



AI科技的關鍵拼圖

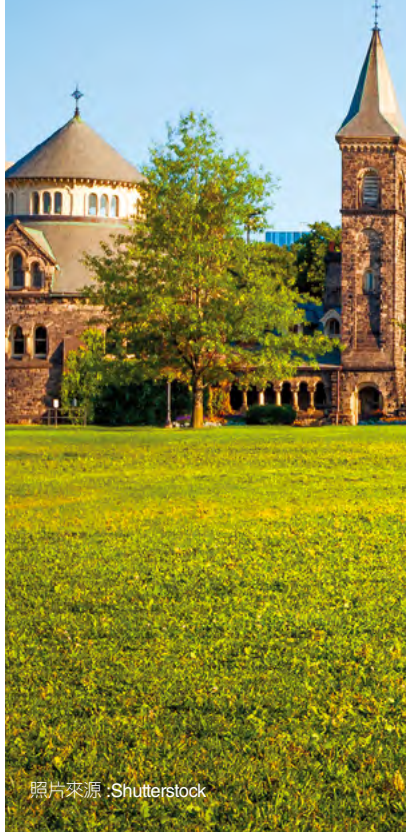
多倫多大學留住人才， 把影響力帶向全世界

人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 快速崛起，尤其在 AlphaGo 出現後更受關注，各國無不爭相投入，跟上趨勢。在浪潮前方帶頭衝鋒的，除了美國科技重鎮矽谷之外，加拿大也成為另一股不可忽視的勢力。

其中，座落多倫多市中心的多倫多大學 (University of Toronto) 也把握了地理優勢，整合資源，推出許多 AI 相關的課程與研究計畫，打造高科技版本的高教創新案例。

北美頂尖研究型大學

多倫多大學校史悠久，可追溯到一八二七年英皇喬治四世頒布皇家憲章，成為加拿大最早建立的高教機構。時至今日，多倫多大學不僅是加拿大頂尖學府，在國際上也是頂尖的研究型大學。例如：多倫多大學擁有北美第三大圖書館系統，僅次於哈佛大學和耶魯大學，豐富的文獻資料，讓他們在文學領



照片來源：Shutterstock

至今，多倫多大學已有十位教授獲得諾貝爾獎，還有五位拿下號稱「電腦界諾貝爾獎」的圖靈獎。

學習與實習並重的傑出人才

域享有聲譽；在醫學領域，多倫多大學也有重要的歷史足跡，包括在一九二二年時發現胰島素，開啓幹細胞的研究大門；在天文領域，多倫多大學發現了第一個經過驗證的黑洞。

近二十年，多倫多大學也成為人工智慧的權威學術機構。其實長年以來，加拿大就一直在AI領域享有盛名，而多倫多大學就是其中一根重要的枝幹，從深度學習（編按：這是人工智慧的一種方法，可指導電腦識別圖片、文字、聲音和其他資料的複雜模式，藉此產生更準確的洞察和預測）的早期研究就扮演關鍵角色。

二〇一二年，被譽為AI教父、多倫多大學名譽教授傑佛瑞·辛頓（Geoffrey Hinton）與他的兩位學生亞歷克斯·克里澤夫斯基（Alex Krizhevsky）、伊爾亞·蘇茲克維（Ilya Sutskever）推出深度學習模型「AlexNet」，參加大型視覺識別競賽ImageNet，奪得冠軍。重點是他們不僅奪冠，還以驚人的差距擊敗對手，讓深度學習迅速受到矚目，是AI界的重大突破。

為了妥善運用資源，多倫多大學推出一系列相關學位與課程，包括在二〇一三年推出應用計算理學碩士學位（Master of Science in Applied Computing, MScAC），旨在培養應用計算領域的專業人才。

根據多倫多大學官網資料，應用計算理學碩士課程為期十六個月，課程結構的重點項目包括應用數學、人工智慧、醫療保健人工智慧、電腦科學、生物學的數據科學、量子電腦，兩門必修科目為電腦科學家通訊（Communication for Computer Scientists）和科技創業（Technical Entrepreneurship），其中包括八個月的研究實習。

多倫多大學本就頗為國際化，與其合作的實習機構名單當然亮眼，包括：谷歌（Google）、Meta（舊稱臉書）、微軟（Microsoft）、勤業眾信（Deloitte）、三星（Samsung AI Research）、超微半導體（AMD）、加拿大銀行（Bank of Canada）、樂金電子（LG Electronics）等。

至今，應用計算理學碩士課程已有將近五百位畢業生，在全球各地的相關職位上發光發熱。多倫多道明銀行（TD Bank）AI 研究室「Layer 6AI」的二十五位成員當中，就有四位畢業於此碩士課程。

