

非洲產淡水長臂蝦在中非共和國 人工繁殖概述

劉文御

水產養殖系

一、前言

筆者於84年8月奉派支援中非農技團有關淡水蝦繁殖的工作，當時心中覺得十分納悶，因為淡水蝦的人工繁殖的工作，對台灣的水產工作人員來說，並非十分困難，所以彼時的心情也很惶恐，深恐有負所託。當初原以為是解決繁殖泰國蝦苗的問題，可是出發前閱讀海外會寄來中非農技團進行繁殖過程的相關資料後發現，該團進行繁殖試驗的蝦種原來是從剛果進口的一種淡水長臂大蝦。

行前分析該團蝦苗場使用的地下水水質、種蝦及蝦苗的培育過程，並沒有發現任何的問題。抵達中非首都班基的機場時，駐中非大使館參事及農技團施團長在機場接機，隨即赴大使館拜見劉大使，劉大使簡介此行最主要的任務是要協助農技團將剛果進口的淡水長臂蝦 (*Macrobrachium vollehovenii*) 的人工繁殖做成功，因為該國總統 (A. S. E. M. Ange-Felix Patasse') 對此事極為重視，如能將此蝦做成功，不論對該國在非洲的名聲或對我國未來在非洲拓展外交，均有極大的助益，因此十分重要。有關試驗結果已發表於國際技術研究彙報第3卷第2期。

二、地理環境

中非共和國係非洲內陸國家，昔日為法屬赤道非洲，因此使用的語言為法語，當地人民使用的非官方語言為頌歌 (Songo)；該國面積62萬平方公里，人口約為280萬，人民主要的信仰為天主教、回教或傳統的非洲宗教等。此外還有許多不同種類的信仰，非常複雜，可能是由於境內有許多的部落之故。該國的人口大多集中在首都班基及鄰近北部查德邊界的地區。



西非淡水長臂蝦種蝦的產地—剛果那瑞河(Niari)下游的沼澤地區，左側為大西洋

該國位於海拔600m高度的丘陵上，氣候炎熱潮溼，一年中有8個月是雨季，雨季來臨時經常雷電交加，雨勢如萬馬奔騰，蔚為奇觀；熱帶雨林分布在該國西南角，雨林中的高大樹木經常被雷電擊中後起火燃燒，造成嚴重的森林火災，近年來由於濫墾、濫伐造成雨林的面積日益減少，令人十分憂慮。該國境內主要有兩條河流，一條是北部的砂礫河，另一條為南部的班基河，氣溫年平均為22—33℃，雨季時日夜溫差很大。年雨量1,800公釐，東北端較乾旱，只有800公釐。

該國雖然為農業國家，但是土壤貧瘠，主要的糧食作物為樹薯，其他農產品有小米、玉米、高粱、稻米等，但是數量極少；此外也生產一些咖啡、棕櫚仁、煙草等農作物。主要的礦藏為鑽石，但是品質較差，由於被西方國家的不肖之徒，聯合當地人盜採，以逃避稅捐，因此此一有價礦產對該國日益惡化的財政實質上並無幫助。森林資源的情況也相同，由於缺乏經費，森林資源無法有效的管理，熱帶雨林任人盜採，目前正逐漸大量的消失中。加以古老的耕作方式至今仍然維持不變，農民毫無忌

憚的砍伐林木，放火燒山，主政者視而不見，燒焦的野生動物沿街販賣，也成了此一錯誤耕作方式的犧牲品。

三、風土民情

當地人民的主食是醱酵過的樹薯，還有一些熱帶水果，生活水準相當低，當地法定每月最低工資合新台幣 700 元，由此可見人民生活十分貧苦，有許多人因此每天僅吃兩餐。

全國除首都班基全日供電及第 2 大城班巴利每天供電 8 小時之外，其餘地區晚上漆黑一片，燭光與木材燃燒的火光是唯一的光源。除了少數經濟條件較好的居民使用電力及瓦斯外，絕大多數的人民使用的燃料是木材，因此到了傍晚，首都班基滿城氤氳，狀似火警，也可算是世界一大奇觀。

因為主食是樹薯，據農技團的專家說該地種植的品種，氰酸的含量頗高，長期食用會造成腦細胞受損而影響智力，該國知識分子也曾經與筆者談及此事，他們都瞭解此一問題長久以往將產生嚴重的後果。農技團的工作人員，常鼓吹食稻米的好處，但是久久不見其功，沒錢推廣大概是主因。

