

出國報告（出國類別：研討會）

永續發展之水資源管理

服務機關：行政院農業委員會農田水利處

姓名職稱：劉邦崇技士

派赴國家：印度

出國期間：103年10月13日至10月26日

報告日期：104年1月27日

摘要

台灣由於工業發達、都市化程度高，工業區與都會區排放的廢、污水若未經處理即排放至鄰近排水系統，致使該水系之水資源受污染，不僅營養鹽與不適合灌溉、使用之元素和成份超標，水中及中下游生態系統遭破壞。在開源(開發水資源)不易的情形下，節流(節省水資源)就是當前能努力的方向，故水資源的效管理與運用就是當前及未來不得不積極面對的重要課題。

本屆於印度海德拉巴舉辦的「永續發展之水資源管理」訓練計畫即針對農村地區水資源使用與土地管理進行研討，研討的議題包含水源使用效率管理之永續發展、降雨區之生計安全評估、永續性農業之水資源管理、建立適應旱地農業之地表與地下水管理、環境脆弱地區對流域的衝擊與影響、水資源管理的性別議題、透視發展中國家灌溉管理、乾旱地區之永續生活水資源管理、地下水監測與管理等。於研討會後，參訪卡納塔卡邦班加羅爾市供水和污水處理局設立之雨水蓄集主題公園(Sir. M. Visvesvaraya Rainwater Harvesting Theme Park)、卡納塔卡邦政府水資源部 (Water Resource Department, WRD)地表水資訊中心及 Cauvery Neeravari Nigama 有限公司(The Cauvery Neeravari Nigama Limited,CNNL)所管理營運 Cauvery 河流域的 Manchanabele 水壩、Iggalur 攔河堰與揚灌方案、Krishnaraja Sagara 水壩等水利設施及其營運計畫，瞭解其水資源運用情形，期能藉由與會各國代表交流，促進各國水資源永續發展提供參考。

目 次

摘要

第壹章 緣起與訓練簡介.....	1
第一節 研習目的.....	1
第二節 主辦國—印度簡介.....	1
第三節 AARDO 簡介.....	2
第四節 NIRD 簡介.....	3
第貳章 研習課程.....	7
第一節 研習課程.....	7
第二節 參訪.....	9
第三章 心得與建議.....	20

第壹章 緣起與訓練簡介

第一節 研習目的

台灣地區地狹人稠，人口密度居世界前茅。另中央山脈縱貫全台，東部有蘭陽平原及花東地區之狹長的縱谷平原，西部則為較寬廣之平原，惟山高水急，地表逕流不易蓄存且迅速奔流至外海，且因受季風影響，降雨量隨季節性及區域之差異，東北部夏季乾燥冬季多陰雨，西南部則夏季多豪雨而冬季乾燥。台灣年平均降雨量約 2500mm，雖為世界各國平均值 2.5 倍 (973mm/yr)，人均年降水量卻僅是 4,000 立方公尺，不到世界平均值的五分之一(21,800 立方公尺/人-年)，國人能使用的水資源有其極限。

此外，台灣由於工業發達、都市化程度高，工業區與都會區排放的廢、污水若未經處理即排放至鄰近排水系統，致使該水系之水資源受污染，不僅營養鹽與不適合灌溉、使用之元素和成份超標，水中及中下游生態系統遭破壞。在開源(開發水資源)不易的情形下，節流(節省水資源)就是當前能努力的方向，故水資源的效管理與運用就是當前及未來不得不積極面對的重要課題。

本屆於印度海德拉巴舉辦的「永續發展之水資源管理」訓練計畫即針對農村地區水資源使用與土地管理進行研討，期能藉由與會各國代表交流與瞭解，促進各國水資源永續發展提供參考。其目的如下：

- 一、使與會人員熟悉水資源保育及發展之政策、策略與相關計畫。
- 二、為使水資源永續發展能有效率管理，須配合社會經濟環境與技術條件因應。
- 三、根據現代及傳統水資源管理措施的歷史經驗，分析貧窮與環境劣化之關聯性。
- 四、經由案例分析與現地參訪，宣導有效利用當地條件之最適宜水資源管理機制。

