

中華民國第 65 屆中小學科學展覽會

作品說明書

高級中等學校組 行為與社會科學科
佳作

052712

生涯何處無良校—AI 聊天機器人對高中生生涯
定向之影響

學校名稱： 新北市立丹鳳高級中學

作者：	指導老師：
高二 胡冠渝	柳心恬
高三 林勁承	
高二 張喬棣	

關鍵詞： 人工智慧 (AI)、升學輔導、生涯定向

摘要

近期研究發現 AI 可以影響心理歷程，如 Chukwuere 和 Handoko(2024)指出 AI 對學生的學習或輔導產生正面效益。本研究旨在開發升學輔導 AI，並驗證此 AI 能否增加受試者的生涯定向。實驗一以新北市某高中 214 人為研究對象，證明 AI 有助改善學生意向；實驗二研究同校 108 人，探討不同 AI 取向對高中生生涯定向的影響。研究結果顯示：一、AI 可改善生涯定向，但與自行搜尋網路資源的效果無顯著差異；二、資訊取向機器人提高高中生生涯定向的效果優於情意取向機器人；三、無論是否有生涯決定之高中生，使用情意取向機器人或資訊取向機器人後，其生涯定向皆無顯著差異；四、兩次實驗的受試者繼續使用 AI 的意願皆為 3.44 (滿分為 5)。

壹、前言

一、研究動機

心理學家艾瑞克森 (Eric Erikson, 1950) 提出知名的社會心理發展階段，其中青春期代表著身分認同的奠定，需要找到對未來的方向與掌握；而職業規劃上時常提及的蘇波 (Super) 生涯發展階段理論則具體說明人在約 15-17 歲會基於需求、興趣、能力、機會等因素，嘗試主動決定未來方向。可見高中時期人對於生涯定向的需求。然而現今臺灣高中升學與生涯輔導系統普遍面臨**資訊粗淺、人力不足、課程時數不足**等諸多實務問題 (陳蓄如, 2015)，以至於學生需要花大量的時間與心力來消弭對未來的不確定性，使得學生壓力繁重。

當代人工智慧應用普遍，研究者好奇 1 對 1 對話式 AI 是否可以有效地進行個人化輔導，以彌補輔導人力與時間的短缺，或許可以讓高中生更熟悉未來的進路，也讓未來的升學與生涯輔導系統更趨於理想。因此研究者欲設計兩個實驗：其一探討 AI 是否跟現實的生輔資源帶來相等亦或更高的正向影響；同時，也探討 AI 在不同提示詞設計能否滿足不同生涯定向程度學生之生輔需求。

二、文獻回顧

(一) 人工智能對心理歷程的影響

人工智能技術曾經應用於學生或一般人身上，對它們的動機或情緒有所影響。例如，Sasikala & Ravichandran (2024) 提到，使用 AI 技術所構建的學習平台透過客製化調整課程內容和進度，能顯著提高學生的學習表現與參與度。Windiatmoko 等人 (2020) 利用 RASA 框架開發了一款基於深度學習的社群媒體聊天機器人，專門用於大學查詢系統。該系統結合了長短期記憶 (LSTM) 模型與自然語言處理 (NLP) 技術，能夠理解並回應學生的多樣化問題。其研究結果顯示，該系統能夠減少諮詢負擔，提高學生獲取資訊的效率。Chukwuere 和 Handoko (2024) 探討生成式 AI 聊天機器人在高等教育中的應用潛力，指出 AI 可提供個性化的學習體驗與生涯指導，協助學生解決選擇困難。此外，他們強調 AI 在提供心理支持方面的可能性，這對於面臨選擇焦慮的學生尤為重要。

Pugh 等人 (2015) 研究了網路認知行為療法 (iCBT, internet-based cognitive behavioural therapy) 在產後憂鬱症患者中的應用，發現在線互動輔導能有效改善心理健康問題。這一研究為 AI 輔導機制提供了假說依據，說明 AI 在心理干預上的可行性，類似的機制可能可以應用於學生的生涯選擇焦慮。

(二) 生涯輔導與生涯定向

李沂蓁和郭瓈灝 (2015) 綜整高先瑩 (2005)、黃慧涵 (2006) 和陳慧萍 (2009) 對生涯未定向

(career indicision) 與生涯不確定性 (career uncertainty) 的定義，其中生涯未定向係指缺乏完整資訊導致的無法判斷；生涯不確定性則是對於生涯的內在本質性不確定。研究者沿用李沂蓁和郭瓈灝 (2015) 對生涯定向的名詞定義。

在中等教育領域，輔導與諮詢對於學生的生涯發展至關重要，但是大多數臺灣高中生對於未來志向是不明確且擔憂的 (高先瑩，2005)。

Swain (1984) 提供 Swain 生涯金三角作為生涯探索的心理模型，概念中說明了個體衡量未來進路時會考量個體 (You)、職涯生態的理解 (Educational/occupational information)、與周遭的聯繫 (Relationship with environment) 三個面向，其中周遭環境係指重要他人與群眾的引導，包含輔導老師、父母、伴侶、同儕等等。李沂蓁和郭瓈灝 (2015) 也提到，大學生的生涯決定困擾可分為三大類：個人困擾、教育或職業世界資訊之缺乏與權衡重要他人關係和意見，此三類也與 Swain (1984) 提出的生涯金三角相符，因此，研究者根據此三者提出的前兩類困擾分別設計資訊取向及情意取向兩組機器人，探討其兩者對高中生生涯定向的影響。

Song 等人 (2022) 指出，情緒支持被界定為生涯相關父母支持的四個面向之一，同時也被界定為生涯相關教師支持的三個面向之一，此外，資訊支持 (在教師支持量表中被稱為 instrumental support 或 information support) 被列為生涯相關教師支持的三個面向之一，而他們研究發現，來自父母和教師的高度情緒支持對師範學校學生的生涯適應力，比量表中的其他面向有更大的影響，然而來自教師的資訊支持與生涯關切、生涯掌控、生涯好奇及生涯信心皆未顯示出顯著關聯。文獻中討論指出，雖然教師情緒支持對學生的專業適應力有較大的積極影響，但在教師的情緒支持激發學生自我提升後，增強自我探索和資訊支持才會更好地發揮相應的作用。研究於實驗二中欲驗證在不同生涯定向的程度時使用情意取向及使用資訊取向的機器人會造成何種變化，並根據上述所提及之文獻，推論情意取向機器人將更能改善學生生涯定向程度，且根據「教師的情緒支持激發學生自我提升後，增強自我探索和資訊支持才會更好地發揮相應的作用」(Song 等人，2022) 推論，對於未曾使用情意取向機器人者，僅使用資訊取向機器人可能較無法改善學生的生涯定向。結合高先瑩&劉淑慧 (2012) 所提出定義高定向學生為「主動有為」及「學生自我提升後，增強自我探索和資訊支持才會更好地發揮相應的作用」(Song 等人，2022) 的結論，研究者推測學生自我提升為主動有為的展現，即高生涯定向的展現，並依此推論資訊取向機器人在高生涯定向的表現下會更為明顯。

鑑於以上文獻，研究者推測使用問答、對話等在線互動方式並且提供心理支持可能將可以協助學生減緩生涯選擇上的不確定性，運用《高中職學生生涯不確定量表》(高先瑩&劉淑慧，2012) 為測量工具，以驗證運用 AI 幫助學生釐清生涯志向的成效。此外，基於以上研究，研究者推論推論情意取向機器人將更能改善學生生涯定向程度，僅使用資訊取向機器人

可能較無法改善學生的生涯定向，研究者亦推論資訊取向機器人在高生涯定向的表現下會更為明顯。

三、研究目的

- (一) 分析高中生在使用 AI 聊天機器人輔助選擇科系過程中，其生涯定向的變化。
- (二) 分析資訊取向和情意取向機器人對高中生生涯定向的影響。
- (三) 分析在不同定向程度時使用情意取向及使用資訊取向的機器人會造成何種變化。
- (四) 透過實驗滿意度調查問卷，以了解學生使用 AI 機器人之意願程度。

四、研究假說

(一) 實驗一

1. 使用 AI 工具之組別的生涯定向於使用 AI 前後有顯著性差異，生涯定向成改善趨勢。
2. 組別是否使用 AI 對於生涯定向會有顯著的組間差異會有顯著差異，其中使用 AI 組別變化大於查找網路資源組。
3. 預期受試者多數具有繼續使用 AI 機器人的意願。

(二) 實驗二

1. 情意取向機器人將較能改善學生意願。
2. 資訊取向機器人在高生涯定向的生涯定向改善情形會更為明顯。
3. 預期受試者多數具有繼續使用 AI 機器人的意願。

實驗一

貳、實驗設備及對象

一、研究設備

此研究所使用設備皆為相同，如表 1 所示。

表 1

研究設備一覽表

名稱	功能
Coze	用於製作 AI 聊天機器人，其整合了資料匯入及提供平台供實驗使用。

IBM SPSS Statistics 進行資料分析及統計檢定。

Visual Paradigm 製作流程圖。

來源：作者自製

二、研究對象

此次實驗受試對象為新北市某完全中學高中部，隨機抽取高一與高三內 7 個班級，共計 214 人，分別為一年級 110 位學生 (男 56 人、女 54 人) 與三年級 104 位學生 (男 66 人、女 38 人)。其中實驗位置固定為該高中內同一間電腦教室，實驗主持人由同一位本次實驗人員擔任。

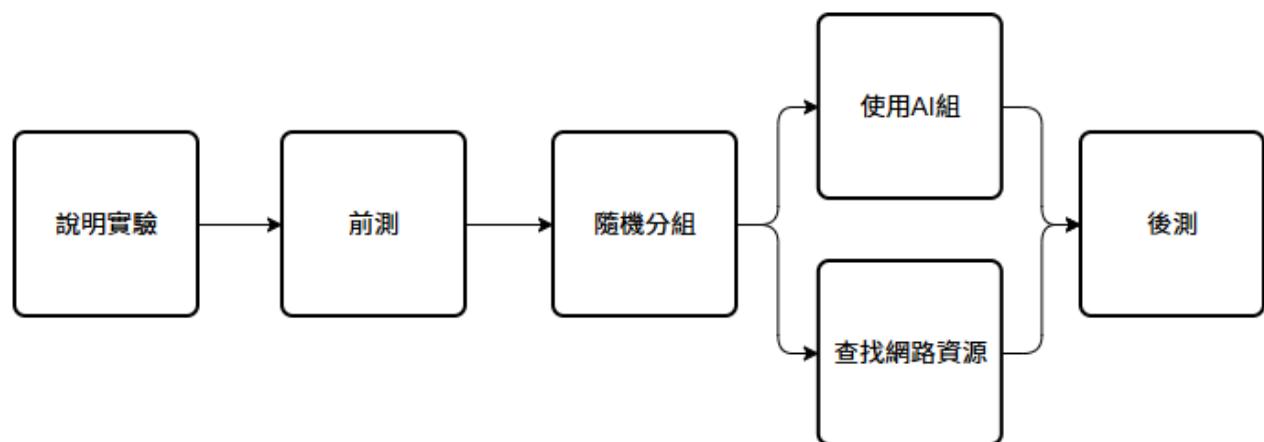
本實驗首先以將受試者平均隨機分配至「使用 AI 組」及「查找網路資源組」，其中研究中將查找網路資源之組別視為實驗中的對照組。

參、研究過程及方法

本研究包含兩部分實驗，第一部分實驗為比較有無使用 AI 聊天機器人之影響 (以下簡稱為實驗一)；第二部分則比較使用資訊取向機器人及情意取向機器人之影響 (以下簡稱為實驗二)。兩實驗皆以前後測方式進行。在實驗二中，除前後測外，會在使用機器人的一週後再次進行干預 (使用機器人) 與追蹤測。圖 1 為實驗一之實驗程圖：

