

國立臺灣師範大學藝術學院設計學系  
碩士論文

Department of Design, College of Arts  
National Taiwan Normal University  
Master's Thesis

對應Z世代設計專業學生的學習需求  
之產品設計研究

Research on Product Design Addressing Learning Needs  
of Generation Z Design Students



鄭合君

Cheng, Ho-Chun

指導教授：梁桂嘉 博士  
Advisor: Liang, Kuei-Chia Ph.D.

中華民國 114 年 2 月  
February 2025

## 謝誌

首先，我想感謝我的指導老師梁桂嘉教授，在本研究的各個階段都細心的指導與耐心回饋，梁教授總是能用很淺顯易懂的舉例指出研究應有的脈絡，同時也顧及學生的想法加以指導，並在我碰到瓶頸時都很快捷的提供建議方向，使本論文得以順利完成，很幸運能夠由梁教授擔任我的指導老師。

同時也感謝口試委員范成浩教授與王千睿教授，在論文審查與答辯過程中提出很關鍵的見解與修正建議，有些是我沒有注意到，卻是對論文主題與內文來說很重要的部分，這幫助我能進一步完善研究成果讓論文的論述與研究脈絡能夠更加紮實。

感謝接受本研究受訪的受訪者與受測者，謝謝你們願意提供自身的學習經驗，並給予寶貴的建議，這對本研究的完成具有重要的意義。

我也想謝謝臺師大設計系辦公室的葉碧華助教、張雅娟助教、羅淳靜助教在這段期間協助我處理許多在碩士班碰到的突發狀況與各種文書資料的準備與繳交以及畢業展覽場地的租用，也因為有她們的協助，我才能順利畢業。

謝謝同期研究室夥伴冠伶、睿玲以及景崙、柔方、詩媛、語捷等許多在碩士班一起奮鬥過來的研究夥伴，因為有大家的協助，讓彼此的資訊不遺漏，才能共同完成這一路上的許多關卡，能夠共同舉辦畢業展覽是很寶貴的合作與展出體驗，能夠共同準備口試與見證彼此口試通過的瞬間更是無可取代的刺激過程。

謝謝我的摯友鈺臻、柏昇，謝謝我的伴侶哲禎，你們在研究期間給了我無限的心理支持和鼓勵以及實際的行動，陪伴我度過研究中的高低起伏，陪伴我一起整理情緒，真的幫了我很多忙，給我很大的力量，讓我能夠打起精神繼續向前努力。

最後我想謝謝我的家人無論是在精神上還是物質上都始終給予無微不至的支持與理解，讓我能夠專心完成學業，也謝謝我的嫂嫂在我準備論文與口試的過程中提供了許多過來人的建議，讓我能夠更加順利。

國立臺灣師範大學藝術學院設計學系研究所

鄭合君 謹誌

中華民國一一四年二月



## 摘要

所謂 Z 世代，也可以稱為「數位原生世代」，他們與過去的世代相比，有許多不同的行為習慣，這是因為他們已經習慣了與數位科技的緊密聯繫。再加上新冠肺炎疫情席捲全球教育圈，正對仍在求學階段的 Z 世代學生產生了影響，因此改變了他們的學習模式。此外，考慮到設計專業的特殊性，該專業學生的學習方式也與其他學科有所區別。本研究目的在於探究 Z 世代大專院校設計專業學生於現況的學習過程中，有什麼樣的學習行為改變以及學習過程中產生了什麼行為需求，並透過產品設計的思維來對應此需求，進而構思輔助 Z 世代學習的產品設計想法。研究方法採用質性研究的途徑，並將研究方法分成三個階段，分別是半結構式問卷與深度訪談、個案行為分析、目標族群回饋分析。研究結果發現 Z 世代設計專業學生的學習行為會隨時依照個人需求而有所改變，具有高度個性化和多樣性的特徵，而他們在學習上的重要需求主要有四個面向：高效的資料篩選與掌握、清楚呈現想法與討論、有效的溝通與取得共識、分享與交換資訊。最後本研究為其需求所設計創作的內容為「輔助課堂記錄的智能機器人」、「輔助課堂討論的可攜式觸控軟板」、「Learner+」這三項產品設計。

**關鍵詞：**Z 世代、行為改變五階段、設計專業、學習需求、產品設計

## Abstract

Generation Z, also known as "Digital Natives", has developed numerous habits closely intertwined with digital technology. Consequently, this generation exhibits distinct behaviors when compared to previous generations. Furthermore, the global education landscape has been significantly impacted by the COVID-19 pandemic, affecting Generation Z students who are still in their academic stages, leading to changes in learning patterns. Design education, given its specialized nature, follows different learning approaches compared to other disciplines. The purpose of this study is to analyze the learning behavior changes and emerging needs of Generation Z university students majoring in design during their current learning processes. Through the application of design thinking, the study aims to address these needs and generate innovative product design ideas that can assist Generation Z in their learning journeys. The research adopts a qualitative approach, divided into three stages: semi-structured questionnaires and in-depth interviews, case behavior analysis, and target group feedback analysis. The research findings reveal that the learning behaviors of Generation Z design students are highly personalized and diverse, adapting to individual needs in real-time. Their key learning needs can be categorized into four main aspects: efficient data filtering and mastery, clear presentation of ideas and discussions, effective communication and consensus-building, and sharing and exchanging information. In response to these needs, this study proposes three product designs: the "Smart Robot for Classroom Note-taking," the "Flexible Touch Panel for Classroom Discussions," and the "Learner+" system.

**Keywords:** design profession, five stages of behavior change, generation Z, learning needs, product design

# 目錄

謝誌.....	i
摘要.....	iii
Abstract.....	iv
目錄.....	v
表目錄.....	vii
圖目錄.....	viii
第一章 緒論.....	1
1-1、研究背景與動機.....	1
1-2、研究目的與問題.....	4
1-3、研究範圍.....	4
1-4、研究架構與研究方法.....	5
第二章 文獻探討.....	7
2-1、何謂 Z 世代.....	7
2-2、數位科技與教育.....	11
2-3、設計專業學習.....	14
2-4、跨理論模式.....	16
2-5、文獻小結.....	19
第三章 研究方法.....	23
3-1、研究說明與設定.....	23
3-2、訪談結果彙整與分析.....	26
3-3、個案行為分析.....	42
3-4、目標族群回饋分析.....	58
3-5、研究小結.....	79
第四章 設計創作.....	81
4-1、概念發想與迭代.....	81
4-2、創作（一）.....	84
4-3、創作（二）.....	102
4-4、創作（三）.....	123
4-5、畢業創作展覽.....	141

第五章 結論與建議.....	149
5-1、研究結論.....	149
5-2、研究後續與建議.....	153
參考文獻.....	154
附錄一 訪談錄音同意書.....	160
附錄二 半結構式問卷訪綱.....	161
附錄三 目標族群回饋問卷.....	164



## 表目錄

表 1-3-1 受訪者編碼與背景資料.....	24
表 2-3-4 填寫者編碼與背景資料.....	58
表 3-3-4-1 「調查」行為的需求.....	61
表 4-3-4-2 「移動」行為的需求.....	62
表 5-3-4-3 「效率」行為的需求.....	64
表 6-3-4-4 「討論」行為的需求.....	67
表 7-3-4-5 「發表」行為的需求.....	68
表 8-3-4-6 「學習」行為的需求.....	73
表 9-3-4-7 「分享」行為的需求.....	74
表 10-3-4-8 重要性程度與項目數量統計.....	75



## 圖目錄

圖 1-1-4-1 研究架構流程圖.....	5
圖 2-3-4-1 重要需求 8 項.....	76
圖 3-3-4-2 次要需求 14 項.....	76
圖 4-3-4-3 男性的重要需求 8 項.....	77
圖 5-3-4-4 女性的重要需求 10 項.....	78
圖 6-3-4-5 男、女性共同的重要需求 3 項.....	78
圖 7-4-2-1 晨霧白.....	86
圖 8-4-2-2 香草米.....	86
圖 9-4-2-3 靛霧紫.....	87
圖 10-4-2-4 午夜藍.....	87
圖 11-4-2-5 陽光橘.....	88
圖 12-4-2-6 墨影綠.....	88
圖 13-4-2-7 設計主視覺.....	89
圖 14-4-2-8 功能說明 1.....	90
圖 15-4-2-9 功能說明 2.....	91
圖 16-4-2-10 功能說明 3.....	91
圖 17-4-2-11 功能說明 4.....	92
圖 18-4-2-12 功能說明 5.....	92
圖 19-4-2-13 功能說明 6.....	93
圖 20-4-2-14 使用情境圖 1.....	94
圖 21-4-2-15 使用情境圖 2.....	94
圖 22-4-2-16 尺寸圖.....	95
圖 23-4-2-17 設計過程草圖 1.....	98
圖 24-4-2-18 設計過程草圖 2.....	99
圖 25-4-2-19 設計過程草圖 3.....	100
圖 26-4-3-1 晨霧白.....	105
圖 27-4-3-2 香草米.....	105
圖 28-4-3-3 靛霧紫.....	106
圖 29-4-3-4 午夜藍.....	106
圖 30-4-3-5 陽光橘.....	107
圖 31-4-3-6 墨影綠.....	107
圖 32-4-3-7 設計主視覺.....	108
圖 33-4-3-8 功能說明 1.....	109
圖 34-4-3-9 功能說明 2.....	110
圖 35-4-3-10 功能說明 3.....	111
圖 36-4-3-11 功能說明 4.....	112
圖 37-4-3-12 使用情境圖 1.....	113
圖 38-4-3-13 使用情境圖 2.....	113
圖 39-4-3-14 尺寸圖.....	114
圖 40-4-3-15 設計過程草圖 1.....	118
圖 41-4-3-16 設計過程草圖 2.....	119

圖 42-4-3-17 設計過程草圖 3.....	120
圖 43-4-3-18 設計過程草圖 4.....	121
圖 44-4-4-1 Logo 設計.....	123
圖 45-4-4-2 色彩運用.....	124
圖 46-4-4-3 APP 架構圖.....	125
圖 47-4-4-4 登入畫面.....	126
圖 48-4-4-5 首頁、個人資料.....	126
圖 49-4-4-6 新增設備 1.....	127
圖 50-4-4-7 新增設備 2.....	127
圖 51-4-4-8 新增設備 3.....	128
圖 52-4-4-9 輔助記錄的智能機器人之控制頁面.....	128
圖 53-4-4-10 今天想怎麼記錄.....	129
圖 54-4-4-11 AI 訓練.....	130
圖 55-4-4-12 鏡頭畫面.....	130
圖 56-4-4-13 情境設定.....	131
圖 57-4-4-14 記錄檔案.....	132
圖 58-4-4-15 逐字稿 1.....	133
圖 59-4-4-16 逐字稿 2.....	133
圖 60-4-4-17 記錄結果.....	134
圖 61-4-4-18 洞察與想像.....	135
圖 62-4-4-19 分享交換.....	135
圖 63-4-4-20 完整結果、延伸提問.....	136
圖 64-4-4-21 輔助討論的觸控軟板之控制頁面.....	137
圖 65-4-4-22 共享畫面.....	137
圖 66-4-4-23 軟板設定.....	138
圖 67-4-4-24 討論檔案.....	139
圖 68-4-5-1 主視覺海報.....	142
圖 69-4-5-2 文宣品酷卡.....	142
圖 70-4-5-3 留言板.....	143
圖 71-4-5-4 展場空間.....	143
圖 72-4-5-5 左側展區 1.....	144
圖 73-4-5-6 左側展區 2.....	144
圖 74-4-5-7 Z 世代的學習行為之資訊圖表.....	145
圖 75-4-5-8 輔助課堂記錄的智能機器人之產品說明 P1-P3.....	146
圖 76-4-5-9 輔助課堂討論的可撻式觸控軟板之產品說明 P1-P3.....	146
圖 77-4-5-10 輔助課堂記錄的智能機器人之產品模型 1.....	147
圖 78-4-5-11 輔助課堂記錄的智能機器人之產品模型 2.....	147
圖 79-4-5-12 輔助課堂討論的可撻式觸控軟板之產品模型 1.....	148
圖 80-4-5-13 輔助課堂討論的可撻式觸控軟板之產品模型 2.....	148

# 第一章 緒論

## 1-1、研究背景與動機

隨著時代變遷，人們會展現出新的行為，這些新行為也會帶來新的產物。（李遠哲，2005）。既然行為改變了，就要有設備去對應這樣的行為變化，這也是產品設計很重要且能發揮作用的地方。美國皮尤研究中心（Pew Research Center）界定 Z 世代為出生於 1997 年之後至 2012 年之間的人群，Z 世代被稱為「數位原生世代（Digital Natives）」，他們與數位產品的聯繫打從一出生就開始了，因此有許多習慣已經與數位科技和智慧型手機緊密聯繫。相對於過去的世代，Z 世代的行為就會有許多不同之處。（Michael Dimock，2019）。

根據研究顯示，智慧型手機和社交媒體已經幾乎成為 13 歲至 17 歲青少年生活中普遍存在的特徵。大約有 95% 的青少年擁有智慧型手機，這讓他們可以更方便、更即時地使用網路進行線上瀏覽，甚至長時間持續使用。有了這樣的行動裝置，當他們需要蒐集資訊時，不再需要像過去一樣在圖書館中來回奔波，而是可以直接透過網路獲得更即時的訊息和更豐富的資料來源；而在社交媒體的層面上，儘管社交媒體在他們的生活中幾乎無處不在，但對於同年齡層的影響，青少年之間並沒有明確的共識，大約 40% 的受訪者表示，社交媒體產生了積極影響，因為它可以幫助與他人保持聯繫、溝通和建立連結，其中許多回應都提到社交媒體讓他們與家人、同學和朋友的溝通與聯繫變得更加容易；也有 17% 的受訪者表示社交媒體會損害人際關係並導致人際互動的意義降低，比如說讓人們更難在現實生活中進行社交，因為他們已經習慣了不與人面對面互動。（Monica Anderson、Jing-Jing Jiang，2018；Emily A. Vogels 等，2022）。

吳美瑤（2017）提到資訊與溝通科技的迅速發展已經明顯改變了教育與學習的模式。新冠肺炎的疫情更加速了這個轉變，特別是對仍在求學階段的 Z 世代學生產生了影響，這場疫情突如其來的變化不僅對社會造成衝擊，也影響

到了校園生活，原本並不是很普遍的遠距教學和線上學習，也因為疫情的影響，迅速地擴展開來，從而改變了學習的模式（王志菁，2021）。疫情加速了數位教育的發展，而當 Z 世代學生度過了疫情期間的遠距教學後重新回到課堂，他們是否對現場學習產生了新的需求呢？

當談及青少年偏好的學習環境時，他們更傾向於面對面的學習方式，根據研究，有 65% 的青少年表示，在 COVID-19 疫情結束後，他們更喜歡回到學校上課，因為這樣可以與老師及同學面對面互動；只有 9% 的人選擇純遠距教學；18% 的人表示他們喜歡混合遠距教學和面對面教學的方式，而另外 7% 的人則對在疫情後的學習環境持不確定態度（Monica Anderson 等，2022）。

相較國中和高中，大學與研究所的課堂中更常採取分組合作的學習模式，並於課堂中進行學生面對面之間的課堂討論，學生會處於一個協同合作的環境中，而討論的目的是為了彼此溝通看法、提出疑惑並一起合作來解答各種問題，過程中會提出不確定的見解，解釋並證明自己的立場，也需要透過網路蒐集資料來幫助自己解決這些不確定性，更學會以不同的觀點來解讀（陳紀錚，2016）。學生在分組課堂討論的設備上，通常會使用的有筆記型電腦、平板、手機等設備，並透過網路在線上的共編平台一起協作（例如 Miro、Google 雲端共編等線上平台），若在過程中碰到問題時，就能現場與組員討論；若需要蒐集或補充資料，就立刻上網去搜尋，以利訊息的溝通與交換。

課堂上除了學生之間的討論外，在課堂上學生與教師之間也會產生互動，隨著科技的普及，大量新科技也被帶入課堂提升教學品質，透過科技，教師可以將過去一些抽象、難以理解的教學內容生動的呈現在學生面前，但仍存在一些缺點，如教師的課程內容表現形式單一、設備故障、設備不易操作等等（顏進雄，2007）。再舉例如在課堂中與教師進行討論時必須設法快速的將想法呈現出來，教師會針對學生的想法給予回饋或是引導學生提出其他的意見；在課堂中教師也會請學生使用手機或電腦現場查找資料來回答問題，或是請學生開啟

已經上傳在線上網路平台（Moodle 數位教學平台、Google 雲端硬碟等）的資料，開始現場進行課堂練習與檢討。

根據市場調查報告，在 COVID-19 疫情後的新環境中，預計到 2030 年全球智慧教育和學習市場將急遽成長（GII Global Information，2023）。對於 Z 世代學習者而言，智慧教育是未來的必定趨勢（賴阿福，2018），目前，人工智慧以「大數據」為基礎，並通過自主的深度學習不斷發展，這不僅對日常生活產生了影響和變化，對教育領域而言也開啟了新的可能性（洪福源，2018）。

根據設計專業特殊性，其專業的學習方式是與其他學科有所不同的（陳文誌等，2008），設計學習強調以實際操作來習得專業知識與技能（Schön，1987），在實務教學中，設計專案學習通常採用工作室（studio）教學型態，而學生主要是通過實踐來學習，也就是從「做」中學（Learning by Doing）（陳淳迪等，2012）。

綜合以上所述，本研究認為深入觀察 Z 世代設計專業學生的學習需求具有研究價值。

## 1-2、研究目的與問題

本研究旨在探究 Z 世代設計專業學生在目前學習過程的狀況中，有什麼樣的學習行為改變以及學習過程中產生了什麼行為需求，並透過產品設計的思維來對應此需求，進而構思出可以輔助 Z 世代學習的產品設計想法。

本研究問題則主要探析 Z 世代大專院校設計專業的學生：

- (1) 其學習行為改變目前處於哪個階段
- (2) 其學習行為改變的過程與原因
- (3) 其學習行為改變過程中碰到的挑戰和困難
- (4) 其學習行為改變過程中的成功因素
- (5) 其學習行為改變在不同階段的需求是如何形成
- (6) 其對現況的學習過程中有何不滿足與有何行為需求

## 1-3、研究範圍

本研究選擇 Z 世代在大專院校就讀設計專業的學生作為研究對象，原因在於設計本身基於專業的特殊性，其學習方式本身就會跟其他學科有不一樣的地方，在設計專業的學習過程中，學生主要是以從設計專題模式「做」中學（Learning by Doing）的方式來學習，正因為在學習上有這樣的不同，而本研究者也是 Z 世代設計專業的學生，因此萌發此研究想法。

本研究主要探討關於大專院校設計專業課程上的 Z 世代設計專業學生之學習需求，課程類型特指使用設計專題模式學習且實體授課的設計專業課程，一般通識課程與理論課程則不在此研究範圍內。

## 1-4、研究架構與研究方法

### 1-4-1、研究架構流程

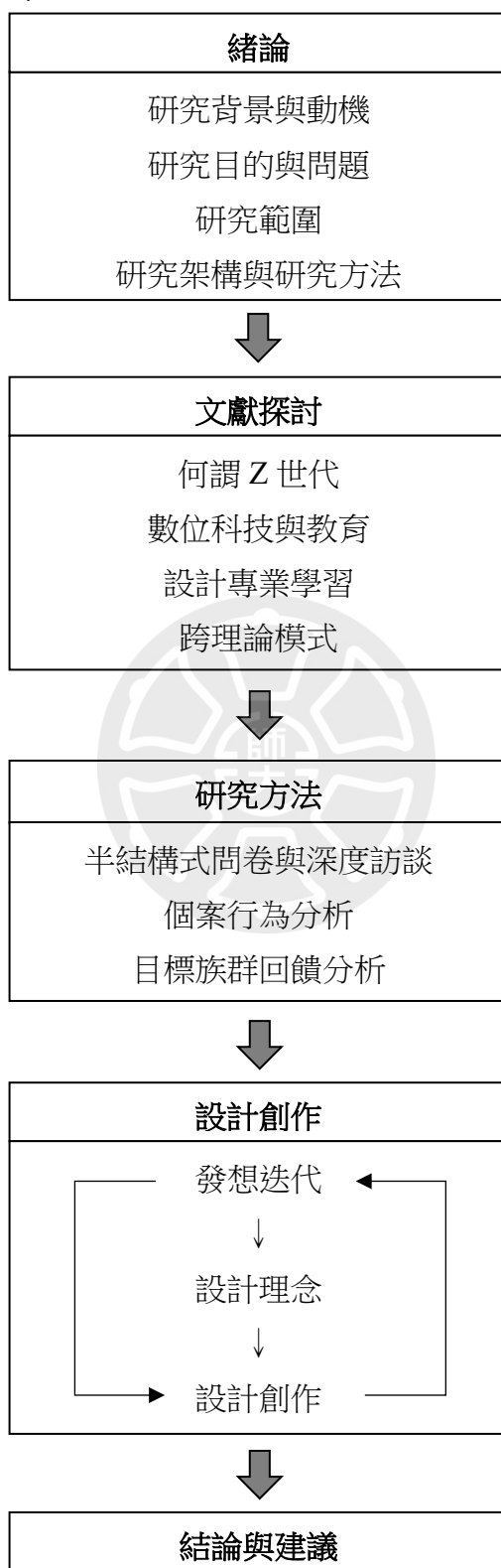


圖 1-1-4-1 研究架構流程圖。

資料來源：本研究繪製。

## 1-4-2、研究方法

本研究使用質性研究的途徑，並將研究分成三個階段：

第一階段採用半結構式問卷與深度訪談，以跨理論模式中的行為改變五階段為基礎，設計一份半結構化問卷進行深度訪談（見附錄二），受訪對象是 Z 世代在大專院校就讀設計專業的學生，與傳統的結構化問卷不同的是，研究者可以在訪談過程中根據受訪者的回答進行追問和深入探索，這種方法結合了問卷的結構性和深度訪談的彈性，可以獲取更詳細和豐富的敘述資料。

第二階段為個案行為分析，針對訪談結果整理出來的主要發現，以行為分析的角度再進一步洞察訪談內容，去看看這 5 位 Z 世代受訪者期望或滿足自己需求的現有行為是什麼，並於做出行為分析的整理，最後藉由從研究之 Z 世代中找到其行為的需求來推測該世代未來可能會需要什麼樣的產品，以便發想最後的產品設計創作。

第三階段為目標族群回饋分析，以問卷方式進行（見附錄三），主要是為了進一步驗證個案行為分析後所取得的行為需求洞察是否為研究之 Z 世代族群所期望的，以「行為需求的重要性」方向著手，以便依照分析結果得出設計必要性與非必要性的參考和觸發引導。

## 第二章 文獻探討

本研究之文獻探討現階段分為四個小章節，內容為：何謂 Z 世代、數位科技與教育、設計專業學習、跨理論模式。為了對應研究主題，研究者主要是針對 Z 世代新型態的行為描述、課堂教育現場的需求、Z 世代學生的學習模式、數位教育與學習、智慧教育、人工智慧科技未來在教育上的應用等內容，來蒐集與本研究相關的文獻。

### 2-1、何謂 Z 世代

美國皮尤研究中心（Pew Research Center）將出生於 1997 年之後至 2012 年之間的人群定義為 Z 世代。在科技的助力下，人們的溝通和互動方式得以快速發展，以歷史為例，嬰兒潮世代隨著電視的快速普及而成長，這從根本上改變了他們的生活方式和與世界的聯繫；X 世代則在個人電腦蓬勃發展的時代成長；Y 世代則在網際網路大規模普及的時代成長；而對於 Z 世代來說，上述的所有科技從一開始就是他們生活的一部分，由此可見，科技也同樣是影響各個世代發展的要素之一（Michael Dimock，2019）。

所謂 Z 世代，也可以稱為「數位原生世代（Digital Native）」，他們對智慧型手機出現之前的世界幾乎沒有記憶，且依賴於社交媒體，在整個亞太地區，近三分之一的 Z 世代每日花在手機上的時間為 6 小時或 6 小時以上時間，這比例遠高於 Y 世代（22%）和 X 世代（10%）。在 13 至 17 歲的青少年中，大約有 81% 表示社交媒體讓他們感覺與朋友在生活中發生的事情聯繫更緊密；大約有 60% 表示他們頻繁的在網路上與朋友共度時光；大約有 77% 表示曾花時間在線上社交群組和網路論壇上；大約有 66% 表示這些社交媒體幫助他們與來自不同背景的人互動，分享不同的觀點或表達對議題的看法，他們將社交媒體視為年輕人與朋友聯繫以及與興趣相投的人互動的重要空間。此外，Z 世代的受教育經歷也受到世代環境變遷的影響，與過去相比，他們更有可能完成高中學業

並進入大學，這主要源於教育體制的發展與社會對高等教育重視程度的提升，使得大學升學率普遍提高，而非單純反映個體學歷水準的提升，相較於千禧世代同齡時的情況，Z 世代進入大學的比例更高，但這與教育資源的普及與社會結構的改變息息相關，而不僅僅是世代間學歷水平的差異（Pew Research Center，2020；Richard Fry、Kim Parker，2018；Monica Anderson、Jing-Jing Jiang，2018）。

根據皮尤研究中心對 13 歲至 17 歲青少年的調查顯示，多數青少年使用手機最主要是用來打發閒餘的時間、與親朋好友進行聯絡和透過學習來探索新知識（Katherine Schaeffer，2019）。至於有沒有哪種設備較受 Z 世代所偏好，他們認為在筆記型電腦上的學習效果是最好的，其次是智慧型手機，但他們更可能認為，不管使用哪種設備，都能夠學到他們想要學習的東西（Pearson，2018）。在學習方面，Z 世代學生偏好具有獨立自主性的學習方式，他們希望能夠以適合自己的方式來選擇學習內容，喜歡個性化和自定進度的學習模式（例如彈性的時間表），他們從小就熟悉使用網路上的資源來快速獲取資訊和探索新知識（例如 YouTube 上的教學影片等），習慣透過觀察和實際操作來進行學習，並更喜歡在課堂上參與學習而不只是坐著聽課，因為他們更願意在實際操作的環境中學習（Shefaly Shorey 等，2021；Priya Thomas，2019）。

至於在課堂的部分，游婉琳（2022）提到大學教師會依不同課程的屬性來調整教學模式，比較常見的是採取分組報告與討論的方式來進行課程，此外，也會讓學生在課堂中透過數位學習平台來進行討論與互動，學生亦能透過數位平台上傳作業並與同儕討論，學生使用數位學習平台學習的過程中，會透過大量由教師提供的議題，經由與同儕小組討論過後發表討論結果，像這樣透過混和、同步或非同步教學，而學生透過數位學習平台自主學習，這將會是學生未來重要的學習模式。

Z 世代是逐漸成為消費主力的世代，其影響力及消費力是未來的重要的指

標，為了更好的了解 Z 世代，麥肯錫調查了 Z 世代、千禧世代、X 世代的消費者，發現 Z 世代和千禧世代在思維和購物方式上有一些相似之處，例如「客製化」正在成為一種期望，而不是可有可無的選擇，此外，Z 世代喜歡透過混搭來創造個人風格，不忠於特定品牌；喜歡能體現他們價值觀的品牌，不太關係潮流或聲望；喜歡他們認為對環境負責和社會道德的品牌，但 Z 世代也有些態度顯得很矛盾，雖然他們喜歡個性化，但只有大約三分之一的人願意提供實現個性化所需的個人數據；雖然他們說更喜歡有道德的產品，但只有少數人願意為此支付更高的價格（Thomas Rudiger Smith、Naomi Yamakawa，2020）。

根據 IBM 對 Z 世代消費者的調查，Z 世代兼具務實與懷疑的精神，重視產品與服務的品質和真實性，而非天花亂墜的經營炒作，他們非常關心產品的品質、可用性與價值，有 66% 的受訪者認為品牌銷售優質的產品是很重要的，同時他們也希望擁有廣泛的商品選擇和彈性的選擇空間；有 65% 受訪者希望產品的性價比高，同時還能提供折扣、優惠券和獎勵計畫，讓他們的花費真正物超所值；有 46% 受訪者在選擇產品時認為朋友的推薦和意見是很重要且會影響到他們的選擇；有 45% 的受訪者購買產品時通常會選擇環保和對社會負責的品牌（Simon Glass 等，2017；Trevor Davis 等，2017）。

Z 世代消費者經常使用手機，是手握各種資訊的智慧購物者，有 47% 的受訪者表示他們會在實體店購物時使用智慧型手機，在購買產品前也會先用手機調查產品和服務，接著再進行對比價格和查詢折扣的動作，都確認過後才購買。還有 59% 的受訪者表示，如果能看到透明的庫存數據，他們也會進行查找庫存的動作以確認產品的可用性，且認為可以使用手機來查詢產品的可用性數據是很重要的事情（Karl Haller 等，2018）。

Z 世代幾乎無法容忍產品反應遲鈍或容易出錯，他們通常會使用多台設備，一旦發現反應落後或體驗不佳，很快就會產生失望情緒。有 62% 的受訪者表示，它們不會下載速度緩慢的 APP 程式，也不會使用操作上不方便的網站或

工具 (Karl Haller 等, 2018)。

Z 世代喜歡會安全保護個人數據的品牌，他們希望品牌在如何使用和保存使用者的個人數據方向可以保持透明，如果品牌在保護個人數據方面不甚理想，Z 世代就不太會願意提供這些資訊，品牌也將錯失實現個性化體驗所需的數據，反之，如果 Z 世代知道自己的個人數據受到保護且保存得很好，他們就會很放心的分享更多的個人資訊，此外，雖然人工智能 (AI) 也能夠在無形中更深入洞察消費者的使用偏好已獲取個人化的數據，但是這仍會受到 Z 世代消費者謹慎分享個人訊息的限制，有 54% 的受訪者表示他們希望可以自由控制自己分享的訊息和內容 (Simon Glass 等, 2017; Karl Haller 等, 2018)。

Z 世代期望擁有個性化的產品體驗，希望能夠設計出獨一無二專屬於他們的產品，比如說提供可以客製化產品的工具、能夠設計屬於自己的產品並使用 3D 列印機現場製作，或是透過符合消費者個人的特定需求，由他們來決定自己的專屬體驗，這點比由品牌或產品方根據消費者群體的偏好與行為來訂製消費者的體驗還要來的更重要。不過他們不太喜歡購買花俏的新奇功能和設備，也對技術本身不熱衷，而是希望產品講求實用，能夠提升他們的直接價值，或是採用創新的解決方案帶來更流暢的產品體驗 (Karl Haller 等, 2018)。

Z 世代消費者通常會透過不同的管道來分享意見，他們希望自己的意見是受到品牌重視的，但將近一半的 Z 世代受訪者指出，他們要不是得不到品牌的回應，要不就是對獲得的互動不滿意或感覺普通，也有 44% 的受訪者表示，如果有機會，他們樂意提供產品設計的創意與品牌一起共創，他們會希望能夠為品牌做出貢獻，且積極的參與與品牌互動 (Trevor Davis 等, 2017)。

## 2-2、數位科技與教育

Z 世代在各個生活領域都深受數位科技影響，因此他們不將新興技術視為革命性的改變，而是將其視為日常生活中不可缺少的一部分，這種對科技的熟悉感使得他們更容易接受並適應新的科技發展，然而，隨著科技的不斷進步，學生未來的學習方式也將會面臨更多的挑戰和機會，需要更靈活、開放的學習方式來應對（Pearson，2018）。

在傳統教育的形式中，通常老師和學生是面對面進行教學，而且往往是一位老師對應一個實體班級的學生，在這種模式下，教學互動可能是單向或雙向的，然而隨著電腦的普及，開始出現了電腦輔助教學（Computer-assisted instruction），逐漸取代了部分傳統的教學工具，隨著網路的普及和數位科技的快速發展，智慧型手機、雲端科技、社群媒體等工具也成為了表達和創造想法的工具，許多學生已經開始使用智慧型手機進行書寫，例如在社群媒體分享訊息、使用即時通訊和電子郵件，智慧型手機就像是行動電腦，不僅能夠錄音和錄影，還能進行編輯，學生的學習過程和成果不僅能夠透過電子郵件或通訊軟體傳送給老師，還可以透過各種網路平台進行提交，此外，現今有越來越多的網路開放課程向全世界發佈，而網路媒體平台 YouTube 上也充滿各種教學影片，成為一個龐大的知識庫，隨時能夠查詢，也沒有地域的限制，大家都能夠透過網路上的線上資源來學習新的知識，正如前面所提到的，數位科技所形成的全球化網路不僅打破了傳統的時空限制，也改變了人與人之間的溝通和互動方式（黃繼仁，2022）。

在 2020 年，COVID-19 疫情在全球爆發，對健康帶來極大威脅的同時，也對教育產生了重大衝擊，為了避免學校內部疫情擴散，許多國家被迫關閉了學校，政府和學校為了確保學習不中斷，全面推動了線上遠距教學，這項改變不僅挑戰了傳統教育模式，也促使了數位化學習方式的快速發展，在無法實際面對面教學的情況下，為了讓學習能夠持續進行，數位教學彌補了許多缺點，同

時也帶來了許多改變與機會，例如拓展了學習成就的概念，讓學生能夠獲得更深度的學習體驗和新的學習模式，塑造了未來教育的新面貌，然而，當相關軟硬體尚未完全準備好的情況下，遠距教學也出現了各種問題，尤其是課業落差（Homework gap）和學習失落（Learning loss）等情況，由於遠距教學需依賴網路設備、教師線上教學經驗以及學生自身的學習成效，因此一般會認為遠距教學並無法完全取代當面授課之教育方式，也無法取代「課堂」實質的功能（黃繼仁，2022；王志菁，2021）。

原本的線上遠距教學、混合教學或翻轉教室等教學模式，一般學校和教師可能仍然不太願意全面接受，直到疫情爆發，情勢迫使所有老師必須立即適應線上教學，迅速掌握視訊教學工具，這次疫情不僅改變了原本面對面的教學模式，也加速了線上遠距教學的推廣，教學互動從以前的面對面轉變為線上授課，最後，當學生重返實體課堂時，也能透過混合教學方式，使實體教學與線上教學並行，開啟了全新的學習模式（黃繼仁，2022）。

智慧教育的發展已成為全球趨勢，根據市場調查報告顯示，自 COVID-19 疫情後，智慧教育和學習市場在 2022 年已達到 3,646 億美元，並預計將以每年 19.8% 的速度持續增長，到 2030 年可能達到 1 兆 6000 億美元的規模（GII Global Information，2023）。

賴阿福（2018）認為網路是智慧教育的重要神經骨幹，理想的智慧教育是運用人工智慧、大數據、物聯網、網路、雲端計算和虛擬實境等等技術，做為智慧教育的核心，在一個具有有線及無線網路的地方，建立方便、便於統整的數位軟體系統與工具，以供師生教學與學習，比如提供一個具有情境感知的智慧學習環境、透過上述科技的輔助達到個別化或適性化的學習系統等等，注重個別差異與需求，提供差異化學習的環境，讓老師教學能更有效能，也能善用教學策略及發揮教學創意讓學生能學習得更透徹。

洪福源（2018）認為所謂的人工智慧是指透過電腦系統運算程式以達到甚

至超過人類思考、情感、行為等獨立運作或交互影響的能力型態，進而增進人類的的生活。截至 2018 年，人工智慧已涉及電腦科學、工程、心理學、哲學、倫理領域等多學科領域，人工智慧的使用，在於收集大量的數據並使用統計方法，建立模型，進而推論使用者想要的答案，某些人工智慧的目標是用來達成某些特定功能，如電腦視覺、語音處理、資料分析與預測模式，這種強調特定智慧任務的達成，通常被稱為弱人工智慧、應用人工智慧，目前在世界各地的城市與校園，人工智慧均強化了工具的使用，範圍從網路搜尋引擎、智慧型手機功能、手機應用程式一直到公共運輸系統及家電都有人工智慧的蹤跡，例如人臉辨識、手寫輸入辨識、蘋果電腦開發的 Siri 語音助理（洪福源，2018；陳佳正，2018）。

現在人工智慧以大數據為養分，透過自主的深度學習持續發展，甚至未來可能達到取代人類的程度，人工智慧不僅對日常生活逐漸產生影響及變化，對於教育領域更開啟了全新的可能性，例如老師可以利用人工智慧在雲端平臺分享教學方式，也能根據學生的學習需求進行課程設計調整，未來會出現各種類型的人工智慧工具來滿足學生的學習需求，同時改善老師的教學進度；在學校裡，人工智慧也能提供個別化課程選讀、升學方向建議，甚至對學生成績進行評分等，未來，學生可能不再需要漫長時間等待老師，而可以立即從人工智慧獲得快速、即時的答案（洪福源，2018；劉勝豪，2017；陳佳正，2018）。

然而，雖然科技發展迅速，但仍有其局限性，人工智慧尚未能完全取代人類的角色，在學校中，人工智慧雖然能夠提供一些便利，卻無法完全替代學生的學習過程和老師的教學，因為教育不僅僅是知識的傳授，還包括了師生之間的互動、交流、啟發和溝通，這些人性化的因素是無法被機器所取代的，因此，應該適度地將人工智慧應用於教學中，作為輔助工具，這將使得教學更加豐富多元，同時也能進一步提升未來教學與學習的可能性（洪福源，2018；劉勝豪，2017）。

對於 Z 世代學習者而言，智慧教育是未來的趨勢走向，但科技並非萬能，即使是在上述技術所建構的智慧教育環境中，仍有一些無法解決的學習問題，真正關鍵是教學者，唯有教師能以學習者為中心，主動適應、善用資訊技術、結合創新教學模式與方法，才能優化教學，讓學生變得更好（賴阿福，2018）。

### 2-3、設計專業學習

設計作為一門專業學科，具有獨立的專業特質和獨特的學習方式（陳文誌等，2008），相較於其他學科偏重於閱讀、理論和考試，設計專業的學習強調實際操作，這一點自包浩斯時代就開始受到重視（Schön，1987），在教學方法上，工作室（studio）教學形式在設計教育中已廣泛應用了近百年，也是設計教育中最主要的教學模式之一（Reimer、Douglas，2003；Schön，1987）。

與傳統學科相比，設計專業的學習模式更具實踐性與開放性，許多學科如數學或物理，主要依賴於標準化的公式與解答，學生透過演繹推理（Deductive Reasoning）或歸納推理（Inductive Reasoning）來獲取知識，然而設計學科則更注重「問題的重新定義」，通常面對的是沒有明確標準答案的開放式問題（Open-ended Problems），學生需要透過實際操作、原型測試（Prototyping）、以及不斷的迭代來尋找最佳解決方案（Dorst、Cross，2001），這使得設計教育不同於傳統學科，更接近於一種以創造力為導向的探索過程，學生必須在不確定性中學習，並透過視覺思考（Visual Thinking）和物件操作來構築知識（Goldschmidt，1991）。

設計專業中有許多難以理解和描述的知識，這些知識不容易用傳統的方式解釋或傳授，因此學習設計主要透過「實踐中學習」的方式（Learning by Doing），在設計專業的學習中，主要採用工作室（studio）的教學模式，這種教學方式的特點是讓學生透過實際的設計操作來瞭解設計的過程和方法，同時積累設計的經驗，在這樣的課程中，重點在於學習設計概念、表達技巧以及通過

