

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：考察)

「考察塞內加爾水產養殖、水產加工現況及評估  
技術合作之可行性」暨「布吉納法索發展淡水魚  
養殖之可行性評估」報告

服務機關：行政院農業委員會水產試驗所

出國人：職 稱：研究員兼系主任、助理

姓 名：劉文御、張勝雄等二人

出國地區：塞內加爾、布吉那法索

出國期間：九十一年三月一日至三月十七日

報告日期：九十一年四月二十九日

題目：「考察塞內加爾水產養殖、水產加工現況及評估技術合作之可行性」暨  
「布吉納法索發展淡水魚養殖之可行性評估」報告

目次	頁次
目次	1
行政院及所屬各機關出國報告提要	3
行政院及所屬各機關出國報告審核表	5
壹、考察塞內加爾	6
目的	6
考察內容	6
一、考察格瑞島(Goree Island)之養殖環境	6
二、與塞國漁業部人員討論考察計畫內容	7
三、拜會塞國漁業部部長	8
四、拜訪我國技術團位於 Richard Toll 之養殖工作站	9
五、考察 Saint Louis 漁產中心	9
六、考察 Kayar 漁產中心	10
七、續訪 Ets. Diallo 及 Sopasen 公司	11
八、考察 Soukouta、Bambougar、Somone 及 Joal 等地之牡 蠣養殖	12
九、考察達卡地區之水產品	13
十、考察結果及未來與塞國合作計畫之可能方向	13
圖 1 ~ 30	16
心得	21
建議	22

目次	頁次
貳、考察布吉那法索	24
目的	24
考察內容	24
一、考察第永格列(Dionkele)陸稻墾區	24
二、考察姑河(Bama)墾區	25
三、考察西南部 Comoe 區布國環境水利部之養殖計畫	25
四、拜訪布國農業部及環境水利部	26
五、拜訪布國環境水利部附屬之魚苗繁殖場	27
六、考察巴格雷(Bagre)水庫區域	28
七、拜訪瓦加杜古之飼料製造商	29
圖 1 ~ 22	30
心得	34
建議	34

系統識別號：C09101356

## 公務出國報告提要

頁數：34 含附件：否

出國報告名稱：「考察塞內加爾水產養殖、水產加工現況及評估技術合作之可行性」暨「布吉納法索發展淡水魚養殖之可行性評估」報告

主辦機關：行政院農業委員會水產試驗所

聯絡人/電話：行政院農業委員會水產試驗所/張勝雄/02-24622101 分機 2614

出國人員：

劉文御 行政院農業委員會水產 水產養殖系 研究員兼系主任  
試驗所

張勝雄 行政院農業委員會水產 水產加工系 助理  
試驗所

出國類別：考察

出國地區：塞內加爾 布吉那法索

出國期間：民國 91 年 03 月 01 日 – 91 年 03 月 17 日

報告日期：民國 91 年 04 月 29 日

分類號/目：F9 / 漁業 ( 養殖業 ) F9 / 漁業 ( 養殖業 )

關鍵詞：水產養殖、水產加工、塞內加爾、布吉那法索

摘要：

在外交部推動下，行政院農業委員會水產試驗所與塞國漁業部手工漁業試驗推廣中心目前正在進行漁業合作計畫，本次考察即據此合作計畫，就塞國漁業現況與日後實際執行層面，擬定中程合作計畫，內容包括：

## 一、養殖部份：

- (一) 就技術團 Richard Toll 養殖工作站之現有吳郭魚苗繁殖基礎，進一步增產魚苗及擴大推廣養殖面積，並改進其自製飼料之品質。
- (二) 引進塞國重要淡、海水養殖魚種至本所後，由塞國派員來本所接受實際操作該國品種之繁養殖技術訓練，以便學成後返回塞國擔負實際生產及推廣業務之責。

## 二、加工部份：

- (一) 由塞方提供適當場地，由我方專家與塞國推廣人員組成工作小組，教導塞國推廣人員製作簡易曬魚設備，以及改進傳統加工流程，同時導入保鮮觀念。
- (二) 接受塞國派員赴本所受加工技術訓練，學成後返回塞國擔負推廣加工業務之責。

此外，為促進塞國水產業之發展，應鼓勵私人企業投資水產養殖及加工業，藉以帶動整體產業升級，並拓展水產品外銷，活絡塞國之整體經濟。

布吉那法索考察發展淡水魚養殖的各場所評估如下：(一) 第永格列壑區之疏洪道中養殖吳郭魚的水深至少要維持 1.0 公尺，期間最少需要 6 個月；該區每年雨季時才会有水源，加以放養密度不能過高，故經濟效益不大，唯可供短期觀光及休閒用。(二) 姑河壑區之引水渠道水源雖終年不斷，但在此區域發展養殖勢將影響下游灌溉用水，也不是理想地點。(三) 巴格雷水庫地區在水源、電力等基本條件均符合要求，故為一發展淡水魚養殖之理想地點，但仍必須進一步分析水質與土壤，確認是否能符合淡水魚養殖之用。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

