

系統性聯合優化 實現生成式AI降本增效



投稿

生成式人工智能（AI）模型的訓練成本日益高昂，高效訓練已不再只是演算法層面的問題，而是一個涉及硬件、訓練系統、模型與數據的系統工程；與此同時，AI技術迭代極快，研究者也面臨「如何不被淘汰」的現實拷問。前者要求我們從整體協同中尋找數量級的效率提升，後者則要求研究者在快速變化的技術浪潮中關注底層長期問題、保持對資訊的敏感並相信團隊。可以說，無論是降低大模型訓練成本，還是保持研究的長期價值，答案都不在於單點突破，而在於系統性布局與持續調整。

生成式AI模型的訓練成本日益高昂，但高效訓練本質上是系統問題，而不只是演算法問題。過去談高效訓練，大家往往先想到把模型做小，或設計計算量更低的演算法。然而，訓練大模型更像經營一條大型生產線：模型只是其中一台機器，最終成本還取決於設備能否正常運作、數據能否及時送達、機器之間如何配合，以及投入的「原料」是否

有價值。只改進單一環節，整體效率未必明顯提高。首先是硬件。不同計算設備各有特點，有的擅長同時處理大量任務，有的更適合特定運算；只有讓模型設計與硬件能力相互配合，才能真正發揮設備效能。其次是訓練平台和系統調度。很多時候模型並非在「計算」，而是在「等待」——等待數據讀取、設備之間交換資訊或資源重新分配。就像生產線中某台機器提速30%，若原料送不過來或前後銜接不上，整體產量仍不會提高多少。此外，還需關注模型本身的效率。不必每次都重訓整個模型，可以只調整與新任務最相關的部分，或讓較小模型學習大模型已掌握的能力；有些大模型在每次任務中只調用部分能力，如同大型醫院不必每次召集所有科室，而按病人情況請最相關的專家參與，既保留能力又降低計算成本。最後是數據效率。大模型需要大量數據，但並非越多越好；很多數據可能重複、品質不高或與目標無關。若能從海量數據中篩選出最有價值的部分，就可能用更少數據訓練出同樣甚至更好的模型。綜上，目前最有效的方法不是尋找一個能解決所有問題的單一技術，而是把硬件、訓練系統、模型和數據幾個層面同時打通。近年，DeepSeek、Kimi等模型也讓人更清楚地看到，真正顯著的效率提升往往來自多環節協同改進：每一層可能只改進百分之十或幾十，但疊加起

來可能帶來數量級的效率提升。只優化模型本身已很難滿足當今大模型訓練需求，真正顯著地降低成本需要系統性聯合優化。

從技術協同到「人」的協同

硬件、訓練系統、模型與數據如何協同降本，那麼接下來要討論的是「人」的系統性。因為技術路線和具體模型會快速更替，真正能持續推動系統優化的，是研究者能否盯住底層問題、保持資訊敏感並依靠團隊協作。面對AI技術快速迭代，沒有人能保證自己的研究永遠不被淘汰。筆者能做的，是讓自己盡量比眼前問題多想一步，同時保持足夠快的學習和調整能力。第一，要「多想一步」。解決一個問題時，同時追問是否已有人做過、能否再往前走一步。真正有價值的研究，不只是把已有方法的表現提高幾個百分點，而是提前看到下一階段會出現什麼問題。具體模型和技術可能很快變化，但效率、可靠性、AI如何真正進入現實世界等底層問題不會輕易消失；研究這些長期問題，就不容易因某個新模型發布而立刻失去意義。第二，要保持對資訊的敏感。這個領域變化太快，只偶爾讀幾篇論文不夠；筆者會持續閱讀、與同行交流，也用AI工具幫助自己搜尋和整理新進展。但獲取資訊不是追逐每一個熱點，而是不斷檢查自己的判斷：原來認為重要的問題現在還重要



●陽行意教授於學術會議上講解深度模型重用及重組。資料圖片

嗎？方向是否需要調整？過程中要保持謙遜，因為每個人掌握的知識都只是巨大網絡中的一個節點，連接的節點越多，看到的資訊才可能更完整。第三，要相信團隊，尤其是相信學生。一個人的時間和認知有限，作為導師，筆者不可能在所有問題上都懂得最多，也不應假裝自己全知全能；每位學生都在自己的方向閱讀、實驗和思考，筆者經常能從他們那裏學到新技術，甚至被他們的想法推翻原判斷。好的團隊不是所有人都只聽一個人說話，而是每個人都能帶來新的資訊和視角。●陽行意 香港理工大學數據科學及人工智能學系助理教授、校長青年學者

