《高雄師大學報第 56 期》教育與社會科學類 Education and Social Sciences

排序	篇名	作者	頁數
1	近三十年私立高級中等學校教師任用與待遇制度變遷之探究 The Transition of Private High School Teachers' Appointment and Emolument over the Last Three Decades	陳麗珠 Li-Ju Chen	(請點選左上書籤 A01)
2	為何而拼？大學學務人員成就動機、工作滿足與工作角色表現之研究 Why Fight? The Study on Achievement Motivation, Job Satisfaction and Work Role Performance of Student Affairs Staff at Universities	張同廟 Tung-Miao Chang	(請點選左上書籤 A02)
3	偏鄉女性校長之韌性領導 Resilient Leadership of Female Principals in Rural Areas	莊念青 、 丁一顧 Nien-Ching Chuang、Yi-Ku Ting	(請點選左上書籤 A03)

《高雄師大學報第 56 期》人文與藝術類 Humanities and Arts

排序	篇名	作者	頁數
1	探索共鳴：約翰濟慈的客體感受力於佛法的空性脈絡中 Exploring the Synergy: John Keats' s Negative Capability within the Context of Buddhist Emptiness	許惠芬 Hui-Fen Hsu	（請點選左上書籤 B01）
2	高中生對校園公共藝術美感偏好之研究—以國立臺北大學三峽校區教學大樓新建工程公共藝術設置計畫為例 Aesthetic Preferences of High School Students for Campus Public Art: A Case Study of the National Taipei University Sanxia Campus' New Teaching Building Public Art Installation Plan	羅先福、倪建芝 Hsien-Fu Lo、Chien-Chih Ni	（請點選左上書籤 B02）

《高雄師大學報第 56 期》自然科學與科技類 Sciences and Technology

排序	篇名	作者	頁數
1	3D 影像互動軟體對國小學童月相概念學習成效之探究 The Effect of 3D Interactive Software on Elementary School Children’s Moon Phase Concept Learning	楊志強、黃秋霞 Chih-Chiang Yang、Chiu-Hsia Huang	(請點選左上書籤 C01)
2	即時作業系統 CleverOS The CleverOS Real-Time Operating System	蔡長達 Chang-Da Tsai	(請點選左上書籤 C02)

ISSN 1021-4542

高雄師大學報

第五十六期

（教育與社會科學類）

國立高雄師範大學　編印

2024 年 6 月

高雄師大學報　第五十六期

目　　錄

- 近三十年私立高級中等學校教師任用與待遇制度變遷之探究
  ---------- 陳麗珠------1
- 為何而拼？大學學務人員成就動機、工作滿足與工作角色表現之研究
  ---------- 張同廟---- 23
- 偏鄉女性校長之韌性領導---------- 莊念青、丁一顧---- 49

(全文電子檔請上網查閱)
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL No.56

CONTENTS

- The Transition of Private High School Teachers' Appointment and Emolument over the Last Three Decades---------- Li-Ju Chen------1
- Why Fight? The Study on Achievement Motivation, Job Satisfaction and Work Role Performance of Student Affairs Staff at Universities---------- Tung-Miao Chang---- 23
- Resilient Leadership of Female Principals in Rural Areas ---------- Nien-Ching Chuang、Yi-Ku Ting---- 49

國 立 高 雄 師 範 大 學
高雄師大學報 56, 2024. 6, 頁 1-21

近三十年私立高級中等學校教師任用與待遇制度變遷之探究

陳麗珠*

摘 要

我國私立高級中等學校於 1970 年代開始快速發展，1990 年代後期達到顛峰，2000 年以後學生人數被公立學校超越；但私校規模大幅萎縮是在 2014 年十二年國民基本教育實施以後，私校學生人數逐年減少導致學雜費收入大幅衰退，直接影響教師任用與待遇。本研究針對兩個不同時間的私立高級中等學校教師待遇調查結果進行比較，前者為私校快速發展的 1989 年，後者為規模萎縮的 2019 年，兩者恰好相距三十年。逐一對照私校教師任用與待遇項目的差異，本研究發現：（一）教師任用之資格、聘約、保險、員額編制、解聘與資遣程序，在三十年後法規已有規範，但是在聘期、差假、授課時數與超鐘點仍維持各校自訂；（二）教師待遇之起敘基準、敘定薪級、晉級、按月給付、年功薪、學歷改敘、各種補助、退休金、撫卹金、隨軍公教調薪等在三十年後法規已有規範，但是在學術研究加給、職務加給、年終獎金、考績獎金等仍由各校自訂，支給狀況甚至不及三十年前。建議教育主管機關制定教師待遇與保險相關法規應考量公私立學校辦學主體與財務結構差異、放寬補助私立高級中等學校教學人事費用、關注私校未取得合格證書教師之待遇狀況、及注意財務緊縮私校教師薪給支付實況。

關鍵詞：教師任用、教師待遇、高級中等學校、私立學校

投稿日期：2023/08/25；接受日期：2024/04/01

* 國立高雄師範大學教育學系教授
E-mail: t1466@mail.nknu.edu.tw

The Transition of Private High School Teachers' Appointment and Emolument over the Last Three Decades

Li-Ju Chen*

Abstract

The rise of private high schools could be traced back to the 1970s when nine-year compulsory education commenced in Taiwan. Private high school enrollment reached its summit in the late 1990s, and was surpassed by public high schools since 2000. The rapid downturn of private high schools, however, was the twelve-year basic education reform in 2014. Declining enrollment brought about reduced revenue from student tuition and fees, thus changed the appointment and emolument of private high school teachers. This study adopts data from two survey research results to compare the transition over the past three decades. The first survey was conducted in 1989 when private high schools were in rising trend, and the second survey was conducted in 2019 when private high schools were in declining trend. After comparing the results of these two surveys, this study generates the following conclusions: The appointment of private high school teachers nowadays has been improved in qualification, contracting, insurance, dismissal, and laid-off, but their tenure, paid leave, staffing posts, teaching hours, and overtime pay remain the same as thirty years ago. The emolument of private high schools nowadays has been improved in starting salary, certified salary scale, promotion, monthly payment, longevity pay, academic promotion, grants, retirement pension, and synchronized raise with civil servant, but their academic allowance, duty allowance, annual bonus, performance bonus and merit pay has been worsened than thirty years ago. It is imperative to add personnel expenses clause into teacher emolument and insurance regulations, to subsidize private school teaching personnel expenses, to pay more attention to the appointment and emolument of uncertified private school teachers, and to monitor teacher appointment and emolument in those private high schools under financial austerity.

Keywords: Teacher Appointment, Teacher Emolument, High School, Private School

Submitted: 2023/08/25；Accepted: 2024/04/01

* Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University
E-mail: t1466@mail.nknu.edu.tw

壹、前言

我國私立高級中等學校快速發展始於 1968 年九年國民教育實施時，配合國家經濟起飛，中等教育人力需求加大，專以培育基層技術人才的私立高級職業學校遂應運而起。1970 年代私立高級中等學校數與學生數超過公校，聘用教師人數隨之增加，受限於當年合格師資不足，私校提供優渥薪酬吸引公校師資轉任，或聘用未修畢教育學分、不具試用教師資格的教師，不同條件教師待遇有差異，且教師任用與待遇制度法規尚未完備，校際差異亦大。2000 年以後政府呼應廣設高中大學的教改方針，擴增公立高級中等學校規模並設立新校，私校學生數從此被公校超越。2014 年實施十二年國民基本教育，不再區分高中或高職，公私校共同辦理高級中等學校，加上 2015 年以後少子女化人口趨勢進逼，以學雜費為主要財源的私校受學生數減少的影響，收入驟減，校內教師任用與待遇制度再度產生變化。

教育為勞力密集的產業，學校必須仰賴大量的教學人力方能達成目標，教師待遇（emolument）（含薪給、加給及獎金）為學校最主要的開支；教學人力的良窳決定教學品質，學校必須以優渥待遇交換教師投入勞務。私立學校辦學主體為財團法人，教師待遇優渥與否端視學校財務狀況，學校財務又取決於招生成果，當招生狀況不佳，學生人數減少，教師待遇難免受到影響。

本研究擷取兩次私立高級中等學校教師待遇的調查研究，時間分別為 1989 學年度與 2019 學年度，兩次調查相距三十年。第一次調查研究時間時逢私校快速發展期，學生人數多且招生容易，學校聘用大量教學人力，但此時期師資培育尚在師範教育階段，合格教師不易招聘，教師人事相關法規亦未完備，校際差異很大，為瞭解私立高級中等學校教師任用與待遇狀況，並為制定法規作準備，乃於 1990 年對全省私立學校進行問卷調查，以發現 1989 學年度私校教師任用與待遇情形；第二次調查時間為 2021 年，十二年國教已經實施七年，此時師資多元培育制度已實施多年，合格師資來源無虞，教師人事相關法規制度逐漸完備，但 2016 年開始高級中等教育學生人數逐年減少，私校招生首當其衝，學生學雜費收入銳減導致財務緊縮，難免波及教師薪給與福利，為瞭解財務緊縮下的私校教師任用與待遇狀況，乃針對 2019 學年度之情形進行調查。本研究藉由比較三十年前後私立高級中等學校發展時空背景、教師任用制度、與教師待遇制度變遷，以發現問題並提出未來政策修正建議供主管機關參考。

貳、文獻探討

一、我國私立高級中等學校之發展

本（21）世紀以來，公立教育私有化（privatization）的風潮，促使各國政府開放私人及團體加入辦學的行列，也改變長期以來私立學校與公立學校分庭抗禮的局面。私立學校在世界各國的發展有其歷史與文化脈絡可循，英國傳統私立學校為培育菁英複製社會階級扮演重要角色，美國私校的發展可溯源至立國之初各族裔與宗教教派之間的競爭，教育政教分離（separation of church and state）原則使多為教會辦理的私校不能與公校共同享有公共教育資源，引發長期的法庭訴訟攻防（Friedman, 2000），但學者 R. N. Gross 分析美國私立學校的發展歷史，認為公私部

門辦學有相輔相成的關係，並非僅是矛盾與對立，私校可藉由參與公共政策制定而壯大，並非百害而無一利，政府當然也藉由與私部門合作，擴大提供公共服務，提升治理能力（引自黃庭康，2020）。私校經營並未完全獨立，必須與公校競爭資源，包括學生來源與教師人力，英國研究顯示私立學校對學生收取高額就學費用，故能提供低生師比的教學編班，及合格且有經驗的教師，在師資短缺時期甚至能從政府辦理的公立學校吸收教學人力（Green et al., 2010）。教師個人服務於公立或是私立學校為其個人的選擇，薪資與福利是影響教師到公私立學校服務的重要因素（Vedder & Hall, 2000），智利研究發現公校教師薪資都依據相同的薪級標準，教師收入視其任教年資計算，反觀私校教師薪資多寡取決於工作表現表現，薪資差異大（Behrman et al., 2016），這種雙軌教師勞動市場規則鼓勵具有較佳技能的教師自我選擇（self-selection）到私校服務以獲得較多收入，公校教師卻有負向自我選擇的傾向（Correa et al., 2015）。各國公私校教師待遇孰優孰劣，取決於財務與制度，其實並無定論。

私人興學在我國的興起可追溯到 1950 年代，當時由於公立中學不足，國民學校畢業生升學困難，1958 年教育部訂定「獎助私人興辦中學及職業學校實施辦法」，鼓勵私人興辦中學及職業學校，興學運動以配合經濟發展需要，加強技術人力的培育（周志宏，2009）。1968 年實施九年國民教育，公立初級中學改制為國民中學並免收學費，部分地區設立國中不足，為減緩開辦新校財政負擔，乃將部分私立初中納為代用國中。

1970 年九年國教會議決議暫緩設立私立初中，並輔導改辦高職，從此促成私立高級中等學校快速發展。1970 年代國內經濟起飛，中等技術人力需求加大，私立職業學校適時提供大量經濟建設人力，私校蓬勃發展。1961 年高級中等學校（含高級中學與職業學校）有 247 所，其中私校僅 63 所，五年後（1966 年）總校數增為 288 所，私校已增為 109 所，再五年（1971 年）總校數增為 367 所，私校數更增至 210 所（教育部，2023），此時期私校校數超過公校，達到發展的高峰；1972 年行政院以整頓為由暫緩接受籌設私立學校，此管制直到 1991 年教育部訂定「新設私立學校處理要點」，始重新開放各級各類私校之籌設（周志宏，2009）。1990 年代開始教育改革，政府依循「廣設高中大學」方針，擴大公立高中規模，私立高級中等學校配合政府高中與高職學生 3：7 比例，以辦理技職教育為主，此時學生人數仍能持續成長，但已不及公校學生人數。

2014 年開始實施十二年國民基本教育，將公私立高級中等學校都納入國民基本教育框架，私立高級中等學校雖比照公立學校享有辦理國民基本教育的補助，也必須比照公校接受法規的規範，公共性增加（陳金龍與楊振昇，2014）；公私立學校之間本來就存在巨大差異，舉凡辦學主體、收支結構、人員營運等都不盡相同，十二年國教實施後私校經營與財務結構逐漸產生質變，加上人口趨勢變動，造成本教育階段學生來源減少，其中又以中等技職學制（專業群科、綜合高中、實用技能、進修部）學生人數減幅較普通科大，使主辦技職學制的私校首當其衝。

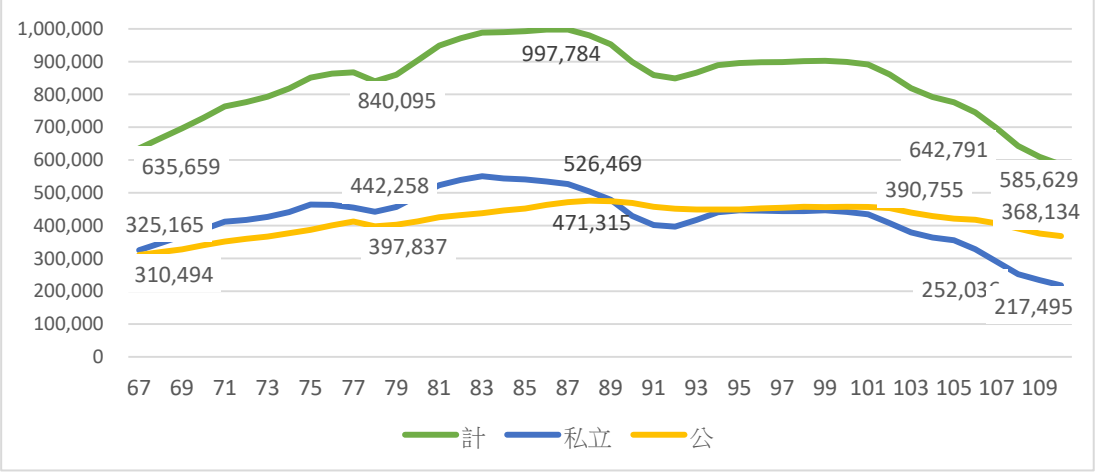
私立高級中等學校崛起於 1968 年九年國民教育開始實施，配合 1970 年代國家經濟起飛，產業需要大量基層技術人才，政府鼓勵私人興學辦理高級職業學校，以補足政府投入公共教育資源的不足。檢視過去半世紀私立高級中等學校學生數變化，1978 學年度私立高級中等學校學生數為 325,165 人，此後逐年攀升至 1994 學年度達到最高峰 550,680 人，1998 學年度仍維持

526,469 人，此時私校學生數遠超過公立學校學生數；但 1990 年代同時受惠於落實憲法保障條文，教育經費快速成長，加上教教育改革倡議廣設高中大學，不但新設公立高級中等學校，也擴增原有公校規模，使公校學生數快速增加，私校生逐年減少，到 2000 學年度公校生首度超過私校，此優勢更一直維持至今；若檢視近年來十二年國教實施後學生數的變化，第一（2014）年公私立高級中等學校學生總數 818,866 人，到 2020 年減為 609,745 人，減少四分之一（-25.54%），但 2014 年私校生有 379,132 人，到 2020 年卻僅 234,019 人，減少逼近四成（-38.23%）（教育部，2023）（圖 1），公私校發展差距仍逐年擴大。

回顧私立高級中等學校在過去半世紀以來的發展，私校崛起於政府教育資源不足以提供足夠升學管道的 1950 年代，1968 年九年國民教育開始辦理，政府乃輔導私校配合國家經濟發展轉辦高職，此後私立高級中等學校一直都以辦理基礎技職教育大宗，公校則以辦理普通教育的高中為主，此態勢在 2014 年十二年國教實施以後，總學生人數減少且流向普通科就讀後，私立高級中等學校經營面臨更嚴峻的考驗。

圖 1

我國高級中等學校學生數（1978-2011 **學年度**）



二、私校教師待遇

學校為勞力密集的產業，必須仰賴大量的教學人力，方能達成學校教育目標。為招攬優質人力投入教學，必須以待遇（emolument）交換教師的勞務，又分成三部分：（一）薪給（salary）指在職期間定期獲得的酬勞；（二）津貼（allowance）指教師於本職外額外負擔責任，或因工作差別條件獲得補償，例如職務加給等；（三）福利（fringe benefit）指前述兩者以外各種嘉惠教師的酬賞，旨在提供物質與精神上的優渥條件使教師能安心工作，例如保險與退休金等（林文達，1986）。

學校雇用教師並提供待遇的行為，可視為教師個人與學校之間簽約以進行勞務與金錢的交換關係（Castetter, 1981），目的在於酬勞其勞務付出、安定其生活、滿足其需求、與維持其地位

（蓋浙生，1999），為使教師能發揮最大生產力，學校應有健全的人事任用與待遇制度。教育為勞力密集產業，教師人事費占學校支出的大部分，額度與分配方式決定教師工作滿意程度與工作表現，進而影響學校教育目標之達成 （Lunenburg, 2008）。

教師待遇的相關規定首度出現於 1995 年立法的《教師法》，第 3 條規定適用對象已經包括已立案之私立學校專任教師，第 19 條規定教師之待遇分本薪（年功薪）、加給及獎金三種，但第 20 條卻規定「教師之待遇，另以法律定之」，但立法後二十年間都未正式為教師待遇訂定專立法。1990 年代開始，國內政策環境，包括結構環境、政治環境、社會環境、與經濟環境（Birkland, 2011）變動快速，教育相關利益團體崛起，以教育改革為訴求並持續關注此議題，但《教師法》歷經 15 次修法，仍規定「教師之待遇，另以法令定之」；教師與相關團體乃多次將教師待遇議題提請大法官會議釋憲，終於 2012 年 12 月 28 日發佈釋字第 707 號解釋，釋明相關機關應於解釋公布之日起三年內，依解釋意旨制定教師待遇相關法律，以完成上開教師待遇之法制化（司法院，2012）。教育部乃循法制程序制訂《教師待遇條例》並於 2015 年底開始實施。

《教師待遇條例》立法過程中，公私立學校教師是否一體適用所有待遇項目，曾經引發相關團體的討論。此因公立學校係由政府辦理，經費來自政府撥款，學生繳交學雜費用少，教師薪給等統一規定，收支缺口就由政府補足；私校辦學主體為學校法人，財源主要來自學生學雜費，其餘才是自政府補助、捐贈與財務經營等，教師人事費由學校自行負擔，財務結構與公校並不相同。長期以來，政府對私校教師待遇，包括薪給、津貼、補助、或福利等、並未有相關法規規範，2014 年十二年國民基本教育改革時，為提升高級中等學校教學品質，乃實施「國立高級中等學校教師每週教學節數標準」與「高級中等學校組織設置及員額編制標準」，但法規適用對象以公立學校為主，並未硬性規定私立學校教師員額編制與教學節數等工作條件，維持私校校方與教師協商的狀態；但改革後《教師待遇條例》（2014 年）將私校教師納入對象並規定比照公校教師本俸逐年晉級，以及《公教人員保險法》（2015 年）規定私校負擔教師超額年金與養老年金等，直接衝擊私校教師的任用與待遇狀況。

《教師待遇條例》將教師之待遇，分本薪（年功薪）、加給及獎金（第 2 條），適用對象除公校教師外，也將已立案之私立學校編制內依法取得教師資格之專任教師都納入（第 5 條）。條例中有關私校教師待遇相關條文整理如下：

1. 私校教師應敘之薪級由服務學校敘定（第 7 條）。
2. 私校得視財務狀況及需求訂定各校教師採計職前年資之規定（第 9 條）。
3. 私立中小學教師薪級之晉級，除考核年度、晉級方式比照公立高級中等以下學校教師成績考核辦法規定辦理外，由各校定之（第 12 條）。
4. 私校教師之職務加給、學術研究加給及地域加給，各校準用公立學校規定訂定，並應將所定支給數額納入教師聘約；私立學校在未與教師協議前，不得變更支給數額。（第 17 條）。
5. 私校教師之獎金，除由政府依相關規定發給外，由各校視教師教學工作及財務狀況自行辦理；其發給之對象、類別、條件、程序及金額，由各校定之（第 18 條）。
6. 私校教師之福利措施及津貼得由各校視財務狀況自行辦理（第 20 條）。

7.私校若違反本條例相關規定，經主管機關限期改善，屆期未改善者，得處罰鍰，並得按次處罰至改善為止（第 23 條）；私校若未依聘約支給教師薪給時，其所屬學校財團法人全體董事應就未支給部分與學校負連帶責任（第 24 條）。

綜觀本條例對私校教師之規定，僅於薪級之晉級方式比照同級公立學校教師為強制性規定理；職務加給、學術研究加給及地域加給，各校準用公立學校規定訂定，並應將所定支給數額納入教師聘約，私立學校在未與教師協議前，不得變更支給數額，屬次級強度規定；此外，本條例仍保留給各校自主決定的項目包括：敘定薪級、採計職前年資、加給（職務加給、學術研究加給及地域加給）金額、獎金、福利措施及津貼等。

《教師待遇條例》立法過程中，爭議聚焦於私校教師待遇是否必須與公立學校教師待遇一致，教育部遂於 2013 年 8 月 22 日以臺教人（四）字第 10201255576 號書函解釋：「私立學校教職員之薪給係「準用」非「適用」公立同級學校之規定，爰私立學校教職員待遇支給項目及標準，係由學校視財務狀況自訂，教育部將「本薪」和「加給與獎金」分開，前者（本薪）屬基本給與，此部分公私立學校應標準一致，後者（加給與獎金），例如學術研究費屬於加給，這些給與項目，私校得衡酌公立學校教師支給數額標準、教師專業及校務發展自行訂定（謝棋楠，2017）。2015 年 6 月，立法院通過、同年底發佈實行《教師待遇條例》時，教師團體讚為「遲來的正義」，然 2016 年 2 月教育部公佈子法《教師待遇條例施行細則》，反被批評為「空白授權」，認為施行細則未能依據母法保障教師權益、沒有提到任何保障私校教師薪資的條文，對私校教師衝擊甚大（宋小海，2016）。

《教師待遇條例》立法後，私校教師本俸比照公立學校教師逐年晉級，人事費支出會逐年增加，但未完全比照公立學校，當時教師工會期待私校教師能入會並參與動員抗爭行動，但私校教師卻「多屬消極不團結者」（謝棋楠，2017），故抗爭行動並未發生。此係因私校教師聘僱條件與公校教師不同，公校教師為長期聘任，除非有特殊情形不得解聘，且解聘必須經過合法程序方得解聘，反觀私校教師雖有聘約，但與校方簽約多屬一年一聘，聘約到期若未獲續聘則必須另覓新職。雖然相關團體希冀私校教師能夠與其並肩對抗辦學的私校校方，在校方仍掌握大部分聘用權力情況下，教師為保住生計仍必須與校方妥協，無法與校方抗爭確實有其苦衷。

2015 年以後，少子女化人口趨勢逼近高級中等教育階段，倚賴學生收費收入為主的私校財務大受影響，進而影響校內教師待遇支給狀況，與當初立法的善良本意逐漸背離。

三、私校教師保險與福利

十二年國教改革後，私立高級中等學校教師保險與年金等福利條件也有變動。2014 年至 2015 年間，考試院銓敘部四次修訂《公教人員保險法》，2014 年修正全文 51 條，2015 年間更三度修正部分條文，其中與私立學校有關的規定包括第 2, 8, 9, 10, 20, 21, 24, 27, 42, 48 條，這些條文改變私校教師年金給付方式，進而牽動教師待遇支給狀況：

1.私立學校編制內之有給專任教職員納入保險對象（第 2 條）。

2.私校教職員保險費率比照公立同級同類學校同薪級教職員保險薪額為準釐定(第 8 條）。

3.私校教職員保險費由政府及學校各補助百分之三十二點五；政府補助之保險費，由各級

主管教育行政機關分別編列預算核撥之（第 9 條）。

4. 私校教職員為保險人時，依法徵服兵役而保留原職時，其服役期間之自付部分保險費，應由學校負擔（第 10 條）。
5. 被保險人依法退休（職）、資遣，或繳付本保險保險費滿十五年且年滿五十五歲以上而離職退保時，給與養老給付（第 16 條）；每月可領養老年金給付中，屬於超過基本年金率計得之金額（以下簡稱超額年金），應由承保機關依本法審定後，通知負擔財務責任之最後服務機關（構）學校按月支給被保險人。私立學校之被保險人所領超額年金，由政府及學校各負擔百分之五十。前項應負擔支給責任之最後服務機關（構）學校有改制（隸）、裁併、解散、消滅或民營化等情形，應依其情形，改由承受其業務之機關（構）學校或上級機關或法人主管機關或事業主管機關按月支給。若應負支給及財務責任者有未支給或逾期支給情形，致被保險人蒙受損失時，應由各該負支給及財務責任之最後服務機關（構）學校或政府負責；如有爭議，應由其主管機關或上級機關協調處理之（第 20 條）。
6. 私校教職員得合併計算保險年資（第 23, 24 條），私校教職員為被保險人死亡時，其符合請領遺屬年金給付條件之遺屬不請領前項一次死亡給付，得選擇請領遺屬年金給付（第 27 條），被保險人或其受益人就私立學校未依第二十條規定負擔之給付，有最優先受清償之權（第 42 條）。

私校教師從 2009 年納入公保對象後，可以申請結婚、生育、喪葬、與重病住院等補助（教育部，2009）；2015 年修法後，校方更負擔專任教職員之保險費、超額年金、養老給付、死亡給付、養老年金、及遺屬年金給付等，若私立學校招生正常，有足夠盈餘時應可應付，但本法修法實施後，私立高級中等學校學生數逐年減少，財務收支失衡，際此艱困經營時期，私校是否在不違反《教師待遇條例》與《公教人員保險法》規定前提下，採取的相關因應措施值得 深入探討。

參、研究方法

一、研究設計

私立高級中等學校發展已近半世紀，從 1970 年代崛起，到 1990 年代前期達到顛峰，但隨後逐漸被公校超越，2000 年以後私校學生數逐年遞減，與公校的差距逐年拉大。本研究目的在於探討私校教師任用與待遇問題，有鑑於教師待遇與學校經營狀況息息相關，必須將時代背景加入探討；但私校經營歷經數個榮枯階段，要描繪私校教師待遇制度之變遷，僅能就其中具有代表性的時間點進行問卷調查，這是本研究之限制。

本研究擷取私校發展的兩個時間進行對照分析，兩者恰好相個三十年：第一次調查時間為 1990 年 3 月，問卷內容為 1989 學年度的情形，當時高級中等教育階段生源充足，私校快速發展，學生人數逐年成長，必須招聘大量教學人力，但此時師資培育制度尚在師範教育階段，合格教師不易招聘，教師人事相關法規亦未完備，各校的教師任用與待遇差異很大，為瞭解當時

私校教師任用與待遇實況，作為後續制定私校教師任用與待遇法規之參考，乃對全省私立學校進行問卷調查，問卷內容為學校於 1989 學年度之情形（陳麗珠，1990, 1992）。

第二次調查進行時間為 2021 年 4 月，十二年國教已經實施七年，師資多元培育制度已實施多年，教師人事法規更臻完備，但此時私校學生數已減少，教師必須配合學校協助招生工作，更因為學生收費收入減少，薪給與福利難免波及，因此以 2019 學年度之情形進行問卷調查。

比較本研究兩次調查時間（1989 學年度與 2019 學年度）高級中等學校發展狀況，1989 學年度公私校合計學生數為 840,095 人，此時私校校數與學生數都比公校多，占比都超過五成，但教師數與職員數卻比公校略少，教師數占比僅四成四，職員數占比為四成八；三十年後（2019 學年度）公私校學生數已減少為 642,812 人，私校校數、學生數、教師數、與職員數都比公校少，私校校數占比僅四成，學生數占比不及四成，職員數占比三成五，教師數占比甚至不到三成（表 1）。

三十年後私校規模與發展已逐漸不及公校，直接影響其經營方式與財務結構，連帶使教師薪給與福利等人事費支出受到影響。

表 1

三十年前後高級中等學校狀況比較（1989 **學年度與** 2019 **學年度**）

年度	1989 學年度			2019 學年度		
公私別	公立	私立	合計	公立	私立	合計
校數（所）	172	210	382	300	213	513
%	45.03	54.97	100.00	58.48	41.52	100.00
教師數（人）	20,419	16,147	36,566	36,565	15,588	52,153
%	55.84	44.16	100.00	70.11	29.89	100.00
職員數（人）	4,730	4,478	9,208	6,834	3,839	10,673
%	51.37	48.63	100.00	64.03	35.97	100.00
學生數（人）	397,837	442,258	840,095	390,776	252,036	642,812
%	47.36	52.64	100.00	60.79	39.21	100.00

說明：

1. 1989 學年度校數含：高級中學、職業學校。教師數計算包含：高級中學、職業學校、國民及高中補校、職業補校（不含空大）。職員數計算包含：高級中學、職業學校、高中補校、職業／專科補校及空大（無法分割）。學生數含：高級中學、職業學校、高中補校、職業補校。
2. 2019 學年度校數、教師數、職員數含全部高級中等學校。學生數含高級中學──普通科、綜合高中、專業群科、實用技能學程（延教班）；進修部──普通科、專業群科。

資料來源：整理自教育部（2023）**中華民國教育統計**。

二、研究工具

本研究以調查研究法進行，三十年前後各採計一次問卷調查結果。

1989 學年度調查工具為「私立高級中等學校教師任用與待遇情形調查問卷」，分成私立高級中等學校教師填答的甲卷，及校長填答的乙卷，甲卷為私立高級中等學校教師，取樣 1,869 份，回收 764 份，回收率 40.87%，有效問卷數 759 份；乙卷發放對象為全省私立高級中等學校，

發放 163 份，回收 123 份，回收率 75.76%，有效問卷數 121 份（陳麗珠，1990, 1992）。

2019 學年度調查工具為「私立高級中等學校教師待遇調查問卷」，問卷編製完成後先邀請 5%學校相關人員進行預試，確定修正後內容無誤後，對全國 201 所私立高級中等學校進行普查。本次調查回收 186 份問卷，回收率 92.53%，有效問卷數 186 份。

三、研究對象

兩次問卷調查都是以私立高級中等學校教師待遇為主題，第一次調查分成教師與校長（學校代表）兩份問卷，題目內容略有區分，第二次調查以學校為單位，校內相關人員填答。兩次調查結果也可管窺私立高級中等學校在此三十年間的變遷：

以學校型態而言，1989 學年度填答學校中，普通高中占 15.7%，附設職業類科之高級中學 27.3%，專設高職 57.0%，完全無附設國中部或國小部的學校；2019 學年度專設高中職的三年制學校比率已經大幅降低，附設類的學校數已經超越無附設學校，完全無附設學校（三年制）僅占 39.46%，其餘六成學校都有附設國中部、國小部或幼兒園。

以合格教師率而言，1989 學年度填答問卷教師中，僅 67.9%教師為修畢教育學分的合格教師；2019 學年度學校合格教師率平均數為 84.7%，中位數更高達 91.5%。

肆、分析與討論

教師任用包含教師資格與任期，也牽動教師待遇的多寡，以下分成教師任用與教師待遇兩部分，探討三十年前後私立高級中等學校教師工作環境變遷。

一、教師任用

教師任用包含：資格、聘約與內容、保險、差假、教師員額、授課節數與超鐘點、解聘程序、及資遣程序等。

（一）聘任資格

1989 學年度私立高級中等學校教師聘任資格，以「未修畢教育學分，亦不具試用教師資格」最多（42.0%），其次「修畢教育學分」（30.2%），再次「未修畢教育學分，但具試用教師資格」（27.8%）；私校校長填答該校教師資格，以「未修畢教育學分，但具有試用教師資格」最高（56.5%），其次為「修畢教育學分」（34.4%），「無資格限制」僅 9.2%。當時師資培育尚未多元化，私教師多非師範院校畢業生，晉用不具教師資格的教師，亦可壓低人事成本。

2019 學年度以複選題調查私立高中等學校聘任教師資格，幾乎全部學校（97.31%）都要求「具備中等教師資格」，係因現行法規與補助專案都把教師合格率列為檢核指標所致；其次，七成以上（76.3%）學校選擇「具備大學以上學歷」教師；僅有一半學校（55.91%）接受「修畢教育學程，但未取得中等學校教師證書」教師；一半（53.23%）學校接受「具備技術教師資格」教師；對新進教師「無資格限制」的學校僅占 1.08%。

對照 2019 和 1989 年度私校教師任用資格的變遷，發現三十年間師資培育制度漸臻完善，師資培育多元化牽動供需關係，也提升私校對教師資格的要求。

（二）聘約與內容

在聘期方面：1989 學年度私立高級中等學校教師聘期以「每年一聘」最多（66.9%），其次為「初聘一年，續聘二年」（29.0%），「其他」3.0%，「永久聘任」僅 1.1%；校長回答「每年一聘」最多（62.3%），其次「初聘一年，續聘二年」（34.4%），再次為「永久聘任」2.5%，教師與校長意見相當一致。2019 學年度已有法規規範，全部（186 所）私立高級中等學校皆與教師訂有聘約，但學校給教師之聘期仍以 1 年占大多數（56.5%）；「至多 2 年」占 30.1%；「2 年以上」僅占 12.9%。

在聘約內容方面：1989 學年度私校教師聘約內容並無特別討論，2019 學年度已有 82.16%的學校表示聘約中納入教師學術研究加給，67.02%學校有納入職務加給，僅 1.62%納入地域加給，亦有 15.14%學校回答「無加給」。今日私校都有發給教師聘約，大多學校已將加給納入聘約內容，但現行法規對教師聘期並未強制規範，仍以一年一聘為最多。

（三）保險

1989 學年度私校教師以辦理公保（占 82.9%）最高，其次為勞保 13.9%，未辦理任何保險者僅 3.2%。81.1%校長回答學校為教師辦公保，勞保為 18.9%，教師與校長意見相當一致。

2019 學年度教師納公保已有法規規範，私校合格專任教師辦理保險以公保占絕大多數（95.16%）；未取得中等學校教師合格證書之教師則以辦理勞保居多（88.17%），另有 8.60%學校表示「僅聘用合格教師」。私校教師納公保與相關保障在三十年後已經實現。

（四）差假

1989 學年度 60.9%私校教師認為學校差假規定「未」依照公立學校辦理，僅 39.1 教師回答「是」依照公立學校辦理。校長則有 71.2%回答「是」依照公立學校辦理，28.8%回答「未」依照公立學校辦理，教師與校長的答案應正好相反，雙方對差假規定的認定標準並不一致。2019 學年度，私校表示教師差假（事、病、婚、娩、喪、公、休、路程假）比照公立學校出勤差假管理辦法辦理者高達 72.0%，未比照公立學校辦理占 27.4%。三十年前的校長與三十年後的校方都有七成認為學校「是」比照公校辦理差假，但今日仍有三成學校還是不能比照公校辦理。

（五）教師員額編制

1989 學年度 67.5%教師回答學校的專任教師員額「未」聘足，僅 28.3%教師回答「有」聘足；72.8%校長回答學校「未」聘足教師員額，僅 23.3%回答「有」聘足員額，教師與校長的回答相近，當時超過三分之二的學校未聘足專任教師員額。2019 學年度公立學校實施「高級中等學校組織設置及員額編制標準」，有 45.2%私校表示「完全比照規定」，另有 34.9%學校

表示員額編制比規定「較少」，18.8%學校表示員額編制比規定「較多」。三十年後教師員額編制已經改善。

（六）授課節數與超鐘點時數

1989 學年度調查教師每週授課時數包含基本鐘點及超兼鐘點時數，以基本鐘點數而言，超過八成（83.3%）教師為 10-19 小時，9 小時以下者僅 12.9%，20-29 小時者僅 3.8%；超兼鐘點時數則以 9 小時以下最多（65.6%），其次是 10-19 小時（30.7%），20-29 小時者僅 3.7%。將基本鐘點與超間鐘點時數相加的每週授課時數總數，則以 20-29 小時者最多（50.2%），其次是 10-19 小時（33.1%），30-39 小時者（11.8%），少於九小時者（4.1%）。超過一半的教師每週授課總時數在 20-29 小時之間，私立學校教師授課時數較公立學校教師多，也可以獲得更高報酬。此發現也驗證了英國、美國與智利的研究發現，具有較佳技能的教師有正向自我選擇傾向，選擇到私校服務以獲得較多收入（Berhman et al., 2016；Correa et al., 2015；Green et al., 2010；Vedder & Hall, 2000）。

在當年時空背景之下，教師多願意負擔較多超鐘點時數以獲得更高報酬，若將教師依其自陳授課負擔感受分成：太少、恰當、與太多三組，再把教師授課時數與個人感受負擔合併考慮，感覺授課負擔太少者佔 4.4%，其最低授課 0 小時，最高 32 小時，平均為 18.5 小時；感覺授課負擔恰當者佔 49.5%，其最低授課時數 0 小時，最高 38 小時，平均 18.86 小時；感覺授課負擔太多者佔 46.1%，其最低授課時數為 2 小時，最高 41 小時，平均為 24.19 小時，授課負擔恰當及負擔太多的教師比率相近，負擔感受相當主觀。

2019 學年度調查私校教師每週授課節數與「高級中等學校教師每週教學節數標準」相差節數為何，學校回答「與公立學校相同」占 39.2%，「其他」占 20.4%，比公校「增加 2 節」占 19.4%，「增加 3 節」占 13.4%，「增加 1 節」僅占 4.8%。今日六成私校教師的每週授課節數仍比公校多，授課負擔是今日公私校教師工作條件主要差異。

（七）解聘程序

1989 學年度私校解聘教師方式，教師回答以「教師無申訴權，由學校行政當局裁決」最多（67.9%），其次為「教師有申訴權，由學校行政當局裁決」，佔 28.1%，「教師有申訴權，由教師申訴審議委員會裁決」僅 3.7%。校長回答卻以「教師有申訴權，由學校行政當局裁決」最多（71.6%），其次為「教師有申訴權，由教師申訴審議委員會裁決」（13.7%），「教師無申訴權，由學校行政當局裁決」僅 2.9%，可見當年私校解聘教師多由學校行政當局裁決，教師申訴權則依其職位見解不同，校長與教師對於解聘時教師有否申訴權的認知有落差。

2019 學年度學校解聘教師採用方式，以「教師評審委員會審議通過，並報主管機關核准後」占 53.23%為最高，「經教師評審委員會審議通過後」占 25.27%，「其他」占 16.13%，並無學校直接以「不發聘書」處理，三十年後教師解聘程序已經改善。

（八）資遣程序

1989 學年度有 85.7%教師認為學校資遣教師沒有發放資遣費，僅 14.3%教師回答有發放；亦有 52.8%校長回答沒有發放，另有 47.2%校長回答有發放，當時多數學校都沒有發放教師資遣費，且教師認為沒有發放的比率比校長還高。

2019 學年度已經實施「學校法人及其所屬私立學校教職員退休撫卹離職資遣條例」，有八成（79.6%）學校回答能依照第 22 條規定辦理資遣費辦理，未照規定辦理學校僅占 0.5%，另有「其他」占 19.4%（但補充說明該校並未發生資遣案例）；此外，超過一半（56.5%）學校表示資遣教師時，除協助教師依法領取資遣費外，並未額外加發慰問金，僅一成（12.9%）學校表示有額外加發慰助金占，約三成（29.0%）學校選擇「其他」並說明「未曾資遣教師」。三十年後教師資遣程序已經改善。

（九）小結：三十年前後私校教師任用之變遷

整理私立高級中等學校教師任用制度在近三十年間的變遷，可以發現：

1. 任用資格：受師資培育制度而改變，過去合格教師人數不足，私校僅能聘用未具試用教師資格的教師，占校內教師的大多數，今日全部私校都要求具備中等學校教師資格。
2. 聘約與內容：教師聘期大致上都以一年一聘，其次才是兩年一聘，三十年前後並未改變。至於聘約內容，資訊透明化促成今日教師聘約內容特別載入加給，尤其是學術研究加給與職務加給。
3. 保險：法規制度較過去完備，今日私校為必須依法為專任教師辦理公保，不合格教師辦理勞保，教師權益有明顯改善。
4. 差假：過去教師與校長對差假是否比照公校辦理的意見相反，教師認定差假的標準與校長相反，今日能夠比照公校辦理差假學校的比率與過去校長回答的比率相同，仍有三成學校未能比照公校辦理，並未改變。
5. 員額編制：三十年前教師與校長表示未比照公立學校聘足員額，到今日完全比照法規標準的學校將近一半，顯示私校為招生與維持口碑，必須聘足教師員額，狀況已有改善。
6. 授課時數與超鐘點：三十年前超過一半私校教師每週授課鐘點總數超過二十小時，今日公校教師授課節數已減少，六成私校教師授課節數仍比公校多。
7. 解聘程序：三十年前私校解聘教師大多由學校行政當局裁決，今日大部分私校解聘教師必須教師評審委員會審議通過，解聘程序已經改善。
8. 資遣程序：三十年前法規制度未完善，八成以上教師都認為學校不會發放資遣費，今日八成學校都表示依規定辦理，資遣程序已經改善。

綜上所述，私校教師任用在三十年後有部分項目因新增或修正法規而改善，現行法規仍保留部分（例如授課節數）給各校決定，導致明顯的校際差異。各校自訂項目與學校經營狀況，尤其是財務收支有直接關係，財務狀況不佳學校教師任用條件難免受到波及。

二、教師待遇

教師待遇項目包括：起敘基準與敘定薪級、晉級、學術研究加給、職務加給、按月給付、年功薪、進修學歷改敘、年終獎金、考績獎金、各種補助、退休制度、依表現敘薪、隨軍公教調薪等。

（一）起敘基準與敘定薪級

1989 學年度私校教師學歷起敘並無相關規範，到 2019 學年度大部分學校（98.9%）對合格教師學歷起敘都比照公立學校，依據「高級中等以下學校教師薪級起敘基準表」辦理，僅二所學校未比照公立學校，並補充有自訂標準。

1989 學年度私校教師敘定薪級亦無規定，到 2019 學年度九成（89.8%）私立高級中等學校合格教師之薪級已經比照公立學校辦理，依學經歷及年資辦理，僅一成（10.2%）未比照辦理，未比照學校補充說明採計他校年資方式包括：不採計、不超過三年、至多四年、至多五年不等，亦有學校表示視財務狀況再決定採計年資。

（二）晉級

1989 學年度私校教師學歷起敘並無相關規範，2019 學年度大部分學校（95.7%）都表示合格教師薪級之晉級，包括考核年度、晉級方式比照「公立高級中等以下學校教師成績考核辦法規定」辦理，僅八所（4.3%）學校未比照，並有自訂辦法。

（三）學術研究加給

教師學術研究加給是僅次於本俸的重要待遇支給項目。1989 學年度私校教師學術研究加給並無相關規範，2019 學年度法規授權各校定之，卻僅不及四成（36.6%）私校對從事教學或學術研究之合格教師能比照公校標準發給學術研究加給，其餘三分之二的學校都未比照公立學校發放；近一半私校（48.4%）表示以打折方式發放且全體教師折數相同，另一成學校（12.4%）表示有打折且各人折數不同。至於各校打折方式相當多元，包括全體教師發給固定金額、教師支給五至七折不等的折數、或視學校財務狀況、教師招生人數、或教師工作績效表現等發給，時至今日，學術研究加給仍是私校教師待遇裡各校差異最大的項目。

（四）職務加給

私校教師聘任方式與公校教師迥異，與校方配合度較高，也必須兼任行政工作，亦可增加收入。職務加給給付方式（以減授鐘點計算或額外支付加給）牽動全校教師員額編制、每週授課節數、與超支鐘點費的規定。在 1989 學年度私校教師職務研究加給並無相關規範，2019 學年度公校可遵循「國立高級中等學校教師每週教學節數標準」辦理，但除私校專任輔導教師依法準用公校標準外，其餘職務之加給仍無規定，但僅三成一（31.7%）私校對教師兼任行政主管

職務者、導師或特殊教育者，比照公立學校發給職務加給，另一半（48.9%）學校回答發給標準優於公立學校，一成五（15.6%）發給標準低於公立學校。

（五）按月給付

1989 學年度並無私校是否準時發放薪資的數據，2019 學年度調查私校教師薪給是否按月給付，幾乎全部（98.9%）學校都回答能按月給付，僅一所學校回答係因財務狀況不佳無法按時發放。

（六）年功薪

年功薪指教師達一定服務年資、本薪達最高薪級後發給的久任激勵金，1989 學年度調查中未包括此項，到 2019 學年度，近九成（86.1%）私立高級中等學校有發給年功薪，僅一成多（13.4%）未發給年功薪，補充說明包含：學校自訂辦法、薪級至 450 為限故不發給年功薪、或校內教師年資均未達標準等。

（七）進修學歷改敘

教師在職期間經學校基於教學需要，同意其進修研究與其教學有關之知能，取得較高學歷者，以現敘薪級為基準，可以申請較高薪級。在 1989 學年度在職教師進修管道不多，調查中未納入；2019 學年度超過九成以上（93.0%）學校都比照公立學校教師改敘，僅 11 所學校（占 5.9%）未比照公立學校改敘。

（八）年終獎金

1989 學年度教師表示學校發給年終獎金「一個月」和「一個半月」各占三分之一（36.4%），僅一成（10.8%）教師表示學校發給「半個月」獎金。校長表示學校發一個半月年終獎金為最多（72.5%），發一個月獎金僅占 16.7%，校長與教師填答結果差異大，可能原因在於雙方對「年終獎金」的詮釋不同，當時私校教師年終獎金仍以一個半月為多。到 2019 學年度，卻僅不到三成（29.1%）私校能比照公校發給一個半月獎金，發予一個月獎金的學校僅 7.5%，發予半個月獎金占 1.6%；發予兩個月獎金占 0.5%，超過四成（41.9%）學校表示年終獎金「依學校財務狀況發放」，無年終獎金占 9.7%，其他占 6.5%。對照三十年前後，私校教師年終獎金的發放狀況顯然並未改善，甚至比三十年前更退步。

（九）考績獎金

1989 學年度六成（60.6%）教師表示學校「無考績獎金制度」，認為學校「依財務狀況發給」占 28.1%，「依公立學校標準發給」占 11.3%；校長認為學校「依財務狀況發給」占 45.0%，「無考績制度」占 43.3%，「依公立學校標準發給」占 11.7%，校長與教師在「依學校財務狀況發給」與「無考績獎金制度」二個選項間的認知有很大的差異。當年多數私校根本沒有考績獎金制度，或僅依學校財務狀況酌情發給，僅一成學校能比照公校發給。

2019 學年度僅 5.4%的私校表示能依公立學校標準發放考績獎金，一半以上（51.6%）學校表示自行訂定考績獎金制度，直接表示「無考績獎金制度」的學校占 25.3%，其他占 9.1%，另有 11 所學校（占 5.9%）表示依教師招生績效發給。對照三十年前後私校教師考績獎金發放情形，三十年後甚至不及三十年前。

（十）各種補助

在私校教師福利制度尚未建立時，教師補助都是由校方處理，校際差異很大；經過三十年變遷，今日私校教師期間領取的補助項目已經有法令規範，教師納公保，加上有全民健保，補助由相關單位統一處理，校方未必再發給。此類補助包括：結婚補助、生育補助、喪葬補助、與重病住院補助。

1. 結婚補助：1989 學年度 38.1%的教師、61.0%的校長回答有發放，但 61.9%的教師、39%的校長回答沒有發放，兩者看法顯然相反；到 2019 學年度有 52.2%的學校回答有發放，仍有 45.7%的學校沒發放。
2. 生育補助：1989 學年度有 35.6%的教師、60.4%的校長回答有發放，同時有 64.4%的教師、39.6%的校長回答沒有發放，兩者看法顯然相反；到 2019 學年度有 53.8%的學校回答有發放，仍有 42.5%的學校沒發放。
3. 喪葬補助：1989 學年度有 28.2%的教師、62.9%的校長回答有發放，但 71.8%的教師、37.1%的校長回答沒有發放，兩者看法顯然相反；到 2019 學年度有 50.5%學校回答有發放，仍有 47.3%的學校沒發放。

在 1989 年度，教師回答各種補助的發放情形，認為沒有發放的比率高於有發放者，校長的回答恰好相反，認為有發放比率高於沒有發放者，此種教師與校長的差異應係對於該補助金的主觀界定（金額與標準）不同，或是對於該補助金性質不清楚所致。三十年後，私校教師已經比照公校教師納入公保，教師補助發放已經建立制度，此三種補助統一由公保處理，回答沒有發放的學校，應係指校方沒有額外發給補助，而非教師完全沒有領取。

另外，1989 學年度的私校教師相關福利制度不如今天，全民健保尚未實施，調查私立學校是否發放給教師重病住院補助，結果有 15.2%的教師、43.7%的校長回答有發放，84.8%的教師、56.3%的校長回答沒有發放，反觀今日教師生病除全民健保支付醫療費用外，公保亦可領取住院給付。1989 學年度私校教師的子女教育補助，結果有 31.1%的教師、50.5%的校長回答有發放，68.9%的教師、49.5%校長回答沒有發放。直到 2019 學年度私校教師仍未能領取子女教育補助。2019 學年度調查私立學校是否另有發放「其他補助」，有四成（39.7%）學校有發放，四成四（44.1%）學校不發放，另有 16%（30 所）學校未回答。

（十一）退休金與撫卹金

退休金：1989 學年度有一半（49.1%）教師認為學校無退休金制度，僅二成三（23.1%）認為學校「會全額負擔」，另有一成五（15.4%）回答「其他」（多為因未曾有人退休不清楚退休制度或學校會酌情發給），一成二（12.4%）回答「由教師定期繳納退休基金」。反觀校長有超過七

成（72.6%）回答「學校全額負擔」，其次為「教師定期繳納退休金」（9.7%）與「其他」（學校自行酌情辦理）（9.7%），最後為「無退休金制度」（8.0%）。當時約二分之一教師反應該校並無退休金制度，卻有近四分之三校長回答學校全額負擔退休金，教師與校長認知差距頗大，但私校教師退休無保障卻是不爭的事實。

撫卹金：1989 學年度有六成七（67.9%）教師認為私校並未發放教師撫卹金，其餘三成二（32.1%）回答有發放；校長回答與教師相反，七成（70.9%）校長認為學校有發放教師撫卹金，近三成（29.1%）回答沒有發放。雙方對撫卹金的認定（金額與發放標準）不同，也可能因為是對於撫卹金不清楚所致。

2019 學年度，全部（98.9%）學校對教師退休年資與給付都依據「學校法人及其所屬私立學校教職員退休撫卹離職資遣條例」規定辦理，由校方與公保共同負擔，已經明顯改善。

（十二）依表現敘薪

教師薪給制度依其發展順序，大致分為三種：職位薪俸制、單一薪俸制、與混合薪俸制。我國教師採混合薪俸制，全體教師適用同一薪給表，但依個別教師學歷起敘（蓋浙生，1986；Odden & Kelly, 1997）。美國在 1983 年「國家在危機中」（A nation at risk）報告書公布後，興起一波對中小學校效率的檢視，訴求之一就是教師依其表現敘薪以提升效率，稱為功績薪給制（merit pay）（Kearney, 1985）。我國公立學校教師採混合薪俸制，私立學校辦學主體為財團法人，教師聘僱條件與公校不同，在 1989 學年度有 85.8%的教師、81.8%的校長表示學校並未依教師不同表現而給予不同待遇，僅 14.2%教師、18.2%校長認為學校確實依教師不同表現給予不同待遇，校長與教師的意見相同。2019 學年度 88.6%的學校回答並未依照教師表現而給予不同待遇，僅 11.4%的學校回答有差別待遇。三十年間超過八成以上的私校都未實施教師差別待遇，並不代表私校教師敘薪都比照公校完全以年資決定，現況仍是私校教師薪級比照公校，但職務加給、學術研究費、考績獎金、年終獎金等都與教師個人工作表現連動，可以視為另一種方式的功績薪給制。

（十三）隨軍公教調薪

1989 學年度四成三（43.7%）教師、七成（69.7%）校長認為學校「能」比照公教人員調薪幅度辦理待遇調整，但仍有超過一半（56.3%）的教師、三成（30.3%）的校長認為學校「未」比照公教人員調薪幅度辦理待遇調整。2019 學年度近九成（88.2%）學校回答教師待遇能隨公教人員待遇調整幅度進行調整，未比照公教人員調整待遇的學校僅占一成（11.8%），今日私校教師本俸依法必須逐年晉級，並隨軍公教調薪，有顯著改善。

（十四）小結：三十年前後私校教師待遇之變遷

整理私立高級中等學校教師待遇在近三十年間的變遷，發現十二年國教改革包含教師人事法規陸續增修，使私校教師待遇制度漸健全，但改革後數年間少子女化人口趨勢進逼，高級中等教育經營環境改變，使私校財務惡化，進而影響教師待遇，有些支付項目甚至不及三十年前：

1. 起敘基準與薪級：三十年前並無法令規範，今日全部私校都依規定辦理教師學歷起敘並敘定薪級，僅一成學校對採計他校年資另有規定。
2. 晉級：三十年前並無法令規範，今日全部私校都依規定辦理教師晉級，僅少數學校自訂辦法。
3. 學術研究加給：三十年前後都無相關法令強制規範，今日仍留給各校彈性辦理，仍有近一半學校表示因財務考量打折發給，且各校辦法差異大。
4. 職務加給：三十年前後都無相關法令強制規範，今日仍留給各校彈性辦理，比照公校標準的私校不到三分之一，但因教師兼行政意願已經大不如前，有一半學校表示職務加給發給標準優於公校。
5. 按月給付：三十年前後都無相關法令強制規範，今日全部學校都表示能按月給付薪資，僅一所學校表示因財務困難無法按月支付。
6. 年功薪：三十年前後都無相關法令規範，今日九成學校都表示有發給教師年功薪。
7. 進修學歷改敘：三十年前後都無相關法令強制規範，今日九成學校都比照公校對教師進修較高學歷者予以改敘。
8. 年終獎金：三十年前後都無相關法令強制規範，三十年前各有三成教師表示年終獎金一個月或一個半月，但有七成校長表示發給一個半月，兩者認知差距頗大；今日不到三成學校表示能發給一個半月，有超過四成學校表示依財務狀況發放，年終獎金發放甚至不如三十年前。
9. 考績獎金：三十年前後都無相關法令強制規範，三十年前有超過八成教師與校長都表示學校「無考績獎金制度」或「依財務發放」，今日大部分學校都不能比照公立學校發放考績獎金，一半學校有自訂考績制度，四分之一學校表示無發放考績獎金，私校教師考績獎金制度甚至不如三十年前。
10. 各種補助：三十年前教師補助由校方負擔，各校發放狀況不同，制度很不健全；今日教師納入公保並有全民健保，法令完備，私校教師結婚、生育、喪葬、重病住院補助等都由公保支付，學校不必額外補助教師，顯有改善。
11. 退休制度：三十年前教師退休金、撫卹金必須由學校支付，各校發給標準不一，造成校長與教師認知不同；今日有法規規範私校教師養老給付等福利措施，全部私校都依法辦理，教師退休與撫卹制度有顯著進步。
12. 依表現敘薪：三十年前後超過八成私校都未依照教師表現敘薪，但各種加給、獎金等差異發放，可視為已經依照表現敘薪。
13. 隨軍公教調薪：三十年前超過一半教師長表示有依軍公教調薪；三十年後近九成學校都表示能依軍公教調薪。

綜上所述，私校教師待遇在三十年後有部分項目因新增與修正法規而改善，但現行法規仍保留部分項目（例如加給與獎金）給各校決定，導致教師待遇存在校際差異。各校自訂待遇項目與財務經營狀況直接相關，近年來部分私校經營日漸艱困，教師待遇受到波及，值得主管機關介入輔導。

伍、結論與建議

一、結論

本研究調查十二年國教實施六年後（2019 學年度）私立高級中等學校教師待遇情形，並對照三十年前（1989 學年度）私校教師待遇的變遷。雖然研究項目與對象相同，但兩個調查進行時的背景差異很大，經歷三十年歷次教育改革與法令修訂，私校教師任用與待遇制度中，部分項目已經改善、部分項目並未改變、甚至有部分項目更加惡化，還不及三十年前：

（一）三十年前後時空背景變遷，影響私校經營與發展

1989 學年度私立高級中等學校校數、學生數比同級公立學校多，教師數與職員數略少於公立學校；2019 學年度私立高級中等學校數與學生數都不及公校，教師數更不及公校教師數的一半。三十年前私校處於發展高峰期，學生來源充足，以學生繳費為主要財務收入的私校財務營運良好，但教師任用與待遇制度尚未建立，教師薪資、加給、與保險給付都由各校決定；三十年後，歷經十二年國教改革，私校教師待遇與保險等法令漸臻完備，同時保留給私校彈性自主空間，私校主要財源學費由政府補助學生並管制其他收費，學生人數遞減導致收入逐年減少，私校乃由最大支出項目的教師人事費撙節，各校採取縮減措施不一，教師任用與待遇問題仍然存在。

（二）三十年後教師任用相關法規漸臻完備，仍保留各校自訂空間

三十年前（1989 年）合格師資來源不足，私校教師任用相關法規未臻完備，三十年後（2019 年）私校對教師資格要求高，也都與教師簽有聘約，但聘期還是以一年一聘為主；在法規保障下，私校教師辦理保險、資遣與解聘程序都比三十年前改善，但差假、員額編制、授課節數與超鐘點仍由各校自訂。

（三）三十年後教師待遇相關法規漸臻完備，但部分項目甚至不及三十年前

三十年前（1989 年）私校教師待遇相關法規未臻完備，三十年後（2019 年）今日私校教師在法規保障下，其起敘基準與薪級、晉級、年功薪、各種補助、退休制度、隨軍公教調薪、與按月給付薪資等都比三十年前有改善；但近年來學生人數逐年減少且收費標準多年未調整，私校財務緊縮，致使教師學術研究加給、職務加給、考績獎金、年終獎金等不僅未改善，甚至不及三十年前；私校教師雖依同一薪級表敘薪，但校方將教師招生與教學績效納入加給、補助、年終獎金、與績效獎金的標準，等同已實施依表現敘薪。

二、建議

本研究對私校教師任用與待遇政策建議如下：

（一）教師待遇與保險相關法規應將私校辦學主體與財務結構納入考量

現行教師待遇法規造成私校教師人事費逐年遞增，但十二年國教實施以來，學生學費額度僅隨軍公教調薪三度另以定額方式調增；研究發現私校為維持營運，逐年縮減各校自主的各項教師加給、補助、與獎金。因此宜在教師待遇與保險等相關法規中，將學生學費調整納為配套，方能完備保障私校教師工作權益的立法原意。

（二）補助私立高級中等學校教學人事費用

十二年國教改革帶來多項專案補助計畫，提供公私立高級中等學校申請，但私校辦理國民基本教育卻僅能申請活動或購置設備專案補助，私校逐年增加的教師人事費卻不補助，也導致今日私校教師待遇失衡的窘況，宜思考私校不同於公校的財務結構與需求，補助私校教師人事費。

（三）輔導私校內不合格教師，協助其改善待遇與工作條件

高級中等學校以辦理技職教育居多數，技職教育其課程多元，必須聘請各種專長與資格的專兼任教師，包含未取得合格教師證照的教師。本研究發現這些不合格教師的任用與待遇狀況更遜於合格教師，值得政策的關注。

（四）注意財務緊縮私校教師薪給支付實況

本研究發現部分財務狀況不佳的私校在教師加給與獎金實施嚴格的撙節措施，加上 2022 下半年開始逐漸公布財務預警學校名單，這些學校教師的任用與待遇狀況勢必更加艱困，建議主管機關多予關注。

誌謝

本論文改寫自科技部補助專題研究計畫「十二年國民基本教育改革對私立高級中等學校教師待遇影響之研究」成果報告，計畫編號 MOST 109-2410-H-017-008，執行期程 2020.8.01 至 2021.7.31。

參考文獻

丁志權（2021）。臺灣私立高級中等學校發展的回顧與前瞻。**台灣教育**，**731**，34-43。

司法院（2012）。**大法官會議釋字 707 號解釋**。引自 https://cons.judicial.gov.tw/jcc/zh-tw/jep03/show?expno=707

宋小海（2016 年 4 月 30 日）。**教待條例細則空白授權 衝擊私校教師**。苦勞網。

周志宏（2009）。**私人興學**。載於文化部**台灣大百科全書**。 https://nrch.culture.tw/twpedia.aspx?id=3944

林文達（1986）。**教育財政學**。三民書局。

教育部（2009）。**學校法人及其所屬私立學校教職員退休撫卹離職資遣條例問答 Q&A**。https://www.mingdao.edu.tw/personnel/documents/savings/ordinance_Q&A.pdf

教育部統計處（2023）。**中華民國教育統計**。https://depart.moe.edu.tw/ed4500/News_Content.aspx?n=48EBDB3B9D51F2B8&sms=F78B10654B1FDBB5&s=B19AF3B0B4D7BFAC

陳金龍、楊振昇（2014）。私校公共性之反思：以私立高中職為例。**教育理論與實踐學刊，30**，57-74。

陳麗珠（1990）。**台灣省私立高級中等學校教師任用與待遇情形之研究**。台灣省政府教育廳。

陳麗珠（1992）。私立高級中等學校教師薪給問題。**高雄師大學報，3**，93-119。

黃庭康（2020）。書評：Public vs. private: The early history of school choice in America。**台灣教育社會學研究，20**（1），117-125。

蓋浙生（1999）。**教育財政與教育發展**。師大師苑。

謝棋楠（2017）。政、勞、資策略選擇觀點看私校老師加給準用公校加給規範之形成與施行爭議。**科學與人文研究，5**（1），33-44。https://www.airitilibrary.com/Common/Click_DOI?DOI=10.6535/JSH2017115103

Behrman, J. R., Tincani, M. M., Todd, P. E., & Wolpin, K. I. (2016). Teacher quality in public and private schools under a voucher system: The case of Chile. *Journal of Labor Economics, 34*(2), 319-362. https://doi.org/10.1086/683642

Castetter, W. B. (1981). *The personnel function in educational administration*. MacMillan.