出國報告名稱：「考察塞內加爾水產養殖、水產加工現況及評估技術合作之可行性」暨「布吉納法索發展淡水魚養殖之可行性評估」報告

出國計畫主辦機關名稱：行政院農業委員會水產試驗所

出國人姓名/職稱/服務單位：劉文御、張勝雄等二人/研究員兼系主任、助理/  
行政院農業委員會水產試驗所

出國計畫主辦機關審核意見：

- 1.依限繳交出報告
- 2.格式完整
- 3.內容充實完備
- 4.建議具參考價值
- 5.送本機關參考或研辦
- 6.送上級機關參考
- 7.退回補正,原因：
  - (1)不符原核定出國計畫
  - (2)以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容
  - (3)內容空洞簡略
  - (4)未依行政院所屬各機關出國報告規格辦理
  - (5)未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告  
電子檔
- 8.其他處理意見：

層轉機關審核意見：

同意主辦機關審核意見

全部 部份\_\_\_\_\_ (填寫審核意見編號)

退回補正,原因:\_\_\_\_\_ (填寫審核意見編號)

其他處理意見：

## 壹、考察塞內加爾

## 目的

為促進邦誼並協助友邦之經濟發展，在配合塞內加爾漁業環境及實際需求下，水產試驗所(TFRI)於民國八十七年受外交部委託，與塞國漁業部手工漁業試驗推廣中心建立合作計畫，開始推動中塞漁業合作，協助塞國發展漁業。本計畫依塞國之要求，擬定水產養殖與水產加工合作草案，並分短、中、長程三階段實施，短程目標計畫已於九十年七月完成，代訓塞國水產養殖與加工人員各兩名。塞國方面鑑於短程目標計畫之成效卓著，續建議我外交部與本所儘速進行中程合作計畫，故本所按原定計畫，先派遣二名水產專家赴塞國考察水產養殖與水產加工現況，並依據實地考察結果，訂定合作計畫之中程目標。

## 考察內容

### 一、考察格瑞島(Goree Island)之養殖環境

三月三日(星期日)下午由達卡港搭渡輪至格瑞島，該島位於達卡外海四公里，島上有座奴隸之家，是法國殖民時期「外銷」奴隸的轉口站。在奴隸之家附近海域是屬於地勢較平緩的岩灣，島的另一面有兩座殖民時期舊炮臺，臨海地勢較高且陡峭(圖 1)。

隨行之塞國漁業部手工漁業試驗推廣中心(CAEP) Mr. Diawara 表示，在達卡及鄰近海域亦可捕獲海鱸(cobia)，但數量不多，而每公斤價格低於 2,000 西非法郎(約 100 元新台幣)，若養殖後能外銷日本，應可獲得較高之利潤，因

此是否能像台灣之海上箱網養殖海鱺方式，考慮在該島發展箱網養殖。發展箱網養殖有諸多條件限制，實施前必須徹底了解海底地形、長年海域水文資料及海水中動、植物相等之變化，因此請塞國提供上述之資訊，方能評估是否可行。

## 二、與塞國漁業部人員討論考察計畫內容

三月四日上午與塞國漁業部下屬之 CAEP、大陸漁業發展司(DPCA)、及海洋資源研究中心(CRODT)人員，討論考察行程及中程合作計畫之內容，我方認為中程合作計畫執行之內容，應待考察完畢後再行討論，但基於對塞方之尊重，乃同意先進行會商以瞭解塞方之想法。塞方主要訴求內容如下：

### (一) 水產養殖部份

1. 發展海水魚繁、養殖：除了吳郭魚養殖及品種改良外，同時發展海水養殖有其必要，因為目前吳郭魚之養殖已有相當基礎，加以目前海洋捕撈漁業有過漁之問題發生，希望本所能協助彼進行小規模海水魚繁、養殖試驗，如石斑、鯛、海鱺等魚種，以復育漁業資源。
2. 推廣牡蠣養殖：希望貴國協能助牡蠣養技術，因為在場所及設備上的投資費用可能較低。目前塞國南部有一些牡蠣養殖，但品質不佳，請提供改善建議。
3. 協助建立水產養殖實驗室，以及派員至塞國指導各項海水魚繁養殖技術。

(二) 水產加工部份：協助發展加工技術，例如開發以蒸氣方式進行加熱使魚熟化之技術。

(三) 漁業生物部份：CRODT 希望與 TFRI 建立海洋資源、漁業經濟、漁撈技

術以及養殖系統開發等研究合作計畫。

### 三、拜會塞國漁業部部長

會談於中午先暫告一段落，之後在我國駐塞國杜大使和辛秘書帶領下，前往塞國漁業部拜會塞國漁業部長，會談之主要內容如下：

大使：此次我國 TFRI 派遣兩位專加來貴國考察，主要是希望能協助貴國提升水產養殖技術，並強化水產養殖業發展，同時也希望協助貴國提升水產加工技術。

部長：本人剛參加完一會議，總統在會議中特別提到，中華民國盡心盡力的在協助我國發展漁業，且在質與量上皆有很大的貢獻。漁業是我國傳統的重要產業，除海洋漁業外，漁業部特別成立水產養殖司專門負責水產養殖業務，足見政府對水產養殖重視的程度，因此我們很樂意提供一切協助與配合，希望日後兩國合作能夠順利愉快，另外要再次感謝杜大使的大力協助，對我國貢獻尤其良多。

