

出國報告（出國類別：研習考察）

## 巴布亞紐幾內亞茶業考察報告

服務機關：行政院農業委員會茶業改良場

姓名職稱：林木連 場長

服務機關：行政院農業委員會茶業改良場

姓名職稱：林金池 研究員兼秘書

派赴國家：巴布亞紐幾內亞

出國期間：98年7月28日至8月4日

報告日期：98年10月21日

經費來源：行政院外交部

# 目 次

壹、目的	1
貳、行程	1
參、參訪人員	2
肆、考察過程及內容	2
伍、考察心得建議事項	14

## 壹、目的

本考察案係我國駐巴布亞紐幾內亞代表處陳代表杉林於本(98)年3月18日拜會農業委員會黃副主任委員有才，請農委會能選派茶業改良場專家赴巴紐考察瞭解該國南高地省當地氣候與土宜，並評估是否適合恢復當地紅茶產製。經研議後由茶業改良場派遣兩名專家赴巴紐實地考察，並針對紅茶產製技術、市場及經營等面向進行資料搜集、診斷與進行可行性評估分析，再彙整資料提出報告，期能提供南高地省及台灣有意赴巴紐投資茶業產製之業者參考。

## 貳、行程

日期	行程及聯絡人員
7月28日 (星期二)	桃園國際機場16:35搭華航CIA919班機出發→18:20抵達香港。 23:05搭新幾內亞航空(PX 9)由香港(HKG)出發赴巴紐。
7月29日 (星期三)	07:45 抵達巴紐摩勒斯比港(POM) PORT MORESBY JACKSON 09:00赴代表處討論考察行程及任務重點。 11:00參觀當地超級市場。 12:00 拜會 Mr. Anton Benjamin, Secretary of DAL 15:30拜會台商會吳福財會長。
7月30日 (星期四)	10:00搭機赴 Mendi(南高地省)，但因天氣不佳(濃霧)無法降落，飛回首都後改搭15:00飛機至Hagen，再由汽車接送上山(Mendi)。
7月31日 (星期五)	08:00考察Mendi市場、Yaria地區茶園勘查及討論復耕事宜； 16:00至Kaupena荒廢製茶工廠勘查。 夜宿Hagen(西高地省)。
8月01日 (星期六)	09:00參訪西高地省馬來西亞公司經營之W. R. Carpenter (NO.1)茶業公司，參觀茶園、製茶工廠及袋茶包裝廠。

	16:40搭機由Hagen飛回首都。
8月02日 (星期日)	10：30 參訪中央省Mr. Koid Tau經營之農場(168公頃)。 14:00 討論巴紐茶業考察議題及彙整資料。
8月03日 (星期一)	09:00拜訪農部試驗場。 16:30搭新幾內亞航空(PX 8)由摩勒斯比港(POM) PORT MORESBY JACKSON出發。 20:50 抵達香港(HKG)國際機場。
8月04日 (星期二)	00:10搭中華航空(CI 926)由香港(HKG)國際機場出發。 01:50 抵達台灣桃園(TPE)國際機場。

### 參、參訪人員

參訪人員為行政院農業委員會茶業改良場場長林木連及研究員兼秘書林金池等兩名。

### 肆、考察過程及內容

#### 一、巴布亞紐幾內亞簡介

巴布亞紐幾內亞（全稱巴布亞紐幾內亞獨立國， The Independent State of Papua New Guinea）。巴紐國旗是由美術教師蘇珊·凱利克（Susan Karike）設計的。黑、紅、黃三色是巴紐的傳統色彩。紅色三角形中有一隻金色的天堂鳥，天堂鳥在巴紐是相當受重視的動物，一直是巴紐的象徵，牠的羽毛也常被用做慶典中的裝飾。天堂鳥飛翔在南十字星上，展現著亮麗的羽毛，象徵巴紐在國際社會中嶄露頭角。南十字星是南太平洋國家的共同標誌，表示出與鄰近國家的友誼。

巴布亞紐幾內亞位於南太平洋世界第二大島紐幾內亞島上，領土在赤道至

南緯14度與東經141度至160度之間；涵蓋新幾內亞島東半部，西鄰印度尼西亞的巴布亞省，南部和東部分別與澳大利亞和索羅門群島隔海相望（圖1）。巴紐陸地面積452,860平方公里(台灣3.6萬平方公里之12.58倍)，將近1萬平方公里的水域盛產漁業。海岸線上林木青蔥，境內淡水充足、土地肥沃，極適合農業發展。

巴布亞紐幾內亞為赤道多雨氣候型態，氣候炎熱且降雨量大，國土多被山和熱帶雨林覆蓋。巴布亞紐幾內亞熱帶雨林為主，動植種類相當豐富。植物方面主要是闊葉樹木，而動物方面則以鳥類和靈長類動物為主。

