。

教育部在決定這些原住民語言教材之編輯單位時，乃採由原住民族群主要所在的縣市教育局認領，再由該教育局委託境內相關學校負責召集編輯。編輯過程中，教育部原預定每一年完成一冊教材之編輯，並規劃由召集學校負責邀請該族群所居住的其他縣市各派族人代表來參與，期能彙整同屬該族語之不同方言別之詞彙或結構差異點，以編輯出一套能適用於居住不同地區該族群之族語教材。然而這樣的理想並沒有完全落實，最主要是因為編輯委員大都未曾有族語教材的編輯經驗，欠缺教材編輯原理原則之素養，更無法分析或歸納族語詞彙或語法結構之異同點。同時有些教材編輯召集人因本身行政業務繁忙，或聯絡其他縣市族人代表不順遂，以致教材最後之編輯範圍常僅限於該校所在之地域。另外，有些學校之族語教材編輯召集人或編輯委員年年更迭，教材編輯理念無法完全延續；而有些教材編輯召集人甚至不是該族族人，所編教材之妥適性更令人擔憂。

綜觀這個階段的教材，由於編輯委員大都未曾得到適當之研習機會，以學習教材編輯之原則方法和技巧，因此部分教材編纂理念不清、編輯方式不甚理想；也沒有參加族語結構之研習，甚至書寫符號、單字(詞)或對話漢譯、構詞分析或語法結構解說等都有諸多錯誤。再加上當時教育部宣佈鄉土語言教授時間由三年級向下延伸至國小一年級，是故這些教材目前幾乎都已被束之高閣，甚至不知下落所在，極少為學校或學術文化機構所使用。然而檢視這些教材時，我們發現有些教材其實編寫的不錯，只是內容對國小低年級學生而言似嫌稍難，可能並不完全適合。如何將這四冊內容加以調整，俾能利用於目前之族語教學，猶待教育部或相關單位研究，如是不但可以物盡其用，亦可避免浪費公帑。

三、2002 年至 2005 年：教育部與原民會之九階族語教材編輯

爲因應九年一貫課程中規定國小一年級開始實施鄉土語言教學，教育部於 2002 年與原民會共同委託政治大學原住民族語言教育文化推展中心，利用三年時間(2002-2004 年)編輯九階原住民語言教材。這一次的教材編纂除包含上述十一種原住民語言外，又增加了邵語、卡那卡那富語、沙阿魯阿語、巴則海語等。由於本次教材編輯是國內第一次爲同一族群之所有方言編纂個別教材，教材類別共達十二族語四十種方言，每一方言則各有九冊教材，每冊教材都包括學習手冊及教師手冊，是故比預期三年的編纂時間多了一年，歷時四年始告完成。同時，爲了因應族語教學的多媒體需求，這套教材可以從政大原教中心「族語教室」網站(<http://www.alcd.nccu.edu.tw>)、或從原民會「民族網路學苑」網站(<http://iel.apc.gov.tw/al/>)下載，並提供電子檔案下載(一至九階)及線上有聲教材(一至三階)。有聲教材部分包括課文之逐字發音及逐句發音，讓學生可以利用網路學習族語，以培養聽說族語能力。

目前國中小教授族語時，族語教師大都已採用九階教材；這套教材儼然已成爲部編國訂教材。另外，2007 年 3 月 10 日及 12 月 8 日所舉辦的「96 學年度原住民學生升學優待取得文化及語言能力證明考試」、2008 年 11 月 22 日及 2009 年 3 月 7 日的「97 學年度原住民學生優待取得文化及語言能力證明考試」中，這套教材的前三階內容也被用來命題，其重要性及影響力至爲明顯。然而在編纂這套教材之前，教育部並未曾商請相關單位或學者專家，先就前 1995-1998 年所編之四冊教材內容加以討論分析、或研究改進對策。同時，承辦九階教材編輯之單位又未能適時提供給編輯委員任何教材編輯相關之研習機會，¹¹並且提供了一分以漢語所撰、漢人思考模式所編擬之教材內容，要編輯委員依樣纂寫或翻譯成原住民族語教材。¹²如此方式編輯而成的教材，不管是在語言使用或文化意涵上，其正確性、合理性及適用性頗值得商榷，難怪晚近甚多族人及族語教師紛紛撰文指出九階教材有待修訂之迫切性及必要性(例如：華阿財 2007、高清菊 2007、許韋晟 2007、吳新生 2007)。

¹¹ 有關教材編輯前應提供給編輯委員教材編輯之相關研習，台東縣卑南族鄭玉妹校長也有類似的看法：「...若有編輯職前的訓練其實會更好」(林修澈 2006: 103)。

¹² 有關漢語譯原語的困擾，台東縣魯凱族林富德委員指出：「由於需要將國語翻成族語，有時候國語的一句話，需要族語用很長的一段話才能表達出來，如何精準的轉換爲族語，常讓我們感到困擾，...」(林修澈 2006: 95)；台東縣卑南族鄭玉嬌老師及屏東縣文樂國小排灣族朱自強老師也有類似的看法：「...由於整套課程都已設計好了，有些地方翻譯成族語時會比較生硬或困難...」(林修澈 2006: 103)；「編教材過程中，因爲語言習慣不同，常常有漢語語法干擾...」(林修澈 2006: 112)。

肆、族語師資培育

族語教學要想順利推展，充足且稱職的族語教師是重要的決定因素之一。然自早期的由地方政府及學校自主安排於鄉土教學活動時間教授原住民語言、及 2001 年 9 月將原住民語言納入九年一貫課程之語文學習領域而成爲一正式課程至今，全國仍有許多國小之族語教師不甚稱職，有些對語言教學法並不了解，有些甚至連自己所教授之原住民語言都不夠純熟。如此不稱職之族語教師，其教學成效可想而知。爲了加強這些族語教師之族語能力及教學能力，教育部乃研訂原住民族語種子師資培訓課程，計七十二小時，培訓課程內容包括十八小時的原住民語言文化課程、二十二小時的原住民語言結構課程、及三十二小時的原住民族語教學專業課程，並於 2001 年 7-8 月間，辦理族語種子教師研習。稍後原民會也據此提供了三十六小時的族語支援教師培訓課程，其中原住民語言文化課程二小時、原住民語言結構課程十八小時、及原住民族語教學專業課程十六小時，並於 2002 年十、十一月間辦理第一次原住民族語支援教學人員研習；之後每年都陸續辦理族語教學支援教學人員研習及其他專業人員研習。

如上所述，雖然教育部及原民會曾分別爲國小在職之原住民籍老師、及通過族語能力認證考試的族人，辦理族語教師研習及族語教學支援教學人員研習，但這些研習基本上都不是強制性；仍有很多在職之原住民籍族語老師並未參加此類研習。而族語能力不佳之在職原住民籍族語老師，亦未被強制加強學習族語；有關單位也未提供族語學習機會。另外，原住民族語師資不是單靠一次研習即可完成，持續且有計畫的進階研習確有其必要性。然教育部自 2001 年度辦理在職原住民老師培訓後，迄今尙未再次辦理類似之培訓或再規劃進階研習課程；原住民族語教師之稱職度實令人擔憂。

再者，族語教師需要有專業素養，而這師資之養成端賴數十小時的臨時研習是不夠的；是需要藉由一個正規之原住民族語言文化教育學程培育之。然目前國內除了東華大學民族語言與傳播學系有較完整之原住民族語言文化教育學程外，其餘設有與台灣語文及文學相關系所之學校，均未開設一個較完整的原住民族語言文化教育學程，這對族語師資的培育實難有較實際之助益。

伍、族語教學改進之我見¹³

台灣是個多語社會，現階段中被納入正規教育體制中教授的語言包括有本國語的華語、閩南語、客語及為數甚多之原住民語言，外國語則有英語。檢視台灣整個語言生態，我們不難發現如下情景：國語因為有政府過去多年的全力支持，語言推展成功，即使現在各個非國語之語言積極尋覓發展空間，國語之地位仍極為鞏固，至少短時間內絕對不會受到影響。英語是個國際語言，走出台灣，要想通行無阻，要想在各行各業裡與人較勁，英語是不可或缺的工具之一，是故學習人潮蜂擁不斷，氣勢磅礴，這可從參加英檢人數與日俱增得到驗證。至於閩南語，由於它一直擁有廣大的使用人口，而且在正式及不正式場合中，政要、演藝、或公眾人物，不管會說或不會說，都會夾雜幾句閩南語；再加上電視機及收音機中閩南語節目甚多，因此學習人口一直也是居高不下。

反觀弱勢、甚或已瀕危的客家語及原住民語言，不僅會說這些語言的人口數已逐年快速下降，而年齡層卻快速攀爬，同時也常常會因師資難覓，在學校鄉土語言教學中，這些語言常常就被閩南語給取代了。即使學校教這些語言，就如同前一節所述，原住民族語教學目前仍存在有諸多問題，以致教學成效不彰。到底要藉由何種措施或支援，俾能順利地推展族語教學、成功地將語言傳承下去，這個議題值得大家深思。

以下謹從教育法規之修訂、族語教材之編輯與審查、族語師資之培訓、學校族語教學之改進、部落族語總體學習環境之營造等議題，提出個人一些淺見，俾提供給相關單位作參考。

一、教育法規之修訂

語言都是平等的，而說母語是每個人與生具有的基本權利，因此任何人、任何政體都無權去剝奪他人的這種基本人權，更何況是在一個民主、法治的國家裡。國內之語言政策應朝向「多語並存」的「多元（語）政策」途徑規劃；是故現行教育法規部份，必須作適度的配合。

(一) 設置語言規劃機構

每一個語言都應該平等，是故台灣境內的所有語言都應該是國家語言，也都應該有

¹³ 本節內容摘錄自黃美金(2005a: 22-29)。

相同的機會為人們所學習(或教學)。現階段教育部的「國語推行委員會」，其時代任務已不復存在，建議將該委員會改組為「台灣語文推行委員會」，擬定短、中、長期計畫，俾能統籌規劃及執行台灣境內所有語言的復育與推展工作，包括族語課程、族語教材、族語教學評量、族語師資培訓等全盤性的規劃，甚至規劃定期進行全國語言普查工作，以確知國內各語言存活及使用的情形(曹逢甫 1994: 37)；規劃在各級公務及民意機關設置同步翻譯系統，以保障人民在公共場所自由使用各種族語發言的權利；規劃公務人員之任用(甚或升等)，應依其職務需要，適當地加考當地語言。

(二) 學前族語教學制度化

紐西蘭的「學前語言薰陶育兒中心」(毛利語為 Kohanga Reo)¹⁴是提供毛利幼童學習毛利語言和文化的最好環境，促使毛利人從小即開始學習本身的族語和文化，更是促進族群認同、建立自信自尊、凝聚毛利人的中心。國內已開始實施國小一至六年級均要教授非國語的(鄉土)語言，若能考量將族語教學提前至學前幼稚園階段，促成學前族語教學制度化，當更能協助族語教育之推展，提昇族語教學之成效。

(三) 鼓勵全民自小學習第二或更多語言

國內是個多族群、多語言、多文化的社會，而族群間如何能共存共榮、互尊互重，消除族群偏見，實有賴於彼此間充份的了解。這份了解，須藉著學習其他族群之語言、進而認識其文化優點，方得以順利達成；而絕非是單方面要求原住民學習漢文化。是故目前所提倡的鄉土語言(和文化)學習，應提供給各個不同族群來學習，而不須侷限於某一特定族群學習；將學習機會開放給所有學生，俾增加族群間互相學習之機會，以達到認識彼此、尊重對方語言文化之境地。

(四) 增加族語每週教學時數

目前族語(鄉土語言)教育雖已正式納入國民中小學教育範疇裡，然而每週所分配到的教學時間只有一節四十分鐘。學習一個語言，每週一節是絕對不夠的，更何況五十多年「獨尊國語」政策之成功推展，大多數原住民的語言教學幾乎已是一種第二語言或外語學習了；每週一節的族語教學，實在是杯水車薪，其教學成效是有限的。要想提昇族

¹⁴ 巴蘇亞·博依哲努(浦忠成)(2002: 64 & 84)指出，紐西蘭的 Kohanga Reo 提供學齡前的毛利幼童在潛移默化中學習毛利語言和文化，此即所謂浸滲式教學法(immersion)。有關紐西蘭 Kohanga Reo 的介紹及浸滲式教學的成效，請參黃麗蓉(1999)。台北市之「原住民族語言巢」亦即仿效紐西蘭的 Kohanga Reo、於週末或夜間所設置的都市原住民小孩族語學習場所。

語教學成效，使族語教學落實，授課時間勢必要增長——若不能每天教授，也許可以每週四天，或至少要隔日教授族語。

(五) 延長族語教學年限

目前國小六個年級必須修習族語、國中選修，應可考慮將學生必須學習該族語之年限延長為九年至國中三年級。另外，台灣各族群之語言不應只侷限在國民中小學之教育範疇裡，得列入高中、大學及研究所課程中，除能因有系統地教授而提昇學習成效外，同時也可以作為抵免研究所博士班外語之規定，以增加學習這些族語之動機。

二、族語教材之編輯與審查

語言教材編寫的好或壞，往往是決定語言教學辦的成功與否之重要因素之一。有關現階段原住民族語教材之編輯，下列幾個層面應列入參酌：

(一) 晉用稱職之編輯委員

編寫族語教材應由會說該族語的原住民族人負責，同時邀請有教材編纂經驗、熟悉教材編纂原理、了解該語言之語音構詞語法結構等的學者專家們共同來參與及指導，以收事半功倍之效。

(二) 舉辦教材編輯研習營

從現有原住民語言教材中，不難看到不符合語言教材編纂基本原則之教材。因此，原民會或相關單位應委託適職單位或學校統籌舉辦教材編纂人員訓練、講習會議等，除了邀請學者專家說明教材編纂原則外，也可以邀請有經驗之原住民語言教材編輯者到場分享經驗，彼此觀摩、切磋，以協助教材編輯者更稱職。

(三) 舉辦語言結構研習營

由現有原住民語言教材中，可以發現很多教材編輯者並不熟悉該語言之書寫系統、或對該語言之構詞語法結構不了解，因此記音上有相當多的錯誤、對結構所給予之解說也錯誤百出。原民會及相關單位應繼續多辦理語言結構研習營，以提昇教材編纂者之語言知識。

(四) 訂定族語教材審查機制

過往編輯、出版之原住民族語教材，並未經過審查機制，是故教材品質參差不齊，

而教材內容錯誤之處，往往經過數年仍未見修訂，貽誤學習者。相關單位應儘速訂定「原住民族語言教材審查基準」並頒布之，以供教材編輯者遵循，同時確實進行族語教材審查，俾使教材更臻完善；定期評鑑族語教材，推薦優良教材供學習者使用。

(五) 修訂現有之族語教材

自一九九〇年原住民族語教學開啓至今，十五年間，國內原住民之族語教材已累積有相當數量，包括有族人個別所編之教材，學校、教會、縣市文化中心、教育相關部門等團隊集體編輯之教材，這其中還包括了教育部一九九五年至一九九八年四年間、耗資五千多萬元所編輯十一種、每種各四冊之族語教材。這些教材之內容，如前所述，並非零缺點；部份較早期編輯之教材曾被批評有書寫符號選用不當、記音錯誤、教材內容貧瘠、編輯方式不理想等缺失；晚近編輯之教材，上述缺失已改善不少。但族語教學推展這麼多年來，鮮少聽到相關單位協助改正或修訂上述教材之缺失，以致錯者恆錯，誤導學習者；教育當局實應正視這個問題，儘速協助全面修訂現有之族語教材。

(六) 編輯學齡前及青少年族語教材

上述教育部兩次所編輯之原住民族語教材，其學習對象均設定為正規教育體制中之國中、小學生，並未考慮到那最應該、也最適合學習族語之學齡前兒童，及失學或中學畢業已就職之青少年社會人士等。原住民族語言之復振，單靠學校每週一節課教授族語是不夠的，必須要回歸到家庭、回歸到部落，讓族人從小即開始學習族語，同時把部落營造成一個最佳的族語學習及使用環境。是故建議原民會或相關單位應馬上召集族人及學者專家，儘速有計畫地著手編寫具延續性、全套的原住民族學齡前兒童族語教材、及原住民族成人族語教材，同時配合著教學指引及教學輔助媒體，讓部落族人均能人手一冊，全面學習族語，以達保存及推展族語之效。

三、族語師資之培訓

族語教學要想順利推展，充足且稱職的族語教師是重要的決定因素之一，是故原住民語言師資之培訓是目前教育部與原民會所應積極著力的工作，而這工作應可參考早期國內推行國語教育政策的模式(包含師資的調派、訓練及培育等)規劃之。

如前所述，教育部曾辦過一次七十二小時「原住民族語言種子教師培訓」(2001年)、原民會則每年都辦理三十六小時之「族語教學支援人員研習班」(2002-2008年)。有關族語師資之培訓，多年來個人一直認為應該包括正規師資培育、在職教師進修、及非教師

體系短期集訓等三類，然而截至目前為止，國內仍未有任何一所大學校院開設一套完整之原住民族語師資學程，是故至今正規培育之原住民族語教師仍付之闕如。以下列出個人所規擬之正規族語師資培育、在職教師進修、及非教師體系短期集訓等三類課程，希望能提供給國內相關系所或政府決策單位作參考。

(一) 正規師資培育

正規師資培育即所謂職前教育，個人認為這類培育課程應包括三套，即台灣原住民語言文化學程、台灣原住民語言訓練課程、及語言教育專業課程等共三十八學分，得由國內師範校院及一般大學的語言學系、研究所或相關系所開設，鼓勵青年(特別是原住民族人)在大學四學年中修習完畢，俾日後能成為稱職之族語教師。

1. 台灣原住民語言文化學程：二十學分，包括下列九個科目，期能培育出對台灣原住民語言及文化資產有所了解之族語教師

科目名稱		學分	科目名稱		學分
1	台灣語言概論	4	6	台灣原住民教育	2
2	台灣原住民文化概論	2	7	台灣原住民自然生態	2
3	台灣原住民文學	2	8	台灣原住民議題	2
4	台灣原住民歷史	2	9	田野調查方法概論	2
5	台灣原住民藝術	2	合計		20

2. 台灣原住民語言訓練課程：八學分，連續修習兩學年(四學期)，內容包含族語發音、聽講、會話、閱讀、寫作練習等，以加強聽、說、讀、寫原住民族語之四種語言能力。
3. 台灣原住民語言教育專業課程：十學分，包括下列五個科目

科目名稱		學分	科目名稱		學分
1	台灣原住民族語教材教法	2	4	台灣原住民族語教學活動設計	2
2	台灣原住民族語教學觀摩與實習	2	5	多元文化教育	2
3	台灣原住民族語教學評量	2	合計		10

(二) 在職教師進修

由適任之大學校院利用寒、暑假或夜間、週末等時段，協助開辦下列諸項營隊或學術活動，提供在職教師進修，以充實族語師資所必備的專業知識和能力，提升原住民族語教師之稱職度及教學成效。

1. 辦理原住民族在職教師進階研習營：如前所述，原住民族語師資不是單靠一次研習即可完成，持續且有計畫的進階研習有其必要性。故教育部應繼續辦理在職族語教師進階研習，持續專業成長，以提升族語教師之稱職度及教學品質。
2. 辦理原住民族在職教師族語能力加強班：如前所述，甚多在職原住民教師之族語能力幾已喪失；故教育部或原民會可委託適任學校或機構利用夜間、周末或寒暑假期間，提供這些在職教師族語訓練課程，以加強他們聽說讀寫族語之能力，期能成爲稱職之族語教師。
3. 辦理原住民族在職教師文化成長班：據調查，許多原住民族在職教師都是少小離家，以致非但族語能力甚差，就連本族文化亦不甚了解；故教育部或原民會可利用夜間、周末或寒暑假期間，協助提供這些在職教師修習有關原住民族文化、歷史、藝術、生活習慣、社會制度、生態利用及價值體系等相關課程，以提升其族語教學之稱職度。
4. 辦理其他相關之學術活動：除了上述各項研習營外，教育部或原民會亦可協助辦理原住民族語言教學觀摩活動、語言教材教法研討會或工作坊、或其他相關之學術活動，進而研究發展原住民族之語言教學法，以提升族語師資之專業性。

(三) 非教師體系短期集訓

提供給通過族語能力認證考試者、及很會說族語且願意教授下一代族語的部落耆老等短期密集的語言教學相關課程。

1. 辦理原住民族語言能力認證合格人員之培訓：善用通過族語能力認證考試者，配合其個人專長及興趣，提供其參加族語師資培訓之機會，使其在熟悉族語語言結構，並學習族語教學原理及技巧後，成爲族語籌備師資、或在部落或社區大學教授族語、或至國中小支援族語教學，以發揮其所長及所學。
2. 辦理非在職之原住民族語教師進階研習營：提供已參加原民會所辦之三十六小時研習之學員能再接受進階研習，使其成爲更稱職之族語教師。

四、學校族語教學之改進

學校每週僅一節課四十分鐘的族語教學，成效不彰乃預料中之事，如何改進學校的族語教學，廣為大家所關心及討論。除了族語教師可以藉著參加各種研習課程以充實本身之族語教學專業知識外，以下再提出個人對改進學校族語教學之一些淺見，以供學校相關人員及族語教師參考。

(一) 行政支援與配合

1. 學校務必要教學生本身之母語，使其在家中能以該語言與家長溝通、有親子互動機會，避免以其他語言替代之；若族語師資欠缺，除可考慮讓學生跨校修習外，亦可考慮在族語師資來臨前之過渡期間，藉由書籍、錄音帶、CD 等教學輔助多媒體或網路數位學習平台系統，讓學習族語的空間無限寬廣，隨時隨地都有學習族語的機會。
2. 學校務必要分齡或按學生之族語能力來上課；避免混齡或將語言能力參差不齊之學生放在一起接受教學，影響了教學成效。
3. 學校務必將族語教學安排在正課時段及適切課室中進行；亦不可隨意更動教學時間及地點。
4. 學校應儘量協助提供族語教學支援人員一個休息及放置教材、教具及器材之場所。

(二) 師生族語交談

教師應適時地在教室內、教室外以族語和學生交談，同時應鼓勵學生們經常使用族語彼此對話。

(三) 校園環境佈置

學校應將教室及校園佈置成具有族群文化特色、有利於族語學習之環境，如：張貼常用族語詞彙及對話內容、張貼介紹族群文化之海報、擺置族群文物工藝品等。

(四) 族語族曲播送

學校應充分利用晨間、課間、午間及下課後的時間，播放族語教材或族群歌謠，或以族語廣播，營造族語學習環境。

(五) 族語教學觀摩

學校要經常辦理族語教學觀摩活動或教學工作坊，提供族語教師互相切磋、學習族

語及文化教學的機會，以充實其族語教學專業知能、提昇族語教學成效。

除了族語教師及學校相關人員可以協助改進學校的族語教學外，教育部門及行政單位更需要在政策層面及行政支援上予以配合，否則實難有效地提昇學校族語教學之成效。以下再提出另外一些有關改進學校族語教學之想法，以供教育部門及相關單位參考。

(六) 製作輔助原住民族語言教學視聽媒體

教育部應協助製作輔助原住民族語言教學媒體，包含有聲及影像等教學輔助媒體，如教具、錄音帶、錄影帶、光碟片等，並發送至各學校（或相關部落或族群團體）使用，以提高學生學習族語之興趣與動機、提昇學校族語教學之成效。

(七) 成立「(原住民族)語言教學諮詢顧問團」

教育部應成立「(原住民族)語言教學諮詢顧問團」，俾隨時解答族語教師在教材、教法、教學上之疑難問題、或對族語結構之困惑等；並就族語師資、語言文化輔導、網路資源等面向，隨時提供地方政府及學校有關族語教學所需之支援與協助。

(八) 設置「(原住民族)語言教師網站」

教育部應設置「(原住民族)語言教師網站」，提供給族語教師發表具有創意之教學活動設計、分享彼此族語教學之經驗、提出族語教材教法及教學上之疑難問題或對族語結構之困惑；此網站可由上述「(原住民族)語言教學諮詢顧問團」協助解答族語教師之問題等。