劉主任：此次是本人第三次來到貴國，前一次來訪考察 Richard Toll 後，促成我技術團於該地設立吳郭魚養殖工作站，目前已有良好之成績。TFRI 本著兩國之邦誼，將竭盡所能來幫助貴國發展水產養殖與加工技術。

杜大使：吳郭魚是一良好之魚種，我國每年約有 10 萬公噸外銷美國，產值約一億美元，同時吳郭魚也是世界重要的魚種之一，很值得在貴國發展。

部長：此點本人能夠瞭解，也很認同。

### 四、拜訪我國技術團位於 Richard Toll 之養殖工作站

三月五日早上自達卡出發，於中午抵達 Richard Toll，前經水試所劉主任



該處加工與曬魚海灘之環境骯髒且凌亂，所用器具亦極不符合衛生標準，據該中心主任表示，該處之加工產品有品質不佳之問題，且曬魚時常發生腐敗情形。推測此應與環境及所用加工器具(圖 7 ~ 10)有直接關係，另外，該處魚船上只有少部份有使用冰塊來進行漁獲保鮮，原料鮮度不足亦是一關鍵因素。在該漁產加工場所內有一聯合國糧農組織(FAO)補助之露天加工廠，由越南人主持，主要是生產越式魚露(圖 11, 12)。

## 六、考察 Kayar 漁產中心

該中心主任 Mr. Diop 表示，在塞內加爾有 10 個主要的漁產中心，其中以 Kayar 最重要，年漁獲量約 4 萬 1 千公噸，其中沙丁魚 3 萬 1 千公噸，鯊魚 351 公噸。10 ~ 6 月份是主要漁期，7 ~ 9 月份則為次要漁期，主要漁期因產量多而冷凍設備或冰塊又不足，很多魚貨因而腐敗，因此希望能開發簡易的手工製造魚漿及魚粉技術。該中心有日本人贈與之曬魚場、煙燻爐及製冰機等(圖 13, 14)，設備頗為完善，而加工製品主要為日乾、發酵及煙燻，其加工流程大致如下：

1. 魚 以 30% 鹽水浸漬發酵 3 天 將魚剖片 日曬 3 天乾燥  
成品
2. 魚 將魚剖片(或全魚) 日曬 3 天乾燥 成品
3. 魚 煙燻 日曬 3 天乾燥 成品

另外，該中心擬於附近較低窪之農田進行養殖吳郭魚，但該處之水源主要來自雨水，在雨季時雨水漫佈全區，而乾季時水源又不足，因此並不適合

發展養殖。

## 七、續訪 Ets. Diallo 及 Sopasen 公司

六日下午返回達卡拜訪一家私人公司 Ets. Diallo，該公司主要從事章魚等軟體類加工並出口至中東地區，並計畫外銷蝦蛄至台灣，但現仍缺乏活魚運輸之技術。該公司總裁 Mr. Diallo 表示目前計畫投資養殖及飼料之開發，已有研究人員開始著手於吳郭魚、石斑魚、蝦子的養殖試驗，亦希望能由台灣學得養殖技術，藉由私人公司的投入帶動塞內加爾的水產養殖產業，此外，該公司擬以魚肉原料開發調味素，但如何維持均一的品質與風味，仍有待突破。由於私人公司並非本計畫之合作目標或對象，故僅建議該公司可向有生產該類產品之製造商購買技術。至於養殖技術方面，可至塞國政府相關部門觀摩學習。

隔日拜訪達卡港內由法國人投資之水產加工廠 Sopasen，加工廠內已有現代化冷凍加工及檢驗設備，並有嚴格的品質管制與標準化之加工流程(圖 15)，主要生產冷凍草蝦、魚片(圖 16 ~ 18)銷往歐洲及日本地區，冷凍草蝦之價格為每公斤 2,500 ~ 11,000 西非法郎，冷凍鱸魚片之價格為每公斤 3,000 西非法郎。總裁 Mr. Marec 告知該公司擁有 19 艘拖網漁船，但自去年起在塞內加爾之漁獲量顯著減少，僅捕獲 1 千公噸的蝦類以及 8 千公噸的魚類，使得加工廠出現原料不足之情形，若台灣能協助塞國在達卡沿岸延伸至 Saint Louis 之區域發展海水魚養殖，對塞國整體水產產業及該公司將有很大助益。而該公司亦有興趣投入海水魚養殖，但因缺乏技術之故不敢冒然投資。

## 八、考察 Soukouta、Bambougar、Somone 及 Joal 等地之牡蠣養殖

三月七日早上自達卡出發至南部 Kaolack 省之 Soukouta (距達卡約 250 公

里)考察民養殖牡蠣情形，當地蚵農係利用母殼收集牡蠣苗，之後用木桌將牡蠣平躺於桌面進行養殖，但因直接遭到日曬，牡蠣容易發生大量死亡，現在改用台灣繩吊式養殖，情況已大幅改善，但問題是上層與下層之牡蠣較小而下層之牡蠣較大，另一問題是養牡蠣之時間需長達一年半。經我方專家仔細檢視後，告知牡蠣殼懸掛方式不正確，上層牡蠣殼因懸掛的位置太高，漲潮時牡蠣濾食的時間很短，水面的溫度又比較高影響牡蠣成長，下層牡蠣不易成長的原因主要是繩串太長，接觸到水底部的汙泥，導致牡蠣死亡(圖 19, 20)。