第二節 主辦國—印度簡介

印度(印度共和國)位於南亞印度次大陸上的國家，喜馬拉雅山將印度半島從亞洲本土隔開，東邊被孟加拉灣環繞，西邊則有阿拉伯海，南邊臨印度洋。該國西北方鄰國阿富汗和巴基斯坦，北方為中國、不丹和尼泊爾，東方有緬甸。東南方外海，則由 Palk 海峽和 Mannar 灣所組成的狹窄航道與斯里蘭卡相望。印度本土包含四地區，北方喜馬拉雅大山脈地帶，中央恆河及印度河平原，西北方沙漠地帶和南部德干高原。為是南亞地區最大的國家，面積為 3,287,590 平方公里（包含全部有爭議的領土），居世界第七位。截至 2011 年擁有人口 12.1 億，僅次於中國，人口密度每平方公里約 324 人。印度是世界上人口第二多的國家，佔五分之一的世界人口，與中國是世界上僅有的人口超越 10 億的兩個國家。是世上最古老的文明之一，擁有千變萬化的歷史多樣性和豐富文化遺產。在歷史演進中，印度與周邊各國的相互影響，進而演變成多種族與文化綜合體。

屬大英國協會員國之一，1947 年 8 月 15 日脫離英國統治而獲得獨立。1950 年的憲法規定

政府為兩院制的立法機構及三個獨立的機關：行政院、立法院及司法院。總統是國家元首，總理則為政府首長，另有選出的省政府聯邦機構，全國共有 28 省和 7 個直接由中央政府管轄的聯邦地區，首都為新德里。

氣候可大體上歸為熱帶雨季型氣候，全境相對地有高溫及乾燥冬季的熱帶型氣候，一年有四季之分：冬季(12月-2月)，夏季(3月-6月)，西南雨季(6月-9月)和後雨季(10月-11月)。

根據 2011 年普查，全國人口 80.5% 印度教徒、13.4% 穆斯林，其它依序為基督徒、錫克教、佛教、耆那教。印度憲法所認可的語言共有 23 種，而官方語言則為印地語和英語。除此之外，還有 844 種不同的方言在全國各地區被使用(以上資訊摘錄自「維基百科」-印度)。



圖 1 印度地理位置圖

第三節 AARDO 簡介

亞非農村發展組織 (African - Asian Rural Development Organization, 簡稱 AARDO) 於 1962 年成立，由非洲和亞洲國家的會員國組成的政府間非政治性國際組織，成立目的係致力於會員國間有關推動農村地區發展之經驗交流與合作行動，以及國際組織經濟合作、農村社區之社會福利。最初由 5 會員國組成，總部設在印度新德里，經多年經營，會員國不斷增加，目前由孟加拉、布吉那法索、中華民國、埃及、衣索匹亞、甘比亞、迦那、印度、伊拉克、約旦、肯亞、南韓、黎巴嫩、利比亞、賴比瑞亞、馬拉威、馬來西亞、模里西斯、摩洛哥、奈及利亞、阿曼、巴基斯坦、菲律賓、獅子山共和國、斯里蘭卡、蘇丹、敘利亞、葉門、尚比亞等組成。

考量亞非洲地區發展中國家的社會經濟情況，AARDO 的任務以解決農業和農村發展為主軸，以「可持續農業和農村發展」為會員國為主要努力目標，「提高生活質量」為願景，促進亞非國家「重組其農村社會和重建自己的農村人口的經濟，透過協調來合作行動」為使命。目前，關注領域

有扶貧、協助農業持續發展、農村綜合發展、婦女權力提升、權力下放和社區營造、環境和氣候變化下的農村發展等。AARDO 的功能有：

- 一、協助了解各會員國的問題，探索永續農業和農村發展的合作機會。
- 二、為了加速農業和農村發展，與國際和區域組織合作，包括聯合國機構、國家機構、政府或非政府組織等。
- 三、舉辦國際和區域會議、研討會、講習班和會議，以促進成員國間的交流和經驗分享，並確立新合作領域。
- 四、推動國際、區域和國內培訓課程，透過交流、經驗交換以強化會員國的永續農業和農村發展。
- 五、啟動特定或共同利益的研究，並將行動研究成果和各類資訊提供會員國參考。
- 六、提供會員國進行試點項目的實驗所需技術和資金。
- 七、成為農業和農村發展的通信、交流中心和數據庫，並以多媒體進行傳播相關資訊。
- 八、追蹤環境和氣候變化對農村發展的影響。