Correa, J. A., Parro, F., & Reyes, L. (2015). Self-selection in the market of teachers. *Applied Economics*, *47*(13), 1331-1349. https://doi.org/10.1080/00036846.2014.995365

Friedman, I. C. (2000). *Education reform*. Facts on file.

Green, F., Machin, Murphy, S., & Zhu, Y. (2010). *Competition for private and state school teachers.* Center for the Economics of Education. London School of Economics.

Kearney, C. P. (1985). Merit pay: A needed reform. In D. Tavel (Ed.), *Current educational controversies* (pp. 111-120). University Press of America.

Lunenburg, F. C. (2008). *Educational administration: Concepts and practices*. Wadsworth.

Odden, A. R., & Kelley, C. (1997). *Paying teachers for what they know and do: New and smarter compensation strategies to improve schools*. Corwin Press.

Vedder, R., & Hall, J. (2000). Private school competition and public school teacher salaries. *Journal of Labor Research, 21*(1), 161-168. https://doi.org/10.1007/s12122-000-1010-7

國 立 高 雄 師 範 大 學
高雄師大學報 56, 2024. 6, 頁 23-48

為何而拼？大學學務人員成就動機、工作滿足與工作角色表現之研究

張同廟*

摘 要

本研究目的在探究大學學生事務人員的成就動機、工作滿足與工作角色表現間之關係，並分析工作滿足的中介效果。研究方法採問卷調查法，研究對象為南部大學學務處人員，獲得有效樣本 311 分，資料經結構方程模式分析結果發現，成就動機對工作角色表現並沒有出現顯著直接效果，但是成就動機對工作滿足，以及工作滿足對工作角色表現皆具有顯著直接效果，而且工作滿足在成就動機與工作角色表現間扮演完全中介角色。最後，本研究針對所得結果，提出相關建議、未來研究及限制。

關鍵詞：工作滿足、成就動機、工作角色表現、學務人員

投稿日期：2023/07/03；接受日期：2024/03/22

* 台南應用科技大學國際企業經營系教授
E-mail: t00104@mail.tut.edu.tw

Why Fight? The Study on Achievement Motivation, Job Satisfaction and Work Role Performance of Student Affairs Staff at Universities

Tung-Miao Chang*

Abstract

The purpose of this study was to explore the relationship of achievement motivation, job satisfaction, and work role performance, and the mediating effects of job satisfaction. 311 valid samples were collected from student affairs staff at southern universities in Taiwan. The SEM analysis was used and results showed that there was not significant direct effect of achievement motivation on work role performance. But, there was significant direct effect of achievement motivation on job satisfaction, and job satisfaction on work role performance. Meanwhile, we further confirmed the fully mediation of job satisfaction between achievement motivation and work role performance. Finally, some suggestions for future research are also provided based on the findings of the present study.

Keywords: job satisfaction, achievement motivation, work role performance, student affairs staff

Submitted: 2023/07/03；Accepted: 2024/03/22

* Professor, Department of International Business Management, Taiwan University of Technology
E-mail: t00104@mail.tut.edu.tw

壹、緒論

一、研究動機

學生事務是高教領域主要的核心工作之一，而學生事務人員（簡稱學務人員）對於創造安全的校園環境、鼓勵學生參與活動以及健全學生人格發展扮演關鍵的地位與角色(Manning et al., 2014；Witkowsky & Fuselier, 2023)。但目前高教環境快速變動，學務工作相較以往顯得更多樣且複雜，如學生自我意識抬頭、挫折容忍力低、校園民主化的衝擊，以及多元化的社會價值等（張雪梅，2016)，使得學務工作者必須身兼多種身份，即不僅要擔負傳統的輔導與管理工作，同時亦需負責促進學生服務、學習與發展等工作（Dungy & Gordon, 2011；Reynolds & Altabef, 2015；Marshall et al., 2016)。職司之故，欲使學務人員的角色行為表現能夠發揮得宜，以因應未來學生事務的發展，探知學務人員的工作心態，瞭解其為何而拼，是否有獲得成就與滿足，以及展現正面行為表現，是當前高教學務工作者應予正視的課題。

近來研究高教學務組織行為的議題有漸多的發展趨勢，根據研究者搜尋有關國內外碩博士論文與期刊的研究成果，主題如組織學習、激勵制度、工作效能、領導力、心理資本、工作價值專業能力等主題，其中國內部分（如梁朝雲等人，2016；張同廟，2020；蔡昕璋，2023)，以及國外部分（如 Ardoin et al., 2019；Herdlein et al., 2013；Linda et al., 2016；O'Brien, 2018）等等，可見探討學務人員的在組織中的心理與行為影響結果表現等議題有愈來愈受學界的關注與重視。

大學學務人員屬於第一線工作者，處理學生各種事務與問題，舉凡生活輔助、諮商輔導、活動輔導與校園安全等事項，其中很多工作需要同仁相互合作，以利過程與結果，不僅能在工作上得到較高成就目標，同時亦可以彰顯良好績效（張春興，2018；Hofer, 2006)。過去有研究指出，學校教師或高教人員的成就動機會正向影響工作表現(如 Victor & Babatunde, 2014；Sinta, 2022)，但亦有呈現不同的研究結果（如 Sutomo, 2016)。由此可知，成就動機與工作角色表現間不必然一定有關聯。因此，本研究首要研究動機試想驗證大學學務人員成就動機是否會影響工作角色表現？

其次，Sanjeev 與 Surya（2016）指出，在組織之中，工作滿足深具重要的角色，是一種個人主觀的心理狀態，會受到人格特質、動機以及個人偏好等眾多因素影響。Hayat 等人（2016）研究發現醫護人員的成就動機對工作滿足具有正向預測力，以及 Salikurnima（2020）研究亦顯示學校教師成就動機會顯著影響工作滿足感，這說明組織人員所感受的成就動機程度愈強，則其在工作上所獲得的滿足感會愈高，兩者間可能有關聯。然而，過去研究成就動機與工作滿足之關係，研究對象主要以分析一般教師或醫事人員為主，而對高教學務人員的研究尚屬少見，這是引發本研究亦想檢驗大學學務人員其成就動機是否與工作滿足有關聯。

再者任何組織的成功有很大的原因取決於成員工作滿足感高低，而在高教機構亦為如此（Khan & Iqbal, 2020）。依組織行為理論所述，成員能否得到工作滿足是影響組織公民行為

（Bighami et al., 2013），以及工作績效（Khalid et al., 2012；Khan et al., 2021）的重要因素。此外，Robbins 與 Judge（2019）亦指出工作滿足會影響成員的工作行為，如績效、離職率等。不過，以往有關高教的主題研究，國內外大多聚焦於探討工作滿足對工作表現（Macutay, 2020）或組織公民行為間之影響關係（張同廟，2020），很少有研究工作滿足與工作角色表現間之關係。因此，本研究想了解學務人員工作滿足是否為預測工作角色表現的重要前因，此為本研究要探討的另一研究動機。

另外，過去針對組織行為的相關研究雖發現，工作滿足對成就動機與工作績效具有中介（Wong et al., 2014），但在高教領域方面，研究主要探討學務人員工作滿足對心理資本與組織公民行為之中介效果（張同廟，2020；Mohammad et al., 2011），至於研究大學學務人員工作滿足是否在成就動機與工作角色表現間具有中介關係，目前在這部分的研究確實稍嫌不足。是以本研究的另一研究動機，除了想瞭解成就動與工作滿足是否有所關聯之外，亦要進一步探究工作滿足在成就動機與工作角色表現間是否具有中介關係。

二、研究目的

基於上述研究動機，本研究針對大學學務人員提出以下研究目的：

（一）成就動機能預測工作角色表現、工作滿足。

（二）工作滿足能預測工作角色表現。

（三）工作滿足在成就動機與工作角色表現間具有中介效果。

貳、文獻探討與研究假設

本部分除了說明大學學務人員成就動機、工作滿足與工作角色表現之意涵外，並進一步探討各研究構面間之關係，據以推論假設之基礎。

一、成就動機之意涵

成就動機屬於人格特質中的心理層面的一環（Eillot & Dweck, 1988），被視為內在動機的成分之一（Sinta, 2022），是組織成功運作的關鍵要素，亦是決定個人抱負的水準、努力程度與毅力表現的重要因素（Spence & Helmreich, 2003）。成就動機理論主要出自於 McClelland（1961）所提出的三種需求理論，其中成就動機被歸類為最具典型且深富價值的理論（Madjid & Samsudin, 2021），而且此理論和模型能改善組織成員的評估方法，以及作為倡導能力的測試工具（Dutta et al., 2020）。Singh（2011）曾指出成就動機是一種相對穩定的人格特質，不僅具有鼓舞個人內在的心理性動機，同時亦是驅動自我在社會中創造成就感，進而追求所欲實現的工作目標。張春興（2018）指出，成就動機是一種心理內部追求成功的需求，是一股發自內心的力量去追求進步以達到目的之動力。綜上所述，本研究成就動機是指學務人員本身對於富有價值且有意義的工作，會努力追求進步，勇於面對挑戰不會退縮，以期達成自己所渴望目標的一

種內在動力，其中以工作取向是個人會努力學習增進自己的能力與知識的精進，而自我取向則是個人針對任務喜歡和別人競爭，並想超越別人的企圖心與驅動力，藉以證明自己能力的提昇。

至於衡量成就動機構面，基於個體成就動機可能受到多種因素影響，故學界目前尚未取得一致的選擇作法（Smith et al., 2019）。其中 Abd-el-fattah 與 Patrick（2011）將成就動機分成個人導向與社會導向等兩種成就動因素，前者以個體自行決定而產生行為展現的內外動機為主，後者代表受到外部因素的影響而使個體產生行為展現的外在動機為主；Eillot 與 Dweck（1988）則以工作熟悉度（強調工作傾向）與他人產生的自我價值感（強調自我傾向）兩個因子作為成就動機之內涵因素；Spence 與 Helmreich（2003）則以工作取向、精熟、競爭、不在意他人四項作為成就動機概的研究向度，代表個體具有挑戰困難、努力工作、欲超越他人之傾向。國內余安邦與楊國樞（1987）、余安邦（1990）從華人的文化角度論之，針對成就動機之內涵分為個我取向與社會取向兩種，前者係個人具有想要超越某種內在決定目標的動態心理傾向，強調本身作決定，後者則重視個人想要超越某種外在決定的目標的動態心理傾向，偏向本身所屬群體。余安邦（1993）更進一步分析指出，個我取向與社會取向二者的相關度低，並視為不同的構面。然而，上述國內學者所提出的社會取向成就動機之內容偏向學生符合家庭方面的期望居多，故本研究修改研究內容，即將社會取向之成就動機概念改採工作取向之成就動機進行分析。綜合上述，目前研究成就動機構面的分類多元，可能會依討論對象與工作環境的不同而有差別作法，本研究亦參考上述觀點，將衡量大學學務人員之成就動機構面，區分成「個我取向」與「工作取向」兩個層面進行探究。

二、工作滿足之意涵

工作滿足是研究組織行為中最廣泛的領域之一（Valaei & Jiroudi, 2016），是影響個人心理健康與生活品質的重要因素（Bello et al., 2017），其理論基礎源於激勵理論（Muogbo & Chineze, 2018），主要以 Maslow（1943）的五大需求層次論最為突出，其他相近的理論，如 Herzberg（1966）所提出的雙因子理論（又稱激勵保健論）等。其中以激勵因子（內在因素），如工作本身、獎賞、個人成長等項，保健因子（外在因素），如公司政策和管理、人際關係、薪資等）是最常應用於工作設計中的工作滿足理論之一（Agubosim et al., 2023）。工作滿足的定義主要反映組織成員對工作的一種態度表現，Hirschfeld（2000）表示工作滿足為工作者對工作相關經驗以及工作品質的評估，所產生的一種積極或消極的情緒狀態；McShane 與 Von Glinow（2018）亦提及工作滿足是指員工的心理能從工作中獲得某種滿意或不滿意的感受，也就是工作者本身對於工作的評價、情感及感知上的反應。Robbins 與 Judge（2019）則指出工作滿足是指組織成員對本身工作所抱持的一種正、負面的心態。據此，本研究將工作滿足定義為學務人員在工作上對組織政策和做法、升遷機會、薪資與報酬、工作條件、工作環境、領導者的影響、與同事間相處等外在滿足因素，以及在工作挑戰、責任感、個人成長、成就感等內在回饋因素的影響所產生的一種個人感受評估，若個人感受愈佳則其工作滿足會愈高，反之則愈低。

衡量工作滿足構面，如前述，工作滿足是個人對工作所呈現的一種正負向態度，具有多面

向的構念，至今並未有一個較完整模式能將所有與工作滿足有關的因子皆含其中（Verma, 2019）。因此有部分研究將工作滿足其分為外在、內在以及一般等三種工作滿足構面因素（Chiu & Chen, 2005；Porter & Lawler, 1968），另有些則分成為內在與外在等二種工作滿足因子（Hirschfeld, 2000），其中前者係指員工對工作性質的感受，如工作的挑戰性，自尊和成就感等；後者指員工對工作本身以外的工作方面的感受，例如報酬，工作環境、組織政策、主管稱許等等。易言之，工作滿足與學務組織人員的認知與心理狀態具有重大關聯，而且若成員的滿足程度愈高者，其工作態度與行為表現會更佳。綜上所述，本研究將衡量工作滿足構面內涵之因素分成為外在與內在兩個滿足層面作為分析大學學務人員對工作滿足的反應或感受。

三、工作角色表現

在心理學或管理學相關文獻中，有不少研究將工作角色表現簡化為工作績效或工作表現，以作為組織效能的判別指標之一（Yusoff et al., 2014），不過近來有些研究針對工作績效或工作角色表現提出不同於過往的概念，新增了許多有關工作角色之職責範疇，如公民表現、主動行為等（Klotz et al., 2018）。依據角色理論的所述，「角色概念」指的是個人能否明確知道自己在工作上所扮演的角色，以及努力的方向是否正確，並能掌握所負責的任務等（Griffin et al., 2007）。換言之，在工作上不同的角色會有不同的表現，若個人投入於工作角色中的程度愈高，則個人在工作貢獻上的表現愈佳，像是學校教育良好與否有賴校內教職員工的優質表現一般（Yusoff et al., 2013）。鑑於過往對於組織成員的工作角色表現，主要以工作績效作為單一研究觀點，但隨著組織與整體環境的日益變動，許多研究發現工作角色表現可使用更多元的取向（顏弘欽，2013），其中員工績效，如工作成果、工作敬業等項可為組織帶來效益，以及員工組織行為，如組織公民行為等亦可作為提高組織效能的依據。據此，本研究將工作角色表現定義學務人員依照設定的目標，努力達成符合組織期望、規範、角色需求或是工作夥伴們共同利益所表現出的個人行為，其行為表現包含有效處理或解決屬於本身職責任務的問題以符合組織所期望或規範的角色內行為，同時有助於學務夥伴共榮互利提升貢獻的角色外行為。

工作角色表現構面衡量，Katz 與 Kahn（1966）採角色內與角色外兩個行為的角度作為探究工作角色表現，亦即兼顧工作績效與組織公民行為的額外犧牲奉獻，讓組織更有效能的運作。Organ（2018）指出工作角色表現可區分為角色內行為與角色外行為（即組織公民行為）兩種行為表現方式，其中角色內行為表現或稱任務表現，偏向傳統的工作績效概念，係指所有工作者受到規定的期望行為，即以工作說明書內容作為規範的行為，而角色外行為表現（或脈絡表現、組織公民行為），可視為組織中重要的一種無形資產，它雖未直接明確地記載於工作說明書內，但卻是能讓組織受益的社會認同的行為（Motowildo et al., 1997）。另外，Colquitt 等人（2020）將工作績效（表現）分類為任務績效與情境績效，前者是員工在工作時所產出的結果，主要與角色內行為有關，而後者是一種員工自發性的行為或表現，並不列為個人任務內的範疇，但對提升組織績效卻有重要的影響。儘管現行對於工作角色表現的定義係以角色外行為的表現為主（李新民等人，2007；張婷婷等人，2011）。但是，隨著組織理論觀點的轉移，工作角色表現已

是動態的情況，具不確定性，為因應外在的需求與改變，不論角色內或角色外的行為表現，對於探討高教學務人員的工作角色表現是一種很重要的研究觀點，可藉此呼應各界對於學務人員的期望與角色要求（Griffin et al., 2007）。綜上所述，本研究將衡量工作角色表現構面分成為角色內表現與角色外表現兩個層面，其中角色內表現強調工作績效方面，而角色外表現則著重於公民行為方面。

四、研究構面間之關係與假設

（一）成就動機與工作角色表現之關係

根據激勵理論的觀點，動機是對結果的重要驅動力（如滿意度等），這代表愈具有強烈成就需求的人，愈渴望將事情做得更好，最終能有好的績效表現（Sengupta, 2011；Wibowo, 2017）。Campbell 與 Pritchard（1983）曾指出，成員動機高低是決定工作績效的關鍵因素，亦即組織成員工作動機愈強，則其工作成效愈高，反之則愈低。Rismawan（2015）研究顯示，學校教師的成就動機愈高者，則其工作表現亦會愈高，以及其他研究組織成員成就動機與工作績頒表現亦得到相似的結果（Abejirinde, 2009；Victor & Babatunde, 2014），而在國內的相關研究方面，如白昆欣（2015）指出，成就動機會顯著影響工作績效，以及張智傑（2018）發現成就動機與工作績效間有顯著正向關係。但 Sutomo（2016） 指出，成就動機對工作角色表現並無顯著預測效果。據此可知，以往大多數的研究結果顯示，成就動機與工作角色表現間有關聯，故本研究推測大學學務人員之成就動機愈高，則其工作角色表現亦愈高。因此，提出以下的假設：

假設 1（H1）：成就動機對工作角色表現具有正向效果。

（二）成就動機與工作滿足之關係

過往 Murray（1938）指出，成就動機是個人透過克服困境，滿足自我目標的一種內在需求與動力。在實證研究方面，Nandan 與 Krishna（2013）針對高教機構教職人員的研究發現成就動機是決定工作滿足的重要預測因子；Salikurnima（2020）指出學校教師成就動機會對工作滿足感產生顯著正向預測效果；Tampubolon（2022）研究職業學校亦顯示，教師成就動機能對工作滿足有顯著正向效果，而國內的研究，如林詣軒（2020）調查偏鄉教保人員的結果發現，教師成就動機與工作滿意度間呈顯著正相關，且成就動機能對工作滿意度具有正向預測效果；黃振堂（2018）分析亦發現成就動機對工作滿意度有顯著正向影響。由上可知，成就動機對於提昇工作滿足具有正向的作用，故本研究亦推測成就動機感受愈高的大學學務人員，愈會主動強化本身的工作態度，繼而使個人在工作上獲得更高的滿足感。故提出以下的假設：

假設 2（H2）：成就動機對工作滿足具有正向效果。

（三）工作滿足與工作角色表現之關係

工作滿足是個人在心理上對工作的觀感與評價，Khan 等人（2014）指出工作滿足屬於員工

在工作上所展現出的一種情感態度，對提高工作角色表現具有舉足輕重的地位。在實證方面，工作滿足與工作角色表現具有關聯，如 Khan 等人（2021）針對高教的六所大學教職員進行實徵性的研究發現，教師工作滿足是預測工作角色表現的重要前置因子，即提昇組織成員的工作滿足感，將可使其對工作產生一種愉快且正面的情感反應，進而會加重其工作角色內、角色外的行為表現獲得更好的結果；Zainuddin（2017）研究大學講師發現，工作滿足是影響工作角色表現眾多因子中較具重要的因素。再者張同廟（2020）研究顯示，大學學務人員工作滿足感是預測組織公民行為的主要因素。據此，以往的研究皆指向工作滿足對工作角色表現會具有正向效果，所以本研究據以推論大學學務人員的工作滿足感愈高，則其工作角色表現愈高。因此提出以下的假設：

假設 3（H3）：工作滿足對工作角色表現具有正向效果。

（四）成就動機、工作滿足與工作角色表現三者之關係

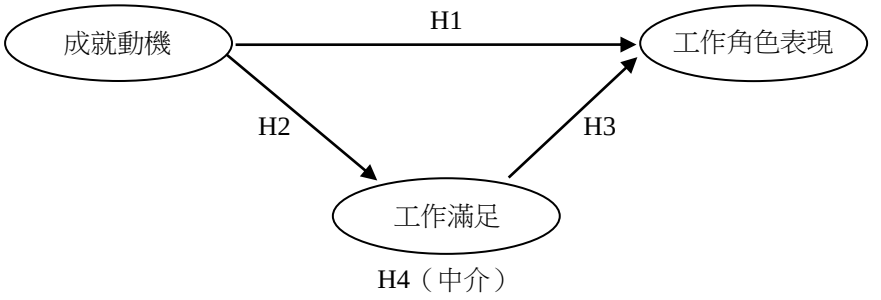
探究影響工作角色表現的存在因素甚多，依據組織行為理論的觀點所述，如個人因素（心理層面、工作態度）、領導因素（風格、手段）、動機因素（同儕支持、激勵方式）以及情境因素（內在、外在環境因素）等，而且成就動機、工作滿足與工作角色表現三者間可能存有某種關聯（Hayat et al., 2016）。其中工作滿足可視為受到情感所趨動的工作態度之一，它會發揮外溢效果，可連結成就動機與工作角色表現間之關係（Georgellis et al., 2012），故本研究提出成就動機會透過工作滿足間接影響工作角色表現。再者由相關研究亦得知，如 Krishnamurti 與 Seniati（2018）研究高教人員顯示，工作滿足在心理氣氛與組織承諾間具有重要中介效應；Salikurnima（2020）的研究發現，成就動機與工作滿足皆是影響教師工作績效的兩大因素，而國內張同廟（2020）研究大學學務人員發現，工作滿足在隱式心理資本與組織公民行為之間扮演重要的中介角色。再者，依前述文獻成就動機可能與工作角色表現（如 Victor & Babatunde, 2014）、工作滿足（如 Nandan & Krishna, 2013），以及工作滿足與工作角色表現（如 Zainuddin, 2017）具有關聯。由上可知，工作滿足可能扮演連結成就動機與工作角色表現間之關係者，故本研究推論大學學務人員工作滿足是成就動機與工作角色表現間的中介因子，也就是工作滿足可展現中介效應。因此提出以下的假設：

假設 4：成就動機會透過工作滿足的中介而間接提高工作角色表現。

綜合上述，本研究變項以成就動機為潛在自變項，而工作滿足與工作角色表現則作為潛在依變項，並以工作滿足作為模式中介變項。進一步提出四個假設模式，如圖 1，包含學務人員成就動機對工作滿足、工作角色表現，以及工作滿足對工作角色表現之直接效果，同時因工作滿足的中介作用而對工作角色表現產生間接效果。

圖 1

「成就動機影響角色行為表現」之理論模式



參、研究方法

一、研究對象

本研究對象為南部大學（科技大學與一般大學，不含空中大學）學生事務處之生輔組、課指組、衛保組及諮輔組（不含學務長與副學務長）之一般學務人員（排除諮商輔導中心定位為一級單位者）。本研究問卷由母群體學校數 33 所之中，依分層比例抽出 13 所，施測方式，由研究者聯繫被抽取之學校後，委託各校課外活動指導組師長分層隨機抽樣協助發放，進行調查時提供受訪者知情同意說明，除了告知參與者本調查為匿名填答確保受訪者之個人隱私，附上說明本研究目的及分析焦點，同時告知若有同仁不願作答者，可拒絕填寫問卷不會有洩漏任何個資的情形，以及影響工作績效。本次抽樣包括 8 所私立學校與 5 所國立大學，共 13 所，問卷每校 25 份，發出 325 份，問卷蒐集時間從民國 111 年 5 月 25 日至 6 月 25 日，最後回收共 314 份，有效問卷為 311 份。

根據有效問卷進行基本資料分析：1.性別：男性 120 人、女性 191 人；2.學校屬性:國立 148 人、私立 163 人；3.學制：一般大學 144 人、科技大學 167 人；4.目前職位：專職人員 138 人、約僱人員 112 人、兼職人員 61 人；5.組別：生輔組 83 人、課指組 103 人、諮輔組或輔導中心 77 人、衛保組 48 人；6.擔任目前職務的年資：未滿 1 年者 82 人、滿 1 年-未滿 5 年內者 106 人、滿 5 年~未滿 10 年者 68 人、滿 10 年及以上者 55 人；7.是否曾經或目前擔任主管：是 72 人、否者 239 人。

二、研究工具

本研究以問卷為資料蒐集工具，問卷內容除了個人基本資料之外，亦包括成就動機、工作滿足以及工作角色表現三個量表。問卷調查採用 Likert 式 6 點量表測試，考量過往使用 5 點量表容易造成填答者偏向選取中間項目，故研究者採 6 點量表期使填答者能區分出其偏好，其勾選項目包含：「極為同意、同意、稍為同意、稍不同意、不同意、極不同意」，分別給予 6、5、4、3、2、1 分。依據 311 位學務人員進行驗證性因素分析結果如下：

1. 成就動機量表：分為個我取向（題目如我所接受的任務會堅持完成它等）與工作取向（如我從幫助同事解決工作問題而得到成就感等）二個分量表，量表係修訂自張智傑（2018）所編製之「成就動機量表」而成，分別各取 4 題共 8 題，以二階驗證性因素分析檢驗量表是否有良好的構念效度與組成信度，結果各題項之因素負荷量介於 .61～ .81 之間，組成信度 .802，顯示量表內部一致性佳。再者平均變異抽取量為 .576，顯示成就動機可被潛在因素解釋 .5 以上的標準，具有良好的區別效度。其中 SRMR = .03 符合建議小於 .05 的水準，代表此量表適配程度佳（x^2/df = 26.15 / 13=2.02、CFI = .98、GFI = .96、AGFI = .91、RMSEA = .07、IFI = .98、TLI = .96）。
2. 工作滿足量表：分為內在滿足（如我做的工作能得到很高的認同等）、外在滿足（如我很滿意目前的學務工作環境等）二個分量表，各 5 題，合計 10 題，係參考明尼蘇達滿意度量表（MSQ）短式量表編製而成，利用二階驗證性因素分析檢驗量表是否能得到良好的構念效度與組成信度，結果各題項之因素負荷量介於 .61～ .81 之間，組成信度為 .883，顯示量表具有良好的內部一致性。再者，量表平均變異抽取量為 .623，顯示工作滿足可以被潛在因素解釋 .5 以上的標準，具有良好的區別效度。其中 SRMR = .037 符合建議小於 .5 的水準，顯示此量表適配程度為佳（x^2/df = 47.71 / 26 = 1.84、CFI = .98、GFI = .95、AGFI = .91、RMSEA = .07、IFI = .98、TLI = .97）。
3. 工作角色表現量表：分為角色內表現（如我會達成職責範圍內的工作目標等）與角色外表現（如我時常去做一些不是自己的工作但卻是對學務工作整體有益的事情等）二個分量表，其中角色內表現採用 Eisenberger 等人（2001）所編製之量表，題項有 4 題；角色外行為參考 Poropat 與 Jones（2009）編製之組織公民行為量表共有 5 題，合計 9 題，利用二階驗證性因素分析檢驗此量表是否有良好的構念效度與組成信度，分析結果在修正相關度較高程度的兩題指標後，各題項之因素負荷量介於 .67～ .86 之間，組成信度為 .853，顯示量表具有良好的內部一致性。再者，量表平均變異抽取量為 .576，顯示工作角色表現可以被潛在因素解釋 .5 以上的標準，具有良好的區別效度。其中 SRMR = .04 符合建議小於 .05 的水準，顯示此量表適配程度為佳（x^2/df = 53.09 / 25 = 2.12、CFI = .97、GFI = .95、AGFI = .90、RMSEA = .08、IFI = .97、TLI = .97）。

綜上分析，本研究成就動機、工作滿足以及工作角色表現三個量表經二階驗證性因素分析（CFA）之結果，各項指標的檢測皆符合模型配適度的基本要求，亦即符合收斂效度的評鑑標準。

三、資料處理

本研究依研究目的進行資料處理與統計分析，將所回收之有效問卷利用 SPSS 25.0 與 AMOS 25.0 的統計軟體進行分析，含針對三個量表進行驗證性因素分析檢驗其效度與信度等，再進行變數之考驗，統計方法使用包括：基本統計分析（敘述統計、相關分析）、結構方程模式分析等，藉以分析成就動機對工作角色表現所形成的直、間接之關係。

肆、研究結果分析與討論

本研究利用結構方程模式（SEM） 驗證大學學務人員成就動機、工作滿足與工作角色表現之關係，並且探究工作滿足的中介效果。以下就模式之基本適配度、整體適配度及內在適配度的研究結果進行說明，然後再對理論模式各潛在變項間的效果作一討論。

一、基本統計分析

見表 1，本研究各觀察變項之平均值、標準差與相關分析之結果。依據相關分析結果，社會成就、自我成就、內在滿足、外在滿足、角色內表現與角色外表現間呈現顯著正相關（$p < .001$）。各變項間相關係數值為中度相關，未違犯估計的現象，具有一定的區別效度，適宜進行線性結構分析。另外，成就動機、工作滿足與工作角色表現三個潛在變項間相關係數介於 .57 ～ .74 之間，代表本模式結構的共線性問題並不嚴重。但由於相關分析並無法釐清各變項間的影響關係，以及工作滿足的中介效果，因此需進一步以結構方程模式探討變項間之關係以及驗證假說。

表 1

本研究各觀察變項描述性統計與積差相關分析摘要表

變項	*M*	*SD*	1	2	3	4	5	6
1.工作取向	4.70	.85	1					
2.個我取向	4.74	.76	.68***	1				
3.內在滿足	4.80	.65	.61***	.63***	1			
4.外在滿足	4.89	.68	.51***	.55***	.70***	1		
5.角色內表現	4.82	.65	.61***	.62***	.65***	.65***	1	
6.角色外表現	4.84	.62	.54***	.58***	.63***	.61***	.71***	1

***$p < .001$.

二、構面整體模式分析

本研究以結構方程模式（SEM）進行模式的假設檢定，期能建構出符合理論建構與觀察資料的最佳模式。根據分析發現，6 個觀察指標間相關係數值並無太接近 1 的情形下，表示模式之界定並沒有太大的問題，同時參數估計亦無過大標準誤問題。接著進行模式契合度考驗，主要以基本適配度、整體適配度以及內在品質適配度三種作為指標評鑑判斷的標準，以了解各潛在變項間之關係。由於判定指標易受樣本特性所影響，故鑑定適配度本研究採多種指標作為判別標準。本研究模式估計係依成就動機、工作滿足與工作角色表現三個量表中各觀察變項的偏態值及峰度值而定，態勢絕對值介於 0.49～1.42 之間，顯示各觀察變項之態勢絕對值未大於極端偏態值 3；而峰度值則介於 0.22～2.39 之間，其絕對值遠小於偏差峰度值 10（Kline, 2016）。故整體來說，本研究資料結構符合常態分配的假設，因此採用最大概似法（ML）作為進行模式估計之方法，並且作為判斷整體模式適配度的指標。

（一）模式基本適配度檢定

Hair 等人（2019）曾指出，模式基本適配呈違犯估計的現象包括：有無負的誤差變異存在、標準誤應達顯著、標準化係數是否超過或太接近 1、是否有太大標準誤。本模式的估計結果，所有誤差變異皆正值；所有誤差變異皆達顯著水準；所有估計參數的標準誤都很小；各觀察變項與潛在變項間的因素負荷量（標準化係數）皆在 .50 以上；至於估計參數間的相關係數亦皆小於 .90。整體言之，本模式基本適配度皆符合理想值，且皆未產生違犯估計的現象，所以研究模式並不需要進一步修改誤差項，來增強模式適合度的演算結果，顯示本研究的基本適配度良好。

（二）模式整體適配度檢定

在沒有修正假設模型的估計值情形下，非標準化估計值並無呈現負的誤差變異數，顯示模式估計的參數沒有不適當的解值。評估整體適配度可從絕對適配度、增值適配度與精簡適配度三方面進行。其中絕對適配度是理論模式預測觀察資料共變數或相關矩陣的程度、增值適配度是理論模式與基準模式的比較結果，而精簡適配度則是理論模式的精簡程度。結果見表 2，首先，在絕對適配度方面，本理論模式與觀察資料適配度的 χ^2 值為 8.16（$df = 6$）、χ^2/df 為 1.36（配適標準小於 2），其中在 $\alpha = .05$ 顯著水準下，模式 p 值為 .227，未達統計上顯著水準，代表本模式並不拒絕虛無假設，因此本研究的架構獲得支持。另外，從其他評量指標來看，在絕對適配指標方面，GFI = .99 大於 .90 的理想值、SRMR = .02 符合小於 .05 的接受值、RMSEA = .04，信賴區間介於 .00～10 間，p 值並未達顯著水準，表示理論模式與觀察資料的適配度良好，再者 ECVI 指數為 .19，落入 90%信賴區間（ .18～ .24），較飽和模式的 .21 及獨立模式的 4.04 小，這說明本理論模式適配度良好。其次，在增值適配度方面，CFI、AGFI、NFI、IFI、TLI 等五項指標的值皆符合高於 .90 的標準，所以本模式增值適配度的考驗結果相當良好。最後，在精簡適配度方面，PNFI 與 PCFI 兩項指標值皆大於 .50，精簡適配度尚可，以及就樣本數來看，CN = 421，高於 200 的門檻，顯示統計檢定的數值合乎要求，其結論是可靠的。綜觀本研究整體模式考驗結果，所有評鑑指標皆可接受，說明整體模式具有不錯的效度。

（三）模式內在品質檢定

本研究依測量模式與結構模式的適配情形進行模式評鑑，結果見表 3。1.測量模式：檢定模式之內在品質，主要以聚合效度、個別信度、構念信度與平均變異抽取量作為評鑑依據。本部分 6 個觀察變數的個別信度（SMC）理想值須為 .50 以上，檢定結果指標介於 .64～ .88 皆達評定標準；潛在變項的組成信度，理想值為 .70 以上，結果成就動機、工作滿足與工作角色表現三個潛在變數的組成信度皆符合標準，介於 .81～ .92；潛在變項的平均變異萃取量，理想值為 .50 以上，結果成就動機、工作滿足與工作角色表現三個潛在變數的平均萃取變異量皆符合理想值，顯示本研究測量模式並無進行任何指標修正，具有良好的內在品質；結構模式：本研究潛在依變項對整體模式的 R^2 值，工作滿足、工角色表現分別為 .51、.64，代表成就動機此一

潛在變項可解釋工作滿足總變異量的 51%；工作角色表現的前因變項可解釋該構面總變異量的 64%（即殘差量為 36%），即成就動機與工作滿足此二者潛在變項可解釋工作角色表現總變異量的 64%。以此衡量結果，Cohen（1988）指出，當 R^2 值愈大代表效果量愈好，本研究解釋力達 50%以上，具有一定影響性，此外再由 Cohen 提出的效果量計算公式運算得知，即 .64/1-.64 = 1.78 超過 .35，顯示本研究所建立的結構方程模式的解釋力與效果量屬於良好。

另外，為確認完全中介模式是屬於較佳的模式，本研究亦比較部分中介模式與完全中介模式（即排除成就動機對工作角色表現此條路徑效果）兩者之整體適配度指標，就 χ^2/df、CFI、RMSEA、SRMR 與 TLI 值觀之，完全中介的指標值分別為 1.32、.99、.04、.02 與 .99，相較之下，完全中介模式的整體模式適配度是優於部分中介模式，而且就路徑係數而言，成就動機對工作滿足的效果 = .73，而工作滿足對工作角色表現的效果 = .82，兩者皆高於部分中介模式之係數。依上述分析結果觀之，本研究檢驗比較完全中介模式與部分中介模式，這兩個模式雖皆達到良好的模式適配，但完全中介模式的分析結果可以確認為相對較佳的中介模式。

綜合以上，本研究成就動機、工作滿足與工作角色表現之結構模式，其基本配適度、整體適配度，以及內在品質適配度的指標評鑑，結果適配度的表現皆不錯，說明了本研究分析成就動機、工作滿足與工作角色表現之模式適配度表現良好。

表 2

本研究結構方程模式之整體適配度檢定結果

檢定項目	適配標準	結 果	評 斷
絕對適配指標			
χ^2 值（p-value）	$p > .05$	8.16（$p = .227$）	符合
χ^2/df	1~5 之間	1.36（8.16/6）	符合
SRMR	< .05	.02	符合
GFI	> .90	.99	符合
AGFI	>.90	.96	符合
RMSEA	< .08	.04	符合
相對適配指標			
CFI	>.90	.99	符合
NFI	>.90	.99	符合
IFI	>.90	.99	符合
TLI（NNFI）	>.90	.99	符合
精簡適配指標			
PNFI	>.50	.51	符合
PCFI	>.50	.50	符合
CN 值	>200	421	符合

表 3

潛在變項與其觀察變項的顯著性考驗及標準化係數值

變項	標準化參數估計值	個別信度	組成信度	平均抽取變異量
成就動機				
工作取向	.94	.88	.92	.85
個我取向	.90	.80		
工作滿足				
外在滿足	.80	.64	.81	.68
內在滿足	.85	.72		
工作角色表現				
角色內表現	.92	.85	.88	.78
角色外表現	.85	.72		
*表符合評鑑標準				

三、假設驗證結果

根據上述文獻資料及相關分析顯示，成就動機、工作滿足與工作角色表現各分層面間具有某種程度之顯著相關，因此為了進一步瞭解變項間之效果，以結構方程模式進行驗證各變項間之結構關係。本研究假設在理論模式獲得適配後，依最大概似（ML）所估計出來的路徑係數來驗證假設是否成立。本研究提出四個假設考驗直接與間接效果，結果見表 4 與圖 2。

首先，「假設 1（H1）：成就動機對工作角色表現具有正向效果」，分析結果此條路徑係數 = .11，CR = 1.09（$p > .05$），路徑係數不具顯著性，即本研究假設 1 未獲實證上的支持。這結果說明了在模式之中，成就動機對工作角色表現的直接效果雖具正向，但依路徑係數值得知並沒有呈現顯著關係，其在統計上不具有實質意義，亦即大學學務人員成就動機的感受程度不具有影響工作角色表現的力量，因此本研究提出的成就動機對工作角色表現具有顯著正向效果之假設未獲支持。

其次，「假設 2（H2）：成就動機對工作滿足具有正向效果」，分析結果此條路徑係數= .71，CR = 9.68（$p < .001$），路徑係數具顯著性，即本研究假設 2 獲得實證上的支持。這結果說明了在此模式之中，成就動機對工作滿足的影響具有直接且正向效果。即學務人員感受到成就動機愈高的人，就愈能提高其工作滿足感，兩者間具有正向關聯性。因此本研究提出的成就動機對工作滿足具有顯著正向效果，驗證結果獲得支持。

再者「假設 3（H3）：工作滿足對工作角色表現具有且正向效果」，分析結果此條路徑係數 = .72，CR = 6.48（$p < .001$），路徑係數具顯著性，代表本研究假設 3 獲實證上之支持。這結果可說明在此結構模式之中，工作滿足對對工作角色表現的影響具有直接且顯著正向效果。即在工作上，愈能對於工作感到滿足的學務人員，就愈會有更高的工作角色表現，依路徑係數顯示兩者間有正向關聯。換言之，大學學務人員的工作滿足是提高工作角色表現的重要因素。因此本研究所提出的工作滿足對工作角色表現有顯著且正向效果之假設驗證可獲支持。

最後，「假設 4（H4）：成就動機會透過工作滿足的中介而間接提高工作角色表現」，本研究中介模式檢定採學者建議的統計分析策略（如迴歸分析或結構方程模式），即自變項對依變項應有顯著效果，方能合乎中介條件之要求（Baron & Kenny, 1986；Matbieu & Taylor, 2006）。但在探討中介模式可行性之前，本研究先考驗成就動機是否會直接影響工作角色表現，根據 SEM 分析顯示，成就動機對工作角色表現具有影響，路徑係數 = .65（CR = 7.69, $p < .001$）呈顯著。但加入中介變數工作滿足之後，發現成就動機透過工作滿足的間接效果進而影響工作角色表現，且為完全中介，亦即此中介模式，成就動機對工作角色表現的直接效果由 .65 下降至 .11（$p = .277 > .05$），可見成就動機與工作角色表現間並非僅為簡單的因果關係，而是在加入工作滿足此中介變數之後，排擠了原來的成就動機對工作角色表現的效果。根據分析此中介路徑係數 = .51（.71 × .72, CR = 4.64, $p < .001$），顯示本研究假設 4 獲得實證上的支持。即在此模式之中，成就動機對工作角色表現之效果完全被工作滿足所中介，這結果呼應前述 Baron 與 Kenny 的完全中介模式。

不過，有關中介效果檢定法，近來學界提出不同的做法（MacKinnon, 2008），其中利用拔靴法（Bootstrap）進行中介效果檢測者愈來愈多，該法主要估計間接效果的標準誤與信賴區間（Preacher & Hayes, 2008）。也就是在所有估計值設定為 .05 的信心水準之下，抽取 2000 次來檢驗中介模式之間接效果顯著與否，分析結果信賴區間 BC 為 .36～ .77（$p < .01$），PC 為 .36～ .76（$p < .01$），兩者區間皆不包含 0，代表模式有顯著中介水準。另外，亦有針對模式之完全中介條件提出評斷方式，即直接效果值在信賴區間內若包含 0，代表不顯著，屬完全中介，分析顯示 BC 為 -.16～ .33（$p = .42 > .05$），PC 為 -.18～ .31（$p = .46 > .05$），兩者信賴區間皆包含 0，p 值不顯著。由此可證，本研究中介模式顯著存在，且呈完全中介。

表 4

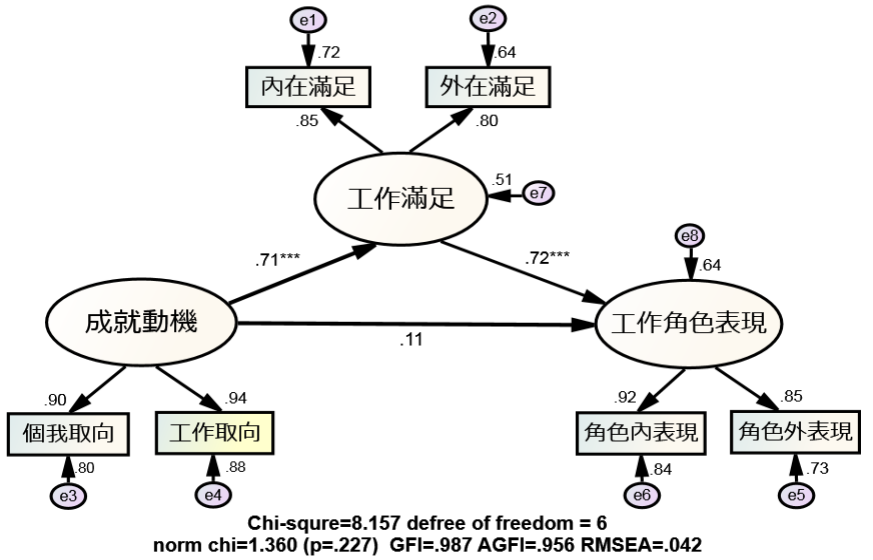
本研究假設模式之直接、間接效果與顯著性考驗

自變項	依變項	直接效果（t 值）	間接效果（t 值）	總效果
成就動機	工作角色表現	.11（1.09）	.51***（4.64）	.62
成就動機	工作滿足	.71***（9.68）		.71
工作滿足	工作角色表現	.72***（6.48）		.72

***$p < .001$.

圖 2

本研究中介模式分析



四、綜合討論

（一）成就動機對工作角色表現之驗證

根據假設 1 之檢定結果，本研究成就動機對工作角色表現不具有顯著效果，此結果與國內外的相關研究（如 Abejirinde, 2009；Katzenbach, 2000；Victor & Babatunde, 2014 等）出現並不一致的結果，但卻與過去 Sutomo（2016）的研究發現不謀而合，也就是說學務人員所感受的成就動機愈高，則其在工作角色表現上並未呈現顯著提升的直接關係。這意味著學務人員的工作角色表現，成就動機雖是以個我與工作為導向的一種心理狀態，但實際上未必會有完全投射於工作角色的表現上。根據成就動機的理論所述，成就動機強調鼓勵個人內在的一種力量，渴望能夠做到、決心和達到成功的標準，甚至是可以超越標準的推動力，且為成功而持續奮鬥，從而獲得高成就，而居於第一線的學務工作者，成員的工作角色表現優劣，在穩定的工作氣氛之下，會產生較高的工作效能，但從本研究的結果可以得知，事實並非如此，亦即成就動機並非是提升工作角色表現的重要前因。換言之，預測學務人員工作角色表現的相關因素，成就動機並不是有效的因子，推究原因可能在此模式中受到其他更重要的因素所刺激進而改變其效果，導致成就動機並未能顯著對工作角色表現產生預測力。

（二）成就動機對工作滿足之驗證

根據假設 2 之檢定結果，本研究成就動機對工作滿足的預測具有顯著且正向直接效果，代表學務人員成就動機愈高，則其工作滿足亦愈高，這說明了學務人員確實需要成就動機來達到更高的工作滿足感，儘管學務人員的工作滿足高低，可能保有某些差異性，或是存在正、負向

的相對性，但成就動機仍有效激發學務人員的工作滿足，足證成就動機是提高工作滿足不可忽視的前因。再者從本實證的結果亦發現，工作取向對成就動機的貢獻度比重較個人取向來得高，代表其更具重要性，是以學務人員的工作滿足有賴工作取向更勝於個人取向，方能將工作目標有效結合，這個研究發現確實有利於未來學務工作的良性循環與健全發展。簡言之，本實證研究與國內外的研究結果可相互印證，如 Salikurnima（2020）、Tampubolon（2022）的研究發現頗為一致，同時亦與林詣軒（2020）、黃振堂（2018）的實證結果相似。

（三）工作滿足對工作角色表現之驗證

根據假設 3 之檢定結果，工作滿足對工作角色表現的預測具有顯著且正向效果，此結果與 Robbins 與 Judge（2019）所提出的研究論點，工作滿足感是預測工作績效極為關鍵之因素相符，也就是說，當學務人員對其工作抱持著高度正面評價時，將會更認真投入於工作，且其工作角色表現也會愈好，再者對工作滿足感愈高的學務人員，亦會願意主動協助其他的學務同仁，作出比正式工作期望更多的事。其次，亦如組織公民行為理論所述，工作滿足是在工作情境中的經驗與活動中所產生的一種主觀的情感性反應，能從中看出成員在組織中的工作態度，是達成組織目標的關鍵要素。換言之，當組織成員感受到工作滿足時，會本著回報組織的正面心態，樂於奉獻更多的心力予組織（Klotz et al., 2018）。另外，本研究對照過往的相關實證研究結果，如 Khan 等人（2021）發現從事高等教育的教職人員其工作滿足是預測工作角色表現的前置因子，以及 Zainuddin（2017）的研究發現大學講師工作滿足是影響工作角色表現的主要因子，同時亦與張同廟（2020）的研究結果相互呼應。

（四）成就動機會透過工作滿足的中介，間接提高工作角色表現之驗證

由上述驗證結果已知，工作滿足在成就動機與工作角色表現間扮演完全中介角色，這說明了學務人員成就動機對工作角色表現並沒有產生直接影響，但會因工作滿足的中介進一步影響工作角色表現。換言之，當學務人員願努力不懈的追求成就動機，將更能增強認同組織理念、價值與目標，進而對個人在組織中扮演好自己的角色，創造更高的行為表現，這或可視為附加價值的工作成效。根據分析結果，對照過往的相關實證研究結果大致相似，如 Wong 等人（2014）發現工作滿足中介成就動機與工作績效，以及張同廟（2020）的研究亦顯示工作滿足在心理資本與組織公民行為具有中介作用力，再者對照先前提出的研究文獻所述成就動機與工作角色表現、工作滿足之間有顯著關聯性，以及工作滿足與工作角色表現亦具有顯著關聯。因此，本研究工作滿足對成就動機與工作角色表現扮演關鍵的中介者，印證了學務人員成就動機會因工作滿足的中介關係繼而間接提高了工作角色表現，而且更能發揮完全中介的效用。

此外，在各變項影響效果方面，本研究利用結構方程模式驗證成就動機（潛在自變項）、工作滿足（潛在中介變項）以及工作角色表現（潛在依變項間）三者的直接效果與間接效果情形，分析結果見表 4、圖 2，在直接效果部分，影響學務人員工作角色表現的因素主要為工作滿足變項，其效果值 = .72，而成就動機的效果值 = .11，雖呈正向影響但並未達顯著水準。由上述分析結果可說明，工作滿足是提升學務人員工作角色表現的主要因子，不過，在模式中，成就動

機對工作角色表現的預測力，在統計上雖呈現不顯著的現象，但千萬不可因此而輕忽其正向效應。再就影響學務人員工作滿足的因素而言，成就動機是重要的前置因素，其直接效果值 = .71。

另就間接效果方面觀之，本研究驗證成就動機透過工作滿足變項對工作角色表現的間接效果 .51。因此，影響工作角色表現整體效果值 = .62（直接效果 .11＋間接效果 .51），亦即直接效果低於間接效果，由於模式中之直接效果並未達顯著效果，代表學務人員成就動機對工作角色表現的影響完全被工作滿足變項中介。另外，為了判斷之中介效果之解釋力大小，依中介效果評估準則來確認中介程度大小，得到的效果為完全中介，其中介效果之解釋力比例為 82.3%（.51/.62 = .823），說明自變項對依變項的中介效果高達 82.3.%，也就表示成就動機透過工作滿足的中介進而對工作角色表現的影響力占了 82.3%，顯示成就動機透過工作滿足完全中介工作角色表現。

承上所述，過去的研究多數呈現，成就動機對工作角色表現具有直接效果，但值得注意的是，本研究成就動機會對工作角色表現產生影響的驗證結果並不成立，也就是成就動機對工作角色表現並不具有直接效果。分析其因，除了可能受到其他更為重要的變數所取代有關，因而導致成就動機並未對工作角色表現產生直接效果。另外，亦可能是由於不同場域存在不同的意義，很難直接作為類推的依據，例如：學務人員的背景特質或學校特性（如學校制度、學校屬性、工作年資、工作能力或經驗、人格或投入於工作的時間長短、校園文化等等因素），都是可能促使成就動機理論在本實證結果無法發揮對學務人員工作角色表現產生有效的預測效果。再者雖說成就動機與工作角色表現間存在相關，但本研究以結構方程模式進行分析，兩者之關係仍屬橫斷面的分析結果，尚無法印證兩者的因果關係。除此之外，須予提醒的是工作滿足在本研究模式雖呈完全中介，但不能依此將其視為萬靈丹一般，保證一定能使工作角色表現提升，然而可以確認的是，透過工作滿足的間接作用是促使學務人員扮好工作角色表現的關鍵力量。況且，過去在學務方面，確實並未有相關研究提出善用工作滿足理論的重要性，但在實務方面卻呈現不少有關提升學務人員「工作滿足」的管理行為，例如：加強教育訓練、激勵成長學習、政策支持提高等，這些不僅反應政策或學校政策的推展適時提升學務人員工作滿足的因素，亦能彰顯學務人員的工作價值。

綜合上述，大學學務人員之「成就動機──工作滿足──工作角色表現」之中介模式驗證成立。故若欲進一步提升學務人員工作角色表現，須兼重成就動機與工作滿足，兩者之配合可達相輔相成之功效，值得大學學務工作者的重視與關注。

伍、結論與建議

面對當前高等教育學務工作的複雜問題，為了提升學務人員工作角色表現，強化成就動機與促進工作滿足是相當重要的議題。本研究依假設進行驗證，結果歸納如下結論與建議：

一、結論

（一）就直接效果而言，成就動機對工作角色表現並未能顯著正向效果，即成就動機並非

為工作角色表現的前因；成就動機對工作滿足具有顯著正向效果，即成就動機是工作滿足的重要前置因素；工作滿足對工作角色表現具有顯著正向效果，即工作滿足是工作角色表現的重要前置因素。

（二）就間接效果而言，即驗證工作滿足之中介效果，本研究成就動機與工作角色表現之預測作用必須透過工作滿足的間接歷程方能產生中介效果，且此結果更顯示工作滿足在模式之中呈現完全中介。因此本研究以工作滿足作為中介模式的理論與實務是可行的，不僅支持相關研究的推論，同時也使假設模型都獲得驗證。

綜上所述，本研究成就動機對工作角色表現的效果雖不明顯，但若能透過工作滿足的間接影響，將更可彰顯工作角色表現的效果。質言之，本研究在理論上的發現與實務上的貢獻，可作為彌補目前在研究高教學務組織領域方面不足的缺憾，同時亦可引發後續更多有志者的實徵研究。

二、建議與研究限制

（一）在實務意涵上

1.重視學務人員內在與外在的工作滿足

本研究工作滿足對工作角色表現有顯著的直接且間接效果，具有良好的解釋力，顯見，瞭解大學學務人員在其心理是否能夠得到工作滿足至關重要。據此，本研究提出具體可行的建議：

(1)在外在滿足部分，可訂定有利時代需求的政策與制度，如升遷、獎勵、優質的工作環境等；

(2)在內在滿足方面，如鼓勵參與相關研習、進修與校際間交流之旅等成長學習活動，以及辦理表揚與肯定表現表現的同仁等相關措施。

2.激發學務人員具有高水平的成就動機

本研究成就動機是預測工作滿足的重要前置因子，成就動機之工作取向與個我取向，兩者皆對工作滿足有正向助益作用，是以激發學務人員具有高水平的成就動機甚為重要。據此，提昇成就動機來本研究提出可行的作法：

(1)培養學務人員能承擔解決問題的責任心，針對其個人的性格與特徵，適時讓成員能願意接受新工作的挑戰 （如不定時進行教育訓練計畫等）；

(2)設定工作挑戰的目標與可實現的程度（如透過指導來鼓勵學務人員提出工作創新的執行計畫等）；

(3)建立學務人員能定期回饋工作成效的機制（如成立工作坊社群團隊等）；

(4)努力克服工作上的障礙，以保持高工作品質，並自我實現、超越等 （如可相機舉行個人克服工作問題的經驗分享活動等）。

3.強調成就動機對工作角色表現的正向意義

本研究發現成就動機對工作角色表現在模式之中儘管在統計上未能呈現顯著效果，但也不

能因此就忽視此路徑係數所呈現的正向意義，亦即仍應關注與強化學務人員成就動機對工作角色表現所產生的正向效應，故而建議具體可行的作法：

(1)在工作取向方面，例如：從非財務面的激勵制度著手，學務主管可相機讚賞與肯定工作同仁的付出、增加決策參與機會、多參與觀摩與學習、打造學習型的學務組織等，以增進學務團隊的共榮情感，以及培養具有利他的公民觀念與行為，如辦理活動時能主動協助同仁解決工作問題等；

(2)在個人取向方面，例如：可透過工作來獲得相關經驗與建立信心，以增進自我能力的提升，以及設定個我所期望的成就目標，進而在工作中提高自我的成就感等等。

（二）在學術意涵上

根據文獻探討得知，過去對高等教育領域的學務人員成就動機、工作滿足與工作角色表現之模式研究確實少有。本研究從動機理論的觀點出發，發現成就動機對工作角色表現並未能產生直接效果，而必須藉由工作滿足的間接作用才能進一步影響工作角色表現，而且在這模式當中，工作滿足扮演完全中介角色。也就是本研究所建立的中介模式，僅呈現成就動機──工作滿足──工作角色表現的完全中介模式，而沒有產生成就動機──工作角色表現的直接效果模式，而本研究發現增強學務人員的工作角色表現，最重要的關鍵因子在於工作滿足能有效搭起銜接成就動機與工作角色表現間之中介力量，進而創造更高的工作角色表現。因此探討工作滿足的中介模式，在學術上可彌補研究高等教育有關學生事務工作領域的學術缺口。

（三）在研究限制與未來研究方面

1. 本研究對象為南部大學學務人員，問卷有效樣本 311 人，研究結果並無法完全推論至其他區域或全國，後續可考慮擴大至全國大專校院學務人員進行研究。
2. 本研究理論模式適配度雖屬良好，但並不能就此認定為最佳模式。由於成就動機對工作角色表現的影響路徑是複雜的，因此在模式之中可能仍存有其他重要的中介變數，如工作動機、人際關係、心理資本等變數，未來研究或可考慮納入此等變數，使理論模式之驗證更完整。
3. 本研究進行模式驗證前，先針對樣本背景變項對工作角色表現進行差異檢定分析，結果有多項分析並未達顯著水準，因此研究所得僅可視為是一種概括性之結果。
4. 在資料蒐集方面，為了能避免有自我測量所產生的偏誤現象或共同方法變異問題，可針對學務工作角色表現的評量，另採用主管來加以評量，或增加不同的評量來源，例如同事間的成就動機等人格特質或行為態度，由同事來評量，以增加資料的多元性。
5. 在影響歷程方面，本研究採用中介歷程探討，由於影響歷程是複雜且多元的，後續亦可藉由干擾歷程來探討，例如不同的組織結構、知覺組織支持等，使學務人員工作角色表現的研究更為豐富與周延。

參考文獻

白昆欣（2015）。**兩種成就動機與工作表現：任務互依性的調節效果**（未出版的碩士論文）。國立臺灣大學。

余安邦（1990）。**成就動機的建構效度的研究**（未出版的博士論文）。國立臺灣大學。

余安邦（1993）。社會取向成就動機與自我取向成就動機不同嗎？從動機與行為的關係加以探討。**中央研究院民族研究所集刊**，**76**，197-224。

余安邦、楊國樞（1987）。社會取向成就動機與個我取向成就動機：概念分析與實徵研究。**中央研究院民族學研究所集刊**，**64**，51-98。

李新民、陳密桃、黃秀霜（2007）。台灣地區國民小學教師實用智能、情緒智能與專業表現之相關研究。**教育心理學報**，**39**（2），295-316。

林詣軒（2020）。**偏鄉教保服務人員成就動機、幸福感與工作滿意度之研究**（未出版的碩士論文）。國立屏東大學。

張同廟（2020）。大學學生事務人員隱式心理資本、工作滿足與組織公民行為之研究。**中正教育研究**，**19**（1），39-80。

張春興（2018）。**教育心理學：三化取向的理論與實踐**。東華。

張雪梅（2016）。淺析台灣高等教育學生事務主管領導力 — 從大學校院學務人力角色分析。**學生事務與輔導**，**55**（1），12-25。

張婷婷、陸洛、黃睦芸（2011）。工作負荷與工作行為之關聯：主動性人格為調節變項。**台灣管理學刊**，**11**（2），177-195。

張智傑（2018）。**為『誰』辛苦為『誰』忙？職場中個我取向與主管取向成就動機之量表建立及中介效果檢驗**（未出版的碩士論文）。國立臺灣大學。

梁朝雲、李育枝、陳新霖（2016）。從人口變項和學校屬性探究學務組織學習對工作效能之影響。**學生事務與輔導**，**54**（4），50-66。

黃振堂（2018）。**社工人員人格特質與成就動機對工作滿意度影響之研究**（未出版的碩士論文）。國立雲林科技大學。

蔡昕璋（2023）。臺灣學生事務研究之文獻計量析：以＜學生事務與論文＞論文為例。**學生事務與輔導**，**59**（4），17-37。

顏弘欽（2013）。教師個人──工作適配與工作角色行為之關聯性。**臺中教育大學學報**，**24**（1），19-37。

Abd-el-fattah, S. M., & Patrick, R. R. (2011). The relationship among achievement motivation orientations, achievement goals, and academic achievement and interest: A multiple mediation analysis. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, *11*, 91-110.

