

國立

虎尾科技大學

學報

第四十卷  
第一期

Volume 40  
Number 1

中華民國一〇五年三月

March 2026

Journal of  
National  
Formosa  
University



ISSN:1993-7571

# 國立虎尾科技大學學報

Journal of National Formosa University

第四十卷

第一期

Volume 40

Number 1

國立虎尾科技大學 編印

中華民國一一五年三月

Published by National Formosa University

March 2026



## 目 錄

- |    |                                  |  |       |
|----|----------------------------------|--|-------|
| 1. | 商業場域多巴胺設計與感知呈現—以品牌旗艦賣場為例         | 戴孟涵<br>李偉臣                             | 1-19  |
| 2  | 探討設計思考理論結合PZB理論應用美妝沙龍服務設計        | 吳珮汝<br>李偉臣                             | 21-47 |
| 3  | 低成本且具量產性之 Mini-LED 轉移技術          | 成柏翰<br>方崇仰<br>彭意興<br>曾景泰<br>臧志仁<br>池茗權 | 49-61 |
| 4  | 「樂齡三動」的課程在社區的實踐與成效：以布袋某北歐健走運動班為例 | 蔡元隆                                    | 63-89 |

## Contents

- |   |   |  |       |
|---|---|--|-------|
| 1 | Dopamine Design and Perceptual Presentation in Commercial Spaces—A Case Study of Brand Flagship Storesite   | Tai Meng han<br>Lee Wei Chen   | 1-19  |
| 2 | Exploring the Application of Design Thinking Theory Combined with PZB Theory in Beauty Salon Service Design   | PEI-JU WU<br>WEI-CHEN LI   | 21-47 |
| 3 | A Cost-Effective and Scalable Mini-LED Transfer Technology for Mass Production  | Bo-Han Cheng<br>Chung-Yang Fang<br>Yi-Hsing Peng<br>Ching-Tai Tseng<br>Chih-Jen Tsang<br>Ming-Chuan Chih | 49-61 |
| 4 | The Practice and Effectiveness of the “Active Aging Three Movements” Class in the Community: A Case Study of a Nordic Walking Exercise Class in Budai | Yuan-Lung Tsai   | 63-89 |

# 商業場域多巴胺設計與感知呈現

## —以品牌旗艦賣場為例

戴孟涵<sup>1\*</sup> 李偉臣<sup>2</sup>

<sup>1</sup>嶺東科技大學時尚學院 碩士生

<sup>2</sup>嶺東科技大學時尚學院 助理教授

### 摘 要

近年來，體驗經濟的崛起使消費市場趨向重視感官體驗，品牌開始透過空間設計與多感官刺激來強化消費者的情感連結與購買行為。其中，「多巴胺風格」(Dopamine Style) 成為設計與行銷領域的重要趨勢，透過高飽和度色彩、大膽圖案及趣味性元素，刺激視覺感官，提升消費者的愉悅感與購物慾望。本研究以視覺與非視覺偏好為核心，探討多巴胺風格在商業場域中的應用，並分析其如何影響品牌塑造與消費決策。

本研究透過文獻分析法，綜合探討視覺與非視覺偏好對多巴胺風格的影響，並進一步分析其在賣場設計中的運用。結果顯示，高彩度色彩、動感設計與互動裝置能有效提升消費者的品牌認同與購買意願。聽覺、嗅覺與觸覺的整合亦能強化整體購物體驗，使品牌形象更具吸引力。本研究期待能為品牌與百貨業者提供具體的設計與行銷策略，提升商業場域的競爭力，並進一步促進體驗式消費的發展。

**關鍵詞：**賣場布置、多巴胺風格、感官體驗、視覺與非視覺偏好、體驗經濟

DOI：10.6425/JNHUST.202603\_40(1).0001

---

\*聯繫作者：嶺東科技大學流行設計系，台中市南屯區嶺東路1號。

Tel:0902279930

E-mail: menghan2071@gmail.com

# **Dopamine Design and Perceptual Presentation in Commercial Spaces—A Case Study of Brand Flagship Storesite**

**Tai Meng han<sup>1\*</sup> Lee Wei Chen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ling Tung University College of Fashion/Master

<sup>2</sup> Ling Tung University College of Fashion/ Assistant Professor

## **Abstract.**

In recent years, the rise of the experience economy has led consumer markets to increasingly value sensory experiences. Brands have begun to enhance emotional connections and purchasing behaviors through spatial design and multi-sensory stimulation. Among these trends, Dopamine Style has emerged as a significant approach in design and marketing. By employing highly saturated colors, bold patterns, and playful elements, it stimulates visual senses, elevating consumers' pleasure and shopping desires. This study focuses on visual and non-visual preferences to explore the application of dopamine style in commercial spaces, analyzing how it influences brand building and consumer decision-making.

Using case study methodology, this research investigates the impact of sensory experiences on dopamine style and further analyzes its use in retail space design. Results indicate that high-saturation colors, dynamic designs, and interactive installations effectively increase consumers' brand identification and purchase intention. Additionally, the integration of auditory, olfactory, and tactile senses strengthens the overall shopping experience, making brand images more appealing. This study aims to provide concrete design and marketing strategies for brands and department stores to enhance competitiveness in commercial spaces and promote the development of experiential consumption.

**Keywords: Store Layout 、 Dopamine Style 、 Sensory Experience 、 Experience Economy**

DOI : 10.6425/JNHUST.202603\_40(1).0001

---

\*Corresponding Author : Department of Fashion Stylist Design, Ling Tung University, No. 1, Lingdong Rd., Nantun Dist., Taichung City 408284, Taiwan.

Tel: 0902279930

E-mail: menghan2071@gmail.com

## 壹、前言

近年來，體驗經濟(Experience Economy)的崛起正深刻影響著消費市場與品牌經營模式。根據波士頓顧問集團(Boston Consulting Group, BCG)的年度報告，2016 年全球奢侈品市場規模約為 8,600 億歐元，其中，奢華體驗市場的規模約占 5,420 億歐元，並且持續以比個人奢侈品更快的速度增長。這份報告顯示出現代消費者對於「體驗」的需求正逐步取代「擁有」。消費者不再僅僅追求物質滿足，而是更注重購物過程中品牌提供的情感體驗。在此趨勢下，品牌開始致力於打造更具吸引力的感官體驗，透過創新的商業空間設計來強化顧客的品牌認同與忠誠度。

全球產業的競爭態勢更升級至「美學經濟」的層次。這是一個重視美感的時代，感官體驗在生活的各個面向中日益重要。人們追求賞心悅目的「多巴胺風格(Dopamine Style)」的原始慾望，驅使他們透過各種素材與形式美化生活。存在於消費者日常中的美學生命力，正推動著各產業整合其提供的生活商品與服務，進而打造具整合性的「商業空間」。走進百貨賣場，越來越多商品陳列採用大膽明亮的多巴胺風格視覺設計，以快速吸引消費者的注意。大膽、俏皮且直觀的風格，能瞬間與消費者建立情感連結。在消費者只需看一眼，大腦就已經被吸引。

本研究主要探討多巴胺風格於品牌形象塑造、賣場空間設計及感官體驗對消費者行為的影響，並進一步透過品牌實際案例，分析多巴胺設計如何運用視覺與非視覺感官刺激，強化消費者的購物體驗與情感共鳴。具體研究目標如下：

- A. 探討感官體驗對購物意願的影響，並分析多巴胺風格如何藉由高彩度的視覺元素與愉悅氛圍設計，激發消費者的購買動機。
- B. 以賣場空間設計與多感官體驗為核心，探討品牌如何透過多巴胺風格建立情感連結、提升品牌形象與忠誠度，進而發展更具競爭力的品牌經營策略。

本研究期望能提供優化商業場域設計與感官行銷策略的具體建議，協助企業於競爭激烈的市場環境中強化品牌價值與顧客體驗。

## 貳、文獻回顧

### 一、多巴胺

#### (一)多巴胺的定義

多巴胺(Dopamine)由 Arvid Carlsson and Nils-Åke Hillarp(1952)研究發現，大腦中極為重要的神經傳遞物質，主要負責調控情緒、動機與行為，並在獎勵機制與學習過程中扮演關鍵角色(盧定平，2009)。多巴胺的分泌量與人們對外界刺激的喜好或厭惡密切相關，並在獎賞機制、學習與成癮行為中扮演關鍵角色。

多巴胺的核心功能在於激發大腦的「獎勵迴路」(Reward Pathway)，促使個

體產生動機以獲取獎勵。當大腦受到外部刺激(如音樂、氣味等)時，多巴胺獎勵迴路(Dopaminergic Reward Pathway)會被活化，使多巴胺大量釋放，帶來快樂與滿足感。大腦會記住這種愉悅感受，進而促使個體重複該行為，以持續獲取正向回饋(Supekar,2024)。

## (二)多巴胺風格

「多巴胺風格」(Dopamine Style)最早由美國時尚心理學家 Dawnn Karen 於 2020 年在其著作《穿出最好的人生》Dress Your Best Life 中提出。此風格透過高飽和度色彩、大膽構圖與強烈視覺元素，營造充滿活力與正向情緒的氛圍，藉此刺激大腦分泌多巴胺，帶來愉悅與積極的心理感受。

該概念迅速在時尚界掀起風潮，成為一種透過色彩與設計來提升個人情緒與表現的穿搭風格。其影響不僅限於時尚領域，更進一步推動藝術、設計與商業空間的發展。目前，平面設計、廣告設計、室內設計、商業空間設計、家居用品與時裝秀等領域均可見其應用，使多巴胺風格成為現代設計美學的重要趨勢。

在多巴胺風格的設計中，以下幾個關鍵要素不可或缺：

### 1、明亮豐富的色彩

色彩是多巴胺風格的核心元素，通常選擇高飽和度、鮮豔且對比強烈的色系，如橙色、黃色、粉紅色、藍色與綠色等。這些顏色能夠活化感官，激發快樂情緒，讓空間充滿積極氛圍(Karen,2020)。如圖 1、圖 2 所示，透過色彩區塊分明的設計，不僅展現出視覺上的活力與層次，也體現多巴胺風格中「色彩喚起情緒」的核心精神，強化消費者空間中的愉悅感受與情感連結。



圖 1 色彩明亮的賣場布置

資料來源：Uniqul



圖 2 色彩繽紛的空間布置

資料來源：Zendart-design.fr

## 2、充滿活力的動態元素

帶有流行音樂、動態燈光與藝術裝置的設計，可以進一步強化感官刺激。例如，在場景中播放輕快的音樂、擺放趣味裝飾品，能夠讓整體氛圍更具動感與趣味性(Gebremedhin, Shao, Xia & Zhou,2025)。如圖 3 所示，賣場以亮眼的色彩拱門結合時尚展示與活潑標語，營造出一個具有節奏感與流動性的動態空間；圖 4 運用繽紛的地毯、趣味造型家具與燈光色彩變化，呈現出多巴胺風格在室內空間中的高度自由與童趣表現，成功引發消費者的情感共鳴與沉浸式體驗。這些設計元素不僅提升視覺趣味性，也加強消費者在空間中的參與感與記憶感。



圖 3 賣場的藝術裝置設計

資料來源：amenzing.com



圖 4 動態燈光的空間設計

資料來源：shelterness.com

## 3、趣味性與個性化裝飾

多巴胺風格透過鮮豔色彩、趣味裝飾與藝術元素，為空間增添獨特風格。這種風格不僅帶來視覺上的衝擊力，更能透過五感刺激，強化顧客的情緒體驗與品牌記憶，進一步提升品牌旗艦賣場的吸引力與顧客黏著度。

在商業場域中，個性化的空間設計有助於創造獨特的品牌形象。如圖 5 牆面可運用波普藝術風格的掛畫或視覺衝擊感強烈的圖案設計；圖 6 則利用異形鏡面搭配色彩鮮明的地磚配色與異材質拼接，營造視覺層次感與情境感受。多巴胺風格的布置不僅提升空間的趣味性，更有助於顧客在心理層面產生愉悅情緒，進而影響其購買行為與再訪意願。



圖 5 幾何圖形的賣場設計

資料來源：Uniqul



圖 6 波紋線條的空間設計

資料來源：lavenderandlaurelhome.com

多巴胺風格的佈置透過鮮豔色彩、動態元素、趣味裝飾，營造充滿活力與幸福感的空間。無論是居家佈置或商業場域，這種風格都能提升使用者的情緒體驗，使空間更具正能量與吸引力。透過動態元素與互動裝置的運用，如聲光效果、趣味陳列與空間互動，能讓顧客在體驗中產生更深刻的參與感，進一步強化與品牌的情感連結。充滿創意的空間配置，不僅能提升整體場域的正能量，也展現品牌對顧客情緒價值的重視。

## 二、感官體驗

### (一) 感官體驗之定義

體驗行銷(Experiential Marketing)概念由 Bernd Schmitt(1999)提出，並從神經生物學模式(Neurobiological)、哲學觀點(Philosophical)及社會心理學模式(Social Psychological)三個層面構建其理論基礎。該理論整合消費者心理學與社會行為理論，進一步提出策略體驗模組(Strategic Experiential Modules, SEMs)，包括感官(Sense)、情感(Feel)、思考(Think)、行動(Act)與關聯(Relate)五大體驗要素。Bernd Schmitt(1999)認為，這些體驗模組能夠幫助品牌創造與眾不同的消費體驗，使顧客在購物過程中產生更深刻的情感共鳴與品牌認同，最終提升品牌忠誠度，讓消費者獲得難忘的體驗。

其中感官體驗主要針對視覺、聽覺、嗅覺、味覺與觸覺五種感官知覺，透過精心設計的感官刺激來營造獨特的體驗。這種策略旨在強化消費者對品牌或產品的印象，激發購買衝動，並提升產品或商店的整體價值，使消費者在購物過程中獲得更深刻的感受與滿足感。

日本色彩學學者野村順一(1996)在其著作《色の秘密》中指出，五感機能的比列依序為：視覺 87%、聽覺 7%、觸覺 3%、嗅覺 2%、味覺 1%，其中視覺為影響最大的感官，而聽覺則居次。感官體驗透過視覺、聽覺、觸覺、嗅覺與味覺的綜合刺激，不僅能引發消費者的生理與心理愉悅感，還能有效提升品牌吸引力與識別度。透過五感刺激來塑造沉浸式體驗，能進一步激發消費者的購買動機，並強化其對品牌的記憶與情感連結。

在《體驗式行銷》一書中，Schmitt(1990)認為體驗不僅是一種親身感受，更是一種行動。透過感官知覺營造強烈的感官刺激，能有效為產品增添附加價值，並提升消費者的整體購物體驗。當情緒、體力、智力與精神達到交匯點時，個體會產生愉悅的感受，而感官刺激與情感共鳴正是體驗行銷的核心。Bill Nissim(2005)進一步指出，記憶與情緒會與透過感官接收到的訊息直接產生聯繫，顯示感官體驗在影響消費行為中的重要性。然而，許多店家仍希望顧客僅以視覺瀏覽商品，而不隨意觸碰。然而，人類本能上依賴多重感官，品牌應鼓勵消費者透過視覺、聽覺、嗅覺、味覺與觸覺的綜合體驗來提升產品吸引力。

Williams and Bargh(2008)的研究顯示，當消費者觸摸商品時，會產生更深的情感連結，進而影響購買決策。例如，化妝品牌 Aesop 不僅提供顧客試用產品，店員還會詢問：「你覺得產品在皮膚上的感受與氣味如何？」，讓消費者透過觸覺與嗅覺深化體驗。這類互動是線上購物無法提供的優勢，突顯實體店鋪在體驗行銷中的重要性。

感官體驗之所以重要，在於它影響消費者對品牌的實際感受、情感連結、認知印象及品牌知名度 (Verhoef, Lemon, Parasuraman, Roggeveen, Tsiros and Schlesinger, 2009)。感受、情感、記憶都是感官體驗的一部分，品牌能給與消費者的感官連結越多，體驗與品牌之間的關係強烈，感官對品牌的記憶也會隨之增加(Lindstrom, 2005)。

## (二) 視覺體驗(Visual Experience)

在五感之中，視覺最為強大且影響深遠。視覺體驗與大腦運作緊密相連，能迅速解析周遭環境資訊，是人體最容易接收訊息的感官之一(陳瑞翊，2010)。根據品牌感官研究，視覺是影響環境評估的關鍵因素(Lindstrom,2005)。視覺體驗可以透過色彩、光線、圖片、插畫、花紋花樣、記號、文字、材料、形狀等元素應用達到視覺衝擊，藉此吸引目光及注意力(李楷晴、施文禮，2021)。以色彩為例，適當的色彩搭配需兼顧視覺美感，色彩意象的調和也不可忽視。色彩引發的一系列生理與心理反應會影響消費者的偏好，進而影響最終的購買決策。相較於形態的呈現，視覺感官中的色彩表現更具衝擊力與傳達效果(高淑玲，2004)。

### (三)聽覺體驗(Auditory Experience)

聽覺系統負責接收來自自然或人工環境的聲音訊號，其中，聲音的基本構成要素包括音速、振幅與頻率，而影響心理感受並引發情緒變化的關鍵因素則為音量、音高與音色(楊靜、林俊男，2001)。聽覺體驗涵蓋音樂欣賞、語言交流及周圍環境的各種聲音，聲音不僅會觸發生理反應，更是營造情感與氛圍的核心元素，並與人們的情感緊密相連(Lindstrom, 2005)。鄧景宜與林韋銓於 2006 年研究發現撥放與賣場配適的音樂有助於提高消費者對產品的評價及消費者整體的滿意度。

### (四)觸覺體驗(Touch Experience)

人類皮膚下分佈著多層感覺接收器，這些感受器負責接收外界刺激，並將其轉化為疼痛、溫度等心理感受(Sternberg, 2000)。張春興(2013)指出，皮膚透過感應外部刺激來獲取觸覺、痛覺與溫度等感官經驗。在五感之中，觸覺是最原始的感知方式，不僅能幫助眼睛獲取更多環境資訊，還能在三維空間中讓人真實感受物質特性，這種直接的體驗與情感密切相關(Ackerman, 1990)。觸覺帶來真實感與信任感，並能激發刺激、放鬆或驚喜等情緒，因此可直接接觸的產品通常比密封包裝的商品更具吸引力。

研究顯示，49%的消費者在選購汽車時，認為車內乘坐感受與握持方向盤的觸感是關鍵考量因素之一；另外 35%的受訪者認為，與外觀相比，手機的手感更為重要。在評估產品時，顧客往往透過觸覺來獲取更多資訊，無論是商品本身、店內陳列、室內溫度，甚至地板材質或大門扶手的觸感，觸覺都是品牌體驗中不可或缺的要素(Lindstrom, 2008)。

### (五)嗅覺體驗(Olfactory Experience)

在《嗅覺符碼：記憶和欲望的語言》一書中，瓦潤(2001)提到「現今世界上存在約四十萬種不同的氣味，每個人都有一本屬於自己的嗅覺護照，即個人的特殊氣味，這是我們身體和呼吸氣味的另一種表現形式。嗅覺與其他感官一樣，幫助我們探索周遭的真實世界。」在陳韋達(2007)的研究亦指出，氣味對於體驗品質與情緒具有顯著且正向的影響。邱銘珠(2003)提出嗅覺具有三大特點：

1. 嗅覺景觀：氣味能夠喚起對特定事件與情境的聯想。
2. 嗅覺記憶持久：能激發人們對當下或過往經驗的回憶。
3. 嗅覺與情感的強烈連結：某些特殊氣味會引發強烈的情感反應。

### (六)味覺體驗(Taste Experience)

與視覺、聽覺和嗅覺不同，味覺與觸覺都需要直接接觸實體才能感受到。味覺是透過食物本身的水分或個體分泌的唾液進行品嚐，並能感知到四種基本味道：酸、甜、苦、鹹(Sternberg, 2000)。當味覺與嗅覺共同作用時，這種感官刺激會傳達到腦部，並結合過往的個人經驗，形成獨特的感官體驗。

總結來說，體驗行銷強調通過感官知覺來創造豐富的消費者體驗，並將視覺、聽覺、觸覺、味覺和嗅覺等感官整合在品牌體驗中。每種感官體驗都在影響消費者的行為與情感上扮演著重要角色。視覺體驗能夠迅速傳遞資訊並激發消費者興趣；聽覺體驗能創造氛圍，帶來情感共鳴；觸覺體驗則通過與產品的直接接觸，增強消費者的信任感與認知；味覺和嗅覺則共同塑造獨特的感官記憶，強烈地影響著消費者的情緒反應。這些感官刺激不僅影響消費者的心理和行為，還會改變他們對品牌的整體認知，進而提升品牌忠誠度和市場競爭力。

### 三、偏好

偏好(Peerference)指的是一個人對事物的判斷或行為表現，這通常與個人經驗息息相關，無論是童年經歷、生活互動、文化接觸等，這些因素共同塑造個人的偏好(Becker,1996)。偏好是一種將過去生活經驗轉化為對事物喜好的過程，通過選擇和表現喜愛的事物，反映出個人內在價值觀與生活經歷的影響。

Kaplan(1973)認為人類喜歡優美的景觀精神上的需求得以滿足，然在看到醜惡的景觀時，便無法滿足其需求，這其中的差異，便是偏好的產生。

Becker(1996)認為，在進行決策前，人們會同時考量風險與利益，而這兩者的權衡比例則受到個人偏好的影響。換言之，當個體做出選擇時，實際上已經經歷一系列風險與利益的比較過程，最終形成其偏好。每個人的偏好並非固定不變，而是會隨著經濟條件、社會環境與同儕壓力等外在因素而產生變動。例如，消費者對飲食、流行服飾等需求型偏好，可能會受到市場趨勢或個人經濟狀況影響而改變。然而，較深層次的偏好，如價值觀、文化認同與美學品味，則不易受到短期因素影響，通常需要較長時間的累積與養成。這一理論強調，偏好並非單純的個人選擇，而是受多重因素影響的結果，對於市場行銷、品牌策略與消費行為研究具有重要的參考價值。

## 參、研究方法

### 一、研究方法

本研究採用質性研究途徑，並以案例分析法(Case Study Method)作為主要研究方法，旨在探討「多巴胺風格」在商業場域設計中的應用，以及其如何透過感官體驗影響消費者的情感共鳴與購買慾望。深入理解特定情境中的設計策略與使用者感受，分析視覺與非視覺感官操作、品牌敘事，以及沉浸式場域的實際呈現方式。本研究之案例選取原則以「具高度代表性、能明確展現多巴胺風格特徵、並在商業市場中具有廣泛影響力」為基準，最終選擇迪士尼(Disney)與美泰兒(Mattel)旗下知名品牌芭比(Barbie)作為研究對象。

迪士尼以沉浸式體驗與強烈的色彩敘事著稱，其主題商店與樂園空間在視覺設計、燈光氛圍及互動裝置上皆展現多巴胺風格特徵；而芭比標誌性的粉紅色及其夢幻的品牌分為深受消費者喜愛。近年美泰兒近年更推出相關主題的咖啡廳及快閃店「Barbie Café」與「Barbie Pop-up Store」以高飽和度粉紅色系、趣味造型與互動式拍照區，營造出強烈的情感投射與品牌記憶。



圖 7 迪士尼商店

資料來源: TRIPADVISOR



圖 8 芭比快閃店

資料來源:Klook

研究資料主要透過品牌官方網站、媒體報導、店面照片、相關文獻與實地觀察蒐集，從「色彩運用」、「感官設計與互動體驗」、「情感連結」三個面向歸納兩品牌的賣場空間設計策略與消費者反應。透過跨案例比較，可深入理解多巴胺風格如何結合視覺與非視覺感官，塑造沉浸式購物體驗，進而影響品牌忠誠度與消費意圖。

## 二、研究分析架構之理論基礎

### (一) 色彩運用

在所有視覺元素中，色彩最能快速吸引注意並形成心理影響。Ackerman(1990)

指出透過色彩、光線、形狀等元素，視覺能強烈地影響我們的情感、記憶與美感判斷；林泰利(2009)亦指出色彩可影響使用者的情緒狀態，並與愉悅、興奮、平靜等心理感受高度相關。Schmitt(1999)強調視覺設計能打造品牌第一印象並強化情緒記憶。因此，本研究將分析個案的色彩運用、規劃，著重品牌如何透過色彩策略構築情緒經驗與多巴胺相關的愉悅反應。

## (二)感官設計與互動體驗

多感官體驗被視為品牌刺激情緒與強化記憶的重要手段。Lindstrom(2005)提出五感品牌理論(Brand Sense)，指出視覺、聽覺、嗅覺、味覺與觸覺共同塑造消費者的整體感官認知與品牌偏好；Schmitt(1999)亦在體驗行銷模型中提出「SENSE(感官)」、「ACT(行動)」、「RELATE(關係)」等模組，用以分析消費者在互動、參與沉浸式環境中的反應。本研究將多感官設計與互動環境統整為第二個面向，以分析品牌如何透過聽覺、味覺、嗅覺、觸覺等方式深化顧客的消費體驗。

## (三)情感連結

品牌若能喚起消費者對品牌的情感記憶與心理依附，將強化消費者忠誠度與偏好 Schmitt(1999)。Williams & Bargh(2008)也指出環境線索能觸發溫暖感與情緒評價，進而影響人們對品牌的態度。Dunn & van Peer(1999)認為情緒反應常由感官刺激引發，進而形成文化與個人層面的情感意義。本研究因此將「情感連結」視為第三個面向，用以分析品牌如何從敘事、角色、價值符號到集體記憶層次，促進情緒依附與心理共鳴。

# 肆、研究分析

本章運用案例分析法，探討多巴胺風格於品牌空間和感官設計的應用，及其對消費者情感和購買意願的影響。以迪士尼和美泰兒芭比為案例，分析品牌如何透過「色彩運用」、「感官設計與互動體驗」與「情感連結」，建立鮮明品牌形象。結合五感體驗理論進行分析，歸納多巴胺設計用高飽和色彩、互動與氛圍營造，提升愉悅感和品牌忠誠度，並說明其受歡迎的要素。

