

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：考察)

「評估甘比亞發展牡蠣(近海) 養殖可行性」之
考察返國報告

出國人員：

服務機關	職稱	姓名
行政院農委會水產試驗所	助理研究員	戴仁祥
海水繁養殖研究中心	renshyang@gmail.com	
台灣海纜股份有限公司	董事長	黃謙銘
	coryhuang@gamil.com	

出國地區：甘比亞共和國

出國期間：中華民國九十六年二月二十七日至三月十日

委辦單位：財團法人國際合作發展基金會

報告日期：中華民國九十六年四月十日

目次	頁數
摘要.....	2
壹、出國地區.....	5
貳、出國期間.....	5
參、目的.....	5
肆、行程.....	6
伍、考察內容.....	9
陸、目前牡蠣養殖可行性分析.....	19
柒、結論與心得.....	21
捌、建議事項.....	23

摘要

報告係於 2007 年 2 月 26 至 3 月 10 日，赴非洲西北部甘比亞共和國進行該國牡蠣(近海) 養殖可行性評估結果。由於賈梅總統對於牡蠣養殖具有高度興趣與重視，遂有此行。考察期間首先拜會我方單位大使館張大使與農技團蔡團長後，由大使館賴秘書、蔡團長及陳技師拜會的甘國政府的農業部、GIPFZA 與漁業及水資源部，以瞭解有關農漁業政策、農業資源特色、該國與其他各國之外貿合作現況、投資優惠政策、與貿易伙伴國之間之貿易優惠與當地的養殖技術水準等。

對於牡蠣養殖可行性方面，主要選擇甘比亞河周圍地點進行實地考察，以瞭解當地牡蠣的分佈與成長狀況，及水質狀況(鹽度與溫度)。甘國的牡蠣皆為天然生產，主要是生長於紅樹林的氣根上，往往密度太高，可能因此影響其成長。考察地點包括甘比亞河口區 Banjul 附近的紅樹林區，往內陸去的 Bintang, Kankuntu, Kemoto, Tenbada 及 Yelitenda 等五個地點。結果發現在分佈上，因為鹽度偏低的關係在 Yelitenda 沒有牡蠣。Tenbada 的牡蠣在雨季前可以附苗而成長、活存良好，但在雨季後就會因鹽度偏低而由大量死亡。Kemoto 的地點具有大型(達 17 公分)的牡蠣收穫，屬於地上養殖(on-bottom)，可能與當地有許多平台地形有關，是一個不錯的地點。Bintang 與

Kankuntu 兩個地點的溫度鹽度都適合牡蠣養殖，採獲牡蠣體型均較 Banjul 區為大。Banjul 附近的紅樹林區的鹽度偏高(40 ppt 左右)，牡蠣體型較小約 5-7cm，未見到大型者，可能與鹽度較高與當地收穫強度較高所致。但是這幾個地點，除了 Banjul 以外，陸上交通目前均欠佳，在運輸與保鮮方面是一大問題。

為發展甘國牡蠣養殖，可以選取以上 2-3 個地點（1.Kemoto, 2.Bintang）以平掛、垂下式或是浮筏式進行試養，建議同時進行一些基礎的研究以收集生物資料，例如生殖生態學研究與浮游苗分佈的調查，可作為日後採苗時機與地點的重要參考，否則要擴大養殖區域將有一些風險。

牡蠣養殖需投入相當程度的技術，如附苗技術、養殖控制、收苗時間控制，當地並非無此技術，漁業及水資源部的 Permanent Secretary 即是此方面人材。從水域狀況及天然條件來說，此地堪稱得天獨厚，有天然無污染之水源，再加上紅樹林地成年累月堆積所提供的有機營養，對牡蠣養殖來說乃相當地適合。

