

資助港大醫學及功能材料研究 為人類未來謀求福祉

大學教育資助委員會（教資會）研究資助局（研資局）推出的卓越學科領域計劃（AoE）旨在資助大學鞏固及發揮在研究方面的現有優勢，並使其發展為卓越學科領域。自1998年成立以來，AoE通過集中資源，支持跨學科、大規模的協作研究，推動具國際影響力的學術研究，促進基礎研究與應用研究的融合，建立世界級卓越學科領域。AoE透過提供資助鼓勵大學研究人員在全球競爭激烈的學術環境中，針對重大科學或社會問題進行深入探索，同時提升香港高等教育機構的國際聲譽，為香港的經濟與社會發展作出長遠貢獻。

計劃目的涵蓋學術突破、人才培育、知識轉化及社會影響，通過提供大額撥款支持跨學科團隊合作，涉及自然科學、生物醫學、工程及人文社會科學等領域，不僅推動學術基礎研究，更促進技術轉移，例如新療法或創新材料的開發，惠及醫療、工業及其他領域。過去AoE資助了多個香港大學的科研項目，其中包括「大流行流感及普通流感的控制」、「分子功能材料研究所」及「發育基因組學和骨骼研究」。

大流行流感及普通流感的控制

流感大流行由新型流感病毒引發，可迅速在人與人之間傳播，影響全球超過三分之一人口。在全球化背景下，此類疫情不僅威脅健康，更對經濟及社會穩定構成隱憂，例如季節性流感每年在香港導致逾千死亡病例及大量住院個案，病人因失去工作及活動能力，亦帶來顯著經濟損失。針對病毒起源、傳播機制及致病原因等核心問題，促使「對大流行流感及普通流感的控制」項目成立，集合香港大學、香港中文大學、香港科技大學、香港浸會大學的科研力量，以更好應對流感大流行及季節性流感對人類健康、經濟及社會構成的重大威脅，並通過知識轉移促進香港成為區域性生物醫學教育及生物科技中心。

項目獲得研資局8年的資助，建立了一支由病毒學家、流行病學家、定量生物學家、免疫學家、病理學家及臨床醫生組成的跨學科團隊，全面研究季節性流感、人畜共患流感及大流行流感的生態、進化、致病機理、傳播、抗病毒治療、疫苗及公共衛生措施。香港大學李嘉誠醫學院（港大醫學院）公共衛生學院譚華正基金教授（醫療科學）及病毒學講座教授裴偉士特別提及，團隊在應對2009年H1N1流感大流行及2013年中國大陸H7N9禽流感疫情時，提供了實時數據及政策建議，獲全球認可；另外，團隊亦與香港漁農自然護理署及食物環境衛生署合作，實施活禽市場干預措施，例如休息日及過夜清零政策，成功防止香港出現嚴重人畜共患流感病例。

研究成果方面，項目共產出342篇論文，總引用超過26,000次，包括《自然》（Nature）、《科學》（Science）等頂尖科學期刊；生成7項專利，當中涉及新型抗病毒藥物、疫苗及治療劑；另與生物技術公司合作開發的單株抗體，為流感病毒廣譜、流感疫苗及治療性抗體奠定基礎，其中一項抗體更已進入第一階段臨床試驗；團隊開發的GGTRee軟件亦廣泛應用於生物譜系的系統發育及演化分析。

社會影響方面，團隊與衛生防護中心及世界衛生組織合作，提供疫情數據及政策建議，提升香港應對新興呼吸道傳染病的能力。項目亦培養了數百名博士生及研究員，在香港及國際學術界、政府部門擔任要職，成員更獲多項國際榮譽，包括加拿大蓋爾德全球公共衛生獎及美國國家科學院外籍院士等，彰顯香港在傳染病研究領域的全球領導地位。裴教授形容：「憑藉研資局AoE的資助，項目不僅在學術及公共衛生領域取得突破，更通過跨學科協作促進知識產權及培養人才，為香港奠定區域性生物醫學教育及生物科技中心的堅實基礎，推動科學進步及經濟發展。」



