

出國報告（出國類別：國際會議）

## 環境保護與污水管理國際研討會

服務機關：國立中興大學水土保持學系

姓名職稱：阮明勛 (Ramesh) 博士班研究生

舉辦國家：泰國

出國期間：2013/3/28~3/30

報告日期：2013/6/07

## 摘要

環境保護與污水管理國際研討會提供了一個藻類和浮游生物研究的平台。藻類種類繁複，在水域生態系扮演重要的角色，浮游生物更是水域中其他生物生產力的基礎，由於它們分布廣泛、繁殖力強，故可能成爲未來世界的主要食物來源。在研討會中，有關藻類和浮游生物的研究非常多，除了基礎研究（藻類分子分類、生物學、分類學、DNA 序列、…等）外，亦能運用在農業科技、醫療及相關產業上，更是未來製造生質柴油、再生能源的重要物質來源。

走了一趟泰國，才發現藻類和浮游生物在世界各國已被廣泛運用，不但使用於環保（如淨化水質），在醫療（微藻類做成檢驗試劑）及其他產業上也多所應用。研討會參與的單位非常多，除了各所大學外，泰國藻類和浮游生物學會及其他相關公私營機構的研究人員都來共襄盛舉，藉此機會收集資料、交換意見，作為未來進一步研究或合作的基石。

## 目次

摘要 .....	2
本文	
一、目的 .....	4
二、過程 .....	4
(一) 議程與內容 .....	4
(二) 本人報告內容 .....	7
三、心得及建議 .....	7
附錄：活動照片 .....	10

## 一、目的

為了走向人群，與世界接軌，了解更多、更新有關藻類和浮游生物領域的知識，我參加在泰國清邁舉辦為期三天（102 年 3 月 28 ~ 30 日）的第六屆藻類與浮游生物研討會（NCAP2013）。在此會議中，除了瞭解其他國家的研究發展狀況，吸收新知—我比較有興趣的主題包括藻類生物學、生物工程、生態工程和生物多樣性等外，還能結交世界各國的朋友。當然，我也在會議中口頭報告我的研究成果—“自然水體中藻類的生物量”來與他人分享，許多學者對我的研究顯示高度的興趣，向我提出不少問題，我也盡可能的幫他們解惑。

## 二、過程

### （一）議程與內容

第一天（3 月 28 日）一早舉行開幕式，分別由清邁大學科學院院長 Dr. Sampan Singharajwarapan、泰國藻類與浮游生物協會會長 Dr. Yuwalee Peerapompisan、清邁大學校長 Dr. Niwet Nantajit 分別作簡短的演說，歡迎大家到泰國清邁參加研討會，更預祝大會成功。接著馬上進行各組論文口頭發表及海報展示，一直持續至第二天（3 月 29 日）下午。第三天（3 月 30 日）上午主要是進行學術討論，主題是“藻類和浮游生物應用在農業科技與產業上之未來十年方向”，下午則是參觀螺旋藻養殖場。

#### 1. 第一天主題

研討會第一天的主題分為四大類—(1) 藻類分子分類和分子生物學、(2) 大型淡水藻類的優勢、(3) 藻類能源及其應用、(4) 藻類和浮游生物之海洋應用。在“(1) 藻類分子分類和分子生物學”這一組中，有研究者發現新種的藍藻 *Oxynema*，有人介紹藻類新的形態分類學，也有人提出藻類 *Nadudi Ella* 在基因優選條件下能生產 BELTA 胡蘿蔔素。在“(2) 大型淡水藻類的優勢”這一組，內容包括：針對綠藻 *Chadophora glomerata* Kutzing 的生物活性物質進行探討、研究大型淡水藻類抽出物 *Rhizoclonium hieroglyphicum* 的特性與生物活性、探究補充抗氧化劑海藻燃燒器系統對吳郭魚的影響、提出海藻具有抗突變和抗癌之效果、進行陶藻類和水生產品的研究等，許多成果都令人留下深刻的印象，原來藻類具有如此優勢的開發潛能。

在第一天的會議中，我更感興趣的是 (3) 和 (4) 這兩組的研究。有關“(3) 藻類能源及其應用”方面，研究發現微藻類能生產燃料和生物塑料、製造再生能源和碳儲存、製造脂質等；綠藻也擁有製造氫、生產生物柴油的潛力。另外，小型混合藻類養殖場被研究發現能減少二氧化碳、產生生物油；其他的研究也提出藻類能削減空氣中的浮油顆粒等。這些研究成果讓人非常振奮，顯示藻類不再只是“優養化”的代名詞，它們具備了極大的潛能，不但在未來人類能源供給上佔一席之地，也能有效降低碳排放。至於“(4) 藻類和浮游生物之海洋應用”這一大類，有人研究在泰國 Lithothamnion 和 Mesophyllum 的鈣質紅藻成分、海藻 Sargassum 的幼苗葉片等，發現這些成分可應用在醫療及相關產業上。亦有人在實驗室中以不同鹽度來培養藻類，研究它們的細胞和生長情形，發現不同的鹽度能培養出不同的優勢藻類。另外，利用不同材料來捕獲海藻 *Ulva intestinalis* L. 會產生極大的差異；大型藻類族群可生產能食用的物質，增加食物來源；也有研究顯示在東北季風期間，泰國灣裡的葉綠素、浮游植物、油微型浮游生物的數量會產生變異性；而泰國灣裡的動物性浮游生物之群落也會隨季節、水質優劣而產生變化。從研究顯示，各種水域的藻類都與人類息息相關，不再只是麻煩的製造者，更可能成為人類未來世界中食物及能源的主要來源，不容小覷。

