



香港中文大學理學院  
**FACULTY OF SCIENCE**  
THE CHINESE UNIVERSITY OF HONG KONG

新聞稿

即時發佈

2021 年 7 月 26 日

## 海洋生態學家發現無脊椎動物的低功能多樣性 威脅紅樹林的穩定性

紅樹林曾是遍佈熱帶的生態系統，可是近年卻在全球各地迅速消失中。紅樹林作為許多無脊椎動物的棲息地，兩者關係唇齒相依，但目前人們卻對於這些動物對紅樹林的功能多樣性及復原能力的影響知之甚少。

聯合國教科文組織（UNESCO）將每年的 7 月 26 日定為保護紅樹林生態系統國際日，簡稱世界紅樹林日，目的是提升人們對紅樹林的保護意識——由此可見，紅樹林並非只是一片樹木，而是獨特而珍貴的生態系統。每個紅樹林的正常生態運作須倚賴其林中植物及動物之間的互動關係；如沒有健康的無脊椎動物群落支持，整個紅樹林生態系統便會瓦解。

為了深入探究上述議題，以保護完好的紅樹林及復原遭受破壞的系統，香港大學（港大）太古海洋科學研究所副所長及生態學及生物多樣性研究部副教授簡詩諾博士與香港中文大學（中大）李福善海洋科學研究中心主任李成業教授的團隊，集合了來自全球 16 個紅樹林的數據，當中記錄了 209 種甲殼動物和 155 種軟體動物的資料。他們的研究發現，在紅樹林內棲息的動物之功能冗餘度很低。若一片紅樹林有高功能冗餘度，即在生態系統中居住的物種功能的多樣性較高，就相當於有了「生態功能保險」——當某一物種消失時，另一物種可持續發揮同樣或相似的生態功能，以維持整個紅樹林正常運作。紅樹林的低功能冗餘度說明其在人為的環境變化下備受更大的威脅。

## 多樣性：存活的關鍵

團隊以物種的三個獨特生態功能作為基礎：攝食習性、可影響生態系統特性的行為及微棲地，繼而把棲息於紅樹林的物種分為 64 個功能體。結果發現，除了一些位於南美洲、東印度洋與西太平洋的紅樹林以外，超過六成地區的紅樹林並無任何功能冗餘性，而這些地區的功能體大都只包括一個物種。平均而言，57% 的功能體都全然依賴單一物種。由於無脊椎動物的活動為紅樹林的樹根提供氧氣，並維持其養分循環，這些功能將隨着功能多樣性下降而消失。以此可推斷，即使無脊椎動物生物多樣性只是稍微降低，也有可能對紅樹林的功能及復原能力造成顯著的負面影響。

由於棲息於紅樹林的無脊椎動物功能冗餘度偏低，使紅樹林成為地球上最脆弱的生態系統之一。儘管如此，地球上仍有一些小型的紅樹林，例如香港及莫桑比克境內的紅樹林系統，容納了不少多功能無脊椎動物群落，牠們構成了生物多樣性儲存庫，對未來生態保育可起關鍵作用。

紅樹林的植物可以人工重新種植，但無脊椎動物必須透過自然補充才能適應新環境，否則將無法藉牠們的活動提供養分和氧氣，紅樹林最終會無法維持下去。

就紅樹林的復原能力而言，傳統上會以紅樹林森林的面積作為指標；但綜合研究的結果，以棲息系統中的動物功能多樣性來評估是更好的指標。例如喀麥隆境內的大型紅樹林的無脊椎動物的功能多樣性較小型紅樹林來得更低。此研究帶出一個重要的訊息：即使香港的紅樹林很小，但其多樣性較高，而且為許多物種提供棲息地，而這些生物在此環境中有着不同的功能。因此，香港的紅樹林是珠江三角洲最後完好的天然紅樹林，甚至可成為修復中國內地紅樹林的基礎。



香港中文大學理學院  
**FACULTY OF SCIENCE**  
THE CHINESE UNIVERSITY OF HONG KONG

總括而言，研究團隊認為，研究長期棲息於紅樹林中動物群落的功能多樣性，對於評估紅樹林在面對環境變化時的脆弱程度至關重要，將有助規劃有效的管理、保育和復育方案。然而，現時全球普遍是根據紅樹林的面積增長去評估其健康及復原能力，這方法並沒有衡量紅樹林的整體存活度及功能性。紅樹林並非只是一片樹木，而是一個複雜的生態系統，當中包含健康的動物群落及其與林中樹木的互動。故此，針對紅樹林的管理與復原計劃應把紅樹林動物群落的穩定性及功能冗餘度也一併納入考量，而非單純評估紅樹林之面積增長。

研究結果最近剛於《美國國家科學院院刊》(*Proceedings of the National Academy of Sciences, PNAS*) 中發表。有關研究論文請參看以下連結：

<https://doi.org/10.1073/pnas.2016913118>

傳媒如有查詢，請聯絡港大理想學院外務主任杜之樺（電話: 3917 4948；電郵: [caseyto@hku.hk](mailto:caseyto@hku.hk)）或助理傳訊總監陳詩迪（電話: 3917 5286；電郵: [cindycst@hku.hk](mailto:cindycst@hku.hk)）；中大傳訊及公共關係處關紹亨（電話: 3943 1719；電郵: [henrykwan@cuhk.edu.hk](mailto:henrykwan@cuhk.edu.hk)）。

圖片下載及說明：<https://www.scifac.hku.hk/press>





圖一、全球各地的紅樹林內棲息著功能冗餘度低的無脊椎動物群落。

圖片提供：Stefano Cannicci





圖二、無脊椎動物與紅樹林許多的生態功能都息息相關，例如位於香港新界東北的三桠桶紅樹林，其地型受到在該處居住的甲殼類動物所影響，形成多個土丘。圖片提供：Joe S Y Lee



圖三、許多螃蟹，如寬額大額蟹 (*Metopograpsus frontalis*)，需在紅樹林中找食物及棲地。圖片提供：Stefano Cannicci



圖四、大型的螃蟹，如紅螯螳臂蟹 (*Chiromantes haematocheir*)，不停地翻攪泥土，幫助提供紅樹養分及氧氣。圖片提供：Stefano Cannicci



圖五、常見於本地紅樹林的歪紅樹蜆 (*Geloina expansa*)，透過過濾水中的懸浮物和食物顆粒來進食。牠主要生活於較少被水淹浸的紅樹林高潮間帶，即使數星期沒有水仍能存活。圖片提供：Joe S Y Lee