這些高級知識分子為何無力改變現狀呢？原因其來有自，他們因為無法改變傳統部落的文化特質而徒乎奈何，傳統部落的社會行為哲學，傾向有飯大家吃，親朋好友中如果有人收成或賺了一點錢，只要沾上一點邊的，都可以長期免費吃住，主人不得驅趕，直到宿主人窮財盡為止。在此一特質下，又有誰會辛勤的努力工作呢？所以除了少數財閥，中非的人民只有以家徒四壁，一窮二白能夠形容。

還好因為大多數人慾望不高，自家門前種

植的樹薯及一些熱帶水果，就已經足夠填飽肚子，勉強餬口度日。在都會區的土地可以自由買賣，政府可以由此抽稅，都會區以外的土地、房舍，都由部落的首長控制，不可以自由買賣。部落本身的成員由酋長分配土地耕作，部落土地外人不能承購，只能承租，在付出一定的租金後就可以使用。因為沒有戶籍制度，雖然有所得稅的規定，但是沒有人願意繳稅，政府也無可奈何。

除了全國首善之區的首都有少數的大樓之外，一般居民的房屋十分低矮，牆壁大多數為泥土做的，屋頂不是禾草就是鋁片製成，至於部落的房舍更為簡陋，屋頂多為禾草所製，每一住家幾乎沒有門窗，遑論防蚊蟲的紗門、紗窗了。

據說很多當地居民全部的家當僅有幾套衣物而已，所以縱使在平常，有些中非人穿的也十分整齊，還有人同時穿好幾件衣服或長褲的，原因是避免被偷。一般工人則穿的很破舊，尤其是鄉下的小孩子，身著洞洞裝者比比皆是，當然少數的有錢階級另當別論。由於窮的要命，大白天當街偷竊、行搶的現象在當地司空見慣，遭搶者報案後警察很少能破案，甚至還說不定會賠上一筆莫名其妙的費用，所以大多數受害的外國人都會自認倒楣了事。

該國僅有幾條主要的道路是柏油路面，大多數是由外人出資興建的，日後的維修費用並未繼續提供，所以數年之後，大多數的道路都是坑坑洞洞，車輛的耗損嚴重，壽命縮短不少。由於坑洞頗多，窮人也不少，於是有些居民挑了幾畚箕的土，填好幾個坑洞，三步一崗，五步一哨的攔路要錢，錢雖然不多，但是延誤



醱酵後曬乾的樹薯是當地居民的主食，因內含較高濃度的氰酸，有影響智力之虞



當地居民早期的住屋(中)，由茅草結成圓頂形，四週亦為茅草；左側為比較現代化的住屋，四週砌以泥土磚並以鋁皮為頂

行程，真是煩不勝煩，此一行為並不合法，但是警察並不會取締，大概是可憐那些窮百姓吧。

當地居民行的工具主要是靠小型巴士，因為有些小車十分破舊，隨時會拋錨，而且為了多賺幾個錢，乘客是塞了又塞，不僅車頂坐滿了人，吊在車外的往往也有好幾個。更沒錢的只有靠兩條腿走路，曾經在大雷雨中看到許多當地人淋的全身溼透，還安步當車的走在馬路上，令人敬佩。

因為衛生條件極差，中非的人口增長的速度極慢，甚至有負成長的現象，瘧疾及愛滋病成為全國人民性命的劊子手，當地人罹患瘧疾，就像我們這兒的感冒，吃兩顆藥，躺一天就沒事了，更可怕的是號稱世紀黑死病的愛滋病，據駐中非醫療團統計，該國就醫人口中有百分之八十是因為罹患愛滋病前來就醫的，所以青少年死於此病的不在少數，因此該國政治人物每次就任時均曾信誓旦旦要對抗這兩種傳染病，但是每次都成效不彰。

四、漁業環境

該國的捕魚技術十分原始，居民利用石塊築堰，阻擋水流，並在石堰中架設竹籠，捕捉河流中的淡水魚；比較進步的漁民則在較大的河流中；以獨木舟或小型的機動船筏以流刺網捕魚。魚貨中較具經濟價值的是一種大型的非洲鱸魚(*Lates niloticus*)，筆者見過最大者有25—30kg/尾，此魚肉質鮮美，是一種具溯河性迴游的廣鹽性魚類，該國總統也十分重視其經濟價值，目前已經邀請瑞典的漁業專家至該國進行人工繁殖的研究。至於魚類的保鮮概念，可說是完全缺乏，剛捕撈上來的魚貨就地販賣，賣不完的就直接煙燻，因此魚貨全佈滿了蒼蠅。不只是魚貨而已，動物的肉也幾乎用此法處理，我們望之怯步，可是當地人民卻吃的津津有味。

