

科技影片學習對大學生 人工智慧科技素養效益

鄭瑞洲^{*} 楊敏^{**} 林莉純^{***} 楊翰宗^{****}

(投稿日期：2020/06/07；修正日期：2021/01/02；接受日期：2021/01/04)

摘要

二十一世紀人工智慧科技所帶來的衝擊巨大無比，即將步入職場的大學生亟需提升 AI 科技素養。本研究以 AI 科技影片學習融入大學通識課程進行翻轉教學，提升大學生對 AI 科技之概念理解、認知及態度，並探討其影響之相關因素。本研究採混合研究法，以便利取樣選取南部某科技大學一年級 223 位非理工科系學生參與，分為課堂組 108 位及網路組 115 位，大學生在觀賞 25 分鐘的 AI 影片前後分別填寫信效度良好的「AI 科技認知與態度量表」及開放性問答題。量表數據以相依樣本 t 檢定及單因子共變數分析兩組大學生觀賞 AI 影片對其 AI 科技概念理解、認知及態度之差異，並以主題內容分析歸納出影響大學生 AI 科技素養的相關因素。本研究發現：一、影片學習較能提升大學生對 AI 科技的概念理解及認知，而改變其風險意識及支持發展態度則較困難。二、影片學習提升課程組大學生對於 AI 科技的概念理解及認知，顯著優於網路組。三、影片學習後，多數大學生對於 AI 科技的概念理解與認知更深刻，也較能了解該如何調適自我，面對未來 AI 科技可能的衝擊。四、影片藉由吸引注意

* 國立科學工藝博物館科技教育組副研究員
(通訊作者，E-mail: adam@mail.nstm.gov.tw)

** 國立科學工藝博物館科技教育組專任助理

*** 國立科學工藝博物館蒐藏研究組助理研究員

**** 國立高雄科技大學海洋休閒管理系副教授

力、切身相關、提問反思及連結熱門時事等引發情境興趣因素，提升 AI 科技的概念理解與認知。最後並提出翻轉教學影片設計、觀賞及融入教學等實務建議。

關鍵詞：人工智慧科技、影片融入教學、線上線下影片學習

壹、緒論

一、研究背景與動機

近年來，人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 科技一直是各國科技發展的重點項目，亦是工業4.0、智慧生活及各項產業領域應用的關鍵技術之一，許多先進國家紛紛投入大量的研究人力及經費，期能創造出使人類生活更舒適及更便利的 AI 科技應用。近幾年我國亦將 AI 科技納入科研及產業發展的重點，以小國大戰略創新環境及規劃臺灣 AI 行動計畫，以期能使我國在 AI 科研、產業及生活應用等面向能有突破性發展，以創造我國未來新型態的科研產業及高端就業機會（許有進，2018；陳良基，2017；魏聰哲，2019）。AI 科技應用已逐步進入到我們的工作及生活中，舉凡工業自動化、自動駕駛車、各類型智慧機器人、人臉及語音辨識、個人化精準醫療、智慧家庭等各式產業及生活應用，都是結合與應用大數據及物聯網逐漸的與我們的生活相連結，將我們的工作及生活型態產生巨大的變革。雖然 AI 科技帶給人們生活的便利性、舒適性及新型態就業機會，然而，AI 科技也將替代部分重複性高的工作消失或改變；此外，人工智慧的數據收集及應用，亦可能危害個人隱私及資訊安全，它正在影響國家社會產業和人們的生活產生重大的變革（李開復、王詠剛，2017；李開復，2018）。

目前有關 AI 科技的應用及對社會影響的資訊，多屬一般媒體新聞報導的片段內容，由於媒體報導的框架及特性，缺乏對 AI 科技應用系統性及完整性的介紹及內容，容易造成人們對 AI 科技應用僅有片面的資訊，

而產生錯誤或偏差的認知或有不當的疑慮，而易於產生偏頗的支持或反對 AI 科技的應用與發展（張宏期，2020）。為解決此問題，世界經濟論壇 (World Economic Forum, 2018) 提供民眾對 AI 科技的正確概念、認知與態度，進而使民眾能關心、理解及應變 AI 科技未來應用可能產生的衝擊，並能對未來 AI 科技發展政策的制訂有所理解及參與，將使未來 AI 科技應用與發展能更符合個人生活的需求，對人類社會發展有正向的影響，使人類能與 AI 科技應用互補協作，並避免誤用 AI 科技造成人類社會無法承受的禍害。

目前在學的大學生於小學階段均無接觸過 AI 科技相關的教材或課程，他們了解 AI 科技資訊的來源主要是網路或電視的報導資訊，較無法全面獲得有關 AI 科技的系統性及正確性知識。然而大學生面臨畢業即將面對 AI 科技應用於產業及生活的正面衝擊，建立大學生的 AI 科技素養實是刻不容緩，尤其是非理工科系的大學生少有機會接觸 AI 科技相關課程便有此需要。過去許多研究指出影片融入教學可提升學生的學習興趣與成效，因為影片可將抽象概念化為具體，突破時空限制，也可進行典範學習，激發學習動機及改變學習態度等（李佳蓉，2015；陳南羽，2017）。除此外，現今大學生經常透過網路觀賞影片或瀏覽新聞等獲取科學 / 科技的相關資訊（林煥祥，2020），而近年來國內外也興起網路開放式學習課程，已成為目前大學生數位學習的重要管道（何榮桂，2014）。

透過翻轉課堂教學模式讓學生在課餘時間自行在網路上觀看教學影片學習及複習，亦可搭配網路強大搜尋功能，延伸學習的廣度，減少大量上課的時間，多了點學生自我學習的能力，能提升其學習成效（卓文心、陳世曄、賴盈勳、賴槿峰、蘇育生，2018）。但過去少有研究探討科技影片學習融入翻轉教學課程中，線上及線下觀看影片的學習成效及其比較，本研究即是透過開發 AI 科技影片學習並融入於大學通識課程翻轉教學，可提供教師未來在翻轉教學融入科技影片學習採用線上或線下觀看學習的參考，並探討影片學習對大學生 AI 科技概念理解、優缺點認知、風險疑慮與支持態度的影響及其相關因素。

二、研究目的與問題

基於上述研究背景與動機，本研究目的藉由自行開發「AI 科技影片學習」融入通識課程翻轉教學中，透過課堂組大學生於通識課堂上觀賞影片，網路組大學生同樣是修習課程學生自行於網路上觀賞影片，兩組學生並於影片學習前後填寫「AI 科技認知與態度量表」及影片學習影響 AI 科技概念理解、認知與態度因素的問答題，以探討科技影片學習對大學生 AI 科技概念理解、認知、風險疑慮及支持態度的影響及其影響因素，並蒐集影片設計、觀賞及教學的建議，以做為未來 AI 科技影片學習及融入課程教學應用之參考。據此，提出以下三個研究問題：

- (一) AI 科技影片學習影響課堂組及網路組大學生對 AI 科技的概念理解、優缺點認知、風險疑慮與支持態度為何？
- (二) AI 科技影片學習影響課堂組及網路組大學生對 AI 科技的概念理解、優缺點認知、風險疑慮與支持態度的差異為何？
- (三) AI 科技影片學習對課堂組及網路組大學生的 AI 科技概念理解、優缺點認知、風險疑慮與支持態度的影響因素為何？

貳、文獻探討

一、人工智慧科技素養相關研究

近年來，人工智慧這名詞經常出現於各媒體訊息中，自從 2017 年由 AI 科技開發出的 Alpha Go 軟體打敗世界圍棋棋王柯潔，「人工智慧」這一名詞成為許多媒體競相追逐報導的科技焦點。此外 AI 科技產品及應用也不斷出現在生活周遭，舉凡智慧型手機中的語音、文字及影像辨識，網路搜尋引擎及個人語音助理等應用，另外 AI 科技結合物聯網、大數據及 5G 通訊等技術，發展出新型態的自動駕駛車、智慧城市管理、智慧金融、智慧醫療及智慧製造等生活及產業上的變革，都將影響人們未來的生活及工作型態（李開復、王詠剛，2017；李開復，2018）。此外，AI 科技應用的負面影響聲音也紛紛出籠，例如人工智慧廣泛應用將可能取代人

類的工作而導致許多人失業，AI 科技侵犯個人隱私，甚至出現 AI 科技發展終將毀滅人類的科幻電影，如「駭客任務」和「全民公敵」的科幻電影情境等，因此史蒂芬霍金 (Stephen Hawking)、比爾蓋茨 (Bill Gates) 或馬斯克 (Elon Musk) 也都提出過 AI 科技未來將對人類文明可能形成的反撲，及對 AI 科技應用風險的警告（蔡育岱，2019）。因此，當今各國及科技公司積極熱衷地為 AI 科技提升人類生活品質而投入心力和財力之際，我們亦要防患未然，不可忽略 AI 科技對人類社會及生活可能產生的負面衝擊，否則 AI 科技的發展與應用亦會受到許多質疑與阻礙（黃仁曄、涂益郎，2019）。此外，目前在學的大學生在中小學就學階段大多未接觸過 AI 科技相關的教材或課程，尤其一旦他（她）們離開學校會立刻面對 AI 科技應用於產業及生活可能帶來的衝擊，因此建立大學生的 AI 科技素養實是刻不容緩。

由於目前高等教育少有在大學通識課闡述 AI 科技核心素養（黃秋韻，2020），因此本研究所探討的 AI 科技素養主要參考自教育部 AI 中小學教學示範例高中教材（黃仁曄、涂益郎，2019），教材中人工智慧的定義為使機器能夠做出人所能達到的智能行為，而其目的仍在追求塑造一個可比擬人類理解、判斷與執行能力的智慧型系統，期望學生理解 AI 科技核心概念，奠定其 AI 科技素養。本研究重點在開發和使用 AI 科技影片來幫助大學生提升其科技素養，而 AI 影片內容包含簡介 AI 科技的源起、發展、應用、優缺點、利益與風險等核心概念，並提出 AI 科技應用對社會的影響與反思等科技社會問題。例如：探討 AI 科技究竟是造福人類的工具？還是引發人類危機的惡魔？適合應用於大學通識課程提升大學生的 AI 科技素養。是以本研究融入上述 AI 科技核心概念撰寫影片腳本，開發成 AI 科技影片學習，透過通識課程翻轉教學前影片學習，期使大學生對 AI 科技概念理解、優缺點認知、風險疑慮與支持態度有較深刻的理解，並學習個人如何面對未來 AI 科技應用的社會衝擊與對 AI 科技發展的反思。

