

BIO BIOTECHGAZINE

生物科技誌

JUN 2024

六月號

主席隨筆

聚焦生科前沿 **BIOHK2024** 啓航在即

觀點與評論

談國內學術會議之亂象

大灣區特輯

香港應重視生物科技方面的民間外交
試論結合科技與政策的重要性
——以能源政策為例

生物科技傳奇

細胞治療發展漫談

生物科技前沿

CAR-T療法的進展與展望
幹細胞治療會是糖尿病的「終結者」嗎
香港生物科技研究院專訪

BIOHK2024 前瞻



掃碼免費訂閱

BIOTECHGAZINE

生物科技誌

編輯委員會 Editorial Committee

JUN 2024
六月號

總編輯 Chief Editor

于常海
YU Cheung-Hoi, Albert

副總編輯 Deputy Chief Editor

陳一諤
CHAN Yi-Ngok

編輯 Editors

韓京
HAN Jing

李冠儒
Li Charles Kwun Yu

曾瑞英
TSANG Sue

殷志慧
YIN Yuki

出版社 Publisher

海康生命出版社有限公司 H. K. Life Publishing Limited

電話 Tel: (852) 2111 2123

傳真 Fax: (852) 2111 9762

電郵 Email: editorial@hkbio.org.hk

地址 香港新界沙田石門安耀街3號 匯達大廈1615-18室
Units 15-18, 16/F South Wing Delta House, 3 On Yiu Street, Shatin, N.T. Hong Kong

廣告查詢 Advertising

電郵 Email: editorial@hkbio.org.hk

出版日期 Publishing Date 2024年6月 JUN 2024

定價 Price HK\$60

ISSN 2959-6971

版權所有，未經本會及作者同意，不得翻印

All reproduction requests are subject to the approval of HKBIO and authors



目錄

主席隨筆

03 / 聚焦生科前沿 BIOHK2024啟航在即

新聞焦點

05 / WHO關於偽造司美格魯肽的警報
腦機接口試驗
異種器官移植

06 / 世界衛生大會
香港中文大學研發新的3D打印生物材料

政策觀察

07 / 從監管政策看細胞治療的發展

觀點與評論

09 / 談國內學術會議之亂象

contents

生物科技傳奇

11 / 細胞治療發展漫談

14 / 諾貝爾百科

大灣區特輯

15 / 香港應重視生物科技方面的民間外交

積極配合全球健康論壇大會的工作

19 / 試論結合科技與政策的重要性——以能源政策為例

22 / 世界四大灣區比較：粵港澳大灣區的獨特魅力與優勢

生物科技前沿

25 / 醫療革命：CAR-T療法的進展與展望

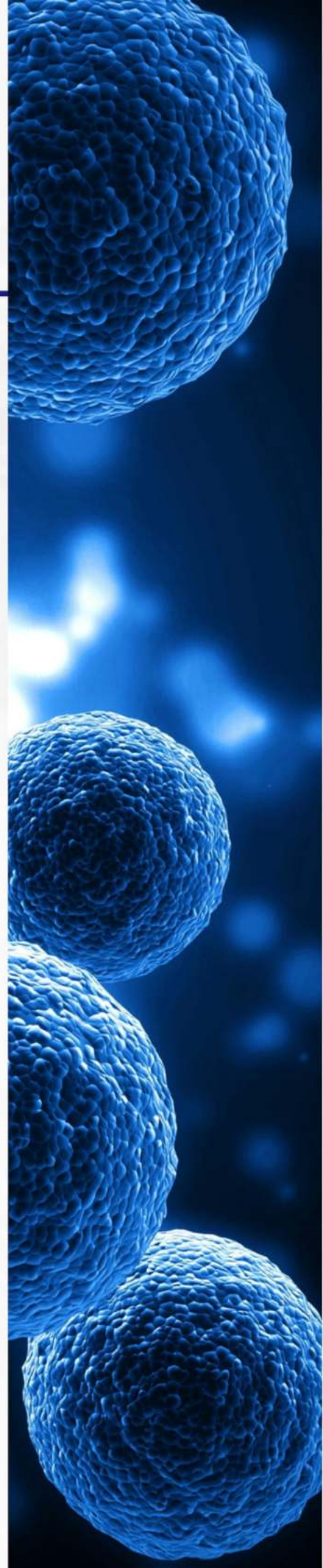
28 / 幹細胞治療會是糖尿病的「終結者」嗎

31 / 發揮香港優勢，推動細胞治療產業發展

——香港生物科技研究院專訪

34 / BIOHK2024前瞻

47 / 會員快訊



主席隨筆

Chairman's
Note

聚焦生科前沿

BIOHK2024啟航在即

芳菲盡歇春已盡，一箋新綠入夏來。轉眼間，BIOHK2024的舉辦已經進入倒計時。生物科技飛速發展，需要我們時刻關注領域最前沿的動態。BIOHK2024將為生物科技提供一個舞臺，在這裏我們將見證最前沿的研究動態，親眼目睹最新的科技成果，碰撞創新的發展思維，瞭解生物科技未來發展的風向標。

生物治療作為外科手術、藥物治療、放射治療之後的第四大治療技術，已經得到全球的廣泛認同。在生物治療的諸多療法中，尤以細胞治療發展最為迅速。以幹細胞治療和免疫細胞治療為代表的療法在人類疾病治療中的價值已經初步體現。

本屆BIOHK2024也將特別關注細胞治療這一迭代迅速的領域，設置相關環節，以推動產業的發展。我們將邀請細胞治療領域世界著名專家參會，他們將分享最新的研究成果和經驗，為與會者提供寶貴的學術交流機會。這將有助於推動細胞治療領域的研究與創新，為行業注入新的活力。

我們還將聚焦細胞治療的前沿成果展示。BIOHK2024將會有細胞治療領域的最新技術、產品和創新成果展示。這將有助於推動細胞治療領域的發展，促進產業升級。

同時，我們將聚焦於細胞治療的標準化建設。細胞治療的標準化建設對於推動整個行業的發展至關重要。它有助於確保細胞治療的品質和安全性，提高臨床研究的可靠性和重複性，促進細胞治療技術的廣泛應用。通過制定統一的標準和規範，我們可以為細胞治療領域提供明確的發展方向，推

動行業的健康發展。為此，我們計畫籌建細胞治療標準化工作委員會，邀請業內專家共同參與，為細胞治療的標準化制定出謀劃策。

現在，BOHK2024正在如火如荼地籌備中，部分會議議題、演講嘉賓及展商已經陸續確認，詳細情況可以在本期雜誌的「BIOHK2024前瞻」中進行瞭解！我們會通過一系列精彩的活動，包括專題報告、圓桌論壇、研討會、展覽展示等，為業內人士提供一個交流和合作的平臺，促進學術交流和產業合作。不論你是科研人員、生物科技公司，亦或是金融機構、投資者，或者是生物科技的愛好者，在BIOHK2024上都能找到你需要的內容。機不可失，時不再來，BIOHK2024將是你瞭解生物科技前沿的絕佳機會！想獲取更多BIOHK2024相關內容或報名註冊，可掃描下方二維碼：



作為大會主席，再次誠摯地邀請廣大業內同仁參會。我相信，通過我們的共同努力，BIOHK2024將取得圓滿成功，為生物科技領域的發展做出積極貢獻。期待在香港與您相見，共同開啟生物科技的新篇章！



于常海 教授

香港生物科技協會主席
《BIOTECHGAZINE 生物科技誌》總編輯

生物科技新聞速覽

BIO NEWS SCAN



WHO

1

偽造司美格魯肽的警報

6月20日，世界衛生組織發佈了關於偽造司美格魯肽的醫療產品警報，一些國家使用這種藥物治療2型糖尿病和肥胖症。

該警報涉及2023年10月在巴西、2023年10月在英國和2023年12月在美國發現的3批偽造的司美格魯肽類藥物產品（具體品牌是Ozempic）。世衛組織全球監測和監督系統觀察到，自2022年以來，關於偽造的司美格魯肽產品的報告在所有地理區域都有所增加。這是世衛組織在確認部分報告後發布的首份正式通告。

世衛組織一直在注意對司美格魯肽越來越多的需求以及關於偽造的報告。這些偽造產品可能對人們的健康產生有害影響；如果偽造的藥物產品不含必要的原料成分，可能會使血糖水準或體重失控從而導致併發症。在



另一些情況下，注射裝置中可能含有其他未申明的活性成分，例如胰島素，從而導致不可預測的健康風險或併發症。

世衛組織基本藥物和衛生產品部門助理總幹事Yukiko Nakatani博士說：

「世衛組織建議衛生保健專業人員、監管機構和公眾注意這些偽造的藥品批次。我們呼籲利益有關方停止使用任何可疑藥物，並向有關機構報告」。

美國

2

腦機接口試驗

5月8日，馬斯克旗下腦機接口公司Neuralink宣佈，在1月份實施第一例人類腦機接口手術後，被植入受試病患的設備發生諸多機械故障。病患大腦植入物晶片中只有約15%的電極絲還能繼續正常工作，其餘85%的電極絲都出現了移位，並且許多無法接收到信號的線程已被關閉。



5月20日，美國食品藥品監督管理局批准了Neuralink公司為第二名患者植入晶片，並批准了該公司針對首位受試者出現的問題提出的修復方案。6月21日，馬斯克表示，首位腦機接口受試者可能會接受第二次移植手術。

據Neuralink公司的預告，今年的目標是為10個人植入晶片，並希望有不同的受試者參與，以便研究各種行為。Neuralink公司希望在未來幾個月向加拿大和英國的監管機構提交申請，開展類似試驗。

世界

3

異種器官移植

今年3月16日，美國麻省總醫院進行了人類首例活體豬腎移植。這例豬腎經過基因改造，移植進患者的體內。患者是一位62歲的男性，患有多年的腎臟疾病。他曾經在2018年進行人類腎臟移植手術。但由於出現嚴重的排異反應，不得不在

2023年重新透析。但由於其血管因素，他的透析治療很難繼續進行。在權衡利弊之後，選擇了豬腎移植。不幸的是，這位患者於手術七周後，意外去世。醫院表示，「沒有跡象表明」患者的死亡是移植的結果。

另有一名54歲的女性患者，於4月12日接受了豬腎移植。與首例移植不同的是，患者同時患有終末期心力衰竭和腎衰、糖尿病、結腸癌，且對人體組織有高水準「有害抗體」。紐約大學朗格尼健康中心先給患者植入了心臟輔助裝置後，又對其進行了豬腎聯合胸腺的移植。5月31日，由於移植的腎臟失去功能，這一例豬腎移植也宣告失敗。

除了腎臟移植，世界上首例人體活體豬肝移植也完成手術。5月17日，這例移植由安徽醫科大學第一附屬醫院和雲南農業大學合作完成。患者是一位71歲巨大肝癌的患者。移植後的一周內，患者未出現超急性和急性排斥反應，凝血功能沒有障礙。目前，該例移植尚在觀察中。



香港官員在世界衛生大會上
圖源：香港新聞網

日內瓦

4

世界衛生大會

2024年5月27日至6月1日，第七十七屆世界衛生大會在瑞士日內瓦舉辦。香港官員以中國代表團成員身份出席，並借此與其他參會代表和世衛官員會面，說好香港故事、說好國家故事。

世界衛生大會是世界衛生組織的最高權力機構，其主要職能包括決定世衛組織政策、任命總幹事，以及審查和批准規劃預算方案。今年大會的主題是「一切為了健康，人人享有健康」，議題涵蓋全民健康覆蓋、感染防控、國際衛生條例、抗生素耐藥性、預防和控制非傳染性疾病、健康促進和世衛在應對衛生突發事件方面等的內容。

香港特區政府醫務衛生局局長盧寵茂、香港特區政府衛生署署長林文健以中國代表團成員身份出席了全體會議，並與哈薩克斯坦共和國衛生部第一副部長Timur Sultangaziyev先生、世衛西太平洋區域主任Saia Ma'u Piukala醫生、世衛監管和預認證司司長Rogério Gaspar博士等與會代表和世衛官員會面，就傳統醫藥發展、醫護人才培訓、藥物審批制度等方面進行深入交流。

中國 香港

5

香港中文大學研發新的3D打印生物材料

香港中文大學醫學院生物醫學學院助理教授柯岱飛團隊，成功研發了一種可3D打印的生物活性材料，有望用於修復大範圍的肩袖撕裂。這種新研發的材料可以為肩膀提供足夠支撐以維持正常活動，材料中含有如生長因子的生物活性分子能夠促進組織再生。

該材料的3D打印特性除了製作簡單、快捷、符合經濟效益外，也可根據病人肩膀的結構和創傷情況度身設計治療材料，有望成為修復大範圍肩袖受傷的嶄新治療選擇。這種材料可以模仿天然肌腱的極強大力學性能，即使被反復拉伸10000次也無缺損。研究團隊更證實，這種材料能令受傷的實驗小兔的肩袖情況修復至正常水準，甚至能成功輸送生物活性因子，以促進至少一釐米的肌腱再生。相關研究成果在於今年3月在國際期刊《Bioactive Materials》上發表。

「生物科技新聞速覽」聚焦於生物科技領域新近發生的事件。因篇幅有限本刊編委會將盡可能地選取一些影響較大的新聞刊登。另因本刊為月刊，雜誌出版時新聞事件可能已過去一段時間，敬請諒解。



從監管政策看細胞治療的發展

如今，細胞治療由於發展的快速性和重要性，引起了科學界與臨床應用的更多關注，更是受到了全球發達國家政府的高度重視，成為產品研發和風險投資關注的熱點領域。目前以幹細胞治療和免疫細胞治療為主流的細胞治療產品在人類疾病治療中的地位和價值已經初步顯現。尤其是在眾多未滿足需求的難治性疾病領域，如惡性腫瘤、疑難重症的治療和嚴重創傷修復的再生醫學領域，細胞治療已經成為彌補傳統治療不可或缺的有效手段。對於一些傳統藥物或治療手段束手無策的重大疾病，如重症肝病、移植物抗宿主病、腎移植排斥、系統性紅斑狼瘡、帕金森病、老年癡呆等，細胞治療也顯示出了明確的療效。然而其飛速發展的同時也給監管提出了很高的要求。

