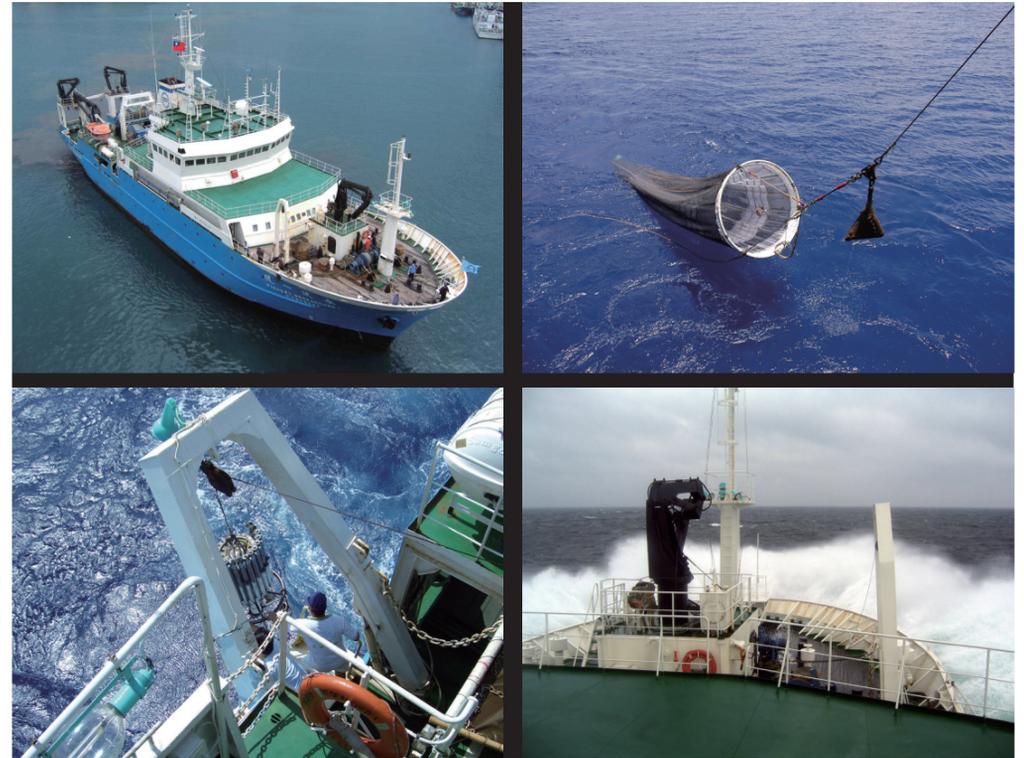




Cruise Report of TaiCOFI Surveys in 2016

2016年臺灣周邊海域漁場環境監測航次報告



2016

農委會科技計畫編號：105 農科-11.2.2-水-A1(1)

Fisheries Research Institute

Council of Agriculture, Executive Yuan

Keelung, Taiwan

June 2018

行政院農業委員會水產試驗所

中華民國 107 年 6 月

2016年臺灣周邊海域漁場環境監測航次報告 Cruise Report of TaiCOFI Surveys in 2016

行政院農業委員會水產試驗所



定價 200 元

序

臺灣以海洋興國，周邊二百哩經濟海域內 43 萬平方公里的藍色國土，孕育著無限寬廣的機會，向海洋發展更見證了臺灣人民不畏艱苦的勤奮特性，而得天獨厚的海洋環境賜給我們豐富的漁業資源，各式新鮮美味的魚蝦蟹貝更是國人最優質的蛋白質來源。然而，臺灣沿近海漁業資源之利用已趨飽和，如何在人口增加的同時兼顧糧食需求的增加，謀求資源開發與生態保育間之平衡，將是我們未來最大的課題與挑戰。

漁業是一個古老的行業，但管理漁業資源卻需要最先進的科學。氣候變遷造成海水溫度升高，除了造成魚類棲地的改變，亦直接影響了魚群洄游的路徑與時間，改變了暖水性與冷水性魚種的分布界線，造成漁場的改變甚至消失，對漁業資源造成深遠的影響，而水溫、鹽度、基礎生產力等水團特性則是影響漁場、漁期變動的關鍵因子。為此，許多國家已致力於長期海洋環境及生物資源觀測資料庫之建置，以求有效監測海洋物理與化學環境，方能及時發現問題並提供解決對策，期能降低氣候變遷之衝擊。

長期海洋環境觀測是一個持續進行的過程，也是一連串的挑战。本所自 2003 年起執行「臺灣周邊海域漁場環境監測計畫」，運用「水試一號」與「水試二號」試驗船及其配備的各項科儀設備，克服一切險阻於周邊海域大範圍蒐集海域溫鹽、營養鹽、葉綠素甲、基礎生產力及浮游動物等漁場環境資訊，迄今未曾間斷。本專刊記載彙錄同仁們辛苦工作的結晶，衷心希冀藉由本專刊之發行，將調查成果作為學術應用、漁業管理與接軌國際之橋梁，為我國漁業資源永續利用奠定良好之基礎。

所長

陳君如

謹誌

中華民國一零七年六月

Preface

Taiwan is an island and the ocean is our priceless property. The Exclusive Economic Zone (EEZ) of Taiwan covers 430 thousand square kilometers of ocean and unlimited opportunities. Consequently, the government promotes "Ocean rejuvenating" policy ideas and it fits well with the diligent nature of people in Taiwan. Our ocean is favorably endowed with all kind of fishery resources, which provide our compatriots the best high quality animal protein. However, the coastal resources are declining in recent years. Therefore, the balance between fishery development and conservation will be the biggest challenge in the future.

Fishery is an old business, but to manage it properly requires state of the art science. Climate change lead to rising water temperature, with the consequences of changing habitats, alteration of distribution boundary, and the oscillation of fishing grounds of aquatic resources. The effect of climate change is profound for fishery resources and water temperature, salinity and primary production of the water masses are the key factors that affect the variation of fishing grounds and fishing season. As a result, in order to monitor our ocean and to detect anomalies effectively and to find a way to mitigate the impact of climate change, many countries have devoted to establishing their long-term database for marine environment and aquatic living resources.

Long-term observation of the ocean is a continuous process with a series of challenges. Fisheries Research Institute implemented the Taiwan Cooperative Oceanic Fisheries Investigations (TaiCOFI) program to investigate in the hydrography and fisheries resources in the surrounding waters of Taiwan since 2003 and now a consecutive 16 years database of marine environment was established. With the publication of "Cruise report of TaiCOFI surveys in 2016", we hope this project to be helpful for fishery researchers and policy makers and to promote international academic exchange. Finally, we hope this project will contribute more to the society and lead fisheries in Taiwan toward sustainability.

Director

June-ru Chen

Fisheries Research Institute

前言

近年來由於全球氣候變遷及海洋環境污染問題日益嚴重，許多國家已致力於海洋環境及生物資源之基礎探測與資料庫之建置。然以往我國有關海洋方面之研究計畫多侷限於局部海域之短期研究，觀測線或觀測點常隨計畫主題改變，缺乏長期而有系統性的調查資料，再者，多數計畫係以海洋物理化學為研究重點，漁業研究學者欲將這些資料應用在水產資源研究上，著實不易。

有鑑於此，水產試驗所於 2003 年起著手實施「臺灣周邊海域漁場環境監測」計畫，於周邊海域設置 62 個測站按季蒐集水溫、鹽度、營養鹽、葉綠素、浮游動物等漁場環境資訊，嘗試透過此全面性之調查來瞭解臺灣周邊海域長期水文、海況及漁場環境時空分布資訊，進而掌握影響臺灣周邊海域漁業資源變動的機制。多年來，承蒙各方提供寶貴之經驗與建議，不斷改進海洋探測科儀操作及採樣相關流程，在本所同仁與國內相關學術單位的共同努力下，無論在各項科儀操作效率、漁場環境調查技術或漁業生物研究上均已有成果。

本專刊彙集本所於 2016 年執行「臺灣周邊海域漁場環境監測」計畫（農委會科技計畫編號：105 農科-11.2.2-水-A1(1)）之調查成果，計畫執行之海上採樣作業流程、各調查項目實驗室檢測流程、各航次出海採樣及樣本分析人員均有詳述於後，以圖示方式刊出臺灣周邊海域之水溫、鹽度、營養鹽、葉綠素、浮游動物及基礎生產力等漁場環境因子之調查成果以供各界參考。此外，本年度因天候及試驗船機件維修期程無法配合，故取消原訂之春季航次。本計畫內容涉及廣泛專業領域，雖戮力以赴亦難免有疏漏不周之處，希冀各界先進不吝賜教斧正。

Introduction

With the changing of climate and the growing of marine environmental pollutions in recent years, many countries have devoted to establishing their database for marine environment and aquatic living resources. However, in the past, marine research programs in Taiwan were mostly confined to a short time scale and of a limited region. Besides, transects or stations of surveys were usually changing with the changing of projects, resulted in a scarcity of long term and systematic observations of waters around Taiwan. Furthermore, most programs were aimed at marine chemistry and physics studies. It is hard for fishery scientists to incorporate that information into fishery stock assessment.

As a result, Fisheries Research Institute implemented 「Taiwan Cooperative Oceanic Fisheries Investigations, TaiCOFI」 program in 2003 to conduct quarterly cruises to collect water temperature, salinity, nutrients, chlorophyll-*a* and zooplankton measurements at 62 stations in the surrounding waters of Taiwan. Through this thorough investigation, we try to understand the coupling of physical, chemical and biological dynamics in the surrounding waters of Taiwan to figure out the factors associated with the fluctuation of fishery resources. For the past years, we really appreciated for the valuable advices from academic communities to improve our field sampling techniques and operation procedures of marine observation instrument. With the hardworking of our staff members and associated academic organizations, now we have preliminary achievements in the operating efficiency of marine observation instruments, fishing ground investigation techniques and fisheries biology research.

The data presented in this report were collected by TaiCOFI cruises in 2016. Standard procedures of field program and sample analysis are described in detail and the distribution of water temperature, salinity, nutrients, chlorophyll-*a*, zooplankton and primary production are illustrated in figures for each cruise. Spring cruise was cancelled due to the maintenances of our research vessels. Finally, we will extend our special thanks for your advices to improve this cruise report.

目錄

前言	I
目錄	III
海上採樣作業流程	VII
樣本實驗檢測流程	IX
計畫執行人員	XII
各航次出海採樣人員	XIII
各航次參數分析人員	XIV
略語表	XV
圖 1. 2016 年 1 月航次航跡圖	1
圖 2. 2016 年 6 月航次航跡圖	2
圖 3. 2016 年 8 月航次航跡圖	3
圖 4. 2016 年 1 月航次海面水溫分布	4
圖 5. 2016 年 6 月航次海面水溫分布	5
圖 6. 2016 年 8 月航次海面水溫分布	6
圖 7. 2016 年 1 月航次海面鹽度分布	7
圖 8. 2016 年 6 月航次海面鹽度分布	8
圖 9. 2016 年 8 月航次海面鹽度分布	9
圖 10. 2016 年 1 月航次海面硝酸鹽(NO_3^-)濃度分布	10
圖 11. 2016 年 6 月航次海面硝酸鹽(NO_3^-)濃度分布	11
圖 12. 2016 年 8 月航次海面硝酸鹽(NO_3^-)濃度分布	12
圖 13. 2016 年 1 月航次海面磷酸鹽(PO_4^{3-})濃度分布	13
圖 14. 2016 年 6 月航次海面磷酸鹽(PO_4^{3-})濃度分布	14
圖 15. 2016 年 8 月航次海面磷酸鹽(PO_4^{3-})濃度分布	15
圖 16. 2016 年 1 月航次海面矽酸鹽(SiO_2^{2-})濃度分布	16
圖 17. 2016 年 6 月航次海面矽酸鹽(SiO_2^{2-})濃度分布	17
圖 18. 2016 年 8 月航次海面矽酸鹽(SiO_2^{2-})濃度分布	18
圖 19. 2016 年 1 月及 6 月海面葉綠素甲(chl- <i>a</i>)分布	19
圖 20. 2016 年 8 月海面葉綠素甲(chl- <i>a</i>)分布	20
圖 21. 2016 年 1 月、6 月及 8 月浮游動物生物量分布	21
圖 22. 2016 年 1 月航次浮游動物優勢大類出現百分率	22
圖 23. 2016 年 1 月航次浮游動物優勢大類出現百分率(續)	23
圖 24. 2016 年 6 月航次浮游動物優勢大類出現百分率	24
圖 25. 2016 年 6 月航次浮游動物優勢大類出現百分率(續)	25
圖 26. 2016 年 8 月航次浮游動物優勢大類出現百分率	26
圖 27. 2016 年 8 月航次浮游動物優勢大類出現百分率(續)	27

表 1. 2016 年 1 月航次基礎觀測資料	28
表 2. 2016 年 6 月航次基礎觀測資料	29
表 3. 2016 年 8 月航次基礎觀測資料	30

Contents

Introduction.....	II
Contents	V
Field Observations	VIII
Laboratory procedures	XI
Participating researchers	XII
Cruise personnel	XIII
Personnel participating in the data analysis	XIV
Abbreviations.....	XV
Fig. 1. Stations and cruise tracks for TaiCOFI project in January 2016	1
Fig. 2. Stations and cruise tracks for TaiCOFI project in June 2016	2
Fig. 3. Stations and cruise tracks for TaiCOFI project in August 2016	3
Fig. 4. Sea surface temperature in January 2016	4
Fig. 5. Sea surface temperature in June 2016	5
Fig. 6. Sea surface temperature in August 2016	6
Fig. 7. Sea surface salinity in January 2016	7
Fig. 8. Sea surface salinity in June 2016.....	8
Fig. 9. Sea surface salinity in August 2016.....	9
Fig. 10. Sea surface nitrate (NO_3^-) concentration in January 2016.....	10
Fig. 11. Sea surface nitrate (NO_3^-) concentration in June 2016.....	11
Fig. 12. Sea surface nitrate (NO_3^-) concentration in August 2016.....	12
Fig. 13. Sea surface phosphate (PO_4^{3-}) concentration in January 2016.....	13
Fig. 14. Sea surface phosphate (PO_4^{3-}) concentration in June 2016	14
Fig. 15. Sea surface phosphate (PO_4^{3-}) concentration in August 2016	15
Fig. 16. Sea surface silicate (SiO_2^{2-}) concentration in January 2016.....	16
Fig. 17. Sea surface silicate (SiO_2^{2-}) concentration in June 2016.....	17
Fig. 18. Sea surface silicate (SiO_2^{2-}) concentration in August 2016.....	18
Fig. 19. Sea surface chlorophyll- <i>a</i> concentration in January and June 2016.....	19
Fig. 20. Sea surface chlorophyll- <i>a</i> concentration in August 2016.....	20
Fig. 21. Biomass of zooplankton in 2016	21
Fig. 22. Composition of dominant zooplankton taxa in January 2016	22
Fig. 23. Composition of dominant zooplankton taxa in January 2016(continued).....	23
Fig. 24. Composition of dominant zooplankton taxa in June 2016	24
Fig. 25. Composition of dominant zooplankton taxa in June 2016(continued).....	25
Fig. 26. Composition of dominant zooplankton taxa in August 2016	26
Fig. 27. Composition of dominant zooplankton taxa in August 2016(continued).....	27

Chart 1. Sea observation data in January 2016.....	28
Chart 2. Sea observation data in June 2016.....	29
Chart 3. Sea observation data in August 2016.....	30

海上採樣作業流程

在臺灣周邊海域選定 62 個測站，利用水試一號試驗船及其裝備，按季節別於 2016 年 1 月、6 月及 8 月，進行下列之工作項目：

1. CTD 溫鹽調查：

採用 Seabird SBE-911PLUS 溫鹽深儀 (CTD)，每測站均投放至 1000 m (水深不足之測站則以實際水深少 10 m 為原則)，取得溫深鹽之連續資料。

2. 分層採水：

利用 General Oceanics 之自動採水瓶，採取 5、25、50、75、100、150 m 等水層之海水各 2000 ml。

3. 葉綠素甲測定：

取各層海水 1000 ml，利用 Millipore 濾紙過濾後，以 -20°C 急速冷凍保存，再攜回實驗室檢測。

4. 營養鹽類測定：

分別收集各層海水 100 ml，以液態氮(-196°C)急速冷凍保存後，再攜回實驗室檢測。

5. 浮游動物採集：

以 ORI 網下放至 200 m 深(水深不足之測站則以實際水深少 5 m 為原則)，以 1 m/s 速度上揚，取得之樣本以 5% 福馬林海水溶液保存，再攜回實驗室測定生物量及分類。

Field Observations

The survey was carried out in the waters surrounding Taiwan by *Fishery Researcher I* during quarterly cruise in January, June and August in 2016. The following procedures were conducted at each station.

1. Temperature and salinity:

CTD, Seabird SBE-911PLUS, was lowered from the surface to 1000 m (or 10 m above the bottom for shallow areas).

2. Water sampling for chlorophyll-*a* and nutrients:

The Rosette (GO-1015), mounted on the frame of CTD, were sequentially closed and collected 2 liter water sample at specific target depths (5, 25, 50, 75, 100, 150 m) as the CTD was raised.

3. Chlorophyll-*a* concentration measurement:

One liter of sea water samples were immediately filtered through Whatman GF/F filter papers and then put in -20°C refrigerator for chlorophyll-*a* concentration measurement in the laboratory.

4. Nutrients concentration measurement:

100 ml of sea water samples for each depth were collected and then put in liquid nitrogen (-196°C) for nutrients concentration measurement in the laboratory.

5. Sampling gear and methods for zooplankton:

The ORI net, with a 1.6 m diameter mouth opening, 6 m in length and 0.333 mm meshes, was towed obliquely to 200 m (for shallow areas, 10 m above the bottom) at each station. The net opening is fastened with a short 3-lead bridle connected to several meters of line which attached to the towing cable by a clamp. A General Oceanic flowmeter is suspended across the center of the net mouth to measure the amount of water filtered during each tow. The net was towed at a ship speed of 1.0 knots for about 10 minutes. After the net was on board, samples were pouring into the PVC bottle and preserved immediately in 5 % formalin buffered with sodium borate.

