



AI產業發展與教育趨勢變革

林立傑博士

台灣人工智能產業協會理事長 / 美國協和大學院長
前資策會數位教育研究所副所長

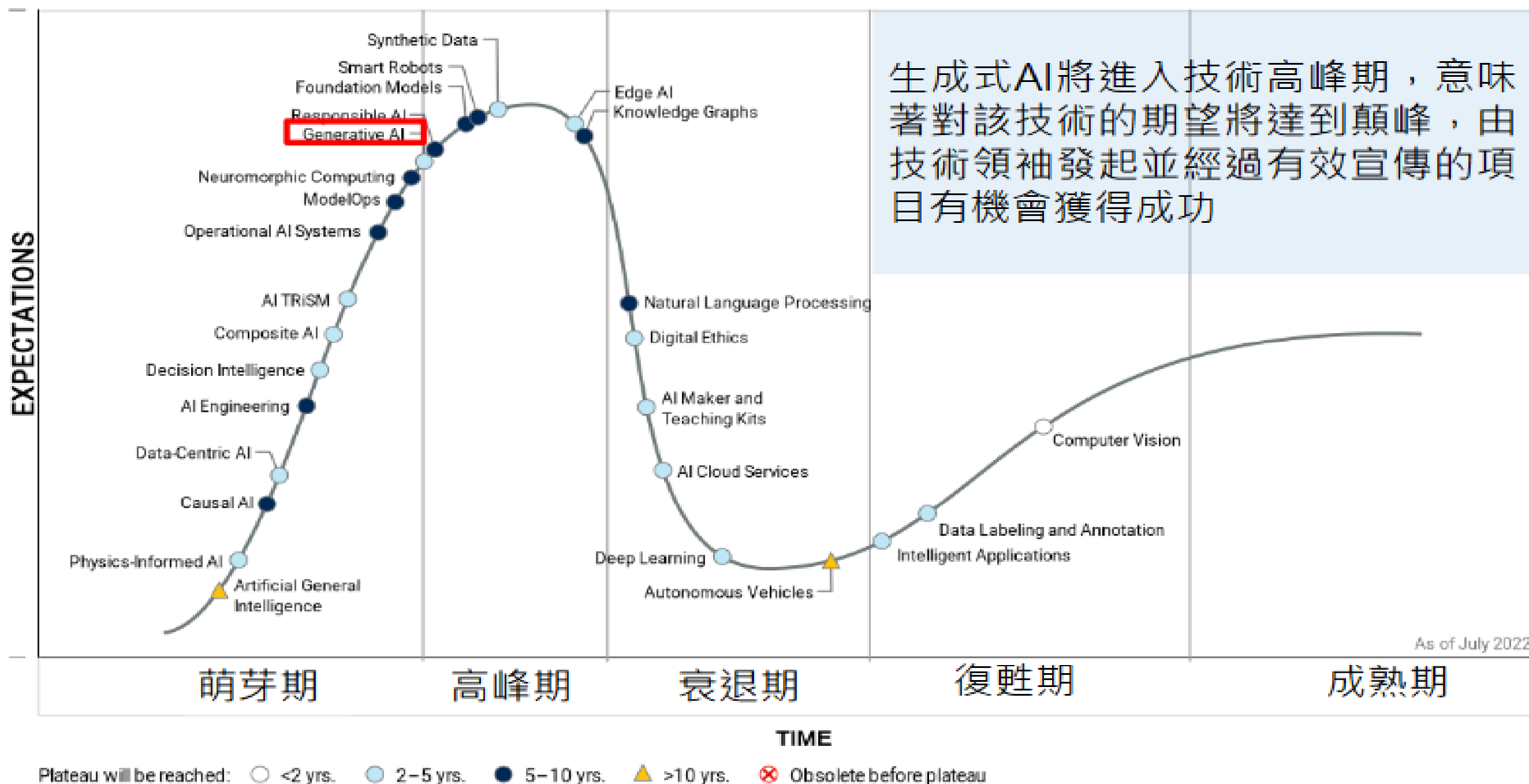


生成式AI被譽為最有前景的人工智慧技術

- 至2028年全球生成式AI市場規模預計將達到539億美元，CAGR為32.2%，呈現快速成長趨勢
- Gartner將生成式AI列為最有商業前景的人工智慧技術，根據其發布的2022年人工智慧技術成熟度曲線，預期生成式AI將於2至5年內進入成熟期

- 至2025年，30%大型組織發布的消息將由生成式AI生成
- 至2025年，50%藥物設計與研發將使用生成式AI
- 至2027年，30%製造商將使用生成式AI提高產品研發效率

Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2022



生成式AI將進入技術高峰期，意味著對該技術的期望將達到顛峰，由技術領袖發起並經過有效宣傳的項目有機會獲得成功



微軟創辦人比爾·蓋茲看好人工智慧（AI）的發展，這項技術將在未來五年內為世人的生活帶來重大改變。

國際貨幣基金（IMF）本周說，全世界約四成工作可能受到AI影響。

蓋茲表示，把這類技術整合到**教育與醫療**領域，會是一件很棒的事。



ChatGPT目前衝擊文本生成， 2025年生成式AI將影響影視、設計等內容

大型模型逐步成熟，並從文本跨入影音

應充分運用AI工具增加生產力

	2020之前	2020	2022	2023	2025	2030
文本	垃圾郵件偵測 翻譯 基礎問答	基礎文案寫作 初稿	更長格式 二稿	垂直領域微調 獲得更好效果 (如科學論文)	完稿比人類平均水準更佳	完稿比人類專業水準更佳
程式	單行自動生成	多行生成	更長格式 更加精準	更多語言 更多垂直領域	以文本生成產品 初步版本	以文本生成產品， 且比全職工程師更佳
圖像			藝術標識 相片	實體模型(產品設計、 建築等)	完稿(產品設計、 建築等)	完稿比專業藝術家、 設計師、攝影師更佳
影像 / 3D / 遊戲等			首次嘗試3D/ 影片模型	基礎/影片和 3D文件初稿	二稿	AI遊戲世界 電玩遊戲和電影 成為個人化夢境
	已成熟		即將實現		應用的黃金期	

