

從治水到治山——以濁水溪流域為例

張素玢

國立臺灣師範大學臺灣史研究所副教授

摘要

本文以濁水溪為主軸，除回顧其災害史以外，並探討濁水溪300年來水資源之利用，以及過度開發帶來的環境生態問題。

濁水溪是臺灣最長的河流，水資源豐沛，卻也是災害最嚴重的河流，清代以來對治水並無具體作為，要到日治時期才開始積極整治濁水溪水患。儘管官方投入大量經費，災害仍未見解決，於是除了「治水」之外，也開始尋求根本解決之道——「治山」。隨著森林治水事業的進行，山林保育觀念逐漸萌芽，卻因二次大戰物資缺乏，保育觀念不但沒有紮根，反更加速利用自然資源。

從清代到現代，河流都扮演著「資源」的角色，濁水溪尤為代表；清代最大的水利系統、日治時期最主要的電力來源，以及戰後最鉅大的水利工程，無不取自濁水溪。反省300年來水資源開發利用對環境造成的浩劫，才是本文的最終關懷。

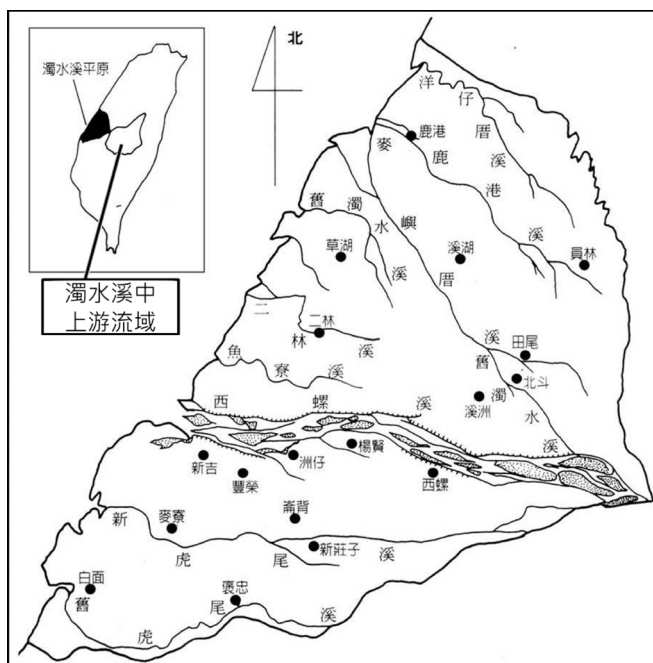
關鍵字：濁水溪、環境史、森林治水、治山、災害史、水資源

一、前言

濁水溪水資源的開發史可說與其災害史互相與共。濁水溪下游成就了清代臺灣最大的水利系統，開始臺灣第一次綠色革命；日治時期濁水溪上游供給發電的水源，使日月潭發電設施成為臺灣最主要的電力來源，促成臺灣走向工業時代。戰後的集集引水，則是臺灣史上最鉅大的水利工程，一舉解決濁水溪長期以來南北兩岸分水不均、農業工業用水分配不足以及地下水超抽等衍生的問題，可說是濁水溪水資源史劃時代的「鉅作」。弔詭的是，這一條為臺灣經濟發展做出最大貢獻的河川，卻也是臺灣災害最嚴重的河流；到底濁水溪曾造成怎樣的重大災害？日治時期政府如何「治水」又「治山」試圖駕馭這條桀驁不馴的河流？時人如何因種種災害而覺醒到山林保育的重要？這是本文所要討論的核心問題。文末則回顧三百年來濁水溪的水資源開發史，期盼藉由這條被極度利用的濁水溪，反省人類長期榨取「水」資源而產生的生態浩劫。本文論述的空間將包括濁水溪流域的河川與森林；時間則主要落在開始進行治水、治山事業的日本統治時期。



從治水到治山——以濁水溪流域為例



圖一 濁水溪流域圖

二、濁水溪的水文與災害

（一）臺灣的河與山

臺灣河流皆源於3,000公尺以上之高山，卻在水平距離不到百公里範圍內，即低降至海平面，河道坡度大，流路格外短促。流路既如此短促，流域面積又甚為狹小，一旦山區暴雨，洪流自山區奔流而下的速度可達每秒數千立方公尺，數小時內洪流已抵下游平原，和一般陸上大河洪水過程持續數日以至十餘日情況大不相同。全球大河洪水量每秒超過10,000立方公尺者只有40餘條，而臺灣彈丸之地，竟佔全數的九分之一，臺灣洪水流量之大，由此可見。臺灣地質構造原屬海相沈積，歷經多次接觸及區域變質，故地層多頁岩及由頁岩變質成的粘板岩，此類岩石疏鬆，加以天氣高溫多豪雨，風化極盛，加速岩層分崩，隨大雨沖入溪谷，輾轉向下運輸，而河流坡度陡峭，加大河流向下切割及侵蝕的作用，對泥沙搬運能力益甚。如果河流的流速增加一倍，則河流的侵蝕力即增至四倍，搬運能力更增至64倍。河流進入平原或盆地後，大量砂石泥礫沈積，於是將河床墊高。河床墊高的結果，洪水位隨之提高，愈益增加洪水毀堤破岸釀成水災之可能性。¹

最常造成洪水的原因是颱風暴雨。臺灣全島位於亞熱帶至熱帶多雨地區，且位於北太平洋熱帶氣旋活躍的地區之中，颱風及頻仍的豪雨給臺灣帶來了充沛的雨量。就年雨量而言，臺灣地區為全球年平均雨量834毫米的2.91倍，可謂相當豐富，但是陡峭的山區與降雨在時間及空間上分配不均，使臺灣徒有充裕之降雨卻不得其利反受其害。²大部分降雨地區多成為地表逕流而很迅速地流入四周的海洋，亦造成臺灣河川枯洪流量極大之差異。在世界100條主要河川中，高屏溪、濁水溪等七條河川曾有每秒超過一萬立方公尺的流量記錄。

另外，臺灣河流的含沙量也是一特色；（見表一）臺灣河流含沙

1 臺灣銀行經濟研究室編，《臺灣之自然災害》臺灣文獻叢刊第95種，（台北：臺灣銀行經濟研究室，1954），頁123 - 125。

2 陸象豫，《森林與水》，（台北市：行政院農業委員會林業試驗所，2001），頁5。



量和其他各河大不同之點，即其他河流含沙以沙粒為主，而臺灣由於河流坡陡流急，河道短促，搬運力特強，故除有大量沙泥懸浮流下以外，還有大型礫石在河床底部滾轉下移，故每次洪水過後，河床之上還有大量卵石及礫石，遠望如一片礫漠。³發源於海拔約3,200公尺高山的濁水溪，是臺灣最長、流域最廣，也是含沙量極高的河流，這樣的水文，在歷史上曾發生怎樣的災害？

表一 台灣地區歷年主要河川水文資料（設立觀測站時間～2008）

流域	測站站名	集水面積 (平方面積)	年平均流量 (CMS)	最大懸移含 沙量(PPM)	最大洪峰紀錄		
					時間	洪水量 (CMS)	比流量 CMS/KM ²
蘭陽溪	蘭陽大橋	820.69	63.14	118,000.00	2008.9.28 薔蜜颱風	5,420.00	6.61
烏溪	大肚橋	1,980.65	112.78	21,500.00	2004.7.3	16,390.80	8.28
濁水溪	彰雲橋	2,906.32	151.03	105,500.00	2001.7.30 桃芝颱風	28,000.00	9.63
二仁溪	崇德橋	139.62	8.31	753,353.00 ?	1983.8.24	1,770.00	12.68
卑南溪	台東大橋	1,584.29	93.54	87,417.00	1973.10.9 娜拉颱風	12,800.00	8.08
花蓮溪	花蓮大橋	1,506.00	104.66	56,000.00	1973.10.10 娜拉颱風	11,900.00	7.90
秀姑巒溪	瑞穗大橋	1,538.81	104.91	33,400.00	1973.10.10 娜拉颱風	14,300.00	9.29

資料來源：《中華民國九十七年臺灣水文年報 第二部份：河川水位及流量》，（台北：經濟部水利署，2009.06），頁30 - 31。

說明：1、二仁溪最大懸移質含沙量數值過高，疑原資料有誤。

2、本表統計數字從該河川觀測站設立開始，但各河川設立的年度不一。

3、本表只列出懸移含沙量最高前五條、洪水量最大的前五條河川。

（二）濁水溪流域的災害

濁水溪主流發源地由於屬於極易風化的板岩、黏板岩地質區，溪水富含大量懸移物質。自二水鼻子頭隘口以下，流幅變廣坡度變緩，因此河道中搬運的物質便依粒徑的大小向四方堆積，大量沙石流至中下游造

3 臺灣銀行經濟研究室編，《臺灣之自然災害》，頁126。

成淤積，也形成廣大的沖積扇，又因濁水溪含沙量為全臺河川之冠，不但使自然河道時有變遷，人工開鑿的水圳，排水系統也常沖毀或淤積，造成排水不良而發生水災⁴。

濁水溪下游流路之變遷自康熙以來至光緒年間約兩百年的時間，主流有由南向北移動的現象，河口變遷的距離約達45公里之遠。濁水溪最初以舊虎尾溪（北港溪）及西螺溪為主流，光緒末年則以西螺溪與麥嶼厝溪（亦有稱東螺溪、北斗溪、舊濁水溪）為主流，此後由於人工築堤進行河川整治，使得濁水溪不再漫流於沖積扇上，而以目前的西螺溪為主流。

濁水溪每次的河道變遷，事實上就意味大洪水的發生，使流域區內的居民被迫遷移，無論先住民或漢人都難逃水禍；儘管方志記載不夠詳盡，簡單數語，仍可窺見住民生存受到的嚴重打擊。從濁水溪沿岸有人類居住以來，水患始終是住民揮之不去的夢魘，不管先住民或漢人，都曾遭逢水患嚴苛的打擊。⁵以長時距來看，濁水溪水患造成的重大災害如下：

1、平埔族村舍受患

根據方志附圖與古地圖的比對，推知1684年到1724年之間，今天的濁水溪沖積平原，很可能發生了非常嚴重的水災，以致於被東螺溪包夾的二林社，很不尋常的曾由海邊遷移到遠遠的山邊，南社也移到東螺社以北；濁水溪氾濫的區域，涵蓋東螺、眉裡、二林社社域，其中以東螺社為甚。

根據方志與文獻的記載，在1749到1792，50年不到的時間，濁水溪共發生11次水災，幾乎5年一次。濁水溪舊稱東螺溪，是河道變遷最劇烈的河流，只要河道改變，家園俱成荒墟。雖然文獻中未清楚記載平埔族受災情形，但是古文書中卻透露社域幾乎都落在濁水溪河道變遷輻軸的東螺、眉裡社，洪災發生所面臨的衝擊。

1719年施厝圳築成，漢墾勢力大增，乾隆年間水患頻率又極高，

4 彰化縣政府，《彰化縣綜合發展計畫》（彰化：彰化縣政府，1989），頁11。

5 張素玢，《歷史視野中的地方發展與變遷——濁水溪畔的二水 北斗 二林》（台北：學生書局，2004），頁54 - 55。

平埔社群地權不斷轉移至漢人的結果，使平埔族逃避水患的生存空間受到壓縮，到乾隆末年更是窘態畢現，不得不尋找一條出路。漢墾壓力加上洪水為患，將東螺、眉裡兩社驅離故土。嘉慶九年平埔族的大遷徙，大肚溪以南的社群，只有東螺社、阿束社參加。嘉慶九年遷移噶瑪蘭未果，道光初年東螺、眉裡社又參加中部平埔族大遷徙，最後成為入埔人數最多的社群。⁶



從治水到治山——以濁水溪流域為例

2、毀街滅庄

不只平埔族，清代漢人也受到洪水極大威脅。根據《續修台灣府志》記載，1748年七月初二、三兩日，彰化縣風雨狂驟，山水漲發，沿溪低窪民房被水沖倒一千八百餘間，清廷對災民豁免徵粟。⁷1806年位於濁水溪沖積扇中央的東螺舊社街，因街肆毀於洪患，不得不遷移另建立北斗街。1892、1893年濁水溪又發生嚴重水災，今田中、北斗交界處的悅興街全毀，鹿港因濁水溪屢次氾濫淤積嚴重，造成港埠日漸沒落。⁸

3、戊戌大水災

1898年8月6日（歲次戊戌），通過台灣北部海上的颱風，引進西南暖濕氣流，造成台灣中部大量降雨，其所釀成的水災非常嚴重。此次的中部大水災即地方父老口耳相傳的「戊戌年大水災」，人稱「鐵颱風」。戊戌水災因濁水溪支流清水溪上游草嶺潭潰決，流路北移，洪水回歸舊濁水溪故道，而使舊濁水溪成為濁水溪下游的主流，⁹水災使當時的台中縣（包括今日的苗栗縣、台中縣、彰化縣、雲林縣）受到極大的損害¹⁰。洪水由今天南投縣的濁水往西流，到彰化二水鼻仔頭，往