二、影片學習相關研究

Mayer (1997) 指出影片學習的過程是學習者先從學習材料中選擇及建立文字與圖像的基礎，然後將文字及圖像訊息加以組織成為連貫的心理表徵，也就是語文模型與視覺模型，最後再將語文和視覺模型加以整合，使其成為有意義之學習。Baek 與 Layne (1998) 指出相較於靜態的圖形配合文字說明，採用動態畫面配合文字說明的影片對學生有較好的學習成效。許多學者亦提出運用影片融入教學能幫助學生拓展學習視野，提升教學成效（李佳蓉，2015；蔡銘修、楊雅清，2016；Mayer, 2005; Park, Plass, & Brünken, 2014; Sorden, 2013）。顏玉俐與朱耀明 (2007) 指出大多數學生都喜歡以觀看影片來瞭解平常接觸的科技問題，因此不管是科學新聞或科技影片，皆須平衡呈現科學或科技的利益與風險，或正面與負面的影響。影片媒體進行科技倫理概念教學時，多數學生能發現科技並非僅單向對人類有益或有害，而能知覺科技應用過程中會有正負面效果同時產生的。此外，影片媒體內容以多媒體方式呈現，包含動畫與圖片等，較能引發閱聽眾的興趣（楊美雪，2008；顏玉俐、朱耀明，2007）。影片中適當提問及鼓勵思考及討論等教學增能，都能提供學生參與思考及對話的機會，激發學生情感共鳴，強化學生參與議題討論的動機及產生深刻的理解（王千倬，2012；鄭瑞洲、洪振方、黃台珠，2011；Hidi & Harackiewicz, 2000; Schraw & Lehman, 2001）。此外，影片中運用的文字、圖片、動畫及對話旁白的設計等多媒體製作策略，能提升觀賞者的學習成效（Baek & Layne, 1988; Mayer, 1997; Park, Flowerday, & Brünken, 2015）。過去研究也指出運用影片於教學，有將抽象化概念化為具體，突破時空限制，進行典範學習，激發學習動機及改變學習態度等功能，可提升學生的學習成效（李佳蓉，2015；陳南羽，2017）。葉丙成 (2015) 亦提出為確保 By The Student（簡稱 BTS）翻轉教學運用影片學習能夠成功，老師需先在課堂上幫學生建立看影片學習的習慣，因為學生過去少有看影片學知識的經驗，老師要學生回去自行看影片學習，不容易達成預期成效。

參考上述文獻，本研究開發的 AI 科技影片學習以圖像為主，文字、

動畫及對話旁白為輔的互動形式，不僅在影片內容中呈現 AI 科技應用優缺點的平衡報導，且於影片各段落中提出科技應用反思等問題，例如：個人如何面對 AI 科技未來應用可能的影響問題，並鼓勵觀賞學生主動思考如何面對此些問題及解決方法，使其能對 AI 科技發展及應用有較深刻的理解與反思該有的應對策略。

三、學習興趣理論和相關研究

興趣經常被定義為個人致力於或傾向致力於對某一學科、事件、想法的心理狀態，是由個人與情境環境間之互動而產生 (Krapp, 2005)。Renninger、Hidi 與 Krapp (1992) 將興趣區分為「個人興趣」與「情境興趣」兩類典型。「個人興趣」指個人的特質，為穩定持久，不隨情境改變的個人狀態；相對的，「情境興趣」為個人受情境環境刺激，而感覺有趣，此與特別的主題或情境有關。Shen、Chen 與 Guan (2007) 研究也發現在學習過程中學生具高情境興趣者，較能引出較高的學習上的努力。能引發情境興趣的因素與策略，包含在學習內容上應著重對學生能有新奇的刺激、生動的、引起情感、切身相關、有意義的、符合認知或先備知識及易於理解等因素；而在學習策略上如能讓學生能參與、有互動、連結個人特質、有自由選擇機會、能進行探索、具挑戰性、鼓勵思考及討論困難問題、鼓勵主動投入且有增能的感覺等（鄭瑞洲、洪振方、黃台珠，2011；Hidi & Harackiewicz, 2000; Linnenbrink-Garcia, Patall, & Messersmith, 2013; Schraw & Lehman, 2001）。李佳蓉 (2015) 亦指出影片融入教學特別容易引發學生的學習興趣與動機，因為影片設計生動同時具有吸引目光的聲光效果，加上劇情情節安排且有娛樂的效果，能使學生寓教於樂的學習。由於科技影片學習需呈現較為艱深的核心概念，需要較多的說明及解釋，致使學生觀看影片可能失去注意力而放棄觀看，因此科技影片學習應能兼顧趣味性及知識性，使學生能寓教於樂學習。

因此本研究以能引發情境興趣的因素與策略，包含以新奇刺激、談話對話、提問問題、生動的、引起情感、切身相關、易理解、有意義及風趣

表達等動畫或圖片融入 AI 科技影片學習中，以期能使大學生能專注、持續及深度的觀賞，進而提升大學生對 AI 科技概念有較深刻理解與建立對 AI 科技應有的態度。

四、網路科學學習

我國大學生主要透過網路上觀看科學短影片、科學新知或新聞報導等，為其獲取科學 / 科技資訊的主要來源（林煥祥，2020），而瞭解大學生觀看網路科學影片或科學新聞等對其獲取科學 / 科技知識、認知與態度的影響，是值得探討的議題。郭彥谷、陳俊魁與黃能堂 (2020) 回顧 2012-2019 年 Web of Science 資料庫有關翻轉教室應用於科學教育 SSCI 文獻後發現，近年來許多高等教育科學課程翻轉教學之課前階段主要使用網路影片學習作為教材，讓學生能容易認識主題，並以網路學習平台播放、線上討論及填寫回饋意見，接續於實體課程中進行問題導向的學習活動等。網路科學學習的優點主要為可隨時隨地的彈性學習，例如可隨時暫停、重複觀看複習、彈性選擇學習時間、地點及用自己的節奏等來進行學習，且可搭配網路強大搜尋功能，延伸學習的廣度。雖然網路學習有如此多的優點，但不見得每個人都適合應用網路學習，還必須考量觀看者的學習習慣、專注度及學習品質，例如：學習動機不強只為快速完成作業的觀看，或影片過長或不吸引人，可能快速跳過瀏覽，或是邊看邊做別的事而分心，都可能影響網路學習的成效，因此應該透過強化網路學習內容的可看性、互動性或即時回饋等策略來提升觀看者的專注度（陳年興、楊錦潭，2006；Zhang, Zhao, Zhou, & Nunamaker, 2004）。由於現今大學課程翻轉教學普遍透過網路觀看影片獲取科學 / 科技資訊，因此探討翻轉教學網路科學影片學習成效及影響因素，是重要且值得探討的問題。

因此本研究自行開發 AI 科技影片學習，強調影片的可看性、互動性或即時回饋等策略，並將修習通識課程的大學生分成線上及線下兩組進行影片學習，一組課堂組大學生於課室中觀賞影片，另一組大學生則於網路平台上自由觀看影片，並於影片學習前後於 Google 表單填寫「AI 科技認

知與態度量表」及 AI 科技概念、認知及態度影響因素問答題，以瞭解翻轉教學中科技影片學習對課堂組及網路組大學生 AI 科技概念、認知及態度等影響的差異及其因素。

參、研究方法

一、研究設計

因應 AI 科技將帶來巨大的衝擊，目前在學的大學生過往中小學階段並無 AI 科技相關學校課程的學習，亟需建立 AI 科技素養，大學通識課程及網路影片學習為非理工科系大學生獲取科學 / 科技資訊的主要管道。因此，本研究旨以情境興趣理論為基礎開發 AI 科技影片學習，並於課堂中及網路上讓大學生觀賞，探討影片學習對大學生 AI 科技概念理解、優缺點認知、風險疑慮與支持態度的影響及其因素。本研究採量化為主、質性為輔的研究方法進行，研究對象為臺灣南部某科技大學修習通識教育課程翻轉教學的兩班學生，一班學生於課堂上影片學習稱為課堂組，及另一班學生於網路上影片學習稱為網路組，兩組大學一年級學生都非理工科系、女性人數略多於男性。「課堂組」與「網路組」的差異主要為影片學習場域及同儕間互動的差異，但本研究並未就後續實體課程小組分組討論及心得分享部分進行研究。108 位課堂組大學生於通識教育課堂中觀賞 AI 科技影片，並於觀賞影片前後填寫「AI 科技認知與態度量表」及問答題以蒐集影片學習對其 AI 科技概念理解、認知與態度的影響及其因素，而 115 位網路組大學生則自由選擇課餘時間觀賞 AI 科技影片及填寫資料，網路組學生影片學習流程需在網路上透過 Google 表單先填寫前測量表及問答題，然後觀賞嵌入 Google 表單中的 AI 科技影片學習，影片學習後填寫後測量表及問答題，進行過程中無法跳過或快播影片，直接填寫量表及開放性問答題，否則需重新進行影片學習流程，所以網路組學生確定觀賞過影片並填答問卷。本研究蒐集兩組共計 223 名有效樣本，資料分析後提供實徵研究結果做為 AI 影片製作、教學應用以提升大學生 AI 科技素養的

建議。

二、AI 影片開發

本研究對象為臺灣南部某科技大學一年級修習通識教育課程的非理工科系學生，研究中開發的 AI 科技影片學習，主要讓學生能對 AI 科技概念有概括性的瞭解，而非針對艱深的 AI 科技知識及技能，如深度學習、神經網路學習等演算法或技術內容。AI 科技影片學習由數位大學生及 Google 小姐語音配音擔任主角，模仿社群網路上熱門的詼諧影片，以一問一答對話方式進行，對話的風格以詼諧、活潑及吸引力為主，且其對話內容以摘要文字於影片中以大型文字跳出、醒目呈現，亦即字幕為畫面中主角之一，同時影片中融入能引發情境興趣的因素及策略，包含新奇、有趣及吸引人的影音圖像，內容易於理解及增能的旁白及對話，與人們的生活有切身相關。另外也提供參與及對話的機會，如影片內提問及鼓勵思考及討論等。此外，影片中的文字、圖片、動畫及對話旁白設計亦參考多媒體影片製作策略，如可看性、互動性或即時回饋等，以提升觀賞者的學習成效。影片中的 AI 科技概念參考教育部 AI 中小學教學示範例—高中教材內容，選取其中的 AI 科技核心概念，並將影片中的 AI 科技概念分為四部分，分別為（一）AI 科技的源起和發展、（二）AI 科技優點及應用、（三）AI 科技缺點及風險、（四）AI 科技對社會的影響與反思等，本研究所開發的 AI 科技影片主題、學習目標、內容摘要、引發情境興趣策略與因素、截圖及影片連結等，詳如參考附件二。AI 科技影片學習編輯的內容，並經由 AI 科技專家及科教學者針對影片內容正確性及適切性進行審閱並提出以下幾點建議，例如：影片內容人工智慧科技的定義應更明確，及其優點認知與缺點認知之呈現內容比例宜相近，及生活化實例需與大學生切身相關，及學習內容對學生更有價值及意義等，影片內容經修改後轉成影片對話旁白及影音特效，如參考附件三。之後，進行影片錄製及後製編修，錄製後影片亦請多位大學生及專家學者先行試看及建議，再經修正編修後完成影片製作。

