

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

南灣海域上層水體生物源有機碳循環及物理流場之研究-I

計畫類別：整合型計畫

計畫編號：NSC90-2621-B-002-009-A10

執行期間：90年08月01日至91年07月31日

執行單位：國立臺灣大學海洋研究所

計畫主持人：夏復國

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 6 月 25 日

南灣海域上層水體生物源有機碳循環
及物理流場之研究-I

計畫主持人：夏復國
共同主持人：無

- ☐赴國外出差或研習心得報告一份
- ☐赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- ☐出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- ☐國際合作研究計畫國外研究報告書一份

中 華 民 國 90 年 01 月 07 日

摘要

本計劃為『墾丁國家公園海域長期生態研究 - 整合與模式建構』整合型計劃中子計劃一。主要係研究南灣海域上層水體物理流場，細菌生產力 (BP)，水體群聚呼吸率 (CR)，浮游植物初級生產力 (PP)，顆粒態有機碳 (POC) 及 6. 溶解態有機碳 (DOC) 之時空分布。生物源有機碳在上層水體之來源 (source) 以 PP 測量，消耗 (sink) 以 BP 及 CR 的測量而加以評估，POC 及 DOC 則可顯示有機碳庫存量 (stock) 之變化。本計劃將於南灣設立 15 個航次測站 (內含 3 個錨定測站)，每 2 個月進行一次為期 2-3 天的航次調查。另計劃 2 航次 (春及夏季) 進行定點密集採樣，用以觀測日夜及潮汐效應。目前已於 2001 年的月進行了四個航次的調查。以下先行報告第一航次之部分結果。

Abstract

This proposal is a component of the cooperative research program entitled "Long-Term Ecological Research on Ken-Ding coral reef ecosystem". Temporal and spatial variations of the physical flow field, bacterial production (BP), community respiration rates (CR), phytoplankton production (PP), particulate organic carbon (POC) and dissolved organic carbon (DOC). Cruise survey will be conducted on a bimonthly basis in the Nan-Wan Bay of Ken-Ding. In addition to cruise survey, Short-term variations (i.e. diel and tidal) of these parameters will be studied by anchored sampling during spring and summer. The distribution patterns, stocks (POC & DOC), sources (PP), consumption (BP & CR) and possible controlling mechanisms on the cycling of biogenic organic carbon will be analyzed. Up to present, a total of four cruises has been conducted. Parts of the results from the first cruise are reported here.

結果及結論

本航次的結果顯示，在大潮期間，南灣 (圖 1) 深層海水有明顯抬升至淺層的現象，此點可由鄰近測站的溫、鹽剖面圖 (圖 3, 4, 5) 與測站 5 不同參數的時序變化圖 (圖 6, 7, 8, 9) 得到佐證。此湧昇作用主要發生於大潮期間的低潮時，由於海底地形與潮流雙重作用的影響，南灣內靠近貓鼻頭附近海域會產生一氣旋渦流，進而引發底部海水湧昇。當湧昇現象發生時，低溫、高鹽且富含無機營養鹽的深層海水顯著的被抬升至表層 (約 10-20 公尺; 圖 6, 7, 8, 9)，此時期由於被周邊低營養鹽表層水稀釋作用的結果，表層海水的葉綠素濃度有顯著降低的現象 (圖 10)。此外，在大潮期間的其它潮時，此湧昇現象並不明顯 (圖 5, 6, 7, 8, 9)。

南灣海水，磷酸鹽濃度與溫度的良好直線相關(圖 11)，不但提供此湧昇是由深層海水抬昇的直接證據，藉由此關係式的建立，將可簡化未來實驗進行的複雜度。未來，希望藉由不同季節與潮時(大、小潮)資料的獲得，進一部了解此一關係式的恆定性。而比較南灣海水與南海水與黑潮水的溫鹽關係圖(圖 12)，顯示此時期的南灣海水為南海水與黑潮海水的混合水。