6 見張素玢，〈平埔社群空間地圖的重構與解釋——以東螺社與眉裡社為中心〉《台灣文獻》57：2，2006.6，頁45-87。

7 余文儀，《續修台灣府志》，臺灣文獻叢刊第121種，（台北：臺灣銀行經濟研究室，1962），頁48-50。

8 張素玢，《北斗開發史》，（北斗：北斗鎮公所，1999），頁63、80。

9 水利局，《濁水溪河道治理計劃研究報告》，民國60年。這條水道在文獻中名稱不一，水利局稱舊濁水溪（東螺溪），陳正祥，《台灣地誌》，1949，稱「東螺溪」，大矢雅彥，《濁水溪》，1964，稱「麥嶼厝溪」；詳見張瑞津，〈濁水溪沖積扇河道變遷之探討〉，師大地理系《地理學研究》，第七期，民國72年。彰化縣五萬分之一公路分區路線圖上標為舊濁水溪。

10 《台灣日日新報》第100號，明治31年8月31日。

西北方向流經當時的北斗街、埤頭庄、進二林庄，往西進入沙山庄（今芳苑鄉），再偏西北方向由福興的麥嶼厝出海。當時洪水冲破河岸，北斗街全市浸水，溪流漲勢如奔馬¹¹，四塊厝、沙仔崙、曾厝崙、北勢寮土地大量流失。¹²埤頭庄、田尾鄉也災情慘重，田尾、北斗一帶，由下壩、圳寮、越仁、興化莊、十張犁到七張犁等共冲散13庄。

至於二林附近則冲毀竹頭角、新莊仔、打銅一帶造成新的溪流，經港尾、崙仔腳、代馬、挖仔、柳仔溝、西庄仔、萬興之東或北，然後轉向東北隅會合舊濁水溪入海。¹³洪水退了以後，沙害反比水害嚴重，受害區因土地流失，造成人口大量外移。據官方統計，此次水災死亡182人、傷98人，屋全毀6,165棟，半毀5,045棟。¹⁴

4、八七水災

1959年8月7日，暴烈而持續的熱雷雨持續45小時，造成中南部災區內的河川水位及洪水量，皆打破以往紀錄。濁水溪河道因日治時期築堤圍堵溪道，導致濁水溪輸水功能降低，一遇瞬間大洪，難以及時排水，彰化平原受災嚴重，田園屋宅冲毀，部分災民移居東部。

戰後大洪還有1963年9月11日葛樂禮颱風，造成濁水溪堤防潰決而氾濫。1986年8月12日行徑奇特的韋恩颱風，從濁水溪河口登陸直接衝擊沿岸地區。1999年集集大地震之後，因山區土石鬆動與山坡地長期過度開發，每逢颱風或山區暴雨，除了下游的水患以外，中上游的土石流更造成重大災害。例如2001年7月的桃芝颱風、2001年9月納莉颱風、2004年「七二水災」敏督利、2008辛樂克颱風等，都形成嚴重土石流，農業損失動輒幾十億。

清代以來對濁水溪這條河道變遷頻繁水患嚴重的河流並無具體作為，要到日治時期才開始進行整治，其因也是一而再，再而三的河川災

11 《台灣日日新報》第97號，明治31年8月27日。

12 《台灣日日新報》第100號，明治31年8月31日。

13 戊戌水災毀庄滅村的情形詳見，張素玢〈洪患、聚落變遷與傳說信仰——以戊戌水災為中心〉，收入《濁水溪流域自然與人文研究論文集》，（彰化：彰化縣文化局，2005.10），頁7-27。

14 1898年8月6日引發大水災的颱風，中心速度16（km/hr）暴風中心最大雨量821.3（mm）進行方向北西北。參考王京良，〈臺灣之颱風及災害〉，《臺銀季刊》17：3，（1966）。

害，迫使當局必須有所行動。

三、治水事業：河川工事的展開



從治水到治山——以濁水溪流域為例

日本領台之初的各項調查，一開始未及於河川，而著眼於直接與國家控制與殖民地開發有關的土地、人口、社會、經濟等調查。由於1898、1911臺灣先後發生罕見的大洪水，山坡地崩塌，河水氾濫河岸破壞，沿河聚落田園受災嚴重，財物損失非常可觀，促使總督府在1912年成立河川調查委員會，對重要河川展開調查，進行河川工程的計畫並著手基礎工程。1912、1913年接連大水災以後，1916年政府為了洪水防治，以過去5年的河川調查成果為基礎，擬定淡水河、烏溪、濁水溪、宜蘭濁水溪等九條較大河川的整治計畫。

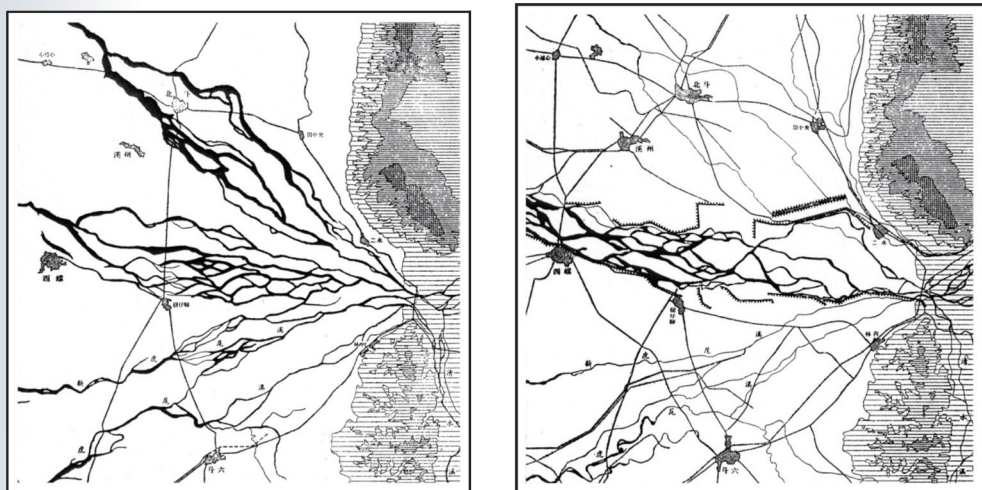
全臺河川整治計畫開始之前，官方已針對濁水溪下游進行河川工事，其中主要包括護岸工程、堤防工事、防砂工事等三項。

（一）護岸工事

針對全臺第一長河濁水溪，官方在1898年開始規劃護岸工事，¹⁵台灣總督府於1912年十二月濁水溪護岸施工，隔年三月完成。工事分第一、第二、第三護岸，第一護岸三百九十一間（約603.8公尺），自濁水溪右岸築到南投廳濁水庄附近，以防止洪水沿右岸而下。第二護岸長五百一十間（918公尺），築於鐵道橋（今二水鐵路橋隘口）上游左岸，以防止支流清水溪破壞鐵路。第三護岸長一千三百四十間（2,412公尺），築於鐵道橋下游左岸，導溪流之水入濁水溪本流及西螺溪，而新虎尾溪除灌溉用水之外，不讓洪水流入。護岸以堅石疊成，上掛鐵條蛇籠，各處要所，亦以鐵條蛇籠調節水量。工事費81萬餘圓，人力達5千。¹⁶

15 《臺灣總督府公文類纂》〈濁水溪護岸工事書類〉明治31年第64卷，永久保存。為了解歷史上濁水溪為患的情形，作為工事規劃的參考，本檔案也記載了從清代到日治初年的大水災。

16 《台灣日日新報》第4741號，大正2年8月17日。



圖二 濁水溪堤防興築前後對照圖

資料來源：陳正祥，《臺灣地誌》（中），頁422 - 423。

（二）堤防工事

護岸完成之後，仍不能阻擋洪水，1913年七月濁水溪鐵橋北岸堤防潰決，洪水危及西螺街。¹⁷1918年官方又開始進行濁水溪堤防工事，1920年完成，長度為76,273公尺，河川工事費8,315,975.11圓¹⁸。堤防上起濁水（今南投縣名間鄉），下至下海墘（大城鄉台西村），蜿蜒達四十多公里。¹⁹

堤防修築之後，舊濁水溪、虎尾溪、舊虎尾溪、濁水溪由今天的西螺溪出海，舊濁水溪則成為今天溪州鄉、北斗鎮、埤頭鄉、溪湖鎮、二林鎮、芳苑鄉、福興鄉的排水渠道，由福興鄉的麥嶼厝出海，所以又稱「麥嶼厝溪」，通稱「舊濁水溪」。²⁰自從濁水溪堤防築起以後，過去的舊濁水溪溪底於焉浮現。²¹

17 《台灣日日新報》第4721號，大正2年7月27日。

18 臺灣總督府國土局土木課，《土木事業統計年報》，昭和十六年度（1941），頁29 - 31。

19 北斗郡役所，《北斗郡概況》（1938），頁148。

20 台灣臺灣總督府內務府土木課，《土木事業概要》（1938），頁29。

21 有關濁水溪護岸的施工以及堤防完成後的浮復地規劃利用，詳見張素玢，《歷史視野中的地方發展與變遷——濁水溪畔的二水 北斗 二林》一書。

（三）防砂工事

濁水溪除了水患，沖積扇下游平原的砂害也很嚴重。濁水溪的砂源非常豐盛，河床淤砂受到東北季風吹運，於舊濁水溪下游南岸形成範圍相當廣大的砂丘，此區冬季較長而乾，而且東北季風強於西南季風，使砂丘北高南低²²。舊濁水溪河口三角洲往南半公里處，以草湖庄為中心，呈大馬蹄形砂地²³。此區夏季乾燥炎熱，冬季強風凜烈，砂丘隨風移動，鹽分亦重，最不利於植物生長²⁴。

西螺、虎尾兩溪之間的沿海地帶，原本只有少許砂丘，1880年濁水溪幹流東螺、虎尾、西螺溪皆氾濫，溪岸破損，水圳壅塞。其後幾次水災，水圳全失灌溉之利，加上溪灘擴散，溪底河砂飛散四方，溪岸處處出現砂丘。1892年的大洪水，飛砂之危害益甚，村落埋沒人民離散，廢村達四十多處，砂害地區任其荒廢，面積並有逐年增加之勢，稍有風起則飛砂蔽天殆難通行，田園1,300餘甲埋沒砂底²⁵。日治初期臺中廳二林下堡全部、二林上堡（今二林鎮萬興、芳苑鄉草湖一帶）、部份深耕堡（今彰化縣竹塘鄉、大城鄉全部，二林鎮、芳苑鄉一部份），砂害面積約八千多甲，曾將37個村莊埋沒，因風砂而荒蕪的田園約四千甲，為全臺之冠。²⁶

清代以來濁水溪南北兩岸分佈甚廣的砂丘、荒地、裸地，因日治初期中部臨海地區推動防砂與造林工作，大大改善了歷史性的自然災害²⁷。1900年防砂工事分兩期開始進行，使舊日的二林上堡、二林下堡面積約2,500甲的砂丘地得到屏障。此後不斷補植維護，至1910年代，這項工程以近一千甲的防風林，屏障四千甲砂丘地，於是開始有稻作、



從治水到治山——以濁水溪流域為例

22 張瑞津，〈濁水溪平原的地勢分析與地形變遷〉，《師大地理研究報告》11，1985.3，頁215。

23 張瑞津，〈濁水溪平原的地勢分析與地形變遷〉，頁215。草湖沙丘西由崙腳村，向東延伸至王功寮；北由舊濁水溪北岸，向南經萬合至山寮，長約8公里，寬約數百公尺，最寬可達1.5公里，高度在5公尺左右，最高可達10公尺，1926年測。

24 芳苑鎮公所，〈芳苑鄉簡介〉（芳苑：芳苑鎮公所，1986），頁1。

25 《台灣日日新報》第1628號，明治36年（1903）10月2日。

26 台灣總督府殖產局山林課，《臺灣保安林調查報告（特二飛沙防備林二就テ）》（1915），頁2、19-20。

27 洪寶琨在《北斗郡大觀》一書中，曾描寫到沙害之狀況，「每當冬季東北季風盛，沙丘便由北向南移動，形成漫天飛沙的景觀。一夕之間耕地、家園遭埋，危害甚大。受風吹沙所害，完全無法耕種，而荒置成原野之面積，在二林沙山兩庄，計達數千甲之廣。」

甘蔗、甘藷及其他五穀雜糧收成。1929年開始，臺灣總督府鼓勵耕地種植防風林，1933年更新獎勵辦法，在季節風強烈的農耕地種植防風林，1933 - 1942共10年施行，臺中州以「公工」方式投入15萬人次義務勞動²⁸，實施效果相當顯著，海岸線已全部綠化，稻田面積增加²⁹。防砂工事有效地擋住風砂，使農業生產率、可供利用的土地均大大提高，而得以進行土地開墾和生產農作。

儘管官方在治水事業年年投入龐大經費與人力，並以數據顯示河川工事帶來收益，但是濁水溪下游河川工事陸續完成後，每逢大洪或颱風暴雨，災情並不因此而降低，甚至更嚴重。以濁水溪為例，1920年堤防工事完成，1924到1933年之間河川水害損失如下表：

