

屏東文獻

Dec. 2008 雜誌

The Journal of Ping-Tung History

12



屏東縣政府文化處

屏東文獻

Dece.2008 雜誌

12

目 錄

屏東縣的水利發展

- 屏東平原水資源開發利用與自來水系統之發展 / 莫評任 / 3
- 林邊溪上游二峰圳集水廊道工程技術與應用之研究 / 丁澈士、王國祥 / 42
- 走大水與輸水番－高樹水利與聚落之探討 / 曾坤木 / 60
- 工業之源－港西抽水站 / 謝燦煌、翁燕生 / 88
- 龍鑾潭水庫的歷史價值與管理之探討 / 黃信茗 / 102
- 清代拓墾時期隘寮河流域之水利開發 / 葉錦城 / 110
- 守護穀倉八十年－萬丹圳 / 沈明章 / 138

大事記

- 發行所 屏東縣政府文化處
地 址 屏東市大連路69號
電 話 (08)7360331~2
名譽發行人 曹啟鴻
發行人 徐芬春
審稿小組 杜奉賢、洪櫻芬、鍾秀梅、楊護源
承 印 鳴昇彩色印刷有限公司
地 址 屏東縣九如鄉農場街17號
電 話 (08)739-2116
出版日期 97年12月
統一編號 030768890257
定 價 150元

屏東平原水資源開發利用與自來水系統之發展

/莫評任*

摘要

屏東平原為台灣地區重要之農產地區，區域內農產種類多且豐富，區域內雖有數條主要河川，每年水量亦豐，因無大型蓄水設施蓄存，加上部分河川污染嚴重，導致地面水使用率不高，僅於豐水期間以川流式設施引水，配合渠道及圳路，供應區域產業所需；屏東平原及濁水河流域地區堪稱台灣二大地下水資源蘊藏區，因此，區域內各產業，甚或民生用水大多仰賴地下水資源，但自從牡丹水庫完工後，屏東地區生活用水型態已漸漸改變；為能讓區域內居民更了解這塊土地水資源開發運用之原革，於是乎撰寫此文。

本文共分五節論述，第壹節前言；第貳節水文及地文概況，主要描述屏東平原地面水、地下水現況及地層下陷情形；第參節水資源開發利用，主要在陳述屏東平原內自古至今水資源之開發歷程、人文發展及時代背景，並詳細介紹屏東地區供水命脈－牡丹水庫；第肆節自來水系統之發展；本節內容係敘述屏東平原自來水系統發展過程及目前使用情形；第伍節結語，此節內容係綜觀前述，對於屏東地區未來水資源運用之展望。

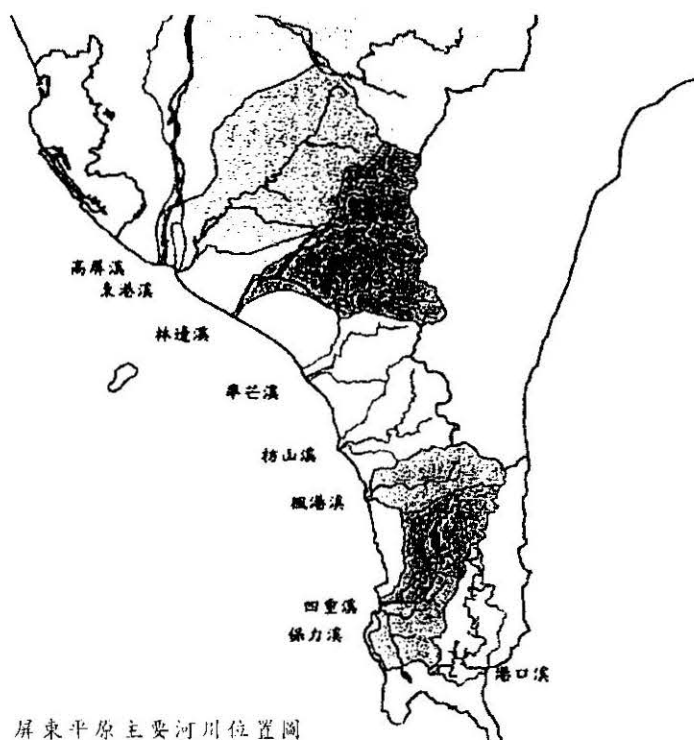
關鍵字：屏東平原、牡丹水庫、地層下陷、地面水、地下水

*成功大學水利系畢業，中央大學碩士、乙等特考水利科及格、水利工程技師、美國加州大學水資源經營與管理研究。現職經濟部水利署南區水資源局水文課課長。

壹、前言

屏東縣位於台灣最南端，位於面積達1300平方公里的廣大屏東平原區域內，氣候溫和，縣內長期以來均以農漁業為主；因屏東平原為台灣第二大地下水區，地下水年平均供水量超過10億立方公尺，為穩定縣內產業之重要水源；屏東地區過去之用水標的均以農業為主，水源主要抽取地下水供應，民生用水亦隨之取用，因此本縣自來水普及率甚低，惟隨著經濟發展及近年來地下水源迭遭受污染，加上因地層下陷而管制之地下水開發，造成部分民眾對自來水之期盼日漸殷切；因此，如何妥善管理區域地下水源及開發穩定之自來水源，並宣導民眾接受自來水，為近年來區域水資源經營與管理之重要課題；本文主要針對屏東平原從古自今區域內水資源之開發歷程，因產業及社會型態的轉變，改變了區域居民用水之觀念及習性，因而對於區域內自來水系統之發展及未來之展望，有著長足之影響。

貳、水文及地文概況



屏東平原主要河川位置圖

一、地面水文

流經屏東平原主要河川計中央管河川高屏溪、東港溪及四重溪，縣管河川有林邊溪、枋山溪、楓港溪、率芒溪、港口溪等，相關位置如左圖，這些河川年逕流量雖然豐沛，但由於豐枯比例相當懸殊，約9：1，是故除了流域面積較廣之河川如高屏溪、東港溪等枯水期尚

有些許水流外，大部分的河川於枯水期常呈現斷流現象，除非建造蓄水設施蓄豐濟枯，否則以川流引水方式將面對水資源不穩定因子之窘境。

以下將區域內主要河川做一簡要之介紹：

(一) 高屏溪

高屏溪發源於中央山脈玉山西側，流經高雄、屏東縣，為台灣地區流域面積最大之河流；其支流荖濃溪發源於玉山南麓，流經梅山、桃源、寶來、六龜至大津納濁口溪後進入平原地區，至里港納隘寮溪，往西行至嶺口與旗山溪匯合後成為高屏溪，於高雄縣林園鄉注入台灣海峽，其主流全長171公里，平均坡降1/150，流域面積3,256平方公里，年平均逕流量約84億立方公尺，但由其下游里嶺大橋流量站分析資料顯示（表2-1），大部分之逕流發生於豐水期，枯水期除了河川基流量外幾無剩餘流量可應用，高屏溪上游區域屬於甲類水體、中游區域屬於乙類水體、出海口區域屬於丙類水體。

(二) 東港溪

發源於屏東縣南大武山，主流長44公里，主要支流為牛角灣溪、萬安溪、萬巒排水、麟洛排水、佳平排水等，流域面積472平方公里，年逕流量11.18億立方公尺，於屏東縣東港鎮與林園鄉交界處入海。東港溪雖水量豐沛，惟河床平緩、地勢低平，流域內尚無水庫，僅有於河口附近設有東港溪攔河堰取水。在港西抽水站以上流域屬於乙類水體，在港西抽水站以下流域屬於丙類水體。

(三) 四重溪

發源於中央山脈西南側里龍山，主流長32公里，主要支流有牡丹溪、汝仍溪、竹新溪、大梅溪，流域面積約125平方公里，年逕流量為3.4億立方公尺，於屏東縣東城鄉入海。全區域屬於甲類水體。

(四) 林邊溪

林邊溪發源於中央山脈南大武山溪南麓，西南行至來義鄉出谷入屏東平原，再西南行至新埤鄉會合東來之力力溪，經佳冬於林邊鄉境出海，全長42.2公里，流域面積344平方公里，年逕流量約8.6億立方公尺。

表2-1 高屏溪里嶺大橋流量站各旬流量百分比統計表¹

流域：高屏溪 統計年：1991~2004

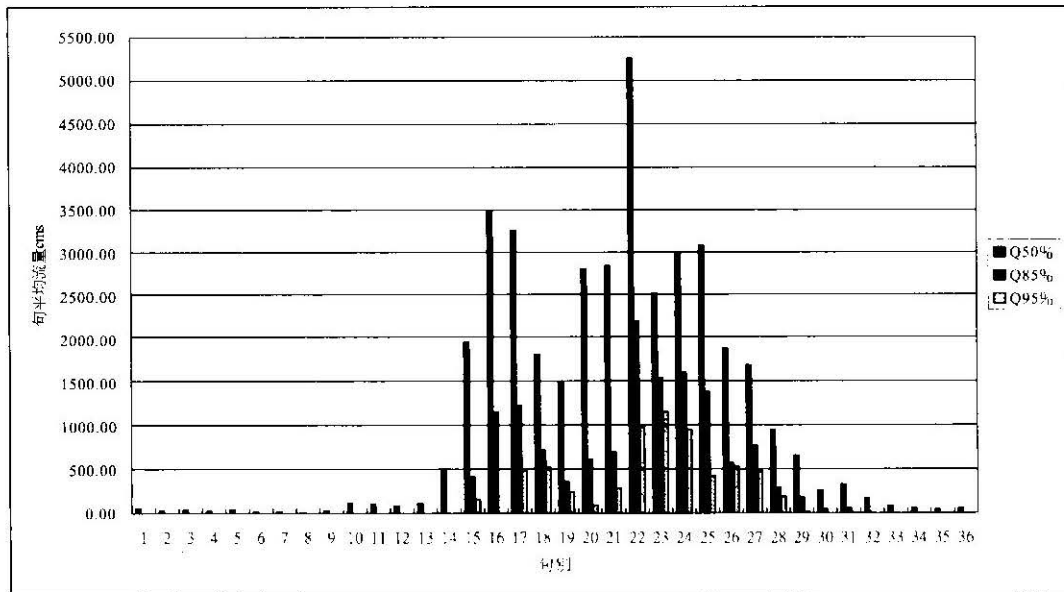
流域面積：2894.79平方公里

站名：里嶺大橋 站號：1730H043

單位：秒立方公尺

旬別	流量	旬平均	Q50%	Q60%	Q65%	Q70%	Q75%	Q80%	Q85%	Q90%	Q95%
1		73.60	56.80	8.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		78.81	30.27	16.16	12.74	9.43	2.62	0.00	0.00	0.00	0.00
3		75.75	40.23	7.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4		77.64	27.13	2.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5		184.59	46.98	19.54	12.52	6.01	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00
6		228.95	16.01	14.42	7.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7		251.43	25.17	3.95	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8		429.63	7.86	5.79	3.56	1.08	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
9		253.40	34.79	5.11	3.44	1.60	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
10		172.13	122.10	94.58	66.08	32.21	8.95	0.00	0.00	0.00	0.00
11		522.86	106.40	35.34	13.99	4.25	2.05	0.72	0.00	0.00	0.00
12		529.34	86.02	16.57	1.85	1.62	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
13		819.16	121.55	88.33	64.60	39.63	24.62	11.30	0.00	0.00	0.00
14		921.12	488.04	445.50	379.39	287.72	171.91	76.42	0.00	0.00	0.00
15		2238.09	1975.44	1450.89	1023.59	599.89	514.38	460.49	420.02	303.34	162.17
16		4070.92	3488.33	2661.95	2578.56	2463.37	1976.15	1565.19	1168.55	371.87	2.71
17		3907.76	3270.11	1616.54	1484.33	1444.13	1433.08	1364.43	1241.61	900.75	490.40
18		2286.80	1832.58	1434.63	1153.83	859.05	801.98	759.55	727.92	716.10	534.53
19		2916.93	1524.85	1377.95	1291.44	1190.13	1031.40	729.03	365.54	345.86	249.11
20		2817.28	2827.00	2459.41	1778.00	993.55	910.35	786.95	624.27	291.68	90.60
21		3599.49	2858.61	2153.99	1809.12	1567.95	1532.59	1202.91	708.43	443.75	289.33
22		5342.59	5254.35	3890.55	3366.35	2808.77	2545.00	2372.31	2221.24	1646.58	995.22
23		4717.11	2539.35	1933.75	1815.60	1725.65	1623.60	1584.01	1563.50	1303.40	1167.60
24		4332.25	3018.89	2584.89	2317.69	2006.69	1901.39	1774.09	1626.29	1397.49	964.74
25		3971.02	3094.94	2674.54	2491.64	2268.64	2084.69	1785.54	1402.08	870.90	430.52
26		2556.95	1908.44	1794.54	1663.74	1477.04	1107.19	812.30	582.59	572.77	542.97
27		2377.27	1711.44	1470.34	1356.24	1202.64	940.69	823.18	784.33	606.03	477.26
28		1595.94	959.83	843.23	742.53	642.26	612.56	479.25	292.05	235.11	192.94
29		1001.39	666.83	598.51	525.33	434.10	405.96	313.41	182.69	76.92	18.26
30		737.59	263.76	234.49	218.97	203.37	170.61	114.64	47.10	14.87	0.00
31		851.89	332.55	259.49	224.12	197.24	169.49	118.97	56.77	25.03	8.73
32		326.78	173.16	107.74	82.81	68.90	62.99	40.40	9.43	2.98	0.00
33		178.36	82.51	37.91	33.42	30.22	13.40	4.15	0.00	0.00	0.00
34		287.66	54.49	32.52	26.55	24.12	12.32	6.96	5.44	1.72	0.00
35		126.73	42.51	31.20	22.64	13.94	10.03	5.12	0.00	0.00	0.00
36		75.99	55.17	13.87	3.93	0.14	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00

¹資料來源：「南部地區水資源利用整體檢討規劃」，水利署南區水資源局，95年12月



高屏溪流域里嶺大橋流量站各旬之日流量發生機率² (50%、85%、90%) 百分比圖³

(五) 率芒溪

全長 22.33 公里，流域面積 89.61 平方公里，年逕流量約 2.14 億立方公尺。

(六) 枋山溪

起源於南湖呂山，自荊桐村入海，全長 25.67 公里，集水面積 125.48 平方公里，年逕流量約 2.94 億立方公尺

二、地下水文

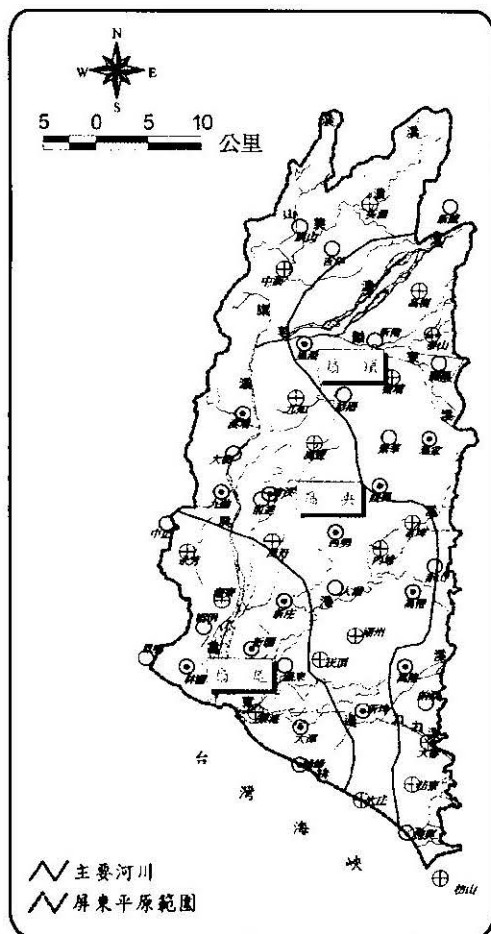
屏東平原沉積物主要來自東側中央山脈，其範圍大致介於潮洲斷層及荖濃溪以迄中央山脈分水嶺線之間，來源區出露之地層大部分屬中新世地層，局部有始新世至漸新世地層，屬輕度變質岩區，岩性以板岩、硬頁岩及變質砂岩等為主。發源於此之水系，依山區集水面積由大至小依序為荖濃溪、隘寮溪、來社溪、力力溪、土文溪及東港溪。隘寮溪於堤防興建後，不再流入東港溪之中，因此目前東港溪山區集水面積最小。由地形等高線分佈，可看出荖濃溪、隘寮溪、來社溪和力力溪均於山麓造成完整之沖積扇，各沖積扇

² 發生機率 50% 之流量係每年在該時期會發生大於該流量之機率為 50%

³ 資料來源：「南部地區水資源利用整體檢討規劃」，水利署南區水資源局 95 年 12 月

頂地形較高，邊緣地勢漸低，相臨沖積扇在邊緣互相疊合。各河系河水在流出隘口進入平地時，因流速突然減低，使得礫石及粗砂等粗質地沉積物乃大量沉積於扇頂及河床區，加上河流之改道以及相臨沖積扇互相疊合，粗質地材料以層狀廣泛分佈，構成本區域陸相沉積地層，這也是屏東平原最重要之地下含水層 (Aquifer)。

沉積物之次要來源區位於平原北側麓山帶，範圍包含荖濃溪西側及旗山溪山區集水區，區內出露地層年代主要為中新世，局部屬於上新世，岩性以砂岩及頁岩為主。由於岩石強度較低，山區侵蝕下之沈積物主要為砂和泥，礫石相對較少，因細質地之沉積物大部份被沖入海中，所以旗山溪並未於流入屏東平原處造成顯著之沖積扇地形。

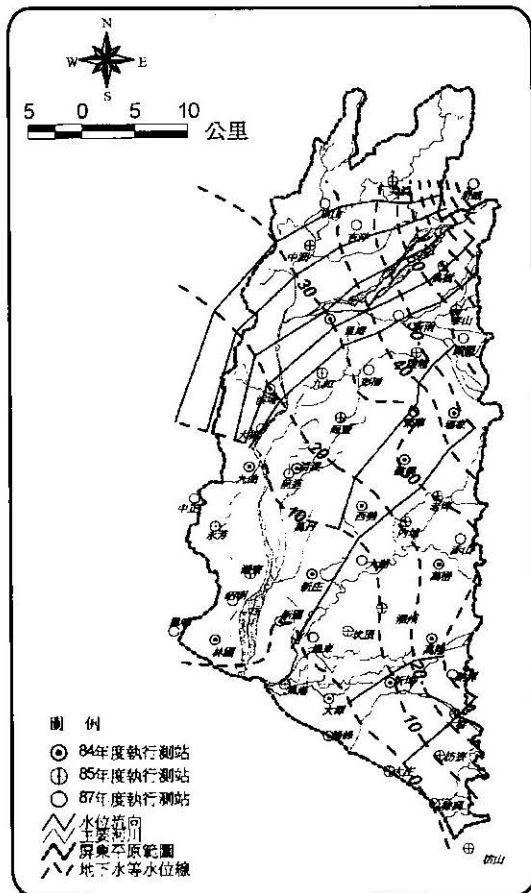


屏東平原沖積扇分區圖⁴

在地表下220公尺內，陸相沉積地層廣佈於全平原，並可分為深淺兩段。淺段從地表起往下至深約45公尺，於沿海一帶此兩段陸相地層之中夾有發達之海相地層，靠山側則全屬於陸相地層。晚第四紀古海岸線位置因全球氣候變遷而常有改變，當海水升高，海岸線向陸側推進，所沉積之海相地層被覆於先期沉積之陸相地層之上，海相地層以細砂、粉砂、泥和黏土層為主，構成本區主要阻水層 (Aquitard)。含水層厚度由陸側向海遞減，而阻水層厚度由陸側向海遞增，海進和海退交替發生，乃形成犬牙交錯之阻水層與含水層系統。

屏東平原之含水層主要由陸相礫層、砂層以及海相砂層所構成，至建置

⁴資料來源：「屏東平原地表地下水聯合運用初步規劃」—水利處89年



屏東平原豐水期地下水流向圖⁵

第一期87年為止水利署已完成平原內所有觀測井之建置工作，計設置51站127口觀測井。由各觀測井之試驗資料得知，屏東平原含水層之水力傳導係數大部分介於 1.0×10^{-4} 至 9.9×10^{-4} 公尺／秒之間，透水性屬於佳級，約佔所有觀測井之86%。而屏東平原阻水層主要係由海相之泥層及黏土層所構成，其水力傳導係數估計介於 9.9×10^{-7} 至 1.0×10^{-9} 公尺／秒之間，透水性屬於極差級。若以地下水補注的觀點考慮，屏東平原可劃分為扇頂區、扇央區與扇尾區。劃分以淺層含水層為考量依據，將屏東平原受壓含水層以頂部礫石層50公尺等厚度線為東界，此界線以東稱為扇頂區（厚層自由含水層），以西則為扇央

區及扇尾區（受壓含水層）。

至於扇央區與扇尾區的分界，則以地表的沈積物為砂或粘土來劃分，若主要為砂，則劃歸為扇央區，若為粘土，則劃歸為扇尾區。

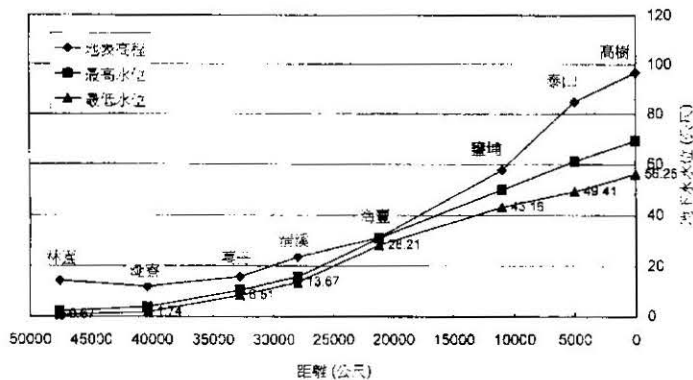
（一）地下水位及流向

依據歷年統計屏東平原扇頂區各層水位相近，扇央深層水位高於淺層，扇尾區則不一定。另由豐、枯水期地下水流向來看，除了平原南端林邊溪與力力溪沖積扇一帶因受山區降雨造成側向補注之影響在豐、枯水期之地下水水位流向略有不同，在豐水期地下水位西南流向東港溪與林邊溪一帶，在枯水期則向南流向沿海，其他地區地下水水位之流向大致相同，大都為東北流向西南。

⁵資料來源：「屏東平原地表地下水聯合運用初步規劃」－水利處89年

(二) 地下水位坡降特性

屏東平原地勢東高西低，而地下水水位之變化基本上沿著地形的變化而變化，亦即在扇頂區地下水位最高，之後往扇央至扇尾變化至最低。另就含水層之透水係數而言，透水性較高之含水層，地下水水位之坡降較緩，地下水水位在空間之變化較均勻，反之則坡降較陡。由高樹至林園之地下水水位變化縱剖面圖，由圖中可知，高樹至海豐間高低水位之變化之平均坡降約在



1/450 ~ 1/900 之間，下游之清溪至林園間則明顯變緩，平均坡降約在 1/900 ~ 1/7,000 之間，另以瑪家至東港之水位坡降變化來看，除建興至西勢間平均坡降約在

1/300 ~ 1/500 間，水位坡降較陡外，下游其它站址間則較平緩，尤其至沿海之新園至東港間水位坡降則降至 1/2,000 ~ 1/10,000 之間。

(三) 地下水位與降雨之特性分析

地下水水位之變化主要受降雨補注及抽水之影響而產生變動，降雨除使地面水源之運用增加，進而減少地下水之抽取外，亦會提昇地下水之補注量，促使地下水水位之上升。

屏東平原因豐水期與枯水期相當分明，豐、枯比約 9 : 1，而主要降雨時期約在每年 5 ~ 9 月。每年 5 月在降雨量增加下，入滲量逐漸增高，地下水水位開始上升，至 9 月達到最高峰，當進入枯水期時降雨量減少後，地下水水位持續下降，至來年 4 月水位降至最低。

三、地層下陷

地盤下陷係國土保全極重視防患之工作，亦為環境保育之重要課題，由於鄉村都市化，人口急速增加，養殖漁業技術突破性的進展，魚塭面積擴張，用水需求劇增，地表水不足以供給的情況下，轉由抽汲方便之地下水來供應。

臺灣地區區域性地盤下陷最早發現於臺北盆地，民國五十年與五十二年聯勤測量署與台灣省水利局檢測，發現地盤下陷非常嚴重，經濟部水資源統一規畫委員會為配合政府民國六十年二月頒布之「臺灣地區地下水管制辦法」之地下水管制措施，瞭解管制成效，於民國六十一年建立臺北盆地水準網，逐年辦理檢測，所需經費由水資源統一規畫委員會，臺北市政府工務局養工處及台灣省水利局均攤。臺灣西部暨宜蘭沿海地區，位處風頭水尾，土地貧瘠，農作物收成偏低。為彌補灌溉水源之不足，民國五十八年起引進大型抽水機，開發地下水技術漸臻成熟；此時，養殖漁業技術也有突破性的進展，加工養殖漁業利潤高，遂紛紛改變土地利用，發展養殖事業。在魚塭面積逐年擴增下，對淡水之需求殷切，但所需之淡水，無法由地面水充份供給下，轉由抽取方便，價廉且較無污染之地下水來調和海水以增加生產量，故長期且漫無節制地大量抽取地下水。

屏東縣林邊、佳冬、枋寮地區因地勢低窪，排水不良，民國六十二年因養殖業興起，逐年擴增魚塭面積，民國六十七年起颱風帶來豪雨，常發生嚴重淹水與海水倒灌，六十八年八月之賀璞颱風災情更為嚴重。民國六十八年辦理林邊地區排水改善調查工作，因所設置水尺，經引測不同一等水準點，所得高度竟相差六〇公分。為進一步求証，由水利局規畫總隊派員檢測，証實本地區地盤下陷。補助水利局第七工程處辦理屏東縣林邊佳東枋寮地區地屬下陷調查研究工作。為掌握地盤下陷狀況，除由經濟部水資源局組隊辦理水準點檢測工作外，另裝設自記地盤沉陷儀器於檢測站，以掌握不同時期之下陷量。屏東地區地盤下陷情形分述如下：

屏東地區 下陷範圍北自萬丹，東至南州、新埤，南迄枋寮，西臨海岸，總面積約175平方公里，累積下陷量以佳冬鄉塭子防潮閘門2.88公尺為最嚴重。

茲將台灣各地區地盤下陷情形列如表2-2。歷年辦理之地盤下陷檢測成果及地下水管制區如圖一所示，由圖可知，地盤下陷區主要偏重於臺灣西南部，累計全省下陷影響面積已達1.167平方公里可見其嚴重性。

表2-2 台灣各地區地層下陷檢測成果⁷

檢測時間	89年時前後2年平均下陷量（公分）	下陷地區概估面積（平方公里）	
44.4-84.11	0	252	新莊、蘆洲
73.6-83.5	0.35	50	
74.2-84.10	18.5	100	芳苑、大城
74.12-83.10	13	300	水林
76.12-85.6	18	250	
77.6-84.6	1.5	30	
76.12-83.6	3.2	10	
70.8-84.4	11.5	175	林邊、佳冬、枋寮、新埤

參、水資源開發利用

一、水資源開發與人文⁸

明清時代之水利建設為台灣水利發展之重大基礎，主要為農業灌溉之用，許多設施至今仍為主要灌溉水利設施，此時台灣各地之水資源開發均受政局的演變、政府政策的轉變、官方態度的影響、保護措施的建立，以及人民自力合作之模式等影響，與今日水資源開發工作均由官方進行差別甚大，當時台灣南部地區係以台南為中心向南北逐漸開發，因此屏東平原開發尚晚於台南高雄地區，故當時之水利設施大多由先民率眾自行開發，不過，整體台灣地區而言尚受以下歸納之人文因素影響：

（一）從自然環境的因素來看：

1. 荷據時期到明鄭時代（624～1683）隨著政治發展的選擇，使今天的臺南到高雄一帶，成為臺灣水利開發史上，最早的策源地。但是因地勢高

⁷資料來源：「台灣地區水資源史」第五篇，台灣省文獻委員會，2000年12月

⁸資料來源：「台灣地區水資源史」第三篇，台灣省文獻委員會，2000年12月

亢，以及氣候的影響，全年雨量過度的集中，豐水期與枯水期分配極端不均，使雨則潦、旱則涸，非常不利於當時人力、材料、技術條件下，陂、圳水利之開發。地勢和氣候便決定了墾區的水利的開發條件，和水利的開發型態。

2. 先民從開始渡臺，到十八世紀初的康熙年間，自生活經驗中，不斷的運用智慧去檢討，長期對老天的察顏觀色，累積了豐富經驗的結果，已經形成了相當成熟的氣象知識。對於日後臺灣的水利開發之成敗，投資決策之取捨，關係至鉅。

3. 臺灣的地理位置特殊，多颱風、地震，增加了水利設施開發的難度，也增加了水利設施投資及維護上的成本負擔。

4. 由於臺灣以濁水溪做為分界，南北的氣候、雨期的差異，影響水源的豐枯，也影響到陂、圳開發的型態，以及水利投資的型式與大小。南部以莊民合作比較多；北部不管是個人獨資或合夥投資，以企業化經營的型態比較多。

(二) 從水利開發者的背景來看：

1. 荷據時期土地既屬王田，荷人與耕種者之間，只有主、雇關係，佃民沒有土地所有權，水利陂、圳之開發，其資金來自荷蘭統治者。但是也有例外，有些「陂」以佃民之姓名名之，可見臺灣私修陂圳之風氣，早已關始。

2. 明鄭時代水田之開發以「官田」為主，為確保軍需、民食，稻作重於插蔗，「私田」、「營盤田」一樣需要水利，但政府應是主導的力量。

3. 清康熙四十一年（1702）以後，是墾民對水利開發心態重要的轉捩點。在此之前，移墾重心仍集中於雲、嘉以南，地形、氣候、耕作習性、及經濟效益都影響到水利之開發，水源之利用，這時以莊民集合開發為主；在此之後，因臺灣「疊際兇荒」及大陸缺米，先前糖米相剋的現象，到此，稻米的商品性價值提高，糖、米的地位易位，投資家捨糖就米，給予水利開發一個強烈的誘因。尤其是官方倡修水利及鼓勵種稻，掀起耕地「水田化」的浪潮，資本家往濁水溪以北投資開發的結果，帶動臺灣水利開發的「企業性」經營。

4. 清代水利之開發，真正的主導者在民間。從投資方式的分析中，吾人可以發現合作開發的佔絕對多數。而以開發者的背景來看，南部以莊民合築者最多，中北部則以企業合夥經營者及獨資開發者最多。許多業者從南部到中部，再由中部到北部，不僅是累積了財富，同時也累積了經驗，培養了許多水利開發的專業人才，也形成不少水利經營企業化的家族。這些經營者之中，便有很多屬於士紳、富戶、通事利用其特殊的身份地位，建立了政、商關係的知識份子。

(三) 從水利開發的技術面來看：

1. 荷據時期的「草埤」或謂多少受荷蘭人水利技術之影響，然由於荷蘭據臺期間，治權並非穩定，統治時間又短，加以深受地理環境和自然條件之影響，並沒有留下比較可以經久的水利設施。荷據、明鄭兩個時期，水利設施的「陂」都很小，率皆引「泉水」、「雨水」做為水源，開發技術非常簡陋。

2. 隸清至康熙中葉，水源的利用方式改變，引用「溪流」盛行，「陂」的開發，尚停留在截流、瀦水。這與嘉南墾區水源缺乏的地理環境，和糖價好，糖的商品性價值高於稻米，應該有關。是以有糖、米之爭或糖、米相剋的說法。蓋此期勞動人力有限，多一份人力插蔗製糖，便少一份人力種稻產米也。墾民既競相插蔗，蔗作無需大量水份，自無開發大型陂圳的急迫性，以及強烈的開發誘因。

3. 康熙五十八年（1719）半線地區施世榜利用「石笏堰」完成的「施厝圳」，是本島埤圳、堰堤築成法的濫觴。「石笏堰」稱「碇」，其築法雖謂原始，但合乎科學，從此臺灣各地多沿用該攔水法。「施厝圳」即後人習稱的八堡圳，可以說是當時在水利的開發技術上，取得了突破性的成就。影響到日後臺灣許多大規模陂圳之修築，對於耕地「水田化」的工作，產生一定程度的貢獻。是臺灣農業由低度開發逐漸走向快速發展的轉捩點。

4. 道光十八年（1838）和二十二年（1842），由鳳山知縣曹謹倡修的「曹公舊圳」及「曹公新圳」，因地制宜，改用大型「草埤」。證明在不同的時、空環境，先民對水資源的開發技術，會有不同的因應能力。

(四) 從官方的政策面來看：

1. 今天臺南地區是臺灣政治發展的起跑點，臺灣土地的開墾大致與政治之發展同軸；而水利之開發又與土地之開墾同軌，因此，水源利用之型態與水利開發之發展方向，先天上不能不說，就已經受到政治環境之影響。

2. 清代臺灣的水利開發，政府最多居於倡導的地位，鮮少直接插手投資開發，水利開發資本大，風險高。但是為了軍需、民食，穩定這個孤懸海外之島嶼的安定，對於民間之開發、投資、職司所在透過村莊、里保的「協調」、「諭告」之佈示、「圳照」之發給、「戳記」之驗正，甚至「豎碑」以示禁等公權力，形成一套比較完整的監督與管理制度，來做為官方對於投資者的一種保障。從心理層面看，確能做到長時間維持投資意願於不墜。使臺灣陂、圳水利之開發，在一個穩定政權的控制下，墾者敢於放手一博。對於民間從事水利事業之投資與開發，創造出有利的誘因，也營造出，資金、勞力、技術、冒險精神等主觀條件之外的另一種客觀環境，值得肯定。

3. 地方官員的任事態度；對「偷渡」、「流移」禁例措施之弛、嚴、鬆、緊；清末外患頻仍下的政策調整，其與水利之開發的時、空分佈，往往產生相當程度的互動關係。

二、屏東平原的水資源開發⁹

(一) 清朝時期

漢人入墾前的屏東平原是鳳山八社、傀儡番等先住民狩獵游耕之地。清領康熙年間，閩粵移民始大規模入墾。漳泉移民分三路拓墾，北線沿下淡水溪而上，開墾今屏東市、九如、里港等地。中線沿東港溪而上，開墾今竹田、崁頂等地。南線沿海岸南下，開墾今東港、林邊、枋寮等地。客家移民約從康熙四十年起入墾屏東平原中南部，如李、黃等姓移民入墾新街莊、頓物莊（竹田鄉）；溫、林、張、鍾等姓入墾萬巒莊（萬巒鄉）；林、賴、李、馮等姓入墾內埔莊（內埔鄉）；朱建功率眾入墾新埤莊（新埤鄉）；戴昌隆率眾入墾昌隆莊（佳冬鄉）。康熙四十五年起始墾殖平原北部，如徐俊良與柯、翁等姓移民合資買阿候社地，招募邱、黃、林等姓開墾麟洛莊（麟

⁹資料來源：「台灣地區水資源史」第三篇，台灣省文獻委員會，2000年12月

洛鄉)。邱永鎬¹⁰亦買阿候社地，招募邱、胡、廖等姓開墾長興莊（長治鄉）。乾隆元年，林豐山、林桂山兄弟率劉、林、鍾、宋等姓入墾彌濃莊（美濃鎮）。

屏東平原的墾殖較高雄平原慢，水利開發亦較晚，約始於康熙中期，此時之陂圳多由墾首投資興建，如邱永鎬修築之火燒圳、竹葉圳、大湖陂、河唇陂、鍾丁伯的龍肚圳；張開運的濫莊圳。雍乾以後，水利開發日趨普及，至清末，屏東平原共有九十八個陂圳（表3-1）。

清代屏東平原的水利開發，就溪流水系言，屬高屏流域的陂圳有三十八個，東港流域的有四十六個，林邊流域的有十四個。源引高屏溪水的陂圳多分布於平原中北部，與高屏溪中游支流遍布有關。高屏溪下游則沿平原西側南流，且平原地勢東高西低，故溪水無法灌溉屏東平原南部，卻由於曹瑾的倡導修建曹公圳，反而造福高雄平原中南部。就修築之族群言，主要由閩南及客家兩大族群所建。前者之陂圳多分布於平原西南部（今屏東縣里港、九如、東港等鄉鎮），後者之陂圳則多位於平原東北部（今屏東縣內埔、萬巒、高樹；高雄縣美濃等鄉鎮）。此外，由平埔族修築者有耆老圳，為塔樓社番光明於乾隆年間興建，是屏東平原平埔族漢化發展精緻農耕之具體表現。

當時的修築技術，以陂圳堰堤（圳頭）部分最為困難，亦最能突顯先民之智慧。茲以曹公圳、涵口圳為例說明修築的方法。曹公圳圳頭的修築方法：先拉線打刺竹樁，然後在溪底鋪上「榛片」（榛芒裹以樹枝、砂土，並覆以密竹網，長寬約6公尺見方，厚約25公分），再逐層推高，並於第一列竹樁後6公尺處，再打進第二列竹樁，在兩列竹樁間填滿榛片、土砂。再於第二列竹樁後6公尺處，打進第三列竹樁並填滿榛片、土砂，而築成高約

¹⁰ 邱永鎬（1668-1742）康熙38年（1699）來台，最先在長治香揚村落腳，墾建居住，後以「長興」為中心，分成13處開拓，由於種植水稻需大量水源，故其於1705年時開發隘寮溪之水源，引其支流番仔寮溪、巴六溪之河水，利用開水圳、築埤頭之方式，使的開墾地區之旱田變成一年二收之水田，共開闢700多甲之水田，為「火燒莊」（長治鄉）地區開墾之先鋒及今日發展之墊基者；康熙60年朱一貴倡亂反清，邱永鎬率子仁山、義山參與戰爭平亂，立功受賞。雍正10年鳳山縣又發生吳福山反清之亂，邱永鎬又率兵馬1千餘人平亂有功。

5公尺，寬約18公尺，長約4,000公尺的圳頭。

涵口圳圳頭的修築方法為先拉地牛線，沿線將長約2公尺刺竹樁打入溪底約1公尺，竹樁間隔0.6公尺，再於竹樁上縛綁竹片並填塞稻草、茅草，為增強竹樁攔阻水流沖刷土砂的作用，每五根竹樁會橫架一根扣竹，於靠近壩心處之一端穿孔，打入一根長約1.5公尺的扣止坑竹。上述動作完成後，開始填土，完成之圳頭高約5.8公尺，寬約26.6公尺，長約200公尺。

本區陂圳堰堤與中部八堡圳堰堤不同，前者屬於土砂堰，後者則屬於石筍堰（蛇籠堰）。其修築方法為先用圓木，桂竹編紮角筍、圓筍，安放時，12個師傅將角筍扶至取水口下方適當位置，然後，小工挑石投入筍中填滿，筍沉入溪底。再用刺竹樁固定溪底，並用稻草填塞均中石縫以增強攔水效果，如此層層堆積石筍而成石筍堰。兩者差異與水流緩急、材料分布有關，八堡圳水源濁水溪量豐流急、卵石遍布，故形成石筍堰。本區溪流緩且卵石不普遍，故形成土砂堰。這是先民適應地理環境發展出不同水利景觀之睿智表現。

表3-1 清代屏東平原水利開發概況表¹¹

水利名稱	修築時間	修築者	位置		水源	灌溉面積
			(古)	(今)		
火燒圳	康熙年間	邱永鎬	港西里	屏東長治	隘寮溪	
竹葉圳	康熙年間	邱永鎬	港西里	屏東長治		
大湖圳	康熙年間	邱永鎬	港西里	屏東麟洛		
河唇陂	康熙末間	邱永鎬	港西里	屏東長治		
龍肚圳	康熙末間	鍾丁伯	港西里	高雄美濃	美濃溪上游	52.2甲
濫莊圳	康熙末年	張開運	港西里	屏東竹田	西勢溪上游	73甲
濫仔圳	雍正初年		港西里	屏東萬丹	連連圳上游	24甲
舊寮舊圳	乾隆元年	廖亞元	港西里	屏東高樹	尖山溪上游	160甲
下崁水圳	乾隆2年	新威莊民合築	楠梓仙溪東里	高雄六龜		
內溪圳	乾隆3年		港東里	屏東枋寮		
番仔厝圳	乾隆10年	邱文琳	港西里	屏東內埔		
中圳陂	乾隆13年	劉龍	港西里	高雄美濃	雨水	
海豐舊圳	乾隆17年	業佃合築	港西里	屏東長治	番仔寮溪中游	100甲

開發利用與自來水系統之發展

那物坡圳	乾隆40年	張瑞和、陳大英、陳吧寧	羅漢外門里	高雄杉林	旗尾溪	
漏圳	乾隆54年	楊光興	港東里	屏東枋寮	率芒溪上游	311甲
新田圳						
南圳	乾隆年間	業佃合築	港西里	屏東里港	巴六溪第一支	12甲
耆老圳	乾隆年間	搭樓社番光明	港西里	屏東里港	巴六溪第二支	85甲
新東勢圳	乾隆年間	邱敬業	港西里	屏東內埔		
廣安圳	乾隆年間		港西里	屏東萬丹	衝天泉窟	80甲
萬丹陂	乾隆年間		港西里	屏東萬丹		8甲
崇蘭舊圳	嘉慶2年	吳傳	港西里	屏東市	番仔寮溪下游	80甲
舊寮新圳	嘉慶12年	陳陶蘭	港西里	屏東高樹	尖山溪上游	80甲
關帝廳陂	嘉慶12年	莊民合築	港西里	屏東里港	耆老圳支流	
石頭下陂	嘉慶16年	王飛虎	港東里	屏東枋寮	活泉	115甲
頭陂仔						65甲
刺子寮圳	嘉慶20年		羅漢外門里	高雄杉林	旗尾溪	
永安圳	嘉慶年間		港西里	屏東市		
隆恩圳	嘉慶年間		港西里	屏東九如	巴六溪第六支	58甲
新協圳	嘉慶年間	業佃合築	港西里	屏東麟洛		
泉水圳	嘉慶年間	業佃合築	港西里	屏東麟洛		
福興陂	嘉慶年間	業佃合築	港西里	屏東麟洛		
嶺口東圳	道光初年	林玉清	觀音里	高雄旗山	下淡水溪	98甲
嶺口西圳	道光初年	林玉清	觀音里	高雄旗山	嶺口東圳分支	50甲
圍圳	道光7年	黃謀	港西里	屏東萬丹		
海豐新圳	道光10年	業佃	港西里	屏東長治		
九塊厝圳	道光11年	港西里		屏東九如	巴六溪第五支	46甲
新圳	道光21年	眾田主	港西里	屏東萬丹		90多甲
新莊圳	道光21年	林道生、藍三會	港西里	屏東里港	臺九窟	23甲
獅仔頭圳	咸豐初年	劉惟一、曾欽生	港西里	屏東高樹	尖山溪下游	28甲
仙人水圳	咸豐3年	莊民合築	港西里	高雄六龜		
加祿堂陂	咸豐4年		港西里	屏東枋寮		
南陂陂	咸豐8年	眾田甲主	港西里	屏東里港		
下陂圳	咸豐年間		港西里	屏東里港	二重溪下游	72甲
崇蘭新圳	同治13年	蕭文坎	港西里	屏東九如		
邦復坑圳	光緒2年	許建勳、王水連	楠梓仙溪東里	高雄六龜	尖山溪	
圓潭仔圳	光緒3年	何必獨	羅漢外門里	高雄旗山	旗尾溪	
甘棠門陂	光緒6年	副將銜葉清標	港西里	屏東萬丹	東溪	416甲

五溝水圳	光緒8年		港西里	屏東萬巒	東溪上游	
漏陂圳	光緒12年	撫墾局董陳國 馨率眾開築	港西里	屏東鹽埔	隘寮溪上游	600甲
杜君英圳	光緒12年		港西里	屏東鹽埔	隘寮溪上游	200甲
大道關圳	光緒12年		港西里	屏東鹽埔	隘寮溪上游	500甲
彌濃圳	光緒年間		港西里	高雄美濃	彌濃溪下游	61.3甲
頂陂圳	光緒年間		港西里	屏東里港	二重溪上游	50甲
中冷圳	光緒年間		港西里	屏東里港	巴六溪第四支	12甲
本縣廊圳	光緒年間		港西里	屏東竹田	濫莊圳分支	52甲
頭前厝圳	光緒年間		港西里	屏東竹田	蚵仔田泉水	42甲
客厝圳	光緒年間		港西里	屏東竹田	蚵仔田泉水	
新陂圳	光緒年間		港西里	屏東內埔	西勢溪上游	1,384甲
頂柳仔林圳	光緒年間		港西里	屏東萬丹	米篩泉窟	50甲
龜屯圳	光緒年間		港西里	屏東萬丹	頂柳仔林圳	24甲
龍鬚圳	光緒年間		港西里	屏東萬丹	頂柳仔林圳	15甲
麻芝丹圳	光緒年間		港西里	屏東萬丹	頂柳仔林圳	40甲
大湖圳	光緒年間		港西里	屏東萬丹	頂柳仔林圳	100甲
下柳仔林圳	光緒年間		港西里	屏東萬丹	頂柳仔林圳	30甲
連連圳	光緒年間		港西里	屏東萬丹	衝天泉窟	40甲
社皮圳	光緒年間		港西里	屏東萬丹	連連圳、濫仔圳	20甲
橋頭陂	光緒年間		港西里	屏東竹田	西勢里溪	124甲
玲瓏陂	光緒年間		港西里	屏東麟洛	番仔寮溪	200甲
梓潼圳	光緒年間		港東里	屏東新埤	陂內陂	20甲
北勢廊圳	光緒年間		港東里	屏東潮州	頭溝水溪	24甲
三溝水圳	光緒年間		港東里	屏東萬巒	東溪上游	
四溝水圳	光緒年間		港東里	屏東萬巒	東溪上游	120甲
王爺陂	光緒年間		港東里	屏東萬巒	頭溝水溪	120甲
犁郎崎陂	光緒年間		港東里	屏東萬巒	萬巒陂	180甲
羅廣牽陂	光緒年間		港東里	屏東萬巒	萬巒陂	100甲
沙崙陂	光緒年間		港東里	屏東新埤	九甲溪上游	14甲
陂內陂	光緒年間		港東里	屏東新埤	九甲溪上游	65甲
石頭坡	光緒年間		港東里	屏東崁頂	陂內陂	82甲
七塊厝陂	光緒年間		港東里	屏東南州	石頭陂	45甲
石陂仔	光緒年間		港東里	屏東新埤	九甲溪上游	12甲
濫林陂	光緒年間		港東里	屏東潮州	石陂仔	14甲
漢沙陂	光緒年間		港東里	屏東潮州	濫林陂	37.2甲
南門陂	光緒年間		港東里	屏東潮州	漢沙陂	60.6甲
加鈞陂	光緒年間		港東里	屏東潮州	南門陂	24甲
什華陂	光緒年間		港東里	屏東新埤	九甲溪上游	20甲

三仙莊陂	光緒年間		港東里	屏東新埤	後寮溪上游	24.3甲
涵仔口陂	光緒年間		港東里	屏東南州	後寮溪上游	1.2甲
下廊陂	光緒年間		港東里	屏東東港	後寮溪上游	40甲
擺律陂	光緒年間		港東里	屏東枋寮	擺律溪分支	100甲
大武烈陂	光緒年間		港東里	屏東枋寮	力裏山泉	50甲
海埔陂	光緒年間		港東里	屏東佳冬	石公徑窟	18甲
四塊厝陂	光緒年間		港東里	屏東枋寮	活泉	6甲
嘉禮陂	光緒年間		港東里	屏東枋寮	活泉	40甲
八甲頭陂	光緒年間		港東里	屏東林邊	大武丁下陂	10甲
大武丁上陂	光緒年間		港東里	屏東佳冬	擺律溪上游	22甲
大武丁下陂	光緒年間		港東里	屏東佳冬	擺律溪下游	76甲
巷仔內陂	光緒年間		港東里	屏東新埤	活泉	20甲

