

《高雄師大學報第 60 期》教育與社會科學類 Education and Social Sciences

排序	篇名	作者	頁數
1	應用 OKR 實作混成學習於增進自主學習之研究 A Study on Applying Blended Learning for OKR Implementation to Improve Self-Directed Learning	汪美伶 Mei-Ling Wang	(請點選左上書籤 A01)
2	運用文字探勘與情感分析探討台灣社群平台上的憂鬱訊息風險與情緒狀態 Using Text Mining and Sentiment Analysis to Analyze the Risk of Depressive Messages and Emotional States on Social Media in Taiwan	林裕森、張綺娟、陳偉權 Yusen-Eason Lin、Chi-Chuan Chang、Wei-Chuan Chen	(請點選左上書籤 A02)

《高雄師大學報第 60 期》人文與藝術類 Humanities and Arts

排序	篇名	作者	頁數
1	日治臺灣通俗婚戀小說及其意義初探：以菊池寬作品為例 The Significance of Popular Romance Novels in Colonial Taiwan: A Case Study of Kikuchi Kan	莊怡文 Yi-Wen Chuang	(請點選左上書籤 B01)
2	《大聖 吒太子追殺和修吉龍王》的多維數據模型分析—以遼代內源文化、外源文化之輸入和輸出為發端 Research in the Multidimensional Data Model Analysis for “The Great Sage Prince Nezha Chased and Killed Dragon King Vasuki” — From The Import and Export of Liao’ s Endogenous Cultures and Exogenous Cultures	王人英 Ren-Ying Wang	(請點選左上書籤 B02)

《高雄師大學報第 60 期》自然科學與科技類 Sciences and Technology

排序	篇名	作者	頁數
1	基於容器配置的自動化 SELinux 安全策略生成與部署工具 Automatic SELinux Security Policy Generation and Deployment Tool Based on Container Configuration	李文廷、黃崇哲 Wen-Tin Leel、Chung-Che Huang	(請點選左上書籤 C01)
2	基於減少回收光損耗的高效率 Mini LED 背光模組 High-Efficiency Mini-LED Backlight Module Based on Reducing Recycled Light Losses	方崇仰、許懷忠、彭意興、曾景泰、臧志 仁、池茗權 Chung-Yang Fang、Huai-Chung Hsu、Yi- Hsing Peng、Ching-Tai Tseng、 Chih-Jen Tsang、 Ming-Chuan Chih	(請點選左上書籤 C02)

ISSN 1021-4542

高雄師大學報

第六十期
(教育與社會科學類)

國立高雄師範大學 編印

2026 年 6 月

高雄師大學報 第六十期

目 錄

- 應用 OKR 實作混成學習於增進自主學習之研究 ----- 汪美伶-----1
- 運用文字探勘與情感分析探討台灣社群平台上的憂鬱訊息風險與情緒狀態
----- 林裕森、張綺娟、陳偉權---- 33

(全文電子檔請上網查閱)

<https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5>

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL No.60

CONTENTS

- A Study on Applying Blended Learning for OKR Implementation to Improve
Self-Directed Learning ----- Mei-Ling Wang----- 1
- Using Text Mining and Sentiment Analysis to Analyze the Risk of Depressive Messages
and Emotional States on Social Media in Taiwan
----- Yusen-Eason Lin 、 Chi-Chuan Chang 、 Wei-Chuan Chen---- 33

應用 OKR 實作混成學習於增進 自主學習之研究

汪美伶^{*}

摘要

為因應疫後新學習常態，解決數位教學環境下，學生缺乏自訂學習目標體驗以及自主學習能力不足等兩個教學現場問題，此課程目的為：建構一套科技輔助教學的目標與關鍵成果實作混成學習課程，透過自提學習計畫的設計，在教師導學、個人自學、組內共學、組間互學等多元學習途徑下，讓學生投入以自訂目標為起點的自主學習任務，提升學習成效與自主學習能力。本研究採取混合研究法之單組前後測設計，以修習績效管理課程之 44 位學生為研究對象，設計生涯發展與校園永續兩類自學任務，於期中與期末蒐集學習成效、自主學習任務投入與自主學習能力等資料。量化與質性分析結果發現，目標與關鍵成果實作混成學習課程顯著改善學生於此課程的各層次學習成效，增進學生於規劃、執行、評估等自主學習循環階段的學習投入，亦顯著提升學生的自發、互動、共好等核心素養能力。根據研究結果與討論，本研究提出營造自主學習環境、涵育自主學習能力等教學建議，作為整合混成學習與 OKR 實作教學策略的課程設計之參考。

關鍵詞：目標與關鍵成果、混成學習、自主學習、績效管理

投稿日期：2025/08/04；接受日期：2026/04/21

^{*} 淡江大學企業管理學系教授
E-mail: magwang@mail.tku.edu.tw

A Study on Applying Blended Learning for OKR Implementation to Improve Self-Directed Learning

Mei-Ling Wang^{*}

Abstract

To address the future post-pandemic new learning norms and solve two teaching issues in the digital learning environment: students' lack of experience in setting their own learning goals and insufficient self-directed learning skills, the purpose of this research is to construct a technology-assisted teaching OKR (Objectives and Key Results) implementation hybrid course. Through the design of self-proposed learning plans, and under diverse learning approaches including teacher-guided learning, individual self-study, intra-group co-learning, and inter-group mutual learning, students are engaged in self-directed learning tasks initiated by personal goals, thereby enhancing learning outcomes and self-directed learning competence. Employing a mixed-methods research approach with a single-group pretest-posttest design, this study investigated 44 students enrolled in a performance management course. Two types of autonomous tasks including career development and campus sustainability were designed, and data regarding learning outcomes, self-directed learning task engagement, and self-directed learning competence were collected at mid-term and end-of-term intervals. Quantitative and qualitative analysis results indicated that the OKR implementation blended learning course significantly improved students' learning outcomes across all levels in this course, enhanced their learning engagement during the planning, execution, and evaluation phases of the self-directed learning cycle, and significantly elevated students' core competencies encompassing self-initiation, interaction, and common good. Based on the research findings and discussion, this study proposes pedagogical recommendations such as fostering a self-directed learning environment and cultivating self-directed learning competence, which can serve as a reference for curriculum design integrating blended learning and OKR implementation teaching strategies.

Keywords: Objectives and Key Results (OKR), blended learning, self-directed learning, performance management

Submitted: 2025/08/04 ; Accepted: 2026/04/21

^{*} Professor, Department of Business Administration, Tamkang University
E-mail: magwang@mail.tku.edu.tw

壹、緒論

近年來，歐盟、聯合國均強調每個人都需要「學習如何學習」、學會「知道如何處理不知道」以適應未來社會需求，這也是優質教育追求的終極目標，故教師在數位教學環境下，面臨「如何在數位科技與全人教育願景之間，扮演扣連兩者的角色，創造一個可促進自主學習的環境？」的新挑戰。尤其是經歷新冠疫情後的教與學，無論是場域、空間、時間、工具，都產生前所未見的改變，但教學者觀察到，數位教學環境下的大多數學生，無法善用網路媒體工具，自發性與他人互動、合作，原因可能是升學主義掛帥、考試領導教學的求學過程中，學生缺乏明確的學習目標，也沒有親身探索學習目標的機會，引導其後的學習計畫與行動，導致學習成效不彰（Orlov et al., 2021）。

另一方面，因應未來各種系統性危機發生的可能性，具備彈性轉換學習型態與場域特性的混成學習，被視為是疫後新學習常態，面對數位教學尚無法促進多數學生主動投入學習任務，也無法有效激發自發、互動、共好等學習行為的教學現場問題，格外需要教師掌握「資訊科技融入教學」的教育新趨勢，善用網路教學工具以及教學策略，引導學生從學習過程發掘、思考學習的意義，產生自發學習的動力（林進財，2021）。換言之，教學者必須重新規劃具有多元互動性的課程，打造一個促進學生積極主動與他人互動、互助學習的行動教室，讓學生成為課程中的主要行動者，從各種學習型態獲取新知、建構出屬於他們自己的知識，解決真實世界的問題（Singh et al., 2021）。

綜上所述，若要進一步改善當前學生「缺乏自訂學習目標的體驗」、「自主學習能力不足」的問題，教學者不僅需從以往「老師教什麼」轉換成「學生學什麼」的教學方式，清楚設定課程的學習目標（史美瑤，2014），更需要一套系統性的整合架構。因此，本研究提出 OKR 實作混成學習課程（blended learning）之教學模式，明確界定兩者在模式中的功能與角色：混成學習提供支持性的學習環境，透過科技輔助提供個人自學、組內共學與組間互學等多元學習途徑，打破時空限制；目標與關鍵成果（objective and key results, OKR）實作則是核心的教學策略，旨在設計自主學習任務，提供鷹架，引導學生進行目標設定，啟動自我監控與自我評價的後設認知歷程。這些教學現場問題與教學趨勢變化引發本研究的動機：探討 OKR 實作混成學習課程是否可增進學習成效、自主學習任務投入程度與自主學習能力。

綜合上述動機，本研究旨在解決學生缺乏自訂目標體驗與自主學習能力不足之現場問題。研究者針對績效管理課程，發展以科技輔助教師導學、個人自學、組內共學、組間互學等學習途徑的 OKR 實作，並將此課程的設計，具體實踐於績效管理課程，以修習績效管理課程的大三、大四生為研究對象，觀察並蒐集學生的學習變化歷程等資料，檢證 OKR 實作混成學習課程是否能夠讓學生提高自主學習能力，且習得課程範疇相關的知識。茲具體列示各項研究目的如下：

- （一）探討 OKR 實作混成學習的績效管理課程內容是否能夠增進學習成效？
- （二）探討 OKR 實作混成學習的績效管理課程內容是否能夠增進自主學習任務投入程度？
- （三）探討 OKR 實作混成學習的績效管理課程內容是否能夠增進自主學習能力？

貳、文獻探討

一、後疫情時代之數位教育與自主學習趨勢

進入後疫情時代，高等教育正經歷一場前所未有的數位轉型。根據聯合國教科文組織（UNESCO, 2021）發布的「共同想像我們的未來」（Reimagining Our Futures Together）報告，教育需要建立新的社會契約，強調數位科技不應僅是傳遞知識的工具，而是連結社群、實現共同利益的關鍵途徑。與此同時，經濟合作暨發展組織（OECD, 2024）在其 2030 學習指南（OECD Learning Compass 2030）中，特別強調學生必須具備設定目標與反思的能力。美國高等教育資訊化協會（EDUCAUSE, 2024）所發布的報告，則將 AI 賦能的個人化學習與彈性學習模式列為未來主流趨勢，顯示結合數位工具與彈性學習策略的混成學習，已成為全球高教改革的方向。

雖然數位教學具備時空虛擬化、學習自主性回歸個人等優點，並被我國高教視為重點發展方向（郭伯臣，2020；蔡瑞君，2020），但實務上仍面臨嚴峻挑戰。首先，互動性的匱乏仍是主要痛點，Williamson 等人（2020）指出純線上學習缺乏監控壓力、同儕師生互動不足；其次，數位落差與適應問題依舊存在，Orlov 等學者（2021）發現，部分學生因設備不足或缺乏自律，學業表現明顯下滑；再者，教學模式轉化不易，顏國樑與胡依珊（2021）指出，部分教師仍處於適應期，無法即時將實體課程的結構與互動模式轉化為線上設計，導致教學仍偏重單向知識傳遞（林進財，2021）。

疫情前的研究大多支持數位教學可增進學習成效的觀點（Yu, 2022），但疫後數位教學仍面臨：數位教學仍偏重知識的單向傳遞、學習設備與資訊素養的數位落差、實體課程模式與教材無法直接轉化為線上課程教學模式、教師不易評量真實學習表現等各項挑戰（林進財，2021；蔡瑞君，2020；Müller & Wulf, 2021）。由此可知，數位教學除了應用科技幫助學生習得學科知識之外，亦須引導學生從學習過程中發掘、思考學習的意義，混成學習正好符合這樣的理念，讓學生成為課程中的主要行動者，從各種學習型態獲取新知、建構出屬於他們自己的知識，運用知識解決問題。

這些發現凸顯單純依賴數位工具並不足以保證學習成效的警訊，數位教學不能完全取代教師傳授知識、協助學生建立個人化學習模式的功能。面對全球性的危機與變遷，教師應考量學生特性與資源，輔以完整的課程設計，讓數位工具真正成為引導學生建構知識的鷹架（Müller & Wulf, 2021）。因此，本研究主張應轉向結合實體優勢與數位彈性的混成學習，透過深度整合的模式，解決上述互動不足與數位落差的挑戰，進而提升學生的自主學習能力。

二、混成學習

（一）混成學習之定義與演進

狹義而言，混成學習整合應用傳統面對面教學與網路線上學習的特點，是克服單一數位教

學限制而產生的革新性教學方法。早期大部份的混成學習主要側重於透過網路線上課程來輔助學生學習 (Park et al., 2019)。然而，隨著現代學生對於數位工具具有較高的接受度與操作熟練度，混成學習的內涵已有所擴展。廣義而言，混成學習不僅是混合不同的教學工具與媒介，更是一種混合運用不同教學策略與教學環境的彈性授課方式 (Graham, 2004)。教學者可視學生特性、課程目標與班級經營需求，設計不受時間、地點限制的學習活動來活化教學內容，提升學習興趣 (蘇美禎，2021)。

(二) 混成學習模式與中介機制

Valiathan (2002) 將混成學習具體分為技能導向、行為導向以及能力導向等三種模式。本研究主要援用前兩者：技能導向模式結合教師支持與自我步調學習，以發展特定知識與技能；行為導向模式則混合多樣化活動與媒體，以形塑特定行為。這兩種模式均強調教師需進行系統性的導論與示範，並透過指派作業、同步會議與定期回饋，營造支持同儕互動的學習環境 (張玉茹，2009)。

在設計混成學習課程時，除了模式選擇外，亦需關注促進學習成效的學習者參與度、社會互動與數位素養等關鍵中介機制。首先，混成學習具備促進師生同儕互動、提升學習成效與保留學習歷程等優點 (史美瑤，2014)。研究指出，在面臨如新冠疫情等危機時，混成學習模式能透過網路工具維持學生的學習探索能力 (Saide & Sheng, 2021)，其中關鍵在於提升學生的參與度，故混成學習的教學者必須經常與學生溝通，讓學生意識到自己是學習的主體，方能促進最佳學習成效 (Maphalala et al., 2021)。其次，社會互動是混成環境中知識建構的核心驅動力。依據 Garrison 與 Kanuka (2004) 提出的探究社群模型，混成學習的優勢在於能同時整合線上非同步的理性反思與實體同步的情感連結，這種雙重機制能顯著提升社會臨場感，使學生在虛實整合的學習環境中，願意進行協作與協商。最後，Tang 與 Chaw (2016) 的實證研究發現，數位素養不僅是操作技術的能力，更是降低數位學習焦慮、提升自我效能感的關鍵；具備良好數位素養的學生，能將認知資源從操作工具轉化為批判思考，進而在混成學習環境中展現更佳的協作能力。因此，本研究之混成學習設計可強化學生的學習參與度、社會互動與數位素養，作為提升自主學習能力的基礎動能。

有鑑於混成學習尚未被普遍應用於強調體驗式行動學習的商管教育，學者建議後續研究應將其轉化為實際教學設計方法，指引學生建構與移轉知識 (Müller & Wulf, 2021)。換言之，混成學習雖然提供高度彈性與互動潛力的學習環境，但單純的環境設置並不足以保證學生能自動展現高層次的自主學習行為。Kok 等人 (2025) 的研究結果顯示，除了混成學習模式的支持，教學者必須設計明確的引導機制，激發學生的內在學習動機，促進後設認知。因此，本研究引入以 OKR 實作作為核心的教學策略並與混成環境形成互補，設計一門 OKR 實作混成學習課程，打破時空限制並提供多元互動路徑，再藉由自主學習任務與 OKR 工具，提供目標設定與自我監控的鷹架，透過上述中介機制，促進學生的學習成效、自主學習任務投入程度與自主學習能力。

三、目標與關鍵成果

(一) 從企業績效管理到教育現場的轉化挑戰

OKR 的概念源於目標管理 (management by objectives, MBO)，源自 Intel 企業並逐漸推廣至 Google 等科技企業，其核心精神在於設定具啟發性的目標 (O)，搭配可衡量的關鍵成果 (KR)，其基本原則是讓團隊成員訂定願意執行的目標，並連結到具體的關鍵成果。相較於傳統 MBO 由上而下指派目標，將目標達成率與薪酬掛鉤，強調控制與考核的機制；OKR 則強調由下而上訂定目標的自主性、公開透明的協作以及容許失敗的心理安全感 (Niven & Lamorte, 2016)。

然而，將 OKR 導入教育現場仍有其本質上的理論挑戰。企業追求的是利潤與效率，而教育目標著眼於學習與成長。在企業中，未能達成挑戰性目標通常被視為是創新的代價；但是在成績或學業表現為導向的教育體制中，學生往往恐懼失敗，傾向設定保守目標以確保高分。因此，本研究在轉化過程中，特別強調將 OKR 從績效考核工具轉化為自我調節學習的鷹架，意味著學習評量重點不在於關鍵成果的達成率高低，而在於學生能否透過目標與關鍵成果的自我設定與自我監控，進展到自我評價與自我修訂，展現出後設認知的反思能力。

(二) 提升學習動機與歷程監控的鷹架

為落實前述轉化機制，本研究應用 OKR 學理與實例展示，引導學生實踐「個人必須先思考要達成什麼目標才能對自己、團隊或組織有利，再規劃必須要展現什麼關鍵成果，方能達成目標」的邏輯，並設計對應的關鍵成果指標 (KRI) 以監控行為。此設計讓學習者自訂學習目標與內容，自建學習計畫，藉此提升學習動機與投入程度 (Blaschke, 2012)。換言之，透過教師導學的途徑，運用「自提學習計畫」原則，引導學生進行個人自學與組內共學，制定 O、KR 與 KRI，再透過成果展示與回饋產生組間互學，體驗完整的自主學習歷程。

從自我決定理論的觀點來看，OKR 的運作機制能有效滿足學生的基本心理需求。讓學生自主設定目標，能滿足其自主需求，提升內在學習動機 (Ryan & Deci, 2000)；而關鍵成果的具體化與可衡量特性，則提供學生明確的進步指標，滿足其勝任需求。此外，Locke 與 Latham (2002) 的目標設定理論亦可強化 OKR 在教育現場的應用設計。該理論指出，明確且具挑戰性的目標，能透過以下四大機制顯著提升個體的動機與表現，分別是：(1) 引導注意力關注目標相關活動，減少分心；(2) 激發努力，挑戰性越高，投入能量越大；(3) 增強堅持度，促使學習者在面對困難時不輕言放棄；(4) 激發策略發展，促使學習者尋找新知識與策略以達成目標。本研究之 OKR 實作教學設計正是應用這些機制，透過引導學生設定有挑戰性的目標 (激發努力) 與具體關鍵成果 (引導注意力)，結合定期檢核與回饋作法，協助學生在複雜的混成學習環境中維持動機 (增強堅持度) 並發展有效的學習策略 (激發策略發展)。

據此，本研究認為 OKR 能有效協助學生在複雜的自主學習任務實作過程中，找到可投入努力的目標，減少認知負荷。透過定期檢核關鍵成果的達成度，學生不斷進行自我觀察與自我判斷，啟動自主學習循環 (Zimmerman, 2002)。OKR 的公開透明特性，促進同儕間的社會比較與

互助，將個人的學習歷程轉化為社群的共學資源。然而，目前關於 OKR 在教學現場的應用仍多集中於針對教師或校長的機構治理作法建議（何仕仁，2023；溫博安，2023；蔡進雄，2020），有關學科課程結合混成學習環境的實證研究相對匱乏，遑論其他探討 OKR 如何具體促進學生自主學習歷程的深入探討。這也是本研究試圖填補的缺口：將 OKR 從機構目標管理工具轉化為以學生為中心的教學策略，驗證其在混成環境中對於提升自主學習能力的具體成效。

四、自主學習

（一）自主學習之定義

自主學習（self-directed learning）之概念最早由 Knowles（1975）提出，定義為個人在他人協助或沒有他人協助下，主動診斷學習需求、形成學習目標、尋求學習資源、選擇學習策略並評估學習結果的歷程。此定義強調學習者從被動接受者轉變為主動規劃者的關鍵角色，其核心理念強調學習者對學習產生興趣、動機，願意對學習規劃、負責任，如期完成每個學習任務（Leary, 2012）。

從歷程觀點來看，狹義的自主學習的學習內容以課程綱要架構為主，如翻轉教室；廣義的自主學習則不受限於學習時間與場所，先引發學生對某個議題的興趣，自發地探索「需要的知識在何處」，有較長的學習持續性（蔡瑞君，2020）。對教學者而言，自主學習是一套可以協助學生設定自己的學習目標，選擇學習方式和策略，反思自己的學習，進而再調整其學習方式與目標的機制（朱蕙君，2021）。

考量到本研究係在結合線上與實體的混成學習場域進行，本研究根據 Garrison（1997）提出的自主學習綜合模型（comprehensive model of self-directed learning），將自主學習視為一個整合外部資源管理與內部認知監控的動態歷程。Garrison（1997）認為在教育情境中，自主學習係由自我管理（self-management）、自我監控（self-monitoring）與動機（motivation）等三個重疊的向度所組成。其中，自我管理係指學習者對學習情境與資源的外部控制，此向度於混成學習情境中，是不可或缺的要害，因為學生必須在非同步學習環境下，自主安排時間與進度；自我監控是指學習者對認知過程的內部監控，也是後設認知能力的展現；動機則是驅動學習者進入並維持學習行的力量，也是連結管理與監控的關鍵。

基於上述理論脈絡，本研究將自主學習定義為學習者在混成學習環境中，能主動設定職涯或永續學習目標，運用有效策略管理學習時間與資源，透過與同儕、教師的互動持續監控與修正學習行為，最終達成預期成果並進行反思的歷程。

（二）自主學習運作歷程

學者建議應讓學生親身體驗設定目標、評估目標可行性、設計學習任務架構與順序、訂定學習任務完成時程表、辨識學習任務所需資源以及檢視學習成果與反思回饋，方能增進其後設認知能力，促進自主學習的發生（Robinson & Persky, 2020），自訂目標、自我規劃、自我監控、自我評價及自我修訂（Garrison, 1997）也被視為是促進自主學習循環的重要步驟。

Zimmerman(2000, 2002)從社會學習心理學角度發展的自我調節學習(self-regulated learning, SRL)觀點,則提供具體的自主學習循環觀點,用以瞭解自主學習的內在認知機制,該觀點認為自主學習並非單一事件,而是一個包含前瞻(forethought)、表現(performance)與自我反思(self-reflection)等三階段循環歷程。首先,學習者於學習行動前的前瞻階段,會分析學習任務,藉以自訂目標、自我規劃學習策略,並產生自我動機信念,對應於 OKR 的目標,透過制定具體且具挑戰性的目標,激發學生的內在動機與規劃學習路徑;進入表現階段時,學習者會在學習過程進行自我控制(如:注意力集中、策略使用)與自我觀察,此對應於 OKR 的關鍵成果,學生自我監控 KRI 指標的達成度,動態調整學習策略以確保進度有符合規劃時程;自我反思階段則發生在學習行動後,學習者會針對學習行動進行自我判斷(如:自我評鑑、歸因)與自我反應(如:自我滿足/情感、適應性/防禦性調整),對應於 OKR 的學習成果評估與反思,學生依據關鍵成果達成率進行自我評價,並將此次經驗轉化為自我修訂未來學習的適應性策略。

據此,整合自主學習歷程與能力觀點,本研究從狹義的自主學習出發,以促進自發、互動與共好素養為原則,將 Zimmerman (2002)的自主學習循環對應 OKR 的操作流程,轉化為可操作的教學步驟,協助學生從目標設定到反思修正,完整體驗自訂目標、自我規劃、自我監控、自我評價及自我修訂的自主學習循環歷程(Garrison, 1997)。

(三) 自主學習相關實證研究

過去實證研究支持目標設定策略在混成或線上學習環境中,對於提升自主學習能力具有關鍵影響,例如, Broadbent 與 Poon (2015) 針對線上高等教育環境進行的系統性文獻回顧並發現,在各類自我調節學習策略中,時間管理、後設認知等策略與學業成就的相關性最強,此項發現呼應本研究的主張,亦即:透過 OKR 實作要求學生在期限內,設定關鍵成果並定期檢核與反思,進行後設認知,可提升學生的學習成效。此外, Zheng 等人(2018)的研究亦指出,學習動機與線上自我調節能力呈現高度正相關,顯示在數位混成環境中,若能透過目標設定激發學生的內在動機,將有助於維持其持續的自主學習行為。值得注意的是,雖然過去研究已分別探討目標設定或混成學習對自主學習的影響,但較少有研究將企業界的 OKR 架構直接應用於高等教育的教學鷹架。本研究試圖填補此一實務缺口,設計一門整合混成學習與 OKR 實作教學策略的課程,驗證此整合課程是否能夠增學習成效、自主學習任務投入程度與自主學習能力。

五、文獻評述與研究缺口

綜合上述文獻探討,本研究從後疫情時代的數位教育趨勢出發,整理混成學習、OKR 與自主學習理論之脈絡。首先,面對後疫情時代對學生能動性與共好的重視趨勢(OECD, 2024 ; UNESCO, 2021),高等教育正積極轉向混成學習模式,試圖結合實體互動與數位彈性以提升學習成效。然而,過去研究顯示,單純的混成學習模式若缺乏有效的教學策略引導,往往難以自動轉化為學生的深度投入與自主學習能力(Williamson et al., 2020)。

其次，雖然目標設定理論與自我調節學習已證實目標與回饋對學習動機之重要性（Locke & Latham, 2002；Zimmerman, 2002），但過去多數研究仍停留在傳統的目標設定，鮮少有研究探討如何將企業界具備高度自主性與透明度的 OKR 架構，轉化為高等教育中促進自主學習的具體教學鷹架。亦即，目前文獻中對於整合混成學習與 OKR 實作之教學模式，及其對學生自主學習歷程之具體影響，仍缺乏足夠的實證研究。

基於此研究缺口，本研究在貫徹新課綱，達成優質教育目標的前提下，設計一門整合 OKR 實作與混成學習的課程，運用混成學習環境的多元途徑優勢，結合 OKR 實作教學策略，讓學生實際演練自訂目標、自我規劃、自我監控、自我評價及自我修訂等自主學習循環，解決學生缺乏自訂目標體驗與自主學習能力不足之現場問題。此課程藉由探索職涯與永續行動兩個面向的自主學習任務目標，形成有效促進後續自主學習的機制；本研究同時系統性地收集自主學習歷程相關資料，檢驗 OKR 實作混成學習課程是否能夠引導學生透過實作、體驗自訂目標為起點的自學任務歷程，增進學習成效與自主學習能力。

參、教學設計與研究方法

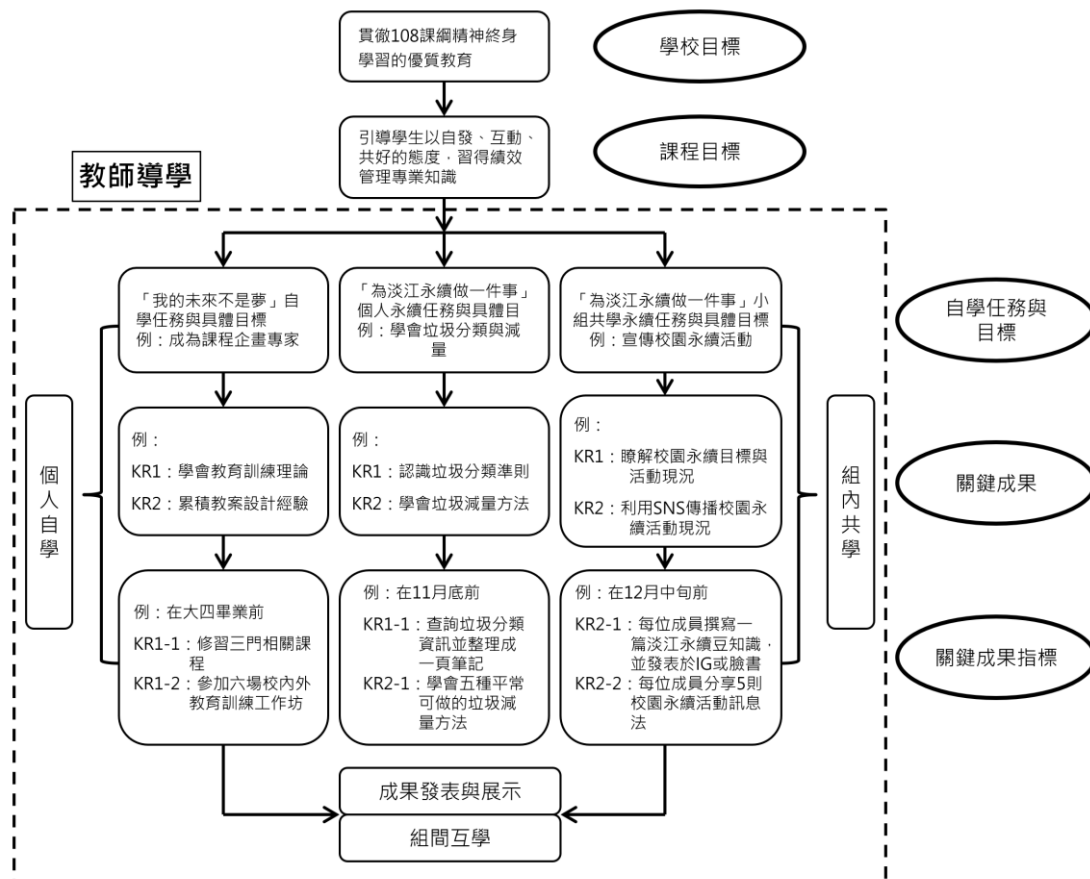
一、教學目標與方法

（一）課程介紹與教學目標

績效管理選修課程（二學分）開設於企管系三、四年級，2020 學年度開始依循「做中學，學中做」的體驗式學習原則，引導學生理解並應用績效管理學科知識，實作評估指定專題個案的績效，然而教學者發現實作任務無法與學生自身需求產生連結，找到意義感。是故，教學者於 2022 學年度，將專題實作對象從社區移轉至學習者本身及其日常生活校園，如圖 1 所示，本課程設計從銜接國教新課綱的學校目標出發，配合引導學生以自發、互動、共好的學習態度，習得績效管理專業知識以涵育核心素養的課程目標，透過教師導學提供示範鷹架，進而驅動學生的個人自學與組內共學，最終藉由成果發表達成組間互學等多元學習途徑；為促進個人自學與組內共學，教師者針對大三學生關注的自身職涯規劃議題以及已在校園各面向推行的校園永續行動，交付「我的未來不是夢」與「為校園永續做一件事」的二類三項 OKR 實作學習任務，引導學生自訂學習任務的具體目標（O）、具備衡量性的關鍵成果（KR）以及監控進度的關鍵成果指標（KRI），將績效管的學理知識具體應用於真實生活問題的解決歷程，達到三項教學目標，分別是：學生學會績效管理流程並運用於解決真實問題、學生學會運用 OKR 原則投入自主學習任務，以及學生具備自主學習能力。

圖 1

促進自主學習之 OKR 實作課堂範例



(二) 二類三項 OKR 實作學習任務

此課程交付學生「職涯發展」與「校園永續」主題的 OKR 實作學習任務，其設計邏輯與研究動機中強調解決數位環境下學生缺乏目標感的研究背景，具有高度契合性。為解決數位環境下學生缺乏目標感導致學習成效不彰、自主學習能力不足的教學現場問題，教學者根據從學習過程發掘意義感原則，設計交付「我的未來不是夢」的職涯發展任務，建立學生與任務的真實性連結，促使學生將績效管理抽象理論轉化為解決個人關注未來職涯發展議題的工具；至於「為校園永續做一件事」的個人自學與小組共學校園永續任務，則是藉由實踐社會參與的真實行動歷程，引導學生在解決自身微觀的職涯發展問題的同時，亦同步關注巨觀環境議題，偕同小組成員在真實的校園情境中辨識問題並採取行動，培養具備處理未知問題的能力，並思考如何從個人角度，發揮實踐校園永續目標的個人影響力，朝向歐盟與聯合國所強調「學會知道如何處理不知道」的終極教育目標前進。

兩類主題任務亦發揮將多元學習途徑轉化為自主學習能力的做中學功能，自主學習能力的養成需經歷完整的 OKR 循環歷程，職涯發展任務主要依循個人自學途徑，讓學生自發地在無人監督的情境下進行自我規劃與監控，將 OKR 應用於高度個人化的職涯規劃，有助於提高學習意義感與內在動機，自訂學習目標與學習路徑。校園永續任務則進一步延伸至組內共學與組間互學，透過小組合作發掘校園真實問題並提出解方，引導學生在真實社會情境中進行策略實作，強化其對外部資源管理與環境適應的能力，涵育社會互動中的自主與共好素養。因此，這種由內在自我發展延伸至外在環境實踐的雙軌設計，透過具備挑戰性與真實性的自學任務，驅動學生應用學科知識，投入各項自學任務，逐漸提升自學能力，成為終身自主學習者，亦契合本課程強調應用績效管理解決真實問題、運用 OKR 原則投入自主學習任務，以及具備自主學習能力的三項教學目標。

（三）教學方法

此課程使用結合多元學習途徑混成課程設計與 OKR 實作的教學方法，納入脈絡化的學習情境、交付或自訂工作任務、學生使用方法與策略、學生思考或討論、學生採取行動和進行反思調整等五大教學要素，同時交付具有濃厚真實性的自學任務，引導學生應用學科知識，探索有關自身職涯發展與校園永續行動等問題，實際體驗自主學習循環五個步驟，回應各項自學任務初始的驅動問題，展現將所學應用遷移至真實生活問題的自主學習能力。

二、教學歷程

課程分為八週多元互動教學、二週實務講座、五週自學任務以及二週反思回饋等四大教學模組，有系統地依循績效管理流程與自學任務實作時程，設計各週次內容與活動。根據 Bloom 對認知領域提出的教育目標分類，此課程規劃安排係以期中考週為分水嶺，前半學期是培養記憶、瞭解與應用等低階思維能力的覺察階段，後半學期則是訓練分析、評鑑或創造等高階思維能力的提案實作階段，並以教師導學途徑適時導正觀念，引導學生邁向「知道如何處理不知道」的自主學習之路。

三、學習成效評量工具

如表 1 所示，此課程採取促進學習的評量、學習即評量以及學習結果的評量等三種取向，設計涵蓋整個學習歷程且對應各項學習任務的多元評量工具，檢視學生是否應用 OKR 原則於執行二類三項自學計畫的程度，針對是否具備精熟學科知識，產出有建設性與回饋性的評量。

表 1

績效管理課程學習成效評量說明

評量取向	學習成效評量工具	評量者
促進學習的評量 (形成性評量)	● 小組：課堂活動成果、小組永續自訂目標展示 ● 個人：非同步討論區發表、口頭問答	教師/同儕互評/ 學習者自評
學習即評量 (歷程性評量)	● 小組：小組課堂互動、任務實作互動、小組永續任務實作記錄歷程 ● 個人：線上學習歷程記錄、學習日誌、反思心得、自學任務與個人永續任務實作記錄	教師/同儕互評/ 學習者自評/小 組內互評
學習結果的評量 (總結性評量)	● 小組：小組永續任務發表與展示 ● 個人：學科先備知識前後測、自學任務與個人永續任務發表與公開展示、期末反思學習單	教師/同儕互評/ 學習者自評

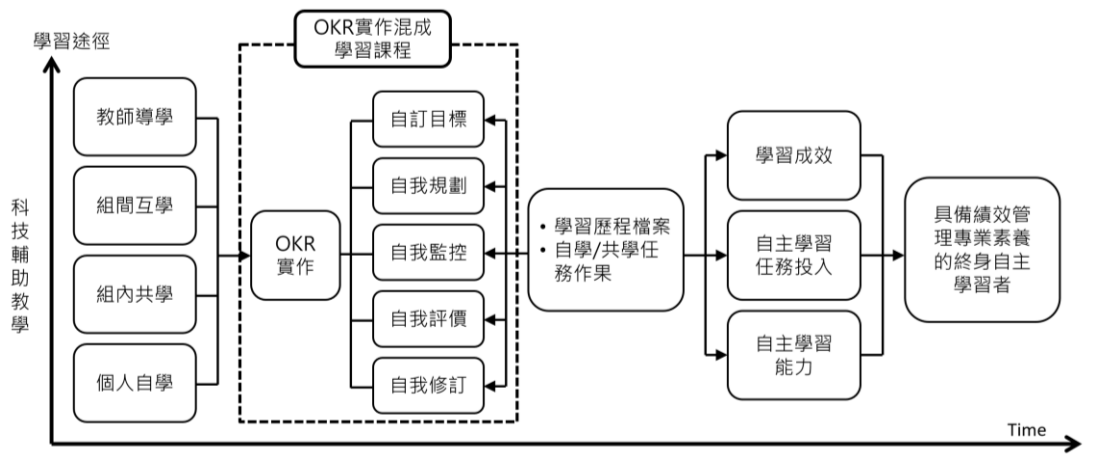
四、研究目標與研究設計

(一) 研究目標

如圖 2 所示，教學者運用混成學習概念與各種學習資源投入於打造包括教師導學、個人自學、小組共學以及組間互學等各個學習途徑的行動教室，再融入實作元素，引導學生完整體驗自訂目標、自我規劃、自我監控、自我評價、自我修訂的自主學習過程，產出學習歷程檔案與自學/共學任務作業成果，藉以建構自身對績效管理與 OKR 內涵的知識體系，預期能夠提高學習成效、自主學習任務投入以及自主學習能力，成為具有社會適應力與應變力之終身學習者。雖然課程進行期間可能無法實際評估此混成課程對學習者未來的長期影響力，本研究仍試圖從教學者與學習者觀點，蒐集多面向資訊與證據，以驗證此研究目標：探討 OKR 實作混成學習課程對於促進學習成效、自主學習任務投入與自主學習能力之效果。

圖 2

教學設計與研究流程圖



(二) 研究方法

本研究採取混合研究法，運用單組前後測設計搭配期末反思文本分析，由教學者於各學習場域觀察、蒐集各項有關學習成效、自學任務實作投入以及自主學習能力變化歷程資料。為兼顧量化數據的客觀驗證與質性資料的深層詮釋，研究者輔以學習成效評量的相關初級資料，進行三角檢證，驗證研究問題。具體研究設計說明如下：

1. 量化研究設計：採用單組前後測設計，針對參與研究的修課學生，在課程介入前後進行自主學習相關量表之施測，透過統計檢定分析教學前後之差異，以評估 OKR 實作混成學習對學習成效與自主學習能力之量化影響。
2. 質性研究設計：採用內容分析法，以參與學生撰寫之期末反思為主要質性資料，進行編碼、歸類與語幹分析，對照量化分析結果得出可概化性結論，對觀察到的教學現象做出更有效的解釋及詮釋。

五、研究對象與場域

(一) 研究對象

研究於 2022 學年度上學期開設「績效管理」專業選修課程（二學分），實踐此創新課程並進行研究，主因是績效管理學科知識具備跨領域性，其觀念架構與自主學習循環有相同核心概念，教學者於教學計畫表說明研究目的，並出具知情同意書，告知修課同學收集資訊內容，取得簽署之同意書後，方始進行資料收集，共有 44 位學生修習且同意參與本研究。其中有 26 位女生（59%）、18 位男生（41%）；從年級分布來看，以三年級學生為大宗（37 位，84%），其餘為 6 位四年級學生（14%）以及 1 位二年級學生（2%）；從科系分布來看，共來自企管系（41 位，93%）與教科系（3 位，7%）兩個科系，分成 8 個小組進行課堂活動與校園永續專案實作，每組人數介於 4 到 5 人。

在進行成對樣本 t 檢定以驗證教學成效時，為確保分析之嚴謹度，本研究設定嚴格之資料篩選標準：僅納入同時完成前測與後測，且問卷填答完整無缺漏之有效配對樣本進行分析。由於部分學生在不同施測時間點可能因請假缺席、未完成填答或填答不完整，致使無法配對成功，故表 3 至表 7 所呈現之有效樣本數介於 25 至 39 人之間，且各量表因施測當下之學生出席與填答狀況不同，致使各表之有效樣本數略有差異。

(二) 研究場域

打破知識只能夠在實體教室或線上教學環境被灌輸傳授的假設，讓學生選擇最適合自己需求、目標的學習場域，且考量績效管理仍具備專業課程之知識承載功能，此課程以教室、線上、視各項自學任務需要之任何場域為研究場域。

六、研究工具

(一) 資料蒐集方法

為檢證 OKR 實作混成學習課程是否能夠增進學習成效、自主學習任務投入與自主學習能力，本研究除了採用表 1 中的各項學習成效評量工具，亦依據 Kirkpatrick 評估模型與自主學習理論，修改已發展良好之量表，蒐集量化資料，衡量學生的學習成效、自主學習任務投入與自主學習能力，有關各量表之衡量內容、評估方法時間點以及用途目的，請詳見表 2 說明。所有量表均採李克特五點量表計分。為確保測驗工具之信度，本研究針對回收之有效樣本進行內部一致性分析，計算前後測之信度係數值 (Cronbach's α)，結果詳見表 3 至表 7 內容。

(二) 資料分析方法

本研究透過方法學三角測量與資料三角檢定等兩種面向，使得質性量化結果相為互補，檢驗研究問題。利用統計軟體進行量化資料的敘述性統計分析、成對樣本 t 檢定，瞭解學生的學習成效變化，檢驗 OKR 實作混成課程對於自主學習任務投入與自主學習能力之影響。本研究亦運用演繹式內容分析法 (Deductive Content Analysis; Elo & Kyngäs, 2008; Hsieh & Shannon, 2005)，分析自主學習歷程的質性資料，評估個別學生的自主學習表現，提供量化分析結果有力的佐證資訊與結果詮釋基礎，確保質性詮釋與量化研究架構的高度連貫性。

表 2

使用量表與研究工具

研究變項	量表	說明	用途目的	評估來源 (時間點)
學習成效	四層次訓練成效量表 (Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006)	分為反應、學習、行為與結果層次，共 13 個題項	瞭解學習者於反應、學習、行為、結果各層次學習成果的主觀評量結果以及變化情形	學生自評 (W10/W18)
自主學習	大學生學習投入量表 (林淑惠、黃韞臻, 2012)	衡量學習者的學習投入程度，分為技巧、態度、互動、情感、表現等五個構面，共 20 個題項	瞭解學習者在線上、教室及其他自主學習場域投入學習的程度與變化情況	學生自評 (W05/W18)
任務投入	自發學習量表的自發素養子構面 (Deregözü, 2014)	衡量學習者規劃、執行與評估自學任務的程度，共 14 個題項	瞭解學習者依循自主學習循環歷程，投入自主學習任務的程度與變化情況	學生自評 (W11/W18)
自主學習能力	線上自主學習量表 (Yang et al., 2020)	衡量學習者在數位環境下的自主學習程度，分為線上學習自主性與線上學習策略兩構面，共 17 個題項	瞭解學習者在多元互動週次與投入自主學習任務，所展現的線上自主學習程度。	學生自評 (W05/W18)
	主動參與量表 (Valle et al., 1999)	衡量學習者面對學習時所展現的自發程度，共 4 個題項	瞭解學習者主動參與課程各項學習活動的程度，檢驗自發核心素養是否有所改變	學生自評 (W05/W18)
	團體互動量表 (Valle et al., 1999)	衡量學習者進行課堂活動或共學任務時所展現的互動程度，共 5 個題項	瞭解學習者主與同儕互動程度，檢驗互動核心素養是否有所改變	學生自評 (W05/W18)
	合作學習量表 (蘇美禎, 2021)	衡量學習者與同儕執行各項學習任務時，所展現的共好程度，共 10 個題項	衡量學生與同儕合作執行學習任務的程度，檢驗共好核心素養是否有所改變	學生自評 (W05/W18)

肆、研究結果與討論

一、研究問題之量化分析驗證

(一) OKR 實作混成學習是否會提高學習成效

由表 3 結果可知，學生於期末自評的各層次學習成效以及總平均皆高於期中自評($p < .01$)，代表 OKR 實作能夠提升學生對於課程的喜愛度（反應）、課程內容的理解度（學習），增加應用課程知識至目前求學或日常生活的能力（行為），也有提高學生對於未來學習與工作的態度與動機（結果）。從學生自評來看，針對第一個研究問題，得出 OKR 實作混成學習課程可增進學習成效的初步結論。

表 3

績效管理課程學習成效變化情況

學習成效	信度(α) (前測/後測)	學期中(前測)(1) 平均數(標準差)	學期末(後測)(2) 平均數(標準差)	成對 樣本數	成對樣本 t 檢定 (2)-(1)平均值 (t 值)
反應	.80/.90	4.21(0.47)	4.58(.54)	36	0.37**(5.03)
學習	.87/.89	4.42(0.49)	4.97(.56)	36	0.55**(8.95)
行為	.87/.89	4.41(0.52)	4.86(.66)	36	0.45**(5.80)
結果	.85/.89	4.36(0.56)	4.83(.60)	36	0.47**(6.15)
平均	.95/.96	4.36(0.47)	4.82(.56)	36	0.47**(8.35)

註：有效成對樣本數乃排除未同時完成前後測或填答不完整者，故低於參與研究人數。

** $p < .01$.

(二) OKR 實作混成學習會增進自主學習任務投入程度

為檢驗 OKR 實作混成學習是否會增進自主學習任務投入程度，本研究從學習投入以及自主學習規劃執行與評估等兩個面向來衡量，分別進行成對樣本 t 檢定，比較學生在期中與期末投入自學任務程度的差異。由表 4 結果可知，學生於各面向的學習投入程度均呈現期末顯著高於期中自評分數結果，代表學生學會使用學習策略記住教材重點及課程內容（技巧），對同儕、教師的投入情感有增加（情感）並且有良好的互動（互動），也願意付出時間與精神於學習任務（態度），並展現實際的學習行為（表現）。

表 4

績效管理課程學習投入變化情況

學習投入	信度(α) (前測/後測)	學期中(前測)(1) 平均數(標準差)	學期末(後測)(2) 平均數(標準差)	成對 樣本數	成對樣本 t 檢定 (2)-(1)平均值 (t 值)
技巧	.64/.86	4.14(0.46)	4.46(0.58)	33	0.32**(4.84)
態度	.78/.86	3.82(0.62)	4.25(0.77)	31	0.43**(5.30)
互動	.83/.90	3.51(0.74)	3.82(0.88)	27	0.31* (2.43)
情感	.76/.86	4.32(0.46)	4.62(0.58)	33	0.30**(4.00)
表現	.71/.86	4.21(0.45)	4.62(0.73)	34	0.41**(4.08)
平均	.91/.96	4.03(0.41)	4.22(0.62)	25	0.19* (2.59)

註：有效成對樣本數乃排除未同時完成前後測或填答不完整者，故低於參與研究人數。

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

表 5 則列示學生在學習過程中，對於如何規劃、執行與評估各項自主學習任務的程度，均有顯著增加，代表學生能夠依循 OKR 精神，將自訂目標、自我規劃、自我監控、自我評價及自我修訂等自主學習循環，自發性地應用於各項自學任務，故針對第二個研究問題，得出 OKR 實作混成學習課程可增進自主學習任務投入程度的結論。

表 5

自學任務規劃執行與評估變化情況

自學任務 規劃執行 與評估	信度(α) (前測/後測)	學期中(前測)(1) 平均數(標準差)	學期末(後測)(2) 平均數(標準差)	成對 樣本數	成對樣本 t 檢定 (2)-(1)平均值 (t 值)
規劃	.79/.91	4.20(0.53)	4.57(0.65)	37	0.37**(4.09)
執行	.86/.82	4.07(0.63)	4.35(0.57)	37	0.28**(3.04)
評估	.81/.91	4.02(0.53)	4.17(0.60)	37	0.15* (2.05)
平均	.91/.96	4.09(0.48)	4.37(0.59)	37	0.28**(4.36)

註：有效成對樣本數乃排除未同時完成前後測或填答不完整者，故低於參與研究人數。

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

(三) OKR 實作混成學習是否能夠增進自主學習能力

為檢驗 OKR 實作混成學習是否會增進自主學習能力，本研究從線上自主學習表現以及自主學習所強調的核心素養（自發、互動、共好）等三個面向來衡量學生的自主學習能力。由表 6 結果可知，在多元互動單元的課前觀片、非同步討論等學習活動中，學生所展現的線上學習自主性與線上學習策略等各項線上自主學習能力，均有顯著提升，代表此課程設計的行動教室有提高學生在數位教學環境下的自主學習。

表 6

線上自主學習變化情況

線上自主學習	信度(α) (前測/後測)	學期中(前測)(1) 平均數(標準差)	學期末(後測)(2) 平均數(標準差)	成對 樣本數	成對樣本 t 檢定 (2)-(1)平均值 (t 值)
線上學習自主性	.85/.85	4.15(0.57)	4.28(0.52)	37	0.13*(1.80)
線上學習策略	.85/.91	4.16(0.47)	4.28(0.55)	37	0.12*(1.74)
平均	.90/.93	4.15(0.47)	4.28(0.50)	37	0.12*(1.95)

註：有效成對樣本數乃排除未同時完成前後測或填答不完整者，故低於參與研究人數。

* $p < .10$.