當地人民食用牡蠣者非常少數，且無適當保鮮方式。河流入海口附近人口密集，居民大量採食，造成牡蠣平均大小偏低，少見中型(10cm 以上) 牡蠣。甘國人民自紅樹林區採下牡蠣後，以蒸烘的方式將牡蠣蒸熟烘乾，成品仍含有相當程度的水份，然後依不同大小分類

販售。此保存方式，在室溫下僅能保鮮數小時。再加上當地交通不便，成品市場有限，僅在產地附近交通可及之處有所流通，未能有大規模需求。甘國野生牡蠣資源豐富，建議可以生蠔作為生產標的，先自野生牡蠣開發市場行銷及產品品質控制模式。從採取、分級、保鮮、運送、儲存、消毒、檢疫、出貨、收款、出口等流程建立適當之經營模式及標準操作作業系統。

壹、出國地區：甘比亞共和國(The Republic of Gambia)

貳、出國期間：自民國 96 年 2 月 27 日起至 96 年 3 月 10 日止，計
12 日。

參、出國目的：

為應我駐甘比亞大使館上(95)年 12 月間電報促請國內派遣短期專家赴甘評估發展牡蠣養殖之請，國際合作發展基金會(ICDF)分別派遣牡蠣、石斑及海鱷等 2 名近海養殖專家赴甘比亞評估該國牡蠣及近海養殖產業推動現況及國際組織於甘國推動類似計畫之具體作為，並深入探討甘國發展近海養殖計畫上可能面臨之問題，評估於當地輔導當地人民養殖近海之可行性，並初步評估本計畫若為可行之前提下，我方在有限資源下可適時切入之具體輔導方案。本次赴甘評估之報告，將作為我國未來是否協助甘國推動發展牡蠣及近海養殖計畫之重要參考依據。

肆、行程

經奉派前往評估甘比亞發展牡蠣(近海) 養殖之可行性，於 96 年 2 月 27 日由台灣出發，2 月 28 日清晨抵達的國法蘭克福，3 月 1 日清晨經由布魯塞爾轉機到甘比亞首都班竹(Banjul)，受到我國駐甘農技團蔡團長俊雄先生接機歡迎，及張大使北齊先生的晚宴，並討論此行相關話題。

3 月 2 日正式拜會大使館，討論此行目的及確認相關行程安排。隨即前往甘國農業部門，了解當地政府政策及農業資源特色及遠景規劃，或其他的可能的農業發展法規及限制。下午拜訪經濟與財務相關部門 (GIPFZA, The Gambia Investment Promotion and Free Zones Agency)，與 Mr. Musa Bah(Manager) 討論該國與其他各國之外貿合作之現狀、投資優惠政策、與貿易伙伴國之間之貿易優惠條約。

3 月 3 日勘查當地的水產市場 (Gunjul,Tangji)，了解附近漁貨種類、數量、消費者價位。拜訪當地養殖漁業業者，討論國內外市場、水質、水產種類、批發價格。乘船出海，實地了解自然資源及海水水質。

3 月 4 日由農技團陳技師懸弧先生陪同，乘船考察 Banjul 附近紅樹林區的牡蠣分布與成長及溫度、鹽度測量。

3月5日由使館賴秘書與農技團陳技師懸弧先生陪同，與當地外國投資之水產加工業者（Mr. Huigo Owenhand, Managing Director, The Atlantic Sea Food Co. Ltd.）座談與參觀該加工廠。下午拜訪當地農業研究部門(漁業與水資源部)（Department of state for Fisheries and Water Resources）的 Mr. Momodou Cham Farmara Darboe(Permanent Secretary)，深入了解當地技術優勢及目前技術水準，並尋求研發合作之可行性。

3月6日由農技團陳技師懸弧先生陪同，往 Gambia River 中下游深入調查各點（Bintang, Kankuntu 與 Tenbada）的牡蠣分布與成長及溫度、鹽度測量。

