

台灣與大陸地區之 AI 人工智慧教育管窺

A glimpse of AI artificial intelligence education in Taiwan and mainland China

李光義

工業科技教育學系
國立高雄師範大學
高雄市，台灣

kangyih@ksvs.kh.edu.tw

朱源民

工業科技教育學系
國立高雄師範大學
高雄市，台灣

jimmy612@hcv.s.kh.edu.tw

蔡政龍

工業科技教育學系
國立高雄師範大學
高雄市，台灣

lexus001379@yahoo.com.tw

羅希哲

技術與職業教育所
國立屏東科技大學
屏東縣，台灣

lou@mail.npust.edu.tw

摘要(Abstract)—電腦硬體科技的技術快速提升，使得 AI 人工智慧的技術也邁入真正的實用領域，因此台灣與中國大陸目前都積極開發 AI 人工智慧教育的高中教材，期待在這波 AI 人工智慧的浪潮下，不只是高端研發技術人員能夠了解，也讓學生能夠更了解 AI 人工智慧在生活中的應用。我們藉由分析與比較兩岸現有的高中教科書，從而希望能夠窺探出兩岸地區如何在高中進行人工智慧的教育課程。

關鍵字(key words)—AI；人工智慧；人工智能；科技教育

I. 前言

自從艾倫·圖靈 (Alan Turing) 在 1950 年提出稱為「圖靈測試 (Turing Test)」的一種智慧問答系統解決方案，便開啟了人工智慧的開端。到了 1956 年，有「人工智慧之父」稱譽的美國科學家麥卡錫 (John McCarthy) 更對人工智慧提出一個具影響力的定義。到了 1969 年，在美國華盛頓所舉辦的第一屆國際電腦科學聯合會，提出「人工智慧 (artificial intelligence, AI)」一詞[6]。截至目前，人工智慧的已經涉及電腦科學、工程、教育、語言、醫學、倫理等不同領域[4]。在 2019 年，人工智慧的晶片大廠 NVIDIA (輝達) 就有在官方網站上展現其電腦運算速度的驚人發展，在 2015 年時，將原本需要 43 天的圖形訓練時間，大幅縮短為 2 天，2017 年時，系統需要整整一個工作日 - 8 小時 - 來訓練圖像識別模型。如今，使用相同的訓練基礎，僅需 80 秒即可完成任務[10]。因此，現今的人工智慧是真正有用的，也被成熟的商業模式接受，開始在產業界發揮真正價值[1]。

人工智慧的目的是要建構具備推理、學習、規劃、問題解決及感知智能，以達成任務的機器。在日常生活經驗中，我們最常接觸到的人工智慧就是 iPhone 的 Siri，它是結合軟體及複雜演算法的代表作[9]；Tesla, Volvo, Mercedes 與 Google 等大公司投入汽車的自動駕駛科技，也是藉由人工智慧的發展而有卓越的進步

[11]；另外，網路心理治療公司 Talkspace 與 IBM 的 Watson 將人工智慧應用於心理治療，更是應用上的一大進步。過去是誰擁有最多的土地或人力，誰就擁有財富，而今「人工智慧」改變了關鍵資源，看誰的「硬體+軟體」最厲害，誰的素養（能力+態度、價值）較好，誰就可能擁有財富與權力[2]。既然人工智慧能夠提供很多我們想要的資訊，意味著具備知識不再是必要，在人才培育上，所要具備的能力應該變成如何運用知識的能力[3]。

人工智慧不再只是展現在高端的科技領域，而是已經普遍的存在於我們日常的生活空間，我們無法視而不見，但是很多人仍然不太了解，我們的日常生活中，哪些是人工智慧的應用，因此有必要讓具有足夠理解能力的年輕族群，真正了解人工智慧的基本原理與應用。大陸地區搶先在 108 年初時，出版第一本高中課本，台灣地區適逢 108 新課綱實施，也不落人後的出版了電子教材，而新教材的設計是否能夠培養出蔡清田在《國民核心素養：十二年國教課程改革的 DNA》一書所指的出「科技資訊與媒體素養」之核心素養[5]，因此本文針對新課程教材進行分析與比較。

II. AI 人工智慧教材的分析

目前 AI 人工智慧高中版的課本共有三本，分別是台灣地區有二本，大陸地區有一本，教材內容分析如下：

A. 台灣版 (李建樹 主編，2019 年 8 月初版)

1) 書名：和 AI 做朋友 相知篇 從 0 開始學 AI。

2) 教材簡介

本冊教材共分為六章，分別為第一章 人工智慧簡介、第二章 背景知識、第三章 監督式學習、第四章 非監督式學習、第五章 增強式學習、第六章 深度學習，章節編排以「機器學習」為主軸，延伸介紹機器學習的四種類型。目前本教材只有電子書，尚未正式印刷出版。