(二) 日據時代至光復後

日人據臺長達五十年，雖採殖民地手段統治，但為執行其初期農業為主及後期工業為主之臺灣殖民地政策，而推展各項水利設施，使臺灣社會經濟發展，產生重大之轉變。依上述日據臺時期首重農田水利，積極推動埤圳管理及既有埤圳之整舊與大型灌溉工程之新建，並改良農耕事務，致糧產興盛，農業經濟繁榮，帶動勞力集中，民心、社會因而安定，有利於日人據臺初期之控制管理；其次依河川法規劃主次河川防洪工事，雖因戰事未及全部實施，但主次河川之重要河段已完成之堤防，對減低災害，保障民命及防護南北交通主脈，使貨物流通，間接直接對促進社會經濟發展貢獻頗大；再者水力發電，拓展水力能源，開創臺灣電力事業，則有助於臺灣工商社會經濟之發軔，而自來水事業興辦，改善衛生環境，提升生活品質，健康之人力，為各項經濟建設之動力；水庫建設，引進現代化工程技術及觀念，提昇臺灣水利及相關工程技術位階，實有助於臺灣後來經建之發展。

綜括日人據臺期間，各項水利建設，已使臺灣社會經濟發展脫離歷代之農業社會型態，隨水利建設之多元化，社會經濟型態亦開始邁入歷史性多元化發展之新境界。惜日人輕啟戰端，最終使五十年水利建設毀於一旦，因戰

¹¹ 資料來源：「台灣地區水資源史」第三篇74至77頁，台灣省文獻委員會，2000年12月。

禍所毀損之河防工事，任令廢弛而無力搶修，至日本戰敗投降前計毀損堤防逾22萬餘公尺，灌溉系統損毀無算，電力幾近癱瘓，致糧產減至64萬公噸，不及高峰產量—民國二十六年（1937）140萬公噸之半，致發生糧荒，使臺灣社會經濟陷入有史以來之黑暗期；復由於河川工事之廢弛，肇致光復初連年嚴重水患，水利之破壞影響社會經濟發展之深遠，尤為吾人警惕，歷史不遠，資為殷鑒。

日本人於據台時期於屏東平原除了屏東及東港二大系統自來水開發以外，大部分開發改善工作均集中於農業灌溉；日人在高屏地區之農田水利事業，除早期改修之外，對本地區之開發不僅較慢，且較零星，但為糖業生產，在本地區則有較大型之土地改良事業，因之在明治四十年（1911）辦理下淡水溪（今高屏溪）之堤防工程，其目的是要導正流心，使曹公圳進水口易於取水，同時因河流至該處，流速減低，水中土砂到此沈澱，可改善左岸屏東久塊厝，九曲堂一帶之土壤得以改良。大正十年（1921）以利用地下水之灌溉計畫，在萬隆與大響營二農場進行開發，萬隆農場位於高雄潮州林邊溪右岸，面積2,483甲，該地區原因雨季洪水氾濫，乾季則苦旱無水，且因土壤不佳難於耕作，但於下淡水溪堤防完成後，土壤逐漸改良，經以地下堰堤，截取伏流水灌溉，生產情況大獲改善，開發計畫在二年內完成。大響營農場之開發工程，乃繼萬隆農場計畫之後塵隨之辦理，於大正十二年（1923）九月動工，到大正十五年（1926）完成，費時二年半，大響營農場位於萬隆農場之對岸，中間夾林邊溪，其水源開發與土地改良方式則師法萬隆農場計畫，受益面積有1,582甲。昭和十三年（1938）為配合其戰爭之需求必需大量增產米糧，乃「臺灣土地改良根本計畫」之擬定，而積極列入第一期十一年改良計畫，在高屏地區較大規模者，有高樹5,787甲、土庫（土庫溪圳）6,500甲、鹽埔14,900甲、岡山16,750甲、高雄17,426甲，但因戰爭擴大，這些改良計畫均告中斷，未能實現。雖然日本政府在屏東地區之農田水利事業開發較為遲緩，但在統治期間也有相當規模之建設，如隘寮圳、萬丹圳等，仍然有相當建樹。茲就重要建設概列如下：

1. 永安圳

永安圳興建於清朝時期，但因維持不易，日人據臺時已幾近荒廢，經調查彙整後，於明治卅九年（1903）加以整修，恢復灌溉功能，水源取自屏東市殺蛇溪、萬年溪（舊稱香仔埔溪），導引灌溉屏東市公館與萬丹鄉社皮地區，約1,640甲之農地。明治四十三年（1907）屏東糖廠建廠完成，為利用本圳水源，自崇蘭圳接入本圳以增加水量供糖廠之用。

2. 南門埤

南門埤位於潮州鎮光華里一帶，利用低窪地區蓄水引灌較下游地區之農田，明治四十一年（1908）併入潮州水利組合之公共埤圳，在集水湖邊設閘門控制，並開鑿圳路貫穿市區，引水至郊區的五魁里、蓬萊里一帶約10餘甲農田灌溉。

3. 復興埤

建於清朝時期，明治四十二年（1909）興文埤等劃為公共埤圳，水源取自南門埤分水流入民治溪（原名明治溪）於劃公共埤圳後，在民治溪下游築壩截水引灌設施，予以改善，以灌溉力社村一帶約50甲之農田。

4. 里港圳

里港圳原稱阿里港圳，早年取水較為簡易，且因溪流不定、故經營不善，明治四十三年（1910）日人為保護里港地區人民財產安全，設立河川管理區，整治下淡水溪（今高屏溪）上游之武洛溪與中崙溪亂竄之溪流，除興建堤防外，並整建里港圳，然因灌溉面積遼闊，且水量不足，於大正二年（1913）在磚仔地村堤防興建大港洋圳水門，及利用武洛溪攔水壩引水補給，大正七年（1918）又在過江村郊堤防，增建新庄洋圳水門引水，以補不足之水量，總灌溉面積約1,200甲。

5. 隘寮圳

本圳源自清康熙年間，地方宿老倡議自隘寮溪引水灌溉長治一帶100餘甲農地，原稱火燒圳（因灌溉地在長治鄉火燒庄得名）為古老農田水利設施之一。大正十年（1921）日本政府為導流隘寮溪入高屏溪，而規劃辦理興

建鹽埔堤防，因而使沿岸上萬甲之行水區，將因水流斷絕而成浮覆地，深具開發價值，乃自堤防設置取水口，並普設灌溉圳路支分線，使之灌溉兩期作田5,235甲及單期作2,183甲，開發規模之大，在高屏地區而言，無出其右，昭和十年（1935）因隘寮溪流之北移，為解決取水困難，昭和十一年（1936）乃逆流而上，於瑪家鄉山區隘寮溪南岸，新建進水口，其他配套圳路幹支線，構造物乃次第進行，一直到本省光復後還在執行。

6. 萬丹圳

大正十四年（1925）東港郡萬丹、新園兩庄部落初成，但農地無固定水源可供灌溉，乃由請成立水利組合，籌辦萬丹圳之建設事宜。分別在新園庄田洋子附近之高屏溪傍與萬丹庄寶長厝，設置大型抽水機，抽取溪水入圳灌溉，其餘幹線與九條支線等工程，在昭和二年（1927）開工，歷時年餘完工通水，使全區1,431甲均為雙期作田。昭和六年（1931）再增設第十與第十一兩支線，使灌溉面積擴充至1,804甲，均為雙期作田。

7. 大陂圳

大陂圳係明末遺將李明烈總兵所規劃，興建於乾隆年間，在東港溪床以土石築堤，引灌南州、東港、下及大潭一帶農田，昭和十一年（1936）為使東港溪東村一帶之農田灌溉便利，另行開挖新幹線（即今之大陂圳幹線）及其支分線，受益面積約達4,000甲左右。

8. 社皮圳

本圳開闢於昭和十五年（1940），由地方人士於社皮部落附近，利用自然水流力量，以蜘蛛車或水車（人力腳踏），引水灌溉，因急需增產食，乃於牛稠溪設置攔水閘門，並延伸社皮圳與之銜接，且加修繕使灌溉面積達529甲。

三、恆春半島的水利開發

（一）清朝時期

恆春半島原為瑯嶠十八社之活動區域，由於位置偏僻且交通不便，漢人墾殖時間更晚。雍正年間，王那與曾、邱、烏等姓率先入墾，此後，閩粵移

民及平埔族民陸續入墾。光緒年間，恆春設縣後，官府始積極獎勵開墾並倡修水利。自雍乾年間至清末，恆春半島共有二十四個水利設施（表3-2）。

表3-2 清代恆春半島水利開發概況表¹²

水利名稱	修築時間	修築者	位置		水源	灌溉面積
			(古)	(今)		
保力陂	雍乾年間	保力莊總楊文瑞	恆春縣興文里	屏東車城		
文率陂	乾隆年間	莊民合築	永靖里	屏東滿州		1,000畝
頂響林陂	嘉慶8年		長樂里	屏東滿州		
下響林陂	嘉慶8年		長樂里	屏東滿州		
方和莊圳	道光年間	加知來社潘沙岳	興文里	屏東車城		
車城陂	道光年間	業佃合築	興文里	屏東車城		30埒
三底厝圳	道光年間		善餘里	屏東枋山	楓港溪	13甲
四重溪陂	道光年間	賴、黃業主合築	咸昌里	屏東車城		
萬里得陂	同治元年		長樂里	屏東滿州		
九棚陂	光緒元年		泰慶里	屏東滿州		
糠榔坡	光緒19年	知縣陳文緯勸業戶陳清江建	德和里	屏東恆春		500畝
頂楓港圳	光緒19年	總理林廷儀	善餘里	屏東枋山		5頃
網紗圳陂	光緒19年	知縣陳文緯建	宣化里	屏東恆春	網紗溪	5,800餘畝
刺桐腳圳	光緒19年	陳碧、加拉密定合築	嘉禾里	屏東枋山		
龍鑾陂	光緒20年	知縣陳文緯勸陳萬搏建	德和里	屏東恆春		1,000餘畝
龍鑾大溝	光緒20年	知縣陳文緯勸粵人鄭萬達建	安定里	屏東恆春		2,000餘畝
羅鼓潭	光緒20年	知縣陳文緯	善餘里	屏東滿州		1,000餘畝
竹腳埔圳	光緒年間		善餘里	屏東枋山	楓港溪	15甲
可是陂	光緒年間		至厚里	屏東恆春		
伯公背陂	光緒年間		永靖里	屏東滿州		
龍鑾潭	光緒年間	番社所有	德和里	屏東恆春		
草潭	光緒年間	番社所有	德和里	屏東恆春		
虎頭山陂	光緒年間		仁壽里	屏東恆春		
港口陂	光緒年間	番社所有	治平里	屏東滿州		

¹² 資料來源：「台灣地區水資源史」第三篇78至79頁，台灣省文獻委員會，2000年12月。

恆春半島水利開發的投資模式，早期多由移民自力修築或為番社所築。光緒年間，始見官府力量參與，尤以末任知縣陳文緯最為積極，曾修築網紗圳陂、羅鼓潭，並勸業戶建糠榔陂、龍鑾陂、龍鑾大溝。就興建時間言，以光緒年間之十五個最多，與知縣陳文緯的提倡有關。

（二）日據至光復後

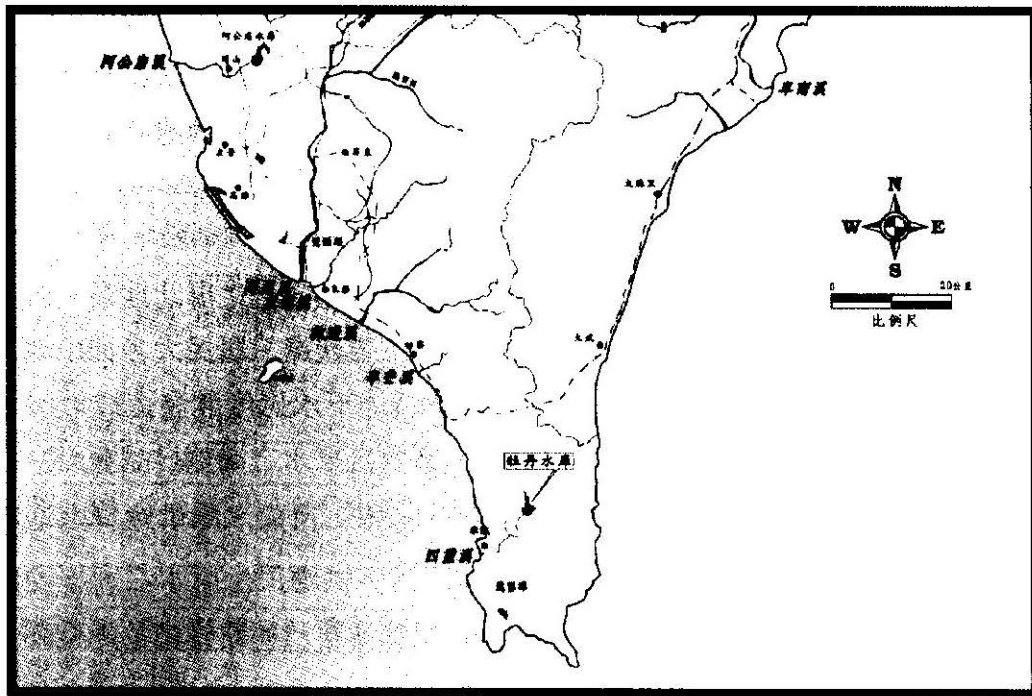
日據時代屏東地區工商業發展僅限於以屏東市為中心之屏北地區，自來水發展亦如此，光復後，雖屏東縣仍以農業為主要產業，居民大多抽用地下水，供灌溉及自身民生用途，但由於部分地區地下水過度開發造成地層下陷，加上地下水源迭遭汙染等因素，屏南地區對自來水之渴望日益漸殷，恆春半島居民尤甚，因此於民國84年完成牡丹水庫，目前水庫供應屏南地區約15個鄉鎮的民生用水，該水庫為屏東地區首座供應民生用水之大型地面水源；於屏南地區地位重要，茲將這座水庫相關資料及興建緣由及過程詳述於下：

四、牡丹水庫¹³

（一）計畫緣由

屏東縣南端各鄉鎮，因雨量集中於夏季，平常缺乏可靠水源，發展較為遲緩，恆春地區在政府大力推展觀光休閒事業政策下，進行各項重大建設，先後完成核三廠、成立墾丁國家公園、擴建五里亭機場、特種營區並籌建海洋博物館，以符國人休閒旅遊所需，並繁榮恆春半島，故在人口激增的情況下，對水量之需求亟為殷切，亟待開發新水源，為配合屏東南端各鄉鎮之發展及預期需水量之成長，臺灣省水利局（經濟部水利署前身）於民國六十七年開始勘查該地區之水源，及進行初步規劃，於民國七十三年提出「牡丹水庫工程計畫」提報行政院經建會審議結果，認定本計畫可為恆春一帶缺水地區增闢水源，確實需要。惟尚需辦理進一步規劃研究，包括評估各項用水之價值與分配之水量，考慮各項用水設施之配合建設，供水成本與財務計畫

¹³資料來源：1.經濟部水利署南區水資源局2.台灣水之源，經濟部水利署，2001，12月
3.「台灣地區水資源史」第六篇，台灣省文獻委員會，2000年12月。



牡丹水庫相對位置圖

等。後經經濟部水資會、臺電公司、臺灣省自來水公司及臺灣省水利局等單位推派高級技術人員成立「四重溪（牡丹）水庫規劃工程小組」，再規劃、檢討、評估確定牡丹水庫壩址、地形、地質等條件尚稱良好，工程布置，施工均屬可行，計畫完成後，可改善屏南地區之供水情況，促進該區域農、工、商業之發展及帶動地方之繁榮。

本計畫內容包括蓄水壩、溢洪道、取排水工、導水隧道、水土保持及其他附屬工程。計畫預期目標，為滿足屏東縣牡丹、車城、枋山、枋寮及滿州等六鄉鎮至民國一一〇年所需公共給水及供應農業用水，除舊有灌區（仍維持直接引用四重溪河水灌溉兩岸灌區）四八七公頃外，增加新灌區（恆春地區當時為看天田之灌區）五〇〇公頃，合計九八七公頃，為多目標水庫。

（二）工程計畫核定

1. 計畫依據：

本計畫於民國七十七年九月二十三日奉 行政院臺七十七經字第二六四二三號函正式核定實施自民國七十七年七月開始至民國八十二年六月完成，

工期計五年，總建造費新臺幣三十六億四千三百萬元。嗣因社會經濟變遷及工程地質、技術上之實際需要變更等，原核定工期及經費，已難以執行而辦理修正計畫，於民國八十一年八月十二日奉行政院以臺八十一經二八九七四號函核定修正計畫，工期改為六年六個月，即應於民國八十三年十二月完成。總建造費修正為新臺幣七十四億元。

2. 計畫內容：

(1) 水庫：集水區面積六九.二平方公里，水庫總量三、一一九萬立方公尺，有效蓄水量三、〇五六萬立方公尺，淹沒區面積一四二公頃，滿水位標高一四二公尺。

(2) 蓄水壩：壩型為中央心層土石壩，壩高六十五公尺，壩長四四五.六公尺，壩頂寬十公尺。

(3) 溢洪道：採用閘門控制開渠洩槽式，閘門為弧型閘門，溢流堰頂標高一二七.五公尺，設計溢洪量三、七一〇秒立方公尺。

(4) 取排水工：由取水斜塔、輸水隧道及出水工等三部份組成，取放水量四秒立方公尺（約每日三十五萬立方公尺），緊急排放量五十五秒立方公尺。

(5) 導水隧道：直徑九公尺，隧道本坑二六三.〇九公尺、隧道出口段（含明、暗渠）三〇五.六五公尺，可排洩洪水量九一〇秒立方公尺。

(6) 其他：包括水土保持、產業道路遷移、一九九線公路改道、水庫管理辦公廳舍、景觀美化、局部河道整治等。

(三) 經費籌措與分擔

1. 總建造費：新臺幣七十四億元（包括用地收購補償及工程建造費等）。

2. 經費分擔：中央負擔二分之一即三十七億元，省府負擔三分之一即廿四億六、六七〇萬元，自來水公司負擔六分之一即十二億三、三三〇萬元。

(四) 執行過程：

1. 興建始末：

(1) 執行方式：

因本計畫龐大，施工期間長，基於工程專業技術及為確保工程品質之需要，初期由臺灣省水利局成立牡丹水庫規劃設計隊，負責工程施工之預備作業及土地處理與其他有關協調工作。水庫用地之收購補償、財物遷移委由屏東縣政府辦理，並由水利局及水利局南部水資源開發工程處配合辦理。水庫工程及水土保持工程，由水利局南部水資源開發工程處負責辦理。臺灣省公路局配合辦理一九九線公路拓寬遷建工程。產業道路遷移則委由牡丹鄉公所辦理。灌溉工程及公共給水工程由屏東農田水利會及省自來水公司配合辦理。至於水庫規劃調查設計工作則委託中興工程顧問社辦理。由水利局負責審查及施工之監造。因水庫工程涉及高技術性，為提高工程品質，確保各項工程順利推動及水庫安全，提昇工程技術水準，另與美國墾務局商訂「中美水壩工程設計建造之技術支援協議」，由美國墾務局專家支援水庫工程設計施工之審核。至於主體工程施工均由中華工程公司承建。

(2)計畫之執行：

(a)工程用地取得

當本計畫奉核定實施後，屏東縣政府即成立「牡丹水庫用地處理小組」，由屏東縣長為召集人，另聘請省縣相關民意代表各五人及相關作業機關代表一人為小組委員，協助水庫用地取得及有關問題之解決，並與需地機關密切配合，克服萬難始能順利於工程開工前（民國七十九年五月廿四日）全部完成淹沒區工程用地之徵收法定手續及辦理補償費發放。嗣則依據邱省主席創煥裁示：「一次取得用地後開工」之原則，即於七十九年十月六日恭請連省主席主持開工典禮正式展開水庫工程之施工。

(b)工程施工過程

本水庫工程自民國七十九年十月六日，導水隧道工程率先開工後，其餘主體工程亦相繼陸續開工，惟經地質調查結果，發現壩址地區地質破碎範圍大，水密性不佳，為免施工時發生危險及確保水庫安全，除將導水隧道移至壩址右岸外，亦將溢洪道中心線向左岸山脊內移，並加強壩體設計與主壩基礎處理及增加取水工之基礎設置等，有關各項工程施工過程分別說明如下：

導水隧道工程：於七十九年十月六日開工，八十一年四月十一日完工。係採用新奧工法設計隧道支撐及半斷鉗炸工法進行開挖隧道進口卅公尺漸變

段，本坑長二六三·〇九公尺，斷面直徑九·〇公尺，混凝土襯砌厚度〇·七公尺，出口為圓形內徑九公尺圓形暗渠，長度一〇四·六五公尺銜接明渠，底寬一五公尺，側牆高一二·五公尺，長度二〇一公尺。導水隧道之封堵工作於水庫主體工程全部完成後即可進行，惟因淹沒區之公墓部份未遷出致延至八十四年九月十五日才進行隧道閘門封堵，及隧道內封堵段混凝土之澆築，封堵長度廿四公尺，混凝土封堵期間適逢賴恩颱風來襲，影響封堵工作之順利進行，致於八十四年十二月下旬始全部完成封堵灌漿，導水隧道工程即告完成。總工程費四億七仟萬元。

大壩工程：牡丹水庫大壩為一中央心層分區土石壩（詳如圖 6-5-13-3）。首先施工主壩最上游之一部份作為擋水壩，標高為一一八公尺，總填方為五十餘萬方，本工程於八十年九月三日開工，八十一年六月十三日完成，配合導水隧道進口構築導水溝，將汝仍溪與牡丹溪之溪水導入導水隧道至下游，保持壩區之乾燥及維護大壩施工之安全。主壩最壩高六十五公尺，壩頂長四五·六公尺，壩頂十公尺，壩體（不含擋水壩）之總填方約二一九萬立方公尺。主壩於八十一年一月廿五日開始填築，八十三年十一月五日填至計畫標高一四五公尺，八十三年十二月卅一日完成。週邊零星工程後即告全部完成。總工程費約二十二億餘元。

溢洪道工程：位於大壩上游之左側，係由引水渠、堰體、洩槽、戽斗及落水池構成，本溢洪道採用閘門控制開渠式，寬十二公尺、高十五公尺弧型閘門三座，可排洩最大洪水量三、七一〇秒立方公尺。自八十一年二月廿日開工，八十五年一月十二日完工。總工程費約十一億六仟萬元。

取排水工程：主要結構有輸水隧道、取水口斜塔、水工機械等，其中以取水口斜塔之施工困難度最高，因基礎岩盤不佳，屢次發生滑動，經多次研討，除將滑動岩繫挖除外並以巨積混凝土分層分塊澆置，先予固定後，再施建斜塔，斜塔分為二段標高九七·六〇至一一四·六〇公尺段，斜坡為一（鉛直）：二·一（水平），另一一四·六〇至一四八公尺段，斜坡一：一·七。輸水隧道總長五六一·九六公尺，本坑段四〇五·六〇公尺，暗渠段一五六·三六公尺，直徑為二·四〇公尺。本工程於八十一年七月廿五日開工，八十五年七月十六日完工。總工程費約四億六仟萬元。

附屬工程：包括水土保持、產業道路、一九九線公路改道等均如期完成外，唯有辦公廳舍及環境美化整理工程，因涉及建築執照及什項建照申問題延后完成。

2. 遭遇困難及解決辦法：

(1) 工程因素：

本水庫工程開工後經開挖結果，發現壩區地質條件欠佳，地質節理發達，破碎帶範圍大，岩質風化速度快且水密性不佳，肇致開挖後坡面滑動及坍方，嚴重影響結構物之安全。其解決辦法係由美國墾務局專家組成之審核團蒞臨工地現場審視，再召集相關專家研討處理對策及擬訂工法據以執行。結果將導水隧道由原設計之左岸移到壩址右岸，溢洪道中心向左岸山脊內移，剪裂帶處理由高壓沖洗灌漿法，改採用明挖方式全部挖除，再鑲補混凝土及固結灌漿工法處理，取排水工程基礎則增加地錨並以巨積混凝土分層澆置方式，穩固取水斜塔基礎，邊坡滑動部份全部予以挖除並增加截水溝及植生網保護工法設施。由於以上各項工法之變更處理妥善始能順利完成。

(2) 非工程因素：

(a) 工程用地取得問題

任何工程計畫經核定實施後能否順利執行，其關鍵在用地取得之難易，難者將因而延後計畫之執行，甚至導致整個計畫停擺，究其主因不外是工程用地徵收及補償價格與市價之差距過大，造成業主權益嚴重受損，起而抗爭阻礙工程進行，尤其水資源開發工程用地之取得要比一般工程難，主要是實際受益者，往往不是土地被徵收者及工程施工當地，而是水資源開發工程之下游受供水者，所以將來對工程當地之業主及地方之回饋問題，勢必成為用地取得之先決課題。本計畫之用地取得即為實例，在工程開工前即完成徵收法定手續並辦理補償發放完成，但工程當地的牡丹鄉公所因回饋地方問題未能滿意，藉詞拖延及拒絕遷移早已領取遷葬補助費之水庫淹沒區內公墓，致已完成之水庫無法封堵導水隧道開始蓄水，造成水源之浪費延緩供水效益。對此問題之解決辦法是由水利局召集林務、縣府、鄉公所及其他相關單位，積極協商取得提供新公墓用地外並提供人力、物力、財力全力支援該公所辦理遷墓問題，及回應鄉公所要求之回饋地方計畫，另依 宋省長楚瑜先生及

李總統登輝先生，先後蒞臨工地視察關心蓄水事宜所指示：限期內辦妥公墓遷移者，頒發獎金給牡丹鄉公所及鄉長予以鼓勵，始順利完成水庫內淹沒區公墓遷移工作。

(b) 建築執照申請困難問題：

本計畫係國家重要建設工程，經奉 行政院核定實施在案，故符合建築法第九十八條規定不適用建築法全部或一部份規定，惟規定係指確與水庫建設及控制有關之構造物部份，並不適用「與辦公廳舍無關之宿舍或娛樂設施」。而不適用本法全部之規定者仍應將工程圖樣說明書及建築期限申報當地縣政府備查，其餘用途之建築物仍應依法申請建築執照。本工程景觀工程之建築設施，依規定辦理建築執照申請時，又涉及水庫用地範圍土地使用編定種類為「山坡地保育區丙種建築用地及乙種建築用地」，按規定應先變更為水利用地後再辦無償撥用，否則應依行政院八十五年七月廿四日臺八十五財字第二五一三四號函，新修訂之「各級政府機關互相撥用不動產之有價與無價劃分原則」第九款規定，辦理有價撥用，然變更水利用地及土地無償撥用手續之繁雜費時，共須經過十四個有關位行政手續，導致建築執照無法適時辦妥，延誤附屬工程之順利完成。為免今後重蹈覆轍，建議簡化重大工程用地變更及建築執照申請手續，以資提昇行政效率，增加國家競爭力。

(五) 效益評述：

1. 多目標供水

本水庫完成後，年計畫增加供水量約三、七一〇萬立方公尺，原供應屏東南端牡丹、車城、枋山、枋寮、恆春、滿州等六鄉鎮之一般公共用水及核能三廠、墾丁國家公園、特種營區、船舶、五里亭機場、海洋生物博物館等用水，並可供應恆春地區目前為看天田，面積五〇〇公頃（年供水量八〇〇萬立方公尺）之旱作灌溉用水，現已往北擴充供應至春日、枋寮、佳冬、林邊、東港、琉球、南州、崁頂及新園等鄉鎮，為屏南地區最重要之水源。

2. 觀光及遊憩

改善民生用水及供工業用水使用外，並促進墾丁國家公園之開發，使南迴鐵路以南地區成為全國性遊憩勝地，提供國民一休閒及旅遊最佳空間。相關竣工照片附後。

(六) 整體影響

南部地區因水文條件特殊，豐枯比例相差甚大，川流引水無法穩定供應枯水時期之各標的用水，故除地下水源外，水庫設施之蓄豐調枯發揮很大之作用；然而水庫場址原有之生態必定受到影響破壞，但另一角度而言，亦造就新的水域生態，在環境上一得一失，如何評量，見仁見智；在人文上，因牡丹水庫所在地區為山地原住民部落，水庫建造期間增加當地居民就業機會，建造完工營運時，地方亦增加回饋金可建設，但因水庫計畫徵收許多原住民以往賴以維生之土地，雖領取豐厚之補償金，但若其轉業未成功，可能衍生其日後生活甚至社會問題之負面影響，在這方面，建議相關單位將來政策執行時，應特別加強居民就業輔導之問題。



牡丹水庫鳥瞰圖¹⁴



牡丹水庫洩洪圖¹⁵



牡丹水庫管理中心鳥瞰圖¹⁶

¹⁴、¹⁵、¹⁶資料來源：經濟部水利署南區水資源局

肆、自來水系統之發展

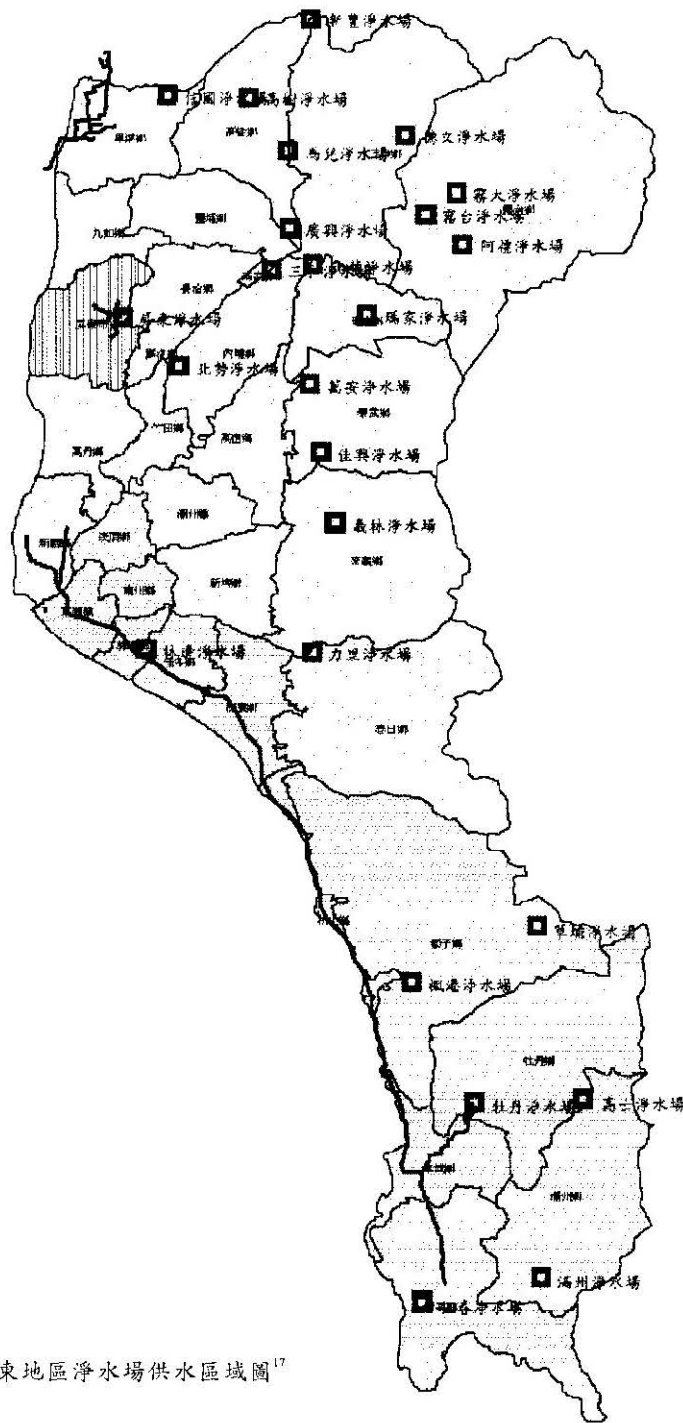
一、光復前

屏東地區最早之自來水系統為屏東系統，初創於民國二年，由高雄水廠九曲堂水源地分水，沿高屏溪鐵路橋架管引水供應系統使用，計畫供水人口15,000人，供水量2,090噸/日，主要設備有分水井、總水表、配送管等；民國25年為應市區及軍用機場用水需求，原水源已無法應付，乃在屏東市區東方新設水源獨立系統，亦即今日的屏東淨水場，以地下水為水源，計畫供水人口45,000人，供水量10,000噸/日，主要設備包括深井3口，原水抽水井、氣曝沉澱池2座、慢濾池4池，抽水機房、高架配水池及配水管等，於民國27年竣工，光復後至今，由於區域經濟發展，人口增加，目前系統已擴建至15口深井，可供應60,000噸/日之水量。日據時代除了建立屏東系統以外，於民國27年建立東港供水系統，即今日之林邊淨水廠，取林邊溪伏流水，設及水井、原水抽水機、氣曝池、慢濾池、清水抽水機等設施，計畫供水人口10,000人，設計出水能力1,550噸/日。除了這2系統外，目前屏東地區其他自來水系統均建置於台灣光復後。

二、光復後

目前屏東地區自來水供水系統大致可分為屏北及屏南二大地區，因屏東平原地下水源豐沛，且無大型工業區用水，區內用水需求不高，故供水系統亦較分散，屏北地區最大供水系統為屏東供水系統，屏南地區最大供水系統為牡丹供水系統。屏東地區主要之淨水場及輸配水管線位置如下圖所示，各淨水場水源及供水區域如表4-1所示。

屏東供水系統主要以抽取地下水供應屏東淨水場處理後，再以管線送至屏東市及其鄰近鄉鎮。牡丹供水系統主要是牡丹水庫以 ϕ 800mm管線供應牡丹淨水場處理後，以 ϕ 900mm管線再接 ϕ 600mm管線將清水南送至恆春、滿洲等鄉鎮，另外並以 ϕ 800mm管線將水源北送，除供應沿線各鄉鎮外，最北送至東港地區供應其用水所需。



屏東地區淨水場供水區域圖¹⁷

¹⁷資料來源：「南部地區水資源利用整體檢討規劃」，經濟部水利署南區水資源局，2006年12月。

表4-1 自來水公司第七區管理處屏東地區供水系統(1/3)¹⁸

系統編號	系統名稱	供水區域	設計供水人口(人)	系統供水能力 (CMD)	水源別			備註
					地下水 (CMD) (處理場)	地面水 (CMD) (處理場)	水庫水 (CMD) (處理場)	
0707	廣興	(高樹鄉)廣興。	2,300	1,500	1,500 (廣興淨水場)			
0712	東源	(牡丹鄉)東源村、旭海村、牡丹村。	1,200	1,000		1,000 (蔡園淨水場)		
0713	屏東	(屏東市)全市、營區二處及工業區包括屏東工業區、屏東汽車專業區、華山工業用地、安鎮工業用地及清溪工業用地等五處。 (長治鄉)火燒、三座屋、單座屋、新潭頭、外庄、庄尾、香揚腳、河唇、老潭頭等9個社區。	214,000	78,300	64,000 (屏東淨水場) 3,000 (大慶淨水場)			
0714	餉潭	(新埤鄉)餉潭。 (來義鄉)望嘉、文樂。	4,040	1,600	1,545 (餉潭淨水場)	100 (文樂給水站)		
0715	高樹	(高樹鄉)全鄉，但舊寮、司馬除外，又廣興另由廣興系統供水。	28,400	9,000	7,500 (高樹淨水場) 2,000 (馬兒淨水場) 10,300 (新豐淨水場)			
0717	高士	(牡丹鄉)高士林。	500	200		200 (高士淨水場)		
0718	三地	(三地門鄉)三地。 (瑪家鄉)北葉、佳義、筏灣、三和上、中、下村。 (內埔鄉)新隘寮、舊隘寮、水門。 (鹽埔鄉)西瓜園(又名振興)、久愛、錦隆。	14,900	9,000	4,000 (三和淨水場)	5,000 (北葉淨水場)		
0724	南和	(來義鄉)南和。 (春日鄉)力里、七佳、歸崇。	2,810	2,500	2,000 (力里淨水場) 1,800 (南和淨水場)			

¹⁸資料來源：摘自「南部地區水資源利用整體檢討規劃」，經濟部水利署南區水資源局，2006年12月。

開發利用與自來水系統之發展

系統編號	系統名稱	供水區域	設計供水人口(人)	系統供水能力(CMD)	水源別			備註
					地下水(CMD) (處理場)	地面水(CMD) (處理場)	水庫水(CMD) (處理場)	
0725	四春	(潮州鎮)四春里。	3,400	640	640 (四春淨水場)			
0728	信國	(里港鄉)信國新村、土庫村、定遠新村、精忠新村。	600	400	1,500 (信國淨水場)			
0731	崙東	(潮州鎮)劉厝尾、九塊、埤仔頭、溪寮、崙仔頂、焦庄、新庄、鳳尾新庄。	3,500	800	1,000 (潮新淨水場)			1.崙東站因水質逾標準停抽 2.潮新淨水場於92.7新建完成
0732	枋寮	(枋寮鄉)枋寮、隆山、安樂、中寮、保生、新龍、天時、地利、人和、東海、大庄、太源村、內寮。 (枋山鄉)加祿村。 (獅子鄉)南世村、內獅。	11,000	5,200	5,200 (枋寮淨水場)			1.受牡丹水庫系統支援800CMD 2.向台糖租用南非廠太源四號井出水流量更正
0736	瑪家	(瑪家鄉)上、中、下部落。	460	120		120 (瑪家淨水場)		
0740	佳興	(泰武鄉)佳興。	420	80		80 (佳興淨水場)		
0741	萬安	(泰武鄉)萬安、安平、達里。	1,190	500		500 (萬安淨水場)		
0742	泰武	(泰武鄉)泰武村。	-	-				興建中
0743	武潭	(泰武鄉)武潭村。	1,000	350	350 (武潭給水站)			
0745	來義	(來義鄉)義林、南復興、北復興、丹林、古樓。 (泰武鄉)平和村。	6,000	1,600	1,600 (來義淨水場)			
0746	北勢	(內埔鄉)內埔工業區、頭崙、永芳、新北勢、五甲埔、西勢、過溝子、六巷上、竹頭角、老北勢、楊屋角、西新屋角、上順林子、中順林子、美崙、南勢、竹圍村、大新村。 (長治鄉)復興村、榮華村。	20,600	13,650	13,650 (北勢淨水場)			

系統編號	系統名稱	供水區域	設計供水人口(人)	系統供水能力(CMD)	水源別			備註
					地下水(CMD) (處理場)	地面水(CMD) (處理場)	水庫水(CMD) (處理場)	
0747	霧台	(霧台鄉)上、下霧臺、去露。	1,340	350		350 (霧台淨水場)		
0748	霧大	(霧台鄉)大武。	440	140		140 (霧大淨水場)		
0749	阿禮	(霧台鄉)阿禮。	340	90		90 (阿禮淨水場)		
0750	牡丹	(牡丹鄉、車城鄉、滿州鄉、恆春鎮、枋山鄉、獅子鄉、南州鄉、東港鎮、佳冬鄉、林園鄉、崁頂鄉)全鄉。 (春日鄉、枋寮鄉、林邊鄉、琉球鄉)部份地區。	230,000	100,000	770 (春日淨水場) 3,000(林內淨水場) 80 (琉球淨水場)	80 (士文淨水場)	牡丹水庫 100,000 (牡丹淨水場)	1.支援枋寮系統 800 CMD 2.94年合併滿州、士文、東港系統
0754	德文	(三地門鄉)德文、達來、上北巴、下北巴。	1,000	380		380 (德文淨水場)		

屏東地區以地下水為主要水源，因區域產業及用水型態的關係，大部分民眾仍自行抽用地下水，以致於本區為台灣各縣市中自來水普及率偏低之地區（表4-2），台灣光復至今區域自來水系統發展，除了擴建原有屏東淨水場外，僅興建牡丹水庫供水系統；近年來由於屏東平原沿海地區嚴重的地層下陷問題，造成部分地區地下水使用受到管制，加上地下水源迭遭污染，對自來水系統期盼的民眾已有日益增加之趨勢。

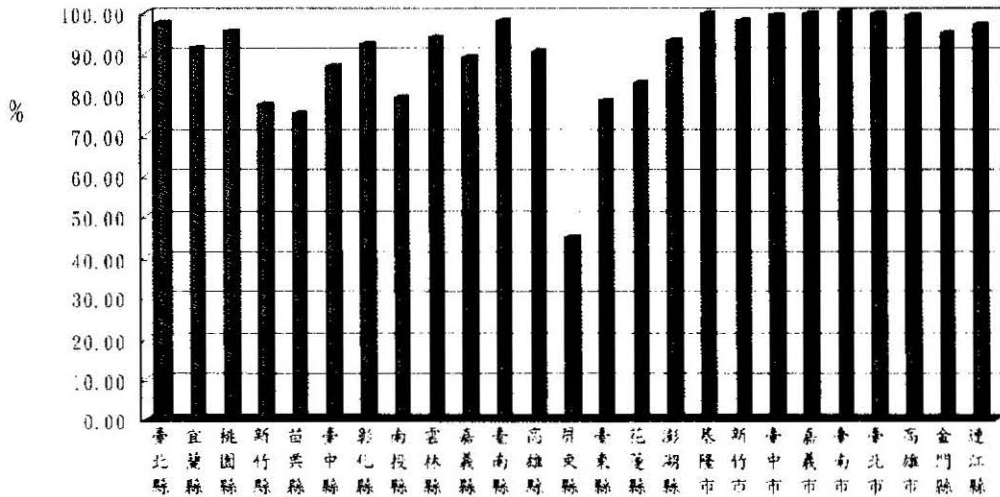
表4-2 台灣省各縣市自來水供水普及率統計表(96年)¹⁹

縣市別	人數(人)			供水普及率 $B/A*100$ (%)
	行政區域人數 A	供水區域人數	實際供水人數 B	
總計	22,901,897	22,223,873	21,070,068	92.00
臺北縣	3,779,219	3,754,719	3,673,158	97.19
宜蘭縣	460,133	451,397	419,589	91.19
桃園縣	1,921,526	1,901,224	1,826,566	95.06
新竹縣	491,405	448,491	380,177	77.37
苗栗縣	559,776	520,544	419,512	74.94
臺中縣	1,546,114	1,467,013	1,340,759	86.72
彰化縣	1,313,986	1,296,136	1,209,633	92.06
南投縣	533,903	480,431	422,481	79.13
雲林縣	726,868	724,901	679,897	93.54
嘉義縣	551,993	533,607	490,647	88.89
臺南縣	1,105,515	1,104,644	1,082,468	97.92
高雄縣	1,244,282	1,209,428	1,120,700	90.07
屏東縣	890,753	594,503	397,310	44.60
臺東縣	234,672	223,610	183,477	78.18
花蓮縣	344,087	331,550	284,519	82.69
澎湖縣	92,077	86,056	85,659	93.03
基隆市	390,299	390,299	387,657	99.32
新竹市	396,983	396,983	388,626	97.89
臺中市	1,050,160	1,049,591	1,041,363	99.16
嘉義市	272,718	272,718	271,453	99.54
臺南市	762,486	762,486	761,544	99.88
臺北市	2,627,990	2,627,990	2,617,451	99.60
高雄市	1,516,115	1,507,161	1,501,284	99.02
金門縣	79,023	78,577	74,648	94.46
連江縣	9,814	9,814	9,490	96.70

¹⁹資料來源：經濟部水利署公務統計報表

各縣市自來水供水普及率比較圖

民國96年6月底



伍、結語

大武山下的阿猴城有著得天獨厚的溫暖氣候及良質豐沛之水資源，由於工商農牧業之發展，造成環境之衝擊，使得美麗河流不復現，土地下陷，良好的地水資源遭受不當抽取及污染；先民筭路藍縷，一步一腳印開墾這塊樂土，我們應該好好保存維護她；屏東平原的水資源應該好好的規劃管理，不能再有水為私有財之觀念，相信只要全縣人民有共識，配合政府地下水管制、水資源統籌管理政策及停止破壞河川環境生態，並接受自來水之觀念，讓屏東平原內之水資源環境回復以往之環境，使得每位縣民均可喝安全的水，居住在安全的土地；其實，往窗外一看，這塊土地仍然很美。

陸、參考文獻

- 一、「屏東平原地面地下水聯合運用個案工程規劃(2)」，經濟部水利署南區水資源局，2007年12月。
- 二、「隘寮溪及林邊溪水源運用調查計畫」，經濟部水利署南區水資源局，2006年12月。
- 三、「屏東平原地面地下水聯合運用個案工程規劃(1)」，經濟部水利署南區水資源局，2006年12月。
- 四、「南部地區水資源利用整體檢討規劃」，經濟部水利署南區水資源局，2006年12月。
- 五、「南部地區各供水區域間輸配水管網調查分析及緊急應變措施研擬」，經濟部水利署南區水資源局，2005年12月。
- 六、江崇榮、黃智昭、陳瑞娥等，「屏東平原地下水補注量及抽水量之評估」，2004年。
- 七、江崇榮、陳瑞娥，「屏東平原地下水水源保護區劃定之芻議」，經濟部中央地質調查所彙刊第十七號，2004年。
- 八、「台灣地下水資源圖說明書」，經濟部水利署，2003年8月。
- 九、黃兆慧，「台灣的水庫」，遠足文化，2002年9月。
- 十、「台灣省南區水資源統籌調配管理系統規劃總報告」，經濟部水利署南區水資源局，2002年5月。
- 十一、林孟龍、王鑫，「台灣的河流」，遠足文化，2002年4月。
- 十二、「台灣水之源」，台澎金馬水庫堰壩簡介，經濟部水利署，2001年12月。
- 十三、「台灣能源礦產及地下水資源」，經濟部中央地質調查所，2000年。
- 十四、「台灣地區水資源史」第一篇，台灣省文獻委員會，2000年12月。
- 十五、「台灣地區水資源史」第二篇，台灣省文獻委員會，2000年12月。

- 十六、「台灣地區水資源史」第三篇，台灣省文獻委員會，2000年12月。
- 十七、「台灣地區水資源史」第四篇，台灣省文獻委員會，2000年12月。
- 十八、「台灣地區水資源史」第五篇，台灣省文獻委員會，2000年12月。
- 十九、「台灣地區水資源史」第六篇，台灣省文獻委員會，2000年12月。
- 二十、「四重溪牡丹水庫計畫可行性研究」，專題報告（三）－八鄉鎮案水庫開發方案研究，台灣電力公司，1986年9月。
- 二十一、「四重溪牡丹水庫計畫可行性研究」，專題報告（八）－營運計畫，台灣電力公司，1986年9月。
- 二十二、「四重溪牡丹水庫計畫可行性研究」，專題報告（九）－遊憩計畫，台灣電力公司，1986年9月。
- 二十三、「四重溪牡丹水庫計畫可行性研究」，專題報告（六）－多目標水庫運用研究，台灣電力公司，1986年9月。
- 二十四、「屏東縣四重溪牡丹水庫基本資料補充調查報告」，台灣省水利局，1986年3月。
- 二十五、「屏東縣四重溪牡丹水庫可行性規劃報告」，台灣省水利局，1981年9月。

林邊溪上游二峰圳集水廊道工程 技術與應用之研究

A Study of Engineering Technology and Application in the Gallery of Lin -Pien River

丁澈士¹ · 王國祥²

摘要

近年來，因環保意識高漲，面對未來用水不足問題，不得不先未雨綢繆。興建水庫遭受阻礙大，二峰圳於日治時代默默營運80多年，不但帶給當地繁榮，並解決民生問題，又給予台灣糖業獲得最大利益，功不可沒，日人鳥居信平為最大功勞者。地下堰堤集水廊道一般鮮人所知，日治時代，台灣製糖株式會社為了屏東縣萬隆農場蔗田之灌溉需要，於1923年，在林邊溪上游河床下構築集水廊道，汲取伏流水，每年供水各約3,000萬立方公尺（1立方公尺約1噸）。

本研究成果顯示，二峰圳自構築完成至今已85年，仍然持續供給台灣糖業股份有限公司（以下簡稱台糖公司）萬隆等農場灌溉用水以及各村落之民生用水。依據台糖公司南州糖廠之水量資料，歷年平均供水能力為每日約8萬噸，由1942年至1953年供水性能較好，而由1954年至1976年間供水能力較差。二峰圳於1987年重新維修後，當年供水能力有大幅提昇。惟近幾年的供水量已降低許多，日平均流量降至7萬噸左右。以1964年、1980年

¹ 國立屏東科技大學土木工程系教授兼水資源教育及研究中心主任

² 國立屏東科技大學土木工程系碩士、台灣糖業股份有限公司土木工程師

及1993年之枯水年而言，除1980年之取水最少（年取水量僅1千萬噸左右），其餘年份並非最少之取水量。即便如此，集水廊道所引之伏流水因經由河床礫石層的過濾，相較於河川逕流的混濁水，此種引水方法能提供較佳水質之水源。

關鍵詞：林邊溪，集水廊道

Abstract

The environmental consciousness rose in recent years, it will be solved that the water was insufficient for future needs. The so call Err-Fong infiltration gallery has operated for 85 years in Linpien River. Not only solution livelihood of the people problem, but also bring the massive benefits for sugar industry in Taiwan. The designer comes from Japan., Taiwan sugar manufacturing association could be irrigation the cane field in Wanluan farm in 1923 , it built infiltration gallery to intake from subsurface flow under riverbed in Linpien River, and supplied water approximately 3 M m³/year.