3月7日由農技團陳技師懸弧先生陪同，調查各點（Yelitendam 與 Kemoto）的牡蠣分布與成長及溫度、鹽度測量。

3月8日 9:30 拜會大使館報告牡蠣養殖發展可行性評估初步結論。晚間 9:00 搭乘 SN-0204 前往布魯塞爾。3/9 清晨抵達，但因轉機時間過短（50 分鐘），延到下午的 17:15 才登機至法蘭克福，當天往台灣飛機已來不及。遂延至隔天 3 月 10 日 10:40 才搭機返台。

星期	日期	工作內容
二	2月27日 23:55	搭乘 CI-0061 由台北至法蘭克福

四	3月01日 8:15	搭乘 SN-2608 由法蘭克福至布魯塞爾
四	3月01日 18:20	由布魯塞爾搭乘 SN-0203 抵達甘比亞，拜會技術團
五	3月2日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拜會大使館，及甘國農業部門，了解當地政府政策及農業資源特色及遠景規劃，或其他的可能的農業發展法規及限制。 2. 拜訪經濟/財務相關部門 (GIPFZA)，討論該國與其他各國之外貿合作之現狀、投資優惠政策、與貿易伙伴國之間之貿易優惠條約
六	3月3日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 勘查當地的水產市場 (Gunjul, Tangji)，了解附近漁貨種類、數量、消費者價位。 2. 拜訪當地養殖漁業業者，討論國內外市場、水質、水產種類與批發價格。 3. 乘船出海，實地了解自然資源及海水水質
日	3月4日	乘船考察 Banjul 附近紅樹林區的牡蠣分布與成長及溫度、鹽度測量。
一	3月5日	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與當地外國投資之水產加工業者座談與參觀該加工廠 2. 拜訪當地農業研究部門(漁業與水資源部)，深入了解當地技術優勢及目前技術水準，並尋求研發合作之可行性。
二	3月6日	往 Gambia River 中下游深入調查各點 (Bintang, Kankuntu 與 Tenbada) 的牡蠣分布與成長及溫度、鹽度測量。
三	3月7日	調查各點 (Yelitendam 與 Kemoto) 的牡蠣分布與成長及溫度、鹽度測量。
四	3月8日 9:30	拜會大使館報告牡蠣養殖發展可行性評估初步結論。
四	3月8日 21:00	搭乘 SN-0204 前往布魯塞爾
五	3月9日 17:15	搭乘 SN-2613 由布魯塞爾前往法蘭克福
六	3月10日 10:40	搭乘 CI-0062 返台

伍、考察內容

甘比亞國面積 11,295 平方公里，位於西部非洲，三面為塞內加爾所包圍，西面臨海（海岸線只有 80 公里）（Fig.1），人口 164.2 萬人，90% 信奉回教，其餘主要為基督教。1999 年人口成長率為 3.35%，國民平均壽命為 53 歲。甘國財政收入主要靠來自於歐洲的觀光客，平均年所得約 1500 美元。

1. 甘國養殖環境概述

甘國目前並無魚貝類水產養殖產業，該國水產資源尚稱豐富，居民以野生採集及捕撈為主，臺灣農技團所提出之 Tilapia 養殖計劃為該國唯一正在執行中之魚類水產養殖計劃。幾年前有外資成立養蝦場，所有生產成果未進入當地市場，以外銷為主。

