



### 生態科研探索

海洋是一片無邊無際的蔚藍，在那深不可測的水面之下，隱藏着充滿生命奇跡的繽紛世界。香港浸會大學生物系教授邱建文，是探索海洋生物未知之初見珊瑚專家，其學術生涯至今發現了超過30種新物種，一次又一次刷新人類對生物品種的認知。在本港周邊水域，他與團隊近年發現了多個形態婀娜、色彩艷麗的「太陽珊瑚」物種，填補了香港生物多樣性知識的空白，同時啟發科學家以至整體社會關注這些鮮為人知的生物於生態系統中的功能和作用，鞏固環境保育工作。邱建文接受香港文匯報專訪時形容，在探索大自然過程中「幾乎每一次都有新的驚喜」，他與團隊透過潛水實地觀測採樣，及拆解物種之間互利互克的複雜互動，以文獻比對、外貌形態與DNA分析為筆，書寫水中生命的奧妙故事。

●香港文匯報記者 楊盈盈、任智鵬



●綠壁筒星珊瑚 受訪者供圖



●紫肉筒星珊瑚 受訪者供圖



●大杯筒星珊瑚 受訪者供圖



●樹型筒星珊瑚 受訪者供圖



●邱建文在水深2,022米的東北太平洋中用機械手採集到兩米長的玻璃海綿莖。香港文匯報記者黃艾力攝

## 香港水域面積只佔全國水域面積的0.03%，卻擁有約6,000個海洋物種，為中國有紀錄海洋物種數約26%，足證這個小小沿海城市豐富的生物多樣性。

作為海洋新發現的達人，邱建文成功發現的30個新物種中，包含海月貝、青口等貝類，以及海毛蟲、水母、蛞蝓、珊瑚等軟體動物，除了來自本港周邊水域，還有不少是參與數千米深海科考的成果。

邱建文與團隊近年持續進行香港珊瑚健康研究，每年潛入海中觀察珊瑚健康狀況，有時他們會見到一些較特殊物種，因而激起求知慾，想知道那些物種是不是未被描述的種類，運氣好時，更可能接連有新發現。

浸大目前設有培植珊瑚的實驗設施，邱建文憶述，在研究珊瑚白化機理時，有一次學生突然告知實驗室中的珊瑚全部死亡，檢查後發現「罪魁禍首」是會啃食珊瑚的海蛞蝓(nudibranch，俗稱海兔)。透過深入觀察，團隊除了發現那些海蛞蝓可能是新物種外，更進一步促成了新種珊瑚的發現。

他解釋，這些海蛞蝓特別偏好啃食某一類珊瑚，但團隊對這種珊瑚並不熟悉。於是，他領導研究人員收集標本進行文獻比對，確認此前並未有任何同類描述，成功匯報新物種珊瑚的紀錄。

### 綠壁筒星珊瑚或為香港獨有

邱建文又分享道，團隊此前潛水經歷中遇到令人興奮的發現，先後確認了四個全新的筒星珊瑚屬(Tubastraea)物種。由於牠們的珊瑚蟲呈鮮艷的橙色，圍繞口部四周又長有一圈觸手，故亦被稱為「太陽珊瑚」。這些新種與已知的筒星珊瑚在顏色、形態等差異明顯，團隊最終按其外貌將牠們分別命名為大杯筒星珊瑚、樹型筒星珊瑚、紫肉筒星珊瑚，以及綠壁筒星珊瑚。而透過基因序列紀錄比較，當綠壁筒星珊瑚很可能為香港獨有。

### 新物種搶眼 潛水員走寶

團隊通過精細的形態學分析，觀察其骨骼結構特徵，以及珊瑚杯的形態、隔片的分布等，並對比所有相關文獻紀錄，再加上珊瑚組織的DNA分析，成功確認這些標本屬於全新的物種，「我們將這個屬的全球物種數量，從原本記錄的6個提升到10個。」邱建文說，這些新珊瑚物種具備獨特形態特徵，「牠們的顏色相當搶眼，只要潛入水中就能看到。然而，許多人可能因為不了解而忽視牠們。潛水員對其認識有限，教授或科研人員又不常潛水，這就造成了這些生物長期被忽略的情況。」