三、研究工具發展與效化

本研究的量化研究工具「AI 科技認知與態度量表」為參考施琮仁 (2013)「奈米科技態度量表」、ARM (2017)「全球人工智慧調查問卷」及 Fast 與 Horvitz (2017)「AI 科技知覺」等問卷題目修改及編製，編製後的量表試題先經由 2 位科教專家試題內容效度及適切性審查及修正，並取樣大學生進行預試，並以因素分析之主成份分析法萃取共同因素，採最大變異法進行直交轉軸，一共抽取優點認知、缺點認知、風險疑慮態度與支持態度 4 向度，學生填答各量表的內部一致性信度 Cronbach's α 係數為 .776、.882、.702 及 .692，達 .70 標準以上 (George & Mallery, 2003)。而概念理解向度試題屬學習成效，經過專家效度審查及學生預試後，修正鑑別力不足試題成為正式試題，「AI 科技認知與態度量表」整體量表構面分為 AI 科技的概念理解、優點認知、缺點認知、風險疑慮與支持態度等 5 個向度，共計 20 題，如下表 1 量表向度、題數、題型及題目示例對照表及參考附件一。

表 1：「AI 科技認知與態度量表」向度、題數、題型及題目示例對照表

向度	題數	題型	題目簡要示例
概念理解	2	是非選擇題	2、目前人工智慧已發展至何階段？
	2	4 等第選擇題	4、你瞭解圖靈測試嗎？
優點認知	5	5 等第選擇題	5、人工智慧使醫療品質更提升？
缺點認知	5	5 等第選擇題	12、造成個資外洩，個人隱私曝光？
風險疑慮	3	4 等第選擇題	15、您會擔心人工智慧科技的風險？
支持態度	3	2 等第選擇題	20、您會選擇誰來醫療呢？AI 醫生或是人類醫生？

本研究也透過影片學習前後填答問答題以蒐集大學生觀賞科技影片學習對 AI 科技概念理解、認知及態度等之影響因素，題目如下：

- (一) 請描述何謂 AI 科技？
- (二) 請描述 AI 科技應用的優點及缺點為何？

- (三) 請描述您支持或反對 AI 科技發展的原因？
- (四) 請描述您如何應變未來 AI 科技發展的影響？
- (五) 請提供您對 AI 科技影片設計、觀賞及教學建議？（本題僅後測填寫）

蒐集填答之問答題內容進行文本內容質性分析，首先參考 Scheufele 與 Lewenstein (2005) 及施琮仁 (2013) 奈米科技態度的分類，將人工智慧科技編碼分為對 AI 科技的看法、優點認知、缺點認知，支持、反對及應變 AI 科技發展態度、影片影響因素等作為編碼分類的概念，然後進行文本內容摘要、編碼分析、分類整理歸納結果，並依據此分類的數量及文本主題進行內容分析與推論，以提取影片學習對大學生 AI 科技的概念理解、優缺點認知、風險疑慮及支持態度影響因素，及如何應變未來 AI 科技衝擊等作法，並提出對翻轉教學中 AI 科技影片設計、觀賞及學習上的建議。

四、科技影片學習活動設計

本科技影片設計目的為教師進行 AI 通識課程教學時，能運用 AI 影片學習替代教師的 AI 課程入門簡報教學，由修習課程的大學生分為「課堂組」與「網路組」兩組，兩組學生分別於課堂中與在家自行觀賞「AI 科技影片」學習時間約 25 分鐘，參與學生並於影片學習前後填寫「AI 科技認知與態度量表」及問答題以蒐集影片學習對其 AI 科技概念理解、認知與態度的影響及其因素，影片觀賞後，學生再至課堂中進行翻轉教學後續的 AI 主題分組討論及心得分享活動。

五、資料分析

本研究量化分析方面，大學生於翻轉教學課堂中及網路上觀賞影片前後填答「AI 科技認知與態度量表」，蒐集其對 AI 科技的概念理解、優點認知、缺點認知、風險疑慮與支持態度等量化數據，並以相依樣本 t 檢定、單因子共變數分析及效果量統計考驗，探討 AI 科技影片學習對課堂

組及網路組大學生的 AI 科技概念理解、認知與態度的影響及其差異。質性分析方面，於影片學習前後，大學生填答問答題，並將蒐集的問答題內容，依大學生對 AI 科技概念理解、優點認知、缺點認知、支持及反對發展態度等主題，進行內容摘要、編碼及分類整理各向度影響因素結果，以探討 AI 科技影片學習對大學生 AI 科技概念理解、認知與態度之影響因素為何？質性編碼分析資料並經由 2 位科教學者審視其內容編碼及歸類的一致性，並進行調整。

肆、研究結果

一、影片學習提升課堂組大學生 AI 科技的概念理解、認知及態度

本研究開發的 AI 科技影片學習於課堂中讓大學生觀賞，並於觀賞前後填寫「AI 科技認知與態度量表」，並將蒐集的資料以相依樣本 t 檢定及效果量進行統計分析，結果如下表 2。教學前後，課堂組大學生在 AI 科技的概念理解向度上，達顯著性差異（ $M_{\text{前測}}=4.62$, $M_{\text{後測}}=6.93$, $t=18.94$, $p<.001$, $d=2.11$ ），例如題目第 3 題詢問您瞭解人工智慧嗎？（ $M_{\text{前測}}=2.09$, $M_{\text{後測}}=2.95$, $t=14.28^{***}$, $d=1.63$ ）及第 4 題你瞭解圖靈測試嗎？（ $M_{\text{前測}}=1.50$, $M_{\text{後測}}=2.83$, $t=18.54^{***}$, $d=2.15$ ），均有極高之效果量；在 AI 科技的優點認知向度上，達顯著性差異（ $M_{\text{前測}}=19.95$, $M_{\text{後測}}=21.42$, $t=5.17$, $p<.001$, $d=.51$ ），例如題目第 5 題詢問人工智慧使醫療品質更提升？（ $M_{\text{前測}}=2.09$, $M_{\text{後測}}=2.95$, $t=14.28^{***}$, $d=1.63$ ）；在 AI 科技的缺點認知向度上，達顯著性差異（ $M_{\text{前測}}=19.32$, $M_{\text{後測}}=20.34$, $t=2.46$, $p<.05$, $d=.24$ ），例如題目第 12 題詢問人工智慧可能造成個資外洩，個人隱私曝光？（ $M_{\text{前測}}=3.83$, $M_{\text{後測}}=4.08$, $t=2.55^*$, $d=.24$ ）；在 AI 科技的風險疑慮向度上，未達顯著性差異（ $M_{\text{前測}}=7.17$, $M_{\text{後測}}=7.10$, $t=-.58$, $p>.05$ ），例如題目第 15 題詢問您會擔心人工智慧科技的風險？（ $M_{\text{前測}}=2.99$, $M_{\text{後測}}=3.03$, $t=.62$, $p>.05$ ），未達顯著性差異；在 AI 科技的支持態度向度上，達顯著性差異（ $M_{\text{前測}}=4.56$, $M_{\text{後測}}=4.75$, $t=2.28$, $p<.05$, $d=.23$ ），例如題目第 20 題詢問您會選擇誰來

醫療呢？AI 醫生或是人類醫生（ $M_{\text{前測}}=1.31$, $M_{\text{後測}}=1.44$, $t=2.80^{**}$, $p<.01$, $d=.25$ ）。

表 2：影片學習前後，課堂組大學生對 AI 科技的概念理解、優點認知、缺點認知、風險疑慮與支持態度之相依樣本 t 檢定及效果量 d

向度		平均數	SD	t	d
對AI科技的概念理解	前測	4.62	1.27	18.94***	2.11
	後測	6.93			
對AI科技的優點認知	前測	19.95	2.97	5.17***	.51
	後測	21.42			
對AI科技的缺點認知	前測	19.32	4.23	2.46*	.24
	後測	20.34			
對AI科技的風險疑慮	前測	7.17	1.17	-.58	.05
	後測	7.10			
對AI科技的支持態度	前測	4.56	.84	2.28*	.23
	後測	4.75			

說明：*** $p<.001$ ；** $p<.01$ ；* $p<.05$ ； $d=.02$ 為小效果量， $d=.05$ 為中效果量， $d=.08$ 為大效果量(Cohen, 1988)

以上結果顯示大學生於課堂中觀賞 AI 科技影片學習，能促進大學生對 AI 科技的概念理解、優點認知、缺點認知及支持態度等，且以促進 AI 科技概念理解效果最佳，其次為優點認知，再次之為缺點認知及支持態度；然而較無法影響大學生對 AI 科技的風險疑慮，其原因由後續回答問答題內容發現，大學生可能更深刻理解 AI 科技的概念及優缺點認知後，而願意支持 AI 科技的發展與應用。但大學生也越覺得 AI 科技應用對未來個人、社會及國家的影響巨大，對其發展與應用宜更謹慎，且須避免其產生風險及危害，而較無法改變其風險疑慮。

二、影片學習提升網路組大學生 AI 科技的概念理解

本研究開發的 AI 科技影片學習置放於網路 YouTube 影音平台讓修習通識課程的大學生選擇自由時間上網觀看，並於觀賞前後透過 Google 問卷表單填寫與課堂組相同的「AI 科技認知與態度量表」，並將蒐集的資料以相依樣本 *t* 檢定及效果量進行統計分析，結果如下表 3。網路組大學生在 AI 科技的概念理解向度上，達顯著性差異（ $M_{前測}=4.91$ ， $M_{後測}=6.15$ ， $t=9.00$ ， $p<.001$ ， $d=.93$ ），而其餘各向度均未達顯著性差異。