五、部落族語總體學習環境之營造

眾所週知，瀕危語言如果完全無法進入正規教育體制內，那麼這些語言的未來就註定是黯淡無光；反之，若把復興瀕危語言的所有責任全數推給學校體系，也註定要成效不彰。現階段裡，原住民族語在國小是必修課程之一，但單靠學校一週一節課，族語學習是難以見到成效的。追根究底，族語學習還是要回歸家庭、要在部落和社區裡紮根。如何推動原住民族語言家庭化、部落化及社區化，營造部落族語總體學習環境，除學校之努力外，家庭和部落之密切配合，也是不可或缺的。以下分別說明家庭和部落應如何配合營造部落族語總體學習環境。

(一) 家庭之配合

1. 積極教導並與孩子說族語：族(母)語的學習應從家庭開始，然由於經濟環境較差、社會地位較低，原住民的族語甚少得到社會大眾之重視或尊重，因此除了少數族群外，學習族語並不能帶給族人任何「特殊感」，而族人學習族語的意願也並不高。是故家長應積極地將家中建置成一個純族語的環境，從小給孩子心理建設，灌輸他們「會說本族語言」是責任、也是值得驕傲的觀念，並努力教導孩子說族語，帶動全家一起說族語。成效彰顯之模範族語家庭，原民會或相關單位應給予表揚及實質之獎勵。
2. 在家中加強族語學習機會：家長應盡量尋找孩子感興趣的話題來引導他們接觸及學習族語、陪伴孩子閱讀他們喜歡的原住民童書教材、觀賞有趣有文化內涵的原住民電視節目、聽取原住民族語廣播節目等，增加孩子在家中學習族語之機會。
3. 送孩子回原鄉學族語：目前原住民家庭中，年輕父母不會說族語或說的不好之情形，愈來愈嚴重；家長不會講族語或者說的不好，都會造成下一代學習族語的障礙與瓶頸。此種家庭有必要與上一代住在一起，或家長應設法將孩子送去跟祖父母住，或至少利用較長的寒暑假把孩子送回原鄉跟祖父母住，以增加學習族語的機會。

(二) 部落之配合

1. 設置各部落及社區「原住民族語言推行委員會」：在原住民各部落及社區中設置「原住民族語言推行委員會」，可隸屬於縣市政府之「原住民族語言發展委員會」；除協助匯集該地原住民族群文化相關資料、語言教材及出版品外，並肩負族語振興宣導工作，以營造最佳的族語學習和使用環境。
2. 活絡原住民部落語言生機：激發部落族人對族語之重視，結合學校、上述「原住民族語言推行委員會」、地方菁英、教會人士和各階層熱心人士的力量，重新營造一個良好的族語學習與使用環境。不過，為了能讓族人有意願回部落學習及復振族語，原民會或政府相關單位應該要注入資金和人力，讓族人可以在部落裡謀生；族人生活穩定，才會有時間及心力去學習族語、去推展下列幾項工作，以提升族語學習成效、活絡原住民部落語言生機。
 - (1) 設置「原住民族語言巢」：紐西蘭的「學前語言薰陶育兒中心」是提供毛利幼童學習毛利語言和文化的最好環境，促使毛利人從小即開始學習本身的族語和文化，更是促進族群認同、建立自信自尊、凝聚毛利人的中心。原住民部落亦

可仿此設置「原住民族語言巢」，而其師資即可由族語能力很好、通過族語能力認證者擔任之。如是，學前族語教學制度化，當更能協助族語教育之推展，提昇族語教學之成效。

- (2) 辦理「原住民族語言加強班」：有些年輕原住民家長本身也已不會流利地說族語，則可仰賴學校熱心的老師及部落裡的耆老們，利用夜間或週末，教導這些中生代的年輕家長學習族語，以提供給他們的子女一個更好的說族語的家庭環境。
- (3) 辦理「原住民族語言文化成長班」：利用夜間、週末或寒暑假期間，提供族人(特別是青年學子)認識及學習本族語言和文化特質，藉由對族群語言文化的認識，增加其本身族群意識及對本族群之認同感。
- (4) 辦理「原住民族語言文化生活體驗營」：這是特別針對離鄉背井、生活在都會地區的下一代族人所提供的營隊。希望久居外地的族人，能透過參與這種「生活體驗營」，回到原鄉，建立起對本族群之認同感。
- (5) 辦理各項族語相關比賽：在部落中辦理各項族語演講比賽、族語歌唱比賽、族語戲劇比賽、族語書寫比賽、族語作文比賽，獎勵族人積極學習族語。
- (6) 鼓勵族人編纂族語教材：配合地方語言特色，鼓勵族人加緊蒐集族群的文化資料和族語教材，並鼓勵會說該族語且懂得教材編纂原理之族人投入族語教材編纂工作，編纂適宜族人使用之教材。
- (7) 邀集大眾傳播之配合：大眾傳播是語言維繫(language maintenance)和語言計畫(language planning)的重要因素，故傳播媒介之配合實有助於族語之保存及推展。所以部落可以利用報紙、廣播、電視和電影等大眾傳播媒體，介紹各族群文化及族語結構等：利用上述大眾傳播媒體，協助族人學習族語單詞、句子及對話等；鼓勵以各族族語來撰寫，不僅能擴增各族語活用空間，提昇其存活機會，也能成功地促使國內成爲一個多文多語、文化互重的多元社會。
- (8) 增置原住民族語標示牌：原民會或相關單位應協助並以適當經費補助有關之單位，於部落街道、車站及行政機構標示牌上，加註原住民族語之標示。
- (9) 增加大眾運輸工具上原住民族語之廣播：原民會或相關單位應協助並以適當經費補助有關之交通主管機關，於部落大眾運輸工具上增加原住民族語之播放。

- (10) 兼顧多語：由於部落間交通越來越便捷，不同族群間接觸頻仍，通婚情形也增加，是故越來越多的部落逐漸成爲多語的環境。如是，執行上述各種措施時，應兼顧到各種族語。

陸、結 語

隨著國內各族群意識的高漲，各族群了解本身語言文化之重要性，體認到語言權之不容他人所剝奪，族語之學習與使用方得以順利地由下而上、由家庭而社區進而推展到社會。然而弱勢語言如原住民語言者，現階段若不在教育及其他行政體制上給予較多的助力，在社會舞台上，這些語言終究難有其伸展的空間。

今日台灣的語言政策應是多語政策，必須以尊重各個不同語言爲宗旨。希望原住民族人及非原住民族人均能認清這種情勢，彼此尊重對方的語言，互相提攜，絕對不能把某種強勢或特定語言，加在其他弱勢語言上。藉由大家共同的努力，讓更多人，族人及非本族人，都能學習原住民語言；如是，族語使用環境方能擴大、使用機會方能增加、存活機率方能提昇，台灣也才能成爲一個真正健全、有活力的多元文化社會。

參考文獻

- [1] 巴蘇亞·博依哲努(浦忠成) (2002)。思考原住民。台北市：前衛出版社。
- [2] 瓦歷斯·貝林 (2005)。台灣原住民族語言政策。論文發表於中央研究院舉辦之「語言政策的多元文化思考系列研討會之二：台灣原住民語的活力與傳承」，台北市。
- [3] 吳新生 (2007)。泰雅族賽考利克語九階教材學習手冊分析。論文發表於台東大學舉辦之「原住民族語言發展—理論與實務研討會」，台北市。
- [4] 林修澈 (2006)。族語紮根：四十語教材編輯的四年歷程。台北市：政治大學原住民族語教育文化研究中心。
- [5] 姚榮松、莊萬壽、陳萬益(編輯) (2005)。我國台灣人文學門系所之現況與展望研討會論文集。台北市：國立台灣師範大學台灣文化及語言文學研究所。
- [6] 高清菊 (2007)。九年一貫課程賽夏語九階教材分析。載於台東大學華語文學系(主編)，原住民族語言發展論叢：理論與實務 (pp. 237-252)。台北市：行政院原住民族委員會。
- [7] 教育部 (2001)。國民中小學英語教學活動設計及評量指引。台北市：教育部。
- [8] 教育部 (2002)。國家語言推動成果專案報告。台北市：教育部(http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/E0001/EDUION001/menu01/sub05/01050004b.htm)。
- [9] 曹逢甫 (1994)。社會變遷中的語言調適。載於黃沛榮(編)，當前語文問題論集 (pp. 27-52)。台北市：國立台灣大學中國文學系。
- [10] 許韋晟 (2007)。試析九年一貫德路固語九階教材。載於台東大學華語文學系(主編)，原住民族語言發展論叢：理論與實務 (pp. 253-268)。台北市：行政院原住民族委員會。
- [11] 華阿財 (2007)。評析屏東縣文樂國小的排灣語教材。原教界第 14 期，頁 86-89。台北：國立教育研究院籌備處、行政院原住民族委員會。
- [12] 黃美金 (2004a)。原住民族語言能力認證分級制研究與規劃案。行政院原住民族委員會研究計畫研究報告。
- [13] 黃美金 (2004b)。台灣原住民族語言學習規劃之我見。論文發表於台東大學舉辦之「語言人權與語言復振學術研討會」論文集 (pp. 6.1~6.10)，台東市。
- [14] 黃美金 (2005a)。多語環境下的原住民語言教育與傳承。論文發表於中央研究院舉辦之「語言政策的多元文化思考系列研討會之二：台灣原住民語的活力與傳承」論文集(pp.16-30)，台北市。
- [15] 黃美金 (2005b)。台灣原住民族語教學今昔觀。載於玄奘大學(主編)，學習型部落：

- 理論與實踐 (pp. 167-185)。台北市：師大書苑。
- [16] 黃美金 (2007a)。台灣原住民族語能力認證考試之回顧與展望。載於台東大學華語文學系(主編)，原住民族語言發展論叢：理論與實務 (pp. 82-100)。台北市：行政院原住民族委員會。
- [17] 黃美金 (2007b)。台灣原住民族語言教材之回顧與展望。載於台東大學華語文學系(主編)，原住民族語言發展論叢：理論與實務 (pp. 213-224)。台北市：行政院原住民族委員會。
- [18] 黃美金、陳純音 (2001)。國民中小學原住民族語教學模式、活動設計與評量方法。台北：教育部國教司。
- [19] 黃美金等 (2000)。原住民族語言教材審查。行政院原住民族委員會補助研究計畫期末報告。
- [20] 黃麗蓉 (1999)。以紐西蘭毛利語教育之研究—以小學『完全浸滲式』毛利語教學為例。台北市：國立台灣師範大學教育研究所碩士論文。

[附件] 教育部國民中小學原住民族語言種子教師培訓課程

類別	科目名稱	時數	授課重點
原住 民語 言文 化課 程	台灣語言概論	2	含台灣(原住民)語言種類及其分布情形
	台灣原住民文化概論	4	含文化習俗、祭儀
	台灣原住民歷史	4	
	台灣原住民口傳文學	4	含神話傳說、民間故事、俗諺
	台灣原住民表達藝術	4	含歌謠、舞蹈、(陶藝、雕刻、編織、圖繪)
	小計		18
原住 民語 言結 構課 程	語音及書寫系統	8	含語音/書寫系統、發音練習、記音實務練習/書寫練習
	詞彙及語法結構	10	含詞彙結構、語法結構
	語言田野調查方法概論	4	含語言田調意義、語言田調步驟、語言田調內容
	小計		22
原住 民族 語教 學專 業課 程	原住民族語教材教法	8	含族語聽、說、讀、寫教學法；發音、詞彙、句型教學法
	原住民族語教材編纂	4	含教材編纂原則(強調與生活、文化結合的教材)、平面教材及有聲教材的介紹及編纂練習
	原住民族語教學活動設計	4	含聽說讀寫教學活動設計、主題式教學活動設計、童謠教唱、遊戲
	原住民族語教學觀摩與實習	8	含教學觀摩、試教
	原住民族語教學媒體應用	4	含教學媒體的選擇、各類媒體的應用方法、電腦媒體的應用
	原住民族語教學評量	4	含多元評量方式、評量原則與技巧、及檔案評量等之介紹與應用
	小計		32
合 計			72

原民會族語教學支援人員研習課程

科目名稱	時數	授課重點
台灣語言概論	2	含台灣(原住民)語言種類及其分布情形
語音及書寫系統	8	含語音/書寫系統、發音練習、記音實務練習/書寫練習
詞彙及語法結構	10	含詞彙結構、語法結構
原住民族語教材教法	8	含族語聽、說、讀、寫教學法；發音、詞彙、句型教學法
原住民族語教學觀摩與實習	8	含教學觀摩、試教
合 計		36

談《文心雕龍》文體論的「敷理以舉統」

“The Essentials of Writing in Various Literary Styles”

-- Discourse on Literary Styles in *The Literary Heart and the Carving of Dragons*

呂武志

Wu-Jyh Lyu

清雲科技大學通識教育中心

教授

e54@cyu.edu.tw

摘 要

梁劉勰撰述《文心雕龍》卷二至五共四卷文體論，有「原始以表末、釋名以章義、選文以定篇、敷理以舉統」四大寫作體例，其「敷理以舉統」者，即分論各種文體寫作的理則和要領，係前承魏曹丕《典論·論文》「奏議宜雅」等四科八體、晉陸機〈文賦〉「詩緣情而綺靡」等十體各有不同寫作要求之論而來；至於南北朝劉勰手中，乃推衍為二十篇一百八十種文體，各自分辨其不同之寫作原則，而益加詳密。此不惟有助於吾人總結先秦兩漢魏晉六朝異采紛呈之各體文學樣貌，且有益於指引後世乃至當代各種文體之寫作，頗切於今用。

本論文考察《文心雕龍》文體論二十篇，擷取篇中「敷理以舉統」之內容，加以分析、比較、整合、歸納，以見劉勰對不同文體之各有要求，如〈明詩〉提出：「四言正體，則雅潤為本；五言流調，則清麗居宗。」〈詮賦〉提出：「情以物興，故義必明雅；物以情觀，故詞必巧麗。」〈論說〉提出：「義貴圓通，辭忌枝碎。」此皆侃侃正論，剖判清晰。劉勰既詳辨各體不同之寫作要求矣！復綜合所有文體共通之寫作要求，故有以下文術論十九篇，如〈神思〉、〈體性〉等。若加以推闡，可知劉勰之撰寫「敷理以舉統」，不但內涵豐富、形式靈活，且善於剖析相近文體寫作理則之同異。在思想上，以推宗聖人、取法經典為主導；在構篇上，和其他三項撰寫體例緊密結合；在創作理論上，為《文心雕龍》下篇通論文術之基據。

關鍵詞：劉勰、文心雕龍、文體論、敷理以舉統

Abstract

The Literary Heart and the Carving of Dragons (Wen Hsin Diao Lung) was authored by Liu Hsieh of the Liang State in the South Dynasty. When talking about the literary styles, the author detailed four guidelines of general forms for writing. The last one, namely “the essentials of writing in various literary styles”, outlined the principles and standards. This article aims to analyze, compare, integrate and conclude all of the requirements that Liu Hsieh expounded for writing in different literary styles. In terms of the conception, Liu indicated that the essential of writing in a literary style had to “esteem the saints and learn from the classics”. Regarding the organization, he connected closely to the other three guidelines. Based on Liu’s discourse, it is helpful to understand the features of the literary styles before Liu’s age and to employ these essentials as guide to writing.

Keywords: *The Literary Heart and the Carving of Dragons* (Wen Hsin Diao Lung), discourse on literary style, the essentials of writing in various literary styles, Liu Hsieh.

壹、前言

《文心雕龍》五十篇當中，其文體論二十篇在海峽兩岸的研究上都較受忽略；牟世金云：「在研究《文心雕龍》的過程中，『論文敘筆』部份長期未能引起足夠的重視；近年雖已引起一定的重視，仍然是『龍學』薄弱的環節之一。」¹根據這幾年大陸方面的統計：「文體論的單篇研究，主要集中在〈明詩〉、〈樂府〉、〈詮賦〉、〈論說〉、〈史傳〉等幾篇上。」²至於台灣方面：「二十篇有八篇沒有研究論著，……有四篇僅見校注，……。」³探究主要原因，或因一偏之見，如劉大杰評《文心雕龍》：「全書裏，這是價值最低的一部份。」⁴或因劉勰所論而盛行於六朝以前之諸多文體，於今已無人加以創作。其實，劉勰文體論既前承文原論五篇，亦後啓文術論十九篇，價值不可小覷。所謂前承文原論者，以後世各種文體源出於《五經》，劉勰〈宗經〉所謂：「故論說辭序，則《易》統其首；詔策章奏，則《書》發其源；賦頌詞讚，則《詩》立其本；銘誄箴祝，則《禮》總其端；記傳盟檄，則《春秋》爲根。」同時，後世各種文體之寫作亦當以經典爲法，所謂「文能宗經，體有六義。」是也。此研究文體論之不得不和文原論做連繫。所謂後啓文術論者，以《文心雕龍》之〈神思〉以下十九篇通論文學創作法則，實歸納前述文體論二十篇分論一百八十種文體之創作法則而來，乃先分後總，非憑空而來；故〈總術〉談文筆分類之後，接著強調「研術」、「曉術」、「執術」，說明了劉勰「論文敘筆」的最終意圖，在總結文學創作之「術」；此研究文術論之不得不和文體論做連繫。

研究劉勰文體論，須以〈序志〉爲鎖鑰，所謂「原始以表末，釋名以章義，選文以定篇，敷理以舉統。」即劉勰寫作此二十篇文體論之四大基本體例。關於「敷理以舉統」，尤耐人尋味。論者以爲：「對『原始以表末』四句的解釋，前三句各家略同。一般認爲第一句是說論述每一種文體的起源和流變；第二句是說解釋各種文體名稱的涵義，從每一種文體的命名來說明這種文體的性質；第三句是說選出各種文體的代表作家作品來加以評定。而於末一句卻多有異：郭紹虞〈提倡一些文體分類學〉說是『解說個體的宗旨與標準』；復旦大學古典文學教研室《中國文學批評史》說是『論述各種文章的體制特

¹ 見《文心雕龍研究》，頁 204，人民文學出版社，1995 年出版。

² 見張少康等《文心雕龍研究史》，頁 467，北京大學出版社，2001 年出版。

³ 見劉漢《台灣近五十年來文心雕龍學研究》，頁 368，萬卷樓圖書公司，2001 年出版。

⁴ 見《中國文學發達史》，頁 286，臺灣中華書局，1973 年出版。本書於 1980 年，由華正書局重新修訂改版，並正名爲《校訂本中國文學發展史》；書中已將此欠妥之品評語刪除，詳頁 312。。

色和寫作要點』；譚兆麟《中國古代文論概要》說是『闡述每一種文體的寫作原理和總的要求』；詹鐸《劉勰與《文心雕龍》》說是『說明每一體文章的規格要求或標準風格』；羅根澤《中國文學批評史》說是『論各種文體的體用及方法』；王更生《文心雕龍研究》說是『說明各種文體的風格、作法與避忌，另外還包括它的作用在內。』⁵既然海峽兩岸學者於此第四句看法不同，當然有進一步討論的空間。至於「敷理以舉統」在文體論二十篇的行文當中，或以一節文字總結概括，或間雜於「選文以定篇」當中，或與「原始以表末」之追溯源流、「釋名以章義」之推闡內涵，遙相呼應，互為表裡。皆可以徵其言、覈其論而知之。

貳、「敷理以舉統」囊括之內涵多元

前述各家對「敷理以舉統」之詮釋雖各有偏重，實皆言出有據，所謂：「宗旨、標準」；「體制特色、寫作要點」；「寫作原理、總的要求」；「規格要求、標準風格」；「體用、方法」；「風格、作法、避忌、作用」也者，加以歸納，不外乎文體的「宗旨」、「體制」、「作用」、「作法」、「避忌」、「風格」六端。考察文體論二十篇，如〈雜文〉：「原夫茲文之設，迺發憤以表志。身挫憑乎道勝，時屯寄於情泰；莫不淵岳其心，麟鳳其采，此立體之大要也。」「原夫茲文之設」乃揭其「宗旨」，「立體之大要」乃言其「體制」。〈明詩〉：「若夫四言正體，則雅潤為本；五言流調，則清麗居宗。」「正體」、「流調」指「體制」，「雅潤」、「清麗」指「風格」。〈銘箴〉：「夫箴誦於官，銘題於器，名目雖異，而警戒實同。」，「警戒」乃言其「作用」。〈論說〉：「故其義貴圓通，辭忌枝碎。」乃言其「作法」和「避忌」。故此六端，不必然完全具備於劉勰對某一文體之敘述，惟隨機運用、靈活散出於各篇。前述各家之論，或詳或略，見仁見智；王師更生嘗一言以蔽之曰：「各體文章的作法軌範。」⁶

參、「敷理以舉統」表達之形式靈活

「敷理以舉統」於劉勰篇中，多以歸納語表達，如〈祝盟〉：「祈禱之式，必誠以敬；祭奠之楷，宜恭且哀；此其大較也。」「感激以立誠，切至以敷辭，此其所同也。」乃

⁵ 見楊明照主編《文心雕龍學綜覽》，頁92，上海書店出版社，1995年出版。

⁶ 見《中國古代文學理論的秘寶—文心雕龍》，頁61，黎明文化事業公司，1995年出版。

用「此其大較也」、「此其所同也」歸納。又如〈誄碑〉用「此其旨也」、「此碑之制也」；〈詮賦〉用「此立賦之大體也」；〈頌讚〉用「其大體所底，如斯而已」皆其例也。有時，劉勰也用勸戒語，如〈哀弔〉：「夸體爲辭，則雖麗不哀；必使情往會悲，文來引泣，乃其貴耳。」又如〈祝盟〉：「然非辭之難，處辭爲難。後之君子，宜存殷鑒，忠信可矣，無恃神焉！」又如〈銘箴〉：「然矢言之道蓋闕，庸器之制久淪，所以箴銘寡用，罕施後代。惟秉文君子，宜酌其遠大焉。」

文體論各篇之行文次序，「敷理以舉統」多奠於「原始以表末」、「釋名以章義」、「選文以定篇」三者之後，考察有韻的文類十篇，如〈明詩〉、〈樂府〉、〈詮賦〉三篇，各討論一種文體，其「敷理以舉統」當然置於通篇之末；至於〈頌讚〉、〈祝盟〉、〈銘箴〉、〈誄碑〉、〈哀弔〉、〈雜文〉、〈諧讖〉各篇，因包括二或多種文體，故「敷理以舉統」皆於分論該體最後言之，如〈頌讚〉：「原夫頌惟典懿，……其大體所底，如斯而已。讚者，明也，助也。……然本其爲義，事生獎歎，所以古來篇體，促而不廣，必結言於四字之句，盤桓乎數韻之辭，約舉以盡情，昭灼以送文，此其體也。」皆於講完「頌」體「敷理以舉統」之後，再言「讚」體之「原始以表末」、「釋名以章義」、「選文以定篇」，最後再言「讚」體之「敷理以舉統」；〈雜文〉主要講「對問」、「七發」、「連珠」三種文體，其三體之「敷理以舉統」亦於篇中間隔分別言之。惟〈銘箴〉例外，其二體之「敷理以舉統」合寫，置於通篇之末，所謂「箴全禦過，故文資確切；銘兼褒讚，故體貴弘潤；其取事也必覈以辨，其摛文也必簡而深，此其大要也。」可見劉勰行文之靈活也。

肆、「敷理以舉統」善於剖別相近文體之同異

劉勰撰寫文術論，善於總結各種文體創作理則之異，以見其同；至於撰寫文體論，則又善於針對相近文體之同，以見其異。如〈明詩〉、〈樂府〉、〈封禪〉等專論一體之篇章不論，至於〈頌讚〉、〈銘箴〉、〈章表〉等論述兩種文體之篇章，則又善於即其同而辨其異，甚而與其他文體做比較，以見其流衍變化。以〈頌讚〉爲例，劉勰云：「原夫頌惟典懿，辭必清鑠；敷寫似賦，而不入華侈之區；敬慎如銘，而異乎規戒之域。」此辨頌體之作法與賦、銘二體相近而有別。〈銘箴〉云：「夫箴誦於官，銘題於器，名目雖異，而警戒實同。箴全禦過，故文資確切；銘兼褒讚，故體貴弘潤。」此辨銘、箴二體作用雖同，而作法有別。〈章表〉云：「章以造闕，風矩應明；表以致策，骨采宜耀。循名課