下午來到另一村落 Bambougar 考察，該處村民擬於長有蘆葦叢之沼澤地養殖吳郭魚(圖 21)，經實地觀查後發現，若將魚苗放養至該沼澤地，日後將無法進行捕撈，而該處之蘆葦叢又難以完全鏟除，因此建議村民於鄰近該村之水庫集水區選擇適當地點養魚。

Somone 養殖的牡蠣有扁蟲為害問題(圖 22)，該養殖區海水鹽度高達 40 ~ 45 ppt，故建議選擇靠外海鹽度較低的區域養殖，或許會有改善效果，扁蟲為害問題將待返國後收集相關資料提供塞國相關部門參考。

當日傍晚到達最後一個考察地點為 Joal (距達卡約 200 公里)，該處亦從事牡蠣養殖 (圖 23)，其牡蠣養殖過程是於 5 ~ 8 月份以懸吊式收集牡蠣苗，養殖 4 個月後再將牡蠣移至另一區，平放於水底的泥灘上養殖 1 年，養殖期間常需清理，以避免牡蠣被海沙覆蓋而死亡。此種操作方法之目的在得到體型大小均一的牡蠣，但費時費力，因此建議直接在吊繩上養殖，不需將牡蠣移至沙地放養，僅需定期將新附著上去之多餘牡蠣苗清除，便可得到大小均勻的牡蠣。

## 九、考察達卡地區之水產品

三月八日是於塞內加爾考察的最後一天，早上先至達卡港旁一傳統市場

訪視水產加工品，市場中販售者包括有蝦仁乾、沙丁魚乾、煙燻鯰魚、煙燻鯊魚、煙燻海螺肉、煙燻牡蠣、鹽漬發酵鱸魚等(圖 24 ~ 28 )，煙燻魚類之價格為每公斤 1200 ~ 1300 西非法郎。產品中沙丁魚乾並未去除內臟，鹽漬發酵鱸魚已有輕微之腐敗味出現，而煙燻魚類之外觀與色澤普遍不佳。整體而言，產品品質並不佳，而且完全無任何包裝，任蒼蠅恣意沾拈，衛生條件甚差。

中午來到達卡機場附近一 FAO 協助設立之漁產加工中心考察，產品與加工方法與其它漁產加工中心雷同，品質較其他地區生產者好，主要外銷至非洲其它地區，但其製造醃酵魚之方法較為不同，是將魚置於水泥地上以粗鹽覆蓋三天進行發酵(圖 29)。接著拜訪鄰近地區一販售生蠔之店家，該店家將收集自 Joal 和 Soukouta 之牡蠣置於水泥池中進行蓄養與淨化(圖 30)，然後直接販售予客人享用，但是活存率不佳，推測其原因應與淨化池設計不當有關。

## 十、考察結果及未來與塞國合作計畫之可能方向

### (一) 水產養殖部份

1. 發展吳郭魚養殖：目前我技術團於 Richard Toll 推廣吳郭魚養殖已有相當成效，應在此基礎上進一步推廣，鼓勵農民養殖吳郭魚，使其成為一產業，之後才有發展水產飼料工業、籌設水產加工廠及拓展水產品外銷的空間。
2. 吳郭魚品種改良方面：以雜交方式可獲得單性品系，但是此舉可能影響塞國原有品種的純度，最好不要採用，若要增加體型或體重可在改善飼料效率方面著手。
3. 推廣牡蠣養殖：對於塞國欲大力發展牡蠣養殖方面，建請技術團在牡

蠔養殖專業區設置牡蠣養殖技術推廣站，舉辦講習會邀請蚵農參加，並配合塞國之現有推廣脈絡大力推廣正確養殖方式。

4. 學習海水魚繁殖、養殖技術及協助建立海水魚繁殖、養殖試驗室：請塞國先將想要發展的海水魚種引進台灣，如石斑魚、鯛科魚類、非洲鱸魚等，並派員至本所學習，實際將該等魚種之繁殖技術練習純熟後，再協助其成立海水魚繁殖、養殖試驗室，由彼等受過技術轉移之研究人員負責該國後續的生產與推廣魚苗工作。

## (二) 水產加工方面

1. 改善加工品之品質，拓展外銷市場：考察中所見之加工品外觀與衛生品質並不穩定，此與原料和加工程序不當有關，建議貴國應注意漁獲之保鮮，並要注重包裝以保持衛生，同時鼓勵私人公司投資以帶動整體品質之提升。至於一般家庭式加工方面，TFRI 曾於澎湖向塞國受訓人員展示過，以簡單器具就可獲得相當不錯之品質，相信塞國受訓人員應可利用此一模式推廣。如有外觀良好、鮮度足夠的產品就可以推展外銷。
2. 改善傳統乾燥、發酵、煙燻等加工品：傳統加工品方面，回國後可建請上級同意與塞國相關單位共組工作小組，一起討論與設計以簡單之方法與加工流程，嘗試改善產品之衛生品質，並推廣保鮮觀念。
3. 協助塞國開發新產品及設置新設備與加工方法展示工廠：此部份因範圍過於廣泛，請塞國提出具體計畫後，再評估可行性。
4. 水產資源有效利用：塞國年產 25 萬公噸之沙丁魚，因數量太大無法全部生鮮加工，建議將多餘之部份用以製成魚粉，進行副產物加工利

