

教育研究 與 發展期刊

Journal of Educational
Research and Development

第十八卷 第四期
2022年 12月

Vol.18 No.4
December 2022

國家教育研究院

NATIONAL ACADEMY for EDUCATIONAL RESEARCH

i 編輯委員

v 執行主編的話

研究論文

1 引文？引文

——大學學術發表影響力之初探：以成功大學為例
郭玲玲、許清芳

41 從生活美學實踐家的實踐智慧探究
國民中學美感素養導向課程與教學的取徑
黃祺惠

79 論臺灣的「二一」退學制度：政治大學四種制度的量化公平性分析（英文稿）
何萬順、蔡介文、唐威洋

113 徵稿啟事

119 審稿辦法

124 《教育研究與發展期刊》投稿者基本資料表

125 授權書

Contents Vol.18 No.4

教育研究與
發展期刊

|| Journal of Educational
Research and Development

iii Journal of Educational Research and Development

v Words from the Executive Editor in Chief

Research Papers

- 1 Citation, Citation, Citation:
A First Look at the Publication Effect
of National Cheng Kung University Faculty
Ling-Ling Kueh / Ching-Fan Sheu
- 41 Effects of Curriculum and Instruction Based on Aesthetic Competence
and Life Aesthetics Practitioners' Phronesis and Designed
for Junior High School Students
Chi-Hui Huang
- 79 On Taiwanese Universities' Two–One Academic Dismissal Policies:
A Quantitative Fairness Analysis of the Four Policies
of National Chengchi University
One-Soon Her / Jie-Wen Tsai / Marc Allasonnière-Tang
- 115 Journal of Educational Research and Development Call for Papers
- 121 Paper Review Regulations
- 124 Journal of Educational Research and Development Submission Form
- 126 National Academy for Educational Research Authorization Letter
for Use of Articles Published in Journals and Magazines

教育研究與發展期刊 第十八卷第四期

創刊日期：2005年6月30日

2022年12月31日出刊

發行人 林崇熙（國家教育研究院院長）
總編輯 林崇熙（國家教育研究院院長）
副總編輯 顏慶祥（國家教育研究院副院長）
副總編輯 郭工賓（國家教育研究院副院長）
本期主編 龔心怡（國立彰化師範大學教育研究所教授）

編輯委員

一、教育政策與制度領域

林子斌（國立臺灣師範大學教育學系教授）
林明地（國立中正大學教育學研究所教授）
侯永琪（國立政治大學教育學院副院長）
秦夢群（國立政治大學教育行政與政策研究所特聘教授）
楊國賜（國立嘉義大學教育學系特約講座教授）
賴協志（國家教育研究院教育制度及政策研究中心研究員）

二、師資培育與教師專業發展領域

周愚文（國立臺灣師範大學教育學系教授）
林佩蓉（臺北市立大學幼兒教育學系副教授）
張民杰（國立臺灣師範大學師資培育學院教授）
陳麗華（淡江大學課程與教學研究所教授）
楊秀菁（國家教育研究院課程及教學研究中心助理研究員）
楊洲松（國立暨南國際大學教育學院院長兼教務長）

三、課程與教學領域

李文富（國家教育研究院課程及教學研究中心副研究員）
周淑卿（國立臺北教育大學課程與教學傳播科技研究所教授）
徐新逸（淡江大學教育科技學系及研究所教授）
張子超（國立臺灣師範大學環境教育研究所教授）

張如慧（國立臺東大學數位媒體與文教產業學系教授）
郭昭佑（國立政治大學教育學院院長）
陳淑麗（國立臺東大學教育學系教授）

四、教育心理、輔導與測評領域

任宗浩（國立臺灣師範大學科學教育中心副研究員）
林世華（國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系兼任教授）
張郁雯（國立臺北教育大學教育學系教授）
曾世杰（國立臺東大學特殊教育學系教授）
溫福星（東吳大學國際經營與貿易學系教授）
謝佩蓉（國家教育研究院測驗及評量研究中心副研究員）
龔心怡（國立彰化師範大學教育研究所教授）

|| 出版論文品質促進小組

王秀槐（國立臺灣大學師資培育中心教授）
侯永琪（國立政治大學教育學院副院長）
郭昭佑（國立政治大學教育學院院長）
黃意婷（國立臺灣科技大學電機工程系助理教授）
閻自安（國立臺北藝術大學師資培育中心副教授）

Journal of Educational Research and Development

Vol.18, No.4, December 31, 2022

Date Founded: September 30, 2005

Publisher

Chung-Hsi Lin National Academy for Educational Research

Editor in Chief

Chung-Hsi Lin President, National Academy for Educational Research

Vice Editor in Chief

Chin-Hsiang Yen Vice President, National Academy for Educational Research

Kung-Bin Guo Vice President, National Academy for Educational Research

Executive Editor in Chief

Hsin-Yi Kung Professor, Graduate Institute of Education, National Changhua University of Education

Editorial Board

- Ming-Chieh Chang Professor, College of Teacher Education, National Taiwan Normal University
- Ju-Hui Chang Professor, Department of Education Industry and Digital Media, National Taitung University
- Tzu-Chau Chang Professor, Graduate Institute of Environmental Education, National Taiwan Normal University
- Yuwen Chang Professor, Department of Education, National Taipei University of Education
- Li-Hua Chen Professor, Graduate Institute of Curriculum and Instruction, Tamkang University
- Shu-Li Chen Professor, Department of Education, National Taitung University
- Joseph M. Chin Distinguished Professor, Graduate Institute of Educational Administration and Policy, National Chengchi University
- Shu-Ching Chou Professor, Graduate School of Curriculum and Instructional Communication Technology, National Taipei University of Education
- Yu-Wen Chou Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University
- Chao-Yu Guo Professor and Dean, College of Education, National Chengchi University
- Angela Yung-Chi Hou Professor and Associate Dean, College of Education, National Chengchi University
- Pei-Jung Hsieh Associate Researcher, Research Center for Testing and Assessment, National Academy for Educational Research
- Tsung-Hau Jen Associate Researcher, Science Education Center, National Taiwan Normal University

Hsin-Yih Shyu	Professor, Department of Educational Technology, Tamkang University
Hsin-Yi Kung	Professor, Graduate Institute of Education, National Changhua University of Education
Hsieh-Chih Lai	Researcher, Research Center for Education Systems and Policy, National Academy for Educational Research
Wen-Fu Lee	Associate Researcher, Research Center for Curriculum and Instruction, National Academy for Educational Research
Ming-Dih Lin	Professor, Graduate Institute of Education, National Chung Cheng University
Pei-Jung Lin	Associate Professor, Department of Early Childhood Education, University of Taipei
Sieh-Hwa Lin	Adjunct Associate Professor, Department of Educational Psychology and Counseling, National Taiwan Normal University
Tzu-Bin Lin	Professor, Department of Education, National Taiwan Normal University
Shih-Jay Tzeng	Professor, Department of Special Education, National Taitung University
Chou-Sung Yang	Professor and Dean, College of Education/Office of Academic Affairs, National Chi Nan University
Hsiu-Chin Yang	Assistant Researcher, Research Center for Curriculum and Instruction, National Academy for Educational Research
Kuo-Shih Yang	Distinguished Chair Professor, Department of Education, National Chiayi University
Fur-Hsing Wen	Professor, Department of International Business, Soochow University

|| Quality Improvement Team

Chao-Yu Guo	Professor and Dean, College of Education, National Chengchi University
Angela Yung-Chi Hou	Professor and Associate Dean, College of Education, National Chengchi University
Yi-Ting Huang	Assistant Professor, Department of Electrical Engineering, National Taiwan University of Science and Technology
Hsiou-Huai Wang	Professor, Center for Teacher Education, National Taiwan University
Tzu-An Yen	Associate Professor, Institute of Arts and Education, Taipei National University of the Arts

執行主編的話

國立彰化師範大學教育研究所教授 龔心怡

本刊徵稿範圍分為「師資培育與教師專業發展」、「課程與教學」、「教育政策與制度」及「教育心理、輔導與測評」四大領域，本期稿件經過嚴謹的匿名審查，作者反覆的費心修改，再經由本刊編輯委員會全體委員複審及討論後，決議刊載以下三篇論文。三篇論文在領域上，分屬「教育政策與制度」及「課程與教學」等領域；在研究取向上，有以個案大學進行分析，亦有以設計為本的研究方法；語言上，二篇為中文稿，一篇為英文稿。以上諸篇皆有其學術上與教育實務上可觀之處，茲簡述各篇特點如後。

第一篇「引文？引文—大學學術發表影響力之初探：以成功大學為例」，有鑑於當前在高教界，引文因為常被視為學術發表影響力的評估指標，作者以成功大學 9 個學院為例，從「學術成大」網頁取得教師之 h 指數，做為學術發表影響力之評估指標，再透過 R 軟體進行資料串聯與整理，並以視覺化功能展現學術發表影響力之不同特性。研究結果發現不同學院與學科領域之學術發表影響力不宜一概論之；正教授的學術發表影響力領先於副教授與助理教授；研究生對大學教師的學術發表影響力有所助益；國內博士與國外博士的學術發表影響力因性別而有所不同。研究發現對於未來探究大學學術發表影響力之研究，提供了以資料科學與證據本位的評估取向。

第二篇「從生活美學實踐家的實踐智慧探究國民中學美感素養導向課程與教學的取徑」，有別於以往藝術領域課程多半偏重於質性取向，本篇以設計為本研究法，兼以準實驗不等組前、後測設計，進行飲食美感實驗教學課程的教學成效之檢核。本篇關切在 108 課綱將美感素養納入核心素養中，如何透過課程發展讓學生接觸多樣化生活題材，並轉化為生活中的行為與態度上的美感素養。研究首先透過訪談 4 位生活美學實踐家的實踐智慧，具體將其實踐智慧與元素融入課程設計，據以設計飲食美感實驗教學課程並進行學生問卷調查；研究結果發現上述美感素養導向課程教學之取徑實施課程，實驗組學生之美感三大面向與整體美感學習成效皆顯著高於對照組學生。研究發現對於未來以設計為本的課程設計之取徑，及教學歷程考量素養導向原則之實踐方式提供可行的研究方向。

第三篇「論臺灣的「二一」退學制度：政治大學四種制度的量化公平性分析」，目前世界各大學體制中學業退學制度經常被視為一種品質把關的機制，臺灣的制度是基於個別學期的學分不及格率（semester credit fail rate, S-CFR），即俗稱的「二一」當作學生退學之依據。本篇首先檢視美國、荷蘭與臺灣學業退學制度之異同，指出臺灣二一制度的特徵是制度的僵化，缺乏評估與協商機制；本篇亦透過邏輯辯證顯示，二一制度因為無視於學生的 GPA、累計 GPA、學期 GPA 及累計學分通過率（C-CPR），極易導致偏頗不公的結果，使得整體成績明顯相對較好的學生反而遭到退學。研究結果透過量化分析檢視政治大學的學生資料，驗證了二一制度所導致的不公平現象。研究發現對於臺灣現行的學業退學制度之合宜性，應有重新檢視之必要性。

最後感謝所有投稿作者的辛勞與貢獻，各篇審查委員、本刊出版論文品質促進小組與編輯委員會委員的審查意見與修改建議，及出版中心工作同仁的努力，讓本期得以順利出刊。

執行主編 龔心怡 謹識

2022 年 12 月

引文？引文

——大學學術發表影響力之初探： 以成功大學為例

郭玲玲 國立中山大學社會科學院評估研究中心博士後研究員

許清芳 國立成功大學教育研究所名譽教授

國立彰化師範大學人力資源管理研究所講座教授

摘要

引文常被視為學術發表影響力的評估指標，受到學術界的重視，也是近年來重要的研究議題。本研究以成功大學九個學院為例，抽取 50 個系所，798 名教師為樣本。從「學術成大」網頁取得教師之 h 指數，做為學術發表影響力之評估指標，同時收集性別、職等、博士學位（國內、國外）、第一篇發表論文著作之年份，所屬學院與系所資料。再從「臺灣博碩士論文知識加值系統」擷取教師指導之論文，為指導研究生之畢業人數。透過 R 軟體進行資料串聯與整理，再以視覺化功能，展現學術發表影響力之不同特性。研究發現：（一）各學院、不同學科領域的學術發表影響力各有所異，不宜一概論之；（二）正教授的學術發表影響力領先於副教授與助理教授；（三）研究生對大學教師的學術發表影響力有所助益；（四）國內博士與國外博士的學術發表影響力，因性別而有所不同。最後針對研究結果提出研究與實務面的建議。

關鍵詞：學術發表影響力、 h 指數、學術資歷、研究生、博士學位



Citation, Citation, Citation: A First Look at the Publication Effect of National Cheng Kung University Faculty

Ling-Ling Kueh

Post-Doctoral, College of Social Science, Assessment Research Center, National Sun Yat-sen University

Ching-Fan Sheu

Emeritus Professor, Institution of Education, National Cheng Kung University.

Chair Professor, Graduate Institute of Human Resource Management, National Changhua University of Education.

Abstract

Citation metrics are widely recognized as a measure of the effect of an academic publication and are highly regarded in academia. They have also become a prominent topic in research. The present study took a sample of 798 faculty members from 50 departments and institutes of the nine colleges of National Cheng Kung University (NCKU). Each faculty member's publication effect, as characterized by the h index, was obtained from their "Research NCKU" web page. We also collected data from the same source on gender, academic rank, doctoral degree (local or foreign), year of first paper publication, and college and department affiliation for each faculty member in the sample. The number of graduate students supervised by each faculty member was extracted from a search entered into the web page hosted by the "National Digital Library of Theses and Dissertations in Taiwan." The key findings are: (1) citation patterns vary between disciplines and cannot be generalized, (2) the academic publication effect of full professors is greater than that of associate and assistant professors, (3) graduate students are more of a help than a hindrance, and (4) the effect of research by domestic and foreign degree holders differs with gender. Finally, recommendations for research and practical applications are presented.

Keywords: publication impact, h index, seniority, graduate students, Ph.D. degree



壹、前言

一個從事科學研究之大學教師，透過期刊發表研究成果，對學科領域新知識做出貢獻，並獲得學術社群，以及跨學門、跨領域之同儕的肯認與引用。學術研究論文引用的次數越高，表示研究越有影響力，故引文計量（citation metric）常被視為大學教師研究成果影響力的關鍵指標，受到學術界的重視，更是近年重要的研究議題。

Hayes（1983）認為，引文計量可作為大學教師學術產能和研究品質的測量標準，但非唯一準則，因為各個學科專業領域的學術研究發表系統與引文結構脈絡不盡相同（Radicchi et al., 2008; Ruiz-Castillo & Costas, 2018; Wanner et al., 1981; Yair et al., 2022）。Radicchi 等人（2008）指出，學術表現具有領域特性（field variation），每個領域論文所引用的文獻篇數不一樣，跨領域文獻引用的次數也不相等，造成有些領域的引文次數偏高，有些領域的引文次數偏低。以教育研究類科為例，根據 Web of Science 的期刊引用文獻報告（Journal Citation Reports）資料庫，《教育研究評論》（*Review of Educational Research*）的影響係數（impact factor, IF）為 13.55，然而相較於醫學類的期刊如：*CA-A Cancer Journal for Clinicians*（IF 286.13）、*LANCET*（IF 202.73）、*New England Journal of Medicine*（IF 176.82），差距高達 10 倍以上。又如實驗研究相關的著作，通常聯合許多作者，間接增加作者個人論文發表量和引用次數。相對的，人文與社會科學相關的學術成果多為專書，非以期刊論文著作為主，在引文的表現上相對處於劣勢（陳光華、陳雅琦，2014；黃慕萱、張郁蔚，2006）。各個領域的引文分布結構差距甚大，實不宜一概而論之（Waltman, 2016）。當大學或研究機構將引文視為大學教師研究能力的評估指標，以進行應聘、績效評鑑、研究資源分配等之參照準則時，必須依據不同學科領域而建立各別的引文基準（baseline），分而較之，以避免橘子比蘋果所產生之謬誤。

各個學科領域的學術發表影響力的差異性和獨特性，該如何從數據科學的理性視角去透視之，如何更趨近真實地、客觀地掌握資料中的訊息？Chambers 等人（2017）曾言：「沒有比適切的圖像更好的統計分析工具了」。故本研究欲以 R 軟體（R Core Team, 2022）之繪圖功能，將不同學科領域的引文圖像視覺化、具體化地勾勒出來，試圖辨識出數據資料中潛伏的事實線索和關係，為本研究動機之一。

除了學科領域獨特脈絡的考量，大學教師的學術研究表現也受到個人背景因素的影響。Weinberger 等人（2020）以多元迴歸模式，分析以色列兩所大學共 601

名大學教師的學術產能，研究發現除了學院別，性別、學術年資具有統計上的預測力。Bould 等人（2011）指出，正教授的引文高於其他職等的教師，顯示引文因大學教師的職等而有差異。近年來，為符應國際競爭力、配合雙語教育政策的落實，國內大學紛紛招聘持國外博士學位的大學教師，希望藉由留學海外的教育經驗和外語能力，不僅能外語授課，在國際學術發表能有更積極、亮眼的表現。另一方面，大學教師指導研究生進行研究和論文撰寫是教學服務的一環。在各系所結構文化的差異下，研究生是大學教師重要的研究人力，也可能是教學工作負荷的來源，卻同樣關係著大學教師在研究產能上的表現。

綜上所述，不同的個人背景因素和系所的結構條件影響著學術發表影響力，若能瞭解掌握各個脈絡因素與大學教師學術研究影響力的關係，有助於提升大學更有系統性地應聘研究人力、分配研究資源、獎勵與補助。故此，本研究藉由真實數據資料，試著釐清大學教師學術影響力在各個脈絡因素下的結構圖像，為本研究動機之二。

依循上述研究動機，本研究目的為透過資料視覺化，從數據科學取向探討大學教師學術發表影響力，檢視不同因素，即學術資歷、研究生、學位與學術發表影響力之間的脈絡關係。本研究價值在於提供明確的、系統化的資料蒐集和分析方法為依據，以梳理大學教師學術發表影響力的關係因素，期待為各大學，以及相關研究機關在未來學術評鑑準則與政策的制定上，包括執行的監測、結果的評估等層面，能以資料證據作為決策的基礎，以降低不確定性、強化透明度，理性、客觀地作出優質決策。

貳、文獻探討

一、 h 指數作為學術發表影響力之評估指標

早期主要以論文篇數或論文被引用次數來界定研究人員之學術地位和影響力，卻常出現論文篇數和引用次數各膨脹的狀況。Hirsch（2005）指出，一個科學研究者的發表著作含括了許多訊息，如：在 n 年內，發表的論文篇數（ N_p ），每一篇論文（ j ）的引文次數（ N_c^j ），論文期刊的影響係數等。Hirsch 就此提出 h 指數作為同時考量論文的質與量的評估指標。一個科學研究者的 h 指數表示，在他或她 N_p 的論文中，有 h 篇，且每篇至少被引用 h 次，而其他（ $N_p - h$ ）論文的引用次數，

每篇皆小於 h 。兩年後，Hirschi (2007) 以物理科學家第一次發表著作的 h 指數，預測其未來 12 年和 24 年的 h 指數，並檢驗 h 指數相較於論文篇數 (N_p)、引用次數 (N_c)，以及每篇論文的平均引用次數 ($n_c = N_c/N_p$) 具最佳的預測力。

h 指數不僅計算方式簡單，亦能解決論文被引用次數容易因少數高引用次數的大作（如評論性論文或教科書），而導致數值膨脹的困擾。即使兩個科學研究者之論文篇數和引用次數差距很大， h 指數的相近表示兩人的整體研究影響力。同樣地，有著相近論文數或引用數的科學研究者， h 指數較高者，表示研究成就也相對較高 (Hirsch, 2007)。至於 h 指數與引文之間的關係，Yong (2014) 分別針對美國國家科學學院 (National Academy of Science) 的數學家、阿貝爾獎 (Abel Prize) 的得獎者，以及三所研究型大學的數學教授為分析樣本，研究發現 h 指數約為引文次數開平方後的 0.5 倍：

$$h = 0.51 \times \sqrt{c}$$

h 為 h 指數， c 為引文總次數 (citation count)。此可證明 h 指數的差異受到引文次數的影響，亦即 h 指數與引文次數有高相關。至今已有許多 h 指數相關的系統性回顧文獻 (Aksnes et al, 2019; Alonso et al., 2009; Bornmann & Daniel, 2007; Burrows, 2012; Reale et al., 2018)。 h 指數在學術界日益廣泛地被使用，奠定了其重要的地位。

大學教師學術研究論文著作出版量與質之間的關聯，一直是引文計量研究相當重視的議題，特別是引文計量常被視為大學教師研究能力和表現的重要指標。如前文所述，早期對學術發表影響力的評估常會出現論文篇數和引用次數膨脹的窘境， h 指數同時考量論文發表的質與量，也就是依據 h 指數評估大學教師的研究力，可以避免主觀性地對論文篇數或引用次數的偏頗，因此普遍受到學術界的認同和使用。故此，為同時涵蓋大學教師在論文量與質的表現，本研究以 h 指數為引文之量化評估指標，即一位大學教師的 h 指數表示，在他或她 N_p 篇的論文中，有 h 篇，且每篇至少被引用 h 次，而其他 ($N_p - h$) 每一篇論文的引用次數，皆小於 h 。並將數據視覺化，探究大學教師學術發表影響力之分布樣態。

二、資歷 (Seniority)

隨著投入學術界的時間越長，累積越多的資歷，學術成果與影響力也會隨之堆疊。最早 Merton (1968) 以「馬太效應」(Matthew effect) 的強者益強，弱者

益弱，解釋資歷愈深、名氣愈大的科研學者在學術研究影響力所占的優勢。Abramo 等人（2017）以義大利的正教授（full professor）為樣本，研究結果顯示有較高學術地位和研究經驗的正教授，其學術產能優於副教授和助理教授，特別是在年紀較輕時即升等為教授者，其學術產能或研究表現高於在年紀較大時才升等的教授。學術成果有累加效應，越早有研究著作的發表，有助於學術成果與影響力的累積（Petersen et al., 2014; Shaw & Vaughan, 2008）。黃淑玲與沈碩彬（2017）指出，國內職等較高的大學教師主持的研發計畫數較多，且能正向預測研究產能。惟該研究並無分學科而談論之，研究結果則有待進一步的探究。Kwiek（2018）認為，各國高等教育系統脈絡不一，他以波蘭大學教授為樣本的研究發現，學術研究傑出研究表現者未必與資深的職等相關。

除了各國高等教育系統脈絡，大學教師的學術成果與發表，因研究領域而有不同的發展歷程，如 Savage 與 Olejniczak（2021）發現，商業、人文、社會與行為科學，其大學教授在學術資歷最開始的前 10 年第一次達到高峰後，便伴隨著微幅的下降。而 STEM 領域並未呈現相同的趨勢，如物理與數學科學、生物和生醫科學，自學術 0 年開始的 12 至 15 年間，一直向上攀升，且在整個學術發表歷程中，資深的學者所發表的期刊論文和引文次數甚至還高過新進的教授。Levin 和 Stephan（1991）在物理領域、Way 等人（2017）在計算機科學領域，皆發現學者們學術發表和研究產能的軌跡，並沒有因為資歷的增長而停頓或下降，反而是呈現持續攀升的趨勢。

教師投入學術發表的年資和職等資歷，在其學術發表影響力上是否占有優勢？為本研究問題一。

三、研究生數（Graduate students）

對於大學教師而言，除了教學與研究，指導研究生論文是服務的一環。由於學科領域在教學上存在著知識本質上的差異，大學教師對研究生的指導與要求亦有所不同。Barnes 等人（2012）以美國某大學的九個學院為例，引用 Biglan 在「硬領域」（hard discipline），即自然科學和「軟領域」（soft discipline）即人文社會的區分法說明，不同領域的大學教師對研究生的指導和要求並不一樣。人文社會領域的教師較投入於教學，自然科學的教師則較偏重實驗與研究，且會要求研究生參與實驗室或協助執行研究計畫。相較之下，自然科學領域的研究生與指導教授之間的合作關係較為密切，人文社會領域的教師較鼓勵研究生對知識的自主探索、思考

與建構。Hall 等人（2018）指出，在指導研究生的過程中，大學教師可以從研究生的想法與研究議題，獲得新的刺激和新知識，進而拓展本身的研究。另一方面，研究生的著作發表，通常會引用指導教授先前相關研究的論文，而指導教授會以共同發表的形式參與，此舉不僅增加研究產能，也貢獻了文章的引用次數。Hilmer 與 Hilmer（2007）發現，高研究產能的大學教師會吸引有研究潛力，或以學術為未來工作導向的博士生，二者之間的合作甚為常見，對研究生學術職涯初期的發表產能也有實質的幫助。

國內大部分學院和系所都規定研究生（特別是博士班學生）必須在修業期間，發表期刊論文，並將其視為畢業門檻的條件。大學教師以指導教授的身分參與，因此會以共同作者或通訊作者掛名，間接地豐碩了教師的研究成果。Kwon 等人（2015）分析了韓國研究基金會（National Research Foundation of Korea, NRF）的資料發現，研究生人數對不同學科領域（人文、社會科學、自然科學、工程）大學教師 SCI 著作的研究產能的正向影響都達到統計上的顯著水準，尤其是自然科學領域教師的影響效果最強，工程領域次之，接續為社會科學和人文領域。

由此可見，研究生可說是大學教師的研究人力的重要資源，惟指導研究生也須投入時間和心力，增加工作負荷量，難免會占去大學教師做研究、寫期刊論文的時間，甚至影響學術產能。研究生人數對教師的學術發表影響力到底是助益還是阻力？為本研究問題二。

四、學位（Degree）

亞洲各國高等教育學府在人力的徵求上，應聘者是否為持國外博士學位，特別是具盛名大學的博士學位，乃是決定性的條件。因為國外博士通常被視為具有國際人脈、科研產能與影響力、新穎研究知識與技能，甚至外語等優勢，有助於各大學透過國際期刊論文的發表數和引文，提升在世界的排名。Shin 等人（2014）以韓國、香港、馬來西亞為例，大學聘用國外博士的傾向，在儒家教育脈絡的國家，如韓國、香港等最為明顯。

Netz 等人（2020）系統性回顧分析文獻，研究發現留學經驗對科學家研究生涯的關鍵性影響前三名是：國際人脈、研究產能，以及職業機會。這些影響大多彰顯在學術發表和引文表現上。Wang 等人（2019）透過問卷調查，分析國際留學經驗對新加坡不同大學教師群的影響，該研究發現，國外博士確實因具有國際人脈和新穎知識與技能的優勢，在研究產能，尤其是國際期刊的發表有較佳的成就與表

現。Kwon 等人（2015）在 NRF 樣本中發現，韓國的不同學科領域之國外博士在 SCI 著作的發表都高於國內博士。Baloch 等人（2021）對巴基斯坦國外博士的調查研究也發現，國外博士在國際指標性期刊的論文發表數、與國際學者共同合作的論文數，以及赴國外參加國際會議並發表論文數顯著超越國內博士，但在期刊論文和專書章節的數量上，國內、外博士並沒有顯著的差異。Shin 等人（2014）指出，國外博士歸國投身學術後，學術研究發表因學科領域而有不同的表現，其中重要的關鍵仍在於國家的研究環境，如設備、經費等。原國家先進的經濟發展、研究環境和高等教育系統的學術人力，以及科技所帶來的知識網絡的國際化是拉近國內、外博士在學術表現的主要因素。

在國內，為了鼓勵大學教師將學術研究結果發表於國際指標性期刊，國內各大學一方面推出各項獎勵與補助措施，一方面積極招攬國外博士，期待跨越最基本的語言限制，有效率地提升學術發表的產能。國外留學經驗讓國外博士提升了學術能力，然而學術能力是否等同研究表現？其學術發表影響力是否因此優於國內博士，二者之間展現了的哪些特性？為本研究問題三。

五、不同學科領域、不同特性之學術發表影響力——以成功大學為例

Kwiek（2018）分析波蘭學術研究表現前 10% 的頂尖大學教師（top performers），發現在不同學科領域，僅有少數頂尖的科研學者產出重要的著作，卻吸引強大的影響力。Radosic 與 Diener（2021）利用美國國家研究協會（National Research Council）資料，針對美國 30 個心理學系所的 811 名心理學家進行引文分析後發現，大部分心理學家的引文位於中等偏低的狀況，高產能的心理家僅占少數，其著作同樣吸引巨量的引用次數。

近年來，有研究紛紛分析頂尖科學家的特性。如 Aguinis 等人（2018）從 Web of Science 資料庫的大量文獻中發現，男性學者為 STEM 領域的「明星級學者」（star performers），其中沒有女性。Abramo 等人（2009）以對義大利大學教師為樣本的研究指出，「星級科學家」（star scientist）多為教授級的男性教師，他們在 12 年後仍是學術研究的傑出表現者，其中有 35% 為生命科學領域之男性教授（Abramo et al., 2017）。Odic 與 Wojcik（2020）試圖克服性別嚴重不均的限制，對心理學領域（女性學者至少占三分之一）的學術著作發表進行分析，研究結果仍出現性別差異，差異的現象於高度影響力之期刊著作尤為明顯。其實學術界對女性在科學研究，尤其是在學術發表影響力一直有許多爭議（Abramo et al., 2017; Aguinis et al.,

2018; Aiston & Jung, 2015; Leslie et al., 2015; Li et al., 2021)。性別在大學教師學術發表影響力和引文表現上，究竟存在著何種效應？本研究將進一步以視覺化圖樣呈現之。

除了性別，不同學科領域的學術發表影響力，是否也具備其他背景脈絡，如前文所述的研究資歷、研究生數和學位因素的特性。換言之，不同脈絡特性的大學教師在學術發表影響力上，會呈現何種樣態的差異性或雷同性。

成功大學為國內頂尖之研究型綜合大學，依學科領域分九個學院。該校秉持著扎實的研究力，在 2022 年執行國家科學及技術委員會研究計畫（當年核定 + 執行中之多年期計畫）達 1,254 件（引自國家科學及技術委員會統計資料庫，<https://wsts.nstc.gov.tw/STSWeb/main/Main.aspx>），執行金額約 22 億元。此外在國際學術排名也有亮眼的表現，如 2022 年英國《泰晤士高等教育》（*Times Higher Education*）公布的世界大學影響力（Impact Rankings），成功大學全球排名 33 名、臺灣排名第一（引自 Times Higher Education, <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/national-cheng-kung-university-ncku>）。根據基本科學指標（Essential Science Indicators, ESI）資料庫統整 Web of Science 的數據（引自 Clarivate Analytics 資料庫，<https://esi.clarivate.com/IndicatorsAction.action>），於 2012 年至 2022 年之間，成功大學有 16 個學科領域的論文引用次數排名前 1%，發表超過三萬篇學術文章，被引用次數超過 47 萬次，平均每篇論文被引用 14.43 次，展現大學教師高研究產量與影響力。

有鑑於此，本研究以成功大學為例，依不同學科領域，展現該校大學教師學術發表影響力的分布情形。再進一步根據不同脈絡因素的劃分，呈現出各教師群體的學術發表影響力圖像。最後根據分析結果，回答上述三個研究問題。

參、研究方法

一、資料來源

本研究透過「學術成大」（Research NCKU）網頁（<https://researchoutput.ncku.edu.tw/>），取得教師（不包括講師、研究人員）的 h 指數（Scopus 資料庫），以及基本資料：性別、職等、學位（國外、國內）、第一篇論文著作發表於學術期刊的年份、所屬學院、系所。接著從「全國博碩士論文知識加值系統」（National

Digital Library of Theses and Dissertations in Taiwan, NDLTD) 中，以教師指導之論文進行搜尋，取得結果為指導研究生之畢業人數。最後將二者資料進行串聯。於 111 年 4 月完成資料蒐集。

依據各學院之英文名稱進行編碼，即工學院 (College of Engineering, ENG)、醫學院 (College of Medicine, MED)、電機資訊學院 (College of Electrical Engineering and Computer Science, EEC)、管理學院 (College of Management, MNG)、理學院 (College of Science, SCI)、文學院 (College of Liberal Arts, LIB)、社會科學院 (College of Social Science, SSC)、規劃與設計學院 (College of Planning and Design, CPD)、生物科學與科技學院 (College of Bioscience and Biotechnology, BIO)。各系所之編碼亦為三個英文字母為準，見附件一。

本研究為分析不同學院教師之學術發表影響力 (h 指數)。首先，依據九個學院的系所數進行抽樣，先隨機抽出各學院至少 50% 的系所，再以抽樣系所全數的教師為樣本。其次，本研究必須考量脈絡因素 (性別、學位) 的基礎比例原則，故不抽取單一性別、單一持國外博士學位教師的系所。惟隸屬各個學院的系所數和教師人數差距甚大，初次抽取樣本後發現，電機資訊學院系所的教師樣本數偏高，為顧及其他學院的系所樣本代表性，以及教師樣本數，再增加抽取生物科學與科技學院、社會科學院、規劃與設計學院之系所比例。最後從九個學院抽取共 50 個系所、共 800 名教師為樣本，其中兩名教師無第一次論文著作發表年份之資料，故刪除之。最終樣本數為 798 人 (表 1)。

表 1
各學院之抽樣系所數與教授人數

學院	抽樣系所數 (總數)	人數 (百分比 *)
工學院	7 (14)	184 (23.06%)
醫學院	14 (25)	131 (16.42%)
電機與資訊學院	3 (6)	110 (13.78%)
管理學院	8 (12)	83 (10.40%)
理學院	4 (6)	72 (9.02%)
文學院	3 (6)	62 (7.77%)

(續下頁)

表 1
各學院之抽樣系所數與教授人數（續）

學院	抽樣系所數（總數）	人數（百分比*）
社會科學院	4（5）	58（7.27%）
規劃與設計學院	4（4）	56（7.02%）
生物科學與科技學院	3（3）	42（5.26%）

註：* 學院人數／總樣本數

教師編碼以英文姓名字母之字首為代碼，除了從「學術成大」網頁，也透過系所網頁交叉比對教師基本資料。在 NDLTD 中，有同名同姓之指導教授名稱，則以論文學生所屬機構為辨別標準。

一、分析方法

本研究使用 R 軟體，進行資料彙整、清理與串聯。接著針對各種變項進行描述性統計分析，並將數據視覺化，依不同學科領域、不同脈絡因素的特性，呈現大學教師的學術發表影響力。由於， h 指數之原始數值呈現高度離散和極度偏態，具大範圍的數值差異，以之製圖，將不利於呈現資料中潛在的線索與訊息。故取其對數值，以繪製 h 指數之分布圖，系統性地縮小原始數據的範圍，更能清晰地展顯出資料的樣態。

