全國重點實驗室 新征程

港應增科研投入 抗疫「平時如戰時」

港納入國家重點實驗室體系20載 袁國勇陳鴻霖受訪談疫後啟示

編者按

科教興國，在全球科技創新的新時代，香港科研積極融入國家發展大局，發揮愈見重要的影響力。20年前，香港首次獲納入國家重點實驗室體系，多所大學的團隊先後得到國家科技部認可，獲得「國家重點」資格，於不同科研領域成立頂尖實驗室，貢獻卓越研究成果。而為配合國家整體發展規劃，過去一年多香港的國家重點實驗室已成功重組為15個全國重點實驗室，並於今年7月1日起正式以新名義運作。

香港文匯報今日起推出系列報道，引領讀者走進本港多所重組及新建的全國重點實驗室，了解香港科學家的科創探究歷程和攻克目標，以及如何為解決國家重大需求提供科學支撐，於國家朝着科技強國的路上貢獻香港力量；以科研為綱，讓創新啟航。

傳染病是人類健康的重大挑戰，特別是新發未知或變異的病原體，更對大眾生命健康構成嚴重威脅。自沙士後醞釀、2005年正式成立的香港大學新發傳染性疾病全國重點實驗室，是本港歷來第一所國家級的重點實驗室，其團隊一直以科研領軍，支援香港及國家應對一次又一次的疫情衝擊。實驗室主任袁國勇、副主任陳鴻霖接受香港文匯報獨家訪問，分享這些年來藉科學抗疫的感悟與啟示。袁國勇強調，面對不知何時再次襲來的新發傳染病，各地社會都應扭轉「疫情來時突擊投入，疫情過後束之高閣」的被動模式，建立「平時如戰時」的防控意識；至於香港則迫切需要加強科研投入，做好技術儲備和生物醫藥產業化，才能鞏固抗疫的戰略防線。 ●香港文匯報記者 陸雅楠

●袁國勇（右）和陳鴻霖（左）這對「黃金搭檔」，最慶幸有彼此陪伴。 香港文匯報記者北山彥 攝

新冠疫情爆發已是5年前的事，作為全球逾7.7億人感染、700萬人死亡、史上規模最大的流行病，縱使人類社會已從疫情的慘痛教訓中復常，惟對科學家來說，其帶來的警示仍歷歷在目。

在這場疫戰中，袁國勇率領港大團隊貢獻多項病毒科研重要成果，廣受全球重視，包括在P3實驗室成功分離出SARS-CoV-2 Omicron變異株，為滅活全病毒疫苗的研發奠基；又透過類器官模型，證實病毒於蝙蝠以及人類腸道中都能持續複製，為揭示病毒的傳播鏈提供了堅實的科學證據。

嘆各地「疫來砸錢，疫後懶理」

如今疫後復常已久，讓袁國勇深有感觸的，是各地防疫投入也已「復常」至低水平。他強調，傳染病防控的黃金標準在於源頭治理，惟實際上世界各地都慣常「疫情來時砸錢，疫情過後忽視」，以其實驗室為例，資源只有其他同類實驗室約十分之一。他認為，需要改變既有被動思維，更主動持續地維持對疫情防控的關注，才能有效構建可適應不同傳播途徑的綜合防疫體系。

袁國勇表示，香港在常規傳染病防控已漸臻完善，當前最迫切的是加強科研投入。「唯有扎實研究才能精準預警和防控，比如將N95口罩保質期從3年至5年延至30年，開發能同時檢測40到50種病原體的快速診斷技術。只有這樣，下次疫情來襲時才能從源頭阻斷，實現不封城、不停市、不停工、不停學的常態化防控。沒有這些技術儲備，我們拿什麼應對？」