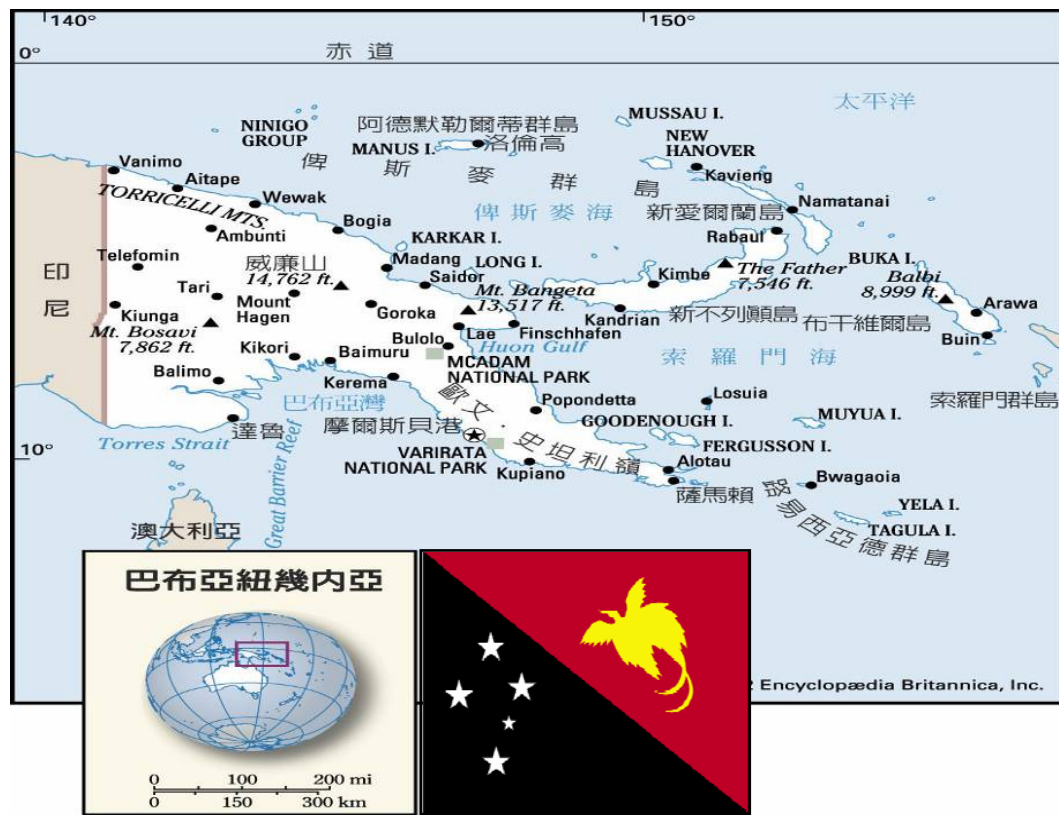


圖1、巴布亞紐幾內亞地理位置及國旗

### (一)巴布亞紐幾內亞歷史

1511年葡萄牙人發現新幾內亞島。1884年英、德相繼瓜分新幾內亞島東半

部及附近島嶼。1906年英屬新幾內亞交澳大利亞管理，改稱澳屬巴布亞領地。一次大戰中澳軍佔領德屬部分。1920年12月17日國際聯盟決定委託澳洲管理；二次大戰中新幾內亞一度為日軍佔領，戰後聯合國委託澳洲繼續管理德屬部分，1949年澳洲將原英屬和德屬兩部分合併為一個行政單位，稱「巴布亞紐幾內亞領地」。1973年12月1日實行內部自治。1975年9月16日脫離澳大利亞獨立，成為大英國協成員國。

## (二)政治

巴布亞紐幾內亞是大英國協成員國，英國君主為其國家元首。政府實行議會一院制。國家元首任命總理，總理主持國家行政會議。總督由國家行政會議提名，由國家元首任命，他代表英國君主。國家元首還任命最高法院院長，他主持由6~8名法官組成的最高法院。政黨很多，彼此極為不和，政黨的地方組織鬆散，缺少活力。一院制國會，共109名議員，任期5年。責任內閣制，總理為索馬利（Sir Michael Somare），各部部長係聯合政府各黨派協調產生。1980年代起該國議院的特點是它經常對政府提出不信任案(按1975年憲法，每6個月可以提出此類議案)，2009年考察期間國議院也對政府提出不信任案。但儘管政府頻繁更換，政策一直十分穩定。

## (三)經濟概況

巴布亞紐幾內亞主要是以農礦為主要經濟來源。據2003年資料顯示，農業佔巴布亞紐幾內亞經濟34%。天然資源主要為有色金屬經濟礦產如金、銅等；另外木材、近海天然氣、石油及漁產等。主要出口有礦產和農產（農產品包括椰子、棕櫚、可可、咖啡、橡膠、椰油及椰乾等加工業為主）、木材及海產等。進口之項目則為機械及交通運輸設備、化工製品、雜貨、食品。個人生產毛額（GDP-per capita）：US\$2,650(2003)。

## (四)交通

因其多山崎嶇地形，國內陸路交通十分不便。首都莫爾茲比港並無公路通往任何國內城市。空運為國內最重要運輸方式，全國有超過570座機場。航空有紐幾內亞航空的國內線飛往各主要城市，市區有市內巴士、計程車，交通很方便。市外有長達480公里的Highlands高速公路和Rigo道路等二條公路，不過道路的狀況不是很好。公路也僅供公共運輸車輛行駛。

#### (五)氣候

熱帶海洋性氣候，在低地區，年平均最高溫度為30~32°C，最低溫度為23~24°C，季節變化很小。在高地區，普遍較為涼爽，在高達2,000公尺以上的高地，經常有夜霜。白天溫度不分季節一般超過22°C，12月至3月吹西北季風，5月至10月吹東南季風。受西北季風影響，西北部雨季為十二月至翌年三月；受東南季風影響，東南部雨季則為五月至十月。海拔1,000公尺以上的高山遍佈全島，全國最高峰威廉山高度4,509公尺。