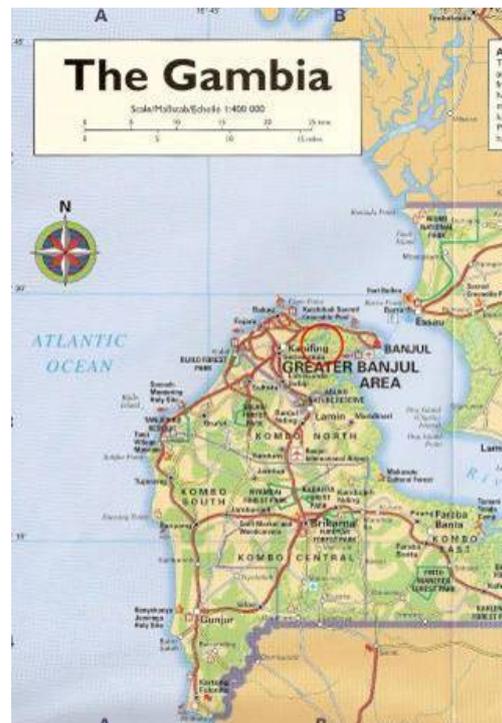


Fig.1 甘國的海岸

甘國海岸線僅長約 80 公里，以富含壤土之沙岸為主，無珊瑚礁魚類聚集 (Fig.2)，海岸線被 River of Gambia 分成南北兩岸，根據海洋水文資料[1]表示，洋流經甘國海域時，主要方向是自南

向北，因此南岸理論上應少受 River of Gambia[2]之影響。此次考察根據此資訊，自 Gunjul 地區[3]出海，以小型機動型獨木舟為工具，了解當地水質狀況，結果發現在離岸一哩處



Fig.2 海岸可見火山溶渣堆積，該國並無珊瑚礁群聚。

(Fig.3)，水體能見度約是 60 公分(海域主要呈現綠色)，三哩處約是 3 公尺(海水逐漸轉藍) (Fig.4)，符合海洋水文資訊所述。據當地居民描述，五~十哩處可見清澈海水，並為富含漁貨之區域，為捕撈漁業之主要操作區。.



Fig.3 離岸一哩處，水體能見度約是 60 公分(海域主要呈現綠色)



Fig.4 離岸三哩處約是 3 公尺(海水逐漸轉藍)

註：

- [1] 陳懸弧技師近日於甘比亞大學所取得資訊，文件資料尚未取得。
- [2] River of Gambia 富含壤土，因此河流混濁度偏高。中下游部份兩岸沉積成廣大紅樹林區，已演化成富含有機質之水域，能見度更低。
- [3] Gunjul 為甘國與 Senegal 交界之南方小村，為小型漁獲上岸處。

甘國地勢平緩，River of Gambia 受潮汐影響極深，本國農技團深入 Sapu 始能取得種植稻米能容許之淡水。在中下游部份受海洋影響，兩岸多半是紅樹林，可深入內地達二百公里，與臺灣紅樹林僅於河口附近分佈有極大不同。

對於牡蠣的利用，在食用方面，將由紅樹林氣根或是底層撿取的採集到的牡蠣蒸熟 (Fig.5)，而後以簡單刀片取肉 (Fig.6)，牡蠣肉的含水率尚高，保存時間並不



Fig. 5 由紅樹林氣根採集到的牡蠣

久。在 Kemoto 地方也有將牡蠣殼煨燒成粉，作為肥料與建材使用 (Fig.7)。



Fig. 6 取下的牡蠣肉



Fig. 7 牡蠣殼煨燒成粉

2. 勘查甘比亞河南岸周圍地點之牡蠣分佈、成長與水質條件

原始資料分析

由從 1974 到 2003 年甘比亞河 Kemoto, Tendaba, Yellitenda 的平均鹽度的月別變化來看，Tendaba, Yellitenda 在每年的 9-12 月