樣本實驗檢測流程

壹、營養鹽、葉綠素及基礎生產力之測定流程

取各水層水樣急速凍結保存後，分析各水層之硝酸 (nitrate)、磷酸 (phosphate)、矽酸 (silicate) 等營養鹽，另外將濾畢各層海水之濾紙以丙酮溶解萃取出葉綠素分析其葉綠素甲濃度；利用光暗瓶溶解氧法，分析臺灣周邊海域之基礎生產力 (primary productivity)。

1. 硝酸測定：

硝酸以 Wood-Armstrong-Ricgard 法測定，將過濾之試水通過銅-鎘還原管，使硝酸還原成亞硝酸，然後加入 Sulfanilamide 及 NED 溶液，於分光光度計上以 542 nm 測定吸光值並計算其濃度，另取同樣試水不經銅-鎘還原管，直接測定水中之亞硝酸濃度，將經過銅-鎘還原管之數值扣除水中亞硝酸之濃度後，依銅-鎘還原管之還原率計算水中硝酸之濃度。

2. 磷酸測定：

磷酸以 Molybdenum blue-Ascorbic acid 法測定，將過濾後之試水加入以 Ammonium molybdate、Sulfuric acid、Ascorbic acid 及 Potassium antimonyl-tartrate 所配製的還原溶液，待其成色後在分光光度計以波長 885 nm 測定吸光值並計算待測物之濃度。

3. 矽酸測定：

矽酸以 Molybdosilicate 法測定，將過濾之試水先後添加 50 % HCl、10 % Ammonium molybdate 及 10 % Oxalic acid 後，加入以 1-amino-2-naphthol-4-sulfonic acid、Na₂SO₃ 及 NaHSO₃ 所配製的還原試劑，混合完成後於分光光度計上以波長 815 nm 測定其吸光值，由各波長之吸光值並計算待測物之濃度。

4. 葉綠素甲測定：

葉綠素甲以 Trichromatic 法測定，將各水層過濾後的濾紙，分別加入丙酮研磨後，放入恆溫培養箱 (4 °C) 24 小時之後，將樣品置於冷凍離心機 4 °C、轉速 3000 rpm 離心 15 秒後，分別取出上清液，使用分光光度計測其各波長之吸光值後由公式 (Jeffrey and Humphrey, 1975) 計算葉綠素甲濃度。

5. 基礎生產力測定：

將試水分別裝入錫箔紙包覆之暗色溶氧及透明瓶中，分別進行光度恆溫培養，經 24 小時後，測定溶氧瓶中水樣始末之溶氧差，換算成碳生產力即得。

貳、浮游動物鑑種及計數流程

返航後先將樣品靜置，以便後續分量。

分樣：

取一瓶樣品，將其上部的澄清液先用小塊 100 目網布過濾直至網布上有浮游動物出現為止，然後先將樣品瓶中的動浮液倒入小燒杯中，再利用洗滌瓶將樣品瓶中及網布上的浮游動物完全沖洗至小燒杯內，再將採樣回來的樣品瓶上標籤撕下，貼在一個 150 ml 的標本瓶上。接著，將小燒杯中的動浮液倒入分樣器中，將分樣器左右擺動約十次，然後站在分樣器前方目測左右數量是否一致，若一致再將其倒出，倒出後會分為兩部分，將其中一部分裝入剛才貼有標籤的 150 ml 的標本瓶（該瓶分量為 1/2），將剩下的那一部分再倒入分樣器內進行分樣，重複上述步驟。直到目測該分量的樣品中約有 1000 隻左右浮游動物為止。

鑑種及計數：

將該測站的最小分量樣本瓶中的動浮液倒入培養皿，將裝有動浮液的培養皿擺上顯微鏡的載物台計數及鑑種，計數時以 Z 字的方法依序計數，一個方格內的動浮算完再算下一個方格，鑑一隻就按一下該種的計數器，緩慢移動培養皿，該培養皿算完後，將其倒入 250 ml 的燒杯中，再算第二盤直到將該最小分量樣本瓶中的動浮液全數算完，此時確認計數器的值全部加起來是否有超過 2000 隻，若超過 2000 隻，該測站即計算完畢；若尚未超過 2000 隻，則將另一瓶還未計算的最小分量樣本瓶的動浮液全數算完，若仍然小於 2000 隻，就再將上一分量的樣本瓶的動浮液全數算完，直到計數器全部加起來有超過 2000 隻，該測站樣本才算計數完畢。

生物沉澱量、排水容積、濕重：

1. 生物沉澱量：取 100 ml 沉澱管，將管中的水位都標定到 100，靜置一個晚上後，目視生物沉澱量刻度，在記錄沉澱管上的數值時需要往下數一格，以減少誤差。
2. 濕重：將一測站之樣本倒入沈澱管中，並注意沉澱管中樣本之容積之刻度，在將沉澱管中之樣品倒入吸引器中，將其樣本浮游動物與樣本液分開，吸至浮游動物沒有多餘之樣本液後，將其浮游動物放入秤中量其重量，即為其濕重。
3. 排水容積：濕重測量完畢時，剩下的澄清液倒入沉澱管中觀察其刻度。

Laboratory procedures

Seawater samples were collected at discrete depths (from 5 to 150 m) for inorganic nutrients (NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SiO_2^{2-})、chlorophyll-*a* (chl-*a*) and primary productivity (PP) and then were analyzed with standard methods depending on variable chemical properties in the laboratory.

1. Nitrate

Nitrate (NO_3^-) was measured by reducing nitrate to nitrite (NO_2^-) and then determining the nitrite by employing the pink azo dye method. Sulfanilamide and NED solutions were added to seawater samples and then measured by using a spectrophotometer analyzer at 542 nm for final determination of concentrations.

2. Phosphate

Phosphate (PO_4^{3-}) was determined by the molybdenum blue method. Ammonium molybdate、Sulfuric acid、Ascorbic acid and Potassium antimonyl-tartrate mixed solutions at room temperature were added to seawater samples and then measured by using a spectrophotometer analyzer at 885 nm for final determination of concentrations.

3. Silicate

Silicate (SiO_2^{2-}) was measured by the Molybdenum blue method. Seawater samples were immediately acidified with 50 % Hydrochloric acid、10 % Ammonium molybdate and 10 % Oxalic acid and then 1-amino-2-naphthol-4-sulfonic acid、 Na_2SO_3 and NaHSO_3 mixed solutions was added to the samples. For final determination of concentrations, samples were measured by using a spectrophotometer analyzer at 815 nm.

4. Chlorophyll-*a*

Chlorophyll-*a* (chl-*a*) was measured by the Trichromatic method. Pigments were extracted in cold acetone (90%) for 24 hours. The samples were centrifuged at 3000 rpm under 4°C for 5 minutes and then transfer the samples extracts from the centrifuge tube to the cuvette by careful pipeting. The final determination of chlorophyll-*a* samples were measured by using a spectrophotometer.

5. Primary productivity

Primary productivity (PP) were measured by the Dissolved Oxygen method. Seawater samples were cultured in the light and dark tanks for 24 h and then measured by using a DO meter analyzer on board.

6. Zooplankton

Each plankton sample was repeatedly divided with a Folsom splitter until its subsample contained 2000 specimens of zooplankton. Zooplanktons were then sorted and classified into 30 categories. The number of each category was recorded and the abundance of each category was expressed as the number of individuals per cubic meter (inds/m^3).

計畫執行人員 Participating researchers

單 位 名 稱	研 究 人 員	職 稱
行政院農業委員會水產試驗所海洋漁業組	陳郁凱 Chen Yu-Kai	副研究員
行政院農業委員會水產試驗所海洋漁業組	王友慈 Wang Yu-Tzu	聘用助理研究員
行政院農業委員會水產試驗所海洋漁業組	潘佳怡 Pan Chia-I	聘用助理研究員
行政院農業委員會水產試驗所海洋漁業組	蘇博堃 Su Bo-Kuan	漁航員
行政院農業委員會水產試驗所海洋漁業組	林芝仔 Lin Jih-Yu	漁航員
國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學系	鄭學淵 Cheng Sha-Yen	教授

各航次出海採樣人員 Cruise personnel

2016-01-12 航次	所內人員			
	陳郁凱副研究員			
	吳允暉助理研究員			
2016-06-03 航次	所內人員			
	陳郁凱副研究員			
	王友慈聘用助理研究員			
	潘佳怡聘用助理研究員			
	蕭聖代聘用助理研究員			
	黃閔裕技佐			
2016-08-30 航次	所內人員			
	陳郁凱副研究員			
	王友慈聘用助理研究員			
	潘佳怡聘用助理研究員			
水試一號試驗船	王瑞霖	船長	林正雄	二副
	朱振銘	三副	胡聖平	輪機長
	謝耀瑩	二管	陳柏青	三管
	李堂炯	電信員	顏向鴻	輪機員
	呂秉軒	輪機員	曾顯榮	輪機員
	陳建良	大廚	施畢成	漁航員
	陳家齊	漁航員	丁元宏	漁航員
	何國銘	漁航員	許俊為	漁航員
	陳賢榮	漁航員	曹金生	漁航員
	林文賢	漁航員	楊幼祥	漁航員
	丁一	漁航員		
水試二號試驗船	高懷恩	船長	林冠宏	大副
	蔡宏義	二副	張文發	輪機長
	李淵林	二管輪	陳明展	電信員
	蔡安傑	大廚	高振傑	輪機員
	許益銘	輪機員	蔡明益	漁航員
	黃世龍	漁航員	王銘言	漁航員

各航次參數分析人員

Personnel participating in the data analysis

分析項目	分析人員
海洋氣象觀測	陳郁凱
CTD 溫鹽探測	陳郁凱
營養鹽濃度分析	蘇博堃
葉綠素甲濃度分析	蘇博堃
浮游動物分類	潘佳怡、曾秀茹
基礎生產力	海洋大學鄭學淵研究室

略語表

Abbreviations

Date	作業日期
SMT	作業開始時間
Lati.	緯度(°N)
Long.	經度(°E)
Depth	深度(m)
SST	表層水溫(°C)
Air T.	氣溫(°C)
Air P.	氣壓(mb)
Wind D.	風向
Wind F.	風速(節)
O.N.D.	作業水深(m)
Fl. Ct.	濾水器讀數
V.W.S.	濾水體積(m ³)
N.A.	Not Available

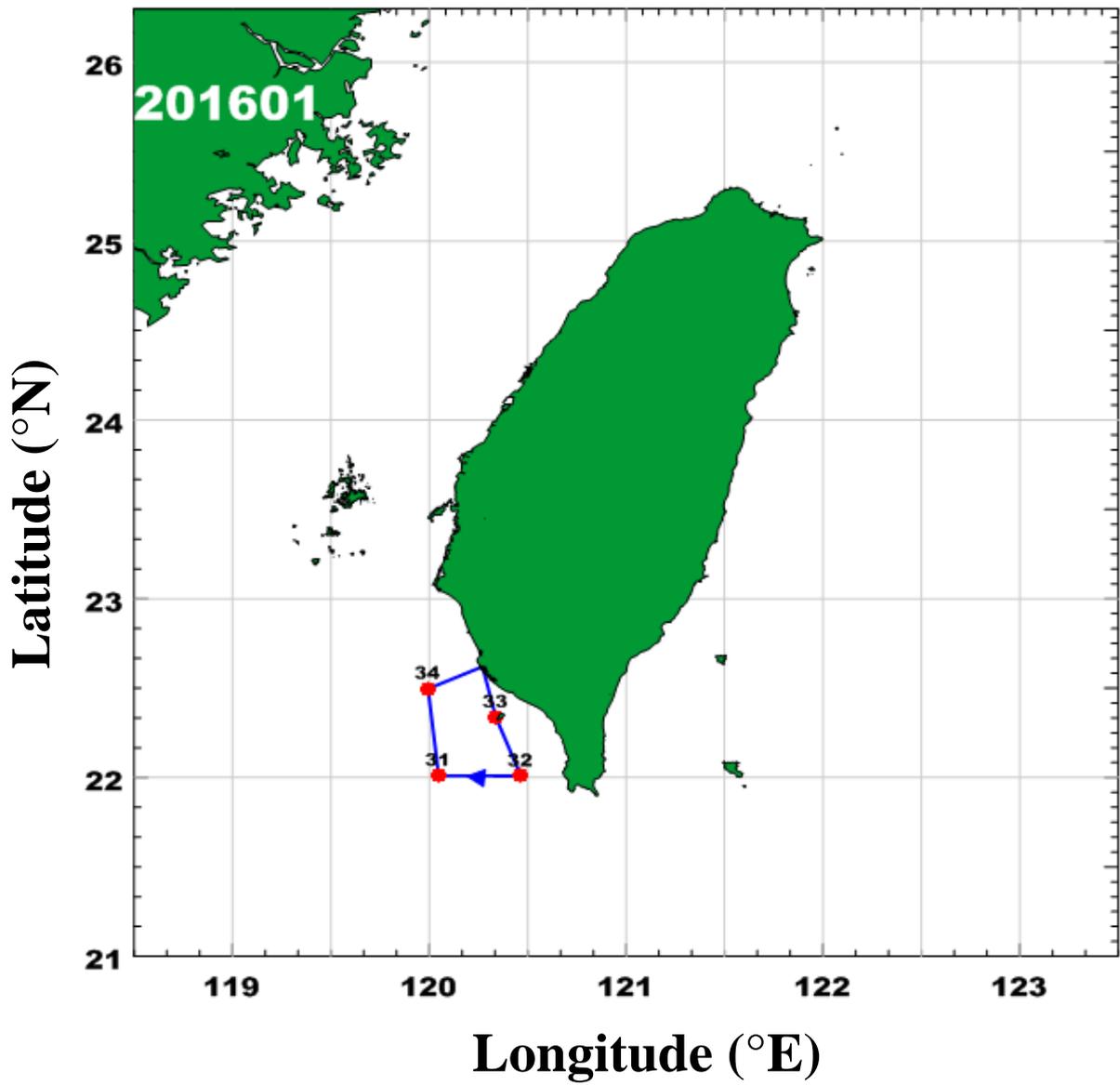


圖 1. 2016 年 1 月航次航跡圖

Fig. 1. Stations and cruise tracks for TaiCOFI project in January 2016.

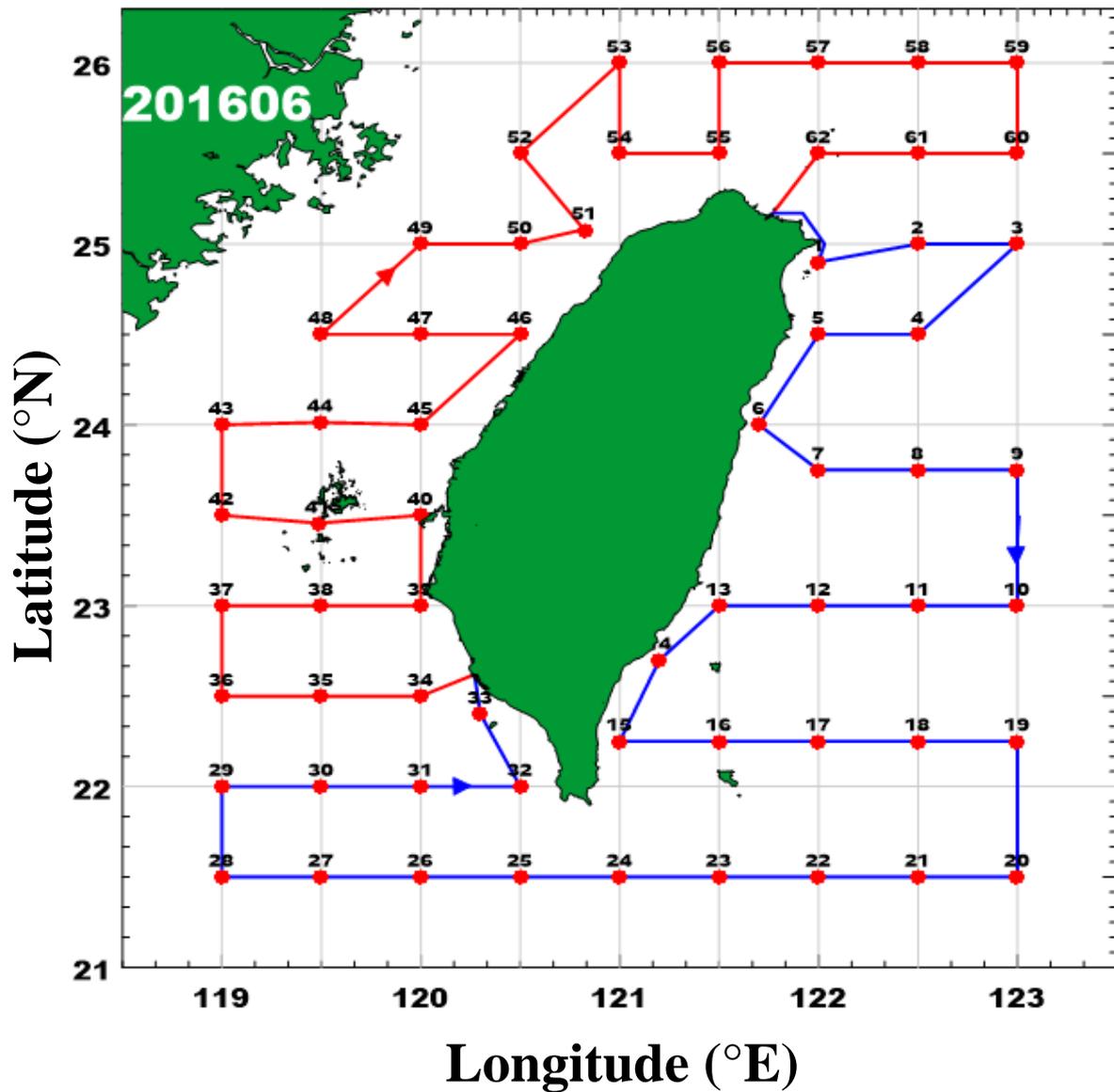


圖 2. 2016 年 6 月航次航跡圖 (1)紅實線為 6 月 3-6 日航跡 (2) 藍實線為 6 月 17-22 日航跡

Fig. 2. Stations and cruise tracks for TaiCOFI project in June 2016. (1) solid red line surveyed from June 3rd to 6th (2) solid blue line surveyed from June 17th to 22th