實，以文爲本者也。是以章式炳賁，志在典謨，使要而非略，明而不淺；表體多包，情位屢遷，必雅義以扇其風，清文以馳其麗。」此明辨章、表爲用相近，而寫法不同。又〈誄碑〉云：「詳夫誄之爲制，蓋選言錄行，傳體而頌文。……夫屬碑之體，資乎史才。其敘則傳，其文則銘。……夫碑實銘器，銘實碑文，因器立名，事先於誄。是以勒器讚勳者，入銘之域；樹碑述亡者，同誄之區焉。」此辨別誄與傳、頌之同異及碑與傳、銘、誄之分野，十分細密。有時，在一體之內，因寫作對象之不同，作法亦有別，如〈祝盟〉之言祝體：「祈禱之式，必誠以敬；祭奠之楷，宜恭且哀；此其大較也。」此因祈神、祭鬼對象之不同而寫法有異。凡此，皆可見劉勰「敷理以舉統」之際，善於剖別近似文體之同異。

伍、「敷理以舉統」以「徵聖」、「宗經」思想為主導

劉勰主張爲文要推宗聖人、取法經典；故「敷理以舉統」多以之爲思想主導。如〈詮賦〉的「敷理以舉統」，所謂：「情以物興，故義必明雅；物以情覩，故詞必巧麗。麗詞雅義，符采相勝，……此立賦之大體也。然逐末之儔，蔑棄其本，雖讀千賦，愈惑體要。」〈徵聖〉亦云：「聖文之雅麗，固銜華而佩實者也。」《書》云：『辭尚體要，不惟好異。』故知正言所以立辨，體要所以成辭。」兩篇都強調「雅」、「麗」、「體要」，可見劉勰思想一貫。又如〈史傳〉：「是以立義選言，宜依經以樹則；勸戒與奪，必附聖以居宗，然後詮評昭整，苛濫不作矣。」其「徵聖」、「宗經」思想昭然若揭。再如〈封禪〉：「茲文爲用，蓋一代之典章也。構位之始，宜明大體，樹骨於訓典之區；選言於宏富之路，使意古而不晦於深，文今而不墜於淺，義吐光芒，辭成廉鏗，則爲偉矣。」此寫作要求皆由宗經思想而來。又如〈諸子〉：「然洽聞之士，宜撮綱要，覽華而食實，棄邪而採正。」〈諧讖〉：「義欲婉而正，辭欲隱而顯。」〈雜文〉：「觀其大抵所歸，莫不高談宮館，壯語畋獵。窮瑰奇之服饌，極蠱媚之聲色。甘意搖骨髓。豔詞動魂識，雖始之以淫侈，而終之以居正。」〈議對〉：「故其大體所資，必樞紐經典，採故實於前代，觀通變於當今；理不謬搖其枝，字不妄舒其藻。」此皆與文原論「徵聖」、「宗經」思想相合。

陸、「敷理以舉統」與其他三項撰寫體例密切結合

劉勰文體論各篇之四項撰寫體例，彼此皆密切相關，其「敷理以舉統」皆由「原始

以表末」、「釋名以章義」、「選文以定篇」三者推衍歸納而來。王師更生認為此四者在論述方法上是：「以時代為先後的歷史論敘法和以作家為主的社會評述法，兩相錯綜。」⁷ 蔡鍾翔等《中國文學理論史》也說：「這四者的有機聯繫構成了史、論、評三結合的體制。」⁸ 例如：〈論說〉：「聖哲彝訓曰經，述經敘理曰論。論者，倫也；倫理無爽，則聖意不墜。昔仲尼微言，門人追記，故抑其經目，稱為《論語》；蓋群論立名，始於茲矣。……論也者，彌綸群言，而研精一理者也。」此段敘述，結合了「釋名以章義」和「原始以表末」；劉勰用「倫」和「綸」同音為訓，彰顯「倫理無爽」和「彌綸群言」之名義。並以《論語》為論體之「原始」。以下歷敘莊周〈齊物論〉、班彪〈王命論〉、傅嘏〈才性論〉以降，此不惟「表末」，兼「選文以定篇」也。如推敲本篇之「敷理以舉統」，所謂「原夫論之為體，所以辨正然否，窮于有數，究于無形，鑽堅求通，鉤深取極，乃百慮之筌蹄，萬事之權衡也。故其義貴圓通，辭忌枝碎；必使心與理合，彌縫莫見其隙；辭共心密，敵人不知所乘；斯其要也。是以論如析薪，貴能破理。斤利者，越理而橫斷；辭辨者，反義而取通；覽文雖巧，而檢跡如妄。唯君子能通天下之志，安可以曲論哉？」其「心與理合」、「辨正然否」、「安可以曲論哉」蓋承前「倫理無爽」推衍而來；「乃百慮之筌蹄，萬事之權衡」蓋承前「彌綸群言，而研精一理者也。」推衍而來。至於推崇王弼和何晏「師心獨見，鋒穎精密」、宋岱和郭象「銳思於幾神之區」、王衍和裴頠「交辨於有無之域」；這些優秀的論體代表作家作品之精密獨到、敏銳明辨，加以歸納，即構成劉勰所指陳的寫作要領：「辭辨者反義而取通」、「辭共心密」、「鉤深取極」；其「敷理以舉統」皆承前推衍歸納而來，顯然可見。再如：「說者，悅也；兌為口舌，故言資悅懌；過悅必偽。」此說體之「釋名以章義」也；與劉勰主張：「凡說之樞要，必使時利而義貞，進有契於成務，退無阻於榮身；自非譎敵，則唯忠與信。披肝膽以獻主，文敏以濟辭，此說之本也。而陸氏直稱『說煒曄以譎誑』，何哉？」互為呼應。可見「敷理以舉統」與「釋名以章義」密切相關。諸如此類，不待詳舉，可見劉勰撰寫文體論四項體例之有機結合。

至於文體論各篇「敷理以舉統」之後，有時劉勰也會再舉代表作家作品，加以徵驗。如〈明詩〉在提出：「雅潤為本」、「清麗居宗」之後，接著舉出「故平子得其雅，叔夜含其潤，茂先凝其清，景陽振其麗。」又如〈祝盟〉談「祝」體：「祈禱之式，必誠以

⁷ 見《重修增訂文心雕龍研究》，頁 331，文史哲出版社，1979 年出版。

⁸ 見《中國文學理論史》，頁 319，洪葉文化事業有限公司，1993 年出版。

敬；祭奠之楷，宜恭且哀：此其大較也。班固之〈祀涿山〉，祈禱之誠敬也；潘岳之〈祭庾婦〉，奠祭之恭哀也，舉彙而求，昭然可鑒矣。」皆為附之於「選文以定篇」。可見兩者緊密結合。

柒、「敷理以舉統」為劉勰總論文學創作方法之基據

《文心雕龍》〈神思〉以下十九篇，是為劉勰之文術論，當中綜論創作方法理則，實皆由文體論「敷理以舉統」歸納而得。例如〈議對〉講議體之寫作：「文以辨潔為能，不以繁縟為巧；事以明覈為美，不以環隱為奇：此綱領之大要也。若不達政體，而舞筆弄文，支離構辭，穿鑿會巧，空騁其華，固為事實所擯；設得其理，亦為遊辭所埋矣。昔秦女嫁晉，從文衣之媵，晉人貴媵而賤女；楚珠鬻鄭，為薰桂之櫝，鄭人買櫝而還珠。若文浮於理，未勝其本，則秦女楚珠，復存於茲矣。」本段文旨之「辨潔」、「繁縟」、「明覈」、「環隱」，加以推衍，即為〈體性〉：「精約」、「繁縟」、「顯附」、「遠奧」等「數窮八體」之論；至於批評「文浮於理，未勝其本」一節，加以推衍，即構成〈情采〉之論述主幹。〈哀弔〉言哀辭：「隱心而結文則事愜，觀文而屬心則體夸。夸體為辭，則雖麗不哀。」其論與〈情采〉、〈誇飾〉相切；〈情采〉批評「心非鬱陶，苟馳夸飾」、〈誇飾〉要求「夸而有節，飾而不誣」者是也。〈史傳〉：「至於尋繁領雜之術，務信棄奇之要，明白頭訖之序，品酌事例之條，曉其大綱，則眾理可貫。」其理詳見〈附會〉、〈事類〉、〈鎔裁〉等篇推闡。〈附會〉云：「凡大體文章，類多枝派，整派者依源，理枝者循幹，是以附辭會義，務總綱領，驅萬塗於同歸，貞百慮於一致；使眾理雖繁，而無倒置之乖，群言雖多，而無棼絲之亂，扶陽而出條，順陰而藏跡，首尾周密，表裏一體，此附會之術也。」即前述「尋繁領雜之術」；〈事類〉云：「綜學在博，取事貴約，校練務精，捃理須覈。……引事乖謬，雖千載而為瑕。」暗合前述「務信棄奇之要」；〈鎔裁〉云：「草創鴻筆，先標三準：履端於始，則設情以位體；舉正於中，則酌事以取類；歸餘於終，則撮辭以舉要。然後舒華布實，獻替節文，繩墨以外，美材既斲，故能首尾圓合，條貫統序。」即前述「明白頭訖之序，品酌事例之條，曉其大綱，則眾理可貫。」；〈書記〉云：「觀此眾條，並書記所總，……隨事立體，貴乎精要；意少一字則義闕，句長一言則辭妨，並有司之實務，而浮藻之所忽也。」其理另見〈鎔裁〉推闡；〈鎔裁〉云：「引而申之，則兩句敷為一章；約以貫之，則一章刪成兩句。思瞻者善敷，才覈者善刪。善刪者字去而意留，善敷者辭殊而意顯。字刪而意闕，則短乏而非覈；辭敷而言重，則蕪

穢而非贍。」兩處可以合參。又〈章表〉云：「章以造闕，風矩應明；表以致策，骨采宜耀。」〈詔策〉云：「優文封策，則氣含風雨之潤。」〈檄移〉云：「故其植義颯辭，務在剛健。插羽以示迅，不可使辭緩，露板以宣眾，不可使義隱；必事昭而理辨，氣盛而辭斷，此其要也。」〈奏啓〉云：「是以立範運衡，宜明體要；必使理有典刑，辭有風軌，總法家之式，秉儒家之文，不畏彊禦，氣流墨中，……。」「故位在驚擊，砥礪其氣，必使筆端振風，簡上凝霜者也」其論劉勰皆歸納爲〈風骨〉之說，所謂「結言端直，則文骨成焉；意氣駿爽，則文風清焉。」是也。至於〈樂府〉：「凡樂辭曰詩，詩聲曰歌，聲來被辭，辭繁難節。」〈奏啓〉：「必斂飭入規，促其音節，辨要輕清，文而不侈，亦啓之大略也。」所言「聲來被辭，辭繁難節。」及「促其音節，辨要輕清」之理，可參〈鎔裁〉、〈聲律〉。凡此，皆可見劉勰文術論之應與「敷理以舉統」合觀。王師更生云：「『敷理以舉統』部分，就文學創作來說，可以和《文心雕龍》下篇文術論發生互補的效果。」⁹大陸方面的研究，也一致肯定文體論二十篇「總結了南齊以前各種文體的寫作經驗，是劉勰文學理論的基石。」¹⁰

捌、結 語

張文勳認爲：「在文體論中，『敷理以舉統』是最重要的部份，也是最難的部份，因爲這是對每一種文體本質特徵的理論概括和創作方法的總結。」¹¹王運熙也講「敷理以舉統」在文體論當中：「是各篇的結穴所在，前面三項內容，歸結起來都爲闡明各體文章的體制特色和規格要求服務，所以它的地位最爲重要。」¹²可見「敷理以舉統」在劉勰文體論四項寫作體例之地位，如金聲而玉振；劉勰爲文拯救時弊之用心，即寄託於此；其研究價值，不言可喻。張少康謂：「他的文體論的最終目的，是在總結創作經驗，用以指導現實。」¹³而總結創作經驗，即凝聚於文術論；此文體論「敷理以舉統」之所以爲文術論之基據。〈序志〉既剴切指陳後世各種文體：「詳其本源，莫非經典。」又感嘆

⁹ 同注 6，頁 164。

¹⁰ 同注 5，頁 93。乃歸納陸侃如、牟世金《文心雕龍譯注》、蔡鍾翔等《中國文學理論史》、譚兆麟《中國古代文論概要》之說。

¹¹ 見《文心雕龍探秘》，頁 64，業強出版社，1994 年出版。

¹² 見〈文心雕龍的宗旨、結構和基本思想〉，收在甫之、涂光社主編《文心雕龍研究論文選》，頁 240，齊魯書社，1987 年出版。

¹³ 見《文心雕龍新探》，頁 192，齊魯書社，1987 年出版。

當代：「去聖久遠，文體解散，……離本彌甚，將遂訛濫。」所謂：「蓋《周書》論辭，貴乎體要；尼父陳訓，惡乎異端；辭訓之奧，宜體於要；於是搦筆和墨，乃始論文。」可見劉勰強調之「體要」者，必須以推宗聖人、取法經典為思想主導，並且在文體論各篇「敷理以舉統」所揭櫫的「體」、「要」、「大體」、「大要」處落實。至於其論述所囊括之內涵豐富、表達之形式靈活，且善於剖析相近文體寫作理則之異同；皆顯而易見也。

再有言者，〈序志〉云：「蓋《文心》之作也，本乎道，師乎聖，體乎經，酌乎緯，變乎騷，文之樞紐，亦云極矣。若乃論文敘筆，則囿別區分，原始以表末，釋名以章義，選文以定篇，敷理以舉統，上篇以上，綱領明矣。至於剖情析采，籠圈條貫，……下篇以下，毛目顯矣。」加以斟酌，「綱領」一詞乃概括《文心雕龍》上篇二十五篇，含文原論和文體論；一如「毛目」之概括下篇二十五篇，含文術論、文評論和〈序志〉；故「綱領」一詞，或泛泛而言：「《文心雕龍》文體論之四大寫作綱領」；究其實，不應為文體論各篇四項撰寫體例之專稱。

參考文獻

- [1] 王師更生(1979)。重修增訂文心雕龍研究，文史哲出版社。
- [2] 王師更生(1984)。文心雕龍讀本，1984 年出版，文史哲出版社。
- [3] 王師更生(1995)。中國古代文學理論的祕寶－文心雕龍，黎明文化事業公司。
- [4] 牟世金(1995)。文心雕龍研究，人民文學出版社。
- [5] 甫之、涂光社主編(1987)。文心雕龍研究論文選，齊魯書社。
- [6] 張文勳(1994)。文心雕龍探祕，業強出版社。
- [7] 張少康(1987)。文心雕龍新探，齊魯書社。
- [8] 張少康等(2001)。文心雕龍研究史，北京大學出版社。
- [9] 楊明照主編(1995)。文心雕龍學綜覽，上海書店出版社。
- [10] 蔡鍾翔等(1993)。中國文學理論史，洪葉文化事業有限公司。
- [11] 劉大杰(1973)。中國文學發達史，臺灣中華書局。
- [12] 劉湊(2001)。台灣近五十年來文心雕龍學研究，萬卷樓圖書公司。

文學作品語言分析法之研究 以俄國詩人沃茲涅辛斯基之詩作為例

**Explore the Method “Literature Language Analysis”
on the Basis of Analyzing Poems of A. Voznecensky**

廖梨月

Lee-Yueh Liao

清雲科技大學 應用外語系

助理教授

ninaliao@cyu.edu.tw

摘 要

以文學作品分析、教學的觀點來看，單純的文學評論或語言分析法不足以將文學作品語言的內涵完整呈現。此篇論文綜合俄國語言學及俄國文學評論家的見解及方法，以「文學作品語言分析法」引導讀者進入文學作品的世界。此方法除了闡釋文學作品中用字的意義及形式，注重修辭方法的應用及在整個創作系統中所扮演的角色，同時也顧及作品的主題和當時社會文化的關係。文章最後將以俄國詩人沃茲涅辛斯基作品為例，將「文學作品語言分析法」於文學作品分析應用中呈現。

關鍵詞：文學作品語言分析法、沃茲涅辛斯基

Abstract

This study is dedicated to the use of the method “Literature language analysis”. The different opinions and methods of Russian linguists and literary critics are integrated into the method “Literature language analysis”. Besides explaining the styles and meanings of words in literature, the method “Literature language analysis” aims to explore figures of speech of literary works, and the relationship between literary works and social culture at that time. In this study, the method “literature language analysis” will be presented in analyzing poems of A. Voznecensky.

Keywords: Literature language analysis, A. Voznecensky

壹、文字美學

有別於科學作品，文學作品中的文字具有另外一種功能，此功能稱之為美學功能。俄國語言學大師 В. В. Виноградов (V. V. Vinogradov) 認為文學語言是建立在溝通功能的基礎上，並超脫此一功能，使美學的功能立於主導的地位。除此之外，此功能也和文字構成的新世界和藝術社會歷史密切相關¹。

俄國語言學者 Г. О. Винокур (G. O. Vinokur) 也指出：在文學作品中，文字的原始意義在發揮美學功能的情況之下，文字意象將整個溶入主題之中及文藝構思的想法中²。

這種觀點和語言學大師 Ш. Балли (Sh. Balli) 的論點是相類似的。Балли (Balli) 提出在任何文學作品中事實傳述都需透過作者眼睛意念。作者的構思傳述並不是很刻意僵化的，而是很自然的滲入整個文字架構之中，這是因為文學作品中的每一原素不只具有溝通的功能，同時也是表達作者情感的工具³。

文字的美學意義是和作品中的修辭方法息息相關，和一般制式化修辭的方法不同，文學作品中的修辭可以說是文字的美學改造。以這種觀點來看文字美學的意義和作者特有修辭方式存在密不可分的關係。

除此之外，文字的美學功能顯現在特別的文章型式中，也就是文學作品。文字藝術品中所有的用法都是為了使情感意象具體化。以這種角度來看，作品中所有組成的原素將視為一個美學的綜合體。

為了突顯文學作品中語言文字的美學“質”量，俄國語言學家 Б. Ларин (B. Larin) 指出：除了一般語言中實用溝通性及邏輯性，不可或缺的是文字本身情感的影響力及文字使用所引起的弦外之音，而這弦外之音是讀者能了解的，且由文學作品中的文字組合所產生的⁴。

毫無爭議的，文藝作品中文字組合所產生的意義，較單一文字本身的意義多出許多。而多大範圍的語料文本才能清楚闡釋文學作品中文字的真正意涵？就視作者的創作

¹ Виноградов В. В. (1963). *Стилистика. Теория поэтической речи. Поэтика*. М.: Наука, 155.

² Винокур Г. О. (1959). *Избранные работы по русскому языку*. М., Наука, 247.

³ Балли Ш. (2001). *Французская стилистика*. М., УРСС, 25.

⁴ Ларин Б. А. (1974). *Эстетика слова и язык писателя*. Л., 33.

構思而定，可能是一個句子、一個段落、一個章節，甚至有些細微的含義只能透過完整文學作品本身才能傳達。

В. В. Виноградов (V. V. Vinogradov)闡述文學創作者文字使用的特色時指出：文學作品中的文字於外表的形式上符合一般社會的語言系統，並以此系統中的文字意義為基礎，將此現實世界對於文字認知，於創作的世界裡進行轉換，而文字就成為架構文學作品的因素，經由文字與文字之間的組合建構成一部文學創作。因此文藝作品中的文字是兩面的，一方面是一般溝通的，一方面是創作意象的⁵。

俄國語言學家 Н. Зарицкий (N. Zaritsky)認為人類在認知探索現實世界時，文字的使用反應不同的情況。第一種是日常認知的形式；第二種是科學探知的呈現；第三種文藝創作的反應。這三種領域具有自己特有概念架構，而此概念也藉由相對應的字義範疇表達。也就是科學思維由相對應之科學文字描繪，而文藝的思維由相對應文學創作的文字呈現⁶。

Н. Зарицкий (N. Zaritsky)的論點有許多是以俄國語言學家 Б. Ларин (B. Larin)的理論為基礎的，Б. Ларин 將文學作品中文字的意義分為下列三種：第一種是日常生活的描繪，也就是呈現現實生活的世界；第二種是概念思維的區別；第三種就是文字的美學層次⁷。而最後一種對於文學作品的語言是最重要的。

值得強調的是，文藝思維概念或是文學意象的特色是一種理性及感性的結合，文藝創作的探索和其他兩種形式比較，融入了更多的幻想、想像、直覺、臆測、潛意識。也因此文學作品中的文字和一般語言系統的使用並不完全符合，其字義的使用是文藝的，反應的是一種文學創作的概念。

聖彼得堡大學語言學教授 Д. Поцепня (D. Potsepnya)以文字具體內容及使用的功能將文字的美學意義分為兩種：第一種是思想意識的功能；第二種是形象描繪的功能。第一種主要和作品整體的中心思想有關，第二種和文學作品中意象塑造相關。而這樣的思想意象往往是經由作者巧妙的創作並透過各種修辭方法呈現⁸。

⁵ 同註 1。

⁶ Зарицкий Н. С. (1968), Составление словаря А. М. Горького и проблема соотношения слова, понятия и значения в лексикографии.--Великий родоначальник социалистической литературы. Киев, 177.

⁷ 同註 4。

⁸ Поцепня Д. М. (1997),. Образ мира в слове писателя. СПб: Санкт-Петербургский университет, 15-17.

聖彼得堡大學字典詞彙研究室為發展這樣的理論，以十九世紀末二十世紀初俄國作家高爾基的作品為基礎，編纂成「高爾基自傳三部曲字典」為文字美學的應用做了實例的闡釋註解⁹。透過字典的彙整清楚呈現文學作品中文字使用的可能性及多元性，也讓讀者更了解高爾基作品中字義系統的特色及內涵。

除上述文字美學意義的理論之外，根據俄國形式主義者 Роман Якобсон (Roman Jakobson) 的言語功能理論，任何言語，都可按言語運作時涉及的六個成分，劃分出六種不同的功能來。六個成分就是「說話者」、「受話者」、言語所處的「語境」、說話者和受話者的「接觸」形式、所用的「代碼」，以及言語中的「信息」本身。與之相應的有六種功能：對應「說話者」的是「情感的」功能；對應「受話者」的是「意動的」功能；對應「語境」的是「指稱的」功能；對應「接觸」的是「交際的」功能；對應「代號」的是「多元語言的」功能；對應「信息」的是「詩化的」「文學的」功能。「詩化」功能就是文學語言的主導功能，詩化功能的呈現，就在於文學語言符號自身的選擇與搭配。而這詩化、文學功能其實就是文字的美學功能，文學作品中透過文字的運用，傳達不同的聲音、思想及意境¹⁰。

蘇聯符號學家 Ю. Лотман (Yu. Lotman) 也指出：文學語言的特性就在於它活化了詞語的全部潛能，使它具有遠多於日常語言中所使用的含義¹¹。

就如同俄國語言學大師 В. Шкловский (V. Shklovsky) 表示：文學敘述「生疏化」或「陌生化」(отстранение, деформация)的主要目的，是將一成不變尋常語言打破，重建語言的魅力與藝術感¹²。

文字美學意義的本質在於文字本身具有的而不是獨立的功能，而是感染的、突顯的功能。有時就現實的觀點來看，這樣美學意義是不需要的，甚至是突兀的。但於文學作品中具有美學義意的文字和其他文字相連結時主要不是根據字義，而是為突顯字義中所蘊涵的思想、情感及感動。

⁹ Словарь автобиографической трилогии М. Горького в шести выпусках с приложением Словаря имен собственных. Л., 1974-1990.

¹⁰ Якобсон Роман (1975), Лингвистика и поэтика— Структурализм: «за» и «против». М.: Прогресс, 198.

¹¹ Лотман Ю. М. (1970), Структура художественного текста. М.: Искусство, 75.

