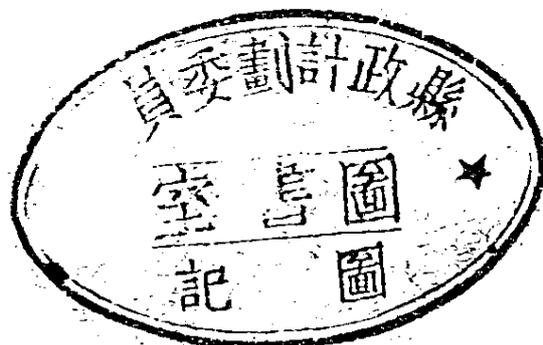


現代問題叢書

中國水利問題

上册

李書田等著



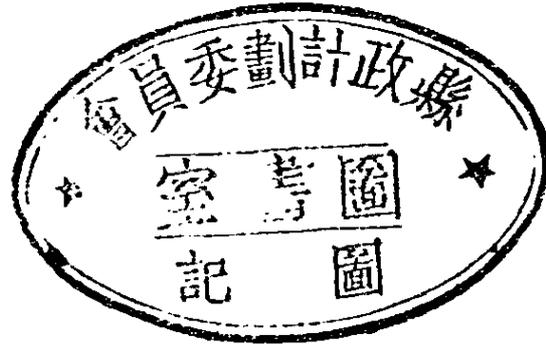
商務印書館發行

現代問題叢書

中國水利問題

上册

李書田等著



商務印書館發行

序言

中國水利問題，爲國內當前亟要問題之一。尤以中國素稱以農立國，舉凡防洪、灌溉、排水、放淤，莫不直接影響農業之盛衰；即航運、水力，亦關係腹部農產之運輸，與「農業之工業化」。

十七年南北統一後，以迄二十二年，政府注意民生，重視水利，先後組設華北水利委員會、揚子江水道整理委員會、太湖流域水利委員會、導淮委員會、廣東治河委員會、黃河水利委員會等，從事測驗設計與施工。其他祇關係一省區之水利會局處等，尙不與焉。是爲中國水利建設發皇之時期。

二十年四月中國水利工程學會成立於南京，首樹研究水利工程學術與促進水利工程建設等宏旨。鑒於中國水政之不統一，再四建議於中政會、國府行政院、內政部等，亟謀統一全國水利。二十三年十一月全國經濟委員會，因中政會之決議，統一全國水利機關之管轄，於是測驗之統籌設

計研究之進行，工款之分配，工程實施之考核，愈集中化與系統化。是爲中國水利行政之一大邁進。顧年來水旱偏災，益屢見不鮮，防災興利，不特爲政府職責所在，專家之探討，人民之注意，亦偕與俱來。關於中國水利問題之舊籍新刊，固不勝枚舉，然而純粹以客觀的資料及各家之意見提要鉤玄，使研究本問題者於短時期內可得鳥瞰之印象，并可藉其導引，漸進於本問題之全領域之書籍，尙未之聞。

商務印書館計劃就國內及世界當前之問題，各編專書一種，名之爲「現代問題叢書」。總經理王雲五先生鑒於中國水利問題之重要，於二十三年十一月底委託書田編撰本書，因事先已嘗有編著極類似的一書之私願，遂毅然允之。越月半，自思與其獨撰斯書，莫如與我水利工程界同志分工共撰之爲愈益精粹而發揮盡致也。乃自任撰著本書第一編「中國水利問題概論」，分請華北水利委員會委員兼總工程師徐世大先生撰著第二編「華北水利問題」，黃河水利委員會委員兼總工程師張含英先生撰著第三編「黃河問題」，吾國水利工程先進中國水利工程學會會長現任陝西省水利局局長兼總工程師李儀祉先生撰著第四編「西北水利問題」，導淮委員會

總工程師須愷先生撰著第五編「導淮問題」，前揚子江水道整理委員會委員兼工務處長宋希尚先生撰著第六編「揚子江水利問題」，前太湖流域水利委員會常務委員兼技術長孫輔世先生撰著第七編「太湖流域水利問題」，前整理運河討論會總工程師汪胡楨先生撰著第八編「整理運河問題」，廣東治河委員會工程科長黃謙益先生撰著第九編「珠江流域水利問題」，全國經濟委員會水利處處長鄭肇經先生撰著第十編「中國水利行政問題」。以上皆關係數省之重要江河流域水利問題，其他僅在一省區內之局部流域水利問題，姑均從略。計雖定，以國立北洋工學院院務及華北水利委員會會務，未遑函洽，再越半年，長江黃河相繼潰隄決口，防水復隄之不暇，未便以撰著各編分請。迨二十四年十二月始照議分別函商或面洽，均卽慨允積極從事，閱三月至二十五年四月初相繼脫稿，遂彙編，並自撰第一編「中國水利問題概論」，於是全書告成焉。

本書各編著者，皆爲中國現代水利名家，而且負責從事於所著各流域水利問題之研究，已歷有年所，實皆各流域水利問題之權威學者。

中國各流域水利問題，以其氣候、地理、地形、地質、水文之各殊，大異其趣，故各編之組織內容，亦

略不同。然所羅列之資料，則力求正確，所撰述之意見，則務期忠實之分析。尤有進者，即撰著各編之專家，莫不力避主觀的見解，俾以純粹的客觀資料，供給於本問題研究者。

中國各流域水利問題，因其雨量有在全年二千公釐以上者，甚有在全年二百公釐以下者，有流經崇山峻嶺者，有紆迴沙漠黃壤者，益以四千餘年來之隄防開闢，分疏合併，奪流沖湮，其問題之複雜，有非密西西比、尼羅、印度、恆河等之所可同日語者。中國水利問題全領域之澈底解決，實我今後水利工程界最有興趣之問題，亦關係吾全體民族最重要問題之一。本書不祇為專家供獻一部有系統而賅括之敘述，且更為一般讀者供獻全國水利問題之鳥瞰印象。

尤願附述於此者，中國水利問題中，為適應特殊環境，許多設計問題有非全憑過去人類經驗及水利工程學術所可極度適當解決者。此非賴水工試驗所之試驗研究不為功。所幸中國第一水工試驗所既由十學術及水利機關合作創設於天津，業於二十四年十一月開始試驗，中央水工試驗所，亦正由全國經濟委員會用中荷庚款繼設於首都。他如中國水利工程學會之分組努力從事研究中國水利各問題，亦促進中國水利工程學術之大動力也。

本書倉促完成，疏漏難免，尙希海內水利專家學術賢達，不吝指正，俾於再版時校訂補充。

中華民國二十五年五月十五日，昌黎李書田序於天津。

目錄

第一編	中國水利問題概論(李書田).....	一
第二編	華北水利問題(徐世大).....	一三
第一章	總論.....	一三
第二章	華北水利之沿革.....	三一
第三章	華北防洪問題.....	三七
第四章	華北航運問題.....	四七
第五章	華北之灌溉及其他水利問題.....	五五

第二編 黃河問題(張含英)……………六五

第一章 引言……………六五

第二章 黃河流域概況及變遷……………七七

第三章 黃河之流量……………八五

第四章 黃河之泥沙……………一〇九

第五章 黃河之防洪……………一一九

第六章 黃河之水利……………一四五

第七章 結論……………一五三

第四編 西北水利問題(李儀祉)……………一五五

第一章 所謂西北……………一五五

第二章	西北之水·····	一六五
第三章	西北之水利·····	一八三
第四章	西北水利之問題·····	二二五
第五章	綴言·····	二四三

第五編 導淮問題(須愷)····· 二四五

第一章	淮河流域概況·····	二四五
第二章	淮系水道概況·····	二六三
第三章	淮域成災原因及其損失統計·····	二六七
第四章	導淮之經過·····	二七三
第五章	導淮計畫·····	二七七
第六章	導淮工程實施概況·····	二九一

第七章	導淮與糧食·····	三〇一
第八章	導淮與治黃·····	三〇九

第六編 揚子江水利問題(宋希尙)·····三二一

第一章	揚子江之現狀·····	三一
第二章	揚子江流域之地質·····	三一
第三章	揚子江之水文·····	三三
第四章	揚子江航運問題·····	三四
第五章	揚子江水電問題·····	三五
第六章	揚子江防洪問題·····	三六
第七章	結論·····	三六

第七編 太湖流域水利問題(孫輔世)……………三七三

第一章 太湖流域之地理地形及地質……………三七三

第二章 太湖流域水利之重要性……………三七七

第三章 太湖流域之水文與氣象……………三八一

第四章 太湖流域治理之沿革……………三八七

第五章 太湖流域之水旱災……………三九五

第六章 太湖流域整治之計畫……………四〇一

第八編 整理運河問題(汪胡楨)……………四〇七

第一章 運河沿線之地理……………四〇七

第二章 運河之沿革……………四一一

第三章	運河之全部通航問題·····	四二七
第四章	運河與各河流航運聯絡問題·····	四三八

第九編 珠江流域水利問題(黃謙益)····· 四二九

第一章	珠江流域之統系及地勢·····	四三九
第二章	各江排水區域·····	四四九
第三章	各江流域雨量概要·····	四五三
第四章	各江歷年水位概要·····	四五七
第五章	各江治理計畫·····	四六一
第六章	已完成各江水利計畫·····	四六九
第七章	施工中之各江水利計畫·····	四七一

第十編	中國水利行政問題(鄭肇經)	四七三
第一章	中國歷代之水利行政	四七三
第二章	民國以來之水利行政	四八三
第三章	最近之統一水利行政	四九七
第四章	將來水利行政之推進	五一二

中國水利問題

第一編 中國水利問題概論

我國水利事業，肇自唐虞。神禹偉績，炳耀千載。而溝洫之制，至周世亦粲然大備，實為灌溉排水之先河。及乎航運，雖載在禹貢，然以人力為之者，當以吳王夫差溝通江淮始。至隋世而貫通南北之大運河方告完成。惟水力一項，倡始最晚，發展最遲，而其收效也亦最少。晉之王戎，雖有水碓之設，但多為有權勢者之私有，未能統籌全河之利弊，頗為當世所詬病。故唐有毀禁之舉。雖至今日之隴蜀，以水車溉田，仍費多而效少，除種植貴重農作物外，尙未能盡蒙其利。此乃因缺乏技術上之研究使然，蓋亦因墨守抱甕而灌之意故也。

從事水利事業者，雖代有名人。然其成功也，專恃長期之經驗，與縝密之觀察，偶一不慎，則毀棄



(南)

李書田

隨之。近數年來，始從事於氣象水象及地文地質之調查觀測，以爲規劃之依據。洎至今日，尙覺材料缺乏，詳細計劃，仍感無從着手。且以前治水機關，系統紊亂，各不相謀；甚者或以鄰爲壑，益滋紛擾。自二十三年全國經濟委員會總管全國水利機關後，水利行政始告統一焉。

我國水利區域，約可分爲八區。最北者曰華北區，其範圍爲黃河以北注入渤海之河湖流域。在黃河流域者曰黃河區。附於該區者曰西北區，其範圍爲陝西及其西北之地帶。在淮河流域者曰淮河區。在揚子江流域者曰長江區。而附於該區之太湖流域曰太湖區。至於縱貫南北之運河曰運河區。而我國最南部之珠江流域曰珠江區。諸區內之河流情狀，各具特性，故其整治之術，亦未盡同。謹先將各河之水利概況，約略述之。

華北區域內，有遼河、大小凌河、灤河、蘆運河及白河，而以白河爲最大。全區面積約爲六十二萬平方公里。主持研究規劃者，爲華北水利委員會。區內之西部及北部，均爲高山峻嶺；再上卽爲黃土高原，諸水之所從出也。東南行，降爲平原，距離甚促。且山嶺地帶，向爲暴雨集中之所，洪水之下趨也急，而含沙也重。及其注入平原，坡度驟減，流勢既緩，挾沙遂停。致令河北平原上之淀泊漸就湮滅，而

失其停滯蕩漾之所。故綜觀華北各河災害之因，一爲全年雨量分配不均，一爲含沙量過大。以雨量言，夏、秋間之雨量，佔全年雨量百分之七十至八十，而潦年之夏季雨量，爲旱年之四倍至十一倍。以含沙言，永定河之最大含沙量，幾近百分之四十，可與黃河抗衡。至於流量，大小之差尤甚，春、夏之交，時卽乾涸，夏、秋之際，復患洪流。其流量之最大與最小比，常在千倍以上，故水患多而水利少。惟各河之漲落，歷時甚短，約均不過三日，洪水之總量，並不甚鉅，苟能節之有道，令其徐徐下行，則下游水患，必可倖免。往昔對於迫近畿輔各河之治理，致力最勤，但多以堤防爲主，輔以減洪之閘壩，及蓄洪之淀泊，於上游水量及含沙之節制，未能顧及。惟近年來，往日設施，率就淤毀，大半盡失其效，故上游偶患暴雨，卽可危及下游。現在擬定之計劃，關於攔洪者，有各河上游水庫及下游造湖工程；關於洩洪者，有河道之整理及疏浚工程；關於減洪者，有減壩及減河工程；關於除沙者，有上游之攔沙及下游之放淤工程。至於灌溉事業，自戰國引漳溉鄴後，歷代均有設施，惟以水量之難恃，常就荒廢，改進之道，在乎增闢水源，或應蓄水，或應引用潛水，視各地情形而異。現在擬定之淤灌計劃，乃又利用肥美之洪水以溉田也。關於航運問題，在昔首推運河，自輪軌暢通後，遂無人注意及之，故日趨淤塞，迫待

整理。天津至海之航道整理工作，向歸外人主持之海河工程局辦理，以濬淤爲主，裁灣爲輔，但仍不能解決淤積之患，故復由前整理海河委員會舉辦放淤工程。然放淤之區域有限，泥沙之來路無窮，治本之道，仍須在河流之上游求之也。

黃河爲我國第二巨川，流域面積約爲七十萬方公里。黃壤區域，約達四分之一以上。該河洪流驟忽，含沙最多，向爲極難治導之水。昔時在冀、魯、豫境內，藪澤甚多，足以容納洪水，且有調和雨量之效，惟近代已盡夷爲平陸，遇有氾濫，災患最深。查是河自發源青海以來，至甘肅境合洮、湟二水，東北行，經約一千公里，寧綏長槽之含蓄紆屈，其流量已小，且勢已大殺，本不足爲下游之患。無如在山陝之間，汾、洛、涇、渭，相繼來會，汜水附近，再合洛沁，遂合二十萬方公里面積以上之水，在此較短之距離內，盡洩入河，其勢之洶湧，可想而知。且孟津之下，地勢平行，流速銳減，洲渚叢生，河槽旣不能容，而僅惟千里長堤是賴，雖防守如何嚴密，勢不能永慶安瀾，而冀、魯、蘇、豫之平原，遂爲其奔騰馳突之場矣。考自大禹治水以後，大徙之道凡六，而其他潰決，更僕難數。治之道，應首在除沙。上游區域之不適於耕者，應提倡造林；可耕者，應闢爲階田；坡度之最陡者，應建谷坊；黃土之壁岸，應加保護。如是則水

勢既弱，沙量亦減。至於流量，以其面積論，本不甚大，且漲水時間，亦甚短促，攔洪水庫之法，頗可採用，但須先解決淤塞問題，始可不致失敗。下游之整理，應以固定河槽為主，再法九河分洩之策，下游河患，當可大減。而河槽既定，航運可期。至於灌溉水力諸問題，大部均在西北區域內，下游僅在魯境有局部之虹吸法灌田而已。

西北區域踞黃河之上游，除河套附近，偶有泛濫外，水災甚少。惟其大部面積，為極厚之黃壤所掩覆，潛水甚深，而河流多行經崖谷間，水面低於兩岸，且林木缺乏，湖泊甚少，遂形成一特殊之乾旱區域。故最重要者，應推灌溉問題。黃河上游，水流湍急，山峽壁立，洩河口以下，始有用水車提水灌溉者。然以需費甚鉅，未能普及，而其製造方法，亦墨守成規，不特效率甚低，且對於水位漲落亦缺少適應性。如能改進設計，再發展當地之水電事業，以為灌溉動力之源，則瘠土荒田，大可盡成沃壤矣。甯夏之灌溉，倡始最早，秦漢之渠，尙著實效，但多因無排水之路，積潦成湖，漸至化為斥鹵，良田荒廢於此者甚多，宜妥籌改進之道。黃河在綏遠境內，地勢平衍，宜於種植，河流寬緩，漲落尙微，故後套之灌溉事業，久著盛名，遂有「黃河千里惟富一套」之諺。然亦患排水不暢之弊。且因地勢較低，易遭洪

水，民生渠之淤廢，卽此因也。秦晉之間，黃河兩岸，逼近山嶺，並無廣大之原野，故多在其支流上引水溉田。最著者，爲涇惠、洛惠、渭惠三渠，均爲新興事業，尙未全數竣工。此外在甘肅尙有通惠、洮惠二渠之計劃。西北境內，除引用河水外，尙有以雪水灌溉者，計有祁連以北，青海以西，及天山南北諸地。至於航運問題，洮河口以上，幾無交通，西寧、阜蘭、寧夏間，僅通皮筏及木筏，舟楫之利，始自甯夏，而以寧夏包頭間爲最盛。在其支流者，僅渭河由潼關至咸陽，及洛河由三河口至大荔而已。發展航運之法，如由整理河道起，恐需費過多，其易行者，當於造船設計中着手也。

淮水古爲四瀆之一，源出河南桐柏山北麓，會豫、皖及魯南山中諸水而東注於海。爲江河間平原上最大之水面，積約二十八萬方公里。昔日入海之道，本甚通暢。宋神宗時，河決檀州，南奪淮道，淮水遂失其下趨之路，餘水瀦集而成今日之洪澤湖。清咸豐五年，河再北徙，故道愈壅，大部流量南下，經高寶諸湖以入江，小部穿運河東堤漫流以入海。但洪水時，不能盡量宣洩，仍泛濫於沿湖各地，一遇湖水過高，甚或潰運東下，向以產米著稱之裏下河全境，遂遭陸沉之劫。此純由於洩洪水道不暢所致也。該河之最大流量，約爲一萬五千秒立方公尺，以其流域面積而論，殊感較大。揆其故約有天

時及地勢二因；以天時言，該流域內每月最大雨量約由三百至七百公釐，一日之最大雨量可達二百公釐，且其一月內降雨日數，可有十五日至二十日之多。以地勢言，各支流約均向一處集中，而魯南之沂沭二河，流短坡劇，無含蓄紆迴之效，而有泥沙淤積之危。下游排洩遲滯，而上游來水兇猛，常令幹支各流，同告泛濫，而易生淤塞。故現在各支流，亦均有容量不足之患。洪楊變後，曾有倡議導淮者，當時大難初平，勵精圖治者頗不乏人，故贊助者甚衆，但終以無具體規劃而未果行。嗣後幾經研討，或主東趨入海，或擬南下入江，分歧龐雜，無所適從。至民國十八年始有導淮委員會之設，而決定江海分疏之總綱，以防洪航運灌漑爲目的，而進行治導工作。現已逐步舉辦，將來全部告成，則蘇、皖、豫大平原上，將爲農業之重心，足補我國民食之不足。且航路已暢，益利農產品之運輸焉。

揚子江亦稱長江，爲我國第一大川。源出青海，東流經康、滇、川、鄂、湘、贛、皖、蘇諸省而入海，長約五千餘公里。流域面積約爲黃河之三倍。其支流係沿途由南北兩方，相繼來會。流量較爲勻稱，其最大與最小比，約爲十倍。故災患較少，而航運尙佳。惟年來失於治理，漸感淤塞，前值民國二十年之特殊大雨，遂演成百年來未有之奇災。查長江自宜昌以上，多流經山嶺間，受峽谷之束範，鮮有潰決之患。

故以防洪言，應自宜昌始。江出宜昌，至於平地，紆迴屈折，流緩沙停，遂爲江流之病。東至城陵磯，洞庭諸水，自南來會，下達夏口，復北合漢水，流量驟增。幸漢江與湘境諸水，發源之地，分位南北，距離幾近十度，雨季之前後不同，故常不能同告狂漲。武漢水患，尙不甚頻數。查湘鄂之交，向爲藪澤之區，現在之洞庭，固可節制湘、資、沅、澧四水之入江，而昔日之雲、夢二澤，實分踞大江南北，包括安陸以南，枝江以東各地，幅員遼闊，足爲湘漢諸水含蓄之所。惟其大部，已夷爲平陸，從事墾植。爲今之計，勢不能令膏腴之田，復淪爲湖沼。故治之之道，宜在漢水上游舉辦攔洪工程，而對湘境諸水，以疏浚洞庭，增其停蓄之量。雖湘、漢諸流，同時盛漲，亦可不致危及三鎮之安全。江再東行，至於湖口，鄱陽湖諸水注入。雖江水不易入湖，而亦有滯留贛境諸水之功。此湖亦應加之浚治，以增其效。湖口以下，已無重要支流注入，導淮完成後，在三江營可會淮水。故下游之防洪工作，僅以整理河道，培築堤防，使其水安全入海而已。以航運言，宜昌以下，以浚漢沙洲爲主，務令全溜歸一，自免淤積。宜昌以上，流急灘險，如僅以航運爲目的，而進行渠化或炸礁等工作，殊感過費。但若與水電問題，合而爲一，築壩遏水，以增水位，則坡平而流自緩，水深而險自夷矣。

太湖爲江、浙間之巨浸，源爲浙、皖交界北部諸山之水。北以通江之河港，與江水相吞吐。流域面積約爲四萬方公里。而河川湖泊，約佔十分之一。故水路交通冠於全國。境內地勢平衍，土質肥沃，爲東南最富之區。昔日國家財用，半賴於此，故其水利問題，久爲政府所注意。此流域之雨量，年約一千至一千五百公釐，略當華北之二倍，而六、七月間之霪雨，幾佔全年三分之一，故其水道稍失疏治，卽有水災之虞。且亦以蓄水減少之故，偶遇特殊之年，雨澤稀少亦可致旱。有史以來，水患多於旱災，而治理以疏浚爲主，卽是因也。民國以來，居民感於水患頻數，請願設局治理，十八年後，改組爲太湖流域水利委員會，二十四年復併於揚子江水利委員會。現在擬定之整理方案，仍以疏浚爲主，輔之以節制及蓄水工程，如於通江各口建閘，及上游建築水庫等計劃。若僅恃疏浚，湖漲固可以洩諸江，然江漲亦能倒灌於湖；湖旱固可以取諸江，江旱亦能影響於湖，必也節制與蓄水兼施，庶可使潦有所出，旱有所恃，瀦洩得宜，則全區將永無水旱之患，而航運亦不致有阻矣。

運河北起北平，南達杭縣，長約一千七百公里。縱貫冀、魯、蘇、浙四省，及五湖四瀆諸水。元、明、清三朝，均爲漕運要路，昔日曾設專官，以司其事。嗣因海運大開，遂漸荒廢。再經銅瓦箱決後，黃河北徙，運

道中絕。至於今日，雖其一部尙勉可通航，但仍時有膠阻之患。年來國人漸感於水運價廉，適於農產之輸送，爲復興農村計，著者於二十二年倡議整理運河，嗣聯合有關之各水利委員會及所經各省之建設廳，合組整理運河討論會，藉籌規復運道之計。現已估計竣事，約需三千萬元。查運河爲溝通南北諸水之道，故其病在乎與其相交之各水。其最甚者，首推黃河。黃河北可以出章武，南可以薄淮陰，故運河之大半，處處均有截斷之虞。苟無術以底定河水，則運道必無長治久安之策。雖淮河之洪水亦能病運，但亦因受黃河奪道之賜，非其本性然也。現在之整理計劃，約可分爲三部：一曰引水，二曰節水，三曰洩水。引水工程，包括浚滎及改道二項，冀得通暢之河槽，引清水以濟運；節水工程，包括沿途船閘及蓄水庫二項，以節制流量，維持適當之水深；洩水工程，除其相交各水之宣洩外，尙有沿途之減河工程，以減低洪水時之水位，藉免危及堤防。此外尙有可討論者，爲穿黃地點問題，各工程家雖主張不一，而以船閘分設四岸之原則，最爲適當。以其有維持閘口深度之利，而無影響洪流之害，然必須河槽固定，始克有濟也。現在由淮至江之一段，已因導淮關係，船閘工程及入江之道，已隨導淮工程先行舉辦。如將來運河全綫，聯絡告成，則華北、黃河、淮水、長江及太湖諸流域，均可相互溝

通，而形成最大之內地航運網，其關係重要，自不待言。此乃僅由航運而論。然黃河以北各地，春夏之交，每易苦旱，故多引用運河之水以溉田，若將運道整理後，沿途灌溉，當必更多，此亦附帶發展之水利事業也。

珠江爲我國南部最大之水。在廣州附近，合東、西、北三江而南經三角洲以入海。因其地當熱帶，雨澤頗豐，平均年計雨量約由一千六百至二千公釐以上。三江匯五嶺以南雲南高原以東諸水，故上游所經多屬山谷，坡度斜陡，流勢甚急。及其出於平原，河床散漫，恃以防洪者，只堤而已。無如堤之建築，毫無統系，高低不同，位置失當，應據技術上之理論，統籌整理。及其上游，童山濯濯，林木缺少，已無留滯雨水之功，現雖訂有取締伐木及燒山諸法令，亦非短期內所可收效。如以各江分論，東江全境，三分之二爲山嶺區，故水量來去驟急，宜建閘節流，以備早期灌溉之用。而其兩旁略低之地，亦應建閘，以阻潦水之倒灌。西江流域，面積最大，故流量亦最多，幸沿途有山峽之約束，以緩和下趨之勢。然峽上之平疇，有時亦因水位逼高，致遭淹沒，亦應相度地勢，築閘障流，藉以減輕災害。北江因地形之關係，漲落甚速，一日之內可漲六七公尺，宜疏浚積淤，以洩洪水。現在司治理珠江之責者，爲廣東

治河委員會。各江之防禦工程已逐漸完成，其他計劃仍在籌備實施中。

綜觀全國各河之性，黃河及其以北之水，多患流量不均，及含沙過重，宜籌攔沙及節流之道；江淮以南各水，患在雨量過大，宜謀蓄水及通暢水道之方。而水災未已，水利未興之因，雖云技術不良，然亦人事有未盡也。慨自有清之季，變亂相尋，民國初年，內戰迭起，政治既失常規，孰能注意及此哉。今幸對於水利建設，努力推行，若能假以時日，其成績定可昭示於國人也。

第二編 華北水利問題

徐世大

第一章 總論

華北水利區，以黃河以北注入渤海之河湖流域爲限。其範圍，西北以陰山山脈接內興安嶺與蒙古高原隔絕，西以管涔山脈雲中山脈與汾河分流，南臨黃河，東徂於海，東北以吉林哈達嶺與松花江及鴨綠江爲界。以省言，有察哈爾及熱河全省，山西之東部，河北全省除東明、濮陽、長垣等三縣。河南省北部之十餘縣，山東省東北部之十餘縣，及遼寧省之西南部。以河流言，則有遼河流域，大小凌河流域，灤河流域，蘆連河流域，白河流域，凡六二二、〇〇〇平方公里，而其中平原肥美之區，有遼河、凌河之九〇、〇〇〇平方公里，白河、蘆連河、灤河之一四三、〇〇〇平方公里，實所謂沃野千里，天府之國也。

然此區域，水旱迭乘，航道短促，濱海之地，荒蕪滿目，以與淮河流域，揚子江流域，西江流域，松花江流域等相較，遠不相及，僅與黃河流域相伯仲，則地勢、地質、天時相互之關係所限，而人力亦有所未盡也。

以地勢言，本流域之西北部均為高山峻嶺，其自山嶺降為平原以徂於海，為程至促。故自山嶺下趨之水，無迴旋容與之餘地，馳驟奔突，非泛濫平野，則沖決堤岸。而因特殊地質之故，下行之水，攜沙特多，水勢稍退，淤積隨生。故在低水之時，河床高仰，遷徙無定，不任通航；而洪水驟至，則波濤洶湧，湍流洄洑，又無能通航。茲將本區各河在平原內之水程，與本國其他河流比較，列表如下（水程以自高度二百公尺至海面間計算。依據丁文江等編中華民國新地圖，申報館出版）。

河	名	平原內水程（以公里計）	附註
遼	河	四五〇	
灤	河	一二〇	
蔚	運河	三六〇	

北	運	河	四一〇	連海河計算在內
永	定	河	二〇〇	連海河計算在內
大	清	河	三〇〇	連海河計算在內
子	牙	河	四三〇	連海河計算在內
衛		河	九七〇	連海河計算在內
松	花	江	二〇〇〇	
黃		河	八〇〇	
淮		河	七七〇	
長		江	一六〇〇	
漢		水	一四七〇	連漢口以下之長江在內
湘		江	一五〇〇	連岳州以下之長江在內
贛		江	一一〇〇	連湖口以下之長江在內
西		江	七五〇	

自上表觀之，可知華北諸河，除衛河外，航運均不能暢通之故，而地勢所限，尚不祇此。蓋華北區

域，因毗連蒙古高原，又因遠離海洋熱流之故，入冬異常寒冷。蒙古高原既為特殊乾燥之區，冬、春間之高氣壓，又在大陸，故其風向多自西北，成冬春間特殊乾旱之現象（詳見後）。此二者，不特對於航運發生障礙，於農作物亦有絕大不利。自地質言，華北諸河之上源，多為紅土及黃土所覆蓋，而以永定、滹沱及漳河為最著。故華北諸河，含沙量特多，而永定等三河，尤為超越。因含沙之多，造成廣大之平原，而同時亦將蓄水之湖泊，加以無情之毀滅。至於河床因淤積而增高，河岸因淤積而改變，尤為數見不鮮也。

復次，華北區各河上源一帶之地質構造，多極複雜混亂，其間斷層褶皺甚多，而尤以山西東部為最特著。據中國地質圖說明書太原榆林幅（地質調查所測製，民國十五年十二月出版），本區內在新元古界以前，曾有急烈之褶皺變動，至寒武與陶紀，沉於海洋之下，而覆以厚石灰層。惟在奧陶紀之末，厚石灰層復升為大陸，受長時間之侵蝕，至石炭紀始降下而藏於中石炭紀岩層之下，至上石炭紀及二疊紀，其上更覆以厚約數百公尺之砂岩與頁岩。由古生代入中生代，地盤較為安靜，且繼續保持其安靜下降之狀態於侏羅紀或直至白堊紀初期。至下白堊紀之末，發生五台系褶皺

之第二次大褶皺，其結果遂構成山嶺及盆地，剝蝕因之發生。於是由剝蝕演成之結果，沉澱於渾源垣曲等處，即爲上白堊紀與始新統之岩層。至始新統之末，山嶺似已削夷，近一半平原地形，而當漸新統之將始，地盤更起褶皺作用，將半圓地形，漸次破壞。至入中新統，褶皺作用始漸告息止，而剝蝕作用，仍繼續進行，直至近中新統末期，蝕爲一半老之壯年地形，紅土厚積於其上。至上新統初期，發生少許撓屈，侵蝕復顯活動，是爲第三大變動。此侵蝕作用，繼續至中洪積統初期，又有黃土堆積於侵蝕面之上，造成許多黃土高原。惟在上洪積統，地盤復起重要之升降，並形成重要之山嶺及盆地，是爲地盤之第四大變動。同時地盤因撓屈而隆起，侵蝕愈增強，黃土高原遂被破壞，沖積成次生黃土，終乃成一幼年地形，即今日各河上源之現象也。故各河上源，均富於盆地及山峽，其最著者，有大同盆地、宣化盆地、忻州盆地、襄垣盆地、潞安盆地。盆地之下游，均有山峽，大同盆地之下游有石匣里山峽，宣化盆地之下游有官廳山峽，忻州盆地（連東冶盆地）之下爲棗園山峽，襄垣盆地、潞安盆地之下則有遙鎮山峽，皆其例也。河流經過盆地時，雖是壯年形態，然其坡度仍復峻陡，故次生黃土及其他沖積層甚易侵蝕。及入峽谷，流急而偏，無復停滯，土砂石礫，相挾而下。至其出口，坡勢陡平，

積成沙錐，以漸向下移，海岸亦漸以外引，此華北平原之締造，方繼續而未已也。

華北地勢地質之特列，既形成短促而少壯之河源，復因而形成特殊之氣候。蓋其西北諸山之變動，使瀚海盆地與海洋隔絕，以成一特殊乾燥之區，致冬春之雨量，甚為稀少，而西北諸山之東南麓，又皆峻坡陡坡。東南來之海洋濕氣，每因山嶺之阻隔，形成夏秋間之豪雨。故華北各地之雨量，在一年中，其分配極不平均，而尤以東南山麓為最著。據華北水利委員會永定河治本計畫所載，華北各雨量之記錄如次（原書卷上第三章第九七頁）。

（一）沿平漢路一帶各站，夏季雨量佔全年雨量百分之八一·三。

（二）平漢路迤西各站，夏季雨量佔全年雨量百分之六七·二。

（三）平漢路迤東各站，夏季雨量佔全年雨量百分之七七·六。

若與中國境內各大雨量站相較，其百分比青島為五八·〇、重慶為四一·三、漢口為四一·四、南京為四七·二、上海為四二·〇、杭州為三八·四、溫州為四一·三、廣州為四八·二、梧州為四一·六、雲南為五七·七，均遠在華北各站之下。故華北區域，入夏則大雨時行，恆釀水災，冬夏則

土壤乾燥，鹽鹼上升。

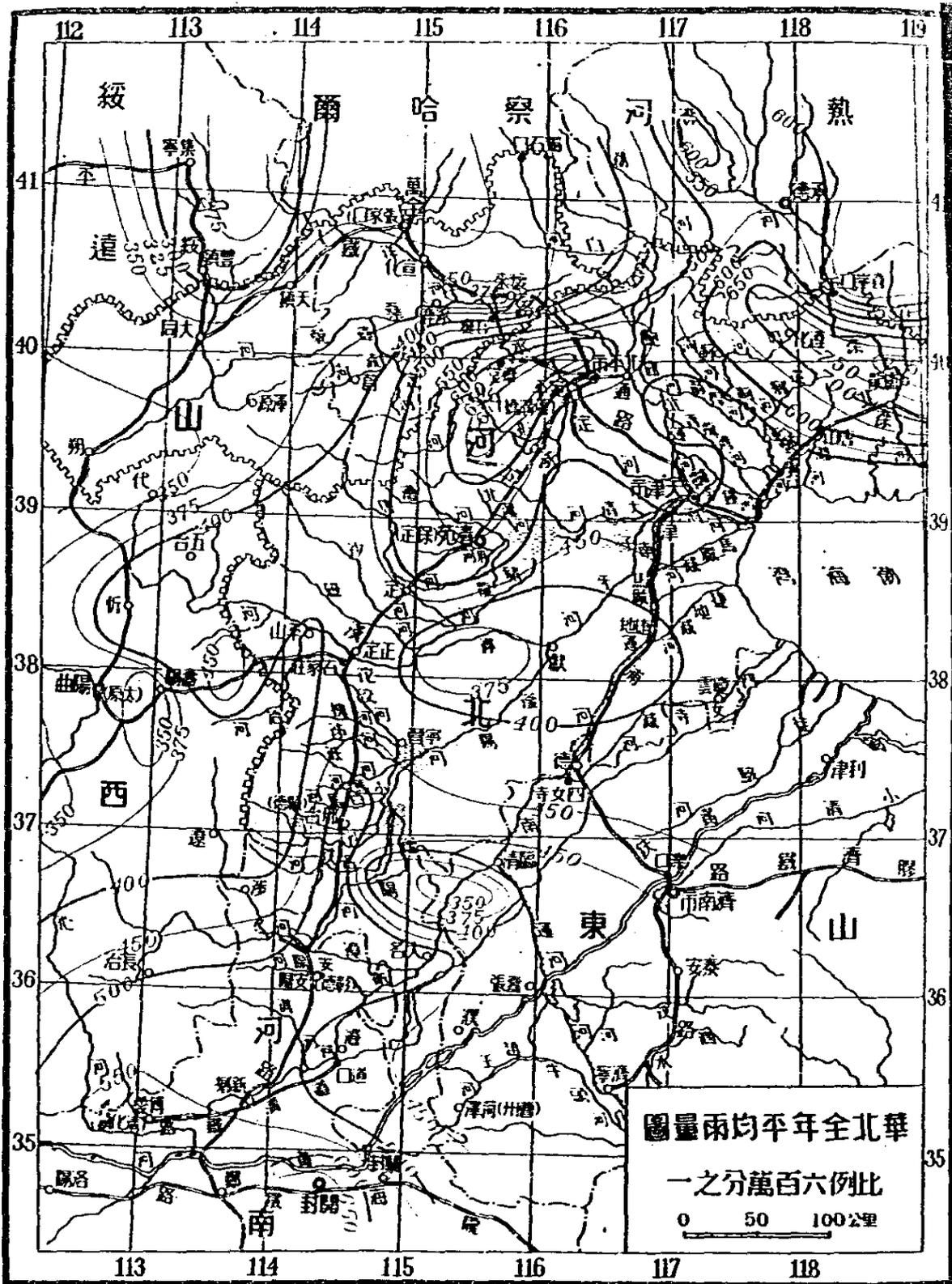
復次，華北各年雨量，亦至不平均，潦年與旱年比例相差之鉅，雖僅經短期觀測，已甚顯著，至於夏季最小雨量與最大雨量之比，更爲過之。茲列表於次。

雨量站	全年雨量			夏季雨量			潦年與夏季最大	旱年比與最小比
	平均	潦年	旱年	平均	最大	最小		
北平	六四〇.三	一〇五九.三	二五七.七	四四七.七	八六四.四	二二二.八	四.一四	三.五三
張家口	三四五.九	五四〇.〇	一三三.九	二四〇.三	三六六.八	八三.七	四.〇九	四.五
天津	五八〇.〇	八〇七.三	三六九	五〇四.一	六〇〇.三	一七二.二	二.五	三.四九
涿州	五三三.三	一〇八.四	二八八.七	四〇〇.三	七五九.六	一五二.一	三.四九	三.九
臨清	四四〇.九	七〇三.三	一七四.二	三三五.五	五九〇.〇	四四.四	四.〇四	一.六一
大同	三四六.五	五〇七.七	三三四.七	三三〇.〇	四三七.〇	六九.九	二.五〇	六.五

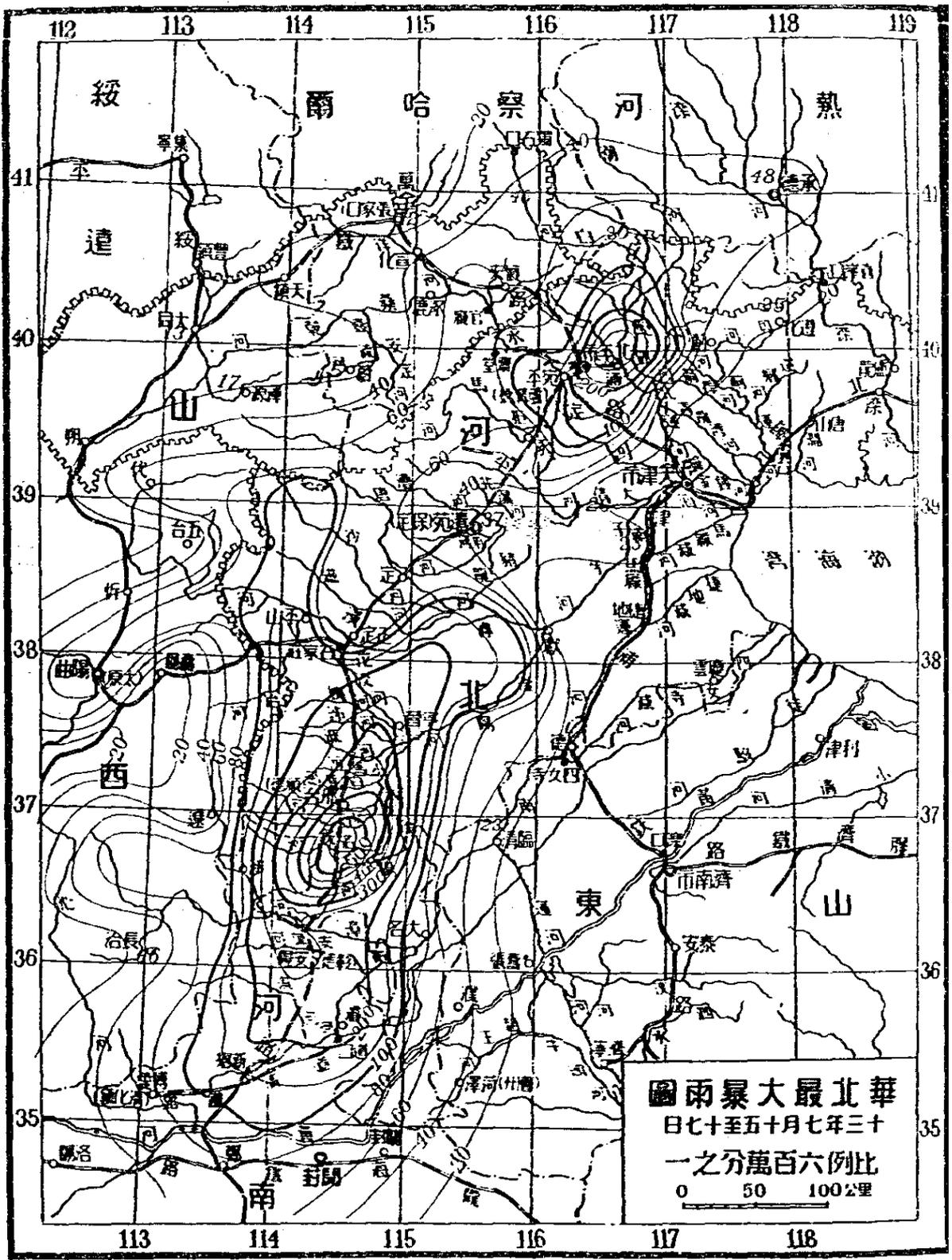
觀上表所載，可知華北雨量雖記載時期不過十餘年，而最大年計雨量，常三四倍於最小年計雨量。將來記載時間延長，必更有可驚之記錄。至於夏季雨量，其最大最小之比，乃有達十一倍之多。

者，而最大之夏季雨量，均超過平均年份之年計雨量。

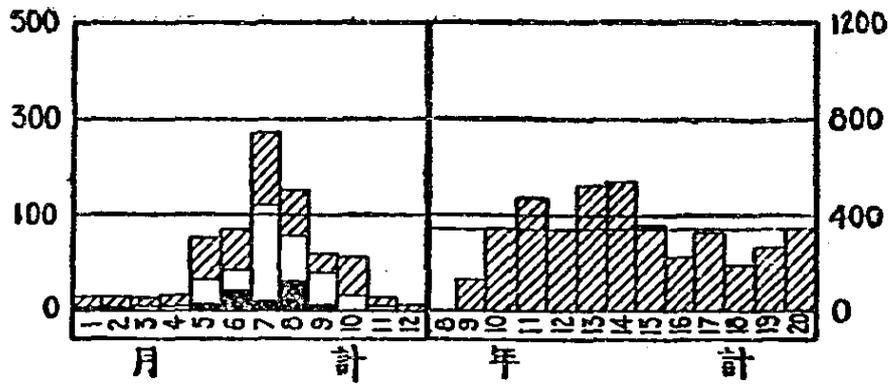
不特此也，華北各地，有一個月之雨量，超過全年平均雨量者。更有三日乃至一日之雨量，超過全年平均雨量者。如糞莊，民國十三年七月份雨量五四九·七公釐，而民國八年至二十年平均雨量爲五四七·五公釐。北平，十三年七月份雨量爲六四一·一公釐，而民三至二十平均年計雨量爲六〇四·三公釐。通縣，十三年七月份五八三·九公釐，民七至民二十平均年計雨量爲五七五·二公釐。順德（即邢台），十三年七月份六一〇·五公釐，而民十一至二十平均爲五三二·七公釐等。又如十三年七月十五至十六日，臨洛關之暴雨達五九五·〇公釐，十一年七月二十三日紫荊關之暴雨，達三七二·一公釐，二十三、四兩日達五七七·五公釐，二十三至二十五三日達六一三·三公釐，超過華北各地平均年計雨量者甚多。茲自『華北之雨量』（華北水利委員會水文氣象測驗報告第一種，民國二十四年出版），錄華北全年平均雨量圖（圖一），華北最大之暴雨記錄十三年七月十五日至十七日同雨量綫圖（圖二），並擇各主要雨量站之記載繪成月計及年計雨量圖六幅（圖三至八），月計雨量之黑格爲最低，空白格爲平均，黑綫格爲最高雨量，年計雨



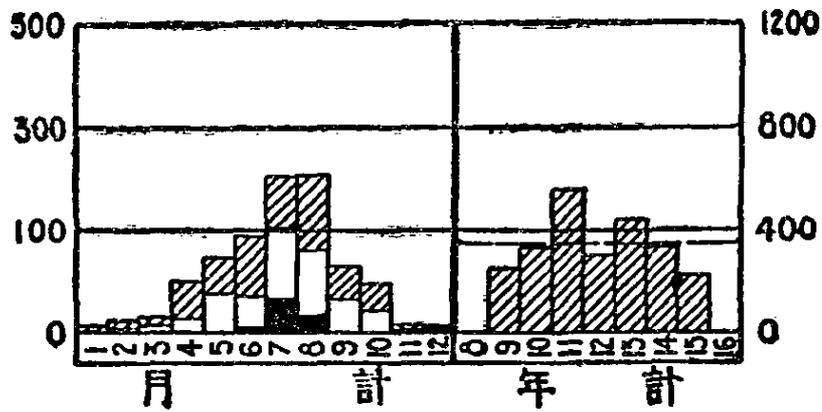
圖一第



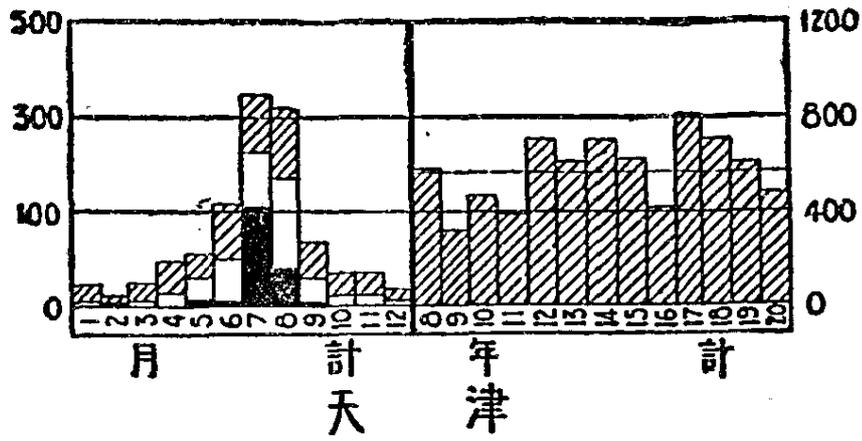
圖二第



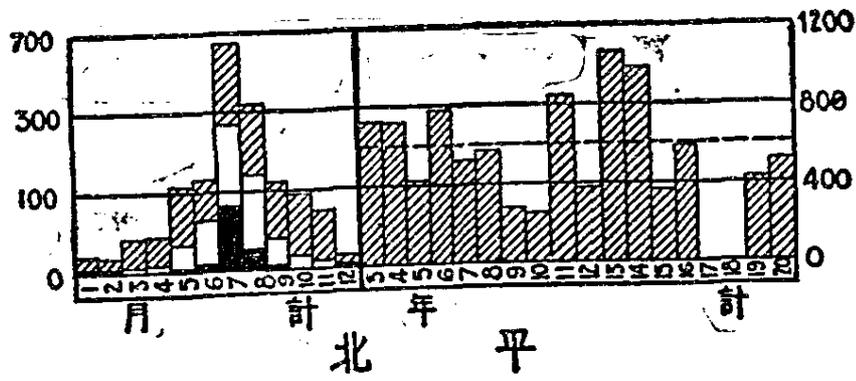
張家口
第三圖



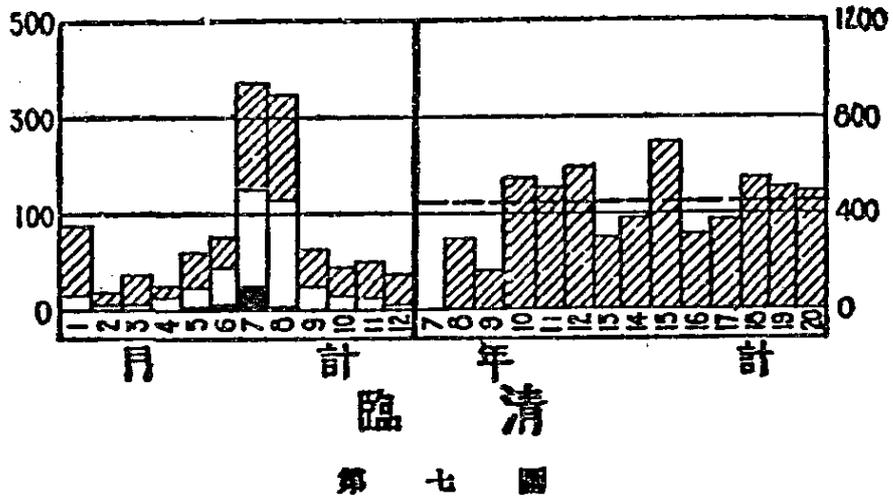
大同
第四圖



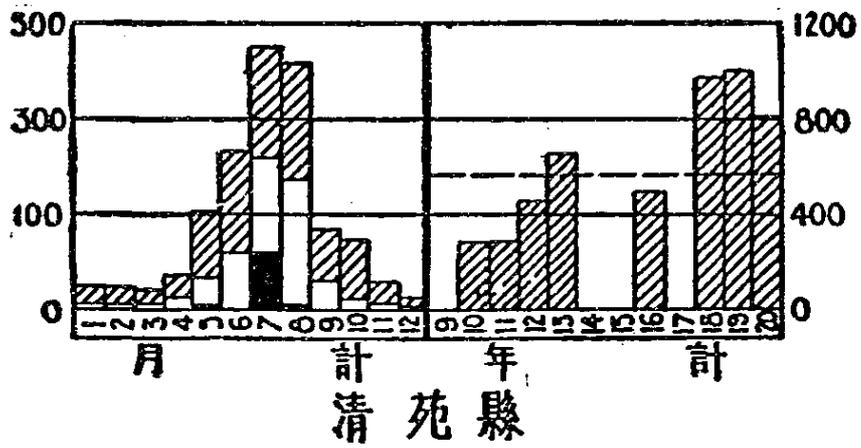
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖

量之虛綫，爲歷年平均數。

至於有關耕種之雨量，平均計之。夏季或不虞不足，然特旱之年，亦時或遇之。如民國九年武安竟低至三·一公釐，北平爲二·一三·一公釐，較平均年份少二六三公釐，石家莊爲九七公釐，較平均年份少二一六公釐。至於春季，適爲播種之時，而平均雨量高者六七十公釐，低者三四十公釐而已。惟東北之灤河流域及西南之漳衛流域，可達九十公釐，故二地帶較爲富庶，而西北一帶，尙有不及三十公釐者，最爲貧瘠。