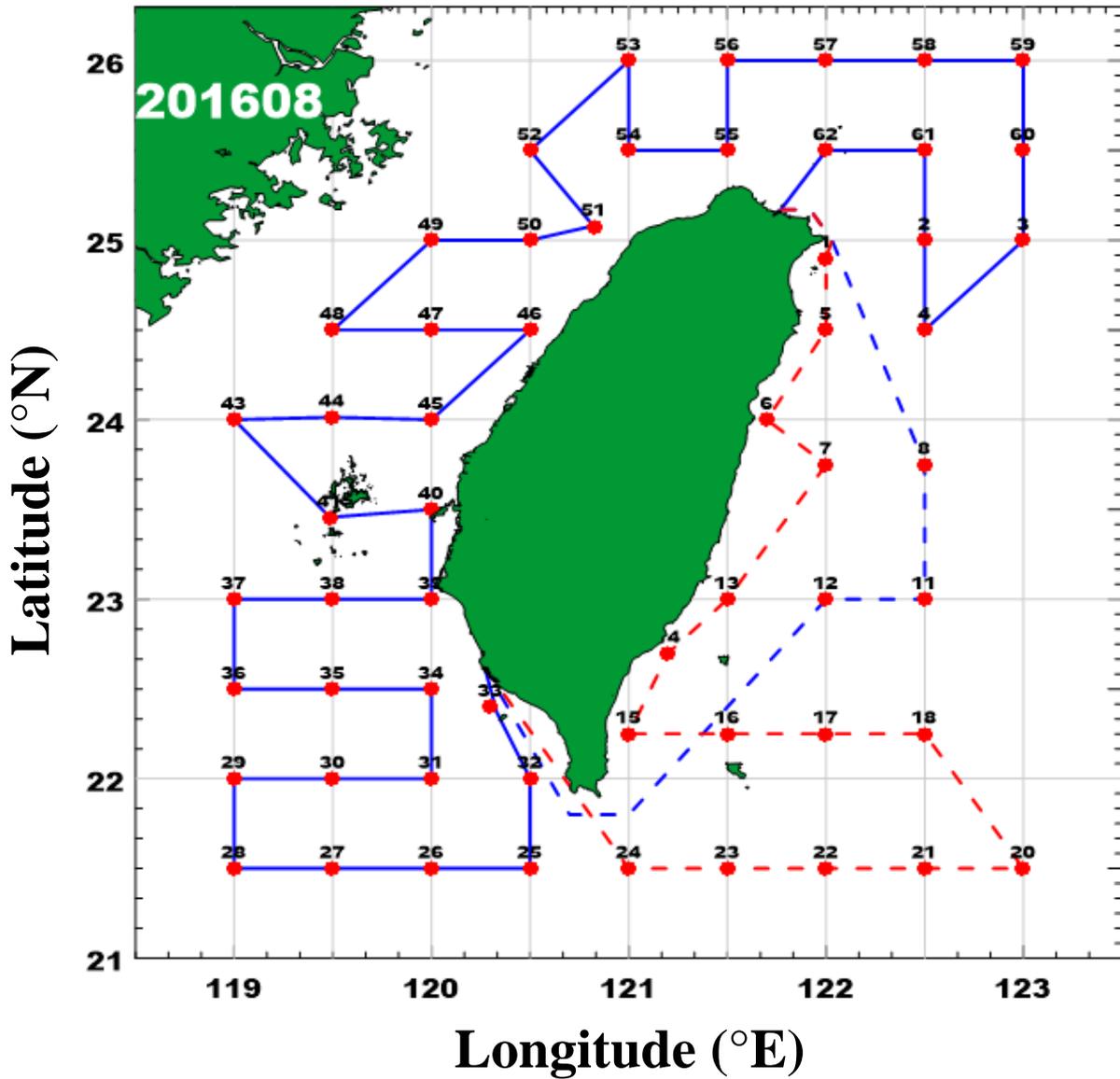


圖 3. 2016 年 8 月航次航跡圖 (1)藍實線為 8 月 30 日至 9 月 4 日航跡 (2)紅虛線為 9 月 9-11 日航跡 (3)藍虛線為 9 月 23-24 日航跡

Fig. 3. Stations and cruise tracks for TaiCOFI project in August 2016. (1) solid line surveyed from August 30th to September 4th (2) dotted red line surveyed from September 9th to 11th (3) dotted blue line surveyed from September 23th to 24th

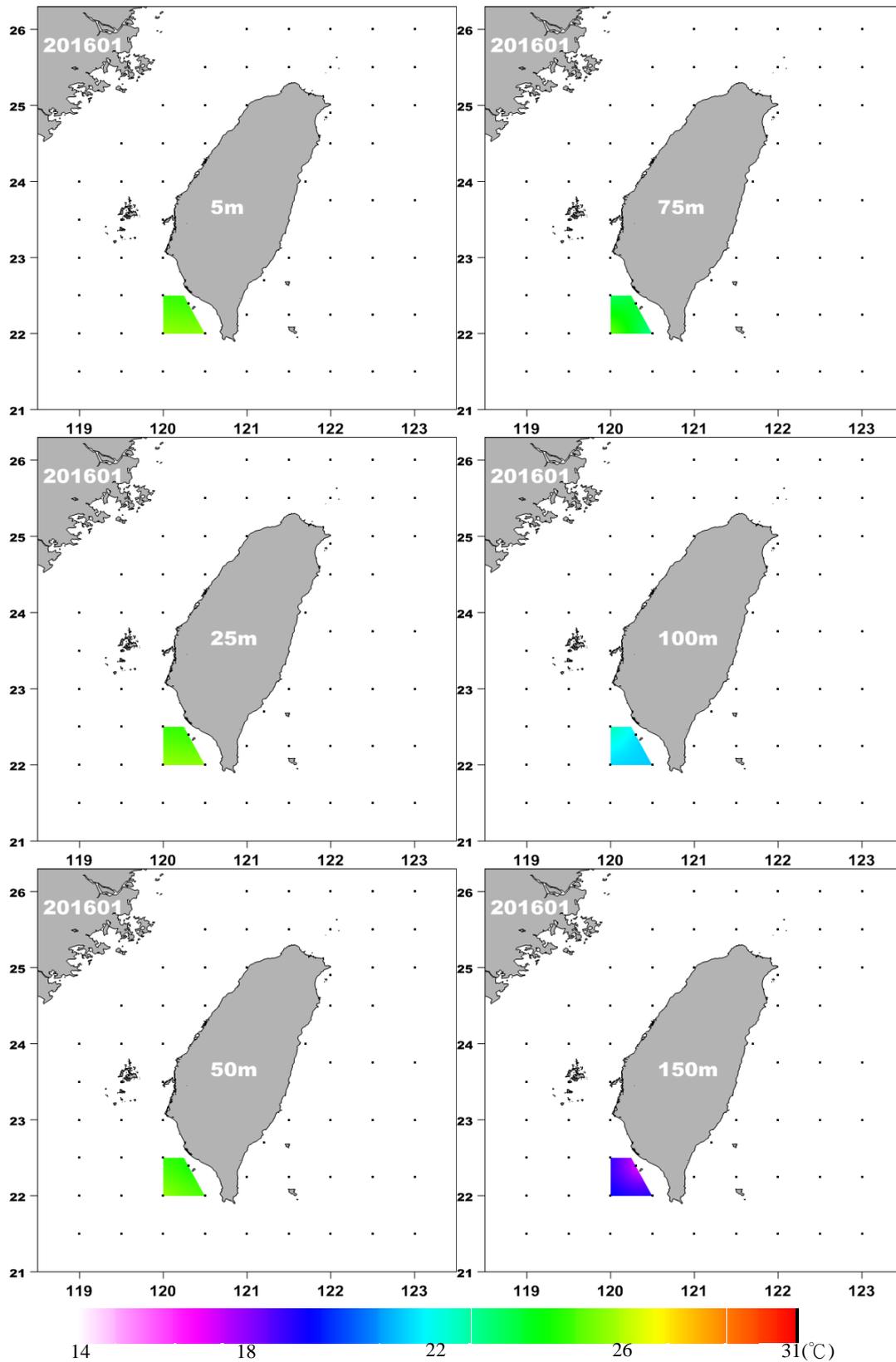


圖 4. 2016 年 1 月航次海面水溫分布
 Fig. 4. Sea surface temperature in January 2016.

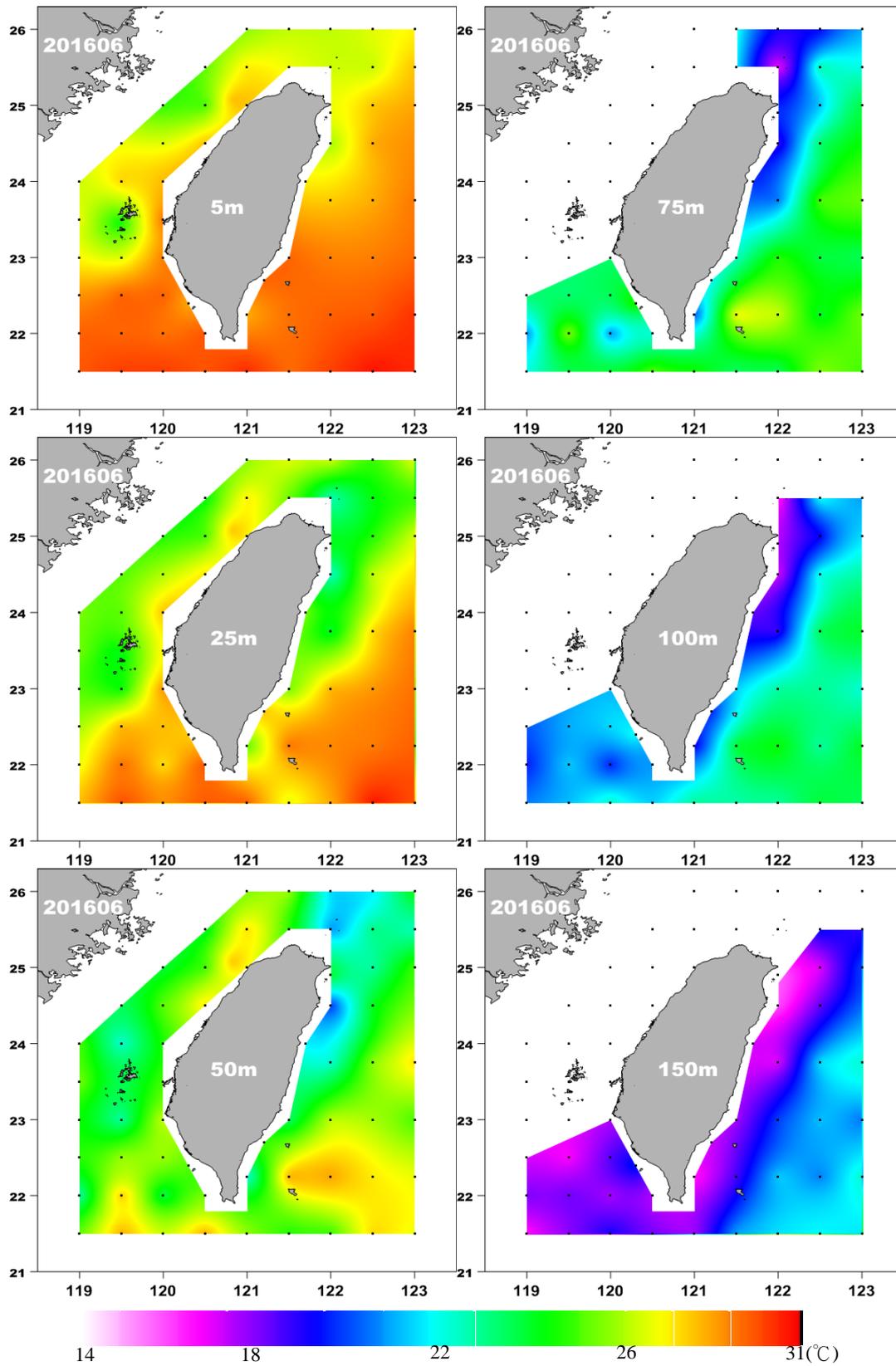


圖 5. 2016 年 6 月航次海面水溫分布
 Fig. 5. Sea surface temperature in June 2016.

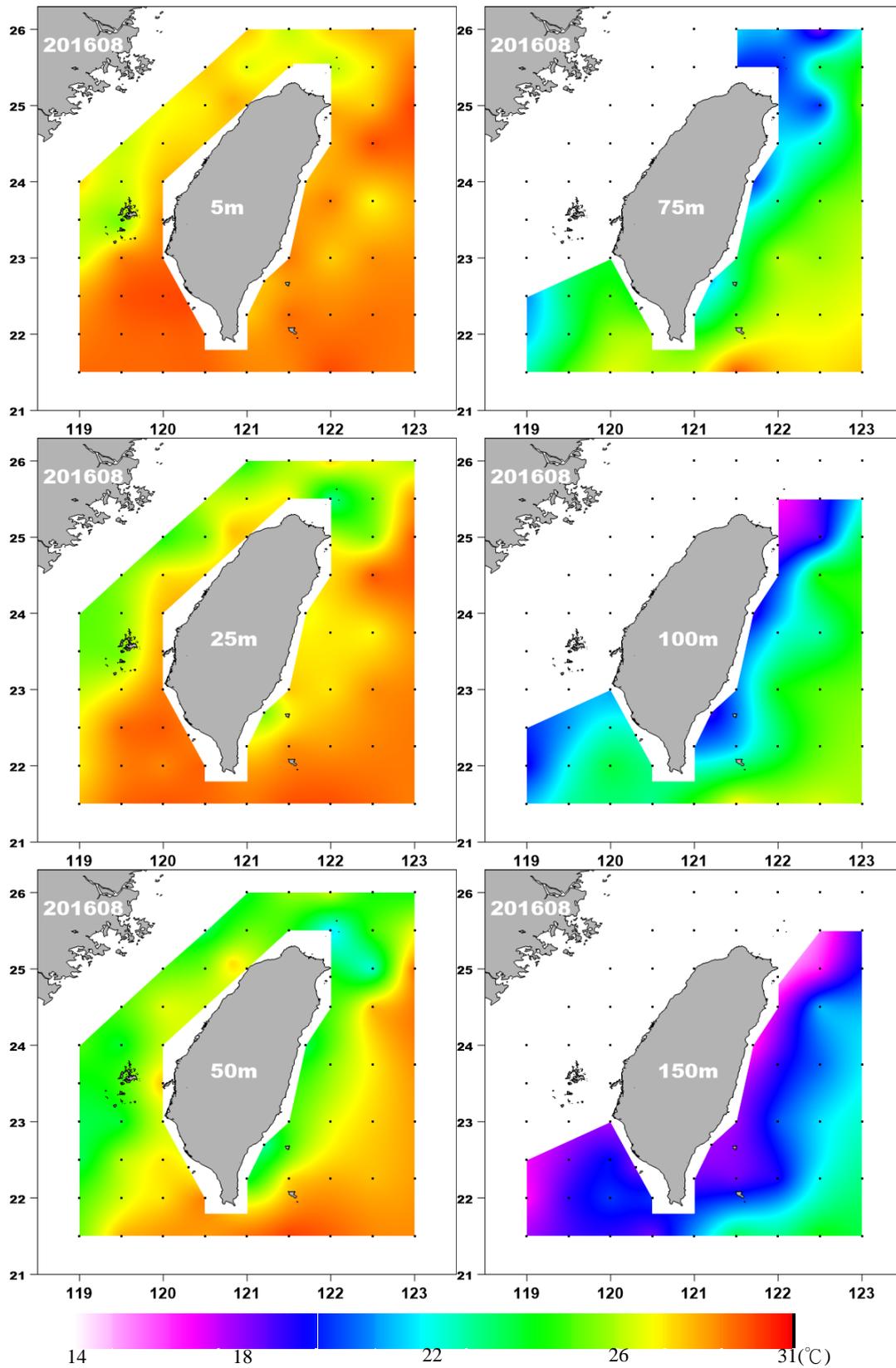


圖 6. 2016 年 8 月航次海面水溫分布
 Fig. 6. Sea surface temperature in August 2016.

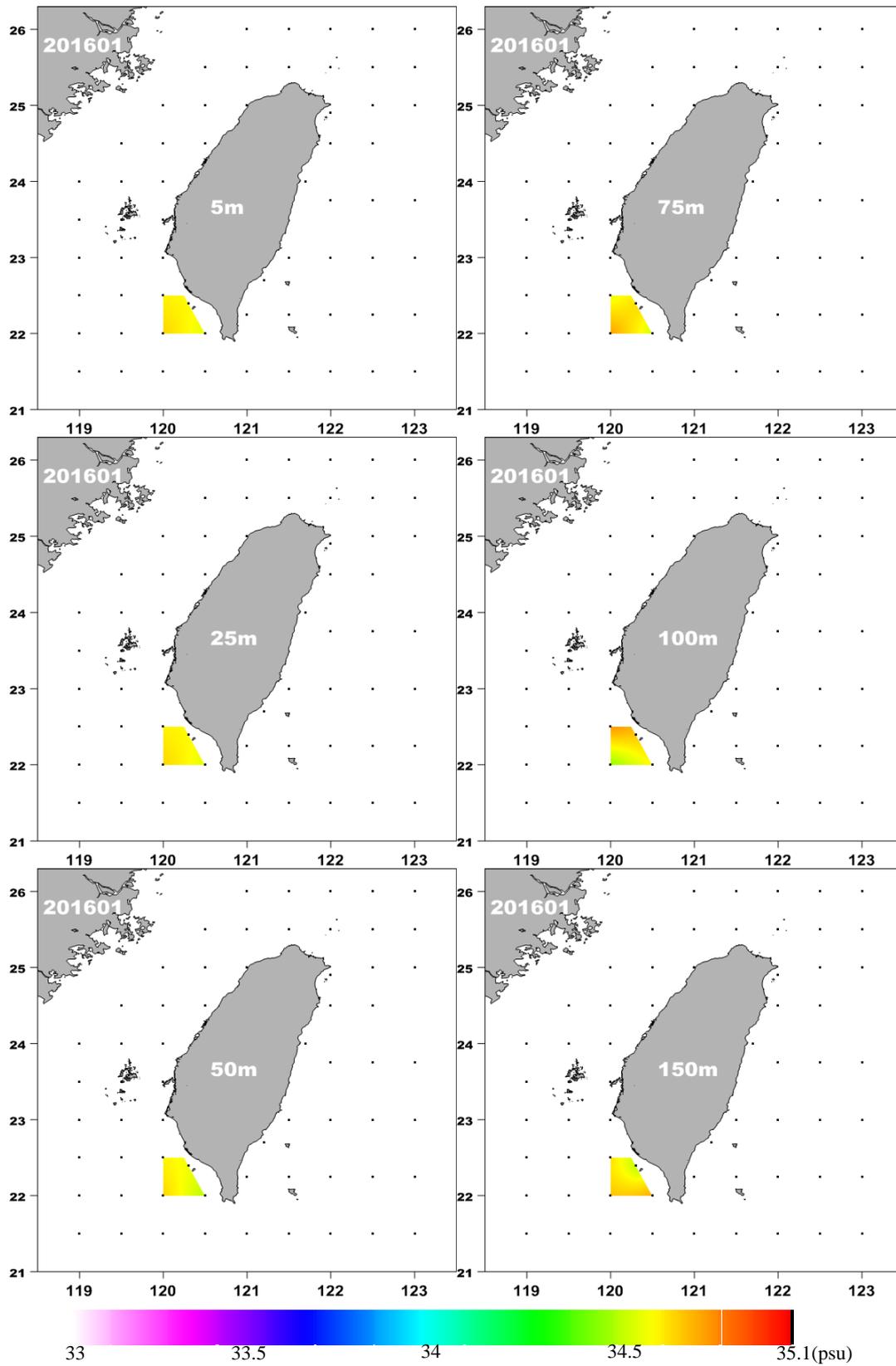


圖 7. 2016 年 1 月航次海面鹽度分布
 Fig. 7. Sea surface salinity in January 2016.