實際操作、評論和溝通來學習難以言傳的專業知識，在學習過程中，設計教師會示範並引導學生進行實際的設計操作，而學生則通過實作過程中的觀察、學習和體驗來掌握各種操作方法和技巧，培養自己的觀察力和決策能力，他們會自主探索各種能力，發展出獨具特色的設計方法和風格（陳文誌等，2008；陳文誌，2009；陳淳迪等，2012）。

設計通常被視為一種溯因推理（Abductive Reasoning）的過程，面對的是具有不確定性的問題，解決問題的方法多採用建構式（Constructive）的方式（Zimring、Craig，2001）。設計專業具有整合各種學科知識的特性，範疇涵蓋極廣，許多設計課程並沒有固定的範圍或標準答案，不同於其他學科，設計專業的知識需要不斷從實踐中累積，強調從日常生活中觀察問題，並提出創意解決方案，運用美學素養和表現技巧來表達可行的產品或構想，設計專業學生需要像科學家一樣使用左腦進行理性思考和問題分析，同時像藝術家一樣使用右腦進行直覺感受和整合歸納，還需要像工匠一樣有實際操作的能力，因此，設計專業的學習不僅困難，而且每個學生的背景和學習過程都存在顯著的個別差異（游萬來等，2007；楊敏英等，2005）。

數位時代的來臨也影響了設計專業的學習模式，過去的設計教育主要依賴手繪草圖與實體模型，但隨著數位工具的普及使得設計學習更加靈活和高效率，如電腦輔助設計（CAD）軟體、數位建模（Digital Modeling）、生成式設計（Generative Design）等技術已成為現代設計學習的重要組成部分，並且能夠提升學生的創造力與問題解決能力（Dorta 等，2016；Oxman，2006）。

此外，線上學習資源與遠端協作工具的興起，使得設計教育不再局限於傳統教室內，Z 世代的學生能夠透過 YouTube、MOOCs（Massive Open Online Courses）、甚至是社群媒體來獲取專業知識，形成一種「去中心化的學習模式」（Decentralized Learning）（Gee，2013），這種學習方式不僅改變了知識獲取的渠道，也影響了學生的學習習慣與設計思維，使其更加自主、彈性且具備跨

領域整合的特質 (Redecker 等, 2011)。

Z 世代作為數位原生世代 (Digital Natives)，這個世代的學生與過去世代相比，在設計學習上展現出更強的數位素養與多工處理能力 (Multitasking)，他們習慣使用多種數位工具來輔助學習，如透過 3D 建模軟體進行即時設計，或利用 AI 輔助創意發想，此外 Z 世代的學習模式更強調「即時回饋」(Instant Feedback)，相較於傳統教學中教師給予的定期評價，他們更傾向於透過社群媒體、線上討論區等方式，獲得即時的反饋來調整設計方向，這使得設計教育需要適應新的互動方式，如運用即時協作軟體 (如 Miro、Figma) 來促進學生間的合作與討論，並結合新技術來提升設計學習的體驗 (丁毓珊、洪健容，2024)。

## 2-4、跨理論模式

跨理論模式 (The Transtheoretical Model) 是由 Prochaska 和 DiClemente 於 1982 年首次提出的，是將多個不同的行為改變理論整合而成的理論 (Prochaska、DiClemente, 1982)。最初，這個理論主要應用在煙癮戒斷的研究上，探討戒菸行為的改變過程，而該研究發現，戒菸的過程其實是一個階段性的連續改變，從開始抽菸到停止抽菸的過程中，人們會經歷不同的階段，在這些階段中，透過行為改變技術或適當的干預策略，可以幫助他們前進到下一階段並提升成功戒菸的機會，這個模式對於了解人們如何改變並採取新的行為提供了重要的框架，透過這個模式，研究者可以評估個人在行為改變過程中的階段，並針對不同階段提供適當的支持和指導，從而促進個人的行為改變和習慣的培養 (Prochaska、Marcus, 1994)。近年來，跨理論模式常被應用於健康行為、身體活動、運動行為等領域，以研究人們的行為改變過程 (蔡育佑，2003)。

跨理論模式提供了一個了解行為何時改變、如何改變以及受何影響而改變的框架，它強調行為改變是一個動態的過程，新行為的建立會經過不同的階

段，而不是一個全有或全無的現象（例如抽菸或不抽菸），跨理論模式能夠提供各階段行為改變的影響因素，並為行為改變的影響因素提供線索，這個模式主要包括四個部分：改變階段（The Stages of Change）、改變方法（The Processes of Change）、自我效能（Self-efficacy）以及決策權衡（Decisional Balance），這幾個部分能夠詳細解釋行為如何改變，並可發展成許多行為改變的技術和處置策略（Prochaska、Marcus，1994；Prochaska 等，1997；張志成等，2005）。

跨理論模式四個部分之中的改變階段（The Stages of Change）將行為改變分為五個階段：「無意圖期」（Precontemplation）、「意圖期」（Contemplation）、「準備期」（Preparation）、「行動期」（Action）、「維持期」（Maintenance），在「無意圖期」（Precontemplation），代表沒有考慮行為改變的打算；在「意圖期」（Contemplation），代表個人意識到問題並打算在未來六個月內改變；在「準備期」（Preparation），代表個人已經開始偶爾改變行為並計劃在一個月內進行改變；在「行動期」（Action），代表個人已經建立了規律的行為，但持續時間不到六個月；在「維持期」（Maintenance），代表個人已經持續保持規律行為六個月以上，每個階段都有其獨特的經驗、認知和解釋，因此，改變階段（The Stages of Change）指的就是個人從不認識到開始考慮改變行為、決定改變、開始行動和堅持行動的一系列過程（Prochaska 等，1997）。

人們在行為改變過程中以螺旋狀（Cyclical）的方式前進，而不是直線狀（Linear），這意味著個體在前進的過程中可能會出現復發（Relapse），也就回到先前的階段的狀況，因此，這五個改變階段形成一個循環週期，個體會不斷在這些階段間循環，透過這些階段，就能夠了解個體目前行為改變的情況（Prochaska 等，1997；紀依盡等，2008）。

跨理論模式四個部分之中的改變方法（The Processes of Change）主要強調透過不同的行為改變技術或處置策略，可以促使行為改變，例如，意識喚醒能夠增加對問題的察覺程度，幫助個體從無意圖期進入意圖期，除此之外，也還

有其他的如自我認知、社會支持、建立替代行為等等的改變方法；跨理論模式四個部分之中的自我效能（**Self-efficacy**）則強調，當個體對於行為的執行有高度的自信時，有利於新行為階段的維持與持續，也就是指個人對自己能夠成功改變行為的信心程度，例如，當個體具有高度的自我效能時，可以更容易地持續行動期的行為；跨理論模式四個部分之中的決策權衡（**Decisional Balance**）則說明，透過對於行為改變時的利益和障礙的自覺，可以藉由決策過程促使行為階段發生改變，也就是指個人權衡改變行為所帶來的利弊，以及評估改變是否值得的過程，例如，個體意識到行為改變後可以獲得的利益，就可能會改變原有的行為階段（Prochaska、Marcus，1994；張志成等，2005）。



## 2-5、文獻小結

此部分會總結歸納文獻背景的重點與本論文的邏輯連結性，進而導出研究目的，藉以銜接下一章的研究方法。

在「何謂 Z 世代」的文獻部分，可以知道 Z 世代就是指出生於 1997 年以後至 2012 年之間的人群，而他們也被稱為「數位原生世代」，因為他們從小就被智慧型手機與網路包圍，科技已經融入他們的日常生活，也因此塑造了不同的溝通和互動方式。在「Z 世代的科技與社交行為上」：他們平均每日使用手機超過 6 小時，遠高於 Y 世代和 X 世代；青少年偏好透過社交媒體與朋友及同儕保持聯繫，並藉此探索多元觀點；他們將社交媒體視為關鍵互動空間，例如分享意見、加入社群及表達價值觀。在「Z 世代的教育」上：Z 世代的升學率提升反映了世代環境的變遷，隨著教育體制發展與社會對高等教育的重視，他們更有可能完成高中並進入大學，這一趨勢主要源於教育資源的普及與社會結構的改變，而非單純學歷水準的提升。在「Z 世代的資訊取得及學習方式」上：Z 世代熟悉使用網路來快速獲取資訊，例如透過 YouTube 等平台觀看教學影片，並習慣透過觀察與實際操作來學習，他們在學習方式偏好具有獨立自主性的學習模式，喜歡個性化、自定進度的學習，例如彈性時間安排和使用網路資源，而不只是傳統的課堂講授，也認為數位學習平台是有效的工具。在「Z 世代的消費與品牌互動」上：偏好「客製化」與環保、社會責任感的品牌，但對於分享個人數據持謹慎態度；偏重產品的實用性與性價比，不迷戀浮誇功能或過度創新；強調真實性與透明性，並經常透過多種設備對比價格與查詢庫存後再行購買。在「Z 世代的產品體驗」上：偏愛能提供個人化體驗的品牌，例如客製化工具或 3D 列印技術；希望產品設計實用、操作流暢且價值明顯，而非僅僅追求技術創新。

在「數位科技與教育」的文獻部分，可以看到在「Z 世代與數位科技的融合」上：Z 世代成長於數位科技時代，將科技視為日常生活中不可或缺的一部

分，能快速適應新技術的發展；隨著科技進步，學習方式面臨挑戰與機會，需靈活開放的學習模式以應對未來需求。在「傳統教育與數位教育的變革」上：傳統教育以面對面互動為主，受時空限制，電腦輔助教學開啟數位化學習的可能；智慧型手機、雲端科技、社群媒體等工具提供新的學習與創作方式，打破傳統教育的限制，形成知識共享與學習的全球化網絡。在「COVID-19 與教育模式的轉變」上：疫情推動了線上遠距教學的普及，形成混合教學與翻轉教室的新模式；數位教學擴展了學習的可能性，但硬體不足及學習落差問題凸顯其侷限性，無法完全取代面對面教學。在「智慧教育的全球趨勢」上：COVID-19 後，智慧教育市場快速增長，預計至 2030 年將達 1 兆 6000 億美元規模；智慧教育依賴人工智慧（AI）、大數據、物聯網（IoT）、虛擬實境（VR）等技術，強調個別化與適性化學習，提升教學效能與學生學習深度。在「人工智慧在教育中的應用」上：人工智慧強調透過數據與深度學習實現功能，例如語音助理、學習建議、即時答疑等功能；AI 可輔助教師調整教學設計與進度，提供個別化課程與升學建議，但仍無法取代師生互動和情感交流。在「科技與教育的平衡」上：雖科技便利，教育核心仍在於教師角色；教師需以學習者為中心，結合科技與創新教學方法，才能有效優化教學與學習過程。

在「設計專業學習」的文獻部分，設計學習強調實踐與開放性，透過工作室模式培養學生的設計方法與創造力。因設計問題多為開放性問題，學生需透過問題定義、原型測試與視覺思考來尋找解決方案，數位時代的發展提升了學習的靈活性與效率，數位工具與線上資源讓設計教育突破傳統教室限制，形成更自主、彈性且跨領域的學習模式，而 Z 世代在設計學習上展現出以下特徵如「高數位素養與多工處理能力」：Z 世代學生習慣運用多種數位工具輔助學習，如 3D 建模軟體、AI 輔助設計等，即時調整設計方案；「重視即時回饋」：相較於傳統教師定期評價，Z 世代更傾向透過社群媒體、線上討論區獲得即時回饋，並迅速調整設計方向；「強調協作與互動學習」：Z 世代習慣透過即時協作軟體（如 Miro、Figma）進行團隊設計與討論，使得設計學習更具互動性；「自

主學習與知識獲取方式多元」：他們透過線上學習平台獲取專業知識，擅長自主探索與跨領域學習，不再依賴單一知識來源，整體而言，設計專業的學習模式與其他學科存在顯著差異，以實踐為核心，強調問題解決的開放性與探索性，在數位時代的影響下，Z 世代的設計學習已從傳統的工作室模式發展為結合數位科技、即時回饋與跨領域學習的多元模式，而數位工具、線上協作等因素已成為學習過程中的重要組成部分，因此設計教育需調整傳統教學方式，更加強調數位技能的培養、即時互動的學習體驗，並提供多元學習資源，以滿足 Z 世代對自主學習與跨學科整合的需求，這也為設計教育的未來發展帶來新的挑戰與機會。

在「跨理論模式」的文獻部分，可以看到在「理論的起源與應用」上：是整合多種行為改變理論，強調行為改變是階段性的連續過程，研究者可藉此評估人在改變過程中的階段，並提供針對性的干預與支持策略；近年應用於健康行為、身體活動、運動行為等多個領域。在「理論的核心框架」上：行為改變是一個動態過程，涉及改變階段、改變方法、自我效能、決策權衡這四個主要部分；提供理解行為如何改變、何時改變及其影響因素的清晰框架，幫助設計具針對性的干預策略。在「改變階段」上：行為改變分為五個階段分別為無意圖期、意圖期、準備期、行動期、維持期；行為改變以螺旋狀前進，可能出現復發，形成階段間的循環過程。在「改變方法」上：透過行為改變技術促進階段進展，例如意識喚醒、自我認知、社會支持、替代行為的建立等策略。在「自我效能」上：指個體對成功改變行為的自信程度；高度自我效能有助於新行為的持續與維持，尤其在面對挑戰時能減少復發風險。在「決策權衡」上：強調行為改變的利益與障礙的權衡過程，當個體意識到改變行為的利益大於障礙時，更可能推進行為階段的轉換。在「理論的動態特性」上：強調行為改變非全有或全無的現象，而是一個階段性、可循環的動態過程；理論框架能幫助研究者與實務者設計適合不同階段的干預措施，支持個體行為改變並促進習慣養成，也能用來探查行為改變的過程。

那麼在了解 Z 世代、數位科技與教育、設計專業學習這些與本研究主題相關的文獻內容之後，再透過跨理論模式中的改變階段去進行深入研究，就能進而洞察出 Z 世代設計專業學生的學習行為與需求了。



## 第三章 研究方法

### 3-1、研究說明與設定

考量到設計專業學科所需具備綜合不同學門知識的特性，以及學生在背景和學習過程上的明顯差異（楊敏英等，2005），本研究採用了質性研究方法，並將研究分為三個階段：

在第一階段，研究者運用半結構式問卷和深度訪談的方法，對 Z 世代大專院校就讀設計專業的學生進行研究，以跨理論模式中的行為改變五階段為基礎設計一份半結構化問卷進行深度訪談（見附錄二），五階段分別為無意圖期、意圖期、準備期、行動期、維持期，舉例如無意圖期代表的是沒有考慮行為改變的打算，那研究者就能夠詢問受訪者：「於大學或研究所學習設計專業的過程中是否曾有想過要改變學習方式的念頭？」及「若有想過要想改變，那是有甚麼契機或有甚麼原因讓你想改變你的學習方式呢？」，並以此類推每個階段，研究者就可以根據每個階段的特點提問相關的問題與研究中想和受訪者確認的問題，藉以了解學生在學習行為改變過程中可能經歷的階段、動機、行為模式以及洞察其學習需求，在訪談過程中，研究者將根據受訪者的回答進行追問和深入探索，以獲得更詳細和豐富的資料。

在本階段，研究者以質性研究的方式，透過小量樣本的訪談來了解 Z 世代的需求，以激發後續設計創作的靈感，基於這樣的原因，研究者在決定訪談對象的樣本時，以立意取樣的原則，選擇了 5 位 Z 世代的大專院校就讀設計專業的學生進行獨立訪談，並將訪談對象編碼為 Z1、Z2、Z3、Z4、Z5（見表 1-3-1），在選擇訪談對象時，研究者盡量考慮其專業背景、學習態度、以及人格特質等因素來篩選適合的對象。訪談內容將聚焦於與設計專業相關的畢業專題或設計專題研究等實務課程，一般通識課程和理論課程則不在討論範圍內。

表 1-3-1 受訪者編碼與背景資料

受訪者編碼	性別	年齡區間	設計領域背景
Z1	男	22 至 27 歲	數位媒體設計
Z2	女	22 至 27 歲	商業設計
Z3	男	22 至 27 歲	視覺傳達設計
Z4	女	22 至 27 歲	產品設計
Z5	女	22 至 27 歲	視覺傳達設計

資料來源：本研究整理。

研究工具採用半結構化訪談大綱，為提高訪談流暢度，研究預先擬定了訪談大綱，以供受訪者參考，訪談剛開始時使用引導式的問題破冰，隨後轉為開放說明式的問題，詢問受訪者的感受與想法，過程中盡量讓受訪者能充分發言，倘若在訪談過程中，研究者針對內容有疑問，就會在受訪者發言完畢後才進行追問，每場訪談時間約 1 小時，訪談地點選擇在咖啡廳，主要是為了提供較為放鬆的環境，讓受訪者能在舒適的氛圍中回答問題並進行交流。

訪談前均有事先告知受訪者訪談的原因以及取得錄音的同意（見附錄一），每個訪談都確實全程錄音，之後將錄音內容轉錄成逐字稿。整理和分析資料的過程如下：（1）分析單一受訪者的逐字稿；（2）找出與研究主題相關的重要內容；（3）初步歸納該重要內容；（4）整合所有訪談的重點內容，進行整體性的歸納和分類；（5）使用描述性敘述呈現歸納和分類後的結果。

在整理和分析資料時，研究者將遵循以下原則：（1）考慮研究的整體性，並保持質性研究的嚴謹性；（2）在問題、資料收集和資料分析之間進行反覆修正，以確保達到質性研究的多樣性和豐富度。整理及分析資料的原則為：（1）考量研究的整體性，並符合質性研究的嚴謹度；（2）同時在問題、資料收集、資料分析三者之間來回修正，以達到質性研究的概念多樣性及資料密度豐富的目標。

第二階段為個案行為分析，從訪談內容可以發現很多有趣的行為，而本研究就是為了從研究之 Z 世代中找到其行為的需求來推測該世代未來可能會需要什麼樣的產品，以便發想最後的產品設計。因此本階段透過訪談結果最後產出的 16 項主要發現，以行為分析的角度再進一步洞察訪談內容，去看看這 5 位 Z 世代受訪者期望或滿足自己需求的現有行為是什麼，並於最後做出行為分析的整理。

第三階段為目標族群回饋分析，以問卷的方式進行（見附錄三），同樣以立意取樣為原則，在篩選填寫對象時，盡量考量其專業背景、學習態度表現、人格特質等項目選擇適合的 20 位 Z 世代大專院校設計專業的學生進行填寫，其中也包含第一階段的 5 位訪談者，主要是為了進一步驗證個案行為分析後所取得的行為需求洞察是否為研究之 Z 世代族群所期望的，以「行為需求的重要性」方向著手，就能依照分析結果得出設計必要性與非必要性的參考和觸發引導，以便推估目標對象可能會對所提議的新產品做出什麼反應，進而評估最後設計創作的方向。

### 3-2、訪談結果彙整與分析

訪談結果的呈現主要根據研究問題的內容進行整理與分析，說明訪談 Z 世代大專院校就讀設計專業的學生之結果，具體內容包括：(1) 其學習行為改變目前處於哪個階段、(2) 其學習行為改變的原因、(3) 其學習行為改變過程中碰到的挑戰與困難、(4) 其學習行為改變過程中的成功因素、(5) 其學習行為改變在不同階段的需求是如何形成、(6) 其對現況的學習過程中有何不滿足與有何行為需求。並將主要發現撰寫於本節最後。

受訪者 (Z1、Z4、Z5) 處於已產生規律學習行為改變但未達 6 個月之「行動期」；而受訪者 (Z2、Z3) 則處於持續學習行為改變長達 6 個月以上的「維持期」。

受訪者在學習行為改變的是轉而以每日一畫與在外補習學習額外技能的方式來提升自己 (Z1)；以使用新的筆記軟體 Notion 來管理學習、工作與生活瑣事 (Z2)；以根據當下的需求去變動學習的方式，如透過網路上的教學影片或參觀設計展覽來學習需要的資訊 (Z3)；以使用 ChatGPT 來幫助設計發想與使用新的渲染軟體 Enscape 來輔助學習 (Z4)；以在外補習準備考取證照、透過實作學習 Youtube 的教學影片、追蹤 Instagram 帳號與加入 Facebook 社團，讓自己每天都可以接觸到相關的內容，獲得比以往更廣泛的資訊 (Z5)。

受訪者改變學習行為的原因是想利用多餘的時間來補足欠缺的技能以在未來職場上有更好的發展 (Z1)；因為比較健忘，想變得更有效率一點，認為使用紙本的方式來記事對自己來說沒辦法有效的整理 (Z2)；因為以往較著重於技術或軟體操作層面的提升，但隨著經歷的增長覺得學習的重點是在於多去涉略設計觀念和美感的建立，才能使自己的設計產生價值與建立個人風格

(Z3)；因為在設計前期思考遇到瓶頸的時候，會自我反思並嘗試不同的方法來進行解決，以及透過與同儕互相討論來改善自己的學習模式 (Z4)；因為覺得以前老師教學的方式可能太過死板，不太符合之後要就業的方向 (Z5)。

受訪者提到，在學習新軟體的過程中，可能有些軟體一開始就需要付費或不易上手，會影響繼續學習或使用的意願，以 AI 生成圖像來說，生成的圖面與想像有很大的差距會是一個問題，也會有教學影片數量不多、找不到的狀況，比如說要建模一個樓梯或加個燈光，但不清楚要在哪個參數上做調整（Z1、Z4）；剛開始使用 Notion 筆記軟體的時候，在資料整合的這個部分很困難，因為剛開始資料可能還散落在其他地方，因此在使用上是慢慢增加使用頻率，花了一段時間才適應這套學習模式（Z2）；在 ChatGPT 剛推出的時候，媒體將 AI 技術報導得很誇張，但在使用後才知道它生成的資訊內容不一定是正確的，這就會造成在不知情的狀況下運用了錯誤的資訊，造成了很多困擾（Z3、Z4），但 ChatGPT 可以幫助在設計前端時的發散聯想，避免自己的思考總是繞在同個點，這是它好用的地方（Z4）；有些學習的內容可能不一定跟自身的專業相關，因此有時候是在沒有基礎的狀況開始學習，就需要額外多花時間去接觸相關的內容，這是比較困難和挑戰的地方（Z5），此外，在外面補習也會有學習費用的部分需要考量（Z1、Z5）。

受訪者覺得需要自律、決心和足以推動自己的學習動機，但同時要保持彈性和容錯的空間（Z1），每個人有習慣學習的方式，所以要去選擇適合或比較接近自己的一套學習方式，然後再慢慢地去增加使用的頻率，就能改變自己的學習模式（Z2、Z4）。

也是因為科技的進步，才能讓人使用各種不同的工具，而在使用過程中就會自然而然的改變自己的學習行為，還有環境因素，像在度過畢業製作和進入職場之後，造成觀念有很大的改變，必須重新審視自己需要的東西（Z2、Z3），而當新的科技工具出現的時候，只要不排斥去嘗試，很快就能習慣，而且使用過才能確定是否真的不適合（Z3）。

是否實用、是否能常看的見也很重要，也就是日常生活中會不會常使用到，若使用頻率高或能得到很有效的回饋，那其實就會持續的使用；以及放在

一個可以看的見的地方，比如習慣性的把資料收藏在一個整理好的地方，就能很直覺去找到和使用（Z2、Z4），或是讓自己可以持續的接收到相關的資訊也是很好的選擇（Z5）。

若有金錢或收入作為誘因，比如說學習這個技能可以有機會讓收入更好，或是花了錢去學技能，那就會想把它學好，以及可以從學習過程中取得成就感和心靈上的愉悅感也很重要，基本上這樣也會是比較容易成功的（Z1、Z5）。

此外，跟自我個性也有關係，因為在訪談後得知受訪者都是比較積極的類型，因此只要覺得是該去做的事情，就算與自己的專業不完全相關，也會盡量做好（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）。

受訪者會根據自己當下要做的事情來決定自己需要什麼（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5），以建模來說，如果需要建人物，就會使用 A 軟體，因為覺得用這個軟體比較好操作；如果是要建一般物件，那就會選擇 B 軟體，那在渲染上也是一樣的模式，會像這樣利用各個軟體的優勢來滿足自己要做的事情（Z1、Z4）；以專業的延伸學習來說，會上網查與專業相關的影片和資料，透過影片去了解會碰到的狀況，從中吸取知識，進而補足學校教學的不夠充分的地方，以便後續的實作練習，現在有很多 Youtuber 都會針對不同的題材去拍影片的主題，甚至是系列性的教程，過程中就能去篩選有幫助的教學影片，然後進行觀看和收藏（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）。

受訪者在學習軟體的選擇上會考慮是否需要付費、功能的多元性、素材與課程資源的多寡、上手難易度與實用性、介面的美觀性和當下使用的需求性，因為這會影響到使用的效率，如果符合自己的需求，就會願意嘗試使用一個新的軟體來進行學習（Z1、Z2、Z4）。

受訪者在實作的課程中，每周都需要與老師和同學進行課堂討論，在過程中就會有很多的想法互相碰撞，在有疑惑的時候也會想去找到正確的答案，當大家都對某個議題很有興趣的時候，也會想透過自主性的學習與朋友一起共同

了解，同時還能聽到老師的評價，就可以知道自己與他人在想法上的差異，進而去做學習的修正，在這樣的狀況下就會改變自己原本的學習方式（Z2、Z4）。

受訪者在學習的過程中，會希望自己的工具、資料是放在同個地方或看的見的地方，因為這樣可以較快速的找到需要的資料（Z2、Z4），以及可以快速和精準的得到正確的資訊（Z3、Z5），會選擇去追蹤一些相關的 Instagram 帳號或 Facebook 社團，因為人群會在裡面討論，就可以持續的接收到這些資訊，並適時的挖掘洞察（Z5），也會想要記錄自己的生活，比如可以回顧這一年做了、學習了什麼或是總結出一個什麼結論（Z2），此外，若可以先知道可能會碰到什麼問題，並在事前先學習，那學習就會比較有效率（Z3）。

受訪者也會考慮自身時間、學習費用、交通方便性、預期收入等等來選擇學習的方式，並去調整學習的內容，不會直接效仿他人（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）。

受訪者中有三位在國小的時候是沒有手機的（Z1、Z2、Z3），其中兩位是在國中的時候才有傳統型手機（Z2、Z3），另一位則主要是用電話卡與家人聯絡，因此沒有使用過傳統型手機（Z1），而受訪者（Z4、Z5）在國小的時候就有傳統型手機了。受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）都是在國中或高中時擁有第一隻智慧型手機。

在使用傳統型與智慧型手機的變化上，傳統型的手機無法上網，也不能查資料，但智慧型手機就是連接網路後就能從上面獲取很多資訊，傳訊息這件事情也變得方便快捷，不需要額外的費用，功能上不會像傳統型手機一樣那麼侷限（Z4、Z5），但因為當時的網路還不像現在一樣每個地方都有，因此就算有智慧型手機，也無法隨時隨地都在上網（Z3）。至於其他的變化，就是手機上的遊戲比較有明顯的感受差異，比如說傳統型手機都是玩小朋友上下樓梯、消方塊、貪吃蛇等等；智慧型手機的話當時比較流行的是 Angry Bird、Temple

Run 等跑酷遊戲，大家談論的話題也會不太一樣（Z3）。

所有受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）都觀察到現今的學習方式已經發生了相當大的變化，且資訊更新的速度非常快。過去，使用電腦和 Google 搜尋引擎搜集資料需要花費很多時間，但現在隨著科技的發展和社群的蓬勃發展，加上像 ChatGPT 等人工智慧工具進入我們 Z 世代的生活，我們不僅可以與朋友和網友討論，資訊獲取的途徑也變得更加多元（Z2），此外，網路的便利性使得學生可以遠距參與課程，無需受限於特定地點（Z5）。

受訪者（Z3）指出最大的改變是對新舊資訊的認知，以前，一些搞笑影片可能每週更新一次，但現在是隨時都在更新最多人瀏覽的搞笑影片是哪一則，昨天看過的影片，今天再看到就會覺得舊了，這是因為資訊更新的速度加快了，也因此對新舊資訊的認知開始有所差異。此外，以前閱讀外文資料會感到困難，但現在有了 DeepL、ChatGPT 等翻譯工具，可以即時對照原文和翻譯，這大大提高了效率，雖然翻譯仍然可能有些差異，但比直接閱讀外文內容要快得多，因此非常有效率（Z3）。

在設計專業課堂上，受訪者們說明了各自的學習方式，對於軟體課程，受訪者（Z1）會跟著老師一步步實際操作，遇到不懂的地方就直接舉手發問，並在需要時使用 AI 生圖的工具來提升作業效率；受訪者（Z2、Z3、Z4）則習慣在課堂上使用筆電的網頁瀏覽器開啟兩個分頁，一個分頁是用來記錄課程重點的筆記軟體，另一個分頁則是 Google 搜尋或使用 ChatGPT 等工具，這樣可以快速查詢老師提到的關鍵字或補充課程內容，並將找到的資訊整理到筆記裡，此外，他們也會將課堂上的 PPT 投影片用手機拍照後上傳到筆電，作為一個記錄的輔助；特別是受訪者（Z4）在上課時會跟著授課內容用網站去看很多的設計案例，所以筆電上就會保存很多看設計案例的設計網站；而受訪者（Z5）則在上課時習慣使用手機作為查找老師講到的重點內容的工具。

受訪者們表示，在課堂以外的地方，他們的學習方式並沒有太大的差異

(Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)。對於軟體課程，受訪者(Z1)提到回家後練習的方式通常是跟著老師的指導步驟操作，或者上網查找教學影片跟著操作，因此相當類似；而受訪者(Z2、Z4)表示，由於課後時間較多，他們可能會採用更多的學習管道，比如 YouTube、Medium 文章等，而不僅僅是使用 Google 或 ChatGPT 只為了快速查詢資料或快速記錄而已，但獲取資料的方式仍然是相似的；受訪者(Z3)提到，若是在蒐集相關的文獻資料，就也會和在課堂上一樣另外開啟一個檔案，用筆記的方式去記錄重要的內容；至於受訪者(Z5)，說明了自己課後仍然是使用電腦和手機查找資料，因此學習方式沒有太大的變化，除非有些資訊是可以實地探訪的，這時就會利用機會去實際查看，尤其是如果當地有解說員或導覽員帶領，可能會獲得網路上找不到的資訊，這就會是值得記錄和有所不同的地方。

受訪者(Z4)提到覺得可能會有差異的部分是主動實踐的部分會比課堂上還要來的少，因為在課堂上會比較積極參與，課後就會比較鬆懈一點，比如以案例作品補充來說，在上課的時候就會是老師有提到的時候，每個都會主動去看看；但下了課後就是只會挑有興趣的多看一些，或是老師上課提供了五個工具給同學做使用，但回家之後可能只剩二至三個工具在使用，甚至是繼續使用原本常用的。

在設計專題課程的學習過程中，三位受訪者(Z2、Z3、Z5)表示他們覺得老師的教學內容和形式沒有跟著時代一起進步，受訪者們提到，有些老師仍然整學期都使用 PPT 進行授課，而 PPT 的內容可能是好幾年前整理的舊資料，沒有更新的資訊和使用新的工具，這讓受訪者們感到老師沒有跟上時代的步伐，猜測這可能是因為老師太忙碌、工具的汰換速度太快跟不上、或者新設備的普及度還不夠廣泛、又或是無法接受太過新穎的工具，受訪者希望在這個快速發展的時代，老師的課程內容能夠跟著時事更新，這樣會更好(Z2、Z3)。

比較值得一提的是，受訪者認為雖然課堂上的設備有些許更新過，比如白

板換成電子白板，但整體而言，跟之前的上課方式沒有太大改變，換句話說，也就是設備的更新並沒有讓整個授課方式有很大的改變，那在現在這個數位科技技術進步且有 AI 工具進入的情況下，這一點讓人感到比較可惜（Z3）。

但受訪者同樣也提到，這仍需取決於課程性質，如果是學習手繪的課程，傳統的授課方式就是適合的；但若是學習軟體的課程，就會使用電腦上課，因此自然就會運用到其他的科技，這就會造成不同的上課方式（Z1）；對於那些需要實體討論的課程，傳統的面對面討論就會是更加適當及更清楚的，只是也許，在相互討論的形式或過程上，可以因為新的科技進入而有所變化（Z5），而這還取決於老師的專業和自身的接觸，如果老師有接觸新的科技工具，那麼老師和學生在科技工具的使用上很可能就會比較相似，甚至老師還能向學生推薦新的科技工具；但倘若老師本身就沒有在接觸這些新科技新知的話，那麼老師在資訊更新的速度上就會跟不上學生，或許老師知道有這項工具的存在，但卻不知道如何使用（Z5）。

其中有一位受訪者提到，也許是因為系所的差異，系上的老師都會隨時更新教學的內容，他們不僅跟上時代資訊的洪流，還會建議學生多使用 AI 工具，甚至有些老師會先試用新的 AI 工具，然後再向學生推薦適合的工具，在這樣的狀況下，課程資訊的更新就不會有什麼太大的問題（Z4）。

受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）在談到學習現況中的不滿足與缺點時，主要提到了課堂設備的不足和問題，受訪們表示，常常遇到課堂設備不夠好或容易出問題的情況，比如麥克風沒有聲音、投影設備的線路沒有訊號、投影畫面無法接上、網路速度很差、電腦運作速度太慢、以及 USB 資料讀取問題等等。投影設備出現問題是最常見且最麻煩的情況（Z2、Z3、Z4），因為可能導致課堂時間的耽誤，有時候為了因應老師或學生的需求，需要使用外部 HDMI 線路連接到投影設備上，但這個過程經常會出現問題，比如轉接線沒有預先準備好、連接上後無法顯示、需要切換訊號模式，也有因為使用完後忘了復原導致

下個人無法正常使用的狀況等等。有些受訪者甚至思考設備的問題是否間接導致了老師在教學表達或呈現方式上的不佳效果，無法讓學生更好地理解（Z2）。

受訪者（Z1）提到雖然帶自己的筆電去課堂上課很麻煩，但對於資料保存這件事情而言，有自己的筆電就會比較輕鬆，因為當使用學校電腦運作，若忘記存檔或把檔案帶走，資料就會直接被重製，風險是很大的，而且通常學校電腦的性能是跟不上自己電腦的，很多人同時開同個軟體的時候也很容易一起當機；以及覺得遠距上課的時候，有問題通常都需要排隊等候或等到課後才能詢問，老師和學生的課堂狀況有時候不會很同步，因此較偏好實體上課的教學方式，這樣可以便於隨時發問，就能立即得到幫助。

受訪者（Z2）提到在找資料的過程中會比較花時間，比如上網找某主題的資料，但打了好幾個關鍵字卻都還是找不到非常具體的資料，可能要下很精準的關鍵字才找的到，這時候就會覺得很麻煩，要花更多時間往下找；受訪者（Z3）提到自己目前的學習方式因為個性謹慎的原因，就還是比較花時間的，暫時也沒想到更有效率的方式，這是比較不滿意的部分。

受訪者（Z4）提到關於記憶的部分，因為數位可以補充的很多，也比較跟得上時代，而現在上課的方式大多使用 PPT 投影片，但其實當下聽講是沒有辦法把內容記得很清楚的，也就是沒有那麼容易真正記得，因為現在要查資料太快也太方便了，老師上課的 PPT 內容也能下載在自己的電腦裡，忘了就直接去點開來看就好；還有碰到老師講課很精彩，但老師可能又因為一些因素無法直接提供自己的原檔案，只能接受拍照，那學生可能每張投影片都想拍，就需要一直隨時舉著手機，這點就會比較麻煩；還有上課的時候需要邊注意講課，邊記錄筆記，其實就沒辦法很專注的聽講，要分心去處理筆記的部分；以及覺得上課時一直看著投影幕或電子螢幕，有時候會看到很精神疲乏和恍惚，因為它其實就是以幻燈片的形式一直在變換，變成說可能會因為資料呈現的方式而

無法很專心。

受訪者（Z5）提到確實會有覺得不夠好的感覺，比如老師可能照本宣科，把課程內容講述的太枯燥乏味了，學生可能就也不太能理解為什麼會需要用到這個，就沒有興趣聽課在台下做自己的事情。

至於課堂發表時傾向使用自己的筆電，還是學校電腦的部分，受訪者（Z1、Z3、Z4、Z5）都是優先準備隨身碟並使用學校電腦進行報告，因為原來的線路設備都串接好了比較不容易出狀況。有時候也會使用自己的筆電進行報告，但因為這個過程中很容易發生設備的轉接狀況，因此較少使用（Z1），但通常受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4）都還是會盡量帶著自己的筆電備用，當臨時需要修正檔案或不小心存錯檔案的時候，都比較方便，避免造成無法報告的困擾。

受訪者（Z2）會傾向使用自己的筆電來進行課堂報告，但就要看教室裡是否有可以使用的 HDMI 線，因為覺得自己筆電的效能較好，在介面上也比較熟悉，會比較容易控制，而且覺得把自己的檔案放到學校電腦的過程中，其實有點花時間，但這也取決於如何選擇資料傳輸的方式。

在改進方面，受訪者提出了一些建議，首先，受訪者建議定期檢查維護教室內的設備，尤其是在期中或期末報告的前後，雖然校方有進行教室設備的更新，但與現階段的科技相比，仍有落後一定的程度，因此建議校方加快更新速度（Z2、Z4）；另一方面，受訪者（Z1）建議在同一門課程中邀請多位老師合作授課，每位老師針對同一主題進行講解，這樣學生可以聽取多方觀點，避免盲目聽從單一意見；受訪者（Z3）則希望老師能夠隨時間去更新自己的教學資料，並結合自身經驗和新的資料去分享更多的視角內容給學生，這樣一來學生就能在課堂上學到非常多，會十分有幫助；最後，受訪者（Z5）提出老師能夠多帶學生進行實地參訪的方式，讓學生親眼見證實務操作並聽取老師的經驗分享，這樣可以更直觀地理解知識的重要性。

在設計專題的課程中，受訪者們提到了一些讓人困擾的地方，受訪者們一致認為，在小組專案的過程中最令人困擾的是很難達成共識（Z1、Z2、Z3、Z4），每個人都擁有自己的想法，因此容易產生爭執，此外，整合每個人的意見成為一致的方案是最具挑戰性的事情（Z1）。受訪者（Z2）指出，制定每個組員的共同時間也是一個難題，因為大家都有自己的行程安排。此外，由於就讀研究所的關係，組員常常涉及不同年齡層的人，有些人可能對軟體應用方面不夠熟悉，這導致了使用方面的落差，就需要花費更多時間去適應和調整（Z2）。而組員對進度的要求也不盡相同，有些人會拖延到最後一刻，而有些人則想提早完成，這需要在各自堅持的要求之間進行溝通和取捨，這也是一個消耗大量時間的過程（Z4）。有時會有一些同學比較內向或被動，不太會主動提出意見，這使得討論變得更加困難，為了解決這個問題，可能需要採取一些措施讓大家更加開放，主動參與討論，否則如果組員沒有回應的話，討論會變得非常困難（Z3）。

