

出國報告（出國類別：學術研討會）

赴新加坡參加  
第 16 屆亞洲大洋洲地球科學年會  
Asia Oceania Geosciences Society  
16th Annual Meeting 2019 (AOGS 2019)

服務機關：海軍軍官學校

姓名職稱：施詠巖助理教授

派赴國家：新加坡

出國期間：108 年 7 月 28 日－8 月 3 日

報告日期：108 年 8 月 6 日

## 摘要

計畫主持人於 108 年 7 月 28 日上午 8 時，由桃園國際機場出發前往新加坡(Singapore) 參加亞洲大洋洲地球科學第 16 屆年會 (Asia Oceania Geosciences Society 16<sup>th</sup> Annual Meeting 2019, AOGS 2019)。會議期間 (108 年 7 月 28 日至 8 月 2 日)，依照議程安排，參與各分組場次研討會，主要是以海洋科學 (Ocean Sciences) 為參加場次。7 月 31 日 (三) 為個人發表論文場次，題目為「Biogeochemical responses of eddies in the northern South China Sea」，主要是探討，在南海北部，由海洋中隨處可見的渦流所產生的生地化反應，包含營養鹽、顆粒態有機碳、葉綠素及微型藻類屬別等。報告後，與會學者多有發問與提供建議，互動過程良好熱烈。結束後，主持人和相關領域與會學者討論海洋科學研究、永續經營及氣候變遷的全球性議題，並進一步交換意見以及在跨領域上的應用與合作。

## 目次

內容	頁次
摘要	1
目次	2
本文	3
一、目的	3
二、過程	4
三、心得與建議	6
四、發表論文摘要	7
附錄：活動照片	9

## 出席國際會議心得報告本文

### 一、目的：

以個人近年來由科技部補助之研究計畫的相關成果及發表，與國際專家學者及相關領域研究人員面對面進一步地討論交流，有關渦流（包含冷窩及暖窩）的結構與特性，對於海洋生物地球化學反應的影響及衝擊程度，並進一步了解，此類的海洋自然物理現象（自然界的偶發事件 natural episodes），在未來的氣候變遷及生態變異的衝擊下，對於海洋生物幫浦及碳循環的影響。

## 二、過程：

計畫主持人此次參加第 16 屆亞洲大洋洲地球科學年會 (Asia Oceania Geosciences Society 16<sup>th</sup> Annual Meeting 2019 ; AOGS 2019)，此次該國際會議的地點為新加坡，會議期間為 2019 年 7 月 28 日至 8 月 2 日。為配合時間安排上的便利，因此搭乘中華航空直飛的班次，參加該會議至 8 月 2 日下午，並於 8 月 3 日上午搭機返國。

此次會議是每 2 年 1 次於非新加坡所舉行的科學會議 (該學會開會地點之安排，為每 2 年為一週期，一次在新加坡，另一次則位於非新加坡國家或地方)，該學會自 2003 年成立後，便致力於探究，包括大氣科學(atmospheric sciences)、生物地球科學 (biogeosciences)、水文科學 (hydrological sciences)、綜合地球科學 (interdisciplinary geosciences)、海洋科學(ocean sciences)、行星科學(planetary sciences)、固態地球科學(solid earth sciences)和太陽及地球科學(solar & terrestrial sciences)等議題，區域上對於亞洲大洋洲地區的衝擊，更甚之，作為全球議題的基礎科學交流平台。

此次會議在議程安排上，在 7 月 29 日至 8 月 2 日的議程中，大會安排了專題演講 (受大會邀請) 19 場次、各分組專題報告及創新劇場 (Innovation Theater, 9 場次，由各個國家公民營科學機構，向與會人員介紹該國家或機構，所推動之創新科學研究工作)。此一會議的目標是建立一個科學研究者交流之平台，使得亞洲大洋洲，乃至世界各國從事與地球科學相關研究工作的學者得以面對面的討論與交換意見，以促進此一基礎科學的新發展。經由與會者從不同面相的討論，激發了相當多有建設性的想法與議題。

配合大會議程安排，本人參加了幾個分組討論議題：

- OS09 Atmospheric and Oceanic Forcing on Biogeochemistry in the North Pacific Subtropical Gyre
- OS14 Marine Debris - from Modelling to Management to Microplastics
- OS15 Regional Oceanic Numerical Modeling and Observations

- OS16 Seasonal Climate Predictability and Applicability
- OS17 Advances in Oceanic Data Assimilation Methodologies, Forecasting and Reanalysis
- OS18 Coastal Hazards: Impacts of Tropical Storms and Tsunamis
- OS19 Artificial Intelligence (AI) Oceanography