The study presented the infiltration gallery had been completed until now; it is still working to supply water for Wanluan farm and livelihood of the people. All previous year average water supply approach 80,000 m³/day. The Err-Fong infiltration gallery services the water supply benefit also promotes after 1987. In recent years, the amount of diversion reduced obviously, mean discharge is ca. 70,000 m³/day. By 1964, 1980 and 1993 the dry year, the discharge except 1980 to be least (ca.10 M m³/year), Therefore, the infiltration gallery directs it to the subsurface flow of the riverbed through the riverbed gravel bed filtration, compares high turbidity which flows in the river, this intake method can provide water source of the good water quality.

Keywords : Linpien River, Infiltration gallery

一、前言

南州糖廠於1970年代期間，為台糖公司最南端之糖廠，隸屬於屏東總廠。作者之一王國祥因從事農場灌溉工程及督導業務，時常奉派入枋寮鄉山區出差，測量力力溪伏流水出水量，以供灌溉水源及蔗糖產量規劃之依據，為求理論與實務結合，師事第一作者從事二峰圳工事之研究。由於該圳對於糖業及無形的生態效益非常大，亦富有經濟及教育利用價值；日本人鳥居信平規劃調查與設計施工，對於台灣水利水資源工程及台灣糖業灌溉工程，貢獻非常大。為紀念此工程執事者台灣糖業株式會社社長山本悌二郎（雅號二峰）因而命名二峰圳，因此值得將其事蹟整理分析，並藉由本文研究之結論，俾利未來類似工程條件規劃之參考。

二、研究背景概述

伏流水在本文定義為河床上之地面水在某一河段進入河床下淺層潛流而形成淺層地下水，其水源稱為伏流水。淺層地下水源的開發，其所需考量之因子，如：開發地點的適宜性、水文地質條件、需水量、水源水質、取水技術等，均為影響取水工程成敗的原因。本文主要就相關伏流水取水工程技術與原理、滲濾佈置型式與位置選擇、滲濾設施影響因素、集水量理論與相似取水技術之應用（如河畔取水）等，進行文獻探討與回顧。

2.1 集水廊道技術

集水暗渠（或稱為水平集水設施或滲渠-horizontal collectors）之取水方式常依取水地點、取水構造設施等之不同而異；一般埋設於沖積平原或河谷地在水文地質條件良好之伏流水或地下水水位面以下，俾利集取水源。一般若設置於沖積層頂部河谷地，輸水設施足以供人進入檢修者，常稱之為集水廊道（infiltration gallery），例如屏東縣林邊溪及力力溪之二峰圳中之主體地下堰堤。

2.2 河畔取水過濾處理技術

河畔取水以結合地下水和地面水開發的優點，主要依靠地面水經由河床

入滲補注至地下含水層的空間進行儲存。地下水經過河岸土壤的過濾能使地面水得到天然淨化，同時也可增加地下水的開採資源。在歐洲，利用河畔取水的技術，以水岸過濾進行水源的先期處理，加強去除水中之天然有機物質、有機物污染及致病微生物。

2.3 伏流水工程技術

經濟部水利署（前經濟部水資源統一規劃委員會，1982）曾對高屏溪右岸之高雄縣大樹鄉附近之台灣自來水公司（前台灣省自來水公司）九曲堂地下集水管之集水供水效應進行水工模型試驗；結果顯示，實際模型試驗所取得之流量大於經驗公式所得之計算流量。

台灣省自來水公司（1987）曾對伏流水取水對下游水權人的影響作深入的評估；其研究結果顯示，枯水期集水管抽水穩定之後，可增加地表入滲量，但是由於設置取水管將使地下水的影響範圍達到上游800公尺以及下游1,500公尺左右。國外較為廣泛使用之取水技術概分為集水暗渠及輻射井（radial collect wells）二種；其取水方法之技術原理極為相近，大多以汲取河岸旁地面水與地下水源為主。

2.4 集水廊道應用概述

集水廊道構築之型式除二峰圳地下梯形堰堤之型式外，尚有以大口徑集水管延伸入河床下之型式，主要包括：混凝土管以及骨架繞線式集水管（鋼材）。使用混凝土管及鋼管有幾點之差異如下：

1. 開孔率

以混凝土管而言，因受制於本身材料及結構強度，若開孔為圓形孔，其開孔率一般為0.6%，若為橢圓形孔，則其開孔率為1.8%；但以骨架繞線式集水管而言，開孔率可達30%，最高可達70%。

2. 管體接合

根據台灣自來水公司之經驗，伏流水集水管損壞之主要原因之一，為地層不均勻沉陷或其他外力因素，使得集水管接合位置產生孔隙，以致大量砂土流入造成阻塞。若使用骨架繞線式集水管，其集水管接頭較穩固，不易於集水管接合處造成孔隙淤塞的問題。

三、區域環境概述

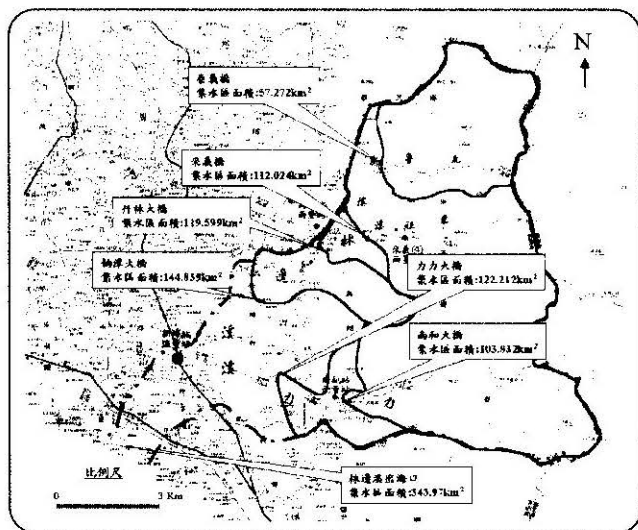
3.1 林邊河流域地理環境及水文氣象

3.1.1 地理環境

林邊河流域位於屏東縣中部，北以大武山與隘寮溪及東港溪為界，東以中央山脈與太麻里溪等為界，南以大樹林山為界。本流及力力溪支流之上游段環繞於群山之間，坡陡流急，出山谷後原呈扇狀流，河槽分歧，洪泛區域廣闊，但經1975年至1977年辦理林邊溪與力力溪開發研究建堤後，主流及支流均已導入現有堤防間，至新埤上游處合流後，河床坡降變緩，兩岸之集水面積亦甚小，沿堤防固定河槽流入海。依據經濟部水利署之河川分類，林邊溪屬全國21條主要河川之一，流域面積為344平方公里；河流長度為42公里，為最短之主要河川；平均比降1：15為最陡坡之主要河川；而歷年平均雨量為3,314公釐，則為雨量最豐沛之河川流域，年逕流量（為大量降水後無法完全入滲進入地面下至地下含水層，於地面形成匯流稱之）為7.3億立方公尺。本文利用25,000分之一之地形圖，求得林邊溪及力力溪河川各橋樑之上游集水面積，如圖1所示。其中泰義橋上游集水區面積大約57平方公里、來義橋為112平方公里、丹林大橋120平方公里、鮑潭大橋145平方公里。

3.1.2 氣象資料

氣象資料的蒐集，在水利與水資源工程規劃上佔有相當重要的角色，藉由氣象資料提供了規劃設計的參數。本文以林邊河流域氣象測站資料加以初步分析，包括：



資料來源：屏東縣政府，2002

圖1 林邊河流域概況

1. 風速

最大月平均風速7月份為10.63公尺/秒；最小月平均風速11月為6.65公尺/秒；年平均風速為8.2公尺/秒。

2. 溫度

最高月平均溫度為29.0℃，發生於7月，最低月平均溫度為18.9℃發生於1月間，年平均溫度為24.8℃。

3. 降雨量

本文蒐集距離基地最近之中央氣象局—來義站（1942年～2005年）之降雨資料加以分析。由圖2可知，本區年降雨量為2,567公釐，豐水期（5～10月）平均雨量為2,388公釐，枯水期（1～4月及11、12月）平均雨量則僅為179公釐，豐枯水期相差約13倍之多。月降雨量最大為8月份，月平均為596公釐，而以12月降雨最小，僅為18公釐。各季降雨以夏季最大，為1,640公釐，夏季為颱風盛行季節，颱風帶來豐沛雨量影響甚鉅，降雨對地下水補注影響頗大，故每年夏季時地下水位會高於其他季節。

來義站之歷年年雨量狀況詳見圖2；由圖中可知，過去64年間，以1993年、1980年及1964年為依序之枯水年，年雨量僅為798公釐、1,064公釐及1,223公釐，最枯水年與（1993年）最豐水年（1972年）4,256公釐相差約5倍。

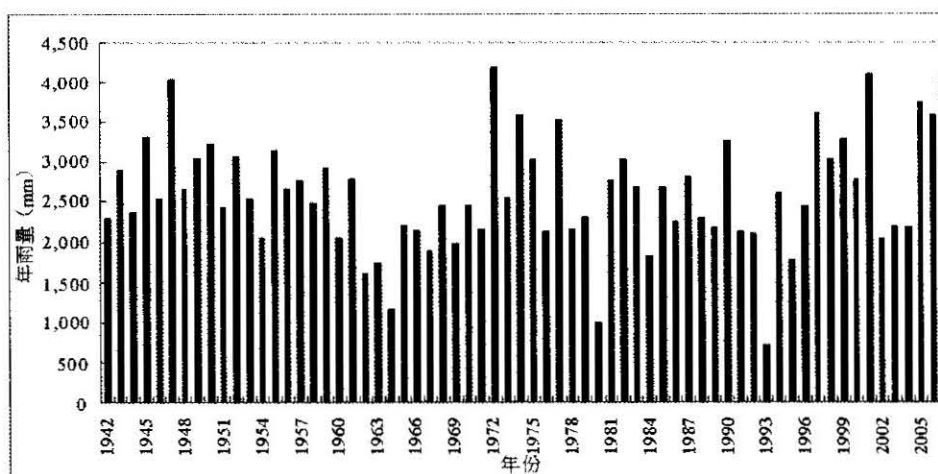


圖2 來義站歷年年雨量統計圖 資料來源：中央氣象局

3.1.3 地面水文

根據經濟部水利署於林邊溪主流及支流力力溪，匯流處下游之新埤大橋所設置之流量站，推算林邊溪全流域年逕流量。由1962年至2006年計45年間之記錄，詳見圖3。平均年逕流量為8.57億立方公尺，每年豐水期約於5月下旬至11月間；枯水期則為12月至翌年5月上、中旬，豐水期流量約佔整年之97%，亦即為期半年之枯水期僅佔全年逕流量之3%左右。

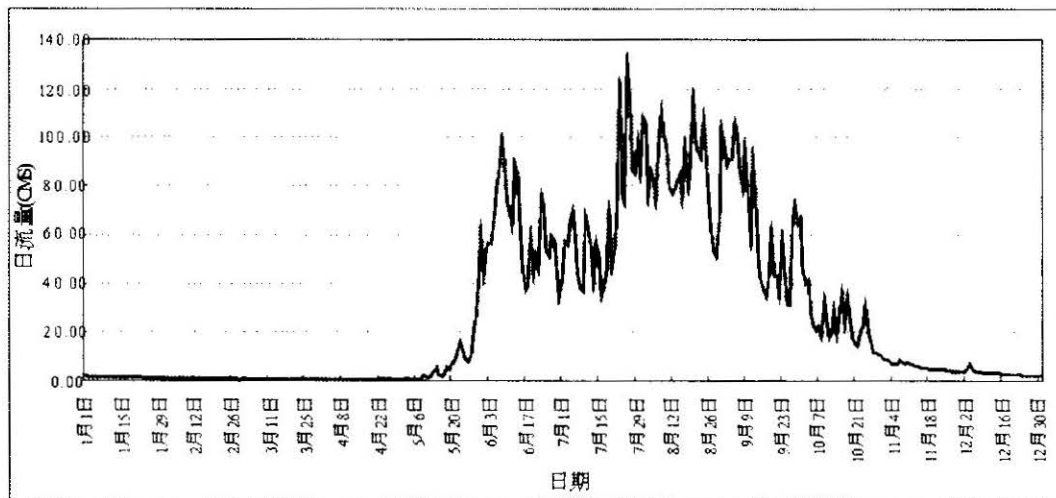


圖3 林邊溪1962~2006年平均日流量圖

3.2 林邊河流域農場現況

林邊河流域現況平地面積約佔51,206平方公里，大部份以農業使用為主，其次為住宅區；養殖用地約佔400公頃，大部份分佈在下游兩側地區；其餘則為道路及公共設施用地。流域附近台糖公司之自營農場所佔之面積極大其分佈如圖4，分別為：

1. 林邊溪北岸：扇頂及扇央部份計有萬隆農場、泗林農場、林後農場、南岸農場；扇端（尾）則為建功農場、打鐵農場、構內農場、武邊農場、新厝農場、赤山農場。

2. 林邊溪與力力溪間：興華農場、餉潭農場。

3. 力力溪南岸：大響營農場、昌隆農場、太源農場。

台糖公司各農場皆以種植甘蔗為主；各農場部分含種豬飼育場，以及作

物改良場。台糖公司農場內之甘蔗灌溉主要依賴林邊溪與力力溪之二座二峰圳集水廊道水源，枯水季則依賴地下水井抽水灌溉。

農場主要為7月～10月間利用豐水期種植甘蔗，經過枯水期後在下一豐水期間發育完整，至12月以後視其糖份上升以達頂點時，才將其收割。故較東邊的農場如萬隆、大響營等於每年6月～9月時就主要以降雨及集水廊道伏流水來灌溉。

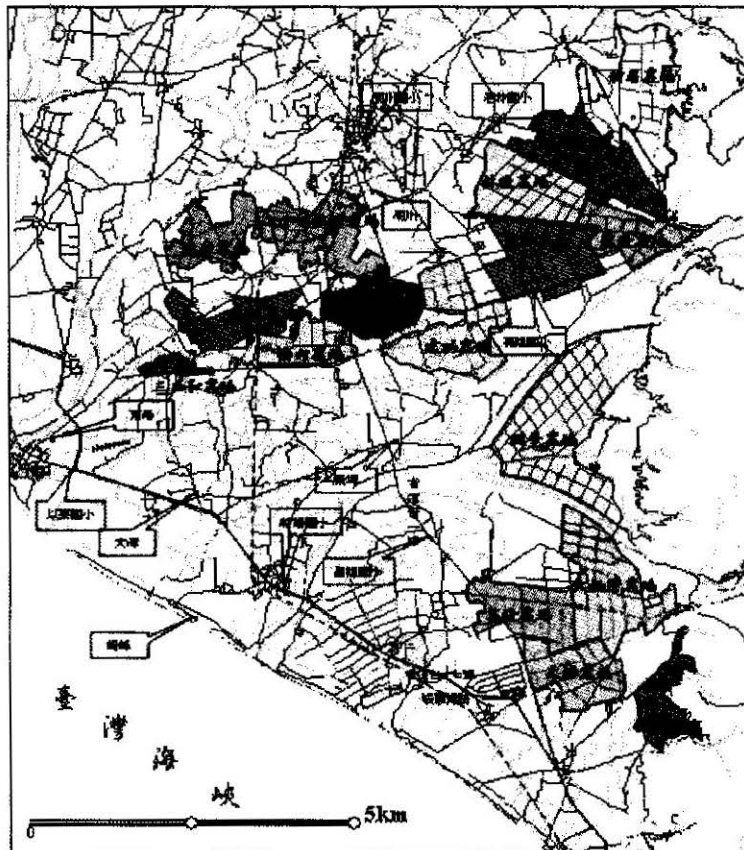


圖4 台糖公司南州糖廠轄境農場位置圖

四、二峰圳集水廊道工程應用及效益之探討

台灣地區早於日治時代（1920年代），即於屏東林邊溪及力力溪上游，已完成二座以集水廊道地下堰堤構築之淺層地下水（伏流水）開發技術，經地下堰堤的構築後，已歷經80幾年，值至今日尚流水不斷，供應灌溉及民生用水的水資源之所需。整個二峰圳之地下堰堤工程主體部分之歷年

林邊溪上游二峰圳集水廊道工程

— 技術與應用之研究

紀事，以下就整個工程技術及效益進行探討。資料來源主要參考鳥居信平（1936）「利用伏流水開發荒蕪地－臺灣製糖株式會社萬隆農場開墾經過」之著作。

4.1 二峰圳集水廊道地下堰堤取水工程

林邊溪流域在中游段，於每年12月份至隔年5月下旬枯水期，河道呈乾涸狀，滴水不流。然而自1923年完工後，其出水量為豐水期每日約為25萬噸、枯水期每日約8萬噸。當初之建造僅以2年的時間即告完成（除了地下堰體工程外，尚包括長3.4公里的隧道與明渠引水工程，通稱二峰圳），當時建造費用僅為66萬日幣；灌溉了農田2,480公頃。雖歷經逾80年之年久失修，其歷年之平均尚有每年約3,000萬噸（平均每日8.2萬噸）的取水量，如圖5。此水資源之開發，可謂獨具匠心。其背景說明如下：

4.1.1 建造背景

林邊溪集水廊道建造的原因，乃為日治時代1920年代以前，本平原區是最無農業利用價值的土地，其原因大致有三點：(1)雨季時林邊溪氾濫成災，(2)枯水期極為乾旱，連人畜的飲水極端缺乏，(3)地層為大小無數的礫石，且土層緊密，人畜無法開墾。

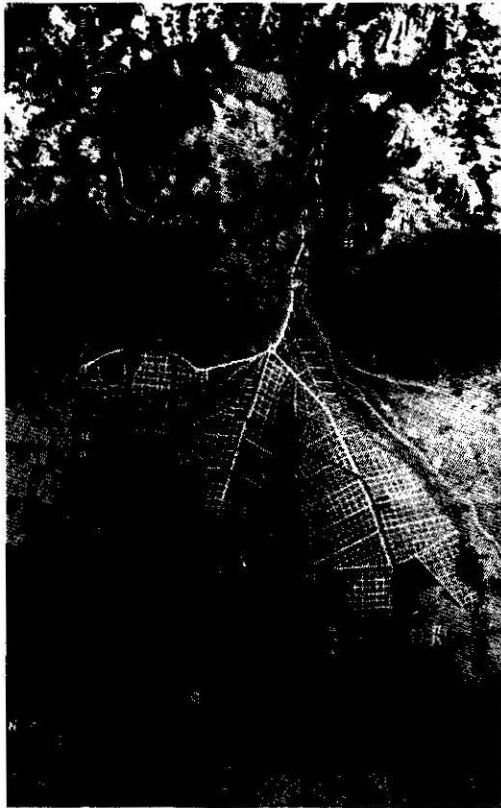
建造集水廊道之前，1912年（大正元年）日本台灣總督府為防止林邊溪下游潮州、萬巒一帶已開發的耕地與村落受到洪水的氾濫，因而在此平原地的最上部處建造了大石堤工程。整個地區（現為台糖公司萬隆、泗林、林後、南岸等農場附近）礫石地平原的土壤因由岩石風化而成，因此須適當的開發方法，配合反覆施肥，才能逐漸在改良土質的目標下，達到開發此地的計畫。



鳥居信平



資料來源：鳥居信平，1936
圖5 二峰圳集水廊道地下堰堤鳥瞰圖



昭和十四年三月十八日據傳第三三號
高雄縣水利司令部許可

資料來源：鳥居信平，1936
圖6 昭和十四年（1936）萬隆農場航照圖

4.1.2 伏流水水源調查計畫

1. 水源調查

甘蔗灌溉需水量於枯水期需要每日6.3萬噸、豐水期後期水稻需水約每日20萬噸，經水源勘查結果，鳥居信平乃決定以林邊溪為水源。加上1,000公尺以上也有原生林，基本上是急峻崩塌露出山谷地層，所以和前者一樣皆難蓄水。集水區域內年降雨量極豐，約在5,000公釐以上。由於儲水困難，枯水期又不見降雨，所以一到枯水期溪流漸減，至12月僅灌溉起源點D處（今萬隆農場分水工處）起上游約3,200公尺處（即瓦魯斯溪及來社溪匯流處）有水流量約每秒0.22立方公尺（約每日2萬噸）。

A. 地上取水之觀察：

豐水期地面水取水極為容易，但每年11月枯水期來臨，僅灌溉起始點D處（位於萬隆農場分水工處；圖7）起上游約3,200公尺處（即瓦魯斯溪及來社溪匯流處）有水流量約每秒0.22立方公尺。但經常於1月份以後則呈水流枯竭狀，經之前5年調查發現，瓦魯斯溪上游深山處溪谷A處（灌溉起始點D處上游約8,700公尺處）及來社溪上游A處（灌溉起始點上游約5,000公尺處；即今來義國小分校附近）有出水量約每秒1立方公尺的常流量，四季不竭。此常流量若以一般導水路引水，則水量呈不穩定狀態。另此二溪常流地點為上游溪谷地，岩石分析屬巨岩轉礫石處，一旦大雨洪水來臨時，溪水有如萬馬奔騰般的流動，為永久性之安全性考量，地面水的取水方式頗為不妥。故以該常流量為目標引進伏流水來利用。

B. 伏流水取水計畫

取水計畫在伏流水水位坡降部分：最枯水期於瓦魯斯溪伏流水水位坡降調查示如圖7。由圖中顯示，伏流水水位坡降介於1/63～1/100之間；最大伏流水面坡度為1/63。

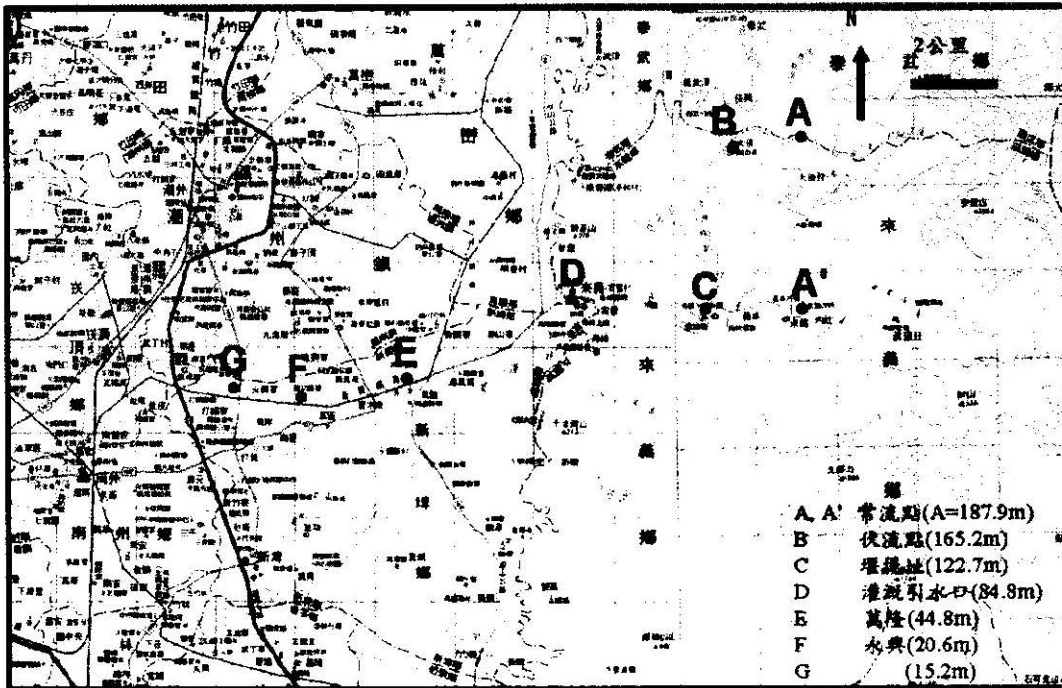


圖7 二峰圳取水之水源勘查位置

4.1.3 地下堰堤建造計畫

1. 設置地點：

地下堰堤會因河床的淘刷而有很大危險性，所以設置地點一定要選在河床垂直下變動最小處為宜。經勘查後瓦魯斯溪及來社溪匯流處附近最為適合，兩岸之母岩出露河幅較為狹窄，約為320公尺，是為伏流水取水的適合地點，決定（C處）為埋設堰堤集水之地點，如圖7。

2. 埋設深度：

在一般情況下，地下堰堤的基礎建造在岩盤上最為安全，集水量亦最多。但該地情況特殊，經河床試鑿結果，岩盤平均深至河床下15公尺以上（1970年，台糖公司農工處所施作之地下水電測，推測基岩深度約於堰堤

處地面下38~50公尺不等），且河床下巨礫遍佈，施工掘鑿作業困難。因此乃以伏流水坡度來決定堰堤深度。所以，以1/63的坡度在下游河川劃一線結果，地下堰堤埋設預定地是河床下起7.3公尺深度處。依此，集水地下堰堤要在河床下7.3公尺深之處設置底座。當然此種處理法，基礎放置母岩上最為安全。

C. 地下堰堤結構：

地下堰堤結構位置，如圖8。主要包括梯形堰堤、拱形隧道、半圓形集水暗渠和進水塔（或稱修復用人孔）等四部分，如圖8，其中除進水塔由地底建構至地表外，前三個結構物皆埋設於礫石沖積層下。

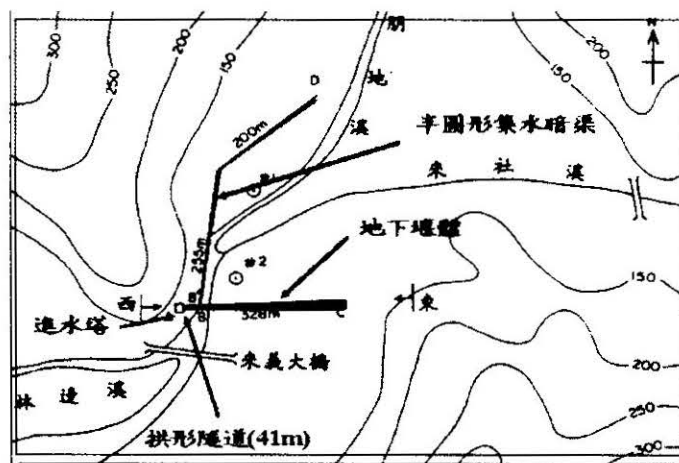


圖8 地下堰堤結構位置圖

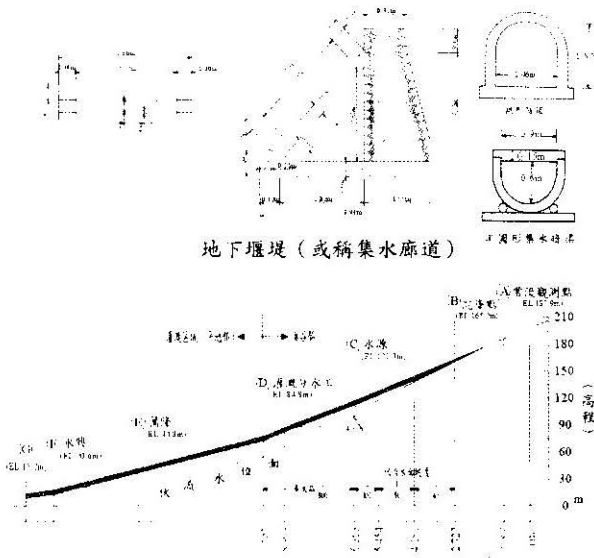
梯形堰堤高2.87公尺，頂寬0.91公尺，底寬3.94公尺，其進水面以混凝土斜柱排列成25%開縫之滲水面，中空成底1.82公尺，高1.82公尺之直角三角形渠道。梯形堰堤是工程之主體，總長約328公尺，由東向西以1/100坡度配置，如圖9。梯形堰堤西端與拱形隧道東端相接，主要用來接通梯形堰堤，將伏流水導入集水廊道後流經進水塔中。進水塔內寬約1.5公尺，高約8.4公尺，是堰堤之終點，伏流水從拱形隧道流入進水塔，即進入導水系統之中，導水渠道共約3.5公里長。

1927年（昭和2年）因出水量不如預期，故鋪設輔助集水結構物半圓形集水暗渠，如圖9；其方位沿河向上流延伸。暗渠原長約455公尺，然經多次洪水沖毀整復後，南端與拱形隧道東端相接，頂部可透水，以利伏流水之滲入。

4.1.4 地下堰提供水量分析

(1) 歷年來出水量檢討

二峰圳之伏流水源由 1923 年～1939 年間，最早期平均出水量為每日 6.8 萬噸，而 6～12 月中平均出水量常保有每日 25 萬噸以上，與原設計流量相當。但於 1939 年，半圓形集水暗渠自地下堰堤合流點常被沖壞，豐水期水量遽減至每日 17.8 萬噸。1940 年此暗渠採用直徑 9 公分木桿組成正三角



資料來源：鳥居信平，1936

圖9 集水廊道設計資料圖

形通水渠，1942 年～1945 年間 3～4 月平均出水量僅為每日 3.2 萬噸。1951 年台糖公司組成水利考察團探訪地下堰堤，事後台灣大學陳克誠教授提出水量不足原因有二：1. 梯形堰堤深度太淺，旱季水位低，故梯形堰堤局部高於地下水位，致伏流水取水量不足；2. 梯形面迎水面淤塞，致使多處無水滲入。

1953 年當時地下堰堤有計畫但未施工工程：(1) 2 處集水暗渠人孔井開挖調查；(2) 距地下堰堤 50 公尺處，挖開集水暗渠 26 公尺修復；(3) 328 公尺地下堰堤補修；(4) 導水路修補 45 公尺；工程經費約 15 萬元。該年僅以水泥槍修理萬隆灌區支線水路（期間有美籍專家賈可勃（Jacob）建議在地下堰堤處鑿設深井 5 井，可能增加水量每日 3.3 萬～5.5 萬噸）。1953 年枯水期內堰堤流量約每日 2.3 萬噸，而前一年堰堤底所鑿設孔有相當量之噴水，並由堰堤後方壁牆高 0.6 公尺處噴出水。

1973 年台糖公司以災害復舊工程申請開工修復；主要工程為：(1) 將原半圓形集水暗渠靠近地下堰堤之 100 公尺長改為以直徑（ ϕ ）1,000 公釐之鋼筋混凝土管，邊插塑膠管，以鐵格子保護之且增加濾水面積接通原半圓形

集水暗渠，成效不錯。(2)於距堰堤100公尺處試置直徑(φ)750公釐集水透水管48公尺伸向來社溪，以試圖增加集水功能，但效果不彰。本工程因逢降雨，故1973年度未完成。1987年地下堰堤整修施工(3月10日~5月9日)，枯水季將地下堰堤挖開，發現斜柱埽工(藤條)經60年的風化已蕩然無存，砂石流入堰中不少。規劃進行修復：(1)堰堤下游開挖一塊長66公尺、寬23公尺、深4.2公尺及5.7公尺之基礎，以護住堰身基腳；另於堰堤頂加厚70公分之混凝土；於4月28日施灌完畢；(2)溪岸左側以混凝土砌石為護坡；(3)增修右岸人孔井之2處閘門。

(2) 歷年供水量分析

從圖10中可看出，由1942年至1953年供水性能較好，而由1954年至1976年間供水能力較差。二峰圳於1987年重新維修後，當年供水能力有大幅提昇。惟近幾年的供水量已降低許多，日平均流量降至7萬噸左右，主要因為林邊溪下游大量砂石開採，導致河川上游嚴重的沖刷所致而地下堰堤之堤頂亦裸露出河床，台糖公司在堤頂歷年來亦作了堤頂保護工程。

以1964年、1980年及1993年之枯水年而言，除1980年之取水最少(年取水量僅1千萬噸左右)，其餘年份並非最少之取水量。即便如此，集水廊道所引之伏流水因經由河床礫石層的過濾，相較於河川逕流的混濁，此種引水方法能提供較佳水質之水源。取水量的影響主要是因為主體結構屢次破壞所造成，在修復集水廊道之後取水量明顯增加。

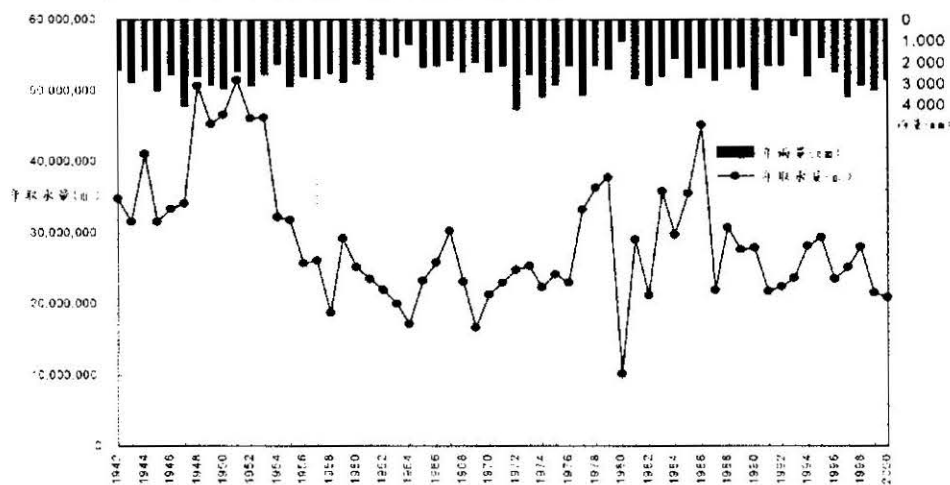


圖10 二峰圳年取水量、降雨量關係圖

表3 集水廊道工程影響因素分析表

影響因素	說 明
水文因素	隨著林邊溪河床裸露及地下水位隨季節自然消長，水文補給問題雖無涉於集水工程設施本身之完整與壽命，但為左右該設施出水量之最大因素，有時甚至會影響該集水設施之存廢。
地層結構	不同地層有其不同滲透性及穩固性，地層結構的粒徑愈細，其滲透性及穩固性必愈低，影響於集水設施之效果與壽命也愈大。且建造二峰圳地下堰堤考量因河床的淘刷而有很大危險性，所以設置地點一定要選在河床垂直下變動最小處為宜。經勘查後瓦魯斯溪及來社溪匯流處附近最為適合。該處兩岸之母岩出露河幅較為狹窄，約為320公尺，是為伏流水取水的適合地點。
工程設計	取水設施工程之設計內容及標準，將直接影響該集水設施之壽命。而二峰圳地下堰堤結構，主要包括：梯形堰堤、拱形隧道、半圓形集水暗渠和進水塔（修復入孔）等四部分，其中除進水塔由地底建構至地面外，前三個結構物皆埋設於礫石沖積層下。因當初建造出水量不如預期，又增加輔助集水結構物的半圓形集水暗渠。
施工方法	集水設施之施工情形，除影響出水量效果外，亦同樣影響集水設施之壽命。1973年二峰圳地下堰堤進行修復：(1)將原半圓形集水暗渠靠近地下堰堤之100公尺長改為以直徑（ ϕ ）1,000公釐之鋼筋混凝土管，邊插塑膠管，以鐵格子保護之且增加濾水面積接通原半圓形集水暗渠，成效不錯。(2)於距堰堤100公尺處試置直徑（ ϕ ）750公釐集水透水管48公尺伸向來社溪，以試圖增加集水功能，但效果不彰。
工程材料	集水設施之工程材料及加工處理，亦直接影響集水設施壽命。1987年地下堰堤整修施工，枯水季將地下堰堤挖開，發現斜柱埽工（藤條）經60年的風化已蕩然無存，砂石流入堰中不少。
維護管理	取水設施之營運、維護及管理，關係該設施壽命甚鉅，維護管理均屬長期性工作，應隨時審察，記錄設施之出水量、性能、效率等變化，並適時採取適當措施。

4.2 二峰圳集水廊道灌溉效益

4.2.1 農業水資源之貢獻

從台糖公司工程資料統計 1965 年 7 月～1966 年 6 月二峰圳灌區實績表（1966.9.25 資料），新厝、泗林、林後、南岸等四農場，灌溉深井共計 22 口，平均出水量為每秒 1.680 噸，全年中總灌溉面積為 7,133 公頃，二峰圳全年平均出水量為每秒 0.806 噸，灌溉面積為 4,153 公頃，共計 11,286 公頃，全年降雨量為 2,231 公釐。二峰圳全年出水量約為 2,000 萬噸（約 146,230gpm），全年灌溉費用，伏流水部份為 152,007 元，深井部份為 1,586,979 元，總計 1,738,986 元，每公頃灌溉費用，伏流水為每噸 51.47 元/公頃，故從成本角度來分析，萬隆伏流水灌溉區以 1965/1966 年期之灌溉實績，每公頃灌溉費用伏流水比深井節省。

4.2.2 農業灌溉效益

萬隆農場之開發，從蠻荒不毛之地，變成富庶良田，完全得利於二峰圳集水廊道之貢獻。在陸路上有了交通建設，才能帶動人與人之間之密切往來，地方才能繁榮，富有生機；在水路上有了水源，人就會居住下來；有了水利設施，生活有了保障，人才能持續長久居住，更而進一步的種植作物，自給自足。福州人移民開墾，就是一個成功例子，否則亦只像以前之荒蕪。伏流水不只提供當地居民之民生用水，亦提供除了民生之外的農業用水，剛開始是用民生用水來澆灌，在住處附近空地種植甘薯，芋頭，越開墾越擴大，後來引水路，灌溉更廣大面積，自從有了塑膠產品，於河道接管，利用水性高處往低處流之原理，開墾河床種植果樹，賺取利潤，形成台糖公司與民間搶用水源之情景，亦造成種種之困擾。台糖公司之蔗田，乾旱時期眼見辛苦種植之甘蔗缺水，甚至枯死，當然設法防止灌溉用水之流失，據估測地下堰堤水流經導水路之滲漏盜用流失率約 25%，當時民間接水飲用，種植果樹灌溉，越來越猖獗，流失更大，才有官方民間飲用水之協調，加強巡邏取締之事件發生。

五、結論與建議

二峰圳自構築完成至今已有85年，仍然持續供給台糖公司萬隆等農場灌溉用水以及各村落之民生用水。依據台糖公司南州糖廠之水量資料，歷年平均供水能力也有每日約8萬噸。由1942年至1953年供水性能較好，至由1954年至1976年間供水能力較差。二峰圳於1987年重新維修後，當年供水能力有大幅提昇。惟近幾年來氣候變遷加上河床下降，供水量已逐年降低趨勢。即便如此，集水廊道所引之伏流水源因經由河床礫石層的過濾，相較於取用河川洪水期的混濁河水，此種引水方法能提供較佳水質之水源，又工程設施皆考慮河川生態及景觀，是值得現代水利及水資源工程師來師法的取水工程。

二峰圳集水廊道目前仍屬於台糖公司之資產，水權亦經屏東縣政府核准，萬隆農場派有專人管理及維護，如發生重大工程災害或損失，則儘速呈報公司勘查，編列災害復舊工程專款修復，一般性整修則由屏東區處以維護修理費用支付，周邊維護則由縣政府或鄉公所補助修復等。二峰圳已歷經85年，為保護其文化景觀，2008年已透過文化資產保護法申請保護，俾利後人能對水資源開發與保育有所重視及啟發。

六、參考文獻

1. 王允麒、譚浩、孫海英、孫海生、於琳揚（1997）關於滲渠集水設計的幾個問題。給水排水，23（10）：11-14。
2. 台灣の水利（1936）第6卷，第6號，pp.3~27。
3. 台灣省自來水公司（1987）高屏溪九曲堂集水管抽水對下游水權用水之影響研究報告。
4. 台灣自來水公司（2006）高屏溪攔河堰第二集水口工程可行性規劃期中報告。
5. 台灣糖業股份有限公司編印，台糖四十年。

6. 李曉、楊立中（2003）利用天然河床滲瀘集水的新技術。中國給水排水，19（6）：74-76。
7. 曾曉佳、李曉（2006）滲瀘集水河床淤塞機理分析。地下水，28（6）：58-61。
8. 經濟部水資源統一規劃委員會（1982）台灣省自來水公司高屏溪九曲堂地下集水管水工模型試驗報告。
9. 葉守傑（2002）滲瀘集水現場試驗的滲流場特徵及數值模擬研究。大陸西南交通大學碩士論文。
10. 鄧方霞（2002）滲渠取水的建議與計算。甘肅水利水電技術，38（1）：36-38。
11. 糖業手冊，台灣糖業股份有限公司編印。
12. 行政院農業發展委員會與財團法人台北市七星農田水利研究發展基金會合作編印（1995）灌溉節水技術手冊。農委會水利特刊第八號。
13. 施加昌、徐玉標、曹以松、甘俊二（1984）灌溉排水原理，中央圖書出版社。
14. 安芸皎一、多田文男（1972）水資源バンドブック，朝倉書店。
15. 屏東縣政府（2002）屏東縣水資源開發與保育整體規劃及林邊溪上游人工湖設置工程計畫報告。
16. 鳥居信平（1936）臺灣製糖株式會社萬隆農場開墾經過。

走大水與輪水番

—屏東高樹水利與聚落之關係

/曾坤木*

摘要

屏東平原主要由旗山溪、荖濃溪、隘寮溪、東港溪和林邊溪等沖積而成。水可載舟亦可覆舟，河水短促湍急且雨量集中夏秋之間，造成洪水氾濫河流改道影響聚落的遷徙，這就是當地俗稱的「走大水」；在平時開埤作圳引水源灌溉，農忙或乾旱時為使雨露均霑，必須「輪水番」以確保水源供給，所以維持良好的水利灌溉系統與水權運作，才能確保聚落生存發展的生命線。以本文高樹為例，可分沖積扇與近山地帶，沖積扇土地易於開墾，大都屬於不在籍的福佬業主所有；近山地帶則屬於清朝頒授平埔番社守隘的養贍田。客家族群以外來的遷入者身分移徙此地，實憑藉優異的水利技術取得贖佃耕作使用權，以充分確保土地高度使用，以維護聚落經濟命脈。高樹地區¹的聚落開發與遷徙，受荖濃溪、隘寮溪的影響最大，荖濃溪河流改道，甚至到日治時期的整治高屏河流域，致使聚落產生遷徙。就微觀觀點而言，小聚落亦脫離不了大環境的影響，尤其是荖濃溪有長時間靠山直流高樹東側，鄉民稱為「水流東」時期；但從清咸豐年間出現改道情形，荖濃溪進入高樹以後改向西南流，沖毀原良田聚落，居民東遷，高樹除東側靠山外，餘均被河水包圍，至今鄉民稱為「水流西」。荖濃溪主道從「水流東」到「水流西」，造成聚落遷徙，但聚落民間飲用水及農田灌溉用水是一體的，必須

*屏東縣縣議會議會秘書、國立政大民族學系碩士、高樹鄉長榮村南郡庄人。

¹高樹地名之出現乃日治時期大正九年（民國九年）將東振新庄及加納埔庄合併為高樹庄，計有高樹、東振新、舊寮、阿拔泉、加納埔、田子、埔姜崙等七大庄頭，民國三十九年原鹽埔鄉的大路關（廣興廣福兩村）改隸高樹鄉，故本研究範圍以現今之全高樹鄉為區域。

「開埤作圳」，因此高樹聚落開發與遷徙，與荖濃溪河流變遷及新、舊圳之開鑿形成不可或缺的基本要素。

一、前言

「水能載舟亦能覆舟」「水導之為善為水利，導之不善為洪水猛獸」由於荖濃溪曾經泛流高樹鄉境，「十年河東，十年河西」的氾濫，造成高樹地形溝槽、石礫地分佈其中。早期農業耕作所需的灌溉用水，由墾民開闢舊、新圳流灌其間，尤其是在乾旱缺水期間，水如同荒漠甘泉般的重要，因此圳溝上下游的聚落間由於爭水搶水糾紛事件時常發生。水利改善後以「輪水番」的方式輪灌處理爭水糾紛，直到目前也是如此。在區域地理上，高樹地區自清末開始，荖濃溪數度改道，村落受到河流改道的影響，原來開墾的良田因荖濃溪氾濫而沖失，進而居民因水害而遷徙；村民的農作生產與生活，受到水利開發與否的影響，上下游間的聚落因爭水灌溉及飲用等因素，造成族群或村落間的爭水衝突。

有關高樹區域地理或水災的文獻研究，除民國七十年高樹鄉公所編《高樹鄉志》、《高樹庄要覽》、徐庚春等著《高樹：鄉土述載》外，就要參考鄰近鄉鎮之《美濃鎮誌》及《里港鄉誌》；在學術研究部分有台師大地理系黃瓊慧《屏北地區的聚落型態、維生系統與社會活動》碩士論文，筆者《客家伙房之研究－以高樹老莊為例》碩士論文及《南郡庄史》有論及高樹水災及聚落遷徙，至於輪水番部分則較少文獻，即使曹永和所著《清代早期歷史研究》收錄〈清代台灣水災與風災〉、徐泓〈清代台灣天然災害史料補證〉²等文，大都以略述及縣治災害而已，並未記錄到像高樹小地區的災害，故需要再靠田野調查收集資料。

高樹鄉位於屏東縣邊陲的最北端，地理環境一面靠山三面環河，形狀似三角形，全鄉面積為九十二平方公里。地勢最高處大津標高150公尺，最低處為新南勢49公尺，高度相差101公尺，約有十五度由東北向西南傾斜。³荖

² 〈清代台灣天然災害史料補證〉，《台灣風物》，第34卷2期，1984，p.1-28。

濃溪由北而南，沿著東方的中央山脈及潮州斷層，在大津匯合由東向西出山的濁口溪，直沖高樹大津及舊寮一號堤防，然後受堤防的阻礙轉向西南流向里港鄉，因此高樹鄉北方、西北及西南以濁口溪及荖濃溪與高雄縣的茂林鄉、六龜鄉、美濃鎮及里港鄉的溪北各村落為界；南以隘寮溪與鹽埔鄉及里港鄉溪南各村落為界，因此高樹鄉的地形，是以東邊的中央山脈、潮州斷層為底，兩邊則是由東北向西南流的荖濃溪與由東南向西北流的隘寮溪交會於里港，略成三角形的沖積扇地區。高樹是荖濃溪與濁口溪出山口以後的沖積扇端，因此地勢北高南低、東高西低，地勢稍成東北向西南傾斜，荖濃溪與濁口溪的河水氾濫與改道，影響村落的遷徙，直到日治時代堤防開始興建以後，才使河道固定成目前現況，居民因水患的遷移才因此停止。農田灌溉之水源，主要取自大津的荖濃溪、濁口溪，透過舊寮圳新、舊圳兩灌溉系統，流灌高樹鄉大部分農田，其次是以口社溪及埔羌崙溪為水源的泰山圳。

二、走大水—對高樹聚落遷徙的影響

台灣島南北長394公里，東西最大寬度只有144公里，地勢高聳陡峻，山多平地少，受到主要山脈南北縱走的影響，台灣島上的河川東西分流，長度短、坡降大，尤其在台灣中南部在夏秋之間受季風與颱風的影響，遇雨則溪水勢湍急如洪水猛獸，不雨則河床乾旱如砂漠。高樹鄉的氣候屬於熱帶性氣候，四季劃分不甚明顯，年平均降雨量約為2,500公厘，其中五至九月為雨季，降雨量最多，佔全年降雨量的五分之四³。

（一）高樹地區的溪流概述

直接影響高樹鄉的溪流，北有老濃溪、東北濁口溪、東南有口社溪、隘寮溪，其中以荖濃溪、濁口溪、直接為沖擊高樹北端為最重要，東西流向的口社溪為次，再次為人工築堤防堵的隘寮溪。