¹² Шкловский В. Б. (1961), Художественная проза. Размышления и разборы. М.: Сов. Писатель.

貳、文學作品語言分析之方法及觀點

文學和語言的研究是密不可分的，研究文學作品的同時若不研究作品中的文字內涵，就無法深入了解文學作品中思想的豐富性及其真正的價值。文學作品語言研究，就如同 В. В. Виноградов (V. V. Vinogradov) 所提到的，是綜合語言學及文學研究的領域。他曾在自己《文學作品語言》一書中提到：文學作品語言的研究應成爲一門單獨的語言研究科學，類似一般語言學及文學研究，但又和這些研究有所區隔¹³。

一、文學作品的語言分析理論

文學作品的語言分析建立在很多的理論上，列出較爲重要的一些觀點

(一) 三面分析

Л. Тимофеев (L. Timofeev) 提出以三種角度分析文學作品：思想內容－意象－語言文字。文章的每種組成成份均可以歸納出一定的脈絡出來，對於意象來說語言文字就是一種組成形式，就像對於思想內容來說意象就是一種形式。以這種方式可以看到文學作品的整體性，首先分析語言文字的組成要素，接著分析修辭的方法、文字意象及作品的結構，進而進入作品思想內容。在分析文學作品時對於整個修辭系統的了解是非常重要的，因爲它不只和思想內容有相當程度的關係，也和文學作品的體裁風格及文藝走向密切相關¹⁴。

這樣的觀點和詩學大師 В. Жирмунский (V. Zhirmunski) 類似，從文字藝術美學的觀點，他將詩學分爲三大部份：1. 語言修辭(包含詩的語言及語言的使用特色); 2. 主題 (作品所要傳達的中心思想); 3. 結構 (作品章節的排列鋪陳)¹⁵。

透過作品中的文字修辭、意象結構展開變化多端的事件及衝突，構成出作品的情節，文學作品以獨特美學的方式反應出人生百態，表達不同的人生觀點。經由不同的文字修辭(如：隱喻、類比、對比...等等)創造出作品中不同的美學意象(人物、景色或思想)。

上述的觀點主要是將文學作品分析分成三個部份：思想內容－意象結構－文字語

¹³ Виноградов В. В. (1959), О языке художественной литературы. М.: Худож. Лит., 4.

¹⁴ Тимофеев Л. И. (1976) Основы теории литературы. М.: Сов. Писатель, 189.

¹⁵ Жирмунский В. М. (1975), Теория стиха. Л.: Сов. Писатель, 434-435.

言。以這樣的觀點來看，意象成爲思想內容和文字形式間的媒介，意象是思想內容的形式，而文字又成爲意象的形式。也就是說，文字構成意象，意象呈現思想主題，三者之間環環相扣、密不可分。

(二) 歷史文化分析

而 В. В. Виноградов (V. V. Vinogradov)指出，若要深入研究文學作品的思想內容及文字結構，需了解作品的創作背景及其相關時代的社會生活，廣泛的文化、文學、藝術走向，及各種語言文體，如口語及正式用語的了解，並深入了解作者的創作手法。此觀點強調分析文學作品時，除了詳細的語言分析之外，也須重視文化歷史的解析，才能深入創作作品的內涵¹⁶。

(三) 語體分析

分析文學作品時，通常會列舉區分一般的用法及特殊的用法，如過時的用辭、口語或具有特殊文體風格的用辭，這對於研究文學作品風格具有很高的指標作用。此方法乃是以現代閱讀的角度來看，以現行的語言系統規範的角度來分析文學創作(藉由過時、口語及一些具有特定修辭特色的用詞)。這樣的分析使讀者能夠更清楚作品中具有特殊風格的辭彙，並和一般用詞區分。透過此種文字語體分析，進而了解其文體色彩及在作品中所扮演的角色¹⁷。

(四) 詩學文字分析

解讀詩學作品文字像是一個現實美化的特別形式。就如 В. В. Виноградов (V. V. Vinogradov) 指出：文學作品中的文字應用不會局限原始字面的意義，在美學的功能之下，文字在原始字面意義之下，具有另外的意義¹⁸。

詩學的文字是將現實經由美學轉換後的一種形式。根據 А. А. Потебня (A. A. Potebnja) 表示：詩或藝術本身是一種對現實的詮釋，爲了全新的、更複雜及崇高的人生目標所產生的轉換。於文字及詩學意象發展系統中，創作作品本身架構就反應了社會的生活及社會的理想，作者本身信念、世界觀及對於所描繪的事物的態度¹⁹。

¹⁶ Виноградов В. В. (1959), О языке художественной литературы. М.: Худож. Лит., 171.

¹⁷ Шанский Н. М. (1984), Лингвистический анализ художественного текста. Л.: Просвещение, 20-21.

¹⁸ Виноградов В. В. (1959), О языке художественной литературы. М.: Худож. Лит., 230.

¹⁹ Потебня А. А. (1976), Эстетика и поэтика. М., Искусство, 339.

最重要反應現實的美學工具就是文字。於文學作品中的文字創造出一種藝術的結晶體，開啓人的本質。此外 Н. Шанский (N. Shansky) 也指出：唯有精挑細選的字詞、句子結構安排才能突顯詩學文字的特色，如此也才能撼動讀者的內心。這樣的文字於文學作品中具有強烈的個人風格，及獨特的文學意象²⁰。

(五) 讀者角度分析

以這個角度來看，讀者不只是讀取作者作品，而是在閱讀的過程中參與作者創作，使得作品在因為讀者的不同，而賦與作品新的內容，於這樣的觀點下，可以說是作者與讀者的共同創作²¹。

於讀者閱讀理解作品的過程中，文學作品都像重新創作，不同的時代，不同的社會文化背景，由於讀者或研究者個人的差異，甚至是閱讀的目的動機等都會使得作品的解讀有所不同。作者所完成的作品，對於讀者來說就是新的創作的開端，其創造的完成並不是終點，而只是一個句點、一個瞬間。

二、文學作品語言分析法之定義

綜合以上的對於文學作品言的分析觀點，本研究中的「文學作品分析法」可包含三個層面。

(一) 思想主題層面

此層面將文學創作視為作者構思成品，而這作品是作者將現實經由美學角度轉換的結果。此層面重要的是作者和讀者之間思想的傳達交流。除此之外，作品看成社會文化、思想意識的文字藝術，也就是研究作品和時代的關係，和其在文學史發展及作者創作過程中所扮演的角色等，這樣的研究可以幫助釐清作者於創作中所扮演的角色及立場，進而了解作品的風格結構及各種文字修辭的安排原由。

(二) 體裁結構層面

此層面包含整篇創作體裁的歸屬、結構鋪陳、情節的安排及意象系統等研究重點。其中角色的對話、獨白、作者立場、作品中敘事者及角色之間的關係等等，這些因素之

²⁰ Шанский Н. М. (1984), Лингвистический анализ художественного текста. Л.: Просвещение, 7.

²¹ Виноградов В. В. (1971), О теории художественной литературы. М.: Худож. Лит., 230.

間的整體連結就形成作品的特色，並將作品文字語言的運用和思想主題相互串連。

(三) 文字語言層面

此層面主要的目的在於徹底完整了解文章中每個組成原素的意義。這種分析主要是徹底了解每個字詞的發音、意義、文體、句子的文法結構，可以說是先了解文章的表面部份。例如解釋文章中一些過時、口語的辭彙，或者是語言系統及歷史演進相關的一些特殊的文法結構，尤其必須注意整篇作品字義系統中字詞所反應出來的美學意義。除此之外，字義修辭方法的應用於作品的創作系統中也扮演重要的角色。例如與字義運用相關的修飾語、類比、隱喻、轉喻、對比、同義、重複等修辭的方法都是建構整體文字意象系統的利器。必須強調的是，當然並不是與字義相關的修辭方法才能反應創作字義系統中美學的意義。作品的生動感人不是一連串修辭應用，而是所有文字的應用鋪陳是以建構整體意象、烘托整體創作主題為目的。

在分析文學作品時，爲了要了解作品的精髓，三種層面並不是獨立存在，而是相輔相成，密不可分的。上述三種層面的綜合體可稱爲「文學作品語言分析法」，此方法除了闡釋用字的意義及形式，注重修辭方法的應用及在整個創作系統所扮演的角色，同時也顧及作品的主題和當時社會文化的關係。就文學語言修辭分析、教學的觀點來看，此方法也較爲適當及完整。必須強調的是，在此研究中的「文學作品語言分析法」是以語言分析爲基礎，語言分析可以判斷其用字、修辭的特色，此特色可以和作品的意象、結構相連結，進而完整呈現作品的主題及其文化內涵。

參、作品分析

爲呈現語言作品修辭分析之特色，特以 A. Вознесенский (A. Voznecensky) 之二首詩作爲例。A. Вознесенский(A. Voznecensky)出生於 1933 年，屬於俄國成長的新一代，對於物質與精神間的追尋，存在著更多的衝擊與矛盾，其創作的字裡行間強烈的呈現出詩人們人生態度及哲學思考。其深受象徵主義詩人的影響，是極爲推崇聯想及隱喻的抒情詩人，透過對於大自然及一般事物的描寫，展現對於人生哲學的思考。

A. Вознесенский(A. Voznecensky)曾說：詩歌的出路在於各種聯想，隱喻是形式的馬達。而聯想、隱喻就是啓動詩歌奇蹟的最佳利器。詩歌爲了和這變化的二十世紀相結合，也需啓動這馬達才能捕捉這瞬息萬變的衝擊，而這樣的隱喻及聯想的往往反應在創作者

的修辭字義中，而這樣的修辭字義也因為每位創作者的思考、人生觀的不同，形成獨特的修辭字義系統。

此次分析 А. Вознесенский (A. Voznesensky) 的二首詩作《Живите не в пространстве, а во времени...》(你不要活在空間裡而是在時間裡) 及《НЕ ЗАБУДЬ》(不要忘了) 都和「存在」的主題有關。人是以何種的方式存在？有形的、無形的、短暫的、永恆的、空間的、時間的，這是人常常思考的問題。思考人生「存在」二大元素：時間及空間。作者透過其詩作中的比喻及聯想，創造出令人印象深刻的文字意象：時間是人生的理想，象徵著精神的永恆；空間是世俗的、物質的、稍縱即逝。

Живите не в пространстве, а во времени... ²²	你不要活在空間裡而是在時間裡
Живите не в пространстве, а во времени, минутные деревья вам доверены, владейте не лесами, а часами, живите под минутными домами и плечи вместо соболя кому-то закутайте в бесценную минуту.	你不要活在空間裡而是在時間裡 瞬間存在的樹委託給你 你擁有的不是森林而是時間 你居住在瞬間存在的房子裡 代替貂皮大衣將某人擁抱 無價的時光
Какое несимметричное Время! Последние минуты – короче, последняя разлука – длиннее... Килограммы сыграют в коробочку. Вы не страус, чтоб уткнуться в брэнное.	如此不協調的時間啊 最後時刻 短些 最後分離 長些 所有的物質都將幻化於無形 你不是駝鳥可以短暫的隱藏
Умирают – в пространстве. Живут – во времени. 1970	消逝於 空間裡 存在於 時間裡

²² 原文出自俄國詩網：<http://www.litera.ru/stixiya/authors/voznescenskiy.html>。作者為 А. Вознесенский (沃茲涅辛斯基)，譯者為廖梨月。

此篇創作的「說話者」以命令句的方式，直接的方式感染「受話者」的情緒：“Живите не в пространстве, а во времени” (你不要活在空間裡而是在時間裡)；“владейте не лесами, а часами” (你擁有的不是森林而是時間)；“живите под минутными домами” (你居住在瞬間存在的房子裡)；“закутайте в бесценную минуту”(擁抱無價的時光)。除此之外透過第二人稱代名詞“你”的使用：“Вы не страус”(你不是駝鳥)，突顯了「受話者」的角色。

整首詩的是以多層次的對比為架構，從詩的首句就已呈現：“Живите не в пространстве, а во времени” (你不要活在空間裡而是在時間裡)。很明顯從這詩句中，空間和時空就已形成對立的主角。接下來作者以同樣的文法結構來鋪陳創作：“владейте не лесами, а часами”(你擁有的不是森林而是時間)，透過平行的文法結構，讀者很容易將空間和森林相互連結。

接著同樣的瞬間存在的樹(минутные деревья)、瞬間存在的房子(под минутными домами) 是時間和空間的合體，但接下來作者就敘述，人們所擁有的不是森林和貂皮大衣而是和自己心愛人在一起的時光：“владейте не лесами, а часами”；“вместо соболя кому-то закутайте в бесценную минуту”，而這樣短暫的時光才是永恆(бесценная минута)。

而時間珍貴及永恆並不是只有透過相關的修飾語 бесценная(無價的、珍貴的)來強調，作者也以大寫的方式及感歎語調來強調，而時間本身的矛盾也更突顯時間的壓縮性及珍貴性，作者就利用反義詞組 короче — длиннее (短些 — 長些)來顯示了這樣的矛盾。時間就如同人的情感、思念是永恆珍貴的，而這樣無價的時間就和空間的物質性呈現對比，就如同作者所描繪：«Килограммы сыграют в коробочку» (所有的物質都將幻化於無形)。此文中«сыграют в коробочку»²³ 可參考常用的俄文詞組 «Сыграть в ящик»表示死亡、消失之意，因此，此句除了表示所有物質都將幻化於無形之外，其實也意指人的血肉之軀隨時都將消失於棺木中，都是短暫的、無常的，只有精神、時間才是永恆。

作者對於物質的崇拜表達了其厭惡的態度，他利用類比的方式來突顯出空間物質的意象：«Вы не страус, чтоб уткнуться в брненное.» (你不是駝鳥可以短暫的隱藏)。於文章最後作者做了最後的總結：Умирают — в пространстве. Живут — во времени (消逝於空間

²³ Сыграть в ящик (прост.) — 'умереть' (см. Толковый словарь русского языка. Под ред. Ожегова и Н. Ю. Шведовой, М., 1993. С. 955 — ниже. Сл. Ожегова).

裡 存在於時間裡)，清楚呈現其人生立場及觀點。

另外一首有關時間及空間的詩«НЕ ЗАБУДЬ» (不要忘了)，整首詩雖然不像第一首詩，一開始就點出其時間和空間的對比，但整篇創作具體呈現作者對於空間及時間的概念：所有有形的東西都是可以捨去的，所有有形東西都是會消失的，只有時間是永恆的，不可遺忘的。

НЕ ЗАБУДЬ ²⁴	不要忘了
Человек надел трусы, майку синей полосы, джинсы белые, как снег, надевает человек.	人穿上了短褲 藍色條紋的汗衫 雪白的牛仔褲
Человек надел пиджак, на пиджак нагрудный знак под названием «ГТО». Сверху он надел пальто.	人穿上短上衣 短上衣綉著勞動衛國標章 上面再穿上大衣
На него, стряхнувши пыль, он надел автомобиль. Сверху он надел гараж (тесноватый—но как раз!),	抖掉了灰塵 穿上汽車 上面再穿上車庫 (有些擠，但剛剛好)
сверху он надел наш двор, как ремень надел забор, сверху он надел жену, и вдобавок — не одну,	上面再穿上庭院 如同柵欄穿上皮帶 上面再穿上妻子 不再一個人孤單
сверху весь микрорайон, область надевает он. Опоясался как рыцарь государственной границей.	穿上小地方 大地方 如同騎士 繫上國家疆土
И, качая головой, надевает шар земной. Черный космос натянул, крепко звезды застегнул,	甩甩頭 穿上地球 套上黑色的宇宙 拉緊星星扣子

²⁴同註 21。

<p>Млечный Путь — через плечо, сверху — кое-что еще...</p> <p>Человек глядит вокруг. Вдруг — у созвездия Весы вспомнил, что забыл часы.</p> <p>(Где-то тикают они, позабытые, одни?..)</p> <p>Человек снимает страны, и моря, и океаны, и машину, и пальто. Он без Времени — ничто.</p> <p>Он стоит в одних трусах, держит часики в руках. На балконе он стоит и прохожим говорит:</p> <p>«По утрам, надев трусы, НЕ ЗАБУДЬТЕ ПРО ЧАСЫ!» 1975</p>	<p>銀河在肩上 上面似乎有些什麼...</p> <p>看看四周 突然 在天秤座那裡 想起 忘了手錶</p> <p>(它在某個地方滴滴答答的響， 被人遺忘，孤孤單單...)</p> <p>人脫掉國家 大海及海洋 汽車及大衣 沒有了時間 —他什麼也不是</p> <p>他穿著同一條短褲 手上握著手錶 站在陽台 告訴經過的人</p> <p>每天早上穿上短褲後 絕對不要忘了手錶 1975</p>
---	---

同樣對於人生「存在」的思考，和第一首詩比較起來，這是一首相當詼諧詩作，透過擬人化動詞的對比在穿與脫(надевать—снимать)之間，忘記及記得(забыть-запомнить)之間，有形及無形對比，呈現空間及時間的思考。

穿與脫(надевать—снимать)擬人化的用法，具體突顯了空間的物質性，所有從短褲至宇宙星辰都經由動詞 «穿»連串在一起，形成有形的空間，但只要忘了手錶(時間)，一切都必須脫去，作者使用動詞 «脫»(снимать)使得空間更爲形體化、物質化。

整首詩以第三人稱的敘述方式爲主軸，陳述人的日常生活，語氣平淡詼諧，此一敘述方式突顯有形空間、物質的平凡及非重要性。一直到手錶(時間)出現，敘述的語氣才有所更改，從第三人稱的敘述方式改變成爲命令式的語氣，除此之外大寫的用法也強調了時間(手錶)的重要。

作者的人生思考哲學往往和其創作的修辭相關聯，雖然是不同時期的創作，但二首同主題的創作，反應了作者一貫的思考主軸，而這樣的人生立場很明顯反映在作者的創作字義修辭系統中。

此二首創作修辭系統可分成兩大類：空間和時間。

空間 Пространство			時間 Время	
樹 деревья	短褲 трусы	小地方 микрорайон	擁抱	手錶 часы
森林 лес	汗衫 майка	大地方 область	плечи	
房子 дом	牛仔褲 джинсы	國家疆土	--кому-то	
貂皮大衣 соболь	短上衣 пиджак	государственная	закутайте	
駝鳥 страус	大衣 пальто	граница	無價的時光	
	汽車 машина	地球 шар земной	бесценная	
	車庫 гараж	宇宙 космос	минута	
	庭院 двор	星星 звезды		
	妻子 жена	銀河 Млечный Путь		
		天秤座 Весы		
		大海 моря, океаны		
		陽台 балкон		

作者獨特的創作思維常常會活化字義的結構，透過文章修辭的相互關係文字的意義提升到美學的應用層次。就如上表所列，左欄所列之字詞除了常用的字義之外，集體形成空間意象，並突顯另一層的象徵含意：物質的、瞬間的、稍縱即逝的。右欄中的用辭形成時間的意象，蘊涵精神的、永恆的象徵。

現實社會中物質及精神之間的衝突是無所不在的，對於沃茲涅辛斯基也是，作者透過對比結構及其他修辭方式展現物質與精神間的追尋，其創作的字裡行間也強烈的呈現出作者的人生態度及哲學思考。

在解讀修辭語言符號的系統時除了對創作者的認識外，必須相當程度地對文本進行有系統的細讀，在解碼細讀的過程中，詩中說話者的信息就能清楚的突顯出詩化的（美學的）功能並傳達給受話者。因此，「文學作品語言分析法」應用於分析文學作品時，需以「文本」的基礎，從其文字語言的細讀至修辭、體裁結構的分析，並和作品的思想

主題及作者的人生思想及創作背景相呼應，如此一來才能突顯創作文字之美學的意涵，了解字詞當中更深一層字義象徵，從創作文字的表層結構進入至意象內涵的深層結構。

參考文獻

- [1] Балли Ш. (2001). Французская стилистика. М.: УРСС.
- [2] Виноградов В. В. (1959). О языке художественной литературы. М.: Худож. Лит.
- [3] Виноградов В. В. (1963). Стилистика. Теория поэтической речи. Поэтика. М.: Наука.
- [4] Виноградов В. В. (1971). О теории художественной литературы. М.: Худож. Лит.
- [5] Винокур Г. О. (1959). Избранные работы по русскому языку. М., Наука.
- [6] Жирмунский В. М. (1975). Теория стиха. Л.: Сов. Писатель.
- [7] Зарицкий Н. С. (1968). Составление словаря А. М. Горького и проблема соотношения слова, понятия и значения в лексикографии.--Великий родоначальник социалистической литературы. Киев: Киевский университет.
- [8] Ларин Б. А. (1974). Эстетика слова и язык писателя. Л.: Худож. Лит.
- [9] Лотман Ю. М. (1970). Структура художественного текста. М.: Искусство.
- [10] Потебня А. А. (1976). Эстетика и поэтика. М.: Искусство.
- [11] Поцепня Д. М. (1997). Образ мира в слове писателя. СПб: Санкт-Петербургский университет.
- [12] Тимофеев Л. И. (1976). Основы теории литературы. М.: Сов. Писатель.
- [13] Шанский Н. М. (1984). Лингвистический анализ художественного текста. Л.: Просвещение.
- [14] Шкловский В. Б. (1961). Художественная проза. Размышления и разборы. М.: Сов. Писатель.
- [15] Якобсон Роман (1975). Лингвистика и поэтикаю-- Структурализм: «за» и «против». М.: Прогресс.

日本統治時代台灣教育思想的研究 —以同化教育思想與反同化教育思想為中心—

The Study of Taiwan Education Thought in Japanese Rule
—Based on the Assimilation Education Thought and the Anti-
Assimilation Education Thought

伊藤幹彥

Mikihiko Ito

清雲科技大學語言教學中心

助理教授

1ss9ss@cyu.edu.tw

摘 要

本論文想闡明的是「同化教育思想」與「反同化教育思想」。台灣教育思想分為「同化教育思想」及「反同化教育思想」。「同化教育思想」為日本統治者的教育思想，從伊澤修二、後藤新平、持地六三郎、隈本繁吉到皇民化教育思想的演變。「反同化教育思想」為蔡培火等人台灣抗日運動者的教育思想。

伊澤修二將天皇中心主義思想視為教化台灣人的根據，相當重視日語的教育。追求同一化的伊澤為尊重台灣文化的混和主義者，因此抑制同化教育的施行。伊澤的同化教育思想為一邊尊重台灣文化，一邊同化（日本人化）台灣人的思想。

後藤新平灌輸台灣象徵六三法的殖民地差別統治。持地六三郎抑制設置公學校，縮短修業年限，刪減教育費用，對台灣進行永久的差別統治。後藤與持地的同化教育思想為差別主義的同化教育思想。

隈本繁吉希望將台灣人培養為忠心臣民，因此積極地增設公學校，增設公學校被宣傳為是一視同仁的具體化，但培養忠心臣民的教學內容卻偏重於日本精

神、文化、國民性。隈本的同化教育思想為內地延長主義的同化教育思想。

蔡培火等人設立台灣文化協會以保護台灣文化的反同化教育思想來對抗強制日本文化的同化教育思想，蔡式穀贊成尊重台灣文化的精神同化思想，反對無視台灣文化的物質同化思想。蔡培火對同化教育提出以下批判：「進行以同化主義為主的日本語中心主義教育讓台灣兒童無法學台語及漢文，必須強制學習日語，一旦進入社會，由於日語沒有幫助，而成了愚民化教育。」

1937 年以後，國語教育中心變成了強化同化教育思想的皇民化教育思想。1943 年確立台灣的殖民地義務教育方針，接著由於皇民化運動使得同化教育思想由天皇中心主義思想變為以皇民化教育思想為核心，接著進入了第二次世界大戰，隨著戰敗皇民化教育思想也宣告終結。

關鍵詞：同化教育思想、反同化教育思想、皇民化教育思想、天皇中心主義思想、台灣文化協會

Abstract

I'd like to make clear the changes in the Assimilation Education Thought and in the Anti-Assimilation Education Thought. Taiwan Education Thought can be divided into the Assimilation Education Thought and the Anti-Assimilation Education Thought. The former is the Education Thought of the Japanese ruler and represents the change Isawa Shuuji, Gotou Shinpei, Mochiji Rokusabourou, Kumamoto Shigekichi brought to the Kouminka Education Thought. The latter is the Education Thought of Ts'ai P'ei-huo, one of Taiwan's anti-Japanese activists.

