

近代環境資源調查資料

11

主編

林杉

張水清



鳳凰出版社

近代環境資源調查資料 11



鳳凰出版社

第十一冊

臺灣省水利要覽 臺灣省建設廳水利局 編印 民國三十七年 一

珠江治本計劃工作進行方案草案 珠江水利工程總局 民國三十七年 四四五

叢刊第六號

臺灣省水利要覽

臺灣省建設廳水利局編印

序

水利工程之在往昔，目標固異常單純，諸如：農田亢旱，則引導水源以事灌溉，洪流泛濫，則建築堤防以資範束，工業需電，則覓致落差以利其用足矣；工程與工程，計劃與計劃，彼此之間，鮮有注意其應有之配合與聯繫，以收相互爲用之利者也。其後，見灌溉所蓄之水，不特可兼用之以發電，並可藉以減低洪水峯，利于防洪；宣洩得時，更可獲致常年水流，調劑盈虛，綜錯爲用，其利之溥，蓋一舉而數得者。至是，水利治導之領域，遂不再復局限于線（河道）而擴展至面（流域），放眼全域，何處應事攔蓄，何時宜干排洩，何地應予灌溉，何者又可利用之以資發電、通航……，圖至截長補短，移東補西，在同一流域內，不僅河槽之水（甚或引導其他流域之水）列入「統收統支」範圍，卽地下之水亦思所以用之，以盡其利，統籌並顧，標本兼治。此一水利事業上之發展趨勢，卽所謂多目標一元化與流域開發之整個性是也。近年美國盛行之多目標水庫，其功效已可包括：防洪、灌溉、航運、發電、給水、禦油、攔沙、排污、養魚及美化風景等十項之多，嗚呼盛矣！

臺灣水利工程之設施，經日人數十年之規劃經營，與光復以來我政府民衆通力合作之結果，雖已堪謂爲「規模粗具」，有如本書之所述者，然衡以前述真正現代化之尺度，則相去猶不可以道里計，蓋本省過去以至現在進行之水工施設，限于財力，始終無法脫出局部性與治標性之窠臼，年築年毀，甚至東築西毀之現象，始終存在，盡智極慮，勞民傷財，日惟追踪水跡，從事于消極性之補

殘修闕，事固倍而功僅半，寔大背于經濟原則，吾人如敢于正視現寔，不自苟安，則必能懷然于：本省自然條件之惡劣，水利工程基礎之不夠完善，全面性之治本工程，刻不容緩；如何集農工礦商各方面之力，寬籌經費，大舉興工，以赴事功，已爲目前當務之急。錫綬不敏，忝主其事，知之深故言之切，邦人君子，當不河漢斯言，居安以思危，綢繆于未雨，其亦措意及之乎！

章

錫

綬

三十七年六月二十四日

臺灣省水利要覽目錄

第一編 總論

第一章 概述

第二章 土質與土壤

第三章 氣象與水文

第二編 治河

第四章 治河通論

第五章 各主要河川治理述要

第六章 治理工程建築物圖說

第三編 灌溉排水

第七章 灌溉排水概論

第八章 各主要原有灌溉排水工程述要

第九章 新辦灌溉排水工程

第十章 管理組織

第四編 發電水力

第十一章 水力概況

第十二章 各河系水力

一
一
七
〇
七
七
七
九
一三
一九
一九
一三
一三
一四
二九
二六
二六
二五

結 論 今後之展望

附錄一	水利組合規約準則(譯文)	二八四
附錄二	臺灣水利組合施行規則(譯文)	二九〇
附錄三	臺灣省農田水利協會章程	三九五
附錄四	臺灣省行政長官公署農林處農田水利局組織規程	三八
附錄五	臺灣省政府建設廳水利局組織規程	三〇
附錄六	臺灣省政府建設廳水利局所屬各工程處組織規程通則	三二
附錄七	臺灣省各地水利委員會設置辦法	三三
附錄八	臺灣省各地水利委員會組織規程	三五