監管的重要性

細胞治療的複雜性導致其在監管過程中面臨諸多難題。一方面，細胞治療的種類存在多樣性。從細胞類型來看，細胞治療分為幹細胞治療、免疫細胞治療和其他細胞治療。以幹細胞為例，從最初的造血幹細胞移植發展到現在，出現了一大批新型的產品，如間充質幹細胞、誘導多能幹細胞等，應用領域也從最初的血液腫瘤擴展至心血管、骨關節、神經系統、糖尿病等諸多領域。這些療法中細胞來源不同，作用機制也不一樣，因此很難建立統一的標準開展規範性監管。另一方面，與普通的藥物不同，細胞治療產品更強調個體化治療，在

治療過程中，存在一定的個體化差異，而且更加關注產品全生命週期的管理。整個細胞治療的過程中，可能涉及醫院、生產企業、運輸單位等多方面。這使得監管過程變得更加複雜，難以進行標準化的同質性管理。

然而，細胞治療的特殊性同樣使其監管變得非常重要。細胞治療產品製備過程十分複雜，而且需要通過直接輸入人體才能發揮治療效果，如果監管不力，很容易在製備和治療過程中出現問題，從而影響治療效果，甚至發生安全事故，危及生命。另一方面，由於人們對於細胞治療抱有非常高的期待，一些不良機構利用患者的心理，開始誇大細胞治療的效果，以此牟利，嚴重影響整個產業的發展。因此，加強細胞治療產品的監管，是保證細胞治療安全有效應用的條件，同時也是促進細胞行業發展的基石。各國的藥品監管機構對此也都非常重視。

美國

美國食品藥品監督管理局（FDA）將細胞治療作為藥品進行監管，細胞治療產品由生物製品評估和研究中心負責管理。FDA對於細胞治療的監管比較全面，從1998年發佈《工業指南：人體細胞療法和基因療法指南》開始，FDA已經發佈近20個對於細胞治療的監管文件，涉及非臨床研究到臨床研究等各個方面，既有對行業的指導原則，也有對FDA評審人員的指南，對於某些疾病的治療也單獨發佈了指

導原則，如《工業指南：細胞療法治療心臟疾病》。此外FDA還根據21世紀治癒法案提出的再生醫學先進療法，發佈了新的指導原則和相關草案，如《工業指南：適用於嚴重疾病的再生醫學先進療法治療方案》、《工業指南：評估用於再生醫學先進療法的設備》等。細胞療法是再生醫學先進療法的組成之一，對於再生醫學先進療法適用的指導原則也適用於細胞治療。

歐洲

歐洲藥品管理局（EMA）將給予基因、組織或細胞的人類用藥定義為前沿藥物（Advanced Therapy Medicinal Products, ATMPs，也有翻譯為先進療法醫藥產品或先進治療藥物），為此EMA為規範和指導研究、開發和生產 ATMPs，發佈了科學的指導原則、合規標準和激勵 ATMPs 發展的措施。如《人類細胞藥物產品指南》。與 FDA 相似，EMA 從非臨床前研究、臨床試驗到工業化生產，對 ATMPs 都有相應的指導原則，包括前沿藥物的臨床試驗品質管理規範(GCP)、前沿藥物的藥物非臨床研究品質管理規範(GLP) 和前沿藥物的生產品質管理規範(GMP) 等。

中國

在中國，根據2017年發佈的《細胞治療產品研究與評價技術指導原則（試行）》，細胞治療被定義為用於治療人的疾病，來源、操作和臨床試驗過程符合倫理要求，按照藥品管理相關法規進行研發和註冊申報的人體來源的活細胞。可以看出，在中國細胞療法同樣也是按照藥品來進行監管的。儘管針對細胞治療的專門性監管文件並沒有美國和歐洲那樣系統，但近年來中國政府和監管部門也在逐步推進相關監管文件的出臺。如2018年發佈的《CAR-T細胞治療產品品質控制檢測研究及非臨床研究考慮

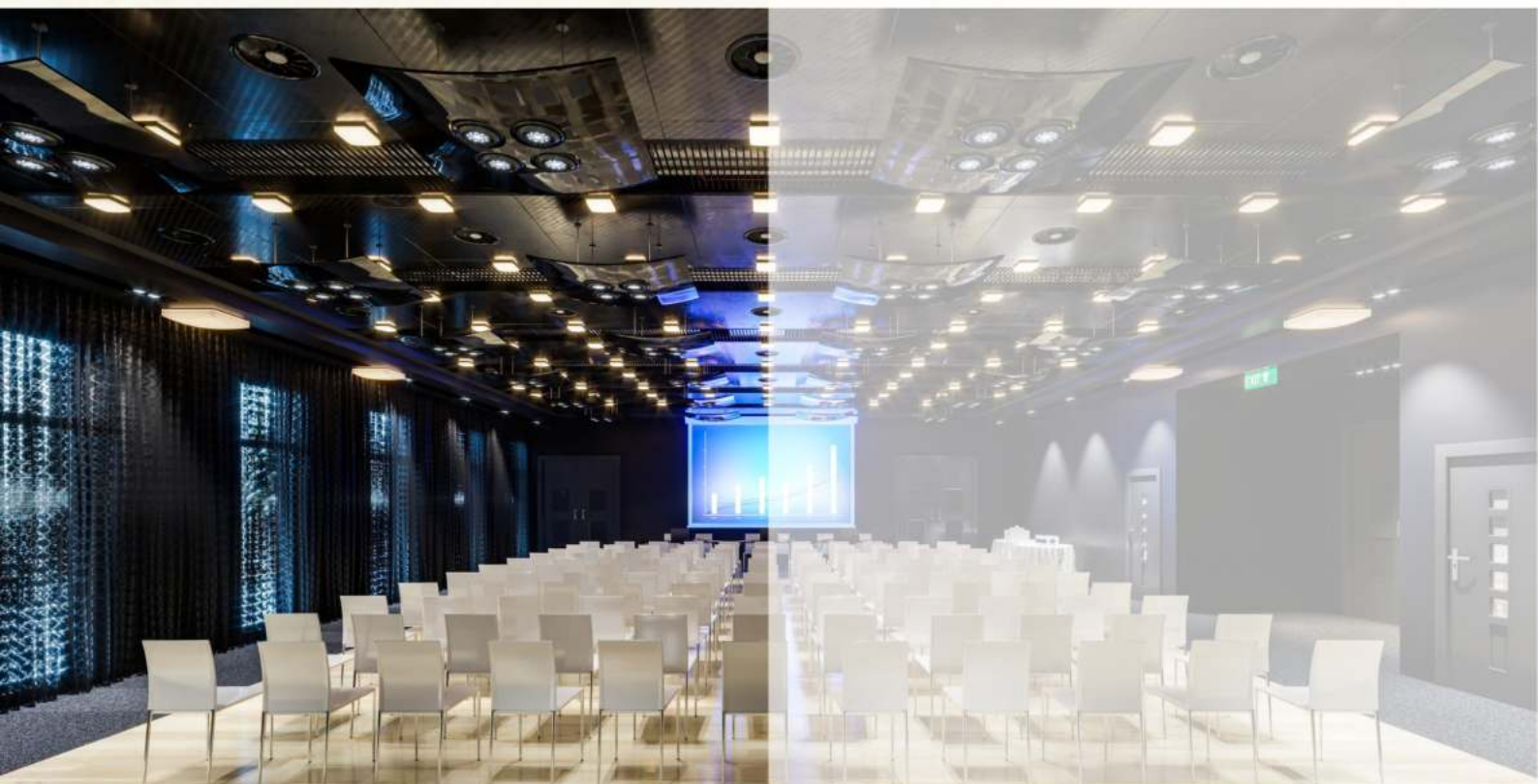
要點》、2023年發佈的《體細胞臨床研究工作指引（試行）》等。這表示了監管部門對於細胞治療的監管重視。

可以看出，各國的監管部門對於細胞治療的監管目的一致，都是想推進細胞治療產業的發展，以盡可能快地提供給患者安全、有效、品質可控的細胞治療產品。香港目前正在籌建自己的藥械監管機構，在細胞治療領域，早期在沒有經驗的階段可以借鑒其他監管機構的管理辦法，甚至可以聘用其他監管機構的專家參與審查。在後期可以逐漸完善監管制度。

根據美國、歐盟等監管體系較為成熟的國家經驗，細胞治療領域有必要構建從法律、法規到行業指南的多層次監管與政策框架，實現分級分類管理，推動細胞治療的醫療技術臨床轉化。儘管臨床治療主要在醫院進行，但臨床治療產品的監管和准入，根據國際慣例，主要由藥品監管部門負責，而衛生部門主要負責對醫師、臨床研究醫療技術應用的監管。政府積極應對技術發展帶來的監管挑戰，及時修訂監管法規，並制定針對再生醫學與細胞治療產品的相關法案，發佈大量指南與規範指導產品研發和品質控制，確保相關領域技術與產業在全球的領先地位。

對於個性化的細胞治療產品，與普通化學藥物不同，需要更加重視產品全生命週期的管理。例如，CAR-T類細胞治療產品從採血、分離、啟動、修飾、擴增、收穫，到製劑製備、回輸的整個過程，涉及醫院、生產企業、運輸單位等多方，監管部門需制定相應的監管文件，明確各方在整個產品生命週期中承擔的責任，確保患者接受治療的安全性。

更為重要的是，細胞治療產業的發展，僅靠監管部門或研發機構單方面的力量是遠遠不夠的，需要充分發揮政府、企業、科研機構和醫療機構等多方力量。政府需收集各方建議，評估細胞治療產品的風險與收益，對現行政策和文件進行調整。同時，科研機構、醫藥產業和醫療機構應與政府監管機構攜手合作，共同推動細胞治療領域健康、有序地發展。



談國內學術會議之亂象

新冠疫情之後，國內學術會議呈一種井噴式的爆發，大大小小的學術會議層出不窮。然而，種種亂象也紛至沓來，偏離了「學術」的初衷。筆者今欲撿取一二以論之，以表對於「正常」學術會議之期許。當然，此處有以下幾點需要提前說明：一，學術會議之亂象並非近年來才出現，而是由來已久；二，並非國內所有舉辦的學術會議都存在亂象，其中不乏一些效果極佳的會議在；三，本文討論內容僅限於國內，並未與國外的會議相比較，也並沒有國外學術會議不存在亂象的觀點。

首先需要說的是，如今國內的學術會議的品質太過魚龍混雜、參差不齊。學術會議數量極多，但大多開會的目的也並不是為了學術，影響着國內整體學術會議的「含金量」。據筆者的經歷和觀察，這些不以學術為目的的學術會議，大致分為以下幾類。

第一種的會議是為了維護客戶所需，這種情況可能較為特殊，可能僅存在醫藥領域。這種會議是由醫藥廠商發起，或是為了宣傳他們的產品，或是僅僅為了維護他們與臨床專家的

關係，更有甚者，其實就是醫學賄賂的一種變換的形式。儘管為了會議所謂的「合規性」，企業一般會找到學會或者基金會來掛靠會議，但實質上，從會議的策劃、專家的邀請等一系列都是由醫藥企業來完成。第二種會議則是出於人情世故。中國是一個充滿「人情」的社會，這一點不能否認，這是幾千年以來的文化和生活方式導致的。而這種「人情」早已滲透到學術領域。維持中國學者關係的，常常不是對學術的探討，更多情況下，是一種「來而不

往非禮也」的交情。在這種環境下，學術會議則成了一種類似於宴請的方式。今日A專家受邀參加了有B專家組織的會議，改日出於情面和交情，必定會組織一場會議來邀請B專家來參加，以「盡地主之誼」。這種現象多了，則會出現以下滑稽的場景：搞研究的人，每每逢上週末或閒暇時間，便可以受邀，乘着免費的交通，住着免費的酒店，吃着免費的餐飲，熱鬧地參加學術會議；倘有幸被邀請為講者，便可以隨意講一些內容，借此賺取一些「勞務費」了。

第三種會議是以花掉項目經費為目的開會。這種情況下的經費多來源於政府部門或者基金，出於對項目費用驗收的考慮，組織舉辦會議。於是，這種會議的則從學術轉移到應付驗收指標上，更多地關注參會人數、會議滿意度等量化指標等表面化指標。對於無法達成指標的，手段「低級」者會採取拼湊觀眾等方法，手段「高明」者則可能偽造會議證據，於是就有了違規套取項目經費等情況發生。

上述三種情況的出現，還體現出一個問題，學術會議資金的充足，前者有企業「買單」，後者則有政府部門等進行支持，這樣讓一些低質量的學術會議舉辦得更加肆無忌憚。

除此以外，過於「行政化」是國內學術會議另一種廣為詬病的現象。一場會議舉辦得是否成功、有沒有影響力，首先要看有多少行政

領導參加。會上領導的發言，內容並不重要，重要的是誰發言。我們可以看到許多學術會議，開始會安排各種「有頭有臉」的領導來致辭，主辦方還會「論資排輩」，將領導的發言順序按照官銜大小進行排序。而領導的發言內容，大多也都是主辦方提前準備好的，真可謂是「用心良苦」。這種現象的根源是在於中國根深蒂固的「官本位」思想。這種以官為尊、以官為貴的思想，使得過多的行政官員參與到學術活動中來，致使很多學術會議流浮於「表面化」、陷入「程式化」窠臼，並沒有讓學術會議起到應有的作用。

某位清華大學的教授曾如此調侃國內的學術會議：「大咖去參加研討會，算是給面子；有頭有臉的官員參加研討會，算是撐場子；初出道者參加研討會，是為了增加露臉的機會，順便替會議主辦方湊個人氣兒，履行「完形填空」的大任。」

國內學術會議的種種亂象，實際上映射的是學術氛圍的問題，而再向深處窺探，則更多源自於社會文化。如若想改善學術會議的現狀，則必須從根源入手。正如魯迅先生在其《未有天才之前》的演講中提到的一樣：「所以我想，在要求天才的產生之前，應該先要求可以使天才生長的民眾。——譬如想有喬木，想看好花，一定要有好土；沒有土，便沒有花木了；所以土實在較花木還重要。」



細胞治療發展漫談

在大多數人的觀念中，細胞療法被視作一項創新技術，許多人還以為它在臨床應用上只是剛剛起步。但實際上，人類利用細胞療法治療疾病的歷史需要追溯到100年前。在細胞治療中，幹細胞治療和免疫細胞治療佔據了非常大的比重。本文梳理了這兩類治療方法在發展過程中較為重要的事件。