Abejirinde, A. A. (2009). Motivation and workers performance within public and private enterprises in Nigeria. *International Journal of Management and Social Sciences, 2* (2), 101-112.

Agubosim, B. B., Arshad, M. M., Alias, S. N., & Moosavi, A. (2023). Job Satisfaction and Job Performance among University Staff in Nigeria. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 12*(2), 2620-2631.

Ardoin, S., Crandall, R. E., & Shinn, J. (2019). Senior student affairs officers' perspectives on professional preparation in student affairs programs. *Journal of Student Affairs Research and Practice, 56*(4), 379-393.

Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in charismatic leadership, work engagement, and organizational citizenship behaviors. *Journal of Psychology, 144*(3), 313-326.

Bello, A. O., Ogundipe, O. M., & Eze, S. C. (2017). Employee job satisfaction in Nigerian tertiary institutions: A comparative study of academic staff in public and private universities. *Global Journal of Human Resource Management, 5*(4), 33-46.

Bighami, M. K., Soltani, H. K., Panah, M., & Abdi, F. (2013). The relationship between emotional intelligence and organizational citizenship behavior: Testing the mediating effect of job satisfaction. *Organization Behavior Studies Quarterly, 2*(3), 167-182.

Campbell, J. P., & Pritchard, R. D. (1983). Motivation theory in industrial and organizational psychology. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (pp. 63-130). Wiley.

Chiu, S., & Chen, H. (2005). Relationship between job characteristics and organizational citizenship behavior: The mediational role of job satisfaction. *Social Behavior and Personality, 33*, 523-540.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.

Colquitt, J., Lepine, J. A., & Wesson, M. J. (2020). *Organizational behavior: Improving performance and commitment in the workplace* (17th ed.). McGraw-Hill.

Dungy, G. J., & Ellis, S. E. (2011). *Exceptional senior student affairs administrators' leadership: Strategies and competencies for success.* NASPA.

Dungy, G. J., & Gordon, S. A. (2011). The development of student affairs. In J. H. Schuh, S. R. Jones, S. R. Harper, & Associates (Eds.), *Student services: A handbook for the profession* (pp. 61-79). Jossey-Bass.

Dutta, A., Jana, R., & Das, D. (2020). Do green investments react to oil price shocks? Implications for sustainable development. *Journal of Cleaner Production, 266*, 121956. https://doi.org/10.1016/ jjclepro.2020.121956

Eisenberger, R., Armeli, S., Rexwinkel, B., Lynch, P. D., & Rhoades, L. (2001). Reciprocation of perceived organizational support. *Journal of Applied Psychology, 86*(1), 42-51. https://doi.org/10.1037/0021-9010.86.1.42

Elliott, E. S., & Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*(1), 5-12. https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.1.5

Georgellis, Y., Lange, T., & Tabvuma, V. (2012). The impact of life events on job satisfaction. *Journal of Vocational Behavior, 80*(2), 464-473. https://doi.org/10.1016/j.jvb.2011.12.005

Griffin, M. A., Neal, A., & Parker, S. K. (2007). A new model of work role performance: Positive behavior in uncertain and interdependent contexts. *Academy of Management Journal, 50*(2), 327-347. https://doi.org/10.5465/amj.2007.24634438

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.

Hayat, I., Rehman, A., & Hayat, M. F. (2016) .Relationship between achievement motivation, job satisfaction and life satisfaction in Mbbs doctors of Pakistani public and private sector hospitals. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences, 6*(4S), 147-156.

Herdlein, R., Riefler, L., & Mrowka, K. (2013). An integrative literature review of student affairs competencies: A meta-analysis. *Journal of Student Affairs Research and Practice, 50*(3), 250-269. https://doi.org/10.1515/jsarp-2013-0019

Herzberg, F. (1966). *Work and the nature of man*. World Publish.

Hirschfeld, R. R. (2000). Validity studies: Does revising the intrinsic and extrinsic subscales of the Minnesota satisfaction questionnaire short form make a difference? *Educational Psychological Measurement, 60*, 255-270. https://doi.org/10.1177/00131640021970493

Hofer, B. K. (2006). Motivation in the college classroom. In W. J. McKeachie, & M. Svinicki (Eds.), *McKeachie's teaching tips: Strategies, research, and theory for college and university teachers* (12th ed., pp. 140-150). Houghton Mifflin.

Katz, D., & Kahn, R. L. (1966). *The social psychology of organizations.* Wiley.

Khalid, S., Irshad, M. Z. & Mahmood, B. (2012). Job satisfaction among academic staff: A comparative analysis between public and private sector universities of Punjab, Pakistan. *International Journal of Business and Management, 7*(1), 126-136.

Khan, A. J., & Iqbal, J. (2020). Do high performance work practices increase the organizational performance of public sector companies? An investigation of mediation mechanism. *Pakistan Journal of Social Sciences, 40*(2), 1007-1021.

Khan, A. J., Tufail, S., & Ali, A. (2021). Factors affecting performance of small & medium enterprises: The mediating role of knowledge management. *Pakistan Journal of Humanities & Social Sciences*, *9*(2), 197-209. https://doi.org/10.52131/pjhss.2021.0902.0129

Khan, F., Yusoff, R. & Khan, A. (2014). Effect of human resource practices on job satisfaction in Pakistan. *Sains Humanika, 1*(1), 53-57. https://doi.org/10.1080/03068374.2014.954228

Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.

Klotz, A. C., Bolino, M. C., Song, H., & Stornelli, J. (2018). Examining the nature, causes, and consequences of profiles of organizational citizenship behavior. *Journal of Organizational Behavior, 39*(5), 629-647. https://doi.org/10.1002/job.2259

Krishnamurti, A., & Seniati, A. N. L. (2018). Role of job satisfaction as a mediator in the relationship between psychological climate and organizational commitment of lecturers at higher education institutions. In A. A. Ariyanto, H. Muluk, P. Newcombe, F. P. Piercy, E. K. Poerwandari, & S. H. R. Suradijono (Eds.), *Diversity in unity: Perspectives from psychology and behavioral sciences* (pp. 405-413). Routledge.

Linda, K., James, H. B., Cynthia, C. (2016). *Student affairs leadership: Defining the role through an ecological framework.* Stylus.

Mackinnon, D. P. (2008). *Introduction to statistical mediation analysis*. Erlbaum.

Macutay, M. V. (2020). Quantitative analysis of job satisfaction and job performance of teaching personnel of Isabela state university. *Journal of Critical Reviews, 7*(11), 235-240. https://doi.org/10.31838/jcr.07.11.38

Madjid, A., & Samsudin, M. (2021). Impact of achievement motivation and transformational leadership on teacher performance mediated by organizational commitment. *Educational Sciences: Theory and Practice, 21*(3), 107-119.

Manning, K., Kinzie, J., & Schuh, J. H. (2014). *One size does not fit all: Traditional and innovative models of student affairs practice* (2nd ed.). Routledge.

Marshall, S. M., Gardner, M. M., Hughes, C., & Lowery, U. (2016). Attrition from student affairs: Perspectives from those who exited the profession. *Journal of Student Affairs Research and Practice, 53*(2), 146-159.

Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review, 50*, 370-396. https://doi.org/10.1037/h0054346

Mathieu, J. E., & Taylor, S. R. (2006). Clarifying conditions and decision points for mediational type inferences in organizational behavior. *Journal of Organizational Behavior, 27*, 1031-1056.

McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. Van Nostrand.

McClelland, D. C. (1985). How motives, skills, and values determines what people do. *American Psychologist, 40*(7), 812-825. https://doi.org/10.1037/0003-066X.40.7.812

McShane, S. L., & Von Glinow, M. A. (2018). O*rganizational behavior-emerging knowledge and practice for the real world* (7th Ed). McGraw-Hill Irwin.

Mohammad, J., Habib, F. Q. & Mohmad, A. A. (2011). Job satisfaction and organizational citizenship behavior: An empirical study at higher learning institutions. *Asian Academy of Management Journal*, *16*(2), 149-165.

Motowildo, S. J., Borman, W. C., & Schmit, M. J. (1997). A theory of individual differences in task and contextual performance. *Human Performance, 10*(2), 71-83.

Muogbo, U. S., & Chineze, J. (2018). Effective reward management as a tool for improving employee performance in a private sector organization (A study of selected Zenith bank branches In Nigeria). *International Journal of Humanities and Social Science Invention, 7*(4), 106-117.

Murray, H. A. (1938). *Explorations in personality*. Oxford University Press.

Nandan, D. R., & Krishna, S. R. (2013). Determinants of job satisfaction of faculty in higher education. *The Indian Journal of Industrial Relations, 49*(1), 132-147.

O'Brien, J. J. (2018). Exploring intersections among the ACPA/NASPA professional competencies. *Journal of College Student Development, 59*(3), 274-290.

Organ, D. W. (2018). Organizational citizenship behavior: Recent trends and developments. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 80*, 295-306.

Poropat, A. E., & Jones, L. (2009). Development and validation of a unifactorial measure of citizenship performance. *Journal of Occupational and Organizational Psychology, 82*(4), 851-869.

Porter, L. W., & Lawler, E. E. (1968). *Managerial attitudes and performance*. Irwin.

Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods, 40*(3), 879-891. https://doi.org/10.3758/BRM.40.3.879

Reynolds, A. L., & Altabef, D. (2015). Addressing helping competencies in student affairs: Analysis of helping skills course syllabi. *Journal of Student Affairs Research and Practice, 52*, 1-12.

Rismawan, E. (2015). The effect of principal supervision and teacher achievement motivation on teacher teaching performance. *Jurnal Administrasi Pendidikan, 22*(1), 114-132.

Robbins, S. P., & Judge, T. (2019). *Organizational behavior* (18th ed.). Prentice Hall.

Salikurnima. (2020). The relationship of principal supervision, achievement motivation, and job satisfaction to teacher performance. *Journal of K6 Education and Management, 3*(4), 519-530.

Sanjeev, M. A., & Surya, A.V. (2016). Two factor theory of motivation and satisfaction: an empirical verification. *Annals of Data Science, 3*(2), 155-173. https://doi.org/0.1007/s40745-016-0077-9

Sengupta, S. S. (2011). Growth in human motivation: Beyond Maslow. *Indian Journal of Industrial Relations, 47*, 102-116.

Singh, K. (2011). Study of achievement motivation in relation to academic achievement of students. *International Journal of Educational Planning and Administration, 1*(2), 161-171.

Sinta, D. (2022). School organizational culture and achievement motivation with teacher performance at MA Miftahul'Ulum Tuyau school. *Indonesian Journal of Education, 2*(2), 150-158. https://doi.org/10.54443/injoe.v2i2.20

Smith, R. L., Karaman, M. A., Balkin, R. S., & Talwar, S. (2019). Psychometric properties and factor analyses of the achievement motivation measure. *British Journal of Guidance & Counselling, 48*, 418-429. https://doi.org/10.1080/03069885.2019.1620173

Spence, V., & Helmerich, H. L. (2003). Predictors of academic achievement: A longitudinal perspective. *British Journal of Educational Psychology, 67*(3), 263-277.

Sutomo, Y. (2016). The influence of motivation and professional competence on teacher performance moderated by organizational culture. *International Education Studies, 8*(1), 38-45.

Tampubolon, H. (2022). Optimizing competence and achievement motivation on job satisfaction and teacher organizational culture at SMK PENABUR, West Jakarta. *Journal of Positive School Psychology, 6*(11), 94-110.

Valaei, N., & Jiroudi, S. (2016). Job satisfaction and job performance in the media industry. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics, 28*, 984-1014. https://doi.org/10.1108/APJML-10- 2015-0160

Verma, A. (2019). Spiritual intelligence and job satisfaction among college teachers. *International Journal of educational research and technology, 10*(1), 10- 18.

Victor, A. A., & Babatunde, E. G. (2014). Motivation and effective performance of academic staff in higher education: Case study of Adekunle Ajasin university, Ondo State, Nigeria. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences, 1*(2), 157-163.

Wibowo, D. H. (2017). Achievement motivation in relation to teacher performance. *Scholaria, 5*(3), 65-74.

Witkowsky, P., & Fuselier, N. (2023). Influence of undergraduate student affairs coursework on undergraduate engagement. *College Student Affairs Journal, 41*(1), 90-104.

Wong, Y., Abdull Rahman, R. H., & Choi, S. L. (2014). Employee job satisfaction and job performance: A case study in a franchised retail-chain organization. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, 8*(17), 1875-1883. https://doi.org/10.19026/rjaset.8.116

Yusoff, R. B. M., Ali, A. M., & Khan, A. (2014). Assessing reliability and validity of job performance scale among university teachers. *Journal of Basic and Applied Scientific Research, 4*(1), 35-41.

Yusoff, R. B. M., Khan, A., & Azam, K. (2013). Job stress, performance and emotional intelligence in academia. *Journal of Basic and Applied Scientific Research, 3*(6), 1-8.

Zainuddin, P. (2017). Determinants of job satisfaction and it's implication on the performance of public universities lecturers in south Sumatera. *Research Reviews. Journal of Social Sciences, 3* (13), 49-63.

國 立 高 雄 師 範 大 學
高雄師大學報 56, 2024. 6, 頁 49-74

偏鄉女性校長之韌性領導

莊念青[1*]　丁一顧[2]

摘 要

偏鄉的女性校長在領導上除了面臨社會結構的困境外，亦需克服工作中潛在的限制、個人與家庭的自我期待。本研究旨在瞭解偏鄉女性校長之韌性領導，探究其如何因應各方面之挑戰、恢復活力。本研究採質性訪談法，以立意取樣方式，選擇南部某縣市 4 所偏鄉國小做為研究場域。訪談要點著眼於偏鄉女性校長在成為校長的歷程、擔任校長期間所遇到的困難及挑戰、如何看待壓力及領導偏鄉學校的挑戰與自我增能面向。研究結果包含：一、家庭因素與不善應酬為女性校長因性別角色限制所面臨較大的困難。二、偏鄉女性校長展現韌性與專業的支持系統來自個人、家庭與社會層面。三、偏鄉女性校長乃透過關懷溝通、課程領導、關注願景與資源支持實踐韌性領導。最後，研究者根據結論，提出相關建議，俾供校長韌性領導推展及未來研究之參考。

關鍵詞：女性校長、校長、偏鄉、韌性、韌性領導

投稿日期：2023/11/16；接受日期：2024/05/15

[1] 國立屏東大學教育學系助理教授
[2] 臺北市立大學教育行政及評鑑研究所教授
* 通訊作者：莊念青
E-mail: chuangnc@mail.nptu.edu.tw

Resilient Leadership of Female Principals in Rural Areas

Nien-Ching Chuang[1*] Yi-Ku Ting[2]

Abstract

Female principals in rural areas have not only faced the limitations developed in the social structures but had to overcome inherent constraints set by their self-expectations toward work and family. The purpose of this study is to elucidate resilient leadership in female principals from the rural areas, exploring how they cope with various challenges and regain vitality. This study had adopted a qualitative method, employing purposive sampling and selecting four rural elementary schools in southern Taiwan. Interviews had focused on the journey of becoming a principal, difficulties encountered in principalship, coping strategies when facing challenges when leading rural schools, and approaches and suggestions to enhance oneself. Finding revealed that family reasons and male-dominant social interactions had been the major challenges for female principals. In addition, personal, familial and societal support had been the three pillars supporting female principals' resilience and vitality. Third, female principals had practiced resilient leadership through caring and commutation, instructional and curriculum leadership, vision and resource support. Finally, the study proposed pertinent suggestions based on the conclusion for promoting resilient leadership in principals and for future studies.

Keywords: female principal, principal, rural areas, resilience, resilient leadership

Submitted: 2023/11/16；Accepted: 2024/05/15

[1] Assistant Professor, Department of Education National Pingtung University
[2] Professor, Institute of Educational Administration and Evaluation, University of Taipei
* Corresponding author: Nien-Ching Chuang
E-mail: chuangnc@mail.nptu.edu.tw

壹、緒論

學校是否能不斷自我改進，創造新的可能性，校長的領導是重要關鍵（Marks & Printy, 2003）。校長領導在學校組織中，具有多面向的影響。首先，成功的校長領導能帶領學校師生專注學生學習，並有效地提升學生學習成效（Andrews & Soder, 1987；Hallinger & Littlewood, 1994；Robinson et al., 2008）。再者，良好的校長領導能夠帶動教師士氣、營造正向組織氛圍、進而改善學校織組文化（Meyer et al., 2009；Smith et al., 2020；Turan & Bektas, 2013）。因此，校長領導對於學校組職而言，乃至關重要的核心。

「有怎麼樣的校長，就有怎麼樣的學校」。然而偏鄉校長必須面對學校地理偏遠，交通不便，學生人數持續下降，教師流動率高的困境。因大多偏鄉國小只有六班之規模，在有限的教師人數編置下，很難落實中大型學校之科層體制與專責行政職。吳清山（2022）分析近 10 年來國民教育所面臨之十項重大問題，其中關注偏鄉教育的議題囊括了前三項，分別為：城鄉差異資源分配不均、偏鄉學生學習表現落後、偏鄉合格師資比例偏低。由此可知，偏鄉校長比起市區的校長所面臨的挑戰，不是僅僅在是學校行政與治校方面，更是要處理像是資源分配、學力落差及高師資流動率等社會性結構層面的問題（吳清山，2022；劉鎮寧，2019）。

身為學校的掌舵者，校長同時必須面對突如其來的考驗與危機處理。這場全球的疫情襲來至今，一夕之間改變了原有的教育樣貌（educational landscape）。學校的領導人除了要有危機領導力（crisis leadership）、帶領教師因應教學上的轉變、處理學生與家長可能面臨的問題外，也要給予師生支持，並協助其克服逆境和壓力（Collie, 2021；Harris, 2020；Thornton, 2021）。在充滿不確定性的後疫情時代中，學校領導人在遭遇困難與挑戰後，學習自我調適、恢復活力（bounce back）。然而，這樣的能力並非天生俱來，其關鍵在於「每天的韌性（everyday resilience）」與「堅毅（hardiness）」。這是一種特質，讓學校領導人在能夠在困境中「回彈」並長時間地保持絕對的堅持、希望與投入（蔡進雄，2018；Day, 2014）。

韌性領導係指學校領導人以冷靜、清晰與信念來帶領學校組織，善用新的理解與思考引導組織成員在逆境或危機中，看見其它轉變的可能性，領導者從旁協助其適應挫折，並從困境中回復的領導力（丁一顧、解瓊，2021；蔡進雄，2018；Duggan & Theurer, 2017）。韌性領導包含領導人本身的正向特質，像是較具樂觀、高希望感、較強的適應力，以及不容易將挫折視為長久的困難等（蔡進雄，2018；Ledesma, 2014；Patterson & Kelleher, 2005；Seligman, 2011）。透過此正向特質，領導者在困境中，首先找回較高的自我掌控能力，且主動尋求資源，並利用信任與希望給予組織成員支持與引導，以利達成組織的目標（丁一顧、解瓊，2021；Day, 2014）。

隨著聯合國在 2015 年訂立永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）之際，領導者的性別平權逐漸受到關注。女性的領導者也慢慢受到重視與嶄露鋒芒，成為重要的研究議題。然而，女性領導者在教育界仍未能享有較平等的參與及領導的機會。以 112 學年為例，臺灣女性國小教師之比例雖然佔全體國小教師 7 成以上，但女性國小校長的比例僅有 32.01%（統計處，2024）。換言之，女性校長在培育的過程中，容易受到較多的阻礙與限制（呂晶晶，2008；陳秀玲，2010；Morrison & von Glinow, 1990）。但或許是這樣的限制，讓女性校長在領導上更

具有其韌性與正向樂觀。因為她們發展教師領導，走出教室、邁向校長的過程中已面臨較多逆境。然而她們在挑戰中積極地尋求資源的支持，並接受多重的磨鍊與成長（蔡進雄，2018；Pankake & Beaty, 2005）。

校長的韌性領導是現今教育領導人不可或缺的心理素質，尤其在後疫情時期發揮穩定力量的關鍵角色。這種韌性的領導體現在個人、情感、專業與溝通能力等多個層面（蔡進雄，2018；Ijames, 2022；Olmo-Extremera et al., 2022）。由於受到性別角色之限制，女性教育領導者的研究除上述面向外，常探究「家庭」因素對女性校長的韌性領導之影響，認為家人的支持是女性校長及主管展現韌性領導的重要支柱（Cho et al., 2016；Pant, 2016；Simon & Gibson, 2019）。然而，對於任職鄉村區域的女性校長可能因這些因素影響更甚，但卻顯少研究針對偏鄉女性校長之韌性領導進行探究。

準此，為瞭解女性國小校長在領導過程中，其韌性領導的發揮與展現，本研究針對 4 名偏鄉的女性國小校長進行質性訪談。藉由解析偏鄉所面臨的困境，進一步探討女性領導者如何面對困境並帶領團隊克服逆境的過程。

貳、文獻探討

一、女性領導相關概念

當談到領導，多數將男性領導者視為典範（Maier, 1997）。男性領導者長期主宰人類知識與經濟的世界觀，而女性被視為是「妻子與母親」的角色，沒有表達的話語權、女性經驗也無法被妥善的詮釋（潘慧玲等人，2000；Bolman & Deal, 2021）。研究指出，女性在管理職務晉升時，往往面臨到「玻璃天花板」的困境，女性的特質也成為另類的偏見（Chin, 2007；Morrison & von Glinow, 1990）。然而，隨著 1980 年代女性主義興起，女性意識到自己可以享有其自主權與主體性，並在法律、領導、學術與科學工作等機會上，不斷地演變並逐漸享有平權（Chin, 2007；Grogan & Shakeshaft, 2011）。

雖然性別逐漸平權，但女性仍不容易走進男性領導者的世界。研究指出社會結構性的障礙不利於女性在管理階層獲得成功的機會（邱鈺婷，2009；游美惠、柯伯昇，2004；Morrison & von Glinow, 1990）。此外，Cho 等人（2016）發現，女性領導人所面臨最主要的挑戰，就是缺少人際網絡或是人脈。由於女性領導人顯少參與應酬等場合，容易被男性主導的資訊網絡排除在外。雖然面臨較多的限制與挑戰，教育領域的女性領導者在過去數十年來逐漸展露頭角。

其實關注女性的領導，不意謂著男性缺乏與女性相同的領導特質或風格。領導本身應具有其共通性、且不分性別。但不可否認的是，女性領導人在領導的過程，的確有其相似之處。例如，Northouse（2013）發現，女性領導人在教育、政府組織及社福機構等面向，比起男性同儕，在群體的人際技巧上（communal interpersonal skills），展現較高的領導效能。此外，Grogan 與 Sakeshaft（2011）在綜觀相關研究後，將女性的領導歸納成下列五種：關係領導（relational leadership）、為社會正義的領導（leadership for social justice）、精神領導（spiritual leadership）、學習領導（leadership for learning）與平衡領導（balanced leadership）。其中，「關係領導」呼應

了 Northouse（2013）的論點，強調女性領導人注重人際之間的關係，以集體共榮的方式共享領導。值得一提的是，上述的「平衡領導」係指女性領導者必須在家庭與工作取得平衡（work-life balance），並學習兼顧這兩種角色。因為有支持自己的伴侶或家人共同分擔家務，女性領導人更有動力，在忙碌的生活中獲得家庭與工作間的平衡（武曉霞，2002；Cho et al., 2016；Grogan & Shakeshaft, 2011）。進一步而言，「家人的支持」對於女性主管而言至關重要。因為有家人的支持與體諒，能夠營造有利的環境，讓女性領導人更有餘裕專注於職涯工作，提升她們在職場的表現、抗壓力與韌性（Cho et al., 2016；Pant, 2016）。

當女性領導的議題逐漸受到關注，許多研究也開始聚焦於女性的教育工作者的領導上。游美惠、柯伯昇（2004）研究了 1510 位現職校長（女性佔 23%），發現女性教師在成為主任、校長之前，比起男性同儕平均花較長的時間。此外，男性擔任主管的機會遠遠超過女性，且職務愈高，性別的差異愈大（游美惠、柯伯昇，2004）。國外的研究也有類似的結果，發現在 2007 至 2008 年間美國女性教師雖然佔整體教師人數的七成以上，但是當女性想晉升到督學等教育行政管理階級，機會卻比男性同儕少了 40 倍之多（Skrla, 1999，引用自 Grogan & Shakeshaft, 2011）。即使到了近期相關的結果也發現，雖然女性教職佔南非教育工作者為 68.3%，而男性只有 31.7%，但是男性擔任校長職務比例卻高達 63.6%（Makgoka & Netshitgangani, 2020）。由此可知，不論東西方文化，女性校長在教育行政發展的歷程中，因為結構性的性別因素，像是意識型態層面與制度性安排等，影響著她們的個人生涯決擇。當女性教育工作者受到大眾社會與自己的期待，被賦予「以家庭為重」的責任之時，女性的主任往往優先思考家庭的角色，而將晉升校長的意願而延後，或是選擇不同面向發展自己的職涯，而擔任學校行政或校長只是其中一項選擇（李惠茹、唐文慧，2004；游美惠、柯伯昇，2004；Cruz-González et al., 2021；Fisher, 2010；Gaus, 2011；Pankake & Beaty, 2005）。

二、校長韌性領導相關概念

韌性（resilience），或稱復原力，源自於拉丁語 *resiliens*，具有「回彈」（rebound）之意。它包含了繼續生存（survival），復元（recovery）與茁壯成長（thriving）的概念，指的是一個人在逆境或感到威脅時，改變適應的方式，堅忍不拔、愈挫愈勇，從逆境中彈回的能力。並且，能在挫折或挑戰中成長與新生，更積極地面對目標前進（丁一顧、解瓊，2021；留佩萱，2020；蔡進雄，2017；Ledesma，2014；Masten, 2014）。隨著正向心理學的興起，獲得快樂、幸福與生命圓滿開始受到關注。而「韌性」在相關理論中，被認為是重要的特質之一（Seligman, 2011）。其實，韌性並非與生俱來，它是一種可以被改變、可以學習的特質，它能夠幫助個體在混亂的時刻，做出及時且艱難的決定，並將困境轉變為機會，將失敗化為成功，讓無助變成力量（Reivich & Shatté, 2002；Rutter, 1990）。

過去關於韌性的研究，主要是在探究高風險的孩童如何在困難中成長、不被逆境打敗，並瞭解何種因素讓這些孩童適應環境，並在成年後獲得成功（Masten, 2014；Ting & Chuang, 2021）。隨著正向心理學的發展，韌性的相關研究與應用已擴展到其它層面與領域。例如，美國賓州大學發展出強化韌性的課程（Penn Resilience Program），協助受創傷的軍人、職業運動員、醫護

人員、教師與學生等，在遭遇挫折後，提昇他們的樂觀程度與強化問題處理的技巧（Gillham et al., 2013；Seligman, 2011）。晚近，韌性的相關研究也應用在校長領導上。Olmo-Extremera 等人（2022）以質性個案研究的方法，探究 3 位西班牙中學校長如何在困境中發揮其韌性領導。研究藉由一對一的訪談校長、教師、教職員工及利益關係人共 59 人、累積 65 人次的訪談記錄中，發現具有韌性領導力的校長，在遭遇逆境的同時，能夠發展出將困境轉變為機會的能力。這些能力分為（1）個人能力：反思、樂觀、社交、創意；（2）情感能力：希望、同理、自信；（3）專業能力：自我效能、動機與承諾、領導者身份認同、專業合作、瞭解環境、著重教育改善、服務及支持；（4）溝通能力：對話、主動傾聽、果斷。值得注意的是，「專業能力」是校長韌性領導重要的因素。

丁一顧、解瓊（2021）在綜觀校長韌性領導的實徵研究後，將校長的韌性領導歸納為下例四點：（1）校長韌性包含個人、家庭與社會三個層面；（2）年長、資深、已婚且有運動習慣的校長，展現較高的韌性領導，然而在性別上的研究結果不一；（3）校長的韌性領導對於領導實務、工作滿意度、工作承諾間具有正相關，而在憂鬱行為上具有負相關；（4）韌性領導的校長具有較高的自我期待和效能感，願意主動傾聽與溝通，提升人際互動，增進社會資本，進而促進學生學習。

由於偏鄉的校長多為初任校長，意謂著校長的年齡與資歷較淺、受家庭的期待與陪伴家人的需求較高、領導的實務經驗較少。因此，在面對諸多考驗之下，探究偏鄉校長的韌性領導更能剖析學校領導者如何在逆境中尋求回彈的能力。鍾宜興、周義泰（2022）認為偏鄉校長比起一般學校校長，更需要堅韌的信念與毅力，在面對困境時，用耐心等待學校團隊在教育思維上的轉變。而這種信念與堅持，即是本文所探究的校長韌性領導。

三、偏鄉女性校長之韌性領導相關研究

國內外以偏鄉女性校長韌性領導所進行的實徵研究為數實在甚少，因此本文以女性校長或是女性教育領導者的韌性領導為主，輔以偏鄉面臨的困境挑戰進行論述。值得注意的是，不論是針對偏鄉校長或是女性校長的韌性領導，相關的研究數量從 2019 起，有逐漸增加的趨勢。顯示在後疫情時代，校長的韌性領導是值得關注與探究的議題（de Bruyn & Mestry, 2020；Ijames, 2022；Klocko & Justis, 2019；Simon & Gibson, 2019）。

Reed 與 Patternson（2007）研究 15 位紐約的女性教育領導者，發現其女性的韌性領導有幾項特性：（1）著重「價值」取向，而非事件取向；（2）全面評估過去與現在的現況；（3）對未來的可能性抱持正向態度；（4）主張以關愛與支持為基盤；以及（5）有勇氣追隨自己的信念。研究認為女性教育領導人對於自己的核心價值與信念是不容被妥協的。此外，在展現韌性的優勢中，受訪者認為關心與支持相對重要的，而這些讓自己堅強的力量來自於自己的家人與朋友、同事與前輩師傅以及自己的信仰與信念。

非裔的女性校長由於種族與性別因素，普遍認為在領導上面臨較大的挑戰與困難。Starks（2019）美國加州 15 名非裔女性校長為對象，採混合研究法探究的女性校長的韌性領導。發現女性領導人善用其多種個人的韌性策略來面對挑戰。她們的韌性的來源主要是基於對學校、學

生及教職員的堅持與承諾（commitment）。女性校長的正向與樂觀展現在面對困境時不屈服、全力以赴的心態。而這樣的態度也感染學校的教職員與學生。她們將逆境視為機會，從中學習與成長。

De Bruyn 與 Mestry（2020）關注南非 15 位女性教育領導人成為校長的歷程。研究發現這些偏鄉出生的女性校長在孩童時期經歷了種族隔離政策，但或許因為在幼年時期的逆境，培養出這些女性校長的強韌特質。研究結果發現，女性校長在韌性領導上有三個不同的面向：（1）理論層面：校長必須先瞭解並掌握政策與方向；（2）實務層面：需具備核心、有效的領導技能，清楚表達學校願景、激勵員工、創造正向組織文化並展現教學領導力；（3）心理層面：發展出增加韌性的機制，例如透過與他人合作、讓教師參與、盡可能協助學生、強化教師間的連結。而來自家人的支持與家人間的正向關係對於女性校長而言，是構築韌性的泉源。

Ijames（2022）以立意取樣、質性訪談法，探究 10 名在北卡羅萊納州的非裔女性校長如何困難中如何發揮其韌性領導。結果發現這群女性校長（1）在堅韌的背後，有信念（或信仰）、家庭、社區與文化的因素支持；（2）如何在容易脆弱與堅強間取得平衡；（3）經歷了種族或性別給予的消弱與阻撓；（4）投注心力在強化自己主體性的行為；（5）堅決且有目的、為對的事挺身而出的領導。

潘淑琦（2017）、鍾宜興與周義泰（2022）針對以如何掙脫廢校困境、開拓偏鄉教育為主軸，探究偏鄉女性校長如何發揮其領導力，因應外在環境的窘境。雖然研究主題並非關注女性校長的觀點，但兩篇有其共同處。首先，校長善於帶領團隊寫計畫，為學校爭取更多資源，以克服偏鄉公部門的教育經費之匱乏。第二，在面臨少子女化困境時，偏鄉女性校長願意花更多心力投注在教師的教學品質，促進學生學習，並將「課程與教學」視為教育的本質。堅定而穩健地將課程與教學視為改變的核心。女性校長專注於課程與教學的理念，與 Grogan 和 Shakeshaft（2011）對女性教育領導者的主張呼應，後者認為女性在成為校長之前，普遍擔任教師的時間較長。因此，當女性教師在成為校長後，容易發揮教學領導、關注教師的教與學生的學。

綜合上述的論述脈絡，本研究以個人層面，包含心理素質與正向特質（de Bruyn & Mestry, 2020；Ijames, 2022；Reed & Patterson, 2007；Starks, 2019）、家庭與重要他人的支持層面（Grogan & Shakeshaft, 2011；Ijames, 2022）、領導務實與專業層面，如正向關係、傾聽與溝通（de Bruyn & Mestry, 2020）、與社會層面（潘淑琦，2017；鍾宜興、周義泰，2022；Klocko & Justis, 2019）等觀點，來闡釋偏鄉女性校長如何透過正向解讀、從困境中回彈、發揮其韌性領導，並帶領學校前進與成長。

參、研究方法與實施

綜觀國內校長韌性領導的實徵研究後，發現相關研究主要以問卷調查法為工具，顯少以質性的訪談進行（丁一顧、解瓊，2021）。因此，為深入瞭解女性學校領導者在偏鄉少子女化、資源不足及教師高流動率等社會結構性的困境下，如何運用自身的韌堅與彈性，幫助自己與學校同仁在挫敗中學習與成長的歷程。本研究採質性的個案研究進行探討。

一、研究對象

有鑑於研究主題、場域及對象之個殊性，並確保質性資料飽合度（saturation），本研究採立意取樣方式決定參與者及數量（Mason, 2010；Merriam & Tisdell, 2016；Morse, 2000），並選擇 4 所南部某縣市的偏鄉國小之女性校長及其學校教職員為研究對象，共計 8 位受訪者。

參與本研究的學校分為達人國小（化名）、穗豐國小（化名）、誠正國小（化名）及麥平國小（化名）。根據《偏遠地區學校分級及認定標準》，參與本研究之 4 所國小，除誠正國小屬「特殊偏遠」外，其它 3 所國小皆屬「極度偏遠」的學校。其中，誠正國小校本部有 170 餘名學生、編列 8 個班級之外，其餘 3 所學校，不論本校或分校皆為每年級 1 班、共 6 班的規模，含分校的全校學生人數介於 60-90 之間。

表 1 為受訪校長與主任之相關個人資料。參與本研究之國小校長，除達人國小校長調任過學校外，其餘 3 位校長仍任職於初任之學校，年資介於 23-32 年。此外，受訪的 4 名主任中，有 3 所學校的主任年資介於 15-22 年之間，只有達人國小的主任是由初任第 2 年的教師擔任。原因是該主任是學校當年度留任的唯一正式教師，偏鄉的師資流動率可見一斑。

表 1

參與者相關背景資料

學校代碼	受訪者	年齡	年資（校長年資）	代碼
達人國小（DR）	校長	50-54	28（9）	DR-P
	主任	25-30	2	DR-S
穗豐國小（SF）	校長	45-49	23（2）	SF-P
	主任	40-44	15	SF-S
誠正國小（CZ）	校長	45-49	26（6）	CZ-P
	主任	45-49	22	CZ-S
麥平國小（MP）	校長	50-54	32（2）	MP-P
	主任	40-45	18	MP-S

二、資料蒐集方法

為探究女性校長的韌性領導歷程，本研究的資料蒐集以訪談為主，輔以觀察記錄。訪談採半結構式個別訪談方式，每所學校分別訪談校長及其教職人員，4 校共計 8 位受訪者。訪談期程分兩階段進行。

首先，為求深入且有效訪談的品質，校長的個別訪談採實體方式進行，訪談期程介於 2022 年 7 月至 10 月間，每位校長的訪談時間約為 1 至 2 小時。校長之訪談大綱根據相關文獻編撰探討個人層面、家庭與重要他人支持層面、社會、領導與專業層面、社會層面等架構，主要內容包括校長的教職經歷、任職偏鄉學校之領導者所遇到之困難與挑戰、看待壓力與挫折之看法、以及可運用的支持系統與資源等。研究人員於訪談前一週將訪談大綱以電子檔方式傳送給受訪校長、並告知研究倫理規範，如參與風險、資料保存與退出權益等。受訪校長於訪談當日閱讀

知情同意書後，遂簽署參與研究同意書並進行訪談。

第二，教職員的訪談時間為 2022 年 11 至 12 月間。受訪主任的訪談大綱包教職歷程、任職偏鄉的挑戰、校長的個人特質、相處方式與領導風格，以及校長克服挑戰的觀察與實例。值得一提的是，主任的訪談大綱的最後一部份，即研究者針對個別校長的訪談逐字稿內容挑選實例進行檢核。其主要目的為提供校長韌性領導之客觀角度，同時進行本研究資料之三角驗證（鈕文英，2013）。研究人員以郵寄及電子檔方式寄送研究同意書、倫理規範及訪談大綱後，採線上方式進行訪談，訪談時間約為 30 至 40 分鐘。所有訪談過程皆以錄音方式蒐集資料。

為蒐集更多面向的資料，研究者於 2022 年 7 月至 12 月間實地進入場域觀察，撰寫觀察日誌。研究者採「參與者觀察（participant as observer）」方式進行資料蒐集（Merriam & Tisdell, 2016）。研究者在研究期間實地進入穗豐國小 6 次，達人國小 6 次、麥平國小 4 次，誠正國小 5 次，共計 21 次。觀察記錄包含與教師非正式的個別交談、少人數座談、課堂觀察與環境走訪等。

三、資料分析與處理

為求有效分析與處理質性資料，研究者依循鈕文英（2013）提出的資料分解、概念化與整合的編碼歷程。本研究採用 MAXQDA2022 軟體進行分類與分析。值得注意的是，發展譯碼（coding）是「使用者自主」的過程，而非由 MAXQDA 軟體自動處理（張奕華、許正妹，2009）。質性資料分析軟體（qualitative data analysis software）與傳統編碼在資料分析的本質上並無太大不同，但前者能有效協助研究者在龐大的質性資料中探索（explore）與組織（organize）。除了能夠整合所標註譯碼的時間、文本註解與脈絡之外，亦能將不同文本的相同主題進行統整，有助於研究者對質性資料的解讀與反思。換言之，使用質性分析軟體能夠有效率地統整譯碼和分類、歸納主題並回應研究問題。然而，使用質性軟體對研究者的「研究分析能力」與「電腦使用技能」是其挑戰與關鍵（Gilbert et al., 2014）。其中，語言亦可能是挑戰之一。本研究所使用的 MAXQDA 對中文使用者的挑戰可能為簡體的使用平臺，造成使用者對介面語言的不熟悉。為避免此狀況，研究者採用英文版之使用介面進行文本分析。

研究者在匯入逐字稿後，藉過仔細、反覆閱讀後賦予文本段落譯碼。詳細資料分析與處理的程序如下：（1）由文字轉謄員將訪談錄音檔轉譯整理為逐字稿，並由原訪談者進行正確性之核對；（2）將所有逐字稿匯入 MAXQDA2022 軟體進行整理與分析。研究者先建立文本群組代碼，並以字首的拼音命名受訪國小，接著將校長的文本群組設為 P、主任的文本群組設為 S。參與本研究的 4 所國小分別命名為 DR（達人國小）、SF（穗豐國小）、CZ（誠正國小）與 MP（麥平國小）。舉例來說，麥平國校校長文本群組為 MP-P、達人國小主任之命名為 DR-S；（3）匯入每位受訪者之逐字稿形成文本；（4）研究人員在逐字閱讀文本後，進行設定主要譯碼（code）及次級譯碼（sub-code），以形成層級架構；（5）整理主要譯碼，確認其與研究問題之間的相關性，並彙整為核心主題（張奕華、許正妹，2009；Creswell, 2013）；（6）最後，根據研究目的，將研究發現之核心主題加以統整、撰寫為研究結果。

本研究運用質性資料分析軟體 MAXQDA 進行譯碼。譯碼之設定係由研究者仔細閱讀文本過程後，賦予其特定概念。本研究之 8 名受訪者之內容逐字稿共 531 個段落加以編碼，其中穗

豐國小 122 個段落、達人國小 106 個段落、麥平國小 109 個段落、以及誠正國小 194 個段落。本研究依據訪談大綱之重點，歸納六大項譯碼與核心主題，分別為：偏鄉困境、個人特質、家庭力量、專業力展現、社會支持與其它。每個譯碼項下編設次級譯碼，形成各核心主題中的子題。

四、研究倫理與信實度

本研究基於研究倫理原則，在 8 名受訪者訪談之前，詳細告知受訪者參與此研究的相關事項，包含研究進行方式、參與風險與資料保存運用、退出權益及參與本研究團隊之研究人員與連絡方式。受訪者在同意後，簽署個別訪談知情同意書。為確保研究資料的可信賴性，本研究除了校長的個別訪談之外，亦佐以學校行政人員訪談與觀察記錄札記，以三角驗證（triangulation）方式增加研究資料之內在效度。此外，研究者將訪談逐字稿寄給訪談者，透過參與者確認（member checks）的方式，提高資料的信實度（Merriam & Tisdell, 2016）。

肆、結果與討論

校長的韌性領導指的是校長在面對校務所衍生的困境、壓力或挫折時，以冷靜、正向的態度應對，發揮個體及成員的潛能與特質，共同化解困難並恢復活力領導學校成員往更好的方向前進（丁一顧、解瓊，2021）。本研究為深入瞭解偏鄉的女性校長如何在面對困難的過程中，發揮其韌性領導，採質性方法，其結果包含（1）偏鄉女性校長因性別角色所面臨的困難與挑戰；（2）女性校長如何透過個人、家庭與社會層面的支持，展現韌性與恢復活力；（3）偏鄉女性校長的韌性領導，展現在專業能力上，包含課程與教學領導、同理與溝通、信任與關懷、引進外部資源等。

一、偏鄉女性校長因性別角色所面臨的困難與挑戰

（一）成為校長的挑戰：跨過門檻

困境的出現是韌性領導的首要前提。Patterson 與 Kelleher（2005）認為當逆境出現時，學校領導人為因應困難，發揮其韌性領導。一般來說，偏鄉校長所面臨的挑戰是共通的、不分性別的，像是師資高流動率、資源不足、少子女化與學生家庭問題等社會結構性的困境（吳清山，2022；劉鎮寧，2019）。不過，對於女性校長來說，在能夠順利通過遴選、成為校長之前，必須先通過第一道門檻：性別的刻版印象。本研究的受試校長在遴選之際，曾被問到這樣的問題：

> 妳是一個人家的老婆……又是人家的女兒……妳說妳會打拼，可是妳的小孩還這麼小。（CZ-P/352）

因性別差異而被放大檢視性別的多元角色，往往是女性教育工作者邁向學校領導人「來時路」的一大挑戰（游美惠、柯伯昇，2004；Chin, 2007）。其實，女性校長因多重角色而被質疑可能

會影響工作的投入程度，並非僅僅發生在偏鄉區域。只是任職偏鄉的女性校長必須要先克服交通不便與無法及時兼顧家庭難題，此時的她們往往會先在工作和家庭間做出抉擇。受訪校長表示：

> 有家庭的女校長……她們可能就不便到偏遠的地方……所以她們有可能放棄（遴選），因為……還有小孩要照顧。（SF-P/1820）

過去研究指出，女性在成為領導人的過程中歷經較多的阻礙，能夠跨過門檻成為高階的主管的比例相對較低（Chin, 2007；Cho et al., 2016；Standberg, 2022），這有可能是因為家庭與工作的衝突（Cho et al., 2016；Eckman, 2004），但也有可能是因為女性對性別角色的自我期待（Makgoka & Netshitangani, 2020）。

> 我當時在想當校長……我不應該生小孩的，因為……妳懷孕了，然後呢，妳的學校呢？（CZ-P/752）

> 我是很高齡懷孕……我想的不是我能不能順利生小孩，我想的是我當校長懷孕，會不會擔擱到我的校務，這是女性校長……最困難的（地方）（CZ-P/780）

「當校長不該生小孩」這樣自責的想法其實並非是特例，也不僅僅存在於少數某個地域的文化。這是整個社會對女性的性別期待長期建構出來的（Weyer, 2007）。其實，除了多重角色的自我期待外，家庭與生育的因素確實也影響女性成為學校領導人的生涯發展。游美惠與柯伯昇（2004）指出婚育因素對於年輕的女性教育工作者影響甚多，家庭中照顧的工作係影響教育人員晉升的重要的關鍵因素之一。國外的研究也同樣證實，婚育及多元角色因素讓女性教師延遲追求晉升的機會（Cruz-González et al., 2021；Eckman, 2004）。研究認為或許是因為女性教師在成為校長的過程中常遭遇挑戰，使其發展出面對逆境的調適系統（adaptive system），進而幫助讓她們在成為校長後展現韌性（de Bruyn et al., 2020）。

（二）女性校長不擅應酬容易排除在資源之外

在資源匱乏的偏鄉，因為少子化、學生人數驟降，經費等預算分配變得更加拮据。女性校長若想為學校爭取外部的資源與經費，往往必須透過申請計畫才能取得。本研究受訪的校長皆認為，性別因素確實在經費爭取上有其限制。比起男性同儕，女性校長比較不容易透過交際等社交管道為學校爭取經費。受訪校長表示：

> 女校長她的資源可能就不會來自於社交上面，就是我們比較少去找議員、找代表啊，……這不是（我們的）強項，所以我們大概都是透過計畫來申請資源。（DR-P/1696）

> 我們不能像男校長一樣，可能跟社區……或是外面的校外人士可以做很多的那種……譬如說應酬啦，或是說常常可以互動啦，因為這對女校長來講，就不是

> 那麼方便。……畢竟我們是女生嘛，就是總是有一些限制……所以女校長多半都是很循規蹈矩的去寫計畫。（SF-P/1811）

交際範疇與人際互動的確也與性別有關。Cho 等人（2016）研究發現，男性主管在下班後的應酬以及當兵的共同話題，常形成特定的社交圈、把女性同儕排除在外，進而影響到資源的分配。這道無形的牆往往是女性主管無法突破的阻礙。此外，在資源匱乏的偏鄉，按部就班地撰寫計畫也不能保證一定能夠申請到經費，特別是對於財力相當挑戰的縣市。縣市政府在考量財政困窘與現實情況，能挹注教育的資源也更加侷限（吳清山，2022）。準此，如何在非常有限的資源下爭取經費，也是考驗著校長的智慧與人脈。穗豐國小校長與主任在受訪時皆表示，即便學校的設備過於老舊、急需汰換，但所提的申請不知為何遲遲無法被採納。穗豐國小校長表示：

> 那時候我們提出的計畫，然後審查委員也通過認為說，你們的狀況確實非常需要經費來修繕，可是到最後送出的……學校名單裡面是沒有我們的。……那時候我覺得很……挫折，因為我不知道是什麼原因。……一直到現在，我還是沒有辦法解決這個問題。（SF-P/320）

穗豐國小主任認為校長從到任的第一年就開始為學校寫計畫爭取經費，但是兩、三年過去依舊沒有獲得補助。主任表示：

> 她（校長）從她來的第一年就爭取了，但到現在都沒有。因為我們有些東西很破舊，真的是急需要改，但是就是沒有。……為什麼有些人講一講就有，但我們就寫得很慘，像椅子摸一下油漆就掉……可能想說小學校沒有那麼必要……可能你需要靠民意代表去說，可是我們都沒有，我們想說我們按照程序乖乖的寫。（SF-S/201）。

本文發現，女性校長因為不擅應酬與交際、不容易與民意代表打交道，而被排除在資源考量之外。這項結果也呼應了江嘉杰（2016）的論點，認為地方政府的教育經費常有政治因素介入，進而影響了資源的分配。本研究中的其他受訪校長一致認為女性校長大多只能靠撰寫計畫申請經費。雖然政治介入的因素無法在短時間內克服，但達人國小校長表示，若向主管機管申請的經費遇到困難，或許可以向不同機構（如民間機構）申請所需資源。其實，能夠在困境中找到替代方案亦是韌性領導的展現（Olmo-Extremera et al., 2022）。

二、偏鄉女性校長透過個人、家庭與社會層面的支持，展現韌性與活力

正向精神科醫師 Boardman（2021）提出，當逆境、災難、威脅等重大創傷出現時，人們為了因應這樣的巨大壓力而產生的韌性與回復力，稱為「大 R 韌性」。但是，往往讓人精疲力竭、陷入低潮、甚至抑鬱的，並非重大災難的發生，而是來自日積月累的「微壓力（micro-stressor）」。因此，發展出因應日常生活瑣事的「小 r 韌性」是女性校長的展現韌性領導與活力的重要關鍵。本研究結果發現，女性校長的韌性來自於個人、家庭與社會的三大支柱。

（一）個人特質：對逆境的正向解讀、反思與感謝

展現韌性領導的女性校長有一個共同點，就是對所發生的困難和挑戰的「正向解讀」。不論是面對學力檢測敬陪末座、學校評鑑結果差強人意、或是突如其來瑣碎的事務，校長們傾向以正向的思維去解讀，並帶著團隊走出向低潮。例如，穗豐國小校長剛到任時即要面對校務評鑑，但她發現學校並沒有留下足夠的資料，造成評鑑結果相當「淒慘」。此外，在會議上老師不表達任何意見。對此，她試著這樣解讀：

> 那個校務評鑑的結果是淒慘無比的……所以我剛好……借力使力，剛好透過這樣的一個事件……去督促他們……。（SF-P/228）

> 我就會想，他們不習慣用這樣的方式說話。……但是不代表他不關注這件事情……應該是說他當時或許也沒想要怎麼回應。……後來……我覺得 ok 啊，反正他有反映出來就好啊……（SF-P/760）

正向解讀是韌性領導中很重要的一環。對於逆境的不同解讀，深深影響著領導者採取的態度與方法。Patterson 與 Kelleher（2005）對於領導者的韌性提出了「S→I→R」公式，意即逆境/刺激（Stimulus）、解讀（Interpretation）與反應（Response）。其中，「解讀」非常關鍵，它就像是一個濾篩，協助學校領導者預測該選擇何種方式面對危機與風暴。例如，在談及教師高流動率時，受訪校長們一致認為，

> 我是覺得就往好處方面去想吧……我覺得大家都有自己的生涯規劃……應該要祝福下屬啦。（SF-P/1500）

> 它（教師流動率）真的不是教學裡面的困擾……我到底要怎麼讓留下來的變成精英，才是重點。（CZ-P/1489）

> （當時）一次調走四個最資深的正式老師……那我也沒關係啊，就補來的，使我們（校務）衝得更高。（DR-P/728）

正向解讀能幫助人們產生勇氣與生命力，繼續面對挑戰。身處在偏鄉，往往不是重大危機把人打倒，而是如雪片飛來的瑣碎雜事。這時，「小 r 韌性」就顯得格外重要，但是，韌性從何而來？本文發現，校長的韌性從她們日常生活中的「感謝」與「反思」培養而來。

> 我在我不能（分發）出來的時候，我的意志消沉，到我後來振作……我們在業務量很大的（單位），……後來在順利分發的那個當下，就突然覺得……我很珍惜……原來老天爺是這樣子的為我安排。（CZ-P/228）

> 我覺得很幸運的就是說……（雖然主任因誤解離開），我沒有對他惡言相向……然後祝福他……同時我們裡面的調整也很快。（MP-P/532）

此外，當達人國小校長想要轉型為實驗小學而受到一些家長與教師的質疑，甚至產生一些「碰撞」。校長透過反思，並積極的與教師和家長溝通，因而將危機化為轉機。針對校長因為想轉型而受到外在的壓力，主任從旁觀察後表示：

> 她（校長）有跟我提到說她會反思一些教育的理念和想法是不是有所衝突。是不是在這個社區是不適合的……她一直在思考這件事。……經過這一次小小的「碰撞」……我覺得是很好的。現在他們（家長）都會出席一些會議，以前他們都不會來……，我覺得蠻棒的，就是危機變成一個轉機。（DR-S/211）

「反思」與「感謝」在本研究中，突顯校長韌性領導中重要的個人能力。它讓個體對逆境抱持著正向的態度與解讀，讓領導者擁有活力去面對挑戰。韌性領導的相關研究將韌性與復原力因素聚焦在領導者「個人」的特質或因素上，像是反思、樂觀、希望感、同理、自信與自我效能感等（蔡進雄，2017；Olmo-Extremera et al., 2022；Patterson & Kelleher, 2005；Reed & Patterson, 2007）。的確，韌性必然與領導者自身有關，有韌性的人展現較高的容忍度、掌握力、與自我效能感，並對未來的不確定性抱持著開放且正向的態度。只是擁有強韌心理素質的個體無法獨立存在，必須透過有意義的與人互動與連結，韌性才有可能持續地展現。

（二）家庭支持：家人的正向關係與支持系統

由前述可見，雖然個體的韌性屬於個人特質與能力（capacity），但是若要發揮領導者的韌性，並領導團隊，還需要透過有意義的與他人進行連結。而家人的正向關係就是最親近、最重要的關鍵。與重要他人的關聯感（connectedness）是一種緊密連結的體驗，讓個體感到被理解、被支持（Boardman, 2021）。特別是女性校長，家人的力量對她們領導的歷程而言，佔有十分關鍵的位置。在被問及是什麼力量讓自己遇到挫折卻能快速回復，誠正國小校長表示：

> 好聽就是教育的力量啊，但是講實在就是我有一個很棒的先生，跟一個很支持我的婆家跟娘家」。（即便）我真的是很痛苦或是怎麼樣，我回到家跟我先生說一說，我抱抱小孩子，我隔天又是一條生龍活虎這樣子。（CZ-P/700）

除了家人的陪伴與支持，與伴侶或家人一同成長的力量，也促使著女性校長在面對困難和挫折的壓力下，發揮自身的內在潛能。達人國小校長認為身為主管職的先生與她常常互相打氣，彼此一起成長的動力讓她感覺更有力量，她覺得「彼此都有成就，不會覺得誰依附誰，所以就一起努力（DR-P/358）」。

對偏鄉女性校長而言，多元角色雖然是一種挑戰。但是，或許是因為這樣不同的角色促使女性校長更有效運用自己的時間，並刻意地將自己從繁瑣的校務思緒中轉移，創造出有效率的領導風格。誠正國小校長說：「我告訴我的同仁，……沒有什麼事，我就是四點半下班，我不倡行加班這件事（CZ-P/1216）」。因為角色的挑戰而讓自己更有意識地營造高品質的工作與家庭時間，Robinson（2013）的研究發現女性校長刻意將校務與家庭清楚分開，讓家庭的陪伴具有高度品質，也促進自己在壓力中的回彈。