表 3：影片學習前後，網路組大學生對 AI 科技的概念理解、優點認知、缺點認知、風險疑慮與支持態度之相依樣本 *t* 檢定及效果量 *d*

向度		平均數	SD	<i>t</i>	<i>d</i>
對AI科技的概念理解	前測	4.91	1.47	9.00***	.93
	後測	6.15			
對AI科技的優點認知	前測	18.21	3.97	.02	.00
	後測	18.22			
對AI科技的缺點認知	前測	17.10	4.78	.33	.03
	後測	17.25			
對AI科技的風險疑慮	前測	7.16	.89	-.58	.04
	後測	7.11			
對AI科技的支持態度	前測	4.54	.72	.65	.05
	後測	4.58			

說明：*** $p<.001$ ； $d=.02$ 為小效果量， $d=.05$ 為中效果量， $d=.08$ 為大效果量(Cohen, 1988)

以上網路組與教室組的結果均顯示大學生觀賞 AI 科技影片學習較能促進其對 AI 科技的概念理解，而較難改變其對 AI 科技的優缺點認知、風險疑慮及支持態度，此結果與 Ajzen (2011) 所提的計畫行為理論相符合，亦即改變認知理解較容易，改變態度及行動較為困難，值得後續進一步探討如何改進科技影片學習的應用。本研究亦發現影片學習後，大學生對 AI 科技的風險疑慮雖無顯著性改變，但均呈現下降的趨勢，顯示影片學習能降低大學生對 AI 科技的風險疑慮向度，而從質性資料分析可能原

因爲，影片幫助大學生瞭解 AI 科技應用的優劣勢，讓學生瞭解該如何應對 AI 科技應用的負面影響，而降低對 AI 科技的風險疑慮。

三、影片學習提升課堂組大學生 AI 科技的概念理解及優缺點認知，優於網路組

比較課堂組及網路組大學生影片學習後對 AI 科技的概念理解、優缺點認知、風險疑慮與支持態度等向度之差異，以單因子共變數及效果量分析進行統計考驗，結果如下表 4。大學生對 AI 科技的概念理解向度 ($F=34.49, p<.001, \eta^2=.136$)，對 AI 科技的優點認知向度 ($F=23.87, p<.001, \eta^2=.098$)，對 AI 科技的缺點認知向度 ($F=15.32, p<.001, \eta^2=.065$)，及對 AI 科技的支持態度向度 ($F=2.73, p<.05, \eta^2=.01$)，「課堂組」優於「網路組」大學生，均達顯著性差異。而在對 AI 科技的風險疑慮向度上，「課堂組」及「網路組」大學生未達顯著性差異。

表 4：影片學習前後，大學生對 AI 科技的概念理解、優缺點認知、風險疑慮與支持態度向度之單因子共變數分析及效果量 η

向度	組別	M	SD	調整後 M	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
對 AI 科技的概念理解	網路組	6.15	1.45	6.09	34.49***	<.001	.14
	課堂組	6.94	.92	6.99			
對 AI 科技的優點認知	網路組	18.21	2.81	18.72	23.87***	<.001	.10
	課堂組	21.46	4.59	20.92			
對 AI 科技的缺點認知	網路組	17.10	4.29	17.64	15.32***	<.001	.07
	課堂組	20.35	5.12	19.78			

對 AI 科	網路組	7.11	1.36	7.06			
技 的 風					.53	.468	.00
險疑慮	課堂組	7.10	1.34	7.16			
對 AI 科	網路組	4.58	.83	4.59			
技 的 支					2.73*	.10	.01
持態度	課堂組	4.75	.82	4.74			

說明：*** $p<.001$ ；* $p<.05$ ； $\eta^2=.010$ 為小效果量； $\eta^2=.059$ 為中效果量； $\eta^2=.138$ 為大效果量(Cohen, 1988)

以上結果顯示，影片學習促進大學生對 AI 科技的概念理解、優缺點認知及支持態度等向度，課堂組優於網路組，可能原因為大學生在課堂中進行影片學習，在同儕相互影響及教室氛圍下的專注度及觀賞品質優於自主學習的網路組學生，可能與大學生在網路上觀看影片的學習動機及心理素質影響其專注度有關（陳年興、楊錦潭，2006；Zhang et al., 2004）。此外，葉丙成 (2015) 亦提出為確保翻轉教學網路影片學習能夠成功，老師需先在課堂上幫學生建立看影片學習的習慣，因為學生過去少有看影片學知識的經驗，老師要學生回去自行看影片學習，不容易達成預期成效。此影片學習成效之差異，值得未來進一步探討其差異原因。

四、影片學習促進大學生 AI 科技理解與認知更深刻，願意面對未來衝擊

本研究蒐集學生於影片學習前後填寫問答題的文本內容，並以對 AI 科技的看法、優點認知、缺點認知，支持、反對及應變 AI 科技發展態度、影片影響因素等作為編碼分類的概念，然後進行文本內容摘要、編碼分析、分類及歸納結果，並依據分類的數量及文本描述內容進行推論，訪談學生編號、摘要舉例及編碼如下，CB116 學生編號，CB 代表教學前，CA代表教學後，116 代表第 116 位大學生。

(一) 大學生對 AI 科技的看法

影片學習前，大學生認為 AI 科技是人類發展出來的機器或智慧體或軟體，可以取代人力或協助解決生活及工作問題，舉例如下：

CB 110 AI 是人類所製造出來的智慧體（智慧體）

CB 116 人類製造並發展更新，能夠自己思考及運算的機器，例如：

Apha Go、Siri 等（機器）

CB 133 能夠自己思考及運算的機器（機器）

CB 152 科技的機器人腦，可代替人力，取代人類工作的機器（機器）

CB 161 利用網路資訊計算出來協助生活及工作問題（軟體）

影片學習後，大學生認為 AI 科技為電腦運用大量資料庫及演算法進行判斷、統整及分析以用來解決問題或預測事物，人工智慧可透過不斷演算，強化自我學習能力，甚至在某些領域已能超越人類，且大學生對 AI 科技的未來應用，能有較深刻理解其可能取代工作的性質，舉例如下：

CA 119 其擁有自我學習能力，模擬人類大腦般的思考網路，在某些領域能超越人類，如圍棋（自學）

CA 135 能夠取代不需過於思考的工作，如重複性的基層工作，或較基礎的數據分析工作（分析）

CA 158 人工智慧是指通過電腦程式高速運算的手段，實現比人類更高的智慧技術（演算）

CA 183 電腦運用大量資料庫及演算法來解決問題，具有能自己思考及學習的機器人（演算）

CA 201 透過資料演算預測未來事物，將會取代部分人類工作，改變人類未來生活型態（演算）

CA 232 當人們還在思考時，人工智慧就會幫你做出相對應的決策（演算）

（二）大學生對 AI 科技的優點及缺點認知

1. 大學生對 AI 科技的優點認知

影片學習前，大學生認為 AI 科技可自動化提高工作精確性及效率，節省成本及創造新工作等，舉例如下：

CB 117 可以創造更多 AI 新應用領域，不需耗費龐大人力（取代）

CB 119 強大的記憶能力及空間，不需休息持續工作（取代）

CB 139 機器自動化、分擔工作負擔，能減少成本（成本）

CB 161 利用網路資訊來有效率生產產品，商品精確性高（精確）

影片學習後，大學生認為 AI 科技不僅有上述優點外，其還可結合 5G 或物聯網等高速運算及連結能力，協助人類快速應變各項社會問題，也更清楚其目前現實生活中的應用，及更能思考如何在未來各領域可能應用，例如在醫療、金融及危險環境等，舉例如下：

CA 110 透過 AI 運算能力，提升醫療診斷準確性、可達精準化及個人化醫療（精確／創新）

CA 140 AI 機器人可以替代人力在惡劣及危險環境工作，降低傷害發生（環境／取代）

CA 146 AI 自動化機器不需休息，減少因人工勞累而出錯，效率更加提升，節省人力支出（效率／取代）

CA 152 結合物聯網數據，快速計算金融或醫療資訊，減少人力成本、創造更高效益及效率（效率／取代）

2. 大學生對 AI 科技的缺點認知

影片學習前，大學生多主要認為將來 AI 科技可能造成失業及資安等問題，舉例如下：

CB 110 較不需思考及重複性工作容易被取代，造成失業（失業）

CB 146 未來幾年將快速替代人類工作，失業率將不段攀升（失業）

CB 153 資料易被駭客入侵，被壞人不當利用的資安疑慮（資安）

CB 161 人類過度依賴機器幫忙工作而變得怠惰（懶惰）

影片學習後，大學生認為 AI 科技應用不僅有上述問題，還可

能造成侵犯隱私、倫理及道德疑慮，還可能造成貧富差距、社會金融失序、新式戰爭、國際侵略及挑戰人類生存等造成未來國家社會的動盪的缺點，舉例如下：

CA 108 AI 可能運算錯誤或故障，造成很多無法預期影響，例如金融失序或新式戰爭（破壞）

CA145 強 AI 科技來臨，超越所有人類的智慧及思考，可能挑戰人類的生存（生存）

CA 152 AI 運算有資安疑慮，個資容易遭駭，而侵犯個人隱私及引起道德法律問題（資安）

CA 201 失業率增加，貧富差距擴大，造成社會階級對立問題，社會國家的動盪（破壞）

（三）大學生支持或反對 AI 科技發展的因素

1. 大學生支持 AI 科技發展的因素

影片學習前，大學生認為 AI 科技發展是必需且能帶來社會進步，多數大學生表現科技發展正向的態度，舉例如下：

CB 110 可取代重複性及危險性工作，如果國家不發展就會變成落後的國家（進步）

CB 119 對工作及生活帶來許多便利，對社會進步有貢獻（進步）

CB 175 人工智慧會減輕人類的工作負擔，從事更高階工作（提升）

影片學習後，大學生更瞭解到 AI 科技是如何應用數據和演算法造成失業、侵犯隱私的疑慮，或因演算忽略人性，而產生違背倫理道德的結果，舉例如下：

CA 074 人工智慧結合物聯網，分析數據資料，解決生活問題（幫助）

CA 147 自動化節省人力成本，提升效率，會產生很多人失業（失業）

CA 171 人工智慧是數據和演算法組合，能減少錯誤出現，但會產生資安問題（進步 / 資安）

CA 214 人工智慧機器沒有情感，能無私及正確的決策，但也會因忽略人性而產生違背倫理道德的結果（破壞）

2. 大學生反對 AI 科技發展的因素

影片學習前，大學生認為 AI 科技發展主要造成個人層面如失業、侵犯隱私及減少人際互動等負面影響為主，舉例如下：

CB 102 有心人士會利用人工智慧來侵犯他人隱私或監視以及控制他人的行為（資安）

CB 155 未來 AI 科技應用減少人際互動，感受不到人心溫暖（破壞）

CB 163 許多人的工作會被取代，造成失業（失業）

影片學習後，大學生不僅思考 AI 科技可能對個人的危害，更能理解其發展充滿許多未知性，人們應該謹慎應用及思考有心人士可能誤用，以避免 AI 可能危害社會國家安全而造成災難性的毀滅，舉例如下：