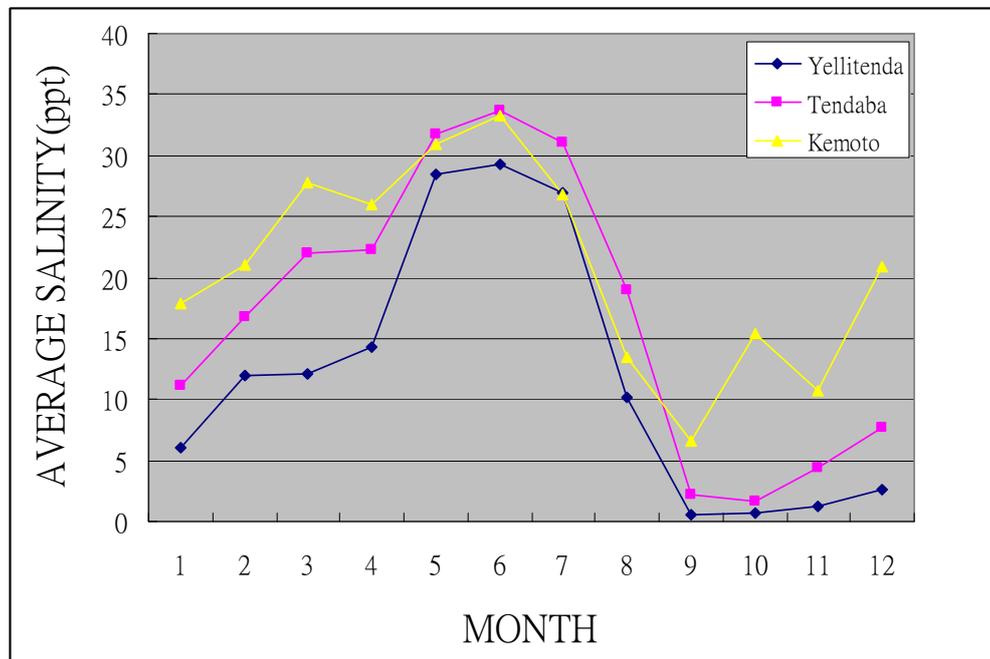


Fig.8 甘比亞河 Kemoto, Tendaba, Yellitenda 的平均鹽度的月別變化 (從 1974 到 2003 年)

(<10 ppt)，甚至到 1 月的鹽度也偏低(6-11 ppt)，不太適合牡蠣的生長。Kemoto 雖然在 9 月偏低(約 7 ppt)，但其他月份都適合 (Fig.8)。

在平均溫度方面，以 Kemoto 較為適當(20-30°C)，另外兩個地點偏低 (15-24°C) (Fig.9)。

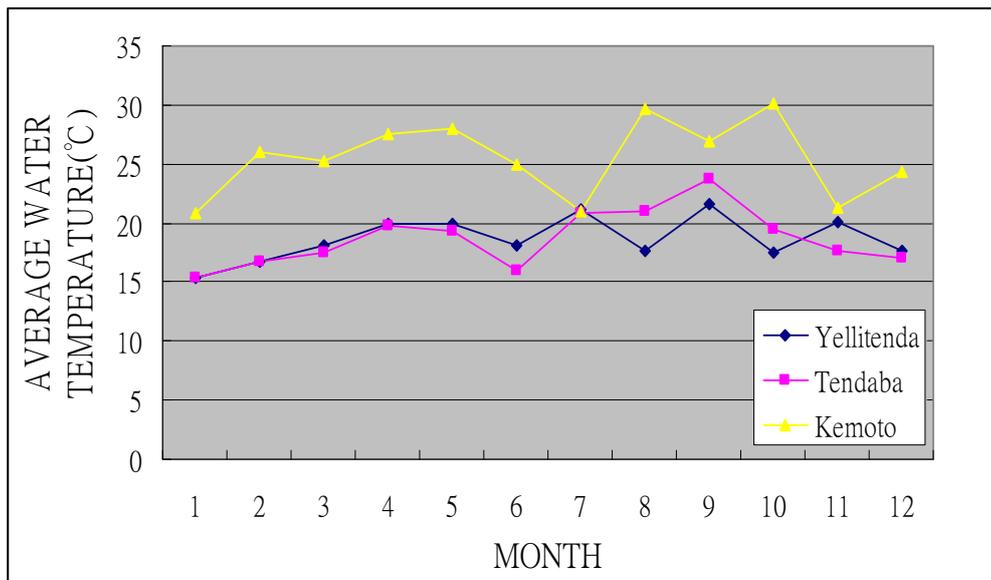


Fig.9 甘比亞河 Kemoto, Tendaba, Yellitenda 的平均溫度的月別變化(從 1974 到 2003 年)