圖說明

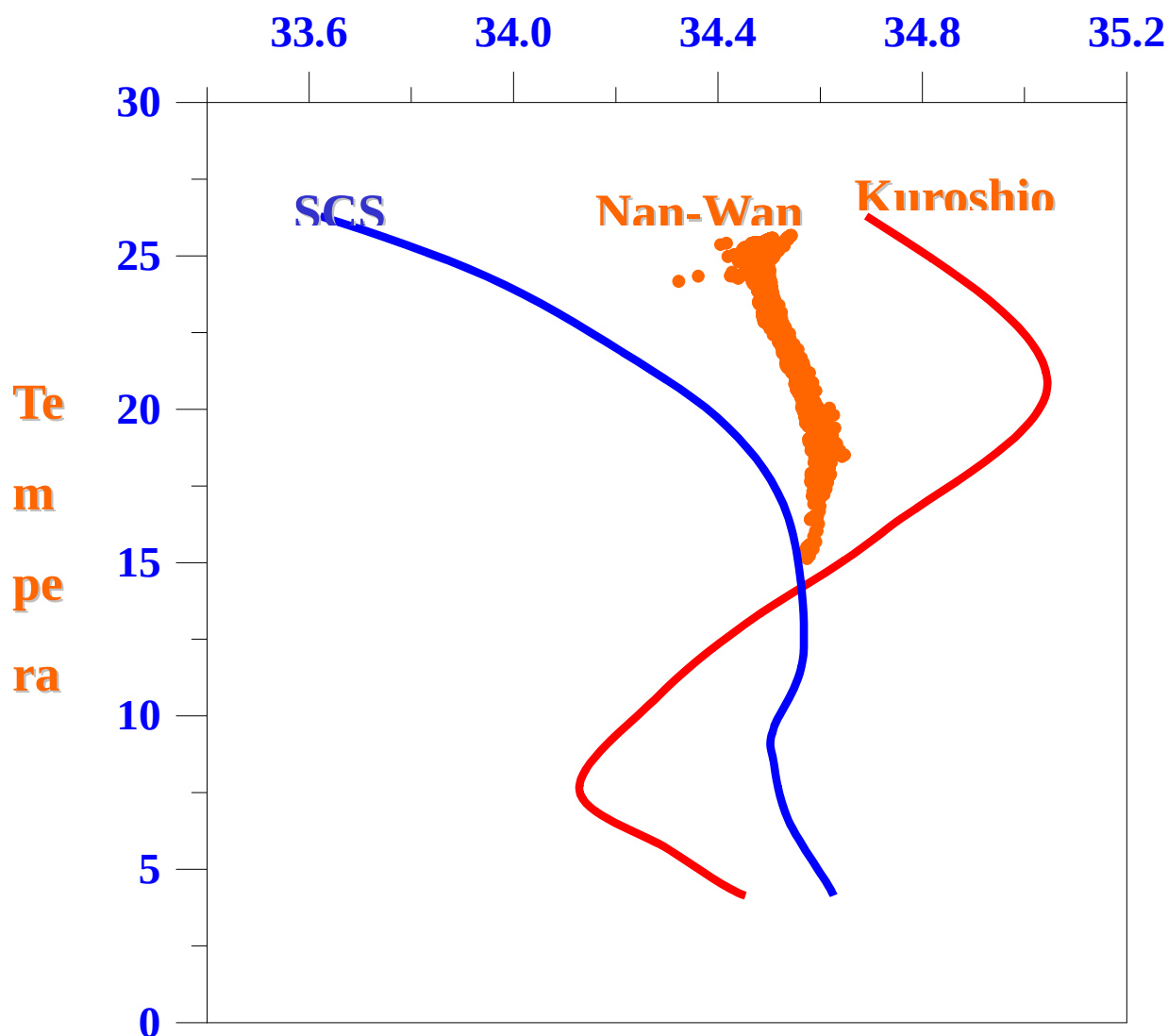


圖 1.南灣海水相對於南海水與黑潮水的溫鹽關係圖。

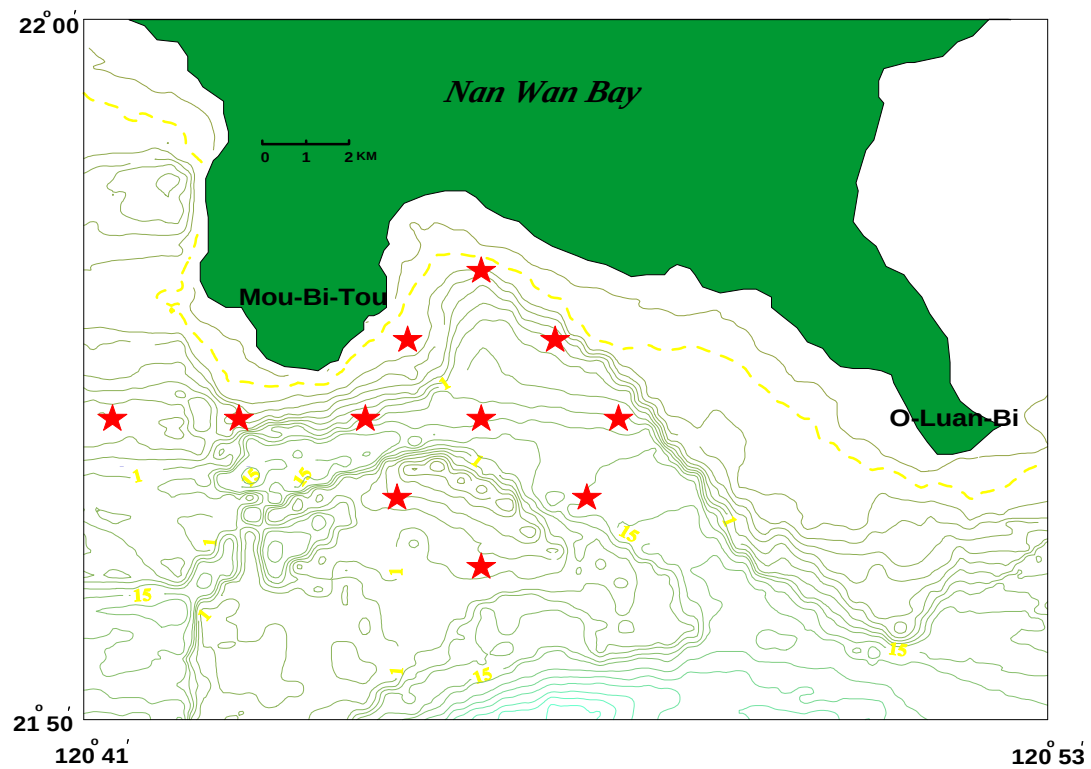