幹細胞治療發展歷史

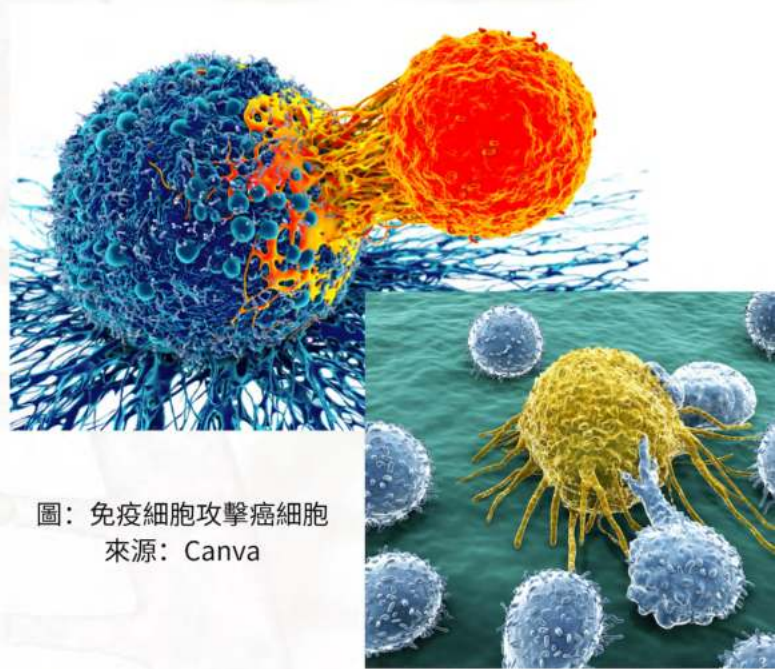
想瞭解幹細胞治療的歷史，首先需要先知道幹細胞的發現。19世紀末，那時候還沒有「幹細胞」這個概念，Hans Driesch通過震盪使卵裂早期的海膽胚胎細胞相互分離後，發現分開的胚胎細胞能獨立地分別發育出新的胚胎；到了20世紀初，歐洲一些研究人員意識到各種血細胞，如白細胞、紅細胞、血小板等可能具有相同的來源；1908年，俄國組織學家Alexander Maksimov首次提出了「幹細胞」的概念。

1939年，為了治療再生障礙性貧血，科學家第一次嘗試在人體開展骨髓移植，但是最終以失敗告終。二戰期間，因核輻射引起許多人造血系統損傷，研究人員希望恢復這些患者的骨髓功能。經過十多年的努力，科學家通過小鼠模型證明，再生障礙性貧血可通過骨髓移植來治療。

1956年美國醫生Edward Donnall Thomas成功地應用雙胞胎間的骨髓移植治療白血病。Thomas成了造血幹細胞移植技術的奠基人，並於1990年獲得了諾貝爾生理學或醫學獎。

1968年兒科醫生Robert Alan Good及其團隊第一次成功地為非癌症的患者進行了骨髓移植。

1978年，科學家在人類臍帶血中發現了造血幹細胞的存在，臍帶血成為繼骨髓、外周血後第三個造血幹細胞的來源。



圖：免疫細胞攻擊癌細胞
來源：Canva

1981年，劍橋大學的生物學家Martin Evans和Matt Kauffman從小鼠囊胚的內細胞群中分離出小鼠胚胎幹細胞，並建立了小鼠的胚胎幹細胞系。同年，加州大學三藩市分校的Gail Martin也分離出小鼠胚胎幹細胞。

1988年，法國醫生Gluckman完成了世界上首例臍帶血造血幹細胞移植手術，成功治療了一位範可尼氏貧血患兒。

1991年，結合人類胚胎幹細胞的發現，「間充質幹細胞」這一術語首次在Caplan中被創造並廣泛使用至今。

2007年，日本的山中伸彌通過四種城基基因進行轉錄，將普通的皮膚終末細胞，逆轉成了具有再生能力的幹細胞，這就相當於，將八十多歲的老人逆轉成了一個剛出生的嬰兒，使單個細胞實現返老還童成為可能。這種細胞被命名為IPS細胞（induced pluripotent stem cells，誘導多能幹細胞）。並且在2012年，山中伸彌就拿到了諾貝爾獎。這是很少見的情況，諾貝爾獎一般是過數十年後才頒發，不知道多少科學家等到去世也沒等到發獎那天，而IPS從發現到得獎，總共只花了6年。這些細胞大大拓展了研究領域，並被用於糖尿病、帕金森和脊髓損傷等疾病的治療。



山中伸彌 (1962~ Shinya Yamanaka)，醫學家，諾貝爾生理學或醫學獎獲得者，主要從事誘導多能幹細胞的研究工作。山中伸彌1993年獲得大阪市立大學醫學研究科博士學位，之後進入美國格拉斯通研究所從事博士後研究工作；1996年回到日本，擔任日本學術振興會特別研究員，同年擔任大阪市立大學醫學部助手；2004年擔任京都大學再生醫科學研究所教授；2008年擔任京都大學物質-細胞統合系統據點iPS細胞研究中心長；2010年擔任京都大學iPS細胞研究所所長。2012年因「發現成熟細胞可被重寫成多功能細胞」而與英國科學家約翰·格登共同獲得諾貝爾生理學或醫學獎。

免疫細胞治療發展歷史

免疫細胞治療的發展，應當追溯到人體免疫細胞的發現。1961年，Jacques Miller 領導完成了四項開創性研究，並確定了胸腺並不是一個退化的器官，而在免疫細胞發育起着關鍵作用。胸腺功能的發現，導致後來一系列重大的發現，包括T淋巴細胞的鑒定、T淋巴細胞的選擇，T淋巴細胞與其他免疫細胞的相互作用。1970年，Cerottini、Nordin 和 Brunner 等人證明，細胞毒性活性因子來自胸腺來源的淋巴細胞，即T淋巴細胞。

1986年，Steven A. Rosenberg首次在一位晚期黑色素瘤患者手術切下的腫瘤組織裏發現小部分腫瘤浸潤性淋巴細胞 (TILs)，這啟發了利用T細胞治療癌症的想法。

1989年，以色列科學家Zelig Eshhar提出了嵌合抗原受體 (Chimeric Antigen Receptor) 的概念，即CAR，為T細胞裝上能夠識別腫瘤細胞特異性抗原的受體，這是CAR-T的雛形。

90年代，麻省理工學院懷特海德生物醫學研究所的博士後研究員Michel Sadelain開始採用新開發的基因改造工具，包括逆轉錄病毒載體，將基因導入細胞。他在1992年成功實現了T細胞基因編輯。他的研究目標是生成更有效的療法來對抗癌症。Michel Sadelain 隨後去了紀念斯隆-凱特琳癌症中心工作，並帶領團隊設計CAR-T細胞來靶向前列腺癌抗原。

2010年 Dendreon 公司的旗艦產品 PROVENGE (普列威，活性成分：sipuleucel-T) 獲得美國FDA批准。這是首個由患者免疫細胞製成的免疫治療藥物，令激素難治性晚期前列腺癌患者的平均存活時間延長了4個月。

2012年，年僅7歲的患兒Emily急性淋巴細胞白血病二次復發，在接受了幾乎所有的常規治療手段仍舊未果之後。她的雙親決定做最後的嘗試，帶她前往費城兒童醫院，參加了當時只有代號CTL019的細胞療法的臨床試驗。醫生分離了艾米麗血液中的T細胞，在體外進行遺傳改造並擴增後回輸到她的體內。幸運的是，雖然在實驗初期發生了嚴重的細胞因數風暴，但是在接受了妥珠單抗對她的免疫系統進行適當抑制之後，Emily奇跡般地從白血病中痊癒。這是全球首位被CAR-T療法治癒的白血病兒童。

美國紀念斯隆-凱特琳癌症中心的科學家 Prasad Adusumilli 等人2014年在《科學-轉化醫學》上發表了一項新成果。他們針對實體瘤上的抗原mesothelin開發出CAR-T細胞療法。

2017年，美國FDA批准了諾華公司的CAR-T細胞療法Tisagenlecleucel (Kymriah)，用於治療復發或難治性B細胞急性淋巴細胞白血病，適用於25歲以下的年輕患者。這是國際上市的首款CAR-T治療的產品。截至目前，已經有多款CAR-T的產品上市。利用免疫細胞治療腫瘤麥金利一個新的篇章。

展望

在過去的幾十年裏，細胞治療的技術進步可以說是突飛猛進。從最初的胚胎細胞注射，到現在的基因編輯和幹細胞技術，每一次技術的突破都為細胞治療的應用帶來了新的可能性。

基因編輯技術，為細胞治療提供了前所未有的精確度。通過這種技術，科學家們可以精確地修改細胞的基因組，使其在治療特定疾病時更加有效和針對性。

幹細胞技術也是細胞治療領域的一大突破。通過誘導多能幹細胞技術，科學家們可以從患者自身的細胞中生成多能幹細胞，這些幹細胞可以分化成體內任何類型的細胞。這意味着可以通過患者自身的細胞來生成個性化的治療產品，避免了免疫排斥的風險。

在未來，細胞治療的發展將更加側重於個性化醫療和精準治療。隨着對疾病機制的深入瞭解和生物技術的發展，細胞治療將能夠針對每個患者的具體情況提供個性化的治療方案。此外，細胞治療與人工智慧、大數據等其他領域的結合，也將為疾病預防和治療帶來新的視角和方法。

再生醫學是細胞治療的另一個重要方向。通過細胞治療技術，有望實現受損組織的修復和再生，從而治療一些目前無法治癒的疾病。例如，利用幹細胞技術再生心臟肌肉組織，治療心肌梗死，或者利用神經幹細胞治療神經退行性疾病。

細胞治療的發展歷程是一部充滿挑戰與突破的百年史詩。從最初的胚胎細胞注射，到如今的精準醫療，每一步的進步都離不開科研工作者的辛勤探索，未來細胞治療的技術進步充滿了無限可能。隨着科學研究的深入和技術的不斷創新，細胞治療將在提高人類健康水準和生活品質方面發揮越來越重要的作用。



諾貝爾百科



SUNE KARL BERGSTRÖM
1916 ~ 2004

國籍：瑞典
專業：生物化學
得獎年份：1982年
獎項：諾貝爾生理學或醫學獎

瑞典生物化學家。諾貝爾生理學或醫學獎獲得者。生、卒於斯德哥爾摩。1938年畢業於卡羅林斯卡醫學院，之後進入倫敦大學深造。1939年在美國芝加哥大學斯圭布研究所，研究膽固醇的自身氧化。1942年回瑞典諾貝爾研究所任職。1944年獲卡羅林斯卡醫學院醫學及生物化學博士學位。之後在哥倫比亞大學、瑞士巴塞爾大學、瑞典隆德大學和卡羅林斯卡醫學院任職。1963年任醫學院院長，1969年任校長。1975年被任命為諾貝爾基金會董事會董事。他首先證實有多種前列腺素存在，並分離、鑒定、分析了多種前列腺素。因發現前列腺素和有關活性物質，與萬恩（J.R. Vane）和薩米爾松（B.I. Samuelsson）共同獲得1982年諾貝爾生理學或醫學獎。

美國生物化學家。諾貝爾化學獎獲得者。生於紐約。1948年獲賓夕法尼亞州立學院生物化學學士學位。1952年獲西部保留地大學生物化學博士學位。1954~1959年在華盛頓大學任教，並由助理教授升任教授。1959年在斯坦福大學任生物化學教授，1970年獲得威爾森生物化學教授頭銜。1991年任人類基因組計畫國家顧問委員會委員。美國國家科學院院士，美國生物化學會、細菌學家協會會員。在華盛頓大學期間，伯格主要從事細胞內蛋白質形成的研究，並開始瞭解DNA和RNA的作用，於1956年分離出氨基酸對應的特定tRNA，明確了tRNA在蛋白質合成中的作用。之後轉向基因的研究，1959年在薩克學院與美國病毒學家杜爾貝科（R. Dulbecco）合作研究猿猴空泡病毒40的基因，認為合併不同物種的DNA可能是研究基因的工具。到斯坦福大學後，利用限制酶和連接酶成功把猿猴空泡病毒40有關基因移植到大腸桿菌遺傳

物質中，首次實現兩個不同種屬的DNA重組。證明了在體外可以對基因進行操作，成為重組DNA技術的開拓者和創始人，使人工改變生物遺傳特性、定向繁殖自然界從未有過的新物種成為可能，為基因工程奠定基礎。猿猴空泡病毒40是一種致癌病毒，重組的大腸桿菌攜帶致癌基因，一旦散播出去會在人群傳播並致癌。伯格主動停止DNA重組的試驗，並於1973年開始召開一系列相關會議討論。1976年美國國家衛生院公佈了「通用重組DNA分子研究準則」。伯格因合成出重組DNA而獲得1980年諾貝爾化學獎的一半，另一半由發明核苷酸測序法的吉爾伯特（W. Gilbert）和桑格（F. Sanger）獲得。



PAUL BERG
1926 ~ 2023

國籍：美國
專業：生物化學
得獎年份：1980年
獎項：諾貝爾化學獎



圖源：博鰲亞洲論壇全球健康論壇官網

香港應重視生物科技方面的民間外交 積極配合全球健康論壇大會的工作

博鰲亞洲論壇全球健康論壇第三屆大會即將要在北京舉辦，屆時香港代表團也會在全球衛生外交上盡自己的一份綿力。該論壇由博鰲亞洲論壇和北京市人民政府共同主辦，全球健康論壇大會組委會和北京經濟技術開發區管委會共同承辦。大會將於2024年7月16日至18日在北京國家會議中心展開，並以「健康無處不在——可持續發展的2030時代」為主題設置1場開幕大會、20餘場分論壇。此外，還有中外部長與企業家對話會、跨國公司CEO圓桌會、企業家閉門對話會、專業報告及白皮書發佈、招商推介會、項目簽約會等多場重要活動。該平臺一直有開展務實行動，履行全球承諾，有效凝聚各方力量和共識，大力促進衛生健康領域國際合作，為增進世界人民健康福祉

作出有益貢獻。令人感到惋惜的是，雖然香港生物科技協會即將在全球健康論壇第三屆大會上舉辦「亞洲健康產業論壇：香港視角」分論壇，前香港行政長官林鄭月娥、創新科技署生物技術總監張文勇、港大副校長及李嘉誠醫學院院長劉澤星等重量級嘉賓及官產學研代表也將參與其中，討論「X疾病」、政策支援、資金投入、技術創新、聯合國可持續發展目標、亞洲產業園等富有意義的話題，務求真正地做到讓香港的全球健康科技能面向世界。然而，一般市民甚少關注全球健康論壇這類涉及生物科技的民間外交平臺，存在非常明顯的「斷層」。如不能讓各界精誠團結，徒有專業人士的努力，只會事倍功半，不利於香港成為國際創科中心。