職位類別	工作任務的自動化比例	人+AI的輸出	美國知識勞動力占比
軟體開發人員	50%	2倍	4.6%
辦公室和行政支援	75%	4倍	35.0%
會計	50%	2倍	4.6%
會計師	10%	1.11倍	4.0%
律師	10%	1.11倍	1.2%
律師助理	75%	4倍	0.4%

資料來源：Sequoia Capital (左)、ARK (2022) “Productivity Gains Could Propel The AI Software Market To \$14 Trillion By 2030” (右)，MIC整理，2023年6月

- 根據創投紅杉資本預測生成式AI成熟的時間表，AI要趕上人類創作內容的能力，預計會落在2030年左右，屆時，受衝擊的領域將從目前的文本，轉換成影視、設計等內容
- AI取代部分工作已經是現在進行式，特別是對知識密集的文書工作具有較大的影響，宜充分運用ChatGPT等生成式AI工具，讓人與AI協作增加生產力，並讓人的創造力、同理心或在非結構化空間的靈活性獲得更多的發揮

營運與供應鏈：互動式教育訓練

擬真Top Sales傳承內隱實務經驗/知識

- 業務人員訓練不易：
 - 保險業務員21萬大軍(2022年底)需求度高，新人業務員臉皮太薄，面對不同客戶(陌生客戶/熟客)不知如何破冰應對造成折損率也高
 - Top sales、Good instructors分身乏術，教育訓練安排不易，單向錄影缺乏互動，如何傳承優秀人員面對客戶的經驗為企業痛點

Before

- 手把手教學：師徒制訓練新進人員(業務員/解說員/服務員)，面對終端客戶



After

AI Mentor提供 24x7 服務

- 互動式教練：與新進人員擬真互動模擬應對多如牛毛的業務經驗(客戶問題、危機處理、應對進退)
- 教學引導：建立臨場經驗知識庫，精準傳達只能意會不能言傳的實務經驗