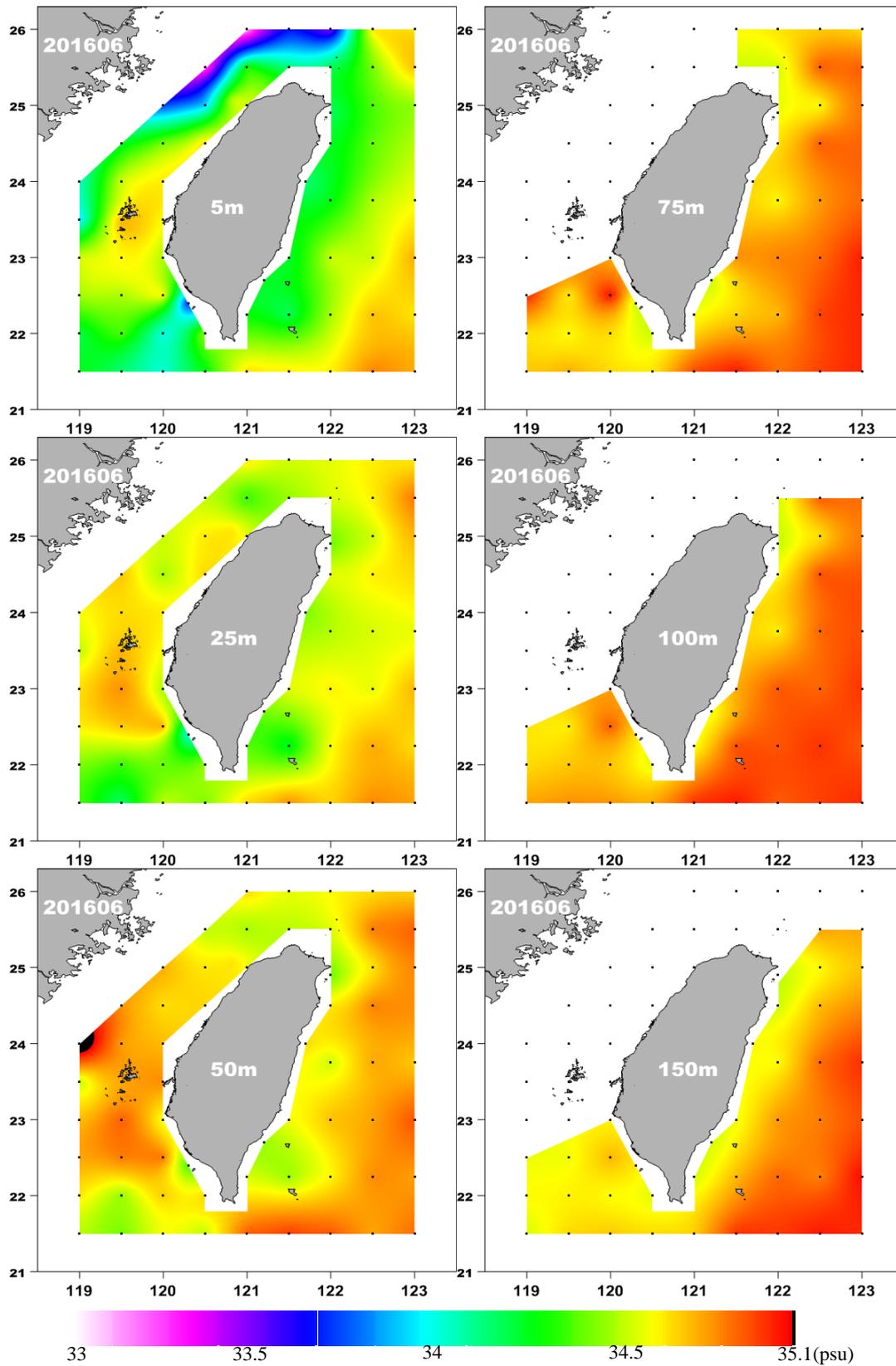


圖 8. 2016 年 6 月航次海面鹽度分布
 Fig. 8. Sea surface salinity in June 2016.

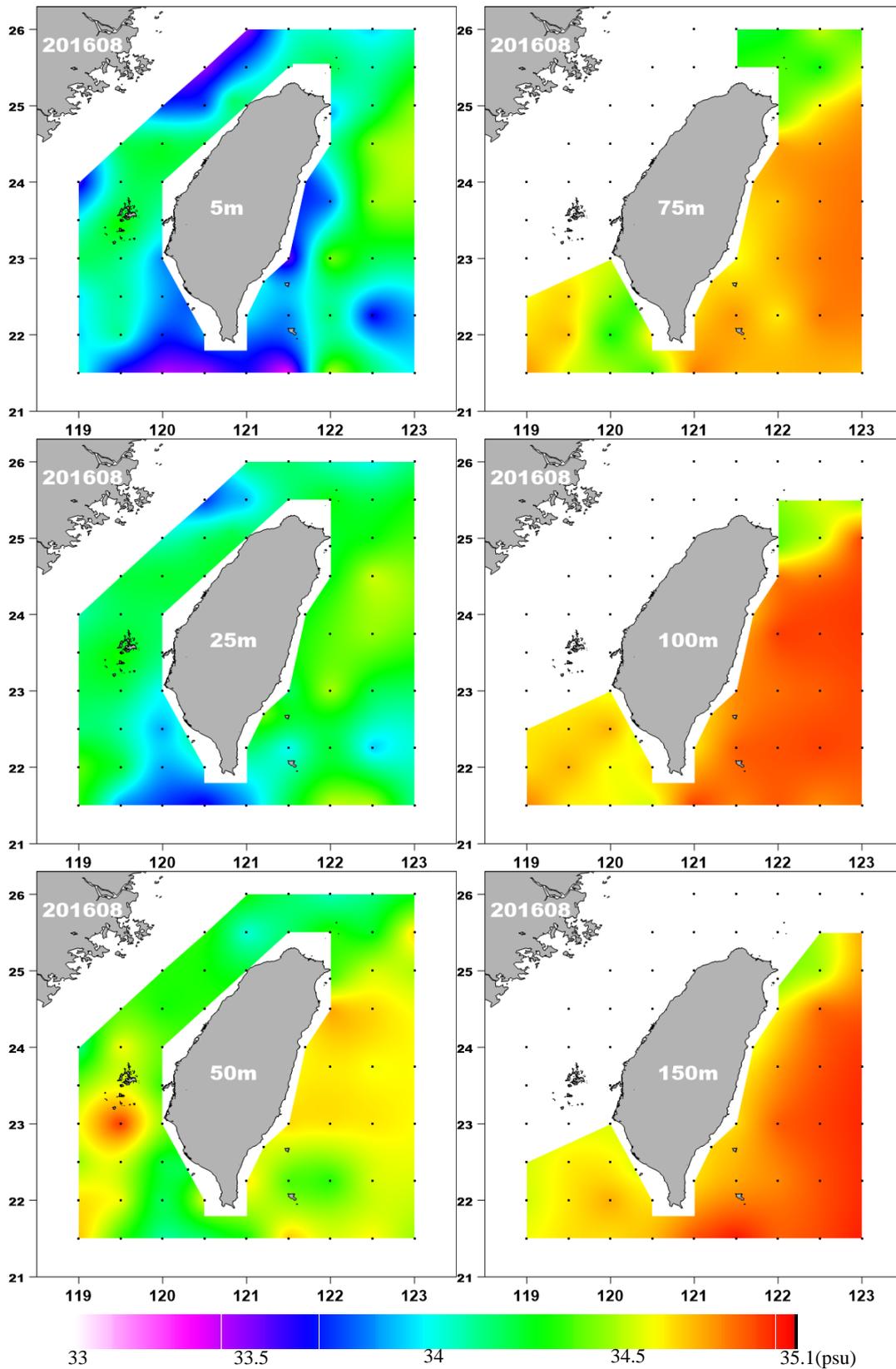


圖 9. 2016 年 8 月航次海面鹽度分布
 Fig. 9. Sea surface salinity in August 2016.

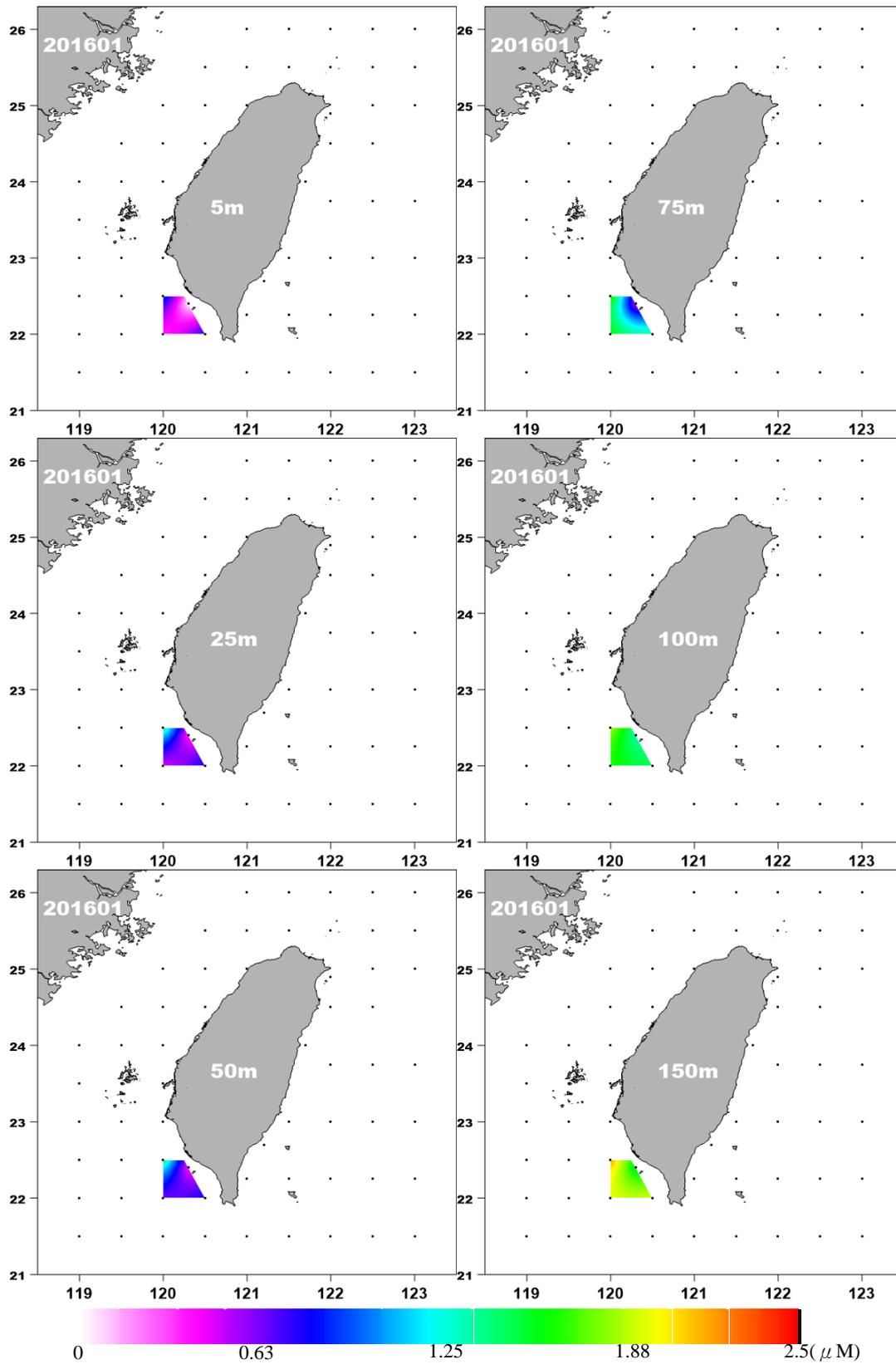


圖 10. 2016 年 1 月航次海面硝酸鹽(NO_3^-)濃度分布
 Fig. 10. Sea surface nitrate (NO_3^-) concentration in January 2016.

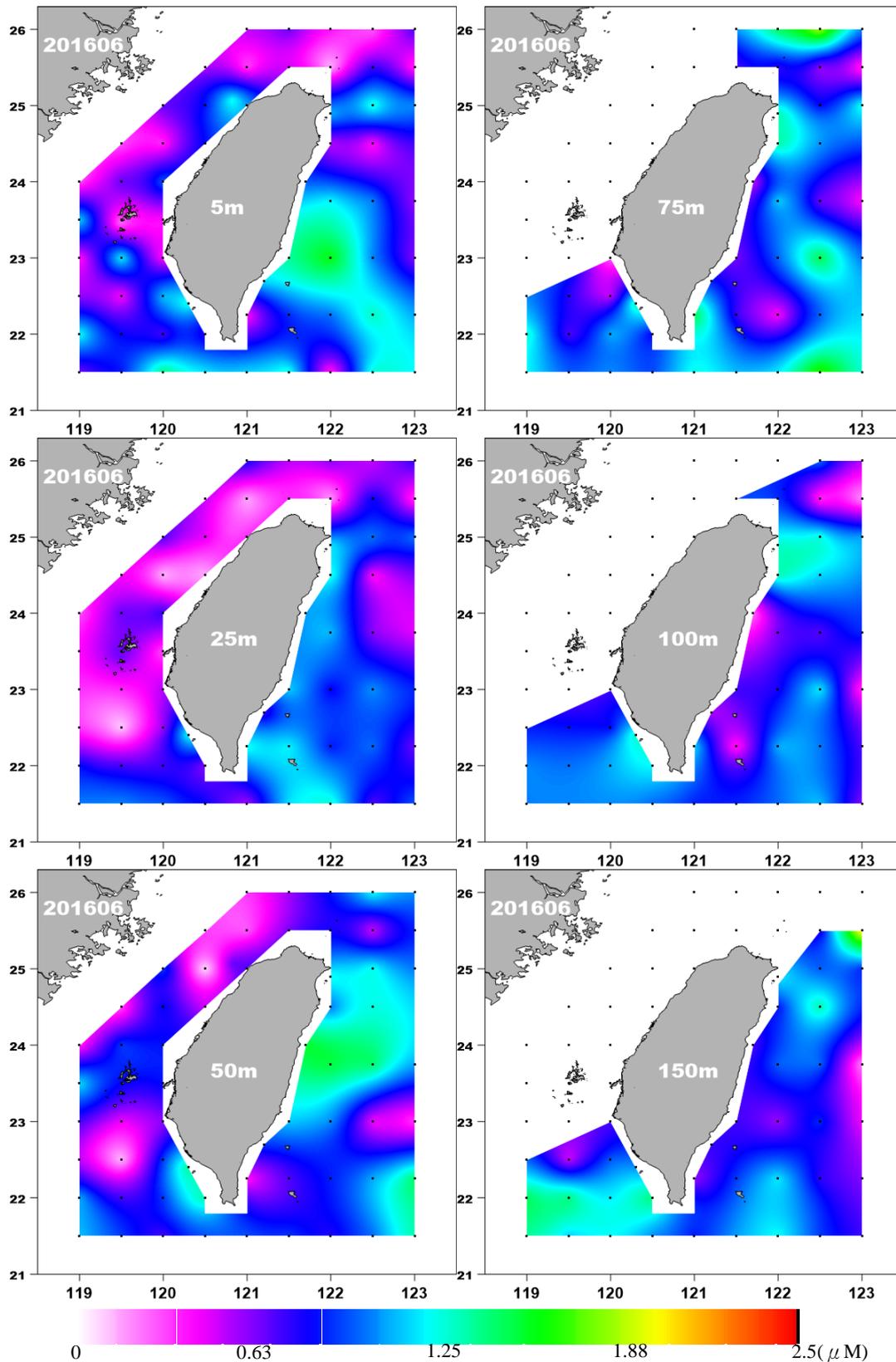


圖 11. 2016 年 6 月航次海面硝酸鹽(NO_3^-)濃度分布
 Fig. 11. Sea surface nitrate (NO_3^-) concentration in June 2016.