為何要強調全球健康 民間外交的特性

在香港這樣高度國際化的地方，很多人的日常生活就與國際交流掛鉤，與留學生討論課題、與國際貿易夥伴談合同、隨便找個外國友人一起吃飯閒聊等，在香港都是見慣不怪的日常。而在生物科技的領域與議題方面，由於它表面上離不少港人比較遠，極難引起港人的關注，也鮮會成為港人與國際友人的談資。而全球健康論壇雖然有許多政府部門背書，但本質上是面向不同國家，由政府領導，給予「產研投」的民間代表自由設計議程的空間，並希望促進官民與不同企業之間的合作的平台。本質上是有官方背書的民間外交活動。而民間外交活動看似非正式，但相比起一般的交流活動，實際上嚴肅許多——普遍帶有特殊主題、議程，很多時候還會有官方賦能，例如圍繞中美衝突展開討論，或者讓中日雙方一起植樹，或者說像如同文初提及的全球健康論壇那般，以可持續發展為主題凝聚國與國之間乃至整個國際社會的共識。

而對香港人來說，生物科技離其很遠，國際交流則是離其過近。不涉及科技界或者理工專業的香港人，普遍缺乏接觸前沿的生物科技的契機。因此，香港生物科技協會等組織才會

有意識地積極推廣可以讓市民試用部分產品的香港國際生物科技論壇暨展覽（BIOHK）；至於民間外交活動，香港人往往又覺得沒有必要參與其中，判斷其形式過於僵硬。本人在參與其他民間外交活動時，就曾被外國的參加者乃至組織者問及「為什麼很少見到香港人參與民間外交活動？」。最初我也會感到很疑惑，但仔細想想，原因並非在於港人不適合參加民間交流，反而在於港人過於適合，港人身邊都有外國朋友，不依賴民間外交活動去結交，平日也不需要依靠任何民間外交組織及活動，就能各自進行非常高效與坦誠的跨國交流。這確實是港人國際交流觀及自主性的體現，但也會限制了香港在民間外交方面的發揮。事實是我們既要有私下的跨國交流，也要有民間外交，民間交流是能塑造大規模共識以及發出國際合作信號的。香港沒有外交權事實，容易讓港人誤會自己無緣參加民間外交，特別強調及歡迎香港的民間外交平臺，也因而屈指可數。這就能解釋為何港府缺乏足夠動力去鼓勵港人參加民間外交，港人又為何誤以為日常國際交往等同民間外交。民間外交之所以帶有「外交」二字，是因為其有規範的流程、有對外宣示友好的作用，強調有組織性地達成求同存異的目標，不能各有各表；對個人而言，具備拓寬人



圖：BIOHK2023合影

際網絡的作用；但組織的目標是為政府間外交創造有利條件，積極推動政治、經濟、文化、衛生等領域的交流與合作。而全球健康與衛生民間外交是香港民間外交再啟動的不二起點，因為即便港人反射性地默認生物科技離自己比較遠，經歷SARS、COVID-19疫情尤其是第三波疫情的港人，根本不可能否認全球健康與公共衛生與自己密不可分。而且即便是外國學界也經常探討為何香港在SARS疫情中做出的貢獻似乎比COVID-19期間更大等涉及本地全球健康的問題。最重要的，是要如何真正地以涉及全球健康的創科推進國際合作和發展香港經濟，例如打造具有國際影響力的健康產業基金及產業園等。

應有更多港人在全球健康民間外交平臺上發光發熱

自2019年首屆博鰲亞洲論壇全球健康論壇大會以來，港人一直有在全球健康民間外交平臺上發光發熱。例如在首屆全球健康論壇的「實現全民健康——可持續融資、醫療保險系統與扶貧」分論壇，就由香港大學李嘉誠醫學院行政助理院長林光汶主持。此外，香港理工大學金融科技中心項目主管朱雅蕾也與世界銀行東亞及太平洋大區健康、營養及人口全球實踐主管Enis Baris，北京大學公共衛生學院院長、北京大學中國衛生發展研究中心執行主任孟慶躍，國際衛生政策項目基金會副主席、健康幹預和技術評估基金會副主席 Suwit Wibulpolprasert等多名嘉賓共聚一堂，一同就完善基本醫療保障體系與投資展開討論，致力於讓更多的人享有基本醫療衛生保障。通過這些民間外交舞台，各方直接在全球公共衛生領域上面對世界。

即便有一些分論壇缺乏港人的直接參與，但其議題也與港人密不可分。例如首屆「老齡化」分論壇積極探討老齡化問題，分享國際上在退休政策、養老金制度、保險制度、看護及

社區養老制度等方面政策上的成功經驗和失敗教訓，尋找實現健康老齡化的最優解，非常值得香港的公共政策制定者借鑒，也有裨於香港市民安排自己的退休生活。在這裡，大家也可以直接聽到歐洲創新與技術研究院首席顧問約翰·比爾德、新加坡國立大學公共衛生學院創始院長及終身教授Chia Kee Seng，以及劉嶽、劉德培、Peizhen Fan、日本國際協力機構（JICA）人類安全和全球衛生副主席戶田隆夫等專家分享他們的工作及調研經驗，親眼見證來自不同國家的代表是如何就全球健康議題求同存異。

港人可能誤以為自己缺乏全球健康或者生物知識就沒有資格參與其中，這其實是嚴重的錯覺。由於類似的全球健康論壇有對外科普的性質，所以嘉賓一般都會通過言簡意賅的方式傳達自己的資訊。與此同時，其實這些論壇普遍會對外招募香港志願者。即便是香港學生，也能夠通過這種方式到現場邊參與邊學習相關知識。最後，即便港人沒有時間前往北京線下參加，也絕對完全有條件安坐家中閱讀一些會議摘要、觀看論壇錄影等。每位港人參與，其實都非常重要，因為只有當越來越多人參與其中，才能向世界展示港人真正關係全球健康等國際性非傳統安全議題，並且在這個過程中感受到一些全球健康和生物科技的好處以後，他



圖：香港學生參加 BIOHK2023

們才能影響到身邊的人一同關注，這樣類似的科技產業才會相信自己的產品會得到香港人足夠重視，能夠以香港作為平台進入內地及其他國家，也就願意長期投資香港並且在香港開設總部或分部。也只有這樣，港人才會感受到自己與全球健康有更深的聯繫，各界才能團結起來發展前沿健康科技等創新科技。

追本溯源，任何民間外交都需要「官產學研投」積極配合與一般市民的參與。具體來說，民間外交的順利推展，離不開官方背書（尤其是提供一個可以自由地探討相關議題的環境）、產業提供參訪與實踐機遇、學界與研究者提供學術指導、投資方提供一些基本的經濟贊助等。即便是全球健康論壇這種頂級平臺，得以兼具「官產學研投」各界的資源，倘若沒有香港民間的關注、沒有香港用戶積極反饋自己的需求，他們就難以傾聽、滿足市民的需求，遑論完成普及科學的工作與塑造更多共識。港人亟需拋開「科技與我無關」、「沒有外交權」及「我的日常生活就是民間外交」等偏見，參與其中。

文/李冠儒

思哲研究所青年教育事務總監
高級研究員
香港生物科技協會研究所
科技教育與普及政策顧問

文/謝思雅

博鰲亞洲論壇全球健康論壇
第三屆大會京港學生志願者



圖：BIOHK2023

試論結合科技與政策的重要性

——以能源政策為例

上次看到李冠儒顧問以雲南的花作為媒介，探討了中國生物科技發展的情況與具體影響，受到一些啟發。這次，我作為經濟學學者，也談談自己對科技及相關政策與國際貿易及國家安全的看法。

交通相關的科技及政策 是國際貿易之本

李顧問提及雲南有交通基建支撐鮮花的運輸，確實是如此，但是整體來看，雲南交通並非十分便捷，而交通是貿易之本。即便物產豐富，如果交易不出去，也是沒有價值的。例如在雲南附近的貴州，在以前，人們或許能看到百米外的山上有人走居住，但是因為即便A與B可能都同住在山上，然而山和山之間又沒有橋，所以A與B一輩子都不會有任何接觸。而路和橋，一方面把土地連接起來，促進了貿易；但實際上，也在概念上將一個區域分割了不同的地方。如果要發展的話，是要先有人，然後要為其提供工具與土地以及便利的交通，才會吸引到這些人轉移。而這，就是中央支持貴州大力修橋的根本性原因。

根據2023年的資料，貴州遠不止有「世界第一高橋」：世界高橋前100名中，49座在貴州；前10名中，4座在貴州。貴州造橋技術非常先進，利用了各類科技，首次提出無中導洞的連拱隧道結構形式為山區橋隧相連地段連拱隧道施工提供新思路；鋼筋安裝工藝的提高，也自然能夠減少高空作業安全風險；在創新橫樑設計的基礎上，中國也完成了同類型橋樑中最大、距離地面最高的承重橫樑精準施工。說白了，就是一項項新技術、新工藝、新設備不斷成就了貴州的嶄新面貌，貴州的物品也就可經附近的省份，輸出到其他國家去，促進了中國的國際貿易。



圖：世界第一高橋——北盤江大橋
來源：六盤水市人民政府網站



圖：世界第一高橋——北盤江大橋
來源：六盤水市人民政府網站

同理，雲南也得益于大量交通基建的支持，開始成為中國與東南亞及南亞國家貿易的中心。新中國成立之後，非常有先見之明地打造了成昆鐵路以及南昆鐵路等。只有這樣，才有可能讓雲南這片看起來是中國邊緣的地方，成為了整個區域的部分，發揮集群效應。中老鐵路的存在，其實也發揮着類似貴州橋樑的作用。畢竟許多東南亞國家在地理距離上實際上與雲南非常接近，但倘若我們沒有中老鐵路的話，很多東南亞的產物如今依然是運不到中國的省份那邊去，東南亞的經濟發展速度就沒有現在快。可見，中老鐵路，就是中國打造更大貿易網路的開始，實現了中國與外國互惠互利的合作。而且在國家安全層面，有了這些便捷的貿易網路之後，也不用太過依賴馬六甲海峽，減少了中國被外國封鎖的風險。由此可見，這樣的交通基建能夠在維護國家安全的同時，實現人和物之間的流通。

能源相關的技術及政策 捍衛了中國的非傳統安全

中國的西南地區在國家能源層面有舉足輕重的地位。所謂西南，其實基本上就是四川、重慶、雲南、貴州、西藏（部分情況下包括廣西），土地面積占全國的23.8%，水資源非常豐富。也因此，國家規劃的13個水電基地，其中8個在西南地區。貴州以煤炭豐富著稱；四川則以天然氣、葉岩氣極其豐富而聞名；然而，西南地區的風能發電效率一般，除雲南部分地區以外，風能發電都乏善可陳；然而，雲南太陽能資源豐富，雲南省92/129縣有良好的太陽能資源；至於水能，西南無疑是中國最豐富的地區，四川水力資源可開發量為1.2億千瓦；雲南資源集中在金沙江等，可開發量1.0億千瓦。

在中國還沒有開發出先進的可再生能源技術的時候，其實中國被西方長期以破壞地球環境之名敲打。別看中國現在大力支持綠色環保能源，一開始其實對相關構想抱有很強的戒心。這是因為西方一度通過碳排放計算污染的

方式，而發展中國家的數據必然很難看，它們會因此被說成破壞地球的元兇。其實，發達國家已經突破了發展瓶頸，與發展中國家比較屬站着說話不腰疼。單方面譴責發展中國家不重視環境保護的國際輿論，自然會對發展中國家形成發展障礙與道德壓力。考慮到要實現經濟突破，發展中國家確實很難不超碳排放的標準。也因此，西方發達國家的做法，無疑會讓發展中國家無法在全球製造業取得突破。中國彼時也不得不懷疑已經歷高污染發展期的西方國家動機不純，實際上是希望長期剝削發展中國家。不過，在可再生能源方面取得巨大的突破後，中國便改變了自己對全球氣候變化議題上的定位，開始理解甚至是領導相關國際綠色議題。

2023年，中國的光伏（太陽能）等可再生能源設施的數量，首次超過了不可再生設施的；並且，中國已停止出口火電設備，捍衛了減少碳排放的原則。現在，中國更有水、光、風互補的電站，充分考慮到光及風的不穩定性，以及電力有儲能的特性。例如雲南就搭建了兩河口水電站風光水一體化項目等，讓柯拉光伏電站、兩河口水電站等互補，非常先進。在能源安全方面，其實中國相比起美國，在協調及管理上有巨大的優勢。2021年，美國德州出現了罕見的大暴風雪，德州作為美國的南方地區，一般沒有寒潮，也缺乏抗寒措施的準備。結果，就是德州當地儘管化石燃料非常豐富，在當時還是不免凍死了很多人。德州無法應急的原因，主要還是因為東部、西部、德州的電網都是完全獨立的。換言之，東部和西部的電網無法輸入德州，在緊急情況下也無救援德州民眾，空有能源技術。相較於中國，美國作為資本主義社會，包括能源領域在內的不同層面都被不同的利益集團與區域割裂。中國的地區電網之間，雖也有自己的利益及派系，但中國畢竟強調「全國上下一盤棋」的統一性。換言之，若在危機當前，中央總能集中力量抗災、應急。而且，中國本來就有「西電東輸」的全國性戰略及基礎工程，長期將華南地區的

電力送到北京，將四川電力送到上海。新冠疫情期間，四川更曾因為乾旱，導致了本地的水電供應出現了問題。上海彼時要求保護工業用電，所以四川也果斷犧牲了本地的利益，減少了本地用電甚至是讓本地停電，務求上海能夠繼續運作，並且繼續支撐疫情期間的中國經濟。目前，國家還在加速電力基礎設施和儲能建設，例如通過國家補貼的方式，讓各企業在光伏方面的技術都突飛猛進，未來可期。

