

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：其他(國際會議))

參加第六屆生物紀錄科學國際研討會

服務機關：行政院農業委員會水產試驗所東部海洋生物研究中心

職 稱：助理研究員

姓 名：張景淳

出國地區：德國

出國期間：106年9月24日至10月2日

報告日期：106年11月29日

摘要

本次出國計畫為參加第六屆生物記錄科學國際研討會，出國期間自 9 月 24 日至 10 月 2 日。探討用科學儀器結附在生物身上詳細記錄其移動、攝食、行為等生活模式的科學研究。主題包括探討陸棲與海洋生物移動行為的研究、物種行為與棲地的選擇、生物行為與環境因子的關係與利用、利用模型分析與預測物種行為與環境間的關係。筆者以「臺灣沿海與日本鹿兒島海灣鬼頭刀水平與垂直移動行為 (Horizontal and vertical movements of dolphinfish, *Coryphaena hippurus*, in coastal waters of Taiwan and Kagoshima Bay, Japan) 」進行海報發表。發表內容為在日本鹿兒島海灣與臺灣東岸海域所標放鬼頭刀的洄游路徑與環境因子的關聯，共發表 6 隻鬼頭刀的洄游路徑，發現鬼頭刀有日夜垂直移動與季節性移動型態，鬼頭刀在夜晚會移動較靠近海水表層，且垂直移動頻繁，主要都待在斜溫層以上的混合層水域中。在臺灣標放的鬼頭刀冬季往南洄游，在夏季會向北游；在日本標放的鬼頭刀主要都待在灣內移動。推測棲息環境與表層溫度有關，溫度差異與表層水溫在 6°C 以內，偏好棲息在表水層。此次研討會除了讓參與者或聽其他學者發表外，也可以在 workshop 中學習更進階的研習課程，以利運用在日後的研究中，並增加所內與國際學術界的交流。提升生物行為研究的專業度及廣度，增加國際間的競爭力。

關鍵詞: 生物記錄科學 (Bio-logging science)、國際研討會 (International conference)、生物移動行為 (Moving behavior)、鬼頭刀 (Dolphinfish)

目 次

摘要.....	I
目次.....	II
一、目的.....	1
二、行程表.....	2
三、與會過程.....	3
四、心得與建議.....	5
五、照片.....	7

一、目的

生物記錄科學(Bio-logging Science)，是利用科學儀器結附在生物身上詳細記錄其移動、攝食、行為等生活模式的科學研究。生物記錄科學國際研討會(International Bio-logging Science Symposium)首次於 2003 年在東京舉辦(BLS1)，而後每三年舉辦一次。此次為第六屆研討會，於 2017 年 9 月 25-29 日舉辦於德國 Constance，議程共有五天，共包括(1) 陸棲與海洋生物行為與棲地利用；(2) 利用新型的科學儀器記錄生物的行為；(3) 生物行為與環境因子的關係與利用；(4) 利用模型分析與預測物種行為與環境間的關係；(5) 生物移動行為與其生理現象之研究等幾項主題。並邀請 7 位對於生物科學研究有許多貢獻之專家給予演講，了解生物科學的發展與應用。演講內容包括生物記錄科學在海洋脊椎動物行為的應用、生物行為與環境因子間的關係探討、生物記錄科學對於漁業、生態與保育的應用。同時大會也安排 6 個 workshops，主題包含探討 (1) 如何整合所收集數據資料，並建立大數據資料庫；(2) 鳥類、陸棲與海洋生物的移動生態；(3) 哺乳類、鳥類與魚類的心跳測量方法；(4) 整個海洋環境資料與生物移動資料的分析；(5) 動物的溝通與移動情形；(6) 如何利用生物記錄偵測動物的飛行行為。讓參與者除了發表論文或聽其他學者發表外，也可以在 workshop 中學習更進階的研習課程，以利運用在日後的研究中。此次出國計畫主要目的為藉由出席國際研討會，進行本所的研究發表，增加所內與國際學術界的交流。提升生物行為研究的專業度及廣度，增加國際間的競爭力。

