



2022台灣大學海洋研究所暑期大專生參與研究計畫申請

2022 summer program IONTU

Institute of Oceanography, National Taiwan University

Last update: 2022年3月3日

Sponsored by



國立臺灣大學海洋中心

Purpose

本所為提升國人對海洋研究的興趣，鼓勵公私立大學在校學生參與本所專題研究計畫，接受科研訓練、實習海上工作，並加強實驗、實作之能力，以引導有志學生未來加入海洋研究及相關實務工作行列。

Eligibility

全國大專院校大學部在學學生（非應屆畢業生），對於海洋研究有興趣者，均可報名參加。

Application deadline

2022年4月22日(五) 17:00前向本所提出申請，逾期不予受理。申請結果於2022年5月6日(五) 12:00，於本所網站及暑期大專生網站公布，並通知錄取者。若錄取者無法如期報到，或無法全程參與者，本所有權取消其錄取資格。

Research period and activities

1. 2022年7月1日(五)至8月31日(三)，為期兩個月。
2. 搭乘新海研一號出海實習:2022年7月16-18日
3. 計畫結束前，參與計畫學生將研究成果製成海報，參加於8月30日(二)舉辦之成果發表會。
4. 若無法全程參與者，請勿報名。

Subsidy

參與計畫所需之研究經費與大專生學習獎助金（10000元/月），由提出參與計畫之教師負擔。

How to apply

1. 所有學期成績證明一份。
2. 簡歷表（含姓名、出生年月日、戶籍所在地、身分證字號、就讀學校系所年級、聯絡電話、e-mail），請點此連結下載填寫。
3. 請以一頁篇幅書寫對海洋科學的概念與興趣。
4. 專題研究計畫請選擇三個，並註明優先順序。
5. 請將所有資料整合成一個pdf檔案，於4/22日17:00前，以e-mail寄至游小姐 huichungyu@ntu.edu.tw ;聯絡電話：(02)33661606。

Review of applications

由本所課程委員會召集提出計畫之教師進行審查，依報名大專生之學習背景與參與意願，擇優錄取。

List of research topics

No.	研究題目 Title	指導老師 Instructor
1	今年冬天反聖嬰現象還會再來嗎?	曾于恒
2	明天過後，海洋能改變全球氣候嗎?	曾于恒
3	海洋有光層溶解鎘與矽莫爾比及濃度變化 Dissolved Germanium and Silicon mole ratio and concentration in euphotic zone	溫良碩
4	河口鋇同位素循環 Barium isotope cycling in estuaries	謝玉德
5	應用水下聲景於海洋生態發聲物種群聚多樣性之研究	黃千芬
6	到底哪邊的草更翠綠好吃呢?不同水層或站之間浮游植物的元素比比較	謝志豪
7	白天真的不懂夜的黑? - 浮游動物的晝夜垂直遷移對浮游植物被攝食率的影響	謝志豪
8	應用海洋影像技術分析臺灣西南海域深海巨型底棲生物群聚及海底垃圾分布	魏志滂, 許鶴瀚
9	台灣東北角珊瑚礁區底泥生態系統基礎調查	魏志滂, 單偉彌
10	From T to T: learn Ts	張翠玉
11	天接星河連海濤-精準衛星定位於精密海底測繪之應用	許鶴瀚
12	小型底棲珊瑚礁魚的生活史變異 Life-history variation of cryptobenthic fishes in intertidal zones	王慧瑜
13	小型底棲珊瑚礁魚種內及種間的食性分化 Intra- and interspecific diet partitioning of dominant cryptobenthic fishes in intertidal zones	王慧瑜
14	太陽在日復一日的東升西落過程中，是如何影響海水物理構造的?	許哲源
15	台灣北方海域北方三島區與棉花階地之海床地質特徵	張日新、許鶴瀚
16	台灣北方海域近岸地區之海床地質特徵	張日新、許鶴瀚
17	數位科學於高解析度岩心掃描資料上的應用	黃致展
18	海表溫變化與海氣交互作用 Sea surface temperature and air-sea interactions	張明輝
19	Virtual reality: How fast can winds destroy a diurnal warm layer in the upper 20 m ocean? Answers from the observation and modeling	詹森
20	海洋 mesoscale eddies 的不對稱性	陳世楠
21	How warm was the ocean 3 millions years ago?	賀詩琳, J. Groeneveld
22	南海沉降的物質都是甚麼呢? Sinking particles in the northern South China Sea: What are they?	賀詩琳