表 7 結果顯示，學生所具備的自發、互動、共好等三項核心素養能力，均有提高，代表此課程引導學生在多元互動、自學任務等特定活動情境下，逐漸形成並累積自主行動、與他人溝通互動且願意關心所處環境且參與的自主學習核心素養。因此，針對第三個研究問題，得出 OKR 實作混成學習課程可增進自主學習能力的初步結論。

表 7

自主學習核心素養變化情況

自主學習 核心素養	信度(α) (前測/後測)	學期中(前測)(1) 平均數(標準差)	學期末(後測)(2) 平均數(標準差)	成對 樣本數	成對樣本 t 檢定 (2)-(1)平均值 (t 值)
自發	.89/.83	4.34(0.57)	4.74(0.51)	37	0.35**(4.41)
互動	.85/.87	4.57(0.41)	4.84(0.45)	35	0.28**(4.19)
共好	.77/.74	4.07(0.43)	4.25(0.42)	30	0.18*(2.49)
平均	.91/.89	4.28(0.41)	4.53(0.39)	30	0.24**(4.12)

註：有效成對樣本數乃排除未同時完成前後測或填答不完整者，故低於參與研究人數。

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

二、研究問題之質性分析歷程

本研究採取演繹式內容分析法 (Elo & Kyngäs, 2008; Hsieh & Shannon, 2005)，針對課程期間蒐集的 22 份期末反思質性文本資料，加以分類並賦予代碼，計算各分類或面向的語幹頻次，並以統計技術分析概念之間的關係，呈現學生表現資料的概念結構及其關聯性，同時對照質性與量化分析結果，得出各研究問題的驗證結論。具體分析歷程與編碼原則說明如下：

- (一) 類目發展依據：本研究之分析類目之發展嚴格遵循本研究之理論架構，針對研究問題，研究者回顧整理根據文獻後，訂出學習成效、學習投入、自學任務規劃執行與評估、線上自主學習以及自主學習核心素養等五大類目，再根據各類目之定義與相

關文獻看法，再將各類目衍生出其子類目，子類目定義亦與量化量表之理論內涵（如：Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006；Zimmerman, 2002）保持一致，藉此建立量化數據與質性文本間的轉化連結。

（二）編碼流程與基本原則：研究者以學生期末反思文本中具備意義之語幹為分析單位，編碼程序分為語幹擷取、分類歸類與頻次統計三個階段。為提升分析之透明度與研究信度，編碼歷程邀集素養導向教學領域專家進行全盤性比較與分類討論，以減少研究者之主觀偏見，確保歸類之嚴謹性，方始進行後續編碼與歸類程序，共計產生 483 個語幹及各類目下之頻次分布。

（三）三角檢證與詮釋：研究者透過計算各類目之語幹頻次分布，結合主觀反思文字之深度描述，對照量化分析結果進行三角檢證，藉由比對客觀頻次計算結果與主觀反思內容，深入瞭解學習者經歷的自主學習循環歷程，作為量化數據的輔助與對照，探究 OKR 實作混成學習課程對學習成效、自主學習任務投入程度與自主學習能力的潛在促進作用，描繪出更為完整的學習面貌。

三、研究問題之質性分析

（一）OKR 實作混成學習課程可增進學習成效

根據 Kirkpatrick 四層次學習成效所訂出的類目，分析結果顯示此課程能有增進各層次的學習成效。如表 8 所示，在語幹分析中，行為佔比最高（34.1%），顯示此課程成功引導學生將 OKR 工具內化並遷移至日常生活（如：落實環保、自學規劃）。其次為學習（29.5%）與反應（25.0%），顯示學生高度肯定課程內容的實用性與啟發性，也有實質的觀念轉變。雖然結果層次（11.4%）的學習成效通常需要較長時間發酵，但部分學生在此學期中，展現具體的成效證據（如：考取證照、活動籌備效率提升），反映出實作課程的潛在效益。

深入檢視文字陳述內容可知，學生面對此一高強度的實作課程，初期往往伴隨著適應上的挑戰與壓力。部分學生坦言：「雖然作業很討厭（S19）」或「這堂課想要學得好的話，要花許多時間與心思來進行（S05）」，顯示目標導向的學習模式對部分學生造成沈重的認知負荷。然而，在經歷此一陣痛期後，學生普遍認為付出是值得的。學生提到：「雖然許多同學在學期初就被嚇跑了……但我自己卻知道，這門課所付出的努力是與成果成正比的（S16）。」這代表學生在克服挑戰後，獲得了超越學分之外的充實感。另一位學生也形容：「是一堂充滿養分的課程，在課堂中不僅能學到對未來很有幫助的知識，也能讓你獲得更多人生啟發（S44）。」顯示課程內容引發深度學習動機，讓學生學會規劃明確的行動方案，產生實踐動力。針對 OKR 工具的應用，學生指出：「在未來自學的時候，不要吝嗇於規劃一個完整的排程（S16）。」亦有學生表示：「養成自主學習的習慣後，我每週規劃一個固定時間進行自主學習（S05）。」這些回饋顯示學生在這門課學到知識、統整技巧與永續概念，產生自我效能感，能將績效管理的規劃與控制概念，實際應用於解決生活問題與達成個人目標。

(二) OKR 實作混成學習課程可增進自主學習任務投入

在學習投入方面，如表 8 所示，技巧佔比最高（33.3%），顯示此課程在傳遞學科知識之餘，也訓練學生掌握「如何學習」的具體策略（如：筆記整理、時間管理）。其次為態度佔 26.0%，儘管此課程具有高挑戰性，學生仍展現投入時間與心力的意願。互動與情感各佔 18.8%、13.5%，顯示師生互動與小組共學機制，提供情感支持網絡。至於佔比最低的表現（8.3%），可能是因為準時出席與完成作業，已成為此課程學生的基本素養與常態，故較少在反思被特別提及。

深入檢視文字陳述內容可知，這門課程嘗試引導學生從被動接收者轉變為能運用策略的主動學習者。有學生提到：「我利用 OKR 規劃我的自學計畫，讓我更清楚知道每一步該怎麼做（S17）」，顯示出學生將管理工具內化為指引個人學習方向的企圖心。另一位學生也分享心態上的轉變：「萬事起頭難……若努力照著老師的步調走，獲得的收益是比學分還有價值的（S17）」。這些回饋反映出此課程的設計機制能驅動部分學生的內在動機，使其願意投入額外心力；這種投入感也延伸至小組永續任務的合作學習，有學生指出：「在小組報告中，無論是討論過程，或是最後的互評，都有做到溝通協調（S26）。」顯示學生不僅在逐步掌握高效學習的技巧，建立自我成長承諾的態度，透過互動尋求支持。

在自學任務規劃執行與評估方面，如表 8 所示，語幹分析結果呈現出評估階段佔比最高（39.7%），執行階段（32.4%）、規劃階段（27.9%）居次的現象，顯示績效檢核的概念已遷移至個人學習歷程，學生體會到：「唯有透過檢核自己的成果，才能修正並且更上一層樓（S10）。」，代表學生開始嘗試建立評估與持續優化的思維，逐漸發展隨時監控進度、反思成效並動態調整策略的素養。在規劃階段，學生提到：「空下更多時間可以去完成與執行我對自己訂下的目標（S39）。」顯示出部分學生能盤點時間資源、並運用 OKR 工具進行結構化規劃；在執行與評估階段，雖有學生指出能「依照計畫執行讀書進度（S39）」，然而，並非所有學生都能順利適應此一嚴謹的自學歷程。亦有學生坦言：「設定目標後，很難完全按照自己的設定去完成，需要一直勉強自己（S35）」，這點出部分學生在執行階段面臨的挫折感與計畫僵化壓力，顯示不同學習者的自我調節能力存在個別差異。儘管課程遭遇這些挑戰，但綜合學習投入與自學任務規劃執行與評估兩個類目的內容分析結果，本研究推論這門 OKR 實作混成學習課程對於引導多數學生投入自主學習任務仍具有正向的催化作用。

(三) OKR 實作混成學習課程可增進自主學習能力

本研究從線上自主學習以及自主學習核心素養兩個面向來衡量學生的自主學習能力，分析結果亦呼應量化分析有關 OKR 實作混成學習課程能夠增進自主學習能力的結論。在線上自主學習方面，分析結果顯示此課程有效提升學生在數位環境下的主動性與策略運用能力。如表 8 所示，線上學習自主性的佔比最高，達 55.7%，正如學生提及：「為自己設下學習的停損點與目標（S35）」以及「養成自主學習的習慣後，我每週規劃一個固定時間進行自主學習（S05）。」這種時間規劃與目標設定的自律行為，也是線上學習成功的關鍵。亦有學生指出：「主動學習是

很重要的心態，只要願意主動，其實身邊有很多資源可以利用（S03）。」顯示學生在混成學習環境下，能夠主動運用數位工具，發展出自我要求的習慣，建立對學習成效負責任的態度。線上學習策略則佔 44.3%，顯示學生能靈活運用多元學習途徑（如：重複觀看教學影片、網路檢索延伸資料、社群協作）來解決問題並達成學習目標。有學生分享具體的學習方法：「在觀看 KPI、OKR 等教學影片的時候，時常需要在課本上特別註記（S16）」以及「複習課堂教學影片，學習課本知識，並自主上網查詢老師提及的相關時事（S35）。」代表學生並非囫圇吞棗地瀏覽教材，而是會透過暫停、筆記、延伸搜尋等策略來深化理解。此外，學生亦懂得利用社群網絡進行擴散學習，如：「透過大家熟悉的社交平台推廣（S26）」與「在討論區發文交流（S44）」，顯示此課程的混成設計，有機會將學習場域從個人電腦延伸至社群網絡，讓學生在數位環境中也能進行深度的知識建構與協作。

在自主學習核心素養方面，如表 8 所示，自發素養的語幹數佔比最高（39.0%），這與 OKR 目標管理強調的主動性高度吻合，反映出部分學生開始嘗試將自發轉化為自身的學習紀律；這也呼應 OKR 教學策略的導入初衷，亦即在課程機制的引導下，促使學生練習主動設定目標並監控進度，而非被動等待指令；學生亦提到：「自主上網查詢老師提及的相關時事（S35）」顯示學生將主動尋找資源視為達成目標的必要手段，而非額外的負擔。語幹數居次的互動素養（31.7%）意味著混成學習模式提供多元的協作場域，學生懂得在團隊中借力使力，有學生提到：「觀察小組成員的優點後，了解自己應多學習（S09）」代表學生視同儕為共學的資源而非競爭對手，透過觀察、溝通與合作，彌補個人盲點，展現成熟的團體互動素養。共好素養的佔比則為 29.3%，從「將更多永續行為化作生活習慣（S35）」、「即使只是一名學生，我們也能去推廣健康、性別平等（S09）。」等陳述可看出學生嘗試應用 OKR 至生活永續與社會關懷，反映出此課程能提供一條途徑，引導學生將績效管理知能應用於關注真實世界的永續議題。

表 8

研究類目編碼與頻次分析表

類目/文獻	子類目	列舉語幹	編碼	語幹數	比例 (%)
學習成效 /Kirkpatrick & Kirkpatrick (2006)	反應	● 這門課所付出的努力是與成果成正比的 (S16)。 ● 是一堂充滿養分的課程，在課堂中不僅能學到對未來很有幫助的知識，也能讓你獲得更多人生啟發 (S44)。	A1	22	25.00
	學習	● 績效管理包含了規劃與控制 (S16)。 ● 績效管理的意涵是指一套有系統的管理活動 (S44)。	A2	26	29.50
	行為	● 購買適量食物，不製造廚餘，購買較環保的商品 (S19)。 ● 能將各種評量工具適當的應用於自學報告中 (S44)。	A3	30	34.10
	結果	● 在成果分享時也深受同學們的肯定 (S05)。 ● 因為有明確的行動計畫，活動比以往更有效率 (S18)。	A4	10	11.40
			小計	88	100.00
學習投入/林 淑惠、黃韞臻 (2012)	技巧	● 我會好好整理筆記，以記住教材的重點；像是觀看課前影片時撰寫筆記 (S04)。 ● 將自己的代辦事項一一列出，並在行事曆上註記完成的日期 (S03)。	B1	32	33.3
	態度	● 這門課程比其它課程有趣太多 (S09)。 ● 萬事起頭難……若努力照著老師的步調走，獲得的收益是比學分還有價值的 (S17)。	B2	25	26.00
	互動	● 小組報告討論過程，或最後互評，都有溝通協調 (S26)。 ● 找到朋友一起讀書為了畢業門檻的英文檢定努力 (S11)。	B3	18	18.80
	情感	● 很喜歡業師演講，讓我對業界實務有更深的了解 (S03)。 ● 真的很喜歡這門課帶給我的衝擊與改變 (S01)。	B4	13	13.50
	表現	● 每周花 3 小時完成課堂作業，查閱老師提及資料 (S35) ● 為了完成個人自學報告花費 68 分鐘和 Siri 對話 (S10)。	B5	8	8.40
			小計	96	100.00

(續)

表 8

研究類目編碼與頻次分析表（續）

類目/文獻	子類目	列舉語幹	編碼	語幹數	比例（%）
自學任務規劃執行與評估/Deregözü (2014)	規劃	● 擬定英文讀書計畫（S44）。	C1	38	27.90
		● 空下更多時間去完成與執行我對自己訂下的目標（S39）。			
	執行	● 與組員開會討論報告，討論永續報告內容（S01）。	C2	44	32.40
		● 每週約 2 小時完成作業、報告、討論等（S02）。			
	評估	● 思考 PDCA 循環中的改進點（S01）。	C3	54	39.70
		● 能找到方法去激勵自己，讓自己不斷的產生動能（S44）。			
			小計	136	100.00
線上自主學習/Yang et al. (2020)	線上學習自主性	● 訂定目標更有效率、完成率也更高了（S35）。	D1	68	55.70
		● 逐漸有自主學習、探索新知的習慣（S10）。			
	線上學習策略	● 利用時間複習課堂教學影片，學習課本知識（S16）。	D2	54	44.30
		● 自主上網查詢老師提及的相關時事。（S35）			
			小計	122	100.00
自主學習核心素養/Valle et al. (1999)、蘇美禎 (2021)	自發	● 在自學的時候，不會吝嗇於規劃一個完整的排程（S16）。	E1	16	39.00
		● 將自己的代辦事項一一列出（S03）。			
	互動	● 團隊工作並非是單純將工作分割，而是相互討論（S06）。	E2	13	31.70
		● 觀察小組成員的優點後，了解自己應多學習（S09）。			
	共好	● 寫陳述單給學校單位，希望能改善環境（S42）。	E3	12	29.30
		● 即使只是學生，我們也能去推廣健康、性別平等（S09）。			
			小計	41	100.00
			合計	483	

四、學生學習回饋

本節所整理之學生期末反思質性資料，係基於本課程特定情境下修課學生的主觀學習經驗。值得注意的是，學生的學習反應會因其先備知識、內在動機與時間管理能力，可能產生個別差異。因此，以下質性學習回饋旨於提供量化數據背後的深層現象詮釋，亦可將其視為課程

設計可能引發的學習反應趨勢，而非絕對之因果推論。根據學生質性回饋的文本分析，獲得以下四方面的學習回饋：

（一）多元互動教學有助於輔助內化學科知識

有學生提到：「我會提早完成作業，自行上網查找資料、觀看錄製教材、利用 teams 同步錄影檔案重新複習老師這週的課程內容（S05）」，認為多元互動教學活潑而不死板，有機會激發學習動機；教師批閱作業並即時提供回饋，成為輔助學生理解課程內容與應用方法的重要途徑。影音教材、討論區、臉書社團以及一頁計畫表等教材設計，也讓學生在任何時間任何地點均可進行行動學習，並嘗試應用績效管理工具於其他領域的學習，例如：「我自己在準備其他科目考試的過程中，有使用一頁計畫表工具去訂目標、定計劃，業師演講及經驗分享也給我很多啟發，讓我初步找到未來職涯發展方向（S03）」。

（二）OKR 實作體驗提供認識自我與培養自主學習習慣之契機

有些學生在期末回饋提到：「投入自學任務後，我開始思考自己的短中長期目標和願景，自己的未來遠景越來越清晰（S20）」、「學會制定學習目標後，促使我想繼續試著實現自己設計的學習計畫（S06）」這些回饋反映出，對部分學生而言，自學任務不僅能引導其體驗完整自主學習循環，亦有助於啟發他們反思個人學習習慣，甚至提供發掘自我興趣、擬定未來升學或求職目標的驅動力。

（三）校園永續任務有助於引發永續意識與投入意願

有些學生在期末回饋提及：「業師分享企業作法跟永續間關係後，我才知道每個人都有能力做永續，所以在推廣永續給身邊的朋友時，比較不會有不知從何說起的感覺（S18）」，顯示實務講座與多元教學活動的結合，提供了一個契機，讓學生能從社會、成長等面向去認識永續，感受到永續與未來工作生活的聯結性。教師引導學生從永續報告書發掘校園永續需求，發想個人與小組永續任務的教學設計，也促使部分學習者產生「在自己能力所及的範圍內做好每件促進永續的事，就是對社會有貢獻（S32）」的自我效能感，表達願意運用一己之力，持續實踐永續的態度。

（四）學習任務的高負荷帶來不同程度的適應與挑戰

在質性回饋中，研究者亦觀察到學生面對高強度實作任務時，展現出截然不同的適應情形與學習反應。多數同學自陳從這門課程可提高學習、求職的知能與軟實力，例如：「小組活動、課堂遊戲與討論這些不死板的學習過程，真正讓我們學到東西；每次寫心得很花時間，卻能幫助我自己統整，了解到每堂課到底學習到什麼（S26）」。但是，也有同學反映學習任務負荷過重，在自主學習的過渡期中產生挫折感與僵化感，認為：「設定目標後，很難完全按照自己的設定去完成，需要一直勉強自己（S35）」這些回饋突顯出，目標導向實作雖能驅動學習，但亦可能對部分尚未建立良好自我調節能力的學生造成認知與情緒負擔。此一差異化的學習反應讓教學

者深刻反思，未來在課程設計上，應更審慎評估個別學習者的需求與動機，適度給予任務執行的彈性與鷹架支持。

五、討論

本研究回應學者對於混成學習應轉化為實際教學設計方法，指引學生建構與移轉知識的建議（Müller & Wulf, 2021），將企業界之 OKR 績效管理架構轉化為高等教育現場的教學策略，融入科技輔助混成學習環境，量化與質性實證結果具體回應研究目的，發現 OKR 實作混成學習能夠增進學習成效、自主學習任務投入程度以及自主學習能力，亦有填補改善教學現場困境的相關核心理論缺口。首先，本研究以 OKR 實作建構的教學鷹架，補強傳統混成學習模式缺乏具體教學引導策略之不足。OKR 強調的由下而上自訂目標、關鍵成果指標化，可提高學生在數位、實體環境下的反應、學習等層次之學習成效，並透過實作任務，將學習再遷移為日常的行為層次成果，此發現呼應文先前文獻之看法（Williamson et al., 2020）。研究結果初步證實有效的教學策略引導下，高等教育現場採行混成學習模式，可轉化為學生的深度學習投入與自主學習能力，支持混成學習模式必須輔以明確引導機制設計，方能激發內在學習動機，促進後設認知的學者觀點（Kok et al., 2018），亦符合數位混成學習環境的目標設定，可激發內在動機以維持自主學習行為的既有文獻實證結果（Zheng et al., 2018）。

再者，本研究將 OKR 從機構目標管理工具轉化為以學生為中心的教學策略，提供此教學模式對於提升自主學習能力的實證結果。研究發現，學生不僅在自主學習的規劃階段，投入探索職涯與永續行動的自主學習任務目標設定，亦持續投入時間與心力於執行、評估階段的自學歷程，契合 Zimmerman（2002）提出的自主學習循環觀點，顯示若能根據目標設定理論與自我調節學習的主張（Locke & Latham, 2002；Zimmerman, 2002），將實務 OKR 管理工具轉化為可操作教學步驟的教學模式，強化增進後設認知能力的教學活動（Robinson & Persky, 2020），則可引導學生體驗主動盤點資源、制定具挑戰性目標並動態調整學習策略的自主學習歷程。此發現亦有拓展目標設定理論於高等教育之應用範疇，不限於教師或校長的機構治理作法（何仕仁，2023；溫博安，2023；蔡進雄，2020），亦可用以學科課程結合混成學習環境的設計，促進學生體驗完整的自主學習歷程，達成自定的學習目標。

伍、結論與建議

為達到傳授學生有關績效管理知識與技能、引導學生設計並執行自主學習任務以及涵育學生具備自主學習能力等三項課程目標，在這門 OKR 實作混成學習課程中，教學者設計並交付二類三項 OKR 實作學習任務，讓學生從評估學習任務成效的角度出發，以自身職涯藍圖與校園永續為真實情境，設計並執行符合自身職涯發展需求與校園實踐永續的自學/共學任務，並對任務表現提出完整的評估結果與反思。以下針對本研究所設定之三個研究問題，具體列示相關研究結論與具體建議。

一、研究結論

（一）OKR 實作混成學習課程能夠增進學習成效

本研究證實 OKR 實作混成學習課程能有效改善學生對傳統商管專業課程的實質學習成效。量化成對樣本檢定結果顯示，學生於期末自評之各層次學習成效（反應、學習、行為、結果）及總平均皆顯著高於期中自評。質性文本分析亦呼應此一發現，在 Kirkpatrick 四層次學習成效類目中，以行為層次之語幹佔比最高，學習與反應層次居次，顯示高強度的實作課程雖在初期帶來認知負荷，但是在經歷過渡期後，可提高學生的深度學習動機。學生不僅能精熟績效管理核心概念，更展現出強烈的自我效能感，成功將 OKR 工具內化並遷移至日常生活、時間排程與求學規劃中，達到「學會績效管理流程並運用於解決真實問題」之首要教學目標。

（二）OKR 實作混成學習課程能夠增進自主學習任務投入程度

針對引導學生投入自主學習任務之研究目的，量化資料顯示，學生在技巧、態度、互動、情感與表現等學習投入指標，以及規劃、執行、評估等自學歷程，期末自評均較期中自評，呈現顯著增長。質性語幹分析則呈現評估階段佔比最高，執行階段、規劃階段居次的發現，反映出績效檢核與持續優化的 PDCA 循環思維已遷移至學生的個人學習歷程，學生能夠依循 OKR 精神，在無人監督的情境下主動盤點時間資源、制定具挑戰性的目標，並透過關鍵成果指標動態調整自主學習策略，投入「職涯發展」與「校園永續」兩類真實任務。

（三）OKR 實作混成學習課程能夠增進自主學習能力

研究結果發現，此項混成學習課程能夠強化學生於數位環境下的主動性，並成功凝聚自主學習核心素養。在量化分析中，學生之線上學習自主性與線上學習策略皆顯著提升，自發、互動、共好等核心素養能力指標亦呈現期末顯著高於期中之結果。針對反思文本的質性分析亦描繪此一能力建構歷程，顯示學生在混成環境多元途徑的引導下，能夠自發性地運用影音教材、筆記與社群網絡等工具或策略，進行自主學習，從組內共學、組間互學培養互動素養，並將 OKR 延伸至校園永續與社會關懷，涵育共好素養。這個由內在自我發展延伸至外在環境實踐的歷程，印證此項課程能夠使學生成為具備社會適應力之終身自主學習者，達成最終的教育願景。

二、具體建議

（一）提供具體課程資訊以增加學習自主性

回應學生對任務指引與學習自主性的期待，教學者可於課程大綱詳列課程目標與要求，讓學生充分瞭解並評估是否能夠達成課程要求，提高學習準備度。在交付各項學習任務時，亦須提供清楚指示與具體範例，說明任務成果評量標準，讓學生在清晰的架構下，自行決定各項任務的投入程度與時程安排，落實「自主學習，學習自主」精神。

（二）置入自主學習模組以涵育自主學習能力

雖然完整的整合課程可能受限於週數或修課人數，無法規劃足夠週數的多元互動教學或是 OKR 實作，但 OKR 作為一種教學策略，具有高度獨立性與彈性。教學者可將 OKR 設計為三至四週的獨立模組，嵌入於不同性質的課程中。透過提供學習資源、指導與回饋，引導學生練習設定目標與關鍵成果，即使在非全混成的環境中，也能強化自發、互動與共好等核心素養，提升自主學習能力。

（三）透過多元學習途徑以營造自主學習環境

學生在反思時提到「原來自主學習不等於自己學習」，突顯混成學習作為學習環境的重要性，它不只是線上的自學，更包含了實體的共學與互學。教學者應善用混成環境的特性，除扮演助學者角色外，更應導入有助增加團隊默契的活動，利用組間互學機制（如線上互評、實體展示），營造一個讓學生感到安心、覺得有信心成為自主學習者的支持性環境。

（四）增設永續相關課程以鼓勵學生探索並實踐永續

此課程為單學期選修科目，若沒有足夠強烈的自主學習動機或是永續承諾，很難促使學生自發地投入永續行動，建議校方增設永續發展微學分課程或開放式課程，鼓勵學生自主安排學習時間。教師端亦可在其他課程課堂上，分享多元的永續發展活動訊息（如：演講、媒體節目、展覽、讀書會），提高學生多方探索永續並加以實踐的動機。

三、研究限制

本研究驗證 OKR 實作混成學習課程對學習成效、自主學習任務投入與學習成效之影響，惟在研究設計與推論上仍存在以下限制。首先，本研究採取以混成學習環境作為支持系統，結合 OKR 實作的教學策略，兩者在教學現場為高度整合之變項，但受限於研究設計，無法將混成學習環境與 OKR 教學策略之效果進行獨立拆解。亦即，本研究結果所顯示之學習成效、自主學習能力等效果，究係源於混成學習提供之時空彈性，抑或是 OKR 實作提供之目標引導，在現有設計下難以區分其個別貢獻度，此為在自然教學情境下進行實務研究常見之限制（Mertler, 2019），建議未來研究採取多組準實驗設計，設置「僅實施混成學習」或「僅實施 OKR 實作」之對照組進行比較；或透過質性訪談探究學習者在自主學習歷程中，對於數位學習環境彈性與策略引導之主觀感受差異，建構更細緻的教學影響機制。

其次，本研究對象僅為以企管系為主的 44 位修課學生，樣本規模較小且背景同質性高，限制研究結果推論至其他學科領域之外部效度（Fraenkel et al., 2011）。此外，本研究採單組前後測設計，缺乏不同班級或系所之對照組進行教學實驗比較，較難完全排除歷史、成熟等內在效度威脅對學習成效之影響，故關於學習成效之因果推論及其延續性，仍待未來研究擴大樣本並採更嚴謹之實驗設計加以驗證。

最後，在質性結果的詮釋方面，本研究採用期末反思文本係基於單一學期、特定學科 44

位修課學生的主觀經驗所萃取。在師生權力關係下，學生的反思內容可能受到社會期許偏差（social desirability bias）或課程成績評量的影響，因而傾向多陳述正向之學習心得；此外，本研究之質性資料反映的是學生在特定教學情境下的主觀知覺，不應視為普遍性的因果定論。因此，本研究所呈現之質性發現（如：學生核心素養之提升），僅適宜界定為在此實作混成課程情境下所觀察到的教學現象與趨勢，為避免過度推論與自我驗證，未來研究建議搭配焦點團體訪談、同儕互評或延宕測驗，以更多元的觀點驗證質性資料的客觀性與長期影響。

參考文獻

- 史美瑤 (2014)。混成學習 (Blended/Hybrid Learning) 的挑戰與設計。評鑑雙月刊, 50, 34-36。
- 朱蕙君 (2021)。疫情下的挑戰與契機——由遠距教學看自主學習。人文與社會科學簡訊, 22(3), 73-80。
- 何仕仁 (2023)。ESG 在學校永續治理之問題與治理策略。臺灣教育評論月刊, 12(8), 109-114。
- 林淑惠、黃韞臻 (2012)。中部大學生學習投入與學習倦怠之分析。輔導與諮商學報, 34(1), 51-67。
- 林進財 (2021)。疫情期間學校教育實施模式及其啟示：跨國分析比較。教育研究月刊, 323, 130-144。https://doi.org/10.3966/16806360202103032300
- 張玉茹 (2009)。混成學習對大學生研究計畫寫作態度、寫作品質與班級氣氛的影響。教育科學研究期刊, 54(1), 143-177。
- 郭伯臣 (2020)。校園防疫與中小學數位學習之現況與未來。國土及公共治理季刊, 8(4), 72-79。
- 溫博安 (2023)。國小智慧教育推動之問題與建議。臺灣教育評論月刊, 12(10), 112-120。
- 蔡進雄 (2020)。從校長領導脆弱性探析新課綱的變革行動：兼論領導的轉運力。臺灣教育研究期刊, 1(2), 183-198。
- 蔡瑞君 (2020)。消失或加劇的社會距離？新型冠狀病毒疫情下課程與教學數位化面臨的挑戰與契機。課程研究期刊, 15(1), 35-51。https://doi.org/10.3966/181653382020031501003
- 顏國樑、胡依珊 (2021)。後疫情時代對教師教學的影響與因應對策。教育研究月刊, 323, 22-36。doi: 10.3966/168063602021030323002
- 蘇美禎 (2021)。以多元互動式教學結合自我導向與合作學習於研究概論課程之應用與實踐。教學實踐與創新, 4(1), 79-124。https://doi.org/10.3966/261654492021030401003
- Blaschke, L. M. (2012). Heutagogy and lifelong learning: A review of heutagogical practice and self-determined learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(1), 56-71. https://doi.org/10.19173/irrodl.v13i1.1076
- Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, 27, 1-13. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007
- Deregözü, A. (2014). Development of a scale for the measurement of autonomous learning. *Pakistan Journal of Statistics*, 30(6), 1187-1196.
- EDUCAUSE. (2024). *2024 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and learning edition*. Retrieved from: https://library.educause.edu/resources/2024/5/2024-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107-115. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Garrison, D. R. (1997). Self-directed learning: Toward a comprehensive model. *Adult Education Quarterly*, 48(1), 18-33. <https://doi.org/10.1177/074171369704800103>
- Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105.
<https://doi.org/10.1016/j.ieduc.2004.02.001>
- Graham, C. R. (2004). Blended learning system: Definition, current trends, future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *Handbook of blended learning* (pp. 3-21). CA: Pfeiffer Publishing.
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 15(9), 1277-1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs: The four levels*, Berrett-Koehler Publishers.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Association Press.
- Kok, X. F. K., Pua, C. Y., Puah, S., Devilly, O. Z., Wang, P. C., & Chua, E. C. P. (2025). The mediating role of student engagement in the relationship between teacher and digital support and learner satisfaction in blended learning environments at higher education. *British Educational Research Journal*, 51(3), 1313-1341. <https://doi.org/10.1002/berj.4123>
- Leary, H. (2012). Self-directed learning in problem-based learning versus traditional lecture-based learning: A meta-analysis. Utah State University.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705-717.
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.9.705>
- Maphalala, M. C., Mkhasebe, R. G., & Mncube, D. W. (2021). Online learning as a catalyst for self-directed learning in universities during the COVID-19 pandemic. *Research in Social Sciences and Technology*, 6(2), 233-248. <https://doi.org/10.46303/ressat.2021.25>
- Mertler, C. A. (2019). *Action research: Improving schools and empowering educators* (6th ed.). SAGE Publications.
- Müller, F. A., & Wulf, T. (2021). Blended learning environments that work: An evidence-based instructional design for the delivery of qualitative management modules. *The International Journal of Management Education*, 19(3), 100530. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100530>
- Niven, P. R., & Lamorte, B. (2016). *Objectives and key results: Driving focus, alignment, and engagement with OKRs*. John Wiley & Sons.
- OECD. (2024, February 9). *Student Agency for 2030*. OECD Future of Education and Skills 2030.
<https://www.gradpartnership.org/resources/student-agency-for-2030/>
- Orlov, G., McKee, D., Berry, J., Boyle, A., DiCiccio, T., Ransom, T., et al. (2021). Learning during the

- COVID-19 pandemic: It is not who you teach, but how you teach. *Economics Letters*, 202, 109812. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2021.109812>
- Park, Y., Kim, D., Cho, M., & Han, S. (2019). Adoption of multimedia technology for learning and gender difference. *Computers in Human Behavior*, 92, 288-296. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.11.029>
- Robinson, J. D., & Persky, A. M. (2020). Developing self-directed learners. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 84(3), 847572. <https://doi.org/10.5688/ajpe847512>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Saide, S., & Sheng, M. L. (2021). Knowledge exploration-exploitation and information technology: crisis management of teaching-learning scenario in the COVID-19 outbreak. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33(8), 927-942. <https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1854714>
- Singh, J., Steele, K., & Singh, L. (2021). Combining the best of online and face-to-face learning: Hybrid and blended learning approach for COVID-19, post vaccine, & post-pandemic world. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(2), 140-171. <https://doi.org/10.1177/0047239521104786>
- Tang, C. M., & Chaw, L. Y. (2016). Digital literacy: A prerequisite for effective learning in a blended learning environment? *The Electronic Journal of e-Learning*, 14(1), 54-65.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>
- Valiathan, P. (2002). Blended learning models. *Learning Circuits*, 3(8), 50-59.
- Valle, R., Petra, L., Martínez-González, A., Rojas-Ramirez, J. A., Morales-Lopez, S., & Piña-Garza, B. (1999). Assessment of student performance in problem-based learning tutorial sessions. *Medical Education*, 33(11), 818-822. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2923.1999.00526.x>
- Williamson, B., Eynon, R., & Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: Digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 107-114. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>
- Yang, H., Su, J., & Bradley, K. D. (2020). Applying the rasch model to evaluate the self-directed online learning scale (SDOLS) for graduate students. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3), 99-120. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i3.4654>
- Yu, Z. (2022). A meta-analysis and bibliographic review of the effect of nine factors on online learning outcomes across the world. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2457-2482. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10720-y>
- Zheng, C., Liang, J.-C., Li, M., & Tsai, C.-C. (2018). The relationship between English language

learners' motivation and online self-regulation: A structural equation modelling approach. *System*, 76, 144-157. <https://doi.org/10.1016/j.system.2018.05.003>

Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic Press.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64-70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

運用文字探勘與情感分析探討台灣社群 平台上的憂鬱訊息風險與情緒狀態

林裕森^{1*} 張綺娟² 陳偉權³

摘要

社群媒體平台的蓬勃發展為研究使用者心理健康狀態提供嶄新視角。本研究應用文字探勘與情感分析技術，探討台灣 PTT 社群論壇「Prozac 板」上的憂鬱相關貼文及其情緒特徵。研究分析 2017 至 2021 年間的文章內容，結果顯示使用者自行標示的「陰天」(Cloudy) (表達負面情緒) 及「晴天」(Sunny) (表達正面情緒) 類別文章在情感分析分數上存在顯著差異。「陰天」類別文章的情感分析平均分數明顯低於「晴天」類別。詞頻統計分析發現，「陰天」類別文章頻繁出現「焦慮」、「厭惡」等負面情緒詞彙，而「晴天」類別則傾向使用正向情感詞彙。當將「陰天」文章依風險程度進一步分類（正常、輕度、中度、重度）後，雖發現中重度風險類別的比例相對較低，但其潛在危險性不容忽視。本研究凸顯社群媒體作為憂鬱症早期預警工具的應用價值，同時指出在社群媒體平台建立心理健康支持機制的重要性。

關鍵詞：心理健康、憂鬱訊息、文字探勘、情感分析

投稿日期：2025/03/18；接受日期：2025/10/23

¹ 國立高雄師範大學人力與知識管理研究所教授

² 國立高雄師範大學人力與知識管理研究所碩士

³ 高雄榮民總醫院教研部教授

* 通訊作者：林裕森

* E-mail: easonlin@nkn.edu.tw

Using Text Mining and Sentiment Analysis to Analyze the Risk of Depressive Messages and Emotional States on Social Media in Taiwan

Yusen-Eason Lin^{1*} Chi-Chuan Chang² Wei-Chuan Chen³

Abstract

The rise of social media platforms has created new opportunities for examining mental health discussions and emotional states among users. This study employs text mining and sentiment analysis to investigate depressive messages and emotional expressions on the Prozac Board, a prominent mental health forum in Taiwan. Analyzing posts from 2017 to 2021, we identified significant differences between posts categorized as “Cloudy”(陰天)(indicative of negative sentiment) and “Sunny”(晴天)(indicative of positive sentiment). Sentiment scores for “Cloudy” is significantly lower than the average for “Sunny” posts. Term frequency analysis revealed the prevalent use of negative emotion-related terms such as “Anxious” and “Hate” in “Cloudy” posts, whereas “Sunny” posts featured terms associated with positive emotions. Further classification of “Cloudy” posts into risk levels (Normal, Mild, Moderate, Severe) highlighted a concerning number of posts in higher-risk categories, with a small but significant portion indicating severe depressive symptoms. This study underscores the potential of social media as a tool for the early identification of depressive risk and the urgent need for targeted mental health interventions on social media platforms, motivating the audience for change.

Keywords: mental health, depressive messages, text mining, sentiment analysis

Submitted: 2025/03/18 ; Accepted: 2025/10/23

¹ Professor, Graduate Institute of Human Resource and Knowledge Management, National Kaohsiung Normal University

² Master, Graduate Institute of Human Resource and Knowledge Management, National Kaohsiung Normal University

³ Professor, Department of Medical Education and Research, Kaohsiung Veterans General Hospital

* Corresponding author: Yusen Eason Lin

* E-mail: easonlin@nknu.edu.tw

Introduction

In recent years, social media has become a central platform for individuals to express their thoughts, emotions, and experiences, including those related to mental health. The pervasive use of these platforms offers researchers a unique opportunity to study psychological states and emotional expressions on a large scale. This study aims to analyze the prevalence and risk of depressive messages and emotional states on social media in Taiwan through text mining and sentiment analysis techniques.

The rapid adoption of social media platforms has transformed communication dynamics, creating spaces where personal experiences and emotions can be shared openly with a global audience. These platforms have evolved into critical venues for public discourse, providing valuable insights into collective moods and emotional states across diverse demographic and cultural groups. By employing text mining and sentiment analysis, this study focuses specifically on the Prozac Board in Taiwan, aiming to deepen our understanding of how depressive symptoms are expressed online and how these expressions correlate with mental health risks within the population.

Social media platforms like Facebook and Twitter, as well as localized forums like the Prozac Board on PTT in Taiwan, have integrated themselves into everyday communication. These platforms enable the rapid dissemination of information and provide an outlet for individuals to express their emotions and seek support from others. The blend of public and private discourse on social media allows users to interact with familiar and anonymous audiences, an essential feature in mental health discussions. This anonymity can reduce the stigma associated with mental health issues, enabling individuals to share their experiences more freely and seek the support they might hesitate to request in person (Naslund et al., 2020; Yang & Kleinman, 2008).

Depression remains one of the most common mental health disorders worldwide, affecting over 264 million people, according to the World Health Organization (WHO, 2020). In Taiwan, awareness of mental health issues is increasing, yet cultural stigma and barriers often prevent individuals from seeking the help they need. Social media platforms, therefore, serve as an alternative space where individuals can anonymously discuss their mental health and receive support from online communities (Naslund et al., 2020).

The advent of advanced computational methods such as text mining and sentiment analysis has provided researchers with powerful tools to analyze large datasets of textual information systematically. Text mining involves extracting meaningful patterns and trends from text, while sentiment analysis focuses on determining the emotional tone conveyed in the text (Pennebaker et al., 2003). These methods have become invaluable in social psychology, where understanding human emotions and behaviors is critical.

In social media, text mining and sentiment analysis have been employed to assess public

sentiment on various topics, monitor mood fluctuations over time, and even predict trends in mental health (Eichstaedt et al., 2015; Liu 2024). For example, studies have demonstrated that the language used in social media posts can provide insights into users' psychological states, including symptoms of depression, anxiety, and stress (Guntuku et al., 2019; Pennebaker et al., 2003). By analyzing word usage patterns, researchers can identify linguistic markers associated with different emotional states, offering a non-invasive method for assessing mental health risks at the population level (Coppersmith et al., 2018). Furthermore, a meta-analysis of 36 individual studies discovered a significant correlation between user-generated text and depressive states, suggesting that digital footprints are a viable tool for early mental health screening, and those automated predictive models offer practitioners a sophisticated means of identifying at-risk individuals who might otherwise avoid traditional clinical evaluation (Phiri et al., 2025).

Research has shown that specific linguistic patterns and sentiments expressed on social media can indicate an individual's mental health status. Negative emotion words such as "depressed" and "hopeless" are commonly found in posts by those experiencing depressive symptoms (Coppersmith et al., 2018; Rude et al., 2004). Conversely, the presence of positive emotion words such as "happy" and "joyful" may reflect a more stable or positive mental state (Eichstaedt et al., 2015). By examining these patterns across a vast corpus of social media posts, researchers can identify potential triggers for mental health issues and monitor changes in public mood over time (Guntuku et al., 2019).

Depression represents a significant public health challenge, and its prevalence has been steadily increasing (WHO, 2020). In Taiwan, while mental health concerns are receiving greater recognition, stigma and cultural factors often impede individuals from seeking professional assistance. Social media platforms offer an alternative space where individuals can anonymously express their emotions and struggles, providing valuable insights into their mental states. By understanding the language and sentiments expressed in these online discussions, we can gain essential insights into the prevalence and nature of depressive symptoms within the population, ultimately guiding more effective mental health interventions (Naslund et al., 2020; Yang & Kleinman, 2008).

Methodology

Data Collection

This study collected posts from the Prozac Board, a non-commercial social media platform within Taiwan's larger PTT Bulletin Board (PTT) community. The Prozac Board serves as the significant sub-discussion board dedicated to discussing depression. Our data collection spanned from January 1, 2017, to December 31, 2021, encompassing all posts and replies. These five years were chosen to provide a comprehensive view of the board's activity over time, allowing for the identification of potential trends or changes in emotional expression patterns.

Notably, all interactions on the Prozac Board are anonymous, identified only by unique user IDs, and accessible to the public. This anonymity is a crucial feature of the platform, potentially influencing the nature and content of the discussions. While anonymity may encourage more open and honest expression of emotions and experiences, it also presents challenges regarding accountability and potentially harmful interactions.

Authors often voluntarily tag posts on the Prozac Board as either “Sunny” (晴天) (indicating a positive mood) or “Cloudy” (陰天) (indicating a negative mood). This self-tagging system initially categorizes posts based on the author’s perceived emotional state. However, it is essential to note that not all posts are tagged, and the accuracy of these tags relies on the authors’ self-assessment and willingness to categorize their posts.

We employed the R language package JiebaR for text segmentation and keyword extraction to analyze these emotional expressions. JiebaR is a Chinese text segmentation library that is well-suited for processing Chinese language content, making it appropriate for our Taiwanese social media post analysis. The text segmentation process involves breaking down the posts into individual words or phrases, which can then be analyzed for frequency and sentiment.

Data Analysis

This study subjected all posts to term frequency and sentiment analysis using R language packages. Term frequency, the count of each vocabulary term after Chinese text segmentation, was visualized using “word clouds.” The “word cloud” is a graphical representation of text data where the frequency of a term is depicted by its prominence in the representation (McNaught et al., 2010). This visualization technique provides an intuitive way to identify the most commonly used terms in the posts, potentially highlighting key themes or concerns within the community.

This study utilized the online WordArt tool to create word clouds. Their frequency determined the size of the Chinese terms in the post. The color settings and several terms were adjusted to highlight the differences. The higher the number, the more frequently a specific term appeared in the dataset. This approach allows for a quick visual comparison of the most prominent terms in “Sunny” versus “Cloudy” posts, potentially revealing differences in these two categories’ focus and emotional tone.

The sentiment analysis in this study is a process that calculates the positive and negative vocabulary and terms using a dictionary from the National Taiwan University Chinese Affective Polarity Dictionary (NTUSD). This dictionary identified 2,647 Chinese terms as “positive” vocabulary and 7,740 as “negative.” Using a culturally specific sentiment dictionary is crucial for accurately capturing the nuances of emotional expression in Taiwanese social media posts.

When a positive Chinese term appears in the post, the sentiment analysis records +1. Conversely, when a negative Chinese term appears in the post, the sentiment analysis records -1. The sum of these

values is calculated to define the “sentiment score” for each post, which is used to evaluate the emotional state for further analysis. This approach provides a quantitative measure of the overall emotional tone of each post, allowing for comparison between posts and categories.

Emotional State Categorization

We developed a novel categorization method to assess the potential risks associated with different emotional states expressed in the posts. Statistics and industrial management theory inspired this approach, precisely the “Six Sigma” approach (Tennant, 2011). Originally applied to manufacturing processes to reduce defects and improve quality, we adapted this concept to categorize emotional states based on sentiment scores.

Our study calculated sentiment scores for each “Cloudy” post. Subsequently, we determined the mean score and standard deviation among these posts using statistical software (SPSS 27.0, IBM Corp., Armonk, NY). Based on standard deviations, we arbitrarily defined four emotional states corresponding to risk levels. A sentiment score between 0 and -2 standard deviations from the mean was categorized as “Normal,” indicating a low risk. Scores between -2 and -4 standard deviations were classified as “Mild,” representing moderate risk. Emotional states between -4 and -6 standard deviations were labeled “Medium,” signifying high risk. Scores below -6 standard deviations were categorized as “Severe,” indicating a very high risk. These classifications provide a framework for interpreting sentiment scores in our analysis of emotional expressions within online mental health communities.

Results

Sentiment Analysis Results

Our analysis of posts from 2017 to 2021 on the Prozac Board revealed significant differences between “Cloudy” and “Sunny” posts. 13,742 posts were tagged as “Cloudy,” while 1,966 were tagged as “Sunny.” The sentiment scores for “Cloudy” posts ranged from -151 to +44, with an average score of -5.23. In contrast, the sentiment scores for “Sunny” posts ranged from -89 to +58, with an average score of -1.50.

An independent sample *t*-test showed a significant difference between the two categories ($t = -20.58, p < .001$), with “Cloudy” posts having significantly lower sentiment scores than “Sunny” posts. This suggests that posts tagged as “Cloudy” express more negative emotions and potentially indicate higher risk levels for depressive symptoms.

Table1**Sentiment Analysis Scores Are Based on NTUSD Positive and Negative Vocabulary Scoring**

Classification	Number of posts	Sentiment analysis score	Average score
Cloudy	13,742	-151 ~ +44	-5.23
Sunny	1,966	-89 ~ +58	-1.50

Interestingly, the sentiment scores in the replies to “Cloudy” posts were found to be significantly higher than those in the original posts ($t = -62.82, p < .001$). This finding suggests that replies to “Cloudy” posts often contain positive support, mindful comfort, and encouragement, indicating a potentially protective factor within the community.

Term Frequency Analysis

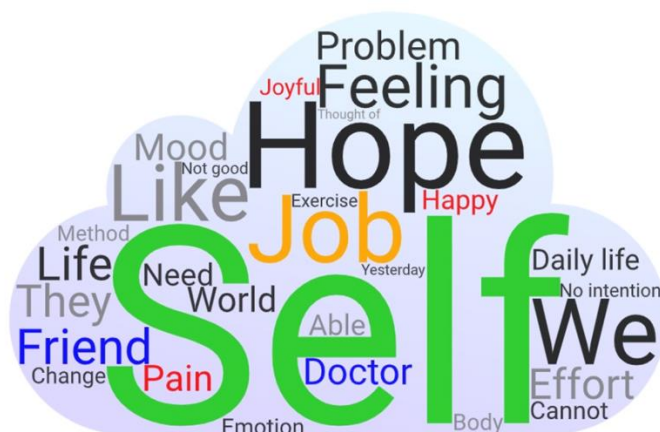
Our term frequency analysis revealed distinct patterns in the language used in “Cloudy” and “Sunny” posts. The term frequency results of the “Cloudy” posts on the Prozac board are “Self” (20,226), “Job” (4,830), “No intention” (4,446), “Feeling” (3,724), “They” (3,428), “Hope” (3,219), “Friend” (3,112), “Pain” (3,028), “We” (2,875), “Emotion” (2,852), “Cannot” (2,737), “Doctor” (2,679), “Like” (2,605), “Effort” (2,333), “Daily Life” (2,201), “Life” (2,200), “Problem” (2,172), “Method” (2,151), “Not Good” (2,026), “Leave” (1,965), “World” (1,829), “Need” (1,829), “Anxious” (1,781), “Hate” (1,778), “Afraid” (1,749), “Family” (1,620), “Mood” (1,462), “Sad” (1,458), “Work” (1,422), “Consult” (1,369). Terms more prevalent in “Sunny” posts include “Happy” (366), “Change” (298), “Thought of” (287), “Joyful” (278), “Able” (275), “Body” (273), “Yesterday” (264), “Exercise” (254).

Figure 1**The Word Cloud of “Cloudy” Posts**

Note: Texts in green represents the most frequently occurring words. Texts in red denote emotional vocabulary, while texts in blue indicate character-related terms. Texts in black correspond to other types of words.

Figure 2

The Word Cloud of “Sunny” Posts



Note: Texts in green represent the most frequently occurring words. Texts in red denote emotional vocabulary, while texts in blue indicate character-related terms. Texts in black correspond to other types of words.

These differences in term usage provide insights into the themes and concerns associated with different emotional states, potentially indicating areas of risk or resilience. The prevalence of terms like “Anxious,” “Hate,” and “Afraid” in “Cloudy” posts suggests a focus on negative emotions and experiences. In contrast, “Sunny” posts more frequently use terms associated with positive emotions and activities, such as “Happy,” “Change,” and “Exercise.” Even in posts categorized as “Sunny,” expressions indicative of pain, depression, and anxiety were observed.

This underscores the complex nature of emotional expression in online mental health discussions and suggests that risk assessment should consider nuanced patterns of language use rather than relying solely on broad categorizations.

Emotional State Distribution

Using our proposed categorization method, we classified “Cloudy” posts into four risk levels based on sentiment analysis. 4,590 posts (33.4%) were categorized as “Normal,” indicating a low risk. There were 417 posts (3.0%) classified as “Mild,” representing moderate risk. Additionally, 56 posts (0.4%) fell into the “Moderate” category, signifying high risk, while 28 posts (0.2%) were classified as “Severe,” indicating very high risk. These classifications provide insight into the distribution of emotional states and associated risk levels within the analyzed “Cloudy” posts on the Prozac Board of PTT.

This distribution quantitatively assesses the potential risks in the Prozac Board community, with many posts falling into higher-risk categories. The presence of posts in the “Severe” category, while small in number, suggests the existence of users expressing extremely negative emotions who may be

at high risk for severe depressive symptoms.

Distinct Terms in High-Risk Posts

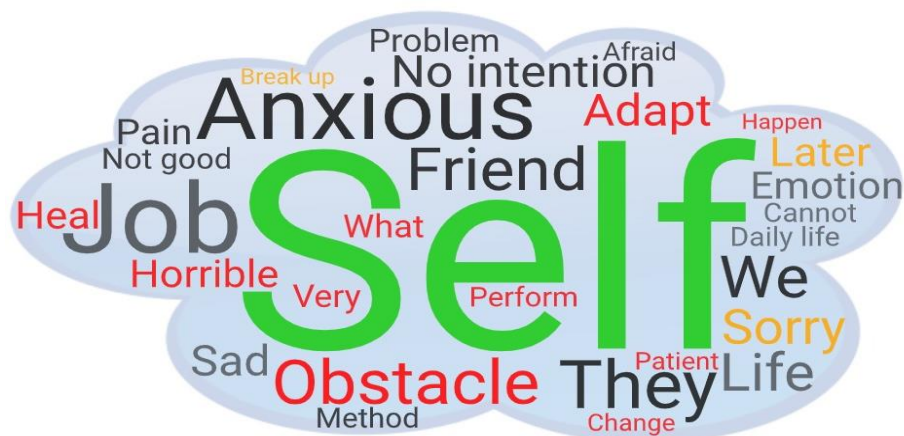
Upon comparing the top 30 most frequently used terms in posts, they were categorized as “Moderate” and “Severe,” distinct terms that were found exclusively in “Severe” posts. These include “Obstacle,” “Adapt,” “Horrible,” “What,” “Perform,” “Very,” “Happen,” “Patient,” “Heal,” “Change” and “Besides.” These terms may provide insights into the emotional states and experiences of individuals at very high risk for depressive symptoms. The presence of terms like “obstacle,” “horrible,” and “patient” suggests a focus on challenges and negative self-perception among users in the “Severe” category.

Notably, the term “Personal attack” appeared in the “Moderate” category with a high frequency, suggesting that experiences of personal attacks could be a significant source of negative emotional stress and a potential risk factor for more severe depressive states.

Figure 3.
The Word Cloud From Posts Is Categorized as “Moderate.”

Figure 4.

The Word Cloud From Posts Is Categorized as “Severe.”



Note: Texts in green indicate the most frequently occurring words. Orange text represents words common to both the “Moderate” and “Severe” categories. Texts in red denote words unique to each category, while texts in black’ signify words shared across all categories.

Discussion

The results of this study offer a nuanced understanding of the emotional landscape of social media discussions on mental health, particularly within the Prozac Board community in Taiwan. The sentiment analysis revealed a significant disparity between posts categorized as “Cloudy” and “Sunny,” with “Cloudy” posts exhibiting more negative sentiment scores and a higher likelihood of depressive content. This finding aligns with existing social psychology literature, which suggests that online environments can serve as echo chambers for negative emotions, potentially exacerbating depressive symptoms (De Choudhury & De, 2018; Tandoc et al., 2015).

Emotional Expression and Community Support

The significant difference in sentiment scores between “Cloudy” and “Sunny” posts underscores the importance of emotional expression in online communities. The “Cloudy” posts not only reflect negative emotional states but also suggest a higher risk for depressive symptoms. However, the higher sentiment scores in replies to these posts indicate a strong community response, providing positive support, comfort, and encouragement. This suggests that while social media platforms can amplify negative emotions, they also serve as spaces for social support, which can be protective against mental health deterioration (Cohen & Wills, 1985; Naslund et al., 2020).

This dynamic is consistent with social psychological theories on the role of social support in mitigating stress and enhancing psychological well-being. The buffering hypothesis (Cohen & Wills,

1985) posits that social support can moderate the adverse effects of stress on mental health. In the context of this study, the supportive replies to “Cloudy” posts could be viewed as a form of social support that helps buffer the impact of negative emotions expressed in the original posts (Xue et al., 2020).

Language Patterns and Emotional Risk

The term frequency analysis provides further insights into users’ emotional states on the Prozac Board. The prevalence of terms such as “Anxious,” “Hate,” and “Afraid” in “Cloudy” posts reflects a linguistic pattern associated with negative emotional states, consistent with the literature on the relationship between language use and psychological well-being (Eichstaedt et al., 2015; Pennebaker et al., 2003). Conversely, the more positive language in “Sunny” posts suggests that pockets of resilience and positive emotional expression exist even within a mental health forum.

These findings have implications for understanding how language use on social media can serve as both a reflection and a predictor of emotional and psychological states. From a social-psychological perspective, this aligns with the theory of emotional contagion (Hatfield et al., 1993), where the emotions expressed by individuals in a group or community can influence the emotions of others. The Prozac Board's dynamics, where negative emotions are met with supportive responses, suggest a complex interplay between emotional expression and community interaction that can either mitigate or amplify depressive symptoms (Guntuku et al., 2019). New research suggested a computational framework designed to identify depression symptoms within social media posts by combining natural language processing (NLP) with various machine learning classifiers by transforming text into data, such as TF-IDF, finding that dense semantic representations typically yield the highest accuracy when paired with models like Random Forest (Hameed et al., 2025).

Risk Categorization and Implications for Mental Health Interventions

Based on sentiment analysis, categorizing “Cloudy” posts into varying risk levels provides a framework for identifying individuals at higher risk for depressive symptoms. Though relatively small, the presence of posts in the “Moderate” and “Severe” categories is significant. These posts likely represent individuals who are experiencing profound emotional distress and could benefit from targeted interventions.

In social psychology, identifying at-risk individuals is crucial for designing effective intervention strategies. The distinct terms found in “Moderate” and “Severe” posts, such as “Obstacle,” “Horrible,” and “Patient,” suggest that these users are grappling with significant personal challenges and negative self-perceptions. These findings highlight the need for mental health professionals to pay close attention to the language used by individuals in online communities, as it may offer critical clues about their emotional and psychological state (Coppersmith et al., 2018).