#### (六)人口

巴布亞紐幾內亞約有542萬人，大多分佈在農村，僅有18%的人生活在城市中。人口之中Papuan系新幾內亞人佔15%、玻里尼西亞系佔84%。出生率相當高（30.52%），死亡率也高達7.5%，其中嬰兒死亡率更高達53.15%。

#### (七)宗教、語言與教育

宗教：69%基督教、27%天主教、4%其他宗教。語言以皮欽語(Pidgin)、Motu及英語為主，另外尚有大約850種不同的方言，是世界上最多樣化的國家之一。國家教授語言為英語。巴布亞紐幾內亞大學位於首都莫爾茲比港。

#### (八)生活概況

飲食：城市中的餐廳大多能提供遊客的飲食需求大多使用當地的新鮮肉、魚、蔬菜和水果，包括鳳梨、pawpaws、芒果、西番蓮和香蕉。巴紐的傳統美食大多結合根莖類如芋頭kaukau、紅薯、西米，Mumu是一項傳統的菜式，混雜豬

肉、紅薯、米飯和青菜。

貨幣：基納(Kina)，(8/4)1Kina≡可兌換0.3812美元=台幣14.08元(1US\$/32.715元)。

電壓：220-240 VT，為澳式插頭。

時差：快台灣2小時。

電訊：國際電話國碼+675。

## 二、拜會駐巴布亞紐幾內亞經濟貿易代表處、超級市場及農部秘書長辦公室

1. 7月29日上午7時45分飛抵巴布亞紐幾內亞首都摩勒斯比港(PORT MORESBY)，感謝陳代表杉林申請公務通關，並於機場貴賓室接待，展現巴紐與我國之友好關係。與會的有巴紐農部代表 Ms. Jackie Molgos、代表處王組長治邦及農技團曾團長肇宏等人。Jackie Molgos 代表農部負責全程陪同執行考察任務。
2. 陳代表杉林於代表處與 Jackie Molgos 簡介考察行程規劃及應注意事項。曾團長因上吐下瀉疑似瘧疾送往醫院治療，檢驗結果並非瘧疾引起，幸無大礙，但也因身體欠安，取消陪同赴南高地省進行茶業考察任務。
3. 陳代表陪同考察首都超級市場，因所有農產品仰賴進口或由首都鄰近產地供應，農產中米有99%由國外進口，其他蔬果約70%。進口之物價比台灣貴上數倍(圖2)。由於公路系統未能全國貫通，高地省之農產品無法運送至市場，若靠空運無形中也增加生產成本，載運量也不多。陳代表鼓勵有興趣國人或農企業，能至巴紐投資生產如蔬菜、水果及稻米等農產品。
4. 陳代表建議農業委員會可組團至巴紐考察，當國內農產品盛產期間如柑橘、柳丁、高麗菜、蒜頭、洋葱、胡蘿蔔等蔬果可考慮輸出至巴紐，解決農產品生產過盛壓力，又可賣得好價錢；另輸出之產品可與船運公司結盟，將農產品載運至巴紐，再將我國漁船在該國附近捕獲之魚貨載運回國，可充分運用船隻載貨率，有效降低生產成本，提高農產品競爭力。





圖 2.巴布亞紐幾內亞超級市場蔬果及價格(台幣 元/公斤)

5. 陳代表建議未來可透過貿易談判，並由兩國檢疫單位派員互訪，瞭解兩國動植物檢疫制度，並透過雙邊合作建立雙重承認機制，縮短通關程序，達到互惠目的。
6. 陳代表杉林陪同拜會農部秘書長辦公室，由秘書長 Mr. Anton Benjamin 接待(圖 3)，高地省農業局長 Mr. Mawe B. Gonapa 陪同討論此行任務。



圖3. 陳代表杉林(左2)陪同農場長木連拜會農部秘書長Mr. Anton Benjamin(右2)

### 三、南高地省 (Mendi) Yaria地區茶園及Kaupena製茶工廠勘查及討論復耕事宜

1. 在機場與南高地省國會議員Francis Awesa會晤後（7月30日星期四），搭螺旋槳小飛機赴Mendi (南高地省會)，因山上濃霧且為小機場，飛機無法降落，飛回首都。高山氣候變化無常，為免延誤行程無法達成考察任務。陳代表緊急應變改搭15:00飛機至Hagen(西高地省會)，再由汽車接送上山(Mendi)。高地省路況不佳，在擁擠的車上動彈不得，沿路顛簸三個多小時，至目的地已深夜十時。

2. 7月31日（星期五）由Alex Awesa引導考察當地菜市場，除了販售衣物外，農民生產之農產品如甘藷、芋頭、玉米、花生、甘蔗、青蔥、柑橘、草莓、胡蘿蔔、青菜、綠色花椰菜等蔬果運送至市場販售(圖4)。
3. 此行目的為考察Imbongu行政區內Yaria和Kaupena地區約500公頃茶園復耕案(自1980年代廢耕)，協助評估其可行性。Yaria茶區(S 06° 14' 24.65"; E 143° 40' 03.81") 海拔約1,750公尺，全年雨量充足(約2,800公釐)適合茶樹生長。目前茶樹因無採摘自然生長，高度約3-4公尺，未來復耕時須利用動力剪枝進行修剪至20-30公分左右之高度(中剪枝或深剪枝)，以利枝條重新萌發，進行樹勢培養(圖5)。