受訪者們也提到了小組線上討論的效率問題，對他們來說是個困擾（Z1、Z4、Z5）。受訪者提到特別是在畢業專題期間，新冠疫情剛好爆發，這導致了一些變化，需要臨時更換題目，無法繼續進行原來實地的調查，那既然是突發的狀況，就會需要大量的討論，而在討論前，老師通常會用文字訊息告知需要修正的地方，但組員和老師對內容的理解可能不一致，由於這樣的溝通方式是單向的，很難準確地表達每個人的想法，進而導致了理解錯誤，需要花費更多時間來進行說明，老師可能也不一定有空了（Z5）。線上討論中，也可能還會有其他因素出現影響溝通，因為無法像面對面討論那樣清晰，網路問題可能會出現延遲、聽不清對方說話、或者對方的周遭環境噪音也會影響討論，這些因素都會影響組員的情緒，且討論效率很低（Z1、Z4），因此，當需要與組員討論時，受訪者們更傾向於面對面的討論方式，因為這樣可以更快速有效地解決問題，不需要花費太多時間（Z1、Z4、Z5）。

訪談中也討論到受訪者與老師進行每周進度的討論方式，針對總是要拿一

台電腦湊過去，是否會覺得很難做討論，受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）是都覺得需要看狀況，但感覺上不會太難討論。會覺得因為有一種資料都在身邊的感覺很令人安心，就會比只單純口頭說明自己的想法要好很多（Z1）。當老師給回饋或建議的時候，通常老師不會主動查相關的資料給學生看，而是學生會在一旁準備好手機，有疑惑的時候就馬上用手機做查詢（Z1）。

在跟老師實體討論的方式上，若是小組作業，受訪者是會先寄送要討論的檔案給老師，然後小組組員在老師的筆電那邊圍個圈圈做討論，雖然老師通常都不會事先看過檔案，但指著 PPT 的內容做解釋的時候，老師也大概能懂我們想表達的內容，除非是老師和學生的概念或出發點不一樣，那就會比較難跟老師做討論（Z1）；或讓其中一個組員操作筆電展示給老師看，也因為老師要是看得最清楚的人，那其他在旁邊的組員可能就很難會看到電腦上的字，因為太小了，除非已經有先跟組員私下討論過了，那這樣看不到的組員就是邊聽老師的意見和補充說明，但如果今天是要共同討論新的內容，那就會是一個很麻煩的狀況了（Z2、Z4）；或老師覺得看紙本資料比較便於快速討論與注解劃記，那小組組員就會把要討論的資料列印出來（Z5）。

若是個人作業，受訪者是會在討論前用筆電整理好一些內容和架構，比方說老師出一個海報的作業，那就會先把蒐集到的範例圖或想法草圖做成簡單的 PPT 或文件檔，然後就用筆電展示給老師看，也能夠一次開很多個檔案，這樣就比較方便呈現想法和預期表現的樣子讓老師知道，也更清楚，因為不是每個人的手繪都很厲害（Z3、Z4、Z5）。

在人數較多的狀況下，只攜帶筆電與老師討論可能會是一個比較麻煩的狀況，但對於個人來說，因為需要看資料的人變少了，就只有自己和老師，這種帶著筆電討論的方式，對現階段的狀況來說，是最便利的方式，雖然現在也有平板，但平板只是方便展示和攜帶，如果真的要隨時可以找資料或增加內容，其實筆電還是最方便的（Z2），但筆電較重，攜帶上比較麻煩，可是因為

呈現的效果比較好也比較清楚，所以只能選擇這個設備去做討論（Z4、Z5）。

關於前期資料收集時是否會很難有一個系統知道要先做什麼，受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）因為都已有一些設計專題的經驗，因此大多知道前期需要做的事情，不會覺得太困難。通常會習慣在剛開始就讓組員討論出一個大主題方向，取得共識後再往不同的方向去找資料，只要將方向確定，那蒐集資料的部分就會因為範圍縮小了而容易許多，也就是從主題方向去著手準備（Z2、Z3、Z5）。

受訪者（Z4）提到當確定要討論的題目是什麼的時候，就能去討論接下來要進行的流程，但通常都是使用之前相近的報告架構來當參考，再去擬定修改成一個較適合現在題目的流程，因此在安排上不會碰到太多困難。

受訪者（Z2）覺得這也需要取決於組員的共識和默契程度，在組員的部分，因為有些人對於某個主題的認知程度可能也有差，所以蒐集出來的東西可能會跟其他組員不一樣；在設備的部分，因為每個組員使用的電腦系統可能不同，若需要將資料彙整的時候就會需要去協調要用哪個軟體做整合，因此通常會使用大家都能編輯的共編軟體。

受訪者（Z5）提到如果碰到的設計專題是一個沒有接觸過的新領域，那就會碰到問題，因為不清楚整個脈絡是什麼，也不知道該從哪切入，就會到處摸索碰壁。

就是否會使用 ChatGPT 來作為解決學習上的困難或蒐集統整資料，受訪者（Z2、Z4）表示會將其作為學習輔助的工具，且通常會用 ChatGPT 來做名詞解釋、拓展靈感以及整理重點。雖然 ChatGPT 的內容並不一定完全正確，但有時它會提供一些新的觀點，甚至是一些從未想過的部分，這能夠幫助受訪者進行思考的延伸和擴散，透過這樣的方式，受訪者就可以再往外延伸找到更多資訊，並將其連接到不同的地方，從而產生更多新的想法（Z4）。

在使用 ChatGPT 的實例上，有受訪者試過讓 ChatGPT 協助自己幫設計專案

的 APP 進行命名的動作，通常是會先給 ChatGPT 一些 APP 的功能關鍵字，然後根據 ChatGPT 提供的名字來看是否有符合這個 APP 的名稱，並且覺得這樣想名字的過程相當方便 (Z2)；受訪者也試過讓 ChatGPT 協助自己在設計前期的發想，通常會先給一些想法的關鍵字，然後詢問 ChatGPT 這個項目的後續發展是什麼，或者可以聯想到什麼，再根據 ChatGPT 的回應來提供靈感和參考 (Z2、Z4)；至於在重點整理的部分，受訪者 (Z4) 習慣先自行將資料整理過一輪，然後再將結果交給 ChatGPT 進行統整，這樣可以從結果來觀察是否有什麼資料上的差異，透過這樣來測試 ChatGPT 整理的資料內容的可信度與適用性，有時候也能夠比對自己與 ChatGPT 的理解是否有不同之處。

另外，受訪者 (Z1、Z3、Z5) 則不會選擇使用 ChatGPT 作為學習輔助的工具。受訪者 (Z1、Z5) 覺得可能是因為自己的思考邏輯跟 ChatGPT 的使用邏輯不太一樣，無法得到自己想要的結果，而在整個問答的使用過程中，受訪者也沒有感到很流暢，甚至有時候 ChatGPT 會給出完全不必要的答案，因此認為這個工具對自己來說並沒有太大的幫助或影響；而受訪者 (Z3) 剛開始是會使用 ChatGPT 的，只到現在就完全不再使用了，因為 ChatGPT 生成的資訊結果受訪者認為並非完全正確，而且在沒有足夠的資訊來判斷資料來源的情況下只會造成更多麻煩。

至於是否會覺得 Google 找到的資料都很龐大但沒有系統蒐集起來很麻煩，受訪者都覺得在 Google 找到的資料量都相當龐大，還要花大把的時間去做辨別和分析，整體上蒐集資料的時候是有點麻煩的 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)，會有資料重複性很高和新舊資料混雜的狀況 (Z2、Z4)，有時也會發生輸入關鍵字後，Google 就把所有相關的資料都找出來，但搜尋結果的範圍太大，多數都不是想要的內容 (Z2、Z5)，就會覺得需要懂一些下關鍵字的訣竅，用一般的方式可能會找不到 (Z3)。

在 Google 搜尋結果的瀏覽頁數上，受訪者（Z2、Z4）會看到五頁；受訪者（Z3）覺得如果前兩頁都沒看到適合的資料，就需要改變關鍵字再次搜尋；受訪者（Z5）則最多看到三頁就不會再繼續往下看，認為後面資料就已經偏題了。

受訪者們提到就算現在的科技工具有 ChatGPT 的出現，但自己都還是會優先使用 Google 來進行資料查找的動作，因為 Google 以現況來說仍然是最大的搜尋引擎，可信度相對高很多，也有多筆資料來源可以做比對（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5），而 ChatGPT 現階段就是當輔助工具來使用而已，並不會成為受訪者搜尋資料的首選（Z2、Z4）。

主要發現如下：

（1）受訪的 Z 世代設計專業學生多處於行動期與維持期，其在學習行為上確實與過去有所不同，且學習行為會隨時依照個人需求而有所改變，十分多元，比如在外補習、安排每日計畫、學習新軟體工具、線上教程等等。

（2）受訪的 Z 世代設計專業學生改變學習行為的原因多數是為了自我提升，以在未來職場上有更好的發展，以及為了能夠在碰到困難的時候解決當下的問題。

（3）受訪的 Z 世代設計專業學生提到學習起始階段就需要付費會影響使用意願、使用結果不如預期、線上教學影片數量不多、資料彙整困難、資訊不正確、沒有基礎等狀況是改變學習行為會碰到的挑戰與困難。

（4）受訪的 Z 世代設計專業學生提到保有自律、決心、願意嘗試、能夠常看的見、足以推動自身的學習動機、保持彈性和容錯的空間、選擇適合的學習方式、能在學習過程中取得成就感和心靈上的愉悅感等面向是改變學習行為的成功因素。

（5）受訪的 Z 世代設計專業學生在學習行為改變的不同階段中，會根據當下要做的事情來決定自身需求，主動尋求解決方法，並建立判斷基準，如果

符合需求，就會願意嘗試使用新的學習方式去做學習的修正，不會直接效仿他人；會希望工具、資料是放在看的見的地方，以便快速尋找；可以快速和精準的得到正確的資訊；能夠在碰到問題之前就先進行學習；可以記錄生活，比如可以回顧這一年做了、學習了什麼或是有所總結。

(6) 對受訪的 Z 世代設計專業學生來說，手機這項通訊設備上有一個從傳統型過渡到智慧型手機的階段，然後智慧型手機才慢慢成熟。而在前後使用的變化上，感受最明顯是智慧型手機在連接網路後就能從上面獲取很多資訊，傳訊息這件事情也變得方便快捷，功能不再像傳統型手機那麼侷限。

(7) 受訪的 Z 世代設計專業學生普遍感受到現今的學習方式已經有相當大的改變，隨著數位和人工智慧等工具進入到生活中，他們可以透過更多途徑來獲取資訊，而且這些資訊的更新速度非常快，除了使用常見的筆電和手機外，他們還會利用 AI 生成圖片工具和 ChatGPT 等工具來提高學習效率。

(8) 受訪的 Z 世代設計專業學生表示，他們的學習方式在離開教室後並不會有太大的變化，因為他們獲取資訊的方式和使用的工具基本上都相似。

(9) 部分受訪的 Z 世代設計專業學生認為，在學習過程中，有些老師的教學內容和方式似乎沒有跟上時代的步伐，他們觀察到整體上與以往的上課方式並無太大改變，即使設備有更新，也未必帶來整體授課方式的顯著變化，這些學生也提及，也許透過引入新的科技，可以改變討論的形式或過程。

(10) 受訪的 Z 世代設計專業學生在課堂學習中感到不滿的地方主要是課堂設備的不足，大多數提到的問題集中在投影設備的連接上，因為有時需要依師長或學生的需求，將個人筆電以外部連接到投影設備上，但這個過程經常會出現問題。也有受訪者提到，設備使用上的不順暢可能導致老師在教學上的表達或展示方式無法有效地傳達給學生。

(11) 多數受訪的 Z 世代設計專業學生會選擇使用學校的電腦進行課堂發表而不是使用自己的筆電，這其中的原因是為了避免掉設備轉接上有突發狀況

而無法順利發表，但受訪者通常仍會備著筆電以便臨時需要調整檔案，若設備流暢，受訪者則會傾向自備筆電進行課堂發表。

(12) 受訪的 Z 世代設計專業學生提到，在小組專案的過程中，最困擾的地方是難以達成共識，他們也發現，在線上討論時往往會出現溝通不清楚的問題，這導致討論效率不高，因此，他們更傾向於以實體面對面的方式進行討論。

(13) 受訪的 Z 世代設計專業學生覺得若是個人討論，在課程上使用筆電與老師進行實體討論時並不會造成太多困擾，但若是人數較多的小組討論，使用筆電與老師進行實體討論就會有其他組員看不到螢幕的問題出現，以及提到因為筆電較重，攜帶上也比較麻煩，但因為呈現的效果較好也較清楚，所以只能選擇這個工具去做討論。

(14) 受訪的 Z 世代設計專業學生因為都已有一些設計專題的經驗，因此大多清楚在專案前期需要做什麼事情，不會覺得在資料蒐集的部分有很大的難度。

(15) 受訪的 Z 世代設計專業學生表示 ChatGPT 僅僅是用來當學習輔助的工具而已，通常會使用 ChatGPT 來進行名詞解釋、擴展靈感和整理重點，但因為明白 ChatGPT 的內容並不完全正確，因此就只作為參考之用，但在拓展設計靈感的方面，他們認為 ChatGPT 還是非常有幫助。

(16) 受訪的 Z 世代設計專業學生都認為在 Google 上可以找到的資料量非常龐大，但同時也意味著需要花費大量時間去篩選和整理，這讓他們感到相當困擾，儘管有 ChatGPT 的出現，但他們仍然優先使用 Google 來搜尋資料，因為 Google 作為最大的搜尋引擎，提供了資料的來源，這使得其可信度較高。

### 3-3、個案行為分析

從訪談內容可以發現很多有趣的行為，而本研究就是為了從研究之 Z 世代中找到其行為的需求來推測該世代未來可能會需要什麼樣的產品，以便發想最後的產品設計。因此本階段透過訪談結果最後產出的 16 項主要發現，以行為分析的角度再進一步洞察訪談內容，去看看這 5 位 Z 世代受訪者期望或滿足自己需求的現有行為是什麼，並於最後做出行為分析的整理。

從主要發現（1）得知研究之 Z 世代的學習行為會隨時依照個人需求而有不同變化。那受訪者們滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1）透過動手繪製每日一畫、補習來滿足「學習額外技能」行為的需求。

受訪者（Z2）透過筆電使用筆記軟體來滿足「管理學習、工作、生活、資料存取、資料連結」行為的需求。

受訪者（Z3）透過筆電搜尋網路上的教學影片、參觀設計展覽來滿足「學習額外技能、蒐集資料」行為的需求。

受訪者（Z4）透過筆電使用 ChatGPT、Enscape 軟體來滿足「設計發想、輔助學習」行為的需求。

受訪者（Z5）透過補習、動手實作來滿足「學習額外技能」行為的需求；透過手機追蹤社群媒體上的相關資訊來滿足「蒐集資料」行為的需求。

從主要發現（2）得知研究之 Z 世代改變學習行為的原因是為了自我提升與能夠在碰到困難時解決問題。那受訪者們滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1）透過利用時間學習來滿足「工作效率」行為的需求。

受訪者（Z2）透過不使用紙本改用筆記軟體記事來滿足「資料有效整理、資料存取、資料連結」行為的需求。

受訪者（Z3）透過多涉略設計觀念、美感來滿足「建立個人風格、蒐集資料」行為的需求。

受訪者（Z4）透過自我反思、與同儕共同討論來滿足「解決問題、分享資訊、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z5）透過筆電自我蒐集資料來滿足「就業」行為的需求。

從主要發現（3）得知研究之 Z 世代在改變學習行為的過程中會碰到的挑戰與困難有各種面向。那受訪者們滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1、Z4）透過筆電轉換不同的使用軟體來滿足「設計發想、輔助學習、工作效率」行為的需求。

受訪者（Z2）透過筆電慢慢適應並增加筆記軟體的使用頻率來滿足「資料整合、資料存取、資料連結」行為的需求。

受訪者（Z3、Z4）透過避開提供不正確訊息的軟體來滿足「蒐集正確資料」行為的需求。

受訪者（Z5）透過筆電、手機多花時間接觸相關內容來滿足「學習額外技能、蒐集資料」行為的需求。

從主要發現（4）得知研究之 Z 世代認為改變學習行為的成功因素有各種面向。那受訪者們滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1）透過保持彈性和容錯的空間來滿足「推動學習動機」行為的需求。

受訪者（Z2）透過日常生活中的頻繁使用來滿足「輔助學習」行為的需求。

受訪者（Z3）透過勇於嘗試新的科技工具來滿足「輔助學習」行為的需求。

受訪者（Z4）透過筆電將資料放在一個常看得見的地方來滿足「資料整理、直覺使用、快速尋找、資料存取、資料連結」行為的需求。

受訪者（Z5）透過筆電、手機持續接收到相關的資訊來滿足「蒐集資料」行為的需求。

從主要發現（5）得知研究之 Z 世代在學習行為改變的不同階段中，會主動尋求解決方法，且符合需求就會願意嘗試新的學習方式。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）透過筆電上網查詢與專業相關的影片、資料，再進行篩選、收藏來滿足「延伸學習、蒐集資料」行為的需求。

受訪者（Z1、Z2、Z4）透過在學習軟體的選擇上考慮費用、功能多元性、課程資源多寡、難易度、實用性、介面美觀來滿足「有效率使用」行為的需求。

受訪者（Z2、Z4）透過在實作課程中與老師、同學進行課堂討論來滿足「設計發想、尋找解答、分享資訊、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z3、Z5）透過追蹤社群媒體來滿足「快速、精準掌握正確的訊息、蒐集資料」行為的需求。

受訪者（Z5）透過加入社群媒體的社團來滿足「挖掘洞察、蒐集資料」行為的需求。

受訪者（Z2）期望能透過記錄、回顧一年的生活來滿足對「總結、整理」

行為的需求。

受訪者（Z3）期望能透過在問題發生之前就先知曉來滿足「解決、預防」行為的需求。

從主要發現（6）得知對於研究之 Z 世代來說手機這項通訊設備有從傳統型過渡到智慧型手機的階段。那受訪者們滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z3、Z4、Z5）透過手機連接網路來滿足「獲取資訊、傳遞訊息、分享資訊、交換資訊」行為的需求。

從主要發現（7）得知研究之 Z 世代都有感受到學習方式相比之前已經有很大的改變。那受訪者們滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）透過筆電使用 Google 搜尋、AI 工具滿足「蒐集資料、調查資料、整理資料」行為的需求。

受訪者（Z1）透過實際操作 AI 工具來滿足「效率作業」行為的需求。

受訪者（Z2、Z5）透過筆電連接網路的便利性，來滿足「遠距參與、分享資訊、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z3）透過翻譯功能的工具來滿足「閱讀不同語言、即時對照、快速閱讀」行為的需求。

受訪者（Z2、Z3、Z4）在課堂上透過筆電在網頁瀏覽器開啟多個分頁來滿足「記錄、整理筆記、延伸查詢、多工處理」行為的需求；透過手機拍攝課堂上的 PPT 投影片再上傳到筆電來滿足「輔助記錄、設備移動、資料移動、資料存取」行為的需求。

受訪者（Z4）在課堂上透過筆電實際查詢授課內容的設計案例來滿足「蒐集設計案例」行為的需求。

受訪者（Z5）在課堂上透過手機查找重點內容來滿足「延伸查詢」行為的需求。

從主要發現（8）得知研究之 Z 世代就算下課離開教室，在學習方式也不會有太大的差異。那受訪者們滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1）下課後透過跟著指導步驟、上網查教學影片來滿足「練習操作」行為的需求。

受訪者（Z2、Z4）下課後透過比課堂更多的學習管道來滿足「延伸查詢、蒐集資料」行為的需求。

受訪者（Z3）下課後閱讀文獻時透過筆電另開新檔的方式處理蒐集到的重要內容來滿足「整理資料、筆記記錄」行為的需求。

受訪者（Z5）下課後透過筆電、手機來查資料、實際探訪來滿足「延伸查詢、蒐集資料」行為的需求。

從主要發現（9）得知多數研究之 Z 世代在學習過程中感受到教學內容及課堂形式沒有跟上時代的腳步，也覺得與以往的上課方式沒有太大的差別。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z2、Z3）期望老師也能透過使用 PPT 以外的方式進行授課來滿足「更新教學形式、更新教學工具與設備」行為的需求。

受訪者（Z3）期望課堂透過更新教室設備、加入 AI 工具來滿足「改變課堂授課方式」行為的需求。

受訪者（Z4）透過老師隨時更新教學內容來滿足「更新學習資訊、更新與討論學習工具、分享資訊、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z5）透過在課堂面對面討論來滿足「有效溝通、交換資訊」行為

的需求；期望課堂討論的形式、過程也能透過加入新的科技來滿足「討論上有新變化、互動討論、傳遞資料」行為的需求；期望老師也能透過使用新的科技工具並適時推薦給學生，來滿足「更新學習資訊、更新與討論學習工具、分享資訊」行為的需求。

從主要發現（10）得知研究之 Z 世代在課堂的學習現況覺得不滿足。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）期望透過更新、維護教室設備來滿足「投影設備使用與轉接流暢、課堂授課的表達與呈現、課堂發表、分享資訊」行為的需求。

受訪者（Z1）透過上課時自行攜帶筆電來滿足「運作快速、設備移動、資料移動、資料存取、資料連結」行為的需求；透過實體上課的方式來滿足「隨時發問、快速得到幫助」行為的需求；期望透過多個老師合作授課來滿足「參考多方意見、分享資訊」行為的需求。

受訪者（Z2）期望在找搜尋時能透過精準的關鍵字來滿足「輕鬆、有效查找、蒐集資料」行為的需求。

受訪者（Z4）期望上課時透過變換不同的授課方式來滿足「加深學習記憶」行為的需求；透過下載老師提供之課堂的簡報內容來滿足「喚醒學習記憶、資料存取、資料連結」行為的需求；透過在課堂舉著手機拍照記錄投影片內容來滿足「記錄課堂內容、資料存取、資料移動」行為的需求；期望上課時能透過其他設備協助記錄筆記來滿足「專心聽講、設備移動、資料移動、資料存取、資料連結」行為的需求；期望上課時能透過其他設備、方式呈現授課資料來滿足「避免精神疲乏、分享資訊」行為的需求。

受訪者（Z5）期望透過有趣不枯燥、實地參訪的授課方式來滿足「專心聽講、理解實務用意、分享資訊」行為的需求。

從主要發現（11）得知多數研究之 Z 世代在進行課堂發表時會選擇使用教室的電腦而非自己的筆電。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1、Z3、Z4、Z5）透過優先準備隨身碟再傳輸到教室的電腦來滿足「發表流暢、資料移動、資料存取」行為的需求。

受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4）透過攜帶自己的筆電備用來滿足「發表流暢、設備移動、資料移動、資料存取、資料連結」行為的需求。

受訪者（Z2）傾向透過使用自己的筆電進行課堂發表來滿足「操作、控制順暢」行為的需求；同時也期望能透過更便利的方式將檔案放到教室電腦裡來滿足「資料移動」行為的需求。

從主要發現（12）得知研究之 Z 世代在小組專案的討論過程中有許多困擾的地方。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1）透過整合組員的意見來滿足「取得共識」行為的需求。

受訪者（Z2）期望透過更便利的方式來滿足「約定共同時間」行為的需求；期望小組內不同年齡層的人能透過熟悉現有的使用軟體來滿足「避免使用落差、操作流暢」行為的需求。

受訪者（Z3）期望組員透過表達對進度的要求來滿足「有效溝通」行為的需求。

受訪者（Z4）透過主動丟出一些提案來滿足「推動討論進度、分享資訊」行為的需求；期望組員能透過回應其他人的想法來滿足「多人討論、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z5）期望組員、老師透過將想法與理解到的內容表達清楚來滿足「雙向溝通、有效修改、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z1、Z4、Z5）透過實體面對面討論來滿足「有效討論、避免浪費時間、避免網路訊號不良、快速解決問題、多人討論、分享資訊、交換資訊」行為的需求。

從主要發現（13）得知研究之 Z 世代對於與老師面對面討論所習慣使用的工具有自己的想法。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1）在小組作業時，透過使用筆電與老師討論來滿足「資料連結」行為的需求；透過準備好手機備用來滿足「快速查詢」行為的需求；透過事先寄送檔案，再於課堂使用筆電與老師和組員圍一圈做討論來滿足「多人討論」行為的需求。

受訪者（Z2、Z4）在小組作業時，透過一位組員操作筆電並向老師說明簡報內容來滿足「清楚呈現內容」行為的需求；透過先與組員私下溝通過後才去找老師討論來滿足「討論當下的分工與記錄」行為的需求；期望討論時能透過其他設備讓組員在討論的當下也能清楚看見內容來滿足「多人討論、理解現況、共同觀看、分享資訊」行為的需求。

受訪者（Z5）在小組作業時，透過將討論資料紙本印出來滿足「快速討論、注解劃記、多人討論、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z2）在個人作業時，透過攜帶筆電與老師討論的方式來滿足「便於清楚呈現想法、隨時查找與新增資料、設備移動、資料連結」行為的需求。

受訪者（Z3、Z4、Z5）在個人作業時，先透過使用筆電來滿足「蒐集資料、整理內容架構、製作檔案」行為的需求；再透過筆電展示給老師觀看來滿足「課堂討論、同時開啟多個檔案、便於清楚呈現想法」行為的需求。

受訪者（Z4，Z5）期望除了筆電這個選擇以外也能透過其他較方便的設備輔助來滿足「便於攜帶、呈現、討論、設備移動」行為的需求。

從主要發現（14）得知研究之 Z 世代對於設計專案前期的資料蒐集都很熟悉，均有各自的一套系統和方法。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z2）期望事先討論好希望產出的資料內容來滿足「有效蒐集、交換資訊」行為的需求；透過組員都能使用的共編軟體來滿足「分工協作、資料彙整、追蹤工作進度」行為的需求。

受訪者（Z2、Z3、Z5）透過先跟組員討論出一個大主題，再往相關的方向蒐集資料，來滿足「取得共識、收斂與發散想法範圍、討論、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z4）透過使用與之前相近的報告架構當參考來滿足「擬定內容、討論流程、工作效率」行為的需求。

受訪者（Z5）期望碰到沒有接觸過的新領域時能透過提示或關鍵字來滿足「釐清脈絡、蒐集資料、找到切入點、調查資料」行為的需求。

從主要發現（15）得知部分研究之 Z 世代會使用 ChatGPT 作為學習輔助的工具。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z2）透過使用 ChatGPT 來滿足「共同協作、命名專案名稱」行為的需求。

受訪者（Z2、Z4）透過使用 ChatGPT 來滿足「學習輔助、查詢名詞解釋、拓展靈感、思考聯想、重點整理、設計發想」行為的需求。

受訪者（Z4）透過使用 ChatGPT 來滿足「統整彙資料、對照比較、交換資訊」行為的需求。

受訪者（Z1、Z5）期望 ChatGPT 能透過精準回答問題來滿足「使用流暢、問答流暢、避免無效回答」行為的需求。

受訪者（Z3）期望 ChatGPT 能透過顯示參考來源來滿足「取得可信資料、判斷資料來源」行為的需求。

從主要發現（16）得知研究之 Z 世代在查找資料時仍會優先使用 Google 搜尋，但也有困擾的地方。那受訪者們期望或滿足自己需求的現有行為是什麼呢？

受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）期望搜尋時能透過篩選新舊資料、刪除錯誤資料、避免重複性資料來滿足「限縮有效資料數量、方便辨別、方便蒐集」行為的需求。

受訪者（Z2、Z3、Z5）期望搜尋時能透過提示較精確的相關關鍵詞、新增核取方塊提供勾選，來滿足「限縮搜尋結果、避免無效資料、運用關鍵字」行為的需求。

受訪者（Z2、Z3、Z4、Z5）透過在搜尋時看三至五頁搜尋結果、改變關鍵字再次搜尋來滿足「蒐集資料、搜尋資料」行為的需求。

受訪者（Z1、Z2、Z3、Z4、Z5）透過優先使用 Google 搜尋資料來滿足「取得可信資料、判斷資料來源」行為的需求。

依據以上行為分析洞察的結果，可以將這 5 位 Z 世代受訪者的行為需求歸納成七個分類，分別是：「調查」行為的需求、「移動」行為的需求、「效率」行為的需求、「討論」行為的需求、「發表」行為的需求、「學習」行為的需求、「分享」行為的需求。每個分類裡也還有其細項，接下來會繼續敘述每個分類中裡面觀察到什麼樣的行為需求，觀者也可以知道受訪者裡有多少人具有相同的需求，而以下這些行為將會作為後續設計創作的發想來源。

### 3-3-1、「調查」行為的需求

在「調查」行為的需求這個分類裡面，本研究洞察並歸納了 5 項行為需求，分別為：

#### 1. 蒐集資料 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

在類似的行為中也找到了搜尋資料、延伸查詢，而延伸查詢指的是受訪者會在得知上課內容的重點後，再自行延伸找資料的行為。

#### 2. 判斷資料來源 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

受訪者認為能取得可信資料是這項行為需求很重要的地方。

#### 3. 限縮搜尋結果、避免無效資料、運用關鍵字 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

#### 4. 彙整資料 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

在類似的行為中也找到了整理資料、統整資料、重點整理。

#### 5. 資料對照比較 (Z4)

### 3-3-2、「移動」行為的需求

在「移動」行為的需求這個分類裡面，是指資料或硬體設備需要搬來搬去的狀況，本研究洞察並歸納了 3 項行為需求，分別為：

#### 1. 設備移動 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

指的是智慧型手機、桌上型電腦、筆記型電腦、平板之間的設備轉換與攜帶這些設備到學校使用及返家的行為。而受訪者認為能便於攜帶是這項行為需求很重要的地方。

#### 2. 資料移動 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

指的是資料轉檔、拷貝、傳輸、存檔進 USB 後帶走、手機拍照後轉傳至筆記型電腦的行為。

#### 3. 資料存取、資料連結 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

指的是希望能把資料檔案都放到同個地方、資料的儲存、透過雲端隨時取用資料、資料修改、更新、隨時查找與新增資料的行為。而受訪者認為資料能隨手可得是這項行為需求很重要的地方。

### 3-3-3、「效率」行為的需求

在「效率」行為的需求這個分類裡面，本研究洞察並歸納了 5 項行為需求，分別為：

#### 1. 有效使用、蒐集、查找、整理 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

受訪者認為能效率作業與直覺使用是這項行為需求很重要的地方。

#### 2. 快速、精準掌握正確的資料 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

受訪者認為能方便辨別資料是這項行為需求很重要的地方。

**3. 多工處理 (Z2、Z3、Z4、Z5)**

受訪者認為能同時開啟多個檔案是這項行為需求很重要的地方。

**4. 使用流暢 (Z1、Z2、Z5)**

受訪者認為能避免無效回答、操作、控制順暢、運作快速是這項行為需求很重要的地方。

**5. 閱讀不同語言、即時對照、快速閱讀 (Z3)**

### **3-3-4、「討論」行為的需求**

在「討論」行為的需求這個分類裡面，是指個人或小組與老師進行討論溝通、組員之間的討論、課堂討論的狀況，本研究洞察並歸納了 11 項行為需求，分別為：

- 1. 多人討論 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)**
- 2. 便於清楚呈現想法與討論 (Z2、Z3、Z4、Z5)**
- 3. 分工協作 (Z2、Z3、Z4、Z5)**

受訪者認為能事前擬定內容、討論流程、製作檔案、整理內容架構、討論當下的分工與記錄、追蹤與推動進度是這項行為需求很重要的地方。

- 4. 共同觀看 (Z2、Z4)**
- 5. 討論上有新變化 (Z5)**
- 6. 有效溝通、取得共識 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)**
- 7. 收斂與發散想法範圍 (Z2、Z3、Z5)**
- 8. 避免浪費時間、避免網路訊號不良 (Z1、Z4、Z5)**

### 9. 理解現況 (Z2、Z4)

受訪者認為組員在討論的狀態下要能知道現階段正在做什麼是這項行為需求很重要的地方。

### 10. 約定共同時間、避免軟體使用落差 (Z2)

### 11. 註解劃記 (Z5)

## 3-3-5、「發表」行為的需求

在「發表」行為的需求這個分類裡面，是指學生課堂或課外討論的簡報、報告，也包含老師講課的狀況，本研究洞察並歸納了 2 項行為需求，分別為：

1. 發表流暢 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)
2. 投影設備使用與轉接流暢 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

## 3-3-6、「學習」行為的需求

在「學習」行為的需求這個分類裡面，是指從課堂的學習一直到課堂後的學習的狀況，本研究洞察並歸納了 20 項行為需求，分別為：

### 1. 輔助學習 (Z1、Z2、Z3、Z4)

指的是希望能有其他的設備來輔助學習，比較特別的是受訪者也有使用 AI 作為輔助學習的需求，比如透過 AI 來共同協作 (Z2)、命名專案名稱 (Z2)、查詢名詞解釋 (Z4)。

### 2. 輔助記錄 (Z2、Z3、Z4)

受訪者認為能協助課堂內容筆記記錄、筆記整理是這項行為需求很重要的地方。

3. 設計發想 (Z1、Z2、Z4)

受訪者認為能協助拓展靈感、思考聯想是這項行為需求很重要的地方。

4. 延伸學習 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

指的是受訪者自行找方法去學習額外技能的行為。

5. 更新教學形式、教學工具與設備、學習資訊 (Z2、Z3、Z4、Z5)

受訪者認為能改變課堂的授課方式是這項行為需求很重要的地方。

6. 課堂授課的表達與呈現 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

7. 避免精神疲乏 (Z4、Z5)

受訪者認為能專心聽講是這項行為需求很重要的地方。

8. 解決問題 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

9. 遠距參與 (Z2、Z5)

10. 推動學習動機 (Z1)

11. 快速得到幫助、隨時發問 (Z1)

12. 參考多方意見 (Z1)

13. 練習操作 (Z1)

14. 管理學習、工作、生活 (Z2)

15. 建立個人風格 (Z3)

16. 預防問題 (Z3)

17. 加深學習記憶 (Z4)

18. 挖掘洞察 (Z5)

19. 理解實務用意 (Z5)



## 20. 釐清脈絡、找到切入點 (Z5)

### 3-3-7、「分享」行為的需求

在「分享」行為的需求這個分類裡面，是指學生之間的資訊互相分享、投影設備的影像分享、老師分享資訊給學生、自動推播的狀況，本研究洞察並歸納了 2 項行為需求，分別為：

#### 1. 分享資訊、交換資訊 (Z1、Z2、Z3、Z4、Z5)

指的是資料可以互相傳送給老師和組員的行為。

#### 2. 獲取資訊 (Z3、Z4、Z5)

指的是藉由他人告知、智慧型手機、電腦等設備自動推播來接收資訊的行為。



### 3-4、目標族群回饋分析

以問卷的方式進行，同樣以立意取樣為原則，在篩選填寫對象時，盡量考量其專業背景、學習態度表現、人格特質等項目選擇適合的 20 位 Z 世代大專院校設計專業的學生進行填寫，並將填寫者編碼為 T1 至 T20（見表 2-3-4），其中也包含第一階段的 5 位訪談者。主要是為了進一步驗證個案行為分析後所取得的行為需求洞察是否為研究之 Z 世代族群所期望的，以「行為需求的重要性」方向著手，藉此判斷哪些行為需求對 Z 世代來說是重要需求、次要需求、普通需求、較不重要需求，以及男、女性認為的重要需求有哪些，就能依照分析結果得出設計必要性與非必要性的參考和觸發引導，以便推估目標對象可能會對所提議的新產品做出什麼反應，進而評估最後設計創作的方向。

表 2-3-4 填寫者編碼與背景資料

填寫者編碼	性別	年齡區間	設計領域背景
T1	男	22 至 27 歲	數位媒體設計
T2	女	22 至 27 歲	商業設計
T3	女	22 至 27 歲	產品設計
T4	男	22 至 27 歲	工業設計
T5	男	22 至 27 歲	設計學系
T6	男	22 至 27 歲	產品與媒體設計
T7	女	22 至 27 歲	文化創意與數位行銷設計
T8	女	22 至 27 歲	藝術與設計學系
T9	女	22 至 27 歲	設計學系
T10	女	22 至 27 歲	設計學系
T11	男	22 至 27 歲	工業設計
T12	男	18 至 22 歲	設計學系
T13	女	22 至 27 歲	藝術與設計學系
T14	女	22 至 27 歲	視覺藝術設計
T15	女	22 至 27 歲	設計學系
T16	女	22 至 27 歲	視覺傳達設計
T17	男	22 至 27 歲	產品設計
T18	男	22 至 27 歲	藝術與設計學系

T19	女	22 至 27 歲	設計學系
T20	男	22 至 27 歲	視覺傳達設計

資料來源：本研究整理。



### 3-4-1、「調查」行為的需求

總體 20 人之中，男性有 9 人，女性有 11 人，接下來在「調查」行為的需求這個分類裡面會詳述其細項所占總人數的百分比例以及所占男、女性人數的百分比例（見表 3-3-4-1）。

#### 1. 蒐集資料（70 %）

共有 14 人選擇此需求，占總人數的 70 %（14 / 20）；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5 %（5 / 9）；11 位女性中有 9 位選擇此需求，占女性人數的 81.8 %（9 / 11）。

#### 2. 判斷資料來源（70 %）

共有 14 人選擇此需求，占總人數的 70 %（14 / 20）；9 位男性中有 7 位選擇此需求，占男性人數的 77.7 %（7 / 9）；11 位女性中有 7 位選擇此需求，占女性人數的 63.6 %（7 / 11）。

#### 3. 限縮搜尋結果、避免無效資料、運用關鍵字（80 %）

共有 16 人選擇此需求，占總人數的 80 %（16 / 20）；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6 %（6 / 9）；11 位女性中有 10 位選擇此需求，占女性人數的 90.9 %（10 / 11）。

#### 4. 彙整資料（45 %）

共有 9 人選擇此需求，占總人數的 45 %（9 / 20）；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5 %（5 / 9）；11 位女性中有 4 位選擇此需求，占女性人數的 36.3 %（4 / 11）。

## 5. 資料對照比較 (55%)

共有 11 人選擇此需求，占總人數的 55% (11/20)；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6% (6/9)；11 位女性中有 5 位選擇此需求，占女性人數的 45.4% (5/11)。

表 3-3-4-1 「調查」行為的需求

項目	總體比例	男性比例	女性比例
蒐集資料	70%	55.5%	81.8%
判斷資料來源	70%	77.7%	63.6%
限縮搜尋結果、避免無效資料、運用關鍵字	80%	66.6%	90.9%
彙整資料	45%	55.5%	36.3%
資料對照比較	55%	66.6%	45.4%

資料來源：本研究整理。

### 3-4-2、「移動」行為的需求

總體 20 人之中，男性有 9 人，女性有 11 人，接下來在「移動」行為的需求這個分類裡面會詳述其細項所占總人數的百分比例以及所占男、女性人數的百分比例（見表 4-3-4-2）。