在 7 月 31 日下午，由 Dr. Wee Cheah (University of Malaya, Malaysia) 主持的分組討論會議中，提報了個人近期的初步研究成果：「Biogeochemical Responses of Eddies in the Northern South China Sea」。內容乃係探討在貧營養鹽的亞熱帶海域，中尺度渦流的物理作用對海洋的生地化反應，扮演了舉足輕重的角色。然而由於渦流在自然界中瞬息萬變的特性及採樣的困難，因此對於這些中尺度的渦流是否能夠有效地將碳從透光層中輸入到較深的海底，至今仍存在著不同的看法及不確定性。因此本研究利用在南海北部收集碳通量、下沉顆粒的計數及鑑別的航次，希望能釐清此一科學議題。就我們初步的研究資料看來，渦流中高的碳通量，主要可歸因於較大型的浮游藻類豐度較高，諸如矽藻：*Chaetoceras*, *Thalassiosira*, *Nitzschia*, *Asteromphalus*, *Coscinodiscus* and *Pleurosigma* 等。在亞熱帶的南海北部，貧營養鹽的海水中，中尺度渦流的作用，確實能夠增加海洋的碳輸出通量。因此在此類海域，渦流的確扮演了能有效地將碳輸送至深海埋存的重要管道。本篇報告吸引了不少的討論，其中 University of East Anglia (英國學者) 的 Gill Malin、Griffith University, Australia (澳洲學者) 的 Serena Lee 及 Annamalai University, India (印度學者) 的 Mugilarasan M 更是對於個人近期的研究，提出了相當多的意見與建議。

8 月 2 日下午，此次會議結束，大會同時宣佈新任的學會主席，配合航班及期程規劃，於 8 月 3 日上午搭機返國。

### 三、心得與建議：

此次參加 AOGS 2019 年度會議，研討內容乃是以地球科學為主要面向。而個人的研究專長乃是著重於海洋生地化現象。在本人專題報告結束後，英國學者 Gill Malin、澳洲學者 Serena Lee 及馬來西亞學者 Wee Cheah 等，均針對海洋生地化反應、海洋碳循環及海洋微小物質（如塑膠微粒等）與食物鏈的鏈結及對人類的危害等，有著深刻的討論及意見交流。而此類的交流更在科技部鼓勵與國際學者交流，並設置海外研究站的政策下，讓科學、政策與國際交流有了更加實質的結合。這更驗證了「眼見為憑」及為人類謀求「永續經營」的重要及迫切性。會議期間，更看到了各國對於栽培新血的積極作為，上台發表人員，不乏仍在就讀中的碩、博士生，雖然尚未獲得學位，但是報告時的專業與自信，絕對是值得我們效法的。科學的發展，是要有堅實的理論作為基礎。建立專業，尊重專業，培養出能夠真正分析問題、尋求根本解決之道的海軍軍官，是我們可持續作為借鏡且努力的。個人參加此國際學術研討會，受益良多，建議可多鼓勵本校教師（甚至學生）爭取科技部或國防部的相關預算經費赴國外研習，吸收新知，並將其應用於教研及工作內容。

#### 四、論文發表：

Biogeochemical responses of eddies in the northern South China Sea

Abstract

Yung-Yen Shih

Department of Applied Science, R.O.C Naval Academy, Kaohsiung 81345, Taiwan, R.O.C.

TEL: +886-7-5834700 ext 1212 ; E-mail: [syy660627syy@gmail.com](mailto:syy660627syy@gmail.com)

Mesoscale eddies play an important role of biogeochemical responses in the oligotrophic subtropical ocean. However, it is still obscure if this eddy can efficiently transfer carbon to deep oceans due to their transient nature and sampling difficulties. Our studies were conducted for carbon fluxes collections, particles enumeration and identification in the northern South China Sea (NSCS). Based on our preliminary result that the higher carbon flux in eddies was contributed by larger phytoplankton (i.e. diatom: *Chaetoceras*, *Thalassiosira*, *Nitzschia*, *Asteromphalus*, *Coscinodiscus* and *Pleurosigma*). Mesoscale eddies in the oligotrophic waters, such as the subtropical NSCS, can efficiently increase the oceanic carbon export flux and act as a crucial conduit for carbon sequestration to deep waters.