圖4. Alex Awesa 與Mawe B. Gonapa (左上右2與左2)陪同考察Mendi市場



圖5. 考察Yaria地區500公頃荒廢茶園(Mr. Unaia Kembo南高地省農業局長負責  
解說 左上圖右2、Mr. Paul Pauplus左上圖右4茶葉負責人員)

4. 廢棄茶廠位於Kaupena地區(S 06° 06' 54.42" ; E 144° 08' 16.09")，海拔約1,510公尺。本工廠當初由天主教會興建，管理此500公頃茶園生產與製造，但交由南高地省人民政府商業部門後，因管理不善而每況愈下，最後關廠荒廢至今。Kaupena地區離主要產區Yaria約一個半小時，不利茶菁搬運，已建議應於Yaria地區另行興建紅茶製造工廠。另道路亦需維修，以利茶菁搬運與紅茶製造(圖6)。



圖6. 在Kaupena地區荒廢之茶廠(萎凋槽(左上圖)、揉切機(右上圖與左下圖)及乾燥機(右下圖)

5. 南高地省是巴布亞紐幾內亞的高地省份之一(海拔約1,800公尺)，省會位於門迪(Mendi)。南高地省面積23,800平方公里，人口數546,265(2000年人口調查)。南高地省政府近年來因為石油、天然氣及金礦開發，經濟情況獲得改善，擬辦理茶園復耕增加人民就業機會。因此，積極尋找投資者，未來希望以夥伴關係與南高地省人民政府和地方政府(LLGs)籌組合資企業，希望透過企業化經營振興茶業，提高就業機會，改善當地百姓生活。



6. 巴紐最具發展潛力之製造業為食品生產及木料加工，但巴紐之運輸設施落後、治安惡化、基納貶值、勞工保障工資居高不下等因素，使得產業之獲利率降低，且已嚴重影響外人投資意願。巴紐勞工之工資已較該區域其他發展中國家為高，其最低工資係由該國「全國最低工資委員會」(National Minimum Wage Board, NMWB)決定。1992年9月15日以前，NMWB規定都市與鄉間主要聚集中心(urban/rural center)之最低工資為每周62.00基納，並予以分類管制，由雇主與員工(或所屬工會)集體協商議定。上述規定因影響產業之投資意願，不利於該國競爭力之提升，經NMWB取消後，於1992年9月15日公布全國性單一最低工資規定。依據NMWB規定，巴紐一般勞工(成年之已婚青年)最低工資為每周22.96基納；21歲以下未具特別技術之年青勞工最低工資則為每週17.22基納。因此，巴紐每日最低工資約台幣53~71元(1Kina≡台幣14.08元)，與一般紅茶生產國家相當(印尼、越南每日約台幣60-150元)。但自1992年起物價已漲五至七倍，工資未進行調整，故今年起該委員會大幅調高最低工資為每小時2.29基納(每天工資約台幣257.9元)，但也導致公司裁員及改僱用臨時短工作業。為符合工資政策，建議南高地省茶區利用手採茶菁原料製造高級條型紅茶，提昇產品競爭力。若未來營運需要降低人力成本負擔，則採摘茶葉改為鋏剪採與機械採互相搭配利用。
7. 整個茶區之復耕經營已建議需有企業化經營之組織，否則不易發展成功。順道考察西高地省Carpenter茶業公司，也建議該公司派員前往Yaria茶區考察，協助提供剪枝機械設備或復耕栽培產製技術。

#### 四、參訪西高地省馬來西亞公司經營之W. R. Carpenter (No.1)茶業公司

1. 根據2006年ITC (International Tea Committee)報告顯示，巴紐1996年茶葉產量曾高達7,500噸，2001~2004年茶葉產量約為6,100~6,500公噸之間，澳洲則為1,300~1,550公噸，以產製紅茶為主。
2. 根據聯合國農糧組織的報告指出，2006年世界茶葉種植總面積約290萬公頃，大

洋洲約占0.4%(含澳洲)約11,600公頃。巴紐的茶葉生產以W. R. Carpenter公司擁有2,100公頃及4家完全自動化的CTC(Crushing Tearing Curling)工廠，為該國最大生產者。

3. 參訪點之茶園種植在海拔約1,600公尺左右之高山(S05°47'37.17" ; E144°26'43.7" )；海拔1,578公尺，茶園種瓜地馬拉草，不噴農藥，但無有機驗證。主要生產碎形紅茶，產製的茶葉以外銷為主，占巴紐外銷量的80%以上，主要銷往美國、歐洲及澳洲等國，品牌有 Perfect tea 、NO.1 tea及 Just tea(圖7、8)。



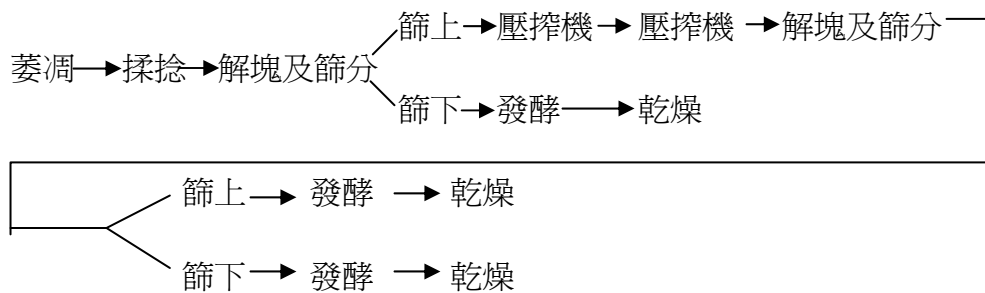
圖7. 參訪W. R. Carpenter公司自動化工廠及袋茶包裝廠，由印度籍經理Mr. Pradeep Soundhrarajan引導解說(左上圖戴綠色帽子)。