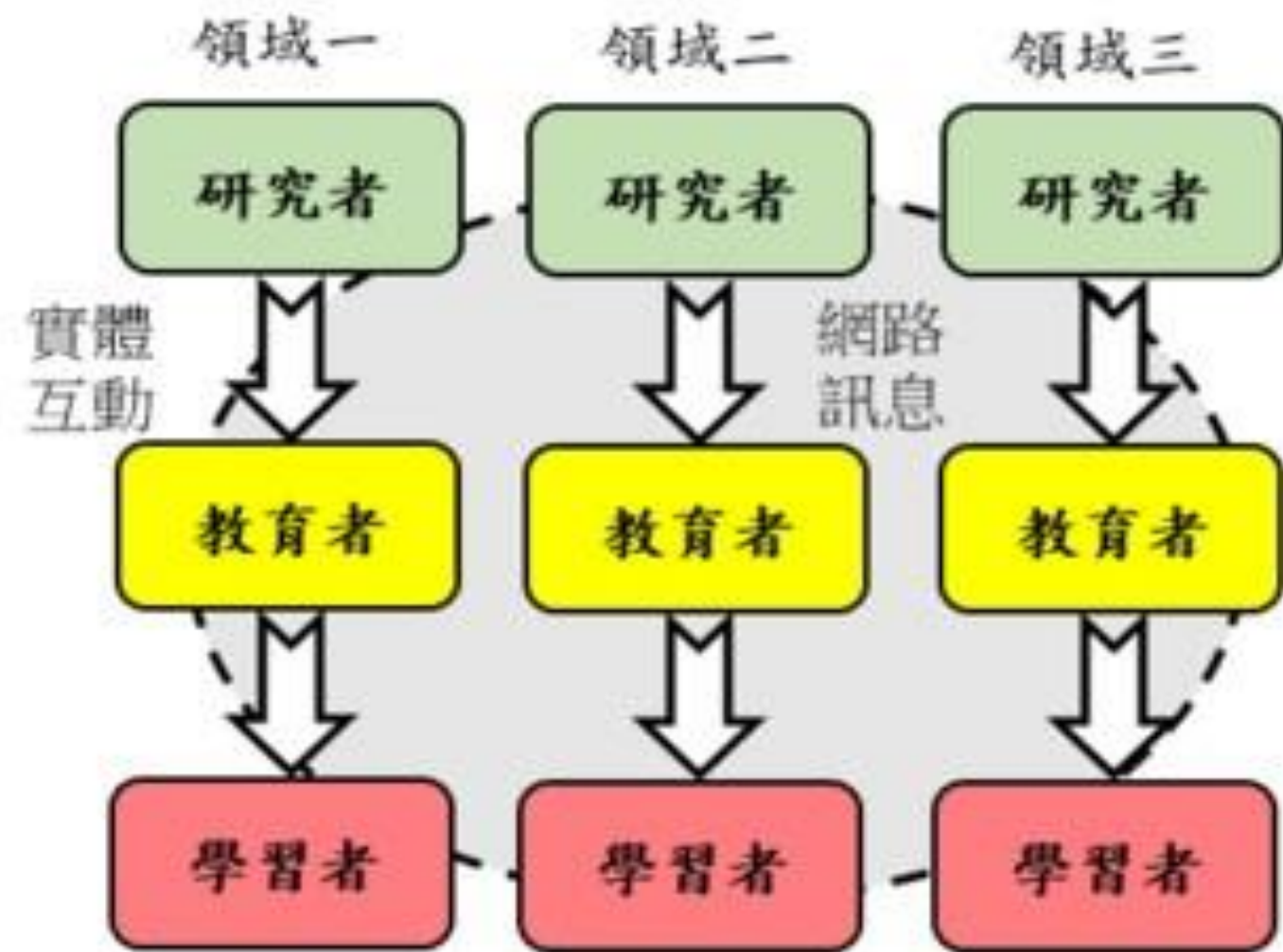
縮短培訓業務上手時間，降低新進人員折損率
更多客戶應用體驗強化銷售信心

很多人擔心人類有一天會被人工智慧取代
但實際上，人最不能被取代的就是好奇心
以及人類的學習能力和創造力及系統思考力
這是機器沒有的地方



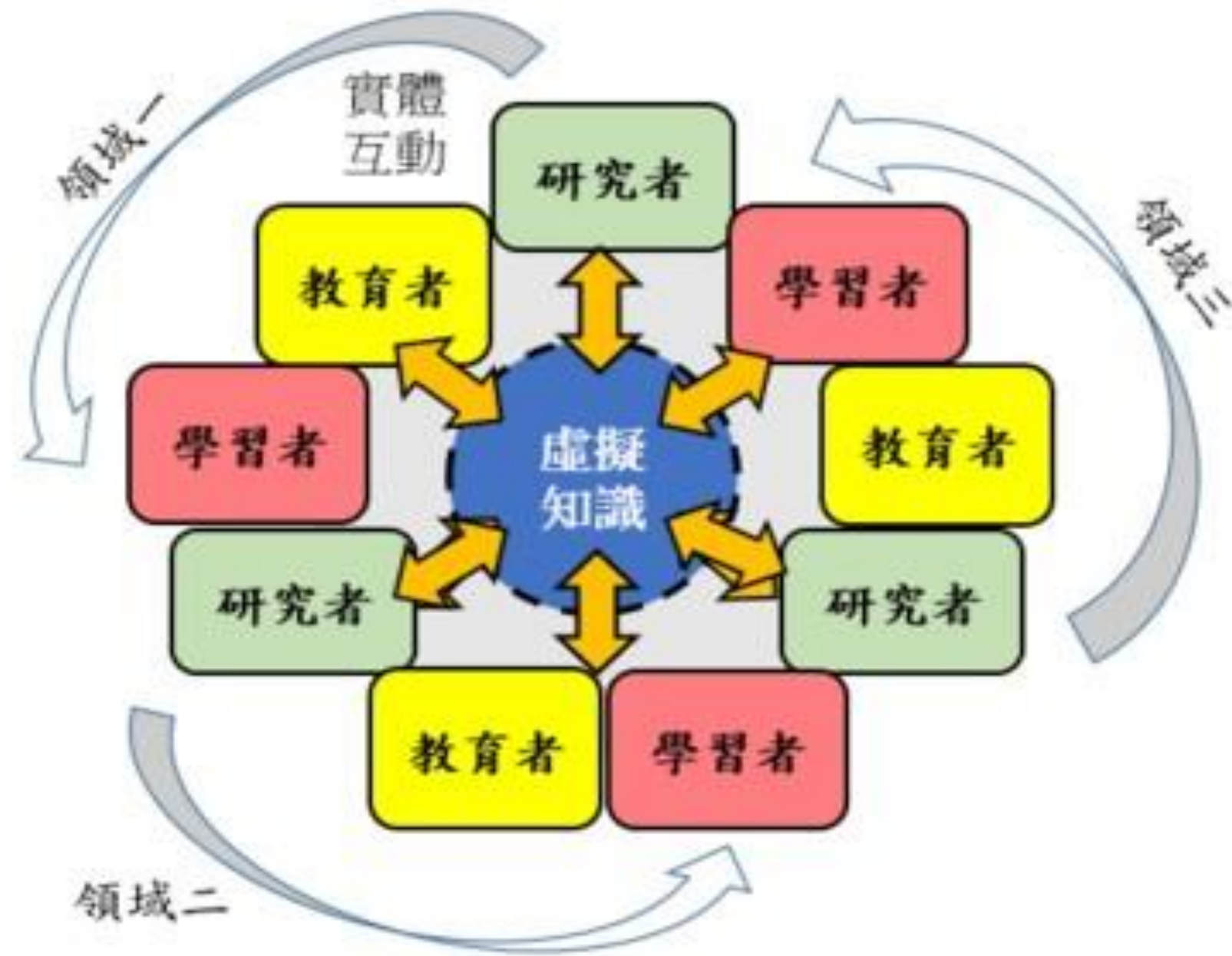
建議 AI 在學習與教學中的角色應包含協作與共學：

- ✓ 與 AI 協作 (Working with AI)：運用 AI 工具 (tool) 進行共同協作，極大化各知識領域的優勢，以達成更高效、創新與增進人類福祉的工作成果。
- ✓ 和 AI 共學 (Learning with AI)：將 AI 視為智性探索的工具，進一步透過反思學習與思考的方式，以支援各知識領域的整合與調適並獲取新型態建構知識的可能性。



(a) 以往各領域間的知識傳遞主要是獨立的

「虛擬知識」已經不在是教科書或是網頁上以文字、公式或圖畫所表現出來的固定命題集合，而是可以透過使用者的提問而大量產生，使得學生可以更容易跨越領域間的隔閡，進入多元紛雜而真假難辨的「後知識時代」。面對這種對傳統知識的定義、生產、傳播甚至學習方式的解構，許多過往對於傳統知識的理解架構也需要被調整。



(b) 後知識時代的跨領域知識傳遞會更加密切

「虛擬知識」會更自然的扮演起推動跨領域學習的角色，因為任何領域的學習者都可以輕鬆的使用自己的語言來詢問其他領域的問題，得到一些還不錯而可以實際應用的回答。雖然學習者可能無法完全確認所得到回答是否符合該專業領域的標準，但是只要經過多次不同的詢問得到一致性的結果，學習者還是有機會得到一些對於未知領域相對確認可靠的知識。而這些可能只需要幾秒鐘到幾分鐘的時間就能完成，遠比自己讀書或查網路文章快上許多，因此更降低了跨領域的門檻，促進更多領域知識間的交流。