## 2. 第二天主題

會議來到第二天仍非常精彩，主題內容分為 (1) 浮游動物及其應用、(2) 浮游植物和水質指標的多樣性、(3) 矽藻的研究、(4) 藻類技術、(5) 有關螺旋藻的知識。在“(1) 浮游動物及其應用”方面，有人提出養殖泰國當地變種的 *Cladocera* 之技術，有人則對橈足類的發展、在山洞裡的多樣性進行研究，也有人研究居住於海藻和石灰葉上的 *Amphiacopsis* sp. 在無節幼蟲階段的之生活型態、在白水河流中水母的反沖能力、浮游生物群落中心之土地利用與水分累積的關係等。來到“(2) 浮游植物和水質指標的多樣性”這一主題，研究包括：在泰國北部裸藻 *Strombomonas* spp. 的多樣性、在泰國水質中發現多樣性盤星藻屬藻類、水庫系統 (ANG-Puang) 中水質和浮游植物間的關係等。至於“(3) 矽藻的研究”，發現光照對海洋矽藻的生長及其葉綠素含量有極大的影響、熱帶矽藻的多樣性和雪松河的水質有關等。

第四主題“(4) 藻類技術”方面，研究發現能應用矽藻來調查人體溺水的狀態，另外，有人探討藉由裂解熱觸發機來使藻類產生生物油的可能性；也有人利用水力旋流器設計、電力沉澱等方式來收穫微藻。其他的研究還包括：藉由電子的方式來測定藻類脂質的發展過程、利用藻類的葉綠體基因工程來發展遺傳工具、發展藍藻-磷系統的目標基因等。而本人發表的研究-「自然水體中藻類的生物量」亦屬於此一主題。

來到“(5) 有關螺旋藻的知識”這一主題，研究者提出怎樣的流程才能保持螺旋藻的新鮮；此外，關於被感染 CD4 HIV 的患者而言，食用螺旋藻的多寡會影響療效亦被詳細探究。其他研究還包括：從螺旋藻食品 Melina 可萃取出藻藍蛋白 Phycocyanin；Arthrospira 螺旋藻 Platensis C1 在轉錄過程中對高溫的反應；由廢水培養的螺旋藻 platensis 之抗氧化活性；在發展測量藻類生長方法過程中，發現螺旋藻對小型生產者而言更容易培植等。

兩天的會議內容非常豐富，除了藻類和浮游生物的基礎研究外，更有許多應用技術，讓藻類和浮游生物的發展能與人類生活連結，促使資源的取得更多元化。

### 3. 第三天活動

會議最後一天的上午主要是進行學術討論，由泰國國家研究理事會 Suttipon Jitmittrapap 教授、泰國藻類和浮游生物協會會長 Dr. Yuwalee Peerapompisan、PTT (大眾) 有限公司 Dr. Gun Kangwansaichon 和卜蜂集團 Sarinee Tantipasawasini 代表共同主持，和所有參加會議的成員討論“藻類和浮游生物應用在農業科技與產業上之未來十年方向”。雖然有關藻類和浮游生物的研究相當多，但能實際應用在產業上的研究成果仍有很大的進步空間，需要大家攜手共同努力。

這次研討會也舉辦了藻類和浮游生物的攝影比賽，透過顯微鏡下的攝影，讓與會者更能了解各種藻類和浮游生物的型態。因此，主辦單位利用學術討論會後的一些時間進行「藻類和浮游生物攝影比賽」的頒獎活動，同時也藉由得獎作品的呈現，讓我們進一步了解藻類和浮游生物各種型態。

會議最後一天的下午，主辦單位邀請所有與會者到清邁十分有名的螺旋藻廠參觀，我發現他們培育藻類的技術十分成熟，螺旋藻的實際應用也發展得有聲有色，非

常值得我們學習。研究顯示螺旋藻能應用於醫療產業上，能萃取出有用的蛋白，具有抗氧化性等功能，是一種極具開發潛能的藻類。

## (二) 本人報告內容

這次參加會議的重點之一就是發表我的研究成果 - 「自然水體中藻類的生物量」，研究顯示藻類是一種具有高度變化的群聚有機體，在生態系統中佔有重要地位；此外，藻類是關鍵的初級生產者，其生物量是必要的生物來源。研究的主要目的是來探討 (1) 藉由天然介質培植藻類的可能性，(2) 以實驗室規格的反應器來模擬自然生態系統之生態功能，(3) 藻類生物量成長與二氧化碳吸收的關係可用來了解自然水體中的藻類狀況。