## 一、色彩運用

多巴胺風格(Dopamine Style)以高飽和度色彩與動感設計激發感官，營造愉悅氛圍(Karen, 2020)。根據視覺偏好理論，色彩是影響情緒最關鍵的因素，能快速引發心理反應。色彩透過濃淡、明暗與光線的變化來呈現，並能夠直接影響人們的情感反應。色彩的感受來自於個體的聯想與過往經驗，不同的色彩帶來不同的心理感受，例如暖色調(紅、橙、黃)常給人溫暖、活力的印象，而冷色調(藍、綠、紫)則營造出冷靜、沉穩的氛圍。相較於形態的意象較為具象且具結

構性，色彩的意象則較為抽象，但在情感傳達上的效果更為強烈，能顯著影響人的心理狀態與環境氛圍(楊德文，2000)。多巴胺風格運用鮮明對比與活潑配色，增強視覺衝擊，進而提升消費者的情緒體驗與購買意願。

### (一) 迪士尼在不同場域中的色彩應用

華特迪士尼(Walt Disney)為品牌奠定明確的核心價值，若無此精神內涵，迪士尼便不會成就今日的品牌地位。迪士尼自我定位為「世界上最快樂的地方」，其中色彩是塑造情緒與營造氛圍的關鍵工具。根據迪士尼創意總監 John Lasseter(2011)的說法：「由於色彩蘊含強烈的情感，並能激發觀眾深層的反應，因此它是電影製作者最具力量的工具之一。」在此理念之下，迪士尼不僅將色彩作為視覺美學的表現手段，更運用其作為傳達情感與故事氛圍的心理語言。無論是在主題樂園區域、角色服飾或建築照明設計中，皆可見其以「鮮明且故事化」的色彩配置強化沉浸體驗。以上海迪士尼度假區為例，夢幻世界與城堡區以粉紅、粉藍與金黃色調烘托童話氛圍；明日世界則運用藍色與銀白色 LED 光源營造未來感與科技感；在夜間遊行與活動中，則透過多層次燈光與高對比色彩組合營造情緒張力。整體色彩策略皆圍繞敘事脈絡發展，精準喚起觀眾的心理預期與情感共鳴。



圖 9 上海迪士尼度假區城堡

資料來源: yourdisney.com

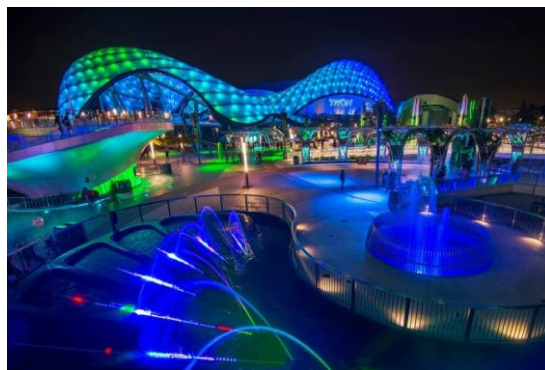


圖 10 上海迪士尼度假區明日世界

資料來源: yourdisney.com

### (二) 美泰兒芭比的視覺象徵

美泰兒旗下的芭比長期以鮮明的粉紅色作為品牌核心識別，塑造出兼具夢幻與自信的品牌形象。自 1970 年代起，「芭比粉(Barbie Pink)」便被廣泛運用於芭比的包裝設計中，逐漸成為品牌的視覺象徵與文化標誌。根據 PANTONE 副總裁 Laurie Pressman(2023)指出：「芭比粉是一種充滿喜悅與力量感的顏色。它既華麗又無所畏懼，並以活力與俏皮的外觀契合當代追求自我表達的潮流。」2023 年上映的電影《芭比》進一步將這一色彩推向全球潮流巔峰。電影場景多以芭比粉為設計主軸，導演 Greta Gerwig(2023)表示「我希望芭比樂園能給人快樂的感覺，

芭比活在大家童年的想像中，充滿著美好回憶。」芭比運用「單一強符號色」策略成功建立鮮明的品牌識別，使色彩本身成為最具辨識度的品牌象徵。這種獨特的色彩選擇不僅彰顯品牌個性，同時也能透過視覺刺激激發消費者的愉悅情緒、創造力與心理幸福感。芭比使用高飽和、大膽且自由的色彩組合，展現積極、快樂與自我表達的品牌精神，完整詮釋了多巴胺美學的核心理念，讓品牌形象深植人心、與消費者產生強烈的情感連結。



圖 11 芭比電影劇照

資料來源：華納兄弟影業

## 二、感官設計與互動體驗

雖然視覺是五感中最具影響力的感官，但聽覺、味覺、嗅覺、觸覺也在塑造多巴胺風格的體驗上扮演重要角色(野村順一，1996)。多巴胺風格透過多感官體驗的結合，進一步強化情緒影響，使消費者更容易產生愉悅感與品牌記憶。

### (一) 迪士尼的感官設計與互動體驗

迪士尼樂園的沉浸式體驗不僅依靠繽紛的視覺色彩，更透過聽覺、嗅覺與觸覺的整合設計，營造情感共鳴與品牌記憶。其聲音設計以音樂為情緒引導核心，讓遊客在踏入樂園時即進入夢幻氛圍；不同主題區域皆有專屬配樂，如商店街的輕快旋律、「夢幻樂園區」的柔和樂音或經典迪士尼電影配樂，藉音樂強化情境轉換與沉浸感。

在嗅覺設計上，迪士尼於特定區域釋放氣味以加深情緒記憶，例如大道上瀰漫的爆米花與甜點香氣，使遊客產生熟悉與愉悅感。此類氣味記憶能強化對品牌的正向印象(Lindstrom, 2005)。

迪士尼強調「空間型沉浸式體驗」，從音樂、香氣到體感互動全面包覆，讓遊客不只是觀看者，而是故事的一部分。例如上海迪士尼「瘋狂動物城：熱力追

蹤」從排隊階段便開始敘事體驗，結合動畫、音效與溫度變化，讓參與者真實感受到空間動態與多重感官刺激，透過多重感官整合，迪士尼將「快樂」具象化，展現多巴胺設計的情緒誘發力量。

## (二) 美泰兒芭比的感官設計與互動體驗

近年美泰兒為推廣《芭比》電影，積極展開跨界合作，推出多款聯名商品，如與 Krispy Kreme 推出的芭比奶昔與粉紅甜甜圈，又或是與澳洲香氛公司 GLASSHOUSE 合作推出的香氛蠟燭，不只是粉色的包裝，蠟燭更重現消費者開箱芭比娃娃時會聞到的「新娃娃氣味」。這些產品結合芭比電影的閃亮元素，透過氣味與味覺將芭比的形象具象化，營造可品嚐的沉浸式體驗，強化嗅覺與味覺的品牌記憶。

在聽覺設計上，芭比透過「Hi Barbie!」標語、電影原聲帶與潮流音樂，打造貼近時代的聲音場景，增強品牌辨識度並激發情感共鳴，使聽覺成為品牌歸屬感的重要媒介。

觸覺體驗方面，芭比不僅在娃娃材質、服裝與配件上精進細節，提升消費者的觸感體驗，透過沉浸式場域創造真實互動。例如電影上映期間於電影院設置芭比包裝盒打卡區，以及「World of Barbie」展覽中的真人比例場景，如梳妝台與更衣間，讓參與者親身走入芭比的世界。

芭比透過多感官整合與身體參與，將品牌情感內化為深刻的互動體驗，從而深化消費者的情感連結與記憶。品牌跨界延伸至食品、香氛及沉浸式展覽，利用味覺、嗅覺與觸覺喚醒消費者的童年回憶與角色代入感，這種多感官的刺激有效誘發多巴胺分泌，提升愉悅感與品牌黏著度，強化了芭比品牌在消費者心中的情感影響力。

## 三、情感連結

### (一) 迪士尼的情感連結

迪士尼透過整合視覺、聽覺、嗅覺與觸覺等多重感官設計，成功將抽象的「快樂」情緒轉化為可被體驗與記憶的品牌價值。其感官刺激引發多巴胺分泌，促使遊客引發愉悅、期待與情緒高峰。透過高飽和度的色彩配置、愉悅的音樂節奏與誘發記憶的氣味設計，使參與者在體驗過程中感受到心理上的幸福與滿足，進而強化品牌的情感黏著度。根據 Gebremedhin 等人(2025)的研究顯示，高達 90%的遊客表示沉浸式敘事引發深刻共鳴，94%的遊客認為感官氛圍顯著提升整體體驗，證實多感官環境對情緒參與的關鍵影響。迪士尼透過色彩、聲音、氣味與互動體驗的綜合應用，讓消費者不僅是觀賞者，更成為故事的一部分，從而在心理

層面形成長期的情感連結，實現品牌「快樂」核心價值的具象化與永續傳遞。

## (二)美泰兒芭比的情感連結

芭比之所以能成為全球消費者心中經典的情感象徵，關鍵在於美泰兒成功運用色彩心理與多感官體驗建立深層的品牌連結。品牌以鮮明的「芭比粉(Barbie Pink)」作為核心視覺符號，呈現夢幻、自信與力量兼具的形象。透過多元行銷與體驗設計深化品牌情感。例如與多家不同領域品牌跨界合作，推出各類聯名商品，結合味覺與嗅覺，讓消費者在日常中體驗芭比的快樂氛圍；沉浸式展覽更以真人比例場景重現芭比的生活空間，如梳妝台與更衣間，讓參與者能親身觸摸、互動，體驗化身為芭比的真實感。

這些視覺與非視覺感官設計共同喚起人們的情緒共鳴與懷舊情感，刺激多巴胺分泌，帶來愉悅與滿足感。芭比不僅是玩具，更是一種跨世代的文化符號與情感連結載體，代表著自由、自信與快樂的生活態度，也展現多巴胺美學在品牌情感塑造中的強大影響力。

## 四、個案多巴胺設計之比較分析

迪士尼與美泰兒芭比兩個品牌案例，可以看出多巴胺風格在商業場域中的應用具有高度多元性。迪士尼透過故事敘事與多感官環境構成沉浸式體驗，讓遊客在色彩氛圍、音樂節奏、氣味與觸覺互動中感受「夢想與快樂」的品牌精神；而芭比則以鮮明的芭比粉為視覺核心，從商品延伸至電影美學、跨界食品、聲音符碼與沉浸式展覽，將品牌情緒延伸至味覺、嗅覺與身體參與，建立「自我表達與愉悅」的情感象徵。

兩者雖然呈現方式不同，但皆運用高飽和色彩與多重感官刺激來引發情緒反應，符合多巴胺美學強調的愉悅與活力特性。迪士尼強調敘事式沉浸、「故事性」為核心，強化「體驗式情感連結」；芭比則以符號化色彩與多面向跨界合作強化「品牌象徵性的情緒共鳴」。多巴胺風格的核心不僅在於視覺刺激，若能結合感官體驗與品牌故事，即能提升消費者的情緒投入、停留時間與品牌忠誠度，對商業場域具有明顯的加值效果。

## 伍、研究結論與限制

### 一、研究結論

在數位化與電商快速發展的時代，實體賣場的價值不再僅限於銷售功能，而是成為品牌體驗與情感連結的關鍵場域。實體空間透過整合多巴胺風格的設計元素與多感官體驗，能有效強化品牌敘事，喚起消費者的情緒反應與參與感。與線

上購物的便利性相比，實體賣場具備真實互動與沉浸體驗的優勢，消費者可透過視覺色彩、聽覺音樂、嗅覺氣味及觸覺互動，形成具體的情感記憶與品牌認同。

結合高飽和色彩與感官刺激的空間設計，能活化消費者的情緒，促使大腦分泌多巴胺，產生愉悅與滿足感，進而提升購買意願與品牌忠誠度。像迪士尼與芭比等品牌，藉由色彩美學、氣味記憶與互動參與將抽象的情感具象化，成功將品牌體驗轉化為心理層面的幸福感與歸屬感。

因此，企業應重視實體空間的「情感敘事功能」，以多巴胺設計為核心策略，創造能引發快樂與正向情緒的沉浸式體驗。精心規劃的賣場環境不僅可延長顧客停留時間、增進購買行為，更能深化品牌形象與情感連結，成為企業永續經營的重要基礎。未來研究可針對不同族群、文化背景或產品類型的感官偏好進行比較，以提供零售與百貨業更具策略性的設計指引，推動品牌體驗向情感導向與感官創新的方向發展。

## 二、研究限制及未來方向

本研究以質性個案分析為主要研究方法，聚焦於迪士尼與美泰兒芭比兩大品牌在多巴胺風格之色彩運用、感官設計以及情感連結三大面向的呈現。研究並未納入問卷調查、深度訪談等第一手實證資料，因此在探討消費者實際感受與購買行為時，仍存在一定限制。本研究的分析基礎多依賴公開資料、品牌展示內容與既有文獻，雖能提供概念性與理論性的觀察，但在解釋消費者行為時可能受限於資料來源的單一性。

本研究之分析範圍主要集中於品牌場域中的多巴胺風格與多感官體驗設計，並未全面涵蓋其他可能影響消費者情緒與購買行為的外在因素，例如價格策略、品牌聲譽、文化背景差異或市場競品影響等。因此，本研究無法對消費者行為做出全面性解釋，而僅限於感官與空間設計所帶來的效果分析。

未來研究可進一步導入量化研究方法，如問卷調查，以蒐集不同年齡層、文化背景或消費類型族群對多巴胺風格與感官體驗的實際偏好。亦可加入深度訪談或焦點團體訪談，以了解消費者在真實場域中的情緒反應、體驗深度與行為模式。透過多元資料的整合，有助於建立更完整的感官行銷模式，並能針對不同產業提供更精準的空間設計與品牌策略建議。

## 參考文獻

1. 李楷晴、施文禮 (2021)。從感官體驗設計探究情緒療癒之創作—以視覺體驗《為情緒把脈》為例。發表於《ICWVCD 視覺傳達設計國際研討會暨基礎造形論壇》。
2. 林泰利 (2009)。色彩與香味的情緒作用與關聯性〔未出版之碩士論文〕。國立台灣科技大學設計研究所。
3. 邱銘珠 (2003)。以使用者感官經驗為導向的舊建築再利用之研究〔碩士論文〕。中原大學室內設計研究所。
4. 高淑玲 (2004)。色彩認知和配色感覺之研究—以改變配色形狀和面積比對色彩意象影響為例〔碩士論文〕。國立雲林科技大學視覺傳達設計系碩士班。
5. 張春興 (2013)。現代心理學—現代人研究自身問題的科學。東華書局。
6. 野村順一 (1996)。色の秘密。文春文庫。
7. 陳怡婷、林晏州 (2007)。聲音對民眾環境情緒體驗之影響。《臺灣園藝期刊》，53(3)，333-344。
8. 陳韋達 (2008)。氣味特性對消費者體驗品質與情緒體驗之影響：以香水為例〔碩士論文〕。輔仁大學管理學研究所。
9. 楊德文 (2000)。美感於視覺傳達設計中之創作研究〔碩士論文〕。國立台灣大學設計研究所。
10. 蔡岡廷、張俊彥、陳育德 (2004年11月19日)。參山國家風景區農村音量之評價。發表於《中華民國音響學會第17屆學術研討會》，高雄，台灣。
11. 鄧景宜、林韋銓 (2006)。服務場所中撥放音樂特性、消費者心情與消費評價。《輔仁管理評論》，13(3)，91-110。
12. 盧定平 (2009)。爽的歷史進化與多巴胺爽。《歷史月刊》，259，25-32。
13. 謝依珊 (2005)。室內環境的視覺偏好研究—以住宅餐廳為例〔碩士論文〕。私立中原大學室內設計研究所。
14. Ackerman, D. (1990). A Natural History of the Senses. Vintage Books.
15. Becker, G. S. (1996). Accounting for tastes. Harvard University Press.
16. Bell, P. A. (1996). Environmental psychology (4th ed.). Harcourt Brace College Publishers.
17. Bernd H. Schmitt. (1999). Experiential Marketing. Free Press.
18. Bitner, M. J. (1992). Servicescapes: The impact of physical surroundings on customers and employees. Journal of Marketing, 56, 58-71.
19. Burns, J. (2024). How 'Dopamine design' took over your TikTok feed—and then moved to store shelves. Fast Company. <https://www.fastcompany.com/91219597/how-dopamine-design-took-over-your-tiktok-feed-and-then-moved-to-store-shelves>
20. Cole, T. W., Han, M.-J., Weathers, W. F., & Joyner, E. (2013). Library marc records

- into linked open data: Challenges and opportunities. *Journal of Library Metadata*, 13(2-3), 163-196. <https://doi.org/10.1080/19386389.2013.826074>
21. Dunn, D., & van Peer, R. (1999). Music, language, and environment. *Leonardo Music Journal*, 9, 63–67.
  22. Elizabeth, G. (2017). The hidden private experiences of the travel elite. <https://www.bbc.com/worklife/article/20170831-the-luxury-private-experiences-youll-never-know-about>
  23. Gebremedhin, F. T., Shao, J. H., Xia, Y. Q., & Zhou, M. (2025). Exploring Experience Marketing Strategies: A Case Study of Disneyland. *Open Access Library Journal*, 12, e13673. <https://doi.org/10.4236/oalib.1113673>
  24. Kaplan, S. (1973). Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior. In R. M. Downs & D. Stea (Eds.), *Image and Environment: Cognitive Mapping and Spatial Behavior* (pp. 63-78). Aldine.
  25. Kaplan, S. (1973). Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior. In R. M. Downs & D. Stea (Eds.), *Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior* (pp. 63–78). Aldine.
  26. Kaplan, S., & Kaplan, R. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press.
  27. Karen, D. (2020). *Dress your best life*. Little, Brown Spark.
  28. Lindstrom, M. (2008). *Buyology: Truth and Lies About Why We Buy*. New York, NY: Doubleday.
  29. Lindstrom, M. K., Philip (FRW). (2005). *Brand sense*. Simon & Schuster.
  30. Neige, C., Imbert, L., Beynel, L., Fivel, L., Mondino, M., & Brunelin, J. (2024). Dual activation of the reward system using sensory-based intervention and non-invasive brain stimulation in depression: A way to move forward? *Medical Hypotheses*, 189, 111784. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2024.111784>
  31. Nissim, B. (2005). *Brand Loyalty: The psychology of preference*. Dostopno na: <http://www.brandchannel.com>.
  32. Supekar, K., de Los Angeles, C., Ryali, S., Kushan, L., Schleifer, C., Repetto, G., Crossley, N. A., Simon, T., Bearden, C. E., & Menon, V. (2024). Robust and replicable functional brain signatures of 22q11.2 deletion syndrome and associated psychosis: A deep neural network-based multi-cohort study. *Molecular Psychiatry*. <https://doi.org/10.1038/s41380-024-02578-3>
  33. Verhoef, P. C., Lemon, K. N., Parasuraman, A., Roggeveen, A., Tsiros, M., & Schlesinger, L. A. (2009). Consumer experience creation: determinants, dynamics, and accomplishment strategies. *Journal of Retailing*, 85(1), 31-41.
  34. Vroon, P., van Amerongen, A., & de Vries, H. (1994). *Verborgen verleider: Psychologie van de reuk*. Amsterdam: Boom.

35. Williams, L. E., & Bargh, J. A. (2008). Keeping one's distance: The influence of spatial distance cues on affect and evaluation. *Psychological Science*, 19(4), 302–308. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02084.x>
36. Yang, B. E., & Brown, T. J. (1992). A cross-cultural comparison of preference for landscape elements. *Environment and Behavior*, 24(4), 471–507.



# 探討設計思考理論結合 PZB 理論應用美妝沙龍 服務設計

吳珮汝<sup>1\*</sup> 李偉臣<sup>2</sup>

<sup>1</sup>嶺東科技大學時尚學院 碩士生

<sup>2</sup>嶺東科技大學時尚學院 助理教授

## 摘 要

隨著 20 世紀 90 年代歐美美妝沙龍行業的崛起及 21 世紀亞洲市場的迅速興啟，市場競爭日益激烈，顧客需求也不斷提升與多樣化。為提升服務品質與顧客體驗，本研究運用設計思考中的同理與定義階段，深入蒐集顧客從預約、接待、施作及後續服務等程序環節的沉浸體驗與感受痛點，並將此質性資料理論化，構建出涵蓋可靠性、反應性、保證性、同理心與有形性等核心構面的概念模型。透過進一步結合 PZB 服務品質缺口模型，系統性診斷顧客期望與企業認知、服務規格、實際提供、外部溝通及最終感知間的差距。研究結果顯示，顧客在預期與實際體驗之間存在顯著落差，特別是在可靠性、有形性與反應性構面上，顯示服務一致性、環境設施與員工即時回應能力仍有提升空間。儘管同理心和保證性的差距相對較小，但仍需優化個人化服務與專業訓練；此外，不同顧客群體對服務品質的評價亦呈現明顯差異。於美妝產業，此研究驗證了 PZB 缺口模型與 SERVQUAL 構面的適用性，為業界提供具體可行的改進方向，並為後續相關研究提供理論基礎與方法參考。

**關鍵詞：**設計思考、PZB 理論、服務品質、SERVQUAL 模型

DOI：10.6425/JNHUST.202603\_40(1).0002

---

\*聯繫作者：嶺東科技大學時尚學院，臺中市南屯區嶺東路 1 號。

Tel: 0909-582-501

E-mail: peiru082697@gmail.com

# **Exploring the Application of Design Thinking Theory Combined with PZB Theory in Beauty Salon Service Design**

**PEI-JU WU <sup>1\*</sup> WEI-CHEN LI <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> College of Fashion Ling Tung University / Master's Student

<sup>2</sup> College of Fashion Ling Tung University / Assistant Professor

## **Abstract**

With the rise of the beauty salon industry in Europe and the United States during the 1990s and the rapid emergence of the Asian market in the 21st century, market competition has become increasingly fierce, whilst customer demands have continue to grow and diversify. To enhance service quality and the customer experience, this study utilised the empathy and definition phases of design thinking to thoroughly gather insights into customers' immersive experiences and pain points across various procedural stages, including booking, reception, treatment and aftercare. This qualitative data was then theorized to construct a conceptual model encompassing core dimensions such as reliability, responsiveness, assurance, empathy, and tangibility.

By further integrating the PZB service quality gap model, the study systematically diagnosed the discrepancies between customer expectations and the enterprise's perceptions, service specifications, actual delivery, external communication, and final perceptions. The results indicate a significant disparity between customer expectations and actual experiences, particularly in the dimensions of reliability, tangibility, and responsiveness, suggesting that service consistency, environmental facilities, and staff responsiveness still have room for improvement. Although the gaps in empathy and assurance are relatively small, there is still a need to optimise personalized services and professional training; furthermore, there are marked differences in service quality evaluations across different customer segments.

In the cosmetics industry, this study validates the applicability of the PZB gap model and SERVQUAL dimensions, providing the industry with concrete and actionable directions for improvement, as well as a theoretical foundation and methodological reference for subsequent related research.

**Keywords: Design Thinking ; PZB Model ; Service Quality ; SERVQUAL Model**

DOI : 10.6425/JNHUST.202603\_40(1).0002

---

\*Corresponding Author : College of Fashion, Ling Tung University, No. 1, Lingdong Rd., Nantun District, Taichung City, Taiwan.