雨澤至地，一部蒸發，歸於太空，一部入地，成爲潛水，其瀉於水道，而流潤於平野，以達於海者，謂之逕流。因雨澤之不均，而逕流有高下，華北雨澤既形成特殊不平均之狀況，故其逕流高下相差之程度，亦較任何流域爲甚。茲將各河流之歷年最高最低流量，列表於左。

河系	流域面積 (以方公里計)	測站	觀測期間	最大流量 (以秒立方公尺計)		最小流量 (以秒立方公尺計)	
				年	分	年	分
灤河			自十八年至二十四年	九六七〇	十九年	一二	二十三年

滹沱河	北沙河	唐河	南拒馬河	北拒馬河	琉璃河	永定河	溫榆河	潮白河	蘆運河
二三八〇〇	四二九〇	五六〇〇				四七〇〇〇	二二〇〇	一八〇〇〇	
平漢路橋	平漢路橋	釣魚臺	平漢路橋	平漢路橋	平漢路橋	三家店	通縣	蘇莊	九王莊
自七年至十六年又十八年	自十年至十六年又十八年及二十三年及二十四年	自十一年至十五年	自十一年至十六年及十八年	自十一年至十六年及十八年及二十年	自十年至十六年又十八年及二十年	自八年至二十四年	自七年至二十四年又自二十三年至二十四年	自七年至二十四年	自十九年至二十三年
一七五〇	四六六〇	二五五〇	二一五〇	一八〇〇	一六〇〇	五〇〇〇	六〇〇 (估計)	四五〇〇	四一五
十三年	十八年	十三年	十三年	十三年	十三年	十三年	十三年	十三年	二十二年
〇・〇	〇・〇		〇・〇	〇・〇	〇・二	〇・八	〇・五	二	五
十八年	十四年及十五年		十三年	十八年	十六年	二十年	十一年	二十二年	十九年

衛河	淇水	安陽河	漳河	滏陽河	洛河	南沙河	孟河	槐河
三八八〇	三一二〇	一五八〇	一七〇〇〇	三三〇	一八四〇	一八二〇	八三〇〇	一〇五〇
平漢路橋	平漢路橋	平漢路橋	平漢路橋	平漢路橋	平漢路橋	平漢路橋	平漢路橋	平漢路橋
自十年至十五年	自十年至十五年	自十年至十五年又十三年 八年二十二年及二十三年	自十年至十五年又十八年又自二十二年至二十四年	自十年至十五年	十年又自十二年至十五年又十八年	自十年至十五年又十八年	自十年至十五年	自十一年至十五年
二五〇	九二〇	三〇〇〇	三八〇〇	七二五	四六〇〇	二五〇〇	四〇〇〇	一二八〇
十三年	十三年	十三年	十八年	十二年	十三年	十三年	十三年	十三年
	〇・〇	〇・〇	〇・〇		〇・〇		〇・〇	〇・〇
		十八年	十八年 十二年及十八年		十八年		十五年 十二年及十五年	十四年 十五年

上表所列，各河最高洪水與最低流量之比例，常達一千倍以上，而此記錄所包括之時期，尙不過數年乃至十餘年，則將來觀測時期愈久，其差度必愈大。故華北諸河上游，除行於峽中者外，大率河面甚寬，泛濫區域甚大，而在枯水時，每有乾涸之虞，卽有涓涓細流，亦不任舟楫，不產魚蝦，此其大較也。

及至下游，形勢又變，蓋華北平原之沖積層，以黃土與沙爲最多，甚易滲漏。故河水下行，一部分滲入河底，愈下則流量愈減，河道愈趨下游，則愈窄。此種情形，以永定河爲尤顯著。蓋以永定河下游，河床高出地面也。以民國九年之記載爲例，沿永定河而下各水文站之洪水量，有如左列。

三	家	店	六六四秒立方公尺
蘆	溝	橋	三五四
金	門	開	二三四
許	辛	莊	九一
雙	管		七六

至在較大洪水之時，沿河出槽或決堤，其流量亦愈下愈減。然泛濫之水，漸入下游，亦爲下游維持枯水之源，而滲漏之水，一部分又漸歸下游，故除受潮水影響者外，如遼、如蘆運、如北運、如大清、如子牙、如南運，亦能維持一部分航運。

華北各河洪水，不特較枯水高差甚多，而其漲落之時間，尤爲短促。如永定河雖爲大河，而洪水漲落之時間，每不過三日，其他小河，一日之間，驟漲驟消者，更所在多有。此皆少年期河道特有之現象。其在下游，因泛濫之故，洪水時期，自相當延長也。

以驟漲驟落之洪水，經行鬆疏之沖積層，沖刷淤積之活躍，乃意中事。華北諸河挾沙之多，世罕其匹，如永定河最高達比重百分之三八·六七（民國十八年三家店），尤爲稀有。其他如灤河、灤縣站達百分之八·一一，潮白河、蘇莊站百分之五·一六，大清河、新鎮站百分之五·四七，西河、楊柳青站（大清河與子牙河合流）百分之四·六三，衛河、臨清站百分之九·九〇，均可爲華北諸河多沙之證。按河流挾沙量之多寡，以流速爲衡。沿河而下，坡勢愈平，流速愈減，則沙泥淤積多而沖刷少，故挾沙量愈減（然亦有例外，如有挾沙多之支流加入，或因減河位置之故，使沙泥多入正河）。

如下列永定河及衛河各站之記載，其明證也。

永定河各站挾沙量(民國二十年)		衛河各站挾沙量(民國十九年)	
官廳	三六·五五 重量百分比	臨清	六·九二 重量百分比
三家店	二九·五〇	捷地關下	五·八二
蘆溝橋	二二·一二	馬廠關下	五·二二
金門關	一一·三二	楊柳青	四·七四
許辛莊	一一·五四		

挾沙量順流減少之現象，表明沿河淤積之鉅。其甚者，如永定河，則使河床高出平地二三公尺以上，且有加無已，致堤岸之危險日甚。其次者亦使航行日感困難，洪流不能暢通，而天然之鉅大力量，求以人力控制，至今尙無善法，此華北諸河，所以號稱難治也。

第二章 華北水利之沿革

河北諸河，在昔當以黃河爲幹，周定王五年以前之黃河，實穿今之漳衛而北東折，經由今之海河以入於海者，凡一千六百七十六年。黃河第一次改道，亦不越衛河之範圍，其所經期間，凡六百三十年。故在古時，華北水利，卽黃河之水利，然以黃河經行之故，昔日沮洳之地，當淤墊甚速，至黃河南徙，而諸河多已失其含蓄盪漾之區，爲害日甚，正如黃河北徙後之淮河也。

言華北之水利史，當以西門豹引漳溉鄴爲首，在漢有史起溉鄴，張堪闢稻田於狐奴，曹操征蹋頓，曾鑿泉州渠以利軍運，爲華北人工渠之始。至魏有將軍劉靖導高粱河溉田（永定支流），後魏裴延儻造督亢渠，隋裴行方引盧溝水，宋何承矩趙彬引易河徐河等水，金劉弁引唐河水，明楊一柱復大開唐河，張廷玉引甯河，胡思仲引洋河，汪應蛟開葛沽稻田，皆有成效可觀，尤以葛沽稻田，至今不廢。惟大規模之振興水利，始於元虞集之建議，以爲「京師之東，瀕海數千里，北極遼海，南濱青徐，

崔葦之場也，海潮日至，淤爲沃壤，宜用浙人之法，築堤捍水爲田』（元史本傳）。小試於明萬曆時之徐貞明（著有潞水客談）。大行於清雍正間，以怡賢親王允祥總理營田，設京東、京西、京南、三島、東自遷安、灤縣、玉田、豐潤、平谷、薊縣、寶坻、香河、武清、天津、靜海、西及新安、安肅、唐縣、慶都、涑水、房山、涿縣、霸縣、任邱、文安、大城、定縣、新樂、滿城，南至磁縣、永年、平鄉、正定、平山、井陘、邢台、沙河等縣，或疏引河水，或開鑿泉源，共營田五千七百七十餘頃（詳見畿輔水利四案）。然數年之後，多廢爲旱田。蓋華北水源，本不足以養稻，除小片瀕海低地，如天津之葛沽小站等，欲治水田，勢不可能（如小站稻田且已妨礙南運河之航運），此其所以終歸失敗也。晚近以來灌漑工事漸興，如山西之大同、陽高、朔縣、應縣、天鎮、山陰等縣，引桑乾及其支流之水，崞縣、忻縣，引滹沱之水，察哈爾省之懷安、宣化、涿鹿、懷來等縣，引洋河及桑乾河諸支流之水，均著有成效。

關於防洪工事，以華北爲近畿者七百年，故歷代均所注意，尤以清、康、雍、乾三朝，致力最勤。現存防洪之堤防，減洪之閘壩，蓄洪之湖淀，大都因仍舊制，惟歷年既久，或已殘損，或有改作而已。大率昔之治河，以堤爲主。永定堤長，兩岸各百數十公里，卽大部成於康熙朝。次爲減洪，在乾隆朝，永定兩岸

凡有減洪閘埧十七座。其北運河之減洪水道，則有箭桿河、王家務引河（亦名青龍灣河）、筐兒港、減河、南運河則有四女寺減河、捷地減河、興濟減河、馬廠減河。然永定之減埧，除金門閘及光緒朝所建之蘆溝橋減埧，均已廢棄。北運之洩洪水道，因潮白河於民國元年改道箭桿，故僅爲青龍灣河及筐兒港減河。南運河之洩洪水道，亦僅捷地及馬廠二河，尙可暢通。

以僅恃堤防之故，加以河北平原，石料昂貴，防護難周，故潰決之事，時有所聞。卽以永定河而論，自康熙三十七年（民國紀元前二一四年）築長堤，錫名永定而後，至今二百三十八年餘，漫決之年凡六十二，幾於每七年中佔二年之多。然自乾隆三十七年，各減埧全部完成以後，未決口者三十年之久。而咸同兩朝，二十四年中，決口者十二次。一則見減埧之效用，一則見政治之窳敗，所謂「雖曰天時，豈非人力哉」。

關於航運，在昔海禁未通，而帝都在燕，故運河爲南北交通之要道，維護不遺餘力。在明時且曾利用蘆運河以通海運。惟自通商以後，加以黃河改道，南北運河，遂日就窳敗。民國元年，北運河上源潮白河決於李遂鎮，改由箭桿河入蘆運河，北運來源驟減，幾於停航。嗣經築閘節制，挽回故道，故至

今尙可通行民船。南運河則下游淤淺日甚，尤以自馬廠至天津一段爲最，雖屢有疏浚之議，尙未實施。其他通航河道，有蘆運河、西河、大清河、子牙河等，類皆任自然之力，以爲進退。惟海河爲華北唯一通海航道，中外商民所注重。光緒二十一年直督王文韶曾設局董治其事，經庚子之亂，權落於外人之手，卽今海河工程局之組織也。其工事大致以疏浚爲主，而輔之以裁灣取直。在冬季封凍時，兼司撞凌，以通船舶。然四十年來，進步甚緩。蓋以上游諸河挾沙過多，早則內港受其淤，潦則海口蒙其害也。

治水機關，除海河工程局外，在清初曾設有直隸河道總督，旋廢，以直隸總督節制之，而以各道總辦河工。如永定河道、轄永定河、清河道、治大清河等。民國初元，永定河道撤消，改設永定河河務局，隸屬於京兆尹。復有京東河道督辦處，司京東各河之治理。其屬直隸省者，則有大清等河河務局。至十七年，直隸省與京兆合併爲河北省，農田水利爲實業廳主管，河工爲建設廳主管。建設廳之下，設永定、大清、子牙、南運、北運等河務局。二十四年，實業廳併於建設廳，今仍之。其他各省，亦均由建設廳主管水利。河南省設有水利區，今裁。山西省設有桑乾河、汾河河務局，餘尙無特設機關焉。

中央政府方面，於民國七年設順直水利委員會，直隸於國務院，專司測量及設計等工作。其辦理工程，有天津南堤及三岔河口南運河與西大灣子之裁灣取直。新開河閘及引水河，馬廠新減河，北運河部分挽歸故道工程，青龍灣河土門樓建閘，及十四年永定河堵口工程等，多以其他機關名義行之。

十七年，順直水利委員會改組為華北水利委員會，隸屬於建設委員會，二十年改隸於內政部，二十三年改隸於全國經濟委員會，其事業見後。

十八年，中央政府與地方政府因海河淤塞，辦理治標工程，合組整理海河委員會，直隸於行政院，專事引永定河水入北寧路迤東一帶之沙漲地，以免危及海河。二十二年冬，大部分工程已完，奉令結束。其未完部分，由內政部與河北省政府合組整理海河善後工程處辦理之，二十四年春又復令結束，其應辦事務，移交華北水利委員會辦理。

第三章 華北防洪問題

華北平原，受洪潦之禍，甚者十年而九遇，其次亦常三五年而一遇，緩者或七八年而一遇。洪潦之來，正當農作物繁茂或成熟之季，故其損失最重。其甚者水退甚緩，常亘秋冬徂春而積潦未盡，則次年之收穫，又無指望，故防洪問題，實爲華北水利諸問題之首要。

華北受水災區域，以河北平原爲最廣，其受災原因，可分爲左列各種。

(一) 因山洪暴發，暫時泛濫者。如灤河系之灤縣、薊運河系之玉田、豐潤、薊縣、平谷、潮白河系之順義及平漢路一帶均屬之。

(二) 因堤防潰決致受災者。如箭桿河系之寶坻寧河、大清河西岸之雄縣、新鎮、霸縣、永定河兩岸之宛平、良鄉、固安、永清、安次、武清諸縣，南運河兩岸諸縣均是。

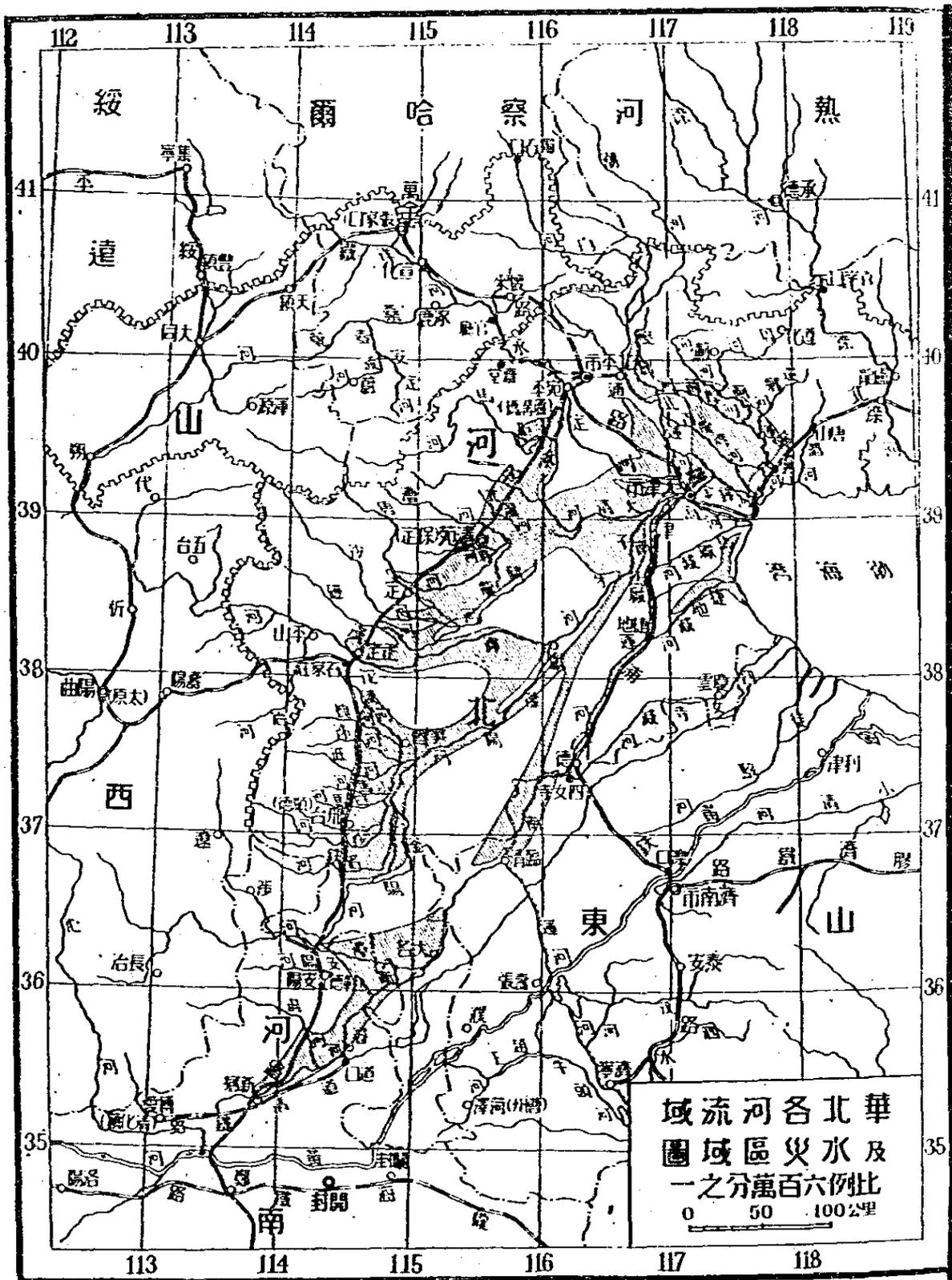
(三) 在兩河匯流之處，地勢特低，受河水倒漾及上游高地泛濫之水，不及宣洩者。如寶坻薊

東一帶，蘆運河上源州河與洵河合流處之青甸窪，蘆運河與箭桿河合流處，北運河與永定河合流處上游之龍鳳河窪地，如漳沱河與滏陽河合流處之饒陽、獻縣、衡水一帶，如漳衛合流處之大名一帶均屬之。

(四)本屬極窪之地，如大清上游之西淀，下游之東淀，滏陽上游之寧晉泊，漳沱及大清下游之文安窪。青龍灣下游之七里海等均屬之。

以上四種被災區域，僅就蘆運、北運、永定、大清、子牙、南運諸河計之，計如左列。

河	系短時期被淹面積	長時期被淹面積
南運河	四七一〇 平方公里	二八三〇 平方公里
子牙河	五六六〇	二五一〇
大清河	四二一〇	四四六〇 包括西淀一帶一三〇〇平方公里
永定河	一〇九〇	五五〇
蘆箭運河	五七〇	三〇三〇



圖九第

共	計	一六二四〇	一三三五〇
合	計	二九五九〇	

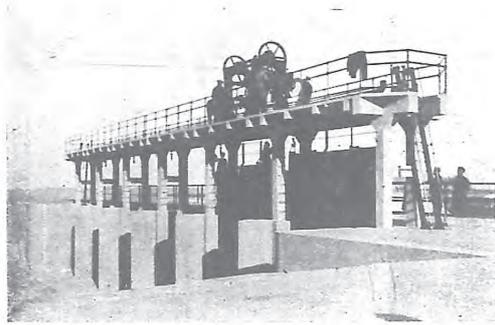
以上各災區共合二九、五九〇平方公里，或四千八百餘萬畝，即以平均每七年被災一次，每次損失為每畝五元計，已合每年三千四百餘萬元之鉅，而其他公私損失，尙不計及在內。防洪工事之重要，於此可見一斑。至災區範圍見圖九（根據順直水利委員會順直河道治本計畫報告書，民國十四年出版）。

關於防洪工程計畫，現已由華北水利委員會按照河系，分別草擬。其工程已完成者，有龍鳳河口建閘工程。正在進行中者，為永定河治本工程，獨流入海減河工程（即大清河流域排洪工程）。計畫大綱已就，尙待詳加研討者，有子牙河洩洪水道工程，及整理箭桿河、蘆運河工程。其他如漳衛等河，則正在測量中。各工程內容分述於後。

（甲）龍鳳河節制閘工程 鳳河發源北平之東南，東流匯港溝而南，與洩永定河堤北雨水及河底滲漏諸水之龍河，合流於武清縣東南，稱龍鳳河，又東南流至楊村之南入北運河。流域面積

約爲二千平方公里，原不足爲患。但因受北運河倒灌之故，致下游低地面積約二百八十平方公里，受水淹者十年而九，其情形至爲嚴重。華北水利委員會乃擬於河口築閘節制，以遏倒灌而利宣洩。閘凡八孔，孔各淨寬四公尺，閘門以鋼製，高二·八五公尺，以絞車置洋灰架橋上可提放，閘上並有洋灰橋以利交通，外建管閘房屋一所。此閘於二十四年四月二十日開工，八月二十四日全部完成，共計工費十四萬二千一百餘元。預計此閘之效用，能使民國十三年之洪水，於同年九月，完全洩盡，秋麥可以播種。將來更擬以多開溝洫，爲節制洪水及灌溉之需焉（詳見華北水利委員會龍鳳河節制閘工程報告，民國二十四年十一月出版）。

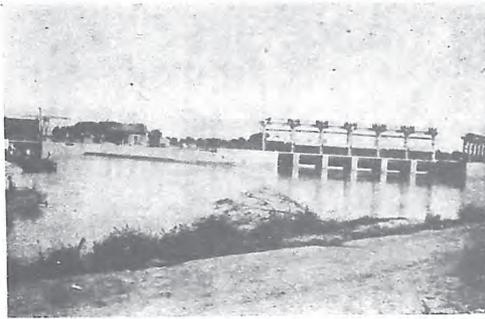
（乙）永定河治本工程。永定河上源曰洋河，桑乾河。洋河發源於察哈爾省興和縣之北，南流至十八台入山峽，曲折東南流，至東洋河口，凡五十公里出峽，於柴溝堡會西洋河及南洋河而東南流，經宣化縣，又東南經狐子溝山峽，十餘公里出峽，會桑乾河於朱官屯。桑乾河發源於山西省朔縣之神池，東流，北受左雲大同懷仁諸縣之水，南受山陰應縣渾源之水，至西冊田，經一火成岩之山峽，約十公里，又東流至察哈爾省境，受壺流河而入山峽，凡三十餘公里而至涿鹿，又東會洋河，稱永



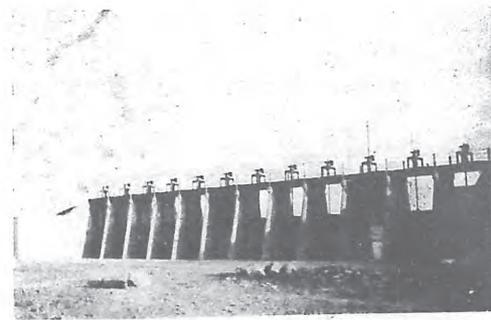
開風龍



峽山廳官河定永



關機縱操淤放河海
開水進右開制節中開船左



一之開水洩程工淤放河海



于公堰之北端



濁漳河天橋斷

定河。至官廳受懷來縣之媯水河，入峽，凡一百公里，至三家店，而達蘆溝橋，瀉於平原。在昔永定河自蘆溝橋以下，屢屢改道，自康熙朝築堤後，屢決屢堵，至今仍之。其下口入北運河，則時有變遷。

永定河之水，來驟去速，而含泥沙又甚多，故治本工程，分爲下列各項。一曰攔洪，分築水庫於官廳山峽之上口及其下游。二曰減洪，改建現有蘆溝橋減堤爲節制閘，及修理現有之金門閘。三曰整理河道。約束河身以石堤及透水堤，防沖決以護岸，防漫溢以培堤，裁灣取直以順水勢。四曰整理尾閘，使下游通暢而渾河之水不致危及海河之航運。五曰攔沙，於上游各河築堤緩流，沙泥不致迅速下注，而同時亦可資以灌溉。六曰放淤，於兩岸沙積及鹽漬之土，洩放洪水，使沙停地漲，而同時土質亦得以改良。六項工程總計工費洋二千另六十六萬餘元，估計實施後所得利益，爲消彌損失者每年二百另二萬元，直接生利者八百二十二萬元，其間接利益尙不計在內。

現在已在進行者，一爲河道整理之一部，先擇透水堤石堤及護岸工程，擇要試築，已於二十五年春動工。二爲官廳水庫工程，正在鑽探堤址地質，及試驗堤下消力設備。三爲試辦收淤工程，擇定金門閘下游之地五萬餘畝，卽以金門閘試行導水收淤，秋後可以興工。四爲桑乾河第一淤灌工程，

卽於桑乾河上游山陰縣屬羅莊地方攔河築坝，並築閘引水淤灌山西、懷仁、應縣、大同四縣之地一百萬餘畝（詳見後）。

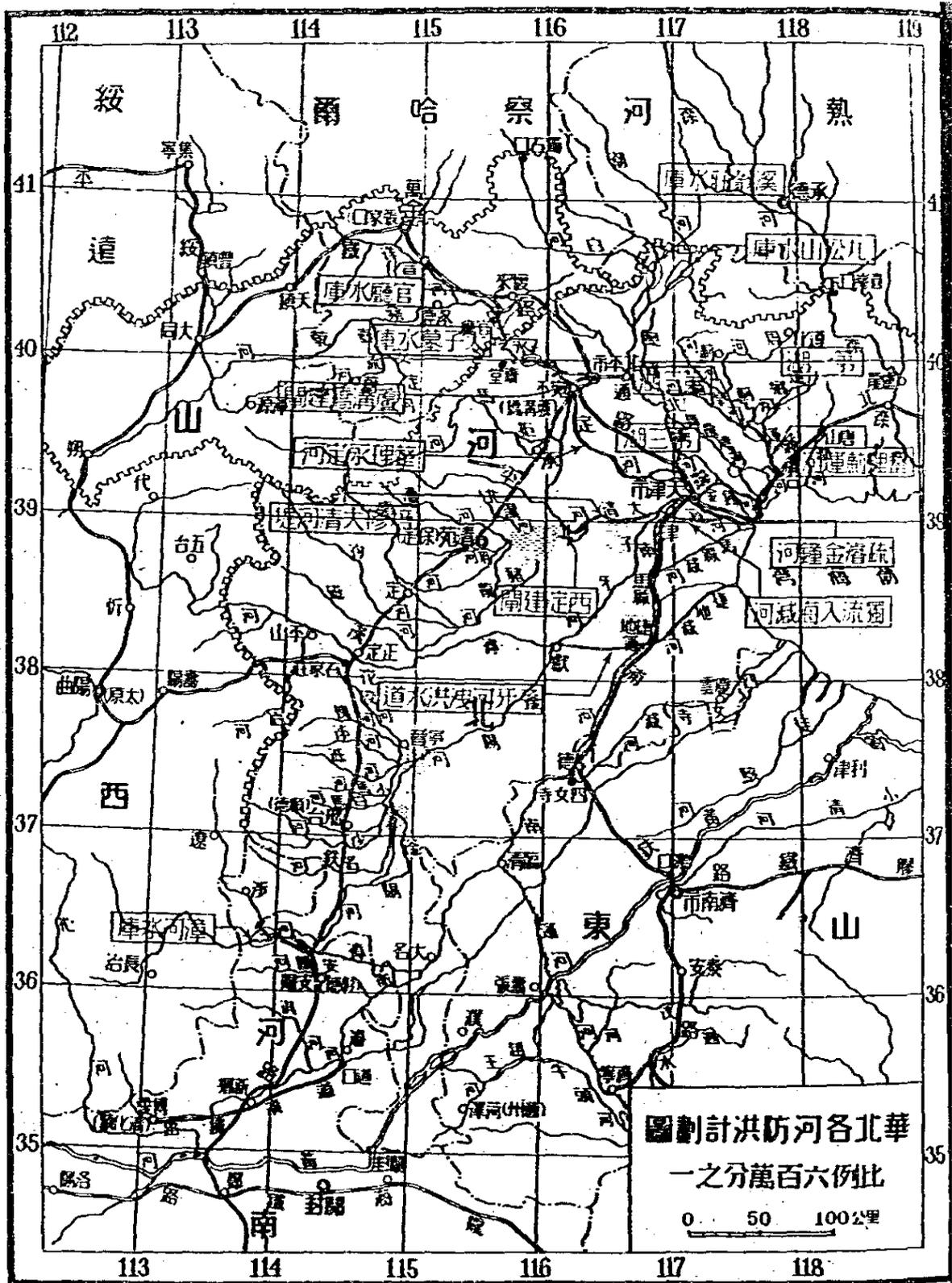
永定河治本工程計畫，詳見華北水利委員會出版之「永定河治本計畫」。

（丙）獨流入海減河工程 獨流入海減河工程者，於天津之南獨流鎮附近，接西河開一減河，東入於海或海河，以洩大清河之洪水者也。大清河上游支流展布，形如摺扇之骨，大別之，可分爲二組。曰西北組，有小清河（分洩永定河洪水）、琉璃河、挾活河、胡良河、拒馬河，以拒馬河爲最大，匯而爲白溝河。南流與易水合而稱大清河。曰西南組，有瀑河、漕河、府河、清水河、唐河、沙河、磁河。唐河最大，與沙河、磁河會而爲瀦龍河，經西淀與各河匯流，至新鎮縣入大清河。大清河北東流，會子牙河稱西河，而與北運河會於天津，經海河以入海。大清河兩岸多爲低窪之地，而上游諸河，來勢甚驟，民國十三年，各河在平漢路橋之最大流量，總計每秒一三、五八〇立方公尺，十八年亦達每秒一三、一二〇立方公尺，而下游容量不過每秒數百立方公尺，若非西淀爲之消納一部，其慘禍將不堪勝言。然西淀之水，有時因西北組發洪較早，反被倒灌，蓋西北組各河流量，十三年爲每秒七、五五五立方

公尺，十八年爲每秒四、六八七立方公尺，永定河分洩之水，尙未計及在內，已足以釀成大災矣。爲防洪計，自上游蓄水爲第一義，其次則擴大西淀範圍。然上游十四支流，皆同時匯集，不特蓄洪水庫難覓，卽有之，亦無力一一築庫。其下游西淀，至今仍爲含蓄盪漾之區，以大沽高度一〇公尺計，其面積達九百餘平方公里，蓄水量可達一、九〇〇兆立方公尺之多（十三年記錄），無如上游來水五倍於此，求其容納，必須加以擴充，而西淀周圍，又爲富庶之區，擴充勢有所不能，故獨流入海減河計畫，以於海河以外另謀洪水宣洩之路爲原則。原擬直接入海，後又改爲輸入海河之下游，計長四十四公里弱，於上口建操縱機關，其洩水量爲每秒一、三〇〇立方公尺，同時有南運河之一段改道，西淀建築操縱機關以免倒灌，培修堤防及開闢深水道等，連同附屬工程，如橋梁等。計工價一千一百五十六萬元，實施後每年可獲利益，卽農產損失之消滅，已爲六百六十萬元。此項工程大部分爲土工，其中已列入全國經濟委員會二十三年度預算者爲建築操縱機關之一部分，同時由北水利委員會與河北省政府會商徵工辦法，以節經費，因尙待詳細斟酌，故至今未能舉行。

（丁）子牙河洩洪水道工程 子牙河上源爲涿泮、滏陽二河，涿泮河發源山西省繁峙縣，受

恆山南麓及五台山西麓之水，西流折而南，經代縣、崞縣、忻縣，東北折經定襄、五台，又曲折東南行，經山峽入河北省平山縣境，而漸開展，又經霧壽、正定，而東會滏陽河於獻縣。滏陽河受太行東麓之水，其源衆多，自北而南，曰涑、曰澧、曰槐、曰泆、曰小馬、曰白馬、曰七里、曰沙、曰洛等，皆匯於寧晉縣之窪地，曰寧晉泊，而東北流，會漳沱，稱子牙河，以與大清河合。滏陽河諸小流，其流域面積皆不過數百平方公里，最大一、八四〇平方公里，而其洪水量之大者，乃幾與永定河相埒。民國十三年之總流量，達每秒一六、六四〇立方公尺，誠堪驚人。故除寧晉泊外，平漢路迤東受水區域，有趙縣、寧晉、高邑、柏鄉、隆平、堯山、邢台、任縣、平鄉、南和、沙河、鶴澤、永年、曲周、邯鄲，下及新河、鉅鹿，凡十七縣，四千四百六十平方公里。寧晉泊者，古大陸澤，以日漸淤高，已幾與地平，惟潦水時尙稍有蓄納之力而已。至漳沱河流域，雖不如南系各河之鉅，然以下游槽淺，亦時遭泛濫，如正定、藁城、深澤、安平，等縣，亦達一千二百平方公里。至兩河會流以後，如饒陽、獻縣、武強、衡水、武邑，受災之區，二千五百餘平方公里。上游之救濟，除漳沱河或可築庫蓄水外，其南系各河，均不可能。但其水驟漲驟落，害尙不甚。惟下游窪地，則淹沒時期至久，常誤春耕。故子牙河洩洪水道，以自獻縣兩河會合點向東開河至捷地，復疏浚



圖十第

捷地減河，以入於海，估計工費一千二百七十餘萬元。每年免除水患可得之利益，約爲一百三十餘萬元。

(戊) 整理箭桿河蘆運河工程

箭桿河本爲洩順義、通縣、迤東坡水之小河，自民國元年，潮白河奪流入箭桿，爲患始大，而蘆運河上承霧靄山脈之水，下受箭桿還鄉諸河，益無從宣洩，故香河、寶坻、寧河諸縣，遂日以窮困。尤以寶坻一縣，形同釜底，其地面有在高潮位以下者，故終年淪陷，而寶坻迤南三千餘平方公里之地，亦荒穢不治。然潮白來水，常在每秒二三千立方公尺以上，甚或至四千五百秒立方公尺（民國十三年），決非箭桿蘆運所能容納，亦決非疏浚河道所能集事，故整理計畫，首在蓄洪。其水庫地點，已擇定密雲山中，潮河曰九松山，白河曰溪翁莊。自密雲以下，河道亦須加以整理，使能順利宣洩。至於下游，可擇最低窪之地，一在蘆運還鄉二河間，二在箭桿蘆運之間，三爲七里海，各以堤圍繞，以蓄洪水，而資灌溉。預計三湖可蓄水八百餘兆立方公尺，可溉田一萬五千頃，其上游水庫，亦可蓄水以備水力、航運、及灌溉之用。至荒廢之地，則開縱橫渠道一千五百餘公里，以蓄潦備旱，又蘆運河因灣曲過甚，則施以裁直，以利宣洩，總計工事所費凡三千三百餘萬元，而僅

下游二千五百方里之地，每年每畝以收穫增加三元計，不過三年，可以償還工事所費，實爲莫大之利也。

(己)衛河、漳河因測量未竣，尙未能有具體計畫，然大體以蓄洪爲主，分洪爲輔。蓋華北諸河，其漲甚驟，其下游容量又甚小，非蓄洪無以資調節，而以其落也甚速，蓄洪亦爲最易。所感缺憾者，蓄洪適宜地址難覓，而各河挾沙過多，蓄洪水庫每易淤淺，而失其效用也。至華北防洪計畫全圖見圖一〇。

第四章 華北航運問題

華北航道，以海河爲經，以貫通南北之大運河爲緯。海河自通商以來，至光緒二十一年始設局管理。辛丑以後，權落於外人之手，至今三十五年來，其工作可分爲（一）疏濬，（二）閉塞支渠及建築樁堤，（三）裁灣取直，（四）濬灘，（五）撞凌，（六）其他工程。其中疏浚工程，海河現有挖泥機船四艘，平均每小時能挖泥一百九十五方餘，然自光緒二十九年，至民國十八年，平均每年僅挖土十二萬英方（連裁灣取直所濬泥土在內），而輸入海河之泥量，平均年達一百萬方，故除洪水時期冲刷外，海河深度，每不能維持。其閉塞支渠及建築樁堤工程，均爲增加低水潮量及流速，尙生效力。裁灣取直凡五處，縮短河道一三·六二公里，增高潮差四五英尺，皆屬於有利方面。但因裁灣以後，河線過直，故淤積最甚之處，亦即在裁灣之段。濬灘工程，已使大沽海道之深度增加甚多，民國紀元前五年中，自零下三尺半增至零下五尺半，民國五年增至七尺半，近年來在八、九尺之間，但

每逢上游發生異常洪水時，大沽海道即被淤塞，如民國元年幾升至海平，而民六升至零下二尺半，民十三升至零下六尺是也。撞凌工作，為海河工程之最著成效者，自民國十三年起，海河不復封凍，惟民二十五冬春大沽海口之冰凍為特殊耳。其他工作如護岸轉船處等，皆無關宏旨。

海河工程局之工作，雖不無成效，然以海河受上游渾濁之水，甚難控制，加以計畫措施，亦不免失當，故其航道之通塞，常依賴天然之力為多。自民國十六年後，海河漸淤，至十七年吃水十英尺以上之船舶，不能上駛，天津幾成為死港，於是有整理海河臨時工程之舉辦。以永定河為大部分沙泥之源，故此項工程之目的，即在引永定河渾水於一低窪之地，散水勻沙而導之入海。此項工程，於民國十九年動工，民國二十一年開始應用，民國二十四年全部完成，其所設施，大略如下。（一）於永定河、北運河匯流處起，開一新引河東行穿北甯鐵路至其迤東之放淤區（即場河淀及其迤北之地），而以進水閘一座可啓閉。（二）進水閘旁建節制閘一座於北運河上，以節制水位，放淤之時，閉節制閘而開進水閘，否則反是，同時於其旁建船閘以通航運。（三）以分界堤分放淤區為二，各於其下建洩水閘通金鐘河入海，以便分期洩放渾水，使當地農村，不致終年被淹。（四）其他附帶

工程如培堤築橋等，統名之曰海河放淤工程。計建築及歷年行政管理暨補償放淤區地畝損失等費約五百四十萬元。

海河放淤之成績，頗爲顯著，然亦有不能盡如人意者。如民國二十二年伏汛放淤即遭上游人民之反對，強啓節制閘，致泥沙仍輸入海河，以致淤淺。二十三年伏汛及二十四年春汛，則因上游永定河漫溢，渾水南流，決永定河南堤而入西河，致放淤工程全失效用。且所預備之放淤區，以在高度四·三公尺計，面積不過二百七八十方公里，容量不過四百七十兆立方公尺，而每次放淤所積之水，常可達二百餘兆立方公尺，實際可用之容量不及一半，以近年來放淤之結果計之，每年平均淤沙約十五兆立方公尺，則其壽命不過十餘年耳。故爲海河計，一面應維持放淤工程，同時使上游不致改道，南入西河。一面應積極進行永定河治本工程。如上游攔沙，如建築水庫，如永定河兩岸放淤等，務使在放淤工程失效之前完成之。

復以海河泥沙之來源，雖以永定河爲最大，而南運大清諸河，亦復不少。如二十四年伏汛，永定河雖放淤，而海河仍感泥沙之威脅，尤以轉船處爲甚。攷其來源似出於大清河。故爲河北諸河航運

計，上游防止冲刷工作，必須積極舉辦。其辦法或爲攔沙，或爲造林，或爲蓄水，要當因地制宜耳。

大沽海道雖經浚深至相當深度，然大沽沙逐年外漲，將來困難甚多。海河工程局曾有另闢新道之計畫，然實施未及數年，終以放棄。蓋上游泥沙之來源，一日未清，則此海道決不能持久。故雖有人主張另闢大沽天津間之航道，以避免永定河之沙泥，亦有人主張以塘沽爲商港，均未明大沽海道之情形也。使上游輸沙之力有所節制，低水流量，得以增加，更爲大沽海道妥慎計畫，經過試驗之證實，而後實施，則天津商港，雖不能達到世界頭等港，至少當能成一吃水二十五英尺之世界商港也。

渤海河而上，北至通州，南至臨清，自元明以來，卽爲貫穿南北大運河之一部。但在昔時，自通州以西可至北平，自臨清以南，越黃河今道經魯西以接江北之運河，今皆淤廢。此運河爲中國東部之縱貫航道，經行冀、魯、蘇、浙四省繁富之區，實有恢復之必要。民國二十二年由華北、黃河、導淮、太湖四水利機關，會同冀、魯、蘇、浙四建設廳，共組整理運河討論會，以便統一研究計畫。二十四年成「整理運河工程計畫」，定此大運河之水深爲三公尺，底寬爲十六公尺，通行排水量三百公噸之船舶，其

船閘尺度，定爲閘門寬十公尺，閘廂長分五十公尺九十公尺二種，閘檻最小水深二公尺半。其分段計畫，爲平津段、津黃段、黃淮段、淮江段、鎮蘇段、蘇杭段。前二段均屬華北之範圍。估計平津段須工費四百七十九萬九千餘元，津黃段一千一百七十六萬一千元，全部估計除淮江段已在施工外，共三千另八十二萬餘元。

「整理運河工程計畫」中，平津段以北平東便門爲起點，經通惠河，東至通縣西關迤北接護城河，繞通縣城而入港溝，達鳳河，更循鳳河至大南宮，開渠達楊村，入北運河以至天津，共長一百四十三公里，水面自大沽零點三十三公尺降至零，分建船閘五座，津黃段自天津循南運河，裁灣取直，以至臨清，自臨清至范家坡穿黃河，凡長四百九十八公里。水面自零點升至四一·六公尺，建船閘六座。

開闢運河之首要問題爲水量。北平通州間之通惠河，所以廢棄，卽以水量不足之故。整理運河工程計畫，對於兩段水量之供給，曾擬（一）以抽水機汲北運河之水，供應北平、鳳河間之需要。（二）以漳河蓄水庫或引沁河，供應臨清至天津間之需要。（三）以黃河金堤南之清水河，供應臨清至黃

河間之需要，不足則用引沁穿汶或黃河虹吸之法救濟之。此三種方法，皆待詳細研究，方能應用。

關於路線方面，平津段自通縣起捨北運河而用港溝及鳳河，以北運河寬度逾恆，流勢散漫故。然頗有異議者。蓋北運河素為通航之道，北平天津間，又有北甯鐵路，而自北來出口之貨至天津而止，不如將此段水深暫以二公尺為限，則改善亦未必多費，於運輸亦無大影響也。次則南運河自馬廠至天津一段，因馬廠減河兼顧天津迤東小站稻田所需水量，四月至七月約需九十兆立方公尺，河水供不應求，常現乾涸。故著者主張，在其上游開河引至子牙河，以達天津而求兩全。凡此種種問題，皆尙待研討而後可定。

其他航道應整理或開闢者，有（一）石津渠，即自天津經西河、子牙河、滏陽河而上至石家莊，以吸收河北西部及山西南部之貨物，以滹沱河為水源。（二）大清河，自天津至保定。（三）衛河，自臨清經新鄉以至道口，吸收河南北部之貨物。（四）金鐘河，自天津至北塘。（五）蘆運河，自北塘上溯至下倉。（六）平蘆渠，自北平至蘆台，西段用平津段，中用鮑邱河，南用蘆運河。（七）蘆灤渠，西段用胥各莊至蘆台之煤河，自胥各莊經唐山至灤河另闢新渠，皆為平東一帶運輸要道，尤以

蘆漢、蘆運、金鐘河之
 連貫，可使開灤之煤，
 得極廉價之運費也。
 (八) 衡臨渠，自衡
 水至臨清接通子牙
 河與衛河之航道，使
 河北腹地得以聯絡，
 苟能一一完成，則華
 北平原農村，有廉價
 之交通工具，其發展
 自能迅速矣。華北航
 道計劃圖見圖一一。



第一一圖

第五章 華北之灌溉及其他水利問題

華北既爲苦旱之區，灌溉工事，肇興甚早。然以（一）水源缺乏故，常因一二年之旱荒而致廢棄，如雍正間營田之成績，不無可觀，然未及十年而回復原狀者居大半。（二）技術不良故，常有可以利用之地，因技術知識之欠缺，而不能收效，或已成之工事，因建築技術之窳劣，而終於毀壞，如山西之富山公司，引桑乾河之水，因築堰失敗，至今工事所費，等於虛擲，其接連富山渠之里泉渠，亦因渠道地勢過高，始終不能上水。（三）意見紛歧故，常有可以作大規模之灌溉系統者，每因地方及私人意見，不能聯絡一致，各自爲政，一河之間，渠口羅布，水量稍缺，爭鬪隨生，如漳沱河上源冶河東岸之地，本可成一大灌溉系統，而以無通盤計畫之故，致渠道交互錯綜，至爲複雜，其已成者有段莊渠，威州渠，孫莊渠，洛陽渠，源泉渠，民生渠，興盛渠，所溉範圍多者數萬畝，少者數十項，各各自有其組織，其方針，糾紛滋多，爭訟不已。

因是三者，華北灌溉事業，當準下述三方針進行。(一)增開水源，可分爲三方面。(甲)建築蓄水庫以調節流量。蓋華北區域，以雨水不平均故，旱澇互見，蓄水庫之建築，儲潦水以爲次年旱季灌溉之資，最爲得計。且他處之蓄水庫，常因利害之衝突，不能兼作防潦防旱之用，卽或可能，亦致多費。然華北雨量之分配，此種情形，大可免除。以華北苦旱之季，在四、五、六月，六月以後，水庫已空，卽可以用以攔洪。至九月以後，潦水已退，而灌溉所需亦少，則可全部儲蓄至次年二月，以備旱荒矣。所感困難者，河北諸河，挾沙過多，水庫易淤，故建築水庫，必須先爲攔沙或防止冲刷之設備。(乙)利用及儲蓄地下水。以華北之特殊地質，雨水滲漏入地者，常佔大部分，而地下水之利用，亦爲農民所習知，然其範圍固大可擴充，其或有泉源及自流井者，並可相度地勢，開鑿或建築儲水之池，於潦季及冬季蓄水以資灌溉。(丙)淤灌。常有河道，在旱季流量甚少，而潦季流量甚大，若不能蓄水備旱，則灌溉之利，僅及極小部分。若能利用含營養分極富之渾水，以淤以灌，則利可溥及於大眾。此種營養分，不特可滋農作物之生長，且可改良土壤，而同時能防止一部分淤泥之下輸，以華北肥料之缺乏，土壤之多含鹼性，而同時下輸沙泥之多，此種淤灌辦法，實於多方面爲有利之事業也。總之華北水源

雖較貧乏，然較之西北各省，已爲豐富，若能善於利用，必可大興水利。但必須注意者：（子）水源雖增，不可用以種稻。華北氣候，自有其適當農作物，種稻所需水量，幾三倍於旱作物，而華北水源本不足，則有一分之水稻地，不如有一分之旱作物地，比較有益於華北及全國之經濟建設。（丑）冬灌大應推廣。蓋冬季流量，承夏潦之後，較之四、五、六月，多出數倍，若能於收穫之後，冰凍之先，施行灌溉，則農地受水凍結，即可爲春耕之水源，而土地一凍一融，亦得鬆疎以省耕鋤之力也。

（二）改進技術，可分三途。（甲）凡新興工事，均應依照最新之灌溉工程學設計實施。（乙）凡灌溉工程學所未發明或已有發明而不能盲目於華北者，均應加以試驗研究。例如各種植物之需水量，包括需水量，灌溉時期等。又如渠道之橫斷面、淤積、冲刷及滲漏，各隨土質、流量、流速及含沙量而異，亦應有實地研究試驗，以定一最經濟之規則。

（三）整理原有灌溉系統，亦可分爲二項。（甲）原有重複錯雜之灌溉系統，應整理劃一，使其簡單齊整，以便管理而增效率。（乙）原有單獨之灌溉系統，應改善修正，使其合於最新灌溉工程學之設施，以減少消耗，擴充範圍。

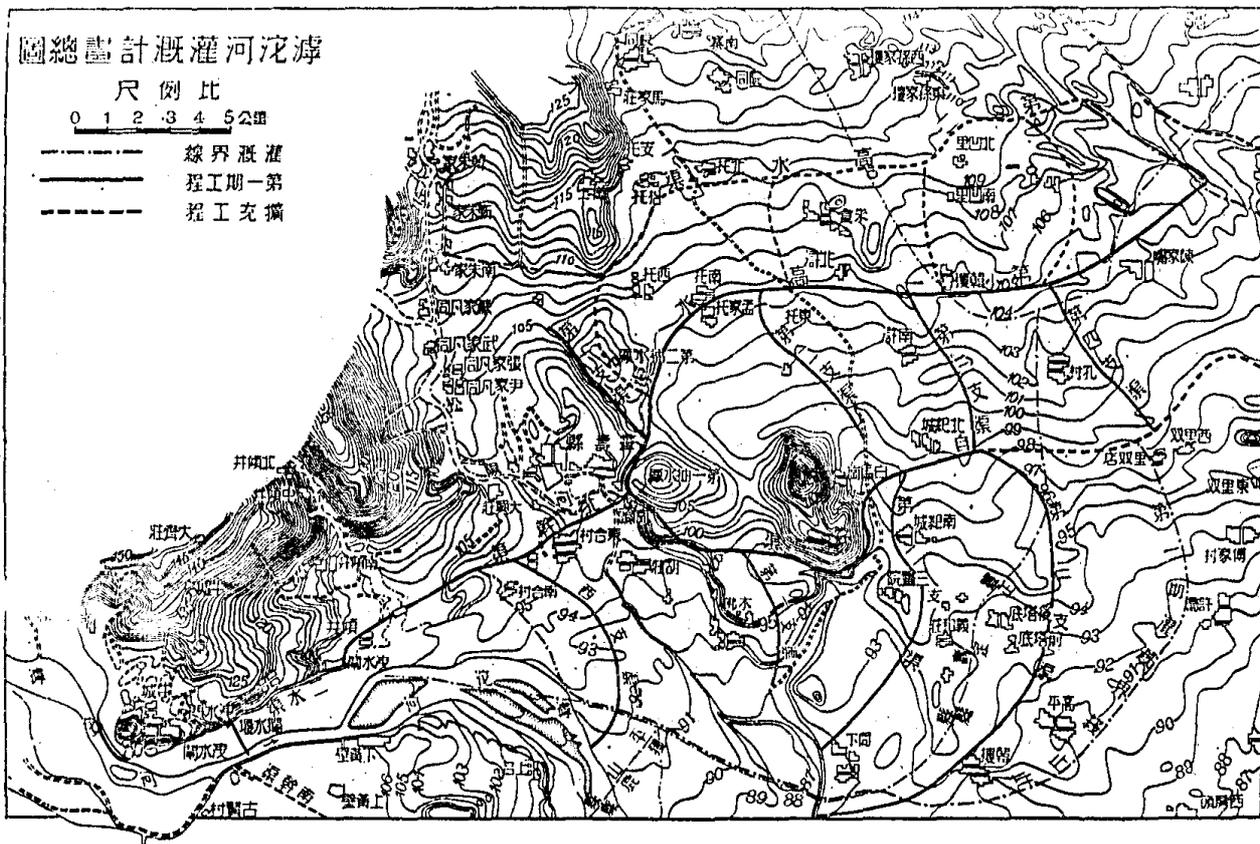
本乎前述三項而邁進者，新興灌溉事業，有滹沱河灌溉工程，引滹沱河之水，灌靈壽、正定、行唐、新樂、獲鹿諸縣之地，約三十八萬畝。此項工程，於二十二年由河北省政府舉辦，其經費出之農田水利基金，二十四年完成北部灌溉區十三萬七千餘畝。已成部分爲（一）南北向堆石攔水堰，高二公尺二寸，長四百二十九尺，築於平山縣黃壁村附近，爲紀念前主席于孝侯君，名于公堰。堰之兩端，設洩水閘，南五孔，北三孔，孔各淨寬三公尺，與北洩水閘成直角者爲引水閘，一座二孔，孔各寬二公尺，而閘底高於洩水閘者一公尺。引水渠一道，長約一公里，容量十六秒公方，引水渠之東端，設進水閘一座，二孔，孔各寬二公尺，與其成直角者爲東洩水閘，大小同進水閘，但閘底較低半公尺。此進水閘及洩水閘之作用有二：（一）使進入幹渠之水可以節制；（二）沈澱於引水渠中之沙泥得以沖洗，蓋引水渠實兼沈澱池之用也。自進水閘以下爲幹渠，容量六秒公方，長約七公里，坡降萬分之一，是爲仁壽渠。此渠行經高阜，挖掘最深之段，達九公尺餘，至靈壽縣城西，始達平地，西支渠出焉。其終點在靈壽縣城東二里許，設有抽水廠一座，汲水高七公尺二，以爲第一高水渠，長約十二公里，支渠四道，灌較高之地六萬三千餘畝。其不接幹渠者爲自流渠，長約七公里，連西支渠共支渠五道，灌