▲ 裴教授團隊與本地的衛生部門及社區緊密合作，更推出名為「港大流感小博士」計劃，提高中小學生對流感的關注。

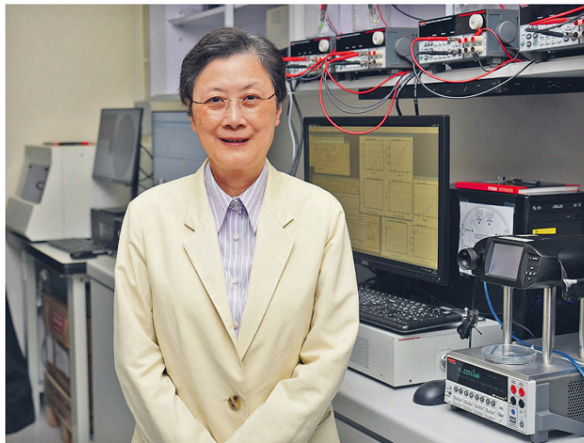
分子功能材料研究所

「分子功能材料研究所」匯聚香港大學、香港科技大學、香港中文大學、香港城市大學及香港浸會大學的頂尖學者，致力於開發具有光電功能、能源轉換及催化功能的分子材料。該AoE項目自2010年開始，聚焦超分子科學、高效有機電致發光器件（OLED/PLED）、有機光伏材料（OPV）、有機薄膜電晶體（OTFT）及催化等領域，探索其物理、化學及功能特性，為能源相關研究作出貢獻，促進本地及區域高科技產業發展，並培養傑出青年人才。

項目由香港大學化學系講座教授兼黃乾亨黃乾利基金教授（化學

與能源）任詠華統籌，聚焦4個主要研究範疇：超分子科學通過研究分子間的相互作用，精準控制分子排列，以調控材料的物理、化學及功能特性，為開發新型功能材料奠定基礎；OLED及PLED透過開發小分子及高分子發光材料，提升顯示器及照明技術的能源效率及節能效果；OPV及OTFT研發出高效太陽能電池及電晶體材料，推動可再生能源技術的進步；催化與光催化領域則利用高效催化劑及太陽能驅動催化反應，例如高價金屬一氧和金屬一氮催化劑，以及轉化為高附加價值化學品。

分子功能材料研究所為基礎研究奠定了紮實的根基，團隊通過AoE平台與業界互相磨合和交流，推進部分科研成果轉化，例如部分專利已授權給國際知名企業，涉及OLED及OTFT等技術，可以降低能源消耗，應用於照明及智能手機屏幕。展望未來，任教授會擴大合作規模，組織促進團隊與業界開發創新材料，進一步轉化基礎研究成果，比如研發用於高效OLED的牢固、合算且地產豐富發光材料；針對其他新能源卡脖子問題，如鋰電池的安全隱患，研發出更穩定、更安全的電池材料；開發更有效的光催化應用，以降低材料成本和促進可持續發展等。



▲ 項目致力於開發具有光電功能、能源轉換及催化功能的分子材料。

此外，人才培育是研資局AoE項目的核心目標之一，過去培育眾多博士生、博士後、研究員，其中數十人已在國內外頂尖大學擔任教授，包括香港本地院校、內地高校及海外大學。團隊的首席研究員及合作研究員在國際學術界更屢獲殊榮，包括美國科學院外籍院士、中國科學院院士、歐洲科學院院士及歐萊雅女科學家獎得獎者等，彰顯香港在分子功能材料領域的國際影響力。參與AoE項目的年輕和中青教授亦榮獲香港研資局高級研究學者計劃、裴槎基金會優秀科研者獎、國家自然科學獎等殊榮，並獲得與國際頂尖學者及業界交流的機會，拓寬視野並激發創新思維。

任教授強調基礎研究是創新科技的根源，科學無分國界，分子功能材料研究所的成功經驗，正是香港科研機遇與潛力的最佳例證：「香港的科研環境正處於『黃金時代』，得益於國家及特區政府大力支持，和各項資助計劃，令香港的科研生態系統日益完善，結合科學園、國際創科中心、全球創新中心、國際教育樞紐的發展，吸引全球頂尖人才及投資者，引領能源科技及高科技產業的創新發展。」