³ <農村區域綱要性規劃報告屏東縣高樹鄉部份>，台灣省農林廳水土保持局編印，民國84年10月，p23-39。

⁴ 《高樹鄉志》，高樹鄉公所，民70，p.17。

荖濃溪溪長101公里，發源於高雄縣最北端亦即在玉山東峰（3,940公尺）、大水窟山（3,724公尺）、秀姑巒山（3,860公尺）等高山地帶，其發源之上游為高雄、南投、花蓮、嘉義等四縣之交接處。向南流至梅山東有拉庫因溪入注，至梅山、樟山後始沿荖濃溪河谷南行，經梅蘭、復興、桃源後進入六龜鄉之寶來、荖濃後繼續南流，河谷兩岸低地有一、二公里寬，高度降為300~200公尺，由六龜南行經復興、新興、新威南下，至大津東部山地濁口溪入注，由此進入屏東縣高樹鄉後河道遼闊溪流分叉，大津以南已屬屏東平原之北端。荖濃溪轉再西南流成為高雄、屏東二縣之分界，西北之六龜、美濃兩鄉鎮屬於高雄縣，東南之高樹、里港兩鄉屬於屏東縣。雨季暴雨溪大流急，旱季則成涓涓細流，河床砂礫滿布，其東南岸築有東振新堤防、西北岸築有土庫堤防，今高樹鄉居民稱呼荖濃溪為「北溪」（客語稱北河），亦指它是來自北方的溪流。口社溪（舊武洛溪）亦稱巴六溪，往昔於舊大路關（今高樹鄉廣福村）與舊南勢（今高樹鄉南華村）之間會隘寮溪，向西南流，北有南勢溪入注，每屆洪水期，隘寮、武洛二溪則成辦流，溪道分叉。武洛溪幹流順地勢西南流，經鹽埔仕絨、里港武洛、鹽埔溪浦寮，續向西南流經九如鄉九塊厝、冷水坑注入下淡水溪；舊隘寮溪幹流則由西瓜園（今鹽埔鄉振興村）向西南流貫穿內埔、長治、麟洛、萬丹、竹田等鄉再往下游入東港溪。

荖濃溪由北向南，隘寮、口社（武洛）、自東部山地平行洩入屏東平原，每逢豪雨山洪暴發，平原地帶常氾濫成災，屏東平原中北部地區水災尤烈，故在日治時期（1927~1932）規劃整治下淡水溪工事。隘寮、口社溪之治水工事，乃在今鹽埔鄉北部築河堤，截斷溪水南流，併兩溪經由鹽埔、高樹兩鄉之間向西北流入里港鄉，於現在高樹大橋以下開鑿新河道，稱為新南勢溪，納武洛、隘寮二溪入新南勢溪，於高樹鄉新南村與里港載興村之間導入荖濃溪，將高樹鄉除東部山地外予與包夾，今高樹鄉居民稱呼隘寮溪為「南溪」，亦指它是來自南方的溪流⁵。

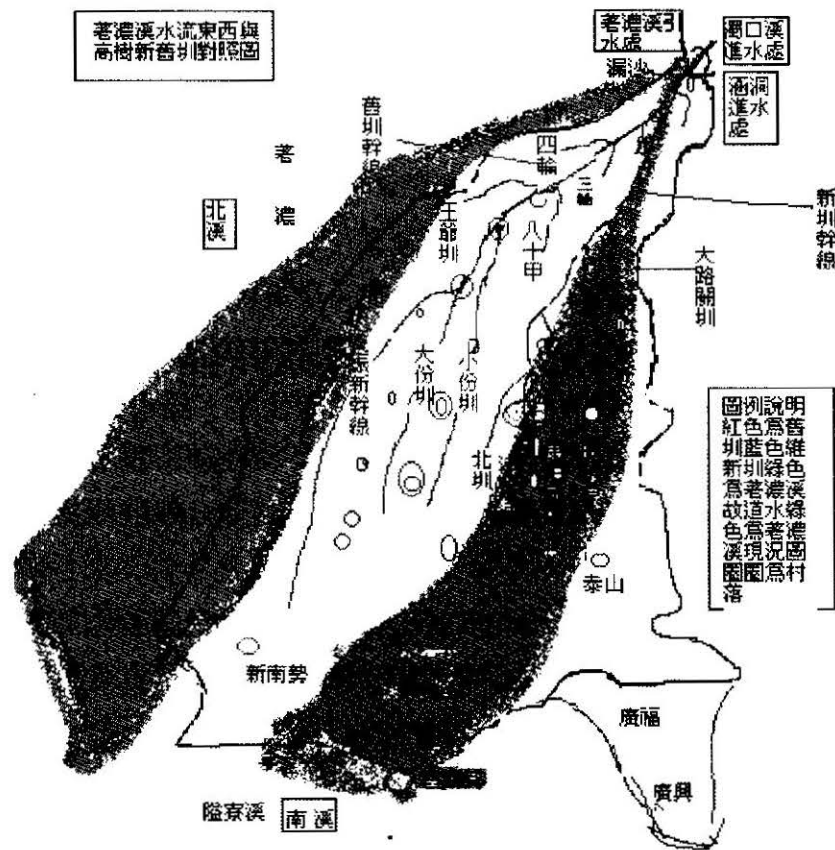
（二）水流東的高樹

高樹地區在漢民族移墾前為平埔族鳳山八社⁶大澤機社（武洛社）的游

走大水與輪水番

一屏泉高樹水利與聚落之關係

耕獵區，因此有關大澤機社或大澤北溪之名稱早見於清康熙台灣輿圖及康熙五十八年的《鳳山縣志》。由高樹鄉地理現況及古書記載及各廟宇碑文，得知荖濃溪之水路主流曾經長時間沿著高樹鄉東面靠山部分流貫，流經阿拔泉東緣和加蚋埔西邊，當地人稱「水流東」時期，造成高樹鄉東半部有荖濃溪舊水道溝槽⁷及大片溪埔原野石礫地；直至清咸豐、光緒時開始「水流西」，經多次洪流，後來加設堤防，阻擋荖濃溪氾濫成為今日現況（圖一）。



資料來源：筆者依據高樹水利工作站水圳圖與溝槽現況繪製，圖右側沿山為舊水道。

⁵ 《六堆客家社會文化發展與變遷之研究·自然環境篇》，曾彩金總編纂，屏東市：六堆文教基金會，民90，P.7~29。

⁶ 鳳山八社為居屏東平原上之上淡水社、下淡水社、力力、茄藤、放索、大澤機（武洛）、阿猴、塔樓等八社平埔族。

⁷ 溝槽之意為舊河道經過地方，其地勢較兩側為低且成狹長形，寬窄不一應視原河道之水流量之大小而定。

因此清康熙三十三年及清康熙五十一年之《重修台灣府志》出現大澤機北溪，而《里港鄉志》認為古地圖上荖濃溪里港段被稱為大澤北溪，因此最早的台灣方志記載荖濃溪是大澤機北溪，現今高樹當地的居民也稱老濃溪為北溪或北河。康熙五十八年之《鳳山縣志》出現淡水溪之名，至乾隆六年之《重修福建台灣府志》已同時出現淡水溪及大澤機溪，由淡水溪的流貫路線有經過大澤機社、塔樓社、阿猴社，可見此時之淡水溪是流向先東流繼而順地勢再往西南流，其間會匯集由口社出山，由東而西南流的武洛溪，再經阿猴社領地冷水坑附近匯流出海。因此研判乾隆初年間是荖濃溪的主流是向東流。另外的證據是在乾隆二十六年九月二十日因爭水風波而立現今仍存於里港鄉雙慈宮內的〈奉憲示給圳界碑〉：「本縣審看得淡莊等處田禾，均藉六皆河（約在荖濃溪上源在的六龜鄉境）引灌，其源共出一條，其流分為三支。東一小條，係屬三張廊庄（今里港鄉）。又一大條，係屬鹽樹腳等莊（今高樹鄉）。西北邊一大條，係屬篤嘉、龍渡兩莊（今高雄縣美濃鎮）、、溪水自當按照供穀之多寡，以定水面之分數。今勘六皆溪面平流處所，橫寬六丈，應以一丈為砌石立界之地，其餘五丈作十分均分。內篤嘉、龍渡兩莊應歸二丈計得四分；鹽樹腳、三張廊等各莊應歸三丈，計得六分。至鹽樹腳莊民並無霸佔水源、佔住圳頭，龍渡莊民涂伯清等拆開圳頭業已填塞，毋庸置議。此各莊引水之圳頭也」。

此事關美濃龍肚、里港三張廊、高樹鹽樹等庄為爭水啟訟，美濃訴訟期間還為此事涉及人命，因有鍾丁伯出錢、涂伯清出力、蕭阿王犧牲性命，美濃龍肚莊當地人稱頌為「水利三恩公」⁸。當時的高樹鄉主要農作地在今荖濃溪河床，可見當時荖濃溪主流尚未水流西，該地仍是一大片的良田，因耕作需水灌溉孔需，因此在乾隆年間荖濃溪的主流是向東流，至今高樹農民稱原來荖濃溪的河床地為「老田」，走大水遷徙後開發的田為「新田」。黃瓊慧的田野調查表示：

高樹地區屬於沖積扇地形，河道經常改道呈現放射亂流的狀態。其中荖濃溪的主流在清代曾長時間流貫高樹地區的東半部，流經加納埔庄的西邊與

⁸ 鍾壬壽編著《六堆客家鄉土誌》，常青，民88，p.213。

阿拔泉庄的東緣⁹。

至於流經高樹東半部之後，是否與武洛溪、埔羌崙溪、隘寮溪的匯流情況，應視荖濃溪當時的水流量的大小而定。

(三) 水流西的高樹

水流西是指荖濃溪的河水，由北而南經六龜鄉東側進入高樹鄉之後，由原本向南流轉向西南流。河道轉向的原因，據地方耆老曾祥華轉述的傳說：

是因有次平時水勢較小的濁口溪流域內下大雨，因而水勢暴漲水流又急，將原是靠東側南下的荖濃溪水主幹水流，被連衝帶拉地引導向西側六龜美濃方向，荖濃溪水主流因而西移¹⁰。

此後從清咸豐開始經清末日治初期（見表一），經過多次的水沖沙壓，將原本在西側的聚落良田等沖毀或淹沒或流失，也因此造成受災區的聚落居民遷徙；日治初期台灣總督府為開發美濃地區，引導利用荖濃溪水，給設在美濃竹子門的水力發電廠使用，並以發電後之水供美濃地區灌溉之用，至此高樹原使用的荖濃溪灌溉用水完全斷絕，只剩下濁口溪水，致水量不敷農田使用。後來政府在高樹濁口溪出水處及原荖濃溪進水處設置大津堤防及舊寮一號堤防，並沿荖濃溪岸加築舊寮二號堤防、東振新堤防，並經多次整修成非常堅固的堤防，阻擋了荖濃溪可能水流東的水勢，而成為荖濃溪在高樹鄉西側的現況；而原本水流東之荖濃溪故道，卻變成河川浮覆地，形成移民的新墾地。

⁹黃瓊慧，《屏東文獻》2000年12月第2期，屏東縣政府，〈屏東縣高樹鄉聚落發展與地名探源〉引文見p.69。

¹⁰曾坤木著《客家伙房之研究：以高樹老庄為例》，台北市，文津，民94，p41。

表一 高樹地區水災氾濫紀錄表

時間	沖毀之村落	閩客庄別	居民移居地點	資料來源
咸豐七年 (1857)	大路關 (關福、廣福)	客	新大路關 (坪頂、廣興)	《高樹鄉志》(口社溪)
咸豐九年 (1859)	船肚庄	閩	田仔庄	田子村〈田子觀音廟沿革〉記載
清末日治初期 光緒十年 (1884)	東振新庄、水流庄	客	高樹下、大車路 (今之高樹長榮兩村)、南郡、私埤	根據南郡庄〈南郡福德正神壇誌〉記載
光緒十三年 (1887)	舊大埔庄	客	龍眼腳	《高樹鄉志》p.12
明治二十九年 (1896)	大埔庄	客	頂大埔、中大埔、龍眼腳、菜寮村、舊寮村、溪埔仔	《高樹鄉志》p.12
公元1898年 (明治31年間戊戌七月十四日)	大埔庄	客	濁口荖濃二溪氾濫家屋美麗田園流失一空	「大埔三山國王廟沿革」碑文記載
明治二十八年1895)	舊鹽樹腳庄	閩	鹽樹庄、田仔庄、舊庄、菜寮庄、舊寮庄、隘寮	鹽樹村北辰宮〈武當山北極玄天上帝廟廟誌〉 ¹¹
明治三十二年至三十三年 (1899~1900) 左右	舊埔羌崙、頭崙、中崙、麻六甲	閩	新埔羌崙 (新厝)、鹽樹、新南勢、豐田	《高樹鄉志》p.13
明治四十四年至大正十五年每年都有水患 (大正十二年除外)				《下淡水溪治水事業概要》p.11-12 ¹²
光緒八年 (1882) 洪水氾濫，田園被流失，光緒二十二年 (1896) 遷徙至大車路南郡庄一帶，開墾新田以迄今。	高樹老庄	客	大車路南郡庄	南郡庄南陽堂葉家廿四世至廿八世祖墳墓誌銘 ¹³

從明治三十七年臨時台灣土地調查局調製的台灣堡圖「港西上里新庄仔」部分圖示，可見荖濃溪主流已是「水流西」，沿著六龜鄉新威村至美濃竹仔門後分三支流，往美濃東部、里港土庫及高樹西邊散流。

(四) 高樹走大水

走大水的意思就是居民走避洪水災害而遷居到較安全的地方避難。清光緒二十年（1894）盧德嘉撰的《鳳山縣採訪冊》就出現尖山溪的描述：

尖山溪（今荖濃溪）上游名觸口溪，分旁支入舊寮圳，下游名龜仔豆溪，分旁支入獅仔頭圳，在港西里縣東北五十五里，源出尖山，合觸口山泉，西南行十二里，分注彌濃、揭陽、三張廊、二重溪等流」¹⁴。

就已有明顯的證據顯示荖濃溪已向西流了，茲將與高樹走大水相關資料臚列：

1. 《台灣省屏東農田水利會會誌》記載：

昔日龜仔豆山（荖濃溪中段）流入隘寮溪及埔羌崙溪合流（下淡水溪上游），在日據時代水流四散，部分流入武洛溪，部分流入下淡水溪及中崙溪¹⁵。

2. 《台灣地名辭書》記載長榮村部分：

清末日治初期，荖濃溪的溪水轉向西流水沖沙壓的結果造成東振新庄大部分的房舍與田園流失，受水患的住民因此大多遷移到高樹下大車路、南郡、私埤等地¹⁶。

¹¹ 黃瓊慧，《屏北地區的聚落型態、維生活動與社會組織》台師大地理系碩士論文，民國85，p.86-93。

¹² 台灣總督府內務局，《下淡水溪治水事業概要》，台北市，株式會社台灣日日新報社，昭和13，p.11-12。

¹³ 曾坤木著《南郡庄史》，長榮社區發展協會，民國93，p.83。

¹⁴ 盧德嘉，《鳳山縣採訪冊》，台灣省文獻委員會重印，民國82，引文見p.46。

¹⁵ 台灣省屏東農田水利會編印，《台灣省屏東農田水利會會誌》，屏東市：台灣省屏東農田水利會，民國86，引文見p.419。

¹⁶ 施添福總編纂，《台灣地名辭書》卷四，屏東縣/黃瓊慧等撰述，台灣省文獻委員會採集組編輯，南投市：省文獻會，民國90，p.303。

3.南郡庄〈南郡福德正神壇誌〉的記載：

光緒十年（1884）夏季洪水氾濫，農田流失殆盡，脅迫東振新部落，於是在光緒二十一年（1895），多戶集結從東振新搬遷至南郡。¹⁷

4.鹽樹村北辰宮〈武當山北極玄天上帝廟廟誌〉記載：

舊鹽樹腳庄在明治三十二年至三十三年（1899~1900）左右被荖濃溪水的河水沖毀，住民紛紛從原居地搬遷至東邊大水未達地區，如鹽樹庄、田仔庄、舊庄、菜寮庄、舊寮庄甚至北遷至隘寮¹⁸。

5.田子村〈田子觀音廟沿革〉記載：

咸豐九年（1859）船肚庄被洪水沖毀房屋田舍，潘、楊、林、許、邱等姓人遷來，開闢清良庄，即今田子村田仔部落。¹⁹

6.大邱園《大安庄鳳聖宮沿革》記載：

大安庄鳳聖宮供奉主神天上聖母原奉祀於船斗庄北辰宮，於清光緒二十三年（1897）荖濃溪河水氾濫船斗庄北辰宮遭洪水沖毀。天上聖母移駕新厝庄北辰宮，民國九年柯直等四戶由新厝庄至本庄開庄，陸續有中崙庄、麻六甲庄、埔羌崙庄居民亦因洪水氾濫紛紛移居至本庄，因位於大塊之埔地故定名為大邱園。²⁰

7.田子村豐田部落《正順廟猷定記》記載：

本村居民先祖世居埔羌崙至昭和甲戌年（1934）之秋，因洪水侵犯，民間朝乾夕惕而陸續遷居現址，取名豐田村。²¹

8.《高樹鄉志》關福又名大路關、老大路關、河壩，廣興又名新大路關、坪頂，民前五十六年（清咸豐六年、西元1856年）原係一村稱為廣福村，因水災而分庄；原係鹽埔鄉管轄，光復後併入高樹鄉。

¹⁷ 同註13，p.69。

¹⁸ 同註16，p.313。

¹⁹ 同註16，p.317。

²⁰ 高樹鄉新南村大邱園部落鳳聖宮《大安庄鳳聖宮沿革》碑文記載。

²¹ 高樹鄉田子村豐田部落正順廟《正順廟猷定記》碑文記載。

上述水患情形，將原引用荖濃溪流灌開墾地及聚落，由上而下計如十張犁、舊大埔、東振新、水流庄、舊鹽樹腳、船肚、舊埔羌崙、中崙、麻六甲、頭崙、公館、木柵等聚落，或全部沖毀消失或部分沖毀，導致受水災之居民四散或往村落較高處，或往高樹鄉的中部及東部高灘地遷徙，形成居民在鄉內短程遷徙。其中客籍部分一由東振新庄遷移到高樹下庄，二由大埔頭（舊大埔）遷移到頂大埔、中大埔、龍眼腳、菜寮庄、舊寮庄等庄，三是水流庄遷移到高樹下、溪埔仔；閩籍部落則一由船斗庄和鹽樹腳庄搬遷至鹽樹庄、田仔庄、舊庄、菜寮庄、舊寮庄，二由舊埔羌崙遷徙到新埔羌崙、鹽樹、新南勢以及豐田，三是由舊南勢遷徙到新南勢（見表二及圖二）。

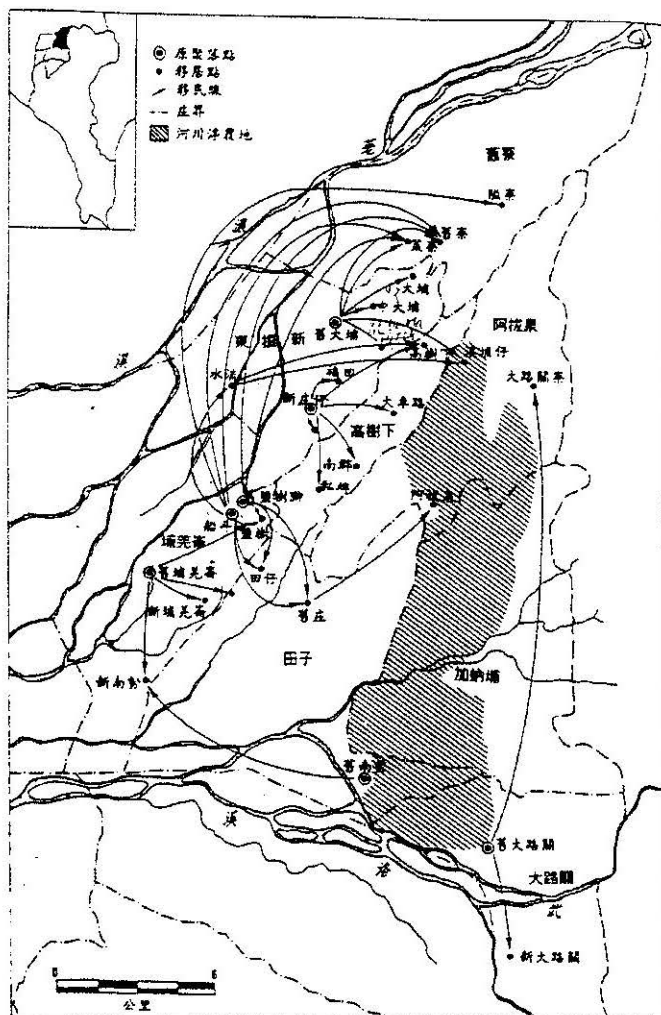
表二 高樹水患居民走大水遷徙表

族群別	原居地	遷徙地
客家	東振新	高樹下庄（高樹、長榮）
	大埔頭（舊大埔）	頂大埔、中大埔、龍眼腳、菜寮庄、舊寮庄、溪埔仔
	水流庄	高樹下、溪埔仔
	舊大路關	新大路關
閩南	船斗庄 鹽樹腳庄（舊樹腳庄）	鹽樹庄、田仔庄、舊庄、菜寮庄、舊寮庄、阿拔泉
	舊南勢	新南勢
	舊埔羌崙	新埔羌崙、鹽樹、新南勢、豐田

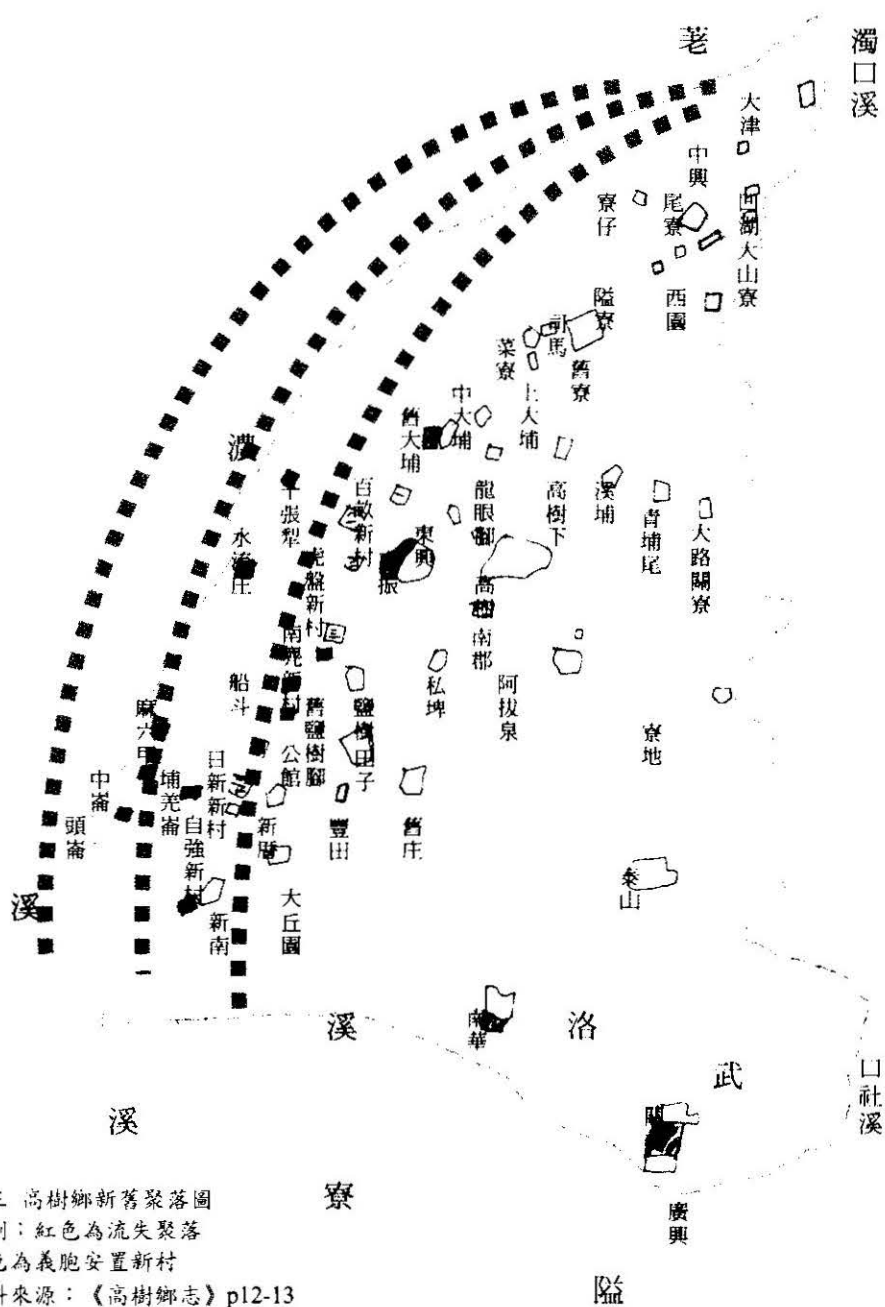
資料來源：筆者由本文表一分析製表

良田流失成河床地，後來國民政府於民國四十五年安置遷入來自浙江省大陳島、平陽等地的義胞，共計約五百戶，分為百畝、虎盤、南甓、日新、自強五個新村開墾落戶，並在河邊築東振新堤防護聚落及墾地，並引舊圳幹線的大份圳東振新主給做為灌溉農作之用。至於位於口社溪出口有廣福、南華、泰山三個村落，其中廣福村（舊大路關）於清咸豐七年間口社溪氾濫改道沖毀村落，村落因水一分为二，部分受災居民往高地近山遷移落戶為廣興村（新大路關），廣福村當地人稱該水害為「水打庄」。（見圖三）高樹

鄉的水害大都來自北方南下的荖濃溪與濁口溪，為消極防阻水害，日治時代大正十二年（1923）年高樹庄長溫暮春因鑒於鄉境歷年遭受水災甚重，為解除民苦極力爭取興建舊寮第一堤防。昭和二年（1927）庄長溫暮春再建議增建舊寮第二堤防，從此水災減少。昭和五年（1930）下淡水治水工事開始，在新南勢南方挖成河床，南面造作堤防，東自三地門起西至里港集隘寮溪、沙漠溪、布羌溪等導流至里港磚仔地合流荖濃溪，再在里港西北合流甲仙溪（楠梓仙溪）為下淡水溪（高屏溪）之上源，至。昭和十年（1935）年全部工程完工，使高樹庄南、西、北三方都是河川，與外界交通不便至極。



圖二 高樹水患居民走大水遷徙圖
資料來源：黃瓊慧，《屏北地區的聚落型態、維生活動預設或組織》，p90。



老濃溪河道在高樹鄉境的改變，原在高樹東側為「水流東」，之後改往西南流為「水流西」，也就是老濃溪河道由東側往西側移動，原先墾居於西側的田園民居，在遭受水流溪的水患之後，居民陸續遷離家園，往附近高地遷移，在當地居民稱之為「走大水」。

三、輪水番—水利灌溉與水權分配

溪流是自然水源，圳道為人工引水渠道。高樹的聚落地受荖濃溪之水流影響最大，水流東時聚落偏西，水流西時聚落東移，其中中間的高地帶，則是居民後來擇居的較安全之地，惟須開埤做圳引水灌溉俾利農作及生活。早年農業灌溉以地面水源灌溉為主，由於溪流河道短促急，流水流豐枯懸殊，且無水庫、埤池可供儲存雨季所帶來的豐沛雨量，故每年乾旱季時即經常發生地面水源不敷灌溉的情形，為謀求解決地面水源之不足，遂逐漸開發地下水源。現今高樹的水利灌溉分為舊寮圳區、泰山圳區及泰山深井區，灌溉面積共達3,443公頃。²³

(一) 高樹水圳概述

高樹地區是農業鄉，故水利灌溉設施對居民的生計影響最大，根據《臺灣省屏東農田水利會會誌》描述舊寮圳與泰山圳：

舊寮圳，高樹鄉昔日水源共有二條，即濁口溪與荖濃溪，其圳路亦有新舊之分，新圳之水係取自濁口溪，舊圳之水係取之荖濃溪，由兩溪引水灌溉，其灌溉面積共有水田2,565公頃之多，日據時代，以發電為由強制將竹仔門山，開鑿隧道，並將荖濃溪之全部水源轉移，放流至竹仔門發電所²⁴。同時將其發電水供灌溉美濃鎮一帶之田地，使本鄉僅存濁口溪一處水源，由於水源減少之後水量無多，至每年三四月間水量相當缺乏，故第一期作插秧後，因水量不足上下游實施輪灌，勉強維持，為此該地農民無分男女老幼不拘風霜不分日夜，終日在田裡為爭水灌溉過日；民國三十六年五月將尾寮山開鑿隧道，至民國四十年二月十日竣工，工程完竣後水量穩定。²⁵

泰山圳，位於高樹東南方，水源取自口社溪，重要埤圳及舊有藍加興、大和及大和下、大路關等圳，灌溉面積855公頃，因水流砂礫高積，水流滲

²³ 同註15，p.221。

²⁴ 竹子門發電廠，民國前三年（1909），日本政府為解決美濃地區水源不足的問題，乃興建竹子門發電廠，廠房風格採巴洛克式建築，是臺灣第一代發電廠。

²⁵ 同註15，p.428。

透成為伏流，取水困難，枯水時期不惟灌溉不能，飲水亦告涸絕，引起水荒。民國三十九年完成進水口一座隧道二二〇公尺，受益土地一千三百公頃以上。²⁶

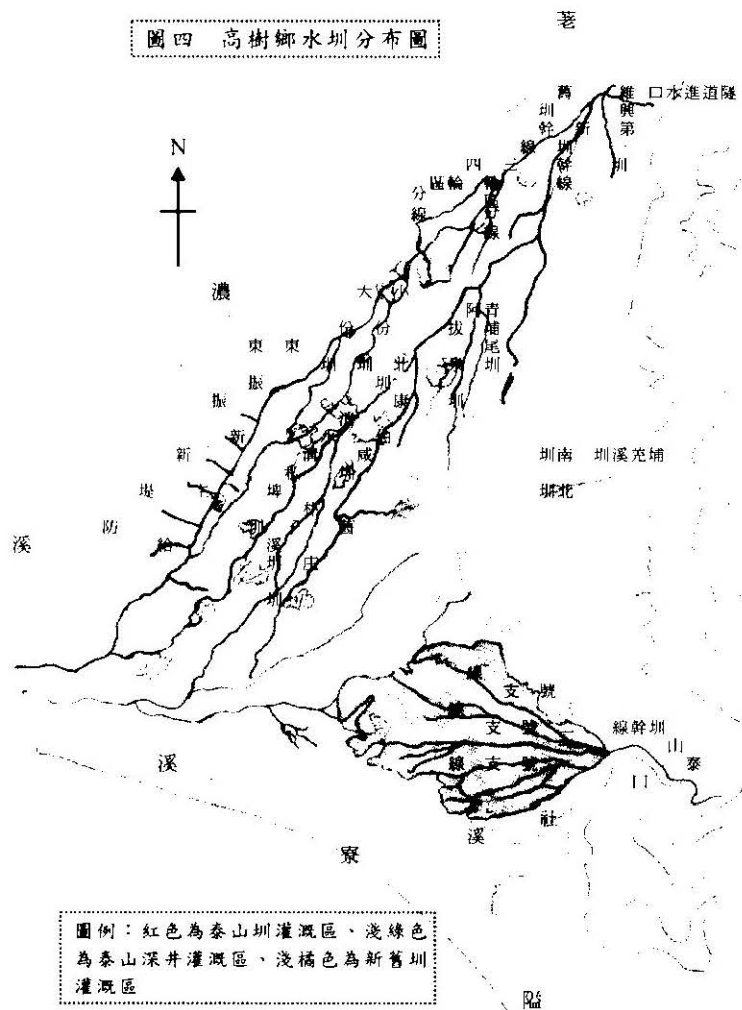
可見高樹的灌溉水源，除了泰山地區取用口社溪水外，以荖濃溪及濁口溪為主要取水之水源，起先是兩溪並取，後來因荖濃溪受竹子門發電與灌溉之需，遭截至美濃地區，高樹鄉因而只剩濁口溪一處取水，所幸民國四十年，政府在大津鑿隧道，築固定壩，穩定水源，才稍解需水之苦，而舊寮圳灌溉系統係透過舊寮舊圳與舊寮新圳兩個灌溉系統（表三及圖四），灌溉高樹鄉大部分的主要農田達三千公頃。

表三 高樹舊、新圳水利灌溉引用溪水表

年代	事件	引用溪水	備註
清雍正末乾隆初	由客籍移民廖亞元開鑿舊圳	荖濃溪	
清代嘉慶中葉	由陳陶蘭引濁口山的溪水開鑿新圳，可灌溉八十餘甲田。	濁口溪	
民前五年（1907）	公共埤圳舊寮圳築圳完工通水，自濁口溪築堤攔截取水，灌溉面積二千公頃，但設備簡陋經常要派工攔水取水量不穩定。	濁口溪	
民前三年（1909）	日人建竹子門發電廠引荖濃溪水發電灌溉美濃地區荖濃溪。	荖濃溪	荖濃溪水權被引導至美濃地區。
民國卅六年（1947）	在尾寮山開鑿大津洞道採用固定壩取水量大增且穩定。	濁口溪	濁口溪民國四十年二月完工。
民國卅七年（1948）	在口社溪上游一公里半之堅岩與砂礫處開鑿取水口以隧道連接，導水路引入幹線。	口社溪	民國三十九年十二月完工
備註	目前高樹地區農田水利設施的管理屬於屏東農田水利會高樹工作站管理下轄二十一個小組，圳水區分為舊寮舊圳、舊寮新圳、泰山圳與埔羌溪圳。		

資料來源：1.黃瓊慧，《屏東文獻雜誌》2000年12月第2期，屏東縣政府，〈屏東縣高樹鄉聚落發展與地名探源〉，p.84。2.台灣省屏東農田水利會編印，《台灣省屏東農田水利會會誌》，屏東市：台灣省屏東農田水利會，民國86，p.428。

²⁶ 同註15，p.435~436。



資料來源：屏東農田水利會高樹工作站原圖改繪

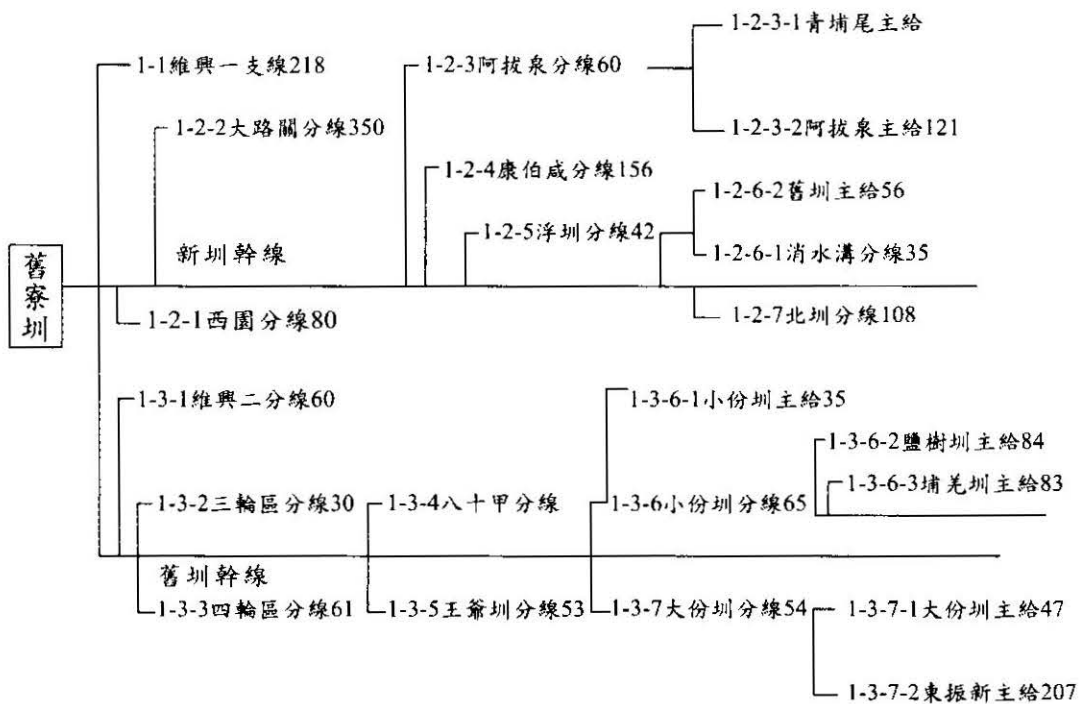
圳道的灌溉系統如同樹狀圖，透過取水源頭築壩或石礫攔水取水，經由導水幹道再經新舊圳分水閘門分水至支線、分線、主給、小給流入農田裡，當然沿圳設有管制水流分配流量的水口閘門，茲以舊寮圳、泰山圳做如下的說明：

1. 舊圳：又稱老圳或舊寮圳或北溪舊圳，發源於六龜里山，為高樹開鑿最早灌溉範圍最具規模的圳道，初時灌溉面積達數百餘甲，約在清雍正末乾隆初由客籍移民廖亞元開鑿。舊寮舊圳除幹線外其支線有，維興二號圳、三

輪圳、四輪圳、八十甲圳、王爺圳、小份圳、大份圳、鹽樹圳、埔羌崙圳等支分線圳，沿圳聚落有舊寮、司馬、菜寮、大埔、東振新、鹽樹、新厝、新南勢。

2.新圳：又稱濁口新圳，是約在清代嘉慶中葉由陳陶蘭引濁口山的溪水開鑿而成，初時可灌溉八十餘甲田。濁口新圳除幹線外有支線為維興一號圳、大路關寮圳、青埔尾圳、阿拔泉圳、北圳、浮圳、康伯咸圳、消水溝圳、私埤圳、舊庄圳、朴仔溪圳等支分線圳，沿圳聚落有新豐、建興、高樹下、高樹、長榮、田子、阿拔泉、舊庄。（見圖五）

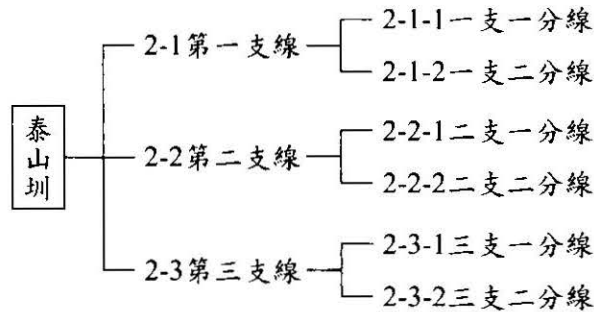
圖五 舊寮圳水利圖



資料來源：屏東農田水利會高樹工作站

3.泰山圳：引口社溪水，自隧道口經口社村導水幹道至三坑水門後平分第一支線往廣福村、第二支線往南華村、第三支線泰山村，各支線再分主給、小給流入田裡。各水口為了村民便於辨識，都有取有以當地地形或田地地主之名作為圳名，例如雙叉圳、軟圳、三叉圳、或大和圳等。（見圖六）

圖六 泰山圳水利圖



資料來源：屏東農田水利會高樹工作站

(二) 輪水番的措施

輪水番亦即沿圳水利會員農民，在枯水亢旱期間，集中水量依圳道逐日輪流供水灌溉。輪水番有大小番之分，以隘寮圳來說，大番水為每年十一月十五日起至十二月廿四日止，小番水為十二月廿五日起至隔年五月三十日，都是在枯水期，是以缺水時段區分。在高樹田調發現，大番水就是新舊圳各以兩日夜（48小時）輪灌一次，兩日夜中再分上下游各一日夜（24小時）輪流灌溉；小番水就是新舊圳各一日夜（24小時）輪灌一次，是以缺水情況與供水日數而定。而泰山圳因有三坑閘門三支線平分，若亢旱缺水時，則一、二、三支線圳輪灌，也就是每隔兩天才輪灌一次。水利工作站會依實際的缺水程度或當初出資工程費作為水權多寡做出輪灌措施，例如高樹水利工作站自行擬具的缺水時的書面作業措施如下表：

高樹灌溉的面積有3,494公頃，分布在高樹鄉內12個地段內，高樹的土質皆為沙質壤土，農作以稻作為主，果樹菜園為輔，年雨量2,500公厘以上，但80%集中在5~10月的第二期作，而第一期作則久旱不雨。近年政府鼓勵休耕轉作等措施下，稻作面積減少許多，也緩和缺水的壓力。但是因為山地濫墾濫伐水土保持遭到破壞，致使第一期作常有缺水現象，缺水因應措施（如表四）

表四 高樹水利工作站缺水因應措施

缺水程度	因應措施
缺水率10%	1加強用水調配，提高灌溉效率。 2雇工掘取河川水源，防止漏水。 3抽取地下水以補充地面水之不足。
缺水率20%	前項之外再加 1錯開用水尖峰期。 2公告實施輪流灌溉，依缺水情況延長輪灌。 3僱用掌水人夫，執行水門配水及看守水門。 4利用抽水機抽取地下水，補充水源。
缺水率30%	前兩項之外再加 1減少灌溉水深，再延長輪灌。 2架設臨時抽水機抽水補充。 3動員員工救旱，日夜管制，停止休假。

資料來源：屏東農田水利會高樹工作站

而實際的狀況是經由各圳內水利小組長依責任區內供水農戶的缺水情形，反映到工作站後採取輪灌措施，其主要以缺水乾旱情況與可能的供水量作為依據。田野調查發現在舊寮圳有如下（表五）的輪灌措施，農戶利光彩表示：

大約在民國五十六年以前，高樹依缺水嚴重與否情況作輪水番或延長輪灌措施，計有下表三類，一是二十四小時新舊圳（不分上下游）依序輪灌。二是四十八小時輪灌新舊圳再分上下游。三是七十二小時輪灌新舊圳再分段（上中下）供水。工作分配為水利工作站派員管制進水水門及沿圳大閘門；各輪灌段用水農戶在組成巡水隊，沿圳巡水保護水源不受中途遭竊水或流失。甚至晚上要帶棉被、米糧、菜餚等駐紮水口。

表五 高樹水利工作站缺水因應措施

亢旱程度	缺水狀況	輪灌措施	備註
一般亢旱	一般缺水狀況	二十四小時新舊圳（不分上下游）依序輪灌。	由各沿圳小組長反映供水情況，做輪灌措施的調整。但自深水井大量補注後輪灌措施幾乎降到一般輪灌。今農戶為個人方便計均自行鑿井私抽灌溉。
中度亢旱	二十四小時輪灌下游仍無法供水時	四十八小時輪灌新舊圳，各圳再分上下游。	
極度亢旱	四十八小時輪灌新舊圳再分上下游仍無法充份供水時	七十二小時輪灌新舊圳再分段（上中下）供水。	

資料來源：田野調查實際耕作農民利光彰及高樹工作站楊士忠口述整理。

（三）輪水番的爭水糾紛

需要輪水番是因為缺水，需要水源用於農田作物灌溉及生活飲用水，作物如水稻尤其在插秧期需水量大，若生活用水就直接影響生活與生命，故在亢旱的缺水期間水的重要性是同生命一般寶貴，為了爭取生存資源的水源，各圳道沿途的村落或個人之間時有糾紛，而發生糾紛的原因主要型態是區域內外的盜水、上下游間村落的搶水、同一水口個人間的爭水，茲說明如下：

1. 區域外的盜水

水利設施是由當初開鑿人或出資人享有引水灌溉的權利，沿圳用水人應付出相當的對價，即使後來成為公共埤圳也只供應入會的會員，因此水利會的會員若有繳交會費就享有引水灌溉的權利，相對於非會員的土地，水利會工作站則無義務供應灌溉用水，既然無法合法取得水源，只好非法乘機盜水。以舊寮圳為例，舊寮圳築圳之初，上游的阿拔泉、舊寮等地段仍是荒野地，乏人耕作而未加入區域供水，台灣光復後始於開發，佔著地利之便盜水甚熾，引起區域內外爭水風波，後來水利會在下流開鑿深井增加供水量，解決下游用水不足壓力，續於民國七十八年完成納編工作，將餘水區域（非原供水區域）共五二〇公頃完成整編，納入舊寮圳灌溉區域內，准許區域外農田加入會員並徵收餘水使用費，始消彌以往上游盜水以致下游用水不足的紛爭。²⁸民國82年政府為照顧農民生計，由政府編列預算全面代繳會費，但對區域外農地仍然徵收餘水使用費，區域外農戶對此頗有一國兩制的不滿。

2. 村落間的爭水

舊圳與濁口新圳主要灌溉舊寮、東振新、高樹下一帶，並形成兩個灌溉系統的生產空間。高樹地區在清代為了爭奪灌溉水源，而發生小規模的械鬥，東振新庄的客家人甚至聯絡傀儡番²⁹，於上游處阻斷舊寮庄的水源。此外，大埔庄與舊寮庄為了水源亦時有紛爭。田園位於下游水尾的農民為了灌溉，亦常需要到水頭看顧水源，防止偷水的情況出現，這些爭水而發生的摩擦，都因為同屬利用舊寮圳的圳水的情況而起³⁰。

水利圳道雖為灌溉用水，但在高樹由於地下水取水不易的情況下，灌溉用水圳是兼做家庭飲用水，居民到圳溝挑水儲水於水坊或大水缸備用³¹，因此若是亢旱時期民生第一的飲用水若發生問題，就會變成全村落的共同問題，必須出動全村壯丁去巡守圳路找水源；若是上游村落占地利之便佔用水源不體恤下游缺水，就容易發生糾紛。田野調查發現很多村落間爭水的傳說，都是上下游間村落的爭水糾紛。例如上游閩族舊寮村與下游客家東振新的爭水糾紛，舊寮村《上帝公沿革與史迹記念石》記載：

道光廿二年西元一八四二年，當代世紀人扈惡。古曰：他邦窺悉舊寮界局，水陸豐富氣、化無塵墓地，他邦聯策略火箭又上奪水源，計毀庄民乃侵占舊寮區域，事經言之，厄如夜色似乎難之際，威鎮吳厝北極玄天上帝，神通一既，靈投乩身，赫喚庄民即是當夜他邦扈策火箭燒滅庄民，預防排除、再捆住水源奪盡水件厄幾，上帝公再顯化親臨聘萬山原住民放水，率救庄民之劫，言之寒風十雨皆為瑞，暨賜恩幸獲安寧樂業³²。

文中所謂的「他邦」是指下游的客家村落。相對東振新庄的楊華昌說：

缺水有村莊對村莊的糾紛，起因是即使沒有水灌溉農田暫不打緊，若是人沒水喝會出人命的。有次上游的閩族舊寮堵水，致下游客庄老庄沒水可

²⁸ 同註15，p.430~434。

²⁹ 傀儡番即今居住高樹鄉北方水源頭的茂林鄉、三地門鄉之原住民。

³⁰ 同註9，p.92~93。

³¹ 同註13，p.81。

³² 高樹鄉舊寮村北極殿《上帝公沿革與史迹記念石》碑文記載

用，致生糾紛。客庄團結一致庄勇身穿蓑衣頭戴笠帽手持鐮刀肩荷鋤頭等，當時天空正好下著大雨，全庄出動武裝人馬要去拆水；當事時對方亦有所準備，乩童借玄天上帝神威，在鑼鼓陣喧囂助陣聲中率領村民前往抵擋。雙方對壘，我先祖（楊番二之父）當時手持火索銃，小心翼翼地雨中點燃，一槍命中帶頭的乩童，閩庄舊寮頓時群龍無首即作鳥獸散，一舉解決爭水糾紛，此後部分舊寮庄民憂慮客庄襲庄摸營，因此部份遷居到對岸今六龜鄉的新寮。

此外，還有阿拔泉龍眼樹下窟的飲水虎穴與上游溪浦村爭水糾紛，東振新勇士廖金鐘與下游鹽樹庄陳皇帝的故事，村民言之確鑿，甚至在泰山圳發生大路關莊石獅顯靈顧水頭，卻遭下游南華村作法破壞的事蹟，據〈大陸關石獅公〉³⁴：

屏東縣高樹鄉廣福村，古地名「大路關」，有全省罕見的三座大石獅，大路關人尊稱為「石獅公」，這三座石獅公，代表著大路關庄民的一部拓荒史。據村內耆老口述：當年第二座石獅公，曾為大陸關庄民巡守口社山溪灌溉及飲用水源，後因水源爭執，引起鄰庄仇視，暗中派員以大釘鎚由石獅臀部敲擊入獅身，致神獅失靈。

