深海一號攜潛水器遠征西北太平洋 考察海山生態環境

港科學家領航 蛟龍再探深淵

2022年底的聯合國生物多樣性大會(COP15)達成歷史性協議，要在2030年前保護全球30%的陸地、水域和海洋資源，然而人類至今探索過的深海只有不到5%，哪部分需要保護、爲什麼要保護、怎樣保護，這些問題都有待全球頂尖科學家尋找答案。中國在聯合國框架下發起的「數字化深海典型生境」大科學計劃，正開展首個面向國際的聯合航次。有關的科考隊昨日起航，19名來自世界各地的海洋科學家參與，包括兩名香港學者。他們將考察西北太平洋臨近馬里亞納海溝的海山，以研究海底山脈的生物多樣性及海山生態環境。大科學計劃國際指導委員會副主席、香港科技大學海洋科學系講座教授錢培元近日接受香港文匯報專訪時表示，國家不僅以數千萬元支持今次深海科考，更開創多個國家「第一次」，包括首次容許外國科學家搭乘載人潛水器「蛟龍號」下潛。該計劃將大大促進國際合作，共同認識和保護海洋。 ◆香港文匯報記者 姬文風

◆8月10日，搭載蛟龍號載人潛水器的深海一號船從山東青島起航。 中新社

蛟龍號載人潛水器

邱建文 參與本航次的香港科學家

◆錢培元介紹「數字化深海典型生境」大科學計劃及是次首個國際航次。 香港文匯報記者 北山彥 攝

刨挖生態三維 全面「起底」共享

是次考察航次的規劃，是由海外與內地科學家們所共同設計和制定的，充分體現了國際合作精神。錢培元介紹，今次的考察航次共涉及三個工作區域，科學家們主要循物理、化學、生物、地質四大方面，對區域內多座海山的山頂、山腰和山底進行詳細研究，所得資料將全面數字化並與國際共享，助力人類提高對深海的認識。

建數字化圖譜 預估深海之變

錢培元介紹，「數字化深海典型生境」大科學計劃有幾大主要目標，第一是構建深海典型生境數字化的圖譜，「本航次就是要借助蛟龍號，對西北太平洋深海的一系列海山，進行現場觀察、拍照、攝像和採樣，爲完成這些海山高分辨的圖譜踏出堅實一步。」第二是研究不同生態之間的物質流、基因流和連通性，「本航次會對一系列海山進行採樣，分析代表性物種的種群遺傳學和連通性。」第三是研究物種分布與環境參數的關係，預估全球環境變化對深海生境的影響。

多國學者設計航次 體現國際合作

談到今次的航次設計，是由6名內地科學家聯同5名境外科學家組成工作小組共同設計，後者有來自英國、西班牙、澳大利亞和法國的科學家。「我們非常注重共同設計、共同參與，不是一個人說了算，也不是內地的科學家說了算，而是大家積極參與其中，這樣才體現出國際化，一個眞正的國際合作。」

由於本航次有三個工作區域，科學家們在每個區域都會對多座海山進行山頂、山腰和山底的三維立體研究，包括各個位置的海流情況、地質結構、海水化學成分、礦物質、生物和微生物等，所有資料都會進行數字化。「以前我們拍的照片、錄像都存在資料庫，能接觸到的人有限。現在這個大科學計劃，希望把照片都做成圖集，錄像會放到網頁，是可以對國際進行共享，誰都可以索取。」

錢培元強調，考察取得的一系列數據都會上載到數據中心，所有紀錄都數字化、公式化，與全世界共享，「不僅是我們這麼做，我們也希望國際同行都這樣做下去，如此人類對全球海洋的認識，就可以提高一大步。」

「數字化深海典型生境」大科學計劃於去年6月正式獲得聯合國教科文組織政府間海洋學委員會批准列為聯合國「海洋十年」計劃。計劃重點在於四類深海生境：海山、洋中脊、大陸坡和深海平原，這些生境易受人類活動和全球變化影響，旨在提高觀測、模擬和繪製這些深海典型生境的能力，從而促進深海保護與永續發展之間的平衡。