From: 清華大學 王道維教授

AI 時代教師的角色

學習引導者: AI 只是一種工具不是目的，教師在學生學習過程中，如何激發學生學習興趣、引導學生有效學習，以及建構一個支持性的環境和氛圍，在探索、討論、體驗和發現的過程中，激勵學生建構知識和開啟學習潛能？

內容指導者: 教師必須指導學生在浩瀚的資訊中，如何擷取有用和重要的內容，以及評估資訊內容的重要性和價值性，奠定未來進一步學習的基礎？

夥伴互動者: AI的時代，學生使用數位工具更加頻繁，師生關係要轉變為平等地位關係，彼此之間有更多的互動與溝通，教師成為學生學習的夥伴，才能具有更佳的教育效果。



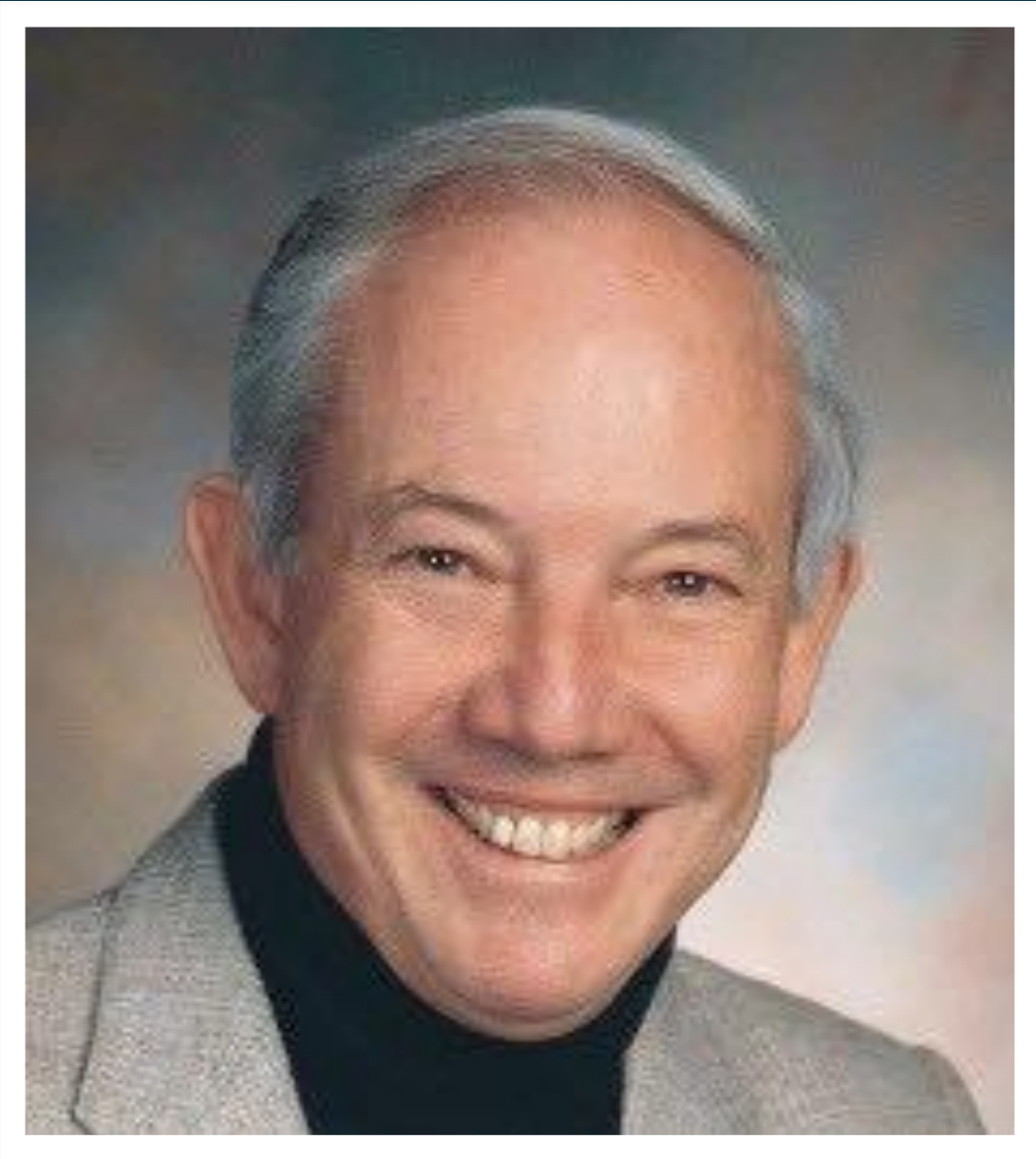
AI 合力: 掌握AI相關知識和技能的專業人才越來越受到企業的青睞。