CA 113 造成部分特定職業族群失業，造成貧富差距擴大等社會問題（破壞）

CA 139 容易遭駭客入侵，後果不堪設想（資安）

CA 161 對人性和法律約束無信心，易有違反倫理法制等問題（破壞）

CA 192 人工智慧發展充滿未知，危害社會國家及人類生存（破壞）

（四）大學生應變未來 AI 科技發展

影片學習前，大學生知覺當前 AI 科技還在發展中，無需過度憂慮，但面對未來 AI 科技挑戰，需提升自我，避免被取代，舉例如下：

CB 139 學會運用科技，要有自我意識，不被新科技牽著走（學習）

CB 144 人工智慧還是機器，無法完全取代人類不必憂心（自我）

CB 183 增進自我獨特性，比機器更有想法，才不易被取代（自我）

影片學習後，大學生不僅知覺需提升自我能力外，更瞭解到人類也有許多人工智慧無法取代的獨特性，如人類的愛與情感等，未來人類可融合人工智慧優勢，透過人類與 AI 科技協作，提升工作效率，且創造更人性化的問題解決方法，舉例如下：

CA 140 人類的人性化，如情感、愛心與關懷是 AI 無法取代（自我）

CA 152 瞭解人工智慧，加強個人能力，避免工作被取代（學習）

CA 155 結合 AI 科技的優點，讓工作更輕鬆（協作）

CA 213 學習如何與人工智慧協作，創造雙贏（協作）

（五）大學生對 AI 科技影片學習的優點與建議

大學生認為 AI 科技影片學習內容及配音詼諧有趣，圖文搭配適當，能吸引其專注地觀賞及寓教於樂，對大學生理解 AI 科技幫助很大，舉例如下：

CA 133 看完影片後，在 AI 方面受益良多，對 AI 各領域應用有很多不同的想法（增能）

CA 180 影片很風趣，吸引觀看、喚起興趣，也能帶來知識（吸引）

CA 184 用詼諧有趣方式介紹 AI，對我具有影響力（趣味）

大學生建議影片要減少使用專有名詞及降慢影片播放速度，使影片更易於理解，此外，影片增加動畫、實驗、實例及音效等多元形式呈現，增加可看性及與日常生活連結，且縮短影片時間，減少觀賞的疲勞及增加專注度，舉例摘要如下：

CA 108 影片過於冗長，可以分成上下集或幾小段呈現（呈現）

CA 129 影片中專業內容介紹要慢，應更生活化（內容）

CA 132 圖片接圖片感覺有點單調，可加背景音樂，影片與音效後製要更一致（呈現）

CA 140 專業名詞要減少，例如弱人工智慧，要再口語化介紹（內容）

CA 156 影片可加入一些動畫或小實驗或生活實例（內容）

綜合上述結果，量化結果呈現影片學習較能提升大學生對 AI 科技的概念理解及認知較容易，改變其風險意識及支持發展態度較困難，與質性結果呈現影片學習後學生在概念理解及認知上有較多的改變及較深刻看法相一致，質性分析結果更進一步支持量化研究結果，顯示此 AI 科技影片學習能使部分大學生較能表現深刻理解 AI 科技為運用資料庫及演算法進行分析或預測事物或解決問題，且能透過不斷演算強化能力，AI 在某些領域已能超越人類，能取代人類工作，並且未來結合 5G 及大數據科技

後，將廣泛應用於各行業及日常生活中，部分大學生也較能理解 AI 科技的優劣點，應該避免從事將來容易被 AI 科技取代的重複性或較固定方法解決問題的工作，而應發展人類創新思考的優勢及學習不易被 AI 科技取代的技能，或提升自己與 AI 科技協作的的能力。此外，部分大學生會抱持更謹慎態度面對 AI 科技發展可能產生的風險，以避免對個人、社會及國家造成危害。

伍、結論與建議

本研究以 AI 科技影片學習融入大學通識課程進行翻轉教學，引起大學生的情境興趣進而提高其對 AI 科技之概念理解、認知及態度，並降低風險疑慮及探討其相關因素。針對研究結果提出以下幾點研究結論：

一、影片學習促進大學生 AI 科技的理解及認知優於風險意識及支持態度

本研究量化結果顯示，影片學習對大學生的 AI 科技概念理解提升效果最好，屬高效果量，例如：圖靈測試、監督式學習及強弱人工智慧等概念；而提升 AI 科技的優缺點認知的效果次之；而較無法改變對 AI 科技的風險疑慮及支持 AI 科技發展的態度，此結論也獲得質性分析結果的進一步支持，且與 Ajzen (2011) 所提的計畫行為理論相符合，亦即改變認知理解較容易，改變態度及行動較為困難。也因本研究只是短時間的科技影片觀看的教學介入，較不易呈現對 AI 科技態度及行為意向的改變，後續可以透過較長時間或多次性的影片學習活動來探討其對態度及行為意向影響的效果。

二、影片學習促進大學生 AI 科技的理解與認知更深刻，調適自我面對未來衝擊

本研究質性分析結果顯示，影片學習前，多數大學生能了解 AI 科技

對未來就業及生活的衝擊，但較無明確方法應變此衝擊。影片學習後，大部分學生能理解 AI 科技主要運用大量數據及演算法來解決日常問題，並較瞭解 AI 科技應用的優勢及劣勢，但較少部分學生進一步瞭解該如何面對未來 AI 科技的衝擊，例如應避免從事將來容易被 AI 科技應用所取代的重複性或較固定解決方法的工作，更應有創新思考及學習不易被 AI 科技應用取代的能力，或提升自己與未來 AI 科技協作的的能力，調適自我面對 AI 科技未來的衝擊。此結論也與量化結果相呼應，對 AI 科技概念的理解及認知提升較多，而在調適及應對 AI 科技的風險及對 AI 的正確態度和行動未有顯著提升。

三、影片學習促進課堂組大學生 AI 科技的概念理解及優缺點認知

課堂組大學生觀賞影片的效果，無論在 AI 科技的概念理解或優缺點認知等面向的表現均優於網路組，可能原因為課堂組學生在影片學習時，在同儕相互影響的教室氛圍上課專注度及觀賞品質優於自主學習的網路組學生，除此以外，也可能與學生的學習動機及心理素質影響其專注度有關，因此應該透過強化網路教學影片的實施策略，例如增加影片的的可看性、互動性或即時回饋等教學策略來提升觀看者學習的專注度等（陳年興、楊錦潭，2006；Zhang et al., 2004）。此結果值得後續翻轉教學中網路影片學習設計及實施時，應搭配有效提升專注度、學習動機或自我要求等學習策略，以提升網路影片學習的學習成效。

四、影片學習實務及研究限制

大學生認為 AI 科技影片學習透過動畫、圖片及誇大的文字等形式呈現 AI 知識內容，並結合風趣、詼諧及時下流行的趣味橋段，在影片學習過程中吸引注意力及喚起學習興趣，使其能專注及持續觀賞及寓教於樂的學習，且內容能搭配熱門生活時事，使其覺得與個人切身相關，而願意持續觀賞，是影片學習影響其對 AI 科技概念理解、認知及態度的因素（李佳蓉，2015）。學生也建議未來影片製作可善用引發情境興趣的特點，並

搭配合宜提升專注度、學習動機或自我要求等的教學策略，例如更多日常生活 AI 應用實例、動畫、小實驗及背景音樂等，更多樣性呈現手法來吸引學生觀看，也可將影片切割成幾小段播放，來提升大學生觀看影片的專注度，以使影片學習效果更佳。此外，大學生也提出影片中部分 AI 科技知識用詞過於專業，建議可再口語化及簡化內容。

本研究參考教育部 AI 中小學教學示範—高中教材，編輯 AI 科技概念影片腳本，影片學習對象適合非理工科系且過去在高中制式課程未有學習 AI 科技相關經驗的大學生。此外，此融入通識課程翻轉教學中的 AI 科技影片長度僅為 25 分鐘，影片內容僅能影響學生對 AI 科技的概念理解與優缺點認知，但對於 AI 科技的風險疑慮及支持態度較難影響，建議未來實施翻轉教學讓學生課前於網路上觀看 AI 科技影片學習，老師需先在課堂上幫學生建立看影片學習的習慣，才容易達成預期成效。另外也需有一些課前準備措施，如學生小組分組及透過社群網路平台預先公告影片連結、提醒影片學習後預定討論問題及觀看進度回報等配套措施，並於影片學習後，針對課前提問問題，讓學生能在網路平台上進行小組討論及發表分享或撰寫影片觀後心得，建構更具系統性及完整性之 AI 科技學習內容（郭彥谷、陳俊魁、黃能堂，2020；葉丙成，2015）。

參考文獻

一、中文文獻

1. 王千倖 (2012)。「學習者主導」影片教學模式應用於師資生「生命教育」課程之初探。**教育實踐與研究**，**25**(1)，163-188。
【Wang, C.-H. (2012). An exploratory study on learner-oriented movie-teaching approach for a life education course in teachers' education. *Journal of Educational Practice and Research*, 25(1), 163-188.】
2. 何榮桂 (2014)。大規模網路開放課程 (MOOCs) 的崛起與發展。**台灣教育**，**686**，2-8。
【Ho, R.-G. (2014). Brief history and development of MOOCs. *Taiwan Education Review*, 686, 2-8.】
3. 李佳蓉 (2015)。提升教學成效－影片融入教學之探討與策略。**科技與人力教育季刊**，**1**(4)，1-13。
【Li, J.-R. (2015). The promotion of teaching effectiveness: The exploration and strategies of using videos. *Technology and Human Education Quarterly*, 1(4), 1-13.】
4. 李開復、王詠剛 (2017)。**人工智慧來了**。臺北市：天下文化。
【Li, K.-F., & Wang, T.-G. (2017). *AI is coming*. Taipei, Taiwan: Commonwealth.】
5. 李開復 (2018)。**AI 新世界**。臺北市：天下文化。
【Li, K. -F. (2018). *AI Superpowers*. Taipei, Taiwan: Commonwealth.】
6. 林煥祥（主編）(2020)。**2018 年臺灣公民科技素養概況**。高雄市：國立中山大學西灣學院公民素養推動研究中心。
【Lin, H.-S. (Ed.) (2020). *Overview of 2018 Taiwan public science literacy*. Kaohsiung, Taiwan: The Research Center for Promoting Civic Literacy.】
7. 卓文心、陳世曄、賴盈勳、賴謹峰、蘇育生 (2018)。Facebook 教學影片融入翻轉教室對學生學習成效之影響。劉文惠（大會主席），**悠遊 5G、智慧生活、數位金融、樂活學習**。2018 臺灣網際網路研討會，國立中央大學。線上檢索日期：2021 年 1 月 14 日，取自：

