

新聞稿

即時發放

無脊椎動物是默默無聞的生態英雄：

港大研究揭示無脊椎動物在全球森林凋落物降解中的關鍵角色

2024 年 4 月 30 日



圖一、白蟻對保護健康的生態系統至關重要。圖片提供：shutterstock

城市人對白蟻聞風喪膽，甚至把牠們視為破壞家園的害蟲，卻並不知道這些無脊椎動物竟為森林凋謝物降解擔當着關鍵的角色。香港大學（港大）的研究人員最近就無脊椎動物在森林凋落物降解中的作用進行了深入探究。由港大生物科學學院博士研究生曾小儀及助理教授 Louise A ASHTON 共同率領的研究指出，土壤中的無脊椎動物，尤其是白蟻，在熱帶和亞熱帶森林凋落物降解中發揮着重要的作用。全球環境變化日益惡化，這項研究成果在保護健康的生態系統和保育無脊椎動物方面提出了新視角；其研究結果最近已於《生態學快報》(*Ecology Letters*)上發表。

### 研究背景

凋落物降解（即分解）是全球碳循環和養分循環的關鍵過程，而微生物（如細菌和真菌）則被公認為自然界中最重要降解者。然而，土壤中的無脊椎動物在降解和養分循環的過程中貢獻顯著，對生態系統的功能與健康扮演着不可或缺的角色。由於不少已有的相關研究均來自歐洲和北美等溫帶地區，因此我們對於無脊椎動物在全球生態系統中的作用或存有地域偏見和認知不足。

白蟻經常被人們視為害蟲，但作為熱帶地區其中一個重要的無脊椎動物降解者，牠們有助於分解有機物和重新分佈養分，可說是重要的生態工程師。跟溫帶地區不同的是，白蟻在熱帶地區的主導地位可能導致不同地區的無脊椎動物降解存在差異，雖然這點尚待充分考證。

在這項研究中，Ashton 教授的團隊分析了來自全球 93 個地點的 476 項案例，在此基礎上使用統合分析 (Meta-analysis) 的方法評估了森林生態系統中透過無脊椎動物進行凋落物降解的地區性差異。

研究結果發現，無脊椎動物對全球森林凋落物分解的貢獻佔 31%，其中熱帶和亞熱帶森林中的土壤無脊椎動物 (soil invertebrates) 對降解的貢獻是溫帶和寒帶森林的 1.4 倍。在熱帶和亞熱帶地區，較高的白蟻多樣性和溫暖潮濕的氣候提高了無脊椎動物對森林凋落物降解的貢獻度。

此研究指出無脊椎動物在促進全球森林凋落物降解方面的重要性，尤以熱帶和亞熱帶地區為甚。然而，由於目前採樣的區域性偏差，人們可能低估了牠們在森林凋落物降解中的貢獻。此外，研究亦突顯了白蟻於養分循環中所擔當的重要角色。許多人仍然將白蟻視為作物害蟲，並廣泛使用殺蟲劑來減少白蟻數量。鑑於這些地區廣泛的環境變化，保護熱帶和亞熱帶地區的無脊椎動物對於維持生態系統運作實至為重要。

研究同時提出了將無脊椎動物功能整合到地球系統模型 (Earth System Model, 簡稱 ESM) 中的必要性。這是因為無脊椎動物在森林凋落物的降解過程中佔有重要的地位，其貢獻已達全球的 31%。廣泛而標準化的數據收集將有助建立土壤生物多樣性資料庫和提高地球模型的預測能力。此外，單一使用殺蟲劑來控制白蟻群或會影響生態系統功能 (例如養分循環)，因此森林管理者有必要考慮保護無脊椎動物族群和促進永續森林管理實踐的保育策略。

