

新聞稿

即時發佈

港大生態學者以創新統計方法及因果推斷分析 揭示氣候變化掌控了深海生物多樣性

2021 年 7 月 27 日

溫度與食物，到底哪一個對驅動深海動物的多樣性較為重要？為了找出答案，香港大學理學院太古海洋科學研究所與生態及生物多樣性研究部副教授安原盛明博士，以及日本兵庫縣立大學土居秀幸博士和日本京都大學潮雅之博士合作研究，運用長期化石數據和創新的統計方法來探究其中的因果關係，並發現氣候變化掌控了深海生物的多樣性。

海洋中超過九成的區域屬於深海。因此，找出驅動深海生物多樣性的因素，對於預測海洋系統功能的變化十分重要。近年，學術界普遍認為有兩個驅動深海生物多樣性的主要因素：（1）食物因素；以海洋雪（marine snow），又名下沉顆粒有機碳（sinking particulate organic carbon），即海洋表面的初級生產（primary production）為主要驅動因素。由於陽光無法照射到深海，因此沒有浮游植物可作為養料，故海洋雪是深海生物的主要營養來源；（2）氣候因素；由氣候變化主導的深海溫度變化為主因。可是，到底哪一個因素更加重要，則在學術界引起了積極的爭論，而由於環境多樣性與生物多樣性的關係千絲萬縷，因而難以依靠傳統的統計模型框架來分辨兩個因素的重要性。

這項發表在《生物學報》的研究，從這複雜的系統中檢測出因果關係，從而確定甚麼才是驅動深海生物多樣性的主要因素。作者用底棲有孔蟲（小殼原生生物）作為深海化石生物多樣性時序，又運用收斂交叉影射（Convergent Cross Mapping, CCM）作為檢測因果關係的方法，研究發現深海生物多樣性與溫度有因果關係，但與海洋雪則沒有——這是確認氣候變化對深海生物多樣性造成長期變化的證據。從溫度與多樣性之間的關係表明，現存及將來的人類活動所引起的氣候變化，會通過全球深海環流的改變而影響深海的生態系統。然而，此研究是建立在相對有限的數據基礎上，仍需要進一步的綜合研究，在時間性及空間性方便取得廣泛的涵蓋範圍，以證實這一結論的普適性。

此外，本研究也是首次將非線性因果推斷方法 CCM 應用於深海沉積物岩芯長期化石的時序。研究團隊成功證明 CCM 不僅適用於分析相對短期的生態-生物時間序列，也廣泛地適用於長期的古生物-古氣候時間序列上。

安原盛明博士總結：「關於溫度與海洋雪哪一個才是深海生物多樣性變化的驅動因素的爭論，還會長期持續下去。但我們的全新因果推斷分析有力地支持了由溫度驅動的假說。」

相關論文：

Hideyuki Doi, Moriaki Yasuhara, Masayuki Ushio (2021) Causal analysis of the temperature impact on deep-sea biodiversity. *Biology Letters*.

論文鏈結: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2020.0666>

更多有關安原盛明博士的研究項目，請瀏覽: <https://moriakiyasuhara.com>

傳媒如有查詢，請聯絡理學院外務主任杜之樺（電話：3917 4948；電郵：caseyto@hku.hk）/助理傳訊總監陳詩迪（電話：3917 5286；電郵：cindycst@hku.hk）或太古海洋科學研究所及生態及生物多樣性研究部安原盛明博士（電郵: yasuhara@hku.hk）。

相片下載及說明:

<https://www.scifac.hku.hk/press>



圖一、圖中為深海軟沉積物生態系統（deep-sea soft sediment ecosystem）的實例。

相片提供：NOAA OER and Ocean Exploration Trust; A. Thurber camera loan.（攝影：Lisa Levin）