

海洋中心電子報

專題報導

黑潮的長期氣候變遷與東海古海洋研究



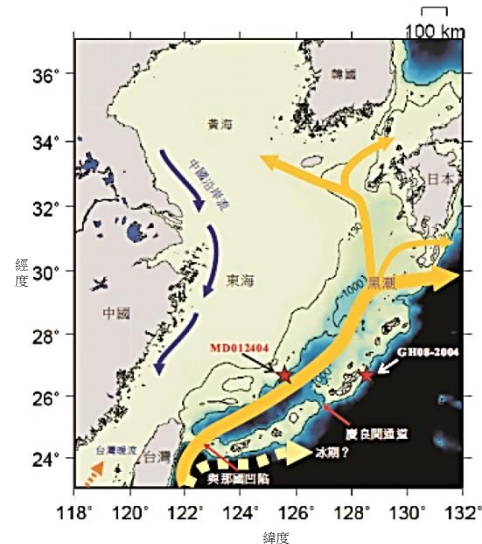
國立臺灣海洋大學
海洋科學與資源學院院長
應用地球科學研究所
陳明德教授



國立中山大學
海洋科學系
張詠斌助理教授

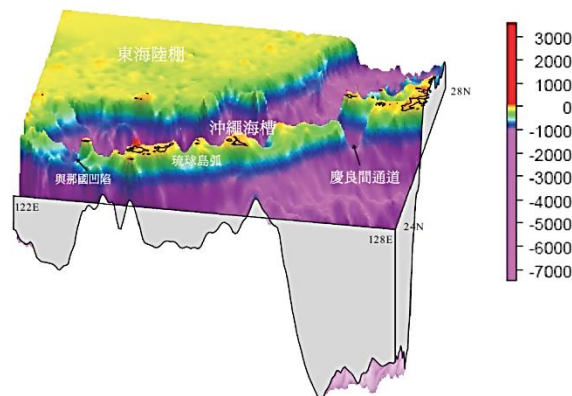
黑潮將赤道之熱量與水氣運往北運送，使地球南北間熱與物質分布得到平衡，本校應地所教授陳明德所率領之研究團隊，在本校海洋中心支持下，利用採取自沖繩海槽長岩心，重建黑潮流經區域古海洋環境變化，證明冰河期黑潮表層水侵入海槽之內，但黑潮主軸卻可能偏移至海槽之外。同時證實黑潮在不同時期會與南或北半球氣候變化有同步性，由此推論黑潮可能是驅動南北半球氣候系統的重要關鍵。此外由沖繩海槽沉積物也證實東亞夏季季風增強時，長江流域的降雨增加，使得長江沖淡水輸入增加，帶入大量陸源營養鹽，並可能驅動了陸棚區邊緣的湧昇流增強，造成基礎生產力大增。

人類對海洋觀測有紀錄之時間非常有限，造成對海洋氣候的長期變化，特別是百年以上的時間尺度變化，必須仰賴地質古氣候檔案（Paleoclimatic Archives）與生物氣候學（Phenology）的研究，方能克服這“時光隧道”的障礙，回到過去，重建海洋與氣候變化過程。黑潮是世界主要的西邊界洋流之一，黑潮往北半球高緯地區傳輸大量的熱與水氣，擔任調控赤道與極區之間熱與物質平衡的重要角色，因此黑潮的流量與流徑在百年時間尺度以上的長期變化便成為古海洋與古氣候研究的重要議題之一。台灣正是位於黑潮流經之西太平洋與亞洲大陸邊緣，附近黑潮流徑的沖繩海槽沉積物是進行黑潮長期變遷最好研究材料。在2001年陳明德教授所領導的台灣國際海洋古全球變遷研究團隊（IMAGES: International Marine Past Global Change Study）於沖繩海槽鑽取的數支長岩心，提供了解開黑潮長期氣候變遷謎題的重要依據（圖一）。



圖一、沖繩海槽的沉積物，提供研究古黑潮變遷的良好材料。

沖繩海槽鄰近東海陸棚，沉積速率快，累積率每千年可達10-100公分。因此取自沖繩海槽的長沉積物岩心，提供我們瞭解數十年至數百年的高分解析度資料。過去傳統認為當全球氣候處於冰河期時，黑潮應該減弱並移出沖繩海槽，但依據古水文重建資料，卻發現當時黑潮水應該還是存在於海槽之內，此一爭議存在超過20年（圖二）。依據此次沖繩海槽長岩心研究成果顯示，當冰河期時，由於全球海平面的下降與琉球島弧的地形限制，來自赤道的表層暖水依然影響海槽內的水文環境，但黑潮主軸卻可能偏移至海槽之外，而其流量應沒有如過去傳統認知一般的減弱。此外，高解析度的重建資料讓我們知道，黑潮與東亞季風有百年至千年時間尺度的變化模式，在最近2萬年間，黑潮水之表層水溫度變化與北半球氣候的變化一致，但在2萬到4萬年間，卻與南半球的氣候變化相同，顯示赤道地區(黑潮)的水文與氣候變化，可能是驅動南北半球氣候系統的重要關鍵（圖三）。