AARDO 由 AARDO 聯盟協會、執行委員會、聯絡委員會及秘書處組成，AARDO 聯盟協會由各會員國組成，是最高權力機構，可決定政策和組織所提的方案、批准預算、技術工作方案與財務狀況。執行委員會針 AARDO 聯盟國提出的議題，進行研商及提出建言和解決對策。聯絡委員會是成員國設在印度的外交代表組成，屬於諮詢機構，其主要是指導秘書處辦理各項業務及審查本組織的活動，並向執行委員會提出建議。秘書處設於印度新德里。秘書長是落實政策和執行 AARDO 所提方案。AARDO 成立的資金來源係各會員國每年的會費收入，以及孟加拉、中華民國、埃及、印度、馬來西亞、奈及利亞、巴基斯坦、菲律賓、南韓、尚比亞也已提供已實施技術方案、培訓活動、研討會、專家代表團技術支援。

第四節 NIRD 簡介

本次訓練課程於印度國立農村發展研究所(National institute of Rural Development，簡稱 NIRD)展開，位於南方高原地區安得拉邦 (Andhra Pradesh) 的首府海德拉巴 (Hyderabad) 市郊，為印度中央政府所成立的機構，附屬於鄉村發展部 (Ministry of Rural Development)。成立的成立宗旨是促進農村發展，透過政府與非政府人士之間的協議來制定相關改善措施，提升農村貧困人民生活基本需求。目前係以農村地區為主體，研究其他弱勢群體，以改善經濟和促進社會福祉的發展，除進行行動研究來研析各項議題外，並透過組織培訓、講習班和研討會，謀求改善農村發展。



圖 2 NIRD 入口牌坊



圖 3 NIRD 校園入口

NIRD 在印度政府單位中，農村發展相關領域的研究、訓練等方面居於領導地位，其任務包括

1. 指導與協助各區級 (district) 以上行政部門之農村發展領域的進階訓練課程、研討會、講習班等。
2. 自行或透過其他機構來進行農村發展相關研究。
3. 協助分析農村發展相關議題，並提出解決方案，作為農村發展政策制定時參考。
4. 以期刊、研究報告與其他媒體來推廣農村發展相關成果。



NIRD & PR

National Institute of Rural Development & Panchayati Raj

Sunday 25 January, 2015 3:04:42

[Home](#)
[About us](#)
[NIRD Offers](#)
[Publications](#)
[SAGY](#)
[Gallery](#)
[SIRD](#)
[RTI](#)



請選取語言 ▼

Our Mission

To examine and analyse the factors contributing to the improvement of economic and social well-being of people in rural areas on a sustainable basis with focus on the rural poor and the other disadvantaged groups through research, action research and consultancy efforts. To facilitate the rural development efforts with particular emphasis and focus on the rural poor by improving the knowledge, skills and attitudes of rural development officials and non-officials through organising training, workshops and seminars

Stay connected: 

Programmes	Faculty & Research	Related WebSites	Quick Links	News & Events
Post Graduate Diploma in Rural Development Management	Centres	CIRDAP	Job Vacancies	The Institute Awarded with "B-School Leadership Award - Stars of the Industry Group and Dainik Bhaskar" for 2013 NEW
Distance Education Cell	Faculty Directory	NRLM Cell	Tenders	Job Vacancies NEW
NEW Training Programmes 2014-15	Library	RSETI	Swachha Bharath Mission	Tenders NEW
	Regional Centres	SGSY(SP)	CGARD Seminar - 2015	UGC recognizes NIRD's Distance Mode Programmes
	NERC-Guwahati	Vikaspedia	NIRD-UN Women Project	