Tel: 0909-582-501

E-mail: peiru082697@gmail.com

## 壹、緒論

隨著生活水準提升與個人形象管理意識的增強，美妝沙龍產業在全球服務市場中快速發展，成為極具潛力的服務型產業。根據行政院主計總處工商及服務業普查報告，台灣地區美髮及美容美體業的產值自 2006 年新臺幣 472 億元成長至 2011 年的 567 億元，至 2022 年全球美妝沙龍市場規模更達到 3,797 億美元，顯示其持續增長與發展潛力。然而，在激烈競爭與顧客需求快速變化的環境下，傳統服務模式已難以滿足消費者對高品質、個性化與即時回應的期待，因此如何提升顧客體驗並有效優化服務品質，成為業界與學界共同關注的重要課題。

服務品質一直以來被視為服務業競爭力的核心要素，其中 Parasuraman, Zeithaml and Berry(1985)提出的 PZB 服務品質缺口模型已被廣泛應用於零售、醫療、觀光及教育等產業。該模型強調顧客對服務期望與實際感知之間的落差，能協助業者診斷服務過程中的問題並提出改進方向。過去研究證實，顧客對可靠性、反應性、有形性、保證性與同理心等構面的需求落差，會直接影響其服務評價與再訪意圖。然而，相較於其他產業的累積應用，美妝沙龍領域對 PZB 模型的運用仍有限，相關研究多著重於顧客滿意度調查或行銷策略設計，較少從服務設計與創新的角度加以探討。

實務現況亦顯示，美妝沙龍在服務流程上存在若干缺失。顧客常在預約、接待、施作及後續服務等環節感受到落差，特別是在服務一致性不足、設施設計與廣告不符，以及員工即時回應能力不佳等方面，造成顧客體驗與期待產生差距。Mohammad, Shokoufeh and Naser(2021)的研究指出，有形性與可靠性是顧客最在意的服務構面；Choi and Park(2022)以及 Kim and Park(2023)則強調員工專業能力與服務態度對口碑與忠誠度具有顯著影響。由此可見，美妝沙龍若未能針對服務缺口提出改善措施，將難以在高度競爭的市場中保持優勢。

綜觀上述既有研究，服務品質相關理論多應用於餐旅、醫療、銀行及零售等服務業，針對美妝沙龍產業之探討仍相對稀少。過去研究雖多以 PZB 服務品質缺口模型與 SERVQUAL 構面為衡量基礎，但少有文獻將兩者結合以分析顧客期望與感知落差之關聯性。另一方面，美妝沙龍服務屬於高度體驗型產業，顧客對「環境氛圍、服務互動、專業形象及情感連結」等面向的敏感度高於一般消費服務，若僅以傳統量表進行評估，往往難以完整揭露顧客真實感受。

此外，現今消費者需求快速變化，服務創新成為提升體驗價值與品牌競爭力的關鍵。然而，過去文獻多聚焦於服務品質滿意度或行銷策略，鮮少結合設計思考觀點探討 PZB 模型於美妝沙龍服務創新之應用，因此本研究即針對此一缺口

進行補足。以 PZB 模型之服務缺口理論為基礎，輔以 SERVQUAL 五大構面進行分析，並結合設計思考(Design Thinking)觀點，以探討美妝沙龍服務過程中的關鍵缺口與創新機會，期能補足理論與實務之間的研究缺口，並對服務品質理論之應用提出具體貢獻。本研究稱服務創新，指透過設計思考導入，以改善服務流程及顧客體驗之創新行為，而非僅限於新產品開發。

## 貳、文獻探討

### 一、服務業

服務(Service)是指為滿足顧客需求所提供的無形產品或活動。Levitt(1972)首次將服務定義為一種生產線模式，強調其與物質產品不同之處在於其不可分割性與不可見性。Sasser, Olsen and Wyckoff(1978)進一步提出，服務的特性包括無形性、不可儲存性、顧客參與性和異質性，認為服務的核心在於顧客在服務過程中感知到的價值。Edvardsson, Gustafsson and Roos(2005)指出，服務是透過一系列相互作用來創造客戶價值的過程，強調服務在顧客體驗中的重要性。Zeithaml, Parasuraman and Berry(1985)透過提出服務品質的 PZB 模型，深入探討服務傳遞與顧客體驗的互動關係，將顧客視為服務品質的決定性因素。服務的特性包括：無形性、不可分割性、易逝性、異質性。

服務業的歷史可以追溯到古代社會，當時基於人際需求的交換開始形成。Lovelock(1983)進一步指出，服務業的核心在於透過人與人之間的互動，為顧客提供滿足其需求的無形利益。Drucker(2002)指出，服務經濟將在二十一世紀取代製造經濟，成為主流產業，且隨著時間的推移，服務業在產業結構中的比重逐年上升，增長速度迅猛，對整體經濟價值的貢獻愈加顯著。

美妝沙龍的歷史可以追溯至 19 世紀末期，當時沙龍成為女性社交和個人護理的重要場所。Peiss(1999)探討美妝沙龍在美國的起源，指出其最早出現在城市化和工業化進程中，並逐漸成為女性公共活動的中心。Tungate(2011)進一步分析全球化對沙龍行業的影響，認為美妝沙龍不僅提供美容服務，還成為品牌推廣和時尚文化的重要平台。其整體經濟產值及規模均相當龐大，並且相關的就業人口也相當可觀，顯示出穩定的成長趨勢(吳淑真，2019)。Kotler and Armstrong(2016)指出，美妝沙龍是一種服務性質的商業機構，透過提供高附加值的護理服務，提升顧客的滿意度和忠誠度。

### 二、PZB 服務品質模型

服務品質的概念起源於 1980 年代，Parasuraman, Zeithaml and Berry(1985)透過提出 PZB 模型，首次定義了服務品質(Service Quality)，他們認為服務品質是

顧客對服務的期望與實際體驗之間的差距(Parasuraman, Zeithaml & Berry, 1985)。這一概念的核心是顧客感的服務品質優劣直接影響顧客滿意度與忠誠度(Bessant & Davies, 2007)。Parasuraman, Zeithaml and Berry (以下簡稱 PZB, 1988)提出服務品質具備下列四大特性：無形性、不可分離性、異質性、易逝性等特性，有別於一般有形商品，因此使得服務品質難以客觀衡量。翁崇雄(2000)提到顧客對服務品質滿意的程度，與顧客實際感受到的服務品質水準比較而得。而在許多學者所提出服務品質的觀念性模式中，最廣被運用之服務品質定義，是 PZB(1985)三位學者所提出的服務品質概念模型(Service Quality Model)，PZB(1985)認為服務品質認知是來自於顧客於經營者提供服務之前對該服務的預先期望(expectation)與體驗該服務實際表現後之感覺認知(perception)的差異，即：服務品質(Q)=知覺的服務(P)-期望的服務(E)。

服務品質缺口模式(Service Quality Gap)是由 PZB(1985)綜合多位學者對於服務品質的探討所提出來的，指經營者所提供的服務是由多個活動或過程所組成的，由於經營者對服務內容或服務水準的看法與顧客的預期有所不同，因而產生若干差距，這些差距即稱為服務品質缺口(Gap)，差距越大表示缺口越大，消費者所感受到的服務品質就越差。Heinrichs and Lim(2006)亦認為缺口是指期望服務水準與認知服務績效間的差距，當認知服務績效低於最低服務水準時，則表示使用者無法接受所提供之服務。在 PZB 服務品質模式中共有五個缺口(Gap)，因經營者與顧客認知上的不一致而產生，如圖 1 所示，茲說明如下：

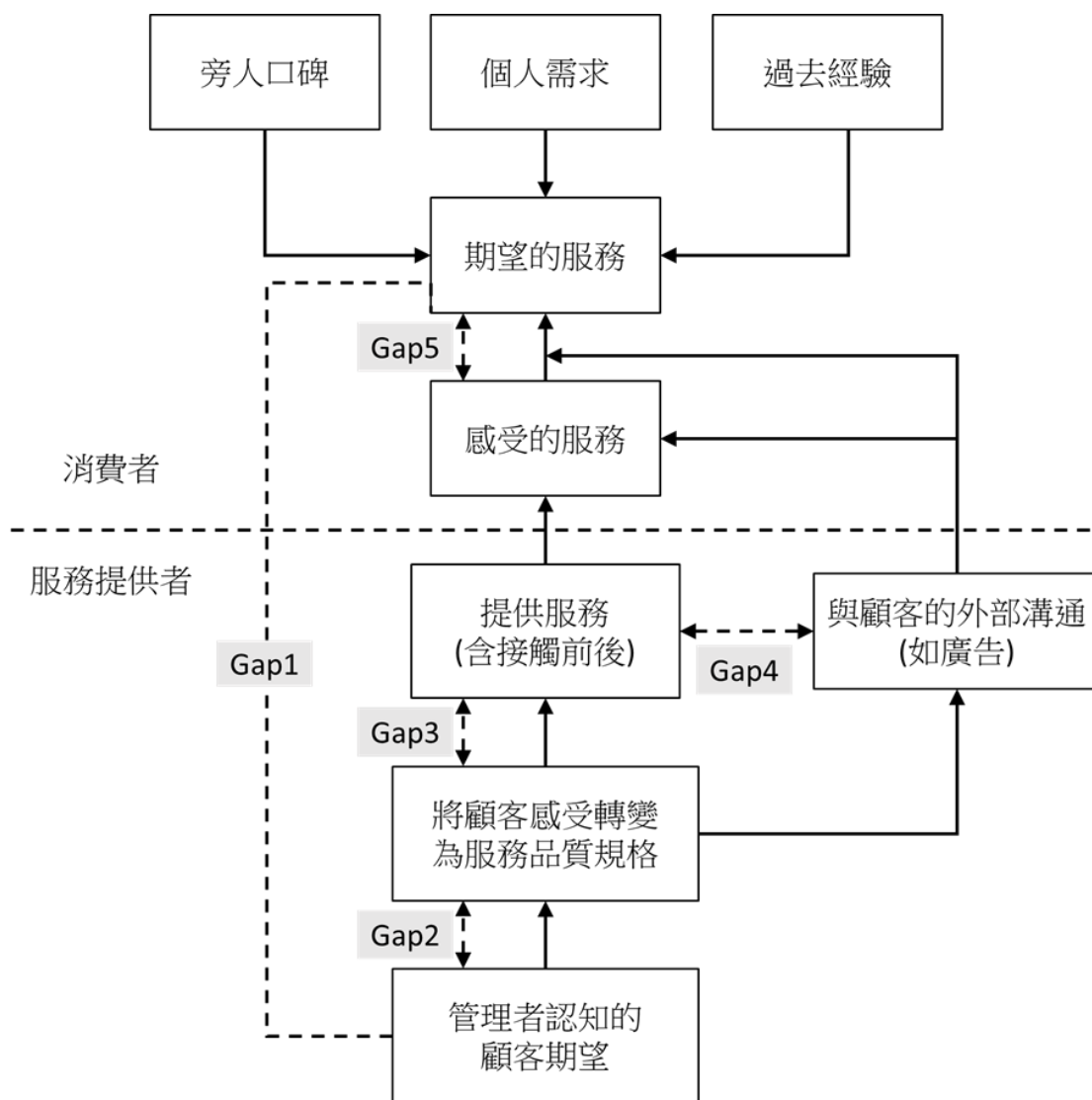


圖 1 缺口模式分析

資料來源：Parasuraman, Zeithaml and Berry(1985)

缺口一：認知差距，「顧客期望」與「經營者所認知的顧客期望」的差距。  
 缺口二：服務設計差距，「顧客期望認知」與「經營者制定的服務品質標準規範」之間的落差，常因資源和市場條件的限制而產生。  
 缺口三：服務傳遞差距，「經營者所制定的服務內容」與「實際傳遞的服務表現」之間的差距。  
 缺口四：外部溝通差距，「實際傳遞的服務表現」與「對外溝通的水準」之間的差距。  
 缺口五：預期與感知差距，「顧客的服務期望」與「實際體驗」之間的差距，反映消費者在購買服務前對服務內容所期望的水準與實際體驗後感受的整體差異。消費者對服務品質的認知取決於第五個缺口的規模與方向。

### 三、服務品質量表(SERVQUAL)

PZB 服務品質概念模式廣泛應用於消費者行為的研究，該模式由

Parasuraman, Zeithaml and Berry(1985)提出，將服務品質歸納為十個構面，分別為：有形性、可靠性、反應性、勝任性、禮貌性、信用性、安全性、接近性、溝通性及瞭解顧客。該模式強調，服務品質受「期望的服務」與「認知的服務」影響，而消費者的期望主要來自過去經驗、個人需求及口碑傳播等因素。服務品質的十個構面均受到這兩個因素的影響。經過進一步的研究與分析，1988 年將原有十個構面簡化為五個核心構面，分別是：有形性(tangibility)、可靠性(reliability)、反應性(responsiveness)、保證性(assurance)與關懷性(empathy)。到 1991 年，研究者進一步修訂這五個構面，並透過大規模的實證研究，發展出具更高信度與效度的 SERVQUAL 量表，該量表包含 22 項題目，對服務品質的五個認知構面進行衡量，其發展過程如

表 1。

表 1 SERVQUAL 的構面發展過程與定義

初始構面 (1985)	修正後構面 (1988)	定 義
有形性	有形性	涵蓋所有實體設施、設備與服務人員的外在表現。
可靠性	可靠性	指企業能夠準確且值得信賴地履行服務承諾的能力。
反應性	反應性	服務提供者協助顧客的意願，以及迅速回應顧客需求的能力。
勝任性、禮貌性 信用性、安全性	保證性	包含服務人員的專業知識、禮貌態度及服務執行能力，以提升顧客對服務的信任感。
接近性、溝通性 瞭解顧客	同理心 (關懷性)	以關懷顧客為核心，透過細緻入微的互動，提供符合個別需求的客製化服務。

資料來源：本研究整理

Parasuraman et al.在後續的相關研究中發現，消費者會對負面字句產生抗拒的心理，因此修正量表中的負面字句，使得 SERVQUAL 量表中問項全為正面詞句，如表 2 所示：

表 2 SERVQUAL 量表

構面	有形性	可靠性	反應性	保證性	同理心
定義	指服務中可見的實體部分，包括環境、設備與人員外觀等。	企業提供所承諾服務的能力，並確保服務一致性與準確性。	服務人員願意協助顧客，並提供即時服務的能力。	服務人員的專業知識、禮貌態度與可信度，使顧客感到安心與信賴。	對顧客的關心與個別化照顧，使顧客感受到被重視。
變相	1. 設施外表具吸引力。 2. 具備完善且符合需求的設備。 3. 員工儀容整潔。 4. 公司的設備與所提供的服務相互契合。	5. 能夠確實履行對顧客的承諾。 6. 在顧客遇到問題時，展現積極協助的態度。 7. 公司值得信賴，具備良好商譽。 8. 準時提供所承諾的服務，不延遲。 9. 妥善保存與服務相關的紀錄，確保資訊正確性。	10. 確實告知顧客各項服務的時間與細節。 11. 所提供之服務符合顧客的期待。 12. 服務人員展現積極態度，樂於協助顧客。 13. 即便在忙碌時，服務人員仍能提供適當服務，不忽略顧客需求。	14. 服務人員值得信賴。 15. 提供讓顧客安心的服務。 16. 服務人員始終保持禮貌，展現專業態度。 17. 服務人員能夠彼此協作，提升服務品質。	18. 針對不同顧客提供個別關懷。 19. 服務人員關心顧客需求，提供適切建議。 20. 瞭解顧客的特殊需求，並提供個人化服務。 21. 重視顧客的利益。 22. 提供顧客方便的營業時間。

資料來源：本研究整理

本研究整合 PZB 缺口理論與 SERVQUAL 構面，將五大構面視為服務品質之具體操作層面，並以五大缺口作為分析服務流程與顧客體驗落差的理論框架，如表 3。透過整合，也能協助業者從「理論層面」與「操作層面」觀察服務品質差距，強化 PZB 模型的應用深度。SERVQUAL 為 PZB 模型之延伸量表，用以具體化五構面之服務品質測量指標。

表 3 PZB 服務品質缺口與 SERVQUAL 構面之整合對應

PZB 缺口模型(Gap)	主要意涵說明	SERVQUAL 構面對應
Gap 1：顧客期望與管理認知差距	業者未充分了解顧客對服務的真實期望	同理心(Empathy)
Gap 2：管理認知與服務設計差距	內部流程設計與顧客期望不符	可靠性(Reliability)
Gap 3：服務設計與實際執行差距	員工執行品質未達設計標準	反應性(Responsiveness)、保證性(Assurance)
Gap 4：服務傳遞與外部溝通差距	宣傳內容與實際體驗不符	有形性(Tangibles)、保證性(Assurance)
Gap 5：顧客期望與感知差距	顧客對整體服務品質的最終評價	五構面綜合

資料來源：本研究整理

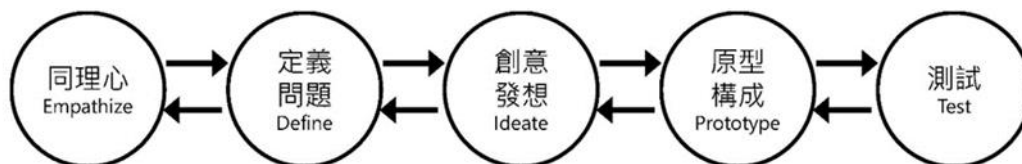
Lee, Chan, Yu and Tsui(2012)分析美妝行業的顧客感知，探討物理吸引力與服務品質的關係，研究發現顧客對服務人員的外表感知顯著影響他們對服務品質的評價，尤其在美妝行業中，服務品質直接影響顧客的滿意度。Taviprawati, Prabandari and Angela(2024)在對 Sister Studio 沙龍的研究中發現，員工能夠讓顧客感到舒適的友善禮貌態度，以及現代化、有吸引力且維護良好的設施設備，獲得最高的平均分數 4.83 分，突顯服務態度和實體設施在創造顧客滿意度中的關鍵作用。Kim and Jung(2005)研究將 PZB 模型應用於美妝護理行業，評估服務品質對顧客感知價值的影響，研究結果顯示，顧客對服務品質的感知顯著影響他們對服務價值的評價，尤其是在美容藝術服務中，PZB 模型說明識別服務品質中的關鍵缺口。Heo and Choi(2018)針對化妝品策展服務進行研究，發現服務品質對顧客的使用意願具有顯著影響，顯示 PZB 模型能有效識別服務缺口並提升顧客體驗。Choi and Park(2022)探討美容院服務品質對口碑的影響，研究發現服務品質顯著影響顧客的口碑傳播和品牌忠誠度，PZB 模型說明理解服務中的感知差距，並為美容服務的優化提供依據。Mohammad et al.(2021)針對伊朗美容沙龍進行的研究發現，在服務品質構面中，有形性被評為最重要的因素，其次依序為可靠性、保證性、反應性和同理心，該研究基於 453 名美容沙龍顧客的調查，特別發現服務提供者的人格特質對顧客再訪意圖的影響甚至超過傳統服務品質的表現，這為服務品質研究帶來新的視角。隨著科技發展，美容沙龍產業的數位化轉型也為 PZB 模型的應用帶來新的挑戰與機會。Lee, Zhao and Lee(2019)探討服務品質驅動的創新零售系統設計，結果表明 PZB 模型說明優化美容行業線上服務的設計，提升使用者的服務體驗和滿意度。Fathonah(2025)在對雅加達 Salon Waxinc PIK 的研究中發現，在後疫情時代，服務品質和定價策略都顯著提升顧客滿意度，其中員工表現成為服務品質中最關鍵的因素，這項研究特別強調利基美容產業在疫情後環境中服務品質管理的重要性。

近期研究也開始將健康與環境因素納入服務品質評估框架。Vinnikov, Romanova, Raushanova, Beisbekova, Vitale, Bimuratova and Rapisarda(2023)在國際環境研究與公共衛生期刊發表的研究顯示，美容沙龍人員長期暴露於可吸入顆粒物質(PM)會增加季節性過敏與呼吸系統症狀的風險，該研究強調美容沙龍應加強空氣品質管理，將環境健康因素視為服務品質管理的重要構面。此外，員工的能力對服務品質的影響也很重要。Kim and Park(2023)針對首爾和京畿道地區美容沙龍員工進行的研究發現，員工能力對服務投入具有統計顯著影響，包括顧客投入、工作投入和品質投入三個層面，該研究建議美容沙龍業者應設定提升員工能力的策略目標，專注於服務投入以增加銷售並提升服務人力資源品質。

#### 四、設計思考

設計思考常被認為是設計方法(Design Method)的延伸，最早近源自於 1945 年 Wertheimer 的著作《創造性思維》(Productive Thinking)從心理學角度探究設計思考能力，直至 1950 年 John E. Arnold 的《創意工程》(Creative Engineering)和 L.Bruce Arche 的《設計師的系統方法》(Systematic Method for Designers)都是最早開始建構設計思維理論的研究者之一，並以此奠定設計思維作為一種具系統化創造性解決問題的方法。直到 1980 年才漸漸導入「以人為本」的概念，Schön(1983)於其著作《The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action》，也是在此時發展出 User-centered & Human-Centered design 的概念。隨後，David M • Kelley 於 1991 年創立 IDEO(設計公司)，IDEO 考慮人的需求和科技的可行性，使用「設計思考」，成功結合商業與科技發展「以人為中心來解決問題」的方法。因此將設計思維風潮推廣至世界，而這些也使設計思維有眾多的版本被應用。到了 21 世紀，設計思考被進一步發展，並被引入商業和管理領域，成為一種創新的管理工具。IDEO 執行長 Tim Brown(2008)於哈佛商業評論中發布的《Design Thinking》為設計思考下了定義：「以人文本的設計方法與設計精神，既考慮人的需求、感受、行為，也考量技術上或商業上的可行性」。設計思維模式五階段最早 1981 年由史丹佛大學 D-School 所提出。1991 年，後經多個學者企業家的彙整出現今的設計思維模式五階段，如下(圖 2)，並整理每個階段應對的定義，如下表 4 表 4：

圖 2 設計思維模式五階段(The five stages of design thinking mode)



資料來源：史丹佛大學設計學院

表 4 設計思維模式五階段

階段	定義
同理心 (Empathize)	站在使用者的角度思考，設計者通過觀察、訪談等方式深入瞭解使用者的需求與痛點，建立情感共鳴。
定義問題 (Define)	在理解使用者的基礎上，明確問題所在，定義出需要解決的核心問題。
創意發想 (Ideate)	設計團隊進行頭腦風暴，提出盡可能多的創新解決方案。
原型構成 (Prototype)	將構思中的方案以簡單的模型或原型形式表現出來，以便測試和回饋。
測試 (Test)	通過使用者測試原型，收集回饋並進行反覆運算，優化最終解決方案。

資料來源：本研究整理

這些階段強調設計過程中的用戶中心性，透過持續的反覆運算與回饋來改進解決方案(Mueller-Roterberg, 2018)。從早期的產品設計到如今的創新管理，設計思維逐步演變為一個在各行業應用廣泛的通用方法。Hehn, Uebernickel and Herterich(2018)透過德爾菲研究發現，設計思考在數位化服務創新中發揮重要作用，尤其是在需求發掘、創意發想、原型開發和測試等每個設計階段中，設計思考能夠幫助更好地理解快速變化的客戶需求，促進創意思路的產生，並加速原型開發與市場回應，從而有效支持數位化服務的創新過程。Lee, Chen and Trappey(2019)研究對象是智慧美妝服務系統，透過探討如何透過設計思考推動服務創新，研究結果顯示設計思考說明企業開發更加個性化和智慧化的美妝服務，顯著提升使用者的滿意度。設計思考可作為 PZB 模型 Gap 分析後之創新工具，協助業者在定義(Define)與構想(Ideate)階段針對服務缺口提出解決方案。

## 五、服務創新

服務創新(Service Innovation)被認為是現代服務經濟中至關重要的驅動力，它不僅能夠提高服務品質，還能推動經濟增長，是企業在競爭中提高自身服務能力和品質的重要手段。Bessant and Davies(2007)提出，將服務創新定義為「成功開發和實施新服務或改進現有服務的過程」，他們指出服務創新在增強競爭力和適應市場變化中發揮重要作用，服務創新不僅涵蓋新服務的開發，還包含服務設計、流程優化等多方面內容，尤其是在多樣化和複雜化的現代經濟中，服務創新成為應對市場變化的關鍵驅動因素。服務創新作為一種特定的創新形式，涉及新服務或改善現有服務以滿足顧客的需求。Janssen(2015)在研究中探討服務創新的歷史發展，強調服務創新與產品創新的差異性，並提出服務創新不僅局限於技術改進，還包括流程和顧客體驗的提升。Park(2020)的研究表明，第四次工業革命背景下，美妝服務行業逐漸轉向智慧美容護理市場的擴展，並透過技術創新提升服務的效率和客戶滿意度。

## 六、概念思考

概念思考是一個創新和問題解決的關鍵階段，通常用於產品設計和工程開發的初期階段。Ullman(2009)提出，概念設計是將設計目標和約束轉化為創意解決方案的過程，是設計過程中的核心部分。Dym and Little(2009)在其研究中強調設計思維在概念設計中的應用，指出設計者需要結合直覺和理性來產生有創意的設計方案。

概念是人能對代表某種事物或發展過程的特點及意義所形成的思維結論。概念思考則是創業者針對創意所產生的諸多感性思維進行歸納與精煉所產生的思維總結，因此在設計前期階段創業者必須對將要進行創意的方案作出周密的調查

與策劃，分析出創意的具體要求及方案意圖，以及整個方案的目的意圖，地域特徵，文化內涵等在加之設計師獨有的思維素質產生一連串的設計想法，才能在諸多的想法與構思上提煉出最準確的創意概念。

## 七、服務設計

服務設計思考(Service Design Thinking)將服務設計與設計思考相結合，強調通過創新的設計方法來提升服務體驗。服務設計是一種以人為本的設計方法，通過系統性創新，整合使用者需求、技術可行性與商業目標，提供全方位且具體價值解決方案(Stickdorn, Hormess, Lawrence & Schneider, 2018)。服務設計遵循五大原則，即以人為中心(Human-Centered)、協作性(Collaborative)、序列性(Sequential)、證據導向(Evidence-Based)與整體性(Holistic)，這些原則構成了服務設計的理論基礎，並指引實務應用(Stickdorn et al., 2018)。Gloppen, Fjuk and Clatworthy(2017)認為，服務設計思考通過系統性創新，能夠為使用者提供更具整體性與一致性的服務體驗，該研究強調，設計思考不僅注重使用者需求的深度理解，還能協助企業整合資源、提升服務質量，並促進創新與市場競爭力的發展。Hehn et al.(2018)指出，服務設計思考整合設計思考的各個階段，尤其是在數位化環境下服務創新的應用上起到關鍵作用。Miranda(2019)進一步強調，設計思考和服務設計的結合，是推動服務創新的基礎，尤其在優化使用者體驗上具有重要作用，該研究指出，設計思考的人本導向與系統性方法，能幫助企業理解與回應使用者需求，進而創造更具創新性和實用性的解決方案。在數位轉型背景下，服務設計強調雙鑽模型(Double Diamond Model)，透過四個核心階段——問題發掘(Discover)、問題定義(Define)、創意發想(Develop)與原型測試(Deliver)，促進快速創新與跨領域協作(Design Council, 2019)。該模型已被廣泛應用於公共政策、數位服務與商業創新領域，幫助組織以結構化方式解決複雜問題，並推動創新成果的落地與擴展(Stickdorn et al., 2018; Design Council, 2019)。

## 參、研究方法

### 一、研究設計與施測對象

隨著社交媒體的普及和影響力的提升，美妝產品的推廣與銷售形式日益多樣化，進一步擴大美妝行業的發展。然而，現今消費者需求不斷變化，加上市場競爭激烈，單純依靠商品本身已不足以滿足顧客期待。消費者對美妝產品不僅重視使用體驗，亦關注品牌形象與品牌價值，並展現出對多樣化與個性化的高度需求。因此，美妝業者必須採用不同的思維模式與策略，持續進行創新管理，推出符合市場需求的新產品與服務，以維持競爭優勢並提升品牌力。

本研究首先以文獻研究法為基礎，蒐集並分析相關資料，進一步運用 PZB 服

務品質缺口模型探討美妝行業服務過程中的差距，並結合設計思考加以歸納推演，以提出新的思維與模型。同時，本研究亦透過問卷調查法，針對近期實際消費過美妝沙龍服務的顧客進行調查。問卷依據 PZB 服務品質缺口模型與 SERVQUAL 五大構面設計，分為「顧客期望」與「顧客實際感知」兩部分，以確保受測者能根據真實體驗作答，提升研究資料的有效性。