- https://drive.google.com/file/d/1On3X6IPeaox4csUJ34NGoLX_qfJzweQz/view。
- 【Zhuo, W.-X., Chen, S.-Y., Lai, Y.-S., Lai, J.-F., & Su, Y.-S. (2018). The impact of Facebook teaching videos into flipped classrooms on student learning effectiveness. In W.-H. Liu (Chair), *Easy 5G, intelligent life, digital finance, happy learning*. Taiwan Academic Network Conference 2018. National Central University. Retrieved January 14, 2021, from https://drive.google.com/file/d/1On3X6IPeaox4csUJ34NGoLX_qfJzweQz/view.】
8. 施琮仁 (2013)。科學傳播與在地特色：以奈米科技為例。 **人文與社會科學簡訊**，14，51-59。
 【Shi, C.-R. (2013). Science communication and local characteristics: nanotechnology as an example. *Humanities and Social Sciences Newsletter Quarterly*, 14, 51-59.】
 9. 郭彥谷、陳俊魁、黃能堂 (2020)。科學教育的翻轉學習研究趨勢：2012-2019 年學術期刊文獻回顧。 **數位學習科技期刊**，12(4)，87-114。
 【Guo, Y.-G., Chen, J.-K., & Huang, N.-T. (2020). Research trends of flipped science learning: A review of journal publications from 2012-2019. *International Journal on Digital Learning Technology*, 12(4), 87-114.】
 10. 許有進 (2018)。臺灣發展人工智慧之挑戰與機會。 **國土及公共治理季刊**，6(4)，28-39。
 【Xu, Y.-J. (2018). The challenges and opportunities for the development of artificial intelligence in Taiwan. *Public Governance Quarterly*, 6(4), 28-39.】
 11. 陳年興、楊錦潭 (2006)。 **數位學習理論與實務**。臺北市：博碩文化。
 【Chen, N.-X., & Yang, J.-T. (2006). *Theory and practice of digital learning*. Taipei, Taiwan: Dr Master Press.】
 12. 陳良基 (2017)。打造人工智慧創新環境機制。 **國土及公共治理季刊**，5(4)，60-71。
 【Chen, L.-J. (2017). Create an artificial intelligence innovation environment

- mechanism. *Public Governance Quarterly*, 5(4), 60-71.】
13. 陳南羽 (2017)。多媒體學習認知理論於教學影片設計與呈現之研究。淡江大學課程與教學研究所碩士班碩士論文，未出版，臺北市。
【Chen, N.-Y. (2017). *A study of cognitive theory for multimedia learning in instructional video design and presentation*. Unpublished master's thesis, Tamkang University, Taipei, Taiwan.】
14. 張宏期 (2020)。社會性科學議題之科學新聞分析—以人工智慧為例。國立臺中教育大學科學教育與應用學系碩士班碩士論文，未出版，臺中市。線上檢索日期：2021 年 1 月 14 日，取自：
<https://hdl.handle.net/11296/nd47kj>。
【Chang, H.-C. (2020). *An analysis of socio-scientific issues – based science news regarding artificial intelligence*. Unpublished master's thesis, National Taichung University of Education, Taichung, Taiwan. Retrieved January 14, 2021, from <https://hdl.handle.net/11296/nd47kj>.】
15. 葉丙成 (2015)。如何確保翻轉教學的成功？BTS 翻轉教學法。中等教育，66(2)，30-43。
【Ye, P.-C. (2015). How to ensure the success of flipped classroom? The BTS scheme. *Secondary Education*, 66(2), 30-43.】
16. 黃仁曄、涂益郎 (2019)。教育部 AI 中小學教學示範例—高中教材。線上檢索日期：2021 年 1 月 14 日，取自：
<https://market.cloud.edu.tw/resources/web/1798168>。
【Huang, R.-W., & Tu, Y.-L. (2019). *AI elementary and secondary school teaching demonstration example high school textbook*, Ministry of Education, Taiwan. Retrieved January 14, 2021, from <https://market.cloud.edu.tw/resources/web/1798168>.】
17. 黃秋韻 (2020)。論核心素養與通識教育之關係。通識教育學刊，25，9-28。

- 【Huang, C.-Y. (2020). The relationship between core literacy and general education. *Taiwan Journal of General Education*, 25, 9-28.】
18. 楊美雪 (2008)。科普網站訊息設計之研究（科學傳播研究）。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告（報告編號：NSC 97-2515-S-239-002-SC），未出版。
- 【Yang, M.-S. (2008). *A study of message design for popular science websites*. Report on the achievements of the special research project of the National Science Council (No: NSC 97-2515-S-239-002-SC), Unpublished.】
19. 鄭瑞洲、洪振方、黃台珠 (2011)。情境興趣－制式與非正式課程科學學習的交會點。**科學教育月刊**，340，2-10。
- 【Cheng, J.-C., Hong, J.-F., & Huang, T.-J. (2011). Situational interest: Connecting formal and non-formal science education. *Science Education Monthly*, 340, 2-10.】
20. 顏玉俐、朱耀明 (2007)。影片媒體在國小科技倫理的教學應用研究。**科技教育課程改革與發展學術研討會論文集**，2006，384-391。
- 【Yan, Y.-L., & Chu, Y.-M. (2007). The instruction of technology ethics in elementary school by using film media. *Conference Proceedings of Curriculum & Instruction in Technology Education*, 2006, 384-391.】
21. 蔡育岱 (2019)。AI 與國際關係：人工智慧將如何改變我們的世界？**全球政治評論**，65，1-6。
- 【Tsai, Y.-T. (2019). AI and IR: How artificial intelligence will change our world? *Review of Global Politics*, 65, 1-6.】
22. 蔡銘修、楊雅清 (2016)。運用影片輔助教學對國中學生理化課程學習感受之探討。**臺灣教育評論月刊**，5(10)，102-106。
- 【Tsai, M.-S., & Yang, Y.-C. (2016). Investigation of students' feelings about physical and chemical courses by using video-assisted teaching in middle schools. *Taiwan Educational Review Monthly*, 5(10), 102-106.】
23. 魏聰哲 (2019)。臺灣 AI 機器人科技應用與研發網絡發展動向。**經濟**

前瞻，**184**，123-128。

【Wei, C.-J. (2019). The development trend of AI robot technology application and R & D network in Taiwan. *Economic Outlook Bimonthly*, 184, 123-128.】

二、外文文獻

1. Ajzen, I. (2011). The theory of planned behavior: Reactions and reflections. *Psychology & Health*, 26(9), 1113-1127.
2. ARM (2017). *Survey on AI today, AI tomorrow*. Retrieved January 14, 2021, from <https://pages.arm.com/rs/312-SAX-488/images/arm-ai-survey-report.pdf>.
3. Baek, Y. K., & Layne, B. H. (1988). Color, graphics, and animation in a computer-assisted learning tutorial lesson. *Journal of Computer-Based Instruction*, 15(4), 131-135.
4. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
5. Fast, E., & Horvitz, E. (2017). Long-term trends in the public perception of Artificial Intelligence. In S. Singh & S. Markovitch (Eds.), *Proceedings of the thirty-first AAAI conference on Artificial Intelligence* (pp. 963-969). San Francisco, CA: AAAI.
6. George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update* (4th ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.
7. Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21st century. *Review of Educational Research*, 70, 151-179.
8. Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15, 381-395.
9. Linnenbrink-Garcia, L., Patall, E. A., & Messersmith, E. E. (2013). Antecedents and consequences of situational interest. *British Journal of Educational Psychology*, 83(4), 591-614.
10. Mayer, R. E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions? *Educational Psychologist*, 32, 1-19.
11. Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*.

Cambridge, UK: Cambridge University.

12. Park, B., Flowerday, T., & Brünken, R. (2015). Cognitive and affective effects of seductive details in multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 267-278.
13. Park, B., Plass, J. L., & Brünken, R. (2014). Cognitive and affective processes in multimedia learning. *Learning and Instruction*, 29, 125-127.
14. Renninger, K. A., Hidi, S., & Krapp, A. (1992). *The role of interest in learning and development*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
15. Scheufele, D. A., & Lewenstein, B. (2005). The public and nanotechnology: How citizens make sense of emerging technologies. *Journal of Nanoparticle Research*, 7(6), 659-667.
16. Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational interest: A review of the literature and directions for future research. *Educational Psychology Review*, 13(1), 23-52.
17. Shen, B., Chen, A., & Guan, J. (2007). Using achievement goals and interest to predict learning in physical education. *Journal of Experimental Education*, 75, 89-108.
18. Sorden, S. D. (2013). The cognitive theory of multimedia learning. In B. J. Irby, G. Brown, R. Lara-Alecio, & S. Jackson (Eds.), *The handbook of educational theories* (pp.155-167). Charlotte, NC: IAP Information Age Publishing.
19. World Economic Forum (2018). The future of jobs report 2018. In K. Schwab (Chair), *Centre for the new economy and society*, World Economic Forum. Geneva, Switzerland.
20. Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning? *Viewings of the ACM*, 47(5), 75-79.