創新能力: 在AI時代，人才的價值更受突顯，創造力、靈活性和跨域合作成為成功的關鍵。

系統能力: 儘管AI工具能處理重複性任務，但處理複雜問題仍需人類的智慧，使得人才在不同領域建立橋梁，促成技術和思維的融合。

ANTHONY SOAMES / 薩巴卡瑪共同創辦人兼設計總監

創新能力

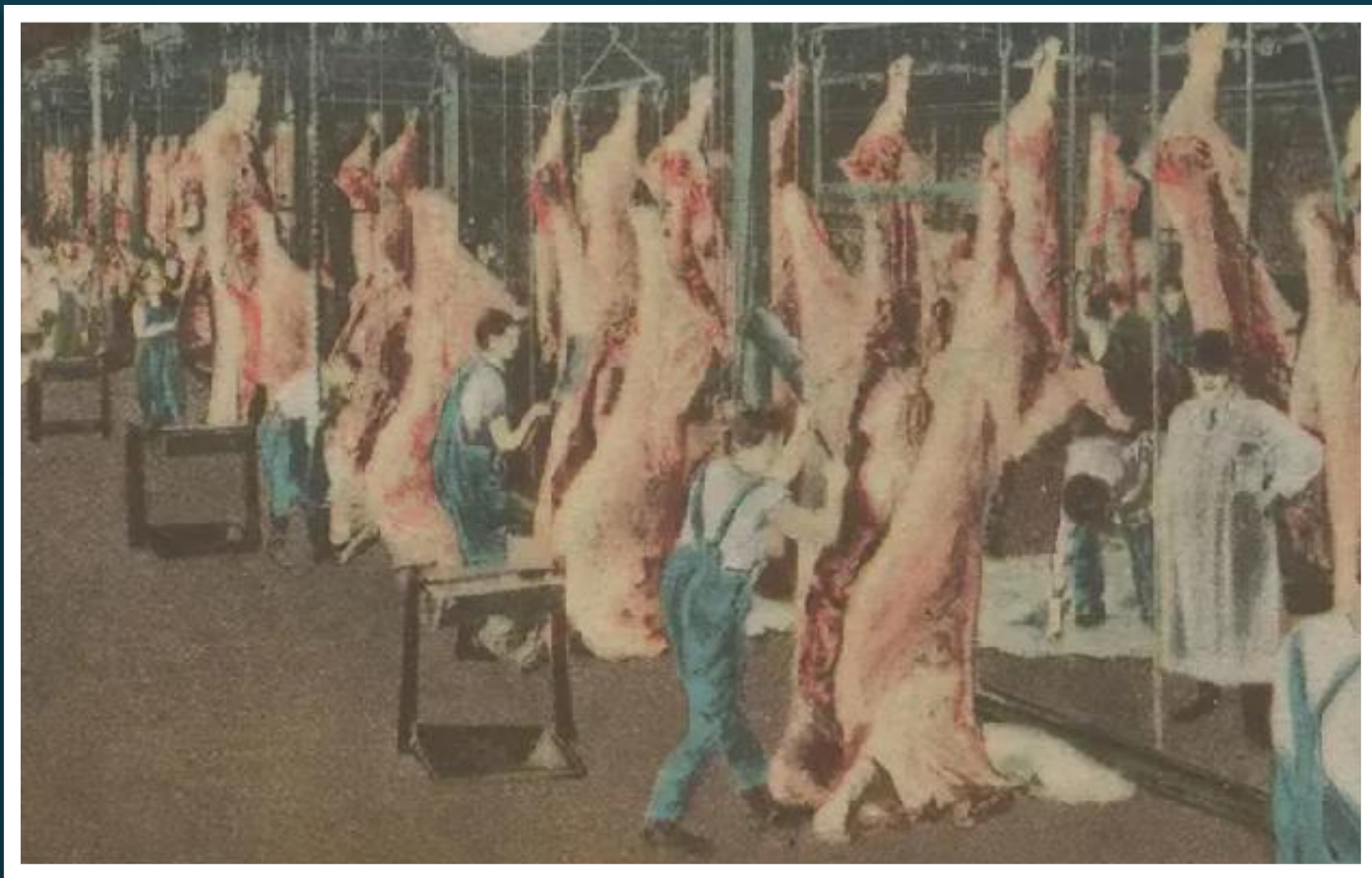


布萊恩·亞瑟
Brian Arthur
《技術的本質》

在人類技術史上，從來就沒有真正的創新

一切技術都是對原有技術的改造或重組

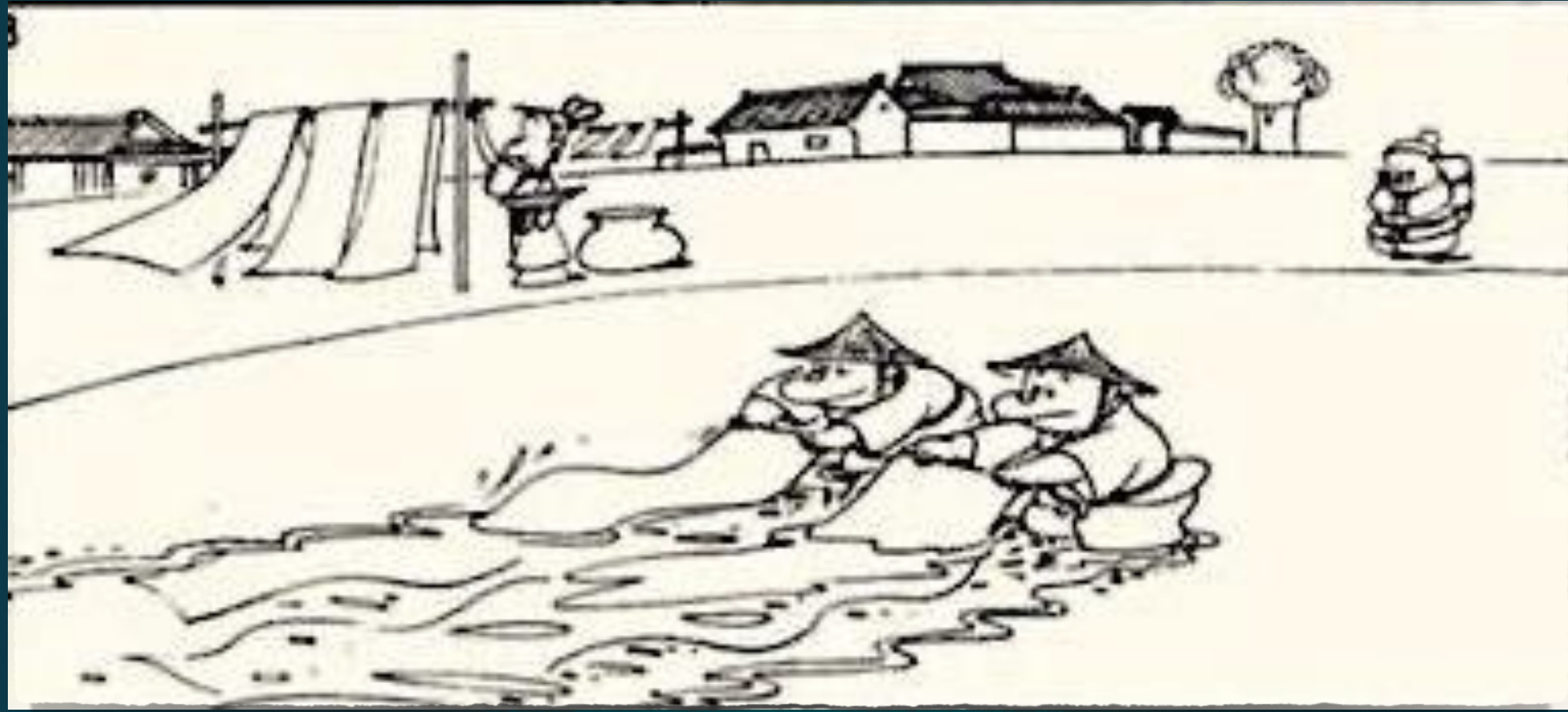
任何複雜的技術，都是由一系列簡單的技術所組成，就像鐘錶一樣，可以被拆解為幾十個甚至上百個基礎零件。