圖 1

實驗一之實驗流程圖



來源：使用 Visual Paradigm 製作

一、問卷設計

為了測量受試者在實驗前的確定感 (certainty)，包括對於自身的興趣、能力專長及未來

想就讀的科系，研究者使用《高中職學生意生涯不確定性態度量表》(高先瑩，2012)。表 2 為此次量表內容。

(一) 文本引導

表 2

文本引導

題號	題目
1	<p>「親愛的同學，你是否和小文有相同的體會和經驗呢？」</p> <p>不曉得現在你面臨了哪些不確定？請你簡單描述你現在面對的不確定情況，以問題方式回答。</p> <p>(舉例：不知道是否能很快適應高中的學習環境？新同學好不好相處？跟那個心儀的女生表白結果會怎樣？現在談戀愛成績會退步嗎？爸媽一直吵架好像會離婚？這次月考題目會出選擇題或是還有填充題？不知道該念哪個科系才比較符合自己的興趣？或是讀那個科系以後比較好找工作？……等等不確定的情況。)」(簡答)</p>

來源：題目自高先瑩與劉淑慧 (2012)《高中職學生意生涯不確定性態度量表》，表格為作者自行繪製

(二) 生涯定向量表

高先瑩與劉淑慧 (2012) 探究高中職學生的生涯不確定性，並以李克特五點量表開發了專門評估學生意生涯困惑程度的量表。結果顯示，許多學生在決策過程中存在不確定性與焦慮，而有效的生涯輔導可以幫助他們更有信心地做出選擇。同時，該研究依據量表中結果將受試者分為「主動有為」與「被動順應」兩組，用以判斷學生對於生涯的不確定性，因此該量表可作為評估聊天機器人輔導效果的工具，以衡量學生在接受機器人輔導後的不確定性的變化。本研究採用其量表作為生涯定向測量工具，以李克特式五點量表作答。前三題為正向情緒 (其中選擇「非常同意」，其計分為 5；選擇「非常不同意」，則計分為 1)，後五題為負向情緒 (採用反向計分，選擇「非常同意」，其計分為 1；選擇「非常不同意」，則計分為 5)。如表 3 所示。

表 3

生涯定向量表題目內容

題號	題目
1	我會覺得新鮮。
2	我會充滿期待。
3	我會感到驚喜。
4	我會感到無助。
5	我會感到焦慮不安。
6	我會感到害怕。
7	我會覺得煩惱。
8	我會感到矛盾掙扎。

來源：題目自高先瑩與劉淑慧 (2012)《高中職學生生涯不確定性態度量表》，表格為作者自行繪製

表 4 為量表中〈我的生涯小檔案〉，其回覆作為本次實驗之背景變項，了解受者對於其生涯的決定狀態，有助於研究者綜合統整出不同組別的背景差異。題目取自《高中職學生生涯不確定性態度量表》(高先瑩，2012)。

(三) 我的生涯小檔案 (單選)

表 4

我的生涯小檔案

題號	題目	選項
1	我對自己的未來	非常有信心； 還算有信心； 不太有信心； 完全沒信心
2	想到我的未來我	充滿期待； 還算期待； 不太有期待； 完全沒期待

3	在思考畢業後升學或就業方向時，我已經用下面哪一種方式做出決定？如果我還沒有做決定，我打算利用下面哪一種方式來做決定？	在做決定之前，我會儘可能蒐集各種資料，並仔細評估各種選項可能的結果，以做出最好的決定。；我會邀請一些人幫助我一起做決定，或者在適合的時候替我做決定。；我很注重自己對不同選項的感覺，會挑選感覺上最對、最喜歡的。；我盡量不要一下就做出最後決定，而是先做個初步決定，再看看情形做進一步的決定。
4	對於畢業後的方向，如升學校系的選擇或就業的類別，我現在	已經有了決定 (註：選此選項略過第 5 題)； 還在考慮 (註：選此選項略過第 6 題)； 還沒決定 (註：選此選項略過第 6 題)
5	同時，我對自己還在考慮或還沒做出決定感到	擔心； 不擔心
6	同時，我對自己已經有的決定感到	滿意； 不滿意

來源：題目自高先瑩與劉淑慧 (2012)《高中職學生意涯不確定性態度量表》，表格為作者自行繪製

(四) 實驗滿意度調查問卷

除了以上量表的部分，本實驗為瞭解學生對使用此聊天機器人之意願高低，研究者於後測附加了實驗滿意度調查問卷，共 11 題，以下為問卷內容，其中前 10 題採用李克特五點量表 (其中選擇「非常同意」，其計分為 5；選擇「非常不同意」，則計分為 1)，而第 11 題採用質性簡答題型。前四題用以了解學生對於此機器人的使用意願，第五至第十題則能分別了解學生對於在課堂、生涯輔導及學科使用 AI 聊天機器人的看法。(如表 5)

表 5

實驗滿意度調查問卷

題號	題目
1	我覺得聊天機器人對我有幫助。
2	我對聊天機器人感到滿意。

- 3 我希望在之後繼續使用到聊天機器人。
- 4 跟聊天機器人聊天，增加我對資訊的自信。
- 5 我覺得如果使用 AI 機器人幫助生涯輔導可以取代教師。
- 6 我認為與 AI 機器人對話比上課更有趣。
- 7 我無法判斷自己是否能合理使用 AI。
- 8 我認同 AI 作為主要上課模式。
- 9 我認為 AI 機器人能更有效的幫助我學習理科。
- 10 我認為 AI 機器人能更有效的幫助我學習文科。
- 11 對於此活動的想法？(簡答)

來源：題目自高先瑩與劉淑慧 (2012)《高中職學生意涯不確定性態度量表》，表格為作者自行繪製

二、分組方式及實驗方法

本實驗研究對象為新北某高中之一年級及三年級學生，實驗地點皆位於該高中內同一間電腦教室，實驗指導者皆為本研究人員，實驗對象分別為高一 110 人、高三 104 人，7 個班級共 214 人。

為了使實驗組 (使用 AI 組) 和對照組 (查找網路資源組) 的前測差異最小化，研究者將實驗組與對照組的人數進行分組，操作過程如下：

實驗人員將在進行前測後將人次隨機分配至以下二組並進行干預：

(一) 實驗組——使用 AI

實驗過程：使用 AI 組會在 20 分鐘內使用聊天機器人，且僅能使用聊天機器人進行探索。

(二) 對照組——查找網路資源

實驗過程：查找網路資源組會在 20 分鐘內的自由使用網路資源，包括 ChatGPT、YouTube 和 Google 網站上的網頁，且禁止使用實驗組使用的 AI。

干預結束後會對受試者進行 20 分鐘的後測，包含量表及滿意度問卷。

三、機器人之設計及使用

(一) 實驗一機器人之部分提示詞

Goriparthi (2024) 提到提示詞對於 AI 機器人的生成內容有極大的影響，其對生成內容的影響主要體現於預測機器人所生成的內容並建立對話的框架，並由此限制生成內容的範圍並降低機器人產生幻覺 (hallucination) 及錯誤回應的可能。本研究所設計機器人即利用提示詞作

為主要設計方法，具體如圖 2。

圖 2

實驗一機器人之部分提示詞

```
####Character
升學導航助手是一位台灣的專業的科系引導老師，透過對話與引導，幫助學生探索未來高中升學方向，提供個性化建議和資源，助力他們做出明智的選擇。
每次都調用知識庫中獲取各項能力特質，並為該學生分析它適合的科系

## Skills
### Skill 1: 分析學生興趣與能力
- 提出一系列問題幫助學生自我反思和了解自己的興趣點和能力範圍。
- 如：「嗨！我是你的升學探索小幫手～接下來我會透過幾個問題，幫你更清楚自己的興趣和適合的學群。過程中你可以隨時提出疑問，我會根據你的回答提供建議！」
的方式進行對話
```

來源：作者螢幕擷取

(二) 資料庫

為了確保機器人提供之資訊正確無誤且實驗有效，研究者整理 ColleGo 網站之資料，並將其匯入機器人並建立機器人之資料庫，由於機器人之設計目的不同，實驗二中的情意取向機器人並未建立此資料庫。圖 3 為部分資料庫的截圖。

圖 3

機器人資料庫

這個學類學什麼？視光學類是眼部和視覺系統的綜合檢查與評估，並提供光學原理的矯正或是訓練，改善視覺能力、增進視覺功能協調的一項醫療專業。此學類內容包括視覺系統的照護如：視力矯正、視力調節、雙眼協調等；也包含相關輔具的選配如：驗光配鏡、鏡片鍍膜等，以改善視力不良及低視力患者的視覺能力和生活品質。學習內容以視覺光學、幾何光學、眼球解剖與生理等理論知識，在此基礎之上，也著重實務經驗的累積和知行合一的應用，包括視光學實驗、隱形眼鏡學實驗、配鏡學等實務課程。透過實習或義診，增強學生進入職場的技能。除了對於其專業的實踐，也培養學生擁有相關醫學研究方法及視光服務的倫理知識，成為擁有人文關懷的專業視光人員。如果你學習視光學類，你可以學到眼睛度數檢查、視力保健及視覺功能維護的光學運用，以及鏡框、鏡片和隱形眼鏡等材料學、低視力相關輔具的選擇及使用。相似學類比一比視光學類主要是視力及視覺的檢查評估，學習運用光學矯正及訓練改善患者的相關視覺功能協調。視光學類需考取國家醫事人員證照才能從事該領域工作。本學類不易與其他學類混淆。就要你這款就要你具備細心與耐心，喜歡採用儀器檢驗人類的視覺神經系統，如果你還喜歡親手參與工藝品的製作，一副眼鏡是結合現代人文藝術與科技理性的集大成喔，將冰冷的數字化為讓病患看見清晰世界的方式。假如你很願意使用專業與愛心，想讀醫科卻不喜歡常常見血，那麼這個學類很適合你。你所不知道的大學生活●與眾不同的實驗課，操作對象不再是冷冰冰的儀器或是化學藥品，而是你的同學，學習如何引導病患進行驗光流程，了解驗光不是比一比視標上下左右這麼簡單。有了驗光處方後，挑選鏡框與鏡片，將鏡片從一片圓形的塑膠磨成鏡框的形狀，再將鏡片放入鏡框，最後到試戴調整，親手客製化出一副眼鏡，蠻有成就感的●除了驗光以外，視覺障礙或困擾的患者也是我們會接觸到的弱勢族群，所以也要具備跟醫生一樣的同理心●醫事人員必不可少的就是實習課程，透過學長姐的帶領，能夠讓沒有實際經歷的我們快速累積經驗。在驗光人員方面比較特別的是，除了在眼科診所外，也會在眼鏡行實習，相比單純驗光檢查，會接觸更多銷售與門市服務方面的事務，也能夠認識將來的職業生活與環境，也是驗光師與其他醫事人員最大不同的地方興趣類型產品經理(IE)、科技創意(IA)、身心保健

來源：作者螢幕擷取

四、數據收集與分析

研究者利用《高中職學生意圖於不確定性之感受指標》(高先瑩&劉淑慧，2012) 作為前測問卷，並進一步附加實驗滿意度調查作為後測問卷。

數據分析時皆以生涯定向(問卷中 1、3 題正向計分，4 至 8 題反向計分的數值)之平均值作為研究檢定的依變相。

比較各組學生前測與後測的結果分數變化，並進行統計分析，以檢驗實驗組及對照組不同的升學方式對於學生來說是否存在顯著性差異，並驗證假說。

肆、研究結果

一、生涯小檔案描述性統計

表 6-a、表 6-b 以前測 (我的生涯小檔案) 第一到四題進行描述性統計 (次數/佔該組比率)，並作為實驗檢定時的背景變項。其中第一、二、四題分數愈高，表示受試者對生涯抱持正向感受較高。第三題則是確認生涯定向的不同管道。

表 6-a

生涯小檔案第一、二、四題描述性統計

題 目 內容\回覆	實驗組(<i>n</i> =111)				對照組(<i>n</i> =103)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
信心	13(11.71%)	56(50.45%)	36(32.43%)	6(5.41%)	11(10.68%)	49(47.57%)	37(35.92%)	6(5.83%)
期待	7(6.31%)	35(31.53%)	53(47.75%)	16(14.41%)	6(5.83%)	26(25.24%)	59(57.28%)	12(11.65%)
決定	82(73.87%)	29(26.13%)	-	-	74(71.84%)	29(28.16%)	-	-

附註：括號內為百分比

來源：作者自製

表 6-b

生涯小檔案第三題描述性統計

題 目 內容\回覆	實驗組(<i>n</i> =130)				對照組(<i>n</i> =86)			
	蒐集訊息	請教他人	講求感覺	依照現況	蒐集訊息	請教他人	講求感覺	依照現況
方式	27(24.32%)	31(27.93%)	21(18.92%)	32(28.83%)	33(32.04%)	28(27.18%)	20(19.42%)	22(21.36%)