圖總畫計溉灌河沱滹

尺例比

0 1 2 3 4 5公里

- 線界溉灌
- 程工期一第
- - - 程工充擴



地七萬畝。渠道上建築物，計有渡槽二座，共長一百十公尺，大小橋梁八十八座，洩水涵洞一座，大小節制閘及涵洞二十一座。至抽水廠之設備，有六百公釐離心抽水機三座，一百五十馬力機車式引擎三座。共計工事所費，凡六十萬元。其未成部分爲漳沱河南岸平山、獲鹿、正定諸縣之南幹渠，經由舊運糧渠，此渠舊稱太白渠，元時復闢以分漳沱之水，現已不通，其下游接洩水，將爲石津渠之源也。
漳沱河灌溉計劃總圖見圖一二。

改造舊灌溉系統而擴展之者，有桑乾河第一淤灌工程，於山西朔縣屬之羅莊附近，建臥箕式石質攔水堰一座，長一百三十公尺，高二·三公尺，兩旁各置洩水閘門，與洩水閘成直角者爲南北進水閘，各能進水五〇秒公方，以淤灌南北兩岸山陰、懷仁、大同、應縣之地各五十餘萬畝，共一百二十三萬畝。此淤灌區係就富山、里泉、民生三公司及民有合作社與應懷、大弘、裕渠之範圍而擴展之。富山公司自民國二十三年大水沖決其攔水堰，已無力再行修復，其渠道亦多損壞。里泉渠因渠道過高，迄未能上水。民生公司尙能引水，但因無力建攔水堰，僅能於伏汛前後利用一部分，弘裕渠則以渠口所在，河道寬泛變遷，雖有渠而不能利用。今合而爲一，其堰閘工程，由全國經濟委員會撥款辦理，

預計約六十餘萬元，現正興工。渠道工程由山西省政府辦理，正在進行中。

其他在計畫研究中者，以河系分述如左。

永定河系上游桑乾河、洋河，均可為灌溉區。除前述桑乾河第一淤灌區外，可為大規模之淤灌規畫者凡六。(一)曰引渾河之水於渾源縣鎮子梁，以灌應縣渾源大同之地約六十萬畝，築攔水堰長三百公尺，堰址近石山，故造價當廉。西岸已有廣濟水利公司，灌地約四十萬畝，東岸尚可擴充二十萬畝。(二)引御河及桑乾河之水於大同縣屬東冊田附近，築攔河坝，長一百五十公尺。此坝兩岸均係火成岩，建築費甚廉，可灌溉山西省大同、天鎮、陽高及察哈爾省陽原諸縣之地，約六十萬畝。(三)引壺流河之水於北水泉，以灌溉察哈爾省陽原、懷安、蔚縣之地，築堰長二百五十公尺。灌地範圍約三十萬畝。(四)築堰於涿鹿孤山子附近，長一百五十公尺，可灌涿鹿、宣化、懷來數縣之地，約六十萬畝。(五)東洋河東洋河堡附近築堰，約高八公尺，長一百十公尺，以堆石為之，另開隧洞引水，灌柴溝堡迤東平綏鐵路以北，懷安、萬全兩縣之地，約二十餘萬畝，若整理鐵路以南之地，可得五十萬畝，此灌溉區已在進行計畫，二十五年秋可以動工。(六)宣化元台子附近，築攔河堰於洋

河，可引水灌溉宣化、懷來兩縣之地約六十萬畝。以上永定河支流，桑乾河、洋河部分，連同第一淤灌區一百十萬畝，併計約四百萬畝，均爲淤灌。

永定河中游，自金門關附近起，兩岸均可施行淤灌，亦卽爲放淤。據「永定河治本計畫」，分爲北岸十二區，一八九·四七平方公里，南岸八區，一七七·七二平方公里，合共三六七·一九平方公里，約爲六十萬畝，共計以平均積水深一公尺計，需水三百六十七兆立方公尺，每秒流量爲三百四十二公方，估計工事所需，二百二十四萬餘元。此項計畫，現正擬利用金門關爲操縱機關，先行試辦南岸一區，俟有成效，再行推廣，二十五年可以動工。其計畫大要爲（一）利用金門關南端二孔爲進水機關，導水沿堤南流，幹渠流速，限以每秒〇·六公尺，以防沖刷，限制水深爲一·二公尺，以防淤積，流量爲五·八秒公方至一六·四秒公方。所灌地畝共三萬一千餘畝，分爲上下兩區，均以隄圍繞，在最低之處，各建洩水機關一座，由洩水渠洩於小清河，完成以後，土地得淤肥之利，可以種植秋麥，增加收穫，而永定河沙泥得沈澱於兩岸，加高兩岸之地，卽等於低落河槽也。

北運河系上游，潮河、白河之水庫，均可兼爲蓄水庫之用，兩蓄水庫所蓄之水，以民國十九年二

十年爲例（此兩年均較乾旱），可得平均流量二十秒公方，以十秒公方爲航行之用，其餘十秒公方可灌地約二十五萬畝。北運河下游東岸，因溫榆河之加入，復可加灌二十餘萬畝，其西岸龍鳳河下游，則因龍鳳閘之完成，若能加闢渠道以爲蓄洩之資，亦可得良田三十餘萬畝焉。

蘆運河系上游頗多泉源，故玉田、蘆縣素稱富庶。下游甯河、寶坻，一方面因海潮之侵襲，一方面因雨水之缺乏，有良田三百餘萬畝，荒穢不治，近來沿河一帶，稍稍墾闢，但民力有限，不能推廣，故爲整理箭桿河、蘆運河所關之人造湖三處，卽擬兼爲灌溉蓄水之用。三湖共可蓄水四百六十七兆立方公尺，以每年灌水半公尺計，可溉田一百五十萬畝。均擬以渠道縱橫貫穿，兼作排水蓄水之用。而蘆運河沿岸尙可利用。以地勢已低，且遭鹽水，不宜自流灌溉，則仿照江南電力引水方法，設置發電總廠於適中地點，電線分佈，隨地可以抽引，土壤逐漸改良，可有三百萬畝新闢之棉田，於國民之經濟，非細事也。

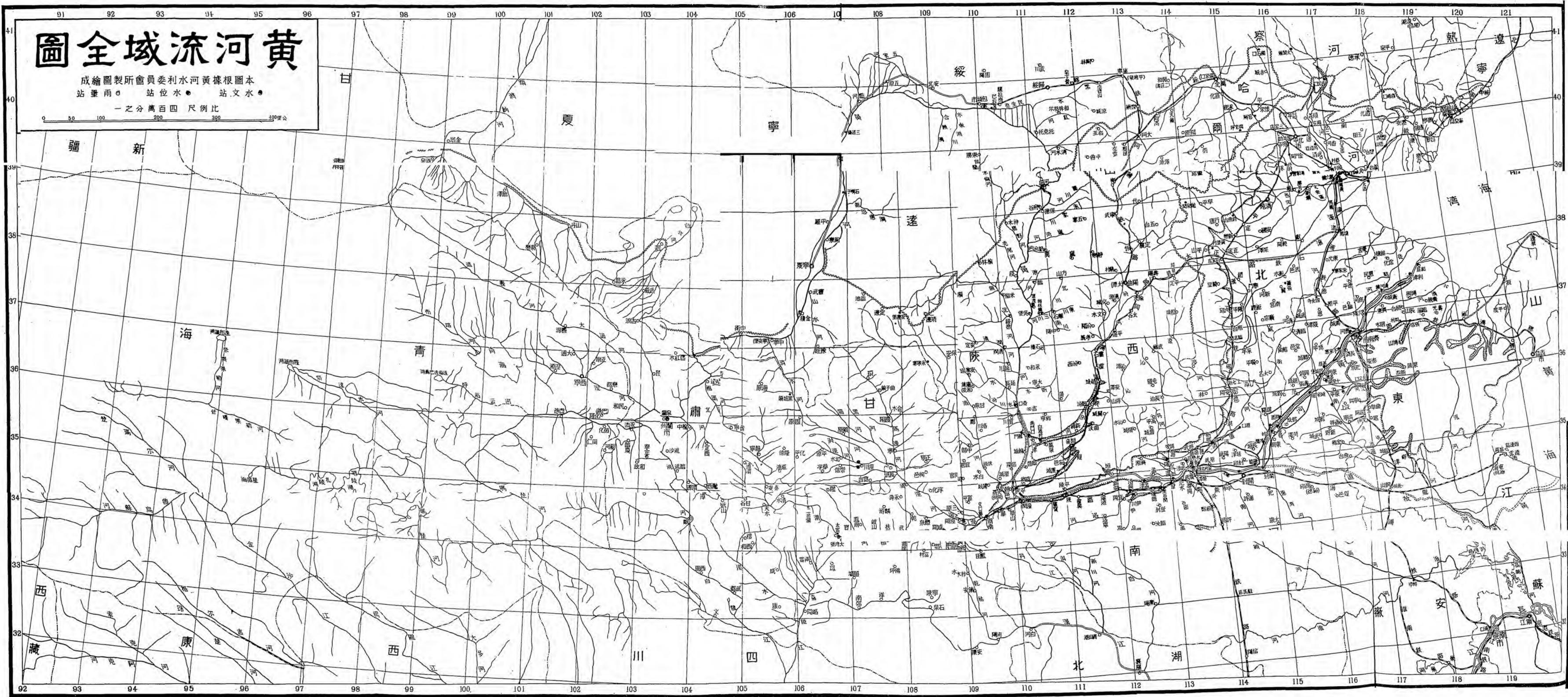
其他如漳沱河系上游之綿蔓河，大清河系之瀦龍河，均可爲灌溉之資。至南運下游沿海一帶，若能以放淤之方法，改良土壤，大可爲開闢草萊之助，以尙待研究，不具述。

總之華北諸河系，雖缺乏枯水，然如儘量利用，其利益仍屬甚大。惟用水之經濟問題，最關重要。惟能以最經濟之水量，得最大之收穫，方能使灌溉得以普及。華北水利委員會已設有崔興沾（屬甯河縣）灌溉試驗場，闢地四千九百畝，以五百畝為試驗區，其餘為墾區，將以墾區收入為試驗場之費用，其試驗項目，分為灌溉需水量，及改良城地二款。灌溉需水量以各種農作物試其灌水時間，灌水尺寸，蒸發損失，葉面蒸發損失及滲漏損失諸項。改良城地試驗，分為洗城、排水、施肥及抗城作物之培育等項。將來以試驗結果，為計畫之根據，必能祛除今日用水不經濟之習慣，而城地亦得利用，為華北水利開一新紀元焉。

至如水力發電，亦為言水利者所宜留意，如潮河、白河之水庫，即可利用。但以華北農村之待救濟，有甚於工業之開發，華北煤藏之量，無俟外求，而華北諸河含沙之多，水庫之建築，至為不易，尙非當務之急，不復贅焉。

黃河全流域圖

本圖根據水利委員會所製圖繪成
● 水文站 ● 水位站 ● 雨量站
比例尺 1:400,000



第三編 黃河問題

張含英

第一章 引言

黃河流域爲我華夏民族經濟文化之策源地，故發達最早，文化亦高。三代兩漢之世，可謂極盛。其後則逐漸南移，及至今日，則以長江流域爲經濟文化之中心，而黃河流域則日就荒涼，文化落後，經濟破產矣。是故近有開發西北之倡議，協助華北經濟之呼聲。長此以往，若不急謀挽救，實恐黃河流域盡成不毛之地，民生凋敝，文化墜落，漸歸於原始之狀態也。

此等劇烈之變化，其成因甚爲複雜。要之不外天然與人事二者。其關於天然者，則爲氣候，土質與山川之變遷，其關於人事者，則爲戰爭與政治之更易。竊嘗論之，其關於人事者，雖可影響於一時，治亂互見，起落循環。然苟非有特種之外力，則斷難終歸消滅。卽或有之，後來居其地者，亦必能使其

地繁榮滋茂，文物昌明。昔日黃河流域，苗人之所居也，其後華夏民族佔領之。美洲新大陸，紅人之所居也，其後北美聯邦佔領之。雖土地易主，而後之來者，仍能繁殖盛茂者，以其備有天然之富源也。政治之影響，乃一時之盛衰，苟備生計之條件，必能復興，無可疑義。

是故吾國之經濟文化重心逐漸南移者，必非僅因政治關係，是有其他之更大原因在焉。關中腴野，固不復見於今日，中原貧瘠，豈復當日之盛哉！茲就澤藪、土壤、運輸及氣候之變遷，略述於後，即可得其大概矣。

(一) 澤藪

蒙文通氏論古代河域氣候有如今江域者（禹貢月刊第一卷第二期），摘錄如次：

「湖澤之分布，與氣候極有關係。蓋湖澤多則空氣中之水分足；水分足則調節氣候，無酷寒燥熱之害；古者沿河一帶，湖澤甚多；在今河南中部有滎澤，其東有圃田，開封之北有逢澤（一稱沙海），商邱之北有孟諸，山東西境有菏澤，曹州境內有雷夏，大野，河北南部有大陸。在鴻溝流域中（河濟淮泗之間地），水澤尤富，禹貢僅謂「滎播既瀦」，職方志云「其川滎，雒」爾雅釋水已較多，國策

所記則彌詳矣，蓋以土地日闢故也。

「沿河諸湖澤，自兩漢以來，日漸堙塞；迄明季而大部俱沒。職方所記之浸藪，今多爲川，亦歷經堙蝕之故也。如菑、時（幽）、沂、沭（青）、渭、洛（雍）、汾、潞（冀）、盧、維（兗）、波、澆（豫）等。今雖惟餘川流，亦可見古之多浸藪也。」

其次蒙氏並考據今日南方之物如竹、稻，古時均盛產於北方。由是證明河域之湖澤物產，正有似今之江南地帶也。

冀、兗、徐、青、豫諸州，皆在黃河下流，大部爲其沖積平原。故湖澤浸藪之被堙沒，概由黃河之變遷所致，至爲顯然。今日山東運八湖，已以連次決口，淤塞不堪，乃有目共見之事實，恐不數年後，盡成歷史之名詞矣。

因湖泊之減少，以致氣候乾燥，而物產、風俗，必盡受其影響。黃河流域今之大宗農產若棉花與麥，連年迭受水旱之災，而收入低微。吾人非欲改麥畦爲稻田也，實欲棉麥之豐收而不可得，豈非水源缺乏有以致之乎？顧頡剛氏稱菑澤爲古代生產之大本營，故設專職之官以管理經營之也。（禹

《禹貢月刊第一卷第二期）：『澤是衆流所逼的大湖泊；藪是卑墊之地。湖泊中產有蓴魚之類固不必說，藪則當每年水長的時候，也盛滿了水，和澤沒有分別；等到水退，留下了沈澱物作肥料，就很能生長草木，連帶着繁殖禽獸，天然的生產比了澤中還要多』。亦可知在原始時代，澤藪與人民關係之密切也。

（二）土壤

關於土壤之變遷，王光瑋氏於禹貢土壤的探討中論之頗詳（禹貢月刊第二卷第五期）。其論土壤之變遷如下：

「土壤是由於地面或近於地面的層積物質，經過氣候、地形、和生物等的風化作用而成，地形、氣候和生物既都不能一成不變，故土壤也不能一成不變，禹貢記述的土壤，到今已有幾千年，當然是有變遷的，不過禹貢以後，沒有精詳紀錄供我們考究，僅有史記貨殖傳、漢書地理志、隋書地理志、通典州郡通考輿地及宋史地理志等所記較為可靠，然一鱗半爪，不可得詳，欲明梗概，非依土壤學原理，加以相當解釋，殊難尋出變遷的頭緒來。

「土壤變遷的原因很多。而中國土壤的變遷，不外風力吹積和河流沖積的結束。又森林水利的發展，以及文化事業發達的影響，都能使土壤有相當變遷，不可不加以注意的。」

(1) 關於土壤方面

黃壤分布的擴大——古代土壤的總分布，在今甘、陝、豫、晉及冀、西、魯、西一帶地方，上面已經說過。而黃壤則僅限於陝、甘二省，以視今日的黃土（Yellow soil）多分布在熱、察、綏、寧、冀、晉、陝、隴、豫、魯等省，其範圍相去甚遠，這是什麼緣故呢？大概中國西北的沙漠，上古的時候最厲害的是在新疆方面。北邊的蒙古，尤其內蒙，因為所有的土質多是新生代的火山噴出的熔岩，而陰山、呂梁、五台等山，又是森林蒼蔚，砂礫飛起，是較現代為少；所以史稱夏禹「西被流沙，朔南暨」。北邊並不談及沙漠，而西邊的流沙，相去一定很遠。據奧勃洛奇夫（Obritschef）氏的研究，蒙古、翰海非真正之沙漠，雨季植物繁茂，成草原地，僅乾季呈沙漠性。又據科茲勞夫（Kozlov）氏說：大戈壁沙漠，有以極小之速度向東移動之情形，並以科布多的蒙古人，科布多湖泊，逐年減少為證，預計將來之蒙古當完全為沙漠，而蒙古族將趨滅亡之途云。依此可知古代黃壤分布範圍之小，因大沙漠在古代當未完全

東移。今黃土掩蓋之廣，當然是大量沙漠侵入蒙古的結果。朔風常起，砂塵飛來，河海變色，可見風力吹積，影響於土壤變遷的厲害了。

隋唐後雍州土壤的變遷——黃土爲一沙和石灰混合的土質，性疏鬆而黏韌，容易吸收水分，凡有灌溉，便爲沃土。雍州自古卽有涇、渭、汭、漆、沮、澧等水以資灌溉，故田土肥沃，秦漢皆資以統一中國。但自隋唐以後，關中糧食便感不足，漕餉皆仰給於東南。是雍州土壤性質的變動，隋唐實爲一大關鍵。蓋土性的變動與氣候有關，氣候的變動與森林有關。有了森林，不特可以培養水源，且可增加雨量，使河不致枯竭，土壤得資灌溉。秦風：「在其板屋」。漢志：「秦氏富饒，天水隴西山多林木，民以板爲室屋」。又說：「有鄠杜竹林，南山檀柘，號稱「陸海」，爲九州膏腴」。由此可見秦漢以前，關中因森林繁殖，而土壤便爲肥美。以後經三國的蜀、魏相持，五胡的佔據，東西魏的劇戰，都是摧殘森林，影響於土壤的灌溉不少。所以自隋唐迄今，陝省除漢中及幾個河谷，於農業上可資發展外，所謂關中的富足，不過是一個歷史名詞罷了。

冀豫土壤的變遷——此二州的土壤，在古代都是次生的黃土，不過風力吹積作用，不比山林

枝葉的腐化作用來得強大，那時太行、恆山、熊耳、大別諸山，大都有林木掩蓋，腐植質自然比現在爲多，故黃土的色澤不甚顯著。其性質類多肥美。但在河內一帶，自戰國到宋，那鹹質雜於土壤裏頭，爲農耕的大害。那塊平原，除非有水灌溉，起滲透作用，使鹹質下潛，真是沒法利用的。故魏國史起引漳溉鄴，老百姓便歌道：「鄴有賢令兮爲史公，決漳水兮溉鄴旁，終古烏齒兮生稻粱。」依此可見水利變更土性的重要，即種麥的地方也能改爲種稻的。至二州高地的土壤，古來都不甚變化。隋志：「河東、絳、郡、文、城、臨、汾、龍、泉、西、河，土地沃少瘠多，以是傷於儉嗇。」通典：「山西土瘠，其人勤儉。」這和今日也差不多。又今日豫西，除南陽和洛陽附近，有水灌溉的地帶外，都不甚好，在古代更是貧瘠。戰國策：「韓地險惡，山居，五穀所生，非麥而豆，民之所食，大抵豆飯。」可見豫西剛瘠的一班。惟豫東平原，爲古代填土，沃野良田，古今是一樣的。

（2）關於填土方面

徐竟土壤的變遷——造成填土變遷的原動力有二：（甲）西北風的吹積力。（乙）黃河下游的沖積力，尤以沖積力和填土變遷的關係爲最鉅。因爲黃河下游的河道，古來常爲遷徙，或南或

北，本無一定。當其泛濫所及，砂泥沉澱，則土質肥美；一旦河流他遷，砂礫彌漫，則地多不毛，故墳土的肥瘠常視黃河變遷爲轉移。自周迄宋，河常北行，故徐州土壤多爲礲瘠。漢志：「今之楚彭城，本宋也。楚之失，急疾顛已，地瘠民貧。」可爲明證。宋初，河便南行。宋史地志：「大名、澶淵、安陽、臨洛、汲郡之地，頗雜斥鹵。」可見古兗州的土壤宜於畜牧，因河南遷，就不肥美。是沖積作用在徐、兗土壤的變遷上，其關係實屬不小。

惟近代以來，在黃河下游區域，西北風的吹積力也並不小。據洛斯基氏說：在北緯三一度（南京稍南），與四〇度（北平緯度）之間，又太行山與東經一一八度（穿過山東西部山地之中心，及江蘇北部諸湖之地）之間，此範圍內，依丁文江氏之意見，以爲黃土較沖積土爲多，而沖積土大概以北緯三六度爲其北境之界限。那麼，吹積的黃土已渡淮而達大江以南。今日徐州良田萬頃，土宜栽麥，與古代彭城相去霄壤，是近代吹積作用的結果。

青州斥土和沖積——河北山東因雨量較少，瀕海地帶，土壤的鹹質較多。然如有河水沖積滲透，亦能使鹹質下潛。故黃河泛濫，自另一方面說，固爲有害，然自壓潛鹹質作用，使土壤便於農作言，

並不是毫無利益的。禹貢青州東北海濱的斥土，因無河水泛濫，耕作不宜，古今同病。史稱太公封於營邱，其地濁鹵，乃適魚鹽之利，降及北宋，仍是地瘠民貧（蘇軾謝表）。就是現代也不見得十分肥美。這都是因無沖積作用的緣故。

吾人於此所應注意者，以上所述黃壤區之擴大，僅爲熱、察、綏、寧各省之增加。及沙漠有東移之現象而已。然在上古之時，以上各省尙未列華夏版圖，記載較略，則其時之情形如何，無從對照。然人煙稠密，則其需要日切，故常感土壤退步，不如昔日之肥腴也。

雍州森林之砍伐，影響於土壤，與物產至巨，實應注意。至於森林增加雨量一節，久爲中西學者所聚訟，闕疑可耳。冀、豫二州之土壤，似無大變化，徐、兗亦然。

總之關於土壤方面，除上游森林之砍伐，與下游河道之變遷所有之影響外，似無其他顯著之變化也。

（三）運輸

上古之運輸，乃以黃河爲總幹綫，禹貢言之頗詳。迄至有宋，帝都多在黃河附近，一方固取其形

勢之險，一則利其交通之便也。漢唐建都關中，漢漕仰山東，唐漕仰江淮，運途所經，河渭爲其幹。宋都汴梁，四通八達之地，漕運分四路：曰汴，曰黃，曰惠民，曰廣濟；而汴爲最重。迨至明清建都燕京，則又以運河爲主幹，而河決則病漕，故論治河之策必兼及運。當時之商業政治重心，莫不以交通爲轉移也。其後海運大開，輪船之建造日精，於是商業之繁榮又以巨輪之停泊爲轉移，則沿海口岸與長江流域，因之而興盛矣。黃河以其善淤之特性，不便航行，於是此四千年之交通要道，一旦而廢棄之，欲其流域不衰頹也，焉可得乎？

(四) 氣候

至於古今氣候之是否不同，頗難得確切之證據。按之天文家言，溫度雨量，皆有週期現象，若干年循環一次。精確之記載缺乏，則自古迄今之遞變狀態，殊難明瞭。大體言之，禹貢所載各州之貢物，與今者似無大異，則氣候當無劇烈之變化也。

於此可見足以影響於黃河流域之盛衰者，其主要原動則爲黃河本身。華夏民族之所以遷居於此者，以逐其水草之利。所以遷徙者，以其本身之變遷，足以妨礙人民之生計也。此爲黃河本身之

難治乎，抑爲人謀之不臧乎，容另論之。然今日黃河流域之所以衰頹，則以黃河之禍患，影響所及，足以摧殘人民之生計，消滅固有之文化。治本清源，吾人其知所以努力乎！

第二章 黃河流域概況及變遷

黃河爲我國第二大川，世界第七大河。幹長八千一百一十里（四、六七〇公里），流域一百六十萬方里（約合五三〇、〇〇〇方公里，係根據白眉初氏民國地誌總論，惟據黃河水利委員會之估計，流域約爲七三〇、〇〇〇方公里，如將其沖積面積統計在內，則爲一、二六〇、〇〇〇方公里）。發源於青海、巴顏喀拉山、東麓、葛達蘇齊老峯，經甘肅、寧夏、綏遠、山西、陝西、河南、河北、山東等九省，凡九折而入海。其在青海、甘肅境內，多繞山而趨，故其支流多短促，惟洮河及湟水爲大者。入寧夏境，支流少可述者，河套溝渠縱橫，亦鮮逾百里。自綏遠而南，河經山、陝之界，支流最多，其大者惟無定河、延河、汾水、灤水、渭水、涇水、北洛水。至河南境，則南有伊洛，北有沁水。其他大小支流，不下百餘。上游鄂陵海，高出海平面四、二二〇公尺（一三、五〇〇英尺），至甘肅 貴德縣境，降至二、四四〇公尺。又二四二公里至皋蘭降至一、五九〇公尺。又一、三二六公里至包頭，降至九一四公

尺。又六〇〇公里，至潼關降至三二〇公尺（各數採自一九三二年英文中華年鑑，惟潼關則易一千英尺爲上數）。至於上項記載之精確程度如何，難以確定。潼關以下者，拙著「黃河之糙率」一文中曾論之，茲歸納而計算各段之比降，列表如次：

地	名	距	離	公	里	高	差	公	尺	比	降
鄂陵海	至	貴德				一、六八〇					
貴德	至	皋蘭				二四二	八五五			〇・〇〇〇三五三	
皋蘭	至	包頭				一、三二六	六七一			〇・〇〇〇五〇六	
包頭	至	潼關				六〇〇	五九四			〇・〇〇〇九九〇	
潼關	至	陝縣				七三・八	三二〇・三〇〇 二八九・六〇〇			〇・〇〇〇四一六	
陝縣	至	壺縣				二三〇・〇	二八九・六〇〇 一〇六・〇〇〇			〇・〇〇〇八〇〇	

濠口至海	二二三·四		〇·〇〇〇一〇〇
十里舖至濠口	一三二·八	三九·四六 二四·九〇	〇·〇〇〇一〇〇
唐屯至壽張十里舖	八〇·〇	九〇·二〇 三九·四六	〇·〇〇〇一三五
姚期營至唐屯	二七九·一	九四·八四 五〇·二〇	〇·〇〇〇一六〇
蒙縣至姚期營	四二·一	一〇六·〇〇 九四·八四	〇·〇〇〇二六五

上游水流湍急，或為懸流，或為險灘，河岸河床，巖石矗立，至皋蘭河寬約一百一十八公尺，始有舟筏之利，過寧夏至包頭，河寬約四百公尺，柳蔭夾岸，於荒茫黃壤之間，如束絲帶。船舶往來，商旅利賴。且平原千里，灌溉富饒。山陝之間，水行山峽，雖無大利，亦不為害。至孟津而下，兩岸皆一片平原，夾以兩隄，寬處達二十公里，狹者亦四五公里，中泓遷徙靡定，水落則沙淤膠淺，漲則迅流駭奔，既無灌溉之利，又無舟楫之便，而沖堤刷岸，時有潰決。及入魯省，則係清成豐五年改道，奪大清河入海者。河

道曲且狹，故沖決頻仍。雖在中水位，河面寬約為三百五十公尺，兩隄亦相距不等，最寬處約為二公里餘。

青海雨量缺乏。據中華年鑑記載計算之，陝西每年之平均雨量約為四六〇公釐，山西四一三公釐，河南五五九公釐，河北五五五公釐，山東六〇四公釐。又據青島觀象台印行之中國氣候圖載，黃河上游，即陝山以上者，每年平均雨量為二五〇至五〇〇公釐，下游者為五〇〇至七五〇公釐，亦與上述相近。

黃河流域之土質，黃壤居其大部。河流其間，攜之俱行，故水是黃色。黃壤為物質細而色深。試以兩手掬之，摩擦不已，則其細粒，深入皮膚，隱而不現。故能漏過二百號細篩者，約達百分之八十，其細可知。

關於黃壤之分佈，地質調查所所長翁文灝氏曾估計之如下：

蘭州	高原以上	六〇、〇〇〇方公里
蘭州至甯夏一段		五五、〇〇〇方公里

渭	渭河	流域	二六、〇〇〇方公里
沁	沁河	流域	二、〇〇〇方公里
北	北洛河	流域	一六、〇〇〇方公里
汾	汾河	流域	一一、〇〇〇方公里
西	西安至觀音堂	流域	一、〇〇〇方公里
洛	洛河	流域	二、〇〇〇方公里
其	其他	流域	一五、〇〇〇方公里
共	共計	流域	一八八、〇〇〇方公里

翁氏並稱此估計之數，較諸實際情形，當有出入。蓋其據較小之地圖估量之，其面積之小者，或黃土覆層之薄者，皆不顯於圖中，故未估入。然即此已佔全流域之四分之一矣。

黃河潰決泛濫，史不絕書。自帝堯八十載癸亥，下迄清文宗咸豐五年乙卯，計四一三三年間，河大徙凡六次，而小徙不計焉。縱觀黃河之變遷，即凡在冀、魯、豫、蘇之平原，莫不可作為河道，蓋大平原之所以成，即由於黃河之泥沙填淤也。有史以前千萬年中，河道之變遷更不知其幾千百次也。茲僅

舉河之六大變遷，以示其一斑耳。

(甲)神禹河道 禹貢云：「導河積石，至於龍門。南至於華陰，東至於底柱。又東至於孟津。東過洛汭（洛入河處），至於大邳（濬縣東南二里）。北過涿水（卽漳河），至於大陸（大陸澤在鉅鹿縣北）。又北播爲九河（徒駭、太史、馬頰、覆釜、胡蘇、簡絜、鉤盤、鬲津），同爲逆河，入於海。」底柱（陝縣東四十里黃河中）以上，河道似無大變遷，其下則舊蹟難考，論者亦多。要之九河之次，自北而南，徒駭、鬲津相去二百餘里。漢書溝洫志云：「成帝時河隄都尉許商上書曰：古說九河之名，有徒駭、胡蘇、鬲津，今見在成平（今交河縣東），東光（今東光縣東），鬲縣（今德縣北）界中。」

又禹鑿二渠，自黎陽宿胥口始，一北流爲大河，一東流爲漯川。漯自宿胥口受河水而東流。按胡渭禹貢導河圖，自大伾南向，東橫穿河北南部，經山東朝城、聊城、高唐、臨邑、高苑而東入渤海，此漯川入海之路也。

考禹治河在帝堯八十載癸亥，卽西曆紀元前二二七八年。禹道凡歷一六七七年。

(乙)河道初徙 周定王五年（西曆紀元前六〇二年）決自黎陽（今濬縣）宿胥口，東

行漯川，至長壽津（今滑縣東北）始與漯別行，至大名，約與今衛河平行，至滄縣與漳河合，至天津以入渤海。初徙後凡歷六一三年。

（丙）河道再徙 王莽始建國三年（西曆紀元十一年），河決魏郡，經清河以東，平原洛南數郡東北流至千乘（今利津縣）入海。漳自章武達於海，而大伾以東，舊迹盡亡矣。再徙後凡歷一〇三七年。

（丁）河道三徙 宋仁宗慶歷八年（西曆一〇四八年），河決商胡（今濮陽縣東北）而橫隴（今濮陽東）之交東故道塞。北流合永濟渠（即運河），注乾密軍（今青縣），又東北逕獨流口，又東至劈地口（即天津）入於海。越十五年至嘉祐元年，河流分派於魏（今大名之第六埽），遂爲二股河，其經路東北合馬頰河，又東北至德平縣合篤馬河，再東北經樂陵、海豐入海。迨至哲宗元符二年，東流斷絕。三徙後凡歷一四六年。

（戊）河道四徙 金章宗明昌五年（西曆一一九四年）河決陽武故隄，灌封邱而東。歷今長垣、東明、荷澤、濮縣、鄆城、范縣諸縣界中，至壽張注梁山，灤分爲二派。北派由北清河（大清河即今

黃河）入海，南派由南運河入淮，即泗水故道（會通河即今運河）。四徙後凡歷二九九年。

（己）河道五徙 自金明昌甲寅之徙，河水大半入淮。而北清河之流，猶未絕也。迨元世祖至元間，河之南徙益劇，蓋至元九年河決新鄉，道猶在新鄉。陽武間。二十九年陽武等縣河決二十二所，水道一變，河益徙而南，又兼二十六年，會通河成，北派愈微。明孝宗宏治七年（西曆一四九四年）築太行隄以禦之，而北流遂絕。即沿淤黃河入海。五徙凡歷三六二年。

（庚）河道六徙 清文宗咸豐五年（西曆一八五五年）河決銅瓦廂，奪大清河自利津入海。即今道。

至於歷代之治理，史冊之記載綦詳。世人皆知荷蘭爲與水相爭之國矣，而不知我國之與水競生存者，殆有甚焉。故防河如防敵，歷代莫不竭全力以事之也。

第三章 黃河之流量

黃河水文記載以灤口及陝州者爲最久，已十五年矣，惟略而不全。對於水位之記載尙無間斷，流量及攜沙量則殊簡略。自二十二年後黃河水利委員會成立，對於此項工作積極增設，而爲期尙暫，亦難得確切之論斷。茲節錄該會之水文研究（黃河概況及治本探討）於後：

（一）中國西北部降雨及流量與氣象之關係

黃河流域雨量之來，由於旋風進行時大氣之震盪，如夏季之大陸、太平洋、雙方高低氣壓之交流是也。夏季之時令風，有時亦能降雨；其雨量之多寡，則視此風所受旋風之影響而定。沿東海岸北進之颶風，於內陸暴雨之來，恆無甚影響；然一旦侵入內地，則暴雨洪水亦隨之而至。如遇過強之颶風，其中心雖在海岸，固亦能影響及於內地甚遠，而使暴雨驟至；如二十三年八月七日至九日颶風中心經過上海以北海岸時，綏遠山西及陝西北部之暴雨發生洪水，十至十二日流經過開封，即其

證也。然一究二十三年七月初黃河第一次漲水，或者其爲大陸性高氣壓流，至一低壓區時，降雨所致。

自秋徂春，中國西北部之氣候，乾燥極矣。西比利亞高壓所生之時令風，不復帶有微雨。有之，必自西北至西南方向，爲大陸性低壓所扶持者；此低壓之產生，或遠胎於大西洋上。否則由印度洋或東京灣，與西藏高原氣候之交換；或更由他種原因所釀成，願雖頻頻吹來，但未必時時降雨；則其未抵中國之先，在太平洋上風速過高，無充分時間，足以吸收水分，而乾燥之西北風有時且掠奪之，故即能降雨，其量亦甚稀少，不足影響流量之顯然變動。然在四月之後，有時亦能發生輕洪。

四月之末，河源積雪消融，流量增加，然亦不甚爲害。以該處積雪本不甚多，且在乾燥之氣候中，其蒸發消失之量，固猶多於融化者也。

中國內地氣象記載，異常缺乏；欲藉之以研究一時一地降雨之成因，殆不可能。黃河水利委員會曾議於開封，或西安等處，設立一等測候所；藉以研究黃河流量，與氣象之關係。蓋惟有一等測候所，乃能直接收受遠東各處之氣象消息。而遠勝於僅恃各方之報告。數載之後，研究益有所得，必能

於先期數日，預測洪水之發生；此與下游數千萬生靈財產所恃以爲保障之八百公里長隄修守，實有莫大之關係者也。若彼報信站，實不足以語預測黃河之水文。至現今所能收受上游數處洪水之電信，不過能使下游可得十二小時之預警。若在暮夜，電信不能拍發，下游得報尙不足十二小時，益感預警之太促矣。

(二) 流量之情狀

黃河水位高低懸殊，六、七月間流量漸增，倏漲倏落，九、十月之後，漲落漸減。十一月中，低水始現。二十三年十月之初，猶有盛漲，流量幾至一萬秒立方公尺，蓋稀見矣。冬月流量最小，天氣嚴寒，且結爲冰，解凍之後，流量復次增加。春令時有漲發，後此又漸下降。五、六月間低水重現，然不及冬季之低也。低水位時，含沙較輕，盛夏暴漲，含沙特重，此黃河流量大概情形也，後將再論及之。茲爲便利研究起見，依照特性暫行分段如次：

(一) 自海口至平漢路橋。

(二) 自平漢路橋，至潼關黃渭合流處。

(三) 自潼關至綏遠包頭。

(四) 渭河系。

(五) 自包頭至寧夏金積。

(六) 自金積至河源（此即所謂黃河上游）。

潼關以上黃河流域形勢奇異，自臯蘭以迄潼關，迂迴遠繞，而納其最要支流之渭河流域於環抱之中。此處黃河本身流量較微，常在一萬秒立方公尺以下，絕不能超過二萬秒立方公尺。視彼宜昌以西揚子江流域，面積雖稍大於是，漲水流量，常在三萬秒立方公尺以上，有時且增至七萬秒立方公尺者，誠瞠乎後矣。即較其低水量，亦爲什一之比。宜昌以西揚子江低水流量，約三千秒立方公尺，陝州黃河低水流量，曾不及三百秒立方公尺。（冰凍時期猶不及此數）雖冬季西北雨量絕少，不及中部之多，足使低水時期流量懸殊。然在夏季，固亦大雨時行，不讓中部；而仍復相差如是之鉅者，則其流域形勢特殊，有以致之也。驟觀潼關以上黃河流域，形似蒲葵；總支筵聚，宜若可以發生鉅大流量者矣。第一細考之，則其所聚者，爲渭水，而黃河本身固猶帶環其外。其在寧夏包頭五百七十

公里之間，無河流之增益。故黃渭漲水，能否調治，關鍵屬於包頭以下流域問題；包頭以上，設有漲發，必來自蘭州以上，受害亦在彼處。蘭州以下，長槽涵貯，平緩益多。以故包頭漲水時期，延長昇降差少，迥不若蘭、潼、陝等處之漲落倏忽。即其含沙量低減，對於下游汾渭等河渾漲，發生稀溶作用，亦甚顯著。聞嘗有以蘭州以上黃河流量大半來自洮河者，是說不無可疑。按洮河流域面積計二九、〇〇〇平方公里，約爲其本身上游流域一四四、〇〇〇平方公里之五分之一。以五一相比之流域面積，謂能生相等之洪水已奇矣，況乎過之！詳細考察後，然後知黃河本身流量，超過洮河遠甚。其最高最低相較，固均爲一與三至一與四之比也。雖蘭州上游不遠，湟河及大通二支流會合，自西來匯，與低水流量甚關重要。蘭州以下，東岸來匯之支流，面積亦甚可觀；以其經流不毛之地，故不爲世人注意。再下經寧夏、綏遠以迄山陝交界之河曲，幾無來匯之水。一歲之中，除盛夏暴雨時間，稍有水流注入外。他時或者反自河水分出。研究綏遠灌溉，及綏寧交通問題，必須注意及之。河曲以下迄潼關止，兩岸流入之水甚多。漲水期間，流量含沙，均屬可驚，關係至鉅。然一交秋冬，成就乾涸，即如汾河流經晉省中部，受灌溉需水影響，有時亦復斷流。惟渭河經年不涸。雖其最低流量，僅及十五秒立方公尺。

然當其漲發，實爲下游泛濫主要原因。考其流域面積，差與包頭潼關間各支流之和相等。陝潼以下，洛沁等河洪水量亦頗鉅。但所含泥沙，視包潼間各支流減輕多矣。南洛終歲通流，低水豐裕；實支流中之佼佼者。

(三) 低水時流量

以春季各支流乾涸情形，則知黃河於春夏低水之間，流量減至四百秒立方公尺，非偶然矣。此低水時之流量，一部來自蘭州以上，經流寧綏，自然減少，至晉陝重復增加。包頭鎮下十五公里，過去四載間，華洋義賑會水文記載，每屆四月間流量，減至二百秒立方公尺以下。其最低記載，則爲民國二十年四月之一四五秒立方公尺。同時陝州水位記載，推得流量，約爲四五〇秒立方公尺。故討論低水位時，蘭州以上，亦非可忽，要知此處低水，殆爲河源一帶積雪之賜也。

陝州以下黃河最低流量，每因嚴寒而產生，北風凜烈，六出紛飛，沿河漸被封凍，流量時減至一五〇秒立方公尺以下。山東灤口流量，恆減至百秒立方公尺以下。有時竟減至五〇秒立方公尺。迨結冰停止，流量重復加大。二月中旬，豫冀上游逐漸解凍，下游未及融化，冰凌壅積，水位擡高，竟至發

生潰決慘禍。至若擦傷隄防，擠動埽壩，尤數見不鮮。綏遠冰凌壅阻，亦常爲害。惟爲時較遲，約當四月之末，則其地位居北使然。然在潼關四月中旬以降，不再見有凌塊漂浮，則在途中已經銷融故也。有謂龍門附近五月猶見冰凌者。此或當解凍時，被埋於沙，後遭冲刷而出耳。

春日黃河，常有一二日之漲發；流量約及二、〇〇〇至三、〇〇〇秒立方公尺之數。苟遇雨量充足，則五月中旬之前流量，不再低減至千秒立方公尺以下。五六月間流量，必重下降；在陝州間常至二五〇秒立方公尺。猶稍高於冬季最低流量，其在灤口，亦曾低至二〇〇秒立方公尺。

（四）漲水時流量

西北週率性長期旱季，於民國二十年暫告結束以來，雨量已見增多。二十二年洪水，爲黃河北徙以後八十年來所罕見。二十三年漲水流量，祇及上歲之半。而源泉汨汨，各支幹收受四週浸溢甚多，尙能維持流量。迨是歲十二月之始，方降至一千秒立方公尺以下。則亦雨量充足之功也。

黃河洪水之奇特，以其性悍非以其量大，此於平漢路橋之上游可以見之。且來去馳驟，防不易防。既入平曠，受寬闊河床平緩作用，及滲漏影響，兇猛之勢已殺。抵山東已較過汴時爲馴多矣。泛溢

之洪水，必於上游決溢，以肆兇焰。山東實未嘗當其鋒也。故溢出之水，雖仍逐漸匯入正河；如二十二、二十三兩歲之例；駕之馭之頗易易耳。嘗就今日之河床隄埝形勢研究之，自一三、〇〇〇至一四、〇〇〇秒立方公尺以上之流量，難期安全通過豫、冀交界處，欲其安然導過巨量洪水，以抵於海，尤不可能。所幸洪水不常；自過去之記載視之，平漢橋下流量，恆不及一萬秒立方公尺。抵山東已不及八千秒立方公尺。隄埝之所以不至如想象中泛溢之屢者，殆以此。

綏寧長槽，有平緩上游漲水之功，前已言之。參以過去記載，吾人敢謂包頭流量，不能超過四千秒立方公尺，非屬武斷。該處夏期流量，常高至二千秒立方公尺。二十三年夏最大流量，爲二、二〇〇秒立方公尺。其在蘭州則爲五、四〇〇秒立方公尺。二十二年蘭州最大流量，爲七、〇〇〇秒立方公尺。在包頭則爲三、六〇〇秒立方公尺。是故上游漲水，不能認爲下游泛濫主要原因；必將於包頭之下黃河流域中求之。茲姑分爲兩區域以研究之：一、自包頭至潼關兩岸各流域；二、渭河流域。前者約爲一二〇、〇〇〇平方公里；後者約爲一四五、〇〇〇平方公里。兩區面積，固無甚出入；即自所得資料觀之，其影響於下游洪水量，實亦相等。由下列各處記載，二十二年八月八日至

十二日之洪水，不難驥索之也。

(一) 綏遠民生渠口水位及含沙之記載，自曲線圖推算之流量頗可恃。

(二) 陝州水文站水位流量，及含沙之記載。

(三) 其他沿河各處水位，黃河水利會已抄錄一部分，但多數水尺，咸被大水沖去，記載中斷。其中因位於決口之下，正槽不復走溜，記載失效者有之。亦有位在決水復歸正槽之下，可藉以研究決口溢水處與平緩洪水峯之關係者。

(四) 洪水時渭河水水位記載之一部，咸陽記載站，距黃渭交會處，約一五〇公里。水尺被洪水沖去後，未能補立，故記載中斷。然渭河最大洪水，老年人猶能道之。

(五) 涇洛二河記載，頗稱精詳。涇河入渭之處，在咸陽之東三十公里。洛河入渭，則在黃渭交會處之上十五公里。

(六) 南洛（即河南之洛河）亦有水位及流量記載。其入黃處，約距平漢路橋之上六十公里。

(七) 太原汾河水位流量之記載；太原距汾河約四〇〇公里，汾河入黃距潼關百公里。彙集上舉之記載，吾人勉可分析是年洪水之成因。所惜附近潼關以上，黃河本身記載終付缺如，否則研究之結果，將不止此。茲特製訂黃河來自各區域之流量表，並由陝州平均流量約數曲線推得其流量，以作一比較。

黃河洪水量簡單分析表（單位以每秒立方公尺計）

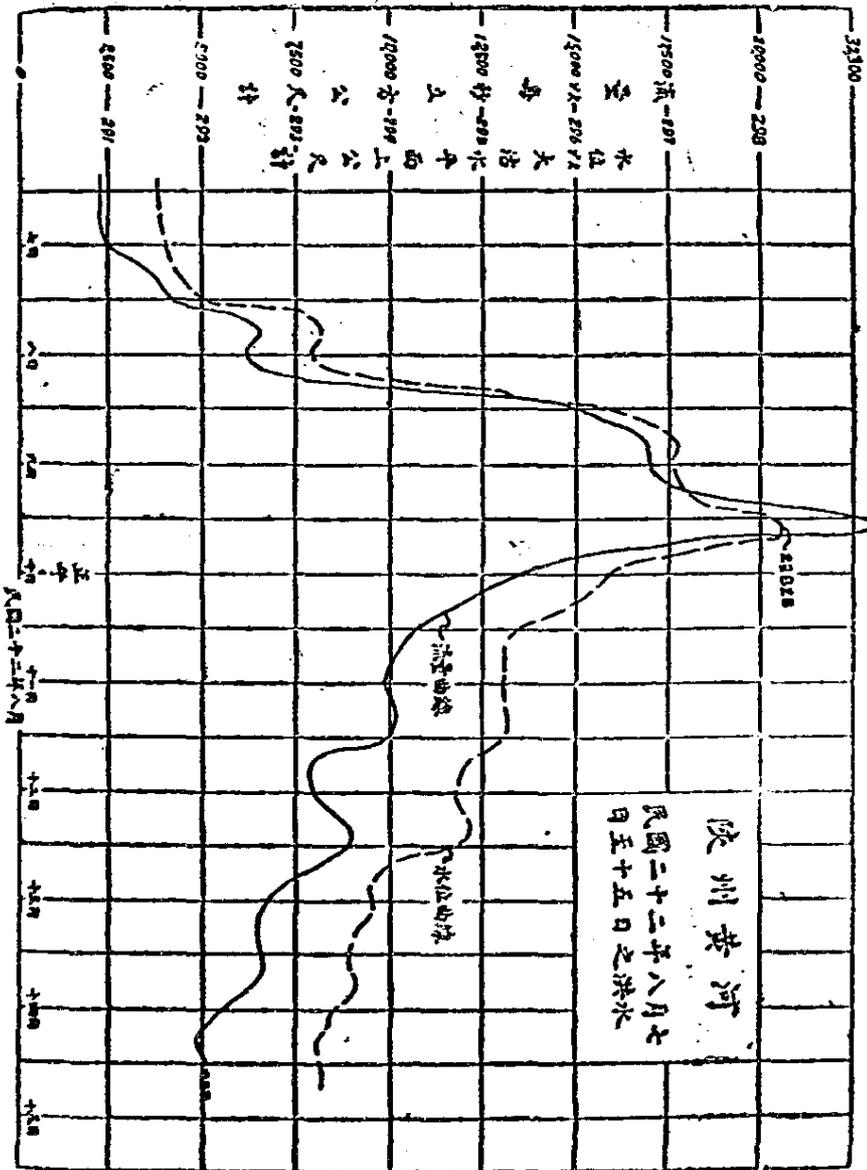
黃河流域各受水區域對於民國二十二年黃河洪水之關係（自八月七日至八月十四）

日期	潼關陝州間流入之水			山西汾河			包頭潼關間流入之水		總計	陝州黃河水位	陝州黃河
	渭河	涇河	渭河	汾河	關頭	包頭以上					
七日 〇時	—	—	100	100	50	50	2,100	2,500	2,500	一元·五	2,300
四	—	—	100	100	50	50	2,100	2,500	2,500	二元·五	2,300
八	—	—	100	100	50	50	2,100	2,500	2,500	二元·五	2,300
三	—	50	100	100	50	50	2,100	2,500	2,500	二元·三	2,000
一	—	100	100	100	50	50	2,100	2,500	2,500	三元·五	2,000

九	二	100	11,000	4,500	200	500	7,000	11,200	16,900	356.70	16,000
四	—	100	1,200	4,500	200	500	8,000	11,200	17,800	356.60	16,500
六	—	100	1,200	4,500	200	500	8,000	11,200	17,800	357.05	17,000
八	—	100	1,200	4,500	200	500	8,000	11,200	17,800	357.05	17,000
10	—	100	1,100	5,000	200	500	8,000	11,200	17,900	357.05	17,000
11	—	100	1,000	6,000	200	500	7,000	11,200	17,800	357.05	17,000
12	—	100	900	7,000	200	500	6,000	11,200	17,900	357.07	17,000
13	—	100	800	8,000	200	500	5,000	11,200	18,000	357.10	17,500
14	—	100	700	9,000	200	500	4,000	11,200	18,100	357.15	18,000
15	—	100	600	10,000	200	500	3,000	11,200	18,200	357.15	19,000
16	—	100	500	11,000	200	500	2,000	11,200	18,300	357.15	21,000
17	—	100	400	12,000	200	500	1,000	11,200	18,400	357.15	23,000
18	—	100	300	13,000	200	500	0	11,200	18,500	357.15	25,000
19	—	100	200	14,000	200	500	0	11,200	18,600	357.15	27,000
20	—	100	100	15,000	200	500	0	11,200	18,700	357.15	29,000
21	—	100	0	16,000	200	500	0	11,200	18,800	357.15	31,000
22	—	100	0	17,000	200	500	0	11,200	18,900	357.15	33,000
23	—	100	0	18,000	200	500	0	11,200	19,000	357.15	35,000
24	—	100	0	19,000	200	500	0	11,200	19,100	357.15	37,000