發育基因組學和骨骼研究

由港大醫學院生物醫學學院時任鄧鉅明伉儷基金教授（分子遺傳學）、榮休教授謝賞恩統籌「發育基因組學和骨骼研究」的AoE項目，起始於2004年，旨在闡明骨骼生長、發育及退化的生物學機制，通過跨學科合作，將基礎研究成果轉化為新療法，改善骨骼疾病患者的健康與生活質素。研究聚焦骨骼生物學的核心問題，如軟骨與骨的縱向生長調節、骨骼完整性維護、基因突變對骨骼疾病的影響，以及退化性骨骼疾病的遺傳風險因素。研究團隊由香港大學、香港科技大學、香港城市大學及香港理工大學的科學家與臨床醫生組成，結合分子生物學、基因組學、遺傳學及臨床研究，屬於全球少數具規模且多學科整合的骨骼研究計劃。

項目分兩階段進行，第一階段團隊利用先進技術，如DNA測序及動物模型，分析人類的脊椎MRI數據，建立表型與基因型的關聯，聚焦基礎研究與臨床應用的銜接，研究骨骼發育的調節機制及椎間盤退化症的遺傳性，尤其通過與世界知名的遺傳學家合作，團隊發現五個與椎間盤退化嚴重程度相關的基因變異，並揭示肥胖與退化的關聯。第二階段則擴大研究範圍，採用基因組技術、生物資訊學及結構生物學，探索遺傳風險如何影響退化病程，是否存在保護性基因變異，以及椎間盤細胞的分子標誌與調節機制。研究還涉及人類胚胎幹細胞，模擬間盤細胞在應力環境下的分子生物學行為，為退化性疾病提供新視角。



▲（左起：香港大學李嘉誠醫學院（港大醫學院）公共衛生學院譚華正基金教授（醫療科學）及病毒學講座教授裴偉士教授、香港大學化學系講座教授兼黃乾亨黃乾利基金教授（化學與能源）任詠華教授、港大醫學院生物醫學學院時任鄧鉅明伉儷基金教授（分子遺傳學）、榮休教授謝賞恩教授。）



▲ 團隊利用先進技術，分析人類的脊椎MRI數據，研究骨骼發育的調節機制及椎間盤退化症的遺傳易感性。

多年來，該AoE項目取得多項突破性成果，改變了對骨骼生物學的傳統認知。例如，研究推翻了百年來教科書中關於軟骨細胞死亡後被骨質替換的觀念，證明軟骨細胞可轉化為骨細胞，影響醫學教科書的內容更新。此外，研究揭示了先天性侏儒症及短指症的分子機制，發現影響生長板的基因突變，並在小鼠模型中成功緩解侏儒症症狀，為治療奠定基礎。項目團隊還參與全球過百萬人規模的相關研究，識別退化性疾病的風險因素與治療靶點，相關成果更發表於《Nature》等頂級科學期刊。



▲ 謝教授認為，研究成果幫助臨床醫生更好地理解背痛與退化性疾病的風險因素，有助指導患者通過生活方式調整預防疾病。

謝教授認為，研究成果幫助臨床醫生更好地理解背痛與退化性疾病的風險因素，有助指導患者通過調整生活方式預防疾病，惠及公眾健康及醫療體系的發展。另外，AoE項目不但促進了「小而同罕有骨骼疾病基金會（Little people of Hong Kong）」的成立，為侏儒症患者及家屬提供支持，提升社會對骨骼疾病的認識，同時亦培養了大量年輕學者，為香港骨骼研究領域的可持續發展奠定人才基礎。謝教授強調：「縱然患者希望市場快速推出藥物或應用成果，但基礎研究是轉化應用的基石，擁有堅實數據基礎，就可以推斷藥物研發的正確方向。因此，必須同時投資上游（基礎研究）和下游（臨床轉化），才能惠及骨關節炎與骨質疏鬆等疾病，為數百萬患者帶來希望。」

AoE助香港奠定國際科研中心地位

研資局的AoE計劃透過長期資助激發這些項目展現香港科研對全球的影響力，為醫療、工業、能源、環境及人類福祉開創新篇章。未來計劃將繼續支持香港科研通過跨學科合作，培養頂尖人才，奠定香港作為國際科研中心的地位，惠及社稷並促進可持續發展。

了解詳情：

https://www.ugc.edu.hk/big5/rgc/funding_opport/aoe/
<https://impact.ugc.edu.hk/>