

出國報告

「巴拿馬水產廢棄物處理計畫」計畫發掘暨「瓜地馬拉魚飼料廠投資計畫」事實調查返國報告

服務單位：投融資處

姓名職稱：計畫經理曾薰慧

派赴國家：巴拿馬、瓜地馬拉

出國期間：100.6.17~27

報告日期：100.7.19

第壹部分 巴拿馬水產廢棄物處理計畫

一、緣起及任務目標

巴拿馬海岸線總計約 3 千公里，海洋資源豐富，水產加工業發達，目前不管是大型漁撈、傳統漁撈、養殖場、魚市場及水產加工廠，廢棄物多直接丟棄或交由垃圾處理廠進行掩埋，根據水資源署資料，每月約有 300 公噸以上的漁獲廢棄物。為解決水產廢棄物造成的環保問題，巴拿馬水資源署(Autoridad de los Recursos Acuaticos de Panama，以下簡稱 ARAP)向我方提出本計畫，期望藉由台灣的技術援助，降低水產廢棄物未經處理即棄置於掩埋場或任意丟棄對巴國環境所造成之壓力。

由於巴國提供之相關資料甚為有限，計畫內容也僅止於概念說明，爰本會特聘請澎湖科技大學蕭泉源校長同行考察，任務目的主要在於實地勘察廢棄物來源、地點、內容、數量等，以形成計畫初步方向，及界定計畫援助形態。

二、計畫提案概要

ARAP 於 6 月 20 日之會議向我團說明此項水產廢棄物處理之規劃，其提案分為四個階段，包括：(1)擬定工作計畫書及編列雙方預算；(2)建立廢棄物統計資料、勘察地點及制定規章；(3)建立處理廠及管理；(4)技術人員訓練及廢棄物處理模式推廣等，計畫提案涵蓋範圍甚為周全(提案書請詳附件 2，簡報說明請詳附件 3)，其領域符合本會援助發展計畫之優先項目，計畫內容與執行亦符合可移轉與複製推廣之要求。該項提案已初步經我駐館經與技術團研議後認可，函請本會進行評估列為兩國之合作計畫。

三、計畫發掘之主要發現

本團除赴 ARAP 聽取其計畫簡報，雙方並進行討論外，在 ARAP 及技術團安排下，本團及外部專家澎湖海洋科技大學蕭校長亦前往魚粉加工廠、傳統魚村、魚市場、水產加工廠及垃圾掩埋場等，蒐集相關資料並與水產加工廠經營者交換意見。整體而言，本次任務有下列發現：

(一) 相關之環保法規待建構：巴國已邁入重視環保議題之發展階

段，初步了解，目前該國對漁獲廢棄物之規定僅要求集中棄置於垃圾掩埋場，垃圾並未分類，處理方式仍嫌粗糙，易因物質外漏污染到環境，例如：土壤及地下水。巴國已意識到於法規面對水產廢棄物在貯存、清除、處理及再利用流向追蹤管理等法規建構之必要性。

(二) 水產廢棄物產出數量：

1. 在沿岸漁撈業者及水產加工業多數規模小、不易管制的特性下，巴國政府對水產廢棄物之產出數量及流向並無掌握，除潛在對環境及衛生的影響外，亦造成本團在追蹤廢棄物正確數量，俾進行再處理規劃上之困難。
2. 據觀察結果推測，巴國水產廢棄物主要來源為水產加工廠，估算原料廢棄物年產量約 6 萬公噸，其他廢棄物來源尚有魚貨市場¹及零散之小型船筏捕撈活動²等。依據 ARAP 2009 年之報告指出，水產加工廠 90%集中在巴拿馬省，約有 40 家，其中 Vacamonte 港區內有 6~7 家廠商。估算平均巴國每家加工廠水產廢棄物年產量約為 1 千公噸，皆未有效利用。(技術團及本任務團洽訪該港區加工廠之紀錄請詳附件 4)。
3. 加工廠廢棄物型態主要為蝦殼、蝦頭及取魚排後剩餘部位，殘肉估計在 5%以上，造成資源浪費。又如海蝦，常見作業方式為上岸前蝦頭即先去除丟棄，成為汙染源。廠家配合政府規定，陸上廢棄物多委託清運公司掩埋處理，以所拜訪之加水產工廠而言，費用一般為每月 500 至 700 美元，惟不排除清運公司惡意傾倒之可能。