一〇	—	300	11,200	1,000	1,100	1,200	11,100	九,100	二五五·二五	
二四	—	300	11,800	1,000	1,300	1,300	11,100	八,800	二五五·一五	
三	四	—	200	11,100	1,000	1,300	1,100	八,300	二五四·九〇	八,000
八	—	200	11,000	1,000	1,300	1,200	11,100	七,900	二五四·八〇	
三	—	200	11,200	1,300	1,100	1,200	11,100	七,800	二五四·七五	
一六	—	300	11,200	11,300	1,000	1,200	11,100	八,100	二五四·八〇	八,500
一〇	—	300	11,800	11,300	1,200	1,200	11,100	九,800	二五四·八五	九,000
三	四	—	300	11,000	11,300	1,200	11,100	八,100	二五四·七〇	
三	四	—	300	11,000	11,000	1,200	11,100	七,500	二五四·〇〇	七,000
八	—	300	11,000	11,300	1,200	1,200	11,100	六,800	二五三·七	
三	—	300	11,000	11,100	1,200	1,100	11,100	六,600	二五三·六	
一六	—	300	11,000	11,000	1,200	1,100	11,100	六,600	二五三·五	
一〇	—	300	11,000	11,200	1,200	1,100	11,100	六,600	二五三·六〇	六,500
三	—	300	11,000	11,200	1,200	1,100	11,100	六,500	二五三·五五	

四	—	100	100	1,800	1,000	1,100	11,100	4,100	11,100	4,100	11,100	4,100	11,100	4,100
八	—	100	100	1,100	600	1,100	11,100	4,200	11,100	4,200	11,100	4,200	11,100	4,200
三	—	100	100	1,100	800	1,100	11,100	4,300	11,100	4,300	11,100	4,300	11,100	4,300
六	—	100	100	1,000	1,000	1,100	11,100	4,000	11,100	4,000	11,100	4,000	11,100	4,000
一〇	—	100	100	1,000	1,000	1,100	11,100	4,100	11,100	4,100	11,100	4,100	11,100	4,100
一四	—	100	100	1,000	1,200	1,800	11,100	4,100	11,100	4,100	11,100	4,100	11,100	4,100



黃河洪水量簡單分析表（單位以每秒立方公尺計）

黃河流域各受水區域對於民國二十三年黃河洪水之關係（自八月七日至八月十二日）

日期	渭河河系			汾河	包頭以上之黃河	包頭以上諸水	總計 (秒立方公尺)	陝州黃河 (水位)	陝州黃河
	洛河	涇河	渭河						
七日 〇時	50	50	150	50	1,300	500	1,900	25.7	2,000
四	50	50	150	50	1,300	500	1,900	25.7	2,000
八	50	50	150	50	1,300	500	2,000	25.8	1,800
三	50	50	150	50	1,300	500	2,000	25.8	1,800
六	50	50	150	50	1,300	500	1,900	25.6	1,800
一〇	50	50	150	50	1,300	500	1,900	25.6	1,800
二	50	50	150	50	1,300	500	2,000	25.8	2,000
八	50	50	150	50	1,300	500	2,000	25.8	2,000
四	80	50	150	50	1,300	500	2,100	25.9	2,100
六	100	50	150	50	1,300	500	2,300	25.9	2,300

八	100	10	100	10	1,000	200	3,000	251.13	1,000
10	800	10	100	10	1,000	200	3,000	251.15	1,000
11	500	10	100	10	1,000	200	3,000	251.16	1,000
12	200	10	100	10	1,000	200	3,000	251.17	1,000
13	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.18	1,000
14	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.19	1,000
15	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.20	1,000
16	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.21	1,000
17	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.22	1,000
18	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.23	1,000
19	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.24	1,000
20	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.25	1,000
21	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.26	1,000
22	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.27	1,000
23	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.28	1,000
24	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.29	1,000
25	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.30	1,000
26	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.31	1,000
27	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.32	1,000
28	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.33	1,000
29	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.34	1,000
30	1,000	10	100	10	1,000	200	3,000	251.35	1,000

三	100	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
四	100	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
五	200	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
六	300	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
七	400	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
八	500	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
九	600	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十	700	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十一	800	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十二	900	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十三	1,000	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十四	1,100	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十五	1,200	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十六	1,300	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十七	1,400	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十八	1,500	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
十九	1,600	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600
二十	1,700	330	150	30	1,100	300	2,260	293.29	2,600

一	1,700	1,700	700	80	1,100	8,800	10,280	15,512	10,200
二	1,500	1,500	700	80	1,100	8,800	10,180	15,504	10,100
三	1,300	1,300	700	80	1,100	8,800	9,980	15,504	10,000
四	1,100	1,100	700	80	1,100	8,800	9,880	15,501	10,100
五	1,000	1,100	700	80	1,100	8,800	9,880	15,507	10,000
六	1,100	1,000	800	80	1,100	8,800	9,810	15,503	7,800
七	1,100	1,000	800	80	1,100	8,800	9,810	15,508	8,800
八	1,000	1,000	800	80	1,100	8,800	9,810	15,508	8,800
九	900	900	800	80	1,100	8,800	9,810	15,506	8,700
十	800	800	800	80	1,100	8,800	9,810	15,504	8,600
十一	700	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	8,500
十二	600	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	8,400
十三	500	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	8,300
十四	400	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	8,200
十五	300	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	8,100
十六	200	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	8,000
十七	100	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	7,900
十八	0	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	7,800
十九	0	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	7,700
二十	0	800	1,100	80	1,100	8,800	9,890	15,504	7,600

1K	1M00	110	1K0	1100	1'500	500	11'500	15'110	11'500
110	1100	1'000	1E0	1100	1'200	100	11'0E0	15'110	11'500
111	1100	1'000	1E0	1100	1'200	100	0'0E0	15'110	11'500

(附註)時間以陝州爲根據表中日期乃指陝州黃河於是時得到各地洪流流至該地之流量之時刻。

按陝州實測最大流量，係於民國二十二年八月九日以浮子測得之。八日午夜水位忽告上漲，水尺即遭沒頂，至九日觀測時，已保持一不漲不落之狀態，於是臨時施測水準，得水位高出大沽基點上二九七·〇八公尺，計算流量得一四、三〇〇秒立方公尺。九日晚水復上漲，翌晨猝然下降，與九日施測者齊平，故當時未察九日午夜有一極高之水位也，觀水位曲線亦顯是夜水位漲增之勢。迨十一月間黃河水利會派遣工程師施測標準斷面上下遺留高水痕跡時，固猶宛然知其高度；較施測流量時之水位，高出一·一五公尺，即最高水位爲二九八·二三公尺。由是推算，是夜最大流量，爲二三、〇〇〇秒立方公尺。該站低水時斷面之寬，約二〇〇公尺，最高水位時，寬約八〇〇公尺，河底滿鋪自上游山溪沖來之礫石，狀頗穩固，上被薄沙層。流速迅疾，在流量八千秒立方公尺

時，猶能超過三秒公尺，河底沙浪時現游動，常生急流狀。故在先後同一低水位之流量，終不能等。然就大體言之，河底之變化比較猶小。即漲水前後，及逐年斷面之變遷，亦不甚著。至大水時，水位與流量，關係之不符，則其原因更多；如縱坡因漲落不常，而發生變化，及含沙多寡等等，更難一一舉之矣。按十餘年來，陝州流量之記載，未曾超過八千秒立方公尺。而二十二年洪水流量突然推定爲二萬三、〇〇〇秒立方公尺，人或疑之。然一究收集各方之因素，蓋又無足疑者；且陝州耆老，猶能歷數黃河大漲年中，不乏較二十二年之流量猶高者矣；又考以最近所得關係各支流洪漲報告，則此二萬三、〇〇〇秒立方公尺之數，益不足奇矣。茲姑以渭河論之；其支流涇河流域面積，約五九、〇〇〇平方公里。計算其最大流量，可高至一五、〇〇〇至一六、〇〇〇秒立方公尺。距涇渭交匯四十公里之處，設有測站，並製有流量曲線圖。自此曲線估計，二十二年流量爲一二、〇〇〇秒立方公尺。北洛河乃渭河之第二重要支流也；流域面積約二七、〇〇〇平方公里，洛惠工程局測得最大流量約二五〇〇秒立方公尺。洛域長狹，未若涇域之籠聚；兩支合流，其流量蓋將及一五、〇〇〇秒立方公尺矣。渭河上游之溢漲，比於涇河；其自南岸秦嶺歸來各支，情形亦相彷彿；所不同者，含

沙之量較輕，足與綏遠以上來水，共成稀融作用，俾黃河渾流，長能東逝。否則如二十二年蘭封以下之沿途沉澱，河槽之淤阻益不堪問矣。

數載以來，關於渭河流域水文記載之搜集，約如上述。至於潼關包頭間，兩岸來歸衆支流之水文情形，尙付缺如。此衆小支流，類皆流經峻陡黃土山谷之中，於繪製夏季等雨量曲線實不能忽視之。無定河乃此衆支流之最鉅者也；流經陝西之北部，東流抵清澗入河；流域面積約二三、〇〇〇平方公尺。其他小支流，雖鉅細懸殊；要其傾洩鉅量流量，飽攜泥沙情形則一。

民國二十一年夏季龍門流量，據地質調查所壺口龍門報告，計約八、〇〇〇至一〇、〇〇〇秒立方公尺。是年八月十二日，陝州流量估爲一一、〇〇〇秒立方公尺，同時涇河流量爲四、〇〇〇秒立方公尺。勘查報告流量之估計，實頗近似。觀察二十二年龍門之流量，幾與二十一年相同。該處河面寬約六〇〇公尺，兩岸壁削，洪漲時水深十公尺。據土著稱：河底被洪水刷除，自十至十二英尺。則最大流量時，水深爲六或七公尺。然其過水斷面積，至少爲四、〇〇〇平方公尺左右，或竟增至六、〇〇〇平方公尺，平均流速以每秒三公尺計，則最大流量，將爲一二、〇〇〇至一八、

〇〇〇秒立方公尺。根據華洋義賑會綏遠水文記載，估計來自綏遠以上之流量，約爲二、〇〇〇至二、五〇〇秒立方公尺。是故包頭龍門間，衆小支流，同時漲發；流量增至一〇、〇〇〇至一五、〇〇〇秒立方公尺，非不能也。

汾河流域較長，面積約四〇、〇〇〇平方公里。流量不能超出二五〇〇秒立方公尺。含沙亦較他支流爲少。

潼關以下入黃較大之水，南洛北沁而已，洛較大，洪水量均不能超過六〇〇〇秒立方公尺。且以地位關係，漲發成不能與上游支流同時。

綜合各支河流流量情形以觀；黃河能否發生更鉅洪水，當視各支流洪水峯能否同時相遇爲斷。二十二年各峯先後抵潼，相差實均數小時耳。設竟不幸同時互遇於潼，或將發生三〇、〇〇〇秒立方公尺之洪漲。機會雖稀，然非不可能之事也。

第四章 黃河之泥沙

黃河洪水量之奇特，不若其漲發兇猛之甚。而其漲水時含沙之多，實爲病患之源，致成世界上最難治導河流之一。每歲十一月中旬之後，五個月內，潼關至河口間，含沙鮮能超過重量千分之五至千分之六。嚴冬期間，曾不及千分之一。於是發生局部沖刷，以增重之。惟刷於上，仍淤於下，循序東進，不致逐步增加。春令漲發，含沙立現增加，數小時內，即能加重數倍。此後含沙，雖有增減，總在百分之一以上，不復再減至如冬季含量之輕。然遇春令重旱，流量長期在五〇〇秒立方公尺以下時，偶有降至百分之一以下者。

黃河含沙，咸屬細沙與黏土，源於上游黃土及紅壤之沖刷，大半來自晉、陝、甘三省，少數則由青、綏、寧、豫供給之。洪水期中，河床沖刷，亦係泥沙之來源。至於冀、魯兩省，實爲淤澱之區。秦嶺山區，或亦供給些微之量，與上游無關。

上游黃河含沙之情形，前此固未嘗深究也。自有華洋義賑會綏遠水文觀測，始知該處黃河含沙，鮮能超過重量百分之二。二十三年黃河水利會施測之結果，亦復相同。蓋與龍門潼關含沙增重情形，絕不相類。蘭州含沙施測之結果，亦同於綏遠。故知上游含沙與流量，大半來自蘭州之上也。

涇惠渠灌溉工程處，觀測涇河水文之結果，低水時甚清。春令稍長，沙重可至百分之三十。夏期盛漲，竟重至百分之五十。洛河與渭水情形相似。然自南岸秦嶺發源入渭各河，其含沙實較自北岸入渭各河，減輕甚多。惟大體言之，渭河流域，實為供給潼關以下黃河含沙主源之一。

昔嘗以為潼關包頭間衆小支流，對於黃河含沙，不甚為患。為患者或屬來自晉西之汾，細考汾河大部含沙，來自太原以上。太原雖有重量百分二十之記載，太原以下，流經該省四百公里之河床始行入黃，沿途攔貯，流量含沙，實不能與涇、洛等河同日而語。證以二十三年夏龍門水文報告。然後知龍門包頭間各小支流，其流量及含沙，差比於渭河流域。龍門水文記載，始於二十三年夏六月。八月八日測得洪水量，為六、〇〇〇秒立方公尺，同日最大洪水量，推估約一一、〇〇〇秒立方公尺。最高含沙重量，可至百分之三十八。此後將於其間，添設一站。並於重要支流，添站以研究沙之

黄河最低水位及最大最小流量表

年份	陕州			潼关			三门峡		
	最高水位	最低水位	流量	最高水位	最低水位	流量	最高水位	最低水位	流量
八	七月八日下午六时 52.0	十二月一日 49.0	8,000(平均) (11,000)	八月二日至三日 51.0	五月三日 48.0	5,000	七月八日下午六时 52.0	十二月一日 49.0	8,000(平均) (11,000)
九	十月五日上午六时 50.0	十二月二十三日 49.0	8,000(平均) (10,000)	九月九日至十日 50.0	一月十九日 48.0	5,000	十月五日上午六时 50.0	十二月二十三日 49.0	8,000(平均) (10,000)
一〇	七月十三日下午六时 至六时半 50.0	一月八日 49.0	8,000(平均) (10,000)	八月八日下午四时 50.0	一月七日 48.0	5,000	七月十三日下午六时 至六时半 50.0	一月八日 49.0	8,000(平均) (10,000)
一一	七月二十五日下午 五时 50.0	十二月六日 49.0	8,000	七月二十七日下午 六时 50.0	一月二十二日 48.0	5,000	七月二十五日下午 五时 50.0	十二月六日 49.0	8,000
一二	八月四日上午八时 50.0	十二月七日 49.0	8,000	八月十四日下午五 时 50.0	十二月二十九日 48.0	5,000	八月四日上午八时 50.0	十二月七日 49.0	8,000
一三	八月四日上午六时 50.0	一月一日 49.0	8,000	九月二十五日下午 四时 50.0	一月二十三日 48.0	5,000	八月四日上午六时 50.0	一月一日 49.0	8,000
一四	八月十一日上午八 时 50.0	十二月十八日 49.0	8,000	七月十日 50.0	五月十日十二月十 二日 48.0	5,000	八月十一日上午八 时 50.0	十二月十八日 49.0	8,000
一五	八月十日上午六时 50.0	十二月十七日 49.0	8,000	八月十三日下午一 时 50.0	五月二日 48.0	5,000	八月十日上午六时 50.0	十二月十七日 49.0	8,000
一六	八月二日下午四时 50.0	一月二日 49.0	8,000	四月十七日下午四 时 50.0	十二月二十二日上 午六时 48.0	5,000	八月二日下午四时 50.0	一月二日 49.0	8,000
一七	七月十八日下午三 时 50.0	十二月十二日 49.0	8,000	八月七日上午 50.0	六月二十日十二月 二十三日 48.0	5,000	七月十八日下午三 时 50.0	十二月十二日 49.0	8,000
一八	八月六日下午三时 50.0	十二月十二日 49.0	8,000	八月十日下午八时 50.0	十二月二十日二十 一日 48.0	5,000	八月六日下午三时 50.0	十二月十二日 49.0	8,000
一九	每日平均 50.0	二月十四日 49.0	8,000	—	—	5,000	每日平均 50.0	二月十四日 49.0	8,000
二〇	—	十二月二十八日 49.0	8,000	—	—	5,000	—	十二月二十八日 49.0	8,000
二一	八月十二日上午六 时 50.0	十二月十二日 49.0	8,000	八月二十日上午八 时 50.0	一月八日至一月三 十一日 48.0	5,000	八月十二日上午六 时 50.0	十二月十二日 49.0	8,000
二二	八月十日上午一时 50.0	一月十三日 49.0	8,000	八月五日上午六时 50.0	一月十八日上午八 时 48.0	5,000	八月十日上午一时 50.0	一月十三日 49.0	8,000
二三	八月十日下午一时 50.0	一月十日下午六时 49.0	8,000	九月七日 50.0	一月十三日下午六 时 48.0	5,000	八月十日下午一时 50.0	一月十日下午六时 49.0	8,000

陕州桥内流量数字係根據二十一年、二十二年、二十三年平均比率曲線推得。
 * 減率最大。

平均係根據每日平均水位。

潼关桥内流量数字係根據八年至十年流量比率曲線推得。

所自來。

潼關以下，兩岸不乏含沙甚多之溪流入黃。沁與洛含沙頗少，洪漲之時間，增至百分之七或八。平時恆不及百分之一。

綜合含沙記載觀之，洪水期中，潼關以下，以次減輕，頗形顯著。惟二十三年陝州記載，有重於潼關者數日，是否由陝潼間溪流傾入，抑係記載錯誤，頗難斷定。但是年七八月中，該處降雨甚多，或爲其差異之因，亦未可知。平漢橋東以迄灤口，流量含沙，亦以次遞減。再東含沙量有時顯形增高，但僅憑一歲記載，難下肯斷之詞。姑舉於是，容後日詳行研究可也。

(一) 洪漲時間河槽之冲刷

二十二年洪漲期間，河槽之變動甚多。龍門河底，據稱刷深三四公尺。潼關刷深二公尺。平漢路橋下之刷深，約與相等。該處洪漲之前低水位，約與旋紋樁頂等高。漲後低水，低於樁頂約六公尺。比較二十二年黃河水利委員會實測及民國十八年華北水利會實測鐵路附近斷面刷深情形，亦甚顯然。惟潼關以上之平民及蘭封與石頭莊間，河槽反淤澱甚多，後者或因漫決所致。二十三年八月

以後，全河河底逐漸淤澱，頗有恢復二十二年洪漲以前原狀之勢。龍門已淤三公尺，潼關淤高一公尺餘，陝州無甚變動，秦廠淤高約一公尺，高村陶城埧間所淤尙微，灤口則自民國八年以來淤高約一公尺。

關於黃河含沙，及行水情形，所應研究之點甚多。過去考察所得，僅屬一斑，非爲全豹。然其重要性，對於研究黃河，已導其原，循此益進探求，當得疏治之道。現今吾人所能言者，僅爲黃河一部分水理，可當研究南針，據以遯定如何云云，有似武斷，未足憑信也。

(二) 黃河創造沖積平原之速率

以地質學之眼，光觀之，黃河河床之變遷，異常迅速；足使沿河人民，不遑寧處，對於一般居住問題，日趨簡陋。土版茅茨，苟蔽風雨，不求安適。實因每遭淹沒，泥沙輒高積棟宇，必須平基再造。或遷地重建，故不容計及堅久。至研究黃河沖積平原之速率，則頗饒興趣。下列平漢橋下平均流量含沙，亦頗近似：

月	份平均流量(以秒立方公尺計)	平均含沙(以流量之重百分計)
一月	三〇〇	〇・四
二月	五〇〇	〇・六
三月	七〇〇	〇・八
四月	七〇〇	一・〇
五月	六〇〇	一・五
六月	八〇〇	一・五
七月	二,〇〇〇	三・〇
八月	三,五〇〇	五・〇
九月	二,五〇〇	三・〇
十月	一,五〇〇	二・〇
十一月	一,〇〇〇	一・五
十二月	六〇〇	一・〇

通盤計算：每年平均流量爲一、二一〇秒立方公尺，含沙爲流量百分之三·三，卽每秒輸沙量爲二五立方公尺，日計二·一六兆立方公尺，年計九四六兆立方公尺。試觀平漢路橋以東，及秦、岱南北之廣漠平原，莫非黃河所創造；計其積沙至海平面下十公尺正，將爲七、〇〇〇、〇〇〇兆立方公尺。若過去之流量含沙較今日無甚軒輊，則造此廣漠平原，歷時七千四百年之久，卽在神禹治水三千六百年前，海岸線或猶在平漢線左近。爾時秦、岱諸山，不過爲海上之羣島耳。顧有足使上項計算不能精確之二因：（一）過去流量含沙不同於今；（二）當地殼之皺陷，積沙愈深，下降愈烈，吾人今日可證者，但見其海岸線向前推進之速。彼地殼之下陷，必自他部地殼絕無變動之處，較測精密水準，或比較多年後之平均海面亦可證實之。長時期之海岸線測量，或亦可爲測驗之用。

計算澗口每年平均流量爲一、二〇〇秒立方公尺，含沙量百分之一·五；以是知今之黃河自上游山谷挾帶之泥沙，半潑平漢路橋與運河之間；半入東海。

黃河沖積平原之速率，亦可於自沁河口下至蘭封一段現行河道之淤澱證之；此段河道，行水迄今殆六百七十年。兩堤之間，河床面積一、一二〇平方公里。隄內隄外，高低相差平均六公尺。計

算淤沙約六、七二〇兆立方公尺，平均每年約淤十兆立方公尺，約超黃河每年東輸百分之一之量。河床之淤高，每年似爲一公分。

淤澱進展之速率，頗受決口之影響。每一決口發生，口門上游已淤之沙，必恆遭嚴重之沖刷，下輸被淹區域。銅瓦廂決口之上，昔年兩岸常遭淹沒之老灘，猶高出二十二年最高洪水位兩公尺。足證決口後河床沖刷之深。現雖逐漸淤澱，猶未恢復原狀，倘無決口發生，淤澱之速，當不止年增一公分也。

當二十二年，非常洪水之時，平漢橋上游河床之沖刷亦頗甚。惟開封附近反多淤澱之處。蘭封以下淤澱尤多。黃河水利委員會水文觀測，亦頗能證明龍門潼關河牀漸淤，有恢復洪水前舊狀之傾向。彼龍門以下河牀之寬，僅六〇〇公尺，兩岸壁削，二十二年刷深雖及約五公尺，最近數月之間，已淤澱不少。故知流量含沙及河牀之縱坡，在在均與河牀之高度有關，不僅河寬而已。專事增培隄身，是否足以長保輸沙入海，維持河防於不敗，實爲疑問矣。

嚴密之水文測驗，暨水工試驗以研究泥沙沿河沈淤之狀，與夫何以不能長維持洪水沖刷後

深廣河身之原因，實爲當務之急。而研究河牀之變遷，是否由上游發展向下游，抑由下游向上退收。變遷之機，是否受新生灣曲，或裁灣取直所操縱，亦屬重要。惜尙不能解答之耳。

(三) 黃壤及沖積概況

作者曾寫「黃河流域之土壤及其沖積」一文，詳爲研究。惟其時之水文記載頗爲缺乏，故其張本不免與現在者稍有出入。最近情形已如前節所述矣，茲節錄該篇結論於後，以供參考。

(一) 黃河上游爲黃壤，下游爲沖積土；卽各支流如渭水其性質亦是黃壤居其上游，沖積土居其下游。

(二) 河之上游河身日降，下游河身日高。

(三) 因黃壤爲風積，故土質極細。

(四) 雨量稀少，易有風積。

(五) 土壤中含鹽及鹼量頗多。

(六) 大部都含有石灰質。

(七) 黃壤若有充分水量，有自肥之能力。

(八) 秦嶺山分界我國南北之壤土。

(九) 黃河含沙量在陝縣以重量計全年平均，為百分之二·〇二，灤口為百分之一·〇六，為世界攜沙最多之河。

(十) 經過陝縣每年攜沙之總量為七八七、一九三、〇〇〇公噸（五四二、五七七、〇〇〇立方公尺），約與我國四萬萬人不論老少男女每人自上游至下游，負二公噸（約三千斤）之重量之工作相當（灤口者比此數約小一·六倍）。

(十一) 黃河三角洲約二年半可進出海中一公里。

(十二) 黃河自攜沙，與黃壤之化學成分極為相近。

(十三) 黃河所攜之泥沙極細，約有百分之八十以上漏過二百號篩子。故流速在每秒〇·二公尺以上，即不至有沈澱情形（因黃河與可崙拉都之沙細度相似）；全河之平均速率皆大於此數。

（十四）若欲泥沙不沈澱於河身中，免致墊高河底，且成沙洲起見，宜注意流速極緩處之整理。

（十五）若流速至每秒一·二至一·六公尺，即可有沖刷現象（尼羅河四至五英尺），而黃河之平均流速除短時期外，全年皆大於此數（河南中部資料缺乏）。

（十六）黃河短距離之搬運，爲量必甚大。

（十七）凡黃壤區域之田地，應設法減少沖刷，俾入河之黃壤減少。

（十八）應於急溜之處，加重護岸，短距離之搬運亦可減少。

（十九）黃河可以灌田，惟宜設澄清地，沈澱沙粒之大者，而渠中之流速不可小於每秒〇·二公尺。

（二十）宜利用河水，淤墊兩岸鹼地。

第五章 黃河之防洪

黃河之防洪，實爲急待解決之問題。亦卽數千年來治河者衆謀咸同之目標，而迄未能解決者也。歷代治河皆有相當成效，惟在今日而談防洪之具體方案，則稍嫌其早。蓋以欲以科學方法治河，僅近年中事，對於昔日之成規，既未能滿意，而新資料之搜集，則又欠完備。故亦僅能指出問題之所在，備研究者之參考耳。

昔日防洪之工作，僅注意於下游之隄防，及隄身之保護工作。對於其他方法雖有論及之者，然迄未得實行也。黃河南岸隄起自河南省廣武縣保和寨迤東，經鄭縣、中牟、開封、陳留縣境，至蘭封邊界止，長約一百四十公里。河南河務局上南分局轄滎澤汛、鄭上汛、鄭下汛、中牟上汛、中牟下汛。下南分局轄中牟下汛、祥河上汛、祥河下汛及陳蘭汛。考城則有民埝一段約十里，現已改歸官守設蘭考汛。其下爲河北省界南隄，自豫、冀交界之糞寨，東北行，經長垣東明、濮陽縣境，至冀魯交界之劉莊止，

長六十餘公里。婁寨至謝寨爲南一段，謝寨至蔡寨爲南二段，蔡寨至冷寨爲南三段，冷寨至劉莊爲南四段。其下爲山東省南隄，自劉莊下之朱口起，迤東經鄆城、范縣、鄆城、壽張、陽穀縣境，暫止於壽張十里堡，工長一百十五公里。十里堡以下，河流經行東平、東阿、肥城、平陰縣境，以南岸接近山麓無隄。再起於長清宋家橋，經歷城、章邱、濟陽、齊東、青城、濱縣、蒲台縣境，至利津寧海村爲止，長二百二十公里。魯河務局南岸第一分段轄朱口至十里舖，分工汎二，防汎四。南岸第二段轄宋家橋至齊東田家拐子，分工汎二，防汎三。南岸第三分段轄田家拐子至蒲台董家，分工汎一，防汎三。南岸第四分段轄董家至寧海村，分工汎二，防汎三。寧海村而下至海口約七十公里，無隄防。南岸大隄，共長五百七十七公里（內十里舖至宋家橋一段無隄）。

北隄起自河南省孟縣邊村迤東，經溫縣、孟縣、武陟、原武、陽武、封邱、開封縣境，至陳留之西壩頭，長約一百七十五公里。河南河務局之上北分局，轄孟縣、溫縣、武陟、武榮等汎，下北分局轄原陽、陽封、開封、開陳等汎。西壩至河北省之大車集間，十八公里無大隄，惟河北省之石頭莊東，有老安隄，長八公里，屬河南省。省界相連，犬牙交錯，在所難免也。河北省北隄自長垣之大車集接築舊太行隄，經河

南滑縣（老安隄）河北濮陽，山東濮縣，至耿密城止，長約九十二公里。自大車集至長垣滑縣之高桑園，屬河北河務局北一段，自老安隄北端之後小渠集，至西魏司馬，為北二段，自西魏司馬至烏屯為北三段，自烏屯至耿密城為北四段。其中梨園附近隄工一公里餘，屬濮縣，亦歸河北修防。山東北隄起自濮縣高隄口迤東。蓋以此係金隄之一部。考金隄起自河北濮陽之王隄口，至高隄口入山東境。接河北省大隄之耿密城以下乃民埝也。大隄東行經冠縣、范縣、壽張、陽穀縣境。至東阿陶城埠是為金隄。自陶城埠往平陰、肥城、長清、歷城、濟陽、惠民、濱縣至利津鹽窩村為止，長四百十五公里。鹽窩村以下七十公里無隄防。山東河務局北岸第一分段轄高堤口至東阿張秋鎮，分防汎二。北岸第二分段轄張秋鎮至長清韓二莊，分防汎一。防汎三。北岸第三分段轄韓二莊至歷城鵠山，分防汎二。防汎三。北岸第四分段轄鵠山至濟陽桑家渡。分防汎二。防汎三。北岸第五分段轄桑家渡至濱縣張肖堂，分防汎二。防汎三。北岸第六分段轄張肖堂至鹽窩村。北岸大隄共長約六百八十里（西埧頭至大車集間無隄）。則南北兩岸大隄共長約一千二百五十公里。至月隄格隄等不計也。

山東省上游南北岸各有民埝一道，在大隄之內，沿河防禦，由民修民守。南岸上起董莊，下至黃

花寺，均與大隄連接，長八十八公里。北岸起自耿密城與河北省大隄銜接，下至東影唐長七十五公里。東端連嚴善人埝，至陶城埠與大隄相連，長二十九公里。民埝之內更有北小埝一道長四十一公里。

隄當大溜頂衝之處，每有潰決之險，故皆設法以防之，普通所常用者，則有埽埝兩種。其修造亦各有演變。靳輔言：「守險之方有三：一曰埽。二曰逼水埝，三曰引河。三者之用各有其宜。當風抵溜，其埽必柳七而草三。何也？柳多則重，而入底，然無草則又疏而漏，故必骨以柳，而肉以草也。禦冰凌之埽必丁頭而毋橫。何也？冰堅鋒利，橫下埽則小擦而廢，大磕必折也。然埽灣之處，則丁頭埽又兜溜而易沖，必用順埽，魚鱗橫比而下之，然後可以撓溜而固隄。至十分危急，搜根刷底，上提而下坐，埽不能禦，則急於上流築逼水埝，回其溜而注之對岸。或一、二、三道，若止一道，恐河流悍烈，埝一摧，而隄即不可救也。」

蔣階河上語論埽曰：「直曰進占，橫曰廂埽。埽口曰占，搶險曰埽。占亦謂之埽。埽有順廂，有丁廂。埽名六等：等埽，廂埽以等水也；樓屋埽，挑槽以下埽也；肚埽，新隄；面埽，親水；不滿五尺曰埽由；套埽，一埽。」

套一埽也。層排者曰魚鱗埽，半圓曰磨盤埽，似磨盤而小，曰月牙埽，頭埽曰藏頭埽，尾埽曰護尾，門埽相對如門也，邊曰邊埽，挂柳曰龍尾埽，大頭小尾曰蘿蔔埽，上水預作大埽與口門等，作就放入口門，層料層土，追壓到底，謂之神仙埽，一曰兜纜埽，傍隄釘五尺椿，首鋪料束，曰護壩埽，護壩亦曰護崖。下埽無法，全憑土壓。

於此可深明埽之效能矣。惟今日之埽只用高粱秸，麻繩及土耳，未有梢也。考以埽作黃河之防護，已始於宋初。宋史河渠志載太宗淳化二年設巡河主埽使臣，巡視河隄，卽其明證。惟古時之作法又有異於斯氏之所述者。古時「埽之制，密布芟索鋪梢，梢芟相重壓之以土，雜以碎石，以巨竹索橫貫其中，謂之心索。卷而束之，復以大芟索其兩端，別以竹索自內旁出，其高至數丈，其長倍之。凡用丁夫數百或千人雜唱齊挽，積置於卑薄之處，謂之埽岸。旣下，以檝臬閔之，復以長木貫之。其竹索皆埋巨木於岸以維之。遇河之橫決，則復增之以補其缺。凡埽下非積數疊，亦不能遏其汎濫」。是則除樹枝、草類之外又兼用竹索也。謂爲今日埽工之退步，不亦宜乎？

埽之種類亦多，有土埽、灰埽、石埽、料埽、磚埽及透水埽等。有挑水、攔河、迎水、領水、搶水、束水及減

水之功。

是故洪防之工作，常曰四防二守，就其性質言之，一則增鑲，再者搶險，增鑲所以增卑培薄，加鑲壩垣也，搶險則臨時之抵禦工作也。惟黃河之大患在其泥沙之載重，洪汛之來猛，欲謀減患之圖，決非僅能以現在之工作所可致也。茲特列舉治本之問題討論之：

(一) 固定河槽

下游河槽之遷徙不常，沖積時變，實爲大患。是則河槽之固定，實不容緩。黃河水利委員會所編之『黃河概況及治本探討』，關於此節論之頗詳，摘錄如下：

河床不可不固定，河床固定以後，方可使之刷深。恩格爾斯氏主張固定中水河床，亦惟此義。但洪水在中水河床以外，奔突無定，則仍有危險。恩格爾斯氏云：水中河床固定以後，使河槽永不近隄，則不發生險工。但洪水大溜方向，常常不按中水低水河槽方向，往往河槽方向向東北，大溜方向偏趨向東南。故云中水河床固定以後，則永遠不致發生險工，殆非確論。且黃河決口，平工多於險工，而漫決多於衝決。故即能保無險工，而仍不能保無決口。

但恩格爾斯氏此項主張，亦有足表同情者，因有固定中水河床以後，方能設法控制洪水之流向。不然如野馬無韁，莫如之何，只有斤斤防守而已。

黃河將來之橫斷面，究以單式爲宜，抑以複式爲宜？恩格爾斯氏最近曾有主張，略謂使河槽日刷深而灘日增高，則久而久之，洪水中水，納於一槽，複式橫斷面則將變爲單式，可見單式橫斷面，爲渠所主張。而黃利會亦同意於此。

上述之理由安在？因所貴乎有複式橫斷面者，只緣洪水量過大，單式河槽不能容納，使之向外發展。但洪床上之橫斷面，常因過淺，或崎嶇不平之故，失其排瀉能力，不過成爲臨時停蓄之地。尤其黃河，含有多量泥沙，使其力量不能集中，將泥沙借洪水之力輸送入海，殊爲可惜。故亦復主張使黃河橫斷逐漸演變爲單式爲優。蓋以既知流水挾沙之詳情，則宜據之以定其適宜之橫斷面。至水位年必一至者處之於本槽，非常洪水數年或十餘年一至者處之於洪槽。即係主張尋常洪水，與中水同屬一槽，非常洪水往往爲人所顧慮不及。若能於上游設攔洪庫，則下游可免非常洪水，則單式之河床橫斷面更爲相宜。

按陝州歷年流量如下表（共有記載十三年）

年	份	最大流量(每秒立方公尺)	年	份	最大流量(每秒立方公尺)
民國八年		六、九〇〇	民國十六年		四、二〇〇
民國九年		四、三〇〇	民國十七年		三、五〇〇
民國十年		五、六〇〇	民國十八年		四、七〇〇
民國十一年		四、八〇〇	民國十九年		缺
民國十二年		六、三〇〇	民國二十年		缺
民國十三年		三、二〇〇	民國二十一年		五、五〇〇
民國十四年		六、七〇〇	民國二十二年		一四、三〇〇
民國十五年		五、〇〇〇			

(附註) * 未實測流量根據民八民十流量比率曲線推測而得。若用民二十一、二十二、二十三各年曲線，則流量稽不止此。參考第三章黃河最大最小流量表。

• 陝州所測，據第三章之推測不止此數。

此表中所記流量之頻數率如下：

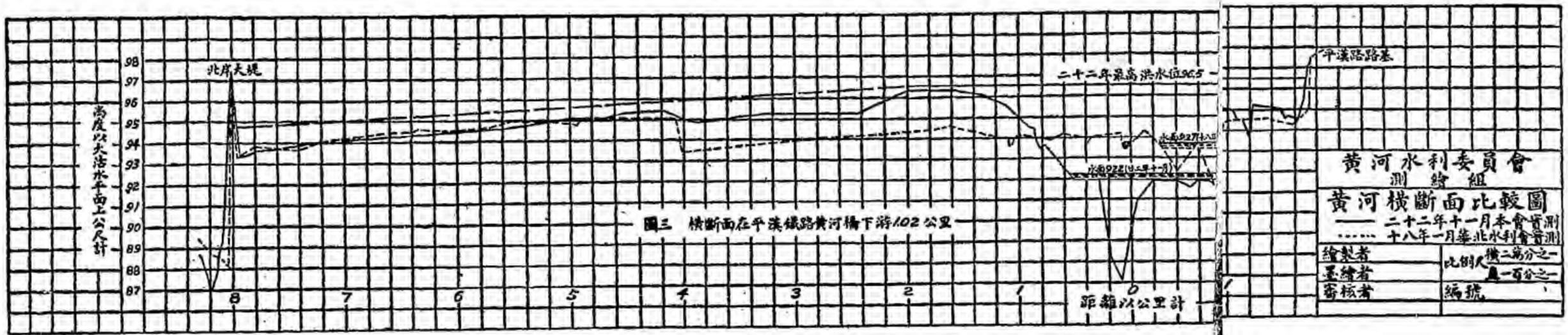
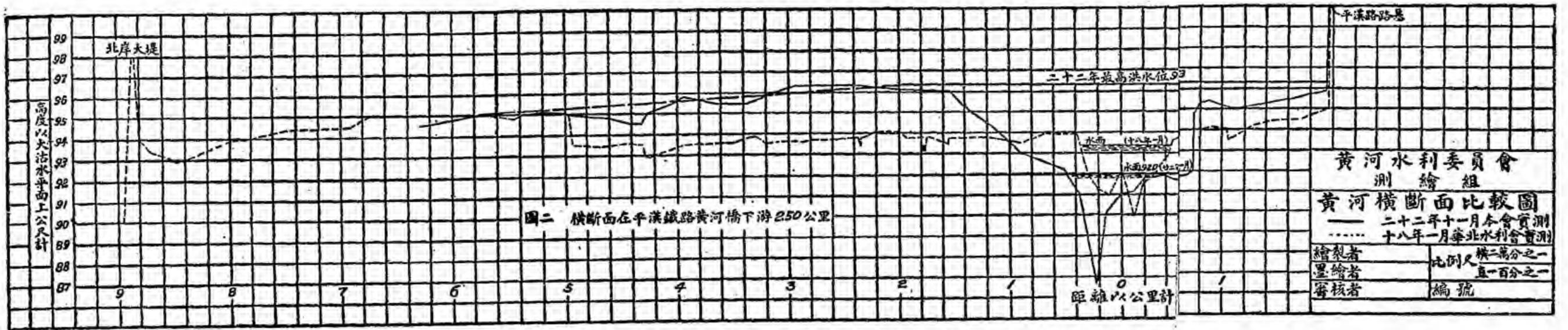
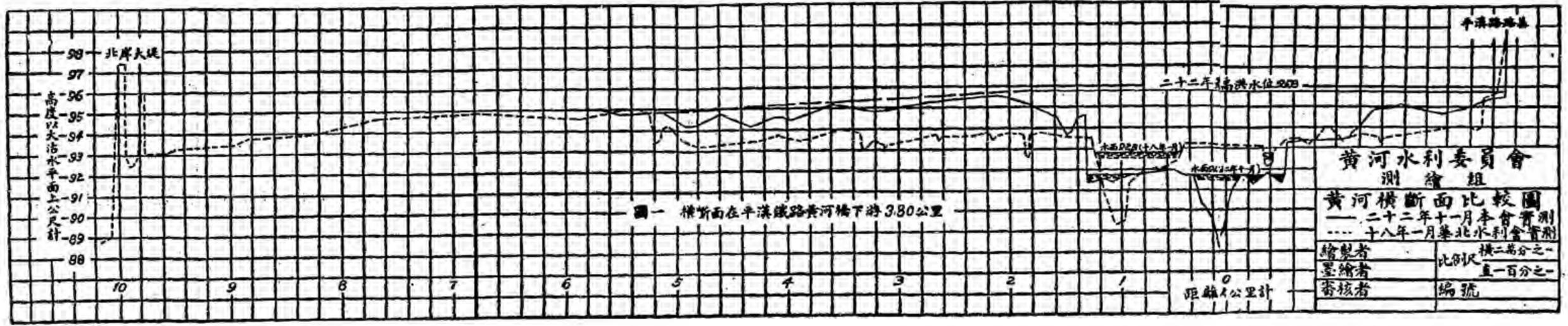
每秒一萬立方公尺以上者	一次	百分之八
每秒六千立方公尺以上者	四次	百分之三十強
每秒五千立方公尺以上者	七次	百分之六十強
每秒四千立方公尺以上者	十一次	百分之九十弱
每秒三千立方公尺以上者	十三次	百分之百

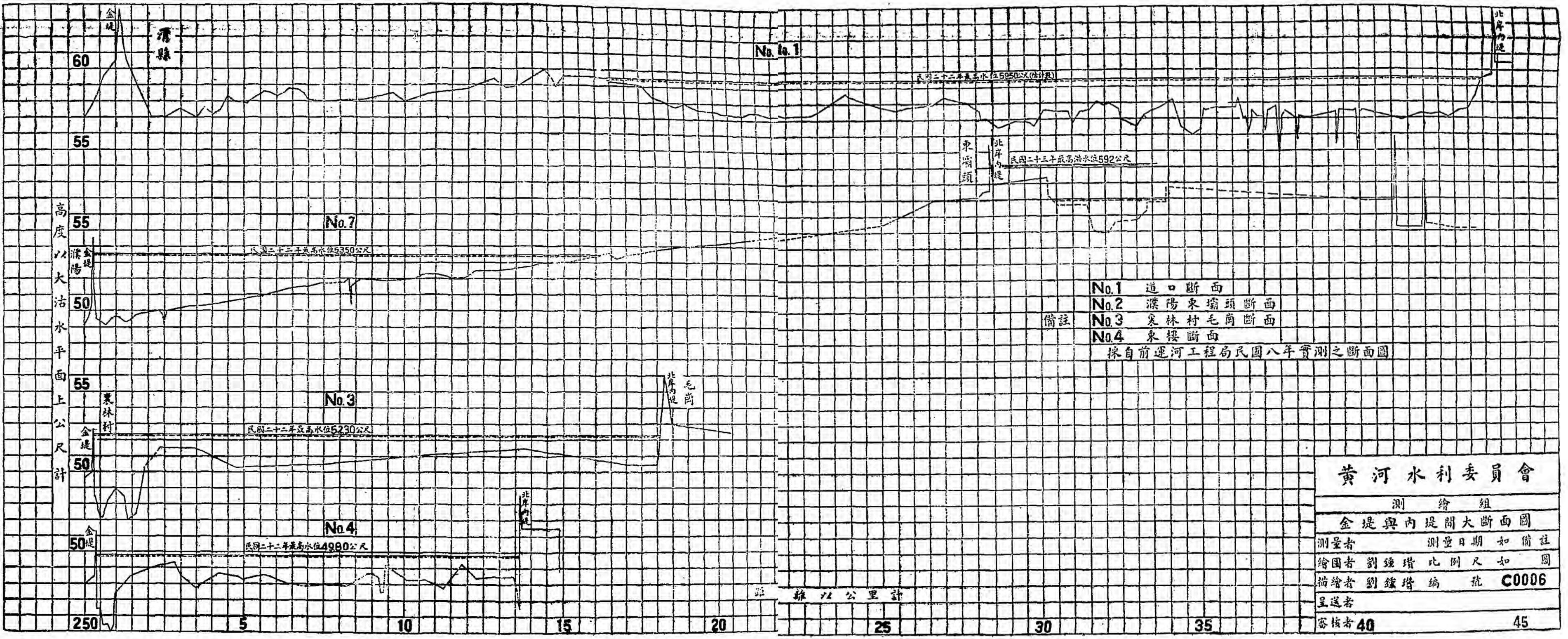
河槽固須綽乎有容，如用最低之水量規畫河槽，自是錯誤。然最大之洪水流量，超過普通洪水三倍至四倍，事非常有，或者三百年至五百年方遇一次。為工程經濟計，亦不能依為根據。再者如用一單式之河槽，容納過大之洪水量，一則事實不易辦到，二則即使辦到，亦無益而反有害。蓋河槽有如旅舍，常有客人來往，自然修理整齊，若多年無人顧問，則自然荒廢。故主張常至之洪水，處之於本槽。此等洪水不至為下游災害，而有冲刷河槽之功用。但亦不可過於狹小。茲姑定為每秒六千五百立方公尺。日後仍須研究更正。

以每秒六千五百立方公尺爲準，再按各處洪水面比降及河床糙率而計算標準橫斷式（拋物線式）得標準河幅寬度。則在寬度之內，須河床刷深，至與標準橫斷面相符爲止。標準寬度以外，須使河灘地逐漸長高。

如用人工浚挖河槽，以完成此項使命，事絕難能。但借河水自然之力，諒非難事。因黃河本來具有如此能力。只須駕馭有法，必可達此目的。試閱（圖一）、（圖二）及（圖三）即知河床自治之能力不小。

我國潘季馴氏以隄束水治溜之法，近世同此主張者不少。即在外國如但瑟工科學教授愛裏司（Hellers）及謨諾佛工科學教授方修斯（O. Franzius）諸氏亦復如此。方修斯氏又擬有治黃計劃，並以模型曾作試驗，曾經發表於水利雜誌。米細細比於一七一七年，即本以隄束水策略治河。所謂 Confinement Theory 是也。此爲意大利人苦格力米尼（Cusielmini）所主張。但米細細比河至今猶未得以隄治河之大效，正與黃河從潘季馴、靳輔諸氏以同一方略治河，而未能根本治導之功效相同。





- 備註
- No.1 道口斷面
 - No.2 濮陽東壩頭斷面
 - No.3 東林村毛崗斷面
 - No.4 東樓斷面
- 採自前運河工程局民國八年實測之斷面圖

黃河水利委員會		
測繪組		
金堤與內堤間大斷面圖		
測量者	測量日期	如備註
繪圖者	劉鐘璣	比例尺如圖
描繪者	劉鐘璣	編號 C0006
呈送者		
審核者	40	45

黃河水利委員會以爲以隄束水治河理論，一部份誠然不謬，惟是對於隄之一物頗難操縱自如。且築隄之時，不能完全按照治河目的規定之隄線。因有許多事實，從而牽制，如築隄之基址，可用與否？村舍城郭之避免等等，是不能不予以顧慮而使隄線有所繞越。

不寧唯是，方修斯氏所擬之內隄外隄辦法，內外二隄之間，原以用備放淤，而內隄低薄，方氏以爲只要束水，非求保障，故內隄漫決，不必顧慮。則深恐河道因此更加紊亂。

最近恩格爾斯氏謂使灘地增高，則束水之功，正與隄等，或且過之，何必一定築隄。深以此語爲然。

(圖一)、(圖二)及(圖三)又可以證明恩格爾斯氏與貝那赫所作黃河試驗之結果，與實際頗相符合，因此三個橫斷面俱甚寬泛。但河槽反得刷深許多。恩格爾斯氏試驗之結果，證明寬河床之刷深與狹河槽之刷深爲十六與一之比，引以爲奇者頗不乏人。大抵狃於向來習用公式，水之押轉力 $S \parallel SH$ ，(H爲水深，I爲水面坡度)之見。以前 F. Kreuter 之理論，謂河床之深度，逾越臨界深度 T，則河床之泥沙必被刷動，又有主張河底流速之大小，與泥沙刷動之多少有關，但

按 S. Kurzmann 在 Tirol 所作 Achs 河中之實際測驗，證明以上二說俱不足恃。

即按以前之理論，水之押轉力，與平均水深及水面比降成正比例。築隄束水，可以增加水深，但同時亦減少水面比降。尤甚者下游束水，上游水面必致平緩。其刷深較少於寬河床之故，或即因此。據 A. Schoklitsch 之試驗，水比降 I 之關係最大。每一公尺寬之河床，其被刷動之泥沙量與水面比降之平方及流量 Q 超過臨界流量 Q_0 （為恰可以推動河床泥沙質之流量）為正比。其計算每年運輸之泥沙總量之公式為 $Q = C I^2 M (Q - Q_0)$ ， C 為係數。由此式可知恩格爾斯氏試驗結果，有至理存焉。

如何可使灘地長高而河槽刷深，不必拘於固定中水河床，而應先從灘地着手。其理由如左：

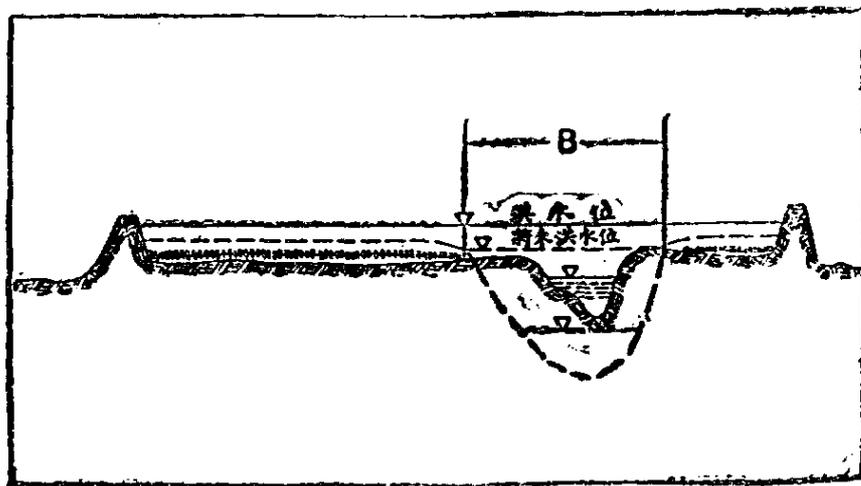
- (一) 因黃河河床極不規律，中水河床，頗難規定。
- (二) 因希望河槽刷深，水面降低，將來之中水位，必非今日之水位。
- (三) 因願將普通洪水納於一槽，則徒固定中水河床，反與河水刷深之工作有礙。

固定河床之法有下列數種：(一) 用順工（順垣或如巴燕國所用長輓 Endless Roller）。

(二)用丁工(丁坝、透水丁坝、浮坝等)。(三)潜坝(以制止河床之過於刷深)。(四)護岸各種工程。(五)塞支工程。(六)裁灣工程。丁順兩坝，工料或用石，或用梢，或梢、石、土雜用，設施之後，皆不易改變。故用時不可不加審慎。並非如黃河現在之坝，專為護隄，而無治導之關繫。可任意用之。抑且此等工程，均屬所費不貲者。

欲達「河灘長高，河槽刷深」之目的，所施之工程，須具四種條件：(一)工價極省。(二)具伸縮性，隨河坝之變遷，而不失其用。(三)不妨礙河床刷深之天然工作。(四)可隨時按環境需要而增益。因之擬定一種方法，名曰固灘坝。