表二 濁水溪歷年災害表（1924 - 1933）（單位：元）

年度	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
金額	21,775	25,610	54,240	22,620	110,252	108,658	240,100	157,065	142,198	41,847

資料來源：吉井隆盛，〈臺灣に於ける治山の要を論ず〉，《臺灣の山林》200，1942.12，頁41。

由上表可知，1928年以後災害損失數倍於以往，濁水溪如此，其他重要河川的狀況遑不相讓。有識者紛紛提出呼籲，標舉「治水」必先「治山」，建議政府一定要正視「治山」的迫切性，認為所謂治水事業須包括河川工程與山地防砂事業，河川工程不是治水的全部，治水的根本策略應該以保護森林為優先，要保障河川安全，除了治山之外沒有其他的辦法。³⁰

四、治山防洪

日治時期總督府各部、局對臺灣山林方面的調查各有其目的，各自

28 台中州役所，《台中州概觀》（台中：臺中州役所，1939），頁62 - 63。

29 臺中州役所，《臺中州概觀》，頁62 - 63。

30 伊藤太右衛門，〈治山事業と臺灣〉，《臺灣時報》，1933.12，頁17 - 18。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

進行小規模的分區踏查；例如從警察本署時期至蕃務本署時期進行的蕃地測量（1908 - 1932），專賣局進行樟造林地調查（1913）、樟木調查，營林所進行森林調查（1925），殖產局的林木調查（1904）、保安林調查（1908）、林野調查（1909），還有植物、地質（1918）、礦物（1909）、害蟲調查（1906、1909）等。鐵路方面有陸軍鐵道隊進行蕃地鐵路的預查（1897）、橫貫鐵路線的實查。土木方面進行與水利、治水、道路、電力等事業關聯的各種局部性調查。另外，舊慣調查會中的蕃族調查會，則以蕃人慣習調查（1917）為名行事。³¹儘管調查名目甚多，但是以治水為目的森林調查或秉持治山理念的調查卻遲遲未進行。

臺灣總督府從1898到1932年，33年間河川治理的相關費用，包括河川費、治水事業計畫、治水事業費，總計約超過2千9百7萬2千8百60餘元，反觀作為治水根本與基礎的「治山」事業卻沒有相對比例的經費和進度。濁水溪流域上游地區未曾「治山」，導致濁水溪鐵道橋一遇大洪就被砂礫掩埋。

所謂「森林為河流之母」，森林與治水有密切的關係，治水根源為治山；要治河先治山。到底官方進行臺灣治水防洪之時有無慮及治山？濁水溪流域的治山事業的狀況為何？如果治水事業始於1912年的河川調查，作為治水事業一環的治山又起於何時？

（一）治山事業

過去研究多以森林治水事業為「治山」的發軔，但廣義來說，所謂「保安林」就是為了治水與國土保安，所以保安林調查應視為「治山」的基礎。

1、濁水溪流域保安林的調查與編定

臺灣總督府在1901年公布「臺灣保安林規則」，卻沒有隨即進行公布細則，更談不到進行保安林調查。1906年總督府賦予地方編定或解除保安林的職權，中央則予以人力配合和補助，即便如此，相關調

31 吉川精馬，〈本島山林と治水問題〉，《實業之台灣》17:8，（台北：實業之台灣社，1925），頁3。

查仍遲遲不前。1911年，總督府建立新的調查計畫，當年8月臺灣發生嚴重的颱風水災，促使官方積極推動河川流域保安林調查，³²濁水溪流域便在1912年2月隨即由殖產局林務課技手古川良雄進行保安林調查。由於濁水溪流域廣達271.2平方公里，因此先進行右岸流域、1913年6月再行左岸流域部分，³³此次調查區域為濁水溪中、下游，並未及於上游。其原因之一為日治初期臺灣河流中上游多為原住民領域，調查較為不易，因此要到所謂的蕃地調查告一段落，原住民部落逐漸在官方控制之下之後，才能進行深入河流上源的森林。在「濁水溪流域保安林調查復命書」中，除了調查中下游山林狀況、編定保安林面積以外，對區域內戶口、產業，山林產物，竹林樟樹果林等經濟林經營狀態，都有詳細的統計數字，以確實評估保安林的劃定面積、經濟效益及實施方式等。

綜合左岸、右岸的河川山林狀況，調查人員將右岸流域七處2,683甲、左岸流域16處5,851甲，一共23處共8,534甲列為保安林預定地，日後正式指定為保安林地的面積為11,087甲，比原規劃還要多出2,452甲，其性質主要分為山地防砂林與海岸地區的防砂林。³⁴1912年總督府劃定社頭石頭公以南至二水的八卦山山麓地帶為保安林區，以保護山地林野。1913年總督府殖產局設置「八卦山作業所」，負責造林防砂及保安林地的管理事宜，由國庫全額支助所需的經費，並配置巡山的「山林警察」。³⁵1922年以後，保安林劃定地經過政府與民間合作造林，到1930年代，縱貫鐵路沿線社頭車站到二水車站、八卦台地不再光禿裸露，海岸地區的防砂林也保障了8千甲土地，³⁶設置保安林已發揮成效。

2、森林治水調查

繼保安林調查之後，臺灣總督府開始進行全島性的森林治水調查。

32 參考臺灣山林會，《臺灣の林業》，（台北：臺灣山林會，1933）。又，伊藤太右衛門，《臺灣林業史》，（台北：臺灣總督府殖產局，1939）。

33 古川良雄，〈濁水溪流域保安林調查復命書〉，《臺灣總督府公文類纂》15年保存，5676冊，1913.10。

34 古川良雄，〈濁水溪流域保安林調查復命書〉。

35 趙水溝編，《員林郡大觀》，（台北：台灣新民報社，昭和12年），頁16。

36 臺灣山林會，《臺灣の林業》，頁82-83。濁水溪下游海岸地區的防砂造林並非在濁水溪流域保安林調查完成之後才進行，而在1900年就開始，是臺灣最早進行防砂造林的地區。

到底森林治水調查始於何時各方說法不一；一說1926年，認為中港溪、大甲溪、濁水溪、烏溪、宜蘭濁水溪的河川調查為森林治水調查之始，³⁷一說1924年，認為森林治水調查開始於1924年，1925年與森林計畫事業合併。³⁸事實上，1921年殖產局在主要河川集水區域以治山、治水為目的，調查宜蘭濁水溪、下淡水溪、濁水溪、大甲溪、烏溪、大安溪、後龍溪、頭前溪、淡水河等九大主要河川，其內已進行部分森林治水調查。³⁹

濁水溪下游的治水工程早於全島性的河川工事；同樣的，在1919年9月進行的濁水溪上游森林治水調查，比1921年開始的全島性森林治水調查要早，算來這才是真正臺灣森林治水事業的開始。1919年9月，總督府營林局林務課課長山崎嘉夫、殖產局、警務局、臺灣電力株式會社等十多人組成治水調查，對濁水溪上游⁴⁰降雨量、逕流量、森林與土石流的關係做了精密的查考，在調查報告中有幾項意見值得注意：

1、氣象觀測對治水計畫而言非常重要，而濁水溪上游只有櫻峰與萬大社兩雨量觀測所，如此將會錯失及早預防的時機，警官駐在所、分遣所多位於山巔，正可設置氣象觀測所測定流量。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

37 臺灣總督府殖產局，《森林計畫事業報告書》（1937），頁50。

38 臺灣山林會，《臺灣の林業》（1933），頁96。

39 吉井隆盛，〈臺灣に於ける治山の要を論ず〉，《臺灣の山林》105，1942，頁50 - 51。

40 根據報告書說明，本次調查不包括人煙罕至的蕃地和陡峻急峭的地區。

附近尤其明顯。⁴¹



圖四 濁水溪上游支流萬大溪合流點河床下切的景象



圖五 萬大溪的土石流

資料來源：山崎嘉夫，《濁水溪上流地域治水森林調查書》附圖

3、保安林的劃定：濁水溪主流流域10,668甲、萬大溪流域20,718甲，合計：31,386甲應劃定為水源涵養保安林，一旦編入保安林便不可

41 山崎嘉夫，《濁水溪上流地域治水森林調查書》，（台北：臺灣總督府營林局林務課課1920），頁28 - 29。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

開採，即便是砍除老樹或間歇性砍伐，也會破壞自然循環。但是保安林的編定，也要考慮蕃人焚耕、狩獵維生方式的問題。⁴²

4、在河川侵蝕強烈與土石容易崩塌之處用天然流木、石塊築成「孔隙堰堤」以減少土石流，而其空隙可讓水自然溢出，又能過濾濁水。⁴³

5、蕃人授產：若要禁止蕃人焚耕、狩獵以免破壞森林，就應考量其生計，要給使其轉向燒木炭、栽培香菇果樹、藤編，鼓勵造林。

林務課長山崎嘉夫認為日本內地對治山治水都頗為重視，然而臺灣總督府年年整治下游河川及防止海岸飛砂，耗盡龐大公帑卻不從事根本的治山；濁水溪水患的禍根在上游，若能治山，則濁水溪得以防止豪雨災害。他呼籲應盡全力與自然共處，才能消彌災患又能提升產業及衛生，這才是增進社會福祉的最好方法。⁴⁴

（二）「治水」必先「治山」

1. 社會對「治山」的呼籲

治山為治水之根源的觀念，並非全為日本學者的倡導，早在1912年士人楊玉盤針對臺灣頻發的水患問題呼籲「欲治水必先治山」，認為「山林為水源之本，欲浚其源，必整山林」，⁴⁵但是當時政府的重心仍放在河川下游的治水工程。1930年代，森林治水調查陸續完成，臺灣山林的質性也愈加清楚，識者對當局的治水策略頗多批評，認為治水事業切割山與河的密切關連，治水只顧在下游進行鉅大工程而忽略治山，任憑土石沖刷河床升高，如果山區暴雨，下游工程馬上毀於一旦，而且這樣的危機會一而再，再而三的發生。⁴⁶

反觀日本內地農林省所管轄的森林治水事業，將治山、治水列為最緊要的工作，日本於1911到1935年間長期投入治水事業，完成第一期森林治水事業，隨即展開第二期森林治水事業，預定從1936年至1955

42 山崎嘉夫，《濁水溪上流地域治水森林調查書》，頁93 - 99。

43 山崎嘉夫，《濁水溪上流地域治水森林調查書》，頁100 - 101。

44 參考山崎嘉夫，《濁水溪上流地域治水森林調查》。

45 楊玉盤，「欲治水必先治山」，《台灣時報》，1912.9。

46 台灣總督府殖產局森林治水事務所，《森林と治水》，頁5。

共20年持續進行。日本輿論界對第一期森林治水事業的結束以及第二期的展望反應十分熱烈，各種山林保育的運動也相當蓬勃，這對臺灣的治山以及山保育的推動，產生相當程度的影響。同為山岳國土，台灣執政當局長期視河川治水為重要工程，但治山事業卻不積極，導致水患始終難以根治。

1935年日本拓務省重要幹部以及眾議員視察團等政界人士陸續來台視察臺灣山林及河川的狀況，見山地濫墾，河床堆積，當時正好又目睹中南部豪雨和洪水的災情，於是大聲呼籲應迅速確立林政、進行林野治水事業。⁴⁷岩本議員並在《台灣日日新報》撰文「台灣被遺忘的治水事業」，批判忽略治山將會釀成大禍，主張台灣應確立根本的治水政策，有必要將山地悉數編入保安林。⁴⁸

日本的森林治水事業從明治初年以來開始實施，1911年通過了「二十五年治水事業費」，1937年通過「十二年治水事業費」。台灣的有識之士屢屢倡導治山治水的重要性，林務當局也感受到治山必要。森林治水事業的內容和名稱在日本、台灣、朝鮮均不同；日本農林省山林局稱之為「荒廢地復舊事業」，其中包含地盤保護工程與保護植樹兩項，在台灣則分成治水造林和山地防砂設施。

2、森林治水事業

臺灣森林治水事業自1936年開始進行，以淡水河流域的10年期治水為嚆矢，乃因淡水河下游已成為臺灣最重要的政經中心。1939年開始為期17年的濁水、曾文溪流域森林治水事業，1941年再對淡水溪、烏溪流域進行10年期的森林治水事業計畫，更於1942年推動淡水河第二期計畫，並通過台中州清水附近的防砂計畫，以及曾文溪流域的山地防砂擴充計畫等。⁴⁹

濁水溪不論「治水」、「治山」，都被列為優先的河流並不是沒有



從治水到治山——以濁水溪流域為例

47 深谷留三，〈内地及び臺灣に於ける水害の頻發に鑑み——本島治山治水事業緊急實施の必要〉，《臺灣時報》，1935.10，頁14-17。

48 〈臺灣と治水事業の忘却 岩本代議士の率直なる忠言〉，《臺灣日日新報》，1935.7.25。

49 倉田武比古，〈台灣に於ける森林治水事業の發展〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁1。