(三) 水產廢棄物之再利用：

1. 巴國水產廢棄物分散、收集與輸送成本高，集中處理與利用較困難。以目前搜集到之資料，水產廢棄物之數量較難支持設立具有高經濟效益之大型魚粉、魚油生產工廠或其他副產品工廠。

¹巴拿馬市日本海鮮市場每日產生約 4.5 公噸廢棄物，大部份隨垃圾丟棄。

²估計小型捕撈活動每年魚廢棄物產量約 1 萬 2 千公噸。

2. 水產廢棄物可能有再利用的價值，譬如製成魚粉、魚油或堆肥，但在還未進行再利用之前都是廢棄物的形式。多數受訪加工廠認同水產廢棄物應有效利用，並減少污染之概念，對 ARAP 及本會提出之水產廢棄物再利用計畫亦表興趣，但由於欠缺資金或技術，需有一統籌公私部門的計畫讓其有參與的管道。
3. 台商今隆達公司從事遠洋鮪魚漁撈，認為可自鮪魚廢料生產生質柴油，俾供船隊使用，以減少油料成本，惟該公司無相關技術，故如台灣總公司同意，願與本會合作相關計畫。

四、建議及結論

(一) 水產廢棄物之再利用

1. 據推估巴國水產廢棄物年產量約 7 萬餘公噸，相較於台灣年水產廢棄物約達 50 萬公噸以上，其數量偏低。
2. 本次考察初步判斷，巴國水產廢棄物數量偏低，且位置分散，收集及運輸成本高，較難支持設立具有高經濟效益之大型魚粉、魚油生產工廠或其他副產品工廠³。故建議本計畫以環保為首要目標，經濟效益次之。
3. 為避免水產廢棄物長程運輸，以控制運輸及保存成本，並降低運輸過程中可能的汙染，專家建議在各地區設立分散性、而非大型集中性之水產廢棄物處理廠為較適宜之方式，包括：(1)有效收集與利用廢棄物之殘肉與高價內臟組織，在魚類處理加工廠或海鮮市場，將廢棄物之殘肉刮除與收集，作為魚條、魚丸、魚排之原料；(2) 設立小型絞碎與乾燥之處理設施生產魚骨粉，作為農業肥料、畜牧飼料或品質較差之魚類飼料；(3)在 Vacamonte 港區，可聯合設立一座共同處理廠，生產品質較低之魚骨粉、魚油，作為農業肥料、畜牧飼

³ 漁獲及魚廢棄物之估算數字與官方統計有出入，真實狀況難以查證。根據 ARAP 簡報資料，Vacamonte 區域每日產生之魚料廢棄物有 10.34 公噸，蝦料廢棄物有 3 公噸，其他地區數據則未統計，本次任務亦未及調查其他地區水產加工廠密集程度。

料或品質較差之魚類飼料。

4. 若巴國有廢棄物型態單一且量多(如蝦類廢棄物)之大型加工廠，在數量達基本商業化生產的規模要求下，可引進或研發副產品開發技術，加以精製並量產以供健康食品之用。

(二) 後續待辦事項及初步構想建議

1. 本案初步判斷巴國水產廢棄物量少分散，設立水產廢棄物處理廠恐無法達到經濟效益⁴，倘如此，該處理廠將定位為以提供公共服務為營運目標，在此目標下則可辦理巴國所提之示範性質處理廠。
2. 本次考察目的在於初步勘查巴國水產廢棄物情況，後續仍有諸多事項應再進一步追蹤了解，包括：市面上是否有適合本案生產規模之簡易魚骨粉、魚油製造設備、巴國對魚骨粉、魚油或農畜肥飼料之市場需求及銷售通路等。