港大生物科學學院 Louise Ashton 教授表示：「這項研究顯示，無脊椎動物通過分解已死的有機物質來保持生態系統正常運作，對於降解過程至關重要；而在熱帶和亞熱帶地區，其生物多樣性非常豐富，令白蟻這類無脊椎動物更加重要。人類活動如氣候變化、棲息地流失和污染均威脅着無脊椎動物的生物多樣性。為了保持生態系統的良好運作與健康，減緩生物多樣性的損失實在刻不容緩。」

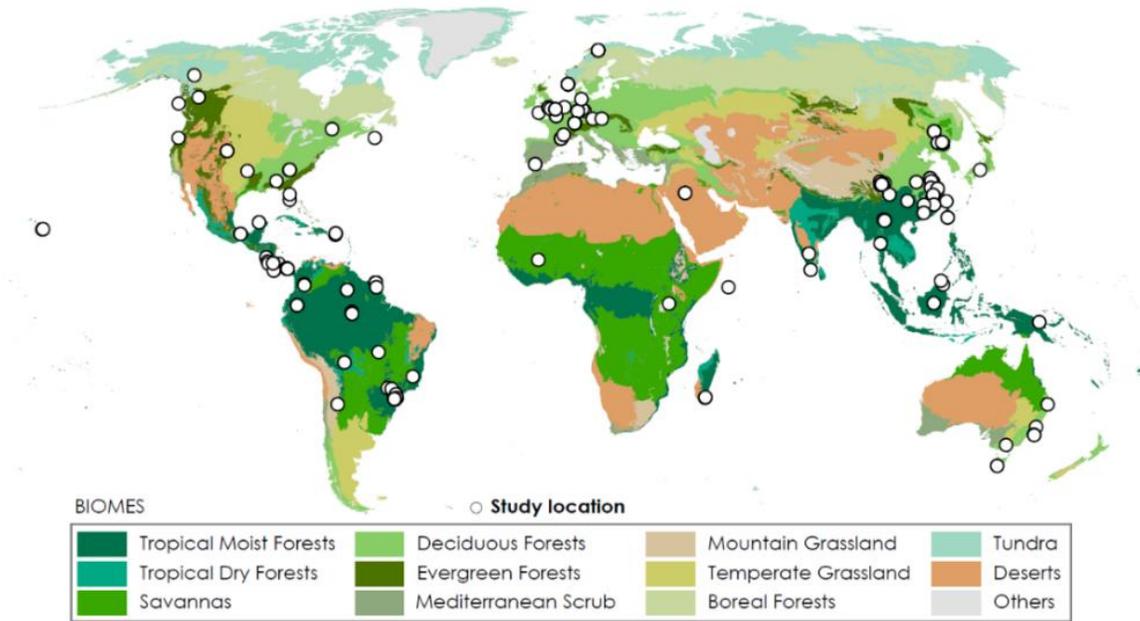
#### 有關此研究的論文：

Global contribution of invertebrates to forest litter decomposition :  
<http://dx.doi.org/10.1111/ele.14423>