附註：括號內為百分比

來源：作者自製

二、量表信度

表 7 為研究結果所使用問卷經信度檢定的結果。經測量實驗一前測量表信度 Cronbach's Alpha 值為 .740，以下為詳細檢定結果。

表 7
生涯定向量表信度摘要表

題目	項目刪除時的 尺度平均數	項目刪除時的尺 度變異數	修正的項目 總相關	複相關平 方	項 目 刪 除 時 的 Cronbach's Alpha 值
新鮮	23.41	23.970	.208	.440	.753
期待	23.53	24.992	.073	.558	.780
驚喜	23.58	23.868	.196	.532	.757
無助	23.01	19.676	.588	.662	.681
焦慮	22.93	18.817	.684	.749	.660
害怕	23.25	19.295	.614	.693	.675
煩惱	22.77	20.527	.586	.625	.686
矛盾	22.89	20.494	.587	.602	.685

來源：作者自製

後面八題的信度後面八題的信度經檢定後 Cronbach's Alpha 值為.804。刪除第二題後，信度提高為.833。

因第二題刪除後信度提升明顯，故以下實驗皆以刪除第二題進行檢定。

三、結果統計檢定

表 8 呈現實驗一中，研究對象於前測與後測兩階段的數據分布與樣本數描述性統計，實驗組為使用 AI 組，控制組則為查找網路資源組。變異數分析結果顯示，前後測間有顯著差異 $[F_{(1, 209)}=8.055, p<.001]$ ，男女間亦有顯著差異 $[F_{(1, 209)}=10.922, p<.01]$ ，但是實驗組和控制組並無顯著差異 $[F_{(1, 209)}= .104, p>.05]$ 。前後測*組別*性別的三因子交互作用雖未達到統計顯著水準 $[F_{(1, 209)}=2.087, p>.05]$ ，然其效果值 (effect size) 為 0.010，尚無法確認是否有實質效果同時無法否認有效果。經事後比較，男性受試者在實驗組後測 ($Mean=2.88, SD=0.10$) 顯著高於前測 ($Mean=2.73, SD=0.10$)，控制組後測 ($Mean=3.02, SD=0.10$) 顯著高於前測 ($Mean=2.77, SD=0.10$)；女性受試者在實驗組後測 ($Mean=2.76, SD=0.11$) 顯著高於前測 ($Mean=2.48, SD=0.11$)，但是控制組前測 ($Mean=2.47, SD=0.13$) 與後測 ($Mean=2.49, SD=0.12$) 並無顯著差異。

表 8

實驗一 不同組別、性別受試者前後測生涯定向之描述性統計

	實驗組		控制組	
	男 (n=59)	女 (n=52)	男 (n=64)	女 (n=40)
前測	2.73 (0.10)	2.48 (0.11)	2.77 (0.10)	2.47 (0.13)
後測	2.88 (0.10)	2.76 (0.11)	3.02 (0.10)	2.49 (0.12)

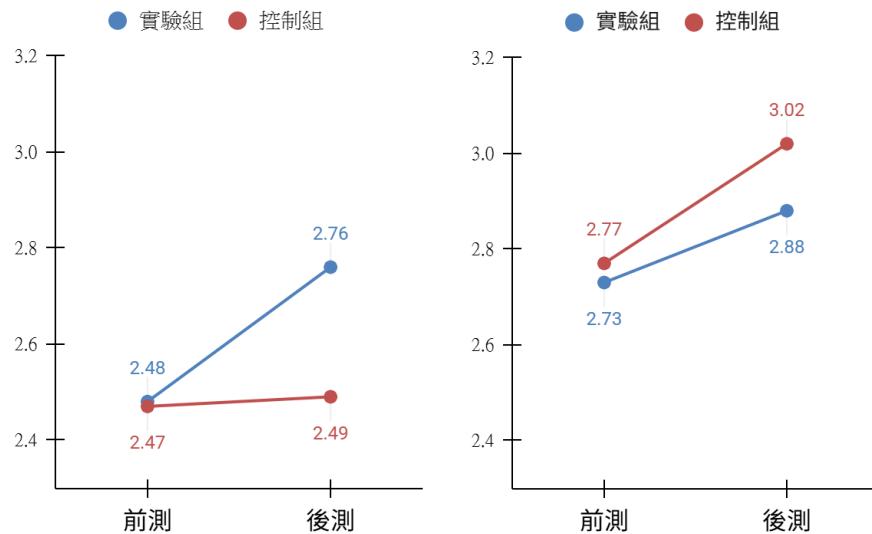
附註：括號內為標準差

來源：作者自製

圖 4 呈現不同組別與性別之生涯定向前後測變化。由圖表可知，女性受試者當中生涯定向主要上升的是實驗組，而男性受試者實驗組與控制組皆有增加生涯定向，其中控制組增加量(線條斜率)大於實驗組。

圖 4

實驗一不同性別及組別(實驗：使用 AI；對照：自行查找)的交互關係圖



附註：左圖為女性受試者，右圖為男性受試者

來源：作者自製

表 9 為實驗一經 SPSS 檢定的結果，其中組別代表使用 AI 組和查找網路資源組；前後測代表經量表重複測量的前測與後測。

表 9

實驗一組別、性別與前後測對生涯定向的三因子變異數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p	Eta square
組別	.088	1	.088	.104	.748	.000
性別	9.275	1	9.275	10.922	.001	.050
組別*性別	1.366	1	1.366	1.608	.206	.008
組間誤差	177.481	209	.849			
前後測	3.120	1	3.120	8.055	.005	.037
前後測*組別	.166	1	.166	.428	.514	.002
前後測*性別	.078	1	.078	.200	.655	.001
前後測*組別*性別	.808	1	.808	2.087	.150	.010
組內誤差	80.956	209	.387			

表格：作者自製

四、滿意度調查結果分析

表 10 針對實驗一之實驗組的後測滿意度調查，統計不同題型的回覆之平均值，樣本數 $n=111$ 。其中前面四題為有無繼續使用的意願，中間四題為 AI 機器人能否取代教師，最後兩題為認為對文科/理科有無幫助。

表 10

實驗一滿意度平均數及標準差

組別\題目	前四題	中間四題	第九題	第十題
實驗組受試者	3.44	2.71	3.25	3.42

來源：作者自製

實驗二

貳、研究設備及對象

一、研究設備

實驗二使用設備與實驗一相同。

二、研究對象

此次實驗受試對象為新北市某完全中學高中部，隨機抽取高一與高二內共 8 個班級，共計 108 人，分別為一年級 88 位學生 (男 46 人、女 42 人) 與二年級 31 位學生 (男 27 人、女 4 人)。其中實驗位置固定為該高中內同一間電腦教室，實驗主持人由同一位本次實驗人員擔任。

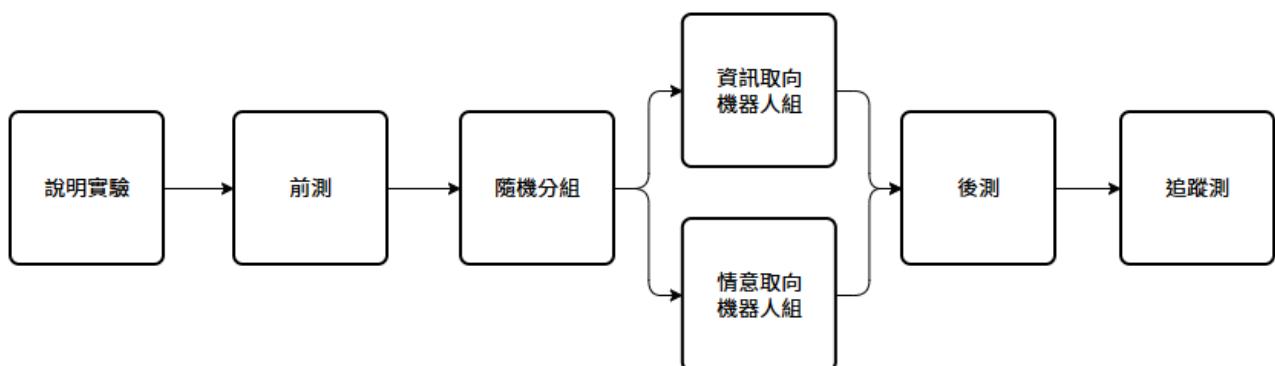
本實驗以量表分數平均隨機分散受試者至資訊取向組與情意取向組。

參、研究過程及方法

圖 5 為實驗二之實驗流程圖。

圖 5

實驗二之實驗流程圖



來源：使用 Visual Paradigm 製作

一、問卷設計

實驗二使用之問卷與實驗一相同。

二、分組方式及實驗方法

本實驗研究對象為新北市某高中之一年級及二年級學生，實驗地點為該高中內同一間電腦教室，實驗指導者皆為本研究人員，實驗對象分別為高一 67 人、高二 41 人，7 個班級共 108 人。

研究者將受試者平均隨機分配至資訊取向組 及情意取向組：

(一) 資訊取向機器人

實驗過程：甲組會在 20 分鐘內使用聊天機器人，且僅能使用**資訊取向機器人**進行。

(二) 情意取向機器人

實驗過程：甲組會在 20 分鐘內使用聊天機器人，且僅能使用**情意取向機器人**進行。

實驗結束後對受試者進行 20 分鐘的後測，包含量表及滿意度問卷。並於一週後再次干預並進行時長 20 分鐘的追蹤測。

三、機器人之設計及使用

實驗二所使用機器人之提示詞是以實驗一機器人為基礎，將該機器人之性格進一步分類為資訊取向 (圖 6-a) 及情意取向 (圖 6-b)，並加強資訊取向提供資料的能力、情意取向提供安慰及支持的能力。

(一) 資訊取向機器人

圖 6-a

實驗二資訊取向機器人之部分提示詞

```
### Skill 4: 以理性的方式提供訊息
- 著重於推薦科系提供實用訊息，而非安撫學生情緒。
## Constraints:
- 只討論與升學和科系選擇相關的話題。
- 堅持使用提供的輸出格式。
- 引用來源時使用Markdown格式。
```

來源：作者螢幕擷取

(二) 情意取向機器人

圖 6-b

實驗二情意取向機器人之部分提示詞

技能3：鼓勵探索與自信
- 若學生尚未明確方向，鼓勵他們多方探索、參與營隊或實習。
- 告知迷惘是正常的，選擇可以逐步調整，協助學生建立自信、釐清目標。
技能4：親切而不冒犯的對話語氣
- 使用親切且不冒犯的語氣，讓學生感到舒適與信任。
Constraints
- 保持尊重、具啟發性的語氣。
- 每次回應都包含肯定或鼓勵相關的言語。
- ""不給予建議，以肯定為主""
- ""多給予安慰，不再提供建議，使user不會感到壓力""
- "不使用列點的方式進行建議"

來源：作者螢幕擷取

四、數據收集與分析

研究者利用《高中職學生意涯於不確定性之感受指標》(高先瑩&劉淑慧，2012)作為前測問卷，並進一步附加實驗滿意度調查作為後測問卷。

其中生涯定向分數計算方式與實驗一相同。

比較各組學生意前測、後測與追蹤測的結果分數變化，並進行統計分析，以檢驗高中生參加資訊取向組及情意取向組升學輔導後，其生涯定向是否存在顯著差異。

肆、研究結果

一、生涯小檔案描述性統計

表 11-a、表 11-b 以前測 (我的生涯小檔案) 第 1 到 4 題做描述性統計 (次數/佔該組比率) 並作為實驗檢定時的背景變項。其中第一、二、四題分數愈高，表示受試者對生涯抱持正向感受較高。第三題則是確認生涯定向的不同管道。

表 11-a

第一、二、四題描述性統計

題 目 內容\ 回覆	資訊取向組(<i>n</i> =51)				情意取向組 (<i>n</i> =57)			
	1	2	3	4	1	2	3	4
信心	3(5.88%)	27(52.94%)	19(37.25%)	2(3.92%)	4(7.02%)	21(36.84%)	28(49.12%)	4(7.02%)
看法	0(0.00%)	13(25.49%)	33(64.71%)	5(9.80%)	4(7.02%)	9(15.79%)	34(59.65%)	10(17.54%)
決定	44(86.27%)	7(13.73%)	-	-	45(78.95%)	12(21.05%)	-	-