(三) 為凝聚巴國各相關單位、水產業者及飼料業者等之共識，可在本計畫設計初具雛形時，開辦研討會，具體討論建立該國水產廢棄物資料庫之方式及廢棄物之處理方式。

(四) 在以環保為首要目標之規畫下，本計畫除水產廢棄物處理之硬體架設外，應包括環保法規建置與大眾教育與宣導，以提升水產廢棄物管理之有效性。巴國垃圾處理雖由市政府主管，惟本計畫之法規面應提高至國家層級，除 ARAP 外，應將巴國中央環境主管機關納入溝通合作對象。

⁴ 目前因資料不足，本案未經細部估算。倘本案可達經濟規模，則可透過本會以投資方式與當地水產加工廠及水資源署共同合作，採商業導向設立魚廢棄物處理廠。本會亦可視當地廠商意願，在提供技術之外，由其自行決定是否需要本會資金介入。

第貳部分 瓜地馬拉魚飼料廠投資計畫

一、緣起及任務目標

瓜地馬拉有 51%人口生活在國家貧窮線(national poverty line)以下⁵，吳郭魚養殖可為補充低價格之動物性蛋白質來源之有效手段。目前該產業在瓜國尚未形成氣候，依本會 99 年 8~9 月視察瓜團業務時已初步結論瓜國吳郭魚養殖推廣戶遭遇養殖成本過高之問題，造成之原因則因飼料商視魚價行情哄抬飼料價格所致。為徹底解決小型養殖戶的生產困難，本會如何結合投融資工具介入魚飼料生產市場，提供小農合理價格之飼料以協助吳郭魚養殖，為本次事實發掘之主要任務。

未避免落入與當地大型飼料廠之商業競爭，本案市場區隔鎖定在協助小型養殖推廣戶取得低價、非高效能之飼料，以促其脫離技術團補貼達到自立為訴求，而非以投資經營高獲利的飼料廠之市場定位下，本團行前已先請駐瓜國技術團在前述原則下研析本會投資飼料廠之可行方式，技術團認為 Esperanza de Vida Internacional (英譯為 Hope of Life，以下簡稱社福院)為適合之投資合作夥伴，並於 4 月提供本會分析建議，爰本會特請我業者江德敏先生及陳懸弧先生協助本會就前述議題進行事實調查，並評估社福院是否為適宜之合作對象。

二、考察發現

本次任務訪查過程及發現請詳專家報告如附件 5，茲將重點摘述整理如下。

(一) 瓜國之水產養殖

此產業有無發展前途須視 3 面向：魚苗、飼料及加工。目前看來瓜國的魚苗及飼料成本過高，是產業發展障礙，成本高一方面是因為產業沒有規模造成的，另一方面極可能是當地飼料商寡占之故。另加工部分，因瓜國水產加工業現以蝦類為主，故此次不列入考察對象。

(二) 養殖吳郭魚主要遭遇之困難

⁵ 資料來源 World Bank 2006。

1. 專家認為瓜國雖養殖業未成氣候但具相當的養殖優勢條件，未來水產養殖甚為可期。惟瓜國的吳郭魚養殖成本偏高，主因為偏高價之飼料及魚苗價格，故繁殖與養成離理想狀態仍有距離。據社福院長 Carlos Vargas 說法，亦證實本會先前對瓜國吳郭魚飼料受制於業者壟斷故價格居高不下之觀察。
2. 專家表示協助生產較便宜的飼料，是推廣瓜國吳郭魚養殖最有效之作為，在適合水產養殖發展的區域，選擇適當地點建置適當規模與功能的水產飼料廠，將為重要之後續工作。養殖成本降低後，可帶動魚價降低，嘉惠更多民眾。