第一編 總論

第一章 概述

1 臺灣地勢，南北長約三四公里，東西寬約一三六公里，中央山脈縱貫南北，形如脊梁，劃省境爲東西兩部，境內水流悉以此爲分水嶺，東西分流以歸於海。主峯名新高山，海拔三、九五〇公尺，東至大港口海濱，平距約五十六公里，西至朴子溪海濱，平距約八十公里，平均斜度東部約十五分之一，西部約二十分之一，陡峻之勢可以想見。溪流水道經行其間，勢必凶湧湍急，勢如建瓴，苟不以人力之建設，調節運用，築堤範束，使水流歸道，則非特不足以言興利，亦且不足以言除害，雨季洪水橫流，盡成澤國；乾季水源枯竭，無法耕耘，無論工礦各業悉受影響，臺省平原偏縮，六百餘萬人民將何以生存，其他之建設事業更無論矣，此所以臺省之水利建設爲全省同胞共同重視，亟謀興修之惟一目標也。

噶昔民族英雄鄭成功率領閩南同胞進駐臺灣。島內土人未定，島外清兵壓臨，爲使大隊人馬安居抵抗，即感需努力興建水利，從事農業增產，彼時之農田，因受自然條件之限制，無法耕耘，每一溪流坡降陡峻，源短流急。洪水之時，一瀉無餘，泛濫成災；枯水時期涓涓細流，甚有乾涸不留滴水。加以地質疎鬆，易使水量滲入地下，山岩峽谷，風化崩毀，風災地震，交相威脅，卒賴群策群力，孤苦奮鬥，建壩截流，鑿渠引水，導入高地以資灌溉，並以餘水級級引溉，分潤下游低地，于是農業增產，地方安定，內憂外患逐漸消弭。是知臺省水利建設始自鄭氏，惟其時人民之智力財力有限，未有偉大之建設遺跡後世而已。

2 臺省雨量豐沛，依過去一七〇處雨量觀測所之記錄：每年平均雨量約二、五〇〇公釐，可算世界多雨地帶。其平均年雨量線分佈情形，略與地形隔之等高線相同：自山地以至平原之分佈數爲自六、六〇〇公釐，逐漸降至一、〇〇〇公釐，而淡水河流域火燒寮每年最大雨量達八、八〇〇公釐，僅次於印度喜馬拉雅山麓地帶，居世界第二位。其雨量之集中性，林邊溪流城若瓦爾斯社民國十年之最大雨量爲七、六三七公釐，最大日雨量爲三、四〇〇公釐，民國廿二年七月廿九日最大日雨量竟達一、一二七公釐，均屬驚人之數字。凡此龐

大暴雨量，如無長流緩坡寬大溪牀以宣洩，或以巨大之蓄洪庫以調節，勢將凶湧激盪，橫流掃洗，爲生靈之大患。再以高山縱貫，坡降陡峻，興建水利工程之條件，實較海內各省爲艱鉅也。

臺省龐大雨量之形成，多半於特殊之氣候，南北兩部因受不同季候風之影響，各分雨季與乾季兩期。北部在十月至翌年三月，因受東北季風之影響，雨量較多，形成雨季，而南部則爲乾季；南部在四月至九月，因受西南季候風之影響，雨量增多，形成雨季，而北部則爲乾季。南北兩部雨旱果實相反，即其降雨之狀況，亦迥然相異：北部多爲連綿細雨，南部則爲驟然暴雨，同在秋長三百五十餘公里島嶼之內，竟有絕然不同之氣候，亦爲海內所未有者。

臺省地理環境適介溫帶與亞熱帶之間，孤立海外，無大陸之屏障，東壁面臨太平洋之颱風帶，無論其向西北或西南推進，臺省首當其衝，或橫裂全境，或掠過一側，此外復有自東部海上所發生之颱風，及自中國南部海面來襲者，無不面面遭受威脅。風勢之猛，可以拔樹撼屋，而其夾帶之雨量平均每日在五〇〇公釐至六〇〇公釐之間。時間既短，雨勢又猛，溪牀難以容納，亦無宣洩時機。往往潰堤決岸釀成巨災，一切水利建設年年必有損毀。其在狂風暴雨之下行人裹足，惟有坐視災害，必待風雨稍戢方能懷懷搶險，而衷心畏懼深恐二次颱風突至，因之大部遭毀工程之搶修與整理，惟待風頭掠過，雨勢平息之後。此種無可抗衡之天災，益增水利建設之莫大困難。