原因的，因為濁水溪除了河川長度、流域居首，森林崩塌也最嚴重。根據森林治水調查的結果，濁水溪上游崩塌面積約3,980甲，濁水溪上游陳有蘭溪約3,390甲，共7,370甲，遠遠超過下淡水溪的3,170甲。⁵⁰以武界堤（今南投縣仁愛鄉）來說，年年堆積約20萬立方公尺的砂土，流入下游埤圳的砂量也十分驚人，從1935 - 1938年間八堡圳損失13,115圓、北斗埤圳11,994圓，損失程度依序為堤防、護岸、土地流失、橋梁、道路、田地等，其中以堤防與護岸的損失最為慘重。

濁水河流域的森林治水事業內容有二，一為治水造林，一為山地防砂。⁵¹

（1）治水造林

治水造林是在山區裸地植樹，以防表土流失，涵養水源恢復地力等。濁水河流域內約有3,000公頃的荒廢地進行治水造林，台中州能高郡霧社一帶是濁水溪水力發電的水源，因此被列為水源涵養與山地防砂設施的首要地區。⁵²

（2）山地防砂

山地防砂面積有435公頃，由於要在地勢險惡的山區裸露地造林有其困難，在無法造林的情況下則需防砂，包括野溪整治工程，施作堰堤、穩固河床、進行浚渫工程等。另外在山坡部分則在沒有走山之虞的山面靜止角度下，施作階狀排水溝和栽種防砂植物等。⁵³另外下游的台中州員林郡二水庄鼻子頭以及台南州斗六郡斗六街林內，在第一年度就進行山地防砂設施，這是因為兩地地形頗為急峻，表土流失嚴重而生成無數野溪，一旦遭遇豪雨即造成土石流，使交通斷絕，水田淹沒流失，交通、產業的損失程度甚鉅，該區的保安林區更攸關縱貫鐵路、集集線、道路與農耕區等交通產業要地。⁵⁴

當官方積極從事森林治水事業時，倡立國家公園的呼聲也在20世

50 吉井隆盛，〈臺灣に於ける治山の要を論ず〉，頁56。

51 台灣總督府濁水溪森林治水事務所，《濁水溪森林治水事業に就て》（台中：台灣總督府濁水溪森林治水事務所，1940年），頁9 - 11。

52 台灣總督府濁水溪森林治水事務所，《濁水溪森林治水事業に就て》，頁11。

53 台灣總督府殖產局森林治水事務所，《森林と治水》，頁8 - 9。

54 台灣總督府濁水溪森林治水事務所，《濁水溪森林治水事業に就て》，頁12。

紀初響起，因國家公園多位於河川上游，因此國家公園水土保持、保育山林的要求，與森林治水的目的不謀而合。

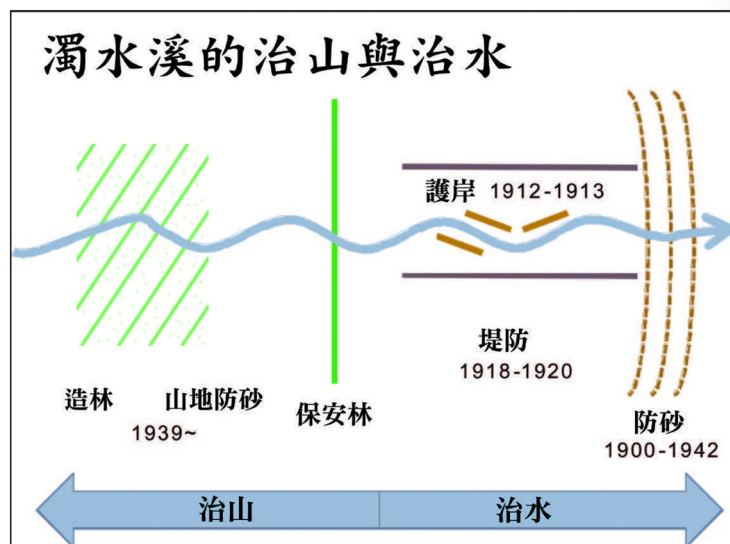
五、山林保育思想的萌發



從治水到治山——以濁水溪流域為例

（一）國家公園的倡議

國家公園兼顧保育與遊憩是18世紀以後發展出的觀念，其發軔地為美國；1872年設立的黃石國家公園(Yellowstone)則為世界第一座國家公園。日本因受到美國國家公園運動思潮的影響，於1931年公佈了「國立公園法」，1935年台灣總督府也在台灣頒行國立公園法，並於1937年2月創立臺灣國立公園委員會，選出新高阿里山（今日阿里山、玉山範圍）、次高太魯閣（今日太魯閣、合歡山範圍）、大屯（今日大屯、七星山、觀音山範圍）三處為預定地，⁵⁵且預計在五年之內完成三座國立公園預定地的資源調查工作，同年台灣總督府正式核定上列三處國立公園的範圍。



圖六 日治時期濁水溪治山治水示意圖（本研究繪製）

55 〈臺灣國立公園候補 本夏先指定兩處 來五月開委員會決定〉，《臺灣日日新報》，1937年03月27日，第8版。

其實森丑之助早在1900年代就產生保護原始資源的概念，他在1908年進行原住民研究踏查時，提出保護玉山連峰的看法。1930年代前後保育山林的思想更蓬勃；曾任中央研究所林業部長的金平亮三除了呼籲山林應予保護，也應學習日本保存史跡、名勝、天然紀念物的作法，他在1927年倡議應在台灣設立國家公園。⁵⁶臺灣第十一任總督上山滿之進在1928年8月地方官會議上訓示中說到，山林是東西部平原產業之母，保護山林可以減少洪水災害、提供灌溉用水、都市飲水、水力發電用水和工業用水等。⁵⁷另外學者青木繁為文多篇談論臺灣森林問題，提倡普及農林教育、鼓吹森林警防、愛林思想以及綠化造林等。⁵⁸

（二）愛林護林的鼓吹

1934年日本制訂「全日本愛林日」，臺灣也一體含括而定下紀念植樹儀式，並藉由教育、社會各階層提倡愛林思想。近代全國性統一的「植樹日」起源於1870年代的美國，目的在透過植樹建立民眾愛林的思想，這觀念作法傳到日本以後，將植樹日改稱「愛林日」，時間通常訂在4月3日神武天皇節前後。被臺灣總督府委託辦理愛林活動的臺灣山林會，其實早在1924年便呼籲在台灣設立愛林植栽節日，以振興臺灣的林業與愛林思想。⁵⁹等到1934年官方正式訂定「愛林日」，臺灣山林會也隨之提出「愛林運動實施要綱」，目的在徹底普及愛護森林的思想，愛林運動的實施團體除了官方部門、各級學校以外，並包括社會團體，例如青年團、保甲壯丁等。⁶⁰

各州廳內有保安林的街庄，為了防止山林表土崩塌流失，杜絕盜砍濫墾，以維護林木資源，也倡立民間成立組織，例如濁水溪下游街庄當

56 金平亮三，〈天然保護區域の設置を望む〉，《臺灣山林會報》2，1923.3，頁2-7。又，金平亮三，〈臺灣八景と國立公園〉，《臺灣山林會報》27，1927.9，頁2-5。

57 引自李文良，〈帝國的山林——日治時期臺灣山林政策史研究〉，臺灣大學歷史研究所博士論文，2001，頁198。

58 參見青木繁，〈台灣森林問題〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1926.4），頁15-24。又，青木繁，〈土地利用と森林問題 台灣林野緑化の急務〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1926.7），頁20-43。

59 吳明勇，〈從植物園到愛林日：近代臺灣植樹制度與愛林思想之建立〉，臺灣學國際研討會：殖民與近代化，頁234、241-243。

60 〈愛林運動要綱〉，《臺灣の山林》95，（台北：台灣時報發行所，1934.3），卷頭頁。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

中山林面積最廣的二水庄，自1937年起，鄉人在二水庄役場成立「台中州二水愛林組合」，以促進山林資源的合理利用。⁶¹

除了愛林運動，天然樟樹保護林的議題也被重申。1909年基於學術研究及專賣事業經營的因素，將花蓮港廳大庄公埔一帶約440甲的天然樟樹林設定為保護林，以免原住民伐木取材或燒墾，後來天然樟樹保護林擴大到臺東廳，也就是海岸山脈或花東縱谷沿中央山脈的山腳地帶，保護林配置巡視員，並由當地警察共同保護管理。⁶²識者呼籲東臺灣的天然樟樹林是研究瑰寶，當局的作業實施辦法應儘速確立，以免影響到保護林未來的命運。⁶³

1930年代興起的山林保育風潮並沒有持續或落實，儘管1937年台灣總督府已正式核定三處國立公園的設立範圍，卻因戰事爆發，國立公園的設立遭到擱置，森林保育的呼聲被國力投入戰爭的號召所掩蓋，人力、物力總動員下，森林、河川也為戰爭付出代價。

太平洋戰爭爆發之後，物資更為缺乏，多項民生必需品實行管制，官府呼籲民眾利用曠地從事種植生產以彌補配給物資之不足，於是濁水溪下游遂掀起了墾耕溪埔地的熱潮，原先被認為私自開墾（無斷開墾）的河川地，地方庄役場亦正式追認其「租賃權」，並開始徵收「蕃薯租」，此後闢墾地區一直推進到濁水溪中心地帶的沙洲。⁶⁴

戰後，臺灣山林、河川一時呈現無政府狀態，山地保安林、海岸防風林遭大量砍伐，濁水溪流域扇頂的河川地更無約束的開發。國民政府撤退來台以後，為「反攻大業」著想，天然資源成為賺取外匯的資材，「水」盡其用，於是一頁濁水溪資源開發史便無止境地延續下去。

61 范清水，《彰化縣二水鄉護林協會史略》，1987，頁3。

62 小林勇夫，〈天然樟樹保護林に就て〉，《臺灣の山林》130，（台北：台灣時報發行所，1937.2），頁15-17。

63 小林勇夫，〈天然樟樹保護林に就て〉，《專賣通信》15：2，1936.2，頁18-24。

64 台灣省政府農林廳，《坡地農村綜合發展綱要性規劃報告——彰化縣二水鄉》（南投：台灣省政府農林廳水土保持局編印，1993），頁30。

六、濁水溪開發三百年的省思

臺灣最長、流域最廣的河流，有其難以脫逃的宿命；濁水溪背負著「利用厚生」的包袱，三百年來不斷被人們視為「資源」而加以開發，不論臺灣社會如何轉型，濁水溪都扮演關鍵的角色，其開發主要有下列幾項：

（一）水利設施

1、八堡圳

康熙四十八年（1709），是濁水溪開發史上值得大書特書的關鍵年代。施世榜1709年開始建造，五十八（1719）年完成的施厝圳，即後日所稱的八堡圳，是清代臺灣最大的水利工程。從此彰化平原的農墾迅速發展，灌溉區域的土地生產力大增，到日治中期的1930年代，彰化已經成為全臺灣人口密度最高的地區，亦即土地贍養力最高之處。此外濁水因富含天然礦物質與腐植質，以濁水灌溉的稻米米粒飽滿、晶瑩有光澤、黏性適度，長期以來「濁水米」一直是良質米的代稱。

2、荊仔埤圳

清乾隆年間鹿港人陳四芳在今溪州街區之西北開鑿荊仔埤圳，灌溉溪州、北斗、埤頭、竹塘、大城、二林、芳苑一帶，使水田得以開發，日治時期於1901年頒佈「臺灣公共埤圳規則」荊仔埤圳列入公共埤圳。2001年集集引水工程完成之後，其北岸聯絡渠道沿濁水溪北岸而行，經八堡圳取水口至荊仔埤圳取水口，因此荊仔埤圳的灌溉功能可說已被集集引水工程取代。

3、嘉南大圳濁幹線

濁水溪南北兩岸的發展因水利的有無大不相同，南岸因河川支流過多，大型水圳修築困難，遠不如北岸深得濁水之利。1920年在地方人

士奔走之下，濁水溪南岸才開始興築「濁幹線」，於1927年完成，為嘉南大圳工程的一部份，灌溉區為濁水溪到北港溪之間的廣大平原。⁶⁵

4、斗六大圳

斗六地區的人士對1930年竣工的嘉南大圳，深感足以為借鏡，認為斗六地區的情形與嘉南大圳灌溉區有相似之處，因此於1927年組織「斗六大圳促進期成同盟會」，不過直到1940年臺灣總督府才決定補助半數公款，工程則委由公共埤圳嘉南大圳組合代為辦理，但工程期間遭逢二次大戰，進度緩慢。1947年國民政府開始集資和利用美援興建斗六大圳，於林內鄉的濁水溪和清水溪交會處設進水口，灌溉區北界濁水溪、西接虎尾溪、南以三疊溪，東以山脈邊緣為界，目前斗六大圳頭與集集共同引水工程的南岸聯絡渠道相接。⁶⁶