（三）設置飼料廠之合作方式及對象

1. 與現有廠商合作進行代工：為對可能進行之方案皆進行評量，專家對於在當地尋求適當之飼料廠由我方提供配方再由其代為生產之模式亦有觀察與討論。初判市面上的飼料蛋白質含量偏高，應有降價空間，代工生產將最省力有效，且不必擔憂設廠風險。惟考量將我方之飼料配方分享予當地企業，恐不利打破壟斷現象，長期而言無助於飼料價格之正常化，爰建議本案應可以於當地新設工廠之方式來進行，俾對養殖業帶來長久之正面影響。

2. 與社福院合作⁶

- (1) 機構性質與能力：在本會以照顧小型養殖戶、協助低收入居民取得動物性蛋白質補充的發展合作本質下，社福院為當地非營利人道慈善機構，對社會責任(social responsibility)有其使命⁷，雙方合作將可有效以扶貧及照

⁶ Food For The Poor 在瓜國沒大力推吳郭魚計畫，可能不是適合對象。本次行程並未拜會該機構。

⁷ 社福院位於 Zacapa 省之 Rio Hondo 市，由於深植地方，在該區具深厚影響力及號召力。其所經營管理之計畫繁多，主要包括兒童醫院、孤兒院、貧民住宅興建計畫、老人之家等。社福院之計畫設計靈活多元，如其開創特有之物資發放系統，附近貧戶可賺取點券至社福院超市購買民生用品或物資。另院長已購置淨水設備，規劃引用河水生產銷售桶裝水計畫。

顧弱勢為訴求，避免造成與現有飼料廠瓜分市場、賺取利益之印象，以降低飼料廠商之反彈及可能引發之報復。社福院院長具理想遠景並善於規劃及實踐，渠以企業化方式多角經營其慈善事業，以創造自有收入來源擴大慈善版圖。對於投資飼料廠之構想，渠展現積極意願及決心，並表示社福院有多方慈善及人脈資源可茲運用，爰本會如與社福院共同合作計畫成功機率甚高。

- (2) 地理環境及既有技術：社福院所在地區擁有水產養殖之天然優勢，可利用地勢，引用流動之河川水源，故可節省水車用電，是推廣吳郭魚養殖之適當起點。
- (3) 既有之優勢：社福院已有吳郭魚繁殖與養殖基礎⁸，且已引進超雄性魚苗，無需使用賀爾蒙變性，易受歐美市場接受，頗引起專家注意。社福院亦對附近農戶從事吳郭魚養殖推廣，基於其在地地方上之號召與組織能力，本會未來可藉助其力量，順勢將吳郭魚養殖有系統地推廣開來，跳脫目前有限之推廣進入具規模的地方產業經營模式。另社長表示至少有 3 年可自美取得免費黃豆，生產廉價飼料。

三、 駐館意見

本次任務特別感謝孫大使大成與瓜國農牧部漁業司長 Dr. Fraterno Diaz 陪同參訪部分行程，分享瓜國相關資訊。駐館與瓜國農牧部均表示支持本計畫。

四、 建議與結論

(一) 瓜國吳郭魚養殖計畫之重新設計：

1. 本計畫之目的在扶持瓜國吳郭魚養殖產業，綜專家提供之建議，本會於瓜國之吳郭魚養殖計畫宜將格局放大，整合魚苗繁殖、飼料製造、養殖生產、推廣至行銷，以及技術與資金

⁸ 社福院佔地 3 千英畝，自有吳郭魚繁殖場及 20 餘公頃養殖池。

等各面向。爰建議調整本計畫，依計畫週期之推動要求，將本飼料廠及既有之吳郭魚養殖計畫整合成為包含上述項目(components)的新計畫，並分階段實施。第一階段將先以飼料廠作開端。