家人的正向關係與良好的家庭支持系統是女性校長在韌性領導過程中重要的基石。有學者甚至認為對於女性校長而言，「工作是理想的實現，家庭才是一切的核心」（黃秀霜、陳惠萍，2021）。即便是單身的女性校長，家人及摯友的正向關係也非常重要。Christman 與 McClellan（2012）研究性別對於韌性領導的差異，研究人員要求男性和女性領導人將影響他們韌性的要素進行排序。結果發現女性領導人把家人、伴侶、先生放在影響韌性領導重要元素中的第 3 順位，僅次於「典型 A 型性格」與「堅持（perseverance）」。但有趣的是，當女性領導人在陳述自身的實際例子時，「家人關係」卻是不自覺地超越上述兩項，成為韌性領導中最關鍵的要素。綜上所述，本研究結果發現家人的正向關係、伴侶感情的支持，對於女性校長的韌性領導而言，是除了個人特質之外第二大重要支柱。

（三）友善社會：師傅校長與校長社群的陪伴

正向心理學家認為感覺幸福是來自他人、來自陪伴、來自正向關係，而不是內在（Boardman, 2021；Seligman, 2011）。其實韌性也是同樣的概念，雖然韌性是一種內在的個人特質，但韌性的增強還是需要正向的人際互動。任何領導人都無法單靠著自己堅定的意志力，在沒有正向關係的前提下，帶領團隊邁向更好的目標。沒有正向關係的領導，韌性很可能演變成「任性」。因此，偏鄉女性校長韌性領導的第三大支柱就是來自社會的支持與陪伴。麥平國小校長認為，師傅校長是她初到任職時重要的資源，她說：「師傅校長就是當我有問題的時候請益的對象。當校長就是要獨當一面，簡單的說，你是沒有朋友的」。她表示在偏鄉，地區的策略聯盟比較流於形式，因為「他們（附近的校長）很怕學生到我這裡，他要守住自己的學生，他怎麼跟你策略聯盟」。在這樣的脈絡下，師傅校長的傳承與陪伴顯得格外珍貴與重要。本研究另一位初任校長來自穗豐國小，她表示在她特別苦惱時，師傅校長的引導是她能回復活力的重要支持系統。

> 我的支持系統……就是前輩校長。……譬如說視聽教室的事情，其實那時候我很不開心，但是我跟他講的時候，他會跟我說「不要這樣想」，他會給我一些比較正向的。……有時候我其實也會有比較悲觀、負面的想法，我會覺得說是不是他（縣市政府）不重視我們？是不是我們人數少，不想要花錢在這邊？（SF-P/864）

對於麥平國小及穗豐國小這兩位初任校長而言，能有師傅校長在旁，隨時請益，無私地提供意見、引導與陪伴，是讓她們領導學校初期最重要的社會支持系統。林明地（2013）指出，許多縣市已經開始重視師傅校長的制度，因為師傅校長藉由辦學經驗的傳承，能夠有助提升初任校長的辦學品質、兼顧教育領導專業與促進校長圈的人際互動。師傅校長除了扮演諮詢者、協助者之外，更是關鍵時刻的支持者（林明地，2013；Reed & Patterson, 2007）。

本研究結果發現，除了師傅校長之外，同儕間的校長社群也非常具有其價值。誠正國小校長在發現擔任校長期間懷孕的時候，她把自己的擔心向校長社群成員傾吐。

> 他們是我最好的朋友，因為我們從當主任時就一路做了很多合作，我們的感情

是還包含對（彼此）家庭的理解，所以那時候他們就說妳（當校長生小孩）有什麼好困難的？（CZ-P/880）

雖說「當校長是孤獨的」，但是若遇到了真誠、具同理心，且有革命情誼的同儕，校長的韌性與潛力就能有更好的發揮。「當校長真的很苦，苦的時候我們就關在車上罵一罵就好了，所以我們有同溫層啊（CZ-P/1338）」，這樣理解彼此、具有革命情誼的校長社群，因為有足夠的信賴和連結，逐漸地從社會的支持走向「類家人」的關懷。

綜上所述，將本研究結果歸納出偏鄉女性校長韌性領導的三大支柱，詳見圖 1。首先為個人因素，例如感謝與反思、對逆境的正向解讀、自我期許、堅持與承諾、自信與我自效能。第二，家庭支持對於女性校長來說，是至關重要的力量，包含個體與家人的正向關係，家人家務的分擔與協助以及伴侶的情感支持。偏鄉女性校長韌性領導的第三個支柱，是來自社會支持，像是行政團隊的理解、師傅校長的建議、校長社群的陪伴，以及學生、家長、甚至縣市政府相關單位的肯定。

圖 1

偏鄉女性校長的韌性領導

三、偏鄉女性校長透過韌性領導展現的專業力

Patterson 與 Kelleher（2005）認為當逆境出現時，學校領導人會以下列這三個面向發揮韌性：（1）對當下困難與未來可能性的解讀、（2）處理困境的韌性能力、以及（3）面對困境時所採取的行動。其中，對逆境的解讀與承受的韌性能力屬於「個人韌性」，它強調個人的價值、能量與效能（蔡進雄，2017；Beltman et al., 2011；Patterson & Kelleher, 2005）。不過，韌性領導除了韌性之外，尚有領導的意涵，以 Patterson 與 Kelleher（2005）的觀點來說，即是屬於「行動」

的層面。綜上所述，韌性領導意謂著領導者藉由正向解讀、發揮韌性特質、由內而外採取因應措施、幫助組織及保護部屬免於受到傷害，並朝著更好的願景邁進的行動歷程（丁一顧、解瓊，2021）。本文發現，偏鄉女性校長的韌性領導，展現在發揮其「專業能力」的行動當中。校長傾向以柔軟但堅定的信念，藉由關懷與溝通、展現共享領導、引進外部資源、聚焦課程與教學，以達成組職的目標。

（一）關懷與溝通

Simon（1976）認為：「沒有溝通，即無組織」。有效的溝通能夠避免組織成員的對立與衝突。而真誠的關懷與溝通是領導者與部屬達成共識、共建願景的第一步。校長可藉由正式或非正式的溝通方式表達感情、激勵士氣、資訊傳達與任務控制（吳清山，2021）。因為唯有良好的溝通，才可能有成功的領導。

麥平國小長期以來存在著職員和教師間的衝突。這對偏鄉只有 12 名教職員工的小校而言，人員的衝突造成學校運作上的阻礙。此時，校長藉由積極的傾聽、關懷與溝通，化解組織間的衝突。麥平國小主任表示，

> 資深的老師之間彼此有一些成見，就是職員跟老師之間的衝突，……對她（校長）而言比較是挑戰，……她會個別去排解……拉近職員和老師的互動。……有些職員會比較「爆炸」的時候、比較情緒化的時候，她也是能夠傾聽、溝通把它緩和。（MP-S/199）

女性領導人運用權力企圖做出改變時，傾向運用關懷、傾聽與溝通，而不是用說教（talking）的方式達成目的（Grogan & Shakeshaft, 2011）。這種溫柔且堅持的溝通，善用女性校長細膩的特質：同理、耐心與毅力，堅韌地朝著所期待的目標前進。誠正國小校長也表示她在執行計畫前，花了很多時間溝通。形成共識後才有利於校務的推動：

> 當我做一些決定的時候，我去思考說，我怎麼跟我這些同仁做說明，……我會希望他懂為什麼我做這些決定，所以我花了很多時間跟我的主任溝通……一開始要講很久。（CZ-P/620）

願意花時間傾聽、堅持且不放棄地溝通，直到達成共識的過程確實需要韌性與堅持。唯有讓組織成員們接受（buy-in）且對改變產生認同時，組織的變革才可能紮根與落實。否則，一旦領導人離開職位，一切就容易被打回原形。寧可多花時間溝通、等待同仁認同，也不願用強硬的方式執行，突顯了本研究中受訪校長的堅持的信念與領導風格。以行動的歷程來看，本研究中的校長由內而外發揮其韌性、透過關懷和溝通強化共識，同時增強部屬工作投入度，最後帶領團隊一起面對阻礙。如此一來，校長韌性領導也從「個人的韌性」轉變為「團隊的韌性（team resilience）」（Patterson & Kelleher, 2005）。

> 我那時候做的一件事就是，我就發通知單給家長，說你願意讓我去解釋的，我

> 就去你家解釋，所以我就挨家挨戶去，帶我們的同仁去解釋說……實驗學校並沒有降低孩子的學習時數。（DR-P/583）

其實，持續的溝通是韌性領導行為中建立人際關係與信任的重要基石（Olmo-Extremera et al, 2022）。溝通代表著主動傾聽（active listening）與對話（dialogue），有利於營造正向的組織氛圍。而本研究的女性校長即是善用此優勢，堅韌地帶領團隊。

（二）課程與教學領導

相關研究指出，或許因為女性教師在晉升為主任或校長之前花較長的時間擔任教師（游美惠、柯伯昇，2004），因此偏鄉的女性校長願意挹注較多的心力在發展課程與教學上（潘淑琦，2017；鍾宜興、周義泰，2022；Grogan & Shakeshaft, 2011）。她們認為「在偏鄉，一定要發展特色課程或校本課程，而且這課程是要能被執行的（MP-P/2983）」，如果「只有一次就不是課程了（DR-P/1644）」。她們深信唯有課程的永續發展，偏鄉學童的學習才能紮根。

如上所示，麥平國小校長在成為校長之前，擔任過 22 年的導師，因此她非常著重課程的規劃與安排。由於對課程設計非常熟稔，校長帶領著團隊從頭進行課程的改造。她花了一年的時間觀察團隊，並讓同仁知道「課程一定會動，而且是學校的主軸（MP-P/916）」。與此同時，校長也考量之前學校老師撰寫課程有過痛苦的經驗，加上師資流動率高、先前撰寫課程的老師皆已離職，因此她決定以身作則，捲起袖子一起投入。她用陪伴及引導帶領團隊發展課程，必要時她也會和老師們一起撰寫。麥平國小主任表示：

> 因為她（校長）比較是教學出身的……若我們遇到不會處理的部份，她就會填上那個部位。（MP-S/211）

除了校長親力親為之外，麥平國小校長認為課程領導帶領團隊需要一些策略，例如將老師分組，鼓勵發揮教師領導。不過，重要的還是老師認同課程，麥平國小校長認為：

> 我將老師分為三組……一個組長帶兩、三個老師。……我讓老師找自己有興趣做的（課程），老師就可以多一點著力。（MP-P/1977）

校長以課程領導者的角色堅持把課程做好，定期追踪進度，雖然似乎給老師一定的壓力，但同時也給予老師自主的選擇，增強老師的投入意願。Olmo-Extremera 等人（2022）認為，校長的韌性領導若以信任與合作方式展現，而教職員則以投入、承諾回報，進而形成正向的組織文化。此外，對於不熟悉課程領導的受訪校長來說，她們依舊認為「學校的願景就是發展課程（SF-P/ 540）」，並設法「把活動變成課程（DR-P/556）」，並努力讓課程在地化、永續發展。達人國小校長回想，因為重視課程的發展，努力最終受到學生及家長的肯定。

> 經過我們對於這些在地課程的照顧規劃之後。在我離開的那一年，百分之 98 的孩子留下來。（DR-P/977）

綜上所述，偏鄉女性校長以柔性但堅持的態度，在校本課程發展中發揮其韌性領導。校長為了促進學校的課程與教學的發展，願意投入較多的心力與部屬維持良好的合作關係，希冀達到課程與教學永續的可能性（Shaked, et al., 2018），此結論也與 Hallinger 等人（2016）的研究結果相呼應，認為女性校長比起男性校長更容易發揮其教學領導。

（三）引進外部資源：堅持且不放棄

「沒有資源，就去找資源」，這樣的信念對於本研究所有偏鄉女性校長來說，從沒改變。雖然少了應酬和交際的管道，但校長「寫信給很多人（DR-P/1428）」。達人國小校長為了爭取經與費資源，寫信給不同的民間團體。例如，圖書館改建沒有足夠經費，她就寫信給外商傢俱公司，利用企業的社會責任贊助學校圖書館所有的櫃體及書櫃。此外，她也寫信給大學和企業，爭取到教授每週帶研究生到校教小朋友寫程式。透過持續不斷寫信去爭取更多經費，讓師生有機會走出偏鄉，參訪參訪台積電、長庚甚至微軟總部，讓學童有更多的文化刺激。

其實，在偏鄉每一筆經費皆得來不易。麥平國小校長發現長期贊助課程的單位突然否決該年度的計畫後，立刻「主動出擊（MP-P/2141）」、帶著主任去找相關單位瞭解原因。

> 我也很感謝他很誠實的說（編列交通費太高）……我就知道問題了，我們就做課程的調整。（MP-P/2185）

發現問題、主動採取行動，才能真正地解決問題。此外，本研究結果發現，任何的外部資源挹注，都要回歸教學與課程。誠正國小校長說「我就這裡討、那裡討」，只要先把教學做好「大家看到孩子很棒，就願意給我們一些資源」（CZ-P/1448）。不過，並非每一次的計劃申請都會有好的結果，此時考驗著學校領導人和團隊的挫折容忍力以及韌性。

> 我有寫信給美術的畫家，他不理我。我叫小朋友寫信給她，他也不理。那就算了，反正寫了上了就是我們的，沒有就再想辦法。（DR-P/1460）

> （視聽教室計畫）總務主任說「我們要再送一次喔!」，我就說「好啊」那我就把舊計畫再給他。……只是主計就會說「啊這不是蓋過很多次了嗎？怎麼一直在送？」校長就說「沒關係，我們就再改一改，再送」。（SF-S/293）

從上述兩個例子不難發現，按部就班地撰寫計畫需要時間和心力，且不保證一定獲得補助。不過，就如同達人國小校長所言：「反正寫了上了就是我們的」。此兩個例子中的女性校長有其同通性：設定目標、找到可行策略、持續堅持。雖然達成目標的過程受阻，但因為自身的堅毅與彈性幫助她們找尋其它方法。穗豐國小的校長以柔和但堅毅的韌性，帶領染團隊在困境當中不放棄地一步一步往目標前進。雖然在本研究出版之際該計畫尚未獲得補助，但是學校的教職員們也深受校長韌性領導的感染，持續在逆境中，持續地、堅定地向前邁進。

伍、結論與建議

一、結論

（一）家庭因素與不善應酬是女性校長因性別角色所面臨較大的困難

本研究發現突顯了偏遠地區女性校長在遴選過程中的性別角色壓力，包含她們因多元的角色而被質疑其影響工作的投入程度。除了社會對於女性的期待外，個人對自我性別角色的期待也影響女性校長的生涯發展。此外，地理位置偏遠、交通不便而無法及時照顧家庭等因素，皆成為偏鄉女性校長首要克服的難題。除家庭因素外，偏鄉女性校長因不善應酬，容易被男性主導的資訊網絡排除在外，社交圈形成一道無形的牆，產生許多限制與阻礙。然而，隨著聯合國可持續發展目標對性別平等的倡導，各機構開始關注此議題並展開行動。本研究建議在校長遴選過程中，應對遴選委員進行性別平等提醒與宣導。其次，提供女性校長職涯發展之支持系統，包含校務財政的專業知識，計畫撰寫的經驗分享，以及對個人家庭因素的支持。透過建立實質的支持系統，有助於女性校長的個人和專業的發展，進而提升其韌性領導。

（二）個人、家庭與社會的支持能促發偏鄉女性校長展現韌性與活力

從本研究得知，構築偏鄉女性校長的韌性與復原力，來自於個人、家庭與社會三大支柱。首先，韌性源自於個體的性格、特質與能力，像是反思、感謝、樂觀或希望感。其中，對逆境的「正向解讀」有助於偏鄉女性校長在遭遇困境時，重要的扭轉關鍵。第二，支持偏鄉女性校長韌性領導的第二支柱是家人的支持系統。與最親近家人的關聯感，讓女性校長感到被支持、被理解，因而能從逆境當中快速回復。第三，社會的支持與陪伴是第三大支柱，包含行政團隊的理解、師傅校長的陪伴、校長社群的關懷以及學校利害關係人的肯定。這三大支柱形成穩健地支持偏鄉女性校長，在困境與挑戰中展現韌性與活力。

（三）透過關懷溝通、課程領導、關注願景與資源支持實踐韌性領導

本研究發現，偏鄉女性校長藉由對逆境的正向解讀，發揮自身韌性特質，由內而外採取行動。同時，透過關懷溝通，形塑學校願景與共識，校長著眼於課程與教學的規畫與發展，讓團隊對於目標產生認同，進而將個人的韌性，轉變為團隊的韌性。此外，偏鄉女性校長透過與團隊建立信任與合作關係，積極領導組織撰寫計畫、爭取外部資源，並尋求課程的在地化及永續化，實踐韌性領導。

二、建議

（一）正視女性校長對於性別角色的自我覺察，幫助突破性別制約

本研究結果顯示，偏鄉女性校長容易受社會價值及自我期待影響，進而對自己的生涯發展有不同的抉擇。雖然要改變社會長期建構出來價值觀並不容易，但是，女性可以藉由自己對性

別角色的覺察，給予自己正向的思維與空間、肯定自己，有助於幫助自己突破性別角色的制約。尊重性別差異的存在，社會對性別角色的期待並非要齊頭式的平等。女性校長可以對自己的多元角色多一點彈性、善用自身的優勢，如發揮母性的慈愛、或是善用女性的細膩，發揮自己的領導風格。

（二）落實師傅校長和校長社群的制度，善用退休校長資源

本研究結果發現，初任偏鄉女性校長將師傅校長視為十分重要的資源。藉由師傅校長分享辦學的經驗、傳承治校的智慧，有助於偏鄉校長熟悉校務治理、激發潛能。師傅校長如同「教練」一般，以傾聽、觀察、激勵與溝通策略，協助偏鄉校長自我理解與精進領導。其實，若能提供退休校長相關的「師傅校長培訓」，讓校長在退休後走訪偏鄉與大自然、找到價值與生活重心，相信會是臺灣偏鄉教育的無形資產。此外，校長社群也是偏鄉女性校長重要的支持來源。透過同儕的理解、彼此信任與扶持，有助於減少偏鄉校長的孤獨感。因此，鼓勵偏鄉校長參與相關的校長知能研習，能有效強化校長的領導。

（三）持續探究校長韌性領導，致力提升校長的韌性與活力

本研究乃國內初次以質性研究法探入探討偏鄉女性校長的韌性領導，然此研究乃數個案研究，有其研究場域及人數的限制。因此，未來可考量發展韌性領導的測量工具，以及探討校長的韌性領導所可能影響組織的範疇。此外，可考慮發展校長韌性領導課程，以提升校長的韌性與活力。

參考文獻

一、中文文獻

丁一顧、解瓊（2021）。校長韌性領導相關概念、研究與其啟示。**教育研究與實踐學刊，68**（1），1-17。

江嘉杰（2016）。我國城鄉教育均衡發展之挑戰──偏遠地區國小校長的視域。**臺灣教育評論月刊，5**（2），21-25。

吳清山（2021）。**學校行政**（第 8 版）。心理。

吳清山（2022）。近十年來（2012-2022）國民教育挑戰及重大問題分析之探究。**台灣教育研究期刊，3**（5），1-17。

呂晶晶（2008）。以女性主義觀點探討國民中、小學女性校長之玻璃天花板。**教育行政，56**，107-123。

李惠茹、唐文慧（2002）。性別的多數、權力的少數：以台南市國中女教師的職業選擇與晉遷為例。**師大學報：人文社會科學類，49**（1），29-52。

林明地（2013）。國中小師傅校長辦學經驗與智慧傳承的相關議題。**學校行政**，**83**，1-9。

武曉霞（2002）。**台北縣國中小女性校長領導行為及生涯發展之研究**（未出版的碩士論文）。國

立中正大學。

邱鈺婷（2009）。**六位國中女校長的問題解決心智運作：後結構女性主義的分析觀點**（未出版的碩士論文）。臺灣師範大學。

留佩萱（2021）。**尋找復原力**。遠流。

張奕華、許正妹（2009）。**質性資料分析：MAXQDA 軟體的運用**。心理。

統計處（2024）。**國中小女性校長人數及比率**。https://depart.moe.edu.tw/ED4500/cp.aspx?n=C1EE66D2D9BD36A5

陳秀玲（2008）。一位女性初任校長領導信念的形塑因素與實踐困境之研究。**臺中教育大學學報，24**（1），155-176。

游美惠、柯伯昇（2004）。臺灣地區國小校長職位晉遷的性別分析。**教育研究集刊，50**（4），45-77。

鈕文英（2013）。**研究方法與論文寫作**（第 2 版）。雙葉書廊。

黃秀霜、陳惠萍（2021）。女性校長的成功之道。**台灣教育，728**，1-2。

劉鎮寧（2019）。偏鄉教育問題的批判思考與政策評析。**教育脈動電子期刊，19**，擷取自 https://pulse.naer.edu.tw/Home/Content/2501f26e-2a4e-4cd4-9869-2d92a882fbc8?insId=ed918716-72d1-45ca-a615-1f110a01ed60

潘淑琦（2017）。初任校長從實踐經驗中開拓偏鄉教育之研究。**嘉大教育研究學刊，38**，35-69。

潘慧玲、梁文蓁、陳宜宣（2000）。台灣近十年教育領導碩博士論文分析：女性主義的觀點。**婦女與兩性學刊，11**，151-190。

蔡進雄（2018）。愈挫愈勇：國民中小學校長韌性之探究。**教育科學期刊，17**（1），85-111。

鍾宜興、周義泰（2022）。偏鄉小校校長掙脫廢校困境之個案研究。**台灣教育研究期刊，3**（2），195-214。

二、外文文獻

Andrews, R., & Soder, R. (1987). Principal leadership and student achievement. *Educational Leadership, 44*(6), 9-11.

Beltman, S., Mansfield, C., & Price, A. (2011). Thriving not just surviving: A review of research on teacher resilience. *Educational Research Review, 6*, 185-207.

Boardman, S. (2021). *Everyday vitality: Turning stress into strength*. Penguin Publishing Group.

Bolman, L. G., & Deal, T. E. (2021). *Reframing organization: Artistry, choice and leadership* (7th ed.). Jossey-Bass.

Chin, J. L. (2007). Overview: Women and leadership: Transforming vision and diverse voices. In J. L. Chin, B. Lott, J. K. Rice, & J. Sanchez-Hucles (Eds.), *Women and leadership: Transforming visions and diverse voices* (pp. 1-17). Blackwell Publishing. https://doi.org/10.1002/9780470692332.ch

Cho, Y., Park, J., Boreum, J., Han, S. J., Moon, H., Park, S., Ju, A., & Park, E. (2016). Women leaders' work-life imbalance in South Korean companies: A collaborative qualitative study. *Human*

Resource Development Quarterly, 27(7), 461-487.

Christman, D., & McClellan, R. L. (2012). Discovering middle space: Distinctions of sex and gender in resilient leadership. *Journal of Higher Education, 83*(5), 648-670.

Collie, R. J. (2021). COVID-19 and teachers' somatic burden, stress, and emotional exhaustion: Examining the role of principal leadership and workplace buoyancy. *AERA Open* 7, 1-15. https://doi.org/10.1177/2332858420986187

Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd ed.). Sage.

Cruz-González, C., Rodríguez, C. L., Segovia, J. D., & Falcón, J. M. (2021). Female principals leading in Spanish schools: Exploring professional values and challenges through their voices. *Journal of Special Education Leadership, 34*(2), 100-113.

Day, C. (2014). Resilient principals in challenging schools: The courage and costs of conviction. *Teachers and Teaching, 20*(5), 638-654.

De Bruyn, N., & Mestry, R. (2020). Voices of resilience: Female school principals, leadership skills, and decision-making techniques. *South African Journal of Education, 40*(3), 1-9. https://doi.org/10.15700/saje.v40n3a1517

Duggan, B., & Theurer, B. (2017). *Resilient leadership 2.0: Leading with calm, clarity, and conviction in anxious times*. Create Space Independent Publishing Platform.

Eckman, E. (2004). Similarities and differences in role conflict, role commitment, and job satisfaction for female and male high school principals. *Educational Administration Quarterly, 41*(3), 366-387.

Fisher, C. A. (2010). *Factors that influence females to not pursue the school leadership role of principal in secondary schools in the 21st century* (Unpublished doctoral dissertation). Union University.

Gaus, N. (2011). Women and school leadership: Factors deterring female teachers from holding principal positions at elementary schools in Makassar. *Advancing Women in Leadership, 31*, 175-188.

Gilbert, L. S., Jackson, K., & di Gregorio, S. (2014). Tools for analyzing qualitative data: The history and relevance of qualitative data analysis software. In J. M. Spector, M. D. Merril, J. Elen & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communication and technology* (pp. 221-238). Springer.

Gillham, J., Abenavoli, R. M., Brunwasser, S. M., Reivich, K. J., & Seligman, M. E. P. (2013). Resilience education. In S. A. David, I. Boniwell & A. C. Ayers (Eds.), *The Oxford handbook of happine*ss (pp. 609-630). Oxford University Press.

Grogan, M., & Shakeshaft, C. (2011). *Women and educational leadership*. Jossey-Bass.

Hallinger, P., & Leithwood, K. (1994). Introduction: Exploring the impact of principal leadership.

School Effective and school improvement, 5(3), 206-218.

Hallinger, P., Li, D., & Wang, W. C. (2016). Gender differences in instructional leadership: A meta-analytic review of studies using the principal instructional management rating scale. *Educational Administration Quarterly, 52* (4), 567-601. https://doi.org/10.1177/0013161X16638430

Harris, A. (2020). COVID-19-school leadership in crisis? *Journal of Professional Capital and Community, 5*(3/4), 321-326.

Ijames, N. R. (2022). *Armored vulnerability: Stories of leader resilience among black female principals* (Unpublished doctoral dissertation). Gardner-Webb University.

Klocko, B. A., & Justis, R. J. (2019). Leadership challenges of the rural school principal. *The Rural Educator, 40*(3), 23-34. https://doi.org/10.35608/ruraled.v40i3.571

Ledesma, J. (2014). Conceptual frameworks and research models on resilience in leadership. *Sage Open, 4*(3), 1-8.

Maier, M. (1997). Confronting the (f)laws of the pyramid: Challenger's legacy for leadership and organizational development. *Public Administration Quarterly, 21*(3), 258-293.

Makgoka, K. P., & Netshitangani, T. (2020). Long walk to school principalship: The South African rural experience of secondary school female leaders. *The International Journal of Educational Organization and Leadership, 28*(1), 89-104.

Marks, H. M., & Printy, S. M. (2003). Principal leadership and school performance: An integration of transformational and instructional leadership. *Educational Administration Quarterly, 39*(3), 370-397.

Mason, M. (2010). Sample size and saturation in PhD studies: Using qualitative interviews. *Forum: Qualitative Social Research, 30*(8), 1-19.

Masten, A. S. (2014). Global perspectives on resilience in children and youth. *Child Development, 85*(1), 6-20.

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th.). Joessey-Bass.

Meyer, M., Macmillan, R. B., & Northfield, S. (2009). Principal succession and its impact on teacher morale. *International Journal of Leadership in Education, 12*(2), 171-185.

Morrison, A. M., & von Glinow, M. A. (1990). Women and minorities in management. *American Psychologist, 45*(2), 200-208.

Morse, J. M. (2000). Determining sample size. *Qualitative Health Research, 10*(1), 3-5.

Northouse, P. G. (2013). *Leadership: Theory and practice* (6th ed.). Sage.

Olmo-Extremera, M., Townsend, A., & Segovia, J. D. (2022). Resilient leadership in principals: Case studies of challenged schools in Spain. *International Journal of Leadership in Education*. https://doi.org/10.1080/13603124.2022.2052758

Pankake, A. M., & Beaty, D. M. (2005). Stories of resiliency: Successful female educational leaders.

Journal of Women in Educational Leadership, 3(3), 21-38.

Pant, A. S. (2016). *Exploring the attributes, experiences and motivations of female public elementary school administrators of color in Ontario* (Unpublished doctoral dissertation). University of Toronto.

Patterson, J. L., & Kelleher, P. (2005). *Resilient school leaders: Strategies for turning adversity into achievement*. Association for Supervision and Curriculum Development.

Reed, D., & Patterson, J. (2007). Voices of resilience from successful female superintendents. *Journal of Women in Educational Leadership, 5*(2), 89-100.

Reivich, K., & Shatté, A. (2002). *The resilience factor: Seven keys to finding your inner strength and overcoming life's hurdles*. Broadway books.

Robinson, A. D. (2013). *A phenomenological study of the lived experiences of African American female school leaders in suburban school districts* (Unpublished doctoral dissertation). University of Alabama.

Robinson, V. M. J., Lloyd, C. A., & Rowe, K. J. (2008). The impact of leadership on student outcomes: An analysis of the differential effects of leadership types. *Educational Administration Quarterly, 44*(5), 635-647.

Rutter, M. (1990). Psychosocial resilience and protective mechanisms. In J. Rolf, A. Masten, D. Cicchetti, K. Neuchterlein & S. Weintraub (Eds.), *Risk and protective factors in the development of psychopathology* (pp. 181-214). Cambridge University Press.

Seligman, M. E. P. (2011). *Flourish: A visionary new understanding of happiness and well-being*. Simon & Schuster.

Shaked, H., Glanz, J., & Gross. Z. (2018). Gender differences in instructional leadership: How male and female principals perform their instructional leadership. *School Leadership & Management, 38*(4), 417-434.

Simon, H. A. (1976). *Administrative behavior*. The Free Press.

Simon, S., & Gibson, M. T. (2019). Principal resilience and vitality in extremis: The scenario of involuntary occupational dissolution. *International Journal of Educational Management, 43*(4), 709-720.

Skrla, L. (1990). *Femininity/masculinity: Hegemonic normalizations in the public school superintendency.* Paper presented at the annual conference of the American Educational Research Association, Montreal, Canada.

Smith, P. A., Escobedo, P., & Kearney, W. S. (2020). Principal influence: A catalyst for positive climate. *International Journal of Education Policy & Leadership, 16*(5) (EJ1252034). ERIC https://doi.org/10.22230/ijepl.2020v16n5a961

Standberg, K. (2022). SDGs 5: How to empower women in practice-Anecdotal learnings and creative solutions from private companies in Sweden. In I. Vasiliou-Fetles (Ed.). *Impact of women's*

empowerment on SDGs in the digital era (pp. 140-157). IGI Global.

Starks, T. J. S. (2019). *African-American women administrators in urban schools: Narratives in resilience at challenging school sites* (Unpublished doctoral dissertation). Pepperdine University.

Ting, Y. K., & Chuang, N. C. (2022). Resilience in Principal Leadership. In Peters, M. A. (Ed.). *Encyclopedia of Teacher Education*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1179-6_487-1

Tornton, K. (2021). Leading through COVID-19: New Zealand secondary principals describe their reality. *Educational Management Administration & Leadership, 49*(3), 393-409. https://doi.org/10.1177/1741143220985110

Turan, S., & Bektas, F. (2013). The relationship between school culture and leadership practices. *Eurasian Journal of Educational Research, 52*, 155- 168.

Weyer, B. (2007). Twenty years later: Explaining the persistence of the glass ceiling for women leaders. *Women in Management Review, 22*(6), 482-496.

《高雄師大學報 — 教育與社會科學類》徵稿啓事

一、本學報以刊登國內外各大專院校教師、學術機關研究人員、博士生等，未經發表或出版之學術論著與書評為限，不接受報導性文章、翻譯文稿及進修研究報告。

二、本學報每年於六月及十二月出刊。**歡迎隨時惠賜文稿，隨到隨審**。

三、凡投稿稿件需經 Turnitin 論文原創性比對系統比對後（相似度不得超過 25%並減少引用碩博士論文），再由編輯委員會送請相關領域專家學者雙向匿名審查。審查結果彙集後，由編輯委員會進行討論做出決議。

四、凡經錄用之稿件，作者不得要求抽回並同意本學報以紙本、光碟或上網型式刊載。

五、凡經錄用之稿件於編輯排版後，送請作者校對。

六、中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，**彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用**。

七、文稿格式請參閱「《高雄師大學報—教育與社會科學類》撰稿須知」。

八、來稿請備妥文稿電子檔（需 word 和 pdf 檔）、投稿人基本資料表、著作權讓與書等，後兩項資料需簽名並轉成 pdf 或影像檔。來稿請 E-mail：**bd3@mail.nknu.edu.tw**。若有任何問題，請來電(07)7172930 轉 1150～1152，或來信寄至高雄市苓雅區和平一路 116 號　教務處綜合業務組收。

九、來稿如進入實質審查程序，倘提出撤稿，一律視同退稿。

十、文稿刊登後，贈送學報一本，不另奉稿酬。

十一、本學報已委由相關數位出版公司發行電子期刊，提供讀者檢索、下載、列印、瀏覽等服務。

十二、相關訊息、表格及撰稿須知，請至下列網址查詢或下載。
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5。

《高雄師大學報 — 教育與社會科學類》撰稿須知

壹、稿件

一、來稿請依序包括：論文題目、中英文摘要（500 字左右）、中英文關鍵詞（不超過 5 個）、本文（圖表嵌於正文中）、參考文獻等。如有「致謝」，請置於文末，參考文獻之前。

二、稿件之版面規格為 A4 紙張電腦打字，word 版面設定上下邊界為 3.6cm，左右邊界為 1.7cm，並指定行與字元之格線，每頁 33 行，每行 41 字，每頁需加註頁碼，請依此連結 https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5 取得本刊投稿稿件格式。中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，**彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用。**

三、**本刊為雙向匿名審查**，除「投稿人基本資料表」外，請勿於投稿文內出現作者姓名職稱等。

四、中文字型採新細明體，英文字型為 Times New Roman，中英文字體大小皆為 12 點。

五、本文中的節次及子目，以五個層次為原則，選用次序為：壹、一、(一)、1.、(1)。

六、圖表的編號採阿拉伯數字（如圖 1、表 1）。圖與表的編號與標題都置於圖與表的上端並置左。當引用他人的圖表時，須註明資料來源（格式如下所列）。

貳、文中引用資料的方法

文獻資料的引用採取美國心理學會(American Psychological Association，簡稱 APA）第七版的最新格式。文稿內引用文獻之年代，一律使用西曆。

範例：

一、引用論文時

(一)吳清山（2006）的研究發現，或（吳清山，2006），或吳清山於 2006 年的研究發現

(二)根據 Porter(2001)的研究指出，或(Porter, 2001)，或 Porter 於 2001 年指出……

(三)根據以往學者（如；林明地，1999；Wang & Fwu , 2007）的研究

(四)作者三人以上，第一次引用只列第一作者加「等人」，如引用黃文三、謝琇玲、

李新民（2008）的文章，只寫黃文三等人（2008）或（黃文三等人，2008）；外文如引用 Hair、Hult、Ringle 與 Sarstedt（2016），只寫「Hair 等人（2016）…」或「….（Hair et al., 2016）」。

說明：引用多篇文章時，先中文作者再英文作者，其中標點符號中文採全形；英文採半形，其後空一個 space；但中間的分號一律採全形。

二、作者在同一年有多篇著作時

有數篇研究（如：林生傳，1996a，1996b；John, 1991a, 1991b）指出……

（注意：1996a, 1996b，是在參考書目排序後，才訂出 a、b，不是先引用者為 a。）

三、引用翻譯書時

引用翻譯書時，內文中要引用原文作者與原作出版年與翻譯出版年：

偏最小平方法是……（Hair et al., 2014/2016），

但在參考文獻則用以下格式，並列於參考文獻中文部分

Hair J. F. Jr, Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M.（2016）。**結構方程模式：最小平方法 PLS-SEM**（湯家偉，譯）。高等教育。（原出版年 2014）

四、統計符號

(一)正體

希臘字母（如 α、β、λ、η、θ、χ、ψ、ω）、ANOVA（變異數分析）、ANCOVA（共變數分析）、結構方程模式的適切指標縮寫（如 AIC、RMSEA）。

(二)斜體

如 t、F、p、r

五、圖表

(一)表的格式

表由編號、標題、欄位名稱、橫線與註等所組成，其排版位置如下：

表的編號

標題

欄位名稱	欄位名稱	欄位名稱	次欄位名稱	次欄位名稱
…	…	…	…	…
…	…	…	…	…
…	…	…	…	…
…	…	…	…	…

註：一般註（如下之說明）

特別註（指表中有特殊的標記之說明）

概率註（指 p 值）

(二)圖的格式

圖的編號

標題

註：一般註（如下之說明）
特別註（指表中有特殊的標記之說明）
概率註（指 *p* 值）

(三)圖表的一般註

一般註指圖表中的說明與資料的來源，分來自期刊與書二種格式：

1.期刊

註：先說明圖表各符號的含意。取自“文章名”，作者，年代，期刊名，卷（期），頁。

(1)西文

註：表中的斜線是指實驗組的……。取自“Mixed Messages: Implications of Social Conflict and Social Support Within Close Relationships for Adjustment to a Stressful Life Event,” by B. Major, J. M. Zubek, M. L. Cooper, C. Cozzarelli, and C. Richards, 1997, *Journal of Personality and Social Psychology, 72*, p. 1359.

（注意：A.文章標題除介詞與冠詞外，每字的第一個字母要大寫。B.作者的名之縮寫在前，姓在後）

(2)中文

註：取自〈學習的意義感：建立、失落及再創生〉，黃囉莉與洪才舒，2017。**教育科學研究期刊，62**（1），頁 155。

2.書

取自*“Title of Book”* (p. xxx), by A. N. Author and C. O. Author, year: Publisher.

取自《**書名**》（頁碼），作者，年代。出版商。

(1)西文

註：取自“*A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (*PLS-SEM*) ”（p.57）, by Jr, J. F Hair, G. T. M. Hult, C. Ringle, and M. Sarstedt, 2016. Sage.

(2)中文

註：取自《**教師評鑑理論與實務**》（頁 137），吳和堂，2007。高等教育。

（注意：引用的圖或表通常只有一頁，除非跨頁）

六、小數

(一)小數以二位為原則

小數位的數目越少，越容易理解，通常以二位為原則，例如：相關係數、百分比、t 值、F 值、χ^2；若是二位小數無法區別組別之間的差異，則可用到四位小數，如 p 與 β。

(二)個位數需填 0 的原則

若是某一統計數值不可能高於 1，則其個位數可空白，例如：相關係數（r = .92）、顯著性（p＜.05）。若是統計數值會大於 1，則個位數要填 0，像 t 值、F 值、χ^2，其寫法為 $t_{(55)} = 0.32$、$F_{(2, 177)} = 0.45$。

七、樣本數

全體樣本數用 N 表示，分組的樣本數用 n，例如：總樣本數為 600 人，其中男生 250 人，女生 350 人，在表中或內文應用 $N = 600$，$n_{男} = 250$，$n_{女} = 350$。

八、自由度

統計的自由度，在內文中要寫出來，例如：「性別在工作滿意度的差異分析，經考驗後，$t_{(55)} = 3.32$，$p = .045$」、「年級在人際關係上的差異情形，經考驗後，$F_{(2, 177)} = 0.45$，$p = .236$」。

參、文末參考文獻寫法

一、全部列舉正文中引用過之文獻，不得列出未引用之文獻，也不能漏列。

二、文獻順序以中文文獻在先，外文文獻在後。

三、中文文獻依作者姓氏筆劃順序排列，外文文獻則依作者姓氏字母順序排列。

四、中文書名、期刊名稱與期刊卷數採粗體字。外文書名、期刊名稱與卷數採斜體字（不加粗）。

五、第一行靠左，第二行中文內縮 2 個字，英文內縮 4 個字母。

六、實例：

(一)期刊

1.期刊編號沒有卷數，只有期數

(1)格式

Author, A. A., Author, B. B., & Author, C. C. (year). Title of article. *Title of Periodical, xx,* pp-pp.

作者(出版年)。文章標題。**期刊名稱，期數**，頁次。

(2)例子

Sahin, A., & Cokadar, H. (2009). Change, stability and context: Prospective teachers' perceptions. *Hacettepe University Journal of Education, 36,* 213-224.

Cunha, F., & Heckman, J. (2007). The technology of skill formation. *American Economic Review, 97*(2), 31-47. doi: 10.1257/aer.97.2.31

陳景花、余民寧（2019）。正向心理學介入對幸福與憂鬱效果之後設分析。**教育心理學報，50**（4），551-585。http://doi.org/10.6251/BEP.201906_50(4).0001

（注意：A.頁次是指該文在該刊的起始頁至尾頁，通常至少二頁以上。B.若是該篇文章有 doi 或 URL 等網址，請一併附在最後。且網址之後，沒有標點符號。下面「2.期刊編號有卷數與期數」亦同）

2.期刊編號有卷數與期數

(1)格式

Author, A. A., Author, B. B., & Author, C. C. (year). Title of article. *Title of Periodical, v*(n), pp-pp.

作者(出版年)。文章標題。**期刊名稱，卷**(期)，頁次。

(2)例子

Jaiyeoba, A. O., & Jibril. M. A. (2008). Sources of occupational stress among secondary school administrators in Kano State, Nigeria. *African Research Review, 2* (3), 116-129.

潘慧玲（2006）。彰權益能評鑑之探析。**當代教育研究，14**（1），1-24。

(二)雜誌

雜誌通常是指通俗性的刊物，如讀者文摘。期刊與雜誌不同處只在出版年中要有月份

Chamberlin, J., Novotney, A., Packard, E., & Price, M. (2008, May). Enhancing worker well-being: Occupational health psychologists convene to share their research on work, stress, and health. *Monitor on Psychology, 39*(5), 26-29.

陳宏（2007，10 月）。能夠讀書真好。**講義雜誌，247**，124-127。

(三)書

書是指一般出版的書、百科全書、字典、特殊學科參考書（如心理異常診斷與統計手冊，Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders）。依照撰寫的形式，可分為：

1.原著

楊巧玲（2006）。**不一樣的教學原理 — 從自我認識到社會參與**。心理。

吳明隆、涂金堂（2005）。**SPSS 與統計應用分析**。五南。

黃文三、謝琇玲、李新民（2008）。**心理學**。群英。

王文中、呂金燮、吳毓瑩、張郁雯、張淑慧（2004）。**教育測驗與評量 — 教室學習的觀點**（二版）。五南。

（注意:在內文作者三人以上,第一次引用時,用「黃文三等人(2008)提到…..」）

2.編輯書

Chelimsky, E. (1997). The coming transformations in evaluation. In E. Chelimsky & W. R. Shadish (Eds.), *Evaluation for the 21st century* (pp. l-26). Sage.

楊思偉（2002）。學校制度。輯於楊國賜（主編），**新世紀的教育學概論 — 科技整合導向**（頁 335-368）。學富文化。

3.翻譯書

Hair J. F. Jr, Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M.（2016）。**結構方程模式：最小平方法 PLS-SEM**（湯家偉，譯）。高等教育。（原出版年 2014）

在內文引註時，要標示原與新出版年：如 Hair 等人（2014/2016）或（Hair et al., 2014/2016）。

(四)技術與專案的報告

專案的經費受科技部、教育部、教育局之補助（grant），其專案通常有一編號，在參考書目中要列出該專案的主持人外，還要列出受補助的年代（一年或多年期）、編號、贊助單位。格式如下：

Blair, C. B. (Principal Investigator). (2015-2020). *Stress, self-regulation and psycho-pathology in middle childhood* (Project No. 5RO1HD081252-04) [Grant]. Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health & Human Development.https:/lprojectreporter.nih.gov/project_info_details.cfm?aid-9473071&icde-40092311

張炳煌（主持人）（2018-2020）。**高級中等學校的競爭壓力與因應策略**（計畫編號 MOST107-2410-H017-006-SS2）〔補助〕。科技部。https://www.grb.gov.tw/search/planDetail?id=12830232

（計畫編號請上「政府研究資訊系統」（GRB）搜尋）

(五)會議與研討會

有些研討會手冊名為「論文輯」，若有 ISBN，則用書的格式，否則視為會議與研討會。在研討會中發表的文章，因發表的形式不同，可分為：口頭發表、書面與海報：

1.口頭發表

口頭發表又分為二：一是研討會中無主持人的場次（conference session），二是針對某一主題的專題討論會（symposium），並有主持人：

(1)研討會中無主持人的場次

其格式如下：

Auhtor, A. A., & Auhtor, B. B.(Year, Month day). *Title*[Conference session]. Conference Name, Location. https://xxxxx

作者（年，月日）。**標題**[會議場次]。會議名稱，舉行地點。https://xxxxx

例子如下：

Zhou, W., Lin, H., Lin, B. -Y., Wang, Z., Du, J., Neves, L., & Ren, X. (2020, April 20-24). *Nero: A neural rule grounding framework for label-efficient relation extraction*[Conference session]. The Web Conference 2020, Taipei, Taiwan.

Peters, I. (2019, September 24-26). *What is quality in open science?* Open Access Scholarly Publishers Association Annual Conference, Copenhagen, Denmark. https://oaspavideos.org/conference/videos-2019

陳孟修、林鳳凰、林麗芬（2019，10 月 25 日）。**以迴歸分析探討心理契約與知覺組織支持對工作滿意度與工作績效之影響性研究**[會議場次]。2019 樹德科技大學經營管理與行銷創新學術研討會，高雄市。

在內文中的引註，其年代只要寫出年就可，如 Peters（2019）或（Peters, 2019）；陳孟修等人（2019）或（陳孟修等，2019）。

注意：

A.標題要斜體或粗黑。

B.標題後要加[Conference session]或[會議場次]

(2)主題式的專題討論會並有主持人

格式與例子如下：

Auhtor, A. A., & Auhtor, B. B. (Year, Month day). Title. In C. C. Chairperson (Chair), *Title symposium* [Symposium]. Conference Name, Location. https://xxxxx

作者（年，月日）。標題。主持人姓名（主持人），**專題討論名稱**〔專題討論〕，會議名稱，舉行地點。https://xxxxx

De Boer, D., & LaFavor, T. (2018, April 26-29). The art and significance of successfully identifying resilient individuals: A person-focused approach. In A. M. Schmidt & A. Kryvanos (Chairs), *Perspectives on resilience: Conceptualization, measurement, and enhancement* [Symposium]. Western Psychological Association 98th Annual Convention, Portland, OR, United States.

言村益典、朱文增（2020，5 月 16-17 日）。日本時代台湾における酒類販売量と民族性。林伯修（主持人），**日文專場及運動科學**〔專題討論〕，2020 年運動休閒與餐旅管理國際學術研討會，台北市。

注意：

A.斜體或粗黑是專題討論名稱。

B.專題討論名稱後要加[Symposium]或〔會議場次〕。

2.書面與海報

書面與海報比照研討會中無主持人的場次之格式，只是將[Conference session]或〔會議場次〕，換成[Paper presentation]（書面發表）或[Poster presentation]（海報發表）。例子如下：

Maddox, S., Hurling, J., Stewart, E., & Edwards, A. (2016, March 30-April 2). *If mama ain't happy, nobody's happy: The effect of parental depression on mood dysregulation inchildren* [Paper presentation]. Southeastern Psychological Association 62nd Annual Meeting, New Orleans, LA, United States.

Pearson, J. (2018, September 27-30). *Fat talk and its effects on state-based body image in women* [Poster presentation]. Australian Psychological

Society Congress, Sydney, NSW, Australia. http://bit.ly/2XGSTHP

陳俊伯（2020，5 月 16-17 日）。**中華職棒球場經營策略之研究 — 以桃園國際棒球場為例**〔海報發表〕。2020 年運動休閒與餐旅管理國際學術研討會，台北市。

沈棻、吳和堂（2008，5 月 10 日）。**高中健康與護理教科書之生命教育教材內容分析研究 — 以泰宇版為例**〔書面發表〕。兩岸生命教育學術與課程教學研討會，高雄市。

(六)碩博士論文

格式與例子如下：

Author, A. A. (Year). *Title* [Unpublished doctoral dissertation or Unpublished master's thesis]. Name of Institution Awarding the Degree.

作者（年代）。**論文名稱**（未出版的博士或碩士論文）。授予學位的學校名。

Nguyen, H. (2019). *The influence of job motivation on nurse retention: A study of Vietnamese private hospital* [Unpublished master's thesis]. University of Northern Colorado. https://digscholarship.unco.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1181&context=theses

Sprunk, E. A. (2013). *Student incivility: Nursing faculty lived experience* [Unpublished doctoral dissertation]. University of Northern Colorado. https://digscholarship.unco.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1256&context=dissertations

伍嘉琪（2009）。**高雄縣國小教師對教師評鑑態度與專業成長關係之研究**（未出版的碩士論文）。國立高雄師範大學。

楊錦登（2017）。**大學生生命意義感、正向情緒、生活適應與心理幸福感關聯之研究**（未出版的博士論文）。國立高雄師範大學。

（以上部分例子取自吳和堂（2020）。教育論文寫作與實用技巧（六版）。高等教育。）

《高雄師大學報 — 教育與社會科學類》

投稿者基本資料表

<table>
<tr><td colspan="2">投稿日期</td><td></td><td>論文編號</td><td>（負責單位填寫）</td></tr>
<tr><td colspan="2">字數/頁數</td><td></td><td>語文類別</td><td>□中文 □英文
□其他（須加附中譯本）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">論文題目</td><td>中文</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>英文</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">作者資料</td><td colspan="2">姓　　名</td><td>服務單位及職稱</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">第一作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">第二作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">第三作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">第四作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">通訊作者
（必填）</td><td colspan="3">姓名:</td></tr>
<tr><td colspan="3">E-mail:</td></tr>
<tr><td colspan="3">電話:</td></tr>
<tr><td colspan="3">地址:</td></tr>
<tr><td colspan="5">一、本篇著作未曾以任何方式出版或發行，且無一稿多投、抄襲、未適當引註等情況。如有不實而致使貴學報違反著作權或引起糾紛，本人願負一切法律責任。
二、本文是否改寫自碩博士學位論文(以原語文及其他語文亦涵蓋)？ □否
□是（□碩□博士論文;學校／系所／指導教授：＿＿＿＿＿＿
論文題目／發表時間：＿＿＿＿＿＿）
如獲刊登，請於文章首頁頁尾加註“本文改寫自學位論文”及上方資訊。
三、本稿件如獲刊登將授權國立高雄師範大學以紙本、光碟片及網路出版方式發行。

投稿人簽名(親簽)：＿＿＿＿＿＿　　中華民國　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="5">以上資料若有更動請告知高雄師大教務處綜合業務組 07-7172930#1150～1152</td></tr>
</table>

著作權讓與書

著作人茲同意將發表於【**高雄師大學報**】之著作：

【請填寫著作名稱】

之著作財產權讓與給【**國立高雄師範大學**】，著作人仍保有未來集結出版、教學及網站等個人使用之權利，如：

一、本著作相關之商標權與專利權。

二、本著作之全部或部分著作人教學用之重製權。

三、出版後，本著作之全部或部分用於著作人之書中或論文集中之使用權。

四、本著作用於著作人受僱機關內部分送之重製權或推銷用之使用權。

五、本著作及其所含資料之公開口述權。

著作人擔保本著作係著作人之原創性著作，著作人並擔保本著作未含有誹謗或不法之內容，且未侵害他人智慧財產權。若因審稿、校稿因素導致著作名稱變動，著作人同意視為相同著作，不影響本讓與書之效力。

立書人姓名：【　　】、【　　】

身分證字號：【　　】、【　　】

通 訊 電 話：【　　】、【　　】

電 子 信 箱：【　　】、【　　】

(第一作者和通訊作者請詳填上項資料，並於下欄簽名；其他作者僅需於下欄親自簽名)

立書人簽章：

中華民國　　年　　月　　日

著作權諮詢電話：(02)8228-7701 轉 27　　Email：copyright@airiti.com

國立高雄師範大學學報編輯委員組織及審查要點

83.4.12 八十二學年度第七次行政會議通過
92.3.12 九十一學年度第六次行政會議通過
93.3.17 九十二學年度第六次行政會議通過
105.11.16 一0五學年度第三次行政會議通過
108.12.11 一0八學年度第四次行政會議通過

一、本校為濃化學術研究風氣，提昇研究知能，特設置高雄師大學報編輯委員會（以下簡稱本委員會）。

二、本委員會負責本校學報有關之集稿、審稿、刊印、發行等工作。

三、高雄師大學報為半年刊，每年六月及十二月各出刊一期。

四、本委員會置委員十五至二十三人，教務長、各學院院長、研究發展處處長、圖書資訊處長等人為當然委員，其餘委員由主任委員就學報專業分類，邀請各領域校內外學者專家簽請校長獲准後，聘任之。惟全部委員應有三分之一（含）以上之校外人士。

五、本委員會由教務長擔任主任委員，綜理學報各項事宜。三類學報各置主編一人，原則由各該領域學有專精之委員擔任，負責該類學報之實際發展與議題規劃。三類學報各置執行編輯一人，協助主編交辦之編審事宜。各類聯繫及出版事務統由教務處綜合業務組負責。

六、本委員會負責編審事宜，每期至少召開一次會議，必要時以電子郵件等媒介進行討論。

編輯委員執行編務視為機密，各委員應遵守專業道德，不得自行對外公開審查作業之相關資料。

學報之付印、校對、發行等事宜，委請教務處綜合業務組辦理；

學報交換事宜，委請本校圖書資訊處辦理。

七、 文稿審查作業流程如下：

1. 採雙向匿名制
2. 初審：由執行編輯就本學報所要求之外在形式條件審視。通過初審之稿件即送本委員會進行外審事宜。
3. 外審：由主編和所屬編輯委員討論推薦二位審查學者後進行。
4. 審查結果分為：推薦刊登、修改後可刊登、修改後再審、不宜刊登等四種。
5. 決議：外審意見彙集後，本委員會應針對外審意見進行討論，按推薦刊登、修改後可刊登、送第三人審查、修改後再審、不宜刊登等五種意見做出決議。

八、 本要點經行政會議通過後，陳請校長核定後實施，修正時亦同。

高雄師大學報 第五十六期

＜教育與社會科學類＞ 2024 年 6 月出版

發行單位：國立高雄師範大學

主任委員：楊巧玲（國立高雄師範大學教育學系教授兼教務長）

編輯委員：（按姓氏筆劃排序）

方德隆（國立高雄師範大學教育學系教授兼教育學院院長）

吳雅玲（國立屏東科技大學技術及職業教育研究所教授）

辛翠玲（國立中山大學政治經濟學系教授）

林文川（文藻外語大學英國語文系教授）

張炳煌（國立高雄師範大學教育學系教授）

陳正根（國立高雄大學法律學系教授）

陳碧祺（國立高雄師範大學教育學系教授）

劉鎮寧（國立屏東大學教育行政研究所教授兼所長）

謝秉蓉（國立高雄師範大學人力與知識管理研究所教授）

主　　編：方德隆（國立高雄師範大學教育學系教授兼教育學院院長）

執行編輯：張炳煌（國立高雄師範大學教育學系教授）

出版編輯：林尚亭（國立高雄師範大學電子工程學系副教授兼綜合業務組組長）

編輯助理：蔡昌憲、李珮渝

通訊地址：高雄市苓雅區和平一路 116 號

國立高雄師範大學教務處綜合業務組

電　　話：(07)7172930#1150～1152

網　　址：**https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5**

印 刷 者：頂好電腦排版有限公司

地　　址：高雄市苓雅區五權街 161 號

電　　話：(07)7268537 • 7268538 • 7268539

封面設計：跨領域藝術研究所　吳瑪悧、李宜樺

GPN: 2007800023

ISSN: 1021-4542

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL
No.56 June. 2024

Publisher

National Kaohsiung Normal University
116 Ho-Ping 1st Road, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5

Chairman of the Board

Yang, Chiao-Ling (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)

Editors:

Fang, Der-Long (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)
Wu, Ya-Ling (Professor, Graduate Institute of Technological and Vocational Education, National Pingtung University of Science and Technology)
Shin, Chuei-Ling (Professor, Department of Political Economy, National Sun-Yat-San University)
Lin, Wen-Chuan (Professor, Department of English, Wenzao Ursuline University of Languages)
Chang, Ping-Huang (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)
Chen, Cheng-Ken (Professor, Department of Law, National University of Kaohsiung)
Chen, Pi-Chi (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)
Liou, Jen-Ning (Professor, Graduate Institute of Educational Administration, National Pingtung University)
Hsieh, Ping-Jung(Professor, Graduate Institute of Human Resource and Knowledge Management, National Kaohsiung Normal University)

Editor-in-Chief

Fang, Der-Long (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)

Executive Editor

Chang, Ping-Huang (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)

Managing Editor

Lin, Sun-Ting (Associate Professor, Department of Electronic Engineering, National Kaohsiung Normal University)

Editorial Assistants

Tsai, Chang-Hsien Li,Pei-Yu

Printer

Ding Hao Computer Typesetting Corp.
No. 161, Wuchuan St, Kaohsiung.
Tel: (07) 7268537 • 7268538 • 7268539

GPN: 2007800023
ISSN: 1021-4542

ISSN 1021-4542

高雄師大學報

第五十六期
（人文與藝術類）

國立高雄師範大學　編印

2024 年 6 月

高雄師大學報　第五十六期

目　　錄

・探索共鳴：約翰濟慈的客體感受力於佛法的空性脈絡中
---------- 許惠芬------1

・高中生對校園公共藝術美感偏好之研究──以國立臺北大學三峽校區教學大樓新建工程公共藝術設置計畫為例---------- 羅先福、倪建芝---- 21

(全文電子檔請上網查閱)
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL No.56

CONTENTS

- Exploring the Synergy: John Keats's Negative Capability within the Context of Buddhist Emptiness---------- Hui-Fen Hsu------1
- Aesthetic Preferences of High School Students for Campus Public Art: A Case Study of the National Taipei University Sanxia Campus' New Teaching Building Public Art Installation Plan ---------- Hsien-Fu Lo、Chien-Chih Ni---- 21

國 立 高 雄 師 範 大 學
高雄師大學報 56, 2024. 6, 頁 1-20

探索共鳴：約翰濟慈的客體感受力於佛法的空性脈絡中

許惠芬*

摘 要

約翰濟慈的「客體感受力」思想，是文學理論的重要資產，在不同領域之間，如藝術、宗教、和哲學等，激起廣泛的討論。李鷗在她的著作《濟慈與客體感受力》中，追溯了這一關鍵術語的演變，貫穿了從浪漫時代到現代主義環境的廣闊領域，認為它是一個具有內在活力的有機構想，能持續成熟茁壯。延伸李鷗的全面性分析，本研究旨在探討「客體感受力」與佛法的核心空性教法之間的和諧融合。

浪漫主義無我的本體論，和佛法的空性觀可以相通的學術評論，為本研究提供了理論基礎。客體感受力和空性的接合點，始於濟慈解除自我與他人的區別，進而消弭生與死、苦與樂之別。這三組二元對立的瓦解，揭示它們的無常性，缺乏固有的本質，呼應佛法對於現象世界的空性觀。在佛教空性的脈絡下，濟慈的客體感受力暗示了一種轉化苦難輪迴的潛力。

關鍵詞：佛教、空性、濟慈、客體感受力

投稿日期：2023/09/15；接受日期：2024/05/02

* 國立台中科技大學應用英語系副教授
Email: oscar@nutc.edu.tw

2 Kaohsiung Normal University Journal
No.56, June. 2024, pp. 1-20

Exploring the Synergy: John Keats's Negative Capability within the Context of Buddhist Emptiness

Hui-Fen Hsu*

Abstract

John Keats's concept of "negative capability," a significant asset within the realm of literary theory, has engendered a multitude of discussions spanning diverse disciplines including art, religion, and philosophy. In *Keats and Negative Capability,* Li Ou traces the evolution of this pivotal term, traversing the expanse from the Romantic era to the modernist milieu. She perceives it as an organic conception with intrinsic vitality that undergoes perpetual maturation. Expanding upon Li's comprehensive analysis of this term, this study aims to explore the harmonious coalescence between "negative capability" and the core tenet of emptiness in Buddhism.