The emergence of terms like “Personal attack” in the “Moderate” category suggests that experiences of interpersonal conflict or perceived social rejection may be significant sources of stress and emotional distress in online environments. This is consistent with the social psychological literature on the impact of social rejection and its association with adverse emotional outcomes (Seabrook et al., 2016; Williams, 2007). Interventions aimed at fostering a more supportive and inclusive online environment could help reduce the risk of severe depressive symptoms among users.

Implications for Mental Health Interventions

The findings from this study have significant implications for mental health interventions and the development of support mechanisms on social media platforms. By identifying linguistic markers and sentiment trends associated with depressive symptoms, it is possible to develop algorithms to detect at-risk individuals based on their online behavior. Such tools could be integrated into social media platforms to provide real-time monitoring and intervention, offering users immediate access to resources or directing them to professional help when needed.

In conclusion, the application of text mining and sentiment analysis to the Prozac Board provides valuable insights into the emotional states of users and the potential risks associated with depressive symptoms. This study contributes to the growing research on online mental health discourse. It underscores the importance of using social media for early detection and intervention in mental health care. By understanding the linguistic and emotional patterns expressed in these online communities, we can develop more effective strategies for supporting individuals experiencing mental health challenges and improving overall public health outcomes.

Limitations and Future Directions

This study presents several methodological limitations that warrant consideration. First, our sentiment analysis framework exclusively relied on the NTUSD lexicon as the computational standard, which, while robust for conventional linguistic expressions, demonstrates limited capacity in capturing ironic statements, puns, and emergent internet vernacular. These nuanced linguistic phenomena often carry implicit emotional valence that can significantly alter interpretational outcomes. Future research would benefit from integrating hybrid models that incorporate contextual understanding mechanisms alongside lexicon-based approaches to address these semantic complexities. A notable limitation of the current study lies in the novel categorization method used to assess depressive risk. This classification framework, adapted from the statistical 'Six Sigma' approach, is a newly proposed methodology; consequently, there is a lack of prior related literature directly supporting its specific application for mental health risk categorization on social media. Without prior empirical precedents to validate this specific standard, readers should evaluate the reliability of these classification results with caution. Additionally, the sentiment scoring methodology employed in this

study lacked validation through established clinical assessment instruments. This absence of psychometric triangulation potentially limits the clinical applicability of our findings. Subsequent investigations should consider incorporating standardized clinical scales to establish correlations between our computational sentiment scores, the proposed risk categories, and clinically meaningful psychological constructs. Empirically validating this novel classification framework against established clinical tools will be crucial for verifying its reliability and thereby enhancing the translational value of sentiment analysis in clinical settings

Furthermore, the recent Large Language Model (LLM) revolution has transformed the applications of artificial intelligence across many fields, including psychology. LLMs were applied to demonstrate the feasibility of an accurate, cost-effective, scalable approach for large-scale psychological monitoring (Gulino et al., 2026). However, the authors still suggest that the proposed system is designed to complement rather than replace clinical judgment, serving as a first-pass filter in continuous monitoring scenarios.

Conclusion

The findings of this study contribute to the growing body of literature on the social psychology of online interactions and mental health. The patterns of emotional expression and language use observed on the Prozac Board underscore the importance of considering the social context of online communication when assessing the risk of depressive symptoms. The role of community support in mitigating negative emotions also highlights the potential for social media platforms to serve as both risk and resilience factors in mental health. Future research should continue to explore the complex dynamics of online emotional expression and its implications for psychological well-being.

Conflict of Interests

The authors report no conflict of interest. The authors received no funding or financial support for this study.

Ethics Statement

This study used publicly available anonymous data for analysis, and no clinical data was used. The study was conducted under ethical guidelines for internet-mediated research.

References

- Cohen, S., & Wills, T. A. (1985). Stress, social support, and the buffering hypothesis. *Psychological Bulletin*, 98(2), 310-357. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.98.2.310>
- Coppersmith, G., Leary, R., Whyne, E., & Wood, T. (2015, August). Quantifying suicidal ideation via language usage on social media. In *The Proceedings of Joint Statistics Meetings, the Statistical Computing Section of JSM* (Vol. 110).
- De Choudhury, M., & De, S. (2018). Mental health discourse on Reddit: Self-disclosure, social support, and anonymity. In *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, (Vol. 8, No. 1, pp. 71-80). <https://doi.org/10.1609/icwsm.v8i1.14526>
- Eichstaedt, J. C., Schwartz, H. A., Kern, M. L., Park, G., Labarthe, D. R., Merchant, R. M., Jha, S., Agrawal, M., Dziurzynski, L. A., Sap, M., Weeg, C., Larson, E. E., Ungar, L. H., & Seligman, M. E. P. (2015). Psychological language on Twitter predicts county-level heart disease mortality. *Psychological Science*, 26(2), 159-169. <https://doi.org/10.1177/0956797614557867>
- Gulino, G., & Petrucci, M. (2026). *Depression risk assessment in social media via large language models* (arXiv:2604.19887v1). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2604.19887>
- Guntku, S. C., Yaden, D. B., Kern, M. L., Ungar, L. H., & Eichstaedt, J. C. (2019). Detecting depression and mental illness on social media: An integrative review. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 18, 43-49. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.07.005>
- Hameed, S. H., Nauman, M., Akhtar, N., Fayyaz, M. A. B., & Nawaz, R. (2025). Explainable AI-driven depression detection from social media using natural language processing and black box machine learning models. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 8, 1627078. <https://doi.org/10.3389/frai.2025.1627078>
- Hatfield, E., Cacioppo, J. T., & Rapson, R. L. (1993). Emotional contagion. *Current Directions in Psychological Science*, 2(3), 96-100. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10770953>
- Liu, Y. (2024). Advancing depression detection in social media: A multimodal aspect-level sentiment analysis approach. In Y. Wang (Ed.), *Proceedings of the 2024 International Conference on Artificial Intelligence and Communication (ICAIC 2024)* (pp. 409–420). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-512-6_44
- McNaught, C., & Lam, P. (2010). Using Wordle as a supplementary research tool. *The Qualitative Report*, 15(3), 630-643. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2010.1167>
- Naslund, J. A., Aschbrenner, K. A., & Bartels, S. J. (2020). The future of mental health care: Peer-to-peer support and social media. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 29, e77. <https://doi.org/10.1017/S2045796015001067>
- Pennebaker, J. W., Mehl, M. R., & Niederhoffer, K. G. (2003). Psychological aspects of natural language use: Our words, our selves. *Annual Review of Psychology*, 54(1), 547-577.

- <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.54.101601.145041>
- Phiri, D., Makowa, F., Amelia, V. L., Phiri, Y. V. A., Dlamini, L. P., & Chung, M. H. (2025). Text-based depression prediction on social media using machine learning: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e59002. <https://doi.org/10.2196/59002>
- Rude, S. S., Gortner, E. M., & Pennebaker, J. W. (2004). Language use of depressed and depression-vulnerable college students. *Cognition & Emotion*, 18(8), 1121-1133. <https://doi.org/10.1080/02699930441000030>
- Seabrook, E. M., Kern, M. L., & Rickard, N. S. (2016). Social networking sites, depression, and anxiety: A systematic review. *JMIR Mental Health*, 3(4), e50. <https://doi.org/10.2196/mental.5842>
- Tandoc, E. C., Ferrucci, P., & Duffy, M. (2015). Facebook use, envy, and depression among college students: Is Facebooking depressing? *Computers in Human Behavior*, 43, 139-146. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.053>
- Tennant, G. (2011). *Six sigma: SPC and TQM in manufacturing and services*. Gower Publishing. <https://doi.org/10.4324/9781315243023>
- Williams, K. D. (2007). Ostracism: The kiss of social death. *Social and Personality Psychology Compass*, 1(1), 236-247. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2007.00004.x>
- World Health Organization. (2020). *Depression*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- Xue, J., Chen, J. -X, Chen, C., Zheng, C. -D, Li, S.-J., & Zhu, T.- S.-X. (2020). Public discourse and sentiment during the COVID-19 pandemic: Using Latent Dirichlet Allocation for topic modeling on Twitter. *PloS One*, 15(9), e0239441. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239441>
- Yang, L.-H., & Kleinman, A. (2008). 'Face' and the embodiment of stigma in China: The cases of schizophrenia and AIDS. *Social Science & Medicine*, 67(3), 398-408. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2008.03.011>

《高雄師大學報 — 教育與社會科學類》

徵稿啟事

- 一、本學報以刊登國內外各大專院校教師、學術機關研究人員、博士生等，未經發表或出版之學術論著與書評為限，不接受報導性文章、翻譯文稿及進修研究報告。不得有一稿兩（或多）投、抄襲及侵犯他人著作權或引起糾紛等情事，若經發現有違反學術倫理情事，除由作者自負相關的法律責任外，本刊將自知悉日起連續三年不審查該作者稿件。已通過審查未刊登之所有稿件，將不予刊登，倘若已刊登，則在下一期公告撤銷之。情節嚴重者，本刊得行文知會作者服務單位及相關機構。
- 二、本學報每年於六月及十二月出刊。歡迎隨時惠賜文稿，隨到隨審。
- 三、凡投稿稿件需經 Turnitin 論文原創性比對系統比對後（相似度不得超過 25% 並減少引用碩博士論文），再由編輯委員會送請相關領域專家學者雙向匿名審查。審查結果彙集後，由編輯委員會進行討論做出決議。
- 四、凡經錄用之稿件，作者不得要求抽回並同意本學報以紙本、光碟或上網型式刊載。
- 五、凡經錄用之稿件於編輯排版後，送請作者校對。
- 六、中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用。
- 七、文稿格式請參閱「《高雄師大學報 — 教育與社會科學類》撰稿須知」。
- 八、來稿請備妥文稿電子檔（需 word 和 pdf 檔）、投稿人基本資料表、著作權讓與書等，後兩項資料需簽名並轉成 pdf 或影像檔。來稿請 E-mail：bd3@mail.nknu.edu.tw。若有任何問題，請來電(07)7172930 轉 1150~1152，或來信寄至高雄市苓雅區和平一路 116 號 教務處綜合業務組收。
- 九、來稿如進入實質審查程序，倘提出撤稿，一律視同退稿。

十、文稿刊登後，贈送學報一本，不另奉稿酬。

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

十二、相關訊息、表格及撰稿須知，請至下列網址查詢或下載。

<https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5>。

《高雄師大學報 — 教育與社會科學類》 撰稿須知

壹、稿件

- 一、來稿請依序包括：論文題目、中英文摘要（500 字左右）、中英文關鍵詞（不超過 5 個）、本文（圖表嵌於正文中）、參考文獻等。如有「致謝」，請置於文末，參考文獻之前。
- 二、稿件之版面規格為 A4 紙張電腦打字，word 版面設定上下邊界為 3.6cm，左右邊界為 1.7cm，並指定行與字元之格線，每頁 33 行，每行 41 字，每頁需加註頁碼，請依此連結 <https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5> 取得本刊投稿稿件格式。中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用。
- 三、本刊為雙向匿名審查，除「投稿人基本資料表」外，請勿於投稿文內出現作者姓名職稱等。
- 四、中文字型採新細明體，英文字型為 Times New Roman，中英文字體大小皆為 12 點。
- 五、本文中的節次及子目，以五個層次為原則，選用次序為：壹、一、（一）、1.、（1）。
- 六、圖表的編號採阿拉伯數字（如圖 1、表 1）。圖與表的編號與標題都置於圖與表的上端並置左。當引用他人的圖表時，須註明資料來源（格式如下所列）。

貳、文中引用資料的方法

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

範例：

一、引用論文時

- (一)吳清山(2006)的研究發現，或(吳清山，2006)，或吳清山於 2006 年的研究發現
- (二)根據 Porter(2001)的研究指出，或(Porter, 2001)，或 Porter 於 2001 年指出.....
- (三)根據以往學者（如；林明地，1999；Wang & Fwu, 2007）的研究
- (四)作者三人以上，第一次引用只列第一作者加「等人」，如引用黃文三、謝琇玲、

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

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

二、作者在同一年有多篇著作時

有數篇研究（如：林生傳，1996a，1996b；John, 1991a, 1991b）指出.....
（注意：1996a, 1996b，是在參考書目排序後，才訂出 a、b，不是先引用者為 a。）

三、引用翻譯書時

引用翻譯書時，內文中要引用原文作者與原作出版年與翻譯出版年：
偏最小平方方法是.....（Hair et al., 2014/2016），
但在參考文獻則用以下格式，並列於參考文獻中文部分
Hair J. F. Jr, Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M.（2016）。結構方程模式：最小
平方方法 PLS-SEM（湯家偉，譯）。高等教育。（原出版年 2014）

四、統計符號

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

五、圖表

(一)表的格式
表由編號、標題、欄位名稱、橫線與註等所組成，其排版位置如下：

表的編號

標題

欄位名稱	欄位名稱	欄位名稱	次欄位名稱	次欄位名稱
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

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

(二)圖的格式

圖的編號

標題

--

註：一般註（如下之說明）

特別註（指表中有特殊的標記之說明）

概率註（指 p 值）

(三)圖表的一般註

一般註指圖表中的說明與資料的來源，分來自期刊與書二種格式：

1.期刊

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

(1)西文

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

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

(2)中文

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

2.書

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

取自《書名》（頁碼），作者，年代。出版商。

(1)西文

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

(2)中文

註：取自《教師評鑑理論與實務》(頁 137)，吳和堂，2007。高等教育。

(注意：引用的圖或表通常只有一頁，除非跨頁)

六、小數

(一)小數以二位為原則

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

(二)個位數需填 0 的原則

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

七、樣本數

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

八、自由度

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

參、文末參考文獻寫法

一、全部列舉正文中引用過之文獻，不得列出未引用之文獻，也不能漏列。

二、文獻順序以中文文獻在先，外文文獻在後。

三、中文文獻依作者姓氏筆劃順序排列，外文文獻則依作者姓氏字母順序排列。

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

五、第一行靠左，第二行中文內縮 2 個字，英文內縮 4 個字母。

六、實例：

(一)期刊

1.期刊編號沒有卷數，只有期數

(1)格式

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

作者(出版年)。文章標題。期刊名稱，期數，頁次。

(2)例子

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

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

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

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

2.期刊編號有卷數與期數

(1)格式

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

作者(出版年)。文章標題。期刊名稱，卷(期)，頁次。

(2)例子

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

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

(二)雜誌

雜誌通常是指通俗性的刊物，如讀者文摘。期刊與雜誌不同處只在出版年中要有月份

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

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

(三)書

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

1.原著

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

吳明隆、涂金堂（2005）。**SPSS 與統計應用分析**。五南。

黃文三、謝琇玲、李新民（2008）。**心理學**。群英。

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

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

2.編輯書

Chelimsy, E. (1997). The coming transformations in evaluation. In E. Chelimsy & W. R. Shadish (Eds.), *Evaluation for the 21st century* (pp. 1-26). Sage.

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

3.翻譯書

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

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

(四)技術與專案的報告

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

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

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

（計畫編號請上「政府研究資訊系統」（GRB）搜尋）

(五)會議與研討會

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

1.口頭發表

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

(1)研討會中無主持人的場次

其格式如下：

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

作者（年，月日）。標題[會議場次]。會議名稱，舉行地點。https://xxxxxx
例子如下：

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

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

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

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

注意：

A.標題要斜體或粗黑。

B.標題後要加[Conference session]或[會議場次]

(2)主題式的專題討論會並有主持人

格式與例子如下：

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

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

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

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

注意：

A.斜體或粗黑是專題討論名稱。

B.專題討論名稱後要加[Symposium]或〔會議場次〕。

2.書面與海報

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

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

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

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

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

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

(六)碩博士論文

格式與例子如下：

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

作者（年代）。論文名稱（未出版的博士或碩士論文）。授予學位的學校名。

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

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

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

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

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

《高雄師大學報 — 教育與社會科學類》

投稿者基本資料表

投稿日期		論文編號	(負責單位填寫)
字數/頁數		語文類別	☐ 中文 ☐ 英文 ☐ 其他 (須加附中譯本)
論文題目	中文		
	英文		
作者資料		姓 名	服 務 單 位 及 職 稱
第一作者	中文		
	英文		
第二作者	中文		
	英文		
第三作者	中文		
	英文		
第四作者	中文		
	英文		
通訊作者 (必填)		姓名:	
		E-mail:	
		電話:	
		地址:	
一、本篇著作未曾以任何方式出版或發行，且無一稿多投、抄襲、未適當引註等情況。如有不實而致使貴學報違反著作權或引起糾紛，本人願負一切法律責任。 二、本文是否改寫自碩博士學位論文(以原語文及其他語文亦涵蓋)? ☐ 否 ☐ 是 (☐ 碩 ☐ 博士論文; 學校/系所/指導教授: _____) 論文題目/發表時間: _____ 如獲刊登，請於文章首頁頁尾加註“本文改寫自學位論文”及上方資訊。 三、本稿件如獲刊登將授權國立高雄師範大學以紙本、光碟片及網路出版方式發行。 所有投稿人簽名(親簽): _____、_____、_____、_____、_____ ※備註: 所有投稿人皆已詳閱徵稿啟事所有說明 中華民國 年 月 日 以上資料若有更動請告知高雄師大教務處綜合業務組 07-7172930#1150~1152			

國立高雄師範大學學報編輯委員組織 及審查要點

83.4.12 八十二學年度第七次行政會議通過
92.3.12 九十一學年度第六次行政會議通過
93.3.17 九十二學年度第六次行政會議通過
105.11.16 一〇五學年度第三次行政會議通過
108.12.11 一〇八學年度第四次行政會議通過

- 一、本校為濃化學術研究風氣，提昇研究知能，特設置高雄師大學報編輯委員會（以下簡稱本委員會）。
- 二、本委員會負責本校學報有關之集稿、審稿、刊印、發行等工作。
- 三、高雄師大學報為半年刊，每年六月及十二月各出刊一期。
- 四、本委員會置委員十五至二十三人，教務長、各學院院長、研究發展處處長、圖書資訊處長等人為當然委員，其餘委員由主任委員就學報專業分類，邀請各領域校內外學者專家簽請校長獲准後，聘任之。惟全部委員應有三分之一（含）以上之校外人士。
- 五、本委員會由教務長擔任主任委員，綜理學報各項事宜。三類學報各置主編一人，原則由各該領域學有專精之委員擔任，負責該類學報之實際發展與議題規劃。三類學報各置執行編輯一人，協助主編交辦之編審事宜。各類聯繫及出版事務統由教務處綜合業務組負責。
- 六、本委員會負責編審事宜，每期至少召開一次會議，必要時以電子郵件等媒介進行討論。
編輯委員執行編務視為機密，各委員應遵守專業道德，不得自行對外公開審查作業之相關資料。
學報之付印、校對、發行等事宜，委請教務處綜合業務組辦理；
學報交換事宜，委請本校圖書資訊處辦理。

七、文稿審查作業流程如下：

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

八、本要點經行政會議通過後，陳請校長核定後實施，修正時亦同。

高雄師大學報

第六十期

＜教育與社會科學類＞

2026 年 6 月出版

發行單位：國立高雄師範大學

主任委員：楊巧玲（國立高雄師範大學教育學系教授兼教務長）

編輯委員：（按姓氏筆劃排序）

王崇昱（國立高雄科技大學企業管理系教授）

丘愛鈴（國立高雄師範大學教育學系教授兼教育學院院長）

李百麟（國立高雄師範大學成人教育研究所教授）

李俊賢（國立高雄師範大學人力與知識管理研究所教授）

李雅婷（國立屏東大學教育學系教授）

許聖章（國立高雄大學應用經濟學系副教授）

馮莉雅（國立高雄餐旅大學師資培育中心教授兼永續發展與校務研究中心主任）

蕭登元（國立高雄餐旅大學休閒暨遊憩管理系教授兼教務長、觀光學院院長）

譚大純（國立高雄師範大學事業經營學系教授兼管理學院院長）

主 編：丘愛鈴（國立高雄師範大學教育學系教授兼教育學院院長）

執行編輯：譚大純（國立高雄師範大學事業經營學系教授兼管理學院院長）

出版編輯：卓曉園（國立高雄師範大學特殊教育學系助理教授兼綜合業務組組長）

編輯助理：蔡昌憲、李珮渝

通訊地址：高雄市苓雅區和平一路 116 號

國立高雄師範大學教務處綜合業務組

電 話：(07)7172930#1150～1152

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

印 刷 者：頂好電腦排版有限公司

地 址：高雄市苓雅區五權街 161 號

電 話：(07)7268537 • 7268538 • 7268539

封面設計：跨領域藝術研究所 吳瑪俐、李宜樺

GPN: 2007800023

ISSN: 1021-4542

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL

No.60 June. 2026

Publisher

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

Chairman of the Board

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

Editors:

Wang, Chung-Yu (Professor, Department of Business Administration, National Kaohsiung University of Science and Technology)
Chiu, Ai-Ling (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)
Lee, Pai-Lin (Professor, Institute of Adult Education, National Kaohsiung Normal University)
Lee, Chun-Hsien (Professor, Graduate Institute of Human Resource and Knowledge Management, National Kaohsiung Normal University)
Lee, Ya-Ting (Professor, Department of Education, National Pingtung University)
Sheu, Sheng-Jang (Associate Professor, Department of Applied Economics, National Kaohsiung University)
Feng, Li-Yia (Professor, National Kaohsiung University of Hospitality and Tourism Faculty Training Center)
Hsiao, Teng-Yuan (Professor, Department of Leisure and Recreation Management, National Kaohsiung University of Hospitality and Tourism)
Tarn, David DC (Professor, Department of Business Management, National Kaohsiung Normal University)

Editor-in-Chief

Chiu, Ai-Ling (Professor, Department of Education, National Kaohsiung Normal University)

Executive Editor

Tarn, David DC (Professor, Department of Business Management, National Kaohsiung Normal University)

Managing Editor

Cho, Hsiao-Yuan (Assistant Professor, Department of Special Education, National Kaohsiung Normal University)

Editorial Assistants

Tsai, Chang-Hsien Li, Pei-Yu

Printer

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

GPN: 2007800023

ISSN: 1021-4542

ISSN 1021-4542

高雄師大學報

第六十期
(人文與藝術類)

國立高雄師範大學 編印

2026 年 6 月

高雄師大學報 第六十期

目 錄

- 日治臺灣通俗婚戀小說及其意義初探：以菊池寬作品為例----- 莊怡文-----1
- 《大聖耶穌太子追殺和修吉龍王》的多維數據模型分析——以遼代內源文化、
外源文化之輸入和輸出為發端----- 王人英---- 23

(全文電子檔請上網查閱)

<https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5>

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL No.60

CONTENTS

- The Significance of Popular Romance Novels in Colonial Taiwan: A Case Study of Kikuchi Kan ----- Yi-Wen Chuang----- 1
- Research in the Multidimensional Data Model Analysis for “The Great Sage Prince Nezha Chased and Killed Dragon King Vasuki”—From The Import and Export of Liao’s Endogenous Cultures and Exogenous Cultures ----- Ren-Ying Wang---- 23

日治臺灣通俗婚戀小說及其意義初探： 以菊池寬作品為例

莊怡文^{*}

摘要

1915 年於臺北正式開館的臺灣總督府圖書館，為日治臺灣最重要的中央級圖書館，設館目的為「輔佐學校教育」與「發揮社教與學術研究功能」，其中自 1922 年起每年公布的《臺灣總督府圖書館選定圖書目錄》即為推廣服務之一。然而此目錄卻出現許多通俗婚戀小說，尤以作家菊池寬之作為多，與設館目的似有距離。本研究擬先介紹菊池寬其人、其著作以及其與臺灣文壇的關係，繼而梳理大眾文學／通俗小說發展、近代女子教育觀的轉變與自由戀愛言論的興起，最後試析並反思臺灣總督府圖書館以通俗婚戀小說作為推薦選書的時代意義。

關鍵詞：總督府圖書館、選定圖書目錄、菊池寬、自由戀愛

投稿日期：2025/04/14；接受日期：2026/03/09

^{*} 國立虎尾科技大學通識教育中心助理教授
E-mail: wennac@gmail.com

The Significance of Popular Romance Novels in Colonial Taiwan: A Case Study of Kikuchi Kan

Yi-Wen Chuang^{*}

Abstract

Established in 1915 in Taipei, the Taiwan Governor-General's Library was colonial Taiwan's central repository of knowledge under Japanese rule. Its goals were to support formal education and promote social education and research. Among its public service efforts was the annual publication, beginning in 1922, of the Officially Designated Book Catalogues. However, these catalogues often featured popular romance novels, particularly those by Kikuchi Kan, seemingly at odds with the library's mission.

This study examines Kikuchi Kan, his works, and his impact on Taiwan's literary scene. It then explores the rise of popular literature, shifting views on women's education, and evolving discourses on romantic love. Finally, it reflects on the historical significance of the library's endorsement of popular romance fiction.

Keywords: Taiwan Governor-General's Library, Officially Designated Book Catalogues, Kikuchi Kan, Free Love

Submitted: 2025/04/14 ; Accepted: 2026/03/09

^{*} Assistant Professor, General Education, National Formosa University Center
E-mail: wennac@gmail.com

壹、前言

菊池寬為日本近代著名且極具影響力之小說家，在臺亦具有極高人氣，其曾於 1940 年來臺演講，《臺灣總督府圖書館選定圖書目錄》（以下簡稱《選定書目》）屢見其名及其各類著作列於推薦書目名單內。《選定書目》為臺灣總督府圖書館之官方選書目錄，而臺灣總督府圖書館為日治時期臺灣唯一的中央官立圖書館，該館除了具有一般圖書館之教育功能及責任外，更積極鼓勵研究單位與研究者到館從事相關學術研究。圖書採購徵集的目的在於「期能資助一般教育普及，給予精神上的慰藉，同時提供學術研究之參考資料」¹，是臺灣的第一座現代化圖書館。

總督府圖書館除了具有研究與閱覽之用途外，亦是便於日方執行殖民政策之單位，尤其在 1930 年代後期，在普及日語與注入日本文化方面，總督府圖書館不遺餘力，1931 年九一八瀋陽事件後，與中國相關之歷史、地理、文化之介紹書籍輩出（多以「支那」作為書名之首），呼應國際時事。圖書館的主要服務對象，就先行研究所歸納之「臺灣總督府圖書館閱覽人員職業分類一覽表」²視之，可知主要閱覽者多為在臺日籍與臺籍青年學子。

總督府圖書館平日多推廣相關閱覽與教育事業，如書展、展覽會、映畫會、演講會等活動，其「巡迴書庫」更明顯展現其對於全島之影響力。「巡迴書庫」即是將藏書輪流運送至各地供民眾閱覽，據統計，大正 14 年度（1925）巡迴書庫總共巡迴至臺北州、新竹州、臺中州、臺南州、高雄州、臺東區與花蓮區共七個行政區、107 個所，總閱覽人數有 160,635 人；至昭和 9 年度（1934），巡迴書庫同樣巡迴至上述七個行政區、共 179 個所，總閱覽人數有 208,044 人，³可見其所觸及之讀者數相當可觀，總督府圖書館之藏書與選書極具影響力。

《選定書目》編行目錄者為司書⁴，推廣者為第三任圖書館館長並河直廣（1865-?）。⁵他於 1921 年 7 月被任命為館長，1921 年 8 月來臺就任，在職共七年，他於前任館長的基礎上，進一步推廣館外業務並積極拓立新局面。⁶1922 年，並河直廣在圖書中選擇適合成人、青年、兒童的讀物，編纂首冊《選定書目》，且印刷出版供地方圖書館與小、公學校參考，由此可確認《選定書目》之初始編纂用意，在於「推薦優良讀物予青年學子及社會大眾以達教育功能」。

¹ 張園東，《走進日治臺灣時代：總督府圖書館》（臺北：臺灣古籍，2006），頁 108-109。

² 同上註，頁 152-153。

³ 本段整理自同上註，頁 157-191。

⁴ 館內負責圖書分類與編行目錄相關事項之組織單位為「司書係」，此單位平均約 2-3 人，歷任者為平澤平七、市川榮、小長谷惠吉、山田恒、上森大輔、伊舍堂孫堅，關於本單位之發展、影響與歷任者之背景，將另撰文探究。

⁵ 並河直廣（1865-?），京都粟田口人。1881 年 4 月畢業於京都府立中學校，1887 年 4 月任職於滋賀縣高島郡之書記，負責學務工作。1899 年 4 月轉任大阪府所屬機構。1901 年 4 月任職於大阪府立大阪醫學校書記，並兼附屬醫院書記事務。1902 年 10 月因病免職，爾後進入私立京都法政大學三年，1905 年 7 月畢業於京都法政大學法律科。其後約六年期間，於石川縣金澤市及奈良縣櫻井町兩地方從事宣教工作。1911 年由知事李家隆介氏推薦為石川縣立圖書館館長，同時任為文部省圖書館委員囑託，又兼金澤市社會事業調查委員之囑託。以上參考不著撰者：〈故並河直廣氏略歷〉，收於日本圖書館協會編，《圖書館雜誌》第 21 年第 8 號（昭和 2 年 8 月），頁 234。

⁶ 在並河直廣後至終戰前尚有兩任館長繼任，分別為若槻道隆（1883-1959）與山中樵（1882-1947）。若槻道隆之任職時間為 1927 年 7 月 9 日至 1927 年 9 月 7 日，擔任約兩個月的代理館長。山中樵任職時間為 1927 年 9 月 7 日至 1945 年，終戰後繼留於臺 2 年，協助戰後新館長發展館務。

總督府圖書館自 1922 年至 1939 年間平均每年出版一至兩冊該年度的《選定書目》(共 22 冊)，1933 年至 1938 年間僅存二冊，出版與典藏狀況皆有異動。1933 年之前《選定書目》書末附有附錄「兒童用圖書」或「公學校兒童課外讀物書目」；第 19 冊與 20 冊(1932-1933)書末附有附錄「參考書目」，內容為各類的地圖、辭典與年表，以地圖與辭典為大宗。關於臺灣總督府圖書館之先行研究，重要專書有張圀東《走進日治臺灣時代：總督府圖書館》(2005)與林景淵《日據時期的臺灣圖書館事業》(2008)。此外，河原功引用鈴木清一郎《臺灣出版關係法令釋義》詳細說明臺灣總督府對於書籍於臺灣之出版與流動所擬定的審查規定⁷，有助於了解相關背景。學位論文部分則分別自圖書館之發展沿革、館藏政策、組織經營、閱覽事宜等層面詳細剖析⁸。然而尚未有研究者針對《選定書目》進行介紹、歸納、統整。

《選定書目》編纂用意在於教育，讀者多為青年學子，因此書目中有許多與日本文化相關之書籍，如《大和民族と醒覺》(1925 年選定)、《國民道德と現代思想》(1926 年選定)、《日本精神研究》(1928 年選定)、《國民道德真義》(1930 年選定)、《國旗と日本精神》(1932 年選定)等。由此可見，《選定書目》應是一份由政府發行之具教育意義的優良推薦書單。然而，非學術研究類、非純文學類的「通俗小說」為何自 1922 年首冊發行起即盤踞各年《選定書目》名單中？且書目中的「通俗小說」又以「婚戀」主題為大宗，而年年榜上有名、獲選最多次者正為日本作家菊池寬，難道此類小說具有某種「教育意義」或「時代意義」？本研究擬先介紹菊池寬及其著作以及其與臺灣文壇的關係，繼而梳理大眾文學／通俗小說發展、近代女子教育觀的轉變與自由戀愛言論的興起，最後試析並反思臺灣總督府圖書館以通俗婚戀小說作為推薦選書的時代意義。

貳、菊池寬其人及其小說與臺灣文壇

一、關於菊池寬及其婚戀小說

菊池寬(1888.12.26-1948.3.6)，出生於日本香川縣高松市。菊池家世代為高松藩的儒學者，明治維新後沒落，家貧如洗，全家僅靠父親擔任小學總務的微薄俸祿過著窮困的生活。⁹他曾自言「我學生時代有一半的時間都流連於圖書館，甚至身為一個作家，有十分之八的時間都是在圖書館裡度過」，¹⁰他對於文學的興趣也在此時期培養出來。在經歷一些曲折的求學經歷後，他

⁷ 河原功著，張文薰、林蔚儒、鄒易儒中譯，《被擺布的臺灣文學：審查與抵抗的系譜》(臺北：聯經出版公司，2017)。

⁸ 曾堃賢，《日據時期(1895-1945)臺灣區公共圖書館事業之研究》(臺北：文化大學史學研究所碩士論文，1985)。郭冠麟，《臺灣總督府圖書館館藏政策之研究》(臺北：輔仁大學圖書資訊學系碩士論文，2000)。黃慈怡，《日治時期臺灣總督府圖書館之研究——以閱覽者為中心》(臺北：國立政治大學歷史學系碩士論文，2009)。鄭仔庭，《從組織發展探討國立臺灣圖書館百年歷史》(臺北：國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所碩士論文，2014)。林慶弧，《近百年臺灣圖書館發展之研究(1895-1981)——以公共圖書館為中心》(臺中：國立中興大學歷史學系博士論文，2014)。

⁹ 福田清人、小久保武，《菊池寬》(東京：清水書院，1979)，頁 11。

¹⁰ 菊池寬，《作家的自傳 10 菊池寬半自敘傳》(東京：日本圖書中心，1994)，頁 22。

於 1910 年如願進入第一高等學校（今東京大學教養學部）就讀。他的同班同學有芥川龍之介、久米正雄、山本有三、土屋文明等人，二年級後他搬入新宿舍，與佐野文夫、久米正雄、松岡讓、成瀬正一等人成為室友，¹¹菊池寬在一高的同學與室友日後也與菊池寬同樣成為日本文學史的重要人物。

然而，菊池寬在畢業前三個月遭一高退學，後於 1913 年考進京都大學英文科，隔年轉入本科。¹²菊池寬在京都大學就學期間開始熱衷於文學創作與投稿，主要動機來自於「賺錢」，這當然與其幼時家貧狀態有關。其於一高期間所建立的人脈恰好在此發揮了作用，他與一高時期的朋友們共同參與《新思潮》雜誌並得到發表機會，至 1916 年京都大學畢業前後，他陸續發表多項創作，而他的文學創作事業在 1920 年 6 月於《大阪每日新聞》、《東京日日新聞》連載其第一篇長篇小說《珍珠夫人》達到首次的高峰，不僅是他文學生命中的一個里程碑，也是日本大眾文學劃時代的重要作品。

成為暢銷作家的菊池寬，於 1923 年 1 月創辦了雜誌《文藝春秋》，雜誌在創刊首年即大受歡迎，除了頁數不斷增加外，銷售量亦不斷飆高，大正末期至昭和初期的日本文壇進入了大眾文學的時代，亦可謂是一個屬於菊池寬的時代。1935 年文藝春秋雜誌社為紀念已逝的芥川龍之介與直木三十五兩位優秀作家，創立了「芥川賞」與「直木賞」，一年兩次自報誌中挑出優秀作品頒贈兩賞，純文學部分為頒贈「芥川賞」，大眾文學部分頒贈「直木賞」，1939 年更成立了「菊池寬賞」，以年紀超過 46 歲的作家作為頒贈對象，表達對於文學前輩的敬意。

臺灣總督府圖書館首次推出《選定書目》的 1922 年，正是菊池寬於日本火紅之時，其於日本之首篇長篇小說連載、首本出版著作《珍珠夫人》，亦被選入 1922 年 4 月臺灣總督府圖書館《選定書目》，值得注意的是，《選定書目》後附有「兒童用圖書」之選定書目，此年的「兒童用圖書」亦出現了菊池寬所著的《赤い鳥の本 第四冊 三人兄弟》（東京：赤い鳥社，大正 10 年）。關於菊池寬小說著作出現於《選定書目》中的狀況，列表說明如下：

¹¹ 福田清人、小久保武，《菊池寬》，頁 44。

¹² 關於菊池寬求學經驗，參考菊池寬，《作家的自傳 10 菊池寬半自敘傳》（東京：日本圖書中心，1994）。礙篇幅所限，此處僅簡要帶過重要經歷。

表 1
《臺灣總督府圖書館選定圖書目錄》中菊池寬小說著作¹³

書名	列於《選定書目》 時間	日本首次報誌連載	日本首次出版	備註
珍珠夫人	1922.4.30	1920.6《大阪每日新聞》、《東京日日新聞》	1920.11 前篇由新潮社出版。 1921.1 後篇由新潮社出版。	
慈悲心鳥	1923.4.30	1921.5《母の友》	1921.12 前篇由春陽堂出版。 1922.6 後篇由春陽堂出版。	
火華	1923.4.30	1922.3《大阪每日新聞》、《東京日日新聞》	1922.10 由大阪每日新聞社、東京日日新聞社出版。	
新珠	1925.1.30	1923.7《婦女界》	1938.5 由文藝春秋社出版。	1934 年由李萍倩導演翻拍為中國電影《三姊妹》。
東京行進曲	1930.5.15	1928.6《キング》		
明眸禍	1930.9.30	1928.1《婦女界》		
有憂華	1931.11.30	1930.10《報知新聞》		1931 年由清水宏導演翻拍為日本同名電影。
心の日月	1932.7.30	1930.1《キング》		
青春圖繪	1932.11.30	1930.10《朝日》雜誌		
仇討新八景	1932.11.30		1932.1 大日本雄弁會講談社出版。	
花の東京	1933.4.30	1932.4《報知新聞》		
結婚の條件	1938.4.1	1935.1《婦人俱樂部》		
三家庭	1938.4.1	1933.11《東京・大阪朝日新聞》	1936.12 由巢林書房出版。	

¹³ 本表內容整理自四本書籍：一、菊池寬，《菊池寬集》（東京：改造社，1927）。二、菊池寬，《菊池寬》版權頁（東京：文藝春秋，1967）。三、菊池寬，《菊池寬》（東京：筑摩書房，1991）。四、菊池寬，《作家的自傳 10 菊池寬半自敘傳》（東京：日本圖書中心，1994）。在發行的《選定書目》22 冊中，出現最多次的通俗小說作家為菊池寬，共有 12 本通俗小說上榜（不含散文與隨筆）。第二名為中村武羅夫與久米正雄，各有 4 本，第三名為江戸川亂步，僅有 2 本。以上歸納兩特殊之處：首先，菊池寬著作出現次數明顯多過於他者數倍，顯示其高度重要性；再者，四位作家共 22 本通俗小說，多為婚戀小說與家庭小說。

《選定書目》中的菊池寬通俗小說多為婚戀主題，使他火紅的《珍珠夫人》與《新珠》兩本重要長篇小說亦是。日本學者對菊池寬《珍珠夫人》與《新珠》的評價，主要放在通俗小說、媒體文化與性別再現的脈絡下理解，而非純文學價值的高低判斷。《珍珠夫人》普遍被視為大正時期通俗文學現象的代表作，因其連載形式與報紙、女性雜誌的互動而引發熱潮。研究者指出，作品透過復仇、娼婦型、家制度挑戰等母題，展現「新女性」或「宿命之女」的多重形象，並折射出近代日本家族制度與性別意識的動盪。¹⁴《新珠》則較少受到專門討論，常被視為前者母題的延展，學術價值主要在於呈現1920年代女性雜誌與消費文化的背景，以及其在電影改編、跨國譯介中的流通，展現作為大眾文化商品的特質。¹⁵整體而言，《珍珠夫人》是現象級的經典，而《新珠》則補充了母題變奏與媒體跨界的面向，兩者共同彰顯菊池寬在近代日本通俗文學、女性再現與大眾文化交叉領域的重要地位。囿於篇幅，以下以此最重要的兩本小說為例解說之。

《珍珠夫人》故事起於一場離奇車禍，渥美信一郎於國府津車站與一陌生年輕人青木淳共乘一部計程車，中途發生車禍，信一郎逃過一劫，然而青木淳卻喪命，臨終前交代信一郎三件事：第一，筆記本丟到海裡；第二，歸還手錶；第三，琉璃子。信一郎在摸不著頭緒的狀況下打算親自解開疑惑。原來，手錶的主人是琉璃子，她是前司法大臣唐澤男爵的女兒，現在是莊田夫人，也是青木淳與他弟弟共同心儀的對象。琉璃子的父親唐澤男爵是清廉的政治家，為打破藩閥內閣不惜投入全部財產，又因好行俠仗義多次為他人支票背書，債臺高築。琉璃子本有一位戀人杉野直也，在一次園遊會中莊田勝平對於琉璃子一見鍾情，琉璃子對莊田冷淡，莊田託琉璃子戀人杉野直也的父親杉野子爵到琉璃子家提親，使得諸人間的戀愛關係更形複雜。莊田買下唐澤男爵的所有債權，以此作為要脅，要與琉璃子結婚。唐澤男爵不服，琉璃子不忍年邁父親受苦，決心成為「復仇女王」，答應結婚。

作為「復仇女王」的琉璃子雖與莊田勝平成婚，但未有實質上的夫妻接觸，並利用莊田有著智能障礙的兒子勝彥讓莊田吃醋，最後莊田被其子勝彥殺死。新寡的莊田夫人／琉璃子開始在家中舉辦沙龍會，每次邀請數十名上流社會男性至家中談論文學與社會，也與幾位男性有著似有若無的曖昧情感，青木兄弟即因此與琉璃子相識、進而暗戀。信一郎不滿琉璃子玩弄情感的態度，琉璃子認為，男人可以玩弄女人、而女人不能玩弄男人之雙重標準根本就是男性沙文主義作祟，她決定「賭上我的一生來反抗」。然而，莊田留下的女兒美奈子竟愛上了青木淳的弟弟青木稔，而青木稔心儀者卻是琉璃子。最後，琉璃子雖因拒絕青木稔而被刺殺，卻在臨終前得以見到初戀情人杉野直也，再次互許心意。最終，琉璃子保留了心靈與肉體上的清高與忠貞，就像高貴、毫無污染的珍珠一般大放純潔的光芒，成為「珍珠夫人」。

¹⁴ 阿部壽行，〈動因としての〈読者〉論：菊池寛『真珠夫人』現象の到達点への軌跡〉，《日本文学》47卷2號（1998年2月），頁22-31。橫濱雄二，〈家の交代劇——菊池寛『真珠夫人』における女主人公——〉，《日本近代文学》第69號（2003年10月），頁138-152。荒屋愛莉，〈菊池寛『真珠夫人』における〈宿命の女〉：瑠璃子的人物造型を中心に〉，《富大比較文学》第9卷（2017年3月10日），頁1-18。

¹⁵ 木村涼子，〈〈女が読む小説〉による欲望の編成：1920～30年代「通俗小説」の世界〉，《大阪大學大學院人間科學研究科紀要》第32卷（2006年3月），頁145-170。張新民，〈中國での菊池寛『結婚二重奏』の受容について（翻訳を中心に）〉，《中國學志》第37卷（2023年3月），頁31-62。

《新珠》同樣也有著「復仇女王成功記」的情節概念。大畫家筱崎靜湖驟逝後，家道中落，留下妻子與三名已屆適婚年齡的女兒，在四人無依無靠時出現一名自稱願意幫助他們的崛田男爵，崛田讓出一棟別墅給她們居住。接著，崛田男爵開始依序追求筱崎家的三姊妹，大姊小瞳因受精神傷害而離家出走，二姊小都未婚懷孕卻被崛田要求墮胎，小妹爛子知其原委後，決定為兩位姊姊復仇，機智利用崛田對自己的愛，玩弄他於股掌間，狠狠羞辱他。最後出走的大姐小瞳回家，懷有身孕的二姐小都與一直深愛她的小菅結婚，爛子也與自己的心上人青木修成正果。爛子無所畏懼的復仇姿態，與擁有高貴而忠貞的心靈與肉體的珍珠夫人相近，聰明機智且勇敢。兩本小說主題概念近似：現代女性應勇敢突破舊社會的枷鎖。自由戀愛與女性婚戀問題成為此時期通俗小說樂於探討的主題。

二、臺灣媒體中的菊池寬

菊池寬在殖民地臺灣之影響亦不遑多讓，除了其通俗小說著作頻出現於《選定書目》中，在臺刊行最久、發行量最大的《臺灣日日新報》上亦常見其相關新聞，可見其應為臺灣人所熟知。¹⁶其最常出現的新聞為新書出版訊息，與熱門書籍著作改編為電影、戲劇、舞臺劇等新聞。如其著作《忠臣藏》¹⁷、《源平盛衰記》¹⁸等皆以日文新聞形式出現在「新刊紹介」欄位；其編有《中學生童話讀本》¹⁹，臺灣圖書館協會將他的《太閤記》列為欲給兒童閱讀的八種認定圖書。²⁰著作翻拍為電影、戲劇、舞臺劇等新聞亦屢見不鮮，如電影《新的日月》²¹、《敵討愛慾行》²²、《真珠夫人》²³、《三家庭》²⁴、《日像月像》²⁵等，電影廣告多以菊池寬原著作為噱頭，可見菊池寬在當時應被視為一票房保證。《臺灣日日新報》1943年3月26日出現「菊池寬成為東京大映電影製作公司新社長」²⁶新聞，正是其既「文藝」又「通俗」身分的一個印證。

¹⁶ 菊池寬其人、其著作與文學改編電影頻繁出現於日治時期臺灣知識分子的日記中，如黃旺成經常閱讀《文藝春秋》，葉盛吉、呂赫若、吳新榮等亦是《文藝春秋》讀者，以上知識人不僅會記錄看了何部小說與電影，有時也會於日記中撰寫心得。菊池寬可謂是當時臺灣通俗小說圈與流行文化圈代表明星之一。相關內容可參看本文註腳36。

¹⁷ 不著撰者，〈忠臣藏（菊池寬著）〉，《臺灣日日新報》第6版（1936年10月27日）。

¹⁸ 不著撰者，〈源平盛衰記（菊池寬著）〉，《臺灣日日新報》第6版（1936年11月19日）。

¹⁹ 不著撰者，〈中學童話讀本（菊池寬編）〉，《臺灣日日新報》夕刊第3版（1925年12月16日）。

²⁰ 不著撰者，〈兒童に讀ませたい 認定圖書八種 臺灣圖書館協會／太閤記（菊池寬著）〉，《臺灣日日新報》第6版（1936年9月23日）。

²¹ 不著撰者，〈日活超特作文藝映畫 菊池寬氏原作 新の日月〉，《臺灣日日新報》夕刊第3版（1931年11月4日）。

²² 不著撰者，〈菊池寬氏の『敵討愛慾行』 大衆文藝映畫が製作〉，《臺灣日日新報》夕刊第3版（1931年11月7日）。

²³ 不著撰者，〈伊達里子が菊池寬の…… 眞珠夫人を放送 = 映畫劇 =〉，《臺灣日日新報》第4版（1933年3月2日）。不著撰者，〈眞珠夫人 日活 現代劇部演出 菊池寬原作 大島多慶夫腳色〉，《臺灣日日新報》第6版（1933年3月6日）。

²⁴ 不著撰者，〈日活現代劇映畫 『三家庭』 原作菊池寬 監督熊谷久虎／配役／梗概〉，《臺灣日日新報》夕刊第3版（1934年6月12日）。

²⁵ 不著撰者，〈日活・協同映畫社作 日像月像 菊池寬作 阿部豐監督〉，《臺灣日日新報》第7版（1935年2月28日）。

²⁶ 不著撰者，〈大映新社長に菊池寬氏〉，《臺灣日日新報》第3版（1943年3月26日）。

菊池寬亦相當重視臺灣閱讀市場，1933 年 12 月《臺灣日日新報》報導菊池寬受臺灣日日新報社熱誠打動，從未在東京與大阪之外的報紙發表長篇小說的他，答應與新人插畫家志村立美²⁷合作，首次於《臺灣日日新報》連載長篇小說〈生活的虹〉共 108 期，連載時間為 1934 年 1 月 1 日至 4 月 27 日，報紙並以「元旦紙上より豪華の新小説」為題吸引讀者。²⁸菊池寬的日常生活也成為媒體關注焦點，如社會民眾黨邀請菊池寬競選東京第一區議員，²⁹與謝野寬夫妻為學監之文化學院於四月新學期聘請菊池寬為文學部長，³⁰菊池寬是個競馬通，³¹由醉鄉山人作詞與松永和十郎作曲之〈臺北四季〉菊池寬發表聽後感，³²菊池寬長女瑠美子和文藝春秋社員藤澤閑二結婚³³等新聞，作為文學界明星，一舉一動皆受關注，且諸多報導皆為正面形象新聞，故菊池寬著作屢見於《選定書目》應為合理。

進入戰爭期後，菊池寬成為日本政府「國策」下的秘密武器，如同菊池寬自言，此（戰爭期）文壇的大任務他將全力以赴。³⁴1938 年 5 月 1 日《臺灣日日新報》以「一度臺灣へ行きたいが」為題，報導菊池寬自言臺灣近幾年變得相當發達，很可惜一直沒有機會來訪，然今日又受邀至臺灣演講，希望能成行。³⁵果真，菊池寬終於 1940 年來臺演講。由日本文藝家協會主辦、臺灣總督府後援之「文藝銃後講演會」，邀請五位日本知名文學作家來臺演講，《臺灣日日新報》12 月 5 日報導文學作家們於 1940 年 12 月 11 日自東京出發，作家有吉川英治、菊池寬、久米正雄、中野實、火野葦平，吉川英治與菊池寬 13 日先於（琉球／沖繩）那霸演講，14 日依空路抵臺，其他人於 16 日搭大和丸抵臺。16 日晚上 7 點於臺北公會堂進行軍慰問演講與時局講

²⁷ 志村立美（しむら たつみ，1907.02.17-1980.05.04），昭和時代的插畫家，出生於群馬縣，曾就讀於神奈川高等工業學校中途退學。本名為仙太郎。師從山川秀峰學習日本畫。在美人畫的插畫領域中，與岩田專太郎並稱。昭和 8 年（1933）報紙連載的林不忘小說《丹下左膳》插畫廣受好評。與小島政二郎、角田喜久雄等人合作，繪製了大量的插畫。昭和 55 年（1980）5 月 4 日去世，享年 73 歲。以上參考上田正昭、西澤潤一、平山郁夫、三浦朱門監修，《日本人名大辭典》（東京：講談社，2001），頁 944。

²⁸ 不著撰者，〈本紙の大収穫！菊池寛氏を求め得て 元旦紙上より豪華の新小説 挿畫は新進の志村立美氏〉，《臺灣日日新報》第 6 版（1933 年 12 月 3 日）。

²⁹ 不著撰者，〈東京第一區から 出馬する 菊池寛氏 民衆黨の熱心な勧誘で〉，《臺灣日日新報》夕刊第 2 版（1928 年 2 月 5 日）。

³⁰ 不著撰者，〈文化學院 將増設學科 聘菊池寛氏 為文學部長〉，《臺灣日日新報》第 4 版（1930 年 2 月 7 日）。本文化學院將依菊池寬計畫增設創作科、演藝科、編輯科以養成小說家、舞臺監督與新聞雜誌記者等。

³¹ 不著撰者，〈競馬と菊池寛〉，《臺灣日日新報》第 3 版（1934 年 8 月 15 日）。

³² 不著撰者，〈松永和十郎の『臺北四季』を聴く／臺北の風物が偲ばれる〉，《臺灣日日新報》第 3 版（1935 年 11 月 2 日）。

³³ 不著撰者，〈菊池寛氏の長女 瑠美子さんが近く結婚〉，《臺灣日日新報》第 7 版（1938 年 3 月 17 日）。瑠美子的結婚對象為文藝春秋社員藤澤閑二，慶應大學文科畢業，文藝春秋社勤務。瑠美子為日本女子大學附屬高女畢業。

³⁴ 發起人菊池寛氏語る，〈最後の大仕事として 僕は全力を盡す〉，《臺灣日日新報》第 7 版（1936 年 9 月 12 日）。

³⁵ 菊池寛，〈一度臺灣へ行きたいが〉，《臺灣日日新報》第 9 版（1938 年 5 月 1 日）。

演會，19 日於高雄演講、21 日於臺南演講³⁶、22 日於臺中演講、23 日於新竹演講，日程由臺灣總督府情報部³⁷所決定。《臺灣日日新報》12 月 11 日報導作家此行為參訪視察與公開演講，16 日晚間臺北公會堂演講內容於電臺同步放送，菊池寬之講題為「事變と武士道」，其他作家講題也皆與戰爭、國家相關。

撰寫《七爺八爺》的臺灣文學少女黃鳳姿（1928-），在演講會前的休息時間，短暫地在會場內拜訪菊池寬。1938 年就讀公學校三年級年僅十歲的黃鳳姿，以〈おだんご〉（冬至圓仔）這篇描寫冬至湯圓的民俗紀實文章，令其級任教師印象深刻，這位老師就是後來成為她丈夫的池田敏雄，而這篇〈おだんご〉經過池田敏雄大力推薦，收錄在池田好友西川滿所編之《臺灣風土記》創刊號，一舉躍上文壇。接下來她不斷發表臺灣民俗相關的文章並出版書籍，成為家喻戶曉的「文學少女」。1940 年的這場短暫會面，兩人客氣禮貌地進行文壇前後輩的交流，身旁還有細井情報部副部長，三人的合照與會面內容被刊於《臺灣日日新報》，成為媒體矚目的焦點。³⁸

