

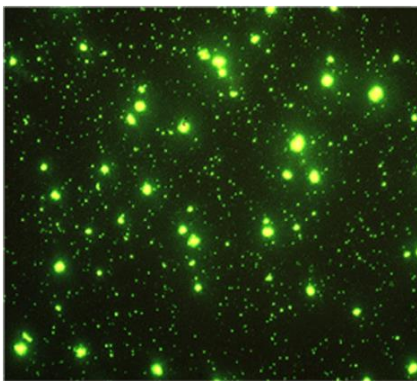
海洋中心電子報

CENTER OF EXCELLENCE FOR THE OCEANS

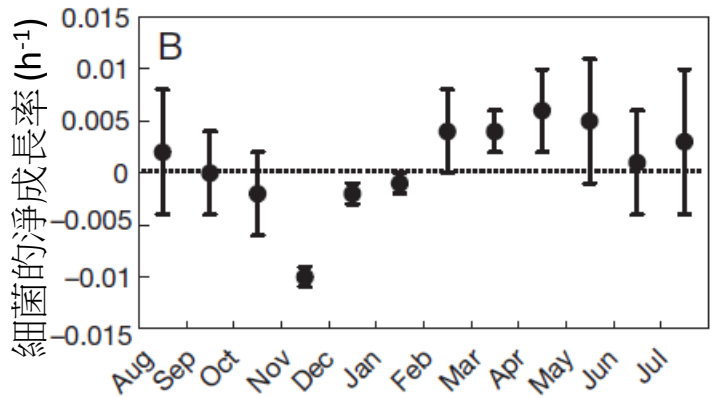
專題報導

海水中的細菌到那裡去了

在水域生態中包括海洋或淡水生態系統，行分解作用之細菌(異營性細菌，heterotrophic bacteria, 圖一)體型大小約在 $0.2 - 0.5 \mu\text{m}$ 之間，其數量年間或空間之變動均不大，在一穩定範圍間變動($10^5 - 10^6 \text{ cells mL}^{-1}$)。但據先前的研究報告已經證實細菌在海洋環境成長非常快速，有時候會超過 $2.9 \times 10^5 \text{ cells mL}^{-1} \text{ h}^{-1}$ ，但細菌數量卻一直維持相當穩定且沒有明顯的日夜變化產生，由此可知這些快速成長之細菌一定有一個耗損的去處，可將快速成長之細菌快速移除。擔任此移除過程主要為鞭毛蟲之攝食或病毒(圖一)裂解。由於一般水域系統中，細菌是溶解性有機碳的主要消耗者，且扮演著調節有機碳的生化循環之重要角色。因此，細菌被移除過程會影響到水體有機碳的流向，如果細菌是被鞭毛蟲所攝食則有機碳及能量將經由微生物食物網往上傳遞。若是被病毒裂解，則這些有機碳及營養鹽將釋放於水體中，促使細菌再次利用，因此會留在細菌與病毒間流動。



圖一：螢光顯微鏡下較小螢光顆粒為病毒，較大螢光顆粒為細菌



圖二：細菌淨成長率之月別變化

細菌之數量會有明顯之季節變動，低值產生在冷季 ($< 25^\circ\text{C}$) 而暖季會發現高值。此季節變動是由細菌成長與被攝食量所造成，成長隨溫度變化溫度高成長快速，攝食由餌料濃度所控制，細菌成長與被攝食量高值均產生在暖季，低值產生在冷季，但兩者相減後之淨成長量，在冬與夏分均接近零(圖二)，所以冬夏兩季數量變動不大。而兩季節交替之2-4月，淨成率最高，此可能是因為溫度上昇細菌成長速率加快，但密度偏低，所以攝食較慢所造成，由於長得快吃得少，細菌數量很快由冬季之低值增加到夏季之高密度。



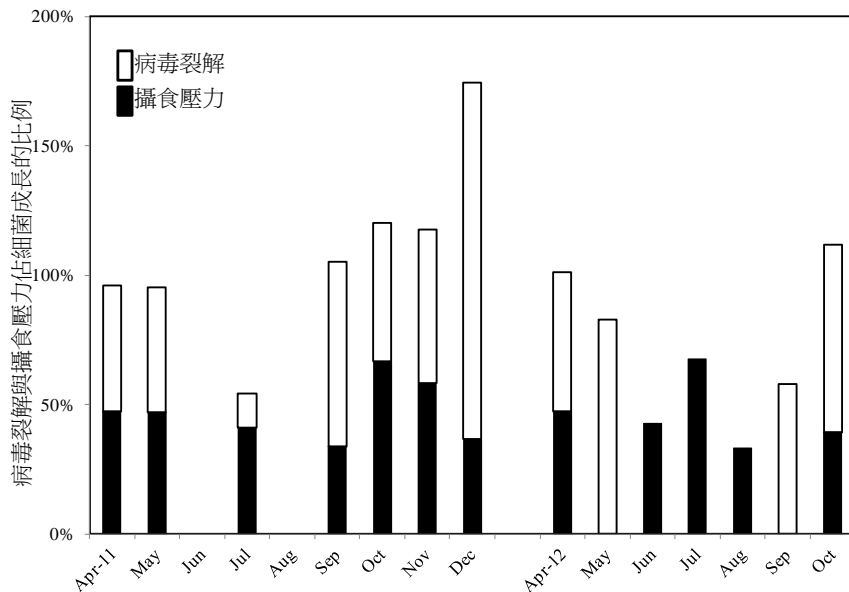
海洋環境化學與生態研究所
蔡安益助理教授研究團隊

海洋中心電子報

CENTER OF EXCELLENCE FOR THE OCEANS

由培養實驗結果可知，在本省東北沿岸海域暖季期間（表水溫 $>25^{\circ}\text{C}$ ），細菌的成長數量，幾乎立刻即可被微細鞭毛蟲所消耗殆盡，因此在海洋生態系中細菌現存量無法觀察到明顯數量變化。此現象也可擴展到整個海域，例如台灣東北海域也就是彭佳嶼到馬祖附近海域，整個暖季幾乎都被貧營養鹽之台灣海峽水所盤據，在此單一水團中細菌數量會在小範圍變動，此結果符合一般所認知的貧營養環境細菌數量變動主要受到攝食所控制。

細菌被移除主要受到微細鞭毛蟲攝食與病毒裂解，但兩者的影響程度會因季節變化而不同。在夏季水溫較高期間，微細鞭毛蟲的攝食影響會超過病毒，此時攝食過程即能將細菌生產量大部分移除。但在水溫較低的季節(11-12月)卻發現病毒對細菌裂解的影響會較高。此時病毒的裂解將會超過攝食(圖三)。



圖三：攝食壓力與病毒裂解影響占細菌成長比例之月別變化

中心業務報告

水產生技創新創業培訓團隊及暑期課程即日起開放報名!! 歡迎各位對於水產生技創新創業有興趣之碩博士生、博士後研究員、教師及水產生技相關產業人士等皆可報名參加!! 相關內容請詳見中心網頁 <http://www.cmbb.ntou.edu.tw/?p=iebt>

	課名	上課時間	課程簡介
1	水產農業生技產業鏈	103/7/7~103/7/11	生技關鍵技術包含水產養殖生技、水產加工生技、水產資源永續生技領域、市場分析與技術鑑價、個案實例專討
2	創新經營與管理(一)	103/7/14~103/7/18	智財管理與法規、團隊組成及人才管理、財務及風險管理
3	創新經營與管理(二)	103/7/21~103/7/25	創業精神與啟程、市場行銷與經營策略、計畫實務演練