實地勘查

甘比亞河牡蠣分佈與成長的勘查地點 (Fig.10)，共有 6 個，紅圈所示，由左到右依次為 Banjul 附近、Bintang、Kankuntu、Kemoto、Tenbada 與 Yelitenda。現場勘查交通狀況、居民分佈、牡蠣收穫與加工與牡蠣的分布與成長及溫度、鹽度測量 (Table 1)。

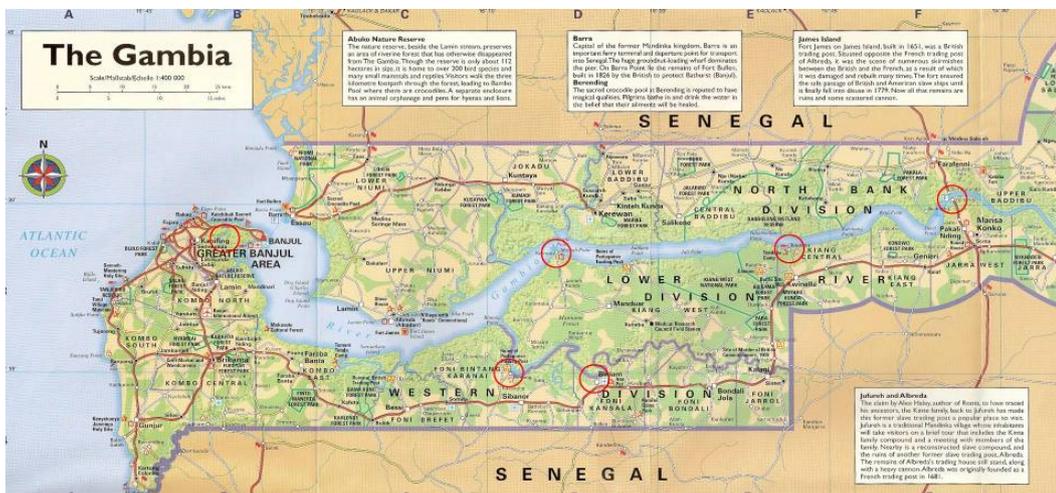


Fig. 10 甘比亞河牡蠣分佈與成長的勘查地點，Banjul 附近、Bintang、Kankuntu、Kemoto、Tenbada 與 Yelitenda。共有 6 個，紅圈所示

Table 1 The surveying data of 6 sites along the Gambia River during
Mar. 4-7, 2007

Date&Time	Site	Salinity (ppt)	Water temperature (°C)	Shell height (cm)
3/4	Banjul	38-42	-	5-7
3/6 8:50	Bintang	31	29	6-18
12:30	Kankuntu	32	28	*
18:30	Tendaba	20	26	0.5-1.8, 5-7
16:00	Yelitenda	13	36	-
3/7 11:00	Kemoto	26	26.5	8-17

*:no large-scale harvest activity

-:no oyster found

Banjul(Fig.10)

甘比亞河南岸之 Banjul 附近紅樹林區 (Fig.11) 的鹽度為 38-42 ppt (Table 1)，可能與該區域靠近海洋與較不受甘比亞河影響有關。牡蠣生長在紅樹林的氣根 (圖十二)，體型不大，約 5-7 公分左右，可能與鹽度較高、密度過高與當地漁獲強度較高有關。



Fig.11 Banjul 附近紅樹林區



Fig.12 生長在紅樹林氣根的牡蠣

Bintang(Fig10)

位於甘比亞河的支流上，牡蠣較 Banjul 區域為大型 (Fig.13)，大多為 6-10 cm (Fig.14)，也有大到 18 cm 的，但佔比例較小。此處蒸熟的牡蠣，一個鋁罐容量約 10 元甘幣，重量 116.4 公克，含有 52 個蒸熟的牡蠣，平均重量為 2.24 公克/個。鹽度為 31 ppt，溫度為 29 ppt，尚在牡蠣適應範圍 (Table 1)。