No.	研究題目 Title	指導老師 Instructor
23	古海洋紀錄反映海洋沉積物的不均性或是過去氣候變遷? What do paleoceanographic records reflect: Heterogenous marine sediments or past changes in climate?	賀詩琳
24	國境之南太平島海洋環境研究	楊穎堅
25	生物碳酸鹽作為環境紀錄器的物種間差異 Evaluating the variation of elemental and isotope ratios in biogenic carbonates among marine organisms	鍾明宗, 謝玉德
26	貓跟你都想瞭解 - 揭開秋刀魚生活史的神祕面紗	張以杰
27	海中獵人:以衛星標誌器探討旗魚洄游路徑及棲地特徵 (與江偉全博士共同指導)	張以杰
28	你知道吃下肚的是什麼嗎? 從鮪魚看世界海洋的汞污染	曾鈞懋

Research topics' description

The description of each individual research topic is provided in the following pages

Topic 1

Title: 今年冬天反聖嬰現象還會再來嗎?

Description: -

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 曾于恒 [Yu-heng Tseng, tsengyh@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 2

Title: 明天過後，海洋能改變全球氣候嗎？

Description: -

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 曾于恒 [Yu-heng Tseng, tsengyh@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 3

Title: 海洋有光層溶解鎘與矽濃度莫爾比例變化 Dissolved Germanium and Silicon mole concentration ratio in oceanic euphotic zone.

Description: -

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 溫良碩 [Liang-Saw Wen, lswen@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 4

Title: 河口鋇同位素循環 Barium isotope cycling in estuaries

Description:

- [中文]元素鋇常被用作為追蹤河流輸入海洋的一個示蹤劑，它的變化提供了有關人類活動和氣候變遷相關的重要訊息。然而，在海水和淡水混合的過程中，鋇的非保守行為可能會複雜化河口中鋇的訊號（例如懸浮顆粒的吸附和脫附作用）。近年來鋇同位素的研究與發展提供了新的方向來幫助我們了解鋇在海洋中的循環。此計劃將針對非保守混合過程與河口鋇同位素的控制進行研究，適合對海洋化學和同位素地球化學感興趣的學生參與。
- [ENGLISH] Barium (Ba) has been commonly used as a tracer to trace riverine inputs to the ocean, thus providing important information about human activities and climate change. However, the non-conservative behavior of Ba during the mixing between seawater and freshwater can complicate the signals of Ba in estuaries (e.g., suspended particle adsorption and desorption). Recently Ba isotopes have been developed as a novel tracer to help us better understand Ba cycling in the ocean. This project will investigate the controls on the Ba isotope compositions during the non-conservative mixing in estuaries. It is suited to those interested in chemical oceanography and isotope geochemistry.

Expertise required: 化學實驗室經驗 Chemistry laboratory experience

Student need: 1 student

Instructor: 謝玉德 [Yu-Te Alan Hsieh, alanhsieh@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 5

Title: 應用水下聲景於海洋生態發聲物種群聚多樣性之研究

Description: 分析蒐集到的水下聲景 (underwater soundscape), 以追蹤海洋生態系關鍵發聲物種之群聚多樣性及其受人為活動, 如船隻航行及離岸工程所造成的人為活動的聲響等之衝擊。

Expertise required: 不排斥Matlab與python程式語言

Student need: 1 student

Instructor: 黃千芬 [Chen-Fen Huang, chenfen@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 6