肆、研究結果與討論

一、研究結果

（一）基本特性

成功大學有九個學院，44 個系（所）、37 個獨立所。110 學年度的學生約二萬人，專任教師約 1,400 人。本研究從九個學院中，抽取 50 個系所（61.73%）、共 800 名大學教師，其中兩名教師並無第一次著作發表年份之資料，故刪除之。最終樣本為 798 人。各學院之人數與總樣本比例：工學院 184 人（23.06%）、醫學院 131 人（16.42%），電機資訊學院 110 人（13.78%）、管理學院 83 人（10.40%）、

理學院 72 人（9.02%）、文學院 62 人（7.77%）、社會科學院 58 人（7.27%）、規劃與設計學院 56 人（7.02%）、生物科學與科技學院 42 人（5.26%）。

男性 573 人（71.80%）、女性 225 人（28.20%）。持國內博士學位 281 人（35.21%）、國外博士學位 517 人（64.79%）。正教授 439 人（55.01%）、副教授 242 人（30.33%）、助理教授 117 人（14.66%）。整體樣本以持國外博士學位的男性正教授為多數。

除了醫學院和文學院在性別比例較為對等之外，其他學科皆以男性教師為多數，尤其是自然學科領域的學院（表 2）。所有學院的國外博士人數都超過國內博士，其中社會科學院和理學院的教師更近八成為國外博士。依不同職等，各學院教師以正教授為多數，除了生科院與規劃與設計學院的副教授人數比例略超過正教授。電機資訊學院的正教授人數與副教授、助理教授的人數，差距甚大。

表 2
各學院教師性別、國內外學歷、職等之人數與百分比

	醫學院	文學院	生物 科學院	社會 科學院	管理 學院	規劃 設計院	理學院	工學院	電機 資訊院
性別									
女	75 (57%)	34 (55%)	17 (40%)	22 (38%)	24 (29%)	13 (23%)	14 (19%)	17 (9.2%)	9 (8.2%)
男	56 (43%)	28 (45%)	25 (60%)	36 (62%)	59 (71%)	43 (77%)	58 (81%)	167 (91%)	101 (92%)
學位									
國內	60 (46%)	21 (34%)	20 (48%)	13 (22%)	25 (30%)	15 (27%)	16 (22%)	63 (34%)	48 (44%)
國外	71 (54%)	41 (66%)	22 (52%)	45 (78%)	58 (70%)	41 (73%)	56 (78%)	121 (66%)	62 (56%)
職等									
教授	65 (50%)	29 (47%)	17 (40%)	29 (50%)	36 (43%)	23 (41%)	36 (50%)	111 (60%)	93 (85%)
副教授	42 (32%)	28 (45%)	20 (48%)	22 (38%)	27 (33%)	25 (45%)	27 (38%)	44 (24%)	7 (6.4%)

（續下頁）

表 2

各學院教師性別、國內外學歷、職等之人數與百分比（續）

	醫學院	文學院	生物 科學院	社會 科學院	管理 學院	規劃 設計院	理學院	工學院	電機 資訊院
助理	24	5	5	7	20	8	9	29	10
教授	(18%)	(8.1%)	(12%)	(12%)	(24%)	(14%)	(12%)	(16%)	(9.1%)

* 括弧內百分比之分母皆為各學院之總人數

(二) 各學院之學術發表影響力

各學院 h 指數（表 3）之整體平均數為 14.07 ($\sigma = 11.40$)。工學院（19.89）、電機資訊學院（18.21）、醫學院（18.21）、生物科學與科技學院（15.40）的 h 指數平均數皆大於整體平均數。文學院 h 指數平均數最低（1.52），中位數 0。

表 3

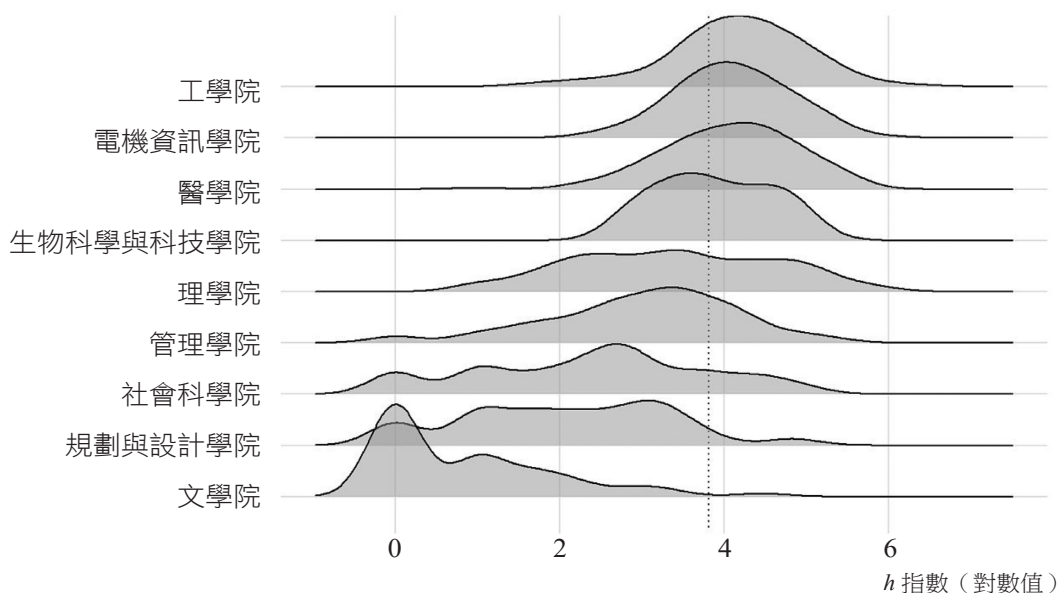
各學院之 h 指數

學院	中位數	平均數	標準差	最小值	最大值
工學院	17.00	19.89	12.26	2.00	92.00
醫學院	16.00	18.21	9.99	1.00	45.00
電機資訊學院	16.00	18.21	9.57	4.00	61.00
生物科學與科技學院	13.00	15.40	7.73	6.00	33.00
理學院	10.00	13.54	12.29	1.00	58.00
管理學院	8.00	9.32	7.62	0.00	39.00
社會科學院	5.00	6.89	7.40	0.00	32.00
規劃與設計學院	3.00	4.98	5.63	0.00	28.00
文學院	0.00	1.52	3.21	0.00	21.00

從圖 1 可見，各學院的 h 指數分布各有所異，虛線為取對數後， h 指數之整體平均數。工學院、電機學院、醫學院的分布頗為常態，三個學院的 h 指數主要集中之處，略微超過整體 h 指數的平均值，工學院與電機學院的分布左右相當對稱，醫學院呈微左偏態之分布。雖然生科學院的平均數略高於整體平均數，其 h 指數呈微

雙峰分布。理學院的 h 指數分布則較為平坦，並未有特別集中於某特定的 h 指數。管理學院、社會科學院、規劃與設計學院，以及文學院之 h 指數分別呈現雙峰或多峰狀，其中皆有一峰集中於「0」，顯示此四個學院，有一群 h 指數為 0 的教師。文學院於「0」之高峰的最為尖銳。

圖 1

各學院 h 指數（對數值）之分布

（三）學術資歷

1. 學術年資

本研究以第一次發表著作（X）至 2021 年之年數（2021 - X）為教師之學術年資。各學院教師的學術年資整體平均為 20.17 年（ $\sigma = 8.61$ ）。電機與資訊學院（23.90 年）、工學院（21.93 年）、醫學院（20.63 年）、理學院（20.53 年）教師的學術年資均高於整體平均值。年資最長的是 42 年，為管理學院之教師（表 4）。

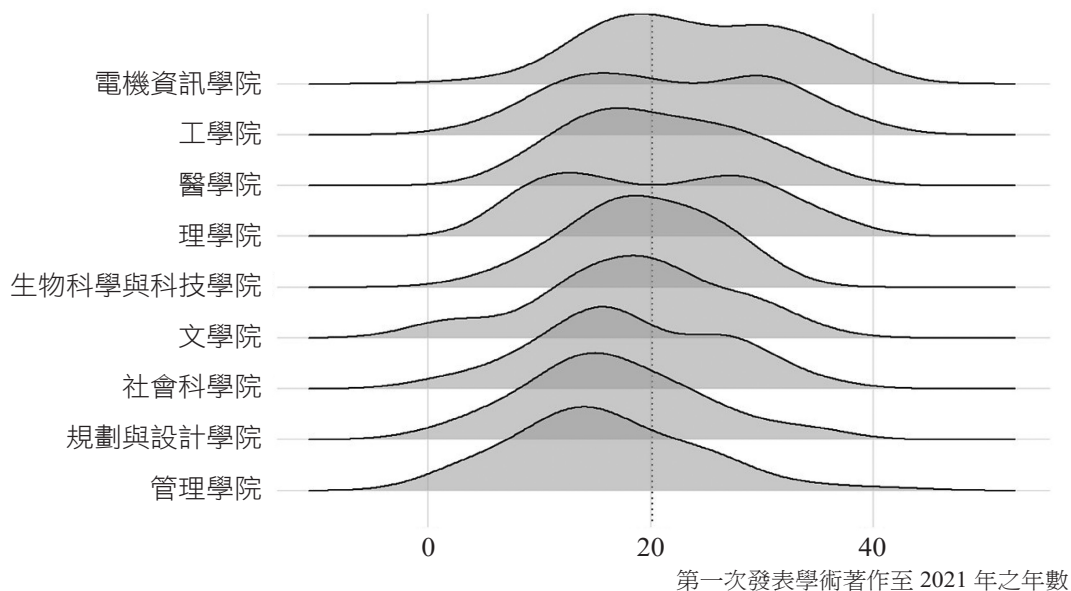
表 4
各學院教師之學術年資

學院	中位數	平均數	標準差	最小值	最大值
電機資訊學院	22.50	23.90	8.47	2.00	41.00
工學院	21.00	21.93	9.08	2.00	40.00
醫學院	20.00	20.63	7.46	6.00	36.00
理學院	21.00	20.53	8.79	7.00	37.00
生物科學與科技學院	18.50	19.17	6.34	4.00	31.00
文學院	19.00	18.42	8.28	0.00	35.00
社會科學院	17.00	18.31	8.14	1.00	36.00
規劃與設計學院	15.50	16.55	7.86	0.00	35.00
管理學院	16.00	15.80	8.27	0.00	42.00

根據圖 2，電機與資訊學院多數教師之學術年資超過整體平均值。工學院、理學院、文學院、社會科學院教師的學術年資皆呈雙峰分布，其中最為分明的屬理學院，工學院次之，顯示學院的教師至少由兩個主要群體所組成，而這兩個群體正好介於整體平均數的兩邊。雖然文學院在 h 指數的表現不盡理想，然而該學院教師學術年資仍相當接近整體平均數。生科院、規劃與設計學院、管理學院的教師學術年資，為常態分布，且屬於較為年輕的教師群。

圖 2

各學院教師之學術年資

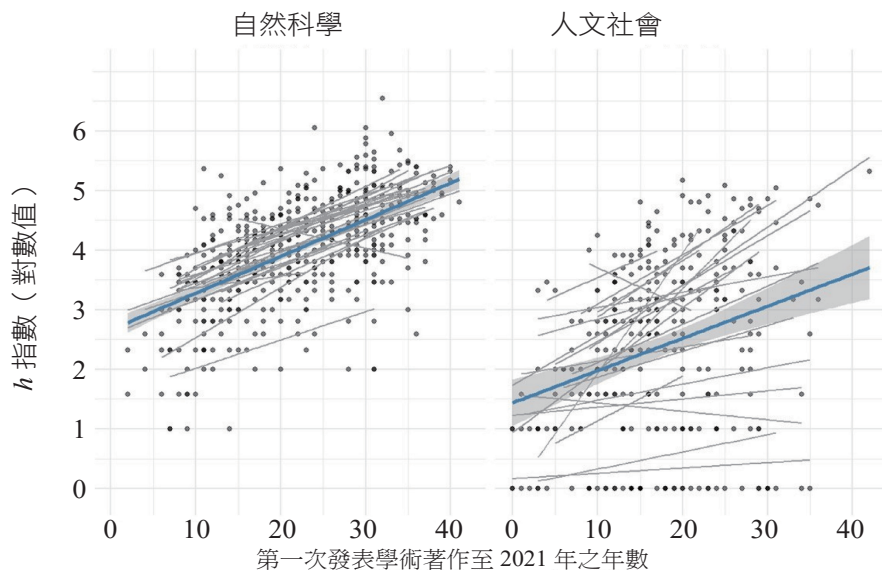


本研究根據 Biglan 學科領域之分類，將九個學院分成自然科學領域（hard discipline），即：理學院、工學院、電機資訊學院、醫學院；人文社會領域（soft discipline），即：文學院、社會科學院、規劃與設計學院、生科院。

圖 3 依據自然學科領域（hard discipline）與人文社會領域（soft discipline）之系所分而觀之，可以清楚地發現不僅各個系所教師年資與 h 指數的關係皆有所不同。自然學科領域 h 指數之整體平均值高於人文社會領域，同時具有較低之誤差（藍線兩旁之灰色區域）。

圖 3

自然科學領域 (H) 與人文社會領域 (S) 教師學術年資與 h 指數



2. 各學院教師 (依職等) 之 h 指數

各學院教授的平均 h 指數都高於副教授和助理教授。社會科學院、規劃與設計學院、文學院教授級的平均 h 指數低於工學院、醫學院副教授級和助理教授的平均 h 指數。文學院教師，無論屬任何職等，其平均 h 指數都最低 (表 5)。

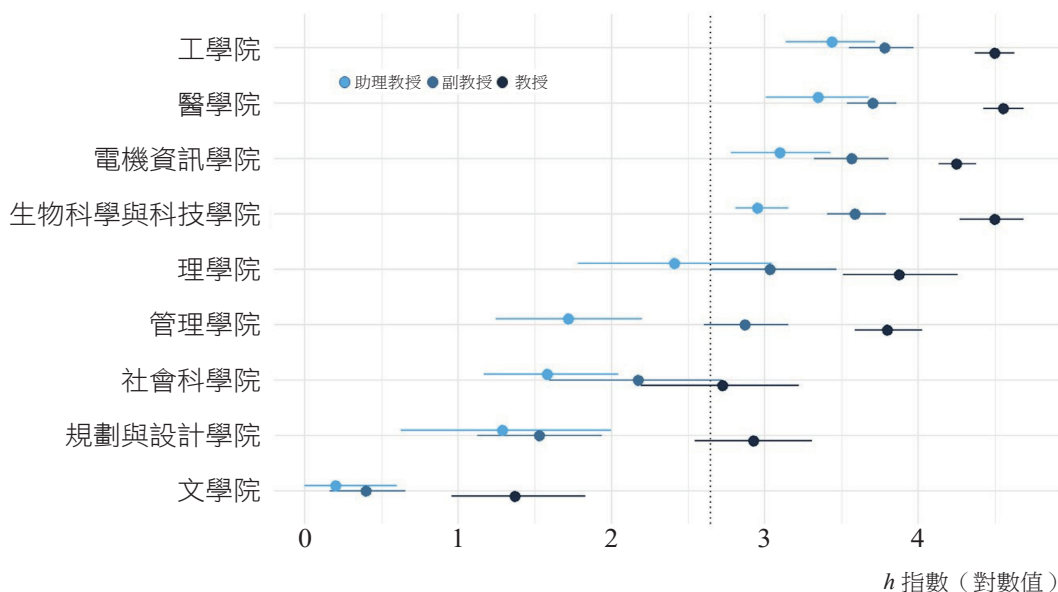
表 5

各學院教師之 h 指數 (依職等)

	醫學院	工學院	生物科學院	電機資訊院	理學院	管理學院	社會科學院	規劃設計院	文學院
職等									
教授	24.40 (9.80)	24.34 (13.00)	22.47 (6.32)	19.82 (9.44)	18.41 (14.30)	14.50 (8.05)	8.93 (8.59)	8.43 (6.95)	2.79 (4.30)
副教授	12.86 (4.79)	14.14 (6.54)	11.55 (3.89)	11.14 (2.97)	9.74 (7.93)	7.22 (4.25)	5.68 (5.94)	2.68 (2.51)	0.50 (0.92)
助理教授	10.79 (6.18)	11.57 (7.41)	6.80 (1.30)	8.20 (3.91)	5.44 (3.71)	3.30 (3.34)	2.29 (1.60)	2.25 (2.96)	0.20 (0.45)

圖 4 所示，正教授之平均 h 指數超前，且皆與副教授和助理教授有明顯的差距（社會科學院除外），副教授與助理教授的 h 指數的誤差線則出現重疊（生科院、管理學院除外），顯示副教授與助理教授 h 指數的表現相近。社會科學院教授、副教授、助理教授三者的 h 指數表現，甚為相近。管理學院教師的 h 指數依職等而壁壘分明。

圖 4
各學院教師之 h 指數（依職等）



h 指數最高的前四學院，工學院、醫學院、電機資訊學院、生科學院，所有職等的教師之 h 指數均超過整體平均值（對數值）。四學院的正教授，其 h 指數標準差也偏小，顯示群體之間的表現相當集中，且與副教授和助理教授有明顯的差距。相較於其他學院，規劃與設計學院和文學院的副教授與助理教授在 h 指數的表現，不僅相當接近，而且尚有部分助理教授 h 指數的表現超越副教授。

（四）研究生

1. 教師指導研究生已畢業人數

九個學院教師指導研究生已畢業人數之整體平均數為 47.05。根據表 6，電機與資訊學院（97.51 人）、管理學院（67.33 人）、工學院（57.36 人）、規劃與設

計學院（51.46 人）教師指導研究生之畢業人數的平均值高於整體平均值，惟上述各學院之標準差也偏高，顯示數值之分布呈高度離散狀。管理學院、規劃與設計學院、理學院、社會科學院之平均數與中位數的差距甚大，顯示左偏態之分布。管理學院之某教師指導過最多已畢業的研究生。

表 6

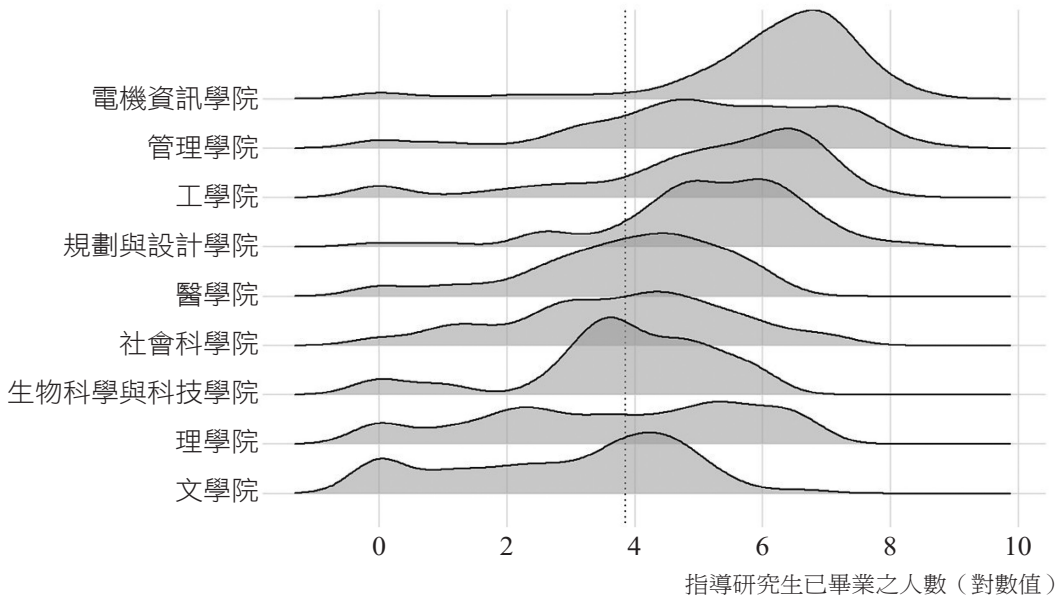
各學院教師指導研究生畢業人數

學院	中位數	平均數	標準差	最小值	最大值
電機與資訊學院	92.00	97.51	65.46	0.00	334.00
管理學院	38.00	67.33	72.77	0.00	374.00
工學院	47.00	57.36	46.84	0.00	263.00
規劃與設計學院	37.00	51.46	48.23	0.00	288.00
理學院	12.50	26.96	30.30	0.00	106.00
社會科學院	14.50	24.17	29.60	0.00	136.00
醫學院	15.00	21.01	18.09	0.00	84.00
生物科學與科技學院	12.00	19.64	16.65	0.00	62.00
文學院	11.00	13.14	15.69	0.00	97.00

圖 5 中的虛線為已畢業研究生人數之整體平均值（對數值）。各學院教師指導研究生之畢業人數皆未呈常態分布，且屬非單峰分布，其中一凸峰位於「0」，極可能是助理教授的教師群體，因其所指導之研究生未畢業所導致。電機資訊學院教師所指導且已畢業之研究生人數高峰距離整體平均值最遠，表示人數最多也較為集中。管理學院與工學院的畢業研究生數集中在整體平均值之後，顯示兩個學院教師所指導畢業的研究生人數普遍高於平均值，惟管理學院的峰度略為平坦，人數雖高於整體平均值但分布均勻，工學院則呈左偏峰態，有某特定群體之教師所指導的研究生畢業人數偏高。

圖 5

各學院教師指導研究生已畢業之人數

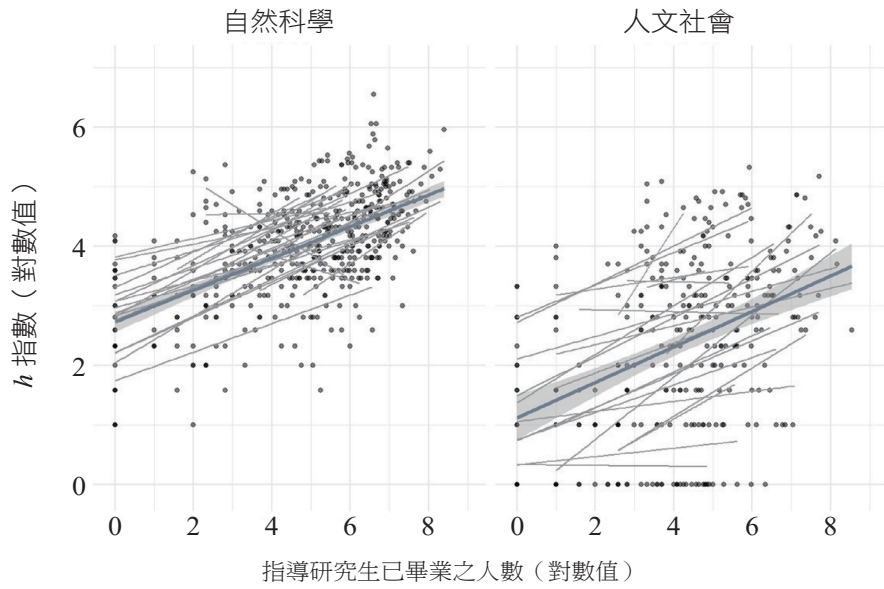


醫學院的高峰處略超過整體平均值，然其分布呈右長尾形，顯示該學院教師指導研究生的畢業人數均勻分布在較低的數值。社會科學院為多峰，且分布範圍很廣。生科學院的分布甚為特別，除了「0」的小峰，高峰出現在接近整體平均值之前，而平均值之後又出現微凸，生科學院教師依指導研究生畢業人數，可分為至少三個次群體。理學院亦呈多峰分布，但分布範圍較廣且平坦，顯示該學院之教師所指導研究生的畢業人數亦可分為不同的次群體。雖然文學院的平均值最小，然而有一尖峰出現在整體平均值之後，表示有某特定之教師群所指導的研究生畢業人數是仍偏多的。

由圖 6 可知，無論是自然科學領域（H）或是人文社會領域（S）之系所教師，所指導研究生畢業人數與其 h 指數成正向關係，然而考量研究生人數後，人文社會領域系所之教師的 h 指數之整體平均仍低於自然科學領域，且誤差值較大，顯示在指導研究生的畢業人數隊不同領域教師的影響與效果，並不一致。

圖 6

各系所教師指導畢業研究生學生數



2. 各系所之生師比

各系所之生師比，乃根據「教育部核定成功大學碩（含碩士在職專班）博士班各系所招生核定名額分配表」，摘取樣本中系所之招生人數，除以系所教師數而得。整體言之，生師比之中位數為 3。

由圖 7 可知，生師比較高的系所乃是隸屬自然科學領域，大部分自然科學領域系所的生師比介於 2 ~ 4 人，人文科學領域系所的生師比則介於 1 ~ 2 人。生師比超過 4.5 人的，自然科學領域的系所就有七個，人文科學領域的僅有四個。換言之，相較於人文社會科，自然科學科的教師需要指導更多的研究生。

圖 7

各學院教師（依職等分）指導研究生之畢業人數與 h 指數

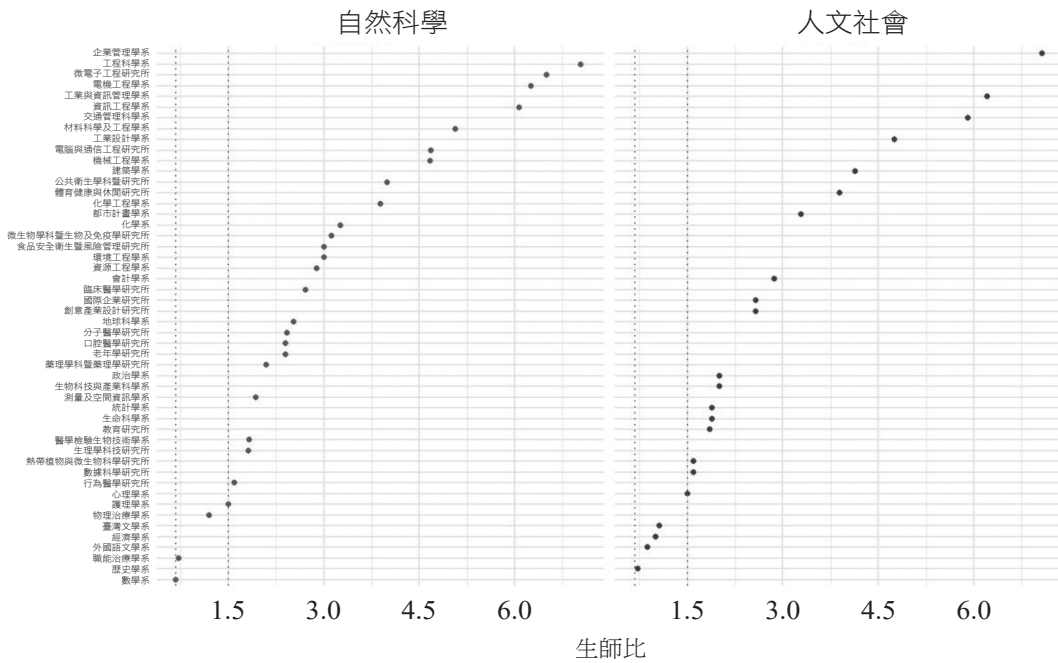


圖 8

各系所生師比與教授 h 指數

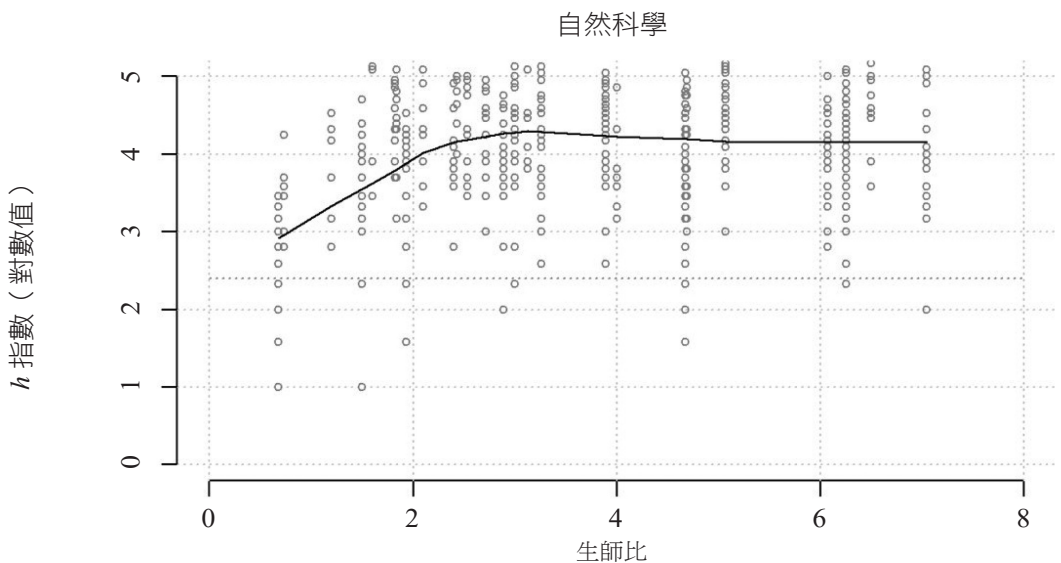
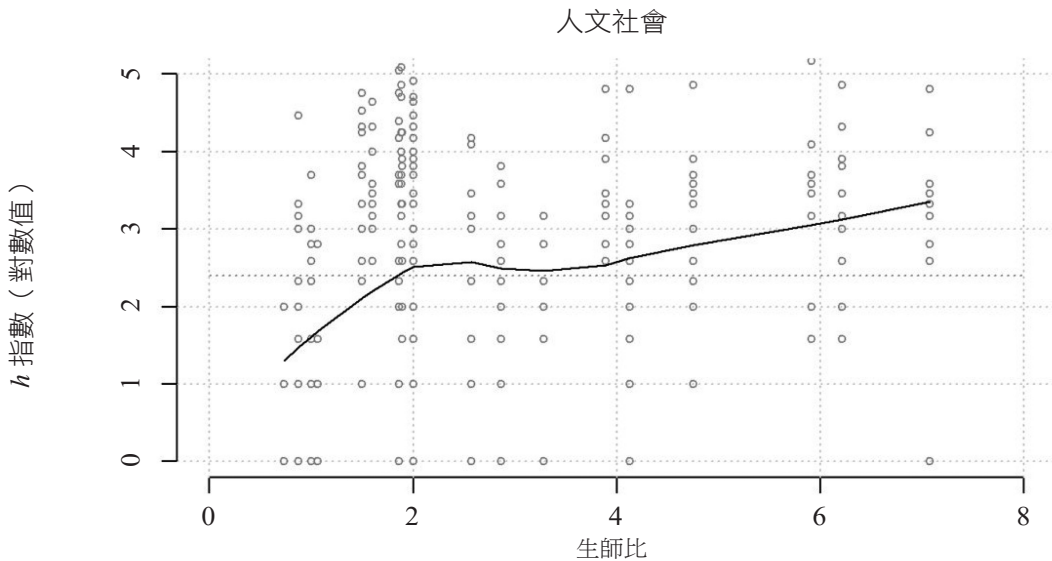


圖 8

各系所生師比與教授 h 指數 (續)

研究生人數與教師 h 指數的關係可進一步從圖 8 得知，相等的研究生人數，對自然科學領域教師而言， h 指數的起始點偏高，惟 h 指數在初始階段確實呈現攀升，然而當生師比超過 3 時， h 指數開始持平。相較之下，人文社會領域教師之 h 指數在初始階段同樣攀升後，有一段持平現象，然而生師比一旦超過 4 時，又開始微幅攀升，表示研究生人數越多，對人文社會領域的教師而言，乃有所助益。

(五) 學位別與性別

國內、外博士之 h 指數整體平均值分別為 14.61 ($\sigma=10.24$) 和 13.78 ($\sigma=11.98$)。高於整體平均值的教師群仍以自然學科（工學院、醫學院、電機學院、生科學院）的男性為主，即使在國內博士和國外博士的分類中，工學院的女性國內博士 h 指數最高（表 7）。

表 7

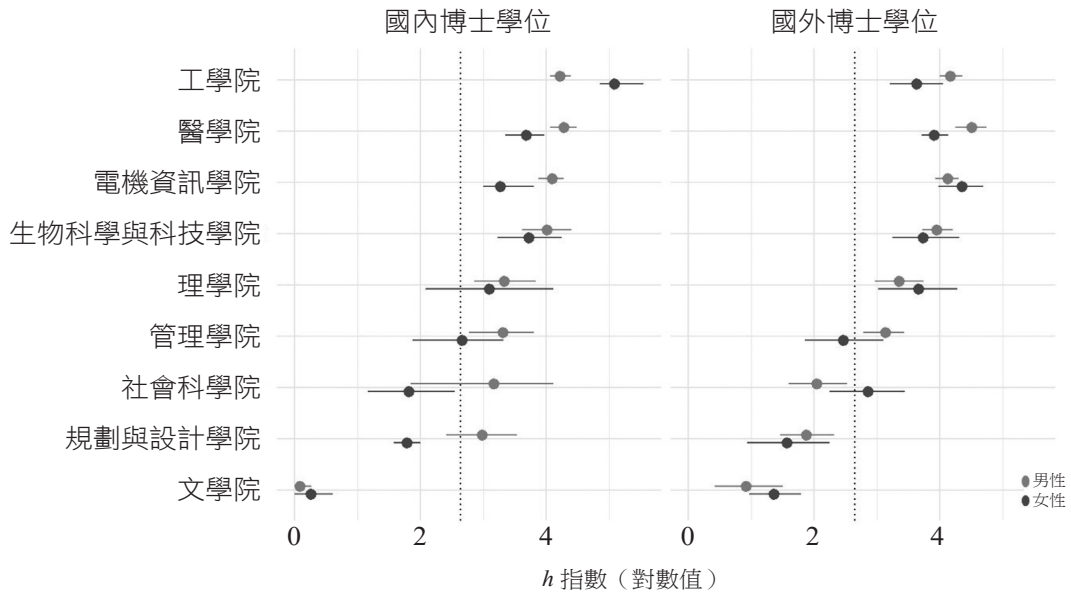
各學院教師 h 指數（依學位、性別）之平均數與標準差

學院	國內博士			國外博士		
	女性	男性	整體	女性	男性	整體
工學院	34.00 (10.39)	19.63 (9.90)	20.32 (10.31)	13.21 (7.54)	20.51 (13.59)	19.67 (13.22)
醫學院	14.30 (8.67)	19.78 (7.30)	16.77 (8.47)	16.00 (9.23)	24.38 (11.67)	19.42 (11.03)
電機資訊學院	9.00 (3.46)	18.13 (9.01)	17.56 (9.03)	20.33 (7.23)	18.54 (10.39)	18.71 (10.02)
生物科學與科技學院	14.13 (8.22)	17.08 (8.21)	15.90 (8.13)	14.33 (8.99)	15.38 (6.65)	14.95 (7.51)
理學院	10.00 (7.87)	11.83 (11.04)	11.38 (10.12)	15.20 (11.04)	13.93 (13.32)	14.16 (12.86)
管理學院	7.00 (4.72)	11.06 (7.09)	9.60 (6.54)	6.93 (7.20)	10.21 (8.29)	9.36 (8.09)
社會科學院	3.33 (3.20)	12.00 (9.36)	8.00 (8.27)	8.88 (6.65)	5.31 (7.29)	6.58 (7.20)
規劃與設計學院	2.50 (0.71)	9.38 (8.54)	8.47 (8.27)	2.91 (2.88)	4.00 (3.91)	3.71 (3.66)
文學院	0.30 (0.67)	0.09 (0.30)	0.19 (0.51)	2.38 (2.67)	2.06 (4.99)	2.24 (3.75)
整體	10.83 (9.78)	16.05 (10.05)	14.61 (10.24)	10.85 (9.30)	14.94 (12.72)	13.78 (11.98)