研究資源大集合

讓多倫多大學在AI產業舉足輕重的另一個原因，與AI研究應用機構「向量研究所（Vector Institute）」有關。

向量研究所成立於二〇一七年，是一個非營利的獨立研究機構，由加拿大聯邦政府、安大略省政府、企業與學術機構共同支持，目標集結加拿大國內在AI產業的各方資源，匯聚力量以發揮更大的效益。

向量研究所與不少大學合作，而多倫多大學就是其中一位重要合作夥伴。透過合作關係，向量研究所與多倫多大學的研究人員有機會進行共同研究項目，包括共同申請、研究經費共享等，帶來更多知識與技術的交流。此外，向量研究所也期望能夠促進AI領域專業人才的培養，包括提供研究生課程、碩士和博士項目，以及實習和研究機會。

道明集團前總裁兼執行長艾德·克拉克（Ed Clark）指出，向量研究所的成立除了要持續推動加拿大的AI產業發展，更重要的是帶出加拿大國內的人才吸力，避免人才往南流失。

二〇一九年底，向量研究所宣布將會協助多倫多大學開設三個深度學習的終身教職，為了向傑佛瑞·辛頓致敬，因為他不僅是向量研究所的首席科學顧問，也在多倫多大學任教多年，累積諸多貢獻。

「託傑佛瑞·辛頓教授的福，多倫多大學才能成為放眼全球的AI研究基地，」多倫多大學副校長兼教務長雪兒·雷吉（Cheryl Regier）說，「相信在向量研究所的協助之下，這些新的職位能夠引發更多學生對於AI的興趣，幫助他們在這塊全新領域中找到生涯出路，也讓向量研究所和多倫多大學在AI產業的知識與創新有所突破。」

創造性破壞實驗室

除了在研發過程給予支持，多倫多大學也期望能看見AI相關研發開花結果，成為日常生活的實際應用。因此早在二〇一二年，多倫多大學的羅特曼管理學院（Rotman School of Management）就在阿傑·阿格拉沃爾（Ajay Agrawal）教授的帶領下，成立了「創造性破壞實驗室」（Creative Destruction Lab）。

創造性破壞實驗室的命名由來，與經濟學家約瑟夫·熊彼得（Joseph Alois Schumpeter）提出的「創造性破壞」理論有關，指的是用創新方法破壞舊有模式，藉此營造更美好的

研發結果。

阿傑·阿格拉沃爾教授指出，大部分大學的內部結構都很分離、孤立，而創造性破壞實驗室成立的目的，就是要想辦法讓各院系與學院之間有接觸、甚至合作的機會。

創造性破壞實驗室本身其實就是一個加速器，在不同學科領域整合資源，建立合作與交流關係，以幫助團隊在早期階段取得更快速的發展。目前有二十三個主題，除了AI、數位社會、區塊鏈等高科技，也跨足其他領域，像是：氣候、癌症、能源、製造等主題應用。



圖片來源：Shutterstock

時至今日，創造性破壞實驗室在全球共有十三個據點，包括加拿大有五間、美國有三間、歐洲有四間、澳洲有一間。

透過破壞性實驗室的平臺，許多AI新技術、研發結果因而找到適合的應用場合。像是破壞性實驗室在巴黎高等商業研究院（HEC Paris）的分支據點，在二〇二〇年創立時

本來只專注在「氣候」的單一主題，但在這幾年間又加入了AI與太空科學，讓原本的溫室氣體、碳截存、再生能源等僅與氣候有關的研究計畫，增添了來自AI的新色彩。

「整個過程就好像在觀賞一場交響樂，」阿傑·阿格拉沃爾教授比喻，「你可以看見不斷流動的溝通與合作，先是研究人員、接著是創投人士、還有那些MBA管理碩士，所有流程都經過精心策劃。」

不能錯過的競爭優勢

加拿大總理賈斯汀·杜魯道（Justin Trudeau）曾說：「我們國內擁有許多AI產業的頂尖專業人士，這是不能錯過的競爭優勢，許多工作機會也因此被創造出來。」

這些年下來，多倫多大學不僅吸引世界各地的國際學生，也主動擴張交流的網絡，枝葉遍及世界各國。二〇一九年，多倫多大學就與臺灣國科會（前身科技部）的臺大人工智慧研究中心簽署合作備忘錄，針對十八項學術研究成果進行交流，和AI有關的包含醫療影像、生技及醫療應用、健康照護及智慧環境、機器人及健康照護等四項議題。

一個充滿AI的世界即將到來，它將會長成什麼樣子？大概很少有人能夠篤定地畫出明確藍圖，但能夠確定的是，多倫多大學將會在其中扮演關鍵角色。