圖8. 參訪W. R. Carpenter公司茶園耕種與採收情形 (上圖左為採收後茶園、上圖

右為中剪枝茶園、右下圖為鋏剪採收、左下圖為雙人機械採收)。

4. 參訪位置之茶園面積有431公頃，海拔高度約1,600公尺，雨量1,600mm，以實生苗繁殖為主，缺株部份以扦插苗補植。茶園生長整齊一致，由於雨量大，為利於排水，每隔數行於行間挖設排水溝。目前在南半球屬於冬季，仍有茶芽生長萌發。因此，鋏剪單人採及三人操作機械採收散佈田間進行茶菁採收作業。
5. 由於田區集中且道路系統維護得當，運菁車上下午定時收菁進廠萎凋，茶菁不會因採後悶置劣變，且茶廠位於茶園附近，除了節省成本外，也可避免茶菁搬運悶置搖晃磨擦劣變，有利於提昇品質。此為建議Yaria茶區應建製茶廠的原因。
6. Carpenter (No.1)茶業公司採用螺旋式壓搾機(Rotorvance)之製造程序(圖7左下)：



壓搾機類似大型絞肉機，係藉圓筒內螺旋軸之旋轉，達到擠壓、緊揉、絞切作用，萎凋葉經壓送至近口之切刀，細切成寬0.4~0.8公厘後，送入無蓋揉捻機(open top roller)經短時間之揉捻。本機作業效率高，碎形茶比例大為其優點。

7. 考察西高地省Carpenter茶公司，已建請該公司派員前往Yaria茶區考察，提供復耕建議。
8. 由於糧價高，W. R. Carpenter公司已有100公頃土地種植水稻。

## 五、參訪中央省Mr. Koid Tau經營之農場(圖9)

1. 中央省Mr. Koid Tau經營之農場(S09°35'42.75"；E147°22'51.26"；海拔45公尺)係向政府承租，前十年每年租金1,250基納，非常低廉，僅約台幣17,600元，其透過該國農業部向代表處尋求協助提供蔬菜、木瓜、蕃石榴等蔬果栽培管理技術，

或有意願合作並提供資金聯合開發之投資者。

2. 該農場近首都(佔地168公頃，離首都車程約45分鐘)，且位於中央省主要幹道旁，已籌組農民組織，未來生產之產品可透過貨運載送蔬果供應首都需求。在首都物價高昂，投資生產有其經濟效益。
3. 該地土壤呈黑色，但若無法充分供應土壤水分，土壤乾旱後即產生龜裂，但水位高，已鑿井取水灌溉，並妥善規劃灌溉設施。



圖9.王組長治邦(左上圖左1)陪同參訪中央省Mr. Koid Tau(左上圖右1)經營之農場。



圖10. 參訪農部試驗場

六、參訪農部經營之試驗農場(S09°23' 22.51" E147°24' 52.44"；海拔 580 公尺)



1. 農部試驗場主要為紅壤土，僅部份開發種植橡膠及棕櫚。
2. 試驗場近首都，在水源充足情況下建議可種植蔬果供應市場。

## 伍、考察心得與建議事項

### 一、生產面:

1. 南高地省Yaria和Kaupena地區茶園面積約500公頃，海拔約1,500-1,750公尺，屬於酸性紅色土壤，年雨量約2,800公釐，由地形條件和老茶叢生長勢研判，適合茶樹生長。希望有持續適當的日照，可提昇該地區茶葉產量和品質，並預計未來復耕的茶園可以為Imbongu地區帶來繁榮。
2. 1980年代之後，由於茶園勞動力無法掌控和茶葉價格低廉，促使茶園被遺棄荒廢。目前若與世界上其他茶葉種植地區比較，巴紐高地省茶葉生長相對較少受到氣候變遷之影響。若能恢復茶園生產，為當地人民建立茶葉生產、營銷和管理技術，未來將能大幅創造當地老百姓的就業機會與提昇生產技能。未來廢棄茶園再進行復耕時，也應訂定良好的計畫及建構包括生產、製造和銷售等商業模式。
3. 建議制訂復耕計畫時，應建立管理機構，包括如何組織當地農民和工人（或私營部門管理的合資企業），規劃茶葉種植和生產設備和設施，及品管圈經理和操作人員的培訓和茶葉營銷計畫。並建議選擇前往一些紅茶生產國，如台灣、印尼、越南、印度、斯里蘭卡和馬來西亞等地學習茶葉生產技術與收集銷售資訊。
4. 目前茶園內大多數茶樹已長至數米高，為了恢復使茶葉有更好地採摘面和產量。建議必須進行茶樹中或深剪枝，剪後並清理園區枝條。修剪前建議收集茶樹種子繁殖種苗，做為茶園缺株補植之用。如能辨別營養系繁殖之區位，建議以過去KUK研究站種植的主要茶樹品種(系)，進行無性扦插繁殖，期使茶葉的生產有更均一及更好的品質。建議設置茶樹育苗繁殖場所，調查缺株數後準備土地進行茶苗培植作業，最好在雨季進行茶苗補植，有利於茶苗成活生長。