從圖 9 可見，無論是國內博士或國外博士， h 指數較高的仍以工學院、醫學院、電機資訊學院、生科學院為主。然而國內博士，超越整體平均值的群體（點線），比國外博士多。其中工學院的國內博士 h 指數表現最強，文學院的 h 指數表現則不甚理想。

圖 9

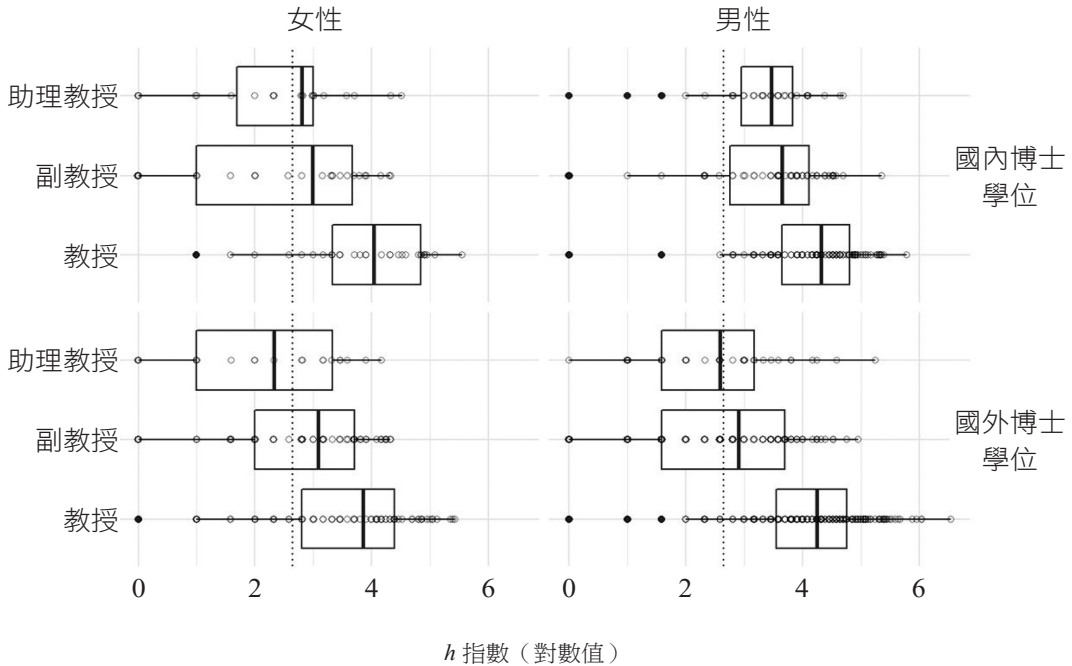
不同學院之國內博士與國外博士在 h 指數的表現 (依性別)



就性別論之，在國內博士的群體中，多數男性的 h 指數高於女性，且除了文學院，所有男性國內博士的 h 指數都高於整體平均值。但是，在國外博士的群組中，女性的表現則與男性不相逕庭，甚至在以男性為主的電機資訊學院、工學院中，女性更有超前的表現。

圖 10 從不同職等展現國內、外博士在 h 指數上的性別差異狀況。虛線為各組 h 指數（對數值）之平均數，女性教師 h 指數的整體平均值為 10.84 ($\sigma = 9.44$)，男性教師的為 15.34 ($\sigma = 11.85$)。之於正教授與副教授等級的女性，國外博士 h 指數的表現優於國內博士。對男性而言，無論任何職等的國內博士，其 h 指數皆超過整體平均值，特別是副教授和助理教授的表現，不僅超前國外博士，亦更為集中。由此可見，取得國外博士學位對女性教師有增值的效用，男性則不然。

圖 10

不同職等、不同學位（國內、國外）、不同性別之 h 指數

二、討論

本研究將各學院學術發表影響力的真實數據視覺化，展現因學科領域不同，展現獨特的圖象。首先，工學院、電機與資訊學院、醫學院和生物科學與技術學院在學術發表上呈現相當傑出的表現。究其因，學科知識結構、研究團隊，跨領域研究等網絡合作模式，以及論文引用結構，讓自然科學領域學者在學術發表，特別是期刊著作上較有優勢 (Aksnes et al., 2019; Ruiz-Castillo & Costas, 2018)。值得注意的是，理學院的多峰分布，乃因該學院的系所特性不同，導致資料呈現異質性。整體言之，自然科學領域的學術發表影響力表現仍優於人文與社會科學領域。人文與社會科學領域的學術發表影響力不僅距離整體平均數甚遠，且呈偏態多峰分布。此研究結果與 Waltman (2016) 的觀點一致，即人文與社會科學領域具有較為明顯的國家和區域性，相關研究著作多以各國母語為主，甚少被納入以英語為主流語言的主要資料庫（如：Web of Science；Scopus）。再者人文與社會科學領域的研究結果多以專書出版，比期刊論文的刊登更為耗時，理論發展途徑亦相對漫長等限制，

造成該領域在以 h 指數為學術發表影響力指標的表現上相對不利。規劃與設計學院在學術影響力上的表現也呈現相似的現象，相較於學術研究，建築設計相關領域更偏向知識應用層面，解決實際問題（Milburn & Brown, 2016）。因此，學術發表影響力的相關研究，實不宜漠視各學院，或各學科領域的特性而試圖一體論之，應秉持循證取向，從資料分析爬梳不同專業領域，甚至次群體中的重要訊息。

本研究以成功大學教師群為例，整體言之，樣本中以持國外博士學位的男性正教授為多數，此現象以自然科學領域（理學院、工學院、電機資訊學院）的學院最為明顯，男性教師比例占八成以上。隨著女性教師人數遞增，學院排列的人文社會特性越明顯，此與 Leslie 等人（2015）的研究相符，即當學科領域越強調成就與特定的、先天的才能有關（如理學院、工學院等），女性的比例越少，住要是因為受到女性較少具備「先天智慧和才能」（raw intellectual talent）的刻板印象所導致，以致女性難以在該學術領域占有一席之地。若此刻板信念無法消彌或破除，將有礙於特定學科性別平等和系所多元化的發展。除了特定學科既定的性別壁壘分明特色，各學院皆以國外博士為多數。大學偏向聘用國外博士的現象，就如 Shin 等人（2014）的研究所言，亞洲國家高等教育對可以拓展國際人脈與研究資源、引進新科技和知識，還有最關鍵的外語能力的國外博士，求之若渴，國內亦然。至於九個學院中，除了生物科學院和規劃設計學院外，各學院都是以正教授為主，此關乎教師專業的發展趨勢與生涯追求，再者基於國內大學教師升等制度，大學教師的職等乃隨著學術年資的增加而晉級。

接著，根據研究發現，回答前述所提出的三個研究問題。

（一）研究問題一：教師資歷在學術發表影響力上是否占有優勢？

h 指數最高的前三學院，即工學院、電機資訊學院、醫學院教師的學歷年資確實高於其他學院，三個學院正教授的 h 指數也遠超越副教授、助理教授。此現象除了符合學術界的「馬太效應」，亦回應自然科學領域的科學家，在整個學術生涯歷程中，學術發表產能未因職等或年資而停頓，反而一直持續或向上攀升的研究（Levin & Stephan, 1991; Way et al., 2017）。相對的，人文社會領域學者的研究力在學術生涯歷程後期微幅下降（Savage & Olejniczak, 2021），而且正教授的研究力差距甚大。然而，並不是所有人文社會領域的正教授都停止了學術研究，仍有一部分的正教授持續研究，並發表期刊論文，因此而形成資料的異質性圖樣。

一個有趣的發現是僅有社會科學院的教師，在 h 指數的表現上出現重疊，即有部分 h 指數表現較傑出的副教授，超越了部分正教授，另外亦有一群表現不俗的

助理教授，其 h 指數的表現與副教授群相當，可見三者學術發表所展現的影響力十分接近。其實 Radosic 與 Diener (2021) 發現，年輕學者的引文次數與頂尖大學的職等有關係，特別是在頂尖大學的優秀年輕學者，他們的引文成長速度快過資深學者。此外，亦有可能是部分正教授在沒有升等壓力之後，研究產能就跟著減緩，副教授和助理教授則尚有升等壓力，必須持續耕耘，也就迎頭趕上了。

總括而言，即使在不同的學科領域，大學教師研究資歷的累積，讓他們學術發表影響力上占有相當的優勢。畢竟在學術領域沉浸的時間越長，持續投入研究產出，研究經驗、人脈與名譽，皆對研究影響力有著正向的催化效應。

（二）研究問題二：研究生是助力還是阻力？

自然科學領域的大學教師指導研究生的畢業人數和生師比都高於人文科學領域學院，此結果與 Kwon 等人 (2015) 研究相符。然而，本研究發現指導研究生畢業人數的學院排列與整體 h 指數的學院排列順序不甚相符，然而不管是自然科學領域或是人文科學領域，研究生人數與教師 h 指數都是正向的關係。至於管理學院、規劃和設計學院教師所導畢業研究生人數偏高，其 h 指數並無相對居高，主要原因可能是管理學院的研究生，大部分是在職生，或是以考公職為志業，而規劃與設計學院的畢業成果發表亦非專注於期刊論文。此二學院之研究生畢業後，可能直接投入業界服務，而非從事學術研究工作，因此研究生人數未必與該學院教師的 h 指數呈高度正相關。另外，如 Barnes 等人 (2012) 的研究指出，自然科學領域的研究生在選指導教授時，以未來從事研究工作為導向，自然科學領域的大學教師也傾向指導有相同研究主題的研究生，以便協助實驗室的操作，因而相較之下，研究生人數對自然科學領域大學教師的研究力與影響力有了較強烈的助長效果。

值得注意的是，自然科學領域教師的 h 指數，前段隨著研究生的增加而提升，可是一旦研究生數太多， h 指數開始持平，顯示有可能研究生數量的增加，教師花在研究生的時間越長，甚至造成負荷，無法投入更多的研究。相對的，對人文社會學科而言，研究生的增加有著堆疊性的助益。如前文所述，人文社會領域的研究生對知識的建構，主張自主探索與思考，大學教師多以啟發、討論的角色進行指導，間接地刺激了教師的研究觸覺和深化研究廣度，也延續了對研究產能的正向影響效應。

綜言之，研究生人數對大學教師學術發表的影響力，在不同學科領域有著不同的現象結構。雖然，總括來說是助力甚於阻力，然而不可忽視其中對大學教師工作負荷所帶來的潛在代價。

（三）研究問題三：國外博士之學術發表影響力是否優於國內博士？

國內近年來為推動高等教育國際化，以及雙語政策的落實，各大學紛紛以招聘有外語能力的大學教師，因此持國外學歷的國外博士更是受到青睞。然而本研究發現，即使各學院的國外博士人數比例都較高於國內博士，然而並未有明顯的證據顯示國外博士在學術發表影響力上優於國內博士。特別是工學院、社會科學院，國內博士的表現甚至超過國外博士。Shin 等人（2014）在先進的亞洲國家如香港與韓國的研究，也有同樣的發現，即國內博士表現並不遜於國外博士。該研究認為，國內博士和國外博士二者之間在學術研究上的表現，主要還是取決於國家社會經濟發展，以及科學研究的教育和資源。Shin 等人（2014）就以馬來西亞的現象說明，國外博士確實在國際人脈、新穎知識與技能上，占有優勢，倘若國家無法提供對等的研究資源和環境，國外博士的專長可能會受到限制，此現象在須要高端科技、設備與實驗室的自然科學領域最為明顯。再者，國外博士的國際研究資源，如人脈和合作研究的優勢，若無長期費心力經營與維繫，也會隨著時日減少或消失，最後趨向拓展本土人脈和學術合作（Wang et al., 2019）。

國外留學經驗確實讓國外博士提升了學術競爭力，然而從上述種種現象可知，學術競爭力並無法直接轉換成研究力和影響力，其中仍有賴於國家的硬體設備、研究環境，以及政策的落實，如：大學教師評鑑績效指標，大學與研究機構的獎勵和經費補助，國內博士在國際期刊上的論文發表量與引文並不遜於國外博士。再加上通訊科技和數位知識的發展，皆有利於國際研究人脈的建立，國際間的研究合作不再僅限於曾經留學海外的國外博士。由此可見，國外博士與國內博士之間的能力界線變得模糊，「外國的月亮比較圓」的迷思應逐漸破除。

即便國外博士與國內博士在研究力和引文影響力，難分軒輊。然而在考量性別效應後，國內博士和國外博士之間的學術發表影響力展現不同的變化。最值得關注的是在工學院的國內博士類群中，性別人數落差甚鉅，女性為少數，在學術發表影響力仍超越了男性，相當傑出。顯然 Leslie 等人（2015）所主張的理工性別迷思，並沒有反映在工學院國內博士的教師群中。惟，除了工學院和文學院，女性國內博士在研究影響力的表現上微幅領先男性之外，女性國內博士在其他學科領域的表現皆略落後於男性國外博士，符應了先前研究（Aguinis et al., 2018; Odic & Wojcik, 2020）的結果。在國外博士的群體中，電機資訊學院、理學院、社會科學院、文學院，女性國外博士的影響力均超越男性。再就職等言之，無論是國外博士或是國內博士，是男性或是女性，正教授的學術發表影響力皆超越助理教授與副教授。然

而，在男性的類群中，國內博士的學術影響力顯然大於國外博士。女性群體中，國外博士的學術影響力則略為較優於國內博士。本研究結果並未如 Abramo 等人（2017）所指的，性別差異僅出現在助理教授和副教授的職等，而是無論各個職等的大學教師，其學術發表影響力皆仍存在著性別差異。Abramo 等人（2017）在考量不同學科領域的效應後發現，到了正教授的位階，性別差異情形則不再出現。該研究指出，前二階段的女性教師最容易受到家庭因素，如母親角色（motherhood role）的影響，導致女性教師的學術發展趨緩，甚至停滯的現象。Aiston 與 Jung（2015）則表示，即使女性學術影響力受到家庭因素的影響甚於男性，然而將女性在研究產能和學術發表的成就上不及男性的狀況，直接歸咎於家庭因素，則侷限也簡化了女性在學術研究發展上所受到不公平待遇的原因和複雜性。

最後，女性教師出國取得博士學位後返國服務，對其學術發表影響力有較明顯的增益效果，而取得國外博士學位的男性教師，其在學術發表影響力並未較優於國內博士，可見國內、外博士學位對學術發表影響力的影響或許存在著性別的脈絡效果，然而其中的結構性差異，則有待後續研究透過較複雜的統計分析加以驗證。

最後，就研究限制而言，本研究資料來源為單一標的學校的樣本群，雖然為嘗試以數據科學分析，初步探究大學的學術發表影響力，然而受限於樣本代表性，較難推論至組織文化相異的學校。後續研究將擴大樣本的採集，以確保樣本的代表性，避免推論失真，提高研究價值。第二，本研究以單一 h 指數為大學教師學術研究影響力的單一測量指標，然而 h 指數仍有其侷限之處，如易受到引用次數，尤其是自我引用（self-citation）的影響。此外國內大部分關鍵期刊，因語言限制，並未收錄在 Scopus 資料庫，此引文檢索原則對文學院與社會科學院的教師甚為不利。未來研究可同時考量計算多項合成參照指標，以示其公平性與客觀性。

伍、結論與建議

大學教師的研究力與學術影響力是學術界極為重視的議題，其論文著作的引文常被視為量化研究產能、品質，以及影響力的評估指標。本研究以真實數據，透過資料視覺化，繪製不同學科領域、不同特性之教師學術引文樣態，統整並呈現出引文在特定的脈絡因素下，所形成的獨有結構與差異性分布。以下分述本研究之結論與建議。

一、結論

- (一) 根據圖像化分析，以學院區分之不同學科領域具有獨特的脈絡文化與系統結構，引文依學科領域特性而呈現不同的樣態，同一學院尚潛藏了數個次領域群體，一再說明圖像化在數據資料分析的重要性。
- (二) 大學教師學術研究資歷的累積，越快投入研究工作，持續研究產能，堆疊經驗與資源，追求學術生涯的自我實現，有助於深化學術影響力。
- (三) 研究生是大學教師教學服務的職責，也是重要的研究人力資源，其對大學教師學術產能和影響力的助益甚於阻力。
- (四) 國外博士和國內博士在學術影響力的表現上，並未有明顯的差距，然而在考量性別效果後，女性於國外取得博士學位後，對學術研究的影響力甚於男性，惟其中的差異仍須以較嚴謹的統計分析進行界定。

二、建議

依據本文之研究結論，於大學教師學術發表影響力研究與實務提出參考建議。

- (一) 以資料科學為取向，真實數據為證據，評估教師研究力

各大學或行政機關在制定教師研究力相關制度或政策時，如資源分配、應聘機制等，應以客觀、理性的科學方法，公開取得可靠、有用的資料（數據），進行評比、分析和詮釋，為品質與效果兼具的溝通策略。資料科學不僅能降低環境脈絡的不確定性，亦可為政策執行、監測、評估的論證基礎，有助於提高相關制度和政策的說服力，有效率地解決問題。本研究強調大學或研究機構對不同學科領域教師研究能力的評估與測量，必須依據建立各別的引文基準，以確保評量規準之公平性和合理性。

- (二) 年輕學者應該盡快投入研究，提高研究產能，深化學術影響力

以研究為志業的年輕學者，應盡快投入研究工作，提高學術發表產能，累積研究影響力。學校與國家研究機構應持續以優惠政策，以及經費獎勵與補助方式，鼓勵年輕學者，為年輕學者創造更多研究機會，策略性地栽培國內優秀有潛力的研究人才。

- (三) 教學相長——肯認研究生的助力

在自然科學領域，研究生是人力資源，非廉價勞力，大學教師應合理對待之。學院系所必須顧及教師指導研究生人數的合理範圍，以免落入物極必反的困境。在

人文社會領域，研究生是靈感泉源，透過指導與討論，往往成就的不僅是學生的論文，更是大學教師本身的學術發表產能。學院系所可從強化導師制，鞏固師生關係，成就彼此。

（四）打破留洋迷思，衝出性別圍籬

臺灣高等教育受到過度擴張、少子化、人才供需失衡的許多挑戰，然而國內許多高等教育機構仍保留著優質的教育體系與系統，持續培育許多優秀的研究人才。大學在聘僱教學人員時，應以客觀的量化指標為準則，一視同仁，公平競爭，不必獨厚外國學歷。此外以研究為職涯發展目標的女性學者，可積極爭取出國留學的學習經驗，一番作為不必設限。

（五）以高階之統計方法釐清各脈絡因素（變項）與學術發表影響力的關係，以及交互效應作用

以引文為測量指標的學術發表影響力之資料分布，數據集中在傑出卻少數的大學教師群，形成高峰度與極端偏態，並不適用以最小平方法（OLS）或任何以常態分布為條件的統計分析方法。文中有部分先前研究以多元迴歸進行分析，難免會低估參數值，影響研究結果的可信度。故本研究建議未來相關研究，應將偏態與異質性資料的限制納入考量，同時兼顧不同系所形成的階層效應，以更具穩健性（robust）的統計方法進行分析，方能更精準地進行估計。

參考文獻

- 陳光華、陳雅琦（2014）。探索人文社會學者研究產出之總合軌跡：以臺灣大學人文社會高等研究院為例。《圖書館資訊學刊》，12（2），81-116。https://doi.org/10.6182/jlis.2014.12(2).081
- 黃淑玲、沈碩彬（2017）。大學教師職級、主持研發計畫數與研究產能關聯性之探討：以一所私立醫學大學為例。《教育科學研究期刊》，62（4），89-115。https://doi.org/10.6209/JORIES.2017.62(4).04
- 黃慕萱、張郁蔚（2006）。人文社會學者學術評鑑指標之探討。《圖書資訊學刊》，4（1），17-47。https://doi.org/10.6182/jlis.2006.4(1.2).017
- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Caprasecca, A. (2009). The contribution of star scientists to overall sex differences in research productivity. *Scientometrics*, 81(1), 137-156. https://doi.org/10.1007/s11192-008-2131-7
- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Soldatenkova, A. (2017). How long do top scientists maintain their stardom? An analysis by region, gender and discipline: Evidence from Italy. *Scientometrics*, 110(2), 867-877. https://doi.org/10.1007/s11192-016-2193-x
- Aguinis, H., Ji, Y. H., & Joo, H. (2018). Gender productivity gap among star performers in STEM and other scientific fields. *Journal of Applied Psychology*, 103(12), 1283-1306. https://doi.org/10.1037/apl0000331
- Aksnes, D. W., Langfeldt, L., & Wouters, P. (2019). Citations, citation indicators, and research quality: An overview of basic concepts and theories. *Sage Open*, 9(1). https://doi.org/10.1177/2158244019829575
- Aiston, S. J., & Jung, J. (2015). Women academics and research productivity: An international comparison. *Gender and Education*, 27(3), 205-220. https://doi.org/10.1080/09540253.2015.1024617
- Alonso, S., Cabrerizo, F. J., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2009). h-Index: A review focused in its variants, computation and standardization for different scientific fields. *Journal of Informetrics*, 3(4), 273-289. https://doi.org/10.1016/j.joi.2009.04.001
- Baloch, N., Siming, L., Abraha, A., & Hong, S. (2021). Faculty research productivity: Differences between foreign and local doctoral degree holders in Pakistan. *Higher Education*, 82(1),

- 203-225. <https://doi.org/10.1007/s10734-020-00630-2>
- Barnes, B. J., Williams, E. A., & Stassen, M. L. (2012). Dissecting doctoral advising: A comparison of students' experiences across disciplines. *Journal of Further and Higher Education*, 36(3), 309-331. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2011.614933>
- Bornmann, L., & Daniel, H. D. (2007). What do we know about the h index? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(9), 1381-1385. <https://doi.org/10.1002/asi.20609>
- Bould, M. D., Boet, S., Sharma, B., Shin, E., Barrowman, N. J., & Grantcharov, T. (2011). H-Indices in a university department of anesthesia: An evaluation of their feasibility, reliability, and validity as an assessment of academic performance. *British Journal of Anaesthesia*, 106(3), 325-330. <https://doi.org/10.1093/bja/aeq403>
- Burrows, R. (2012). Living with the h-index? Metric assemblages in the contemporary academy. *The Sociological Review*, 60(2), 355-372. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.2012.02077.x>
- Chambers, J. M., Cleveland, W. S., Kleiner, B., & Tukey, P. A. (2017). *Graphical methods for data analysis*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781351072304>
- Hall, E. E., Walkington, H., Shanahan, J. O., Ackley, E., & Stewart, K. A. (2018). Mentor perspectives on the place of undergraduate research mentoring in academic identity and career development: An analysis of award-winning mentors. *International Journal for Academic Development*, 23(1), 15-27. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2017.1412972>
- Hayes, R. M. (1983). Citation statistics as a measure of faculty research productivity. *Journal of Education for Librarianship*, 23(3), 151-172. <https://doi.org/10.2307/40322880>
- Hilmer, C., & Hilmer, M. (2007). Women helping women, men helping women? Same-gender mentoring, initial job placements, and early career publishing success for economics PhDs. *American Economic Review*, 97(2), 422-426. <https://doi.org/10.1257/aer.97.2.422>
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569-16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Hirsch, J. E. (2007). Does the h index have predictive power? *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(49), 19193-19198. <https://doi.org/10.1073/pnas.0707962104>

- Kwiek, M. (2018). High research productivity in vertically undifferentiated higher education systems: Who are the top performers? *Scientometrics*, *115*(1), 415-462. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2644-7>
- Kwon, K. S., Kim, S. H., Park, T. S., Kim, E. K., & Jang, D. (2015). The impact of graduate students on research productivity in Korea. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, *1*, 21. <https://doi.org/10.1186/s40852-015-0024-6>
- Leslie, S. J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, *347*(6219), 262-265. <https://doi.org/10.1126/science.1261375>
- Levin, S. G., & Stephan, P. E. (1991). Research productivity over the life cycle: Evidence for academic scientists. *The American Economic Review*, *81*(1), 114-132.
- Li, B., Jacob-Brassard, J., Dossa, F., Salata, K., Kishibe, T., Greco, E., Baxter, N. N., & Al-Omran, M. (2021). Gender differences in faculty rank among academic physicians: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, *11*(11), e050322. <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050322>
- Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. *Science*, *159*(3810), 56-63. <http://doi.org/10.1126/science.159.3810.56>
- Milburn, L. A., & Brown, R. D. (2016). Research productivity and utilization in landscape architecture. *Landscape and Urban Planning*, *147*, 71-77. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.005>
- Netz, N., Hampel, S., & Aman, V. (2020). What effects does international mobility have on scientists' careers? A systematic review. *Research Evaluation*, *29*(3), 327-351. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvaa007>
- Odic, D., & Wojcik, E. H. (2020). The publication gender gap in psychology. *American Psychologist*, *75*(1), 92-103. <https://doi.org/10.1037/amp0000480>
- Petersen, A. M., Fortunato, Pan, R. K., Kaski, K., Penner, O., Rungi, A., Riccaboni, M., Stanley, H. E., & Pammolli, F. (2014). Reputation and impact in academic careers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(43), 15316-15321. <https://doi.org/10.1073/pnas.1323111111>

- R Core Team. (2022). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Radicchi, F., Fortunato, S., & Castellano, C. (2008). Universality of citation distributions: Toward an objective measure of scientific impact. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *105*(45), 17268-17272. <https://doi.org/10.1073/pnas.080697710>
- Radosic, N., & Diener, E. (2021). Citation metrics in psychological science. *Perspectives on Psychological Science*, *16*(6), 1270-1280. <https://doi.org/10.1177/1745691620964128>
- Reale, E., Avramov, D., Canhial, K., Donovan, C., Flecha, R., Holm, P., Larkin, C., Lepori, B., Mosoni-Fried, J., Oliver, E., Primeri, E., Puigvert, L., Scharnhorst, A., Schubert, A., Soler, M., Soòs, S., Sordé, T., Travis, C., & Van Horik, R. (2018). A review of literature on evaluating the scientific, social and political impact of social sciences and humanities research. *Research Evaluation*, *27*(4), 298-308. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvx025>
- Ruiz-Castillo, J., & Costas, R. (2018). Individual and field citation distributions in 29 broad scientific fields. *Journal of Informetrics*, *12*(3), 868-892. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.07.002>
- Savage, W. E., & Olejniczak, A. J. (2021). Do senior faculty members produce fewer research publications than their younger colleagues? Evidence from Ph. D. granting institutions in the United States. *Scientometrics*, *126*(6), 4659-4686. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03957-4>
- Shaw, D., & Vaughan, L. (2008). Publication and citation patterns among LIS faculty: Profiling a “typical professor”. *Library & Information Science Research*, *30*(1), 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2007.07.002>
- Shin, J. C., Jung, J., Postiglione, G. A., & Azman, N. (2014). Research productivity of returnees from study abroad in Korea, Hong Kong, and Malaysia. *Minerva*, *52*, 467-487. <https://doi.org/10.1007/s11024-014-9259-9>
- Waltman, L. (2016). A review of the literature on citation impact indicators. *Journal of Informetrics*, *10*(2), 365-391. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007>
- Wanner, R. A., Lewis, L. S., & Gregorio, D. I. (1981). Research productivity in academia: A comparative study of the sciences, social sciences and humanities. *Sociology of Education*, *54*(4), 238-253. <https://doi.org/10.2307/2112566>

- Wang, J., Hooi, R., Li, A. X., & Chou, M. H. (2019). Collaboration patterns of mobile academics: The impact of international mobility. *Science and Public Policy*, 46(3), 450-462. <https://doi.org/10.1093/scipol/scy073>
- Way, S. F., Morgan, A. C., Clauset, A., & Larremore, D. B. (2017). The misleading narrative of the canonical faculty productivity trajectory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), E9216-E9223. <https://doi.org/10.1073/pnas.1702121114>
- Weinberger, M., Zhitomirsky-Geffet, M., & Bouhnik, D. (2020). Academic and demographic characteristics as predictors of scholarly productivity in the Israeli academia. In *iConference 2020 Proceedings*. iSchools. <http://hdl.handle.net/2142/106541>
- Yair, G., Goldstein, K., Rotem, N., & Olejniczak, A. J. (2022). The three cultures in American science: Publication productivity in physics, history and economics. *Scientometrics*, 127(6), 2967-2980. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04396-5>
- Yong, A. (2014). Critique of Hirsch's citation index: A combinatorial Fermi problem. *Notices of the AMS*, 61(9), 1040-1050. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1402.4357>

2022 年 7 月 26 日收件

2022 年 10 月 31 日初審通過

2022 年 11 月 18 日第一次修正回覆

2022 年 12 月 22 日第二次修正回覆

2022 年 12 月 29 日複審通過

附錄一 學院、系所名稱縮寫

College/Department	學院／系所	縮寫
Department of Engineering Science	工程科學系	ESC
Department of Chemical Engineering	化學工程學系	CEN
Department of Materials Science and Engineering	材料科學及工程學系	MSE
Department of Geomatics	測量及空間資訊學系	GEO
Department of Resources Engineering	資源工程學系	REN
Department of Mechanical Engineering	機械工程學系	MEN
Department of Environmental Engineering	環境工程學系	EEN
College of Liberal Arts	文學院	LIB
Department of Foreign Language and Literature	外國語文學系	FLL
Department of Taiwanese Literature	臺灣文學系	TLI
Department of History	歷史學系	HIS
College of Bioscience and Biotechnology	生物科學與科技學院	BIO
Department of Life Science	生命科學系	LSC
Department of Biotechnology and Bioindustry Sciences	生物科技與產業科學系	BBS
Institute of Tropical Plant Sciences and Microbiology	熱帶植物與微生物科學研究所	TPS
College of Social Science	社會科學院	SSC
Department of Psychology	心理學系	PSY
Department of Political Science	政治學系	PSC
Institute of Education	教育研究所	EDU
Department of Economic	經濟學系	ECO
College of Sciences	理學院	SCI
Department of Chemistry	化學系	CHE
Department of Earth Sciences	地球科學系	EAR
Department of Mathematics	數學系	MAT

(續下頁)

附錄一 學院、系所名稱縮寫（續）

College/Department	學院／系所	縮寫
College of Planning and Design	規劃與設計學院	CPD
Department of Industrial Design	工業設計學系	IDE
Department of Architecture	建築學系	ARC
Department of Urban Planning	都市計畫學系	UPL
Institute of Creative Industries Design	創意產業設計研究所	CID
College of Electrical Engineering and Computer Science	電機資訊學院	EEC
Department of Computer Science and Information Engineering	資訊工程學系	CSI
Institute of Computer and Communication Engineering	電腦與通信工程研究所	CCE
Department of Electrical Engineering	電機工程學系	ELE
Institute of Microelectronics	微電子工程研究所	MEL
College of Management	管理學院	MNG
Department of Industrial and Information Management	工業與資訊管理學系	IIM
Department of Transportation and Communication Management Science	交通管理科學系	TCM
Department of Business Administration	企業管理學系	BAD
Institute of International Business	國際企業研究所	IBU
Department of Statistics	統計學系	STA
Department of Accountancy	會計學系	ACC
Institute of Data Science	數據科學研究所	DSC
Institute of Physical Education, Health & Leisure Studies	體育健康與休閒研究所	PEH
College of Medicine	醫學院	MED
Department of Public Health	公共衛生學科暨研究所	PHE
Department of Physiology	生理學科暨研究所	PHY
Institute of Behavioral Medicine	行為醫學研究所	BME
Department of Physical Therapy	物理治療學系	PTH
Department of Microbiology and Immunology	微生物學科暨生物及免疫學研究所	MIM

（續下頁）

附錄一 學院、系所名稱縮寫（續）

College/Department	學院／系所	縮寫
Institute of Clinical Medicine	臨床醫學研究所	CME
Department of Occupational Therapy	職能治療學系	OTH
Department of Medical Laboratory Science and Biotechnology	醫學檢驗生物技術學系	MLC
Department of Pharmacology	藥理學科暨藥理學研究所	PHA
Department of Nursing	護理學系	NUR
Institute of Oral Medicine	口腔醫學研究所	OME
Institute of Molecular Medicine	分子醫學研究所	MME
Institute of Gerontology	老年學研究所	GER
Department of Food Safety / Hygiene and Risk Management	食品安全衛生暨風險管理研究所	FSH

從生活美學實踐家的實踐智慧探究 國民中學美感素養導向課程與教學的取徑

黃祺惠 國家教育研究院課程及教學研究中心助理研究員

摘要

美感教育是全人教育中重要的一環，十二年國教新課綱將美感素養納入核心素養中，如何透過課程發展，讓學生廣泛接觸多樣化的生活題材，並能轉化在生活中的行為與態度上的美感素養，是本研究所關切的課題。美感的內涵會隨著時空而變遷，需要融合社會、文化觀點與情境脈絡，透過「生活美學實踐家」的觀點來掌握美感落實於生活的取徑，遂成為進行美感教學設計的重要參著。本研究目的在透過訪談，探析四位生活美學實踐家（以飲食方面為例）的實踐智慧，據此設計飲食美感實驗課程並進行學生前、後測問卷調查，以提出美感素養導向課程與教學的取徑。本研究採「設計為本的研究法」，以新北市一所國中的兩個班級透過準實驗不等組前、後測設計進行教學成效檢核，結果顯示實驗組學生整體美感學習成效顯著高於對照組學生，具有大程度效果量，此外，本研究進一步就各子構念進行分析，也發現實驗組學生在美感三大面向與各類學習目標表現皆顯著高於對照組學生。最後，本研究提出未來相關課程實施與研究的建議。

關鍵詞：108 課綱、美感教育、生活美學實踐家、設計為本研究法、飲食課程



Effects of Curriculum and Instruction Based on Aesthetic Competence and Life Aesthetics Practitioners' Phronesis and Designed for Junior High School Students

Chi-Hui Huang

Assistant Research Fellow, Research Center for Curriculum and Instruction, National Academy for Educational Research

Abstract

Aesthetic education is a key aspect of holistic education, and aesthetic competency is a core competency in Taiwan's Curriculum Guidelines of 12-Year Basic Education. How students learn to perceive aesthetics in class and develop aesthetic competency is a topic that warrants further research. The connotations of aesthetics changes in time and space must be integrated with social and cultural perspectives and context. The opinions of aesthetic life practitioners can help clarify how aesthetics can be implemented in everyday life. Furthermore, these opinions can serve as models for student learning. Therefore, the purposes of this study were to analyze the practical wisdom of life aesthetics practitioners by focusing on diet, design a diet aesthetics experimental course, and evaluate the designed course's learning effect. Students from two classes in a junior high school in New Taipei City, Taiwan, were enrolled as participants in this quasi-experimental study. The diet course was designed by applying the design-based research method. The results of a questionnaire survey revealed that the experimental group outperformed the control group. Further analyses of each construct (i.e., three aspects of aesthetic education and four learning objectives) were conducted. Finally, several suggestions regarding the future implementation of the proposed course are provided.

