



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

DEAN
Professor Matthew R Evans

新聞稿

(請勿於香港時間 2018 年 1 月 5 日星期五凌晨 3 時前發放)

缺氧海洋的生物多樣性危機 科學家揭示海洋的低氧挑戰及其解決方案

2018 年 1 月 5 日



圖二.低氧導致巴拿馬博卡斯德爾托羅省及其他地方的珊瑚死亡。圖中的死蟹亦表示出蟹類因缺少溶解氧氣而受到生命威脅。(圖片由史密森尼學會的Arcadio Castillo提供)

過去半世紀，公海中氧氣含量零的缺氧海水量上升了超過4倍。海岸水域（包括河口及海洋）的低氧區自1950年亦增加了10倍多。科學家預測，受地球暖化影響，其他水域的含氧量都會持續減少。一支包括香港大學學者的國際科學家研究團隊，於2018年1月2日在權威學術期刊《科學》(Science)刊登的學術文章中指出，世界需要減慢氣候變化速度和減少營養物污染來阻止海洋含氧量下降情況惡化。

史密森尼環境研究中心 (Smithsonian Environmental Research Center) 海洋生態學家及研究報告的主要作者 Denise Breitburg 說：「氧份是海洋生物的基本生命需求。」香港大學海洋生物學家及報告的共同作者安原盛明 (Moriaki Yasuhara) 表示：「海洋含氧量下降，是人類活動對地球環境造成極嚴重影響中的一環，而亞洲的海岸地區包括香港，是其中受影響最嚴重的水域之一。」

進行這項研究的科學家團隊「環球海洋氧網絡」(Global Ocean Oxygen Network, GO₂NE)，由聯合國跨政府海洋學委員會(the United Nation's Intergovernmental Oceanographic Commission)於2016年成立。這是首次有學者全面地分析公海及海岸水域低氧情況的成因、後果和解決方案，研究結果揭示了海洋和人類社會面臨的最大危機，並提出讓海洋持續健康發展及維持生產力的方法。

危機

國際海洋學委員會(International Oceanographic Commission)行政秘書 Vladimir Ryabinin 表示:「地球約一半的氧氣源自海洋。但是，營養物負荷及氣候變化，令海洋和海岸的「死亡區域」覆蓋範圍和數量大幅增加。絕大部分海洋生物都難以在這些含氧量極低的水域生存。」

一些傳統上被稱為死亡水域例如切薩皮克灣、墨西哥灣和很多亞洲海岸範圍，都出現大量海洋生物因缺氧而死亡的現象。魚類因為要避開這些水域而收窄棲息範圍，令牠們更容易被獵食或捕獲。研究團隊指出，海洋含氧量下降所造成的後果，遠比「死亡區域」問題嚴重，因為含氧量即使只有輕微下降，也足以妨礙生物的生長和繁殖，引致疾病甚至死亡，又會引發釋放危險化學物質如一氧化二氮(一種比二氧化碳強力300倍的溫室氣體)和帶毒性的硫化氫。儘管有些生物能夠在死亡區域生存，但整體生物多樣性仍會下降。

氣候變化是影響海洋含氧量的罪魁禍首。海水表面暖化令氧氣更難到達海洋深處。整體的海洋暖化亦會令海水含氧量減少。在海岸水域，來自陸地的過量營養物污染造成藻潮，海藻死亡及其分解過程會消耗氧份。生物在含氧量下降的暖水環境中需要獲取更多氧氣才能生存，形成惡性循環。

研究團隊指出，人類的生計，尤其是發展中國家的人們正備受考驗。較小型的手工漁業會因為低氧海水破壞漁穫或令魚群遷移到其他地方而面對經營困難。在菲律賓，光是一個市鎮的水產養殖場的死魚，造成的損失已超過一億美元。一些旅遊熱點珊瑚區，也可能因海水缺氧而逐漸消失。加州大學聖地牙哥分校海洋學家及研究報告的共同作者 Lisa Levin 說:「這對於倚重旅遊娛樂、酒店餐飲等支援服務業，的士司機和其他相關的種種，都會造成巨大損失。不健康的海洋生態系統將會帶來廣泛影響。」

然而，一些較普遍的漁業會在短期內得益，因為營養物污染有助製造魚類所需的食物，魚群亦會因聚集到含氧量較高的水域而更易被捕獲。但長遠來說，這會導致過度捕魚和經濟損失。