嶺大生筆繪龍馬 中西文化融入城市景觀



投稿

筆者早前參與「藝聚大街小巷×Meeting of Styles（香港站）」深水埗社區美化計劃，為深水埗黃金電腦商場的兩個路牌增添歷史文化元素以吸引遊客。走訪區內12處歷史建築後，筆者想到將中國人熟悉的十二生肖，融入該區地標之中，例如「雷生春」與兔結合、西九龍中心與龍結合等。筆者自幼在爺爺指導下臨摹《水滸傳》人物，並印刷成冊，打下了扎实的傳統繪畫基礎，高中時期赴加拿大留學，接觸西方現代藝術與數碼技術。筆者最終選擇來到香港發展並加入嶺大，正是因為香港兼具中西方文化特色，擁有更多接觸不同文化的機會，而嶺大課程更和筆者的發展方向配合，在這裏能夠發揮自身獨特優勢。此外，參與「藝聚大街小巷×Meeting of Styles」期間，筆者亦舉辦了兩場面向巴基斯坦裔中小學生的工作坊，教導他們有關路牌美化設計的理念，並且如何繪畫十二生肖等。在嶺大，筆者為「嶺藝」中華文化推廣及傳承計劃設計標誌，巧妙融合摺扇、毛筆、

太極等元素與魏碑字體，創作出兼具傳統與現代感的標誌，亦為「嶺藝」設計十二生肖吉祥物系列，將生肖特徵與中華文化配對，轉化為可應用於貼紙、文創產品的形象。此外，在實地走遍校園、觀察不同區域種植的花木及設施後，筆者創作了一幅嶺大手繪地圖，嘗試勾畫出嶺大的另一種風貌。推動兩地文化交流。隨著作品被更多人看見，筆者也有幸迎來更大的舞台。2026年元旦，筆者在家鄉梅州的中國客家博物館舉辦個人數碼藝術展，展覽系統呈現其四大創作板塊，包括家族傳承、生肖文創、客家文化，以及深港兩地的公共藝術項目，旨在推動客家文化與當代青年的互動。未來，筆者計劃探索更多創作可能性，包括舉辦多元工作坊，向不同年齡層和背景的人士介紹藝術創作的過程，並透過藝術展等形式推動兩地的文化交流，同時宣揚傳統中華文化。●何世煒 嶺南大學策展與藝術史文學碩士生



▲何世煒帶領巴基斯坦裔中小學生參加藝術工作坊。嶺大供圖

▶何世煒將十二生肖融入深水埗地標中。嶺大供圖



推動國際醫學界認識腸道微生物態 中大學者獲頒卓越開拓者獎

香港文匯報訊 裘槎醫學科學教授、香港中文大學（中大）醫學院副院長（研究）黃秀娟教授近月獲頒兩項重要殊榮，分別為世界胃腸病學組織（World Gastroenterology Organisation）「2026醫學卓越開拓者獎」（2026 Trailblazer Award for Excellence in Medicine），以及香港女工商及專業人員聯合「2026傑出專業女性及女企業家獎」，以表彰其在腸道微生物態研究領域的開創性貢獻，以及在推動女性發展與賦權方面的卓越領導力。黃教授是享譽國際的臨床科學家、研究學者、教育工作者和企業家。她在腸道微生物態研究領域成就卓著，憑藉一系列具開創性的科研發現推動學科發展，在本地、亞洲以至全球醫學界產生深遠影響。黃教授的開創性研究重塑了亞洲醫學界對炎症性腸病（IBD）的認知。她與研究團隊率先闡明新興工業化地區IBD的遺傳特徵、流行病學模式及環境致病因素；她更一直領導涵蓋亞太區30多個國家和地區的科研合作網絡，推動國際醫學界重新認識這項疾病。2021年，全球醫生學術排名平台Expertscape將她列為全球二十大炎症性腸病研究學者之一。2023年，黃教授獲頒授「裘槎醫學科學教授席」並獲選為「新基石研究學者」，足證她在生物醫學科學領域的卓越領導地位。