Keywords: 2019 Curriculum Guidelines (Taiwan), aesthetic education, aesthetic life practitioners, design-based research, diet course



壹、前言

德國美育哲學家 Schiller (1759-1805) 曾言：

人唯有透過美感教育 (Aesthetic Education)，才能使人類的感性、理性與精神性動力獲得整體和諧的發展，以養成完美的人格，進而促進和諧社會的建立。(引自馮至、范大燦，1989)

國內已故的建築大師漢寶德先生 (2010) 曾說：「廿一世紀是美感的世紀，在全球化大趨勢下，美感是一種競爭力」。美感教育近年來成為各國教育的顯學，根據聯合國教科文組織針對全球國家進行調查研究 (Amadio et al., 2006)，發現美感教育已納入各國學校核心課程的一部分。美感教育在國內有法源依據始於 1979 年納入《國民教育法》，其中提到國民教育以養成德、智、體、群、美五育均衡發展之健全的國民為宗旨 (教育部，1979)，但因社會環境的變遷，加上升學主義與急功近利之社會價值觀的衝擊，使得智育成為評斷學生優劣的唯一標準 (教育部，1992)，美感教育仍長期未受到重視，因此教育部於 2014 年啟動「美感教育中長期計畫」。然而，美感教育不應是外加、外掛式的課程，而應融入、內建於學校既有的課程中，如各領域的部定課程，校訂課程等。

美感的實踐是一種創造與想像，學生需學習對生活周遭感知、探索、體驗與再創的能力，且不只是課室內，也包含課室外日常生活的實踐，美感不僅在視覺形式上，還包含其他感官的開發與體驗，透過日常生活的身體實踐，可將學生的美感表達能力「銘刻」在身體中。美感的內涵會隨著時空而變遷，需要融合社會、文化觀點與情境脈絡，「生活美學實踐家」¹ 崛起與曝光後，逐漸帶動社會風氣，具有不可小看的潛力與影響力，其觀點與實踐經驗有助於我們了解美感落實於生活中的取徑與發展的趨勢，也可成為學生美感教育學習的對象。民以食為天，飲食不僅是為了飽足口腹之慾，也能帶來其他感官的刺激。具有美感的飲食行為成為生活中重要的一種儀式，好的飲食體驗必然是具有美感的、愉悅的、療癒的，在學校教育中，每天都有飲食的機會，無論是師生在教室內共進午餐，或學生到校外用餐，都可以進行一場「美感探索」的體驗，將餐桌當成課桌，從食材的選擇到廚餘的處理，皆有美感教育的意涵在其中。

¹ 其他相似的稱呼有「美感實踐家」、「美感達人」，或在美感方面有傑出表現的「YouTuber」、「網紅」等。

基於上述研究背景，本研究欲探究的問題為：（一）生活美學實踐家的美感學習歷程與實踐智慧為何？（二）繼之設計而成的飲食美感實驗課程內涵為何？課程設計需考量的重點為何？和一般的課程的差異為何？（三）飲食美感課程學生的學習成效及教學建議為何？為回應上述研究問題，本研究採「設計為本的研究法（Design-based research, DBR）」，從教學問題出發，共同結合研究者的教育理論背景及國中教師的教學實務經驗，研發飲食美感實驗課程。在設計課程之前，先訪談「生活美學實踐家」（以「飲食」方面為主），蒐羅其日常實踐案例並萃取當中的實踐智慧，以作為本實驗課程設計的參考依據，接著運用課程慎思的四個要素設計課程以及素養導向的教學策略，經準實驗不等組前、後測設計檢驗學生於實驗課程的學習成效。本研究目的如下：（一）探析飲食美感實踐家的實踐智慧；（二）研發飲食美感實驗課程並了解學生的美感學習成效；（三）提出素養導向飲食美感課程實施的取徑與建議。

貳、文獻探討

一、美感教育研究取徑之探討

美感產生在「主體」、「對象」和「經驗」三者之間，是「人」透過感官體驗及知覺各種「人、事、物」的形式和內容，所產生的愉悅、幸福、舒適、激賞、嚮往、崇敬、省思等感受或經驗，可體現在「人與自己」、「人與他人」、「人與環境」三個不同的面向，可透過「覺察」、「認知」、「情意」與「行動」的歷程來學習（范信賢等人，2016），以下從「存在美學」、「公民美學」與「生態美學」三面向的論述分析美感教育（表1）。

表 1
美感教育的三面向論述

面向	存在美學	公民美學	生態美學
人類圖像	個體自主性	社群參與	人類歸屬感
定位	人與自己	人與他人	人與環境

（續下頁）

表 1
美感教育的三面向論述（續）

面向	存在美學	公民美學	生態美學
意涵	探討個人如何在審美與創美經驗中獲得生命意義感，並在各種邂逅與互動中自在自得，不斷自我創化與超越。	探討個體如何運用公民責任意識，並透過社群連結與參與來追求和諧並同理差異，以共創美與實踐美。	探究人類與生活環境及生態系統的共生共融關係，喚醒地球公民身分的自覺，並透過行動美化環境與美善身心靈。

資料來源：范信賢等人（2016）。

此三面向論述呼應了新課綱「自發」、「互動」、「共好」的理念，能結合「自主行動」、「溝通互動」及「社會參與」，協助學生應用所學於日常生活中、願意致力社會、自然及文化的永續發展，以達到互惠與共好。近年來，國內課程發展逐漸重視美感三面向的重要性，如黃書庭（2021）將國小生活課程綱要與上述美感教育三面向交織成課程架構，據以設計與實施國小節奏律動教學課程；郭秋汶（2021）以三面向為核心設計課程，結合在地文化與學生特質設計美感教學方案，讓美感經驗融入生活中；陳育淳（2021）以三面向為核心發展跨領域的校訂課程。根據 Glaser 與 Stahl 於 1974 年的分析（引自楊深坑，1998），美感教育的重點並不是在傳達特定的內容，而是提供溝通的連結，以達到以下的教學目的：（一）對於視為理所當然的事物進行質疑；（二）透過思考，克服受限於身心條件一成不變的思考態度，而引導至辯證的溝通過程；（三）提供多樣化的知覺方式，導向觀點和思考立場的多樣化。故本研究中的美感素養導向課程設計與教學以此三面向的理念為核心架構，從宏觀角度界定美感教育的內涵與範疇。

針對學生美感學習評量的檢核，參考教育目標相關理論，可分成認知（Anderson et al., 2001）、情意（Krathwohl et al., 1973）、技能（Simpson, 1972），亞太地區美感教育研究室（2018）以此為基礎，提出美感教育的四個目標：（一）「覺察」：個體能主動並有意識的有所注意與發現；（二）「認知」：個體於美感經驗中獲得的觀點或原理原則；（三）「情意」：個體喜愛及專注參與美感活動的態度；（四）「行動」：個體將其美感經驗所感、所知付諸具體的行為中。美感課程可打破只重認知與技能的僵化教學，重視情意的培養，將學習的感觸留在心中（喻薈融，2017），而在教育部第一期五年美感教育計畫影響評估報告（亞太地區美感教育研究室，2018）中，發現學生的美感覺察、認知、情意及行動皆呈正向結果，尤其是

認知最為高分，因此其他學習目標是當前美感教育可持續耕耘的著力點。

二、課程設計理論

在設計發展課程之前，必須考慮的不是如何教或是要教的內容，而是先釐清影響課程或課程設計的參照因素。由此觀點出發，研究者參考 Schwab（1973）提出課程發展的四個要素——「學生」、「教師」、「教材」及「環境」，這些要素各代表了不同的教育需求，在考量其中某個要素時，其他要素必須做某些調整，因此這四個要素之間具有合作、協調的關係。在「課程慎思」的決策過程中，教育工作者只能根據現有的條件或資源來做整體考量，所以，課程發展的決策選擇不會是一種絕對正確的需求順序，以下分別說明四個要素（Schwab, 1974）：

（一）學習者（the learner）：是具有個性的人格，也是未來社會的一份子，會表現出自我實現及能力發展的需求，以便適應未來的生活；（二）教師（the teacher）：包括教師的專業能力及喜怒哀樂等情緒；（三）教材（the subject matter）：除了滿足學生需求之外，不同的學科教學策略也應有所區隔；（四）環境（the milieu）：範圍涵蓋了家庭、教室、社區、行政區、國家和世界等，它們代表了各種不同需求的機制。

Schwab（1978/1970）認為「慎思」是課程實踐的方法，可運用「折衷藝術」來銜接理論、建立課程決定的合理性，以解決教育實踐者面臨的問題。歐用生（2003）引用 Schwab 的觀點，認為課程問題是實際的問題，不適合程序性的處理，必須在選擇答案之前權衡各種選項的可能性，課程慎思（curriculum deliberation）是一種作決定的過程。因此教師發現課程問題後擬訂各種可行的方案，權衡每一個方案的優缺點，經深思熟慮後選擇最適切的方案並採取行動。本研究發展美感實驗課程時，首先從學習者、教師、教材和環境等四個要素，來考量美感教育的問題特性與解題需求，再把可用來解決實務問題的不同理論觀點或方法，予以判斷、選擇、調整、改編和補充，從多元視角來連結相關理論，以期做出最適切的課程決策。

三、美感素養導向的教學原則

素養（competency）的定義是活用知識、技能、態度與價值的能力，同時能反思學習歷程，其目的是為了投入世界並具體行動（Organisation for Economic Co-operation and Development, 2018），素養具專業知能與態度的差異性、時代的變動性，以及社會文化的特殊性（陳瓊花，2017）。Clinard 與 Foster（1998）認為美感素養是能

讓學生參與、辨識、反省藝術經驗的技術、知識及心智習慣。然而，素養的內涵會隨著時空而變遷，過去對美感的界定有較明顯的藝術學科傾向，現今其定義已擴展至藝術範疇以外。若從美感教育的觀點來詮釋，是主體透過美感經驗的學習，展現出對美的感知與品味，以及相關知識、技能、態度和習慣的素質，同時，它也隱含著正向的價值，因此美感素養導向的教學，是一種價值的教育，是建立在美感經驗的知覺、判斷以及實踐過程的成長（陳瓊花，2017）。

十二年國教提倡「素養導向」的課程設計與教學原則，亦即課程應確保學生學習之三面九項核心素養，提升學生的學習興趣和知能，並能運用於生活情境、生涯發展與職涯探索等。Schröder（2015）認為「素養導向」（*competence orientation*）的目的是培養學生主動處理新知及未知情境的能力，而非只是教導新知識，「素養導向」的精神為：（一）從強調學習的輸入到重視學習成果；（二）從教師中心取向翻轉到學生中心的取向；（三）從知識的傳遞到素養的培養。洪詠善、范信賢（2015）則提出十二年國教素養導向的四個原則：（一）整合知識、技能與態度；（二）情境、脈絡化的學習；（三）提供學生學習歷程、方法及策略；（四）實踐力行的表現。上述重點提供本研究多元的視角，是發展教學策略的參照架構，然而各校的美感教育先備經驗、學生條件與特質、學校社區資源、教師專長背景、校園環境空間等皆不同，因此各校發展課程時也需考量此架構是否適切。

四、生活美學實踐家與相關實徵研究

「生活美學（*aesthetics of living*）」是指超越以藝術為審美對象之侷限，讓美感教育的實踐能落實於日常生活中，而成為一種生活習慣及公民素養，其審美對象有別於精緻藝術，它含納多樣化的範疇，具有無框架、即時、實用性的特點，需要透過多感官的知覺與鑑賞方式（李雅婷，2015）。本研究所探討的「生活美學實踐家」，係指能實踐生活美學的人，所強調的「實踐」面，但特別冠上「家」字則隱含了「專家」²的意味，具有「專業度」，以有別於未具指標性或影響力的實踐者。因此「生活美學實踐家」在本研究中的定義是，具有專家的專業知能，且具有實踐能力及實作的經驗者。Lopes（2015）指出“*aesthetic expert*”美感專家的特點包括：

² 「專家」，或稱「專業人士」、「達人」等，所指的是職場上專門行業中具備專業知識及技能的職業人士，且受過高度訓練，具高度造詣與素養，曾廣泛接觸該領域的事物，具豐富的實作經驗，通常需要通過一定水準的資歷或證明，使他人願意向其諮詢；專家能在專門領域中迅速地做決定，是基於其具備組織安排事物的能力，他們是該領域知識的過濾者，追求的是內容的價值及影響力，能夠影響他人態度與行為，可謂該領域的意見領袖（Lazarsfeld et al., 1948）。

（一）來自各行各業，且包括了各種性別、種族、文化、社會經濟地位的人；（二）其專業知能影響了社會大眾，無論是主流或邊緣，皆促進了人們的審美領域；（三）其行動與實踐運用了多元的審美方式；（四）其行為和不同的審美領域類別是交織的，兩者有多種排列組合，可互相搭配發展；（五）其專業知識具有穩定性。以飲食方面為例，Latour 與 Deighton（2019）以訪談的方式探討美食專家如何從一位初學者（novice）變成愛好者（enthusiast/amateur），進而成為專家（expert），研究結果顯示初學者傾向以分析的方式來處理，而專家卻是用整體的方式來處理，且是非語言、以影像為基礎。因此專家能識別元素之間的眾多特徵效果和相互作用，包括美感元素如何與生活周遭環境互相影響。然而，飲食的美學文化並不僅止於烹調、食物包裝或擺盤，也牽涉到「食物」與「用餐地點」、「用餐人群」的連結，因此飲食具有重新塑造社會的藝術價值性（Borghini & Baldini, 2021），用 Lopes 的話來說，「日常欣賞的典範就是烹飪和飲食（a paradigm example of everyday appreciation is cooking and eating food）」（Lopes, 2014, p. 121）。如 Nautiyal（2016）曾探討咖啡館作為日常生活美感空間的潛力，從杜威的“art as experience”的觀點，說明生活美學和日常生活影響之間協作交織，尤其在用餐環境中能夠映射人與人、人與空間的互動與情感交流，因此生活美學在用餐空間中的微妙運動，可培養成一種生活習慣。

在社會共融共感上，飲食具有極高的表現傳達力，在具有戲劇性的飯桌上可以傳遞人與人之間的情感，如感恩節大餐、婚宴、生日慶典等集體儀式，而廚師亦致力於通過其工作重塑人民的集體記憶和共同價值觀（Borghini & Baldini, 2021）。Borghini 與 Piras（2022）對烹飪網絡的理解與評價則擴展及美學、政治、文化價值，甚至視為一種公共藝術，認為享用當地的食材及食物更可以達到社會正義，如降低運輸時物理距離造成的碳排放，抑或鼓勵文化振興的當地餐飲，以及透過用餐前進行的反思達到社會關懷等，皆可透過飲食此種人類非物質文化遺產的活動進行文化保存。

本研究以「飲食」³為例，從美感教育的角度來探討，也參照前述「存在美學」、「公民美學」及「生態美學」三面向的宏觀角度，來探討飲食方面「人與自己」、「人與他人」、「人與環境」之間的相關議題。例如談到飲食，除了探討個體在色、香、味等視、嗅、味覺的感官知覺外，也需了解餐桌禮儀，如座位的安排等人際互

³ 在本研究中以「飲食美感實踐家」稱呼之。

動關係，此外，也涉及了食安、食品包裝、用餐環境及生態環境等問題，而在關照經驗主體的美感時，也應該注意其牽連的複合問題或面臨的衝突與挑戰。

參、研究方法

一、設計為本的研究法

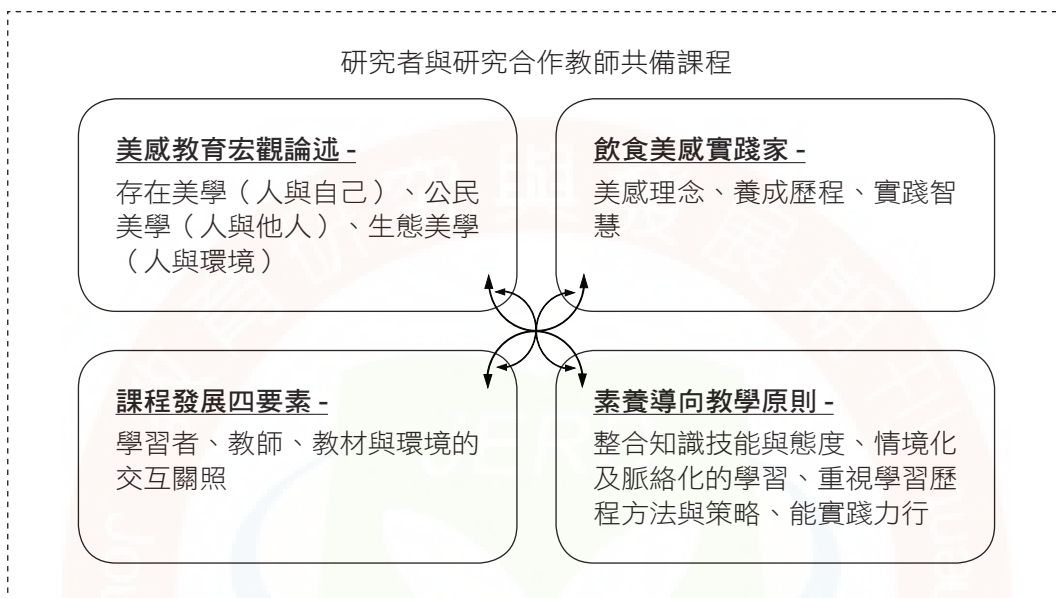
本研究採「設計為本的研究法」，此方法是 Ann Brown 於 1992 年所提出，強調理論與實務間的連結（許瑛昭等人，2012；Brown, 1992），相較於行動研究法，更強調對教育理論的形塑，因此在教育研究中常被使用為測試理論的策略，測試理論的過程包括（Cobb, 2001）：（一）由文獻發展出設計所需的基礎理論；（二）由理論推衍出設計的原則；（三）將原則移轉為具體的設計；（四）評估設計產出是否如理論預期般發揮功能。本研究研發之美感素養導向課程架構及教學取徑，係從美感教育課程設計的理論及相關研究出發，並參考生活美學實踐家的理念、實踐案例及建議而產生。研究者邀請國中教師共同討論飲食美感實驗課程並進行教學，研究者觀課及議課後透過問卷調查及課程回饋單來評估教學成效並加以修正課程。參與本研究的教師並非只是「受試者」，而可以是研究分析的共同參與者（Collins et al., 2004），因此除了共同討論美感素養導向課程的架構與內容之外，也參與實施結果的後設分析、調整與修正，並從實踐經驗中淬煉出研發課程的智慧。本實驗課程的發展分成幾個階段：（一）準備階段——分析問題與設計課程方案；（二）執行與評鑑階段——實施方案、評量成效與調整；（三）推廣階段——發表成果。因研究期程、實務考量及文章篇幅的限制，本文聚焦在準備階段及執行階段，說明實驗課程產出的歷程、課程設計的內涵以及實施方案。

（一）準備階段

1. 訪談飲食美感實踐家，萃取其美感理念與實踐智慧。
2. 與研究合作教師共同發展美感素養導向課程（圖 1），從美感教育三面向的論述為架構，參採飲食美感實踐家的實踐智慧，考量課程發展四要素及素養導向教學原則，規劃課程活動內容、實施方式及學習評量等。

圖 1

飲食美感實驗課程設計歷程與取徑



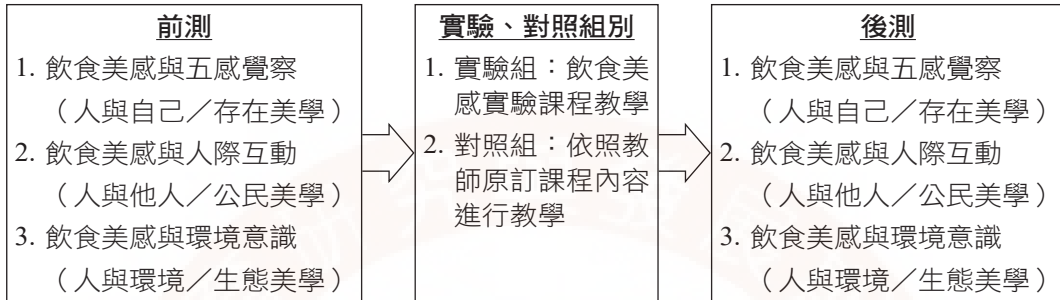
（二）執行與評鑑階段

在執行課程與評鑑階段，本計畫採準實驗不等組前、後測設計，以檢核課程實施成效（圖 2），實驗、對照組學生在接受前測問卷後，經一個單元的教學，再接受後測問卷，而組別包含兩組，分別是實驗組及對照組，前者接受本計畫所設計之飲食美感實驗課程，後者則按照教師原訂的教學內容進行，步驟如下：

1. 進行「飲食美感實驗課程」之前測問卷調查。
2. 實施飲食美感實驗課程（實驗組）／原訂課程（對照組）。
3. 透過共同討論、觀議課、訪談、參與觀察等方式蒐集資料及分析。
4. 進行「飲食美感實驗課程」之後測問卷調查，以評估學生的學習成效。

圖 2

飲食美感實驗課程成效評估之準實驗研究設計



二、資料收集方法

本研究的資料收集包括質性與量化兩種類型，其中質性資料係透過文件分析、訪談及參與觀察等方式收集，分述如下：

- (一) 文件分析：包括實驗課程教案、學習單、學生作品、課程回饋單等。
 - (二) 訪談：強調訪談者與受訪者雙方共同進行意義的建構 (Mishler, 1986)，本研究採半結構式訪談進行訪談 (訪談大綱如附錄一)，並輔以相關的影音、圖片或文字資料，引導受訪者分享其觀點與經驗。
 - (三) 參與觀察：研究者進行飲食美感實驗課程教學的課室觀察，包括實驗組及對照組班級的教學情形及學生學習情形、師生之間的互動及遇到的困難等。
- 量化資料蒐集方式則為問卷調查，於「四、研究工具」中說明。

三、研究參與者的選取

本研究對象來源有二，一是生活美學實踐家，係透過訪談，以擷取其生活美學的實踐智慧，以利本研究實驗課程內容設計；二是進行實驗課程教學的教師與學生的選取。前者採「滾雪球抽樣法」中的「指數型具鑑別度滾雪球法」 (Etikan et al., 2016)，邀請美感教育相關學者或曾參與教育部美感教育計畫之教師推薦，推薦標準擬定如下：(一) 專業素養——具有該領域的高度造詣與素養，曾廣泛接觸該領域事物，具豐富經驗，可從學經歷背景、論述的文章、期刊、雜誌、網路文章、作品等相關報導、曾參與的活動等判斷之；(二) 實踐力——樂於在日常生活中實踐，且具有持續性，若有網站、臉書或 YouTube 頻道，可從中觀察日常的實踐情形；

（三）影響力——能促進、帶動民眾的改變，具有正面影響社會、文化、環境的力量。研究者從中考量異質性及徵詢受訪意願後，選取四位訪談對象（表 2）。

表 2
本研究訪談的四位飲食美感實踐家

代碼	性別	年齡	職業
A	女	35	臺灣公平貿易協會秘書長、食物設計講師
B	女	39	雜誌副總編輯
C	男	41	網路美食作家
D	女	35	食物設計師

在自變項有關實驗課程操弄的部分，研究者根據研究目的，以立意取樣方式邀請曾進行或欲進行飲食主題相關課程的教師參加。經徵詢後挑選新北市某國中三位教師（表 3）。課程實驗對象（表 4）為該校八年級兩個班級的學生，其中一班為實驗組，進行實驗教學介入（詳見後述的飲食美感實驗課程的規劃），係立意選自三位參與教師共同任教的班級，人數共 28 名，另一班對照組為參與教師任教的另一個班級，人數共 25 名。為控制可能影響實驗教學的無關干擾因子，本研究所選擇兩班皆為普通班，學生具有類似家庭背景，皆經教師徵求學生家長同意而參與本研究。

表 3
參與本研究的三位國中教師

代碼	性別	教學年資	教學專長
1	男	24	生物
2	女	20	家政
3	女	8	國文

表 4
實驗組與對照組學生人數

組別		性別		總計
		女生	男生	
組別	實驗組	14	14	28
	對照組	11	14	25
總計		25	28	53

四、研究工具

有關評估實驗教學依變項方面，本研究採用標準化流程自行編製學生「日常生活飲食美感」前後測問卷（如附錄二）以檢核實驗教學的成效。問卷題目主要在調查學生對於飲食主題的了解、經驗、習慣與感受。首先，在符合研究目的前提下，研究者解析飲食美感的內涵，對照課程內容與活動，發展出多軸向構念問卷，包含以美感三個面向的論述為軸——人與自己（存在美學）、人與他人（公民美學）及人與環境（生態美學）；以美感學習四個目標為軸——覺察、認知、情意、行動。研究者依據上述各構念進行相對應的問卷題項設計，填答選項使用四點量表，自「非常同意」至「非常不同意」，代表 4 分至 1 分。研究者邀請五位具美感或測驗評量的專家學者進行問卷檢驗，修訂後徵求新北市及臺北市共三所國中，共計 199 名學生進行預試。經分析後，學生整體填答內部一致性信度為 0.91。以美感三個面向的論述為軸，人與自己（存在美學）（第 1、3、8、9、10、12、13 題）、人與他人（公民美學）（第 14、15、16、17、18 題）、人與環境（生態美學）（第 2、4、5、6、7、11、19、20、21 題）的內部一致性信度分別為 0.80、0.72、0.79；以三因素進行驗證性因素分析時，結果顯示模式適配度分別為 $CFI = 0.90$ 、 $RMSEA = 0.07$ 、及 $SRMR = 0.07$ ，大致能符合 Hu 與 Bentler（1999）、McDonald 與 Ho（2002）等人對於模式具有適配性的建議準則。以學習目標向度為軸，認知（第 1、2、3、4、5、8、9、14 題）、情意（第 15、16、17 題）、覺察（第 6、7、11、12 題）、行動（第 10、13、18、19、20、21 題）的內部一致性信度分別為 0.84、0.56、0.75、0.72；以四因素進行驗證性因素分析時，結果顯示模式適配度分別為 $CFI = 0.90$ 、 $RMSEA = 0.07$ 、 $SRMR = 0.06$ ，能符合學者對於模式適配建議準則。整體

而言，內部一致性信度較小者為情意層面 0.56，但由於該層面題目數偏少，僅有三題，該一致性數值仍為可接受範圍，而因素分析結果也能反應出模式具有效性，顯示工具是具有可接受的信、效度。

五、資料分析

本計畫資料包括質性與量化兩種形態，資料分析係依據不同資料屬性，進行分析與建立其信、效度，分述如下。

（一）質性資料

研究者將收集到的質性資料匯入 Nvivo12 軟體，為了有系統地呈現質性資料並有效率地分析，研究者建立一套代碼系統（表 5），並將所有的資料依照代碼建檔。為提高本研究之信度與效度，透過「三角檢證法」，包括研究方法、資料來源及分析者的理論觀點（引自米高·奎因·巴頓，1980/1995），其中研究方法為設計為本的研究法；資料來源則是透過各種方式蒐集到的相關資料證據，如訪談逐字稿、課程回饋單等；分析者邀請本研究機構的同儕、助理及研究合作學校教師等人共同檢視，從多元的理論觀點來分析及詮釋資料，以避免自己獨立詮釋而產生盲點。訪談逐字稿繕打後請受訪者檢核並確認，以免誤解其意。

表 5

本實驗課程分析文件之編碼說明

資料類型	編碼方式	編碼範例
訪談逐字稿	受訪者代碼 + 西元年月日六碼	D20200801 代表研究者於 2020 年 8 月 1 日個別訪談生活美學實踐家 D 的逐字稿
教室觀察	班級 + 西元年月日六碼	802-20200801 代表研究者於 2020 年 8 月 1 日觀察 802 班級的紀錄
課程回饋單	班級 + 座號	80208 代表 802 班級座號 8 號學生的課程回饋單
學習單	學 + 班級 + 座號	學 80208 代表 802 班級座號 8 號學生的學習單
學生作品	班級 + 組別 - 序號	8021-1 代表 802 班級第一組學生的第一次作品

（二）量化資料

本研究所採用量化的資料統計分析包括：（1）描述統計——本研究採用描述

統計，分別檢視實驗、對照組學生於各構念層面的表現概況，如平均表現、標準差、兩群體分別在前測、後測表現差異等；（2）共變數分析——在進行實驗與對照組教學成效檢核時，為避免其他無關干擾因子或先天存在的不平衡現象（如前測表現不平均），本研究使用共變數分析（analysis of covariance, ANCOVA），在控制前測表現下，以比較實驗、對照組於後測表現是否存在顯著差異或結果。此外，當迴歸係數同質性假設被違反時，本研究以詹森與內曼法（Johnson-Neyman procedure）進行校正分析。

肆、研究結果與討論分析

本節分成三個部分，首先是研究者彙整訪談四位美感飲食實踐家結果所整理的「一、飲食美感實驗課程的內涵」，其次是依據前述內涵及相關文獻而進行的「二、飲食美感實驗課程的規劃」，最後是實施本實驗課程後進行的「三、學生學習成效之評估」。

一、飲食美感實驗課程的內涵

研究者訪談四位飲食美感實踐家後，萃取其在飲食方面的實踐智慧，從人與自己、人與他人，以及人與環境三方面，並歸納轉化成以下的課程內涵。

（一）人與自己

在飲食題材的學習內容中，學生可透過五感體驗，體驗食材的特色及烹飪的樂趣，如食材可玩色彩搭配、玩造型，同一種食材可以有很多種玩法，也可培養學生對於多元食材或料理的了解與接納度，如以下飲食美感實踐家的分享：

譬如說香草，你就要讓他摸，讓他聞，讓他摸那個土。（D20201130）

迷迭香原本的味道，放到水裡後變成迷迭香茶的滋味，和羊排一起烤的味道，經過油烹調後的味道，三者是截然不同的。（B20201021）

同一個食材，可從不同文化的角度來探討，例如主食，臺灣米、義大利麵、非洲小米；臺灣米較圓潤、日本是小圓米、泰國是細長米等；煮法不同，如臺灣的大同電鍋、義大利燉飯等煮出來口感不同。（D20201130）

蛋的話，例如南美的鐵盤蛋料理、臺灣早餐煎荷包蛋、蛋餅、日本玉子燒，法國薄餅。（D20201130）

學生可以找一個有興趣的主題，例如茶，手搖茶也可以，從 menu 開始，鐵觀音，東方美人，有烏龍茶，包種茶，紅茶，都點來喝，了解口味差異，查它生產的方式。（B20201021）

擺盤是烹飪後的重要課題，不僅涉及料理的視覺層面，也需考量器皿的搭配，受訪者以懷石料理為例，說明其中涉及的美感元素及須考量的因素，如同 Latour 與 Deighton（2019）所述，專家傾向以整體的方式來處理美感元素的搭配：

光一道菜的擺盤可能就有 10 種不同的擺法，食物不只是可以這樣擺，不只是把它丟到一個盤子裡面，就叫擺盤，它可以拆解，這個菜要讓它看起來怎麼樣是一個結構、怎樣去配色、整體的盤子是不是有空間感，空間感可能跟結構就蠻像的。（C20201105）

懷石是一個套餐的形式，從菜單的安排，是有一個起承轉合的，每道菜用的食器也不一樣，譬如說湯一定會用漆器，漆器本身就是所謂的工藝，還有擺盤的呈現，可能會根據四季去換菜單或換盤子、陳列等；也會有大自然的元素進來，譬如秋天時就有一些楓葉放在旁邊，可以透過這個去拆解很多美感，你也可以去撿一兩片樹葉，洗乾淨之後擺在旁邊等，做一些裝飾陳列。（C20201105）

我覺得擺盤也是一種展現方式，如果要更難的美感展演方式，其實包裝也是。（A20201006）

飲食具美學及文化價值，甚至可作為一種文化振興的途徑（Borghini & Piras, 2022），受訪者也從文化脈絡觀點探討飲食美感：

文化 culture，它的字根是 cultura，cultura，它最一開始最原始就是耕作土地，文化是從土裡長出來的，要培育的是文化。（D20201130）

為什麼它長圓的？為什麼這間餐廳的餐盤是方的？為什麼我們講的懷石料理，他的餐盤要設計成這樣子？那為什麼臺灣以前早期的食器都是大碗公，那其

實這個背後跟飲食文化絕對是有關係的。(A20201006)