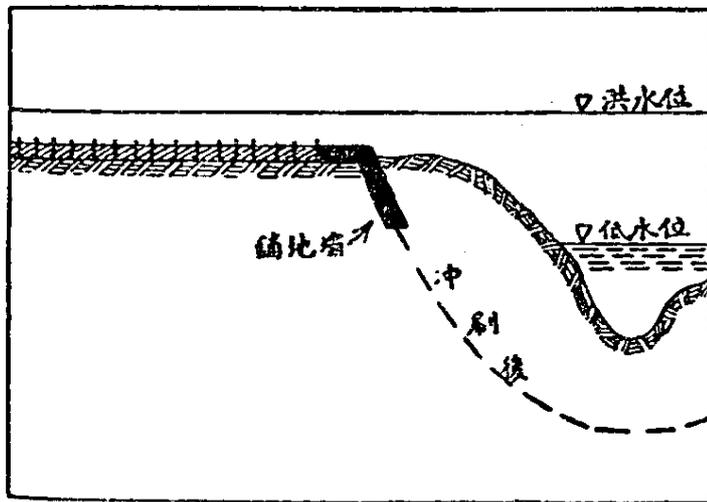
若河床橫斷面有如(圖甲)實線所示為現在之河床，及兩隄與水面，虛線所示為將來治導後之河床與水面，河槽



甲

之寬為B，故吾人即在B寬以外。兩側灘地，設施固灘工程。此項工程，至為簡單，只打木樑於灘地，單行或雙行，與河流方向成一七八十度之角，向上挑着，單行樑上編柳枝籬笆，雙行樑間添柳枝，用石

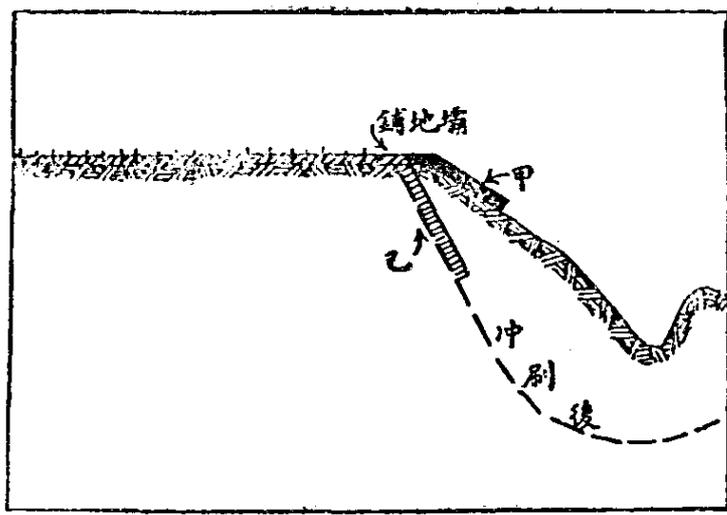
塊鎮壓，用鉛絲牽鎖。坝出地面毋為過高，以半公尺至一公尺為度。如圖甲中册線所示。此種坝工，上下相距每五百公尺至一千公尺一個。坝之前端約三十至五十公尺長，不用打樑入地，而作成鋪地坝，一部份埋入地中深約四五公尺，上面用石鎮壓。以俟河槽冲刷，至此為止境。如（圖乙）虛線所示。若坝長達到現在河槽之岸邊，則設施如（圖丙）鋪地坝段，覆在河岸，如經冲刷，則隨岸內徙，如（圖丙）虛線所示。固灘坝之功用，（一）制止灘地被河溜侵削。（二）漫灘洪水，被坝所阻，其流滯緩，所攜之泥，即淤灘面。欲使此項效力增強，可再沿河岸設施順坝，同樣作法，則淤泥留於



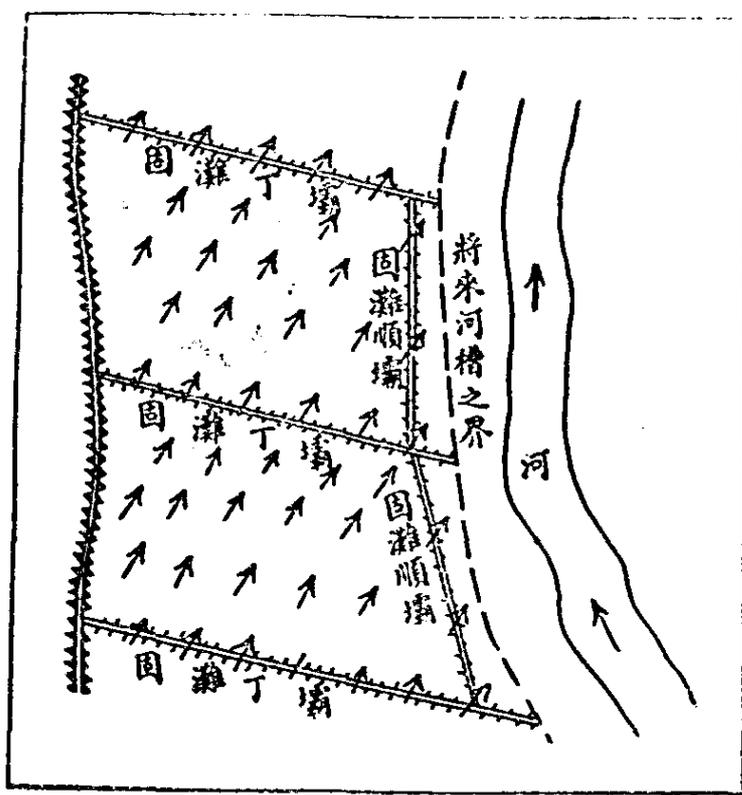
乙 圖

灘上,清水灌入河槽,可助河槽冲刷,如(圖丁)所示。

固灘坝一次設施之後,灘地長高,則繼續設施,以河槽刷深,灘地長高符於計劃為止。此種工程



丙 圖



丁 圖

遇河床變遷，須更改時，亦自易。

坝之兩旁及坝間灘面多種樹木，以增加效力。此外於河槽冲刷達至目的以後，再加以護岸工程，則河床永遠可以固定。保灘之法，古人亦有主之者，吳大澂氏曾在榮澤汎立一石碑，上鐫曰：「老灘土壘，遇溜而日塌，塌之不已，堤以漸圯。我今築坝，保此老灘，灘不去，則隄不單，守隄不如守灘。」若干年後，河槽深入地中，如有過深之地段，仍需設施潛坝，使河槽深淺一律，所有水泥，皆能順利下行。黃河之水有自開河槽，自然治導之能力。所以治河當局必須利用機會。預將河工經費準備充裕。一有機會，即速利用。則用力一分，可得百倍之效。如二十年大水之後，有諸多地方，河水已歸於一槽，河槽自然刷深，河灘已經長高，願未能乘此機會，加以保護，俾此種萬金難買之良機，轉瞬又復失去，至爲可惜。

(二) 節制洪流

欲節制洪流，則惟有於上游建設攔洪水庫。對於此項工作，現正進行初勘，分別正河及各支流先後辦理。其已有初步規劃者，則有渭河之寶鷄，汾河之下靜遊。其作初步查勘者則爲陝州、孟津間。

之庫址。其正在查勘者則爲龍門及其他支流。惟此中有兩大問題，一爲水庫之易於淤滿，一爲水庫容量之確定。對此黃河水利委員會亦曾詳加研究。其時正有陝州水庫查勘之進行也。其理由如下：

查建築攔洪水庫，藉以防洪之法，由來已久。數百年來歐洲各國多用之。美國近亦採用。其功用與有出口之湖相若，僅作暫時之存儲耳。此種防洪辦法，截至今日僅適用於流域不超過一萬方公里之較小河流。晚近美國有主張建築此項水庫，以防米細細比洪水者。難之者以爲該河洪水時期水量太大，必須建築多數水庫，方著成效，然用費過巨。且水庫功用，在暫時存儲水量，設各支流漲落同時，則危險也。如故，而防洪之預期，頗難有把握，是以水工專家之意見，以爲此種防洪方法，只適用於較小河流。美國工程家旅居中國多年之邵氏（Arthur M. Shaw）曾於今春在中美工程學會刊發表一文，亦以爲黃河防洪，此法不甚適用。

黃河之流域，在平漢路橋以上，爲七十三萬方公里，其最大流量可至二萬五千秒立方公尺，米細細比可至八萬秒立方公尺，揚子江可至七萬秒立方公尺，是以黃河流量，約當上述之二河者三分之一，問題似不若何嚴重。然若就三河大水時期洪水量之增加以比較時，則前者之嚴重性立現。

黃河洪水之漲落，最突忽異常，民國二十二年八月之大水，八月七日正午，陝州流量仍爲二千五百秒立方公尺。以後逐漸上昇，至九日夜十二時及十日，已漲至二萬三千秒立方公尺。十三日早，又落至六千秒立方公尺矣。是洪水所經時期，不足六日而最危險洪水之一部，約一萬秒立方公尺，所佔時間，乃不足六十小時，全都水量亦不過十一萬萬立方公尺。設於具有寬六百公尺坡度千分之一河上，建一高六十二公尺之水壩，此餘量之水，可存儲無遺，而流量可節制爲一萬秒立方公尺也。

今若再與密西西比及揚子江之最大洪水量相較，則此河之所謂危險水量，因其洪期之延長，將四十倍或五十倍於黃河之危險水量。是以欲建築水庫之容量，亦須四十或五十倍於黃河所需者。換言之，正可以此黃河之特殊短期洪水，作爲嚴重之探討，以求有無攔洪水庫之可能。沿黃河本身或稍大支流，當亦不乏適宜建築水庫地址。惟最大問題，仍爲含沙，洪水愈大，含沙愈多，工程家所慮，水庫建不數年，且盡爲泥沙所淤澱，而失其效能。雖然，此非不可克服之困難也，吾人如謹慎將事，先付諸試驗，再進行工作，則不惟黃河洪水可以節制，即含沙量亦可以減少。果爾則黃河之治理，

庶有豸乎？

攔洪埧間之水流容量，究屬幾何，殊爲疑問。吾人只知二十二年之大水，由陶城埠直至於海，流量足有一萬秒立方公尺，未致決口。臨濮集至陶城埠間兩岸隄防，若再加寬厚，則可容一萬五千秒立方公尺之流量。今若於陶城埠以下開挖減河，令其容納每秒三千立方公尺之流量，一面整理陶城埠至海口間之隄身，令其容納一萬二千秒立方公尺之流量，而無危險。則攔洪水庫所蓄以經過孟津之流量，可達一萬三千秒立方公尺，兼孟津以下至平漢路黃河鐵橋間，因支流（沁、洛二河）增加所加入之流量三千秒立方公尺，共爲一萬五千秒立方公尺。再黃河與支流漲落或不同時，是以流經鐵橋下之流量，更少超過一萬五千秒立方公尺。再兼庫上建築節制閘門，設沁、洛遇漲時，可節制庫水，流量使之稍小，沁、洛低落時，增加庫水流量，如是全河流量，總在可能範圍以內，不使超過一萬五千秒立方公尺矣。

黃河含沙量之大，甲於世界各河。水庫之遭沈澱，誠爲一嚴重問題。美國發達電力之 Austin Reservoir 及 Zumi Reservoir 不及三十年，淤澱殆滿，而失其效用。本年洛河分水埧高十七公

尺，蓄水量八百萬立方公尺，甫經竣工，經一次大雨壩內淤澱與岸平，自然因壩之下部無涵洞之設備，惟此問題之嚴重可知，今欲於黃河沿岸建築攔洪水庫，此項問題頗值得試驗也。

黃河河底寬約五百公尺，坡度千分之一，橫坡度約一比二。水流經庫之阻撓，流速降低，至於每秒一·二至一·三公尺時，含沙粗粒即開始沈澱，惟水庫之下部，經過涵洞，水仍通流，通常以一萬秒立方公尺之流量為度。此類沈澱，將於距庫址上游約二十公尺處發生。河底坡度雖為千分之一，但河面於接近水庫時，即趨水平。換言之，即最大流速，不近河面，乃近河底，大部泥沙，必被急流捲去。當水庫之灌注進水較出水為多，庫內衝激澎湃，流速必大，直至水庫注滿時，進水與出水幾相等（洪水最高峯已先此經過）因庫之橫斷面甚大，而流速乃銳減。今假定庫深五十公尺，寬七百公尺，流量為一萬二千秒立方公尺，則平均流速，將降為每秒〇·三公尺，除近庫下以上半公里外，將有大量之淤澱，又因庫上各橫斷面情形之不同，而淤澱亦異，惟庫下涵洞以水流過急，決無遭受淤塞之可能。

洪水一過，出水多於進水，水面逐漸降低，切近淤澱，此種泥沙因其輾散，被水溜沖洗流去。至水

面仍行降低時，岸邊淤澱，將亦遭沖洗。洪水以後，大部泥沙將立即沖去，惟尚有一小部份，必經冬季始行流去。在下次大水以前，除岸邊淤澱，及河床灣曲處水力所不及者外，庫上恐無若何剩餘泥沙。庫中淤澱，時時變異，有時甚多，有時沖盡，此類情形，並不為害，所可慮者，庫中淤澱足以減少容量若干，故於設計水庫時，當計劃相當庫高，試驗時尤須於此問題再三注意也。

因流速減低庫內淤澱，洪水愈大，淤澱愈多。而下流之水因此澄清，沖刷下游河床，使之濬深（假定河身已加管理，不致加寬）當庫內水面降低時，淤澱被沖隨之而下，而下游河床，又行淤澱。關此問題，可作以下之探討。

經過洪水以後庫內河面有數日仍復甚高，茲假定此際流量為三千秒立方公尺，時間為十日。進水之含沙量為百分之十，因河面降低，沖刷淤澱，出水之含沙量，增至百分之十五，此十日內流出至百分之五之增加量，殆等於庫內一萬六千五百萬立方公尺之淤澱。一部入海，一部仍復沈於下游河床之上，若再加以十日之沖洗，則庫內淤澱，勢必沖盡，是以庫內泥沙之堆積，要不能過四萬萬立方公尺，若再行增加，則庫內橫斷面逐漸縮小，其結果流速又復加高，而發生沖刷。此為自動節制，

將含沙量最大之洪水所挾之泥沙，分配於較長時期內，使水流之含沙量減低，此種機能，有不容吾人忽視者。

下游含沙量，由百分之十增至百分之十五，不致有若何惡劣影響。況前此且經清水冲刷一次，最惡影響，以不過如開封以東之河床，既不加高，亦不減低也。但吾人一思此類建築，不僅能控制流量，且可調節含沙量，使水沙均行就範，則攔洪水庫之為用不為小矣。

(三) 疏減洪流

黃河入山東境則河槽漸窄，容量亦減，故必於豫、冀、魯交界一帶，建築減水閘、堰，以便流量抵一定程度，即自然漫流分水，自可減少洪災。惟下游河流甚少，鮮有能容黃河分出之水者，且地勢平坦，何處為宜，何河為宜，皆宜詳為推求也。現雖正在測勘，對此實難有較具體之探討。然減水河與分流不同，是應為特別聲明者。以其功用與效能皆有差別，不得混為一談也。

(四) 減少冲刷

黃河泥沙之為害，已如前節所述矣。其冲刷最甚，而急待整理者，大致可分三區，即以涇渭流域

爲一區，面積約爲一九七、二八〇方公里，潼關至汜水爲一區，面積約爲一二、三六〇方公里，包頭以下至龍門各流域爲一區，面積約爲一二〇、五二八方公里。三區共約面積三三〇、一六八方公里，尙不及全河流域面積之半，然其輸送泥沙之量，則佔總量百分之八十五至九十。

至於泥沙之來源，固以黃壤區域廣闊，然其沖刷之原因，可分爲四，（一）黃河上、中游，多爲黃土高原，溪間所經，土崖壁立，崩裂坍塌，傾墜河中。（二）石崖經氣候剝蝕，裂成碎片細粒，雨時隨流而下。（三）土山坡地開爲階田，農作之耕耘，未得其當，遂演成土砂流失之弊。（四）西北各省森林，除秦嶺六盤山間有遺跡外，餘皆砍伐無遺。兼以牧蓄之漫無限制，幾至雜草亦難存留。地面裸露，土壤易被雨水而沖流。

黃河上游之沖刷不能減少，則下游之河患永無解除之一日，故其工雖艱，其事雖緩，亦不得不黽勉以求也。（一）提倡造林與種草：蓋以森林及草根足以固結泥土，以防驟雨之來，水流無阻，泥沙隨之而下。（二）建設谷坊：於深溝大壑，用谷坊或梢石以攔淤土，徐於其上敷草種木。（三）整理階田，改良農作法，以防止土砂之流失。（四）防止崩潰：於黃土峭壁及易於崩潰之處，實施護岸

工程，以免坍塌。(五)於陡峻山坡，開挖無數溝渠，使雨水層層停留，迂迴流下，以殺水勢，而免沖刷。惟茲事體重大，事前既無籌備，而面積又極廣闊，斷非短期所可竣事。辦理此項工作之始，宜先有預備工作，約陳如下：

(一)測勘 沿黃河上中游支幹之地形，向無精確之測量，又水勢河身隄岸土質，以及森林分佈，農作情形，與夫社會狀況等等，亦乏整個之調查。關於造林及施工之設計，殊感困難。故必以測勘為第一步。

(二)分區設置林場苗圃 西北各省苗木缺乏，以言造林，須先育苗，茲先可於洛河之洛寧，伊河之嵩縣，沁河之沁陽，汾河之臨汾，平遙、清澗河之清澗，無定河之綏德，北洛河之洛川，涇河之邠縣、慶陽、涇川，渭河北支上流之靜寧，各設林場一處，培育鄉土適宜苗木，以備沿河栽植之用。

(三)舉行防止沖刷試驗 防止土壤沖刷之方法，既有前述種種，究以何者適於何地，何者收效為大，自非加以精確試驗，不能測知。故可先於不同區域，如河南之靈寶，陝西之綏德及乾縣，甘肅之平涼，綏遠之薩拉齊等處，分別試驗研究，以觀其成效，逐漸推廣。

(四) 清理土地 黃河流域廣大，土地情形複雜。何處係公有，何處爲民產，何處本屬無主山荒，而爲人民佔有，向無詳細之調查，與統計。若於上中游荒山及沿河灘地造林，以及整理階田，開挖溝洫等等，難免因地畝產權不清，引起種種之糾紛。是故應先確定程序，釐訂章則，將公私土地，分別劃清，以利進行。

第六章 黃河之水利

處今日而談黃河水利，議者每譏笑之，蓋以患尙未除，利奚易言。殊不知黃河之利用，亦有數千年之歷史矣。考上古之時，黃河乃運輸之幹綫。禹貢之記載頗詳。唐堯之時，帝都東南，西三面距河，故四方貢道，皆以達河爲主。漢、唐、宋亦莫不惟黃河交通是賴，前曾言之。

黃河灌溉，亦有悠久之歷史。若涇水之鄭國白公、洪口各渠，遠起秦漢，近及元朝。漢鄭當時則言引渭地渠，漢番係請穿渠引汾。洛河則有漢嚴熊熊所穿之龍首渠，沁河則有隋盧賁之利民、溫潤二渠，汝水則有魏賈逵之賈侯渠，至若黃河本身之寧夏各渠，秦漢已創其端。河套水利，則始於漢唐，勝於清末。惟因時代變遷，與廢互見耳。

今日之灌溉事業，其重要可分爲三區，若陝西、綏遠及寧夏是也。其他則規模較小，若甘肅，若汾沁，若伊洛是也。關於灌溉事業，已詳『西北水利問題』篇內，茲不贅述。

黃河交通，大通河以上，僅運輸木材而已。其下則有皮筏木排，惟形勢險惡。自中衛而下，始可行木船。寧夏包頭間所有之木船，一律平底方形帶圓，長二十四公尺，中闊十二公尺。首尾較狹，吃水六十公分，載重不過三千斤。由寧夏下行，水暢時七八日可到，加夜行四五日可到。上行則一月半至二月不定。每年來往二次，於願足已。行於包寧間之木船，約三百餘隻，皮筏則千隻以上，二者航行時間不同，蓋皮筏多自西寧下駛，而木船則多自寧夏下駛也。結冰時期，約佔四個月之久。至貨物之交通，則自西寧下行者，主要為皮毛、藥材及糧食。由蘭州下行者，主要為菸草、枸杞。由寧夏下行者，主要為甘草、皮貨。由磴口下行者，主要為食鹽。上行貨物，棉布、煤油為大宗。

山陝之間，尚有下行船隻。惟至壺口瀑布泊船卸貨，而移載於停待瀑布下之船舶。上水之船甚少，僅自潼關至韓城及禹門口而已。此段因運煤之需要，故下行之船，仍須自潼關空舟而返。

潼關經陝州，至孟津，兩岸多山，坡度頗大，孟津而東，則入沖積大平原矣，然亦多行帆船，與寧綏一帶頗相似。雖曾有人提議試辦輪船，然以膠淤水淺，從未施行也。

利津至海口，百公里間，河道不定，淺灘亦多，尤不利於航行。總之黃河幾無航運之可言，僅少數

帆船點綴其間耳。

黃河水利委員會編之「黃河概況及治本探討」中，論及航運，極能代表討論黃河航運問題之意見，茲節錄如次：

次言整理航道，現在之黃河，僅枝枝節節能通數艘牛皮船及木船而已。以現代之交通眼光視之，直可謂之不通航。故葛里石（George B. Cressey）在其著作中國之地理基礎（China's Geographical Foundation）對黃河直以不通航目之。可知現代通航之意義，以能通行汽輪，裝運大批貨物為前提，黃河在吾國是否有加以整理使能通航之需要，及需要整理至何種程度？是誠值得研究者也。我國古時航道作用，多偏於政治一途，故禹貢謂：浮於濟、潔，浮於淮、泗，浮於洛，俱達於河。其不能直接與河相通者，亦由洛、淮、泗、渭轉達，而俱以黃河為貢道之集中，可見古時黃河實為重要之航道。後經漢、唐數代，黃河之航運重要仍然不變，宋代建都汴梁，於是漕運重心移諸汴河。元、明、清建都燕京，漕運重心，又移諸運河。但自海道交通以後，內河航行趨勢，亦隨之大變。國都所在，似無重大關係，而貨物交通趨向，則視商港之地位如何。黃河航道之所以久為國人所忽略者，半為黃河本

身治導之難，半爲入海之口不能爲良港之故。

以黃河本身論，佔流域面積約七五六、〇〇〇方公里，流長四千餘公里，附麗於河者凡九省，居民一萬四千萬，而不得其用以利展交通，殊爲可惜！且西北遼遠之地，政府方事全力開發，則交通爲第一需要。開發之事業，無非在該地振興農業，開採礦產，利用本地物產，製成工藝品，運往沿海口岸以與外貨爭雄，方可得其富用。決非如上海商人希圖減免貨稅以二三成色之所謂國貨，行銷於向來質樸自給之內地，爲開發西北也。但農產物、礦產物以至工藝品儘可發展，而無最便利之運輸方法，則決不能行。黃河一道，所過之地，如寧夏、綏遠皆苦積穀太多而不能出，雖有平綏鐵路，不足以調劑陝、甘之藥材、皮毛、骨革、神木之鹵。延長之油、韓城之煤，又均爲黃河沿岸之出品。若更於沿河山坡，遍植林木，則附流而下，材木不可勝用。修一鐵路以溝通此等地域，此時固難辦到，但溝通河道卻屬可能之事。此就開發西北而言，黃河航道有整理之需要。

潼關以下雖有隴海鐵路，與黃河平行以達蘭封，但蘭封以東，則不平行。潼關上接渭河，諸多羸重貨物，如棉花、皮、骨等類，仍由黃河運至鄭州鐵路爲止，鄭州以下沿河出產之糧食、花生，以及鞏縣

之石料仍須黃河轉運。現在雖感貨運疲滯，但如魯省將小清河口之海港整理完備，又將小清河與黃河設法聯絡，整個之運河以及衛河之航道皆開通完成，則黃河下游之貨運，必大活動，此可斷言者。是以黃河下游之航道，爲國家經濟計，人民生活計，亦必需整理之。

整理至如何程度，更應予以注意。蓋我國積弱之下，事事輒受制於外人。交通利器，尤其甚焉。揚子江流域不惟外貨充斥，國產衰敗，而且外商輪船，深入內境。又以保護爲名，兵艦輒繼其後。西北以交通不便，幸無此現象。吾人懲前毖後，又何忍令西北再蹈東南喧賓奪主之危境乎？故對於黃河航道，擬有如下之主張：

(一) 黃河本身海口不設港（工程上亦難實現）。

(二) 利用小清河羊角溝爲商港。而於濟南附近使小清河與黃河相聯絡。最好不用船閘，而設起卸場塢。

(三) 大洋輪船限制於黃台橋以下或黃河起卸場下。

(四) 由利津至鄭州黃河鐵橋以通行拖輪爲度。鐵橋處設火車及民船轉載場（由火車卸

貨於船)。

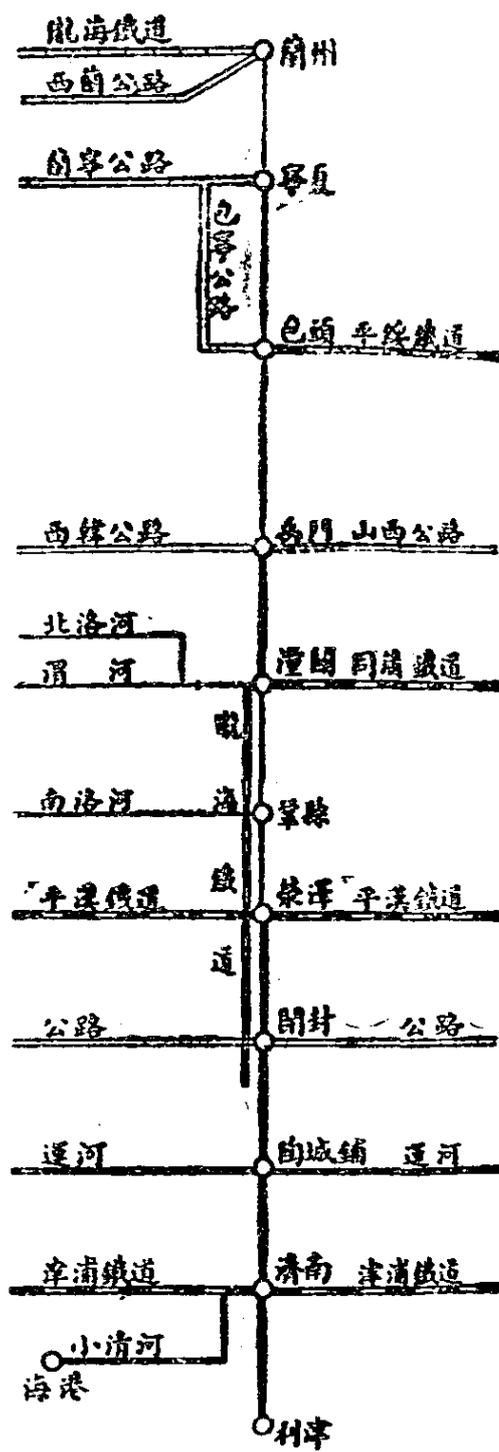
- (五) 潼關至鄭州鐵橋，整理河床，令民船易行。不行拖輪，以免與隴海鐵路相妨害。
- (六) 潼關上至禹門，以能通行拖輪，轉運煤、鹽、鐵爲度。
- (七) 由包頭以下至禹門，暫以整理河床，能令民船及木排暢行爲度。
- (八) 包頭至蘭州以通行拖輪爲度。

其目的有五：

- (一) 全部航道注重在下行貨物之暢利，上行者，稍感不便，以阻洋貨之侵入。
- (二) 凡有鐵路或其他航道相聯絡之處，通行拖輪，以期轉運便利，國貨得以暢銷。
- (三) 下行之船應除一切障礙，如淺灘、亂石、陡坡、苛捐、陋規及土匪等。
- (四) 下行之船到達目的地，即連船帶貨售脫。人由鐵路或公路西返。
- (五) 沿河培植森林，使黃河爲西北輸出木材之孔道。

黃河航道與他道之聯絡，作簡明圖如下：

計黃河本身通拖輪者三段，蘭包段長九九〇公里，禹潼段長一三〇公里，榮利段長六三〇公里。通民船者包禹段長七〇〇公里，潼榮段長三三五公里。如此規劃，則可得合乎目的之交通，而工費不至甚大。



(圖中粗綫為通輪船者細綫為通民船者)

第七章 結論

黃河實爲我國最嚴重之問題，而研究資料之缺乏，與夫治本工作之落後，又爲我國各河流最。故本篇僅能將各項問題提出，以供探討，而無適宜之結論，如他篇者。良以黃河始入治導之程序，登堂尙未入室，則來日之工作方興未艾。今日之視此文，或可作研究之助，但願後日之視此文，純爲歷史之一階段，治導大業進步無已也。

黃河問題之急待解決如彼，而準備之不充足又如此。爲今日計，其將何以處理之乎？登高自卑，行遠自邇。黃河既爲國家安危之所系，第一必具有治導之決心。勿貪近功，勿存倣倖，持之以毅力，行之以堅忍，則禍患必能日減，而福利自可日興也。故今日之治河可分爲兩種工作。一爲治本之研究，一爲潰決之搶守。其對於研究者，應予充分之經費，不責其效果，俾能脫離社會之責難，安心於測勘、試驗、研究之工作。此乃治河之種子，幸國人勿輕視之也。一次潰決之有形損失多者數萬萬，輕者數

千萬。近來平均每年決口一次，如能減其為每格年一次，進而每五年，十年一次，其對於國之影響又何如耶？故曰，此乃有利之投資，萬不可因小而失大，致遺我華夏民族之隱憂也。至於搶守之工作，乃為謀過渡時期之安全。昔日嘗以此為治河之惟一方法，實大誤矣。但在治本工作進行之前，又不得不維持現狀，是以隄身高厚之增培，護岸方法之改良，險工地段之化除，防護管理之統籌，莫不為目前之重要問題，而急待解決者也。

本文為篇幅所限，對此複雜問題，未能盡量陳述。掛一漏萬，願此失彼，實屬遺憾。尙希閱者諒之！

二十五年，二月，於開封。

水位頻數及延時曲線
 黃河陝縣水文站
 七月份
 曲線以每小時水位繪製
 民國八年至二十四年

水位高度以大海平面上公尺計

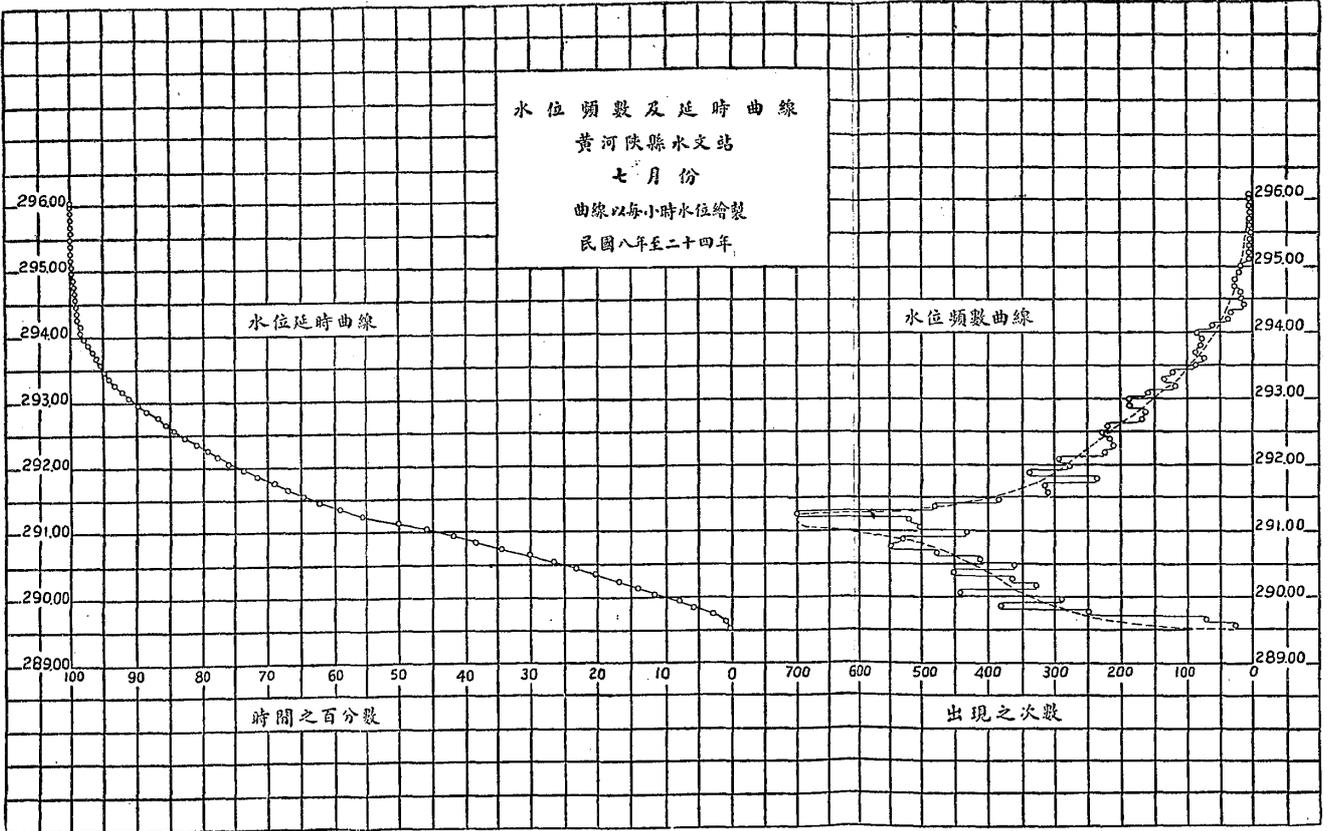
水位高度以大海平面上公尺計

水位延時曲線

水位頻數曲線

時間之百分數

出現之次數



水位頻數及延時曲線
 黃河陝縣水文站
 八月份
 以每小時水位繪製
 民國八年至二十四年

水位高度以大沽海平面上公尺計

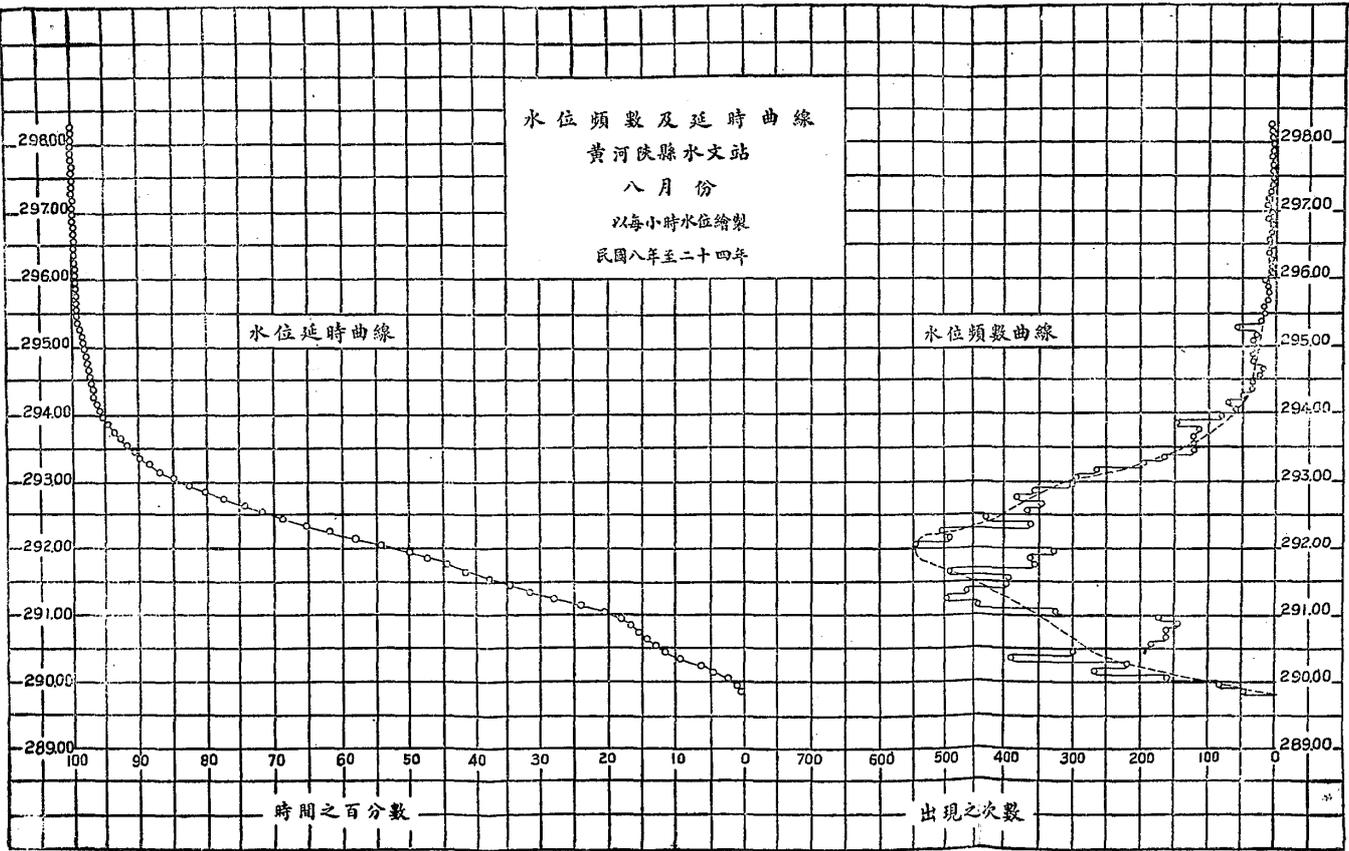
水位高度以大沽海平面上公尺計

水位延時曲線

水位頻數曲線

時間之百分數

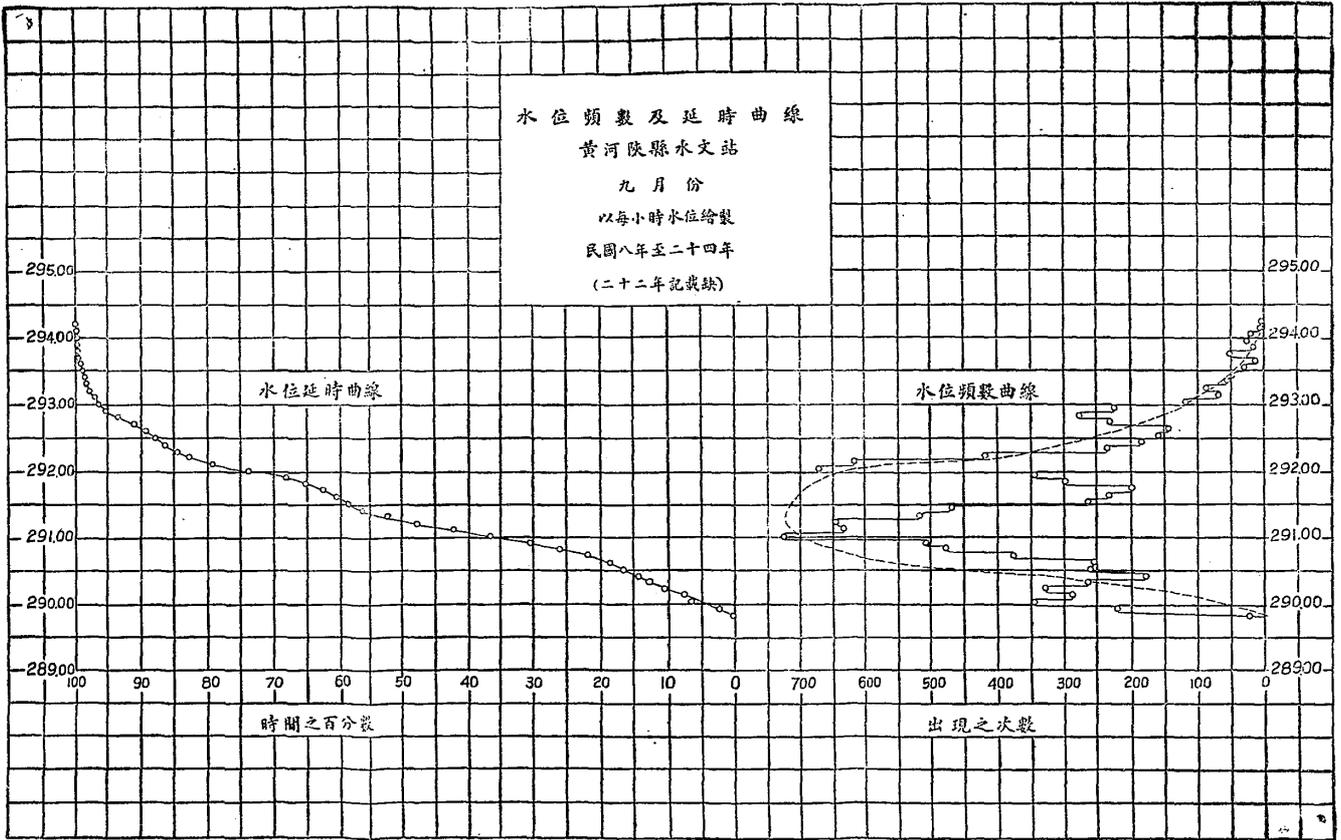
出現之次數



水位頻數及延時曲線
 黃河陝縣水文站
 九月份
 以每小時水位繪製
 民國八年至二十四年
 (二十二年記載缺)

水位高度以大沽海平面上公尺計

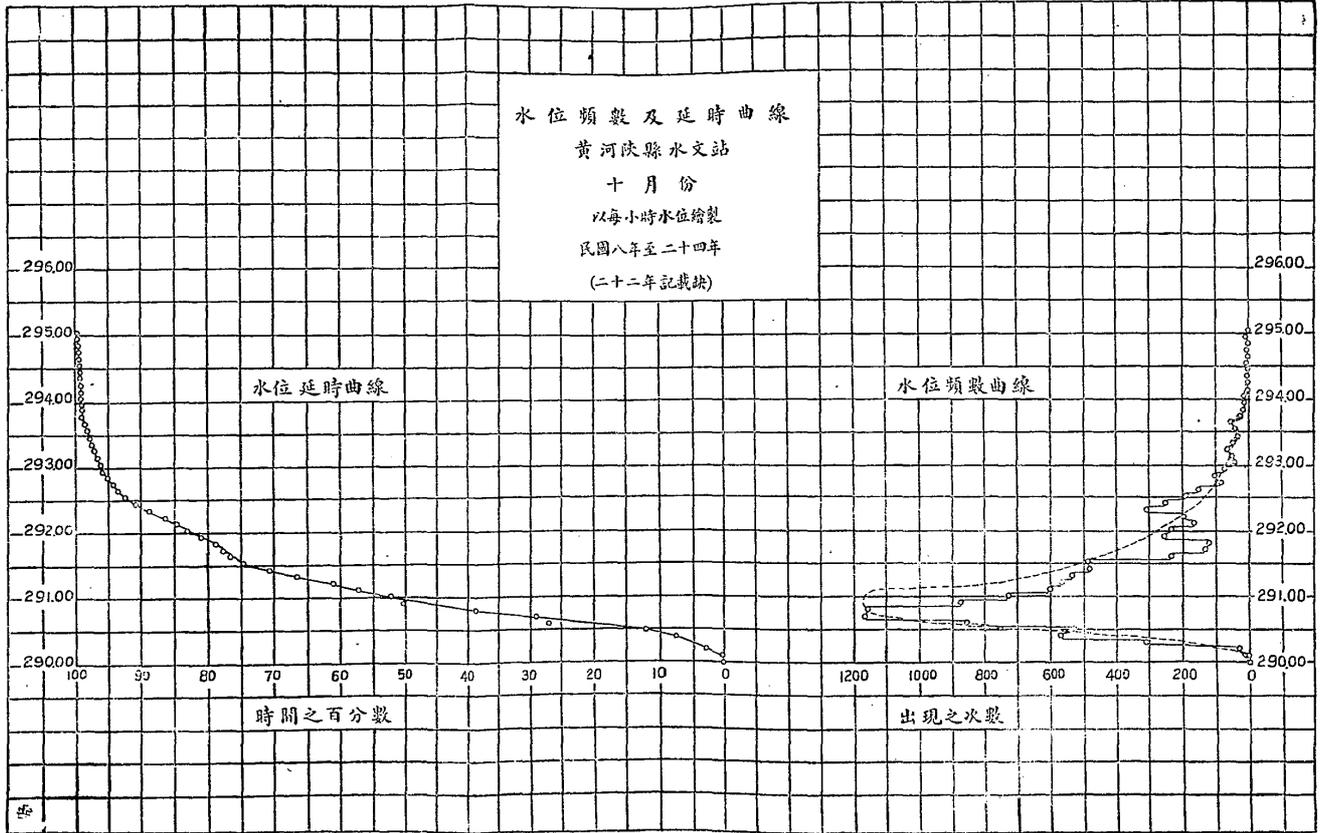
水位高度以大沽海平面上公尺計



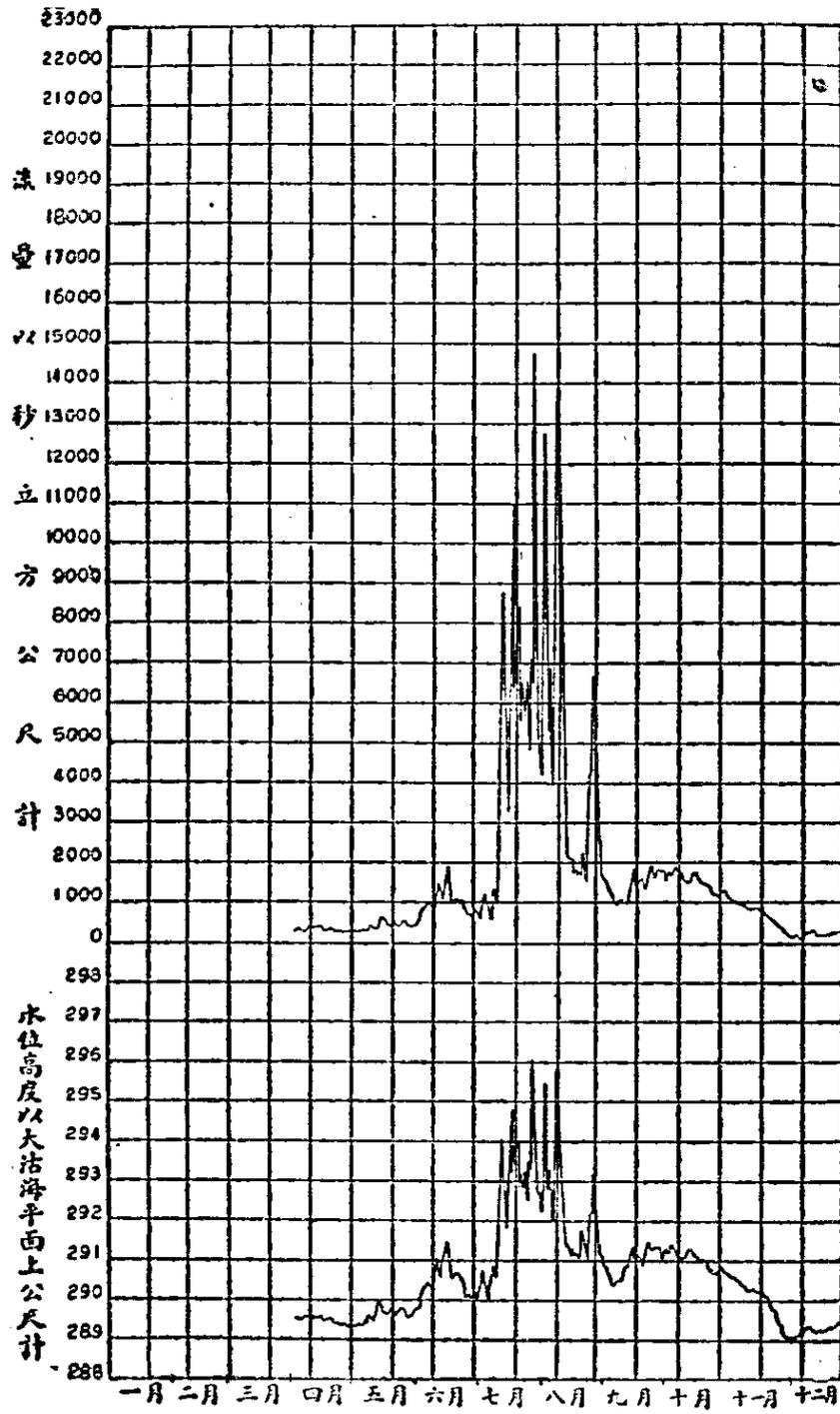
水位頻數及延時曲線
 黃河陝縣水文站
 十月份
 以每小時水位繪製
 民國八年至二十四年
 (二十二年記載缺)