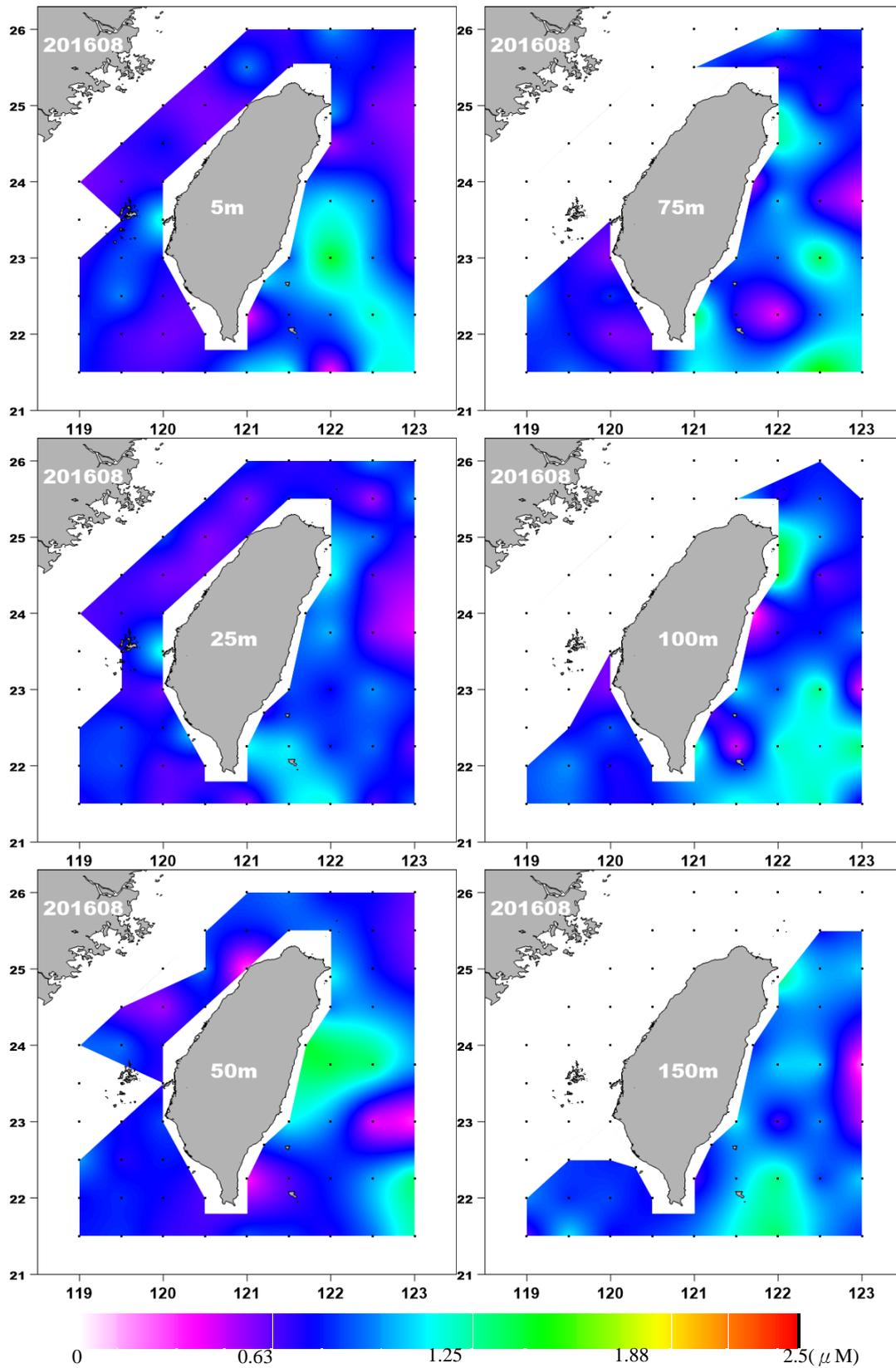


圖 12. 2016 年 8 月航次海面硝酸鹽(NO_3^-)濃度分布
 Fig. 12. Sea surface nitrate (NO_3^-) concentration in August 2016.

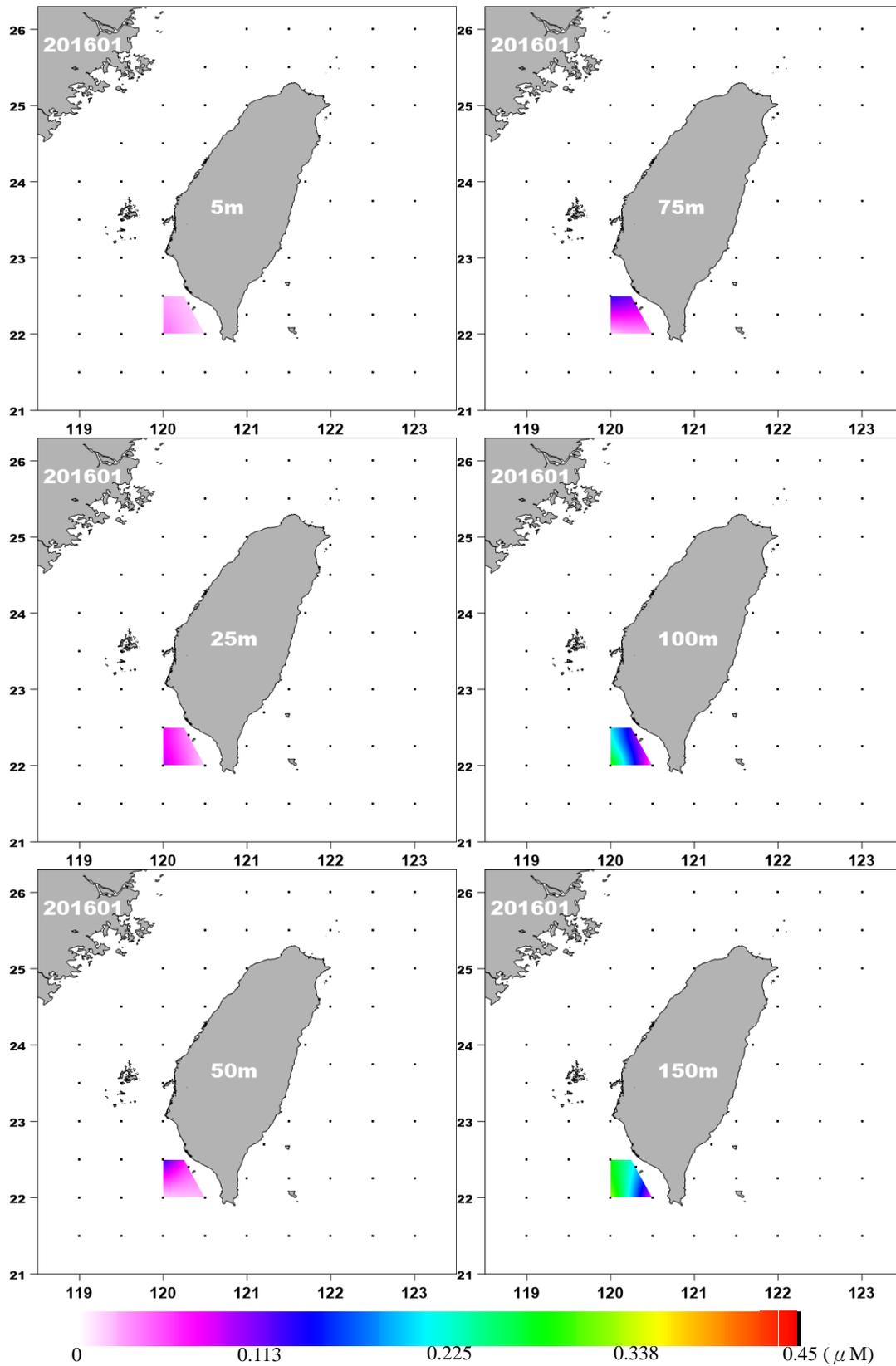


圖 13. 2016 年 1 月航次海面磷酸鹽(PO_4^{3-})濃度分布
 Fig. 13. Sea surface phosphate (PO_4^{3-}) concentration in January 2016.

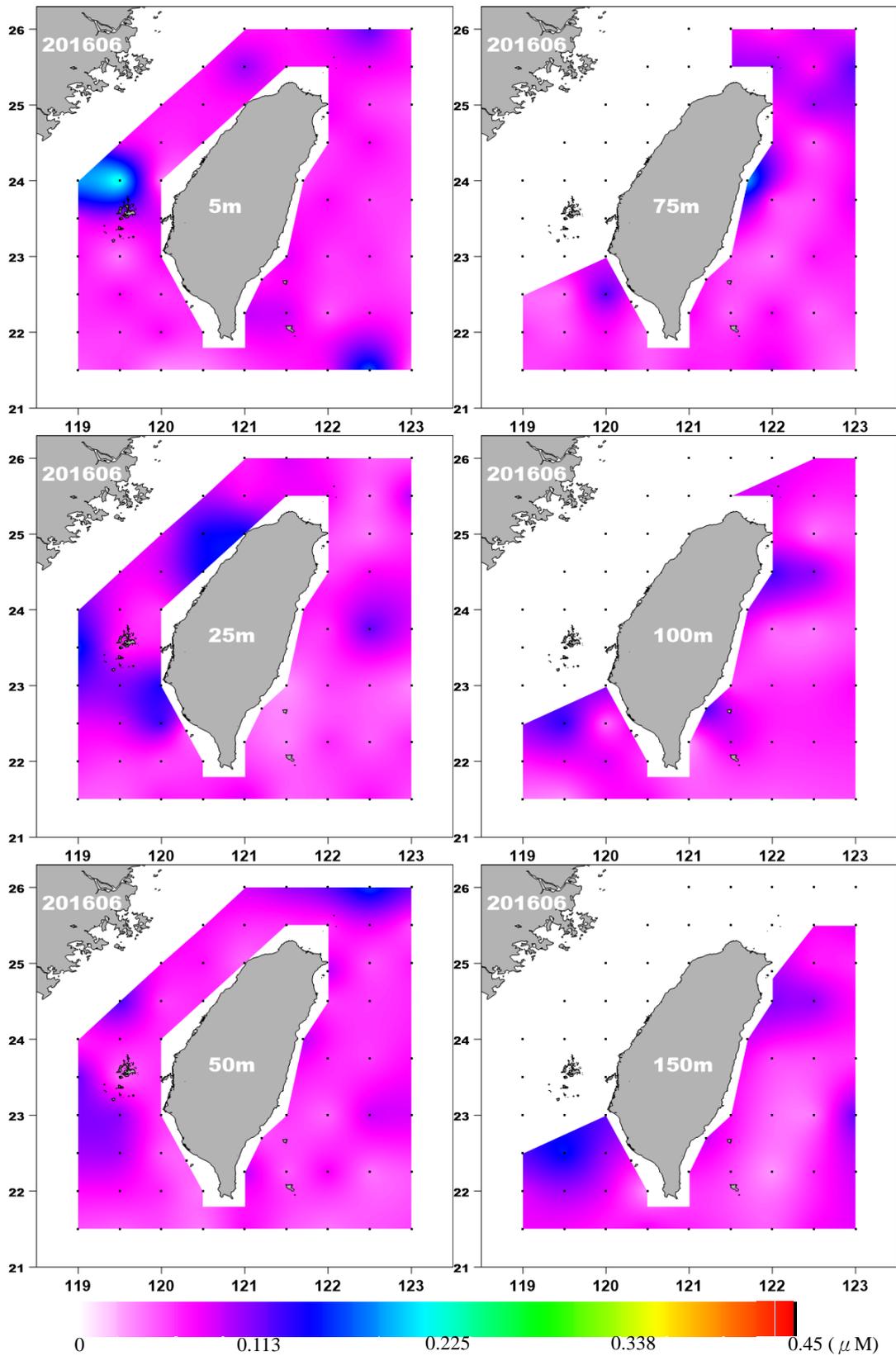


圖 14. 2016 年 6 月航次海面磷酸鹽(PO_4^{3-})濃度分布
 Fig. 14. Sea surface phosphate (PO_4^{3-}) concentration in June 2016.

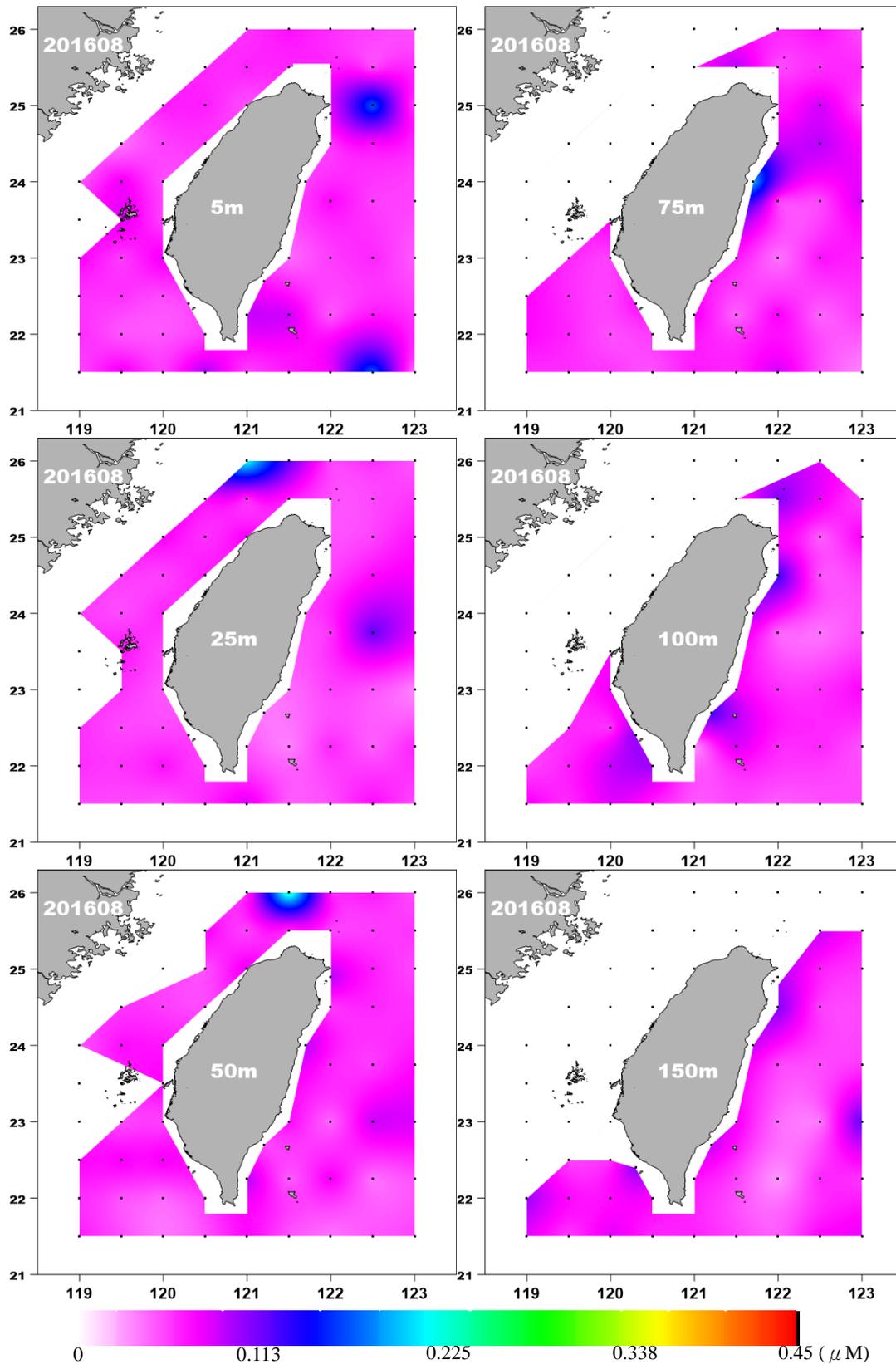


圖 15. 2016 年 8 月航次海面磷酸鹽(PO_4^{3-})濃度分布
 Fig. 15. Sea surface phosphate (PO_4^{3-}) concentration in August 2016.

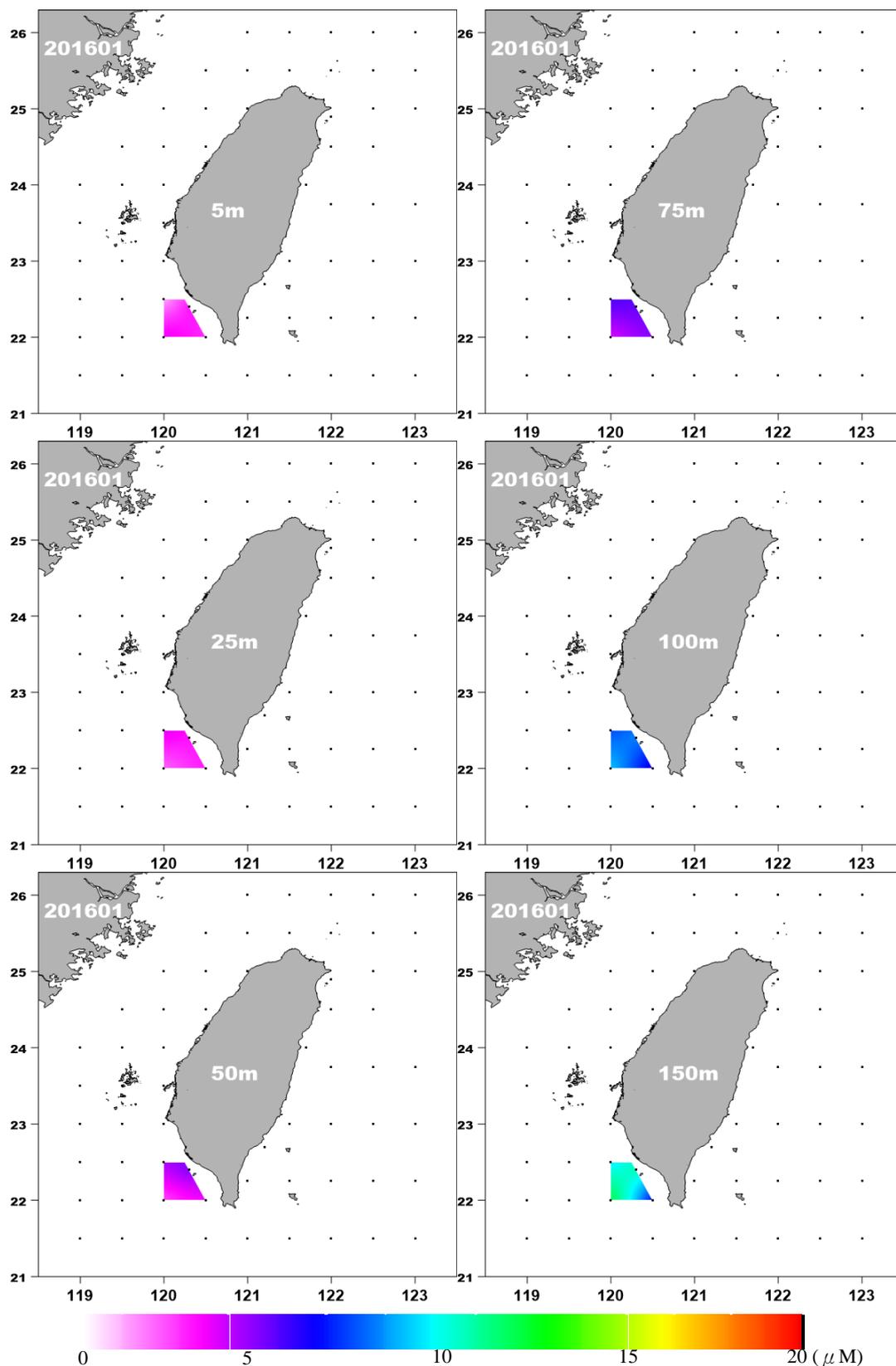


圖 16. 2016 年 1 月航次海面矽酸鹽(SiO_2^{2-})濃度分布
 Fig. 16. Sea surface silicate (SiO_2^{2-}) concentration in January 2016.