他笑說，接連發現新物種其實是意外收穫。當初是科研人員首先發現了一種新的筒星珊瑚，而在發布後海洋公園生態想培養本地的珊瑚作公眾教育，遂跟隨團隊到港島東南面宋崗一帶的水域採集標本。那是他首次在宋崗潛水，他們在約20米深的海底見到一隻面生的珊瑚，但因為當時風浪較大且未有攜帶相機，因此只拿了一個標本，但要描述一個新物種，靠單一標本並不足夠，特別是標本可能因環境令形態變化，例如會縮起牠們的身體影響科研人員的判斷。

時隔一年，團隊重回舊地希望收集新的珊瑚標本。這次他們不僅用相機記錄了新物種的模樣，還意外地發現另一新物種，邱建文笑說：「幾乎每一次(探索)都有新的驚喜，所以要發現新物種，有時真係要自己去一次的。」

# 「太陽珊瑚」色鮮艷 物種互克新發現

## 浸大海洋專家成「伯樂」：析基因書寫水中生命奇妙故事

## 港科學家首進「蛟龍」號 助中國聯通世界

香港海洋科研積極融入國家發展大局，透過背靠祖國並發揮國際化優勢，推動國際深海研究與保育合作。一直親身見證相關發展的邱建文，早於2013年已率先參與國家深海載人潛水器「蛟龍」號科考，是首位進入潛水器的香港科學家。在去年8月，他更成為「蛟龍」號第一位國際航次的聯合首席科學家，協助組織及統籌來自世界五大洲的科學家共同參與考察，助力中國海洋科學聯通世界，為人類對海洋的探索和保育貢獻力量。

### 「深海一號」停靠港開講座 做好科普推廣

去年「蛟龍」號與母船「深海一號」前往西太平洋考察的國際深海科考航次，是聯合國「海洋十年」國際合作大科學計劃「數字化深海典型生境」的一部分，是次任務共有18名來自五大洲、9個國家和地區的科技隊員參與，並由邱建文擔任聯合首席科學家。在回程時，「深海一號」攜「蛟龍」號特許停靠香港並舉行國際研討會及多場公眾講座，以香港為平台，讓珍貴的深海考察成果聯繫全球學術界，同時做好科普推廣。

參與該次「蛟龍」號下潛的，還包括來自香港浸會大學、香港科技大學及城市大學的3名香港青年科學家。邱建文表示，內地專家的豐富經驗，為科考團隊提供重要支持，「不同國籍的科學家合作氛圍良好，我們共同採集標本、召開研討會，增進了彼此友誼，並在船上討論合作計劃，為海洋可持續發展貢獻力量。」

### 採兩米長玻璃海綿莖「極為難得」

他認為，這次任務為香港海洋生物多樣性、生態學及遺傳連通性等領域研究帶來更多啟示，例如其團隊在逾2,000米水深處，成功用機械手採集到一段長達兩米的玻璃海綿莖，是「極為難得的標本」，更說明了兩地科研如何相輔相成、共同受惠，「香港學者能夠採集到深海標本，也能夠協助培養內地新一代，並幫助內地學者促成國際合作。」

他認為，「蛟龍」號這種國際協作科學探索，不僅能讓全球社會更了解中國的海洋科學發展，還能鼓勵更多人投身海洋研究、保護海洋，香港亦可透過舉辦相關學術活動，成為國家深海研究走向國際舞臺的窗口。

目前，邱建文正與日本和英國科學家合作，進行一項關於深海貝殼的DNA檢驗課題。他希望透過跨國合作，進一步推動深海科研的發展，為保護全球海洋可持續發展作貢獻。



●會吃珊瑚的海蛞蝓。受訪者供圖

## 接水母湧現報告 循例辨認揭新物種

除了多款新品種珊瑚外，2023年邱建文領導團隊在米埔自然保護區發現名為「米埔三槳水母」的物種，吸引世界各地約200個媒體爭相報導，為全球生物多樣性研究增添新一頁。

身為米埔管理委員會成員的邱建文憶述，該次發現源於委員會一次會議，有成員指基圍附近觀察到水母大量湧現的報告。他按慣例提議對水母品種作辨認，以了解其對環境的衝擊，這一看似平常的行動，卻揭開了「米埔三槳水母」的神秘面紗。

### 與其他三槳水母顯著有別

「米埔三槳水母」是三槳水母科(Tripedalia)歷來發現的第四個物種。團隊當時將該款水母與其他已知近似物種比較，發現牠們與其他三槳水母有顯著差異，足證是全新的獨立物種。