興利除害爲水利建設唯一目標！上述各水道之源短流急，坡降陡峻，與夫颱風暴雨等天災。必需以科學之計算，技術之測勘，規劃實施，與水奮鬥，防災興利雙管齊下，使拙劣之自然條件，改造爲優越之水利建設，山溪陡坡與瀑布跌水可利用水力發電；平原曠野水流較緩，可利用高差引灌低田排宣雨量；幽深之岩谷可堵鑿爲儲洪庫，疏鬆之地質可截取地下水，第以臺省人民迫於環境，促乎生存，與水爭持與天抗衡，庶有今日足衣足食，工礦發達，城市繁榮交通方便之盛況，爲科學征服自然，人定勝天之真事實。

3 水利建設對象爲土地，對於地勢必須有概況的認識與深刻的體驗，臺省地勢除沿海邊緣部份屬於平原，餘自中央山脈以下，無論東西兩側面，均可分做五個階段，可爲治導利用之標準。茲特詳細分析如下：

第一段：爲水源地帶，高山壁立，攀登困難，比降之陡有超高五〇%，此段溪道除兩岸可廣植水源涵養林外，不能設施任何工事。水原涵養林爲防洪及保持土壤之唯一要工，實宜普遍栽植，使大小溪流，均有蔥鬱之森林以資保護，山坡表層之風化率，自能逐漸減低，溪

牀之砂患與溪流改道之弊害，亦可逐漸減輕。

第二段：爲山谷地帶，比降略緩，約在百分之一至百分之五之間，其中常有山峽寬廣之盆谷可容蓄水，利于建築攔沙壩及蓄水庫等工程，既以攔阻砂礫之下冲，且可貯蓄大量水源以資灌溉，同時使一部份之山洪截留於水庫之內不致猛力下衝，潰堤決岸。此爲本省水利建設之治本計劃，亟宜普遍推行，分期分年，逐地推展。

第三段：爲高原地帶，水流至此將出谷口，比降益緩，約自五百分之一至二百分之一之間，利于建設取水口，開鑿導水路，佈設幹支渠道，引用自然之溪水，灌溉高原之農田，並以餘水逐漸分潤下游低地，此即目前本省各農田水利協會所舉辦之灌溉工程也。

第四段：爲平原地帶，水流至此，較以上各段更爲平坦約在千分之一至五百分之一之間，兩岸應建築堤防以資範束，藉以保護低田與村庄之安全。

第五段：爲濱海地帶，有海水已不波及可以圍墾程度者，有潮汐尚可達到，可以發展鹽業生產者。

舉凡上述每一溪道與地勢配合情形，除第一級之水源地帶，逐段均有水利建設之可能性與重要性；除航運部門限于溪短流促，他如防洪灌溉及水力發電三項工程，皆可察勘地勢，體驗環境，化險爲夷，興利除害！

4 水利建設爲本省建設事業之中心，亦爲安定民生繁榮地方之基礎。本省同胞體驗過去之生存奮鬥，憧憬未來之康樂富庶，對此莫不予以深切之重視，期以殷切之希望，茲將目前積極推行之各部門重要工作，論述如次，以求本省同胞之指針。

甲 防洪工程

防洪工程在平原地帶，果以築堤範束爲宜，但在山岳地帶，則以建庫攔洪爲得計，臺灣山多地少，治水之計，似宜盡量採取攔洪計劃，部分洪水攔蓄於谷峽之內，則下游河道藉以延長排洪時間，不致被汹涌之洪泛災害。昔時日人整治河川，背其道而徒築堤防。殊失高明，倘以四十餘萬公尺之築堤費用，移作水庫工程，下游一帶即無堤防，亦儘有宣洩之可能，抑且年受颱風水患，其生命財產之損失，修復堤防之經費從而大可減輕，此項計劃關係重大，當詳細研討之。