至於與生物科技有直接相關的生物質能源，其實中國也有漸漸開發。例如2022年全年，生物質發電新增裝機容量334萬千瓦，累計裝機達4132萬千瓦。其中，生活垃圾焚燒發電新增裝機257萬千瓦，累計裝機達到2386萬千瓦；農林生物質發電新增裝機65萬千瓦，累計裝機達到1623萬千瓦；沼氣發電新增裝機12萬千瓦，累計裝機達到122萬千瓦，也值得我們關注。

以上便是科技與能源之間的關係，如果科技脫離了協調性政策的支撐，就很難發揮其作用。

文/李嘉豪

博鰲亞洲論壇全球健康論壇
第三屆大會京港學生志願者

文/李冠儒

思哲研究所青年教育事務總監
高級研究員
香港生物科技協會研究所
科技教育與普及政策顧問

世界四大灣區比較

粵港澳大灣區的獨特魅力與優勢

隨着全球經濟一體化的不斷深入，灣區經濟已成為衡量一個國家或地區綜合實力的重要標誌。世界四大灣區——紐約灣區、舊金山灣區、東京灣區和粵港澳大灣區，各具特色，共同推動全球經濟的發展。以下分別就四大灣區的人口面積、經濟總量等進行了梳理和比較，並藉此闡釋了粵港澳大灣區的獨特優勢。

紐約灣區

人口面積：紐約灣區包括紐約、紐瓦克、紐黑文等城市，面積約2.15萬平方公里，人口約2400萬人。

經濟總量：GDP約為1.8萬億美元。

產業結構：以金融業為核心，輔以運輸、教育等產業，形成「金融灣區」模式。其強大的金融中心地位吸引了大量國際人才和企業，成為全球資本流動和資源配置的重要樞紐。

人才流動：是典型的國際移民之都，人才流動頻繁，但近年來也出現國內人口外流趨勢，這可能與生活成本上升和生活品質下降有關。



圖：紐約灣區
來源：Canva

舊金山灣區

人口面積：主要城市包括舊金山市、東部的奧克蘭市和南部的聖荷西市等。面積約為1.8萬平方千米，總人口約770萬人。

經濟總量：GDP約為1.2萬億美元。

產業結構：以科技創新為核心，矽谷是其代表，形成「高科技灣區」模式。其開放的創新環境和豐富的科技人才資源，使其成為全球科技創新的中心。

人才流動：同樣吸引大量國際人才，人才流動頻繁，但近年來也出現人才外流趨勢，這可能與住房成本高企和科技監管政策趨嚴有關。



舊金山灣區
來源：Canva

東京灣區

人口面積：東京灣區包括東京、橫濱、千葉、埼玉、神奈川等城市，總面積約為3.65萬平方公里，人口約為3700萬人。

經濟總量：GDP約為1.9萬億美元。

產業結構：以製造業為核心，汽車、石化等產業發達，形成「產業灣區」模式。其完善的產業鏈和高效的製造業體系，使其成為日本經濟發展的引擎。

人才流動：是日本高素質人才集中地，亞太地區人員流動頻繁，吸引日本其他地區人口流入。其嚴格的移民政策限制了外國人才的流入，但隨着日本政府逐步放鬆移民管制，旅居日本的外國人口也持續增加。



東京灣區
來源：Canva

粵港澳大灣區

人口面積：涵蓋廣東省的廣州、深圳、珠海等9個城市和香港、澳門兩個特別行政區，是我國開放程度最高、經濟活力最強的區域之一，具有獨特的區位優勢、產業優勢和制度優勢。總面積約5.6萬平方公里，人口約8600萬人。

經濟總量：GDP總量超過了13.8萬億人民幣，折合約1.9萬億美元。

產業結構：融合了金融、科技、產業三大優勢，處於從「前店後廠」模式向「先進製造業和現代服務業有機融合」模式轉型的階段。其龐大的經濟體量和豐富的產業基礎，為其未來發展提供了廣闊的空間。

人才流動：是亞太地區新興的創新人才和國際化人才聚集地，對人才具有強大磁吸效應，但外籍人才比重較小。這可能與粵港澳大灣區的人才引進政策和生活環境等方面仍有提升空間有關。



粵港澳大灣區
來源：Canva

粵港澳大灣區的特點與優勢

區位優勢：粵港澳大灣區地處我國南部沿海，擁有世界級港口群和完善的交通網絡，是連接中國與世界的重要門戶。同時，粵港澳大灣區背靠內地廣闊的市場腹地，具有強大的市場輻射能力。不論是內地企業出海，亦或是國際市場的產品想要進入中國內地，粵港澳大灣區都是理想之地。

產業優勢：粵港澳大灣區擁有完整的產業鏈，涵蓋了製造業、高新技術產業、金融服務業、文化產業等多個領域。其中，深圳作為創新之城，擁有華為、騰訊等世界級的高科技公司；香港則是國際金融、航運和貿易中心，擁有成熟的金融市場和高端服務業。

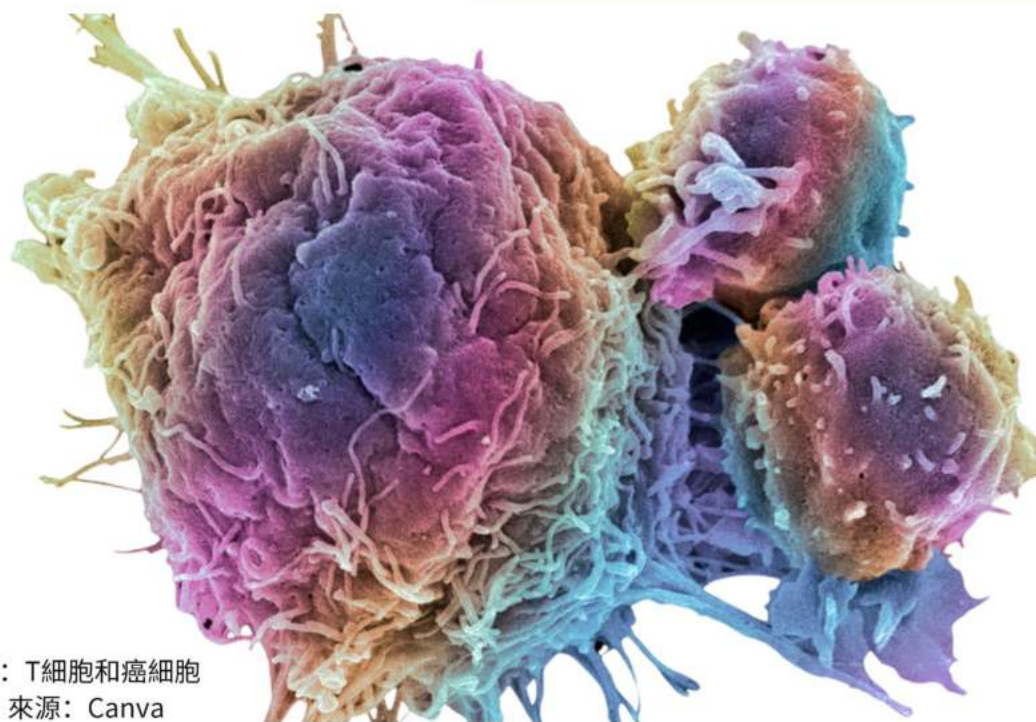
制度優勢：粵港澳大灣區包含香港和澳門兩個特別行政區，實行「一國兩制」，既有中國內地的制度優勢，又吸收了香港、澳門的獨特經驗和優勢。這種獨特的制度環境為粵港澳大灣區的創新發展提供了有利條件。

創新優勢：粵港澳大灣區高度重視創新，擁有眾多高水準的研究機構和一流的高校，為區域發展提供了強大的科技和人才支持。同時，粵港澳大灣區政府積極推動政策創新，為企業和創新人才提供良好的發展環境。以香港為例，政府每年都會規劃出相當一部分資金用於推動科研和創新發展。比如，今年香港政府將撥款60億用作資助大學跟海內外的機構合作，設立生命健康研發院，促進相關的科技研發及成果轉化，並促進全球創科領軍人才、科研團隊和企業落戶香港。同時將會撥出20億元支持「InnoHK創新香港研發平臺」進駐河套，以及撥出2億元在港深創新及科技園為生命健康科技初創企業提供孵化、加速計畫等支援。

得益於區位和制度等特點，再加上政府的高度重視，粵港澳大灣區未來在發展創新科技方面具有非常獨特的優勢。但是同樣我們也應當意識到存在的不足。比如從GDP上看，儘管粵港澳大灣區已經幾乎趕上了其他灣區，但是不容忽視的是我們擁有別人幾倍的人口。再比如粵港澳大灣區的產業發展和創新水準較其他三大灣區還存在一定的距離。整體來看，大灣區未來具有非常大的發展空間。希望在將來政府能夠發揮大灣區的獨特的優勢，揚長而補短。



珠澳口岸人工島
來源：Canva



圖：T細胞和癌細胞
來源：Canva

醫療革命 CAR-T療法的進展與展望

2017年，Novartis和Kite制藥公司生產的兩款CAR-T產品Kymiah (tisagenlecleucel)和Yescarta (axicabtageneclisoleucel)相繼獲得美國FDA批准。前者用於治療25歲以下的難治性或復發性的前體B細胞急性淋巴細胞白血病；後者用於治療復發或難治性大B細胞淋巴瘤成人患者，以及經過2種或2種以上方法全身治療後的彌漫性大B細胞淋巴瘤患者。

這兩款產品的批准引起了社會各界對於CAR-T治療的關注，各國政府、研發機構開始投入大量的資源研發這一治療方法。本文就CAR-T這一療法的進展及未來發展的方向進行簡單梳理。

什麼是CAR-T治療

CAR-T治療全稱為嵌合抗原受體T細胞免疫療法(Chimeric Antigen Receptor T-Cell Immunotherapy)。在實驗室，技術人員通過基因工程技術，將T細胞啟動，並裝上定位導航裝置CAR(腫瘤嵌合抗原受體)，將T細胞這個普通「戰士」改造成「超級戰士」，即CAR-T細胞，它利用其定位導航裝置CAR專門識別

體內腫瘤細胞，並通過免疫作用釋放大量的多種效應因子，它們能高效地殺滅腫瘤細胞，從而達到治療惡性腫瘤的目的。在治療腫瘤方面，CAR-T顯現出非常大的優勢：

特异性精準消除癌細胞：CAR-T細胞具有獨特的特异性，能夠精準地識別並消除攜帶有特定腫瘤相關抗原的癌細胞。這種高度的特异性使得CAR-T細胞治療在面對腫瘤時中能夠精確地打擊目標，減少對正常細胞的誤傷。

避免對健康組織的傷害：
與傳統的化療和放療相比，CAR-T細胞治療能夠更準確地定位腫瘤組織，減少對周圍健康組織的傷害。這一特點使得患者在接受CAR-T治療時能夠減少副作用和併發症的發生，提高治療的安全性。

不依賴於HLA表達：CAR-T細胞在識別細胞表面分子時，無需依賴於人類白細胞抗原（HLA）的表達。這是一個顯著的優勢，因為許多腫瘤細胞會通過隱藏HLA或影響抗原處理和呈遞的其他分子來逃避T細胞的免疫監視。CAR-T細胞不受此限制，能夠更直接地攻擊腫瘤細胞。

廣泛的抗原識別能力：
CAR-T細胞幾乎能夠識別所有形式的潛在抗原，包括碳水化合物、脂質和蛋白質抗原。這使得CAR-T細胞能夠應對多種不同類型的腫瘤細胞，展現出更廣泛的適用性。通過抗體的特異性組合，CAR-T細胞可以靈活應對各種抗原，實現更全面的治療效果。

CAR-T應用現狀

自2017年首款CAR-T細胞治療產品在FDA批准上市後，如今已經有六種產品通過了FDA的批准。此外，截止到2023年12月，我國也已經批准上市了4款產品，分別



圖：對膝關節進行細胞治療
來源：Canva

是合源生物的納基奧侖賽注射液、複星凱特的阿基侖賽注射液、藥明巨諾的瑞基奧侖賽注射液、馴鹿生物的伊基奧侖賽注射液。在已經上市的产品中，CAR-T治療的適應證主要是復發或難治性B細胞淋巴瘤和B細胞急性淋巴細胞性白血病以及多發性骨髓瘤等血液系統腫瘤。

理論上講，CAR-T治療可以適用於所有腫瘤類型，但是其臨床應用受到腫瘤抗原多樣性的制約。因此，現在成熟的產品幾乎都是針對血液系統腫瘤的。但是隨着研究的不斷深入，科學家們正致力於拓展CAR-T療法的應用範圍。一些早期研究成果預示，CAR-T療法的未來發展可能不僅局限於癌症治療，還可能在更廣泛的領域展現其潛力。具體而言，CAR-T療法在自身免疫疾病如系統性紅斑狼瘡、尋常型天皰瘡、多發性硬化症、1型糖尿病、哮喘等疾病的治療上顯露出希望；在纖維化疾病如心臟、肝臟、肺及腎臟

纖維化的干預上也具有潛在價值；此外，對於衰老相關疾病、動脈粥樣硬化、自然衰老過程以及感染性疾病如愛滋病、乙肝、丙肝、肺結核的治療，CAR-T療法同樣展現出了廣泛的應用前景。

CAR-T未來應用展望

隨着研究的逐步深入，CAR-T療法的應用範圍正不斷拓寬。Iovance公司的非轉基因腫瘤浸潤淋巴細胞（TIL）療法lifileucel（又名Amtagvi）在今年2月獲得FDA批准，成為首款針對實體瘤（轉移性黑色素瘤）的細胞療法產品。這一里程碑事件可能預示着未來將有更多CAR-T細胞產品投身於治療實體瘤的戰鬥中。此外，正如CAR-T在血液癌症領域的突破為實體瘤治療鋪就了道路，其在癌症治療領域的整體進步，也將在非惡性疾病的治療轉化應用上發揮關鍵的引領作用。

在靶點研究方面，雖然CD19、BCMA和CD22等靶點依然是CAR-T研究的熱點，但新靶點的探索正如雨後春筍般湧現，不斷有新的靶點進入臨床研究領域。隨着靶點研究的不斷擴展，CAR-T療法的應用範圍也將進一步擴大。

CAR-T治療的研究過程展現了顯著的跨學科特性，許多在癌症治療中關於CAR-T細胞的開發、工程和臨床應用的創新，同樣能夠直接應用於非惡性疾病的治療。未來，CAR-T療法將與新興技術緊密結合，例如CRISPR基因編輯技術和合成細胞電路等，這些技術手段將進一步提升CAR-T療法的療效和臨床應用的安全性。