#### 1. 設備移動（55%）

共有 11 人選擇此需求，占總人數的 55%（11 / 20）；9 位男性中有 2 位選擇此需求，占男性人數的 22.2%（2 / 9）；11 位女性中有 9 位選擇此需求，占女性人數的 81.8%（9 / 11）。

#### 2. 資料移動（65%）

共有 13 人選擇此需求，占總人數的 65%（13 / 20）；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6%（6 / 9）；11 位女性中有 7 位選擇此需求，占女性人數的 63.6%（7 / 11）。

#### 3. 資料存取、資料連結（75%）

共有 15 人選擇此需求，占總人數的 75%（15 / 20）；9 位男性中有 7 位選擇此需求，占男性人數的 77.7%（7 / 9）；11 位女性中有 8 位選擇此需求，占女性人數的 72.7%（8 / 11）。

表 4-3-4-2 「移動」行為的需求

項目	總體比例	男性比例	女性比例
設備移動	55%	22.2%	81.8%
資料移動	65%	66.6%	63.6%
資料存取、資料連結	75%	77.7%	72.7%

資料來源：本研究整理。

### 3-4-3、「效率」行為的需求

總體 20 人之中，男性有 9 人，女性有 11 人，接下來在「效率」行為的需求這個分類裡面會詳述其細項所占總人數的百分比例以及所占男、女性人數的百分比例（見表 5-3-4-3）。

#### 1. 有效使用、蒐集、查找、整理（70 %）

共有 14 人選擇此需求，占總人數的 70 %（14 / 20）；9 位男性中有 7 位選擇此需求，占男性人數的 77.7 %（7 / 9）；11 位女性中有 7 位選擇此需求，占女性人數的 63.6 %（7 / 11）。

#### 2. 快速、精準掌握正確的資料（80 %）

共有 16 人選擇此需求，占總人數的 80 %（16 / 20）；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6 %（6 / 9）；11 位女性中有 10 位選擇此需求，占女性人數的 90.9 %（10 / 11）。

#### 3. 多工處理（40 %）

共有 8 人選擇此需求，占總人數的 40 %（8 / 20）；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3 %（3 / 9）；11 位女性中有 5 位選擇此需求，占女性人數的 45.4 %（5 / 11）。

#### 4. 使用流暢（60 %）

共有 12 人選擇此需求，占總人數的 60 %（12 / 20）；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5 %（5 / 9）；11 位女性中有 7 位選擇此需求，占女性人數的 63.6 %（7 / 11）。

#### 5. 閱讀不同語言、即時對照、快速閱讀（50 %）

共有 10 人選擇此需求，占總人數的 50 %（10 / 20）；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3 %（3 / 9）；11 位女性中有 7 位選擇此

需求，占女性人數的 63.6 % (7 / 11)。

表 5-3-4-3 「效率」行為的需求

項目	總體比例	男性比例	女性比例
有效使用、蒐 集、查找、整 理	70%	77.7%	63.6%
快速、精準掌 握正確的資料	80%	66.6%	90.9%
多工處理	40%	33.3%	45.4%
使用流暢	60%	55.5%	63.6%
閱讀不同語 言、即時對 照、快速閱讀	50%	33.3%	63.6%

資料來源：本研究整理。



### 3-4-4、「討論」行為的需求

總體 20 人之中，男性有 9 人，女性有 11 人，接下來在「討論」行為的需求這個分類裡面會詳述其細項所占總人數的百分比例以及所占男、女性人數的百分比例（見表 6-3-4-4）。

#### 1. 多人討論（35 %）

共有 7 人選擇此需求，占總人數的 35 %（7 / 20）；9 位男性中有 4 位選擇此需求，占男性人數的 44.4 %（4 / 9）；11 位女性中有 3 位選擇此需求，占女性人數的 27.2 %（3 / 11）。

#### 2. 便於清楚呈現想法與討論（85 %）

共有 17 人選擇此需求，占總人數的 85 %（17 / 20）；9 位男性中有 7 位選擇此需求，占男性人數的 77.7 %（7 / 9）；11 位女性中有 10 位選擇此需求，占女性人數的 90.9 %（10 / 11）。

#### 3. 分工協作（40 %）

共有 8 人選擇此需求，占總人數的 40 %（8 / 20）；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3 %（3 / 9）；11 位女性中有 5 位選擇此需求，占女性人數的 45.4 %（5 / 11）。

#### 4. 共同觀看（55 %）

共有 11 人選擇此需求，占總人數的 55 %（11 / 20）；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3 %（3 / 9）；11 位女性中有 8 位選擇此需求，占女性人數的 72.7 %（8 / 11）。

**5. 討論上有新變化 (45%)**

共有 9 人選擇此需求，占總人數的 45% (9/20)；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3% (3/9)；11 位女性中有 6 位選擇此需求，占女性人數的 54.5% (6/11)。

**6. 有效溝通、取得共識 (95%)**

共有 19 人選擇此需求，占總人數的 95% (19/20)；9 位男性中有 8 位選擇此需求，占男性人數的 88.8% (8/9)；11 位女性中有 11 位選擇此需求，占女性人數的 100% (11/11)。

**7. 收斂與發散想法範圍 (75%)**

共有 15 人選擇此需求，占總人數的 75% (15/20)；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6% (6/9)；11 位女性中有 9 位選擇此需求，占女性人數的 81.8% (9/11)。

**8. 避免浪費時間、避免網路訊號不良 (55%)**

共有 11 人選擇此需求，占總人數的 55% (11/20)；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3% (3/9)；11 位女性中有 8 位選擇此需求，占女性人數的 72.7% (8/11)。

**9. 理解現況 (60%)**

共有 12 人選擇此需求，占總人數的 60% (12/20)；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6% (6/9)；11 位女性中有 6 位選擇此需求，占女性人數的 54.5% (6/11)。

**10. 約定共同時間、避免軟體使用落差 (55%)**

共有 11 人選擇此需求，占總人數的 55% (11/20)；9 位男性中有 4 位選擇此需求，占男性人數的 44.4% (4/9)；11 位女性中有 7 位選擇此需求，占女性人數的 63.6% (7/11)。

## 11. 註解劃記 (20%)

共有 4 人選擇此需求，占總人數的 20% (4/20)；9 位男性中有 2 位選擇此需求，占男性人數的 22.2% (2/9)；11 位女性中有 2 位選擇此需求，占女性人數的 18.1% (2/11)。

表 6-3-4-4 「討論」行為的需求

項目	總體比例	男性比例	女性比例
多人討論	35%	44.4%	27.2%
便於清楚呈現 想法與討論	85%	77.7%	90.9%
分工協作	40%	33.3%	45.4%
共同觀看	55%	33.3%	72.7%
討論上有新變 化	45%	33.3%	54.5%
有效溝通、取 得共識	95%	88.8%	100%
收斂與發散想 法範圍	75%	66.6%	81.8%
避免浪費時 間、避免網路 訊號不良	55%	33.3%	72.7%
理解現況	60%	66.6%	54.5%
約定共同時 間、避免軟體 使用落差	55%	44.4%	63.6%
註解劃記	20%	22.2%	18.1%

資料來源：本研究整理。

### 3-4-5、「發表」行為的需求

總體 20 人之中，男性有 9 人，女性有 11 人，接下來在「發表」行為的需求這個分類裡面會詳述其細項所占總人數的百分比例以及所占男、女性人數的百分比例（見表 7-3-4-5）。

#### 1. 發表流暢（85%）

共有 17 人選擇此需求，占總人數的 85%（17/20）；9 位男性中有 9 位選擇此需求，占男性人數的 100%（9/9）；11 位女性中有 8 位選擇此需求，占女性人數的 72.7%（8/11）。

#### 2. 投影設備使用與轉接流暢（70%）

共有 14 人選擇此需求，占總人數的 70%（14/20）；9 位男性中有 4 位選擇此需求，占男性人數的 44.4%（4/9）；11 位女性中有 10 位選擇此需求，占女性人數的 90.9%（10/11）。

表 7-3-4-5 「發表」行為的需求

項目	總體比例	男性比例	女性比例
發表流暢	85%	100%	72.7%
投影設備使用 與轉接流暢	70%	44.4%	90.9%

資料來源：本研究整理。

### 3-4-6、「學習」行為的需求

總體 20 人之中，男性有 9 人，女性有 11 人，接下來在「學習」行為的需求這個分類裡面會詳述其細項所占總人數的百分比例以及所占男、女性人數的百分比例（見表 8-3-4-6）。

#### 1. 輔助學習（40 %）

共有 8 人選擇此需求，占總人數的 40 %（8 / 20）；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3 %（3 / 9）；11 位女性中有 5 位選擇此需求，占女性人數的 45.4 %（5 / 11）。

#### 2. 輔助記錄（60 %）

共有 12 人選擇此需求，占總人數的 60 %（12 / 20）；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5 %（5 / 9）；11 位女性中有 7 位選擇此需求，占女性人數的 63.6 %（7 / 11）。

#### 3. 設計發想（60 %）

共有 12 人選擇此需求，占總人數的 60 %（12 / 20）；9 位男性中有 7 位選擇此需求，占男性人數的 77.7 %（7 / 9）；11 位女性中有 5 位選擇此需求，占女性人數的 45.4 %（5 / 11）。

#### 4. 延伸學習（50 %）

共有 10 人選擇此需求，占總人數的 50 %（10 / 20）；9 位男性中有 4 位選擇此需求，占男性人數的 44.4 %（4 / 9）；11 位女性中有 6 位選擇此需求，占女性人數的 54.5 %（6 / 11）。

**5. 更新教學形式、更新教學工具與設備、更新學習資訊 (45%)**

共有 9 人選擇此需求，占總人數的 45% (9/20)；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3% (3/9)；11 位女性中有 6 位選擇此需求，占女性人數的 54.5% (6/11)。

**6. 課堂授課的表達與呈現 (55%)**

共有 11 人選擇此需求，占總人數的 55% (11/20)；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5% (5/9)；11 位女性中有 6 位選擇此需求，占女性人數的 54.5% (6/11)。

**7. 避免精神疲乏 (70%)**

共有 14 人選擇此需求，占總人數的 70% (14/20)；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5% (5/9)；11 位女性中有 9 位選擇此需求，占女性人數的 81.8% (9/11)。

**8. 解決問題 (45%)**

共有 9 人選擇此需求，占總人數的 45% (9/20)；9 位男性中有 4 位選擇此需求，占男性人數的 44.4% (4/9)；11 位女性中有 5 位選擇此需求，占女性人數的 45.4% (5/11)。

**9. 遠距參與 (20%)**

共有 4 人選擇此需求，占總人數的 20% (4/20)；9 位男性中有 1 位選擇此需求，占男性人數的 11.1% (1/9)；11 位女性中有 3 位選擇此需求，占女性人數的 27.2% (3/11)。

**10. 推動學習動機 (50%)**

共有 10 人選擇此需求，占總人數的 50% (10/20)；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5% (5/9)；11 位女性中有 5 位選擇此需求，占女性人數的 45.4% (5/11)。

#### 11. 快速得到幫助、隨時發問 (40%)

共有 8 人選擇此需求，占總人數的 40% (8/20)；9 位男性中有 3 位選擇此需求，占男性人數的 33.3% (3/9)；11 位女性中有 5 位選擇此需求，占女性人數的 45.4% (5/11)。

#### 12. 參考多方意見 (25%)

共有 5 人選擇此需求，占總人數的 25% (5/20)；9 位男性中有 1 位選擇此需求，占男性人數的 11.1% (1/9)；11 位女性中有 4 位選擇此需求，占女性人數的 36.3% (4/11)。

#### 13. 練習操作 (70%)

共有 14 人選擇此需求，占總人數的 70% (14/20)；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6% (6/9)；11 位女性中有 8 位選擇此需求，占女性人數的 72.7% (8/11)。

#### 14. 管理學習、工作、生活 (35%)

共有 7 人選擇此需求，占總人數的 35% (7/20)；9 位男性中有 1 位選擇此需求，占男性人數的 11.1% (1/9)；11 位女性中有 6 位選擇此需求，占女性人數的 54.5% (6/11)。

#### 15. 建立個人風格 (45%)

共有 9 人選擇此需求，占總人數的 45% (9/20)；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5% (5/9)；11 位女性中有 4 位選擇此需求，占女性人數的 36.3% (4/11)。

#### 16. 預防問題 (10%)

共有 2 人選擇此需求，占總人數的 10% (2/20)；9 位男性中有 1 位選擇此需求，占男性人數的 11.1% (1/9)；11 位女性中有 1 位選擇此需求，占女性人數的 9% (1/11)。

### 17. 加深學習記憶 (70%)

共有 14 人選擇此需求，占總人數的 70% (14/20)；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6% (6/9)；11 位女性中有 8 位選擇此需求，占女性人數的 72.7% (8/11)。

### 18. 挖掘洞察 (30%)

共有 6 人選擇此需求，占總人數的 30% (6/20)；9 位男性中有 2 位選擇此需求，占男性人數的 22.2% (2/9)；11 位女性中有 4 位選擇此需求，占女性人數的 36.3% (4/11)。

### 19. 理解實務用意 (65%)

共有 13 人選擇此需求，占總人數的 65% (13/20)；9 位男性中有 5 位選擇此需求，占男性人數的 55.5% (5/9)；11 位女性中有 8 位選擇此需求，占女性人數的 72.7% (8/11)。

### 20. 釐清脈絡、找到切入點 (55%)

共有 11 人選擇此需求，占總人數的 55% (11/20)；9 位男性中有 4 位選擇此需求，占男性人數的 44.4% (4/9)；11 位女性中有 7 位選擇此需求，占女性人數的 63.6% (7/11)。

表 8-3-4-6 「學習」行為的需求

項目	總體比例	男性比例	女性比例
輔助學習	40%	33.3%	45.4%
輔助記錄	60%	55.5%	63.6%
設計發想	60%	77.7%	45.4%
延伸學習	50%	44.4%	54.5%
更新教學形式、更新教學工具與設備、更新學習資訊	45%	33.3%	54.5%
課堂授課的表達與呈現	55%	55.5%	54.5%
避免精神疲乏	70%	55.5%	81.8%
解決問題	45%	44.4%	45.4%
遠距參與	20%	11.1%	27.2%
推動學習動機	50%	55.5%	45.4%
快速得到幫助、隨時發問	40%	33.3%	45.4%
參考多方意見	25%	11.1%	36.3%
練習操作	70%	66.6%	72.7%
管理學習、工作、生活	35%	11.1%	54.5%
建立個人風格	45%	55.5%	36.6%
預防問題	10%	11.1%	9%
加深學習記憶	70%	66.6%	72.7%
挖掘洞察	30%	22.2%	36.3%
理解實務用意	65%	55.5%	72.7%
釐清脈絡、找到切入點	55%	44.4%	63.6%

資料來源：本研究整理。

### 3-4-7、「分享」行為的需求

總體 20 人之中，男性有 9 人，女性有 11 人，接下來在「分享」行為的需求這個分類裡面會詳述其細項所占總人數的百分比例以及所占男、女性人數的百分比例（見表 9-3-4-7）。

#### 1. 分享資訊、交換資訊（95 %）

共有 19 人選擇此需求，占總人數的 95 %（19 / 20）；9 位男性中有 9 位選擇此需求，占男性人數的 100 %（9 / 9）；11 位女性中有 10 位選擇此需求，占女性人數的 90.9 %（10 / 11）。

#### 2. 獲取資訊（60 %）

共有 12 人選擇此需求，占總人數的 60 %（12 / 20）；9 位男性中有 6 位選擇此需求，占男性人數的 66.6 %（6 / 9）；11 位女性中有 6 位選擇此需求，占女性人數的 54.5 %（6 / 11）。

表 9-3-4-7 「分享」行為的需求

項目	總體比例	男性比例	女性比例
分享資訊、交換資訊	95%	100%	90.9%
獲取資訊	60%	66.6%	54.5%

資料來源：本研究整理。

接下來在統計出來的百分比比例上以 60 %作為一個重要性的分界，設定 75 %以上為重要需求；60 % ~ 74 %為次要需求；50 % ~ 59 %為普通需求；49 %以下為較不重要需求，藉此區分出行為需求的重要程度（見表 10-3-4-8）。

表 10-3-4-8 重要性程度與項目數量統計

重要性程度	比例範圍	分類說明	項目數量
重要需求	75% 以上	影響較大，需優先考慮	8
次要需求	60% ~ 74%	重要性略低，但仍需關注	14
普通需求	50% ~ 59%	一般需求，可視情況調整	10
較不重要需求	49% 以下	影響有限，可降低優先度	16

資料來源：本研究整理。

這邊僅以百分比比例 60 %以上的重要需求和次要需求作呈現，以及說明男、女性認為的重要需求有哪些，其他則不多做贅述。

百分比比例在 75 %以上的重要需求有 8 項，分別為：「限縮搜尋結果、避免無效資料、運用關鍵字」、「資料存取、資料連結」、「快速、精準掌握正確的資料」、「便於清楚呈現想法與討論」、「有效溝通、取得共識」、「收斂與發散想法範圍」、「發表流暢」、「分享資訊、交換資訊」。其中又以「有效溝通、取得共識」與「分享資訊、交換資訊」為百分比比例最高的 95 %（見圖 2-3-4-1）。

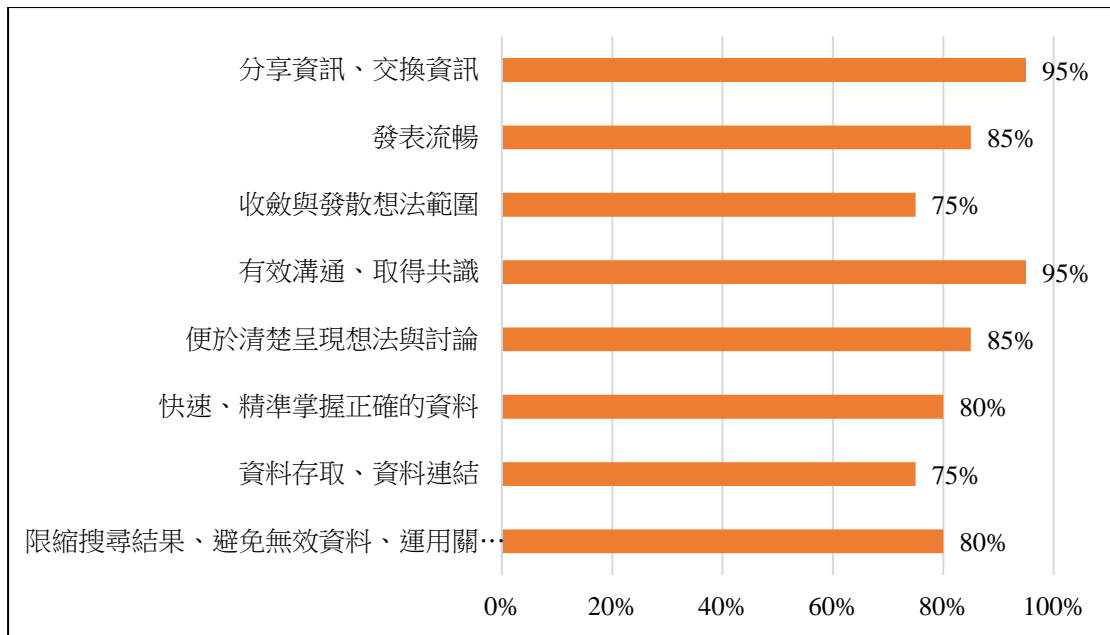


圖 2-3-4-1 重要需求 8 項。

資料來源：本研究繪製。

百分比例在 60% ~ 74% 的次要需求有 14 項，分別為：「蒐集資料」、「判斷資料來源」、「資料移動」、「有效使用、蒐集、查找、整理」、「使用流暢」、「理解現況」、「投影設備使用與轉接流暢」、「輔助記錄」、「設計發想」、「避免精神疲乏」、「練習操作」、「加深學習記憶」、「理解實務用意」、「獲取資訊」（見圖 3-3-4-2）。

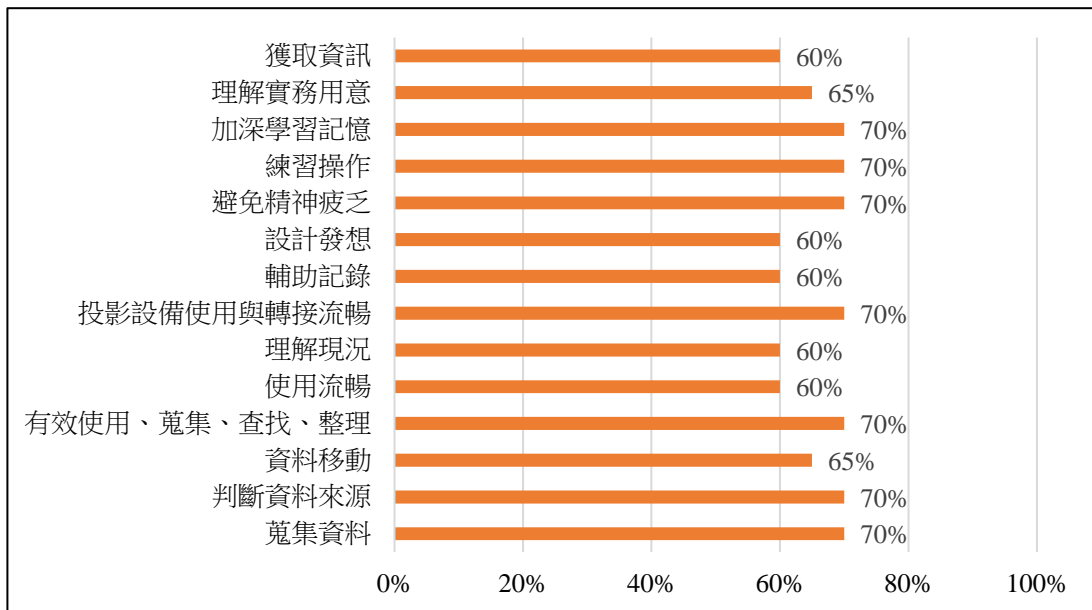


圖 3-3-4-2 次要需求 14 項。

資料來源：本研究繪製。

其中男性認為是重要需求的有 8 項，分別為：「判斷資料來源」、「資料存取、資料連結」、「有效使用、蒐集、查找、整理」、「便於清楚呈現想法與討論」、「有效溝通、取得共識」、「發表流暢」、「設計發想」、「分享資訊、交換資訊」。其中又以「發表流暢」與「分享資訊、交換資訊」為百分比例最高的 100%（見圖 4-3-4-3）。

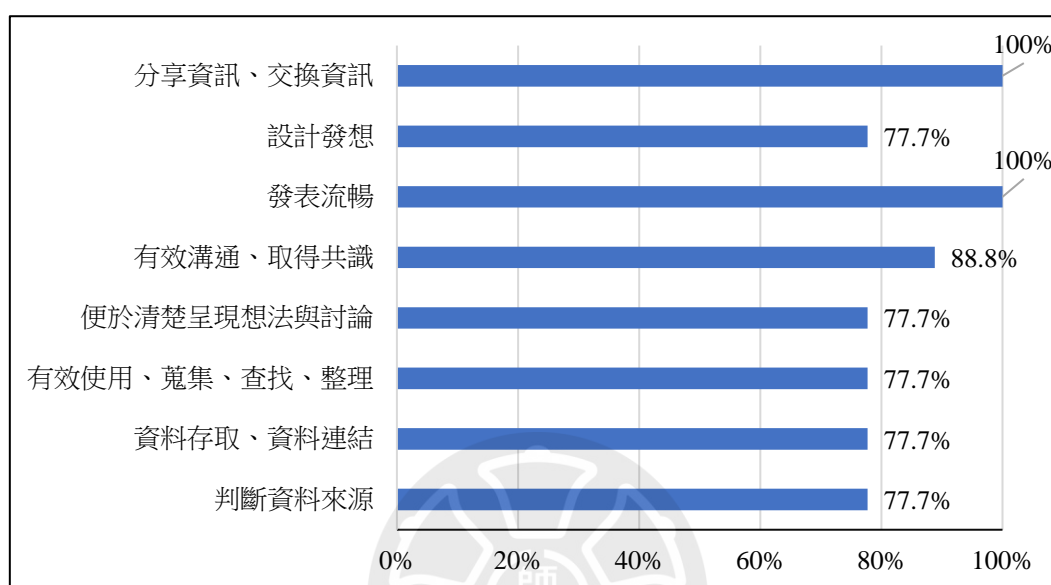


圖 4-3-4-3 男性的重要需求 8 項。

資料來源：本研究繪製。

其中女性認為是重要需求的有 10 項，分別為：「蒐集資料」、「限縮搜尋結果、避免無效資料、運用關鍵字」、「設備移動」、「快速、精準掌握正確的資料」、「便於清楚呈現想法與討論」、「有效溝通、取得共識」、「收斂與發散想法範圍」、「投影設備使用與轉接流暢」、「避免精神疲乏」、「分享資訊、交換資訊」。其中又以「有效溝通、取得共識」為百分比例最高的 100%（見圖 5-3-4-4）。

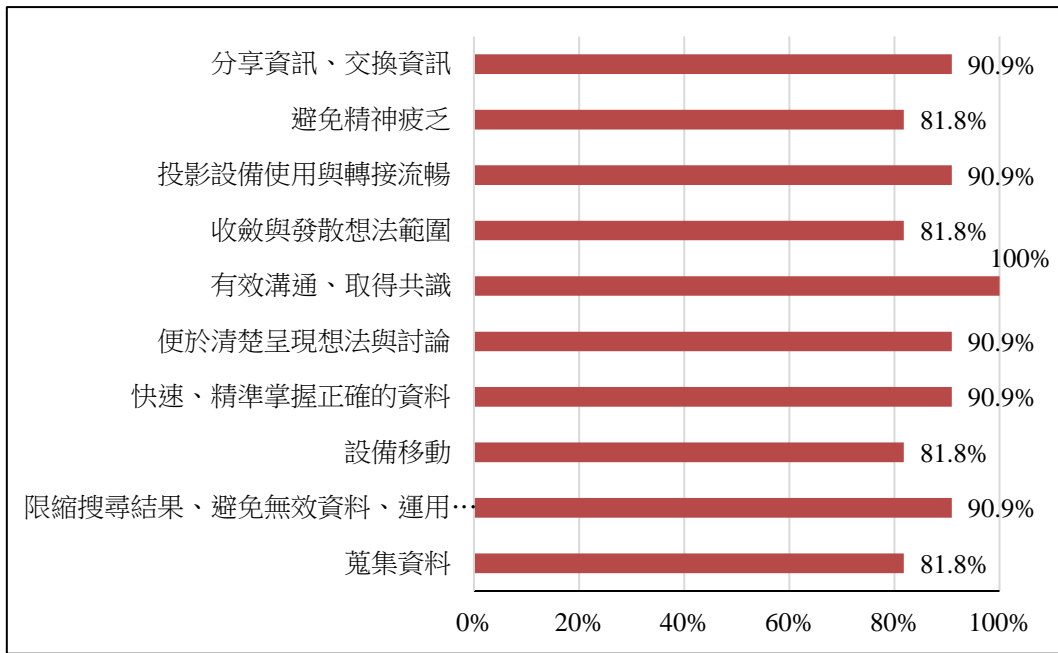


圖 5-3-4-4 女性的重要需求 10 項。

資料來源：本研究繪製。

其中男、女性都認為是重要需求的有 3 項，分別為：「便於清楚呈現想法與討論」、「有效溝通、取得共識」、「分享資訊、交換資訊」（見圖 6-3-4-5）。

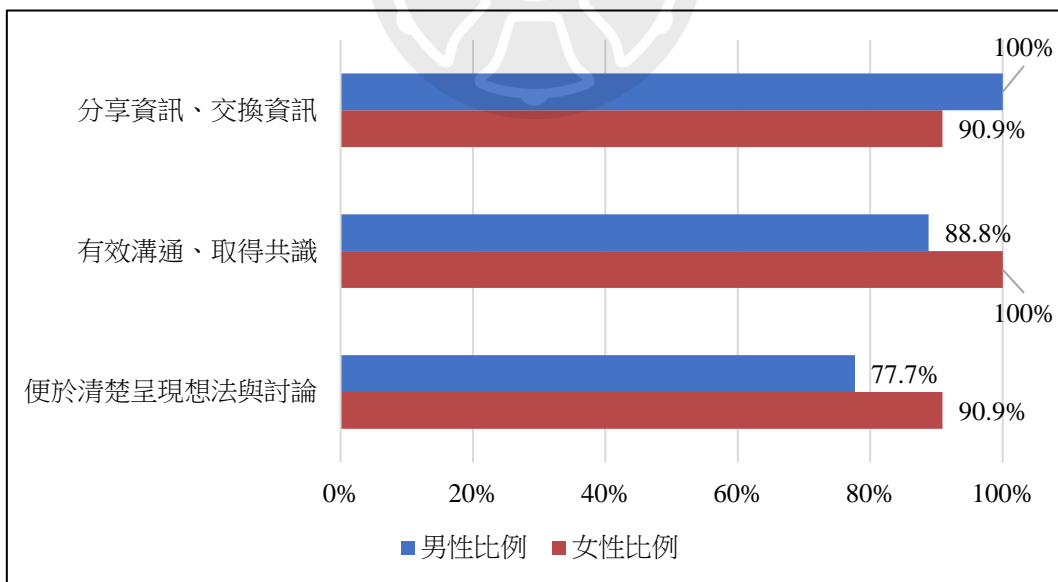


圖 6-3-4-5 男、女性共同的重要需求 3 項。

資料來源：本研究繪製。

### 3-5、研究小結

本研究聚焦於 Z 世代設計專業學生的學習行為與需求，通過訪談結果、個案行為分析以及目標族群回饋，對該群體在現代學習環境中的主要需求進行了歸納與總結，研究顯示 Z 世代學生的學習行為與需求具有高度個性化和多樣化的特徵，並隨著科技進步與學習場景的變化而持續演變，而行為的改變正是他們为了更好的適應學習環境並達成個人目標的體現。

從課堂學習到課外自習，Z 世代展現出靈活適應的能力，但也凸顯出對個人化支持的需求，部分學生偏好攜帶筆電或平板，進行數位化記錄與學習，而另一些學生則選擇傳統的紙筆記錄，訪談中發現，這種差異主要反應了 Z 世代因應不同學習需求所選擇的行為模式，例如，有些學生重視快速記錄課堂重點，而另一些學生則偏好錄音後再詳細整理筆記，這些行為模式的差異顯示，Z 世代對學習工具的選擇並無固定標準，而是更傾向於根據自身需求來決定最適合的學習方式。

而研究顯示現在的 Z 世代設計專業學生在學習上面主要需要的學習需求有四個面向，其一是「高效的資料篩選與掌握」：渴望限縮搜尋結果，避免無效資料，並運用關鍵字快速找到正確的資訊，需要快速、精準地掌握與學習相關的核心資料，避免浪費時間在冗長的資訊整理及記錄上，期望資料能隨手可得，將檔案都放到同個地方便於管理使用；其二是「清楚呈現想法與討論」：期待能夠清楚呈現想法，協助設計發想的收斂與發散，並支援現場討論或課堂發表需求，此外學習工具應具有流暢的连接與轉接功能，以投影設備為例其操作流暢性非常重要；其三是「有效的溝通與取得共識」：重視能有效達成共識的討論形式，偏好實體面對面的討論方式以提升效率；其四是「分享與交換資訊」：期望資訊方面能夠即時傳遞，方便共享與互助學習，在學習上達到更好的效果。

這些行為需求特徵進一步說明了 Z 世代在學習過程中的核心，他們期望學習工具能夠支持多樣化的使用方式，以滿足不同學習情境下的需求，這種多元

需求的產生，也對教育者與設計者提出了更高的要求，需要設計出更加靈活且兼容性佳的學習策略與產品。

設計專業的學習涵蓋了多樣且值得深入探討的議題，尤其在面對 Z 世代這一具有鮮明特徵的群體時，其學習行為與需求展現出獨特的模式，本研究針對 Z 世代設計專業學生的學習現況進行分析，提出了多方面的洞察，並深入探討這一群體在設計學習過程中面臨的挑戰與未來可能的學習發展方向，希望透過本研究的發現，為設計教育提供具有參考價值的建議，不僅協助教育者與設計者更全面地理解 Z 世代的特質，亦能促進學習環境與教學策略的進一步優化，從而培養出更具創新力與適應力的設計專業人才。



## 第四章 設計創作

經過了三個階段的研究，我們從中找到了 Z 世代在學習上許多不同行為的需求，也知道了哪些對他們來說是重要的、次要的需求。那接下來就是設計創作的階段，因為有這些需求，但現有滿足需求的方式還不夠好，所以透過參考這些需求，引導研究者去推測 Z 世代未來可能會需要甚麼產品來輔助他們去完成這些事情，並設計新的產品去滿足這些需求，進而完成設計創作。

本章開頭先敘述前期概念發想與迭代的狀況作為作品創作前的補充敘述，接著便是作品創作的部分，最後則是以畢業創作展覽做為本章的收尾，可以看到實體的模型與產品視覺海報的展出狀況。

### 4-1、概念發想與迭代

除了目標族群回饋分析得出的重要、次要的需求，研究者仍有再回頭參考第一階段的訪談內容以及第二階段個案行為的情境來協助概念的發想，過程是先總覽所有研究者能夠洞察到問題點的地方，接著在發想的過程中整理出了幾個值得設計的行為需求方向：個人記錄、重點整理、發表、多人討論、分享，同時搭配研究者所找到的問題點來進行思考。

並根據這五個需求方向與問題點去構思出兩個產品設計與一個 APP，在前期透過文字構思設計概念的過程中經過了三次的迭代調整才得到了最終第四版定案的設計概念，得以繼續往後發展，接下來就說明一下迭代調整中的重要部分。

在設計概念發想的過程中，研究者覺得 Z 世代現在可以通過手機接觸到全球的資訊，應該要能產生更多的連結才對，以限縮到學校課堂的學習上來說，在學習過程中與他人的互動和合作是很重要的，因此設計概念也需要考量這樣的元素，然後再將 AI 一起考量進來，因為現在 AI 可以省掉瀏覽大量資訊的時間，提高效率，直接協助我們收斂彙整資訊並組織起來，說不定未來每天都帶

一個小機器人出去就好了，接著就對產品的想法繼續進行調整。

因此研究者在初期的設計概念中，發想出了「輔助個人記錄的智能機器人」與「輔助多人討論的智能機器人」這兩個產品設計概念，以及一個可以輔助連接這兩個產品使用的 APP，希望達到構築一套學習輔助系統的想法。

而在「輔助個人記錄的智能機器人」的產品設計概念中仍有些不夠完善的地方，因為在思考怎麼設計一個輔助學生記錄的產品時，除了記錄本身的功能，還需要考量到「差異性」的部分，否則最後大家的記錄可能會非常相似，就沒有個人的差異性，因為不同學生對課堂的理解和想像是不同的，因此該有不同的收穫結果和記錄方式，結果不能只是單純的記錄和整理資訊，因為在學習的本質上老師只是一個啟發點而已，重要的還是學生接收到啟發之後的想像。

此外在課堂學習中，學生會有差異化的吸收和理解，這也要能在課後與同學、師長進行討論和分享交流，共同構建知識，也就是要思考如何促進學生、師長之間有更多的互動，比如老師提問題學生怎麼去回答、怎麼課後再提問題、怎麼觸發跟同學之間有互動，而不是都是老師在講述，學生只是一直在做記錄再自己回家整理而已，師長、同學之間要能在課堂後互相討論啟發，有這種合作學習的思維很重要。

另外在討論的過程中也談到關於產品設計的思維部份「配件的邏輯」，也就是在設計產品時要把一些可能會用到的接口或夾具組配的留孔設計做出來，這樣設計出來的產品本體就不會過於複雜，但又可以依照許多使用的狀況和可能會產生的問題，來設計搭配的配件做彈性使用，因此不是將所有的需求設計在一個產品上，也不能在產品使用上的情境想得太過侷限，要去想像環境使用的各種狀況，並去思考是否還會產生甚麼問題、還需要甚麼。

而在「輔助多人討論的智能機器人」的產品設計概念中也仍有些可以再考量的地方，在現況的課堂協作中，假設有三個人在進行小組討論，明明這三個人是坐在一起的，卻是各自用筆電在協作，當然這不是一件壞事，只是說我們是面對面在做討論，而不是看著自己的電腦畫面在做討論，那是否有更能產生互動的方法，讓這個討論的過程是非常生動的，而所謂生動指的是每個人提個人想法的時候大家能夠去互相觸發出更好的觀點，比如說他提了一個重點，他的重點讓你想到甚麼洞察點，接著又啟發他想到甚麼，當大家的重點和觀點都在一起的時候，這樣就會越來越生動了，這其實很重要。

此外需要思考產品怎麼去做一個整套的學習輔助系統，而不是把產品放在某一堂課堂做使用而已，因為每個老師上課的狀況不太一樣，有時候可能只在課堂的前二十分鐘在講課而已，後面的時間都在討論，那兩個產品之間應該要能因應課堂情境做一個彈性的調整與應用。

另外在討論的過程中也談到關於產品設計的思維部份「產品尺寸限制的原因要依照實際使用狀態去做規範才合理」，在思考設計新產品時，有時會落入因考量到現有較類似產品的尺寸如何，所以就參現有產品的尺寸來做設計，但實際上要依照使用的狀態、情境、限制去考慮並規範尺寸才是正確的方式，有時候考量的事項很多時，就很容易會不小心遺忘這一點，當要開發市面上還未大量出現的新產品時就更是如此。

經過了這個迭代調整與思量的階段後，研究者在最後定案的設計概念中得到了「輔助課堂記錄的智能機器人」與「輔助課堂討論的可攜式觸控軟板」兩個產品設計概念，以及「Learner+」一個可以輔助兩個產品連接操作使用的APP，期望藉著這兩個產品與APP來構築一套學習輔助系統。

接下來研究者會在之後的章節介紹每個產品，並說明對應產品構想與行為需求之間的關聯性。

## 4-2、創作（一）

本節會對產品設計創作「輔助課堂記錄的智能機器人」進行設計展示與功能介紹，並於結尾說明產品構想與行為需求之間的關聯性，也會論述產品構想和產品設計 3D 之間的關係，比如構想發展的過程中怎麼去對應到設計。

### 4-2-1、設計理念

「輔助課堂記錄的智能機器人」是設計給想在課堂專心聽講以及讓課堂記錄變得有效率的 Z 世代設計專業學生。使用情境是在設計專業課程的實體課堂裡做使用。

因為學生上課時會為了快速保存而使用手機拍攝課堂 PPT 投影片，再手動轉傳到筆電做筆記記錄，但通常這樣的過程需要反覆拍攝，所以就會讓學生的手很痠，學生也會擔心遺漏而只能選擇趕快拍下來，無法好好專心聽課。

因此設計了一個便於攜帶的產品，學生上課的時候就能帶著自己的個人化產品到課堂上輔助記錄，讓學生可以專心聽講吸收課程內容進而洞察和啟發想像，再加上 AI 輔助，差異化的記錄結果可以讓師生產生互動，共同構建知識，互相合作學習，當師生有更多的互動，記錄就會有更多的洞察而生動豐富，也協助設計專業學生擴充性學習，培養作為一個設計師的洞察能力。