從治水到治山——以濁水溪流域為例

5、集集引水工程

戰後，國民政府大致循著日治時期的基調整治濁水溪，最大的突破則是2001年9月底完成的「集集共同引水」工程，此為全臺灣最巨型的引水、供水系統，也是國內最複雜的水資源系統，政府強調的是「流域管理」觀念，亦即對有限的水源作最有效的利用管理。和過去不同的是，此一引水工程的水資源利用，不再以農業灌溉為主，供應雲林離島基礎工業區（六輕）用水更是興建此一巨大工程的原因，因為工業供水的穩定性要求遠遠高於農業用水，因此必須花費323億，建造集集攔河堰。⁶⁷

號稱史上河川最大工程、「人定勝天」代表作的集集攔河堰建造後，對整個濁水溪生態卻造成重大衝擊，主要影響如下：

- ① 濁水溪上游流下的砂石被河堰攔住，攔河堰變成了「攔砂壩」。造成上游淤積嚴重，為清理砂石，河床卻又成為盜採砂石業者的溫床。

65 游俊基，〈濁水泱泱〉，收入李貞儀、李嘉梅編，《我們的濁水溪——集集共同引水工程紀念文集》，2002，頁147-148。

66 參考臺灣省水利局斗六工程處編，《斗六大圳工程設施輯要》，臺北市：臺灣省水利局斗六工程處，2002。

67 參考中興工程顧問公司，《集集共同引水計畫 濁水溪流域地區逕流測預報系統建置水文系統模擬模式成果報告》（霧峰：經濟部水利署中區水資源局，2002）。

- ② 中上游砂礫化，無魚類生存，沿岸地區河床過高，遇雨則淹。
- ③ 下游涓細化，缺乏泥沙堆積，河床裸露，導致海岸線往內移動。
- ④ 集集攔河堰截斷水流，濁水溪下游幾近乾涸，冬季東北季風旺盛，乾砂化為塵暴，麥寮、台西陷入煙塵世界，六輕東北側的莽原變高丘，常逾300公尺、高達8公尺，面積3、4公頃。⁶⁸沿岸居民更飽受揚塵之苦，從2008年11月到2009年1月，每月至少25天超過空氣標準值。⁶⁹

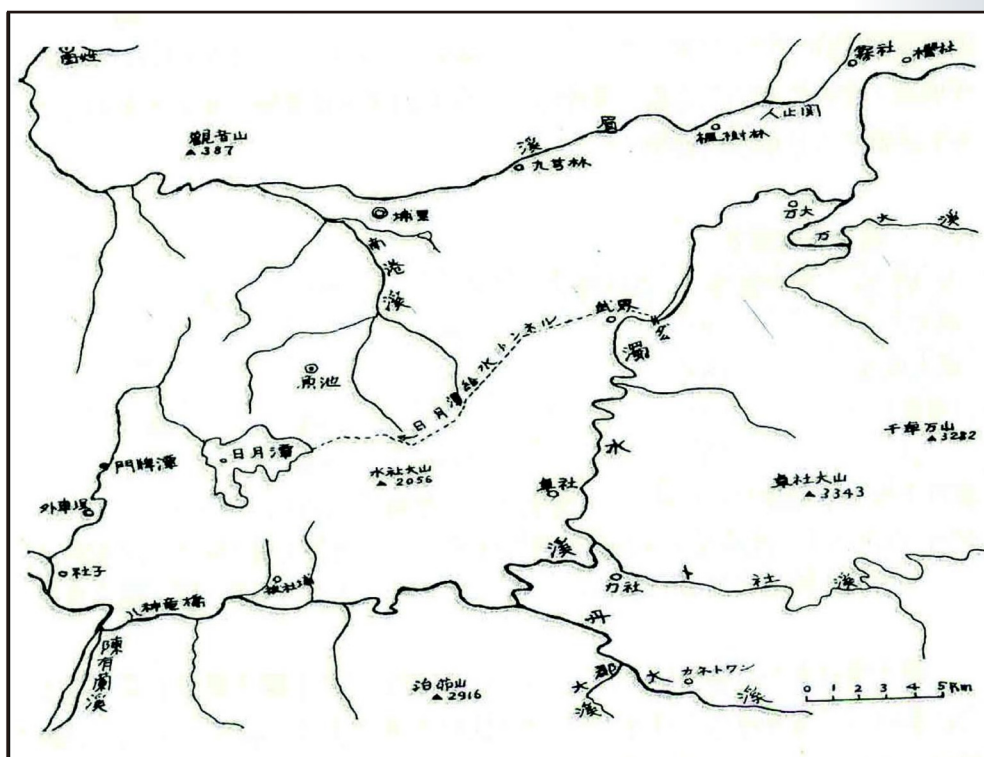
（二）水力發電

1910年代日人欲在既有的殖民基礎上發展輕工業，並多方利用水力資源以提供臺灣工商發展所需的電力。1919年4月，臺灣總督命令籌組臺灣電力株式會社（台電前身），同年8月間選定日月潭著手興建水力發電工程。後因第一次大戰及財務籌措困難，而延宕到1934年完工，並在台灣西部建造貫通南北之輸電幹線。⁷⁰1945年以前日月潭區電力系統的裝置容量1.530萬瓩，曾經佔全台電力系統總裝置容量2.753萬瓩量的55%以上，為日後台灣的經濟發展奠定了基礎。

68 〈麥寮台西 驚見風吹砂〉，《中國時報》，C2版，2006年3月9日。

69 〈濁水溪揚塵 雲縣6鄉鎮受害〉，《中國時報》，C4版，2009年3月12日。

70 〈日月潭 興工式訂廿五日在水社舉行〉，《臺灣日日新報》，昭和6年11月18日，11352號，第八版。



圖七 武界引水隧道將濁水溪上游河水引至日月潭

資料來源：富田芳郎，《台灣地形發達史研究》，頁117。

戰後濁水溪流域繼續開發水力發電，電廠由上游而下有萬大（1943）、霧社（1957）、大觀（俗稱日月潭水力發電廠，1934）、明潭（1998）、水里、鉅工（1937）及濁水（1923）⁷¹等八座電廠，合計裝置容量280.58萬瓩，年發電量59.2億度。⁷²1953年以前水力發電佔臺灣總電量93.7%，火力發電佔6.3%，隨著時代的發展，台電不斷開發新能源，包括核能、風力、地熱、太陽光電等，水力發電只占總發電量5.9%（2005），⁷³濁水溪流域諸多發電設施，今日只在尖峰用電時扮演「備位」的功能。⁷⁴儘管水力發電目前對總發電量微不足道；儘

71 濁水機組位於雲林縣林內鄉烏塗村，是濁水溪流域最早完工發電廠。日治時期嘉南水利組合（嘉南水利會前身）為興建烏山頭水庫工程所需電源所開發興建之小型水力電廠，1923年竣工發電，1929年由台灣電力株式會社收購經營。

72 林進村，〈濁水溪流域水力發電之開發過程與展望〉，收入李貞儀、李嘉梅編，《我們的濁水溪——集集共同引水工程紀念文集》，2002，頁123。

73 臺灣電力公司網頁<http://www.taipower.com.tw/>，2009.9.11下載。

74 大觀發電廠一廠簡報，2009.4.30.參訪記錄。

管電力公司宣稱水力是最無污染的發電方式；但是濁水溪生態為此卻付出極大的代價，人們為這代價遭受愈來愈嚴重的威脅。

水力發電的設施除了發電機組以外，必須興築水庫以及攔砂壩沈澱泥沙，電廠發電的水源要先引到水壩集水，壩後有廣大水面供沈砂之用。濁水溪流域本屬容易風化的地質，河水懸浮物極高，非常容易淤積。水力發電最上游的萬大發電廠，水源在萬大南、北溪河流處，但是根據1919年「濁水溪上流地域治水森林調查」，萬大溪河流處上游有嚴重的大崩場地，⁷⁵武界堤在日治時期一年砂土堆積量就達20萬立方公尺⁷⁶，因此引濁水發電的各水庫和攔砂壩本來就難逃淤積的宿命。

雖然日治時期開始修建的工程宿疾已相當明顯，但台電公司鑑於舊武界引水隧道使用超過六十年，隧道混凝土劣化，部分地段嚴重龜裂、剝落，一旦崩塌日月潭水源恐會中斷，而大觀、明潭電廠則會停擺，因此台電從1999年開始新建新武界引水隧道，興建栗栖溪壩，將栗栖溪與濁水溪一併納入引水隧道，⁷⁷新武界引水隧道已於2005年完工。2007年台電為提高霧社水庫尖峰發電效益，又建造萬大松林水力發電工程，總投資經費高達46億元。台電未來的規劃中，慣常水力發電將只佔總發電量的1.1%，⁷⁸先前水庫、攔砂壩衍生的問題又未解決，卻仍在民眾的抗議聲中繼續其新築工程。

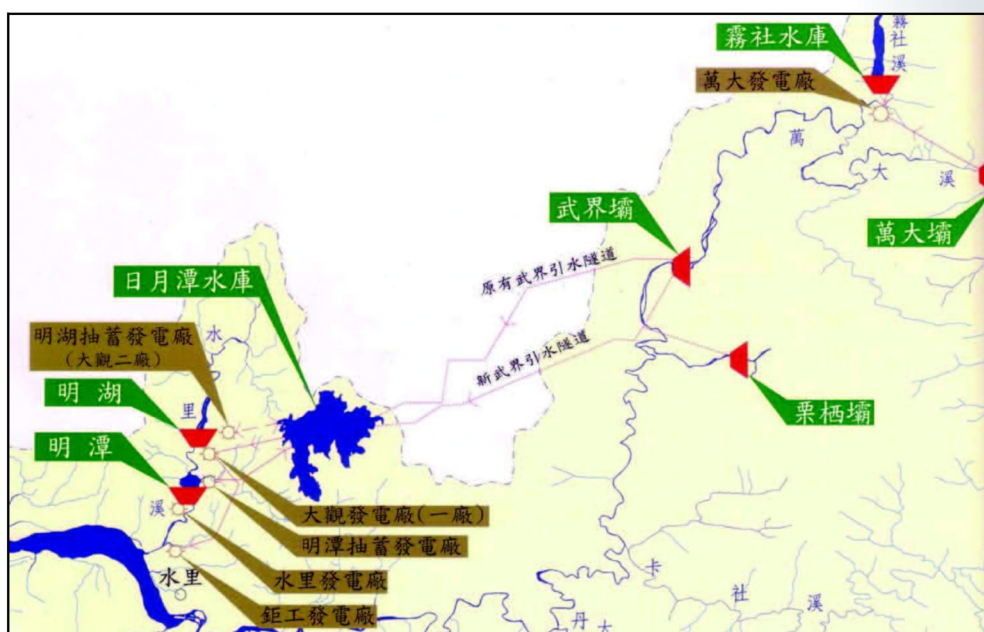
到底濁水溪中上游因水力發電設施衍生的問題為何？

75 山崎嘉夫，《濁水溪上流地域治水森林調查書》，頁28 - 29。

76 台灣總督府濁水溪森林治水事務所，《濁水溪森林治水事業に就て》，頁11。

77 林進村，〈濁水溪流域水力發電之開發過程與展望〉，頁132。

78 臺灣電力公司網頁<http://www.taipower.com.tw/>，2009.9.11下載。



圖八 濁水溪水力發電設施分佈圖

資料來源：林進村，〈濁水溪流域水力發電之開發過程與展望〉，頁123。

1、濁水溪上游河床升高

南投縣仁愛鄉法治村武界部落居民認為台電萬大發電廠長期在上游洩洪，把淤積土石排放下來，濁水溪床逐年升高淤積嚴重，危及兩岸農田安全。但台電認為河床淤積是因為九二一大地震以後，山坡地土質鬆軟、兩岸人為開墾、水土保持破壞有關，不全然是水庫洩洪的關係。⁷⁹

2、日月潭嚴重淤積

2006年3月日月潭漁民指出，日月潭近年即使滿水位，大竹湖等部分水域水深還不到一公尺，水下隱藏著的淤積造成遊艇擱淺、漁獲減少、潭水變濁，漁民擔心新武界引水隧道完工啟用後，新、舊隧道一同引進含泥量偏高的濁水溪水，更將加快淤積速度。⁸⁰台電公司調查發現，日月潭淤積汙泥約有2,100萬立方公尺，恐影響蓄水及水面活動，開始在大竹湖區，展開清淤工程⁸¹。