Title: 到底哪邊的草更翠綠好吃呢?不同水層或站之間浮游植物的元素比比較

Description: 浮游植物是地球上的主要生產者之一，更是海洋食物鏈的基礎。沒有浮游生物，世界各地的整體食物網都會崩潰。浮游植物的元素比(C:N:P)就好比它們的營養成分或品質。而元素比會因浮游植物的種類、吸收的養分，還有所處的環境因子改變；而浮游植物的營養組成也會進而影響浮游動物營養成分。就好比每天吃高糖分的加工食品和甜食或是只吃雞胸肉配青菜，體態照理來說會有點不一樣。本研究聚焦在食物鏈底層的浮游植物，旨在測量不同水層和不同水域之間浮游植物的炭、氮、磷(C:N:P)元素比。並進一步探討可能是甚麼環境因素影響了這個元素比。

Expertise required: 做實驗的細心跟非常耐性

Student need: 1 student

Instructor: 謝志豪 [Chih-Hao Hsieh, chsieh@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 7

Title: 白天真的不懂夜的黑? - 浮游動物的晝夜垂直遷移對浮游植物被攝食率的影響

Description: 科學研究經常描述浮游動物具有”晝夜垂直遷移(diel vertical migration, DVM)“的行為。一般認為，浮游動物會在白天從表水層遷徙到較深水域，來避免被其天敵捕食；到了晚上再往上遷徙至表水層捕食浮游植物。合理推斷，表水層的浮游植物在夜晚的被攝食率應低於在白天的被攝食率。本研究旨在測量表水層中浮游植物在白天與晚上的被攝食率來驗證這個假說。如果此假說為真，則可以進一步研究浮游動物晝夜垂直遷移的行為，如何影響海洋生態系統中碳或其他元素的傳遞與循環。

Expertise required: 程式語言 R (or Matlab, Python) + 喜歡玩水!

Student need: 1 student

Instructor: 謝志豪 [Chih-Hao Hsieh, chsieh@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 8

Title: 應用海洋影像技術分析臺灣西南海域深海巨型底棲生物群聚及海底垃圾分布

Description: 經濟部中央地質調查所為了調查台灣天然氣水合物的資源量，於民國94至100年間在西南海域使用深海拖曳式照相系統調查了48條測線，共拍攝超過8萬張的深海影像，紀錄了當地深海冷泉的分布，也拍攝到為數不少的深海生物與海底垃圾，為台灣的深海環境留下了寶貴的紀錄。目前這些珍貴的深海影像被保存在科技部海洋學門資料庫。本計畫的暑期生將參與海洋資料庫的海洋影像研究團隊，學習使用Bigle2.0海洋影像註釋軟體，並自行獨立分析一條測線的歷史影像資料。

Expertise required: 有耐心檢視數千張深海影像。

Student need: 1 student

Instructor: 魏志潏 [Chih-Lin Wei, clwei@ntu.edu.tw] | 許鶴翰 [Ho-Han Hsu, hhhsu@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 9

Title: 台灣東北角珊瑚礁區底泥生態系統基礎調查

Description: 暑期生將參與臺灣海域重要生態系調查，測量東北角珊瑚礁區底泥生物密度、生物量及群聚組成等基礎生態資訊。透過生物體型估計底泥生物次級生產力及呼吸量等重要生態系統功能因子，並檢視珊瑚礁群聚結構組成(如不同珊瑚及藻類的覆蓋率)對上述底泥生物生態因子的可能影響。

Expertise required: 有耐心長時間使用解剖顯微鏡分樣、記數、測量小生物體型大小。

Student need: 1 student

Instructor: 魏志滢 [Chih-Lin Wei, clwei@ntu.edu.tw] | 單偉彌 [Vianney Denis, vianneydenis@g.ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 10

Title: From T to T: learn Ts

Description: 計劃性質為學生短期實習，協助處理之前本實驗室已經分析或持續分析中的地球物理T waves以及海嘯波（tsunami waves）的研究，並協助整理相關文獻。