用。

### (三) 鼓勵私人公司投資水產養殖及加工業

於塞國之私人公司對發展水產養殖或加工都很有興趣，私人公司資金雄厚，財源不是問題，塞國應積極鼓勵私人公司投資，如 Ets. Diallo 公司。至於法國人所投資之 Sopasen 公司表示對海水魚養殖有興趣，但缺乏養殖技術而不敢進行投資，此點與我方所瞭解之法國養殖技術水平不符，因此建議塞國政府單位應加強與私人公司的溝通合作，暢通投資管道。



圖 1 Goree Island 之側面



圖 2 Richard Toll 養殖成果與技術展示會



圖 3 指導 Richard Toll 農民判別吳郭魚性別



圖 4 Richard Toll 利用簡易器材自製魚飼料



圖 5 糖廠養殖場之設施



圖 6 糖廠養殖場使用半自動投餌裝置



圖 7 Saint Louis 漁產中心之曬魚方式



圖 8 Saint Louis 漁產中心之曬魚環境



圖 9 Saint Louis 漁產中心之煮魚器具



圖 10 Saint Louis 漁產中心之鹽漬用水泥槽



圖 11 Saint Louis 漁產中心之發酵魚露



圖 12 Saint Louis 漁產中心之製魚露設備



圖 13 Kayar 漁產中心之曬魚場



圖 14 Kayar 漁產中心之煙燻爐



圖 15 Sopasen 加工廠之採魚肉片作業



圖 16 Sopasen 加工廠之冷凍草蝦



圖 17 Sopasen 加工廠之冷凍魚肉片



圖 18 Sopasen 加工廠之冷凍魚肉片



圖 19 Soukouta 之牡蠣懸吊於橋下養殖



圖 20 向 Soukouta 養殖戶說明牡蠣懸掛方式



圖 21 Bambougar 村民擬於蘆葦沼地養魚



圖 22 Somone 之牡蠣養殖區

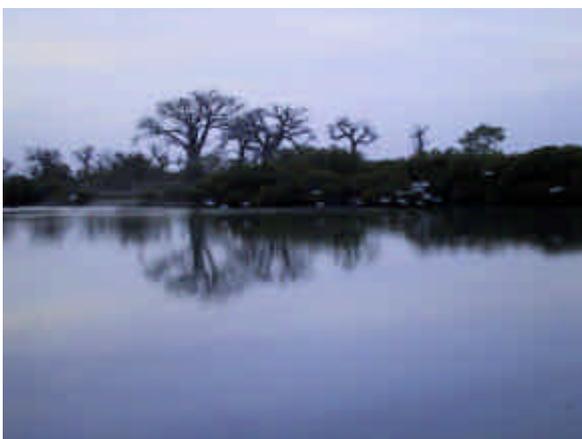


圖 23 Joal 之牡蠣養殖區



圖 24 傳統市場中販售之沙丁魚乾



圖 25 傳統市場中販售之煙燻鮭魚



圖 26 傳統市場中販售之煙燻海螺肉



圖 27 傳統市場中販售之煙燻牡蠣



圖 28 傳統市場中販售之鹽漬發酵鱸魚



圖 29 達卡漁產加工中心魚之鹽漬發酵



圖 30 位於達卡海邊之牡蠣蓄養與淨化池

## 心得

塞國城鄉差距甚大，電力、水資源、交通等基礎建設不足，大城市中及城鎮間以汽車為主要交通工具，鄉間之短距交通則以馬車為主，且處處可見茅草屋，民眾生活水平不高。

與塞國漁業部隨行推廣人員相處數日後，發覺塞國人民聰敏慧捷，漁業部人員在專業學識上已有相當之水平，所欠缺的是實務操作經驗及整體性之考量。由於塞國經濟狀況不佳，故官員皆偏向積極爭取外援，但忽略了塞國現況與接受能力，例如塞國要求我方協助發展海水魚之繁養殖，事實上，塞國之養殖仍處於初期發展階段，種魚培育、人工繁殖魚苗、水產飼料開發等諸多環節皆欠缺，在養殖基礎未穩固且各相關分工未臻完備之狀況下，並不適合進一步發展海水魚之繁養殖。因此在我方專家說明彼此間之因果關係後，塞國官員才瞭解到先擴大發展吳郭魚養殖的重要性，以及對提升塞國養殖技術和整體經濟的效用。

水產養殖與加工產業之發展程度與國家之整體建設有關，想要發展水產事業首先必須培養相關人才，並鼓勵私人企業投資以帶動整體產業升級。其次在基礎工業發展所需的電力、交通等必須配合改善，如此方可吸引外資投入。

## 建議

筆者等於塞國考察期間，塞國官員強烈表現出欲取得之技術與項目包括有：(一) 吳郭魚魚種改良與繁養殖技術。(二) 發展牡蠣養殖技術。(三) 發展海水魚繁、養殖之技術及設立繁養殖相關之試驗場所。(四) 改善傳統加工品品質及原料保鮮。(五) 協助塞國開發具商業化養殖或加工之新項目及產品。(六) 設立加工試驗工廠。