圖 4 NIRD 網站



圖 5 學員宿舍大樓



圖 6 研討課上課大樓

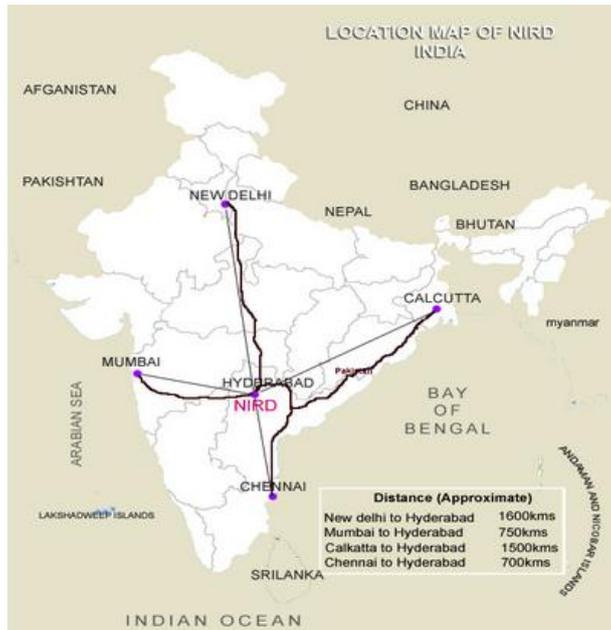


圖 7 海德拉巴位置圖



圖 8 與會學員與主辦單位長官合影

第貳章 研習課程

第一節 研習課程

本次課程自 2014 年 10 月 14 日至 26 日止，共計 13 日。研習內容大致分為 NIRD 課程研討與參訪行程。14 日至 17 日是由 NIRD 水土資源管理研究中心(Centre for Water and Land Management,CWLM) 負責設計課程。課程首日由 AARDO 秘書處執行秘書 W.H.EL Sreihin 和 NIRD 所長 M.V. Rao 致詞，歡迎與會的各國學員並介紹與會來賓，再由各國學員分別進行自我介紹。本次參與訓練計畫共計 12 國 22 人，分別來自摩洛哥、奈及利亞、蘇丹、模里西斯、阿曼、伊拉克、約旦、斯里蘭卡、孟加拉、馬來西亞、南韓及台灣。於學員介紹完畢後，開始展開一系列研討課程。



圖 9 開幕儀式

各日課程由 NIRD 聘請印度各領域教授以簡報進行報告，再由學員提問，或進行該國經驗分享。研討的議題包含如下：水源使用效率管理之永續發展、降雨區之生計安全評估、永續性農業之水資源管理、建立適應旱地農業之地表與地下水管理、環境脆弱地區對流域的衝擊與影響、水資源管理的性別議題、透視發展中國家灌溉管理、乾旱地區之永續生活水資源管理、地下水監測與管理等。以上議題涵蓋農業地區之地表與地下水、水土保持、性別等面向。

由於印度全國的平均降雨量約 1,170mm，人均年降水量卻僅是 3,800 立方公尺，皆較台灣地區少。加上國土廣袤，各地受季風影響程度差異極大，旱災發生頻率自是產生區域性差異(詳圖 11 印度全國旱災頻率)。乾旱與降雨豐沛區差異造成農業問題之類型與需求不同，印度在乾旱地區推展使用農塘蓄水以增加水源來源，配合滴灌、噴灌設施，地表植生覆蓋、種植方式調整以改善微氣候與減少土壤流失，使用地下水同時進行監測管理以避免水資源耗竭。如同次此與會學員來自亞、非洲各地，自然環境差異性極大，例如摩洛哥、伊拉克、蘇丹、阿曼、約旦等皆屬乾旱地區，農業水資源極其有限，也限縮了農業發展的規模與種類。南韓、台灣、馬來西亞、孟加拉等相對屬於降雨較多地區，水資源若能有效使用，能發展較廣泛類型的農產品。

除此之外，由於印度有種姓制度，社會上有階級差異，且男女生不平權之性別差異，所以前述研討議題包含了女性農業從業人員之福祉與權益爭取與保障，希望能提升各項權益與保障，以協助提高家戶收入、鼓勵女生投入農業生產行列之意願。



