

出國報告（出國類別：學術交流）

赴斯里蘭卡進行  
「臺斯國合計畫」學術交流

服務機關：海軍軍官學校

姓名職稱：施詠嚴副教授

派赴國家：斯里蘭卡

出國期間：108年10月12日－10月20日

報告日期：108年10月28日

## 摘要

本次學術交流暨移地研究，科研團隊於 108 年 10 月 12 日下午 15 時，由高雄國際機場出發前往曼谷 (Singapore)，再由曼谷轉機至斯里蘭卡可倫坡 (Colombo)。為了配合台斯國合計畫之學術交流暨移地研究，本次學術交流及研究工作由海軍軍官學校施詠嚴副教授帶領 1 位助理 (國立中山大學洪慶章教授實驗室)、4 位學生 (海軍官校 2 位、國立中山大學 1 位及國立台灣海洋大學 1 位)。本次活動主要包含野外調查及學術交流，其中野外調查，以內貢博 (Negombo, Sri Lanka) 瀉湖及其外部海岸的樣品收集為主；學術交流則是在 University of Sri Jayewardenepura (斯里賈亞瓦德納普拉大學, USJP) 進行。本次學術交流及移地研究工作，自 108 年 10 月 12 日至 10 月 20 日止，共計 9 天，主要進行了內貢博瀉湖水文及生地化調查及樣品採集共計 4 航次；瀉湖外海岸區的水文及生地化調查及樣品採集共計 2 航次；紅樹林區沉積物岩心 3 處；溶氧樣品分析；透過講解、介紹及意見交換進行學術交流等。本次學術交流及國際合作研究工作，團隊收穫豐碩，透過共和合作的模式，讓科研團隊了解到彼此在軟硬體上的具體差別之處，教學相長，取長補短。本次學術交流研究工作，能使本國的研究議題貼近全球化，國際化及多樣化，更能展現我們的研究能量與水平。如果在科技部或教育部等相關政府單位的持續鼓勵與支持下，促使雙方學生、老師及相關研究人員，實質接觸交流，則可大幅提升我國國際學術地位，增加全球熱門研究議題亮點。

## 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、研究成果		7
附錄：活動照片		8

## 出席國際會議心得報告本文

### 一、目的：

印度洋島國「斯里蘭卡(Sri Lanka)」為我國行政院「新南向策」所列舉 18 個目標國之一，屬高度發展等級 (high development level)，在所有新南向政策對象國家中最具發展潛力。欣逢科技部鼓勵國內大專院校及學術研究機構赴新南向目標國家設置「海外科學研究與技術創新中心(Overseas Science and Technology Innovation Center, STIC)」計畫，且受邀於國立中山大學，進行「臺斯海洋科學研究與技術創新中心 ( Taiwan and Sri Lanka Marine Science and Technology Innovation Center, TS/MSTIC )」學術交流並擔任科研工作領隊。

我國與該國(斯里蘭卡)並無正式邦交，學術上的深度研究交流與合作並不多見；此次藉由國立中山大學參與「臺灣連結計畫」與斯里蘭卡之「佩拉德尼亞大學 (University of Peradeniya)」、「魯胡納大學 (University of Ruhuna)」及科特大學 (University of Sri Jayewardenepura) 建立起連繫窗口，並以「海洋科學」範疇作為學術研究合作主軸，其中已多次安排斯國學者訪台進行學術交流（計畫主持人施詠嚴共同參與並發表研究成果進行學術交流），今年（108 年）2 月份，亦由國立中山大學洪慶章教授暨國立台灣海洋大學周文臣教授共同擔任領隊赴斯國進行學術交流及非雨季採樣，並預劃於今年 10 月份進行學術交流暨雨季採樣。

本次由國立中山大學邀請同意協助執行學術交流及科研工作，將使研究工作進一步向國際延伸，有助於本研究的深度及廣度，而原計畫之預期目標在參與國際合作移地研究後，預期將有更顯著之影響，整體研究經費之使用及所支持之科研成果則可達最佳最大化。