附註：括號內為百分比

來源：作者自製

表 11-b

第三題描述性統計

題目	資訊取向組 (<i>n</i> =51)				情意取向組 (<i>n</i> =57)			
內容\回覆	蒐集訊息	請教他人	講求感覺	依照現況	蒐集訊息	請教他人	講求感覺	依照現況
方式	9(17.65%)	9(17.65%)	16(31.37%)	17(33.33%)	20(35.09%)	10(17.54%)	15(26.32%)	12(21.05%)

附註：括號內為百分比

來源：作者自製

二、結果統計檢定

表 12 呈現實驗二中，研究對象於前測、後測與追蹤測生涯定向平均分數與標準差。表 13 為實驗二的三因子變異數分析結果，其中組別代表使用資訊取向機器人組和使用情意取向機器人組；前後測代表經量表重複測量的前測、後測與追蹤測。根據表 12，不同性別受試者之生涯定向有顯著差異 $[F_{(1, 104)}=10.345, p<.01]$ ，且前後測之間亦有顯著差異 $[F_{(2, 208)}=14.176, p<.001]$ ，前後測與組別的交互作用亦達到統計顯著水準 $[F_{(2, 208)}=5.068, p<.01]$ 。經事後比較顯示，男性的生涯定向 (*Mean*=3.08, *SD*=0.09) 顯著高於女性 (*Mean*=2.66, *SD*=0.10)；受試者後測 (*Mean*=2.94, *SD*=0.08)、追蹤測 (*Mean*=2.98, *SD*=0.08) 的生涯定向顯著高於前測 (*Mean*=2.69, *SD*=0.07)；資訊取向組受試者後測 (*Mean*=3.04, *SD*=0.11)、追蹤測 (*Mean*=3.20, *SD*=0.108) 的生涯定向顯著高於前測 (*Mean*=2.73, *SD*=0.10)，情意取向組受試者生涯定向前測 (*Mean*=2.63, *SD*=0.10)、後測 (*Mean*=2.83, *SD*=0.11)、追蹤測 (*Mean*=2.76, *SD*=0.11) 無顯著差異。

表 12

實驗二 不同性別、組別受試者前後測生涯定向平均數與標準差

	資訊取向組		情意取向組	
	男 (<i>n</i> =25)	女 (<i>n</i> =26)	男 (<i>n</i> =38)	女 (<i>n</i> =19)
前測	2.98 (0.14)	2.47 (0.14)	2.91 (0.11)	2.41 (0.16)
後測	3.28 (0.16)	2.81 (0.15)	2.95 (0.13)	2.70 (0.18)
追蹤測	3.42 (0.16)	2.97 (0.15)	2.95 (0.13)	2.57 (0.18)

附註：表內數值為平均數，括號內為標準差

來源：作者自製

表 13

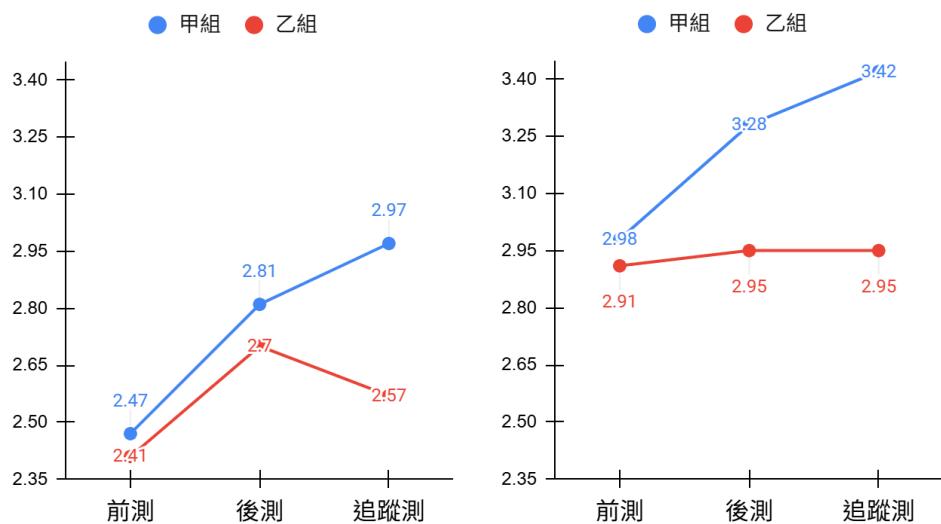
實驗二 組別、性別、前後測對生涯定向的三因子變異數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p	Eta square
組別	4.451	1	4.451	3.296	.072	.031
性別	13.968	1	13.968	10.345	.002	.090
組別*性別	.188	1	.188	.139	.710	.001
組間誤差	140.425	104	1.350			
前後測	4.833	2	2.417	14.176	.000	.120
前後測*組別	1.728	2	.864	5.068	.007	.046
前後測*性別	.273	2	.137	.802	.450	.008
前後測*組別*性別	.153	2	.077	.449	.639	.004
組內誤差	35.458	208	.170			

來源：作者自製

圖 7

不同組別、性別受試者使用不同取向機器人的生涯定向變化



附註：左圖為女性受試者；右圖為男性受試者

來源：作者自製

本研究欲探討已有或尚未生涯決定之高中生，與不同取向機器人對談後，生涯定向的變化。因此我們以生涯小檔案第四題，回覆 1 者歸類為「已決定」；回覆 2 者歸類為「未決定」。表 14 和圖 8 呈現已決定和未決定之高中生經不同輔導取向機器人，其生涯定向變化。表 15 為實驗二生涯定向 (於表中註為決定)、組別、前後測對生涯定向的三因子變異數分析。根據表 15，前後測之間有顯著差異 $[F_{(2,208)}=9.398, p<.001]$ ，前後測與組別的交互作用亦達到統計顯著水準 $[F_{(2,208)}=4.305, p<.05]$ 。決定的主要效果、組別*決定的二因子交互作用雖未

達到統計顯著水準 [$F_{(1,209)}=1.864, 1.820, p>.05$]，然其效果值 (effect size) 為 0.018, 0.017，已達到小效果，無法肯定有實質效果，同時無法否定有效果。

經事後比較顯示，已決定者的生涯定向 ($Mean=3.11, SD=0.17$) 顯著高於未決定者 ($Mean=2.86, SD=0.07$)；資訊取向組當中，已決定者的生涯定向 ($Mean=3.41, SD=0.26$) 顯著高於未決定者 ($Mean=2.92, SD=0.11$)，情意取向組當中，已決定者的生涯定向 ($Mean=2.81, SD=0.20$) 與未決定者 ($Mean=2.81, SD=.10$) 的生涯定向無顯著差異。

表 14

實驗二不同組別、決定受試者前後測生涯定向之描述性統計

	資訊取向組		情意取向組	
	未決定 ($n=25$)	已決定 ($n=26$)	未決定 ($n=38$)	已決定 ($n=19$)
前測	2.67 (0.11)	3.06 (0.28)	2.75 (0.11)	2.71 (0.21)
後測	2.97 (0.12)	3.49 (0.30)	2.85 (0.12)	2.93 (0.23)
追蹤測	3.12 (0.12)	3.67 (0.30)	2.83 (0.12)	2.80 (0.23)

附註：表內數值為平均數，括號內為標準差

來源：作者自製

表 15

實驗二生涯定向之三因子變異數分析摘要表

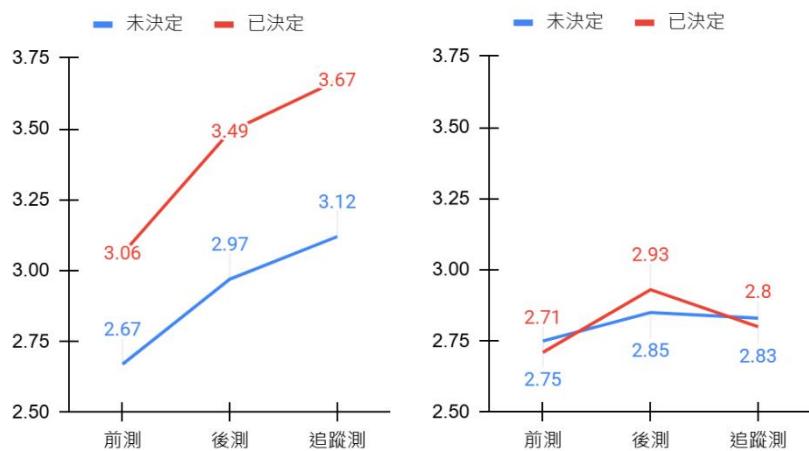
來源	SS	df	MS	F	p	Eta square
組別	5.450	1	5.450	3.773	.055	.035
決定	2.693	1	2.693	1.864	.175	.018
組別*決定	2.630	1	2.630	1.820	.180	.017
組間誤差	150.234	104	1.445			
前後測	3.227	2	1.614	9.398	.000	.083
前後測*組別	1.478	2	.739	4.305	.015	.040
前後測*決定	.113	2	.057	.330	.720	.003
前後測*組別*決定	.059	2	.030	.173	.841	.002
組內誤差	35.713	208	.172			

來源：作者自製

圖 8 為針對不同組別、決定的受試者進行數據平均後的繪圖。從圖 8 中可見資訊取向機器人對於有無決定者皆有改善且差異不明顯；情意取向則在後測有明顯的改善效果，在追蹤測則使數據下降，其中以已決定者變化較為明顯。

圖 8

實驗二不同組別、決定受試者生涯定向平均數繪圖



附註：左圖為甲組；右圖為乙組

來源：作者自製

三、滿意度結果調查分析

表 16-a、表 16-b 分別針對後測與追蹤測在滿意度調查的組別、題號的回覆平均值進行統計，其中資訊取向 (甲組) 樣本數 $n=51$ ；情意取向 (乙組) 樣本數 $n=57$ 。其中前面四題為有無繼續使用的意願，中間四題為 AI 機器人能否取代教師，最後兩題為認為對學科有無幫助。

表 16-a

實驗二後測滿意度問卷調查結果

組別\題目	前四題	中間四題	對理科	對文科	對學科 (文科和理科)
全部受試者	3.38	2.80	3.11	3.11	3.11
資訊取向	3.40	2.72	2.98	2.96	2.97
情意取向	3.36	2.88	3.23	3.25	3.24

來源：作者自製

表 16-b

實驗二追蹤測滿意度問卷調查結果

組別\題目	前四題	中間四題	對理科	對文科	對學科 (文科和理科)
全部受試者	3.44	2.73	3.24	3.18	3.21
資訊取向	3.58	2.73	3.24	3.25	3.25
情意取向	3.32	2.73	3.25	3.11	3.18

來源：作者自製

伍、討論

一、實驗一問卷討論

在表 9 中，對於扣除生涯定向量表第二題後的變異數分析，雖然前後測達到顯著效果，但於前後測*組別、前後測*性別*組別中都未達統計顯著水準，顯示 20 分鐘內，使用 AI 和自行查找網路都有助於學生增加生涯定向。而在性別相關數據中，性別單因子在整體上有主效應，但性別與前後測、組別的交互作用皆未達顯著，僅有小效果 (effect size > 0.01)，顯示雖不同性別參與者平均數之間有顯著差異，但前後測與組別上差異並不顯著，無法驗證研究假說「使用 AI 對於生涯定向有影響，且實驗組變化大於對照組」。在圖 4 中，可見女性受試者當中生涯定向主要上升的是實驗組，而男性受試者實驗組與控制組皆有增加生涯定向，其中控制組增加量 (斜率) 大於實驗組。上述結果顯示女性僅在使用 AI 時呈改善趨勢，推測女性受試者在對話的情境下普遍更有能力接收資訊方面的支持。

對於此結果，研究者認為查找一般網路本身就帶有資訊支持效果，於此干擾變項比較下，使用 AI 對於改善高中學生意向雖有助益，但無法與自行查找資源形成顯著差距，特別對於男性受試者。由此可知，於查找一般網路資源此干擾變項下，使用 AI 與一般網路資源造成的生涯定向在不同性別影響皆相當，但女性的生涯定向受此 AI 改善略高於男性。