除了T細胞，其他免疫細胞如自然殺傷細胞、巨噬細胞、樹突狀細胞和B細胞等也受到了廣泛的關注。對這些細胞進行CAR改造的工程化研究，已經顯示出臨床前的治療潛力。

展望未來，CAR-T療法無疑將成為腫瘤治療領域的重要武器，其應用範圍也將不斷拓展。從血液腫瘤到實體瘤，從癌症治療到非惡性疾病，CAR-T療法展現出巨大的潛力。然而，我們也應清醒地認識到，CAR-T療法仍面臨諸多挑戰，例如細胞因子釋放綜合征、神經毒性等安全性問題，以及成本高昂等問題。未來，需要科研人員、臨床醫生和產業界共同努力，不斷優化CAR-T療法，降低成本，提高安全性，使其更好地服務於患者，為人類健康事業做出更大的貢獻。

生命科技投資啟示錄 捕捉下一隻獨角獸



BIOHK2024
香港國際生物科技論壇暨展覽
SEPTEMBER 九月11-14
HONG KONG CONVENTION AND EXHIBITION CENTRE
香港會議展覽中心

作者:柳達先生
華潤正大生命科學基金
董事總經理

「年度最佳書籍」

給自己一份生物科技的投資指引

早鳥優惠,即日起至2024年8月31日,購買此書可以獲九折優惠購買「香港國際生物科技論壇暨展覽門票一張」

請電郵至info@hkbio.org.hk 或致電 / whatsapp +852 2799-7688

幹細胞治療會是糖尿病的「終結者」嗎？

隨着生活方式的逐漸改變，糖尿病發病數量日趨增多，如今糖尿病已經成為了世界公共衛生的一大問題。大量的證據顯示，糖尿病患者重建胰島內源性分泌系統對於延緩糖尿病併發症的發展至關重要。所以尋求更有效的治療方法成為了一個亟待解決的問題。近年來，以幹細胞為首的細胞治療飛速發展，為包括糖尿病在內的諸多疾病提供了新的治療思路。

前段時間，我國學者發表了糖尿病幹細胞治療領域的一大突破性研究，世界首例自體再生胰島移植治癒糖尿病獲得初步成功，該患者已經徹底脫離胰島素長達33個月。該例移植由中國科學院分子細胞科學卓越創新中心（生物化學與細胞生物學研究所）程新研究組聯合海軍軍醫大學上海長征醫院殷浩團隊完成。4月30日，這項研究發表在國際權威期刊《Cell Discovery》上。

接受胰島移植的患者為59歲的男性，有25年2型糖尿病病史，並已經發展為終末期糖尿病腎病。2017年6月，該患者接受腎移植。2021年，患者接受自體再生胰島移植，術後11周開始完全脫離外援胰島素，其口服降糖藥拜糖平、二甲雙胍術後逐步減量，並在第48周和56周實現徹底撤藥。這是國際上首次利用幹細胞來源的自體再生胰島移植，成功治癒胰島功能嚴重受損糖尿病的病例報導。

這一例病例的報導，更新了我們關於糖尿病治療的認知，讓我們不禁發問：幹細胞治療



圖：幹細胞采血管
來源：Canva

會是糖尿病的「終結者」嗎？對此，我們先來看一看糖尿病幹細胞治療的研究進展。

幹細胞治療糖尿病的方法，大體上可以分為兩類。一類是通過回輸成體幹細胞的方式治療。另一種是通過誘導幹細胞使之分化為胰島組織，再進行移植的治療。

回輸成體幹細胞

近年來，通過直接回輸成體幹細胞，尤其是回輸間充質幹細胞（mesenchymal stem cells, MSCs）來治療糖尿病的研究成果不斷輸出，這一路徑也成為了糖尿病治療的新研究趨勢。

MSCs 起源於中胚層，是成體幹細胞的一種，具有以下特徵：取材方便簡單，人體取材時對健康無損害；易於分離和體外傳代培養，擴增潛力強並具有很高的基因穩定性；移植後免疫反應低，無成瘤性；無倫理學爭議。因此，MSCs 被認為是可用於臨床細胞學治療的理想種子細胞。

MSCs 對糖尿病的治療作用是通過改善胰

島β細胞的生存環境來實現的。比如，研究顯示MSCs可顯著提高2型糖尿病動物模型胰島β細胞自噬水準，增強長期高糖環境下的胰島細胞活性。肝臟細胞的自噬也得到顯著改善，肝臟攝糖能力明顯提高，合成糖原能力增強。MSCs輸注後，糖尿病動物模型胰島、脂肪等組織中巨噬細胞極化方向發生明顯變化，抗炎、促修復的M2型巨噬細胞明顯增多，促炎型M1型巨噬細胞比例下降，且該效應可能涉及MCP-1（單核細胞趨化蛋白-1）和IL-6（白介素-6）的調節作用。

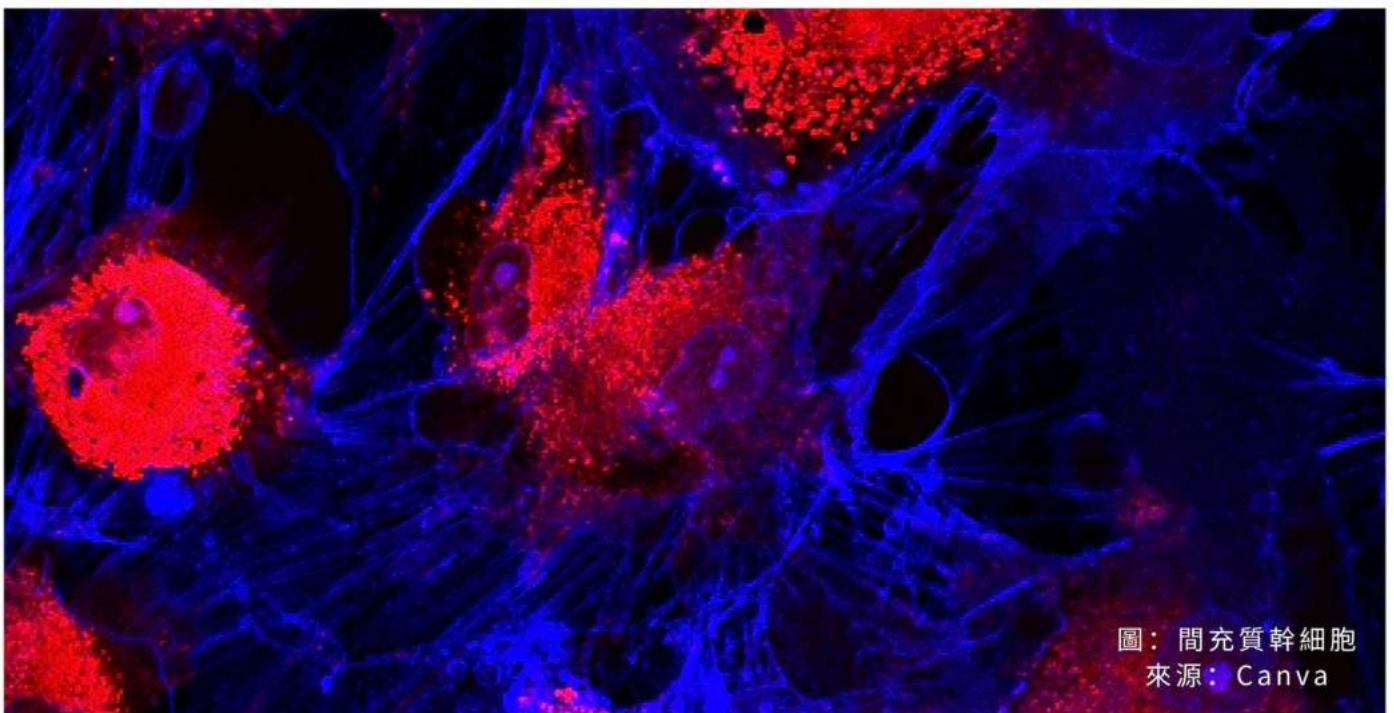
另外，進一步研究發現，與HepG2細胞共培養的ADSC（脂肪來源MSCs）可作用於葡萄糖代謝酶及胰島素信號轉導相關蛋白，提高HepG2細胞的胰島素敏感性。

目前已經有許多研究顯示間充質幹細胞治療糖尿病具有一定的效果，但絕大多數還停留在動物試驗的研究的階段。另外，也有研究顯示，利用MSCs治療的療效並未達到預期效果，且療效並不持續。在未來通過基因改造間充質幹細胞或幹細胞外泌體治療糖尿病或許是更有效的法，但目前尚未見到較大規模的臨床研究報導。

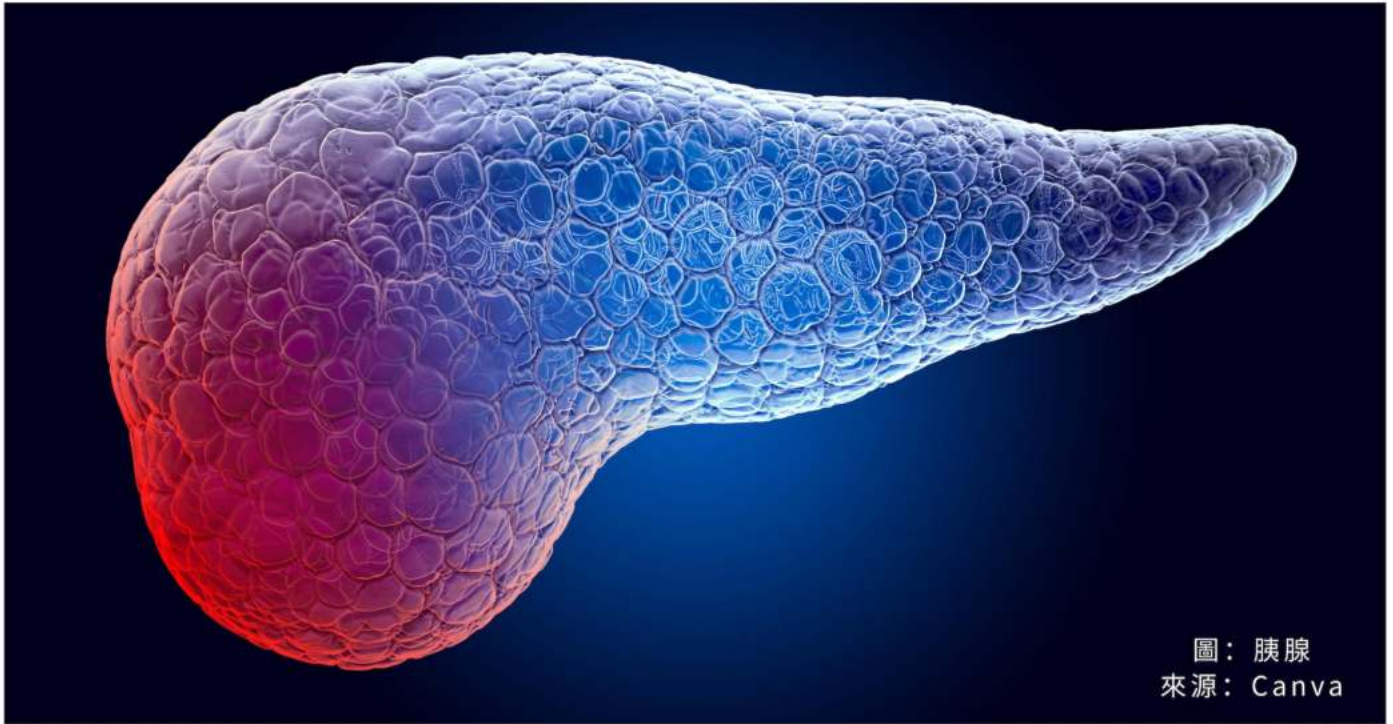
移植誘導分化的胰島組織

將多能幹細胞（包括胚胎幹細胞和誘導多能幹細胞）定向分化為具有胰島素分泌功能的胰島素生成細胞，再將其移植到糖尿病患者體內，重建糖尿病患者胰島素分泌功能，這是另一種幹細胞治療糖尿病的方法。2006年，有學者建立了「模擬體內胰腺發育/誘導體外胰腺分化」的研究策略，首次通過定向誘導實現了胚胎幹細胞向胰島素生成細胞的分化，並將人胚胎幹細胞來源的類胰島β細胞移植到糖尿病鼠腎包膜下，發現糖尿病鼠血糖顯著下降，併發症發生率明顯降低。

本次程新研究組和殷浩團隊對患者的治療就是採用這樣的方法。研究團隊首先利用患者自體血液Peripheral blood mononuclear cell（外周血單個核細胞，PBMC）重編程為誘導性多能幹細胞(induced pluripotent stem cells,iPSC)，進而建立具有內胚層分化特異性的內胚層幹細胞（Endoderm stem cell，EnSC），並以EnSC為種子細胞在體外再造胰島組織（E-islet）。



圖：間充質幹細胞
來源：Canva



圖：胰腺
來源：Canva

根據研究成果，患者在術後第11周結束完全脫離外源胰島素，隨着口服降糖藥的逐步減量，在第48周和56周實現脫離。該研究披露的術後116周數據初步證明了E-islet移植的安全性，並在血糖控制、外源胰島素減量/脫離以及空腹/餐後的C肽/胰島素分泌等關鍵臨床指標方面證實了該組織替代治療方法的顯著有效性。

利用移植分化的胰島組織治療糖尿病的研究已經持續了很長一段時間。此前，在獲得國家衛生健康委幹細胞臨床研究備案的基礎上，天津市第一中心醫院也與北京大學幹細胞中心通力合作，成功完成國際首例1型糖尿病受試者化學重編程誘導多潛能幹細胞分化的胰島樣細胞移植手術。目前來看，這種療法的治療效果的持續性和安全性還有待於進一步觀察。

結語

關於幹細胞治療糖尿病的研究，整體來看才剛剛開始，還有很長的路要走。一方面現有的研究樣本數量和研究時長有限，不能保證在擴大樣本或者延長觀察時間後，治療效果依然有效。此外，細胞回輸或者移植到體內，一段