## 二、初步調研與概念構建

### (一)設計思考

設計思考強調以顧客為中心，本研究主要集中在同理與定義階段，從實際體驗出發深入瞭解美妝沙龍服務中消費者的需求、期望及其面臨的痛點，並將實際觀察和用戶反饋轉化為具體的研究概念，為後續理論模型建立提供實證基礎。

#### 1.同理(Empathize)：

透過深度訪談、焦點團體和現場觀察等質性研究方法，收集消費者在沙龍體驗中的具體情境、情感反應和不滿點。重點關注顧客在預約、接待、服務施作、結果呈現以及後續跟進等環節的感受，掌握其對服務各環節的期待值與實際體驗之間的差距。

#### 2.定義(Define)：

將收集到的資訊進行整理與歸納，明確界定服務中出現的主要問題，例如：預約等待時間過長、服務結果不一致、員工專業度不足、環境與廣告描述不符等。根據這些核心問題，初步建立服務品質的研究框架。

### (二)概念思考

在設計思考的基礎上，將實證資料理論化，從中提找出影響美妝沙龍服務品質的關鍵因素，並形成初步的概念模型。分析消費者反饋與服務流程，提煉出服務品質的主要構面，通常包括可靠性、反應性、保證性、同理心、有形性五大構面。將顧客的需求與服務過程中的各個環節進行理論對照，確立各構面之間的內在關係及其對顧客滿意度的影響，形成後續應用 PZB 模型的理論依據。

## 三、PZB 服務品質缺口模型的應用

利用 PZB 服務品質缺口模型系統性地識別和診斷美妝沙龍服務中存在的品質缺口，從而精確定位顧客預期與實際服務之間的偏差。以下是各個缺口的詳細說明：

### (一)Gap 1(顧客期望 vs. 業者認知缺口)：

- 1.分析顧客對服務的期望(如個性化、專業化、環境舒適度等)與業者對這些需求的認知是否存在偏差。
- 2.結合可靠性、反應性、保證性、同理心、有形性五大構面，明確顧客期望中各項要素的具體指標。

(二)Gap 2(業者認知 vs. 服務規格缺口)：

- 1.檢視沙龍管理層是否根據顧客需求制定了明確、標準化的服務流程和規範。
- 2.確認服務標準是否涵蓋了員工培訓、技術操作、流程管理以及環境維護等方面。

(三)Gap 3(服務規格 vs. 實際提供缺口)：

- 1.比較沙龍制定的服務標準與實際服務執行之間的落差，包括服務一致性、準時性與專業性等。
- 2.分析影響落實服務標準的內部因素，如員工素質、管理機制等。

(四)Gap 4(服務傳遞 vs. 外部溝通缺口)：

- 1.檢視沙龍在對外宣傳與實際服務提供間的是否存在不一致，確保宣傳資料真實反映服務內容。
- 2.評估廣告、官網及社群媒體資訊與現場實際情況的吻合度。

(五)Gap 5(顧客期望 vs. 實際感知缺口)：

- 1.分析顧客最終的服務體驗是否達到其原始預期，從而判斷服務整體滿意度。
- 2.從顧客角度綜合考量服務的各個環節，識別出最大差距所在。

#### 四、服務品質量表與問卷設計

基於 PZB 模型與 SERVQUAL 理論，構建適用於美妝沙龍的服務品質量表，並通過問卷調查收集顧客預期與實際體驗的數據。

##### (一)量表構建

依據 PZB 模型中的五大缺口(Gap 1~Gap 5)，針對每個缺口設計至少五個具體問題，確保每個問題都結合 SERVQUAL 的五大構面(可靠性、反應性、保證性、同理心、有形性)。例如，在 Gap 1 中，可設計問題探討顧客對沙龍個性化服務、快速回應、專業水平等方面的預期；在 Gap 3 中，則重點評估實際服務與標準之間的一致性。

##### (二)問卷設計

問卷分為兩大部分：

- 1.基本資料部分：收集受訪者的人口統計資料及消費習慣(性別、年齡、造訪頻率等)。
- 2.核心問卷部分：依照 PZB 缺口模型，分為 Gap 1 至 Gap 5，每個部分至少設 5 題，受訪者需根據自己的預期與實際體驗作出評分。

所有題目均採用五點李克特量表(1 = 非常不同意；2 = 不同意；3 = 中立；4 = 同意；5 = 非常同意)，以便進行量化數據分析與比較。

## 五、抽樣方式與施測程序

本研究採便利抽樣(Convenience Sampling with screening)，但僅針對具消費經驗之顧客發放問卷，並於問卷開頭設置篩選問題(如：「過去三個月內是否曾消費美妝沙龍服務？」)，若未符合條件，則不納入有效樣本。問卷於中部地區連鎖美妝沙龍及獨立沙龍店發放，採便利抽樣。正式發放前先進行 30 份預試以檢驗量表信度與題項清晰度。問卷發放時間為 2024 年 6 月至 2024 年 8 月，透過線上發放(Google 表單)與線下發放(沙龍現場問卷調查)兩種管道進行，以提升樣本來源之廣泛性。本研究共回收 350 份問卷，其中剔除填答不完整或不符合篩選條件者後，最終有效樣本為 320 份，有效回收率為 91.4%。

## 肆、討論與分析

### 一、信度與效度檢驗

本研究採用描述性統計分析、t 檢定及單因子變異數分析(ANOVA)以檢驗不同人口變項對服務品質感知之差異。本研究問卷依據 PZB 服務品質缺口模型與 SERVQUAL 五大構面設計，共計 25 題，涵蓋有形性、可靠性、反應性、保證性與同理心等構面，以測量顧客對美妝沙龍服務的期望與實際感知之差距。為確保量表之品質，首先進行信度分析，結果顯示整體問卷之 Cronbach' s  $\alpha$  值為 0.937，各構面  $\alpha$  值介於 0.876 至 0.921 之間，均高於 0.7 的建議標準(Cronbach,1951)，顯示量表具高度內部一致性。

其次，進行效度檢驗。Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)取樣適切性檢定值為 0.928，Bartlett 球形檢定亦達顯著水準( $\chi^2 = 2683.472, df = 300, p < 0.001$ )，顯示資料適合進行因素分析。進一步的探索性因素分析結果顯示，各題項在其所屬構面之因素負荷量均大於 0.6，符合 Hair et al.(2010)所建議之標準，顯示本研究量表具有良好建構效度。整體而言，本研究量表具有良好的信度與建構效度，可供後續統計分析之使用。

### 二、樣本結構與敘述性統計分析

本研究有效樣本共 320 份，其中女性佔 74.4%，顯示美妝沙龍仍以女性為主要顧客群體。年齡結構以 26 - 35 歲最多(36.9%)，其次為 18 - 25 歲(28.8%)，反映出年輕與青壯年族群對美妝服務需求最為顯著。婚姻狀況部分，未婚者 58.7%，已婚者 41.3%，顯示消費群體分布相對均衡(表 5)。

職業方面，以服務業佔比最高(35.0%)，其次為學生(24.4%)及製造業(15.0%)，顯示美妝沙龍顧客多數屬於對外表有專業或社交需求的族群。月收入分布以

45,001 元以上佔比最高(28.7%)，其次為 25,001 – 30,000 元(22.5%)，而 25,000 元以下僅佔 11.9%，顯示受測者多屬中等以上經濟層級(表 5)。

在消費習慣上，消費頻率以「每月 1 – 2 次」最多(46.2%)，其次為「每季 1 次」(26.9%)，顯示顧客具穩定的消費模式。單次消費金額則以 1,001 – 2,000 元佔 43.1%最多，顯示大多數消費者集中於中價位帶。消費店家型態則以「居家附近美妝沙龍」(38.7%)與「個人工作室」(30.6%)為主，反映消費者偏好便利性與個人化服務(表 5)。

綜合以上，研究樣本呈現出美妝沙龍消費族群的典型特徵：以年輕女性、中等以上收入、消費習慣穩定且偏好中價位服務為主。此樣本結構符合市場現況，並為後續的服務品質差距分析提供重要依據。

表 5 敘述性統計分析摘要

項目	分類	百分比
性別	男性	25.6%
	女性	74.4%
年齡	18 歲以下	2.5%
	18-25 歲	28.8%
	26-35 歲	36.9%
	36-45 歲	22.5%
	46 歲以上	9.3%
婚姻狀況	未婚	58.7%
	已婚	41.3%
職業類別	製造業	15.0%
	服務業	35.0%
	軍公教人員	13.1%
	學生	24.4%
	其他	12.5%
月收入	25,000 元以下	11.9%
	25,001-30,000 元	22.5%
	30,001-35,000 元	20.0%
	35,001-45,000 元	16.9%
	45,001 元以上	28.7%
消費頻率	每週一次	13.8%
	每月 1-2 次	46.2%
	每季 1 次	26.9%
	每年 1-2 次	13.1%
單次消費金額	1,000 以下	26.2%
	1,001-2,000 元	43.1%
	2,001-3,000 元	16.9%
	3,001-4,000 元	8.1%
	4,001-5,000 元	3.8%
	5,001 元以上	1.9%
消費店家型態	個人工作室	30.6%
	居家附近美妝沙龍	38.7%
	連鎖型美妝沙龍	25.0%
	其他	5.7%

資料來源：本研究整理

## 二、差距分析結果

### (一)服務品質缺口分析

利用五點量表呈現。

#### 1.GAP1：認知差距(圖 3)

A1. (可靠性)我期望美妝沙龍能提供專業且一致可靠的服務。

A2. (反應性)我期望沙龍能迅速回應我的預約、詢問及需求。

A3. (保證性)我期望沙龍的工作人員展現出高度專業知識和信心，以贏得我的信任。

A4. (同理心)我期望沙龍能根據我的個人需求提供量身打造的服務。

A5. (有形性)我期望沙龍的環境、設備與服務宣傳資料一致，符合我的期望。

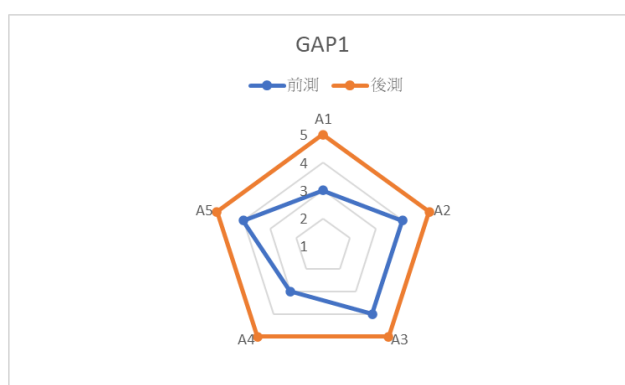


圖 3 GAP1

資料來源：本研究整理

#### 2.GAP2：服務設計差距(圖 4)

B1. (可靠性)我認為沙龍管理層有清楚了解並記錄顧客對服務的需求。

B2. (反應性)沙龍制定明確的服務流程，以確保能快速滿足顧客需求。

B3. (保證性)沙龍管理層定期舉辦員工培訓，以確保服務水準符合專業標準。

B4. (同理心)沙龍在服務規範中充分考慮了顧客的個別需求和偏好。

B5. (有形性)沙龍對於設備與環境都有明確的品質標準和規範要求。

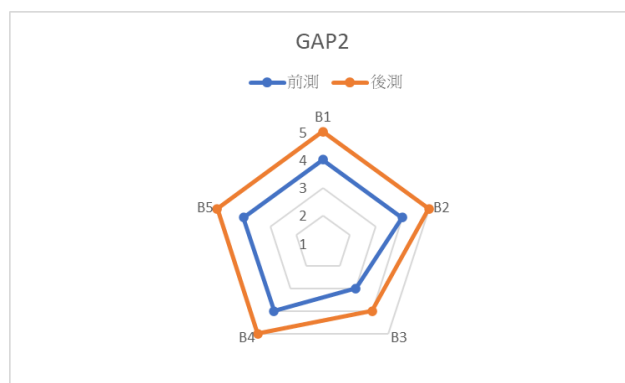


圖 4 GAP2

資料來源：本研究整理

### 3.GAP3：服務傳遞差距(圖 5)

- C1. (可靠性)在使用沙龍服務時，實際體驗能與沙龍所制定的標準保持一致。
- C2. (反應性)沙龍員工能夠及時、有效地響應我的各項服務需求。
- C3. (保證性)實際服務中，沙龍員工展現出足夠的專業技能和知識。
- C4. (同理心)沙龍在服務過程中能根據我的反饋做出個別化調整。
- C5. (有形性)沙龍的設備、設施和環境狀況均達到其服務承諾的標準。

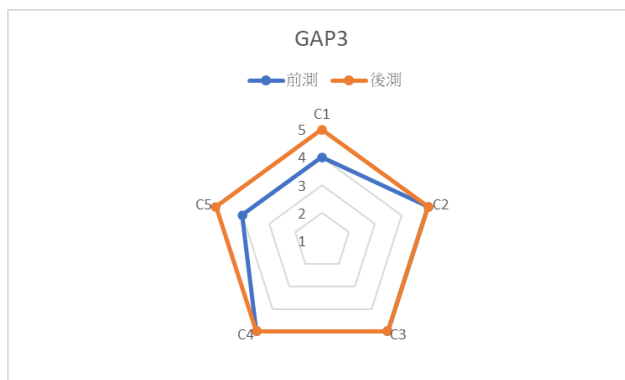


圖 5 GAP3

資料來源：本研究整理

### 4.GAP4：外部溝通差距(圖 6)

- D1. (可靠性)沙龍在官方網站、社群媒體或廣告中所傳遞的服務資訊，能真實反映實際服務內容。
- D2. (反應性)沙龍能及時更新宣傳資訊，讓顧客了解最新服務內容及優惠活動。
- D3. (保證性)沙龍在宣傳中展示的專業形象與實際服務水準一致。
- D4. (同理心)沙龍的宣傳資料充分體現對顧客個別需求的關懷與照顧。
- D5. (有形性)沙龍宣傳中展示的環境和設施圖片與現場實際狀況相符。

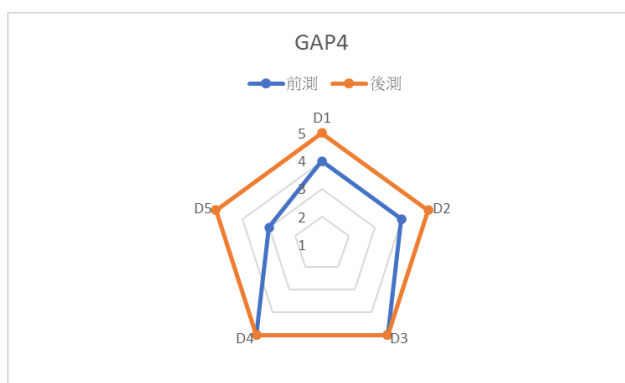


圖 6 GAP4

資料來源：本研究整理

### 5.GAP5：預期與感知差距(圖 7)

- E1. (可靠性)經過實際體驗後，我認為沙龍的服務品質基本符合我原先的預期。
- E2. (反應性)我的服務體驗滿足了我對快速響應的期望。

- E3. (保證性)沙龍服務讓我感受到足夠的專業水準與安全感。
- E4. (同理心)沙龍在服務過程中讓我感受到個別關懷和貼心服務。
- E5. (有形性)我認為沙龍的環境、設備及整體外觀符合我對高品質服務的期待。

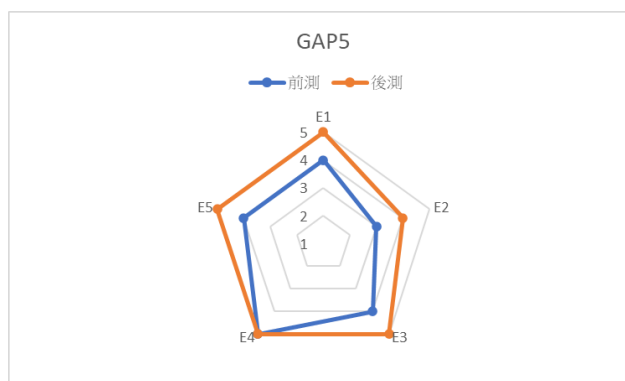


圖 7 GAP5

資料來源：本研究整理

根據調查結果，五大服務構面的平均缺口值顯示，可靠性和有形性的服務缺口最大，顧客認為美妝沙龍在這兩方面的表現與期望落差最明顯。反應性次之，顯示沙龍員工在顧客需求的即時回應上仍有改善空間。同理心和保證性的缺口相對較小，但仍需關注員工的親和力與專業度，以提升顧客信任感。

### (二)構面服務缺口討論

調查結果顯示，美妝沙龍在服務品質的五大構面上均存在不同程度的缺口，其中可靠性與有形性缺口最大，顯示顧客對於服務穩定性、設備環境及員工形象的期待較高，但現況未能完全滿足；反應性亦有明顯不足，反映出員工回應速度與問題解決能力仍有提升空間；同理心與保證性雖缺口較小，但仍需加強顧客關係管理及員工專業培訓，以提升顧客對服務人員之專業能力與誠信的信任程度。因此，業者應透過優化內部管理、提升員工技能、改善服務環境及強化個人化服務，縮小各項服務缺口，以提供更高品質的顧客服務。

### (三)顧客群體差異分析

根據數據分析顯示，不同顧客群體對服務品質的重視點各有不同。年輕顧客較為關注反應性，即服務速度與員工回應能力，若等待時間過長，滿意度將顯著降低。高消費頻率顧客(每月消費 1 次以上)則對可靠性要求較高，他們期望每次服務都能維持穩定品質，否則將影響忠誠度。年長顧客則特別重視有形性與保證性，環境舒適度、設備先進度及員工的專業知識是影響其選擇沙龍的關鍵因素。因此，業者應根據不同顧客群體的需求，提供針對性的服務優化策略，以提升顧客滿意度與忠誠度。

## 伍、結論

本研究結合設計思考理論與 PZB 服務品質缺口模型，針對美妝沙龍產業之服務品質進行實證探討與系統分析。研究結果顯示，顧客在「可靠性」與「有形性」構面之落差最為顯著，其次為「反應性」，反映服務執行一致性與即時回應能力的重要性。至於「同理心」與「保證性」構面雖呈現較小缺口，仍顯示個人化服務與專業訓練在服務品質維護中具關鍵作用。此結果與 Mohammad et al.(2021)指出顧客最重視有形性與可靠性之研究結論相符，亦呼應 Taviprawati et al.(2024)於沙龍服務研究中強調服務態度與設施吸引力的重要性。

綜合以上分析結果，為檢視本研究發現與近年相關實證研究之異同，進一步對照近年服務品質研究成果如下：本研究結果亦與 Setiono and Hidayat(2022)針對服務業之實證研究一致，該研究指出可靠性與反應性構面對顧客滿意度具有最顯著影響力；同時呼應 Abbas(2023)之研究，強調 SERVQUAL 五構面之中，可靠性為最能反映顧客期望與實際感知差距的關鍵要素。此結果進一步支持本研究所提出 PZB 模型缺口與 SERVQUAL 構面之整合分析，能有效辨識服務品質改善方向，並強化設計思考導入對縮小服務落差與提升顧客體驗的實務價值。

在顧客群體差異方面，本研究發現不同年齡與消費特徵之顧客，其服務品質感知重點不盡相同。年輕顧客偏好快速回應與互動效率，高頻消費顧客注重服務穩定與品質一致性，而年長顧客則特別重視環境舒適度與人員專業度。此結果與 Kim and Park(2023)關於員工專業能力對顧客滿意度與忠誠度之正向影響一致，進一步凸顯針對不同顧客群體實施差異化服務策略之必要性。

在理論層面上，本研究將設計思考導入 PZB 服務品質缺口模型，延伸傳統服務品質理論於體驗導向產業之應用，提供具體創新導向之理論補充。研究結果印證 Lee, Chen and Trappey(2019)提出之觀點，即設計思考能有效推動智慧美妝服務系統之創新，亦支持 Hehn et al.(2018)所強調設計思考於數位化服務創新過程中，能促進顧客需求理解與方案開發的理論觀點。

在實務層面，本研究提出三項具體啟示。第一，業者應強化員工專業訓練及服務流程管理，以縮小可靠性缺口並確保服務一致性。第二，應持續優化環境設施及數位化溝通平台，確保顧客感知與宣傳內容一致，建立可信賴的品牌形象。第三，業者可依據不同顧客群體特性，採取差異化行銷與服務策略，以提升顧客滿意度與忠誠度。上述建議呼應 Choi and Park(2022)指出之服務品質與口碑傳播的正向關係，並與 Vinnikov et al.(2023)提倡將環境健康與永續管理納入服務品質管理之觀點相一致。

綜上所述，本研究不僅驗證 PZB 模型與 SERVQUAL 構面於美妝沙龍產業的適用性，更透過設計思考方法提供一套以人為本、創新導向之服務改進框架。其學術貢獻在於理論與方法的整合，擴展服務品質理論於體驗型產業之應用範疇；其實務價值則體現在具操作性與可落地性的服務創新策略建議。未來研究可擴大樣本範圍，結合質性研究方法，深入探討美妝沙龍服務創新與管理體系之互動機制，進一步推動台灣美妝沙龍產業的專業化、差異化與永續發展。

## 陸、參考文獻

1. 吳淑真(2019)。美容產業網路社群行銷之研究。建國科技大學美容科技研究所碩士論文，彰化縣。取自 <https://hdl.handle.net/11296/gyp3aq>。
2. 翁崇雄(2000)。服務品質評模式之比較研究。《中山管理評論》，8(1)，105-122。取自 [https://mgrtr.cm.nsysu.edu.tw/fulljournal\\_process.php?id=59&p=105&pno=08014](https://mgrtr.cm.nsysu.edu.tw/fulljournal_process.php?id=59&p=105&pno=08014)。
3. Abbas, M. (2023). Relationship between Service Quality and Customer Satisfaction. *Advances in Business & Industrial Marketing Research*, 1(2), 68–75. <https://doi.org/10.60079/abim.v1i2.87>
4. Archer, L. B. (1965). *Systematic method for designers*. Council of Industrial Design.
5. Arnold, J. E. (1959). *Creative engineering*. Stanford University.
6. Bessant, J., & Davies, A. (2007). Managing service innovation. *DTI occasional paper*, (9), 61-96.
7. Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84–92.
8. Choi, J.-Y., & Park, E.-J. (2022). The Relationship Between the Quality of Beauty Salon Service and Perceived Value and Word of Mouth. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 28(2), 194–203. <https://doi.org/10.52660/JKSC.2022.28.2.194>
9. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *psychometrika*, 16(3), 297-334.
10. Design Council. (2019). *The double diamond: A universally accepted depiction of the design process*. 取自 <https://www.designcouncil.org.uk>
11. Drucker, P. F. (2002). *Innovation and entrepreneurship: practice and principles* (蕭富峰、李田樹譯)。台北市：城邦文化事業股份有限公司。
12. Dym, C. L., & Little, P. (2009). *Engineering design: A project-based introduction* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
13. Earl Sasser, W., Paul Olsen, R., & Daryl Wyckoff, D. (1978). *Management of Service Operations: Text, Cases, and Readings*.
14. Edvardsson, B., Gustafsson, A., & Roos, I. (2005). Service portraits in service research: A critical review. *International Journal of Service Industry Management*, 16(1), 107–121. <https://doi.org/10.1108/09564230510587177>
15. Fathonah, E. N. (2025). Impact of Service Quality and Price on Customer

- Satisfaction: A Case Study of Salon Waxinc in Jakarta. *Journal of Business, Management, and Social Studies*, 4(2), 89–96. <https://doi.org/10.53748/jbms.v4i2.97>
16. Gloppen, J., Fjuk, A., & Clatworthy, S. (2017). *The role of service design leadership in creating added customer value*. In M. Toivonen (Ed.), *Innovating for trust: Digital service innovation* (pp. 175–191). Edward Elgar Publishing.
  17. Hehn, J., Uebernickel, F., & Herterich, M. (2018). Design thinking methods for service innovation-A delphi study. *PACIS 2018 Proceedings*.
  18. Heo, S., & Choi, W. (2018). The Effect of Cosmetics Curation Service Quality Attributes on Consumer's Intention to Use. *Journal of Fashion Business*, 22(6), 70–82. <https://doi.org/10.12940/JFB.2018.22.6.70>
  19. Janssen, M. J. (2015). *Service innovation in an evolutionary perspective*. Phd Thesis 1, Industrial Engineering and Innovation Sciences. Technische Universiteit Eindhoven.
  20. Jones, G. (2010). *Going green: The growth of natural beauty*. Universidad de los Andes.
  21. Kim, S. N., & Jung, H. J. (2005). The effect analysis where beauty care service's quality of perception influences to a value of perception. *Journal of Fashion Business*, 9(6), 39-55.
  22. Kotler, P., & Armstrong, G. (2016). *Principles of Marketing*, 16/e. pearson education limited.
  23. Lee, C. H., Chen, C. H., & Trappey, A. J. (2019). A structural service innovation approach for designing smart product service systems: Case study of smart beauty service. *Advanced Engineering Informatics*, 40, 154-167.
  24. Lee, C. S., Chen, Y. C., Yu, T. H., & Tsui, P. L. (2012). Effect of physical attractiveness and customer perceived service quality in the cosmetology industry. *African Journal of Business Management*, 6(15), 5201.
  25. Lee, C.-H., Zhao, X., & Lee, Y.-C. (2019). Service quality driven approach for innovative retail service system design and evaluation: A case study. *Computers & Industrial Engineering*, 135, 275-285. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.06.001>
  26. Levitt, T. (1972). Production-line approach to service. 1972, 52(5), 41-52.
  27. Lovelock, C. H. (1983). Classifying services to gain strategic marketing insights. *Journal of marketing*, 47(3), 9-20.
  28. Miranda, C. S. C. (2019). *Understanding service innovation approaches: Design thinking and service design—An exploratory study*, Master's thesis, University of

Porto.

