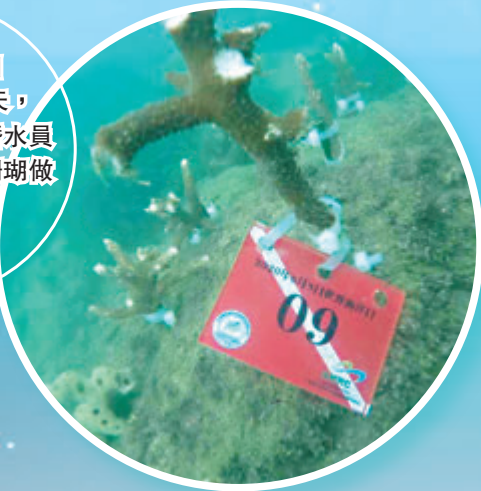


中國最大的火山島廣西北海涠洲島以南約1海里的海面上，6-7級西南季風吹過，來自珠海的潛水員曉哲熟練地穿上潛水服，背上氧氣瓶，坐在搖晃不停的船沿上掂了掂手中的工具——一個小鋼釘和鐵錘，輕輕一縱躍入海中。這不是一次普通的潛水。下潛十米左右，曉哲找到事先已經看好的珊瑚礁石，在已經死亡的珊瑚的原生長位置略作清理，開始用鋼釘和鐵錘在珊瑚礁上打孔……



■ 香港文匯報記者 蘇征兵 廣西北海報道

■ 國際海洋日
(6月8日)當天，
來自世界各地的潛水員
在海底為剛種下珊瑚做
標記。
受訪者供图



這一天是2020年6月8日上午，第12個世界海洋日，來自全球各地的26名潛水員，在接受了兩天的培訓後，一次又一次地下潛，在這片海域成功地種植下了700株珊瑚種苗。海水中的阻力讓曉哲很是費了一番手腳，在打出的礁孔中打入一枚膨脹螺絲，接着將事先已經準備好的一條手指般大小的鹿角珊瑚的枝條，用鎖扣帶牢牢地固定在膨脹螺絲上，最後掛上一張「08」號的標籤，一次珊瑚原位修復種植宣告結束。

珊瑚覆蓋率一度僅10%

隨着全球溫室效應加剧，海洋平均水溫升高以及人類活動影響，全球珊瑚資源正經歷着大規模的死亡事件，澳洲大堡礁珊瑚資源相比鼎盛時期已經減少了約50%，而北海涠洲島海域，珊瑚覆蓋海域從最高峰時期約70%一度減少到僅有10%。

能否像在荒漠中植樹造林一樣，通過種植珊瑚來恢復美麗的珊瑚景觀？在基本了解珊瑚死因的基礎上，廣西紅樹林研究中心幾年前就有針對性地開展恢復珊瑚資源的研究工作，廣西紅樹林研究中心副研究員王欣博士說，如果沒有人工干預，斷枝珊瑚約需十年才能基本穩定。

王欣介紹，上世紀六十年代開始，國外已經有一些對珊瑚生態修復的研究和實踐，但涠洲島一帶海況不一樣，使用的方法也不一樣，「這裏有颱風，影響很大，如果沒有固定好，一場颱風過後，基本就找不到了。2014年『威馬遜』颱風掃過，2013年種下的珊瑚全都不見了。」

海底培育珊瑚苗圃

王欣博士2007年從青島來到廣西大學，師從余克服教授攻讀海洋生態學博士，主攻珊瑚礁生態方向，開始接觸研究珊瑚。他從這一年開始學潛水並組織潛水員對珊瑚資源進行調查摸底。當地海洋環境沒有國外的好的，能見度差，易附着很多水生生物，如藤壺等，國外用的浮球式效果很好，但在這裏就不行，研究團隊在國外的方法上進行改進，嘗試了很多方法。

「現在大多採用海底固定式育苗，用玻璃鋼製作苗圃架，四個角分別固定在海底，苗架距離海底1-2米不等。2014年用被颱風折斷的珊瑚做了第一個苗圃，這是第一代母體，然後做了兩個子二代苗圃，現在已經到了第七代。」王欣說，目前僅在涠洲島南灣就有120多個苗圃，總共有200多個苗圃，每一個苗圃大小為1.5×1.2平方米，90-100個珊瑚母體，長大後一個苗圃有1,000-2,000個子代，這種方法有點像種植水果的扦插。