參、大眾文學發展與近代女子教育觀

一、日本大眾文學發展與日治中後期的臺灣文壇

作家菊池寬雖以純文學創作出道，後卻轉以通俗文學創作聞名，討論菊池寬必須先自日本通俗小說了解之。然而，若將文學場域轉至臺灣，該稱呼為「通俗小說」或是「大眾文學」？黃英哲與下村作次郎 1998 年於臺灣出版之《臺灣大眾文學系列》，本書編者對此有以下看法：

這裡所謂的「臺灣大眾文學」是指在日本近代文學領域裡，被作為一種文藝用語使用「大眾文學」。換句話說，「所謂大眾文學，一般是指與『純文學』對立

³⁶ 1940 年 12 月 21 日於臺南之演講，吳新榮與陳其和一起參會，並巧遇了郭水潭、徐清吉、黃庚申、楊萬壽等人，此次發表演講者有久米正雄、中野實、吉川英治、火野葦平，「最後是日本文壇大師菊池寬氏述說死之武士道。這一票的通俗小說家或大眾文藝家或戰爭文學家的論點，均無法以高級理論說服我們。他們本來就是以戰線後方的文藝家運動為名，所以我們對他們的要求是無理的也說不定。但能夠聆聽日本文壇的熱門作家聲音，也有出席這場演講會的價值。我們幾個人沒有等菊池寬演講完，就從爆滿的聽眾中，擠了出來。」由此可知當時聽眾極多，然而以吳新榮為例，他並不認為該演講內容能說服自己，不過能去聆聽日本知名作家演講，似乎也有一種湊熱鬧的趣味，也許並非全無價值。以上參考《吳新榮日記》1940 年 12 月 21 日，中央研究院臺灣史研究所檔案館臺灣日記知識庫，網址：<https://taco.ith.sinica.edu.tw/tdk/%E9%A6%96%E9%A0%81>（最新查閱時間：2025 年 9 月 20 日）

³⁷ 在 1937 年 7 月戰爭全面爆發後，為因應時局並塑造國家意識，臺灣總督府 8 月旋即設置臨時情報部，掌管戰時情報聯繫等相關事項，詳見〈臺灣總督府臨時情報部規程〉，《府報》3063 號，1937 年 8 月 24 日，頁 45。情報部的主要工作為蒐集日本、日本殖民地（含臺灣）及南洋等海外地區的情報資訊，詳見加藤聖文、谷ヶ城秀吉編集／解題，《台灣總督府臨時情報部「部報」第 8 卷（第 84 号～第 100 号）》，東京：ゆまに書房，2006，頁 14-15。臨時情報部另發行《臺灣總督府臨時情報部部報》，致力宣傳戰時國策與島民教化相關訊息，詳見陳俊璋，《臺灣總督府的戰時體制宣傳：以《臺灣總督府臨時情報部部報》為中心》（新竹：國立清華大學歷史研究所碩士論文，2022），頁 17-30。

³⁸ 不著撰者，〈“七爺八爺”の鳳姿さん お禮に菊池寛氏を訪問〉，《臺灣日日新報》夕刊第 2 版（1940 年 12 月 18 日）。

的通俗文學，他主要是應多數讀者的興趣而寫的一種娛樂讀物」『大眾文學』是把重點放在大眾的興趣或理解力的一種通俗文學，包括有劍戟小說、家庭小說、風俗小說、幽默小說，以及此類的戲曲等，而與純文學是對立的。」³⁹

大眾文學就是通俗文學，然而對此兩詞的使用，中島利郎有不同的看法，他質疑「大眾文學」在日治臺灣是否存在，因為賴以支持「大眾文學」的讀者「大眾」，在識字率與就學率並不高的臺灣日治時期，可能無法成為一個能稱呼為大眾的閱讀群體。⁴⁰

下村作次郎 2007 年再此審視此問題，他亦認同所謂「大眾文學」為一種有消費大眾存在的通俗文學，然而就 1930 年代的臺灣狀況而言，當時臺灣的「大眾文學」是「讀者不存在」、「性格不明」、僅流通於菁英階層之間的「變形的大眾文學」。⁴¹筆者認同中島利郎與後來下村作次郎之看法，在日本可使用「大眾文學」一詞，在日治臺灣，或許「通俗小說」一詞較適切。由於本研究擬以日本內地之大眾文學發展脈絡來探究日治臺灣通俗文學之問題，是故在此仍需以此「大眾文學」一詞說明這一個時代中跨地域、迥異於純文學的歷時性文學史發展脈絡。⁴²同時也說明純文學、臺灣籍作家、非日語文學創作等不在本文的討論範圍內。

明治維新後，日本大致上已進入所謂「近代文學」範圍中，近代文學在傳統文學與西方思潮影響下的多重文化中萌芽並茁壯，啟蒙文學與寫實主義文學大約涵蓋了 1890 年代以前的日本文壇發展，後者以坪內逍遙與二葉亭四迷作為當時知名之作家。受到俄國、北歐與法國文學的發展，1890 年代浪漫主義文學展露頭角，作家森鷗外、樋口一葉與《文學界》雜誌可作為代表。進入二十世紀後，自然主義文學興起，私小說與心境小說大量出現，以文學書寫探求人心各種樣貌。最能代表大正前期之文學流派為白樺派，如武者小路實篤與志賀直哉等作家，以人道主義、理想主義等立場，在知識分子間引起了共鳴；然而同時期，隨著資本主義與市民生活的發展，讀者階層擴大促成大眾文學的興起，原以純文學創作興起的菊池寬與久米正雄等人，在此時加入了大眾文學創作的行列。菊池寬更於 1923 年創辦《文藝春秋》雜誌，致力於大眾文學的創作與提倡。⁴³

³⁹ 下村作次郎、黃英哲，〈臺灣大眾文學緒論〉，《大眾文學系列•第一輯》（臺北：前衛出版社，1998），頁 8。

⁴⁰ 中島利郎，〈日本統治期台湾の「大眾文学」〉，收錄於中島利郎編《台湾通俗文学集一》（日本統治期台湾文学集成 7）（東京：綠蔭書房，2002），頁 349-372。關於「大眾文學」中「大眾」的定義，1930 年代臺灣知識分子如楊逵、劉捷等人皆已在當時報章雜誌上進行論辯。

⁴¹ 村作次郎，〈「外地」における「大眾文学」の可能性——台湾文学の視点から〉，《外地日本語文學論》（東京：世界思想社，2007），頁 63-78，其中譯本〈外地大眾文學的可能性：從臺灣文學的視點出發〉收錄於吳佩珍主編，張政傑譯：《中心到邊陲的重軌與分軌：日本帝國與臺灣文學・文化研究（中）》（臺北：臺大出版中心，2012），頁 18-30。

⁴² 由於日治臺灣人民受教率低，因此中島利郎認為日治臺灣不存在大眾文學，下村作次郎亦持近似意見，認為日治臺灣的大眾文學是「變形的大眾文學」。然而由於菊池寬是由日本文壇發跡而後再紅遍臺灣者，其著作自然是屬於日本文學中的大眾文學。因此，儘管日治臺灣的大眾文學發展在論者眼中可能不成氣候，此處筆者仍稍加說明日本大眾文學在此時期中跨地域之歷時性發展，並非要將其歸納至「臺灣」的大眾文學。

⁴³ 近代日本文學的發展參考周佳榮，《近代日本文化與思想》（香港：商務印書館，2015），頁 69-105；劉崇稜，《日本文學史》（臺北：五南出版社，2003），頁 349-381。

臺灣文學於 1920 年代經歷新舊文學論戰後，1930 年代後可謂進入了臺灣文學發展大盛期，不論是嚴肅文學領域的新文學或是大眾文學／通俗小說之全新創作，漢文與日文小說在各類主題中皆有長足發展，1920 年代前主要發表園地為《臺灣日日新報》。無論漢文或日文，關於臺灣大眾文學／通俗小說創作興起時間，研究者持有兩種意見，此差異則來自研究視角的差異：一為自中國通俗小說傳統視之，二為自日本大眾文學發展視之。由於菊池寬為日本人且其創作屬於日本文學，《選定書目》亦由臺灣總督府圖書館編纂發行，因此以下擇取日本大眾文學發展脈絡說明之。

葉榮鐘 1932 年發表〈「大眾文藝」待望〉⁴⁴提倡大眾文藝，並主張取法「日本大眾文藝」來建立「臺灣大眾文藝」，企圖以當時日本大眾文藝風行之經驗作為借鏡，以閱讀通俗文藝來推廣臺灣本地的國民閱讀運動。陳培豐認為 1930 年代前期臺灣受到日本文藝界的影響，日本通俗文藝雜誌的勢力及其對讀者造成的影響，是臺灣新文學創作者不得不關注的課題。⁴⁵下村作次郎認為，臺灣大眾文學之所以會出現，長篇小說能以近似「內地」的模式在報紙上連載，是主要的原因。臺灣大眾文學藉由「內地」留學生，以近似「內地」的模式在「外地」臺灣紮根。⁴⁶簡言之，臺灣大眾文學源自「內地」的大眾文學，作者則是具有日本「內地」的留學經驗者。

日治中後期的臺灣文學發展除了受日本以及中國文學等影響外，新舊文學論戰後，臺灣文學本身亦漸具有主體性、並得以形塑不同於其他國家、其他時期的特殊發展，臺灣文學在新與舊之間、日文與漢文之間、純文學與大眾文學之間，走出一條具有獨立特色的多元發展之路。

二、近代日本與臺灣女子教育觀的轉變

日本於明治維新後開啟了文明開化的女性政策，女子（國內外）教育發展、妻妾地位討論、女子民權爭取等，都成為關注的問題，基督教思想也促使了《女學雜誌》創刊（1885）。在女子受教率提高且爭取平權的社會氛圍下，「自由」與「獨立」成為新思想潮流，自由戀愛與婚姻問題成為重要議題。然而，高等女學校的教育，卻並非為了賦予女性更多思想與行動的自由與獨立，而是在於養成「賢妻良母」的教育。根據陳延媛的研究，無論是中文的「賢妻良母」、日文的「良妻賢母」或韓文的「賢母良妻」，這些常被吾人視為「傳統」的概念詞彙，在西元前四百年前至 19 世紀末為止，基本上都未曾出現於中、日、韓的典籍中。⁴⁷在東亞漢字文化圈中最早記載「良妻賢母」一詞的資料為 1891 年於日本發行的《女鑑》雜誌，其發刊宗旨為「啟發日本

⁴⁴ 葉榮鐘，〈卷頭言：大眾文藝待望〉，《南音》第 1 卷第 2 號（1932 年 1 月 15 日），本文置於正文前，未標示頁碼。

⁴⁵ 陳培豐，〈大眾的爭奪：《送報伙》・『國王』・《水滸傳》〉，「楊逵文學國際學術研討會」論文集（國立臺灣文學館主辦，靜宜大學臺灣文學系承辦，2004 年 6 月 19 日、20 日），頁 5-7。本研究認為在 1923 年日本關東大震災後，「大眾」這個概念躍入日本社會，原本只是被左翼人士喜好、使用的「大眾」一詞，開始被一般人接受而成為一種流行。一時「大眾文藝」、「大眾小說」、「大眾興業」、「大眾日」等詞充斥其中。

⁴⁶ 下村作次郎，〈外地大眾文學的可能性：從臺灣文學的視點出發〉，頁 20-21。

⁴⁷ 陳延媛，〈從東亞看近代中國婦女教育——知識分子對「賢妻良母」的改造〉（新北：稻鄉出版社，2005），頁 10-12。本論文中為配合諸人所熟悉的中文語序，除原始引文外，在本論文中筆者自行中譯，自動更動日文文獻中的「良妻賢母」，改以中文的「賢妻良母」呈現。

女子的貞操與節義之特質，而培養成為良妻賢母」。⁴⁸以早期提出賢妻良母概念的中村正直為例，他受啟發而提出此概念之因，來自於其留學英國時的文化衝擊：

先生一到倫敦，雖然年已三十五歲，但為了練習英文會話的發音，立刻上小學跟小學生們同桌學習英文。身為幕府鴻儒的先生，即使漢文的問題都很通曉，但是對於為什麼下雨、為什麼打雷這些科學問題一個也無法回答，而英國的孩子們卻能馬上答出。先生感到好奇，問孩子們說，你們怎麼知道這些事情？孩子們答說：媽媽說給我們知道的。在英國留學的過程中，先生從各方面體會到英國為人母者的知識與見識程度之高，不能不反省到日本的情形。先生深切地認知到，如果日本的婦女情形沒有改善，那麼日本將無法從與外國的競爭中生存，勢必陷入危險，因此決心回日本後一定要致力振興女子教育。⁴⁹

以此「良善的母親」概念作為婦女教育論成為明治維新後女子啟蒙教育的中心。然而，此女性形象的改變並非來自於男女平權之概念，而在於以國族主義（Nationalism）角度觀看近代婦女角色的演變時，社會／國家對於女性的期待。

在近代日本「賢妻良母主義」概念下，明治維新後文明開化的女子教育，雖更注重女性思想之啟蒙，看似給予女性更多的自由與獨立空間，卻較傾向將女性培養成婚姻家庭中的賢妻良母，而對於構成婚姻家庭的「戀愛」以及婚姻對象的選擇，在「自由戀愛」概念興起前，女性可能較無思考與選擇之空間。然而在女性出外就學、工作、接觸社會大眾的同時，「自由戀愛」的興起似乎得以與保守化的「賢妻良母主義」產生更多對話空間。

臺灣女子教育觀的轉變亦落在 1920 年代前後，當時臺灣本島知識分子存在兩種女子教育觀：「齊家興國論」與「解放論」。「齊家興國論」的女子教育觀強調與家族、國家直接連結的家庭內，妻子、母親的角色，重視賢妻良母的養成，是一種藉由國家思想激勵丈夫、教育孩子的間接性角色，這原本就是 1920 年代前臺灣人知識分子固有的女子教育觀。

1920 年代以降，以留學生為中心的日本教育世代所主張的「解放論」逐漸成為主流觀點，受第一次世界大戰後世界思潮與女性運動等影響，支持者主張透過女子教育解決各種女性問題（如地位不平等），並以留學生為中心的知識分子言論雜誌《臺灣青年》、《臺灣》與《臺灣民報》展開論述。就臺灣人知識分子視之，此觀念呈現世代差異，年長者或懷持傳統思想者較不支持解放論，多以《臺灣日日新報》版面抨擊異議者，而年輕世代則較能接受解放論與自由戀愛相關概念。關於女子教育與自由戀愛概念的論戰，實可視為當時臺灣文學界新舊文學論戰的延伸戰場，鼓吹新文學並支持自由戀愛者多為新派知識分子，舊文人則為對立的一方。⁵⁰

⁴⁸ 不著撰者，〈發刊旨趣〉，《女鑑》第 1 號（1891 年 8 月），頁 1。

⁴⁹ 山川菊榮，《兩代女性記》（東京：平凡社，1972），頁 30-31。

⁵⁰ 自上段開頭「臺灣女子教育觀的轉變亦落在 1920 年代前後」至本段，整理歸納自洪郁如著，吳佩珍、吳亦昕中譯，《近代臺灣女性史：日治時期新女性的誕生》（臺北：臺大出版中心，2017），頁 150-166、頁 276-292。

菊池寬的文學書寫回應了日本大正末期至昭和年間的社會現況，關注於女性、戀愛、家庭問題，反思資產階級、封建傳統等議題，所有當代關鍵詞幾乎都成為他的小說主題，作為「時代の寵兒」、「文壇の大御所」⁵¹的菊池寬自然也成為臺灣知識份子的關注人物。對於一個主權獨立的國家，如日本、美國、英國等，「自由戀愛」可謂是一種由世界性現代化思潮而生的現象；但對於殖民地臺灣而言，「自由戀愛」是殖民現代性所帶來的時代思潮，在殖民地政府的極權主義下，可以自由嗎？可以戀愛嗎？提倡戀愛的同時，也帶來了自由思想，這是總督府所樂見的嗎？自由戀愛概念與婚戀小說在臺灣之發展與意義值得再深究。

肆、自由戀愛言論與通俗婚戀小說的時代意義

一、自由戀愛言論的興起

對於近代日本自由戀愛概念首先提出看法的北村透谷，他認為「恋愛は人生の秘鑰なり、恋愛ありて後人世あり、恋愛を抜き去りたらむには人生何の色味かあらむ」，⁵²日本自由戀愛概念至大正年間發展至一高峰，由戀愛步入婚姻的「戀愛結婚」儼然成為一種受眾人欣羨的時尚主義。此時最受矚目者為瑞典女性學者愛倫·凱（Ellen Karolina Sofia Key, 1849-1926），她將戀愛視為人生前進的動力，而婚姻必須建立在戀愛的基礎上，結婚的理想形式是「一名男性與一名女性在完全的自由結合下，藉由兩人相互的愛情，決心為彼此自身與種族帶來幸福」，⁵³而沒有戀愛的婚姻，就像是「年復一年過著如同賣春般的結婚生活」。⁵⁴愛倫·凱的著作 *Love and Marriage* 也在 1913 年至 1914 年被日譯在《青鞥》雜誌上，1922 年 10 月廚川白村《近代の戀愛觀》（改造社）大力鼓吹此戀愛至上主義，出版後大為暢銷。菊池寬婚戀小說中所欲傳達的「反抗傳統、為愛而戰」概念，也與此自由戀愛概念相類，這或許也是菊池寬大正年間始於日本文壇竄紅的原因之一。⁵⁵

在 1920 年以前，《臺灣日日新報》上四十餘篇與「戀愛」相關之文論，多數趨於負面或保守，儘管如此，此現象仍暗示了臺灣知識分子在 1920 年代以前已對「戀愛問題」產生注目的可能。⁵⁶1920 年 8 月《臺灣青年》刊登了彭華英〈臺灣に婦人問題があるか〉⁵⁷一文，彭華英認為婦人問題的關注重點在於，需要肯定女子能力並伸張女子權利，並且必須尊重男女兩性的自由

⁵¹ 紅野敏郎、三好行雄、竹盛天雄、平岡敏夫主編，《近代の文學史 2 大正の文學》（東京：有斐閣，1972），頁 61。

⁵² 北村透谷，〈厭世詩家と女性（上）〉，《女學雜誌》第 303 號（1892 年 2 月），頁 4。

⁵³ エレン・ケイ著，小野寺信、小野寺百合子譯，《恋愛と結婚（上）》（東京：岩波書店，1973），頁 125。此處礙於篇幅，本文暫不討論「不同種族」、「相同性別」等戀愛與婚姻關係。

⁵⁴ エレン・ケイ著，小野寺信、小野寺百合子譯，《恋愛と結婚（下）》（東京：岩波書店，1973），頁 59。

⁵⁵ 菊池寬首部出現於《選定書目》的婚戀小說《珍珠夫人》，1920 年於《大阪毎日新聞》與《東京日日新聞》連載，1920 年與 1921 年由日本新潮社出版上冊與下冊，1922 年 4 月列入《選定書目》，與 1922 年廚川白村《近代の戀愛觀》大力鼓吹戀愛至上主義並獲得暢銷佳績之時間相近。

⁵⁶ 溫若含，〈從意識啟蒙到創作轉折：日治時期新文學小說中的「戀愛」敘事研究（1920-1937）〉（臺北：國立政治大學臺灣文學研究所碩士論文，民 99），頁 25-27。

⁵⁷ 彭華英，〈臺灣に婦人問題があるか〉，《臺灣青年》第 1 卷第 1 號（1920 年 8 月 15 日），頁 60-67。

意志，他積極鼓吹以戀愛為基礎的自由結婚，可謂是臺灣知識分子首篇較為具體談論自由戀愛與婚姻問題的文章。自此，《臺灣青年》即出現大量探討婚戀問題的相關文章。⁵⁸

儘管「自由戀愛」概念在 1920 年代的臺灣已受注目，然而《臺灣日日新報》多出現較為負面之報導，如 1926 年的彰化戀愛事件，《臺灣日日新報》稱之為「彰化婦女誘拐事件」，並認為「倡自由戀愛論者，不應反悔亟圖善後乎」⁵⁹。1920 年代後期乃至 1930 年代，《臺灣日日新報》對於自由戀愛之新聞仍不友善，如「工業生被退學，中自由戀愛毒」、「自由戀愛，竟成仇海，文明女子宜深自重」、「便所內捉姦，青年自由戀愛」、「分娩後絞殺，遺棄便池，自由戀愛悲劇」⁶⁰等新聞標題屢見不鮮，可見此時官報所呈現的態度並非正面認同。

然而，以臺灣人為言論中心的《臺灣青年》與《臺灣民報》抱持較開放之心態，除了上段提及之《臺灣青年》文論外，1923 年《臺灣民報》創刊號甚至刊登了時任北京大學校長之胡適的劇本《終身大事》，就該故事主角決定和愛人私奔的結局而言，頗有鼓勵青年們自由戀愛之意味。1925 年，張我軍於《臺灣民報》發表〈至上最高道德——戀愛〉⁶¹一文，此篇內容大部分來自於張我軍對於廚川白村《近代の戀愛觀》的轉譯。整體而言，廚川白村與愛倫·凱的戀愛論述對於 1920 年代臺灣知識分子與日後臺灣社會產生了顯著的影響。

二、反思總督府圖書館以通俗婚戀小說為推薦選書之意義

本研究以「婚戀小說」一詞取代「言情小說」、「愛情小說」、「戀愛小說」等詞彙，是由於日治時期的此類小說，無論是日本作家或臺灣作家，其小說主旨大都在於「通過自由戀愛而走向美滿婚姻」，較少出現「只戀愛、不結婚」的狀況，因此，本文直接以「婚」「戀」兩字作為研究文本群之指涉，盼能清楚指出此類文本群的時代特色。

在 1920 年代後，《臺灣青年》、《臺灣民報》等報誌對於自由戀愛的相關討論如雨後春筍般冒出，臺灣報誌的書籍廣告與書店之圖書目錄亦常見此類婚戀小說。就「藏書單位」而言，書店與出版社推廣婚戀小說自然符合時代潮流。然而，同樣為藏書單位的官方單位「臺灣總督府圖書館」，其《選定書目》之初始編纂用意，在於「推薦優良讀物予青年學子及社會大眾以達教育功能」，且官報《臺灣日日新報》對其之報導多為負面，不禁令人好奇菊池寬婚戀小說多次被選入《選定書目》之因及其意義。

⁵⁸ 洪郁如著，《近代臺灣女性史：日治時期新女性的誕生》，頁 208-226。

⁵⁹ 不著撰者，〈自由戀愛の主人公留置さる〉，《臺灣日日新報》夕刊第 2 版（1926 年 7 月 14 日）。不著撰者，〈彰化排斥街長問題 為楊英奇君誘淫婦女 倡自由戀愛論者 不應反悔亟圖善後乎〉，《臺灣日日新報》夕刊第 4 版（1926 年 5 月 25 日）。

⁶⁰ 不著撰者，〈工業生被退學 中自由戀愛毒〉，《臺灣日日新報》第 4 版（1927 年 5 月 15 日）。不著撰者，〈自由戀愛 竟成仇海 文明女子宜深自重〉，《臺灣日日新報》夕刊第 4 版（1927 年 6 月 17 日）。不著撰者，〈便所內捉姦 青年自由戀愛〉，《臺灣日日新報》第 4 版（1928 年 7 月 20 日）。不著撰者，〈分娩後絞殺 遺棄便池 自由戀愛悲劇〉，《臺灣日日新報》夕刊第 4 版（1934 年 2 月 9 日）。

⁶¹ 張我軍，〈至上最高道德——戀愛〉，《臺灣民報》第 75 號（1925 年 7 月 26 日），頁 14-16。

首先，臺灣總督府對於自由戀愛相關議題的態度為何？就殖民者而言，日本統治當局對待殖民地內地人的態度與對待臺灣人迥異。關於當時內地婦女運動之報導，總督府並未多加干涉，《臺灣日日新報》亦常刊載此類話題，如早稻田大學教授安倍磯雄談〈沒有選擇的戀愛最終會失敗〉⁶²、市川房枝〈職業婦女覺醒吧〉⁶³。然而，對於臺灣人社會的戀愛結婚、廢止聘金等議題，雖呼籲臺灣女性要有自覺，但臺灣女性一旦付諸行動，如彰化婦女共勵會等文協相關之婦女運動，又會被總督府視為危險的存在進而鎮壓。⁶⁴在自由戀愛與婦女解放相關問題上，臺灣人知識分子之間已有著思想上（新派改革與舊派保守）的對立，而在總督府統治方與臺灣人之間，與其說有著新舊派的思想對立，不如說是民族意識與殖民地政治立場的對立——總督府並非全盤否定新派思想，而是欲否定可能動搖殖民政權的各種新派、革命思想，與新派思想最接近的臺灣文化協會及其相關組織與活動，自然是總督府拿來殺雞儆猴的對象。而臺灣舊派人士即與總督府合流，齊於《臺灣日日新報》展開抨擊，進行「獵文協行動」⁶⁵。

因此，臺灣總督府對於自由戀愛的看法，其中隱含著諸多複雜的政治考量，無法單純認定其贊成或不贊成，然而，新派思想若有違統治政權，即易受到打壓。那麼，臺灣總督府圖書館為何將菊池寬婚戀小說列入《選定書目》？除了菊池寬本身即是文壇名人外，最大原因可能在於，總督府圖書館已初步挑選對於殖民政權無太大威脅的通俗小說作為推廣書籍，而所謂無太大威脅的通俗小說，通常具有一定的保守性，在追求自我的同時也恪守倫理綱常，如前述兩部菊池寬小說《珍珠夫人》與《新珠》，女王在復仇之餘尚未大幅悖離傳統倫理道德。以菊池寬另一部著作為例，其在日本受到熱烈迴響並再版多次的小說《第二吻》（又中譯為《吻！吻！》、《再和我接個吻》、《二度吻》，1925年出版），並未出現在《選定書目》中。該小說內容主軸依舊是「復仇女王成功記」，男主角村川在昏暗的夜色中，不小心將暗戀村川的京子誤認為村川心儀的倭文子而熱吻，京子知道此「誤會」後感到自尊心受損，開始了一連串的報復手段。菊池寬於小說中否定具有柔順性格的倭文子，而復仇女王京子，則以過於偏激的形式表露女性的憤怒與不平，在情節的設定上，菊池寬否定傳統柔順的女性，而京子的復仇方式與心態又超出合理範圍內，對於喜於閱讀「重口味」的讀者可能是一本受歡迎的通俗小說，但對於臺灣總督府而言，可能是一本促使人心失控的危險小說。

⁶² 安部磯雄，〈撰擇なき戀愛（上） 結局失敗である〉，《臺灣日日新報》夕刊第3版（1924年10月7日）。安部磯雄，〈撰擇なき戀愛（中） 結局失敗である〉，《臺灣日日新報》夕刊第3版（1924年10月8日）。安部磯雄，〈撰擇なき戀愛（下） 結局失敗である〉，《臺灣日日新報》夕刊第3版（1924年10月9日）。（文責支局記者）

⁶³ 市川房枝，〈職業婦人よ自覺せよ（上）〉，《臺灣日日新報》第5版（1924年11月26日）。市川房枝，〈職業婦人よ自覺せよ（中）〉，《臺灣日日新報》第6版（1924年11月27日）。市川房枝，〈職業婦人よ自覺せよ（下）〉，《臺灣日日新報》第5版（1924年11月28日）。

⁶⁴ 洪郁如著，《近代臺灣女性史：日治時期新女性的誕生》，頁276。

⁶⁵ 關於「獵文協行動」，洪郁如認為彰化之所以成為衝突的舞臺，與當地的文化與政治環境密切。中部為臺灣民族運動的中心地，東京的臺灣留學生也以臺中州人數最為多，臺灣議會設置請願運動與文化協會之活動亦在中部極為活躍，因此當地新舊世代之間在殖民地政治問題與傳統文化改革上的對立最為顯著。彰化戀愛事件被認為是文協提倡新思潮所引來之惡果，事件又涉彰化婦女共勵會成員，即給予總督府與舊派人士攻擊文協的好機會。以上整理歸納自同上註，頁280-307。

此外，「反抗父權」與「弑父」概念亦是值得關注的重點。《珍珠夫人》中的莊田勝平，最後是亡於智能不足的兒子手中，而非女主角琉璃子親手殺之；《新珠》的崛田男爵最後雖受小妹爛子成功羞辱，但並未死亡，保留了改過自新的可能。在女性主權不斷提升的大正至昭和年間，女性雖漸能追求自主戀愛、反抗不公不義的社會現況（如相親結婚、買賣結婚、工作壓迫），但必須在有限度的範圍內進行合理訴求，不能無止盡地反抗父權主義甚或殺毀之一換言之，臺灣人在此時期雖然爭取了初步的殖民地自主性（如有限度地開放民間報誌單位成立、自治選舉等），但必須在有限度的範圍內進行之，不能無止盡反抗甚至推翻殖民政權。以通俗婚戀小說中的自由戀愛概念視之，感情上適度的自由將保證婚姻幸福，而社會上適度的民主自由，能保障被殖民者生活幸福，使政權穩固。

因此，蔡依伶在討論 1930 年代臺灣作家的通俗小說時，認為 1930 年代臺灣作家林輝焜、陳垂映、徐坤泉的大眾式文本，通過建構「成家立業」的想像，排除 1920 年代自由戀愛話語裡的激進成分，將自由戀愛含納於近代家庭機制中。⁶⁶吾人亦能反思總督府圖書館將通俗婚戀小說納入《選定書目》，可能具有同樣目的，意圖在穩定的家庭機制中穩固殖民政權。

而所謂「成家立業」的想像，正是前述 1920 年代臺灣女子教育觀中的「齊家興國論」一派。此時臺灣大部分的小說主旨多在於「通過自由戀愛而走向美滿婚姻」，甚至是「婚」走在「戀」之前、且「婚」重於「戀」的概念。洪郁如在討論日治臺灣人婚戀問題時，認為「戀愛和婚姻問題不可分割」，直接將戀愛限定在婚姻問題的範疇內，「知識份子並非以戀愛本身為目的，而是將其視為理想婚姻不可或缺的元素」：⁶⁷

他們的論點和大正時期日本的戀愛論有些許不同，並未呈現從對戀愛本質的探討，朝向關注自我人格的進化、昇華等思潮收斂的傾向，而是絲毫沒有偏離「結婚」的前提，且強烈傾向將戀愛解釋為婚前雙方的相互理解階段。他們對於戀愛的態度並非從朋友關係到戀愛關係，而是為了打破結婚前雙方毫無接觸機會的狀況，在此最低限度上默認準訂婚者、訂婚者關係的交往。如此解釋是因為他們視戀愛為夫妻之愛的前一個階段，及夫妻之愛的保證，並沒有將戀愛和結婚分開考慮的想法。⁶⁸

無論是前引蔡依伶所謂「大眾式文本建構成家立業的想像」，或是洪郁如所謂「戀愛和婚姻問題不可分割」，都昭示著此時期的戀愛道路最終皆指向婚姻。然而在戀愛過程中，被殖民者自我意識的覺醒，無疑是殖民現代性所帶來的一種關於「自由」的文化啟蒙。

⁶⁶ 蔡依伶，《從解纏足到自由戀愛：日治時期傳統文人與知識份子的性別話語》（臺北：國立臺北教育大學臺灣文學所碩士論文，2007），頁 98。

⁶⁷ 洪郁如著，《近代臺灣女性史：日治時期新女性的誕生》，頁 218。

⁶⁸ 同上註，頁 219。

陳建忠在討論日治通俗小說時，以吳漫沙為例，認為其小說強烈的「通俗與言情取向」使其無法被編入反殖文學或嚴肅文學的系譜中，⁶⁹筆者對此有不同的看法：通俗小說若無法編入反殖文學系譜，自然會受更多日人與親日臺人讀者的喜愛，不易成為殖民政府的眼中釘；儘管通俗小說無法進入嚴肅文學系譜，其通俗性質實已為其創造出一票讀者粉絲，影響力高過於所謂的嚴肅文學。⁷⁰

以「婚戀」小說而言，同樣以「自由戀愛」概念出發，臺灣人可將「自由」延伸至社會、民主等訴求；總督府則可能在「自由戀愛將邁向美滿婚姻」的齊家興國觀念下，期盼美滿婚姻家庭（齊家）對於國家／殖民地體制（治國）、甚至國際戰爭（平天下）有所助益，並鞏固政權——可謂是一種（自由）戀愛，各自表述。

伍、結論

1922 年臺灣總督府圖書館首次發表的《選定書目》，發揮中央圖書館推薦優良讀物給予地方圖書館、學校與社會大眾之教育功能。本館採購徵集圖書的目的在於「期能資助一般教育普及，給予精神上的慰藉，同時提供學術研究之參考資料」，讀者大多為青年學子與兒童。然而，為何《選定書目》出現大量通俗婚戀小說？本研究以《選定書目》上榜最多次的作家菊池寬為例，逐步探究。

日本明治維新後，女子教育與婚戀問題日益受到關注，女性意識逐漸高漲，1920 年代後的臺灣亦是如此，主要源自於臺灣留日學生對於相關概念的討論與傳遞。「自由戀愛」於臺灣的傳播，相較於多持正面開放態度的臺灣人言論報誌《臺灣青年》與《臺灣民報》，臺灣總督府官報《臺灣日日新報》則多持負面看法，屢刊載負面新聞，總督府態度並不積極推崇，甚至與臺灣舊派人士共同批評之。然而臺灣總督府圖書館之官方選定書目中，為何又時出現通俗婚戀小說？

筆者認為總督府圖書館在選定書目名單上可能已進行篩選，使得選定書籍的確得以達到殖民地「教育功能」。臺灣女性雖能追求自主戀愛、甚至反抗不公不義的社會現況，但是必須在有限度的範圍內進行，不能毫無節制地反抗父權甚至弑父。自由戀愛能保證美滿的婚姻，而社會上適度的民主自由，亦能保障幸福的殖民地生活，甚至鞏固殖民政權。

就結果而言，儘管自由戀愛的終點是婚姻家庭，然而，臺灣人在自我意識覺醒的過程中，亦體驗了殖民現代性所帶來的一種關於「自由」的文化啟蒙。以「自由戀愛」概念出發，臺灣

⁶⁹ 陳建忠，《日據時期臺灣作家論：現代性・本土性・殖民性》（臺北：五南出版社，2004），頁 213。

⁷⁰ 筆者以臺灣作家呂赫若〈婚約奇譚〉（1935）小說為例。〈婚約奇譚〉內容大致為一位具有社會主義理想的女生琴琴被父親強制要求嫁給一位資產階級者的兒子，於是她逃跑至其他縣市求助於以前一起研討社會主義的幾位好友，最後琴琴不僅成功躲掉此婚姻，更實踐她的理想，考取為護士。女主角琴琴因個人理想與價值觀而選擇逃婚，即，其自我主體意識與自身對於自由的渴望被喚醒。1930 年代類似主題的婚戀小說並不少見於純文學與通俗小說中，反映該時空背景下臺灣人所關注之議題。然而呂赫若其人與小說之反殖及嚴肅文學色彩，使得〈婚約奇譚〉未若其他通俗小說在當時受到熱烈關注。通俗小說是具有影響力的利器，就總督府角度而言，將自由戀愛概念安置於成家立業的想像中，並透過具娛樂性質的通俗小說傳遞，未嘗不是種佳策。

人可將此「自由」延伸至社會、民主各方面的訴求，盼能重獲臺灣人之自主性；臺灣總督府則在「自由戀愛將邁向美滿婚姻」的齊家興國觀念下，期盼美滿婚姻家庭（齊家）對於國家／殖民地體制（治國）、甚至國際戰爭（平天下）有所助益——只要走進了家庭（因自由戀愛而產生的美滿婚姻家庭），就有可能因此甜蜜的負荷而放棄走上街頭（革命、抵抗與反殖）——可謂是一種（自由）戀愛，各自表述。

參考文獻

- エレン・ケイ著，小野寺信、小野寺百合子譯，《戀愛と結婚（上）（下）》（東京：岩波書店，1973）。
- 上田正昭、西澤潤一、平山郁夫、三浦朱門監修，《日本人名大辭典》（東京：講談社，2001）。
- 下村作次郎、黃英哲編，《臺灣大眾文學系列・第一輯》（臺北：前衛出版社，1998）。
- 山川菊榮，《おんな二代の記》（東京：平凡社，1972）。
- 中央研究院臺灣史研究所檔案館臺灣日記知識庫，網址：
<https://taco.ith.sinica.edu.tw/tdk/%E9%A6%96%E9%A0%81>（最新查閱時間：2025 年 9 月 20 日）
- 中島利郎編，《台灣通俗文學集一》（日本統治期台灣文學集成 7）（東京：綠蔭書房，2002）。
- 吳佩珍主編，《中心到邊陲的重軌與分軌：日本帝國與臺灣文學・文化研究（中）》（臺北：臺大出版中心，2012）。
- 周佳榮，《近代日本文化與思想》（香港：商務印書館，2015）。
- 河原功著，張文薰、林蔚儒、鄒易儒中譯，《被擺布的臺灣文學：審查與抵抗的系譜》（臺北：聯經出版公司，2017）。
- 洪郁如著，吳佩珍、吳亦昕中譯，《近代臺灣女性史：日治時期新女性的誕生》（臺北：臺大出版中心，2017）。
- 紅野敏郎、三好行雄、竹盛天雄、平岡敏夫主編，《近代の文學史 2 大正の文學》（東京：有斐閣，1972）。
- 張園東，《走進日治臺灣時代：總督府圖書館》（臺北：臺灣古籍出版社，2006）。
- 陳延媛，《從東亞看近代中國婦女教育——知識分子對「賢妻良母」的改造》（新北：稻鄉出版社，2005）。
- 陳俊瑋，《臺灣總督府的戰時體制宣傳：以《臺灣總督府臨時情報部報》為中心》（新竹：國立清華大學歷史研究所碩士論文，2022）。
- 陳建忠，《日據時期臺灣作家論：現代性・本土性・殖民性》（臺北：五南出版社，2004）
- 陳培豐，〈大眾的爭奪：《送報伕》・『國王』・《水滸傳》〉，「楊逵文學國際學術研討會」論文（臺灣文學館主辦，靜宜大學臺灣文學系承辦，2004 年 6 月 19 日、20 日）。
- 菊池寛，《作家的自傳 10 菊池寛半自敘傳》（東京：日本圖書中心，1994）。
- 菊池寛，《菊池寛》（東京：文藝春秋，1967）。
- 菊池寛，《菊池寛》（東京：筑摩書房，1991）。
- 菊池寛，《菊池寛集》（東京：改造社，1927）。
- 溫若含，《從意識啟蒙到創作轉折：日治時期新文學小說中的「戀愛」敘事研究（1920-1937）》（臺北：國立政治大學臺灣文學研究所碩士論文，2010）。
- 福田清人、小久保武，《菊池寛》（東京：清水書院，1979）。

劉崇稜，《日本文學史》（臺北：五南出版社，2003）。

蔡依伶，《從解纏足到自由戀愛：日治時期傳統文人與知識份子的性別話語》（臺北：國立臺北教育大學臺灣文學研究所碩士論文，2007）。

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》的多維數據模型分析——以遼代內源文化、外源文化之輸入和輸出為發端

王人英*

摘要

朝陽北塔出土的遼代《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》，以「英雄屠龍」為題，涉及世界神話體系中母題之一。藝術作品作為一種符號，畫面中的元素構成了形式和內容。本文研究方法採質性研究，進行數據分析：一是「模型」：蒐集多組神話母題資料，建構模型，包括英雄冒險、龍神話、靈光、出生神話、代間衝突、復活再生、英雄旅途等神話母題。二是「信度」：追蹤神話人物和神話生物（龍、蛇）的發生、連續、擴散、嬗變、承傳。比較自我文化和外來文化的符號，來求測量的信度。三是「效度」：除了比較神話文獻，也追蹤文物的出土、形象、物件、象徵或圖騰等。就其真實性，比較神話系統與社會系統的相對應程度，來求測量的效度。本文從《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》模型的研究；鏈結世界神話體系的英雄屠龍神話。一則透過滿天星座的互文性脈絡，則進行質性研究的資料分析，三則進行藝術作品的審美分析；來詮釋其符號之存在，來認識其所披露出的經驗活動，以及所生產的社會價值。測試結果看到內源文化、外源文化之輸入和輸出，對應之間所各自呈現的文化系統，有效揭示神話和社會系統的資料。《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》突顯了契丹民族的身分符號；在經驗實證上，顯示有遼地自身的模型對應體系。

關鍵詞：《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》、多維數據模型——星座模式、星叢、神話

投稿日期：2024/12/12；接受日期：2026/05/04

* 臺北藝術大學文化資產與藝術創新博士班博士生
E-mail: d10451002@chai.tnua.edu.tw

Research in the Multidimensional Data Model Analysis for “The Great Sage Prince Nezha Chased and Killed Dragon King Vasuki”—From The Import and Export of Liao’s Endogenous Cultures and Exogenous Cultures

Ren-Ying Wang^{*}

Abstract

An art work of “The great sage Prince Nazha chased and killed the Dragon King Vasuki” from the Liao Dynasty was unearthed from Chaoyang North Tower, with the theme of “the hero slaying the dragon”, that related one of the motifs in the world’s mythology system. A work of art as a sign which the elements in the picture constituted the form and content. The research method of this article adopts qualitative research and conducts multivariate analysis: The first is ‘model’: To collect multiple sets of mythological motif data and construct models, such as hero’s adventure, dragon myth, Aura, birth myth, intergenerational conflict, resurrection, and the hero’s journey. These models were constructed to perform multivariate analyses. The second is ‘reliability’: To track the occurrence, continuity, diffusion, transformation, heritage of mythical characters and mythical creatures (dragons and snakes). Compare the symbols of self-culture and exogenous culture, to find the reliability of the measurement. The third is ‘validity’: In addition to comparing mythological documents, we also track the unearthed, images, objects, symbols or totems of artifacts, etc. Compare the degree of correspondence between the mythological systems and the social systems based on their authenticity, to find the validity of the measurement. This article starts from the research about the model of “The great sage Prince Nazha chased and killed the Dragon King Vasuki”; the myth of the hero slaying the dragon that connects the world myth system. One is through the intertextuality of the constellations, the other is through the data analysis of qualitative research, and the third is through the aesthetic analysis of artworks; so we may interpret the “being” of its sign that understand the experiential activities it reveals and the social value it produces. The test results show the cultural systems presented during the import and export of Liao’s endogenous cultures and exogenous cultures, effectively revealing the information of mythology and social system. “The great sage Prince Nazha chased and killed the Dragon King Vasuki” highlights the identity sign of the Khitan nation; in terms of empirical evidence, it shows that the Liao land has its own model corresponding system.

Keywords: “The great sage Prince Nazha chased and killed the Dragon King Vasuki”,
Multidimensional Data Model—Fact Constellation Schema, Constellations, Mythology

Submitted: 2024/12/12 ; Accepted: 2026/05/04

^{*} Ph.D. Program, Cultural Heritage and Arts Innovation Studies School of Culture Resources, Taipei National University of the Arts
E-mail: d10451002@chai.tnua.edu.tw

壹、緒論

一、朝陽北塔出土《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》以英雄、龍、英雄屠龍為題（圖 1）。畫面之美學要素原理，呈現內源文化、外源文化之輸入和輸出構成的資料庫，包含不同時空和不同類別之數據（data）、變項（variable）、符號（sign）、模型（model）；以之作為客觀測試工具，是為信度。搜尋相關文獻、文物的出土，以之作為測試工具的形式和內容，是為效度。以此，來建構論文架構，來求藝術作品質性研究的信度（reliability）與效度（validity），（《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》之範例模型，如表 1）。

表 1

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》之範例模型（參照 Paradigm model of Strauss and Corbin, 1998）



遼寧的朝陽北塔（圖 2），出土《地宮石函》，函身四面環刻連環畫《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》，圖刻那吒太子，左手捧塔、右手號令追殺興風作浪的和修吉龍王。《地宮石函》函蓋刻一方塔，塔身刻《般若波羅蜜多心經》，經末尾題：「蘊珪記」。蘊珪是遼代著名僧人，約活動於遼興宗耶律宗真（r.1031 A.D.-1055 A.D.）年間。當知《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》的創作年代約完成於 11thA.D.的遼代中期。

遼初的國際交往，鏈結絲路沿路國家。《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》畫面搜尋到多元文化的數據，內源文化包括古契丹族活動地域、遼代建國的地理區域。外源文化涵蓋中亞絲路沿線國家，到西方的伊朗、大食（阿拉伯）、埃及；南方的天竺（印度）；西南的吐蕃；南部的中原等。畫面呈現出不同時空的多元數據（data），對應有多維（multi-dimensional）；那麼，多維

度數據 (multi-dimensional data) 之間，有什麼樣的關聯？世界神話有諸多可類比的數據，建構了互文性；然而，之間是否有直接傳播、或直線承傳的關聯？

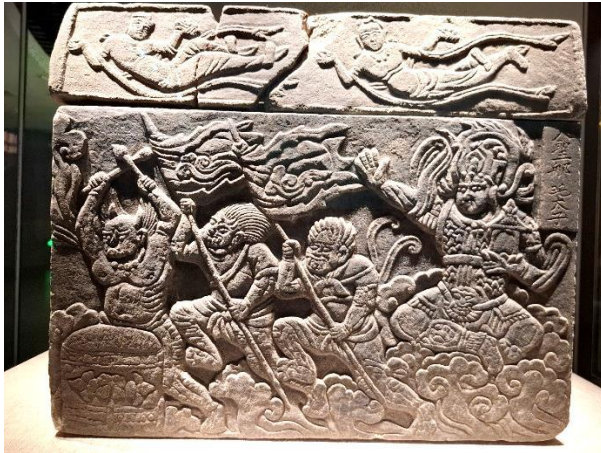


圖 1 《地宮石函•大聖那吒太子追殺和修吉龍王》¹



圖 2 《朝陽北塔》²

二、滿天「星叢」的神話體系

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》之畫面，發現包含諸多世界神話母題。外顯的是，內源文化和外源文化之簇集；內蘊的是，來自不同地方的形式內容。彰顯出神話的交流經驗，相互對應有如滿天「星叢」。

班雅明的「星叢」美學，是一種蘊含批判意識的「自然史」(natural history, l'histoire naturelle) 時空架構，以時間（演化歷史）與空間（地理分佈）為軸線，呈現人與環境的動線演變。這種結構也見諸於《說故事的人》(The Storyteller, 1936)。班雅明闡明說故事人「交流經驗的能力」；³指出從前史詩時代說故事的人將傳說口耳相傳：「口敘相傳的經驗是所有說書人汲取靈感的泉源」；⁴於時間的歷程中流轉，在不同地理空間轉譯，將故事從一個地方帶到另一個地方。於過程中，不斷把故事刪減、疊加、複製，說故事的人將故事經驗與自身經驗同化：「說故事的人從經驗中汲取素材——無論是他自己的經驗，或是他人的敘述。然後，他又將這些經驗轉化為聽眾的體驗」。⁵在故事與其他文本的交換過程中，參揉編織，於之間生產新的意義。

¹ 遼•佚名，《地宮石函•大聖那吒太子追殺和修吉龍王》，朝陽北塔•地宮，朝陽市北塔博物館藏，作者攝影，2025/08/22。

² 三燕—遼，《朝陽北塔》，朝陽市北塔，作者攝影，2025/08/22。

³ Walter Benjamin, "The Storyteller" I, *Selected Writings*, volume 3, 1935-1938, Translated by Edmund Jephcott, Howard Eiland, and Others, Edited by Howard Eiland and Michael W. Jennings (London: The Belknap press of Harvard university press, 2002), 143.

⁴ Ibid., 144.

⁵ Ibid., 146.

三、「星叢論」與「星座模式」的對應

本文以《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》為發端，鏈結多維的世界神話和歷史真實，鋪展滿天星星空間性序列，交叉對應，離散破碎而又多維。多維度分析（multi-dimensional analysis）採對應分析（correspondence analysis），來處理跨文化文本（包括神話、文獻、藝術、建築等文本）內隱的歷史實踐。架構多維數據模型（multidimensional data model）——星座模式（fact constellation schema），⁶來處理文化碎片於特定時刻所構成的動態關係網脈，來求遼《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》於星叢對應之間的呈現（reproduction）。

一則信度（reliability）聚焦在神話英雄、龍（蛇）、英雄屠龍（蛇）；搜尋不同時空和不同類別神話的元素（element）和現象（phenomenon），聚類為數據（data）、變項（variable）、符號（sign）、模型（model），以之作為客觀測試工具；進行對應，來求多維數據之間關係。二則效度（validity）集中在文獻、文物、建築的出土，以之作為測試工具的形式和內容。就文藝的藝術實踐和實證經驗，分析能否有效揭示神話和社會系統的資料，能否有效了解資料結構和變項間的相互作用（《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》的信度和效度之測試 test，如表 2）。

表 2

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》的信度和效度之測試（test）

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》的信度和效度	
信度(reliability)：	效度(validity)：
以神話的數據、變項、符號、模型，作為客觀測試工具	以文獻、文物的出土，作為測試工具的形式和內容
不同時空和不同類別之英雄屠龍神話，數據、變項、符號、模型建構的資料庫。	測試指標：藝術作品作為藝術實踐和社會實踐，以作品表現的實證經驗作為測試指標。
可複製性(replicability)、可靠性(repeatability)、：測試結果是否可複製或可靠性	1 資料結構：測試範圍、測試內容
可複製性：衡量神話英雄、龍(蛇)、英雄屠龍(蛇)，在不同時空的顯現；也追蹤其字源，比對音譯、意譯、形譯；使得步驟與方法具有重複測量的可信度。可靠性：分析數據之相似性和差異性，測試結果可靠的程度。	測試範圍：設定在遼的國際交往網脈，搜尋英雄屠龍(蛇) 數據之分佈。測試內容：就時間、出土地、文獻、文物、圖騰、形象或象徵等，交叉多維比對，來測試神話系統與社會系統的相對應程度。
一致性(consistency)：	2 準確性(accuracy)：
衡量測試結果是否一致	衡量測試是否達到宣稱的測試範圍、測試內容
衡量不同時間、不同觀察者、不同研究，其測試結果的一致性程度。	衡量本研究結果，與既定理論、同一概念的其他研究，測試指標的對應程度。
穩定性(stability)：	3 真實性(truthfulness)：
內源文化、外源文化之輸入和輸出構成的資料庫	藝術實踐
搜尋遼系統內部和外部世界之間進行的傳輸，來探討執行過程中的輸入／輸出。就資料結構交互對應、以及所產生的變項，進行重複測量；來求測試結果的可靠、一致和穩定。	從文藝作品的形式和內容，分析能否有效揭示神話和社會系統的資料，能否有效瞭解資料結構和變項間的相互作用。來求測試結果的準確、真實。

⁶ Inmon, W.H. Building the Data Warehouse (3rd Ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002, 81-146. Kimball, R., & Ross, M. "The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3rd Ed.), John Wiley & Sons, Inc., 2013.