吳郭魚是目前該國最基本的水產養殖項目，位於班基附近的養殖研究所就在進行尼羅吳郭魚的人工繁殖，生產出來的魚苗不是放流至水庫中就是賣給少數有魚池的漁民飼養，產量很少。雖然當地的人民並不富有，但是對黑色的吳郭魚卻情有獨鍾，只要今天領了工資，他們會不惜重資買一些回去煮湯，因此實際上該國的水產養殖頗具發展潛力。



非洲最富繁、養殖潛力的魚種—非洲鱸，體型最大者約30kg，肉質細嫩鮮美



當地唯一養殖及放流水庫的魚種—尼羅吳郭魚(*Oreochromis nilotica*)

五、非洲產淡水蝦人工繁殖試驗

剛果淡水長臂大蝦已在農技團進行了一段期間的飼養及繁殖的試驗，雖然一再失敗，但是也有一些經驗可以參考，該團希望能借重國內專家給予進一步技術上的指導，以期對本蝦的人工繁殖的工作有所突破。

該團曾有兩次從國內空運泰國蝦種蝦至中非的經驗，但是均因條件不當而失敗，當第2

次空運泰國蝦至剛果接機時，偶然在當地市場發現一種非常類似泰國長臂蝦的淡水蝦，體型很大，正在出售，經詢問蝦販，得知是本地產的淡水蝦，經再次詢問當地中國餐館的負責人裘先生，確定是剛果本地出產的淡水蝦，因為此蝦體型頗大，具有研發的價值，如果能繁殖成功就不必由國內進口泰國蝦至中非進行人工繁殖試驗。

第一次捕捉時間在1994年12月4日，第2次在1995年7月26日，此次繁殖試驗的蝦苗即源出於後者。蒐購種蝦如果在雨季，則十分危險，因大量雨水沖刷的結果，造成原始林中原有的小徑中斷，必須臨時關路，而使用的吉普車隨時有陷入泥沼的危險。

筆者在國內已經將此蝦的各項試驗紀錄進行過初步的瞭解，此行將針對水質及餌料生物方面進行試驗，希望能找出問題的盲點，予以改進；如果剛果蝦無法突破，擬建議由海外會再由國內或就近進口泰國長臂蝦，進行繁、養殖試驗。

中非農技團蝦苗場距首都約26km(PK26)，淡水水源是抽取地下水至約高20m的儲水池，噴灑後儲存在100噸的水泥池中，並利用水位差導，引入蝦苗繁殖室內。在赴中非前分析過PK26的地下水水質的報告，發現並沒有問題，因此懷疑問題可能出自所使用的粗鹽；因中非不靠海，如果剛果蝦在變態時需要在半淡鹹水中，就必須使用粗鹽調節鹽度；因此在筆者尚未赴中非前，該團曾使用喀麥隆及賽內加爾出產的含碘及不含碘的粗鹽，方式為取一定量的粗鹽調配至適當的鹽度，並不停的打氣，將此半淡鹹水培養至綠藻出現後，再予以使用。

在此蝦繁殖試驗的初期，使用上述粗鹽調製的半淡鹹水，無法使蝦苗存活至104小時以上，而且滯留在第1期，無法突破到第2期。因此在未發現粗鹽有問題前，解決問題的重點被誤導在培育剛果蝦苗時是否需要使用半淡鹹水，或集中在食性的探討上，因此而浪費了不少時間，直至使用由國內攜帶法國製人工海鹽調製的半淡鹹水後，一舉突破了蝦苗由第1期進入第2期的瓶頸。

剛果蝦幼苗的食性與泰國蝦苗迥然不同，在粗鹽的問題解決後，蝦苗仍然無法變態至第3期，於是在初期餌料的探討上，幾乎費時近兩個月才將此一食性問題解決。原來此蝦的初期餌料是偏向植物性，中期以後才嗜食動物性，前者需要培養藻類，後者可利用輪蟲，枝角類及豐年蝦的無節幼蟲等投飼，效果都不錯；到了後期蝦苗和成蝦一樣變成雜食性，魚、蝦、淡水螺的碎肉、小顆粒的種子、花生仁、玉米、米飯等都可以攝食。