附件一：

人工智慧科技認知與態度量表

學號：

各位好：
這份問卷主要目的是在瞭解您對人工智慧科技看法，請「以你所感覺的」回答下列問題，本問卷僅做為學術研究用途，提供人工智慧科技教育及推廣的參考，不作為其他用途，敬請協助作答。

題目1~4題為AI科技的概念理解向度

1. 您有沒有聽過人工智慧？☐聽過☐沒聽過
2. 現階段人工智慧已發展至何階段？
☐弱人工智慧☐強人工智慧☐超人工智慧☐不知道
3. 您瞭解人工智慧嗎？
☐非常瞭解☐還算瞭解☐不太瞭解☐非常不瞭解
4. 你瞭解圖靈測試嗎？
☐非常瞭解☐還算瞭解☐不太瞭解☐非常不瞭解

題目5~9題目為AI科技應用的優點認知向度

	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
5. 個人化醫療，使醫療品質更提升	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 交通號誌控制，減少都會區塞車問題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 工廠自動化，減少生產成本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 替代危險工作，讓工作更安全	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 機器人理財，金融交易更便利	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

題目10~14題目為AI科技應用的缺點認知向度

- | | | | | | |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 10.取代人類工作，造成失業 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.易遭駭客入侵，造成資安問題 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12.個資外洩，個人隱私曝光 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13.企業應用，造成貧富差距加大 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14.AI武器發展，造成人類毀滅 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

題目15~17題為AI科技的風險疑慮向度

- 15.您會擔心AI科技產生的風險？
☐非常擔心 ☐擔心 ☐不擔心 ☐一點都不擔心
- 16.您會贊成AI科技發展？
☐非常贊成 ☐贊成 ☐不贊成 ☐非常不贊成
- 17.您認為AI科技未來的發展？
☐利大於弊 ☐弊大於利 ☐利弊相等

題目18~20題為支持AI科技發展態度向度

- 18.假如AI科技會影響工作？你認為
☐會創造更多新興行業 ☐會造成失業
- 19.假如AI科技自動駕駛肇事率低於人類，您會信賴自動駕駛嗎？
☐會 ☐不會
- 20.假如AI科技比人類醫生有更好的醫術，您會選擇誰來醫療呢？
☐AI醫生 ☐人類醫生

附件二：

分段主題、學習目標、內容摘要、引發情境興趣策略因素及截圖對應表

主題	學習目標	摘要	引發情境興趣策略及因素	截圖
發展與起源	1. 以時間軸描述人工智慧的演變歷程。	1. 圖靈測試提出測試機器是否具備人工智慧。	1. 圖文搭配、易理解	
		2. 敘述人工智慧科技逐步成長，逐步達到運用人類智能才能完成的事情。	2. 詼諧風趣、活潑生動、文字跳出	
		3. 以打敗棋王例子說明 AI 在某領域強化學習的快速成長。	3. 影音圖像、顏色醒目、詼諧風趣	
	2. 人工智慧的定義與分類。	人工智慧定義與分級呈現與人腦比較之異同。	詼諧風趣、對話互動、增能、搞笑影片	
優點及應用	了解 AI 對生活的影響、應用與未來發展。	1. 以交通的自動駕駛及行車調控來呈現 AI 之偵測計算能力。	1. 風趣歌詞、主題吸引力、搞笑影片	
		2. 以金融理財的數據分析及演算學習來呈現 AI 之預測金流及趨勢能力。	2. 風趣對話、易理解、詼諧圖片	
		3. 以醫療的健保數據來呈現 AI 之深度學習能力。	3. 主題吸引力、誇飾圖片、特別音效。	

		4. 以學生互動及個別學習建議來呈現 AI 個人化教育之能力	4. 易理解、增能、風趣配音	
缺點與應用	1. AI 可能取代工作的原因。	影片以李開復提出五分鐘準則來呈現 AI 可能取代工作之檢測。	音樂搭配、搞笑圖片、風趣對話、特殊音效及文字	
	2. 探討 AI 的發展對於人類的威脅	影片以 AI 分析數據所構成的安全問題進行探討並思考未來 AI 資源普及化之規範。	詼諧風趣、音樂搭配、活潑生動、增能、文字跳出及顏色醒目	
社會影響與反思	1. 思考如何運用 AI 資源。	影片以統合整部 AI 優缺點，及思考如何有效運用 AI 資源。	圖文搭配、易理解、對話互動	
	2. 了解 AI 時代的來臨，需自我具備其能力及道德等議題之衝擊。	影片以提出許多未來 AI 科技問題並說明人機協同之趨勢，讓觀賞者討論 AI 對社會可能衝擊或影響。	影片搭配文字情境、吸引力、增能、風趣音效	

AI 科技學習影片網址：

<https://www.youtube.com/watch?v=q1nU5vxFtiU>

附件三：

影片分段主題、影片旁白及影音特效對應表

主題	影片旁白及影音特效
	<p>1. 1950 年，艾倫圖靈這位英國的數學家，被喻為「現代電腦之父」，最有名的「圖靈測試」，是一種問答的遊戲方式來測試機器，最後人們分不清回答者到底是人，還是機器。（老鼠老虎傻傻分不清音效）這就是最早的人工智慧設想，那年代能推論出這樣的理論真是太了不起了。（拍拍拍拍拍拍手）</p>
	<p>2. 一山還有一山高，但我有三高，1997 年「深藍」打敗世界西洋棋棋王，厲害成這樣很不被注目（厭世圖），儲存世界上的棋譜（吃記憶吐司動畫），運算速度每秒 2 億步棋，真是蕭哩快速！（給 1T 容量也不夠顆顆）2001 年超級電腦「華生」誕生並參加電視益智大獲全勝，它可以理解人類的語言、跟人類進行互動，甚至幫人類解決問題。（兩千年我還在吸奶嘴耶!）</p>
發展與起源	<p>3. 給 AI 十幾年時間它又進化惹（數碼寶貝音效），2016 年 Alpha Go 打敗棋王—李世乭。Alpha Go 使用了強化學習方法，不懂圍棋遊戲規則的神經網路，與結合強大的搜尋演算法，不斷被更新調整並成功預測下一步落子和奪冠。人機對戰(是人與電腦啦)，也激起我對「超級電腦」的興趣，you know！</p>
	<p>人工智慧還分強弱嗎？！不要跟我說只知道電風扇有強弱（跌倒音效加搞笑電扇影片）弱人工智慧指的是專注於解決特定領域問題的人工智慧，像是「Alpha Go」「華生」就是好例子！（圖示可放全文解釋）強人工智慧指人可以做甚麼，強人工智慧就能做甚麼，超人工智慧不用我說我想你也想的到，hen 強！強到完整體，因</p>

為科技技術的進步，尤其 AI 進步神速，當電腦擁有與人類相當的智慧水準。甚至比人類更聰明的時候，而這就稱為『奇點』來臨。就不得不說，多虧偉人研究好，現代資訊都知曉，人工智慧超明瞭，別怪老師沒教好，腦袋別當機快記好啊快記好～

1. 自動駕駛汽車：啊啊！！說到人工智慧這些技能這樣就可以幫助到兩津勘吉耶!!像是烏龍派出所所有緊急事件時，兩津不用在騎著他的破銅爛鐵卡打車，改開能幫他自動駕駛的汽車，說不定還能幫他自動導航好路線，而且他可以在乘車時趕快處理別的事情。而車流量統計及車輛追蹤或是結合車牌辨識，更暢行無阻呢！這樣被所長追著跑的時候還能跑得更快，不用穿越別人的店撞倒東西哈哈！！

優點及應用

（GOOGLE 小姐配音）滑板鞋一步兩步摩擦，看似魔鬼的步伐，無人車一步兩步摩擦，不用擔心去撞牆，無人車時尚時尚最時尚，引領全球先驅。（新聞進場音效及柴犬搞笑主播新聞）不需要人為操作即能感測其環境及導航，能以光學雷達、GPS 及視覺辨識等技術感測其環境。再加上智慧交通，在交通號誌調控方面，藉由計算車輛、行人數，適時調整路口的紅綠燈秒數，以維持交通順暢。

2. 智慧金融：AI 機器人理財分析這些它應該也能清楚地計算出來，因為數學本來就是演算法的強項，這難不倒 AI 的。我只能說人工智慧也是數理天才或是股票專家呢！！（配音：好羨慕啊～那我要來買股票了）GOOGLE 配音：欸欸買股票也不能忘記古狗小姐我也

是聰明萬頂。機器人理財分析這些它應該也能清楚地計算出來，因為數據分析及預測本來就是演算法的強項，還有理財、貸款、外匯等未來皆會轉型變成新型商業模式，這就是智慧金融。

3. AI 醫療：卡通有怪醫黑傑克聰明的腦袋，把死人都可奇蹟救回人世間，現在有人工智慧科技的腦袋它也能那麼厲害嗎？（黑人問號圖片）雖然可能不會那麼浮誇把過世的人救回來，醫療方面可能在未來看病就是直接將自己的病狀輸入到電腦裡，透過 AI 智慧電腦搜尋過去千萬個病例，經過病徵核對，再給專業醫師判斷就能知道你要如何醫治。（料理東西軍請選擇音效）挖賽！這麼神奇？（挖賽誇張圖示）而且台灣在發展醫療 AI 上，因為我們擁有全世界最悠久的健保數位資料，如果利用深度學習方法加以分析病人的病理資料，未來甚至可透過 AI 預測你的疾病喔。

4. AI 教育：原來如此，既然 AI 可以運用在醫療上，還有前面數學演算法促使金融業智慧發展，那我覺得還有一項產業絕對不會少了 AI。

GOOGLE：欸黑～不得不說我估狗小姐可是上知天文下知地理，說到數學我最行！我這這麼會算數學，而且絕對不會算錯，怎麼不找我教數學呢？在教育系統上可以追蹤學生的出席率、班級參與率或是老師與學生的互動，給予個別學生最具適性且有效的學習建議，並且期望有效提升學生的成績，由人工智慧應用於教育，將會是教育產業的一大轉型。

缺點與應用

GOOGLE：哎呀，每次都招換我來說烙烙長專有名詞字很多多到腦袋吸收不了還要上船雲端才夠裝裝到滿

吃到飽我想你也吸收不了，94 煩躁捏！（搞笑圖片搭配風趣對話）不過還是讓專業的我來說說說說（音樂：吳克群一大舌頭）給你聽，這份工作如果人可以在 5 秒鐘以內，對工作中需要思考和決策的問題做出相應的決策，那這份工作就可能被 AI 全部或部份取代；反之你的工作需要縝密思考和周全推測，並非人腦在 5 秒鐘能完成的，以目前技術來說，較難被 AI 取代。（嗶—音效及法師念經木魚音效-面對它接受它處理它放下它）