3. 各水口個人間的爭水糾紛

當水源不足分配而水圳在自己農田附近時，通常農民間彼此協調分水灌溉。若會發生糾紛是因有些個人憑藉身強力壯欺負弱小，有些是毫不給分水，有些是因農地地勢較高引水困難確遭地勢低者輕易拆除堵水物，致使田水倒流，林林種種因素，在自家農田水口處發生糾紛，或受傷或出意外人命都有。東振新的曾新發說自己的事例：

做農爭水糾紛起因是我年輕時做農，當時我自己耕作的祖嘗田水已經夠水了，正從田間回家的途中，恰逢我的晚輩姪兒曾樹華來跟我訴苦說，鹽樹庄福佬人不讓他分水灌溉。依往例即使某人從上游顧水下來，仍得視狀況酌

³³ 筆者於95-08-26田野調查當日下午14：30～16：30訪報導人楊華昌談「老庄與舊寮的爭水糾紛」。

³⁴ 〈大路關石獅公〉為世居當地的陳永茂先採訪耆老考據後於2006.03.19撰述，共三頁。

分部份水量給沿圳戶水量，即使是十分之一也可以，沒有完全不讓的規定。因此偕同前往理論，雙方一言不合出手打架，對方被我制壓倒地，想用嘴咬我，卻反被我咬傷。事後對方到楊新堃診所驗傷，卻誣告我用刀刺殺他，最後在地方人士余卯祥的調解下賠償1,700元才和解了事。³⁵

前屏東農田水利會委員李乾有說：

上下流之間因爭水起糾紛也是有傳說，例如我私埤的村民會與下游田仔部落的村民有爭水糾紛。主要原因是因為當時的水閘是石塊與泥土所築，若是田地高的地方築埤灌溉是要費不少功夫搬來石塊及碎草堵水，若是下游田仔村農戶拆埤，彼此用水糾紛加以語言不易溝通下容易發生口角，因為要再築起埤牆可要再費一番功夫。³⁶

水利設施的改善可以增加農田灌溉用水，並減少流灌沿圳的水量損失，尤其是在各沿圳中下游水圳水量不足的地區開鑿深井，配合圳道抽取地下水補充地面水為較具體實際解決缺水的作法。高樹水利工作站於民國五十四年起，陸續在新舊圳中下游、泰山圳缺水地區及未設水圳之地區，開鑿深井總共有五十六座（如表六），一個深水井馬達40～50匹馬力左右，即可就近灌溉水井周邊約三十公頃面積農田，以改善高樹農田之水需，此後少有兩天以上的輪水番，居民的飲用水也因各村社區設置簡易自來水而改善，不再因為飲用水或灌溉用水發生村際間的爭水風波。

表六 高樹水利深井表

圳名	取水源	抽水機號（補充水源）
舊寮圳	濁口溪	2/3/4/5/6/79/12/68/70/72/80/93/104/125/150/153/217/227/ 豐田、舊庄、大陳區1/2/3/4/5/6/9/10/11/101
泰山圳	口社溪下游	11/52/53/64/65/66/67/74/95/139/156/162
深井區		78/79/80/105/106/108/129/138/140/151/152

資料來源：屏東農田水利會高樹工作站及參考《高樹鄉志》p.278-280。

³⁵ 筆者於95/08/30當日下午12：20～13：20訪東振村報導人耆老曾新發（83歲）談爭水的親身體驗。

³⁶ 筆者於95/08/23當日下午18：00～20：00訪前縣議員也是水利委員的報導人耆老李乾有。

四、結語

南台灣在雨季期間，受地形季風鋒面或颱風引進西南氣流的影響，午後雷陣雨，轟隆轟隆聲中夾雜著猛烈又疾的雨，不久自上游河面就有滾滾濁流而下，若是再加上一連幾天受鋒面或颱風引進西南氣流的影響，就會豪雨成災。冬季枯水期間，廣袤而乾枯的沙礫河面就出現蘆葦花開沙塵漫天的景象，這也是高樹地區周遭溪流的景況。同是屏東平原低海拔的舊隘寮溪、東港溪、林邊溪等地勢低平外，還有伏流及湧泉出現的沖積扇地區，也因此形成取之不竭天然的巨大地下水庫。而相對高差達一百公尺以上的高樹的地區，卻為荖濃溪出山口的沖積扇頂，由於高度差大，導至地面水快速流失，而地下水層又深，不易抽水，因此開鑿深水井必須深達在地表下五、六十公尺才有足夠水層抽水，且耗費不貲。所幸近年政府鼓勵轉作及休耕的措施減少用水量，再加上農戶為灌溉方便計，自行在田間鑿深井私抽灌溉，才未在旱季時出現嚴重水荒時發生糾紛，因此在未於上游濁口溪設置儲水庫儲水備用的情況下，高樹地區水利缺水問題將依然存在。

民國八十八年歷經九二一地震，導致山地土層鬆軟，各河川遇雨挾帶土石奔流而下，如原本清澈見底的新舊圳水源頭濁口溪，已有連續數年出現含砂灰混濁的水流，成為名符其實的濁口溪。民國九十三年七月二日的「敏都利颱風」荖濃溪部分使高樹的舊寮堤防被沖毀二百多公尺，後來增加到六百八十公尺，三座橋樑受損封橋；濁口溪部分在茂林風景區八座吊橋有五座沖毀³⁷；口社溪的豪雨洪水沖毀泰山圳的進水口堤壩，至今只好另請怪手沿河邊開挖水道攔水引水至導流幹線入泰山圳灌區。至於荖濃溪則因河岸兩岸分屬不同的行政區劃，荖濃溪右岸為高雄縣，左岸為屏東縣。高雄縣從六龜鄉十八羅漢山起至大小龜山的土庫堤防間往河床圍堵做護岸，致使荖濃溪流夾水左移，直接衝擊屏東縣高樹鄉的大津舊寮堤防，近年雨季就有兩次的潰堤出現，雖及時防護護岸，但危機已現，高樹居民憂心忡忡會不會又是另一個走大水的前奏？

³⁷ 〈敏督利的警訊〉《六堆雜誌》105期，2004，10月1日，p.29。

走大水與輪水番

一 屏泉高樹水利與聚落之關係

水流西之後聚落的遷徙大勢上呈現由西往東高地遷徙安居，進而於水流東的故道上開墾新田地，但仍有族群的分別。講客家四縣腔的東振新往東遷移，新居地依然是在水圳的中游地帶；而原水圳下游的閩族聚落除向東遷移之外，更跨越客家聚落往北面上游的隘寮、舊寮、菜寮遷居，顯示走大水時高樹聚落遷徙仍有閩客類聚效應；至於熟嫻閩客語言的大埔客，則往東往、北上向菜寮舊寮方向遷移，仍在閩客之間居住。

早期農業社會，水源除了農田的灌溉之外就是生活飲用，農作有賴於水源的供應，水源供應有賴於水利設施的完善，水利技術的進步也創造農村的繁榮與富庶，也造就台灣農業的奇蹟。水也是生命的泉源，將水視為生命一般的寶貴，缺水時期如同荒漠裡的甘泉一般，鄉鎮、村落、個人等彼此間為生存出現爭奪水源的場面，所以一部水利史，也是一部村落開拓史、一部族群關係發展史。



旱季時，大津進水口掌握高樹鄉四分之三水源的命脈。（攝影：曾坤木）



雨季時，大津進水口前大津橋的濁口溪與荖濃溪的交會景象。（攝影：曾坤木）



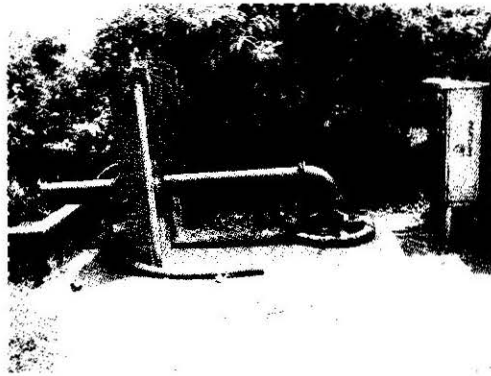
由大津進水口引道後，分水給新舊圳的分水閘門，左為新圳閘門、右為舊圳閘門。（攝影：曾坤木）



泰山圳之上原為口社溪，又稱沙卡蘭溪，由於固定壩引水隧道遭土石淹沒，只好沿山壁挖明道暫時引水至主幹道。



泰山圳引口社溪水至「三孔分水門」平均分配給泰山村、南華村、廣福村作為引水灌溉之用。



深水井為因應取水不易之高地或水圳不易流灌區域設置之用，鑿井後原拋荒地也因有水成為良田尤其是生產高經濟水果獲利不亞於水稻。

參考文獻

高樹鄉公所

1981 《高樹鄉志》，屏東，高樹鄉公所。

高樹庄役場

1985 高雄州街庄概況輯存 / 高樹庄役場等編，〈高樹庄要覽〉，台北，成文。

里港鄉公所

2003 《里港鄉志》，屏東，里港鄉公所。

美濃鎮公所

1997 《美濃鎮誌》，高雄，永裕。

美濃庄役場

1985 高雄州街庄概況輯存 / 美濃庄役場等編，〈美濃庄要覽〉，台北，成文。又收錄於《美濃鎮誌》p.1250-1314。

鍾壬壽編著

1999 《六堆客家鄉土誌》，常青出版。

盧德嘉

1993 《鳳山縣採訪冊》，台灣省文獻委員會重印。

周文元撰

1993 《重修台灣府志》，台灣省文獻委員會重印。

梁文煊撰

1961 《鳳山縣志》，台灣銀行經濟研究室重印。

劉良璧撰

1961 《重修福建台灣府志》，台灣銀行經濟研究室重印。

黃瓊慧

1996a 《屏北地區的聚落型態、維生系統與社會活動》碩士論文。

2000b 《屏東文獻》〈屏東縣高樹鄉聚落發展與地名探源〉，2000年12月第2期，屏東縣政府。

曾坤木

2004a 《南郡庄史》，長榮社區發展協會。

2005b 《客家伙房之研究：以高樹老庄為例》，台北市，文津。

曹永和

1979 《清代早期歷史研究》〈清代台灣水災與風災〉，台北市，聯經。

徐泓

1984 《台灣風物》〈清代台灣天然災害史料補證〉第34卷2期，p1-28。

徐庚春編述

2006 《高樹---鄉土述載》，台北市：徐松成。

台灣省農林廳水土保持局編印

1995 《農村區域綱要性規劃報告：屏東縣高樹鄉部份》。

曾彩金總編纂

2001 《六堆客家社會文化發展與變遷之研究·自然環境篇》，屏東市：六堆文教基金會。

張勤編纂

1992 《重修台灣省通志·水利經濟篇》，南投市，省文獻會。

台灣總督府內務局

1938 《下淡水溪治水事業概要》，台北市，株式會社台灣日日新報社。

台灣省屏東農田水利會編印

1997 《台灣省屏東農田水利會會誌》，屏東市：台灣省屏東農田水利會。

施添福總編纂

2001 《台灣地名辭書》卷四，屏東縣/黃瓊慧等撰述，台灣省文獻委員會採集組編輯，南投市：台灣省文委員會。

工業之源 — 港西抽水站

/謝燦煌* · 翁燕生*

一、前言

台灣自來水公司為因應大高雄地區及東港地區自來水之需求，於民國六十三年委由水利局代為辦理東港溪取水口工程，至民國六十五年完成；接著於民國六十八年完成港西淨水場工程，開始引用東港溪原水經過淨水處理後，供應東港、新園地區用水；民國六十九年五月鳳山淨水場完成後，東港溪原水輸送至淨水場處理以供應高雄地區用水。本文擬由東港溪流域概況、港西抽水站、港西抽水站設施對鄰近地區之影響、東港溪攔河堰堰堤延長興建計畫等四大面向，對港西抽水站之水利工程作闡明。

二、東港溪流域概況

(一) 地理位置

東港溪位於屏東沖積平原的中部，地理位置西北臨高屏溪，東南迄林邊溪，流經內埔、萬巒、竹田、潮州等鄉鎮，於東港鎮北側流入台灣海峽。該溪流發源於南大武山前麓，全流域面積472.2平方公里。

東港溪流域除東北角河源地帶為山地外，其餘流域地形平坦，山區面積僅佔全流域面積的18%。東港溪主流長約44公里，注入主流的支流及灌溉渠道共計25條；其中較大者上游有萬安溪與牛角灣溪，中游有佳平排水與麟洛排水，下游有溪州排水與牛埔排水。

*謝燦煌，現任台灣自來水公司第七區管理處經理。

*翁燕生，現任台灣自來水公司第七區管理處鳳山給水廠廠長。

(二) 人文經濟

1. 行政區域

東港溪流域位於屏東平原的精華區，包括潮州、東港二鎮，並流經瑪家、內埔、萬巒、泰武、來義、新埤、竹田、長治、麟洛、萬丹、崁頂、南州、新園等十三鄉，人口約33萬，佔全縣之半。

2. 人文

本區域屬多族群鄉鎮，生活情形各異其趣，人文方面包括客家、河洛（閩南）、原住民（平埔、排灣及魯凱）等族群，流域內主要以農業活動為主。

流域內列管事業共423家，養豬業佔339家（約80%）。

(三) 水資源利用概況

東港溪流域年平均降雨量約為2,500公厘，河川年逕流量約11億立方公尺，年使用量約2.4億立方公尺，水源十分豐沛，除供應流域內農田灌溉使用之外，剩餘水量尚可供應高雄地區用水。東港溪本流有大坡圳、頓物埤及萬巒埤三個灌溉取水口。

自來水公司在新園鄉港西村設置攔河堰，以抽用東港溪水的方式引水至鳳山水庫，其設計容量為每日70萬噸，平日抽水量為30～35萬噸，以提供高雄地區工業用水使用。

(四) 水質狀況

1. 環保署水質監測站有隴東橋、潮州大橋、興社大橋、港西抽水站、東港大橋等5站。

2. 大部分河川呈現中度污染，指標污染物超出水體分類乙級標準，介於丙～丁級之間。

3. 污染濃度整體趨勢由上游至下游遞增，水體至出海口過程中，逐步承受畜牧、工業廢水、生活污水等污染，至自來水公司港西抽水站，水質已屬不佳。

三、港西抽水站

由於東港溪水源豐沛，除供應區域內農田灌溉使用之外，尚可供應高雄地區之工業用水，自來水公司於民國65年委請水利局在新園鄉港西村之東南側整治東港溪取水口，同年完成永久性的攔河堰工程，並於民國68年及73年先後設置抽水站完成第一、二期淨水場工



港西抽水站 圖片來源：翁燕生攝

程，以抽用東港溪水方式引水至鳳山水庫，其設計容量為每日70萬噸，平日抽水量為30~35噸，以提供高雄地區工業用水使用。

(一) 東港溪攔河堰

1. 位置：屏東縣新園鄉港西村
2. 堰橋長度：87公尺
3. 溢洪頂寬度：3公尺
4. 設計常水位：標高1.2公尺
5. 設計洪水位：標高3.5公尺
6. 排砂門：傾倒型2門
7. 溢洪門：傾倒型6門
8. 水權登記取水量：1月至4月每日5.4CMS，5月至12月每日8.5CMS。



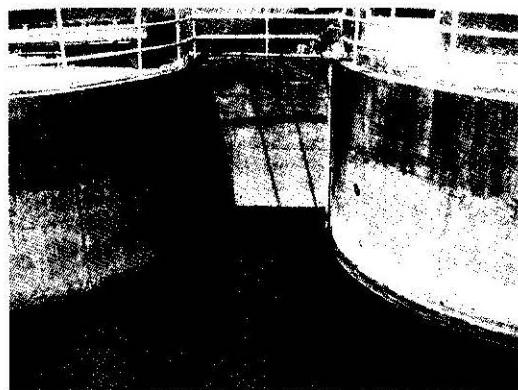
東港溪攔河堰
圖片來源：翁燕生攝

(二) 取水口

1. 位置：位於本攔河堰西側上游
2. 攔污柵：4組
3. 靜水池：1池
4. 調節門：4門
5. 導水渠：斷面 $2.6\text{M} \times 2.2\text{M}$ ，常水位 0.95M ，渠底標高 -0.76M
6. 最大導水量 8.5CMS
7. 取水方式：從取水口自然流入



東港溪攔河堰取水口（一）
圖片來源：翁燕生攝



東港溪攔河堰取水口（二）
圖片來源：翁燕生攝

(三) 淨水設備

1. 第一期工程

- (1) 設計處理能力：每日1.2萬噸
- (2) 完成時間：民國68年

2. 第二期工程

- (1) 設計處理能力：每日3.6萬噸
- (2) 完成時間：民國73年

民國89年底，牡丹給水廠清水延伸供應至東港及新園地區後，港西淨水場處理之清水則只供應抽水站1,500匹馬力抽水機水潤使用，剩餘清水一併輸送到鳳山水庫。



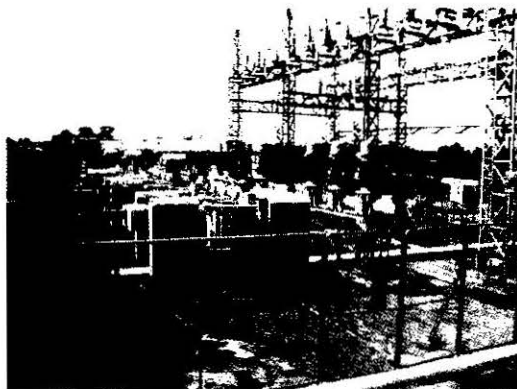
港西淨水場第一、二期工程 圖片來源：翁燕生攝

(四) 抽水設備

自來水公司為抽取東港溪地面水供應大高雄地區工業用水，完成以下工程：

1. 69KV特高壓變電所一座
2. 攔污柵設備一座
3. 1500馬力抽水機八台
4. 設計抽水量每日70萬噸

目前實際抽水量每日30～35萬噸



港西抽水站69KV特高壓變電所一座
圖片來源：翁燕生攝



港西抽水站1500馬力抽水機八台
圖片來源：翁燕生攝

四、港西抽水站設施對鄰近地區之影響

(一) 對新園地區地下水位變化與土壤鹽化影響鑑定評估

1. 鑑定評估緣由

自來水公司於民國69年起，設置港西抽水站，建造攔河堰以攔蓄東港溪之水量，進而埋設輸水管線抽取該溪流之地表水源，以每天抽取溢流水約40餘萬噸之水量，充分供應大高雄地區（高雄縣市）之各利用水標的，截至民國79年為止，已連續自東港溪抽取水源達10年之久，然究其是否因連續抽水效應而導致新園地區地下水流向、流量與水質、水位之受影響而發生變化，仍產生極大之爭議而難以論斷，遂於民國78年10月由台灣省建設廳、屏東縣政府、新園鄉公所、台灣自來水股份有限公司及專家學者共組一損害評鑑委員會，召開會議研商損益鑑定評估方案，並決議委由屏東農專為鑑定評估該項爭議之學術團體，進行各項調查、試驗、分析與研判，俾盼以為期一年之時間完成本評估工作。

惟鑑定工作之範圍、層面、項目、和影響因素所涵括之內容繁瑣複雜，因此鑑定評估，經由各不同學術專長之研究人員歷經多次會商結果、認定至少應將其工作計畫內容概括四大部分：

- (1) 地下水位變化部份。
- (2) 土壤鹽化部份。
- (3) 養殖及其用水水質變化部份。
- (4) 損益鑑定評估。

據此即先行由「點」之取樣調查，推展至確定「線」之調查方向，進而擴寬為「面」之通盤分析，終至以各子題之互動影響為主要立「體」架構，而推定其損益層面，評估其正負面影響，從而提出其權利義務和損益賠償之互相關係，以提供該委員會作為本爭議案決策之參考依據。

2. 損益評估結果

根據地下水位變化之技術面鑑定結果，在參酌計畫之實地調查資料，顯示新園區因台灣自來水公司所屬之港西抽水站於設置前後，運轉抽水該地區之影響程度分析統計可列如表4-1。

表4-1 新園鄉經由技術面鑑定評估之影響程度分析統計

單位：%
面積：公頃

面 積 標的 \ 區 域	鹽洲國小 (I)	烏龍國小 (II)	港西國小 (III)	新園堤防 (IV)	赤山巖 (V)
	741.30	376.59	955.07	965.80	792.25
灌溉	11.23	7.05	19.85	39.13	45.83
養殖	87.82	92.45	68.91	60.32	54.17
家用	0.49	0.38	0.37	0.00	0.00
取水站	0.46	0.12	10.87	0.55	0.00

資料來源：屏東農專民國79年調查資料

3. 結果討論

依循技術面之鑑定與經濟面之評估後所得資料分析與結果研判，可綜合歸納以下各項結論：

新園地區因地下水與地表水之不當取用所造成之負面影響跡象已屬不爭之事實，並可確認與新園鄉境內之主要標的用水關係密切，其中有因其位置不同而有顯著差異之變化，至於影響此變化之四大標的用水因子為：(1)養殖用水(2)港西抽水站取水(3)灌溉用水(4)公共用水等，其影響-程度依各不同調查分區統計列如表4-1，其中I區為鹽洲國小，II區為代表烏龍國小，III區、IV及V區分別指港西國小、新園堤防及赤山巖。其影響變化最大標的為養殖用水，其次為灌溉用水，港西抽水站之影響程度於港西國小10.87%，其餘區域影響程度皆在0.55%以下，遠低於養殖用水與灌溉用水。

(二) 對東港溪下游洪氾之影響鑑定評估

1. 鑑定評估緣由

港西抽水站利用攔河堰抬高溪流水位的方法，引取東港溪水，抽送至鳳山水庫，以供應高雄地區使用。

緊臨港西攔河堰的崁頂鄉之港東與越溪兩村，過去曾於雨季期間發生農田淹沒，農作物嚴重受損的災害，因此民國89年屏東崁頂鄉公所委託國立屏東科技大學，調查洪氾的發生是否源自攔河堰的興建，造成水位上升所

致。

2. 評估目標與主要工作項目

評估之目標，乃是透過東港河流域歷史水文資料的搜查，配合數值模擬與現況調查，以了解自民國66年至82年間，港西抽水站攔河堰的設置，對東港溪下游可能造成的洪氾影響。本評估的主要工作項目，包括：

- (1) 基本資料收集及整理、分析與研判
- (2) 不同時期東港溪中、下游流域相片基本圖之收集、採購與判釋
- (3) 東港河流域數位地形模型建立
- (4) 東港溪中、下游河道不同時期相片基本圖數化
- (5) 東港溪中、下游流域既有河工構造物之現場勘查與測量
- (6) 港西抽水站攔河堰工程段現場勘查與測量
- (7) 不同重現期距洪峰洪氾之模擬

(8) 民國66年至82年間，港西抽水站攔河堰工程對東港溪下游可能造成的洪氾影響探討

3. 評估期間與調查範圍

評估計畫之洪氾調查與評估範圍，以東港溪下游為主。若就流域河段而言，洪氾調查範圍，自潮州大橋起至港西抽水站攔河堰止，評估期間自民國66至82年止。

4. 歷年颱風事件數值模擬結果討論

針對民國66年至82年間發生於東港流域78場颱風事件選取其中30場進行數值模擬，模擬過程中則分別對該30場颱風事件進行「港西攔河堰工程存在」與「港西攔河堰工程不存在」，的演算。結果發現，港西攔河堰及附屬攔水土堤工程對於東港溪下游河川水位的影響範圍最遠達魚池溝排水合流口，而其影響的水位高程變化介於 ± 0.05 公尺之間。以數值模擬及運算過程中可能產生的數值進位與收斂標準而言，可以判定港西攔河堰及其附屬攔水土堤工程對於東港溪下游河川水位的影響極為有限。

由一維水理演算模式（Hydrologic Engineering Center's River Analysis System, HEC-RAS）數值模擬的結果亦發現，當颱風事件所帶來的洪水水量低於東港溪 1.11 在發生年的流量時，攔河堰堰頂水面高程會因為攔河堰及其附屬工程構造物的興建與否而降低；換句話說，當洪水水量有限時，不興建攔河堰會比興建攔河堰產生較低洪水水位，但水位降低的幅度不超過 0.05 公尺。反觀，當颱風事件超過 1.13 在發生年時，是否興建攔河堰及附屬工程，對東港溪下游河川水位的影響已不復存在，而其水位高程影響幅度則介於 ± 0.02 公尺之間。

以民國 82 年 9 月 1 日楊希颱風在「港西攔河堰工程不存在」或「港西攔河堰工程存在」條件下及民國 70 年 8 月 27 日艾妮斯颱風在「港西攔河堰工程不存在」及「港西攔河堰工程存在」條件下數值模擬，結果顯示，本案調查內的河段，自潮州大橋起，河道通水斷面不足，因此，自潮州大橋起，就可能發生洪水越岸漫流現象。

五、東港溪攔河堰堰堤延長興建計畫

（一）東港溪攔河堰現況及防洪工程規劃

1. 攔河堰操作現況

自來水公司為攔引東港溪水源，穩定流心抬高水位，以便抽取原水供應高雄地區用水，於民國 65 年委請前台灣水利局代辦完成東港溪取水口工程，並由港西抽水站輸送原水至鳳山水庫蓄存，經水公司第七區處鳳山淨水場處理後，供應高雄地區用水。以下就東港溪攔河堰之設施及營運操作現況加以說明：

(1) 東港溪攔河堰位於屏東縣新園鄉港西村之東港溪下游，距河口約 5.2 公里，設有 8 座傾倒式閘門，正常控制水位為標高 1.2 公尺，枯水期因防止海水倒灌，漲潮前設置標高 1.5 公尺，並設有進水工連接至港西抽水站。

(2) 港西抽水站抽取東港溪原水係計畫供應高雄系統之鳳山淨水場及東港系統之港西淨水場，由於近年來東港溪水質污染嚴重，鳳山淨水場所引用

東港溪水源僅供應工業用水，而原供應東港系統部份用水，則改由牡丹水庫水源供應。

(3)新園大排汙染嚴重，省住都局自民國82年8月完成設置新園排水截流系統，其工程將新園排水經由管線排至攔河堰下游，管線埋經台27線至攔河堰下游，由港西抽水站進水口下方經過，以減低取水口原水污染程度。

(4)為確保東港溪攔河堰取水量及防止海潮入侵，水公司於攔河堰東側深水槽處設置臨時土堤。由於上游沖刷之淤沙沉積於堰址臨近處，形成大面積之砂洲高灘地，平時水流須繞經臨時土堤及蜿蜒製砂洲至攔河堰取水口。如颱風過大衝毀臨時土堤，將造成攔河堰無法取水。

(5)水利署依據「東港溪治理基本計畫」，現在逐年辦理東港溪沿岸堤防及護岸工程，為目前攔河堰上下游約800公尺仍為東港溪攔河堰引水區，此河段右岸堤防護岸工程未規劃施作。

2. 關鍵問題探討

依上述東港溪攔河堰操作現況，本計劃如欲探討堰堤延長與改善方案，針對下列關鍵問題予以釐清，以確保工程改善投資確具效益。以下分別加以說明：

(1)現今之水資源開發運用策略，係從流域管理的角度出發，需整體探討河川保育、水源運用、污染防治及防洪安全等各層面之影響。東港溪攔河堰及港西抽水站現仍為東港溪流域之主要水源設施，其未來於區域水源運用之功能定位與運用策略應先予以釐訂，才能進一步探討工程改善方案。

(2)東港溪水源之水質普遍不佳，依相關水質檢測結果，其係以有機污染物為主，其中氨氮檢測值超出飲用水水源水質標準甚多，目前該水源專供工業用水，並非生活用水。惟為降低處理淨化成本並提高該水源對區域用水調配之彈性，仍應加強水質改善工程。

(3)民國94年6月逢颱風豪雨，新園鄉港西村發生淹水災情，民眾除責怪水利署第七河川局未完成部份堤防外，亦認為因水公司興建土堤阻礙水流宣洩為災情主因之一，強烈要求儘速將土堤改建為永久性攔河堰，以避免再產生災情。民國95～96年攔河堰上游面之萬丹堤防及下游面之新園堤防均

已完成護岸工程，僅有本河段因取水需求，並未規劃興建堤防工程。基於引水及防洪之需求，現有東港溪攔河堰設施確有檢討之必要，故相關工程改善方案之檢討，應配合河道治理計畫之最新研訂結果加以評估規劃。惟目前河道治理仍未考量東港溪攔河堰延長堰堤，因此未來須考量延長東港溪攔河堰堤對防洪之影響。

(4)東港溪攔河堰距河口僅約5.2公里，係屬感潮河段，因此未來如進行攔河堰工程改善計畫，應考量潮位之作用，相關水位控制仍應避免海水入侵對水質影響。

3. 防洪工程規劃

(1) 港西村淹水問題

① 民國94年豪雨淹水事情

民國94年6月期間2次水患造成新園鄉港西村影響災情，就淹水流路及其造成之主要原因經探討如下：

A. 東港溪部分堤岸（興社大橋下游萬丹堤防）未施作，致洪水漫溢造成低窪地區淹水。

B. 興化廊排水通水斷面不足，致洪水溢流甘棠門農場，與萬丹堤防溢流後之洪水合流後並往台27線方向流動至港西村。

C. 新園排水通水斷面不足，致洪水溢流兩岸，與興化廊溢流之洪水量結合後，溢流過部分台27線路段，致港西村淹水。另港西村流至新園排水之出口閘門亦因操作問題而無法發揮功能。

② 民國96年豪雨淹水事件

民國96年0813豪雨及0916聖帕颱風造成新園鄉港西村淹水，主要原因由於新園排水宣洩不出，部分地區地勢低窪，水位高漲漫流至兩岸。

(2) 防洪工程

以上述東港溪攔河堰操作現況及問題探討結果，當地居民表示因設置臨時土堤阻礙水流宣洩不出為災情主因之一，根據七河局於民國96年辦理之「東港溪下游段（麟洛排水至進德大橋）治理工程實施計畫」，港西村淹水原因主要因萬丹堤防尚未施作，致洪水溢流至內庄村而流向低窪之港西村，

另新園排水通水斷面不足亦為原因之一。民國96年已完成萬丹崁頂堤段工程，右岸2,802公尺，左岸3,670公尺；民國97～98年將辦理萬丹堤防至東港溪攔河堰設施一橫堤300公尺；民國96～97年正辦理「易淹水地區水患治理計畫」第一階段實施計畫縣管區排東港溪水系排水系統規劃一右岸五房排水系統等十四條系統規劃。改善規劃後可有效改善港西村淹水問題。

(二) 東港溪攔河堰改善效益檢討

茲將攔河堰堰堤延長後對於供水系統於常態及備援時之助益。

1. 自來水供水系統

港西抽水站供應鳳山及港西等2座淨水場原水，此2淨水場之供水系統說明如後：

(1) 鳳山淨水場設計處理能力為每日70萬立方公尺，其水源可分別來自高屏溪與東港溪，而依原水來源不同，目前分為2套系統分別處理（每日30萬立方公尺高級處理設備及每日40萬立方公尺工業用水淨水設備），而處理後之清水則分別供應民生及工業用水。

①鳳山淨水場供應民生用水之原水來自高屏溪，由高屏溪攔河堰引高屏溪川流水以管徑2,200毫米管線接管徑1,500～1,750毫米管線送至鳳山淨水場處理，高屏溪若有餘水亦可利用此管線將餘水送至鳳山水庫蓄存。經由淨水場處理後供應民生用水之供水範圍主要包括高雄市小港、前鎮、旗津、等地區民生用戶用水。

②鳳山淨水場供應工業用水之原水來自東港溪，由於東港溪水質不佳之因，目前僅可作為工業用水之原水，故由港西抽水站抽取東港溪之水源，利用2條管徑1,750毫米之原水管送至鳳山水庫蓄存，再由鳳山水庫抽送至淨水場處理後，供應大高雄地區包括林園、臨海、大發等工業區及中鋼、台船等工業用戶用水。

(2) 港西淨水場設計處理能力為每日4.8萬立方公尺，其原水水源來自東港溪。由於東港溪水質不佳，無法作為供應生活用水之原水，故港西淨水場目前處理後之清水只供抽水站1500匹馬力抽水機水潤之用，亦僅於民國94年海棠颱風期間因楓港大橋中斷，牡丹淨水場清水無法北送供應東港、

林邊、新園地區用水時，曾啟用港西淨水場處理東港溪之水源後，短暫供應新園地區清洗用水。

2. 改善預期效應

(1) 穩定常態供水

依前節所述東港溪攔河堰操作現況，若將攔河堰堰堤延長改善後將可穩定取水功能，提供大高雄地區工業區穩定之水源。

(2) 增強備援能力

①若能穩定東港溪攔河堰之取水功能，甚至改善東港溪之水質後，在高屏堰濁度過高無法取水時，可將東港溪水源反送支援拷潭及坪頂淨水場。

②目前東港地區飲用水主要來自牡丹淨水場，未來若能配合污染整治及相關水源開發計畫，港西淨水場亦可做為東港及林邊地區之備援系統。

六、結語

水是萬物生命之泉，大地上所有的生命都必須仰賴潔淨的水以維生，保持水的充分與潔淨是生命的第一法則，毀掉水即毀掉生命；其重要性與空氣、陽光合稱三寶，亦是民生、社會、經濟之活動與發展不可或缺的要素與永恆的基礎。

港西抽水站自民國六十八年開始操作運轉以來，自來水公司同仁即戰戰兢兢肩負社會性、經濟性的供給水使命，平日對於抽水站各項操作管理、河道雜物清除、取水、淨水設備工安檢查維護，尤其颱風暴雨期間，員工同仁總是堅守崗位，沐雨櫛風，披星戴月，採取因應措施，倍增辛勞得以維持正常供水業務。

東港溪為大高雄地區主要水源之一，近年來因經濟成長，工商業發達，人口增加，以致生活污水、工業廢水及畜牧廢水未經妥善處理即排入東港溪，河川水體已受嚴重污染，無法達到公共給水水源標準；目前水利署正進行東港溪整治綱要規劃，期盼儘早完成水資源經營管理、污染整治、河川治理、集水區經營管理、生態保育，早日改善東港溪水體水質，除提升東港溪流流域環境品質，提高居民生活外，並可未雨綢繆增加可利用水源，邁向國土

保育及資源永續利用之目標。

七、參考文獻

- 1.水利署水利規劃試驗所，2008，《東港溪水資源運用方案檢討及調查規劃期末報告》。
- 2.台灣省自來水公司，1985，《鳳山水庫運用規則》。
- 3.古源光、吳嘉俊、趙志燁，2001，《港西抽水站攔河堰工程於民國六十六年至八十二年間對東港溪下游洪氾影響調查報告》，國立屏東科技大學。
- 4.林孟龍、王鑫，2002，《台灣의河流》，台北：遠足文化。
- 5.高肇藩，1980，《給水工程》，台北：三民書局。
- 6.黃兆慧，2002，《台灣的水庫》，台北：遠足文化。
- 7.蔡光榮，1990，《新園地區自來水施設損害鑑定評估總報告》，國立屏東農專。

龍鑾潭水庫的歷史價值與管理之探討

/黃信茗*

一、前言

每次猜燈謎都有一個題目：「四季如春」請猜一個地名，答案就是屏東縣境內的『恆春』，由此可見恆春是一個世外桃源的度假聖地。早期在恆春鎮裡有一地勢低窪地，每逢雨季時附近的農田及家園皆成水鄉澤國，農民辛辛苦苦耕種的農作物悉被洪水淹沒，洪水也導致當地交通受阻，禍害無窮，影響當地居民生活及財產損失，政府有鑑於此，於是在本省光復後便於屏東縣恆春鎮郊南門外之龍泉里規劃興建龍鑾潭水庫（如圖1）以解決水患之苦。龍鑾潭水庫乃於民國37年籌款興建，原計劃集水面積為1,058公頃，由前台灣省水利局（現今之經濟部水利署）高雄工程處及第七工程處負責興建，水庫壩體於民國38年底興建完成，共計築造土壩長1,967公尺，壩頂標高16.50公尺，將龍泉湧水引入潭中利用，解決潭邊100餘公頃之排水。



圖1 龍鑾潭水庫

* 屏東農田水利會人事室主任、國立屏東科技大學土木工程碩士
國立成功大學水利及海洋工程學系博士候選人

二、地理環境及歷史變遷

龍鑾潭水庫位於屏東縣恆春鎮南方屏鵝公路（台26號公路）西側之龍泉里，離恆春鎮約2公里，東有柴櫛山，南鄰台電核三廠、馬鞍山，西接草潭、屏162號公路及赤崁路，北側有龍鑾潭排水溝，由於核三廠的興建導致水庫集水面積的減少，目前的集水面積為401公頃，滿水位面積142公頃，水庫完成後不僅有防治洪水、抑制水患的作用並提供恆春地區農田主要灌溉水源，增加農作物產量。水庫集水區附近學校僅有西側一所龍泉國小，學區範圍甚廣，通學距離頗長。民間信仰以道教為主，集水區附近有龍鑾宮及萬應公廟，平日香火不斷，足見人民信仰之篤誠。

水庫完成後將龍泉湧水引入潭中利用，解決潭邊100餘公頃之排水，其後於民國40年8月至41年3月陸續完成壩體加高工程，土壩提高至標高18.50公尺。民國44年水利局第十一工程處（目前已撤除）經辦水庫溢洪道（如圖2）、土堰堤、排水路及取水工等工程，於民國45年底完工，計築造



圖2 水庫溢洪道

溢洪道一座，土堰堤400公尺、排水路即尾水渠道總長為1,113.30公尺，至此，水庫主要構造物工程始全部完工。水庫於民國45年主要結構物完工後，即交予屏東農田水利會負責灌溉管理業務營運，因壩體屬土壩結構，其間強風暴雨所致之洪流最易成災，以民國46年9月中旬之卡門颱風為例，損害堰堤長達521.60公尺，造成附近洪水淹沒，財產損失嚴重。因此由屏東農田水利會提報計畫於47年8月完成壩體加高工程、水庫溢洪道，土堰堤、排水路及水庫附屬工程，灌溉渠道幹線與抽水機房等後續工程。

爾後內政部墾丁國家公園管理處之計畫書報告中將龍鑾潭水庫一帶列為特別景觀區及遊憩區，墾丁國家公園管理處特別在水庫南邊規劃為賞鳥區

龍鑾潭水庫

◎ 的歷史價值與管理之探討

(如圖3)，提供一個可賞鳥的休閒娛樂場所，也因此農田水利會對水庫的操作維護則更需配合墾丁國家公園管理處之保護管制計畫進行適當修改。

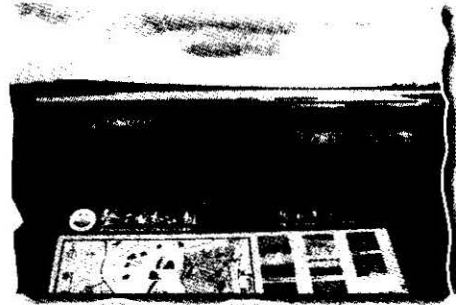


圖3 龍鑾潭水庫南邊賞鳥區

三、氣候條件概述

氣候條件概述可提供旅遊參考。本區位於台灣最南端，屬熱帶性氣候型，四季暖和，雨量豐沛。區內之氣象測站有中央氣象局恆春氣象站，其區域內年溫差不大，夏季特長，冬季不明顯，一月最冷，平均氣溫為攝氏20.4度；七月最熱，平均氣溫為攝氏27.9度，月平均溫度為攝氏24.7度，全年氣候溫暖，草木不枯，為典型之帶性氣候型氣溫；平均相對濕度介於72%~84.9%之間；每年三月至五月蒸發量最高，平均年蒸發量1,949.7公厘。

本區具明顯之季風型態，夏季吹西南風，冬季吹東北風，區域內月平均風速3.9公尺/秒，因地形關係每年十月至翌年三月東北季風特強，每秒達10~17公尺，俗稱「落山風」，最大風速有達33.5公尺/秒，為本區特有現象。另根據中央氣象局恆春氣象站之資料顯示，本區年平均降雨量為2,160公厘，雨量雖豐但分配不均，每年五月至十月為豐水期，此期間降雨量累積高達1,972公厘，佔全年降雨量之91%。

四、水利會管理營運情形

恆春半島之地面水，地下水源俱缺，居民用水大多取自少數低窪岩縫湧泉汲取，夏季因有降雨故水量尚夠，冬季枯水期水量銳減或乾涸，用水極為困難。地下水資源方面由於地質大都屬透水性珊瑚礁岩，雨水急速滲洩流失，故水源不豐富。地面水資源亦因溪流河床陡峻，雨季溪水高漲，旱季接近乾涸，可利用水源甚少。該龍鑾潭水庫滿水面積雖142公頃，但潭底甚

淺，且僅靠降雨集水，水源不足，附近水土保持不良，水質混濁，主要功能僅供灌溉鄰近農田。本地區之農業用水多引用地面水及淺井水，自來水則多以深井水供應。

龍鑾潭水庫完成後農田水利會負責取水灌溉所屬124公頃的農田，然水庫共使用土地面積142公頃，其中包括龍泉水段二六〇之一地號，面積99公頃，產權屬國有財產局，堤岸用地面積16公頃，產權屬台糖公司，浸水地27公頃產權屬附近農民所有。水庫原集水面積1,058公頃，自核三廠建廠後集水區之逕流量導向別處無法再流入水庫內，目前該水庫之集水區面積只剩401公頃，集水區面積減少，水庫之水源銳減。依據六十四年至八十九年的年平均雨量一、四六五公厘，推算得到的年洪水進水量僅三、二二七、三〇〇立方公尺，水庫年消失蒸發量為一、七〇九、五九六立方公尺，已不敷原計畫170公頃農田灌溉用水量之用。故龍鑾潭水庫所屬灌區面積現為124公頃，第一期作灌溉用水量每公頃需一五、〇〇〇立方公尺，共需水量二五五萬立方公尺，年平均雨量一、四六五公厘，又受地方性強勁季節風影響，蒸發消失嚴重，不足供應全區稻作灌溉，所幸政府推行稻田休耕轉作計畫得以紓解水源不足之困境，但農田水利會仍應加強管理用水以防旱害發生；二期作灌溉用水則應依賴天公作美及時提早降雨，否則失去農時影響生產。因此近年來水庫蓄水灌溉其水源已不甚可靠，每年一期作時須藉獎勵轉作或休耕，而第二期作則是雨季來臨的早晚及雨量之多寡來決定需要施行多少灌溉面積，否則水庫蓄水量如果不足，不僅農田無法生產，更影響農民生計至鉅。

目前龍鑾潭水庫蓄水範圍土地編定為風景區水利用地，所有權為內政部營建署墾丁國家公園管理處，該水庫自墾丁國家公園管理處成立後即規劃為自然生態景觀區，國家公園管理處為發展觀光事業而保護自然生態景觀，派駐人員巡視管理或取締工作。墾丁國家公園管理處亦常舉辦各項活動，活動如：「翩翩祝福」鷺鷥季賞鳥活動，即在每年九、十月墾丁的天空、潭邊、樹梢上可見成群雪白鷺鷥科的大、中、小白鷺，及其他鷓、鴉水鳥，為了增進民眾了解鷺鷥與其他鷓、鴉水鳥之生態習性、觀察鷺鷥群遷移特性、並

龍鑾潭水庫

◎的歷史價值與管理之探討

體驗鷺鷥飛翔之美。惟顧及生態環境的考量下則對農田水利會水庫安全管理時常產生困擾，例如制止水利會砍伐壩堤欖樹什草或燃燒、鑽穴動物容易棲息什物等，依據上述水利會管理該水庫遭遇很多困難，經費亦造成沉重負擔，惟水利會並不因此放棄歷史責任及照顧當地農民，每年皆向上級機關爭取經費來改善水庫及集水區治理等工程。下表為水利會歷年來所爭取的經費及治理工程明細：

表：龍鑾潭水庫集水區歷年來治理工程明細表

編號	年度	工程名稱	工程內容	工程費(元)
1	46	龍鑾潭水庫災害修復工程	修復堰堤護坡長521.60公尺	310,500
2	47	龍鑾潭水庫整理工程	堰堤加高及整理 進水口道路補修 溢水壩附近停車場 排水路流入口補強 恆龍橋左案保護等工程	121,000
3	54	龍鑾潭水庫灌溉改善工程安裝電動機	土木部分1678m 機電部分103,400元	377,600
4	60	龍鑾潭水庫堰堤災修工程	堰堤修護263m	308,000
5	63	龍鑾潭水庫堰堤保固工程	砌石保護工300m	515,000
6	66	龍鑾潭水庫堰堤加強工程	935m	514,500
7	75	龍鑾潭水庫護坡修護工程	堤岸鋪砌石80m	23,160
8	75	龍鑾潭水庫自記雨量計、水位計設施工程	自記雨量計、水位計各一組 靜水井及儀器室一處	179,085
9	76	龍鑾潭護坡改善工程		350,000
10	77	龍鑾潭水庫災修工程	混凝土砌石護坡工338m	1,569,000
11	77	龍鑾潭水庫排洪疏濬及壩體割草工程	852m 1980m	600,000
12	79	龍鑾潭幹線加強工程	混凝土175.8m 欄杆232.2m	234,000
13	79	龍鑾潭災修工程	混凝土坡面工220m 平台修復一處 水門板更新50片	1,408,927

編號	年度	工程名稱	工程內容	工程費(元)
14	79	龍鑾潭幹線補強工程	混凝土護岸雙側270m 混凝土護岸單側37.2m	203,000
15	80	龍鑾潭排洪道護岸改善工程	混凝土砌石保護工900m	6,500,000
16	80	龍鑾潭水門維護工程	油壓桿吊門機四組、油壓操作設備、電氣設備各一全	2,045,312
17	82	龍鑾潭排洪道改善工程	排洪道整治，護岸拋塊石	4,276,000
18	82	龍鑾潭水庫護坡改善工程	混凝土坡面工1248m ² ，厚0.2~0.3m	893,000
19	82	龍鑾潭水庫抽水機房改善工程	原機房照舊補強（修）門窗更換	537,000
20	83	龍鑾潭壩頂加高工程	壩頂挖、填土方加高夯實並植草保護長1980m	2,555,000
21	84	龍鑾潭水庫堤頂圍籬工程	鐵絲網圍籬1951M不銹鋼門二處	975,000
22	86	龍鑾潭水庫排洪門改善工程	含水門改善及溢流堰整修	7,132,000
23	87	龍鑾潭幹線改善工程	混凝土U型溝458m	1,480,000
24	87	龍鑾潭水庫圍籬工程（第一期）	原圍籬拆除啞鉛管圍籬長1500M	1,571,000
25	88	龍鑾潭水庫圍籬工程（第二期）	啞鉛管圍籬長527M，不銹鋼柵門二處	1,330,000
26	88	龍鑾潭幹線改善工程	混凝土U型溝941m 版橋二座 版面工5處	4,086,000
27	88	龍鑾潭36主給改善工程	混凝土U型溝836m 版面工二處	2,220,000
28	89	龍鑾潭幹線改善工程（第三期）	混凝土U型溝625m、版橋三座、版面工二處、擋土牆84m、虹吸工一處	2,451,000
29	89	龍鑾潭36主給改善工程	混凝土U型溝177m	745,000
30	90	龍鑾潭水庫溢洪道下游護坡工程	混凝土護坡雙側267m，單側20m	3,530,000
31	90	龍鑾潭水庫監測系統工程	雨量計、水位計、電腦各一組觀測井6座及沉陷版10座	860,000
32	91	龍鑾潭水庫集水渠道改善工程	設計中	8,000,000

龍鑾潭水庫

◎ 的歷史價值與管理之探討

編號	年度	工程名稱	工程內容	工程費(元)
33	92	龍鑾潭水庫溢洪道下游護坡工程(第二期)	待未來補助治理(含疏濬)	4,500,000
34	96	龍鑾潭水庫1226震災修復工程	壩體修復200m, 混凝土護坡工修復80m, 排洪閘門左側導流牆補強	3,356,000