Fig.13 位於甘比亞河的支流上
Bintang 的牡蠣



Fig.14 牡蠣較 Banjul 區域為大，
大多為 6-10cm

Kankuntu(Fig10)

也位於甘比亞河的支流上，但較偏支流的上游 (Fig.15)，實地測量時正值漲潮，路況亦不佳，無法靠近紅樹林區，但是由岸邊的牡蠣殼看來 (Fig.16)，此地收穫的牡蠣體型與 Bintang 處差



Fig.15 Kankuntu 碼頭



Fig.16 Kankuntu 碼頭旁的牡蠣

不多。鹽度為 32ppt，溫度為 28ppt，尚在牡蠣適應範圍 (Table 1)。

但河岸邊附近沒有漁村。

Tendaba(Fig 10)

在碼頭 (Fig.17-18) 與紅樹林氣根處 (Fig.19) 的牡蠣大多死亡，同時有活的稚貝 0.5-1.8 公分左右 (Fig. 20-21)，而依當地之鹽度資料



Fig 17 Tendaba 的碼頭

(Fig.8)，Tendaba 一年中 4 個月份 (9-12 月) 的鹽度偏低 (<5 ppt)，在 1 月份雖可忍受，但是也不適宜牡蠣的生存，不適牡蠣生存。



Fig 18 Tendaba 的碼頭上的牡蠣



Fig. 19 紅樹林氣根處的牡蠣大多死亡



Fig. 20 牡蠣成貝殼上有稚貝附著
成長



Fig. 21 牡蠣成貝殼上有稚貝附著
成長

現場測得鹽度為 20 ppt，溫度為 26°C，尚在牡蠣適應範圍 (Table 1)。亦即在非雨季(2-7 月)牡蠣成長到近 10 公分，當雨季(8-12 月)來臨時，因鹽度過低而死亡。

Yelitenda(Fig.10, Table 1)

在碼頭(Fig.22)與紅樹林區(Fig.23)均未見到牡蠣的痕跡，推測是因為鹽度太低的原因，此時尚未到雨季，鹽度為 13 ppt，實屬偏低，溫度 36 °C，也是偏高(Table 1)。



Fig.22 Yelitenda 的碼頭



Fig.23 Yelitenda 的碼頭周圍的紅樹林

Kemoto(Fig. 1)

現場測得鹽度為 26 ppt，溫度為 26.5°C (Table1)，尚在牡蠣適應範圍。Kemoto 的地點(Fig.24)除了長在氣根上(Fig.25)，而平均



Fig.24 Kemoto 的碼頭周圍



Fig.25 Kemoto 紅樹林氣根上的牡蠣

體型較 Bintang 的為大外(Fig.26)，另有具有大型（達 17 公分）的牡蠣收穫(Fig.27)，是屬於地上養殖(on-bottom)，可能與當地有許多平台地形有關，是一個不錯的地點。



Fig.26 Kemoto 的碼頭周圍的紅樹林



Fig.27 Kemoto 的大型牡蠣

陸、目前牡蠣養殖可行性分析

由自然分佈而言，甘國牡蠣養殖是必然可行的，且區域可達數百公里(兩岸皆可進行養殖)。然因為海水鹽度與潮汐相關，不同區域之野生牡蠣大小差距甚大，若採陸上魚塢養殖，可以人工方式調整海水鹽度，如以河岸養殖，在不同區域將可取得不同大小之牡蠣。

1.技術面分析（考量當地水域狀況及天然條件等）

牡蠣養殖需投入相當程度的技術，如附苗技術、養殖控制、收苗時間控制，當地並非無此技術，漁業及水資源部的 Permanent Secretary 即是此方面人材。從水域狀況及天然條件來說，此地堪稱得天獨厚，有天然無污染之水源，再加上紅樹林地成年累月堆積所提供的有機營養，對牡蠣養殖來說乃相當地適合。