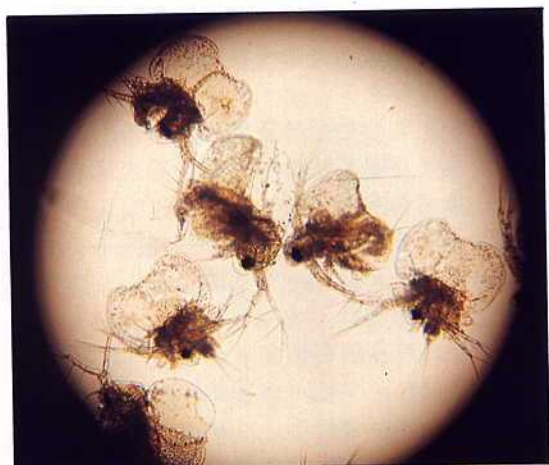
剛果蝦苗一共需要經過15期的變態才能進入後期幼苗，費時54—59天，此批剛果蝦苗變態至後期蝦苗者，曾經歷過水質及餌料轉換等的問題，如果日後操作制度化後，估計變態所需的時間還可以縮短。剛果蝦苗第1期的特徵是複眼未分開，額角齒式0/0，尾扇未分化；第2期特徵為複眼已經張開；第15期蝦苗最主要的特徵為額角齒式變為14/3，同時額角下緣長出7隻剛毛。剛果蝦的體型比泰國蝦大，是一種新的、頗具商業化養殖潛力的淡水蝦種，將來必須進一步探討此蝦生長最適的營養條件及進行開發人工飼料的研究工作，以便使其真正邁入商業化養殖的階段。



筆者之一的劉副研究員文御與一起工作的兩位當地居民合影



淡水蝦繁殖場全貌



動物性餌料之一淡水枝角類



一隻已經抱卵的雌蝦



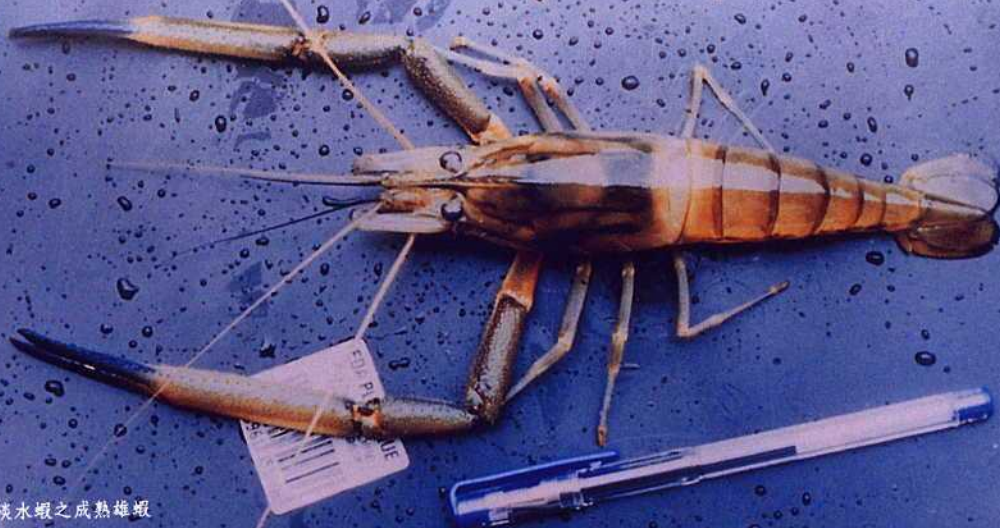
第2期非洲淡水蝦之幼苗



植物性餌料鞭毛藻



首日後期幼苗



西非淡水蝦之成熟雄蝦



培育蝦苗使用的玻璃纖維桶

六、結語

剛果淡水長臂大蝦種名的鑑定，也曾煞費週章。其實在4個月中非的支援工作結束時，筆者就曾經要求海外會在回國的順途中至法國

巴黎自然歷史博物館，花一點時間將此蝦的種名予以確定。可是該會並不同意，因此在巴黎僅停留了兩天，雖然透過在本所服務過、現在在法國進修的黃永森君協助，拜託其指導教授，即該館的 Dr. Sylvie Dufour 的幫忙，仍然無法找到相關的資料。因此，回國後即請海洋大學的陳天任博士協助，陳博士並透過澳洲昆士蘭博物館的 Dr. John Short 的鑑定，始將此一問題解決。筆者認為生物的種名非常重要，主政者似乎在未進行人工繁殖的試驗之前，就應該將進行試驗的生物種名邀請專家事先予以確定，說不定早就可以把此蝦人工繁殖的問題解決，因為非洲有許多具有經濟價值的農作及水產種類，其一般生物學的基礎在歐洲白人統治的數百年間，早已調查的十分清楚。

本試驗係非洲產淡水長臂蝦蝦苗在非洲大陸繁殖成功的首例，尤其是在不靠海的內陸國中非共和國進行此項試驗，對我國在世界水產養殖界地位的提昇，有特殊的意義。

最後，廖所長對筆者此次銜命前往支援工作極為重視，給予筆者諸多鼓勵，經於不辱使命，圓滿完成任務，特此誌之表示感謝之意。



地下水水源的儲存池