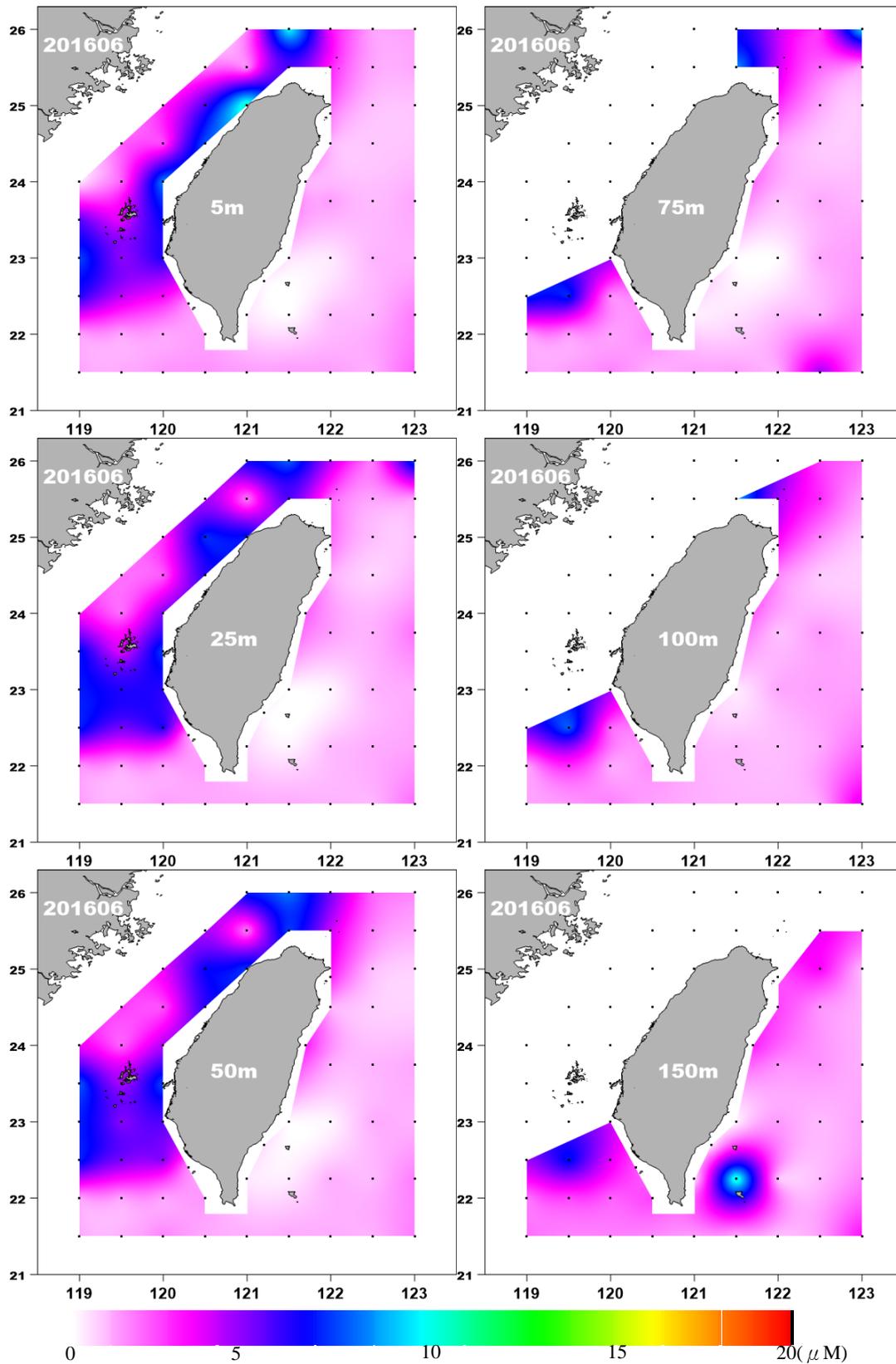


圖 17. 2016 年 6 月航次海面矽酸鹽(SiO_2^{2-})濃度分布
 Fig. 17. Sea surface silicate (SiO_2^{2-}) concentration in June 2016.

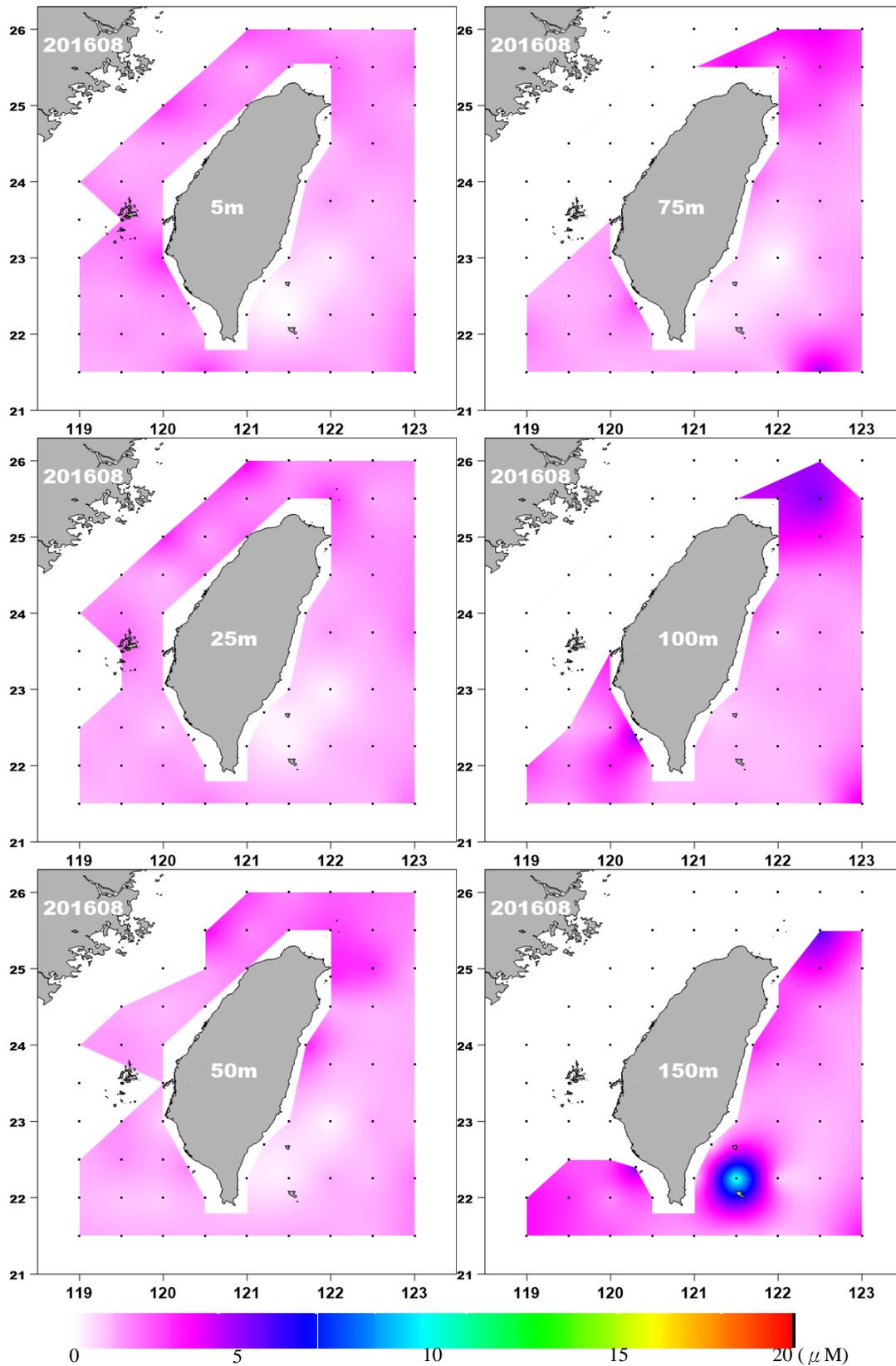


圖 18. 2016 年 8 月航次海面矽酸鹽(SiO_2^{2-})濃度分布
 Fig. 18. Sea surface silicate (SiO_2^{2-}) concentration in August 2016.

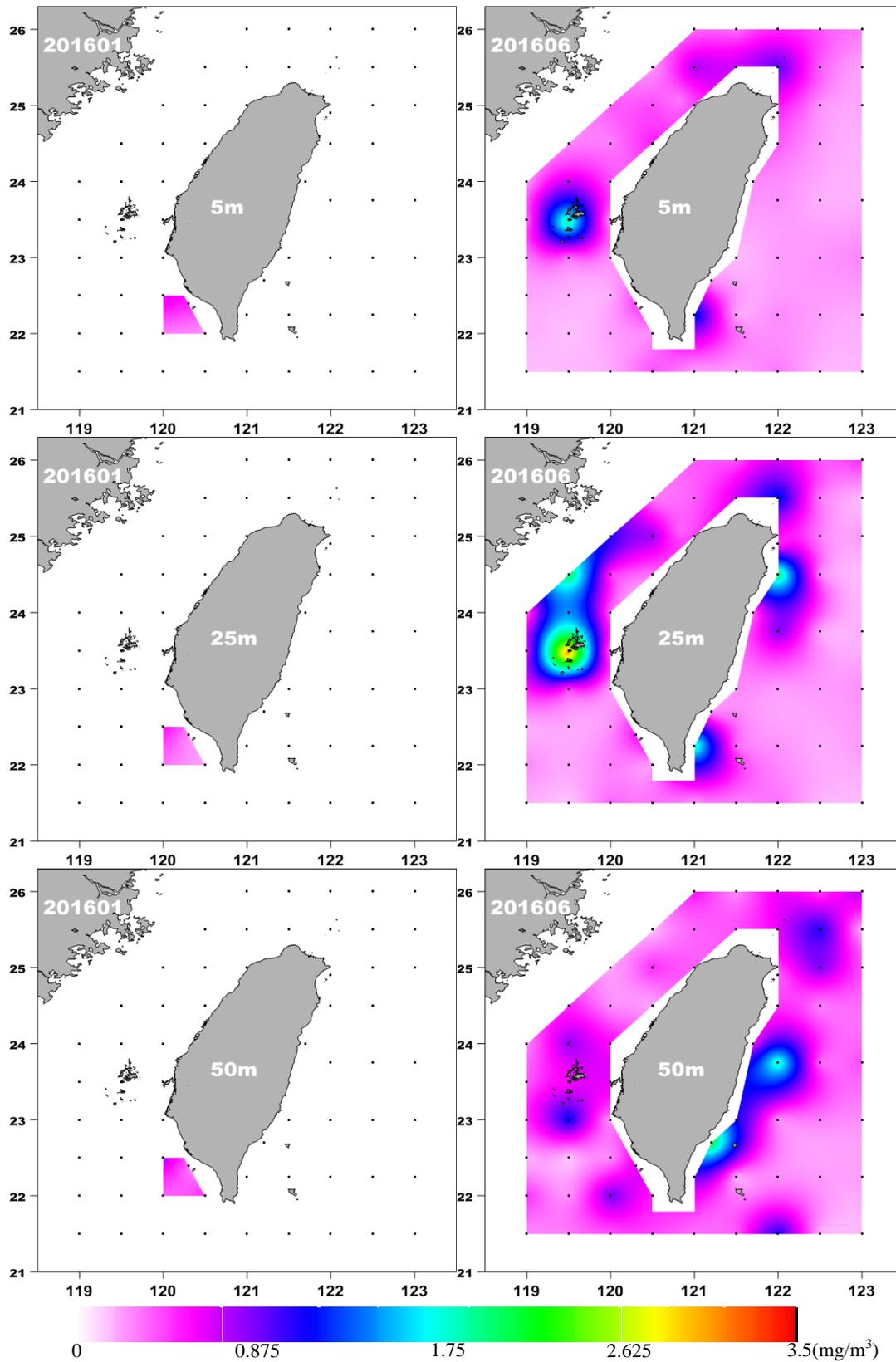


圖 19. 2016 年 1 月及 6 月海面葉綠素甲(chl-*a*)分布
 Fig. 19. Sea surface chlorophyll-*a* concentration in January and June 2016.

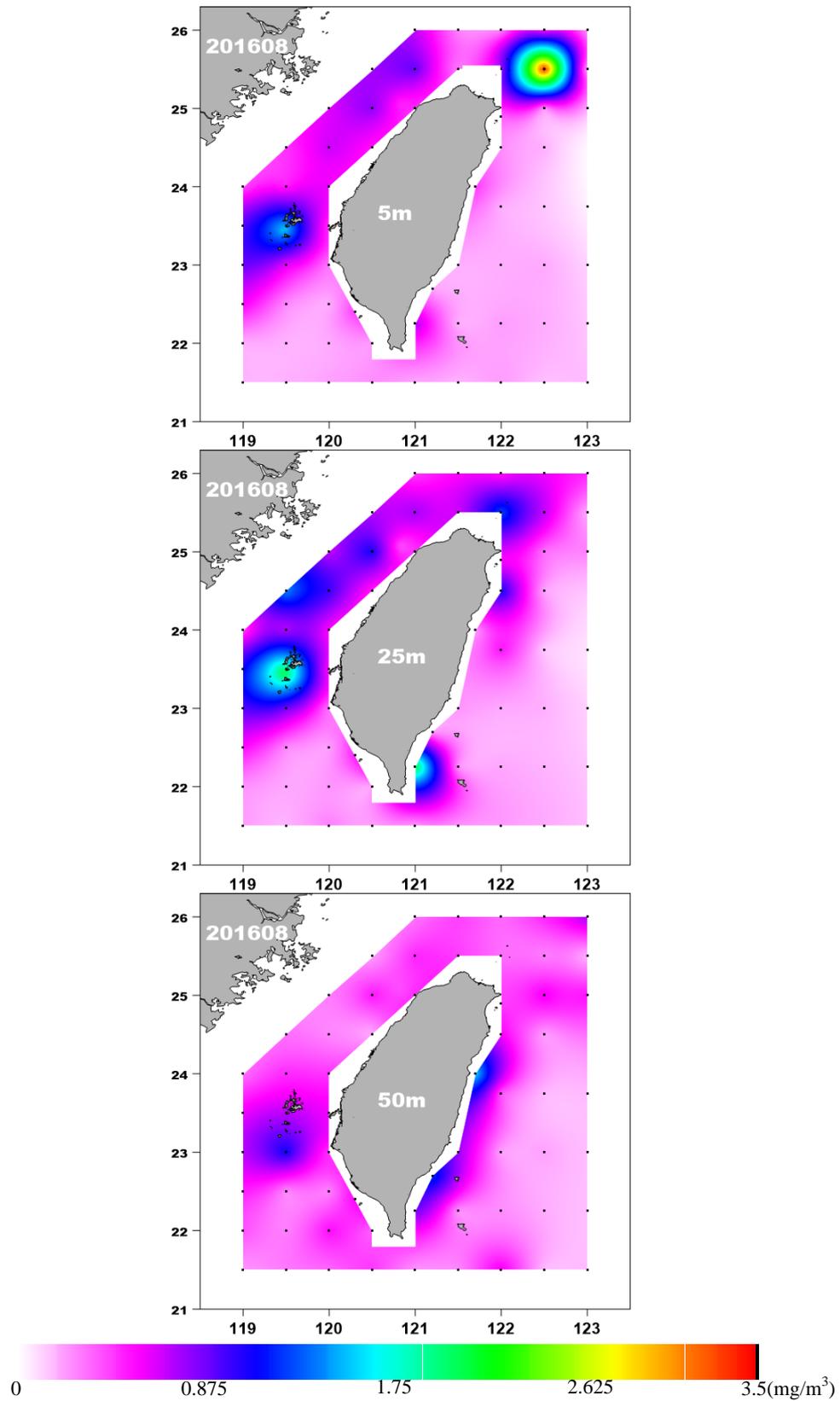


圖 20. 2016 年 8 月海面葉綠素甲(chl-*a*)分布
 Fig. 20. Sea surface chlorophyll-*a* concentration in August 2016.

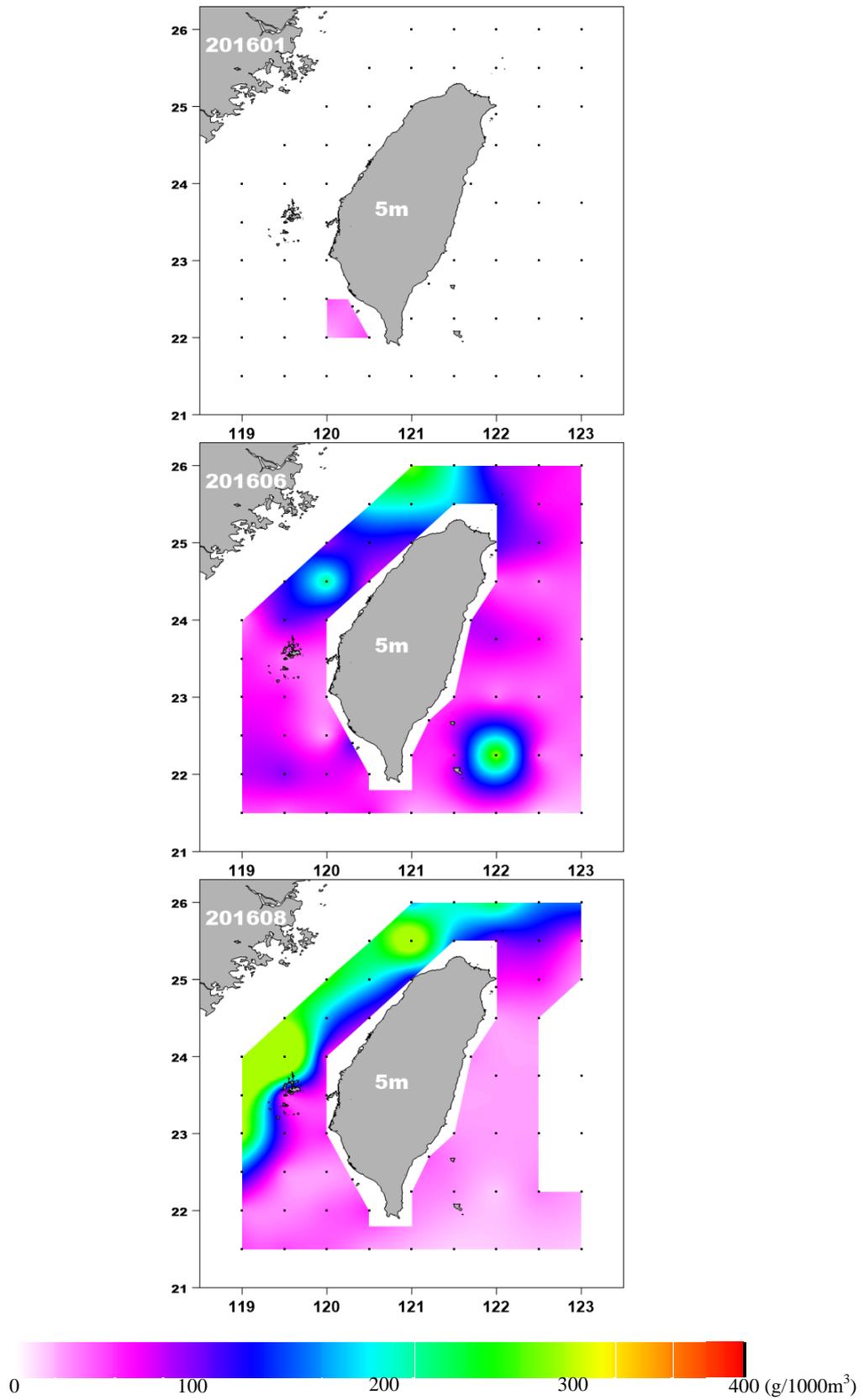


圖 21. 2016 年 1 月、6 月及 8 月浮游動物生物量分布
 Fig. 21. Biomass of zooplankton in 2016.