一、經與塞方討論後，本所擬定與塞方合作之中程計畫構想為：

### (一) 養殖部份

1. 就技術團 Richard Toll 養殖工作站之現有吳郭魚苗繁殖基礎，進一步增產魚苗及進行擴大推廣養殖面積，並改進其自製飼料之品質，俟其推廣面積及產量達到一定標準之後，由本所協助其建立較具規模之飼料工廠，增加飼料效率，提高產量。
2. 引進塞國重要淡、海水養殖魚種(如：不同種類的吳郭魚、石斑魚、鯛科魚類及非洲鱸魚等)至本所後，接受塞國派員來本所實際從事繁養殖該國品種之訓練，以便學成後返回塞國擔負實際生產及推廣業務之責。

### (二) 加工部份

1. 塞方提供適當場地，由我方專家與塞國推廣人員組成工作小組，教導塞國推廣人員製作簡易曬魚設備，以及改進傳統加工流程，同時並導入保鮮觀念。
2. 接受塞國派員赴本所受加工技術訓練，學成後返回塞國擔負推廣業務之責。

二、若中程合作計畫得以順利執行，且可獲致預期之成效，擬進一步與塞國進行長程合作計畫，初步之構想如下：

- (一) 養殖部份：協助塞國完成小型海水魚苗繁養殖場，並培養塞國人員獨立運轉之能力。
- (二) 加工部份：設立小型加工試驗廠(目標暫訂為副產物加工)，並培養塞國人員獨立運轉之能力。

## 貳、考察布吉那法索

### 目的

布吉那法索為我國位於西非之邦交國之一，雖然多年來我國不斷協助布國發展農業，可是目前該國漁產品的需求量日益增加，亟需我國助其發展水產養殖，因此需要派遣專家赴該國考察，以評估布國發展淡水魚養殖之可行性。

### 考察內容

#### 一、考察第永格列(Dionkele)陸稻墾區

第永格列陸稻墾區距卜卜迪拉索 100 公里，三月十日早上到達後，首先由技術團方團長向陶大使及考察人員進行簡報該團目前工作狀況(圖 1)，目前已開發完成 100 公頃，今年預計再開發 340 公頃。在墾區中有一河道，河道末端有閘門(圖 2)，雨季大水來時開啟閘門以宣洩洪水，雨季過後關閉閘門以儲水，考察時正值乾季，河道中水量不豐。在以往每當雨季來臨時，整個墾區曾遭大水淹沒，因此技術團在墾區中每隔 500 公尺設有一條 12 公尺寬之排水渠(圖 3)，目的在疏導雨季時之大水，排水渠之長度 2 公里，該團考慮利用排水渠來進行吳郭魚養殖，由於雨季來臨時，必須利用該水道排水，而乾季時水量又不足，實非理想之養殖地點。

若要在該處發展養殖必須先克服幾項問題，一是雨季時應防止洪水氾濫，造成池魚流失；其二為乾季時能有新鮮水源添加，且水深經常需要維持

1 公尺(標準水位為 1.5 公尺), 期間不得少於 6 個月。又因為水源不足, 池魚的放養密度不可過高, 必須採粗放式養殖。

## 二、考察姑河(Bama)墾區

姑河墾區距卜卜迪拉索 24 公里, 墾區以一條長 12 公里渠道引姑河河水灌溉 1,200 公頃之水稻田, 該墾區係我農技團於 1969~1973 年協助興建的(圖 4)。姑河之水源終年不斷, 引水渠道進水處設有閘門(圖 5), 旱季時水閘開啟, 直接將姑河河水導入引水渠道, 旱季時引水渠道之水量約  $3.5 \text{ m}^3/\text{sec}$ , 水位維持在 0.8~1.0 公尺, 雨季來時水閘門關閉, 大水直接由姑河宣洩, 故引水渠道之水位會稍微下降。引水渠道兩旁之地勢平坦, 部份地區有農民墾殖, 種植蔬菜、玉米等作物, 若要在姑河引水渠道區域發展養殖, 就地理位置而言尚屬理想(圖 6), 可於引水渠道開挖水塘並直接引入養殖用水, 但由於養殖用水量, 而姑河引水渠道扣除供應下游灌溉所需用水後, 剩餘的水資源並不多, 目前該河的水量有日益減少的傾向, 若在此區域發展養殖勢將影響下游灌溉用水, 因此不是一很理想的養殖地點。

## 三、考察西南部 Comoe 區布國環境水利部之養殖計畫

三月十一日早上在布國農業部陸稻計畫負責人 Mr. Ouattara 引導下, 首先拜訪 Banfora 市之布國農業部 Comoe 區經理處, 該區經理表示 20 年前法國人曾協助環境水利部進行一養殖計畫, 養殖之魚種為 *Oreochromis nilotica*、*Sarotherodon gallileaus*、*Tilapia zillii* 等, 但執行 5 年後便告終止, 就其個人所知計畫失敗原因, 主要是魚池彼此相連, 第 5 年發生魚病時, 池魚相互感