時間後會不會失去效果，是否對人體存在一定的副作用等，這些問題還都有待於後續的研究進行探索。

另外，利用幹細胞治療糖尿病的關鍵，一要看幹細胞能夠實現其功能，二是要避免免疫排斥反應，只有這兩方面完美地結合起來，幹細胞治療才能發揮比較好的效果。為了減少免疫排斥反應，有研究者正在研究胰島細胞的封裝技術，即將外源性的胰島細胞或幹細胞分化的胰島細胞置於具有免疫隔離屏障的封裝設備後再植入體內，有望實現一勞永逸的治療效果，無需後期免疫抑制劑的使用。通過對幹細胞來源再生胰島組織的相關研究，進一步開發無需免疫抑制的「通用型」再生胰島組織，從而為廣大長期依賴胰島素注射的糖尿病患者提供新的治癒療法，也是另一個研究方向。

利用幹細胞來治療糖尿病目前只是一個開端，還有很多研究工作等待我們去探索。相信隨着學界的不斷努力，必能夠攻克一個又一個的難題。

發揮香港優勢，推動細胞治療產業發展

——香港生物科技研究院專訪

香港政府近年來積極發揮其獨特的優勢，致力於發展包括細胞療法在內的先進醫療技術。通過制定支持性政策、投資科研基礎設施、優化融資環境，以及促進生物科技研發機構與高等學府的合作等一系列措施，香港正在加速細胞療法等先進療法的研發和應用，為推動醫療科技的發展和提升人類健康水準作出了重要貢獻。

香港生物科技研究院（HKIB）是香港首個由大學領導的獲得細胞治療製造許可的機構，在細胞治療領域發揮著重要作用。近日，香港生物科技協會《Biotechgazine 生物科技誌》就「細胞治療」這一話題對HKIB的院長江宜蓁醫生（Dr. Gina Jiang）進行了專訪，以下為訪談實錄。

細胞治療目前主要應用於哪些方面？



江宜蓁醫生
Dr. Gina Jiang

這幾年我們經常能夠在報紙、雜誌、電視、網路看到關於細胞治療的報導。從細胞來源分類來看，目前應用最多的是幹細胞治療和免疫細胞治療。從治療對象來看，幹細胞治療應用較多為再生修復，例如膝關節軟骨缺損修復、燒燙傷傷口修復、創傷治療等等，醫美專案也有一定的應用。這些類別的幹細胞治療在國際上已經有產品，在醫院也已經作為一種較成熟的療法應用。另一方面，免疫細胞治療，主要的應用對象是癌症。免疫細胞治療又分為有基因編輯和非基因編輯的療法。有基因編輯的療法如CAR-T治療，非基因編輯的療法有NK細胞、DC細胞、TIL 細胞療法等。目前國際上CAR-T 療法有六個上市產品針對血液腫瘤，另有許多臨床試驗針對實體瘤以及自身免疫疾病如紅斑性狼瘡。

與普通藥物相比，細胞治療產品在生產過程中有哪特殊之處？

首先，與普通藥物相比，細胞治療產品最大的特點是它是一種「living medicine」，它的細胞「原物料」來源於病人或是捐贈者，從製造開始到進行治療都是活細胞，因此細胞治療也可說是病人就是自己的解藥。普通的藥物包括化學製品和生物製品，都沒有這種特點。

第二，細胞治療另一個特點就是「the process is the product」——「過程即產品」。細胞治療的材料需要源於患者或是捐贈者，在製作的過程中，它實際上就已經是一個產品。

第三，供應鏈和物流也是細胞治療產品不可忽視、且要周詳管理的一部分。細胞治療有絕對的時間性，為保證新鮮細胞的品質，供應鏈和物流的完整以及暢通非常重要。一旦斷鏈，產品的生產就會延遲，甚至生產不出來，或是無法即時抵達與時間競賽的病人。這也是保證細胞治療產品是「living medicine」的一個重要的條件。



如何看待細胞治療標準化的問題？

香港生物科技研究院 (HKIB) 先進療法製品良好生產規範中心 (ATP GMP Centre) 的潔淨室及其品質管理系統是符合國際醫藥品稽查協約組織 (PIC/S) 標準的。建立如此高標準的細胞生產中心的意義主要有以下三點：

第一點是安全。首要就是確保沒有污染源污染產品。同時生產的過程嚴格按照 SOP (Standard Operating Procedure) 來進行，都是為了保障生產過程的安全，這是標準化的重中之重。

第二點是可複製，就是生產的流程能夠進行複製，並且確保每一次生產的產品都能達到所制定的標準。

第三點是可追溯。在生產的過程中，必須要有辦法追溯，因為一旦發生了問題或突發情況，如果沒有標準化的過程，沒有任何的記錄或者記錄不符合標準，就沒有辦法精確的找出問題的源頭進行糾錯。也因此，嚴謹且確實的 GMP 文件紀錄是細胞生產安全可靠的必備條件之一。

香港在發展細胞治療方面有哪些優勢，又有哪些限制條件？

大家熟悉的香港優勢包括擁有世界頂尖的大學、國際級的專家、良好的營商環境、優惠的稅收條件，以及它是國際的金融中心等。這裏想提出幾點香港在細胞治療方面特別的優勢。

第一，香港藥劑業及毒藥管理局目前是國際醫藥品稽查協約組織 (PIC/S) 的會員。PIC/S 的宗旨是確保參與國家的藥品生產和品質控制標準一致，從而促進國際藥品貿易。中國內地雖然已經向 PIC/S 遞交了申請書，距離成為會員還有四五年的時間。而香港自 2016 年即成為 PIC/S 會員，意味著香港擁有國際認證的 GMP 標準。對於內地細胞治療的廠家，由於政策及監管限制細胞產品僅限國內市場，如欲將其產品走向國際，可利用香港這個特殊的優勢使變成一個通往國際市場的通道。

第二，延續第一點的優勢，有了通往國際市場的通行證及通道，生產細胞治療產品一個非常重要的條件就是需要有發達的物流系統，在這方面香港擁有成熟健全的國際物流，完全滿足條件。

第三，最近幾年中國強調經貿雙迴圈。綜觀中國各大城市，香港是唯一雙迴圈的交點。對於發展細胞治療，無論是將國內產品通往國際，或是國際產品通往國內，香港作為唯一雙迴圈交點的特殊優勢勢必將發揮強大的作用。

以上是個人對於香港發展細胞治療獨特優勢的一些看法。關於限制條件我覺得主要有以下兩個方面：

第一是人才儲備較為薄弱。香港的生物科技起步比較晚，相關的人才庫相對比較小，尤其是在細胞治療這一領域，人才要求門檻高，培養週期長，是個很大的挑戰。香港政府正在這一方面制定措施來增強人才來源。而香港生物科技研究院也積極在培養人才。例如：香港生物科技研究院屬於香港中文大學的一部分，我們自2022年，每個暑假都有針對大學生的暑期實習培訓，讓學生藉由實作瞭解細胞治療與生產這一個全新的領域，提前做好職業規劃。

第二個挑戰是法規和監管。香港藥物監管方面實行的是第二層審批，就是需要根據國際上其他兩個國家的審批結果進行審批。儘管去

年年未開始實行「1+」審批機制，但是整體審批上市的時間還是比其他地區慢。香港政府正在籌建第一層藥械審批機構，希望在之後能逐漸解決這一問題。

細胞治療方面，香港生物科技研究院開展的工作有哪些，未來有哪些計畫？

香港生物科技研究院的先進治療產品良好生產規範中心（ATP GMP Center）在今年年初獲得了香港藥劑業及毒藥管理局頒發的製造商證書和臨床試驗製造商許可證。這使得ATP GMP Center成為香港首個由大學領導的獲得製造許可的機構。在這個基礎上，我們能生產供給臨床試驗的CAR-T細胞。如果國內的細胞治療公司希望來香港開展臨床試驗，我們可以為他們生產相關產品。

目前我們正在擴展許可證的範圍，申請幹細胞治療的許可證，以生產更多的產品，比如間質幹細胞。在不久的將來，我們也將發揮PIC/S的優勢，協助國內的企業走向國際市場，協助企業拿到FDA的許可等。



附：香港生物科技研究院介紹

香港生物科技研究院（HKIB）成立於1988年，是香港中文大學全資擁有的非牟利性科研單位，HKIB提供廣泛的基礎設施，產品和技術開發，委託生產，生產品質管理規範的顧問及培訓服務。

2023年，HKIB成立先進治療產品良好生產規範中心（ATP GMP Centre）。中心按照PIC/S GMP標準建立，並獲得了香港藥劑業及毒藥管理局頒發的製造商證書和臨床試驗製造商許可證。中心擁有專門為細胞和基因治療產品以及多種先進治療產品製造設計的設施。現擁有6個操作隔離的潔淨室、內部品質控制實驗室和指定的工藝開發中心。

部分會議議題

(截至7月，持續補充調整中，最終以實際為準)

9月11日
&
9月12日

01

圓桌會議

- 香港生物科技市場
- 挖掘香港/大灣區臨床試驗潛力

02

工作坊

- HKEX: 香港生物科技IPO
- 如何申請FDA IND
- 大健康
- 香港醫療產品新規監管之路- The CMPR
- 政府對生物技術的政策
- 西南藥房 (ZEIN)

03

研討會

- 腦機介面技術的應用
- 生物倫理與智慧財產權保護
- 細胞/基因治療的標準化
- 現在是時候了：為下一次疫情做準備
- RNA的標準化
- 阿爾茨海默病：研究和管道開發
- 細胞療法 (Astrazeneca)
- 精準醫療之路
- 免疫防禦系統的潛力
- 長壽研究：東方與西方的交匯
- 精準醫療和數位醫療之路 (II)
- 中醫：用預防醫學保持健康

9月13日
&
9月14日

01 圓桌會議

- 首席執行官/創始人小組：成功的見解
- 智慧醫院
- 以智慧健康為中心的都市發展景觀
- 亞太地區的商业發展機會

02 工作坊

- 靶向大腦：精准神經療法
- 生物技術如何改變農業

03 研討會

- 肥胖和糖尿病：新藥和干預
- 設計全球化智慧財產權戰略（君合）
- 創新的醫療保健和醫療設備
- 東西方研討會：乳腺癌
- 人工智能在藥物發現的應用
- 眼科：不僅僅是眼睛看到的
- 生物醫學成像：未來應用、政策和業務
- 去中心化科學：案例研究
- 年輕學者論壇

04 論壇

- 公司產品展示
- 如何投資生物科技有限公司
- 老藥新用
- 益生菌
- 中西醫結合治療糖尿病
- 疫苗療法
- 腸道微生物的科學重建

05 公司推介

部分演講嘉賓名單 (截至7月, 持續補充中)

部分主講嘉賓 (按照姓氏首字母順序排列)



梁振英

香港第三任行政長官
全國政協副主席
中國人民政治協商會議全
國委員會



陳家齊

CEO
香港投資管理公司



陳彪

教授
首都醫科大學宣武醫院



高福

院士
中國科學院
副會長
中華醫學會
院長
中國科學院大學存濟醫學院



原文人

主席兼行政總裁
DEFTA Partners
董事會主席
聯盟論壇基金會



盧寵茂

局長
香港醫務衛生局



盧煜明

教授
香港中文大學



Sir Jonathan Symonds

主席
GSK



杜漢忠

教授
新加坡國家癌症中心



黃裕舜

首席戰略官
香港-東盟協會



持續補充中

.....

部分演講嘉賓 (按照姓氏首字母順序排列)



Edward Abrahams

主席
Personalized Medicine
Coalition



巴素娟

總裁
亞洲癌症研究基金會



Subrata Chakrabart

教授
倫敦健康科學中心和西部大學



張曼莉

副局長
創新科技及工業局



張知恒

副教授
副主任(研究及創新)
香港大學生物醫學學院



James Chiu

高級研究員
榮譽臨床助理教授
香港大學家庭醫學及基層醫療學系



杜欣

聯合創始人, 首席執行官
埃格林醫藥



范靖

首席執行官
霍德生物



Peter Fedichev

首席執行官 聯合創始人
Gero



Brian Ferguson

副教授
劍橋大學病理學系



Richard Gibbs

教授
貝勒醫學院



何如意

首席醫學官
榮昌生物



胡鵬

副院長
聯影中央研究院



華風茂

主席
佰諾達生物



黃丹潔

副總裁
拜耳醫藥保健有限公司



许文恩

首席講師
香港大學



江滌
高級編輯
《科學》雜誌



江宜蓁
院長
香港生物科技研究院



金坤林
教授
北德克薩斯大學
沃斯堡健康科學中心



Daniel Johnson
教授
加利福尼亞大學舊金山分校



高一村
教授
香港大學李嘉誠醫學院



Svetlana Krivenko
科研副主任
明斯克外科、移植和血液學
醫療中心



Raju Kucherlapati
教授
哈佛醫學院



林漢明
教授
香港中文大學生命科學學院
主任
農業生物技術國家重點實驗室



廖家傑
主席
天下仁心醫療集團



劉碧珊
教授
香港大學藥理學及藥劑學系



Ting-Yim LEE
教授
西安大略大學



Leslie Leinwand
教授、首席科學官
科羅拉多大學



梁麗嫻
助理院長
澳門大學中醫藥學院



梁嘉杰
副院長
(教學)
香港大學李嘉誠醫學院



李寧
首席執行官
君實生物



李少偉
教授
廈門大學生命科學學院

BIOHK2024

香港國際生物科技論壇暨展覽



李敏

教授

香港浸會大學中醫藥學院



李文斌

教授

首都醫科大學附屬北京天壇醫院



林志秀

教授

香港中文大學中醫藥學院



劉軍

教授

中國疾病預防控制中心



盧靜敏

OASES



陸陽

董事會主席、執行董事
總裁兼首席執行官
聖諾醫藥



呂宇軒

助理教授

南方科技大學



Andrea Maier

主任

新加坡健康長壽中心



門宇欣

首席醫學官
海昶生物



Mimmi Mononen

副主編

《自然》雜誌



森進

教授

約翰霍普金斯大學醫學院



彭志行

教授

南京醫科大學公共衛生學院



Marek Piotrowski

長壽宣導者



龐朝輝

眼科顧問醫生
香港港安醫院



潘烈文

教授

香港大學李嘉誠醫學院



水志偉

副總裁

團結香港基金會

BIOHK2024

香港國際生物科技論壇暨展覽



Vincenzo Sorrentino

助理教授
新加坡國立大學



唐馬克

總經理
Good Health Capital
(紐約)



曾光宇

董事兼總裁
香港創業投資及私募股
權投資協會有限公司



Anatoly Uss

血液科副主任
明斯克外科、移植和血液學
醫療中心



王鑫

副教授
香港中文大學



王曉鈞

教授
中國農業科學院哈
爾濱獸醫研究所



黃錦偉

助理教授
澳門科技大學中醫藥學院



楊子峰

教授
廣州醫科大學附屬第一醫院



楊鋒

創始合夥人兼首席執行官
藍海資本集團



袁國勇

教授
香港大學



張丹

聯合創始人兼聯席主席
譜新生物



張寧

教授
北京大學



張勇斌

副總裁
昭衍新藥研究中心



張宏傑

教授
香港浸會大學中醫藥學院



趙孝斌

總裁 創始人
浙江海昶生物醫藥技術
有限公司



持續補充中

.....