貳、遼•那吒在「星叢」網絡中的互文性

一、那吒的多維數據模型

以英雄神話——大聖那吒太子為發端，搜尋世界神話，發現英雄伏龍也發生在不同的神話人物。包括伊朗的凱雷薩斯帕（Garshasp）、魯斯塔姆（Rostam）、埃斯凡迪亞爾（Esfandiyar）、法拉瑪茲（Faramarz）、巴赫拉姆五世（Bahram V）。埃及的拉（Ra）、阿圖姆（Atum）。印度的因陀羅（Indra）、阿周那（Arjuna）、克利須那（Krishna）、那吒俱伐羅（Nalakuvara）系譜的那拏天（Nada）。⁷希臘神話海克力斯殺死守護金蘋果的拉冬（Ladon），歐洲的聖喬治（Saint George, -303A.D.）屠龍傳說，遼的阿保機，明的那吒、哪吒等；皆有英雄伏龍（或蛇）的直接數據。另外，伊朗的努紮爾（Nozar）、蘇赫拉布（Sohrab），與伏龍英雄——魯斯塔姆有相關互文性，與哪吒則有字源（音譯、意譯）上的相似性。

從數據來看，這些與那吒相關的伏龍（蛇）英雄，建構了互文性：一是，看到那吒俱伐羅／那拏天、那吒、哪吒等，有音譯上的接近，且與佛經相關。二是，看到魯斯塔姆、埃斯凡迪亞爾、法拉瑪茲、因陀羅、阿周那、克利須那、那吒俱伐羅／那拏天、聖喬治、阿保機等，做為歷史人物的神話化，不僅關鍵一國（族）興衰，且屠龍（蛇）神話納入正史。更確切的說，這些與那吒相關地英雄伏龍（蛇）事蹟，皆見諸於文獻。

以此建模，進行模型之研究。每一張神話人物的數據，構成一個星型模式（star schema）。多張神話人物，共用英雄屠龍的神話主題，鏈結為星座模式（fact constellation schema），來求測量的信度和效度。

二、那吒的文化想像

遼•那吒太子創作年代，早於約在明代成書《三教源流搜神大全》的那吒，也早於《西遊記》、《封神演義》的哪吒之屠龍。因而，是否如一般所認為《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》是迄今發現最早的那吒、哪吒屠龍之作？令人深思的是，此作鍊結了世界神話母題（英雄伏龍）的諸多數據；那麼，其文化想像是否來自於外源文化？或與遼地自身有何淵源？那吒與西遼河文明有什麼樣的關聯？

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》在遼代的具體呈現，有別於印度往世書中縱情酒色的庫維拉（Kuvera；毗沙門）之子 Nalakuvara（BP 10.10；⁸Garga Samhita 1.19.28.）⁹，也非佛經中與毗沙門天王相隨的形象（唐《北方毘沙門天王隨軍護法真言》、《北方毘沙門天王隨軍護法儀軌》、《毘沙門儀軌》）；而是獨立的形式、內容。毗沙門關鍵著北方、水域、國家、護國保民等。北方天王毗沙門信仰在遼代盛行，作為軍神，保護北方、守衛契丹。就文獻實證而言，佛經記載

⁷ 北宋•法賢譯，《佛說最上秘密那拏天經》卷上 最上成就儀軌分第一（臺北：臺灣大學），CBETA, T21, no. 1288, p. 3。

⁸ Vyasa, *Srimad Bhagavata Mahapurana*, SB 10.10: The Deliverance of the Yamala-arjuna Trees, Translations by A. C. Bhaktivedanta Swami Prabhupada (Vedabase.io, PD), 828.

⁹ Garga Muni, *Garga Samhita*, verse 1.19.28, Translated by Danavir Goswami (Wisdom Library, PD).

毗沙門、龍王都是佛教護法神，時而一起出現聽法。就文物實證而言，遼代佛塔、器物、刀劍等，出土諸多毗沙門天王形象。但是，耶吒太子在遼地的相關文獻、文物卻未多見；引人注意的是，這是耶吒獨立出場的一件作品。使得我們必需思考，是否還有其他的文化想像、文化生成之因素，共構為耶吒英雄伏龍的模型。

參、契丹的泛圖騰、神話母題（龍（蛇））的符號

我們由《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》的建模（耶吒相關的神話人物），從當下來探討英雄屠龍這個主題，尋繹英雄、龍、英雄屠龍等符號，對於契丹民族的意義。

一、白馬、青牛說

契丹人原是一個濃厚祖先崇拜的民族，也如同北方民族的共同信仰——薩滿教，是泛靈信仰。契丹本無「龍神話」，而有「青牛白馬」說；有別於世界創世神話中的諸多龍（蛇）神話，諸如蘇美爾神話的恩基（Enki）與寧瑪（Ninmah）、或是中國神話的女媧和伏羲為人首蛇身。¹⁰

《契丹國志》、《遼史》、《說郛》等均記載契丹民族興起於潢河（西拉木倫河）和土河（老哈河流域），約在今遼寧一帶。南宋官修《契丹國志》記載契丹祖先和八部落的由來，納入正史：「古昔相傳，有男子承白馬，浮土河而下。復有一婦人承小車，駕灰色之牛，浮潢河而下。」¹¹文本闡述的「青牛白馬」說，是契丹的創世神話：「遂為夫婦此其始祖」。¹²從文獻來看，可能指以「青牛」、「白馬」為圖騰的部落，這二個部落的合併、遷徙。是為契丹民族泛神信仰中的重要圖騰之一，以之祀天：「契丹祀天，至今用灰牛白馬」；又以之祭大事：「國人有大事，則殺白馬灰牛以祭」。

二、鷹、蛇崇拜

契丹的泛靈信仰，也包括鳥崇拜，崇拜鷹神。遼代尤愛產自女真地區的狩獵鷹「海東青」（矛隼）。海東青出現在海上，名稱可能得名於「海東盛國」渤海國。阿保機滅渤海國後，收編遷徙「熟女真」；留在原地的「生女真」則向遼朝貢。遼帝嗜鷹，無休止索求海東青：「遼主好畋獵淫酗，怠于政事，每歲遣使市名鷹海東青于海上，道出生女真，使者貪縱，徵索無藝，女真厭苦之」。¹³這條導火線加之遼拒不交出叛逃的女真紇石烈部勃堇（首領）阿疏；1114A.D.「生女真」聯盟都勃極烈（首領）完顏阿骨打逆命拒朝貢；遼遣軍攻伐，阿骨打起兵，大敗遼軍。1115A.D.稱帝，建立金國；1125 A.D.金滅遼。

¹⁰ 西漢•劉安，〈覽冥訓〉，《淮南子》（臺北：國家圖書館 古籍影像檢索資料庫，明嘉靖九年（1530）閩中王鏊刊本），頁 134。

¹¹ 南宋•葉隆禮，王雲五主編，《契丹國志》，27 卷（臺北：臺灣商務，1968），頁 1。

¹² 元•陶宗儀輯，龔鈺校正，《說郛》，一百卷（上海：上海商務，1927），卷 97，遼東志略，頁 132。

¹³ 明•馮琦撰，明•陳邦瞻增訂，明•張溥論正，《宋史紀事本末》（臺北：國家圖書館 古籍影像檢索資料庫，明末葉刊本，1567-1644），卷 52，金滅遼，頁 830。

原本生物鏈中的鷹、蛇相克；在契丹，卻有不同的表現，有鷹、蛇之崇拜，蛇毫不遜於天敵的鷹。

三、遼的龍、蛇文化

契丹民族在遼代，有龍崇拜；混血了中原的龍、印度的蛇（那伽）、藏傳佛教的魯龍等文化。龍、蛇有時相通，有時分明，有時相混；無論是祥兆或孽兆，隱喻權位之兆。而帝王又往往伴隨光相神話（自然光相、人文光相）。遼正史記載了兩位開國皇帝的出生神話：阿保機之夢日墮懷、耶律德光之夢兔（月亮）入懷。書寫阿保機的太陽、光、龍等意象，也描述耶律德光的兔（月亮）、火等意象。蓋取日、月運行、光照不息之指稱。

四、太陽崇拜、光相神話

古契丹原存在的薩滿信仰，自古以來即有太陽、月亮之崇拜（自然光相：日月、光、火、雷……），蘊含薩滿信仰的宇宙觀。契丹之太陽崇拜，可見諸於不同的傳說。一說，「契丹」之名有多種解釋，其中之一即是指「東方太陽神」之意。二說，阿保機之名，契丹語指「太陽神」，阿保機也就是契丹民族的太陽神。可以確定的是，文獻記載契丹民族的太陽崇拜；遼太祖天贊年間即有繁瑣的拜日禮：「阿保機……契丹好鬼而貴日，每月朔旦，東向而拜日」。¹⁴穆宗時「始用舊制行拜日禮。朔州民進黑兔」。¹⁵

如此看來，雖然耶律大王冠上的火焰形象，有佛光（人文光相）等多元指涉；然則，亦可對應到史書之拜日說（自然光相），恰恰突顯出契丹民族的太陽圖騰；說明了光相崇拜，為其深入血脈的民族精神。乃至於遼前期，也就是中原的五代（907-960），稱之太陽契丹：「五代末稱太陽契丹」。¹⁶

五、寶鐵

遼的泛靈信仰，又包括物質性崇拜，有「以強其兵」¹⁷的寶鐵。「遼以寶鐵為號，取其堅」，¹⁸「契丹」亦有「鐵」之意。「契丹鐵騎」正表現契丹剛健不可摧之精神。《大聖耶律太子追殺和修吉龍王》耶律指揮眾夜叉提劍射弓，竟能射中全身覆鱗的龍王；箭簇之堅，令人咋舌。挽箭之力，發自畫面中士兵（夜叉）的弓箭，符合了「契丹鐵騎」之剛健。

¹⁴ 北宋•歐陽脩撰，北宋•徐無黨注，《新五代史》（北京：中華書局，2016），卷 72，頁 1004。

¹⁵ 元•脫脫等，《遼史》（北京：中華書局，2016），卷 6，本紀第 6，穆宗上，頁 79。

¹⁶ 元•陶宗儀輯，龔鈺校正，《說郛，一百卷》（上海：上海商務，1927），卷 97，遼東志略，頁 131。

¹⁷ 元•脫脫等，《遼史》，卷 59，志第 28，食貨志上，頁 1025。

¹⁸ 元•脫脫等，《金史》，清•李有棠撰，崔文印點校《金史紀事本末》（北京：中華書局，2018），卷 2，頁 45。

六、多維的函數對應關係

顯見當時遼有青牛、白馬、太陽、火、龍、兔、賓鐵等多圖騰崇拜，且以之形塑君權神授的象徵。引人關切的是，契丹的圖騰崇拜表現什麼樣的民族性格？一則，契丹之於青牛白馬崇拜，既有祖先起源說；相對的，又有殺而祭祀說：「以青牛白馬祭天地」。¹⁹二則，這樣的性格，也見諸於龍崇拜，龍既有阿保機出生、死亡的崇高神話；相對的，又有阿保機之射龍說。三則，亦見諸於兔崇拜，兔既有耶律德光感生的崇高神話；相對的，也有契丹民族「三月三」的射兔節娛樂。於此，觀察到契丹的圖騰崇拜，如同世界許多民族的圖騰崇拜；圖騰生物既是敬之、祀之的對象，也是殺之、食之的對象。看到契丹之圖騰崇拜，有多維的函數對應關係。也反映契丹民族對龍的兩樣態度，有一刀兩刃或多元之指涉。預示了《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》之屠龍。

肆、遼•耶律阿保機之神話模型

一、阿保機的英雄、龍、光相、出生、帝王、死亡之神話共構

遼之龍文化，具體文獻記載的，可見諸於阿保機之於帝位、射龍的譬喻。《遼史》記載阿保機夢日感生神話：「母夢日墮懷中，有娠。及生，室有神光異香……」。²⁰且之，出生神話伴隨龍神話：「神光屬天……夢受神誨，龍錫金佩」。²¹自然光相（日）加之人文光相（神光、金佩）；視覺加之嗅覺。相對的，在阿保機稱帝後，卻有於西樓射黑龍之舉，²²黑龍墜於黃龍府。²³阿保機之射龍，有國祚的指稱。《遼史》記載阿保機之離世，先是描述甲戌（926/8/30）皇上不適，是夕大星隕幄前；接著在辛巳（926/9/6）清晨浮現黃龍之光耀意象：「辛巳平旦，子城上見黃龍繚繞，可長一里，光耀奪目，入於行宮」，²⁴表明當今天命之黃龍現身在子城；緊接著烘托新的權力結構應運而出，逾日皇上駕崩：「壬午（926/9/7），皇后稱制，權決軍國事」。²⁵

阿保機之出生神話和死亡神話，與龍連繫在一起，指向帝王象徵。相對的，射黑龍之說又有帝王掃除孽障之指涉。《遼史》和《契丹國志》中的龍，既標誌神權，但也標誌會成為被誅殺的對象。

二、童子神話和屠龍神話

世界神話母題之出生神話、童子神話的特徵之一，便是具天賦能力，彰顯天賦神權。表現

¹⁹ 元•脫脫等，《遼史》，卷2，本紀第2，太祖下，頁23，24。元•脫脫等，《遼史》，卷34，志第4，兵衛志上，頁451。

²⁰ 元•脫脫等，《遼史》，卷1，本紀第1，太祖上，頁1。

²¹ 元•脫脫等，《遼史》，卷65，列傳第3，頁1347。

²² 元•脫脫等，《遼史》，卷2，本紀第2，太祖下，頁18。

²³ 南宋•葉隆禮，《契丹國志》（臺北：國家圖書館 古籍影像檢索資料庫，舊鈔本），卷1，太祖大聖皇帝，頁26。

²⁴ 元•脫脫等，《遼史》，卷2，本紀第2，太祖下，頁25。

²⁵ 同上註。

在屠龍神話，便是童神屠龍。

（一）童子屠龍

《遼史》記載阿保機射龍，是神冊五年（920），48歲。另一方面，也記載阿保機的童子神話：「三月能行；啐而能言，知未然事」，²⁶強化阿保機的童子稟賦。阿保機的神話，雖出現出生、童子、屠龍之數據共構；然而，顯然並非童子屠龍。相較之，遼代的耶律太子，是一個氣宇軒昂、號令眾夜叉的驍勇大將軍；以形象而言，非是童神。

（二）童神屠龍之比較神話

今日我們論及的童子（或少年）屠龍，往往同時也是天命神賦的英雄；以伊朗的魯斯塔姆，印度的因陀羅、克利須那，元的那吒，明、台的哪吒，當為之翹楚。不同的是，那吒——哪吒又以代間衝突——父子相克，與希臘的伊底帕斯（Oedipus）作為神話比較之研究。從數據分析看來，神話比較魯斯塔姆、因陀羅、克利須那、那吒——哪吒，都兼具世界神話母題之一的出生神話、童子神話、屠龍（蛇）神話。在年齡上，他們都曾是童子英雄。在身分上，是氏族、部落或區域的首領之子；進而展開保衛氏族、民族的英雄旅途。雖然，阿保機、耶律太子均是首領，也都是捍衛民族的屠龍英雄；然而，二者並未顯現童子（或少年）屠龍的神話。

哪吒則有童子之造像，受約北涼以來的化生童子（蓮花童子）影響。民間雖也有將軍童化，將遼地的英雄、屠龍、光相共構之藝術品，表現在《大聖耶律太子追殺和修吉龍王》，互文阿保機的英雄、龍、光相之神話。簡言之，阿保機、耶律太子有諸多可相類比的數據，可聚類，可架構多維數據模型——星座模式，可進行互文性分析。

伍、耶律太子和阿保機的互文性

一、契丹太陽神——阿保機

從模型的觀點來看，阿保機這一個造就朝陽北塔第五世的君王（修繕開元寺塔，改名延昌寺塔），與世界神話之間有諸多互文性。世界神話母題中，出生神話有光明（春天、生長、出生）戰勝黑暗（冬天、死亡、子宮）等意象；因之，光、太陽是為出生神話的表現形式之一。如此燦爛的光相符號，也見諸於耶律阿保機的出生神話（夢日而生、龍錫金佩），以及死亡神話（大星隕於帳前、黃龍繚繞光耀奪目）。

阿保，通女真語 *amban*，漢譯是「大、尊大」。耶律阿保機之名，有「大人」之稱。因母夢日入懷的感生神話²⁷，阿保機在契丹又有「太陽神」之意。阿保機光相神話之數據，與契丹太陽崇拜相連。也呼應了《大聖耶律太子追殺和修吉龍王》中耶律太子頭上的炙日光輪。

阿保機之模型分析的過程，搜尋文獻記載，看到阿保機的龍神話、出生神話、光相神話、

²⁶ 元•脫脫等，《遼史》，卷1，本紀第1，太祖上，頁1。

²⁷ 同上註。

死亡神話之共構；彰顯出「阿保機神略天授」的合法性。²⁸遼之龍文化，既如同中國等國家，龍有祥瑞的指涉，有王者的象徵。也如同許多民族國家，龍有孽龍的指涉，有英雄屠龍除孽的象徵。龍一刀雙刃、或多元指稱之標的，均是作為形塑英雄之象徵；以作為英雄開創大遼之正統性。

相較之，朝陽北塔出土的《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》，耶吒天王冠上現頭光。畫面呈現的英雄、頭光、龍等數據，一則，間或互文耶律阿保機之感日而生、出生神話（神光、龍）、射龍、死亡神話（黃龍、光耀）。二則，亦發現與世界神話母題「混沌之戰」（*Chaoskampf*）英雄使用雷電與龍戰鬥，有數據上的接近。顯見有多維對應的互文性，因而，有必要進行建模和分析。

二、耶吒、阿保機的形象測量

在什麼樣的意義下，我們可以從《遼史》耶律阿保機，對應到《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》？於此，我們進行數據建模（*data modeling*）分析：

（一）《東丹王出行圖》的形象測量

首先，將遼代耶吒、阿保機的不同多個數據連線，建立來自一個以上不同資料的數據模型（*data model*），來求資料的結構和關係。其次，引入外源數據；於此引入相關文藝作品來分析。包括遼《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》（圖 1）、《遼史》耶律阿保機、遼《東丹王出行圖》（圖 3）。

阿保機死後：「葬太祖皇帝于祖陵」，²⁹目前尚未出土阿保機時期的寫實圖像。從另一幅《東丹王出行圖》來看，題跋「世傳東丹王是也」，東丹王耶律倍（r.926-930）是阿保機的長子，畫面描繪北方民族的人物鞍馬鮮明。從諸多出土文物來看契丹種族之特徵，進行耶吒、耶律倍之人物符號的分析：在符徵（形象、形式）上，都有顙圓高闊、前額狹、鼻梁長而高的形象。耶吒頭戴天王冠，雖未刻畫髮型，仍可看到契丹人顙圓高闊、前額狹的特點。值得注意的是，耶吒和東丹王皆是鼻骨長而挺、鼻頭（鼻尖）大、下脣厚，約見鼻根低。在符旨（意義、內容）上，耶吒和東丹王之間，人物身分、故事結構有差異性。看到人物符號在差異之間，有部分相通，有建立新資料庫結構和關係之可能性。

（二）耶吒的形象測量

如果將《東丹王出行圖》（圖 3-1），畫面左右翻轉（圖 3-2），看到耶律倍相較於耶吒的面部形象，二者依稀相仿。不同的是，有別於耶律倍凝目低眉之內斂；耶吒在形象上，是為瞠目圓睛之忿怒相，精神表現更為威風凜凜。對照之，能與耶吒太子相似，如此雄姿英發、又形象相近的遼代統帥，是耶律倍的父親阿保機。

²⁸ 元•脫脫等，《遼史》，卷 65，列傳第 3，頁 1346。

²⁹ 元•脫脫等，《遼史》，卷 2，本紀第 2，太祖下，頁 26。



圖 3-1 《東丹王出行圖》，正³⁰



圖 3-2 《東丹王出行圖》，反

(三) 阿保機的形象測量

以郝吒和阿保機為多維數據模型分析的事實表，發現其神話構成之星形表，皆有英雄、龍、光相之神話數據。所不同的，在阿保機西樓射龍的章節，並未現光相；有別於地中海神話母題「混沌之戰」(Chaoskampf)的雷電之神。顯示阿保機之光相神話，包含來自契丹民族內源文化的數據，契丹貴日，³¹內蘊契丹民族的太陽崇拜。

遼代境內的宗教有多元，外源文化的祆教(拜火教)圖像有靈光(Aura)、飄帶，佛教、彌勒教圖像有光背(kāyaprabhā)、天衣飄帶等藝術表現。在數據和模型的判讀上，可相類比之。換言之，郝吒天王冠上現火焰頭光，可參照的來源有多元，包括內源文化和外源文化。讓我們思考，郝吒之現頭光追殺龍王，雖有佛教造像「頭光」(Halo)的形式；然而，是否有更多有來自於契丹自身太陽崇拜的內容？是否鏈結了阿保機太陽神的象徵？(模型調度(數值之在地、外源、介入、介出)——阿保機、郝吒、哪吒，如表3)。(星座表——阿保機星型表+郝吒星型表+哪吒星型表，如表4)。

³⁰ 遼•佚名，《東丹王出行圖》，百度百科，公有領域。

<https://baike.baidu.hk/pic/%E9%81%BC%E4%BB%A3%E6%9D%8E%E8%B4%8A%E8%8F%AF%E6%9D%B1%E4%B8%B9%E7%8E%8B%E5%87%BA%E8%A1%8C%E5%9C%96/5068276/0/35da1d3b75eadaf215cecbdc?fr=lemma&ct=single#aid=0&pic=35da1d3b75eadaf215cecbdc>

³¹ 北宋•歐陽脩撰，北宋•徐無黨注，《新五代史》(北京：中華書局，2016)，卷72，頁1004。

表 3

模型調度（數值之在地、外源、介入、介出）——阿保機、那吒、哪吒

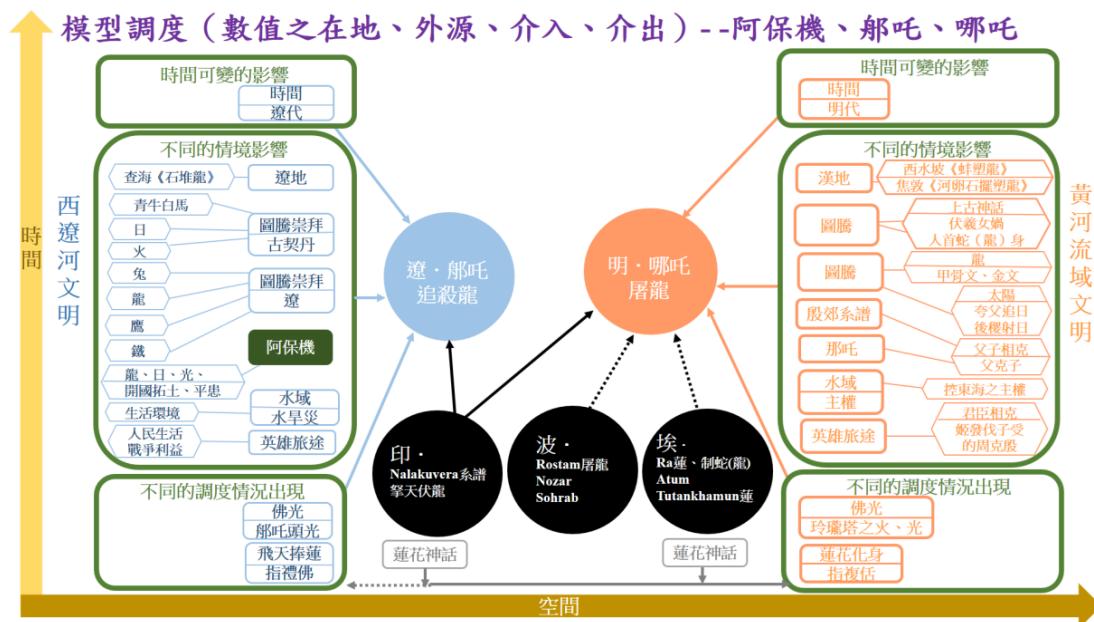
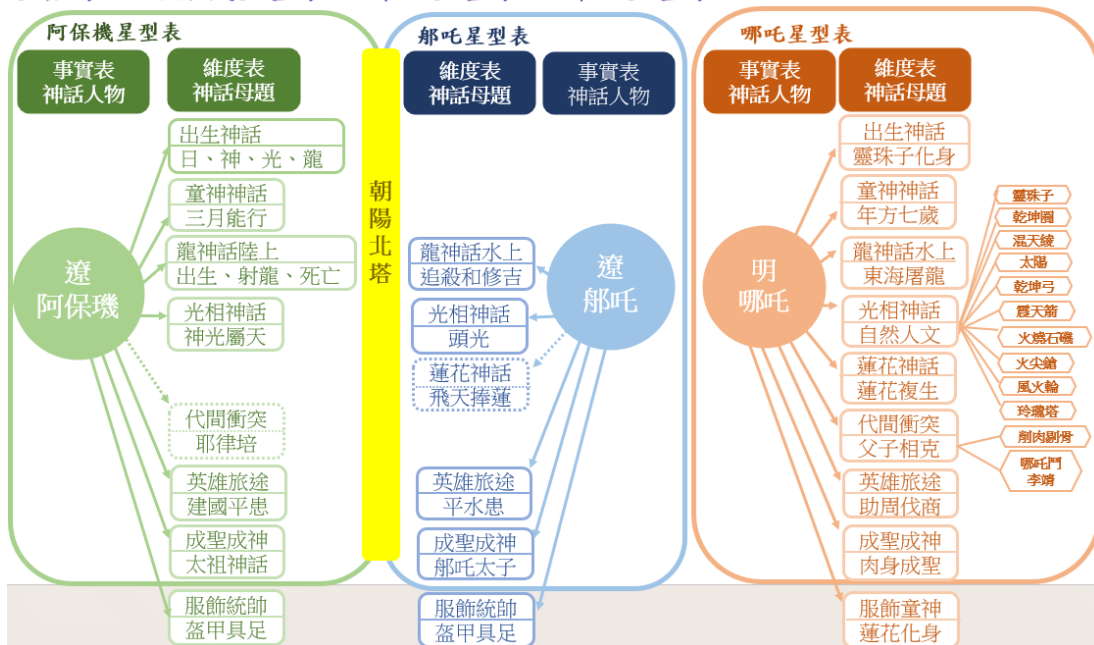


表 4

星座表——阿保機星型表+那吒星型表+哪吒星型表

星座表——阿保機星型表+那吒星型表+哪吒星型表



三、《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》之環境背景

引人關切的是，文藝作品之審美，除了數據之外，有更多探討時代脈絡之必要。從時代因素來看，英雄伏龍（蛇），指涉剷除自然或環境的障礙，有掃蕩地方、社會過渡之指稱。《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》神話亦若是，或可為言簡意賅的畫面，提供尋繹那吒太子的一塊拼圖。

於此，我們透過自然環境和人文環境，再進一步分析。《那吒太子故事石函》的創作年代，約是遼興宗耶律宗真（r. 1031-1055 A.D.）在位期間。前任的遼聖宗耶律隆緒（r. 982-1031 A.D.）創造了遼的一次巔峰。遼興宗耶律宗真時期，正是站在由勝轉衰的轉折下峰；於自然環境和人文環境上，有重大變化。

（一）遼之自然環境

遼之天災頻繁。其中的洪澇災，於《遼史•諸帝本紀》記載的，約有 20 次；與水相關的旱災載有 9 次。阿保機登帝位後，親族叛亂，在他平定「諸弟之亂」之際，卻遭逢大雨：「師次札堵河，大雨暴漲」。³²說明了遼代時期遼西地區洪澇為患。

自然環境不僅直接影響人文環境，也與軍事、政治直接相關，更與人民的生活、居住、遷徙深切關聯。《遼史》載：「建州……州在靈河之南，屢遭水害，聖宗遷於河北唐崇州故城」。³³因水害，1007 A.D. 遼聖宗遷都中京大定府。臨新石器早期的興隆窪文化遺址（c.6000 B.C.-c.5500 B.C., 今內蒙古自治區赤峰市）— 查海文化遺址（c.6000 B.C.-c.5000 B.C., 今遼寧省阜新市）的龍文化、蛇文化，有地緣上的關係。

一則從「地理概念的遼西」來看：赤峰（興隆窪遺址、賽沁塔拉村遺址）位在遼西；《遼史》記載燕北地區，³⁴有諸多水、旱、寒等自然災害。二則從「行政區的遼西」來看：阜新（查海遺址）、朝陽（朝陽北塔），今行政區上屬遼西。朝陽出土的《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》地處這樣的自然環境，與社會環境締結了互文性；一方面，對應到史前查海文化的《石塊堆塑龍》祭祀祈雨之說。另一方面，對應到遼當下所處的天災水旱。驗證了遼西—燕北地區之環境變化。在這樣的意義下，此地龍的文化想像與環境緊密相應。

（二）遼之人文環境

在人文環境上，遼有耶律阿保機輝煌建國的歷史記憶（historical memories）。近有 1005 A.D. 遼聖宗、宋真宗澶淵之盟的和平經濟利益；也有遼興宗「與宋主約為兄弟」³⁵的歡好歲久；亦有遼興宗 2 次親征西夏（1044, 1049 A.D.）慘敗逃逸的創傷記憶。

遼代佛教盛行，結合宗教與王權。此時供奉的《那吒太子故事石函》，一方面，承載朝陽北塔供奉佛祖舍利，有宗教祭儀的國泰民安、風調雨順之祈福。二方面，又有在位者帶領人民安

³² 元•脫脫等，《遼史》，卷 1，本紀第 1，太祖上，頁 7。

³³ 元•脫脫等，《遼史》，卷 39，志第 9，地理志 3，中京道，頁 553。

³⁴ 元•脫脫等，《遼史》，卷 37，志第 7，地理志 1，上京道，頁 496。

³⁵ 元•脫脫等，《遼史》，卷 20，本紀第 20，興宗 3，頁 280。

邦定國、朝向勝利之指稱。《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》中的那吒太子，全副盔甲，指揮向前，正是遼軍武裝的寫照；召喚出遼代盛世的榮耀。

（四）相似符號下隱含的更大差異性、差異符號下相對應的互文性

從以上數據分析，發現遼河流域遼西地區，遠溯史前時代的龍是祭祀求雨的對象；相對的，當下遼代興風作浪的龍王又是必需被剷除的對象。相似性是都與水、生活相關；差異性是既為神，也為魔。看到遼龍有一刀兩刃、或多元的性格，內蘊人民透過文化想像表達的兩樣情，也說明了水能載舟、亦能覆舟的自然和人文環境。和修吉龍王在佛經，與四眾圍遶於世尊釋迦牟尼座前禮佛：「有八龍王……和脩吉龍王」，³⁶原是天龍八部護法神之一。在《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》中成為被追殺的禍亂。看到和修吉龍王有祥兆、有孽兆；顯見龍之於那吒，如同龍之於阿保機，有二元、或多元的象徵。一則，在於通過龍之祥瑞，來彰顯英雄之天命。二則，透過英雄冒險除孽，制伏神話生物龍，表達克服環境、剷除障礙；進而帶出捍衛自我民族國家的歷史軌跡，揭示英雄旅途所促成的社會更迭。

如果將研究物件，設置比較對象；以《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》作為實驗組（treatment group），阿保機神話作為對照組（control group）。以英雄屠龍神話作為變項（variable）——變化的數據。一則，於「英雄屠龍」符號之相似性下，又有那吒海上追殺龍王（現光相）、阿保機陸上射龍（無光相）之差異性；龍、光相顯然有不同的文化象徵。二則，觀察二組英雄屠龍的敘事脈絡：在自然環境背景上，均涉及人民居住、洪澇水禍；也皆投射蒼生祈福、風調雨順等希望。在社會背景上，那吒是為大將軍，阿保機是為帝王、大將軍，都是上層領導階級，亦有身分別之對應。透過數據的分析和處理，得到遼代阿保機、遼地的那吒；二組之間有相對應的互文性。簡言之，測試結果看到那吒、阿保機這二組星形模型，相似符號下隱含了更大差異性、差異符號下又有相對應的互文性；於對應和參照之間，有效揭示神話和社會系統的資料；也看到在北方草原民族長年與自然、人文環境的競爭，於多元文化撞擊、混合之間，強調出契丹民族之自我認同。

班雅明在〈譯者使命〉（The Task of the Translator），主張譯文必需在一個清晰的語境（context）中理解，並非是模仿原文，而是原文在另一個國度的譯文中延續自己的來世，也就是「逾命」（Überleben/Afterlife）；來達到純粹語言（Die reine Sprache/Pure Language）的自由：「從被放逐於異語之中釋放開來，尋求能表徵自身的純粹語言」。³⁷班雅明把原作與譯作置於一種對話性的互文性關係，連接不同語言碎片，共構為一個更宏觀的語言結構。

相應之，《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》之審美，置於文化轉譯的語境中，於多維文化交匯之間，在遼這個國度生長出自己的新生。因而，不在於是否阿保機等於那吒，而在於阿保機之英雄形象提供了文化想像的情境（situation），西遼河流域之地理環境提供了文化生成。也不在於從世界神話中尋找原型（archetype），而在於神話星叢的對應之間，鋪展互文性關係網絡，

³⁶ 姚秦•鳩摩羅什譯，《妙法蓮華經》序品第1（臺北：臺灣大學），CBETA, T09, no. 0262, p. 6。

³⁷ Walter Benjamin, "The Task of Translator", *Selected Writings*, volume 1. 1913-1926, Edited by Marcus Bullock and Michael W. Jennings (London: The Belknap press of Harvard university press, 1996), 261.

共構藝術語言結構。綜此，形塑了耶吒太子的藝術模型，表現為忿怒降魔、召喚盛世、國泰民安。

柒、藝術作品的結構和關係

班雅明在《說故事的人》(*The Storyteller*, 1936)，以「時間」與「敘事」的交流經驗為發端，探討在交流經驗中所遞轉的「真實」。那麼，《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》簇聚外源文化、內源文化之多維文化集合，表達了什麼樣的真實經驗結構？

班雅明在《說故事的人》，從時空中叫喚出從前史詩藝術與說故事的敘事方式（而相對於高度發達資本主義時代的新聞報導 information 方式）。引述席勒《論天真與感傷的詩歌》(*On Naïve and Sentimental Poetry*, 1795-6A.D.) 所稱呼，從前天真的詩人與自然融為一體，他們素樸情感源於自然人性，創作出素樸、直率、真實的詩歌作品：「席勒將世界歷史上的這段時期稱為天真的詩歌時代。說故事的人始終忠於這一時代」。³⁸席勒筆下的天真素樸之詩歌時代，處在自然純真、沒有後天矯飾、不完美的完美狀態，常與民歌、史詩藝術連結。班雅明呼應了追求自然與本真的人文理想，將從前說故事經驗與史詩經驗，指向一種自然的歷史。闡述說故事人，把不同時空距離的經驗同化，將故事一代一代綿延，參揉編織為永恆的星叢。說故事藝術以一種不斷的復活而獲得死亡的重生，也不斷獲得本源的回歸，將事件嵌入自然史之中。

世界神話母題在不同時空距離反覆顯現，有不同的故事經驗。或者來自外源文化傳播、轉譯、混血，或者來自內源文化的自我生成；各地的分佈點狀元素碎片，締結為有如「星叢」的自然時空結構；承載不同的集體意識，把記憶嵌入歷史的進程，表現在神話故事。

我們將《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》畫面元素，聚類為「數據」、「變項」、「符號」、「模型」之構成，觀察到呈現諸多世界神話母題之共構。自我文化和外源文化之叢集，不同地方的不同經驗活動之交匯，相互對應有如多維函數，表現在藝術作品上。我們搜尋遼代相關文本（包括神話、文獻、建築、藝術作品、服裝造型等文本），來對應分析時代的藝術表現，傳達了什麼樣的話語？

一、遼地建築的藝術表現

（一）耶吒捧塔——攢尖寶頂、蓮座

《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》的畫面，耶吒左手之捧塔（圖4）；造型為拱門；塔刹是「攢尖頂」，頂部力點集中於寶頂；常見於一般東方建築。可類比之，朝陽北塔天宮出土的《舍利塔》（圖5）；以及唐•法門寺•地宮《八重寶函•寶珠頂單檐四門純金塔》的「攢尖頂」（圖6）。

從建築來看，耶吒捧塔，塔基座呈蓮座（仰蓮、單層）。恰恰呼應了遼代佛塔之基座蓮座的特徵（基座雕刻仰蓮或伏蓮）。相較之，《朝陽北塔》的建築塔刹，底部也是磚砌八角形蓮座（圖

³⁸ Walter Benjamin, "The Storyteller" XII, *Selected Writings*, volume 3, 1935-1938, Translated by Edmund Jephcott, Howard Eiland, and Others, Edited by Howard Eiland and Michael W. Jennings (London: The Belknap press of Harvard university press, 2002), 153.

2)。顯見從簇集多元文化，至此時，遼塔已形成在地獨特的風格；體現在朝陽北塔的建築。



圖 4 那吒太子手捧塔³⁹



圖 5 《金舍利塔》⁴⁰



圖 6 《寶珠頂單簷四門純金塔》⁴¹

(二)《朝陽北塔》密簷式磚築和塔身佛像

金剛界曼荼羅：遼興宗重熙 12 年（1043A.D.）於《朝陽北塔》「再葬舍利」。重熙 11-13 年（1042-1044 A.D.）在塔身製作金剛界四方佛、八大靈塔和供養菩薩等浮雕。是一座密教「金剛界」曼荼羅、八大靈塔之信仰，融匯構成的遼密簷塔；而有別於唐密簷塔（684A.D.《小雁塔》）。

塔身佛像——圓背光（頭光、舉身光）、曲蛇紋、趺跏坐、蓮花座

《朝陽北塔》之塔身，四方佛、八大脅侍、八大靈塔中的佛像，各現圓「舉身光」，坐於蓮花座（仰蓮，無蓮莖蓮座，圓瓣）。佛菩薩像的手肘袖、小腿袍之上皆有曲蛇紋之形式。在藝術表現上，舉身光、趺跏坐、蓮花座、曲蛇紋等數據，也見諸於唐代；不同的是，遼代服裝的材質肌理更為厚實；佛像的衣著層疊而寬敞、線條稠密而飄逸。

二、遼地之那吒太子的相關藝術品

11thA.D.《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》那吒的人物藝術風格，有幾種特徵。相貌上，圓睛瞋目，現忿怒像。造型上，有別於南朝畫家陸探微以來的「秀骨清像」（《歷代名畫記》）、以及北魏佛造像的「褒衣博帶」；而呈現遼代造型的寬額飽滿、臉正（方或圓）頰豐、圓潤莊重之特點。服裝上，全身盔甲具足，甲冑武裝厚重，衣褶清晰有序；但有別於「曹衣出水」的稠密細緻。線條上，那吒袍袖飛揚，卻又有吳道子「吳帶當風」衣褶飄舉、筆勢圓轉、線條遒勁之風（《圖畫見聞志·論曹吳體法》）。

³⁹ 遼•佚名，《地宮石函·大聖那吒太子追殺和修吉龍王》，朝陽北塔•地宮，朝陽市北塔博物館藏，作者攝影，2025/08/22。

⁴⁰ 遼•佚名，《金舍利塔》，遼寧•朝陽北塔•天宮，朝陽市北塔博物館藏，作者攝影，2025/08/22。

⁴¹ 唐•佚名，《八重寶函•第 1 重 寶珠頂單簷四門純金塔》，法門寺•地宮，中國考古網，公有領域。
http://kaogu.cssn.cn/zwb/xszl/szbwg/zbtwg/qtl/201505/t20150505_3933442.shtml

郝吒太子的形象，在遼興宗年間（r.1031-1055）興建的其他佛塔，發現諸多遼代神像的武裝造型，可與之相類比。

（一）朝陽北塔《木胎銀棺》的〈持弓箭護法天王〉、〈持劍護法天王〉

——太陽（或火焰）頭光，鳳眼慈目，盔甲具足，天衣飄動（圖 7）

從出土文物來看，朝陽北塔天宮出土的遼興宗重熙 12 年（1043A.D.）

《木胎銀棺》，銀棺右側面〈釋迦牟尼涅槃圖〉，床腳有一持弓箭護法天王，半跏趺坐。銀棺後檔（棺尾）的〈持劍護法天王圖〉天王跏趺坐。不同於釋迦牟尼和三彌勒之現圓形「頭光」；這二位持弓、持劍天王的「頭光」光相，有如火焰之灼灼，又有如太陽之燦燦。相貌均為鳳眼慈目，姿態各是足踏夜叉。天王服裝全身盔甲具足，天王冠的 2 耳下各飛揚著飄帶，衣摺肌理厚重；線條特徵流暢，天衣飄動。《木胎銀棺》棺面的天王，俱表現了遼代造像的特點；部分數據也顯現在《大聖郝吒太子追殺和修吉龍王》之郝吒造像。



圖 7-1 《木胎銀棺》持弓箭護法天王⁴²



圖 7-2 《木胎銀棺》持劍護法天王

（二）薄伽教藏殿《四大天王》（圖 8）

——太陽（或火焰）頭光，忿怒瞋目，擐甲執銳，天衣飄帶

山西•大同《華嚴寺》（1038 始建，1140 重建），內有 29 尊彩塑。遼代建的《薄伽教藏殿》，佛壇四隅各置一尊天王彩塑。四大天王之形象：雙眼圓瞋、現忿怒像、身披天衣飄帶，說明了是佛教護法神。擐甲、執銳、具足（全身盔甲），顯示遼代武裝的特色。約在唐高宗之後，護法神或天王樣式的造像，時而作為寺廟守護神、或作為鎮墓武士俑而出現；歷經北魏到武周，借用佛教護法神形象，來護寺廟、或鎮墓，已漸普及。此時的遼地，也出現類似的藝術風格。

⁴² 遼•佚名，《木胎銀棺》，朝陽北塔•天宮，深圳博物館，公有領域。
<https://www.shenzhenmuseum.com/webCollection/collectionDetail?resId=ebc5f0f5840f46ffadb219ab818ab04a&exId=0a6bb14025704f1796cc6dce0b6b226e>



圖 8 薄伽教藏殿《四大天王》⁴³

(三) 無垢淨光舍利塔《四大天王》(圖 9)

—盔甲武裝，衣袖動態

遼寧•瀋陽《無垢淨光舍利塔》(1044A.D.建)，建於遼興宗在位年間(r.1031-1055)。地宮內有四大天王壁畫。北方多聞天王、西方廣目天王(多持龍或蛇)、南方增長天王，皆有瞋目之表現，只有東方持國天王並非瞋目；但是，都有威猛動態的特點。在造型上，四大天王均呈盔甲武裝，跏趺坐，兩袖襯以圓弧動態。既有如那吒之兩袖口飄舉，捲起四方風疾；也如吳道子之「吳帶當風」，牽動「天衣飛揚、滿壁風動」。

(四) 慶州白塔《天王浮雕》(圖 10)

—太陽(或火焰)頭光，忿怒瞋目，被甲兜鍪，天衣飄帶

內蒙古自治區•赤峯的《慶州白塔》(1047-1049 建)，也是遼興宗在位年間所建，塔身刻有 56 尊天王浮雕。看到也具有火焰頭光、忿怒瞋目、被甲兜鍪、天衣飄帶等數據特點。

(五) 佛宮寺•釋迦塔《持國天王像》(圖 11-1)、《金剛像》(圖 11-2, 3, 4)

—太陽(或火焰)頭光，忿怒瞋目，盔甲具足，天衣飄帶

約遼道宗在位年間(r.1055-1101)興建的山西•應縣•佛宮寺(c.1056 建，金代 1193 加修)，又稱應縣木塔。木塔壁畫、南北門道天王壁畫為遼代所繪、或金代補繪；有遼、金不同的時代風格。遼代「忿怒金剛」往往表現為怒髮，頭髮立起；這裡的《金剛像》則是帶冠，冠上飛揚飄帶。

⁴³ 遼•佚名，《大同下華嚴寺•薄伽教藏殿•四大天王》，上海名家藝術研究協會，公有領域。
<http://www.mastersart.org/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=162&id=3377>

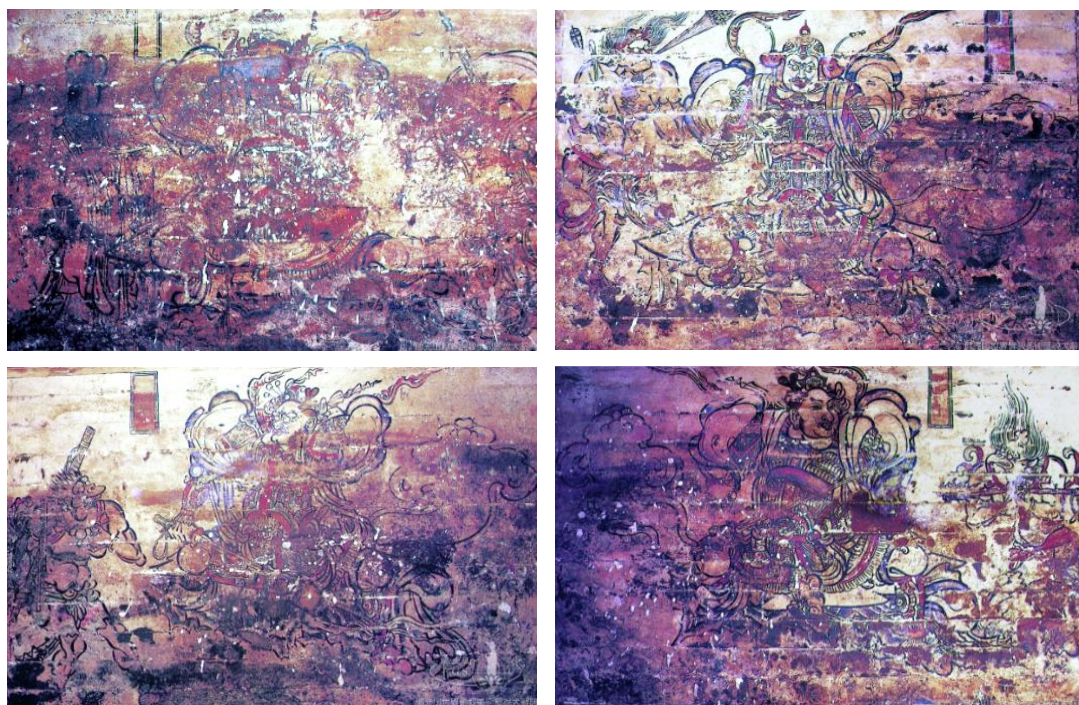


圖 9 無垢淨光舍利塔《四大天王》⁴⁴

左上一北方多聞天王。右上一南方增長天王。左下一西方廣目天王。右下一東方持國天王。



圖 10 《天王浮雕》⁴⁵

⁴⁴ 遼•佚名，《無垢淨光舍利塔•地宮壁畫•四大天王》，世界佛教美術圖說大辭典，公有領域。
http://arts.fgs.org.tw/tw/keyword_search_detail.php?arg=SxVJXLhWxwlsKb1rN1nS9kFcoR78bwNOxT6PgBdw6AijEGCBRki9NBjH

⁴⁵ 遼•佚名，《天王浮雕》，慶州白塔，圖行天下圖庫——免費設計素材下載網站。
<https://www.photophoto.cn/tupian/liaodaiqingzhoubaita.html>



圖 11-1

《持國天王像》



圖 11-2

《密跡金剛像》



圖 11-3

《金剛像》



圖 11-4

《金剛像》⁴⁶

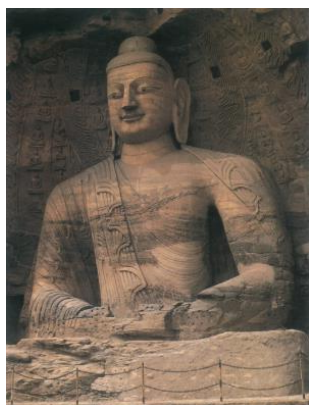


圖 12 《露坐佛像》⁴⁷



圖 13 《盧舍那大佛》⁴⁸



圖 14 《合掌露齒脅侍菩薩》⁴⁹

⁴⁶ 遼•佚名，應縣•佛宮寺釋迦塔《持國天王像》、《金剛像》，世界佛教美術圖說大辭典，公有領域。
http://arts.fgs.org.tw/tw/keyword_search_detail.php?arg=SkJPXetQkQdsKb1rN1nS9kJbrxr8bwNOxT6PgBdw6AijEGCBRki9NBjH

⁴⁷ 北魏文成帝時期（460 A.D.）•佚名，《雲岡石窟 20 窟•露天大佛》，財團法人覺風佛教藝術文化基金會，公有領域。
<https://www.chuefeng.org.tw/article/kEKTqSSstgn9qoHGhq>

⁴⁸ 唐高宗咸亨三年—上元二年（672-675 A.D.）•佚名，《龍門石窟•奉先寺•盧舍那大佛》，世界佛教美術圖說大辭典，公有領域。
http://arts.fgs.org.tw/tw/keyword_search_detail.php?arg=EBdOX7tTz1dsKb1rN1nS9kFSrxz8bwJOxT6PgBdw6AijEGCBRki9NBjH

⁴⁹ 遼興宗重熙 7 年（1038 年）•佚名，《大同下華嚴寺•薄伽教藏殿•合掌露齒脅侍菩薩》，山西•大同，彩塑佛像（彩繪泥塑佛造像），絲綢之路世界遺產，公有領域。
<http://www.silkroads.org.cn/data/attachment/portal/202109/10/152153vyjyzurimi3wiw5v.jpg>

三、服裝造型

（一）服裝

契丹民族為適應北方寒冷的氣候及騎射生活；不論男女之服飾，上身大多是圓領、緊身、窄袖、左衽（北方民族特徵）的長袍。下身穿套褲，褲腿塞在皮靴中。遼代軍服改良自唐朝，也相近於五代，又與宋代甲冑大同小異。不同的是，遼代的武裝甲冑，呈現衣服下擺前短背長之特點，更適合騎兵作戰，表現草原騎射之生活（圖 8，圖 10）。

如此遼代盔甲武裝的特徵。一則，也表現在護法神的服裝。二則，具體顯現適應北方草原氣候的武裝服飾，有北方民族的剛健風格。三則，藝術之表現，衣褶厚重而規律；又在頭冠、盔甲、靴子上，刻畫出繁複、精緻、富裝飾性的特色；而又有別於現實軍服之務實、樸著。四則，北方之佛像，看到已出現兩窄袖之衣袖口而有天衣飄帶上揚的特點（圖 9）。這些服裝和形象之數據，形成了遼代繪畫、造像之風格。

且體現在耶吒之造像。在藝術表現上，一是抽象性，有忿怒相之數據特徵（圓睛瞋目、舉手、動態）。耶吒之忿怒相，兼具兩種遼代佛造像風格——圓瞪怒目之降魔、凝神注目之慈悲。表現為耶吒太子的忿怒慈悲相，而有別於藏傳密宗忿怒尊的外貌兇惡。二是寫實性，寫實遼武士武備，表現為披堅執銳，突顯出「契丹鐵騎」的特質；一方面有來自於現實生活的世俗性，另一方面又有代表身分（統帥）、職責（安邦）的崇高性。三是裝飾性，耶吒之武裝，盔甲、護腕、鞋子、衣襪、天衣飄袖（飄帶）等樣式，繁複細緻、線條暢快，顯示出世俗化的裝飾性。宛如「曲蛇紋」的衣紋，尤其是遼代（可溯自唐代）佛像的特徵。四是動態，耶吒之環甲執兵、兩袖大片飄揚、嘯然生風，呈現北方造像中的一種動態風格。一言以蔽之，耶吒太子的形象，體現了遼代當下的生活和文化之實踐。

（二）造型

在藝術風格上，遼代之繪畫和造像，皆有渾厚細膩、構圖嚴謹、形像生動、造型飽滿之時代風格。表現在佛造像，呈現臉部圓潤、身軀壯碩、衣褶重疊繁複、「曲蛇紋」等特徵。

北塔天宮《木胎銀棺》的〈持劍護法天王〉、〈持弓箭護法天王〉天王腳下所踏的夜叉弱小醜陋（圖 7）。相較之，《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》耶吒率領的夜叉亦是矮小兇惡。這兩件藝術作品皆呈現唐代以來「主大從小」的構圖。觀察《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》的耶吒，身分別是率領眾夜叉的太子，形象是威武雄壯、氣宇軒昂。不同於畫面其他夜叉之形象，猙獰獠牙、立髮怒目。遼代的耶吒太子，相較於印度的夜叉王子那吒俱伐羅系譜，二者雖有音譯、太子、夜叉、水域等數據接近；但是形象差異有別。顯見耶吒太子的形象，脫離印度的夜叉形象，形成遼代獨特的造像風格；呈現遼代佛像之面部飽滿端正，體魄壯碩、剛健渾厚之特點。

四、小結

值得注意的是，藏傳密教的護法神忿怒相，光背常表現為火焰狀（圖 7，10，11）；這樣的造像形式，也藝術實踐在那吒降魔（追殺龍王）現忿怒相和火焰頭光；換言之，那吒是一個護法神。另一方面，那吒天王冠上現火焰頭光，又對應到契丹拜日說。說明了外源文化之輸入，因為有內源文化之相對應，促成交匯；紐綯的過程，正彰顯出在地文化的自我認同。簡言之，既對應到阿保機是契丹太陽神之說，也說明了那吒是一個守護契丹的護法神。

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》那吒之形象，有阿保機之指稱，體現佛教和王權的結合。從藝術造像來看，人物神像化往往見諸於歷史人物之神格化、信仰之偶像崇拜、或現實人物之寫實描繪。一有開鑿於北魏《雲岡石窟 20 窟·露坐佛像》主尊釋迦牟尼坐像（圖 12），具鮮卑族之特徵，民間認為有拓跋氏之形，是犍陀羅、秣荼羅、本土藝術的結合。又有唐《龍門石窟·奉先寺盧舍那大佛》（圖 13），民間稱是則天之貌；相應於《大唐新語·記異》、《舊唐書·方伎》所載武則天之相：「龍睛鳳頸」。顯見藝術造像參揉宗教、王權、政治，淵源已久，透過佛造像連帶對人物產生尊敬景仰之情意。二有，遼《大同下華嚴寺·薄伽教藏殿·合掌露齒脅侍菩薩》（圖 14），相傳描繪自民間少女。諸多傳聞雖不可考，可知性是一則可溯自北魏、唐以來臨摹現實人物的藝術造像；二則突顯了遼代造像所具有的寫實風格。差異的是，有別於一般神像造像外置於公共空間受人朝拜，《地宮石函》則是瘞埋於地宮；呈現出印度窣堵坡（Stupa）文化制度、中原棺槨制度、佛教舍利瘞埋制度的融合；目的在於延續石函內容物、石函造像的「法身命脈」，也體現在函身造像的《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》。

捌、結論：想要推測的結果

班雅明在《說故事的人》（*The Storyteller*, 1936）中，闡明敘事是一種在時、空中遞轉的交流經驗，提煉出故事的「教誨」（having counsel）；鏈結生活經驗和智慧累積的承傳，編織史詩的記憶：「記憶是史詩創作的卓越能力」。⁵⁰揭示了交流經驗的意義，帶出生活、思維、記憶，是文化、社會、歷史的實踐。強調從當下，躍入空間序列的歷史；於多維的現象（phenomenon）中，獲得本源的回歸。

班雅明在《歷史哲學論綱》中引用的卡爾·克勞斯（Karl Kraus, *Worte in Versen*, Vol. I）的話語：「本源即是目標」；⁵¹本源是那原初的存在；亦即回歸到那原初的存在，是人類活動的目標。班雅明又運用萊布尼茨（Leibniz, 1646-1716, 德）的「單子」（monad）論；將現象化約為不能再化約的單子。把點狀般破碎、碎片的單子，鏈結為星叢；於廣闊的歷史星叢中，重新認識那原初的本源。

⁵⁰ Walter Benjamin, "The Storyteller" XIII, *Selected Writings*, volume 3, 1935-1938, Translated by Edmund Jephcott, Howard Eiland, and Others, Edited by Howard Eiland and Michael W. Jennings (London: The Belknap press of Harvard university press, 2002), 153.