染疾病而全數死亡，同時又缺乏外國之經費援助之故。接著前往 Berekadougou 實地探查當年進行該養殖計畫之地點，所謂的養殖池是利用雨季時所形成之水道，在兩頭興建攔水堰後形成，水道寬約 10 公尺，攔水堤高 0.8~1.0 公尺(圖 7)，雨季時儲水放養吳郭魚，旱季時水塘乾涸無法養魚，設施相當簡陋。

為瞭解當年計畫終止之確實原因，於是在三月十二日前往布國 FAO 部門拜訪該計畫前負責人，該負責人表示，該計畫是將魚苗養至一定大小後，將雌雄魚分開後，將雄魚移至 Verigadougou 地區之魚池中養成，而當年計畫會終止之原因有：(一) 上游糖廠抽水灌溉造成水源不足。(二) 原先是由法國人提供飼料，後來飼料必須自製，飼料是以搗碎之魚內臟加入米糠、棉子粕等混合而成，自製飼料除成本高外，養魚後容易產生病變。(三) 附近村民所養的吳郭魚體型較本計畫之養殖中心所養的還大。(四) 吳郭魚收穫後要運至它處販賣時，需要用冰來維持鮮度，使得成本增高。

在布國有 2,000 多個大小不一的積水塘(湖)，雨季來時水塘可蓄水至滿水位，旱季時許多水塘因蒸發而乾涸，但有些較大之水塘仍有水存在。來到 Bounona 一小村落訪視目前由德國人協助布國之養殖計畫(圖 8)，該計畫是由德國人提供魚苗野放至水塘中，待魚苗長大後再由當地漁民進行捕撈，相當於粗放式養殖，因魚塘中原本就有野生魚種存在，故其成效無法評估。

#### 四、拜訪布國農業部及環境水利部

三月十二日早上在我駐布國大使館林秘書帶領下，前往拜會農業部部長，訪談之主要內容如下：

布國農業部部長：歡迎兩位專家遠從台北來到我國，不知是否已到過第永格列地區。本人非常關心陸稻計畫中，是否能利用排水渠來養殖吳郭魚，

因為 10 月份總統先生將至該地區視察。另外，吳郭魚養殖之發展潛力如何？如具有發展潛力，將來在本地可以籌組水產公司全力發展。我國環境水利部有一小型的魚苗繁殖場，若有時間可前往參觀。

水試所劉主任：第永格列是否能進行養殖，俟回國後詳細評估後再提建議。台灣之吳郭魚養殖產業，每年外銷之產值約有 1 億美元，貴國如能達到商業化規模，除可供應國內之需求外，亦可出口賺取外匯。

隨後拜訪布國環境水利部巴格雷水庫管理局局長 Mr. Drabo，據其稱：巴格雷水庫是布國最大的水庫，貯水量可高達 17 億立方公尺，主要供發電及灌溉用，亦可供養殖用水。水庫周圍設有小型漁獲交易站，魚販可在交易站向漁民購買魚貨，但水庫中之漁產量不足，目前布國巴格雷水庫地區之開發計畫，農漁牧三方面皆涵蓋其中。

## 五、拜訪布國環境水利部附屬之魚苗繁殖場

三月十二日中午前往 Bazega (距瓦加杜古約 80 公里)拜訪布國環境水利部附屬之魚苗繁殖場，該場佔地 1.24 公頃，有 21 座土池及 2 座水泥池，其中 9 座池塘用來養殖魚苗(圖 9)。吳郭魚魚苗取得方式有二，一是自附近河渠、水塘中捕捉，另一是將種魚放養至魚池中，任其自然繁殖魚苗，俟魚苗長至 3~5 公分大小後分別雌雄，雌魚放流於自然水體中，雄魚則供給農民放至水塘中進行粗放養殖。該場一年生產魚苗 50~60 萬尾，所用之飼料購自瓦加杜古，係以 10%魚粉、75%米糠、15%棉子粕或麩皮或花生粕所組成，每公斤成本 150~200 西非法郎，將魚苗養至 500 g 之大小需 6~8 個月，換肉率在 3 左右，500 g 大小之吳郭魚在瓦加杜古之售價為每公斤 750~1,000 西非法郎。

## 六、考察巴格雷水庫區域

巴格雷(Bagre)水庫位於那干貝河(Nakambe)上游，水庫湖區長 80 公里，寬 3 公里，水深最深 17 公尺，壩堤長 4.3 公里，是布國最大之水庫，水庫旁有一發電廠(圖 10)，發電量為 200 萬仟瓦。水庫旁分為左岸與右岸，各有引水渠道供灌溉用(圖 11)，目前我國技術團已開發右岸 1,000 公頃之稻田(圖 12)，今(九十一)年預計承接左岸 1,200 公頃稻田灌溉系統改善工程。巴格雷水庫周圍共設有 15 處卸魚站(圖 13, 14)，如前所述，商人可至此站買魚，同時管制單位亦可統計及控制巴格雷水庫之漁獲量。