圖 2. OR1 – CR 603 航次測站位置圖，航期為 2/22 – 2/ 24, 2001。

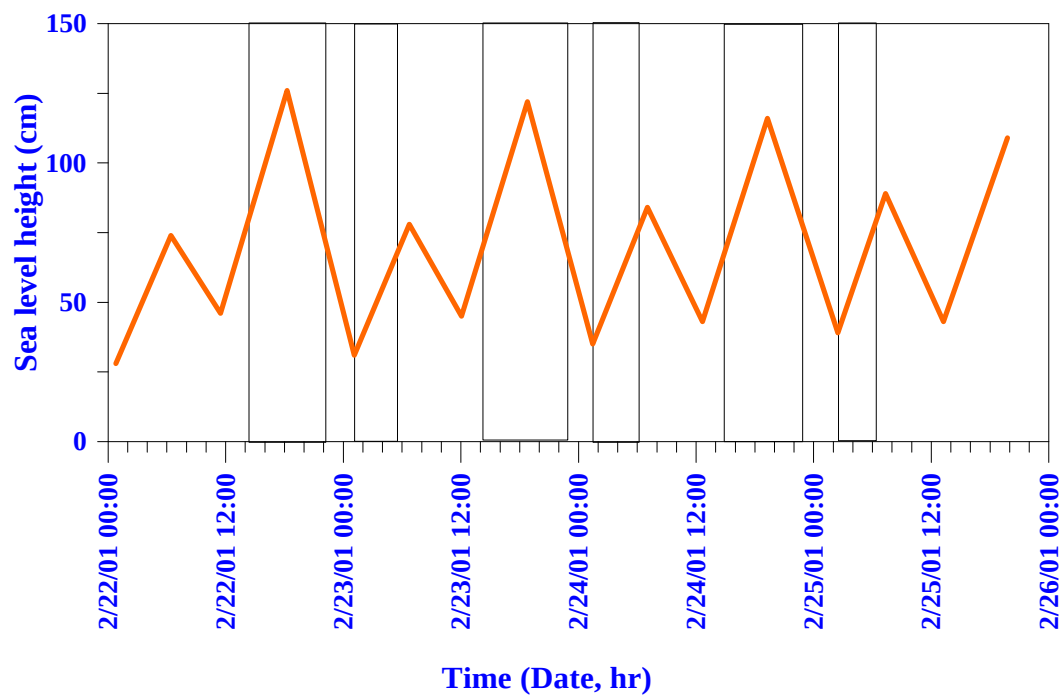


圖 3. 航次期間，南灣海域的預測潮汐(潮高)變化與採樣時段。