The scholarly examinations of the spiritual correlation between Romantic selfless ontology and Buddhist emptiness furnish the theoretical foundation upon which this study is predicated. The contact point between negative capability and emptiness starts from Keats's dissolution of self and other, which in turn brings forth the blurring of distinctions between life and death, pleasure and pain. The deconstruction of the three sets of binary opposition reveals their inconstancy and lack of inherent essence, resonating with Buddhist insight into the emptiness of worldly phenomena. Within the context of Buddhist emptiness, Keats's negative capability suggests a transformative potential within the cycle of suffering.

Keywords: Buddhism, emptiness, Keats, negative capability

Submitted: 2023/09/15；Accepted: 2024/05/02

* Associate Professor, Department of Applied English, National Taichung University of Science and Technology
Email: oscar@nutc.edu.tw

In a letter addressed to his brothers in 1817, Keats articulated the notion of "Negative Capability" as follows: "what quality went to form a Man of Achievement especially in Literature & which Shakespeare possessed so enormously — I mean Negative Capability, that is, when a man is capable of being in uncertainties, mysteries, doubts, without any irritable reaching after fact and reason" (*Letters* 55).[1] Keats's critical perspective on the "irritable reaching after fact and reason" reflects a fundamental tension between his own artistic vision and the dominant Enlightenment ethos. This ethos, characterized by its commitment to scientific accuracy and a privileging of reason, can be seen as a form of "half knowledge" that Keats found limiting (*Letters* 55). Keats's stance aligns with, though goes beyond, Samuel Taylor Coleridge's concept of the "willing suspension of disbelief," a phrase intended to foster creativity and spontaneity through the faculties of imagination.[2] While Coleridge's phrase encourages imaginative engagement with art despite its potential inconsistencies with factual reality, Keats suggests a more profound critique. Imagination, for Keats, transcends the very opposition between rationality and sensibility. It is not merely a matter of suspending disbelief; it is a creative force that forges a new kind of unity.

Keats's concept of "Negative Capability," rooted in the power of imagination, was attributed to William Shakespeare, a figure he revered as the "Man of Achievement." In Keats's view, Shakespeare embodied the quintessential chameleon-like poet, a selfless creator possessing a versatile identity capable of assimilating into various souls:

> A Poet is the most unpoetical of any thing in existence; because he has no Identity – he is continually in for – and filling some other Body – The Sun, the Moon, the Sea and Men and Women who are creatures of impulse are poetical and have about them an unchangeable attribute – the poet has none; no identity – he is certainly the most unpoetical of all God's Creatures. . . . When I am in a room with People if I ever am free from speculating on creations of my own brain, then not myself goes home to myself: but the identity of every one in the room begins so to press upon me that I am in a very little time annihilated. (*Letters* 184)

The Poet with Shakespearean quality has no identity, as he is continually "filling some other body" to the extent of self-annihilation. The changeable attributes of the Poet display a negatively capable mind that incorporates varied and even opposing identities. With a tenuous and volatile self free from

---

1 Citations throughout this study referencing John Keats's works utilize two primary sources: Sandra Anstey's edition, *Selected Poems and Letters of Keats* (hereafter abbreviated as *Poems*), and Sidney Colvin's collection, *Letters of John Keats* (hereafter abbreviated as *Letters*).

2 In his literary criticism, *Biographia Literaria*, Coleridge elaborates on the concept of the "suspension of disbelief" as a method for exploring the profound dimensions of human experience**:**

> it was agreed, that my endeavors should be directed to persons and characters supernatural, or at least romantic; yet so as to transfer from our inward nature a human interest and a semblance of truth sufficient to procure for these shadows of imagination that willing suspension of disbelief for the moment, which constitutes poetic faith. (298)

rational constraints, the Poet challenges scientific "half knowledge" by remaining neutral and allowing himself to stay in "uncertainties," "mysteries" and "doubts." The Poet's embrace of disparate conflicts endows him with intense human experiences, empathetic connections with fellow beings, and ultimately, the pathway to attaining joy and peace.

In *Keats and Negative Capability,* Li Ou adopts an archeological approach to analyze the concept of "negative capability." She traces its historical trajectory, examining its origins within the Romantic era and its subsequent development within modernist culture. She argues that "negative capability" is not a static concept but rather an organic one, evolving and acquiring new dimensions over time. As she asserts, negative capability is a "valid aesthetic and intellectual idea in its own right, not circumscribed by its context, and this is precisely the value of studying it today" (20). Although conceived in a specific historical time, the term should not be discussed solely in its socio-political framework. By the end of the 1960s, as she observes, the term has become not only a theme in Keats's study but an important issue in literary and intellectual history (18). Its presence across various disciplines – literature, art, religion, and philosophy – has fostered ongoing discussions and generated a substantial body of critical commentary. Li finds the term to be construed as the "process of understanding religious faith," mirroring the Buddhist notion of "no-mind" when adopted in religious context (21). Building on Li's analysis of its connection with Buddhist "no-mind," this study seeks to further explore their points of convergence. Notably, "negative capability" can be understood as aligning with the Buddhist concept of interbeing or ecological self. The interconnectedness between self and other debunks a fixed and essential self, dissolving boundaries between life and death and ultimately collapsing the distinction between samsara and nirvana. The triad of oppositional pairs remains intricately interlinked within the framework of Keats's philosophical contemplations. This study contends that "negative capability," when interpreted as the spiritual ally of Buddhist emptiness, possesses a redemptive potential capable of alleviating suffering. This reframes the partial perception of Keats as an effete aesthete and escapist devoid of moral responsibility.[3]

Keats's negative capability, as Mark Lussier puts, "offers an analogous form of the 'no self' state (Sanskrit: "anātman") within Buddhist thought." The Romantic striving for self-transcendence through "negative dialectics" and "self-annihilation" resonates with Buddhist formulation of enlightenment (13). Negative capability represents the Romantic ideals of mental spontaneity and liberation, parallelling the Buddhist pursuit of emancipation from suffering. According to John Pickering, Buddhism is basically a deconstructive program with the central teaching of "*annatta*" (there is no essential self) and "*anicca*" (all things arise and vanish). The negatively capable mind in Romanticism chimes with the deconstructive orientation in Buddhist emptiness. Demonstrating a receptive

[3] Keats's poetry faced harsh criticism during his lifetime. Traditionalist reviewers found his work excessively emotional and bad-mannered with "incongruous ideas" and "uncouth language." He was subjected to severe censure, labeled as "effete" and "morally, spiritually weak" (Atkins 11).

disposition towards contradictory ideas, negative capability strikes a chord with Buddhist emptiness through its capacity to achieve unity through deconstructing binary distinctions. While concrete evidence of the direct influence or inspiration of Buddhist philosophy on Keats remains elusive, it is undeniable that his ideas coincide with the principles of Dharma. To "coincide" does not denote identical or exact equivalence but signifies a shared perspective on human reality and the common objective of achieving spiritual freedom. As Logan M. Rohde indicates, "Romanticism exists as something like an incomplete Buddhism or a Buddhism in progress; it has the same philosophical orientation, but not the same modes of putting that philosophy into practice" (9). Rohde's observation gains additional substantiation through Friedrich Schlegel's assertion that "in the Orient we must seek the highest Romanticism" (qtd. in Batchelor 252). Both Romanticism and Buddhism share the aim of transcending the notion of selfhood; however, they employ distinct methodologies to achieve this objective.

While Lussier identifies consonances between Romanticism and Buddhist thought, Anne C. McCarthy raises concerns about the efficacy and legitimacy of cross-cultural discussions of Zen principles. She suggests that the connection between Romantic negative capability and Buddhist thought might resonate more on an "affective level" than an intellectual one (233). She argues that modern interpretations often portray Zen as a universal spiritualism, neglecting its deep roots in a specific cultural and historical context. This creates a gap between Zen as a "culturally and historically situated set of spiritual practices" and a decontextualized notion of Zen as a universal expression of life principles (244). This study seeks to move beyond the "affective" level comparison that McCarthy critiques. Through exploring the intellectual connections between negative capability and Buddhist thought, it reveals the ongoing evolution and multifaceted nature of both concepts in the contemporary world.

The removal of selfhood in Keats's negative capability alludes to the Buddhist notion of empty self. In the essay "Negative Capability: Kerouac's Buddhist Ethic," Allen Ginsberg illustrates this point through the analysis of Jack Kerouac's poetry as the manifestation of negative capability and "Buddhist theories of spontaneous mind." Ginsberg acknowledges Kerouac as a brilliant intuitive Buddhist scholar with the "quality of negative capability, the ability to hold opposite ideas in his mind without "an irritable reaching out after fact and reason." In Ginsberg's view, Kerouac embodies the "vast spaciousness" of Buddhist emptiness. He has the power of sympathy and freedom from self-consciousness, which promises mystery and unknown infinity. Such a "spontaneous" mind allows for a disinterested embrace of conflicting aspects of life, which can be shown by the poetic lines, "I am Canuck, I am from Lowell, I am Jewish, I am Palestinian, I Am, I am the finger, I am the name." Ginsberg's essay not only demonstrates the alignment of negative capability with Buddhist emptiness, but it also resonates with two key elements of negative capability outlined by Li. The first element, "the submission of the proper self," emphasizes the ability to transcend one's ego and achieve a state

of openness to diverse perspectives. The second element, “the mind’s magnanimity to contain both poles of the intellectual world, be it feathers or iron,” highlights the capacity to hold seemingly contradictory ideas without seeking to resolve them prematurely (Li 6). The broadening of the limited self to encompass the diverse multitude of the world corresponds to the Buddhist notion of empty selfhood, also referred to as interbeing or ecological self within a contemporary framework.

The Vietnamese Zen master Thich Nhat Hanh reinterprets the emptiness of selfhood as the interconnection among all entities in the cosmos, introducing the term “interbeing” to explain the interdependent nature of worldly phenomena:

> If we look into this sheet of paper even more deeply, we can see the sunshine in it. If the sunshine is not there, the forest cannot grow. . . . and if we continue to look, we can see the logger who cut the tree and brought it to the mill to be transformed into paper. And we see the wheat. We know that the logger cannot exist without his daily bread, and therefore the wheat that became his bread is also in this sheet of paper. . . . the fact is that this sheet of paper is made only of “non-paper elements.” . . . As thin as this sheet of paper is, it contains everything in the universe in it. (*Heart of Understanding* 3-4)

As a sheet of paper is made of “non-paper elements,” human existence is composed of “non-human elements.” The concept of interbeing serves to dissolve the demarcation between self and other, as well as the distinctions between life and death, animate and inanimate, given that human existence persists beyond death in various forms such as plants, animals, or objects:

> We cannot conceive of the birth of anything. There is only continuation. . . . Look back further and you will see that you not only exist in your father and mother, but you also exist in your grandparents and in your great grandparents. . . . This is the history of life on earth. We have been gas, sunshine, water, fungi, and plants. . . . Nothing can be born and also nothing can die. (*Heart of Understanding* 21)

The assertion that "[n]othing can be born and also nothing can die" encapsulates the ecological connotations of emptiness. It underscores the absence of definitive beginnings or terminations in the continuum of existence. The cessation of one form of life marks the inception of another manifestation of life, akin to the perpetual transformations of a cloud which undergoes cyclic metamorphoses into water, rain, river, and ultimately returns to the form of a cloud.

Thich Nhat Hanh’s notion of “interbeing” rejuvenates and imparts a renewed significance to the concept of emptiness as elucidated in *The Heart Sutra*: “in emptiness there is no form nor feeling, nor perception, nor impulse, nor consciousness. . . . There is no decay and death, no extinction of decay and death.” The continuity of life force in various manifestations, as conceptualized in interbeing,

aligns with "in emptiness there is no form" and "[t]here is no decay and death." Within Buddhist doctrine, the self is constituted by five aggregates, namely form, feeling, perception, impulse, and consciousness. The ephemeral and transient nature of the five aggregates is exemplified through the analogies found in the *Samyutta Nikaya*: "Form is like a lump of foam, feeling like a water bubble; Perception is like a mirage, Volitions like a plantain trunk, And consciousness like an illusion" (Bhikkhu Bodhi 952-53). Given that the self's existence hinges on the coordinated operation of these aggregates, it is viewed as empty, lacking any inherent essence. The idea of interbeing also corresponds with the teachings found in *The Diamond Sutra*: "I [The Buddha] practiced transcendent endurance by not being caught up in the idea of a self, a person, a living being, or a life span" (ch.14). The Buddha's guidance on refraining from attachment to the idea of a self, person, living being, and life span serves the purpose of deconstructing the dualistic distinctions between self and other, life and death, and animate and inanimate.

Emptiness as expounded in the two classical Buddhist scriptures finds contemporary expression in interbeing. A distinct and substantial self dissolves, yielding to an ecological self that interconnects all entities and phenomena. As Buddhist scholar Joanna Macy states:

> [A]s open, self-organizing systems, our very breathing, acting and thinking arise in interaction with our shared world through the currents of matter, energy, and information that move through us and sustain us. In the web of relationships that sustain these activities there is no clear line demarcating a separate, continuous self. (187-88)

In Macy's view, the enlightenment of the Buddha resides within the concept of "paticca samuppada," which illuminates the interdependent emergence of phenomena, revealing the impossibility of isolating a separate and continuous self (189). The transition from an ego-centered self to an ecologically attuned self gives rise to a profound sense of universal love and underscores the concept of deep ecology.[4] For Macy, as well as for other Buddhist practitioners dedicated to ecological concerns, it is imperative that individuals elevate their sense of interconnectedness with the natural world and enhance their capacity to address global environmental challenges. As Macy posits, "self [is] widened and deepened so that the protection of nature [is] felt and perceived as protection of our very selves" (191). The concept of interdependence and reciprocity between humanity and the natural world evokes both ecological and Buddhist values. As Padmasiri DeSilva explains:

---

[4] The early 1970s saw the emergence of deep ecology, a concept pioneered by Norwegian philosopher Arne Naess. This environmental philosophy later influenced American wildlife biologist Aldo Leopold, whose work explored interconnected ideas like the land ethic, the living community, and a holistic system of life. Whereas scientific ecology emphasizes objective observation of the natural world, deep ecology delves into the intrinsic value of nature and the interconnectedness of all living beings. It posits the Earth as a complex, interrelated web of life, where all organisms share a fundamental value and exert reciprocal influences (Henning 26-27).

> Since the inherent value of life is a core value in Buddhist ethical codes, the notion of reciprocity and interdependence fits in with the Buddhist notion of a causal system. A living entity cannot isolate itself from this causal nexus, and has no essence of its own. Reciprocity also conveys the idea of mutual obligation between nature and humanity, and between people. (18)

In the "causal nexus" of a life system, every living entity is interrelated with others instead of having an isolated existence. The notion of the ecological self, in conjunction with ethical principles such as "reciprocity," "interdependence," and "mutual obligation," enhances the significance of Buddhist emptiness.

Within Keats's poetic realm, the speakers exhibit a propensity for relinquishing their selfhood as a means to attain a state of perfect unity with the external world. The multifaceted identities encompass both human and non-human constituents, effectively erasing the boundaries that separate the self from others and the animate from the inanimate. In "Ode to Psyche," the speaker intends to construct a temple dedicated to Psyche, prompted by the absence of any established shrine or clergy in her honor: "Yes, I will be thy priest, and build a fane / In some untrodden region of my mind" (lines 50-51). Assuming the role of her priest results in a subsequent transformation of his identity into various manifestations:

> So let me be thy choir, and make a moan
> Upon the midnight hours;
> Thy voice, thy lute, thy pipe, thy incense sweet
> From swinged censer teeming;
> Thy shrine, thy grove, thy oracle, thy heat
> Of pale-mouth'd prophet dreaming. (lines 43-48)

As the line between the human and nonhuman realms blurs, the speaker liberates himself from a fixed sense of self, allowing for a seamless merging with all elements connected to Psyche's sanctuary. He immerses himself in imaginative role-play, adopting the identities of a choir, lute, pipe, incense, shrine, grove, and oracle. This kaleidoscopic transformation into diverse entities implicates the impermanent nature of selfhood that constantly arises and fades. The fusion of the speaker's separate self with other beings and objects alludes to the Buddhist concept of interbeing and the ecological self.

The cultivation of "meditative quiescence" in Romantic poetry, as John G. Rudy perceives, leads to the implosion of the dualism between self and other, which in turn arouses the soul's greatness through the ability to eliminate itself (78-79). In "Ode to a Nightingale," the speaker experiences the soul's elevation by transcending selfhood and immersing himself into the existence of the nightingale: "That I might drink, and leave the world unseen, / And with thee fade away into the forest dim: / Away! Away! for I will fly to thee" (lines 19-21). The phrases "fly to thee," "with thee," and "fade

away into the forest" suggest the intent to merge with the immortal bird, thereby liberating the self from the constraints of space and time. As a consequence of this unity, the speaker develops empathetic sentiments towards fellow human beings, including individuals such as the emperor, the clown, and the biblical character Ruth:

> The voice I hear this passing night was heard
> In ancient days by emperor and clown:
> Perhaps the self-same song that found a path
> Through the sad heart of Ruth, when, sick for home,
> She stood in tears amid the alien corn (lines 63-67)

Regardless of societal hierarchies, individuals from different backgrounds seek solace and consolation in the bird's song. The communion with the bird engenders within the speaker a sense of fraternity and cosmic love. Richard P. Benton explores Keats's transcendence of selfhood as a Zen paradigm for "dying into life," a condition in which personal identity is abandoned, resulting in the discovery of "the immortal Self within" (40). Keats, as Benton argues, succeeds in "achieving a genuine loss of self-identity . . . in a manner closely resembling Zen enlightenment or *satori*" (34). The critical moment of his self-elimination achieves the "chief intensity" wherein "his man of negative capability effects 'a fellowship with essence'" (38-39). The spiritual breakthrough associated with self-extinction gives rise to the experience of "fellowship," a crucial element in the negatively capable mind. W. J. Bate detects in negative capability the traits of "sympathetic openness to the concrete reality without, an imaginative identification, a relishing and understanding of it" (347). Fellowship in this poem resides in the speaker's acceptance of the "emperor and clown," and his understanding of Ruth's "sad heart," which drives her to stand "in tears" in the foreign land. The speaker's transcendence of his finite selfhood begets within him a profound sense of empathy for the plight of others, thereby invoking the ethics of reciprocity and mutual obligation associated with Buddhist interbeing.

In the odes to Psyche and nightingale as analyzed above, Keats expresses a transitory and mutable subjectivity that transcends the boundary of life and death. As the speaker of negative capability intermingles his selfhood with the immortal goddess and bird, he weaves the living and dead together. In the poem "On Death," Keats conveys the inseparability between the realms of life and death:

> Can death be sleep, when life is but a dream,
> And scenes of bliss pass as a phantom by?
> The transient pleasures as a vision seem,
> And yet we think the greatest pain's to die. (lines 1-4)

Death (sleep) and life (dream) are interlinked entities. The emergence of dreams necessitates the

presence of sleep, thereby establishing life's dependence on death. Consequently, there is no justification for regarding death as "the greatest pain," since it serves as the catalyst for the inception of life. Death is not as dreadful as we typically imagine. Death bestows tranquility and solace akin to the soothing effects of sleep upon the body. In contrast, all the bliss and pleasures experienced in life are illusory and transitory, resembling a mirage or a fleeting vision within a dream.

In "To Autumn," "bounteous offering" coexists with "bleak desolation," featuring a season with the paradox of "consummation" and "consumption" (Li 150). In Li's opinion, Keats's negative capability ripens in this poem with the embrace of the season as a beneficial loader and ruthless reaper (151). Autumn together with the sun helps "load and bless" the world, ripening all fruit "to the core":

> Season of mists and mellow fruitfulness,
> Close bosom-friend of the maturing sun;
> Conspiring with him how to load and bless
> With fruit the vines that round the thatch-eves run;
> To bend with apples the moss'd cottage-trees,
> And fill all fruit with ripeness to the core; (lines 1-6)

While the autumnal season assumes the role of a provider, it concurrently retracts what it bestows, as decay and mortality trail the bountiful harvest: "Or by a cyder-press, with patient look, / Thou watchest the last oozings hours by hours." (lines 21-22). The "patient look" at the "last oozings," as Li interprets, signifies a serene embrace of the gradual loss of life. Like a human being, the season accepts mortality with "quiet fortitude" (151). After the last moment of ripeness come death and decline, as the speaker ponders: "Where are the songs of spring? Ay, Where are they?" (line 23) While the spring season heralds the vivaciousness of life, autumn foreshadows the inevitability of mortality:

> Sometimes whoever seeks abroad may find
> Thee sitting careless on a granary floor,
> Thy hair soft-lifted by the winnowing wind;
> Or on a half-reap'd furrow sound asleep,
> Drows'd with the fume of poppies, while thy hook
> Spares the next swath and all its twined flowers: (lines 13-18)

The death-related imagery is depicted through the phrases like "winnowing" wind, "sound asleep," "[d]rows'd with the fume of poppies," and "thy hook." With the approach of the "soft-dying day," various animals begin to play the symphony of autumnal music. Among the sounds of lambs, crickets, red-breast, and swallows, the gnats' "wailful choir" mourn for their transient and ephemeral lives (25-33). The season's dual role suggests the convergence and continuity of life and death, both of which are imbued with a sense of beauty and divinity. Keats's evocative imagery of a "soft-dying day"

further emphasizes the cyclical nature of life, where death is not an ending but rather a transition within the vast emptiness. Through this lens, the "elegiac choir" of nocturnal creatures becomes not a lament, but a testament to the ongoing symphony of life and death. Keats's portrayal of autumn points to the impermanence and interconnectedness of all existence in Buddhist emptiness.

The merging of life and death is manifest not only in the autumnal landscape but on the Grecian urn. The pastoral world of the urn triggers the reflection on the "wild ecstasy" of life, as it is the site where youthful passion and vigor remain eternal:

> What mad pursuit? What struggle to escape?
> What pipes and timbrels? What wild ecstasy?
> . . . . . .
> Bold Lover, never, never canst thou kiss,
> Though winning near the goal—yet, do not grieve;
> She cannot fade, though thou hast not thy bliss,
> Forever wilt thou love, and she be fair! (lines 9-10, 17-20)

Despite the immortality of the ecstasy of love, it must give way to the coldness of death. The speaker's recognition of the urn's lifelessness is articulated through the exclamation directed toward the "cold" urn:

> Thou, silent form, dost tease us out of thought
> As doth eternity: Cold Pastoral!
> When old age shall this generation waste,
> Thou shalt remain (lines 44-47)

Immortality embodied by the urn points to ruthless death, juxtaposing the fervent intensity of life marked by passion and sorrow: "All breathing human passion far above, / That leaves a heart high-sorrowful and cloy'd, / A burning forehead, and a parching tongue" (lines 28-30). The phrases "burning forehead" and "parching tongue" symbolize the agony and anguish of human life, experiences that are absent within the world of the urn. By negating the passage of time, the urn's eternal world arouses a fleeting moment of ecstasy. Nevertheless, the joy is destined to dissipate, for the speaker realizes that the unchanging realm of the urn equates to death, a state wherein all elements are perpetually arrested. In contrast to the static figures depicted on the urn, the living and breathing human world is doomed to aging and suffering. The question of superiority between the two remains unresolved, as Keats implies that the urn compels us to transcend rational thought. Being "out of thought" conveys a state of ambiguity, uncertainty, and mystery, embodying the negative capability to challenge the hierarchy of life over death. Death resides within the realm of eternity, whereas human life is fleeting and full of pain and sorrow. Life and death intricately reflect and intersect with each

other, the observation of one inevitably invoking the presence of the other.

Life and death, as portrayed in Keats's poems, emerge as two facets of a singular entity, mutually intertwined and indivisible. The presence of dream (life) is contingent upon the existence of sleep (death), and they jointly inhabit the abundant harvest of autumn and the picturesque tableau on the Grecian urn. Their continuity follows a cyclical and uninterrupted rhythm, echoing the conception of Buddhist emptiness as illustrated by Sheng Yen: "the narrow self [is] as a bubble in a vast ocean, momentarily forming, rising to the surface, then bursting and merging with the water again" (*Sword of Wisdom* 30). Death bears a resemblance to the vast ocean, while life can be likened to a bubble that emerges, wanes, and reunites with the ocean. The inscription on Keats's tombstone, "Here lies One Whose Name was writ in Water" implicates the interplay between life and death, as Keats considers his subjectivity a ripple that arises out of the water, exists temporarily and returns to the water. The intrinsic connection between the ripple and water signifies the inseverable bond between life and death within Keats's philosophical framework, pointing to the "no birth and no death" doctrine in Buddhist emptiness.

Keats's cyclical and impermanent view of life and death extends to his understanding of pleasure and pain. He denies them inherent permanence, suggesting a world in flux where both joy and suffering are transient experiences. The human world, as perceived by Keats, is characterized by fluidity and contingent emergence. It functions as a transformative space, a "school" designed to cultivate and refine the ever-changing soul:

> I will call the *world* a School instituted for the purpose of teaching little children to read—I will call the *human heart* the *horn Book* used in that School—and I will call the *Child able to read*, *the Soul* made from that *school* and its *hornbook*. Do you not see how necessary a World of Pains and troubles is to school an Intelligence and make it a soul? A Place where the heart must feel and suffer in a thousand diverse ways! (*Poems* 175)

Keats recognizes the world as a domain wherein individuals must endure various forms of suffering. Nevertheless, this suffering constitutes an essential process for the development and refinement of the soul. He further argues that the soul is not an inherent trait but forged through its confrontation with the array of "circumstances":

> I began by seeing how man was formed by circumstances—and what are circumstances?—but touchstones of his heart—? And what are touch-stones? —but proovings of his heart? And what are proovings of his heart but fortifiers or alterers of his nature? And what is his altered nature but his soul—and what was his soul before it came into the world and had These provings and alterations and perfectionings? —An intelligences without Identity—and how is this Identity to

> be made through the Medium of the Heart? And how is the heart to become this Medium but in a world of Circumstances. (*Poems* 177)

The "circumstances" as written by Keats are also the "touchstones," "provings," "alterations" and "perfectionings" of hearts, all of which ultimately lead to the transformation of one's nature, often referred to as the "soul."

Keats's assertion that "man was formed by circumstances" resonates with the principle of dependent-arising within Buddhist emptiness philosophy. The Buddhist saint Nagarjuna associates "dependent origination" with emptiness: "Without viewing the world as empty, we can make no sense of impermanence or dependent origination and hence no sense of change" (Garfield 317). Emptiness and dependent-arising are two facets of a singular concept. As Sheng Yen illustrates, "Our body and our thoughts and concepts are the causes that make up our 'self,' and time and space in the environment are the conditions. The functioning of causes and conditions is not eternally unchanging but in fact, constantly changing; as a result, all phenomena are 'empty'" (*Stillness and Motion* 73). Nagarjuna's theory of dependent-arising, also identified as "The Middle Way," explicates the causal relationship of the phenomenal world, wherein everything is a dependent and conditioned consequence of previous actions:

> So, in a mental continuum,
> From a preceding intention
> A consequent mental state arises,
> Without this, it would not arise. (Garfield 234)

"The Middle Way," as Benjamin A. Elman indicates, is the influential doctrine that views the phenomenal world as "conditional, transitory, and devoid of a permanent self or substance" (682). It rejects the extremes of reification and nihilism; the former posits inherent existence, while the latter negates existence entirely. Avoiding the former's failure to note impermanence and the latter's lack of taking life seriously, "The Middle Way" emphasizes engagement in the world without attachment (Garfield 223). As nothing exists substantially or independently, the entrapment of humans in suffering is not inherent or enduring but rather arises due to various contributing factors. Human identity, as Keats conceives, is fashioned through the agency of the heart, which in turn is shaped, transformed, and refined by the influences of circumstances. The causal relationship of identity, heart and circumstances mirrors the "dependent origination" as illuminated in "The Middle Way."

Keats's cognition of soul-making, as G. Douglas Atkins discerns, functions as a source of "consolation," imbuing circumstances with positive connotations when individuals are confronted with suffering (21). Li also points out that for Keats, pain and sorrow constitute essential elements that intensify human existence and are integral to the experience of beauty (116). For an individual

possessing the negative capability, all the adversities and challenges encountered in life become catalysts for strengthening and transforming the soul. The world of circumstances, in Keats's perspective, is a place of constant flux, resembling the "gathering" and "bursting" of clouds:

> This is the world—thus we cannot expect to give way many hours to pleasure. Circumstances are like Clouds continually gathering and bursting—While we are laughing the seed of some trouble is put into the wide arable land of events—while we are laughing it sprouts it grows and suddenly bears a poison fruit which we must pluck. (*Letters* 232)

The pleasure and pain in the world of circumstances are akin to clouds ready to disperse at any given moment. Elusive and mutable, they lack inherent essence and are co-dependent upon each other. The fleeting instance of laughter cannot endure but rather sows the seeds of impending suffering, the so-called "poison fruit" that must be tasted.

In "Ode to a Nightingale," the speaker's sigh, "Fled is that music" (line 80) conveys the ephemeral nature of pleasure. While the melodious song of the bird brings delight to the speaker, it is one of the transient circumstances that emerge and dissipate unpredictably. Subsequent to the union with the bird, the speaker undergoes a sense of loss and desolation caused by the emergence of a distinct and individual self: "Forlorn! the very word is like a bell / To toll me back from thee to my sole self!" (lines 71-72). The harmonious unity with the bird transitions into the state of the "sole self," the egocentric subjectivity that corresponds to the concept of "self-consciousness" within Romantic thought. According to Geoffrey Hartman, "self-consciousness" signifies a deteriorated mental state leading to the estrangement of humanity from the idealized realm of heaven: "Romantic art has a function analogous to that of religion. The traditional scheme of Eden, fall, and redemption merges with the new triad of nature, self-consciousness, imagination" (54). Prior to reverting to the state of "sole self," the speaker encounters the splendor and charm of Eden symbolized by the immortal bird. Nevertheless, the immaculate and pristine world is breached, compelling him to regress into melancholy and misery: "Adieu! the fancy cannot cheat so well / As she is famed to do, deceiving elf" (lines 73-74). The speaker now acknowledges "fancy" as an illusion too delicate to withstand self-consciousness. The joyful communion with nature is supplanted by the melancholic submission to selfhood. The fleeting nature of ecstasy and despair addresses the ephemeral "circumstances" that gather and burst like clouds. The oscillation between pleasure and pain implies their absence of intrinsic nature, invoking the emptiness of worldly phenomena in Buddhist thought.

In "Ode on Melancholy," melancholy, beauty, and delight are inseparable elements interwoven by the notion of impermanence:

She dwells with Beauty – Beauty that must die;
And Joy, whose hand is ever at his lips
Bidding adieu; and aching Pleasure nigh,
Turning to poison while the bee-mouth sips:
Ay, in the very temple of Delight
Veil'd Melancholy has her sovran shrine. (lines 21-26)

Beauty resides within melancholy. "Melancholy" reigns "Delight" as a goddess governs a temple, indicating the prevailing influence of sorrow over joy. These lines suggest the role of pain in nurturing beauty and delight. In Li's view, "Melancholy" exists only for the soul that is wakeful of its anguish and keen to be constantly sharpened by the world of pains and troubles (142). Confronted with melancholy, Keats turns to the beckoning of nature to alleviate his distressed heart. Instead of yielding to suffering, he strives to transcend and transform it into beauty and delight:

But when the melancholy fit shall fall
Sudden from heaven like a weeping cloud,
That fosters the droop-headed flowers all,
And hides the green hill in an April shroud;
Then glut thy sorrow on a morning rose,
Or on the rainbow of the salt sand-wave,
Or on the wealth of globed peonies; (lines 11-17)

Keats manages to cease suffering through profound contemplation of natural elements such as the "morning rose," "rainbow of the salt sand-wave," and "globed peonies." In the face of the abrupt emergence of melancholy, Keats proposes that one can derive pleasure from life by being mindful of the present moment. Melancholy, after all, resembles a "weeping cloud," one among the passing "circumstances" of life. To "glut" sorrow through beauty implicates that the optimal approach to melancholy is to accept and coexist with it rather than avoid it. Unintentionally, Keats resonates with the Buddhist perspective regarding the connection between mud and lotus flowers. The mud, although uninviting and repulsive, serves as the very wellspring from which beauty and joy emerge.

The state of open receptivity championed by negative capability transforms suffering into a catalyst for spiritual growth. This perspective acknowledges the interconnectedness of pleasure and pain, recognizing them not as opposing forces but as intertwined aspects of the human experience. This aligns with the Buddhist concept of samsara and nirvana being two sides of the same coin, both existing within the vast emptiness of reality. Tibetan monk Chogyam Trungpa remarks that "there need not be samsāra or nirvana" from the aerial point of view. The attempt to escape from samsāra to enter nirvana is unnecessary, as samsāra is a necessary condition to recognize the sufferings in life and the ways to overcome them (66). In a similar vein, Sheng Yen states that "[t]he cause of suffering is

resistance to suffering and trying to escape tribulation. We help ourselves when we can find meaning in our suffering and allow ourselves to live through difficulties" (*Dharma Wheel* 44-45). Nāgārjuna's "Middle Way" debunks the binary distinction of samsāra and nirvana, indicating that "there is not the slightest difference between cyclic existence and nirvana" (Garfield 75). Nāgārjuna further illustrates that "if nirvana is liberation from cyclic existence and hence from arising and ceasing, it follows that from the ultimate standpoint, all things in samsāra are actually just as they are in nirvana" (Garfield 250). Similar to the contingent self, samsāra and nirvana emerge interdependently, lacking a fixed, inherent, or lasting essence.

As Bernice Slote writes in *Keats and the Dramatic Principle*, "man of negative capability has the fullness, the genesis of life in the incomparable present, in the full tide of his own aliveness which may in that very fact reach to the heart of the mystery" (22-23). Based on Slote's argument, negative capability embodies a constructive outlook on life. The attentiveness to the "incomparable present" and the receptivity to the enigma of life reverberate with the principles of mindfulness in Buddhist teachings. Mindfulness, as Charles Johnson puts, is the mental state wherein humans are "wholly and selflessly aware of every nuance in the activity and immersed in it" (34-35). Thich Nhat Hanh promotes the practice of mindfulness, a discipline through which individuals can attune themselves to the wonders of existence by carefully observing everyday activities such as walking, sitting, and eating (*Wisdom from Peace* 26). By cultivating a mindful disposition, individuals can find solace and tranquility amidst the turmoil of their thoughts. Fully immersing themselves in the present moment, they appreciate life in its immediate and unadulterated form. Buddhist mindfulness corresponds with Slote's observation regarding Keats's "men of negative capability," who demonstrate a profound sense of "aliveness" in the "incomparable present."

In his correspondence, Keats's call for the development of imagination as a means to enrich and savor life reflects Buddhist mindfulness: "we shall enjoy ourselves here after by having what we called happiness on Earth repeated in a finer tone and so repeated. . . . Imagination and its empyreal reflection is the same as human life and its spiritual repetition" (*Letters* 50). The "empyreal reflection" of imagination and "spiritual repetition" of human life echo the attentiveness to mundane reality emphasized in the practice of Buddhist mindfulness. In response to the ephemerality of human existence, Keats advocates for cultivating receptive hearts to experience and appreciate beauty. As he writes, "[L]et us not therefore go hurrying about and collecting honey-bee like, buzzing here and there impatiently from a knowledge of what is to be arrived at: but let us open our leaves like a flower and be passive and receptive — budding patiently under the eye of Apollo" (*Letters* 80). Keats eschews a task-oriented life, which resembles a buzzing bee hurrying to gather nectar from designated locations. Instead, he endorses a "passive" and "receptive" mentality that allows one to savor earthly beauty, just like a flower patiently unfurling its petals beneath the sun's warmth. Here, Keats becomes an unacknowledged proponent of mindfulness, endorsing authentic living by mitigating the ceaseless

yearning for material success. This inclination intriguingly converges with the concept of "enlightened aimlessness" elucidated by Thich Nhat Hanh: "our society is very goal-oriented. We tend to always be going in a certain direction and having a particular aim in mind. Buddhism, on the other hand, has a certain respect for enlightened 'aimlessness'" (*Silence* 187). Keats's advocacy for living like a blooming flower remarkably embodies the Buddhist ideal of "enlightened aimlessness." This disposition prompts individuals to engage fully with the present moment and embrace life as it unfolds, rejecting the pursuit of specific objectives or acquisitions.

In the poem "Fancy," the personification of "winged Fancy" as the feminine entity represents the capacity of imagination to rediscover earthly happiness: "She will bring, in spite of frost, / Beauties that the earth hath lost;" (lines 29-30). Despite the world's imperfections, its beauties can be reclaimed through the intense observation of nature. To access the "delights of summer weather" and "heaped Autumn's wealth," individuals need to nurture an open-hearted disposition, fully engaging in serene receptivity:

> She will bring thee, all together,
> All delights of summer weather;
> All the buds and bells of May,
> From dewy sward or thorny spray;
> All the heaped Autumn's wealth,
> With a still, mysterious stealth:
> She will mix these pleasures up
> Like three fit wines in a cup,
> And thou shalt quaff it: (lines 31-39)

Once people "quaff" the wine of pleasure mixed by "Fancy," they will be intoxicated by the mysteries of nature. The wonders of existence, as experienced through the lens of Buddhist mindfulness, materialize in the sounds of "harvest-carols," the rustling of the "reaped corn," the cawing of rooks, and the visual spectacle of leaves and flowers adorned with raindrops. Additional elements include the observation of a "field mouse," the molting of a "snake," the repose of a "hen-bird," and the teeming activity of a "beehive" (lines 40-64). Through Fancy's aesthetic sensitivity to the richness and beauty of the natural world, Keats establishes a terrestrial utopia where pleasure not only coexists with but also prevails over pain.

The shared commitment to spiritual spontaneity and liberation establishes a significant linkage between Romanticism and Buddhism. John Keats's notion of negative capability, characterized by its openness to uncertainties, mysteries, and contradictions, aligns with the Buddhist concept of emptiness in deconstructing traditional binary categories. This deconstruction extends to the self / other, life / death, and pleasure / pain divides. Negative capability dismantles the hierarchy that

prioritizes self over other, life over death, pleasure over pain. It resonates with the Buddhist understanding of these dichotomies as lacking inherent essence and existing as mutually constituted phenomena.

The fluidity of identities in the chameleon poet's negatively capable mind chimes with Buddhist empty selfhood, denoting the perpetual mutability and reinterpretations of subjectivity known as interbeing or ecological self. The dissolution of the poet's distinct self as it merges with the nightingale engenders empathetic emotions and cosmic love. The autumnal season encompasses life within death and death within life, demonstrating a continuous interplay between the abundance of life and the solemnity of death. The contemplation of the ancient urn brings forth the dialogic interaction between transient human life and eternal cold death. In the soul-making world of circumstances, pleasure and pain are elusive and temporary phenomena that arise and fade alternately. The euphoric communion with the immortal bird transitions into the desolation triggered by the sole self. While delight is subject to the domination of melancholy, it is attainable through aesthetic attentiveness to natural wonder, resembling the way Buddhist mindfulness discerns life's miracles through the meticulous observation of mundane reality in the present moment.

Keats's negative capability suggests a transformative potential within the cycle of suffering in Buddhist philosophy. Samsara exists within nirvana, and conversely, nirvana exists within samsara. The emergence of the ecological self contributes to healing the suffering generated by the illusion of a separate self. The recognition of the interconnectedness of life and death can lessen the fear associated with mortality and the process of decay. In conjunction with Buddhist emptiness, negative capability can provide solace for individuals grappling with existential anxieties.

Works Cited

Atkins, G. Douglas. *On Keats's Practice and Poetics of Responsibility: Beauty and Truth in the Major Poems*. Palgrave Macmillan, 2016, doi: 10.1007/978-3-319-44144-3

Batchelor, Stephen. *The Awakening of the West: The Encounter of Buddhism and Western Culture*. Parallax, 1994.

Bate, Walter Jackson, editor. *Criticism: The Major Texts.* Harcourt, 1970.

Benton, Richard P. "Keats and Zen". *Philosophy East and West*, vol. 16, no. 1/2, 1966, pp. 33-47. JSTOR, www.jstor.org/stable/1397137. Accessed 5 July 2021.

Bhikkhu Bodhi, translator. T*he Connected Discourse of the Buddha: A New Translation of the Samyutta Nikaya*. Wisdom Publications, 2000.

Coleridge, Samuel Taylor. *The Works of Samuel Taylor Coleridge: Prose and Verse*. Crissy and Markley, 1846.

DeSilva, Padmasiri. "Buddhist Environmental Ethics". *Dharma Gaia: A Harvest of Essays in Buddhism and Ecology*, edited by Allan Hunt Badiner, Parallax P, 1990, pp. 14-19.

Elman, Benjamin A. "Nietzsche and Buddhism". *Journal of the History of Ideas*. 44.4 (1983): 671-86. www.princeton.edu/~elman/documents/Nietzsche_and_Buddhism.pdf. Accessed 23 Aug. 2018.

Garfield, Jay L, translator. *The Fundamental Wisdom of the Middle Way: Nāgārjuna's Mulamadhyamakakarika*. By Nāgārjuna, Oxford UP, 1995.

Ginsberg, Allen. "Negative Capability: Kerouac's Buddhist Ethic". *Tricycle: The Buddhist Review,* Fall 1992, tricycle.org/magazine/negative-capability-kerouacs-buddhist-ethic,. *Accessed 15* July 2022.

Hartman, Geoffrey H. "Romanticism and 'Anti-Self-Consciousness.'" *Romanticism and Consciousness*, edited by Harold Bloom, Norton, 1970, pp. 46-56.

Henning, Daniel H. *A Manual for Buddhism and Deep Ecology*. The World Buddhist University, 2002.

Johnson, Charles. *Turning the Wheel: Essays on Buddhism and Writing*. Scribner's, 2003.

Keats, John. *Selected Poems and Letters of Keats*, edited by Sandra Anstey, Harcourt Education, 1995.

---. *Letters of John Keats*, edited by Sidney Colvin, Outlook Verlag GmbH, 2020.

Li, Ou. *Keats and Negative Capability*. Continuum, 2009.

Lussier, Mark. *Romantic Dharma: The Emergence of Buddhism into Nineteenth-Century Europe*. Palgrave Macmillan, 2011.

Macy, Joanna. *World as Lover, World as Self*. Parallax P, 1991.

McCarthy, Anne C. "Zen and the Art of Negative Capability." *Keats's Negative Capability: New Origins and Afterlives*, edited by Brian Rejack and Michael Theune, Liverpool UP, 2019, pp. 232-244.

Pickering, John. “Psychology, Buddhism and the Postmodern Condition.” Warwick U, 2006. www2.warwick.ac.uk/fac/sci/psych/people/jpickering/johnpickering/psybud/. Accessed 10 Feb. 2015.

Rohde, Logan M. *Buddhism in Progress: Ecstasy, Eternity, and Zen Sickness in the English Romantics*. 2018. U of Western Ontario, PhD dissertation. *Electronic Thesis and Dissertation Repository*, ir.lib.uwo.ca/etd/5250.

Rudy, John G. *Romanticism and Zen Buddhism*. *Studies in Comparative Literature*, Vol 56. Lewiston: The Edwin Mellen P, 2004.

Sheng Yen. *Setting in Motion the Dharma Wheel: Talks on the Four Noble Truths of Buddhism*. Dharma Drum Publications, 2000.

---. *The Sword of Wisdom: Commentaries on the Song of Enlightenment*. Dharma Drum Publications, 2002.

---. *Liberated in Stillness and Motion*. New York: Dharma Drum Publishing Corp., 2016.

Slote, Bernice. *Keats and the Dramatic Principle*. U of Nebraska P, 1958.

The Diamond Sutra. Translated by Thich Nhat Hanh. terebess.hu/zen/mesterek/Thich%20Nhat%20Hanh%20-%20The%20Diamond%20That%20Cuts%20Through%20I.pdf. Accessed 21 Apr. 2022.

The Heart Sutra. Translated by Edward Conze. kr.buddhism.org/zen/sutras/conze.htm. Accessed 22 July 2014.

Thich Nhat Hanh. *The Heart of Understanding: Commentaries on the Prajnaparamita Heart Sutra*, edited by Peter Levitt, Parallax P, 1988.

---. *Wisdom from Peace Is Every Step: The Path of Mindfulness in Everyday Life*. Bantam, 1991.

---. *Silence: The Power of Quiet in a World Full of Noise*. Random, 2015.

Trungpa, Chogyam. *The Myth of Freedom and the Way of Meditation*. Shambhala, 1976.

國 立 高 雄 師 範 大 學
高雄師大學報 56, 2024. 6, 頁 21-40

高中生對校園公共藝術美感偏好之研究 — 以國立臺北大學三峽校區教學大樓新建工程公共藝術設置計畫為例

羅先福[1]　倪建芝[2*]

摘 要

本研究以「國立臺北大學三峽校區教學大樓新建工程公共藝術設置計畫」12 件校園公共藝術品為研究標的，探討鄰近社區高中生對於校園公共藝術品的美感認知，透過「形象美」、「象徵美」及「意念美」三個構面探究高中生對校園公共藝術之美感偏好。高中一、二年級學生共 297 位在課程參與後進行問卷填答。研究結果顯示校園公共藝術透過「外在形式」形成之藝術傳播對高中生在公共藝術之理解有顯著差異，也凸顯出藝術家應思考更多元藝術傳播方式，讓藝術家所創作藝術品之「內在意涵」可以更多傳遞給校園空間使用者。本研究結果提供藝術創作者能更同理民眾感受，亦提供校園環境規劃與校園環境永續發展藝術課程更多元的思考。

關鍵詞：校園公共藝術、美感教育、美感體驗、藝術傳播

投稿日期：2023/10/31；接受日期：2024/05/09

[1] 國立臺灣藝術大學創意產業設計研究所博士生
[2] 龍華科技大學文化創意與數位媒體設計系副教授
* 通訊作者：倪建芝
E-mail: nancyni1008@gm.lhu.edu.tw

Aesthetic Preferences of High School Students for Campus Public Art: A Case Study of the National Taipei University Sanxia Campus' New Teaching Building Public Art Installation Plan

Hsien-Fu Lo[1] Chien-Chih Ni[2*]

Abstract

This research takes the 12 campus public artworks of the “Public Art Installation Project for the New Construction Project of the Teaching Building of National Taipei University Sanxia Campus” as the research object, exploring the aesthetic cognition and the aesthetic preference of high school students for campus public art through three dimensions of “image beauty”, “symbolic beauty” and “idea beauty”. A total of 297 high school students completed the questionnaire after participating in the course. The results show that art communication of campus public art through the “external form” has a significant difference in aesthetic preference of high school students, therefore artists should think about more ways of art communication, so that the “internal meaning” of the artworks can be conveyed to the public more. This study provides diversified thinking on campus environmental planning and sustainable development of campus environmental art courses.

Keywords: public art on campus, aesthetic education, aesthetic experience, art communication.

Submitted: 2023/10/31；Accepted: 2024/05/09

[1] Ph. D. Candidates, Graduate School of Creative Industry Design, National Taiwan University of Arts
[2] Associate Professor, Department of Cultural Creativity and Digital Media Design, Lunghwa University of Science and Technology
* Corresponding author: Chien-Chih Ni
E-mail: nancyni1008@gm.lhu.edu.tw

壹、前言

教育部於 2013 年啟動第一期美感教育中長程計畫（2014-2018），並於 2019 年邁入第二期計畫，其目標為提升學生設計創新美感素養、營造美感學習環境、增進美學前瞻能力，透過生活美學的省思建立美感素養（教育部美感教育中長程計畫第二期，2018），希望透過素養的學習、環境的陶冶成為具有欣賞與表達美學能力之國民。

校園的美感營造不僅能提升學生的美感學習，也同時提供社區民眾一個美感體驗的環境。國立臺北大學三峽校區所在的行政區域結合了大學、高中、國中、國小與鄰近新興的社區形成一個完整的教育與生活區域，2016 年由 12 位藝術家完成「國立臺北大學三峽校區教學大樓新建工程公共藝術計畫」，並榮獲 2020 年中華民國「文化部第七屆公共藝術獎的民眾參與獎」，顯見社區民眾對於國立臺北大學三峽校區的校園公共藝術產生很大的迴響。校園環境中的空間可能是最有價值和最令人難忘的空間（Zakariya, Harun, & Mansor, 2014），透過校園公共藝術使「學校空間社區化」更是提升大眾美感的趨勢，學校與社區關係也建立在積極的互動交流意義上。

高中階段的美感教育著重於美感的覺察、知能培養與美感的初步應用，培養學生議題思考與建構美感價值觀，學生對於校園公共藝術的欣賞，從「看見」感受其外在形象所傳達出來訊息，試著「了解」其作者所要傳達之意念，透過主觀感知是否有所「感動」。因此，透過校園公共藝術品使「學校空間社區化」更是提升大眾美感的趨勢，學校與社區關係也建立在積極的互動與交流意義上。基於此，本研究以探討國立臺北大學三峽校區鄰近之高中學生，對校區內之校園公共藝術的美感偏好，作為未來校園公共藝術在設計與理念上的參考。本研究目的：

1. 高中生對於校園公共藝術在形象美、象徵美、意念美三個構面美感偏好程度。
2. 透過多向度分析了解高中生對國立臺北大學三峽校區 12 件校園公共藝術品認知空間關係。
3. 高中生不同性別、年級對校園公共藝術美感偏好之差異性。

貳、文獻探討

校園公共藝術屬美感教育推行相當重要的一環，以下就校園公共藝術發展，美感偏好與藝術創作傳播模式進行文獻探討。

一、校園公共藝術

公共藝術（Public Art）最早出現於 1930 年代的美國，1934 年美國財政部訂定繪畫與雕塑條例，要求工程建設費用應固定提撥百分之一經費，作為新建築物藝術美化之用，歷史上稱為「百分比藝術政策」（周雅菁、曾啟雄，2005）。法國於 1951 年立法通過，在學校建設經費的百分之一指定為藝術品之用。公共藝術的起源同時具備了教育與美學上的意義，提供觀賞者與藝術家重新思考藝術對公共空間的意義（王玉齡，2002）。Atkins（1990）在 art speak 中提出 public

art 是為社區而生的藝術產品，也是屬於社區。Oxford dictionary of 20th century art 對 public art 的定義是：公共開放空間中，以繪畫或雕塑方式呈現的藝術設計，最常見公共藝術形式是壁畫或雕塑（Chilvers, 1998）。公共藝術不僅僅是作為一種視覺輔助工具而存在，它也同時為公眾的視覺享受而服務（Robinson, 1903）。公共藝術已然成為校園美感教育的媒介教材，不僅美化校園環境、或成為代表學校的圖騰象徵，校園公共藝術同時也兼具提升學生審美意識（蘇永森，2004）。台灣於 1992 年由文建會公佈實施〈文化藝術獎勵條例〉，1998 年〈公共藝術設置辦法〉通過，成爲臺灣推展公共藝術主要的法源根據，而公共藝術也因此成為校園環境重要的一部分，為藝術環境建置重要里程碑。2022 年 2 月，修正〈文化藝術獎助及促進條例施行細則〉，凸顯公共藝術品設立及促進環境中美感教育推廣之重要性。2008 年文建會舉辦第一屆公共藝術獎，鼓勵藝術作品融入地方生活空間、藝術創作應能同步提升所有國民的美學涵養與公民社會的公共意識。藉由公共藝術產生一連串與傳統、在地文化、自然景觀以及人文思想之間的激盪關係（潘襎，2010）。

不同於一般公共空間的公共藝術，學校環境是以教育為宗旨，而校園公共藝術最基礎的設置目的是提供具美感的教學場域，讓學生學習與生活，由於老師與學生長時間在校園環境裡，校園公共藝術對教師與學生具有一定程度的影響（尤秀蓉，2012），因此，校園公共藝術必須符合教育的特質和需求，並能因應學校特色、區域文化與風格之差異性，採用不同要求的規劃（湯志民、廖文靜，2002）。殷寶寧（2018）以「他者」的角色形容校園公共藝術，這些作品以雕塑或裝置藝術形式進入校園環境，但與校園環境缺乏形成脈絡的關係，即使公共藝術在台灣倡議超過 20 年，其與環境間的脈絡關係依舊進展有限。黃海鳴（2022）則認為，校園公共藝術有其他公共藝術所無法比擬的各種能量──包含知識生產力──的長時間動員，也是推動全面環境教育課程的機會，更可透過展覽策畫形成各種連結，來創造空間、時間的擴大效應。校園公共藝術的設置形成空間（校園）、藝術（藝術作品）與人（師生）之間的對話，林淑萍（2007）對台灣校園公共藝術發展提出六個層面的意義：公共性、藝術性、教育性、生活性、反思性及參與性，許多國內外學者專家均認為學校環境具有潛移默化的「境教」功能（胡寶林，2002；董振平，2002；王玉齡，2005），會對學生產生深遠的影響。由於公共藝術的形式（雕塑或裝置藝術）具空間性，可以翻轉既有校園空間的意義，進而改變公共藝術在校園內的角色與功能（殷寶寧，2018）。校園公共藝術建設的最終目標不是成為校園物質文化的一部分，而是促進公眾的參與度，與藝術作品互動，從而更好地滿足師生的精神需求（Gao, Crinstein &Wang, 2017）。綜上所述，校園公共藝術與一般公共空間的公共藝術均是以提升公民生活美學意識為目的，但校園公共藝術更是以校園為核心，除了藝術與美學的美感價值外，更是透過校園公共藝術形成校園內的凝聚力再進一步與周圍環境產生鏈結、互動，達到持久效益。

二、審美經驗與美感偏好

美感偏好是實際潛藏在人們內心的一種情感和傾向，是一種直覺直觀的感受，也因人是常常因內在感受表現於外在行為，引起「藝術偏好」的感性因素多於理性因素，而藝術家正是將

自己的美感偏好藉由藝術品傳遞出去。美是由具體事物所組成的，它無法單獨地存在，必須從事物中去體會，美感是透過人接觸到具體事物所產生愉悅的感覺。Dewey（1934）將審美體驗描述為：受測者和藝術品互動的結果、標誌和回報，當它被充分執行時，就是將互動轉變為參與和交流。Beardsley（1982）繼續 Dewey 關於審美經驗的哲學工作，並建立了審美經驗的五個標準：專注於一個物件、對過去和未來的關注感到自由、對物件的超然情感、主動發現並受到物件的挑戰、以及作為一個人的整體感或整合感。Csikszentmihalyi 和 Robinson（1990）提出了審美的幾組維度：感知、情感、智力和交流。感知維度包括構圖的具體審美方面，如：藝術品的形式、顏色和紋理品質，並與資訊處理模型中涉及的早期視覺過程相一致。情感維度由觀看藝術品所產生的積極和消極情緒組成，與所有表明審美情緒來自審美經驗的模型相一致。智力維度包括知識的作用，即關於一般藝術、藝術家和具體藝術作品的知識，如何影響個人對藝術作品的理解；這個維度與強調資訊處理中的記憶檢索和對藝術的文化和歷史理解的重要性的模型相一致。傳播性維度包括觀看者如何解釋藝術家所要表達的內容，並對自己作為觀看者進行內省;這個維度與強調藝術家的意圖在審美體驗中的重要性的模型相一致(Wanzer, Finley, Zarian, & Cortez, 2020)。德國美育哲學家 Schiller（1759-1805）曾說：「透過美感教育才能使人類的感性、理性與精神性動力獲得整體和諧的開展，以造就完美人格，進而達到和諧社會之建立」(馮至、范大燦，1989)。中小學階段的藝術教育是培養美感素養的重要階段，因此，美感教育是各級學校的教育架構不可或缺的一部份（簡彤紜，2014)。Parsons, Johnston and Durham（1987）對審美體驗提出五階段的發展：主觀偏好（Favoritism)、寫實與美（Beauty and Realism)、表現性（Expressiveness)、風格與形式（Style and Form）以及自治（Autonomy)。主觀偏好階段易受題材和色彩的吸引，形成對作品的直覺喜愛並注意的主題；寫實與美的階段透過心理成長轉而關心繪畫的真實與美；表現性則是基於作品的深度與誘發力的情形對畫面上的情感表現問題形成評判力，這些思想與感情往往須依賴個人內心深處去探尋捕捉；風格與形式階段則著重於洞察、體認繪畫裡的社會意義；最後的自治階段，觀者可以以自己的觀點評述而不囿於傳統的規矩，甚至能夠發現問題並建立自己的標準。因此，青少年對於藝術作品逐漸形成評估能力，進一步對作品風格與形式進行判斷並產生自我審美經驗的累積。針對青少年族群透過美感課程教學並引導作品欣賞對於審美經驗具有很大的幫助。

三、藝術傳播模式

Csikszentmihalyi 與 Robinson 建構的審美經驗互動結構中強調 communicative 在審美經驗中的重要性，顯見藝術家透過作品將其概念傳達給觀賞者是審美經驗中不可缺少的面向。Jacobson（1960）從語言學的角度提出一個由六個步驟：傳訊者（addresser）──訊息（message）──情境脈絡（context）──接觸（contact）──符碼（code）──收訊者（addressee）所組合而成的傳播模型理論（Communication Functions)。在這個傳播模型中分別決定了傳播中的不同功能，包括情感功能(Emotive Function)、意圖功能(Conative Function)，指涉功能(Referential Function)、審美/詩性功能（ Poetic Function)、交際功能（ Phatic Function)、元語言功能（ Metalingual

Function）。其中，藝術中的圖像/符號表徵透過審美/詩意的功能讓藝術家與觀賞者之間達到一種共識。

從傳播學理論來看，藝術家如何通過傳播的功能表達意境與情境的藝術創作過程其為編碼，而觀賞者如何心領神會藝術作品為解碼，藝術家為發訊者，觀賞者為受訊者（Barthes, 1967；Fiske, 2010；Jakobson, 1987）。從閱聽者解碼的角度，探討閱聽者對藝術創作的認知，能進一步探討閱聽者對藝術的理解，與藝術家創作理念之間的一致性（林榮泰、李仙美，2015）。