噴鼻式疫苗已成全球研發重要方向

他續指，在疫情間歇期，實驗室可將技術應用於季節性流感等常規呼吸道疾病防控，並將防疫技術產業化，既能保持科研延續性，又能在一旦出現新發疫情時快速回應。

他舉例，實驗室和InnoHK旗下的病毒與疫苗研究中心，早前便利用鼻噴流感病毒載體疫苗技術平台，快速開發了針對H5N1禽流感病毒鼻噴疫苗。動物實驗模型顯示，該疫苗安全性高，能誘導包括中和抗體、T細胞免疫和呼吸道黏膜免疫在內的多重保護，更重要的是只需單次接種即可形成持久免疫記憶。這種形式的技術體系，有望能因應不同的病原體作快速轉化，可望在未來疫情防控中發揮關鍵作用。

●圖為新冠疫情期間，醫護等工作人員到染疫大廈圍封檢測。 資料圖片

陳鴻霖補充，噴鼻式疫苗研發已成為全球呼吸道疫苗領域的重要方向。他解釋，人體免疫系統中，呼吸道與腸道具有相互聯通的特性，噴鼻式疫苗不僅能提升呼吸道免疫力，還可間接促進腸道健康。這種非侵入性接種方式對兒童和長者等易感人群尤為友好，預防效果更為顯著。若能廣泛應用，不僅可降低長者感染風險，減少就診次數，更能有效緩解公營醫療系統的壓力。

實驗室正探索AI防疫應用

二人又提到，實驗室亦正積極探索人工智能（AI）技術在疫情早期預警和研發中的應用。過去的沙士和新冠疫情，均有於新聞或社交媒體出現初期警訊，包括醫護人員及健康人群的重症呼吸道病例報告，研究團隊希望，藉AI高效處理和捕捉這些「軟情報」，從海量公開數據中精準捕捉疫情早期信號，透過構建完善的技術儲備體系，為國家築牢防疫屏障，應對未來可能出現的全球疫情挑戰。

實驗室曾資金斷檔 戰疫初心從未動搖

●港大的生物安全三級（P3）實驗室，安裝了多道氣密門，要穿上防護服才可進入。每個房間都有負壓，防止氣體不恰當排放，確保傳染病病原體不會洩漏。 港大圖片

疾病防控是守護人民健康、保障公共衛生安全、維繫經濟社會穩定的重要基石。作為首批在內地境外設立的國家級重點實驗室，港大新發傳染性疾病全國重點實驗室蘊含深遠考量。袁國勇憶述，在1997年禽流感及2003年沙士，港大均在突發疫情中展現科研實力；針對傳染病防控議題愈趨複雜，國家敏銳洞察香港「南大門」角色，在生物安全領域具戰略支點作用，確信香港能為國家公共衛生體系作出獨特貢獻，這正是20年前實驗室落戶的深層原因。這些年間作為國家防疫前沿，他形容：「我們『攻克新發傳染性疾病』的初心，從未動搖。」

陳鴻霖則直言，實驗室團隊一路走來並非坦途，過去曾面臨科研資金斷檔的困境，只能各自申請不同基金頑強堅持。幸而特區政府推動經濟轉型，後更大幅提升對創科投入，他表示，團隊後續通過政府和各機構支持，得以順暢運作，當中的生物安全三級（P3）實驗室等重點設施，更幫助他們戰勝了多場傳染病戰役。

陳鴻霖又提到，新冠疫情後國家高度重視生物安全建設，香港於疫情監測與防控中發揮關鍵屏障作用，此次實驗室改組成「全國重點」，既是對團隊的肯定，更賦予了港大新的時代使命，「我們培養了數百名具備P3實驗室操作經驗的專業人才，建立了完善管理制度，積累豐富的國際化經驗，這些優勢將在國家生物安全體系建設中發揮重要作用。」

袁陳組「黃金搭檔」願「一起做到退休」

袁國勇是全球頂尖的傳染病科學家，但回望科研征程，他直言曾面對諸多質疑與批評，團隊探索之路可算是「一步一艱辛」，他最慶幸有「黃金搭檔」陳鴻霖陪伴，兩人一路披荊斬棘，互相成就。陳鴻霖亦感恩科研路上可與袁國勇同行，「每個難關我們都互相支撐。幾十年下來，都快到退休的年齡，我們已經打算一起做到退休。」