Expertise required: 有地球物理學習熱誠即可，有電腦背景者尤佳。

Student need: 1-2 student(s)

Instructor: 張翠玉 [Emmy Chang, etychang@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 11

Title: 天接星河連海濤-精準衛星定位於精密海底測繪之應用

Description: 隨著新研究船服役，海洋測繪技術也有了顯著提升，本計畫預計應用高精度的多音束聲納系統結合精準衛星定位技術，驗證不同的水深資料處理方法，並實際分析新研究船所收集的海底地形資料，探討可能的海洋地質作用。

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 許鶴翰 [Ho-Han Hsu, hhhsu@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 12

Title: 小型底棲珊瑚礁魚的生活史變異 Life-history variation of cryptobenthic fishes in intertidal zones

Description: 小型底棲珊瑚礁魚包含Gobiidae and Blenniidae等魚種，具有非常高的物種多樣性及提供珊瑚礁能量轉換重要的功能。它們的體長多半<5 cm，但其他的非底棲魚種則體型多半> 5 cm。本研究將探討台灣潮間帶常見的gobies and blennies 的成長、生殖、存活率變化來了解小型底棲珊瑚礁魚如何以體型小的策略適應環境。

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 王慧瑜 [Hui-Yu Wang, huiyuwang@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 13

Title: 小型底棲珊瑚礁魚種內及種間的食性分化 Intra- and interspecific diet partitioning of dominant cryptobenthic fishes in intertidal zones

Description: Gobies and blennies 均棲息於潮間帶的洞穴中，它們之間是否有競爭關係呢?本研究將進行gut content metabarcoding 分析種內及種間的prey 組成變異。我們希望透過了解不同物種的食性分化，可解釋小型底棲珊瑚礁魚的高物種多樣性。

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 王慧瑜 [Hui-Yu Wang, huiyuwang@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 14

Title: 太陽在日復一日的東升西落過程中，是如何影響海水物理構造的？

Description: 透過數值模式來理解太陽輻射在日變化的週期中是如何影響近海表面的溫度、鹽度和速度場。

Expertise required: 需會基本matlab技能且會畫圖

Student need: 2 students

Instructor: 許哲源 [Je-Yuan Andy Hsu, jyahsu@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 15

Title: 台灣北方海域北方三島區與棉花階地之海床地質特徵

Description: 彭佳嶼、棉花嶼以及花瓶嶼合稱北方三島，為火成岩所構成的島嶼，其近鄰海域包含了棉花海底峽谷以及棉花階地等地形區。近來的研究認為這裡的海床受到火山作用的影響甚大，而同時這裡也是黑潮入侵東海陸棚、與陸棚水交換之處。這裡我們要使用海床底質剖面資料，利用海床沈積物的分佈以及海床構造的特徵，來了解北方三島區與棉花階地最近期的地質作用，並研究海床沉積作用是否受到當地海流的影響。

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 張日新 [Jih-Hsin Chang, changjihhsin@ntu.edu.tw]| 許鶴翰 [Ho-Han Hsu, hhhsu@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 16

Title: 台灣北方海域近岸地區之海床地質特徵

Description: 一直以來我們認為台灣北方石門、金山、萬里、基隆以及瑞芳的外海，其海床地質受到台灣造山帶的構造影響甚大，然而對於其影響的範圍以及機制目前尚未有很充足的研究。這裡我們使用海床底質剖面資料，利用海床沈積物的分佈以及海床構造的特徵，來了解台灣北方海域沿岸地區最近期的地質作用，希望能建構一個海陸串連的地質解釋。

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 張日新 [Jih-Hsin Chang, changjihhsin@ntu.edu.tw] | 許鶴翰 [Ho-Han Hsu, hhhsu@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 17