考臺灣溪牀及其兩岸地質，大都爲砂礫冲積層，無黏土可以鞏固地面，故現有之堤防，大部份用卵石堆砌，塗水泥漿于外坡。堤脚部

份用水泥順腹，挖築于溪牀之下，深約二、三公尺，在堤脚與堤身銜接部份，則用鉛線石籠，繞綑保護，工程艱巨經費龐大，但其效果仍不足以擋堤脚之冲刷。間有一二巨木在洪水猛烈之時衝撞堤身，破壞表面之水泥層，內層因無黏土凝固，結果使全堤傾崩，且無搶救之時機，緣此本省堤防工程，年毀年築，累害無已，確有通盤規劃，澈底改善之必要。

本省堤防之興築，始自民國紀元前十四年，迄至今日，已完成者計四一九、一五三公尺。預定而未修築者，尚有五三七、六九八公尺。在戰爭期間，不僅未修築之堤防陷于停頓，即已完成之堤防及護岸工程，亦已失於保養，受災損毀者達四七、七〇〇公尺。光復以來，政府鑒於堤防工程之重要，積極展開修復工程，至去年六月底止，已修復堤防總長一九、八七九公尺，挑水壩五九座。惜乎此時突受空前之風災，又復破毀未修堤防一五、五八八公尺，缺口總長九、三七八公尺，兩共受損長達二四、九六六公尺，修復者少，損毀者多，長此以往，每況愈下，勢將造成荒蕪狀態，此所以亟籌財源，以期一氣呵成，一勞永逸。惟本省人力有限，在昔日治時代，多以日人為主幹，而臺胞處於輔佐地位，致不能普遍興工，達成全面興築之目的。在目前過渡時期中，以現有人員與配備，至多僅能擔任二萬公尺之修復工程，除已由省政府核定八千公尺之修復經費，業經進行施工，現正籌劃一萬二千公尺之財源，此項經費果能卽月如願以償，當可及時趕辦，于今年洪水時期前順利完成，否則坐失時機，恐貽禍患，配合環境爭取時間尤以堤防工程爲甚。

乙 灌溉工程

灌溉工程之主要條件，爲水源之供給，水源決定以後，方能視地勢之高下，農田需水量之多寡，籌劃取水口，導水路，以及幹支各渠之分佈計劃，測量，設計，實施工程。本省之灌溉工程以其地勢相宜，利於建設，數十年上下推動成果極爲美滿。今日全省共有三十九水利協會，悉由人民自動組織，常識技術，均足應付，管理養護，亦極努力，統計受益面積八百餘萬市畝，且尚在逐漸增長中，惟水源問題尙無解決辦法，以致分水糾紛不能免除，荒蕪失耕，灌溉不良以及看天田等地積，竟達五六百萬市畝之多，尙有水源不敷之工程，採取三年輪作方式，以資調節，是知水源問題實爲本省水源建設之一大弱點也。

增加水源之計劃，莫善于建設蓄水庫于深山幽谷之間如嘉南大圳烏山頭之蓄水庫及尖山埤果毅鄉貯水池等工程，均爲解決水源缺乏之基本設施。苟無前項蓄水庫之建設，則臺南縣十五萬公頃之農田勢將失其灌溉之利，新營口製糖廠及其蔗田之水源，勢必無由引取，又如

桃園大圳之蓄水池，雖在農田內犧牲廣大面積，挖掘二百餘所池塘以供儲水，其解決水源之目的則一也。此類建設苟在各河川之上游，或農田之內，配合地勢逐一設施。非僅可以解決上述五六百萬市畝之枯田所需水量，即沿海一帶之漲灘海塗，亦可逐漸向西海岸拓展，不愁水源之缺乏矣。