29. Mohammad Karami, Shokoufeh Karami, & Naser Elahinia. (2021). Personality or Quality: Influencing Factors in Customers' Intention to Revisit Beauty Salons in Iran. *International Journal of Management, Accounting and Economics*, 8(5), 296–319. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5062745>
30. Mueller-Roterberg, C. (2018). Handbook of design thinking. *Christian Mueller-Roterberg*.
31. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50. <https://doi.org/10.1177/002224298504900403>
32. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
33. Park, J. S. (2020). Changes in beauty service industry in era of the Fourth Industrial Revolution and aging: Focused on expandability of the smart beauty care market. *The Journal of Humanities and Social Science*, 11(1), 205-218.
34. Park, K. H., & Kim, S. H. (2023). The Effect of Beauty Salon Employee Competence on Service Commitment. *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, 29(3), 656-664. <https://doi.org/10.52660/JKSC.2023.29.3.656>
35. Peiss, K. (1999). *Hope in a jar: The making of America's beauty culture*. Macmillan.
36. Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
37. Setiono, B. A., & Hidayat, S. (2022). Influence of service quality with the dimensions of reliability, responsiveness, assurance, empathy and tangibles on customer satisfaction. *International Journal of Economics Business and Management Research*, 6(9), 330-341.
38. Stickdorn, M., Hormess, M. A., Lawrence, A., & Schneider, J. (2018). *This is service Design Doing: Applying service design thinking in the real world*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media. Also accessible at <https://www.thisiss>
39. Taviprawati, E., Prabandari, W. D., & Angela, C. (2024). *The influence of service quality on customer satisfaction at Salon Sister Studio*. *European Modern Studies Journal*, 8(5), 286–292. [https://doi.org/10.59573/emsj.8\(5\).2024.25](https://doi.org/10.59573/emsj.8(5).2024.25)
40. Tungate, M. (2011). *Branded beauty: How marketing changed the way we look*. Kogan Page Publishers.

41. Ullman, D. G. (2009). *The mechanical design process* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
42. Vinnikov, D., Romanova, Z., Raushanova, A., Beisbekova, A., Vitale, E., Bimuratova, G., & Rapisarda, V. (2023). Exposure to Respirable Particulate Matter and Its Association with Respiratory Outcomes in Beauty Salon Personnel. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2429. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032429>
43. Wertheimer, M. (1945). *Productive thinking*. Harper & Brothers.



## 低成本且具量產性之 Mini-LED 轉移技術

成柏翰<sup>1</sup> 方崇仰<sup>2</sup> 彭意興<sup>3</sup> 曾景泰<sup>4</sup> 臧志仁<sup>5</sup> 池茗權<sup>6\*</sup>

<sup>1</sup>中強光電股份有限公司 主任工程師

<sup>2</sup>中強光電股份有限公司 處長

<sup>3</sup>中強光電股份有限公司 專案經理

<sup>4</sup>中強光電股份有限公司 經理

<sup>5</sup>中強光電股份有限公司 副處長

<sup>6</sup>中強光電股份有限公司 CTO 特助

### 摘 要

本研究報告了我們在應用於虛擬實境（VR）顯示器的 Mini-LED 背板製作過程中，於 Mini-LED 晶片轉移技術方面的最新發展。此技術為 Mini-LED 背光顯示器製程中的關鍵環節。透過採用具保護蓋板的 Mini-LED 晶片，有效解決了晶片在轉移過程中易破裂的問題，並將雷射轉移次數由三次減少為兩次。在第一次雷射轉移製程中，針對臨時基板與藍膜之間間距設定及雷射剝離功率進行優化；在第二次轉移製程中，導入對位壓合技術以降低晶片移位的風險。最終，我們成功將 2,500 顆 Mini-LED 晶片的轉移良率提升至 99.9%。此技術的發展對於推動高良率巨量轉移製程，並實現低成本且具量產潛力的商用化 Mini-LED VR 顯示器，具有重要意義。此外，針對 VR 顯示器對低功耗的需求，本研究亦提出透過調整光學膜堆疊結構以收斂背光模組光型，進而提升 Mini-LED 背光模組整體光學效率的方法。

**關鍵詞：**Mini-LED、巨量轉移、雷射功率

DOI：10.6425/JNHUST.202603\_40(1).0003

\*聯繫作者：中強光電股份有限公司，新竹科學園區新竹市東區力行路 11 號。

Tel: 03-5772000 #7248

Fax: 03-5772530 #7248

E-mail: angus.chih@coretronic.com

# A Cost-Effective and Scalable Mini-LED Transfer Technology for Mass Production

**Bo-Han Cheng<sup>1</sup> Chung-Yang Fang<sup>2</sup> Yi-Hsing Peng<sup>3</sup>  
Ching-Tai Tseng<sup>4</sup> Chih-Jen Tsang<sup>5</sup> Ming-Chuan Chih<sup>6\*</sup>**

<sup>1</sup>Coretronic Corporation    Principal Engineer

<sup>2</sup>Coretronic Corporation    Director

<sup>3</sup>Coretronic Corporation    Project Manager

<sup>4</sup>Coretronic Corporation    Manager

<sup>5</sup>Coretronic Corporation    Vice Director

<sup>6</sup>Coretronic Corporation    CTO Special Assistant

## Abstract

This paper reports our recent advancements in Mini-LED chip transfer technology for the fabrication of Mini-LED backplanes used in virtual reality (VR) displays, a key process in Mini-LED backlight display manufacturing. By employing Mini-LED chips with protective cover glass, the issue of chip breakage during transfer was effectively mitigated, and the number of laser transfer steps was reduced from three to two. In the first laser transfer process, the spacing between the temporary substrate and blue tape, as well as the laser detachment power, were optimized. In the second transfer process, an alignment and bonding procedure was introduced to minimize the risk of chip displacement. As a result, a transfer yield of 99.9% was achieved for 2,500 Mini-LED chips. This technological advancement significantly contributes to the realization of high-yield, large-scale transfer processes and the development of cost-effective, mass-producible Mini-LED VR displays. Furthermore, addressing the low-power requirements of VR systems, this study also proposes an approach to enhance the optical efficiency of the Mini-LED backlight module by optimizing the optical film stack to achieve a more convergent light distribution.

**Keywords: Mini-LED, Mass transfer, Laser power**

DOI : 10.6425/JNHUST.202603\_40(1).0003

---

\*Corresponding Author : Coretronic Corporation , No. 11, Lixing Rd., Hsinchu Science Park, Hsinchu City.

Tel: 03-5772000 #7248

Fax: 03-5772530 #7248

E-mail: angus.chih@coretronic.com

## 壹、簡介

Mini-LED 由於其高亮度、高對比度、壽命長和快速響應的特性，已引起學術界和工業界廣泛的興趣。與其他 VR 顯示器技術相比，包括 Micro OLED (有機發光二極體)和 OLED，與本研究有關以 Mini-LED 晶片作為燈板的 LCD 技術顯示出良好的影像品質及成本較低的優勢。此外市場占比趨勢分析報告(Omdia 2023 年整理)也揭露出 VR 顯示技術中仍以 LCD 顯示技術為主流，於未來將佔 VR 用顯示器超過 80%的出貨量。目前大量公司、製造商、材料和設備供應商已建立了促進 Mini-LED 顯示技術發展的計劃。例如，Meta 在 2022 年推出了 Meta Quest Pro VR 裝置，其單眼解析度 1800x1920，單眼尺寸 2.48 英吋的顯示器便是採用基於 Mini-LED 燈板的 LCD 顯示技術。Pimax 在 2023 年亦推出了一款基於 Mini-LED 燈板，單眼解析度為 1920x2160 的 VR 裝置(Pimax Portal QLED View)。同年 Varjo 更是推出了一款，單眼解析度為 3840x3744，基於 Mini-LED 燈板的 VR 裝置(Varjo XR-4)。這些產品的提出，顯示出基於 Mini-LED 燈板的 LCD 顯示器，已在傳統習知的低解析度、低色域覆蓋率、較慢響應速度方面均有突破。

然而，基於 Mini-LED 背光板的 LCD 顯示器在製造上仍面臨多項挑戰，包括高效率 LED 的長晶與製作、巨量 LED 晶片的轉移與組裝、大規模測試與修復，以及驅動電路設計等問題。其中，由於背板製程需使用大量 Mini-LED 晶片，為確保高生產良率，巨量轉移技術被視為關鍵製程之一。

針對 LED 晶片的轉移，目前已發展出多種技術 [1]，其中以雷射轉移法 (Laser Transfer) 應用最為廣泛 [2]-[7]。該方法通常包含三次轉移製程，如圖一所示。第一次轉移為雷射剝離過程，雷射聚焦於 GaN 與藍寶石介面，使該區域的 GaN 分解為金屬鎵與氫氣，進而將 LED 晶片從藍寶石基板分離並轉移至臨時基板 1(Carrier 1)。此過程中，隨著 LED 尺寸增大及厚度減小，介面處 GaN 對應力的容忍度降低，晶片更容易產生裂痕或破損。

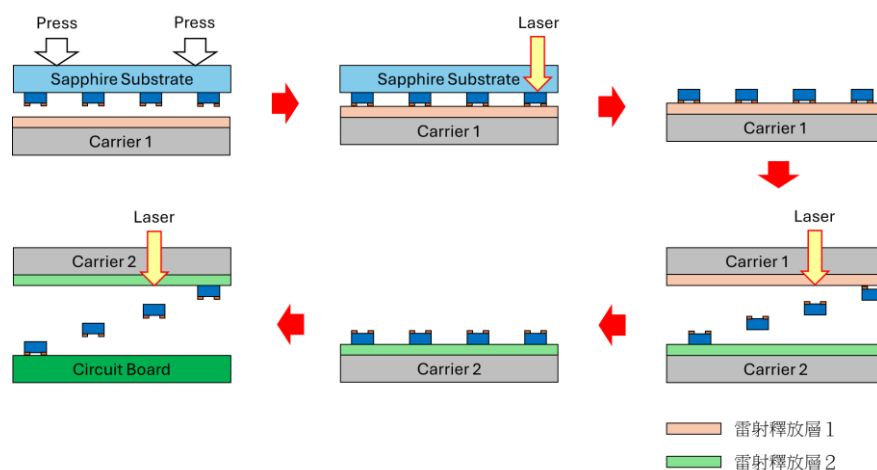
第二次轉移製程將 LED 從臨時基板 1 轉移至臨時基板 2 (Carrier 2)，使晶片焊盤外露，以便於後續與電路板鍵合。臨時基板 1 表面覆有雷射釋放層，可吸收雷射能量並產生氣體膨脹壓力，推動 LED 晶片脫離並落至臨時基板 2 表面。然而，在此過程中，除了晶片破裂風險外，LED 與臨時基板 2 之間間距可能導致晶片在落下時發生**位移、旋轉或翻轉**，使部分晶片無法被有效利用。

第三次轉移製程則為將 LED 晶片由臨時基板 2 轉移至最終電路板，其機制與第二次轉移類似，同樣存在晶片破裂與位置偏移等風險。整體而言，三次轉移製程的成功率將直接影響整個巨量轉移流程的最終產率。

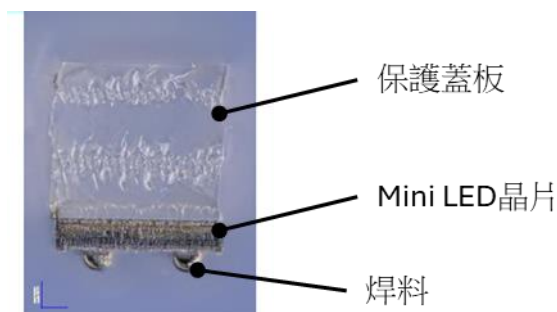
在移除 LED 生長基板後，若於後續轉移過程中出現損壞或缺失晶片的狀況，必須進行額外的修復與補片作業，導致製程時間延長與成本增加。因此，發展具高成功率之轉移技術，對於降低維修數量與生產成本具有重要意義。

為改善 LED 轉移過程中的成本與良率問題，本研究提出一種改良式 Mini-LED 轉移方法，使用具保護蓋板的 Mini-LED 晶片（圖二），使轉移製程由三次減少為二次。透過調整臨時基板與藍膜之間間距設定、優化雷射功率強度等製程參數，並於第二次轉移中導入對位壓合製程，以降低晶片位移與翻轉的風險。實驗結果顯示，本研究所提出的方法在轉移 2,500 顆 Mini-LED 晶片至 PCB 基板的過程中，成功達到超過 99.9% 的轉移良率。

最後，本研究還提出了一種新的光學膜堆疊，減少了 Mini-LED 所發出的光線在背光模組中的循環次數，使背光模組的光型收斂，進而使背光模組的效率提高了 10%。



圖一 傳統 Mini-LED 晶片轉移製程流程示意圖



圖二 本研究中所使用的具保護蓋板的 Mini-LED 晶片

## 貳、實驗

圖三顯示了 Mini-LED 晶片轉移製程流程，大致上分成三個步驟，每個步驟概述如下。

### 一、臨時基板準備

將轉移膜黏貼至臨時基板(Carrier)上。本研究選用厚度 1.8mm 的玻璃，確保臨時基板的挺性，不會在轉移製程中產生變形。臨時基板表面貼附厚度 0.2mm 的低黏性轉移膜，用以將 Mini-LED 晶片暫時固定於臨時基板上。

### 二、排晶

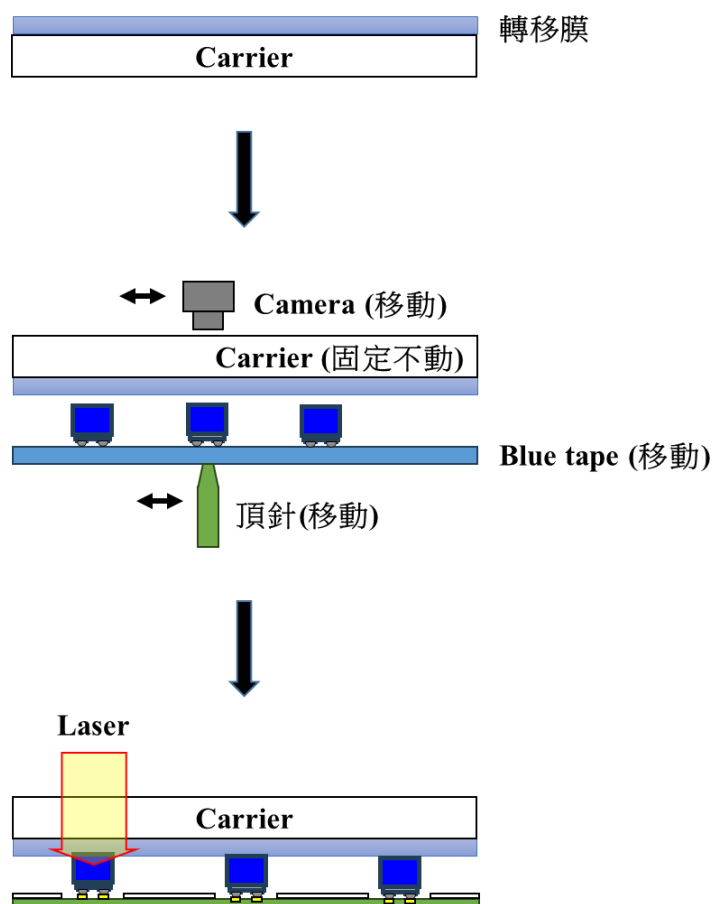
本研究所使用的 Mini-LED 晶片具有保護蓋板，其尺寸為 160um x 160um，厚度為 180um。Mini-LED 晶片的焊盤上附著焊錫(Solder)，可藉由雷射加熱使其熔化，而使 Mini-LED 晶片與 PCB 基板鍵合。PCB 基板中的銅箔，選用易被蝕刻的電解銅箔，以獲得較高的焊盤尺寸精度。並在焊盤上鍍上化學鍍金，以防止焊盤表面氧化。

Mini-LED 晶片採用傳統的 Mini-LED 製程完成，一般來說，Mini-LED 晶片製作廠商會依照客戶轉移 Mini-LED 晶片之設備需求，將 LED 晶片移至指定的藍膜(Blue tape)。Mini-LED 晶片的藍膜和臨時基板面對面放置。按照燈板上 Mini-LED 晶片的間距及晶片數量的需求，以 Camera 確認位置，藉由頂針施加機械力，將藍膜上的 Mini-LED 晶片轉移至臨時基板上。

### 三、雷射固晶

可以細分成三個步驟。吸附 Mini-LED 晶片的臨時基板與 PCB 基板面對面放置。首先，對位壓合，壓合方式可以將 Mini-LED 晶片固定在 PCB 基板對應的位置上。接著，雷射鍵合，照射雷射光，使用極短時間的脈衝雷射穿過臨時基板，通過逐步掃描的方式，對每一顆 Mini-LED 晶片做局部加熱使焊錫融化。最後是，分離，焊錫固化後，因 Mini-LED 晶片對 PCB 基板的附著力大於對臨時基板的附著力，在分離的過程中，釋放臨時基板上所有的 Mini-LED 晶片，達到在 PCB 基板上鍵合 Mini-LED 晶片的目標。

值得一提的是，其中的壓合方式可避免傳統雷射轉移製程中，Mini-LED 晶片由臨時基板彈落到 PCB 基板的過程中發生偏移或翻轉的問題。此外，在本研究的雷射固晶製程中，適當的壓合深度，可進一步防止雷射鍵合過程因焊錫熔化後，因焊錫表面張力的帶動，造成 Mini-LED 晶片偏移歪斜或翹起，可降低 Mini-LED 晶片發光面不一致而產生亮度不均勻的現象。最後，若發現雷射鍵合不良，可藉由補打雷射的方式進行修補，適合局部的快速修補且品質穩定。

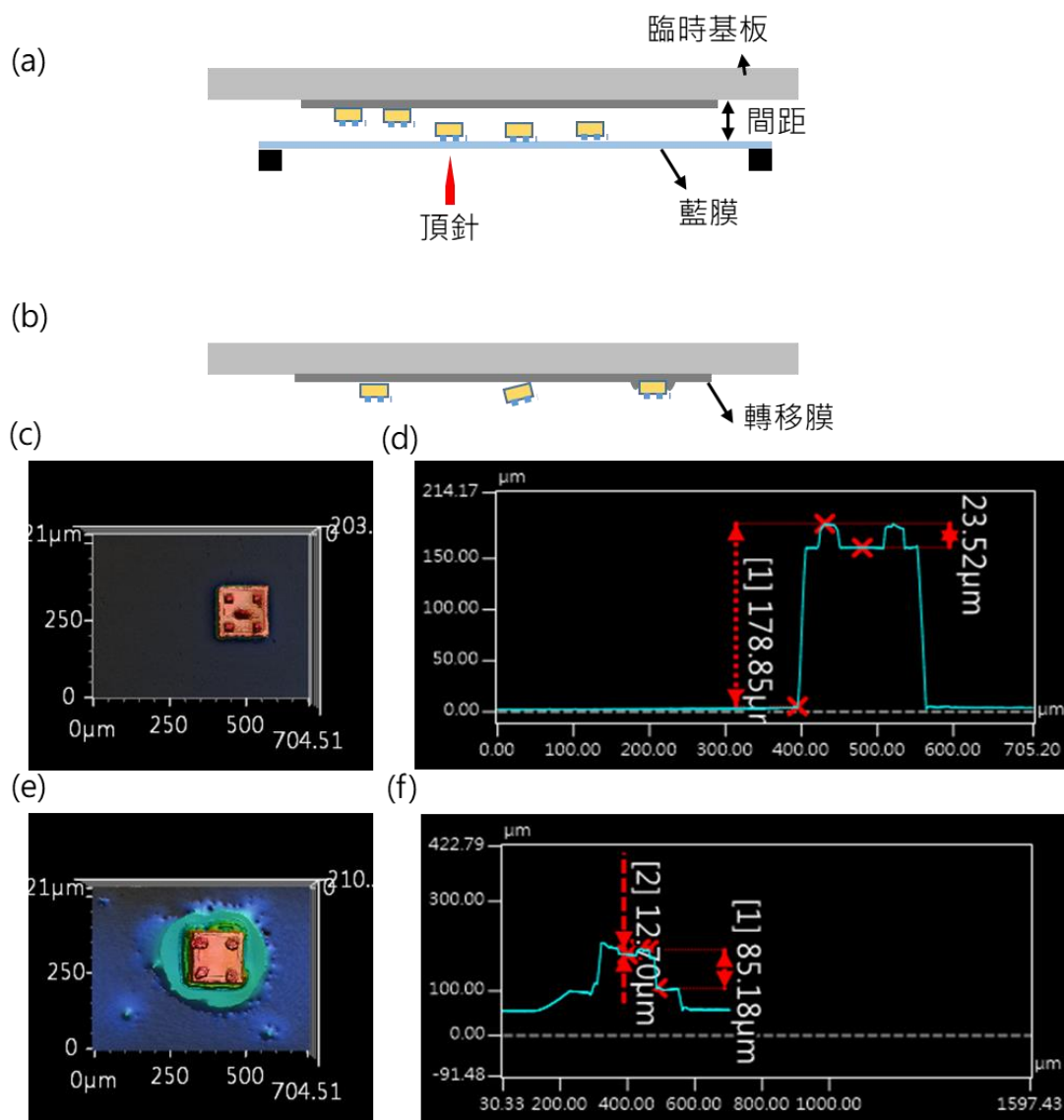


圖三 Mini-LED 晶片轉移製程流程示意圖

### 參、結果與討論

圖四(a)為排晶製程示意圖。通過設定不同的臨時基板與藍膜的間距，會出現三種 Mini-LED 晶片沾黏在臨時基板上的結果。頂針推移 Mini-LED，使其沾黏在臨時基板上的狀況，如圖四 (b)所示。在適當的間距下，Mini-LED 晶片沾黏於轉移膜的表面上為正常狀態。當間距太大(或是太小)，Mini-LED 晶片便會脫落(或是嵌入轉移膜中)則屬異常狀態。圖四(c)是 Mini-LED 晶片正常沾黏於轉移膜表面的白光干涉儀拍攝圖片，圖四(d)為對應的截面高度分析，其高度為 178.85um，非常接近 Mini-LED 晶片的厚度 180um。圖四(e)(f)分別為 Mini-LED 晶片異常沾黏於轉移膜表面的白光干涉儀拍攝及量測圖片，可以發現因為間距太小，導致 Mini-LED 晶片陷入轉移膜中，且轉移膜表面的膠有向外擠出的現象，這會在接續的雷射固晶製程中，因 Mini-LED 晶片與臨時基板之間的附著力大於雷射鍵合後 Mini-LED 晶片與 PCB 基板的鍵合力量，或 Mini-LED 晶片未碰觸到 PCB 基板，造成 Mini-LED 晶片留於轉移膜上。

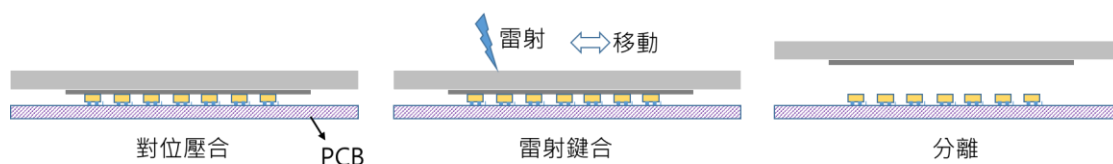
排晶製程的結果只有符合圖四(c)的狀態才算良好，因為它可以讓接續的雷射固晶製程中晶片具有高度的一致性。本研究的實驗結果顯示，藍膜與臨時基板的間距在 250 ~ 300 $\mu\text{m}$  區間內，Mini-LED 晶片被成功沾黏在臨時基板的轉移膜上面的比例接近 100%，且未出現 Mini-LED 晶片損壞的狀況。



圖四 (a)排晶製程示意圖 (b) Mini-LED 晶片附著在臨時基板上的三種可能結果 (c)正常沾黏於轉移膜表面的白光干涉儀影像 (d)正常沾黏情況下的截面高度分析 (e)異常沾黏於轉移膜表面情況下的白光干涉儀影像 (f)異常沾黏情況下的截面高度分析。

圖五為雷射固晶製程示意圖。可分成對位壓合、雷射鍵合及分離三個步驟。對位壓合步驟，目的在於固定 Mini-LED 晶片與 PCB 基板的相對位置，以及防止雷射鍵合過程中因焊錫熔化後的表面張力，使 Mini-LED 晶片發生偏移歪斜或翹起，可經由光學顯微鏡觀察，確認臨時基板與 PCB 基板是否有完整壓合。若壓

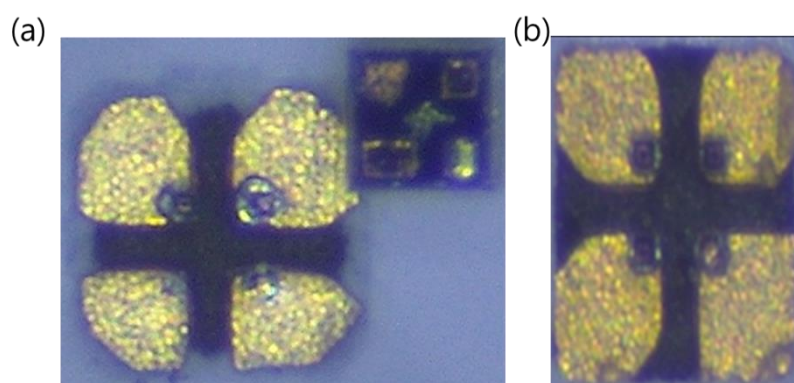
合深度不足，Mini-LED 晶片在雷射鍵合後會發生偏移。壓合深度過深，則會使 Mini-LED 晶片陷入臨時基板的轉移膜內，進而使 Mini-LED 晶片對轉移膜的附著力超過對 PCB 基板的附著力，在分離步驟時被轉移膜帶走。根據實驗結果，最佳的壓合深度區間為 40~50 $\mu\text{m}$ 。在此壓合深度範圍內，Mini-LED 晶片既不會發生偏移，也不會被轉移膜帶走。