5.剪枝機具可用割草機改裝(圖11)，其作業效率高，可節省人力成本。但枝條若粗壯，可先利用鋼鋸處理，傷口再以白膠塗抹，減少水分散失，避免枯死。剪枝後也應注意雜草、茶園水分、樹勢與樹冠面管理，促使茶葉能快速復育進行採摘作業。



圖11. 割草機改裝成剪枝機具

6. W. R. Carpenter茶業公司擁有和經營2100公頃茶園及4座自動化CTC紅茶製造工廠，經營管理非常成功。因此，建議聘請W. R. Carpenter公司之Kindeng茶園經理就近針對廢棄茶園協助提供相關的諮詢與指導茶葉生產計畫。

7.由南高地省遴選兩名種子教師（人員）自費赴台進行短期的培訓，快速建立茶業復耕的規劃和未來的管理專長。來台後由茶業改良場負責指導與提供諮詢，進行15~30天短期紅茶產製銷研習訓練，返國後能教育其他人，協助推動當地茶產業復甦工作。

## 二、製造面：

1.巴紐西高地省W. R. Carpenter茶業公司Kindeng茶園位於海拔1,600公尺山上，地

勢平坦，有利於機械採收及製造碎型紅茶；南高地省茶園海拔較高，且部份為坡地茶園，應評估手採茶菁成本與茶價，以決定其採菁方式及製造的紅茶種類（條型紅茶或碎型紅茶），除了提供當地工作機會，使產品間有所差異與區隔，更可提高茶的附加價值。若平坦之茶園或茶菁較粗老者，可改製碎型紅茶，增加茶葉利用率。

2. 茶為多年生(20-30年)經濟作物，若每批次茶菁採摘後需花1.5小時搬運Kaupena製茶，除了茶菁易受損影響製茶品質外，油料(40元/公升)花費更為可觀。因此，建議在南高地省Yaria茶園附近協助規劃，另建紅茶製茶工廠(圖12)，可生產條型紅茶或碎型紅茶，如此可確保品質與價值。已關閉之Kaupena製茶工廠有些機械仍可使用。另外，茶園農路及灌排水設施整修也應加強改進與規劃。



圖12.傑克森紅茶揉捻機、CCC紅茶揉捻機、解塊機及篩分機(左上、右上、左下、右下)

3. 聘請台灣茶業專家赴巴紐短期指導茶葉栽培與製造，提昇當地紅茶品質，並產製其他茶類如高品質之綠茶或白茶，增加產品之多樣性及附加價值。
4. 恢復茶園種植成功的關鍵因素是管理效率、盈利能力和勞動可靠性。無論是組

織生產隊（小型團隊的生產）或模仿卡本特的系統應進一步進行評估。以過去的經驗來看，在大多數情況巴紐以小型團隊生產的條件不易成功。經營團隊選擇提供工作人員居住和醫療設施、支付公平的工資和收益獎勵等產業措施，可提升生產績效。

### 三、銷售面：

- 1.現以世界茶葉發展形勢研判分析，未來10年世界紅茶的產量將以每年1.9%增長，到2017年預估全世界紅茶產量可達到310萬噸，未來紅茶產製仍有發展潛力。台灣每年由國外進口紅茶約1.1萬公噸，若南高地省外銷之茶葉品質與價格符合台灣需求，可透過代表處協助，擴展台灣市場。
- 2.研製多樣化產品及具有附加價值的產品，如製作袋茶、有機茶等。並利用政府或組織力量，協助拓展外銷市場。
- 3.本考察計畫彙整資料提出報告，期能提供南高地省及台灣有意投資之農企業或茶葉進出口業者參考。