Title: 數位科學於高解析度岩心掃描資料上的應用

Description: 電腦斷層掃描以及XRF岩心掃描技術可提供沉積物岩心三維之高解析度影像以及二維的化學元素分布，本計畫希望透過大量訓練資料以及機器學習模型的建立，嘗試自動辨識岩心中毫米尺度的沉積構造與特徵，以區分事件沉積物與背景沉積物的異同。

Expertise required: 對沉積學有興趣，會一點python為佳

Student need: 2 students

Instructor: 黃致展 [Steven Jyh-Jaan Huang, stevenjjhuang@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 18

Title: 海表溫變化與海氣交互作用 Sea surface temperature and air-sea interactions

Description:

- [中文] 探索海表溫變化與海氣交互作用之關係。
- [ENGLISH] To explore the relationship between SST variations and air-sea interactions.

Expertise required: 會MATLAB或PYTHON等程式語言較佳

Student need: 1 student

Instructor: 張明輝 [Ming-Huei Chang, minghueichang@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 19

Title: Virtual reality: How fast can winds destroy a diurnal warm layer in the upper 20 m ocean?
Answers from the observation and modeling.

Description:

- What does a temperature profile look like in the upper 20 m ocean?
- What is the upper ocean response to wind and what is the underlying dynamics?
- Observations of the upper ocean temperature profile.
- Modeling of wind-induced turbulent mixing in the upper ocean.
- Graphic and animation of observation and modeling results.

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 詹森 [Sen Jan, senjan@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 20

Title: 海洋 mesoscale eddies 的不對稱性

Description: 單一渦旋的基本性質告訴我們，cyclones 和 anticyclones 在移動速度上應有不對稱性，但是，這樣的不對稱性似乎卻不見於satellite altimeters 的全球統計之中。此研究會試著從分析 Ocean State Estimate 資料，探討 mean flow 對渦旋移動速度可能產生的影響。

Expertise required: Matlab or Python

Student need: 1 student

Instructor: 陳世楠 [Shih-Nan Chen, schen77@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 21

Title: How warm was the ocean 3 millions years ago?

Description: The atmospheric CO₂ level has been increasing in the past decades. IPCC models project that it will be as high as the level during a past warm period called the Mid-Pliocene Warm Period which occurred 3 millions years ago. In this project you will get a chance to reconstruct the ocean temperature during this important time period using IODP sediment samples from the Pacific. You will contribute to the ongoing quest to better understand the response how higher atmospheric CO₂ influences ocean temperatures. This knowledge will ultimately help to inform climate change policy.

Expertise required: -

Student need: 2 students

Instructor: 賀詩琳 [Sze-Ling Ho, slingho@ntu.edu.tw] | Jeroen Groeneveld [jgroeneveld@uni-bremen.de]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 22

Title: 南海沉降的物質都是甚麼呢? Sinking particles in the northern South China Sea: What are they?

Description:

- [中文] 研究海洋沉降物質對於碳循環及解釋古海洋訊號有很大的幫助。本研究將利用沉積物捕集器在南海蒐集的兩個不同深度沉降物質探討其組成以及在不同時間尺度及不同水深下的變化。
- [ENGLISH] You will get a chance to look at materials intercepted by sediment traps moored at different water depths in the northern South China Sea to examine the composition of sinking particles and how it changes over time and water depth. Knowing the composition of these sinking particles will help improve our understanding of the carbon cycle and paleoceanographic signal encoded in the sediments.

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 賀詩琳 [Sze-Ling Ho, slingho@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 23

Title: 古海洋紀錄反映海洋沉積物的不均性或是過去氣候變遷? What do paleoceanographic records reflect: Heterogenous marine sediments or past changes in climate?