「目前全球對海洋的認知非常有限，故討論海洋議題時會面對不少爭議，」錢培元介紹，今次考察的海山區域存有礦藏，還有眾多稀有的海洋生物，「上百座的海山，哪些地方需要保護，又是否有些地方可以開採？」

掌握生境資料 制定管理保護計劃

即使撇開礦物資源不論，生物資源開發和利用也是可能的發展方向之一，「只要取得少許樣品，通過現在非常發達的高科技，從生物資源轉成遺傳資源，再到生物材料、生物製藥等方面的利用……」

在環境保護方面，也需要拿出充分的科學依據，說明有關區域的保護對象和價值所在，所以無論如何，加深對深海認知都是必要的前提。為此，大科學計劃將於8月至9月組織國際的聯合航次。錢培元表示，此行將對海山區的生境掌握第一手科學依據，協助國際社會制定相關的環境管理和保護計劃。

首次予外地科學家帶走樣本研究

同時，此行更開創了中國的多個第一次，「這是第一次由我國支持關於深海大洋的國際聯合科考航次，第一次向國際科學家公開並接受參航申請，第一次有外國科學家直接參與航次設計，第一次參航的境外科學家多過內地科學家，還有是國家第一次允許外國科學家搭乘蛟龍號下潛，第一次讓外國科學家帶樣本回國進行研究等。」

錢培元強調，搭乘蛟龍號是非常珍貴和難得的深海科考機會，不是其他考察手段所能比擬的，「我就有親身體會，以往用水下機器人做間接觀察，船上看影像還以為那個海綿非常大，最後採上來才發現只有這麼小。」相比之下，蛟龍號可為科學家提供直接且高精度的考察機會，「就像面對面的，對深海生物、地質環境條件等進行一系列的直接觀察。」科學家們更可直接跟潛航員溝通，決定去什麼地方、看些什麼，以及取得指定的生物樣本。

科考隊航次為期45日 確保每位科學家能下潛

是次將由科考船「深海一號」攜帶「蛟龍號」進行作業，並於昨日舉行了啟航儀式。整個航次為期45日，錢培元預計下潛天數約15日至18日，「每次下潛會是一位潛航員配兩位科學家，保守用15日來算，也就是說科學家們共有最少30次機會，除非個人意願或身體不適，每位科學家都能確保下潛，個別甚至可下潛兩三次。」

科考船回程時將停留香港數日，以便利外國人員和樣品進出，屆時會舉辦科學論壇、公眾對話等活動，以提升社會的關注和重視。錢培元說：「深海大洋是全人類的共同財富，就算我們把自己的海域保護得再好，周邊一旦出現問題，我們的努力亦會白費，因此希望大家都能支持這種公益性的大計劃，長遠對大家都有好處。」

扶後進促進交流 最年輕不足30歲

「數字化深海典型生境」大科學計劃除了重點關注深海生境外，更致力培育年輕一代的科學家，爲他們提供參與國際科研的機會。參與挑選參航科學家的錢培元透露，是次有來自20多個國家共59名科學家申請參航，篩選準則除了他們的科研經驗外，更特別關注其國籍、性別，以及科學發展階段的平衡。在本次19位參航科學家中，其中11人是來自9個國家和地區的境外科學家，絕大多數是年輕科學家和女性，不少來自發展中國家或地區，最年輕的不足30歲，充分展示國家對國際合作以及培養年輕科學家的重視。

錢培元表示，大科學計劃其中一項工作目標清楚寫道，與年輕一代，特別是小島嶼發展中國家、最不發達國家和內陸發展中國家的年輕一代，交流深海科學和管理方面的知識和經驗。「爲了推動國際科研合作，首先我和中國大洋事務管理局、國家深海基地、計劃國際指導委員會主席李家彪教授等進行了深入的交流討論，並取得了一系列共識，並得到了自然資源部領導的支持。由我通過國際組織網絡平台向國際社會發出公開邀請，徵收參加本航次的個人申請，申請人提交航次研究計劃和個人申請。」