王欣說，現在主要培育了三個品種，美麗鹿角、風信子鹿角、霜鹿角，這些曾經的優勢品種在2014年已幾近滅絕，2014年那場颱風過後潛水員在海底地毯式搜索才找到一點，然後立即進行了搶救式恢復。

廣西涠洲島位置示意圖



■ 珊瑚礁生態系
統被稱為「海洋裏的
熱帶雨林」，是眾多海
洋生物的棲息地。
網上圖片



■ 珊瑚維護着海洋生物和漁業資源的豐富性和多樣性，海洋一旦沒有了珊瑚就會變成「海洋荒漠」。圖為王欣博士的團隊正在海底標記修補珊瑚。受訪者供图

如果不做什麼 珊瑚50年後消失

涠洲島資深潛水員鄒衍健說，珊瑚礁生態修復是一個較為複雜的技術體系，一是有性繁殖，通過採集珊瑚受精卵在實驗室培育珊瑚幼體，二是無性繁殖，包括珊瑚原位修復、迷你礁修復、金屬人工礁修復、大型水泥礁修復等方式。

以水泥礁修復為例，事先製作好水泥礁，其形如金字塔、內裏中空，表面已經打入多個鋼釘，重約1噸，將之投放到合適的海域，快速構建三維空間，過一段時間待水泥礁在海底位置穩定下來後，將苗圃上採下的珊瑚移植固定在水泥礁上，然後定期查看，如果發現移植的珊瑚死亡，則要立即進行「補種」。

金屬人工礁修復，則是在海底沙地上做一些人工金屬礁，用鐵釘釘固定，在大的礁石之間還會投放一些「迷你礁」，等待半年到一年後位置穩定下來就可以下潛去種珊瑚了。

自然狀態下珊瑚有性繁殖在分散狀態下難以受精，且受精卵易成為魚類的食物，但苗圃更易集中成為產床，而且有性繁殖需要足夠的母體，與人工干預相輔相成。

經過7年的努力，北海涠洲島海域建立了鹿角珊瑚育

苗基地，建設200餘珊瑚苗架，保有約20萬株珊瑚苗，可供移植19萬株，還投放了400多珊瑚人工礁，珊瑚修復面積達8公頃海域，同時還進行珊瑚敵害生物的防控、動態監測體系建設及效果評估。

通過研究了不同種類的珊瑚育苗及移植修復技術，廣西紅樹林研究中心形成了集珊瑚自然保育、幼體培育、苗圃建設、原位修復、人工礁修復等一系列擁有自主知識產權的技術體系，在內地珊瑚修復領域處於領先地位。

廣西紅樹林研究中心副研究員王欣博士說，涠洲島海域的珊瑚礁覆蓋海域從70%一路減少到10%，通過這幾年的努力，不僅遏制了繼續減少的勢

頭，並將之恢復到了13%，下一個目標，是向20%進發。

「珊瑚死亡是全球性問題。」王欣嚴肅地說：「如果我們什麼都不做，50年後也許就都消失了，滅絕了。我們在鹿角珊瑚即將滅絕消失前出手，把它給搶救回來了，這個生態價值無法估量。」



■ 廣西紅樹林研究中心副研究員王欣博士介紹當地海域珊瑚的特點。
香港文匯報記者蘇征兵 攝



■ 廣西北海涠洲島海域，珊瑚覆蓋海域從最高峰時期約70%一度減少到僅有10%，目前恢復到13%，下一個目標向20%進發。圖為涠洲島。網上圖片

辦理繁育證 能否禁絕珊瑚偷盜



■ 廣西北海涠洲島資深潛水員鄒衍健展示當地海域獨有的鹿角珊瑚標本。
香港文匯報記者蘇征兵 攝

會公眾參與遠遠不夠，三是在涠洲島上還缺一個固定的研究基地。」王欣說。

36歲的潛水員鄒衍健是涠洲島「土著」，參與珊瑚修復工作數年，堪稱是下潛修復珊瑚和觀察珊瑚生長次數最多的潛水員，也是修復珊瑚最熟練的「技術工」，他說，王欣博士們是設計師工程師，他是一線操作工