圖五 雷射固晶製程示意圖

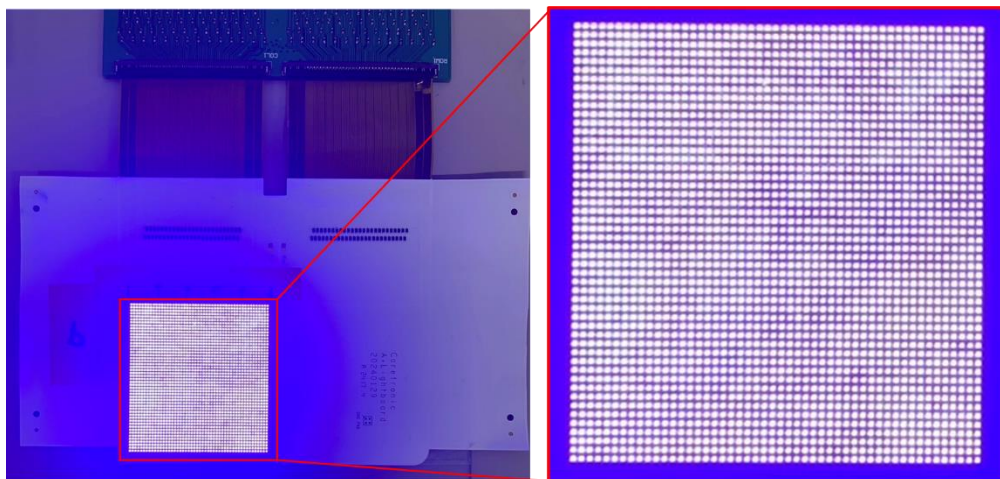
雷射鍵合過程中，採用局部雷射加熱實現 Mini-LED 與 PCB 焊盤之間電性互連的技術 [8]。為了使晶片在不被傷害的情況下與 PCB 基板鍵合，我們使用能量不被 Mini-LED 晶片吸收的近紅外光雷射，其波長為 1000~1100nm，針對每一顆 Mini-LED 晶片做局部加熱，雷射能量被焊錫吸收並在短時間內融化。此種做法可以避免對非焊錫區造成損傷，以及避免 PCB 基板翹曲變形、表面炸傷、材質老化等熱損傷現象，進而影響燈板整體效能。

此外雷射功率變化對鍵合的影響我們也做了一些實驗。圖六(a)為雷射鍵合後，將鍵合不良的 Mini-LED 晶片移除後觀察 PCB 焊盤(pad)溢錫狀態的照片。可以發現適當的雷射功率對於 Mini-LED 晶片與 PCB 焊盤處的連接具有關鍵的影響。該圖顯示出因雷射功率不足，導致 Mini-LED 晶片上的部分焊錫(solder)尚未融化，進而導致焊接不良的現象。而圖六(b)為鍵合良好的 Mini-LED 晶片移除後溢錫狀態的照片，可以清楚發現，Mini-LED 晶片上的焊錫均有融化且一致性高。根據實驗結果，當雷射功率設定為 25W，光斑直徑為 200~250 $\mu\text{m}$  時，具有最佳的熔錫效果。對應的雷射功率將作為其他 Mini-LED 晶片鍵合的操作依據。



圖六 雷射鍵合後的幾種溢錫狀態：(a)溢錫不良，(b)溢錫正常，鍵合良好。

在確認各步驟對鍵合結果的影響後，接著進行最後的分離步驟。由於良好的鍵合，Mini-LED 晶片與 PCB 基板的鍵合力量大於 Mini-LED 晶片與臨時基板之間的附著力，在分離步驟之下，臨時基板上的所有晶片可以完整釋放在 PCB 基板上。一片具有 2500 顆 Mini-LED 晶片的燈板被成功製作出來，其點亮的照片如圖五所示，實驗結果表明所有的 Mini-LED 晶片均能正常工作。



圖七 完成的 Mini-LED 燈板點亮照片。

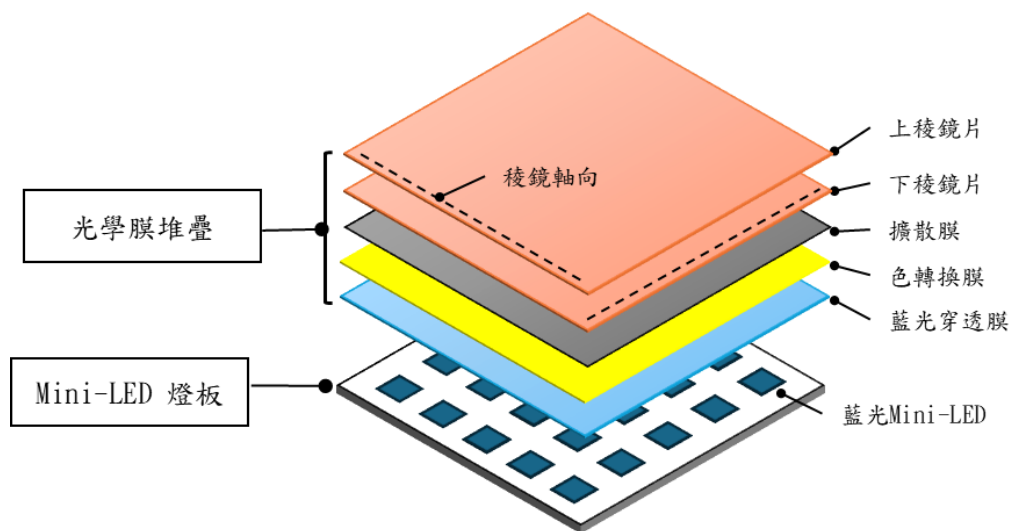
經由以上討論可知，在排晶製程中，將臨時基板與藍膜之間間距控制在 250~300um 範圍內，可避免 Mini-LED 晶片脫落或陷入臨時基板的轉移膠內，使排晶良率接近 100%。在雷射鍵合製程中，將對位壓合深度控制在 40~50um 範圍內，可避免 Mini-LED 晶片被熔化的焊錫帶動而發生偏移，或陷入臨時基板的轉移膠內而被臨時基板帶走。將雷射能量設定為 25W，並將雷射光斑的尺寸控制在 200~250um，可避免 Mini-LED 晶片受到熱損傷，並具有良好的熔錫效果。當製程條件控制在以上參數範圍內時，雷射轉移製程的良率可達 99.9%，大幅優於傳統雷射轉移製程。

#### 肆、背光模組效率改善

由於 VR 顯示器的功耗直接影響 VR 裝置的使用時間或電池重量，因此如何降低功耗需求一直是 VR 顯示器的重要課題。針對此課題，本研究提出一種藉由改變光學膜堆疊，提高 Mini-LED 背光模組效率的方法。

一般用於 VR 顯示器的 Mini-LED 背光模組，由 Mini-LED 燈板、光學膜堆疊、膠框及背板組成。其中 Mini-LED 燈板表面塗有白色反射層，以提高光線的利用率。光學膜堆疊則包含藍光穿透膜(BLT film, Blue Light Transmission film)、色轉換膜、擴散片(Diffuser)、正交稜鏡片(稜鏡軸向正交)，如圖八所示。提高背光模組的效率最有效的方式是收斂背光模組的發光光型，使原本分佈於離

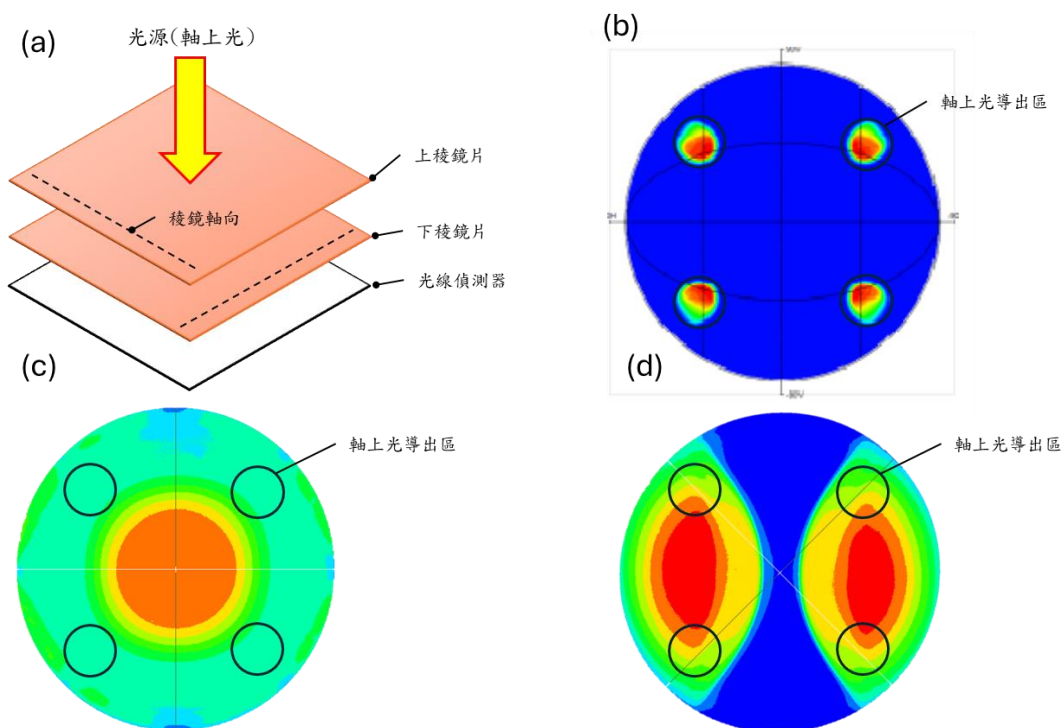
軸方向的光線偏移到軸上方向。傳統收斂背光模組發光角度的方法是使用折射率較高的稜鏡片，提高稜鏡結構對光線的偏折角度，使較多的光線偏折到軸上方向。



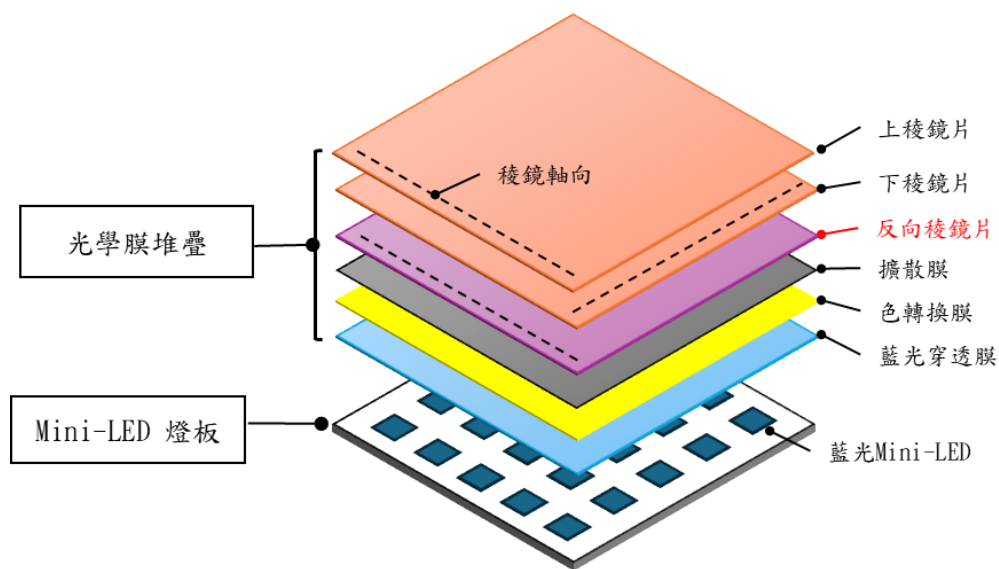
圖八 用於 VR 顯示器的 Mini-LED 背光模組

有別於傳統方式，本研究選擇提高正交稜鏡片對光線的利用率，來提高背光模組的效率。為此，我們對正交稜鏡片進行了光學模擬分析，將軸上光投射向正交稜鏡片的出光面，並接收穿透正交稜鏡片的光線，光學模型如圖九(a)所示。從光學模擬結果可知，軸上光在通過正交稜鏡片後，光線被偏折向四個角度範圍，由這四個角度範圍投射向正交稜鏡片的光線，都可被偏折向軸上方向，這四個角度範圍稱為軸上光導出區，如圖九(b)所示。

本研究發現，在一般背光模組的架構下，通過擴散片的光線，大部分光線都未落入軸上光導出區，如圖九(c)所示。但若在擴散片的上方放置一片反向稜鏡片(稜鏡結構朝向擴散片)，光線會被偏折向軸上光導出區，如圖九(d)所示。因此，本研究提出一種新的光學膜堆疊，在擴散片與下稜鏡片之間加入一張反向稜鏡片，並使其稜鏡軸向與下稜鏡片的稜鏡軸向正交，如圖十所示。經過實測，此種新的光學膜堆疊，可使背光模組的輝度提高 15%。



圖九 提高正交稜鏡片的光利用率：(a)光學模擬模型，(b)軸上光導出區，(c)LED 光通過擴散片後的光分佈，落入軸上光導出區的光線比例較低，(d)LED 光通過擴散片及反向稜鏡片後的光分佈，落入軸上光導出區的光線比例較高。



圖十 具有新光學膜堆疊的 Mini-LED 背光模組

## 伍、結論

本研究成功製作出一片含有 2500 顆 Mini-LED 晶片之燈板，並系統性探討了製程中臨時基板與藍膜間距設定、雷射功率強度，以及對位壓合深度等關鍵參數，對晶片轉移良率的影響。實驗結果顯示，在最佳化的條件下，可達到 99.9 % 的轉移良率，大幅優於傳統雷射轉移技術的 99%轉移良率。除了降低 Mini-LED 的損耗外，還可大幅降低燈板檢測及維修的時間，並可降低 PCB 基板焊盤在維修過程中損壞，而使得整片燈板報廢的風險。此外，本研究亦提出一種適用於 Mini-LED 背光模組的新光學膜堆疊，藉由增加一張反向稜鏡片，可使背光模組的效率提升 15%。

在雷射轉移製程改善的部分，為進一步提升轉移良率並驗證本方法於不同尺寸 LED 晶片之適用性，後續工作將聚焦於雷射接合效率的提升，以及雷射光斑均勻度的優化。在 Mini-LED 背光模組效率提升的部分，後續工作將聚焦於反向稜鏡片的微結構優化，進一步提升背光模組的效率。本研究所發展之製程技術，對於實現大規模量產、降低 Mini-LED 背光顯示器製造成本及功耗具有重要意義，並為下一代高解析度顯示器之工業化鋪路。

## 參考文獻

1. Park, J.H., Pristovsek, M., Amano, H., & Seong, T.Y. (2024). Recent Advances In Micro-Pixel Light Emitting Diode Technology. *Applied Physics Reviews*, 11, 021319.  
<https://doi.org/10.1063/5.0177550>
2. Chen, D., Chen, Y.C, Zeng, G., Zhang, D.W., & Lu, H.L. (2023). Integration Technology of Micro-LED for Next-Generation Display. *Research*, 6, 0047.  
<http://dx.doi.org/10.34133/research.0047>
3. Chen, F., Bian, J., Hu, J., Sun, N., Yang, B., Ling, H., Yu, H., Wang, K., Gai, M., & Ma, Y. (2022). Mass Transfer Techniques For Large-Scale And High-Density MicroLED Arrays. *International Journal of Extreme Manufacturing* 4(4), 042005.  
<https://doi.org/10.1088/2631-7990/ac92ee>
4. Inoue, K., Sugie, R., Shibamori, T., Naijo, T., Endoh, R., Ushiku, A., & Mori, E. (2022). Analysis of Micro LED Chip After Laser Transfer. In *Proceedings of the 2022 International Conference on Electronics Packaging (ICEP)*, Sapporo, Japan, 247.

<https://doi.org/10.23919/ICEP55381.2022.9795392>

5. Xie, Y., Lin, X., Lang, T., Huang, X., Tang, X., Wang, S., Lin, C., Zhang, K., Sun, J., & Yan, Q. (2024). High-yield Micro-LED Laser Transfer Accomplished Using an Ablation-type Release Material. *APL Materials* 12(10), 101111.  
<https://doi.org/10.1063/5.0232745>
6. Yang, X., Li, J., Peng, X., Zhao, C., Chen, C., Zhang, X., Lin, J., Li, D., Chen, Y., Bi, Z. Qin, F., Li, C., Huang, K., Kang, J., & Zhang, R. (2024). Super Retina TFT Based Full Color MicroLED Display via Laser Mass Transfer. *Science China Information Sciences*, 67 (11), 210401.  
<https://doi.org/10.1007/s11432-024-4111-9>
7. Joo, J., Choi, G.M., Lee, C., Kye, I.S., Eom, Y.S., Jang, K.S., Hwang, S.T., Kim, J.D., & Choi, K.S. (2022). Development of Flexible Full-Color Mini-LED Display Using Simultaneous Transfer and Bonding (SITRAB) Technology. *SID Symposium Digest of Technical Papers* 53(1), 1005.  
<http://dx.doi.org/10.1002/sdtp.15667>



# **The Practice and Effectiveness of the “Active Aging Three Movements” Class in the Community: A Case Study of a Nordic Walking Exercise Class in Budai**

**Yuan-Lung Tsai\***

Postdoctoral Research Fellow, Teachers College, National Chiayi University

Adjunct Assistant Professor, Department of Education, National Chiayi University

## **Abstract**

This study aims to explore the implementation and outcomes of the “Active Aging Three Movements: Nordic walking class (referred as Nordic walking class)” conducted in Budai under the framework of University Social Responsibility (USR). The research employs an in-depth interview methodology, involving five class participants, supplemented by participant observations from a teaching assistant and a researcher to comprehensively analyze the impacts of the class.

The study addresses three research questions:

1. What are the participants’ attitudes and experiences through the Nordic Walking Class?
2. What specific activities related to cognitive stimulation, physical activity, and social interaction do the participants engage in during the course?
3. How does the Nordic Walking Class assist participants in facing and adjusting to the process of aging with positivity and optimism?

The findings indicate: First, participants expressed high approval of the class content, which encompasses cognitive engagement, social interaction, and physical activity, actively participated in the sessions, and reported that the knowledge acquired positively influenced their daily exercise habits. Second, participants noted that the program contributed to neural activation, maintained social engagement, and improved muscle function and metabolic rate through physical activity. Third, participants commonly perceived the program as fostering physical, mental, and emotional balance, enabling them to adapt positively and optimistically to aging, thus achieving the goals of successful aging. In summary, this study demonstrates the significant benefits of the Nordic walking class in enhancing the health and quality of life of older adults and provides valuable insights for implementing community-based exercise programs under the framework of USR.

**Keywords : University Social Responsibility (USR), Active Aging, Three Movements (brain activity, social interaction, physical exercise), Successful Aging, Nordic walking exercise class**

Acknowledgements: This research was partially supported by the National Science and Technology Council (NSTC), Taiwan, under the projects “Culture, Community, and Communication: Ushering in a New Period of Prosperity for Southern Area of Budai Township by Collaborating with the Local Groups (2/3)” (NSTC- 111-2811- H-415 -003 ) and “Life, Commerce, and Ecology: Creating the Sustainable Fishing Villages for All Ages in the Estuary of Bajhang River by Collaborating with the Local Groups (1/3)” (NSTC 114-2420-H-415-001-HS1). The authors gratefully acknowledge this financial support.

DIO : 10.6425/JNHUST.202603\_40(1).0004

---

\*Corresponding Author : Department of Education of National Chiayi University, No. 85, Wenlong Village, Minxiong Township, Chiayi County, Taiwan.  
Tel: 0982-223106  
E-mail: tommyorlevis@gmail.com

## 「樂齡三動」的課程在社區的實踐與成效：

### 以布袋某北歐健走運動班為例

蔡元隆\*

國立嘉義大學師範學院 博士後研究員

國立嘉義大學教育學系 兼任助理教授

#### 摘要

本文旨在探討在大學社會責任精神下，布袋地區某「樂齡三動」北歐健走運動課程的實踐與成效。研究採深度訪談法，針對五位參與該課程的學員進行深度訪談，輔以課堂助教及研究者的參與觀察，全面分析課程的實際影響。本研究聚焦於三項研究問題：一、學員在北歐式健走課程中的態度與學習經驗為何？二、學員在課程中從事哪些與認知刺激、身體活動及社交互動相關的具體活動？四、北歐式健走課程如何幫助學員以正向與樂觀的態度面對並調適老化歷程？研究結果顯示：第一，學員對課程內容（涵蓋腦動、互動、運動三面向）持高度肯定態度，並積極參與，認為課程所傳授的運動知識對日常運動行為具有正面影響。第二，學員認為課程有助於腦神經活化、社交維持，並透過運動改善肌肉退化及提高身體代謝。第三，學員普遍認為課程促使身心靈平衡，幫助他們以正向、樂觀的態度調適自我老化，實現成功老化的目標。綜合而言，本研究揭示「樂齡三動」北歐健走運動課程對長者健康促進及生活質量提升的顯著成效，並為大學社會責任實踐社區運動課程提供重要參考。

**關鍵字：**大學社會責任、樂齡、三動（腦動、互動、運動）、成功老化、北歐健走運動課程

致謝：本研究感謝國科會計畫「天地人合一，大嘉共營美好新故里(3/3)」(NSTC- 111-2811- H-415 -003) 及「大嘉共營八掌溪河口：全齡三生永續新漁村(1/3)」(NSTC 114-2420-H-415-001-HS1) 之部分補助經費，特此致謝。

DIO：10.6425/JNHUST.202603\_40(1).0004

\*聯繫作者：國立嘉義大學教育學系，嘉義縣民雄鄉文隆村 85 號。

Tel: 0982-223106

E-mail: tommyorlevis@gmail.com

## **A. Research Motivation and Objectives**

Dementia is a leading cause of disability and dependence in older adults, making care for those with dementia a critical issue (Prince et al., 2015). According to Taiwan's Ministry of Health and Welfare, the 2024 National Epidemiological Survey on Community Dementia reports a 7.99% dementia prevalence rate among older adults. Notably, the prevalence is higher among women (9.36%) compared to men (6.35%). With the aging population and a growing number of elderly individuals, dementia rates are expected to rise annually. By 2031, projections estimate over 470,000 dementia patients aged 65 and older, contributing to a total dementia population surpassing 490,000. This trend highlights the increasing challenge of dementia care in Taiwan's communities.

Regular physical activity is essential for a healthy lifestyle, as physical inactivity is a major risk factor for various chronic diseases. The benefits of exercise in preventing dementia are well-established (Yang et al., 2005). Numerous studies, both domestic and international, have demonstrated that exercise plays a key role in preventing dementia in older adults (Hsu et al., 2021; Brett et al., 2016; Groot et al., 2016; Teixeira et al., 2012). Exercises suitable for the elderly often involve cognitive engagement, promoting fluid movements and encouraging social interaction with peers. These activities, such as croquet, Nordic walking, board games, Tai Chi, and aerobic exercises, offer a triple-benefit effect by simultaneously stimulating brain activity, providing physical exercise, and fostering social connections. Dr. Jiafu Li emphasizes that avoiding isolation and engaging in physical, mental, and social activities are crucial in preventing dementia in older adults (Wu, 2023).

As universities evolve, University Social Responsibility (USR) has become a significant part of their role in meeting societal needs (Vasilescu et al., 2010). National Chiayi University has embraced this responsibility through a USR project funded by the National Science and Technology Council. This initiative includes a sub-project offering Nordic walking classes to elderly residents of the local community. The program aims to introduce regular exercise habits and knowledge to seniors, guided by university faculty and students. The goal is to empower the elderly, encourage correct exercise habits, and support them in achieving successful aging by fostering physical, cognitive, and social health through community involvement.

The researcher investigated the implementation and effectiveness of the Nordic walking class, which was based on the concept of "Active Aging Three Movements"

and was designed to incorporate cognitive stimulation, physical activity, and social interaction. The study addresses three research questions:

1. What are the participants' attitudes and experiences through Nordic walking class?
2. What specific activities related to cognitive stimulation, physical activity, and social interaction do the participants engage in during the course?
3. How does the Nordic walking course assist participants in facing and adjusting to the process of aging with positivity and optimism?

## **B. Literature Review**

### **1. Active Aging and Active Aging Learning**

“Active aging” was first introduced in the late 1970s by a community member in Singapore to describe a happy and fulfilling life for individuals over 60. Its purpose was to challenge the negative connotations associated with aging by emphasizing joy, using the term “active” rather than “old” to define this group (Chen, 2020). The phrase “active aging” shares a phonetic similarity to “learning” in English, highlighting the importance of joyful learning. This concept promotes learning opportunities that allow participants to forget their age, shed concerns, and embrace successful aging. The goal of encouraging education for older adults became centered around “joyful learning and forgetting one’s age (Chiu, 2016).” Upon introduction in Taiwan, the Ministry of Education established a nationwide learning system for adults aged 55 and older, supported by the “White Paper on Education Policy for the Elderly” and the Lifelong Learning Act. Since 2008, this policy has enabled the development of lifelong learning institutions for the elderly. The government has also made use of underutilized spaces, such as senior activity centers and school buildings, to establish Active Aging Learning Centers. For example, the Ministry of Education launched the “Community Lifelong Learning Center” initiative in 2007, and an advisory group for silver education was established in 2012 (Wei, 2012). Active aging learning fosters physical and mental well-being, enhances social participation, improves the quality of life, and contributes to successful aging.

A study in Taiwan found that retirees and older adults are motivated to participate in learning activities to pursue physical health, pass time, make new friends, gain

knowledge, and expand their horizons (Huang et al., 2008). Golding (2011) suggested that active aging learning is a key form of social participation for older adults because it helps maintain mental agility, promotes physical health, and fosters social connections. According to Kuo et al. (2021), older adults who participated in active aging learning for over two years reported significantly higher levels of well-being and self-esteem compared to those who participated for shorter durations. Additionally, the availability of resources and social support contributed to the enhanced well-being of the elderly population (Kuo et al., 2021; Chen, 2023). Lo (2021) also highlighted that the government-promoted active aging learning system has significantly improved the happiness of older individuals. Increased participation in these programs leads to a heightened sense of well-being.