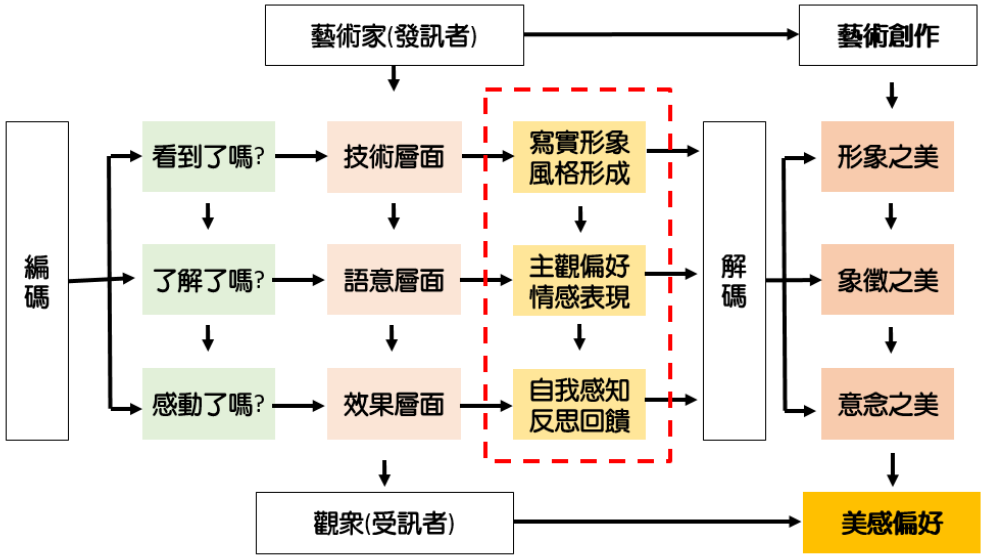


圖 1　公共藝術品藝術傳播模式圖（修改自林榮泰，2017）

而對於藝術作品的解讀從符號學的角度來看包含了外延意指（denotation）及內在意涵（connotation）兩個層次的認知（Silverman, 1984；林榮泰、李仙美，2015；呂燕茹、林伯賢、林榮泰，2021），以及技術、語意與效果三個傳播層面（Craig, 1999；Fiske 2010；Jakobson, 1987；林榮泰，2007）。結合上述藝術傳播理論，技術層面中觀眾由能「看見」公共藝術品的「寫實形象」及「風格形成」形象感知，從而讓觀眾充分體驗「形象之美」；語意層面觀眾能「了解」作品中意義，因「主觀偏好」及自身「情感表現」，藝術家透過藝術作品表達創作的「概念之美」意義；效果層面觀眾能「自我感知」及「省思反饋」心領神會「感動」藝術作品，即根據資訊的原意，採取適當的行動，有效的影響預期行為，達到「意念之美」的效果（圖 1）。藝術的傳播，正是藝術家透過藝術品編碼寫成資訊與訊息，透過生活環境中呈現，讓觀眾能有覺察、探索、感受與實踐美感經驗能力。

參、研究方法

一、研究架構

本研究透過生活觀察與體驗、文獻探討、專家諮詢，資料分析等相關研究，完成「高中生對校園公共藝術美感認知之研究問卷」做為基準，進行美感認知形象美、象徵美、意念美三個構面與 12 題屬性評估問題進行研究，依問卷統計結果進行多向度空間分析，並以「藝術質感」與「珍藏慾望」最為整體回歸分析。

本研究架構如下（圖 2）：

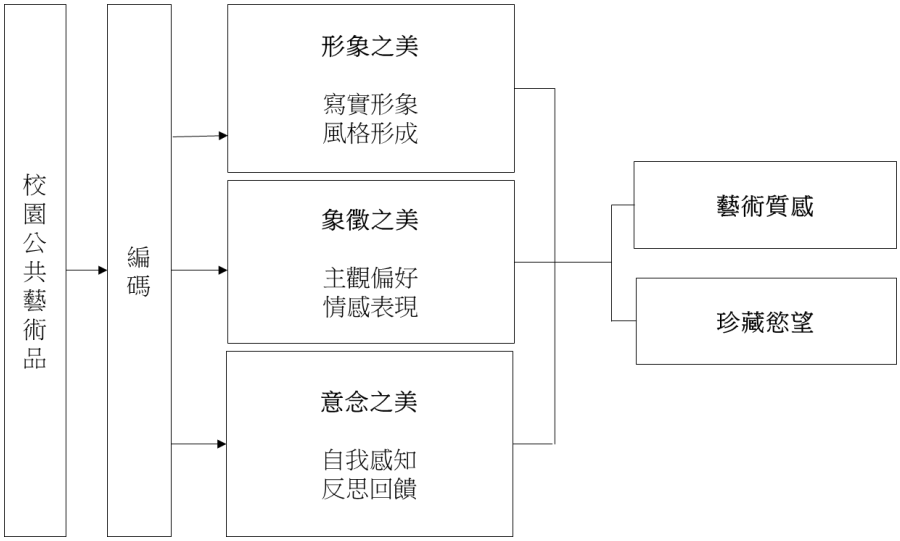


圖 2　研究架構圖

二、研究樣本與受試者背景說明

本研究對象為「國立臺北大學三峽校區教學大樓新建工程公共藝術設置計畫」12 件公共藝術作品，作品分布於三峽校區各棟教學與行政大樓內外，擺放位置以連結各院、系（所）不同特色，除了拉近民眾與大學專業間的距離，更讓校園師生與社區民眾在校園各處活動時，能以最自然的狀態親近藝術，進而強化民眾與校園場域之互動性。

本研究以國立臺北大學三峽校區鄰近一所社區型高中一、二年級學生為受試群，共計回收有效問卷 297 份，男生 155 人，女生 142 人；高中一年級 163 人，二年級 134 人。為使受試者在填答問卷前能對校園公共藝術有充分認識與了解，研究者於課堂內先進行相關知識的介紹，引發學生對校園公共藝術的關注，教學流程如表 1：

表 1

校園公共藝術課堂教學流程

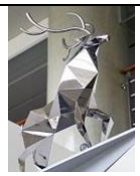
步驟	內　　容
引起學生動機	以作品局部引起學生好奇，並思考是否在校園看過？
校園作品認識	讓學生認識臺北大學校園內 12 件校園公共藝術作品
公共藝術知識	校園公共藝術的設置目的，以及公共藝術獎評選方式
校園作品解析	學生透過網站資訊對 12 件公共藝術作品放置地點、創作理念、藝術家背景進行了解
實地作品欣賞	提供開放的時間讓學生至校園內欣賞作品
問卷施測填答	欣賞完 12 件作品後進行問卷填答

三、研究問卷規劃構面題目

本研究依研究目的，學生經由課程引導並至國立臺北大學校園參觀後填答。受試學生就 12 件公共藝術品進行評估問題填答，以 Likert 5 點量表之同意程度（1 為非常不同意，5 為非常同意）評定。問卷構面與評估依美感認知分為：形象美（F1-F4）、象徵美（F5-F8）、意念美（F9-F12）三個構面，每一個構面有四個題目。問卷再以藝術質感（F13）、珍藏慾望（F14）、以及我最喜歡的一件作品（F15）進行總體性評估。本研究 12 件校園公共藝術作品樣本如表 2，評估題目如表 3。

表 2

研究樣本──12 件校園公共藝術作品（照片來源：作者拍攝）

編號	P1	P2	P3	P4	P5	P6
作品						
作品名稱	鳶飛金魚跳	涓流	天堂鳥	Dr. WOW 貓頭鷹博士	想像力的飛行	蝶戀
作者	楊茂林	羅傑	宋璽德	李明道	席時斌	李國嘉
作品尺寸/材質	98×82×122/銅、不鏽鋼、琉璃	102×73×550/銅	160×160×500/鏡面不鏽鋼、風力轉動軸承組件	96×82×94/玻璃纖維、鐵件	327×78×190/不鏽鋼、鍍鋅鐵、烤漆	330×248×260/不鏽鋼

（續）

表 2

研究樣本──12 件校園公共藝術作品（照片來源：作者拍攝）（續）

編號	P7	P8	P9	P10	P11	P12
作品						
作品名稱	露珠	鷹	貓頭鷹博士	歡樂●閱讀●在三峽	知識之翼	意外的風景 同學，游泳其實真的很不錯
作者	林珮淳	黃沛瀅	洪易	林建榮	李億勳	黃啟軒、蔡佳吟
作品尺寸/材質	50-68×30-58 直徑/保麗膠、矽膠、玻璃纖維、LED 燈	225×125×210/ 不鏽鋼	90×81×150/ 不鏽鋼、烤漆	60×50×110/ FRP、PE 燈罩、PC 燈罩、鋼架、LED 燈具	240×170×260/ 馬賽克	450×115×150/ 玻璃、鋼、馬賽克

作品尺寸單位：公分

表 3

「高中生對校園公共藝術美感認知之研究」評估題目

構面	內容	評估題目	參考出處
形象美	寫實形象 風格形成	F1 色彩鮮明強烈的感覺 F2 外觀造型有線條流暢感覺 F3 擺設位置適合的程度 F4 選用材質的合適度	David Hume,1998；Barrett, 2008；Langer, S. K., 1953；Bell, 1958、1989.
象徵美	主觀偏好 情感表現	F5 主題表達的明顯程度 F6 空間感表現程度 F7 覺得情感融入的程度 F8 覺得社會關懷的現象程度	Mothersill, 1989；Govers, 2004；鄭志忠，2009；Hume, 2014.
意念美	自我感知 反思回饋	F9 覺得聯想故事程度 F10 想要用手觸作品程度 F11 覺得新奇有趣的程度 F12 表達出人性關懷的程度	Ashby & Johnson, 2003；Rudolf, 2004；趙惠玲，2004；Norman, 2004；葉依菁，2013；顏惠芸、林伯賢、林榮泰，2015.
總體性評估		F13 藝術質感 F14 珍藏慾望 F15 我最喜歡的一件作品	

肆、結果與討論

本研究採用 SPSS 22.0，信度的量測採用 Cronbachs α 信度係數來檢定問卷的三個構面。依吳明隆（2007）提出總量表的信度係數應在 0.80 以上，單一構面的信度係數應在 0.70 以上，本研究總量表的信度係數 Cronbach α 為 0.83，各構面內容信度的 Cronbach α 係數介於 0.800-0.918，顯示本問卷具足夠的信度。

一、高中生對公共藝術作品認知分析

從作品整體平均數結果分析，P5 在線條流暢、材質合適、空間表現、故事聯想、觸覺感應以及新奇有趣六項的平均數最高；P10 在位置適合、主題明顯、情感融入、社會關懷以及人性關懷五項平均數最高；P11 在「色彩鮮明」獲得最高分。此結果顯示 P5 與 P10 兩件作品在 12 個評估問題上有 11 項最高分。

從形象美構面來看，P5 在線條流暢與材質合適平均數最高；P9 在色彩鮮明最高；P10 在位置合適最高。在象徵美部分，P10 在主題明顯、情感融入及社會關懷的平均數最高；P5 在「空間表現」的平均數最高。在意念美的部分，P5 在故事聯想、觸覺感應與新奇有趣的平均數最高；P10 在「人性關懷」最高。然而，進一步檢視發現，P5 在形象美雖有兩項最高分，但從形象美的總平均數結果顯示，P4 的分數最高。

表 4

12 件作品平均數（*N*=297）

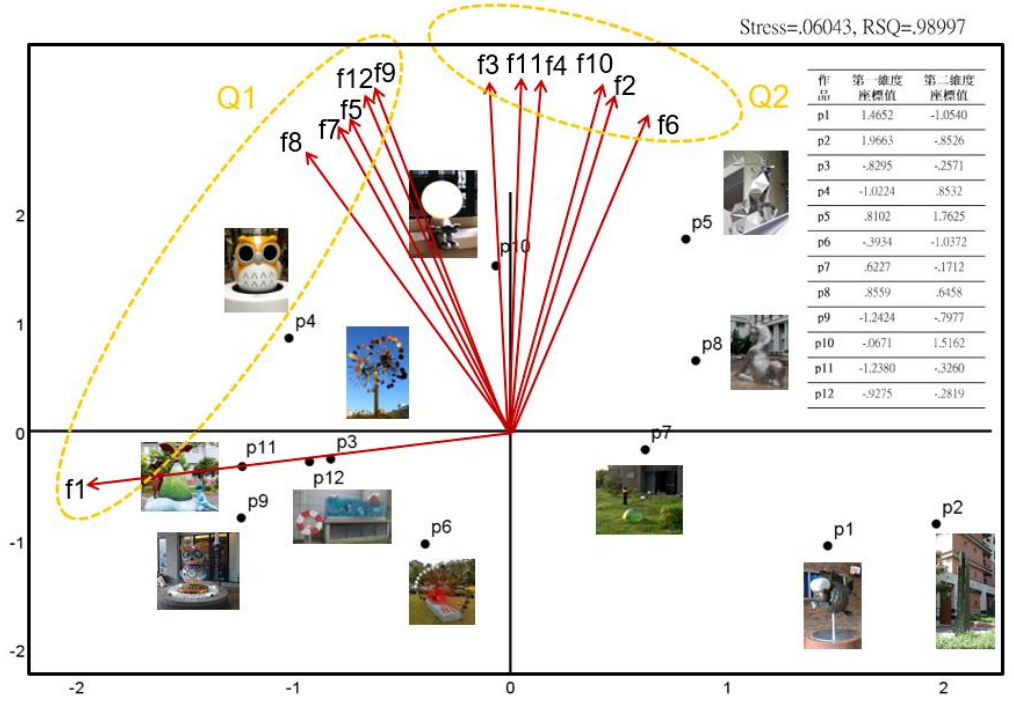
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
形象之美	F1 色彩鮮明	2.21	1.85	4.26	4.29	2.66	4.04	3.07	2.59	**4.62**	3.3	4.49	4.05
	F2 線條流暢	3.33	3.74	3.43	3.79	**4.33**	3.76	3.54	3.98	3.61	3.74	3.71	3.24
	F3 位置合適	2.93	3.81	3.99	4.2	4.32	3.54	3.88	4	3.6	**4.45**	3.6	3.41
	F4 材質合適	3.31	3.65	3.78	4.04	**4.5**	3.52	3.85	3.94	3.52	4.32	3.6	3.54
	平均	2.9	3.3	3.9	**4.1**	4	3.7	3.6	3.6	3.8	4	3.9	3.6
象徵之美	F5 主題明顯	3.4	2.75	3.47	4.15	4.03	2.96	3.29	3.8	3.66	**4.18**	3.75	3.99
	F6 空間表現	3.3	3.64	3.7	3.37	**4.23**	3.6	3.43	3.66	3.08	3.81	3.37	3.6
	F7 情感融入	2.7	**2.57**	2.87	3.22	3.23	2.77	2.79	3.05	2.93	**3.44**	3.21	3.22
	F8 社會關懷	2.14	2.16	2.27	2.66	2.45	2.22	2.24	2.36	2.35	**2.88**	2.71	2.56
	平均	2.9	2.8	3.1	3.4	3.5	2.9	2.9	3.2	3	**3.6**	3.3	3.3
意念之美	F9 故事聯想	2.76	2.37	2.77	3.28	**3.36**	2.61	2.71	3.12	2.9	3.29	3.03	3.17
	F10 觸覺感應	3.17	2.72	2.9	3.5	**3.7**	2.74	3.41	3.33	2.79	3.43	2.7	2.83
	F11 新奇有趣	2.98	2.9	3.5	3.42	**3.98**	3.23	3.31	3.48	2.84	3.74	3.06	3.14
	F12 人性關懷	2.15	2.14	2.25	2.54	2.45	2.14	2.17	2.36	2.22	**2.81**	2.5	2.49
	平均	2.9	2.5	2.9	3.2	**3.4**	2.7	2.9	3.1	2.7	2.8	2.8	2.9
整體評估	F13 藝術質感	3.13	3.43	3.95	3.21	**4.27**	3.58	3.24	3.37	3.18	3.72	3.47	3.01
	F14 珍藏慾望	2.05	2.23	2.75	3.06	**3.90**	2.42	2.58	3.14	2.33	3.64	2.40	2.46

從各構面平均數結果分析，P4 的貓頭鷹博士具寫實形象，渾圓的造型以及色彩繽紛形成可愛的風格，對高中生來說因形象清晰，最具有形象美。P10 的作品以發光的燈代替頭部，以閱讀的姿態坐落於圖書館中，象徵出高中階段學生讀書以及對未來的希望的想像，形成了象徵美。P5 想像力的飛行結合了鳶首與鹿的身體，並以金屬折面的技法騎乘於飛機之上，這種結合多重語意須以不同層次來理解的過程對高中生而言形成了意念之美。

二、公共藝術風格屬性分析

進一步分析高中生對 12 件公共藝術在三個美感構面的認知差異，將 12 件公共藝術作品依三個美感向度（形象、象徵、意念）進行美感認知空間分析。經多向度（MDS）分析結果，壓力指數與決定係數分別為 Knuskal's Stress = .06043，RSQ = .98997，顯示兩向度適宜描述本研究 12 件公共藝術認知座標空間，如圖 3。

研究樣本 P3、P11、P12 較具群聚樣態，接近 F1 色彩鮮明的風格屬性，P10 位置顯示接近 F3 位置合適，其餘樣本略微分散，顯見本研究樣本 12 件校園公共藝術品形態各異，凸顯出藝術品獨特存在價值，亦傳達出藝術家不同之創作形式與風格於環境中進行藝術傳播。



作品	第一維度座標值	第二維度座標值
p1	1.4652	-1.0540
p2	1.9663	-.8526
p3	-.8295	-.2571
p4	-1.0224	.8532
p5	.8102	1.7625
p6	-.3934	-1.0372
p7	.6227	-.1712
p8	.8559	.6458
p9	-1.2424	-.7977
p10	-.0671	1.5162
p11	-1.2380	-.3260
p12	-.9275	-.2819

圖 3　12 件公共藝術作品與 12 題評估項目認知空間圖

12 件公共藝術作品雖無呈現明顯的群聚，但從認知空間圖的結果發現，在三個美的向度的 12 個問題，學生填答結果出現兩組群聚：第一組群聚（Q1）為 F7 情感融入、F5 主題明顯、F8

社會關懷、F9 故事聯想、F12 線條流暢、F1 色彩鮮明；第二組群聚（Q2）為 F4 材質合適、F10 觸覺感應、F6 空間表現、F11 新奇有趣、F2 主體明顯、F3 位置合適。Q1 群聚的項目主要以情感、主題、聯想、關懷等非外在形式直接顯現，因此，可將這一群聚視為「內在意涵」的表現。Q2 主要以材質、觸覺、空間、有趣以及位置等外在顯現，透過感官直接可辨，因此將此一群聚視為「外在形式」。上述結果進一步透過因素分析，根據凱澤法則（Kaiser's criterion）將特徵值大於 1 之因素萃取後可得到兩個因素，可解釋的總變異量為 75.1%，其中第一個因素的變異量為 39.6%；第二個因素的變異量為 35.5%次之（表 5）。將 12 項評量項目的平均數依內在意涵與外在形式進一步整理後顯示，如表 6。

內在意涵的平均數以 P4 的平均數最高，P10 次之。這二件作品其主題相當明顯為貓頭鷹及閱讀者的造型，與求知、智慧與學習產生直接聯想的關聯性，呼應學習這件事能在校園中引起多數學生共鳴，也顯示在學校學習、充實內在涵養與知識專業成長的目標深入莘莘學子的內心。在外在形式的平均數以 P5 的平均數最高、P10 次之。這二件作品的「外在形式」表現上，P5 運用幾何多角面方式表現，展示強壯且俐落的動物體態，蓄勢待發充滿活力，造形語彙上的簡明線條是現在學生欣賞流行元素之一；作品名為「鹿」(路）往高處爬，意表學生邁向更高學識殿堂，顯示出藝術品所表徵之符號意義對高中生而言更容易轉為美感偏好，作品設置於學生最常進出的圖書館，視覺感受上的能見度最高。P10 運用擬人化的表現增加外在形式符號意象辨識度並放置於圖書館大廳明顯處，作品本身的形象與場域相互呼應，也意表青少年在一個生命成長的黃金歲月對自己未來的期待。兩件作品都是單一獨立的作品型態，設置在圖書館內的高處，觀賞者需透過一種仰望角度欣賞這兩件作品，作品的外在形式及材質應用都是當代藝術常見，結合燈光投射豐富作品的層次感，也與當代「公仔模型」收藏的流行呼應。

表 5

問卷評估項目屬性的因數分析表

Item	Factor Loading		Communalities	
	f1	f2	f1	F2
F07 情感融入	.864	.313	.844	
F05 主題明顯	.816	.323	.770	
F08 社會關懷	.809	.177	.687	
F09 故事聯想	.793	.424	.808	
F12 人性關懷	.754	.379	.712	
F01 色彩鮮明	.723	-.682	.987	
F04 材質合適	.514	.813		.926
F10 觸覺感應	.287	.809		.736
F06 空間表現	.133	.746		.574
F11 新奇有趣	.513	.743		.815
F02 線條流暢	.215	.650		.469
F03 位置適合	.542	.631		.692
Eigenvalue	4.753	4.266		
% of Variance	39.607	35.549		
Cumulative %	39.607	75.156		

表 6

「內在意涵」、「外在形式」平均數表（*N*=297）

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
Q1	2.56	2.31	2.98	**3.36**	3.03	2.79	2.71	2.88	3.11	**3.32**	**3.28**	3.25
Q2	3.17	3.41	3.55	3.72	**4.18**	3.4	3.57	**3.73**	3.24	**3.92**	3.34	3.29

三、總體性評估回歸分析探討

以內在意涵與外在形式兩個構面對於「整體表現」的二個問題之影響，以多元回歸分析進行進一步的探討，並將研究架構修正如下（圖 4）。

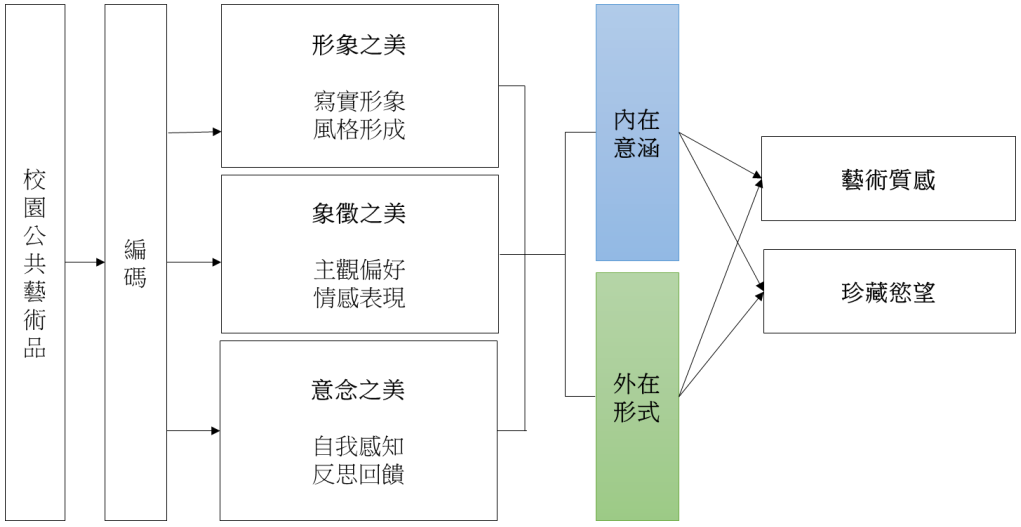


圖 4　修正後研究架構圖

兩個依變項的多元迴歸分析之 F 值分別為 6.384（$p < .05$）與 182.173（$p < .001$），皆達顯著水準，可預測程度分別為 58.7%與 97.6%。高中生在藝術質感部分與外在形式之關係為正相關，故校園公共藝術的外在形式愈吸引人則高中生愈認為具有藝術質感，而藝術質感與內在意涵並無顯著的直線關係。高中生在收藏慾望部分與內在意涵和外在形式之關係為正相關，顯示校園公共藝術所傳達的內在意涵與外在形式愈明確則高中生愈會提高收藏慾望，因此，收藏慾望與內在意涵和外在形式存在直線關係。

表 7

「藝術質感」與「外在形式、內在意涵」多元回歸分析表（*N*=297）

依變項	自變項	B	r	β	t
F13 藝術質感	Q1 內在意涵	.350	.037	.200	-.837
	Q2 外在形式	1.752	.745**	.913	3.569**
	R = .766		R^2 = .587		F = 6.384*
F14 收藏慾望	Q1 內在意涵	.350	.457	.200	3.704**
	Q2 外在形式	1.752	.969***	.913	16.925***
	R = .988		R^2 = .976		F = 182.173***

*p < 0.05 **p < 0.01. ***p < 0.001

高中階段學生經由外在形式的吸引進而認識公共藝術品，視覺所接收訊息的確是容易影響心靈層面感受，也因此凸顯公共藝術的藝術家需思考作品的形式、內涵以及與環境間的相互關係，同時傳達藝術家自身的創意想法以及作品的藝術性。透過本研究顯示，學生對校園公共藝術從知識性的理解到實地欣賞，對高中階段學生而言，具象的藝術表現形式與環境氛圍有助於學生對公共藝術的認識與理解，貓頭鷹博士的形以及點亮的燈泡代替頭部的人物閱讀造型，放置在圖書館入口與館內，都是具體形象（知識的具象表達）且與環境（圖書館）相呼應，進而引發學生對作品內在意涵與外在形式的認同而加強其收藏慾望；鳶首鹿身造型的奇幻之獸運用不鏽鋼材質的幾何造型，對學生而言造型是具象（動物）與抽象（奇幻感）的結合，再搭配金屬材質的幾何表現，有別於高中學生經驗中常見的大型玩偶雕像或公仔，自然顯現出公共藝術作品的藝術質感與價值。

四、高中生性別與年級與審美偏好的關係

針對不同性別與年級之學生對於 12 件校園公共藝術作品進行 *T* 檢定，統計結果顯示作品 P1、P2、P4、P6、P7、P10、P12 皆有顯著性差異，其中，作品 P1、P2、P4、P6 的男生大於女生，作品 P10 與 P12 則是女生大於男生，其中 P6 及 P12 研究結果最顯著性最高。

表 8

不同性別對校園公共藝術作品 *T* 檢定（*N*=297）

作品	性別	n	M	SD	t	sig	備註
P1	Female	155	3.17	0.67	-3.09	.002**	Male>Female
	Male	142	3.42	0.68			
P2	Female	155	2.53	0.889	2.69	.007**	Female>Male
	Male	142	2.83	0.974			
P4	Female	155	3.32	0.662	-2.51	.012**	Male>Female
	Male	142	3.52	0.684			
P6	Female	155	3.09	0.689	-3.53	.000***	Male>Female
	Male	142	3.38	0.704			
P7	Female	155	3.16	0.892	-2.2	.028*	Male>Female
	Male	142	3.39	0.85			
P10	Female	155	4.09	0.716	2.778	.006**	Female>Male
	Male	142	3.84	0.821			
P12	Female	155	3.75	0.825	3.776	.000***	Female>Male
	Male	142	3.38	0.816			

*$p < .05$ **$p < .01$ ***$p < .001$

本研究使用卡方檢定分析性別的差異對於「最喜歡的一件作品」」是否有所影響，卡方檢定統計量 $\chi^2 = 22.397$（df = 11，n = 297），表示不同性別對於最喜歡的作品之選擇，有顯著的差異（$p < 0.05$）」。年級對於「最喜歡的一件作品」是否有所影響，卡方檢定統計量 $\chi^2 = 29.057$（df = 11，n = 297），表示不同年級對於最喜歡的作品之選擇，有顯著的差異（$p < 0.05$）。

表 9

性別對於最受喜愛作品的卡方測試（*N*=297）

			作品												卡方值
變項			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	X^2(df)
性別	女性	f	1	0	10	13	47	1	8	7	3	46	2	4	29.057*
		%	0.7	0	7	9.2	33.1	0.7	5.6	4.9	2.1	**32.4**	1.4	2.8	(11)
	男性	f	0	9	11	21	49	4	11	6	3	22	7	12	
		%	0	5.8	7.1	13.5	31.6	2.6	7.1	3.9	1.9	**14.2**	4.5	7.7	
	總和	f	1	9	21	34	96	5	19	13	6	68	9	16	
		%	0.3	3	7.1	11.4	32.3	1.7	6.4	4.4	2	22.9	3	5.4	
年級	一	f	1	7	12	22	40	2	12	7	5	38	3	14	22.397*
		%	0.6	4.3	7.4	13.5	**24.5**	1.20	7.40	4.30	3.10	23.3	1.80	8.60	(11)
	二	f	0	2	9	12	56	3	7	6	1	30	6	2	
		%	0.0	1.5	6.7	9.0	**41.8**	2.2	5.2	4.5	0.7	22.4	4.5	1.5	
	總和	f	1	9	21	34	96	5	19	13	6	68	9	16	
		%	0.3	3.0	7.1	11.4	32.3	1.7	6.4	4.4	2.0	22.9	3.0	5.4	

*$p < 0.05$

在 P5 的作品中，明顯的看到二年級學生百分比高於一年級，該件作品設置於演講廳前的大廳，高年級的學生較多的機會進出該大樓，對於環境的熟悉度也較高，對於未來的生涯規劃也較清晰，升學的壓力也明顯的感受較深，該件作品透過幾何簡單的設計，並且有引領向上的感覺，在學生的心理感受上明顯較為強烈與呼應，對於現處的環境也有更多的認同感。

伍、結語

高中階段是十二年國民基本教育實施階段，也因教育部 108 課綱教育政策關係，未來除藝術、設計、人文等相關科系外，大部分學生在大學時期，並無美學相關的「必修課程」，因此高中階段的美感認知與學習特顯重要。研究過程中，感受高中生對社區環境公共藝術作品的「存在感」不深，深覺台灣設計教育因升學主義原因，學生對於環境中公共藝術品設置「無感」，不容易看見環境中美的事物存在。

透過本研究統計分析結論，形象美、象徵美、意念美三個構面與受測者偏好之認知中，發現藝術家將自己創意透過「編碼」轉化成藝術語言，在經由受測者接收認知「解碼」後，產生美感經驗。研究過程中，透過統計工具將其數據結果與專家學者討論後，發現評量項目以統計結果數據為依據重新整合，裨益後續研究，於是將本研究將其三構面評估項目重新歸類為「外在形式」（F4 材質合適、F10 觸覺感應、F6 空間表現、F11 新奇有趣、F2 主體明顯、F3 位置合適）及「內在意涵」（F7 情感融入、F5 主題明顯、F8 社會關懷、F9 故事聯想、F12 線條流暢、F1 色彩鮮明）二構面進行研究。研究結果，其中 F2 外觀造型有線條流暢感覺、F3 擺設位置適合的程度、F4 選用材質的合適度影響受測者較為顯著，皆為「形象美」的評估項目。另，本研究將整體性評估項目藝術質感、收藏慾望於作品內在意涵與外在形式進行回歸分析，發現都具有顯著性，意表民眾容易透過藝術品外在形式而認識藝術品，視覺上接收的訊息容易影響心靈層面感受及後續與藝術品之間互動，提供藝術家思考如何透過藝術品能將原本創作時所想傳達的藝術性、藝術語言正確快速傳遞給受測者達到藝術傳播之目的。

研究結果得知，性別、年級對校園公共藝術美感認知理解具顯著差異，高中生美感經驗會受生理發展、心理感受、生活環境、個人興趣及成長背景等等因素有所不同，特別是 P5《想像力的飛行》與 P10《歡樂●閱讀●在三峽》評估結果，回應 Parsons 對審美體驗提出中，青少年容易對藝術品風格與形式特質有興趣。生活中體驗美的事物，不只是提升個人生活美感認知，更是國家軟實力的培養，而校園美感課程教育推動肩負重要的責任，透過該研究明白高中生對於大學校園公共藝術設置美感理解程度，也希望可發展以學校環境為永續的公共藝術課程，讓學生學會在未來生活環境中實踐美感教育核心價值；覺察美、探索美、感受美、認識美及實踐美。

透過本研究建議設置公共藝術品學校、機關等提供以下建議：

1. 增加校園公共藝術解說圖表，讓學生能更進一步的了解藝術家及其創作理念，有利於藝術傳播與美感教育的推廣。校園公共藝術的外在形式容易吸引高中生，但相信校園公共

藝術所蘊含的內在意涵，也是藝術家想傳給觀賞者的重要訊息。

2. 學校藝術本位課程的建置：經由學校課程發展委員會討論並訂定校內「特色藝術欣賞課程」，實踐藝術環境永續經營理念，增加系統化藝術鑑賞活動與課程學習。
3. 科技專屬互動式網站與遊戲 APP 運用：透過科技融入藝術教育並結合新媒體、AR／VR 虛擬實境互動遊戲，有助於藝術傳播並增加學生對美感探索的經驗與興趣。
4. 展示地點多元性：校園公共藝術品若為單獨個體藝術品形式，可以透過移動公共藝術品、輪流展示、以及結合動、靜態展演等跨域合作的展示方式，提高觀眾增加公共藝術作品的機會。
5. 環境燈光設置：燈光投射能形成視覺聚焦，也可以達到夜間觀賞的互動性，實踐「一件公共藝術品」就是「一間美術展覽廳」的美感場域。

這是一個校園公共藝術與學生美感偏好初探研究，由此持續進行藝術家創作理念與藝術傳播相關研究，讓高中藝術課程有更多與環境永續發展的可能性，藝術家也能精確將於創作藝術品時的愉悅感受傳遞給所有願意親近藝術品的人，讓藝術生活化，生活藝術化，透過教育支持系統，美感教育全面提升。

參考文獻

尤秀蓉（2012）。校園公共藝術作為空間美感教育媒介之研究──以紅毛港國小為例。在劉立敏等（主編），**視覺藝術跨界研討會論文集**（頁 343-356）。屏東教育大學。

王玉齡（2002）。公共藝術在法國。在行政院文化建設委員會（主編），**2001 年公共藝術年鑑**（頁 198-205）。行政院文化建設委員會。

王玉齡（2005）。**玩藝學堂：學校公共藝術**。典藏。

吳明隆（2007）。**SPSS 操作與應用：問卷統計分析實務**。五南出版社。

呂燕茹、林伯賢、林榮泰（2021）。一般觀眾對於「類神經網路」之藝術風格轉移認知模式先期研究。**設計學報，26**（3），61-84。

周雅菁、曾啟雄（2005）。台灣文化創意產業政策之研究。**設計研究，5**，132-140。

林淑萍（2007）。國小校園公共藝術之初探。**國民教育研究學報，18**，195-216。

林榮泰（2007）。蒙家就是我家──從蒙得裡安談文化創意的簡約設計。**藝術欣賞，3**（5），4-9。

林榮泰、李仙美（2015）。**詩情畫意──仙雲之美習作經驗分享**。國立臺灣藝術大學。

胡寶林（2002）。校園公共藝術之參與和營造。在行政院文化建設委員會（主編），**九一年公共藝術國際研討會實錄：校園規劃與公共藝術**（頁 11-27）。行政院文化建設委員會。

殷寶寧（2018）。以設計人類學反思學校設計過程初探：阿里山達邦國小個案研究。**雕塑研究，19**，1-53。

教育部（2018）。**教育部美感教育中長程計畫第二期五年計畫**（108-112 年）。https://ws.moe.edu.tw/001/Upload/8/relfile/0/2073/ac90bd65-ac29-4fe0-b3ea-77fe0085d3ff.pdf

湯志民、廖文靜（2002）。校園文化藝術環境的規劃。**教育研究，95**，43-56。

馮至、范大燦（1989）。**席勒審美教育書簡**。淑馨出版社。

黃海鳴（2022）。校園公共藝術與社區共振：以 109 年度臺北市國語實驗國民小學捷運共構大樓公共藝術設置計畫《穿越校園與大社區的多重生態劇場──羽化臺●南門口共學行動》為例。陳怡君（主編），**公共藝術年鑑，111 年**（頁 222-229）。文化部。

葉依菁（2003）。**從公共藝術形式探討人、作品、環境之互動關係──以台北地區為例**（未出版之碩士論文）。東海大學工業設計學系。

董振平（2002）。從藝術作為歷史與文化的展示公器談起。在行政院文化建設委員會（主編），**九一年公共藝術國際研討會實錄：校園規劃與公共藝術**（頁 111-121）。行政院文化建設委員會。

趙惠玲（2004）。後現代藝術教育思潮：視覺文化藝術教育。**台灣教育，628**，14-22。

潘襎（2010）。台灣公共藝術的反思──有機生命的公共藝術之可能性。**美學藝術學，5**，37-48。

鄭志忠（2009）。共感與超感性者：鑑賞判斷的規範性。**國立臺灣大學哲學論評，37**，43-119。

簡彤紜（2014）。我國中小學藝術教育政策之探究。**學校行政**，93，132-149。

顏惠芸、林伯賢、林榮泰（2015）。產品感質對品牌形象之影響。**設計學報**，**20**（2），1-24。

蘇永森（2004）。**校園公共藝術作為空間美感教育媒介之研究──以台北市福星、文昌及士東國小為例**（未出版之碩士論文）。中原大學室內設計研究所。

Ashby, M., & Johnson, K. (2003). The art of materials selection. *Materials Today*, *6*(12), 24-35.

Atkins, R. (1990). *Art Speak: A Guide to Contemporary Ideas, Movements, and Buzzword.* Abbeville Press.

Barrett, T. (2008). *Why is that art: Aesthetics and criticism of contemporary art.* Oxford University Press.

Barthes, R. (1967). *Elements of semiology*. Jonathan Cape.

Beardsley, M. C. (1958). *The Aesthetic Point of View: Selected Essays*. Cornell University Press.

Bell, C. (1958). *Art*. Capricorn Books.

Bell, C. (1989). Art as significant form. In G. Dickie, G. Sclafani, & Roblin, R. (Eds.), *Aesthetic: A critical anthology* (pp.73-83). St. Martin's Press. (Original work published 1914)

Chilvers, I. (1998). *A Dictionary of Twentieth-Century Art (Oxford Profiles).* Oxford University Press.

Craig, R. T. (1999). Communication theory as a field. *Communication Theory*, *9*(2), 119-161.

Csikszentmihalyi, M., & Robinson, R. (1990). *The Art of Seeing*. J. Paul Getty Museum and the Getty Center for Education in the Arts.

Dewey, J. (1934). *Art as experience*. Minton, Balch & Company.

Fiske, J. (2010). *Introduction to communication studies*. Routledge.

Gao, J., Grinstein, Y., & Wang, W. (2017, Juan 21). *Cash Holdings, Precautionary Motives, and Systematic Uncertainty*. SSRN. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2478349

Govers, P. C. M. (2004). *Product personality*. Delft University of Technology.

Hume, D. (2014). Of the Standard of Taste. In M, Kelly (Ed), *The Encyclopedia of Aesthetics*, 3 (pp. 364-368). Oxford University Press.

Jakobson, R. (1960). *Closing statement: Linguistics and poetics*. In T. Sebeok (Ed), Style in language (pp. 350-377). Wiley.

Jakobson, R. (1987). *Language in literature*. The Belknap Press of Harvard University Press.

Langer, S. K. (1953). *Feeling and form*. Scribner'sHum.

Mothersill, M. (1989). Hume and the Paradox of Taste. In G. Dickie, R. Sclafani, & R. Roblin (Eds.), *Aesthetics: A Critical Anthology* (pp. 269-289). St. Martin's.

Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books.

Parsons, M. J., Johnston, M., & Durham, R. (1978). Developmental stages in children's aesthetic responses. *Journal of Aesthetic Education, 12*, 85-104.

Robinson, C. M. (1903). *Modern civic art: Or, the city made beautiful.* Arno Press.

Rudolf, A. (2004). *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*. University of California Press.

Silverman, K. (1984). *The subject of semiotics*. Oxford University Press.

Wanzer, D. L., Finley, K. P., Zarian, S., & Cortez, N. (2020). Experiencing flow while viewing art: Development of the Aesthetic Experience Questionnaire. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 14*(1), 113-124.

Zakariya, K., Harun, N. Z., & Mansor, M. (2014). Spatial characteristics of urban square and sociability: A review of the City Square, Melbourne. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *153*, 678-688.

《高雄師大學報 — 人文與藝術類》
徵稿啓事

一、本學報以刊登國內外各大專院校教師、學術機關研究人員、博士生等，未經發表或出版之學術論著與書評為限，不接受報導性文章、翻譯文稿及進修研究報告。

二、本學報每年於六月及十二月出刊。**歡迎隨時惠賜文稿，隨到隨審。**

三、凡投稿稿件需經 Turnitin 論文原創性比對系統比對後（相似度不得超過 30%），再由編輯委員會送請相關領域專家學者雙向匿名審查。審查結果彙集後，由編輯委員會進行討論做出決議。

四、凡經錄用之稿件，作者不得要求抽回並同意本學報以紙本、光碟或上網型式刊載。

五、凡經錄用之稿件於編輯排版後，送請作者校對。

六、中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，**彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用**。

七、文稿格式請參閱「《高雄師大學報──人文與藝術類》撰稿須知」。

八、來稿請備妥文稿電子檔（需 word 和 pdf 檔）、投稿人基本資料表、著作權讓與書等，後兩項資料需簽名並轉成 pdf 或影像檔。來稿請 E-mail：**bd3@mail.nknu.edu.tw**。若有任何問題，請來電(07)7172930 轉 1150～1152，或來信寄至高雄市苓雅區和平一路 116 號　教務處綜合業務組收。

九、來稿如進入實質審查程序，倘提出撤稿，一律視同退稿。

十、文稿刊登後，贈送學報一本，不另奉稿酬。

十一、本學報已委由相關數位出版公司發行電子期刊，提供讀者檢索、下載、列印、瀏覽等服務。

十二、相關訊息、表格及撰稿須知，請至下列網址查詢或下載。
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5。

《高雄師大學報 — 人文與藝術類》撰稿須知

一、稿件

(一) 來稿請依序包括：論文題目、中英文摘要（500 字以內）、中英文關鍵詞（不超過 5 個）、本文（圖表嵌於正文中）、參考文獻等。如有致謝詞，請置於文末，參考文獻之前。

(二) 稿件之版面規格為 A4 紙張電腦打字，word 版面設定上下邊界為 3.6cm，左右邊界為 1.7cm，並指定行與字元之格線，每頁 33 行，每行 41 字，每頁需加註頁碼。中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，**彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用**。

(三) 本刊為雙向匿名審查，除於「投稿人基本資料表」外，請勿於投稿文內出現姓名、職稱等。

(四) 中文字型採新細明體，英文字型為 Time New Roman，中英文字體大小皆為 12 點。

(五) 本文中的節次及子目，以五個層次為原則，選用次序為：壹、一、(一)、1.、(1)。

(六) 圖表的編號採阿拉伯數字（如圖 1、表 1）。圖的標題放於圖下置左；表的標題放於表的上端並置中。

(七) 論文來稿格式，**依領域採用 MLA 格式、Chicago 或 APA 格式**。

二、正文

(一) 請用新式標點，書名號用《》，篇名號用〈〉，書名與篇名連用時，省略篇名號，如《莊子・天下篇》。

(二) 獨立引文，每行縮三格，不另加引號。

(三) 注釋採腳註，註腳號碼請用阿拉伯數字標示，如 1、2、3……，置於標點符號後。註腳文字則置於當頁下方，以細黑線與正文分開。

(四) 引用專書或論文，請用下列格式：

1. 引用專書：作者，《書名》（出版地：出版者，西元年份），頁碼。
2. 引用期刊論文：作者，〈篇名〉，《刊物名稱》卷期（西元年份），頁碼。

3. 引用論文集論文：作者，〈篇名〉，論文集編者，《論文集名稱》（出版地：出版者，西元年份），頁碼。
4. 引用原版或影印版古籍，請註明版本與卷頁。影印版古籍請註明現代出版項。
5. 同一註釋連續出現時，以「同上註」表示；非連續出現，即第二次之後的引註時，請以簡寫呈現，簡寫的內容包含作者姓、篇名及頁數。

三、文末「引用書目」

(一) 全部列出正文中所有引用或腳註之書目，不得列出未引用之文獻。書目列舉順序以中文在先，外文在後。

(二) 中文書目依作者姓氏筆劃順序排列，外文書目則依作者姓氏字母順序排列。同一作者有兩本（篇）以上著作時，則依著作出版先後排列。

四、若採用 APA 格式，請參考本刊「教育與社會科學類」之撰稿須知及稿件格式。

《高雄師大學報 — 人文與藝術類》投稿者基本資料表
Basic Information of Contributors

<table>
<tr><td colspan="2">投稿日期</td><td></td><td>論文編號</td><td>（負責單位填寫）</td></tr>
<tr><td colspan="2">字數/頁數</td><td></td><td>語文類別</td><td>□中文 □英文
□其他（須加附中譯本）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">論文題目</td><td>中文</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>英文</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">作者資料</td><td colspan="2">姓　　名</td><td>服務單位及職稱</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">通訊作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">第一作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">第二作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">第三作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">第四作者</td><td colspan="2">中文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">英文</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">作者代表或通訊作者電話及聯絡地址
(必填)</td><td colspan="3">(O)　　(H)　　行動電話：
e-mail：</td></tr>
<tr><td colspan="3">□□□</td></tr>
<tr><td colspan="5">一、本篇著作未曾以任何方式出版或發行，且無一稿多投、抄襲、未適當引註等情況。
如有不實而致使貴學報違反著作權或引起糾紛，本人願負一切法律責任。
二、本文是否改寫自碩博士學位論文(以原語文及其他語文亦涵蓋)？ □否
□是（□碩□博士論文;學校／系所／指導教授：＿＿＿＿＿＿＿＿
論文題目／發表時間：＿＿＿＿＿＿＿＿）
如獲刊登，請於文章首頁頁尾加註“本文改寫自學位論文”及上方資訊。
三、本稿件如獲刊登將授權國立高雄師範大學以紙本、光碟片及網路出版方式發行。

投稿人簽名(親簽)：＿＿＿＿＿＿　　中華民國　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="5">以上資料若有更動請告知高雄師大教務處綜合業務組 07-7172930#1150～1152</td></tr>
</table>

著作權讓與書

著作人茲同意將發表於【**高雄師大學報**】之著作：

【請填寫著作名稱】

之著作財產權讓與給【**國立高雄師範大學**】，著作人仍保有未來集結出版、教學及網站等個人使用之權利，如：

一、本著作相關之商標權與專利權。

二、本著作之全部或部分著作人教學用之重製權。

三、出版後，本著作之全部或部分用於著作人之書中或論文集中之使用權。

四、本著作用於著作人受僱機關內部分送之重製權或推銷用之使用權。

五、本著作及其所含資料之公開口述權。

著作人擔保本著作係著作人之原創性著作，著作人並擔保本著作未含有誹謗或不法之內容，且未侵害他人智慧財產權。若因審稿、校稿因素導致著作名稱變動，著作人同意視為相同著作，不影響本讓與書之效力。

立書人姓名：【　　】、【　　】

身分證字號：【　　】、【　　】

通 訊 電 話：【　　】、【　　】

電 子 信 箱：【　　】、【　　】

(第一作者和通訊作者請詳填上項資料，並於下欄簽名；其他作者僅需於下欄親自簽名)

立書人簽章：

中華民國　　年　　月　　日

著作權諮詢電話：(02)8228-7701 轉 27　　Email：copyright@airiti.com

國立高雄師範大學學報編輯委員組織及審查要點

83.4.12 八十二學年度第七次行政會議通過
92.3.12 九十一學年度第六次行政會議通過
93.3.17 九十二學年度第六次行政會議通過
105.11.16 一0五學年度第三次行政會議通過
108.12.11 一0八學年度第四次行政會議通過

一、 本校為濃化學術研究風氣，提昇研究知能，特設置高雄師大學報編輯委員會（以下簡稱本委員會）。

二、 本委員會負責本校學報有關之集稿、審稿、刊印、發行等工作。

三、 高雄師大學報為半年刊，每年六月及十二月各出刊一期。

四、 本委員會置委員十五至二十三人，教務長、各學院院長、研究發展處處長、圖書資訊處長等人為當然委員，其餘委員由主任委員就學報專業分類，邀請各領域校內外學者專家簽請校長獲准後，聘任之。惟全部委員應有三分之一（含）以上之校外人士。

五、 本委員會由教務長擔任主任委員，綜理學報各項事宜。三類學報各置主編一人，原則由各該領域學有專精之委員擔任，負責該類學報之實際發展與議題規劃。三類學報各置執行編輯一人，協助主編交辦之編審事宜。各類聯繫及出版事務統由教務處綜合業務組負責。

六、 本委員會負責編審事宜，每期至少召開一次會議，必要時以電子郵件等媒介進行討論。

編輯委員執行編務視為機密，各委員應遵守專業道德，不得自行對外公開審查作業之相關資料。

學報之付印、校對、發行等事宜，委請教務處綜合業務組辦理；

學報交換事宜，委請本校圖書資訊處辦理。

七、 文稿審查作業流程如下：

1. 採雙向匿名制
2. 初審：由執行編輯就本學報所要求之外在形式條件審視。通過初審之稿件即送本委員會進行外審事宜。
3. 外審：由主編和所屬編輯委員討論推薦二位審查學者後進行。
4. 審查結果分為：推薦刊登、修改後可刊登、修改後再審、不宜刊登等四種。
5. 決議：外審意見彙集後，本委員會應針對外審意見進行討論，按推薦刊登、修改後可刊登、送第三人審查、修改後再審、不宜刊登等五種意見做出決議。

八、 本要點經行政會議通過後，陳請校長核定後實施，修正時亦同。

高雄師大學報 第五十六期

＜人文與藝術類＞ 2024 年 6 月出版

發行單位：國立高雄師範大學

主任委員：楊巧玲（國立高雄師範大學教育學系教授兼教務長）

編輯委員：（按姓氏筆劃排序）

李文環（國立高雄師範大學臺灣歷史文化及語言研究所教授）

李翠玉（國立高雄師範大學英語學系教授兼文學院院長）

林芳穗（國立雲林科技大學視覺傳達設計系教授）

康敏嵐（國立臺中教育大學美術學系教授）

陳立民（國立高雄師範大學視覺設計學系教授兼藝術學院院長）

黃芳吟（國立高雄師範大學音樂學系教授）

黃聖松（國立成功大學中國文學系教授兼系主任）

簡光明（國立屏東大學中國語文學系特聘教授）

顏淑娟（國立高雄大學西洋語文學系特聘教授）

主　　編：陳立民（國立高雄師範大學視覺設計學系教授兼藝術學院院長）

執行編輯：李翠玉（國立高雄師範大學英語學系教授兼文學院院長）

出版編輯：林尚亭（國立高雄師範大學電子工程學系副教授兼綜合業務組組長）

編輯助理：蔡昌憲、李珮渝

通訊地址：高雄市苓雅區和平一路 116 號

國立高雄師範大學教務處綜合業務組

電　　話：(07)7172930#1150～1152

網　　址：**https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5**

印 刷 者：頂好電腦排版有限公司

地　　址：高雄市苓雅區五權街 161 號

電　　話：(07)7268537 • 7268538 • 7268539

封面設計：跨領域藝術研究所　吳瑪悧、李宜樺

GPN: 2007800023

ISSN: 1021-4542

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL

No.56 June. 2024

Publisher

National Kaohsiung Normal University
116 Ho-Ping 1st Road, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5

Chairman of the Board

Yang, Chiao-Ling (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)

Editors:

Lee, Wen-Huan (Professor, Graduate Institute of Taiwan History, Culture and Languages, National Kaohsiung Normal University)
Jade Lee, Tsui-Yu (Professor, Department of English, National Kaohsiung Normal University)
Lin, Fang-Suey (Professor, Department of Visual Communication Design, National Yunlin University of Science and Technology)
Kang, Ming-Lan (Professor, Department of Fine Arts, National Taichung University of Education)
Chen, Li-Min (Professor, Department of Visual Design, National Kaohsiung Normal University)
Huang, Fung-Yin (Professor, Department of Music, National Kaohsiung Normal University)
Huang, Sheng-Sung (Professor, Department of Chinese Literature, National Cheng Kung University)
Chien, Kuang-Ming (Distinguished Professor, Department of Chinese Language and Literature, National Pingtung University)
Yan, Shu-Chuan (Distinguished Professor, Department of Western Languages and Literature, National University of Kaohsiung)

Editor-in-Chief

Chen, Li-Min (Professor, Department of Visual Design, National Kaohsiung Normal University)

Executive Editor

Jade Lee, Tsui-Yu (Professor, Department of English, National Kaohsiung Normal University)

Managing Editor

Lin, Sun-Ting (Associate Professor, Department of Electronic Engineering, National Kaohsiung Normal University)

Editorial Assistants

Tsai, Chang-Hsien Li,Pei-Yu

Printer

Ding Hao Computer Typesetting Corp.
No. 161, Wuchuan St, Kaohsiung.
Tel: (07) 7268537 • 7268538 • 7268539

GPN: 2007800023
ISSN: 1021-4542

ISSN 1021-4542

高雄師大學報

第五十六期

（自然科學與科技類）

國立高雄師範大學　編印

2024 年 6 月

高雄師大學報　第五十六期

目　　錄

• 3D 影像互動軟體對國小學童月相概念學習成效之探究
---------- 楊志強、黃秋霞------1

• 即時作業系統 CleverOS ---------- 蔡長達---- 25

(全文電子檔請上網查閱)
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL No.56

CONTENTS

- The Effect of 3D Interactive Software on Elementary School Children's Moon Phase Concept Learning ---------- Chih-Chiang Yang、Chiu-Hsia Huang------1
- The CleverOS Real-Time Operating System---------- Chang-Da Tsai---- 25

國 立 高 雄 師 範 大 學
高雄師大學報 56, 2024. 6, 頁 1-24

3D 影像互動軟體對國小學童月相概念學習成效之探究

楊志強[1]　黃秋霞[2]

摘 要

本研究旨在探討運用 3D（Tree-Dimension）影像互動軟體對國小四年級學童月相概念學習成效影響，採用準實驗研究法，藉由概念測驗工具蒐集二班共 55 位學童在教學前後概念變化情況，研究者將屏東縣某國小四年級二班學生分為實驗組與對照組；實驗組共 28 人，採用 3D 影像互動軟體進行月相教學，對照組共 27 人，採用傳統教具（海報圖像及模型）進行月相教學；兩班皆以 5E 學習環（Engagement, Exploration, Expiation, Elaboration, Evaluation, 5E learning cycle）為教學設計以執行月相教學。教學前後以月相概念學習成就測驗做為量化學習成效檢測工具，輔以半結構性晤談對部份學童進行訪談，進行質化資料分析。研究結果顯示，實驗組在月相概念的得分優於對照組的得分，質化晤談結果顯示，部份學童在使用輔助教學後仍具另有概念，主要為學童方位概念尚未建立良好基礎，研究建議可於教學設計設法改善，以提升學習成效。

關鍵詞：3D 影像、天文教學、月相概念、國小自然、學習成效

投稿日期：2023/01/30；接受日期：2023/08/08

[1] 國立屏東大學師資培育中心助理教授
[2] 國立屏東大學特殊教育學系副教授
* 通訊作者：楊志強
E-mail: nzm@nptu.edu.tw

The Effect of 3D Interactive Software on Elementary School Children's Moon Phase Concept Learning

Chih-Chiang Yang[1*] Chiu-Hsia Huang[2]

Abstract

This study aims to investigate the effect by using of 3D （Tree-Dimension）software aid on the learning effectiveness for the fourth-grade elementary school children's moon phase concept. The authors adopted a pretest-posttest research design with 2 equivalent groups. The subjects were comprised of 55 the fourth graders from an elementary school in Pingtung County, divided into an experimental group with 28 subjects and a control group with 27 subjects. Both groups attended nine 40-min lessons with of the Engagement, Exploration, Explanation, Extension, and Evaluation （5E） learning cycle instruction over a month. Subjects in the experimental group received the moon phase 3D software aid instruction, and subjects in the control group received traditional aids （poster images and models） lecture instruction. This study also collected the qualitative data by semi-structured interview with some students. The results of the study showed that the experimental group performed better than the control group in the total score of the moon phase concept test. Furthermore, the qualitative interview results showed that some subjects still have alternative concepts after using aid instruction. The main reason is that the concept of children's orientation has not yet established completely. The research suggests that the teaching design can be improved to enhance the learning effect.

Keywords: 3D Image, Astronomy Teaching, Concept of Moon Phase, Learning Effect, Science education in elementary school.