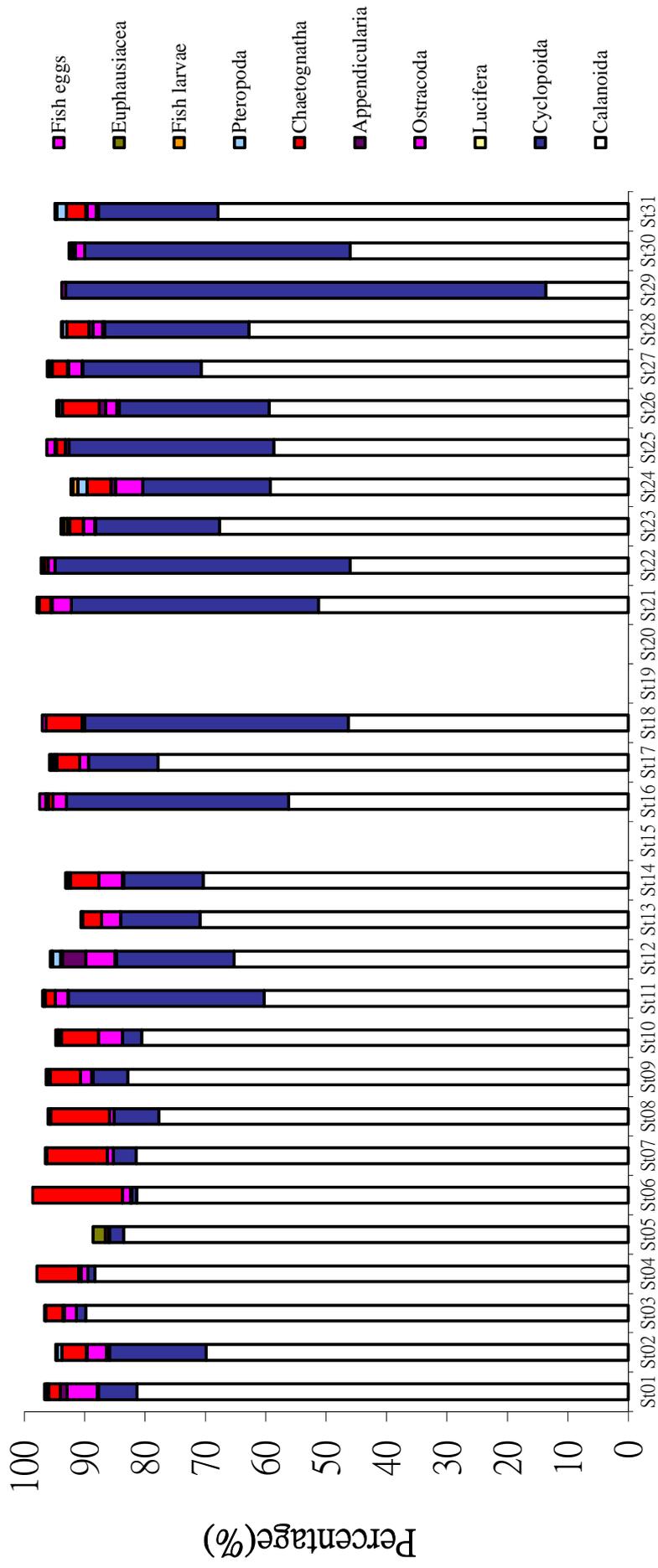


圖 22. 2016 年 1 月航次浮游動物優勢大類出現百分率
 Fig. 22. Composition of dominant zooplankton taxa in January 2016.

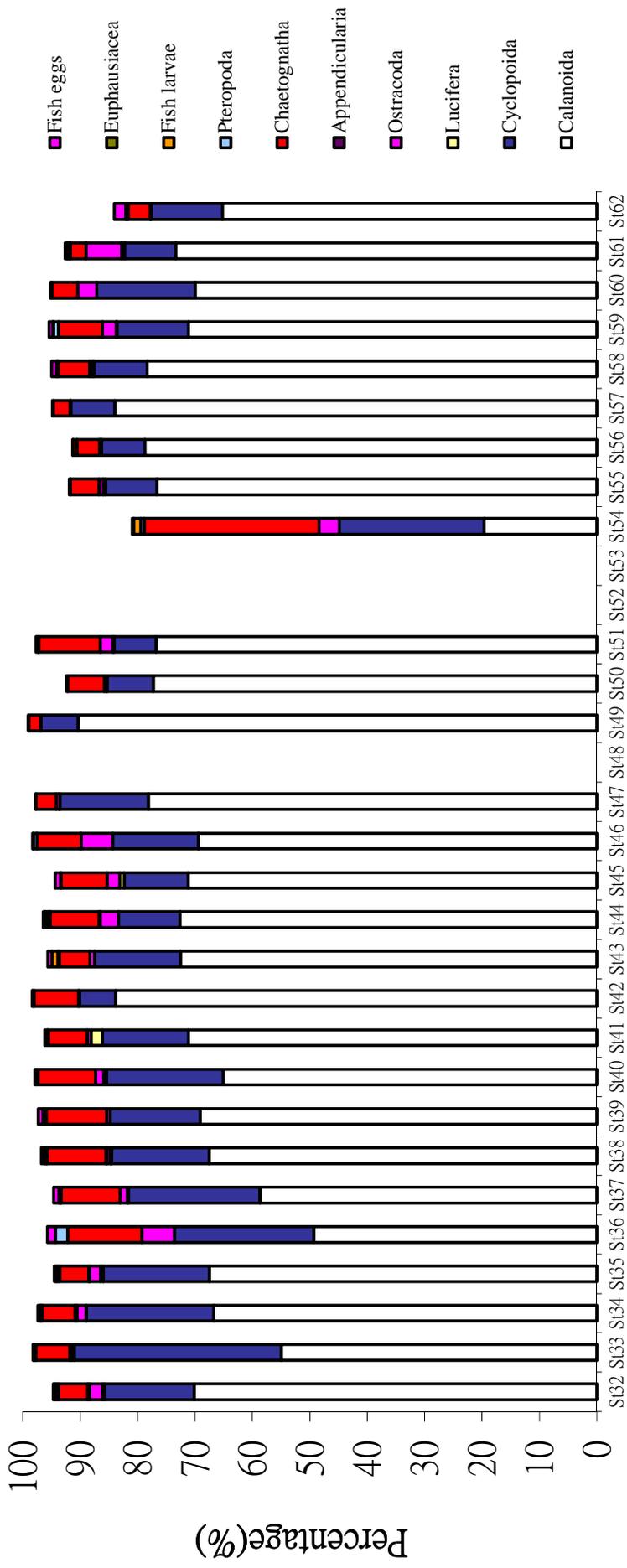


圖 23. 2016 年 1 月航次浮游動物優勢大類出現百分率(續)
 Fig. 23. Composition of dominant zooplankton taxa in January 2016 (continued).

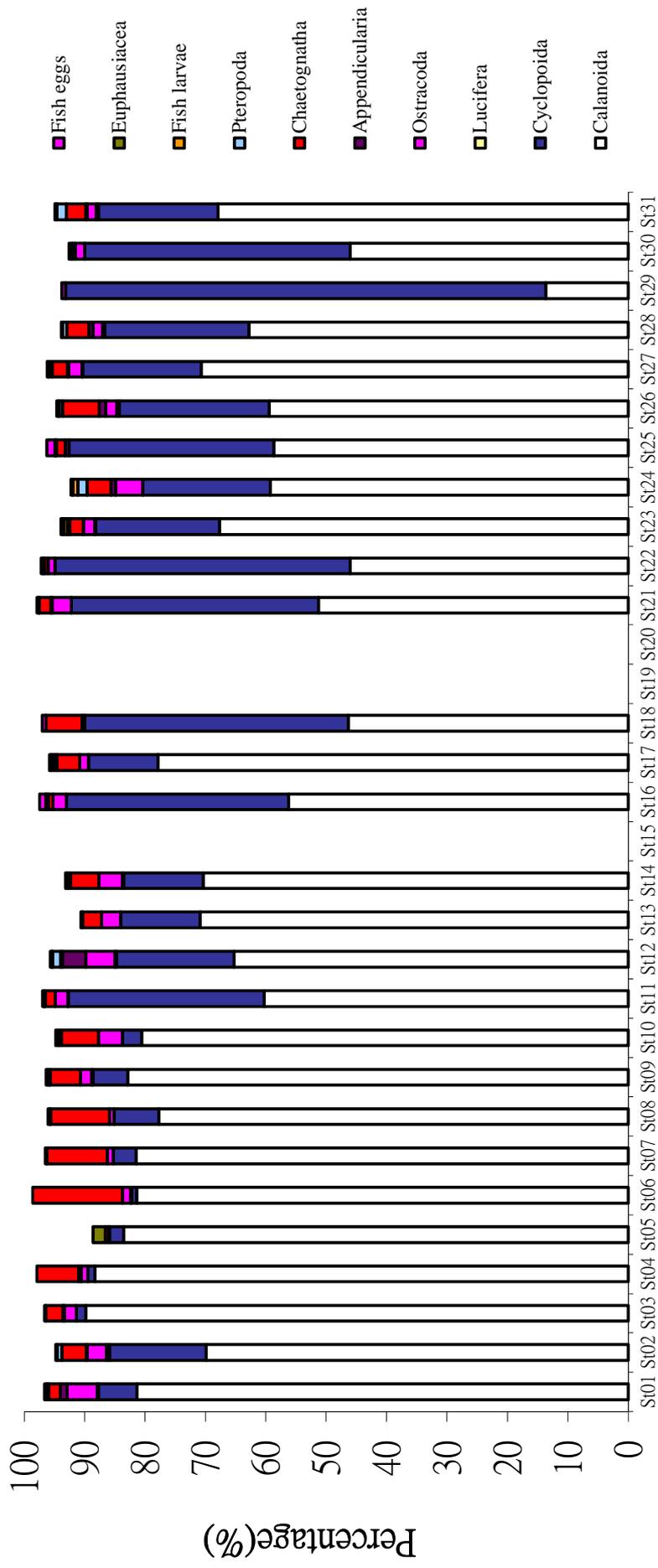


圖 24. 2016 年 6 月航次浮游動物優勢大類出現百分率
 Fig. 24. Composition of dominant zooplankton taxa in June 2016.

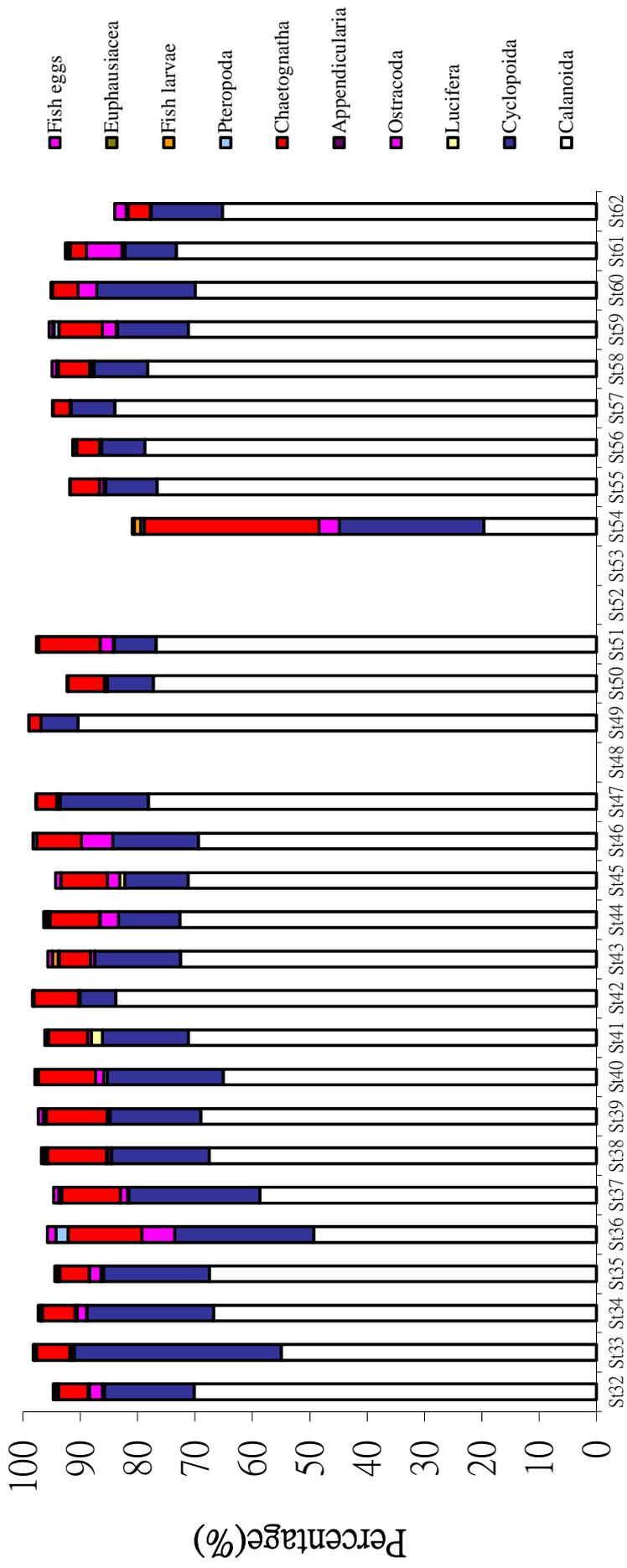


圖 25. 2016 年 6 月航次浮游動物優勢大類出現百分率(續)
 Fig. 25. Composition of dominant zooplankton taxa in June 2016 (continued).

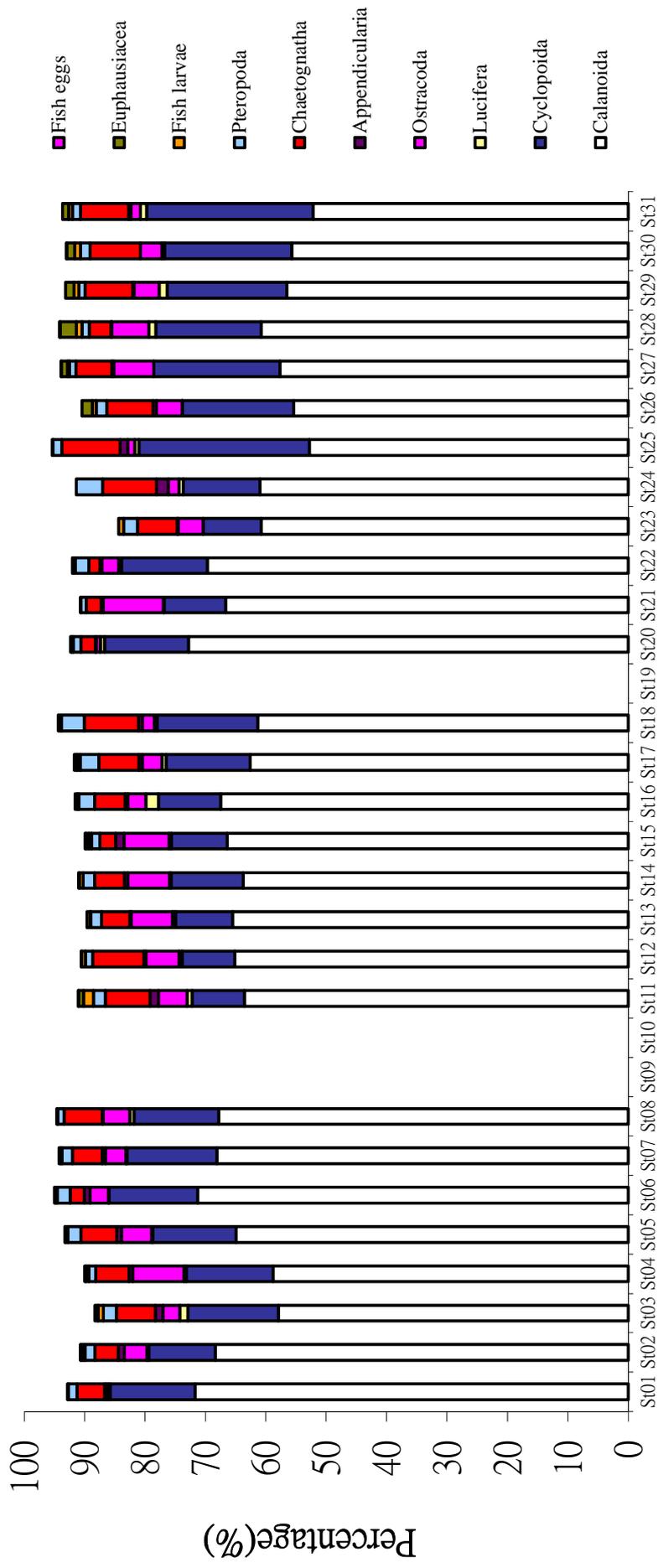


圖 26. 2016 年 8 月航次浮游動物優勢大類出現百分率
 Fig. 26. Composition of dominant zooplankton taxa in August 2016.