人，由此對珊瑚的感情越來越深。

海洋館引發珊瑚偷盜

鄒衍健表示，他最不喜歡的是內地各家海洋博物館，「正所謂沒有買賣就沒有傷害，正是海洋館水族館對珊瑚活體的市場需求，刺激了珊瑚盜採盜挖行為，多年來時有發生難以禁絕，偷盜的珊瑚，除了少數被私人收藏外，大部分都流向了內地的各大海洋館水族館，而他們的科普價值微乎其微。」

對此王欣博士亦有同感，他提出了另一種思路：人工培育的珊瑚可否小部分用於市場銷售，既可緩解珊瑚研究經費之不足，亦可一定程度上滿足海洋館水族館和私人收藏的需求，更容易禁絕對自然海域珊瑚的盜採盜挖。

他說，目前珊瑚苗圃大約有20萬株珊瑚子體，最多可供移植19萬株，一年可翻一倍。當時做珊瑚苗圃沒有想到會產生這麼好的效果。

據透露，實際上他們去年曾提出申請，辦理珊瑚繁育證，但由於新冠病毒疫情爆發耽誤了工作流程，目前仍在辦理中。

沒有珊瑚 海洋將變荒漠

珊瑚死亡的原因很複雜，一是前期斷枝死亡（偶然性死亡）引起後期持續性影響，如同推倒了一個多米諾骨牌；二是人類活動干擾，2007-2018年是涠洲島旅遊發展增長最快的時期，大量遊客湧入，對海鮮需求量急劇上漲，漁民大量捕撈，不斷翻動珊瑚，還有拉網、拋錨，在海底像犁地一樣；三是盜採盜挖，曾有盜採者一晚上採了200箱珊瑚活體，這些盜採的珊瑚大多賣給全國各地的水族館海洋館，以及私人愛好者。

珊瑚礁生態系統被稱為「海洋裏的熱帶雨林」，以海底千分之一的覆蓋面積，卻分布有四分之一的海洋生物種類，是眾多海洋生物的棲息地。

珊瑚維護着海洋生物和漁業資源的豐富和多样性；其次，珊瑚礁吸收了70%-90%的海浪衝擊力，保護脆弱的海岸線免受海浪侵蝕；而且，珊瑚多變的形狀和色彩，把海底點綴得美觀無比，成為難得的旅遊資源，尤其是，某些特定珊瑚的組織類似人體骨骼，可在外科手術中替代骨頭，保護人類健康和生命。此外，珊瑚在造礁過程中，通過體內蟲黃藻，吸收大量二氧化碳，從而減輕了地球的溫室效應。

珊瑚維護海洋生物多樣性

珊瑚對海洋環境的生態意義十分重要。首先，珊瑚維護着海洋生物和漁業資源的豐富和多样性；其次，珊瑚礁吸收了70%-90%的海浪衝擊力，保護脆弱的海岸線免受海浪侵蝕；而且，珊瑚多變的形狀和色彩，把海底點綴得美觀無比，成為難得的旅遊資源，尤其是，某些特定珊瑚的組織類似人體骨骼，可在外科手術中替代骨頭，保護人類健康和生命。此外，珊瑚在造礁過程中，通過體內蟲黃藻，吸收大量二氧化碳，從而減輕了地球的溫室效應。

廣西北海涠洲島地處世界珊瑚分布區的北緣，是珊瑚應對全球變暖的避難地，隨着海洋環境變化和人類活動影響，涠洲島珊瑚礁覆蓋度由2002年之前的70%衰減到2017年的10%，當地海域的優勢品種鹿角珊瑚瀕臨滅絕。

在涠洲島出生長大的潛水員鄒衍健說，珊瑚一旦沒有了，海洋就會變成「海洋荒漠」，沒有魚類，沒有生物，沒有生氣，沒有了海洋特有的五彩斑斕，真的就如同陸地上的荒漠一般。