Isawa thought that the Japanese Emperor-centered Thought was the instrument of enlightenment for the Taiwanese and regarded the Japanese as important. Isawa was a man of cultural-coexistence that respected the Taiwanese culture and the restrained practice of the Assimilation Education. The Assimilation Education Thought of Isawa was the thought that respected Taiwanese culture and tried to assimilate Taiwanese Japanization.

Gotou established the discrimination of colonial rule that Rokusanou symbolized in Taiwan. Mochiji restrained the establishment of the elementary schools, shortened the number of years required for graduation, cut educational expenses and perpetuated the discrimination of colonial rule. The Assimilation Education Thought of Gotou and Mochiji was the thought of the discrimination of colonial rule.

Kumamoto tried to change Taiwan into a loyal retainer and started to establish many elementary schools. The establishment of elementary schools was the embodiment of Universal Brotherhood and the schools' curriculum attached too much importance to Japanese spirit, culture and nationality. The Assimilation Education Thought of Kumamoto was the thought of the Naichienchoushugi.

Ts'ai P'ei-huo established the Taiwan bunka kyokai and objected to the Assimilation Education Thought which emphasized Japanese culture and opposed using the Anti-Assimilation Education Thought which defended Taiwanese culture. Ts'ai Shi-gu agreed with the Assimilation Education Thought which respected Taiwan culture and disagreed with the Assimilation Education Thought that ignored Taiwanese culture. Ts'ai P'ei-huo criticized the Assimilation Education Thought that "there is Japanese-centered education with the Assimilation Thought and a Taiwanese child cannot study Taiwanese and Chinese and must

instead study Japanese, and after graduation, since they do not use Japanese, it is an ignorant education.”

After 1937, the center of Japanese education changed from the Assimilation Education Thought to the Kouminka Education Thought which strengthened it. In 1943 the plan of compulsory education in Taiwan was established. The Assimilation Education Thought changed the Kouminka Education Thought of the Japanese Emperor-centered Thought by the Kouminka Movement and the beginning of World War II and they disappeared with the defeat of Japan.

Keywords : the Assimilation Education Thought, the Anti-Assimilation Education Thought, the Kouminka Education Thought, the Japanese Emperor-centered Thought, the Taiwan bunka kyokai

壹、はじめに

日本は 1895 年から 1945 年まで台湾を植民地統治し、日本は台湾人に対して同化教育・皇民化教育を行った。同化教育とは、「台湾人に日本語を強制的に学ばせ、台湾人を日本人化させようとする教育」である。同化教育思想とは、「同化教育を実践しようとする思想」である。反同化教育思想とは、「同化教育に反対しようとする思想」である。皇民化教育とは、「同化教育をさらに強化した教育であり、天皇中心主義思想を強制的に学ばせようとする教育」である。日本政府の、台湾人に対する教育は、「国民性の涵養、国語及び実用的知識技能の修得」を方針としていた。「国語」は「国民性の涵養」に役立つものとされていたから、重要な教科だった。そのため、初等教育機関の授業時数の半分を占め、他教科の教授用語も原則として日本語であったから、「台湾の教育は国語教育」と言われていた。ただし、現在の観点から言うならば、日本人に対する教育は国語教育であり、外国人に対する教育は日本語教育であるので、「台湾の教育は日本語教育」とするのがふさわしい。当時台湾人の文化や言語を弾圧していこうとする同化教育を行い、教育程度を低く抑えることで、台湾人意識の高揚を防ごうとした。日本統治時代には、「国語教育」であっても、他民族に対する教育である以上、それは「外国語教育」であった。戦前期台湾の教授法は、現在の日本における教授法と同じ直接法であった（領台直後の台湾では、対訳法が使われた）。当時の教師たちの教育実践は今日と通じる。だが、日本語教育を通じて台湾人を日本人に同化しようとしたこと、教育の対象が主に初等教育段階の児童であったこと、台湾人は公学校、日本人は小学校と差別教育したことなどの点で今日と大きな相違がある。

これまでの同化教育に関する論文としては、陳培豊『同化の同床異夢』¹がある。陳論文は、同化教育思想を「民族の中へ」と「文明の中へ」の両方の志向性をもつものとしてとらえている。陳論文は、同化教育思想を先駆的に論じた論文として評価できるが、「民族の中へ」と「文明の中へ」の両方の志向性の定義が曖昧である。また、吳文星『日治時期臺灣的社會領導階層』²は、台湾教育史に関する研究として最も高く評価されている論文である。しかし、吳論文の議論は、台湾知識人階級と書房についての研究に集中しており、同化教育思想については、言及が少なく、論証が不十分で

¹ 陳培豊、『「同化」の同床異夢 日本統治下台湾の国語教育史再考』、東京・三元社、2001 年。

² 吳文星、『日治時期臺灣的社會領導階層』、台北：五南圖書出版、2008 年。

ある。Patricia E. Tsurumi, *Japanese Colonial Education in Taiwan, 1895-1945*.³は、同化教育が後に経済発展させる人材を生み出したと評価しているが、反同化教育に関して十分に論述していない。Chou Wan-Yao, *The Kominka Movement: Taiwan under Wartime Japan, 1937-1945*.⁴は、皇民化運動と台湾人意識の関連について詳細に論じているが、同化教育思想に関する論及が不足している。

筆者は本論文において同化教育思想を日本が台湾人に強制しようとする「同化教育思想」と、それに対する台湾人の抵抗としての「反同化教育思想」の二つの方向性をもつものに区分して論証していきたいと思う。筆者は陳論文のように同化教育思想を「民族の中へ」と「文明の中へ」の二つに区分せずに、「同化教育思想」と「反同化教育思想」の二つに区分して論じていきたい。「同化教育思想」は、日本人統治者によって、その思想が微妙に違いがあるが、台湾抗日運動者は、「反同化教育思想」によって、「同化教育思想」に対抗した。本論文においては、まず伊沢修二の同化教育思想に関して述べてみる。次に後藤新平・持地六三郎の同化教育思想について論じてみる。そして、隈本繁吉の同化教育思想に関して説明してみる。さらに反同化教育思想について言及してみる。また同化教育思想から皇民化教育思想への変化に関して論及してみる。本論文において解明したいのは、「同化教育思想」と「反同化教育思想」の思想的変遷である。以下、この問題に関して論じてみよう。

貳、伊沢修二の同化教育思想

伊沢修二は、1890年に国家教育社を組織し、国家主義教育を唱え、スペンサー流の社会有機体説と教育勅語による「忠君愛国」の思想を統合し、国民教育の推進を主張した。1895年1月18日の『国家教育』第33号において、伊沢は次のような意見を述べていた。「台湾ヲ日本化セシメザルベカラズ、彼等ノ思想界ヲ改造シテ日本人ノ思想ト同化セシメ全ク同一ノ国民トナラシメザルベカラズ、而シテ此ノ如ク彼等ノ精神ヲ征服スルハ即チ普通教育ノ任務ナリ。」⁵このように、伊沢は普通教育を通して、台湾人を同化（日本化）しようとした。しかし、台湾総督府は、教育よりも治安を優先

³ Patricia E. Tsurumi, *Japanese Colonial Education in Taiwan, 1895-1945*, Cambridge: Harvard University Press, 1977.

⁴ Chou Wan-Yao, *The Kominka Movement: Taiwan under Wartime Japan, 1937-1945*, Ann Arbor: UMI, 2007.

⁵ 伊沢修二、「明治二十八年ノ教育社会」、『国家教育』第33号、10～11頁。伊沢は次のように述べていた。「台湾人を日本人化させなければならない。台湾人の思想を改造して日本人に同化させ、まったく同一の国民にならせる。このように台湾人の精神を征服することは普通教育の任務である。」

し、同化教育思想の原則は、漠然としていた。そして、伊沢の同化教育の構想は、初等教育の着手と充実、教員養成を中軸として、学校制度を整備するところにあった。

台湾の日本語教育は、伊沢が始めた。1895 年 6 月に伊沢は総督府学務部長心得（後に、学務部長）になり、渡台した。同年 7 月に伊沢は士林の芝山巖学堂で日本語教育を開始し、6 名の生徒が第 1 期生になり、初期の生徒は漢文の素養があり、傍書された漢字で日本語の意味がわかった。伊沢は「台湾にも日本にも、漢字といふ利器がある、漢字で書きさへすれば、大概な用件は弁ずる（台湾にも日本にも漢字があり、漢字で書けば、意味は通じる）」と漢字の重要性を説いていた。⁶漢字が教師の日本人と生徒の台湾人の共通語となっていた。伊沢は樺山総督に意見書「目下急要ノ教育関係事項」を提出し、「新領地人民ヲシテ、速ニ日本語ヲ習ハシムルベシ（台湾人に早く日本語を教えるべし）」と述べた。⁷1896 年 3 月の台湾総督府直轄諸学校官制によって、国語学校、国語伝習所、国語学校附属学校が設置された。この国語学校の師範部が教員養成機関であり、国語伝習所が日本語教育機関であった。内地募集の第 1 回講習員と芝山巖学堂の生徒が国語学校と附属学校の生徒になった。講習員は師範学校卒業で小学校教員の資格をもつ、教師経験がある者に、発音と漢文の試験を課して選考し、教師に台湾語を修得させた。授業では、台湾語を教授用語とした対訳法が使われた。この第 1 回講習員募集のため伊沢が日本に帰っていた 1896 年の元旦に芝山巖事件が起きた。伊沢と共に日本語教育を行っていた 6 人の学務部の教師が抗日運動者によって殺害された。「死をもって教場を守った教師」の精神は、芝山巖精神とされ、その後 50 年の台湾教育における理想の教師として宣伝された。

1896 年 6 月 22 日、初の教育法令として国語伝習所規則が制定された。第一条は「国語伝習所ハ本島人ニ国語ヲ教授シ、日本国的精神ヲ養成ス」であった。⁸つまり、国語伝習所は台湾人に日本語を教え、日本精神を養成するところだった。同年 5 月、国語学校を台北の学海書院に定めた。そこでは、「忠君愛国ノ志気」と「臣民ノ国家ニ対スル責務」に基づく皇民精神の養成を目的とし、教育勅語を中心とする修身科が重視された。伊沢は当初は教育勅語を表面化させなかったが、領台 1 年を経て、機が熟したとみて、重野安繹や三島毅など漢学者に漢訳教育勅語の草案を作成させた。これは

⁶ 伊沢修二君還暦祝賀会、『楽石自伝教界周遊前記』、東京・凸版印刷株式会社、1912 年、215 頁。

⁷ 台湾教育会、『台湾教育沿革誌』、台北・小塚本店、1939 年、6 頁。

⁸ 同上、168 頁。

1897年4月28日、国語学校に勅語謄本が下賜された時に全島の各校に頒布された。⁹

1890年に教育勅語が渙発された際、その精神は、国家教育社の趣旨と合致するもので、伊沢は非常に喜んだ。新領土の教育は、国家教育の一環である以上、教育勅語の台湾導入は当然だった。漢訳文ではあるが、教育勅語を奉勅し、台湾における教育の最高の指針が決められたのは、1897年1月18日であった。しかし、1895年10月、第1回国語講習員の卒業式で柯秋潔が漢文訳の教育勅語を朗読し、1896年、国語伝習所の開校式でも教育勅語が奉読されていた。¹⁰同年、台湾総督府は国語学校規則で各課程の趣旨を「忠君愛国ノ志気」と「臣民ニ対スル責務」に基づくものとし、特に修身科では、「修身ハ教育ニ関スル勅語ノ趣旨ニ基キテ人倫道德ノ要領ヲ授ク（修身は教育勅語の趣旨に基き、人倫道德の要領を授ける）」と定められていた。¹¹

1897年6月20日に伊沢は次のように述べた。「皇室の御恩徳は、洪大なるものである。一視同仁、世界各国の人民を子視せらるもので、何人にてても服従すれば、みな臣民である、教育勅語は深き御主意をこめられたものである。我臣民の中には、外国から帰化した人は、少なくない。台湾の人民に皇室の一視同仁の御主意を貫徹せしめることは、必要であらう。」¹²ここで伊沢は次のように述べていた。「天皇の恩徳は大きい。天皇は世界の人民を一視同仁として日本国民とみなし、だれでも服従すれば、日本国民であり、教育勅語には、天皇の思想が込められている。日本国民の中には、外国から帰化した人も多い。台湾人に天皇の一視同仁の思想を教えることは必要なことであろう。」

同演説で伊沢は国籍選択の最終日の5月8日を期して「台湾の人民は、悉く日本国民である」と、新附民を「日本国民」と位置づけている。その上で、教育勅語の精神の貫徹を台湾統治の「第一着の仕事」とし、「台湾の如く新領土の人民に対しては、皇室の一視同仁の御主意を貫徹せしめることは必要であらう」と述べている。伊沢は国籍選択の手続きを経て、台湾に残った住民も天皇の臣民と見なしている。したがって、台湾統治は、「一視同仁」の精神をもって臨まざるをえない、そのために教育勅語を導入すべきであると考えた。台湾統治を「一視同仁の中へ」と導こうとした伊沢

⁹ 上沼八郎、「台湾教育史」、梅根悟編、『世界教育史大系2 日本教育史II』、東京・講談社、1975年、286頁。

¹⁰ 前掲、『「同化」の同床異夢 日本統治下台湾の国語教育史再考』、46頁。

¹¹ 前掲、『台湾教育沿革誌』、549頁。

¹² 伊沢修二、「台湾の公学設置に関する意見」、『教育公報』第195号、1897年6月20日、9頁。

は、教育勅語を新附民に対する教化の具であると見なしていた。公学校教育の主軸となるのは、国語を中心とする同化教育であった。¹³

国語伝習所は、1896 年 10 月に設立され、1898 年に伝習所 16、分教場 36 になった。国語伝習所の甲科では 15 歳～30 歳の者に乙科では 8 歳～15 歳の者に日本語を教えた。

伊沢は 1898 年 11 月 20 日に次のように言った。「教育の仕方は三種と思ふ、主我的の教化、仮他的の教化、混和的の教化と思ひます、主我的の教化は、言語、風俗を本国の風に化して仕舞ふと云ふ仕方である、仮他的の教化は、安南、東京、之が善い例であらう、仏蘭西の官吏は、他の言葉を仮り他の習慣風俗を仮りて、以て新領民を治めて行く方針を探つた、混和的の教化は我と彼と同じくして往かうと云ふ仕方である、即ち混和を行はうと云ふには互に考と言葉を知らなければ出来ぬ、互に両方の言葉を知ると云ふことが之が第一要用なことでありませう、風俗、習慣、宗教は一緒にして往くと云ふことであります、之が即ち混和的の教化の方針である」¹⁴ここで伊沢が言っている第一の主我的教化とは、台湾人の言語も風俗も文化も日本と同じにすることであり、第二の仮他的教化とは、日本人官吏は台湾語を使い、台湾の風俗習慣を尊重することであり、第三の混和的教化とは、日本人と台湾人がお互いの文化を尊重していくということである。それゆえ、伊沢は台湾文化を尊重する混和主義者であると言える。

伊沢は 1898 年 11 月 20 日に次のように言った。「台湾の教育の為に如何なる教育の方針を取つたら宜からうか、言語は違ひますけれども文字は同じである、言語の通ぜぬ困難な中にも、漢字を書けば分る、だから言葉こそ違へ同文の国である、儒教主義は台湾に非常な勢力のあるもので、我國民の頭を支配して居るものは儒教主義が比較的大なる部分を占めて居る、斯の如き間でありましたならば、混和主義に依るより外

¹³ 前掲、『「同化」の同床異夢 日本統治下台湾の国語教育史再考』、46～47 頁。

¹⁴ 伊沢修二、「台湾の学事」、『台湾協会会報』第 2 号、1898 年 11 月 20 日、29～35 頁。この中で、伊沢は次のように論じていた。「台湾の教育の方法は、三種類になる。第一は主我的教化であり、第二は仮他的教化であり、第三は混和的教化の三種類である。第一の主我的教化は、言語も風俗も文化もすべて統治国と同じようにすることである。第二の仮他的教化は、ベトナムがよい例である。フランス人官吏はベトナム語を使用し、ベトナムの風俗習慣を重視し、ベトナム人を統治する方針をとった。第三の混和的教化は、統治国と植民地の互いの文化を尊重していくということである。つまり、混和的教化は、互いに相手の考えと言葉を知らなければならないということである。互いに両方の言葉を知ることが一番重要なことである。それから、風俗、習慣、宗教はできる限り尊重していくということである。これが混和的教化の方針である。」

なからうと思ひます、」¹⁵ここで伊沢が言っているのは、日本と台湾は漢字と儒教思想という共通の文化があるので、台湾に対する教育方針は混和主義をとるべきであるということである。ゆえに、伊沢は台湾文化を重視する混和主義者である。

伊沢の二つの論文「台湾の学事」と「新版図教化の方針」（1897年11月5日）は、同じ内容である。植民統治の類型には、同化主義と自治主義があり、伊沢のいう主我主義と仮他主義は、それぞれこれに対応している。同化主義（伊沢の主我主義）とは、完全に本国と同化させようとするものである。だが、自治主義（伊沢の仮他主義）は、固有の文化を維持させようとするものである。伊沢の混和主義とは、同化主義と自治主義の折衷であった。伊沢も同化主義をとろうとしていたが、両者を折衷させ、教化しようとした。それらは主我・仮他・混和であり、宗主国中心・植民地中心・両者の並存の三方式であり、それぞれ同化主義・自治主義・折衷主義と言いかえられる。

伊沢が本島人（台湾人）に国語を教えた際に漢字が頼りになった。国語伝習所の教科書『台湾適用国語読本初歩』の各頁下段に台湾語の訳文があり、教授法は対訳法であった。日本語を母語としない台湾人に日本語を教えるには漢字を媒介とせざるを得なかった。それゆえ、漢文、漢字を使っていた伝統的な書房を廃止することはできなかった。漢文、漢字を伝承する機関としての書房の温存は妥協策であり、暫定措置であった。その事情は1900年1月13日の帝国教育会の新年宴会における伊沢の談話からうかがえる。宴会には、漢字廃止論者の前島密や日本語ローマ字表記の提唱者矢野文雄が参加していた。漢文、漢字を排除しない伊沢の台湾教育方針に彼らが疑問をもち、新領土の教育実態は国字改良の方針に背反すると述べた。¹⁶伊沢が漢文や漢字を伝承する機関として書房を温存させていた理由は、伊沢が台湾文化を尊重していたからであった。伊沢は次のように返答した。「漢字の悪文字なることを喋々する必要なし。数十年後に白骨と化し去るべく老人に向つて漢字を棄てよと呼ぶるの要あらんや。数十年後に日本の社会を組織すべき今の小学校の生徒に依て我国の文字は自然に改良せらるべきなり。而して日本の仮名は能く支那文字の用供すべき望あり。日本の

¹⁵ 同上、36～37頁。この中で、伊沢は次のように述べていた。「台湾の教育のために、どのような教育の方針をとったらよいか。言語は違ふけれども、文字は同じである。言語が通じない場合でも、漢字を書けば、わかる。だから言葉は違ふが、同じ文化の国である。儒教思想は、台湾で大きな勢力をもっており、日本人の頭を支配しているものとして、儒教思想が大きな部分を占めている。このような関係であるならば、台湾に対する教育は、混和主義によるほかはないと思います。」

¹⁶ 前掲、『「同化」の同床異夢 日本統治下台湾の国語教育史再考』、51～54頁。

仮名を以て漢字となして支那に適用し得べきことが確信す。」¹⁷

伊沢が「混和主義」を提唱し、漢文、漢字を伝承する機関である書房などを容認したのは、台湾文化を尊重しつつ、台湾統治が過渡期を乗り越え、国語教育による同化教育の態勢が整うまでの妥協策であった。目的は「一視同仁」の具現化としての同化教育思想を効果的に浸透させることだった。

伊沢は 1897 年 7 月 29 日、乃木希典総督に辞表を提出し、同年 8 月 5 日に学務部長を非職となった。本土政府による台湾補助費の削減が直接の理由であったが、水野遵民政長官との意見不一致もあった。同じ同化主義でも、差別を前提とする水野民政長官の同化政策と伊沢の教育的融和政策とは、相違があった。

伊沢は台湾を植民地としてではなく日本の一部と考え、天皇中心主義思想を台湾人の教化の具とみなし、「国語」としての日本語教育を重視していた。伊沢の、台湾人に対する民族を問わない教育方針は、「一視同仁」の具現化であった。近代的な知識の普及は、同化教育思想を助長し、日本の臣民を育成する前提条件と見なしていた。同化教育思想に関して、同一化を求める国家主義者の伊沢は、台湾文化を尊重する混和主義者であったので、同化教育思想の実行を抑制していた。伊沢の同化教育思想とは、台湾文化を尊重しつつ、台湾人を同化（日本人化）していこうとする思想であった。伊沢修二の同化教育思想とは、台湾文化を尊重しながら、台湾人を同化させようとする混和主義的同化教育思想であった。

参、後藤新平・持地六三郎の同化教育思想

台湾領有後 3 年を経て、植民地政策は、旧習旧慣旧制の温存、土匪対策の克服が課題となってきた。児玉源太郎総督と後藤新平民政局長（在職期間 1898 年 3 月～6 月）は、7 年間台湾を統治した。後藤はよく「鯛の目と平良目の目」の話をした。「鯛の目は頭の両側に付いている。平良目の目は頭の一方に付いている。それを鯛の目のように両方に付け替えることはできない。平良目の目が一方に二つ付いているのは、生物

¹⁷ 伊沢修二、「国字改良と台湾教育」『台湾日日新報』、1900 年 1 月 25 日。ここで伊沢は次のように述べていた。「漢字が悪い文字であると言う必要はない。数十年後に死ぬ老人に漢字を棄てろと言う必要はない。数十年後に日本社会を構成していく小学校の生徒によって、日本語の文字は自然に改良されていく。しかし、日本の仮名は漢字に影響を与える可能性がある。日本の仮名を漢字として、中国に適用すべきである。」

学上の必要があって付いている。政治もこれが大切だ。社会の習慣とか制度は、必要から生まれてきている。むやみに未開国に文明国の文化と制度を実施するのは文明の逆政だ。だからわが輩は台湾の旧慣制度を調査して、民情に応ずる政治をした。」¹⁸このように、後藤は台湾人の同化は困難であると考えていた。

1898年5月25日の児玉総督の論示は、台湾政治の安定を主張し、教育の方針を「未定」としている。「教育ハ忽諸ニ付シ去ルベカラズ。漫ニ文明ヲ注入シ、権利義務ノ論ニ走ルノ風ヲ養成シ、新附ノ人民ヲシテ不測ノ弊害ニ陥ルナカラシメンコトヲ期セザルベカラズ。教育ノ方針ヲ定ムルニハ頗ル考究ヲ要セザルベカラズ。教育ハ必要ナレドモ其ノ方針並ニ程度ハ目下考案中ニシテ、寧口未定ト云フノ外ナシ。」¹⁹この中で、児玉は以下のように述べている。「教育は軽視されるべきものではない。みだりに教育を与え、権利や義務の議論をさせる風潮を生み出し、台湾人を混乱させるべきではない。教育の方針を決める際には、研究する必要がある。教育は必要であるが、その方針と程度は現在考えているところであるので、むしろ未定というほかにない。」このように、児玉の教育の方針は未定であった。

この論示の翌日、「台湾公学校令」と総督府小学校官制が公布され、内地人と本島人の教育系統の分立が明確になった。また児玉総督の教育方針「未定」の原則は、後藤民政局長によって再確認され、1903年11月15日の第1回学事諮問会における訓示で、「公学校の目的は国語の普及なり」と言った。医者であった後藤は、植民政策は、「ビオロジー（生物学）上の原則に立つ」という認識をもち、「国語普及を以て、性情の異なる一民族を同化すると云ふことは頗る六ヶしい（日本語普及で性質が異なる民族を同化することは難しい）」と考えていた。²⁰それゆえ、台湾抗日運動者の反抗に対して、後藤は六三法による積極的な抑圧政策を加えていった。