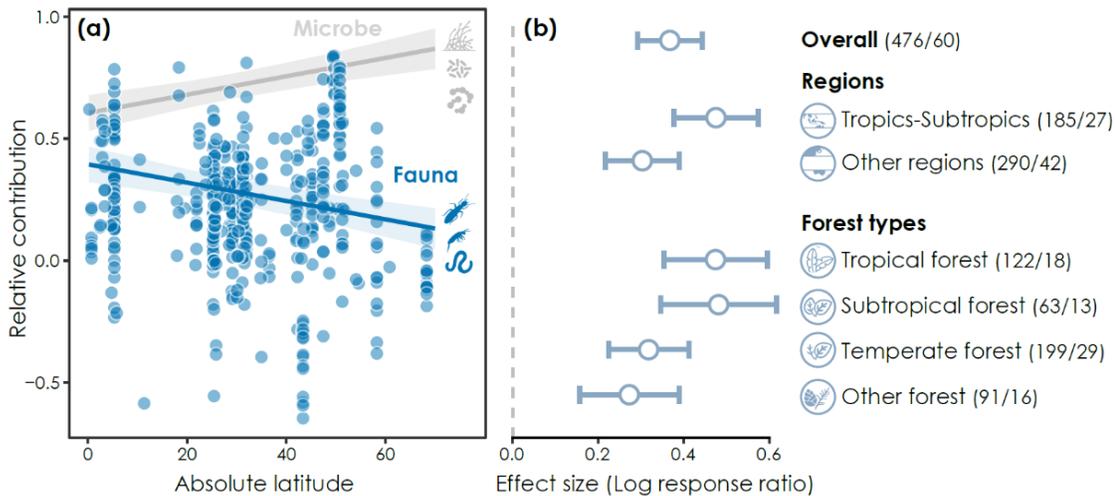
#### 論文作者簡介

本研究由港大生物多樣性與環境變遷實驗室 (Biodiversity and Environmental Change Lab) 進行 ([www.louiseashton.net](http://www.louiseashton.net))。該實驗室由 Louise A Ashton 教授領導，致力於研究昆蟲多樣性和生態系統功能，並了解其對環境變化的反應。

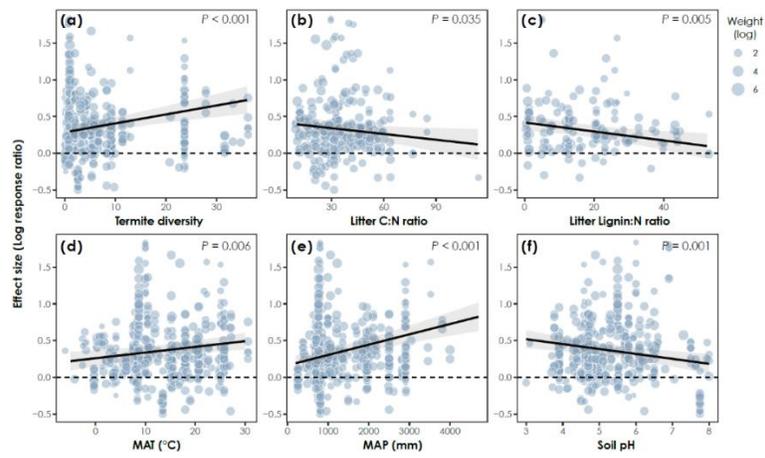
本研究的第一作者是港大生物科學學院博士研究生曾小儀，通訊作者為港大生物科學學院助理教授 Louise Ashton 教授。共同作者包括香港大學經濟與工商管理學院的高慧琳、生物科學學院的王潤璽和 Bartosz Majcher，以及中山大學的程文達博士，英國利物浦大學、倫敦自然歷史博物館和布里斯托爾大學的研究團隊。這項研究由香港研究資助局的年度優配研究金支助。



圖二、有關無脊椎動物介導 (mediate) 凋落物降解研究的案例樣點分佈圖。插圖擷取自《生態學快報》(*Ecology Letters*)的相關論文。



圖三、土壤無脊椎動物對森林凋落物降解的效應的區域模式。(a) 無脊椎動物和微生物對森林凋落物降解的相對貢獻的緯度模式。(b) 無脊椎動物效應在不同地區和森林類型中的總體估計。插圖擷取自《生態學快報》(*Ecology Letters*)的相關論文。



圖四、各樣條件與無脊椎動物效應量的關係：(a) 白蟻多樣性 (b) 凋落物碳氮比 (c) 凋落物木質素/氮 (d) 年均溫 (e) 年降水量 (f) 土壤 pH 插圖擷取自《生態學快報》(*Ecology Letters*)的相關論文。



圖五、六. 馬來西亞沙巴的白蟻群 (相片提供: Louise Ashton)

傳媒查詢，請聯絡港大理學院外務主任杜之樺女士 (電話：3917 4948；電郵：caseyto@hku.hk /助理傳訊總監陳詩迪女士 (電話：3917 5286；電郵：[cindycst@hku.hk](mailto:cindycst@hku.hk)) )。

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