



FACULTY OF SCIENCE
THE UNIVERSITY OF HONG KONG
香港大學 理學院

DEAN
Professor Matthew R Evans

新聞稿
即日發放

全球首個團隊研發科學模型推算海洋不同水域的金屬毒性 港大和中國環境科學研究院合作為保護海洋生態系統邁出重要一步

2018年4月24日

海洋和沿海的金屬污染（如汞、鎘、鉻和鎳）日益嚴重已成為全球性的環境問題。海水中金屬濃度升高可能危害海洋生物，人類進食受污染的海鮮，健康也會受影響。

國際社會為海水中金屬含量制定水質基準（即環境安全限值），用作評估海洋環境中金屬污染水平對海洋生物和環境構成的威脅，並藉以制定相應的管制措施。

金屬對海洋生物的毒性受海水溫度和鹽度等環境因素所影響

目前美國、歐盟和澳洲等制定的水質基準，主要是在特定的實驗室條件下（例如固定的溫度、鹽度和酸鹼度），測試不同金屬毒性的濃度對不同海洋物種的影響，利用數據釐定基準。這些在實驗室取得的數據，與實際的海洋生態環境存在一定距離。在實際的海洋環境，不同的水域所處的地理位置不同，甚至是同一個水體，其溫度和鹽度也會隨著氣候、雨量等環境因素而改變，水中的金屬毒性也隨之改變，對生物的影響亦有所不同。

科學家一直尋找解決方案，希望能準確推算不同水域在實際環境中的金屬毒性，這對制定更科學化的水質基準和相應的政策措施以保護海洋生物和維護生態系統完整性，非常重要。

香港大學生物科學學院副院長、太古海洋科學研究所科學家梁美儀教授，與中國環境科學研究院環境基準與風險評估國家重點實驗室主任、中國工程院院士吳豐昌教授合作，開拓嶄新科學模型。研究團隊用三年時間，基於溫度和鹽度的物種敏感性分布（SSD）與定量離子特徵關係（QICAR）模型，並運用實驗數據對模型進行驗證。他們分析全球不同水域的溫度和鹽度實時環境數據，再通過考慮溫度和鹽度對金屬毒性的綜合影響制定水質基準值，用作推算三十多種金屬和類金屬的毒性在變化的溫度和鹽度條件下的沿海海洋環境中的水質基準。

今次是全球首個研究團隊，成功建構科學模型，能因應不同水域的溫度和鹽度變化，利用大數據對多種金屬污染作出毒性預測。這項重要研究成果已於國際學術期刊《環境科學與技術》發表。

研究結果表明，金屬對海洋生物的毒性通常隨著海水溫度的升高而增加；金屬毒性在最佳鹽度下最低，鹽度從最佳水平上升或下降，毒性都會增加。而目前透過實驗室測試制定對金屬毒性的水質基準，正是基於最佳溫度和鹽度下進行的實驗數據，這些水質基準則難以有效保護生活在較高溫度和較低鹽度環境中的海洋生物。

結果亦顯示，金屬毒性對水溫較高的熱帶水域（例如香港和南中國）的海洋生物物種威脅較大。亞洲地區不少地方包括香港和韓國，會參照或採用歐美等處於溫帶國家制定的水質基準，這對有效保護海洋生態環境帶來一定的不確定性和局限性。

新的科學模型，可以讓各國環境管理部門，按不同水體的環境條件及全球氣候變化的情況，制定不同海域的臨時水質基準，從而大大地改善全球沿海環境中金屬和類金屬等污染控制與管理，更好地保護海洋生態系統。

吳豐昌院士說：「港大梁美儀教授的團隊過去經揭示了多種污染物的溫度和鹽度相關毒性特徵，掌握海洋生態毒理學的實驗數據，而中國環境科學研究院的研究團隊擅長建立金屬毒性的定量結構及活性關係模型，大家有著互補的知識和技能，是我們這次合作成功的先決條件，我感到非常高興。」