この児玉・後藤の下で学務課長の職にあった持地六三郎も、「性情の異なる人民を国語を以て同化するといふとは頗る六ヶしいことなれども、台湾は将来之を同化して我が皇の民たらしめ、其恩沢に浴せしむることは何人も異議なかるべし、同化主義を採て国語の普及を図らねばならぬから漢文の必要がないと云はるる人もあらうが、風俗習慣なるものは斯く俄に改むる訳に行かぬものである」と語っていた。²¹持地はここ

¹⁸ 鶴見祐輔、『正伝後藤新平 3 台湾時代』、東京・藤原書店、2005年、476～477頁。

¹⁹ 同上、59～60頁。

²⁰ 持地六三郎、『台湾植民政策』、東京・富山房、1912年、287頁。

²¹ 同上、287頁。

で次のように言っていた。「性質が異なる人民を日本語で同化することは非常に難しいことであるが、台湾人を同化して日本国民とし、その恩恵を与えることにだれも異議を唱えない。同化主義をとって、日本語を普及させなければならないから、漢文の必要がないという人もいるが、風俗習慣は簡単に変えられない。」持地も台湾人を同化したかったが、台湾文化を完全に消滅させることは困難であると思っていた。

児玉総督・後藤民政長官（在職期間 1898 年 6 月～1906 年 11 月）の植民政策の計画の中で、教育問題は、副次的地位におかれていた。児玉は「教育の方針は未定である」と言った。ここにも後藤の生物学による漸進主義が基調にあり、領台当初の同化教育思想と合わないところがあった。圧制より教化を主張とする芝山巖精神に依拠する教員集団は、「未定」の方針に抗議した。後藤は「無方針演説」をした。後藤は「教育の方針は考究中」と児玉の論示をくりかえし、公学校の国語教育以外は、無方針で進むと明言し、同化も抑圧も表現のちがいにすぎないと言った。²²

1898 年 7 月に台湾公学校令が出され、大部分の伝習所が廃止され、公学校となった。公学校規則は、「公学校ハ本島人ノ子弟ニ徳教ヲ施シ実学ヲ授ケ以テ国民タルノ性格ヲ養成シ同時ニ国語ニ精通セシムルヲ以テ本旨トス（公学校は台湾人に日本語を教え、日本精神を養成するところだった）」とあり、生徒の年齢は、8 歳～14 歳で、教科は修身・国語作文・読書・習字・算術・唱歌・体操であり、修業年限は 6 年であった。²³

小学校は官制布告で、台北などに開設され、年限 6 年とし、「内地人ノ学齡児童ヲ教育スル所」としたが、1901 年の規則改正によって、尋常小学校 4 年、高等小学校 2～4 年として内地の小学校との連結をはかった。そして、差別を基礎とした同化教育が推進されることになった。「実業教育ノ奨励ハ決シテ忽諸ニ付スヘカラサル一事ナルヘシ（実業教育は軽視すべきではない）」²⁴と説く持地の意見が背景にあった。

持地は以下のように論じていた。「当局者は急激に土人を同化する事の容易ならざるを感知するに至れり。思想、心性、歴史、風俗、習慣を異にし、同等の文化を有し、而かも其文化は往時は吾人の先師たりし支那民族を急激に同化し、大和民族と渾一たらしめんとするが如きは、蓋し容易の事業に非ざるなり。」²⁵持地はここで次のように

²² 前掲、「台湾教育史」、303～304 頁。

²³ 前掲、『台湾教育沿革誌』、229 頁。

²⁴ 持地六三郎、「県治管見」、『後藤新平文書』、R31-7-73。

²⁵ 前掲、『台湾植民政策』、282 頁。

言っていた。「台湾総督府は急激に台湾人を同化させることの困難さを感じるようになった。思想、民族性、歴史、風俗、習慣を異にしているが、同じ文化をもち、昔は日本人は中国人を先生として学んでいたが、そのような中国民族を急激に同化し、大和民族の一部とすることは容易なことではない。」このように、持地は台湾人には、台湾文化があるので、日本文化を強制し、日本人化させる同化は難しいと思っていた。

持地は学務課長就任前に執筆した「県治管見」で、6年制の公学校の修業年限は、当時の台湾人の民度に照らして長すぎるとして、4年制の尋常科と4年制の高等科とするよう提案していた。²⁶学務課長就任後の1907年、実際に公学校規則を改正し、修業年限に弾力性をもたせることを理由に入学児童の年齢を従来の満7歳～16歳から20歳以下と改めた。²⁷地方によっては公学校の修業年限は6年に限らず、尋常科と高等科の8年、あるいは尋常科4年の公学校の設置が許可された。この改正によって公学校の入学制限が緩和された。1907年に台湾全島で8年に延長された学校は桃園公学校1校、4年の学校は4校のみだった。その後1910年に4年制とすべき学校が指定されるようになり、6年制の84校を除いて8年制と公学校はわずか9校にとどまったのに対して、4年制は77校にまで増加した。この結果から見て、持地の目的は、修業年限の弾力化や入学制限の緩和ではなく修業年限の短縮化にあり、その背後に経費削減の意図が込められていたことは明らかである。²⁸公学校の修業年限の弾力化によって、台湾の学制と内地との連携はますます希薄になる。持地は1910年の台湾教育会の臨時總會演説で、公学校の教科に手工、農業、商業関連科目を追加することを台湾教育の課題として挙げていた。²⁹つまり、公学校の実業学校化を企図していた。

1899年、山口喜一郎らは、国語学校でグアン法を研究した。1904年まで公学校の児童数は、台湾在来の初等教育機関である書房の児童数を凌駕できなかった。1912年の公学校規則改正時、「国語は我國民的精神の宿る所なれば、修身と相俟って國民的性格の養成上特殊の地位を占む（日本語は日本精神の表出なので、修身とともに國民性を養成する際、特殊な地位を占める）」とされた。³⁰この時期、日本語教育は、日本語によって、日本語を教え、台湾語を介在させない方法に切り替えられた。1913年から教科書の改訂が行われ、『公学校用國民讀本』が発行された。入学第1週目に

²⁶ 前掲、「県治管見」。

²⁷ 前掲、『台湾教育沿革誌』、278頁。

²⁸ 駒込武、『植民地帝国日本の文化統合』、東京・岩波書店、1996年、49頁。

²⁹ 持地六三郎、「犠牲の精神」、『台湾教育会雑誌』第104号、1910年10月31日、30～31頁。

³⁰ 前掲、『台湾教育沿革誌』、319頁。

は、台湾語で学習上の注意などを与えたが、2 週目からは、日本語のみの授業に移った。教授法は、直接法のイエスペルセン法だった。上級学年になっても台湾語で教える学校も多く、教員養成の際、台湾語の修得は、重視されていた。1914 年から全島国語演習会が開催され、日本語スピーチや演劇など、日本語学習の成果が披露された。

後藤は社会進化論によって台湾人の同化（日本人化）は困難であると考え、台湾統治を天皇中心主義思想から切り離そうとした。「一視同仁」を差別統治と合体させる新たな同化教育思想の概念を打ち出した。これまで「文明が遅れている」ことを理由に差別的な政策を受けてきた台湾を、内地と同様の政治体制に組み込んでいくという方針がとられた。後藤は「六三法」が象徴する植民地差別統治を台湾に根づかせた。持地は後藤の同化教育思想を教育現場に実現し、公学校の設置を抑制し、修業年限を短縮し、教育費用を削減し、台湾に対する差別統治を恒久化した。後藤新平と持地六三郎の同化教育思想とは、差別主義的同化教育思想であった。

肆、隈本繁吉の同化教育思想

1915 年、林献堂や蔡培火らは台湾人のための中学校を設立することを要求し、台中一中として実現させた。この台中第一中学校は、台湾文化を守ろうとする反同化教育思想の象徴的表現だった。公立中学校の創設については、総督も民政長官も同意しており、学務部長隈本繁吉も日本政府に交渉し、その実現をはかった。特に佐久間左馬太総督は、後藤新平や持地六三郎の「無方針」的教育に対して批判的で、総督権限として独自に「一視同仁」の同化教育を推進しようとしていた。これに対して、日本政府は新植民地朝鮮との連結を考え、総督権限を制して内地の中学校の年限と教育内容の程度を低めて実施をはかろうとした。

1919 年 1 月 4 日、明石元二郎総督は、台湾教育令を公布した。第二条は「教育ハ教育ニ関スル勅語ノ旨趣ニ基キ忠良ナル国民ヲ育成スルヲ以テ本義トス」であった。教育令は教育勅語による「忠良ナル国民ノ育成」と「時勢及民度ニ適合」させることを再確認した。³¹同教育令では、6 年制の公学校に継続する中等教育機関として高等普通学校と女子高等普通学校を設置し、国語学校を廃止して師範学校とした。6 年制の公学校の卒業生を入学資格とする予科と、予科の修了生を対象とする本科とに分かれ、

³¹ 同上、93 頁。1919 年の台湾教育令の趣旨は、「教育勅語による忠良なる国民の育成をはかること」にあった。

それぞれ1年及び4年を修業年限とした。また、修業年限3年ないし4年の実業学校、農林専門学校、商業専門学校が設置された。それまで公学校の卒業生が進学できるのは国語学校、医学校、公立台中中学校だけであったから、進学のパネルが開かれた。この台湾教育令は、台湾人を対象とする学校系統の統一をはかることによって、逆に内地人教育との差別を際立たせる結果になりかねなかった。田健治郎総督は、教育における同化政策の徹底、つまり共学の推進という内地延長主義の実現をはかった。このように、同化政策が徹底されていき、台湾文化は抑圧されていくことになった。

田は1919年10月28日に就任し、「台湾人を教化して純日本人たらしむるの大方針」から同化即内地延長主義が確認されていった。同年11月12日、田総督は「本島民衆をして帝国臣民として我が朝廷に忠誠ならしめるべく教化す（台湾人に日本国民として天皇に忠誠を誓わせるように教化する）」と言った。田総督の方針は、「内台一致」と「内地延長主義」だった。総督の律令権（六三法）を制限して勅令原則主義に改め、律令審議会の代わりに台湾評議会を新設し、同化政策を修正していった。勅令原則主義は、田総督の着任する直前、1919年1月の台湾教育令によって確認されていた。台湾人の教育は時勢及び民度に適合させ、教育勅語による忠良なる国民の育成をはかるとしていたが、公立台中中学校は、公立高等普通学校と改称し、従来の国語学校も台北師範学校と改称し、時勢及び民度に従うことになった。しかし、明石総督時代の「台湾人ノ教育」は、田総督の内地延長主義に適合しなかった。田総督は笞刑廃止と同時に内台婚を勧め、人材登用を約束し、そのためにも、内・台人の共学が必要だった。

1922年2月6日、台湾教育令が公布され、明石時代の台湾教育令は、実施後3年で廃止された。ここに「台湾ニ於ケル教育ハ本令ニ依ル」として、はじめて台湾全島を統一する学校制度が成立したが、「国語ヲ常用スル」小学校と「国語ヲ常用セザル」公学校の差別は残された。³²1922年4月1日、「学制新ニ成ル道義尊シ。同仁一視典型存ス。偏ニ欣内外差別無シ。齊シク仰グ我ガ皇化皇恩（学制一新の道義は尊い。一視同仁の典型である。日本にも台湾にも差別がなくなったことをせつに喜ぶ。皇民化の恩を尊ぶ）」と田総督は詠んだ。³³

1922年の教育令は、それ以前は別々であった台湾人のための教育と内地人のための教育を一本化し、両者を共学制にした。それまで別々の学校で学んでいた台湾人と内

³² 同上、108～113頁。

³³ 田健治郎伝記編纂会、『田健治郎伝』、東京・田健治郎伝記編纂会、1932年、485頁。

地人とが制度上は同一の教育を受けることになった。しかし、初等教育だけは、小学校と公学校に分けていた。それまで台湾人の教育に対しては、台湾総督府も中央政府も消極的であった。この時に上級進学を可能にし、内地人との共学を認めることになったのは、一つには、統治に協力的な上層階級の台湾人を体制内に引き入れるためであり、もう一つは、台湾民族運動対策のためでもあった。1919 年の朝鮮の三・一独立運動に衝撃を受けた原内閣によって、同年 10 月に田総督が内地延長主義政策をとりはじめていた。民族自決主義、大正デモクラシー運動、辛亥革命に影響を受けた民族運動を林猷堂ら台湾知識人階級が起こしたため、その対策であった。一部の台湾人を体制内に引き入れるための手段として教育があった。小学校で日本人と共学だった台湾人は、共学実施後 13 年を経た 1935 年になっても小学生総数の一割にも達しなかった。中等教育以後の入学試験は、日本語によって行われ、入試問題は、小学校の教科書を出典とすることが多かったので、レベルの低い教科書で学ぶ公学校の児童は、合格できなかった。その結果、共学であるはずの中学校で、総生徒数 5871 人中台湾人は、2380 人であった。総人口の 5%の内地人（日本人）の子弟の方が多かった。³⁴

隈本は 1911 年から 1920 年まで台湾総督府学務課長の地位にあった。隈本は国語教育を普及しても、「非国民的感情」を醸成する可能性を否定しなかった。ただし、それは「他国ノ言語及思想」による教育に比べて、弊害の少ないものと確信していた。前任の持地六三郎の離任直前の構想のように実業教育を開放すれば、台湾人の向学心の問題を解消することにもなるので、隈本は積極的に公学校を増設することにした。公学校の増設は「一視同仁」の具現化として喧伝されていった。国語を重視する隈本の台湾統治構想は伊沢修二の構想と類似するが、伊沢と異なって、隈本の台湾統治の構想を転換させたのは、実施されてきた同化教育の限界への危機意識であり、「本島人の民族的運動」の拡大を阻止するための止むを得ざる妥協策であった。³⁵

1918 年、公学校規則が改正され、漢文の授業が毎週 2 時間に減らされ、1922 年、漢文が選択科目になったことは、台湾文化に対する抑圧であった。

隈本の教育構想の変遷の背景には、中国大陸の政治情勢の変化に連動した台湾社会の動揺及び台湾人の「受容による抵抗」の顕著化、具体的に言うと、公学校の増設、

³⁴ 近藤純子、「戦前台湾における日本語教育」、木村宗男編、『講座 日本語と日本語教育 15 日本語教育の歴史』、東京・明治書院、1991 年、96 頁。

³⁵ 前掲、『「同化」の同床異夢 日本統治下台湾の国語教育史再考』、171 頁。

中学校の設立、日・台児童共学の要求があった。後藤新平・持地六三郎の時代に構築された差別的な同化教育思想の教育体制に限界を察知した隈本は、台湾社会の独自性を考慮して台湾人の向学心を逆手に取り、「民族への同化」を強化するという教育の質の転換を図った。その前提の下に、より開放的で平等の教育の実施、つまり学校の種類や数という量の増加を「一視同仁」の具現化とする新たな教育体制の樹立が試みられた。同化教育の転換によって住民に対する差別は一層巧妙となっていった。公学校の数や国語教育機関の数が多ければ多いほど、台湾文化は抑圧され、台湾人の存在価値は抹殺される。台湾人が同化教育に求めたものは「文明への同化」であったが、統治者による同化教育がこのように大きく転換したことで、台湾人は自力でこの目標を達成し、台湾人の存在を証明していかなければならなくなった。³⁶

大正期になって隈本は持地六三郎の後を継ぎ、当時の同化教育思想に限界を感じ、台湾社会の安定を維持するために、同化教育思想の方向の転換を図るしかなかった。その打開策として、隈本は国語教育の初期の同化教育思想への回帰を選択した。台湾人を忠良な臣民として養成することを課題とし、公学校の増設を積極的に行っていた。公学校の増設は、「一視同仁」の具現化と宣伝されたが、忠良な臣民を養成するために教授内容は、日本精神、文化、国民性に偏重していった。隈本繁吉の同化教育思想とは、内地延長主義的同化教育思想であった。

伍、反同化教育思想

蔡培火らは、台湾文化協会を設立し、台湾総督府の日本文化を強制しようとする同化教育思想に対し、蔡培火の台湾語ローマ字化運動や黄呈聡の白話文運動で台湾文化を守ろうとする反同化教育思想で対抗した。

蔡式毅は「同化政策に就いて」の中で、次のように述べている。「同化には二種ある、一は精神的同化、無形的同化と謂ひ、他は物質的同化、有形的同化と謂はう、而うして精神的同化なら、賛成も出来ようが、物質的同化は賛成することは躊躇する。第一、精神的同化は内台人をして親善融和ならしむるもので、必ずしも自己の民族性を没却し、固有なる文化を滅失することを意味するものではない、両方民族互に固有なる文化及善美なる風習を尊重する。第二、物質的同化又は有形的同化は新附の民の

³⁶ 同上、191頁。

文化を無視し、内地の風俗習慣に習はしめようとするのを以て真諦と為す。新附の民の数千年来持ち来つた文化及歴史を滅し、其民族固有の信念及善良なる風習を没却せしめ、其の日常使用せる言語をも忘れさせ、内地の言葉を操り、内地人と同じ様にする同化である。之を同化の真意義とするならば、それは大変誤つた考であらう。」³⁷

蔡式毅は言っている。「同化教育思想は二分できる。一つは精神的同化（無形的同化）思想であり、もう一つは物質的同化（有形的同化）思想である。蔡式毅は精神的同化思想に賛成し、物質的同化思想に反対している。精神的同化思想とは、日本人と台湾人を親善融和させ、台湾人の民族性を保持させ、台湾文化を尊重させる同化思想である。物質的同化思想とは、台湾文化を無視し、日本の風俗習慣に変えさせ、台湾人の数千年の文化と歴史を滅ぼし、台湾人意識と台湾人の風習を失わせ、台湾語を話させず、日本語をしゃべらせ、日本人化させる同化思想である。この物質的同化思想が同化教育思想の本当の意味であるとするならば、それは非常に誤つた考えである。」

蔡培火は『日本々国民に与ふ』の中で、次のように述べている。「台湾官僚は、特別立法権を用ひ、同化主義に基く、国語中心主義の台湾教育を仕組んだ。我々の児童は、6年の間、家庭で学んだ言語も思想も全部抛棄せしめられ、教師の指導を受けねばならない。6年の間、児童が、専心国語を憶えさせられる。切角憶えた国語が、官庁の給仕や、商店の奉公に出るものの外、学校を畢へて台湾人同志の実生活に入ると、何の用をもなさぬ。台湾人の社会で使用する漢文は教えられず、たとい、中等程度の学校でこれを教えることがあつても、それは役立たざる日本流の読方を教えられるのだ。此れ等は能力搾取の教育、愚民教育ではないか。彼等官僚は、これを一視同仁の聖旨に基いた、母国人と同様の生活を享けさせやうとする、同化主義の教育法だと云ふ。同化の名目による国語中心主義は、我々を拘束し、無能化して、一切の政治的社会的地位を挙げて、母国人の独占に任さねばならない。また、此の教育を受けた青少年は、低能化されて、新時代の建設者たる資格を失する。後藤新平氏の 80 年同化説は、我々を永久に奴隷たらしむべき秘策として解釈する外はないか？」³⁸

蔡培火はこの中で、以下のように述べている。「台湾総督府は、特別立法権を用いて、同化主義に基づく日本語中心主義の台湾教育を行った。これによって、台湾人児童は台湾語を学ぶことができず、日本語を学ばなければならない。6年間台湾人児童

³⁷ 蔡式毅、「同化政策に就いて」、『台湾青年』第2巻 第3号、24～25頁。

³⁸ 蔡培火、『日本々国民に与ふ』、東京・岩波書店、1928年、46～50頁。

は日本語だけ覚えさせられる。だが、覚えた日本語は、官庁の給仕や日本人商店の店員になる以外、台湾人の社会に入ると、役に立たない。一方、台湾人の社会で使う漢文は教えられず、たとえ中等学校で漢文が教えられることがあっても、それは実際に役に立たない日本の漢文の訓読方式で教えられる。これらは能力搾取の教育、愚民化教育ではないか。台湾総督府は、これを称して、一視同仁の聖旨に基いた、日本人と同様の生活をさせようとする、同化主義の教育法だと言っている。同化の名目による国語中心主義は、台湾人を拘束し、無能にし、日本人が台湾の政治と社会の指導的地位を独占する。この教育を受けた台湾人は低能化されて、将来の台湾の指導者になれない。後藤新平の『80年たてば、台湾人を同化させることができるという説』は、我々台湾人を永久に奴隷にする秘策として解釈するほかはないか。」

蔡培火は台湾語のローマ字普及運動を行い、「新台湾建設と羅馬字」の中で、「羅馬字の普及は台湾文化の基礎工事である」と言った。³⁹それは蔡のローマ字普及運動による、台湾文化向上の意図を意味していた。日本語教育が台湾人に強制され、多くの台湾人がそれに従ったが、蔡は日本語教育の強制に抵抗した。それは反同化教育思想の表現だった。蔡は日本語教育の強制にローマ字普及運動で対抗した。蔡のローマ字普及運動は、一方で台湾への日本文化の侵入に抵抗しつつも、もう一方で台湾語を保存し、台湾文化を守ろうとするという二重の意義をもっていた。⁴⁰

台湾総督府は、普通教育を通して、台湾人を同化しようとした。このような同化教育思想に対して、蔡式毅や蔡培火らは、反同化教育思想で対抗した。彼らは同化教育に反対し、台湾語や漢文などの台湾文化を守ろうとした。

陸、同化教育思想から皇民化教育思想へ

1931年、各州庁は国語講習所を設置した。大正初期から村長が設立者となり、国語練習会や国語夜学会で、公学校で学ばない人々のために日本語を教えていた。それを母体として設置された。公学校に進学しない人を対象として、1年を通じて、教育日数が100日以上、200時間以上、1年～4年の修業年限の講習所で学ぶ人々は、1940年に50万人を越えていた。⁴¹他に簡易国語講習所、幼児国語講習所などもあった。

³⁹ 蔡培火、「新台湾建設と羅馬字」、『台湾』第3年第6号、1922年9月8日、46～47頁。

⁴⁰ 伊藤幹彦、『日本統治時代後期台湾政治思想の研究』、臺北・鴻儒堂出版、2005年、187～189頁。

⁴¹ 台湾総督府、『昭和十五年度 台湾の社会教育』、1941年、23頁。

1934 年 3 月 1 日、「台湾社会教化要綱」が定められ、「官公衙、銀行、会社ニ於ケル用語ハ国語ニ限ル（官公庁、銀行、会社の用語は日本語に限る）」⁴²とされた。1936 年、民風作興協議会の答申には、「国語ノ普及常用」のためには、「生活用語並ニ新聞、雑誌ハ国語ヲ以テシ国民意識ノ強化ヲ図ル（生活用語、新聞、雑誌は日本語で国民意識の強化を図る）」⁴³とあった。人口 500 人～1000 人に 1 名の教化委員を嘱託し、これを推進する構想であった。台湾教化団体連合会の下に、各州各部落に部落振興会、隣保会、同光会などの教化団体が結成され、皇民化教育に参加した。⁴⁴その運動の目的は、台湾人の皇民化であった。1937 年 4 月 1 日、『台湾日々新報』などの有力紙は、漢文欄を廃止した。学校教育でも、1922 年から随意科目となっていた漢文が 1937 年から、廃止された。国語常用家庭という制度を設け、日本語を常用する家庭には、特典を与えた。1936 年に小林躋造総督は、三大政策「皇民化、工業化、南進基地化」を挙げ、それは日本語教育とつながりをもっていた。同化政策は、皇民化政策となり、台湾人を日本人化することが叫ばれた。日本語は皇民化運動の目的であり、手段でもあった。台湾の工業化のためには、労働者の育成が必要であり、そのために日本語教育が必要だった。大東亜共栄圏が構想されると、それらの地域で日本語教育が必要になり、南進基地台湾は、半世紀の経験をもって指導者になるべきであるという考え方が出てきた。⁴⁵