2.市場面分析（考量銷售通路及魚產儲存問題）

當地人民食用牡蠣者非常少數，且無適當保鮮方式。河流入海口附近人口密集，居民大量採食，造成牡蠣平均大小偏低，少見中型(10 cm 以上) 牡蠣。甘國人民自紅樹林區採下牡蠣後，以蒸烘的方式將牡蠣蒸熟烘乾，成品仍含有相當程度的水

份，然後依不同大小分類販售。此保存方式，在室溫下僅能保鮮幾小時。再加上當地交通不便，成品市場有限，僅在產地附近有所流通，未能有大規模需求。

3.財務面分析

當地生產牡蠣，各地區大小差異頗大，有大型野生牡蠣存在地區，基本上是有適合的鹽度(即適當之生長環境)，再加上人口稀疏及交通不便。因為市場不大，蒸烘後之成品價格並不高，屬低廉之蛋白質補充來源。未來若大規模生產，難保價格不會再度下滑，造成營運虧損。

柒、結論與心得

- 1.當地沒有牡蠣養殖的經驗與技術，所以無法確定在何時與何地放採苗器，與適當的養成地點，有必要做一些初步的研究來取得基礎的生物資料。
- 2.南岸主幹與往河邊的枝幹道路狀況都不佳，在運輸方面十分困難。
- 3.在保鮮的技術上也必須改進。
- 4.牡蠣價格以當地人民所得來看，並無法大量消費，因此必須漸進式同步提高國民所得與牡蠣養殖面積。

5.甘國魚蝦養殖，此地野生對蝦

品質大小皆屬上乘，數年前有養蝦公司引入草蝦，在養殖成果不佳退出市場後，野放至海中，目前已適應當地環境，常



Fig. 28 魚市中之小活青斑

有大型草蝦在漁市場上出現。代表地當地環境極適合蝦類生產。當地市場亦可見到臺灣常見之青斑(石斑)及海鱺(Fig. 28)，本次僅看到二尾小型活青斑，據稱當地海鱺可達七、八公斤。有適合之自然環境再上加沒有颱風之侵擾，代表此海域未來可發展箱網養殖業。然甘國大規模養殖環境尚未成熟，製成魚飼

料所需的大量魚粉及澱粉尚無進口通路，亦無飼料加工廠可以配合，因此未來魚類養殖計劃僅可列入考量，待五或十年後時機成熟時進行。

- 6.甘國野生牡蠣資源豐富，建議可自野生牡蠣開發市場行銷及產品品質控制模式。從採取、分級、保鮮、運送、儲存、消毒、檢疫、出貨、收款、出口等流程建立適當之經營模式及標準操作作業系統。

捌、建議事項

1. 建立當地的牡蠣養殖所需的基礎的生物資料，例如生殖生態學研究，牡蠣浮游苗的分佈調查，此有利於採苗技術之發展。
2. 在目前已有較具規模的或地點進行小規模養殖，尋找配合度高的當地漁民，予以訓練，作為往後發展之基礎。
3. 改善通往內陸的交通與電力。
4. 必須有配套的推廣人員進行水產品的推廣與養殖相關技術人員的訓練計畫。
5. 牡蠣價格以當地人民所得來看，並無法大量消費，因此必須漸進式同步提高國民所得與牡蠣養殖面積。若以外銷生蠔為養殖目標，建議自野生生蠔採收出口開始進行。
6. 未來可發展箱網養殖業。然甘國大規模養殖環境尚未成熟，僅可列入考量，待五或十年後時機成熟時進行。
7. 甘國野生牡蠣資源豐富，建議可自野生牡蠣開發市場行銷及產品品質控制模式。從採取、分級、保鮮、運送、儲存、消毒、檢疫、出貨、收款、出口等流程建立適當之經營模式及標準操作作業系統。