



科學家探索故事



穿行於茫茫漠海，香港文匯報記者隨中國科學院探訪團，沙漠公路驅車500公里，來到塔克拉瑪干沙漠腹地，眼前矗立着高達數十米的鑽架，轟鳴的鑽機正鑽取地下接近千米的岩芯樣本，不遠處無人機在高空盤旋，拍攝沙丘形態，探地雷達正測量沙丘地下層理結構，高精度的風蝕氣象站在自動收集數據……這是第三次新疆綜合科學考察的一處野外現場，這一國家重大科技項目正進入野外調查關鍵期。一位科技人員表示，立體的高科技手段令第三次科考更加高效，與過去科考相比已不可同日而語。

作為中國西北的戰略安全屏障、絲綢之路經濟帶核心區、中國能源基地、資源淵藪和運輸要津，新疆面臨着乾旱缺水，生態系統極端脆弱，生物多樣性喪失嚴重，荒漠化危害突出，自然災害頻次和強度增大等諸多挑戰。而上世紀五十年代和八十年代兩次科考的數據已經陳舊，八十年代後行業部門數據標準不一致，存在許多信息資料空白區，已無法支撐新疆高質量發展的需求。

有鑒於此，由科技部和中國科學院組織的第三次新疆綜合科學考察於2021年底啟動，在塔里木河流域、伊犁河流域、額爾齊斯河流域、天山北坡經濟帶以及吐哈盆地五大片區，共有上百家科研機構三千餘人參與，全域考察資源、環境、生態本底及支撐經濟社會發展的承載能力。

中國科學院新疆生態與地理研究所科研處處長周曉兵介紹，通過集成地面監測站、無

人機、遙感衛星和物聯網等技術，第三次新疆綜合科學考察已形成了「空-天-地-網一體化」監測體系，建立先進的樣品檢測和保藏體系，使科考數據更加精準、全面。

這次科學考察將探明新疆全域當下資源、生態、環境的家底和承載力，整合前兩次科考信息，構建「科考-台站-遙感-模型-分析」一體的大數據共享平台，為今後30年中國治疆方略、絲綢之路經濟帶核心區發展路線圖提供科學支撐。

◆圖/文：香港文匯報記者 楊帆 新疆報道



掃碼睇片

塔克拉瑪干沙漠腹地岩芯鑽探現場。



科技助力第三次新疆科考 數據築基三十年治理藍圖

塔克拉瑪干沙塵可達太行山

塔克拉瑪干沙漠是中國最大沙漠、風沙災害最嚴重的地區，也是世界第二大流動沙漠，影響着全球氣候變化。第三次新疆綜合科學考察項目——塔里木河流域乾旱與風沙災害調查和風險評估，選擇在沙漠腹地塔中地帶展開。

「我們在塔河流域布局了五台鑽機。塔中的這台鑽機計劃將沙漠地層打透，兩年來已經鑽取地下670米的岩芯，通過年代學、沉積學分析，揭示了560萬年以來沙漠形成演化過程，初步判斷塔克拉瑪干沙漠形成於30萬年前，遠比前人估算得要年輕。」課題專家王鑫在現場告訴香港文匯報記者。他說，以4.1萬年為時間單位轉換乾濕周期，全球變暖時，塔中地區河網繁盛、綠洲發育，而全球變冷時則沙漠擴張。這些對於該地區風沙災害防治具有參考價值。

塔克拉瑪干的沙塵到底會不會影響至北京，一直是個懸而未解的問題，而這次科考目前獲取的数据距離最終答案更進一步。中國科學院新疆生態與地理研究所研究員、國家荒漠-綠洲生態建設工程技術研究中心副主任高鑫透露，塔克拉瑪干的沙塵是否波及北京儘管仍待進一步考察，但監測數據顯示，其向南500公里能到青藏高原，向東2,000公里至少可達太行山，這是一項重要發現，從而為有效控制沙漠向外擴散提供數據依據。他表示，項目團隊將綜合評估塔里木盆地荒漠化和風沙災害時空特徵，最後提出荒漠化驅動要素調控方案和風沙災害防控方案。



科考人員正在分析岩芯樣本。

胡楊群落處於亞健康狀態



李志軍教授帶領團隊在考察胡楊林群落。

在阿拉爾市附近的一片胡楊林裏，新疆塔里木大學生命科學與技術學院教授李志軍正帶領着他的學生們，以50米×50米的範圍為樣方單位，收集胡楊林等物種信息。這是第三次新疆科考的專題之一，旨在了解氣候變化和人類活動對塔河流域生態系統的影響，考察胡楊林群落的時空變化規律以及健康狀況。他們已經在南疆地區完成了207個類似樣方的調查，未來還要推進200個。

「目前收集的信息顯示，樣方內植被覆蓋度挺高，但物種多樣性比較弱，胡楊林群落處於亞健康狀態。」李志軍在現場向香港文匯報記者分享着考察所得。她說，塔河流域的胡楊面積佔新疆胡楊面積89%，佔世界胡楊面積的一半。胡楊林是沙漠與綠洲之間的一道隔離帶，發揮着防沙固沙的作用，為人類生活生產築起天然屏障。在所有樣方調查完成後，李志軍團隊將對塔河流域胡楊林群落的健康狀況做出總體評價，並提出保護胡楊林的綜合建議。