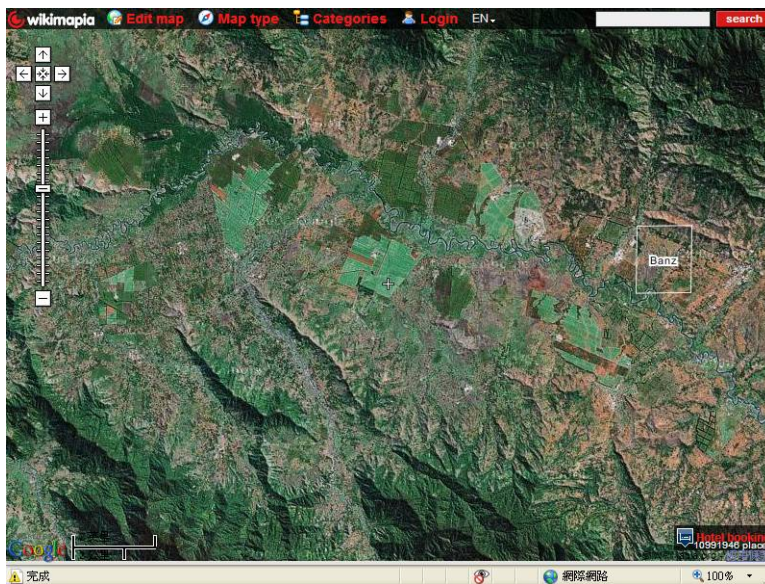


Fig. 13. W. R. Carpenter 公司擁有與經營之四處茶園

# **Suggestions to the Revival of the Tea Plantations in Yaria and Kaupena Area**

Shan-Lin Chen<sup>1</sup>   Mu-Lien Lin<sup>2</sup>   Jin-Chih Lin<sup>2</sup>

1. Trade Mission of ROC (on Taiwan) to PNG
2. Taiwan Tea Research & Extension Station

## **The Aspects of Production**

Total area of about 500 hectares of tea plantations in the Yaria and Kaupena districts of Southern Highlands Province, with altitudes of about 1,500-1,750 m, red acidic soils, annual rainfall of about 2,800 mm, topographic conditions and old bush vigor, is suitable for tea growth. Hopefully, there is a proper duration of sunshine for good tea yield and quality in the region. And it is expected that future rehabilitation of the tea estates can bring prosperity to the Imbongu area.

Although the plantations were abandoned due to unreliable labors, low tea prices and unsatisfactory transportation since 1980s, reviving the tea plantations in the near future can substantially create jobs and skills for the local people and build up tea production, marketing and management technology for the PNG. It looks that highland growth of PNG tea is less affected by the climate change as compared to other tea growing regions in the world. Business models, covering production, manufacture and marketing, should be well planned and established for reviving the abandoned tea plantations.

It is proposed that rehabilitated projects should be formulated to conduct the necessary works such as management bodies including how to



organize local farmers and workers (or as private-sector management venture), tea farming and manufacturing equipments and facilities, coil manager and operator training, and marketing plans. Selectively traveling to some black tea producing countries such as Taiwan, Indonesia, Vietnam, India, Sri Lanka and Malaysia etc. to collect and learn tea production and marketing information and technology is recommended.

Most tea bushes in the plantation are several meter high. In order to restore better tea plucking surface and yields, it is suggested that conducting middle or deep pruning is necessary and also that of cleaning the plantations. Before pruning, it is suggested to collect tea seeds for propagated seedlings to be used for remedy replanting for missing bushes. If it can identify the former planted blocks with clonal tea varieties developed by Kuk Research Station, vegetative cuttings for propagation are recommended as the tea produced tends to have even and better quality. Surveys on the number of missing plants aim for how much propagated seedlings needed. A nursery for multiplication of tea seedlings should be set up. Replanting the tea seedling is better conducted in the rainy season. Land preparation is needed for the field having numerous missing plants.

The pruning equipment can be modified from a lawn mower (Fig. 11). The high operation efficiency can save on labor costs. However, thick branches may be treated with the hacksaw in prior, then cover the wound with white glue (paint) to reduce water loss and to avoid death of plants. After pruning, it should be careful of weeds management, soil moisture maintenance, and the cultivation of plant vigor and canopy, so that the tea trees can be recovered for harvest as soon as possible.



Fig 11. The pruning equipment modified from a lawn mower.

The W.R. Carpenter Company owning and operating 2,100 ha of tea estates with 4 fully automated CTC factories is a good target for consultation associated with the guidance of tea production planning. The manager of Kindeng tea estate of W.R. Carpenter Company is worthy to invite for inspecting the rundown tea plantation.

The appointment of two seed teachers (officers) with the financial support from the PNG government to come to Taiwan for training is the short and fast way to build up the expertise of plantation revival planning and future tea management. The Tea Research and Extension Station (TRES) in Taiwan would be responsible for the short-term directing of black tea production, manufacturing, and marketing workshops for 15 ~ 30 days. After returning, they can teach others in assisting the work of the local tea

industry recovery.

### **The Aspects of Manufacture**

The Kindeng estate of the W. R. Carpenter Company (Fig. 3) in the Western Highlands Province of the PNG is at an altitude of 1,600 meters in the mountains, and in consideration of plucking costs, flat terrain is conducive to mechanical harvesting and manufacturing C.T.C. black tea. In the case of the Southern Highlands Province it should evaluate the tea field inclination, hand-plucking costs and marketing prices to determine the proper plucking systems as well as the tea kinds to be made (orthodox or CTC). It tends to offer more jobs in hand-plucking system, differentiating tea products made and having the added value of tea. At flat tea garden area or with coarse fresh tea leaves harvested the C.T.C. black tea can be made to increase the utilization of tea.

Tea is a perennial economic crop (economic production period for 20-30 years). If per harvested batch of fresh tea leaves need to spend 1.5 hours on removal to Kaupena, the quality of tea made is influenced. Besides, fuel consumption (40 NT\$ / liter) of each transportation would be considerable. It is therefore suggested to build a black tea factory near the Yaria tea area, being able to make orthodox and CTC black tea (Fig. 12), so that the quality and value of tea produced would be ensured. Some machines in the closed Kaupena tea factory may be still reusable. In addition, access roads, and irrigation drainage facilities should be also in improvement and in planning.



Fig 12. Orthodox tea roller and sieving machine.

Further visits of Taiwan tea experts to the PNG again for a short-term guidance on tea cultivation and manufacture is expected, aiming at enhancing the manufacturing quality of the black tea or some other products such as white tea and green tea.

Management efficiency, profitability and labor reliability are the keys to the success of rehabilitating the plantation. Whether organizing production teams (small holder production) or mimicking Carpenter's systems should be further evaluated. In most cases of the PNG conditions small holder production failed in the past. Providing workers the houses and medical facilities on the estate, having fair rates of pay and earning incentives may be the selections.