7,882 道工序

福特得到了一個逆向思維，牛一步步被分解，也可以反過來讓汽車一步步組裝起來

創新發明？



《莊子·逍遙遊》

- 泝澣：音「平辟況」，指在水中漂洗棉絮。
- 龜：音「君」。

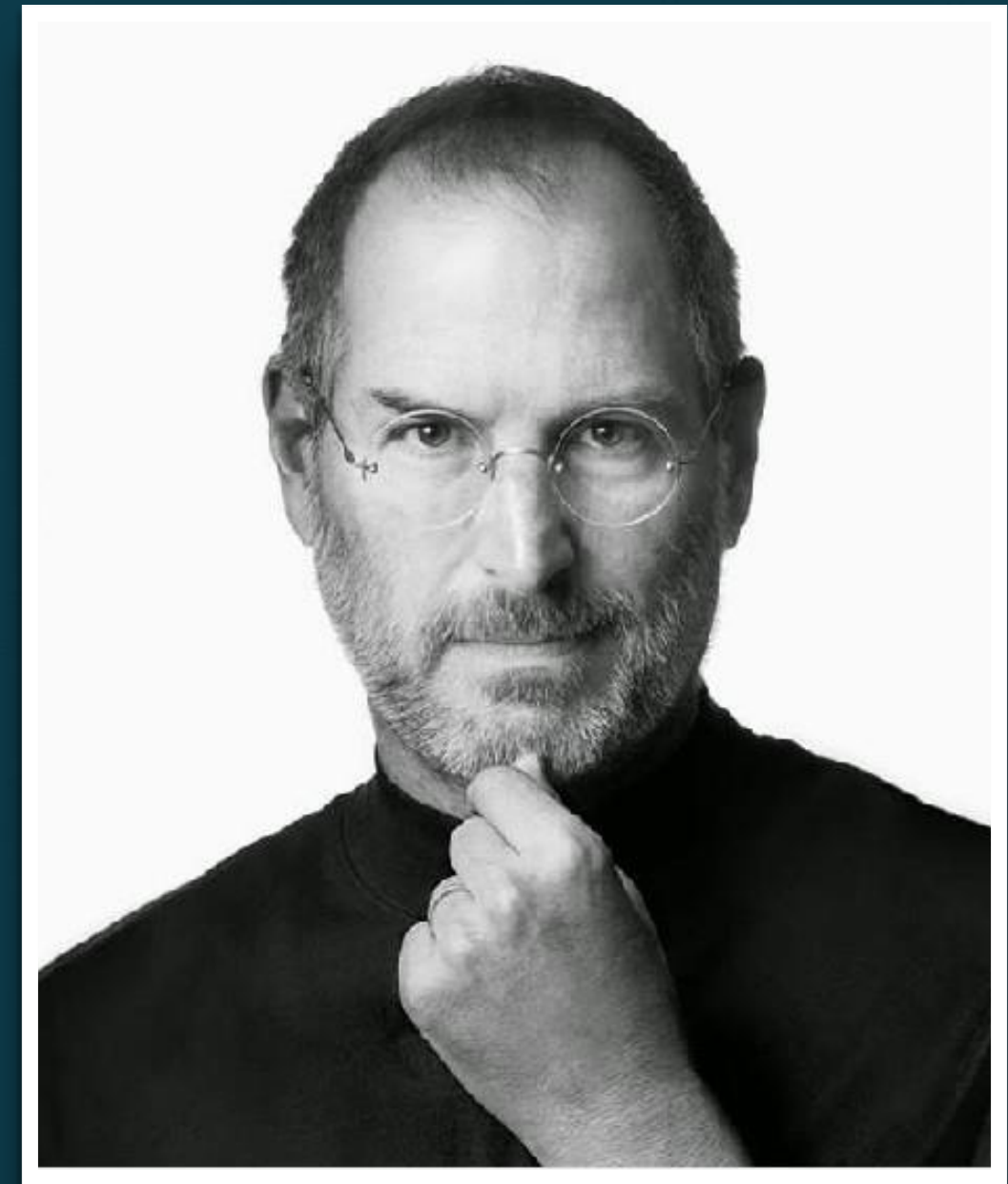
宋人有善為不龜手之藥者，世世以泝澣為事。客聞之，請買其方百金。聚族而謀曰：「我世世為泝澣，不過數金；今一朝而鬻技百金，請與之。」客得之，以說吳王。越有難，吳王使之將。冬，與越人水戰，大敗越人，裂地而封之。能不龜手一也，或以封，或不免於泝澣，則所用之異也。