有位受訪者認為美感不需要花龐大經費才可達成，有許多垂手可得的資源，天然的素材也可加以充分運用，例如各式各樣的粽葉、原住民的竹編、藤編，或把葉子折成食器等：

我倒不覺得經費是一個影響的非常重要的因素，它可能是影響的因素之一，真正了解美感的人，或是有能力的人，你給他什麼樣的東西，他就有可能變得出漂亮的東西來。舉例來講，自然的素材，譬如說石頭，可以拿來當筷架，那石頭如果大一點，它變成是一個平面的時候，也可以拿來盛菜，你看迪化街可能有很多竹編的東西是便宜的，是不貴的，甚至譬如說自然的素材—葉子，可不可以拿來裝東西？炒米粉也可以放在八角葉上面。(C20201105)

(二) 人與他人

飲食是增進人際互動關係的重要途徑之一，無論是親友或職場上的聚餐，皆可透過共餐拉近彼此的距離，而共同料理也可藉由彼此的分工，培養團隊合作精神。用餐方式可分成個人獨立式或共同享用，如以下受訪者的回應內容：

每人負責做或吃自己的，也可以做 buffet，做好了擺在那邊，大家自己去拿，也可以用比較法餐的是一人一盤。(C20201105)

我覺得透過分組討論或者是分工合作，有一些人可能比較擅長是畫圖或者他有興趣的東西，那我們就讓他更有成就感，讓他們可以真的把美感的東西執行出來，執行的方式可能是成果展，或者是一個分享會。(A20201006)

甚至食物可和情緒產生關連，從食物心理學的角度來看，食物能影響心理，而心理因素也影響了食物的選擇：

例如和朋友吵架了，或朋友生日，我今天要做餅乾給他吃，這個餅乾長什麼樣子，是什麼形狀？什麼顏色？什麼味道？(A20201006)

另外，逛菜市場也是食材準備過程中重要的體驗，不僅止於食材的認識，和菜販的互動過程也可增進人際關係：

你帶他的過程就是建立他文化的方法，就是了解自己的文化，如果他有興趣，就會想知道更多。我覺得教文化，菜市場是很好的起點，譬如說你可以請學生走進菜市場，當然要跟菜販先溝通好，請他們教小朋友怎麼挑雞蛋。（D20201130）

（三）人與環境

飲食主題亦涉及人與空間環境、生態之間的關係，包括選擇當地食材、如何種植、食品添加物、食物保存議題、環保議題、未來糧食危機等，如同受訪者以下的看法：

食物設計不是只有在討論吃到肚子裡面的東西，食物跟人的連結、食物跟環境，食物跟社會甚至是科技，它的連結，我們怎麼樣在透過食物設計的方式，去創造更多更多有趣的思考或者是改變，甚至是讓人類生活更好的物件。（A20201006）

餅乾一定都要這個顏色嗎？可不可以有一些天然的色素，我可以帶到食品添加物，色素危害之類的東西。（A20201006）

食物保存是人類永久的難題，冰箱發明以後，三、五個月不會壞。我們現在問題是食物過剩，所以食物保存，就回到土地上來，就是要去認識，你的土地上面長出什麼東西，然後去保存它，例如醃漬與發酵，或保存。所以土地長出來的東西就是文化，所以你要認識文化就是認識土地。（D20201130）

現在全球化嘛！那現在東西為了要延長它的保存期限，或是讓運輸的過程不會去破壞商品本身。也因為這樣我們用了很多塑膠的東西，光生產食物，它背後就消耗很多的塑料。（A20201006）

食物跟生態環境是非常息息相關的，所以我才會到處跟人家說公平貿易很重要、倡導不要剝削農民。（A20201006）

飲食美感並不僅止於食物包裝或擺盤，還包括與「用餐地點」及「用餐人群」的連結（Borghini & Baldini, 2021），因此用餐環境也是飲食美感的重要課題，如

餐廳的布置、音樂、光線等，甚至是菜單的設計，都可帶來不同的用餐體驗與感受，這些概念可延伸至本實驗課程的成果展，邀請家長前來享用學生烹煮的佳餚：

你可以想像我們今天走到一間餐廳去，這間餐廳怎樣引發你的食慾？可能從使用者飲食的體驗旅程，從 menu 就開始設計了，從進到這個空間，假設家長都進來了，這間教室是不是冷冰冰的教室，還是他走進來時候，就開始有音樂了？（A20201006）

二、飲食美感實驗課程的規劃

（一）飲食美感實驗課程的學習目標

研究者將上述訪談內容轉化成教學重點與學習策略，與三位研究教師規劃共 14 節課的飲食美感實驗課程，本課程為跨領域課程，涵蓋生物科、家政科及視覺藝術科等，並結合親師活動辦理，本實驗課程的對照組與實驗組課程的單元名稱、教學節數、教學者、學習目標與課程活動差異如表 6 所示。

表 6

飲食美感實驗課程對照組與實驗組課程之差異

單元名稱	節數	對照組	實驗組
辛香植物 繁殖與辨識	2 節	教學者：生物教師	教學者：生物教師
		學習目標： 1. 能認識各種辛香料植物的名稱與特徵 2. 能了解植物的不同栽種方式 3. 能為植物拍特寫並完成速寫	學習目標： 1. 能認識各種辛香料植物的名稱與特徵 2. 能了解植物的不同栽種方式 3. 能為植物拍特寫並完成速寫 4. 透過種植的實作經驗，提升學生參與農事活動之興趣。（新增）（存在美學） 5. 透過闖關遊戲的學習體驗，培養學生團隊合作及解決問題之能力。（新增）（公民美學） 6. 提升對友善環境作物培育知能、態度和環境行動力。（新增）（生態美學）

（續下頁）

表 6
飲食美感實驗課程對照組與實驗組課程之差異（續）

單元名稱	節數	對照組	實驗組
		課程活動： * 辛香植物觀察與辨識 * 辛香植物特寫 * 辛香植物繪製	課程活動： * 辛香植物觀察與辨識 * 辛香植物的試種 * 恐怖箱闖關活動（包括辛香植物的特寫與繪製）
		教學方法：講述法、觀察法	教學方法：講述法、觀察法、遊戲教學法、合作學習教學法
創意肉丸子料理	8 節	教學者：家政教師 學習目標： 1. 了解肉丸子料理的烹飪方式 2. 能欣賞各國不同的料理及其特色 3. 能區分食物與食品的不同，並能說明其正確的選購與貯存方法	教學者：家政教師 學習目標： 1. 了解肉丸子料理的烹飪方式 2. 能欣賞各國不同的料理及其特色 3. 能區分食物與食品的不同，並能說明其正確的選購與貯存方法 4. 能運用食材、器皿與餐桌空間的規劃與美化，展現創意與美感（新增）（存在美學） 5. 能透過飲食料理的經驗與分享，連結人與人及環境之間共好、共美的價值（新增）（公民美學） 6. 能了解飲食與生態環境的關係（新增）（生態美學）
		課程活動： * 年菜名稱搶答遊戲 * 肉丸子世界大不同分組討論 * 烹調方式介紹與示範 * 學生作品發表與觀摩	課程活動： * 年菜名稱搶答遊戲 * 肉丸子世界大不同分組討論 * 烹調方式介紹與示範 * 餐點擺盤示範與練習 * 學生作品發表與觀摩 * 飲食與環境面面觀 * 用餐禮儀搶答遊戲
		教學方法：講述法、腦力激盪法、示範教學法、合作學習教學法	教學方法：講述法、腦力激盪法、遊戲教學法、示範教學法、合作學習教學法

（續下頁）

表 6
飲食美感實驗課程對照組與實驗組課程之差異（續）

單元名稱	節數	對照組	實驗組
感恩家長會	4 節	教學者：導師帶領園遊會的進行 學習目標： 1. 提升參與家庭活動的責任感與態度 2. 增進與家庭及社會關係的反思能力 課程活動： * 參加園遊會活動 教學方法：合作學習教學法	教學者：國文教師兼導師 學習目標： 1. 提升參與家庭活動的責任感與態度 2. 增進與家庭及社會關係的反思能力 3. 親手繪製感恩家長卡片（新增）（存在美學） 4. 透過親手製作的肉丸子料理，表達對家人的感恩之心（新增）（公民美學） 課程活動： * 美感餐桌布置 * 感恩卡繪製 * 創意肉丸子料理成果展與家長享用 教學方法：講述法、示範教學法、合作學習教學法

（二）課程設計所考量的四個要素

本實驗課程的規劃係考量四個要素——「學生」、「教師」、「教材」及「環境」（歐用生，2003；Schwab, 1974），從多元視角做出最適切的課程決策，說明如下：

1. 學習者：學生的先備知識與經驗為，七年級生物課曾上過植物的基本構造、家政課學會了基本刀工與烹調法，曾製作海苔吐司捲、三色湯圓、義大利肉醬麵等中西式餐點，故本實驗課程中教導肉丸子料理時聚焦在創意搭配組合的能力。部分學生的媽媽是外籍配偶，班親會的料理需考量不同的調味，因此課程設計透過課堂提問及學習單的引導，讓學生將食材和自身經驗及文化脈絡連結（Borghini & Piras, 2022）。
2. 教師：家政教師曾帶領學生參加食農小當家比賽，也曾申請學校烹飪相關計畫及擔任校內烹飪社團教師，教學經驗豐富，認為增加學生的美感素養是有必要的，然而因本身非美感專業背景，在課堂上需花較多時間引導。生物教師長期維護學校農園，曾試種蔥、紅蔥頭、蒜頭、九層塔、香茅等，曾帶領學生進行植物染色創作專題，有感於跨領域及生活情境連結的重要

性，以及戶外課程的匱乏，希望能讓學生走出教室，親自動手栽種農作物，感受學校農園土壤的溫度。實驗組班級導師的任教科目為國文，為了讓學生能在親師會中搭配烹飪料理向家長表達感恩之情，引導學生書寫感恩卡的寫作技巧。

3. 教材：在符合十二年國教課綱的學習重點與核心素養的前提下，參考南一版綜合領域八下單元 2－料理傳家的內容，以及參採飲食美感實踐家的建議，搭配網路相關資源，如網路文章及圖片、電子報、YouTube 影片等，評量工具包括學習單、烹飪成果、採五等量的評量規準。
4. 環境：「教育的一切作為，其目的是在運用環境，以激發學生的反應，並導引其學習的進程」（Dewey, 1916, p. 188），本實驗課程中所考量的「環境」包括學校教室、農園、烹飪教室、鄰近市場、家庭等，其中的用餐環境能映射人和人、人和空間的互動與情感交流（Borghini & Baldini, 2021；Nautiyal, 2016）；為了達到境教而規劃不同的學習活動並喚醒五感的覺察與體驗，如種植農作物時聞到芬芳的泥土味、烹飪教室瀰漫的色香味、鄰近市場攤販的叫賣聲等，甚至能延伸至家庭中，在家中能主動烹飪料理供家人食用。

（三）素養導向教學的策略

本實驗課程依據素養導向教學的四個原則（洪詠善、范信賢，2015），運用以下策略：

1. 結合認知、情意、技能：透過講述法提供學生豐富充實的知識，鼓勵學生在課堂中分享飲食經驗並給予正向回饋，透過小組合作方式培養學生種植、烹飪、擺盤的技能。
2. 情境、脈絡化的學習：使用當地食材可降低運輸時的碳排放量（Borghini & Piras, 2022），教師挑選臺灣在地且常見的辛香料，讓學生親手栽種以營造學習情境；烹飪課的引起動機以年節菜色為主題，加上餐桌禮儀的介紹、均衡飲食以及剩食教育等，皆可結合學生的日常生活經驗，喚起學生的用餐記憶。
3. 提供多元的學習策略與方法：學生到戶外實際以觸、視、聞、嚐等方式認識植物，或進行體驗活動如恐怖箱、闖關遊戲（搭配九宮格學習單）等，寓教於樂以加深學生印象、透過探索、分組討論完成教師指定的任務。
4. 實踐力行：教師以自身經驗引導學生寫感恩卡片，請學生回顧和家人相處的情形及互動模式，示範如何向家人表達感恩之情，並鼓勵學生主動烹煮食物給家人享用。

三、學生學習成效之評估

(一) 實驗組與對照組量化表現描述統計

實驗組與對照組在「日常生活飲食美感」整體與各構念表現的描述統計(表7)。就實驗組而言,前測總分平均為63.93分、後測總分平均為69.82分,可見後測表現明顯較前測高。對照組則是前測總分平均為60.20分、後測總分的平均為59.72分,後測較前測略低,顯示出美感教育在未進行任何特定的教學情況下,學生並無顯示進步,使得在自然情形下,後測表現較前測反應略低。此外,進一步分別進行群體顯著考驗時,實驗與對照組學生前測平均表現獨立樣本 t 考驗, t 值分別為1.29($p = .20$)(前測)、3.24($p < .01$)(後測),顯示兩組別學生於前測表現,未出現顯著差異,而是於後測表現出現顯著表現差異。

就各子構念的表現而言,實驗組學生在前測的認知平均表現為23.32分、後測的認知平均表現為26.79分,較前測為佳;對照組學生在前測的認知平均表現為21.00分,後測的認知平均表現為22.44分,是以後測略較前測為高。實驗組學生在其他子構念的平均表現皆是後測較前測表現佳,對照組學生則僅有認知構念的後測表現較前測表現佳。此外,分別進行群體顯著考驗時,實驗與對照組學生於各子構念的前測平均表現,經獨立樣本 t 考驗,除了在人與環境(生態美學)前測達到臨界顯著外, t 值為2.07($p = .04$),其餘皆未達顯著差異,而兩群體在各子構念後測表現,則皆達顯著差異。整體而言,就描述統計與初步分別針對前、後測顯著考驗,實驗組學生經實驗教學後,其表現較對照組佳,但整體分析結果,仍待後續考驗分析。

表 7
實驗組與對照組前、後測表現描述統計

組別 項目	實驗組			對照組			獨立樣本 t 考驗
	人數	平均值	標準差	人數	平均值	標準差	
前測總分	28	63.93	8.98	25	60.20	11.94	1.29
後測總分	28	69.82	11.46	25	59.72	11.18	3.24**
人與自己(存在美學)－前測	28	20.54	3.60	25	19.44	4.66	0.97

(續下頁)

表 7
實驗組與對照組前、後測表現描述統計（續）

組別 項目	實驗組			對照組			獨立樣本 <i>t</i> 考驗
	人數	平均值	標準差	人數	平均值	標準差	
人與他人（公民美學）－前測	28	15.14	2.59	25	15.04	3.10	0.13
人與環境（生態美學）－前測	28	28.25	3.85	25	25.72	5.03	2.07*
人與自己（存在美學）－後測	28	23.46	3.52	25	20.40	3.77	3.06**
人與他人（公民美學）－後測	28	16.54	3.13	25	13.76	3.48	3.06**
人與環境（生態美學）－後測	28	29.82	5.40	25	25.56	4.94	2.98**
覺察－前測	28	12.71	1.80	25	11.92	3.20	1.10
認知－前測	28	23.32	4.33	25	21.00	4.83	1.85
情意－前測	28	9.14	1.56	25	8.80	1.89	0.72
行動－前測	28	15.36	2.92	25	15.20	2.63	0.21
覺察－後測	28	13.61	2.18	25	11.68	3.34	2.46*
認知－後測	28	26.79	4.32	25	22.44	4.52	3.58**
情意－後測	28	9.93	2.00	25	8.36	2.10	2.79**
行動－後測	28	16.04	3.37	25	14.08	2.68	2.32*

註：* 代表顯著考驗 $p < .05$ 、** 代表顯著考驗 $p < .01$ 。

（二）實驗組與對照組表現差異分析

在前述描述統計中可發現實驗組學生的後測平均表現較對照組佳，但由於兩組前測平均差異並非完全一致，且是透過兩階段獨立樣本 *t* 考驗分析，因此，為避免前測基準可能不均等，本研究進一步使用單因子共變數分析，在控制與校正兩組別前測表現不均等下，進行後測表現差異分析，以證明本研究實驗教學是否具有顯著效果。

1. 整體表現

在經「單因子共變數分析」前，本研究預先檢視迴歸係數同質性假設是否成立，經分析組別與前測表現的交互作用 F 值 = 1.71 ($p > .05$)，未違反同質性假設，表示不同組別與前測表現間無顯著交互作用。而在將前測整體表現視為共變數進行

控制後，比較實驗與對照組於後測的表現差異，結果如表 8 所示，其顯著考驗 F 值為 16.10 ($p < .01$)，顯示出兩組別平均表現具有顯著差異，其淨 Eta 平方值為 0.24，屬於 Cohen (1988) 建議大效果量（註：0.01 為小、0.06 為中等、0.14 為大）。此外，校正兩組前測可能存在不均衡表現，結果如表 9 所示，實驗組於校正後測平均數為 68.20，對照組校正後測平均數為 61.54。整體而言，結果顯示經過實驗教學，實驗組學生平均表現較對照組學生顯著來得高，因此本研究具顯著教學效果。

表 8
實驗與對照組學生整體表現共變數分析

來源	平方和	自由度	均方	F	顯著性	淨 Eta 平方值
組別	566.38	1	566.30	16.10	.00	0.24
誤差	1758.85	50	35.18			

註：顯著性數值若為 .00，代表 $p < .01$ 。

表 9
實驗與對照組學生整體表現校正平均數

組別	平均值	標準誤	95% 信賴區間	
			下限	上限
實驗組	68.20	1.13	65.93	70.46
對照組	61.54	1.20	59.14	63.94

2. 依美感教育三面向內容區分

在檢視美感教育各子構念的多變量共變數分析時，本研究預先檢視組別與各子構念前測交互作用，多數結果皆顯示出 F 值未達顯著，代表迴歸係數同質性假設多能成立。研究者控制前測各子構念的表現，來檢視實驗組與對照組學生於後測各子構念表現，結果如表 10 所示，人與自己、人與他人、人與環境的顯著考驗 F 值分別為 12.56 ($p < .01$)、14.51 ($p < .01$)、9.46 ($p < .01$)，皆具有顯著差異，其淨 Eta 平方值分別為 0.21、0.23、0.17，屬於 Cohen (1988) 建議大效果量。此外，進一步檢視其校正後的平均數表現（表 11），結果顯示實驗組學生於各子構念的表現，皆是較對照組為高，人與自己、人與他人、人與環境分別是 23.04 高於

20.87 分、16.29 高於 14.03、29.09 高於 26.38。另一方面，值得注意的是由於對照組學生在「人與他人」構面後測平均表現較前測平均表現退步較多，雖然，此差異並未達顯著差異，代表仍在誤差範圍內，加上實驗組學生後測是較前測平均表現佳，顯示實驗教學仍有其效益。整體而言，就各構念表現而言，經本實驗教學後，除了人與他人構面的表現可能因對照組退步情況，造成效果量膨脹，需保守看待教學成效外，實驗組學生在其他子構念的平均表現較對照組學生顯著來得佳。

表 10

依美感教育三面向區分，實驗與對照組學生整體表現共變數分析

來源	依變數	類型 III 平方和	自由度	均方	F	顯著性	淨 Eta 平方值
組別	人與自己（存在美學）－後測	52.67	1	52.67	12.56	.00	0.21
	人與他人（公民美學）－後測	57.14	1	57.14	14.51	.00	0.23
	人與環境（生態美學）－後測	81.97	1	81.97	9.46	.00	0.17
誤差	人與自己（存在美學）－後測	201.27	48	4.19			
	人與他人（公民美學）－後測	189.00	48	3.94			
	人與環境（生態美學）－後測	415.88	48	8.66			

註：經分析，兩組別 Levene 變異數同質性假設能成立。顯著性數值若為 .00，代表 $p < .01$ 。

表 11

依美感教育三面向區分，實驗與對照組學生校正後整體表現平均數

依變數	組別	平均值	標準誤	95% 信賴區間	
				下限	上限
人與自己（存在美學）－後測	實驗組	23.04	0.40	22.23	23.85
	對照組	20.87	0.43	20.01	21.73
人與他人（公民美學）－後測	實驗組	16.29	0.39	15.51	17.08
	對照組	14.03	0.42	13.20	14.87
人與環境（生態美學）－後測	實驗組	29.09	0.58	27.92	30.25
	對照組	26.38	0.62	25.14	27.62

3. 依學習目標類型區分

在檢視學習目標類型各子構念的多變量共變數分析時，本研究預先檢視組別與各子構念前測交互作用，結果顯示出 F 值皆未達顯著，代表迴歸係數同質性假設能成立。此外，研究者在控制前測各子構念的表現下，檢視實驗組與對照組學生於後測各子構念的表現，結果分別如表 12。兩組別覺察的顯著考驗 F 值為 8.33 ($p = .01$)、認知為 25.73 ($p < .01$)，顯示學生經實驗教學後，對於飲食美感的覺察與認知有顯著提升，此結果也呼應學生在課程回饋中的自我陳述，如實驗組學生表示：「這個課程有助於我們以後去市場買辛香料時的辨識能力，是個非常好的課程 (80226)」、「在這一次的課程中我學會了一些烹飪的技巧 (80201)」；情意構念的顯著考驗 F 值為 9.79 ($p < .01$)，同樣達到顯著程度，如同學生的反應：「這次成果展讓我把一直想對家人說的話說出來 (80208)」、「很高興能上到這堂課 (80208)」、「我覺得對我很有幫助 (80220)」等；行動構念的顯著考驗 F 值為 9.25 ($p < .01$)，同樣具顯著程度，如學生表示：「煎肉丸子非常有趣，而且在家也可以煎自己愛吃的口味 (80209)」、「我覺得這對我很有幫助 (80220)」、「我在家可以煮飯給家人吃 (80209)」等。其中，各子構念淨 η^2 平方值分別為 0.15、0.35、0.17、0.16，屬於 Cohen (1988) 建議大效果量。研究者進一步檢視校正後的平均數表現 (表 13)，結果皆顯示實驗組學生於各子構念的表現皆較對照組高。整體而言，就學習目標各子構念表現而言，經過本研究實驗教學後，實驗組學生的平均表現顯著較對照組學生佳。

表 12

依學習目標類型區分，實驗與對照組學生整體表現共變數分析

來源	依變數	平方和	自由度	均方	F	顯著性	淨 η^2 平方值
組別	覺察－後測	20.72	1	20.72	8.33	.01	0.15
	認知－後測	125.67	1	125.67	25.73	.00	0.35
	情意－後測	17.84	1	17.84	9.79	.00	0.17
	行動－後測	32.73	1	32.73	9.25	.00	0.16

(續下頁)

表 12

依學習目標類型區分，實驗與對照組學生整體表現共變數分析（續）

來源	依變數	平方和	自由度	均方	<i>F</i>	顯著性	淨 Eta 平方值
誤差	覺察－後測	116.88	47	2.49			
	認知－後測	229.56	47	4.88			
	情意－後測	85.61	47	1.82			
	行動－後測	166.23	47	3.54			

註：顯著性數值若為 .00，代表 $p < .01$ 。

表 13

依學習目標類型區分，實驗與對照組學生校正後整體表現平均數

子構念	組別	平均值	標準誤	95% 信賴區間	
				下限	上限
覺察－後測	實驗組	13.32	0.31	12.70	13.93
	對照組	12.01	0.32	11.36	12.66
認知－後測	實驗組	26.26	0.43	25.40	27.12
	對照組	23.03	0.45	22.12	23.94
情意－後測	實驗組	9.76	0.26	9.24	10.29
	對照組	8.55	0.28	7.99	9.10
行動－後測	實驗組	15.89	0.36	15.16	16.62
	對照組	14.24	0.39	13.47	15.02

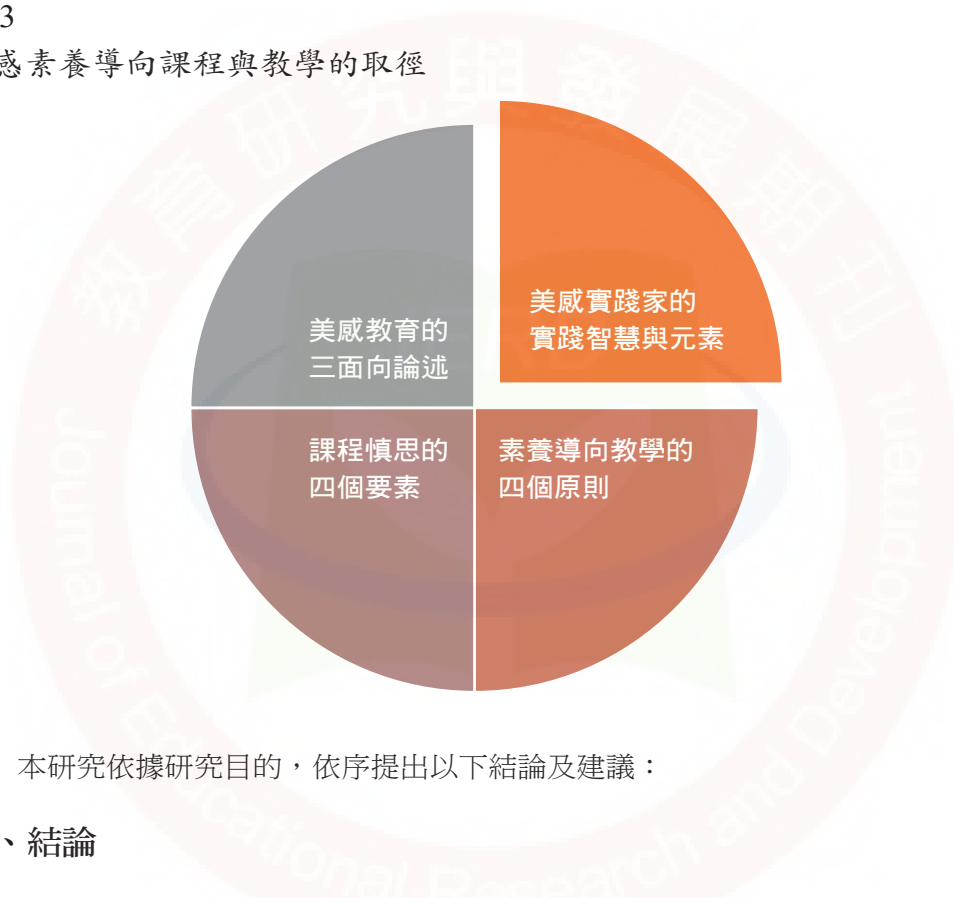
伍、結論與建議

根據上述的研究分析與討論，研究提出美感素養導向課程與教學的取徑，如圖 3 所示，四個扇形分別代表：從美感教育的宏觀三面向論述為架構，參照美感實踐家的實踐智慧與元素，考量課程慎思的四個要素，包括「學習者」、「教師」、「教材」、「環境」，以及素養導向的課程與教學原則。而右上角的「美感實踐家

的實踐智慧與元素」能反映社會文化觀點與發展趨勢，讓課程設計者跳脫同溫層、跨域取經，能接地氣且較易發現盲點，是課程設計的靈感來源與珍貴資源。如同圖 3 圓形缺失的一角，拼湊完整後象徵課程設計的思維與視點能更臻完善。

圖 3

美感素養導向課程與教學的取徑



本研究依據研究目的，依序提出以下結論及建議：

一、結論

(一) 將美感實踐家的實踐智慧與元素融入課程設計

本研究訪談四位飲食美感實踐家，彙整他們的實踐智慧與對飲食美感課程的建議，以具體擷取出在教學場域下人與自己（存在美學）、人與他人（公民美學），以及人與環境（生態美學）互動中重要的實踐元素，彙整如下：

1. 人與自己（存在美學）

- (1) 從文化脈絡觀點出發，從食材和食器的選擇，可看出文化或在地的軌跡。
- (2) 讓學生透過五感體驗，體驗食材的特色及烹飪的樂趣。
- (3) 考量擺盤、器皿搭配等視覺效果，天然的素材也可加以充分運用。

2. 人與他人（公民美學）

- (1) 飲食是增進人際互動關係的重要途徑之一，可藉由小組分工培養團隊合作精神。
- (2) 可探討飲食和情緒的關係，兩者具相互影響作用。
- (3) 可藉由逛菜市場豐富在地化的人際互動經驗。

3. 人與環境（生態美學）

- (1) 探討食物與環境生態、食品添加物、食物保存議題、剩食議題、未來糧食危機等。
- (2) 用餐環境布置可帶來不同的用餐體驗與感受，可精心規劃一場具有美感的烹飪成果展。

（二）飲食美感實驗課程的規劃重點

依據上述的建議，本美感飲食實驗課程規劃三個單元，分別是：（1）「辛香植物繁殖與辨識」——主要介紹各種臺灣辛香植物及種植方法，讓學生實際進行栽種以提升學生參與農事活動之興趣，並搭配九宮格學習單進行小組闖關活動，包括為植物拍特寫並完成速寫、透過味、觸、嗅覺區辨恐怖箱中的辛香植物，以培養學生團隊合作及解決問題之能力；（2）「創意肉丸子料理」——從年菜搶答遊戲開啟序幕，學生分組探究各國肉丸子料理，欣賞各國不同的料理及其特色，教師示範肉丸子料理的烹飪方式及擺盤用餐環境的美化技巧，學生互相觀摩烹飪成品，並讓學生了解正確的食物選購及貯存方法、低碳飲食、食材選購與儲存、餐桌禮儀等概念；（3）感恩家長會——結合校慶園遊會活動，於教室內舉辦班級餐會，學生分組布置用餐環境，邀請家長品嚐親手烹調的肉丸子料理，並致贈感恩卡以表謝意。

（三）美感教育三面向、學習目標類型之效果

為了解課程的有效性，研究者選取某國中兩個班級進行準實驗研究。學生的問卷調查成效評估結果顯示出經實驗教學後，實驗組學生平均表現較對照組學生顯著來得為高，因此本研究具顯著的教學效果。

若依美感教育三面向內容區分，實驗組學生在各子構念的平均表現亦顯著較對照組學生表現高，就效果量程度而言，由高至低依序是人與他人（公民美學）、人與自己（存在美學）、人與環境（生態美學）。可見學生在此實驗課程中明顯地學習到了人際互動技巧，再加上課程進行方式採小組合作，如闖關活動、分組烹飪等，以及舉行感恩家長餐會並繪製感恩卡等，因此，課程使得同學和家長有充分的互動機會；此外，在效果量相對較低的「人與環境」部分，結果雖然同樣具有顯著

進步程度，然而，此課程是以校園操場後方的田地為種植辛香料的場域，結合生物課的辨識植物單元，或許未來進行此課程時場域能擴大到校外，如實際到餐廳或增加更多元實境體驗等，能讓學生獲取更多深刻的經驗。

若依學習目標類型區分，實驗組學生在各子構念的平均表現皆較對照組顯著為高，就效果量程度而言，由高至低依序是認知、情意、行動、覺察。其中，學生在認知面向，是具有最大教學效果，由於教師對於植物的介紹、烹飪技術的傳授著墨不少，故學生在認知層面學習效果最顯著；情意的部分次之，從學生回饋意見可得知學生對此課程的滿意度高，對課程感興趣且能增進人際互動，對於課程所學應用於未來生活中也有行動的意願；在覺察層面，其結果雖然也具顯著程度，但其效果量相對最低，顯示學生對於生活周遭美感事物覺察的主動意識仍有待於課程設計中加強。

二、建議

本研究從訪談四位飲食美感實踐家及經本實驗課程的教學實施後提出素養導向飲食美感課程教學的取徑與建議如下。

（一）課程設計考量「學習者」、「教師」、「教材」、「環境」四個要素

本實驗課程設計考量「學習者」、「教師」、「教材」及「環境」四個要素，經本研究的轉化與實踐後，建議應以「學習者」的先備知識及經驗為起點，尤其是烹飪技巧及對於植物及食材的了解，此外，也得考量學生的需求，尤其是節慶（如春節）、重要節日（如母親節）或活動（如親師會）須學會的表達能力；「教師」的專業知能、教學經驗、自身經驗皆影響課程發展的方向；「教材」除了符合課綱的核心素養、學習重點外，亦參採專家學者的建議，以及網路資源如 YouTube 影片；最後，「環境」包括學校操場、田地、烹飪教室設備、社區資源如鄰近市場等，皆是設計課程時可納入的元素。

（二）教學歷程考量素養導向原則

針對素養導向教學原則的建議如下：（1）結合認知、情意、技能：情意教學一般在課程中較難呈現，教師可鼓勵學生分享自身經驗，且對學生的回應給予正面的回饋；本實驗課程透過分組合作，學生之間互相討論、互助合作，能增進同儕情誼；（2）情境、脈絡化的學習：可從課程時程、學科知識、用餐環境布置、學習場景設定著手，以學生熟悉的生活經驗為核心，如搭配重要節日、介紹當地的農作物等；（3）提供多元的學習策略與方法：可從五感覺察出發，包括視聽味嗅觸覺，

搭配遊戲、探究、討論、小組合作等，開啟學生的多元智能與學習潛能；（4）實踐力行：本實驗課程的終極目標在於讓學生走出教室後能將所學於生活中實踐力行，因此各單元學生的後續發展，如培養種植及烹飪的興趣與習慣、用餐的擺盤設計與環境布置等，是值得教師觀察與追蹤的。

（三）研究限制與對未來研究的建議

本研究在考量教育現場進行研究的實務可行性，採用準實驗研究設計進行成效檢核，其中，實驗組和對照組學生條件並無法透過隨機分派達到完全對等，故採用統計校正方式作為因應方式，此為本研究的限制，而未來研究若能採真實驗設計，將能進一步提升研究的內在效度。此外，在課程設計上，本研究採用設計為本的研究法，此方法重視不斷調整與檢視，本研究雖在實驗課程結束後進行課程調整，以期再提升教學效益，然而因新冠疫情因素，影響後續課程的安排，故本研究無法再次實施實體課程並成效檢驗，建議未來研究期程可拉長，或規劃線上授課等不同替代方案。再者，研究者認為「美感」存在於各個領域，因此，未來研究或課程設計亦可跨不同的領域，如加入語文領域的飲食文學、自然科學領域的食物營養、化學成分探討等。在課程主題方面，本美感實驗課程以飲食為主題，未來建議能朝其他面向如衣、住、行、育、樂等主題進行，讓美感教育能有更廣闊的視野與多元的試驗結果。

誌謝

作者感謝匿名審查委員提出的寶貴建議，以及國家教育研究院測驗及評量研究中心謝進昌副研究員的諮詢意見，使本文更加充實與嚴謹，亦感謝四位受訪者及三位研究教師的參與。另，本研究獲得科技部專題研究計畫經費（計畫編號：MOST 109-2410-H-656-008）補助，特此感謝。

參考文獻

- 米高·奎因·巴頓 (Patton, M. Q.) (1995)。質的評鑑與研究 (吳芝儀、李奉儒，譯)。桂冠。(原著出版年：1980)
- 李雅婷 (2015)。學校日常生活之美育課程美感經驗探究 (計畫編號：MOST 102-2410-H-153-007)。行政院國家科學委員會。<https://grbdef.stpi.narl.org.tw/fte/download4?docId=2497529&responseCode=6735&grb05Id=3086345>
- 亞太地區美感教育研究室 (2018)。教育部第一期五年美感教育計畫影響評估報告。教育部。
- 洪詠善、范信賢 (2015)。同行～走進十二年國民基本教育課程綱要總綱。國家教育研究院。
- 范信賢、洪詠善、阮凱利、黃祺惠、陳伯璋 (2016)。美感教育的圖像與發展。載於范信賢 (主編)，這樣美嗎？美感教育在臺灣 (頁 1-23)。國家教育研究院。
- 教育部 (1979)。國民教育法。載於教育部國教司 (編)，國民教育法令彙編 (頁 11-14)。
- 教育部 (1992)。國民中學藝能科教學訪視與教師座談會報告。
- 許瑛珺、莊福泰、林祖強 (2012)。解析設計研究的架構與實施：以科學教育研究為例。教育科學研究期刊，57 (1)，1-27。<https://doi.org/10.3966/2073753X2012035701001>
- 郭秋汶 (2021)。美感教育融入國小生活課程實踐之個案研究 (碩士論文，國立臺灣師範大學)。臺灣碩博士論文知識加值系統。<https://hdl.handle.net/11296/n8rq5p>
- 陳育淳 (2021)。美力洋溢——跨領域美感校本課程之發展與省思。國際藝術教育學刊，19 (1)，152-176。
- 陳瓊花 (2017)。美感素養導向教學之理論與實踐。教育研究月刊，275，18-33。<https://doi.org/10.3966/168063602017030275002>
- 喻蒼融 (2017)。中等學校跨領域美感課程教學案例之研究 (碩士論文，國立臺灣師範大學)。臺灣碩博士論文知識加值系統。<https://hdl.handle.net/11296/28ptxs>
- 馮至、范大燦 (1989)。席勒審美教育書簡。淑馨。
- 黃書庭 (2021)。節奏律動教學應用於生活課程提升美感學習成效之行動研究 (碩士論文，臺北市立大學)。臺灣碩博士論文知識加值系統。<https://hdl.handle.net/>

net/11296/puza7f

楊深坑（1998）。美育與實踐智慧。《通識教育季刊》，5（1），123-136。https://doi.org/10.6745/JGE.199803_5(1).0009

漢寶德（2010）。《如何培養美感》。聯經。

歐用生（2003）。課程慎思與課程領導。載於中華民國教材研究發展學會（主編），《邁向課程新紀元（十五）：活化課程領導（頁 35-49）》。中華民國教材研究發展學會。

Amadio, M., Truong, N., & Tschurennev, J. (2006). *Instructional time and the place of aesthetic education in school curricula at the beginning of the twenty-first century*. IBE-UNESCO. http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/artseducation_ibewpci_1.pdf

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Borghini, A., & Baldini, A. (2021). Cooking and dining as forms of public art. *Food, Culture & Society*, 25, 310-327. <http://doi.org/10.1080/15528014.2021.1890891>

Borghini, A., & Piras, N. (2022). Eating local as public art. *Pratiche, Linguaggi E Saperi dell'estetico*, 15(1), 15-27. <http://doi.org/10.36253/Aisthesis-13449>

Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0202_2

Clinard, J., & Foster, L. (1998). Putting art standards into practice with aesthetic literacy. *NASSP Bulletin*, 82(597), 18-24. <https://doi.org/10.1177/019263659808259704>

Cobb, P. (2001). Supporting the improvement of learning and teaching in social and institutional context. In S. Carver & D. Klahr (Eds.), *Cognition and instruction: 25 years of progress* (pp. 455-478). Lawrence Erlbaum Associates.