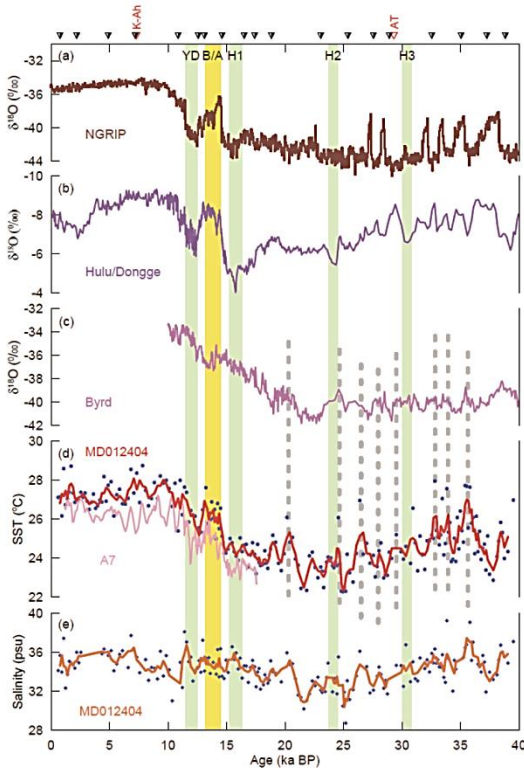


圖二、冰期時，東海陸棚的出露與琉球島弧的地形，會限制黑潮流徑的分布。

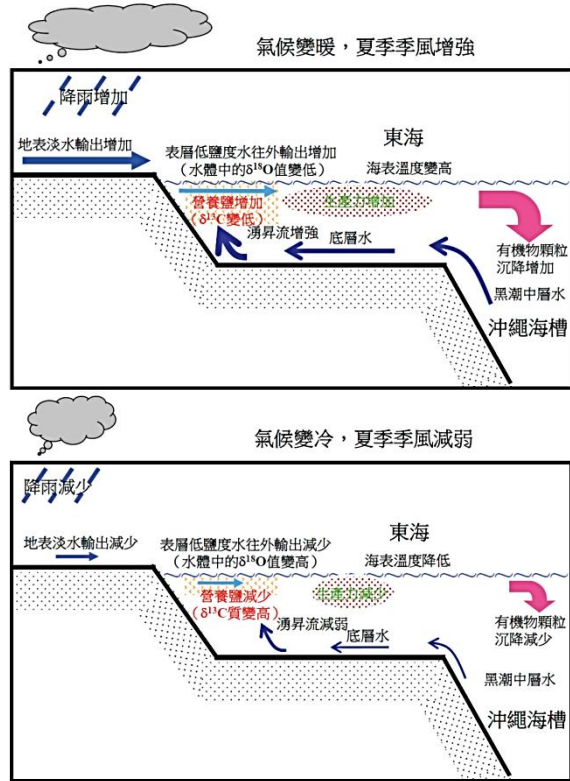
海洋中心電子報

CENTER OF EXCELLENCE FOR THE OCEANS

此外，從沖繩海槽沉積物所記錄到的東海古生產力變化，我們發現其與東亞季風的長期變化一致。當東亞夏季季風增強時，長江流域的降雨增加，因此使得長江沖淡水的輸入增加帶來較多的陸源營養源，並驅動了陸棚區邊緣的湧昇流增強，促進了東海高生產力的表現（圖四）。種種基於古海洋研究的發現，讓我們認知到黑潮為一極具動態與影響力的系統，完全具備左右全球氣候變化與海洋環境的能力。



圖三、由沉積物岩心所重建的資料顯示，黑潮區的水文變化與冰芯紀錄一致，指示赤道地區對全球氣候系統的重要性。



圖四、季風系統的變遷會影響東亞大陸的降雨，進而调控東海區域的海洋生產力。

中心業務報告

1. 海洋中心103學年度第二梯次儀器教育訓練於10月1日起陸續舉辦，詳情請至中心網站查詢 (http://www.cmbb.ntou.edu.tw/2014_IT)。
2. 海洋中心於十月份起繼續舉辦「海洋中心青年論壇：年輕科學家夢想世界」，邀請校內年輕科學家與大家一同分享個人研究成果，希望用簡單有趣的科普方式讓我們能更了解老師們的研究方向及有趣成果，讓同學有機會與老師們進行學術交流並更認識這些年輕老師。敬邀各位參加！！

	時間	演講者	演講題目
1	2014.10.30 10:00-12:00	海洋環境化學與生態研究所 鍾至青助理教授	極端氣候對於海洋浮游植物生態的影響—從傳統研究法到分子生態
2	2014.11.27 10:00-12:00	生命科學暨生物科技學系 鄒文雄副教授	就是要計算：生物序列、結構、網路與系統