## 二、過程：

本次執行臺斯(LK)國合計畫及移地研究工作，地點在斯里蘭卡的內貢博(Negombo, Sri Lanka)，研究期程為 108 年 10 月 12 日至 10 月 20 日。因本國籍航空公司班機無法銜接轉運，因此配合於 108 年 10 月 12 日下午 3 時許，自高雄小港國際機場搭乘泰國航空至泰國曼谷轉機，於 108 年 10 月 13 日凌晨抵達斯里蘭卡可倫坡 (Colombo)，隨即於內貢博潟湖及 University of Sri Jayewardenepura (斯里賈亞瓦德納普拉大學, USJP) 進行學術交流及移地研究工作。108 年 10 月 20 日，搭乘泰國航空凌晨班機，自可倫坡出發，至泰國曼谷轉機，並於當日下午 2 時許返國(高雄小港國際機場)。

10 月 13 日，研究團隊與 USJP 動物學系 Kamal Ranatunga 教授團隊見面，進行簡短學術交流並確認相關研究工作後，隨即進行採樣工具整備與研究器材檢整。14 日凌晨 5 時，由本次科研領隊引導下，率科研團隊及 USJP 學生，共同至內貢博潟湖進行為期 2 天的採樣，每天 2 次，選擇於每日最高潮及最低潮時執行，每次採樣需耗時約 5-6 小時。除一般的水文參數，如溫度、鹽度、深度等，採樣的內容還包含生地化參數，如葉綠素、顆粒態有機碳、溶解態有機碳、溶氧、營養鹽、pH 值及藻類鑑定等。

16 日早上 7 時許，科研團隊採樣地點移至內貢博潟湖出海口及其周邊海岸地帶，藉以探討潟湖與海岸地帶之間的相互作用關係。為期 2 天，由於斯里蘭卡此季節約莫於中午時，海象不適合出海，因此研究工作，皆於早上 7 時出港，接近中午 12 時返回。

18 日早上，科研團隊前往 USJP 進行樣品分析及儀器校正檢換，樣品分析的部分主要是以溶氧及生物需氧量的實驗為主，儀器檢證的部分，主要乃是進行分光光度計、pH 探針及溶氧探針調校。在實驗進行前，首先拜會 Ranatunga 教授及與其共同參與研究的同仁，也一併了解「台斯環境變遷海外研究中心」運作現況及相關窒礙難行之問題。接著拜會該校動物學系研究所所長 - Managa 教授，在 Managa 教授的說明下，讓我們初步了解目前該研究所研究重點之一，乃是致力於水質淨化、有毒藻類的基因定序及生質能源等相關議題。最後拜會該校應用科學學院院長 - Karunanayake 教授，在 Karunanayake 教授的介紹下，讓我們初步了解該學院目前現況，同時也了解到，該校致力於國際間的研究學術交流，亦是非常重視，因此也希望此類交流及國際合作，能

夠在執行面向更深更廣，以促進兩校及兩國之間的情誼，提升軟實力。

進行完禮貌性拜會後，研究團隊開始進行溶氧實驗，按照 USJP 的 Managa 教授實驗室（水質及藻類研究實驗室）研究人員說明，以往在進行溶氧實驗時，該實驗室是以還原滴定法進行溶氧分析，而我們的科研團隊是以分光光度計分析的方法進行測定。後經簡單教育訓練及講解後，該實驗室在 Managa 教授的指導下，爾後溶氧實驗，也將採用我們現行實驗的方法，以獲取較為一致與精準的方法。

19 日為整備日，將所有實驗儀器、探針及裝置，進行完整清潔並依照標準流程進行保存放置。隨後整理近日野外調查所蒐集之樣品，並依國際合作研究案之基本宗旨，將部分樣品交由 USJP 的 Ranatunga 教授進行分析，並期待未來進一步將研究成果共享並共同發表研究成果。科研團隊也與 Ranatunga 教授研究團隊再次確認後續採樣規劃、項目及研究方法，同時確認後續儀器探針維保事宜及實驗工作支援項目等。