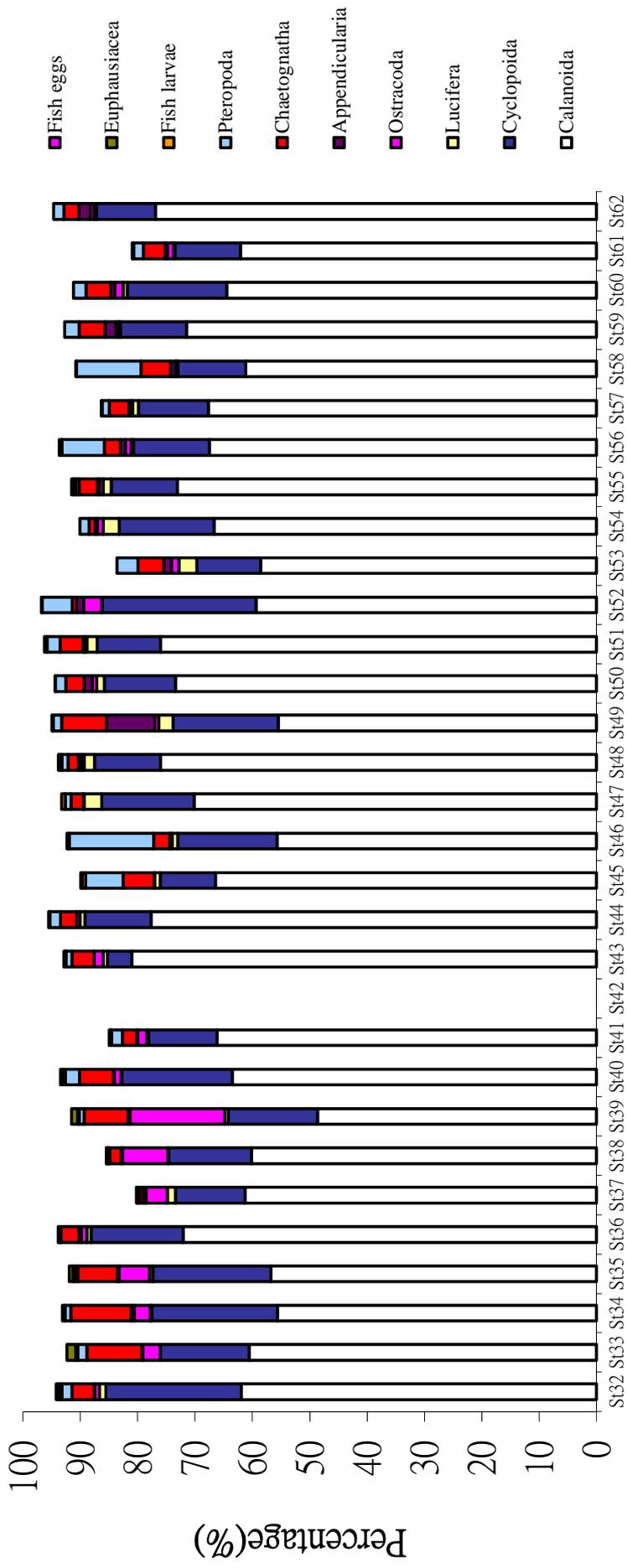


圖 27. 2016 年 8 月航次浮游動物優勢大類出現百分率(續)
 Fig. 27. Composition of dominant zooplankton taxa in August 2016 (continued).

表 1. 2016 年 1 月航次基礎觀測資料
Chart 1. Sea observation data in January 2016

Station	Date	SMT	Lati.	Long.	Depth	SST	Air T.	Air P.	Wind D.	Wind F.	O.N.D	Fl. Ct.	V.M.S.
St.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.31	20160114	0119	22.01	120.05	1179	25.7	21.7	1018	356	9.0	200	1060	636.0
St.32	20160113	2122	22.01	120.47	298	26.1	21.5	1018	338	2.6	200	850	510.0
St.33	20160113	1713	22.34	120.34	312	26.0	22.3	1017	028	4.5	200	903	541.8
St.34	20160114	1850	22.50	119.99	698	22.0	25.5	1017	006	7.7	200	873	523.8
St.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表 2. 2016 年 6 月航次基礎觀測資料
Chart 2. Sea observation data in June 2016

Station	Date	SMT	Lati.	Long.	Depth	SST	Air T.	Air P.	Wind D.	Wind F.	O.N.D	Fl. Ct.	V.M.S.
St.01	20160617	2153	24.85	121.97	307	27.9	27.8	1010	077	2.6	200	1358	814.8
St.02	20160618	0046	25.00	122.50	1494	28.4	28.6	1010	043	3.5	200	1025	615.0
St.03	20160618	0345	25.00	122.99	1598	28.7	28.7	1011	324	3.3	200	977	586.2
St.04	20160618	0846	24.50	122.50	598	28.4	28.3	1013	177	6.2	200	1072	643.2
St.05	20160618	1156	24.49	122.00	846	27.8	28.2	1011	062	1.2	200	1100	660.0
St.06	20160618	1533	23.99	121.69	350	27.6	27.7	1013	177	6.1	200	883	529.8
St.07	20160618	1754	23.75	122.00	3361	28.2	28.6	1013	191	6.9	200	545	327.0
St.08	20160618	2049	23.75	122.50	2806	28.9	28.9	1013	181	6.5	200	891	534.6
St.09	20160618	2351	23.75	123.00	3500	29.0	29.0	1213	174	6.4	200	1038	622.8
St.10	20160619	0425	22.95	122.93	5943	29.4	29.1	1013	136	4.9	200	918	550.8
St.11	20160619	0745	23.00	122.50	5536	29.4	29.0	1013	144	3.9	200	1099	659.4
St.12	20160619	0745	23.00	122.01	4300	29.0	29.0	1013	177	5.2	200	1050	630.0
St.13	20160619	1401	22.26	121.00	2000	28.5	28.7	1010	169	4.2	200	1102	661.2
St.14	20160619	1757	22.67	121.25	1166	27.7	27.8	1010	161	1.6	200	764	458.4
St.15	20160619	2147	22.26	121.00	1242	28.2	27.6	1013	051	4.3	200	1046	627.6
St.16	20160620	0046	22.26	121.50	512	29.1	28.5	1013	080	4.3	200	1059	635.4
St.17	20160620	0345	22.26	122.00	4731	29.4	28.9	1013	113	5.8	200	157	94.2
St.18	20160620	0700	22.25	122.49	4842	29.5	29.0	1011	135	6.4	200	1094	656.4
St.19	20160620	1019	22.25	123.00	2042	29.9	28.9	1010	147	5.4	200	1074	644.4
St.20	20160620	1531	21.50	123.01	3882	30.3	29.3	1013	115	7.2	200	927	556.2
St.21	20160620	1851	21.50	122.51	4850	29.8	29.5	1012	112	7.4	200	1192	715.2
St.22	20160620	2220	21.50	122.01	3400	29.7	29.5	1012	109	7.4	200	1063	637.8
St.23	20160621	0130	21.50	121.51	2090	29.9	29.5	1012	104	7.4	200	1734	1040.4
St.24	20160621	0448	21.50	121.01	972	29.8	29.7	1011	134	3.9	200	1259	755.4
St.25	20160621	0742	21.50	120.50	1681	29.7	28.8	1012	085	8.4	200	966	579.6
St.26	20160621	1040	21.50	120.01	1484	29.5	29.0	1011	101	1.4	200	1066	639.6
St.27	20160621	1349	21.50	119.50	2960	29.6	29.1	1010	191	1.0	200	999	599.4
St.28	20160621	1658	21.50	119.02	1349	29.5	29.1	1009	186	0.9	200	1074	644.4
St.29	20160621	2008	22.00	119.00	1500	29.3	29.2	1010	175	2.1	200	990	594.0
St.30	20160621	2322	22.00	119.50	2273	29.5	29.2	1011	149	4.6	200	1063	637.8
St.31	20160622	0248	22.00	119.99	1130	29.6	28.8	1010	152	3.1	200	988	592.8
St.32	20160622	0611	22.15	120.46	305	29.6	28.7	1011	169	2.5	200	988	592.8
St.33	20160622	1146	22.37	120.33	413	29.4	31.2	1011	239	3.7	200	951	570.6
St.34	20160603	1742	22.50	120.00	614	29.2	29.5	1007	258	4.6	200	468	280.8
St.35	20160603	2052	22.48	119.51	251	29.2	29.3	1009	234	5.6	200	1803	1081.8
St.36	20160604	0006	22.50	119.01	94	29.0	28.9	1009	227	7.0	92	707	424.2
St.37	20160604	0302	22.94	119.10	33	27.9	28.7	1008	232	6.5	25	159	95.4
St.38	20160604	0518	23.00	119.49	84	28.0	28.4	1008	232	5.7	75	565	339.0
St.39	20160604	0730	23.00	119.92	132	29.0	28.6	1009	206	3.6	120	998	598.8
St.40	20160604	0954	23.50	119.91	133	28.5	28.5	1008	343	1.0	130	727	436.2
St.41	20160604	1220	23.42	119.51	68	27.6	27.7	1007	183	5.7	55	379	227.4
St.42	20160604	1517	23.50	119.01	59	27.4	28.2	1009	214	7.8	55	323	193.8
St.43	20160604	1800	24.00	119.00	62	0.7	27.4	1007	189	6.5	50	350	210.0
St.44	20160604	2028	24.00	119.50	68	27.8	27.9	1008	208	6.6	57	450	270.0
St.45	20160604	2309	24.00	119.99	48	28.4	28.7	1007	199	7.2	48	177	106.2
St.46	20160605	0244	24.48	120.49	57	28.5	29.5	1007	201	8.1	50	318	190.8
St.47	20160605	0528	24.48	120.49	57	28.5	29.5	1007	201	8.1	50	318	190.8
St.48	20160605	0815	24.50	119.50	72	27.3	27.4	1007	193	6.9	50	583	349.8
St.49	20160605	1151	24.99	119.99	62	27.8	28.1	1010	077	3.5	55	301	180.6
St.50	20160605	1415	25.01	120.49	83	27.6	27.4	1009	025	5.6	75	534	320.4
St.51	20160605	1613	25.09	120.90	795	28.0	28.3	1009	033	6.1	70	585	351.0
St.52	20160605	1907	25.68	120.87	69	26.8	26.2	1010	069	8.1	69	464	278.4
St.53	20160606	0045	25.92	121.00	87	25.9	26.9	1010	063	6.8	80	551	330.6
St.54	20160606	2200	25.50	120.00	99	27.5	27.0	1011	075	7.7	84	496	297.6
St.55	20160606	2140	25.50	121.50	121	28.4	27.6	1010	289	4.9	115	711	426.6
St.56	20160606	0309	26.00	121.48	74	27.9	26.1	1009	066	6.8	60	410	246.0
St.57	20160606	0532	26.00	121.98	109	28.1	26.1	1009	065	7.0	108	410	246.0
St.58	20160606	0825	26.01	122.50	114	28.0	25.7	1010	068	7.6	108	666	399.6
St.59	20160606	1058	26.00	123.00	103	28.0	25.5	1010	075	7.2	95	619	371.4
St.60	20160606	1337	25.51	123.00	799	28.6	27.1	1009	067	6.4	200	1223	733.8
St.61	20160606	1646	25.50	122.51	451	28.5	27.3	1009	258	2.2	200	1198	718.8
St.62	20160606	1924	25.50	122.00	127	28.4	27.6	1010	284	4.9	118	774	464.4

表 3. 2016 年 8 月航次基礎觀測資料
Chart 3. Sea observation data in August 2016

Station	Date	SMT	Lati.	Long.	Depth	SST	Air T.	Air P.	Wind D.	Wind F.	O.N.D	Fl. Ct.	V.M.S.
St.01	20160911	1636	24.87	122.00	323	29.0	28.4	2007	140	1.6	200	1022	613.2
St.02	20160904	0208	25.00	122.51	1507	28.5	28.2	1004	27.2	4.4	200	990	594.0
St.03	20160903	1758	25.02	123.01	1650	30.0	29.2	1004	37.9	5.2	200	1332	799.2
St.04	20160903	1758	24.51	122.51	590	29.8	29.1	1005	38.7	4.1	200	1297	778.2
St.05	20160911	1407	24.49	122.00	1058	29.3	28.7	1006	184	2.5	200	900	540.0
St.06	20160911	1029	23.97	121.71	1351	28.6	28.4	1004	143	2.1	200	1085	651.0
St.07	20160911	0749	23.75	122.00	1000	29.2	29.1	11009	166	1.0	200	1110	666.0
St.08	20160923	1946	23.76	122.50	3255	27.6	26.9	1011	370	8.0	200	1337	802.2
St.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.11	20160924	0040	23.00	122.50	5536	28.1	27.2	1012	021	8.1	200	1132	679.2
St.12	20160924	0402	23.00	122.01	4877	28.3	27.1	1009	17	6.7	200	1291	774.6
St.13	20160911	0317	23.01	121.50	2059	29.3	27.3	1007	291	0.9	200	1130	678.0
St.14	20160910	0055	22.67	121.25	1136	28.5	27.2	1007	41	2.0	200	957	574.2
St.15	20160910	2207	22.24	121.03	1243	28.4	28.1	1008	248	1.5	200	998	598.8
St.16	20160910	1902	22.26	121.50	612	29.0	29.2	1008	180	2.2	200	1215	729.0
St.17	20160910	1540	22.24	122.01	4568	29.4	29.3	1007	166.8	3.1	200	778	466.8
St.18	20160910	0614	22.25	122.51	4918	29.5	29.8	1007	224	4.1	200	1096	657.6
St.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.20	20160910	0614	21.50	123.00	3460	29.3	29.1	1008	195.4	4.7	200	1196	717.6
St.21	20160910	0307	21.50	122.50	4824	29.3	28.7	1007	197	3.2	200	1372	823.2
St.22	20160910	2358	21.50	122.00	1020	29.1	26.6	1008	215.6	5.6	200	1296	777.6
St.23	20160909	2046	21.50	121.49	2210	29.2	28.1	1010	76	0.4	200	1210	726.0
St.24	20160909	1745	21.50	120.99	1300	28.9	28.9	1008	223.3	5.3	200	1446	867.6
St.25	20160830	1545	21.64	120.52	961	29.4	27.9	1004	74.4	7.2	200	887	532.2
St.26	20160830	1919	21.66	120.02	1287	29.4	28.2	1005	91.7	5.6	200	1629	977.4
St.27	20160830	2304	21.66	119.51	1388	29.1	27.4	1006	77	3.4	200	1106	663.6
St.28	20160831	0244	21.65	119.01	1110	29.4	27.7	1005	335.2	4.3	200	1193	715.8
St.29	20160831	0520	22.00	119.00	1482	29.2	27.8	1004	315.6	4.5	200	1370	822.0
St.30	20160831	0830	22.00	119.50	2416	29.4	28.4	1006	303.6	5.5	200	1213	727.8
St.31	20160831	1149	22.00	119.99	1095	29.4	28.6	1006	316.9	4.8	200	874	524.4
St.32	20160830	1326	22.00	120.51	380	29.6	29.3	1005	84.7	7.5	200	1043	625.8
St.33	20160830	1040	22.38	120.32	455	29.7	27.7	1006	58.4	4.5	200	975	585.0
St.34	20160831	1507	22.50	119.99	656	29.7	28.6	1004	319.4	4.8	200	1511	906.6
St.35	20160831	1750	22.50	119.50	237	29.6	28.2	1004	261.2	2.8	200	1006	603.6
St.36	20160831	2044	22.50	119.01	93	28.9	28.2	1006	122.6	5.0	93	484	290.4
St.37	20160831	2318	22.93	119.10	24	29.0	28.0	1004	199	4.0	14	155	93.0
St.38	20160901	0122	23.00	119.50	82	29.2	27.9	1005	229.3	4.7	75	355	213.0
St.39	20160901	0341	23.00	119.92	133	29.4	28.4	1004	236.8	2.8	115	778	466.8
St.40	20160901	0630	23.51	119.92	127	29.2	26.8	1004	250.6	4.0	110	695	417.0
St.41	20160901	0902	23.44	119.49	55	26.7	27.6	1005	210.3	218.0	50	404	242.4
St.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
St.43	20160901	1253	23.99	119.00	64	28.3	28.4	1003	175.9	5.7	50	233	139.8
St.44	20160901	1520	24.00	119.50	66	27.3	27.7	1001	173.0	4.6	66	238	142.8
St.45	20160901	1752	24.01	120.00	44	28.3	28.9	1003	200.1	6.7	44	203	121.8
St.46	20160901	2111	24.50	120.50	58	28.3	28.5	1003	192.1	6.5	51	279	167.4
St.47	20160902	0001	24.50	120.00	67	28.1	8.3	2003	191.9	10.4	60	446	267.6
St.48	20160902	0313	22.50	119.51	67	27.1	27.1	1001	173.3	6.5	69	200	120.0
St.49	20160902	0634	25.00	120.02	55	27.6	27.7	1002	180.3	7.1	50	172	103.2
St.50	20160902	0859	25.00	120.46	81	27.8	25.8	1003	180.2	8.7	70	405	243.0
St.51	20160902	1125	25.08	120.91	77	28.8	27.1	1002	246.4	10.4	70	574	344.4
St.52	20160902	1442	25.50	120.51	70	28.4	27.6	1001	219.1	4.8	69	383	229.8
St.53	20160902	1806	25.99	120.99	83	28.3	25.7	1002	180.2	1.1	75	350	210.0
St.54	20160902	2056	25.50	120.99	96	27.3	25.9	1003	211.2	2.6	90	510	306.0
St.55	20160902	2345	25.50	121.49	121	27.9	27.3	1003	294.5	3.7	110	783	469.8
St.56	20160903	0237	25.95	121.52	76	27.3	26.6	1003	28.5	3.3	60	240	144.0
St.57	20160903	0504	26.00	121.52	106	28.3	26.3	1003	6.6	7.2	95	457	274.2
St.58	20160903	0801	26.00	122.49	111	29.0	27.8	1004	30.4	5.3	100	667	400.2
St.59	20160903	1055	26.00	122.99	101	29.0	28.2	1004	13.6	2.9	103	444	266.4
St.60	20160903	1408	25.49	123.00	822	29.6	29.4	1003	359.4	3.2	200	966	579.6
St.61	20160904	0537	25.50	122.50	444	28.1	27.6	1005	46.2	3.9	200	937	562.2
St.62	20160904	0817	25.50	122.00	125	27.3	27.6	1006	58.1	2.8	124	578	346.8

2016年台灣周邊海域漁場環境 監測航次報告

Cruise Report of TaiCOFI Surveys in 2015

發行所：行政院農業委員會水產試驗所

發行人：陳君如

策劃：張錦宜

總編輯：曾振德

編輯委員：葉信明、許晉榮、鄭學淵

編輯：陳郁凱、曾秀茹、潘佳怡

執行單位：海洋漁業組

地址：20246基隆市中正區和一路199號

電話：02-24622101

傳真：02-24629388

網址：<http://www.tfrin.gov.tw>

設計印刷：新視界國際文化(股)公司

電話：07-3456131

定價：新台幣200元

出版日期：中華民國107年6月

I S B N：000-000-00-0000-0

G P N：1000000000