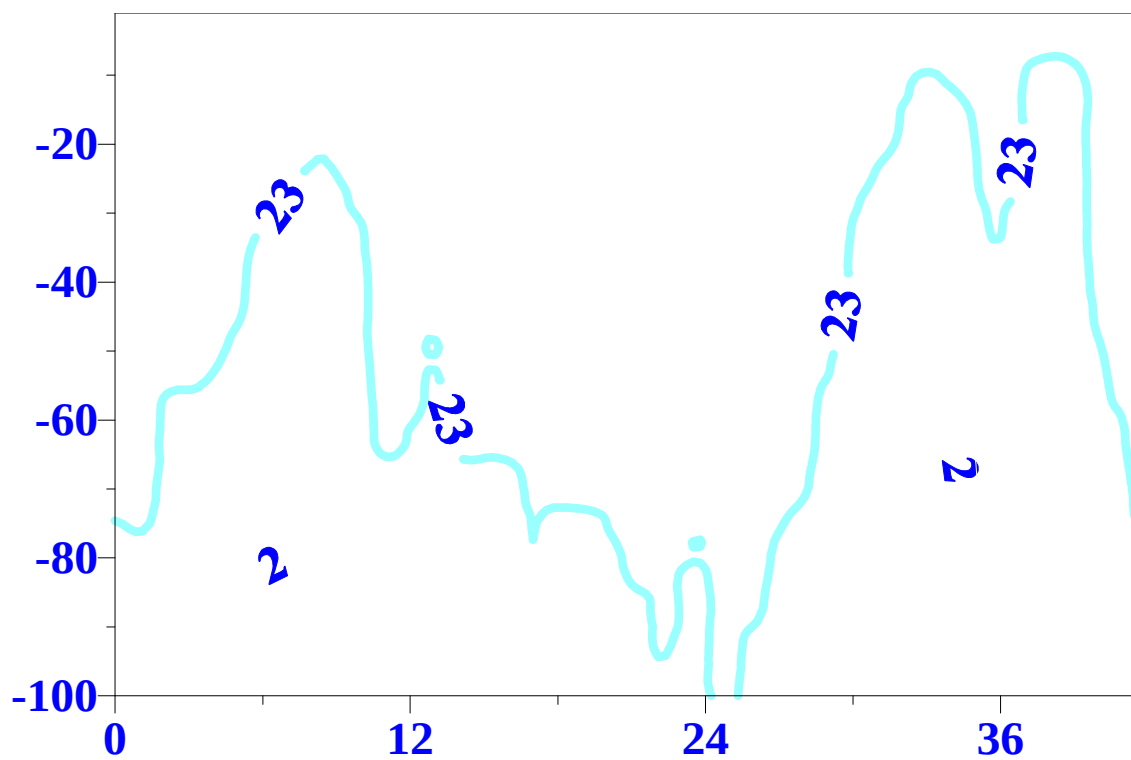


圖 4. 測站 5 溫度($^{\circ}\text{C}$)隨水深的時序變化等值圖。相對時間以 2/22/2001 19:14 為起點。圖上方為採樣時段相對應的潮高變化圖。