3、淤砂堆積、清理問題

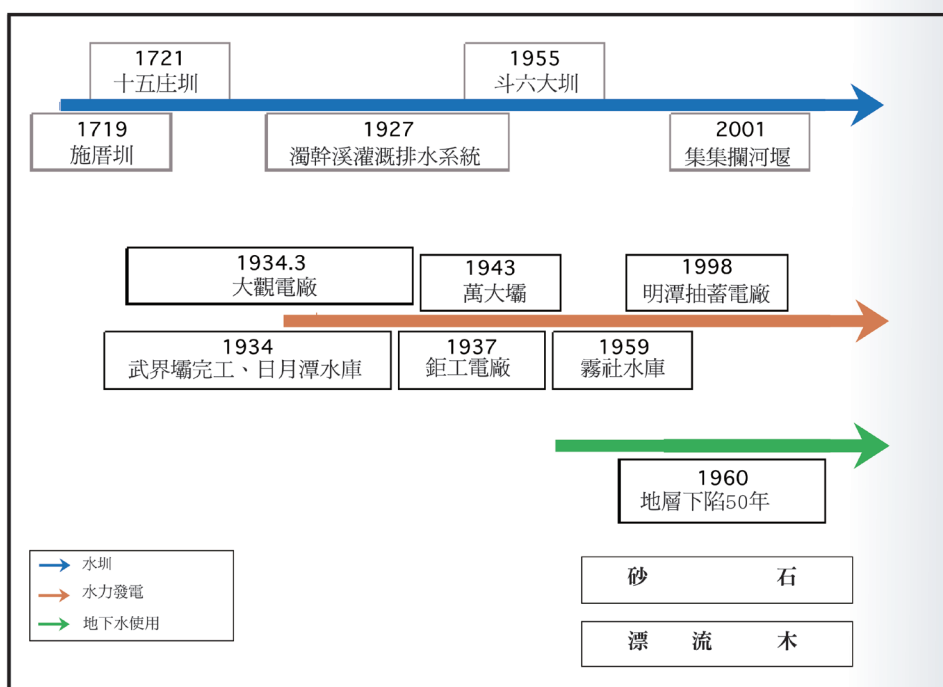
2006年底日月潭淤泥雖然開始清除，但淤泥的載運和去處卻無對策。2007年8月19日聖帕等一連三個颱風肆虐，造成仁愛鄉萬大水庫上下游濁水溪沿岸村落橋樑、道路、農田作物嚴重受創，仁愛鄉鄉民指出萬大水庫上下游淤砂問題幾十年不處理，颱風又導致更多崩塌土砂淤積河川水庫，鄉民激憤抗議。⁸²2008年辛樂克颱風重創南投縣，光是災後從溫泉區溪床挖出的土砂已逾百萬立方公尺，而萬大水庫淤砂量更多達8,800萬立方公尺，如何清理、如何外運又成為最棘手的難題。⁸³

80 〈嚴重淤積 日月潭 水淺危險！〉，《聯合報》A3版，2006年3月26日。

81 〈日月潭清淤 過年前完工〉，《聯合報》，C1版，2007年1月4日。

82 〈仁愛鄉長動怒 要台電整治淤砂〉，《聯合報》，C2版，2007年8月28日。

83 〈廬山淤砂外運 找出路遇難題〉，《聯合報》，彰投C1版，2008年11月6日。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

圖十 濁水溪開發三百年示意圖（本研究繪製）

（三）地下水超抽

濁水溪下游的彰化、雲林之沿海地區，因位於灌溉末端及土地鹽化等因素，農業發展受到極大限制。地下水由於成本低廉、水溫穩定、水量固定且污染少，1960年代開始開發地下水，1957年政府決定先在雲林縣以首年經費一千五百萬元，鑿深井250口，⁸⁴李連春並籲農友開發地下水，政府也擇定七十個區域，開水井490口⁸⁵。1970年代政府已經發現地層下陷嚴重，考慮管制地下水的抽取，卻未施行。濱海地區養殖漁業興起尤其在1978年以後，彰化、雲林沿海魚塭面積激增，大量抽取地下水造成地下水位持續下降，並引發嚴重的地層下陷災害，包括海水倒灌、土壤及地下水鹽化、建築物沈陷或棄置、排水設施及海堤喪失功能、海岸地區國土逐漸消失等，不但導致民眾生命財產的損失，並且

84 〈開發本省地下水，決先在雲林縣進行——首年經費千五百萬元，在雲林鑿深井二五〇口〉《中華日報》，5版，1957年3月13日。

85 〈李連春籲農友，開發地下水——省擇定七十個區域，開水井四百九十口〉《聯合報》，2版，1966年5月16日。

對國土資源保育及開發利用，也有相當嚴重的威脅。⁸⁶

攔河堰設了一條工業用水專用管路直達六輕，早在1997年7月即開始供水，但承諾的民生用水直到2005年林內淨水廠完工才供水，興建之初宣稱完工後每年可以每年讓雲林地區每年減抽2億噸地下水，恰恰彌補地下水的超抽量，解決地層下陷的問題，目前情形正好相反，彰化、雲林縣為目前下陷最嚴重的區域。（見表三）

表三 臺灣歷年地層下陷最嚴重地區一覽表

縣別	歷年累積下陷深度	目前持續下陷面積	最大年下陷速率	統計時間
彰化縣	2.52公尺	213.65平方公里	6.4公分/年(2008)	1985 - 2008
雲林縣	2.40公尺	580.72平方公里	7.1公分/年(2008)	1975 - 2008
屏東縣	3.24公尺	0.00平方公里	2.8公分/年(2006)	1972 - 2006

資料來源：根據經濟部水利署，《臺灣水文年報》（中華民國61 - 97年度）整理。

說明：1、「持續下陷面積」指該地區年下降速率高於3公分以上的範圍。

2、「最大年下陷速率」指年度最大下陷量。

攔河堰每天供水給台塑六輕達43萬噸，但供應雲林民生用水僅區區9萬噸，這使得雲林地區必須自深水井抽水16萬噸左右，以供民生與農漁用水。戰後50年來地下水未加管制之使用，已造成濁水溪沖積扇每年平均下降0.5公尺，不可能再回復，經調查沖積扇十多萬口抽水井中僅不及一成屬合法登記，其中屬田水利會、台糖公司及自來水公司者計1,128口，其抽水量約占總抽水量1/3，其餘均為違法私設者，⁸⁷不論私設或合法申請，政府仍拿不出辦法有效管制，眼睜睜看著國土快速「淪陷」，從表三可知，2008年度彰化、雲林縣已成為全臺地層下陷最嚴重的區域。

86 譚義績、李崑毅，〈失落的地平線〉，收入李貞儀、李嘉梅編，《我們的濁水溪——集集共同引水工程紀念文集》，2002，頁49。

87 江明郎，〈集集共同引水工程與濁水溪水資源利用管理〉，收入李貞儀、李嘉梅編，《我們的濁水溪——集集共同引水工程紀念文集》，2002，頁176 - 177。



圖十一 集集引水計畫主體工程佈置圖

資料來源：李貞儀、李嘉梅編，《我們的濁水溪——集集共同引水工程紀念文集》，頁191。

（四）河川地利用

清代以來民眾已利用溪埔、沙洲農事耕種，臺灣舊慣也承認耕作者的權益。日治時期臺灣總督府在土地調查時，開始將河川地一概視為「濫墾地」（無斷開墾）而強制徵收。濁水溪河川地的開發方式大約以第二次戰爭為分界；戰前為政府主導的經營建設，戰後以民眾自發性的開墾為主，⁸⁸開發的地區則以彰化二水鄉佔最高比例。

早期開墾溪埔地極其艱辛，但是現代化機械的廣泛使用，要將「滄海化為桑田」，短短一兩年就可達成，濁水溪被視為取得土地的捷徑。新的墾荒者雇用怪手或推土機，先從上游將河流的入水口堵住，截斷流水之後，用推土機在河床上開墾，在「怪手」與堆土機的威力下一塊塊農田出現。然而大量的開發，使原本起伏不平，大小石頭處處的河床變得低平；原本寬闊必須搭乘「流籠」才能渡過的河道幾乎不見，挖土機改變了濁水溪的原貌，也埋下氾濫的原因。⁸⁹

水庫、水壩在中上游攔截水源，下游河川地則超限利用，濁水溪幾乎乾涸，即使在豐水期的夏日，也全無「泱泱濁水」的氣勢。這些支流河床平常水量不大，一旦下雨或山洪爆發時，則波濤洶湧河川地流失掩埋，使災害更加嚴重。

從治水到治山——以濁水溪流域為例



88 戰後國民政府於彰化溪州鄉濁水溪下游的河川地規劃「大同農場」，輔導大陸來台官兵從事農作，但是成效不彰影響有限，本文暫不討論。

89 詳見張素玢，〈與河爭地——濁水溪河川地的利用與環境變遷〉，《淡江史學》13，（淡水：淡江史料編審委員會，2002），頁169 - 180。

（五）砂石盜採

人們除了向濁水溪索求土地，開發河川地以外，連砂石都不放過。過往河水冲刷下來的「濁溪石」，鄉民以巧思將之雕為螺溪硯，現在則以怪手挖進輸送帶，日以繼夜的攪為碎石，作為興建高樓大廈的材料。砂石濫採，是濁水溪的另一個痛。

濁水溪含沙量極大，從鼻仔頭出山後因坡度驟減，造成泥沙淤積嚴重，因此水利局除了枯水期在水門定期疏浚以外，也容許經過許可的砂石業者採砂，政府向砂石業者收取生產額百分之五的費用。由於採砂所用人力少、風險低，在房地產熱絡，營造、建築業景氣時，採砂可說一本萬利，誘使未經政府許可的業者爭相投入。

依據臺灣省河川管理規則及土石採取規則規定，河川內砂石採取之實際管理業務，由縣市政府主辦，水利局居於督導及協助立場。由於濁水溪河床遼闊，業者盜採砂石的行為，縣政府建設局鞭長莫及，地方政府也睜一眼閉一眼。政府未嚴格取締不法，業者一旦遭到查緝又結合地方民意代表說項或黑道勢力撐腰，在緊要關頭避避風聲，卻始終沒有銷聲匿跡，縱容不法的積弊一久，砂石被盜採的情況日益嚴重，不但影響到河川安全，砂石車數十噸的載重量猶如戰車，車行速度又快，出入鄉道往往發生事故，此外，噪音、空氣污染都讓民眾到了忍無可忍的地步。從1980年代開始，濁水溪砂石盜採就成為民意代表關切的問題。⁹⁰1983年，濁水溪流直沖田頭堤防，嚴重危及堤防安全，議員提出臨時動議案，要求制止採砂場採砂，縣政府以公函令砂石場自動停止作業。⁹¹



圖十二 濁水溪下游砂石過度採挖造成自強大橋橋墩外露（鄧坤海攝影、提供）

90 「臺灣省議會第六屆第五次大會建設類提案」，提案人謝許英，案由「請政府廢除以設立之濁水溪採砂場，以免損壞濁水溪下游之堤防，嚴重威脅居民生民財產之安全案」，《臺灣省議會公報》，第44卷第3期，頁246。

91 「彰化縣議會第10屆第3次大會決議案」，動議人謝玉盞議員，民國72年6月30日。

砂石的開採與建築業有密切關係，當建築業景氣下跌，砂石盜採情況較輕微，相反的，營造建築業興旺，盜採情形上昇。1990年代，濁水溪的盜採砂石影響河川堤防、橋樑、油管等公共設施。

濁水溪中下游溪段為彰化、雲林兩縣共管河川，當北岸雷厲風行查緝，不法業者就往南岸載運，南岸取締，便往北岸走，如果沒有共同圍堵行動，事實上很難遏止盜採。於是1990年代省府建設廳、水利局除督促兩縣政府各自成立取締小組加強取締盜採砂石行為



圖十四 濁水溪下游的砂石場招牌（張素玢攝
彰化溪州 2001.6.12）

以外，並由水利局召集兩縣政府、縣警察局、礦物局等有關單位成立聯合取締小組，執行多次南北兩岸同時取締任務，並由水利局第四工程處和將違規越堤道路封閉，禁止卡車進入載運砂石。⁹²

由於國內砂石來源百分之九十皆取自河川，大量開採結果河川砂石已日益耗竭，最明顯的結果為橫跨濁水溪的橋樑橋墩、電塔幾乎都嚴重外露。1996年省政府由「縣市各項稅捐繳省統籌分配專戶」，撥款1,500萬元給彰化縣政府加強濁水溪砂石採取管理工作。為了補救橋墩外露問題，臺灣省水利局規定橋樑上下游一公里部分為禁採區，河流中間一公里範圍則配合疏浚及許可採砂的方式來處理。⁹³水利局更成立濁水溪聯管公司，統一開採砂石的作業，實行「濁水溪砂石採取整體管理改善計畫」，以水利整治為主砂石採取為輔，規劃適當砂石採取區域，並結合砂石業者，以共同開發管理方式辦理。但是所謂「道高一尺，魔高一丈」，政府有濁水溪聯管公司，砂石業就請來黑道，造成劣幣驅良幣的現象，甚至以合法掩護非法的情形，政府不得已，商請警政廳刑



從治水到治山——以濁水溪流域為例

92 「臺灣省議會第9屆第6次大會建設類質詢書面答覆」，建設廳書面答覆游月霞、謝言信議員，民國82年3月30日。《臺灣省議會公報》，第72卷第1期，頁28。

93 「彰化縣議會第13屆第11次臨時大會縣府提案」，民國85年6月1日。又，臺灣省議會第10屆第4次大會建設類質詢及答覆，民國86年2月11日。《臺灣省議會公報》，第80卷第19期，頁3050。

警大隊協助巡防取締濁水溪盜採濫採砂石。自1996年8月31日起，三月間查獲14次，33人及挖土機19部推土機5部，砂石車19輛，均以違反水利法及竊盜罪嫌移送法辦，⁹⁴一時之間盜採之風稍歇。由於下游砂石取締嚴格，業者開始往中游信義鄉河床作業，導致信義至名間、二水之間砂石車往來頻繁，沿途沙塵瀰漫，民眾無安寧之日。