圖 10 授課情形

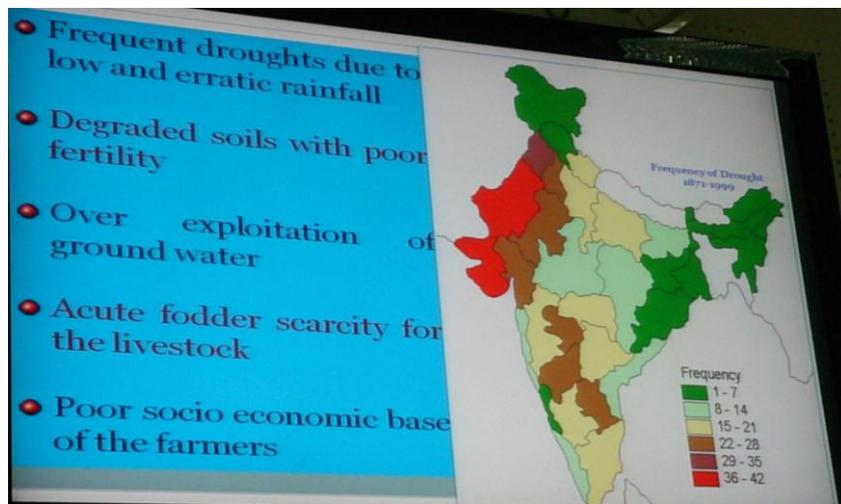


圖 11 印度全國旱災頻率



圖 12 印度農村地區農塘

第二節 參訪

本次 NIRD 課程研討之後，由 AARDO 安排全部學員搭乘長途客運，跨越安得拉邦 (Andhra Pradesh) 至其西南方卡納塔卡邦(Karnataka)之班加羅爾(Bangalore)市進行參訪活動。卡納塔克邦位於印度南部，是印度資訊工業重地，該邦首府班加羅爾有「印度矽谷」之稱，全國第三大城市，班加羅爾都會區人口約 650 萬，為印度第 5 大都會區。該邦人口超過 6000 萬，是印度十個人口最高的邦之一。近 10 年來，高科技公司在班加羅爾的成功建立使其成為印度資訊科技的中心，印度首屈一指的 IT 產業重鎮，地位與台灣新竹科學園區相近。



圖 13 卡納塔卡(Karnataka)邦位置圖

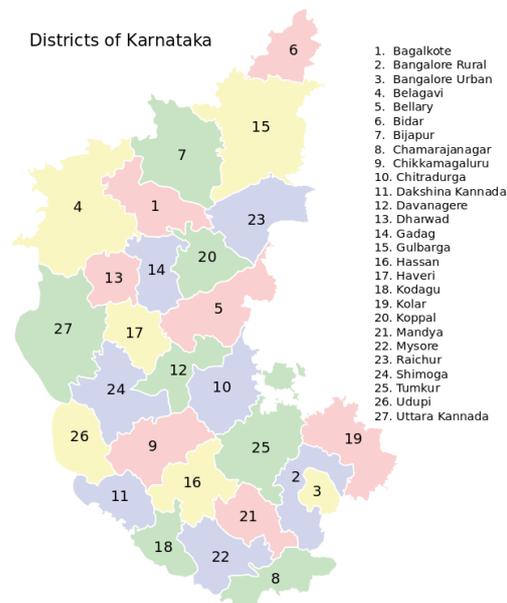


圖 14 班加羅爾都會區位置圖(圖中編號 2、3)

一、雨水蓄集主題公園(Sir. M. Visvesvaraya Rainwater Harvesting Theme Park)

位於班加羅爾市內，隸屬班加羅爾供水和污水處理局(Bangalore Water Supply and Sewerage Board)。該局業務主要負責提供市民飲用水和污水處理相關事項。

該主題公園設有各項降水截蓄設施，例如透過建築物、地面儲水設施等初步蓄集雨水，經簡易過濾設備，如細網、級配石礫等濾除落葉等物質後，集中後提供庭園植生、造景水池等不需飲用水等級之生活用水。另該公園並宣導地表藉由植生覆蓋，可減少土壤沖蝕之概念。



圖 15 主題公園大門



圖 16 解說及室內展示大樓

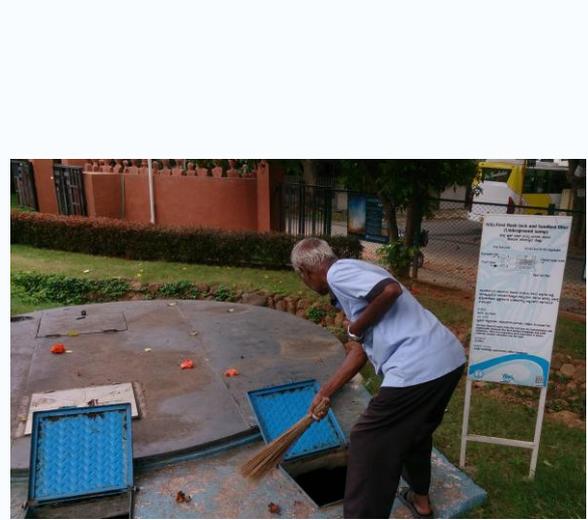


圖 17 建築物之降雨引流管線(左圖)、地表逕流濾水層(中圖)、濾水井與集水井(右圖)



圖 18 建築物旁集水池(左圖)、涼亭集水筒(一)(中圖)、涼亭集水筒(二)(右圖)



圖 19 集水井(二)(左圖)、簡易集水筒(中圖)、濾網與彙流池(右圖)



圖 20 蓄集雨水可供庭園使用(左圖)、草溝可減少土壤沖蝕(中圖)、室內展示模型(右圖)

二、地表水資訊中心(Surface Water Data Centre)