⁵¹ Walter Benjamin, "On the Concept of History", *Selected Writings*: volume 4. 1938-1940, Translated by Edmund Jephcott and Others, Edited by Howard Eiland and Michael W. Jennings (London: The Belknap press of Harvard university press, 2003), 395.

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》處於滿天星叢的世界神話之間，生產審美。我們將藝術作品進行信度、效度之測試；讓畫面的現象被分析，化約為單子，尋繹本源目標。觀察破碎的現象之間，相似元素之下潛藏的更大差異性、差異符號下相對應的互文性，是本文研究之核心所在。

一、信度之測試

我們將《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》畫面自身的元素，聚類為數據、變項、符號、模型，作為信度測試工具。與世界相關神話鏈結為星叢，從多維對應的互文性（intertextuality）之間，進行質性研究的觀察分析，客觀發現幾個現象：

《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》之審美，從語言哲學（Philosophy of Language）的觀點：在意涵（sense）上發現諸多與外源文化相似的數據。在指涉（reference）上，卻是突顯內源文化所代表的語言或事物。亦即用語意義（meaning = reference + sense），生產不同的語境（context）。而使得意涵再現（Sense restitution; Sinnwiedergabe），語意回歸，重新認識新的身分。

神話之閱讀，不在於依媒介（mediation）的屬性和形式來劃分關係價值，而在於滿天星叢空間性序列的對話和辯證，所各自呈現的集體社會性。大聖那吒太子、和修吉龍王的身分語境，於內源文化、外源文化的交會之間，指向遼地自身。

二、效度之測試

以文獻、文物出土的真實性，作為效度測試工具；所表現的藝術實踐和社會實踐，作為測試指標；來分析神話和社會系統的資料。

一是，從那吒太子出發，類比之相關神話人物。於對照組（control group）的阿保機神話（《契丹國志》、《遼史》），發現與之關聯的數據，資料結構恰恰反應出遼的社會系統。簡言之，那吒之神話，有來自於寫實的（realistic）文化想像。二是，自《大聖那吒太子追殺和修吉龍王》整體畫面出發，作品形式之光相、人種、動態、服飾、造型、紋樣、圖騰、裝飾性等，披露出更多遼在地要素，來自於真實（actual）生活的實證經驗。綜言之，效度測試的結果，看到內源文化和外源文化之輸入輸出。也看到變數與資料結構的相互作用，顯示有類主題、類數值、類特點、類調和、類心理等。

不同時空的數據，卻有相似性，或許出於不同地區的先民，面對類似的生活競爭，而生產了與生活相對應的類神話。諸如混沌世界，不穩定的地表現象，水、旱、洪澇天災等；而生產了大洪水神話。也或許因為當時環境有不同文化的數據，進行輸入輸出、排列拼貼，而生產了與在地經驗相對應的符號。以之，神話有相類或相同的資料和數據，但是，卻有差異的意義、象徵、精神。因而，有別於原型（archetype）類型之研究。

三、從多維模型數據分析——星座模式的觀點

透過多維數據模型——星座模式（multidimensional data model -fact constellation schema）；一

方面，看到伊朗、埃及、希臘、印度、遼、中原等地的文化傳播、轉譯；也看到對遼地之確實影響。另一方面，在經驗實證上，卻也發現無法將《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》蓋括為外源文化之直線承傳；顯見其符號的發生、發展和嬗變，無法被類化，或是被概括。相對的，而是一種在類同和差異之間，進行認知和詮釋、辯證和批判的過程。換言之，是不同文化脈絡的不同經驗活動，而開展的對話；傳達出當代契丹民族之生活意志。

信度和效度的測試結果，看到《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》之數據和美學，突顯了契丹民族的身分符號。阿保機屠龍的神話，提供了文化想像。這二組神話人物的星形模式（star schema），相互鏈結為星座模式（fact constellation schema），叫喚遼代的盛世。亦即在人民之群體、自然、信仰、傳統、歸屬、認同的意義下，有遼地自身的模型對應體系，構成神話的結構路徑和關係。修正了耶吒屠龍神話由伊朗、埃及、希臘、印度、中原等地，線性路線（linear pattern routes）傳播至遼地的觀點；重建神話之閱讀。

四、測試結果——從當下、求本源

《大聖耶吒太子追殺和修吉龍王》之測試，發現與世界神話之間有諸多相似性；然而，將各項要素化約為單子，卻發現之間有更大的差異性。核心研究結果顯示，潛藏的差異性突顯了從當下、求本源的目標；看到藝術作品簇叢神話故事之交流經驗，指向描繪當下的社會，講述了遼代自身的生活經驗。恰如班雅明在《說故事的人》所言，說故事的人將傳說融入自身經驗，他的卓越天賦講述了自己的境遇經驗，這正是說故事人的靈光底蘊：「說故事的人，是讓自己生命燈芯、完全被他故事中溫柔火焰吞噬的人。這正是說故事人身上那無與倫比的靈光底蘊」。⁵²

⁵² Walter Benjamin, "The Storyteller" XIX, *Selected Writings*, volume 3, 162.

參考文獻

一、傳統文獻

- 西漢•劉安等，《淮南子》，明王鏊刊傅霖重刊本，臺北：國家圖書館，古籍影像檢索資料庫，明嘉靖九年（1530）閩中王鏊刊本。
- 唐•不空譯，《北方毗沙門天王隨軍護法儀軌》，CBETA T21n1247，臺北：國立臺灣大學。
- 北宋•李昉編，《太平廣記》，明活字本，臺北：國家圖書館，古籍影像檢索資料庫。
- 北宋•法賢譯，《佛說最上秘密那拏天經》，CBETA T21n1288，臺北：國立臺灣大學。
- 北宋•道原，《景德傳燈錄》，CBETA T51n2076，臺北：國立臺灣大學。
- 北宋•紹隆等編，《圓悟佛果禪師語錄卷》，CBETA T47n1997，臺北：國立臺灣大學。
- 北宋•歐陽脩撰，北宋•徐無黨注，《新五代史》，北京：中華書局，2016。
- 南宋•葉隆禮，王雲五主編，《契丹國志》，27 卷》，臺北：臺灣商務，1968。
- 南宋•葉隆禮，《契丹國志》，臺北：國家圖書館古籍影像檢索資料庫舊鈔本。
- 南宋•圓悟克勤編，《佛果圓悟禪師碧巖錄》，CBETA T48n2003，臺北：國立臺灣大學。
- 姚秦•鳩摩羅什譯，《妙法蓮華經》，CBETA T09n0262，臺北：國立臺灣大學。
- 元•脫脫等，《遼史》，北京：中華書局，2016。
- 元•脫脫等，《金史》，清•李有棠撰，崔文印点校《金史紀事本末》，北京：中華書局，2018。
- 元•陶宗儀輯，龔鈇校正，《說郛，一百卷》，上海：上海商務，1927。
- 明•佚名，《繪圖三教源流搜神大全》（外二種），據郎園刻本重印，上海：古籍出版社，2012。
- 明•吳承恩，《西遊記》，新北：龍圖騰文化有限公司，2021。
- 明•陸西星，《封神演義》，臺北：三民書局，2021。
- 明•馮琦撰，明•陳邦瞻增訂，明•張溥論正，《宋史紀事本末》，臺北：國家圖書館 古籍影像檢索資料庫，明末葉刊本，1567-1644。
- Anonymous, The Rig Veda, Translated by Ralph T. H. Griffith in 1896, at sacred-texts.com, Public Domain.
- Vyasa (Anonymous), Srīmad Bhagavata Mahapurāṇa, Translations by A. C. Bhaktivedānta Swami Prabhupada. Vedabase.io, Public Domain.

二、近人論著

- Benjamin, Walter. *Selected Writings*, volume 1. 1913-1926, Edited by Marcus Bullock and Michael W. Jennings. London: The Belknap press of Harvard university press, 1996.
- . *Selected Writings*, vol. 3, 1935-1938, Translated by Edmund Jephcott, Howard Eiland, and Others, Edited by Howard Eiland and and Michael W. Jennings, London: The Belknap press of Harvard university press, 2002.
- . *Selected Writings*: vol. 4. 1938-1940, Translated by Edmund Jephcott and Others, edited by

Howard Eiland and Michael W. Jennings, London: The Belknap press of Harvard university press, 2003.

Inmon, W. H. *Building the Data Warehouse* (3rd Ed.). New York: John Wiley & Sons, 2002.

Kimball, R., & Ross, M., *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling* (3rd Ed.), John Wiley & Sons, Inc., 2013.

Muni, Garga. *Garga Samhita*, Translated by Danavir Goswami, Wisdom Library, Public Domain.

《高雄師大學報—人文與藝術類》

徵稿啟事

- 一、本學報以刊登國內外各大專院校教師、學術機關研究人員、博士生等，未經發表或出版之學術論著與書評為限，不接受報導性文章、翻譯文稿及進修研究報告。不得有一稿兩（或多）投、抄襲及侵犯他人著作權或引起糾紛等情事，若經發現有違反學術倫理情事，除由作者自負相關的法律責任外，本刊將自知悉日起連續三年不審查該作者稿件。已通過審查未刊登之所有稿件，將不予刊登，倘若已刊登，則在下一期公告撤銷之。情節嚴重者，本刊得行文知會作者服務單位及相關機構。
- 二、本學報每年於六月及十二月出刊。歡迎隨時惠賜文稿，隨到隨審。
- 三、凡投稿稿件需經 Turnitin 論文原創性比對系統比對後（相似度不得超過 30%），再由編輯委員會送請相關領域專家學者雙向匿名審查。審查結果彙集後，由編輯委員會進行討論做出決議。
- 四、凡經錄用之稿件，作者不得要求抽回並同意本學報以紙本、光碟或上網型式刊載。
- 五、凡經錄用之稿件於編輯排版後，送請作者校對。
- 六、中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用。
- 七、文稿格式請參閱「《高雄師大學報—人文與藝術類》撰稿須知」。
- 八、來稿請備妥文稿電子檔（需 word 和 pdf 檔）、投稿人基本資料表、著作權讓與書等，後兩項資料需簽名並轉成 pdf 或影像檔。來稿請 E-mail：bd3@mail.nknu.edu.tw。若有任何問題，請來電(07)7172930 轉 1150~1152，或來信寄至高雄市苓雅區和平一路 116 號 教務處綜合業務組收。
- 九、來稿如進入實質審查程序，倘提出撤稿，一律視同退稿。

十、文稿刊登後，贈送學報一本，不另奉稿酬。

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

十二、相關訊息、表格及撰稿須知，請至下列網址查詢或下載。

<https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5>。

《高雄師大學報 — 人文與藝術類》

撰稿須知

一、稿件

- (一) 來稿請依序包括：論文題目、中英文摘要（500 字以內）、中英文關鍵詞（不超過 5 個）、本文（圖表嵌於正文中）、參考文獻等。如有致謝詞，請置於文末，參考文獻之前。
- (二) 稿件之版面規格為 A4 紙張電腦打字，word 版面設定上下邊界為 3.6cm，左右邊界為 1.7cm，並指定行與字元之格線，每頁 33 行，每行 41 字，每頁需加註頁碼。中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用。
- (三) 本刊為雙向匿名審查，除於「投稿人基本資料表」外，請勿於投稿文內出現姓名、職稱等。
- (四) 中文字型採新細明體，英文字型為 Time New Roman，中英文字體大小皆為 12 點。
- (五) 本文中的節次及子目，以五個層次為原則，選用次序為：壹、一、(一)、1、(1)。
- (六) 圖表的編號採阿拉伯數字（如圖 1、表 1）。圖的標題放於圖下置左；表的標題放於表的上端並置中。
- (七) 論文來稿格式，依領域採用 MLA 格式、Chicago 或 APA 格式。

二、正文

- (一) 請用新式標點，書名號用《》，篇名號用〈〉，書名與篇名連用時，省略篇名號，如《莊子·天下篇》。
- (二) 獨立引文，每行縮三格，不另加引號。
- (三) 注釋採腳註，註腳號碼請用阿拉伯數字標示，如 1、2、3……，置於標點符號後。註腳文字則置於當頁下方，以細黑線與正文分開。
- (四) 引用專書或論文，請用下列格式：
 - 1. 引用專書：作者，《書名》（出版地：出版者，西元年份），頁碼。
 - 2. 引用期刊論文：作者，〈篇名〉，《刊物名稱》卷期（西元年份），頁碼。

3. 引用論文集論文：作者，〈篇名〉，論文集編者，《論文集名稱》（出版地：出版者，西元年份），頁碼。
4. 引用原版或影印版古籍，請註明版本與卷頁。影印版古籍請註明現代出版項。
5. 同一註釋連續出現時，以「同上註」表示；非連續出現，即第二次之後的引註時，請以簡寫呈現，簡寫的內容包含作者姓、篇名及頁數。

三、文末「引用書目」

- (一) 全部列出正文中所有引用或腳註之書目，不得列出未引用之文獻。書目列舉順序以中文在先，外文在後。
- (二) 中文書目依作者姓氏筆劃順序排列，外文書目則依作者姓氏字母順序排列。同一作者有兩本（篇）以上著作時，則依著作出版先後排列。

四、若採用 APA 格式，請參考本刊「教育與社會科學類」之撰稿須知及稿件格式。

《高雄師大學報 — 人文與藝術類》投稿者基本資料表

Basic Information of Contributors

投稿日期		論文編號	(負責單位填寫)
字數/頁數		語文類別	☐ 中文 ☐ 英文 ☐ 其他 (須加附中譯本)
論文 題目	中文		
	英文		
作者資料		姓 名	服 務 單 位 及 職 稱
通訊作者	中文		
	英文		
第一作者	中文		
	英文		
第二作者	中文		
	英文		
第三作者	中文		
	英文		
第四作者	中文		
	英文		
作者代表或通訊作者電話及聯絡地址 (必填)		(O) (H) 行動電話： e-mail： ☐ ☐ ☐	
一、本篇著作未曾以任何方式出版或發行，且無一稿多投、抄襲、未適當引註等情況。如有不實而致使貴學報違反著作權或引起糾紛，本人願負一切法律責任。 二、本文是否改寫自碩博士學位論文(以原語文及其他語文亦涵蓋)? ☐ 否 ☐ 是 { ☐ 碩 ☐ 博士論文; 學校/系所/指導教授: _____ 論文題目/發表時間: _____ } 如獲刊登，請於文章首頁頁尾加註“本文改寫自學位論文”及上方資訊。 三、本稿件如獲刊登將授權國立高雄師範大學以紙本、光碟片及網路出版方式發行。 所有投稿人簽名(親簽): _____、_____、_____、_____、 ※備註：所有投稿人皆已詳閱徵稿啟事所有說明 中華民國 年 月 日 以上資料若有更動請告知高雄師大教務處綜合業務組 07-7172930#1150~1152			

國立高雄師範大學學報編輯委員組織 及審查要點

83.4.12 八十二學年度第七次行政會議通過
92.3.12 九十一學年度第六次行政會議通過
93.3.17 九十二學年度第六次行政會議通過
105.11.16 一〇五學年度第三次行政會議通過
108.12.11 一〇八學年度第四次行政會議通過

- 一、本校為濃化學術研究風氣，提昇研究知能，特設置高雄師大學報編輯委員會（以下簡稱本委員會）。
- 二、本委員會負責本校學報有關之集稿、審稿、刊印、發行等工作。
- 三、高雄師大學報為半年刊，每年六月及十二月各出刊一期。
- 四、本委員會置委員十五至二十三人，教務長、各學院院長、研究發展處處長、圖書資訊處長等人為當然委員，其餘委員由主任委員就學報專業分類，邀請各領域校內外學者專家簽請校長獲准後，聘任之。惟全部委員應有三分之一（含）以上之校外人士。
- 五、本委員會由教務長擔任主任委員，綜理學報各項事宜。三類學報各置主編一人，原則由各該領域學有專精之委員擔任，負責該類學報之實際發展與議題規劃。三類學報各置執行編輯一人，協助主編交辦之編審事宜。各類聯繫及出版事務統由教務處綜合業務組負責。
- 六、本委員會負責編審事宜，每期至少召開一次會議，必要時以電子郵件等媒介進行討論。
編輯委員執行編務視為機密，各委員應遵守專業道德，不得自行對外公開審查作業之相關資料。
學報之付印、校對、發行等事宜，委請教務處綜合業務組辦理；
學報交換事宜，委請本校圖書資訊處辦理。

七、文稿審查作業流程如下：

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

八、本要點經行政會議通過後，陳請校長核定後實施，修正時亦同。

高雄師大學報

第六十期

〈人文與藝術類〉

2026 年 6 月出版

發行單位：國立高雄師範大學

主任委員：楊巧玲（國立高雄師範大學教育學系教授兼教務長）

編輯委員：（按姓氏筆劃排序）

王松木（國立高雄師範大學國文學系教授）

呂奇芬（國立高雄師範大學英語學系教授）

李文環（國立高雄師範大學臺灣歷史文化及語言研究所教授）

李翠玉（國立高雄師範大學英語學系特聘教授兼文學院院長）

林明澤（國立成功大學外國語文學系教授）

康敏嵐（國立臺中教育大學美術學系教授）

許仁豪（國立中山大學劇場藝術學系副教授）

陳立民（國立高雄師範大學視覺設計學系教授兼藝術學院院長）

蔡佩桂（國立高雄師範大學跨領域藝術研究所副教授）

主 編：陳立民（國立高雄師範大學視覺設計學系教授兼藝術學院院長）

執行編輯：李翠玉（國立高雄師範大學英語學系特聘教授兼文學院院長）

出版編輯：卓曉園（國立高雄師範大學特殊教育學系助理教授兼綜合業務組組長）

編輯助理：蔡昌憲、李珮渝

通訊地址：高雄市苓雅區和平一路 116 號

國立高雄師範大學教務處綜合業務組

電 話：(07)7172930#1150～1152

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

印 刷 者：頂好電腦排版有限公司

地 址：高雄市苓雅區五權街 161 號

電 話：(07)7268537 • 7268538 • 7268539

封面設計：跨領域藝術研究所 吳瑪俐、李宜樺

GPN: 2007800023

ISSN: 1021-4542

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL

No.60 June. 2026

Publisher

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

Chairman of the Board

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

Editors:

Wang, Song-Mu (Professor, Department of Chinese, National Kaohsiung Normal University)
Lu, Chi-Fen (Professor, Department of English, National Kaohsiung Normal University)
Lee, Wen-Huan (Professor, Graduate Institute of Taiwan History, Culture and Languages,
National Kaohsiung Normal University)
Lee, Jade Tsui-Yu (Distinguished Professor, Department of English, National Kaohsiung Normal
University)
Lin, Min-Tser (Professor, Department of Foreign Languages and Literature, National Cheng Kung University)
Kang, Ming-Lan (Professor, Department of Fine Arts, National Taichung University of Education)
Hsu, Jen-Hao (Associate Professor, Department of Theatre Arts, National Sun Yat-sen University)
Chen, Li-Min (Professor, Department of Visual Design, National Kaohsiung Normal University)
Tsai, Pei-Kuei (Associate Professor, Graduate Institute of Transdisciplinary Arts, National
Kaohsiung Normal University)

Editor-in-Chief

Chen, Li-Min (Professor, Department of Visual Design, National Kaohsiung Normal University)

Executive Editor

Lee, Jade Tsui-Yu (Distinguished Professor, Department of English, National Kaohsiung Normal University)

Managing Editor

Cho, Hsiao-Yuan (Assistant Professor, Department of Special Education, National Kaohsiung
Normal University)

Editorial Assistants

Tsai, Chang-Hsien Li, Pei-Yu

Printer

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

GPN: 2007800023
ISSN: 1021-4542

ISSN 1021-4542

高雄師大學報

第六十期
(自然科學與科技類)

國立高雄師範大學 編印

2026 年 6 月

高雄師大學報 第六十期

目 錄

- 基於容器配置的自動化 **SELinux** 安全策略生成與部署工具 --- 李文廷、黃崇哲-----1
- 基於減少回收光損耗的高效率 Mini LED 背光模組
----- 方崇仰、許懷忠、彭意興、曾景泰、臧志仁、池茗權---- 29

(全文電子檔請上網查閱)

<https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5>

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL No.60

CONTENTS

- Automatic SELinux Security Policy Generation and Deployment Tool Based on Container Configuration ----- Wen-Tin Lee 、 Chung-Che Huang----- 1
- High-Efficiency Mini-LED Backlight Module Based on Reducing Recycled Light Losses ----- Chung-Yang Fang 、 Huai-Chung Hsu 、 Yi-Hsing Peng 、 Ching-Tai Tseng 、 ----- Chih-Jen Tsang 、 Ming-Chuan Chih---- 29

基於容器配置的自動化 SELinux 安全策略生成與部署工具

李文廷^{1*} 黃崇哲²

摘要

隨著容器化技術的廣泛應用，如何提升容器環境的安全性成為重要課題。SELinux 作為 Linux 平台上的強制訪問控制機制，能有效限制容器對資源的存取，但現有的 SELinux 管理工具存在操作繁瑣、靈活性不足等問題，難以適應容器環境的動態變化。本研究設計基於容器配置的安全策略自動化生成與部署機制，開發自動安全策略生成與部署工具-AutoSEL。透過監控容器事件，AutoSEL 可動態分析容器配置，自動更新 SELinux 策略，提高管理效率與安全性。

實驗結果顯示，AutoSEL 在啟動時間、記憶體佔用及工作負載性能上均接近原生 Docker 容器，並優於 gVisor。AutoSEL 具自動化精準控制特權容器權限能力，增強安全防護效果。AutoSEL 的模組化設計提供了靈活性和擴展性，能有效提升容器執行環境的安全性與管理效率，為容器化應用提供高效解決方案，適用於對安全性要求高的軟體環境。

關鍵詞：容器化技術、SELinux、AutoSEL、Docker、gVisor、安全策略

投稿日期：2025/03/16；接受日期：2025/10/27

¹ 國立高雄師範大學軟體工程與管理學系教授

² 國立高雄師範大學軟體工程與管理學系碩士

* 通訊作者：李文廷

E-mail: wtlee@mail.nknu.edu.tw

Automatic SELinux Security Policy Generation and Deployment Tool Based on Container Configuration

Wen-Tin Lee^{1*} Chung-Che Huang²

Abstract

With the widespread application of containerization technology, improving the container environment's security has become an important issue. As a mandatory access control mechanism on the Linux platform, SELinux can effectively limit container access to resources. However, existing SELinux management tools have problems such as cumbersome operations and insufficient flexibility, making it difficult to adapt to dynamic changes in the container environment. This study proposes the AutoSEL tool to realize automated generation and deployment of SELinux policies based on container configuration. AutoSEL can dynamically analyze container configurations by monitoring container events and automatically update SELinux policies to improve management efficiency and security.

Experimental results show that AutoSEL is close to native Docker regarding startup time, memory usage, and workload performance and is better than gVisor. In addition, AutoSEL has automation capabilities that can accurately control privileged container permissions and enhance security protection. AutoSEL's modular design provides flexibility and scalability, which can effectively improve the security and management efficiency of the container execution environment, provide an efficient solution for containerized applications, and is suitable for production environments with high-security requirements.

Keywords: Containerization technology, SELinux, AutoSEL, Docker, gVisor, security policy

Submitted: 2025/03/16 ; **Accepted:** 2025/10/27

¹ Professor, Department of Software Engineering and Management, National Kaohsiung Normal University

² Master, Department of Software Engineering and Management, National Kaohsiung Normal University

* Corresponding author: Wen-Tin Lee
E-mail: wtlee@mail.nknu.edu.tw

壹、簡介

微服務架構[1]的興起改變了傳統單體應用程式[2]的設計模式，成為現代化軟體開發的主流架構。在微服務架構中，應用程式被劃分為一系列小型且自治的服務，每個服務專注於特定的業務功能，並透過輕量級通訊協議進行交互。容器化技術[3]核心在於容器（Container）提供了一種輕量級的虛擬化解決方案，為微服務的開發、測試和部署提供了技術支撐。同時作為雲端原生架構的重要基石，已經在現代化軟體開發與部署流程中得到了廣泛應用。透過 Docker[4]和 Kubernetes[5]等技術的推廣，容器應用的特性，例如輕量化虛擬化、高效的資源利用率以及快速部署能力，使其逐漸成為微服務架構和開發維運（DevOps）[6]開發模式的核心組成部分。

容器化的另一個關鍵優勢在於一致性與可移植性。通過將應用程式及其所有依賴項封裝在容器映像（Container Image）中，無論是開發環境、測試環境還是生產環境皆確保了服務在不同環境中的一致性表現。容器化的標準化格式，如 OCI（Open Container Initiative）[7]規範，進一步提高了微服務的跨平台可移植性。然而，隨著容器化日漸普及，其安全性問題逐漸引起了業界和學術界的廣泛關注，也帶來了一些挑戰，例如如何保障容器之間的隔離性、如何確保容器映像的完整性，以及如何在伸縮的環境中實現一致的安全策略。與傳統虛擬機相比，容器的隔離機制較弱，因為所有容器共享同一作業系統核心，一旦核心遭到攻擊，整個系統的安全性便會受到威脅。此外容器映像中可能存在已知或未知的漏洞[8]，特別是未經審核的第三方容器映像，這為攻擊者提供了潛在的入侵點。供應鏈風險也是容器安全性[9]的重要問題，即在容器映像建構和依賴管理過程中引入惡意程式碼或不安全的函式庫的可能性顯著增加。

在技術層面，現有的容器安全防護方法主要集中在幾個方面。容器映像漏洞掃描[8]是防範潛在風險的重要步驟，工具如 Trivy[10]可以檢測容器映像中的安全漏洞。網路策略的實施，例如 Kubernetes 的網路策略[11]可以限制容器之間的通訊，藉此減少攻擊面。而基於主機層的安全措施，例如 SELinux（Security-Enhanced Linux）[12]和 AppArmor[13]，則進一步加強了底層作業系統的防護能力。SELinux 是一種強制訪問控制機制（Mandatory Access Control, MAC）[14]，為 Linux 系統提供安全保障，然而在實際使用過程中存在多方面的限制與挑戰，由於其採用細粒度的訪問控制策略，需要對系統中的所有資源進行精確的權限定義，這對系統管理員提出了極高的要求，特別是在非標準應用場景下，使用者往往需要深入理解 SELinux 策略語法，並對策略進行定制化配置，才能確保系統和應用程式的正常運行。

本研究目的為設計並實現自動生成適合容器應用的 SELinux 策略機制，以解決 SELinux 在實際應用中面臨的配置複雜性和使用困難等問題，提升容器執行環境（Container runtime）[15]的安全性與使用便利性。SELinux 雖然提供了安全保障，但其高學習曲線、策略調整繁瑣以及對應用環境的適應性不足，使其在容器化技術的使用中存在一定的局限性。為進一步解決 SELinux 缺乏適應的問題，SELinux 輔助生成策略工具 Udica[16]可讓開發者將安全性融入容器應用的開發和部署流程中。然而，Udica 其策略生成過程仍需大量依賴手動載入文件，這種過程在需要頻繁調整容器權限的情況下複雜度和出錯率增高。針對以上困難及工具不足之處，本研究開發的工具 AutoSEL，提供自動化的 SELinux 策略生成解決方案，能夠確保策略的自動更

新與有效性。AutoSEL 可透過自動化的部署方案減少 SELinux 策略的配置時間與操作負擔，實現在容器執行環境中的安全性與易用性。

貳、文獻探討

本研究相關文獻及背景知識分為容器化技術、SELinux 及 gVisor 容器安全性工具及容器安全性相關研究說明如下。

一、容器化技術

容器化技術是一種基於主機作業系統層的虛擬化方法，它的核心原理在於共享主機作業系統核心，從而實現輕量級的資源隔離和高效的應用程式部署。與傳統的虛擬機相比，容器不需要為每個應用程式啟動一個完整的主機作業系統，而是依賴主機作業系統的核心，通過 namespace 和 cgroup[17]等技術，將應用程式及其所需的依賴、配置文件一起打包為一個容器映像，並通過容器運行平台，如 Docker、Podman[18]等，進行啟動，無論應用程式在任何環境部署，都能保證一致性，解決了傳統軟體開發中環境不一致的問題。

圖 1 虛擬機與容器：架構與資源比較

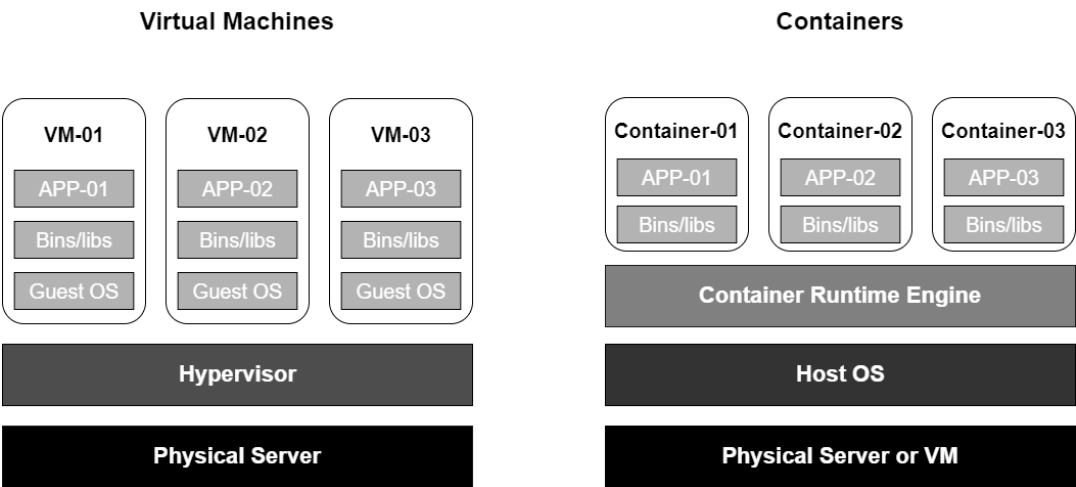


圖 1 說明了虛擬機 (VM) 和容器的架構差異，左邊是虛擬機的架構，每個虛擬機運行在一個實體伺服器上，透過 Hypervisor 來管理硬體資源，有自己的主機作業系統 (Guest OS)，以及應用程式和相關的函式資料庫與二進位檔案；右邊是容器的架構，容器直接運行於主機作業系統 (Host OS) 之上，共享主機作業系統核心，而不需要像虛擬機那樣運行完整的主機作業系統，包含應用程式及其所需的函式資料庫與二進位檔案，並透過容器執行引擎來管理與執行。

容器的優勢體現在輕量化與高效性上，通常只需幾秒甚至更短時間即可完成，而虛擬機則可能需要數分鐘。此外容器的資源開銷極低，能夠實現更高的資源利用率，讓企業在有限的硬體上運行更多的工作負載。容器也促進了微服務架構。通過將大型應用分解為小型、獨立的服

務，每個服務運行在自己的容器中，團隊可以更靈活地開發、部署和更新應用程式的特定部分，而不影響整體系統。現已成為企業採用雲原生架構的基石。雲端服務供應商 AWS[19]、Google Cloud[20]和 Azure[21]都提供了對容器的原生支持。容器編排工具 Kubernetes 也成為標準，進一步鞏固了容器在大規模分散式系統中的地位。

容器執行環境是負責創建和管理容器的核心元件，它直接與主機作業系統交互，處理資源隔離並執行容器內的應用程式。容器執行環境通常分為高階與低階容器執行環境，常見的高階容器執行環境例如 Docker、Podman 與 containerd 等，提供容器管理功能，例如構建、分發和啟動容器，可以直接與 Kubernetes 溝通，簡化容器的創建和運行過程。低階容器執行環境可以依照技術的不同分為遵循 OCI 標準，例如 runc、crun；輕量級虛擬機技術，例如 Kata[22]；利用 Sandbox[23]技術，將容器進程的執行與主機作業系統核心隔離的 gVisor[24]。

二、SELinux 及 gVisor 容器安全性工具

SELinux[12]是一種基於強制訪問控制 (Mandatory Access Control, MAC) 模型的安全架構，最初由美國國家安全局 (NSA) 開發，並被整合到 Linux 系統中。主要目的在 Linux 系統上提供更高級別的安全性，防止未經授權的程式訪問系統資源或敏感資料。在傳統的基於用戶身份的自主訪問控制 (Discretionary Access Control, DAC) 模型中，文件或資源的所有者可以完全決定哪些用戶或程式能夠訪問該資源。然而，這種模型在應對惡意軟體或攻擊者時存在局限性，因為一旦程式以某個用戶的身份運行，便可以完全繼承該用戶的權限。而 SELinux 的強制訪問控制則突破了這一限制，通過引入更細粒度的安全策略，對系統中的每個程式和資源的行為進行嚴格約束。SELinux 的核心是基於標籤 (label) 的安全模型。系統中的每個對象 (如文件、目錄、程式、網路連接埠) 都被分配了一個安全上下文 (Security Context)，這是一組用於描述對象屬性的標籤，通常包括用戶、角色和類型。而 SELinux 的策略則是基於這些標籤來定義的，通過策略明確規定哪些程式可以執行哪些操作。強制訪問控制的優勢在於即使攻擊者成功獲得了某個程式的執行權限，他們的行為也會被 SELinux 的策略所限制。例如，Web 服務器通常只能訪問特定目錄中的文件，即使攻擊者通過漏洞獲得了 Web 服務器的權限，也無法讀取超出該範圍的文件或執行其他系統操作。

gVisor[24]是由 Google 開發的一款開源的容器沙盒技術，它透過在容器與主機作業系統之間增加隔離層，防止惡意程式或安全漏洞直接影響到主機系統，與傳統的容器執行方式不同，gVisor 不會讓容器的系統呼叫直接傳遞到主機。gVisor 支援大多數常見的容器功能，它的資源需求相較於虛擬機技術低得多，儘管相對於一般的 Docker 容器可能略有增加。由於 gVisor 以使用者空間的方式運行，它能夠有效減少因作業系統核心漏洞導致安全風險，特別適合於需要處理敏感資料或執行不受信任程式碼的環境中。這項技術尤其適用於多租戶環境，能夠在不同租戶之間提供額外的資源隔離，以及 runsc 容器執行環境。它與 OCI (Open Container Initiative) 標準相容，使得整合到現有的容器基礎架構中更加便利。

三、容器安全性相關研究

容器與主機作業系統共享核心，技術如 namespace 和 cgroup 能提供程式級別的資源隔離，防止不同容器之間的干擾。隨著容器在生產環境中的廣泛應用，也引入了與傳統虛擬化技術不同的挑戰。容器與主機作業系統共享核心，這意味著一旦核心層出現漏洞，攻擊者可能通過容器進行權限提升，直接威脅宿主系統的安全。為了解決這一問題，研究工作集中於如何利用核心安全模塊，例如 SELinux 或 AppArmor，進一步加強隔離機制，同時引入 Seccomp[25]等工具限制容器的系統調用範圍，以減少攻擊面。

容器映像作為容器運行的基礎，容易成為安全威脅的入口。不安全的容器映像可能包含漏洞、未經授權的程式碼或過時的程式庫。針對這一問題，研究者開發了多種容器映像掃描工具，例如 Trivy，用於檢測容器映像中的已知漏洞。透過引入簽名技術，例如 Docker Content Trust，可以確保容器映像的來源和完整性，從而減少潛在風險。Sari Sultan[26]中提出四個應涵蓋主機容器威脅環境中的安全要求，包括了：保護容器免受其內部應用程式的影響、容器之間的隔離、保護主機作業系統免受容器的影響、保護容器免受惡意或 semi-honest[27]主機的影響。Byungchul Tak[28]提到採用容器技術的主要優勢包括更快的上市時間、便捷的封裝過程以及與 DevOps 的高契合度。然而這些優勢可能對運營安全的基於容器的雲環境目標造成不利影響。由於容器映像的易於訪問、重新打包和分發，漏洞傳播的速度遠遠快於虛擬機。

容器執行環境的安全性也是研究的重點。攻擊者可能利用容器進行逃逸或濫用特權操作。gVisor[25]通過提供額外的隔離層來增強容器的安全性，限制容器對主機作業系統直接訪問，確保即使容器內的應用程式被攻擊，也無法影響主機作業系統，進一步提高隔離的強度，避免使用特權模式運行容器以及限制敏感資源的訪問，也被證明是減少風險的重要措施，但伴隨而來的是性能相對於傳統容器執行環境更差。Hang Huang 在其著作[29]中提到，容器技術越來越多地在雲端環境中採用，然而共享核心缺乏隔離性成為容器廣泛採用的重大障礙。挑戰在於如何同時獲得高性能和隔離性。一方面，seccomp 和 Apparmor 等核心級隔離機制無需太多開銷即可實現良好的效能，但缺乏對每個容器自訂的支援。另一方面，使用者層級和基於虛擬機的隔離提供了安全保證並允許定制，但因為容器被分配了專用核心，代價是花費較高。

容器的網路安全性則聚焦於如何保護容器之間以及容器與外部的通訊。未經加密的通訊可能導致資料被攔截或未授權訪問。研究工作集中於設計細粒度的網路策略，限制容器之間的訪問權限，同時加密所有的網路流量，以防止中間人攻擊。結合實時的流量監控和異常檢測，可以快速識別並響應潛在的威脅。Seungsoo Lee[30]提到容器化在雲端原生應用程式中獲得了廣泛的歡迎，並透過 Kubernetes 等容器編排工具簡化了部署和管理。然而，人為錯誤的存在，尤其是錯誤配置，持續為容器帶來巨大的安全風險。基於標籤的容器管理的複雜性和容器部署的特徵，具體挑戰在於產生有效的網路安全策略。容器編排工具如 Kubernetes 本身的安全性也備受關注。這些工具通常管理著整個集群的資源和應用配置，任何漏洞都可能導致整個環境的失陷。研究的方向包括強化 API 的身份驗證和訪問控制機制，合理設置角色和權限，並通過安全策略避免敏感訊息的洩露。

在這些技術的基礎上，容器安全的實現需要持續的監控和符合規則保障。研究者開始引入基於機器學習的行為分析方法，幫助識別容器執行環境的潛在威脅，同時推動自動化的安全檢測和響應工具，來快速處理安全事件，結合零信任架構和自動策略生成技術，容器環境的安全性正在逐步完善。Sung-Hwa Han[31]提到容器平台允許各種應用程式在安裝後部署或運行，使用者可以下載或執行具有所需應用程式的容器映像，為了應用設定管理系統，容器映像使用由多層組成的聯合檔案系統，為了提供穩定性，必須保護重要的應用程式檔案免遭未經授權的存取。然而，用於分發應用程式的容器映像本身不具有保護功能，並且不受容器平台的保護。由於沒有考慮容器環境，作業系統提供的存取控制功能無法保護應用程式。

本章從容器化技術的基本架構與運作原理出發，說明其在現代雲端與微服務架構中的核心地位，並延伸探討與容器相關的安全挑戰。進一步分析現有強制存取控制機制如 SELinux 與沙箱隔離技術 gVisor，強調其在容器環境中扮演的重要角色與限制。透過回顧近年來的容器安全性相關研究可知，雖已有多項技術針對容器執行環境、映像來源、系統呼叫與網路通訊等層面進行防護設計，但在策略生成與部署的自動化程度、細粒度控制能力以及可擴展性上仍存在不足。

針對容器共享核心所帶來的安全挑戰與現有安全工具在自動化與精準度上的不足，結合容器化技術的特性，本研究提出一套基於容器配置自動生成 SELinux 安全策略的解決方案 AutoSEL。此工具能自動解析 Docker 所提供的容器配置檔，提取執行環境所需的資源資訊，並產生符合最小權限原則的 SELinux 策略，實現精細化權限控管。此設計不僅提升容器安全管理的自動化與精確性，亦可降低使用者手動編寫策略的負擔與錯誤風險。下一章將進一步說明本系統的整體設計架構與各模組功能之實作方式。

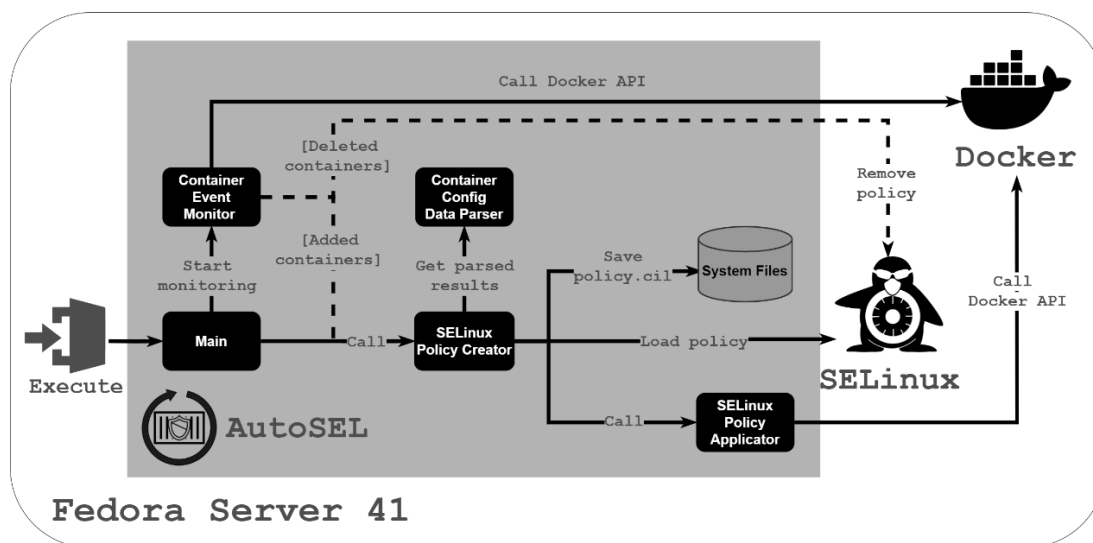
參、基於容器配置的自動化安全機制 AutoSEL

本研究提出透過分析容器配置自動化產生 SELinux 策略的工具 AutoSEL，實現免除了制定 SELinux 策略時高複雜度、高出錯率且高重複性的操作，開發人員可在調整容器權限時，更方便、安全且快速的套用新的 SELinux 策略。

一、AutoSEL 架構及工作流程設計

AutoSEL 系統程式工作流程設計如圖 2 所示，其中容器事件監控元件 (Container Event Monitor) 表示容器事件監控元件，當偵測到容器被刪除時，從主機作業系統移除 SELinux 為此容器制定的策略，當偵測到產生新容器時，呼叫 SELinux 策略建立元件 (SELinux Policy Creator)；SELinux 策略建立元件表示制定 SELinux 策略的元件；經由容器配置文件分析 (Container Config Data Parser) 元件分析兩 JSON 檔案，從檔案中提取參數後將資料格式化；再將策略儲存至 System Files 元件，並載入策略至 SELinux；最後呼叫 SELinux 策略應用元件 (SELinux Policy Applicator) 將策略套用至容器。

圖 2 AutoSEL 工作流程設計



二、AutoSEL 架構實作

AutoSEL 系統分為四個核心元件，分別負責監控容器配置文件的變化並觸發相應的策略更新流程；提取容器靜態配置與執行時期資料，結構化處理包括掛載點 (mounts)、設備 (devices)、能力 (capabilities) 及網路連接埠 (ports) 等信息；基於分析結果自動生成 cil 格式的 SELinux 策略文件，並將其加載至 SELinux；自動將生成的策略應用於目標容器，包括停止容器、導出資料、綁定策略與重新啟動容器。四個核心元件的實作說明如下：

(一) 容器事件監控元件 (Container Event Monitor)

本系統容器事件監控元件設計如圖 3 所示，此元件負責監控容器的生命週期，並自動管理與容器相關的 SELinux 策略。首先通過 Docker 的 Client API 和 Event API 來獲取容器的狀態變化，例如容器的新增或刪除。當有新的容器被添加時，架構會啟動 Policy Creator，為該容器生成相應的 SELinux 策略，確保其操作受到安全約束。而當容器被刪除時，則會從系統中移除對應的 SELinux 策略。

本系統容器監控元件實作程式如圖 4 所示，監控 Docker 容器的事件，並根據不同的事件類型執行相應的操作。一開始程式會建立一個 Docker Client，接著透過 Events API 監控容器事件，如果是容器“create”事件，會根據容器的配置生成相應的 SELinux 策略。當事件是“destroy”時，則會根據容器 ID 將策略從 SELinux 移除。

圖 3 容器事件監控元件設計

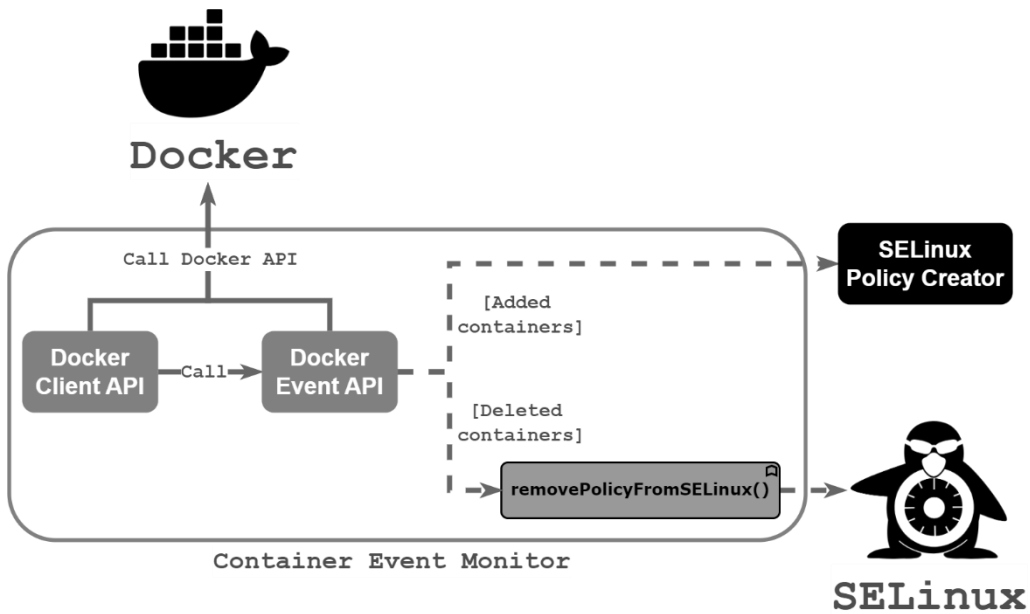


圖 4 容器監控元件實作

```
func MonitorContainers(strConfigDirPath string) {
    cli, err := client.NewClientWithOpts(client.FromEnv, client.WithAPIVersionNegotiation())
    if err != nil {
        log.Fatalf("Error creating Docker client: %v", err)
    }

    eventCh, errCh := cli.Events(context.Background(), events.ListOptions{})

    fmt.Println("Listening for Docker events...")

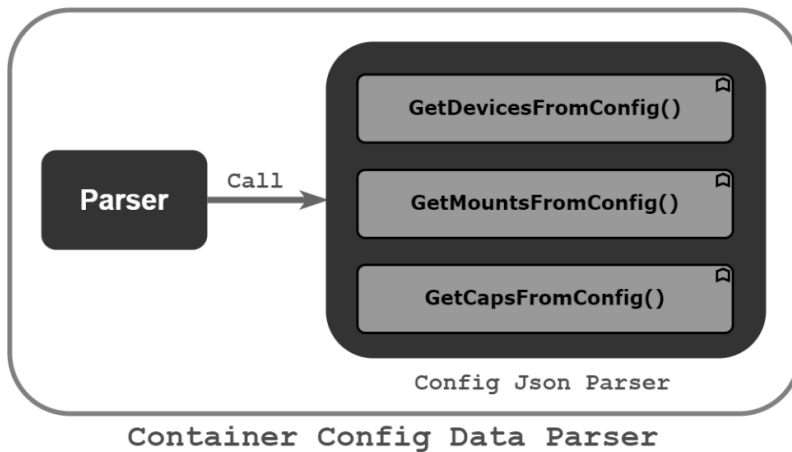
    for {
        select {
        case event := <-eventCh:
            if event.Type == "container" {
                switch event.Action {
                case "create":
                    policy.CreateSELinuxPolicyCil(strConfigDirPath, event.ID)
                case "destroy":
                    policy.RemoveSELinuxPolicy(event.ID)
                }
            }

        case err := <-errCh:
            if err != nil {
                log.Fatalf("Error while listening for events: %v", err)
            }
        }
    }
}
```

(二) 容器配置文件分析元件 (Container Config Data Parser)

本系統容器配置文件分析元件設計如圖 5 所示，此元件負責將 Config.json 檔案進行分析，提取容器靜態配置與執行時期資料，結構化處理包括掛載點 (mounts)、設備 (devices)、能力 (capabilities) 及網路連接埠 (ports) 等信息。

圖 5 容器配置文件分析元件設計



本系統分析元件實作如圖 6 所示，ParserResult 結構包含例如掛載點、權限、設備和網路連接埠。GetParserResult 用於初始化一個空的 ParserResult 結構，並返回其指標，提供給其他函式使用。Parser 元件分別獲取容器的配置文件內容以及檢查結果，將內容轉換為 JSON 結構，分析後的 JSON 結構會被傳遞給不同的資料提取方法。

圖 6 分析元件實作

```
type ParserResult struct {
    MapStrConfigMounts []map[string]interface{}
    MapStrConfigCaps   []map[string]interface{}
    MapStrConfigDevices []map[string]interface{}
}

func GetParserResult() *ParserResult {
    return &ParserResult{}
}

func (r *ParserResult) Parse(strConfigDirPath string, strContainerID string) {
    strConfigContent := getConfigFileContent(strConfigDirPath, strContainerID)

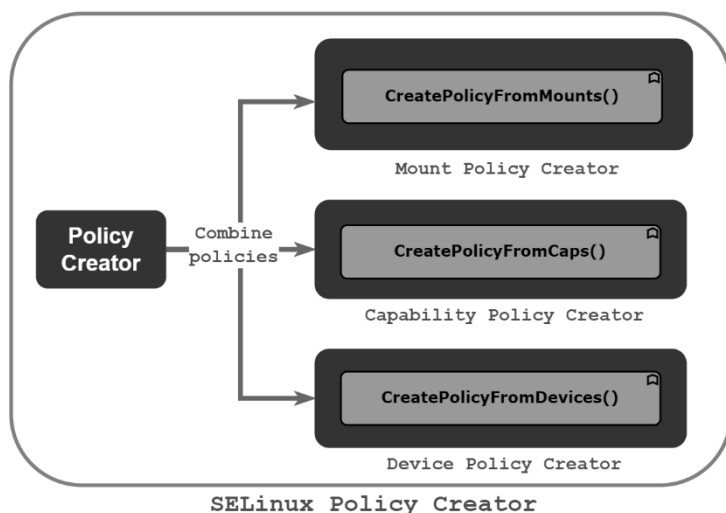
    mapStrConfigJson := parseToJson(string(strConfigContent))

    r.MapStrConfigMounts, _ = config.GetMountsFromConfig(mapStrConfigJson)
    r.MapStrConfigCaps, _ = config.GetCapsFromConfig(mapStrConfigJson)
    r.MapStrConfigDevices, _ = config.GetDevicesFromConfig(mapStrConfigJson)
}
```