Chen et al. (2019) stated that active aging learning is one of the most effective methods for preventing dementia. Effective learning programs can increase participants' motivation, confidence, practicality, and satisfaction with learning outcomes. Liang et al. (2020) further suggested that participation in active aging learning programs by middle-aged and older adults effectively reduces depression, with non-participants showing higher tendencies toward depression. Those who participated in these programs for over 16 hours per week reported better sleep quality. Active aging learning also improves self-esteem and self-efficacy, serving as a crucial strategy for reducing depression. In conclusion, active aging learning not only increases social participation and well-being among older adults but also plays an important role in preventing dementia and reducing depression.

## **2. “Three Movements”**

In 2005, Professor Bai from the Institute of Gerontology at National Cheng Kung University proposed the slogan “Three Movements and Two Highs to Prevent Dementia.” “Three Movements” is simplified as brain action, physical action, and social interaction, while the “Two Highs” indicated high learning and high oxidation (Bai, 2023). Research shows that adopting healthy behaviors, lifelong learning, regular exercise, and active social interactions increase the brain's protective factors (Chiu & Bai, 2017).

Chen (2020) emphasized that improving physical abilities helps prevent chronic diseases and enhances social capabilities, thereby creating a healthy lifestyle through brain, physical, and social interaction. Chiu and Bai (2017) suggested several ways to

implement the “Three Movements”: (1) Engage the brain more by maintaining curiosity, exploring new things, attending courses, learning new knowledge, reading, and writing; (2) Exercise more by engaging in regular exercise, at least 2-3 times per week, such as walking, hiking, cycling, fitness, aerobics, or yoga; (3) Interact more socially by participating in social activities such as community events, religious activities, and volunteer services. These activities help increase cerebral blood flow and reduce the risk of dementia. Therefore, exercise behavior promotes both physical and mental health, alleviates stress, improves quality of life, fosters healthy interpersonal relationships, and promotes social harmony through leisure activities (Yeh, 2020).

Lin’s (2017) research from 2004 to 2017 highlighted that brain activity, physical activity, and social interaction significantly reduced the risk of dementia. Moreover, the Catholic Foundation for the Elderly with Dementia (2018) reported over 100 studies supporting these preventive measures. Domestic experts, Mao Hui-fen, Huang Mei-juan, and Yang Pei-shan, demonstrate these effects with cases like Chen Ying-lin, 103, engages in calligraphy and bingo, and Kuo Ting-hu, also 103, runs marathons. An example of the benefits of social engagement through active communication with friends is Sun Guo-hua’s 108-year-old mother. Teixeira et al. (2012) emphasized that physical, mental, and creative activities, along with social participation, lower dementia risk. In conclusion, the “Three Movements” of physical activity, mental stimulation, and social interaction not only enhance physical health but also strengthen brain-protective factors, effectively reducing the risk of dementia.

### **C. Research Methods and Design**

This study utilized in-depth interviews and participant observation to investigate the implementation and effectiveness of the “Active Aging Three Movements: Nordic walking class” in a community located in Budai Township, Chiayi County.

#### **1. In-depth Interviews and Analytical Procedures**

The primary method used in this study was in-depth interviews. Phenomenological understanding was achieved through intersubjective in-depth interviews, which allow participants to reveal the meaning of phenomena through dialogue (Van Manen, 1997). This method provided an opportunity for participants to deepen their understanding of personal experiences and uncover the underlying significance of their lived realities, evoking empathy and resonance in readers.

### (1) Research Participants

Participants were selected through purposive sampling from the Nordic walking class in Budai, organized as part of a university project. The course, certified by the Original Nordic Walking Federation (ONWF), was held from February 27, 2024, to May 24, 2024. It used Nordic walking poles as exercise tools and was conducted every Tuesday and Friday from 9:00 to 10:30 a.m. for a total of 24 sessions.

Nordic walking originated in Finland as an off-season training method for cross-country skiers. By incorporating the use of two poles, this activity engages approximately 90% of the body's muscles, offering superior exercise efficiency compared with regular walking while being safer and less strenuous than jogging. Since its global promotion in 1997, Nordic walking has become a popular low-impact, moderate-intensity full-body exercise. The use of poles helps distribute body weight and reduces pressure on the knee joints and lower limbs, making it a safe and effective form of exercise for middle-aged and older adults (Hsieh, 2020). From a biomechanical perspective, Nordic walking is based on the principle of a third-class lever. Participants can adjust pole length according to their height and maintain stability using a “hand-chop” grip. During movement, the arms and legs advance in a diagonal pattern, utilizing ground reaction forces to activate upper-body core muscles, stabilize the spine, and alleviate stress on the lower joints (Yang, 2024).

Nordic walking has been widely adopted in medical and rehabilitation settings to improve physical functioning and mobility. Research in Taiwan and abroad indicates that this exercise enhances balance, cardiovascular endurance, and gait stability among older adults (Lin et al., 2022; Chen et al., 2022; Magalhães Demartino et al., 2023; Torri et al., 2024). Magalhães Demartino et al. (2023) found that Nordic walking significantly improved walking endurance among post-stroke hemiplegic patients, while Torri et al. (2024) demonstrated its benefits for individuals with obesity and diabetes, particularly in improving cardiovascular health, metabolic function, and overall quality of life. Furthermore, studies by Herfurth et al. (2015) and Monteiro et al. (2017) suggested that Nordic walking can help mitigate symptoms of dementia and support cognitive maintenance in older adults. In summary, Nordic walking integrates physiological training, health promotion, and psychological well-being. It has become one of the key global approaches to promoting “active aging” and “successful aging,” forming both the theoretical foundation and practical basis of the present study’s “Active Aging Three Movements” program.

After five observational sessions, the researcher used purposive sampling to select participants. Initially, nine students were considered, but five representative and experienced participants were chosen after evaluation. In-depth, 30-minute interviews were conducted with these students based on their availability. Triangulation was ensured as the teaching assistant acted as a participant observer, while informed consent was obtained to ensure ethical compliance. To minimize retrospective bias, refined questioning techniques were used, and interview transcripts were verified with participants for accuracy. Anonymity was maintained using pseudonyms, ensuring reliability and ethical integrity throughout the process (Table 1). Additionally, the intervention strategies and procedural framework of the “Active Aging Three Movements” course are illustrated in Figure 1.

Table 1. Basic Information of the Five Interviewees

Name	Gender	Age	Occupation Before Retirement	Interview Location	Health Status
Sheng	Male	63	Office worker in a private company	Xinwen Senior Center	Good
Hui	Female	62	Office worker in a private company	Xinwen Senior Center	Good
Fang	Female	68	Employee in the garment industry	Xinwen Senior Center	Good
Li	Female	60	Housewife	Xinwen Senior Center	Good
Jun	Female	61	Office worker in a private company	Xinwen Senior Center	Good

Source: Compiled by the researcher.

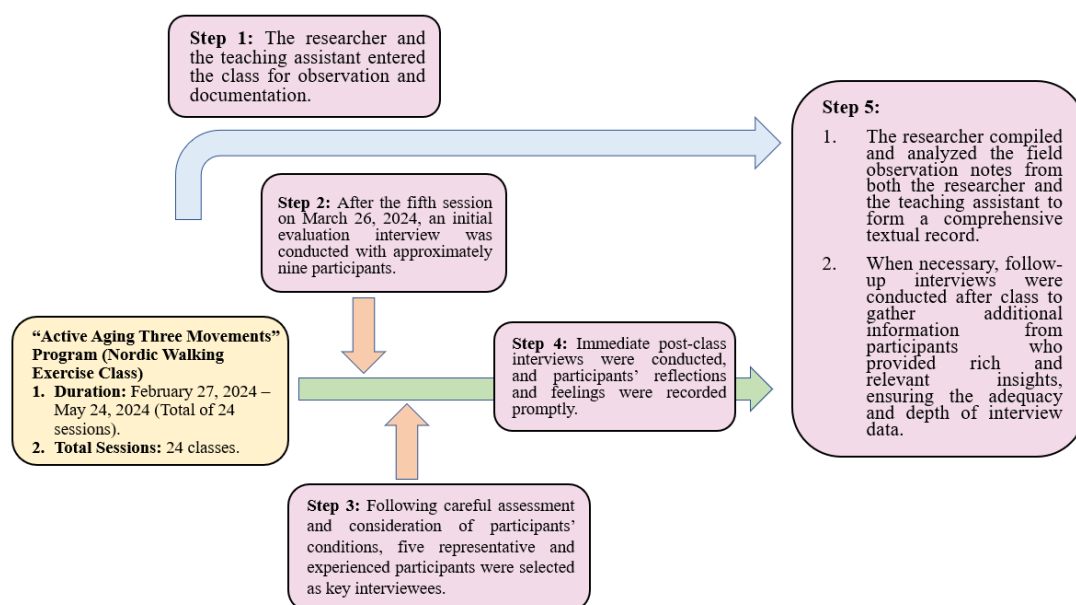


Figure 1. Intervention Strategies and Procedures of the “Active Aging Three Movements” Program

## (2) Analysis of Interview Data

A. **Transcription and Comprehensive Reading.** The interview recordings were transcribed verbatim to create accurate scripts for analysis. Each transcript included an identifier, interview date, and location. The researcher carefully listened to the recordings multiple times, ensuring every word was transcribed without omissions. After transcription, the researcher conducted a comprehensive reading of each transcript while maintaining an objective perspective, free from preconceived biases, to fully understand the interviewees' context.

To ensure reliability and validity, the researcher confirmed the transcripts with the five interviewees and addressed any uncertainties with collaborating peers. Triangulation was used for mutual verification, enhancing the accuracy and reliability of the data, ensuring the interview data was credible and well-grounded.

B. **Coding.** The five interviewees were coded by their interview dates. For example, the interview with Li on April 16, 2024, was coded as “1130416 I-Li,” while the interview with Hui on April 23, 2024, was coded as “1130423 I-Hui,” and so on.

C. **Re-reading the Texts.** The researcher re-read all the texts and organized the data to revisit the interviewees' experiential worlds. This process involved re-examining the material to identify any overlooked or inadequately coded information, as well as

reflecting on any significant insights that might have been missed. New discoveries were recorded during this phase.

D. Analyzing the Structure of Meaning and Reconstructing Experience. The main objective was to identify common themes and underlying meanings across different interviews. The analysis aimed to condense the events or meanings described in the texts into simple propositions or essential meanings.

### (3) Member Checking for Validation

To ensure the credibility of this study, member checking was utilized. During data analysis, the researcher recognized potential discrepancies between their interpretations and the interviewees' perspectives. To address this, a second round of interviews was conducted to communicate and refine these interpretations. This process validated the interview content and concepts, ultimately enhancing the quality and trustworthiness of the research data.

## 2. Participant Observation and Reflection

The study incorporated participant observation, involving active engagement by the researcher and teaching assistants in class. Unlike passive observation, this approach allowed the researcher to experience phenomena from the participants' viewpoints, reducing personal biases. Over 24 class sessions, interviewees' behaviors and participation were observed, with findings documented in a detailed observation diary. Records were systematically labeled (e.g., "1130416 R-observation" for the researcher's notes and "1130416 TA-observation" for the teaching assistants' notes). This meticulous documentation provided in-depth insights into participants' cultural and social dynamics.

## D. Results and Discussion

### 1. Learning Attitudes and Participation in Nordic Walking Classes

Research by Huang (2009) and Hiemstra (1985) highlighted the critical role of older adults' learning attitudes in influencing participation. A positive attitude fostered greater engagement, improved learning outcomes, and increased the possibility of continued participation (Huang, 2020). These findings underscore the importance of nurturing positive attitudes to enhance educational experiences. According to Hui:

*I'm highly engaged in learning. I attend nearly every class because it is*

*practical. The warm-up changes every week, so it's never monotonous or boring. Sometimes, it even involves critical thinking and learning, and I often find myself asking fellow participants for help (1130423 I-Hui).*

Similarly, Fang demonstrated her diligence toward learning and stated, “I rarely miss a class, maybe just one or two. I enjoy attending the Nordic Walking class because of its diverse course content and accompanying music, which make it enjoyable and perfect for exercise (1130419 I-Fang).”

Li also expressed her consistent commitment to learning:

*I attend nearly every class and deeply invest in learning. I enjoy sweating and exercising because it's healthy and fun. The course content is never dull, and the instructor always keeps it engaging by introducing new elements in every session (1130416 I-Li).*

It was evident from the accounts of their attitudes toward learning directly influence their level of participation. Jun also expressed, “I always look forward to class because it's very diverse. I'm highly satisfied with what I have learned. I gained so much (1130503 I-Jun).” Sheng also mentioned, “The class begins with a half-hour warm-up led by a professional instructor, which I find very practical. I really enjoy attending the Nordic walking class (1130423 I-Sheng).” The feedback from these five participants revealed that they hold a positive attitude toward both the content of the “Active Aging Threefold Movements” program and their level of participation.

The learning needs of older adults primarily focus on practicality and ease of use (Alderman, 2013). From observation, the five participants actively participated in the Nordic walking class and fully engaged in learning, with everyone carefully imitating the instructor's movements (1130423 R-observation). The teaching assistant also noted that the five participants were very attentive in class, with highly focused gazes, and had an extremely low absence rate (1130503 TA-observation). The participants held a general belief that the exercise knowledge they gained had a positive impact on their daily exercise routines. According to Li:

*Walking has been uncomfortable for me due to my knees surgery and poor condition. I have seen great improvement after learning the correct walking*

*techniques in this program. Despite the pain caused by walking, I believe that staying active is essential, so I'll continue to exercise and walk (1130416 I-Li).*

Similarly, Jun said, “After learning the walking techniques, I can walk back and forth for more than half an hour every morning in my community, making sure to sweat and being mindful of not hurting my knees (1130503 I-Jun).” Fang also remarked, “Using Nordic walking poles helps reduce the burden on my knees when walking. Now, I pay more attention to my steps to avoid knee injury (1130419 I-Fang).”

Hui mentioned, “The instructor teaches us the correct stretching and warm-up exercises. When I’m not in class, I can stretch on my own at home (1130423 I-Hui).” Sheng stated, “I sometimes struggle to keep up with the movements, but after training, I’ve noticed significant improvements in my coordination when walking(1130423 I-Sheng).”

Interviews with Li and other participants revealed that they integrated walking techniques, learning in class, into their daily routines. This aligns with Alderman’s (2013) claim that older adults valued practical learning behaviors. Huang (2020) also noted that older learners prioritize practical, behavior-impacting content. Consequently, the participants viewed the Nordic walking class positively, recognizing the exercise knowledge they gained as beneficial to their daily routines. These findings highlight the importance of practical, applicable learning for older adults in promoting active and healthy lifestyles.

## **2. Triple Dynamic: Brain Activity, Physical Exercise and Social Interaction in Nordic Walking Class**

### **(1) Brain Activity**

The Nordic walking poles, an important exercise tool, use in the class were imported to Taiwan from abroad. Nordic walking actively engages the arms, reducing the weight on the knee joints compared to walking or running. This decreases pressure on the lower limb joints and minimizes joint wear (Hsieh, 2020). Sheng described, “Using the poles requires cognitive engagement to adjust the pole height to match your own height. The steps need to be rhythmic, making it easier to walk (1130423 I-Sheng).”

Hui added:

*The use of walking poles is highly versatile and requires mental effort. Different grips and heights can have varying effects. For example, when taking large strides, pushing the pole forward makes walking less effortful and reduces pressure on the knees (1130423 I-Hui).*

Similarly, Fang mentioned:

*Using Nordic walking poles makes walking easier for me. As I am relatively short, I lower the walking poles handle, making it easier for me to walk. I coordinate my steps with my breathing, lifting and lowering. I walk with complete mindfulness (1130419 I-Fang).*

Moreover, Li commented:

*On flat ground, the poles help propel my body forward, exercise my upper body, and reduce strain on my joints and arms. Using the poles in a way that supports my walking requires cognitive engagement, especially because I've had knee surgery. Proper utilization of the poles makes walking easier and results in a more effective workout (1130416 I-Li).*

Lastly, Jun stated:

*...I discovered the importance of managing your energy to fully enjoy the exercise. I allocate 30% of my energy for warm-up, 60% for outdoor walking, and reserve 10% for cool-down. This realization came to me after the twelfth class, and it requires some cognitive effort (1130503 I-Jun)!*

Feedback from Sheng and other participants highlighted significant cognitive benefits from the class. Participants learned to mentally engage by adjusting walking poles to meet individual needs and adapt to environments. The researcher observed Sheng deeply focused on understanding pole mechanisms (1140423 R-observation). The teaching assistant noted Fang carefully adjusting pole height to suit her stature (1130503 TA-observation). Participants also recognized that walking poles reduce physical strain, encouraging them to optimize exercise efficiency. Dr. Baggish, a cardiologist at Massachusetts General Hospital, emphasized Nordic walking's benefits, including calorie burning, core strengthening, and minimal knee strain. Nordic walking

activates over 80% of upper and lower body muscles, burning up to 67% more calories compared to regular walking (Health World Editorial Team, 2023). These findings underscore the cognitive and physical advantages of integrating walking poles into exercise routines.

## (2) Physical Exercise

Compared to other forms of exercise, such as cycling, which only exercises 30% to 40% of skeletal muscles, and power walking, which also only exercises 30% to 40% of skeletal muscles. Nordic walking exercises 40% to 50% of skeletal muscles, thereby significantly enhancing cardiopulmonary function. The more muscles are involved, the more calories are burned. Moreover, Nordic walking burns 20% to 30% more calories than walking at the same speed. It has been widely used in domestic and international medical rehabilitation settings to improve physical function and enhance individuals' functional mobility (Chang & Lu, 2015; Dalton & Nantel, 2016; Warlop et al., 2017). Studies also suggest that Nordic walking may help delay dementia (Monteiro et al., 2017).

Regarding the bodily perceptions of five interviewees using Nordic walking poles, Sheng commented: “The poles help support my body weight, strengthen the shoulder girdle muscles, improve shoulder joint flexibility, and enhance coordination between my hands and brain (1130423 I-Sheng).” Similarly, Hui noted, “With the poles, I feel less pressure on my knees, my calf muscles feel stronger, and my steps are more stable (1130423 I-Hui).” Fang also mentioned the alleviation of knee pressure, stating, “With the support of the poles, my calf muscles feel more powerful. I feel more stable in my lower body, which makes me less afraid of falling (1130419 I-Fang).” Li shared an emotional reflection on the benefits of the poles:

*After undergoing surgery, I experienced knee pain while walking. However, using the poles helps support my knees by engaging my thigh and calf muscles, which reduces the pressure on them. While my upper body moves smoothly, my lower body experiences less stress, making walking feel lighter (1130416 I-Li).*

Lastly, Jun expressed with a shy smile:

*Nordic walking gives me a good workout, engaging my muscles in my upper limbs, lower limbs, and waist. Additionally, it mobilizes my hip, knee, and ankle joints, which helps me climb stairs with more stability and confidence, reduces the risk of weak legs, and even engages my glutes (1130503 I-Jun).*

In addition, the teaching assistant observed, “The five participants are eager to determine if the use of the poles had an impact on their body posture and perceptions (1130503 TA-observation).” The researcher also noted, “The Nordic walking poles effectively target both the upper and lower body muscles, confirming and validating findings from the literature (1130423 R-observation).”

The five participants shared their experiences using the poles. Sheng described, “It feels great to sweat and clear my mind while walking. I enter a state of flow where I don’t feel tired at all (1130423 I-Sheng).” Hui added, “Moving my legs and sweating opens up my pores, boosts my metabolism, and makes my breathing smooth. I walk faster and never feel tired (1130423 I-Hui).” On that day, the researcher observed, “Hui’s steps are light, and she appears relaxed and fully engages (1130423 R-observation).” Fang shared:

*I have sensitive skin. I take sun protection seriously. However, I am very skilled at using the poles. My calves exert the right amount of force, reducing the pressure on my knees, preventing muscle atrophy, and enabling me to walk with ease. Despite sweating profusely, I feel very comfortable (1130419 I-Fang).*

Li further mentioned, “After undergoing knee surgery, I am cautious when using force while walking to avoid pain. However, I continue to exercise to prevent muscle atrophy because muscles have memory and movement is crucial, even if it causes pain (1130416 I-Li).” The teaching assistant, aware of Li’s post-surgery condition, paid special attention to her. The assistant observed that Li sometimes experienced knee discomfort, but she remained persistent and demonstrated admirable determination (1130503 TA-observation). Jun stated:

*When I walk outdoors, I adjust my route based on my physical condition and the weather to ensure that I sweat, which boosts my metabolism. Nordic walking effectively strengthens my leg, which makes my steps more stable. Compared to regular walking, Nordic walking provides a more effective workout (1130503 I-Jun).*

Feedback from Sheng and other participants highlighted how Nordic walking poles enhanced exercise efficiency, promoting a balance between physical and psychological well-being. This aligns with Huang's (2016) research showing that Nordic walking improves muscle strength, endurance, and flexibility in middle-aged and older adults. Lin et al. (2022) also confirmed its benefits for gait improvement.

Fang noted significant improvements in finger sensitivity and dexterity, stating, "After training with the poles, my fingers have become more agile. I used to struggle with opening cans, but now I can do it with precision (1130430 I-Fang)." Sheng shared similar experience, "My fluidity and agility in daily tasks have greatly improved; I'm no longer as stiff (1130620 I-Sheng)." Jun added, "The poles have made my steps less shaky and more agile, reducing my physical burden (1130503 I-Jun)." Chang and Lu (2015) supported the role of Nordic walking in enhancing agility.

### (3) Social Interaction

Peterson (1985) highlighted that learning activities for older adults are often tailored to individual needs, with an emphasis on social interaction and intrinsic motivation to ease their transition into later life. The quality of life for seniors is enhanced not only through medical care promoting physical health but also via social participation, which improves cognitive flexibility and supports mental well-being through social networks (Tsai et al., 2018). This resonates with Huang's (2020) notion of community belonging. Five participants shared their experiences. Sheng remarked, "I walk and chat with classmates, discussing recent events, which is enjoyable and makes me happy (1130423 I-Sheng)." Hui added, "I talk to my husband and old friends while walking, which is really nice (1130423 I-Hui)." Li shared her feelings:

*I love attending the class because several of the participants are my former classmates I haven't seen in a long time, while others I see more frequently. Through this class, in addition to exercising, I can also reconnect with my friends. I think it's fantastic (1130416 I-Li).*

Jun emphasized her interpersonal interactions:

*During the warm-up, I often chat with Ms. Li. However, it doesn't interfere the instructor because we were classmates and have a lot to talk about.*

*We meet twice a week. When we see each other, we start chatting. We care about each other and share a great bond (1130503 I-Jun).*

The five interviewees engaged in social networking in this class. The researcher observed, “Indeed, the[y] frequently greet and chat with two to three other people” (1130423 R-observation). The teaching assistant had the same observation (110503 TA-observation). Social interaction continued after class, Fang described:

*While walking, I tend to focus and usually chat with others after the class. Many of them were my classmates in middle school, we know each other well. I find it's great that this class gives us a chance to catch up and stay connected (1130430 I-Fang).*

Participants also made new friends in the class. Jun mentioned, “I met Ms. Cai-lian from the neighboring village. She is very talkative. I really like her personality (1130503 I-Jun).” Fang also said, “I got to know Ms. Li-hsia. We exchange cooking tips. I think it's great! (1130430 I-Fang).” Li added, “I met Feng in this class. Sometimes we visit each other's house, and become good friends (1130416 I-Li).” Hui further noted, “I also met Li, an excellent cook, and I often visit her to ask for cooking tips (1130423 I-Hui).” Sheng also commented, “I have met several new friends here, like Mr. Guo-hui and Brother Song-mao. Sometimes, we meet up for tea and chat (1130423 I-Sheng).”

From the observations and interviews, it can be concluded that participating in the Nordic walking class promoted both interaction among participants and enhanced their social connections afterward. This participation improved their physical health and engagement in social activities, which supports the maintenance and development of their community relationships. This phenomenon aligns with previous studies, as Chiu (2020) and Yang (2021) had all noted that participating in community sports promotes interpersonal interactions and psychosocial adaptability.

### **3. The Nordic Walking Class Helps Participants Face and Adapt to Aging**

Attitude toward aging refers to an individual's ability to accept aging as a natural process (Hori & Cusack, 2006). Phelan et al. (2004) stated that successful aging involved integrating physical, functional, psychological, and social factors. As the aging population grows, much attention has been paid to physical and functional

decline, while psychological aspects are often overlooked (Yang & Li, 2022). Rowe and Kahn (1998) emphasized that successful aging relies on the interconnectedness of psychological, physical, and social dimensions. These dimensions align with the concepts of cognitive stimulation, physical movement, and social interaction, as noted by Bai (2023). Sheng remarked:

*I've noticed a decline in my physical strength, but it's important to remember that aging is a natural process and shouldn't be a reason to stop being active. In addition to maintaining physical health in old age, it's also important to cultivate a positive mindset and build social connections to reduce the risk of dementia (1130620 I-Sheng).*

Hui also faced the reality of aging, finding that the Nordic Walking class helped her to adjust her mindset.

*Aging is a must process in life, but it's important to stay active to maintain a healthy lifestyle. It's important to maintain a healthy body, mind, and spirit by staying optimistic, exercising regularly, and connecting with friends. Maintaining a positive mindset is crucial. Participating in the Nordic Walking class has not only made my exercise routine more consistent has also greatly improved my physical fitness. I've noticed that after exercising, my mind becomes much clearer (1130620 I-Hu).*

Jun noticed a decline in her physical stamina, stating:

*Though my physical mobility isn't as good as it used to be, I find that after sweating, my mind feels refreshed and my thoughts become clearer. I strive to maintain a balance between my physical and mental health to avoid feeling anxious or worried (1130503 I-Jun).*

Fang shared her thoughts:

*My physical condition isn't bad. However, I need to adjust my mindset and face the fact that I'm getting older. I should also remind myself to think positively, interact with friends more, and avoid negative emotions because*

*a happy mind leads to a happy life* (1130430 I-Fan).