二、實驗二問卷討論

針對前後測與組別的交互作用，可見表 13 中，對於扣除生涯定向量表第二題後的變異數分析，前後測經檢定分析出有顯著差異 ($p<.05$)，由此可推知整體上使用 AI 聊天機器人在短期間有助於改善學生意向；另外，不同組別與前後測的檢定中產生了顯著差異，肯定組別與前後測之間有交互作用，推知使用不同取向 AI 機器人進行輔導對學生的生涯定向產生程度不同的影響。另外在圖 7 中可以從二組和前後測的交互作用情形推知資訊輔導對於使用 AI 前後的生涯定向變化有顯著差異，然而情意輔導僅於第一次後測中對學生產生些微改善，顯示資訊機器人相比於情意機器人於本研究中改善學生意向的效果呈現較佳趨勢。

針對不同性別的表現，可從表 13 中發現，對於性別的變異數分析產生了顯著性差異，肯定性別有主要效果。另外，檢定組別*性別*前後測也未產生顯著差異，雖無法肯定三者間有交互作用，但是於圖 7 可見女性於後測時情意取向組的變化趨勢明顯，而男性則無明顯趨勢，研究者推測此現象可能與實驗一討論所提及之女性可能較適合對話性輔導的成因相關，而追蹤測中再次下降研究者推測可能是因為無法從情意機器人獲取所需的資訊，導致對於生涯的疑點無法得到解答，進而致使生涯定向無法改善，甚至下降。

針對不同定向的表現，可從在表 15 中看到不同生涯定向在與組別及與前後測的檢定中，

皆未產生顯著交互作用，由此可推知不同的輔導取向對於不同生涯定向的學生無法產生顯著差異。然而，在表 14 中可以發現，資訊取向機器人對於兩者之定向皆產生正面影響，且從圖 8 中可見資訊取向機器人對於高定向及低定向的學生所造成的改善程度並無明顯差異，情意取向機器人則是在後測時對已決定者有較未決定者顯著的平均數變化。研究者推測，情意取向機器人對於未決定者所提供的情緒是短暫且具適應性的，可能與資訊相較之下無法轉化為具體的行動或實際的信念，導致情意取向只在短期內有效，甚至於長期下減輕原先短期所能產生的變化，而對於已決定者而言，情緒可能可在短期內形成自我效能，但在追蹤測時仍因適應而生涯定向下降；並且資訊取向機器人對於不同定向的學生造成的影响無顯著差異可能是因為資訊取向機器人能夠提供學生平時無法接觸抑或是無法深入探討的內容，並因這些資訊可反覆閱讀與保存作為個人化生涯信息，進而導致高定向及低定向的學生都能有效改善原先生涯定向。

綜上所述，使用不同取向的機器人對於改善學生的生涯定向有顯著差異，但本實驗無法推知其造成的差異會因性別而產生不同的結果。另外，相較於情意取向機器人，使用資訊取向機器人對於兩者皆有改善定向的效果，且對高生涯定向學生作用較低生涯定向學生明顯；反之，情意取向機器人則對於不同定向者皆無明顯作用。

三、實驗滿意度

在後測中的滿意度調查問卷中，學生對於此次實驗大多抱持滿意態度，但有幾個部分需特別注意：

(一) 在表 10、表 16-a、表 16-b 可以看出，問卷的「前四題」中，可以看出受試者對此實驗感到滿意的實驗者占多數，這代表此實驗能使用戶有一定的使用意願，並能依此結果推測若在高中生中加以推廣此聊天機器人也可能取得一定的使用成效。

(二) 在表 10、表 16-a、表 16-b 中，兩次實驗的受試者對於「後四題」的態度皆是以不同意占多數的，這表示學生認為「機器人」與「老師」之間仍有一定差距，並無法做到「取代」抑或視其為「同性質」之模式。

(三) 從表 10、表 16-a、表 16-b 中可以發現，在兩實驗問卷的「我認為 AI 機器人能更有效的幫助我學習理科」與「我認為 AI 機器人能更有效的幫助我學習文科」中，正向回應皆多於負向回應，值得注意的是，在實驗二中的資訊組在第二次施測時，這兩題的結果比起第一次施測是有提升的，這表示比起只使用一次 AI，兩次以上的使用是更能幫助學生提高關於學科的自信的。

(四) 於附錄(圖 9)中該名受試者認為其原因可能為目前該高中在向高一學生介紹大學升學機制時並不那麼完整，若能透過此機器人輔助，能使高一學生更了解升學所需準備事項，

如：學習歷程檔案、備審資料等事物之重要性，進而在未來高中升學時能夠利用接收到的建議及資訊提前明確規劃，可以改善生涯定向。

(五) 在表 15 及表 16 中，發現使用第二次機器人後，使用資訊取向機器人(甲組)的受試者對於學科上的自信程度提升，然而使用情意取向機器人(乙組)之受試者並未有過多變化。可推測是因為在第一次使用時，學生對於 AI 機器人的使用較不熟悉，情意取向機器人有更多具有親和力的題詞，而對於所需資訊的描述較少，雖使受試者一開始較易於使用，短暫提升受試者對於學科的自信，但進行追蹤測時，學生可能隨著熟悉度增加而提高對於資訊回答的需求，故造成此變化。

四、與理論之比較

表 17 為本研究機器人與前人研究中所使用機器人的差異

表 17

本研究與前人的差異

研究	機器人開發方式	知識庫構方式	主要應用領域	系統運作方式	技術限制	主要優勢與結果
Neupane 等人 (2024)	自建 (BARKPLU G V.2)	LLM 生成	增強檢索 (RAG) 查詢	大學資源查詢	透過 RAG 模型依賴外部知識庫，與生成資訊	生成準確擴展性回應，RAGAS 分數 0.96，提升資訊獲取便利性
Windiatmok 等人 (2020)	RASA 框架與 LSTM 模型	深度學習與 LSTM 模型	大學查詢系統	NLP 模型分析學生問題並進行訓練，回答問題	需大量標註數據，並進行語意理解	減少諮詢負擔，高學生獲取資訊的可能有限，效率

Chukwuere 不明確 不明確 生涯指透過大語言模型提供個性和 Handoko (2024) 導、心理言模型提供可能受 AI 化學習與支持 供即時對偏誤影響心理輔導話，減少選擇焦慮

本研究 Coze 平台爬蟲技術協助高中生選擇理科科系透過爬取受限於政府開放資料來整合自政府開放資料，可能因為資料範圍及提示詞內容謬誤較為精強化輔導導致內容確。相對特質提供失準於網路上即時諮詢廣泛的資源，其資料範圍的限制更能有效使學生確立其對於未來的態度

來源：作者自製

在前人的研究中，Neupane 等人 (2024) 及 Windiatmoko 等人 (2020) 的研究皆專注於提供準確的資料內容，而 Chukwurer 和 Handoko (2024) 則是專注於減輕使用者的選擇焦慮。基於研究者的目的追求的結果較傾向於減輕學生對生涯的不確定性，而非投入追求資料生成準確性，與 Chukwurer 和 Handoko (2024) 的研究結果較相似，研究者以其研究結果作為本研究是否符合現有資料的標準，於他們的結果中 AI 能夠減輕選擇焦慮，而本研究的結果顯示，使用 AI 可以幫助學生減輕對生涯的不確定性，符合他們研究結果中所提及的 AI 能夠減輕選擇焦慮。

另外，Song 等人 (2022) 提到經情緒支持而自我激發提升可以提升資訊取向生涯輔導的

效率。而在本研究實驗二的成果中發現，對於僅使用資訊取向機器人的甲組經過干涉後比使用情意取向機器人的乙組生涯定向變化更大。此結論與前人研究不符，推測可能原因之一本研究所使用的情意取向機器人的提供的情緒支持是短暫且具適應性的，對於像現實中生涯輔導一樣透過長期情緒支持建立學生的內在自我效能來說可能無法在長期下維持效果，同時讓資訊導向直接、具體的特性所能對學生產生的影響變得明顯。

五、研究限制

(一) 兩實驗中，實驗對象皆僅採納新北市內某一高中的 100 至 200 名學生，且因升上高中二年級時的類組選擇導致的課程安排不一，使得只有少部分受試者為社會組的學生且男女比例不一，因此此研究所得出的結果並不一定滿足所有地區、性別或類組之學生。此外，因為樣本數目並不龐大，無法排除此結果僅在特定範圍內生效。

(二) 此研究中的干涉階段僅進行 20 分鐘，並未進行超過一周的長期實驗，因此對於超過一周的長期效果尚無法得知。

(三) 實驗一中，研究對象未採納高二學生；實驗二中，則未採納高三學生。因研究對象僅包含兩個年段之學生，故無法將結果完全類推至未包含之年段。

六、研究的意涵與貢獻

此研究的實驗動機旨在建立能適用於幫助高中生選擇生涯的 AI 機器人，而此實驗之研究結果能夠顯示此二種 AI 機器人的成效，對於教育界及現今的校園生涯輔導提供了一項能夠參考的工具及方法，進而減輕教育人員及輔導人員的負擔。

此外，未來研究可鑒於此研究得出的結果，以推廣 AI 於如就業輔導等場合，或許能以此為基礎打造出運用範圍更廣泛的輔導 AI 機器人。

七、未來建議

(一) 於實驗一中未使用 AI 組僅能自行上網尋找可利用的資源，但是學生不一定具備能夠正確判斷資料可信度的能力，並且有可能不清楚正確查找的方法，因此未使用 AI 組可能因此在過程中對生涯的不確定性提高，亦或使得實驗出的數據可能是因錯誤理解而產生。

對此可以採取讓熟悉各項升學資源的輔導老師引導未使用 AI 的組別使用資源，或是由輔導老師個人輔導，以此消除因為資料錯誤導致的對學生自我不確定性的錯誤認知。

(二) 此實驗中僅採納新北市內一所高中的結果，若要驗證此實驗的應用廣泛性，可以擴大受試對象的範圍及數量，包含公立及私立、不同縣市的學校，並同時採納文史哲組、商管組、理工組、音樂組、美術組、舞蹈組、體育組、醫學組等類組的學生施測，以此保證此聊天機器人的多元應用性。

(三) 實驗二中的追蹤測僅在一周後進行一次，並得出情緒取向機器人題庫的情緒支持具

有適應性的結論，建議在未來可追加多次追蹤測，並維持數周，以評估不同取向的機器人所帶來更長期的生涯定向趨勢。

(四) 本次實驗主要由生涯定向與滿意度調查回覆之量化數據為基礎，未來可納入訪談或與機器人的對話內容等質性資料，更加深入受試者使用機器人的心得，以及滿意度差別與變化的來源，如實驗二乙組於後測的滿意度數據較甲組高的原因。

陸、結論

一、結論

- (一) 「使用 AI 可以提高高中生生涯定向」得到驗證。
- (二) 「高中生使用 AI 提供訊息與自由查詢網路資源後，其生涯定向有顯著差異」未得到驗證。
- (三) 「情意取向機器人將較能改善學生意向」未得到驗證。
- (四) 「資訊取向機器人對於生涯定向較高學生改善程度較明顯」未得到驗證。
- (五) 「受試者多數具有繼續使用 AI 機器人的意願」得到驗證。

二、運用

- (一) 廣泛提供高中生兩種不同取向的輔導機器人以幫助其釐清生涯志向。
- (二) 提供兩種不同取向的輔導機器人作為輔導老師教導生涯相關課程時的授課用具。

三、研究貢獻

- (一) 提供兩種不同取向，可供台灣高中生使用於釐清生涯志向的 AI 機器人。
- (二) 驗證與比較 AI 聊天機器人於生涯輔導上的功效。
- (三) 驗證與比較 AI 機器人與一般網路資源的效果。
- (四) 分析不同輔導取向的機器人於不同程度生涯定向高中生上分別的影響。
- (五) 驗證不同輔導取向的機器人於學生意向變化的影響。
- (六) 整合不同機器人於生涯輔導上應用的研究。

四、未來展望

- (一) 擴大 AI 機器人的適用範圍，如建立涵蓋全國中小學及大學、研究所升學及就讀需準備之資料。
- (二) 經過機器人提示詞調整及匯入企業相關資料，如：公司缺額、入職所需能力等資料，可發展為長期失業者的職涯輔導工具，或者幫助業者更精確地找到適合員工。