創生物科技初企 推動成果轉化

黃教授一直致力於將前沿研究轉化為現實應用。她於2013年率先在香港引入糞便微生物移植技術（FMT），用以治療危及生命的腸道感染。其後，她於2018年創辦亞洲首個FMT研究中心，並於2019年在香港特區政府Inno-HK創新香港研發平台支持下成立微生物群创新中心（Microbiota I-Center, MagIC）。由MagIC研發的專利技術能提升FMT療效，成為首項獲醫院管理局採納並推展至全香港四十多間公立醫院應用的微生物群創新技術。她亦共同創辦兩家香港生物科技初創企業，致力推動科研成果轉化為臨床應用及商業應用。除了卓越的醫學及科研成就，黃教授一直致力培育年輕人才及推動多元共融的科研環境，協助更多女性在科學與醫學領域發揮潛能、成為領袖。2026年，她擔任中大醫學院「琢研醫學人才培育計劃」召集人，透過具系統及長遠發展性的培育計劃，支援女性科學家及臨床科研人員在生物醫學和臨床研究領域持續成長、發揮領導力及推動創新。對獲頒獎項，黃秀娟教授表示：「這些獎項屬於每一項研究發現背後的所有參與者和合作夥伴。它們提醒着我，科學不僅在於勇於探問，更在於為病人、為社會，以及為下一代懷抱勇氣和使命感、引領未來的人才和科學家，創造更多可能性。」



●黃秀娟（左）長年專注腸道微生物研究。資料圖片

科學家發現「霸王菌」竟重逾兩公斤



科技趣聞

中國科學院昆明植物研究所于富強團隊在雲南亞熱帶與熱帶森林中發現並正式描述了一個全新的真菌科——滇菌科（Dianjunaceae），其目前已知的唯一成員被命名為霸王滇菌（Dianjunus rex）。相關研究成果已於近日發表於國際期刊《真菌生物學前沿》。該物種的建立基於形態學、多基因系統發育分析與全基因組測序的綜合證據，其子座體型在子囊菌門中創下已知最大紀錄。雲南目前已記錄的真菌物種超過6,000種，但學界根據生境多樣性推算，真實物種總數可能超過10萬種。換句話說，這片土地上絕大多數真菌譜系至今仍未被描述。一種子座高達半米、單體重逾兩公斤的大型真菌，直到2026年才被正式納入分類體系——這個反差本身就說明，我們對區域真菌多樣性的調查與認知仍不全面。霸王滇菌的科學意義，首先在於它提供了一個此前未被納入視野的實證案例，幫助學術界

理解三個問題：1.子囊菌門的真菌體型演化究竟能達到怎樣的上限；2.「先潛伏在活樹體內、待樹死後轉為腐生」這類生活策略，其基因組基礎是什麼；3.大滅絕之後，真菌譜系如何響應生態劇變、開拓新的生存空間。至於其潛在應用價值，則有待後續研究審慎評估。

專家：現階段不應採食

針對公眾關心的可食性問題，專家給出了明確判斷：「目前看來，這一新物種並非可食用的野生菌。」同時，霸王滇菌的食用與藥用價值尚需後續系統研究，現階段不應採摘嘗試。首先，霸王滇菌所屬的炭角菌目，並不是食用菌集中分布的類群，不可因其長得高大、像大型真菌，就推定它可以食用。其次，從基因組特徵看，它擅長的是分解木材、快速堆積生物量，也就是「把木頭轉化成自己的身體」；而食用真菌通常被人看重的是風味物質或營養成分的積累，兩者的演化方向並不一樣。

小知識

雲南是中國乃至全球野生食用菌物種密度最高的區域之一。雲南地處低緯度，全省海拔高差超過6,000米，從滇西北梅里雪山至滇東南紅河河口，跨越寒溫帶至熱帶等多個氣候帶，形成「一山分四季，十里不同天」的立體氣候格局。不同海拔區間的溫度、濕度與光照條件各異，為習性迥異的真菌類群提供了彼此隔離又相互毗鄰的棲息空間。與此同時，山地地形限制了大規模農業開墾，原生植被得以較大範圍保留；山脈隆起造成的長期地理隔絕，又促進了新物種的形成。

雲南人食用野生菌的歷史並非一種怪癖的飲食偏好，徐霞客在《滇游日記》中多次記述食用雞縱的經歷，包括在曲靖羅平食用「蕪雞縱」以及在保山「覓鮮雞（縱）要淪湯以佐飯」。至清代，曹樹翹《滇南雜誌》記載了「熬液為油，代以醬豉」的油雞縱製法，表明當時已發展出利用油脂隔絕水分與微生物、延長菌類保存期的加工技術。在科技逐漸完備的今天，這一飲食偏好在產業規模化、人口流動與信息傳播方式變遷的條件下被維持或重疊。



●科研人員手持霸王滇菌標本。新華社