### 4-2-2、設計規範

補充說明本產品在產品架構與組件上的設定。

#### 1. 產品本體含自動追蹤鏡頭

用於追蹤的鏡頭也在產品本體上，不另獨立分開配置。

#### 2. 自動追蹤鏡頭含有狀態指示燈與收音孔

分為上圓孔與下圓孔，上圓孔為狀態指示 LED 燈以顯示連接狀況，下圓孔則為錄音與收音用。

### 3. 產品本體背後有設置 5 個功能按鍵

功能按鍵設置於產品背後，從上而下分別為：開始記錄、標記、拍照、錄影、開機鍵。每個按鍵都配有 LED 燈號顯示按鍵使用的狀況，在開機鍵的部分則透過綠、橘、紅等三個 LED 燈號顯示電量使用狀況。

### 4. 產品散熱孔配置

產品下半部的散熱孔內有配置鐵網孔於內側。

### 5. 產品底部螺紋孔

產品底部配有 1/4 英制銅螺母孔。

### 6. 產品 USB Type-C 孔

產品內建電池充滿可無線使用，充電方式透過 USB Type-C 來充電。

### 7. 產品需能放置背包便於攜帶

產品尺寸設定上要方便攜帶，考慮到學生通常是背著後背包到學校上課，因此設定產品要能放入約寬 320 x 高 440 x 深 200 (mm) 的後背包 (約能容納 14 至 15 吋的筆電)，且產品尺寸不能過大，這樣就能方便讓學生帶著產品到課堂上使用。

## 4-2-3、色彩材質變化

在產品色彩材質的部分，研究者設計了六款配色供男、女性做選擇，分別為晨霧白、香草米、靛霧紫、午夜藍、陽光橘、墨影綠。而在材質的部分主要使用消光漆面塗層於本體，使用金屬材質於底座與裝飾收邊，接下來會說明各種色彩與 HEX 碼 (十六進位色碼)。

## 1. 晨霧白 (#DCDCDE)

晨霧白 (Morning Mist White) 是一種非常柔和的灰色，帶有一點冷調，是具有微微灰調的清晨霧色 (見圖 7-4-2-1)。



圖 7-4-2-1 晨霧白。

資料來源：本研究繪製。

## 2. 香草米 (#ECE5DE)

香草米 (Vanilla Beige) 是一種溫暖的淺米色，帶有柔和的奶油色調。這個顏色適合讓人聯想到溫馨、柔和的氛圍，是有如香草般的溫暖淺米色 (見圖 8-4-2-2)。



圖 8-4-2-2 香草米。

資料來源：本研究繪製。

### 3. 靛霧紫 (#7E7AAD)

靛霧紫 (Indigo Mist Purple) 是一種偏灰的淡紫藍色，帶有一點神秘和冷靜的氣息，這樣的顏色常讓人聯想到天空或暮色中的藍紫色，就像靛藍色中透著紫調的輕霧，神秘而柔美 (見圖 9-4-2-3)。



圖 9-4-2-3 靛霧紫。

資料來源：本研究繪製。

### 4. 午夜藍 (#3A5B84)

午夜藍 (Midnight Blue) 是一種深沉的藍色，帶有灰色調，讓人聯想到深海或夜晚的藍調，帶有冷靜且穩重的氣息，有如午夜的夜空，神秘又安靜 (見圖 10-4-2-4)。



圖 10-4-2-4 午夜藍。

資料來源：本研究繪製。

## 5. 陽光橘 (#EFA34C)

陽光橘 (Sunny Tangerine) 是一種鮮亮的暖橘色，帶有金黃色調，給人一種溫暖、活力四射的感覺，讓人聯想到陽光或秋天的色彩，就像陽光般明亮的橙色，充滿朝氣 (見圖 11-4-2-5)。



圖 11-4-2-5 陽光橘。  
資料來源：本研究繪製。

## 6. 墨影綠 (#37492E)

墨影綠 (Ink Shadow Green) 是一種深沉的墨綠色，帶有一點灰調，給人一種低調、穩重而自然的感覺，讓人聯想到森林或苔蘚的顏色，而帶有一絲墨色的綠，顯得低調又優雅 (見圖 12-4-2-6)。



圖 12-4-2-6 墨影綠。  
資料來源：本研究繪製。

#### 4-2-4、設計主視覺

此為產品的設計主視覺，將產品的六款配色分布於畫面中，呈現產品的各種角度，展現具有科技感又帶點活潑的感覺，吸引目光（見圖 13-4-2-7）。



圖 13-4-2-7 設計主視覺。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-2-5、功能說明

因為有可以自動追蹤的高畫質鏡頭，鏡頭小但解析度很高，可以照得很清楚，不用擔心因為坐不同的地方需要反覆挪動拍攝角度，所以學生上課不用再突然舉起手機拍照記錄，能夠好好聽講，只要用手機 APP 操作，就可以決定追蹤拍攝的對象（見圖 14-4-2-8）。

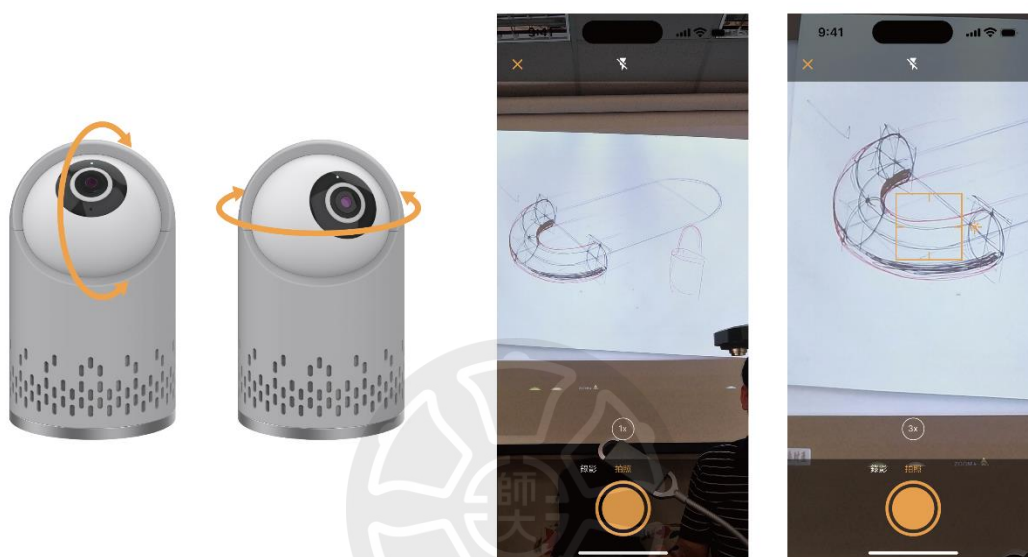


圖 14-4-2-8 功能說明 1。

資料來源：本研究繪製。

因為每個人有不同的整理習慣，所以產品 APP 能設定個人化的記錄方式，也可以透過餵養自己整理過的內容來訓練 AI，讓 AI 學習自己習慣的整理方式，就像知道自己習慣的秘書一樣，可以由自己去形塑想要的內容形式（見圖 15-4-2-9）。



圖 15-4-2-9 功能說明 2。

資料來源：本研究繪製。

產品可以很快速的記錄且同步於 APP，也可以加入自己的想法，所以學生可以在聽講的過程把自己的想像並記錄下來，再匯入 APP 讓 AI 運算彙整出記錄的結果，所以會有差異化的記錄結果。當碰到覺得有趣或想補充的講課段落時，就能按一下產品上的「標記」功能的按鈕，讓 AI 隨時標記目前記錄到的段落，也方便後續使用者查看與匯入自己的資料（見圖 16-4-2-10）。



圖 16-4-2-10 功能說明 3。

資料來源：本研究繪製。

因為能夠分享交換自己在課堂的洞察與想像給同學，所以同學之間可以互相學習且產生互動，自己的記錄結果也會更生動豐富（見圖 17-4-2-11）。



圖 17-4-2-11 功能說明 4。

資料來源：本研究繪製。

因為 AI 可以根據學生的想像和記錄結果延伸提出一些有幫助的問題，所以學生就能在課後與老師討論互動，共同構建知識，協助學生擴充性學習（見圖 18-4-2-12）。

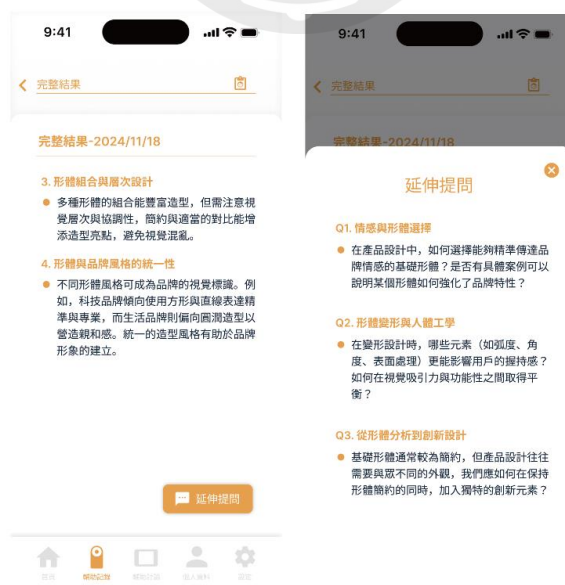


圖 18-4-2-12 功能說明 5。

資料來源：本研究繪製。

因為產品底部有螺紋孔設計，所以在需要增加高度時可以與市面現有的腳架做組配使用；若置於桌面有容易碰倒的狀況，也能與市面現有的夾具做組配協助固定使用（見圖 19-4-2-13）。



圖 19-4-2-13 功能說明 6。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-2-6、使用情境圖

此為產品的使用情境圖，可以看到產品正面放置在桌上模擬使用的樣貌以及作為操作視角在背面看到的樣子（見圖 20-4-2-14 至圖 21-4-2-15）。



圖 20-4-2-14 使用情境圖 1。

資料來源：本研究繪製。



圖 21-4-2-15 使用情境圖 2。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-2-7、尺寸圖

此為產品的尺寸圖，可以看到產品的三視圖，而尺寸為 70 x 70 x 120 (mm) (見圖 22-4-2-16)。

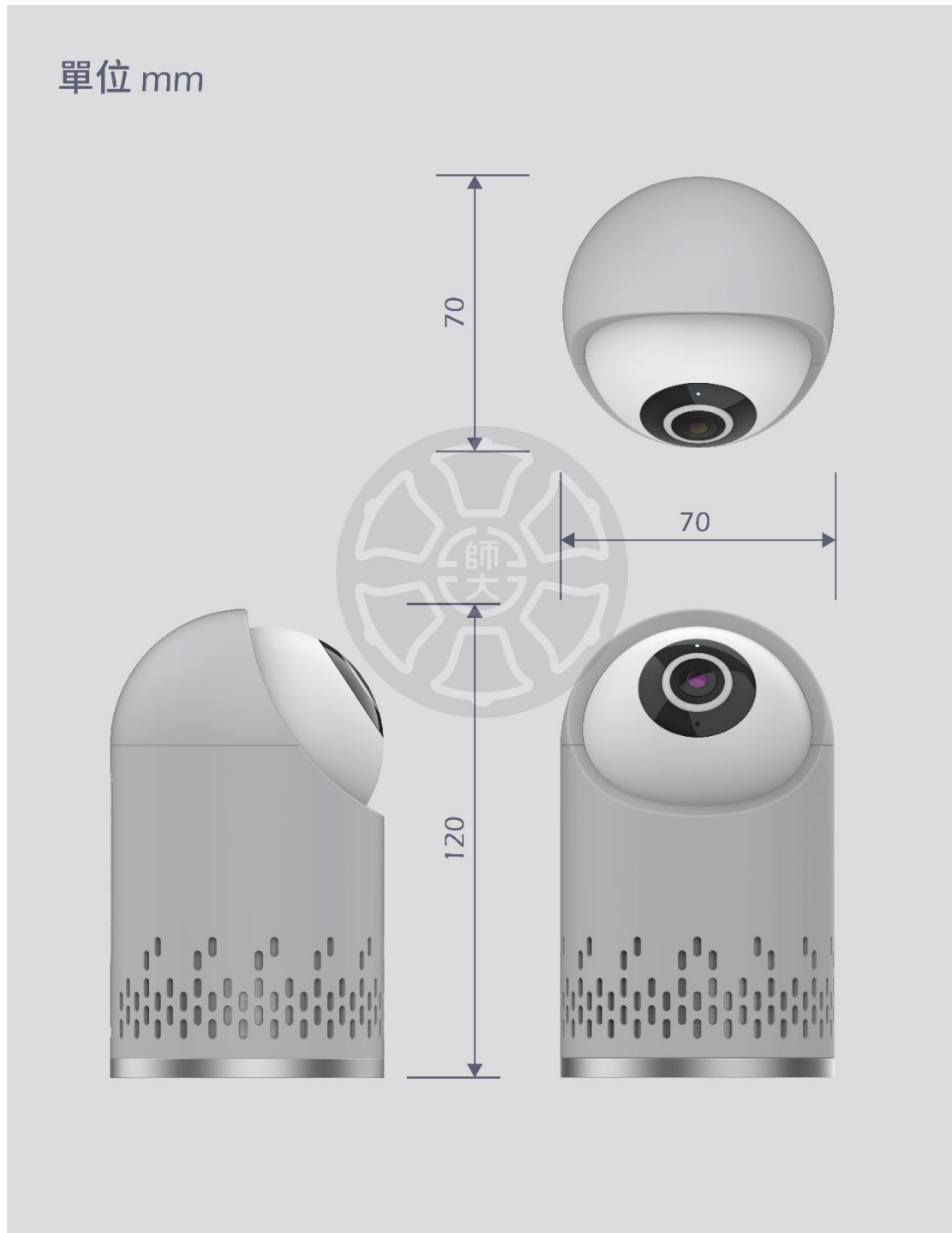


圖 22-4-2-16 尺寸圖。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-2-8、產品構想與行為需求之間的關聯性

現在 AI 能做到逐字稿的精準生成，但以分析整理結果來說，像設計討論這種很細碎想到甚麼討論甚麼的內容，就表現得很差，因為 AI 不知道你想要的整理形式是甚麼，而每個人又有自己的習慣，若想請 AI 協助整理，還是需要用逐字稿分段投餵給 AI，再根據生成的結果，自行整理成自己習慣需要的形式內容，因此還是需要自己去整理出最後需要的內容，而「輔助課堂記錄的智能機器人」就是想試著突破這個狀況，讓產品可以成為知道自己習慣的小秘書。

當時在構思產品時也思考過產品載體的存在意義，因為既然 Z 世代現在有筆電與智慧型手機，那是否還有學生需要但做不到或是很難做到，所以需要額外的新產品來輔助的事情，而研究者所找到的就是學生當下還無法快速整理得很完整，資訊很零碎甚至未消化，所以會需要能夠輔助這件事情的產品，因此才出現了「輔助課堂記錄的智能機器人」這個產品設計想法。

而「輔助課堂記錄的智能機器人」起初的想法就是覺得可以從手機的 APP 擷取出一個實體產品，因為產品有架載 AI 的功能，如果沒有實體產品的話，就只能全部都把它塞在手機的 APP 裡面，那可能就會有些問題產生，比如說因為每個人手機的性能不一，若規格不夠的話就會跑不動，所以獨立出一個實體產品來做收音運算的工作，減輕手機的負擔，實體產品上也有設置一些便捷的按鈕功能來達到比較直覺的操作，此外產品上又有一個鏡頭可以去自動追蹤達成拍攝的目的，因此手機就平放著操作就好，不用為了拍攝反覆舉起，透過將手機螢幕當成操作介面，來解決「看」的這件事情，達到「顯示」的目的。

「輔助課堂記錄的智能機器人」也解決了一些學生在課堂上會碰到的狀況，比如說訪談時受訪者提到過上課需要一直舉著手機拍攝或錄影其實很麻煩而且很疲憊，也會因為怕漏掉需要拍攝的部分而分心無法好好專心聽課，因此期望上課時能夠透過其他設備來協助記錄筆記以便專心聽講，那這在研究者的洞察中就是一個值得設計的洞察點，因為現在學習上多數還是透過筆電、平板

做各種筆記、彙整，那未來也許就能有個輔助記錄的小機器人來輔助學生做記錄。

在產品構想上對應產品設計 3D 的部分，因為產品設定上有一個可以自動追蹤的鏡頭，因此外型以圓角、圓柱、球體的感覺來探索不同的造型發展，目的就是要讓這個鏡頭可以做到最大範圍的移動，同時又不至於讓外觀過於突兀，變得很難攜帶或很佔空間，最後決定性的外型參考依據是研究者在尋找參考資料時無意間看到了變色龍的介紹影片，發覺牠的眼睛正是可以捕捉到最大範圍移動的參考結構，因此就以這種凸出表面、部分無包覆、球體的元素來調整才決定了現在產品的樣貌，也在產品 3D 上也做了許多考量與測試，比如說按鈕 UI 的位置是為了讓使用者在操作時方便都看的到，因此選擇在正後方以垂直的方式進行排列，考量 LED 狀態指示燈、收音孔、散熱孔分布、充電方式、本體與底座的材質分件、裝飾收邊、間距、模型上要如何拆件以利後續 3D 列印與噴漆上色等細節，都是讓產品看起來可以更真實有質感需要注意的部分（見圖 23-4-2-17 至圖 25-4-2-19）。

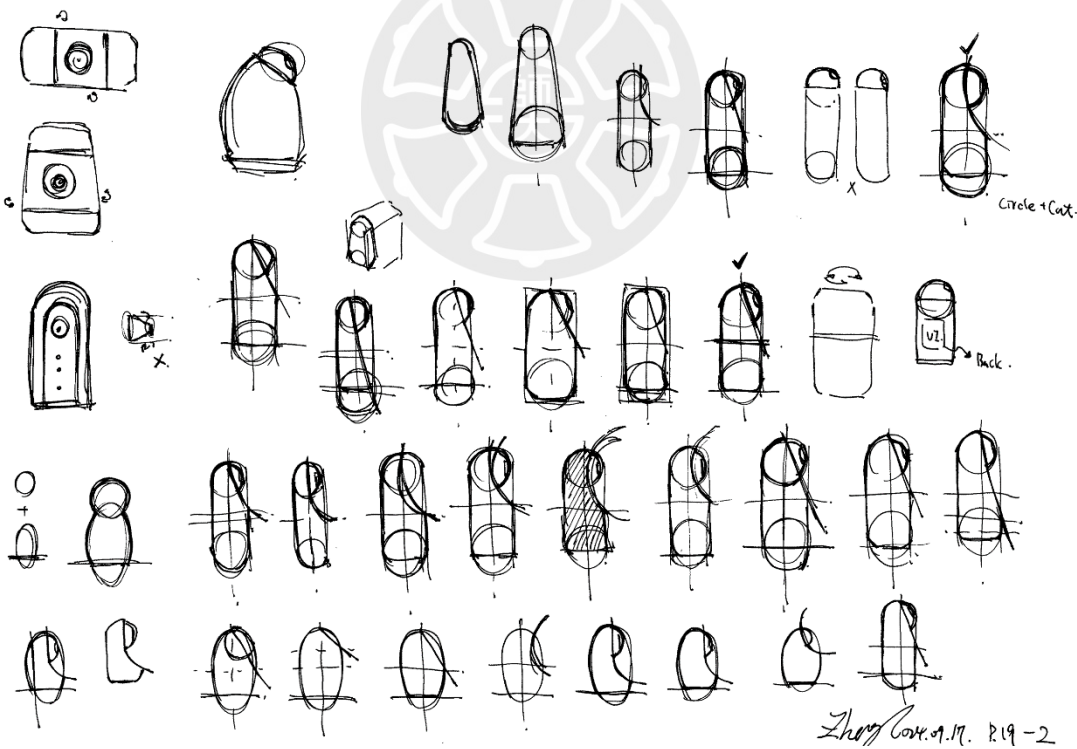
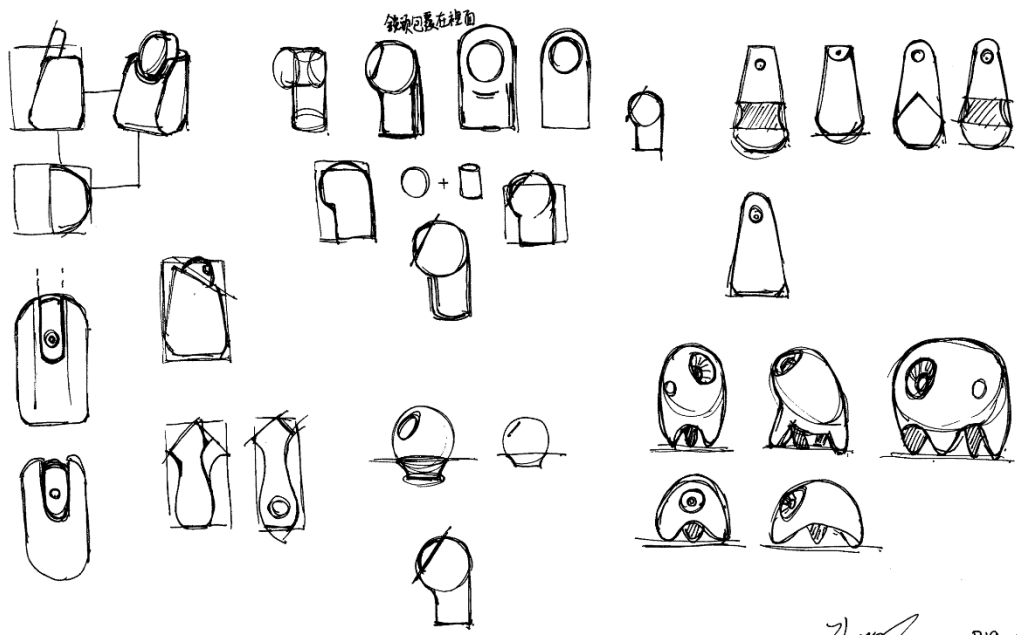
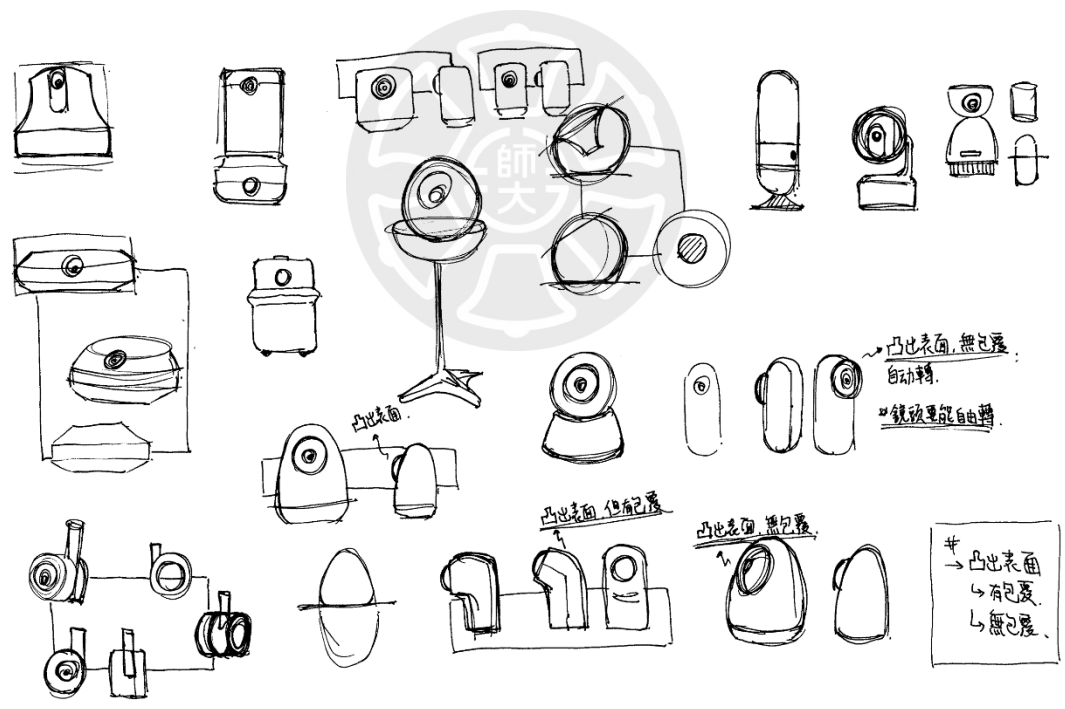


圖 23-4-2-17 設計過程草圖 1。

資料來源：本研究繪製。



Zhong 2014.09.17 P19-3



Zhong 2014.09.18 P19-4

圖 24-4-2-18 設計過程草圖 2。

資料來源：本研究繪製。

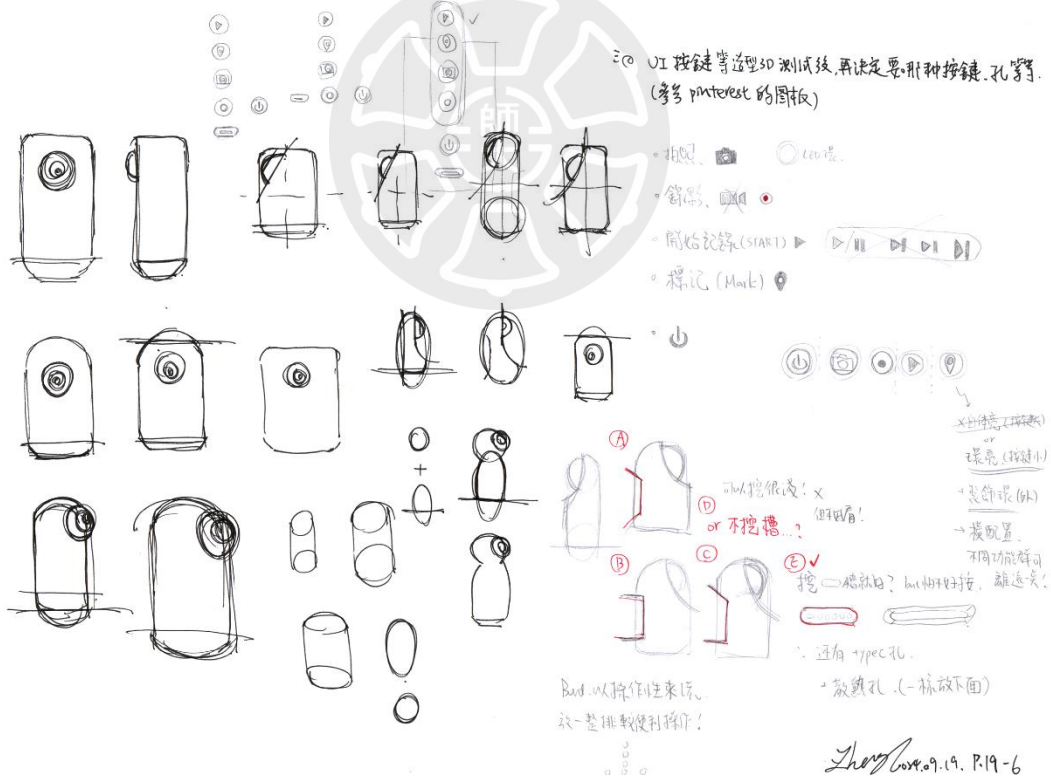
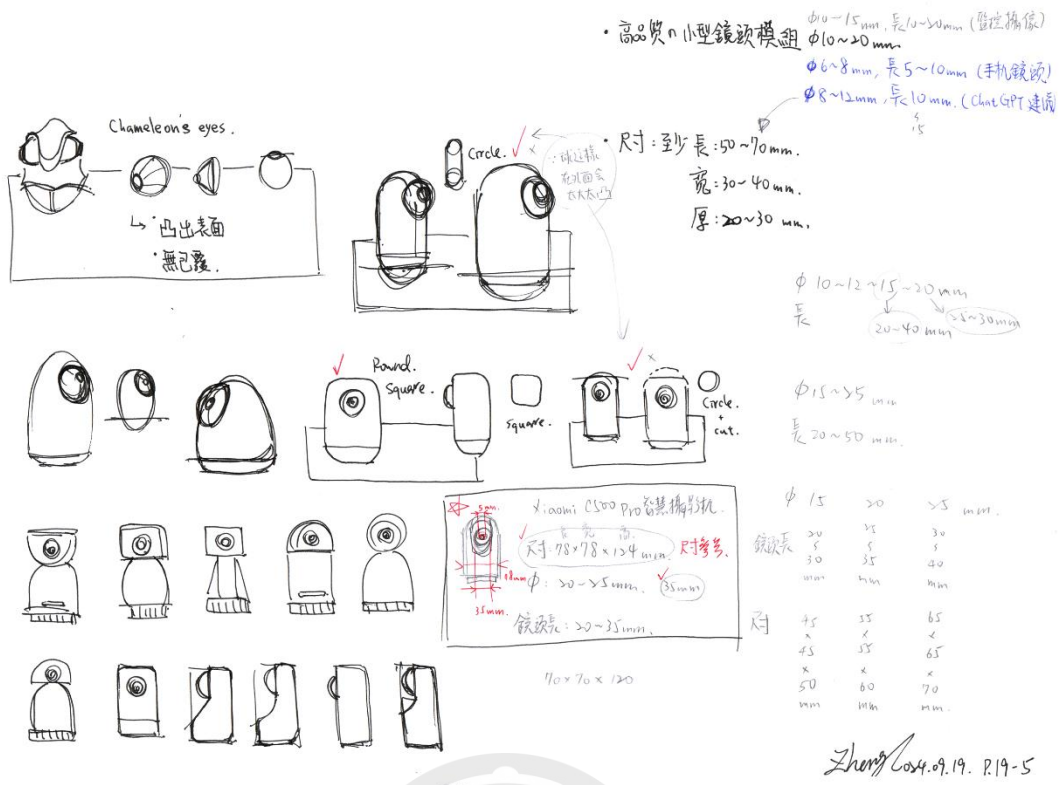


圖 25-4-2-19 設計過程草圖 3。

資料來源：本研究繪製。

此外，研究者也使用了配件的邏輯去補足產品使用情境可能會碰到的一些狀況，比如說如何在不同的使用情境上固定，因為教室的規格有可能是階梯型教室，座位高高低低，桌椅規格有可能是課桌折疊椅等等桌面空間不大的狀況，因此在產品的底部配置一個 1/4 螺紋孔，讓產品在有需要時可以跟市面現有的腳架、夾具或配件做組配固定使用。

那如此一來，「輔助課堂記錄的智能機器人」就也能同時滿足本研究小結所提及 Z 世代設計專業學生在學習需求四個面向中的其中兩個面向：高效的資料篩選與掌握、分享與交換資訊。



## 4-3、創作（二）

本節會對產品設計創作「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」進行設計展示與功能介紹，並於結尾說明產品構想與行為需求之間的關聯性，也會論述產品構想和產品設計 3D 之間的關係，比如構想發展的過程中怎麼去對應到設計。

### 4-3-1、設計理念

「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」是設計給想讓課堂小組討論和設計發想變得有效率的 Z 世代設計專業學生。使用情境是在設計專業課程的實體課堂裡做使用。

線上討論常會發生訊號不良、聽不到對方說話、討論起來沒有效率等問題，所以學生喜歡具有溝通優勢的實體面對面討論，但現況在討論時大家都是自己一台螢幕，不是所有人都看的到對方螢幕上的內容，今天我有甚麼想法的話，其他人還要跑過來看，所以會不方便呈現想法、也不方便共同討論新的內容；此外每次討論結束，學生也需要整合組員的意見來取得團隊共識，但這個過程通常耗時麻煩。

因此設計了一個便於攜帶的產品，學生上課的時候就能帶著自己的個人化產品到課堂上輔助討論，讓小組在課堂面對面討論設計想法時，不是只對著自己的電腦螢幕看到的東西思考，而是透過產品讓大家可以將想法聚集在一起，再加上 AI 輔助討論，讓學生有更多的互動，可以互相觸發彼此更好的觀點並合作學習，討論的過程也就能變得生動且有效率，培養作為一個設計師的思考能力。

## 4-3-2、設計規範

補充說明本產品在產品架構與組件上的設定。

### 1. 產品軟板螢幕可拉長的實際顯示範圍尺寸為 191 x 555 (mm)

實際顯示範圍尺寸為短邊 191 (mm)，長度 555 (mm)。

### 2. 產品上設置 2 個功能按鍵

功能按鍵設置於產品表面左側，從上而下分別為：拼接模式、開機鍵。

按鍵配有 LED 燈號顯示按鍵使用的狀況，在開機鍵的部分則透過綠、橘、紅等三個 LED 燈號顯示電量使用狀況。

### 3. 產品散熱孔配置

產品兩側的散熱孔內有配置鐵網孔於內側。

### 4. 產品可模組化拼接

產品上下端配置金屬接觸式磁吸接點，當拆開產品上下端點的保護件時就能看見一凹一凸的公母磁吸接點，以便與其他軟板產品做拼接使用。

### 5. 產品配置數位筆

數位筆配置於產品左側透過磁吸固定與充電，數位筆尺寸為長 160

(mm)，直徑 9 (mm)。數位筆上配有 LED 燈號顯示連接狀況與透過綠、橘、紅等三個 LED 燈號顯示電量使用狀況。

### 6. 產品 USB Type-C 孔

可外接 USB Type-C PD (Power Delivery) 電源供應器，支援有線供電；也可以透過內建電池提供 3 至 4 小時的無線使用。

#### 7. 產品內建無線顯示功能

可以透過 Wi-Fi 連接顯示裝置的畫面，不用再連接 HDMI 線，因此軟板也能是另一個雙螢幕。

#### 8. 產品收合後需能放置背包便於攜帶

產品收合尺寸設定上要方便攜帶，考慮到學生通常是背著後背包到學校上課，因此設定收合後要能放入約寬 320 x 高 440 x 深 200 (mm) 的後背包 (約能容納 14 至 15 吋的筆電)，且產品收合後的尺寸不能過大，這樣就能方便讓學生帶著產品到課堂上使用。

### 4-3-3、色彩材質變化

在產品色彩材質的部分，為了保持產品間的一致感，研究者同樣設計了六款配色供男、女性做選擇，分別為晨霧白、香草米、靛霧紫、午夜藍、陽光橘、墨影綠。而在材質的部分主要使用金屬材質於本體與裝飾收邊，使用消光漆面塗層於上下兩端的分件，接下來會說明各種色彩與 HEX 碼 (十六進位色碼)。

## 1. 晨霧白 (#DCDCDE)

晨霧白 (Morning Mist White) 是一種非常柔和的灰色，帶有一點冷調，是具有微微灰調的清晨霧色 (見圖 26-4-3-1)。



圖 26-4-3-1 晨霧白。

資料來源：本研究繪製。

## 2. 香草米 (#ECE5DE)

香草米 (Vanilla Beige) 是一種溫暖的淺米色，帶有柔和的奶油色調。這個顏色適合讓人聯想到溫馨、柔和的氛圍，是有如香草般的溫暖淺米色 (見圖 27-4-3-2)。



圖 27-4-3-2 香草米。

資料來源：本研究繪製。

### 3. 靛霧紫 (#7E7AAD)

靛霧紫 (Indigo Mist Purple) 是一種偏灰的淡紫藍色，帶有一點神秘和冷靜的氣息，這樣的顏色常讓人聯想到天空或暮色中的藍紫色，就像靛藍色中透著紫調的輕霧，神秘而柔美 (見圖 28-4-3-3)。



圖 28-4-3-3 靛霧紫。

資料來源：本研究繪製。

### 4. 午夜藍 (#3A5B84)

午夜藍 (Midnight Blue) 是一種深沉的藍色，帶有灰色調，讓人聯想到深海或夜晚的藍調，帶有冷靜且穩重的氣息，有如午夜的夜空，神秘又安靜 (見圖 29-4-3-4)。

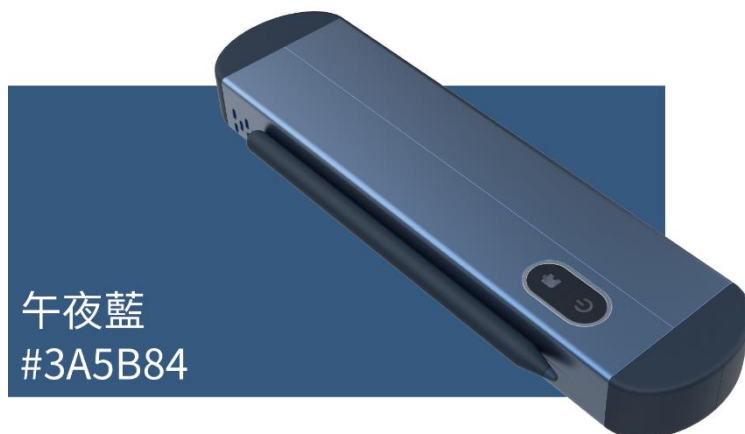


圖 29-4-3-4 午夜藍。

資料來源：本研究繪製。

## 5. 陽光橘 (#EFA34C)

陽光橘 (Sunny Tangerine) 是一種鮮亮的暖橘色，帶有金黃色調，給人一種溫暖、活力四射的感覺，讓人聯想到陽光或秋天的色彩，就像陽光般明亮的橙色，充滿朝氣 (見圖 30-4-3-5)。



圖 30-4-3-5 陽光橘。

資料來源：本研究繪製。

## 6. 墨影綠 (#37492E)

墨影綠 (Ink Shadow Green) 是一種深沉的墨綠色，帶有一點灰調，給人一種低調、穩重而自然的感覺，讓人聯想到森林或苔蘚的顏色，而帶有一絲墨色的綠，顯得低調又優雅 (見圖 31-4-3-6)。



圖 31-4-3-6 墨影綠。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-3-4、設計主視覺

此為產品的設計主視覺，將產品的六款配色分布於畫面中，呈現產品的各種角度，展現具有科技感又帶點活潑的感覺，吸引目光（見圖 32-4-3-7）。



圖 32-4-3-7 設計主視覺。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-3-5、功能說明

因為是一個可撓式觸控軟板，可以收捲起來方便攜帶，使用時可以拉開平放，就能有一個共編的討論區域。也可以模組化拼接，假如有兩個人討論都帶軟板，兩塊就能拼接變成更大的討論區域（見圖 33-4-3-8）。



圖 33-4-3-8 功能說明 1。

資料來源：本研究繪製。

當小組討論時想要提出個人的想法或發想到的觀點，連接上軟板後，因為軟板和 APP 支援共享畫面的功能，所以只要在 APP 按下共享畫面功能，手機的畫面就會同步投出來在軟板裡讓大家看到，此外，也能從自己的筆電拖曳資料到軟板上，就像第二個雙螢幕，或是在手機透過 Drop 手勢傳送資料到軟板上呈現。討論完畢後，也能透過軟板與老師討論並展示發想過程的內容，組員可以用手機開啟 APP 透過共享畫面功能同步觀看軟板上的內容（見圖 34-4-3-9）。