地表水資訊中心為卡納塔卡邦政府水資源部 (Water Resource Department, WRD)所屬機構--水利發展組織 (Water Resources Development Organization, WRDO)其分支機構。參訪當天由中心人員安排進行該機關簡介，介紹卡納塔卡邦水利建設及管理情形。



圖 21 參訪地表水資訊中心

該邦於 2003 年設立 Cauvery Neeravari Nigama 有限公司(The Cauvery Neeravari Nigama Limited,CNNL)進行 Cauvery 河流域開發、管理與維護工作，包含推動灌溉計畫、移民及受災居民安置工作、地下水補助計畫、推動集水區內噴、滴灌系統應用計畫等。該河川源於德干高原西側的西高止山脈，向東南穿越德干高原，在坦米爾納德(Tamil Nadu)邦中部海岸流入孟加拉灣，全長 802 公里。為主要的農業灌溉水源，也富有水力發電之利。在印度教中被認為是一條聖河。集水區面積 72,000 平方公里，位於卡納塔卡邦之面積達 34,273 平方公里，為全邦面積 18%。主要支流有 Harangi (50 公里), Hemavathy (245 公里), Lakshmanatheertha (131 公里), Kabini (230 公里), Shimsha (221 公里), Suvarnavathi (88 公里), Arkavathy (161 公里)(區內主要水壩詳圖 24~圖 28)。

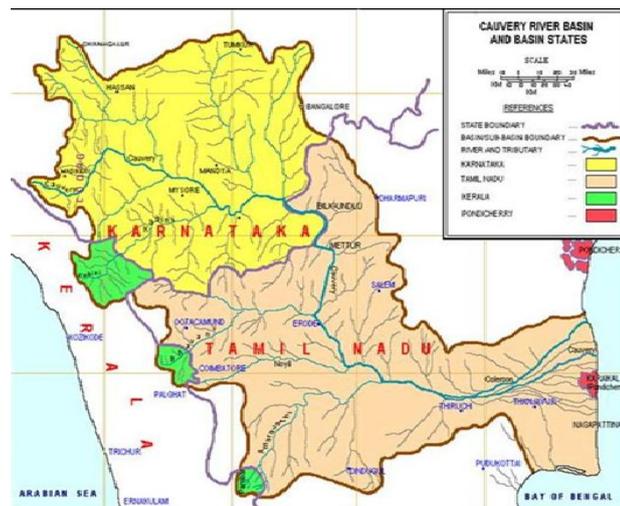


圖 22 Cauvery 河集水區圖

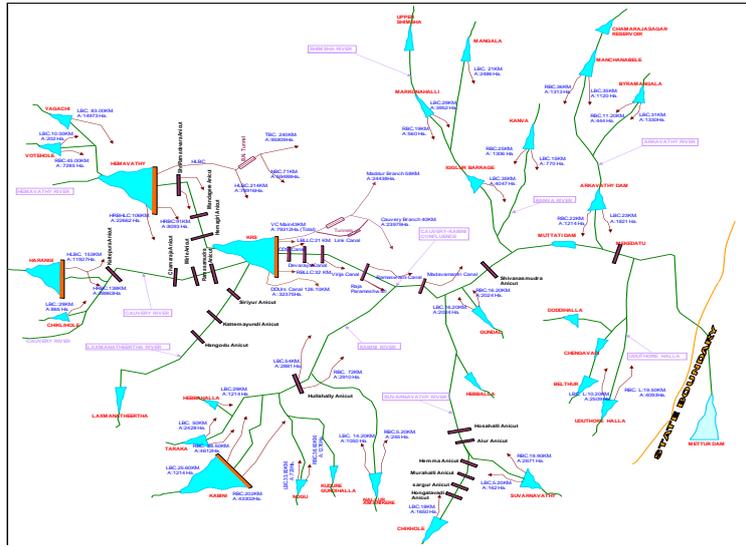


圖 23 Cauvery 河水庫分布略圖



圖 24 Krishna Raja Sagar 水壩



圖 25 Hemavathy 水壩



圖 26 Kabini 水壩



圖 27 Harangi 水壩



圖 28 Yagachi 水壩

三、Manchanabele 水壩

位於班加羅爾市西南方 50 公里的 Ramanagaram 縣境內，屬 Cauvery 河集水區內 Arkavathy 河之水壩，建造目的係提供灌溉使用。上游集水區面積 1590 平方公里，灌溉區域面積 2433 公頃。於西元 1970 開始興建計畫，1991 年完成大壩，2007 年完成灌溉系統等所有計畫。壩體左側是塊石組合之土堤，右側是塊石混凝土之組合壩，主流中心設有 3 座閘門可供洩洪操作。