Description:

- [中文] 海洋沉積物是重建古環境很好的材料，然而海洋沉積物有可能受到沉積作用影響而使沉積層序受到破壞。本研究將利用相同站位的數支短岩心探討在過去相同的氣候作用下，岩心是否能記錄到相同的古環境訊號，沉積物的不均性是否會影響古環境重建的不確定性。
- [ENGLISH] Marine sediments are excellent archives of past climate change. However, their usefulness may be affected by sedimentary processes that destroy the sequence of sediment layers. In this project, you will get a chance to study sediment cores from adjacent or even the same spot where past oceanographic and paleoclimatic change should be similar. Understanding the extent of sediment (in)homogeneity helps us to quantify the uncertainty of paleoceanographic records.

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 賀詩琳 [Sze-Ling Ho, slingho@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 24

Title: 國境之南太平島海洋環境研究

Description: 國境之南太平島，遙遠又陌生。其位處南海中間，戰略位置重要。本研究將指導同學分析太平島周邊海域的水文與洋流關測資料，深入瞭解我重要國土之海洋環境特性。

Expertise required: Matlab Programming

Student need: 1 student

Instructor: 楊穎堅 [Yiing-Jang Yang, yjyang67@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 25

Title: 生物碳酸鹽作為環境記錄器的物種間差異 Evaluating the variation of elemental and isotope ratios in biogenic carbonates among marine organisms

Description:

- [中文] 紀錄在生物碳酸鹽的化學訊號，例如元素比以及同位素值，可用來重建生物所經歷過的環境狀況，然而不同物種之間的化學訊號是否有一致性，抑或是生理作用，都會影響環境資訊的重建，本研究試圖探討作為環境記錄器，不同物種間的生物碳酸鹽是否存在差異，並著重在魚耳石、雙殼綱生物的殼體以及烏賊的內骨骼分析，目標進一步釐清生物礦化過程中元素的滲入機制，以及優化生物碳酸鹽作為環境記錄器的應用。
- [ENGLISH] Elemental and isotope ratios recorded in biogenic carbonates have been widely used to reconstruct experienced environmental conditions of marine organisms. However, biological or physiological effects may influence elemental partitioning and thus bias signal explanations. This project tries to evaluate the biological effects and improves the use of biogenic carbonates, such as fish otoliths, bivalve shells and cuttlefish bones, as environmental recorders.

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 鍾明宗 [Ming-Tsung Chung, mingtsungchung@ntu.edu.tw] | 謝玉德 [Yu-Te Alan Hsieh, alanhsieh@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 26

Title: 貓跟你都想瞭解 - 揭開秋刀魚生活史的神祕面紗

Description: 研究材料為台灣遠洋漁船在北太平洋公海所採集的秋刀魚；本研究將以組織學分析、胃內含物分析及碳氮同位素方法探討秋刀魚產卵及攝食生態受海洋環境變動之影響。

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 張以杰 [Yi-Jay Chang, yijay.chang@gmail.com]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 27

Title: 海中獵人:以衛星標誌器探討旗魚洄游路徑及棲地特徵（與江偉全博士共同指導）

Description: 旗魚類為海洋中的大型掠食者亦是高經濟價值的魚類，研究材料為台灣周邊海域的大型旗魚類物種（劍旗魚），本研究將利用電子式標誌器探討旗魚的洄游路徑及棲地特徵。

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 張以杰 [Yi-Jay Chang, yijay.chang@gmail.com]

Click [here](#) to return to the list of topics

Topic 28

Title: 你知道吃下肚的是什麼嗎？從鮪魚看世界海洋的汞污染

Description: 「汞」視為全球污染毒物，聯合國已制訂「水俣公約」，旨在保護人體健康和環境免受汞污染的危害。毒物汞易進入生物體內累積，並經由食物鏈傳遞造成生物放大，因此人類食用含有汞污染的魚種易造成體內汞之累積。本研究主要探討大洋海域魚汞的食階傳輸、控制並來源，深入瞭解汞污染對海洋生物的影響及生態關聯，進而對人體健康維護提出食用風險管理。

Expertise required: -

Student need: 1 student

Instructor: 曾鈞懋 [Chun-Mao Tseng, cmtseng99@ntu.edu.tw]

Click [here](#) to return to the list of topics