我們利用天然水體介質來產生藻類，藻類生物量藉由敏感的生物量指標 - 「總懸浮固體物 TSS」和「揮發性懸浮固體 VSS」來表示，結果分別呈現 0.14 g/L 及 0.08 g/L。同時，我們也以常用的指標（葉綠素 a、葉綠素 b、葉綠素 a+b）來測量藻類的生物量，結果分別為 1.05 g/L、0.59 g/L、1.63 g/L，然而它們和敏感、直接的生物量指標（TSS 或 VSS）沒有迴歸關係，顯示「葉綠素 a、葉綠素 b、葉綠素 a+b」對於藻類生物量的量測並不是一種優良的指標。

再者，「固定式的懸浮固體物 FSS」可以測量固體的無機成分，因此可能是某些藻類（如矽藻）生物量的良好測量指標，因為這些藻類含有大量的無機成分。

我們的研究證明了利用自然水體生產藻類的可能性，而且以生態觀點而言，此種方法非常方便，有很大的發展潛能。

## 三、心得及建議

在為期三天的「環境保護與汙水管理 - 藻類與浮游生物研討會（NCAP2013）」會議中，我發現藻類和浮游生物的研究工作在許多國家都蓬勃的發展。會議中出現超過千名的與會者共襄盛舉，許多人帶來新的研究成果與大家分享、交換意見，從他們的經驗中我獲得非常多的知識，許多知識是在課堂上學不到的。俗話說：三個臭皮匠勝過一個諸葛亮，在三天的腦力激盪下，我對藻類和浮游生物的研究有了更深的認識。

一般人對藻類和浮游生物的第一印象都會聯想到環境中水域的“優養化”問題，嚴重的優養化可能會導致其他生物大量死亡。其實，他們種類繁多，更具備許多有用的功能，例如淡水藻類和浮游生物的分類能用來確立水質的好壞，亦即它們可作為水質好壞的指標之一。因藻類是行光合作用的有機體中數量最龐大的，分布範圍遍及海洋、淡水、沙漠、熱泉、冰雪地等，在食物鏈上是有機物的主要初級生產者，是地球上極為重要的生物。現在我們也知道它們極具經濟價值，除了能製成食品外，亦是藥品、化妝品和其他產品的製造原料。對人類而言，其重要性已越來越鮮明，所佔據的地位也已不容小覷。

藻類能製造生質柴油，其中的微藻因具有高脂質的特性，更是目前研究生物燃料的主要對象。微藻生產生物燃料對環境的衝擊較傳統的作物生產所造成的影響來得低，此外，微藻生產的生物燃料具有高熱值、低黏度、低密度等優點，且它適合在各種氣候下生產。藻類除了能成為替代能源外，對減緩全球暖化亦有相當大的貢獻，例如藍藻和綠藻捕捉二氧化碳的能力能減輕因人類活動而造成大氣中二氧化碳濃度不斷攀升所帶來的壓力，接下來它們還能成為製造再生能源的原料，對人類而言，可說是價值連城。

綜上所述，藻類和浮游生物能生產生物燃料、製造再生能源，還能削減空氣中的二氧化碳，對人類、環境有很大的好處。因此，藻類與浮游生物的研究將看似無益、甚或有害的生物（如造成水質優養化）轉為極具經濟價值的物質，不但提升人類的生活品質，同時亦成為保護環境的利器（削減空氣中的二氧化碳），達到永續環境的目的，創造人類與生態雙贏的局面。

在會議中吸收到的新知對我幫助極大，促使我對本身的研究有了更深入的想法，一些研究過程可能需要調整、補強，讓整個研究更趨完善而無懈可擊。另外，研究方向應可多方嘗試，避免將自己的思考模式侷限在狹隘的思緒裡，才可能有創新的發展。

很高興有機會參加國際研討會，平時在學校訓練的英語能力立即派上用場，不但能和其他國際學者面對面交談，還能報告自己的研究成果與他人分享，獲得不錯的回響，也得到許多建議，對未來的研究有極大的助益。因為我的研究 - 「自然水體中藻類的生物量」



極具特色，不少學者顯示高度興趣，並邀請我博士班畢業後到他們的學校擔任助理教授一職，以發揮我的專業，讓我非常興奮。

國際語言 - 英語非常重要，建議在校學生一定要努力提升自己聽、說、讀、寫的英語能力，讓自己隨時準備好能與世界接軌。建議學校鼓勵學生上台報告時能以英語進行，一回生，兩回熟，多練習就能提升英文口語能力。此外，有機會應參加國際研討會，有刺激才能進步。感謝我的指導教授在學校裡對我嚴格的要求，讓我的研究具國際水準，指導我製作有品質的研究報告，不斷提升我的英語報告能力，讓我在這次會議報告中獲得極正面的回響，也讓我在博士班畢業後馬上能進入泰國的大學擔任助理教授，形成無縫接軌的局面。

附錄：活動照片



會議演講者和主持人合影



本人進行演講



本人和與會者進行討論



清邁 Majeo 大學，參訪藻類生長池