3) 教材分析

a) 教材結構嚴謹，層次分明，編排方式由簡介-概念-主題為主軸線，進行知識的傳遞。

b) 教材內容偏重核心技術面的知識學習。

c) 各章節均有範例說明，範例之後會緊接有課堂任務，藉由互動性教具，讓學習者能夠在課堂上直接練習，培養學習者問題解決能力。

B. 大陸版（湯曉鷗、陳玉琨 主編，2018 年 4 月初版）

1) 書名：人工智能基礎（高中版）

2) 教材簡介

本冊教材共分為九章，分別為第一章 人工智能：新時代的開啟、第二章 牛刀小試：察異辨花、第三章 別具慧眼：識圖認物、第四章 耳聽八方：析音賞樂、第五章 冰雪聰明：看懂視頻、第六章 無師自通：分門別類、第七章 識文斷字：理解文本、第八章 神來之筆：創作圖畫、第九章 運籌帷幄：圍棋高手，章節編排以人工智慧的實際應用為主軸，分別針對各種運用方式加以說明。目前本教材已經正式印刷出版，到 2018 年 7 月時已經第 5 刷了。

3) 教材分析

a) 內容呈現形式多樣，圖文結合，從形象來介紹各應用面的內容。

b) 教材內容偏重實務應用的知識學習。

c) 在各章節的基礎知識學習後，可以使用電腦配合工具包，實際進行實驗操作學習。

d) 每一章結束時均會以小結的方式，統整該章節的知識內容。

C. 鴻海版（陳信希、郭大維、李傑 主編，2019 年 4 月初版）

1) 書名：人工智慧導論

2) 教材簡介

本冊教材共分為十章，分別為第一章 AI 不過就是問個好問題：認識 AI、第二章 從頭說起：基本的神經網路架構、第三章 看圖說故事：圖像辨識、第四章 現代福爾摩斯：視頻辨識、第五章 洗耳恭聽的時代：語音識別、第六章 字裡行間的秘密：自然語言處理、第七章 發現潛規則：知識發現、第八章 源源不絕的創造力：創作 AI、第九章 沒有最好只有更好：強化學習、第十章 未來世界，章節編排以生活案例導入人工智慧的實際應用為主軸，再針對運用方式加以說明。目前本教材已經正式印刷出版。

3) 教材分析

a) 內容呈現以生活案例來引發興趣，培養人工智慧基礎觀念。

b) 教材內容偏重生活應用的知識學習。

c) 每一章節都會以模擬情境導入問題，再詳述基礎知識後，並結合互動平台進行操作。

d) 每一章的結尾以小結的方式，指導學習者後續的延伸學習方向。

III. AI 人工智慧教材的比較

根據前述發行的高中版 AI 人工智慧教科書，本文從「出版緣起」、「內容選擇」、「章節編排」、「課程實施」四個面向對現行的人工智慧教材進行比較。

A. 出版緣起

當 AI 人工智慧從高端研究中心，走進我們的日常生活，成為不可忽略的生活必需之後，我們確實應該要更了解它，因此人工智慧的教科書的誕生原因如表 1 所整理。

表 1. 各教材的出版緣起

版本	出版緣起
台灣版	由教育部籌組學者專家團隊，團隊成員由大學教授及高中現場教師組成，以執行「人工智慧技術應用與人才培育計畫—中小學分項：中小學推廣教育計畫」，發展中小學人工智慧教材教案示範例。
大陸版	由商湯科技和華東師範大學慕課中心合作，並與上海市六所重點中學的老師共同編寫人工智能基礎教材(高中版)
鴻海版	由鴻海教育基金會發起編撰本書，並邀請人工智慧領域的教授及專家組成編輯團隊，本教材由基金出版且捐贈合作學校及老師。

研究者自行整理

從上表所整理的出版緣起可知，台灣地區是由政府部門主導，配合十二年國民基本教育課程綱要來編輯教材，而另外兩個版本則是由企業團隊結合學界共同發展出人工智慧的高中版教材。

B. 內容選擇

人工智慧涵蓋的面向與應用非常廣泛，教科書的內容將影響學生未來的學習，以及其未來發展方向。研究者將這三個版本的教材內容選擇整理如表 2。

表 2. 各教材的內容選擇

版本	內容選擇
台灣版	以機器學習及深度學習兩大主題，挑選具代表性的機器學習主題發展教材教案，預計在下個階段再發展搜尋演算法籍資料探勘等主題。
大陸版	以人工智慧的應用面向作為教材章節之選擇，從圖像分類、音頻區分、視頻識別、文字辨識等，主要仍著重於以機器學習及深度學習兩大主題。
鴻海版	內容規劃由人工智慧的基本技術到最新的深度學習技術，以及在圖像、視頻、語音、音樂、文字等面向上的生活應用。