圖 34-4-3-9 功能說明 2。  
資料來源：本研究繪製。

因為能透過 AI 輔助回饋其他的可能性，舉例如設計燈具，在討論時可以提出像是用戶情境、核心需求、創新功能、造型風格、材料選擇等需要考慮的部分，除了可以將小組討論所想到的內容自行新增進去，也能透過 AI 協助去生成，比如核心需求生成出「調節光線強弱」、「創造氛圍光」等，而創新功能生成出「聲音控制或手勢感應」、「配合自然光的變化」等，那討論的過程中是可以將這些生成出來的功能框透過接線連接起來的，若將「調節光線強弱」與「配合自然光的變化」接線連接，那 AI 就能反饋出其他可能性的建議如：「可以探索如何讓燈具不僅能調節亮度，還能根據一天中的時間自動調節色溫，模擬自然光的變化，讓燈具的光線更貼合人類生理規律，這樣的設計可以滿足居家或辦公的不同需求，並有助於舒適度的提升」，甚至是讓 AI 根據想法功能框具體化生成出一些圖像，讓討論的組員可以更快感受到圖像視覺的刺激進而產生靈感，那大家的觀點就能在操作產品的過程中互相觸發出更多的想法，所以學生討論的過程也會越來越生動，可以幫助小組在初期發想提案主題時更好的聯想，以及幫助小組在確定主題方向後的討論中能更快的抓到要賦予產品的核心價值，所以就讓討論上變得更有效率（見圖 35-4-3-10）。

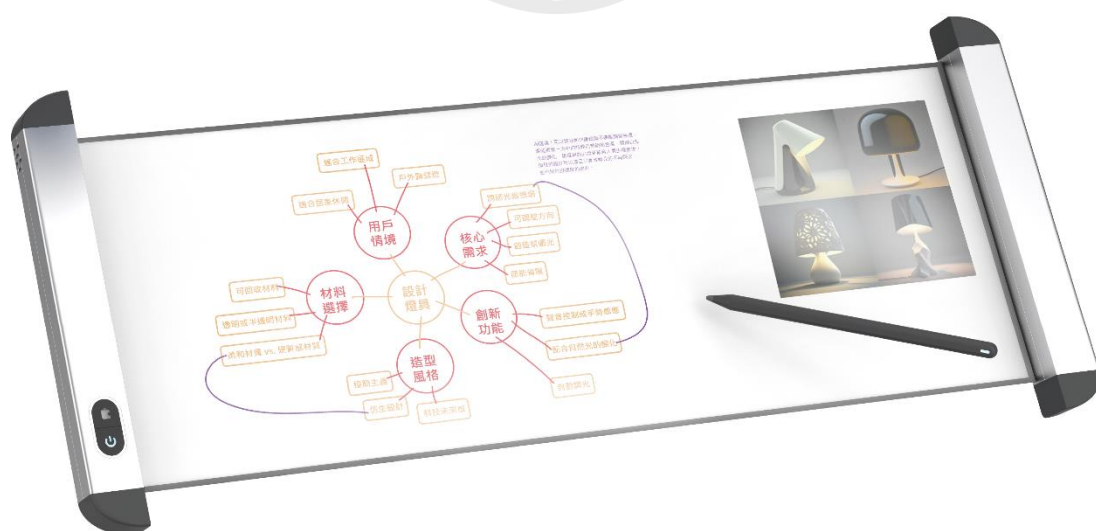


圖 35-4-3-10 功能說明 3。

資料來源：本研究繪製。

當需要記錄討論重點時，可以沿用輔助課堂記錄的智能機器人，並從 APP 內勾選設定，以便對應課堂情境，讓討論時也能沿用該產品做輔助記錄，為小組整合團隊共識與後續的設計方向（見圖 36-4-3-11）。



圖 36-4-3-11 功能說明 4。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-3-6、使用情境圖

此為產品的使用情境圖，可以看到產品收合時放置在桌上的樣貌以及產品展開作為大家操作使用時的樣子（見圖 37-4-3-12 至圖 38-4-3-13）。



圖 37-4-3-12 使用情境圖 1。

資料來源：本研究繪製。

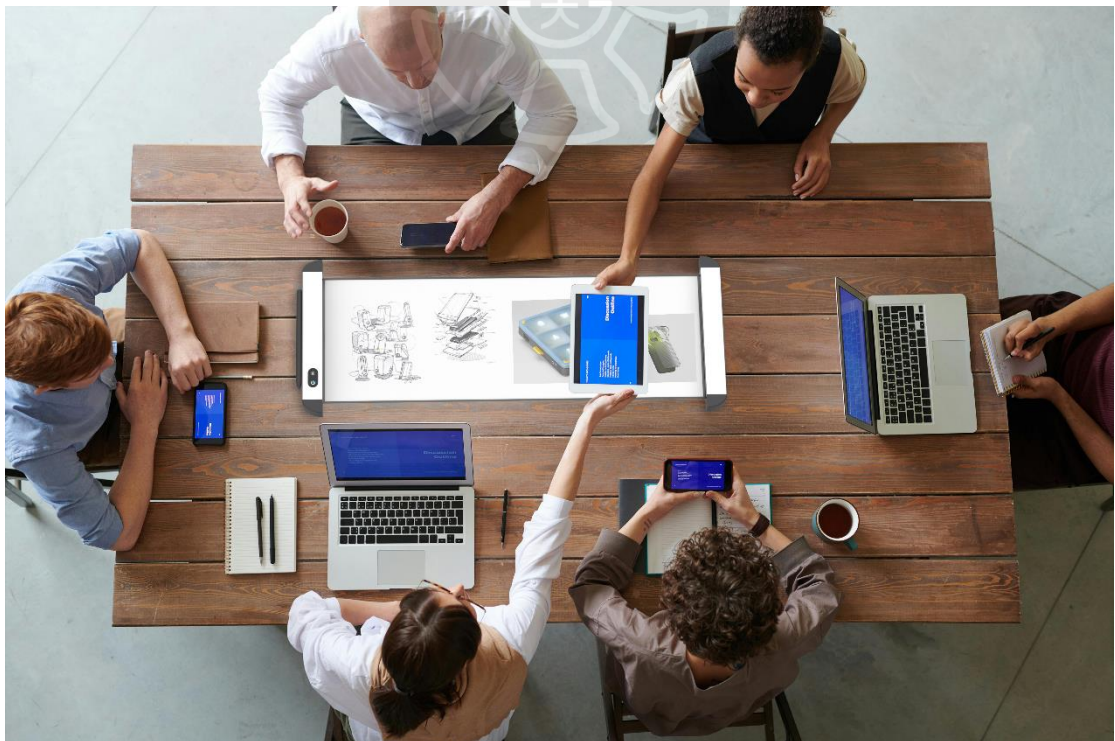


圖 38-4-3-13 使用情境圖 2。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-3-7、尺寸圖

此為產品收合的尺寸圖與產品展開的尺寸圖，可以看到產品的三視圖，而收合尺寸為 240 x 60 x 25 (mm)，展開尺寸為 240 x 621 x 25 (mm) (見圖 39-4-3-14)。

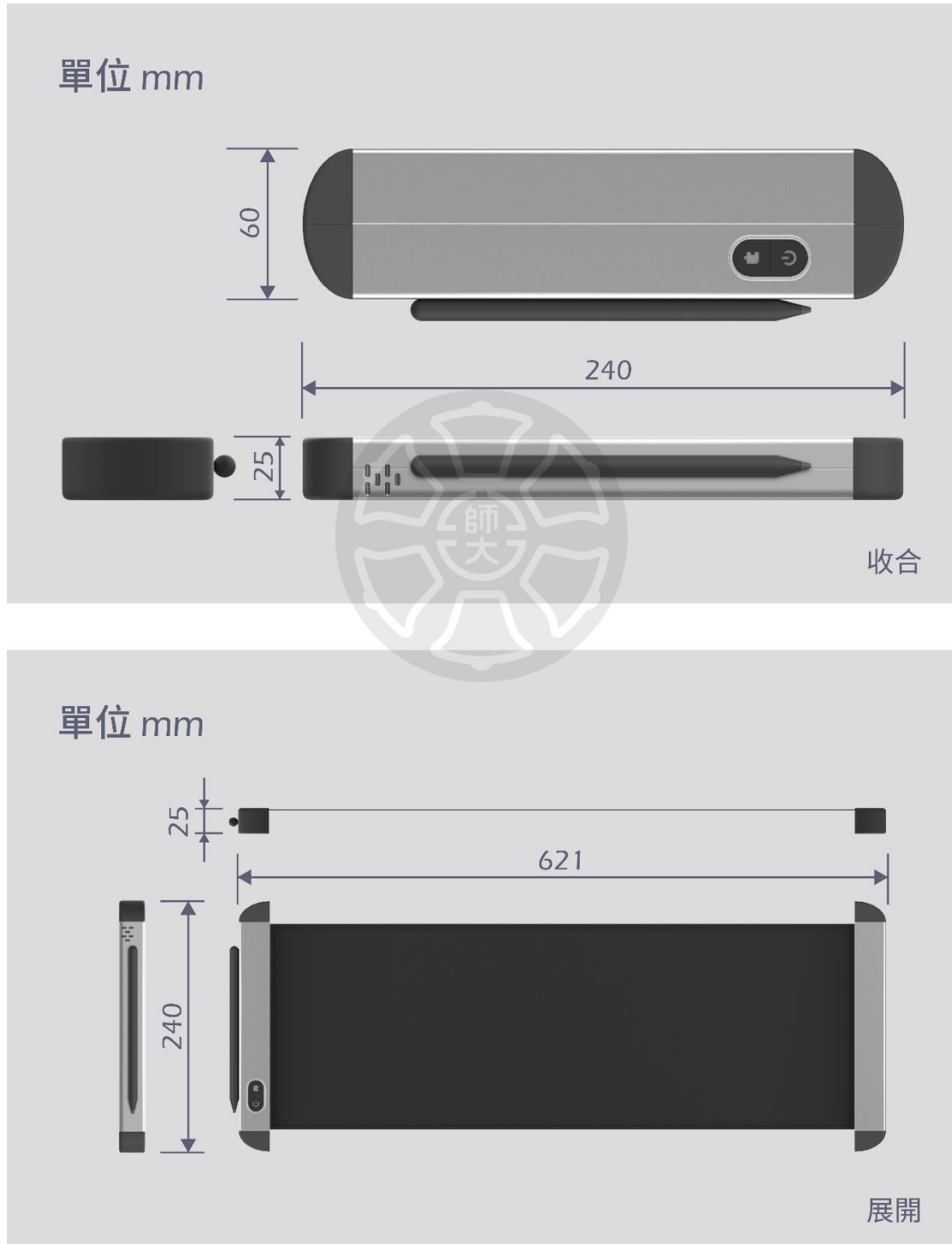


圖 39-4-3-14 尺寸圖。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-3-8、產品構想與行為需求之間的關聯性

當時在構思產品時也思考過產品載體的存在意義，現況學生要開始在前端進行小組設計發想的時候，習慣上就是大家開 miro 或 Figma 直接一人一台筆腦開始在上面發想協作，但這其實不適合用在擴展或發想的階段，而是適合在收斂的時候使用，況且還需要仰賴組員裡有人是很有想法的類型，才能帶領想法越散越廣，否則其他人就還是盯著螢幕畫面但是沒有想法。

所以「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」這個產品想法的出發點是從雙螢幕跟共編協作的概念去擷取出一個實體，想要讓學生可以將想法和資料匯集在這塊軟板上，也有點像是 E 化的便利貼牆的感覺，但它其實是一個可捲式的軟性螢幕，那我找到資料就丟過去讓大家一起看，大家就可以把資料匯集在同一個地方，然後就能在這裡進行設計發想和有實體討論的互動。

而不是像現況這樣很分散的一人一台電腦只對著自己螢幕看到的東西思考，因為這樣其實想不到甚麼東西，當大家的目光都一起在同一地方，然後在產品上有互動的話，其實討論發想的效果是比較好的，那自己的筆電則是查閱資料使用。再加上學生是會多工去做事提升效率的，可能學生在家有雙螢幕，但在學校沒有，可是學校也需要討論，學生又不可能帶一個硬螢幕來學校，所以這個產品就可以幫助他們，讓他們也能帶去學校多一個螢幕能共用的概念。

軟板的目的是讓我們眼睛可以看到內容並進行討論，那其實這樣產品載體的可能性有很多，因為它就是一個顯示的概念，所以投影的方式也是有可能的，但在研究者的嘗試過程中投影的方式並不適合，因為如果是投影的話今天不一定大家的面前都是有牆面的，也有可能大家是圍著做討論，這樣就又需要一個投影幕，那東西就會變得太多又不方便了，倘若想讓投射方式是往下投射到桌面上的話，又會產生一些功能技術上與外型上不便攜帶的問題點，而在設備不夠嶄新的狀況下也很難說服使用者，在優、缺點的權衡下研究者覺得投影這個解法並不適合，因此最後使用可撓式軟性螢幕的產品載體來做為解法，才

發想出現在這個產品概念。

「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」也解決了一些學生在課堂上會碰到的狀況，比如學生喜歡透過實體面對面來進行討論，因為比線上討論還有效率，但在小組多人討論的這個部分就像前面提到的很容易會碰到問題，因此受訪者就建議實體課堂討論可以加入新科技來讓討論有變化、互動、分享資訊以及傳遞資料，學生也期望討論時能透過其他產品讓組員在討論的當下能清楚看見內容狀況，那這在研究者的洞察中就是一個值得設計的洞察點，因為既然面對面具有極佳的溝通優勢，那把線上討論在傳遞資料的方便性拉進來，又有設備可以輔助討論溝通，那麼傳遞資料和討論互動的過程就會很生動，基於此去思考怎麼做可以優化改善現有實體的討論狀況，這樣當學生需要實體討論的時候，就可以有一個協助他們的工具，也會更有效率的可以去輔助學生做討論。

此外在小組的設計討論上，前端主題提案階段時也很花時間，考慮到大家需要好好思考並找資料的時間，通常都是各組員自己回去想提案，比較不是在前端就由大家一起思考互相激發想法，因為此時聚在一起大家也還很難有甚麼新的想法提案，等到了隔週大家就帶著自己的提案來一起討論，再從裡面選擇或延伸發想出最後整組的設計提案方向，小組也很容易會卡在這個階段，因為只要被否決，就需要迭代再提出更好的主題提案。而就算前期確定了主題方向，接下來也還需要再花很多時間試錯與跟老師討論才能抓到設計上最終要提供的核心價值重點或賣點，而通常重點都在於老師的討論反饋，組員自己通常無法這麼快就想到，但這個過程其實很影響整體設計的進度，畢竟越晚才想到就會越壓縮後期設計製作的時間。

因此研究者就想透過「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」這個產品來協助 Z 世代的设计專業學生在设计發想的階段能更好的發想提案主題，以及在確認主題方向後，能更快抓到设计的核心價值點，比如說可以透過產品的 AI 功能將畫面上大家的想法接線連接，再加上 AI 的回饋，就能產生新的觀點，延伸擴展

設計的想法，又或是 AI 可以總結大家的想法去具像化生成出一張圖片，讓大家可以馬上看到腦中的某些想像畫面，也因為產品裡有 AI 的出現，所以討論的過程會有些變化，會加快速度且當下就能解決，當需要一起討論的時候，就不會像現在一樣只能以腦中有的資訊去討論，或是需要先回家查找資料準備好才開始討論，可以很快就取得共識的方向，更精確設計預期的產出樣貌，這樣就能輔助前期設計溝通的過程，因為設計師需要用文字和畫面來刺激設計的想像。

在產品構想上對應產品設計 3D 的部分，「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」需要考量與設計點因為其功能性的設定而相對較複雜，為了讓整體設計一致，外型設計上也同樣以圓角的元素來做設計，而在可撓式軟性螢幕的長度與寬度設定上，研究者透過 15.6 吋硬式螢幕和 27 吋硬式螢幕開起 2 至 4 個 Word 視窗來參考人在螢幕上的工作範圍，為的是測試多長的尺寸用起來是適合的，畢竟為了維持好的攜帶性，螢幕長度並非做的越長越好，太長的話使用者用起來也會很疲憊，因為人眼可看到的工作範圍有限制，而螢幕整體的大小會直接影響到產品收合起來的最終尺寸，使用 Word 視窗做測試的原因是每個 Word 打開來的寬度大概就是一個 A4 紙的大小和 12 級的字，很好觀看，而 Word 在縮放比例為 100% 的時候，是相對適合眼睛去觀看與工作的，在測試與比較考量之後，最後研究者在可拉長的實際顯示的尺寸上設定為 191 x 555 (mm)，而這就是約略參考了 15.6 吋螢幕的短邊 194 (mm) 與 15.6 吋螢幕的 3 個並列 Word 視窗寬度約為 555 (mm) 的大小，此外還需要考量一些事情，比如產品如何供電、插電，在設定上是有內建電池可以無線使用，也有可外接電源充電供應器提供有線使用，至於軟板如何顯示成雙螢幕，在設定上產品內建無線顯示的功能，可以透過 Wi-Fi 連接顯示裝置的畫面，就無需連接 HDMI 線，以及決定使用者要如何把自己的資料傳輸到軟板的方式等，也在產品 3D 上做了許多考量與調整，比如說為了能夠讓產品拼接使用，在產品的兩端點設計公母金屬接觸點，並以一個分件的外觀件做為金屬接觸點的保護與整個產品外型收整，還有產品上下的圓角比例、散熱孔分布、UI 的配置、LED 狀態指

示燈、材質的分件、裝飾收邊、間距、側邊拉開軟板的開口位置與高度、數位筆是要設置筆槽還是吸附在本體側邊、底部是否要有支架、模型上要如何拆件以利後續 3D 列印與噴漆上色等細節，都是讓產品看起來可以更真實有科技感需要注意的部分（見圖 40-4-3-15 至圖 43-4-3-18）。

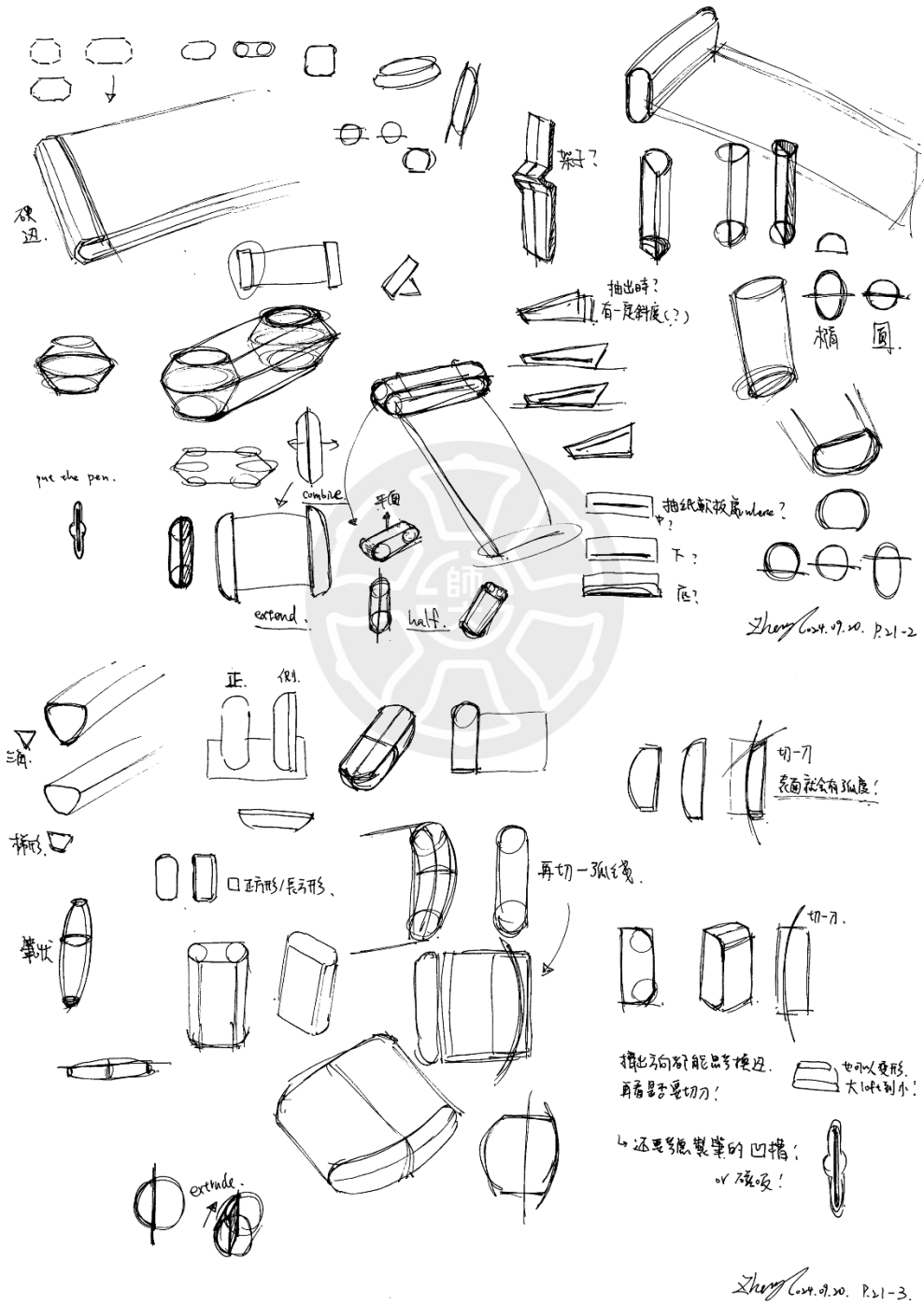
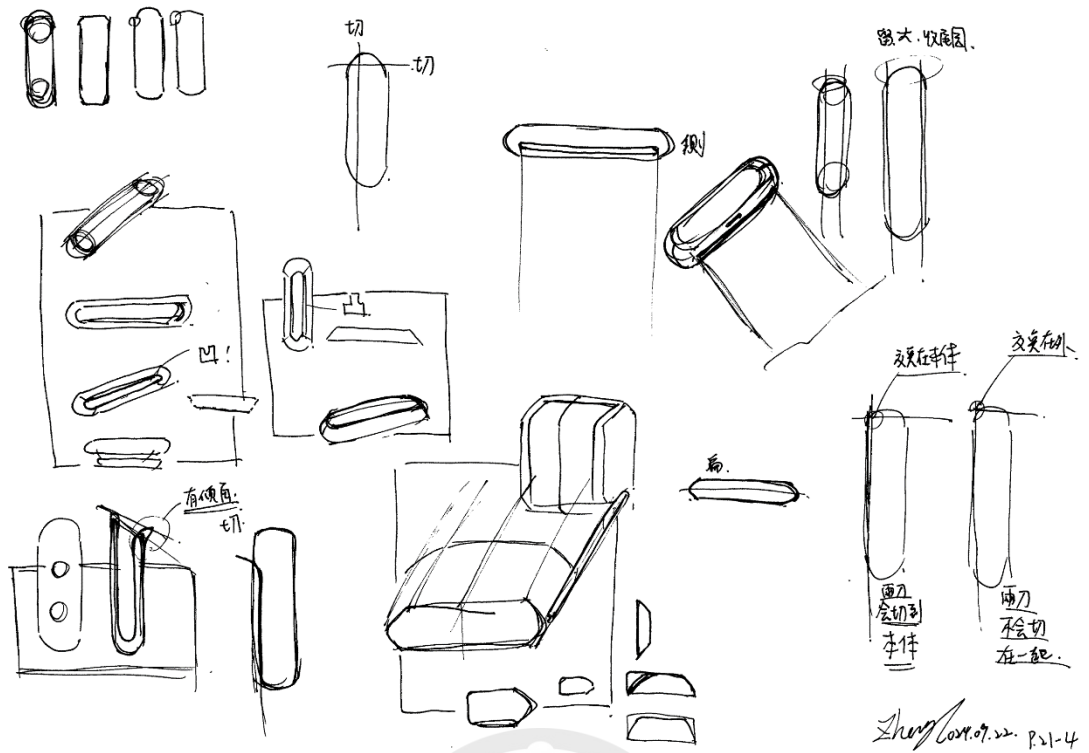
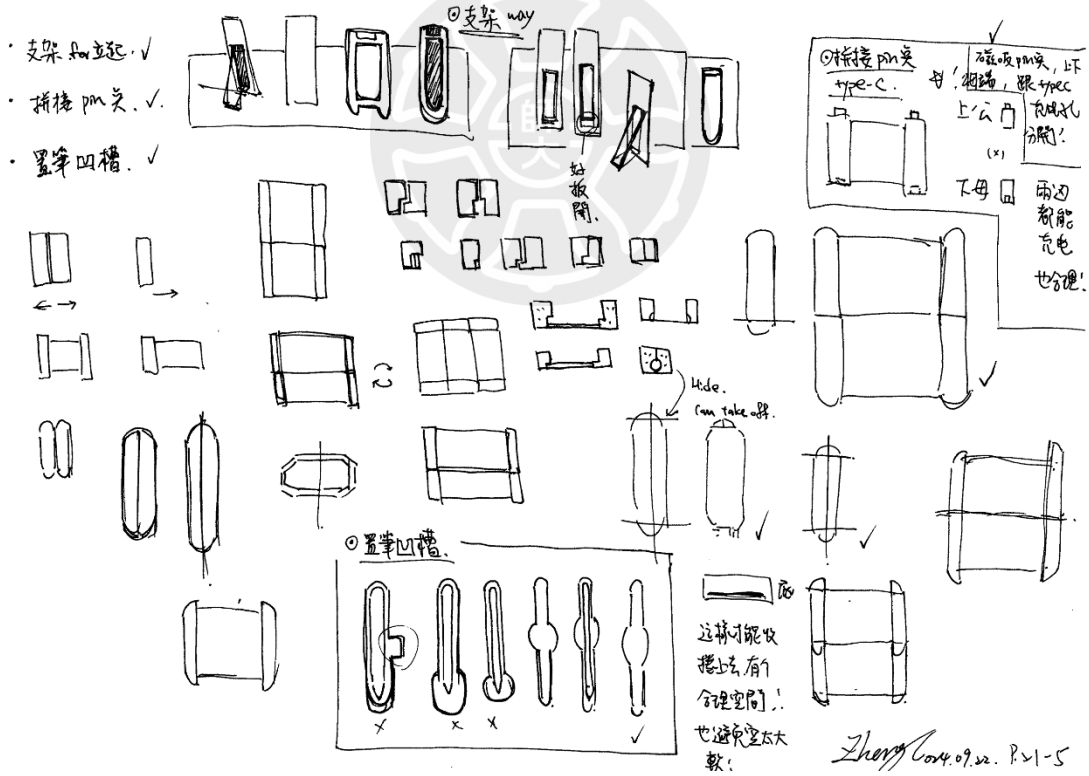


圖 40-4-3-15 設計過程草圖 1。

資料來源：本研究繪製。



Zhang Com. 09.22. P.21-4



Zhang Com. 09.22. P.21-5

圖 41-4-3-16 設計過程草圖 2。

資料來源：本研究繪製。

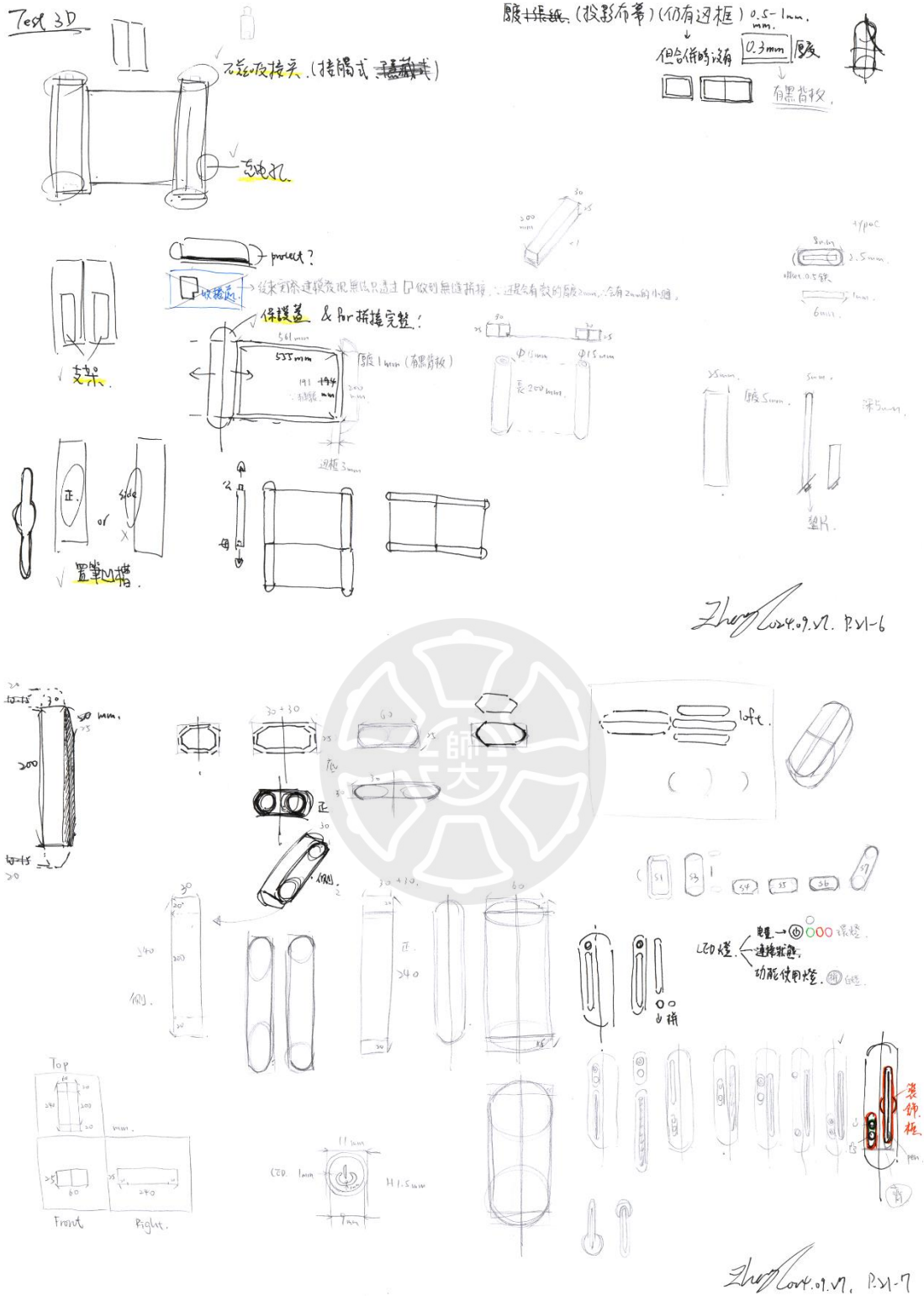


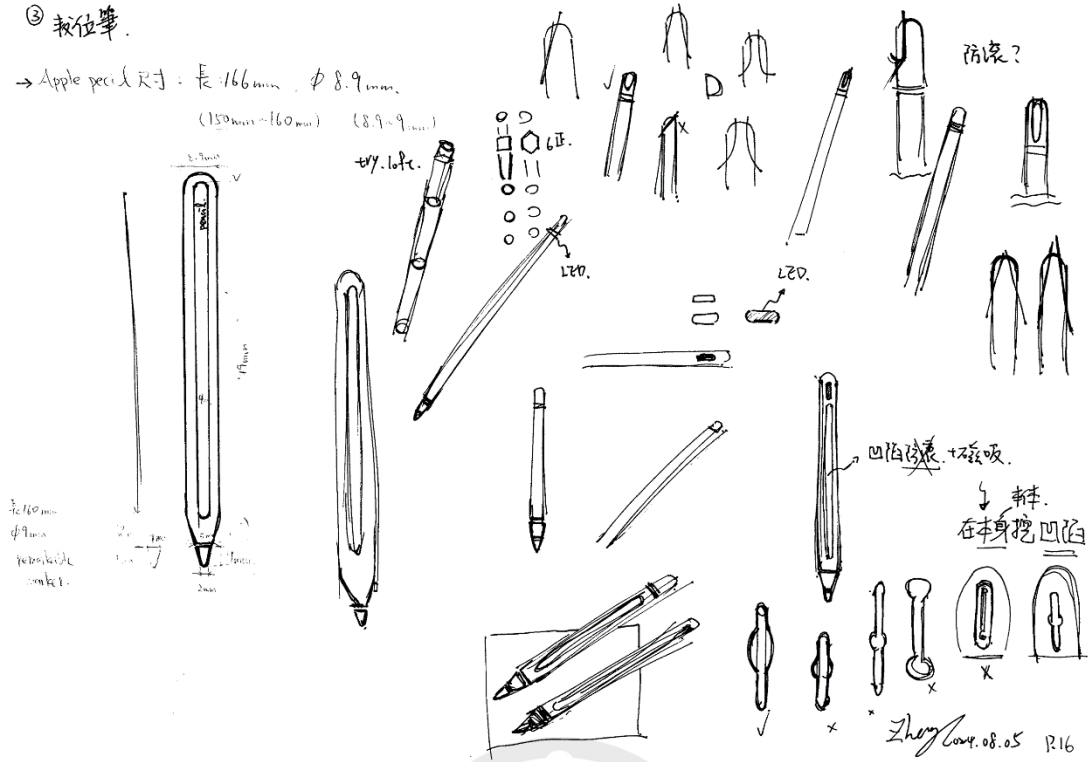
圖 42-4-3-17 設計過程草圖 3。

資料來源：本研究繪製。

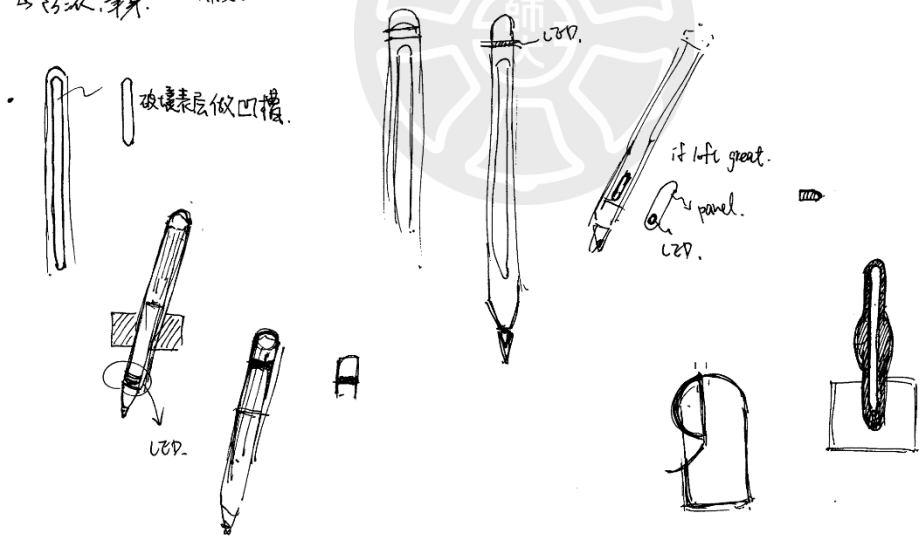
③ 数位笔

→ Apple pencil 尺寸: 长: 166mm,  $\phi$  8.9mm

(150mm-160mm) (8.9-9mm)



- □ 正方形的
- ○ 6 正六边形 / 放样 lofe 到 ○ 圆形
- ↳ 防滚, 笔身 渐变.