據隨行之布國環境水利部高級工程師 Mr. Maxime 表示，目前布國對魚類之需求量約 12,500 公噸，而全國產量僅 8,500 公噸，尚不足 4,000 公噸，而布國人民對魚類之嗜好性而言，第一位是非洲鱸魚(capitan)，產地價每公斤 500~600 西非法郎(瓦加杜古售價約每公斤 2,000 西非法郎)，其次為 500 g 以上之吳郭魚和鯰魚，產地價每公斤 500 西非法郎(瓦加杜古約每公斤 1,000 西非法郎)。巴格雷水庫是布國最大產魚區，約有 500 名漁夫，以刺網或撒網捕魚，網目依規定須大於三指寬，每位漁夫一次上岸之捕獲量為 8~10 公斤，每月捕魚 15~20 天，巴格雷水庫平均日產量 2 公噸，而年產量約 1,500 公噸，水庫中之魚種約 17 種(圖 15~19)，其中以吳郭魚數量最多，約佔 40%。

另外在巴格雷水庫附近有民家從事魚產煙燻加工，使用之原料於為捕自巴格雷水庫之鯰魚和吳郭魚，方法係將魚放置在爐灶上以木材直接烘燻 2 天，以達到乾燥與煙燻之效果，產品價格每公斤約 2,000 西非法郎，在加工技術層次上仍非常簡陋(圖 20, 21)，若我國協助塞國發展淡水魚養殖後，當規模足以量產時，或可進一步教導布國漁民有關傳統水產加工製品之技術。

就巴格雷水庫區域要發展淡水魚而言，在水源、電力等基本條件均容易

取得，岩層距地表亦有 5~6 公尺，且尚有許多未開發之土地，因此在水庫洩洪道附近略高於最高水位處(圖 22)，即可開闢魚塘進行養殖。

## 七、拜訪瓦加杜古之飼料製造商

為進一步瞭解布國目前之水產飼料狀況，乃於三月十四日下午前往瓦加杜古之布國國家科學研究中心拜訪 Mr. Moussa 研究員，該研究員個人投資經營一飼料廠，主要製造牛、羊、雞等飼料，亦可生產魚飼料，而布國環境水利部附屬魚苗繁殖場所使用之吳郭魚飼料即購於此。Mr. Moussa 表示其飼料廠之飼料總產能一天為 40 公噸，對於水產飼料方面購買者並不多，所以是由購買者指定飼料配方後，該工廠再進行調配，飼料之型態為粉狀，通常所用之原料為魚粉、棉子粕、米糠、麩皮等，其中魚粉是自象牙海岸進口乾燥之下雜魚，在該工廠研磨而成魚粉(每公斤成本 500 西非法郎)，關於水產飼料之售價方面，以含有 15%魚粉之配方為例，每公斤約在 135 西非法郎左右。由以上訪談可知，布國現階段並無真正的水產飼料存在，在發展淡水魚之同時，亦應一併開發水產飼料，方能因應未來商業化養殖所需。



圖 1 隨大使視察第永格列陸稻墾區



圖 2 第永格列陸稻墾區內之洩洪道水閘



圖 3 第永格列陸稻墾區內之洩洪及排水渠道



圖 4 姑河墾區之水稻田



圖 5 姑河引水渠道前之水閘



圖 6 姑河引水渠道



圖 7 環境水利部棄置之吳郭魚池



圖 8 德國人協助布國漁民利用積水塘養魚



圖 9 布國環境水利部附屬之魚苗繁殖場



圖 10 巴格雷水庫發電廠排水渠道



圖 11 巴格雷水庫右岸之灌溉引水渠道



圖 12 巴格雷水庫右岸墾區



圖 13 巴格雷水庫周圍之卸魚站



圖 14 運送至卸魚站拍賣的漁獲



圖 15 巴格雷水庫中生產之鯰科魚類



圖 16 巴格雷水庫中生產之鯰科魚類



圖 17 巴格雷水庫中生產之鯰科魚類



圖 18 巴格雷水庫中生產之尼羅吳郭魚



圖 19 巴格雷水庫中生產之加利略帶齒吳郭魚



圖 20 村民製作燻魚之簡易設備



圖 21 燻魚成品



圖 22 巴格雷水庫邊養殖場預定地

## 心得

布吉那法索年平均雨量約 1,000 公釐，集中在 6~10 月份，而大部份雨水未被有效貯存，且由於旱季氣溫常高達 45 以上，水份蒸發快速，在一般准沙漠地區發展淡水養殖上先天條件不足，然巴格雷水庫儲水量豐富，電力充足，反而造就了發展商業化養殖的有利條件。加以布國人民勤勞樸實，烈日下亦可見農民於稻田中工作，憑藉此一特點，若有適當之地點與妥適的規劃，相信布國之淡水魚養殖應大有可為。

## 建議

布吉那法索發展淡水魚養殖的各場所評估如下：(一) 第永格列壑區之疏洪道中養殖吳郭魚的水深至少要維持 1.0 公尺，期間最少需要 6 個月；因為該區每年雨季時才会有水源，所以放養密度不能過高，因此經濟效益不大，唯可供短期觀光及休閒用。(二) 姑河壑區之引水渠道水源雖終年不斷，但在此區域發展養殖勢將影響下游灌溉用水，並非理想地點。(三) 巴格雷水庫地區在水源、電力等基本條件均符合發展淡水魚養殖之要求，是一處理想地點，但還必須進行水質與土壤之調查分析，進一步確認是否能發展淡水魚養殖。