五、結語

1. 為維繫水庫水質及生態環境，管理單位應加強巡查、管制各項污染源並派員檢驗，必要時得報請地方主管機關依水利法、水污染防治法及其他有關法規處理。
2. 候鳥喜居之環境，如砂丘、細石地、水田、草叢等地應予以保持，避免高樓、住宅於區內林立，影響整體自然景觀。
3. 林蔭景觀之造成可於水庫西側及南側空地，樹種應選擇適合濕地並兼具防風效果者，如欖仁樹。
4. 土壩之美化如種植樹木恐影響壩體安定，因此土壩下游坡面綠化工作宜以矮生草種或匍匐性植物為主，並可兼顧坡面安定效果如鐵線草、假儉草等。而土壩上游坡因水面波浪及水位昇降影響，植物生長較難以存活，應以混凝土保護坡面。
5. 休閒設施之規劃、施工，構造物應配合四周景觀，避免突兀、不協調之情形產生。
6. 土壩如種植匍匐性植物其密生之覆蓋，可能會形成小型動物之隱藏巢穴，特別是鼠類，其到處鑽洞可能會影響土壩之安全，因此針對土壩建議以矮生草種為主，且應定時加以修剪，以防鼠類之躲藏與生長。
7. 水庫產權非屬水利會，龍鑾潭水庫整個地區已編為墾丁國家公園用地，該處亦在管理，事權不一雙方因水庫目標互異，對維護安全管理方面，意見難趨一致，為統一事權澈底解決問題，今後龍鑾潭水庫之維護安全管理交由墾丁國家公園管理處辦理，灌溉管理業務仍由水利會繼續辦理。

參考文獻

- 1.屏東農田水利會，1999，〈龍鑾潭水庫第二次安全評估報告〉。屏東：屏東農田水利會。
- 2.經濟部水利署，2000，〈水庫資料冊〉。台北：經濟部水利署。
- 3.屏東農田水利會，1997，〈屏東農田水利會會誌〉。屏東：屏東農田水利會。
- 4.行政院農業委員會，2005，〈農田水利會相關法規彙編〉。台北：行政院農業委員會。
- 5.經濟部，2000，〈經濟部蓄水庫安全評估小組第45次工作小組會議資料〉。台北：經濟部。
- 6.屏東農田水利會，2007，〈屏東農田水利會96年度業務檢查報告〉。屏東：屏東農田水利會。
- 7.屏東農田水利會，〈龍鑾潭水庫簡介〉。屏東：屏東農田水利會。

清代拓墾時期隘寮河流域之水利開發

葉錦城¹

前言

在過去台灣墾殖的時代，土地的拓墾與水利的開發是地方發展的基石。因此，欲探討一個區域的開發，「水利」是不可或缺的主題。康熙23年（1684）清朝領有台灣以後，古稱「下淡水」²的屏東平原，才有漢人前來墾拓。在這溪流遍佈的草萊地帶，先民胼手胝足，在開闢田園的同時，亦必須進行水利開發，以獲得充沛的水源，以為生活所需與農業灌溉之用。所以清代的方志《鳳山縣採訪冊》即有「縣治大勢，東北為山，西南為海，由山發源，縈回不息者，為溪，為溝……攔溪引水，溉田流行者為圳，潴蓄者為陂，深者為潭，次者為池，淺者為窟……」³的記載。所以要了解屏東平原的水利開發，必須以整個溪流的範疇來觀察，才不失於偏狹。

隘寮溪是屏東平原上最大的溪流，流域內扇形般的河道四處分流⁴，加上溪水的乾涸或暴漲，以及流域內的土地性質各不相同，在自然環境上有其特色。而在人文環境上，這裡原是平埔族鳳山八社傍水而居的領域，卻因中土閩、粵移民先後的到來，加上官方的治理政策，而使這個區域的拓墾活動呈現多元的脈絡。因之，隘寮河流域在屏東平原的水利開發上自有其代表性。

¹屏東縣內埔鄉崇文國小退休教師，台南大學台灣文化研究所碩士

²下淡水：根據吉田東口，《台灣舊地名辭書》，154頁記載：「下淡水溪東部，即北與羅漢門為界、東到蕃界，南為濱海一帶之谷野，古來漢族總稱此地為下淡水。」

³盧德嘉，《鳳山縣採訪冊》丙部地輿，頁45。

⁴昭和13年（1927）日本總督府完成下淡水溪治水工事後，隘寮溪已經改道，此處是指未整治前的河道。

一、研究說明

(一) 研究的方式

本研究擬先對研究的區域範圍、時間起迄以及名詞的真正意思作界定，再將隘寮河流域內的自然環境做一概述，然後再以土地性質作為區分，並依據清代文獻上所記載隘寮河流域範圍內的水利開發（如表一），來論述先民在不同區塊的水利開發情形，以探討隘寮河流域（以下稱本流域）墾拓時期的水利開發。

表一、清代隘寮河流域水利開發概況表

圳名	開闢時間	圳址	水源	開發者	灌溉面積
火燒圳	康熙年間	長治	隘寮溪	邱永鎬	
大湖圳	康熙年間	麟洛		邱永鎬	
竹葉圳	康熙年間	長治		邱永鎬	
河唇陂	康熙年間	長治		邱永鎬	
隘莊圳	康熙末年	竹田	西勢溪上游	張開運	73甲
番仔厝圳	乾隆10年	內埔	四十分溪	邱文琳	
海豐舊圳	乾隆17年	長治	番仔寮溪中游	業佃合築	100甲
萬丹陂	乾隆27年	萬丹			8甲
南圳	乾隆年間	里港	巴六溪第一支水	業佃合築	12甲
耆老圳	乾隆年間	九如	巴六溪第二支水	塔樓社潘光明	83甲
新東勢圳	乾隆年間	內埔	四十分溪	邱敬業	
崇蘭舊圳	嘉慶2年	屏東	番仔寮溪下游	吳傳	80甲
關帝廟陂	嘉慶12年	里港	耆老圳支流	庄民合築	
隆恩圳	嘉慶年間	九如	巴六溪第三支水		58甲
永安圳	嘉慶年間	屏東			
泉水圳	嘉慶年間	麟洛	業佃合築		
福興陂	嘉慶年間	麟洛	業佃合築		
圍圳	道光7年	萬丹		黃謀	

清代拓墾時期

↳ 隘寮溪流域之水利開發

海豐新圳	道光10年	長治		業佃合築	
九塊厝圳	道光11年	九如	巴六溪第五支水		46甲
新莊圳	道光21年	里港	台九窟	林道生 藍三會	23甲
新圳	道光21年	萬丹		眾佃合築	90多甲
南陂陂	咸豐8年	里港			
榔槨圳	咸豐年間	內埔	隘寮溪上游		
崇蘭新圳	同治13年	九如		蕭文崁	
玲瓏陂	光緒年間	麟洛	番仔寮溪		200甲
漏陂圳	光緒12年	內埔	隘寮溪上游	撫墾局董陳國馨 率眾開築	600甲
杜君英圳	光緒12年	內埔	隘寮溪上游		200甲
大道關圳	光緒12年	鹽埔	隘寮溪上游		500甲
中冷圳	光緒年間	里港	巴六溪第四支水		12甲
新陂圳	光緒年間	內埔	西勢溪上游		1384甲
頂柳仔林圳	光緒年間	屏東	米篩泉窟		50甲
龜屯圳	光緒年間	屏東	頂柳仔林圳分支		24甲
龍鬚圳	光緒年間	屏東	頂柳仔林圳分支		15甲
麻芝丹圳	光緒年間	屏東	頂柳仔林圳分支		40甲
大湖圳	光緒年間	屏東	頂柳仔林圳分支		100甲
下柳仔林圳	光緒年間	屏東	頂柳仔林圳分支		30甲
連連圳	光緒年間	萬丹	衝天泉窟北支		40甲
濫仔圳	光緒年間	屏東	連連圳分支		24甲
濫仔圳	光緒年間	屏東	連連圳分支		24甲
社皮圳	光緒年間	萬丹	連連、濫仔二圳		20甲
廣安圳	光緒年間	萬丹	衝天泉窟南支		80甲
橋頭陂	光緒年間	竹田	西勢溪		124甲
本縣廊圳	光緒年間	萬丹	濫莊圳分支		52甲

資料來源：1.《台灣地區水資源史》第三篇，〈明清時期台灣水資源之開發利用〉，頁74-77。

2.王英增《重修鳳山縣志》卷二 規制志 水利，頁37。

3.盧德嘉《鳳山縣採訪冊》丙部 圳道 陂澤，頁66、67、68、87。

4.台灣日日新報1905-11-08

(二) 區域範圍的界定

清代的隘寮溪流出山地後，即以扇形狀的大小分流漫流開來，再連同武洛溪、埔羌溪、紅橋溪等溪流，匯流所形成的流域網，其區域範圍包括今鹽埔、九如、長治、麟洛等鄉的全境，以及里港、高樹、內埔、竹田、萬丹、屏東等鄉（市）的部分範圍。因此，以上的區域範圍即為本研究空間範圍。

(三) 時間範圍的界定

康熙23年（1628）清朝領有台灣後，漢人才進入屏東平原拓墾，直到清代後期隘寮河流域沿山一帶才完成墾拓。因此，本研究的時間僅指清治時期本流域的水利開發而言。

(四) 名詞界定

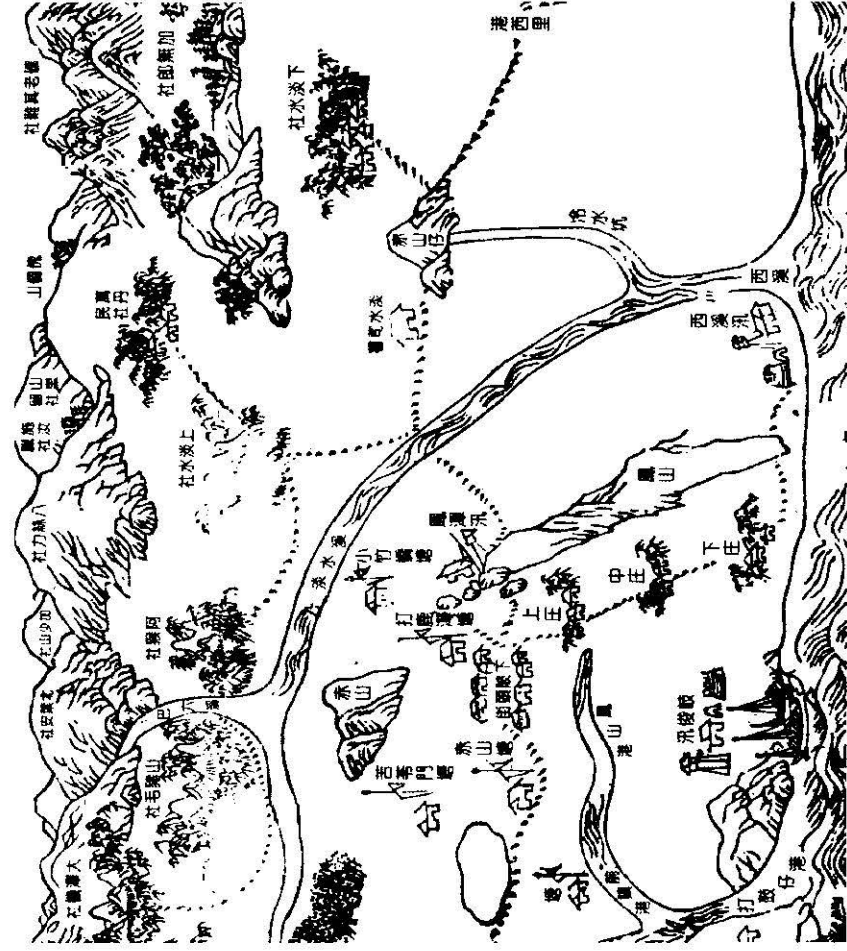
1. **隘寮溪**：「隘寮溪」一詞於清代後期的方志《鳳山縣採訪冊》才有，而且稱「隘寮溪」。之前包括《鳳山縣志》及《重修鳳山縣志》等方志則僅有「巴六溪」、「大澤機溪」等記載（如圖一、二）。亦即本研究中之「隘寮溪」、「巴六溪」、「大澤機溪」均指隘寮溪而言。
2. **隘寮河流域**：本研究主要探討清代屏東平原境內，隘寮河流域的水利開發，所以「隘寮河流域」一詞所指僅限於平原的部分而言。

二、隘寮河流域的自然環境

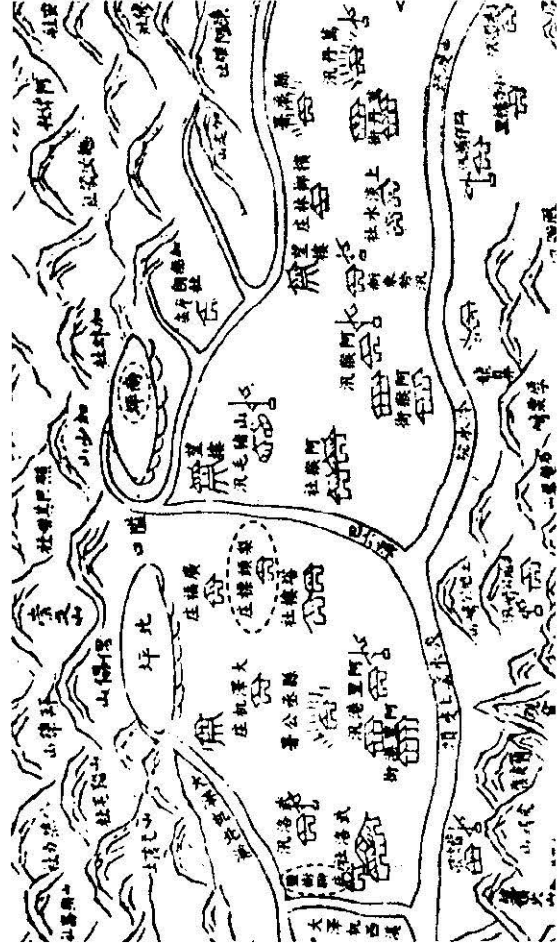
(一) 隘寮溪的源頭與沖積扇

隘寮溪的主流發源於高雄、屏東、臺東三縣交界之知本主山（2369）附近之巴尤泡。其最遠源流為額落烏溪，南流匯集巴巴那斑溪後，改稱巴油溪，隨後轉向西南流，匯集來布安溪後，始稱隘寮北溪。隨後轉南流匯集哈尤溪、喬國拉次溪等，再轉西北流，經上大武、下大武，至佳暮轉西南流，經華容、伊拉，於達來轉南流，匯集隘寮南溪後始稱隘寮溪。本流在此轉向西北，於三地門出屏東平原。隘寮溪的源流區位於屏東縣霧台鄉，是台灣南

清代拓墾時期
隘寮溪流域之水利開發



圖一 《鳳山縣志》與圖（部分）
資料來源：取自陳文達《鳳山縣志》上的與圖



圖二 《重修鳳山縣志》鳳山縣圖（部分）
資料來源：取自王瑛曾《重修鳳山縣志》上之鳳山縣全圖之部分

部的多雨中心，年平均雨量高達4,500mm以上。由於山區坡度陡急，下切比側切甚強⁵，加上夏秋雨季集中，溪流水量大，搬運力強，於是在潮州斷崖西側形成屏東平原上最大的沖積扇（如圖四）。沖積扇的面積廣達157.54平方公里，扇頂為三地門，扇央在今隘寮溪與東港溪之間，扇端到屏東市、麟洛，幾乎逼近高屏溪，扇徑長達20公里。由於隘寮溪曾為東港溪的源流，所以東港溪一帶為沖積扇的南界，而北界就是現在的隘寮溪，因為這一區域為昔日隘寮溪氾濫的北界。再連同扇端的湧泉帶以及下游的沖積平原，本流域含蓋了現在里港、高樹、鹽埔、九如、長治、屏東、麟洛、內埔、竹田、萬丹等鄉鎮市的範圍。

（二）隘寮溪流域的河川

昔日隘寮溪流出山地後，就以大（主）小支流成放射狀的漫流開來。不過在清代中期以前，因本流域許多地帶還處於草萊未開發的階段，所以《鳳山縣志》上的輿圖僅繪一「巴六溪」河段而已（如圖一）；而《重修鳳山縣志》上的鳳山縣全圖，則繪有巴六溪、大澤機北溪、大澤機西溪（如圖二），在卷一輿圖志山川也僅提及「巴六溪，在港西里，縣東南五十里，源出山豬毛後山。下為淡水溪⁶」而已。直到清代後期《鳳山縣采訪冊》才對本流域的河川有詳細的記載⁷，包括南勢、隘寮、巴六、番仔寮、甘棠莊、海豐、四十分、阿侯、西勢等溪流，以及漏陂溝、杜君英溝、嘉棠莊溝、火燒溝等，均為隘寮溪流域的河川（如表二）。另外我們從日治時期下淡水溪治水工事竣工圖（如圖三），可清楚看到本流域河道分布的情形，其一往北的支流與今之口社溪會合後稱武洛溪，之後又有埔羌溪、紅橋溪等小溪流的匯入，再往西流到了武洛一帶，又轉向南流；往西的支流則稱新圍溪和番子寮溪，其中新圍溪後來又與武洛溪在九塊厝（今九如）會合，之後分別注入下淡水溪；而往南的主流即稱為隘寮溪，起先河道呈網狀般，進入今竹田鄉境內之後又匯聚成一河道，之後在萬丹興化廊匯入東港溪，這就是本流域在整治之前河道分布的情形。

⁵ 臺灣省文獻委員會《臺灣通志第二冊卷一土地志地理篇》，頁99

⁶ 王英璫《重修鳳山縣志》卷一輿圖志山川，頁24。

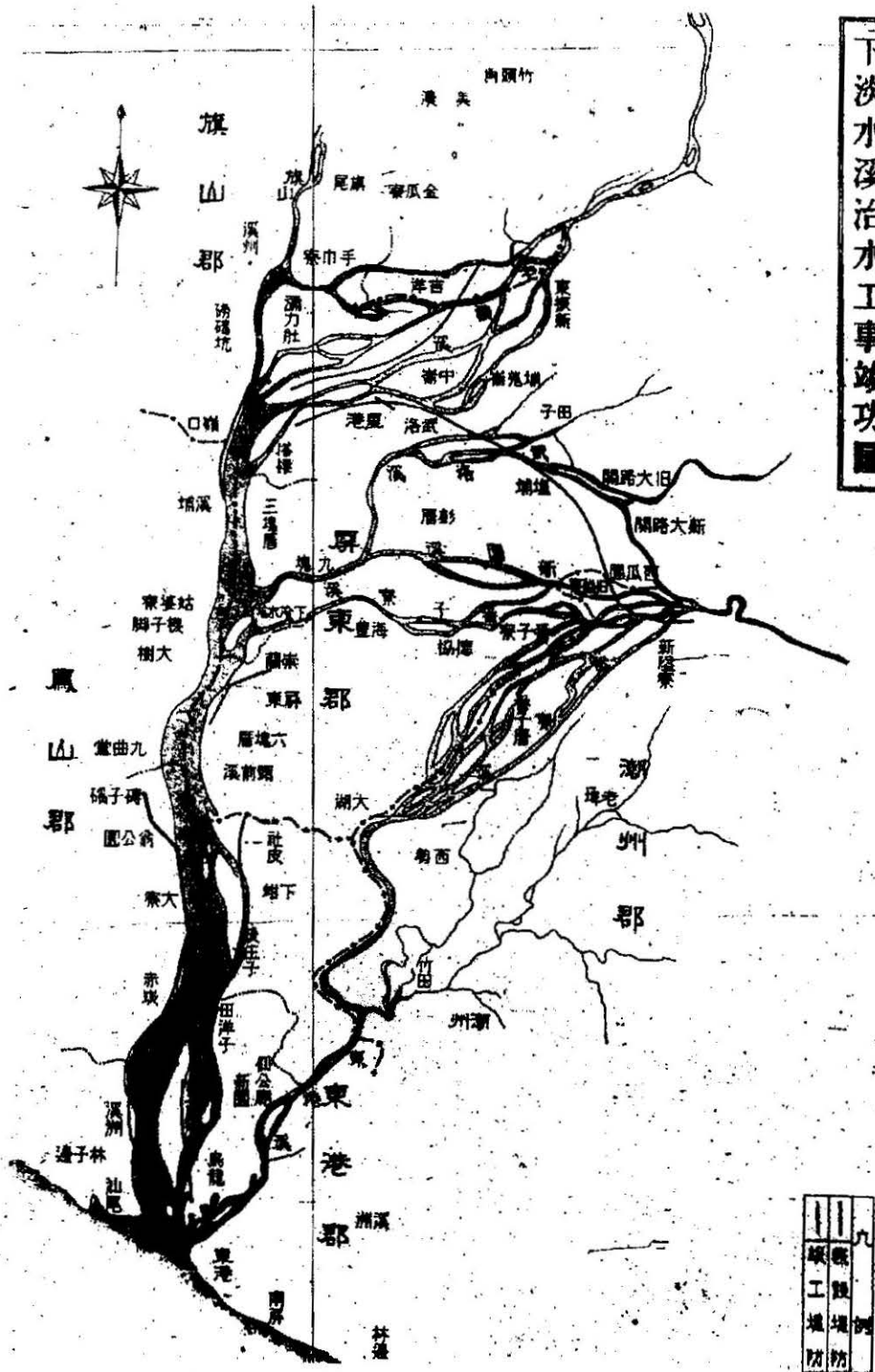
⁷ 盧德嘉《鳳山縣采訪冊》丙部地輿諸溪溝渠，頁46、47、53、54。

表二、清代隘寮溪流域（水系）的河川

編號	溪流	流域概述	備注
1	隘寮溪	在港西里，縣東北四十七里，源由瓏空口（即南坪北支南大武山泉），西北行，分注三圳（漏陂、杜君英、大道關）、三溪（巴六、番仔寮、甘棠莊），兩溝（漏陂、杜君英），長十四里。	隘寮溪源流
2	巴六溪	在港西里，縣東北三十里，源受南勢、隘寮二溪，西行，旁人五圳（南圳、耆老、隆恩、中冷、九塊厝），兩溝（嘉棠莊、火燒），本支過下冷水，下注淡水溪，長二十二里。	隘寮溪分支
3	番仔寮溪	在港西里，縣東北二十八里，源由隘寮溪分支西行，旁入玲珞陂及海豐、崇蘭兩圳，本支下注淡水溪，長二十八里。	隘寮溪分支
4	甘棠莊溪	在港西里，縣東北二十七里，源由隘寮溪分支，西南行十五里，下授海豐溪。	隘寮溪分支
5	海豐溪	在港西里，縣東北二十五里，源受甘棠莊溪、大道關圳，西行十七里，過溪洲仔，下注淡水溪。	隘寮溪水系
6	四十分溪	在港西里，縣東北三十里，源由瓏空口分支，西南行，兼納二溝（漏陂、杜君英），分注兩溪（阿侯、西勢），長十二里。	隘寮溪分支
7	阿侯溪	在港西里，縣東二十里，源由四十分溪分支西行，兼納火燒溝、海豐圳，過下蚶，下注淡水溪，長二十里。	隘寮溪水系
8	西勢溪	在港西里，縣東二十五里，源由四十分溪分支西南行，旁注兩圳（新陂、藍莊），一陂（橋頭），本支受玲珞陂，過雙溪口（民渡）、外水哮（官渡），至力力社，匯東溪合流，長十四里。	隘寮溪水系
9	南勢溪	在港西里，縣東北四十八里，源受大澤機（即北坪、山豬毛山泉），西行十四里，下注巴六溪。	隘寮溪水系
10	漏陂溝	在港西里，縣東北三十七里，源由隘寮溪上游分支，西南行八里許，下注四十分溪。	隘寮溪分支
11	杜君英	在港西里，縣東北三十二里，源由隘寮溪下游分支，西南行七里許，下注四十分溪。	隘寮溪分支
12	嘉棠莊溝	在港西里，縣東北二十五里，源由巴六溪上游分支，西南行十里許，下注淡水溪。	隘寮溪水系
13	火燒溝	在港西里，縣東北二十三里，源由巴六溪下游分支，西南行四里許，下注阿侯溪。	隘寮溪水系

資料來源：本表整理自盧德嘉《鳳山縣採訪冊》，台灣文獻史料叢刊—第二輯，頁46、47、53、54。

下淡水溪治水工事竣工圖



圖三、下淡水溪治水工事竣工圖
 資料來源：台灣總督府內務局《下淡水溪治水事業概要》

(三) 隘寮河流域的土地性質

根據施添福〈國家與地域社會－以清代屏東平原為例〉一文，對屏東平原土地的性質有以下的論述：

「屏東平原本是一個陷落的海灣低地，其後由周邊大小溪流攜帶泥沙土石經長期堆積而成。平原內部，在漫長的沖積過程中，逐漸分化成幾個在水源、排水和適耕程度等方面，皆有明顯差異的地帶，即沖積扇帶、扇端湧泉帶、沖積平原帶和低溼沼澤帶。」⁸（如圖四）

本流域內則包括上述的沖積扇、扇端湧泉和沖積平原等三種地帶，其中沖積扇帶組成的物質，大多為顆粒較大的石塊或礫石，河水往往於扇頂處向下滲透而成伏流，既缺乏深厚的土壤，又無足夠的水泉。因此，放眼所及，整個扇面的原始景觀頗為荒涼。不是累累巨石，就是雜草叢生……這種地區，除放牧和粗放旱作外，並不適合一般農作⁹。

而本區域的扇端湧泉帶，主要分布於隘寮溪分流番仔寮溪以南的地區，即檳榔林、新東勢、八壽埤、新圍庄、老潭頭、香楊腳、頭份埔等地連線以西一帶。於扇頂處向下滲透的溪水，成為地下伏流，緩緩向下游流動，至扇端再度湧現而成活泉。此一地帶是本區域水資源最為豐沛，以竹管插入地下數公尺，即可導引地下水源源不斷噴出，是最適合水稻耕作的地區。而番仔寮溪以北，沖積扇尚在發育中，河流皆成網狀，流路分為數十重。洪水過後，有的地方沖崩塌陷，有的則堆高浮覆，是一個地勢尚不穩定的區域。因此，扇端雖有湧泉出現，但平原常遭洪水波及，地表沙石遍布，並不適合水稻耕作的地帶¹⁰。

另外沿下淡水溪東岸，北自阿里港、九塊厝、和興、阿緞、公館、萬丹等地，是隘寮河流域的沖積平原帶。沖積平原因位於河流下游，離扇端較遠，雖有活泉湧現，但數量有限，泉源亦不足；且離溪流上游水源亦遠，築埤鑿圳，引水灌溉不易。因此，沖積平原的水田化，較扇端的湧泉帶困難¹¹。

⁸ 施添福〈國家與地域社會－以清代屏東平原為例〉，《平埔族群與台灣歷史文化論文集》，頁36。

⁹ 同註8，頁38。

¹⁰ 同註8，頁39。

¹¹ 同註8，頁39、40。

(四) 隘寮溪的水文變化

隘寮溪位於臺灣南部，由於南部的氣候，雨量多集中於夏季，冬季則為乾旱季節。從（表三）可看出隘寮溪一年中各月雨量情形，冬季雨量稀少，夏秋雨量集中，多寡差距懸殊，因此，溪流的流量各季節差距明顯，於是造成水、旱災頻仍，對先民水利開發的影響很大。

(五) 小結

由上述隘寮溪流域的河川分佈、土地性質、溪流水文等自然環境的探討，本區域番仔寮溪以南的扇端湧泉帶是最有利於水利的開發，其次是沖積平原帶，而沖積扇帶則不利於水利的開發。然而由於漢人先進入沖積平原帶墾殖，其次才是扇端湧泉帶，最後才是沖積扇帶，這其間又涉及漢人進入屏東平原的先後、族群的關係以及政府的治理政策等人文條件的制約，以下我們繼續來探討這些主題。



圖四、屏東平原的生態環境

資料來源：施添福〈國家與地域社會——以清代屏東平原為例〉

，〈平埔族群與台灣歷史文化論文集〉，頁37。

表三、隘寮河流域逐月、全年及夏季之平均、最大、最小雨量

月份	平均雨量	最大雨量	最小雨量	備註
一月	16.5	116.1	0.0	
二月	45.6	237.6	0.0	
三月	89.7	400.0	5.3	
四月	167.0	402.2	19.0	
五月	559.4	1219.7	101.8	
六月	800.9	2072.2	215.8	
七月	733.9	2095.0	41.0	
八月	954.8	2305.8	97.1	
九月	461.4	1275.9	108.2	
十月	159.9	476.7	13.5	
十一月	28.0	117.6	0.0	
十二月	19.4	64.9	0.0	
全年	4036.5	6689.3	1903.6	
夏季	3677.4	6351.1	1813.4	4-9月為夏季
夏季與全年比%	91			

資料來源：台灣省文獻委員會《台灣省通志卷四經濟志水利篇》，1971，頁110。

備註：根據德昆雨量站1912-1945之記載

單位：公釐

三、沖積平原帶的水利的開發

(一) 鳳山八社的稻作農耕

在漢人未進入屏東平原開發以前，沖積平原帶是鳳山八社的舊社所在。根據康熙23年（1684）修撰的《台灣府志》曾對鳳山八社記載如下：「鳳山之下淡水等八社，不捕禽獸，專以耕種為務，計丁輸米於官」¹²。亦即在

¹² 蔣毓英《台灣府志》，卷之五「風俗」，頁60。

漢人入墾之前，鳳山八社已經運用豐富的水資源，從事農耕的生活。而簡炯仁於〈鳳山八社與屏東平原稻作農耕之發展〉一文對鳳山八社的農耕情形，更有以下深入的論述：

「早在荷蘭人的勢力進入屏東平原之前，當地的平埔族早就有稻作農耕……後來在荷蘭人的勸令下，變成為一個道地的稻作農耕民族……清治初期，該族群已經變成是一個『不捕禽獸，專以耕種為務，計丁輸米於官』典型的稻作農耕民族……當年『鳳山八社』大都傍水而居，人少社小，又溪邊遍地可耕，實在沒有必要再去『治埤鑿圳』。漢人移墾之後，人口遽增，不少聚落與田園逐漸偏離水源，『治埤鑿圳』先進的農耕技巧，足以擴大生產面積，藉以提高當地的『土地人口扶養力』，平衡當地的人口壓力。」¹³

因此，在漢人未進入屏東平原拓墾前，傍水而居的鳳山八社，就已經利用溪邊土地來種植水稻，雖然沒有「治埤鑿圳」的水利設施可言，但這已經是水資源利用的開始。而鳳山八社中包括武洛、塔樓、阿猴、上淡水等四社的生活領域，均位於本流域的範圍，所以隘寮溪的水資源利用，早在漢人入墾之前之前就開始了。即使漢人進入以後，鳳山八社依然傍水而居，在溪邊耕作，直到後來離開舊居地，搬遷至潮州斷層沿線為止。而在大陸原鄉已精於「治埤鑿圳」技能的漢人，移墾之後，人口漸增，而不少聚落與田園又逐漸偏離水源，由於水利的開發，足以擴大生產面積，提高當地的「土地人口扶養力」¹⁴，於是就在這種因素下，帶動了屏東平原水利開發的新紀元。

（二）河洛人墾拓沖積平原帶的水利開發

清代入墾本流域沖積平原帶以河洛人佔絕大多數，由於此地帶原是鳳山八社舊社所在，凡是水源豐沛之地，早已被社番墾成水田；得水較易者，亦墾成旱園。

河洛人只好在得水較難的地帶耕種。由於缺乏固定的水源，新闢的土地僅能種植耐旱的作物，其中又以甘蔗最多，因設有糖廊來碾糖，於是這一帶

¹³ 簡炯仁〈鳳山八社與屏東平原稻作農耕之發展〉，《屏東平原先人的開發》，頁67。

¹⁴ 同上註。

便有了興化廓、崇蘭廓、王厝廓……等「廓」字的地名出現¹⁵。所以今萬丹一帶在康熙年間就已開發了，可是利用夏秋雨季蓄水灌田的萬丹陂¹⁶，卻到了乾隆年間才開闢。另外，至遲在雍正年間河洛人已入墾阿里港¹⁷，所以乾隆時期阿里港一帶便有了南圳、耆老圳等灌溉設施（如表一）。其中耆老圳是塔樓社潘光明所修築，這是平埔族漢化發展精緻農耕的具體表現¹⁸，同時亦表示乾隆中期以前平埔族還是居住沖積平原帶的舊居地。另外以西勢溪的東西兩側為領域，舊社位於下淡水溪東岸社皮的上淡水社，乾隆三十年（1765），社眾因懼水患有移社之議，譚垣〈巡社記事〉詩云：「古社依上流，番社參差列……籬缺見溪光，沙岸水方蓄。謀將社寮移，眾番情辭切。我與眾番謀，非可一言決；相度宜周詳，經費宜樽節；暫施堤防功，且待秋潦竭。」¹⁹亦可見乾隆中期以前，平埔族還是居住在水源豐沛的沖積平原帶的舊社地，所以此時這一帶區域的水利開發少。

乾隆53年（1788）林爽文事件平定後，由於番屯制的實施，平埔族大量遷徙到潮州斷層沿線以後²⁰，原位於沖積平原帶的平埔族舊社及活動領域，便成為漢人耕種最佳的處所，於是陂圳等水利設施先後的開闢。如嘉慶年間有崇蘭舊圳、隆恩圳、關帝廟陂；道咸同年間有圍圳、九塊厝圳、新莊圳、新圳、南陂陂、崇蘭新圳；光緒年間有頂柳仔林圳及分支五、連連圳、濫仔圳、社皮圳、廣安圳、本縣廊圳等，其中尤以光緒年間的數量最多，且集中今屏東與萬丹兩地（如表一）。

¹⁵ 施添福〈國家與地域社會—以清代屏東平原為例〉，《平埔族群與台灣歷史文化論文集》，頁69、70。興化廓位於今萬丹鄉興全村與應安村，崇蘭廓位於今屏東市廣興里，王厝廓位於今九如鄉大坵村。

¹⁶ 王英增《重修鳳山縣志》卷二規制志水利，頁37。

¹⁷ 根據乾隆27年（1762）王英增編纂的《重修鳳山縣志》卷二規制志城池，頁32。對阿里港街有以下的記載「商旅貿易五方鱗集，市極喧嘩。近移駐縣丞署於此，為山豬毛番社要衝。」所以河洛人入墾阿里港，至遲不會晚於雍正朝之後。

¹⁸ 台灣文獻委員會〈明清時期台灣水資源之開發利用〉，《台灣地區水資源史》，頁78。

¹⁹ 余文儀《（續修）台灣府志》卷26藝文（七），頁404。

²⁰ 溫吉《台灣番政志（一）》，頁368、369。

另外今九如鄉鄉治所在地一帶舊稱「九塊厝」，由於有巴六溪（即武洛溪）流經，以致當地水患頻仍，所以當地開發的時間比鄰近的海豐與阿里港兩大聚落為晚²¹。因此，以巴六溪為水源的「九塊厝圳」開闢時間，已經是道光9年（1831），在時間上已屬清代中後期了（如表一）。

四、扇端湧泉帶的水利開發

（一）客家人墾殖扇端湧泉帶

清代屏東平原的客家移民，主要來自粵東的嘉應州，其地除附廓一程鄉外，另轄平遠、鎮平、興寧、長樂等四縣²²。根據石萬壽〈乾隆以前台灣南部客家人的墾殖〉一文的論述²³，客家人於康熙35年（1696）施琅去世以後，才大量來台拓墾，由於下淡水溪東岸一帶的沖積平原帶，已經由早先到來的河洛人所墾拓。因此，客家人就進入沖積平原帶以東的扇端湧泉帶墾拓，亦即墾殖本流域的扇端湧泉帶以客家人為主。客家人進入扇端湧泉帶的路線有二，一由東港河流域進入，開發今內埔鄉境的西南角及竹田鄉的西側及西北一帶（即西勢溪的左岸）；另一路線則是仿照河洛人的方法，集資向平埔族社購買土地，再回粵東原籍，招募壯丁來台墾殖，開發今麟洛、長治、里港等鄉境²⁴。

（二）客家人在扇端湧泉帶的水利開發—今竹田、內埔等鄉境

客家人於康熙年間進入今竹田、內埔境內墾殖，先後建立了頭崙、南勢、溝背、頂頭屋、楊屋角、竹頭角、老北勢、和順林、四座屋、西勢、新北勢、老東勢、新東勢、八壽埤、東片新等屬於隘寮河流域上聚落。所以康熙末年張開運即以西勢溪為水源開闢了濫莊圳，共可灌田73甲；乾隆年間

²¹ 簡炯仁〈九如聚落的開發〉，《屏東平原先人的開發》，頁162。

²² 林正慧〈清代屏東平原的閩粵關係〉，《第一屆屏東研究研討會論文集》，頁69。

²³ 石萬壽〈乾隆以前台灣南部客家人的墾殖〉，《台灣文獻》，頁72。

²⁴ 同上註，頁73。

邱文琳與邱敬業也以四十分溪為水源，開闢番仔厝圳與新東勢圳（如表一）。此外，在這扇端湧泉帶的水資源最為豐沛，以竹管插入地下數公尺，即可導引地下水源源不斷噴出。由於客家人善於興建水利設施，所以嘉慶年間這一地帶已經是稻作農耕發達的地區。

光緒年間這裡又有新陂圳與橋頭陂的開闢（如表一），其中的新陂圳已頗具規模，根據《鳳山縣採訪冊》的記載：「新陂圳（粵圳），在港西里，縣東三十二里，源由八壽陂，引西勢溪上游，東行分注十五圳（漏陂、新莊、新東勢、老東勢、早仔角、內埔、忠心崙、二崙、和順林、新北勢、老北勢、頭崙、尾崙、西勢、南勢共十五條圳，皆入田洋灌溉），長十五里，灌田一千三百八十四甲。」²⁵這一大型的水利開發，以新陂圳為主幹圳，再分注15圳，共可灌田1384甲，是一有計劃的開發。可能有官方的主導或介入，否則民間所開闢的均屬小型的陂圳，灌田的面積是有限的。因為在今竹田鄉境有一稱「縣官埤」灌溉設施，根據《台灣省屏東農田水利會會誌》的記載：「因當地在光緒年間由於地下水開發少，雖然沿西勢溪有多處攔阻溪水灌溉，但因水量有限不足引用，即爆發用水、爭水糾紛，甚至聚眾動武。驚動當時台南府鳳山縣，縣令遂下鄉勘查調解，經會勘后，決定取水地點隘寮溪中游永豐村郊為壩址…」²⁶。由於縣官陂與新陂圳彼此的灌溉區域有重覆之處，且同為光緒年間所闢建，兩者有很大的相關性。因此，縣官陂應該是新陂圳的一部分，只是因年代久遠，或河道的變化，而造成後來說法的不同。但可以肯定的是，清代後期屏東平原已有稍具有規模的水利開發。

（三）客家人在扇端湧泉帶的水利開發—今麟洛、長治、里港等鄉境

麟洛與長治兩鄉為鄰接的區域，客家人墾殖這一帶約在康熙45年（1706），其中麟洛境內是以徐俊良為首，而長治一帶則由邱永鎬領導。根據蔡志展《明清臺灣水利開發研究》一文記載²⁷，這一帶包括火燒圳、大

²⁵ 盧德嘉《鳳山縣採訪冊》丙部地輿圳道，頁67。

²⁶ 屏東農田水利會《台灣省屏東農田水利會會誌》，頁417。

²⁷ 蔡志展《明清臺灣水利開發研究》，頁54。

湖圳、竹葉圳、河唇陂等（如表一）都是康熙年間由邱永鎬所開闢，其中也提及火燒圳的水源取自隘寮溪。其實今長治境內一帶，早年為溪流的流經地帶（參閱表二及圖三），客家先民在原鄉即善於興築陂圳的技術，來到新拓墾地，必擅長於水利的開發。所以黃瓊慧於《屏北地區的聚落型態、維生活動與社會組織》一文即提及「康熙40年（1701），邱永鎬、邱智山父子率領眾人興築水圳，引隘寮溪與支流番仔寮溪、巴六溪的水，灌溉德協、長興火燒庄一帶…」²⁸對邱永鎬父子開發水利有深入的論述；另外《長治鄉志》中也提及邱智山繼承父志「開拓田野與水圳，引隘寮溪及支流番仔寮溪、巴六溪自『大坑關』（今內埔鄉水門村）至德協莊，長達二十餘公里，水量豐富，即後人所稱『舊德協圳』……」²⁹的記載。不過令人存疑的是「舊德協圳從大坑關至德協莊長達20餘公里」的說法，因為今長治鄉境昔日是番仔寮溪與巴六溪流經的地帶，邱智山等逕可直接在當地溪流的稍上游處堵截溪水即可，沒有必要再開闢水圳直接到大坑關引水，因此，比較可能是利用巴六溪及番仔寮溪為河道從大坑關引進溪水³⁰。

由於客家人是由業主集資向平埔族購買土地後，再招募壯丁進行墾殖，所以包括上述康熙年間起邱永鎬父子率眾興築水利，以及後來乾隆年間的海豐舊圳，嘉慶年間的泉水圳與福興陂，道光年間的海豐新圳，都是以業佃合築的方式來開闢（如表一）。

另外在雍正年間，客家移民也溯武洛溪而上，深入今里港鄉茄冬村向武洛社承租溪邊土地開墾。武洛社一帶是溪流交匯之地，河道很多，所以包括南圳、耆老圳、隆恩圳、九塊厝圳、中冷圳等水圳（如表一），皆引巴六溪第一至第五支水之為水源，這五支水依地理位置的推測，可能是分佈在武洛

²⁸黃瓊慧《屏北地區的聚落型態、維生活動與社會組織》，國立台灣師範大學地理學系碩士論文，1996，頁48。

²⁹長治鄉公所《長治鄉志》，頁227。

³⁰從今長治鄉德協村至內埔鄉水門村，距離有十餘公里，當時這一帶屬番界，要在這一帶開闢那麼長的水圳，是不可能的，所以只可能利用原有的溪流來引水。因為昔日隘寮溪從山區流出後，即以扇形般的分流開來，河道經常改變，溪水流向亦常改變，一旦溪水流向改變，就必須以石塊加以堵截，使溪水改變流向，邱智山等可能採取此種方式，自上游大坑關處將溪水引進流往長治的溪流。

社鄰近一帶。其中乾隆年間開闢，位於鴨母寮莊北且源引巴六溪第一支水的南圳³¹，極可能就是入墾武洛社一帶的客家人所開闢，因為鴨母寮莊北即為武洛社的位置，且其開發的方式是業佃合築，也是這一帶客家人墾殖的方式。

五、沖積扇帶的水利開發

(一) 漢人墾殖沖積扇帶受阻與遷徙

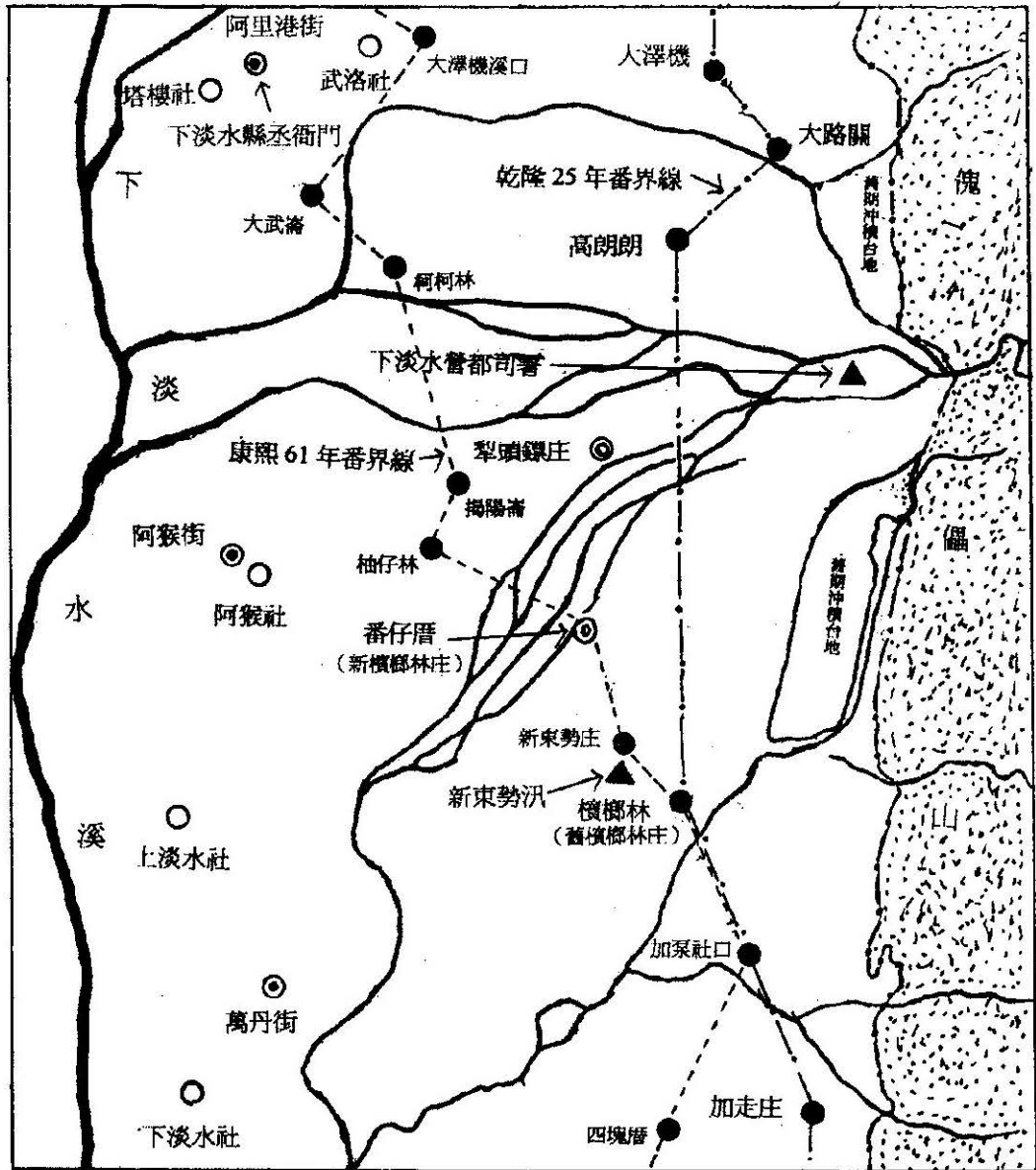
屏東平原本為鳳山八社生活的領域，閩粵的移民不斷前來，勢必擠壓原有住民的生活空間，於是造成墾拓移民與原住民之間的衝突不斷，滋擾事件頻傳。為了地方的安寧，清朝官方實施封界政策，以立石定界的方式，禁止漢人進入番界³²。於是康熙61年（1722）自南而北，在沿山一帶54處立石定界，禁止漢人進入番地，而當時在屏東平原的番界線，其設立情形是這樣的：

「鳳山八社，皆通傀儡生番。放索社外之大武、力力、枋寮口、埔薑林、六根、茄藤社外之糞箕湖、東岸莊，力力社外之崙仔頂、四塊厝、加泵社口，下澹水社外之舊檳榔林莊、新東勢莊，上澹水社外之新檳榔林莊、柚仔林，阿猴社外之揭陽崙、柯柯林，塔樓社外之大武崙、內卓佳莊，武洛社外之大澤機溪口，俱立石為界。自加六堂以上至瑯嶠，亦為嚴禁³³。」

³¹ 盧德嘉《鳳山縣采訪冊》丙部地輿（三）圳道，頁66。

³² 黃叔瓚，《臺海使槎錄》，頁167。

³³ 同上註。



圖五、清代屏東平原的番界(部分)

資料來源：參考黃叔瓚《臺海使槎錄》，頁167；簡炯仁《屏東平原的開發與族群》，頁60；王英增《重修鳳山縣志》卷一輿地志疆界，頁89；施添福〈國家與地域社會-以清代屏東平原為例〉《平埔族與台灣歷史文化論文集》，清代屏東平原的番界和舊社圖，頁43。等資料繪製。

上述「下澹水社外之舊檳榔林莊、新東勢莊，上澹水社外之新檳榔林莊、柚仔林，阿猴社外之揭陽崙、柯柯林，塔樓社外之大武崙、內卓佳莊，武洛社外之大澤機溪口」³⁴的番界線剛好位於隘寮溪沖積扇的外圍（如圖五）。如此一來就限制了漢人入墾沖積扇帶，然而因漢人不斷的侵墾，其中又以雍正6年（1728）因水利開發而導致的「山豬毛事件」³⁵最顯著，迫使官方於乾隆25年（1760）將番界線往東移（如圖五），加上「乾隆中期以後，平埔族進入番界守隘或屯墾，由於社番在舊社時和福佬民系共處已久，大多福佬化而操閩方言。因此，遷入沿山一帶後，乃紛紛或由屯弁、或由佃首招福佬民系為墾佃，入墾客家以東的沖積扇帶。」³⁶於是乾隆中期以後進入沖積扇帶的墾殖，以河洛人居多數。不過如前述「番仔寮溪以北，沖積扇尚在發育中，河流皆成網狀，流路分為數十重。洪水過後，有的地方沖崩塌陷，有的則堆高浮覆，是一個地勢尚不穩定的區域」，因此，造成聚落經常遷徙³⁷，水利設施也遭破壞，所以文獻上缺乏水利開發的記載，只有在山腳的南坪³⁸下方一帶（今內埔鄉台鳳老埤農場以西），因有舊期沖積扇的阻隔，沒有水患的困擾，約在咸豐年間（1851-1861），有河洛人與平埔族共同興築的「榔糠圳」。