Connecting the Dots

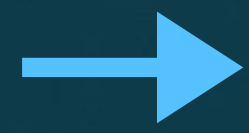
大學修「字型學」(Calligraphy)

麥金塔 (Macintosh) 電腦字型的設計靈感

如果我大學沒有修過【字型學】，那麥金塔電腦就不會有各種字體或組合勻稱的字體可用。因為微軟是抄襲蘋果的設計，所以就表示所有的電腦都不會有勻稱的字體可用！如果我當年沒有休學，我就不會去學【字型學】，個人電腦也就不會有現在的完美字體可用。當然，我在大學時沒法將這些點串起來，但是在十年之後回頭看，就非常清楚。



觀摩屠宰場傳送帶



創建汽車流水生產線

不龜手藥并澀統



不龜手藥助水戰

修習字型學



設計Mac字型



先有發現



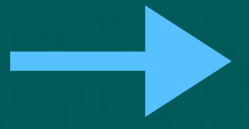
才能發明

原有技術



改造重組

割稻禾



好處

創新

來源於傳統文化、前人經驗的養分

對原有事物 / 務的改造或重組

先從模仿複製開始

站在巨人的肩膀上

先要有發現，才能有發明



張憶里博士

台大電機學士，柏克萊電機電腦博士

30+全球半導體專利

美國矽谷創業家與企業副總裁



<https://youtu.be/2andQjBz9gk?si=A1JXpjPywpoWJDZ7>

張憶里博士，台大電機1979年畢業，半導體高科技創業成功，2014退休，在建國中學校長與中山女中校長的建議與支持下，製作幾門高中生非常喜歡的跨領域教案，AI + 創意創新創業。



AI世代：人機協作自學與創新之道(高中)



發現

發明

創新

生成式 AI

系統性思維

其來有自

開一學期，共18小時，6次，每次3小時，假日或平日
教師：林立傑博士(資策會數位所所長/台灣人工智能產業協會理事
長/美國協和大學院長)

創意、創新、創業

觀察 自然、人文、周遭 環境 →

創新跨領域的觀察力與創造力

掌握事物運行的規則

你就掌握創意與創新 

為什麼我們需要系統思維？

你是否曾經面臨以下問題



想要跳脫舒適圈，
卻感到自己陷入了自卑困境，
不知道該從何著手？



工作和學習效率都出了狀況，
但不知從何改善？



在生活中，感到壓力重重，
無法平衡學業、家庭和個人需求？



感情路上總是跌跌撞撞，
開始懷疑是什麼因素造成卻看不清？



計劃一個項目或策略時，
忽略了一些關鍵的因素，
導致後來出現了意外的問題？

不用擔心
系統思考都能幫你解決

為什麼需要系統思維？



解決問題

"Resolve the problem."

深入分析問題，快速找到解法，從多個方面進行深入思考，避免僵化的思維模式，找到最佳解決方案。



跨領域創造力

"Interdisciplinary creativity"