研究者自行整理

從上表所整理的內容選擇可知，目前這三個版本的人工智慧教科書，均以機器學習與深度學習為主要的編撰範疇。

C. 章節編排

教科書是高中學生在課堂上學習的主要知識來源，因此章節編排的順序及呈現方式對學生的學習會有很大的影響，而這三個版本的教材對知識的呈現安排整理如表 3。

表 3. 各教材的章節編排

版本	章節編排
台灣版	人工智慧簡介→背景知識→監督式學習→非監督式學習→增強式學習→深度學習。
大陸版	新時代的開啟→察異辨花→視圖認物→析音賞樂→看懂視頻→分門別類→理解文本→創作圖像→圍棋高手。
鴻海版	認識 AI→神經網路架構→圖像識別→視頻識別→語音識別→自然語言處理→知識發現→生成模型與創作→強化學習→未來世界。

研究者自行整理

從上表所整理的章節編排可知，台灣版的編排方式較另外兩者有所不同，是以知識結構的方式進行編排，而大陸版的編排方式則與鴻海版多有相似之處，但是鴻海版在最後的章節有延伸出生活應用及未來發展，這又是台灣版與大陸版所沒有的。

D. 課程實施

課程實施是知識傳遞的重要途徑，學習者將透過教學活動學習到新的知識。以下針對這三個版本教材的教學實施方式整理如表 4。

表 4. 各教材的課程實施

版本	課程實施
台灣版	為電子書型式，提供師生下載使用。依據編輯團隊建議，十二年國教課程綱要，「資訊科技」為高中必修 2 學分的科目，可融入課程進行教學，或是另外列入多元選修課程進行教學。
大陸版	為實驗性質教材，在上海、北京等 40 所中學率先採用。
鴻海版	以學校圖書館為公益捐贈對象，作為「資訊科技」或相關課程之參考補充教材。公益捐贈數量以高中學校單班共讀本數 38 本計算，以 2 個班級、76 本為單校申請數量上限，以郵戳日期為憑來函順序前 200 所學校進行公益捐贈。

研究者自行整理

從上表所整理的課程實施可知，目前在台灣及大陸地區的課程實施都還沒有列為正式課程，而是以實驗性質或是融入教學課程的方式進行。

IV. 結論

當人工智慧科技從象牙塔走進日常生活後，就代表資訊科技又將是另一個里程碑的開始，通過分析台灣及

大陸地區的現有人工智慧教科書，並且比較「出版緣起」、「內容選擇」、「章節編排」、「課程實施」四個面向的異同，可以發現，其實兩岸地區對人工智慧課程的內容取向是大同小異的，只是內容的展現方式是不同，但是都強調實際動手操作，也因此各自有發展互動平台或教具，以強化學生的創意思考能力。

因為人工智慧的學理探究其實是要非常深入的，但是高中學生的學理基礎仍然不足，因此在高中版的教科書中，並不強調公式及原理，而是定位在讓學生能夠了解及掌握人工智慧的基本思想、基礎知識以及常用的演算法與工具，讓學生能夠提早適應未來的生活型態，因為大多數的學生在未來的職業，並非成為人工智慧的研究者或工程師，但是在未來的行業上，都將可能在不同程度上受益於人工智慧。

參考文獻

- [1] 李開復 and 王詠剛, 人工智慧來了. 遠見天下文化出版股份有限公司, 2017.
- [2] 林新發, "教師專業素養的意涵與實踐策略," 台灣教育, no. 711, pp. 29-47, 2018.
- [3] 林億雄 and 郭添財, "人工智慧對未來教育發展之挑戰與問題," 台灣教育, no. 712, pp. 21-31, 2018.
- [4] 洪福源, "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, no. 712, pp. 55-64, 2018.
- [5] 蔡清田, 國民核心素養: 十二年國教課程改革的 DNA. 台北市: 高等教育, 2014.
- [6] A. A. Kornienko, A. V. Kornienko, O. B. Fofanov, and M. P. Chubik, "Knowledge in artificial intelligence systems: searching the strategies for application," Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol. 166, pp. 589-594, 2015.
- [7] A. Rutkin, "Therapist in my pocket," New scientist, no. 3038, p. 20, 2015.
- [8] D. D. Luxton, "An introduction to artificial intelligence in behavioral and mental health care," in Artificial intelligence in behavioral and mental health care: Elsevier, 2016, pp. 1-26.
- [9] N. Bostrom and E. Yudkowsky, "The ethics of artificial intelligence," The Cambridge handbook of artificial intelligence, vol. 316, p. 334, 2014.
- [10] NVIDIA. "NVIDIA Breaks Eight AI Performance Records." <https://blogs.nvidia.com/blog/2019/07/10/mlperf-ai-performance-records/>.
- [11] P. Hillier, B. Wright, and P. Damen, "Readiness for self-driving vehicles in Australia," in Workshop Report, February, ARRB Group Ltd. Retrieved from <http://advi.org.au/wp-content/uploads/2016/04/Workshop-Report-Readiness-for-Self-Driving-Vehicles-in-Australia.pdf>, 2015.