圖 29 Manchanabele 水壩

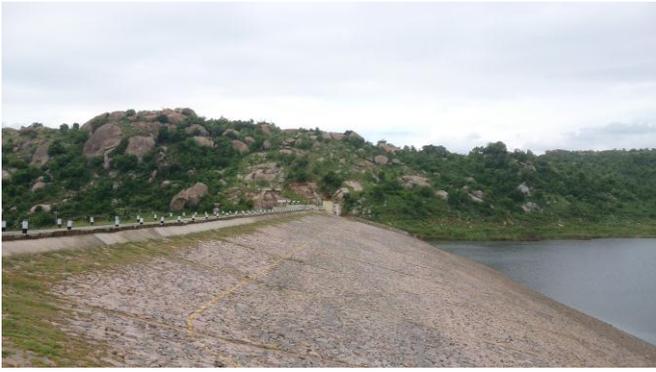


圖 30 水壩左側土堤



圖 31 水壩壩頂



圖 32 上游左側溢流設施



圖 33 左側下游溢流排水系統



圖 34 壩體上游集水區



圖 35 壩體下游溢洪道



圖 36 水閘門



圖 37 壩體下游右岸之灌溉圳路

四、Iggalur 攔河堰與揚灌方案

Iggalur 攔河堰位於 Ramanagaram 縣之 Iggalur 村，屬 Cauvery 河支流 Shimsha 河之水利設施，提供農業灌溉使幅，灌區面積 4047 公頃。本供水方案除建置 Iggalur 攔河堰，可提供左岸灌溉渠道之水源外，攔河堰還兼具防洪功能，並提供地下水補注水源。此外，本項計畫同步進行其他引水灌溉計畫。



圖 38 Iggalur 攔河堰



圖 39 攔河堰之洩洪閘門

Garakahalli 揚灌計畫係透過 Iggalur 攔河堰攔阻取水後，於左岸設置抽水站將水源以水管泵送至 Cauvery 河其他子集水區之水庫、農塘使用(即越域引水計畫)，可提供 Shimsha 河以外子集水區水源使用並減少當地水井抽取地下水，也改善當地農業產量與改善農民生計。另根據調查結果顯示，原本村落未設置攔河堰時，其他離河流水源較遠之地區僅能以抽取地下水方式供農業灌溉使用，除水源日益枯竭外，並造成水中營養鹽過高，如氟化物和亞硝酸鹽等，將有害於人體健康。

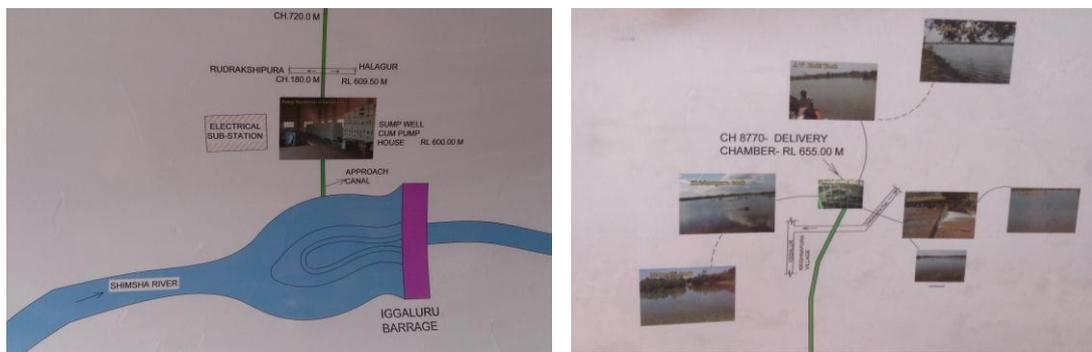


圖 40 Iggalur 攔河堰、抽水站及揚灌計畫示意圖

Kanva 飲用水供應計畫於 Iggalur 攔河堰旁，該計畫正在建設中，依規劃設計將可供給 115 個村莊居民生活用水，約 257,200 人，且可補充 Kanva 水庫和其他蓄水流塘的水源。