二、行程表

會議日期	會議地點	會議機構	會議目的與討論主題
9月23-24日	臺灣桃園-德國康士坦茲		去程：臺東→桃園→法蘭克福→瑞士蘇黎世
9月25日	康士坦茲	第六屆生物記錄科學國際研討會	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keynote: Gerry Kooyman、Henri Weimerskirch 2. 演講主題: 動物移動行為與其生理現象之探討 3. 海報發表: 臺灣沿海與日本鹿兒島海灣鬼頭刀水平與垂直移動行為
9月26日	康士坦茲	第六屆生物記錄科學國際研討會	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keynote: Urska Demsar 2. 演講主題: (1) 鳥類、大型海洋哺乳類飛行移動行為研究之探討；(2) 海洋環境因子與動物型為關係之研究 3. 海報發表: 臺灣沿海與日本鹿兒島海灣鬼頭刀水平與垂直移動行為
9月27日	康士坦茲	第六屆生物記錄科學國際研討會	<p>Workshop:</p> <p>參與主題: A future for a common bio-logging language? Discussions about data standards and interoperability in the bio-logging world.</p>
9月28日	康士坦茲	第六屆生物記錄科學國際研討會	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keynote: Katsufumi Sato、Babara Block 2. 演講主題: 探討動物幼生的行為與環境之間的關係 3. 海報發表: 臺灣沿海與日本鹿兒島海灣鬼頭刀水平與垂直移動行為
9月29日	康士坦茲	第六屆生物記錄科學國際研討會	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keynote: Meg Crofoot、Ortwin Renn、Jan Blake 2. 演講主題: 整合大資料庫與環境資料的研究探討 3. 海報發表: 臺灣沿海與日本鹿兒島海灣鬼頭刀水平與垂直移動行為
10月1-2日	德國康士坦茲-臺灣桃園(包含轉機)		回程：瑞士蘇黎世→法蘭克福→桃園→臺東

三、與會過程

1. 第六屆生物記錄科學國際研討會

筆者於 106 年 9 月 24 日由臺灣前往德國康士坦茲 (Constance, Germany) 參與第六屆生物記錄科學國際研討會，此次研討會總計 8 位 keynote 發表演講 (其中一位為 Story teller)、口頭論文發表 77 篇，海報發表 186 篇。研討會一開始由美國加州大學聖地牙哥分校 Scripps 海洋研究院的高齡 86 歲的教授 Gerald Kooyman 進行演講，講述生物記錄科學的始末，應用在動物行為學、生物學與生態學的重要性，與其未來的發展，Kooyman 教授一生致力於研究鯨豚與爬蟲類等海洋生物的行為與生物學，同時也是許多教科書 (Zoophysiology: Diverse Divers) 的作者，此次筆者可以見到 Kooyman 教授本人並聽到他的演講實屬榮幸。Katsufumi Sato 教授是日本生物記錄科學的翹楚，此次演講主題是關於海洋溫度等物理因子與海洋生物移動行為之關係，對筆者日後的研究方向有重要的啟發。其中筆者對於部分口頭論文發表印象深刻，並認為可將其研究過程與方法融入自己的研究當中，包括比較幼體與成體的行為研究 (演講主題: Early-life behavior predict first-year survival in a long-distance migrant)、將生物記錄科學應用在漁業資源評估與管理研究探討 (演講主題: The global shark tracking project: World-wide analysis of pelagic shark space use and interactions with fisheries)、生物行為與洋流間的關係 (演講主題: First satellite tracks of South Atlantic sea turtle "lost years: trans-equatorial and seasonal implications for population connectivity)、統計軟體 R 的應用 (演講主題: Why the flock? Multi-level selective benefits of coordinated group flight)、物種移動行為之模型建立與預測 (Mesoscale ocean complexity facilitates energy gain in a top predator)。這些研究主題探討動物行為與環境的關係，包括不同生物記錄器的記錄資料與使用之比較，其中有一篇論文發表為探討利用 ocean glider 與慢速隨著結附標識器的魚類一起移動，可以更精確的記錄物種移動行為中所處的環境之物理與化學因子。演講主題不只關於野外的海洋或陸棲生