取勝之道三大方向:

研究團隊指出，全球須從以下三個方向著手才能令低氧情況受控。

- 源頭著手: 營養物污染和氣候轉變。儘管兩者都不容易處理，但透過解決這兩個問題會為人類及環境帶來雙贏局面。更完善的衛生和消毒設施可以保障人類健康和避免海水受污染。停止化石燃料氣體排放不但能減少溫室氣體和應對氣候變化，亦能移除水銀等危險空氣污染物。
- 保護脆弱的海洋生物。雖然一些低氧情況無可避免，但保護受影響的漁業免受更大壓力至為重要。GO₂NE 團隊指出，解決方案包括把海洋生物用作逃避低氧環境的較高含氧量水域，列為海洋保護區或禁捕區，或建議漁業轉為捕捉或飼養較小受低氧情況威脅的魚類。
- 改善全球追蹤低氧情況的設備。儘管科學家已比較具體地掌握了將來海洋含氧量下降的幅度，但他們仍未知道低氧水域出現的確切地點。透過鞏固各地尤其是發展中國家的監察機制及運用數據模型，將有助準確地識別最易受威脅的地方和制定最有效的解決方案。

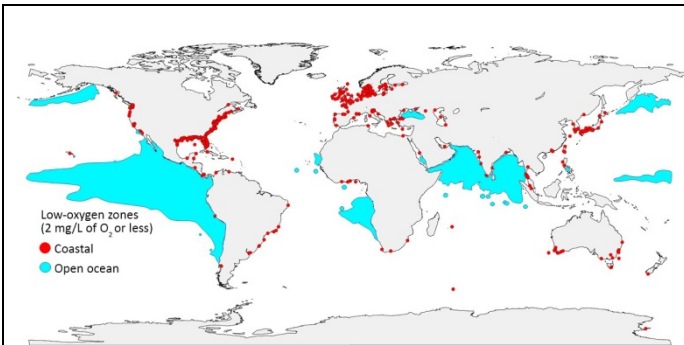
Breitburg 說：「我們有能力解決這個問題。應對氣候變化需要全球聯手，但即使是局部行動亦已能幫助舒緩因營養物而引致的低氧情況。」其中一個成功案例，是切薩皮克灣受惠於經改善的污水處理設施和農地耕作方法，和《潔淨空氣條款》等成功法例，當地的氮污染已比最高峰時下降了24%，正從低氧情況復元中。雖然切薩皮克灣有些地方的含氧量仍然低，但是零含氧量的水域已大致消失。安原盛明表示：「雖然不多，但一些亞洲的海岸地區已看到改善跡象。」 Breitburg 補充說：「應對氣候變化時會令人氣餒，但這是處理海洋含氧量下降的關鍵，對地球上所有物種都至為重要。」

The Global Ocean Oxygen Network (GO₂NE) 於2016年成立，由一個隸屬聯合國教科文組織的跨政府海洋學委員會管理。這個國際科學家團隊承諾會從多個領域及全球層面了解海洋含氧量下降的情況，並在解決低氧問題及保育海洋資源的議題上向政策制定者提供建議。

傳媒如有查詢，可聯絡香港大學海洋生物學家安原盛明博士(電郵：yasuhara@hku.hk)，或香港大學理學院劉雪晶小姐(電話:3917 7897; 電郵：nauslau3@hku.hk)。

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

圖片說明:



圖一.低氧區域遍布全球。紅點表示氧氣暴跌到每升只有2毫克或更少的海岸地區，藍色區域表示在公海中具有相同低氧水平的區域。(圖片由環球海洋氧網絡團隊提供。數據由World Ocean Atlas 2013 及R. J. Diaz提供。)



圖三.「環球海洋氧網絡」(GO₂NE) 的科學家團隊成員來自各國，共同進行海洋低氧研究，了解其問題癥結及尋求解決方法。團隊於2016年成立，由一個隸屬聯合國教科文組織的跨政府海洋學委員會管理。(圖片由環球海洋氧網絡團隊提供)



圖四.主要作者Denise Breitburg為史密森尼環境研究中心的海洋生物學家。她在乞沙比克灣發現低氧情況如何為魚類及生蠔帶來生存威脅：魚類如銀漢魚會更難躲避獵食者，下降中的低氧水平亦有礙生蠔生長及繁殖，令其更易生病及死亡。(圖片由史密森尼學會的Tina Tennessen提供)

- 完 -