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

Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, L. (2004). Design research: Theoretical and methodological Issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15-42. http://doi.org/10.1207/s15327809jls1301_2

- Dewey, J. (1916). *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. MacMillan.
- Etikan, I., Alkassim, R., & Abubakar, S. (2016). Comparison of snowball sampling and sequential sampling technique. *Biometrics and Biostatistics International Journal*, 3, 6-7. <https://doi.org/10.15406/bbij.2016.03.00055>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S., & Bertram, B. M. (1973). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. David McKay.
- Latour, K. A., & Deighton, J. A. (2019). Learning to become a taste expert. *Journal of Consumer Research*, 46(1), 1-19. <http://doi.org/10.1093/jcr/ucy054>
- Lazarsfeld, P., Berelson, B., & Gaudet, H. (1948). *The people's choice*. Columbia University.
- Lopes, D. M. (2014). *Beyond art*. Oxford University.
- Lopes, D. M. (2015). Aesthetic experts, guides to value. *Journal of Aesthetics & Art Criticism*, 73(3), 235-246. <https://doi.org/10.1111/jaac.12170>
- McDonald, R. P., & Ho, M. H. R. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods*, 7(1), 64-82. <http://doi.org/10.1037/1082-989X.7.1.64>
- Mishler, E. G. (1986). *Rsearch interviewing: Context and narrative*. Harvard University.
- Nautiyal, J. (2016). Aesthetic and affective experiences in coffee shops: A Deweyan engagement with ordinary affects in ordinary spaces. *Education and Culture*, 32(2), 99-118. <https://doi.org/10.5703/educationculture.32.2.0099>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *The future of education and skills 2030*.
- Schröder, M. (2015). *Competence-oriented study programmes*. https://www.en-fibaa.org/fileadmin/uploads/content_uploads/13_Werkstatt_Kompetenzorientierung_Mai_2015_V3_en_01.pdf
- Schwab, J. J. (1973). The practical 3: Translation into curriculum. *School Review*, 81(4), 501-522. <https://doi.org/10.1086/443100>
- Schwab, J. J. (1974). Decision and choice: The coming duty science teaching. *Journal of Research*

in Science Teaching, 11(4), 309-317. <http://doi.org/10.1002/tea.3660110404>

Schwab, J. J. (1978). The practical: A language for curriculum. In I. Westbury & N. J. Wilkof (Eds.), *Science, curriculum, and liberal education: Selected essays* (pp. 287-321). University of Chicago. (Original work published 1970)

Simpson, E. J. (1972). *The classification of educational objectives in the psychomotor domain: The psychomotor domain* (Vol. 3). Gryphon House.

2022 年 6 月 22 日收件

2022 年 9 月 27 日第一次修正回覆

2022 年 10 月 28 日初審通過

2022 年 11 月 1 日第二次修正回覆

2022 年 12 月 22 日第三次修正回覆

2022 年 12 月 29 日第四次修正回覆

2022 年 12 月 29 日複審通過

附錄一 訪談大綱

1. 請簡述您在飲食美感方面的養成背景及學習歷程。
2. 在您的學習成長背景中，曾受到什麼人事物的啟蒙或影響？讓您對飲食美學感到興趣？
3. 您平時是透過什麼方式或策略學習飲食美感方面的相關知能？如何實踐？
4. 飲食美學對您的日常生活產生什麼影響？
5. 您認為透過飲食，可以培養哪些美感覺知能力？
6. 您認為透過飲食，可以如何培養良好的人際互動關係？
7. 您認為飲食行為中有哪些環境議題可探討？
8. 若欲在某所國中進行美感教育結合飲食主題的課程，可以如何規劃？您有何建議？
9. 請簡述您對美感教育的看法？其重要性為何？
10. 目前正在實施十二年國教課綱，「藝術涵養與美感素養」是核心素養的其中一項，若欲透過飲食課程培養學生的美感素養？您的建議為何？

附錄二 學生前、後測問卷題目

題目	非常同意	同意	不同意	非常不同意
1. 我能分辨出「蔥」和「蒜」的外觀有什麼不同。	□	□	□	□
2. 我知道丸子、蔥和蒜等食材各要如何保存。	□	□	□	□
3. 除了蔥和蒜外，我能舉出 2 種辛香料的名稱和用途。	□	□	□	□
4. 我知道扦插繁殖植物的方法。	□	□	□	□
5. 我能說出 2 種三峽當地特有的農產品。	□	□	□	□
6. 購買食品時，我會留意是否有食品安全標示。	□	□	□	□
7. 我會注意不同食物的營養標示與成份說明。	□	□	□	□
8. 我能舉出 1 種肉丸子的料理方式。	□	□	□	□
9. 我能說出 2 種年菜的名稱與料理方式或流程。	□	□	□	□
10. 我會使用菜刀來切蔥花和蔥段。	□	□	□	□
11. 到餐廳用餐，我會觀察環境的美感與氣氛。	□	□	□	□
12. 到餐廳用餐時，我會觀察食物的擺盤設計以及和餐具間的搭配（如碗盤、餐墊和桌巾的顏色、形狀、紋飾、顏色等）。	□	□	□	□
13. 到餐廳用餐，我會穿著合適的打扮。	□	□	□	□
14. 我能舉出 3 項餐桌上須遵守的禮儀。	□	□	□	□
15. 我曾親自種植農作物或盆栽，因此能體會農夫種菜的辛苦。	□	□	□	□
16. 我曾親身參與烹飪，因此能體會家人烹飪的辛苦，並能珍惜食物。	□	□	□	□
17. 我喜歡和他人一起討論食譜並烹飪食物	□	□	□	□
18. 我會和家人或朋友一起分享自己煮的或準備的食物。	□	□	□	□
19. 在家用完餐後，我會主動清潔餐具及桌面。	□	□	□	□
20. 在家烹飪及用餐後收拾環境，我會妥善處理廚餘	□	□	□	□
21. 在家裡時，對於食品包裝的垃圾，我會做好垃圾分類。	□	□	□	□

On Taiwanese Universities' Two–One Academic Dismissal Policies: A Quantitative Fairness Analysis of the Four Policies of National Chengchi University

One-Soon Her

Chair Professor, Department of Foreign Languages and Literature, Tunghai University
Adjunct Chair Professor, Graduate Institute of Linguistics, National Chengchi University

Jie-Wen Tsai

Doctoral Student, Department of Education, National Chengchi University

Marc Allasonnière-Tang

Researcher, The UMR 7206 “Ecological Anthropology” Joint Lab partnered with CNRS/MNHN/University
Paris City, France

Abstract

Academic dismissal policies are used by universities worldwide for quality control purposes. Taiwanese universities base their policies solely on the credit fail rate (CFR) of individual semesters (S-CFR). The most common S-CFR is 50% and is called *er-yi* (two-one), which indicates half or more of the course credits of a semester were failed. Though actual policies vary among universities, their core designs generally rely on the concept of S-CFR. The present study first compares the dismissal policies among universities in the United States, the Netherlands, and Taiwan to demonstrate how the two–one design lacks consultation and review processes. We then argue that the disregard for cumulative grade point average, semester grade point average, and cumulative credit pass rate may lead to bias because it may lead to students with better overall academic performance being dismissed. We further validate the argument by conducting a quantitative analysis of data on the academic performance of students (N=22,703) from National Chengchi University over 11 years under four different policies. Our findings strongly indicate that the core design common in such policies, i.e., the S-CFR, should be reconsidered.

Keywords: academic dismissal policy, university education, semester credit fail rate, quantitative analysis



論臺灣的「二一」退學制度： 政治大學四種制度的量化公平性分析

何萬順 東海大學外國語文學系講座教授
國立政治大學語言學研究所兼任講座教授

蔡介文 國立政治大學教育學系博士生

唐威洋 法國國家科學研究中心、法國國立自然史博物館及法國巴黎城市大學聯合實驗室
(生態人類學) 研究員

摘 要

各國大學體制中學業退學制度經常是一個作為品質把關的機制。臺灣的制度是基於個別學期的學分不及格率 (semester credit fail rate, S-CFR)，最常用的 S-CFR 是 50%，俗稱「二一」，即學期學分數達二分之一不及格。雖然各校的實際退學標準存有相當大的差異，但其制度設計的核心都是基於 S-CFR 的概念。本研究首先檢視美國、荷蘭與臺灣的學業退學制度的不同，指出臺灣二一制度最重要的特徵是制度的僵化，完全缺乏評估與協商機制。再者，我們透過邏輯辯證顯示，二一制度因為無視於學生的成績平均績點 (grade point average, GPA)，包含累計 GPA (cumulative GPA, C-GPA) 與學期 GPA (semester GPA, S-GPA)，以及累計學分通過率 (cumulative credit pass rate, C-CPR)，因此極易導致偏頗不公的結果，使得整體成績明顯相對較好的學生反而遭到退學。我們並且透過量化分析，觀察國立政治大學在 11 年期間四種制度下的學生資料 (N = 22,703)，驗證了二一制度所導致的不公平現象。本研究顯示現行制度應被重新檢視。

關鍵詞：學業退學、大學教育、學期學分不及格率、量化分析



I. Introduction

Academic dismissal policies of universities in Taiwan are based on three factors. The first and the most important factor is the credit fail rate (CFR) in a semester (S-CFR), and the most widely used S-CFR is 50%, known as *er yi*, literally “two-one” in Mandarin Chinese (Her & Lin, 2017, p. 99). Some universities also use *san-er* (literally ‘three-two’), meaning the failing of two thirds or more of the credits taken in a semester. The S-CFR *san-yi* (literally ‘three-one’), i.e., failing one third or more of the credits taken in a semester, is attested but rare.

Secondly, dismissal policies may also vary in the number of failing semesters considered, which ranges from one to three semesters. Before the 1990’s, all universities in Taiwan were imposed a common policy by the Ministry of Education (MOE).¹ This policy was based on a single *two-one* S-CFR, i.e., a student was dismissed if s/he failed one half or more of the total course credits taken in any semester (Her & Lin, 2017, p. 80). Nowadays, only the military and police academies have maintained such a policy. The majority of other Taiwanese universities now have dismissal policies based on the S-CFR of two semesters, which means that a student is dismissed if s/he fails the stipulated S-CFR for two semesters. Some universities also have policies based on S-CFRs of three semesters.

The third important factor that affects the severity of a dismissal policy is, in cases where two or three failing semesters are considered, whether the semesters are consecutive or cumulative. As an example, dismissal policies based on two S-CFRs of two-one come in two different varieties, with very different consequences. In one variety, dismissal occurs only if the two failing semesters are consecutive, which means students are allowed to have two or more failing semesters, as long as no two failing semesters are adjacent. In the other variety, a student is dismissed if s/he fails any two semesters cumulatively. Thus, the record of a failing semester can never be cleared in the cumulative system, whereas in the consecutive system such a record is cleared immediately following a non-failing semester. Most Taiwanese universities now use the

¹ The nation-wide policy was stated in the MOE directive Common Guidelines in Treating University Student Status, which was abolished in 1998.

consecutive system, which understandably is considered much more lenient than the cumulative system.

As a summary, academic dismissal policies generally involve three factors. First, the stipulated S-CFR may vary among *two-one*, *three-one*, and *three two*; second, the number of semesters considered may vary among one, two, and three semesters; and third, in cases involving two or more semesters, are the semesters counted consecutively or cumulatively? The strictest policy commonly perceived is a single *two-one* S-CFR, which means that a student is dismissed if s/he fails more than half of the taken credits in a single semester. The most lenient policy is three consecutive *three-two* S-CFRs, i.e., a student is dismissed only if s/he fails two-third or more of the semester credits three times in a row.

In spite of the broad and apparently drastic variations in terms of the three factors, such policies are widely viewed, in academia and in society alike, as a fair and just mechanism to weed out the students with the weakest performance. Such a view, though hardly substantiated, is especially strong among university administrators and teachers, while the majority of students are rather indifferent to the academic dismissal policies, as only a very tiny percentage of students ever come close to the edge of being dismissed (Her & Lin, 2017, p. 97; Her et al., 2021, p. 94). Nevertheless, since the Taiwanese society has traditionally been under a significant Confucian influence that places heavy emphasis on education, being dismissed from university due to poor academic performance carries a serious stigma. Such a stigma may have grave consequences socially and psychologically, as there have been a fair number of student suicides related to academic dismissal (Her & Lin, 2017).

There have also been court cases where the dismissed students challenged the university's action, but always to no avail, as the court inevitably cites the principle of university autonomy and ruled against interference. Specifically, the constitutional court's Interpretation No. 563 in 2003 has made clear that universities' policies of academic dismissals are within the university's rights to autonomy. Consequently, there are some articles in local law journals discussing the constitutionality of academic dismissals (Her & Lin, 2017; Her et al., 2021). Such court cases and law articles, though having little to do with the examination of the (un)fairness of the individual dismissal

policies, are nonetheless considered as endorsements for the dismissal policies and have further enhanced the perception that the dismissal policies are not only legal but also fair and reasonable.

The status quo was somewhat jolted at the end of 2011 when National Taiwan Normal University (NTNU) announced the abolishment of its academic dismissal policy. In 2017, an academic article appeared in the country's leading journal in education, *Bulletin of Educational Research*, and for the first time challenged the constitutionality of the dismissal policies from an educational perspective, arguing that such policies are unfair and counterproductive and thus against the very purpose of university education (Her & Lin, 2017). The status quo was again shaken in 2019 when the news broke that National Chengchi University (NCCU) also abandoned its academic dismissal policy. To date, according to our own survey, 23 universities and colleges have abolished their academic dismissal policy, while some 140 institutions of higher education still maintain such a policy.

These recent changes have motivated research from an educational perspective to investigate the effects of such policies. Keng (2016), using actual data from a national university in southern Taiwan, finds that under a stricter policy, students tend to select courses that are less demanding, and teachers also tend to be more lenient in grading the students on the edge of failing. More importantly, a recent empirical study by Her et al. (2021) has demonstrated that such policies are hardly reasonable or appropriate because the students dismissed may not be the ones with the poorest academic performance compared with their peers. Other studies have also demonstrated that the disparity in dismissals generally disfavors students with financial burdens, freshmen and sophomores, transferred-in students, and students with heavier course loads (Li et al., 2018; Lin et al., 2018; Tao et al., 2018; Wu & Tao, 2018). However, to the best of our knowledge, no studies have ever done a comparison of Taiwan's policies with those in the higher education of other countries to see if there are areas of weakness in the former. This is the gap we aim at filling in the current study. In addition, we will also further explore the academic performance data employed in Her et al. (2021) and reanalyze it using more advanced quantitative methods to examine the fairness issue in academic dismissals. Due to the limitation of space and the scope of the paper, for more discussions on the earlier views in terms of the legality and

constitutionality of academic dismissal policies, please refer to Her and Lin (2017), Her et al. (2019), and Her et al. (2021).

This study addresses the following two research questions, which represent qualitative argumentation followed by empirical quantitative evidence. First, can a comparison between Taiwan's "two-one" dismissal policies and dismissal policies of other countries such as the US and the Netherlands inform us on the unfairness and shortcomings in the former? Second, can quantitative methods such as PCA and k-means clustering reveal a more global picture of the unfairness inherent in the "two-one" dismissal policies?

The organization of the sections in this paper reflects the logic behind our argumentation, which can be summarized as follows. We take it for granted that fairness and honesty are universal values in a democracy; therefore, all universities, big or small, public or private, in a democratic country must honestly consider the fairness issue in dismissing students from university. A student's academic performance, whether brilliant or dreadful, involves complicated circumstances that cannot, and should not, be simple-mindedly reduced to the student's own merits or faults alone (Her & Lin, 2017). Thus, before bestowing an exceptional honor or issuing an ultimate punishment of dismissal, a review by an independent panel to oversee the fairness issue and the circumstances involved is only prudent and appropriate, if not absolutely necessary. In section two, we first offer a broad comparison of universities' practice of academic dismissals between the US, the Netherlands, and Taiwan, pointing out that the lack of such a review process prior to the dismissal punishment is a distinctive feature of Taiwan's dismissal policies with a rigid *two-one* design.

Furthermore, in universities worldwide, including Taiwan's universities, the most common way to measure students' academic performance is via the grade average points (GPA) and sometimes also the credit pass rate (CPR). Thus, dismissal policies where students with better academic performance in terms of GPA and CPR are dismissed cannot be seen as fair. We provide a rational argumentation to demonstrate how Taiwan's S-CFR-based *two-one* design is inherently unfair due to its total failure to take into account students' semester cumulative grade average points (S-GPA), cumulative grade average points (C-GPA), and cumulative credit pass rate (C-CPR). In section three, we verify the rational analysis in section two with a quantitative analysis based on large-scale longitudinal data from a major university in Taiwan.

Section four discusses why our argumentation in section two as well as the results of the quantitative analysis in section three can be applied across the board to all *two-one* policies in Taiwan. In section five, we offer some concluding remarks and urge universities to reexamine their *two-one* dismissal policies and seriously consider following the example of NCCU and NTNU to replace such policies with a constructive mechanism of advising and consultation.

II. Academic Dismissal Policies in the US, the Netherlands, and Taiwan

In the comparative analysis, we select academic dismissal policies from the US, Europe (being represented by the Netherlands), and Taiwan. We have chosen the US because of its great influence on Taiwan in nearly all aspects of society and culture. In Taiwan's higher education in particular, a great portion of university academics have graduate degrees from foreign universities and the US is by far the number one country. Higher education authorities and university administrators thus often look to the US for inspiration and justification for prospective and existing educational policies. Thus, a comparison of such important educational practices as Taiwan's academic dismissal policies with other countries', the US is arguably a necessary inclusion (Chen, 2017; Chou, 2000; Hsu, 2018).

The research team then decided that an European perspective should likewise be conducive to the discussion as it would provide a more balanced view to the comparison with the US. We have ultimately chosen the Netherlands because it stood out in our survey among the countries in the European Union for having a national policy on academic dismissals from universities. As mentioned in the introduction, before the 1990's, Taiwan's MOE also had a national policy of dismissal from university based on a single two-one S-CFR (Her & Lin, 2017, p. 80). Given such similar practice of a national mandate, the potential differences between such policies should be enlightening (Chang, 2015).

While this sample of two countries is far from being balanced and surely does not cover all the possible academic dismissal policies worldwide, it provides a short

overview of the variation found across countries, which is considered sufficient for the paper at hand. Furthermore, the dismissal policies of Taiwanese universities have already been summarized in the previous section. Thus, we only introduce the policies of the US and the Netherlands in this section. Then, we compare the policies of the US, the Netherlands, and Taiwan. We shall focus on these factors: whether the dismissal criteria are rigid or flexible, whether the dismissal is temporary or permanent, and whether a review by a panel is required prior to dismissal.

The academic dismissal policies of most American universities allow some flexibility and the law requires the due process of notice and hearing before depriving a student's rights in education (Grindle, 2009). For example, the policy of Harvard University has the Administrative Board review a student's unsatisfactory record at the end of every term. The Resident Dean should provide a description of the student's situation, which is analyzed based on conversations with the student, the feedback of the course instructors, and the student's adviser (see Harvard University, n.d.). The Resident Deans make up the majority of the board members, which also include teachers and senior administrators. A student with an unsatisfactory record may be issued a warning, placed on probation, or required to withdraw. A student on probation is relieved of probation at the end of the following term if satisfactory records are provided. However, a student placed on probation for the second time or failing to meet the minimum requirements may be required to withdraw for two terms.² A student required to withdraw for the second time is in effect dismissed, as re-admission is usually no longer permitted.

What is known as "withdraw" at Harvard is called "dismissed" at the University of California at Berkeley. A student with (a) a S-GPA below 1.5, (b) a C-GPA below 2.0, or (c) no letter grades in a semester, is placed on probation at the end of the semester (UC Berkeley, College of Letters and Science, n.d.). A student on probation must earn at least a 2.0 S-GPA and a 2.0 C-GPA from UC in the next semester to clear probation. A student failing to clear probation will be examined by the Dismissal Review Committee and receive one of these three decisions: dismissed, on probation for another semester, or less commonly, decision pended. During the decision process, the following factors are taken

² The minimum requirements are listed as follows. First the student needs to pass at least two courses, one of which must be towards a degree and with a letter grade. Moreover, the student should not have failed more than one course.

into consideration: the student's academic history, notes from the advisers, trends toward improvement, struggles in particular subjects or directions, and the likelihood to graduate in the next semester. Also, it is stressed that 'dismissal' does not mean being 'kicked out' permanently, as readmission is granted if specific criteria are met, including meeting with a college adviser and attending another institution full-time for at least two semesters or three quarters and earning B grades or better.

The last American university whose academic dismissal policy we shall review is Stanford University (Stanford Undergrad, n.d.). The closest concept to dismissal at Stanford is "suspension." However, there are two prior stages leading up to suspension: probation and provisional registration. A student is placed on probation if s/he fails one of the three minimal requirements: (a) earn at least 9 credits in a single quarter, (b) earn at least 36 credits over three consecutive quarters, and (c) maintain a C-GPA of 2.0 or above. Students are removed from probation by earning a minimum of 12 credits of new course work and maintaining a C-GPA of 2.0 or better for three consecutive quarters. A student failing to clear probation is placed on provisional registration. Students are removed from provisional registration by earning at least 12 credits of new course work and maintaining a C-GPA of 2.0 or better for three consecutive quarters. A student failing to clear provisional registration is suspended. Suspension is typically for one year the first time, but subsequent suspensions may be for up to three years. However, a student with a prior probation record may also be placed directly on provisional registration or suspended; a student on probation may also be suspended directly. Importantly, a student who wishes reconsideration of a decision or wishes to submit a grievance relating to a matter of academic policy can discuss the situation with an Academic Advisor to initiate the due process.

With regard to the Netherlands, most universities have explicit academic dismissal policies at the end of the student's freshman year, which are enforced via the common means authorized by law known as the 'binding study advice' (BSA). A negative BSA is issued to students who are unable to meet the threshold of academic performance at the end of their freshman year. Such students are then required to leave the program, but not necessarily the university, as they may be admitted to a different program of the same university (Arnold, 2015). The threshold is usually to pass three quarters of the courses taken, which are generally between 42 and 48 credits. Thus, the threshold is largely based

on C-CPR. However, the actual BSA-norm varies among universities, ranging from 15 credits to the maximum of 60 credits (Leiden-Delft-Erasmus Universities, n.d.). A negative BSA is accompanied with student counseling and frequent information provision to students at an early stage. If the program's threshold is relatively high, the students are often allowed an extra reset or the use of the good mark of a course to compensate for an unsatisfactory result (Universities in the Netherlands, n.d.). During the decision process of the BSA, the institution's executive board is required to take the student's personal situation, either private or at the institution itself, into consideration (Dutch Student Union, n.d.). Note also that students enrolled in more than one program receive a separate BSA for each respective program (Erasmus School of History, Culture and Communication, n.d.).

The Dutch BSA system, like the Taiwanese dismissal policies, has been under scrutiny in recent years, and studies on both systems likewise indicate mixed effects due to the enforcement of such policies. On the one hand, the introduction of the BSA can improve the performance of learning activities; however, it does not result in more self-study time for the students (de Koning et al., 2014). Similarly, in Taiwan, study time and in-class attendance rates can increase significantly after a stricter dismissal policy is implemented (Keng, 2016). A study by Vooijs et al. (2015) also suggests that students seem to adopt their study behavior to the BSA-norm. Under a stricter norm, more credit points are earned by the students, but the drop-out rates remain the same. However, the positive change in study behavior due to the dismissal policy can be attributed to an external motivation to avoid dismissal, but external motivations are known to have a crowding effect on internal motivations and may be harmful in the long term (Atiq, 2014; Wrzesniewski et al., 2014). Arnold (2015) also demonstrated that the BSA policy, as expected, significantly increased both the first-year dropout rates and the completion rates of first-year survivors, but did not solve the problem of student dropout as the overall completion rates remained the same. Moreover, while the BSA-policies force students to exit the program, most remain in the same academic domain or re-enroll in the same program elsewhere (Cornelisz et al., 2019). Moreover, the BSA generally results in an increase of graduation rate and student satisfaction regarding program feasibility, but a decrease of student satisfaction overall (Sneyers & De Witte, 2017). Likewise, in Taiwan,

student dropouts have shown an alarming upward trend in the past decades (Jian, 2021), regardless of the implementation of dismissal policies. As a summary, no clear benefits of the BSA policy or the Taiwanese dismissal policies are found. This begs the following question: should a dismissal policy with no clear benefits continue to exist?

Furthermore, in comparison to the practice in the US and the Netherlands, several traits in Taiwan's practice stand out, which further motivate our close examination of Taiwan universities' academic dismissal policies. First, the S-CFR-based policies in Taiwan universities are extremely rigid. Once a student crosses the stipulated red line, dismissal is automatic. Second, a dismissed student must leave both the program and the university permanently. Third, there is no academic probation prior to dismissal in Taiwanese universities, which is also surprising given its common practice in most universities in the US, and also in South Korea, a neighboring country (Yang et al., 2013).

Fourth, this is even more surprising given the fact that in cases of disciplinary actions resulting in a major demerit, a dismissal, or an expulsion, a hearing by a committee is not only allowed, but in fact mandatory, prior to the disciplinary action. In the case of academic dismissals, even when an appeal is filed after the dismissal, a hearing is not required by law, and the university's Student Appeals Review Committee can simply reject the appeal without a hearing. Decisions of reversal are thus extremely rare. Taking NCCU as an example, only 6 cases over 75 appeals heard in the last fifty years resulted in a decision to overturn the dismissal.³ In all these cases, the reason for the overturn was that the student in question became legally disabled in the course of study, and, by law, i.e., the University Act, the legally disabled are exempt from academic dismissal.

Last but not least, the policies of individual universities in Taiwan have not been stable at all in the past three decades. Due to the serious stigma of academic dismissals and also the impact of NTNU's abolishment of its academic dismissal policy, most universities, except the military and police academies, arguably the most conservative higher education institutions, decided to relax their dismissal standards. NTU, for example, did so twice, and NCCU did so twice as well before abolishing its dismissal policy in 2019. Such changes must by law be decided by the university council meeting.

³ This de-identified information was provided to the first author by NCCU's Office of Student Affairs in January 2020.

However, justification and reasoning for either the old policy or the more lenient new ones are hardly ever openly explained to the student body. Likewise, in academic journals, no articles known to the authors explicitly argue for the academic dismissal policies from an educational perspective. Thus, one can only derive the conclusion that the various dismissal standards are simply arbitrary. Such a gap in research is utterly astonishing, given the severity of the punishment and the long history of these dismissal practices.

Before developing the quantitative analysis, we also use rational argumentation to demonstrate that the past and current academic dismissal policies in Taiwanese universities based on the concept of S-CFR are highly questionable and inevitably unfair. First of all, the core design of such policies totally disregards a student's overall and cumulative academic performance in terms of the well-established standards of GPA, whether being C-GPA or by S-GPA, as well as the cumulative C-CPR. As a consequence, the student's current standing in the progress towards the degree is completely ignored (Her & Lin, 2017). For instance, in 2014, NCCU had a cumulative *two-one* and *three-one* dismissal policy. That is to say, a student is dismissed if s/he fails more than half of the credits taken in a semester and then fails again one third of the credits taken in any subsequent semester. In June 2014, as the school year came to an end, an NCCU senior law student committed suicide for fearing dismissal, as he had a *two one* S-CFR record from his freshman year and was threatened by a *three-one* S-CFR in the second semester of his fourth year. This student, had he been given another semester or two, could have easily completed his degree, as, after all, a student is allowed by law to have up to six years towards a bachelor's degree. Recall the dismissal policy of UC Berkeley, which specifically considers the likelihood for the student to graduate in the next semester. Had this student been with UC Berkeley, most likely he would have graduated with a law degree. Imagine also the constant fear of dismissal this NCCU student had to live with after his *two-one* record in the first year of his university life. After this tragic event, the administrative heads of the College of Law urged the university council to abolish, or at least to re-examine, the dismissal policy. After long and intense deliberations, the council's decision was not to abolish but to again revise and relax the policy to be two consecutive two-one or three cumulative three two-one. Again no justification for this

new policy was given. The only consensus was that fewer dismissals would occur under this new policy. The fairness issue never came up.

Note that the concept of CFR or the reverse concept of CPR is of course a useful one in university education. After all, a university degree is awarded to a student based on the total number of credits s/he has successfully earned. In Taiwan, that number is most commonly 128. Thus, a student with a higher CPR in general, hence a lower CFR, is making better progress and is thus more likely to get a diploma in due course. However, it is crucial to distinguish between the semester CPR (S-CPR) and the cumulative CPR (C-CPR), as the C-CPR is undoubtedly a much more meaningful tool in predicting the student's likelihood of reaching the threshold of 128 credits. The complete line-up of individual S-CPRs in the student's study history is useful in showing the overall trend of the student's performance, but the failing S-CPR, or S-CFR, be it *two-one*, *three-one*, or *three-two*, of one or two semesters considered in total isolation, i.e., completely oblivious of the successful performance in all other semesters, is a rather poor indicator of either the overall performance or the trend of performance.

A dismissal policy can only be justified constitutionally as a reasonable and necessary mechanism of academic quality control (Her et al., 2019), and as such its standard can in theory involve one or more measures. Given its grave consequence of depriving certain students' right to education, the standard set by a dismissal policy must also be in line with the spirit and goal of a university education. The traditional dismissal policy imposed by the MOE, where a single measure of a single occurrence of a *two-one* S-CFR triggers dismissal, is by now generally viewed as simple-minded and harsh and has thus been abandoned by nearly all universities except institutions such as the military and police academies. Most universities have switched to a more sophisticated strategy. It is well recognized that the three kinds of assessment strategies, i.e., disjunctive, conjunctive, and compensatory, all have their advantages and disadvantages (Haladyna & Hess, 1999). A conjunctive strategy of dismissal policies is the most common by now, where two or three conditions must be met for dismissal. For example, NTU's current dismissal policy involves three conditions: (a) a *two-one* S-CFR, (b) a *three-one* S-CFR, and (c) the *three-one* semester immediately following the two-one semester. All three are necessary conditions and conjunctively form the standard of dismissal. Some universities

have a mixed strategy of conjunctive and disjunctive measures, e.g., two consecutive *two-one* S-CFRs or three cumulative *two-one* S-CFRs, which was NCCU's dismissal policy before abolishment. While the two sets of measures are both conjunctive, each set serves disjunctively as a sufficient condition for dismissal. Oddly, no universities in Taiwan care enough about the students' overall academic performance to employ a compensatory strategy that focuses on total performance summing the scores of GPA (both S-GPA and C-GPA) and C-CPR. Yet, when universities rank students' academic performance, without exception it is the total performance revealed by the C-GPA. The disregard of a student's overall performance and his/her individual circumstances is thus a clearly identifiable characteristic in the core design of the dismissal policies.