水位高度以大沽海平面上公尺計

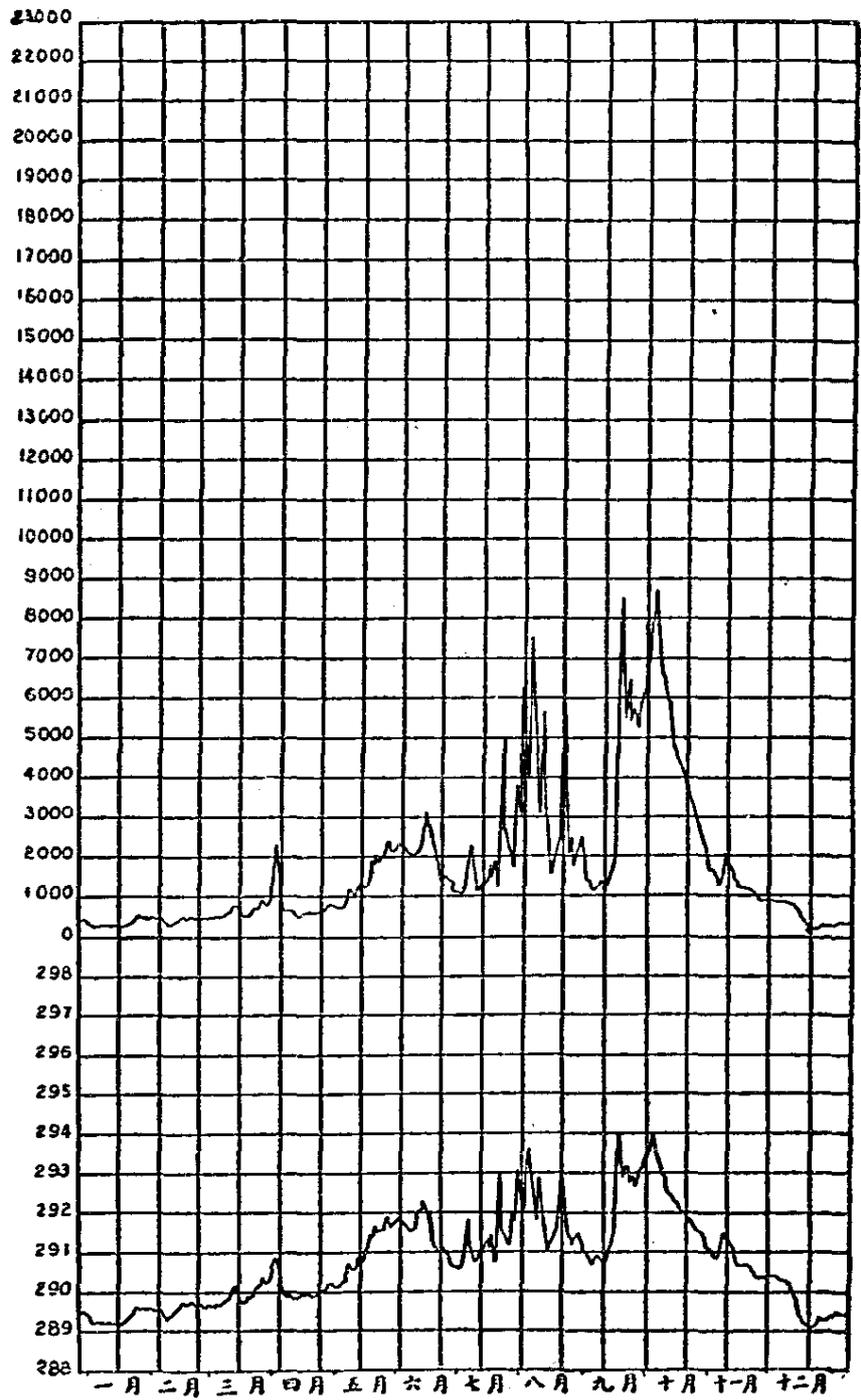
水位高度以大沽海平面上公尺計



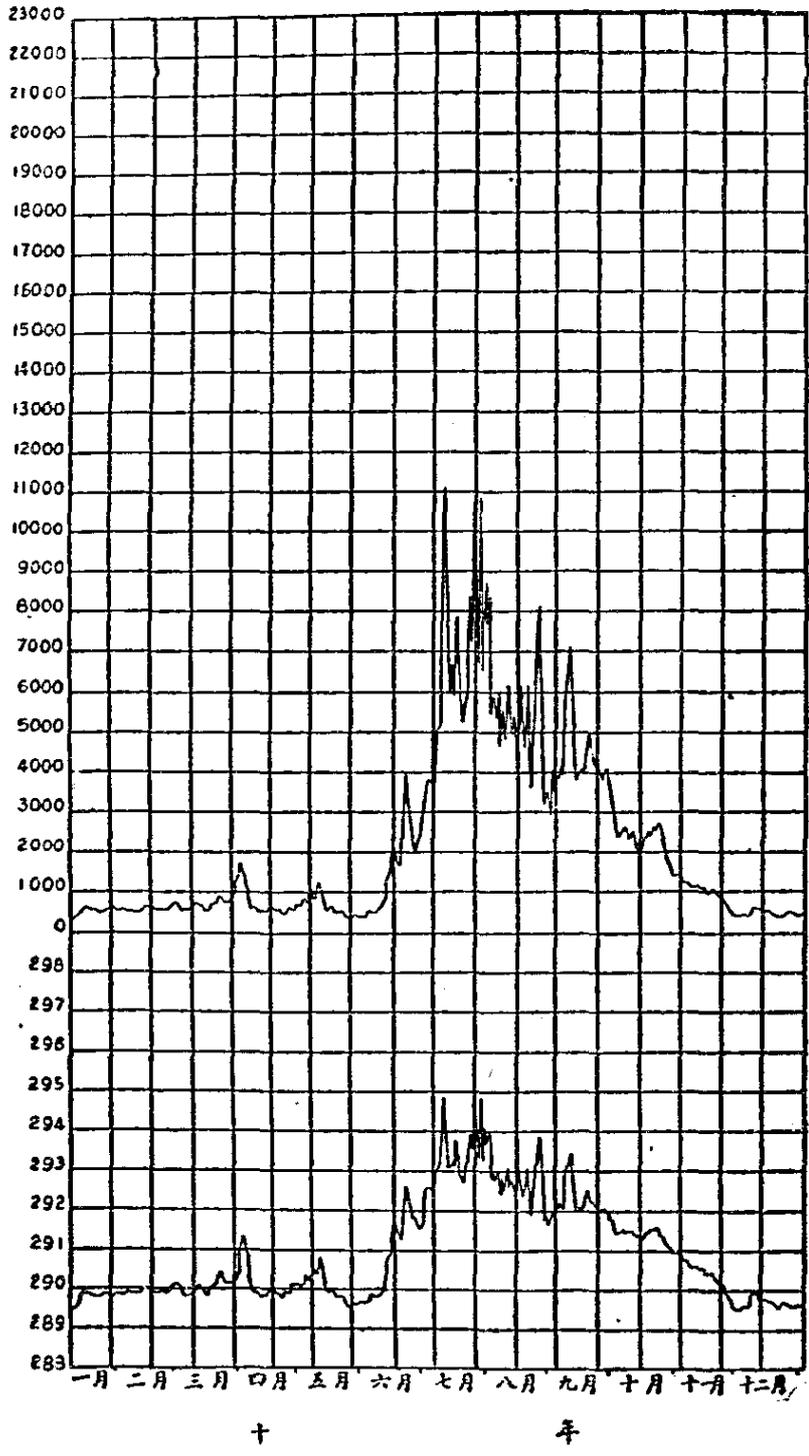
黄河陕县水文站历年水位及流量曲线图

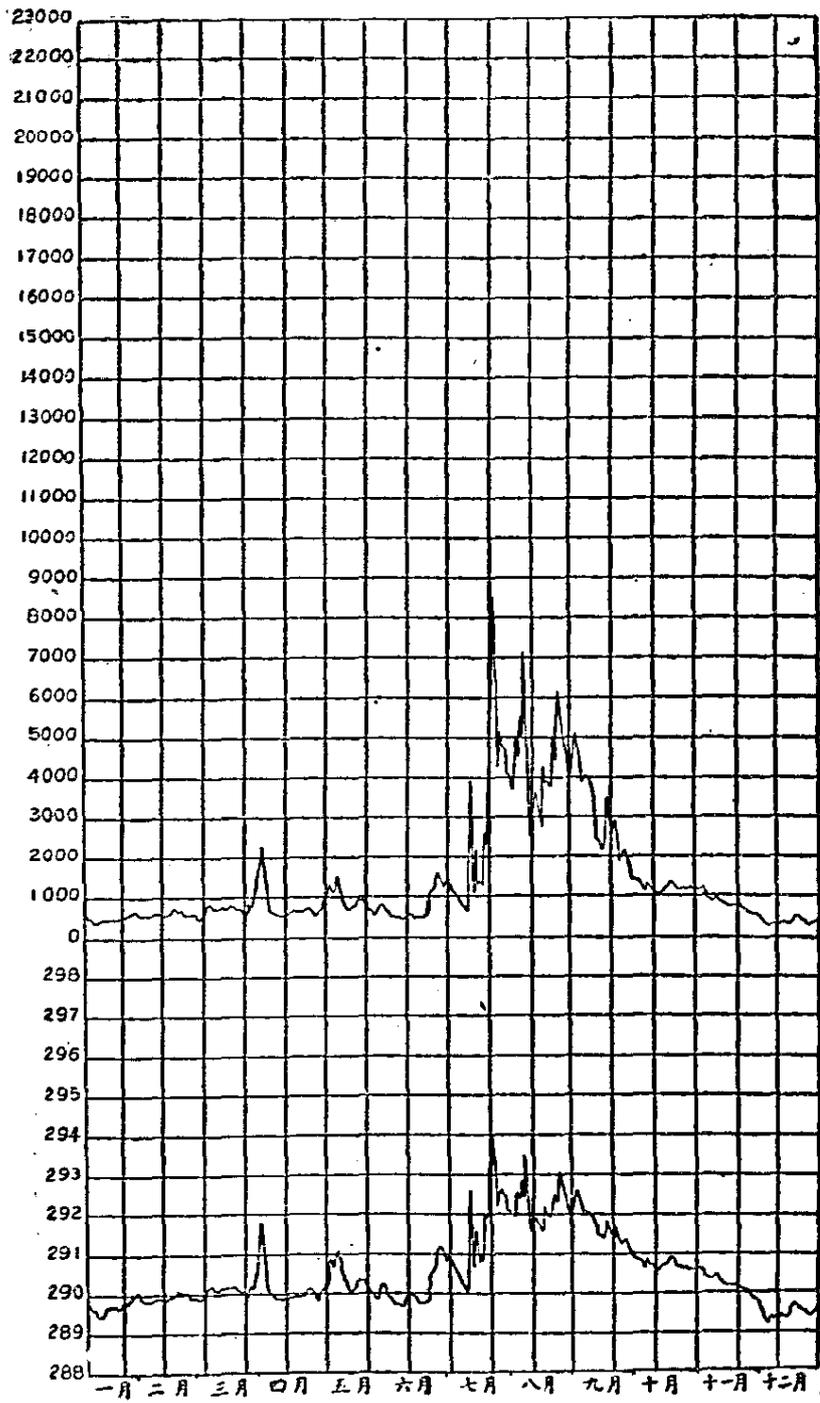


八 年

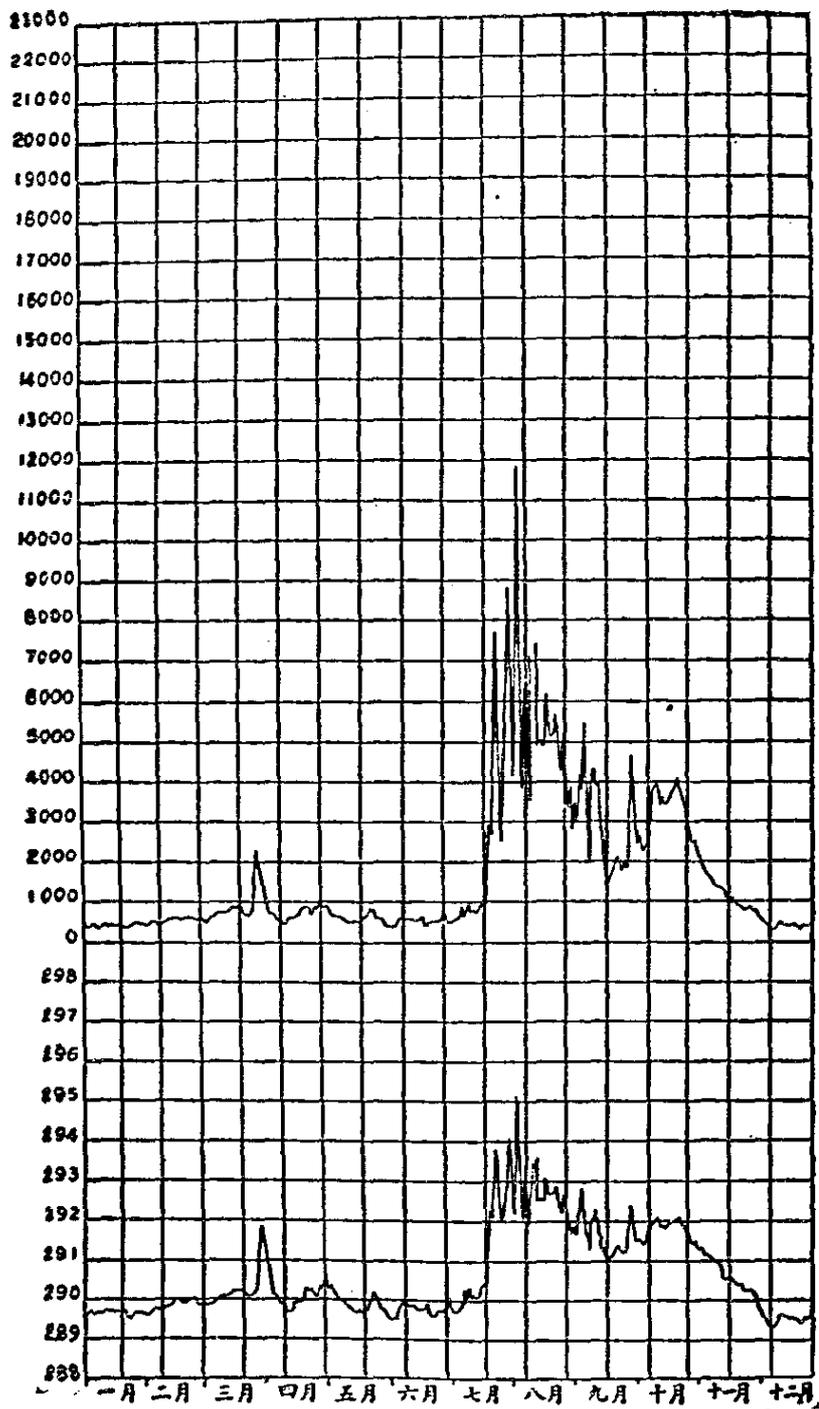


九 年

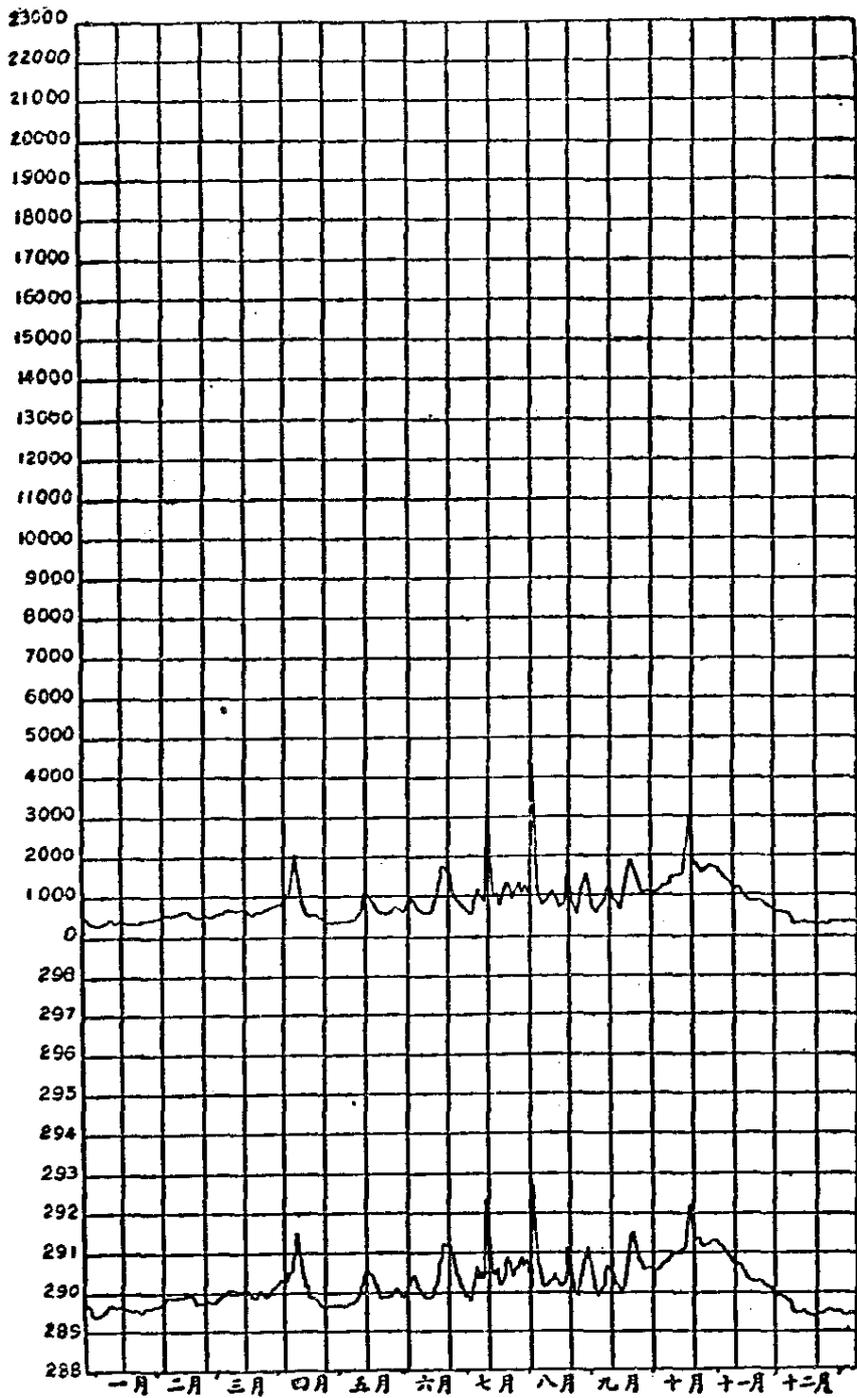




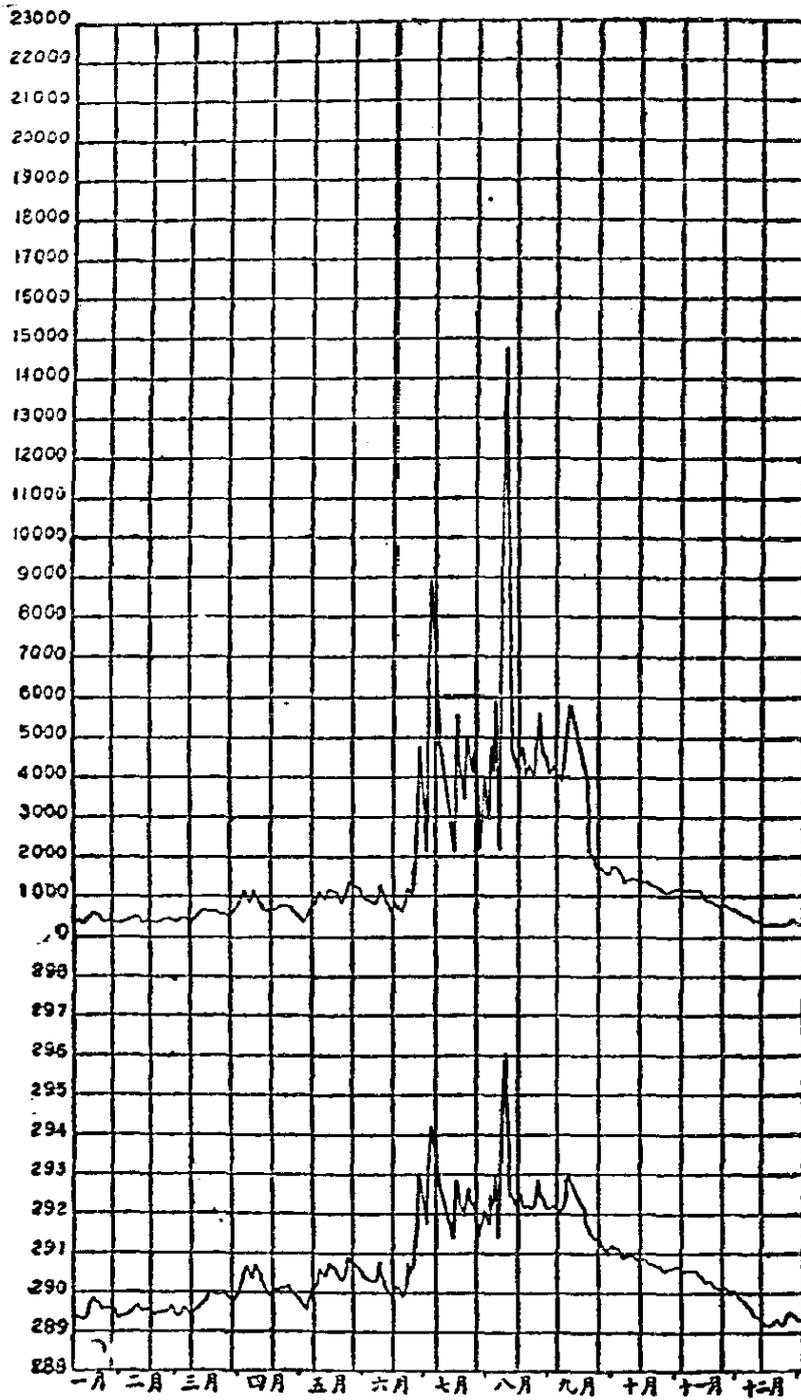
十 一 年



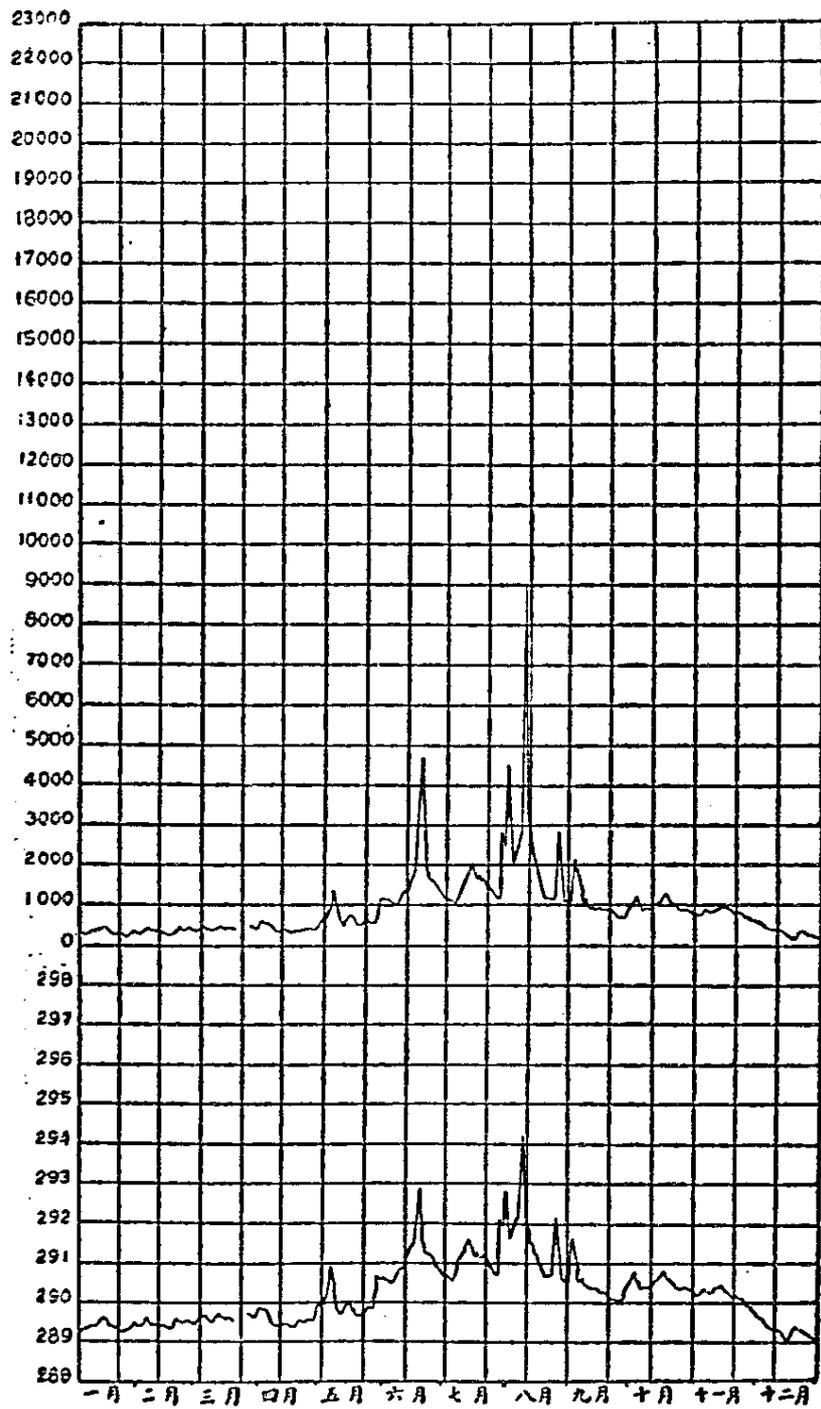
十 二 年



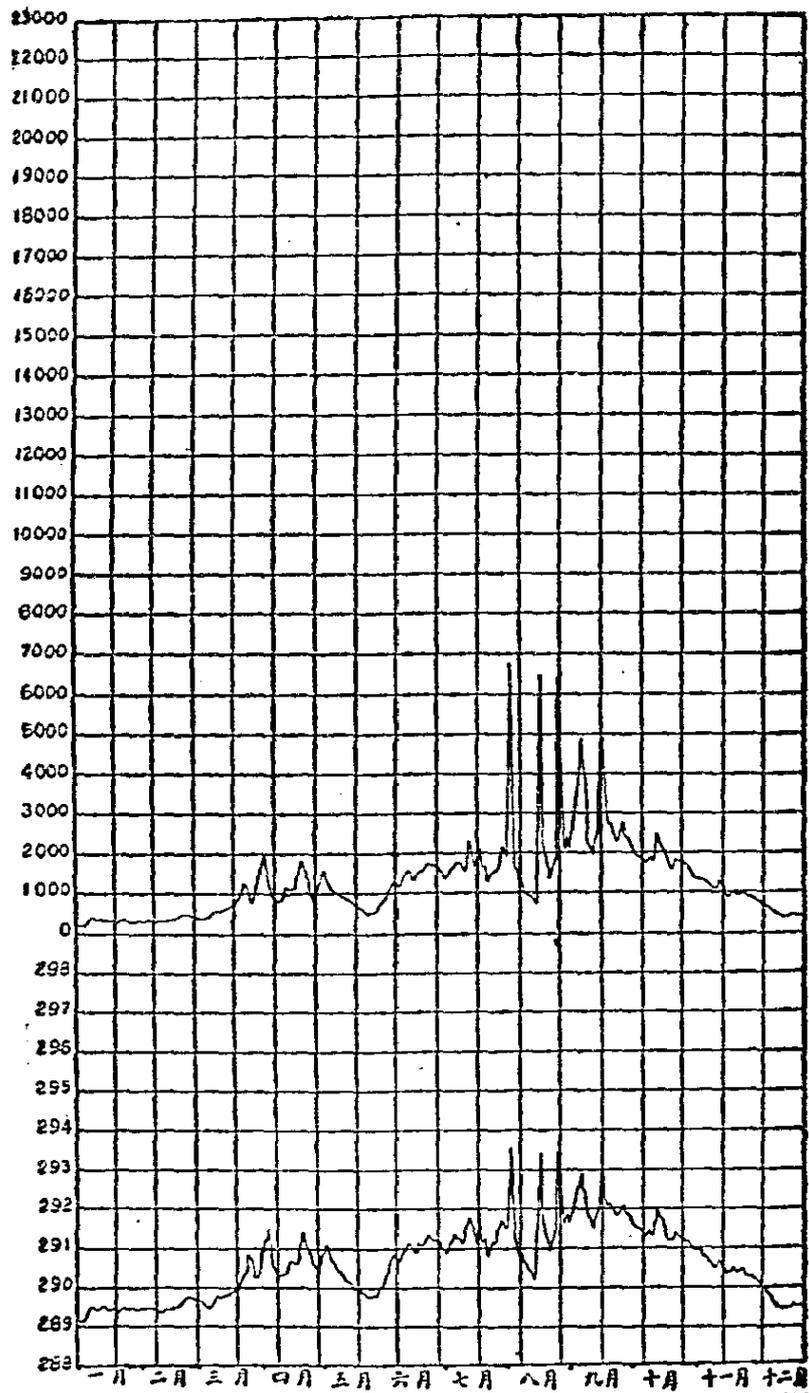
十 三 年



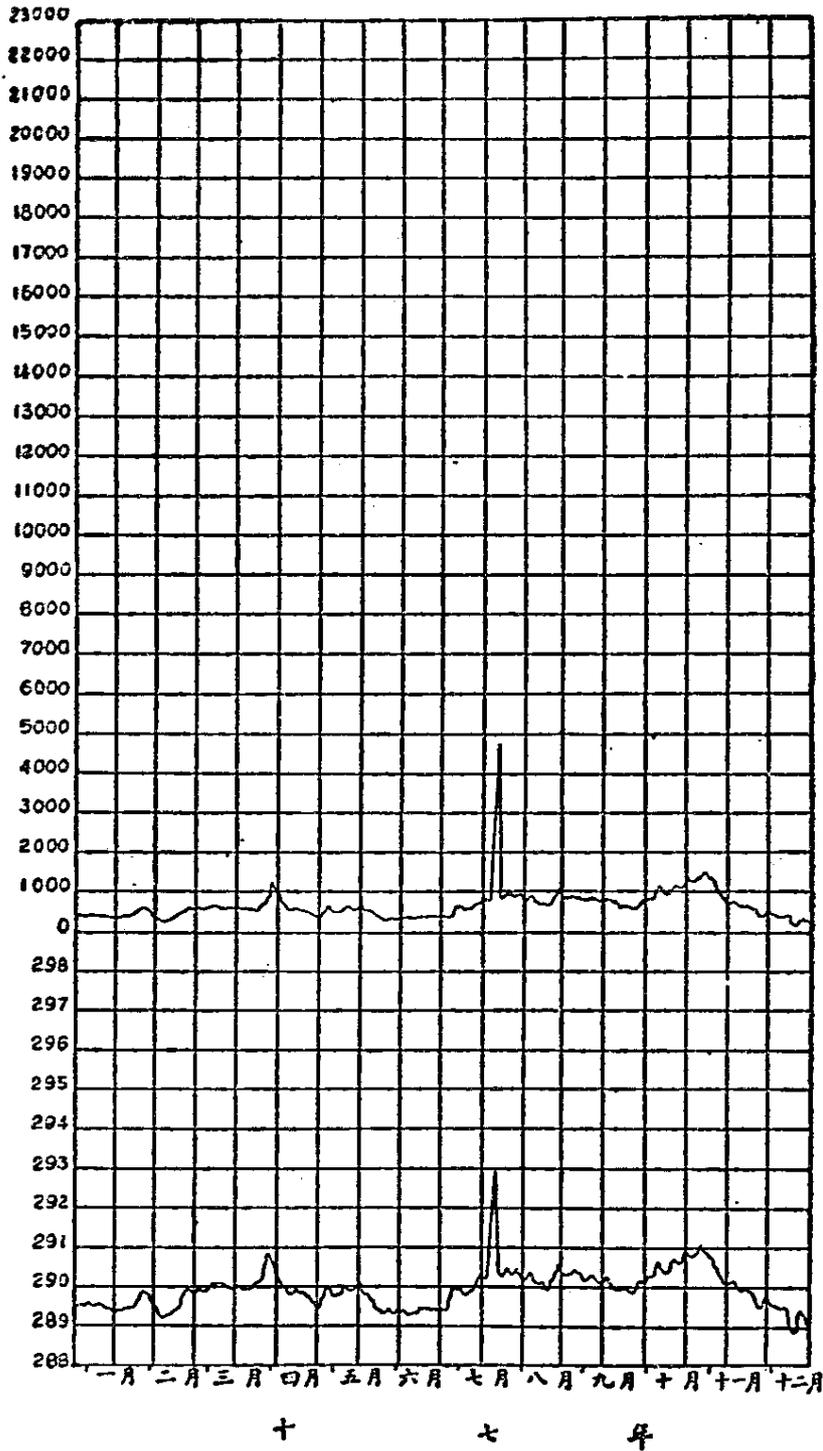
十 四 年

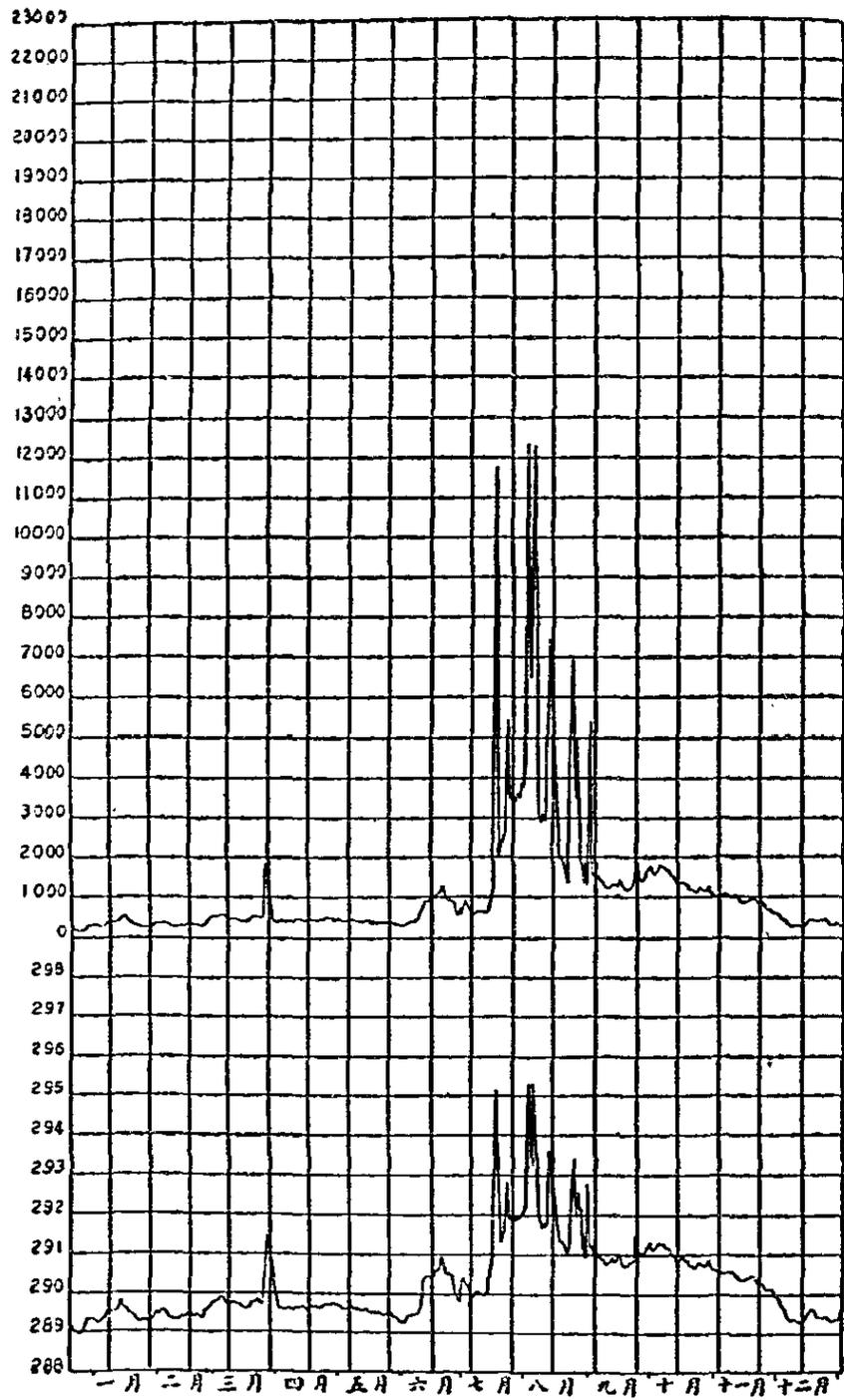


十 五 年

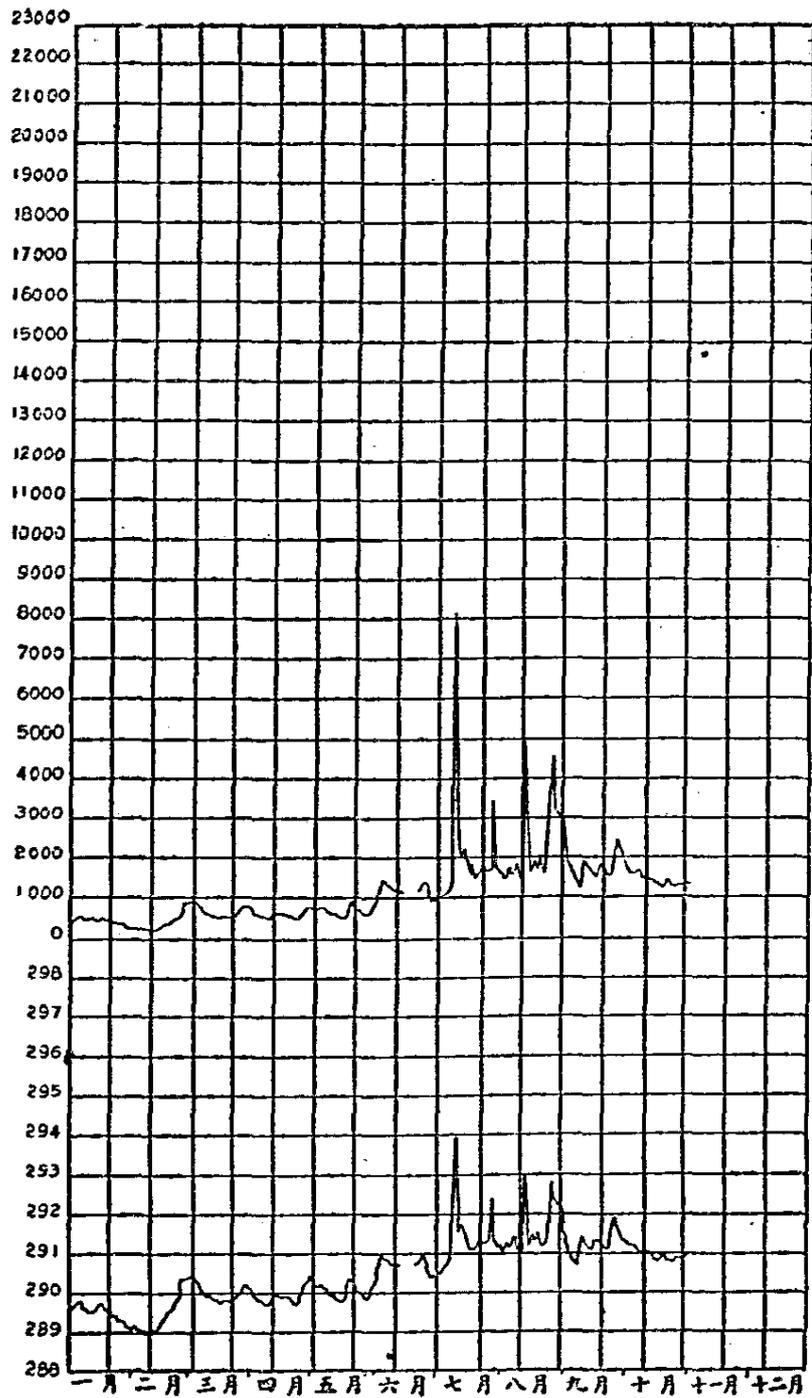


十 六 年

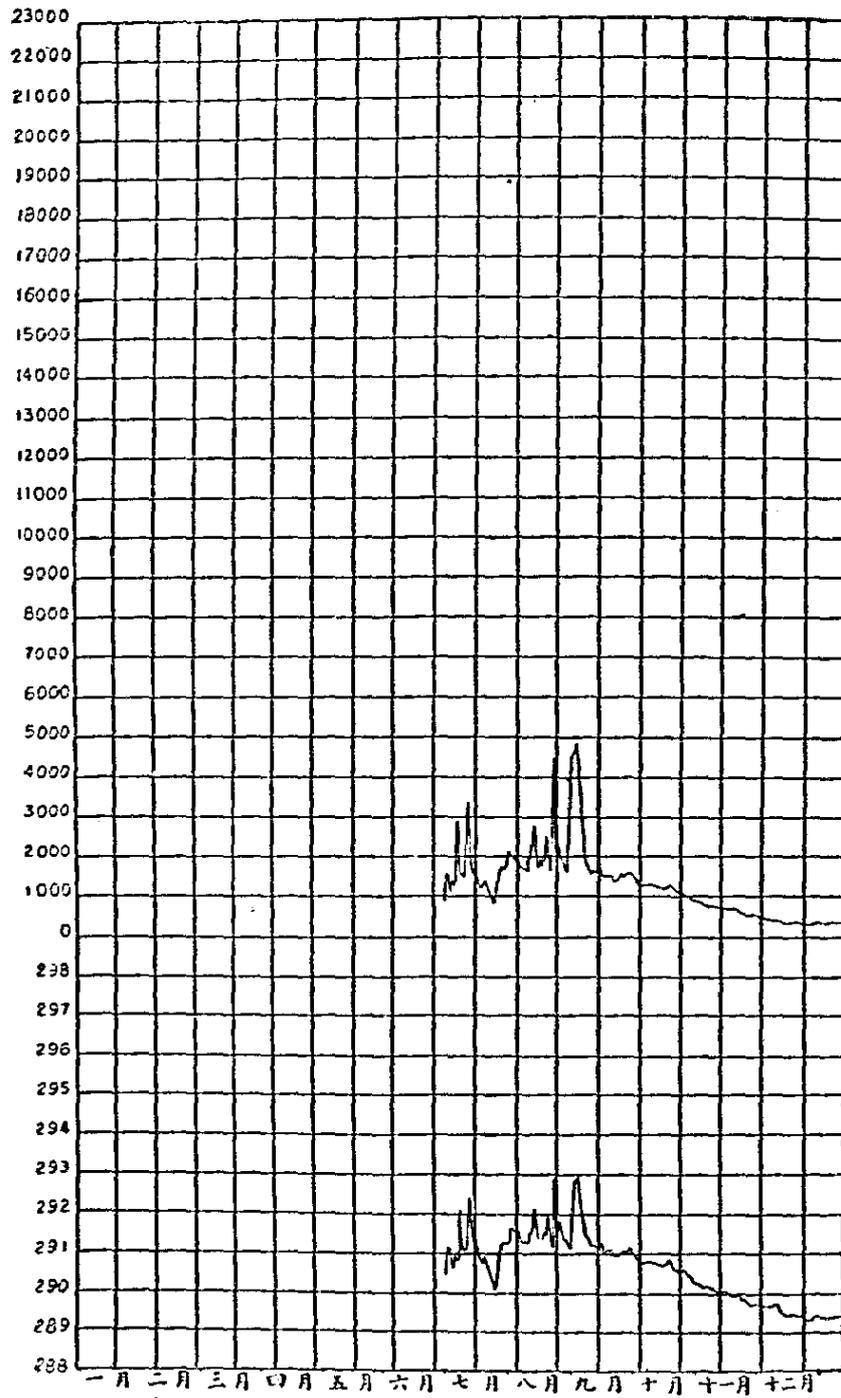




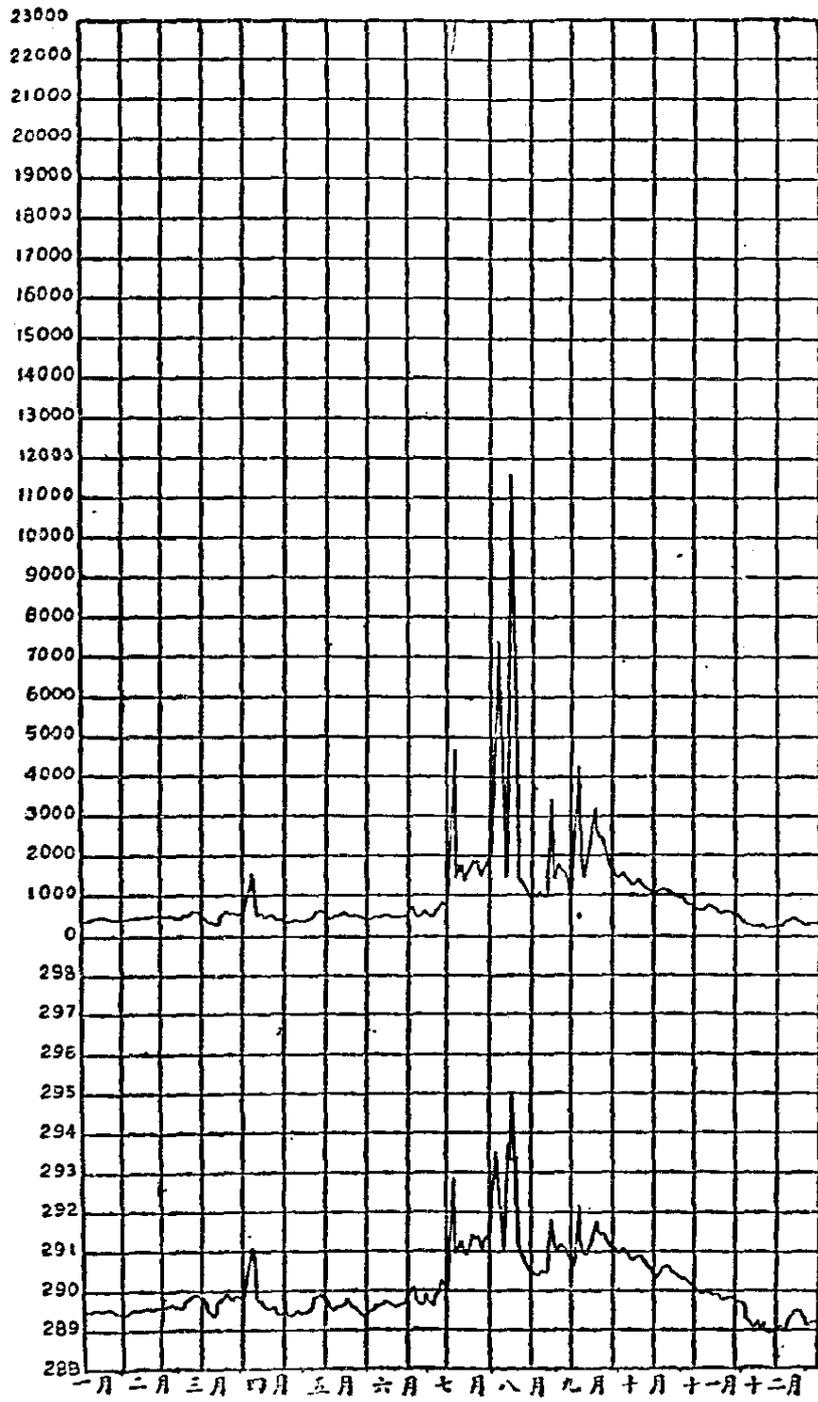
十 八 年



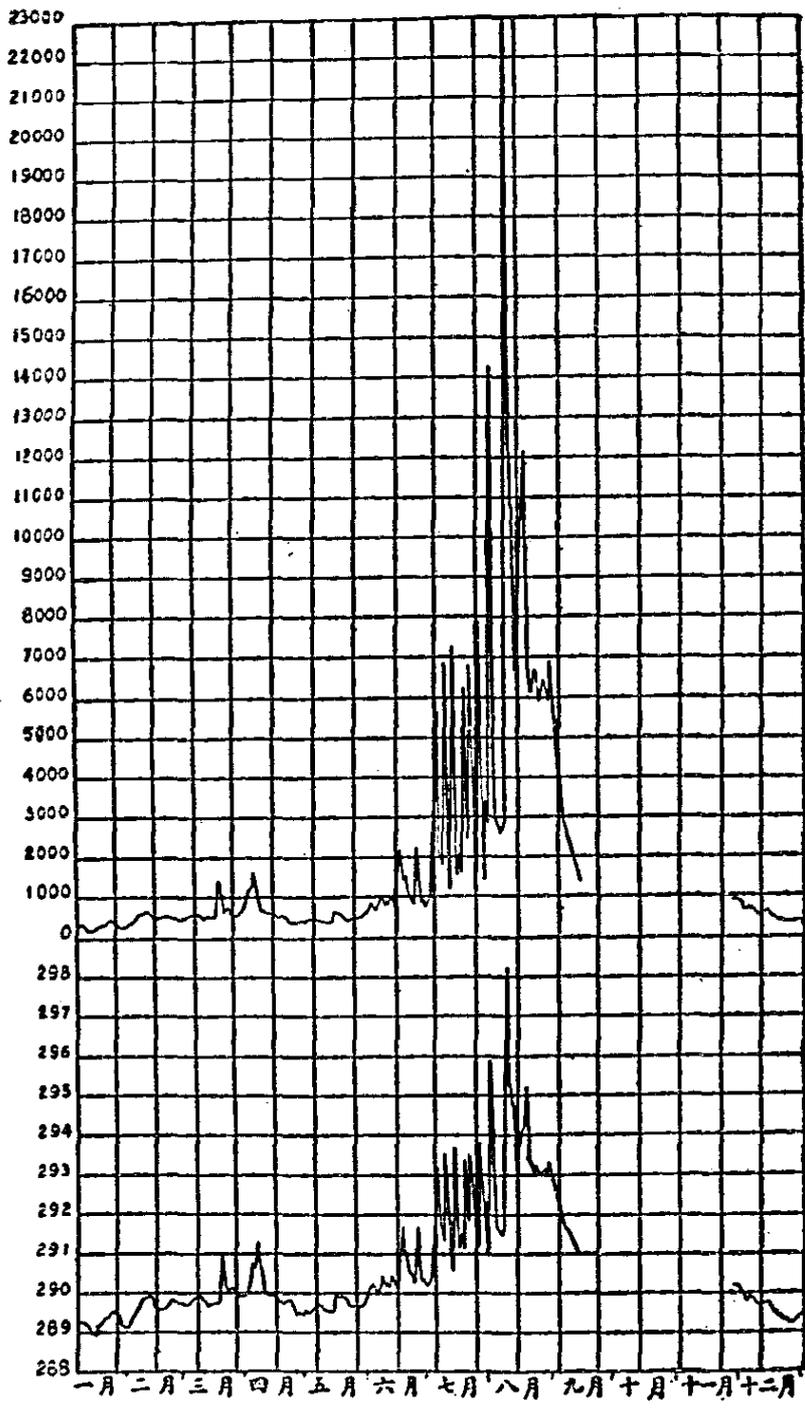
十 九 年



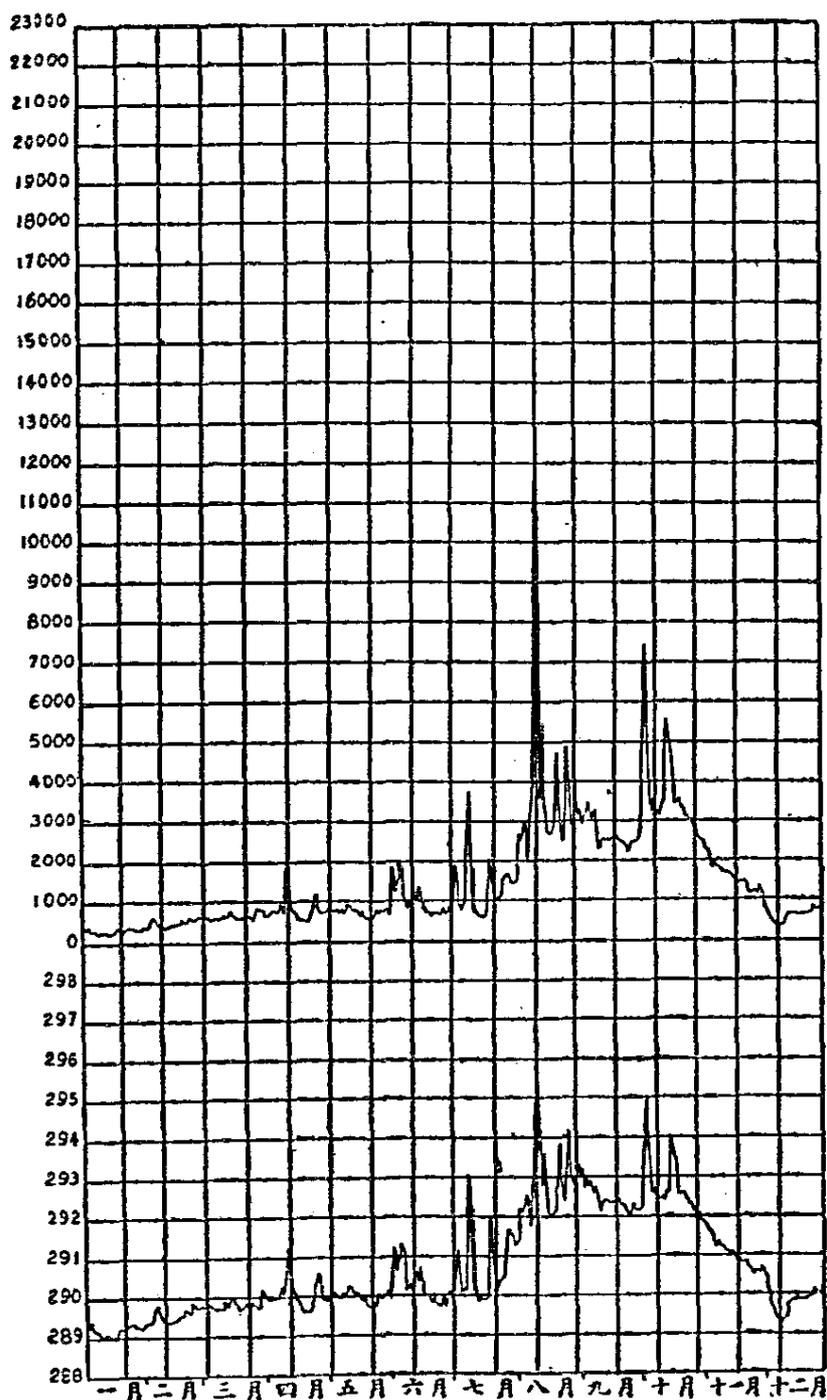
二 十 年



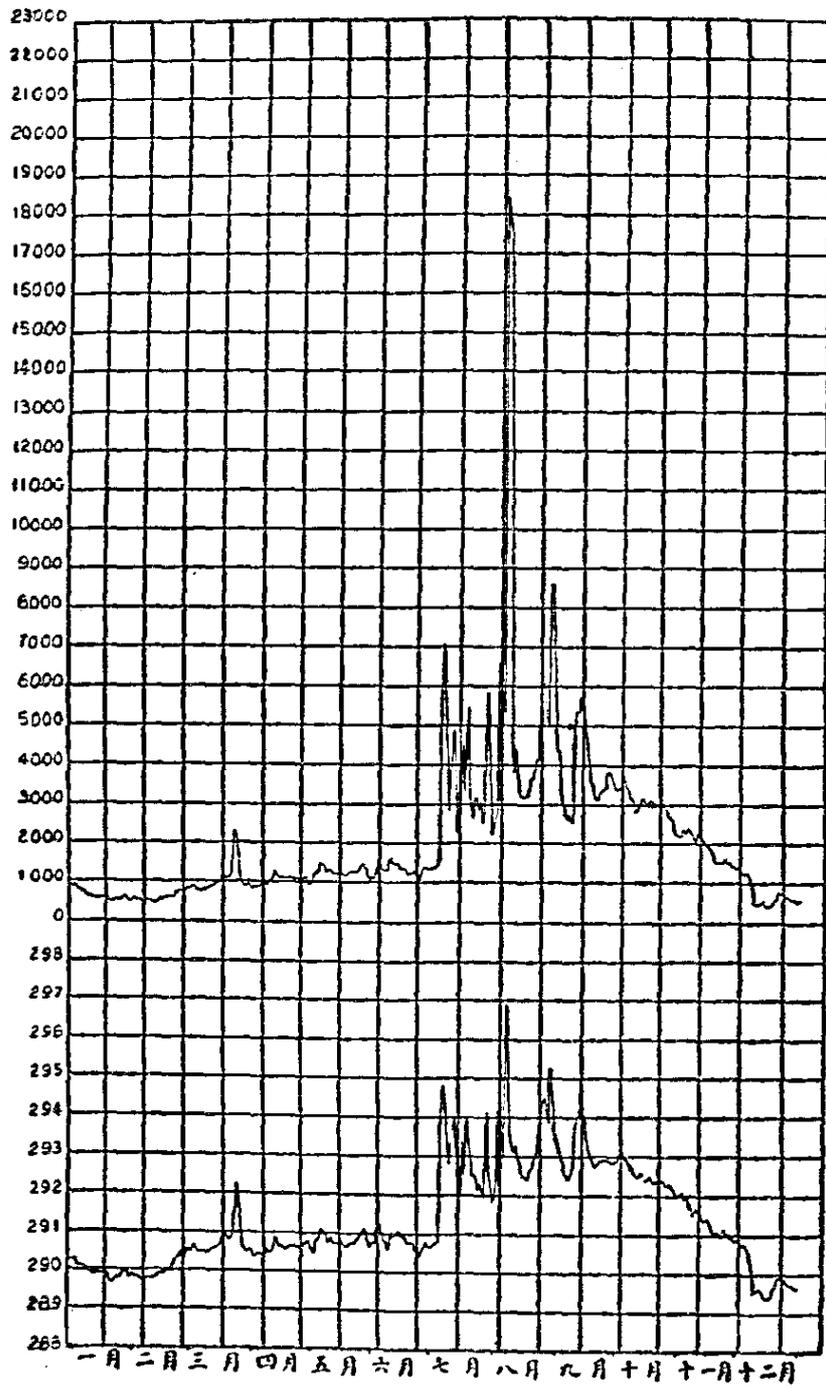
二 十 一 年



二 十 二 年



二 十 三 年



二 十 四 号

黄河陕縣水文站歷年水位及流量曲線圖附註

(1) 水位

八年四月四日至十七年九月三十一日
 十七年十月一日至十九年十月三十一日
 十九年十一月一日至二十年六月三十日
 二十年七月一日至同年九月七日
 二十年九月八日至二十二年八月三十一日
 二十二年九月一日至同年九月十四日
 二十二年九月十五日至同年十一月二十六日
 二十二年十一月二十七日至二十四年十二月三十一日