蓄水庫之建設，確為本省近年來應積極推動之計劃，蓋非此不足以攔截洪水，減輕下游水災，亦非此不足蓄留洪水以供農田灌溉。蓋攔洪水庫，必需庫內常空使在洪水時期可以一面宣洩，一面截貯，下游溪道有從容排洪之機會，灌溉水庫則必需庫內常滿，乘洪水時期引儲水量，足敷下游農田在枯水時期灌溉之用，兩者性質無異，作用相殊，在本省溪流短促，地積狹小之環境下，灌溉與攔洪兩庫，實宜綜合計劃合併建設，阿公店溪之兩用水庫，即其例也。該庫上部為攔洪之用，中部為灌溉之用，下部則為底水，自民國卅一年經日人創設，旋因施工期中，迭遭洪水泛濫，衝毀多次，未經竣工，光復後繼續施工，積極趕築至洪水位以上之高度，雖未全部完成在去年洪水時期未遭泛濫，當地人民安然渡過難關，慶幸不已。此庫預計在卅八年全部竣工，彼時非特防洪問題可獲解決，即當地九萬餘畝之看天田，一變而為肥沃之膏腴，利益之大，可勝言哉。

丙 水力發電

水力發電為舉世公認之廉價動力。凡現代化之工業國家，莫不擁有大量之水力電廠，臺灣地勢對於水電部門得天獨厚，雨量豐富，溪流密佈，岩谷深幽，坡降陡峻，此雖不利於防洪，然為水力發電之優越條件。據計全省溪流內所蘊藏之水力為三百萬瓩，凌駕乎世界水電國瑞士之上，在日治時代，主導於工業日本，農業臺灣政策，在灌溉事業已具規模，水力發電尙屬漫無系統，更無具體計劃。如民國紀元前七年所設第一處舊龜山發電廠（民國卅年新龜山發電廠完成後該廠廢止）以後，陸續設立小粗坑，天送埤，軟橋，南庄，后里，濁水，砂婆礫第一第二廠等發電廠，均以發電量不大，僅能供應少數城市照明之用，不足以應工業上之需要。迨民國二十年，日人蓄意侵略，注重農業增產，加工，及其他軍需工業，始銳意開發水力，如著名之日月潭電廠，其他如新龜山、圓山、霧社、主霧、清水第一、二、銅門、初音、山口、關山、大南等電廠相繼完成，迄至光復時，發電量已達二十六萬七千餘瓩，尙有烏來，南勢，明治等處即將竣工，僅十餘年時間，而有若大之成就，雖其進度不及歐美之速，然以此拙劣之物質條件，可見其堅毅戮力之苦心，戰爭期間，盟機多加轟炸，破壞甚

巨，發電量曾一度減至八萬三千餘瓩，光復後積極搶修，已恢復至二十餘萬瓩，預料近年內，更有突飛猛晉之可能也。

水力發電之主要條件，為流量與落差，相因相果缺一不可，欲使電力加強，必使流量增加，或使落差增高。此種條件決非一般溪流所能俱備，故必在多山之地，雨量豐富區設施之，惟臺省雨量多而不勻，若無巨大之蓄水庫貯藏，難以使枯水時期發動等量電力，甚至水量枯絕，迫使停電，故知水力發電之主要建設亦非擇地建庫不可，至於落差之大小，則山地間尚不難尋覓，而其流量之維持，非賴人工之建設，不易為功。

綜觀本省之水利建設，以外表觀之確已具有相當基礎；在防洪方面已完成四十餘萬公尺之堤防，灌溉方面已設施五十餘萬公頃之農田，水力方面已發展二十餘萬瓩之電力，然以永久性言之，前項工程尙未能盡水之利，除水之害，且未能向西海岸盡量發展，以與海爭地，倘能以上述各節之方策，以建築欄沙壩，蓄水庫等工程，作全省水利整體之綜合性計劃，則無論防洪，灌溉及水力發電等設施。均可相互為利，免除逐年泛濫之禍害與生命財產無窮之損失矣。