2. 有關生產及營運部分，本會技術較強是可協助社福院提升能力之處。社福院動員能量比較強，建議養殖推廣及飼料銷售由其主導，本會在旁提供專業技術及行銷上之協助，未來可再加上加工等產業鏈各層面，協助社福院建立符合 ACC 或 GlobalGAP 標準⁹下之生產模式。為與既有之飼料大廠作市場區隔，初期飼料銷售對象以社福院所在區域之推廣戶為限。
3. 本會與社福院之全方位合作可視為起點，在此先鋒計畫建立成功模式後，將相關經驗推廣複製至瓜國其他策略夥伴以及其他適合養殖之區域。

※惟若經細部評估後設立飼料廠仍有困難或者不具成本效益，本案仍考慮改由與當地飼料廠合作請其代工生產之模式。

(二) 飼料廠部分：

1. 在合作夥伴方面，本團認為社福願為合適之對象，此節亦獲駐館認同。爰本案與社福院合作，能匯集館、團及會裡共識，對計畫推動可加分不少。
2. 專家建議初期飼料廠由本會與社福院合作經營，藉由引進業界技術，提供社福院在配方¹⁰、生產管理等作業上之技術引導。
3. 飼料廠之市場進入策略，初始對外宣稱產品僅供社福院及推廣農戶使用，不會外流與既有廠商爭利，且因蛋白質含量較低，故售價較便宜；惟仍期待在本會新的吳郭魚養殖計畫啟動後，推廣農戶可每年有效增加產量，擴大整體產能，進而打破飼料市場寡佔造成之不合理定價。

⁹ ACC 係由美國發展出之認證標準，GLOBALG.A.P.則由歐洲發展出。其規範養殖生產之每一階段及飼料來源都須符合食品安全、環境及生物多樣性、社會責任等之要求。

¹⁰ 專家初步認為瓜國市面上吳郭魚飼料之蛋白質含量在不失肉質條件下仍有調降空間，售價因而可再降低。惟此部分需再進一步試驗。

4. 待飼料廠營運步上軌道後，本會逐步退出，移交由社福院獨立經營。(專家將於細部報告提出飼料廠之成本分析等詳細資訊)

(三) 本會資金投入方式及後續工作：

1. 本計畫適用「農業微額金融專案」，飼料廠之投資資金及其他技術協助項目所需經費，可依本會已獲董事會同意後之原則直接辦理。飼料廠硬體及軟體(能力建構)費用可全含括在投資或融資之計畫資金項下；或者，技術協助部分改由投融資處技協計畫之捐贈款項來推動。
2. 本案下階段工作將續與社福院協商合作架構及飼料廠之投資與退場條件。鑒於計畫自評估至執行階段將動員不同功能及專業之專家顧問及技術人員，將即早規劃派遣駐地計畫經理人，俾統籌計畫各階段之評估及協商工作。未來專家顧問服務，專家建議可善用遠端作業方式做彈性支援。

(四) 其他：

1. 專家建議農業推動策略應該由最基本的工作做起，先找出各國水文、地理等自然環境資料，再依此規劃各國發展策略及適當農業模式，而非一味使用台灣經驗¹¹。
2. 國際水產養殖產業在環境永續及社會責任上意識抬頭，國際級認證規範上有 ACC 及 GlobalGAP 兩大系統發展相關標準。目前取得認證之案例仍有限，本會應配合此潮流，遵照認證規範規劃水產養殖相關計畫，俾獲取長遠之計畫效益，並打響國際名聲。
3. 專家另建議透過中美洲漁業及水產養殖組織(OSPESCA)等組織開啟區域對話，以中美洲區域整體角度，就各國之天然條件，規劃區域產業發展策略、建立區域魚苗中心、推動多品種養殖(及蝦類與吳郭魚之混養技術)、及在技術上與國際專家合作等，以學習國際最新技術，並拓展本會在中美洲水

¹¹ 例如：以中美洲的地理條件而言，不須比照台灣推高密度養殖。

產計畫之經營規模。

註：本報告已據 100 年 7 月 15 日之返國報告會議結論修訂。