Zheng Com. 08.06 R16-2

圖 43-4-3-18 設計過程草圖 4。

資料來源: 本研究繪製。

那如此一來，「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」就也能同時滿足本研究小結所提及 Z 世代設計專業學生在學習需求四個面向中的另外兩個面向：清楚呈現想法與討論、有效的溝通與取得共識。



## 4-4、創作（三）

前面兩節的內容已有在產品功能說明的地方提到一些關於產品對應到 APP 的使用方式，本節會說明更多關於「Learner+」這個可以輔助兩個產品連結操作使用的 APP 內容，進行架構與頁面的展示與介紹，並於結尾說明產品構想與行為需求之間的關聯性，也會論述產品構想和產品設計 3D 之間的關係，比如構想發展的過程中怎麼去對應到設計。

### 4-4-1、設計理念

「Learner+」是一個可以輔助產品搭配使用的產品 APP，可以智能的協助使用者管理所新增的設備，透過產品與 APP 的使用讓產品功能更完善。而

「Learner+」的命名是為了傳達這是用於輔助學習與具有附加功能的產品，並且「+」符號暗示了增強或擴展的功能，並且反應產品能夠提供「更好的學習」體驗。

### 4-4-2、Logo 設計與色彩運用

在 Logo 設計的部分上參照兩個產品的設計，以帶圓角的柱體為設計元素，由兩個圓角柱體形成 APP 名稱的 L，中間留空的間隔則象徵銜接拓展的意象，回應「Learner+」的設計理念（見圖 44-4-4-1）。



圖 44-4-4-1 Logo 設計。

資料來源：本研究繪製。

在色彩的運用上，Logo 設計採用主色調的橘色與白色，在 APP 頁面的用色上採用主色調與輔助色調讓畫面較平衡，而用色上使用了六種色彩，在 HEX 色碼上分別為：主色調的白色（#FFFFFF）、橘色（#EFA34C）與輔助色調的米色（#FCE3CD）、淺灰色（#E0E0E0）、深灰色（#5D5F75）、深藍色（#12283D），可以參考附圖（見圖 45-4-4-2）。

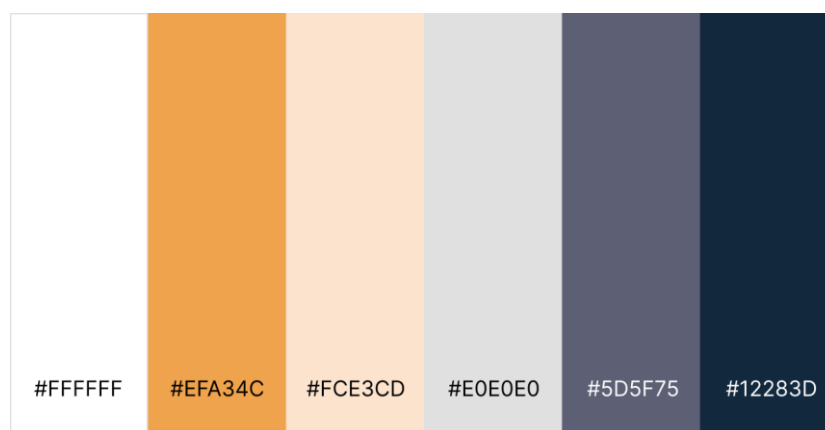


圖 45-4-4-2 色彩運用。

資料來源：本研究繪製。

### 4-4-3、APP 架構說明

APP 是為了用前面所述的兩項產品「輔助課堂記錄的智能機器人」與「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」去串成一套學習輔助系統，也就是兩個產品是跟同一套 APP 連接開通做使用的，需要調整時可以再點進去特定設備做設定。為此 APP 有一個主框架首頁，在首頁可以設置一些快捷鍵功能，這是為了某種特定的行為而設置，為的是讓使用上可以更便捷，因為不同產品在使用上就會有記錄、討論、設定等等的操作，能將特定功能作為自定義的快捷鍵放置首頁，那使用者就能更彈性和靈活的調整與產品的搭配使用。

接著在設備的部分有兩個分支分別為：「輔助課堂記錄的智能機器人」和「輔助課堂討論的觸控軟板」，裡面各自說明一些功能的設定與頁面的分布做呈現，較細的頁面分支可以參考 APP 架構圖（見圖 46-4-4-3）。

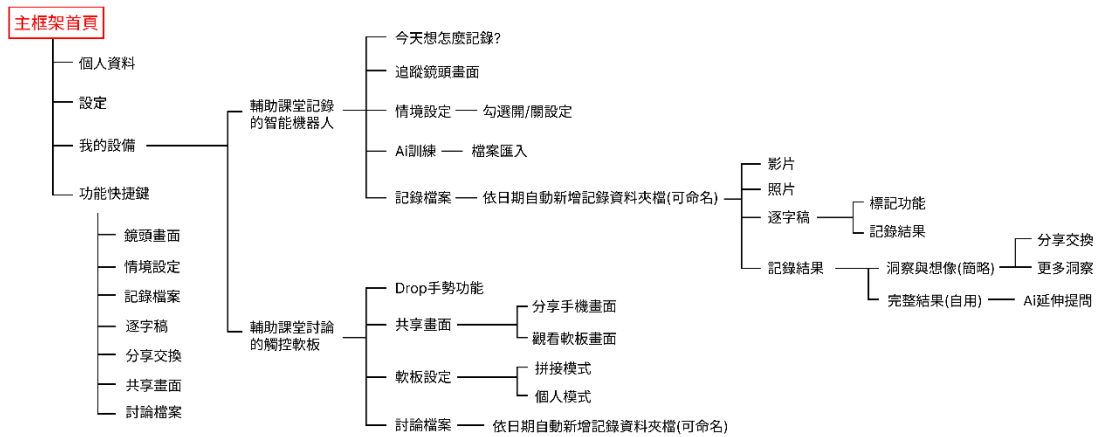


圖 46-4-4-3 APP 架構圖。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-4-4、APP 頁面功能展示

APP 頁面功能展示依照 APP 架構分為幾個區塊，分別為：登入畫面、首頁、個人資料、新增設備、輔助記錄的智能機器人之控制頁面、今天想怎麼記錄、AI 訓練、鏡頭畫面、情境設定、記錄檔案、逐字稿、記錄結果、洞察與想像、分享交換、完整結果、延伸提問、輔助討論的觸控軟板之控制頁面、共享畫面、軟板設定、討論檔案。於下方依序展示畫面並簡單說明。

##### 1. 登入畫面

此為 APP 的登入畫面展示（見圖 47-4-4-4）。

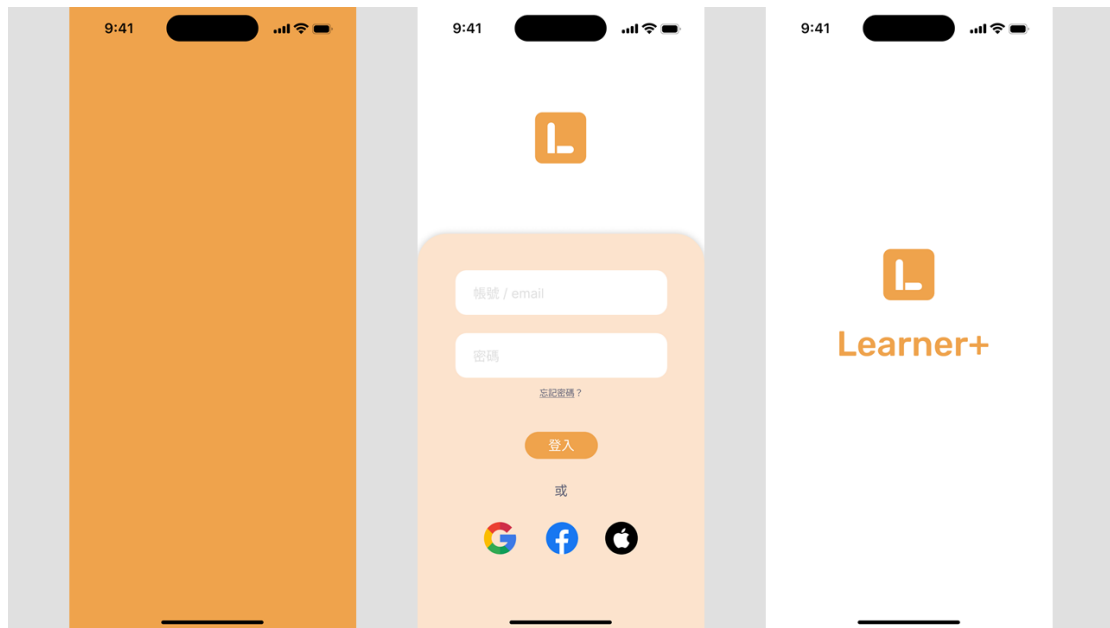


圖 47-4-4-4 登入畫面。

資料來源：本研究繪製。

## 2. 首頁、個人資料

此為首頁與個人資料的畫面展示，可以看到首頁分為上下兩個部分，由「功能快捷鍵」和「我的設備」所組成（見圖 48-4-4-5）。

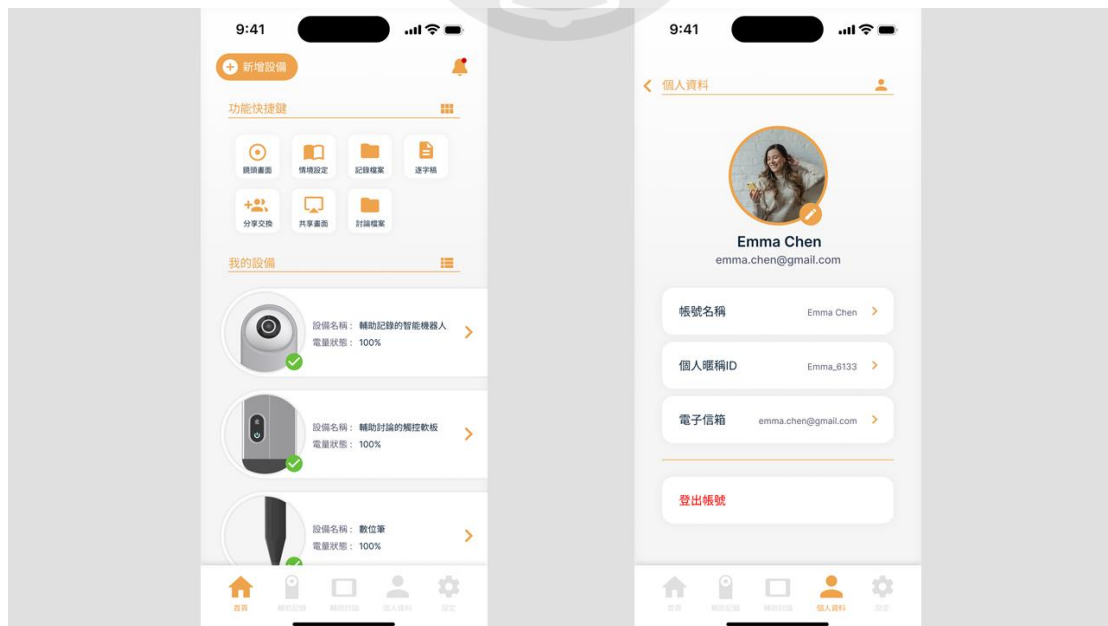


圖 48-4-4-5 首頁、個人資料。

資料來源：本研究繪製。

### 3. 新增設備

此為新增設備進入 APP 連結開通時的整個流程設定（見圖 49-4-4-6 至圖 51-4-4-8）。

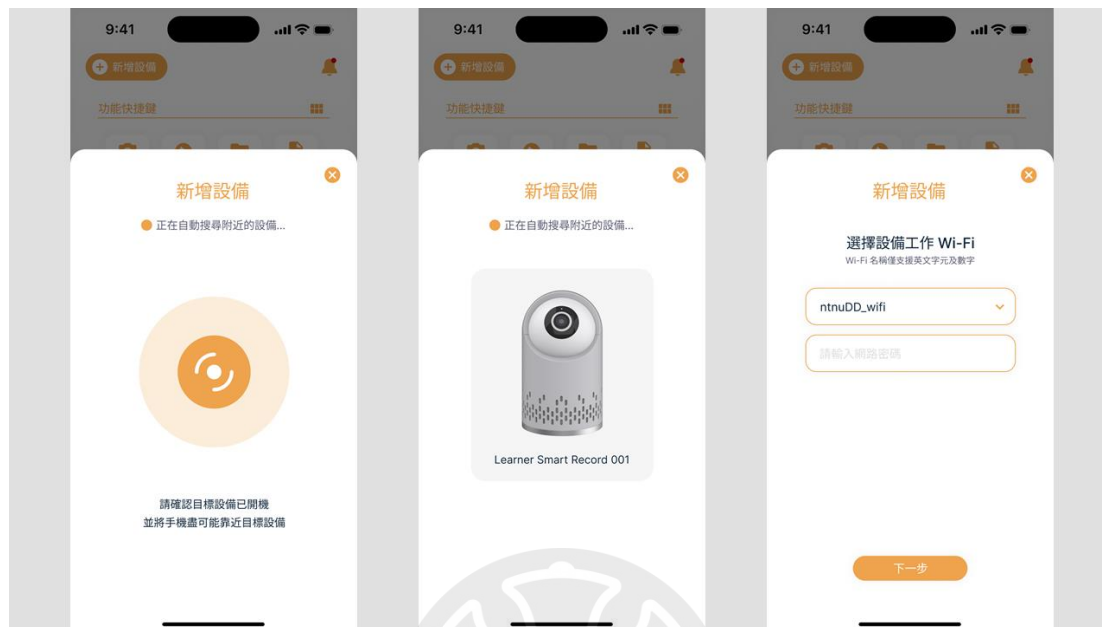


圖 49-4-4-6 新增設備 1。

資料來源：本研究繪製。



圖 50-4-4-7 新增設備 2。

資料來源：本研究繪製。

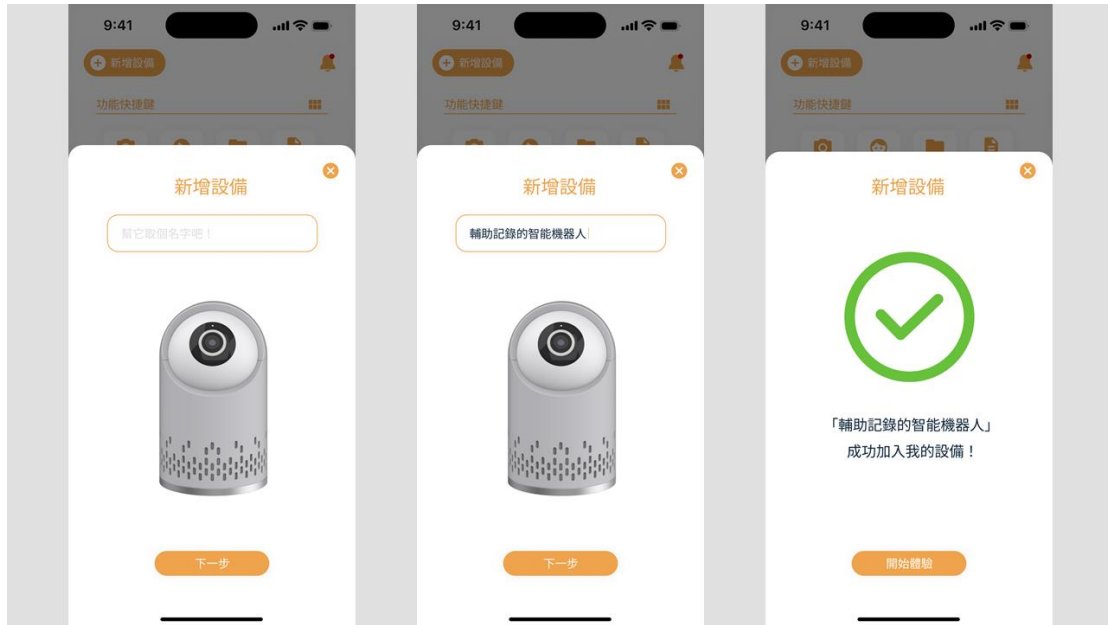


圖 51-4-4-8 新增設備 3。

資料來源：本研究繪製。

#### 4. 輔助記錄的智能機器人之控制頁面

此為產品的控制頁面展示，可以從細項看到有甚麼子功能（見圖 52-4-4-9）。

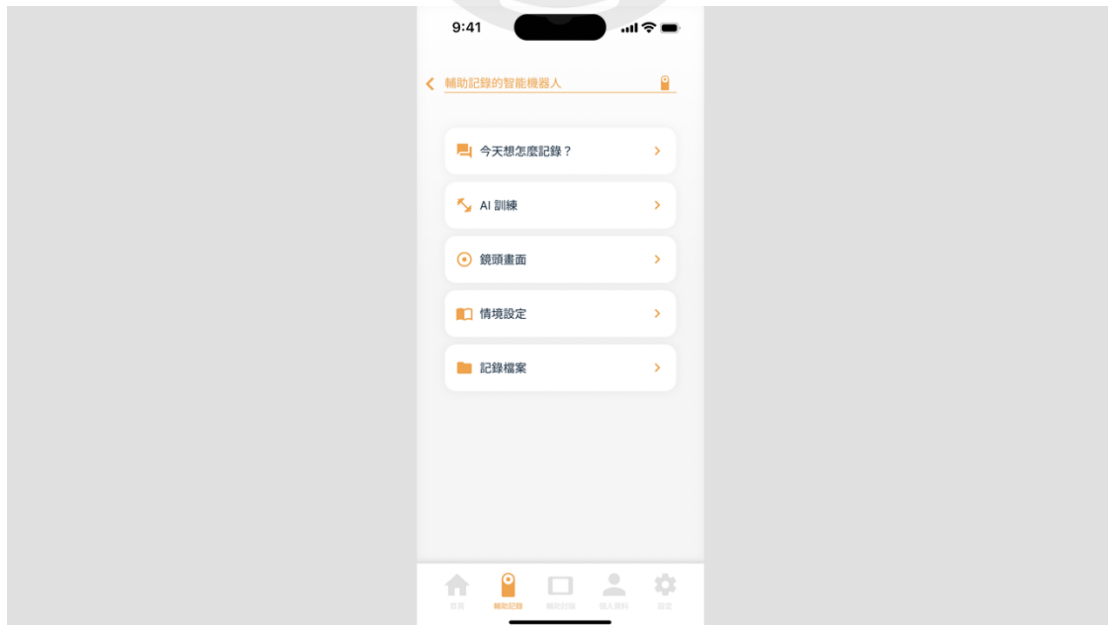


圖 52-4-4-9 輔助記錄的智能機器人之控制頁面。

資料來源：本研究繪製。

## 5. 今天想怎麼記錄

這是與 APP 的智能秘書 AI 進行個人化記錄的方式，可以透過先跟 AI 講述接下來要進行記錄的情境與形式來達到更精準的記錄（見圖 53-4-4-10）。



圖 53-4-4-10 今天想怎麼記錄。

資料來源：本研究繪製。

## 6. AI 訓練

這是說明可以進行 AI 訓練的頁面，使用者可以提供自己以往整理過的文字內容檔案供 AI 參考學習，讓 AI 能夠以更接近自己習慣的方式來做記錄（見圖 54-4-4-11）。

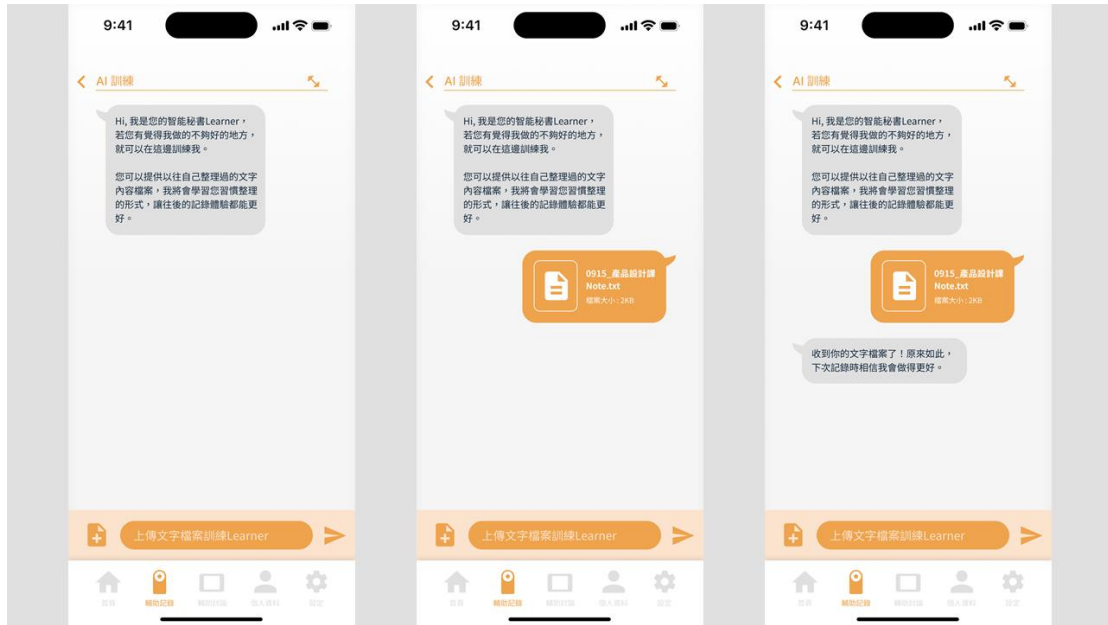


圖 54-4-4-11 AI 訓練。  
資料來源：本研究繪製。

## 7. 鏡頭畫面

在鏡頭畫面裡可以看到產品鏡頭正在追蹤的畫面，也可以進行拍照、定位與放大、錄影的功能（見圖 55-4-4-12）。

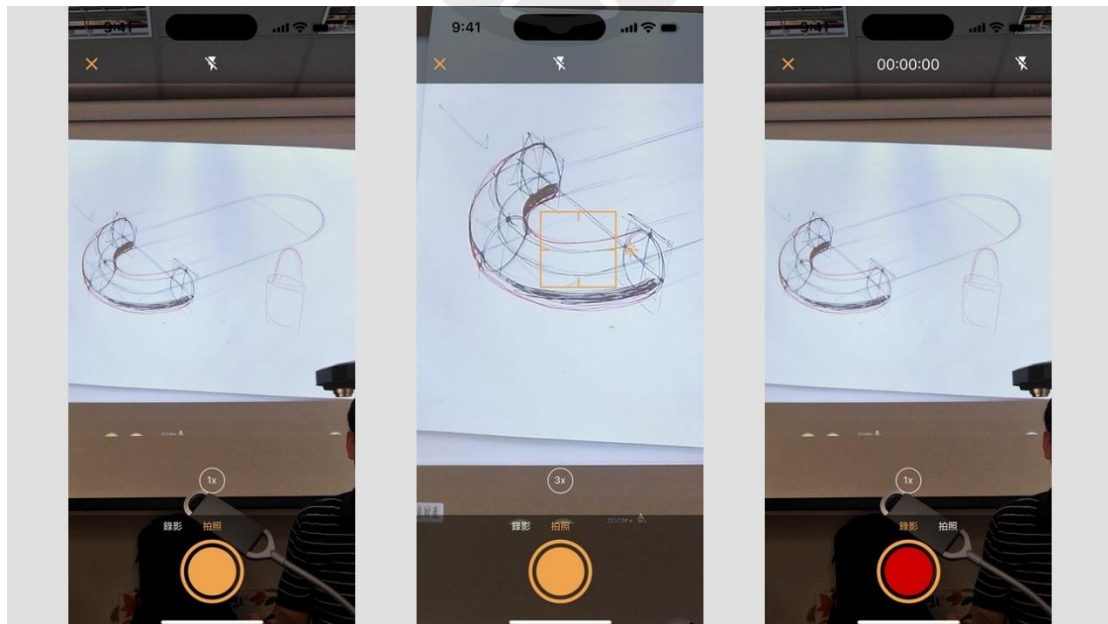


圖 55-4-4-12 鏡頭畫面。  
資料來源：本研究繪製。

## 8. 情境設定

可以在這邊設定產品是要依照講課情境做記錄，或是依照討論情境做記錄，這是為了可以讓產品能因應不同的課堂情境做到更彈性的使用（見圖 56-4-4-13）。

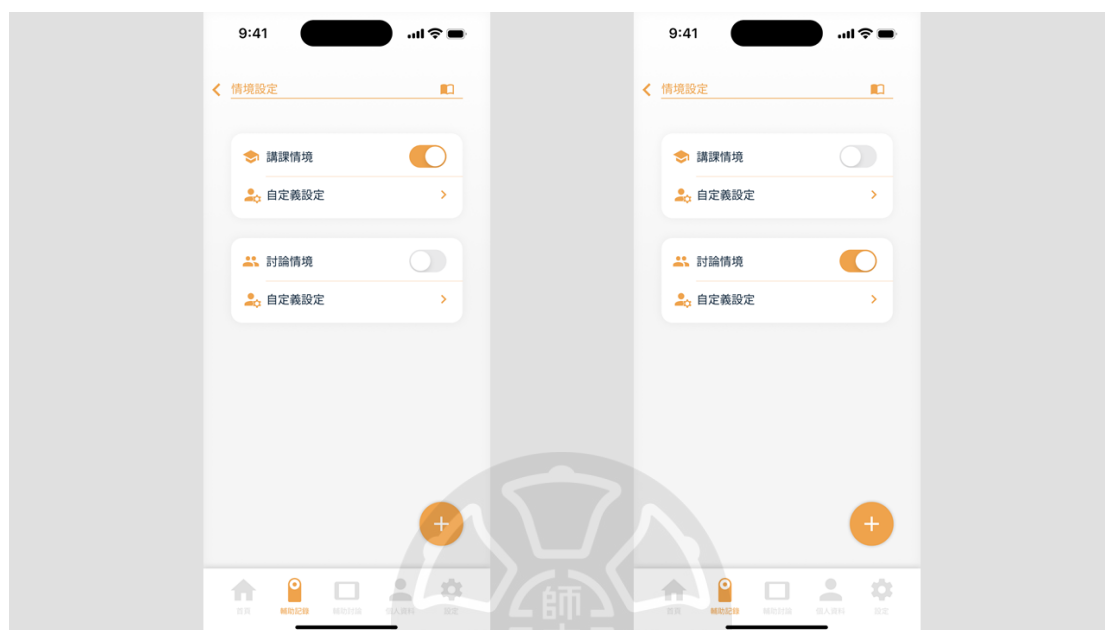


圖 56-4-4-13 情境設定。

資料來源：本研究繪製。

## 9. 記錄檔案

這是說明在記錄結束後，所記錄到的檔案會以何種形式儲存（見圖 57-4-4-14）。

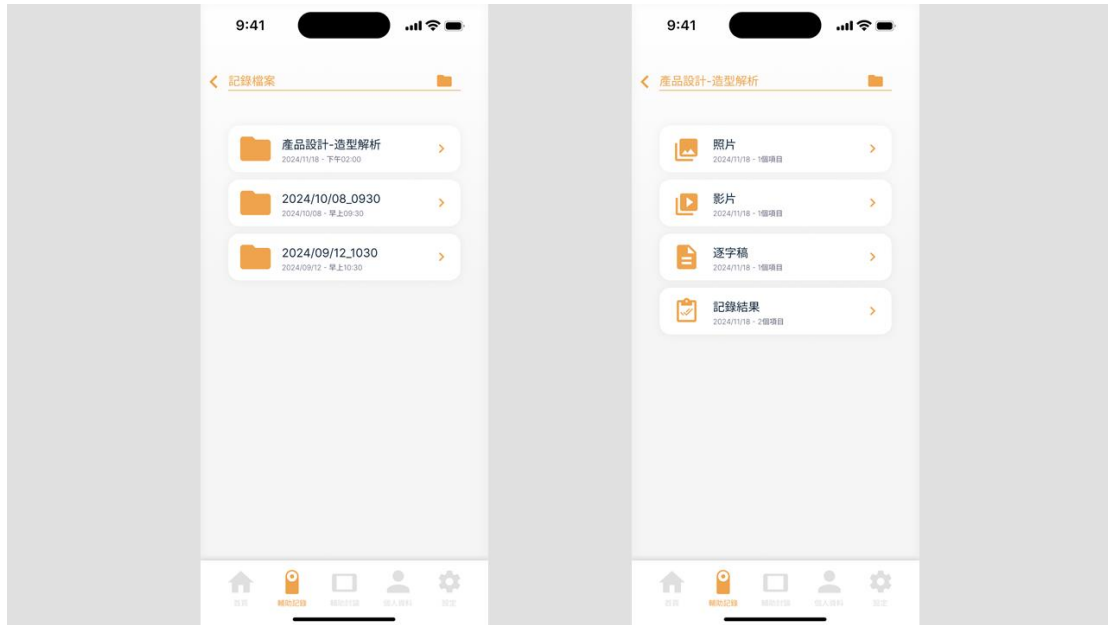


圖 57-4-4-14 記錄檔案。

資料來源：本研究繪製。

## 10. 逐字稿

這邊說明在逐字稿記錄的過程以及記錄的當下可以透過「標記」功能在逐字稿裡做標記，而在記錄結束後可以在已經標記的段落加入自己的資料，比如加入自己的手寫筆記或想補充的照片，接著再按下右下角生成記錄結果的圖示按鈕，因此在後續 AI 協助生成記錄結果時就能有差異化的結果（見圖 58-4-4-15 至圖 59-4-4-16）。



圖 58-4-4-15 逐字稿 1。

資料來源：本研究繪製。



圖 59-4-4-16 逐字稿 2 可以標記匯入資料再生成記錄結果。

資料來源：本研究繪製。

## 11. 記錄結果

這邊說明記錄結果生成之後，會以洞察與想像以及完整結果兩種形式做儲存（見圖 60-4-4-17）。

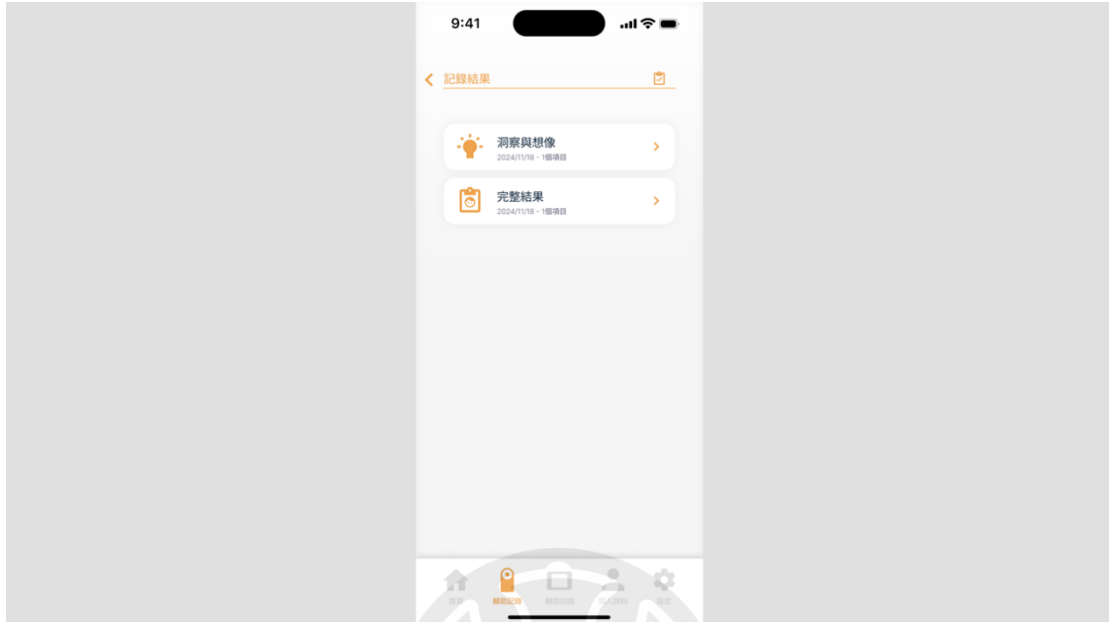


圖 60-4-4-17 記錄結果。

資料來源：本研究繪製。

## 12. 洞察與想像

這邊說明洞察與想像的內文結果，主要是提供洞察，當要與人進行分享交換時就是在這個頁面裡面操作（見圖 61-4-4-18）。

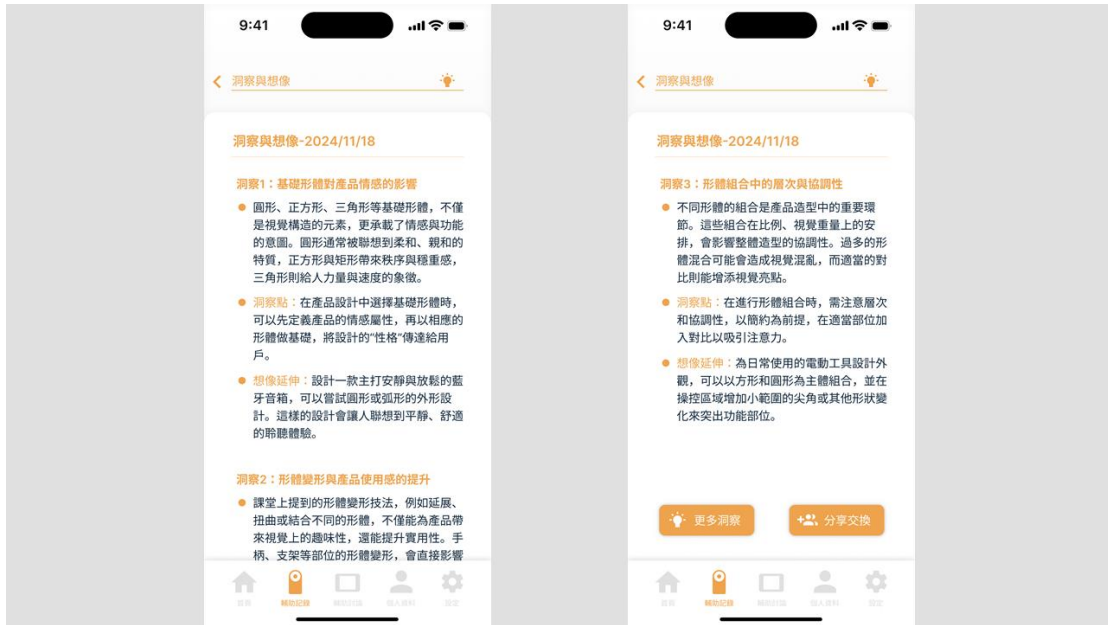


圖 61-4-4-18 洞察與想像。

資料來源：本研究繪製。

### 13. 分享交換

分享交換時會以行動條碼的方式呈現（見圖 62-4-4-19）。



圖 62-4-4-19 分享交換。

資料來源：本研究繪製。

## 14. 完整結果、延伸提問

跟洞察與想像不同的是，這邊會總結出更完整的記錄結果，主要是供使用者自己做使用，當使用者不知道能夠在課後詢問甚麼問題時就可以提供協助，AI 會從完整結果裡面生成一些對使用者有幫助的問題，讓使用者可以在課後帶著這些問題跟老師或同學做更多的互動與討論（見圖 63-4-4-20）。



圖 63-4-4-20 完整結果、延伸提問。

資料來源：本研究繪製。

## 15. 輔助討論的觸控軟板之控制頁面

此為產品的控制頁面展示，可以從細項看到有甚麼子功能（見圖 64-4-4-21）。

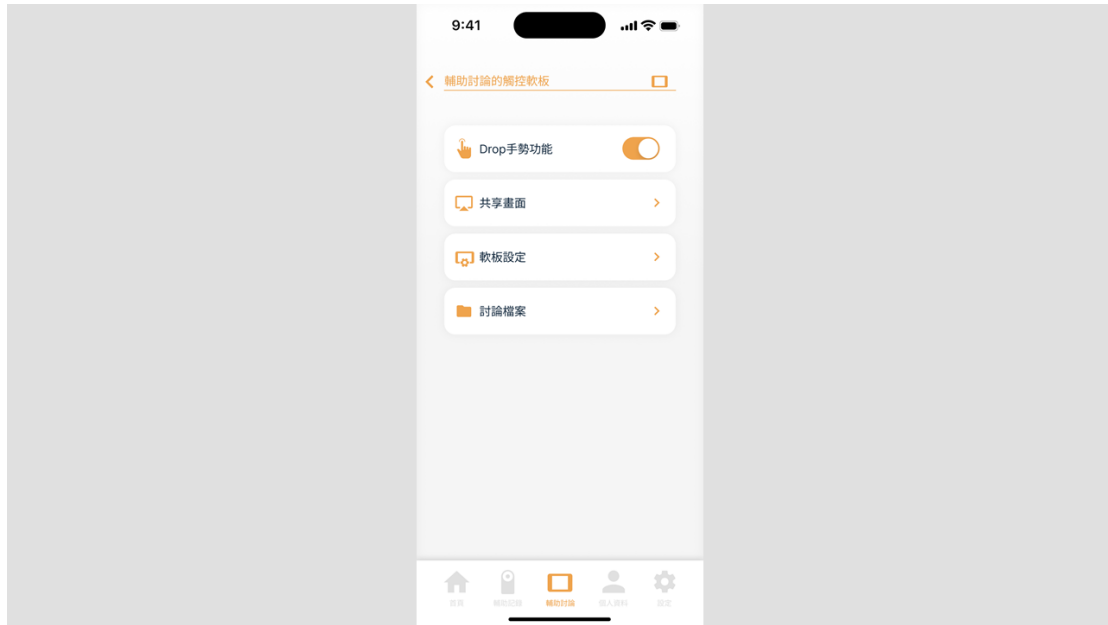


圖 64-4-4-21 輔助討論的觸控軟板之控制頁面。

資料來源：本研究繪製。

## 16. 共享畫面

在共享畫面的功能裡可以讓使用者分享自己的手機畫面或是同步觀看軟板的畫面，前者是讓在討論時能夠更靈活地分享自己找到的內容，後者是便於在討論時能夠進行同步觀看（見圖 65-4-4-22）。

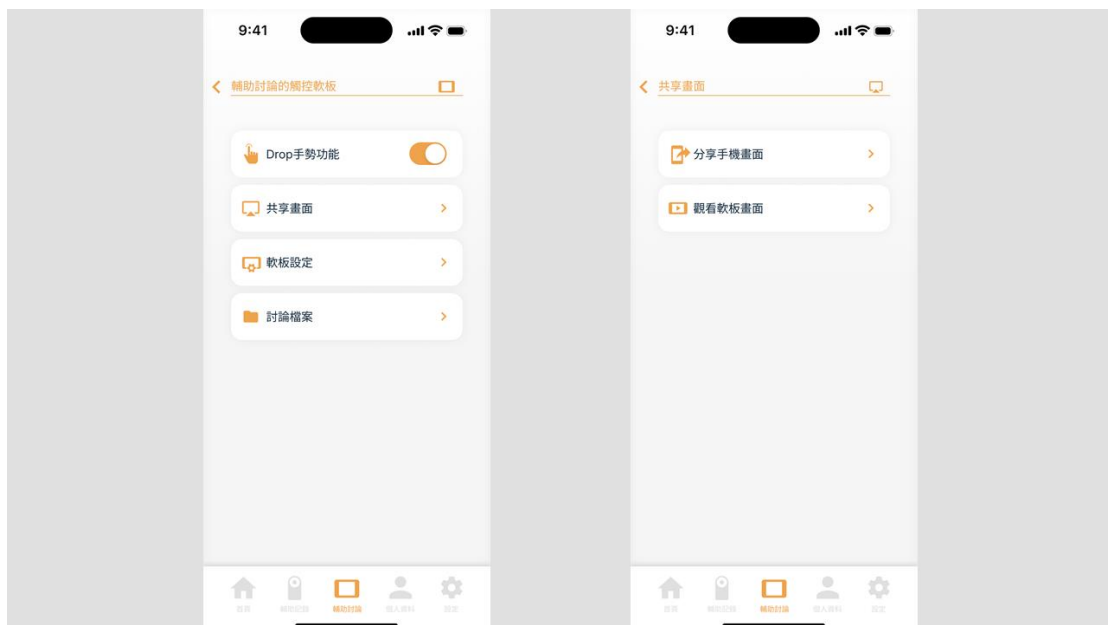


圖 65-4-4-22 共享畫面。

資料來源：本研究繪製。

## 17. 軟板設定

輔助討論的觸控軟板有可以進行拼接讓畫面變得更大的功能，因此在軟板設定裡面就可以調整是要作為個人模式只有自己一個軟板產品做使用，或是做為拼接模式與他人的軟板產品拼接做使用（見圖 66-4-4-23）。