第二章 地質與土壤

1 岩層分布及地質系統

本省地質，除少數地區由火成岩造成外，大部多爲水成岩系統。

甲、火 成 岩

一 火成岩之分布概可括爲三箇地區卽

- 1 東臺火山區，在連結花蓮臺東二市區之直線以東之濱海地區。
- 2 大屯火山區，以臺灣最北之富貴角爲中心，在基隆淡水二港所連結之弧線以北之濱海地區。
- 3 澎湖列島區，澎湖列島。

二 火成岩之地質系統

1 東臺火山區，本區主要地質由新期火成岩中中性之安山岩構成，間亦有極少數分散之古期火成岩，及變成岩，如內綠岩，斑巔岩，蛇紋岩，角閃岩滲雜其間。在新期火山岩之間，水成岩系之暗色頁岩，砂岩，礫岩，正片麻岩，石灰岩及變成岩之雲母石墨片岩，綠泥片岩，等亦有發現。

2 大屯火山區，本區主要地質幾全由新期火成岩之安山岩所構成。

3 澎湖列島區，本區地質由新期火成岩中鹽基性之玄武岩所構成。

乙、水 成 岩

一 水成岩之分布最廣，自北而南略作帶狀延展，大致與東太平洋等深線作平行分布。在臺灣本島上，設自北端基隆之鼻頭角，連結南端恒春之貓鼻角，作一直線，亦可大致與地質分界線平行，分界明晰，線型簡單。自東部花蓮溪，秀姑巒溪，卑南溪三溪所形成之直線流域，而至西部海岸，除最北之富貴角弧形地帶外，均爲水成岩系統。

二 水成岩之地質系統 水成岩以地質時代言，東部最古，漸西而漸新，茲以地質分界概述如下：

1 上部古生界地帶 大部屬大南澳統之結晶石灰岩及片狀砂岩，中間間隔狹長之石灰岩，並點點滲雜若干火成岩系之閃綠岩及石英片岩。東部各溪流發源於此。本帶平均寬度約佔水平距二十公里，長互二百三十公里。

2 中生界地帶 大部屬蘇澳統之硬質暗色沙岩及粘板岩，其中滲雜火成岩之閃綠岩，較上部古生界地帶為少。西部大溪，如下淡水溪，濁水溪，烏溪，大甲溪，宜蘭濁水溪，發源於此，構成本省主要骨幹，為東西兩部各溪流之分水區界 北部與宜蘭三角沖積層接壤。本帶平均寬度約佔水平距二十五公里，長互二十八公里。

3 新生界地帶 分布最廣，幾佔本省面積之半，再依地質系統，更可分為三系，自東向西順次推進，以迄於海。

子、先秦第三系地帶 大部屬烏來統之黑色頁岩及明色粗粒砂岩，各半縱列。烏溪流經本帶，間發現砂質礫土。西部淡水溪，大安溪，發源於此。北部與宜蘭三角沖積層接壤。本帶平均寬度約佔水平距十六公里，長互三十三公里。

丑、近世第三系地帶 大部屬臺北統之暗灰色頁岩，砂岩，軟質明色砂岩，及新竹統之灰色頁岩，礫岩，略作各半縱列。曾文溪，北港溪，及西部各小溪多發源於此。曾文大甲二溪流經本帶間，亦發現砂質礫土 除高雄三角沖積層外，長貫全省南北，達恒春基隆兩極角，平均寬度約佔水平距三十公里。

寅、第四系地帶 新竹、桃園、及臺中豐原高臺地，與近世第三系新竹統軟質砂岩，邊緣點點散在之少數洪積統屬之砂礫礫土外，其餘地帶，凡河川中下游流經地域，無論東部西部，皆為沖積統屬之砂質壤土。構成本省農產主要地域，面積達八八七、一四二公頃。現在中部臺中、臺南海岸又不斷沖積，西向海中延展，平均每五年延展一公尺左右，淤積極速，發在可能計劃圍墾之面積，達三〇八〇〇公頃。

第一表 本省適用地質分類表

界	系	統	水	變	成	成	岩	火	成	岩
新	第四系	洪沖積統	堆積砂礫層，砂質壤土，隆起珊瑚礁砂質礫土							