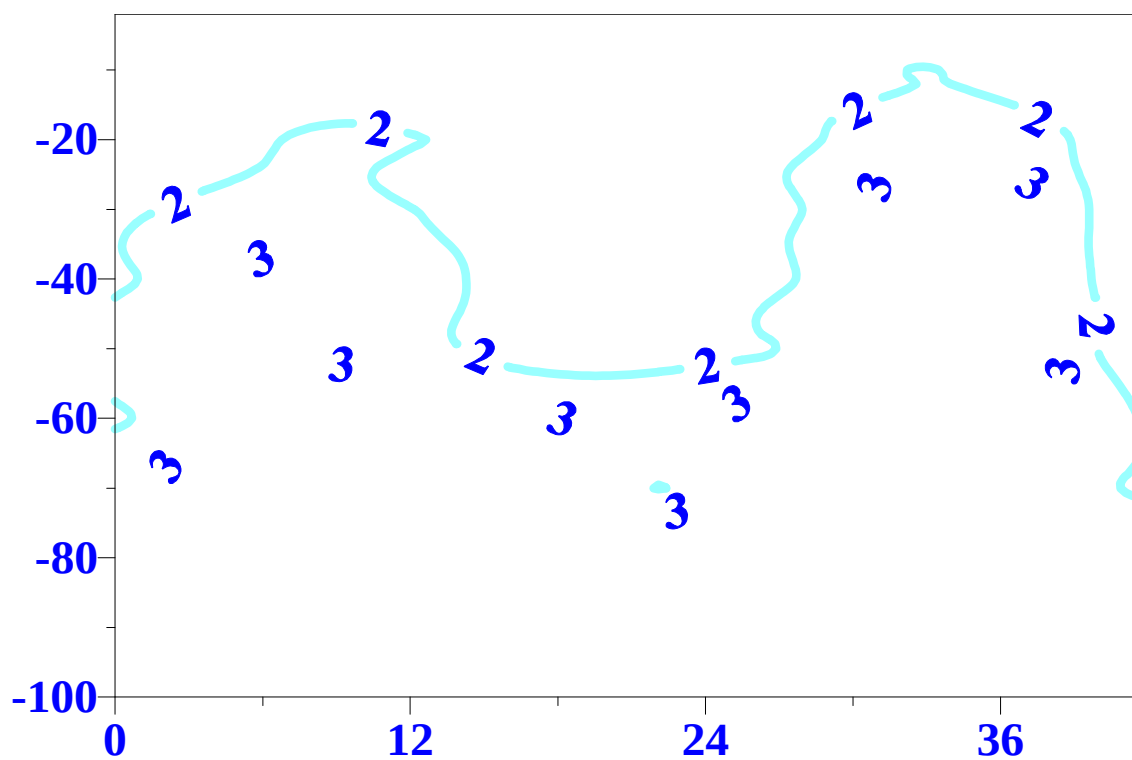


圖 5. 測站 5 硝酸鹽濃度(μM)隨水深的時序變化等值圖。相對時間以 2/22/2001 19:14 為起點。圖上方為採樣時段相對應的潮高變化圖。

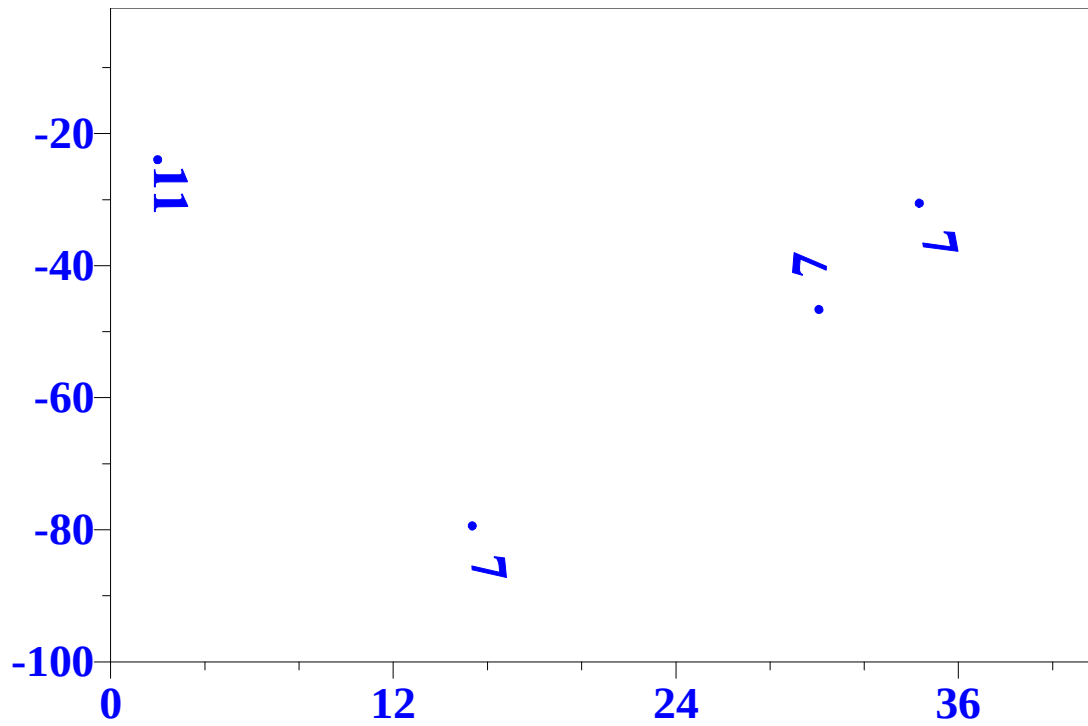