A serious consequence of dismissal policies based on such a narrow criterion of the S-CFR of one or two semesters is the predictable unfairness inherent in such policies. We shall first offer a few hypothetical but realistic cases. We have purposely chosen NTU and Aletheia University, two Taiwanese universities that have drastically different dismissal policies. NTU's current policy is two consecutive semesters with *two-one* and *three-one* S-CFRs. For example, assuming that student A and student B of NTU have exactly the same performance in all regards, except that A has a record of *two-one* and *three-one* S-CFRs, but B has the same record with the opposite order, thus *three-one* first followed by *two-one*. Arguably, A's *two-one three-one* order suggests an upward trend, while B's *three-one two-one* order indicates a downward trend. Yet, A is dismissed, not B. It seems rather unfair to dismiss a student with an upward trend of performance while keeping a student with a downward trend of performance.

Now consider Aletheia University's dismissal policy: a student is dismissed if s/he fails all courses in a semester by receiving a zero grade in every course. No doubt one must think that such a standard is rather loose. Yet, ironically, a student dismissed under Aletheia's policy would not be dismissed in NTU. Why? Because under NTU's consecutive *two-one three-one* policy, a semester of all courses with a zero grade is simply seen as a *two-one* (failing half or more of the credits taken). As long as the student does not have a *three-one* S-CFR in the following semester, the previous *two-one* record (including the record of all courses all zero points) is wiped clean. In fact, the NTU policy allows a student to fail all courses in a semester up to six times within the six years

allowed by law, as long as none of these semesters is immediately followed by a *three-one* semester. The NTU's policy is thus in some ways much more loose than that of Aletheia's. Moreover, consider two Aletheia students, A and B. A took only one course in the semester and received a final grade of zero; B, however, took five courses in the semester and at the end received 1 point from one course and zero from all other four courses. A is dismissed, B is not. This, again, is utterly biased, as a student failing one course is kicked out but another student failing five courses are allowed to continue.

Numerous such hypothetical but realistic examples of unfairness can be conjured up, and the potential unfairness inevitably arises from the blind spots inherent in a dismissal policy only concerned with the S-CFR of one or two or three semesters, whether in a row or cumulatively. Consider this scenario. A third-year student in a Taiwanese university is the only student in a class of 80 students to be dismissed due to a "two-one" policy. Do the 79 continuing students all have better C-GPA than the dismissed student? Do they all have better C-CPR and have earned more credits than the dismissed? Surprisingly, no universities have ever considered such important questions and nor have any researchers. If there are indeed students among the 79 continuing classmates with worse overall academic performance than the dismissed student, is it fair to have dismissed the one student who was simply unlucky? In the following sections, we will demonstrate with a quantitative analysis of actual data that unfair dismissals are indeed the harsh reality.

To date, Her et al. (2021) remains the only study in the literature that has addressed this fairness issue empirically using basic descriptive statistics of GPA and CPR. It has shown that unfair cases can and do happen, as some best performing dismissed students have better GPA and/or CPR than some worst performing not-dismissed students. In the next section, we further examine the fairness issue based on academic performance of students in the same set of data by using quantitative methods (i.e., PCA and k-means clustering). The performance of students is used to classify the dismissed and not-dismissed students more precisely and to reveal a more global picture of the unfairness inherent in such "two-one" dismissal policies.

III. A Quantitative Case Study of Dismissal Policies in Taiwan

We used data from NCCU, which currently has 10 colleges, 34 departments, 48 graduate institutes, with around 9,700 undergraduate students and 6,500 graduate students. In the past 75 years, the original single two-one policy was relaxed twice before the university abolished academic dismissals entirely in 2019. These four different stages in terms of dismissal policies are summarized below.

- Stage 1 (S1): From fall 1956 to spring 2010, the original ‘single two-one’ policy was enforced, i.e., a student failing one half of the course credits in a semester is dismissed.
- Stage 2 (S2): From fall 2010 to fall 2015, a policy of ‘cumulative two-one three-one’ was in place, i.e., a student who fails more than half of the credits in a semester and later fails more than one third of the credits in a semester is dismissed.
- Stage 3 (S3): From spring 2016 to fall 2018, the dismissal policy was further relaxed to ‘two consecutive two-one’ or ‘three cumulative two-one,’ i.e., a student who fails more than half of the credits within two consecutive semesters is dismissed. Likewise, a student who fails more than half of the credits within any three semesters is dismissed.
- Stage 4 (S4): In the spring semester of 2019, academic dismissals were abolished and have remained so ever since.

In total, the data covered 22703 regular undergraduate students who entered the university in the 11 academic years between fall 2007 and spring 2018, thus 22 semesters in total from the fall semester in 2007 to the spring semester in 2018. The data was provided by NCCU’s Office of Institutional Research and had been anonymized prior to delivery. The research was IRB approved by NCCU’s Office of Academic Ethics and Research Integrity (NCCU-REC-201901-I008). The data of the students’ academic performance includes credit grades and pass/fail results during the 11-year period between fall 2007 and spring 2018, thus covering the four different dismissal policies from S1 to S3. Note that the data covered regular students only and thus excluded students with a certified handicap, to whom academic dismissals do not apply, and other

students with a special status, e.g., indigenous students, overseas students, students on athletic scholarships, etc., who are subject to a different evaluation system. Also note that due to data privacy rules, we were not able to access the full detailed information of each student at the individual level, which also limits the scope and the depth of the quantitative analysis. The makeup of the regular students in the data in terms of the time of entry to the university is shown in Table 1.

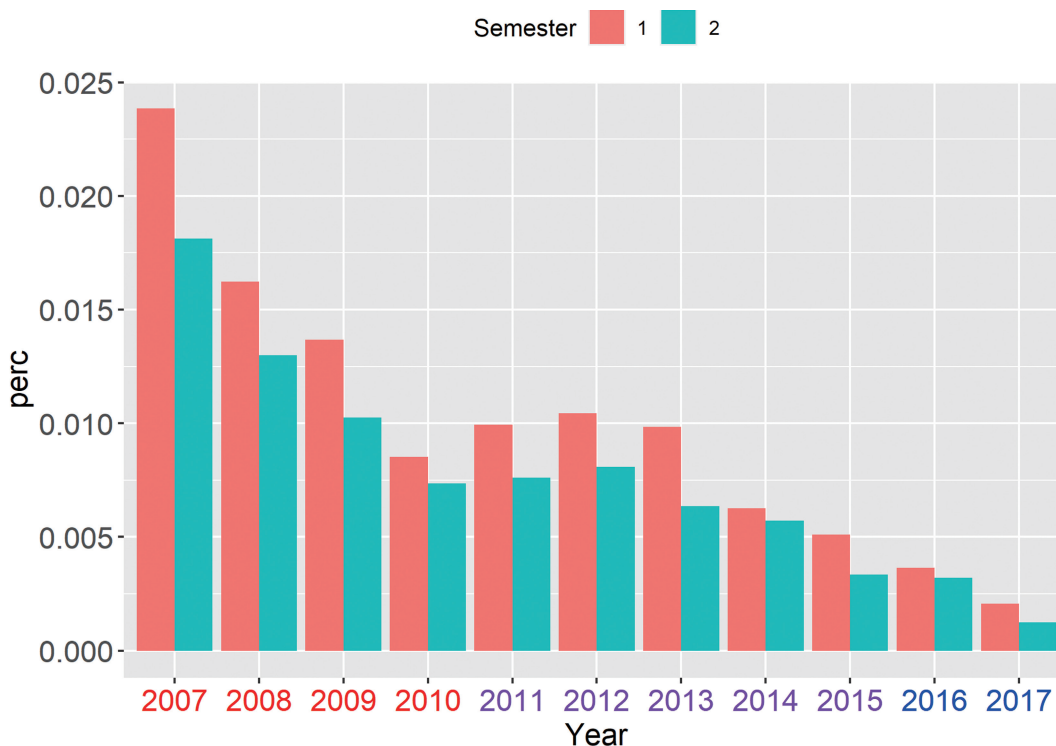
Table 1
Number of Students Covered in the Data From NCCU

Year	Students	Year	Students
2007	1948	2013	2042
2008	2196	2014	2005
2009	2218	2015	2027
2010	2145	2016	2021
2011	2061	2017	1987
2012	2053	Total	22703

An overview of the number of dismissed students per semester in the 11 academic years is shown in Figure 1, where the three different colors on the x-axis represent the three stages of dismissal policies. Most notably, the figure clearly shows a declining trend of the ratio of students dismissed, which matches the intended purpose in loosening the dismissal criteria.

Figure 1

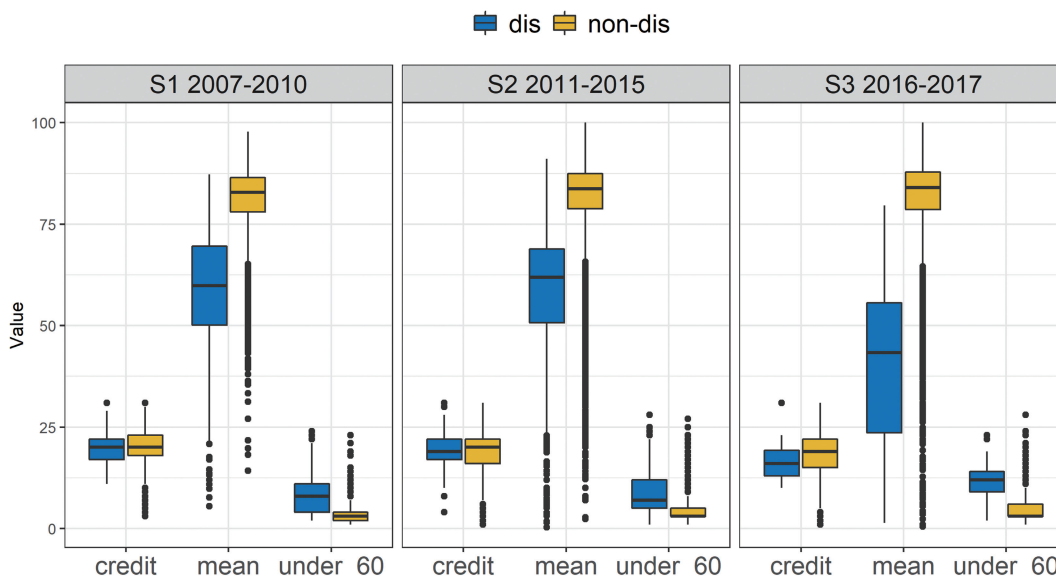
An Overview of Dismissed Students per Semester and Year. The Y Axis Indicates the Ratio of Dismissed Students per Semester



In the following quantitative analyses, we take two assumptions for granted and use them as the yardstick to measure the (un)fairness of the dismissal policies. First, we assume that the intended purpose of all “two-one” policies is to fairly identify students with the worst academic performance and then dismiss them. Second, we assume that any fair assessment of academic performance must consider the student’s grade means, total credits earned, and total credits failed. In other words, if students with better performance in the latter sense are dismissed, while those with similar or worse performance are spared, such a policy is deemed unfair. Figure 2 shows the amount of credits taken and the mean grade of each semester during the three stages of academic dismissal policies. The facets refer to the three stages. The abbreviations are interpreted as follows: dis=dismissed, not-dis=non-dismissed, S1=stage 1, S2=stage 2, S3=stage 3. Each data point indicates a student’s performance during an individual semester.

Figure 2

An Overview of Student Performance per Stage of Dismissal Policies at NCCU



In terms of the changes observed across policies, first, there is a drop of the mean grades of dismissed students from S1 to S3, indicating that the change of policies tends to isolate students with a lower performance in terms of grades. Second, a similar, but weaker, tendency is found for credits, indicating that students with a lower amount of credits taken per semester were filtered out. Third, the opposite tendency is found for failed credits (i.e., credits with a grade lower than 60, the grade points required for passing in a percentile system). This shows that the change of dismissal policies has the effect of identifying the students having failed the majority of the credits taken. However, in comparing the dismissed and non-dismissed students, we observe that a large number of non-dismissed students actually have much lower means than dismissed students. Also, there are non-dismissed students with many more failed credits than the dismissed students. During S1, 266 non-dismissed students had a mean lower than the mean of dismissed students. During S2, 904 non-dismissed students had a mean lower than the mean of dismissed students. During S3, 144 non-dismissed students had a mean lower than the mean of dismissed students. These numbers show that across all stages of the dismissal policy, within students who had a similarly low performance in terms of grades,

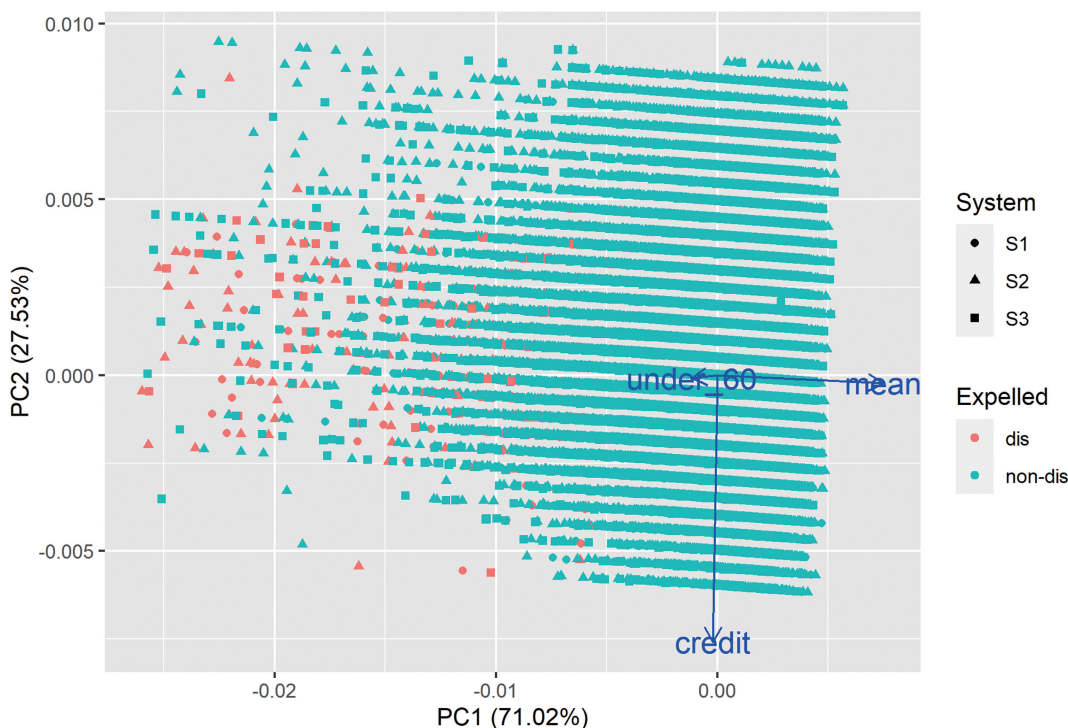
some were dismissed but others were not. This infers that the dismissal policies are not fair as students in similar situations were not treated in the same way.

After these preliminary observations on the data, we conduct the quantitative analysis. The following R packages are used to conduct the analysis: cluster (Maechler et al., 2019), factoextra (Kassambara & Mundt, 2020), ggfortify (Tang et al., 2016), ggsci (Xiao, 2018), readxl (Wickham & Bryan, 2019), tidyverse (Wickham, 2017). As a first step, we reduce the data on grade means, amount of total credits, and amount of failed credits with principal component analysis (PCA), a method used for unsupervised dimension reduction (Jolliffe, 2002). Multidimensional data often include variables that are correlated; it is thus preferable to reduce it first before feeding it to other downstream tasks. PCA fulfils this aim by using a mathematical procedure to transform a number of correlated variables into uncorrelated variables, which are called ‘principal components’. The first component accounts for as much of the variance in the data as possible. The embedded variance then decreases gradually in each of the following components. If only two components can explain most of the variance, the data size is substantially reduced, which is then very helpful for further processing.

The output of PCA on the NCCU data is displayed in Figure 3. Each point represents the performance of a student at a specific semester during the 11-year period. Again, S1=stage 1, S2=stage 2, S3=stage 3, dis=dismissed, not-dis=non-dismissed. The closer two points in the space, the more similar the performance of the students at a specific semester. The x and y axis represent the first two principal components captured by the PCA.

Figure 3

The Output of Principal Component Analysis on the NCCU Data. Each Point Indicates if a Student was Expelled or not at a Given Semester. The “System” Label Refers to the Stages of Dismissal Policies at NCCU



The main observations are highlighted as follows. First, the first two components capture $71.02+27.53=98.57\%$ of the variance in the data. This indicates that the two-dimensional representation of the data faithfully captures the information encoded in the raw data. Second, the length of the arrows relate to the magnitude of information encoded in the raw variables (i.e., means, amount of total credits, and amount of failed credits). We can see that the means and the amounts of total credits are the main variables that capture the variance of the data, while the information of the amounts of failed credits is not very relevant. Third, the locations of the points with relation to the direction of the arrows indicate their trend in each variable. For instance, the points located at the left of the plot have higher means than the points located at the right of the plot. The visualization shows that dismissed students tend to have a lower mean, which is expected. We see that

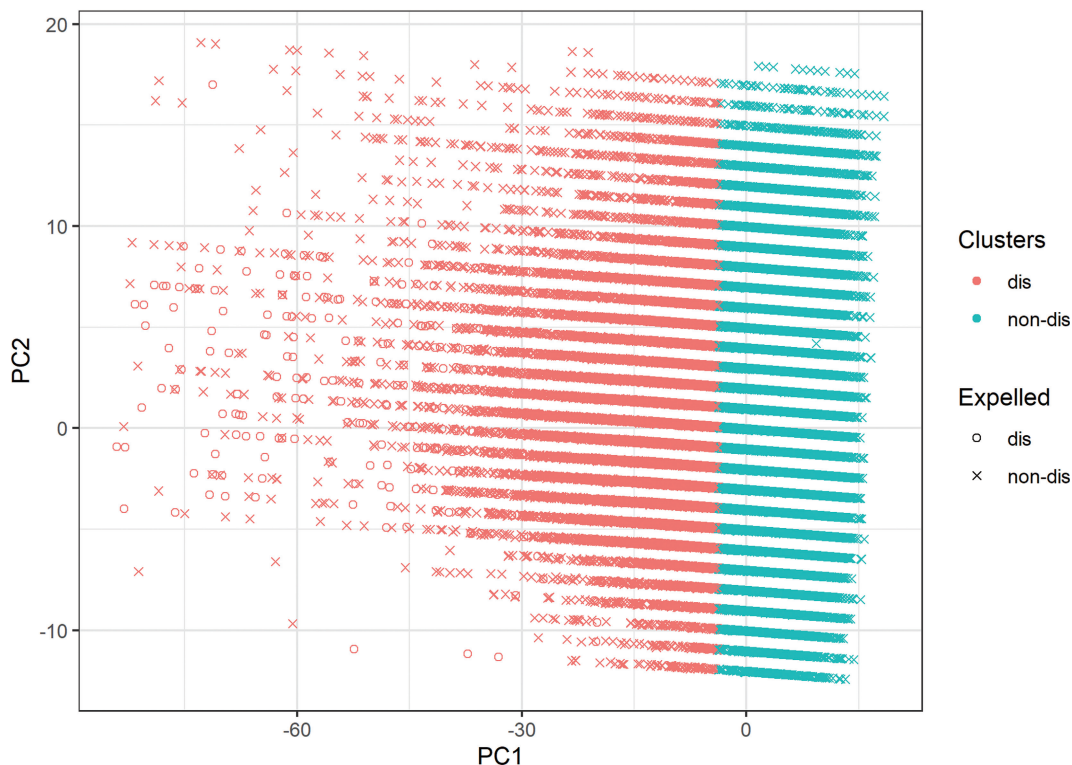
quite a large number of non-dismissed students (in blue) are located close to the dismissed students (in red) within the space, which once again infers that the dismissal policies did not treat students with similar performance in the same way.

The extracted components can then be used to cluster the data points, i.e., to identify how many main groups can be found in the data. One of the most common clustering methods is k-means clustering (Forgy, 1965; Hartigan & Wong, 1979; Lloyd, 1982), which is generally used on the output of PCA (Ding & He, 2004; Zha et al., 2002). The grouping is done by minimizing the sum of squared distances (Euclidean distances) between items and the corresponding centroid (the center of the cluster). The clustering process is as follows: First, a k number of seed points are generated randomly within the investigated space. Second, each data point within the space is assigned to the nearest seed centroid, which represents a cluster. Third, new seed points are generated as the centroids of the current k clusters. Finally, the second to third step is repeated until the centroids do not change any more, i.e., when the optimal centroids are found for each cluster. An example of the application of this method in research is the identification of language-impaired children, i.e., based on the performance of children in language-related tasks, clinicians can cluster children into several groups and identify which specific groups may require support with regard to language learning (Hamann & Ibrahim, 2017).

During the clustering process, we ask the model to identify two clusters, since we are interested in comparing the output of clusters with the binary classification of dismissed versus non-dismissed made by the dismissal policies. The output of binary k-means clustering on the NCCU data is shown in Figure 4. The colors represent the two clusters found by the k-mean algorithm. The shapes of the points refer to the decisions of dismissal policies. The abbreviations are interpreted as follows: dis=dismissed, not-dis=non-dismissed. As expected, we see that automatic clustering identifies a cluster of students with lower mean grades, which is the cluster in red found on the left on the plot. However, crucially, this cluster also includes quite a large number of students that were not actually dismissed by the dismissal policy in place. For example, quite a few non-dismissed students (represented by the cross signs) have been clustered with the dismissed students (represented by the circles).

Figure 4

The Output of K-means Clustering on the NCCU Data. Each Point Indicates if a Student was Expelled or Not at a Given Semester. The Colors Refer to the Automatic Clusters and the Shape Indicates if a Student was Actually Expelled or not



We then need to assess how similar are the clusters generated by k-means and the original decisions of dismissal policies. To do so, we use the Rand index, which is used to compare the similarities between clusters. The Rand index is defined as the number of pairs of objects that are either in the same group or in different groups in both partitions divided by the total number of pairs of objects. The Rand index lies between zero and one. When two partitions agree perfectly, the Rand index achieves the maximum value one. A potential problem with the Rand index is that the expected value of the Rand index between two random partitions is not a constant. This problem is corrected by the adjusted Rand index that assumes the generalized hyper-geometric distribution as the

model of randomness. The adjusted Rand index has the maximum value one, and its expected value is zero in the case of random clusters. In our case, the adjusted rand index is 0.02, which indicates that the distribution of data within the binary clusters is quite different when comparing the output of k-means with the decisions of dismissal policies. To get a more precise idea of how the clustering matches with the original classification, we can use the measures of accuracy, baseline, precision, and recall, which are commonly used in machine learning tasks.

First, we can calculate the accuracy of k-means clustering with regard to the decisions made under the dismissal policy. To do so, we use the confusion matrix shown in Table 2 below. The rows represent the predictions, while the columns refer to the decisions of the dismissal policy. The diagonal indicates the correct predictions based on k-means clustering, which means that the students that are predicted as dismissed or non-dismissed by k-means are also dismissed or non-dismissed in the NCCU data. Each token represents the dismissed/not dismissed status of a student at a specific semester during the 11-year period.

Table 2

The Confusion Matrix for the Output of K-means Clustering

	Actual-dismissed	Actual-not-dismissed
Cluster-dismissed	808	36737
Cluster-not-dismissed	65	119574

The overall accuracy of the predictions is equal to the total amount of correct predictions by the total amount of tokens, which is $(808+119574)/(808+119574+65+36737) z=0.7659$. This shows that the k-means clusters can correctly predict 76% of the data. To assess the accuracy, we compare it with the majority baseline, which refers to what the model would get by guessing that everything is the biggest category. In our case, the model could get an accuracy of $(36737+119574)/(808+119574+65+36737)=0.9944$ just by guessing that most students are non-dismissed. The fact that the accuracy of the k-means predictions (0.7659) is much lower than this baseline shows again that the k-means clusters do not match with the decisions of the dismissal policy.

To have a further understanding of how the predictions do not match the decisions of the dismissal policies, we evaluate the precision and recall on each category. Precision measures how many cases are correctly classified within all the predictions on a category, while recall evaluates how many cases are correctly retrieved among all the expected correct output. These measures are used in a similar way as the measures of suppliance in obligatory context and target-like use in language acquisition (Pica, 1983; Tang, 2017). These two measures can also be merged as the f-score, which is equal to the harmonic mean of the precision and recall, i.e. $2 \frac{\text{recall} \times \text{precision}}{\text{recall} + \text{precision}}$ (Ting, 2010). In other words, the f-score is used as an average representation of precision and recall. The precision and recall on dismissed and non-dismissed student categories are shown in Table 3. Note again S1=stage 1, S2=stage 2, S3=stage 3.

Table 3
The Precision and Recall of K-means Clustering on the NCCU Data

cluster	All Stage		Stage 1		Stage 2		Stage 3	
	dis	not-dis	dis	not-dis	dis	not-dis	dis	not-dis
precision	0.021	0.999	0.035	0.999	0.023	0.999	0.011	0.999
recall	0.925	0.765	0.935	0.721	0.920	0.762	0.937	0.799
f-score	0.041	0.866	0.067	0.838	0.045	0.865	0.022	0.888

Under the column of “All,” we can see that the model in general has a high recall on dismissed students, which means that the model does find the dismissed students. However, the precision is low, which means that the identified clusters include a large number of students that are not labeled as dismissed in the data. On the other hand, the model has a low recall and high precision for non-dismissed students, which means that students identified as non-dismissed are generally non-dismissed in the original data; nevertheless, not all non-dismissed students are identified correctly by the k-means clusters.

The same method is reduplicated on the data from the three stages of dismissal policies at NCCU; see the columns under “S1,” “S2,” and “S3.” Two important observations are made. First, the precision of dismissed students clearly decreases from

stage 1 to stage 2, and from stage 2 to stage 3. This indicates that the data of dismissed students matches less with the automatically detected clusters along with the change of dismissal policies. Second, the recall of not-dismissed students increases from stage 1 to stage 2, then to stage 3. This shows that the automatic cluster of not-dismissed students matches better with actual not-dismissed students along with the change of dismissal policies. Similar observations are found when considering the f-score. To summarize, the change of policies result in less students being identified as dismissed as there should be according to automatic clustering. This observation matches with the general expectation behind the relaxing of dismissal standards and also the annual data released by the Ministry of Education.

IV. Discussion

Note crucially that though the quantitative analyses reported in section 4 employed specific data from only one university, i.e., NCCU, the reality that its four different “two-one” policies have created a scenario of unjustifiable unfairness in dismissals can be said to apply not only to the four policies in question but also across the board to all such “two-one” policies, for two reasons.

First, even though the actual data are from one university, the data cover four distinct dismissal policies in a period of 11 years, i.e., “single two-one,” “cumulative two-one three-one,” “two consecutive two-one,” and “three cumulative two-one.” While the four policies are surely not exhaustive of the various “two-one” policies currently in place among the universities that still have academic dismissals, they are fairly typical policies and can thus be argued to be fairly representative of the status quo. In fact, many universities, especially the top universities, nowadays have an office of institutional research. Given this capacity, the burden of proof rests heavily, if not solely, on the university, which bears the responsibility to demonstrate the pros and cons of a particular dismissal policy, if not before, at least after it deprives students of their constitutionally protected right to education. The current study demonstrates precisely how this can be easily done after such a policy has been implemented for a period of time. And the result is clear: such policies are quite unfair.

More importantly, the rational analysis in section two, as well as arguments offered elsewhere in the literature cited, apply to all such dismissal policies based on the CFRs of one or two or three semesters only. In other words, students' overall performance in terms of GPA and CPR are entirely ignored, and the GPA is the most important indicator that nearly all universities use to gauge academic performance (Yang et al., 2013). Thus, all "two-one" policies suffer an inherent bias due to this failure to consider the GPA and the overall CPR. Such a failure will inevitably lead to unfairness across the board in every university with such a dismissal policy. What the quantitative analyses have revealed is therefore not specific to the four policies the data cover but rather the unfairness that is in the shared core design of all such "two-one" policies.

Finally, the most meaningful contribution of this study is its findings clearly indicate that the direction of changes in academic dismissal policies that universities have been taking needs serious reconsideration and a more constructive approach to student quality control should be the urgent topic of current educational discourse. Ever since the MOE removed the mandate of the dismissal from university based on a single two-one S-CFR in the late 1990's, a clear trend of university dismissal policies in the past two decades has emerged, i.e., a gradual but continual relaxation of such policies, the case of NCCU examined in this study as a typical example, with the sole purpose to reduce the sheer number of dismissals. A consequence of this avoidance strategy is the lack of empirical studies of the inadequacies of such "two-one" policies based on S-CFR, and hence also the absence of proposals of alternative approaches to academic dismissals and, more importantly, the necessity of dismissal policies at all. Existing studies (Her & Lin, 2017; Her et al., 2019, 2021) and the current study demonstrate compellingly that academic dismissals are reactive, ineffective, and unfair measures of student quality control, which also on occasion result in unfortunate tragedies due to the stigmatization of university dismissals, and should be replaced with more proactive, constructive, and cooperative means of academic consultation.

V. Conclusion

In this study we examined the issue of fairness in the so-called *two-one* academic dismissal policies in Taiwan's universities, motivated by the fact that in the literature

such dismissal policies were hardly ever supported by theoretical argumentation or empirical evidence. Most of the studies on academic dismissal policies were conducted by individual scholars and researchers after the policies were already in place and simply assumed that such policies were fair.

We first cited academic dismissal policies in universities in the Netherlands and the US and provided a comparison with the *two-one* policies, where the most important drawback is the inflexibility and lack of a review process prior to dismissal. The student as a person and his/her personal circumstances are not taken into consideration. The only recourse the student has is to file an appeal and/or a lawsuit after the dismissal. We then offered a rational argumentation to demonstrate that such policies are bound to produce undesirable results in terms of fairness and appropriateness due to the disregard of students' overall performance in terms of C-GPA, S-GPA, and C-CPR.

The rational account was then supported by a quantitative analysis, based on large-scale (N=22,703) longitudinal data (11 years) from NCCU, a top university in Taiwan. We have shown that the disregard of cumulative and semester GPAs of current policies has led to unfair dismissals of students with relatively, but clearly, better academic performance. Though the results confirmed the intended purpose of the more lenient policies to expel fewer students, they clearly showed that the overall matching between the automatic clusters and the actual data of dismissals decreases as the policies become more lenient. This means that, while different dismissal policies all suffer in terms of fairness, the more lenient policies, contrary to common misconception, perform even worse and are even more unfair.

It must be stressed again that, legally, a dismissal policy has the grave consequence of depriving a student's constitutionally protected right to education; thus, the standards set by such policies must be fair, justifiable, and in harmony with the spirit and goal of a university education. Yet, throughout history, such policies in Taiwan's higher education have consistently ignored the university's own responsibilities, the students' individual circumstances, and their overall academic performances. Given the fallacies of such dismissal policies and their resulting unfairness, we strongly suggest that universities and the central authority of education reconsider the core design of the current policies. Indeed, if a university insists to continue its current policy, it is irresponsible and

unconscionable not to dispute the existing arguments and evidence that such policies are unfair and unjustifiable. Ultimately, the experiences gained from the American and Dutch systems, the qualitative argumentation of the unfairness of the Taiwanese “two-one” policies, and the empirical quantitative evidence offered in this study consistently and convincingly demonstrate the following. The trend of relaxing the dismissal standards under the “two-one” design is futile in addressing the fairness issue and the “two-one” design needs to be abolished entirely. We therefore urge universities to consider following the example of NCCU, NTNU, Tunghai University, and two dozen or so other universities to replace academic dismissal policies with more proactive, constructive, and conducive mechanisms of advising and consultation.

Acknowledgments

The authors would like to thank the anonymous reviewers and the editors of JERD for their constructive comments and suggestions, which helped improve the paper significantly. However, any errors that remain are our sole responsibility. O.-S. Her, the corresponding author, is grateful to NCCU for granting him a university development research project in 2019 titled ‘An Empirical Study of the Legality of NCCU’s Academic Dismissal Policies,’ where the data used in the current study was obtained. The third author, M. Allasonnière-Tang, is thankful for the support of the ANR-20-CE27-0021 grant from the French National Research Agency.