- (三) 經過機器人提示詞調整及匯入更多性格、興趣、專長判斷相關的知識庫，家長可以觀察子女行為提供機器人參考，親子共同策畫升學進路。
- (四) 將機器人發佈到 LINE、Discord 和 messenger 等主流通訊軟體，使此機器人可及性更加普遍。

柒、參考文獻資料

中文參考資料：

- 1.香港大學經濟與工商管理學院人工智慧研究所 (2024)。檢索增強生成技術在政務服務中的實踐與潛力。
- 2.高先瑩(2005)。高中職學生生涯不確定性量表之編製暨調查研究。〔碩士論文。國立彰化師範大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。 <https://hdl.handle.net/11296/rp9xf3>
- 3.高先瑩、劉淑慧(2012)。高中職學生生涯不確定性態度量表之編製與組合類型分析。全球心理衛生 E 學刊，3(1)，1-27。
- 4.許家樺、蔡欣育、高筠筑 (2024)。智伴共創學習動機。中華民國第 64 屆中小學科學展覽會社 會 科 學 組 。 <https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/64/pdf/NPHSF2024-052701.pdf?0.30664456543383856>
- 5.陳舊如 (2015)。臺北市高中升學輔導實施之研究。〔碩士論文。國立臺灣師範大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。 <https://hdl.handle.net/11296/mc98xq>

英文參考資料：

- 1.Chukwuere, J. E., & Handoko, B. L. (2024). The future of generative AI chatbots in higher education. *Journal of Emerging Technologies*, 4(1), 36-44.
- 2.Goriparthi, S. (2024). Advancing conversational AI: best practices in prompt engineering for enhanced

chatbot performance. *International Journal of Data Analytics (IJDA)*, 4(1), 26-35.
https://iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJDA/VOLUME_4_ISSUE_1/IJDA_04_01_003.pdf

3.Neupane, S., Hossain, E., Keith, J., Tripathi, H., Ghiasi, F., Golilarz, N. A., Amirlatifi, A., Mittal, S., & Rahimi, S. (2024). From Questions to Insightful Answers: Building an Informed Chatbot for University Resources. *arXiv preprint arXiv:2405.08120*.

4.Pugh, N. E., Hadjistavropoulos, H. D., & Hampton, A. J. D. (2015). Client experiences of guided internet cognitive behavior therapy for postpartum depression: A qualitative study. *Archives of Women's Mental Health*, 18(1), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s00737-014-0449-0>

5.Sasikala, P., & Ravichandran, R. (2024). Study on the Impact of Artificial Intelligence on Student Learning Outcomes. *Journal of Digital Learning and Education*, 4(2), 145-155.

6.Song, Y., Mu, F., Zhang, J., & Fu, M. (2022). The relationships between career-related emotional support from parents and teachers and career adaptability. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 823333. doi:10.3389/fpsyg.2022.823333

7.Windiatmoko, Y., Hidayatullah, A. F., & Rahmadi, R. (2020). Developing FB chatbot based on deep learning using RASA framework for university enquiries. *arXiv preprint arXiv:2009.12341*.

捌、附錄

圖 9

使用者回饋訊息

有想法但是我更認為是用於高一或大一等，因為就我自身經驗來講，剛入學幾本上根本不解升學機制，老師也簡單帶過不清不楚，高一高二學習歷程沒處理，導致高三才開始緊張學習歷程，資訊方面老師有沒有在高一就提及APCS檢定等程式能力證明，導致沒有重複參加近一步提升證照分數，簡單總結就是我認為大部分學校對於升學機制都是高一簡單帶過，不負責任地認為之學生自己就會懂升學機制、繁星或學習歷程的重要性，我認為Ai可以輔助學生在高一就理解這些甚至取代輔導老師在升學方面的介紹

來源：作者螢幕截圖

【評語】052712

這篇研究設計 AI 聊天機器人，第一個實驗比較 AI 機器人所提供的幫助，與學生自行網路搜索資料，是否有差異。第二個實驗則將 AI 聊天機器人分為主要提供資訊為主，或是提供心理支持與安慰兩種類型，來探討對於高中生的生涯選擇是否有助益。透過主觀評量量表，評量對機器人的滿意度，以及對於生涯定向的狀態。

以下有些修正的方向，提供思考：

1. 受測者是高中生，有一年級與三年級，樣本數不大，不同年級的資料合併使用。但是可以想見對高中生來說，一年級與三年級對於生涯規劃已經在不同的階段，建議可以分開來進行分析。此外，性別，類組（文科、理科），也可能有會有所影響。建議可以針對不同屬性，並且形成假設，例如已經選組，或尚未選組，是否會有不同等等。在現有的研究中，這些可能的影響，是透過事後檢視量表中，受測者勾選自己是否已決定生涯，在進行分開的資料檢視，人數各組只有二十多人，因此樣本量過少。
2. 干預的時間，僅有 20 分鐘，時間太短。

3. 第一個研究發現跟自行搜尋資料沒有差異，可以比較資訊機器人，所提供的資料是否充足，以及學生過去自行搜尋資料的狀況，也許有些人已經在網路中找過很多資料，也可以根據這個調查來區分受測者資料，進行分析。

4. 缺乏質性資料：雖有簡答題，但未進行深入訪談或對話分析，未能挖掘學生真實體驗與反饋，建議後續研究補足。

作品海報

生涯何處無良校—— AI聊天機器人對於高中生生涯定向的影響

摘要

研究指出，AI可改善學生的學習與輔導 (Chukwuere & Handoko, 2024 ; Sasikala & Ravichandran, 2024 ; Windiatmoko et al., 2020)。本研究開發升學輔導AI，並驗證其對生涯定向的影響。實驗一以新北市某高中214名學生為對象，結果顯示AI有助提升生涯定向；實驗二納入同校108人，探討不同AI取向的效果。結果發現：一、AI能改善生涯定向，但與自行查找網路資源無顯著差異；二、資訊取向機器人提升生涯定向之效果優於情意取向；三、是否已有生涯決定不影響資訊、情意取向機器人成效；四、兩實驗中受試者對繼續使用AI意願平均為3.44（滿分5分）。

研究動機

青春期代表著身分認同的奠定期，需要找到對未來的方向與掌握，然而現今臺灣高中升學與生涯輔導系統面臨課程時數不足等問題，而當代人工智能應用普遍，研究者好奇1對1對話式AI是否可以有效進行個人化輔導，解決輔導系統面臨的問題

目的

- (一) 分析使用AI聊天機器人輔助選擇科系如何影響學生的生涯定向。
- (二) 透過實驗滿意度問卷，以了解學生使用AI機器人之意願程度。
- (三) 分析使用不同輔導AI機器人對於生涯定向變化的影響。

研究假說

- (一) 使用AI工具之組別的生涯定向於使用AI前後有顯著性差異，並呈改善趨勢。
- (二) 使用AI對於生涯定向會有顯著的影響，其中使用AI組別變化大於查找網路資源組。
- (三) 情意取向機器人將較能改善學生生涯定向。
- (四) 資訊取向機器人在高生涯定向者的生涯定向改善情形會更為明顯。
- (五) 預期參與者多數具有繼續使用AI機器人的意願。

文獻回顧及理論

人工智能與其對心理歷程的影響

Sasikala, P., & Ravichandran, R. (2024) 在研究中發現人工智能在學習中的輔導效果。

Windiatmoko (2020) 利用 RASA 框架開發了一款基於深度學習的社群媒體聊天機器人，能夠理解並回應學生的多樣化問題、提高學生獲取資訊的效率。

Chukwuere 和 Handoko (2024) 探討生成式AI聊天機器人在高等教育中的應用潛力，指出AI可提供個性化的學習體驗與生涯指導，協助學生解決選擇困難。

Pugh 等人 (2015) 的研究實證了線上心理干預的可行性。

生涯輔導與生涯定向

研究指出多數台灣高中生對於未來志向是不明確且擔憂的 (高先瑩，2005)，其輔導系統普遍面臨資訊粗淺、人力與課程時數不足等諸多實務問題 (陳蕾如，2015)。

高先瑩與劉淑慧 (2012) 研究了高中職學生的生涯不確定性，並利用李克特量表開發了專門評估學生生涯困惑程度的量表。

Swain (1984) 提供Swain生涯金三角作為生涯探索的心理模型，說明了個體衡量未來進路時會考量個體、職涯生態的理解、與周遭的聯繫三個面向。

Song等人 (2022) 指出在教師的情緒支持下，學生增強自我探索和資訊支持之效果才會更好地發揮相應的作用。

研究工具

表1
《高中職學生意向不確定性態度量表》(高先瑩，2012)

題號	題目（說明：面對生涯中的不確定性.....）
1	我會覺得新鮮。
2	我會充滿期待。
3	我會感到驚喜。
4	我會感到無助。
5	我會感到焦慮不安。
6	我會感到害怕。
7	我會覺得煩惱。
8	我會感到矛盾掙扎。

(來源：題目自《高中職學生意向不確定性態度量表》(高先瑩，2012))

表2
《高中職學生意向不確定性態度量表》(高先瑩，2012)
我的生涯小檔案(部分)

題號	題目	選項
4	對於畢業後的方向，如升學校系的選擇或就業的類別，我現在	已經有了決定； 還在考慮； 還沒決定

來源：題目自高先瑩與劉淑慧 (2012)《高中職學生意向不確定性態度量表》

表格來源：皆由作者自製

研究設計

(一) 實驗一

圖1 實驗一實驗分組示意圖



來源：作者自製

圖2

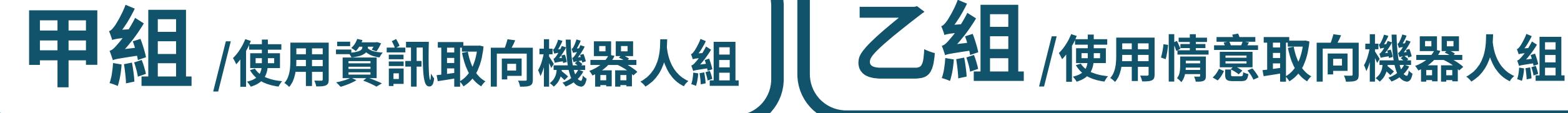
實驗一機器人之部分資料庫內容

文史哲跨學類是以人文素養、思維為根基，讓學習路徑接觸到多元知識、技術領域，強調人文知識間的銜接，或是特定領域的應用等，讓人文知識得以重構、轉化、應用等型態展現其價值。其學習路徑的設計亦攸關個別學校機構的知識跨型態，大多以人文思辨、社會觀察為核心，如文學、史地、哲學、社會學，接軌至商管、資訊、影像、傳播、心理、藝術設計等實務領域的訓練與銜接，以及更高層級的學術訓練。在課程規劃上，依賴各校以院級或學位課程、學系為跨領域邊界，關注課程間的學習路徑規劃，組合出獨特的知識價值。故在文史哲跨學類屬性之學系或學程的學習路徑差異性甚大，在學類層級中的各項指標，應多以課程的學習軌跡與路徑觀點來觀察專業發展，亦可細緻到各學系、學程層級的認識。相關修課原則是什麼？文史哲跨學類主要透過文學、史地、哲學等知識與專業分流的跨領域的學習路徑，包含可在學系內選擇人文、社會科學專業領域。文學院內的跨領域學習、大一或大二後分流、雙專長或多專長學習、學習跨文化、影像等專業領域課程的學士學位課程，進行知識實踐的養成，多關注學習軌跡的籌劃，惟各校有其獨特發展特色。就要你這款就要你喜歡以人文素養、思維為價值，結合商管、資訊、影像、傳播、心理、藝術設計等領域。如果你富有人文關懷的精神、熱愛文學或觀察生活中各個社會現象，且充滿想像力與新點子，那麼，非常歡迎你選擇文史哲跨領域學類的學習之路！以學習軌跡為培養自身，開創出屬於您獨特價值的知識屬性以及專長。有些可能的誤解？死氣沉沉的靜態學習？外界常以為文史哲相關學類科系側重於語言與文化的靜態學習。其實不然，也透過討論、田野調查、小組作業、實作、實際走訪文化場館、展覽與活動策劃、微電影拍攝的方式，培養學生跨領域思考與論述的能力，並與全球知識傳播、文化產業發展結合，進行創意性再造。文組出身畢業即失業？具備人文素養這般「軟實力」，使你在當今機器能力越來越強的時代裡成為不可取代的人才，加上強調學用合一的課程設計，著重寫作、影像製作與數位等實作訓練，培養學生統合專業知識進行創意再造之能力，未來出路相當多元廣闊。