是次篩選準則特別考慮到申請者的科學發展階段，「由於計劃其中一個目標是『能力建設』，希望通過科考活動和國際合作，幫助其他國家培育下一代的科學家。」是次獲選的參航人員有高年級的博士生、博士後，也有年輕講師和教授，「最年輕的不到30，只有20來歲。」錢培元透露，在遴選過程中他們也關注到女科學家，及各人的國籍，例如有參航人員來自非洲、墨西哥、加拿大等。香港共有兩人參與，其中一人正是2013年首名乘坐蛟龍號下潛的香港科學家、來自香港浸會大學生物系副系主任邱建文，他是本航次的境外首席科學家，另一人是來自錢培元實驗室的學者。

由於今次國際航次開創多項「第一次」，有很多方面都要進行革新或打破常規。錢培元坦言，他們花了不少力氣和時間去摸索、報批，但相信有關經驗必定有助下次組織得更好。他透露目前已確認在明年底或後年初將開展印度洋航次，挑選科學家的工作可以在本航次完成後立即開展，並會力爭加快國家相關的審批進程，更好地推動國際科研合作。

第1次 中國牽頭關於深海大洋的國際聯合科考航次

第1次 向國際科學家公開並接受參航申請、外國科學家直接參與航次設計

第1次 允許外國科學家搭乘蛟龍號、帶樣本回國進行研究

數字化深海典型生境大科學計劃 39個 國家支持參與

19位 參航科學家 多數是年輕科學家和女性

2名 參航科學家爲港人 其中一人爲邱建文 2013年曾乘坐蛟龍號下潛

45天 調查工作 蛟龍號計劃下潛 **18次**

2024西太平洋國際航次科考隊起航

香港文匯報訊 據新華社報道，8月10日，2024西太平洋國際航次科考隊從山東青島起航，赴西太平洋海域開展為期45天的調查工作。這是駛向大洋也是駛向大山的旅程，「深海一號」船載「蛟龍號」載人潛水器，將通過深潛探索神秘的海山。

海山，海平面以下的山峰，這裏「隱藏」着深海生命的奧秘，也是人類了解最少的生物棲息地之一。本航次的科考重點，便是海山這一獨特的生態系統和環境。「我們計劃在該區域的3個工作區開展生物多樣性及環境調查，利用『蛟龍號』載人潛水器、深海箱式取樣器、深海着陸器等裝備調查海山深海生物類群，掌握海山生境所在區域的位置、環境特徵和生物群落組成。」本航次首席科學家、國家深海基地管理中心副主任許學偉介紹說。

在45天的調查工作中，「蛟龍號」計劃下潛18次。作為深海調查的「實力擔當」，「蛟龍號」將發揮採集性能好、環境擾動小等技術優勢，對深海生物、海水、沉積物，包括海參、海百合、冷水珊瑚、微生物等進行採集研究，深化人們對海山生物多樣性特徵、海山地形地貌對生物多樣性的影響、大洋環流動力學與物種傳播關係等問題的認識。

國家自然資源部中國大洋事務管理局副局長唐冬梅在起航儀式上表示，我國牽頭的「數字化深海典型生境」大科學計劃，獲得39個國家的支持和參與，體現了各國同行對「海洋命運共同體」理念的深刻認同。作為該計劃的首個國際航次，本航次搭載了來自加拿大、西班牙、哥倫比亞、中國香港等國家和地區的11名境外科學家，中外科學家按學科專業分為不同小組，共同開展科學考察工作。「我們將一同探尋深海奧秘，推動深海生物多樣性養護和可持續利用。」本航次境外首席科學家、香港浸會大學教授邱建文說。

另外，香港會場昨日連線參與了是次起航儀式，多名嘉賓見證並歡送「深海一號」科考船啟航。

◆深海一號船員獲送贈花束。

◆香港會場昨日連線參與是次啟航儀式。 大公文匯全媒體記者鄭浿林 攝