References

- Arnold, I. J. (2015). The effectiveness of academic dismissal policies in Dutch university education: An empirical investigation. *Studies in Higher Education, 40*(6), 1068-1084. <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.858684>
- Atiq, E. H. (2014). Why motives matter: Reframing the crowding out effect of legal incentives. *The Yale Law Journal, 123*(4), 1070-1116.
- Chang, T. L. (2015). The higher education policy of the European Union: Taiwan's perspective. In T. L. Chang (Ed.), *The higher education policy of the European Union: Theory and practice* (pp. 3-62). Department of European Languages and Cultures, National Chengchi University.
- Chen, Y. C. (2017). Inspirations from US higher education subsidy policies to resource distribution in Taiwan's higher education. *Taiwan Educational Review Monthly, 6*(4), 15-18.
- Chou, C. P. (2000). *Rocks from other mountains: Topics of comparative education research*. WIN JOIN.
- Cornelisz, I., van der Velden, R., de Wolf, I., & van Klaveren, C. (2019). The consequences of academic dismissal for academic success. *Studies in Higher Education, 45*(11), 2175-2189. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1596076>
- de Koning, B. B., Loyens, S. M., Rikers, R. M., Smeets, G., & van der Molen, H. T. (2014). Impact of binding study advice on study behavior and pre university education qualification factors in a problem-based psychology bachelor program. *Studies in Higher Education, 39*(5), 835-847. <https://doi.org/10.1080/03075079.2012.754857>
- Ding, C., & He, X. (2004). K-means clustering via principal component analysis. In *ICML '04: Proceedings of the twenty-first international conference on machine learning* (pp. 225-232). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/1015330.1015408>
- Dutch Student Union. (n.d.). *Binding study advice (BSA)*. <https://dutchstudentunion.nl/info/education/binding-study-advice/>
- Erasmus School of History, Culture and Communication. (n.d.). *Binding study advice*. <https://www.eur.nl/en/eshcc/examination-board/binding-study-advice>
- Forgy, E. W. (1965). Cluster analysis of multivariate data: Efficiency vs interpretability of

- classifications. *Journal of the International Biometric Society*, 21, 768-769.
- Grindle, C. C. (2009). *An analysis of court cases involving student due process in dismissal from higher education* (Publication No. 3390550) [Doctoral dissertation, University of Alabama]. ProQuest Dissertations Publishing.
- Haladyna, T., & Hess, R. (1999). An evaluation of conjunctive and compensatory standard-setting strategies for test decisions. *Educational Assessment*, 6(2), 129-153. https://doi.org/10.1207/S15326977EA0602_03
- Hamann, C., & Ibrahim, L. A. (2017). Methods for identifying specific language impairment in bilingual populations in Germany. *Frontiers in Communication*, 2, Article 16. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2017.00016>
- Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). Algorithm AS 136: A *k*-means clustering algorithm. *Applied Statistics*, 28(1), 100-108. <https://doi.org/10.2307/2346830>
- Harvard University. (n.d.). *2020-2021 Harvard College handbook for students*. https://hwpi.harvard.edu/files/fasro/files/final_harvard_college_handbook_for_students_07.19.2021.pdf?m=1645160316
- Her, O. S., & Lin, J. R. (2017). A critical review of the policies of academic dismissal from university. *Bulletin of Educational Research*, 63(3), 75-106. <https://doi.org/10.3966/102887082017096303003>
- Her, O. S., Lin, K. H., & Lin, J. R. (2019). Proposing the “Pin”-character criteria of degree requirements based on the constitutional significance of “Universities’ purpose is teaching”: A focus on the Highest Administrative Court Judgment No. 107-Pan-488 on National Chengchi University’s English benchmark for graduation. *Educational Policy Forum*, 22(4), 1-22. <https://doi.org/10.3966/156082982019112204001>
- Her, O. S., Tsai, J. W., Lin, J. R., & Yeh, J. M. (2021). Are universities’ academic dismissal policies reasonable and appropriate: Evidence from an empirical study. *Contemporary Educational Research Quarterly*, 29(3), 81-119. [https://doi.org/10.6151/CERQ.202109_29\(3\).0003](https://doi.org/10.6151/CERQ.202109_29(3).0003)
- Hsu, S. C. (2018). Inspirations from US higher education tuition policies to Taiwan. *Taiwan Educational Review Monthly*, 7(5), 285-296.
- Jian, L. H. (2021, April 20). *No going back! More than 90,000 people dropped out of colleges*

- and universities for two consecutive years, hitting a new high. *China Times*. <https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190402002327-260405?chdtv>
- Jolliffe, I. (2002). *Principal component analysis*. Springer.
- Kassambara, A., & Mundt, F. (2020). *Factoextra: Extract and visualize the results of multivariate data analyses*. <https://rpkgs.datanovia.com/factoextra/index.html>
- Keng, S. H. (2016). The effect of a stricter academic dismissal policy on course selection, student effort, and grading leniency. *Education Finance and Policy*, *11*(2), 203-224. https://doi.org/10.1162/EDFP_a_00179
- Leiden-Delft-Erasmus Universities. (n.d.). *Binding study advice*. <https://www.lde-studentsuccess.com/research-findings/educational-policy/binding-study-advice>
- Li, I. Y., Wu, C. M., & Chin, C. Y. (2018). A big data analysis of the learning effectiveness and problems of economically disadvantaged students: A case study of Chung Yun Christian University. In *Proceeding of the 24th Taiwan Academic Network (TANET) conference 2018 proceeding* (pp. 1743-1747). TANET.
- Lin, Y. H., Wu, C. M., & Chin, C. Y. (2018). Analysis of the status of academic achievement, the reasons for academic dismissal and course-taking strategy: A case study of Chung Yuan Christian University's institutional research. In *Proceeding of the 24th Taiwan Academic Network (TANET) conference 2018 proceeding* (pp. 1755-1760). TANET.
- Lloyd, S. (1982). Least squares quantization in PCM. *IEEE Transactions on Information Theory*, *28*(2), 129-137. <https://doi.org/10.1109/TIT.1982.1056489>
- Maechler, M., Rousseuw, P., Struyf, A., Hubert, M., & Hornik, K. (2019). *Cluster: Cluster analysis basics and extensions. R package version, 2.1.0*. [https://www.scirp.org/\(S\(oyulxb452alnt1aej1nfow45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2062247](https://www.scirp.org/(S(oyulxb452alnt1aej1nfow45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2062247)
- Pica, T. (1983). Adult acquisition of English as a second language under different conditions of exposure. *Language Learning*, *33*(4), 465-497. <https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1983.tb00945.x>
- Sneyers, E., & De Witte, K. (2017). The effect of an academic dismissal policy on dropout, graduation rates and student satisfaction. Evidence from the Netherlands. *Studies in Higher Education*, *42*(2), 354-389. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1049143>
- Stanford Undergrad. (n.d.). *Academic progress*. <https://advising.stanford.edu/current-students/>

academic-policy/academic-progress

- Tang, M. (2017). Explaining the acquisition order of classifiers and measure words via their mathematical complexity. *Journal of Child Language Acquisition and Development*, 5(1), 31-52.
- Tang, Y., Horikoshi, M., & Li, W. X. (2016). Ggfortify: Unified interface to visualize statistical result of popular R packages. *The R Journal*, 8(2), 478-489.
- Tao, H. L., Wang, R. H., & Wang, C. W. (2018). An analysis of college students' course withdrawals and the relationship with academic dismissals and deferrals of graduation. In *Proceeding of the 24th Taiwan Academic Network (TANET) conference 2018 proceeding* (pp. 1731-1736). TANET.
- Ting, K. M. (2010). Precision and recall. In C. Sammut & G. I. Webb (Eds.), *Encyclopedia of machine learning* (p. 781). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-30164-8_652
- UC Berkeley, College of Letters and Science. (n.d.). *Academic probation*. <https://lsadvising.berkeley.edu/academic-difficulty/academic-probation>
- Universities in the Netherlands. (n.d.). *BSA*. https://www.universiteitenvannederland.nl/en_GB/bsa
- Vooijs, M., Van de Ven, & M., Buitendijk, S. (2015). Strengheid werkt; eerste resultaten van het aangescherpt bindend studieadvies in Leiden [Stern ness works. First results of a stricter binding study advice in Leiden]. *Thema*, 2, 35-38.
- Wickham, H. (2017). *Tidyverse: Easily install and load the Tidyverse*. <https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>
- Wickham, H., & Bryan, J. (2019). *Readxl: Read excel files*. <https://CRAN.R-project.org/package=readxl>
- Wrzesniewski, A., Schwartz, B., Cong, X., Kane, M., Omar, A., & Kolditz, T. (2014). Multiple types of motives don't multiply the motivation of West Point cadets. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(30), 10990-10995. <https://doi.org/10.1073/pnas.1405298111>
- Wu, T. Y., & Tao, H. L. (2018). The double a-half academic dismissal policy and student behavior. In *Proceeding of the 24th Taiwan Academic Network (TANET) conference 2018 proceeding* (pp. 1737-1742). TANET.

- Xiao, N. (2018). *Ggsci: Scientific journal and sci-fi themed color palettes for ggplot2*. <https://cran.r-project.org/web/packages/ggsci/ggsci.pdf>
- Yang, J. W., Yon, K. J., & Kim, J. K. (2013). An effect of a mandatory counseling program for college students on academic probation: A preliminary study. *Asia Pacific Education Review, 14*, 549-558. <https://doi.org/10.1007/s12564-013-9287-4>
- Zha, H., He, X., Ding, C., Gu, M., Simon, H., & Gu, M. (2002). Spectral relaxation for k-means clustering. In T. G. Dietterich, S. Becker, & Z. Ghahramani (Eds.), *NIPS'01: Proceedings of the 14th International Conference on Neural Information Processing Systems: Natural and synthetic* (pp. 1057-1064). MIT.

Manuscript received: Jun. 12, 2022

Modified: Nov. 2, 2022 & Dec. 12, 2022

Accepted: Dec. 29, 2022

徵稿啟事

2005.1.18 編輯委員會會議通過
2006.2.13 編輯委員會會議通過
2006.5.15 編輯委員會會議通過
2006.8.11 編輯委員會會議通過
2007.7.13 編輯委員會會議通過
2009.8.10 編輯委員會會議通過
2011.2.10 編輯委員會會議通過
2012.8.16 編輯委員會會議通過
2016.3.21 編輯會會議通過
2019.12.9 編輯會會議通過
2021.3.25 編輯會會議通過
2022.6.8 編輯會會議通過

《教育研究與發展期刊》（Journal of Educational Research and Development）為國家教育研究院發行之教育學術刊物，著重在教育領域內之研究與發展（R&D）方面相關議題，並推廣國內外教育學術研究與交流。所有稿件之徵、審稿辦法比照【科技部人文社會科學研究中心】「臺灣社會科學引文索引」資料庫（TSSCI）之相關規定辦理，歡迎踴躍賜稿。

|| 一、徵稿事項

- （一）本刊為季刊，全年徵稿，每年3月、6月、9月、12月出版，徵稿範圍包含「師資培育與教師專業發展」、「課程與教學」、「教育政策與制度」（含教育行政、學校行政等）、「教育心理、輔導與測評」（含：教育統計）等領域之原創性論文；自112年1月1日起，改僅以收錄上述四大領域在教育理論、政策與實務興革之研究，期透過各界對教育議題之探究與分析，蒐集並作為國家教育研究院進行教育理論與實務研究之重要參考。
- （二）本刊自109年16卷1期開始，新增「研究趨勢評論」專欄。本刊編輯會亦得邀請各領域學者專家針對本刊四大領域的重要議題，以文獻探討或以科學方法，綜合評述該議題研究趨勢，引領各界進一步探究取徑。
- （三）所有稿件皆隨到隨審，原則上，編輯部於收稿後五個月內處理完成並告知作者「刊登與否」。

|| 二、投稿原則

- (一) 請以電腦打字，中英文不拘，中文撰稿文長以 15,000 字為原則，至多為 20,000 字（含中英文摘要、註釋、參考書目、附錄、圖表等），經審查通過之修正文稿字數不得超過 22,000 字。中文摘要請勿超過 500 字，英文摘要不超過 300 字，並列出中英文關鍵字至少各 3 ~ 5 個。如以英文撰稿，請勿超過 12,000 字。
- (二) 來稿請使用線上投稿系統，請有意投稿者至網址 (<http://140.122.97.163/index.php/JERD/login>) 註冊並上傳中英文摘要及全文電子檔（Word 或 PDF 格式），需詳細填列共同作者、服務機關、最高學歷、專長領域、聯絡電話、電子郵件等資訊，俾利編輯部確認身分。
- (三) 投稿正文及中英文摘要中，請勿出現任何個人資料。
- (四) 來稿文件之註釋（採當頁註方式）及參考書目，請用 APA 格式最新版。詳細規範可至本期刊網站下載說明文件，或來函（請附回郵信封）至編輯部索取。
- (五) 未依本刊所要求之格式來稿，本刊將逕予退稿。
- (六) 來稿如未獲採用，本刊將致函作者審查結果，但不寄還稿件，請投稿者自留原稿。
- (七) 本刊因編輯需要，保有必要之文字刪修權。
- (八) 兩名作者以上之稿件，應分別列明各人之貢獻。
- (九) 單一作者單期投稿並不限制 1 篇，但如當期該作者已通過審查之作品 2 篇以上，由本刊編輯會決定擇優刊登、刊登篇數及錄用期數；除當期選錄刊登作品外，告知作者通過作品預定刊登之期數並徵得其同意，刊登原則為一年之內。

|| 三、著作財產權事宜

- (一) 為維學術倫理，請勿一稿多投，如有抄襲，改寫等侵犯他人著作權之情況者，由作者自負相關法律責任。
- (二) 本刊授權方式為非專屬授權（Non-exclusive License）予出版單位，來稿一經刊登，需於期限內簽署著作授權利用書掛號回寄編輯部，本刊將敬贈作者當期刊物 2 冊，不另支稿酬。

|| 四、稿件審查

- (一) 本刊所有稿件採雙向匿名內外審查制度，由本刊編輯委員聘請相關領域學者專家二人審查之。經審查委員審查結果屬修正後通過之文章，於作者修改之後再由編輯會決定是否刊登。
- (二) 凡本刊接受刊登之稿件，得視編輯需要，經編輯會同意後，擇期刊登。

Journal of Educational Research and Development

Call for Papers

Jan. 18, 2005 Passed by the Editorial Board Meeting
Feb. 13, 2006 Passed by the Editorial Board Meeting
May 15, 2006 Passed by the Editorial Board Meeting
Aug. 11, 2006 Passed by the Editorial Board Meeting
Jul. 13, 2007 Passed by the Editorial Board Meeting
Aug. 10, 2009 Passed by the Editorial Board Meeting
Feb. 10, 2011 Passed by the Editorial Board Meeting
Aug. 16, 2012 Passed by the Editorial Board Meeting
Mar. 21, 2016 Passed by the Editorial Meeting
Dec. 09, 2019 Passed by the Editorial Meeting
Mar. 25, 2021 Passed by the Editorial Meeting
Jun. 08, 2022 Passed by the Editorial Meeting

The Journal of Educational Research and Development is an academic journal about education issued by the National Academy for Educational Research. It focuses on research and development (R&D) related issues in the field of education. It also promotes domestic and foreign educational academic research and exchanges. The methods for calls for papers and reviews shall be handled in accordance with the relevant regulations of the Taiwan Social Sciences Citation Index (TSSCI) database of the Research Institute for Humanities and Social Sciences from the Ministry of Science and Technology. The Journal welcomes paper submission.

|| 1. Call for papers:

- (1) This journal is a quarterly journal. Paper submissions are welcome throughout the year. It is published in March, June, September, and December of each year. The scope of focus in the original papers includes “Teacher Training and Teacher Professional Development,” “Curriculum and Teaching,” “Educational Policy and System” (including educational administration, school administration, and others.), “educational psychology, counseling and evaluation” (including educational statistics). From January 1, 2023 onward, the Journal will only publish papers with topics in the above four educational areas related to theoretical innovation,

innovative policy, and creative practices. Through a collection of research on educational theories and practices and analysis on educational issues, the Journal is expected to serve as an important reference for the National Academy for Educational Research.

- (2) Starting from Volume 16, Issue 1, 2020, a new “Research Trends Review” column has been added. The editorial board of this journal can invite scholars and experts from various fields to discuss important issues in the four major fields of this journal and conclude the research trends of these issues through literature review or scientific methods. The goal is to lead different sectors of society in further exploring ways of doing things.
- (3) All manuscripts are reviewed upon arrival. In principle, the editorial department will complete the review procedure within five months after receiving the manuscript and inform the author of whether the article will be published.

|| 2. Notes for Submission

- (1) Please type your paper on a computer. Both Chinese and English texts are welcome. The length of the manuscript written in Chinese should be within 15,000 words in principle, with a maximum of 20,000 words (including Chinese and English abstracts, footnotes, bibliography, appendices, charts, etc.) A paper that passes review and is revised should not exceed 22,000 words. The Chinese abstract should not exceed 500 words and the English abstract should not exceed 300 words. Please list at least 3 to 5 keywords in both Chinese and English. If written in English, please do not exceed 12,000 words.
- (2) Please use the online submission system to submit manuscripts. Interested contributors are requested to register at the website: (<http://140.122.97.163/index.php/JERD/login>) and upload Chinese and English abstracts and full-text electronic files (Word or PDF format). Please list co-authors, affiliated institutions, highest degree received, areas of expertise, contact phone number, email and other information for verification of authors' identity by the editorial department.
- (3) Please do not include any personal information in the body of the manuscript, Chinese abstract, and English abstract.
- (4) Please use the latest version of APA formatting for the notes (in the form of footnotes) and bibliography in the submitted manuscript. Detailed specifications can be downloaded from the journal's website, or obtained by a letter through mail (please attach a return envelope) to the editorial department.

- (5) Manuscripts not submitted in the format required by this journal will be rejected.
- (6) If the manuscript is not accepted, the journal will send a letter of review results to the author. The manuscript however will not be returned. It is the author's responsibility to keep the original manuscript.
- (7) Due to editorial needs, this journal reserves the right to delete and modify the text when necessary.
- (8) For manuscripts with more than two authors, the contributions of each author should be listed separately.
- (9) There is no limit to the number of articles submitted by a single author in a single issue, but if the author has passed the review of more than 2 works in the current issue, the editorial committee of the journal will decide which article to be published, the number of articles to be published, and issues where articles will be published. In addition to articles that will be published in the current issues, the Editorial Department will inform the authors of the issues in which authors' paper(s) are scheduled to be published and obtain their consent. In principle, the paper will be published within one year.

|| 3. Copyright Matters

- (1) In order to maintain academic ethics, please do not submit manuscripts to other journals while they are under review by the editors. In case of plagiarism, adapting from pre-existing work, and other copyright infringement, the author shall bear the relevant legal responsibilities.
- (2) The authorization method of this journal is a Non-exclusive License to the publishing unit. Once it is decided that the manuscript will be published, it is necessary to sign the authorization of the right to publish articles within the time limit and return the authorization to the editorial department by registered mail. The journal will send the current issue of publication in two copies in return. There is no reimbursement for published articles.

4. Review of Manuscripts

- (1) All manuscripts in this journal are subject to a two-way anonymous internal and external review processes. The editorial board of the journal invites two scholars and experts in related fields to review manuscripts. The article, after being reviewed by the review committee, is a revised article, and the editorial board will decide whether to publish it after revisions have been completed by the author.

- (2) All manuscripts accepted for publication in this journal may be selected for publication upon the approval of the editorial board and depending on the needs of the editors.

審稿辦法

2005.1.18 編輯委員會會議通過
2006.4.17 編輯委員會會議通過
2010.2.8 編輯委員會會議修正通過
2011.2.10 編輯委員會會議修正通過
2012.8.16 編輯委員會會議修正通過
2014.8.25 編輯會議修正通過
2018.9.28 編輯會議修正通過
2019.12.9 編輯會議修正通過

|| 壹、審稿流程

本刊之審查包括預審、初審、複審。

一、預審

主編就來稿之性質、格式、體例及嚴謹程度進行審查。

二、初審

(一) 通過預審之文章由編輯會聘請兩位審查人進行匿名審查。

(二) 初審意見分為四類：

1. 通過、2. 修正後通過、3. 修正後需經審稿者複審、4. 不通過。審查結果為「通過」或「建議修正後通過」者列為候選刊登名單，並提經編輯會議決刊登。

(三) 若兩位審查人意見相差過大時，且其中一位意見為「通過」或「建議修正後通過」意見者，應送第三位審查人審查，本刊將依據第三位審查人之意見決定是否刊登。

(四) 兩位審查人意見為「修正後需經審稿者複審」及「不通過」者，予以退稿。

三、複審

(一) 若審查人建議為「修正後通過」及「修正後需經審稿者複審」之文章，本刊將請作者修改，作者須於二周內寄回，並隨文附上「修改、答辯相關說明」，本刊將把修改之稿件及此說明文件交由主編或原審查人進行複審；本刊將根據複審意見提經編輯會議決刊登。

(二) 所有通過複審之論文列為候選名單，並交由編輯會討論收錄之期數。

四、審查迴避

(一) 本刊之編輯會成員及國家教育研究院現職人員以作者身分投稿，不得參與審稿流程（預審、初審及複審）。

(二) 本刊當期主編以作者身分投稿，由總編輯指定代理人進行預審。

- (三) 投稿作者未經編輯會主席同意，不得參與擬收錄文稿之討論事項。
- (四) 編輯會聘請審查人時，應考量專長之符合性及研究表現優良者，宜避免審查人與作者有下列關係：
 - 1. 近三年曾任職同一系、所、科或單位。
 - 2. 近三年曾有指導博士、碩士論文之師生關係。已獲聘請之審查人，如自行發現與該文作者有以下利害關係、宜予迴避，請速與本刊編輯人員聯絡：
 - 1. 近二年發表論文或研究成果之共同作者。
 - 2. 審查論文時有共同執行研究計畫。
 - 3. 配偶或三親等以內之血親或姻親。
 - 4. 與該文有利益衝突之可能。審查迴避事項如有疑義，由編輯會議決。

五、其他事項

- (一) 「審查迴避名單」可由作者提出 2 ~ 3 名作為主編預審推薦參考。
- (二) 同一作者（包含共同作者），其作品以一年刊登一次為原則；特殊情況則於編輯會上提案討論。
- (三) 於正式出版前：
 - 1. 如發現違反學術倫理情況，由編輯會召開會議共同商議處理方式。
 - 2. 如論文存有限期內無法改善之問題，授權由該期主編決定處理方式。
- (四) 為確保作者權益，編輯部聯絡審查人時明確告知：審查回件期限以一個月回函為原則；若回件時間逾一周以上，即報告主編並另行推薦審查人。
- (五) 同一文稿，退稿後半年內不宜連續投稿。

|| 貳、稿件刊登

經審查為「通過」、「修正後通過」及經評審為「修正後需經審查者複審」後經原審查人複審通過之稿件，將提請編輯會進行刊登確認，通過後本刊將寄發「接受刊登證明」及「出版同意授權書」，以利文章刊登出版。

|| 參、撤稿作業原則

- 一、作者應以書面掛號方式，提出撤稿申請。
- 二、對凡已進入初審階段之稿件，若作者提出撤稿申請，本刊一年內不接受投稿。

Paper Review Regulations

Approved on January 18, 2005 by the Editorial Committee Meeting.

Approved on April 17, 2006 by the Editorial Committee Meeting.

Revised and approved on February 8, 2010 by the Editorial Committee Meeting.

Revised and approved on February 10, 2011 by the Editorial Committee Meeting.

Revised and approved on August 16, 2012 by the Editorial Committee Meeting.

Revised and approved on August 25, 2014 by the Editorial Committee Meeting.

Revised and approved on September 28, 2018 by the Editorial Committee Meeting.

Revised and approved on December 9, 2019 by the Editorial Committee Meeting.

|| I. Review process

The review process of this publication includes pre-review, preliminary review, and secondary review.

1. Pre-review

The editor-in-chief shall review the nature, format, style, and rigor of the manuscript.

2. Preliminary review

(1) Articles that have passed the pre-review shall be anonymously reviewed by two reviewers appointed by the editorial board.

(2) The preliminary review opinions are divided into four categories:

(1) Pass; (2) Pass after the recommended revision; (3) Secondary review by the reviewers after revision; and (4) Fail. Those who receive a “Pass” or “Pass after the recommended revision” shall be listed as candidates for publication, and their articles shall be submitted to the Editorial Committee Meeting for resolution on publication.

(3) If the opinions of the two reviewers differ too greatly, and one of the opinions is a “Pass” or “Pass after the recommended revision”, the article shall be submitted to a third reviewer for review. The journal shall rely on the opinion of the third reviewer on whether the article should be published.

(4) If the opinions of the two reviewers are “Secondary review by the reviewers after revision” and “Fail”, the manuscript shall be rejected.

3. Secondary review.

(1) If reviewers recommend that an article be “Passed after revision” or undergo a “Secondary review by the reviewers after revision”, the journal shall request the author to revise the article. The author shall respond within two weeks with

a “revision and relevant explanations” of the manuscript. The journal shall submit the revised manuscript and explanation to the editor-in-chief or the original reviewers for a secondary review. The journal shall submit the secondary review opinions to the Editorial Committee Meeting for resolution on publication.

- (2) All papers that have passed the review shall be shortlisted and submitted to the Editorial Committee Meeting for discussion on the issue number to be accepted into. All papers that have passed the review shall be shortlisted and submitted to the Editorial Committee Meeting for acceptance discussion.

4. Recusal from review

- (1) Members of the Editorial Committee of this journal and the current staff of the National Academy for Educational Research who submit a manuscript as an author shall not participate in its review process (pre-review, preliminary review, and secondary review).
- (2) If the current editor-in-chief of the journal submits a manuscript as an author, the managing editor shall designate an agent to conduct the pre-review.
- (3) Unless otherwise approved by the chair of the Editorial Committee, contributing authors shall not participate in the discussion of the submitted manuscripts.
- (4) When appointing reviewers, the Editorial Committee shall take into consideration the expertise and research performance of the reviewers. Reviewers with the following relationship with the author shall be avoided:
 1. Worked in the same department, institute, division, or unit in the past three years.
 2. Had a teacher-student relationship in the capacity of a doctoral or master’s thesis advisor in the past three years.

If an appointed reviewer finds that he or she has the following stakeholder relationship with the author of the article, he or she shall withdraw from the review and contact the editor of this journal as soon as possible:

1. Co-authored papers or research results published in the past two years.
2. Co-implementers of a research project during the review.
3. Spouse or relative by blood or marriage within the third degree of kinship.
4. A potential conflict of interest with the article being reviewed.

In case of any doubt about recusal from the review, the determination shall be made by the Editorial Committee.

5. Other matters

- (1) Authors may submit 2 to 3 names for the “Review Recusal List” to the editor-in-chief as reference for the pre-review.
- (2) Works by the same author (including co-authors) shall generally be works that are published once a year; special cases shall be referred to the Editorial Committee for discussion.
- (3) Before official publication:
 1. If a violation of academic ethics is found, the Editorial Committee shall convene a meeting to discuss the method of handling.
 2. If a paper cannot be improved within the deadline, the editor-in-chief for the issue of the journal shall have the authority to determine the method of handling.
- (4) To ensure the rights and interests of the authors, the Editorial Department shall clearly inform the reviewers of the following upon contacting them: Review of papers shall generally be completed within one month. If the response is overdue by more than one week, the reviewer shall notify the editor-in-chief and recommend another reviewer.
- (5) After being rejected, the same manuscript shall not be re-submitted within half a year.

|| II. Manuscript publication

Manuscripts that have received a “Pass” or “Pass after revision”, or manuscripts that have received a “Secondary review by the reviewers after revision” and subsequently passed by the original reviewers shall be submitted to the Editorial Committee to confirm publication. Manuscripts confirmed for publication shall be issued a “Certificate of Acceptance for Publication” and “ Authorization and Consent to Publication” to facilitate the publication of the articles.

|| III. Principles for withdrawing manuscript

1. To withdraw his or her manuscript, author shall submit a written application for withdrawal.
2. If an author applies to withdraw his or her manuscript that has entered the preliminary review stage, the journal shall not accept his or her subsequent manuscript submission within one year.

《教育研究與發展期刊》投稿者基本資料表

Journal of Educational Research and Development Submission Form

姓名 Author (s)	中文： 英文：	投稿日期 Submission date	
投稿篇名 Title	中文： 英文：		
擬投稿之領域 Category of submission	<input type="checkbox"/> 師資培育與教師專業發展 (Teacher Education and Empowerment) <input type="checkbox"/> 課程與教學 (Curriculum and Instruction) <input type="checkbox"/> 教育政策與制度 (Educational Policy and Administration) <input type="checkbox"/> 教育心理、輔導與測評 (Testing and Assessment)		
稿件字數 Word count	全文共 _____ 字 (含中英文摘要、正文、參考書目、附錄、圖表等) (Abstract, text, references, appendixes, tables are included)		
服務單位 及職稱 Affiliation & Position			
最高學歷 Highest Degree			
專長領域 Specialization			
通訊地址 Address			
聯絡電話 Telephone	(O) (H) (M)		
電子郵件 E-Mail			
其他說明事項：			

國家教育研究院期刊雜誌著作利用授權書

本院 102 年 8 月 13 日第 58 次院務會報修正通過
本院 110 年 11 月 30 日第 158 次院務會報修正通過

作者（即撰稿人）於《教育研究與發展期刊》所發表之
論 文：_____，
同意下列所載事項：

- 一、作者擔保對本著作有授權利用之權利，並擔保本著作並無不法侵害他人著作權或其他權利之情事；本著作如屬研究計畫成果加以改寫者，也已依所屬機關學校規範取得發表權利。
- 二、作者同意全部內容無償授權國家教育研究院作無期限、地域、方式、性質、次數等限制之利用，國家教育研究院並得再授權第三人利用，本授權非專屬授權。
- 三、國家教育研究院得於不破壞著作原意之範圍內自行修改或同意再授權之被授權人修改稿件。
- 四、作者同意對國家教育研究院及其所再授權之人不行使著作人格權。
- 五、作者同意國家教育研究院基於本論文刊載之期刊雜誌著作利用與發行等行政業務之特定目的蒐集下列之本人之個人資料，供國家教育研究院與再授權第三人，不限期在我國境內使用。國家教育研究院應依個人資料保護法、相關法令及國家教育研究院相關法規於此業務範圍內進行處理及利用。同時應盡個人資料保護法保障個人資料安全之責任，非屬本授權書個人資料利用情形或法律規定外，應先徵得作者本人同意方得為之。本人就所提供之個人資料，依個人資料保護法，得行使查詢或請求閱覽、請求製給複製本、請求補充或更正、請求停止蒐集、處理或利用及請求刪除等權利。

立書人（作者）：

身分證字號：

戶籍地址：

聯絡電話：

E-mail：

中 華 民 國 年 月 日

National Academy for Educational Research Authorization Letter for Use of Articles Published in Journals and Magazines

Revised and approved on August 13, 2013 by the 58th Institutional Affairs Meeting of the Academy.
Revised and approved on November 30, 2021 by the 158th Institutional Affairs Meeting of the Academy.

The author (that is, the contributor) of the thesis

_____ published in the 《 _____ 》
hereby consent to the following:

- I. The author guarantees that he or she has the right to authorize the use of this work and that this work is not in violation of the copyright or other rights of others. If this work involves the rewriting of the results of a research project, the right to publish has been obtained in accordance with the regulations of its institution or school.
- II. The author gives consent to the National Academy for Educational Research to use the entire content without compensation and consent that the use of this work shall not be subject to the restriction of expiration date, region, method, nature, and number of times; and that a third party may be authorized by the National Academy for Educational Research to perform the abovementioned acts. This authorization is a non-exclusive authorization.
- III. The National Academy for Educational Research may independently revise the manuscript within the scope of the author's original intention or re-authorize another party to do so.
- IV. The author agrees to not exercise his or her moral rights against the National Academy of Educational Research and the third party authorized by the National Academy of Educational Research.
- V. The author consents to the collection of his or her personal information by the National Academy of Educational Research as they pertain to specific administrative purposes relevant to the use and distribution of this thesis published in a journal or magazine. The personal information shall be provided to the National Academy of Educational Research and its authorized third party and may be used within the country for an indefinite period. The National Academy of Educational Research shall process and use the information in accordance with the stipulations of the Personal Data Protection

Act, relevant laws and regulations, and the relevant provisions of the National Academy of Educational Research, and shall limit the use to the scope of this business. At the same time, the National Academy of Educational Research shall fulfill the responsibility to protect the security of the personal information in accordance with the Personal Data Protection Act. Except for the scope of use prescribed by the terms of this authorization or regulatory requirements, any other use shall be personally approved in advance by the signatory. In accordance with the Personal Data Protection Act, the signatory shall have the right to inquire; request to read; request copies; request to provide additional or revised information; request suspension of information collection, processing or use; and request deletion of the information that has been provided.

Signatory (author):

Personal Identity Card number:

Permanent Address:

Telephone:

Email:

Date: _____ (Month) _____ (Day) _____ (Year)

教育研究與發展期刊

第十八卷・第四期 2022 年 12 月 31 日出刊／創刊日期：2005 年 6 月 30 日

出版者：國家教育研究院

總編輯：林崇熙

副總編輯：顏慶祥、郭工賓

本期執行主編：龔心怡

執行編輯：賴協志、楊秀菁、李文富、謝佩蓉、林于郁

助理編輯：徐玉芳

地址：23703 新北市三峽區三樹路 2 號

電話：(02)7740-7857；傳真：(02)7740-7870

網址：<https://www.naer.edu.tw/>；<https://journal.naer.edu.tw/>

本期刊載文章電子檔案同步於 <https://journal.naer.edu.tw/> 下載

編排印刷：秀威資訊科技股份有限公司；電話：(02)2796-3638

展 售：政府出版品展售中心

五南文化廣場：臺中市臺灣大道二段 85 號

TEL: (04)2226-0330；FAX: (04)2225-8234

網址：<https://www.wunanbooks.com.tw/>

國家書店松江門市：臺北市松江路 209 號 1 樓

TEL: (02)2518-0207；FAX: (02)2518-0778

網址：<https://www.govbooks.com.tw/>

定 價：每期新臺幣 250 元

季 刊：每年 3 月、6 月、9 月、12 月出版

GPN：2009405238

ISSN：1816-6504

版權所有・翻印必究

Journal of Educational Research and Development

Vol.18, No.4, December 31, 2022

Date Founded: June 30, 2005

Published by: National Academy for Educational Research

Publisher: Chung-Hsi Lin

Editor in Chief: Chung-Hsi Lin

Vice Editor in Chief: Chin-Hsiang Yen / Kung-Bin Guo

Executive Editor in Chief: Hsin-Yi Kung

Executive Editor: Hsieh-Chih Lai / Hsiu-Chin Yang / Wen-Fu Lee / Pei-Jung Hsieh / Yu-Yu Lin

Assistant Editor: Yu-Fang Hsu

Address: No.2, Sanshu Rd., Sanxia Dist., New Taipei City 23703, Taiwan (R.O.C)

Price: NT\$250 (for each copy)

Copyright@2022 National Academy for Educational Research



除另有註明，本刊內容採「姓名標示—非商業性—禁止改用」創用授權條款。

Unless otherwise noted, the text of this journal is licensed under the Creative

Commons "Attribution-Noncommercial-No Derivatives" license



臺灣人文及社會科學
引文索引資料庫



臺灣人社科刊



月旦知識庫



ProQuest

ERIC
www.ericdata.com



airiti Library

HYRead
Journal

JW

高等教育知識庫

華藝線上圖書館

台灣全文資料庫

台灣引文資料庫

研究論文 Research Papers

引文？引文——大學學術發表影響力之初探：以成功大學為例
郭玲玲、許清芳

Citation, Citation, Citation: A First Look at the Publication Effect of National Cheng Kung University Faculty

Ling-Ling Kueh / Ching-Fan Sheu

從生活美學實踐家的實踐智慧探究國民中學美感素養導向課程與教學的取徑
黃祺惠

Effects of Curriculum and Instruction Based on Aesthetic Competence and Life Aesthetics Practitioners' Phronesis and Designed for Junior High School Students

Chi-Hui Huang

論臺灣的「二一」退學制度：政治大學四種制度的量化公平性分析（英文稿）
何萬順、蔡介文、唐威洋

On Taiwanese Universities' Two-One Academic Dismissal Policies: A Quantitative Fairness Analysis of the Four Policies of National Chengchi University

One-Soon Her / Jie-Wen Tsai / Marc Allasonnière-Tang