圖十四 南投縣信義鄉濁水溪河床上的砂石車隊（張素玢攝 2003.1.7）

七、結語

1709年施世榜興築水圳至今日的2009年，正好為濁水溪開發三百年，這三百年來河川始終與臺灣社會發生緊密的關連；它在不同的時間，以不同的方式不斷與人群互動。以濁水溪的生命史來說，1920年濁水溪堤防完成為重要的分界點；堤防建起以前，河水漫流河道常改、水患頻仍，是人順應自然的時期。1920年以後，是人控制自然的時期：濁水溪開始俯首稱臣，順著人類規劃的河道奔流。

儘管治水工事的完成造就濁水溪沖積扇和河川新生地新一波的開墾熱潮與產業遠景，但1920年代以後濁水溪洪患並未減輕，下游的治水工事再三被大洪所破壞，於是「治水」必先「治山」、「森林為河流之母」的呼籲紛起。雖然1912 - 13年濁水溪已進行保安林調查、1919年森林治水調查，但「治山」工事則到1939年才開始，分別為森林治水事業的治水造林和山地防砂。約於此時期山林保育開始受到社會重視，

94 「臺灣省議會第10屆第4次大會省政總質詢書面答覆」，民國86年5月20日。《臺灣省議會公報》，第81卷第8期，頁999。

愛林的觀念透過教育體系和社會組織普及，但不久因戰事爆發軍需物資孔急，山林保育思想無疾而終。戰時除了人力動員，臺灣的河川與森林也以種種方式投入戰爭，戰後復原與經濟重整時期，濁水溪再度肩負重大使命，承載電力、水利需求，2001年完成的集集引水工程更創造歷史性的龐大功能。

被視為「母親的河」，撫育大地的濁水溪，三百年來不斷扮演「資源」的角色，源頭活水已近衰竭。資源有限，人類索求無窮，被壓榨殆盡的河川不斷對人類提出警訊，開始反撲；近年每逢颱風暴雨，濁水溪便淘空河床，沖走耕地破壞堤壩，三百年來濁水溪的開發，今日吾人徒具「殘山剩水」。屬於江河的仍須還諸江河，不管人類如何以各種工程誇耀科技，若只從利用觀點對待大地，那麼，人與自然之間進行的，終究是一場「零和遊戲」⁹⁵。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

95 「零和理論」(Zero-sum game)，是美國數學家奈許(John Forbes Nash, 1927~)所提出的博弈理論，其意為：參與博弈的各方在競爭下，一方的收益必然意味著另一方的損失，博弈各方的收益和損失相加總和永遠為「零」。

參考書目

一、檔案

〈野澤誠四郎嘉義廳管內保安林調查復命書〉，《台灣總督府公文類纂》，第10號，第2048冊。

〈濁水溪森林治水土地所屬換（臺中州）〉，《台灣總督府公文類纂》，第32號，第11344冊。

〈日月潭工事及工具費解說〉，《昭和財政史資料》第5號第164冊（請求番號：A09050355800）。

〈日月潭水力電氣工事計畫概要及圖面〉，《昭和財政史資料》第5號第164冊（請求番號：A09050357500）。

〈台灣濁水溪護岸工事費ヲ台灣總督府特別 計第二予備金ヨリ支出ス〉，《公文類聚》第39編・大正4年・第12卷下・財政門三下・臨時補給一（請求番號：A01200116500）。

〈濁水溪護岸工事書類〉，《臺灣總督府公文類纂》，明治31年第64卷，永久保存。

古川良雄，〈濁水河流域保安林調查復命書〉，《臺灣總督府公文類纂》15年保存，5676冊，大正2年10月。

二、專著

山崎嘉夫，《濁水溪上流地域治水森林調查書》，（台北：臺灣總督府營林局林務課課，1920年）。

北斗郡役所，《北斗郡概況》（北斗：北斗郡役所，1938年）。

台中州役所，《台中州概觀》（台中：臺中州役所，1939年）。

台灣山林會，《台灣の林業》（台北：台灣山林會，1933年）。

台灣台灣總督府內務府土木課，《土木事業概要》（台北：同編者，1938年）。

台灣總督府內務局，《河川ニ關スル法令並ニ例規類集》（台北：同編者，1935年）。

台灣總督府殖產局，《森林計畫事業報告書》（台北：同編者，1937年）。

台灣總督府殖產局山林課，《臺灣保安林調查報告（特ニ飛沙防備林ニ就テ）》（台北：同編者，1915年）。

台灣總督府殖產局森林治水事務所，《森林と治水》（台北：同編者，1937年）。

台灣總督府濁水溪森林治水事務所，《濁水溪森林治水事業に就て》（台中：台灣總督府濁水溪森林治水事務所，1940年）。

台灣總督府營林局，《濁水溪上流地域治水森林調查書》（台北：同編者，1920年）。

台灣總督府國土局土木課，《土木事業統計年報》，昭和十六年度（1941年）。

趙水溝編，《員林郡大觀》（台北：台灣新民報社，昭和12年）。

三、日文報紙、期刊、雜誌、論文

（一）報紙

〈濁水溪の治水〉，《台灣日日新報》，1910年11月2日，二版，3756號。

〈森林治水計畫〉，《台灣日日新報》，1911年5月13日，四版，3940號。

〈本島一の砂防林〉，《台灣日日新報》，1912年2月23日，一版，4215號。

〈林業的治水策（大安溪及び濁水溪の）〉，《台灣日日新報》，1912年6月22日，一版，4332號。

〈濁水溪治水調查〉，《台灣日日新報》，1912年9月1日，一版，4403號。

〈臺灣の治水〉，《台灣日日新報》，1913年10月26日，三版，4455號。

〈臺中雜信（八日）治水事業〉，《台灣日日新報》，1913年2月10日，二版，4558號。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

〈濁水溪之治水工事〉，《台灣日日新報》，1913年2月11日，五版，4559號。

〈各溪護岸效果（二）濁水溪護岸〉，《台灣日日新報》，1913年8月15日，二版，4739號。

〈九大河川治水 水審豫防の大方針〉，《台灣日日新報》，1916年6月10日，二版，5732號。

〈積極的治水 技術上の成功疑なし〉，《台灣日日新報》，1916年7月9日，二版，5758號。

〈治山治水と森林利用〉，《台灣日日新報》，1919年5月27日，三版，6804號。

〈各方面の權威者を網羅けふ熱帶産業調査會〉，《台灣日日新報》，1920年12月20日，三版，7377號。

〈森林治水調査の一行 タロコ蕃と衝突 二時間に互りて交戦 雙方に死傷なく物別れとなる〉，《台灣日日新報》，1923年7月19日，七版，8318號。

〈與太魯閣蕃衝突 森林治水調査一行〉，《台灣日日新報》，1923年7月20日，六版，8319號。

〈淡水河治水事業 新店溪合流點移江頭 決定自本年度著手 俟長官歸後測量〉，《台灣日日新報》，1929年4月13日，四版，10410號。

〈濁水溪治水工事（上） 地元民の意氣込と當局の方針〉，《台灣日日新報》，1929年5月24日，二版，10451號。

〈森林治水事業 來年作第二期計畫 豫算七千萬圓〉，《台灣日日新報》，1933年7月27日，八版，11964號。

〈治山治水座談會〉，《台灣日日新報》，1934年12月13日，二版，12464號。

〈臺灣と治水事業の忘却 岩本代議士の率直なる忠言〉，《臺灣日日新報》，1935年7月25日。

〈臺東廳森林治水 互源流地帶山地一帶 著手計畫立案〉，《台灣日日新報》，1935年9月11日，七版，12734號。

- 〈治山治水の決議案を可決〉，《台灣日日新報》，1937年3月27日，二版，13292號。
- 〈臺灣國立公園候補 本夏先指定兩處 來五月開委員會決定〉，《台灣日日新報》，1937年3月27日，第8版。
- 〈新店の森林治水事務所開所式〉，《台灣日日新報》，1937年5月24日，七版，13349號。
- 〈新店の森林治水事務所開所式〉，《台灣日日新報》，1937年5月31日，三版，13356號。
- 〈總督府山林課の第二次森林計畫 五ヶ年繼續事業として〉，《台灣日日新報》，1937年11月27日，二版，13536號。
- 〈臺灣の山林（二）〉，《台灣日日新報》，1938年5月21日，二版，13709號。
- 〈全島森林治水のため 督府十七年計畫成る〉，《台灣日日新報》，1938年10月6日，二版，13847號。
- 〈蕃人は治水を阻害 日當りのよい南側は農耕で荒廢 濁水溪の探查で判明〉，《台灣日日新報》，1940年3月17日，五版，14371號。
- 〈愈よ濁水溪治水 本年から本格的に實施〉，《台灣日日新報》，1940年7月20日，五版，14495號。
- 〈濁水溪治水事務所 廿六日晴れの開所式〉，《台灣日日新報》，1940年8月23日，四版，14529號。
- 〈愈よ濁水溪治水 きのふ事務所開所式〉，《台灣日日新報》，1940年8月27日，五版，14533號。
- 〈治山治水運動〉，《台灣日日新報》，1940年9月5日，一版，14542號。
- 〈嘉南大圳灌溉事業 五ヶ年計畫の土地改良開始 府山林課治水造林の施業調査〉，《台灣日日新報》，1941年5月27日，二版，14803號。
- 〈各方面の權威者を網羅けふ熱帶産業調査會〉，《台灣日日新報》，1941年7月18日，二版，14855號。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

〈曾文溪森林治水事務所屏東出張所開設〉，《台灣日日新報》，1941年9月20日，四版，14919號。

〈督府曾文溪森林治水事務所移轉〉，《台灣日日新報》，1941年10月14日，四版，14943號。

〈潤葉樹開發に重點 針葉樹“偏重主義”一擲へ 治山治水で電源も確保〉，《台灣日日新報》，1942年10月5日，二版，15296號。

〈52萬圓決定 森林治水事業促進費〉，《台灣日日新報》，1943年1月9日，二版，15391號。

〈大料炭森林治水事業 十一月より本格的造林開始〉，《台灣日日新報》，1943年10月17日，四版，15671號。

（二）日文期刊、雜誌、論文

K辯士，〈森林治水事業地活動寫真巡寫記〉，《台灣の山林》142（台北：台灣山林會，1938年2月），頁37 - 43。

〈森林治水造林施行直後〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），封面頁4。

〈森林計畫事業規程〉，《台灣山林會報》35（台北：台灣山林會，1929年1月），頁90 - 100。

〈森林計畫事業規程〉，《台灣農事報》265（台北：台灣農友會，1929年1月），頁90 - 100。

〈愛林運動要綱〉，《臺灣の山林》95，（台北：台灣時報發行所，1934年3月），卷頭頁。

〈臺灣に於ける水力の利用に就て〉，《新台灣》5：5（台北：新台灣社，1918年5月），頁11 - 14。

〈濁水溪森林治水事務所開所式〉，《台灣の山林》174（台北：台灣山林會，1940年10月），頁67 - 78。

八田與一，〈濁水溪分水協定と日月潭〉，《台灣の水利》7：2（台北：台灣水利協會，1937年3月），頁3 - 10。

十川嘉太郎，〈臺灣河川工事の思ひ出(二)〉，《台灣の水利》6：3（台北：台灣水利協會，1936年5月），頁143 - 153。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

- 上田誠，〈淡水河の森林治水事業〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁13 - 16。
- 小林勇夫，〈天然樟樹保護林に就て〉，《專賣通信》15：2，（1936年2月），頁18 - 24。
- 小林勇夫，〈内地に於ける荒廢地復舊事業と臺灣の森林治水問題〉，《台灣山林會報》25（台北：台灣山林會，1927年5月），頁20 - 34。
- 山本徳三郎，〈森林治水と恒續林施業〉，《台灣の水利》6：6（台北：台灣水利協會，1936年11月），頁47 - 49。
- 川瀨善太郎，〈治山治水と森林利用〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1919年9月），頁32 - 40。
- 丹桂之助，〈南湖大山登山地質報告〉，《台灣地學紀事》1（台北：台灣地學談話會，1931年3月），頁92 - 95。
- 古川山，〈臺灣治水事業の概要に就て〉，《台灣の山林》200（台北：台灣山林會，1942年12月），頁23 - 30。
- 台中森林治水事務所，〈臺中森林治水事業の概況〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁32 - 40。
- 田端幸三郎，〈森林と人類の生活〉，《台灣の山林》145（台北：台灣山林會，1938年5月），頁1 - 7。
- 矢頭生，〈森林治水事業地巡り〉，《台灣の山林》156（台北：台灣山林會，1939年4月），頁54 - 63。
- 伊藤太右衛門，〈水源涵養に對する森林の效果〉，《台灣の水利》2：3（台北：台灣山林會，1932年5月），頁21 - 25。
- 伊藤太右衛門，〈水源涵養に對する森林の效果及本島に於ける實例〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1932年4月），頁26 - 37。
- 伊藤太右衛門，〈治山事業と台灣〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1933年12月），頁15 - 24。
- 伊藤太右衛門，〈國立公園と治水保安林〉，《台灣の山林》123（台北：台灣山林會，1936年7月），頁85 - 91。