20 日凌晨，搭乘泰國航空至曼谷轉機，隨即返抵高雄小港國際機場，並迅速將樣品攜回實驗室，進行前處理及保存。本次移地研究之國際學術交流工作暫告一段落。

### 三、心得與建議：

本次國際合作研究工作，團隊收穫豐碩，除實際採集到一般狀況下不允許獲得的樣品外，更透過共和合作的模式，讓科研團隊了解到彼此在軟硬體上的具體差別之處，教學相長，取長補短，相信除了能使本國的研究更貼近全球化，國際化及多樣化之外，更能展現我們的研究能量與水平。建議鈞部能夠持續鼓勵與支持國際合作及移地研究學術交流，同時持續鼓勵並開放更多名額，促使雙方學生、老師及相關研究人員，實質接觸交流，以提升我國國際學術地位，增加全球熱門研究議題亮點。

#### 四、研究成果：

本次移地研究暨國際學術交流工作，自 108 年 10 月 12 日至 10 月 20 日止，共計 9 天，扣除首尾 2 日為交通往返，13 及 19 日的研究工作整備日，實際進行野外調查及樣品採集為 5 日，執行成果略以：

1. 內貢博瀉湖水文及生地化調查及樣品採集共計 4 航次，每個航次 11 個測站，涵蓋瀉湖的近陸地端及出海口端，包含 2 次於高潮及 2 次於低潮時段，所蒐集到參數既有溫度、鹽度、深度、光合作用有效輻射值、溶氧、pH 及流速等；待分析樣品既有顆粒態有機碳、溶解態有機碳、溶解態無機碳、總懸浮物質、葉綠素濃度及藻類鑑別等。
2. 瀉湖外海岸區的水文及生地化調查及樣品採集共計 2 航次，每個航次 7 個測站，涵蓋瀉湖與海岸交接海域及河流出海口。所蒐集參數既有溫度、鹽度、深度、光合作用有效輻射值、溶氧、pH 及流速等；待分析樣品既有顆粒態有機碳、溶解態有機碳、溶解態無機碳、總懸浮物質、葉綠素濃度及藻類鑑別等。
3. 紅樹林區沉積物岩心 3 處，分別坐落於瀉湖內的不同區域的紅樹林。
4. 溶氧樣品分析，利用 Managa 教授實驗室進行溶氧分光光度法分析，進一步完成儀器與探針調校，使儀器觀測與現場實測數據得以修正校準。
5. 透過講解、介紹及意見交換進行學術交流，了解雙方在硬體設施及軟體實力之間的良窳異同，並確認國際學術合作實際可行項目執行情形。



## 附錄：活動照片



拜會 USJP 應用科學學院院長 Karunanayake 教授（右 2），由 Ranatunga 教授（左 1）陪同。



與斯方負責維運「台斯環境變遷海外研究中心」 - Ranatunga 教授（左 1）合影。



Managa 教授（右 2）在其主持的實驗室（水質及藻類研究實驗室），介紹最新研究成果。  
Ranatunga 教授（右 1）陪同。



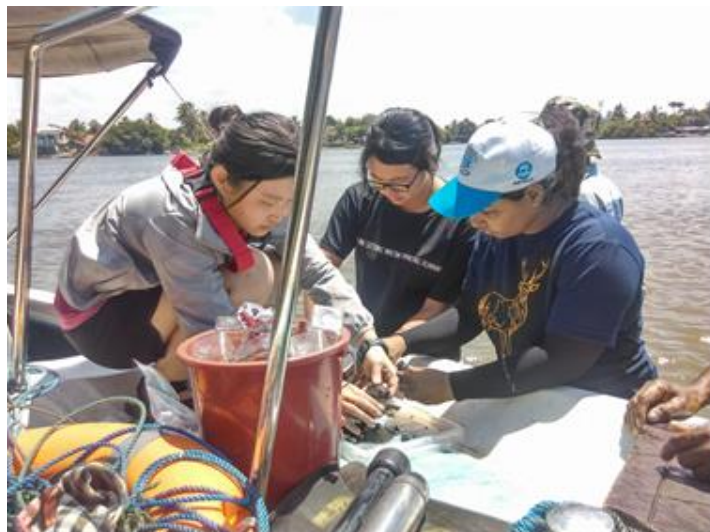
學術研究工作結束後，Managa 教授及其實驗室團隊舉行簡單的交流茶會。



採集樣品過濾與分析過程。



紅樹林樣品採集。



沉積物樣品處理過程。