前順直水利委員會記載
 華北水利委員會記載
 中華北水利委員會記載
 河南省河務局記載
 華北水利委員會記載
 中華北水利委員會記載
 黄河水利委員會記載

(2) 流量

八年六月至十年八月
 十年九月至十七年十月
 十七年十一月至十八年十月
 十八年十一月至二十年八月
 二十年九月至二十二年八月
 二十二年九月至同年十一月
 二十二年十二月至二十四年十二月

前順直水利委員會實測
 查歷年平均流量比率曲線
 華北水利委員會實測
 查歷年平均流量比率曲線
 河南省河務局實測
 中華北水利委員會實測
 黄河水利委員會實測

第四編 西北水利問題

李儀祉

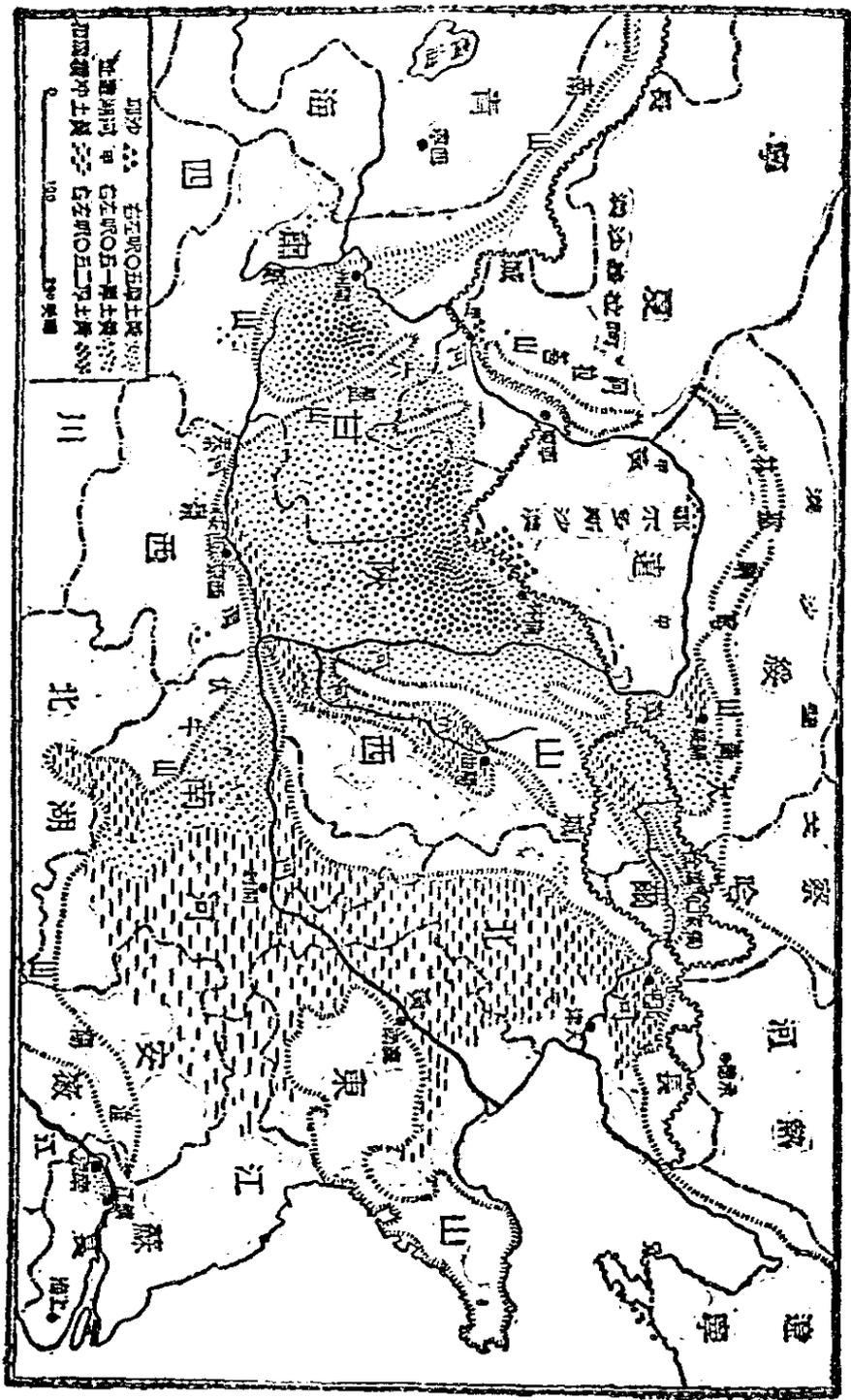
第一章 所謂西北

西北之名，殆因東北對待而起也。所謂失之東隅，收之桑榆。近則國人注意西北更切，然西北之界限範圍若何，則似尙未有確定者。以政治統屬言之，則陝西、甘肅、綏遠、寧夏、青海、新疆，一般人所指爲西北者也。或且汎涉及察哈爾。然論及水利，則似宜以天然地理之區劃爲適應。蓋陝西省雖爲西北門戶，然秦嶺以南，氣候土質大類巴蜀。且漢江及嘉陵江完全離黃河而自爲水系，其關係遠至漢渝，割裂論之，適爲不美。按華格納 (W. Wagner) (註一) 分中國本部面積爲六區：(一) 西北嶺地，(二) 華北大陸，(三) 山東嶺地，(四) 華南邱地，(五) 華南熱帶地，(六) 西南嶺地。其所謂西北嶺地者指山西之西部，陝西及甘肅之北部。又按葛德石 (G. B. Cressey) (註二) 分中國

爲十五區：(一)華北平原，(二)黃土高阜地，(三)山東、遼東及熱河嶺地，(四)滿州平原，(五)東滿嶺地，(六)興安嶺地，(七)中亞礦地及漠地，(八)中央嶺帶，(九)揚子平原，(十)四川紅盆地，(十一)江南邱地，(十二)東南沿海地，(十三)兩廣邱地，(十四)西南案地，(十五)西藏邊地，其所謂黃土高阜地指山西全省，河南、陝西及甘肅一大部分，寧夏、綏遠、察哈爾及河北一小部分。其西南以西藏高阜及秦嶺爲界，蘭州及狄道之西爲其西界，內蒙之戈壁，奧爾多斯及阿拉善沙漠爲其北限。二氏所區劃地面有小大之異同，要皆以按合乎天然地理而適應於農事爲原則。

水利之興廢，與河道關切最密。故爲討論水利問題而界說西北，則莫若以大河流域爲準線，故本文中西北範圍以孟津以上黃河流域之面積爲本。故豫西之伊、洛、瀍、澗，山西之汾河，陝西之洛、渭，及歸、黃諸水，甘肅之涇、渭、洮，大夏，大通等河流域，及寧夏、綏遠，及陝西龍門下之黃河本身，皆在論述之列。至於黃河流域之外則從略焉。

西北之面積按之葛德石之黃土高阜地爲五二四、六五四平方公里，按之黃河水利委員會所計算黃河流域面積（平漢黃河鐵橋以上）爲七五六、六八四平方公里。在此面積中之地形，



可分為三類：曰冲積隕地，曰山嶺，曰黃土原地。末者以為水冲蝕。多現溝壑之狀。

黃土為西北區域，亦即黃河流域之主要土質，為風所攜帶而散布者。亦有遂於水者，澱於湖者，然其面積甚小。黃土之面積按之葛德石為一一九、〇九〇平方英里，或三〇四、八七〇平方公里。（見附圖）按翁文灝（註三）蘭州高原以上六〇、〇〇〇方公里，蘭州至寧夏一段五五、〇〇〇方公里，渭河流域二六、〇〇〇方公里，洛河流域一六、〇〇〇方公里，汾河流域一一、〇〇〇方公里，豫西三、〇〇〇方公里，共計一七一、〇〇〇方公里，山嶺所佔面積在本區內不及四分之一。冲積隕地則限於沿諸河流一帶之寬，按之華格納不過全域面積百分之二。以黃土層積之厚（按之薛美克納 *Schmitthener*（註四）六〇至八〇公尺；葛德石謂鮮有過一〇〇公尺者），故地下水甚深；以林木之缺乏，故氣候甚乾燥。因之農業多為旱農，灌溉限於低地。既多不毛之土，農用地面甚屬有限。按之前農商部所統計：

級	遠	農用地五、五二五、〇〇〇畝	佔全省面積百分之一九·四	每人口有地三·五畝
寧	夏			

山西	農用地四九、八二一、〇〇〇畝	佔全省面積百分之一九・四	每人口有地三・五畝
陝西	農用地五二、五〇〇、〇〇〇畝	佔全省面積百分之一五・〇	每人口有地三・〇畝
甘肅	農用地二六、七〇〇、〇〇〇畝 (註五)	佔全省面積百分之四・六	每人口有地三・六畝
新疆	農用地一〇、七〇〇、〇〇〇畝	佔全省面積百分之〇・五	每人口有地四・〇畝

統計中缺寧夏與青海，蓋尙未分省也。一九三二年主計部所統計如下表：

綏遠	農用地一八、六三九、〇〇〇畝 灌溉地一、四〇〇、〇〇〇畝	主要農產爲 小米小麥高粱大麥
寧夏	農用地二、〇〇四、〇〇〇畝 灌溉地一、四二六、〇〇〇畝	主要農產爲 小麥稻小米高粱大麥大豆
山西	農用地六〇、五六〇、〇〇〇畝 灌溉地三、六二九、〇〇〇畝	主要農產爲 小米小麥高粱大豆包穀大麥稻
陝西	農用地三三、四九六、〇〇〇畝 灌溉地三、一一一、〇〇〇畝	主要農產爲 小麥小米包穀大麥稻大豆高粱
甘肅	農用地二二、五一〇、〇〇〇畝 灌溉地三、八六一、〇〇〇畝	主要農產爲 小麥小米大麥高粱大豆包穀稻
新疆	農用地一三、六九二、〇〇〇畝 灌溉地	主要農產爲 小麥包穀稻高粱大麥小米

上表中未列棉花在內，其實最近幾年渭河流域，汾河流域及豫西一帶已成爲植棉之區。按之民國二十一年各省棉田面積統計（註六）如下：

山	西	三〇一、九五〇畝	陝	四	一、四一二、六四四畝
河	南	三、四二四、一四〇畝			

上列之數屬山西者幾全在汾河流域，屬陝西者，幾全在渭河及洛河流域，屬河南者豫西亦至少佔其一半。

又按葛德石根據一千九二六年郵務局調查計算，黃土高阜地全域居民數爲四千三百九十二萬三千一百零四人，（註七）每平方公里有八十三人；農作之地共一三五、八三三、四〇二畝，爲全域面積百分之十七；每一居民平均分配各三·一畝。若但就農作之地面計算人口密度，則每平方公里有四百七十九人。全域每年平均雨量爲四一七公釐；植物生長時期一七五日。各農作物小麥居百分之二十五，小米居百分之三十，高粱居百分之十五，豆類居百分之五。

周昌鑾（註七）根據史替曼教授（H. Strenme）計算但澤（Danzig）上等地五公頃（合

八十一畝四分，每畝產小麥二百零六公斤，次等地一七·五公頃（合二百八十四畝八分），平均爲一一·二五公頃（合一百八十三華畝一分五釐），方敷中小農家一家耕種及生活之需。今西北號稱地曠人稀，每戶以八口計，亦不過有地二四·八畝，與史替曼教授所舉標準相差七至八倍，人民生活程度之相懸若此。

德國農作物地面佔全國面積百分之六二·七，林地佔百分之二七·三，水佔約百分之一，其他道路、房舍及不毛之地只佔百分之九（註八）。吾國則揚子江平原農作地佔百分之七十一，華北平原農作地佔百分之六十六，四川盆地農作地佔百分之三十九，其他則未有過百分之二十者，而西北高阜地則僅佔百分之十七（註二）。林地亦極寥寥。又據陝西省水利局之統計（註九），本區域內之關中三十四縣平均耕地佔全面積百分之五九·五〇，至陝北有十三縣之統計，平均耕地佔全面積百分之二六·六。而有數縣耕地面積不及全縣面積百分之一者。可見吾國地力之未盡而在西北尤爲顯著也。耕地百分率最少之縣，或爲不毛之山嶺，或爲沙漠，或爲礫地。例如榆林、山嶺、沙漠、礫地兼而有之，故其耕地面積僅限於河流兩岸之低地，未經沙漠掩蓋而又無礫者，佔全縣面積

百分之一・〇一。

陝西如此，其他本區域內各省更有遜於此者。可耕面積既受天然限制，則欲開發西北，應注重以下各事：

(一) 不能用於農作之地宜儘量施用於二途：

甲 森林

乙 牧場

(二) 農作之地可謀灌溉者宜儘量爲之作灌溉事業，原有灌溉之可擴充者，宜儘量擴充之。

(三) 農作之地不能施灌溉者，宜儘量爲之蓄養天然水源，其道有二：

甲 地面上或地下蓄水

乙 繁育植物以增裕空中溼氣

總之西北之地過分灌溉之慮少，而水量不足之患多，只能就天然現況以盡其於農業上之效用而圖年有進益耳。

再就西北各地之土壤分別言之，新疆中部爲戈壁沙漠所佔，北部高燥而礫瘠，多屬黏土及石礫。極北之綏東、綏定、塔城一帶，土地肥沃，耕植甚宜。西部及極南諸土，亦頗膏腴，宜於畜牧。甘寧、青之西北部本爲花崗岩，以寒暑過於劇烈，化成微細沙粒。東部多黃土階級層，延播甚廣，土壤肥沃。隴山一帶黃土極厚，下有沙礫層。說者謂地震之烈，蓋由於是。（註一〇）東南部及青海中部，山脈盤結，土壤多爲沙壤。黃河兩岸，則爲極肥沃之沖積層。綏遠有陰山山脈橫亘東西，於漢胡天限。山北爲沙磧，間有泉流，可資畜牧。山南地勢向南而陂，頗多沃壤。黃河似逐漸南襲，每次南徙南岸與爾多斯之沙漠減一分，卽北岸之黃河淤壤增一分。（註一一）大青山之南有黃土、壤土、沙質壤土。包頭爲沙土，五原爲淤土。大青山北則爲紅沙土、黑沙土、純沙土，質鬆而稍帶黏性。陝西北部多山，砂壤居多，黃土次之。渭河兩旁爲沖積平原，與之相接，高地盡屬黃土。黃土之下間有淡紅色土（註一二）及礫石層（註一三）。汾河流域沖積面外亦爲黃土。豫西亦然。

西北土壤既具有特性，故水利、農功應相輔並進。蓋水土經濟，互爲表裏，是更當施以極深切廣博之研究也。

(註一) W. Wagner, die chinesische Landwirtschaft (Berlin, Paul Parv 1926.)

(註二) George Bobrock Cressay China's Geographic Foundations (He, Gran Hill, New York and London)

(註三) 駱文瀾之詳細估計黃河概況及治本探討第一章第三面。

(註四) Schmitkener, die chinesische Löslandschaft, Geogr. Z. 308-322. (Leipzig, 1914.)

(註五) 按西京日報二十三年六月四日載甘肅六十一縣之統計耕地共一六、三一五、六〇九畝，荒地一七、四九一、八九八畝，與此相異，大抵近年以來有增闢者，因喪亂而復荒耳。

(註六) 農村復興委員會中國農產之改進。

(註七) 國立北平研究院實業部地質調查所土壤專報第九號渭河流域土壤調查報告。

(註八) O. Schönfeld, Der Boden in der Land- und Wasserwirtschaft, Der Bauingenieur Heft 48/49, 1935.

(註九) 陝西省水利局民國二十一年至二十三年統計總報告。

(註一〇) 李積勳墾殖學。

(註一一) 據著者本人之觀察。

(註一二) 俗名塋土爲一種粘質壤土。

(註一三) 周昌濂等渭河流域土壤調查報告，實業部地質調查所土壤專報第九號。



渭河船渡
(攝自者著)



渭河內峽石

渭河上游游石峽
(攝自者著)



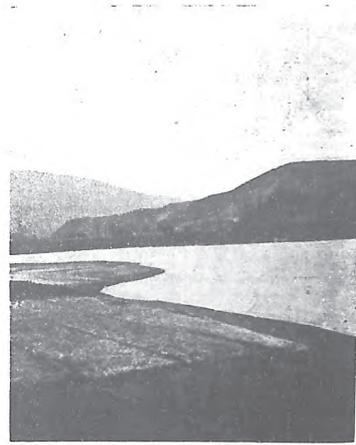
大 通 河 及 水 磨 船
(著 者 自 攝)



中 游 黃 河 (離 石 縣) 船 渡
(孫 越 崎 攝)



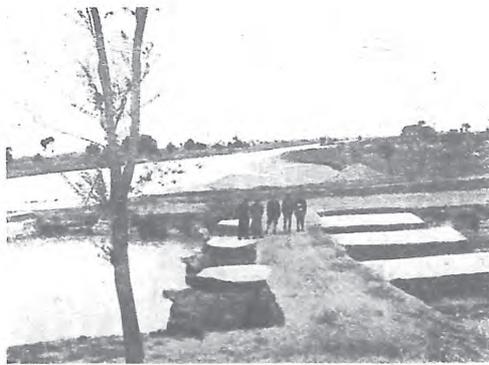
綏遠黑水河
(攝自者著)



黃河於柳溝南岸灌溉地畝情形
(攝自者著)



渠 秦 夏 寧
(攝 自 著 者)



首 渠 農 惠 夏 寧
(攝 自 著 者)



寧夏漢延渠
(著者自攝)



蘭州最大之水車輪
(著者自攝)



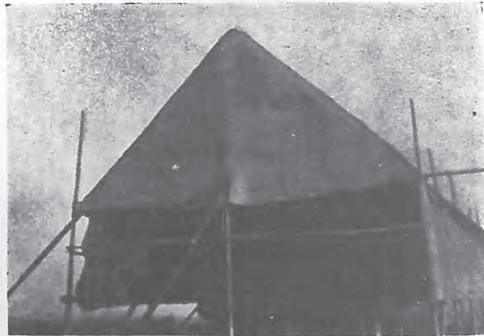
中築修閘水退渠惠涇
(攝瑞鍾劉)



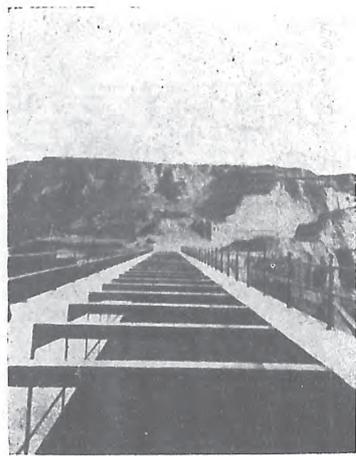
身渠爲下橋中築修橋生民渠惠涇
(攝瑞鍾劉)



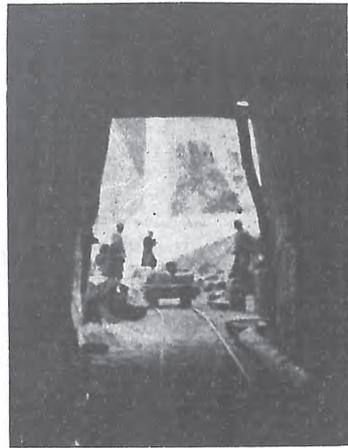
負人有上橋鐵河黃州蘭
筏皮羊爲者背於
(攝自者著)



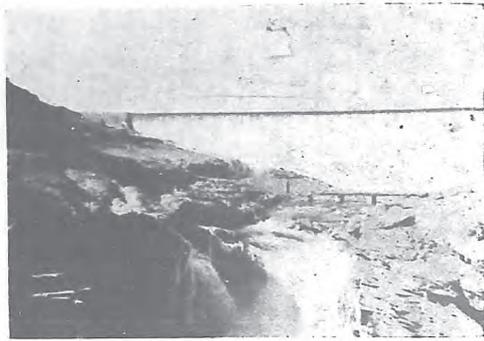
(年三十)下幕放停輪拖購新頭包遠綏
(攝自者著)



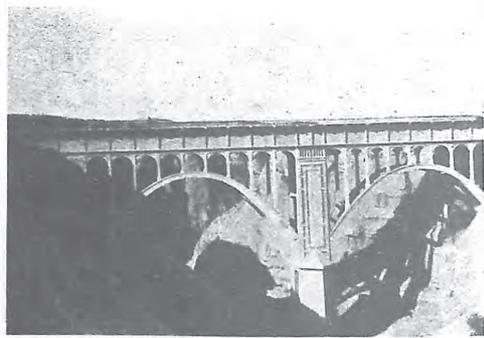
槽渡里曲渠惠洛
(攝自者著)



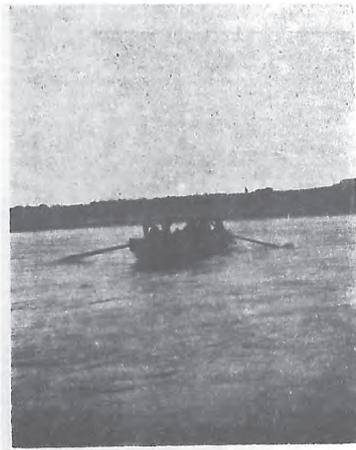
中築修洞達渠惠洛
(攝自者著)



洛 惠 渠 龍 首 堰
(攝 自 著 者)



洛 惠 渠 大 村 渡 槽
(攝 自 著 者)



包頭寧夏之間黃河
(攝自者著)



上游青石關之黃河
(攝自者著)

第二章 西北之水

甲 地水

所謂地水 *Groundwater* 者，屬於地之水也。流於地面上者謂之流水，在西北稱之爲河，爲水或爲川。止者爲湖、爲澮、爲池，是在西北之黃河流域則甚缺乏。行於地下者爲地下水，或曰潛水。

黃河流域以黃河爲幹，餘皆枝也。自河源而下，擇其與水利有關係者論列如次：

(一) 黃河流域之水

黃河源於青海之巴顏喀喇山，拔海四四五五公尺。(註一)其下一百五十餘公里匯爲奧敦塔喇(星宿海)，又下注查靈及鄂陵二海，左右岸納大小支流約六十，凡經一千四百五十餘公里而入貴德，蓋自昔爲游牧民族所居，不事稼穡；且河之兩岸，山嶽岐峙，間有台地，(註二)高自二十餘公尺至五百餘公尺，大抵石田不毛。河灘之地，則沮洳淖澤，平沙淺瀨，不適於耕。

歸德堡以外之黃河，導番名曰馬楚。自磧石山麓至此，古言河遠崑崙之三面如缺（註三），德弗爾（Tafel）擬之爲○（註四）。在此段中左岸支流特盛。尤以巴嘎嘎爾赤及呼裕云二河爲鉅。（註五）河床寬衍，水勢汪洋，且多跌水，兼富泉源，各川之谷，林木尤盛。黃河至是已降一千八百餘公尺；平時寬二百餘公尺。至青海山（日月山）之南麓，復經一峽，河寬僅九〇至一〇〇公尺。出此峽則河谷寬放至四五公里，入河州之貴德境矣。

河自入歸德堡，漸有沃土。自漢時拓地，置金城郡，屯兵務墾，游牧之民，漸爲農民所代。然其後其地旋得旋失，迄未能寧。至清初始奠定其地，農業復著。黃河至是寬二百公尺，可以通筏。

貴德境內河岸雖較上游低平，然引黃河水灌溉，猶自不易。惟右岸有源於龍池山之東河（龍池河）及源於郭納泉之西河，及媛泉河，可供灌溉甚溥。

貴德縣治設於右岸，其對岸即共和縣也。（註六）山澗可供灌溉者亦多，以恰布恰河爲最，格拉、中郭密及龍冲等河次之。

貴德城西黃河即又入一峽。傍岸之台地高而狹，不適耕種。

右岸同仁縣有保安大河，其上游爲隆務河及清水河，俱饒灌溉。然皆遠在上游，沿黃河皆赤澀之山也。至循化縣河谷又寬，雖無較大支流，而溝澗之水甚多。此下則又爲深峽，入積石關矣。

河自貴德流經一百五十餘公里而至永靖縣，納大夏河。是河源於打城達巴罕山之南（註八）（拉布楞西），流長約二百五十公里，納大小水八，經臨夏至永靖入黃河。韓家集河爲支流之一。自韓家集以上，卽有灌溉之利。（註七）入大夏河後，灌溉河州平原尤溥。大夏河在臨夏平時寬約三十公尺，深半公尺，流速每秒至二公尺。入黃河處又爲深峽。

黃河又東行二十公里而達洮口，納洮河。是河源於拔海三七〇〇公尺之西傾岷山山麓，流域面積二九、二〇〇平方公里；流長約四百七十七公里；納大小水二十餘。臨洮（狄道）右岸紅土盆地寬數公里，灌溉最饒，上游產松杉甚盛。噶塞貢巴寺之北塔非爾，於秋季經過時，河寬九十至一〇〇公尺，平均深約二·一公尺，流速每秒一·七公尺，至入黃河，又爲深峽。（註九）黃河在此以上流域面積爲一七二、五〇〇平方公里。（註一〇）河又東北行約三十公里而至大通河口，其上至民和縣歧而爲二。東爲大通河，其上游則稱浩鷹河，源出大通山，實黃河與流入青海諸水之分水嶺。東

南流五百公里而與湟水相會。湟水亦稱西甯河，源出噶爾藏嶺（註一），流長約三百公里，與大通河相會後至達家川入黃河。大通河谷狹而深，有灌溉之利者僅壘源一縣。湟水之谷則大殊，其上源河僅細流，而川谷即寬數公里，至貢巴蘇麻寺而入峽。至西寧而又谷寬二公里，灌溉即盛。其下爲小峽，小峽之下三十公里，川谷寬衍，河寬至五十公尺。其下爲大峽。其下又爲沃溉平疇三十公里，至老鴉驛而又狹。至享堂河寬一·八公里，而大通河谷則爲極深之石峽，水深至五·六公尺，於此入湟。二水相會之後初尙受狹束，繼即開展，灌溉又盛。至紅古城而稍狹，至黑嘴子而又寬至五公里，河寬至五〇〇公尺，沙嶼佔其大半。其下有二湍爲筏行之險。至達家川左岸一隅，棗樹甚繁（註二），田禾豐茂。有用水車輪汲水灌溉者。其上流域面積一七、二〇〇平方公里。湟水自西寧以下通皮筏，大通河則僅可泔木。

湟水之谷爲漢湟中屯墾地，其灌溉歷史，蓋已古矣。不徒湟水本身，多滋膏潤，而其巨細支流，無慮二十餘，皆可引溉，洵膏沃之土也。所灌凡六縣。

黃河自大通河口上下直至新城兩岸皆山，無可耕者。至新城而谷道寬放，河流由西向東，兩岸

水車輪之設置漸多，以溉台地。平番河於新城對岸（左岸）入河。此河谷中亦有兩次寬放，但台地甚高，無可灌溉。上段河身寬十餘公尺，至永登則分播多股，寬佈四公里，遍覆九石，不能耕種。其下則又狹，河流急而濁，永登有灌溉之利。黃河自新城以下經古城，至於臬蘭，中又經縮狹，寬放者數次。兩岸黃土台田用水車輪灌溉者益多，爲產菸名區。水磨之用亦盛。

臬蘭山間之水，可供灌溉者甚微。黃河經臬蘭北門外，其上之流域面積二一六、一八〇平方公里，拔海一五六〇公尺，寬一千餘公尺。有長三百公尺之鐵橋跨之以通車馬。（註一三）其下十五公里，卽入桑園子峽。河流東北向，至泥灣而一放，至條城舖及淺灘舖而再放，三放。深狹之處，不見天日。水湍石激，筏行稱險。條城舖下始通木船。在此段間無農利可言。北岸逾峻嶺，則爲砂磧，南岸過重山，始爲黃土。（註一四）至於靖遠則河谷又寬，灌溉可施，居民繁庶。祖厲河於是入黃河。其上游會寧、定西二縣亦有灌溉。靜遠之下復行峽中，有一窩石之險。河北流出長城經五佛寺，大廟稍有灌溉，復於張家堡入長城而達中衛，拔海一、二一五公尺，入寧夏境。

黃河在峽中其寬有至四十公尺者。至中衛則大放。然南爲惠陽山所限，北爲流沙所阻，故可耕

之田亦不多。引渠灌溉，縱約一百公里。中經青桐山峽（註一五）乃至寧夏大平原，河谷於是寬縱，河流自南而北，兩岸廣四五十公里。由青桐峽口至平羅縱一百五十公里，自漢唐以來，水利稱盛。但灌溉區域之外，即爲沙磧，鹵地不毛。

黃河在此段亦甚寬，至三四公里，拔海一、〇九五公尺，洲嶼甚多，有居民者。河床雖寬，然可行舟，下至包頭。

自石嘴子至磴口，約八十公里，黃河寬三百四十餘公尺，兩岸高十公尺。左岸爲阿拉善山，右岸爲阿拉布素山。河水至是驟濁，岸上稍寬之處，左岸多爲草地，右岸則爲沙邱，材木甚乏，並無農耕。

出磴口後河又東行，河身驟寬至數公里。北依陰山，有烏迦河繞之爲後套。決渠灌田，縱橫其間。其灌域縱可二百公里，廣可七八十公里。各渠開口於黃河北岸，終於五迦河，五迦河則匯於烏梁素海，而通於河。至包頭則有三湖，舊亦頗有灌溉之利。南望對岸則奧爾多斯，平沙無垠，黃河在是，寬約一公里，拔海一、〇〇〇公尺。

包頭經薩拉齊至歸綏，大青山各溝澗之水資灌溉者亦不少。而黑河之利尤溥。大黑河源於陶

林縣西南至歸綏境二十家子入灌溉區域。匯有小黑河及他山溝之水者三。流域面積一二、〇八〇平方公里，河流坦弛，善於改道。亦常遇氾濫之災。黃河至托克托之河口鎮復入山峽，折而南流。東岸有清水流入，亦饒灌溉。及入邊牆，東岸爲河西縣，有關河入黃河，稍有灌溉之利。河曲而下，右秦左晉。在東岸者有保德縣之縣川河，朱家川河；岢嵐縣，興縣之嵐猗河；臨縣之湫河（磧口鎮入河）；及諸小水，離石縣之三川（北川、東川、南川）河；石樓縣之屈產河（夏家村入河）；高樓坪河、黑河、南柳河；大寧縣之昕水河及吉縣，鄉寧縣諸小水，至出龍門。以上諸水皆源邇流短，灌溉利微。在西岸者有府谷諸水；有神木之屈野秃尾二河；葭縣之沙河（註一六）流經榆林、橫山、米脂、綏德之無定河，其支流爲榆谿、芹河、西沙河、大小理河；流經安定、延川、清澗之清澗河，其支流有秀延河、寧塞河；流經安塞、膚施、延長之延河，其支流有豐富川、宜川縣之汾川、銀川，及諸小水至出龍門。諸水中以無定河爲最大，流域二三、一五二平方公里，神木次之，流域九〇五二平方公里，延水又次之，流域七、一六〇平方公里，諸水大抵皆可施於灌溉，惟不豐耳。

黃河在此段中，寬不過四百公尺。岸高谷狹，水深流急。河曲上游十五公里爲龍口峽。出龍口有

石洲與沙洲綴連者五，上有居人，爲娘娘灘。保德上游爲天橋之淺湍，上下各有一洲。神木河口之下，谷尤深且狹。至磧口鎮，寬不過二百公尺。東岸至是稍有黃土階地。吳堡縣之南河谷，又由六百公尺縮至二百公尺。屈產河口又爲一灘。延水關下至馬頭關，拔海五百餘公尺。爲石峽，廣三百公尺，兩岸壁立。馬頭關至龍王壩兩岸石壁高至四百公尺。河水至是爲九公尺之跌水，是爲壺口。水流之速，在跌水之上已達每秒三至五公尺。傾注於其下，寬六百至七百公尺之谷中。繼之則入一寬僅二十公尺，長約五公里之深溝，出溝則河床又寬二百公尺，且中有一洲。及納宜川諸河，又放寬至四百公尺。其下又過施家灘，而以每秒三·三公尺之流速出禹門口，其寬不過五〇公尺，拔海四一五公尺。出口則兩岸豁然，寬二十餘公里，爲汾渭之郊矣。自包頭至此雖強可行舟，然自平綏鐵路通後，舟行幾絕。

汾河源於管涔山，其上游寬僅四公尺，深不過十公分，已爲靜樂縣灌溉之用。出一峽而至拔海八五〇公尺之太原盆地，南流以過拔海四七〇公尺平陽。絳縣之郊，所納大小水三十六，而發源皆不甚遠。過絳縣納澮河西流至河津入黃河。是爲汾口。全河流域面積四〇、二四〇平方公里，流長

四百四十餘公里。有名泉三，一、晉祠泉，二、曲沃沸泉，三、廣勝寺泉，利有水磨，且資灌溉。自清源以下，河道分歧，屢經改徙，時有水患。

黃河自龍門而下，西岸又受韓城縣之盤水、濛水、芝水、郃陽縣之郃水；東岸又受永濟縣之涑水及姚暹渠合流。以上諸水，唯濛水及芝水頗饒灌溉。

是段黃河本身兩岸灘地頗廣。黃河東西倒徙，成爲慣例。秦晉土地糾紛時因而起。禹門口以下舟運尙盛。

洛河源出甘肅省慶陽之白於山，流域面積二七、〇二〇平方公里，流長四百五十公里，會大小水十六，經保安、安塞、甘泉、鄜、洛川、中部、宜君、白水、蒲城、澄城、大荔、朝邑等縣，於趙渡鎮入黃河。其支流鄜縣之葫蘆河、洛川之寺兒河，略有灌溉。洛惠渠另詳。洛口以下約十餘公里爲三河口，黃河由是折而東流，最大之支流渭河挾涇河以入黃河。大荔以下可通帆船。

渭河源於甘肅省渭源縣之鳥鼠山，流域面積一一五、一五〇平方公里，會大小諸水四十餘，以涇河爲最大。汧、石頭、澧、灃等次之。支流之中以涇爲最大，流域面積五六、九三〇平方公里，可供

(二) 西北山嶺之雪水

西北山嶺，拔海既高，故空中溼氣，易於凝結爲雪爲冰。迨春晴日融，則油然下注，爲澗爲池，引於田間，膏潤無比。屬此例者爲：

(甲) 阿拉善山以北，沙漠之區。但以阿拉善(三、三〇〇公尺)及南山(五、〇〇〇公尺)雪水下注，成爲許多河流。(註一七)或潛伏沙中，或沒於鹽湖。其著要者有察拉台鹽池、吉蘭泰鹽池、郭河、魚海、長寧湖、居鹽海、噶順泊、宜澤河、索克泊等。故阿拉善額魯特旗之尙可以居人者以此。近年內地人民前往耕耨者日多，於是草地多化爲水田。東部中心定遠營附近，沃野尤多。西部中心鎮番一帶，有年寧河水，河自南山之麓，灌注二百里，居民築牆禦沙而種。

(乙) 祁連山之北，合黎山及龍首山之南，爲弱水流域，皆雪水注自南山(祁連)之麓，匯萃而成者也。其支流繁多，較爲著要者爲山丹河、洪水河、甘州河、沙河等。甘(張掖)、肅(酒泉)、涼(武威)三州之富，攸賴於是。涼州產稻尤佳。

(丙) 新疆天山(拔海一、七〇〇公尺)融注而北者爲伊犁河，融注而南者爲塔里木河。二

河流域，資其膏潤，物產豐饒。

(丁) 青海西部柴達木盆地，四面高山，雪谿環繞。其著者爲柴達木河、塔塔稜河、奈齊果勒河等。故都蘭之境，水利亦有可觀者。

此外則有引夏季山洪以灌溉者爲陰山南北及晉北之地。

(註一)此數 Köhler 得之於 P. Müller. 見 Köhler, Der Hwangho, S. 46. 腳注(5)以下黃河各處拔海，俱依此書。

(註二)同上。

(註三)同上 S. 49.

(註四)齊召南：水道提綱卷五，黃河。

(註五)丁文江：翁文灝、曾世英：中華民國新地圖。

(註六)共和縣上圖中所未有。按雲南省亦有共和縣，與之相重。

(註七)Köhler, Der Hwangho, S. 53.

(註八)齊召南：水道提綱卷五。

(註九)曾世英攝有此處照片。

(註一〇)齊召南：水道提綱卷五。

(註一一)李儀祉：黃河概况及治水探討六九頁，以下流域面積俱本此。

(註一二)著者曾親歷其地。

(註一三)橋凡五孔，每孔明寬四七公尺。

(註一四)著者曾航空此段。

(註一五)自此以下皆著者所親歷。

(註一六)Köhler 所著 *Der Hwangho S. 59*。於此處有上下游先後倒置之說。

(註一七)Y. T. Chang, *The Economic Development and Prospects of Inner Mongolia*, The Commercial Press, Limited, 1933.

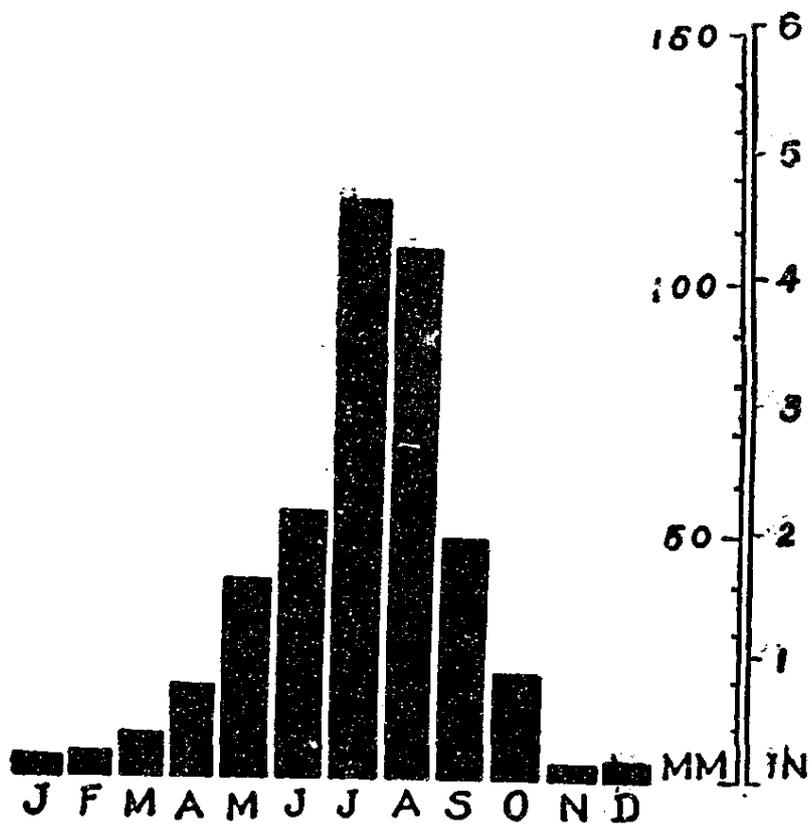
乙 天水

所謂天水者自空中降落之水也，或曰降水 (Niederschlag)，雨、雪、霜、露皆歸之。然所可量而得者，雨雪而已。

黃河流域雨量記載甚為缺乏，大略言之，西北氣候受中亞區域之影響實多。最低溫度可至水銀之凝結點，最高可至攝氏四〇度。冬夏溫度相差甚多。例如太原一月內之平均溫度為攝氏零下

六·二度，七月內之平均溫度為二六·六度。(註二)向西相差更多。晝夜溫度亦相懸殊，至夏季可相差至三〇度。冬季西風或西北風當權，雨量極少。四月以後雨澤漸多。全年雨量平均不滿五〇〇公釐。降於春季者佔百分之八，降於夏季者佔百分之八五，降於秋季者佔百分之五，降於冬季者不過百分之二。惟是旱潦靡常，最早之年，輒赤地千里，為最可虞也。

葛德石根據下列各地之平均年雨量，計張家口三八六公釐，歸化三八五公釐，潞安四九八公釐，大同三七一公釐，通遠坊(陝西高陵)四六一公釐。



Cressey 之黃土區域雨量圖

六·二度，七月內之平均溫度為二六·六度。(註二)向西相差更多。晝夜溫度亦相懸殊，至夏季可

釐作黃土區域雨量圖（見附圖）。（註二）近年來黃河流域雨量測站推設漸廣。民國二十二年測站設於本區域者計有五十二處。後此二年續有擴充。

以最近長安四年之雨量記載列表如下（註三）

月份	二十一年		二十二年		二十三年		二十四年	
	雨量 公釐	降雨日數	雨量 公釐	降雨日數	雨量 公釐	降雨日數	雨量 公釐	降雨日數
一月	一·八		一·八		三·五		七·三	
二月	〇·八		〇·八		二〇·六		六·一	
三月	三四·五		三四·五		二四·七		二二·三	
四月	五一·五		五一·五		四九·〇		二三·二	
五月	五六·六		五六·六		四二·六		四〇·四	
六月	六七·七		六七·七		四三·六		二九·〇	
七月	九八·〇		九八·〇		七六·四		一七一·三	
八月	七五·一		七五·一		五二·一		一六七·七	

九月	四九·一	四九·一	一〇一·五	六二·七
十月	六五·一	六五·一	一一一·九	三九·九
十一月	二一·一	二一·一	三七·三	三四·一
十二月	七·五	七·五	一五·八	九·〇
全年		五二八·七	五七九·〇	六一三·〇

長安爲西北之門戶，雨量恆不如秦嶺以南之多，而較之陝北、甘肅、寧夏綏遠則豐，試以同二十二年之雨量相比較（雨量以公釐計）。（註四）

月份	長安	蘭朝	邑洛	陽平	遙
一月	一·八	〇·六	〇·〇	一·〇	〇·〇
二月	〇·八	五·三	〇·〇	〇·〇	〇·〇
三月	三四·五	一三·五	一八·〇	一六·〇	二六·〇
四月	五一·五	一七·〇	五一·〇	二二·〇	五·四

五	月	五六·六	二四·三	五七·〇	〇·〇	四三·〇
六	月	六七·七	二三·一	二五·〇	一七二·〇	八三·〇
七	月	九八·〇	一二四·〇	一一一·〇	四七·〇	二二〇·〇
八	月	七五·一	七七·六	一二六·〇	九〇·〇	四三·〇
九	月	四九·一	三九·五	三六·〇	二八·〇	一三·〇
十	月	六五·一	二七·九	二八·〇	一三·〇	〇·〇
十一	月	二一·〇	〇·〇	三七·七	一一·〇	八·〇
十二	月	七·五	三·七	六·五	一·五	五·〇
全	年	五二八·七	三五六·五	四九六·二	四〇一·九	四四六·四
		代表甘寧	代表渭北	代表豫西	代表汾河流域	

二十一年為西北缺雨之年，二十二至二十四年西北為比較的雨澤豐足。

西北各地不但雨量欠蓄為其缺陷，而蒸發量之大，頗足驚人。試列長安及咸陽二地民國二十三年之蒸發量於左（蒸發量以公釐計）（註五）

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
長安	28.8	25.2	27.2	23.8	27.4	20.3	21.0	23.7	28.8	25.6	23.3	22.0	233.7
咸陽	22.2	20.6	20.6	21.5	23.2	27.3	25.5	27.4	25.5	22.3	25.3	24.7	249.1

長安與咸陽相距甚邇，而咸陽處渭水之濱，故蒸發較遜也。

西北諸地賴雪水以供灌溉者甚多，如賀蘭山積雪之於寧夏，及阿拉善祁連山積雪之於甘涼，肅及安西，天山積雪之於塔里木河及伊犁河兩流域，其著焉者也。惜此等處現未有氣候測驗。

西北氣候之特別，乾溼年歲之叠見，不但於西北人民關係密切，抑且波及於全國。故大旱則饑饉顛連，盜賊遽起，如明末之流寇，顛覆國統，潦則黃河為災，豫、魯、皖、蘇常無寧歲。

(註1) W. Wagner, die chinesische Landwirtschaft

(註11) G. B. Cressey, China's Geographic Foundation

(註三) 陝西水利局統計

(註四) 全國經濟委員會民國二十二年全國雨量報告

(註五) 同(註三)

第三章 西北之水利

一 灌溉

甲 黃河本身之灌溉

子 上游之水車輪灌溉

自河源以下，蜿蜒千餘公里，兩岸俱爲高山，拔海四千八百公尺以上。河流其間，積沙淺瀾，灌草叢生，向爲游牧之民所居，故無灌溉農田之可言。及入貴德、循化，爲漢金城郡地。當時擴地屯田，分取黃河之水以資灌溉。後游牧民族屢侵入其地，農利久廢。清初奠定疆域，農民安居，溝渠漸開。惟河岸高陡，引水不易。民國以來始有仿用水車輪者，計貴德二輪（拉果塘及古采寺）、循化二輪（城北及城西）、共和一輪（益中、移風二鄉），然灌溉無多，合計不過二百餘畝。（註一）

水車輪之用於黃河，至洮口以下出劉家峽而始盛。計永靖有五十三輪，溉田九六三九畝，平均

每輪溉一八一、八畝；梟蘭一百七十六輪，溉田二九、七〇〇畝，平均每輪溉一七〇畝；靖遠二十四輪，溉田一〇、八〇〇畝，平均每輪溉四五〇畝；景泰（五佛寺）輪數未詳，溉田二千三百餘畝（註二），總計溉田五萬二千五百餘畝。