連結不同領域的知識和概念，能夠跨越界限，從其他領域獲得啟示和靈感，促進創新和跨領域應用。

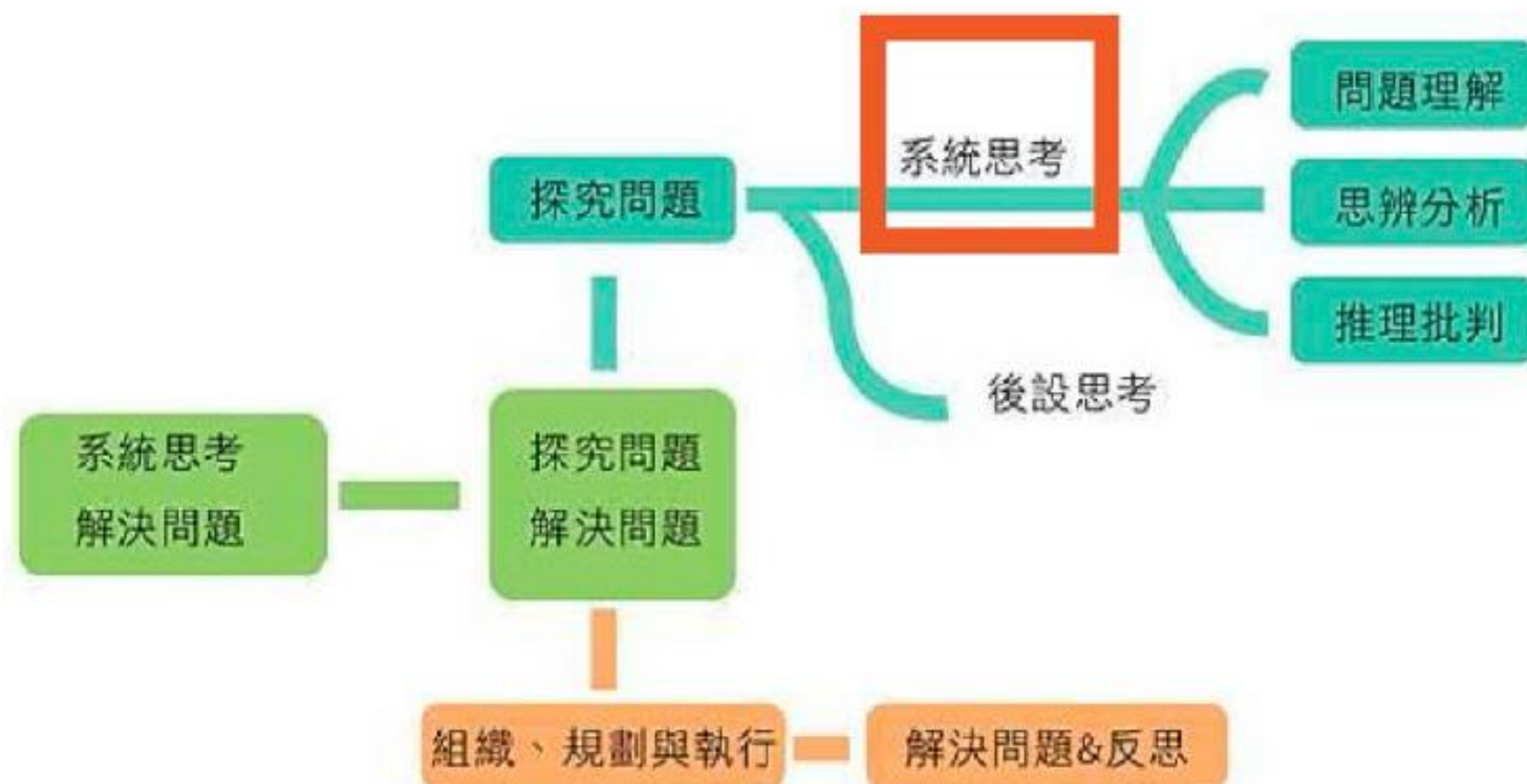


增強適應力

"Enhance adaptability"

讓人面對挑戰更靈活，能夠做中學、學中做，在實踐中學習，從錯誤中成長，培養適應不同情況的能力。

108課綱的「素養」



- 1.問題理解：理解問題存在的特性、條件與時空背景。
- 2.思辨分析：判斷並分析造成問題發生的眾多可能原因。
- 3.推理批判：推理問題發生可能原因與造成後果之間的關聯性，甚至提出假設與推理結果，並對這些造成問題的原因加以檢討、

DIKW 體系

Correctness 精確

Wisdom 智慧

Knowledge 知識

Information 資訊

Data

數據

Understanding 理解

understanding principles

了解資訊之間的
操作原理

為何去使用 Why

understanding patterns

了解資訊之間的
基本模式

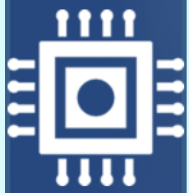
如何去使用 How

understanding relations

了解資料之間的
關係

熟知內容

Who
What
When
Where



AI世代：人機協作自學與創新之道(高中)



發現

發明

創新

生成式 AI

系統性思維

其來有自

開一學期，共 18 小時，6 次，每次 3 小時，假日或平日

教師：林立傑博士 (台灣人工智能產業協會理事長/美國協和大學院長)

感謝新北市錦和與高雄市雄中雄女及台北市建國中學及全國20多所高中支持合作推動



AIFLY:人工智慧與無人機技術應用 (國中與國小)



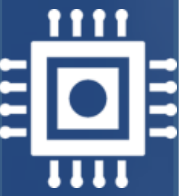
	Day1 無人機技術	Day2 飛行	Day3 探索 AI	Day4 無人機編程	Day5 藝文 AI
08:30~09:00	報到				
09:00~12:00	[無人機基礎知識] 飛行原理 (科普知識) 無人機應用與法規	[模擬飛行] 電腦模擬飛行 實作：操作飛行搖控器	[AIGC 生成式學習] 文字生成：ChatGPT 圖像生成：Leonardo Ai、	[無人機編程：1] 無人機基礎程控 實作：方向指令、矩型...	[AI 廟宇] AI 規劃奉天宮參訪規劃、 廟宇知識科普、歷史文化...
	教室	電腦教室	電腦教室	電腦教室	教室 / 奉天宮
12:00~13:00	午餐 午休				
13:00~14:50	[飛行教學 1] 飛行操控 實作：自由飛行	[賽道練習] 穿越環賽道 實作：賽道飛行	[大自然探索·登虎山] 實作：拍攝植物照片給予 AI 解析	[無人機編程：2] 無人機進階程式 實作：避障、辨識、曲線	[成果測驗] 無人機標賽道飛行 實作：計時穿越飛行
	活動中心	活動中心	虎山自然步道	電腦教室	活動中心
14:50~15:10	休息				
15:10~17:00	[飛行教學 2] 飛行操控 實作：定點飛行	[飛行技能競技] 穿越環賽道 實作：團體競賽	[AIGC 生成式學習] AI 工具運用 實作：AI 照片辨識，登山 故事圖片製作	[無人機編程：3] 無人機 AI 編程 實作：AI 編程協作。	[結業典禮] 頒發證書與獎項 表揚傑出學員
	活動中心	活動中心	電腦教室	電腦教室	活動中心
17:00~17:10	接送時間				

- AI基礎知識學習**：學習文字生成、圖像生成等AI工具，將AIGC技能運用在生活學習中，擁抱AI素養能力。
- 無人機飛行體驗**：由專業教練教授無人機基礎知識，並學習如操控無人機的飛行，進而理解背後的科技原理。
- 無人機編程飛行**：學習程式設計來操控無人機的飛行路徑，並結合AI一起完成程式編寫，深入感受無人機技術的驚奇之處。
- 團隊合作與挑戰**：透過團隊合作的專案挑戰，學員將能夠應用所學知識，解決真實世界的問題，培養解決問題的能力。
- 專業技能證書頒發**：完成課程將獲得「台灣人工智能產業協會」與「台灣無人機發展協會」研習證書，增強個人履歷和未來的競爭力。

開一學期，共 18 小時，6 次，每次 3 小時，假日或平日

感謝 新北市石碇 坪林 雲海國小 及 台北市瑠公國中與 全國20多所國中小學合作推動





<https://taiago.com/>