³⁴ 舊檳榔林莊為今內埔鄉義亭村，新東勢莊為今內埔鄉東勢村，新檳榔林莊為今內埔鄉建興村，柚仔林位於今麟洛鄉進興村，揭陽崙為位於今長治鄉德協村，柯柯林位於今鹽埔鄉洛陽村，大武崙位於今九如鄉後庄村，內卓佳莊位於今里港鄉萬加村，大澤機溪口位於今里港鄉茄冬村下武洛。

³⁵ 雍正6年（1728）長興庄管事邱仁山（邱永鎬之子）等，率領佃人越界侵入傀儡山開墾，破水灌田，結果遭到山豬毛社的生番埋伏，庄民死傷多達12名，山豬毛社番緊接著又追到竹葉庄殺傷佃民張子仁等二人，此即為「山豬毛事件」。黃瓊慧《屏北地區的聚落型態、維生活動與社會組織》，頁48

³⁶ 施添福〈國家與地域社會—以清代屏東平原為例〉，《平埔族群與台灣歷史文化論文集》，頁105。

³⁷ 以今內埔鄉境的聚落為例，包括犁頭鏢、杜均英、隘寮、大新、浮圳等聚落均因水患而遷徙，其中犁頭鏢至遲在乾隆25年（1760）已開拓成庄。之後，在咸豐7年（1856）聚落遭隘寮溪水患，居民四散，部分居民往東遷徙到現在的聚落以西一帶，現在村民還稱該地為舊庄；後來聚落又遭水患，居民又再度遷徙到到現在的位置，所以犁頭鏢這個聚落已遷徙過二次。詳閱葉錦城《屏東內埔北境沿山聚落發展》，台南大學台灣文化研究所碩士論文，2007，頁49-55。

³⁸ 清代稱位於今內埔鄉境東北一帶的台地為南坪，即現在的台鳳公司老埤農場及屏東科技大學的位置，此一臺地屬屏東平原的舊期沖積扇。

根據臺灣日日新報1905-11-08有這樣的報導：「埤圳分配水量阿緱廳下新東勢庄粵籍也。粵人工於農事。嘗決傀儡山下雙溪口水。以資灌溉。俗所稱新東勢圳是也。該圳水道跨老埤區管內新隘寮庄。下大新庄等。而達新東勢頗曲折。老埤閩蕃雜處之地。稼穡充盛。不減新東。需水亦與相等。埤人因就新東水道。從其於瀝。築為榔椽圳。而老埤附近壹帶。遂獲河潤矣。新東人惡其分甘。輒起爭鬥。甚或干戈相見。致死人命者有之。厥後老埤農業漸衰。榔椽圳荒蕪不治。該水利遂為新東人壟斷。而爭端以息。數十年來相安無事。中法之役提督陶茂森來臺協防。駐節隘寮。見榔椽圳荒廢。乃為重修。復其舊制。老埤壹帶園地。依然沽口豐足。而新東人無如之何也……」。

上述的新東勢圳為邱敬業於乾隆年間所開闢（詳如表一），而中法戰爭發生於光緒10年（1884），在這之前的數十年，那麼可能是在咸豐（1851-1861）年間，入墾老埤一帶（包括今內埔鄉老埤村、中林村、龍泉村一帶）的河洛人，為了充盛稼穡，與當地的平埔族合力開闢了「榔椽圳」來灌溉，然而卻因水源不足，而引發閩（含平埔族）、客之間的爭議。

（二）開山撫「番」以後的水利開發

清同治13年（1874）牡丹社事件以後，清廷才了解台灣地位的重要，不再視台灣原住民為化外之民，於是先有沈葆楨的開山撫「番」，解除對台開發不當的禁令；後有劉銘傳的撫墾政策，積極對原住民進行撫墾的作為。當時鳳山縣一帶的番地屬蕃薯寮撫墾局管轄³⁹，而隘寮溪沖積扇頂一帶位於番界要地，所以官方當時在這沿山一帶，亦有撫墾的作為。《鳳山縣采訪冊》即記載有「防軍營……營地舊在南太武南坪山頂，光緒十二年鎮海中營陶茂森駐札，撫番開墾……駐統領一員、兵二百名」⁴⁰，於是才有前述的「……中法之役提督陶茂森來臺協防。駐節隘寮。見榔椽圳荒廢。乃為重

³⁹ 蕃薯寮即今高雄縣旗山鎮，由於鳳山縣區域遼闊，所以蕃薯寮撫墾局在下淡水沿山一帶又分設隘寮與枋寮二分局，隘寮溪流域沿山一帶屬隘寮分局管轄。連橫《臺灣通史》，頁360。

⁴⁰ 盧德嘉《鳳山縣采訪冊》丁部規制營汛，頁143。

修。復其舊制。老埤壺帶園地。依然活口豐足……」（詳如前頁）。由於閩、客的爭奪水源，本來已告荒廢的榔欂圳，由於撫墾政策的實施，終於又恢復了功能。因為老埤這一帶的居民，以平埔族的原住民為主，而且鄰近的山區就是當時稱「傀儡番」山地原住民的領域，都是官方進行撫墾的對象。

此外，當時有位職銜為「撫墾局董」的陳國馨，除了在新隘寮莊募建太子廟外⁴¹，更致力於包括漏陂圳、杜君英圳、大道關圳等圳道的興築，《鳳山縣采訪冊》即有以下詳實的記載：

「漏陂圳：在港西里，縣東三十七里，源引隘寮溪上游，西南行十里許，下注番仔埔溪，灌田六百甲。」

「杜君英圳：在港西里，縣東三十二里，源引隘寮溪下游，南行七里許，下注番仔埔溪，灌田二百甲。」

「大道關圳：在港西里，縣東四十三里，源引隘寮溪上游，西北行八里許，至仕隆莊，下注海豐溪，灌田五百甲。以上三圳，係光緒十二年撫墾局董陳國馨率眾開築。」⁴²

「漏陂」即今之「老埤」，所以漏陂圳的灌溉區域就是老埤一帶的田園。而前述的榔欂圳為老埤一帶的農民所開闢，後來陶茂森駐節隘寮時，見榔欂圳荒廢，乃為重修，其時間與陳國馨率眾開築漏陂圳之時間，同為光緒12年（1886），因此，漏陂圳的興築應該就是將原先已荒廢榔欂圳加以擴充修建，只是因文獻不同，所以記載的方式也就不同，何況陶茂森與陳國馨兩人都是前來從事撫墾的工作。由於有官方的主導興築，所以漏陂圳可灌田600甲，是一頗具規模的水利開發，所以至今在內埔鄉中林村與老埤村一帶的田野，還可覓得殘存片段的舊圳道。

而杜君英圳位於今內埔鄉東勢村與建興村交界一帶，昔日這裡有個稱杜君英庄的聚落，住民以平埔族為主⁴³。昔日這一帶附近有隘寮溪的河道，所

⁴¹ 盧德嘉《鳳山縣采訪冊》丁部規制祠廟，頁184。

⁴² 盧德嘉《鳳山縣采訪冊》丙部地輿圳道，頁66、67。

⁴³ 根據伊能嘉矩的考證：Tapoyan社，漢人稱之為「上淡水社」，原先居住於下淡水溪東邊的「上社皮庄」，後為河洛人所逐居於杜君英，後又為水災所患，再度分居於新杜君英、中林、下林、老埤等地。楊南郡譯《台灣踏查日記》，頁420。

以撫墾局董陳國馨亦在此開發水利，源引隘寮溪下游，興築了杜君英圳，可灌田200甲。可惜隨後遭到接連的水患，杜君英庄被洪水流失（明治29年—1896五、六月間，隘寮溪洪水三次大氾濫），杜君英圳當然也蕩然無存。直到日治時期隘寮溪整治以後，才有新的聚落形成，這就是現在內埔鄉東勢村的「大和社區」。

大道關位於今高樹鄉廣福村與廣興村一帶，這裡舊稱大路關，也稱大道關⁴⁴。大道關圳「源引隘寮溪上游，西北行八里許，至仕隆莊，下注海豐溪，灌田五百甲。」指的是大道關圳由大道關那裡引隘寮溪水，然後往西北方向流往仕隆莊，亦即大道關圳是位於今鹽埔鄉境內。而可灌田500甲，可見這一水利開發也頗具規模。根據黃瓊慧的研究今鹽埔鄉大部分的地區屬於番大租⁴⁵，亦即這裡在漢人入墾以前，這以沖積扇為主的地帶也是平埔族的維生領域，所以撫墾局董陳國馨才率眾開築了此一水利設施。不過後來由於沖積扇帶的溪流經常改道，加上日治期間，隘寮溪又經過全面的整治，當地的水利設施也重新興築，所以現在就尋覓不著大道關圳的片段河道了。

六、隘寮溪流域的防洪

（一）隘寮溪的水患

臺灣南部的氣候，雨量多集中於夏季，冬季則為乾旱季節，因此，溪流的流量各季節差距明顯，於是造成水、旱災頻仍。針對此一氣象條件，臺灣文獻叢刊第三種《小琉球漫誌》即有以下的記載：「臺地自九月至三、四月，雨甚稀少；至五、六、七、八月，始有大雨。有時自五月綿延至七、八月，罕有晴日」；『淡水溪在縣東南三十里。源出山豬毛社後山，水初出為巴六溪，合力力溪、中港為淡水溪；下合大澤溪、冷水坑，會流數十里入海。每值夏秋之交，諸溪水合，海不能洩，浩渺無際，至雙降水落，不過數

⁴⁴ 盧德嘉《鳳山縣采訪冊》甲部地輿，頁13。

⁴⁵ 黃瓊慧《屏北地區的聚落型態、維生活動與社會組織》，頁65。

丈……』⁴⁶。臺灣總督府內務局《下淡水溪治水事業概要》亦記載：「隘寮溪是本溪治水事業上有最關重要之處……隘寮溪於山間部之延長50公里，流域面積450平方公尺，出了平地部為扇形狀放射亂流……一旦發生暴風雨時，不但降雨量多且忽成奔放激流。當濁流出了山地，沖潰河岸，流失耕地的表土，破壞村落……」⁴⁷

所以在清治時期，隘寮溪的洪患已頻頻。如雍正11年（1733）設在山豬毛口的下淡水營，於咸豐7年（1857）即遭隘寮溪的水患而重修，同治11年（1860）又遭水災夷為平地，光緒11年（1885）為了避開水患，於是遷移到煙墩腳埔⁴⁸。此外，這一帶的田園更是經常在一夕之間成了佈滿砂石的荒地，居民被迫遷徙，聚落甚至慘遭毀滅的命運。如今內埔鄉的隘寮、黎明、上龍泉、龍泉、大新、中林、大和等聚落，都曾遭受水患而遷徙過⁴⁹。為了減輕或消弭洪水災害，於是治水防洪的工作也開始受到重視。

（二）防洪的工作

清代的方志對水利的記載，以灌溉的圳道、陂澤、深潭、池塘、水窟、魚堰等設施為主，而對於防洪的記載有限。而且在《鳳山縣採訪冊》丙部地輿（三）津渡，有篇義渡論還提及「鳳山下淡水各溪，發源於傀儡山瀑，萬頃汪洋，傾瀉而下，分為數十重，雖地勢使然，亦粵民築壩截圍所致也。聞前輩不許截圍，欲使山泉順流而放諸海，不為害於閩莊。惜粵民不肯，幾成械鬪。因弗果行。遂至溪流浩大，氾濫無常……」⁵⁰，當時閩莊的先民為了讓山泉順流而放諸海，阻止粵民築壩截圍，而客家先民在扇端湧泉帶種植水稻，為了獲取穩定的水源灌溉，勢必須在溪流的上游處築壩截圍，因而造成溪流改變流向，而使下游處的閩莊受害，這顯示了當時還沒有治水防洪的作為。

⁴⁶ 朱仕玠《小琉球漫誌》卷三海東紀勝（下），頁30。

⁴⁷ 臺灣總督府內務局《下淡水溪治水事業概要》，頁1、2。

⁴⁸ 同註45，頁19、20。

⁴⁹ 同註37。

⁵⁰ 盧德嘉《鳳山縣採訪冊》丙部地輿官渡，頁116。

一般說來在拓墾初期，地廣人稀，草地可以保持較好的天然平衡⁵¹，洪水的威脅也不致於太大，加上移民墾殖時必定選擇安全之處為居所，所以少有水患之虞。但是當漢人陸續渡台拓墾之後，移民披荊斬棘，伐木樵薪，將草原與密林變成耕地，使水土保持受到相當程度的破壞，或是在河川周邊土地濫種濫掘，必然增加洪水發生的頻率。為了減少洪水災害的發生，台灣島上自乾隆年間起，就開始有治水防洪的工程，且代有興築，而以光緒年間最多⁵²。而本流域防洪治水的作為也是到了光緒年間才有。《六堆客家鄉土誌》即有以下的記載「由於隘寮溪每年洪水之害甚大，土地人畜所遭危害不知多少，而陷地方居民於疲勞困憊至極。光緒18年（1892）眾舉進士江昶榮為築堤總理，由當地民眾釀資修築堤防，不幸當年秋季即被洪水沖潰。明治37年（1904）邱毓珍為築堤總理……」⁵³。《內埔鄉志》亦記載「光緒十八年壬辰（西紀1892年明治25年）由臺南財閥勾結山豬毛陶統領於光緒元年（西紀1875明治8年）在平頂山南坎開鑿之二龍圳氾濫成災，翌年（光緒19年）各庄管事協議，推舉進士江昶榮為總理，秀才黃星樓為副理，在現在昌基堤防南方300尺處築堤約千尺……」⁵⁴；另外日治時期台灣日日新報亦有以下的報導「共興水利阿緞廳隘寮溪。發源於傀儡山。水勢奔騰。每多氾濫。附近田園。遭其害者。指不勝屈。清光緒十參年。居民築堤防之。然溪流甚急。不參四年。崩沒殆盡。夏秋霖雨纏綿。壺望汪洋。萬頃膏腴。頓成澤國。真農業界大障礙也。近該管新東勢區庄長。邱毓珍等……」⁵⁵其實上述的記載或報導，都是以日治時期隘寮溪的防洪工作為主要內容，日治之前僅是防洪工作的開端而已；另外從《內埔鄉志》的記載我們也發現，隘寮溪的氾濫還是因為人為不當開發所造成，於是客家先賢江昶榮才有率眾築

⁵¹ 在漢人未大舉入墾台灣之前，西部平原不是草原，就是荒野密林，初期漢移民稱為草地。

⁵² 台灣省文獻委員會《台灣省通志卷四經濟志水利篇》，頁59。

⁵³ 鍾壬壽《六堆客家鄉土誌》，頁241。

⁵⁴ 內埔鄉公所《內埔鄉志》第四章防洪，頁53。

⁵⁵ 台灣日日新報，阿緞通信共興水利，1905-07-25。

堤之舉。可是這由民間所發動的築堤防洪工程，既缺乏資金，而且又沒有計畫，只是一味地圍堵，效益並不大，一旦山洪爆發，堤防很快又遭洪水沖潰流失。所以清代本流域水利的開發，在防洪工程上僅是起步的階段，幾乎沒有成效可言。

七、結論

昔日隘寮溪放射狀漫流的河道，沖積形成一廣大的內陸空間，先民溯溪流而上，在這不穩定的河域進行草萊開發，有著艱辛的歷程。雖然在墾拓之初，水源取得便利的地點，是墾民喜歡選擇的墾地，然而在自然環境與人文條件的制約下，使得本流域的水利開發有其多元的面貌。

在自然環境上本流域有沖積平原帶、扇端湧泉帶、沖積扇帶等不同的土地性質，加上夏秋季節溪流水漲漫流，形成一個不穩定廣大的河域空間。原先遊耕於此的平埔族鳳山八社，與自然是和諧共處的。之後，隨著政治的發展，閩、粵移民先後的到來，由於沖積平原帶的水源豐沛之地，是鳳山八社的維生領域，所以河洛人初期在沖積平原帶的水利開發有限；而稍後到來的客家先民，於扇端的湧泉帶拓墾，有效的開發水資源，讓耕地水田化；另外位處最內陸的沖積扇帶，由於官方的禁令，使得先民的入墾受到限制，加上地質條件的惡劣與水患災害，聚落先後的遷徙，直到清代後期，才有水利開發的記載。

清代的水利開發，真正的主導者在民間，所以本流域的水利開發，也是墾民採業佃合築、庄民合築、眾佃合築，業主獨資等方式的開發為主。由於土地拓墾有限，加上地理環境的限制以及番害的影響，所以陂圳的規模均屬小型，灌田的面積也就有限。直到清代後期，因人口日眾，田園廣闢，陂圳的開闢也跟隨著增加；且因外患頻仍下的政策調整，水利開發才有了官方的主導，在規模上也明顯的擴大了。

通常先民初期的拓墾，由於墾地不多，水利的興築以水陂為主，當土地大量開墾後，用水的需求增加，才有水圳的興築。由於水陂的規模小，且遭水患堙滅的，當亦不少，所以本流域的水陂數量不多（如表一）。不過從客

家先民入墾扇端湧泉帶之初，即有水圳的開闢的記載（如表一），這除了因客家先民擅長於陂圳的興築外，也顯示本流域溪流的河道多，水源的取得容易，所以水圳能先後的開闢，只是規模不大而已，這應該是清代本流域水利開發的特色。

墾拓時期水利開發與土地開墾是同步的，亦即直到建立起完善的灌溉系統，土地的拓墾方告完成。所以水利開發最重要的成就，是在奠定漢人社會的基礎。本流域到了清代後期大致已墾拓完成，流域內漢人開拓的聚落已不下百餘庄⁵⁶，已進入了漢人社會的時期⁵⁷。不過由於人為不當的開發，使本流域的水患頻增，災害加劇，於是從清末開始治災防洪的工作也開始受到重視。之後，直到日治昭和13年（1938），下淡水河流域河川全面完成整治，從此隘寮溪不再氾濫，整個區域的開發也為之改觀。

⁵⁶ 盧德嘉《鳳山縣採訪冊》甲部地輿（一）疆域，頁12、13。

⁵⁷ 尹章義於〈台灣開發史的階段論和類型論〉一文，將台灣的開發過程分為：一、番人社會。二、番人優勢漢人劣勢期。三、番漢均勢期。四、漢人優勢期。五、漢人社會等五個階段，第五階段是漢人農業社會完成期。此時期的先住民幾乎完全漢化，只殘留少許宗教禮俗。詳載於尹章義〈台灣開發史的階段論和類型論〉《台灣開發史研究》，頁7-9。

參考書目

- 王英增，1962，《重修鳳山縣志》，台北：台灣銀行
- 尹章義，1989，《台灣開發史研究》，台北：聯經
- 內埔鄉公所編，1973，《內埔鄉志》，屏東：內埔鄉公所
- 石萬壽，1986，〈乾隆以前台灣南部客家人的墾殖〉《台灣文獻》37卷 第四期
- 朱仕玠，1957，《小琉球漫誌》，台北：台灣銀行，台灣文獻史料叢刊第三種
- 吉田東□，1909，《台灣舊地名辭書》，合資會社富山房
- 伊能嘉矩著 楊南郡譯，1996，《台灣踏查日記》下冊，台北：遠流
- 余文儀，1996，《（續修）台灣府志》，台北：台灣省文獻委員會
- 林正慧，2000，〈清代屏東平原的閩粵關係〉，《第一屆屏東研究研討會論文集》，屏東：屏縣文化局
- 施添福，2001，〈國家與地域社會－以清代屏東平原為例〉，《平埔族群與台灣歷史文化論文集》，台北：中央研究院台灣史研究所籌備處
- 屏東農田水利會編，1997，《台灣省屏東農田水利會會誌》，屏東：屏東農田水利會
- 溫吉編譯，1999，《台灣番政志》，台北：台灣省文獻委員會
- 陳文達，1993，《鳳山縣志》，台北：台灣省文獻委員會
- 連橫，1978，《臺灣通史》，台北：幼獅文化事業公司
- 蔡志展等撰述，2000，〈明清時期台灣水資源之開發利用〉《台灣地區水資源史第三篇》，南投：台灣省文獻委員會
- 葉錦城，2007，《屏東內埔北境沿山聚落發展》，國立台南大學台灣文化研究所碩士論文
- 蔡志展，1999，《明清臺灣水利開發研究》，南投：台灣省文獻委員會
- 黃瓊慧，1996，《屏北地區的聚落型態、維生活動與社會組織》，國立台灣師範大學地理學系碩士論文

- 黃叔墩，1996，《臺海使槎錄》，台北：台灣省文獻委員會
- 鍾壬壽，1973，《六堆客家鄉土誌》，屏東：長青出版社
- 劉正一等，1990，《長治鄉志》，屏東：長治鄉公所
- 盧德嘉，1996，《鳳山縣采訪冊》，台北：大通書局
- 蔣毓英，1996，《台灣府志》，台北：台灣省文獻委員會
- 簡炯仁，1999，《屏東平原的開發與族群關係》，屏東：屏縣文化局
- 簡炯仁，2006，《屏東平原先人的開發》，屏東：屏縣文化局
- 臺灣總督府內務局編，1938，《下淡水溪治水事業概要》，台灣日日新報社
- 臺灣省文獻委員會編，1958《臺灣通志第二冊 卷一 土地志 地理篇》，台北：台灣省文獻委員會
- 臺灣省文獻委員會編，1971，《臺灣通志 卷四 經濟志 水利篇》，台北：台灣省文獻委員會
- 《臺灣日日新報》

守護穀倉八十年—萬丹圳

/沈明章*

前言

橫跨於萬丹鄉、新園鄉的萬丹圳，於昭和3（民國17）年完成築圳通水，係以抽水機自高屏溪抽水引灌新園、萬丹兩鄉1,460公頃土地，萬丹圳的築圳為新園、萬丹兩鄉水利建設帶來了第一道曙光，水利建設的完成，水稻種植面積由83公頃暴增至1,448公頃，稻穀年產量由249,000公斤激增至9,543,600公斤，萬丹、新園二鄉因此成為日據時期東港郡轄數一數二的大穀倉。民國38年起各種不利抽水因素相繼發生，在農田水利人不屈不撓下突破困境，除了建地或其他因素造成不能灌溉農地之外，至今整個灌區依舊保有足量水源，維護灌溉之圓滑，不因高屏溪水流量逐年遞減而減少受益面積，可歌可泣的築圳往事隨著時光流逝逐漸被淡忘。今（97）年6月25日為萬丹圳通水典禮80週年，緬懷先賢當年創造水利歷經艱辛，面對不利營運因素採取地下水開發、抽水廠遷建更新、污水防治、固床工程攔水和建立用水分配調節機制的手段，確保了萬丹圳在營運了80年之後，依舊擁有建圳初期農田灌溉的豐采功能之外，更在時代潮流快速變化中不斷研究發展，使萬丹圳在環境保護、交通建設、社區發展和提供休憩上也諸多著力，和社會互動頻繁，肩負起今日農田水利事業對社會應盡的責任。

一、歷史沿革

日據時期大正年間，位於高雄州東港郡轄的萬丹、新園兩庄（今萬丹、新園兩鄉）因氣候溫暖，陽光充足，地勢平坦，土壤肥沃，適合於農業發展卻沒有水利之便，年降雨量平均雖達2,500公厘但分配不均，集中於6~9

* 屏東農田水利會管理師

月，餘為乾枯季節尤以11月至次年4月為甚，除了些許地區較為低窪藉雨水收貯可種植陸稻、一年一收之外，大都屬於旱作，僅能種植價格較低的甘蔗、甘薯和大豆等作物，而高屏溪位處西側，水流悠悠卻任其流失，農民望水興嘆，對灌溉設施及早施設之期待至為殷切。

大正14（民國14）年，萬丹庄役場（今萬丹鄉公所）實地調查完成高屏溪水流量之運用報告，評估高屏溪枯水期水流量每秒8.3立方公尺，可抽取水量每秒達3.2立方公尺以上，足供萬丹、新園兩庄境內2,000公頃旱地改種水稻之需，地方人士獲悉熱烈促進成立水利組合，希望早日開發高屏溪水引灌，在當時萬丹庄長生田目與七協助指導下，由萬丹庄士紳李仲義、張山鐘等13人（圖1、圖2）發起籌組萬丹水利會組合，準備興建萬丹圳。



圖1 萬丹水利組合發起人之一李仲義先生
（照片提供／李明進）



圖2 萬丹水利組合發起人之一張山鐘先生
（照片翻拍／沈明章）

李仲義等13人依大正10年頒佈臺灣水利組合令第4條規定，於大正14年12月11日檢具萬丹圳築圳、財務計畫等相關文件向政府申請設立萬丹水利組合，大正15年12月23日獲准成立（圖3），隨即規劃建造萬丹圳，預定灌溉面積2,096公頃。

昭和3年6月25日萬丹圳完工通水後，萬丹水利組合為其管理機構，本灌區內土地總面積2,096公頃，扣除建地、道路、墳墓、沙地、高地、河川地以及圳路用地等不能灌溉地外，實有灌溉地1,804公頃。與其他地區早

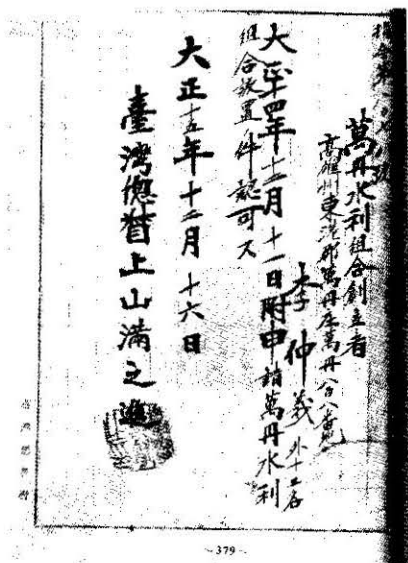


圖3 臺灣總督府核定萬丹水利組合成立
（圖片來源／屏東農田水利會會誌初版）

期成立的水利組合同屬獨立性的農民團體，接受政府監督辦理區域內農田灌溉排水事項，其財務亦各自獨立，自給自足。昭和20年2月日據政府統合高雄州高雄、旗山、屏東、東港、枋寮、恆春等十一個水利組合，合併成立高雄州水利組合，同年10月臺灣光復，改稱高雄水利組合，民國35年改稱高雄農田水利協會，下轄屏東、潮州、東港、枋寮、恆春、旗山和高雄等7個支會，萬丹圳隸屬於東港支會。次年，高雄農田水利協會改稱高雄水利委員會，下轄7個支會改稱分會，民國39年高雄水利委員會轄下屏東、潮州、東港、恆春等四個分會脫離高雄水利委員會，單獨成立屏東水利委員會，萬丹圳隸屬於東港分會，民國41年因屏東水利委員會財務惡化，改組成立屏東水利整理委員會，由政府派員接管，民國43年2月1日又改組成立屏東縣水利管理處，民國45年11月，恢復建制成立臺灣省屏東農田水利會，下轄28個工作站，萬丹圳隸屬於該會萬丹工作站管轄迄今。

二、築圳

萬丹水利組合奉准設立後，自昭和2（民國16）年開始依規劃展開萬丹圳築圳工作，築圳內容如下：

（一）事業區域，灌溉面積：

庄別	段別	面積（公頃）
萬丹	萬丹	8.02
萬丹	保長厝	168.92
萬丹	新庄子	419.98
萬丹	興化廊	183.92
萬丹	甘棠門	103.40
萬丹	後庄子	187.83
萬丹庄	小計	1,072.07

庄別	段別	面積（公頃）
新園庄	瓦礑子	218.25
新園庄	仙公廟	303.85
新園庄	田洋子	210.46
新園庄小計		732.56
合計		1,804.63

（二）水源：以下淡水（今高屏）溪地面水設立捲揚機抽取導入各幹、支線引灌。

（三）水利設施：包括抽水廠二座、幹線和支線。

1、抽水廠：

(1)第一抽水廠：位於新園庄田洋子鯉魚山麓之下淡水溪旁。

- 設置柴油發動抽水機3台，每台270馬力，每台抽水量每秒1.6立方公尺，送水管乙式，真空泵浦和起重設備壹套等，造價187,600日圓。
- 抽水揚程22尺，增列水頭損失1尺，餘使力3尺，全揚程計28尺。
- 抽水機房壹棟98.5坪，連同進水路，放出水槽等附屬建物，造價87,200日圓（圖4、圖5）。

(2)第二抽水廠：位於萬丹庄寶長厝之幹線末端，抽取圳水供高地灌溉。

- 設置柴油發動抽水機2台，每台75馬力，送水管乙式，真空泵浦和起重設備等，造價48,900日圓。
- 揚程13.5公尺，增列水頭損失1尺，餘使力2尺，全揚程16.5尺。
- 機房壹棟39.2坪，連同吸水口、放出水槽等附屬建物，造價16,990日圓。



圖4 民國17年興建萬丹圳第一抽水廠機房
(攝影/沈明章)



圖5 民國17年安裝萬丹圳第一抽水廠270馬力電動抽水機
(攝影/沈明章)

2、輸配水路：

項目 水路名稱	長度 (尺)	工程造價 (口圓)	流域
幹線	13,104	46,386	自新園庄田洋子段第一抽水廠出水槽起經田洋子、新庄子至寶長厝第二抽水廠進水槽止。
1號支線	10,122	18,078	自新園庄田洋子段之幹線分支經田洋子、仙公廟向東至東港溪止。
2號支線	8,448	16,630	自新園庄田洋子、仙公廟段界之幹線分支向東至無名溪止。
3號支線	9,702	22,130	自新園庄瓦瑤村西南方幹線分支，經田洋子、瓦瑤子、甘棠門至東港溪止。
4號支線	10,668	22,300	自萬丹庄香社村西南方幹線分支向東經新庄子、興化至東港溪止。
5號支線	5,424	10,111	自萬丹庄新庄子西方幹線分支向東南經新庄子至無名溪止。
6號支線	6,450	17,450	自萬丹庄新庄子西面幹線分支向東南經新庄子、興化部至無名溪止。
7號支線	6,240	16,090	自萬丹庄寶長厝西北面幹線分支向東經新庄子至無名溪止。

8號支線	4,122	8,688	自萬丹庄寶長厝西北面幹線終點向東南經寶長厝、新庄子至東港溪止。
9號支線	2,556	4,382	自萬丹庄寶長厝西北面幹線終點向西經寶長厝、後庄子至下淡水溪止。

上列輸水圳路之工程造價包括圳路、構造物之建築工作費及土地收購費¹。

(四) 事業預算：計559,000日圓。

- 1、機械設備費：236,500日圓。
- 2、水路構造物費：208,656日圓。
- 3、建築費：42,966日圓。
- 4、用地費：60,688日圓。
- 5、雜費：10,190日圓。

上列工程費由組合報奉台灣總督府於昭和2年6月20日同意，向勸業（今土地）銀行貸款，嗣由組合具名，全體評議員造具名下土地資產達1,777,676日圓連帶保證，配合工程進度自昭和2年6月30日起分筆借貸，並自昭和4年3月31日起分15年平均攤還本息，依受益面積平均分攤賦課收回。

萬丹圳築圳開工於昭和2年6月21日，竣工於昭和3年4月30日，5月間測試運轉修正缺失，配合第二期稻作之播種農時，於6月25日舉行通水典禮後萬丹圳正式運轉，滾滾河水被抽取引灌，送達灌區各角落，為萬丹、新園兩庄的農業經營建立新的里程碑。

三、營運

萬丹圳築圳前，台灣糖業株式會社阿猴工廠（今屏東糖廠）於明治41年在阿猴（今屏東市）建廠落成啟用，萬丹、新園庄與阿猴近在咫尺，

¹：上列築圳內容由萬丹圳築圳計畫摘錄

成為重要產蔗區，蔗田一望無垠，運蔗鐵路成網狀分佈，每年10月至次年4月為甘蔗採收期，一列列運蔗小火車日夜穿梭，特殊的農村景觀在昭和3年6月21日萬丹圳通水後產生了重大變化，灌區內農作生態完全改變，高價值的水稻取代了昔日的甘蔗、甘藷和大豆，從史實記載，昭和3年萬丹圳通水供二期稻作灌溉，插秧面積高達1,462公頃，甘蔗面積僅剩243公頃，散佈於灌區內不能灌溉之高地、砂地等。次年起皆以水稻一年二收制度供水，在沒有政府任何補助下營運，由於設置二座抽水廠抽水，工程費佔整體築圳費之60%，使管理維護費居高不下，經過7年的慘澹經營，建立各項制度，克服了許多困難。萬丹庄役所依台灣水利組合令（大正10年12月28日公佈）第34條²、第40條規定³，為萬丹水利組合監督的官方機構之一，庄長生田目與七在昭和9年撰文發表萬丹圳灌溉事業概況，詳細介紹萬丹圳築圳過程與營運狀況，經刊登於當年9月號之台灣水利雜誌，筆者僅摘錄其片段。

（一）事業營運

萬丹圳通水適逢二期稻作播種期，當期水稻種植面積由通水前近百公頃驟增至1,462公頃，幾乎涵蓋整個灌溉區域，灌溉期至10月間水稻收割前停水，至次年元月再通水供一期稻作灌溉，週而復始，整個供水制度係依民曆節氣，在一年二收下，配合農時分別在每年1月、6月開始通水供一、二期稻作灌溉，而在10月間二期稻作收割後斷水至次年元月，為圳路及抽水機件維修期，這樣的供水制度除了民國45年起在斷水期間間歇性供水提供間作灌溉及秧苗整地、灌溉外，沿襲至今未曾有重大變化。

在組合費徵收上，每年需償還築圳貸款本利55,859.08日圓，每公頃賦課分攤37.24日圓，另加抽水電力、圳路維護費用每公頃37.86日圓以及組合

² 水利組合第一級受郡守、市尹或支廳長，第二級受知事或廳長，第三級受臺灣總督之監督，……

³ 對於應接受監督官廳認可事項，依臺灣總督所定，得將其認可職權委任下級監督官廳，或限於輕易之事件，准免其認可。

費征收之，前兩者合計每公頃每年負擔費用75.1日圓，以昭和8年穀價每千公斤70日圓計，組合員負擔相當沉重，萬丹水利組合將築圳前後收益做出比較，築圳後組合員收入已有增加，但遭逢經濟不景氣，農產品價格暴跌，農家經濟極為緊迫，組合費負擔能力激減，影響組合之經營而形成惡性循環，為減輕負擔，組合曾規劃以擴大灌溉區域來分擔工程費之救濟策略，恰巧遇到政府減少水稻種植面積之政策而放棄，在改善灌溉圓滑下，昭和6年組合針對萬丹庄後庄子地區用水困難情形，增築第10、11號支線以提高輸水效率，另為降低抽水費用，規劃將耗費高、效率低的柴油發動機改善為電氣化，節省營運支出，本項計畫稍後於昭和10年初開工，同年7月17日完工後，一廠馬力不變，二廠則縮減為每部機組60馬力，萬丹圳硬體建設於此更臻完善。

(二) 築圳效益

1、土地地目之變更

施工前旱地1,679.43公頃，單期作田83.15公頃，合計1,762.58公頃。

施工後旱地313.76公頃，雙期作田1,448.85公頃，合計1762.61公頃。

2、土地利用：

昭和9年水稻種植面積1,449公頃，餘為不能灌溉地。

3、農地價格：

昭和8年買賣價格計築圳前每公頃1,270日圓。築圳後每公頃1,800日圓。

4、農作收益：

(1) 築圳前每公頃收益單價計算基礎：

- 甘蔗48,000公斤，每仟公斤5圓80錢。
- 陸稻及甘蔗二作年收258日圓。
- 陸稻及大豆二作年收221日圓。
- 甘藷及大豆二作年收190日圓。

(2) 築圳後每公頃收益520日圓，扣除農務成本、稅捐、水利組合費等，

支出305日圓後，盈餘215日圓，佃農為52日圓。

- 第一期蓬萊稻穀3,600公斤，每仟公斤80日圓。
- 第二期在萊稻穀3,000公斤，每仟公斤70日圓。

(3)依土地地目變更及土地利用之收益換算全區之收益，築圳前為390,000日圓，築圳後為780,000萬日圓，農業產值足足增加了一倍之多。

(4)施工前後農作物收穫量之比較

- 每頃稻作收之計算（中庸自作的時候）

期別	收入				支出							
	收量	價格	其他收入	計	種子費	勞力費	水利費	公課	其他	肥料費	計	差引
第一期作	蓬3600	288	10	298	6	76	35	8.06	8.62	21	154.68	143.32
第二期作	在3000	210	10	220	3	76	35	7.05	5.02	23	149.07	70.94
計	6600 公斤	498 圓	20 圓	518 圓	9 圓	152 圓	70 圓	15.11 圓	13.64 圓	44 圓	303.75 圓	214.27 圓

施工前				施工後				差引
作物種類	面積	單位運收價格	合計金額	作物種類	栽培面積	單位面積收量	合計金額	增收
甘蔗、米、甘藷、大豆	1.500 圓	260 圓	390.000 圓	米作	1.500 圓	520 圓	780.000 圓	390.000圓

- 每頃稻作收之計算（中庸佃農的時候）

期別	收入				支出						
	收量	價格	其他收入	計	種子費	肥料費	勞力費	佃租	其他	計	差引
第一期作	蓬3600	288	10	298	6	21	76	144	8.12	255.12	42.88
第二期作	在3000	210	10	220	3	23	76	105	3.60	210.60	9.40
計	6600 斤	498 圓	20 圓	518 圓	9 圓	44 圓	152 圓	249 圓	11.72 圓	465.72 圓	52.28 圓

⁴《台灣水利》雜誌，第4卷第5期摘錄〈昭和9年9月號〉。

四、不利營運因素排除

民國34年10月25日台灣光復，百廢待舉，社會結構逐漸產生變化，執萬丹圳營運成效良窳地位的第一抽水廠，逐年感受到各種不利運轉因素之壓力，這些因素包括山林濫採、水源涵養受損致水流稍縱即逝以及工業、民生用水增加導致農業用水短缺，尤其第一抽水廠位於高屏溪各用水標的最末端，擁有水權和設備，面對上游後來居上的水源蠶食充滿著無力感，污水污染日增及河床採砂造成河床下降，河水無法引進抽水池、抽水揚程增加而抽水機齡老化等問題相繼發生，萬丹圳面對各種狀況須採取不同措施應變，方能確保灌區用水無缺。

（一）築壩攔水

據萬丹工作站前站長卓耀芳口述：民國37年春天正當一期稻作灌溉期間，高屏溪水位下降導致入水量不足，萬丹圳出現首次在河床築壩攔水導流才能滿載抽水案例，萬丹圳的硬體設施於此刻由陸地向河床延伸，因建材使用竹子、竹蛇籠和石子，雨季來臨即被沖毀，築壩成為每年冬天的例行工程，且受河川流心變化，壩體規模逐年加大，費用增加，造成會員會費負擔逐年遞增。也因築壩提昇水位，萬丹圳歷經多次整合後所隸屬的屏東農田水利會，在民國40年以水源共構方式，另闢新園新圳自壩前引水穿越新園堤防，利用落差導流灌溉新園鄉五房、鹽埔一帶共1,500公頃農田，惜因高屏溪水流量不足，僅過數年水源不繼，水位海拔始終低於進水口，新園新圳築圳功能喪失終成廢圳，至今尚無替代水源。

新園舊圳灌溉地位於新園鄉新園段、五房州及烏龍段等土地，昭和16年築圳時於萬丹庄牛稠溪築壩攔水，經由崙頂排水設置制水閘門攔截導入導水路送達灌區，長逾15公里，灌溉面積1,200公頃，因水源不繼，截止96年底僅有灌溉面積460公頃，近因水源遭家庭、養殖、畜牧及工廠等廢水排入，水質嚴重遭受污染，已超過灌溉用水標準，影響農作物生長及品質，為解決此一問題，屏東農田水利會規劃新園舊圳與萬丹圳水源共構，在萬丹圳第一抽水廠增設新園舊圳抽水機一部，抽取高屏溪水引灌，確保農作物生

長及品質。

1、工程數量

(1) 電動抽水機設備一全：

- 型式：使用豎軸沉水式污水電動抽水機一部（無水時可空轉）。
- 性能：總揚程十二公尺時出水量0.676CMS。
- 抽水情況：每日二十四小時連續運轉。

(2) 電氣設備一全：配置電力一七〇馬力。

- 抽水機房一棟。
- 輸水路聯接設備一全。

2、工程期限：

(1) 開工：民國86年7月。

(2) 完工：民國86年12月。

3、工程費：720萬元，全數由政府補助。

新園舊圳抽水機完工運轉後，和萬丹圳水源共構，同享高屏溪水資源，10年來由於政府投下巨資建設水利，萬丹圳第一抽水廠水源滾滾，新園舊圳抽水機也同享效益，運轉順暢，灌區用水圓滑，與民國40年新園新圳與萬丹圳水源共構，終致水源不繼，僅數年時光就廢圳之情景不可同日而語。

（二）開發地下水

民國49年，台灣地區降雨量減少，高雄煉油廠在高屏溪過度抽水，萬丹圳第一抽水廠抽水量由每秒3.2立方公尺驟降至1.6立方公尺，僅及正常抽水量的50%，灌溉用水嚴重短缺，為謀補救，萬丹圳於民國51年貸款55萬元，在各支線末端開鑿淺井抽水機13台計72.5馬力，復與高雄煉油廠積極交涉達成水權交換協議，民國54年由高雄煉油廠出資150萬元，供萬丹圳施設5馬力小型抽水機30台。民國64年政府頒布「台灣省加速農村建設時期健全農田水利會實施要點」，實施期間長達7年6個月，政府每年撥款補助鑿井，民國69年高屏地區再度遭遇週期性之亢旱，政府為解決水荒，撥發專案補助款供開發地下水，萬丹圳在此期間大量規劃鑿井，小型抽水機急速

增加，迄民國96底共有淺井抽水機113台、使用電力565馬力，用以抽取地下水補灌。

（三）第一抽水廠遷建

建築業的蓬勃發展對砂石需求甚殷，高屏溪下游砂石品質好，交通順暢開採容易，爭相開採結果造成河床下降，尤其民國62年政府推動十大建設之一的林園石化廠區，位於抽水廠下游10公里處自河床抽取河砂填整基地，量大且急，河床劇烈下降，水位海拔在導水路之下，河水間斷性無法導流進入抽水池，抽水揚程增加，又因機件老化諸多原因，農田灌溉用水嚴重不足。為改善供水，萬丹圳自民國65年開始研擬取代方案，民國68年擬就新廠新機械、新廠舊機械和舊廠舊機械等方案評估各案之利弊與可行性，次年報奉台灣省水利局核定新廠新機械方案，依高屏溪水理形勢，在原廠上游500公尺處覓址遷建，配合經費籌措分兩期辦理。

1、工程內容：

(1)第一期：

- 土木部份：
 - 甲、進水口乙處。
 - 乙、導水暗渠34公尺。
 - 丙、排水暗渠44公尺。
 - 丁、紅磚串聯護坡103公尺。
 - 戊、蛇籠662公尺。
- 用地部分：收購用地0.90421公頃。
- 機械部份：採購125馬力電動馬達4台。

(2)第二期：

- 土木部份：
 - 甲、進水井乙處。
 - 乙、沉砂池及排砂設備一處。
 - 丙、抽水機房乙棟。

丁、箱涵兼分工水工乙處。

戊、混凝土內面工：幹線連接水路226公尺，舊幹線554公尺，一號支線205公尺。

• 機械部份：

甲、600公厘口徑混流直結式豎軸抽水機4台。

乙、三噸吊車設備一式，600公厘口徑鐵管及其附屬設備。

• 電器部份：500馬力電力配電系統一式。

• 運用本計劃工程決標剩餘款增加辦理圳路改善幹支線混凝土內面工1,157公尺，混砌石內面工3,966公尺。

2、工程費：32,871,145.60元

(1)中央政府補助77.6%，計25,512,158元。

(2)屏東農田水利會自籌22.4%，計7,358,987.60元。

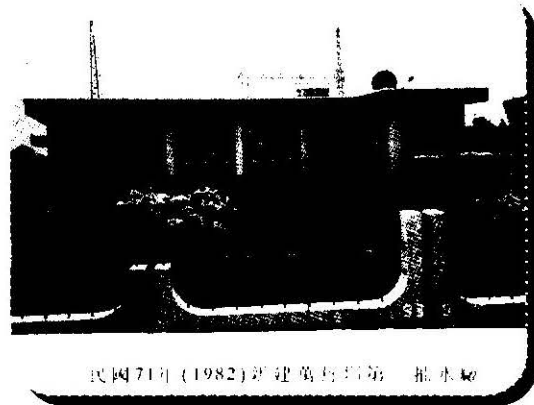
3、工程期限：

(1)開工：民國70年1月。

(2)完工：民國72年1月。

第一抽水廠新廠改建完成，承接萬丹圳供水重責大任，舊廠走過了55年歲月，自此功成身退，走入歷史（圖6）。然而新廠卻受掣於高屏溪水文變遷，清水過門而不入，進水口盡被萬丹和社皮排水匯集各類污水所包圍，號稱新廠新機械的第一抽水廠新廠面對污水干擾毫無招架之力，抽水效率大打折扣但抽水費用卻相對增加，萬丹圳第一抽水廠新廠改建完成後，污水防治的新難題已然成形。

同時，在第二抽水廠方面也有機械老化、抽水效率降低、耗電量高的問題，萬丹圳在民國70年併同第一抽水廠之遷建，也自籌經費換裝馬達與抽水機，使



民國71年(1982)新建萬丹圳第一抽水廠

圖6 民國72年遷建第一抽水廠新廠
(攝影/沈明章)

用電源由設廠時的3,300伏特改用220伏特，馬達由每台60馬力改用40馬力，更新完成後馬力縮減，但抽水量相同。

（四）污水抽水機之啟用

高屏溪源於玉山，距抽水廠170公里，沿岸廢棄物以及攔污堤在雨季被沖毀造成污水混流，足以磨損、腐蝕抽水機件以及河床下降幅度遠超過建廠時所設計揚程餘使力預估，為確保抽水量，屏東農田水利會不斷從事抽水機對於污水反制之研究，延聘專家現場查勘。民國77年底該會有感於歐洲產製「沈水式電動污水抽水機」具有高度抗拒污水干擾能力，揚程高，外殼鑄鐵，經精密加工可增加揚水順暢度，與水接觸部分皆防鏽處理，外環突起處嵌以橡膠圈可避免機體磨損，葉輪為軸流型單段多葉片，可通過50MM或更大固體物，經過動力和水力平衡測試，可做5～20度角度調節，以適應水量之多寡。為配合污水抽水機用電需求，第一號機組用電由125馬力增加至170馬力，民國78年底發包，次年6月按裝完成，工程費200餘萬元，試車結果出水量達到每秒0.666立方公尺的設計標準，突顯污水抽水機對固體污染源的排除能力，79年底主管萬丹圳營運的屏東農田水利會接受會員陳情就第二號抽水機組亦予抽換後，出水量已足供全區域灌溉所需。

（五）固床工程

抽水機械的改善完成又因溪床不斷下降，經勘測結果建廠期間河床標高4公尺，至民國80年已下降至2公尺，又河川流心擴大至400餘公尺且嚴重西移，臨時攔水壩興建經費由民國79年的69萬元，暴增至民國80年的900餘萬元，不但臨時攔水壩無法興建更無法維護，穩定河床高程要務至為迫切，經擬定計劃報奉行政院農業委員會核定全額補助，自民國82年起分兩年辦理固床工程，施工期限自民國81年11月至83年4月，全程共築造護坡工288.85公尺、固床堰體893.3公尺以及進水口銜接工一式，動用經費高達151,882,900元，為屏東農田水利會投資經費最多的水利工程之一，完工後已達到有效阻止河床下降，在冬季枯水期攔截高屏溪水提升水位，確保萬丹圳1,430公頃灌溉地用水來源之預期目標。