吳院士指研究結果，將為中國及其他地區不同水環境制定金屬水質基準研究帶來巨大幫助。

梁美儀教授說：「香港海域受珠江淡水排放的影響，西部海域的鹽度相對較低，而東部海域由於受太平洋和南海海洋的水流影響，鹽度一直較高。針對這種鹽度差異，團隊開發的方法可以很容易地應用於制定不同海域的臨時金屬水質基準，區別香港東部和西部的海洋生態系統作出更合適的保護。」

「新方法不單能為各國不同水域制定水質基準來進一步保護其海洋環境，亦同時能為世界基準科學研究帶來社會經濟效益。因為我們可以減少毒性測試的次數、減少利用海洋生物作測試以及化學試劑的用量，大大節省人力物力。」梁教授補充說。團隊下一步會研究懸浮及溶解有機物質對金屬毒性的影響以完善現有的科學模型，並透過實地監察金屬和生物多樣性去驗證不同水域的臨時金屬水質基準。

本研究部分由香港研究資助局的優配研究金資助。

原文連結：<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.7b06654>

想了解更多相關研究請瀏覽的網頁：<http://www.biosch.hku.hk/ecology/kenny.html>

傳媒查詢，請聯絡香港大學理學院繆耀強先生（電話：3917 4948; 電郵：benmiu@hku.hk）或生物科學學院副院長梁美儀教授（電郵：kmyleung@hku.hk）。

圖片下載：<http://www.scifac.hku.hk/news/media?page=1>

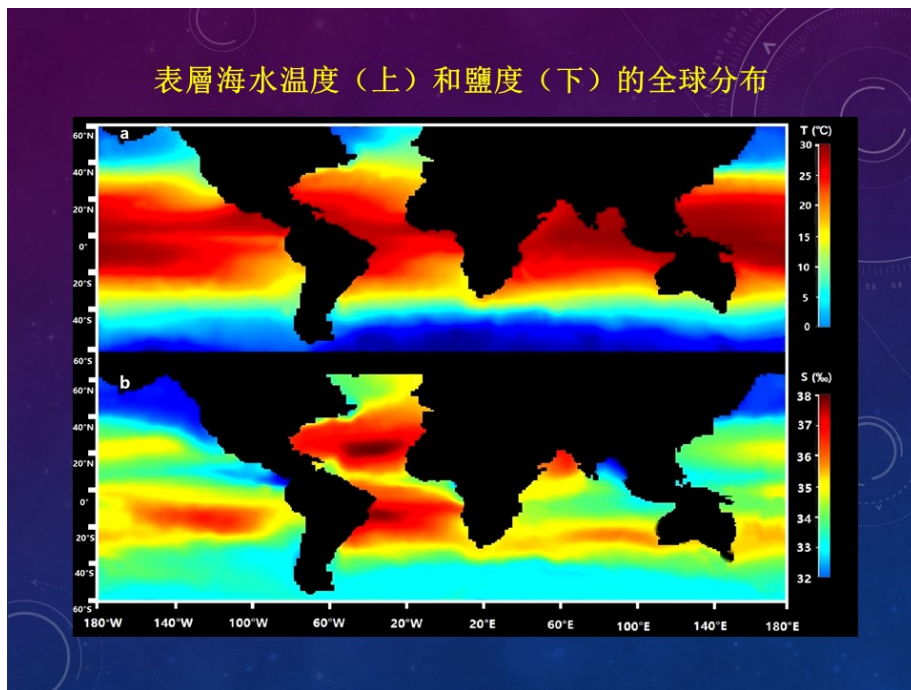
圖片說明：



圖一：香港大學的梁美儀教授（左）和中國環境科學研究院的吳豐昌院士年前於港大舉辦的第二屆制定保護水生生態環境質量標準國際研討會中發表他們的研究結果。



圖二：梁美儀教授和他的團隊成員正在分析實驗數據。



圖三：表層海水溫度（上）和鹽度（下）的全球分布。

- 完 -