（三）SELinux 策略建立元件（SELinux Policy Creator）

本系統 SELinux 策略生成元件設計如圖 7 所示，此元件負責將容器配置文件分析元件分析後的結果，交給三個 class 分別針對不同的類型參數撰寫策略，再合併成一個以容器 ID 為檔名的 cil 檔案，將檔案載入 SELinux 系統。

圖 7 SELinux 策略生成元件設計



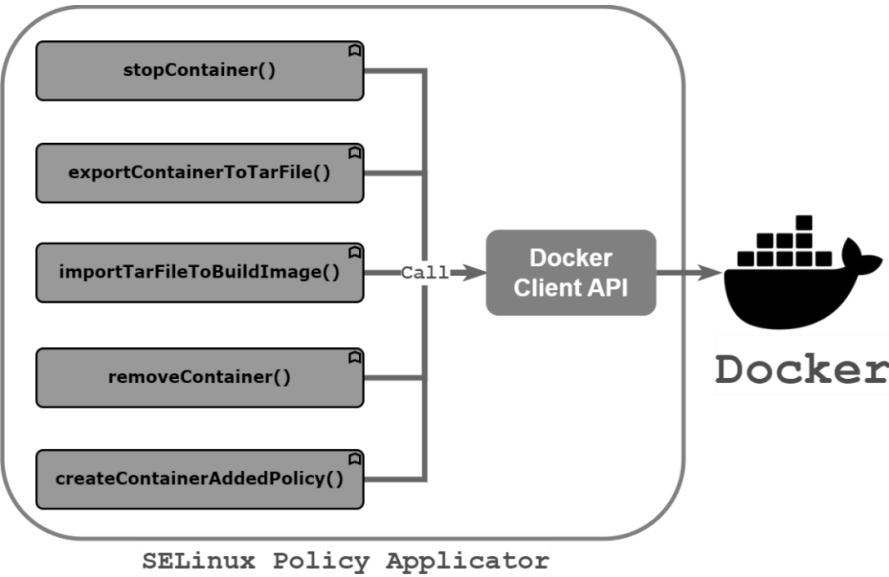
本系統策略建立元件實作如圖 7 所示，為指定的容器生成對應的 SELinux 策略，並將其應用到該容器上。一開始程式會根據傳入的容器 ID 建立一個 cil 文件，完成策略內容的生成後，程式會將策略內容寫入文件中。最後，程式將生成的策略載入到系統的 SELinux 中，並將這些策略應用到指定的容器上，確保該容器運行在符合其安全需求的 SELinux 環境中。

（四）SELinux 策略應用元件（SELinux Policy Applicator）

本系統 SELinux 策略應用元件設計如圖 8 所示，元件被呼叫後，會先將目標容器暫停，再把容器導出成一個以容器 ID 命名的 tar 檔案儲存在 System Files 中，儲存成功後利用 tar 檔案建立一個新的容器映像，再移除舊容器，建立一個以上述的容器映像為基底的容器，並在啟用的同時掛載 SELinux 模組。

策略應用元件實作程式先建立 Docker Client，接著獲取容器名稱和映像名稱，程式為容器定義一個路徑，用於匯出檔名包含容器 ID 的 tar 檔案。程式通過以下步驟完成容器的處理：停止容器，並複製匯出容器內所有資訊為 tar 檔案，匯入檔案至 Docker 並重建容器映像，刪除原始容器釋放資源，使用客製化的 SELinux 標籤建立新容器。

圖 8 SELinux 策略應用元件設計



本節透過四個模組說明了 AutoSEL 系統的整體運作流程，涵蓋從容器配置解析、SELinux 策略自動生成、部署與撤除等全生命週期管理。此架構不僅提升了策略生成的自動化程度，也降低了手動配置錯誤的風險。在具備此基礎功能後，下一節將進一步探討本工具與現有主流策略管理工具之間的比較，展示 AutoSEL 在效能、擴展性及安全策略防護的實用性。

肆、實驗評估

實驗中目標為比較三種不同的容器管理環境，表 1 分別是 Docker、gVisor、AutoSEL，每個環境均建立於虛擬機上，並且在基礎設置上保持一致，確保實驗的公平性與可比較性。表 2 則展示了實驗環境，以下針對實驗設計、評估方法以及結果分析進行說明。

表 1

實驗受測對象

測試對象	說明
Docker	建立於虛擬機環境，只有安裝初始化後的 Docker。
gVisor	建立於虛擬機環境，安裝初始化後的 Docker，並安裝使用 gVisor 改用 runsc。
AutoSEL	建立於虛擬機環境，安裝初始化後的 Docker，再安裝 AutoSEL。

表 2
實驗環境部署

測試對象	CPU	Kernel Version	RAM	OS	Docker Version
Docker	Intel® Core™ i7-13700, 2 Socket, 8 Cores, 16 Threads	Linux 6.8.4-2-pve	DDR4 16G	Fedora	27.3.1
gVisor				41.1.4	
AutoSEL				Server Edition	

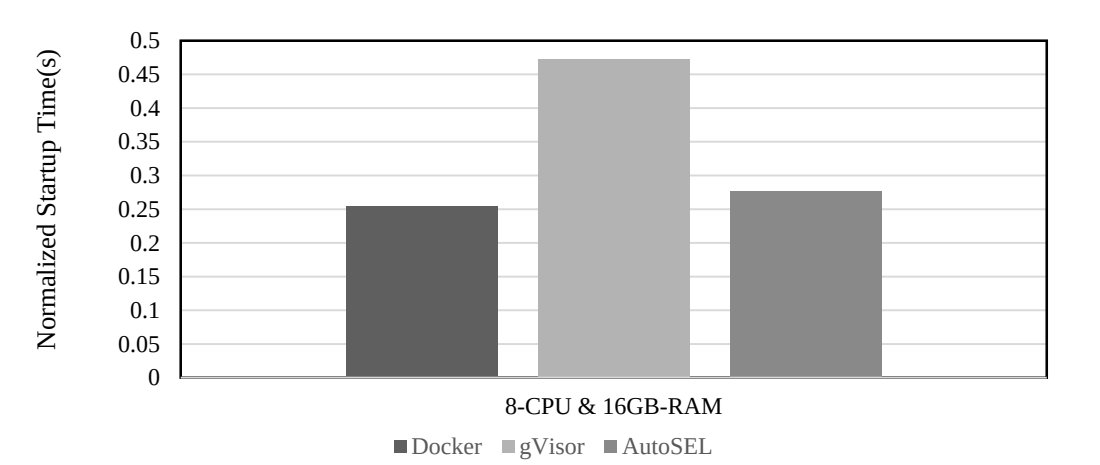
一、最小容器映像啟動時間（Startup Time of a Minimal Container Image）

表 3 為最小化容器映像的啟動時間。如圖 9 所示，實驗目的為評估三種容器執行環境下，最小化容器映像的啟動時間，評估方法為啟動最小化容器映像並記錄其啟動時間，表示容器從啟動命令發出到完成啟動的時間。評估結果顯示 Docker 啟動時間最短，顯示其在啟動容器時幾乎沒有額外的性能開銷；gVisor 啟動時間最長，顯示安全隔離機制帶來了顯著的性能開銷。啟動時間約為 Docker 的兩倍，說明 gVisor 的 Sandbox 機制需要額外的初始化時間；AutoSEL 啟動時間介於 Docker 和 gVisor 之間，性能接近 Docker。與 gVisor 相比，AutoSEL 的安全機制對性能的影響顯著較低。

表 3
最小化容器映像的啟動時間

	Native Docker	gVisor	AutoSEL
8-CPU& 16GB-RAM	0.255 (s)	0.473 (s)	0.276 (s)

圖 9 最小化容器映像的啟動時間



二、運行多個實例時的擴展性（Scalability when Running Multiple Instances）

本實驗在多容器實例執行的擴展性測試中，評估三種容器執行環境，在不同容器數量下啟動時間與記憶體使用量的可擴展性，隨著容器數量增加，執行環境的啟動時間與記憶體使用量是否保持穩定。

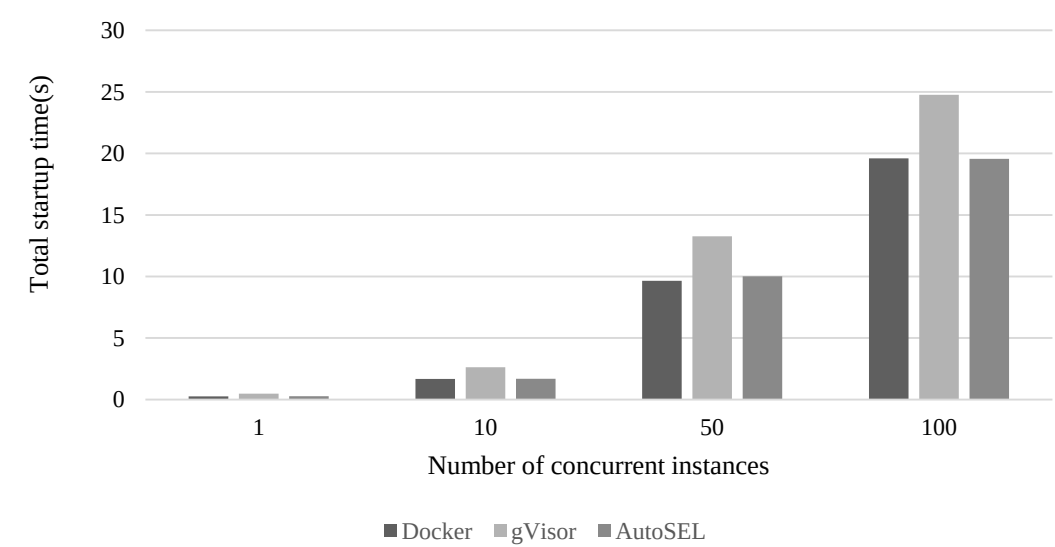
（一）總啟動時間（Total Startup Time）

表 4 為執行多個實例時的總啟動時間。如圖 10 所示，測試過程中，我們逐步增加啟動的容器數量，分別測試了 1、10、50 和 100 個容器實例在三種容器執行環境下的表現。評估結果顯示 Native Docker 啟動時間最短，性能最佳，顯示其在多實例情境下的良好可擴展性；gVisor 當實例數量增加到 50 和 100 時，啟動時間急劇上升，顯示其性能在多實例下的局限性；AutoSEL 即使在 50 和 100 個容器情境下，其啟動時間仍明顯優於 gVisor，表現出良好的可擴展性。

表 4
執行多個實例時的總啟動時間

	Docker	gVisor	AutoSEL
1	0.255（s）	0.473（s）	0.276（s）
10	1.671（s）	2.622（s）	1.693（s）
50	9.652（s）	13.261（s）	10.01（s）
100	19.6（s）	24.76（s）	19.564（s）

圖 10 執行多個實例時的總啟動時間



(二) 記憶體佔用 (Memory Footprint)

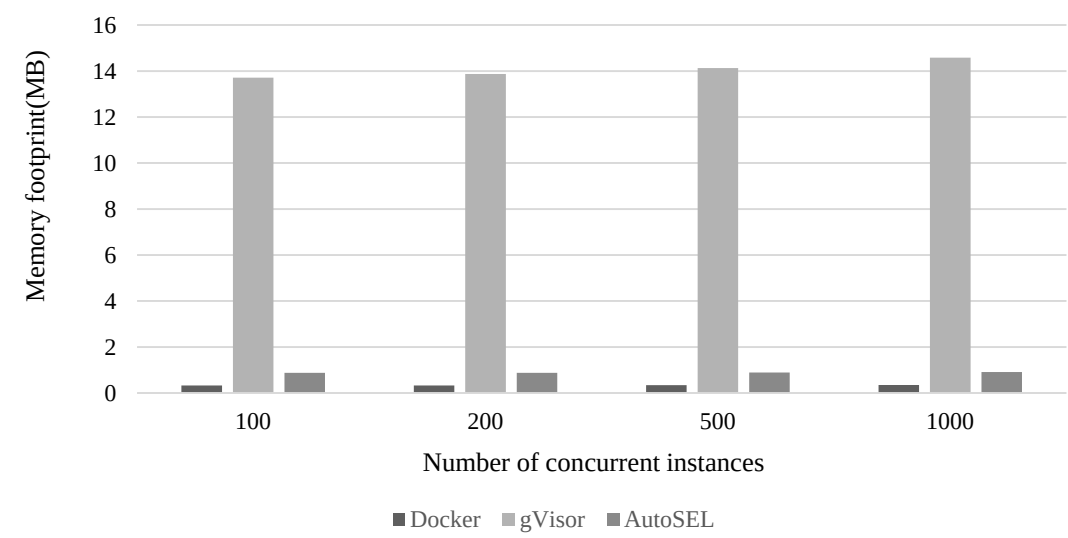
表 5 執行多個實例時的記憶體佔用量。如圖 11 所示，測試過程中，我們逐步增加啟動的容器數量，分別測試了 100、200、500 和 1000 個容器實例在三種容器執行環境下的表現。評估結果顯示 Native Docker 記憶體佔用量最低，表現出極高的記憶體效率；gVisor 記憶體佔用量顯著高於其他兩個環境，因為 gVisor 提供 Sandbox 隔離機制，增加了額外的資源開銷；AutoSEL 記憶體使用量略高於 Docker，但顯著低於 gVisor，記憶體消耗變化平穩，表現出良好的可擴展性。

表 5

執行多個實例時的記憶體佔用量

	Native Docker	gVisor	AutoSEL
100	0.33 (MB)	13.71 (MB)	0.88 (MB)
200	0.33 (MB)	13.87 (MB)	0.88 (MB)
500	0.34 (MB)	14.13 (MB)	0.89 (MB)
1000	0.35 (MB)	14.58 (MB)	0.91 (MB)

圖 11 執行多個實例時的記憶體佔用量



(三) CPU 密集型工作負載的性能表現 (The Performance of CPU-intensive Workload)

表 6 為 CPU 密集型工作負載的性能表現。如圖 12 所示，此實驗目的是探討在三種容器執行環境下，執行 CPU 密集型工作負載，隨執行緒數量增加的性能變化。實驗方法為在三種容器環境將執行緒數量分別設置為 1、2、4、8 和 14，並記錄每次執行的時間。原生 Docker 性能表現最佳，執行時間隨執行緒數量增加，損耗極低；gVisor 隨執行緒數量增加，執行時間呈現指

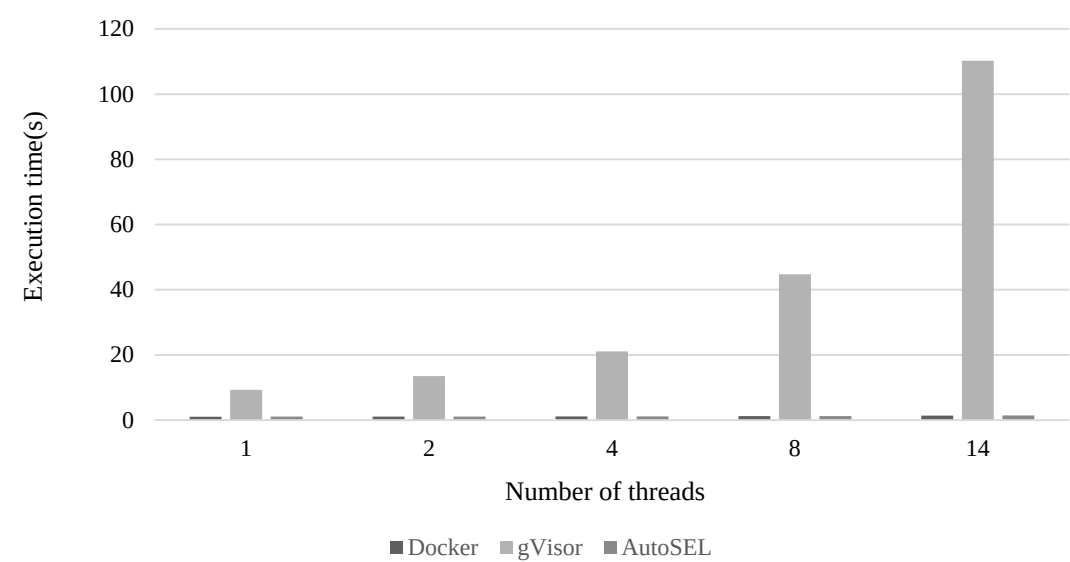
數式增長，gVisor 帶來顯著的性能開銷，尤其在高併發場景中更為明顯；AutoSEL 執行時間隨執行緒數量增加，損耗極低。

表 6

CPU 密集型工作負載的性能表現

	Docker	gVisor	AutoSEL
1	1.04 (s)	9.286 (s)	1.06 (s)
2	1.098 (s)	13.527 (s)	1.105 (s)
4	1.13 (s)	21.055 (s)	1.15 (s)
8	1.219 (s)	44.745 (s)	1.22 (s)
14	1.396 (s)	110.236 (s)	1.414 (s)

圖 12 CPU 密集型工作負載的性能表現



(四) I/O 密集型工作負載的性能表現 (The Performance of I/O-intensive Workload)

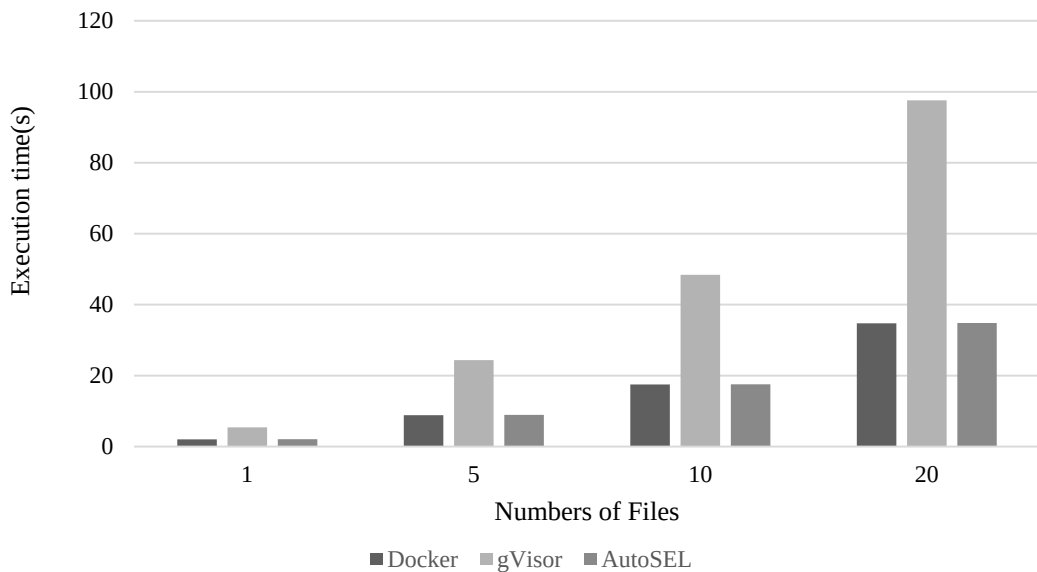
表 7 為 I/O 密集型工作負載的性能表現。如圖 13 所示，此實驗目的為測試在三種不同容器環境下執行 I/O 密集型工作負載的性能表現。實驗方法為執行讀寫文件操作，模擬高 I/O 工作負載場景，文件數量分別設置為 1、5、10 和 20，逐步增加文件數量，並記錄完成讀寫操作的執行時間。Native Docker I/O 性能表現最佳，執行時間最短；gVisor 執行時間隨文件數量增加而顯著增長，性能表現最差，gVisor 的 Sandbox 隔離層增加了 I/O 操作的延遲，對性能造成明顯影響；AutoSEL 性能表現優異，自動化安全策略的 I/O 開銷較小，能在性能與安全之間取得平衡。

表 7

I/O 密集型工作負載的性能表現

	Docker	gVisor	AutoSEL
1	2.008 (s)	5.422 (s)	2.062 (s)
5	8.843 (s)	24.343 (s)	8.92 (s)
10	17.489 (s)	48.411 (s)	17.541 (s)
20	34.727 (s)	97.59 (s)	34.827 (s)

圖 13 I/O 密集型工作負載的性能表現



(五) AutoSEL 安全策略防護能力評估

本節針對 AutoSEL 對 SELinux 策略本身的正確性與安全性防護能力進行評估，以驗證 AutoSEL 所產生策略的實效。

1. 掛載設備管制與採取策略 (Mounted Device Control and Adoption Strategies)

如圖 14 所示，上下兩個容器配置文件分別代表了未掛載設備與掛載設備的容器配置，後者創建指令為：`docker run -d --name device-container-test --device=/dev/mem fedora tail -f /dev/null`，可以看到下方的配置文件多了一個區塊來描述掛載設備。掛載 `/dev/mem` 可直接訪問記憶體，可能洩露敏感訊息。

圖 14 掛載設備前、後容器配置文件差異

original-container-test

```
"linux": {
  "cgroupsPath": "system.slice:docker:4eccf74900148dfe5a4c1a3b72b502c2952f95d121156b2e990cce7a06360cb1",
  "maskedPaths": [
    "/proc/asound",
    "/proc/acpi",
    "/proc/kcore",
    "/proc/keys",
    "/proc/latency_stats",
    "/proc/timer_list",
    "/proc/timer_stats",
    "/proc/sched_debug",
    "/proc/scsi",
    "/sys/firmware",
    "/sys/devices/virtual/powercap"
  ],
```

device-container-test

```
"linux": {
  "cgroupsPath": "system.slice:docker:bd25736ccb5410eeefe6a3bc52fed0fb434dd73dd55dfd2ddcc1a5f63ed77359",
  "devices": [
    {
      "fileMode": 416,
      "gid": 9,
      "major": 1,
      "minor": 1,
      "path": "/dev/mem",
      "type": "c",
      "uid": 0
    }
  ],
  "maskedPaths": [
    "/proc/asound",
    "/proc/acpi",
    "/proc/kcore",
    "/proc/keys",
    "/proc/latency_stats",
    "/proc/timer_list",
    "/proc/timer_stats",
    "/proc/sched_debug",
    "/proc/scsi",
    "/sys/firmware",
    "/sys/devices/virtual/powercap"
  ],
```

Udica 針對設備掛載的策略差異如圖 15 所示，可以看到 Udica 在 Docker 中並沒有限制 /dev/mem 的存取權。

圖 15 Udica 針對設備掛載的策略差異

```

original-container-test
(block container-test
  (blockinherit container)
)
device-container-test
(block device-container-test
  (blockinherit container)
  (allow process memory_device_t ( blk_file ( getattr read write append ioctl lock open )))
  (allow process memory_device_t ( chr_file ( getattr read write append ioctl lock open )))
)

```

AutoSEL 針對設備掛載的策略差異如圖 16 所示，可以看到 AutoSEL 在 Docker 中明確否定了/dev/mem 的存取權。memory_device_t 是/dev/mem 的標籤形式。

圖 16 AutoSEL 針對設備掛載的策略差異

```

original-container-test
(block container_6fef303b9f85ade57935bece426ba835b0de436e7c1e3e58bd1d49cd53cb9b6d
  (allow container_t proc_t (dir (read)))
  (allow container_t null_device_t (chr_file (read write)))
  (deny container_t self (capability( chown dac_override fsetid setgid setuid )))
)
device-container-test
(block container_1db8cea077b021cd2e552d60a73b8e8ce75c753ab3402abe45b66824b4e89b87
  (allow container_t proc_t (dir (read)))
  (allow container_t null_device_t (chr_file (read write)))
  (deny container_t memory_device_t (chr_file (read write open ioctl getattr)))
  (deny container_t self (capability( chown dac_override fsetid setgid setuid )))
)

```

AutoSEL 針對設備掛載的實際阻擋狀況如圖 17 所示，上方區塊表示成功掛載的輸出案例；下方則表示了啟用 AutoSEL 後被阻擋掛載的輸出案例。

圖 17 AutoSEL 針對設備掛載的實際阻擋狀況

```
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# docker run -d --name device-container-test --device=/dev/mem fedora tail -f /dev/null
5fd1d7e9920c5477b72bca84958201a20f243782b6c68824a91ff2a0b6e026f
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# docker exec -it 5fd1d7e9920c5477b72bca84958201a20f243782b6c68824a91ff2a0b6e026f /bin/bash
[root@5fd1d7e9920 /]# ls -l /dev/mem
crw-r-----. 1 root kmem 1, 1 Jan 12 19:39 /dev/mem
[root@5fd1d7e9920 /]# exit
exit
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# go run main.go
Loading .cil file into SELinux...
SELinux policy loaded successfully!
2025/01/13 03:40:35 Container device-container-test stopped
2025/01/13 03:40:35 Container device-container-test exported to SysFiles/ExportedTarFiles/5fd1d7e9920c5477b72bca84958201a20f243782b6c68824a91ff2a0b6e026f.tar
2025/01/13 03:40:36 Container data from SysFiles/ExportedTarFiles/5fd1d7e9920c5477b72bca84958201a20f243782b6c68824a91ff2a0b6e026f.tar
imported as image fedora
2025/01/13 03:40:36 Container 5fd1d7e9920c5477b72bca84958201a20f243782b6c68824a91ff2a0b6e026f removed successfully
2025/01/13 03:40:36 Container new_device-container-test started
2025/01/13 03:40:36 New container created and started successfully!
Listening for Docker events...
^Z
[45]+ 停止 go run main.go
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS   NAMES
dfeb40bfa648   fedora    "bash -c 'while true..." 22 seconds ago Up 22 seconds        new_device-container-test
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# docker exec -it dfeb40bfa648 /bin/bash
[root@dfeb40bfa648 /]# ls -l /dev/mem
ls: cannot access '/dev/mem': No such file or directory
[root@dfeb40bfa648 /]#
```

2. 系統權限管制與採取策略 (System Permission Control and Adoption Strategies)

如圖 18 所示，上下兩個容器配置文件分別代表了未啟用操作權限與啟用操作權限的容器配置，後者創建指令為：`docker run -d --name cap-container-test --cap-add=SYS_ADMIN fedora tail -f /dev/null`，可以看到下方的配置文件多了一個區塊來描述啟用操作權限。啟用 `CAP_SYS_ADMIN` 相當於擁有 `root` 權限，極其危險。

圖 18 啟用權限主機前、後容器配置文件差異

original-container-test

```
"permitted": [
    "CAP_CHOWN",
    "CAP_DAC_OVERRIDE",
    "CAP_FSETID",
    "CAP_FOWNER",
    "CAP_MKNOD",
    "CAP_NET_RAW",
    "CAP_SETGID",
    "CAP_SETUID",
    "CAP_SETFCAP",
    "CAP_SETPCAP",
    "CAP_NET_BIND_SERVICE",
    "CAP_SYS_CHROOT",
    "CAP_KILL",
    "CAP_AUDIT_WRITE"
]
```

capability-container-test

```
"permitted": [
    "CAP_CHOWN",
    "CAP_DAC_OVERRIDE",
    "CAP_FSETID",
    "CAP_FOWNER",
    "CAP_MKNOD",
    "CAP_NET_RAW",
    "CAP_SETGID",
    "CAP_SETUID",
    "CAP_SETFCAP",
    "CAP_SETPCAP",
    "CAP_NET_BIND_SERVICE",
    "CAP_SYS_CHROOT",
    "CAP_KILL",
    "CAP_AUDIT_WRITE",
    "CAP_SYS_ADMIN"
]
```

Udica 針對系統操作權限的策略差異如圖 19 所示，可以看到 Udica 在 Docker 中並沒有禁止 CAP_SYS_ADMIN 的權限。

圖 19 Udica 針對操作權限的策略差異

original-container-test

```
(block container-test
  (blockinherit container)
)
```

capability-container-test

```
(block cap-container-test
  (blockinherit container)
)
```

AutoSEL 針對系統操作權限的策略差異如圖 20 所示，可以看到 AutoSEL 在 Docker 中明確否定了 CAP_SYS_ADMIN 的操作權限。Sys_admin 是 CAP_SYS_ADMIN 的標籤形式。

圖 20 AutoSEL 針對操作權限的策略差異

original-container-test

```
(block container_6fef303b9f85ade57935bece426ba835b0de436e7c1e3e58bd1d49cd53cb9b6d
  (allow container_t proc_t (dir (read))))
  (allow container_t null_device_t (chr_file (read write)))
  (deny container_t self (capability( chown dac_override fsetid setgid setuid )))
)
```

capability-container-test

```
(block container_cd746121c664d4338847e95db33e65d54e5d2ca41bd4336f9ef09751a29be3
  (allow container_t proc_t (dir (read))))
  (allow container_t null_device_t (chr_file (read write)))
  (deny container_t self (capability( chown dac_override fsetid setgid setuid sys_admin )))
)
```

AutoSEL 針對系統操作權限的實際阻擋狀況如圖 21 所示，上方區塊表示成功啟用系統權限的輸出案例，可以看出容器成功取得權限並成功掛載主機/mnt/test；下方則表示了啟用 AutoSEL 後被阻擋系統權限的輸出案例。

圖 21 AutoSEL 針對系統權限的實際阻擋狀況

```
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# docker run -d --name cap-container-test --cap-add=SYS_ADMIN fedora tail -f /dev/
null
326f29123bd2e57d7ad6dc359d06dcf390c12065c4e685c1e23eba6cbef57e0c
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# docker exec -it 326f29123bd2e57d7ad6dc359d06dcf390c12065c4e685c1e23eba6cbef57e0c
/bin/bash
[root@326f29123bd2 /]# mkdir /mnt/test
[root@326f29123bd2 /]# mount -t tmpfs none /mnt/test
[root@326f29123bd2 /]# exit
exit
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# go run main.go
Loading .cil file into SELinux...
SELinux policy loaded successfully!
2025/01/14 23:39:36 Container cap-container-test stopped
2025/01/14 23:39:36 Container cap-container-test exported to SysFiles/ExportedTarFiles/326f29123bd2e57d7ad6dc359d06dcf
390c12065c4e685c1e23eba6cbef57e0c.tar
2025/01/14 23:39:37 Container data from SysFiles/ExportedTarFiles/326f29123bd2e57d7ad6dc359d06dcf390c12065c4e685c1e23e
ba6cbef57e0c.tar imported as image fedora
2025/01/14 23:39:37 Container 326f29123bd2e57d7ad6dc359d06dcf390c12065c4e685c1e23eba6cbef57e0c removed successfully
2025/01/14 23:39:37 Container new_cap-container-test started
2025/01/14 23:39:37 New container created and started successfully!
Listening for Docker events...
^Z
[50]+ 停止 go run main.go
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE     COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS        NAMES
a41f5b3605a3   fedora    "bash -c 'while true..." 9 seconds ago  Up 9 seconds        new_cap-container-test
root@localhost:/home/czhuang/DynaSEL# docker exec -it a41f5b3605a3 /bin/bash
[root@a41f5b3605a3 /]# mkdir /mnt/test
[root@a41f5b3605a3 /]# mount -t tmpfs none /mnt/test
mount: /mnt/test: permission denied.
dmesg(1) may have more information after failed mount system call.
[root@a41f5b3605a3 /]# exit
exit
```

表 8 比較 AutoSEL 與 Udica 及 AppArmor 等工具在自動化程度、學習曲線、維運成本和策略精度等面向的差異。AutoSEL 透過容器設定自動生成與部署 SELinux 策略，適合大量部署與快速開發場景，特別強調自動化與 DevSecOps 流程整合能力。Udica 為 Podman 生態系中設計的輔助工具，雖具備自動產生功能，但需熟悉 SELinux 架構與配置語法，適合中階使用者。AppArmor 雖易於撰寫基礎策略，但缺乏自動化支援，且語法與工具鏈較分散，維運負擔相對較高。

表 8

AutoSEL 與 Udica 及 AppArmor 之比較表

比較面向	AutoSEL（本研究）	Udica	AppArmor
自動化程度	基於容器設定自動產生策略、標籤與部署腳本	需人工撰寫 profile template 並手動觸發分析器	需手動撰寫 profile，無自動分析支援
學習曲線	使用者無需熟悉 SELinux 語法，僅需提供容器配置	需理解 SELinux domain/type 概念與 JSON 格式	需熟悉 AppArmor DSL，且錯誤難除錯
策略精度	結合容器配置與最小權限原則自動推導規則	可自訂策略範圍與類型，但精度受 template 完整度影響	須人工推測應用行為，難保覆蓋完整
策略部署與清除	含編譯、安裝、fcontext 標籤與卸除流程	產生.te 後仍需手動部署	需以 CLI 手動載入/停用 profile

伍、結論

本研究提出 SELinux 自動策略生成與部署工具 AutoSEL，用以解決傳統 SELinux 策略管理在容器化環境中缺乏自動化及靈活性等問題。AutoSEL 能監控容器配置，根據靜態與執行時期資料自動生成並應用符合容器需求的 SELinux 策略，大幅提升了容器運行的安全性與管理效率。該工具採用自動化的設計，減少了手動操作中可能出現的重複性與錯誤風險，使得即使是在多容器環境下，使用者仍能準確的完成操作。最後透過實驗評估顯示，AutoSEL 在 Docker 容器啟動時間和資源使用效率方面，相較於 gVisor 有明顯優勢，並能在效能與安全性之間取得良好的平衡，為容器環境提供了一個創新且高效的解決方案。

AutoSEL 目前主要針對 Docker 平台進行優化，尚未涵蓋其他容器運行工具如 Kubernetes 或 Podman 的支持，限制了其應用範圍。AutoSEL 在效能方面表現良好，但在極端高併發的場景下，策略生成與應用的延遲可能仍會成為潛在的瓶頸。針對上述限制，本研究未來將逐步擴展 AutoSEL 對多平台的支持，讓其不僅能應用於 Docker，也能覆蓋 Kubernetes 和 Podman 等其他主要容器運行工具，以進一步提升應用廣度。

未來的研究方向將專注於強化策略生成過程的智能化，結合機器學習技術，使系統能夠自動適應更複雜的應用場景需求，進一步結合 DevSecOps 流程，將安全策略生成與自動部署融入開發與運維流程中，透過持續整合與部署工具（如 GitLab CI、Jenkins）呼叫策略產生器並自動觸發包裝為 Ansible playbook 或 shell script 之策略安裝流程，減少使用者的手動操作負擔。另外，AutoSEL 雖具備容器刪除時自動卸除策略的功能，但為避免容器異常終止時只留下殘留策略的問題，本研究亦將設計外部容器監控與策略對應清理模組，透過 systemd、Docker event API 或 containerd 的事件監控，定期比對已終止容器與已套用策略模組間的對應關係，自動清除異常殘

留。同時，跨容器的安全性研究也將成為本研究下一步的重點，透過設計更全面的安全防護機制，強化容器之間的通訊與資源共享的安全性。最後為應對高併發場景，未來將專注於策略生成與應用的性能調校，進一步降低延遲與資源消耗，確保 AutoSEL 能在高性能需求下提供穩定且高效的服務。

參考文獻

- [1] X. Larrucea, I. Santamaria, R. Colomo-Palacios, and C. Ebert, “Microservices,” *IEEE Software*, vol. 35, no. 3, pp. 96-100, 2018.
- [2] O. Al-Debagy and P. Martinek, “A comparative review of microservices and monolithic architectures,” in *2018 IEEE 18th International Symposium on Computational Intelligence and Informatics (CINTI)*, 2018: IEEE, pp. 000149-000154.
- [3] T. Siddiqui, S. A. Siddiqui, and N. A. Khan, “Comprehensive analysis of container technology,” in *2019 4th International Conference on Information Systems and Computer Networks (ISCON)*, 2019: IEEE, pp. 218-223.
- [4] C. Boettiger, “An introduction to Docker for reproducible research,” *ACM SIGOPS Operating Systems Review*, vol. 49, no. 1, pp. 71-79, 2015.
- [5] B. Burns, J. Beda, K. Hightower, and L. Evenson, *Kubernetes: up and running*. “O’Reilly Media, Inc.”, 2022.
- [6] C. Ebert, G. Gallardo, J. Hernantes, and N. Serrano, “DevOps,” *IEEE software*, vol. 33, no. 3, pp. 94-100, 2016.
- [7] O. C. Initiative, “Open container Initiative Image Format Specification.”
- [8] B. Kaur, M. Dugré, A. Hanna, and T. Glatard, “An analysis of security vulnerabilities in container images for scientific data analysis,” *GigaScience*, vol. 10, no. 6, p. giab025, 2021.
- [9] O. Flauzac, F. Mauhourat, and F. Nolot, “A review of native container security for running applications,” *Procedia Computer Science*, vol. 175, pp. 157-164, 2020.
- [10] P. Bhatia, “Automated Vulnerability Scanning with Trivy,” 2024.
- [11] G. Budigiri, C. Baumann, J. T. Mühlberg, E. Truyen, and W. Joosen, “Network policies in kubernetes: Performance evaluation and security analysis,” in *2021 Joint European Conference on Networks and Communications & 6G Summit (EuCNC/6G Summit)*, 2021: IEEE, pp. 407-412.
- [12] S. Smalley, C. Vance, and W. Salamon, “Implementing SELinux as a Linux security module,” *NAI Labs Report*, vol. 1, no. 43, p. 139, 2001.
- [13] T. Ecarot, S. Dussault, A. Souid, L. Lavoie, and J.-F. Ethier, “Apparmor for health data access control: Assessing risks and benefits,” in *2020 7th International Conference on Internet of Things: Systems, Management and Security (IOTSMS)*, 2020: IEEE, pp. 1-7.
- [14] H. Lindqvist, “Mandatory access control,” *Master’s thesis in computing science*, Umea University, Department of Computing Science, SE-901, vol. 87, 2006.
- [15] L. Espe, A. Jindal, V. Podolskiy, and M. Gerndt, “Performance Evaluation of Container runtimes,” in *CLOSER*, 2020, pp. 273-281.

- [16] R. Hat. "Udica: SELinux Policy Generator for containers." <https://github.com/containers/udica> (accessed 12-25, 2024) .
- [17] R. Rosen, "Resource management: Linux kernel namespaces and cgroups," Haifux, May, vol. 186, p. 70, 2013.
- [18] D. Walsh, *Podman in Action: Secure, rootless containers for Kubernetes, microservices, and more*. Simon and Schuster, 2023.
- [19] A. Wittig and M. Wittig, *Amazon Web Services in Action: An in-depth guide to AWS*. Simon and Schuster, 2023.
- [20] J. J. J. Geewax, *Google Cloud platform in action*. Simon and Schuster, 2018.
- [21] D. Chappell, "Introducing the Azure services platform," White paper, Oct, vol. 1364, no. 11, 2008.
- [22] A. Randazzo and I. Tinnirello, "Kata containers: An emerging architecture for enabling mec services in fast and secure way," in *2019 Sixth International Conference on Internet of Things: Systems, Management and Security (IOTSMS)* , 2019: IEEE, pp. 209-214.
- [23] W. Wright, D. Schroh, P. Proulx, A. Skaburskis, and B. Cort, "The Sandbox for analysis: concepts and methods," in *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems*, 2006, pp. 801-810.
- [24] E. G. Young, P. Zhu, T. Caraza-Harter, A. C. Arpaci-Dusseau, and R. H. Arpaci-Dusseau, "The true cost of containing: A gVisor case study," in *11th USENIX Workshop on Hot Topics in Cloud Computing (HotCloud 19)* , 2019.
- [25] C. Canella, M. Werner, D. Gruss, and M. Schwarz, "Automating seccomp filter generation for linux applications," in *Proceedings of the 2021 on Cloud Computing Security Workshop*, 2021, pp. 139-151.
- [26] S. Sultan, I. Ahmad, and T. Dimitriou, "container security: Issues, challenges, and the road ahead," *IEEE access*, vol. 7, pp. 52976-52996, 2019.
- [27] T. Veugen, F. Blom, S. J. De Hoogh, and Z. Erkin, "Secure comparison protocols in the semi-honest model," *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, vol. 9, no. 7, pp. 1217-1228, 2015.
- [28] B. Tak, H. Kim, S. Suneja, C. Isci, and P. Kudva, "Security analysis of container images using cloud analytics framework," in *Web Services-ICWS 2018: 25th International Conference, Held as Part of the Services Conference Federation, SCF 2018, Seattle, WA, USA, June 25-30, 2018, Proceedings 16*, 2018: Springer, pp. 116-133.
- [29] H. Huang et al., "vKernel: Enhancing container Isolation via Private Code and Data," *IEEE Transactions on Computers*, 2024.
- [30] S. Lee and J. Nam, "Kunerva: Automated network policy discovery framework for containers,"

IEEE Access, 2023.

- [31] S.-H. Han, H.-K. Lee, S.-T. Lee, S.-J. Kim, and W.-J. Jang, “container image access control architecture to protect applications,” IEEE Access, vol. 8, pp. 162012-162021, 2020.

基於減少回收光損耗的高效率 Mini LED 背光模組

方崇仰¹ 許懷忠² 彭意興³
曾景泰⁴ 臧志仁⁵ 池茗權^{6*}

摘要

本研究提出一種具新型光學膜堆疊架構之高效率 Mini-LED 背光模組，旨在為採用 TFT-LCD 的虛擬實境（VR）顯示器提供高亮度、高對比與低功耗的背光解決方案。所提出之背光模組由 Mini-LED 燈板及光學膜組構成，並於光學膜堆疊中導入分光膜；透過調控分光膜之分光角度分佈，並搭配與正交稜鏡片相匹配之折射率設計，可有效降低光線在正交稜鏡片內發生全反射的比例，進而提升光利用效率。實驗結果顯示，本研究所提出之設計可使背光模組的輸出輝度提升達 17%，驗證其在次世代高性能 VR 顯示應用中的可行性與效益。

關鍵詞：Mini-LED、光學膜、輝度增益

投稿日期：2025/12/18；接受日期：2026/05/12

¹ 中強光電股份有限公司處長

² 中強光電股份有限公司專案經理

³ 中強光電股份有限公司專案經理

⁴ 中強光電股份有限公司經理

⁵ 中強光電股份有限公司副處長

⁶ 中強光電股份有限公司技術長特助

* 通訊作者：池茗權

E-mail: angus.chih@coretronic.com

High-Efficiency Mini-LED Backlight Module Based on Reducing Recycled Light Losses

Chung-Yang Fang¹ Huai-Chung Hsu² Yi-Hsing Peng³
Ching-Tai Tseng⁴ Chih-Jen Tsang⁵ Ming-Chuan Chih^{6*}

Abstract

This study presents a high-efficiency Mini-LED backlight module featuring a novel optical film stack architecture, intended to provide a high-brightness, high-contrast, and low-power solution for virtual-reality (VR) displays employing TFT-LCD panels. The proposed backlight configuration consists of a Mini-LED lightboard and an optimized optical film stack incorporating a beam-splitting film. By tailoring the split-angle distribution of the beam-splitting film and selecting a refractive-index pairing compatible with a pair of prism sheets arranged with orthogonal prism axes, the proportion of light undergoing total internal reflection within the prism sheets can be effectively reduced, thereby enhancing the light-utilization efficiency. Experimental results indicate that the proposed design achieves a brightness improvement of up to 17%, demonstrating its feasibility and performance advantages for next-generation high-performance VR display applications.

Keywords: Mini-LED, Optical Films, Brightness Gain

Submitted: 2025/12/18 ; Accepted: 2026/05/12

¹ Director, Coretronic Corporation

² Project Manager, Coretronic Corporation

³ Project Manager, Coretronic Corporation

⁴ Manager, Coretronic Corporation

⁵ Vice Director, Coretronic Corporation

⁶ CTO Special Assistant, Coretronic Corporation

* Corresponding author: Ming-Chuan Chih

E-mail: angus.chih@coretronic.com

壹、簡介

近年來，沉浸式與緊湊型虛擬實境（VR）顯示設備的需求迅速提升。VR 以提供高沉浸式影像體驗為特徵，並已成為元宇宙、空間運算與數位孿生等技術的重要推動力量，廣泛應用於教育、醫療、製造與建築等領域。

VR 顯示系統通常由微顯示面板與放大影像之透鏡組構成。為兼具緊湊體積與高影像品質，餅式透鏡組（pancake lens）已被廣泛採用。然而，由於餅式透鏡結構需使用半透鏡，其光學效率僅約 20%，因此微顯示面板需具備至少 500 nits 的亮度，才能達到入眼亮度約 100 nits 的要求。同時，為減輕紗窗效應，面板解析度必須進一步提升，對 AMOLED 與 TFT-LCD 兩種主流顯示技術皆形成挑戰：AMOLED 受製程限制難以達到所需亮度，而 TFT-LCD 則因高解析度造成穿透率顯著下降，使得開發高亮度背光模組成為迫切需求。

依光源配置方式，背光模組可分為側入式與直下式兩類。側入式背光因光源僅能放置於導光板側邊，LED 數量受限，亮度上限較低；直下式背光則可於整個發光區配置光源，不僅具有更高輝度上限，亦能支援區域調光以提升對比度。基於 VR 顯示對高背光亮度、高區域調光數與畫質的需求，Mini-LED 直下式背光已成為最適合之解決方案。

為提升 Mini-LED 背光模組之亮度均勻性與光學效率，近年已有多項研究提出相關改良設計。Lin 等人提出零光學距離（zero optical distance, zero-OD）Mini-LED 背光架構，利用錐形光耦合微結構將 Mini-LED 光線導入導光板，再藉由散射點形成均勻面光源，成功於超薄架構中兼顧亮度與均勻度。然而，該架構需由多片導光板拼接而成，拼接區域容易產生亮度不均現象，對量產製程造成挑戰。Ye 等人則提出結合側發光 Mini-LED 與導光微結構透鏡之 zero-OD 背光方案，其 16 吋背光模組樣機於 2.25W 功耗下可達 18,836nits 輝度。然而，該架構同樣需由多片導光微結構透鏡拼接組成，量產時仍須克服拼接區域之亮暗不均問題。

此外，Feng 等人提出以雙自由曲面透鏡改善出光分佈，以提升亮度均勻性並有效縮減光學距離。He 等人則利用雙折射光線整形膜（Birefringence Light Shaping Film, BLSF）對不同入射角光線具有差異化散射特性之機制，使 Mini-LED 光線通過後形成蝙蝠翼型光場分佈，進而降低所需光源數量。Zhang 等人以圖案化反射膜取代高霧度擴散板，並以銀反射層取代傳統 Mini-LED 燈板之感光油墨反射層，使背光模組效率提升約 20%。然而，圖案化反射膜需與 Mini-LED 晶片進行高精度對位，對量產製程而言仍具高度挑戰。

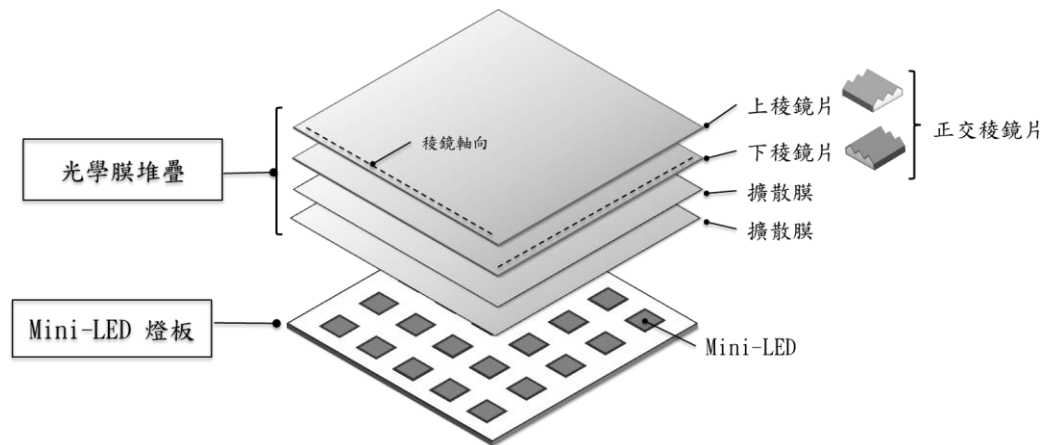
另一方面，Fang 等人提出以多孔增亮膜（porous Brightness Enhancement Film, pBEF）取代傳統增亮膜與擴散膜，可有效改善色點紅移現象並降低模組厚度。然而，多孔結構與表面微圖案所產生之散射效應會削弱其集光能力；雖相較於摻入微珠之增亮膜可提升 6.46% 輝度，但相較於傳統增亮膜與擴散片組合，其輝度增益仍相對有限。

綜合上述研究可知，現有提升 Mini-LED 背光效率的方法，多半需仰賴特殊光學結構、精密對位製程或客製化元件，因而限制其量產可行性。因此，如何在既有主流背光架構下，同時提升光利用效率與顯示亮度，仍為 Mini-LED 背光技術的重要課題。

目前，正交稜鏡片搭配白色防焊油墨反射層之 Mini-LED 燈板，仍為產業主流架構。基於

此，本研究提出一種結合正交稜鏡片與分光膜之新型光學架構，可在不增加客製化光學元件的情況下，有效降低回收光損耗並提升光利用效率，以實現高亮度且具量產可行性之 Mini-LED 背光模組。

圖 1 採用正交稜鏡片光學膜堆疊之產業主流 Mini-LED 背光模組架構



貳、新光學架構設計

一、稜鏡片光路分析

目前多數強調節能的個人用顯示器，如筆記型電腦、智慧型手機及 VR 顯示設備，無論採用側入式或直下式背光，其光學架構普遍皆使用正交稜鏡片。主要原因在於此架構具有高輝度增益、適用性佳且設計簡單等優點，能夠在不同面板尺寸（如 15.6 吋、6 吋或 2.5 吋）下通用，而無需重新設計光學膜結構。只需將兩片頂角為 90° 的稜鏡片，以軸向正交方式堆疊，即可將原本發散的背光出光角度收斂至 $\pm 25^\circ$ 的範圍內。

以 Mini-LED 背光模組為例，Mini-LED 燈板所發出的光線首先通過擴散片以消除區域性亮點（hot spots），其發光角度分佈如圖 2(a) 所示。再經正交稜鏡片處理後，大部分光線被收斂至軸向 $\pm 25^\circ$ 之範圍，此時輝度可提升至僅使用擴散片時的兩倍以上，如圖 2(b) 所示。

為深入了解稜鏡片的光線作用機制，本研究進行光學模擬分析，如圖 3 所示。光線自稜鏡片底部入射後，依其對稜鏡結構的入射角度及入射面不同，可分為四種類型：

1. 第一類光線：以接近軸向之入射角進入稜鏡結構，被稜鏡結構全反射後自底部射出，形成回收光。
2. 第二類光線：入射角略大於第一類，被折射後偏轉至軸向方向，為主要輝度貢獻來源。
3. 第三類光線：入射於稜鏡結構的另一側面，被全反射後以較大角度離開稜鏡片。
4. 第四類光線：與第二類角度相近但入射於相反面，被全反射後再次進入相鄰的稜鏡結構，最終返回稜鏡片底部。

圖 2 Mini-LED 背光模組的發光角度分佈。(a)只有使用擴散片的 Mini-LED 背光模組，(b)使用擴散片及正交稜鏡片的 Mini-LED 背光模組。

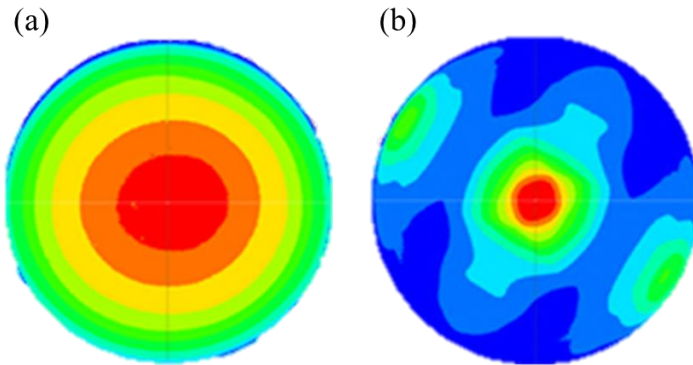
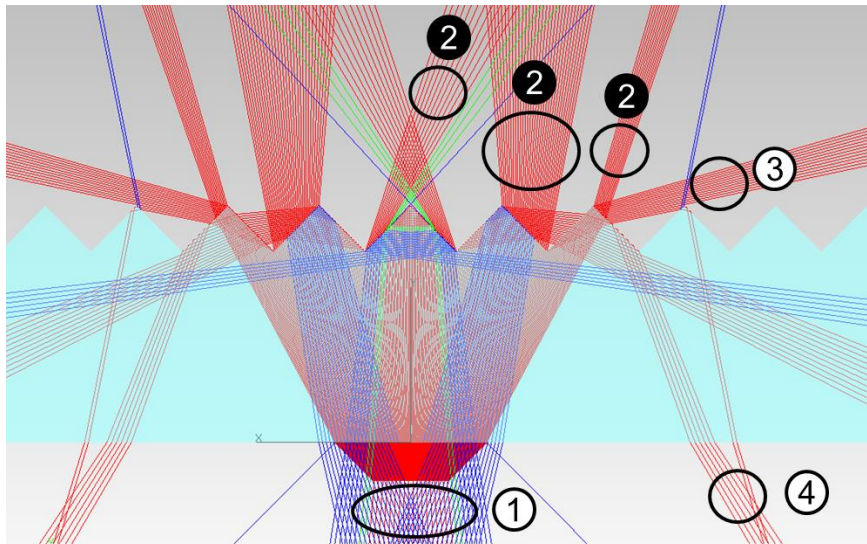