萬丹圳第一抽水廠耗資3,200餘萬元，於民國72年1月完工啟用以來，遭受各種不利運轉因素干擾，抽水運作始終難以順利推展，萬丹圳工作同仁針對問題詳加檢討，歷經抽換抽水機組、污水隔離、啟用污水抽水機和固床工程等改善措施，終於逐步達成建廠預期目標（圖7、圖8、圖9）。

萬丹圳第一抽水廠固床工程於民國83年3月完工，正值台灣南部地區的枯水期，固床工程攔截高屏溪水、提昇水位功能顯現，穩定了抽水廠的運作，然而隨著集水面積增加、水量充沛等現象，卻衍生一場爭水風波。



萬丹圳固床工程全景

圖7 民國82年興建之固床工全景，近前方為污水渡槽(攝影/沈明章)



圖8 民國82年興建固床工右岸護坡工(攝影/沈明章)



圖9 民國85年固床工右岸護坡工被山洪沖毀
圖片來源：屏東農田水利會會誌初版

（六）自來水公司干擾取水

臺灣省自來水公司在高雄縣大寮鄉建造了拷潭水庫，其水源係在固床工程下游400公尺處之高屏溪床埋設集水管，汲取伏流水由高雄縣大寮鄉會結抽水廠抽送挹注，無礙萬丹圳抽水廠之運作；隨著固床工程的完工，該公司立即於同年5月上旬，在固床工程右側30公尺處河床沿集水區平行逆流挖掘壕溝，埋設巨型水管銜接，準備在固床工程上游六百公尺處收集伏流水送往拷潭水庫，萬丹圳抽水廠獲悉後，認為自來水公司此舉勢必造成河水大量滲漏，危及萬丹圳灌溉用水來源，坐享固床工程施工利益而請求其停工，自來水公司則以會結抽水廠獲准之水權量尚未足量取得、且集水管深埋河床10公尺收集伏流水，不會與萬丹圳抽取地面水相互干擾為理由回應，紛爭愈來愈烈，協調工作不斷卻無共識（圖10）。



圖10 自來水公司埋管（照片左側凹溝處）與固床工爭水(攝影／沈明章)

民國85年2月，高屏地區持續乾旱中，進水口水位下降至2.15公尺，萬丹圳第一抽水廠在水源不繼中部份機組停止運轉，灌溉用水嚴重不足，灌區被迫實施5天一輪灌制，會員極表不滿，護水之爭隨時可能引爆，臺灣省建設廳查覺事態嚴重，接受屏東農田水利會陳情終於在同年7月9日出面召集協調，雙方就合理分配用水達成三點共識：1、臺灣省自來水公司在萬丹圳第一抽水廠、固床工程下游約30公尺處之第三號人孔集水管設置控制閘閥，由雙方共同管理。2、閘閥之管理原則，應參照水利會固床工程水位標高3.2公尺為基準，如水位超過3.2公尺（最低3.0公尺），其閘閥全部開啟；如水位低於上述水位時應將閘閥關閉，其間如有特殊狀況再由水權管理機關邀請雙方協調解決。3、臺灣省自來水公司應於一個月內提出水權變更登記，將前述結論記載於水權狀內。

（七）高屏溪攔河堰調節供水

政府為改善臺灣南部地區公共給水，規劃在高屏溪舊鐵橋上游2公里處高屏溪右岸之凹岸處，建造一活動橡皮壩以穩定河川流心，並抬高水位儲存運用，遇有洪水來臨則橡皮壩自動倒扶回復原貌，使洪水由排洪道順利宣洩，工程於88年6月完工以來，已發揮預期攔水功能。為妥善運用儲水，經濟部於民國91年訂定「高屏溪攔河堰運用要點」詳加規範，對於各用水標的包括臺灣省自來水公司、高雄和屏東農田水利會應於每年11月10日前，向南區水資源局提出次年1月至5月之用水計劃供審核，並成立對話窗口供日常一般性業務連繫事項，萬丹圳受此規範以來，每年枯水期進水口水位皆保有2.3公尺以上之最低抽水位，足供轄區灌溉用水需求。

民國90年起臺灣地區氣候反常，冬季雨量格外稀少，又適逢連續三年乾旱，面對此異常現象，政府依據運用要點規定，立即召集各用水單位協調分配，用水量高的農業用水在政府額外補助加強管理經費、達到提高用水效率節約用水以支援公共給水目的，萬丹圳配合政府政策，各項節水策略相繼推展，以往灌溉期間實施全區曬田、河水任其流失的景象，民國92年春以分區曬田結合輪灌充分利用河水，為萬丹圳築圳通水76年來之首創，成果備受肯定，為枯水期間節約用水又兼顧灌溉圓滑樹立了新典範。

（八）進水口制水閘門更新

萬丹圳第一抽水廠於民國72年完成遷建時，因應進水口至抽水機間築有引水暗渠34公尺，為阻絕汛期河砂漂入阻塞，在進水口建有制水閘門四座，停機時關閉。民國83年固床工程完工後，汛期山洪溢流，導水路則被河砂淤積，形成沙洲影響輸水，萬丹圳為謀改善，於94年規劃辦理引水改善工程，將進水口制水閘門更新為3座，並增設排砂道及排砂閘門各乙座、油壓捲揚機及油壓捲揚設備各四組、電氣設備一全、滑動式水閘門4扇及週邊設備等，耗資47,545,706元，全數由政府補助，95年3月完工後歷經95、96年兩次汛期，河砂由排砂道排除，導水路淤積情形大獲改善，充分達到預期效果（圖11）。



圖11 民國94年更新進水口制水閘門
(攝影／沈明章)

五、污水隔離

萬丹圳第一抽水廠遷建於現址，以現址隔著高屏溪與萬丹鄉灣內堤防末端遙遙相對，河川主流在此處轉折向西南流，形成一處水潭有利於引水，然而水文變遷無常，抽水機按裝完成試車之

際，高屏溪主流受山洪影響流向已偏離左岸堤防邊而西移，清水過門不入，抽水廠進水口則由支流即社皮、萬丹排水帶來污水所包圍，污染源包括都市、社區、畜牧、工業廢水以及各類廢棄物等，水質烏黑惡臭、起泡沫、油脂漂浮、垃圾阻塞，測試效能超過設計標準的抽水機組，按裝啟用後抽水功能大打折扣，在污染源壓抑下難依每秒0.666立方公尺水量抽取，屏東農田水利會接受專家建議變更抽水機規格，在73、74年度分別抽換抽水機組以排除污水干擾，卻僅收到若干效果。面對污水可能腐蝕抽水機件、危害抽水廠安全、使運轉維護費用相對增加的情況下，民眾環保意識相對提升、來自社會各階層的抗爭壓力日漸增加，污水防治成為萬丹圳第一抽水廠遷建完成後刻不容緩的要務。

污水防治策略在於排除污水、引進清水，在高屏溪河床中如何將海拔水位相同的支流污水和主流清水異位放流，技術上難以克服，又工程施工後效益率牽涉工程費收回問題，是污水防治遲遲無法推展之主因。主管事務的屏東農田水利會萬丹工作站站長卓耀芳，於民國75年提出研究報告建請以立體交叉放流方式以達到排除污水、引進清水之目的，其原理在於築堤攔截污水提升水位，利用渡槽放流，渡槽下方為導水路引進清水，當年12月，萬丹圳動用經費50萬元試辦污水攔截堤與渡槽建造工程（圖12），使污水、清水立體交叉放流，結果非常成功，臺灣省水利局亦馳派副局長郭朝雄前來督導，

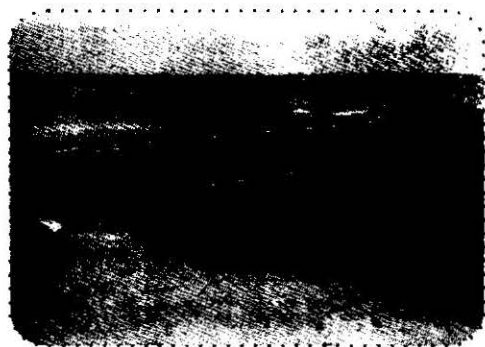


圖12 民國75年興建臨時污水渡槽
(攝影／沈明章)

該項工程因係臨時建築，次年雨季被沖毀後再依當時河床變化決定重新填築取向，為一勞永逸，中央政府接受屏東農田水利會申請，於民國77年核定專款補助興建永久性污水渡槽。

民國77年10月16日永久性污水渡槽開工，渡槽建在進水口西北方25公尺的河床，槽寬10公尺，槽體包括前端引水牆全長80公尺，前端兩旁興建攔污堤攔截污水提昇水位，運用渡槽排除，渡槽下方挖掘水路導入清水。渡槽是本工程主體，基礎使用鋼筋混凝土樁104支，每支長12公尺、直徑40公分，支支深植於溪床，槽底以鋼筋混凝土鋪築，整體工程除攔污堤考慮雨季排水需求以泥沙築造外，餘屬永久性設施。工程在設計之初曾遭遇槽體底部如何取捨之難題，因污水、清水立體交叉放流可用淨空有限，卻需同時兼顧1、污水排除能量。2、清水導入能量。3、攔污堤上游萬丹排水落差。4、攔污堤上游農地不被污水淹沒。5、河川管理規定，工程人員背負巨大壓力測設，獲得現場地理、水文形勢為堤外農地地盤線標高5.6公尺、抽水廠進水口底部1.5公尺、進水口前集水池常水位4.4公尺、水深2.9公尺、萬丹排水出水口4.2公尺，依據上述水理形勢推算污水最高排水位5.5公尺，可用淨空僅4公尺，必需分別使用於排除污水和導流清水，以抽水機吸水量每秒2.664立方公尺，則清水導水路應有淨空1.8公尺，槽底厚度0.3公尺，據此判定槽體標高3.6公尺，排污淨空上限1.9公尺，槽底對萬丹排水出口落差0.6公尺，此種安排關係整體工程效益之成敗，並兼顧槽底標高的五點因素，民國78年1月28日完工啟用，污水和清水被完全隔離分流，達到預定目標，負責規劃設計的副工程師廖文賢發揮高度的智慧與研究發展的敬業精神，獲得記功乙次鼓勵。

污水成功隔離，抽水機性能大增，清水源源導入經由抽水廠轉送到灌區各角落，恢復萬丹圳昔日足量供給清水面貌，民國78年4月，據時任萬丹工作站站長卓耀芳轉述：「水利小組長唐子譜公開表示清水促進稻作發育，稀釋農藥時發揮農藥基本功能，及增加稻作對肥料吸收，憑著農務經驗依當期稻作發育狀況評估，稻穀收割量至少可增產10~20%」。因為第一座污水

隔離設施的誕生，萬丹工作站站長卓耀芳成為風雲人物，於民國78年6月在全國各界慶祝水利節暨績優人員表揚大會中接受公開表揚。

六、水利小組運作

民國44年11月17日，臺灣省政府頒佈「臺灣省農田水利會組織規程」，明定農田水利會在灌溉面積51至150公頃，以埤圳系統為單位設一水利小組，為會員於田間灌溉配水之基層組織，其任務有：

- 一、小給水路、小排水路之維護、管理及修補。
- 二、區域內用水之管理。
- 三、協助工程用地之處理。
- 四、區域內補給水路之施設。
- 五、小給水路或補給水路水門之管理。
- 六、水利小組經費之經收及管理運用。
- 七、其它水利業務之委辦或交辦事項。

萬丹圳因應政府政策，於民國45年初辦理水利小組之編組，依幹線、支線系統整編，共劃編為十四個水利小組，辦理水利小組長選舉並於同年11月宣誓就職。

水利小組成立伊始，距臺灣光復僅11年，農村經濟幾乎集中於農業收入，農業經營對供水服務仰賴甚殷，水利會供水制度為農民所信賴，水利小組位處供水服務最前端，發揮了很大功能，偶有用水爭議，小組長須彌平糾紛，每年二次由小組會員出工義務勞動清理小給圳路，田間配水秩序大獲改善。然萬丹圳屬於水稻生產區，用水高峰的整地、播種與抽穗期相同造成間歇性供水窘迫，「公掌水制度」因應而生，為公平配水，每一小組各公推或以競標方式，產生1~2位公掌水人伕（俗稱舉鋤頭者），每日巡迴田間管理用水，不但各小組間分水協議得以落實執行，更接受會員請託，將水流導引至各坵塊農地，以往農民顧水到天明的現象因此消失，公掌水人伕的待遇則在稻穀收割後依面積繳交，用水紛爭也減少了。

「公掌水制度」有利於水資源的調配，為屏東農田水利會會員所支持，公掌水人伙的酬勞金在每期稻作收割後即可順利收取足為明證，但在50年代中期香蕉外銷日本，蕉農日進斗金在高屏地區造成旋風，萬丹圳植蕉面積暴增，用水期錯開，六〇年代初期走過萌芽的工商業已蓬勃發展，年青人棄農就工商、人口由鄉村湧向都市使農業人口老化，土地利用多元對供水需求不同及地下水取用便捷、農產品價格偏低難以養家活口等因素，使「公掌水制度」由逐年沒落終至解體，水利小組功能也逐年式微，以往小組長登高一呼，會員出工清理小給水路的義務勞動已成歷史名詞，而往後事事仰賴水利會、被認為吃力不討好的水利小組長如今部份地區已乏人問津，以往由會員共同推舉德高望重人士擔任或激烈競爭產生之局面已不復見。

七、築圳可歌可泣

萬丹圳築圳通水造福農民走過80年歲月，可歌可泣的故事中有神秘、有靈異、有心酸、也有溫馨，早已融入年長一輩農民的生活中，話題不斷，從筆者的訪問談話中可見端倪。

（一）悲傷的往事

民國23年，萬丹圳經過7年的營運，築圳倡議輔導人萬丹庄長生田目與七撰文報導萬丹圳的營運概況，刊登於當年9月號的《臺灣水利》雜誌，從其中的築圳效益報導中，可知農民的生活獲得相當程度的改善，然而昂貴的營運費用，導致部份農民不堪負荷而拋售土地，尤其通水後自民國18年開始繳納工程費的15年期間更甚⁵，使耕地集中於少數地主手中。

回憶40年代的童年時期，農村沒什麼娛樂，父母和鄰居夜間在庭院相聚乘涼話家常，小孩在一旁嬉戲中常聽說某家繳不出組合費⁶，怕被「差

⁵ 在營運篇摘錄庄長「生田目與七」農作收益中所載支出之水利費僅列組合費年70日圓，並未包含償還之工程費及營運維護費。

⁶ 俗稱水租，臺灣光復初期，農民仍沿用日據時期用語。

押」（強制執行之意）而賣了「權利」，什麼是「賣權利」？大人的說詞小孩似懂非懂，只知土地賣了還可以繼續耕作，但需向買地人繳交昂貴的租金，嚴重影響農民收入。臺灣光復後實施「三七五」減租政策，民間俗稱「三七五」，以減輕農民負擔，農民生活獲得改善遂又陸續買回土地，但截止民國96年底，萬丹圳仍有322筆共53.26公頃的租約地存在，反應了萬丹圳通水後農民經濟困境的無奈，探討其原因綜合分析可見其端倪：

1、築圳工程中必需興建抽水廠，工程費佔計劃經費的60%，相較於東港溪東岸的大坡圳只需築壩攔水就能導水進入灌區，凸顯萬丹圳築圳費用的龐大。

2、組合費用政府沒有任何補助，悉數由農民自行負擔，尤其巨額工程費籌措完全仰賴貸款，組合認有警訊而申請政府補助，但臺灣總督府派員前來調查以工程已開工，計劃中對財源已有妥善規劃，組合有足夠財力吸收而未予補助（民國82年訪談前萬丹工作站長莊朝和之口述）。建廠後15年間每公頃每年需負擔工程費、營運維護費，兩者合計79圓9角24錢，換算蓬萊穀價相當一千公斤，以每公頃年收稻穀6,600公斤計，負擔可謂沉重，又租台費之徵收比照國稅，逾期罰則甚重，難以賒欠。

3、萬丹圳通水後適逢經濟不景氣，稻穀豐收價格下跌，農民稅負負擔能力銳減影響組合營運，組合曾規劃擴大灌溉面積分擔費用之救濟策略，又遭遇政府推行減少水稻栽培面積政策而放棄，只得採取改善灌溉圓融與降低營運支出方向努力；在此決策下組合於民國20年在萬丹鄉後庄子段增築第10、11號支線，促進灌溉圓滑，又於民國24年5月將耗費高、效率低的柴油動力改為電氣化，一廠馬力未變、二廠縮減為每組各60馬力但維持相同的出水量（自《臺灣水利》雜誌第4卷第5期「昭和9年9月版」摘錄）。

（二）溫馨故事

民國82年3月，據前萬丹工作站站長莊朝和口述：萬丹圳通水後原僅抽水供前、後期稻作灌溉用水，後期稻作收成後種植少數耐旱的田菁等綠肥作物，保持地力，大部份農地均予休耕，再生稻處處可見，成為養鴨人家放牧好去處。民國43年屏北地區里港、九如一帶農民利用後期稻作收成後間作

蔬菜、花麗豆等短期作物，萬丹圳因應環境變遷亦加籌劃，民國45年6月召集鄉公所、農會、村里、水利小組等各界地方人士舉行水政座談會，研討後期稻作收成後二個月休耕期間間斷性供水，提供農民間作及秧苗播種用水之可行性，獲得一致贊成，遂自當年10月實施，萬丹圳築圳28年來灌溉制度最重大的變革，在萬丹、新園兩鄉各界協助宣傳下獲得農民廣大迴響，裏作全面展開，主要作物有各種蔬菜、花麗豆等，除了少許自用外大多出售，為農民增加額外收入。

（三）靈異傳奇

萬丹圳第一抽水廠於民國16年開工建廠，據參與工程的卓清江老先生生前口述表示過程諸多不順，尤其短短50餘公尺的導水路，砌建中屢因不明原因崩塌，當時靈異傳說繪聲繪影，施工單位遂遵循民俗舉辦法會，聘請法師作法，輔以豐盛祭品、菜餚、紙錢安撫靈界；施工單位一方面檢討工程施工之缺失，跨溪前往高雄縣「老鼠洲」（今林園鄉會結村）開採蘆古石運回砌建，護岸才順利完成。民國91年第一抽水廠舊廠基地辦理綠美化工程施工時，怪手掘出百餘具先人遺骨，檢視墓碑為清代墳塚，推斷第一抽水廠基地在清朝時代當為一處墳場，因高屏溪流變遷河沙淤積而被掩沒；另據新園采風社於民國94年間，在新園鄉新園村舉辦廟口講古活動，邀請地方耆老口述歷史發掘地方軼事，揭露諸多不為人知的陳年往事，一位盧姓鄉民口述他94歲的爺爺曾告訴他，約80年前新園地區發生霍亂，日本政府為阻止疫情蔓延，動用軍隊將數百名發病的男女老幼強制帶往鯉魚山活埋，景象悲慘；而新園鄉新園村供奉媽祖的新惠宮，曾在廟史沿革中記載著一段80年前發生的重大瘟疫，似乎增加了傳言的真實性。

（四）命名軼事

萬丹水利組合與萬丹圳灌溉地涵蓋萬丹、新園兩庄，最主要的設施第一抽水廠設於新園庄，卻都以「萬丹」命名，新園庄位於灌區上游但灌溉面積卻不及位於下游的萬丹庄，又灌區地勢由北向南傾斜之特性，抽水廠位於灌區南端造成水往高處流之怪象，其原因實啟人生疑，據先賢卓清江老先生於民國55年口述，築圳倡議輔導人生田目與七時任萬丹庄長，擬議灌溉地區

以萬丹庄為主，規劃之初為符合北水南引之水理形勢以及溪流流向左岸處才能取水之地理環境，抽水廠原置於萬丹庄後庄子，據此新園庄灌區即位於水流末端，灌溉面積順勢而為，對於組合與埤圳命名也就不以為意，後來在評議員會議審查組合規約中，萬丹庄士紳認為在後庄子抽水有破壞萬丹庄龍脈之虞，猶若將萬丹庄財富送往新園庄，萬丹庄籍評議員居多數，田洋子段之河水流向與後庄子既有異曲同工之妙，終於修正計劃將抽水廠南移，為因應水往高處輸送，抽水揚程與幹線基地全線提高，其與各支線間的海拔落差以跌水工連接，又為位於灌區末端之高地灌溉需求，另在幹線末端設置了第二抽水廠二次抽水補救，萬丹圳築圳因此增加了許多費用。

（五）服務人員世代交替

萬丹圳於民國16年築圳時，組合僱用的臺籍人士不多，卓清江老先生是其中之一，次年築圳完成奉派看管第一抽水廠，至民國55年退休，而其長子耀芳於民國35年也受僱看管第一抽水廠，民國55年自其父手中交接第一抽水廠負責人之職，後又升任萬丹工作站長，民國83年屆退，退休前捐款為第一抽水廠興建涼亭乙座，表達引水思源，命名「思源亭」，現任水利會會長鄭遠感念其義行，在其身故後予以更名為「耀芳亭」，以誌懷念。民國14年，地方人士籌組萬丹水利組合，發起人之一的陳林石，其第三代孫子陳林昭一於民國96年6月接任萬丹工作站長之職，負責推動萬丹圳的營運；看管第一抽水廠的管理員許必於民國79年屆退，其女婿陳順益於民國91年6月於萬丹選區當選為第一屆直選會務委員，這些父子檔、祖孫檔、岳婿檔前後投入萬丹圳的營運，為萬丹圳永續經營，奉獻心力。

八、對社會之貢獻

萬丹圳於民國17年築圳後，以抽取高屏溪水灌溉萬丹、新園兩庄1,800公頃農地並增加農業生產、改善農民生活為目標，走過80年春秋歲月，如今它的灌溉功能依舊。50年代初期工商業逐漸萌芽，60年代工商業快速發展，造就臺灣經濟奇蹟躋身亞洲四小龍，在農村機械化取代了傳統

人、畜力，土地朝向多元利用等等轉變之下，萬丹圳的營運也配合時代的腳步不斷的調整，在「臺灣省農田水利會受理申請使用水利建造物處理要點」規範下，一座又一座的版橋使農地與道路相互連接，方便了農產運輸；一棟又一棟現代化的農舍平地起，改善了農民居住環境；畜牧業廢污水在水質通過檢驗下搭排，使畜牧養殖在農地上處處林立，為農民在農業景氣長期低迷中增加了營運選擇，水產養殖放流水經過搭排得以迴歸利用。此外社區日益發展政府關路不及，圳堤巡防道路適時融入社區人民生活中；其它諸如交通建設使用水利用地、農田水利設施綠美化為社區改善環境等，對社會貢獻不勝枚舉。

（一）創造農村親水景觀

高屏溪水來到新園鄉田洋村一帶即將注入大海之際，萬丹圳第一抽水廠攔截抽水引灌農地，水流由點、線而面，普及灌區每一角落，屏東農田水利會在民國76年普查統計，灌區內1條幹線、11條支線、6條分線及59條主給水路，建構成密密麻麻的輸水路網，各型水路總長度達61,967公尺，通水期間水流不斷，地下水全面獲得補注來源，保持水資源於地底。60年代以前水質清澈，處處可見婦女依溝晨洗畫面，顯現婦女的早起與勤勞；幹線、支線水流量較大，尤其水門週邊水流旋渦充滿刺激感，是民眾聚集游泳、戲水好去處，小給水路水位淺、水流緩而滿佈魚蝦，一座座的虹吸工深入地底，魚兒群聚，每逢停水，在沒有小型抽水機的年代，三五知己相互邀約，攜帶簡便排水器具協力掏乾積水捉魚的日子，充滿著歡欣，也反應著經濟尚未發展前農村的純樸與節儉，昔日的童年記憶至今依舊被人暢談不絕。

（二）美化環境提供休憩

民國85年，政府為提昇人民生活品質，加強辦理綠美化工作，在農田水利會配合政府政策，辦理工程改善時也利用空地植栽花草以美化環境，萬丹圳在圳路綠美化、水門公園化、水路生態化的目標中也諸多著墨，第一抽水廠廠區種滿林木，綠意盎然宛若一座小型公園，矗立在抽水廠一角的「耀芳亭」，提供守機人員、參觀人群休憩場所（圖13）；抽水廠房的現代化建築、規模龐大的固床工程，雨季水流湍急激起陣陣浪花引人觀賞，冬季攔

截水流蓄水面積廣泛，引來鳥隻棲息是賞鳥好去處；堰堤下游水淺是親子捕魚抓蝦好地方，週邊沙灘地冬季生產蔬菜、瓜類作物等農村特有景觀，美不勝收，相關單位不定期在此舉辦活動，抽水廠員工成為義務解說員；污水渡槽的特殊環保功能成為大專院校相關科系學生研究報告的最愛，在在為這座特殊的水利建物打響了知名度。



圖13 第一抽水廠綠美化與耀芳亭一景
(攝影／沈明章)

（三）舊廠整建文物展示

民國89年，新園鄉公所辦理「城鄉新風貌與高屏溪生態開發計劃」，範圍涵蓋第一抽水廠新、舊廠區，全程投資3,000萬元，將舊廠區開發為水利文物展示休憩區，未奉政府核定前萬丹圳於92年收回週邊被佔用土地、房屋等前置作業，整理週圍環境辦理綠美化，舊廠的抽水功能雖然功成身退，卻以新的面貌服務大眾；新廠區的污水渡槽在規劃報告中被命名為「水走天橋」，水能走天橋？好新鮮的名詞當時見諸報端，立刻吸引好奇的人群前來一窺究竟，結合百公尺外的鯉魚山十二犁頭標治水傳奇、日據離堡等，成為一處觀光點。

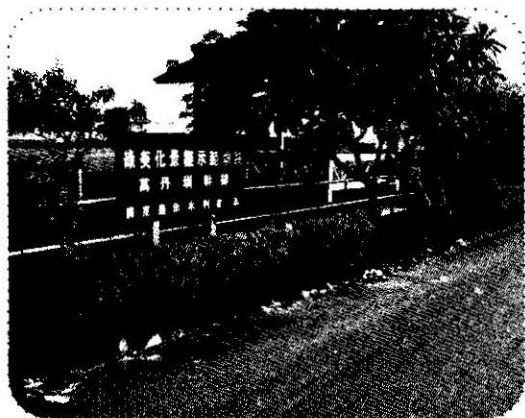


圖14 香社社區發展協會共同參與萬丹圳幹線綠美化(攝影／沈明章)

（四）圳路綠化改善環境

萬丹圳圳路的綠美化，除萬丹圳配合改善工程時在圳堤植栽花木為沿圳社區改善環境外，沿圳社區欲美化環境請求認養圳堤時，在不影響灌溉管理原則予以同意，目前規模最大的當推萬丹鄉香社社區發展協會，認養圳堤近千公尺已完成花木種植、涼亭興建（圖14），健康步道施設規

劃中，社區居民自發性管理維護，達到美化環境、提供休憩之目的。建廠時依組合規約第三條僅供區域內土地灌溉排水目的的萬丹圳，順應時代變遷，以其親水條件發揮生活、生態、生產功能，完全融入社區居民生活中。高雄—潮州間的88號東西快速公路、台27線屏東—東港間四線道路的拓建，與萬丹圳同意共同分享水利用地關係最為重大，使萬丹圳的依存關係由農民擴及社會各階層，農田水利事業朝向多角化功能發展，加強與社會之互動。

九、結語

居住於新園鄉原抽水廠宿舍的卓清江老先生，是民國17年第一抽水廠運轉時唯一的臺籍人士，之前也參與築圳工作，其長子耀芳君也於民國35年受僱服務於第一抽水廠，父子對於萬丹圳早期事務知之甚詳，如今皆已作古。生前口述萬丹圳輔導築圳的生田目與七庄長，在民國17年6月25日的通水典禮中，致詞表示第一抽水廠的規模堪居東南亞的第一；退休後隱居於東港鎮的莊朝和老先生，在四十年代也奉調萬丹圳服務，他們終其一生，驗證了先人投下巨資開發高屏溪水灌溉農田，造就萬丹、新園兩庄稻穀豐收，贏得東港郡「穀倉」的美譽，在政府賦予水權庇佑下代代相傳，前人種樹，後人乘涼，如今全台各地地面水資源日見枯竭，因工商發展使得各項用水標的糾紛頻傳中，萬丹圳依舊水源滾滾、不虞短缺。

民國80年起，政府全額補助水利會費、工程費，會員享權利而無繳費之憂，農業經營環境日漸改善之下，農民生活水準大幅提昇，相對於建圳通水初期先人不堪負荷昂貴營運費用，被迫出售土地的慘痛經驗，實已不可同日而語。豐富的水資源是先人付出高昂代價所遺留，撫今追昔，萬丹圳的水利經營早已留下前人彌足珍貴的步履。

十、參考資料

- 1、大正10年日據政府頒佈之「臺灣水利組合令」。
- 2、大正15年萬丹水利組合設立申請書件。
- 3、大正15年萬丹圳建造計畫書。
- 4、臺灣水利雜誌社出版，《臺灣水利》（第4卷第5期，昭和9年9月）。
- 5、民國44年11月17日臺灣省政府頒佈「臺灣省農田水利會組織規程」。
- 6、屏東農田水利會出版，〈臺灣省屏東農田水利會會誌〉，民國86年3月。
- 7、民國91年12月28日經濟部函頒「高屏溪攔河堰運用要點」。

大事記

- 96年11月30日 恆春古城建城132週年，擁有全台最完整的四城門及城牆，今日東城門施工，施設木棧道及涼亭、鋪地磚，預計年底完工，為百年古城迎新年換新妝，為古城拼觀光加分。
- 96年11月30日 縣長曹啟鴻今天前往林邊鄉，與屏南地區的戶政人員進行座談，曹縣長肯定站在第一線的戶政人員為民服務的精神，並強調縣府所屬各機關都是一體的，希望大家都能做好為民服務的工作，為推動縣政一起努力。
- 96年12月01日 縣政府文化處中正圖書館、里港、九如、恆春圖書館12月1日起同步展開圖書館週活動，主題「閱讀、悅讀、水噹噹」，多位故事媽媽唱作俱佳，帶領大、小朋友徜徉多元趣味的童話王國。
- 96年12月01日 屏科大動物疾病診斷中心，今日由農委會主委蘇嘉全、行政院南部辦公室執行長尤宏等人主持揭牌啟用。
- 96年12月02日 全台第一個結合警政、社政及原住民等資源的「婦女暨愛幼關懷中心」，今日在縣長曹啟鴻等人揭牌下啟用。
- 96年12月09日 響應國際志工日，縣長曹啟鴻今日率同一、二級主管與縣政府員工，為獨居長輩進行居家環境大掃除，讓老人家溫暖過冬。
- 96年12月18日 臺鐵高雄—屏東潮州高架捷運化工程，今日在鄉親期盼下正式動工，讓屏東縣交通發展邁向新的里程碑。

- 96年12月20日 以「夢想起飛、巔峰再現」為主題的96年屏東縣全縣運動會今日在縣立田徑場開幕，近五千名選手將展開一連3天的競技，今年大會共有22項競賽，首日的田徑及游泳項目，有17人刷新大會紀錄。
- 96年12月23日 冬季正值血荒期，縣長曹啟鴻與國興畜產公司董事長林桂添、衛生局長康啟杰、高雄捐血中心邀請民眾參加「熱情屏東人、千人捐熱血」活動。
- 97年1月01日 恆春古城古蹟修護從今天元旦正式起跑，列為全縣9座古蹟翻修之一，屏東縣政府文化處將把握古蹟修護中，看得到工程進行改頭換面之際，結合專業導覽人員進行木作、彩繪、磚疊等古蹟深度導覽，見證古城古早的傳統工法之美。
- 97年1月14日 縣長曹啟鴻今日接見去年11月底以「可適用多種燃料之引擎發動機」作品，榮獲德國紐倫堡大學發明獎金牌的國立聯合大學講師謝文展、屏東科技大學生物機電工程系3年級學生謝孟翰父子，稱讚謝氏父子不僅是屏東之光，也是台灣之光。
- 97年1月16日 慶賀農曆鼠年的來臨，文化處「屏東縣創意春聯佳句」徵件暨票選結果出爐。屏東市民馮詠書的吉祥話作品「阿猴瑞鼠賀新春」，在138件作品中脫穎而出，獲得最佳文風獎。
- 97年1月17日 「2008屏東熱帶農業博覽會—綠光魔法王國」活動主題曲「快樂出發的地方」，縣長曹啟鴻與製作人包勝雄、原住民朋友今日在發表會上，一同用美麗的歌聲，邀請全國鄉親參加1月25日開幕的熱帶農業博覽會。

- 97年1月24號 文化處今日發表「文化伴手禮」，這項環保創意設計的三層禮盒中，放入屏東文學大師陳冠學的「田園之秋」一書，還有「恆春民謠」CD一片及深具客家花布的特色小提袋，最後繫上琉璃珠的瓊麻繩，呈現屏東豐富的人文意象，讓造訪屏東的貴賓，能典藏到深邃豐美的屏東文化精髓。
- 97年1月25日 屏東熱帶農業博覽會今日開幕，排灣族耆老與縣長曹啟鴻點燃傳統原住民火炮揭開序幕，場內有原住民的刺福球和盪鞦韆，屏東三地門德文部落和泰武鄉的咖啡飄香，讓開幕活動頗具原味。
- 97年2月20日 「屏東縣政府組織自治條例」經屏東縣議會審議通過後，已於2月18日公佈施行，並於今日起生效。縣府人事處表示，此次組織調整主要係名稱變更，各單位負責工作內容並未更動，對一般民眾不致產生影響。
- 97年2月28日 屏東縣政府與國防部於今日在東港鎮公所舉行東港鎮共和新村改建工程說明會，此改建案計劃將把共和里、大鵬里以及林邊鄉慈德五村的眷村住戶集中遷建。
- 97年3月01日 屏東縣慶祝97年童軍節大會於今日在屏北高中舉行，縣長曹啟鴻到場主持開幕式，參與年齡層從稚齡童軍至羅浮童軍，約千餘人參與，並以「和諧惜福、探索超越」為活動主題。
- 97年3月19日 縣長曹啟鴻為了減緩地球暖化，盡一份心力及為發展屏東縣特有景點並兼顧生態環境意識，親自督促縣府團隊完成全國首屈一指的「蘭花蕨鐵馬自行車道」，其中運用自然植物資財、創造空間廊道，潤飾二高橋下生硬道路設施，騎者賞心悅目，無形中帶動全民運動。

- 97年3月28日 首次由縣政府官方主導的恆春機場「墾丁吶喊」春祭主場，於27號下午開唱前夕，曹啟鴻縣長扮起DJ，與年輕朋友一起在恆春五里亭機場開唱，揭開今日起9天登場的恆春機場墾吶及墾丁3景點春吶音樂祭序幕。
- 97年3月29日 佳冬鄉六根村楊家祖堂重建，斥資約1800萬元，歷經3年多的施工，今日上午舉行落成慶典，行政院客委會主委李永得及縣長曹啟鴻等均到場共襄盛舉，並盛讚楊家祖堂重建均出自子孫們出錢出力，排除萬難，為後代祖堂的重建立下極佳的典範。
- 97年4月06日 屏東縣霧台鄉伊拉部落，今日舉行深具意義又溫馨的部落學藝中心落成啟用社會關懷活動，由國際扶輪社3510地區高雄圓山扶輪社友及眷屬舉辦啟用典禮，縣長曹啟鴻感謝社團把愛心傳達到屏東縣，學藝中心啟用之後，帶給伊拉部落中小學童課後自習及才藝學習的好去處。
- 97年4月22日 文化處推廣親子共讀，讓閱讀習慣從小紮根，將閱讀族群向下延伸至甫零歲的屏東寶寶，憑戶口名簿到圖書館辦理借書證，就可領取書香福袋，內含書籍、音樂故事CD，還有量尺表、閱讀指導手冊、圍兜、貼布等，活潑且極富創意。
- 97年5月01日 屏東縣遊民收容所一「流星家園」今日上午9時30分入厝，地點在屏東市康定街15-1號。為宣導街友們善加利用，日前縣長曹啟鴻親自率同社會處長倪榮春、屏東縣自願服務協會前理事長劉立台、慈善團體聯合會理事長陳美瓊、介惠慈善基金會副會長劉子陵等人到中山公園、千禧公園探訪街友，勸導街友進住，不要再流落街頭。

- 97年6月04日 今日屏東縣長曹啟鴻冒雨參加迎接「人權聖火，全球傳遞」，在象徵民主自由人權的台灣最南端鵝鑾鼻燈塔，與民眾一起迎接人權聖火抵達東亞之光的燈塔。
- 97年6月07日 屏東縣參加經濟部招商績效評比，在乙組13縣市中榮獲全國第2名，可獲中央頒獎勵金6千萬元。縣長曹啟鴻表示，這是屏東縣有史以來獲得的最高獎金，將撥配於社福、教育、農業外銷獎勵等方面的經費挹注。
- 97年6月21日 林邊鄉衛生所辦公大樓落成啟用典禮，今日上午熱鬧舉行，與會貴賓包括中央、縣、鄉的行政首長、民意代表等，均應邀到場參加剪綵。
- 97年6月30日 牡丹鄉石門國小接受日本石垣市長大濱長照的邀請，於6月19日至22日參加「台灣·琉球文化藝術祭」，該校師生從日本回國後於今日在縣政府舉辦交流成果發表會，透過原住民樂舞傳遞愛與和平。
- 97年7月01日 屏東縣警察局由7月1日至8月31日，展開青春專案，重點工作為淨化青少年成長環境、培養青少年正當休閒活動、預防犯罪宣導等。
- 97年7月01日 朱丁順老先生於今日接受恆春鎮長的公開表揚，慶賀他獲得今年金曲獎特別貢獻獎，並請他以月琴代言彈唱豎孤棚之歌，宣傳8月15日恆春慶祝中元節所舉行的「古城豎孤棚」競技。
- 97年7月07日 曹啟鴻縣長於今日接見3位本縣總統教育獎得主及4位獲推薦學生，並分別頒發1萬元及3千元的獎助學金，嘉許他們在逆境中克服萬難，奮力向上。

- 97年7月08日 屏東縣政府透過屏東科技大學客家產業文化研究所賴顯松教授協助成立「六堆客家創意商品e購網」系統，今日上午於縣政府舉行「六堆客家創意商品e購網」開業記者會，曹啟鴻縣長表示，客家文化的產業與商品，透過網路e化系統，可以成功地加以創意行銷。
- 97年7月11日 屏東縣社區大學以『地方學』為主軸，於今日開始一連2天，舉辦「2008第四屆屏東研究研討會」。此次研討會共有18篇論文發表，從族群、宗教信仰、文學、地理移墾等面相探討屏東的發展。
- 97年7月12日 「全國好書交換日」活動於今日同步展開，今年主題為「換換書·換換愛」。
- 97年7月21日 社會處舉辦「向光飛行」青少年暑期活動，今日由屏東縣單車推廣教育協會帶領20多名學子組成自行車隊，以「幸福屏東台灣行」為名，展開環島之旅，自行車隊伍於縣政府大門口集合出發，曹啟鴻縣長、鍾佳濱副縣長等一行人也到場為車隊加油。
- 97年7月24日 墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區生態資源豐富，今日經內政部營建署國家公園評定為國家級龍鑾潭濕地，並指示升級加強保護龍鑾潭的豐富生物面相。
- 97年7月26日 旅遊文學館因介壽圖書館整修工程於今日重新對外開館，並推出第一檔邀請展「暗房－快取記憶模組－康雅筑個展」。
- 97年7月30日 曹啟鴻縣長於今日前往新加坡行銷屏東縣的觀光，縣政府參加旅展係為展現本縣的山水特色及農漁特產品優勢，亦順便考察新加坡的樟宜公路及博奕學校，以作為本縣發展博奕觀光的參考。

- 97年8月10日 「2008風與潮—國際唱遊節」於今日至25日在恆春半島舉辦，多場演唱會輪番上場，19日舉辦民謠論壇，23、24日則推出恆春民謠大賽，還有台灣民謠樂器展等活動。
- 97年8月13日 恆春鎮公所於今日開始至15日一連三天在恆春古城舉辦「國際豎孤棚文化觀光」活動，今日推出攻炮城競賽，14日推出創意踩街，15日則為恆春搶孤慶中元活動。
- 97年8月13日 由美和中學及鶴聲國中共16位棒球選手所組成的「中華台北隊」，在第五屆世界少年軟式棒球錦標賽中奪冠，曹啟鴻縣長於今日接見代表隊，除頒發個人獎金外，並補助學校訓練費。
- 97年8月19日 由獅子鄉公所發起，牡丹鄉公所、達仁鄉公所（台東縣）響應的「重返榮耀—探訪大龜文王國（舊內文社區）足跡」活動於今日舉辦，二天一夜的尋根活動，由獅子鄉長侯金助擔任總領隊，帶領三鄉的大龜文王國後代子孫及對歷史研究有興趣的人士計60人共同參加。
- 97年9月02日 縣政府於今日在潮州鎮老人會館召開「東港溪中游段治理計畫」說明會，由曹啟鴻縣長、水利署陳伸賢署長、第七河川局張良平局長等分別說明東港溪整治計畫，邀請潮州、萬巒、內埔等鄉鎮長、民代、村里長、村里民參加，讓民眾了解東港溪整治情形。
- 97年9月08日 交通部公路總局於94年底辦理工程發包、95年2月開工之「台1、台9、台26線楓港叉路口改善工程」，已完成通車前勘驗工作，於今日下午3時開放通車。
- 97年9月17日 屏東縣在第19屆金曲獎中表現優異，曹啟鴻縣長今日在族群音樂館表揚「傳統暨藝術音樂作品類」特別貢獻獎得

主朱丁順、最佳傳統音樂專輯獎得主泰武平和部落，以及其他多項入圍的歌手與學校等。

- 97年9月17日 新埤鄉志歷經2位3屆鄉長的推動，終於在現任鄉長何耀榮任內於今日出刊，內容計有24篇，共756頁，總編纂為潮州高中退休老師曾昭球。
- 97年9月19日 大鵬灣國家風景區鐵馬服務隊以及東港警分局大鵬灣派出所鐵馬服務隊，今日分別由曹啟鴻縣長及大鵬灣國家風景區管理處許正雄處長宣佈正式成軍，這是交通部觀光局所管轄的13個國家風景區中，率先成立的鐵馬服務隊，其執行任務為瀉湖灣域禁釣、生態維護、環灣自行車道禁行機車等秩序維持、勸導與取締、旅客急難救助等工作。
- 97年9月20日 由社團法人屏東縣單車推廣教育協會與林仔邊自然文史保育協會共同推動之「單車旅遊套票－相招來去林仔邊」首航活動，今日上午由曹啟鴻縣長率領縣政府、中華電信員工以及伯大尼、屏東家扶中心的認養兒童，從林邊火車站出發，一行人騎經崎峰社區、嘉蓮社區、東港大鵬灣等地區，再返回林邊品嚐海鮮，全程約25公里。
- 97年9月25日 屏東縣97年核安演習今日在恆春及車城舉行，曹啟鴻縣長坐鎮設於恆春鎮公所的屏東縣災害應變中心，運用視訊會議，與中央及各中心同步進行演習，並實地前往南灣等演習場地，觀察民眾演習情形，過程生動而逼真。
- 97年9月26日 由行政院原住民委員會與屏東縣政府主辦、獅子鄉公所承辦以及全國各地鄉鎮公所等40餘個單位協辦之「2008台灣國際麻里巴狩獵祭活動」，於今日起一連2天在獅子鄉麻里巴親水公園登場，活動內容除了扛山豬溯溪長跑、射箭等原住民民俗技藝競賽之外，還有風味美食烹飪比賽、手工藝展以及歌舞表演晚會。

- 97年9月26日 2008台灣國際麻里巴狩獵祭活動開幕典禮於今晚登場，獅子鄉長侯金助與全縣8個原住民鄉長共同引燃麻里巴之火，曹啟鴻縣長也應邀到場，共同宣示為期2天的麻里巴狩獵祭正式揭開序幕。
- 97年9月29日 縣政府於今日在文化處廣場舉辦「屏東縣政府資源回收車暨垃圾車授車典禮」，曹啟鴻縣長親臨主持9輛6.9噸資源回收車及5輛8立方米垃圾車的授車及撥贈儀式。
- 97年9月29日 滿州鄉護鷹巡守隊於今日在墾管處林青處長的主持下，於滿州鄉公所舉行授旗暨贈予裝備儀式，曹啟鴻縣長、林管處簡益章處長、滿州鄉熊師範鄉長及林亞相議員等人到場觀禮，40位以滿州鄉原生植物及生態保育協會會員為主的巡守隊員宣誓10月起護鷹一個月，將勸導獵鷹人變成賞鷹人，推動滿州賞鷹生態旅遊，讓過境候鳥獲得最佳保護，進而終結滿州夜獵陋習。
- 97年10月05日 2008內埔昌黎祠韓愈文化祭於今日上午舉行「三獻禮祭儀」及「我跟文公有約請黍暨換黍」活動，曹啟鴻縣長到場為參與活動的學子頒發「韓文公黍」，希望莘莘學子獲得韓文公庇佑，得以金榜題名。
- 97年10月09日 由屏東縣政府文化處主辦、往年皆在恆春半島舉辦的半島藝術季，今年移師屏北改名為「2008屏東藝術季」，邀請藝術家們進駐屏東市、麟洛鄉、長治鄉等客家村落的社區及學校，並於今日在麟洛國小操場旁的客家生活文化廣場舉行「藝術入厝相見歡」儀式。
- 97年10月10日 為期三天的「陽光、飛行、2008樂活在屏東」活動，於今日上午在屏東航空站熱鬧登場，並由曹啟鴻縣長主持開幕儀式，空軍439聯隊配合開放營區及空中飛行表演，今

日首日開放即超過7萬人次進場參觀。

97年10月24日 屏東縣第11屆大武山成年禮於今日開始為期三天，來自全國各地青年加上工作人員共計120人，以騎單車方式進行，造訪麟洛、竹田、內埔、萬巒、來義、泰武等鄉鎮，並以排灣族儀式為學員舉行成年禮。

97年10月25日 「2008全國原住民木雕獎」頒獎典禮，於今日在原住民文化會館舉行，今年以「薪火」為主題，獎項分為木雕類社會組、高中組、國中小組以及傢俱組四項。

97年10月29日 屏東縣「K12數位教育中心」從去年開始籌備，購置影音科技設備，今年建置縣內第一座學校攝影棚，於今日正式啟用，縣政府今日在崇蘭國小舉行「K12數位教育中心」揭牌儀式，國中小教師透過網路即可參加研習，不受時間與空間限制，提昇學習環境與研習成效。

《屏東文獻》稿約

本刊以保存鄉土資料、帶動研究屏東風氣、提供發表園地為宗旨

一、有關屏東縣之下列稿件、資料、圖片，均歡迎各界人士踴躍投稿：

- (一)學術論著、譯述
- (二)文物史蹟、文獻資料之研究與介紹
- (三)民情風俗、歌謠諺語、宗教信仰
- (四)人物傳記、口述歷史
- (五)有關屏東縣之書評、書目
- (六)田野工作報導

二、來稿請用A4論文格式一萬至三萬字繕寫（附磁片）或E-mail，可含照片；下期主題：屏東縣的民俗信仰，截稿日期98年8月31日

三、來稿引用其它資料，請於文末註明資料來源或參考書籍

四、譯稿請附原文，並註明作者及出處

五、來稿除實質內容外，本刊有權經審稿委員審稿後修改；不願修改者，應於稿面註明

六、來稿一經刊出，撰稿費以每千字600元致酬，圖片、攝影照片一張230元

七、來稿得用筆名，但請署真實姓名、通訊地址、聯絡電話及服務單位職稱

八、文字稿件與圖片恕不退回，請作者自行留存底稿

九、著作財產權及著作人格權屬著作者本人，第三者若欲轉載、翻印、翻譯，請先徵得著作者及本處同意後始得為之；另本處保有日後推行文教業務再刊登以及網路數位化之權，不另支稿酬

十、來稿請寄屏東市大連路69號屏東縣政府文化處《屏東文獻》收

電話：08-7360330-3轉2112或08-7385866陳小姐

傳真：08-7370686

E-mail帳號：inn@cultural.pthg.gov.tw