圖 41 飲用水供應計畫之興建中渠道及水利設施



圖 42 灌區內採滴管之香蕉田



圖 43 Garakahalli 揚灌計畫之農塘及其抽水機

五、Krishnaraja Sagara 水壩

Krishnaraja Sagara 水壩橫跨河 Cauvery 河，位於班加羅爾西南方，該水壩除可供卡納塔卡邦西南方城市 Mysor 灌溉水來源，並提供 Mysor 全市飲用水、班加羅爾近全部的飲用水來源，重要性不言可喻。從這個水壩釋放的水順流而下則成為泰米爾納德邦的重要水資源來源，並流入 Mettur 水壩。

水壩名稱是當時 Mysor 王國統治者之國王命名，由 M. Vishveswaraya 爵士於 1932 年負責設計興建的重力式壩，流域面積 81,155 平方公里，壩長 2621 公尺，施工成本 9100 萬印度盧比，建壩的目的有防洪、發電、公共給水、灌溉，娛樂等。於大壩興建完成後，於大壩下游腹地加強植生綠化工作，花木扶疏，成為當地遊憩的重要風景點之一。



圖 44 Krishnaraja Sagara 壩



圖 45 水壩上游



圖 46 水壩下游溢洪道



圖 47 水壩與溢洪道



圖 48 排洪閘門

第參章 心得與建議

一、水資源運用管理

全球各地因氣候變遷影響，洪枯變化日益加劇，洪水與乾旱災情發生頻率不斷提高，農業生產受其影響，產量不穩定性增加，加之全球人口數持續增加，糧食需求隨之成長，更是突顯水資源的重要性，甚至將成為未來國際間地區安定的要素之一。因為許多水源是國與國之間共有資源，例如河川、湖泊是國家之間的天然國界，或是河流上、下游區域分屬不同國家，任何一方取用水資源，將直接影響另一國家或是其餘國家的使用權益，如未能妥善協調，將可能產生外交爭端。

此外，水資源的有限性更突顯水資源有效管理與運用的迫切課題，因為工業發展與人口集中都市化，廢水、污水量不斷增加，需要適當處理，否則只能隨地表逕流排入鄰近溪流，污染了當地的灌溉水源，水質劣化，也直接影響農產品之品質與人類食用安全。

天下雜誌 549 期報導以色列的農業傑出表現，其國土面積約三分之二是乾旱或半乾旱的沙漠與荒蕪之地，只有四千一百平方公里土地可供耕種，相當兩個台南市大的面積，氣候極其乾燥與高溫，一年約只有三十天降雨，卻能運用科技方法突破天然環境的限制，以溫室栽培、滴灌技術直接將水和肥料送到植物根部，省水、省肥料的方式，種出蔬菜、水果、花卉等，不僅足供國內使用，更是可出口至歐洲與美國，成果歐洲冬天不可或缺的蔬果來源。

由於台灣雲林、嘉義、台南等地區，因農業用水無法充分供應各灌區，必須以輪灌方式供水，農民為種植農作物謀生，只好鑽井取水，早期政策未嚴格執行水井管理，致使西南沿海地區地下水過度抽取致使地層下陷嚴重，農作環境破壞而無法恢復，當豪大雨發生後，往往淹水情形嚴重，積水需數日方能排除，連帶造成農民辛苦種植的農作物損害、歉收情形。此外，台灣西南部地區因季候因素，供水水庫降水來源主要係颱風襲台期間挾帶豪大雨降於水庫集水區所匯集的雨水，其餘時節降水量有限，各水庫除供應民生、工業使用，更兼負農業、環境生態之供水，水源管理與使用必須有效運用，方可減少對各面向之影響，於降水不足時而必須休耕，滴灌、噴灌設施建置將是可以有效運用水源且可行的方式，雖然初期投入建置設施成本較高，惟農作物種植過程，可利用管路進行施肥措施，不但省水、省肥料，更節省人力成本支出。因此，研發噴、滴灌設施材料，提高其耐久性、降低材料生產成本和賣價，以吸引農民購買、建置之意願。

二、農業技術與農田水利交流

由於印度地大物博，人口眾多，但基礎建設仍待政府資金投入，所以農業發展及相關建設較台灣地區落後，部分農業技術仍持續發展中，但各地農業研究單位頗多，且研究基地無虞，可提供研發基礎。台灣地區由於地狹人稠，農政單位經多年努力，成果豐碩，且長期有派駐農技團至全球各地協助當地農業發展。另農田水利事業方面，印度政府以設立公營企業推動水資源管理與農田灌溉事業，與台灣各地水利會性質相似，長期亦累積多年經驗，將來或可針對農業技術與農田水利經驗擴大進行交流與分享，互利互助。