小林総督は、次のように述べた。「国体の本義を明徴にして、一視同仁の聖旨を奉体して同化の実を挙ぐるは、台湾統治上の大方針である。500 万島民一丸となり、皆国民たるの資格を体得するは最も緊要の事に属す。皇国精神の徹底を図り、普通教育を振興し忠良なる帝国臣民を培養し、健全なる母国人を誘致して淳良なる民風を振作するを要す。」⁴⁶ここで小林は次のように言っていた。「天皇制の本質を明らかにし、一視同仁の思想をもとにして同化主義を実現させることは台湾統治上の大方針である。500 万台湾人が団結し、日本国民となることは最も必要なことである。日本精神の徹底を図り、普通教育を盛んにし、忠実な日本国民を育て、健全な日本人を來台させ、醇風美俗の風潮を盛んにする必要がある。」

佐藤源治は、次のように言っていた。「本島人・高砂族のもっている民族精神を改変

⁴² 台湾総督府、『昭和十六年度 台湾の社会教育』、1942 年、149 頁。

⁴³ 同上、152 頁。

⁴⁴ 前掲、「台湾教育史」、354 頁。

⁴⁵ 前掲、「戦前台湾における日本語教育」、101 頁。

⁴⁶ 鷺巣敦哉、『台湾保甲皇民化読本』、東京・台湾警察協会、1941 年、168 頁。

し、真の大和民族たらしめる。これが皇民化である。本島人・高砂族は皇民であるとの自覚をもたねばならない。その為めによき皇民を目標として進まなければならない。この必要から皇民化といふ言葉が生れてきた。皇民化運動、皇民化教育も之と同様である。本島人も高砂族も皇民たる意識を持ち、立派な日本人たらんとして皇民化運動を展開しつつある。」⁴⁷ここで佐藤は次のように言っていた。「台湾人・高砂族のもっている民族精神を変え、真の大和民族にならせる。これが皇民化である。台湾人・高砂族は皇民である自覚をもたなければならない。この必要から皇民化という言葉が生れてきた。皇民化運動や皇民化教育もこれと同様である。台湾人も高砂族も皇民意識をもち、立派な日本人なろうとして、皇民化運動を展開しつつある。」このように、皇民化とは、台湾人を天皇中心主義思想をもった日本人に変えようとするのであった。

皇民化運動の具体例は、次の通りである。(一) 義務教育実施と国語普及、(二) 国家観念養成、1. 国体の認識、2. 国防思想の普及徹底、(三) 皇民的信仰への指導、1. 尊皇敬神の意義徹底、2. 神社の建立と参拝、3. 寺廟の整理、祭りの改善、(四) 日常生活改善、1. 支那式風俗習慣の廃止、2. 日本式日常生活の実行、3. 内地式命名の実行。⁴⁸

小林総督は、皇民化政策を断行した。「国体の本義を明徴にするため、修練所を設けて講習会を開き、初等教科書を改訂して日本精神を宣明し、青年学校を実施し、本島人皇民教育を施した。一街一庄に一神社を建立させ、家屋の入口の仏壇を撤去し、『天照大神』の掛軸と白木造りの宮居を置かせ、朝暮に礼拝せしむる風を起した。」⁴⁹小林躋造総督は次のような皇民化政策をとった。「天皇制の本質を明らかにするため、修練所を設けて講習会を開き、初等教科書を改訂し、日本精神を宣伝し、青年学校を作り、台湾人に皇民化教育を行った。各町村に神社を建設し、家の入り口の仏壇を撤去し、天照大神の掛軸と白木造りの宮居を置かせ、朝夕に礼拝させる風潮にした。」

終末期の同化政策は、皇民化運動と臣道実践によって貫かれ、長谷川清総督は、皇国南進の先駆として全島要塞化つまり「動カザル航空母艦トスル事」を考えていた。

昭和に入り、満州事変、日中戦争、太平洋戦争と、日本は戦時色に覆われ、台湾では、1942年に陸軍特別志願兵制度、1943年に海軍特別志願兵制度が実施された。1942年から原住民は高砂義勇隊として南方へ派遣された。日本語教育は、学校教育と社会

⁴⁷ 佐藤源治、『台湾皇民鍊成講話』、台北・新高堂書店、1941年、72～75頁。

⁴⁸ 前掲、『台湾保甲皇民化読本』、242～243頁。

⁴⁹ 宗代策、『小林躋造伝』東京・帝国軍事教育会、1939年、26頁。

教育で本格化した。皇紀 2600 年（1940 年）に向けて、国語解者を 50%以上にする国語普及及十カ年計画は、51%で達成された。1931 年の 20%から見ると、急増した。⁵⁰

1941 年、皇民奉公会の発足によって、台湾の社会教育は、同化・皇民化に結論を出した。1941 年に発足した皇民奉公会の運動の中でも、日本語普及は重視された。1943 年には、1945 年からの徴兵制施行の方針が決定された。1944 年に国語講習所は皇民錬成所と名を変えた。学校教育においては、1941 年に台湾教育令が公布され、全島の小公学校は、国民学校と呼ばれることになった。このようにして、日本語ができる台湾人は、1942 年には、58%に増加した。⁵¹1943 年には、徴兵制の対象となる「適齡青年」の場合は、65%と発表された。だが、これらの数字に含まれた人々の日本語は短期の学習によるものが多く、誤謬を伴った日本語だった。台北帝大教授安藤正次は、「言語を変えることの、どのくらいむづかしいかを、よく理解しないからである」と戒めた。⁵²日本語を浸透させることは、台湾総督府が考えたほど容易ではなかった。

太平洋戦争による欧米諸国との対立という要因もあって、皇民化教育政策が推進され、この時期の日本語教育の中心は、同化教育思想を強化した皇民化教育思想となっていた。1943 年、台湾における植民地義務教育の方針が確立した。皇民化運動によって、同化教育思想は、天皇中心主義思想を中核にした皇民化教育思想に変わり、第二次世界大戦に突入し、敗戦と共に終焉を告げるという結果になっていた。

漆、おわりに

伊沢修二は、天皇中心主義思想を台湾人の教化の具とみなし、日本語教育を重視していた。台湾人に対する民族を問わない教育方針は、一視同仁の具現化であった。同化を求める伊沢は、台湾文化を尊重する混和主義者であったので、同化教育思想の実行を抑制していた。伊沢修二の同化教育思想とは、台湾文化を尊重しつつ、台湾人を同化（日本人化）していこうとする思想であった。

後藤新平は、台湾人の同化は困難であると考え、台湾統治を天皇中心主義思想から切り離そうとした。後藤は六三法が象徴する植民地差別統治を台湾に根づかせた。持

⁵⁰ 前掲、『昭和十六年度 台湾の社会教育』、1942 年、30 頁。

⁵¹ 台湾総督府、『台湾事情 昭和十八年版』、1942 年、113 頁。

⁵² 安藤正次、「大東亜共栄圏における日本語の将来」、『台湾教育』第 484 号、1942 年 11 月、4 頁。

地六三郎は、公学校の設置を抑制し、修業年限を短縮し、教育費用を削減し、台湾に対する差別統治を恒久化した。後藤新平と持地六三郎の同化教育思想とは、差別主義的同化教育思想であった。

隈本繁吉は、国語教育の初期の同化教育思想への回帰を選択した。台湾人を忠良な臣民として養成することを課題とし、公学校の増設を積極的に行っていた。公学校の増設は、「一視同仁」の具現化と喧伝されたが、忠良な臣民を養成するために教授内容は、日本精神、文化、国民性に偏重していった。隈本繁吉の同化教育思想とは、内地延長主義的同化教育思想であった。

蔡培火らは、台湾文化協会を設立し、日本文化を強制する同化教育思想に対して、台湾文化を守る反同化教育思想で対抗した。蔡式穀は台湾文化尊重の精神的同化思想に賛成し、台湾文化無視の物質的同化思想に反対した。「台湾総督府は、同化主義に基づく日本語中心主義の教育を行い、台湾人児童は、台湾語と漢文を学ばず、日本語を学ばなければならず、社会に出ると、日本語は役に立たないので、愚民化教育である」と蔡培火は同化教育思想に対して、反同化教育思想で反対した。

1937年以後、国語教育の中心は、同化教育思想を強化した皇民化教育思想となっていった。1943年、台湾における植民地義務教育の方針が確立した。そして、皇民化運動によって、同化教育思想は、天皇中心主義思想を中核にした皇民化教育思想に変わり、第二次世界大戦に突入し、敗戦と共に終焉を告げるという結果になっていった。

図1 同化（日本化）に対する態度と台湾文化に対する態度（筆者作成）

	伊沢修二	後藤新平 持地六三郎	隈本繁吉	反同化 教育思想	皇民化 教育思想
同化（日本化） に対する態度	抑制	漸進	転換	反対	強化
台湾文化に対 する態度	尊重	差別	抑圧	保存	弾圧

図 2 同化教育思想と反同化教育思想の関連 (筆者作成)

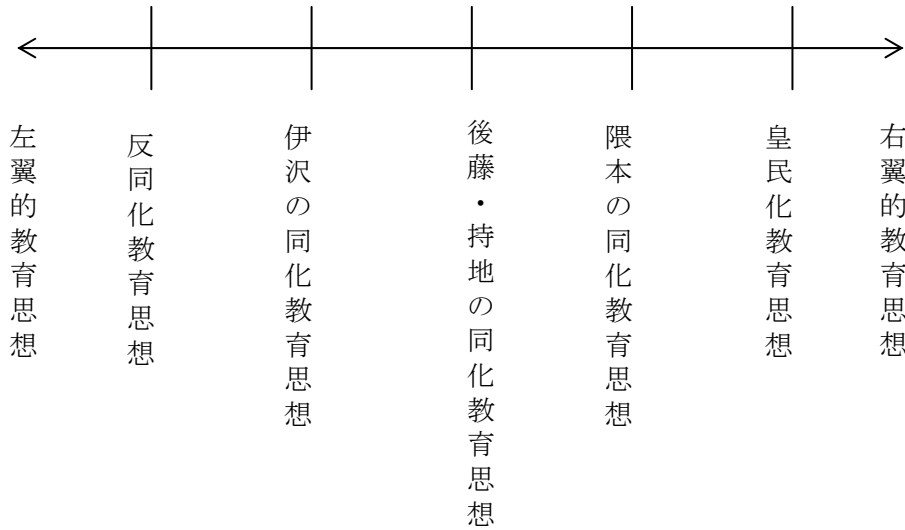
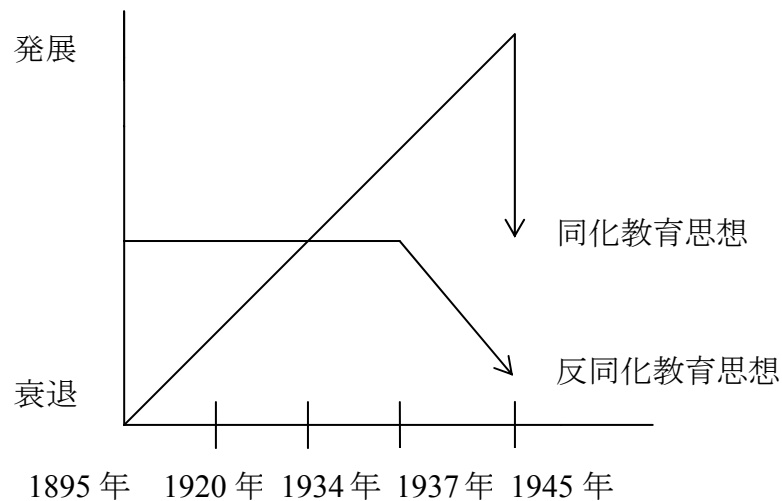


図 3 の説明 (筆者作成) : 1895 年から同化教育が始まった。1920 年代、台湾人意識が高まり、台湾文化を守ろうとする反同化教育思想により、同化教育批判が行われた。1934 年、台湾社会教化要綱が定められ、官公庁、会社などの用語は国語に限るとされ、台湾語が弾圧されはじめた。1937 年、新聞の漢文欄と学校の漢文科目が廃止され、皇民化運動が本格的に開始された。1945 年の日本の敗戦と共に皇民化教育は終了した。

図 3 同化教育思想と反同化教育思想の盛衰 (筆者作成)



参考文献

中文

- [1] 吳文星(1979)。日治時期臺灣的社會領導階層，台北：五南圖書出版。
- [2] 伊藤幹彦(2005)。日治時代後期臺灣政治思想之研究，臺北：鴻儒堂出版。

日本文

- [1] 上沼八郎(1975)。台湾教育史、梅根悟編世界教育史大系 2 日本教育史Ⅱ、東京・講談社。
- [2] 台湾教育会(1939)。台湾教育沿革誌、台北・小塚本店。
- [3] 台湾総督府(1941)。昭和十五年度 台湾の社会教育。
- [4] 台湾総督府(1942)。昭和十六年度 台湾の社会教育。
- [5] 台湾総督府(1942)。台湾事情 昭和十八年版。
- [6] 田健治郎伝記編纂会(1932)。田健治郎伝、東京・田健治郎伝記編纂会。
- [7] 伊沢修二、明治二十八年ノ教育社会、『国家教育』第 33 号。
- [8] 伊沢修二君還暦祝賀会(1912)。楽石自伝教界周遊前記、東京・凸版印刷株式会社。
- [9] 伊沢修二(1897.6.20)。台湾の公学設置に関する意見、教育公報第 195 号。
- [10] 伊沢修二(1898.11.20)。台湾の学事、台湾協会会報第 2 号。
- [11] 伊沢修二(1900.1.225)。国字改良と台湾教育、台湾日日新報。
- [12] 伊藤幹彦(2005)。日本統治時代後期台湾政治思想の研究、臺北・鴻儒堂出版。
- [13] 安藤正次(1942.11)。大東亜共栄圏における日本語の将来、台湾教育第 484 号。
- [14] 佐藤源治(1941)。台湾皇民鍊成講話、台北・新高堂書店。
- [15] 宗代策(1939)。小林躋造伝、東京・帝国軍事教育会。
- [16] 近藤純子(1991)。戦前台湾における日本語教育、木村宗男編、講座 日本語と日本語教育 15 日本語教育の歴史、東京・明治書院。
- [17] 持地六三郎(1910.10.31)。犠牲の精神、台湾教育会雑誌第 104 号。
- [18] 持地六三郎(1912)。台湾植民政策、東京・富山房。
- [19] 持地六三郎、県治管見、後藤新平文書、R31-7-73。
- [20] 陳培豐(2001)。同化の同床異夢 日本統治下台湾の国語教育史再考、東京・三元社。
- [21] 蔡培火(1928)。日本々国民に与ふ、東京・岩波書店。

- [22] 蔡培火、「吾人の同化観」、『台湾青年』第 1 卷、第 2 号。
[23] 蔡式毅、「同化政策に就いて」、『台湾青年』第 2 卷、第 3 号。
[24] 駒込武(1996)。植民地帝国日本の文化統合、東京・岩波書店。
[25] 鶴見祐輔(2005)。正伝後藤新平 3 台湾時代、東京・藤原書店。
[26] 鷲巢敦哉(1941)。台湾保甲皇民化読本、東京・台湾警察協会。

英文

- [1] Chou Wan-Yao(2007).*The Kominka Movement:Taiwan under Wartime Japan, 1937-1945*,Ann Arbor:UMI.
[2] Patricia E.Tsurumi (1997).*Japanese Colonial Education in Taiwan,1895-1945*,Cambridge: Harvard University Press.

組織公平與高中職體育教師組織公民行為關係之研究

A Study on the Relationship between Organizational Justice and Organizational Citizenship Behavior in Physical Education Teachers among Senior and Vocational High School

陸玟吉

Wen-Chi Lu

清雲科技大學體育組

講師

wen_chi2004@cyu.edu.tw

摘 要

本研究主要目的在探討組織公平與體育教師組織公民行為之現況與關係，以及組織公平對於體育教師組織公民行為之預測力。本研究以台灣地區高中職體育教師為研究對象，採用分層隨機抽樣方式，共發出研究問卷 500 份，回收有效問卷 279 份。所得資料採用因素分析、信度分析、*t* 檢定、單因子變異數分析、Pearson 積差相關、逐步多元迴歸分析等統計方法進行資料處理，結果發現：高中職體育教師對於組織公平之知覺屬於中等程度；高中職體育教師所表現出之組織公民行為屬於中上程度；體育教師「年資」與「擔任職務」等背景變項，在知覺組織公平有顯著差異；體育教師「性別」、「年資」與「擔任職務」等背景變項，在組織公民行為有顯著差異；組織公平與體育教師組織公民行為之間呈顯著正相關，且組織公平之「分配公平」、「程序公平」、「互動公平」等三個預測變項共可解釋體育教師整體組織公民行為之 43.2%。

關鍵詞：組織公平、組織公民行為、體育教師

Abstract

The purposes of this study were to examine the current situation of organizational justice and organizational citizenship behavior in PE teachers among senior and vocational high school, and explore the predictive power of organizational justice on PE teachers' organizational citizenship behavior. Physical education teachers in the nationwide were selected through a stratified random sampling. Total of 279 usable questionnaires were returned. The statistical methods, including factor analysis, reliability analysis, t-test, one-way analysis of variance, Pearson product-moment correlation, and multiple stepwise regression analysis, were performed for data analysis. The findings from the analysis were summarized as follows: (1) The PE teachers' perception of organizational justice was in the middle level. (2) The PE teachers' organizational citizenship behavior reached at upper middle level. (3) Seniority and position influenced PE teachers' perception of organizational justice. (4) Gender, seniority, and position influenced PE teachers' organizational citizenship behavior. (5) There was a significant positive relationship between organizational justice and PE teachers' organizational citizenship behavior. (6) PE teachers' perception of organizational justice had a significant predictability on their organizational citizenship behavior.

Keywords: organizational justice, organizational citizenship behavior, physical education teachers

壹、緒 言

本研究旨在探討體育教師所知覺組織公平與組織公民行爲之關係，並探討體育教師背景變項在知覺組織公平與組織公民行爲之差異，以及體育教師所知覺組織公平對於組織公民行爲之預測力。本節分別說明問題背景、研究目的與研究問題，茲分述如下：

一、問題背景

組織公平方面的研究，始自 Adams (1965) 所提出之公平理論 (Equity Theory)。組織公平是員工對組織獎懲措施、績效評估、決策過程及與主管互動關係的主觀覺知 (陳慧穎，2006；蔡秋竹，2004)，當組織成員在工作中感受到公平的知覺後，便會對組織及管理者產生信心，而全心全意投入自己的工作，且從中得到滿足感 (Deluga, 1994)。莊維仁 (2007) 進一步指出，學校組織若能善用組織公平以制訂決策，則學校組織的績效必能予以提升。

體育行政主管在營造組織公平氣氛上，舉凡對於工作分配或工作要求進度上，都應在合理範圍內督促其完成，才不致讓組織成員心生不公平之感 (陳增朋，2008)。組織公平可以從「分配公平」、「程序公平」及「互動公平」等 3 個構面來進行評估 (林合洲，2005；陳慧穎，2006；蔡秋竹，2004)，邱麗蓉 (2003)、莊維仁 (2007) 等人研究亦發現，背景變項會影響個體所知覺之組織公平，究竟高中職體育教師對於組織公平各構面之知覺程度為何？背景變項對於高中職體育教師所知覺組織公平之影響為何？值得深入探討。

組織公民行爲是組織成員在正式工作要求之外，所從事的無條件自願付出的行爲，這樣的行爲表現有助於提升組織效能 (Organ, 1988)。教師除了做好「份內」的教學與行政工作之外，表現出「份外」或角色外的利他與利組織等組織公民行爲也是極重要的 (鄭伯壘、謝佩鴛、周麗芳，2002)，邱麗蓉 (2003) 研究即發現，學校教師如能充分表現組織公民行爲，將能提昇學校的效能，進而提昇教學品質。組織公民行爲可以從「利他主義」、「謙恭有禮」、「運動家精神」、「順從守法」、「公民道德」等 5 個構面來進行評估 (周怡君，2005；陳啓東，2004；陳慧穎，2006)；邱麗蓉 (2003)、林光明 (2002)、謝佩鴛 (2000) 等人研究亦發現，背景變項會影響個體所表現之組織公民行爲，究竟高

中職體育教師對於所展現之組織公民行爲之現況爲何？背景變項對於高中職體育教師所展現組織公民行爲之影響爲何？亦值得深入探討。

Moorman (1991)、陳慧穎(2006)等人研究發現，教師如果知覺到組織公平，會樂於展現組織公民行爲；反之，當教師無法知覺到組織公平時，爲了消弭自身的焦慮，將傾向於降低教師組織公民行爲來做爲消極的回應。體育教師身爲學校體育第一線的執行者，對於落實學校體育教學正常化、發掘優秀體育人才，以及活絡國中體育活動均扮演重要的角色(陳進祿，2001)；陳增朋(2008)進一步指出，學校體系之體育行政組織之成員如能感受到組織公平，將會廣泛的表現出組織公民行爲，對於學校體育發展應會有所助益。因此，體育教師能否感受到組織公平，並在正式工作要求之外，無條件的爲學校體育自願付出，表現出「份外」或角色外的利他與利組織等之組織公民行爲，對於學校體育發展也是極爲重要的，究竟台灣高中職體育教師組織公民行爲之現況爲何？體育教師知覺組織公平與組織公民行爲之關係爲何？值得深入探討，也成爲本研究之主要動機。

綜上，爲了解組織公平與體育教師組織公民行爲之現況與關係，本研究以台灣地區高中職體育教師爲研究對象，來探討組織公平與體育教師組織公民行爲之關係，希望能將研究結果提供給教育行政主管機關與高中職學校，作爲改進高中職學校組織公平以及增進體育教師組織公民行爲之參考。

二、研究目的

- (一) 探討高中職體育教師知覺組織公平之現況。
- (二) 探討高中職體育教師組織公民行爲之現況。
- (三) 探討高中職體育教師背景變項(性別、年資、學歷、擔任職務)，在知覺組織公平與組織公民行爲之差異情形。
- (四) 探討高中職體育教師知覺組織公平與組織公民行爲之關係。
- (五) 探討高中職體育教師知覺組織公平對於其組織公民行爲之預測力。

三、研究問題

- (一) 高中職體育教師對於組織公平知覺之現況爲何？
- (二) 高中職體育教師組織公民行爲之現況爲何？

- (三) 高中職體育教師背景變項（性別、年資、學歷、擔任職務），在知覺組織公平與組織公民行爲是否有顯著差異？
- (四) 高中職體育教師知覺組織公平與組織公民行爲之間是否有顯著相關？
- (五) 高中職體育教師知覺組織公平對於其組織公民行爲是否具有預測力？

貳、方法

本研究因應實證研究之需要，採用自編問卷作為研究工具。本節分別說明研究對象、研究工具之編製、研究工具之信度與效度、研究程序與資料處理等部分。

一、研究對象

本研究以 96 學年度任職於台灣地區高中職學校之體育專任教師為研究對象，不含體育代課（理）教師、體育實習教師。

二、研究工具

（一）研究工具之編製

本研究採用自編問卷作為研究工具，研究工具訂名為「組織公平與體育教師組織公民行爲之調查問卷」。第一部份「組織公平量表」，以 Niehoff 與 Moorman (1993) 以及 Moorman (1991) 所編製之量表為基礎，再參考林合洲 (2005)、陳慧穎 (2006)、蔡秋竹 (2004) 等人有關教師知覺組織公平之評量工具編製而成，採用「分配公平」、「程序公平」及「互動公平」等 3 個構面來評估高中職體育教師所知覺之組織公平。

研究工具第二部份為「體育教師組織公民行爲量表」，係以 Konovsky 與 Organ (1996) 的問卷設計為基礎，並參考周怡君 (2005)、陳啓東 (2004)、陳慧穎 (2006) 等人有關教師組織公民行爲之評量工具編製而成，採用「利他主義」、「謙恭有禮」、「運動家精神」、「順從守法」、「公民道德」等 5 個構面來評估高中職體育教師之組織公民行爲。研究工具第三部份為體育教師個人背景變項，包含了體育教師之性別、學歷、年資、擔任職務等四個題項。