早在1997年，袁國勇團隊已率先以快速核酸測試檢測H5N1禽流感病毒，卻遭學界質疑，「當時很多人認為必須用細胞培養分離病毒才可靠，我們的方法被批評是戇居」，但時間證明，這項創新技術最終成為全球流感監測的標準方法。

而2020年新冠疫情期間，袁國勇發現首個家庭染疫群組，率先提出「全民戴口罩」建議，卻被批評沒有「科學依據」，「我們後來以倉鼠實驗證明，口罩確實能阻斷病毒傳播，才成功推動防疫措施實行。」

他形容，幾乎每一次突破都伴隨着爭議，「作為科學家，好奇心驅使我們尋根究底。面對壓力，支撐我們走下去的，是我們知道如能找出最終答案，就能救到好多人，幫到好多人。」

袁國勇與陳鴻霖，一個是臨床醫生，一個做基礎研究，兩人每當靈感迸發即互通消息討論，發揮協同效應。袁國勇說，清楚記得新冠疫情來襲時，是2019年12月30日他生日當天，收到陳鴻霖來電，提到「情況不妥，好像有事發生」，「我便立刻和內地學者通話，知道了武漢的緊急情況。」而當時陳鴻霖正在機場準備到美國陪伴兒子做手術，但獲悉武漢情況後，立刻就和袁國勇進入作戰狀態。

●圖為新冠疫情期間，用作隔離的方艙醫院。 資料圖片

陳鴻霖憶述：「從那天起，我們團隊就進入全天候研究狀態，沒日沒夜地嘗試分離病毒株，要打贏這場抗疫戰爭。袁教授甚至在辦公室放置帆布床徹夜工作。」在資源短缺情況下，袁國勇的團隊工作時間無限拉長，每日要工作近16小時，幾乎沒有休息空間。

河套「一區兩園」助港突破瓶頸吸才

繼芯片後，生物醫藥被視為全球科技版圖的另一戰略競爭領域，國家近年在包括基因研究、疫苗、創新醫藥療法等方面實現跨越式發展，並正批量進軍國際市場；香港如何憑藉高水平的生物醫藥科研發揮應有影響力，值得深思。袁國勇指，過去香港欠缺生物醫藥產業化的條件，致令其團隊的新型噴鼻式新冠疫苗亦失去市場先機，但隨着河套深港科技創新合作區的「一區兩園」規劃，讓內地生產審批便捷流通，香港亦更能發揮「背靠祖國、聯通世界」的獨特優勢，為突破產業瓶頸帶來新希望。

袁國勇早在2004年已提出香港應建立本土疫苗生產基地，及至新冠疫情期間，其團隊在2020年初已成功研發疫苗種子株，但因本地缺乏生產設施，送往內地量產時跨境樣本運輸及臨床審批耗時，影響推出市場的進度，「當港產疫苗終於面世，全球市場早已飽和，我們的新型噴鼻式疫苗也失去了先機……」

陳鴻霖表示，涉微生物學和傳染病的研究，審批流程較複雜，但當河套香港園區落實運作，經備案的香港科研機構及企業可在保障安全前提下，將可實現科研資料跨境便捷流通，免除常規審批繁瑣程序，大幅提升兩地機構對接效率。

他又強調，對香港生物醫藥來說，最欠缺的是具備產業化經驗的下游專業人才，「我們不僅要發論文，更要打造完整的產業鏈」，國家龐大人才儲備和市場規模，加上河套區優勢，若能在該處設立研究基地，將有助吸引更多人才，加速科研成果轉化，將生物醫藥打造成為香港的新興支柱產業。「我們要讓國際社會看到，河套區不僅是生物醫藥的實驗室，其背後是國家龐大的產業鏈支持；於香港這個國際城市能實現科研一條龍，國際高端人才自然會源源不斷而來。」