「一開始僅憑外形，我們無法確定牠是否

只是近似物種的變異。然而經過DNA分析，發現牠們之間有16%的差別；相比人與猩猩DNA差異也只有2%，所以沒理由說牠們還是同一個物種呢！」邱建文說。

「米埔三槳水母」身體晶瑩剔透，呈無色狀態，體寬平均為1.5厘米，其身體四角各連接三條長約10厘米的觸手，觸手基部帶有槳狀結構，形如船槳。與其他箱形水母一樣，「米埔三槳水母」有24隻眼睛，分為四組，其傘狀體的四邊各有一個感覺棒，是負責感知的凹槽，內有六隻眼睛，其中兩隻有晶狀體，相信用來成像，其餘四隻眼睛只可以感光。

不過，「米埔三槳水母」傘狀體下方的假緣膜結構，在同屬其他物種中與眾不同，其薄膜內部擁有多條分支水管，不僅負責水流循環，還使水母游動時更加靈活高效，這些特徵均與其各種近親成鮮明對比。

### 展示中國海洋生物豐富性多樣性

作為刺胞動物門的一員，箱形水母雖僅為

一個小型組群，但牠們包含了一些毒性極高的物種，因而在熱帶水域廣為人知。然而，全球目前記錄在案的箱形水母僅50種，在中國水域更是寥寥無幾。

此次發現的「米埔三槳水母」，展示了中國海洋生物的豐富性與多樣性，也為中國的海洋研究開闢了新領域。

「米埔是香港一個研究得相當深入的地區，然而我們仍能在這裏發現新物種，足見這片土地的生物多樣性之高。」邱建文感慨道。



●米埔水母 受訪者供圖

## 港環海「小而精」成海洋生態寶地

位處南中國海珠江口重要位置，三面環海的香港在海洋生物研究中具相當的優勢。邱建文分享道，根據文獻記載，早在十九世紀，已經有很多外籍人士在香港採集海洋生物標本進行探究，加上本港地理環境方便，很多時當天就可以完成出海作業，而水域面積雖然不大，但「小而精」環境非常多樣化，且近年政府及科研基金對生物多樣性研究的資助正在增加，令香港成為探索海洋生態的寶地之一。

邱建文坦言，香港作為地少人多的城市，人口密集下大量生活污水排放，有可能對海洋生物的生存環境帶來挑戰，但隨着社會對環保愈見重視，過去多年，香港的工業污染和生活污水均有明顯改善，對海洋保育是很好的消息。

全球暖化衝擊港海洋生態

全球暖化同樣衝擊香港的海洋生態環境，邱建文以其經常研究的珊瑚為例，指

香港屬亞熱帶地區，水溫相對較低，過去未見有珊瑚白化問題，但近年來周邊海域水溫升高，開始發現珊瑚白化現象。

他解釋，珊瑚對環境極為敏感，常受人類活動及極端天氣影響，其鈣質外表主要來自其體內的藻類，但在氣候或環境變化下，珊瑚會將體內的蟲黃藻排出，露出白色的珊瑚骨骼，這就是所謂的珊瑚白化。如果白化持續過久，珊瑚將會死亡。海水溫度升高、海洋酸化、頻繁的風暴，以及人類活動如潛水員的踐踏或船隻丟下的長繩，亦會加劇珊瑚的生存壓力。

### 記者手記

「絳樹無花葉，非石亦非瓊。世人何處得，蓬萊石上生。」(韋應物《詠珊瑚》)古人眼中的海底仙株，在今天香港科學家手中揭示嶄新發現。

在今次系列報道中，香港文匯報記者跟隨多名本港科學家探究有關蝴蝶、鸚鵡、珊瑚的生態科研成果與發現。牠們的各種形態與意象，在中華文化裏一直啟發着古人的思考與感懷，透過報道中分別對應蝴蝶、鸚鵡、珊瑚的詩作，讓記者深深感受到古與今、人與自然、文學與科學的特殊連結。

在香港這個傳承中華傳統的國際創科中心，生態科學家們的工作，既延續了華夏文明「格物致知」的智慧，又以現代科學精神守護這片自然環境，詮釋「天人合一」的當代實踐，為人類可持續未來呈現不一樣的貢獻。