圖 3 稜鏡片光路分析示意圖

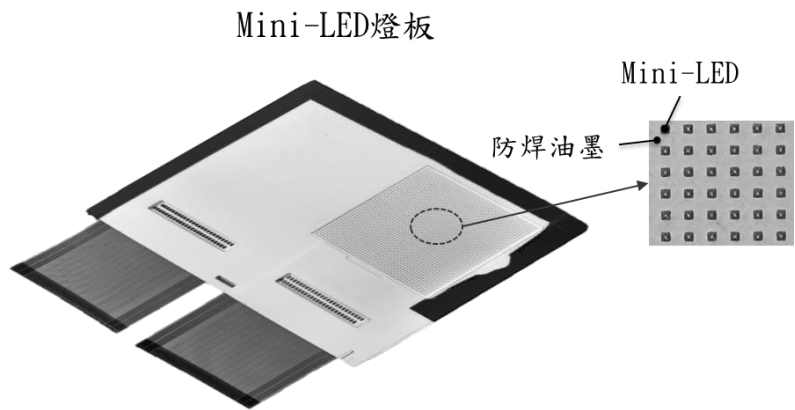


回到稜鏡片底部的光線可由背光模組反射層或 Mini-LED 燈板反射層再利用，最終轉換為第二或第三類光線。因此，若要提升 Mini-LED 背光效率，必須降低第一、第三與第四類光線的比例，或增加第二類光線的貢獻。

二、正交稜鏡片光學分析

與側入式背光模組相比，正交稜鏡片在 Mini-LED 背光中的輝度增益通常較低，主因在於 Mini-LED 燈板表面包含 Mini-LED 與白色防焊油墨，如圖 4 所示，其反射率皆低於側入式背光使用之高反射率反射片。因此，減少回收光損耗對提升輝度尤為重要。

圖 4 Mini-LED 燈板



本研究進一步利用光線追跡軟體建立正交稜鏡片的光學模型，如圖 5 所示，以分析對輝度具有直接貢獻之光線範圍，即通過稜鏡片後落在軸向 $\pm 10^\circ$ 的光線。模擬結果顯示，軸向光主要由四個不同角度區域導出，如圖 6 所示；當光源發光角為 $\pm 10^\circ$ 時，輝度—視角分佈集中於四個特定區域，稱為「軸上光導出區」，如圖 7 所示。僅有落入該區域的光線能有效匯聚至軸上 $\pm 10^\circ$ 的角度範圍，而對輝度具有貢獻。

圖 5 正交稜鏡片的光學模型示意圖

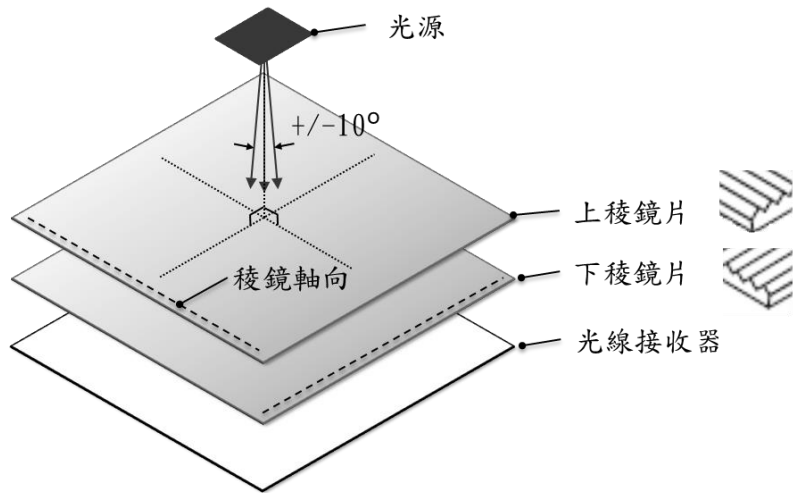


圖 6 軸向光逆向追跡

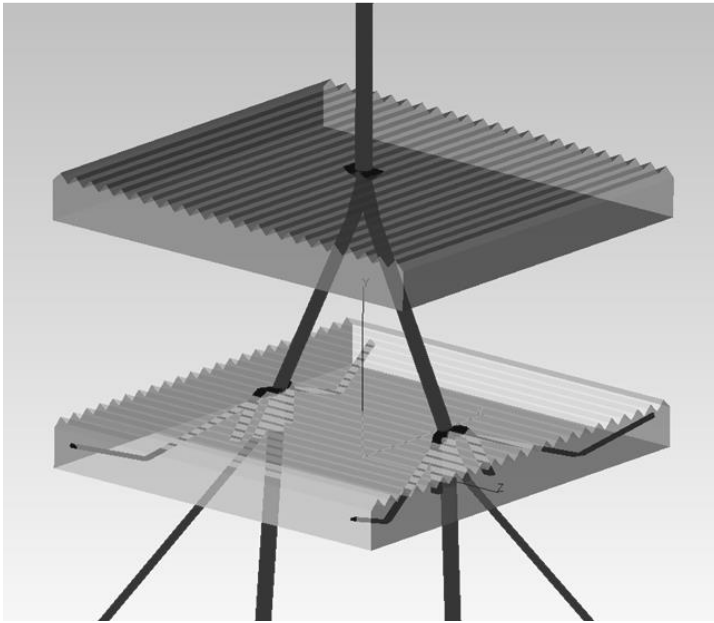
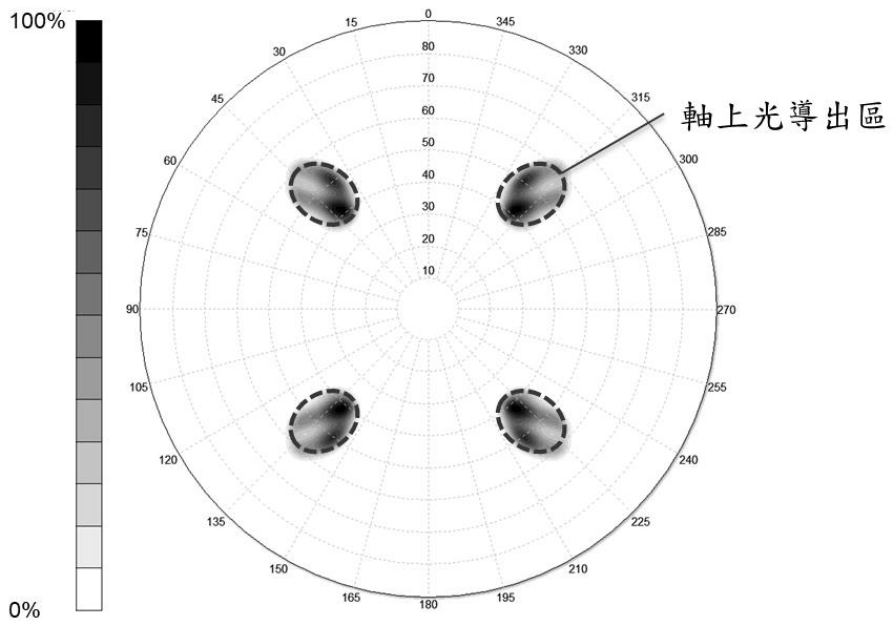


圖 7 發光角為 $\pm 10^\circ$ 的光源通過正交稜鏡片後的輝度—視角分佈圖，以及軸上光導出區



三、分光膜設計

為使光線在進入正交稜鏡片前能落入軸上光導出區，必須在稜鏡片下方加入分光膜，以避

免光線落入第一類光線の入射角範圍而被全反射。此外，分光膜需將光線適度偏折，使其通過稜鏡片後匯聚至軸向方向，進而提升輝度。

本研究分別評估兩種具有不同結構面的分光膜作為候選方案，包括金字塔結構膜與稜鏡結構膜，其結構面皆朝向 Mini-LED 燈板，示意圖如圖 8 所示。為驗證不同分光膜對光線角度調控之影響，我們建立包含 Mini-LED 燈板、擴散膜、分光膜與光線接收器之光學模型，兩種分光膜的折射率皆設定為 1.69，如圖 9 所示。

圖 8 (a)稜鏡結構分光膜，(b)金字塔結構分光膜。

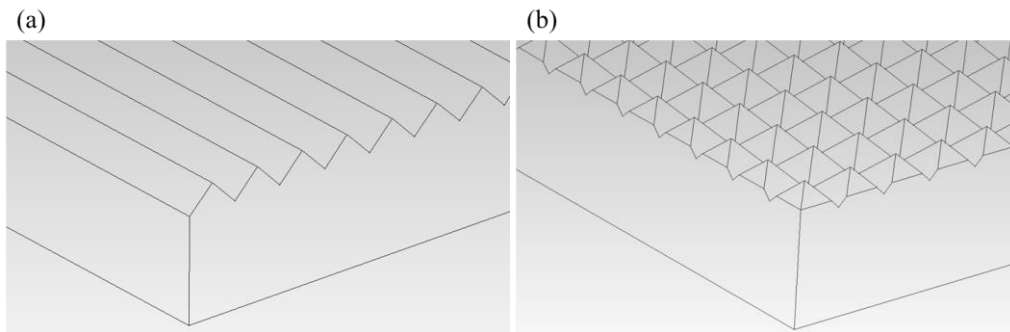
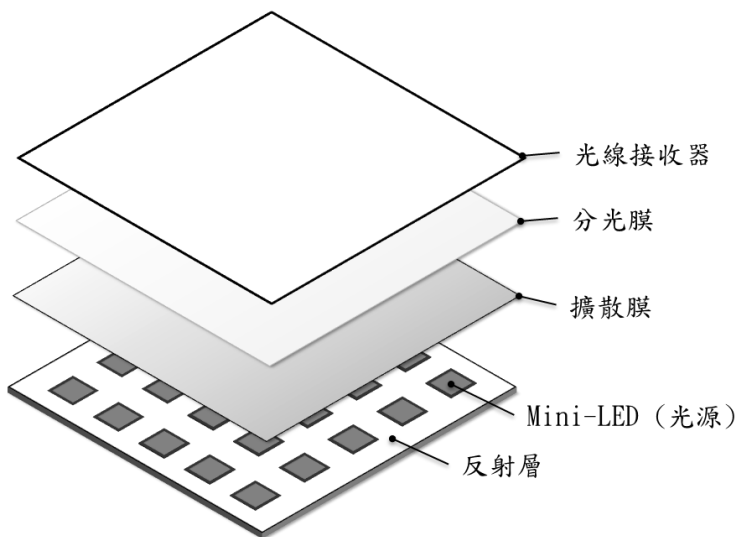


圖 9 驗證分光膜效果的光學模型



光學模擬結果如圖 10 所示，兩種分光膜皆能使通過後的光線偏離軸上方向，並偏向軸上光導出區，顯示其具備改善光線角度分佈之效果。為確認最終輝度增益差異，本研究進一步建立完整背光的光學模型，包含 Mini-LED 燈板、擴散膜、分光膜、正交稜鏡片與光線接收器，如圖 11 所示。考量實際量測條件中輝度計僅量測軸上 $\pm 1^\circ$ 範圍之光強度，模型中光線接收角亦限制於 1° 內，以確保模擬結果與量測結果一致。

圖 10 光線通過兩種分光膜後的輝度—視角分佈圖，以及對應折射率 1.58 的正交稜鏡片的軸上光導出區。(a)稜鏡結構分光膜，(b)金字塔結構分光膜。

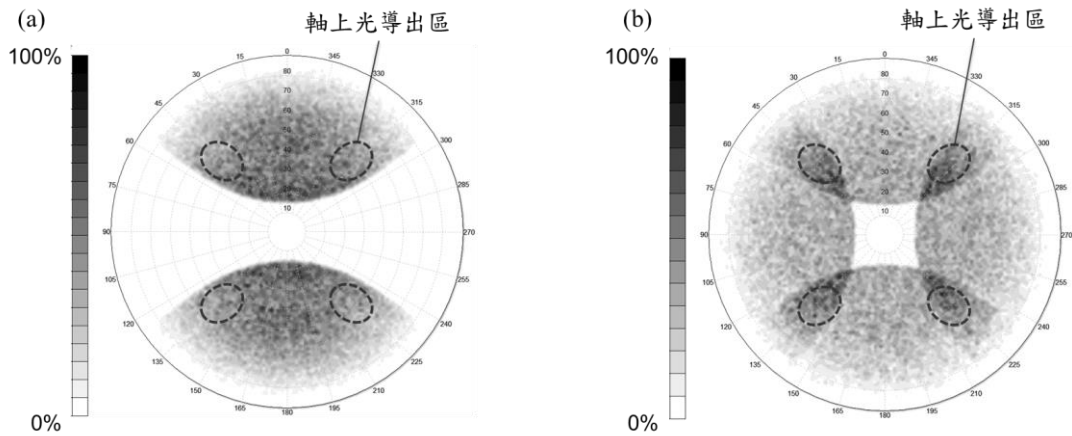
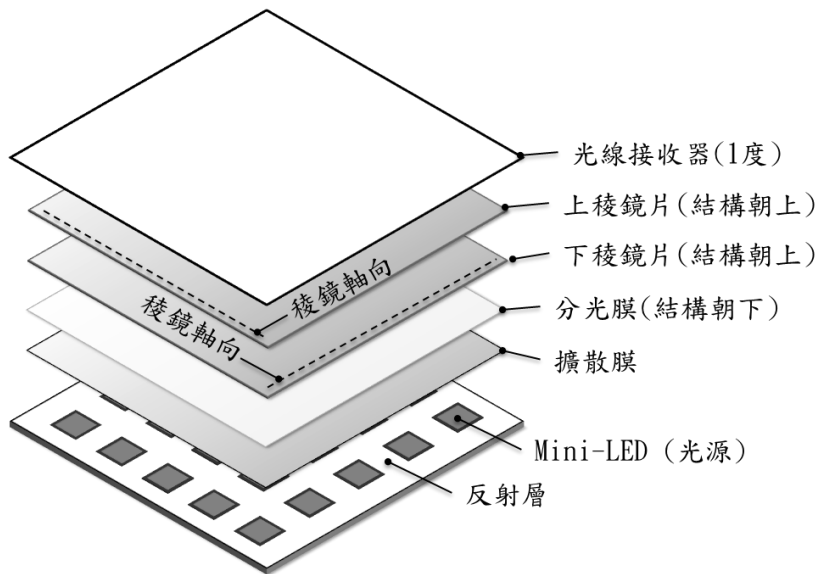


圖 11 可比較不同分光膜輝度的背光模組光學模型



模擬結果顯示，採用稜鏡結構分光膜之背光模組，其輝度較使用金字塔結構分光膜者高 27.6%。由於金字塔結構膜除輝度增益較低外，亦因結構易受壓迫變形而可能降低分光效果，因此本研究選擇稜鏡結構分光膜作為最終設計，並進行後續實驗驗證。

參、實驗驗證

由於不同折射率之正交稜鏡片其軸上光導出區位置並不相同，且本研究採用之分光膜亦具稜鏡結構，其稜鏡軸向需與正交稜鏡片匹配，因此需針對折射率與軸向角度進行實驗驗證。本

研究選用折射率分別為 1.69 與 1.58 的正交稜鏡片，分光膜折射率固定為 1.69。上、下稜鏡片的稜鏡軸向分別設定為 0°與 90°，分光膜的稜鏡軸向初始角度為 0°，並以 15°為間隔進行旋轉調整後量測輝度。實驗規劃如表 1 所示。

表 1

	正交稜鏡片折射率	分光膜折射率	分光膜稜鏡軸向角度(度)
實驗一	1.69	1.69	0/15/30/45/60/75/90
實驗二	1.58	1.69	0/15/30/45/60/75/90

實驗所使用之 Mini-LED 背光模組示意圖如圖 12 所示，為呈現光學架構配置，圖中省略膠框及背板。

圖 12 實驗所使用的 Mini-LED 背光模組示意圖

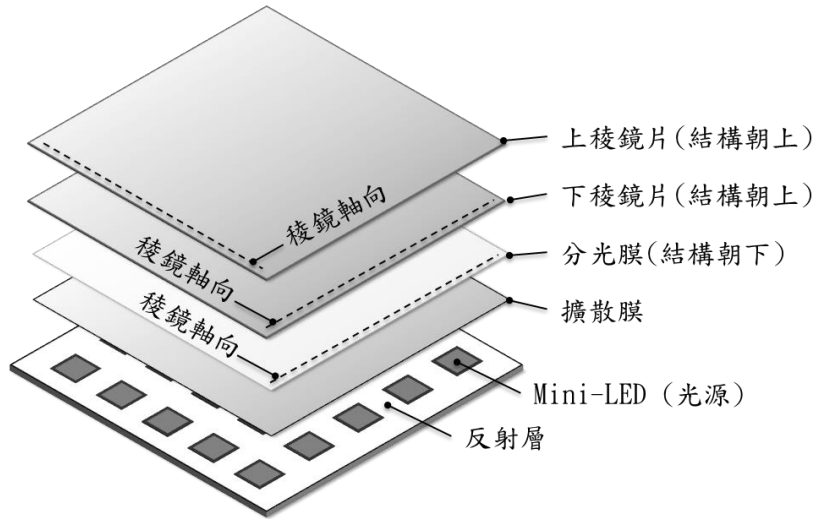


表 2 為量測結果，其中輝度比例以無分光膜且正交稜鏡片折射率為 1.58 的數據為正規化依據，結果顯示：

- 1. 折射率 1.58 的正交稜鏡片：加入分光膜後不具輝度增益。
- 2. 折射率 1.69 的正交稜鏡片：當分光膜稜鏡軸向角度為 0°時，輝度表現最佳，輝度增益可達 17%。

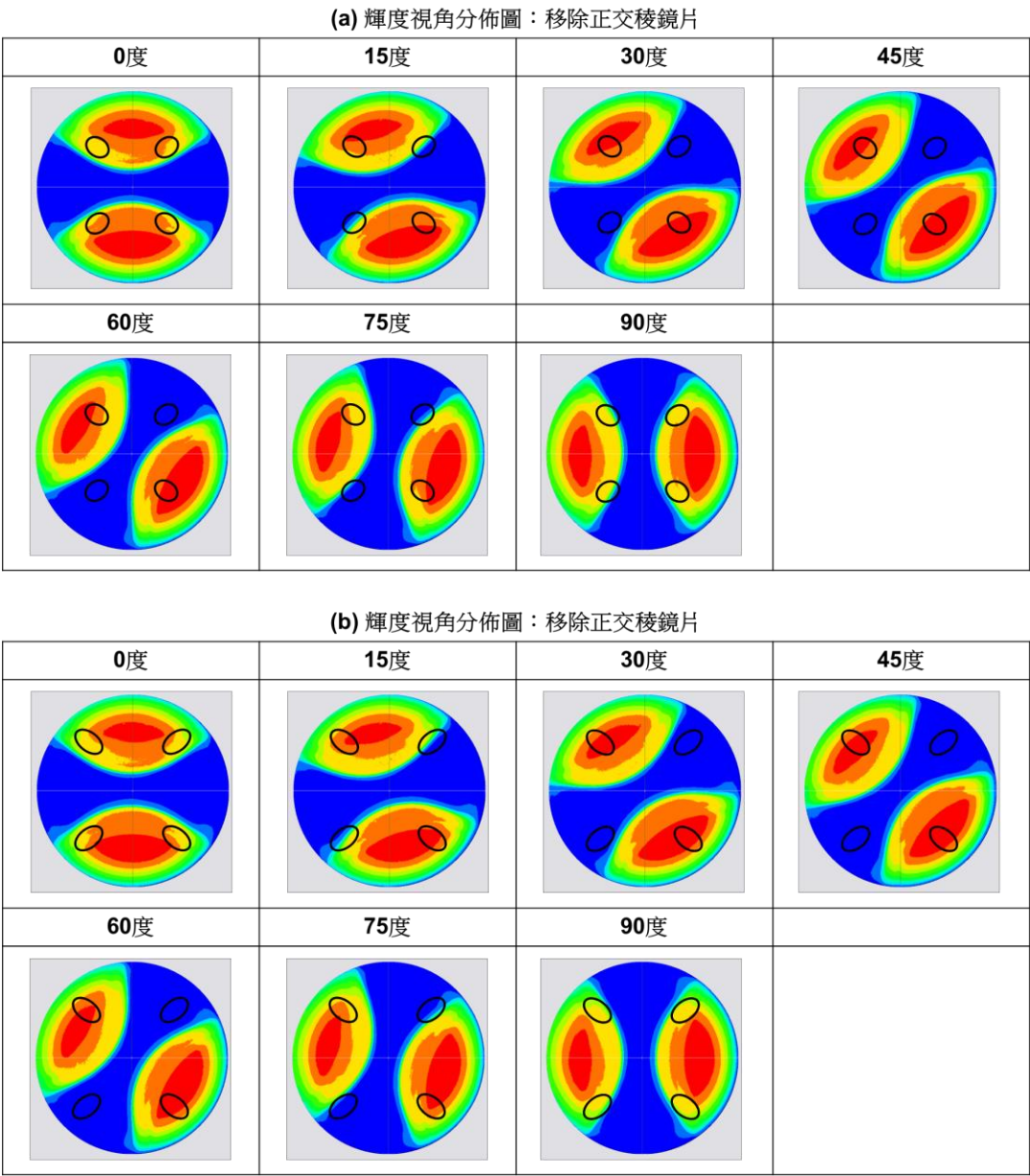
表 2

	正交稜鏡片 折射率	無分光膜	有分光膜						
			分光膜角度 (度)						
			0	15	30	45	60	75	90
輝度比例	1.69	109%	117%	96%	99%	83%	98%	95%	100%
	1.58	100%	100%	74%	74%	67%	78%	72%	82%

肆、結果與分析

為進一步分析分光膜角度與正交稜鏡片折射率對輝度增益的影響，本研究將背光模組中的正交稜鏡片移除，僅保留 Mini-LED 燈板、擴散片及分光膜，並量測其輝度—視角分佈。同時於量測結果中標示折射率為 1.58 與 1.69 的正交稜鏡片對應之軸上光導出區位置，如圖 13 所示。

圖 13 將背光模組中的正交稜鏡片移除後的輝度—視角分佈圖，及折射率分別 1.58 及 1.69 的正交稜鏡片的軸上光導出區。(a)軸上光導出區為折射率 1.58 的正交稜鏡片的輝度—視角分佈圖，(b)軸上光導出區為折射率 1.69 的正交稜鏡片的輝度—視角分佈圖。



由圖 13(a)與 13(b)可知，僅當分光膜稜鏡軸向角度為 0° 或 90° 時，軸上光導出區可完全落於具有輝度分佈之區域。其中， 0° 配置之軸上光導出區距離無輝度分佈區較遠，因此具有較高之軸向輝度表現。

此外，當正交稜鏡片折射率提高時，其軸上光導出區將往較大視角方向偏移，因此更容易與分光膜形成之高輝度角度分佈區域重疊，進而提升軸向光輸出效率。此結果亦說明折射率為 1.69 之正交稜鏡片搭配分光膜後，可獲得較佳之輝度增益。

為進一步確認分光膜折射率對輝度增益之影響，本研究進行延伸實驗。實驗中採用折射率為 1.58、稜鏡軸向角度為 0° 之分光膜，並分別搭配折射率為 1.58 與 1.69 之正交稜鏡片組成背光模組，以比較不同折射率組合對輝度增益之影響。

實驗結果顯示，當折射率為 1.58 之分光膜搭配折射率為 1.58 之正交稜鏡片時，其輝度增益為 100%，與未使用分光膜之基準值相同；而當其搭配折射率為 1.69 之正交稜鏡片時，輝度增益僅提升至 101%，仍明顯低於折射率同為 1.69 之分光膜與正交稜鏡片組合所獲得之 117% 輝度增益。

上述結果顯示，分光膜與正交稜鏡片之折射率匹配性對輝度增益具有關鍵影響。當兩者之折射率搭配不佳時，通過分光膜後之光線將無法有效對應正交稜鏡片之軸上光導出區，導致軸向光輸出效率下降，甚至可能低於未加入分光膜之情況。

圖 14 為本研究提出之 Mini-LED 背光模組。其中，Mini-LED 採用 Aucksun BFM0J14A InGaN Blue LED Chip，晶片尺寸為 $305\mu\text{m} \times 228\mu\text{m}$ ，主波長為 445.5nm。於驅動電壓 2.65V 與驅動電流 5mA 條件下，其對應輻射通量 (radiant flux) 為 7.5mW，發光效率為 56.6%。LED 尺寸與結構示意圖如圖 15 所示。

本研究所提出之背光模組實測輝度可達 36,000nits，功耗僅 0.585W。相較於未使用分光膜且採用折射率 1.58 正交稜鏡片之傳統 Mini-LED 背光模組，在相同功耗條件下可提升 17% 輝度。此外，與 TFT-LCD 面板整合後亦可獲得顯著對比提升，驗證本研究所提出光學架構於高亮度、高效率 VR 顯示應用中的可行性與實際應用價值。

圖 14 本研究提出之 2.48 吋 VR 用 Mini-LED 背光模組實體照片

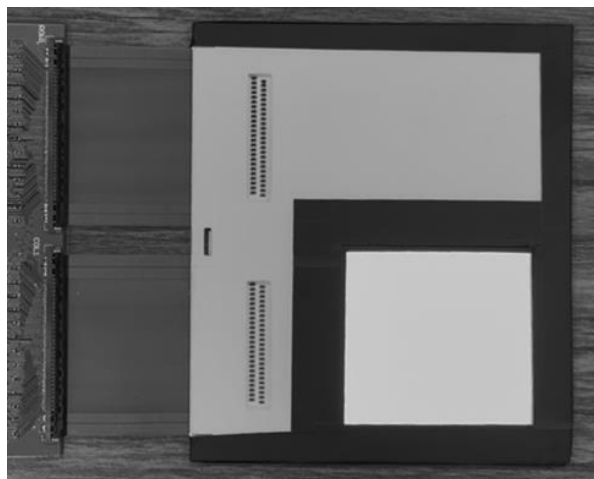
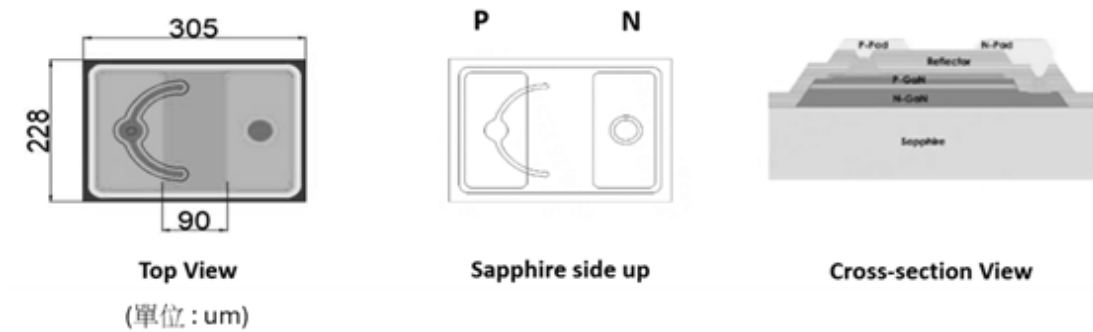


圖 15 本研究所使用的 Mini-LED 尺寸及結構示意圖



伍、結論

本研究提出一種基於正交稜鏡片之新型光學架構，藉由在稜鏡片下方加入稜鏡結構分光膜，使光線在進入正交稜鏡片前偏轉至軸上光導出區，從而降低回收光損耗並提升光利用效率。實測結果顯示，採用本研究架構之 Mini-LED 背光模組，相較於一般未使用分光膜，且正交稜鏡片折射率為 1.58 的光學設計，可在相同功耗條件下達成 17% 的輝度增益，驗證所提出方法的有效性與實際應用可行性。

本研究所提出之光學架構無需額外導入客製化光學元件，且可直接整合於既有 Mini-LED 背光架構中，因此具備良好的量產相容性與產業應用潛力。未來研究可進一步探討分光膜結構參數對軸上光導出區之影響機制與最佳化設計，並評估不同折射率組合與稜鏡幾何結構對光線角度分佈之調控效果，以進一步提升輝度均勻性與光利用效率，並拓展其於高性能顯示技術之應用潛力。

參考文獻

1. Feng, Q., & Guoqiang, L., (2023), Double Freeform Surface Lens Design for Mini-LED Backlight,” *Acta Optica Sinica (光學學報)*, 43(8), 0822022. <https://doi.org/10.3788/aos221633>
2. Ha, J., Kim, S., Song, D., Park, S., Park, J., Choi, J., & Lee, C., (2023), Advanced VR and AR displays: Improving the user experience, *Material Science in Display / J. Soc. Inf. Disp.*, 39(2), 15-19. <https://doi.org/10.1002/msid.1378>
3. He, Z., Yin, K., Hsiang, E.L., Li, M.C., Lee, S.L., Tien, K.C., & Wu, S.T., (2020), Birefringent light-shaping films for mini-LED backlights, *Journal of the Society for Information Display*, 28(6), 476-482. <https://doi.org/10.1002/jsid.908>
4. Lin, Z., Jiang, H., Ye, D., Zhang, W., Chen, E., Ye, Y., Xu, S., Yan, Q., & Guo, T., (2023), Zero-Optical-Distance Mini-LED Backlight with Cone-Shaped Light Coupling Microstructures, *Crystals*, 13(2), 241. <https://doi.org/10.3390/cryst13020241>
5. Su, F.H., Horng, R.H., & Wu, D.S., (2024), Design and fabrication of a porous prism film for display backlight applications, *Optical Materials Express*, 14(7), 1721-1733. <https://doi.org/10.1364/OME.528148>
6. Wu, Y.H., Tsai, C.H., Wu, W.H., Cherng, Y.S., Tai, M.J., Huang, P., Yao, I.A., & Yang, C.L., (2023), Breaking the limits of virtual reality display resolution—the road to human-eye visual fidelity, *Journal of Optical Microsystems*, 3(4), 041208. <https://doi.org/10.1117/1.JOM.3.4.041208>
7. Ye, Z.T., Chen, Y.L., Chiu, C.C., & Hu, C.C., (2023), Zero-optical-distance mini-LED backlight with light-guiding microstructure lens for extra-thin, large-area notebook LCDs, *Optics Express*, 31(26), 43600-43614. <https://doi.org/10.1364/OE.506286>
8. Zhang, B., Geng, X., Han, B., Qin, J., Gao, L., & Sang, J., (2019), P-97: Research on the effect of simplified structure of mini-LED backlight module on luminous efficiency, *SID Symposium Digest of Technical Papers*, 50(1), 1599-1601. <https://doi.org/10.1002/sdtp.13253>

《高雄師大學報 — 自然科學與科技類》

徵稿啟事

- 一、本學報以刊登未經發表或出版之學術論著為限，不接受報導性文章、翻譯文稿、進修研究報告。不得有一稿兩（或多）投、抄襲及侵犯他人著作權或引起糾紛等情事，若經發現有違反學術倫理情事(例如偽造簽名或不當掛名等)，除由作者自負相關的法律責任外，本刊將自知悉日起連續三年不審查該作者稿件。已通過審查未刊登之所有稿件，將不予刊登，倘若已刊登，則在下一期公告撤銷或勘誤之。情節嚴重者，本刊得行文知會作者服務單位及相關機構。
- 二、本學報每年於六月及十二月出刊。歡迎隨時惠賜文稿，隨到隨審。
- 三、凡投稿稿件需經 Turnitin 論文原創性比對系統比對後(相似度不得超過 30%)，再由編輯委員會送請相關領域專家學者雙向匿名審查。審查結果彙集後，由編輯委員會進行討論做出決議。
- 四、凡經錄用之稿件，作者不得要求抽回並同意本學報以紙本、光碟或上網型式刊載。
- 五、凡經錄用之稿件於編輯排版後，送請作者校對。
- 六、中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用。
- 七、文稿格式請參閱「《高雄師大學報 — 自然科學與科技類》撰稿須知」。
- 八、來稿請備妥文稿電子檔（需 word 和 pdf 檔）、投稿人基本資料表、著作權讓與書等，後兩項資料需簽名並轉成 pdf 或影像檔。來稿請 E-mail：bd3@mail.nknu.edu.tw。若有任何問題，請來電(07)7172930 轉 1150~1152，或來信寄至高雄市苓雅區和平一路 116 號 教務處綜合業務組收。
- 九、來稿如進入實質審查程序，倘提出撤稿，一律視同退稿。

十、文稿刊登後，贈送學報一本，不另奉稿酬。

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

十二、相關訊息、表格及撰稿須知，請至下列網址查詢或下載。

<https://c.nknu.edu.tw/aca/Default.aspx?GI=5>。

《高雄師大學報 — 自然科學與科技類》 撰稿須知

本學報大體上依循美國心理學會 (American Psychological Association) 出版的《Publication manual of the American Psychological Association》第七版撰寫格式。文稿請使用 Microsoft Word 繁體中文文書軟體處理，請勿加上任何語法。其中有關稿件版面、正文、引用文獻、參考文獻的重要規範如下：

壹、稿件之版面規格

一、所有稿件皆應依以下之順序撰寫

(一) 中、英文標題頁

1. 中文稿件中文標題頁在前，英文標題頁置於全篇末。英文稿件則相反。
2. 標題頁內含：
 - (1) 篇名：英文篇名除冠詞、介系詞外，第一字母均應大寫。
 - (2) 摘要 (Abstract)：中文摘要約三百字到五百字，以不分段呈現為原則。
 - (3) 關鍵詞 (Keywords)：中文由小到大依筆劃、英文按字母順序排列，以三到五個為原則。

(二) 論文

1. 正文：表 (Table)、圖 (Figure)、註解請置於文中。
2. 參考文獻 (References)
3. 附錄 (Appendix)

二、本刊為雙向匿名審查，請勿於投稿本文中出現作者姓名或任何足以辨識作者身分之資料。

三、稿件之版面規格為 A4 紙張電腦打字，word 版面設定上下邊界為 3.6cm，左右邊界為 1.7cm，並指定行與字元之格線，每頁 33 行，每行 41 字，每頁需加註頁碼。中文稿件每篇字數以 20,000 字為上限，英文稿件以不超過 10,000 字為原則（包含摘要、關鍵詞、正文、圖表、註解、參考文獻、附錄等）。頁數以 25 頁上限為原則，彩印如超過 2 頁，作者須支付每頁 1000 元為印刷費用。

四、中文字型一律採用新細明體，標點符號及空白字為全形字；英文字型一律為 Times New Roman，標點符號及空白字為半形字體。除各項標題外，內文不分中英文均

為 12 點字體。

五、文中凡人名，若為外來者，應逕用原文呈現；專有名詞若為外來者請使用慣用之譯名，並於第一次使用時以括號標註原文，若無慣用譯名時，應逕用原文。

六、統計數值以四捨五入法取至小數點後第二位為原則。

貳、正文規格

一、中文標題

（一）文章篇內的節次及子目，以五個層次為原則，選用次序為：

壹、（16 級字體，新細明體，粗體，置中）

一、（14 級字體，新細明體，粗體，齊左）

（一）（12 級字體，新細明體，粗體）

1.（12 級字體，Times New Roman，粗體；標題本身之中文字體為新細明體）

（1）（12 級字體，Times New Roman，標題本身之中文字體為新細明體）

（二）第一、二、三級標題上下各空一行。連續有二級標題時，中間只空一行。第四級（含）以下標題上下不空行。

（三）標題若逢頁尾最後一內行，應移至次頁首行。

二、英文標題

（一）文章篇內的節次及子目，以三個層次為原則，選用次序為：

Introduction（18 級字體，Times New Roman，粗體，置中）

Barriers to Inclusion（14 級字體，Times New Roman，粗體，齊左）

Limited Time for Planning and Training（12 級字體，Times New Roman，斜粗體）

Principal's Attitude（12 級字體，Times New Roman，斜體）

（二）第一、二、三級標題上下各空一行。連續有二級標題時，中間只空一行。第四級標題與內文同列不縮排。

（三）標題若逢頁尾最後一內行，應移至次頁首行。

參、引用文獻格式

一、內文引註

單頁－作者（出版年份，p.頁次）或（作者，出版年份，p.頁次）

多頁－作者（出版年份，pp.頁次-頁次）或（作者，出版年份，pp.頁次-頁次）

(一) 作者僅一到兩人

1. 作者：中文作者姓名全列，英文作者僅列姓氏。論文年份：均使用西元年份。
2. 文獻在同一段落中重複引用時，第一次須需完整註明，第二次以後可省略年份；若在不同段落中重複引用時，則仍需完整註明。

蕭顯勝（2004）發現.....

（蕭顯勝，2004）發現.....

王麗雲與潘慧玲（2000）進行研究.....

（王麗雲、潘慧玲，2000）進行研究.....

Bowlby（1969）提出.....

（Bowlby, 1969）提出.....

Hazan 與 Shaver（1987）.....

（Hazan & Shaver, 1987）.....

(二) 作者為三人以上：僅需寫出第一位作者，再加上「等」字。

李明濱等（1993）.....

（黃永廣等，2003）.....

Altermatt 等（2002）.....

（Hong et al., 2004）.....

(三) 作者為團體或機構時，第一次出現寫出全名，再備註簡稱，第二次之後即可使用簡稱：

.....而且英國的教育與技能部（Department for Education and Skills [DfES], 2003）甚至提供.....，.....以便用來評量學生的進步情形（DfES, 2003）。

(四) 引用文獻為英文作者時，若有兩筆文獻之第一作者姓氏相同時，須列出第一作者「名字」簡稱：

學者 I. Light（2006），以及 M. A. Light 與 Light（2008）針對.....。

(五) 同時引用多筆文獻時，依中文、日文、英文之順序排列；中文作者按筆劃排序，英文則依字母排序。

許多研究（包美伶，1989；吳幼妃，1980；吳培源，1978；林美秀，1993；陳麗桂，1994；曹博盛，2003；楊國樞、楊有為、蕭育汾，1974；Hart & Risley, 1992；Tabors, Roach, & Snow, 2001）指出.....。

(六) 同時引用同作者同年代多筆文獻時，應以 a、b、c.....標示，並依此排序：

Peerenboom（2000a, 2000b）認為.....。

(七) 引用翻譯文獻時：

(原作者，原著出版年份/譯本出版年份)

(Author, PY of Original Work/PY of Translated Work)

(Bourdieu, 1972/1977)

(八) 若引文超過四十字，則須另起一段，中文稿件改為標楷體 12 點字體、英文稿件改為斜體 12 點字體，左右縮排兩字元，與正文間前後空一行：

Esteve (2000, p. 197) 在〈二十世紀末的教師角色轉變：未來的新挑戰〉一文中指出：

過去二十年在社會、政治、經濟的改變已經轉化了我們的社會結構，教育系統從精英教育走向大眾教育，這不只關係到師生數量的增加，.....，也需改變教學的角色及重新定位教學方法以適應新情境。

二、參考文獻

必須全部列舉正文中引用過之文獻，不得列出未引用之文獻。文獻順序以中文文獻在先、外文文獻在後。中文文獻依作者姓氏筆畫順序排列，外文文獻則依作者姓氏字母順序排列。每個作者第一行由第一格開始寫，第二行中文內縮二個字；英文內縮四個字母。接受刊登之論文，作者應另提供參考文獻之 DOI 號（以網址的形式呈現），以及中文參考文獻之英譯資料。

(一) 期刊與雜誌類，資料順序：作者（年代）。篇名。期刊（雜誌）名稱，卷（期），頁數。

1. 作者為一到二十位：需全列出作者姓名

張鑑如 (2002)。推動親子共讀之研究。**國民教育**，42 (5)，43-49。

宋曜廷、劉佩雲、簡馨瑩 (2003)。閱讀動機量表的修訂和應用。**測驗年刊**，46，22-38。

潘慧玲、王麗雲、簡茂發、孫志麟、張素貞、張錫勳、陳順和、陳淑敏、蔡濱如 (2004)。國民中小學教師教學專業能力指標之發展。**教育研究資訊**，12 (4)，129-170。

Olson, L. (2004). The United Kingdom: An educator's guide. *Education Weekly*, 23(34), 22.

Ayduk, O., Mendoza-Denton, R., Mischel, W., Downey, G., Peake, P., & Rodriguez, M. (2000). Regulating the interpersonal self: Strategic self-regulation for coping with rejection sensitivity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 776-792.

- 2.二十一位（含）以上作者群，則僅列出前十九位與最後一位作者姓名，中間以「...」連接

Céline, H., Anneke, T. V.-V. S., Bradley, P. C., Geert, V., Liesbeth, R., Jenneke Van Den, E., Janneke, H.M. S.-H., Carlo, L. M., Marjolein, H. W., Lisenka E.L.M. V., Helger, G. Y., Madhura, B., Meredith, W., Kali, T. W., Helena, M., Ann, N., Göran, A., Marco, F., Paolo, B., ...Nathalie Van der, A. (2014). A SWI/SNF related autism syndrome caused by de novo mutations in ADNP. *Nature Genetics*, 46(4), 380. <https://doi.org/10.1038/ng.2899>

- （二）書籍類，資料順序：作者（年代）。書名（版數）。出版社。

- 1.個人為書籍作者：作者人名的寫法請參照期刊類規定

陳麗桂（1991）。**戰國時期的黃老思想**。聯經。

吳清山、黃美芳、徐緯平（2002）。**教育績效責任研究**。高等教育。

Jennings, J. F. (1998). *Why national standards and tests? Politics and the quest for better schools*. Sage.

Hammill, D. D., Brown, V. L., Larsen, S. C., & Wiederholt, J. L. (1981). *Test of adolescent language*. AGS.

- 2.團體機構作者，需列全名

教育部（2001）。**國民中小學學生成績評量準則**。作者。

National Commission on Education. (1993). *Learning to succeed*. Heinemann.

- 3.編輯的書本

光佑文化編輯部（主編）（1996）。**幼兒教育模式——世界幼教趨勢與臺灣本土經驗**。光佑文化。

Chippendale, P. R., & Wilkes, P. V. (Eds.). (1977). *Accountability in education*. University of Queensland.

- 4.收錄於書中的一章：作者（年代）。篇名。載於編者（主編），書名（頁碼）。出版商。

林清江（1992）。我國教師職業聲望與專業形象之調查研究（第三次）。載於中華民國比較教育學會（主編），**兩岸教育發展之比較**（pp. 1-73）。師大書苑。

Clarke-Stewart, K. A. (1984). Programs and primers for childrearing education: A critique. In R. P. Boger, G. E. Bloom, & L. E. Lezotte (Eds.), *Child nurturance*, vol. 4: *Child nurturing in the 1980s* (pp. 125-155). Plenum Press.

5.翻譯類書籍

Rowling, J. K. (2001)。哈利波特——阿茲卡班的逃犯(彭倩文,譯)。皇冠。(原著出版於1999年)

Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgment of taste* (N. Richard, Trans.). Routledge & Kegan Paul. (Original work published 1945)

(三) 其他研究報告或論文

1.未出版之碩博士學位論文

黃美芳(2002)。美國學校教育績效責任制及其在我國實施可行性之研究(未出版碩士論文)。臺北市立師範學院,臺北市。

Malkus, A. J. (1995). *Environmental concern in school-age children: Relationship with environmental attitudes and behaviors, anxiety, locus of control, and perceived competencies* (Unpublished doctoral dissertation). Purdue University, West Lafayette, IN.

2.會議／專題研討會中發表的論文(中文論文不論是發表於一般會議或是專題研討會,其格式一樣,英文則有不同,詳見下例)

(1)載於專題研討會論文集

張子超(1998)。從環境教育觀點談中小學海洋教育之目標與推行。載於國立臺灣海洋大學主辦之「國際海洋年海洋之心研討會」論文集(pp. 62-70),基隆市。

Chang, T.-C. (1998). Analyzing the objectives and implementation of marine education in elementary and middle schools from environmental education perspective. In National Taiwan Ocean University (Ed.), *Symposium of "Ocean Love of International Ocean Year"* (pp. 62-70), Keelung, Taiwan.

(2)發表於專題研討會但未出版

Frances, R., & Helen, F. (2001, April). Teacher education, professional development and the conduct of educational research. In J. Clandinin (Chair), *Examining the 'trustworthiness' of narrative practices in teaching and teacher education*. Symposium conducted at the annual meeting of American Educational Research Association, Seattle, WA.

(3)發表於會議但未出版

蘇錦麗(2003,3月)。美國大學校務評鑑認可標準之探析——以WASC為例。

論文發表於大學校院品質指標建立之理論與實際學術研討會，臺北市。

Lanktree, C., & Briere, J. (1991, January). *Early data on the Trauma Symptom Checklist for Children (TSC-C)*. Paper presented at the meeting of the American Professional Society on the Abuse of Children, San Diego, CA.

3.委託／贊助研究報告

(1)沒有計畫編號者

李保玉（1992）。山地與一般地區學前兒童語文學習能力之研究。臺灣省政府教育廳委託報告。南投縣：臺灣省政府教育廳。

(2)有計畫編號者

邱上真、洪碧霞（1997）。國語文低成就學生閱讀表現之追蹤研究（II）——國民小學國語文低成就學童篩選工具系列發展之研究（II）。科技部專題研究計畫成果報告（NSC 86-2413-H-017-002-F5）。高雄市：國立高雄師範大學。

4.出自特定資料庫之報告

Becher, R. M. (1984). *Parent involvement: A review of research and principles of successful practice*. Retrieved from ERIC database. (ED247032)

（四）網路資料

黃以敬（2004，2月23日）。從小學到大學，面臨新生荒。自由時報。

<http://www.libertytimes.com.tw/2004/new/beb/23/today-libe4.htm>

Walker, A. (2019, November 14). *Germany avoids recession but growth remains weak*. BBC News. <https://www.bbc.com/news/business-50419127>

《高雄師大學報 — 自然科學與科技類》

投稿者基本資料表

投稿日期			論文編號	(負責單位填寫)	
字數／頁數			語文類別	☐ 中文 ☐ 英文 ☐ 其他 (須加附中譯本)	
論文 題目	中文				
	英文				
作者資料	姓 名	服務單位及職稱	作者簽名 每位作者均需詳閱表格下方之「投稿注意事項」後由本人簽署，不得代簽		
第一作者	中文				
	英文				
第二作者	中文				
	英文				
第三作者	中文				
	英文				
第四作者	中文				
	英文				
通訊作者 (必填)	姓名： E-mail：				
	電話：(O) (H) 行動電話：				
	地址：				
※投稿注意事項 一、本篇著作未曾以任何方式出版或發行，且無一稿多投、抄襲、違反學術倫理、未適當引註等情況。如有不實而致使貴學報違反著作權或引起糾紛，本人願負一切法律責任。 二、本文是否改寫自碩博士學位論文(以原語文及其他語文亦涵蓋)? ☐ 否 ☐ 是 (☐ 碩 ☐ 博士論文; 學校／系所／指導教授：_____) 論文題目／發表時間：_____) 如獲刊登，請於文章首頁頁尾加註“本文改寫自學位論文”及上方資訊。 三、本稿件如獲刊登將授權國立高雄師範大學以紙本、光碟片及網路出版方式發行。 四、所有作者均須於上方之「作者簽名」欄親自簽名，以表詳閱本投稿注意事項以及本刊徵稿啟事之所有說明。 五、本篇論文若為碩博士生以個人名義獨自投稿者，須經指導教授同意。 指導教授簽名(親簽)：_____ 中華民國 年 月 日					
由投稿者推薦合宜該領域之審稿者名單					
建議審查者名單 (至多3名)	姓名	單位	職稱	E-mail	學術專長
1					
2					
3					
以上資料若有更動請告知高雄師大教務處綜合業務組 07-7172930#1150~1152					

國立高雄師範大學學報編輯委員組織 及審查要點

83.4.12 八十二學年度第七次行政會議通過
92.3.12 九十一學年度第六次行政會議通過
93.3.17 九十二學年度第六次行政會議通過
105.11.16 一〇五學年度第三次行政會議通過
108.12.11 一〇八學年度第四次行政會議通過

- 一、本校為濃化學術研究風氣，提昇研究知能，特設置高雄師大學報編輯委員會（以下簡稱本委員會）。
- 二、本委員會負責本校學報有關之集稿、審稿、刊印、發行等工作。
- 三、高雄師大學報為半年刊，每年六月及十二月各出刊一期。
- 四、本委員會置委員十五至二十三人，教務長、各學院院長、研究發展處處長、圖書資訊處長等人為當然委員，其餘委員由主任委員就學報專業分類，邀請各領域校內外學者專家簽請校長獲准後，聘任之。惟全部委員應有三分之一（含）以上之校外人士。
- 五、本委員會由教務長擔任主任委員，綜理學報各項事宜。三類學報各置主編一人，原則由各該領域學有專精之委員擔任，負責該類學報之實際發展與議題規劃。三類學報各置執行編輯一人，協助主編交辦之編審事宜。各類聯繫及出版事務統由教務處綜合業務組負責。
- 六、本委員會負責編審事宜，每期至少召開一次會議，必要時以電子郵件等媒介進行討論。
編輯委員執行編務視為機密，各委員應遵守專業道德，不得自行對外公開審查作業之相關資料。
學報之付印、校對、發行等事宜，委請教務處綜合業務組辦理；
學報交換事宜，委請本校圖書資訊處辦理。

七、文稿審查作業流程如下：

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

八、本要點經行政會議通過後，陳請校長核定後實施，修正時亦同。

高雄師大學報

第六十期

〈自然科學與科技類〉

2026 年 6 月出版

發行單位：國立高雄師範大學

主任委員：楊巧玲（國立高雄師範大學教育學系教授兼教務長）

編輯委員：（按姓氏筆劃排序）

王朱福（國立屏東大學電腦科學與人工智慧學系教授兼資訊學院院長）

任中元（國立高雄師範大學物理學系教授兼理學院院長）

余遠澤（國立高雄師範大學軟體工程與管理學系教授兼圖資處處長）

林鴻銘（國立高雄師範大學電機工程學系教授兼科技學院院長）

張玉珍（國立高雄師範大學化學學系教授兼研發處處長）

廖冠雄（義守大學資訊工程學系助理教授）

鄭立婷（國立東華大學教育與潛能開發學系助理教授兼科學教育中心主任）

羅有龍（國立高雄師範大學電子工程學系教授兼系主任）

蘇鴻（國立高雄師範大學化學學系助理教授兼研發處產學合作組組長）

主 編：任中元（國立高雄師範大學物理學系教授兼理學院院長）

執行編輯：林鴻銘（國立高雄師範大學電機工程學系教授兼科技學院院長）

出版編輯：卓曉園（國立高雄師範大學特殊教育學系助理教授兼綜合業務組組長）

編輯助理：蔡昌憲、李珮渝

通訊地址：高雄市苓雅區和平一路 116 號

國立高雄師範大學教務處綜合業務組

電 話：(07)7172930#1150~1152

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

印 刷 者：頂好電腦排版有限公司

地 址：高雄市苓雅區五權街 161 號

電 話：(07)7268537 • 7268538 • 7268539

封面設計：跨領域藝術研究所 吳瑪俐、李宜樺

GPN: 2007800023

ISSN: 1021-4542

KAOHSIUNG NORMAL UNIVERSITY JOURNAL

No.60 June. 2026

Publisher

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

Chairman of the Board

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

Editors:

Wang, Chu-Fu (Professor, Department of Computer Science and Artificial Intelligence, National Pingtung University)
Ren, Chung-Yuan (Professor, Department of Physics, National Kaohsiung Normal University)
Yu, Yuan-Tse (Professor, Department of Software Engineering and Management, National Kaohsiung Normal University)
Lin, Hermann (Professor, Department of Electrical Engineering, National Kaohsiung Normal University)
Chang, Yu-Chen (Professor, Department of Chemistry, National Kaohsiung Normal University)
Liaw, Guan-Hsiung (Assistant Professor, Department of Information Engineering, I-Shou University)
Cheng, Li-Ting (Assistant Professor, Department of Education and Human Potential Development, National Dong Hwa University)
Lo, Yu-Lung (Professor, Department of Electronic Engineering, National Kaohsiung Normal University)
Su, Hung (Assistant Professor, Department of Chemistry, National Kaohsiung Normal University)

Editor-in-Chief

Ren, Chung-Yuan (Professor, Department of Physics, National Kaohsiung Normal University)

Executive Editor

Lin, Hermann (Professor, Department of Electrical Engineering, National Kaohsiung Normal University)

Managing Editor

Cho, Hsiao-Yuan (Assistant Professor, Department of Special Education, National Kaohsiung Normal University)

Editorial Assistants

Tsai, Chang-Hsien Li, Pei-Yu

Printer

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

GPN: 2007800023

ISSN: 1021-4542