圖 6.測站 5 葉綠素濃度(µg/l)隨水深的時序變化等值圖。相對時間以 2/22/2001 19:14 為起點。圖上方為採樣時段相對應的潮高變化圖。

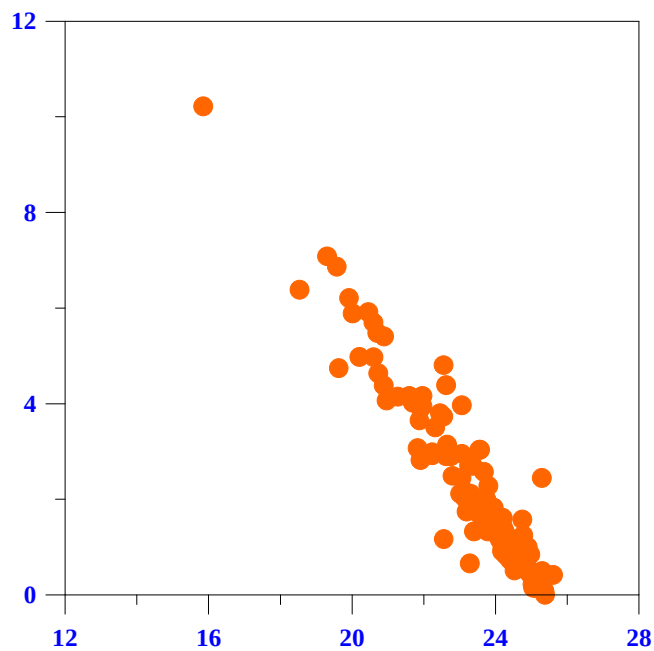


圖 7.南灣測站磷酸鹽濃 (Y-axis) 度與溫度 (X-axis)的關係圖。