Keywords: eddy, northern South China Sea, carbon flux, phytoplankton

# 在南海北部渦流所產生的生地化反應

## 中文摘要

施詠巖

中華民國海軍軍官學校應用科學學系

在貧營養鹽的亞熱帶海域，中尺度渦流的物理作用對海洋的生地化反應，扮演了舉足輕重的角色。然而由於渦流在自然界中瞬息萬變的特性及採樣的困難，因此對於這些中尺度的渦流是否能夠有效地將碳從透光層中輸入到較深的海底，至今仍存在著不同的看法及不確定性。因此本研究利用在南海北部收集碳通量、下沉顆粒的計數及鑑別的航次，希望能釐清此一科學議題。就我們初步的研究資料看來，渦流中高的碳通量，主要可歸因於較大型的浮游藻類豐度較高，諸如矽藻：*Chaetoceras*, *Thalassiosira*, *Nitzschia*, *Asteromphalus*, *Coscinodiscus* and *Pleurosigma* 等。在亞熱帶的南海北部，貧營養鹽的海水中，中尺度渦流的作用，確實能夠增加海洋的碳輸出通量。因此在此類海域，渦流的確扮演了能有效地將碳輸送至深海埋存的重要管道。

關鍵字：渦流、南海北部、碳通量、浮游植物

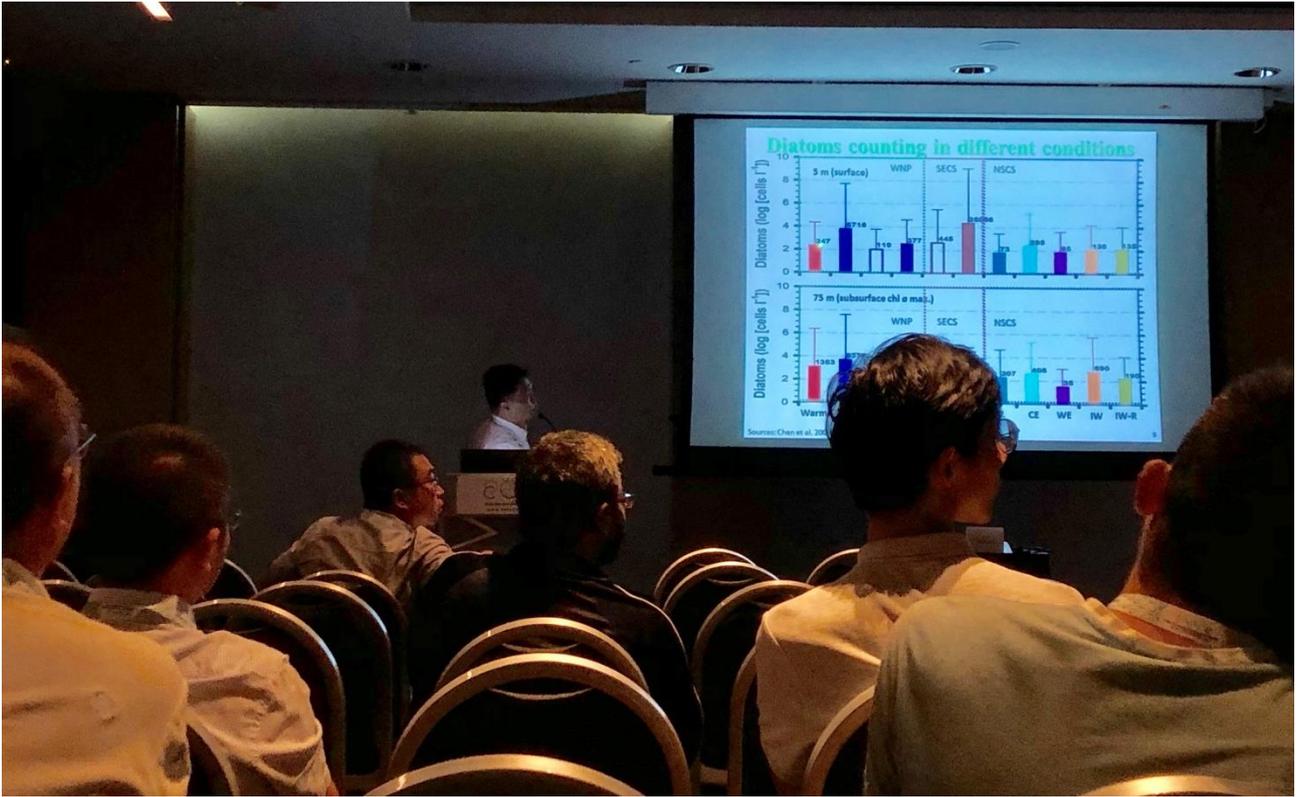
附錄：活動照片



報告一開始，主持學者介紹演講者及講者自我介紹



於 AOGS 2019 研討會發表論文(7 月 31 日)



於 AOGS 2019 研討會發表論文(7 月 31 日)，與會學者提問，講者回答