（二）研究工具之信度與效度

本研究採用項目分析、因素分析與內部一致性等統計方式來考驗研究工具之信度與效度。「組織公平量表」之項目分析結果，各題項之決斷值以及與各分量表之 Pearson 積差相關值均達顯著水準 ($p < .01$)，顯示本量表各題項具有鑑別力；KMO 取樣適切性量數及巴氏球形檢定結果，KMO 值為 0.97，Bartlett 球形檢定值達 .01 之顯著水準，顯示本量表適合進行因素分析；而因素分析之結果，所萃取之 3 個因素符合本量表初稿之構面，本量表 3 個構面 15 個題項共可以解釋 51.18% 之總變異量（各構面之解釋變異量分別為 41.26%、6.79%、3.13%），量表題項各構面及整體內容之 Cronbach's α 係數分別介於 0.89 與 0.91 之間，代表本量表具有良好之信度與效度。

「體育教師組織公民行為量表」之項目分析結果，各題項之決斷值以及與各分量表之 Pearson 積差相關值均達顯著水準 ($p < .01$)，顯示本量表各題項具有鑑別力；KMO 取樣適切性量數及巴氏球形檢定結果，KMO 值為 0.92，Bartlett 球形檢定值達 .01 之顯著水準，顯示本量表適合進行因素分析；而因素分析之結果，所萃取之 5 個因素符合本量表初稿之構面，本量表 5 個構面 30 個題項共可以解釋 55.52% 之總變異量（各構面之解釋變異量分別為 14.36%、12.21%、11.23%、9.29%、8.43%），量表題項各構面及整體內容之 Cronbach's α 係數分別介於 0.89 與 0.92 之間，代表本量表具有良好之信度與效度。

（三）研究程序

本研究於 96 年 10 月隨機選擇北、中、南部地區各 15 所高中職學校進行問卷預試，共發出預試問卷 135 份，回收預試問卷 107 份，預試問卷回收率為 79.26%，所得資料經統計分析，確認研究工具之信效度後，於 96 年 4 月進行正式問卷調查。本研究母群體為台灣地區 471 所高中職學校之 2680 位體育教師（國立台灣師範大學，2006），採用分層隨機抽樣方式，先依據各縣市班級數佔全國班級數之比例，將擬抽樣之 500 位樣本數分配至各縣市，再依照各縣市分配人數，隨機抽取該縣市各高中職學校之體育教師為研究樣本，共發出研究問卷 500 份，回收有效問卷 279 份（其中臺北市 41 份、高雄市 20 份，其餘臺灣省 23 縣市 218 份），有效問卷回收率為 55.8%。

（四）資料處理

本研究採用 SPSS for Windows 8.0 版統計套裝軟體進行資料分析，主要採用 t 檢定、單因子變異數分析、Scheffe 事後多重比較檢定、Pearson 積差相關、逐步多元迴歸分析

等統計方法進行資料處理。

參、結果與討論

本研究問卷調查所得資料經編碼後，採用 SPSS 統計軟體進行分析，以考驗研究假設，並回答所欲驗證之問題，茲說明如下：

一、高中職體育教師背景變項分析

依據回收問卷中有效樣本特性，「男性」體育教師佔 66.23%，「女性」體育教師佔 33.77%；「碩士（含以上）」學歷之體育教師佔 26.82%，「大專」學歷之體育教師佔 73.18%；年資「5 年以下」之體育教師佔 22.83%，年資「6-10 年」之體育教師佔 26.78%，年資「11-20 年」之體育教師佔 36.16%，年資「21 年以上」之體育教師佔 14.23%；在擔任職務部分，「兼任行政職務」之體育教師佔 28.37%，「未兼任行政職務」之體育教師佔 71.63%

二、組織公平之現況分析

由高中職體育教師在「組織公平量表」之得分情形可以看出（詳表一），體育教師在整體組織公平之平均得分為 3.02，屬於中等程度；體育教師在組織公平各構面之平均得分介於 2.88 與 3.13 之間，由高至低依序為「互動公平」、「程序公平」、「分配公平」構面，顯示高中職體育教師感受到，在學校的決策過程中，體育教師之主管（包含校長、體育組長）能夠以尊重、真誠、關懷的態度來對待體育教師，因此對於「互動公平」構面之公平性較為滿意；但體育教師對於「分配公平」構面之知覺程度最低，也顯示體育教師對於工作量、責任及酬賞分配之公平性不甚滿意，與邱麗蓉（2003）、陳慧穎（2006）等人研究發現，國小教師對於「分配公平」滿意度最低之結果相類似，也建議高中職校長應考量體育教師工作分配、工作負荷、責任與獎勵的分配是否公平，才能提升體育教師對於分配公平之滿意度。

表一 體育教師知覺組織公平之現況分析摘要表

構面	樣本數	題數	平均數	標準差	排序
互動公平	279	5	3.13	0.49	1
程序公平	279	5	3.05	0.48	2
分配公平	279	5	2.88	0.46	3
整體組織公平	279	15	3.02	0.44	

三、高中職體育教師組織公民行為之現況分析

由高中職體育教師在「體育教師組織公民行為量表」之得分情形可以看出（詳表二），體育教師在整體組織公民行為之平均得分為3.50，屬於中上程度；體育教師在組織公民行為各構面之平均得分介於3.36與3.62之間，由高至低依序為「順從守法」、「公民道德」、「謙恭有禮」、「利他主義」、「運動家精神」構面，顯示高中職體育教師之組織公民行為較偏重「順從守法」構面，可能與高中職體育教師必須以身作則，教化學生知法、守法有關（方啓陽，2006）；而高中職體育教師之組織公民行為較不偏好「運動家精神」構面，由於本研究對於「運動家精神」構面之定義為：體育教師能夠對於組織中不理想的情境，加以容忍並且不會抱怨，因此，高中職體育教師在「運動家精神」構面之得分最低，顯示體育教師對於學校組織中不理想的情境並不會一味的容忍，而傾向於仗義直言，發出不滿的情緒，與方啓陽（2006）、周怡君（2005）、陳慧穎（2006）等人研究發現，國小教師之組織公民行為較不強調「運動家精神」之結果相符。

表二 體育教師組織公民行為之現況分析摘要表

構面	樣本數	題數	平均數	標準差	排序
順從守法	279	6	3.62	0.53	1
公民道德	279	6	3.59	0.54	2
謙恭有禮	279	6	3.48	0.53	3
利他主義	279	6	3.44	0.52	4
運動家精神	279	6	3.36	0.51	5
整體組織公民行為	279	30	3.50	0.47	

四、體育教師背景變項在知覺組織公平之差異分析

體育教師「年資」、「擔任職務」等背景變項，在知覺組織公平部分構面得分有顯著差異，但體育教師背景變項之「性別」與「學歷」，在知覺組織公平各構面之得分則無顯著差異。

不同「年資」之體育教師，在知覺「分配公平」($F=4.51, p<.01$) 構面之得分有顯著差異，經 Scheffe 事後多重比較檢定發現，年資為「21 年以上」之體育教師，在「分配公平」構面之得分顯著高於年資為「5 年以下」以及「6-10 年」之體育教師，可能由於「敬老尊賢」觀念使然，讓資深教師在工作量、責任及酬賞分配等部分獲得較多尊重與禮遇（邱麗蓉，2003），而讓資深體育教師知覺到較高程度的「分配公平」，與邱麗蓉（2003）、莊維仁（2007）之研究結果相符。

「兼任行政職務」之體育教師，在知覺整體組織公平 ($t=2.97, p<.01$) 以及「互動公平」($t=2.26, p<.01$)、「程序公平」($t=2.41, p<.01$)、「分配公平」($t=2.87, p<.01$) 等構面之得分均顯著高於「未兼任行政職務」之體育教師，可能由於兼任行政職務之教師與校長的互動頻繁，除了可以參與行政決策外，也有更多的機會享受到校內的行政資源（莊維仁，2007），因此讓兼任行政職務之體育教師感受到較高程度的組織公平，與邱麗蓉（2003）、莊維仁（2007）之研究結果相符。

五、體育教師背景變項在組織公民行爲之差異分析

體育教師「性別」、「年資」與「擔任職務」等背景變項，在組織公民行爲部分構面之得分有顯著差異，但體育教師背景變項之「學歷」，在組織公民行爲各構面之得分則無顯著差異。

男性體育教師在組織公民行爲之以及「利他主義」($F=2.68, p<.01$)、「公民道德」($F=2.37, p<.01$) 等構面之得分顯著高於女性體育教師，林光明（2002）認為，男性較致力於維護組織形象、積極參與有關活動及組織的會議、主動提出建設性的改善方案等認同機關的理念，及樂意協助同事、主動與同事協調溝通等對組織整體有利的行爲，可能因此讓男性體育教師展現出較明顯的組織公民行爲，與邱麗蓉（2003）、謝佩鴛（2000）等人之研究結果相符。

不同「年資」之體育教師，在「利他主義」($F=2.82, p<.01$) 構面之得分有顯著差異，經Scheffe事後多重比較檢定發現，年資為「21年以上」之體育教師，在「利他主義」構面之得分顯著高於年資為「5年以下」之體育教師，可能是資深教師長時間服務於學校，對學校會有強烈向心力與歸屬感，願意分享工作經驗並協助新進同仁，而讓資深體育教師在「利他主義」構面展現出較高程度之組織公民行為，與邱麗蓉(2003)、謝佩鴛(2000)、謝勝宇(2007)等人之研究結果相類似。

「兼任行政職務」之體育教師，在整體組織公民行為($t=2.29, p<.01$) 以及「運動家精神」($t=2.37, p<.01$)、「利他主義」($t=2.46, p<.01$) 等構面之得分顯著高於「未兼任行政職務」之體育教師，可能是兼任行政職務教師直接面對校長，且為了順利推動行政工作，會展現出較多的利他行為來獲得同仁的支持與配合(邱麗蓉, 2003)，可能因此展現出較明顯的組織公民行為，與黃俊傑(2006)、鄭耀男(2002)等人之研究結果相類似。

六、組織公平與體育教師組織公民行為之相關分析

由表三可以看出，整體組織公平與體育教師整體組織公民行為之間呈顯著正相關(相關係數為.657)；組織公平各構面與體育教師組織公民行為各構面之間呈顯著正相關(相關係數介於.378與.547之間)，顯示高中職體育教師對於組織公平之「分配公平」、「程序公平」、「互動公平」等構面之知覺程度愈高，則其所展現出之組織公民行為也會愈高，與田議中(2008)、邱麗蓉(2003)、林樹全(2003)、陳慧穎(2006)等人之研究結果相類似。

表三 組織公平與體育教師組織公民行為之積差相關分析摘要表

	順從守法	公民道德	謙恭有禮	利他主義	運動家精神	整體組織公民行為
分配公平	.547*	.466*	.512*	.426*	.456*	.597*
程序公平	.475*	.491*	.432*	.551*	.430*	.571*
互動公平	.439*	.419*	.378*	.402*	.426*	.509*
整體組織公平	.572*	.531*	.519*	.487*	.521*	.657*

* $p<.01$

七、組織公平對於體育教師整體組織公民行爲之預測分析

本研究以組織公平各構面爲預測變項，以體育教師整體組織公民行爲爲效標變項，採逐步多元迴歸分析來探討組織公平對於體育教師整體組織公民行爲之預測力。由表四可以看出，有三個預測變項達到顯著水準，其投入順序依序爲「分配公平」、「程序公平」、「互動公平」，三個預測變項共可解釋體育教師整體組織公民行爲之 43.2%，其中又以「分配公平」構面最具預測力，其解釋量爲 35.6%，此一研究結果，與田議中（2008）、邱麗蓉（2003）、林樹全（2003）、陳慧穎（2006）等人之研究結果相類似。

逐步多元迴歸分析結果發現，在三個預測變項中以「分配公平」構面最具預測力。但由前述研究結果發現，體育教師對於「分配公平」構面之知覺程度最低，也顯示體育教師對於「分配公平」構面之滿意度最低，因此，教育行政主管機關以及高中職學校應致力改善校園中「分配公平」之現狀，進而鼓勵高中職體育教師展現出高度的組織公民行爲。

表四 組織公平各構面預測體育教師整體組織公民行爲
之逐步多元迴歸分析摘要表

預測變項 投入順序	<i>R</i>	<i>R</i> ²	ΔR^2	<i>F</i> 值	標準化迴歸 係數(β)
1.分配公平	.597	.356	.356	377.840*	.318
2.程序公平	.645	.416	.060	277.680*	.305
3.互動公平	.657	.432	.016	197.089*	.179

* $p < .01$

肆、結論與建議

本節依據第研究結果進行綜合歸納整理，並提出結論與建議。

一、結論

高中職體育教師對於組織公平之知覺屬於中等程度，體育教師對於「互動公平」構面之公平性較爲滿意，但對於工作量、責任及酬賞分配之「分配公平」構面較不滿意。高中職體育教師所表現出之組織公民行爲整體及五個構面均屬於中上程度，體育教師所

表現出之組織公民行為在「順從守法」構面最佳，可能與高中職體育教師必須以身作則，教化學生知法、守法有關；但體育教師之組織公民行為則較不偏重於「運動家精神」構面。

資深體育教師知覺到較高程度的「分配公平」，可能與資深教師在工作量、責任及酬賞分配等部分獲得較多尊重與禮遇有關；兼任行政職務之體育教師感受到較高程度的組織公平，可能與兼任行政職務之教師與校長互動頻繁，也可參與行政決策，並有更多機會享受到校內的行政資源有關。男性體育教師在組織公民行為部分構面之得分顯著高於女性體育教師，可能與男性較致力於維護組織形象、積極參與活動、主動與同事協調溝通等對組織整體有利的行為有關；資深體育教師之組織公民行為展現出較明顯「利他主義」，可能與資深教師對學校會有強烈向心力與歸屬感，願意分享工作經驗並協助新進同仁有關；「兼任行政職務」之體育教師，在整體組織公民行為以及組織公民行為部分構面之得分顯著高於「未兼任行政職務」之體育教師，可能與兼任行政職務教師直接面對校長，且為了順利推動行政工作，會展現出較多的利他行為來獲得同仁的支持與配合有關。

Pearson積差相關結果發現，高中職體育教師對於組織公平之「分配公平」、「程序公平」、「互動公平」等構面之知覺程度愈高，則其所展現出之組織公民行為也會愈高。逐步多元迴歸分析結果發現，「分配公平」、「程序公平」、「互動公平」等三個預測變項共可解釋體育教師整體組織公民行為之43.2%，其中又以「分配公平」構面最具預測力，其解釋量為35.6%。

二、建議

(一) 加強體育教師對於「分配公平」之認知

研究結果發現，高中職體育教師對於「分配公平」構面較不滿意，且「分配公平」構面對於體育教師整體組織公民行為具有最高的預測力。由於分配公平是體育教師對於工作分配、工作負荷、責任與獎勵的分配是否公平的感受，因此，建議行政院人事行政局，應檢討現行教育人員薪資之合理性，給予教育人員合乎其社會地位以及生活所需之薪資報酬，並考量體育教師實際之工作負荷與多重角色扮演（行政職務、體育教師、運動教練），給予適當的薪資補貼（或減課）；此外，高中職校長也應考量校內業務分配

之合理性，依據體育教師專長、意願來調整其職務內容，並考量體育教師工作分配、工作負荷、責任與獎勵的分配是否公平，以加強體育教師對於「分配公平」之認知與滿意度，進而提高體育教師對於組織公民行爲之運用。

（二）校長應致力維護組織公平

研究結果發現，體育教師對於組織公平各構面之知覺程度愈高，則體育教師對於組織公民行爲之運用愈明顯。因此，高中職校長應致力於校內「分配公平」、「程序公平」、「互動公平」之維護，對於校務運作以及人員管理採用公平、公正與公開的決策程序，並制訂標準化的作業程序，以及績效標準與衡量方式，以避免相關人爲因素所可能造成校內人員「不公平」的知覺。

（三）加強資淺體育教師對於組織公平的知覺

研究結果發現，資深體育教師在「分配公平」構面之得分顯著高於資淺體育教師。因此，高中職校長應鼓勵資淺體育教師參與校務決策，多考量資淺體育教師對於校務發展及相關議題所提出之建言，以加強資淺體育教師對於組織公平的知覺程度。

（四）鼓勵體育教師歷練行政職務

研究結果發現，兼任行政職務之體育教師展現出較高程度的組織公民行爲，可能與兼任行政職務教師直接面對校長，且爲了順利推動行政工作，會展現出較多的利他行爲來獲得同仁的支持與配合有關。因此，建議高中職學校應鼓勵體育教師歷練行政職務，讓體育教師展現出更高程度之組織公民行爲。

參考文獻

- [1] 方啓陽 (2006)。國民小學教師知覺校長道德領導與教師組織公民行為之相關研究。未出版碩士論文，國立嘉義大學，嘉義市。
- [2] 田議中 (2008)。屏東縣國小教師的組織公平知覺與組織公民行為之關係：以專業承諾為中介之衡量。未出版碩士論文，國立台東大學，台東市。
- [3] 邱麗蓉 (2003)。組織公平與組織公民行為關係之研究-以苗栗縣國民小學為例。未出版碩士論文，淡江大學，台北縣。
- [4] 周怡君 (2005)。國小校長家長式領導與教師組織公民行為關係之研究。未出版碩士論文，國立台南大學，台南市。
- [5] 林光明 (2002)。領導風格對組織承諾及組織公民行為影響之研究-以桃園縣政府為例。未出版碩士論文，銘傳大學，台北市。
- [6] 林合洲 (2005)。國中校長領導型態、組織公平對行政主管工作壓力與工作情緒影響之研究。未出版碩士論文，國立彰化師範大學，彰化市。
- [7] 林樹全 (2003)。主管領導型態與組織公平對組織公民行為影響研究。未出版碩士論文，國立彰化師範大學，彰化市。
- [8] 陳啓東 (2004)。高級職業學校校長領導型態對教師組織公民行為與學校組織績效影響之研究。未出版碩士論文，國立彰化師範大學，彰化市。
- [9] 陳進祿 (2001)。國小學生體育態度認同傾向及差異之研究-彰化縣為例。未出版碩士論文，國立臺灣體育學院，臺中市。
- [10] 陳增朋 (2008)。大學校院體育行政組織公民行為影響因素模式之研究。未出版博士論文，國立臺灣師範大學，臺北市。
- [11] 陳慧穎 (2006)。校長領導行為、組織公平及教師組織公民行為關係之研究-以南部四縣市公立國小為例。未出版碩士論文，國立台南大學，台南市。
- [12] 莊維仁 (2007)。彰化縣國小教師工作壓力、組織公平與組織承諾之研究。未出版碩士論文，大葉大學，彰化縣。
- [13] 國立臺灣師範大學 (2006)。學校體育統計年報。2006年8月26日，取自國立臺灣師範大學，體育研究與發展中心網址<http://www.perdc.ntnu.edu.tw/>
- [14] 黃俊傑 (2006)。屏東縣國民小學內部行銷、教師組織承諾與組織公民行為關係之

- 研究。未出版碩士論文，國立高雄師範大學，高雄市。
- [15] 鄭伯壘、謝佩鴛、周麗芳（2002）。校長領導風格、上下關係品質與教師角色外行為：轉型式與家長式領導的效果。本土心理學學研究期刊，17，105-161。
- [16] 鄭耀男（2002）。國民中小學教師的組織公民行為之影響模式。師大學報，49（1），41-62。
- [17] 蔡秋竹（2004）。高職校長領導型態、組織公平與教師專業承諾關係之研究。未出版碩士論文，國立彰化師範大學，彰化市。
- [18] 謝佩鴛（2000）。校長領導作風、上下關係品質及教師組織公民行為關係之研究。未出版碩士論文，國立台北師範學院，台北市。
- [19] 謝勝宇（2007）。高雄縣國民中學組織文化、教師組織公民行為與學校效能關係之研究。未出版碩士論文，國立中山大學，高雄市。
- [20] Adams, J. S. (1965). Inequity in social exchange. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 267-299). Orlando: Academic Press.
- [21] Deluga, R. J. (1994). Supervisor trust building leader-member exchange and organizational citizenship behavior. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 67(1), 315-326.
- [22] Konovsky, M. A., & Organ, D. W. (1996). Dispositional and contextual determinants of organizational citizenship behavior. *Journal of Organizational Behavior*, 17(3), 253-266.
- [23] Moorman, R. H. (1991). Relationship between organization justice and organizational citizenship behaviors: do fairness perceptions influence employee citizenship? *Journal of Applied Psychology*, 76(6), 845-855.
- [24] Niehoff, B. P., & Moorman, R. H. (1993). Justice as a mediator of the relationship between methods of monitoring and organizational citizenship behavior. *Academy of Management Journal*, 36(3), 527-556.
- [25] Organ, D. W. (1988). *Organizational citizenship behavior: The good soldier syndrome*. MA: Lexington Books.

清雲科技大學《清雲學報》徵稿辦法

92年12月15日92-1-第四次行政會議通過

民國97年9月17日97學年度第1學期第1次行政會議通過修訂

民國97年6月17日97學年度第2學期第6次行政會議修訂通過

民國98年9月16日98學年度第1學期第1次行政會議修訂通過

- 一、本學報每年出版四期（一月、四月、七月、十月出版），歡迎海內外學界之電資、工程、商管及人文社會學者專家投稿。中文稿件以不超過二萬字為原則，外文稿件以隔行打字不超過二十頁為原則；稿件字數過長不予採用。
- 二、本學報刊載未曾出版於國內外刊物或學術會議專集之論著。翻譯文章、專題報導或其他非學術性作品（如隨筆、心得、小說、詩歌、戲劇等），恕不刊載。
- 三、本學報論文之審查，係採二階段匿名審查方式；初審由編輯委員會負責；通過後再送請專家複審，其複審審查人由編輯委員會推薦。
- 四、論文中牽涉版權部分（如圖片及較長篇之引文），請先取得原作者書面同意，本學報不負版權責任。
- 五、來稿所用文字，以中文、英文、日文為限。
- 六、來稿請用電腦打字（請提供列印書面稿三份與光碟片一份），頁碼按次序標明，格式如本學報論文排版。
- 七、來稿請另頁註明中英文作者姓名、所屬之機關名稱及職稱，並附通訊地址、電子信箱、電話及傳真號碼。
- 八、凡投稿本學報，應有中、英文題目，並附三至四百字之中、英文摘要及數個關鍵詞。
- 九、來稿一經刊登，版權即歸本學報所有。除致贈作者當期學報一冊及抽印本三十份，不另支稿酬。
- 十、來稿一經送審，除專案簽准者外，不得撤稿，非特殊理由而自行撤稿者，除需自付該篇審查費用外，尚需以書面撤稿聲明書(掛號交寄本編輯委員會)提出。審查結果需修正者，作者須於期限內回覆修正稿件及修正說明，逾期視同撤稿。
- 十一、來稿請寄320 桃園縣中壢市健行路二二九號清雲科技大學《清雲學報》編輯委員會收。聯絡電話：(03) 458-1196 轉3315 傳真：(03) 428-5319
E-mail: aaoffice.j@cyu.edu.tw。
- 十二、本辦法經行政會議通過後，報請校長核定實施，修正時亦同。

歡迎投稿《清雲學報》

相關規定及表格，請上本校清雲學報網頁：清雲科技大學首頁

<http://www.cyu.edu.tw>—認識清雲—清雲學報下載

《清雲學報》編輯委員會 第 29 卷第 4 期

預定出刊：中華民國九十八年十月三十一日

實際出刊：中華民國九十八年十月三十日

召集人：

杜振輝

總編輯：

魏素足

編輯委員：

簡澄陞 黃吉宏

黃同圳 潘振雄

王 坪 郭來松

方文昌 王文俊

黃美金

執行編輯：

陳美惠

發行者：李大偉

出版者：清雲科技大學

編輯者：《清雲學報》編輯委員會

地 址：320 桃園縣中壢市健行路 229 號

網 址：<http://www.cyu.edu.tw/>

電 話：03-4581196 分機 3315

印 刷：進億彩色印刷有限公司

電 話：03-4251876