人工智慧能夠演算分析大量數據，但萬一被有心人使用，那大家的個資不就都流出去惹嗎，太可怕惹。現在網路個資隱私問題一堆，也造成很多民眾受害，其實人工智慧應用也有資安問題，未來如果要普及化，資安問題必定備受關注啊～想想！萬一哪天哪個國家是 AI 大國，不管是研究還是生產上面都是一等，會不會運用 AI 造成經濟壟斷啊。未來如果真的普及化應該要有法律來規範，才能避免被壞人使用啊！（注意—影片音效）所以全球人民應該思考如何有效使用 AI 資源並且有效的規範呢！除了規範完善之外，面對這些擔心專家們也給予一些建議，能夠關注啟發式教育，用互動式教育啟發孩子對學習的興趣和效率或是正視發育右腦的學科領域，平衡文理。也別覺得新產業的發展會阻礙我們，各位！危機就是轉機啊！（音樂：江蕙一再會啦！）而專家們的研究顯示，更將這威脅分為三大部分，分別是數位安全、實體安全，以及政治安全。（文字跳出及顏色醒目）

(1)數位安全上，專家們擔心的是自動化的網路攻擊行動，將擴大現有攻擊的規模與效率，人為疏失與 AI 系統漏洞等，跟前面說得資安隱私也是有關連。

(2)實體攻擊方面，AI 將可能擴大藉由無人機或是其他模式，像造成自駕車撞毀，或是遠端操控數千架無人機以展開攻擊等。

(3)破壞政治安全，以 AI 分析大量資料以進行監控，建立有特定目的的宣傳活動或欺騙行為，或者發展出新型態的攻擊，又或是進一步分析人類的行為、情緒及宗教信仰以發動攻擊。

社會影響與
反思

AI 現在還在發展階段，一定會需要不斷修正更改，而且要引進的各領域中也都會有些磨合期。其中大家最擔心的就屬工作會被 AI 取代這件事，但是並非全都被取代，像我們前面講到這些部分白領階級工作像是理財專員、醫療業，這些擁有大量數據可以分析的工作都可能被取代！機器漸漸取代工廠的勞工，這些具有高度重複性的藍領階級也容易取代啊！AI 能夠演算分析大量數據，但萬一被有心人使用，那大家的個資不就都流出去惹嗎，太可怕惹。現在網路個資隱私問題一堆，也造成很多民眾受害，其實 AI 也有資安問題，未來如果要普及化，資安問題必定備受關注～

哪天做到超完美（小魔女 DoReMi 旋轉影片），人類真的要掰掰了。這樣我們會更去關注時代走向或由自身做改變，在 AI 時代，只侷限在狹窄領域或只是簡單工作的人，無法與 AI 的效率或成本相比，必然會被取代；能培養自己的特長，也培養創造力及解決問題的能力，與機器互相學習。在未來工作情境中，人機協同將會是重要趨勢啊！但是相互合作時，要去找到雙方平衡點啊，避免侵略到對方領域！所以法律的規範這時候就相當重要，如果法律規範好，一起合作就能產生更大的效用，也可稍微緩和「人工智慧搶走人類工作」的疑慮，許多名人或學者提到，擔心它會毀滅人類或可能對人類造成危害，但並非因 AI 產生「自我意識」希望脫離人類的控制；而是 AI 在執行人類命令的時候因誤判或「不夠智慧」傷害到人類。所以 AI 面臨的道德倫理議題，對人類來說也是不簡單的課題。各位也能去好好思考究竟 AI 是利還是弊，像是自動駕駛出現是否能降低失事率，在醫療中 AI 是否比真人醫生更加準確呢！？如果要達到 AI 對人類有利的局面，AI 還有許多地方需要去改善的，人類也該思考未來如何去面對 AI 科技的應用呢？

Influence of Technology Video Viewing on University Students' Understanding, Cognition and Attitudes towards Artificial Intelligent Technology

Jui-Chou Cheng*, Min Yang, Li-Chun Lin***, Han-Chung Yang******

Abstract

AI technology brings convenience, comfort, and new types of employment opportunities to people's lives. However, AI technology will also replace some of the repetitive jobs in the 21st century; in addition, data collection and application of AI may also harm individuals' privacy and information security. College students who are about to enter the workplace urgently need to improve their AI technology literacy to conquer these challenges. At present, information about the application of AI technology and its impact on society is mostly fragments of general media news reports. Due to the framework and characteristics of media reports, the lack of systematic and complete introduction and content of AI technology applications can easily cause people to have only one-sided information, which results in the wrong or biased cognition or improper doubts, and is prone to biased support or opposition to the application and development of AI technology. University general education courses and online video watching are the main channels for non-science and

* Associate Researcher, Technology Education Division, National Science and Technology Museum, Taiwan

** Research assistant, Technology Education Division, National Science and Technology Museum, Taiwan

*** Assistant Researcher, Collection and Research Division, National Science and Technology Museum, Taiwan

**** Associate Professor, Department of Marine Leisure Management Leisure and Tourism Management, National Kaohsiung University of Science and Technology

engineering college students to obtain scientific/technological information. In the past, few studies have investigated the integration of technology learning videos into flipped teaching courses, and the learning effectiveness and comparison of watching videos online and offline. Therefore, the research and development of AI technology learning video are integrated into university general education courses for flipped teaching, which arouses situational interest of college students to improve their understanding, cognition, and attitude of AI technology and investigates related factors. Accordingly, the following three research questions are proposed: (1) what is the impact of AI technology learning video watching in the offline and online group students' understanding of the concept, the cognition of the advantages and disadvantages, risk concerns, and support attitudes of AI technology? (2) What are the differences in AI technology learning video watching affecting offline and online college students' understanding of the concepts, advantages and disadvantages, risk concerns, and support attitudes of AI technology? (3) What are the factors influencing the concepts understanding, cognition of advantages and disadvantages, risk concerns, and support attitudes of college students in the offline and online groups when watching AI technology learning video?

This research adopts a mixed research method and selected 223 first-year non-science and engineering students from southern Taiwan's university of science and technology to participate in the study. They are divided into 108 students in the offline group and 115 in the online group. The students in the offline group watch AI technology learning videos in the general education classroom. The students in the online group are free to choose their spare time to watch AI technology learning video. Students fill out the "AI Technology Cognition and Attitude Scale" with good reliability and validity and several questions and answers before and after watching the 25-minute AI technology learning video. The quantitative research tool "AI Technology Cognition and Attitude Scale" is divided into five dimensions: conceptual understanding,

cognition of advantages, cognition of disadvantages, risk concerns and support attitudes of AI technology, and a total of 20 multiple-choice questions. Questions are asked about the factors that influence the concept understanding, cognition, and attitudes of AI technology during video watching. The questions are as followed. What is AI technology? What are the advantages and disadvantages of AI technology applications? Why do you support or oppose the development of AI technology? How to respond to the impact of future AI technology development?

The development of AI technology learning videos mainly allows students to have general concepts of AI technology, rather than focusing on difficult AI technology knowledge and skills, such as deep learning, neural network learning, and other algorithms or technical content. The AI technology learning video is played by several college students with Miss Google's voice dubbing. It imitates the popular humorous videos on the social network and is conducted mainly humorous, lively, and attractive, and its dialogue. At the same time, the video incorporates factors and strategies that can arouse situational interest and also provides opportunities for participation and dialogue, such as asking questions in the video and encouraging thinking and discussion. The AI technology learning videos developed in this research are mainly images, supplemented by text, animation and dialogue, and narration. They not only present a balanced report on the advantages and disadvantages of AI technology applications in the video content but also in each paragraph of the video. Questions such as reflection on the application of science and technology are raised, such as: how do individuals face the possible impact of the future application of AI technology, and encourage watching students to actively think about how to face these problems and solutions so that they can have a better understanding of the development and application of AI deeply understand and reflect on the coping strategies that oneself should have.

The scale data uses dependent sample *t*-tests and one-way *ANCOVA* to

test on the differences in concepts understanding, cognition, and attitudes of AI technology of college students from different backgrounds, and then the qualitative data of question were conducted by content analysis to investigate the influencing factors of college students' AI technology literacy.

The research results were as followed. (1) It is easier to improve university students' understanding and cognition of AI technology, and it is more difficult to improve attitude and behavior intention towards AI by video watching. This result is consistent with the planned behavior theory proposed by Ajzen, that is, it is easier to change understanding and cognition, and it is more difficult to change attitudes and behavior intention. (2) After watching the video, college students have a deeper understanding and cognition of AI technology, and some students are also better able to understand how to adjust themselves and face the possible impact of future AI technology, such as avoiding repetitive tasks that are easily replaced by AI technology in the future. To solve problems more fixedly, we should develop the advantages of human creative thinking and learn skills that are not easily replaced by AI technology, or improve our ability to collaborate with AI technology. (3) Video watching promotes college students' understanding of the concept and cognition of the advantages and disadvantages of AI technology. The offline group is better than the online group. The possible reason is that the students in the offline group watch videos in the classroom, and the concentration and watching quality under the influence of peers and the classroom atmosphere are better than those in the online group. (4) The video arouses situational interest factors by attracting attention, personally relevant, questioning and reflecting, and connecting with popular current events to enhance the conceptual understanding and cognition of AI technology.

Finally, this research also provided practical advice on the design, teaching, and watching technology videos to promote scientific literacy. For example, the implementation of flipped teaching allows students to watch AI technology learning videos on the internet; teachers need to help students establish the habit

of watching videos before the implementation. It is easy to achieve the expected results. Besides, some pre-class preparation measures are also required, such as the grouping of students and pre-announcement of video links through social networking platforms, reminders of scheduled discussion questions after the video is watched, and reports on watching, etc., and after the video is watched, students can conduct group discussions on the platform, publish and share, or write suggestions for watching videos.

Keywords: Artificial intelligent technology, video integration into teaching, online and offline (in class) video watching

【作者簡介】

鄭瑞洲 副研究員

國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所博士，現職為國立科學工藝博物館科技教育組副研究員，目前致力於非制式科學教育、學習興趣、公民科技養及前沿科技研究轉化科學課程等研究議題，期能透過博物館非制式科教活動提升民眾的科技素養。

楊敏 專任助理

國立高雄師範大學工業科技教育學系科技教育在職專班碩士生，現職為科技部計畫專任助理。

林莉純 助理研究員

國立中山大學資訊管理學研究所博士，現職為國立科學工藝博物館蒐藏研究組助理研究員。

楊翰宗 副教授

國立臺灣大學生物環境系統工程所博士，現職為國立高雄科技大學海洋休閒管理系副教授。