Submitted: 2023/01/30；Accepted: 2023/08/08

[1] Assistant Professor, Center of Teacher Education, National Pingtung University
[2] Assistant Professor, Department of Special Education, National Pingtung University
* Corresponding author: Chih-Chiang Yang
E-mail: nzm@nptu.edu.tw

壹、研究背景與動機

十二年國民基本教育自然學習領域綱要明確揭示，學習應以探究及實作方式進行，在國小進行星空或月相教學時，會要求學生在夜間進行觀察及記錄，由於沒有教師現場指導及環境限制，實際觀察經常窒礙難行，進而影響學習成效。Piaget 認知理論將認知發展階段分為感覺動作期、前運思期、具體運思期、形式運思期四個階段，國小階段屬於具體運思期（7～11 歲），發展特徵是兒童雖能採用邏輯運思的方法，惟仍限於解決與具體（真正的、可觀察的）物體或事件有關的問題；對於假設性、純粹語言或抽象的問題，則難以處理。國小自然月相單元在四年級上學期，學生對於相對位置影響月相變化的抽象概念需藉由大量圖示、影片，甚至採用模型或人物模擬方式加以說明，才能使學生理解月相變化的原因。為解決此教學難題，許多天文模擬影片或教學輔助軟體應運而生，亦有許多研究者探究輔助軟體對教學成效的影響，隨著科技進步與電腦普及，資訊融入教學已成為提昇學生學習成效常見的教學方式。Arcadias 和 Corbet（2021）認為天文動畫可以結合藝術和科學課程，將抽象難懂的現象轉換成有趣的內容，是一種理想的媒體。

2D 平面動畫及影像較難呈現立體空間概念，近年來 3D 互動視覺技術設計日益成熟，蔡政容、張庭毅以及簡鈺姍（2015）研究發現，配合 3D 畫面教學可有效提升學生空間概念學習，原因是空間幾何概念牽涉到學童在心理操弄圖像的能力，以平面方式呈現的教材，在空間思考與視覺上無法給學生具體寫實的樣貌，對於提昇學生空間幾何的學習成效有一定的限制。故研究者認為月相概念學習涉及星體空間相對位置，適合以 3D 模擬畫面呈現，避免因只呈現平面影像，使學習者無法掌握學習重點，此外，亦需設計能讓使用者與畫面互動的情境，彌補受時空限制而無法進行探究的困境，互動式設計讓學生藉由操作及觀察，針對問題進行科學探究。

陳欣儀和顏晴榮（2014）指出從事多媒體教材設計時，應考量兼顧學習動機與學習成效為目的，且資訊融入的學習，軟體只是提供輔助，重點在教學設計，在教學中如何安排輔助軟體介入，如何引導學生使用相關資源進行探究才是教學的主軸，教學進行時如何與課本圖片、模型以及其他輔助媒體工具良好的配合，才能達成有效教學的目標。

本研究擬發展月相 3D 影像互動軟體，並配合原有教材依 5E 學習環發展出適當之教學設計，探討互動式 3D 影像教學對學生月相概念學習成效。同時比對傳統式教具的教學，做進一步分析及研究，研究問題如下：

一、學生運用 3D 影像互動軟體的學習成效是否不同於傳統教具？

二、學生運用 3D 影像互動軟體教學後，其月相另有概念為何？

貳、文獻探討

一、月相概念教學

自然科學領域教學中，太陽、地球及月球系統（以下簡稱日地月系統）的說明以及月相觀

察教學，常令教師和學生感到困擾，學生對天文概念難以理解，且受到天候、時間、觀察場地等因素影響，讓觀察活動不易進行（Zhang, Sung, Hou, & Chang, 2014）。

教育部九年一貫課程（教育部，2011）自然課程綱要，月相的學習內容包含「111-2b.觀察並知道月亮有盈虧現象（月相變化）」，十二年國民教育自然科學領域課程綱要（教育部，2018），相關內容則改為「INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。」，其中細項 10-2 內容為「觀察月亮，了解月亮會東升西落以及盈虧變化（不涉及月相變化的原因）」，對於月相成因的探討，似乎因難度過高而棄守。美國國家科學教育標準（National Research Council, 1996）從研究中發現，學生即使了解日地月系統的運轉模型，亦無法正確解釋月相盈虧的成因，即使如此，月相概念仍在相關的課程標準或規範之中佔有一席之地，Lelliott 與 Rollnick（2010）整理 1974 年至 2008 年的 103 篇天文教育研究文獻，其中地球、重力、晝夜循環、季節和日地月系統等五個主要的概念研究超過 80%，其餘主要以研究恆星、太陽系大小和距離的概念。其中地球和晝夜循環的概念相對容易理解，尤其是年齡較大的學生，但月相、季節或重力的概念則呈現大多數人難以理解和解釋，可見月相盈虧概念是很重要且難以習得的知識。Gülen（2020）為確定五年級學生關於太陽、地球和月亮的知識，使用了混合研究方法，研究發現雖然學生們無法透過訪談說明日地月之間距離的關係，但是學童可以透過繪圖的方式表達日地月的大小和距離的關係，然而在旋轉關係則表現較弱。

早期的月相概念研究多以探究學生另有概念內容為主（王美芬，1992；姜滿，1993），主要包含：（一）月亮的光源不是從太陽；（二）無法由日期預測月相或由月相預測陰曆日期；（三）無法由陰曆日期預測月亮出現時間和位置；（四）地球的影子造成月亮的陰影（和月蝕的概念混淆）；（五）以為同一天中可以從不同的城市看到不同的月相。後來的研究逐漸轉為針對學生月相另有概念而提出概念改變的教學設計（Vosniadou, Skopeliti, & Ikospentaki, 2005；王華南，2016），有些研究更進一步探討不同形態的教材對不同學習背景特徵學生的影響情況（陳翠雯、侯依伶、劉嘉茹，2010；曾冠雲，2012），相關研究內容提及月相另有概念成因，不外乎是學生日常生活印象，如地球的影子遮住月亮造成月相盈虧、教具的誤用或老師不恰當的比喻，例如錯誤的操作三球儀、黑白球或其他月球模擬教具。相關研究指出，自然科教師進行「月亮」單元教學時，除了學生的迷思概念、學校環境各項教學條件的限制、主題概念本身的抽象性格等，皆能造成施教困難、學習成效不佳；再加上光害、天氣、高樓、安全、耗時等問題，使探究月相成因成為紙上談兵（廖家瑜、連啟瑞、盧玉玲，2013）。然而，只要透過合適的方法，月相概念學習亦能有良好的學習成效。部份研究指出，柯晁富（2009）利用不同觀察座標之科技融入方式教學能激發小學五年級學童對於月相學習的興趣，也有效提升學習者瞭解月相相關概念。謝寶櫻（2014）和馬紀楨（2008）教學時將月相形成以動畫視覺效果呈現，發現可提升國小四年級學童了解月相形成原因。

潘淑琦和黃秀霜（2012）研究指出，資訊科技融入天文教學已逐漸普遍，也有其必要性，是未來教學重要的課程，教師若能善用資訊科技融入月相教學，可有效提升學生對月亮單元學習興趣及成效，輔助學童對於比較抽象的課程單元，或與生活經驗不易連結的自然現象，提供

快速及便捷的知識獲取途徑，一般教師也認為善用資訊科技有助於月亮單元的教學成效。但若以平面化方式呈現虛擬教材可能會引發迷思概念，又無適當教學設計及引導，學生在平面環境中學習天文知識，要將其對應至真實環境而產生學習遷移是有困難的（Tian, Urata, Endo, Mouri, Yasuda, & Kato, 2019），有了教學輔助軟體仍需要適當教學設計配合，郭俐君（2014）利用 5E 學習環（5E learning cycle）進行國小四年級月相教學，透過 Stellarium 模擬軟體操作讓學童進行探究學習，在介紹軟體操作方式後，讓學童有足夠資源在教師引導下進行探究式學習，研究發現學童在星象概念成效以及學習態度的表現上，顯著優於傳統式教學，實驗組學童能夠運用推理思考，提出科學問題來進行討論，進而建構自己的知識提升其科學學習成效。顯見若能提供適當教材及教學方法，學童月相概念的學習是可以達成的。然而，Kiroglu,Türk 和 Erdogan, I.（2021）同樣也使用了 Stellarium 並且加上 Celestia 和 Starry Night 使用三套軟體，以職前教師做為對象，比較使用軟體和使用實體手動模型教材的學習成效，結果發現確定這兩種方法在教授月相和月食方面都是有效的，但在延宕測驗的表現上使用實體手動模型的學生表現較佳。顯見資訊科技的加入雖可以協助學習者有效理解，但與傳統模型的使用比較，成效如何值得進一步深入探究。

二、3D 影像互動軟體教學研究

月相概念對學生而言雖抽象難懂，若提供教師容易運用且學生容易理解及操作的具體影像，應能有效提升學習效能。盧永勝和朱耀明（2009）認為我們生活在一個立體空間，天上星體看來好像是平面，實際上它們是有立體關係、距離遠近及前後關係，教科書中的圖文缺乏「立體」的空間感，使學生難以體會，使用天文館 Stellarium 軟體教學後，發現有助於提升學生學習興趣和學習成效，特別是學習成就中和低的學生，效果更為明顯，主因是畫面呈現類似 3D 的真實感，讓學生有身歷其境之感，而且可以時間平移、加速時間進行及動態觀察。相較於 Stellarium，王聖閔（2007）開發聚焦於日地月三者關係的模擬軟體，使學習者更能鎖定學習內容，進而提升學習成就。蔡政容等人（2015）認為空間幾何學習，牽涉學童在心理操弄圖像的能力，因此需要好的教材來輔助教學以提升學生學習成效，教材以平面方式呈現，在空間思考與視覺上無法給學生具體寫實的樣貌，會限制學生空間幾何的學習。楊晰勛和廖冠榮（2021）研究指出，利用虛擬 3D 環境協助大學生團隊進行虛擬空間場景設計，將討論內容運用 3D 虛擬環境工具呈現，能讓參與組員對於討論內容有更具象化的認知。由上述研究發現，3D 影像的呈現對於空間概念訊息的溝通與傳遞有相當大的幫助，應用於教學環境時能有效提升學習效果。

Arcadias 與 Corbet（2021）認為動畫是一種理想的媒體，結合創造性的方法，並非常受歡迎，動畫廣泛應用於科學推廣和教育，包括在博物館、藝術、STEAM 和科幻節目上展示。Georgiev, Nikolova, & Stoikov（2022）則使用 3D 動畫進行天文概念教學透過虛擬互動的遊戲方式，加速學童對虛擬世界的沉浸和感知。3D 動畫技術製作普及，馬紀楨（2008）利用 Maya 動畫軟體進行月相教學模型設計，將 3D 動畫融入教學，結果發現實驗組學童均有把握

能自行操作動畫，並能提升學童「立即學習成效」、加深學童「月相變化成因」概念，且學童對此均抱持著正向與肯定的態度。廖家瑜等人（2013）針對小學月亮單元，整理相關 3D 輔助月相教學軟體發現，不同 3D 虛擬軟體具備不同特色，但部份軟體操作較困難，或內容超出國小四年級學生能理解的範圍，為提升學習興趣並配合國小學童另有概念，設計出 3D 效果的月亮數位遊戲，做為教學輔助工具，利用遊戲問題讓學生進行探究。這二款軟體都能允許學生利用電腦指令將畫面拉近拉遠，從不同視角觀察日、月、地或藉由太空船自由航行到任何位置觀察，惟使用工具採用電腦，環境限於電腦教室中，且操作畫面的直覺性受限，若能將使用界面改為觸控式，對國小學童的學習效果應更有成效。Tsai, Liu, Lu 與 Nisar（2020）研究亦指出，3D 互動系統移植到 Android 和 iOS 移動設備上，可提高教具系統的功能性、交互性和娛樂性。在實徵研究上，李侑巡（2010）針對國小四年級 30 名學生進行 9 節教學活動，實驗組 15 名學生接受觸控技術應用於空間旋轉教學活動，控制組 15 名學生接受一般傳統滑鼠學習，發現實驗組在學習後空間旋轉能力顯著提升，且男童在學習後顯著提升空間旋轉能力，由此可知，3D 操作互動功能上可使用觸控科技提升學習興趣及成效。

由於 3D 動畫技術及觸控科技應用提升視覺效果及操作便利性，晚近，有研究進一步將 3D 技術以擴增實境（augmented reality, AR）或虛擬實境（virtual reality, VR）技術呈現，Birt, Moore 以及 Cowling（2017）利用 AR/VR 混合現實模擬情境，進行遠端教學引導護理工作者提前練習相關技能，研究結果在多個關鍵績效指標中使用模擬有顯著改善，可以減少真實情境所需訓練的時間。Ramos, Trilles, Torres-Sospedra 與 Perales（2018）則以行動載具搭配地理資訊系統（Geographic Information System, GIS），使 AR 技術提供使用者在現實環境移動過程中，從載具與環境互動結果獲得相關各項訊息，實現智慧城市（智慧校園）導覽功能。國內學者蔣佳玲、陳震宇、林佑霖以及賴志宏（2021）以 AR 輔助學生進行天文觀測，發現學生在觀星技能方面有較佳的學習輔助效果。劉馨韓、楊鎮華、唐文華以及蔡旻諺（2014）採用探究式教學法，進行準實驗設計比較兩款手持載具月相觀測軟體（Moon Sky 與 Sky Map）應用在國小四年級月相單元，結果發現，雖然都是 AR 軟體，學生能透過 Moon Sky 中「疊加背景」的特性，將螢幕中的真實景物作為月亮位置的參考座標，有助於將月形、方位角和高度角與真實情境作連結，促進月亮相關概念建構，惟 AR 軟體需搭配真實景物做為參考座標，會受到背景畫面影響，呈現方式只能以地球表面觀測者角度去思考，較難以具體圖像呈現出日地月三者相對位置與月相變化關係。在教學設計上，Chen, Chang, Chen 與 Hsu（2022）提出使用多媒體教學會使學習者注意力集中於媒體呈現，為聚焦學習效果，建議使用教學影像後，可提供問答來促使學習者集中注意力於問題情境中。綜上，本研究整理相關 3D 月相軟體研究之特色做為比較，如下表 1。

表 1

不同月相圖像輔助軟體天文教學軟體特色摘要表

軟體名稱/作者（年代）	月亮、太陽觀測模型/王聖閔（2007）	Stellarium/盧永勝及朱耀明（2009）	3D 月亮數位遊戲/廖家瑜等人（2013）	Moon Sky AR 軟體/劉馨韓等人（2014）
適用載具	電腦	電腦	電腦	行動載具
操作工具	滑鼠、鍵盤	滑鼠、鍵盤	滑鼠、鍵盤	觸控面板
設計特色	自行開發之軟體，利用日地月實際相對運動參數，做出三者相對運動位置的觀察及月相變化虛擬實境模型。	由網資源取得軟體，內容豐富，功能強大，使用者可調整時間、設定在地球上的觀測位置及拉近觀察星體。	以 3D 影像呈現在太空中影像，可自行操作，透過多個遊戲任務，學習相關天文概念。	以 AR 方式呈現天體當時對應畫面，便於查詢及確認天體名稱及位置，結合實際方位，可在一般教室進行學習。
備註	國小學生操作較為困難，部分的專業名詞超出國小四年級學生能理解的範圍。	所有天體的呈現，畫面複雜可能模糊學生學習焦點。模擬觀測者位置限於地球，無法呈現日地月三者之外其他星體的位置及關係。	需配合電腦教室進行操作，使用者操作時與畫面互動性較弱。	軟體聚焦於尋找月球位置及方位辨認，畫面僅能呈現地球觀測者視角，無法呈現日地月三者之外其他星體的位置及關係。

上述研究中各有特色，但不難看出月相輔助軟體教學仍有待增強之處不足之處，例如：只能在電腦教室使用缺乏操作便利性、軟體操作界面及操作方式的親和性、是否能夠配合自然科的探究教學設計、軟體開發是否專為月相概念設計……等問題，本研究者認為若能進一步整合，著手開發發為月相教學之易操作之 3D 互動軟體，同時配合軟體發展探究教學設計，應可待到更佳的教學效果，因此以發展能讓使用者便利操作 3D 月相畫面的互動軟體為開發目標，同時配合發展 5E 探究教學內容，由教師適當問題引導，使學習者能在課堂環境中利用軟體及問題進行探究學習。

參、研究方法

一、研究設計

本研究流程共分為四個階段，第一階段開發月相 3D 影像互動軟體，第二階段發展月相 3D 影像互動軟體之教學設計及初步軟體修正，第三階段對國小四年級 12 位學童進行預試，再依預試結果將教學設計精緻化並進行月相 3D 影像互動軟體微調，第四階段增加施測樣本數量，進行正式施測及分析研究結果並提出研究建議，做為教學軟體評鑑參考（如圖 1）。

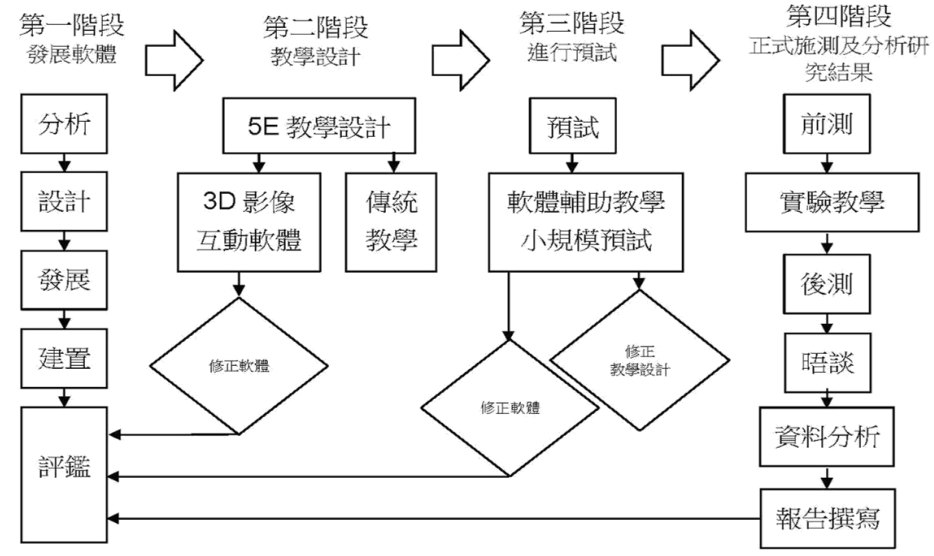


圖 1　研究流程圖

為了解月相 3D 影像互動軟體進行教學與傳統教具教學成效差異，從某校四年級隨機選取兩個班級作為研究對象，分為實驗組與對照組，兩組教學均採用 5E 教學法進行二節課（每節 40 分鐘）教學，惟對照組使用傳統教具（海報圖像及模型）教學，實驗組使用月相 3D 影像互動軟體教學，在教學前後利用課餘時間進行概念測驗及晤談，本實驗教學對象之先備知識狀況，依前測結果發現，普遍具有不完整的月相概念，例如知道月球並不發光，但無法了解月相是由日地月三者角度不同所引起，亦相當缺乏月相方位、出現時間及週期相關概念，以了解月相 3D 影像互動軟體教學與傳統教具教學對學童月相學習成效及學童概念改變情況是否有所不同，對此提出教學和研究建議。本研究主要使用「月相概念學習成就測驗」為量化研究工具，安排實驗教學前後進行施測，並以前測為共變項進行共變數分析，再對部份受試者施以「半結構性晤談」進行質性分析，了解另有概念內容。

表 2

研究教學實驗設計

組別	前測	實驗處理	後測
實驗組	O_1	X	O_2
對照組	O_3	C	O_4

實驗組：月相 3D 影像互動軟體教學
對照組：傳統教具教學
X：月相 3D 影像互動軟體
C：傳統教具（海報圖像、模型）
O1 及 O3：實驗組及對照組學生月像概念的前測（月相概念學習成就測驗）
O2 及 O4：實驗組及對照組學生月像概念的後測（月相概念學習成就測驗）

本研究探討 3D 影像互動軟體對國小學童月相概念學習成效之影響，軟體設計開發流程及搭配之教學設計均為實驗教學時所採用之變因，以下再針對輔助軟體開發過程及教學設計、研究參與者及研究工具、教學成效研究資料分析方法、以及學生月相概念的學習成效，依序說明。

二、月相 3D 影像互動軟體開發及教學設計

（一）月相 3D 影像互動軟體開發

本研究之第一階段以開發月相 3D 影像互動軟體為主要目標，此軟體以 unity 引擎為互動功能設計程式，並使用 3D max 和 Maya 兩項軟體製作教學場景和動畫建模工具開發模式，研發初期主要參考 Wang 與 Hsu（2009）及 Astuti, Sfenrianto, Mustofa, Andriyani 與 Kaburuan（2018）對於資訊融入教學設計建議，最後採 ADDIE（Analysis, Design, Development, Implement and Evaluation）教學發展模式（Molenda, 2003），其中包含分析（analysis）、設計（design）、發展（development）、建置（implement）、評鑑（evaluation）五階段，各階段主要工作如下圖 2，完成初期設計後，再進行教學設計及教學活動，在教學設計過程及教學活動結束後，再由研究人員、教學人員、軟體開發人員共同討論軟體修訂及調整。

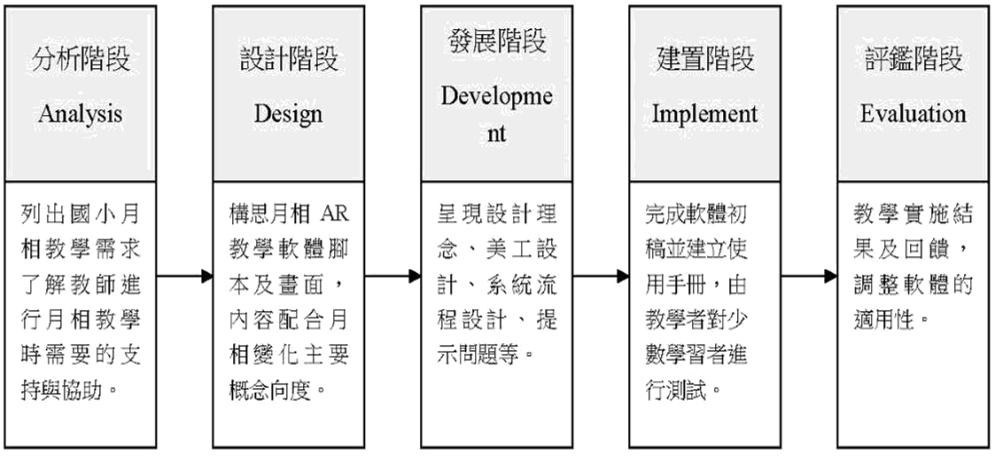


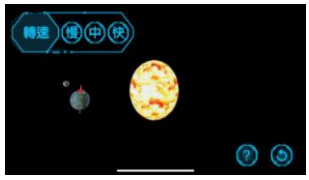
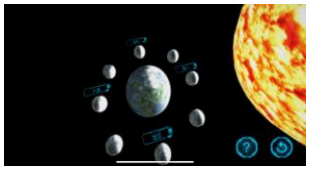
圖 2　軟體初期開發流程圖

月相 3D 影像互動初期軟體根據 ADDIE（如上圖 2）發展，其設計概念的核心主要在解決教學端的需求，由於教學現場無法使用 3D 影像或互動效果呈現日地月三者關係，經過開發小組與教師多次討論後，為力求減輕學生認知負擔與模型簡化，最後將軟體內容精簡成三個模型的場景，因此三個場景畫面分別聚焦於日地月相對運動模型（場景一）、月相成因（場景二）、方位、位置與時間的關係（場景三），研究者將三個主要場景主要功能、解決教學需求及畫面圖示整理成表 3。軟體內容進入主選單畫面後，右上方可以看到內容包含的三個場景，使用者

可透過相機掃描圖卡或直接點選畫面，此時載具的畫面會呈現出不同景，學生使用者可依教師指示或自行進行探索，透過觸控方式與場景互動，了解月相 3D 影像，或藉由問題引導模式，進入問題回答介面回答問題，藉由問題引導，再回到場景中，藉由操作或查詢的方式，獲取重要關鍵訊息。

表 3

月相 3D 影像互動軟體不同場景主要功能與解決教學需求對照表

場景	主要功能	解決教學需求	主要畫面示例
場景一	呈現日地月三者相對運動之動畫，使用者以不同角度觀察日地月三者運動的關係，同時呈現適當的速度及方向關係。	課本圖示或平面海報屬於靜態呈現，需透過手勢協助或教師講解，才能使學童理解日地月三者運動關係，教學者無法同時呈現三者相對運行的關係，效果有限，以動畫方式呈現，可以解決本項需求。	
場景二	呈現日地月三者位置影響月相變化的關係，使用者以不同角度觀察月相變化，了解位置變化會造成不同月相形成原因，並同時理解月相亮面方向的關係。	月相形成原因，藉由平面圖示無法明確說明，學童雖然了解月亮不會自己發光，但卻難以理解月相變化成因，需透過模擬月相觀測盒或在暗室中照射圓型球體呈現，方能對月相成因有進一步理解。設計適當的影像互動可以模擬類似效果。	
場景三	呈現地球由北極上方太空觀察地球自轉動畫，讓使用者了解地球上不同位置與時間的關係，由於太陽高度角不同，時間會有所不同，了解地球自轉方向、方位與時間變化關係。	學童雖了解太陽在天空的位置與時間關係，卻不了解在某地某一時間，地球上不同位置，時間會不同，例如：台灣晚上六點時，美國東部是早上六點，藉由從太空觀點觀察地球，可以快速理解，並了解地球運轉方向與時間變化關係，也強化學生對於方位概念的基本理解。	

以場景二為例，軟體畫面提供模擬 3D 影像，清楚展示日地月三者位置與月相變化關係，設計時將本畫面觀察軸心固定在地球地心，光源設計從太陽中心發出，並同時呈現 8 個不同日期之月相（亦可單獨呈現固定日期），使用者可以滑動畫面自由轉動觀察視角，觀看日地月三者相對位置不同造成月相變化外，亦可觀察地球陰影變化，藉以了解白天及黑夜與日照方向關係，同時也展示地球及月球在太空的亮面及陰影在不同角度觀察時的情況。如下圖 3，使用者可以看出太陽影響月球及地球亮暗面的情況。亦可調整至圖 4 的視角，讓使用者猜測太陽（光源）的位置。

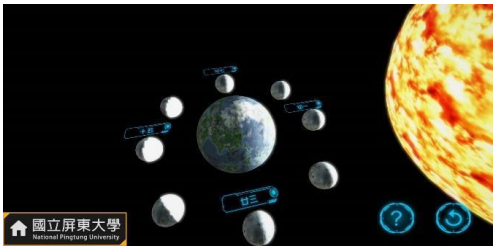


圖 3　太陽在右方時的圖示

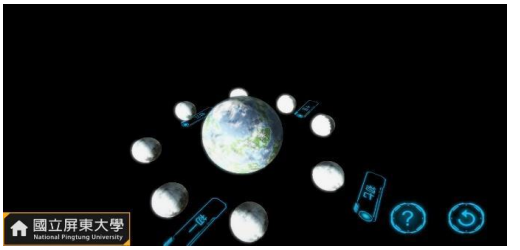


圖 4　太陽在左下方時的圖示

（二）月相 3D 影像互動軟體融入教學設計

本研究之第二階段為發展月相 3D 影像互動軟體之教學設計及初步軟體修正主要目標，月相 3D 影像互動軟體融入教學設計過程，配合月相 3D 影像互動軟體開發，並參考徐新逸和林燕珍（2004）資訊融入教學系統發展模式做為教學設計模式，並以 5E 學習環為教學策略及教學活動流程設計參考，以下表 3 就各個主要階段項目及教學設計過程概略說明。

表 4

月相 3D 影像互動軟體融入教學設計過程

主要階段	階段任務	進行方式與研究結果
需求分析	1.學習者分析 2.教學內容分析	1.訪談、小組討論及文獻分析等方式了解各項需求。 2.學童另有概念包含：月亮的光源不是從太陽而來、無法由日期預測月相或由月相預測陰曆日期……等。
建立學習目標	1.確定教學目標 2.撰寫學習目標	1.參考部編課本教材學習目標做為參考。 2.具體內容包含：能夠了解月亮東昇西落情形、發現月相盈虧具有週期性、察覺月亮的光源是由太陽而來、月相形成是由於日地月三者角度不同所形成……等。
設計教學策略及評量方式	1.教學策略與活動設計 2.評量標準設計	1.以 5E 學習環為教學策略進行二節課（每節 40 分鐘）教學，發展月相概念學習成就測驗及質化晤談工具。 2.依教學目標設計教案及研發評量題目。
活動實施	1.進行教學活動 2.紀錄教學過程	1.教學者使用月相 3D 影像互動軟體進行教學。 2.透過實際的現場教學，紀錄並檢視教師及學童反應回饋。
進行評鑑	1.形成性評鑑 2.總結性評鑑	1.教學過程中，配合教材提問給予學生回應機會，了解學習情況。 2.依據月相概念學習成就測驗評鑑學童學習效果，並進行學童晤談，了解月相 3D 影像互動軟體對學習的影響成效，做為軟體調整及月相教學設計修改參考。

為協助學生主動探究學習進行，本研究依據 5E 學習環模式，依照參與（Engagement）、探索（Exploration）、解釋（Explanation）、精經化（Elaboration）、評量（Evaluation）等五個步驟

進行月相教學設計，為兼照實驗研究精神，實驗組及對照組均採用此教學模式。經由教師社群小組討論並參考需求分析和本單元學習目標，其中實驗組配合教學軟體所設計三個主要場景進行各個階段教學主要活動及提示問題，而對照組則以對應之教具做為教學輔助，設計出二節課教學內容，相關階段主要內容如下圖 5。

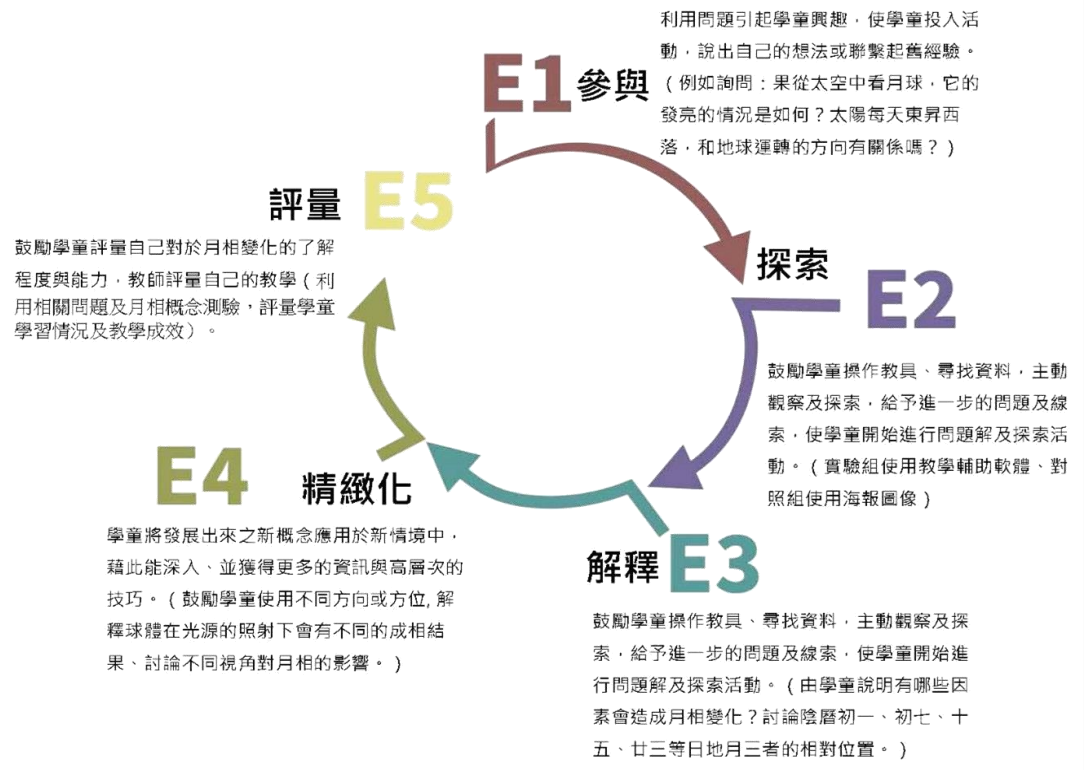


圖 5　月相單元配合 5E 學習環教學主要活動內容

教學軟體及教學活動設計內容完成後，進行本研究第三階段，本研究以國小 12 位四年級學童進行預試，再依其預試結果修訂教學設計，同時針對月相 3D 影像互動軟體微調，使第四階段正式教學實驗能更順利，在第四階段中本研究增加施測樣本數量，進行正式施測及分析研究結果並提出研究建議，研究相關過程如下節所述，研究建議則於文末呈現。

三、研究對象及研究工具

（一）研究參與者

本研究在先選取南部某國小四年級 12 位學童進行初步預試教學及軟體測試，精緻化研究工具及教材。再對另一所國小四年級 2 個班進行正式實驗教學，分別為教學時使用傳統教具的班級（對照組，27 人）與使用月相 3D 影像互動軟體的班級（實驗組，28 人）。於正式教學後

進行施測，在實驗組中選出二位具有明顯另有概念表現，且口語表達及反應較佳學童進行半結構式晤談。

（二）研究工具

本研究以「月相概念學習成就測驗」為前後測工具，內容由月相概念試題修改，測驗發展時建立月相概念雙向細目表，同時請國小自然科教師、科學教育專家進行審閱。原有測驗 20 題，讓六名受試者進行試答，經修正並刪除其中題意不清、不妥之處，直到測驗內容無任何疑義，再進正式施測，最後測驗共計 15 題，分類向度及題數分別為「週期」向度 6 題、「方位」向度 6 題、「成因」向度 3 題，經另外兩班四年級學童（56 人）預試施測結果，難度平均為 .48，鑑別度平均為 .41，KR_{20} 係數在前測為 .72，顯示本測驗穩定性尚在可接受範圍。

為增加對學童概念理解的深度及瞭解學童概念改變過程，本研究從月相概念測驗中表現出另有概念的學童，依簡易晤談大綱對抽樣學童進行晤談，研究者先以學童作答的結果探詢想法，再利用圖像或模型操作，進一步了解學童想法及概念成因，晤談大綱如下：

1. 回顧想法：老師想確認你的回答，請問這一題你的回答是什麼？
2. 利用模型具體呈現概念：那請你利用模型，呈現（擺出或指出）出來。
3. 確認概念及追問：為什麼你覺得答案會是這樣？你的理由是什麼呢？

四、處理資料分析

本研究以「月相概念學習成就測驗」量化資料收集，對二組學童在實驗教學前後，進行前測與後測，以前測為共變項，進行共變數分析，減少內部效度威脅（Fraenkel & Wallen, 2000）。質化資料方面，教學進行時透過錄影記錄上課內容，研究者在事後再以教學觀察記錄表檢核是否符合教學設計，確保實驗教學品質。實驗教學後，針對在「月相概念學習成就測驗」另有概念的學童施以半結構性晤談並記錄。

肆、研究結果

一、月相概念之結果分析

研究者先以平均數及標準差預檢二班資料，了解學童答題情況，結果如表 5，結果發現兩平均數均小幅增加，且實驗組進步成績大於對照組，研究者再進一步以前測為共變項，後測為依變項進行單因子共變數分析。先進行變異數同質性檢定及迴歸係數同質性檢定，以確定符合共變數分析的假定，結果如表 6，其變異數同質性在班級*前總的項目之 F 值為 .006，$p > .05$，表示二組間前測對後測成績的迴線沒有交叉，資料符合共變數分析的前提假設，因此繼續進行後續共變數分析，結果如表 7，不同教學組間效果檢定之 F 值為 4.838，$p < .05$，表示排除前測成績因素後，不同班級後測總分仍有差異。

進一步依二組平均比較差異情況，結果如表 8，二組調整後平均數分別為 7.89 及 8.781，平均數差異為 0.891，在總分表現上，實驗組優於對照組，雖然平均分數差異不大，但共變數

分析顯示已達顯著水準，表示學童在月相概念的學習，使用月相 3D 影像互動軟體進行教學的實驗組相對於使用傳統教具（海報圖像及模型）的對照組有較佳的表現。二班學童後測成績在排除前測成績影響後，仍會因為使用教學輔助用具不同有所差異。研究者進一步分析「週期」、「方位」、「成因」不同向度的差異，發現二組表現未達顯著，推測可能因為各向度題目數太少，差異幅度較小。

表 5

二組前後測平均及標準差比較

	前測		後測	
	平均數	標準差	平均數	標準差
對照組	8.0357	2.20239	8.1429	2.20239
實驗組	7.3333	1.177591	8.5185	1.94877

表 6

月相概念學習成就測驗變異數同質性檢定及迴歸係數同質性檢定摘要表

受試者間效應項的檢定 依變數：後總					
來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性
校正後的模式	116.505[a]	3	38.835	17.434	.000
截距	23.977	1	23.977	10.764	.002
班級	.839	1	.839	.377	.542
前總	107.953	1	107.953	48.463	.000
班級 * 前總	.013	1	.013	.006	.940
誤差	113.605	51	2.228		
總數	4044.000	55			
校正後的總數	230.109	54			
a. R 平方 = .506（調過後的 R 平方 = .477）					

表 7

不同組學童在月相概念學習成就測驗變共變數分析

研究參與者間效應項的檢定 依變數：後總						
來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F	顯著性	淨相關 Eta 平方
校正後的模式	116.492[a]	2	58.246	26.658	.000	.506
截距	24.577	1	24.577	11.248	.001	.178
前總	114.552	1	114.552	52.428	.000	.502
班級	10.571	1	10.571	4.838	.032	.085
誤差	113.617	52	2.185			
總數	4044.000	55				
校正後的總數	230.109	54				
a. R 平方 = .506（調過後的 R 平方 = .487）						

表 8

二組平均比較分析

成對比較 依變數：後總						
對照組 調整後 平均數（I）	實驗組 調整後 平均數（J）	平均差異 （I-J）	標準差	顯著性	差異的 95%信賴區間 [a]	
					下界	上界
7.890	8.781	-0.891*	0.405	.032	-1.703	-.078
根據估計的邊緣平均數而定 *平均差異在 .05 水準是顯著的						

二、學童在軟體融入教學後另有概念的呈現

由量化分析結果顯示不同的組教學成效有所不同，而且依描述性統計結果顯示，實驗組學童在週期、方位及成因三個分向度上的平均答對率分別為 .81、.52、.43，由此可見學生在月相及方位向度的答對率較週期向度低，為瞭解學童另有概念，做為進一步軟體輔助教學改進參考，研究者選取實驗組班級中二位總分較低且具有明顯另有概念表現且口語表達及反應較佳的學童，利用繪圖及操作簡易三球儀模型的方式對學童進行晤談，了解教學後的另有概念。

藉由晤談結果發現，二位學童雖都能了解月亮的光源來自太陽，且學童在模型所呈現出來的南北方位判斷確為正確，但對於東西方位方判斷卻具備另有概念，在方位的基礎概念尚未穩固建立之前，值得思考如何改善教學設計，月相的位置及亮面等都需要方位判斷，此學童亦可以清楚指表示地球逆時針自轉、月球也是逆時針公轉，日地月三者在月初、初七、十五、廿三的位置，但是卻堅持月初（初七）時，亮面是朝向東邊，研究者推論學童可能受到早上太陽從東邊升起，所以月初也是亮面朝東，對於基本方位概念認知有誤的情況，例如（編號 318 學童）：

T：（指著地球模型上方）地球上面是北極還是南極？
S：北極。
T：（指著地球模型下方）那這邊呢？
S：南極。
T：（面向地球模型，指向右側）右邊是東邊還是西邊？（如圖 5）
S：右邊是西邊。
T：（面向地球模型，指向右側）右邊是西邊？
S：嗯。
T：（面向地球模型，指向左側）右邊是西邊，那左邊呢？（如圖 6）
S：左邊是東邊。

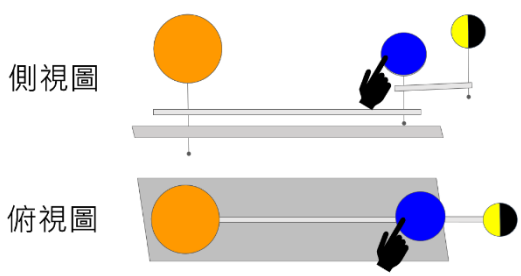


圖 5　指出東方位置模型示意圖

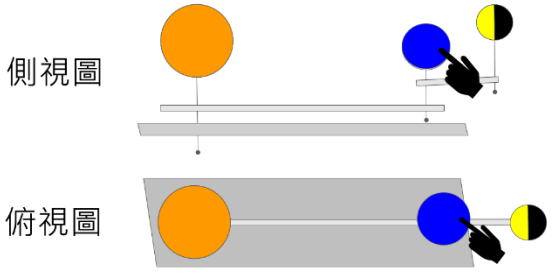


圖 6　指出西方位置模型示意圖

除此之外，AR 教學組的學童晤談結果可以發現，學童認為月球的自轉速度與地球一樣，一天自轉一圈，例如（編號 322 學童）：

T：你覺得月球都是同一面朝向地球這個選項是錯的？』
S：嗯。
T：那你覺得月球是怎麼轉？
S：它也會自轉。T：『怎麼自轉？
S：像地球一樣，會自轉。』
T：（一邊快速轉動月球，一邊繞著地球）像這樣？
S：嗯。

由上述學童反應可知，3D 軟體教學可以協助光源的正確性，但是對於地球上觀測者位置及東西方位等細部概念表達，在播放動畫時應強調說明，亦或是利用實體教具或利用圖片輔助說明概念重點，避免學童使用 3D 軟體操作虛擬模型只是流於表面觀察，沒有透過問題引導深入思考，模型所要表達的意涵，值得思考如何改善教學設計，以提高學童方位概念正確率。

伍、研究結論與討論

一、使用月相 3D 影像互動軟體教學之學習成效分析

早期月相教學使用的圖示模型，由於呈現的方式是平面海報，可以展現出月球光影變化的成因，後來月相教學採用球體或三球儀模型，使觀察者的視角變得立體較具有說服力，可以使學習者快速理解月相的成因，惟教師在教具操作上需花費許多時間準備，運用月相 3D 影像互動軟體設計月相探究教學，藉由 3D 動畫呈現，展現平面教學媒體或傳統教具無法呈現的動作及光影變化，依據量化統計結果發現，使用月相 3D 影像互動軟體表現優於使用傳統教具班級。

本研究中軟體所呈現的動畫模型，僅簡單顯示日地月三者關係，能夠有效引導思考及想像

原本無法以肉眼觀察的現象，3D 立體圖像搭配動畫與使用者操作的互動效果，可使教師在教學時透過模擬影像，明確傳遞月球亮面主要是由太陽光照產生，且同時顯現月相在農曆不同日期時，其所在的位置也有所不同。更重要的是，軟體操作畫面可以同時呈現不同觀察視角、不同農曆日期的月相，也說明月相變化主因是日地月因相對位置不同，對比傳統只能使用平面海報進行說明，能大幅減少講解的困難與花費的時間。

模擬影像有助於學童建構抽象星體運行概念，如何善用不同教學媒體的特色，使教學效果達到最佳狀況有待於教學者開發出合適的設計，科技應用日新月異，不同載具與不同媒體呈現的技術不斷的研發，透過新的科技與教學設備的更新，使教學有更多元的方式進行，本研究結果與蔣佳玲等人（2021）研究相似，在其研究中採用現有的擴增實境方式軟體，協助學生建構天文相關空間概念，顯示新科技導入有助於天文學習，值得推廣應用，教學的核心在於教學設計，如何搭配軟體進行有效教學，才是教學者更應注意的地方，以下再就本研究的教學設計歷程進行討論。

二、月相 3D 影像互動軟體與月相單元探究教學設計發展歷程

開發軟體的過程是困難的：一套教學軟體的產出，從無到有的過程需投入大量的工作，軟體完成後，要如何配合載具、硬體規劃還有場地環境及教師操作技能均需要考量，過去相關軟體應用教學研究中，主要分為研究者自行開發軟體配合教學活動和研究者應用已開發軟體進行教學二種形式，由於 3D 互動軟體開發過程往往涉及許多專業技術，如美工界面、程式設計、腳本安排……等，本研究月相 3D 影像互動軟體開發以 ADDIE 模式進行，並參考徐新逸和林燕珍（2004）資訊融入教學系統發展模式做為教學設計參考，配合 5E 學習環為教學策略及教學活動流程設計，設計出使用月相 3D 影像互動軟體之月相探究教學，在軟體開發過程中即考慮到教學端需求，在軟體中藉由 3D 動畫呈現，改善傳統平面教媒體或教具無法呈現的動作及光影變化，對於說明日地月三者相對位置、運轉方向、速度及光源對月相的影響皆能簡易而清楚呈現，使學童習得相關概念。

經過 5E 教學教學後，發現學生概念的變化，而教師也思考如何利用軟體精進教學過程，例如調整場景出現順序、改變動畫觀察視角、選用載具與操作模式...等方法，可使軟體發揮更大的教學效益，應證了潘淑琦和黃秀霜（2012）的研究，資訊科技是目前天文教學不可或缺的輔助利器，但絕不是教學全部，有效教學需透過足夠教師資訊素養及師生互動引導，進而讓學生自行建構天文知識。

三、學童月相學習另有概念及成因

由晤談結果發現學童能夠了解月相是由日地月三者相對位置變化而造成，但對於月球繞行地球的速度具有另有概念，進而影響其判斷月相成因的解釋。研究者認為在本單元教學中，透過 3D 動畫的操作，學生雖可理解月相成因，但由於缺乏大量的實際觀察經驗，因此對於其他進階概念，需設法進一步引導學生配合真實世界的觀察，畢竟天文中空間概念是需要在實際環境中逐步建構形成的，四年級的學生在缺乏教師引導下對於現象觀察並無法深入思考，因此月

相觀察經驗與月相成因理論之間的關聯尚未能有效的建立聯結。

運用 3D 影像互動軟體教學後，由於動畫聚焦於日地月三者位置造成月相的成因及週期變化，且整體使用軟體教學安排時間僅有二節課（每節 40 分鐘），僅能使學生理解「月球亮面是由太陽照射形成的」、「月球亮面會朝向太陽」、「不同日期的月相亮面與太陽和地球相關位置有關」要進一步使用學童月相方位，必需先理解「地球的轉動方向與方位的關係」、「同一日期不同時間月相在天空中方位的變化」「同一日期不同時間月相亮面朝向的方位」、「不同日期月球亮面方位」這些細部概念需要更多時間和學生進行引導。

此外，學童對地球模型南北方位概念較為正確，但對於地球模型東西方位缺乏基礎理解，這對於月球繞行地球教學在判斷移動及月相亮面時造成學習困難。天體在天空中要判斷其方位必需先取得參考方位座標，在學童對於缺乏方位概念的情況下，判斷亮面的方位變成困難的問題，因此對於月相亮面、運行方向的判斷等概念造成影響，在方位基礎概念尚未穩固建立之前，學習月相方位判斷對學童而言是困難的。

四、不同天文教學軟體教學研究比較

依本研結果與比較相關研究天文概念軟體使用的教學，發現劉馨韓等人（2014）及蔣佳玲等人（2021）的研究採用現有的軟體進行，藉由擴增實境教學，主要協助引導學生觀測，軟體聚焦於讓使用者能夠找到月球位置及方位辨認，畫面僅能呈現地球觀測者視角，較無法呈現日地月三者之外其他星體的位置及關係。而本研究則依據教師需求自行開發軟體，聚焦在日地月三者位置影響月相的核心概念，雖然均採用 5E 教學設計，但時間安排及軟體配合過程各有其特點，虛擬實境教學強調和實況環境的結合，重點在協助培養學生觀察技能。

其他自行研發之軟體相關研究如王聖閔（2007）及馬紀楨（2008）亦使用 3D 動畫應用於月相教學，但早期的數位載具較不普遍限於電腦教室操作，且互動方式通常以輸入座標或數據方式來呈現動畫表現，此外，在視覺畫面設計上，王聖閔（2007）及馬紀楨（2008）所使用的月相畫面是呈現單月模型為主，由學生設定好日期後，再依不同角度進行模擬視角的觀察，學生較可聚焦在單一日期的月相呈現及討論，而本研究為簡化學生認知負擔，減化操作困難，視覺畫面上主要以多月模式方式進行呈現，另外輔以單月模式畫面做為參考，軟體則可藉由觸控或滑鼠操作 3D 影像，直接了解八個主要不同日期的月球位置，同時呈現八個位置的月相，再藉由滑鼠或觸控方式操作觀察角度，提高操作親和性，並以簡易互動方式呈現影響月相變化之重點。

陸、研究建議

一、3D 影像互動軟體與傳統教具教學差異結果啟發

本研究藉由探討國小學生月相概念學習成就的差異情形，結果顯示使用月相 3D 影像互動軟體進行教學的實驗組相對於使用傳統教具的對照組有較佳的表現，研究結果與廖家瑜等人（2013）的研究相似，雖然總分差異達顯著，但效果量並不大，因此研究者反思研究設計及比

對相關其他研究提出以下幾點建議：

1. 教學時間的安排：本研究教學設計上安排兩班學生均採用 5E 教學法進行二節課（每節 40 分鐘）教學，嘗試在較短的時間下，了解教學成效差異，但由於月相概念內容涉許多細部概念，因此難以在短時間內大幅改變學生既有概念，未來研究應可安排更多教學時間，比較使用 3D 影像互動軟體及使用傳統教具的之間的差異。
2. 研究工具的設計：本研究的量化工具主要為概念成就測驗，原本研究考量到減少學生施測時間及認知負擔，因此設計出包含「週期」向度 6 題、「方位」向度 6 題、「成因」向度 3 題，等三個向度共 15 題的測驗，題數較少，且平均為 .48 略難，較不利國小學童作答，就未來研究工具設計上，可配合增加教學時間及研究時程，擴編題目數量並設法降低難度。
3. 教學軟體及傳統教具使用的建議：雖然本研究結果為採用 3D 影像互動軟體進行教學的實驗組有較佳的表現，但類似的研究中，Kiroglu 等人（2021）卻有不同的研究結論，其研究發現若能為學生設計在學習的過程中進行實體模型的操作，其進步成效相對於採用數位軟體協助的學習者可以保持更久，研究者仔細比對其研究使用之軟體內容及研究方法，推測可能是因為使用與本研究不同的數位軟體，且教學設計也不一致，其研究對象是職前教師，認知背景與本研究有所不同，較難推論月相概念學習成效的影響因素，不過在其研究中，實體教具組所採用的教具，大量採用立體模型取代平面圖像，綜合本研究的成果，可以建議未來研究可朝向在相同教學法下的 3D 教學軟體與立體模型教學成效差異之比較。

二、學童月相另有概念與教學改進

月相另有概念主要包含月亮的光源不是從太陽、無法由日期預測月相或由月相預測陰曆日期、無法由陰曆日期預測月亮出現時間和位置、地球的影子造成月亮的陰影……等。雖然本研究發現使用 3D 教學軟體有助於概念改變，但進步幅度仍不夠大，多數學生雖可理解月亮光源是來自太陽，也能了解月相變化是由於日地月三者相對位置不同所造成，但對於其他細部概念如方位及週期等進階概念仍不夠清楚，根據本研究結果提出以下幾項建議：

1. 配合實際觀測活動提升方位概念認知：從本研究結果看來，很難在短期之間建構完整的方位概念，此外，依據國小自然科學領域課程內容的安排，方位概念教學，最早是在三年級進行，內容主要是利用指北針判斷方位，或者以地圖、位置圖的介紹建立方位概念，也鼓勵學生到戶外觀察太陽及風向，逐漸建立方位的初步概念。實際上，課程的安排上，月相是先於太陽（五年級）或星星（六年級）的觀測，因此學生若沒有其他教學指導，並沒有在戶外辨認星體方位的經驗。生活經驗大致上只會存有太陽從東邊升起，從西方落下，地圖的上面是北方，右邊是東方，對方位概念也是只是一個模糊的基本想法，因此，若要建構完整的方位概念，有賴於教學過程中進行實際觀測活動。
2. 平面圖示的使用改為操作 3D 影像圖示：研究者認為學童另有概念的來源也可能是來自

於課堂教學，一般在月相教學課堂上會使用月相變化平面圖（如附錄一），圖形中以 2D 的模型顯示，不同的位置及農曆日期會出現不同的月相變化，如何讓學生進一步了解，為何月球亮面朝向太陽，但平面圖無法顯示出地球上觀察者為何會看到不同月相，也容易因此造成學習障礙或另有概念，但若藉由 3D 圖像顯示（如附錄二），再加上操作功能，則可清楚顯示出為何不同日期時地球上觀察者會看到不同月相，月相概念本身包含了許多層次概念，例如光源影響到月相呈現、月球公轉的方向和週期、日地月相對位置對於月相的影響、觀察者的角度……等，這些概念都需要逐步地建立起來。教師在課堂教學時，對於三度空間的概念若僅使用 2D 的圖示，則可能因為平面圖像中的訊息不夠明確，導致學生形成另有概念。由於月相概念其中一項重要的核心概念為「單一光源（太陽）對於球狀物體（月球）的反射，對於不同位置的觀察者，會形成不同的形狀。」但是在 2D 的圖示中亦無法呈現核心概念的效果，因此本研究建議未來月相教學應以 3D 影像圖示取代 2D 平面圖示。

3. 提供多元教學活動增強立體視覺刺激：月相概念包含立體空間理解、星體運轉規則等抽象概念，本研究利用 3D 圖像的特性，在提供教學載具或顯示器的畫面情況下，透過操作使學習者和畫面產生互動或陰影變化，進而提高學習成效。蘇明俊和郭孟鑫（2015）研究指出提供更多元的教學活動與概念具體化是天文教學的關鍵。月相教學應避免只憑平面圖像（海報或板書）的方式進行教學，若無法提供 3D 圖像，亦可準備實體的模型，綜此，本研究對於教學的建議是採用多元混合式的教學方法，以模擬互動教材和實體模型搭配，並配合月亮在課堂出現的時刻，實地到戶外進行觀測活動，如此應可提升學習成效。

除上述建議外，研究者認為若能藉由 3D 動畫來顯示適當運動速度以及月球自轉細部運動畫面，應可使學童對於位置變化及月球自轉週期有進一步了解，亦可再設計另一動畫場景專門進行介紹，並針對月球運行，同一個面會一直面向地球的現象再加以解說，在教學配合上研究者認為在讓學生操作 3D 虛擬模型時，若透過教師提問進階的探究式問題，例如：「地球有南北極，為什麼沒有東西極呢？」、「地球自轉的方向和方位有什麼關係？」……等問題，協助學童深入思考，日常生活中太陽移動與方位關係，以相關概念建構的鷹架，協助學童逐漸建構東西方位概念，以提高學童正確東西方位概念。國小天文教學主要目標是讓學童體驗天體之美並感受週期性變化，需要長期觀察測量及記錄活動來進行，未來的教學設計亦可再融入 VR 或更多教學模型，並配合長時間户外觀察活動提供學童更多元的學習情境，以提升學習成效。Arcadias, L.和 Corbet, R. H.（2022）曾和 NASA（美國宇航局）科學家合作，在馬里蘭藝術學院教授天文動畫課程，結果發現可激發學生學習科學興趣，藝術和天文學教學可共同激發新的藝術形式、強化科學公共宣傳以及促進藝術和科學教育潛力，日後研究亦可將軟體設計改變課程，讓學生投入模型及程式設計。近年來，隨著手持載具的普及和感測器功能的強化，讓許多新興技術也應用在教學之中，行動載具應用不再局限於個人電腦前面，而是可以隨時、隨地進行，由於科技發展，讓使用者能從各種不同的角度觀察科學現象，亦可簡化實驗的變因，將天文現象以立體影像方式呈現，取代原本平面圖示，讓學生在有限的時間內專注於某些特定的主

題，因此有助於概念的改變，這些技術的發展能將各種環境資訊以文字、圖片、影像、聲音和立體模型等形式疊加在真實情境中，讓使用者進行各式各樣的學習活動，相信將來會有不同的設計。

參考文獻

王美芬（1992）。我國五、六年級學生有關月亮錯誤概念的診斷及補救教學策略的應用。**臺北市立師範學院學報**，**23**，357-380。

王華南（2016）。**合作學習融入 POE 教學對九年級學生學習成就影響之研究──以月相概念為例**。中原大學教育研究所碩士論文，桃園縣。

王聖閔（2007）。**建置國民中小學觀測月亮、太陽運動之虛擬實境模型研究**。國立臺南大學數位學習科技學系碩士論文，台南市。

李侑巡（2010）。**運用點觸控操控技術於空間旋轉學習影響之研究**。國立臺南大學數位學習科技學系碩士在職專班碩士論文，台南市。

姜滿（1993）。兒童對地球科學的了解（Children's Understanding of Earth Sciences）。**臺南師院學報**，26-193。

柯晁富（2009）。**不同觀察座標之科技融入 POE 教學對五年級學生學習成效影響之研究—以月相單元為例**（未出版之碩士論文）。國立彰化師範大學，彰化市。

徐新逸、林燕珍（2004）。中小學教師資訊融入教學發展模式及檢核工具之研究。**教育研究集刊**，**50**（1），175-203。

馬紀楨（2008）。**3D 動畫應用於國小四年級自然領域之教學成效──以月相概念為例**（未出版碩士論文）。國立臺東大學教育學系，臺東縣。

教育部（2011）。**國民中小學九年一貫課程綱要：自然與生活科技學習領域**。教育部，臺北市。

教育部（2018）。**十二年國民基本教育自然科學領域程綱要**。教育部，臺北市。

郭俐君（2014）。**應用 5E 學習環教學以提昇國小學童學習成就之研究──以月相概念為例**。國立屏東大學數理教育研究所（未出版之碩士論文），屏東市。

陳欣儀、顏晴榮（2014）。多媒體組合方式與先備知識對小五學生「線對稱圖形」認知負荷影響之探究。**教育科技與學習**，**2**，165-188。

陳翠雯、侯依伶、劉嘉茹（2010）。不同非語詞刺激對國小學生月相概念學習之影響。**科學教育學刊**，**18**（4），361-387。

曾冠雲（2012）。**發展以動畫為主的月相盈虧課程並探討學生的空間能力對學習成效與認知負荷的影響**。臺灣師範大學科學教育研究所學位論文，臺北市。

楊晰勛、廖冠榮（2021）。3D 虛擬環境如何促進跨領域遊戲設計團隊的互動和參與行為。**數位學習科技期刊**，**13**（1），77。

廖家瑜、連啟瑞、盧玉玲（2013）。國小學童月亮數位遊戲學習之發展與學習成效之評估。**科學教育學刊**，**21**（3），317-344。

劉馨韓、楊鎮華、唐文華、蔡旻諺（2014）。**擴增實境月相觀測系統對於提升月相概念之研究**。**數位學習科技期刊**，**6**（2），51-66。

潘淑琦、黃秀霜（2012）。資訊科技融入國民小學自然與生活科技領域之月亮單元教學研究。**數位學習科技期刊**，**4**（4），25-52。

蔡政容、張庭毅、簡鈺姍（2015）。運用互動式 3D 動畫與 3D 視覺技術提昇國小學童空間幾何學習成效之研究。**自然科學與教育**，**1**（1），91-112。

蔣佳玲、陳震宇、林佑霖、賴志宏（2021）。擴增實境對天文學習的影響：以非正式的觀星課程為例。**數位學習科技期刊**，**13**（2），27-55。

盧永勝、朱耀明（2009）。電腦模擬教學在國小天文課程之應用：以 3D 星圖模擬軟體進行星象教學為例。**科技教育課程改革與發展學術研討會論文集**，2008，226-232。

謝寶櫻（2014）。**動畫教學應用於國小學童四年級自然與生活科技領域之月相概念教學**。育達科技大學，苗栗縣。

蘇明俊、郭孟鑫（2015）。探討天文教學策略的個案研究。**新竹教育大學教育學報**，**32**（1），61-91。

Arcadias, L., & Corbet, R. (2021). Astro-animation and Informal STEM Learning. *Research Notes of the AAS*, *5*(5), 119.

Arcadias, L., & Corbet, R. H. (2022). An Astro-Animation Class: Optimizing Artistic, Educational and Outreach Outcomes. *arXiv preprint arXiv:2201.06980*.

Astuti, R. D., Sfenrianto, S., Mustofa, M., Andriyani, D., & Kaburuan, E. R. (2018). Development of 3D Solar System Application Using RAD Model for Elementary Schools. *2018 International Conference on Orange Technologies (ICOT)*, 1-4, IEEE.

Birt, J., Moore, E., & Cowling, M. (2017). Improving paramedic distance education through mobile mixed reality simulation. *Australasian Journal of Educational Technology*, *33*(6).

Chen, W. K., Chang, J. R., Chen, L. S., & Hsu, R. Y. (2022). Using refined kano model and decision trees to discover learners' needs for teaching videos. *Multimedia Tools and Applications*, *81*(6), 8317-8347.

Fraenkel, R. J., & Wallen, E. N.(2000). *How to design and evaluate research in education* (4th ed.). San Francisco, CA: McGraw-Hill.

Georgiev, V., Nikolova, A., & Stoikov, J. (2022). Spatial perception of the solar system: a 3d visualization e-learning module. In *ICERI2022 Proceedings* (pp. 4401-4405). IATED.

Gülen, S. (2020). A Study to Determine the Ability of Fifth-grade Students in Reflecting Their Knowledge about Sun, Earth, and Moon by Different Measurement Tools. *Science Education International*, *31*(1), 41-51.

Kiroğlu, K., Türk, C., & Erdoğan, İ. (2021). Which one is more effective in teaching the phases of the moon and eclipses: hands-on or computer simulation?. *Research in Science Education*, *51*, 733-760.

Lelliott, A., & Rollnick, M. (2010). Big ideas: A review of astronomy education research 1974-2008. *International Journal of Science Education*, *32*(*13*), 1771-1799.

Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE Model. *Performance improvement*, *42*(5), 34-37.

National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academic Press.