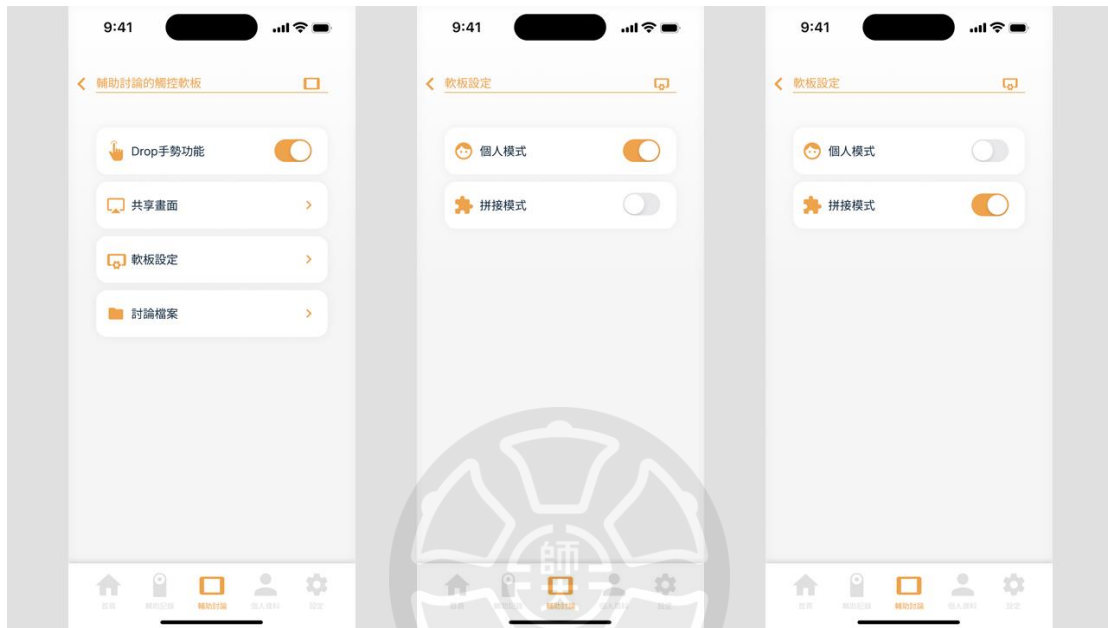


圖 66-4-4-23 軟板設定。

資料來源：本研究繪製。

## 18. 討論檔案

這邊會存放的是軟板討論畫面的歷史，方便使用者能在 APP 上做討論歷史的查看（見圖 67-4-4-24）。

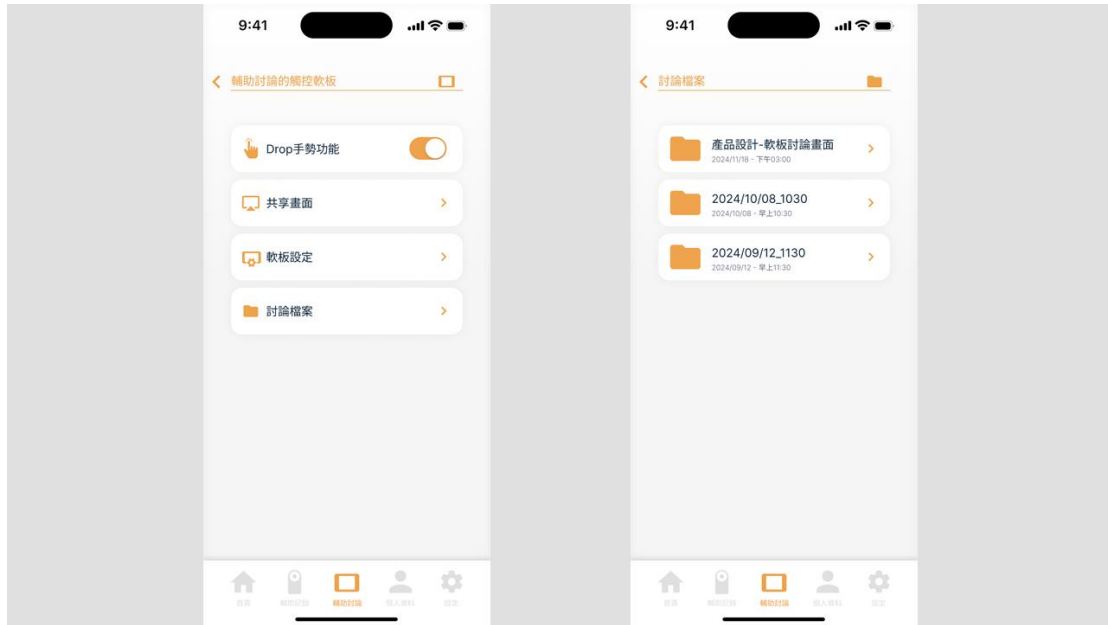


圖 67-4-4-24 討論檔案。

資料來源：本研究繪製。

#### 4-4-5、產品構想與行為需求之間的關聯性

因為課堂上重要的行為莫過於講課、記錄、啟發想像、討論互動觸發，有「輔助課堂記錄的智能機器人」與「輔助課堂討論的可攜式觸控軟板」兩個產品再搭配同一套 APP 系統構築，這樣就能串成一套學習輔助系統，可以搭配不同的課堂情境調整作使用，因為一堂課上會有講課的情境，也會有討論的情境，而不論講課或討論的過程都是需要記錄的。

APP 系統可以連接兩個產品做設定和使用，在「輔助課堂記錄的智能機器人」的功能部分著重於差異化的記錄結果，也可以透過在 APP 將情境從講課情境變換成討論情境來對應課堂在不同狀態下的記錄，讓在討論時也能沿用該產品做輔助記錄，而在「輔助課堂討論的可攜式觸控軟板」的功能部分著重於討論時能夠互動觸發更好的洞察觀點。

因此在課堂的使用情境就會變成，在課堂前半段講課時使用「輔助課堂記錄的智能機器人」做記錄，到了課堂後半段要討論時，就能切換「輔助課堂記錄的智能機器人」的記錄情境延續使用，同時透過「輔助課堂討論的可攜式觸

控軟板」做討論，在得到討論結果後，再使用「輔助課堂討論的可撻式觸控軟板」來展示討論的過程與老師討論，而此時「輔助課堂記錄的智能機器人」就又能協助記錄與老師的討論過程了。透過如此彈性靈活的使用方式來輔助學生在課堂上的學習，滿足學生在課堂上的行為需求。

在 APP 的構想上對應產品設計 3D 的部分，視覺上以圓角和主色調橘色做一致性的呈現，因此不論在產品用色上還是 APP 用色都能看到橘色，而在 APP 的功能架構上，「Learner+」就是一個搭配實體產品一起做使用的 APP，因此產品的部分功能上就需要到 APP 操作使用，而不是全部都在實體產品上操作，而 APP 的內容也是來自於兩個實體產品需要有甚麼樣的功能，並透過 APP 做到一個串接的輔助，因此在一個 APP 上就能調整兩個產品與看到所有記錄下來的資料。

那如此一來，「輔助課堂記錄的智能機器人」、「輔助課堂討論的可撻式觸控軟板」、「Learner+」這三個產品就能同時滿足本研究小結所提及 Z 世代設計專業學生在學習需求的四個面向：高效的資料篩選與掌握、清楚呈現想法與討論、有效的溝通與取得共識、分享與交換資訊。

## 4-5、畢業創作展覽

在創作完成後研究者也舉辦了畢業創作展覽，作為一個成果的收尾，接下來會在本節說明一下展覽的內容，分為展覽簡介、佈置與構想、展出內容，可以實際看到產品的展出與呈現。

### 4-5-1、展覽簡介

展覽名稱為「三相交會 x 未來映像 Trivenn」，展覽日期為 113 年 11 月 28 日至 113 年 11 月 22 日，展覽地點位於臺灣設計口東口。

「三相交會 x 未來映像 Trivenn」是由三位創作者共同策劃的聯展，呈現各自在創意思維與設計探索中的獨特視角。展覽名稱「三相交會」象徵三位創作者的設計在此交會與碰撞，啟發出新的共鳴與創新；「未來映像」則代表對當前及未來議題的探索與反思。展覽中匯聚了三種創作的碰撞與對未來的想像，從不同視角展現設計的多重可能，分別為科技之相、推測之相、未來之相。

本次展覽旨在展示臺師大研究所的三位創作者於產品與服務設計領域的學習成果，並將畢業論文研究成果以創作形式呈現，希望透過展覽促進各方交流，提供觀眾瞭解設計過程的機會，獲得多元的建議與回饋。

### 4-5-2、展場佈置與構想

展場外的玻璃公告板上將張貼主視覺海報，引導觀眾進入展覽，展場入口設置主視覺海報與留言板，並提供展覽文宣品酷卡供參觀者自由領取，展場內，每位作者將平均分配空間，獨立展出作品。作品主要以 A1 大圖輸出（無背板）形式貼於四周牆面，並設有展櫃展示立體作品，以及配置電子產品裝置用於數位呈現（見圖 68-4-5-1 至圖 71-4-5-4）。



圖 68-4-5-1 主視覺海報。

資料來源：本研究拍攝。



圖 69-4-5-2 文宣品酷卡。

資料來源：本研究拍攝。

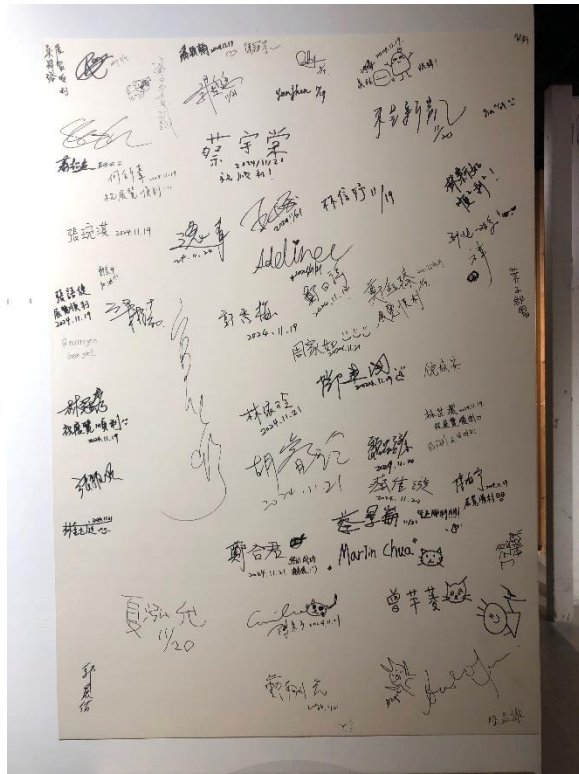


圖 70-4-5-3 留言板。

資料來源：本研究拍攝。



圖 71-4-5-4 展場空間。

資料來源：本研究拍攝。

### 4-5-3、展出內容

展場空間大致區分為右側展區、裡側展區、左側展區，本研究分配到的空間為進入展場的左側展區空間，展覽數量共有 9 件，其中平面 A1 大圖輸出占 7 件、立體 3D 列印模型占 2 件（見圖 72-4-5-5 至圖 73-4-5-6）。



圖 72-4-5-5 左側展區 1。

資料來源：本研究拍攝。



圖 73-4-5-6 左側展區 2。

資料來源：本研究拍攝。

平面作品名稱分別為：「Z世代的學習行為之資訊圖表」、「輔助課堂記錄的智能機器人之產品說明 P1」、「輔助課堂記錄的智能機器人之產品說明 P2」、「輔助課堂記錄的智能機器人之產品說明 P3」、「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板之產品說明 P1」、「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板之產品說明 P2」、「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板之產品說明 P3」。共 7 張 A1 橫式大圖輸出，以輔助產品設計作品說明作呈現（見圖 74-4-5-7 至圖 76-4-5-9）。



圖 74-4-5-7 Z世代的學習行為之資訊圖表。

資料來源：本研究拍攝。



圖 75-4-5-8 輔助課堂記錄的智能機器人之產品說明 P1-P3。

資料來源：本研究拍攝。



圖 76-4-5-9 輔助課堂討論的可攜式觸控軟板之產品說明 P1-P3。

資料來源：本研究拍攝。

立體作品名稱分別為：「輔助課堂記錄的智能機器人」、「輔助課堂討論的可撓式觸控軟板」。共 2 件模型，為尺寸 1：1 的 3D 列印模型再加上後加工處理與噴漆上色呈現，可拆件的地方也有做分件處理，作為實體產品模型供參觀者觀賞與簡單操作（見圖 77-4-5-10 至圖 80-4-5-13）。



圖 77-4-5-10 輔助課堂記錄的智能機器人之產品模型 1。

資料來源：本研究拍攝。



圖 78-4-5-11 輔助課堂記錄的智能機器人之產品模型 2。

資料來源：本研究拍攝。



圖 79-4-5-12 輔助課堂討論的可攜式觸控軟板之產品模型 1。

資料來源：本研究拍攝。



圖 80-4-5-13 輔助課堂討論的可攜式觸控軟板之產品模型 2。

資料來源：本研究拍攝。

## 第五章 結論與建議

### 5-1、研究結論

此部分為整份研究做一個重點總結，內容主要會回應整份研究本身，說明研究者從這份調查 Z 世代設計專業學生的學習需求的研究中得到甚麼重要的結論，發現了甚麼，確認了甚麼，進而回應這份研究的目的。

#### 5-1-1、Z 世代設計專業學生的學習行為會隨時依照個人需求而變化

研究者發現 Z 世代設計專業學生在學習行為上確實與過去有所不同，而在行為改變五階段中他們多處於行動期（代表個人已經建立了規律的行為但持續時間不到六個月）與維持期（代表個人已經持續保持規律行為六個月以上），且學習行為會隨時依照個人需求而有所改變，十分多元，比如在外補習、安排每日計畫、學習新軟體工具、線上教程等，具有高度個性化和多樣性的特徵，他們期望學習工具能夠支持多樣化的使用方式，以滿足不同學習情境下的需求，而隨著數位和人工智慧等工具進入到生活中，他們也感受到到現今的學習方式已經有相當大的改變，因此確實具有值得往這方面研究的價值。

#### 5-1-2、Z 世代設計專業學生為了自我提升而改變自己的學習行為

研究者發現受訪的 Z 世代設計專業學生改變學習行為的原因多數是為了要自我提升，以便在職場上有更好的發展，以及為了能夠在碰到困難的時候解決當下的問題。

#### 5-1-3、Z 世代設計專業學生在學習行為改變過程中會碰到使用初期就需要付費及使用結果不如預期等挑戰與困難

研究者發現受訪的 Z 世代設計專業學生在學習行為改變過程中會碰到的挑戰與困難是在學習起始階段就需要付費會影響使用意願、使用結果不如預期、

線上教學影片數量不多、資料彙整困難、資訊不正確、沒有基礎等狀況。

#### **5-1-4、Z 世代設計專業學生在學習行為改變過程中的成功因素在於 保持自律與彈性**

研究者發現受訪的 Z 世代設計專業學生在學習行為改變過程中的成功因素多數是因為個人保有自律、決心、願意嘗試、足以推動自己的學習動機、保持彈性和容錯的空間、選擇選擇適合的學習方式、能在學習過程中取得成就感和心靈上的愉悅感等面向。

#### **5-1-5、Z 世代設計專業學生在學習行為改變過程中的成功因素在於 保持自律與彈性**

研究者發現受訪的 Z 世代設計專業學生在學習行為改變過程中的成功因素多數是因為個人保有自律、決心、願意嘗試、足以推動自己的學習動機、保持彈性和容錯的空間、選擇選擇適合的學習方式、能在學習過程中取得成就感和心靈上的愉悅感等面向。

#### **5-1-6、Z 世代設計專業學生認為學習過程中整體與以往的上課方式 並無太大改變因此期待引入新的科技**

研究者發現在學習過程中，有些老師的教學內容和方式似乎沒有跟上時代的步伐，也就是整體上與以往的上課方式並無太大改變，即使設備有更新，也未必帶來整體授課方式的顯著變化，因此學生覺得也許透過引入新的科技，可以改變討論的形式或過程。

#### **5-1-7、Z 世代設計專業學生在課堂學習中感到不滿的地方主要源於 課堂的投影設備**

研究者發現大多數提到在課堂學習中不滿足的問題集中在投影設備的連接

上，因為有時需要依師長或學生的需求，將個人筆電以外部連接到投影設備上，但這個過程經常會出現問題，也有學生提到，設備使用上的不順暢可能導致老師在教學上的表達或展示方式無法有效地傳達給學生。多數學生會選擇使用學校的電腦進行課堂發表而不是使用自己的筆電，這其中的原因是為了避免掉設備轉接上有突發狀況而無法順利發表，但學生通常仍會備著筆電以便臨時需要調整檔案，若設備流暢，學生則會傾向自備筆電進行課堂發表，也就是說 Z 世代學生會傾向使用自己的設備，因為還是比較方便，願意且傾向以個人的產品作發表，方便又熟悉操作方式。

#### **5-1-8、Z 世代設計專業學生更傾向以實體面對面的方式進行討論並期望課堂討論的過程可以加入新科技**

研究者發現在小組專案的過程中，最困擾的地方是難以達成共識，也發現在線上討論時往往會出現溝通不清楚的問題，這導致討論效率不高，因此 Z 世代設計專業學生更傾向於以實體面對面的方式進行討論，也因為在小組多人討論的這個部分較容易碰到問題，因此希望實體的課堂討論過程中可以加入新的科技讓討論的效率更好，也讓討論有新的變化互動。

#### **5-1-9、Z 世代設計專業學生認為在人數較多的小組討論僅用筆電與老師討論相比個人討論上會造成較多的問題**

研究者發現學生覺得若是個人討論，在課程上使用筆電與老師進行實體討論時並不會造成太多困擾，但若是人數較多的小組討論，使用筆電與老師進行實體討論就會有其他組員看不到螢幕的問題出現，以及提到因為筆電較重，攜帶上也比較麻煩，但因為呈現的效果較好也較清楚，所以只能選擇這個工具去做討論。

### **5-1-10、Z 世代設計專業學生期望上課時能夠透過其他設備來協助記錄筆記以便專心聽講**

研究者發現學生會在課堂上用手機拍攝課堂 PPT 投影片，再手動轉傳到筆電做筆記記錄，這個過程學生需要一直舉著手機隨時拍攝或錄影，其實對學生來說很麻煩也很疲勞，因為學生會因為擔心漏拍而分心無法好好專心聽課。

### **5-1-11、Z 世代設計專業學生在學習上的重要需求有四個面向：高效的資料篩選與掌握、清楚呈現想法與討論、有效的溝通與取得共識、分享與交換資訊**

研究者發現學生渴望渴望限縮搜尋結果，避免無效資料，並運用關鍵字快速找到正確的資訊，需要快速、精準地掌握與學習相關的核心資料，避免浪費時間在冗長的資訊整理及記錄上，期望資料能隨手可得，將檔案都放到同個地方便於管理使用；期待能夠清楚呈現想法，協助設計發想的收斂與發散，並支援現場討論或課堂發表需求；重視能有效達成共識的討論形式，偏好實體面對面的討論方式以提升效率；期望資訊方面能夠即時傳遞，方便共享與互助學習，在學習上達到更好的效果。

### **5-1-12、Z 世代學生認為本研究設計創作的產品能幫助提升學習效率**

研究者發現「輔助課堂記錄的智能機器人」、「輔助課堂討論的可撻式觸控軟板」、「Learner+」於畢業創作展覽時從觀展的 Z 世代學生身上得到許多正面的回應，前來觀展的 Z 世代學生多數都覺得如果有這樣的產品出現，會幫助他們在學習上更有效率，也覺得這樣的產品是符合他們需求的，會想要擁有這樣的產品，對這樣的產品覺得新奇且有興趣，此外也有些學生表示這樣的產品其實應用性很廣泛，除了在學習場域使用，覺得在商務場域也同樣適用

## 5-2、研究後續與建議

此部分主要說明本研究的研究限制、研究價值、未來建議。

在研究限制上礙於時間與範圍的關係，並沒有辦法針對更廣泛的 Z 世代做到通盤的研究調查，僅能以研究 Z 世代中部份設計專業學生做為研究範圍的限縮，因此本研究所闡述的角度都是以 Z 世代設計專業的學生作為說明與結論，可供未來想更深入研究 Z 世代學習行為的研究者提供一些具有參考價值的內容，此外本研究調查的內容除了結論所提及的重點以外，還有很多的行為需求洞察可以在本研究的研究過程裡面挖掘到，因此設計者也能參考這份研究為發想設計時提供洞察。

在研究價值上設計專業的學習涵蓋了多樣且值得深入探討的議題，尤其在面對 Z 世代這一具有鮮明特徵的群體時，其學習行為與需求展現出獨特的模式，本研究針對 Z 世代設計專業學生的學習現況進行分析，提出了多方面的洞察，並深入探討這一群體在設計學習過程中面臨的挑戰與未來可能的學習發展方向，希望透過本研究的發現，為設計教育提供具有參考價值的建議，不僅協助教育者與設計者更全面地理解 Z 世代的特質，亦能促進學習環境與教學策略的進一步優化，從而培養出更具創新力與適應力的設計專業人才。

在未來建議的部分研究者覺得目前關於 Z 世代於各領域學習行為與需求的研究資料尚不夠深入和完整，因此建議未來若有其他研究者也想研究 Z 世代的話就能夠往其他領域深入研究，豐富這部分的資料，因為不同領域的 Z 世代也會出現不同的學習需求；若同為設計背景的其他研究者想繼續深入本研究主題，則建議可以延伸深入往探索各個不同設計領域的學習需求著手，就能夠透過訪談與調查更多其他設計領域的人進而歸納出不同設計領域的需求差異。

## 參考文獻

- 丁毓珊、洪健容（2024）。認識 Z 世代：學習特徵與數位教學策略探討。臺灣教育評論月刊，13（5），89-94。  
<https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=P20130114001-N202405030017-00016>
- 王志菁（2021）。新冠肺炎疫情對教育的衝擊與省思－從學生學習權的觀點分析。中華管理發展評論，10（1），1-13。  
[https://doi.org/10.6631/JCMD.202106\\_10\(1\).0001](https://doi.org/10.6631/JCMD.202106_10(1).0001)
- 吳美瑤（2017）。時代變遷中的偏鄉教育及其師資問題。臺灣教育評論月刊，6（9），20-22。  
<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=P20130114001-201709-201709050013-201709050013-20-22&PublishTypeID=P001>
- 李遠哲（2005）。成長在急速變遷的時代裡。國教輔導，44（3），8-18。  
<https://doi.org/10.6772/GEE.200502.0008>
- 洪福源（2018）。人工智慧的發展、種類與未來教育發展應用的可能性。台灣教育，（712），55-64。  
<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=18166482-201808-201808160010-201808160010-55-64&PublishTypeID=P001>
- 紀依盡、林旭龍（2008）。應用跨理論模式探討健走對高體脂女大學生運動行為及肥胖變化之研究。學校衛生，（53），17-33。  
<https://doi.org/10.30026/CJSH.200812.0002>
- 張志成、蔡守浦（2005）。以跨理論模式（The Transtheoretical Model）探析健身運動行為的改變。大專體育，（77），137-144。  
<https://doi.org/10.6162/SRR.2005.77.23>

- 陳文誌 (2009)。工業設計專業學習的問題與資源運用初探。工業設計，(121)，216-222。 <https://doi.org/10.29918/ID.200911.0014>
- 陳文誌、游萬來 (2008)。網路輔助跨校合作設計學習專案的問題與影響。藝術教育研究，(15)，105-135。  
<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=1680435x-200805-x-15-105-135-a&PublishTypeID=P001>
- 陳佳正 (2018)。人工智慧在未來教育的問題與契機。台灣教育，(713)，87-94。  
<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=18166482-201810-201811050011-201811050011-87-94&PublishTypeID=P001>
- 陳紀錚 (2016)。以學生為中心的課堂「討論」。臺灣教育評論月刊，5 (6)，239-244。  
<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=P20130114001-201606-201606030018-201606030018-239-244&PublishTypeID=P001>
- 陳淳迪、黃佳音、翁註重 (2012)。工業設計專案學習的評量項目意涵及意涵說明：教師觀點。藝術教育研究，(23)，71-100。  
<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=1680435x-201205-201208240007-201208240007-71-100&PublishTypeID=P001>
- 游婉琳 (2022)。大學通識教師於疫情前後使用數位學習平台之教學改變與資訊素養能力之探究。通識教育學刊，(30)，33-67。  
[https://doi.org/10.6360/TJGE.202212\\_\(30\).0002](https://doi.org/10.6360/TJGE.202212_(30).0002)
- 游萬來、楊敏英、廖珮泠 (2007)。大學工業設計系學生的學習態度調查。設計學報，12 (2)，15-36。 <https://doi.org/10.6381/JD.200706.0015>
- 黃繼仁 (2022)。向上提升抑或向下沈淪？談資訊科技對語文教育的衝擊與回應。台灣教育研究期刊，3 (1)，1-19。  
<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=P2022031600>

1-202201-202203230012-202203230012-1-19&PublishTypeID=P001

楊敏英、游萬來、陳斐娟（2005）。探討工業設計系學生面臨的困擾及生涯輔導需求對設計教育的意涵。設計學報，10（2），57-75。

<https://doi.org/10.6381/JD.200506.0057>

劉勝豪（2017）。AI 人工智慧趨勢對教育的省思。臺灣教育評論月刊，6（8），70-73。

<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=P20130114001-201708-201708020021-201708020021-70-73&PublishTypeID=P001>

蔡育佑（2003）。運用跨理論模式於大專學生運動行為改變計畫之研究。北體學報，（11），53-66。 <https://doi.org/10.6167/TPEC/2003.11.6>

賴阿福（2018）。探討智慧教育的內涵及國中小教師對於智慧教育看法。國教新知，65（4），63-81。 [https://doi.org/10.6701/TEEJ.201812\\_65\(4\).0005](https://doi.org/10.6701/TEEJ.201812_65(4).0005)

顏進雄（2007）。論板書在現代多媒體課堂中的應用優勢與展望。花蓮教育大學學報，（25），157-176。

<https://www.airitilibrary.com/Publication/alDetailedMesh?DocID=1025966x-200710-x-25-157-176-a&PublishTypeID=P001>

Dorst, K., & Cross, N. (2001). Creativity in the design process: Co-evolution of problem–solution. *Design Studies*, 22(5), 425-437.

[https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(01\)00009-6](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(01)00009-6)

Dorta, T., Kinayoglu, G., & Boudhraâ, S. (2016). A new representational ecosystem for design teaching in studio courses. *Design Studies*, 47, 164-186.

<https://doi.org/10.1016/j.destud.2016.09.003>

Emily A. Vogels, Risa Gelles-Watnick, Navid Massarat. (2022). Teens, social media and technology 2022. *Pew Research Center*.

<https://www.pewresearch.org/internet/2022/08/10/teens-social-media-and-technology-2022/>

- Gee, J. P. (2013). *The Anti-Education Era: Creating Smarter Students through Digital Learning*. New York: Palgrave Macmillan.
- GII Global Information. (2023). Smart Education and Learning. *GII Global Information*. <https://www.gii.tw/report/go1222964-smart-education-learning.html>
- Goldschmidt, G. (1991). The dialectics of sketching. *Creativity Research Journal*, 4(2), 123-143. <https://doi.org/10.1080/10400419109534381>
- Karl Haller, Simon Glass, Christopher K. Wong, Jane Cheung. (2018). What do Gen Z shoppers really want. *IBM*. <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/genzshoppers>
- Katherine Schaeffer. (2019). Most U.S. teens who use cellphones do it to pass time, connect with others, learn new things. *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2019/08/23/most-u-s-teens-who-use-cellphones-do-it-to-pass-time-connect-with-others-learn-new-things/>
- Michael Dimock. (2019). Defining generations: Where millennials end and Generation Z begins. *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>
- Monica Anderson, Jing-Jing Jiang. (2018). Teens, social media and technology 2018. *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>
- Monica Anderson, Jing-Jing Jiang. (2018). Teens's social media habits and experiences. *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/11/28/teens-social-media-habits-and-experiences/>
- Monica Anderson, Michelle Faverio, Colleen McClain. (2022). How teens navigate school during COVID-19. *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/internet/2022/06/02/how-teens-navigate-school-during-covid-19/>

- Oxman, R. (2006). Theory and design in the first digital age. *Design Studies*, 27(3), 229-265. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2005.11.002>
- Pearson. (2018). Beyond Millennials : The next generation of learners. *Pearson*.  
[https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/news/news-announcements/2018/The-Next-Generation-of-Learners\\_final.pdf](https://www.pearson.com/content/dam/one-dot-com/one-dot-com/global/Files/news/news-announcements/2018/The-Next-Generation-of-Learners_final.pdf)
- Pew Research Center. (2020). On the cusp of adulthood and facing an uncertain future: What we know about Gen Z so far. *Pew Research Center*.  
<https://www.pewresearch.org/social-trends/2020/05/14/on-the-cusp-of-adulthood-and-facing-an-uncertain-future-what-we-know-about-gen-z-so-far-2/>
- Priya Thomas. (2019). How generation Z students are learning. *Knack*.  
<https://blog.joinknack.com/generation-z-learning>
- Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (1982). Transtheoretical therapy : toward a more integrative model of change. *Psychotherapy : Theory Research and Practice*, 19, 276-288.
- Prochaska, J. O., & Marcus, B. H. (1994). The transtheoretical model : Applications to exercise. In R.K. Dishman (Ed.), *Advances in Exercise Adherence* (pp. 161-180). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers Inc.
- Prochaska, J. O., Redding, C.A. & Evers, K. (1997). *The transtheoretical model and stages of change*. In Glanz, K., Lewis, F. M., & Rimer, B. K. (Ed.), *Health Behavior and Health Education* (2nd. Ed.). CA: Jossey-bass Publishers.
- Redecker, C., Leis, M., Leendertse, M., Punie, Y., Gijssbers, G., Kirschner, P., Stoyanov, S., & Hoogveld, B. (2011). *The Future of Learning: Preparing for Change*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.  
<https://doi.org/10.2791/64117>
- Reimer, Y. J., & Douglas, S. A. (2003). Teaching HCI design with studio approach. *Computer Science Education*, 13(3), 191-205.

- Richard Fry, Kim Parker. (2018). Early benchmarks show “Post-Millennials” on track to be most diverse, best-educated generation yet. *Pew Research Center*.  
<https://www.pewresearch.org/social-trends/2018/11/15/early-benchmarks-show-post-millennials-on-track-to-be-most-diverse-best-educated-generation-yet/>
- Schön, D. A. (1987). *Education: The reflective practitioner*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Shafaly Shorey, Valerie Chan, Priyadharshni Rajendran, Emily Ang. (2021). Learning styles, preferences and needs of generation Z healthcare students: Scoping review. *Nurse Education in Practice*, 57.  
<https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103247>
- Simon Glass, Christopher K. Wong, David McCarty, Jane Cheung. (2017). What brands should know about Generation Z shoppers. *IBM*.  
<https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/uniquelygenz>
- Thomas Rudiger Smith, Naomi Yamakawa. (2020). Asia's generation Z comes of age. *McKinsey & Company*. <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/asias-generation-z-comes-of-age>
- Trevor Davis, Eva Heukaeufer, Jane Cheung. (2017). The expanding purchasing influence of Generation Z. *IBM*. <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/en-us/report/genzbrand>
- Zimring, C., & Craig, D. L. (2001). Defining design between domains: An argument for design research à la carte. In C. Eastman, W. McCracken, & W. Newsletter (Eds.), *Design knowing and learning: Cognition in design education* (pp. 125-46). Oxford: Elsevier Science.

## 附錄一 訪談錄音同意書

親愛的受訪者您好：

本研究探討的主題是「Z 世代設計專業學生的學習行為與需求」，想邀請您接受大約半小時至一小時的訪談，訪談中會錄音以便記錄，如果您願意接受訪談，請填寫本同意書，非常感謝您的協助。

### 訪談錄音同意書

本人同意接受研究者鄭合君針對研究主題「Z 世代設計專業學生的學習行為與需求」進行訪談，以供學術研究之用。在訪談過程中如涉及不便透露之個人隱私，可要求停止錄音或在事後要求研究者刪除部分內容。關於訪談錄音之內容，我同意研究者在妥善匿名及保密的情況下整理與分析，以便協助研究進行。

受訪者簽名：\_\_\_\_\_

受訪日期：\_\_\_\_\_

研究生 鄭合君

敬上

## 附錄二 半結構式問卷訪綱

### 前導問題

1、不知道你是否還有印象，我們國小的時候，有手機的人不是多數，就算有手機，也都還在用掀蓋的手機，不是小一就直接用智慧型手機，所以對我們 Z 世代來說，手機其實有一個過渡到智慧型手機的階段，然後智慧型手機才慢慢成熟。

Q. 你還記得你國小的手機是哪種的嗎？

Q. 你是甚麼時候拿到智慧型手機的？

Q. 你覺得拿到智慧型手機之後，跟還是使用掀蓋的手機相比，有甚麼變化？

2、我們自己就是 Z 世代的學生，因為有數位和 AI 的進入，我們可以很快速便利的取得大量的資訊。

Q. 那以你自己的感覺來說，是否有感受到我們現在的學習方式已經改變？

Q. 在大學或研究所的設計專題學習過程中你是否會覺得老師還是維持傳統的授課方式呢？

Q. 那你對於這樣的學習現況會覺得不滿足或覺得不夠好嗎？

Q. 有甚麼你覺得可以變得更好的地方嗎？

3、在設計專題的課程上，我們都會需要每周跟老師在課堂上大量討論，這其實是個很複雜的過程，有前期資料的收集、內部和組員取得共識、將成果彙整報告給老師、取得回饋後續整理等等的學習階段。

Q. 你有沒有覺得這些過程中有甚麼很讓人困擾的地方？

Q. 比如說實體的發表礙於設備有時候會出狀況？

Q. 和老師每周討論進度時的溝通討論總是要拿一台電腦湊過去，但感覺還是很難做討論？

Q. 前期的資料收集時很難有一個系統知道要先做甚麼？

## 正式問題

### 1、無意圖期

Q. 在大學/研究所學習設計專業的過程中，你是否曾有閃過一個念頭想改變你的學習方式？

Q. 如果有想過要改變，那是有甚麼契機、或是有甚麼原因讓你想改變你的學習方式呢？

### 2、意圖期

Q. 當你有這個想法想去改變自己學習方式的時候，你都會先考慮些甚麼呢？

Q. 在課堂上設計專業課程的時候，你都怎麼進行學習，能分享一下你目前的學習方式嗎？

Q. 那在課堂以外的地方，你的學習方式會因為下了課離開教室後而有變化或很大的差異嗎？

Q. 你對於自己目前的學習方式有覺得不滿足的地方嗎？

Q. 你有考慮過其他學習方式嗎？

### 3、準備期

Q. 當你決定要採取不同的學習方式的時候，你會去制定計畫嗎？

- Q. 那你具體上是怎麼準備制定的？
- Q. 你是否曾有過或已經開始計畫新的學習方式？
- Q. 那是甚麼樣的新學習方式？
- Q. 在這個新的學習方式中，你希望達成的重點是甚麼？

#### 4、行動期

- Q. 那在實際的層面上，你有真的做了甚麼具體的事情來改變你的學習方式？  
(比如說開始使用 ChatGPT/AI 生成圖像/其他 AI)
- Q. 在這個過程中，有碰到甚麼挑戰和困難呢？
- Q. 你會用 ChatGPT 去問問題來解決學習上的困難或蒐集統整資料嗎？
- Q. 你會覺得 Google 找到的資料量都太龐大但沒有系統，在收集上很麻煩嗎？

#### 5、維持期

- Q. 你都是怎麼樣去維持或適應新的學習方式呢？
- Q. 有甚麼策略嗎？
- Q. 那最後你有成功改變了你的學習方式嗎？
- Q. 那你覺得現在這個新的學習方式，對你來說已經是一種習慣了嗎？
- Q. 在要改變自己學習方式的過程中，是否有你覺得很關鍵的點，有了它才能成功改變呢？

## 附錄三 目標族群回饋問卷

您好，感謝您撥冗協助填答此份問卷！

此份問卷主要想了解對於 Z 世代的學生來說，在與學習相關的層面上，有哪些行為需求是重要的，最後將根據需求的重要性作深入的分析與研究。

在此懇請借用您 3-5 分鐘的時間填寫問卷。內容分為 3 個部分，分別為基本資料、學習態度與人格特質、行為需求重要性調查。此問卷僅提供學術研究所使用且採匿名填答，不會外流您的個人資料，請放心填寫！

### 一、基本資料

#### 1. 請問您的年齡？

- 18 歲-22 歲
- 22 歲-27 歲
- 27 歲以上



#### 2. 請問您的性別？

- 生理男
- 生理女

#### 3. 請問您的大學專業背景是？

就讀科系（全名）：\_\_\_\_\_

## 二、學習態度與人格特質

### 1. 想知道您對於學習抱持甚麼態度呢？

請針對以下問題，並在 1~5 區間做填寫，1 表示「非常不同意」，5 表示「非常同意」。

(1) 我對於學習新知識感到興奮。

1    2    3    4    5

(2) 我願意花額外的時間學習新的技能或知識。

1    2    3    4    5

(3) 我在學習新事物時會積極主動地尋找資源。

1    2    3    4    5

(4) 我對於學習遇到挑戰時能夠保持耐心。

1    2    3    4    5

(5) 我喜歡與他人一起學習和合作。

1    2    3    4    5



## 2. 想了解您的人格特質

請針對以下問題，並在 1~5 區間做填寫，1 表示「非常不同意」，5 表示「非常同意」。

(1) 我是樂觀的。

1 2 3 4 5

(2) 我具有創造力。

1 2 3 4 5

(3) 我富有責任感。

1 2 3 4 5

(4) 我的性格溫和。

1 2 3 4 5

(5) 我擅長與人溝通。

1 2 3 4 5



### 三、行為需求重要性調查

主要想了解對於 Z 世代的學生來說，在與學習相關的層面上，有哪些行為需求是重要的。

#### 1. 與「調查」行為有關的需求

請選出對自己來說『重要』的需求（可複選）。

- 1. 蒐集資料（搜尋/查找資料）
- 2. 能夠判斷資料來源
- 3. 能夠限縮搜尋結果、避免無效資料、運用關鍵字
- 4. 彙整資料
- 5. 資料對照比較

#### 2. 與「移動」行為有關的需求

指的是資料或硬體設備需要帶來帶去或搬來搬去的狀況。

請選出對自己來說『重要』的需求（可複選）。

- 1. 設備移動（如.手機/筆電/平板之間的設備轉換或攜帶的方便性）
- 2. 資料移動（如.資料轉檔/拷貝/轉傳/存檔）
- 3. 資料存取、資料連結（如.希望把資料都放到同個地方，方便隨時取用/查找/修改/上傳）

### 3. 與「效率」行為有關的需求

請選出對自己來說『重要』的需求（可複選）。

- 1. 有效使用、蒐集、查找、整理
- 2. 快速、精準掌握正確的資料
- 3. 多工處理（如.使用多個螢幕工作/同時開啟多個檔案）
- 4. 使用流暢
- 5. 閱讀不同語言、即時對照、快速閱讀

### 4. 與「討論」行為有關的需求

指的是個人或小組與老師進行討論、組員之間的討論、課堂討論的狀況。

請選出對自己來說『重要』的需求（可複選）。

- 1. 多人討論
- 2. 便於清楚呈現想法與討論
- 3. 分工協作
- 4. 能夠共同觀看
- 5. 討論上有新變化
- 6. 有效溝通、取得共識
- 7. 收斂與發散想法範圍
- 8. 避免浪費時間、網路訊號不良
- 9. 清楚討論現況
- 10. 約定共同時間、避免軟體使用落差
- 11. 能夠注解劃記

## 5. 與「發表」行為有關的需求

指的是學生課堂或課外討論的簡報、報告，也包含老師講課的狀況。

請選出對自己來說『重要』的需求（可複選）。

- 1. 發表流暢
- 2. 投影設備使用與轉接流暢

## 6. 與「學習」行為有關的需求

指的是學生從課堂的學習一直到離開課堂後的學習狀況。

請選出對自己來說『重要』的需求（可複選）。

- 1. 輔助學習（如.希望能有其他的設備來輔助學習）
- 2. 輔助紀錄（如.協助課堂筆記紀錄與整理）
- 3. 設計發想（如.協助拓展靈感）
- 4. 延伸學習（如.自己找方法去學習額外技能）
- 5. 更新教學形式、教學工具與設備、學習資訊
- 6. 課堂老師授課的表達與呈現
- 7. 避免精神疲乏（如.希望能專心聽講）
- 8. 解決問題
- 9. 遠距參與
- 10. 推動學習動機
- 11. 快速得到幫助、隨時發問
- 12. 能夠參考多方師長意見
- 13. 練習操作

- 14. 能夠協助管理學習、工作、生活
- 15. 建立個人風格
- 16. 預防問題發生
- 17. 加深學習記憶
- 18. 挖掘洞察
- 19. 理解實務用意
- 20. 釐清脈絡、找到切入點

#### 7. 與「分享」行為有關的需求

指的是學生之間的資訊互相分享、投影設備的影像分享、老師分享資訊給學生、自動推播的狀況。

請選出對自己來說『重要』的需求（可複選）。

- 1. 分享資料、交換資訊（如.資料能快速傳送給老師和組員）
- 2. 能獲取資訊（如.藉由他人告知 或 手機/電腦等設備自動推播來接收新的資訊）