部分參展/參會機構名單

(截至7月，持續補充中)

葛兰素史克股份有限公司
GlaxoSmithKline plc (GSK)

君合律师事务所
JunHe Law Firm

香港城市大学
City University of Hong Kong

知识产权署
Intellectual Property Department (IPD)

香港创业及私募投资协会
Hong Kong Venture Capital and Private Equity Association
(HKVCA)

香港检测和认证局
Hong Kong Council for Testing and Certification (HKCTC)

蓝海资本集团
Blue Ocean Capital Group (BOCG)

新加坡国家癌症中心
National Cancer Centre Singapore

觅瑞
MiRXES

个性化医疗联盟
Personalized Medicine Coalition (PMC)

天下仁心医疗集团
Humanity and Health Medical Group

德国杜塞尔多夫国际医院及医疗设备展
Trade Fair for Medical Technology & Healthcare (MEDICA)

BIOHK2024

香港國際生物科技論壇暨展覽



富默乐国际贸易（上海）有限公司
Formulatrix, Inc.

深圳康体生物医药科技有限公司
AlpaLifeBio, Inc.

穆恩制药设备（杭州）有限公司
Moon Pharmaceutical Equipment (Hangzhou) Co., Ltd.

合创生物工程（深圳）有限公司
Opentrons Labworks, Inc.

深圳灵赋拓普生物科技有限公司
Shenzhen TOP Biotechnology Co., Ltd

源博生物科技有限公司
Shenzhen Yuanbo Biotechnology Co., Ltd

杭州中赢生物医疗科技有限公司
Hangzhou Lifeark Biomedical Technology Co.

乐嘉文制药科技有限公司
Rieckermann Pharmatech Ltd.

OPIS Sri

特勒姆瑟营养科技（香港）有限公司
Tromso Nutrition Technologies (H.K.) Ltd.

北京鸿坤集团
Beijing Hongkun Group

睿迪生物科技（深圳）有限公司
Readydiotech Co., Ltd.

小林电机香港有限公司
Kobayashi Denki Hong Kong Ltd.

兆科眼科有限公司
Zhaoke Ophthalmology Ltd.

北京佰诺达生物科技服务有限公司
Beijing Biometa Biotechnology Service Co., Ltd.

李氏大药厂
Lee's Pharmaceutical (HK) Ltd.

大昌华嘉集团
DKSH Hong Kong Ltd.

深圳华大智造科技股份有限公司
MGI International Sales Co., Ltd.

宜联生物
MediLink Therapeutics

GERO.AI

上海联影医疗科技股份有限公司
Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd.

中国农业科学院哈尔滨兽医研究所
Harbin Veterinary Research Institute, CAAS

嘉译生物医药
NextTranslate Biopharmaceutical (Hangzhou) Co., Ltd

中国疾病预防控制中心
Chinese Center for Disease Control and Prevention

亚洲癌症研究基金会
Asian Fund for Cancer Research (AFCR)

新加坡健康长寿中心
Center for Healthy Longevity, Singapore

BIOHK2024

香港國際生物科技論壇暨展覽

伦敦健康科学中心
London Health Science Center

明斯克外科医疗中心
Minsk Medical Center for Surgery

Good Health Capital (纽约)

浙江海昶生物医药技术有限公司
Haichang Biotech Co., Ltd.

Rain Biotech Solutions

Provectus Therapeutics Single Cell Analytic Ai Platform

Elleon Biotech Ltd.

擎天医药冷链物流公司
NAF Pharma Logistics Ltd.

北京赛赋医药研究院有限公司
SAIFU Laboratories Co., Ltd.

上海益诺思生物技术股份有限公司
Shanghai InnoStar Bio-tech Co., Ltd.

浙江彼安德生物科技有限公司
Zhejiang Beyond Biological Technology Co., Ltd.

上海皓元医药股份有限公司
Haoyuan Chemexpress Co., Ltd.

味富亚太有限公司
Valfoo Asia Pacific Ltd.

更多企業正在入駐中...



Changing the global biotechnology landscape, starting with Hong Kong

A Q&A with Albert Cheung-Hoi Yu, president of the Hong Kong Biotechnology Organization, ahead of the 2024 Hong Kong International Biotechnology Convention (BIOHK).



Albert Cheung-Hoi Yu, president of the Hong Kong Biotechnology Organization

The global biotechnology market is expected to grow from \$1 trillion USD in 2024 to \$2.5 trillion USD in 2029. In Asia, the expected growth is from \$48.75 billion USD in 2024 to \$78.69 billion USD by 2029.

The booming Asian biotechnology market calls for a collaboration hub: BIOHK was born to answer that call.

The Hong Kong Biotechnology Organization is the host of BIOHK. The organization's chairman and president of BIOHK2024, Albert Cheung-Hoi Yu, shared some thoughts in advance of this year's convention, scheduled September 11 to 14.

Science: What is the mission of BIOHK?

Albert Yu (AY): Our mission is to motivate and promote biotechnology in Asia. In recent years, the critical mass of biotech industry in Asia has been growing, significantly contributing to the global business of biotechnology. Considering the impact of the Asian economy and the needs of the Asian markets, it is time for Asian biotechnology to bloom and the momentum has just started.

In Asia, where knowledge and technology are not evenly distributed, it is especially important to have an international platform to create connections and bring up important biotech issues to the world. Ultimately, BIOHK will become a key to shortening the gap between the East and West.

Science: Why was Hong Kong chosen as the permanent conference location for BIOHK?

AY: Hong Kong is positioned as Asia's World City. The city has a long history of serving as a manager and coordinator of global economic activities. Aside from the city's trusted infrastructure, it hosts top-ranking universities with profound

capacity in advancing biotechnology. Hong Kong also has a mature legal system that is committed to maintaining the rule of law, freedom of expression, and flow of information, fostering transparency and diversity. According to Hong Kong Exchanges and Clearing Limited (HKEX), Hong Kong is the Asia Pacific's largest IPO center for biotech companies, and the second largest in the world, right after the U.S. Furthermore, Hong Kong is a perfect gateway to access the vast biotech market in China.

Compared to other cities in Asia, Hong Kong's existing position as a hub of diverse cultures, languages, and knowledge as well as its complete biotechnology ecosystem makes it an ideal permanent location for BIOHK.

Science: What has been achieved through BIOHK in the past and what is expected from BIOHK2024?

AY: BIOHK is for scientists of all fields.

At BIOHK2022, the Asian Fund for Cancer Research issued a white paper, the AFRC Think-Tank Forum Report: A Path Forward in Hong Kong for Cancer Eradication, exploring crucial cancer research areas, patient care, and biotech investment. The report was subsequently submitted to the Hong Kong government. At BIOHK2023, Kondo Akihiko, vice president and professor at Kobe University, spoke to attendees about oil and chemical production from carbon dioxide.

For BIOHK2024, we will welcome discussions on Alzheimer's disease, preventative medicine, infectious disease, biotech investment, and healthy living. We hope to generate more guidelines for consumers to avoid misinformation and pseudoscience.

Seeing is believing! My suggestion for the world is to come and experience BIOHK for yourself.

Sponsored by

BIOHK2024
香港國際生物科技論壇暨展覽
September 11-14

世界頂級學術期刊《Science》《Nature》雜誌已成為BIOHK2024的媒體贊助商，將配合組委會進一步提升大會品質。以上為《Science》雜誌對BIOHK2024主席于常海教授進行的專訪，內容發表在《Science》官網。

BIOHK2024

香港國際生物科技論壇暨展覽

SEPTEMBER 九月11日(星期三) - 14日(星期六)

HONG KONG CONVENTION AND EXHIBITION CENTRE

香港會議展覽中心

BOOK NOW!



BIOHK2023

ke/o BayHelix AI

贊助商謝禮

Award Presentation Ceremony of Sponsorship



网站二维码
BIOHK Website



微信公众号
WeChat

中国 CHINA

香港 HONG KONG:

+852 2799 7688
ashley.leung@hkbio.org.hk
+852 6355 4243

广州 GUANG ZHOU:

+86 171 0173 7207
alex.he@hkbio.org.hk

深圳 SHEN ZHEN:

+86 170 9737 8323
nathan.li@hkbio.org.hk
+86 170 9737 8325
milo.yin@hkbio.org.hk

北京 BEI JING:

+86 139 1033 8695
tina.liu@haikanglife.com

美国 UNITED STATES:

+909 837 5780
louisa@bio-hk.com

联络我们

Contact us

香港生物科技協會(HKBIO)一直致力為香港生物技術產業建立和促進一個全球平台、提高認識，以及鼓勵並促進國際合作。現成為HKBIO會員便可獲得品牌建立建議，並在業內拓展人際網絡，從而獲得更高的認可。此外，會員參加由HKBIO舉辦之活動更可享會員專屬優惠折扣。詳情請參閱本會網址 www.hkbio.org.hk，或電郵至 enquiry@hkbio.org.hk 查詢。

新加入會員 Mr. Nicholas Atwater

「個人會員」 Mr. Chen Sheng

Ms. Gao Bo

Ms. Ying Suet Li

如有興趣加入成為HKBIO會員，可於網上進行登記，或掃描以下QR Code，填妥表格後交回給HKBIO。

表格網址：www.hkbio.org.hk/index.php/en/membership



本會將會在2024年9月11 - 14日舉辦香港國際生物科技論壇暨展覽BIOHK2024，我們匯集了一系列的演講者，在全球範圍內宣傳香港生物科學產業的發展。內容包括學術演講及專項交流會，一對一商機配對，匯聚全球最權威的生物科技、製藥及金融界行業領袖，創造了與業界建立關係的理想平台，新冠肺炎影響全球經濟，BIOHK2024希望推動內地，包括大灣區的生物科技產業走向國際，同時讓全世界的生物科技行業凝聚在香港，轉向內地及東南亞市場，BIOHK將會成為香港高科技及大健康的國際盛會。

About HKBIO

Hong Kong Biotechnology Organization is an independent nonprofit organization (Charities exempted from tax under Section 88 of the Inland Revenue Ordinance) with the goal to promote best practice, raise awareness across the biotechnology industry while providing added value benefits to its members, whether they are students, researchers, entrepreneurs, industry bodies, public or private sector representatives.

香港生物科技協會是一個獨立的非營利組織（根據《稅務條例》第88條獲豁免繳稅的慈善機構），其宗旨是在生物科技行業中推廣最佳實踐，促進生物科技的發展。鼓勵並促成國際間的合作，同時為其成員（無論是學生，研究人員，企業家，行業團體，公共部門還是私營部門的代表）提供專業的觀點與技術建議。

Donor's Information 捐助者資料

Name 姓名: _____
Telephone 聯電話: _____
Company 公司: _____
E-mail 電郵: _____
Address 地址: _____

Donation Amount 捐款金額

HKD500 HKD1,000
 HKD2,500 HKD5,000
 HKD10,000 HKD50,000
 HKD_____

Find Out More About Us 了解我們

HKBIO: <https://www.hkbio.org.hk>
Email: info@hkbio.org.hk
Telephone: +852 2799 7688

Donation Method 方法

Bank Transfer

1. Local transfer (within Hong Kong)

Beneficiary Bank Name: The Hong Kong and Shanghai Banking Corporation Limited

Beneficiary Bank Code: 004

Beneficiary Name: Hong Kong Biotechnology Organization

Account Number: 411-753510-001

2. Overseas transfer (Including mainland China)

Beneficiary Bank Name: The Hong Kong and Shanghai Banking Corporation Limited

Beneficiary Bank Code: 004

Beneficiary Name: Hong Kong Biotechnology Organization

Account Number: 411-753510-838

Bank Address: 1 Queen's Road Central, Hong Kong SAR

Swift Code: HSBCHKHCHK

Please email a copy of the payment slip along with donation information to info@hkbio.org.hk.

請直接存入本機構的匯豐銀行戶口:

411-753510-001 (香港本地) 或 411-753510-838

(香港以外地區), 連同表格和銀行存款單電郵至: info@hkbio.org.hk

Cheque by post

Please make crossed cheque payable to "Hong Kong Biotechnology Organization" and post to: Unit 15-18, 16/F, South Wing Delta House No. 3 On Yiu Street, Shatin, N.T. Hong Kong 支票抬頭請填寫「Hong Kong Biotechnology Organization」連同表格寄至香港新界沙田石門安耀街3號匯達大廈1615-18室

Thank you for your generous support!
感謝你的慷慨支持!

The above information will be used to issue you with a Hong Kong tax-deductible receipt (for donations HKD100 or above), which will be posted to the address provided. 以上捐助者資料可會用於香港申請可慈善款稅項扣減收(只限捐款港幣100元正或以上)。捐款收條會以郵寄形式寄回。Redress will add you to our mailing list to keep you updated on our impactful work. Please tick this box if you wish to opt out. Redress 將把閣下加入通訊錄以更新本機構最新消息, 如閣下不欲被列入通訊錄內, 請在空格內 For any enquiries, please contact 如有任何疑問, 請聯絡 info@hkbio.org.hk or call + 852 2799 7688.

简化液体处理

面向大众的自动化设备

MANTIS®

高精度纳升级微量分液系统



TEMPEST®

高通量纳升级分液系统



F.A.S.T.™

纳升级固相置换移液系统



FLO i8®

独立8通道移液工作站



更多信息请访问我们的网站

www.formulatrix.com

sales@formulatrix.com | 021-61562961 | 15901821208

Address 地址:

Unit 15-18, 16/F

South Wing Delta House

No. 3 On Yiu Street, Shatin

N.T. Hong Kong

香港新界沙田石門安耀街3號

匯達大廈1615-18室

Email 電郵: editorial@hkbio.org.hk

Telephone 電話: (+852) 2799 7688