Ramos, F., Trilles, S., Torres-Sospedra, J., & Perales, F.(2018). New Trends in Using Augmented Reality Apps for Smart City Contexts. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *7*(12), 478.

Tian, K., Urata, M., Endo, M., Mouri, K., Yasuda, T., & Kato, J. (2019). Real-9orld oriented smartphone AR supported learning system based on planetarium contents for seasonal constellation observation. *Applied Sciences*, *9*(17), 3508.

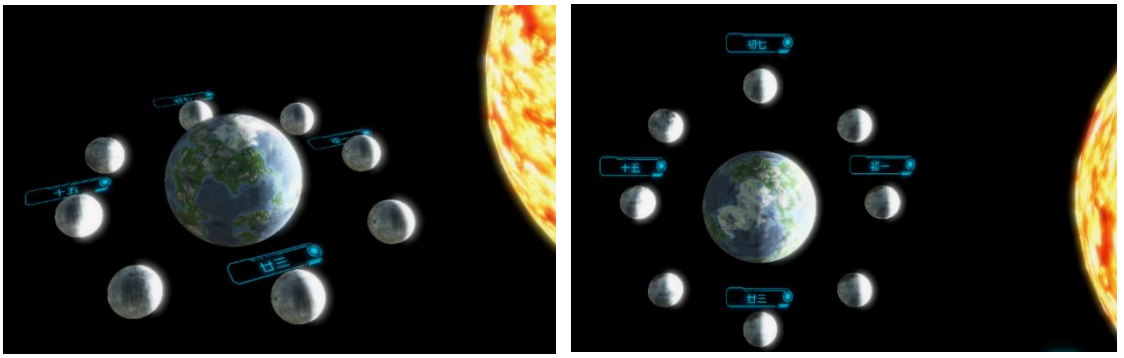
Tsai, C. Y., Liu, T. Y., Lu, Y. H., & Nisar, H. (2020). A novel interactive assembly teaching aid using multi-template augmented reality. *Multimedia Tools and Applications*, *79*(43), 31981-32009.

Vosniadou, S., Skopeliti, I., & Ikospentaki, K. (2005). Reconsidering the role of artifacts in reasoning: *Children's understanding of the globe as a model of the earth. Learning and Instruction, 15(4)*, 333-351. doi:10.1016/j.learninstruc.2005.07.004

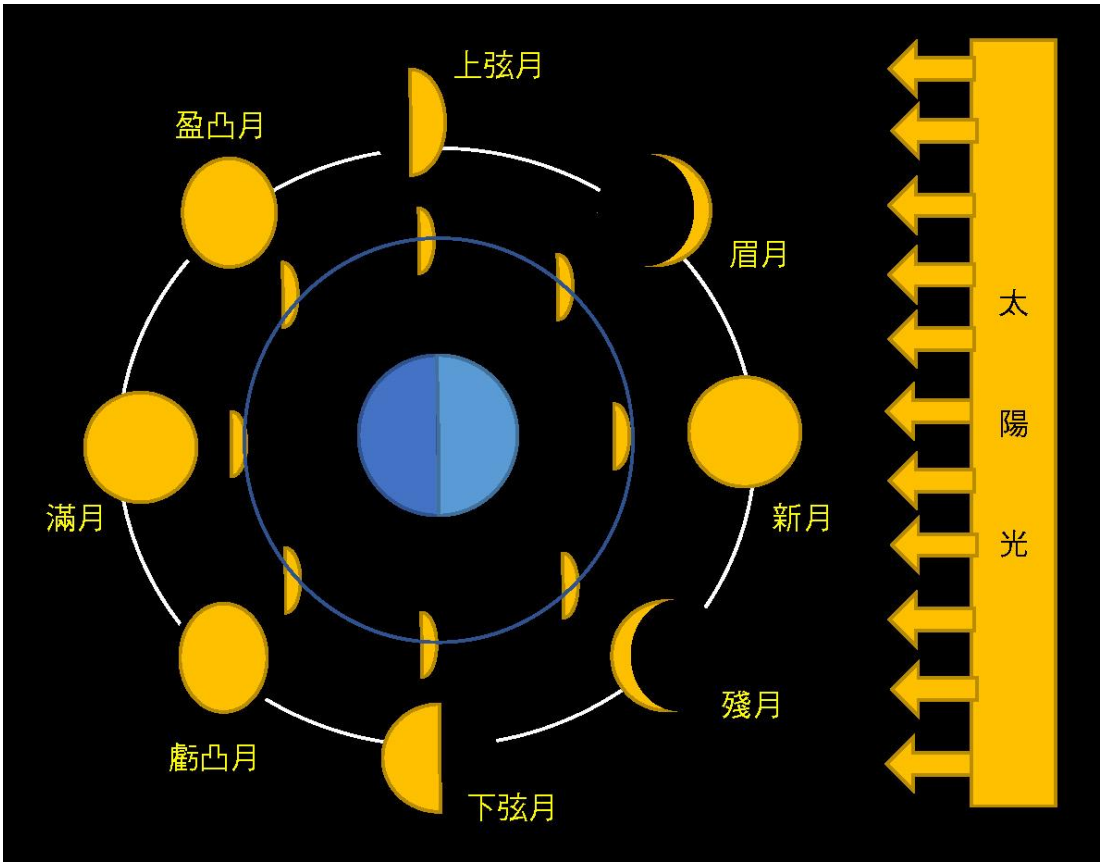
Wang, S. K., & Hsu, H. Y.(2009). Using the ADDIE model to design second life activities for online learners. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning, 53(6)*, 76-81.

Zhang, J., Sung, Y. T., Hou, H. T., & Chang, K. E. (2014). The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. *Computers & education*, *73*, 178-188.

附錄一：月相變化平面圖



附錄二：月相變化平面圖



國 立 高 雄 師 範 大 學
高雄師大學報 56, 2024. 6, 頁 25-38

即時作業系統 CleverOS

蔡長達*

摘要

CleverOS 可謂是再增強版的 tinyOS，改名的原因是與柏克萊的 TinyOS 名稱太相似，本文主要是展示低功率模式與即時通訊等二項新功能，該二新功能是已出版的增強版 tinyOS 所不具備，實驗所展示的程式碼可證實 CleverOS 的低功率模式與即時通訊之設定程序非常簡易。

關鍵詞：低功率模式、即時通訊

投稿日期：2023/05/09；接受日期：2023/10/25

* 東南科技大學資訊科技系助理教授
E-mail: da222da@yahoo.com.tw

26 Kaohsiung Normal University Journal
No.56, June. 2024, pp. 25-38

The CleverOS Real-Time Operating System

Chang-Da Tsai*

Abstract

Due to the ambiguous distinction between tinyOS and TinyOS of UC Berkley, the tinyOS is renamed to CleverOS and the CleverOS can be regarded as re-enhanced tinyOS. This paper demonstrades low power mode and real-time communication functions those are not provided by the published enhanced tinyOS. The application codes confirm the set-up procedures of low power mode and real-time communication functions provided by CleverOS are very ease.

Keywords: low power mode, real-time communication

Submitted: 2023/05/09；Accepted: 2023/10/25

* Assistant Professor, Department of Information Technology, Tungnan University
E-mail: da222da@yahoo.com.tw

壹、前言

完整功能版 tinyOS 首發表於《高雄師大學報》[1]，為了教學需要，作者將 tinyOS 的增強版之原始程式碼逐行以文字解說，再輔以近百例實驗應用程式驗證核心功能並刊印成書[2]，經讀者反應 tinyOS 與加州大學柏克萊分校的 TinyOS 僅一字之差恐日後易生糾紛，作者便將 tinyOS 改名為 CleverOS 並開發二項增強版 tinyOS 所不具備的新功能：低功率模式與即時通訊函數，其實增強版 tinyOS 的非阻塞式通訊函數已具備幾乎是即時通訊的功能，不過其函數介面較複雜且僅限傳輸整數與浮點數資料（int 與 float），CleverOS 是更改排程演算法才順勢開發改善以上問題的即時通訊函數，概念上可視 CleverOS 是再增強版的 tinyOS。

只要是依賴電池電源的嵌入式系統都會在乎能量消耗，實現低功率的方法不外乎在適當時間點與適當時間長度來關閉與重啟微控制器之系統與周邊裝置的時脈電源，相較於 FreeRTOS[3] 的低功率模式之複雜設定程序，CleverOS 的低功率模式非常容易設定操作，且節能效益遠優於 FreeRTOS，CleverOS 核心會自動尋找適當時間點與適當時間長度來關閉時脈電源，並由 ISR 來重啟時脈電源，應用程式僅需提供關閉與重啟時脈電源的二個函數即可，這樣的能力是 FreeRTOS 與 uC/OS-II[4]所不具備。

CleverOS 更改增強版 tinyOS 排程演算法主要是提升任務（task）獲取事件的執行優先權，增強版 tinyOS 是 current task 獲取事件才具備最高優先執行權，CleverOS 更改為任何 task 獲取事件都具備最高優先執行權，然後再依優先權值決定執行順序，即獲取事件比優先權值享有更高優先執行權，如此接收端 task 可即時獲知傳送端 task 的資料已送達而立即處理。

貳、CleverOS 的絕倫特點

以時下最流行的即時作業系統 FreeRTOS 作比較基準，CleverOS 最少具有以下九項特點是 FreeRTOS 無法企及，該九項特點的實驗範例解說可見諸於本文與增強版 tinyOS 書籍[2]，近百範例程式碼可於 GitHub 網站下載[5]。

一、FLASH 需求甚少

CleverOS 是全功能安裝，所有檔案（總共是 5 個檔案）都必須全部聯合編譯，應用程式可調用的 API 函數總共有 58 個，將所有 API 函數都調用（現實應用不太可能）也僅需 FLASH 記憶體約 15 KB 左右而已。

二、RAM 需求極少

GitHub 網站近百個範例程式皆是在 4KB RAM 的 ARM Cortex-M0 微控制器平台執行（LPC1114FN28/102）。

三、設定一個常數即可啟動核心

CleverOS 核心是高度智慧化的結構且極易維護，使用 GitHub 網站的 SIZE_simple.h 檔案會自動設定啟動核心的初始值，應用程式僅需在 SIZE_simple.h 檔案指定 task 的數量一個常數即可，除非應用程式耗費記憶體超過 SIZE_simple.h 檔案的初始設定值，否則都可以成功啟動核心。

四、學習時間短暫

以 C 語言程式的 c 檔案與 h 檔案來計算，FreeRTOS 總共有 27 個檔案，CleverOS 總共才 5 個檔案而已，檔案眾多不知如何入門並不是學習 FreeRTOS 最大的障礙，眾多 h 檔案內的巨量常數就足以澆熄學習鬥志，更可怕的是其常數之間或常數與函數之間常會存在相依性，CleverOS 只要求設定 SIZE.h 檔案內的幾個常數而已，若抄錄 SIZE_simple.h 檔案的常數便剩下 task 數量一個常數需要設定而已。

五、非阻塞式與即時的通信傳輸

一般即時作業系統（RTOS）任務之間的通信傳輸都是藉助佇列來實現，任務必須操作底層佇列來達到傳輸功能，CleverOS 將底層佇列的操作與設定再作封裝而提供更高層介面的通信函數，主要有二種通信模式：非阻塞式通信傳輸與即時通信傳輸，前者已見諸於增強版 tinyOS[2]，後者將在本文展示範例實驗。

非阻塞式通信傳輸是應用程式的傳送端任務將所欲傳送之資料長度與資料所在緩衝器位址提供給核心代為傳輸，傳送端任務可繼續執行本身的工作，核心會視接收端任務讀取資料的情況自動調控傳輸速度直到所交付之資料長度皆已傳送完畢，所以資料不會漏接，底層佇列傳輸是由核心找時間在執行與維護。

即時通信傳輸是利用 CleverOS 排程演算法將獲取事件的任務享有最高優先執行權的特性而開發，傳送函數其實就是 postQOS()函數再作封裝而提供簡易介面，只需提供傳輸通道號碼與資料所在緩衝器位址即可啟動通訊程序，一般通信最難處理的是該如何通知接收端任務其所需資料已到達，傳送端 task 自行操作底層佇列傳輸是無法即時讓接收端 task 感知訊息（需核心提供執行權），且會存在佇列滿溢或資料漏接的問題，藉由 CleverOS 的排程演算法，只要傳送端 task 傳輸完畢，核心就會立即啟動接收端 task 來執行讀取資料的功能，此能力不僅可實現即時通信，對應用程式而言也免除了 task 自行維護佇列與調控傳輸速率的困擾問題。

六、精確計算最小 task 堆疊長度

傳統 RTOS 理論上都會有一個靈魂核心構件 TCB（Task Control Block），核心對於 task 與事件的管理資料都可在 TCB 統一存取，此傳統架構造就 TCB 成為一個非常複雜的結構，傳統 RTOS 的 task 堆疊非常複雜就是因為必須處理複雜的 TCB 結構資料。有別於傳統架構，CleverOS 的

架構並不存在 TCB，這種設計理念造就 CleverOS 在記憶體空間與程序流程的管理非常簡潔，且記憶體使用空間的計算非常精確，應用 FreeRTOS 是 task 必須告知核心其 task 堆疊的長度（應用程式的責任），應用 CleverOS 是核心會告知 task 其 task 堆疊所消耗的長度（核心的責任），CleverOS 的創新架構讓核心有能力去精確計算每一個 task 所需最小堆疊長度。

七、自動堆疊安全檢查

如果一個 task 執行所需堆疊長度是固定值，則首次執行便會知道該堆疊長度是否安全，堆疊長度若不足則執行結果若非很詭異就是無法再繼續執行，但若是一個 task 執行所需堆疊長度會動態變更，例如調用遞迴函數或不同條件執行不同函數（若需不同堆疊長度），則當下安全執行的 task 就不代表下一次也將安全執行。CleverOS 將堆疊區分為 5 種安全層級，越高安全層級是定義為 task 所分配堆疊長度相距該 task 當下實際所消耗的堆疊長度之差距越大，CleverOS 既然有能力精準計算當下 task 所消耗堆疊長度也就會有能力判斷該 task 是位於那一個安全層級，排程器每次執行時都會主動計算已在執行的 current task 其當下的堆疊安全層級。

八、無記憶體洩漏問題

標準 C 語言的 malloc()函數都必須搭配 free()函數來釋放所申請的記憶體，記憶體會洩漏是因為 malloc()與 free()函數沒有成雙成對執行，RTOS 應用上會發生這種問題是因為 malloc()與 free()函數分屬不同 task 以致無法成雙成對同步執行，也就是不同 task 之間申請獲取記憶體與歸還記憶體在執行程序上是不同步所造成，特別是申請頻繁而歸還緩慢的情況，以致應用程式中，前項申請的記憶體位址尚未歸還就被後項新申請的記憶體位址所覆蓋（task 是以這些記憶體位址作存取），而核心並無法察覺偵測應用程式的位址變數被覆蓋，以致此後該被覆蓋的記憶體就不再受核心的調配而形同記憶體洩漏。

CleverOS 的解決方法是核心要有能力追蹤每一個 malloc()函數（CleverOS 的名稱是 getMemoryOS()函數）所分配出去的記憶體位址，如果該分配出去的記憶體未歸還就禁止該 getMemoryOS()函數繼續分配記憶體，為了追蹤每一個 getMemoryOS()函數所以要將每一個 getMemoryOS()函數作編號以供識別，具體實現方法請參考作者書籍或 GitHub 網站上整體記憶體管理的程式碼。

九、低功率模式設定簡易

低功率模式會牽涉到系統裝置的時脈電源與施行時間的計算，只要是依賴電池電源的嵌入式系統都會在乎能量消耗，通常 ARM 架構的微控制器硬體都會支援幾種低功率模式，最簡單進入睡眠模式是使用 WFI 指令（Wait For Interrupt），硬體內建睡眠模式若再結合 RTOS 則可以再進一步降低功耗需求，CleverOS 的低功率模式特點是展現在 2 個方面：設定程序與時脈電源切換效率。

RTOS 實現低功率的方法不外乎是在適當時間點與適當時間長度來關閉與重啟微控制器系

統與周邊裝置的時脈與電源，一個 RTOS 是否夠聰慧是展現在所謂「適當」的實現過程與方法，基本上 CleverOS 只要求應用程式提供二個函數，一個是關閉相關硬體時脈電源的函數，另一個是重啟該硬體時脈電源的函數，CleverOS 核心會自動尋找適當時間點與適當時間長度來關閉周邊裝置的時脈電源，而重啟時脈電源是由中斷 ISR 函數來執行，應用程式僅需透過 startOS()函數提供關閉時脈電源的函數來給核心執行即是啟動低功率模式，不需要任何其他的設定，對比 FreeRTOS 的複雜設定程序，CleverOS 幾乎是感覺不到任何設定程序，且 CleverOS 在施行低功率模式的全程連續時間內僅須關閉與重啟裝置時脈電源 1 次即可，實務上該全程連續時間遠高於 FreeRTOS，FreeRTOS 連續（不需關閉與重啟裝置時脈電源）可施行低功率模式最長的時間長度，僅是 24 位元所能夠表達的 SysTick 時脈週期長度而已，依一般應用程式的普遍設定此長度約是 90 幾個 SysTick 中斷的累積時間，CleverOS 與 FreeRTOS 兩者在開關電源頻率便存在巨大的差異。

FreeRTOS 的應用程式若選擇關閉 SysTick 的高頻率中斷，此即為 FreeRTOS 所稱的 Tickless 模式，而 Tickless 模式就會開啟複雜的程序設定，Tickless 模式尚需設定時間片（time slicing）來建立專屬執行低功率模式的 task，時間補償與 WFI 指令都是在該 task 執行，時間片、新建 task 與作業系統時脈頻率需妥當協調配置，相對於 CleverOS 核心僅需 2 個應用層函數，FreeRTOS 的 Tickless 模式可謂工程浩大。

參、實驗測試

本文將測試二項增強版 tinyOS 未具備的新功能：低功率模式與即時通訊，實驗使用的微控制器是 NXP Cortex-M0 LPC1114FN28/102（4KB SRAM、32KB FLASH、12MHz），開發環境是使用 Keil uVision5，每個範例都安排任務 task0 執行時會送出符號代碼 A，任務 task1 執行時會送出符號代碼 B，依此類推，這些符號是藉由 UART 通信傳輸給電腦的 AccessPort 軟體來顯示，任務優先權由高至低依序是 task0 > task1 > task2 > task3。

一、低功率模式

核心可掌握 task 進入等待狀態的時間長度與時間點、亦可掌握 next task 之優先權值等資訊，故低功率模式的功耗效率與核心的管理效率是息息相關。時脈電源關閉的時間點必須是 current task 即將進入等待狀態之前，關閉時脈電源必須由硬體來執行，即應用程式需根據自身微控制器平台特性來實現時脈電源之關閉，待關閉的時間長度一過，ISR 便會再度重啟時脈電源，應用層必須實現關閉與開啟時脈電源等 2 個函數，包括替代 Timer 的關閉與開啟，關閉時脈電源與開啟替代 Timer 的函數必須藉由 startOS()函數傳遞給核心代為執行，因為應用層是無法知曉施行低功率模式的時間長度與下一個即將執行的任務，CleverOS 之低功率模式並無複雜的設定程序，範例程式流程圖如圖 1，應用程式主要程式碼如下：

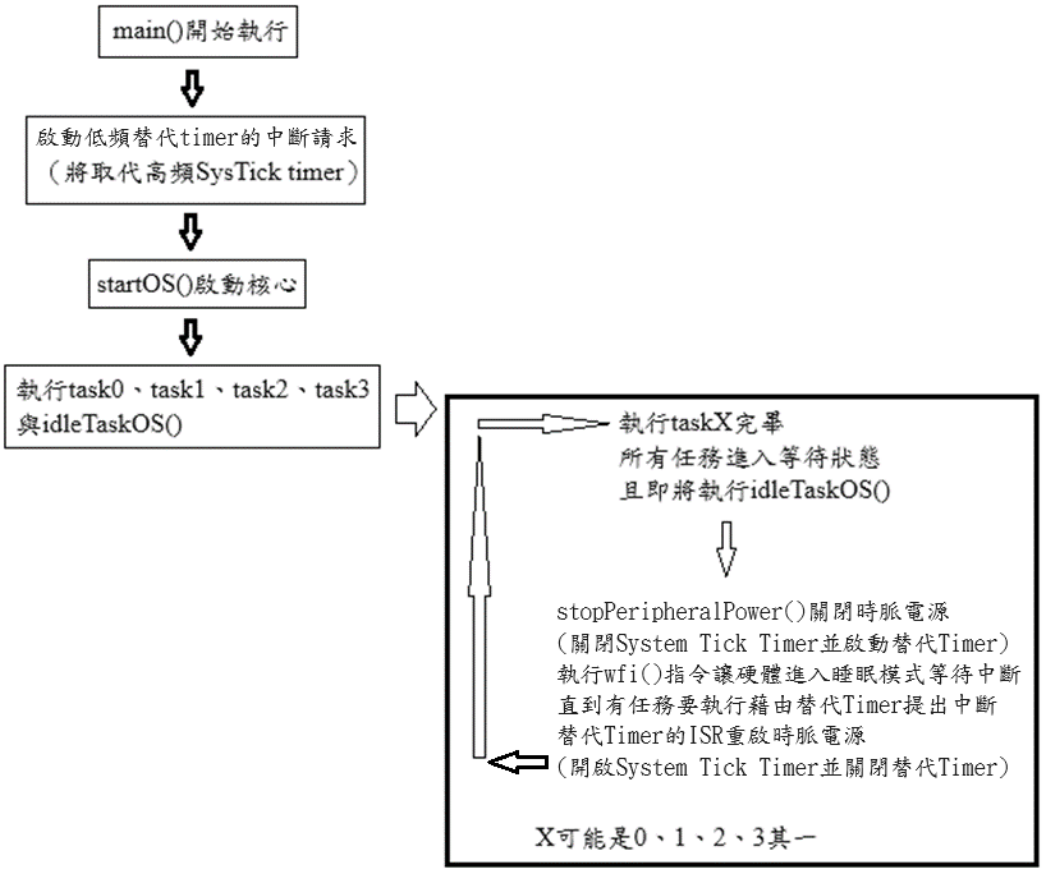


圖 1　低功率模式範例之流程圖

```
void stopPeripheralPower(void)
{
	LPC_SYSCON->PDRUNCFG    |= 1 << 5;           // Power-down System Osc
	SystickControlRegisterOS = ~(1<<0) & ~(1<<1) & ~(1<<2);    // disable Systen Tick Timer

	LPC_SYSCON->SYSAHBCLKCTRL |=    (1<<9); // enable LPC_TMR32B0 clock
	LPC_TMR32B0->PR = DIVISOROS - 1;
	LPC_TMR32B0->MR1 = matchRegisterOS();
	LPC_TMR32B0->MCR = (1<<3) | (1<<4);       // interrupt and reset by MR1
	LPC_TMR32B0->TCR = (1<<1);                 // reset low-power counter
	LPC_TMR32B0->TCR = (1<<0);                 // enable low-power counter

	sendByte('1');      // stop peripheral power

	__wfi();
}
```

```
void TIMER32_0_IRQHandler(void)
{
	LPC_TMR32B0->IR = (1<<1);                          // clear interrupt flag
	LPC_TMR32B0->TCR &= ~(1<<0);                       // disable low-power counter
	LPC_SYSCON->SYSAHBCLKCTRL &= ~(1<<9);    // disable LPC_TMR32B0 clock

	LPC_SYSCON->PDRUNCFG    &= ~(1 << 5);          // Power-up System Osc
	SystickLoadRegisterOS = CLOCKOS - 1;
	SystickCurrentValueRegisterOS = 0x0;
	SystickControlRegisterOS = (1<<0) | (1<<1) | (1<<2);    // enable Systen Tick Timer

	sendByte('2');    // resume peripheral power

	schedulerOS();
}

void task0(void)
{
	while(1)
	{
		sendByte('A');
		delayTickOS( 37 );
	}
}

void task1(void)
{
	while(1)
	{
		sendByte('B');
		 delayTickOS( 31 );
	}
}

void task2(void)
{
	while(1)
	{
		sendByte('C');
		 delayTickOS( 23 );
	}
}
```

```
void task3(void)
{
	while(1)
	{
		sendByte('D');
		 delayTickOS( 17 );
	}
}

void (*taskName[])(void)={task0,task1, task2,task3};

int main(void)
{
	char	errorCode;
	int	startTaskIndex;
	int	arraySize;

	initializeUART(9600);
	NVIC_EnableIRQ(TIMER_32_0_IRQn);
	arraySize = sizeof(taskName) / sizeof(taskName[0]);
	startTaskIndex = 0;
	startOS(taskName,arraySize,startTaskIndex, stopPeripheralPower, NULL);
}
```

stopPeripheralPower **函數：**

關閉 Systen Tick Timer 時脈、初始化替代 Timer 時脈（LPC_TMR32B0），在該替代 Timer 中須設定除頻 DIVISOROS 倍（LPC_TMR32B0->PR = DIVISOROS - 1）、以及匹配暫存器之計數值必須指定為 matchRegisterOS()函數的返回值，DIVISOROS 是 2 個 Timer 之間時域轉換的除頻比例，應用低功率模式才會用到 DIVISOROS，而 matchRegisterOS()函數所提供的計數值，即為下一個任務的等待時間，matchRegisterOS()是應用層可調用的 API 函數，然後視需要而關閉特定周邊裝置時脈電源、顯示符號 1 以藉此確定核心關閉時脈的時間點，最後硬體進入睡眠模式並等待替代 Timer(LPC_TMR32B0)的中斷。

TIMER32_0_IRQHandler()：

清除中斷旗標以待下次的中斷、關閉替代 Timer 時脈電源、重啟 Systen Tick Timer 時脈、重啟周邊裝置時脈電源，然後顯示符號 2 以藉此確定核心重啟時脈的時間點，最後調用 schedulerOS()函數以重新排程。

sendByte()**函數：**

以 UART 介面傳送資料給電腦的 RS232 串列通信軟體 AccessPort 並將該資料顯示於螢幕，

例如 sendByte('1')、sendByte(0x31)或 sendByte(49)螢幕都是顯示 ASCII 符號 1。

task0：

顯示代碼 A 後，然後延時 37 個 tick。

task1：

顯示代碼 B 後，然後延時 31 個 tick。

task2：

顯示代碼 C 後，然後延時 23 個 tick。

task3：

顯示代碼 D 後，然後延時 17 個 tick，延時長度設為質數就僅會有一個任務在執行而其餘任務皆處於等待狀態，當所有任務皆處於等待狀態就是施行低功率模式的期間。

main()**函數**：

初始化 UART（sendByte()函數是使用 UART 與電腦通信），啟動並設定替代 Timer 的中斷請求，設定 CleverOS 之低功率模式，只需將關閉裝置時脈電源函數 stopPeripheralPower()藉由 startOS()函數傳遞給核心即可，startOS()函數將會啟動核心，且 startOS()函數是應用層與核心唯一的連結。

```
A B C D 1 2 D 1 2 C 1 2 B 1 2 D 1 2 A 1 2 C 1 2 D 1 2 B 1 2 D 1 2 C 1
2 A 1 2 D 1 2 C 1 2 B 1 2 D 1 2 A 1 2 C 1 2 D 1 2 B 1 2 D 1 2 C 1 2 A
1 2 D 1 2 B 1 2 C 1 2 D 1 2 C 1 2 A 1 2 B 1 2 D 1
```

圖 2　低功率模式範例之執行結果

每個任務執行時先顯示自己的代碼，剛啟動時 task0(A)、task1(B)、task2(C)、task3(D)依序執行，此為正常模式而尚未進入低功率模式，待 task3(D)執行顯示代碼 D 後，則所有任務皆是處於等待狀態，此刻當下核心將施行低功率模式，在關閉時脈電源後將顯示符號 1（由 stopPeripheralPower()函數所執行），因 task3(D)待時常度最短，故下一個即將執行的任務又會是 task3(D)，待 task3(D)脫離等待狀態，即將執行之前，替代 Timer 提出中斷，TIMER32_0_IRQHandler()執行而顯示符號 2 代表已重啟時脈電源，所以會出現符號 2 D 1，餘依此類推而持續會出現 2 A 1、2 B 1、2 C 1 等，不管任務待時長度有多久，二個任務之間永遠只會出現一次符號 1 2，代表硬體只切換一次時脈電源，證明 CleverOS 超級優異的節能效率，相同應用程式如果是使用 FreeRTOS，二個任務之間將會出現數不清的符號 1 2。

二、即時通訊

CleverOS 提供一個簡潔介面的單一通道傳輸函數對 qRxRealtimePendOS()與 qTxRealtimeOS()函數對，該函數對是利用排程器會優先執行獲取事件的 task 而實現即時傳輸，所以稱為 Real-time 傳輸，即時傳輸是由應用層執行底層傳輸功能（非由核心執行），接收端 task 的優先權設定越高越可以確保 Real-time 的執行效果，因為若是眾多 task 同時皆獲取事件，則排程器會再繼續比較 task 的優先權值以決定該同時獲取事件的 task 之執行順序，通信接收算是獲取佇列事件，不同類型的事件對於排程器都是一視同仁並無執行先後順序之分，如果通信並非是應用程式最重要的工作，則接收端 task 的優先權就不必設定太高，可讓位給處理其他類型事件的 task，本範例將證明 Real-time 傳輸的特性，範例程式流程圖如圖 3，應用程式主要程式碼如下：

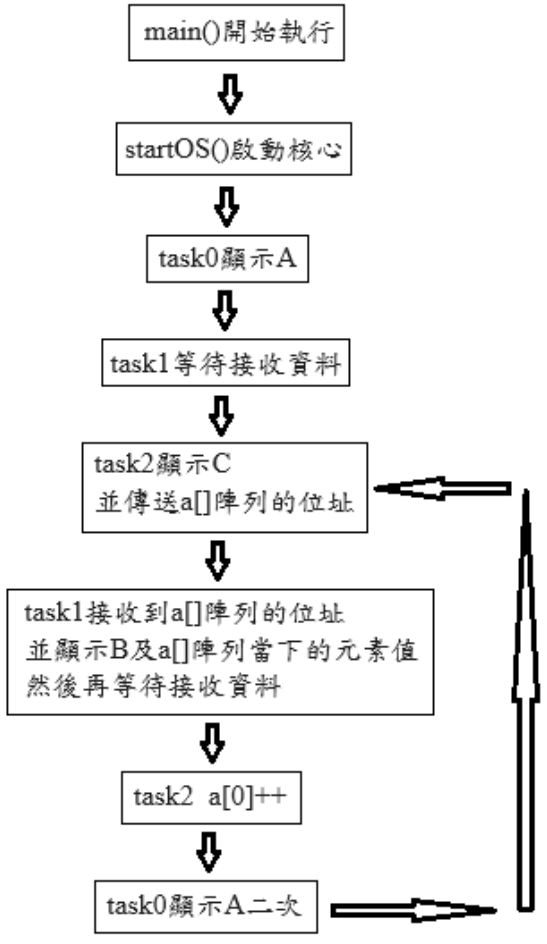


圖 3　即時通訊範例之流程圖

```
int a[1] = {0};

void task0(void)
{
    while(1)
    {
        sendByte( 'A' );
        delayTickOS(3);
    }
}

void task1(void)
{
    int   *pint;

    while(1)
    {
        pint = qRxRealtimePendOS(0);
        sendByte( 'B' );
        sendByte( '0' + *pint );
    }
}

void task2(void)
{
     while(1)
     {
         sendByte( 'C' );
         qTxRealtimeOS(0, a);
         a[0]++;
         delayTickOS(6);
     }
}
```

task0：

最高優先權任務僅輸出符號 A 以作為執行時序的比較基準，延時長度是 task2 的一半。

task1：

等待通道 0 的資料，接收到新訊息（a[]陣列位址）後立即顯示符號 B 與該新訊息資料（a[]陣列元素值）。

task2：

顯示符號 C 後以通道 0 傳送 a[]陣列位址（固定值），qTxRealtimeOS()函數將立即啓動排程

器來執行 task1 而即刻顯示其所接收的 a[]陣列元素值，待 task1 執行顯示資料完畢而再次進入等待狀態後，task2 才會執行 a[0]++來遞增 a[]陣列元素值（動態變更），證明通信是即時傳輸，延時長度設定為 task0 的二倍，所以除了首次執行以外，每一個符號 C 都會有二個符號 A。

```
A C B 0 A A C B 1 A A C B 2 A A C B 3 A A C B 4 A A C B 5 A A C B 6 A
A C B 7 A A C B 8 A A C B 9 A A
```

圖 4　即時通訊範例之執行結果

執行結果如圖 4，即時通信傳輸的證明主要是以 task1(B)及 task2(C)來實現，task2(C)的 qTxRealtimeOS(0, a)是以通道 0 來傳送 a[]陣列的位址（即&a[0]），qTxRealtimeOS(0, a)執行後會立刻執行 task1(B)的 qRxRealtimePendOS(0)來接收通道 0 的資料，故謂即時通信，task1(B)所接收的資料即 a[]陣列的位址並指定給 pint，本例中 a[]陣列的位址是固定值，但 a[]陣列的元素值（即 a[0]或*pint）在每傳輸一次就會遞增變更（task2(C)隨後將執行 a[0]++），task1(B)接收到資料後會先顯示符號 B 再顯示 a[]陣列的當下元素值。即時通信的證明是在符號 CB 都是緊鄰，且 task1(B)接收當下的 a[0]並顯示後，task2(C)隨後才會執行遞增的 a[0]++，也就是 task2(C)傳送之後 task1(B)就立即接收並阻斷 task2(C)的繼續執行，改由 task1(B)一路執行到底（顯示符號 B 與當下的 a[0]）直到再次等待接收資料，符號 B 之後的遞增整數是導因於 task2(C)的 qTxRealtimeOS(0, a)每傳送一次位址而在隨後所執行的 a[0]++。task0(A)的待時長度僅是 task2(C)的一半，除了首次執行以外，都會連續顯示 2 個 A 之後才會顯示一個 C。

肆、結論

本文列舉 CleverOS 諸多當今 RTOS 都無法實現的特性功能，大部分的證明實驗皆已出版刊印，CleverOS 近百個範例應用程式之原始程式碼電子檔都可在 GitHub 網站免費下載，讀者可自行驗證，文中所展示的低功率模式實驗不僅功能須正確，而且設定程序極端簡易，即時通訊的能力是時下流行的 FreeRTOS 與 uC/OS 都不具備的功能。

CleverOS 在產業應用上，除了無與倫比的低功率技術之外，至少還有一項當世重大的應用是時下其他 RTOS 所無法實現：當世競逐的人工智慧晶片（AI 晶片）都會需要一個 RTOS 或 OS 來管理，但當今全功能服務的 RTOS 應該僅有 CleverOS 可完全以硬體實現並與 AI 晶片整合在同一晶片而大幅提升其運算效率與功耗效率，傳統架構的 RTOS（諸如 FreeRTOS 與 uC/OS）都不可能提供全功能服務而僅約需 15KB 記憶體而已。

CleverOS 在未來可能的一項創新發展，就是實現 RTOS 硬體晶片。當今應用 RTOS 必須先考量應用程式的開發環境與執行硬體平台，然後去尋找改良一款符合應用程式當下條件的 RTOS，而這一項工作便是阻擋熟練韌體工程師應用 RTOS 的最大門檻，如果以開源 RISC-V 架

構平價供應 CleverOS 硬體晶片，韌體工程師便可在自己熟悉的開發環境（例如 STM32CubeIDE 的 ARM 架構微控制器）輕易應用 CleverOS 的強大功能而開發應用程式，不必再去理會 RTOS 與應用程式的平台環境整合問題，最大的障礙僅是去了解 CleverOS 總共 58 個 API 函數的使用方法而已。

參考文獻

1. 蔡長達（2020）。即時作業系統 tinyOS：完整功能版。**高雄師大學報：自然科學與科技類**，49，73-136。
2. 蔡長達（2022）。tinyOS **即時作業系統** ARM Cortex-M0 **微控制器實例**。ISBN 978-626-01-0422-1。
3. FreeRTOS™ Real-time operating system for microcontrollers. Retrieved from https://www. freertos.org/
4. JEAN J. LABROSSE 著，黃文增譯（2005）。MicroC/OS-II：**即時作業系統核心**。新北：全華。
5. CleverOS examples. Retrieved from https://github.com/tsaida222da/CleverOS

《高雄師大學報 — 自然科學與科技類》徵稿啓事

一、本學報以刊登未經發表或出版之學術論著為限，不接受報導性文章、翻譯文稿、進修研究報告。

二、本學報每年於六月及十二月出刊。**歡迎隨時惠賜文稿，隨到隨審**。

三、凡投稿稿件需經 Turnitin 論文原創性比對系統比對後（相似度不得超過 30%），再由編輯委員會送請相關領域專家學者雙向匿名審查。審查結果彙集後，由編輯委員會進行討論做出決議。

四、凡經錄用之稿件，作者不得要求抽回並同意本學報以紙本、光碟或上網型式刊載。

五、凡經錄用之稿件於編輯排版後，送請作者校對。

六、中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，**彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用**。

七、文稿格式請參閱「《高雄師大學報—自然科學與科技類》撰稿須知」。

八、來稿請備妥文稿電子檔（需 word 和 pdf 檔）、投稿人基本資料表、著作權讓與書等，後兩項資料需簽名並轉成 pdf 或影像檔。來稿請 E-mail：**bd3@mail.nknu.edu.tw**。若有任何問題，請來電(07)7172930 轉 1150～1152，或來信寄至高雄市苓雅區和平一路 116 號　教務處綜合業務組收。

九、來稿如進入實質審查程序，倘提出撤稿，一律視同退稿。

十、文稿刊登後，贈送學報一本，不另奉稿酬。

十一、本學報已委由相關數位出版公司發行電子期刊，提供讀者檢索、下載、列印、瀏覽等服務。

十二、相關訊息、表格及撰稿須知，請至下列網址查詢或下載。
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5。

《高雄師大學報 — 自然科學與科技類》撰稿須知

本學報大體上依循美國心理學會（American Psychological Association）出版的《Publication manual of the American Psychological Association》第七版撰寫格式。文稿請使用 Microsoft Word 繁體中文文書軟體處理，請勿加上任何語法。其中有關稿件版面、正文、引用文獻、參考文獻的重要規範如下：

壹、稿件之版面規格

一、所有稿件皆應依以下之順序撰寫

（一）中、英文標題頁

1.中文稿件中文標題頁在前，英文標題頁置於全篇末。英文稿件則相反。

2.標題頁內含：

(1)篇名：英文篇名除冠詞、介系詞外，第一字母均應大寫。

(2)摘要（Abstract）：中文摘要約三百字到五百字，以不分段呈現為原則。

(3)關鍵詞（Keywords）：中文由小到大依筆劃、英文按字母順序排列，以三到五個為原則。

（二）論文

1.正文：表（Table）、圖（Figure）、註解請置於文中。

2.參考文獻（References）

3.附錄（Appendix）

二、本刊為雙向匿名審查，請勿於投稿本文中出現作者姓名或任何足以辨識作者身分之資料。

三、稿件之版面規格為 A4 紙張電腦打字，word 版面設定上下邊界為 3.6cm，左右邊界為 1.7cm，並指定行與字元之格線，每頁 33 行，每行 41 字，每頁需加註頁碼。中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，**彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用**。

四、中文字型一律採用新細明體，標點符號及空白字為全形字；英文字型一律為 Times New Roman，標點符號及空白字為半形字體。除各項標題外，內文不分中英文均

為 12 點字體。

五、文中凡人名，若為外來者，應逕用原文呈現；專有名詞若為外來者請使用慣用之譯名，並於第一次使用時以括號標註原文，若無慣用譯名時，應逕用原文。

六、統計數值以四捨五入法取至小數點後第二位為原則。

貳、正文規格

一、中文標題

（一）文章篇內的節次及子目，以五個層次為原則，選用次序為：

壹、（16 級字體，新細明體，粗體，置中）

一、（14 級字體，新細明體，粗體，齊左）

（一）（12 級字體，新細明體，粗體）

1.（12 級字體，Times New Roman，粗體；標題本身之中文字體為新細明體）

(1)（12 級字體，Times New Roman，標題本身之中文字體為新細明體）

（二）第一、二、三級標題上下各空一行。連續有二級標題時，中間只空一行。第四級（含）以下標題上下不空行。

（三）標題若逢頁尾最後一內行，應移至次頁首行。

二、英文標題

（一）文章篇內的節次及子目，以三個層次為原則，選用次序為：

Introduction（18 級字體，Times New Roman，粗體，置中）

Barriers to Inclusion（14 級字體，Times New Roman，粗體，齊左）

Limited Time for Planning and Training（12 級字體，Times New Roman，斜粗體）

Principal’s Attitude（12 級字體，Times New Roman，斜體）

（二）第一、二、三級標題上下各空一行。連續有二級標題時，中間只空一行。第四級標題與內文同列不縮排。

（三）標題若逢頁尾最後一內行，應移至次頁首行。

參、引用文獻格式

一、內文引註

單頁－作者（出版年份, p.頁次）或（作者，出版年份, p.頁次）

多頁－作者（出版年份, pp.頁次-頁次）或（作者，出版年份, pp.頁次-頁次）

（一）作者僅一到兩人

1.作者：中文作者姓名全列，英文作者僅列姓氏。論文年份：均使用西元年份。

2.文獻在同一段落中重複引用時，第一次須需完整註明，第二次以後可省略年份；若在不同段落中重複引用時，則仍需完整註明。

蕭顯勝（2004）發現……

（蕭顯勝，2004）發現……

王麗雲與潘慧玲（2000）進行研究……

（王麗雲、潘慧玲，2000）進行研究……

Bowlby（1969）提出……

（Bowlby, 1969）提出……

Hazan 與 Shaver（1987）……

（Hazan & Shaver, 1987）……

（二）作者為三人以上：僅需寫出第一位作者，再加上「等」字。

李明濱等（1993）……

（黃永廣等，2003）……

Altermatt 等（2002）……

（Hong et al., 2004）……

（三）作者為團體或機構時，第一次出現寫出全名，再備註簡稱，第二次之後即可使用簡稱：

……而且英國的教育與技能部（Department for Education and Skills [DfES], 2003）甚至提供……，……以便用來評量學生的進步情形（DfES, 2003）。

（四）引用文獻為英文作者時，若有兩筆文獻之第一作者姓氏相同時，須列出第一作者「名字」簡稱：

學者 I. Light（2006），以及 M. A. Light 與 Light（2008）針對……。

（五）同時引用多筆文獻時，依中文、日文、英文之順序排列；中文作者按筆劃排序，英文則依字母排序。

許多研究（包美伶，1989；吳幼妃，1980；吳培源，1978；林美秀，1993；陳麗桂，1994；曹博盛，2003；楊國樞、楊有為、蕭育汾，1974；Hart & Risley, 1992；Tabors, Roach, & Snow, 2001）指出……。

（六）同時引用同作者同年代多筆文獻時，應以 a、b、c……標示，並依此排序：

Peerenboom（2000a, 2000b）認為……。

（七）引用翻譯文獻時：

（原作者，原著出版年份/譯本出版年份）

（Author, PY of Original Work/PY of Translated Work）

（Bourdieu, 1972/1977）……

（八）若引文超過四十字，則須另起一段，中文稿件改為標楷體 12 點字體、英文稿件改為斜體 12 點字體，左右縮排兩字元，與正文間前後空一行：

Esteve（2000, p. 197）在〈二十世紀末的教師角色轉變：未來的新挑戰〉一文中指出：

> 過去二十年在社會、政治、經濟的改變已經轉化了我們的社會結構，教育系統從精英教育走向大眾教育，這不只關係到師生數量的增加，.....，也需改變教學的角色及重新定位教學方法以適應新情境。

二、參考文獻

必須全部列舉正文中引用過之文獻，不得列出未引用之文獻。文獻順序以中文文獻在先、外文文獻在後。中文文獻依作者姓氏筆畫順序排列，外文文獻則依作者姓氏字母順序排列。每個作者第一行由第一格開始寫，第二行中文內縮二個字；英文內縮四個字母。接受刊登之論文，作者應另提供參考文獻之 DOI 號（以網址的形式呈現），以及中文參考文獻之英譯資料。

（一）期刊與雜誌類，資料順序：作者（年代）。篇名。期刊（雜誌）名稱，卷（期），頁數。

1.作者為一到二十位：需全列出作者姓名

張鑑如（2002）。推動親子共讀之研究。**國民教育，42**（5），43-49。

宋曜廷、劉佩雲、簡馨瑩（2003）。閱讀動機量表的修訂和應用。**測驗年刊，46**，22-38。

潘慧玲、王麗雲、簡茂發、孫志麟、張素貞、張錫勳、陳順和、陳淑敏、蔡濱如（2004）。國民中小學教師教學專業能力指標之發展。**教育研究資訊，12**（4），129-170。

Olson, L. (2004). The United Kingdom: An educator’s guide. *Education Weekly*, *23*(34), 22.

Ayduk, O., Mendoza-Denton, R., Mischel, W., Downey, G., Peake, P., & Rodriguez, M. (2000). Regulating the interpersonal self: Strategic self-regulation for coping with rejection sensitivity. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*, 776-792.

2.二十一位（含）以上作者群，則僅列出前十九位與最後一位作者姓名，中間以「…」連接

Céline, H., Anneke, T. V.-V. S., Bradley, P. C., Geert, V., Liesbeth, R., Jenneke Van Den, E., Janneke, H.M. S.-H., Carlo, L. M., Marjolein, H. W., Lisenka E.L.M. V., Helger, G. Y., Madhura, B., Meredith, W., Kali, T. W., Helena, M., Ann, N., Göran, A., Marco, F., Paolo, B., …Nathalie Van der, A. (2014). A SWI/SNF related autism syndrome caused by de novo mutations in ADNP. *Nature Genetics, 46(4),* 380. https://doi.org/10.1038/ng.2899

（二）書籍類，資料順序：作者（年代）。書名（版數）。出版社。

1.個人為書籍作者：作者人名的寫法請參照期刊類規定

陳麗桂（1991）。**戰國時期的黃老思想**。聯經。

吳清山、黃美芳、徐緯平（2002）。**教育績效責任研究**。高等教育。

Jennings, J. F. (1998). *Why national standards and tests? Politics and the quest for better schools*. Sage.

Hammill, D. D., Brown, V. L., Larsen, S. C., & Wiederholt, J. L. (1981). *Test of adolescent language*. AGS.

2.團體機構作者，需列全名

教育部（2001）。**國民中小學學生成績評量準則**。作者。

National Commission on Education. (1993). *Learning to succeed.* Heinemann.

3.編輯的書本

光佑文化編輯部（主編）（1996）。**幼兒教育模式 ── 世界幼教趨勢與臺灣本土經驗**。光佑文化。

Chippendale, P. R., & Wilkes, P. V. (Eds.). (1977). *Accountability in education.* University of Queensland.

4.收錄於書中的一章：作者（年代）。篇名。載於編者（主編），書名（頁碼）。出版商。

林清江（1992）。我國教師職業聲望與專業形象之調查研究（第三次）。載於中華民國比較教育學會（主編），**兩岸教育發展之比較**（pp. 1-73）。師大書苑。

Clarke-Stewart, K. A. (1984). Programs and primers for childrearing education: A critique. In R. P. Boger, G. E. Bloom, & L. E. Lezotte (Eds.), *Child nurturance, vol. 4: Child nurturing in the 1980s* (pp. 125-155). Plenum Press.

5.翻譯類書籍

Rowling, J. K.（2001）。**哈利波特 — 阿茲卡班的逃犯**（彭倩文，譯）。皇冠。（原著出版於 1999 年）

Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgment of taste* (N. Richard, Trans.). Routledge & Kegan Paul. (Original work published 1945)

（三）其他研究報告或論文

1.未出版之碩博士學位論文

黃美芳（2002）。**美國學校教育績效責任制及其在我國實施可行性之研究**（未出版碩士論文）。臺北市立師範學院，臺北市。

Malkus, A. J. (1995). *Environmental concern in school-age children: Relationship with environmental attitudes and behaviors, anxiety, locus of control, and perceived competencies* (Unpublished doctoral dissertation). Purdue University, West Lafayette, IN.

2.會議／專題研討會中發表的論文(中文論文不論是發表於一般會議或是專題研討會，其格式一樣，英文則有不同，詳見下例）

(1)載於專題研討會論文集

張子超（1998）。從環境教育觀點談中小學海洋教育之目標與推行。載於國立臺灣海洋大學主辦之**「國際海洋年海洋之心研討會」論文集**（pp. 62-70），基隆市。

Chang, T.-C. (1998). Analyzing the objectives and implementation of marine education in elementary and middle schools from environmental education perspective. In National Taiwan Ocean University (Ed.), *Symposium of "Ocean Love of International Ocean Year*" (pp. 62-70), Keelung, Taiwan.

(2)發表於專題研討會但未出版

Frances, R., & Helen, F. (2001, April). Teacher education, professional development and the conduct of educational research. In J. Clandinin (Chair), *Examining the 'trustworthiness' of narrative practices in teaching and teacher education*. Symposium conducted at the annual meeting of American Educational Research Association, Seattle, WA.

(3)發表於會議但未出版

蘇錦麗（2003，3 月）。**美國大學校務評鑑認可標準之探析 — 以 WASC 為例**。

論文發表於大學校院品質指標建立之理論與實際學術研討會，臺北市。

Lanktree, C., & Briere, J. (1991, January). *Early data on the Trauma Symptom Checklist for Children (TSC-C)*. Paper presented at the meeting of the American Professional Society on the Abuse of Children, San Diego, CA.

3.委託／贊助研究報告

(1)沒有計畫編號者

李保玉（1992）。**山地與一般地區學前兒童語文學習能力之研究**。臺灣省政府教育廳委託報告。南投縣：臺灣省政府教育廳。

(2)有計畫編號者

邱上真、洪碧霞（1997）。**國語文低成就學生閱讀表現之追蹤研究（II）— 國民小學國語文低成就學童篩選工具系列發展之研究（II）**。科技部專題研究計畫成果報告（NSC 86-2413-H-017-002-F5）。高雄市：國立高雄師範大學。

4.出自特定資料庫之報告

Becher, R. M. (1984). *Parent involvement: A review of research and principles of successful practice*. Retrieved from ERIC database. (ED247032)

（四）網路資料

黃以敬（2004，2 月 23 日）。從小學到大學，面臨新生荒。自由時報。http://www.libertytimes. com.tw/2004/new/beb/23/today-libe4.htm

Walker, A. (2019, November 14). *Germany avoids recession but growth remains weak*. BBC News. https://www.bbc.com/news/business-50419127

《高雄師大學報 — 自然科學與科技類》

投稿者基本資料表

投稿日期			論文編號	（負責單位填寫）
字數／頁數			語文類別	□中文 □英文 □其他（須加附中譯本）
論文題目	中文			
	英文			
作者資料		姓　　名		服務單位及職稱
第一作者		中文		
		英文		
第二作者		中文		
		英文		
第三作者		中文		
		英文		
第四作者		中文		
		英文		
通訊作者（必填）		姓名：		
		E-mail：		
		電話：(O)　　(H)　　行動電話：		
		地址：		

由投稿者推薦合宜該領域之審稿者名單

建議審查者名單（至多3名）	姓名	單位	職稱	E-mail	學術專長
1					
2					
3					

一、本篇著作未曾以任何方式出版或發行，且無一稿多投、抄襲、未適當引註等情況。如有不實而致使貴學報違反著作權或引起糾紛，本人願負一切法律責任。

二、本文是否改寫自碩博士學位論文(以原語文及其他語文亦涵蓋)？ □否

□是（□碩□博士論文;學校／系所／指導教授：＿＿＿＿＿＿
論文題目／發表時間：＿＿＿＿＿＿）

如獲刊登，請於文章首頁頁尾加註“本文改寫自學位論文”及上方資訊。

三、本稿件如獲刊登將授權國立高雄師範大學以紙本、光碟片及網路出版方式發行。

投稿人簽名(親簽)：＿＿＿＿＿＿　　中華民國　年　月　日

以上資料若有更動請告知高雄師大教務處綜合業務組 07-7172930#1150～1152

備註：本篇論文若為碩博士生以個人名義獨自投稿者，須經指導教授同意。

指導教授簽名（親簽)：＿＿＿＿＿＿

著作權讓與書

著作人茲同意將發表於【**高雄師大學報**】之著作：

【請填寫著作名稱】

之著作財產權讓與給【**國立高雄師範大學**】，著作人仍保有未來集結出版、教學及網站等個人使用之權利，如：

一、本著作相關之商標權與專利權。

二、本著作之全部或部分著作人教學用之重製權。

三、出版後，本著作之全部或部分用於著作人之書中或論文集中之使用權。

四、本著作用於著作人受僱機關內部分送之重製權或推銷用之使用權。

五、本著作及其所含資料之公開口述權。

著作人擔保本著作係著作人之原創性著作，著作人並擔保本著作未含有誹謗或不法之內容，且未侵害他人智慧財產權。若因審稿、校稿因素導致著作名稱變動，著作人同意視為相同著作，不影響本讓與書之效力。

立書人姓名：【　　】、【　　】

身分證字號：【　　】、【　　】

通 訊 電 話：【　　】、【　　】

電 子 信 箱：【　　】、【　　】

(第一作者和通訊作者請詳填上項資料，並於下欄簽名；其他作者僅需於下欄親自簽名)

立書人簽章：

中華民國　　年　　月　　日

著作權諮詢電話：(02)8228-7701 轉 27　　Email：copyright@airiti.com

國立高雄師範大學學報編輯委員組織及審查要點

83.4.12 八十二學年度第七次行政會議通過
92.3.12 九十一學年度第六次行政會議通過
93.3.17 九十二學年度第六次行政會議通過
105.11.16 一 0 五學年度第三次行政會議通過
108.12.11 一 0 八學年度第四次行政會議通過

一、 本校為濃化學術研究風氣，提昇研究知能，特設置高雄師大學報編輯委員會（以下簡稱本委員會）。

二、 本委員會負責本校學報有關之集稿、審稿、刊印、發行等工作。

三、 高雄師大學報為半年刊，每年六月及十二月各出刊一期。

四、 本委員會置委員十五至二十三人，教務長、各學院院長、研究發展處處長、圖書資訊處長等人為當然委員，其餘委員由主任委員就學報專業分類，邀請各領域校內外學者專家簽請校長獲准後，聘任之。惟全部委員應有三分之一（含）以上之校外人士。

五、 本委員會由教務長擔任主任委員，綜理學報各項事宜。三類學報各置主編一人，原則由各該領域學有專精之委員擔任，負責該類學報之實際發展與議題規劃。三類學報各置執行編輯一人，協助主編交辦之編審事宜。各類聯繫及出版事務統由教務處綜合業務組負責。

六、 本委員會負責編審事宜，每期至少召開一次會議，必要時以電子郵件等媒介進行討論。

編輯委員執行編務視為機密，各委員應遵守專業道德，不得自行對外公開審查作業之相關資料。

學報之付印、校對、發行等事宜，委請教務處綜合業務組辦理；

學報交換事宜，委請本校圖書資訊處辦理。

七、 文稿審查作業流程如下：

1. 採雙向匿名制
2. 初審：由執行編輯就本學報所要求之外在形式條件審視。通過初審之稿件即送本委員會進行外審事宜。
3. 外審：由主編和所屬編輯委員討論推薦二位審查學者後進行。
4. 審查結果分為：推薦刊登、修改後可刊登、修改後再審、不宜刊登等四種。
5. 決議：外審意見彙集後，本委員會應針對外審意見進行討論，按推薦刊登、修改後可刊登、送第三人審查、修改後再審、不宜刊登等五種意見做出決議。

八、 本要點經行政會議通過後，陳請校長核定後實施，修正時亦同。

高雄師大學報 第五十六期

＜自然科學與科技類＞ 2024 年 6 月出版

發行單位：國立高雄師範大學

主任委員：楊巧玲（國立高雄師範大學教育學系教授兼教務長）

編輯委員：（按姓氏筆劃排序）

王朱福（國立屏東大學電腦科學與人工智慧學系教授）
余遠澤（國立高雄師範大學軟體工程與管理學系教授兼圖資處處長）
林鴻銘（國立高雄師範大學電機工程學系教授兼科技學院院長）
洪振方（國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所教授兼理學院院長）
楊宜霖（國立高雄師範大學電子工程學系教授）
廖冠雄（義守大學資訊工程學系助理教授）
廖麗貞（國立高雄師範大學生物科技系教授）
謝建元（國立高雄師範大學生物科技系教授兼研究發展處處長）
羅豪章（國立臺中教育大學數位內容科技學系教授兼學務長）

主　　編：洪振方（國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所教授兼理學院院長）

執行編輯：羅豪章（國立臺中教育大學數位內容科技學系教授兼學務長）

出版編輯：林尚亭（國立高雄師範大學電子工程學系副教授兼綜合業務組組長）

編輯助理：蔡昌憲、李珮渝

通訊地址：高雄市苓雅區和平一路 116 號
國立高雄師範大學教務處綜合業務組

電　　話：(07)7172930#1150～1152

網　　址：**https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5**

印 刷 者：頂好電腦排版有限公司

地　　址：高雄市苓雅區五權街 161 號

電　　話：(07)7268537 • 7268538 • 7268539

封面設計：跨領域藝術研究所　吳瑪悧、李宜樺

GPN: 2007800023

ISSN: 1021-4542

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL
No.56 June. 2024

Publisher
National Kaohsiung Normal University
116 Ho-Ping 1st Road, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C
https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5

Chairman of the Board
Yang, Chiao-Ling (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)

Editors:
Wang, Chu-Fu (Professor, Department of Computer Science and Artificial Intelligence, National Pingtung University)
Yu, Yuan-Tse (Professor, Department of Software Engineering and Management, National Kaohsiung Normal University)
Lin, Hermann (Professor, Department of Electrical Engineering, National Kaohsiung Normal University)
Hung, Jeng-Fung (Professor, Graduate Institute of Science Education and Environmental Education, National Kaohsiung Normal University)
Yang, Yi-Lin (Professor, Department of Electronic Engineering, National Kaohsiung Normal University)
Liaw, Guan-Hsiung (Assistant Professor, Department of Information Engineering, I-Shou University)
Liao, Li-Jhen (Professor, Department of Biotechnology, National Kaohsiung Normal University)
Hsieh, Chien-Yan (Professor, Department of Biotechnology, National Kaohsiung Normal University)
Lo, Hao-Chang (Professor, Department of Digital Content and Technology, National Taichung University of Education)

Editor-in-Chief
Hung, Jeng-Fung (Professor, Graduate Institute of Science Education and Environmental Education, National Kaohsiung Normal University)

Executive Editor
Lo, Hao-Chang (Professor, Department of Digital Content and Technology, National Taichung University of Education)

Managing Editor
Lin, Sun-Ting (Associate Professor, Department of Electronic Engineering, National Kaohsiung Normal University)

Editorial Assistants
Tsai, Chang-Hsien Li,Pei-Yu

Printer
Ding Hao Computer Typesetting Corp.
No. 161, Wuchuan St, Kaohsiung.
Tel (07) 7268537 • 7268538 • 7268539

GPN: 2007800023
ISSN: 1021-4542