- 伊藤太右衛門，〈森林の渇水及洪水に對する機能〉，《台灣の水利》4：1（台北：台灣水利協會，1934年1月），頁31 - 37。
- 吉川精馬，〈本島山林と治水問題〉，《實業之台灣》17：8（台北：台灣山林會，1925年），頁2 - 5。
- 吉井隆盛，〈臺灣に於ける治山の要を論ず〉，《台灣の山林》200（台北：台灣山林會，1942年12月），頁38 - 58。
- 名取久政，〈高度更正に依る流出係數の計算例〉，《台灣の水利》7：5（台北：台灣水利協會，1937年9月），頁34 - 54。
- 池田雄之進，〈日月潭水力電氣工事計畫概要〉，《台灣の水利》2：3（台北：台灣山林會，1932年5月），頁64 - 76。
- 竹島彬，〈淡水河森林治水事業地に組織せんとする組合の趣旨並規約に就て〉，《台灣の山林》133（台北：台灣山林會，1937年5月），頁19 - 22。
- 竹島彬，〈曾文溪の森林治水事業〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁41 - 45。
- 佐佐木舜一，〈臺灣國立公園候補地域内に於ける植物〉，《台灣の山林》123（台北：台灣山林會，1936年7月），頁62 - 77。
- 杉目妙光，〈新高登山にて研究し得べき地學的現象〉，《台灣教育》304（台北：台灣教育會，1927年12月），頁15 - 28。
- 阪口邦夫，〈下淡水溪森林治水事業〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁51 - 54。
- 岩村通正，〈第二期森林治水事業に現はれた遊水林に就て〉，《台灣の山林》138（台北：台灣山林會，1937年10月），頁57 - 65。
- 直江利之介，〈濁水溪固形物に就て〉，《台灣の水利》3：6（台北：台灣水利協會，1933年11月），頁76 - 86。
- 花島正泰，〈曾文溪森林治水事務所に於ける勞務に就て〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁46 - 50。
- 金平亮三，〈天然保護區域の設置を望む〉，《臺灣山林會報》2，（台北：台灣山林會，1923年3月），頁2 - 7。

- 金平亮三，〈臺灣八景と國立公園〉，《臺灣山林會報》27，（台北：台灣山林會，1927年9月），頁2 - 5。
- 青木繁，〈台灣森林問題〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1926年4月），頁15 - 24。
- 青木繁，〈地利用と森林問題 台灣林野綠化の急務〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1926年7月），頁20 - 43。
- 青柳晴一，〈北港溪治水計畫概要〉，《台灣の水利》10：5（台北：台灣水利協會，1940年10月），頁44 - 52。
- 南谷生，〈淡水河森林治水事務所開所式記〉，《台灣の山林》134（台北：台灣山林會，1937年6月），頁57 - 65。
- 倉田武比古，〈台灣に於ける森林治水事業の發展〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁1。
- 倉増安彦，〈森林治水と砂防施設〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁4 - 12。
- 宮地硬介，〈島内森林治水地を巡りて〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁76 - 82。
- 宮地硬介，〈崙背庄の海岸防風林を見て〉，《台灣の山林》204（台北：台灣山林會，1943年4月），頁50 - 54。
- 宮地硬介，〈森林治水地を巡りて（二）〉，《台灣の山林》196（台北：台灣山林會，1942年8月），頁65 - 69。
- 宮地硬介，〈森林治水地を巡りて（三）〉，《台灣の山林》197（台北：台灣山林會，1942年9月），頁76 - 80。
- 宮竹透，〈決戦下の森林治水事業〉，《台灣の山林》210（台北：台灣山林會，1943年11月），頁16 - 20。
- 淡水河森林治水事務所，〈降雨の土砂浸蝕と地表流量に就いて〉，《台灣の山林》195（台北：台灣山林會，1942年7月），頁17 - 31。
- 深谷留三，〈内地及び台灣に於ける水害の頻發に鑑み 本島治山治水事業緊急實施の必要〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1935年10月），頁12 - 19。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

深谷留三，〈本島治水事業の現狀に鑑み土木工事的治水事業と森林治水事業との聯繫の必要を述べ〉，《台灣の山林》200（台北：台灣山林會，1942年12月），頁7 - 22。

森太三郎，〈臺中州下に於ける氣候と造林の關係に就て〉，《台灣の山林》132（台北：台灣山林會，1937年4月），頁48 - 53。

愚老庵草人，〈林業漫談〉，《台灣の山林》181（台北：台灣山林會，1941年5月），頁53 - 56。

楊玉盤，〈欲治水必先治山〉，《台灣時報》（台北：台灣時報發行所，1912年9月），頁68。

豐川博吉，〈地表流下雨量竝に土壤浸蝕に及ぼす植物地被の影響〉，《台灣の山林》132（台北：台灣山林會，1937年4月），頁157 - 159。

谷紀三郎，〈濁水溪の造地力〉，《臺灣博物學會會報》1：3（台北：台灣博物學會，1911年7月），頁60 - 62。

中文檔案

〈彰化縣議會第10屆第3次大會決議案〉，《彰化縣議會公報》，1983年6月30日。

〈臺灣省議會第9屆第6次大會建設類質詢書面答覆〉，《臺灣省議會公報》，第72卷第1期，1993年3月30日，頁28。

〈彰化縣議會第13屆第11次臨時大會縣府提案〉，《彰化縣議會公報》，1996年6月1日。

〈臺灣省議會第10屆第4次大會建設類質詢及答覆〉，《臺灣省議會公報》，第80卷第19期，1997年2月11日，頁3050。

〈臺灣省議會第10屆第4次大會省政總質詢書面答覆〉，《臺灣省議會公報》，第81卷第8期，1997年5月20日，頁999。

〈臺灣省議會第六屆第五次大會建設類提案〉，《臺灣省議會公報》，第44卷第3期，頁246。

中文專書

台灣銀行經濟研究室編，《臺灣之自然災害》臺灣文獻叢刊第95種，
（台北：臺灣銀行經濟研究室，1954年）。

台灣省政府農林廳，《坡地農村綜合發展綱要性規劃報告——彰化縣
二水鄉》（南投：台灣省政府農林廳水土保持局編印，1993
年）。

余文儀，《續修台灣府志》，臺灣文獻叢刊第121種，（台北：臺灣銀
行經濟研究室，1962年）

李貞儀、李嘉梅編，《我們的濁水溪—集集共同引水工程紀念文集》，
（台北：經濟部水力署，2002年）。

芳苑鎮公所，〈芳苑鄉簡介〉（芳苑：芳苑鎮公所，1986年）

洪長源，《哭泣的濁水溪》，（鳳山市：派色文化，1997）。

洪長源，《溪州鄉情》，（彰化：溪州鄉公所，1995年）。

范清水，《彰化縣二水鄉護林協會史略》，（無出版項，1987年）。

張素玢，《北斗開發史》，（北斗：北斗鎮公所，1999年）

張素玢，《歷史視野中的地方發展與變遷——濁水溪畔的二水 北斗 二
林》（台北：學生書局，2004年）。

陸象豫，《森林與水》，（台北市：行政院農業委員會林業試驗所，
2001年）。

彰化縣政府，《彰化縣綜合發展計畫》（彰化：彰化縣政府，1989
年）。

蔡炎城，《二水軼聞》，（台北：編者發行，1983年）。

賴宗寶，《好山好水好二水》，（彰化縣田中鎮：彰化縣賴許柔文教基
金會，2001年）。

中文期刊、雜誌、論文

王京良，〈臺灣之颱風及災害〉，《臺銀季刊》17：3，（1966年9
月），頁91 - 134。

吳明勇，〈從植物園到愛林日：近代臺灣植樹制度與愛林思想之建
立〉，「臺灣學研究國際學術研討會：殖民與近代化」，（台
北：國立中央圖書館臺灣分館主辦、國立臺灣師範大學台灣史研
究所合辦，2008年12月），頁233 - 264。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

李文良，〈帝國的山林——日治時期臺灣山林政策史研究〉，臺灣大學歷史研究所博士論文，2001年。

周明德，〈臺灣總督府氣象臺史〉，《臺灣風物》42：1，1992年3月，頁87 - 124。

施振民，〈祭祀圈與社會組織——彰化平原聚落發展模式的探討〉，《中央研究院民族研究所集刊》36，1973年9月，頁191 - 208。

馬鉅強，〈日治時期台灣治水事業之研究〉（桃園：國立中央大學歷史研究所碩士論文，2005年6月）。

張素玢，〈平埔社群空間地圖的重構與解釋——以東螺社與眉裡社為中心〉《台灣文獻》57：2，2006年6月，頁45 - 87。

張素玢，〈洪患、聚落變遷與傳說信仰——以戊戌水災為中心〉，《濁水溪流域自然與人文研究論文集》，（彰化：彰化縣文化局，2005年12月），頁7 - 27。

張素玢，〈濁水溪邊際土地的開發與農村菁英的興起〉，收入陳慈玉主編，《地方菁英與台灣農民運動》，南港：中央研究院台灣史研究所，2008年，頁389 - 424。

張瑞津，〈濁水溪平原的地勢分析與地形變遷〉，《師大地理研究報告》11，1985年3月，頁199 - 228。

中文報紙

〈開發本省地下水，決先在雲縣進行——首年經費千五百萬元，在雲鑿深井二五〇口〉《中華日報》，5版，1957年3月13日。

〈雲縣開發地下水——鑿深井一百口，日內即將竣工〉《中華日報》，6版，1960年7月11日。

〈地下水工程處擬定新年度計畫——續在雲彰鑿深水井，並決定在屏開鑿觀測井〉《中華日報》，6版，1960年7月22日，

〈北港地區飲用水井，昨日分別發包興工〉《中華日報》，7版，1961年8月12日。

〈雲嘉南地區地下水開發——將開鑿深井七十口〉《中華日報》，6版，1961年12月19日。

〈李連春籲農友，開發地下水——省擇定七十個區域，開水井四百九十口〉《聯合報》，2版，1966年5月16日。

〈濁水溪地層下陷，省考慮管制地下水〉《聯合報》，2版，1971年6月28日。

〈檜木順勢流 拾木搶翻天〉，《自由時報》，第13版，2001年8月1日。

〈碧湖淤積 惡水元凶〉，《中國時報》，C3版，2006年07月15日。

〈清除淤泥研究爭議 選將互批〉，《聯合報》，第18版，2001年11月17日。

〈濁水溪淤積 農民怪台電〉，《聯合報》，B1版，2003年6月4日。

〈栗栖溪引水隧道 過河拱橋 下周銜接〉，《聯合報》，B1版，2004年4月30日。

〈嚴重淤積 日月潭 水淺危險〉，《聯合報》，A3版，2006年3月26日。

〈麥寮台西 驚見風吹砂〉，《中國時報》，C2版，2006年3月9日。

〈嚴重淤積 日月潭 水淺危險〉，《聯合報》，A3版，2006年3月26日。

〈日月潭清淤 過年前完工〉，《聯合報》，C1版，2007年1月4日。

〈仁愛鄉長動怒 要台電整治淤砂〉，《聯合報》，C2版，2007年08月28日。

〈萬大水庫清淤 要地方自費〉，《聯合報》，C1版，2008年3月28日。

〈萬松水力發電工程 台電砸46億〉，《聯合報》，C2版，2008年1月23日。

〈廬山淤砂外運 找出路遇難題〉，《聯合報》，彰投C1版，2008年11月6日。

〈濁水溪揚塵 雲縣6鄉鎮受害〉，《中國時報》，C4版，2009年3月12日。



從治水到治山——以濁水溪流域為例

Abstract

This paper will focus on the topic which is based on Zhuoshui River. Except reviewing the history of calamity, the exploitation about the water resource of Zhuoshui River in last 300 years, as well as environmental problems brought by overdevelopment will be explored.

Zhuoshui River is the longest river in Taiwan. Although the usage of Zhoushui River's resource is abundant, Zhuoshui River is the river which has most calamities. There is no any specific policy to water-catchment management until Japanese Ruled Period; Japanese government actively reorganized the inundation of Zhuoshui River. Japanese government invested much expense and effort; however, it seemed that there was no improvement on the water catchment management. Besides water-managing, Japanese government sought to solve the basic problem—forest conservation. With the progression of water catchment management, the concept of forest conservation came into being. Therefore, the conservational concept was not implemented, people started to overuse resources because of the shortage of goods and material in WWII.

Form Ching dynasty to now, the river always plays the role of resource, especially Zhuoshui River. All the water conservancy projects used Zhuohsui River as the resource, including the biggest irrigation system in Ching Dynasty, the electric force in Japanese Ruled Period, and the arduous water conservancy project after WWII. The self-examination about the disaster brought by over using water resource in last 300 years is the ultimate goal in this paper.

keywords : Zhuoshui River, Environmental History, water-catchment management, forest conservation, history of calamity , water resource