物，也包括家貓的移動行為探討 (Citizen science enables pet cats tracking on a global scale)，是將 go pro 背在貓咪身上，記錄貓咪的一天，讓生物記錄科學貼近日常生活。除了科學家、研究生外，更有許多生物記錄器廠商展示最新的科技產品，包括最新的虛擬實境科技運用在鳥類的飛行路徑上，太陽能標識記錄器：只要有陽光變可充電，標浮到表面時可以即時傳遞衛星訊號，得到海洋生物的移動路徑，提供最新的資訊及技術在研究上。

2. 海報論文發表與 workshop 的參與

筆者以「臺灣沿海與日本鹿兒島海灣鬼頭刀水平與垂直移動行為 (Horizontal and vertical movements of dolphinfish, *Coryphaena hippurus*, in coastal waters of Taiwan and Kagoshima Bay, Japan)」進行海報發表，此次發表為本會科技計畫「臺灣鬼頭刀族群辨識及資源研究」(106 農科-10.2.2-水-A1) 執行之重要研究成果。因鬼頭刀為高度洄游性魚種，活動力強，廣泛分布於三大洋熱帶及亞熱帶海域，其生長速度快，是許多國家主要的魚肉來源，發表內容為在日本鹿兒島海灣與臺灣東岸海域所標放鬼頭刀的洄游路徑與環境因子的關聯，發現鬼頭刀有日夜垂直移動與季節性移動型態，會在夜晚會移動較靠近海水表層，且垂直移動頻繁，主要都待在斜溫層以上的混合層水域中。在臺灣冬季標放的鬼頭刀往南洄游，夏季會向北游；在日本標放的鬼頭刀主要都待在灣內移動。推測棲息環境與表層溫度有關，溫度差異與表層水溫在 6°C 以內，偏好棲息在表水層。此次以鬼頭刀為主題參加國際研討會，可提升本所在此領域研究的可見度及善盡我國對於大洋性魚類養護之責任。在海報報告中有研究同仁提出問題與討論，其中提到關於臺灣對鬼頭刀的管理保育情形，並討論到 FIP 的觀點與利用，顯示 FIP 的國際重要性。並學習最新的生物記錄科學技術，對於未來本中心執行大洋性重要經濟魚種族群動態解析及水產資源管理與永續利用均有助益，將可提供目前區域性漁業管理組織對鬼頭刀資源評估模式建立之重要參數與科學依據。

此次筆者參加的 workshop 為「A future for a common bio-logging language?

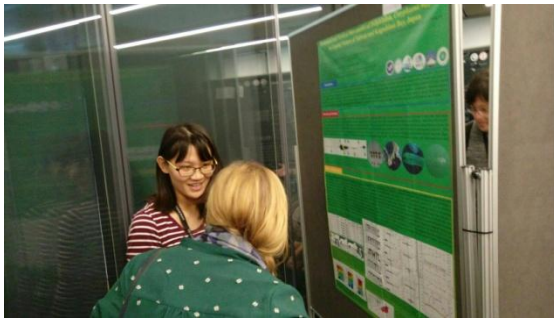
Discussions about data standards and interoperability in the bio-logging world」。討論主題是如何將大數據統一，日前參與漁業會議中提到其實臺灣的漁業數據資料量很多，但是如何將所有的數據合併與標準化是利用這些大數據一個最重要的門檻，故筆者選擇此主題，探討如何從不同的研究機構取得數據，並將數據進行標準化，建立共用平臺，使數據可以發揮可利用的最大價值，workshop 主持人 Fran Cagnacci、Sarah Davidson 等人均安排一系列相關課程：(1) Introduction: the need for standards in the bio-logging world; (2) Bio-logging sensor to database standards; (3) Bio-logging database standards; (4) Wrap up: towards a permanent working group on bio-logging data standards and int?。這些課程中秀出許多關於資料規格化的標準與規範制定方法，也提供許多可以下載其他研究資料與上傳自己研究資料的分享平台，使數據間的交流可以更為頻繁，課程當中也設有更多的討論時間，讓大家充分發表自己的意見與想法，使大家更了解彼此的想法與研究領域。