Li mentioned:

*Despite retiring early, I maintain a youthful mindset and approach aging optimistically. I remind myself to exercise regularly. I not only avoid staying up late, but also take care of my body. I traveled with friends to fully enjoy the rest of my life* (1130430 I-Li).

The interviews with Sheng and other participants showed that they approached aging with optimism and actively adjusted to it, highlighting the importance of psychological aging, which referred to the mental responses and internal experiences associated with growing older, including changes in self-perception and cognition (Huang, 2012). Morgan and Kunkel (2007) described psychological aging as encompassing developmental processes, such as changes in personality, cognitive abilities, and self-identity.

The participants expressed that the Nordic walking class played a role in preventing dementia. Li noted, “This class improves my sleep quality, and my mind feels more active, not as dull as before (1130430 I-Li).” Jun mentioned, “It helps me gradually adjust my body, mind and spirit, preventing dementia (1130503 I-Jun).” Sheng remarked, “My thoughts are clearer. I think more, which helps prevent dementia (1130620 I-Sheng).” Fang added, “While exercising, I chat with friends, which stimulates my mind and prevents dementia (1130430 I-Fang).” Hui shared, “Having friends to chat and exercise with keeps me from feeling lonely or becoming senile (1130620 I-Hui).” Their feedback echoed Professor Ba’s slogan, “Three Movements and Two Highs for Dementia Prevention.”

## **E. Conclusion**

This study explored community-based programs within the framework of University Social Responsibility, specifically focusing on the Nordic walking class as part of the “Active Aging Three Movement.” The researcher conducted in-depth interviews and participatory observation, examining the implementation and effectiveness of the Nordic walking class in a community in Budai Township, Chiayi County. The findings of the study led to several key conclusions.

First, the five participants expressed strong support for the “Active Aging Three Movements” Nordic walking class, which integrated three essential components: brain

activity, social interaction, and physical exercise. These elements together formed a holistic health management model that promoted cognitive function, fostered social connections, and enhanced physical fitness. Participants actively engaged in the program, and learned the knowledge and skills. It had a positive impact on their daily activities, improving their physical well-being.

Second, participants benefitted from activities designed to stimulate brain function and improve well-being. Using Nordic walking poles and adjusting assistive devices enhanced cognitive and operational skills, while physical exercises focused on proper technique, warm-ups, and practical walking reduced muscle degeneration and knee wear. Social interaction through casual conversations fostered communication, strengthened social bonds, and improved psychological well-being by reducing loneliness. These activities promoted a sense of community and emotional support. The program enhanced participants' physical fitness and metabolic efficiency, aiding in maintaining a healthy weight. Overall, the combination of physical, mental, and social activities improved participants' quality of life by addressing both their physical health and emotional needs.

Third, feedback from the participants highlighted that the Nordic walking class was more than a physical activity—it served as a mental therapy and spiritual challenge. It helped participants approach each day with a more positive outlook, balancing body, mind and spirit. This comprehensive approach allowed them to face the aging process with optimism and better adapt to aging, an essential element of successful aging.

In conclusion, the findings of this study demonstrate that the Active Aging Three Movements: Nordic Walking Class had a significant positive impact on the physical health, cognitive vitality, and psychological well-being of older adults. The program, which integrates physical exercise, cognitive stimulation, and social interaction, provided a holistic health promotion model that fostered both physical and mental balance. It notably improved participants' quality of life and self-efficacy. The results further confirmed that structured, community-based physical activity programs can effectively facilitate successful aging, enhance social connectedness, and strengthen older adults' active engagement and sense of self-worth.

It is worth noting that the researcher continues to engage in ongoing community-based projects within the same site and maintains regular contact with the participants of this study. During follow-up interactions, several participants reported that they have continued to practice Nordic walking and shared the health benefits and enjoyment they have experienced, indicating the program's sustained influence on their daily health

behaviors and attitudes toward aging. Overall, the *Active Aging Three Movements* program not only helped older adults establish consistent exercise routines but also fostered a positive health culture within the community, demonstrating its lasting value in promoting local elderly well-being and sustainable community development.

Beyond its immediate health outcomes, this research offers several practical contributions. First, it provides empirical evidence supporting the integration of “movement-based learning” into community education programs under the USR framework, showing that higher education institutions can play an active role in promoting sustainable community health. Second, the Nordic walking course serves as a replicable model for other community-based health promotion initiatives, demonstrating that physical activity, when combined with social and cognitive components, can produce synergistic benefits. Third, the study highlights the importance of designing flexible, inclusive programs that encourage older adults’ participation regardless of physical limitations, fostering empowerment and self-efficacy in later life.

Future research could further explore longitudinal effects, such as sustained behavioral changes, cognitive resilience, and reductions in healthcare dependency. Practically, policymakers and educators are encouraged to incorporate similar intergenerational and interdisciplinary programs to enhance community vitality and promote lifelong learning. Ultimately, the “Active Aging Three Movements” program not only contributes to individual well-being but also reinforces the broader mission of universities in advancing public health, community engagement, and social sustainability through education-driven initiatives.

## References

1. Alderman, M. K. (2013). *Motivation for achievement: Possibilities for teaching and learning*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203823132>
2. Bai, M. Q. (2023). Silver age disease: The waters of oblivion. *Tainan Medical Voice*, 2, 32–35.
3. Brett, L., Traynor, V., & Stapley, P. (2016). Effects of physical exercise on health and well-being of individuals living with a dementia in nursing homes: A systematic review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(2), 104–116. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.08.016>
4. Catholic Foundation for the Elderly with Dementia (2018). *Scientific research tells you: Exercise to prevent dementia! 27,000 brain-healthy strategies with 30*

- minutes of physical activity, 30 minutes of mental exercise, and 30 minutes of social interaction.* United Daily News - Health Department.
5. Chang, B. H., & Lu, X. S. (2015). The effect of Nordic walking on functional fitness in the elderly adults. *Chung Chou Journal*, 29, 143–155. <https://doi.org/10.6305/PENKNU.2013.11.2>
  6. Chen, J. M. (2020). Is there a relationship between the mindset of Elderly learners, Their acceptance of innovation, and successful aging? *Humanities and Social Sciences Newsletter Quarterly*, 21(3), 22–29.
  7. Chen, J. Y. (2020). Strategies for helping seniors delay disability and dementia. *Welfare Quarterly*, 27, 44.
  8. Chen, M.-C., Lee, M.-C., Chen, H.-W., & Liu, Y.-M. (2022). The effect of Nordic walking intervention on improving six-minute walk performance in patients with heart failure: An evidence-based care study. *Changhua Nursing Journal*, 29(2), 117–131.
  9. Chen, Q. H., Gao, S. Z., & Hu, M. J. (2019). Research on the planning of elderly health promotion programs: Taking the teaching strategy of prevention of dementia as an example. *Journal of Chang Gung University of Science and Technology*, 30, 61–75. [https://doi.org/10.6192/CGUST.201906\\_\(30\).6](https://doi.org/10.6192/CGUST.201906_(30).6)
  10. Chen, Y. Y. (2023). Senior learning and psychological health from the perspective of bibliometrics research. *Journal of Science and Humanities*, 10(4), 152–171. [https://doi.org/10.6535/JSH.202308\\_10\(4\).0009](https://doi.org/10.6535/JSH.202308_10(4).0009)
  11. Chiu, J. R. (2016). Lifelong learning for the elderly: Sharing experiences of internet technology teaching for seniors. *City Development*, 19, 37–50.
  12. Chiu, Y. Y. (2020). Impact of sports involvement on health-promoting lifestyles for the elderly. *Journal of Physical Education National University of Tainan*, 15, 1–14.
  13. Dalton, C., & Nantel, J. (2016). Nordic walking improves postural alignment and leads to a more normal gait pattern following weeks of training: A Pilot Study. *Journal of aging and physical activity*, 24(4), 575–582. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0204>
  14. Golding, B. (2011). Social, local, and situated: Recent findings about the effectiveness of older men's informal learning in community contexts. *Adult Education Quarterly*, 61(2), 103–120. <https://doi.org/10.1177/0741713610380437>
  15. Groot, C., Hooghiemstra, A. M., Raijmakers, P. G., van Berckel, B. N., Scheltens, P., Scherder, E. J., van der Flier, W.M., & W Ossenkoppele, R. (2016). The effect

- of physical activity on cognitive function in patients with dementia: A meta-analysis of randomized control trials. *Ageing Research Reviews*, 25, 13–23.  
<https://doi.org/10.1016/j.arr.2015.11.005>
16. Health World Editorial Team (2023). Nordic walking increases total body muscle exercise: New PP walking poles make it easier. *Health World*, 562, 30–31.
  17. Herfurth, M., Godau, J., Kattner, B., Rombach, S., Grau, S., Maetzler, W., & Berg, D. (2015). Gait velocity and step length at baseline predict outcome of Nordic walking training in patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, 21(4), 413–416. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.01.016>
  18. Hsieh, H.-C. (2020). Nordic walking. *Song Bai Zhi Sheng*, 510, 1.
  19. Hori, S., & Cusack, S. (2006). Third-age education in Canada and Japan: Attitudes toward aging and participation in learning. *Educational Gerontology*, 32(6), 463–481. <https://doi.org/10.1080/03601270600685677>
  20. Hsieh, X. Z. (2020). Nordic Walking. *Evergreen Voice*, 510, 1.
  21. Hsu, R. Q., Yang, R. Z., Chu, Y. Y., Chen, Y. J., Tsai, Y. Z., Tsai, H. T., Lo, J. F., & Lai, Y. T. (2021). The effect of exercise intervention held in a community care center on physical function in elders with dementia: A pilot study. *Taiwan Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 49(1), 49–57. [https://doi.org/10.6315/TJPMR.202106\\_49\(1\).0005](https://doi.org/10.6315/TJPMR.202106_49(1).0005)
  22. Huang, F. S. (2009). The investigation on learning needs and intentions of the retiree at the retirement age in Taiwan. *Adult and Lifelong Education Bimonthly*, 24, 23–34.
  23. Huang, F. S. (2012). Psychological aging phenomena and coping strategies in the elderly. *Journal of Adult and Lifelong Education*, 34, 2–8.
  24. Huang, F. S., Lin, L. H., & Liang, Z. X. (2008). *A study report on the learning needs and intentions of retirees and the elderly*. Commissioned Report by the Ministry of Education, Department of Educational Human Resources and Development, Hsuan Chuang University.
  25. Huang, L. L. (2020). *A study of the students in the senior learning center on the relationship among perceived selffulness, sense of belonging, learning attitude and behavioral intention* [Unpublished doctoral dissertation]. Department of Educational Administration and Management, National Taipei University of Education.
  26. Huang, Y. Z. (2016). *The effects of Nordic walking on body composition, functional fitness, and gait response in middle-aged and elderly people*

- [Unpublished master's thesis]. Department of Physical Education, National Pingtung University.
27. Kuo, J. Y., Wang, M. W., & Chang, D. Y. (2021). Well-being, loneliness and self-esteem in lifelong learning: The role of engagement. *Journal of Research in Education Sciences*, 66(2), 241–263. [https://doi.org/10.6209/JORIES.202106\\_66\(2\).0008](https://doi.org/10.6209/JORIES.202106_66(2).0008)
  28. Laidlaw, K., Power, M. J., & Schmidt, S. (2007). The Attitudes to ageing questionnaire (AAQ): Development and psychometric properties. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 22(4), 367–379. <https://doi.org/10.1002/gps.1683>
  29. Liang, M. H., Wei, H. J., & Guo, S. X. (2020). A survey on depressive tendencies among elderly learners. *Journal of Health Management*, 18(2), 45–62.
  30. Lin, M. C., Fang, Y. Y., Zhong, C. W., Zhang, Z. Q., Shao, X. P., & Liu, Y. Z. (2022). Effects of different Nordic walking training frequencies on gait performance in elderly adults. *Journal of Sports Performance*, 9(2), 93–106. <https://doi.org/10.53106/240996512022090902003>
  31. Lifelong learning act (Amended on June 13, 2018). Retrieved from <https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0080048>
  32. Lo, J. W. (2021). A study on social participation and well-being in age-friendly city: Case study in learners of senior Citizens learning centers. *Journal of Tourism and Travel Research*, 16(1), 41–61.
  33. Magalhães D., A., Tordi, N., Greuel, H. (2023). Walking endurance with the Nordic walking modality in people with hemiparesis due to stroke. *Science & Sports*, 38(3), 232–240. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2022.02.010>
  34. Ministry of Education (2006). *White paper on education policy for the elderly in an aging society*. Ministry of Education.
  35. Ministry of Health and Welfare (March 21, 2024). *Results of the 2023 national epidemiological survey of dementia in community residents*. Retrieved from <https://reurl.cc/WxgMoe>
  36. Monteiro, E. P., Franzoni, L. T., Cubillos, D. M., de Oliveira Fagundes, A., Carvalho, A. R., Oliveira, H. B., Pantoja, P. D., Schuch, F. B., Rieder, C. R., Martinez, F. G., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2017). Effects of Nordic walking training on functional parameters in Parkinson's disease: a randomized controlled clinical trial. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 27(3), 351–358. <https://doi.org/10.1111/sms.12652>
  37. Morgan, L. A., & Kunkel, S. R. (2007). *Aging, society, and the life course*.

Springer Publishing Company.

38. Peterson, D. (1985). A history of education for older learners. In D.B. Lumsden (Eds.), *The Older Adult as Learner: Aspect of Educational Gerontology* (pp.1–23). Hemisphere.
39. Phelan, E. A., L. A. Anderson, A. Z. LaCroix, and E. B. Larson. (2004). Older adults' views of "successful aging"-how do they compare with researchers' definitions? *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(2), 211–216. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52056.x>
40. Prince, M. J., Wimo, A., Guerchet, M. M., Ali, G. C., Wu, Y.-T., & Prina, M. (2015). *World alzheimer report 2015-The global impact of dementia: An analysis of prevalence, incidence, cost and trends*. Alzheimer's Disease International.
41. Rowe, J. W. & Kahn, R. L. (1998). *Successful aging*. Dell publishing. views of 'successful aging'-How do they compare with researchers' definitions?. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(2), 211–216. <https://doi.org/10.19080/OAJGGM.2017.01.555558>
42. Qiu, M. Z., & Bai, M. Q. (2017). Handbook for the Diagnosis and Treatment of Dementia. In M. Z. Qiu (Ed.), *Chapter Six: Prevention of Dementia* (pp. 52–54). Department of Medical Affairs, Ministry of Health and Welfare.
43. Teixeira, C. V., Gobbi, L. T., Corazza, D. I., Stella, F., Costa, L. R., & Gobbi, S. (2012). Non-pharmacological interventions on cognitive functions in older people with mild cognitive impairment (MCI). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54, 175–180. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.02.014>
44. Torri, A., Volpato, E., Merati, G., Milani, M., Toccafondi, A., Formenti, D., La Rosa, F., Agostini, S., Agliardi, C., Oreni, L., Sacco, A., Rescaldani, M., Lucreziotti, S., Giglio, A., Ferrante, G., Barbaro, M., Montalto, C., Buratti, S., Morici, N. (2024). The venere study: Effectiveness of a rehabilitation treatment with Nordic Walking in obese or overweight diabetic patients with cardiovascular disease. *CJC Open*, 6(5), 735–744. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2024.01.002>
45. Tsai, M. Z., Zeng, M. X., & Wu, H. Q. (2018). A study on resource allocation comparing the elderly population in need of learning centers and elderly learning centers in Taiwan: Evaluating by spatial clustering and geographic accessibility. *Journal of Population Studies*, 56, 35–80. [https://doi.org/10.6191/JPS.201806\\_5%6.0002](https://doi.org/10.6191/JPS.201806_5%6.0002)
46. Van Manen, M.(1997). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy*. State University of New York press.

47. Vasilescu, R., Barna, C., Epure, M., & Baicu, C. (2010). Developing university social responsibility: A model for the challenges of the new civil society. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4177–4182. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.660>
48. Warlop, T., Detrembleur, C., Buxes Lopez, M., Stoquart, G., Lejeune, T., & Jeanjean, A. (2017). Does Nordic walking restore the temporal organization of gait variability in Parkinson's disease?. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 14(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s12984-017-0226-1>
49. Wei, H. J. (2012). *Elderly learning in Taiwan*. Wu-Nan.
50. Wu, H. J. (2023). *Longevity and Well-being: Seven Mindsets for Senior Volunteers*. Tzu Chi Humanitarian and Cultural Foundation.
51. Yang, C.-H. (2024). Nordic walking: Strengthening the body, mind, and spirit. *Journal of Active Aging*, 6, 32–37.
52. Yang, H. C., & Li, S. F. (2022). The phenomenological study of psychologically aging process for elderly people. *Journal of Taiwan Counseling Psychology*, 10(1), 79–109.
53. Yang, J. L. (2021). A study on the influence of sports participation on interpersonal relationship. *Journal of Delin Journal*, 34, 1–13.
54. Yang, Y. Q., Huang, Y. X., Li, D. X., Chen, H. Q., & Zhang, Z. R. (2005). Factors predicting the exercise participation in community-dwelling population. *Taiwan Family Medicine Research*, 3(4), 125–136. <https://doi.org/10.29475/TFMR.200510.0002>
55. Yeh, Z. C. (2020). *Promoting leisure and healing activities for the elderly*. Showwe Information.



# 「國立虎尾科技大學學報」投稿論文撰寫格式

一、文字：稿件應以中文或英文打字，文稿請以 Word 2016 軟體排版，使用字體中文除了文中之註解採標楷體外，一律以**細明體**撰寫，英文則以 **Times New Roman** 撰寫，大小規定如下：

題目：18 點字粗體

作者姓名：14 點字粗體

服務單位：12 點字

標題：14 點字粗體

次標題：12 點字粗體

本文：12 點字

行間距：單行打字，最小行高 20 點，左右對齊

二、組織：中文稿件中文摘要在首頁，次頁為英文摘要；英文稿件則英文摘要須置首頁，並附中文摘要。

三、首頁：稿件首頁依序含題目、作者姓名、服務單位及稱謂、摘要及 3~5 組關鍵詞，摘要以 500 字為限，採通欄配置。

四、本文：以通欄格式，橫式書寫，第一行縮排 0.85 公分（兩字）。各頁版面，上、下邊界 2.54 公分，左、右邊界 3.17 公分（Word 預設邊界）。

五、數學式：所有公式及方程式均須打字（公式請以斜體字表之，向量及矩陣符號請用粗斜體），其後標明式號於圓括弧內。為清晰起見，每一數學式之上、下須多空一行。

六、插圖：如有圖表、照片，須清晰顯現。

七、符號說明：論文若有符號說明，請按英文字母先後次序排列，並置於參考文獻之前。

八、說明性之註釋：指用以引申、補充、解釋所引用資料之文字，此類註釋應列於該頁下方，採「當頁註」形式，在 Microsoft Word 即為「註腳」，在正文中用阿拉伯數字標於標點符號之後。

<範例>……隨著議題的不同而變化。<sup>2</sup>

<範例> According to Huntington (1968),<sup>4</sup> the pattern of political changes in the developing countries.....

九、子目：篇內各節，如子目繁多，請依各級子目次序標明：

中文次序為：壹、一、(一)、1、(1) ...。

英文次序為：A、1、(1)、a、(a) ...。

十、參考文獻：各類參考文獻之寫法請依各學門領域之格式書寫，下列格式範例僅供參考：(參考文獻中文字以**細明體 12 點字**，英文以**Times New Roman 12 點字**。)

期刊：Cole, T. W., Han, M.-J., Weathers, W. F., & Joyner, E. (2013). Library marc records into linked open data: Challenges and opportunities. *Journal of Library Metadata*, 13(2-3), 163-196. <https://doi.org/10.1080/19386389.2013.826074>

郭寶章、余春榮 (1976)。杉林溪箭竹地除草劑之施用效果試驗。《*中華林學季刊*》，9 (2)，45-50。

書籍：Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge.

王震武、林文瑛、林烘煜、張郁雯、陳學志 (2004)。《*心理學*》。學富文化。

研討會論文：Giles E. & Meyers J. (2019, June 20-25), *Beyond information: Showing wider roles public libraries can play in the fight against HIV/AIDS in Africa*. Washington, DC, United States.

李世宏、吳重禮 (2003 年 9 月 20 日)。總統施政表現評價影響因素之分析與比較：以整體施政、經濟發展與兩岸關係為例。民主治理與台灣行政改革學術研討會，台北，台灣。

學位論文：Abdoh, E. (2019). *Implications of social networks on medication information Seeking among middle eastern international students: An exploratory Study* [Unpublished doctoral dissertation]. University of South Carolina.

張衍 (2016)。海峽兩岸檔案學教育之沿革與發展研究〔未出版之博士論文〕。國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所。

研究報告：Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2020), *Strengthening the governance of skills systems: Lessons from six OECD countries*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3a4bb6ea-en>

林雯瑤 (2018 年 1 月 31 日)。學術傳播速度與學術期刊創新機制之關聯性研究 (MOST 105-2410-H-032-058)。淡江大學資訊與圖書館學系。

專利：C. W., Fitko. & A., Ravve. (1967), *Structure Analysis*. U. S. Pat., 3374723.

岸本彰彥 (1979)。耐衝擊性樹脂的製造方法。日本公開特許公報，99194。

**論文題目 (18 點字, 粗體)**

**作者姓名<sup>1\*</sup> 作者姓名<sup>2</sup> (14 點字, 粗體)**

<sup>1</sup> 單位名稱 (服務機構) 身份別 (職稱)

<sup>2</sup> 單位名稱 (服務機構) 身份別 (職稱) (12 點字)

**摘 要 (14 點字, 粗體)**

摘要內容中文以細明體 12 點字，英文以 Times New Roman 12 點字。最小行高 20 點。段落第一行內縮兩字。摘要字數至多不超過 500 字。

**關鍵詞：虎尾、科技大學、學報、… (12 點字加粗, 3~5 組為限)**

---

\*國立虎尾科技大學機械工程系，雲林縣虎尾鎮文化路 64 號。

Tel: 05-631xxxx

Fax: 05-631xxxx

E-mail: xxxx@nfu.edu.tw (12 點字)

# **Title of the Thesis**

(Times New Roman 粗體 18 點字)

**Author's name<sup>1\*</sup> Author's name<sup>2</sup> (First name Last name)**

(Times New Roman 粗體 14 點字)

<sup>1</sup>Employment Institution/Organization title

<sup>2</sup>Employment Institution/Organization title

(Times New Roman 12 點字)

## **Abstract**

(Times New Roman 粗體 14 點字)

摘要內容：(Times New Roman 12 點字)

..

**Key words:** (Times New Roman 粗體 12 點字)

---

\*Department of Power Mechanical Engineering, National Formosa University, 64,  
Wen-Hua Road, Hu Wei, Yun Lin, 63208, Taiwan.

Tel: 05-631xxxx

Fax: 05-631xxxx

E-mail: xxxx@nfu.edu.tw (12 點字)

## 壹、標題（14 點字，粗體）

標題中文字體為細明體，英文字體為 Times New Roman。標題字型大小為 14 點字粗體，靠左對齊。

### 一、次標題（12 點字，粗體）

次標題中文字體為細明體，英文字體為 Times New Roman。次標題字型大小為 12 點字粗體，靠左對齊。

如子目繁多，請依各級子目次序標明，中文次序為：壹、一、（一）、1、（1）…。英文次序為：I、1、i、(1)、(a) …。

內文中文以細明體 12 點字，英文以 Times New Roman 12 點字。行距為最小行高 20 點，左右對齊。第一行內縮兩字。各頁版面配置，上、下邊界 2.54 公分，左、右邊界 3.17 公分（Microsoft Word 預設邊界）。文章段落下方若接續標題、次標題、圖表或照片，建議段落間距-與後段距離設定 0.5 行。

說明性之註釋：指用以引申、補充、解釋所引用資料之文字，此類註釋應列於該頁下方，採「當頁註」形式，在 Microsoft Word 即為「註腳」，在正文中用阿拉伯數字標於標點符號之後。<sup>1</sup>

若有圖表，以阿拉伯數字依序編號，圖表應靠近文中提及之位置，圖名在正下方置中對齊；表名在上方，靠左和表對齊。如圖 1 及表 1。

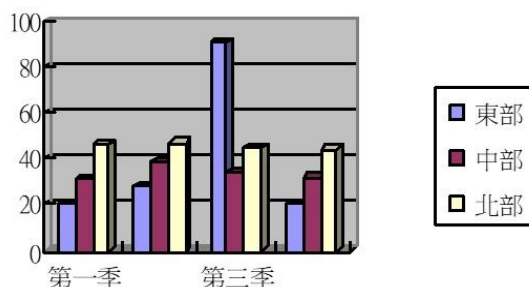


圖 1 邊界條件為 C-C-C-C 之第二態

表 1 測量結果

距離	X Position	Y Position	Score	實際距離
15cm	304.63	138.74	85.67%	14cm
20cm	323.10	129.62	88.85%	20cm

<sup>1</sup> 中文以細明體 12 點字，英文以 Times New Roman 12 點字。

## 參考文獻（14 點，粗體）

1. （格式範例請參閱「投稿論文撰寫格式」第十項，並依序編號如下）
2. ...
3. ...

（參考文獻內文中文字以細明體 12 點字，英文以 Times New Roman 12 點字。）

# 國立虎尾科技大學學報

## Journal of National Formosa University

第四十卷 第一期  
Volume 40 Number 1

發行人：張信良

主編：鄭旭志

編審委員：鄭旭志、宋朝宗、黃自貴、彭及忠、許永和、  
吳純慧、陳俊仁、翁豐在、陳厚銘、陳文瑞、  
李英聯、賴雅雯、江佩倫、紀麗秋

編輯助理：廖歆雅

出版機關：國立虎尾科技大學

地址：632 雲林縣虎尾鎮文化路 64 號

電話：05-6315109

網址：<http://www.nfu.edu.tw/>

創刊年月：中華民國七十一年六月

出版年月：中華民國一一五年三月

GPN: 2009300957

ISSN: 1993-7571

※ 版權所有，翻印必究