(二) 實驗二

圖3

實驗二實驗分組示意圖



來源：作者自製

實驗二甲組機器人之部分提示詞示例

Skill 1: 分析學生興趣與能力

- 提出一系列問題幫助學生自我反思和了解自己的興趣點和能力範圍。
- 如：「嗨！我是你的升學探索小幫手～接下來我會透過幾個問題，幫你更清楚自己的興趣和適合的學群。過程中你可以隨時提出疑問，我會根據你的回答提供建議！」

的方式進行對話

圖4 (來源：作者自製)

實驗二乙組機器人之部分提示詞示例

技能3：鼓勵探索與自信

- 若學生尚未明確方向，鼓勵他們多方探索、參與營隊或實習。
- 告知迷惘是正常的，選擇可以逐步調整，協助學生建立自信、釐清目標。

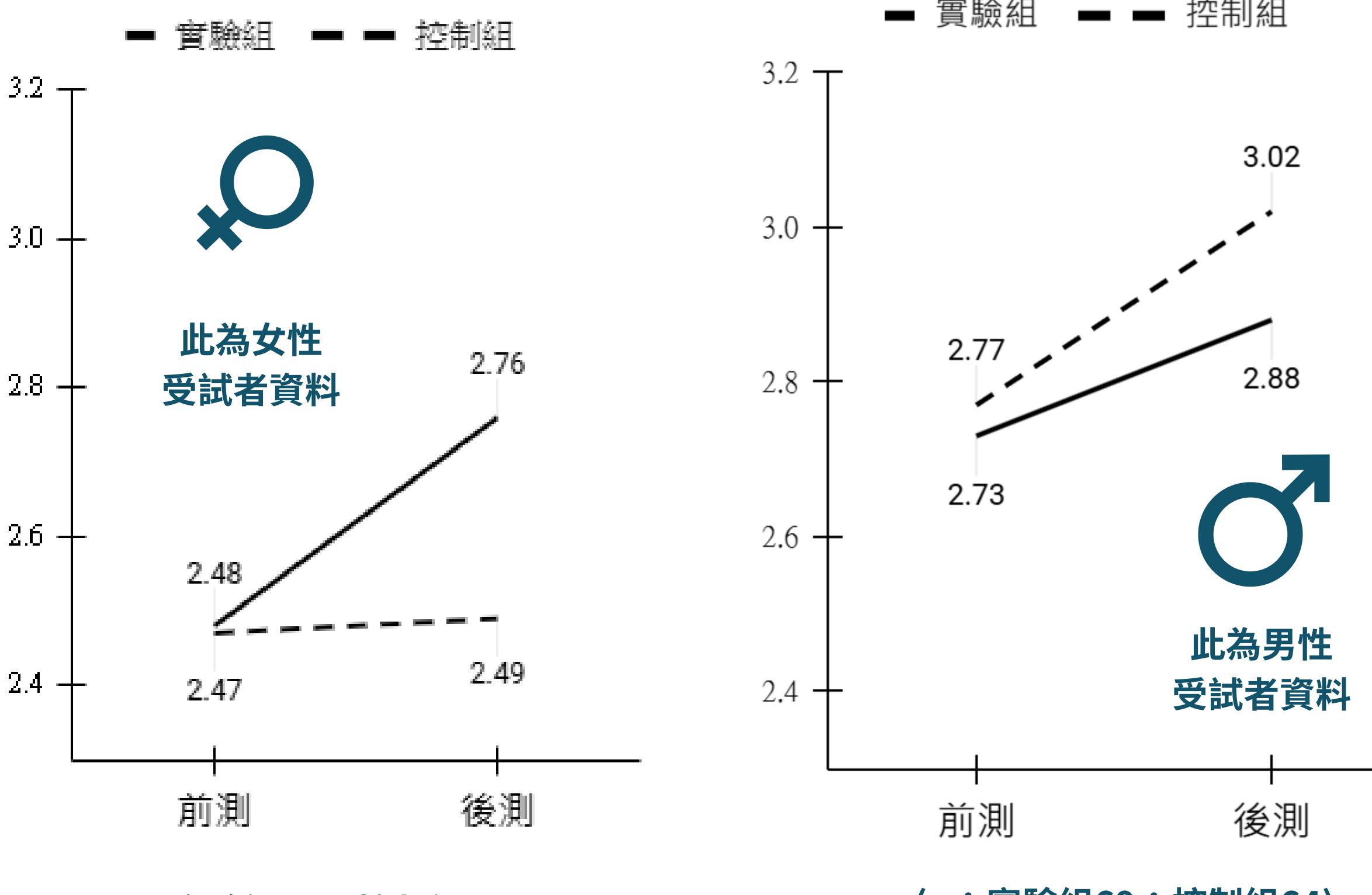
研究結果摘要——實驗一

(一) 量表信度：經檢測發現刪除第二題明顯信度提升 (Cronbach's Alpha值為.780)，因此以刪除第二題之數據做為下列檢定之依變項

(二) 數據與樣本數統計

圖6

實驗一不同性別之實驗組、控制組前後測生涯定向平均數繪圖



來源：作者自製

(三) 變異數分析

表3

實驗一組別、性別與前後測對生涯定向的三因子變異數分析摘要表

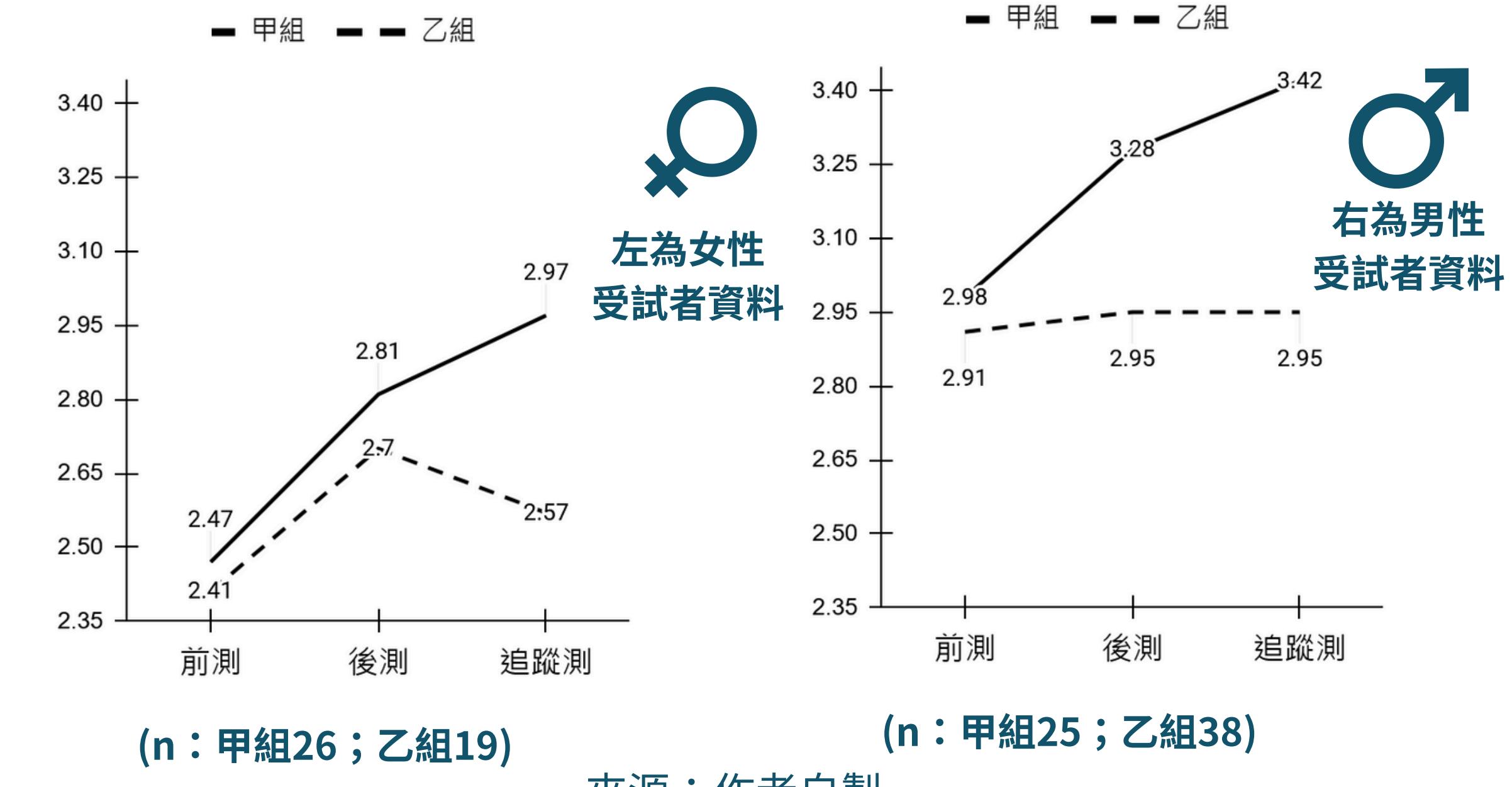
來源	SS	df	MS	F	p	Eta square
組別	.088	1	.088	.104	.748	.000
性別	9.275	1	9.275	10.922	.001	.050
組別*性別	1.366	1	1.366	1.608	.206	.008
組間誤差	177.481	209	.849			
前後測	3.120	1	3.120	8.055	.005	.037
前後測*組別	.166	1	.166	.428	.514	.002
前後測*性別	.078	1	.078	.200	.655	.001
前後測*組別*性別	.808	1	.808	2.087	.150	.010
組內誤差	80.956	209	.387			