### **The Aspects of Marketing**

It is believed that the next 10 years, the global trends of black tea



production will grow 1.9% annually. Till 2017, the world production on black tea will reach 3.1 million tons. The production of black tea is still capable of great potential for development. The amounts of annual import of black tea from abroad in Taiwan are about 11 thousand tones. If the output quality and prices of black tea made in the Southern Highlands Province is in accordance with marketing demand of Taiwan, assistance would be available through the Trade Mission of the Republic of China (on Taiwan) in Papua New Guinea to open up the market in Taiwan.

Development of diversified and value-added products, such as tea bags, and organic tea, and the use of government or organization efforts to expand export markets would be of great help to the tea industry.

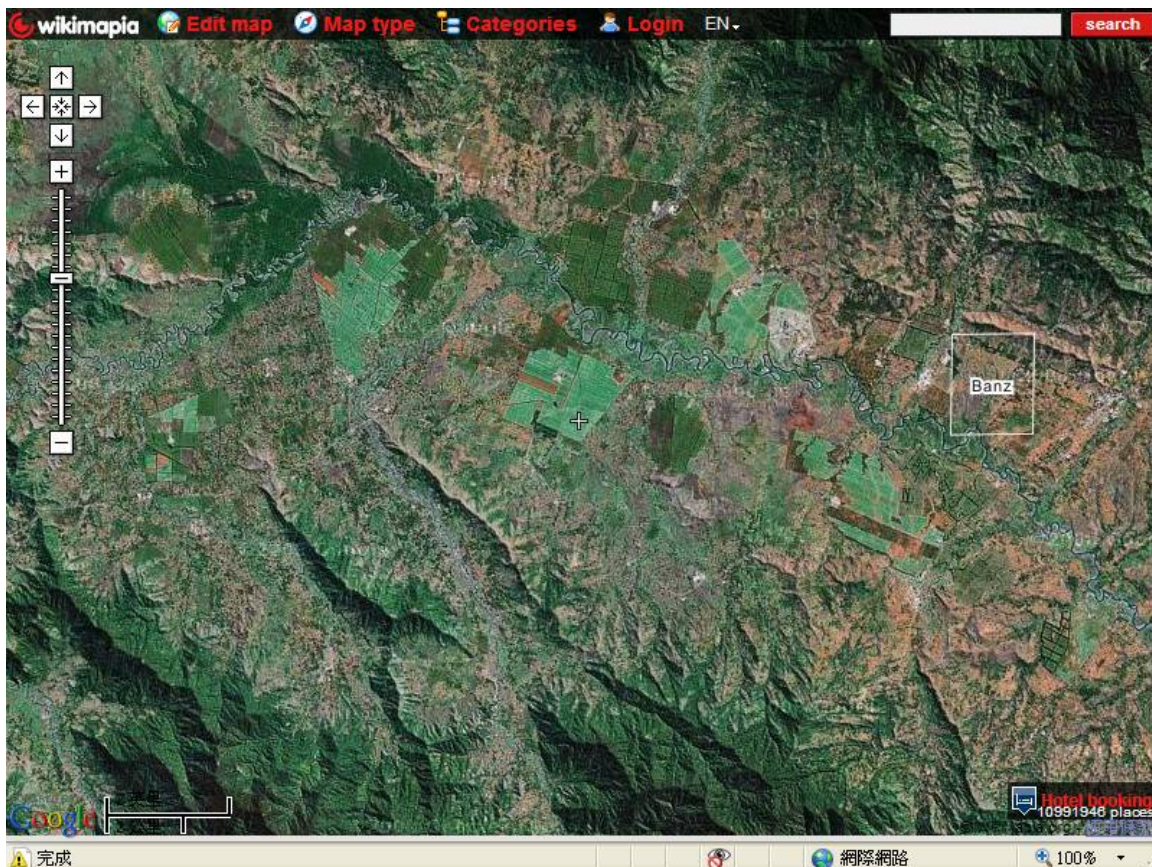
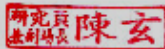
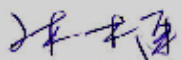


Fig. 13. Four tea estates owned and operated by W. R. Carpenter Company.

### 出國報告審核表

出國報告名稱：巴布亞紐幾內亞茶業考察報告		
出國人姓名(2人以上,以1人為代表)	職稱	服務單位
林木達	場長	行政院農業委員會茶業改良場
出國期間：98年07月28日至98年08月04日		報告繳交日期：98年10月21日
計畫主辦機關審核意見	<p> <input checked="" type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告  <input checked="" type="checkbox"/> 2.格式完整(本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」)  <input checked="" type="checkbox"/> 3.內容充實完備  <input checked="" type="checkbox"/> 4.建議具參考價值  <input checked="" type="checkbox"/> 5.送本機關參考或研辦  <input checked="" type="checkbox"/> 6.送上級機關參考  <input type="checkbox"/> 7.退回補正，                      原因：<input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外交資料為內容  <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理  <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔  <input type="checkbox"/> 8.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表：  <input checked="" type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會(說明會)，與同仁進行知識分享。  <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告  <input type="checkbox"/> 其他 _____  <input type="checkbox"/> 9.其他處理意見及方式：                 </p>	
審核人	一級單位主管	機關首長或其授權人員
		

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢，本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。