精測產需量規劃水源利用

塔里木河是中國最長的內陸河，被稱為南疆的母親河，由阿克蘇河、葉爾羌河和和田河匯流而成。站在三河匯合處肖夾克的岸邊，舉目遠望，河面寬闊，水量豐沛。幾位科技人員正使用儀器收集水文信息，為塔里木河流域產/需水要素變化與水安全格局的調查貢獻數據。

「近年是塔河的豐水期，我們現在所處的位置，去年這個季節全部被河水淹沒。」該項目負責人、中國科學院新疆生態與地理研究所研究員段偉利說。去年塔克拉瑪干沙漠出現「湖泊」的新聞倍受關注，他解釋道，全球變暖，冰川融水、山區降水增多，使塔里木河幹流水量暴漲，順着塔克拉瑪干沙漠北沿流下去，從河道漫溢進入沙漠低地，便形成臨時性的水塘，但這些不能改變該流域乾旱缺水的長期特質。」



科考人員在採集塔里木河水文信息。

在段偉利看來，塔里木河流域經濟社會發展和生態保護最主要的制約要素就是水資源。這次科考將通過多種方式精確測量山區產水量、綠洲消耗量，提出高效利用水資源的優化方案，以緩解水資源不確定性、空間失衡和供需矛盾的問題。

節水技術助優化農業布局



科考人員在阿克蘇棉田裏採集土壤樣本。

地處乾旱區的阿克蘇，是中國最大的棉花生產基地，也是國家農業節水灌溉示範基地。香港文匯報記者來到中國科學院新疆生態與地理研究所的阿克蘇站，參觀了綠洲棉田土壤健康觀測平台、陸面蒸發儀群、水面蒸發觀測池等大型野外觀測設施，它們可為極端乾旱區水鹽平衡研究、綠洲農業生態系統研究提供長期數據支撐。

阿克蘇的一處棉田裏，淡黃的花朵掩映在大片深綠枝葉中。來自中國農業科學院農業資源與農業區劃研究所研究員龍懷玉正帶領團隊在田間採集土壤樣本，開展塔里木河流域土地開發與農業資源調查。這位專家表示，他們正在考察新疆農業布局优化的可能性。調查發現，新疆高耗水作物比較多，不適合種水稻的地方在種水稻，不適合種棉花的在種棉花；灌溉模式單一，滴灌不夠精準，水資源利用效率不高。「今後可採用我們自主研發的地下散灌、乾播濕出等技術，既可以節水20%-30%，也可解決鹽鹼化問題。目前，埃及等國家也在學習我們這個技術。」

龍懷玉透露，經過一年多的努力，土壤、水、光、氣象等多個野外科考課題到今年9月都將完成，並將提出研究報告及相關建議。他信心滿滿地表示，「新疆的水資源利用效率可進一步提升，農業結構布局可進一步優化，新疆農業發展仍將有很大的開拓空間。」

「只有荒涼的沙漠，沒有荒涼的人生」

記者手記

「科學本身就有詩意」，曾對哲學家斯賓塞這句名言無特別感覺的我，在隨團採訪第三次新疆綜合科考的過程中，似乎多了一層理解，這要感謝那些參與其中的中國科學家們。

當高鑫敞開雙臂面向荒漠，盛讚「這裏是世界沙漠博物館，可以找到地球上所有沙丘形態」時，當段偉利如數家珍地講述自己考察塔里木河冰川的新發現時，當李志軍為胡楊群落處於亞健康狀態而略顯失落，為發現一株灰葉胡楊幼苗而難掩喜悅時，當高級工程師常青在沙漠植物園裏一邊輕撫綠植枝葉一邊分享引種試驗故事時，他們的眼裏閃着光，舉手投足間

帶着情感，話語中透着詩的浪漫。

在他們看來，這裏的一丘一壑、一沙一石、一冰一川、一草一木，似乎不再是中性單調的研究對象，而是具有靈性的生命體，對話交流的朋友，傾注着心血的孩子，甚至融為科學家自身的一部分。

正是對大自然的這份熱愛，才讓駐疆科學家們專注於一項研究，數十年如一日，遇到困難也不改初心。從2000年起，開創沙漠植物園，設計和維護沙漠公路，常年在沙漠腹地一幹就是二十三年。當孩子小需要媽媽時，她不得不連夜驅車1,000公里趕回烏魯木齊，下車後雙腿發軟如踩棉花，安頓好後又返回大漠深處。常青笑着說，「總跟這些耐旱、防風、抗沙的

植物在一起，我覺得自己也成了沙漠中的一棵植物。」

科學事業離不開代際傳承。今年60歲即將退休的李志軍，希望能留下一支團隊，讓自己從事近三十年的胡楊林研究工作後繼有人。她欣慰地透露，「我的一位博士生已決定留在新疆啦，打算從山東把老婆孩子接過來。」第三次新疆科考的目標之一，就是培養一支長期扎根新疆的戰略科技隊伍。

行駛在沙漠公路上，路邊的一處標語令我印象深刻——「只有荒涼的沙漠，沒有荒涼的人生」。這句話，何嘗不是中國科學家堅守新疆的寫照。



無人機在高空盤旋，拍攝沙丘形態。