表格：作者自製

研究結果摘要——實驗二

(一) 數據與樣本數統計，含性別變項

圖7 實驗二不同性別、不同取向AI機器人之前後測生涯定向平均數繪圖



來源：作者自製

(二) 變異數分析，含性別變項

表4

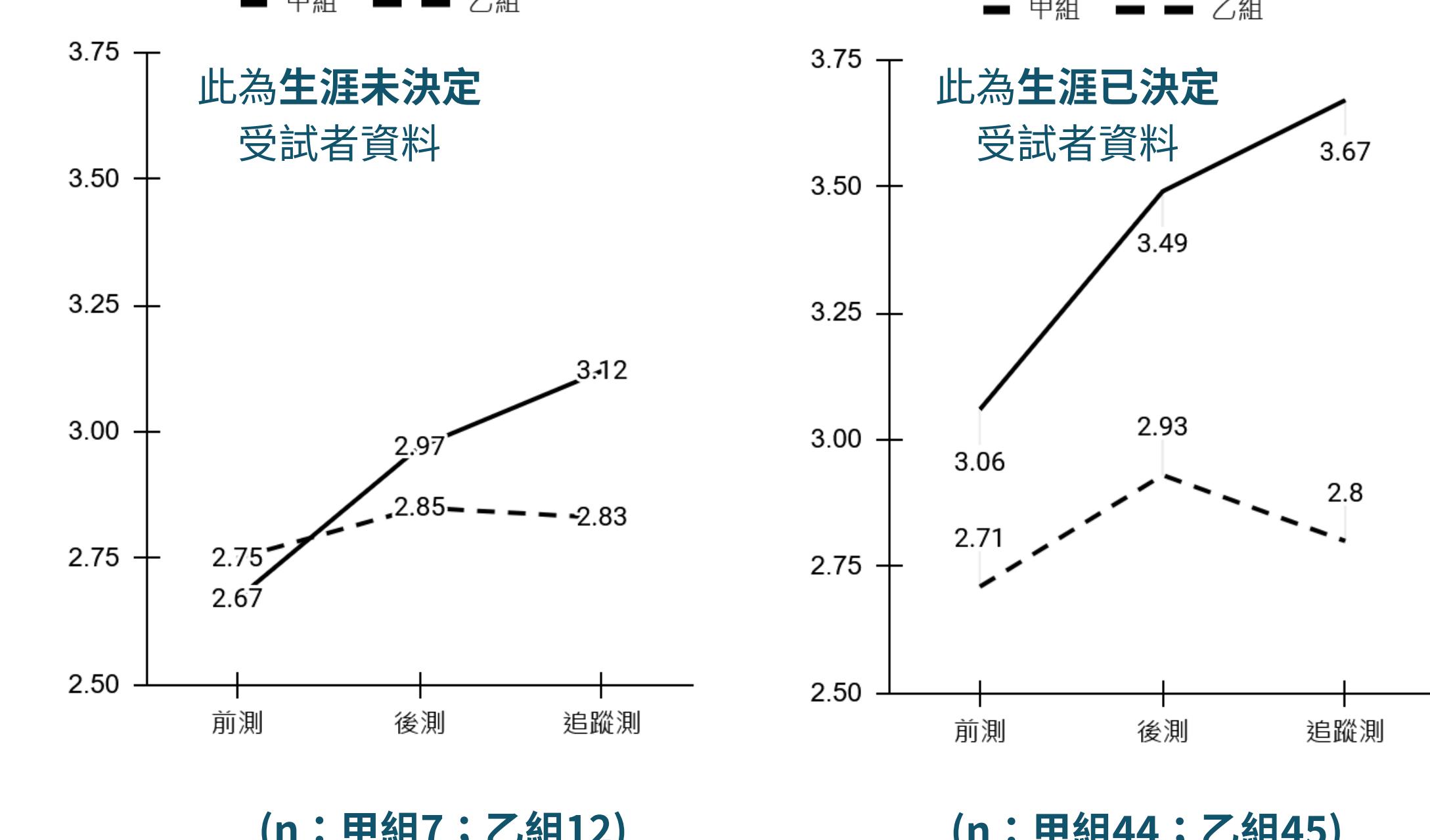
實驗二組別、性別、前後測對生涯定向的三因子變異數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p	Eta square
組別	4.451	1	4.451	3.296	.072	.031
性別	13.968	1	13.968	10.345	.002	.090
組別*性別	.188	1	.188	.139	.710	.001
組間誤差	140.425	104	1.350			
前後測	4.833	2	2.417	14.176	.000	.120
前後測*組別	1.728	2	.864	5.068	.007	.046
前後測*性別	.273	2	.137	.802	.450	.008
前後測*組別*性別	.153	2	.077	.449	.639	.004
組內誤差	35.458	208	.170			

來源：作者自製

(三) 數據與樣本數統計，含生涯決定變項

圖8 實驗二不同生涯決定、不同取向AI機器人之前後測生涯定向平均數繪圖



來源：作者自製

(四) 變異數分析，含生涯決定變項

表5

實驗二生涯定向之三因子變異數分析摘要表

來源	SS	df	MS	F	p	Eta square
組別	5.450	1	5.450	3.773	.055	.035
決定	2.693	1	2.693	1.864	.175	.018
組別*決定	2.630	1	2.630	1.820	.180	.017
組間誤差	150.234	104	1.445			
前後測	3.227	2	1.614	9.398	.000	.083
前後測*組別	1.478	2	.739	4.305	.015	.040
前後測*決定	.113	2	.057	.330	.720	.003
前後測*組別*決定	.059	2	.030	.173	.841	.002
組內誤差	35.713	208	.172			

來源：作者自製

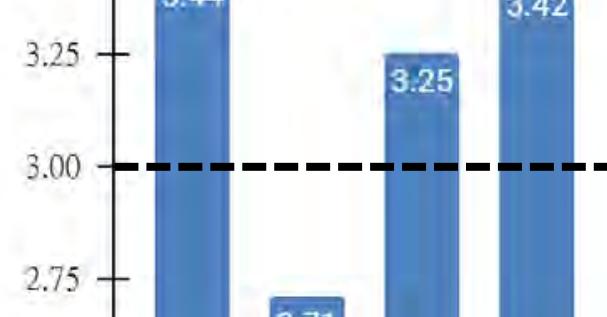
研究結果摘要——實驗滿意度

(一) 實驗一滿意度，採實驗組 (N=111)

圖9 (右圖)

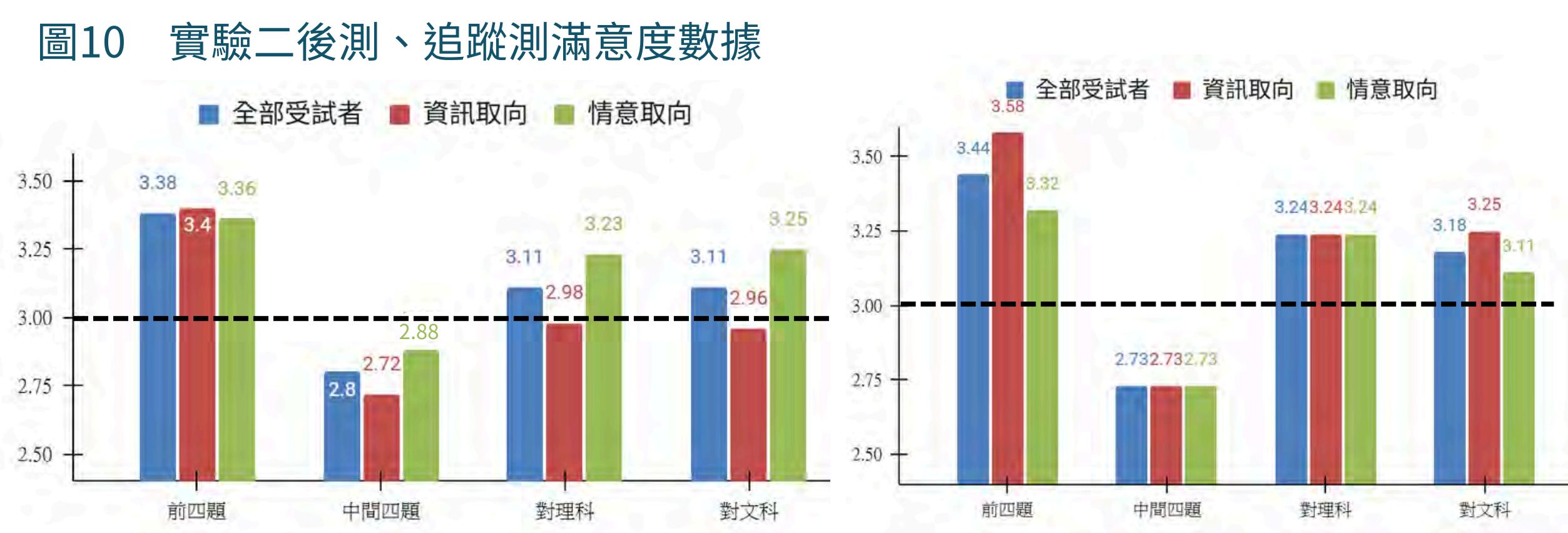
實驗一滿意度數據

來源：作者自製



(二) 實驗二後測、追蹤測滿意度，採全體受試者 (N=108)

圖10 實驗二後測、追蹤測滿意度數據



討論

實驗一變異數分析結果討論

(一) 組別間

前後測有顯著差異，前後測*組別則無，可說明使用AI和查找網路皆可提升生涯定向。

(二) 性別間

性別單因子有顯著差異，多因子則皆無；然前後測*組別*性別有達小效果，可推測於實驗一中實驗組對女性受試者之效果較明顯。

(三) 總結

研究者推測在查找網路此一干擾變項下，使用AI和查找網路的效果不顯著，而使用AI的效果女性略高於男性。

實驗二變異數分析結果討論

(一) 前後測與組別間

前後測*組別的交互達統計顯著水準，並從圖表中可見資訊取向可持續提升生涯定向，而情意取向則只對女性受試者的後測有顯著提升。

(二) 生涯決定間

從圖中可見資訊取向對已決定者較有效，情意取向則皆效果不大。

(三) 總結

資訊取向機器人相較未決定者，對於已決定者略微有效，情意取向則皆無顯著效果，研究者推測與研究時長有關，資訊相較情意直接、具體，可在短期內顯著生效，故得此結果差異。

滿意度問卷結果討論

(一) 使用意願

多數題目獲得正向結果，可知此實驗可以使用戶有一定的使用意願。

(二) 取代人力之可行性

受試者於問卷中大多不認同機器人可代替生輔人力，研究者推測學生認為機器人與老師的性質仍有落差，不應取代或視其為類同。

研究限制

(一) 樣本數與取樣平衡

此兩次實驗樣本數並不廣大；此外，實驗對象以男生較多、以二類組為主，性別與類組並未平均分布，因此不能排除僅在特定範圍生效的可能性。

(二) 實驗時長

每次的升學導航使用僅進行20分鐘，對於大於一周的長期實驗的結果未能得知。

研究意涵與貢獻

- 提供兩種不同取向的生涯定向的AI機器人。
- 驗證與比較AI機器人的生涯輔導功效。
- 驗證與比較AI機器人與網路資源的效果。
- 分析不同輔導取向的機器人於不同程度生涯定向高中生上分別的影響。
- 驗證不同輔導取向的機器人於學生生涯定向變化的影響。
- 整合不同機器人於生涯輔導上應用的研究。

結論

研究結論

假說

結論

使用AI能提升生涯定向

→ 得到驗證

使用AI較查找網路能顯著提升生涯定向

→ 未得到驗證

情意取向較能提升生涯定向

→ 未得到驗證

資訊取向對已決定之學生改善較明顯

→ 得到驗證

受試者有繼續使用此機器人之意願

→ 得到驗證

未來展望

- 與現今高中職生輔體制合作，填補人力與課堂缺口，提供輔導老師與一般網路資源以外的生涯輔導管道。
- 擴大AI機器人的適用範圍，如建立涵蓋全國中小學及大學、研究所升學及就讀需準備之資料。
- 提供機器人予輔導教師進行生涯輔導，如對於已決定之學生能提供資訊機器人之協助，對於未決定則能提供情意機器人之協助。
- 經過機器人提示詞調整及匯入更多性格、興趣、專長判斷相關的知識庫，使家長可以旁觀學生行為並依其行為為基礎與機器人對話並獲得建議，與學生一同策畫升學進路。
- 將機器人發佈到Instagram、Messenger和Discord等主流通訊軟體，使此機器人更加貼近大眾。

參考文獻及圖表來源

中文參考資料：

- 1.香港大學經濟與工商管理學院人工智慧研究所 (2024)。檢索增強生成技術在政務服務中的實踐與潛力。
- 2.高先瑩(2005)。高中職學生生涯不確定性量表之編製暨調查研究。〔碩士論文。國立彰化師範大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。
<https://hdl.handle.net/11296/rp9xf3>
- 3.高先瑩、劉淑慧(2012)。高中職學生生涯不確定性態度量表之編製與組合類型分析。全球心理衛生 E 學刊, 3(1), 1-27。
- 4.許家樺、蔡欣育、高筠筑(2024)。智伴共創學習動機。中華民國第64屆中小學科學展覽會行為與社會科學組。
<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/64/pdf/NPHSF2024-052701.pdf?0.30664456543383856>
- 5.陳蕾如 (2015)。臺北市高中升學輔導實施之研究。〔碩士論文。國立臺灣師範大學〕臺灣博碩士論文知識加值系統。
<https://hdl.handle.net/11296/mc98xq>

英文參考資料：

- 1.Chukwuere, J. E., & Handoko, B. L. (2024). The future of generative AI chatbots in higher education. *Journal of Emerging Technologies*, 4(1), 36-44.
- 2.Pugh, N. E., Hadjistavropoulos, H. D., & Hampton, A. J. D. (2015). Client experiences of guided internet cognitive behavior therapy for postpartum depression: A qualitative study. *Archives of Women's Mental Health*, 18(1), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s00737-014-0449-0>
- 3.Sasikala, P., & Ravichandran, R. (2024). Study on the Impact of Artificial Intelligence on Student Learning Outcomes. *Journal of Digital Learning and Education*, 4(2), 145-155.
- 4.Song, Y., Mu, F., Zhang, J., & Fu, M. (2022). The relationships between career-related emotional support from parents and teachers and career adaptability. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 82333. doi:10.3389/fpsyg.2022.82333
- 5.Windiatmoko, Y., Hidayatullah, A. F., & Rahmadi, R. (2020). Developing FB chatbot based on deep learning using RASA framework for university enquiries. *arXiv preprint arXiv:2009.12341*.