四、心得與建議

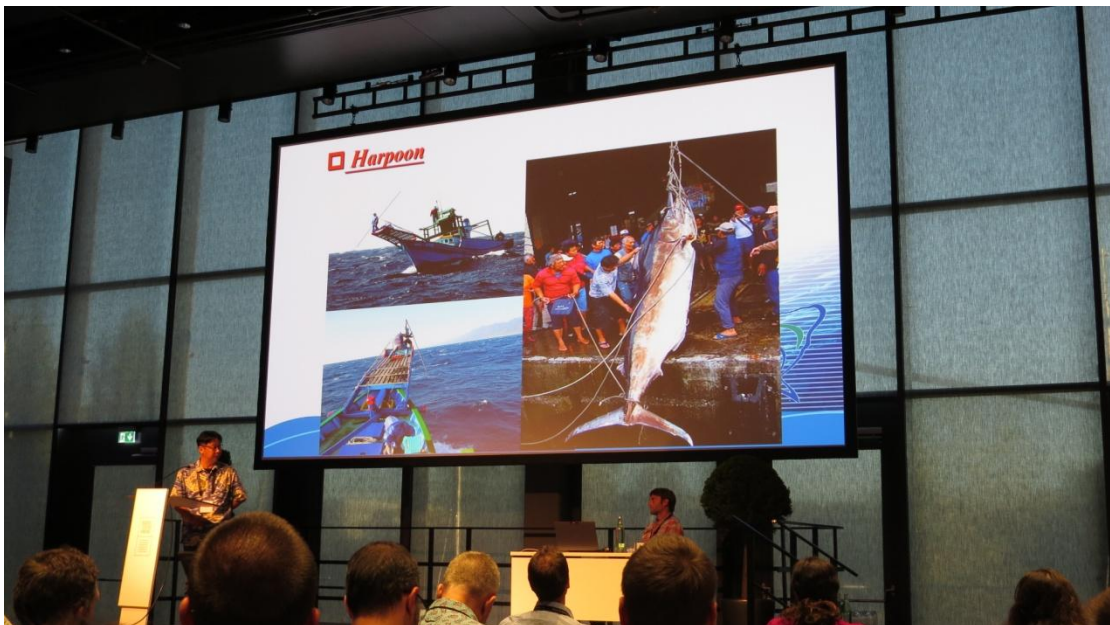
此次研討會有別於一般，將主題專注在生物記錄科學上，五天內所聽到的演講與海報展示都是關於利用生物標識器探討海洋生物與陸地生物的行為、生理與生態。研討會開始後，每天都有安排專題演講，並一天設有兩場 keynote 演講，除了讓與會人員可以聽到研究生的研究主題外，也可以聽到專家研究的精華，對於日後研究有極大的影響，也是經驗的分享與傳承。其中一天演講結束後，此次研討會的主辦單位進到會場與大家一起聊天，了解大家對於研討會的想法與建議，筆者認為若日後臺灣有辦理國際研討會，可以學習此做法，增進大家參與下次研討會的意願與交流。主辦單位不只將演講者鎖定在研究人員，也將當地的 bio-logging 社團拉進來進行演講與演出，其中最小的演出者為國小生，此舉讓人了解到國外對於科學並不是專屬於大學的專業，更是融入到他們生活當中，利用生物記錄讓小學生也可以參與並親近科學。在此次研討會中除了看到大家對研究

的創意與想法，更讓筆者了解到臺風穩健的重要性，其中口頭報告得獎的研究生報告 (An accelerator-based behavior recognition model as a tool to investigate meerkat dispersal) 很穩健，非常清楚自己所做研究的假說與實驗方法，並藉由條理的敘述讓大家明白他的研究重點。全部的專題演講完，大會費心的安排了一場由享譽國際的 story teller Jan Blake 為大家當做此次研討會的句點，由她的演講中慢慢的回想這五天所聽到、學到的內容，包括陸地哺乳類動物移動路徑、生物廊道的概念(Corridor)、鳥類飛行時的行為、路徑與生理變化、海洋生物移動與環境因子的結合，對此次研討會的經歷甚感充實。總結來說有機會可以參與生物記錄科學研討會收穫非常的大，可以聽到領域中資深教授的經驗分享與實驗結果、其他研究同仁的報告、實驗假說、驗證方法、參與 workshop，並藉由海報報告讓各領域的學者可以了解到自己的研究，並相互腦力激盪，討論此研究的重要性、未來可以著重的重點與尚有什麼不足的地方。藉由出席國際研討會，提升研究的專業度及廣度，並進行研究發表，增加國際間的互動交流與競爭力。

五、照片



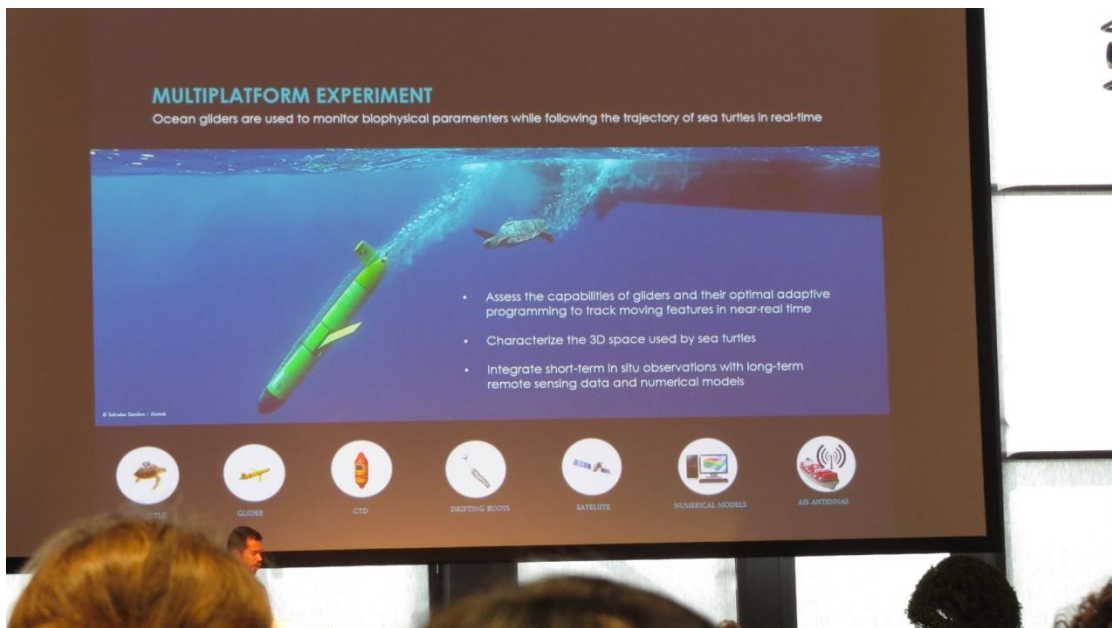
照片一、筆者參與海報發表與解說。



照片二、本中心研究同仁江偉全副研究員口頭報告。



照片三、筆者(中)與本中心研究同仁江偉全副研究員(右)與周爰瑛助理研究員合影。



照片四、口頭發表中 ocean glider 研究報告。



照片五、Keynote Jan Blake 的演講。



照片六、陸棲生物領域口頭發表的照片。



照片七、筆者(左一)與本中心研究同仁江偉全副研究員(左二)、日本長崎大學中村乙水助理教授(右一)、博士班生刀禰和樹合照(右二)。