此種水車輪（註三）係以木爲大輪，具大輻十八耦，集裝於殼。大輻之間列小輪三，聯以撐框。輪周佈以輞二道，附以刮水板，綴以水斗，其數倍於大輻耦數。水斗斜倚以迎水。輪徑小者三丈（十公尺），大者至六或七丈（二〇公尺）。全輪倚於木軸，軸徑三尺，長六尺。軸端裹之以鐵，支於軸筒及檔頭。二者固定於夾鳥柱上，其高過輪之半。柱嵌於石砌龍礮。龍礮之間爲水槽。河水由迎水壩入水槽，擊水板而掀動大輪。輪轉則水斗各盛水如其量而上升，計至頂則挨次傾注其水於掌盤內，通水槽而入渠，以達田塍。梟蘭輪之至大者徑二〇公尺，水斗二十八，計其汲水量每分鐘可六立方公尺，溉田約五百畝。（註四）四縣黃河沿岸之地，可汲水灌溉者當有二十餘萬畝。現時已經灌溉者僅及其四分之一。蓋一以地勢過高者水有所難及，一以水車輪之構造費昂，財有所不濟也。

據談爾益（註三）調查五佛寺徑五丈水車輪之構造費如下：

名稱	材料	大	小 (營造尺)	件數	單價元	共價元	備考
木軸	粗柳	徑三尺長六尺		一	一〇〇	一〇〇	八十年柳木
軸筒	鑄鐵	徑二尺四寸厚二寸長一尺二寸		二	五〇	一〇〇	
擋頭	鑄鐵			四	一五	六〇	共重八十斤
大輻條	松木	徑八尺長二丈四尺		三二	一八	五七六	
小輻條	松或柳	徑三寸長六尺		九六	二	一九二	
撐框	白楊	徑四寸長六尺		六四	二	一二八	
夾鳥柱	松木	徑一尺長二丈四尺		四	二〇	八〇	
綯線	白楊	寬五寸厚半寸長十六丈		二	九	一八	
刮水板	白楊	長五尺寬一尺二寸厚半寸		六四		二〇	
水斗	白楊	長四尺五寸口五寸見方厚半寸		六四		三〇	
水框	白楊	徑二寸長三尺		三二		七	
撐盤	白楊			一		五	
水槽	白楊			一		一〇	

托槽架白楊		不定	二〇
龍墩石塊			四〇〇
引水壩石塊			六〇〇
木工		五百工 〇·五	二五〇
礮水渠			一〇〇〇
其他			二〇
共計			三六一六元

本車既田只一百二十畝，每畝攤費至三十元，可謂鉅矣。其壽命可有二十年之久，且每歲仍需費修理。

查循化縣城北及城西之二水車，（註五）共費二千九百餘元，既田六七十畝，每畝攤費至四十元。共和縣水車一架共費二千四元，既田約一百畝，每畝攤二十元。是知水車輪之灌既，始費甚大也。平均計之每畝攤費三十元，利息以六釐計，每年一·八元；修理費作百分之五計算，每歲為一·五元。合計為每畝每年三·三元。故水車輪之灌既不能施之於普通田禾，而必用之貴價之農作物（菸

葉、鴉片、菜蔬、菓木，自然之勢也。

丑 寧夏之水渠灌溉

寧夏之灌溉，可分爲三部：（註六）（一）中衛，（二）河東，（三）河西。

中衛部（一）美利渠 起中衛縣河北岸城西西沙波下石龍口尾，止石空寺堡，長二百里，

溉田四萬五千畝。

（二）七星渠 起中寧縣河南岸寧安堡泉眼山，止張恩堡，長一百四十里，溉田二

萬七千八百畝。

河東部（一）秦渠 起金積縣青銅峽黃河東岸，止靈武城北，長一百五十里，溉田七萬餘

畝。

（二）漢渠 起青銅峽之山神廟，止巴浪湖，長一百餘里，溉田十二萬五千八百畝。

（三）天水渠 起河東巴浪湖，接漢渠之退水，止史家場入黃河，長三十餘里，溉田

六千餘畝。

河西部 (一) 漢延渠 起寧朔縣陳俊堡二道河，止寧夏王澄堡，長一百九十五里，溉田十

二萬八千餘畝。

(二) 唐徕渠 起青銅峽河西岸百八塔旁山麓，止平羅縣鎮遠堡，長三百二十里，

溉田十七萬九千餘畝。

(三) 惠農渠 起青銅峽口下俞家咀南花家灣，止平羅縣尾闈堡，長二百六十二

里，溉田十一萬一千一百餘畝。

(四) 大清渠 起寧朔縣大壩營馬關嗟，止李俊堡，長七十一里，溉田一萬六千二

百畝。

(五) 昌潤渠 起寧夏縣通吉堡沿山子，止平羅縣永平堡入黃河，長一百三十餘

里，溉田一千六百九十餘畝。

以上各渠秦渠始於秦，漢及漢延二渠始於漢，唐徕渠始於唐，美利及七星二渠始於明，或云始於元，惠農、大清、天水、昌潤四渠始於清。凡十渠共溉田六十三萬六千餘畝。

(六) 雲亭渠爲最近所開，分惠農渠水，起寧翔縣 王太堡 二曲橋，至昌潤渠口附近入黃河，長一百一十餘里，溉田畝數未詳。

中衛之地北岸限於流沙，南岸限於惠陽山，灌溉面積，無可發展。出青銅峽後河東平地亦有限，可發展者仍在河西。然河東回民勤於農事，故土沃而收穫多。河西漢民習於惰佚，收穫常遜於河東百分之二十至三十。(註七)農產物以稻爲大宗，此外則爲小麥、青豆、黃豆、胡麻。稻穫可十斗至四十斗，每斗四十劬。

寧夏地本沙鹵，只以黃河水中含泥，一經灌溉，便成良田。河水之利溥矣。

著者估計寧夏草原約有四百萬畝，灌溉者尙不及其五分之一。各渠寬深皆龐大，如唐徕渠首闊至五十餘公尺，儼然巨川，然勢平流緩，故溉地亦不過十餘萬畝。

河西各渠之首俱爲引河，其長數里至二十里。由引河入渠之處，有進水閘，其旁則爲滾水壩及退水閘。進水及退水閘，皆以石砌基礎，留孔過水，以木椿薪土封閉。壩以石砌以消過盛之水。

河水含泥足以肥田，亦足以淤渠。故挑淤之工，每歲春季必舉，引河之首用麥秸捲壩以禦水，工

竣則啓。

每歲修理之費按畝徵收二角，以六十五萬畝計凡十三萬元。此外又徵工一萬二千夫，每夫工期一月，計三十六萬工。每工以五角計，凡十八萬元。兩共三十一萬元。每畝攤費幾於五角，較之水車輸灌既省固多矣，然不足以救人民之困也。

其故則因交通不便，穀賤傷農，加以稅捐重疊，民力弗勝，故黠者均以種植鴉片爲利。

寧夏水利之缺點，在有灌漑而無排水，以故積潦成湖處處皆是，而城鹵發生，無以沖洗，故田之廢於是者甚多。

寅 綏遠之水渠灌漑

綏遠水利，主要在於後套。今或稱後套爲河套者非也。蓋套地爲河灣所兜，奧爾多斯，是河之套也。其對岸背灣，斯稱後套。後套之幹渠凡十有一，（註八）敘列於左：

（一）永濟渠 起秀華堂渡口，至楊五長入五加河，長一百五十里，溉臨河縣田一千頃至六千頃。常年三千頃。

(二) 剛濟渠 起黃家毫渡口以西，至烏攝古琴出梢，長一百三十里，溉臨河縣田一百至五百頃。近因渠口不利，合併於永濟渠，以永剛渠連通之，資分潤焉。常年三百頃。

(三) 豐濟渠 起黃家灣，經協成橋入五加河，長七十五里，溉五原及臨河縣田五百至二千頃。常年一千頃。

(四) 沙河渠 起五原西南縣惠德成，經梅令廟入五加河，長八十三里餘，溉五原縣田二百至一千五百頃。常年六百頃。

(五) 義和渠 起土城子，至巴總地出梢，通五加河。長一百一十五里，溉五原田三百至二千頃。常年一千頃。

(六) 通濟渠 起西土城經燕安和橋入長濟渠，轉五加河，長一百一十里，支渠最多（共一百四十二道），而灌溉不暢，溉五原安北田二百至一千二百頃。常年五百頃。

(七) 長濟渠 起東土城至伊肯補隆之東南入五加河，長一百三十里，溉五原安北田三百五十至一千五百頃。常年八百頃。

(八) 塔布渠 起長濟渠口下四里，入烏梁素海子，長一百二十里，溉五原安北田一百五十至一千二百頃。常年五百頃。

(九) 黃土拉亥渠 起保豐兔灣，經聖家營入五加河，長一百四十七里半，溉臨河田一千至五千頃。常年二千五百頃。

(十) 楊家河 起臨河縣義祥永，經板旦加浪入五加河，長二百里，溉臨河田六百至四千頃。常年二千五百頃。

(十一) 民復渠 起神北廟北經扒子補隆入五加河，長四十四里，溉安北田二百五十至八百頃。常年四百五十頃。

以上各幹渠，除楊家河外，皆屬公有，有水利管理局以管轄之。渠口皆起於黃河北岸，引河水灌溉。故河水之消長，足以左右其灌溉之多寡。上舉之數少者為旱年所溉之數，多者為潦年所溉之數。然一遇潦年，河水浸淫，反成巨災。故仍以常年之數為可靠。十一幹渠常年灌溉共計一萬三千一百五十頃。

灌溉地畝之負擔，分經常費與工程費二種。經常費每年每畝五分，工程費每年每畝七分，共一角二分。（註八）經常費之收入半充水利管理局之經費，半充各渠之水利社經費。工程費之收入，只供歲修，若有特別工程則需另籌。

私有之渠除楊家河外，尚有他渠二十八道，合計溉田約有三千頃。包西水利管理局每年徵收每畝二分五釐。經營歲修概歸自理。

包西灌溉既取水於黃河，又無引水壩閘，純利用河水高漲時自然流入，故不遇高漲時，水即不能入渠。計每年高漲季節如下：

	高漲季節	高漲日數	
		最長	常最
春	水清明前	一〇	七
桃 花	水穀雨前後	一五	一〇
熱	水立夏前後	三〇	一五
伏	水夏至—立秋	四五	三〇
			二〇

秋	水立秋—霜降	六〇	四〇	三〇
冬	水立冬前後	一〇	六	四

冬季漲水時期長短不一，高低亦異。故不惟灌溉日數與之有關，水入渠遠近，亦唯水位高低是視。按之上表每年灌溉日數可由七十四日至一百六十日，而中常則爲一〇八日。但春水含有鹹性，民不樂用。各水帶有冰澌，但用以拉渠。最佳之水，爲伏秋二季。不惟水質肥饒，且以餘入放出收凍，最利農耕。

黃河在河套，河床寬衍，故水位之漲落，不甚懸差。尋常每年最高水位與最低水位之差爲二至三公尺，後套之能利用河水以施灌溉也，此亦其主因。民國二十二年及二十四年春夏季俱受水災（註九）則以渠之失修，非洪水之如何暴烈也。初春之時河水帶凌入渠，渠身淺灣處，輒爲冰壅。後繼之水，不能暢行而前，則潰決隄防，漫淹四野矣。夏秋之水，來之過驟，亦致決防。此等災害，以臨河爲最。各渠之口，各相河流形勢而爲之。有引倒漾水（迴流）者，有引套水（河流灣曲之處開口）者，有築迎水壩以兜水入渠者，而皆瀉之於烏加河。烏加河宜瀉不暢，則各渠皆敝也。烏加河通於套

東端之烏拉素海，而不能直接通之於河亦其弊也。

黃河由後套東行至西山嘴，析爲二股。北股細微，俗稱三湖河。寬十五公尺，深二至三公尺。經流於西公旗帶地，長一百二十公里，與黃河夾成灘地七千餘頃。近已開六渠，曰東大渠，長二十餘公里，溉五百頃；西官渠，長二十公里，溉六百頃；西大渠，長十公里，溉二百頃；公濟渠，長四十公里，溉二百頃；民福渠，長三十公里，溉百頃；東河自二道壩流來爲包頭城內用水及城外園藝灌溉約二十頃；共一千六百餘頃。但據民二十二年大公報王靖國談話，則爾時只有青苗三百頃。

最近引黃灌溉之工程爲民國二十年由綏遠省政府與北平華洋義賑會合作辦理之民生渠。起包頭縣之磴口，尾入大黑河，長七十二公里。惜以工費不繼，至今未見成效。是渠入口採用提閘式，水之進入多寡，可以自由控制，不如後套各渠之純依天然之力也。幹渠成後，支渠尙未成，驟遇二十二年及二十四年夏季黃河洪漲，及山水暴發，渠之淤廢及隕之潰決者甚多，此亦其未能卽見效之一因也。今綏遠省政府方謀恢復。

又至薩拉齊有公義渠，亦引用黃河之水，所溉畝數未詳。

又至托克托有民利渠，引河水溉田約千頃。

黃河本身灌溉之利至綏遠而止矣。盡矣。秦晉之間俱未能佔其利。邵陽之漢所溉甚微。豫魯兩省近有以虹吸管引河水淤且溉者則又出乎本題範圍之外。

乙 黃河支流及其流域以外諸水之灌溉

黃河上游支流之灌溉，自青海之貴德縣起。自此以上，山高河狹，而民亦安於游牧。故無水利之需求也。茲自上游起以至下游分段敘述之：

(子) 循化以上黃河兩岸山澗之灌溉（青海）

(1) 貴德縣（註一〇）（註一一）

引東河水（龍池河）者二渠，溉三萬四千四百五十畝。

引郭約泉者三渠，溉一千九百七十畝。

引西河水者一渠，溉一萬二千餘畝。

上山渠四，溉八千三百畝。

下山渠五，溉二萬五千畝。

共八萬一千七百餘畝。

(2) 共和縣

引恰布恰河水者六渠，溉八千九百餘畝。

引格拉河水者一渠，溉八千畝。

引中郭密河水者二渠，溉二千畝。

引龍沖河水者一渠，溉二千畝。

引朵壤溝水者二渠，溉一千六百畝。

引莊北山水者二渠，溉二千二百畝。

引泉者一渠，溉二千四百畝。

共一萬一千八百九十畝。

(3) 同仁縣

引隆務大河水者三渠，溉一千九百畝。

引溝溝腦水者二渠，溉一千六百四十畝。

引其他山澗者二渠，溉一千零二十畝。

共四千五百六十畝。

(4) 循化縣

所引山澗卑塘溝渠一、朶塲溝渠一、邊都溝渠五、夕廠溝渠一、起台溝渠四、溉田畝數未詳。

渠線長共約百里；每里灌溉以百畝計，共約萬餘畝。

共計一十一萬六千一百六十畝。

(丑) 大夏河之灌溉 (甘肅) (註二二)

臨夏，引韓家集河及大夏河水，凡二十渠，溉田三萬七千三百畝。

(寅) 洮河之灌溉 (甘肅)

(1) 岷縣一渠，溉田二萬畝。

(2) 定寧二渠，溉二十五萬畝。

(3) 臨洮十渠，溉田五萬四千七百三十畝。

(4) 洮沙四渠，溉田一萬五千五百九十畝。

共計三十四萬三百二十畝。

(卯) 湟河大通河及其山澗之灌溉（青海）（註一三）

(1) 疊源縣

引浩疊河水，溉一萬二千畝。

引老虎溝澗，未詳。

(2) 大通縣

引北大河水，分爲河東、河南、河西、河北四川渠，共溉田六萬餘畝。

(3) 湟源縣

引湟水、巴燕河、藥水河、白水河、毛吉河、阿家兔河、拉拉河、仲隆河等河水，渠二十二，溉田共

三萬一千二百八十畝。

(4) 西寧縣

引西那河、雲谷川、康纏河、南川、北川及他山泉；渠二十一；共溉十六萬一千餘畝。

(5) 互助縣

第一區引沙棠川、安定河二渠，溉五萬八千四百畝；第二區引哈拉河、紅崖子溝河及他山泉，溉三萬九千畝；第三區引景陽川、長寧河（北川河）及湟水，溉二萬二千五百畝；共約十二萬畝。

(6) 樂都縣

引山澗者十分之八強，引湟水者十分之二弱，共渠三十六，溉七萬二千九百畝。

(7) 民和縣

引湟水者十分之一，引山澗者十分之九，渠三十一，共溉一萬七千二百二十畝。

(8) 化隆縣

引黃河北岸山澗之水，水利川五渠，溉六千二百畝，甘都工二渠，溉五千五百畝。
共計四十八萬六千一百畝。

(辰) 甘肅、寧夏間山澗之灌溉(註二四)

(1) 永登縣

引大通河水渠十，溉十萬一千六百六十畝。

(2) 皋蘭縣

引境內諸山澗，渠十三，溉三萬六千三百畝。

(3) 榆中縣

引大營河水，渠二，溉一千三百畝。

(4) 定西縣

引南北河水，渠二，溉七千九百畝。

(5) 會寧縣

引祖厲河水，渠四，溉一千五百畝。

(6) 靖遠縣

引祖厲河水，渠九，溉二萬七千畝。

(7) 景泰縣，渠一，溉二千畝。

(8) 海源縣

引清水河水，溉一萬二千二百畝。

引山澗渠一，溉八百八十畝。

共計十九萬二千七百四十畝。

(巳) 綏遠諸山澗之灌溉(註一五)

(1) 歸綏縣

引大黑河水者五十七渠，溉二十八萬餘畝；引黑河水者十一渠，溉三萬七千三百五十畝；引小黑河水者，二十一渠，溉四萬五千畝；引什拉烏素河水者，六渠，溉二萬二千餘畝；引水磨溝

河水者四渠，溉五萬一千餘畝；引萬家溝河水者七渠，溉四萬畝；引哈拉沁溝水者三渠，溉五千三百畝；引大東河及小東河水者四渠，溉一萬三千畝；引其他溝水者十一渠，溉四萬一千餘畝；引山泉及山洪者八渠，溉六千八百畝；共計五十四萬餘畝；諸渠中以民豐渠爲最大，長四十里，溉田八萬畝。

(2) 薩拉齊縣

引麥達召溝水及山洪者四渠，溉一萬至一萬五千畝；引水澗溝水者四渠，溉八千餘畝；引五當溝水者二渠，溉五千二百畝；引大黑河及黑河水者三渠，溉七千餘畝；引蘇寨溝水及山洪者一渠，溉二千三百至五千畝；又自歸綏入境之大黑河渠，溉四萬九千一百畝；共計八萬一千六百畝。

(3) 包頭縣

有崑都崙河，源於居延山，經包頭縣西入黃河。開有十渠以資灌溉。惟幽風社可引清水，餘皆引山洪而已。計不過二千畝。

(4) 和綸格爾縣

引縣城大河水者四渠，溉一萬四千畝；引台兒河水者二渠，溉一百六十畝；引茶房溝水者二渠，溉一萬六千畝；引西溝門河水者三渠，溉一萬六千畝；引其他溝水者五渠，溉四千八百畝；共計六萬零九百六十畝。

(5) 托克托縣

引沙河水者一渠，溉一萬五千畝；引黑河水者一渠，溉一萬二千畝；引十字河水者一渠，溉一千七百畝；引和屬銀號河者一渠，溉一千四百畝；共計三萬一千畝。

(6) 清水河縣

引清水河水者九渠，溉一千七百三十畝；引其他山泉及山洪者二渠，溉四千二百畝；共五千九百二十畝。

(7) 固陽縣

引後河水者十渠，溉一萬二千五百畝；引山中消冰水及山洪者四渠，溉四千八百畝；引其

他溝水者四渠，溉五萬三千餘畝。共計七萬零三百畝。

(8) 武川縣

引塔布河者一渠，溉一萬畝；引其他河溝水者四渠，溉五千七百畝。

共計八十八萬七千四百八十畝。

附此外集寧縣三渠，溉一千七百三十畝；涼城縣十渠，溉四萬四千五百畝；興和縣九渠，溉三萬五千餘畝；豐鎮縣十四渠，溉一萬九千三百五十畝；俱係洋河上游，出乎本章範圍之外，故從略。

(午) 秦晉間黃河兩岸山澗之灌溉

(一) 屬乎秦者(註一六)

(1) 神木縣

引屈野河水者一渠，溉五百七十畝；引三道河水者一渠，溉四百五十畝；引四支河者一渠，溉六百畝；引高家堡河者一渠，溉三百八十畝；共計二千畝。

(2) 葭縣 沙河灌溉畝數未詳

(3) 榆林縣

引芹河水者一渠，溉九百畝；引西沙河水者一渠，溉五百餘畝；引榆絡河水者一渠，溉五百餘畝；共計二千餘畝。

(4) 橫山縣

引無定河水者一渠，溉六百畝。

(5) 米脂縣

引流金河水者一渠，溉二百畝。

(6) 綏德縣

引大理河水者一渠，溉一百九十畝。

(7) 清澗縣

引寧塞河水者一渠，溉三百畝。

(8) 膚施縣

引延水者一渠，溉一百一十畝；引西河水者一渠，溉八十畝；共計一百九十畝。

(9) 延長縣

引延水者一渠，溉三百八十五畝。

(10) 延川縣

引沙溝河水者一渠，溉一百畝。

(11) 吳堡縣

引清河水者一渠，溉一百畝。

(12) 定邊縣

引陽山澗溝河水者一渠，溉三百九十畝。

(13) 安定縣

引秀延河水者一渠，溉一百三十畝。

(14) 宜川縣

引南河水者一渠，溉一百二十畝。

(15) 韓城縣

引濂河水者三十六渠，溉七千六百九十畝；引芝水者十渠，溉一千八百五十畝；共計九千五百四十畝。

(一項) 共計一萬六千二百四十六畝。

(二) 屬乎晉者

河曲瀕黃河有關河之水灌溉畝數未詳。自此以下山西方面入河之水皆源流甚短，河陡流急，河床多爲粗細石礫所掩，夏日水輒枯竭，引水灌溉者甚微，惟春季融冰之水及夏季洪水，則農民爭引入田，以爲大利。

汾河流域引用汾水自上游細流起，至太原盆地而盛。(註一七) 蘭村峽以下，清源以上無堰，有渠八十，利用春季之水自然入渠，禁用冬水，溉田三十萬畝。清源至介休有堰八，渠二十，冬令枯水爲之

竭用八堰輪流灌溉，共溉五十萬畝。下游絳縣及河津設汲水機灌溉，絳縣三萬三千畝，河津一萬七千畝。此外有通利渠，溉七萬五千畝，襄陵渠溉一萬八千畝；又文峪河水即廣惠渠，溉田畝數未詳。又有三名泉，晉祠水量每秒二·五立方公尺，曲沃一立方公尺，廣勝寺三·五立方公尺。以其水量計則晉祠泉可溉五萬畝，曲沃泉可溉二萬畝，廣勝寺泉可溉七萬畝。

(二項) 共一百零八萬二千畝。甲乙共計一百零九萬九千二百四十六畝。

(未) 北洛河流域諸山澗之灌溉

(1) 鄜縣

引葫蘆河水者八渠，溉一千零七十三畝。

(2) 洛川縣

引寺兒河水者一渠，溉一百五十畝。

共計一千二百二十三畝。

(3) 洛惠渠，另詳。

(申)渭河流域諸山澗之灌溉

(甲)屬於甘肅者

渭河上游

(1)漳縣 一渠，既二萬畝。

(2)隴西縣 六渠，既五千畝。

(3)渭源縣 四渠，既六千畝。

(4)天水縣 一渠，既一千畝。

(5)秦安縣 八渠，既三千畝。

涇河上游

(6)正寧縣 二渠，既二十萬畝。

(7)平涼縣 六渠，既三十二萬畝。

(甲)共計五十五萬五千畝。

(乙) 屬於陝西者

(1) 隴縣，引蒲峪河水者二渠，溉二千一百二十畝。

(2) 隴縣，引渭水者三十渠，溉隴縣一千九百四十畝；汧陽四千八百六十五畝；寶雞二千四百畝；合計八千七百一十五畝。

(3) 寶雞縣，引清善河水者二渠，溉三千二百畝。

(4) 岐山縣，郿縣，引石頭河（斜峪）水者七渠，溉岐山縣一萬零七百畝，郿縣九千二百畝，郿惠渠另詳。

(5) 盩厔縣，引黑水者五渠，溉一千八百二十畝。引田峪河水者二渠，溉五千七百三十畝。共計七千五百五十畝。

(6) 鄠縣，引滂河水者二渠，溉三千四百七十畝；鄠縣，長安縣，引大平河水者五渠，溉四千畝，共七千四百七十畝。

(7) 長安縣，引鎬水者二十八渠，溉六千四百五十畝；引高冠河水者十五渠，溉三千五

百二十畝。共計九千九百七十畝。

(8) 長安縣、藍田縣，引灞水者二十五渠，溉長安三百六十畝，藍田一千七百一十畝，共計二千零七十畝。

(9) 引涇水爲涇惠渠另詳。

(10) 淳化縣、涇陽縣引冶河水者五渠，溉淳化八十畝，涇陽六萬一千六百畝，共計六萬一千六百八十畝。

(11) 涇陽、三原二縣，引清河水者五渠，溉涇陽二萬一千六百五十畝，三原四萬六千二百五十畝，共計六萬七千九百畝。

(12) 三原縣引濁水者三渠，溉二萬一千一百五十畝。

(13) 富平縣引溫泉河水者九渠，溉五千一百七十畝，東西河水者四渠，溉四千四百五十畝，共計九千六百二十畝。

(14) 渭南縣引赤水者一渠，溉七百畝。

(15) 華陰縣引敷水二渠，溉二千五百六十畝，引柳葉河水者一渠，溉四十畝，共計二千六百畝。

共計二十一萬四千六百四十五畝。甲乙共計七十七萬九千六百四十五畝。

(16) 引洛水爲洛惠渠，另詳。

(17) 引渭河本身水爲渭惠渠，另詳。

(酉) 豫西諸山澗之灌溉(註一八)

(1) 閩鄉縣引閩峪口泉水者一渠，溉一千三百畝；引北麻莊泉者一渠，溉六百畝；引渠上村泉水者一渠，溉一百畝，共計二千畝。

(2) 靈寶縣引好陽河水者二渠，溉八百畝；引宏農澗者四渠，溉三千八百畝；共計四千六百畝。

(3) 陝縣引南澗河水者三渠，溉一萬零四百五十畝；引金水河水者一渠，溉三十畝；引蒼龍洞水者一渠，溉二百二十畝；引谷水者一渠，溉三百八十畝；共計一萬一千零八十畝。

(4) 澠池縣 引谷水者三渠，溉七百三十畝；引澠水者一渠，溉一千八百畝；引谷澠合流之水者一渠，溉四百二十畝；共計四千一百五十畝。

(5) 新安縣 引龍澗河水者一渠，溉五百畝；引澗河水者一渠，溉三百零五畝；引溫唐水者一渠，溉三百畝；其他一渠，溉二千畝；共計三千一百零五畝。

(6) 盧氏縣 引朱陽河水者一渠，溉四百畝；引澗河水者三渠，溉九百五十畝；引文峪河水者一渠，溉五百畝；引杜關河水者一渠，溉三百畝；共計二千一百五十畝。

(7) 洛寧縣 引洛水者十二渠，共溉二萬一千六百五十畝。

(8) 宜陽縣 引洛水者三渠，共溉二萬五千四百畝。

(9) 洛陽縣 引洛水者十渠，共溉十一萬三千五百畝；引伊水者八渠，共溉二萬四千八百六十畝；合計十三萬八千三百六十畝。

(戊) 黃河流域 以外諸水之灌溉

在西北範圍內黃河流域以外之水可共灌溉者，可分爲五部，論列如下：

(一) 祁連山以北甘肅省用雪水灌溉者計有(註一九)

(1) 民勤縣 十六渠, 溉三十萬畝。

(2) 張掖縣 二十四渠, 溉四十七萬七千五百五十畝。

(3) 東樂縣 八渠, 溉十六萬四千四百三十畝。

(4) 山丹縣 八渠, 溉十三萬七千五百畝。

(5) 臨澤縣 十渠, 溉十萬七千四百三十畝。

(6) 武威縣 十渠, 溉四萬四千一百八十畝。

(7) 高台縣 六渠, 溉十九萬四千二百八十畝。

(8) 安西縣 六渠, 溉三萬三千三百畝。

(9) 敦煌縣 十渠, 溉十二萬畝。

共計一百四十五萬一千八百七十畝。

(二) 青海以西用雪水灌溉者爲都蘭設治以後, 漸次化游牧而爲農耕, 引水溉田, 計有八

渠：

(1) 引都蘭河水者一渠，溉二千餘畝。

(2) 引哈拉哈圖河水者二渠，溉二千餘畝。

(3) 引察卡河水者一渠，溉三百餘畝。

(4) 引可魯溝及察汗烏蘇河者三渠，溉四千餘畝。

(5) 引香日得河水者一渠，溉千餘畝。

共計八千三百餘畝。

(三) 天山南北引水灌溉者

新疆灌溉面積，按之某氏西北水利計劃，(註三〇)三十七縣凡有乾渠九百四十四，共溉一千一百一十九萬餘畝。此數不敢云確，因文中所載寧夏、綏遠溉田之數，皆逾實際一倍至數倍也。

(四) 隴南及陝南之灌溉

隴南之水惟禮縣、康樂，略有灌溉，約四千餘畝。至於陝南則漢江及丹江諸流域灌溉二十九萬

二千六百餘畝。共計二十九萬六千餘畝。

(亥)最近新興之灌溉事業

近五年來，西北水利有長足之進展。以科學方法，作有系統之建設，在陝西有涇惠、洛惠、渭惠三渠，在甘肅有洮惠、通惠等渠。涇惠於民國二十一年放水，二十二、二十三兩年繼續落成。洛、渭、洮三渠則正在建設中。分述如下：

(1) 涇惠渠 引涇水灌溉醴泉、涇陽、三原、高陵、臨潼五縣，已達五十七萬七千五百畝，尙可擴展。渠起涇陽谷，以混凝土築長六十八公尺之攔河堰，鑿石洞，石渠共長一、九〇四公尺，接土渠爲總幹渠一八·六一公里。渠底坡度二千分之一。水量每秒十六立方公尺。至兩儀閘分南北幹渠及支渠八。渠線共長二百四十七公里，共費工款一百六十二萬五千三百九十二元。每畝合二元八角。渠成之後植棉最盛。(註二)

引涇歷史於秦有鄭國渠，史稱溉田四萬頃。以秦漢之尺當今尺七寸三分，每畝應當今畝五分二釐。是其溉田畝數實爲二百萬畝。然以今日涇水之量，亦決不能供溉如許之多。或古時涇水

上游正寧、平涼等處尙未有灌溉，故能獨多也。然鄭國渠不數十年而廢。後漢白公再鑿渠，規模較小，溉四千五百頃，只當今畝二十三萬餘畝。然能維持至明季清初乃廢。

(2) 洛惠渠 起澄城之湫頭，於洛河築有長一百五十公尺之石堰，鑿土洞五。共長四千八百八十三公尺。最末一洞長三千二百公尺，穿鐵連山而入大荔，朝邑平原，分佈支渠。現正在建築中。第五洞尙未完工。幹渠共長一萬六千公尺，坡度二千五百分之一，水量每秒十四立方公尺。支渠長共約八十公里。將來可溉田五十萬畝。工費估計一百七十萬元。

引洛古渠，於漢時有龍首渠，已成而復毀。故千年來未有敢言引洛者。涇惠成後，人知新式工程之可恃，故未有阻難者，然其工果非易也。

(3) 渭惠渠 起郿縣余家堡，於渭河築有長五百公尺之混凝土堰，以雙行鋼板樁簽入九礫河址。幹渠坡度二千分之一，水量每秒三十立方公尺。經郿縣、扶風、武功、興平、咸陽五縣，長約一百公里，地勢適宜，工尙平易。惟跨漆水河渡槽工較大。現正在建築中。渠成後可溉田七、八十萬畝。工費估計一百九十萬元。

(4) 洮惠渠 起臨洮縣李家大戶終山溝沿。溉南北二川三萬二千畝。幹渠長二十七公里，坡度二千五百分之一。水量每秒二·五立方公尺。工費估計七萬五千元。現尙未竣工。

二 航運

西北天然河道，舊有舟楫之利者，黃河本身，自寧夏始以至下游，皆可勉強行之。寧夏以上，則僅通皮筏。黃河支流，可通舟者，僅渭河由潼關上至咸陽，一百六十公里，洛河由三河口至大荔五十公里耳。此外皆無航運可言。寧夏以上所行之皮筏，以羊皮爲囊，鼓以氣者，爲羊皮筏。十四囊綴列，繫於縱橫木者，爲一小筏。許多小筏，可合併用之爲大筏。以牛皮爲囊，而實以牛、羊、駝毛者爲牛皮筏。牛皮筏之大者，可綴一百二十囊，縱二十公尺，廣八公尺，載重萬餘斤。羊皮筏多用於短途，下行至目的地，駛筏者肩其筏步行而返，蓋筏不能上馭也。牛皮筏則可行遠。自西寧、皋蘭而達包頭，按季運貨下行，每行三百餘隻，所載者爲皮、毛、菸葉、藥材、糧食之類。至目的地則並其筏之皮與所實之毛而貨之，空人以返，或售其毛而以駝載返其皮。

舟運之盛，以寧夏至包頭間爲最，是段水程九百公里，行馭其間者，有民船八百餘隻。其行以掉

下行七、八日可達，上行則需月餘或數月，一年之間不過往返二次。上水貨物，每年約三萬餘擔（每擔三百斤），下水貨物約四萬餘擔。（註三）包寧間所行木船，有七站船、高幫船、鹽城船、小五站船，其尺寸載重如下表：

船名	長丈	寬丈	高尺	吃水尺	載重			形式
					下	上	水	
七站船	四	二	六	二·五	三萬	二萬		
高幫船	三·六	一·六	四·五	二·八	三萬以上			
鹽城船	五	二·五	七·六	四·二	十萬			同七站
小五站船	二·八	一·二			八千斤			小形

包寧間運行之貨物與其上游相類。

船運腳價或論擔（三百斤），包頭至寧夏，每擔八元至十元，或包船由寧夏至包頭下水裝三、四萬斤，運價三百元上下。

包頭之船與筏，可直下至潼關。然自平綏路通後，則此道久廢矣。只今間有甘草船行之。民國十八年陝西大旱，綏遠曾放糧船五隻下至三河口，然腳價所攪，仍無餘利可圖。尋常包頭之船下行至河曲而止。河曲以下，僅有行短腳者為山陝幫船。其下行不用掉而用錨。至禹門以下，船運乃盛。至潼關一百五十公里，其行以絳。所運貨物，下行以煤、鹽、棉、鐵、皮、毛為大宗。上行則為煤、油、布匹雜貨船隻，種類如左表所列（註二三）。

名	稱	吃	水	尺	載	量
圓	船	一·〇			三—八	
方	船	一·五—二·〇			一五—三〇	
行	船	二·〇—三·〇			三〇—五〇	
鷓	子船	三·〇			五〇—七〇	

渭河自寶雞下行，間有木筏。咸陽以下，乃通舟楫。其所行之船多自禹門黃河而來，故無差異。此

外則自豫省靈陝來之條船，其行以帆，吃水深一·五至二·五尺，載重五噸至四十噸。近因隴海鐵路通至西安，由豫省上行之貨物，盡驅於鐵路，於是條船亦往來禹門、西安之間，載運路鹽。

洛河自大荔自潼關，亦通行此等條船，下行者為糧食，上行者為入口貨物。近洛河渠正在建設，工料運輸，頗得其便。

(註一) 張祐 周青海 已成及計劃之水利建設，載開發西北第一卷第六期。

(註二) 此數得之於甘肅省建設廳，洮河於洮沙縣亦有一輪，溉一千畝。

(註三) 黃河水利委員會副工程師談爾益之調查。

(註四) 著者所調查。

(註五) 同(註一)。

(註六) 周定宜 渠務須知及安漢備夏水利調查概況，載西北問題第二卷第六七期合刊。

(註七) 著者得之於前寧夏建設廳余鼎銘。

(註八) 綏遠省政府編印民國二十二年綏遠概況上冊及樊庫河套調查記。

(註九) 民二十二年、四大公報載王靖國談話。

(註一〇) (註一一) 以下俱見張祐 周青海 已成及計劃之水利及安漢 青海 農田水利概況，載開發西北第三卷第五期。

(註一二)甘肅建設廳調查各縣淤田之數，余覺其失之過大。

(註一三)同(註一一)。

(註一四)同(註一二)。

(註一五)同(註八)。

(註一六)陝西水利局調查。

(註一七)O. J. Todd *Fen Ho Report*。

(註一八)河南省水利處報告。

(註一九)同(註一二)。

(註二〇)開發西北第二卷第三期。

(註二一)民國二十四年涇惠渠報告書。

(註二二)李級菴岳亦民包頭寧夏間黃河測量與運輸計劃，載西北問題第一卷第二期。

(註二三)楊炳堃黃河航運現況及其希望。

第四章 西北水利之問題

統第三章所述西北已有水利，約計之，灌溉面積一千四百萬畝。然其中甘肅、正寧、平涼及新疆灌溉之畝數，殊未敢據以爲信。姑以一千萬畝計之，西北人口之數，作爲四千萬，則每四人而一畝。若除去新疆不計，灌溉面積實只六百萬畝（連將成之洛惠、渭惠並計在內），則十人所有僅一畝半。此與甘肅建設廳每一人有一畝水田之希望，相差遠甚。（註一）至於西北人數果有如第一章所依據四千三百萬之多，未敢卽以爲是。然無論如何不下三千萬。（註二）每五人有灌溉田一畝。至於航線施於用者實不過七百五十公里（中衛以上筏運未計），每一千平方公里僅有一公里，可謂窒塞之極矣。

開發西北，水利誠爲第一問題。欲討論之應分左列三點：

甲 西北灌溉是否有增加之需要及其可能？

乙 西北航道是否有開闢及整理之需要及其可能？

丙 西北水力是否有建設需要及其可能？

今且逐條解答之：

一、西北灌溉增加之需要

西北面積雖云遼闊，然可耕地面不過百分之十七。加以氣候乾燥，旱田每畝所入不豐。一遇旱年則收穫完全無所有。故歷史上西北奇災，不絕於書，而最近民國十七至二十一年五年陝西之大旱，尤爲新經鉅創，未可遺忘。若交通未便之腹地，外處糧食輸入不易，倘遇大旱，人民直待死而無救。爲救荒計，灌溉自有極力擴充之需要，須努力爲之以盡水與土之用，以增加生產之力。

若隴海與平綏兩大鐵路達至西北之腹，交通便利，工業隨之以興，若生產無多，則工業亦難望其發閱。如是則交通利器適足以招外貨之浸入而滋利源之外溢。故開發西北宜於鐵路未及之先，迎頭增加農產。

又爲全國富力計，尺土任其荒蕪，寸水聽其虛瀉，皆非計也。土之用不適於耕者，必求其用於牧。

水之用不能得於溉與航者，必求其用於力。如是始可以言開發西北。

二、西北灌溉增加之可能性

(甲) 雪水灌溉 天山、雪山、祈連山、陰山以及其他西北高嶺之融雪灌溉，雪融則膏液下降，雪凝則沛澤中絕，此完全關於氣候，非人所可爲力。新疆河西之灌溉，可謂發展已盡其能。(註三) 故本文姑捨勿論。

(乙) 黃河上游之灌溉 張祜周於其「青海已成及計劃之水利建設」一文中(註四)擬在黃河本身開鑿十二渠，上起河源(宿海渠)，下止民和，共開渠線長三千餘里，除所謂積陰渠(積石至山陰)，云可開良田萬頃外，於他渠俱未有灌溉畝數之估計。張君之計劃誠偉矣，而事實之可行與否未可知也。考黃河積石(大積石)以上，河谷不寬，拔海在三千四百公尺以上，氣候嚴寒，以農易牧，未必遂爲得計。自東藏寺(So Thang Gomba)以北至於循化，兩岸支流衆多，而河谷亦頗有寬放之處，張君所謂積陰渠，亦即在其處。故此處當不少大可經營之地，然上游之地多爲礫石，苟非經河流沖積黃土掩覆，頗難即施耕耘。至於黃河本身，河床兩側多爲沼藪，與相鄰接者即爲台地，

其高自十餘公尺以至七、八十公尺，皋蘭上下卽其例也。（註五）引水溉田，藉水車輪以汲高，費重而難舉。（註六）

黃河上游之所苦者非水源之不足而在平曠之地少。故經濟委員會擬在甘青大興水利，而及今測勘所得者亦僅洮惠五萬餘畝，通惠七、八萬畝，及皋蘭附近數萬畝耳。而其工程則甚艱鉅，如通惠須鑿五石洞，最長之洞千餘公尺，幾爲人事所難能。

竊以爲黃河上游之灌溉，仍當求其動力於黃河本身。水車輪之用卽其一例也。皋蘭人士以蒸汽之力運梯浦汲水而其經濟尤劣於水輪。可見他等動力之不適用矣。上游石峽不少，如洮口上下，卽其一例。於此處可築高堰以水力發電。堰之上游人烟極稀，無所損害。目的在擡高水位，非在蓄水，水庫淤積，亦非所慮。水位擡高，堰之上游台地，引溉較易。電力上可達於貴德、循化、臨夏、臨洮、洮沙等處，下可達於民和、永靖、皋蘭等處，皆以其力汲水灌溉，庶可普及於沿岸台地。一之不足，則大通河之大小峽，靖遠、中衛之峽，皆可利用以作堰以盡其利也。惟堰旁必設船閘以利舟筏交通。德國方脩斯教授（D. Franzius）曰（註七），爲盡水之利，吾德至少尙須設堰千所以平均冬夏水量。夫德國既

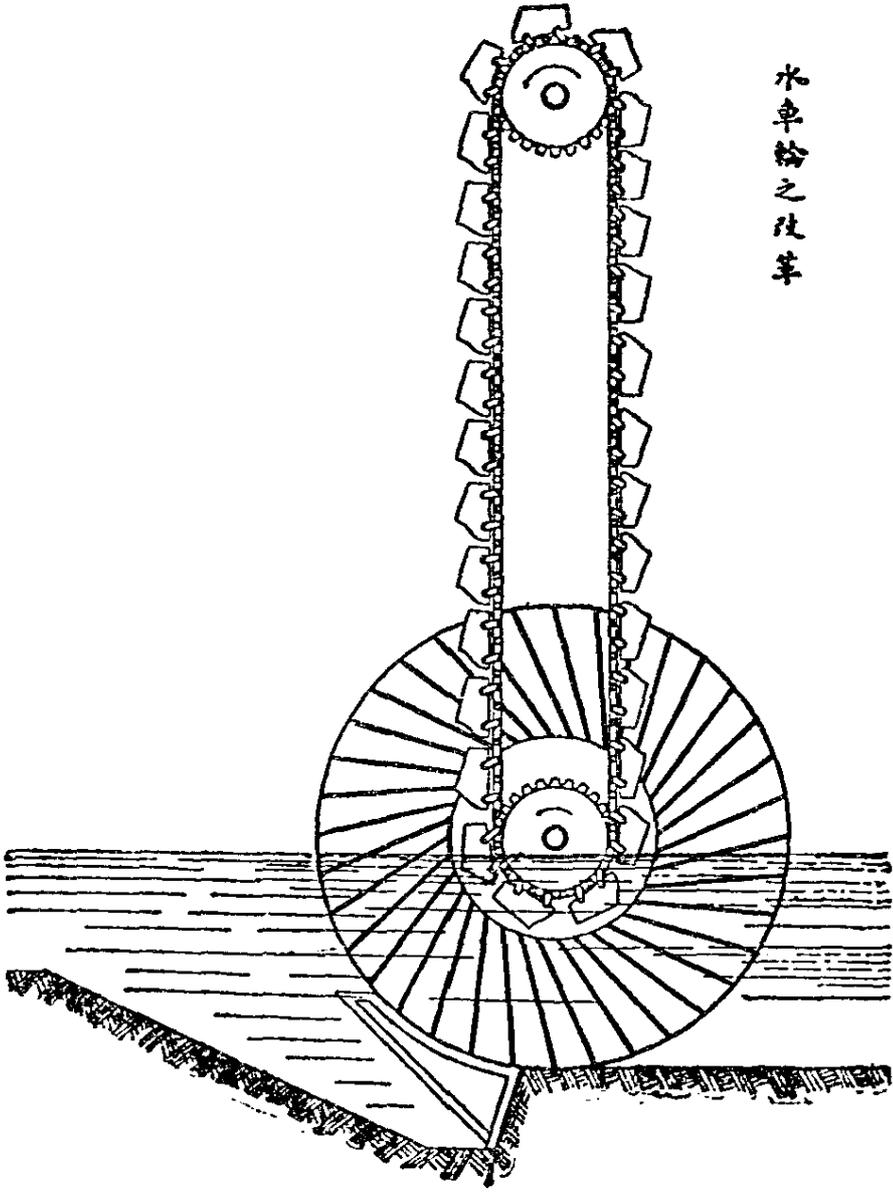
有高堰三十二所，滾堰無數（註八）而方氏如是云云。西北面積大於德國，而今僅有滾水堰五、六所，水利之相懸何如耶。

愚意開發西北當先於此着眼，即從水文、地質研究着手。其次調查黃河及其支流兩岸台地，可以利用水電之力灌溉者共若干畝，其雖爲石礫而可以泥水灌淤者亦計之。水電場成功，則可代一切水輪，其所費當甚低廉於水輪也。

生產既豐，工業隨之，皆可資此天然之力以製造。毛可織爲呢，皮可製爲革，一切天產皆化爲成品輸出於外。

水輪之制，大可變更。現時之制，水戽附於輪周，故汲水之高，限於輪之直徑。且水戽至軸橫以上漸漸傾倚，水之損漏於此者甚多。若易爲無極練戽（*endless chain buckets*）附於水輪之軸，上下以齒輪拖動，如附圖所示，則汲水之高，不爲輪徑所限，而輪亦不必求其巨大矣。又輪接之枕，可特設法使可以垂直上下移動，則水面有漲落，可以不至停輪矣。輪周之翼，可按水理改良，使其效率增大。輪之骨幹可以就地取材，而輪軸、軸枕、練戽，則以鋼鐵製作以求其堅韌而靈巧。

水車輪之改革



黃河上游，地土既有限而灌溉之費昂，故人以種菸葉，鴉片爲利。蓋不如此則收穫遠不足以償所費。吾國土地廣闊，人民衆多，醫藥所需之鴉片，當亦不少。若鴉片禁絕而醫藥所需取材外邦，則亦非計。宜由政府劃國內交通最不便之處，如甘肅雲南之地，限定若干畝爲植煙之區而由政府統制，禁止私售，則醫藥之利不至外溢而地亦得其用矣。（按美國 Appalachian 山中以農產物不能運銷，乃以高粱製 Moonshine Whisky 酒行銷於外，與此同意）。

（丙）黃河中游之灌溉 黃河中游灌溉以寧夏及後套爲最廣。寧夏水渠衆多而弊在渠口分歧，控制不易，維持之費甚昂。又排水無術，積潦難瀉，鹵堦不除，河水低落，水不入渠。

爲統理各渠，著者曾主張於青銅峽築渡橋設活堰，操縱黃河水面（註九），橋堰兩岸開渠分水。東岸者併括東岸諸渠，西岸者併括西岸諸渠，使成爲極有系統之灌溉渠，其灌溉面積可以擴增至二百萬以上。同時建設排水溝洫，使積潦可除而城鹵不生，如是則寧夏富矣。操縱機關，設於一處，水漲除插，水枯上插。則四季之水皆可以爲用，而無潰決隄防及水不入渠之弊，人民免終歲征徭之苦，公家得統馭指導之方，功成可以垂之永久，而橋梁亦可以利東西之交通，事之可爲宜莫若是者矣。

後套各渠之弊，於第三章業已言之詳矣。近綏遠省府之計注重開濬烏加河，使其上端可以納黃河之進水，而下端通烏梁素海，達之於河，以使餘賸之水有所歸洩，如此則全套溝通。復以固隄防，設開口，使盛漲不爲災而水枯猶能用。以黃河無量之水，使全套之地普霑膏液，亦何不可。近綏遠省府方事測量，切望其有滿意之結果也。欲富綏西，舍此莫圖。

民生渠自二十一年放水之後迄今猶未得灌溉之效。二十四年綏遠傅主席致華北水利委員會電，謂本年秋季民生渠人民自動提閘，灌田兩千頃，收穫甚豐，此蓋秋季水漲以之淹溉（floodings），故有此一時之效也。考民生渠之細點，在黃河本身之坡度極小（萬分之一），而渠身之坡度反較陡（八千三百分之一），故渠之尾深於河之尾，而水不能瀉矣。民生渠以黑水河爲歸宿，而入黑之處猶在黑口相距四十公里之上游。平時固無所慮，而漲水之時，黃水入渠，黑水同時而漲，則不免漫潰成災。設水漲時閉閘弗啓，則渠等於無用。蓋人民之所利者秋水也，而除秋水之外，他水較低，亦難入渠。至於山水無計排瀉，渠平易於積淤，尤爲其弊。近有有心人如安立森（*W. E. Allison*）（註一〇）及張季春（註一一）爲之煞費心計求改善其渠，使成有用，然終未有完善之策。余以爲對民生渠不宜求

全責備，必使灌溉逾二百萬畝，而四季之水皆可用，殆不可能之事。卽勉如張季春之計劃，設潯堰以增高河水位，因以增高渠中水深，築長堤（二十公里）以防洪漲，則以後維持之費，尤爲不貲，稍一失虞則黃河勢將改徙，前功盡棄。又必使渠尾入黑水河之主張，亦大可以放棄。故余對民生渠之意見以爲可就現在幹渠之線，略加濬治，至第九支渠之口，不復東行，乃順第九支渠之始向東南行穿之至循黃河舊槽下與民利渠尾相接，導之復歸本河。民生渠首之閘可以不設，使黃河之水自由而入，自由而出，如三湖河之例。則渠與河間之面積聽人民引水灌溉，水漲則淹溉可也，水枯則用翻車灌溉亦可也。其灌溉之面積，得有數十萬畝，於計已足。所費者有限，而豚蹄之願可以速償，固不必強求其盈而糜巨款於不可恃之企圖也。

反之，則黑水河之灌溉大可以整理以益其效。二者並行，使民生渠不與黑渠相混，而其中間之餘空亦可以穿溝洫以排山水，庶可以不致再爲災害。

秦晉於黃河東西兩岸之水利，余未敢多望。然善爲之兩岸增加水田五六萬畝，尙可爲之。

山西有自河曲引黃河之水以溉晉北，及利用龍門水力發電以汲水溉河津之地（註一二），二者

皆恐難爲事實。蓋河曲引河，限於地形，而壺口及龍門水電問題則以種種關係（泥沙冰）未易解決也。

汾、洛、涇、渭之間，以及豫西、伊洛之區，地土寬曠，不患無田可溉，而患水之不多。之數水者其最小水量如下：

汾河	十月以後水量小至每秒五立方公尺至十二月幾等於零。
北洛河	最小水量至每秒五立方公尺 十二月 六月
涇河	最小水量至每秒六立方公尺 十二月 六月
渭河	最小水量至每秒四十立方公尺 十二月 六月
伊河	最小水量至每秒二立方公尺 六月
南洛河	最小水量至每秒六立方公尺 六月

渭河除渭惠渠而外，尙有可發展。惟郿縣以上，北岸高原，南岸近山，頗難利用。德人巴爾格（Barque）擬於寶雞太寅築高堰蓄水發電以汲渭水溉高原，建設費八千餘萬，爲吾國財力所弗

能幾及。郿縣以下渭河岸寬，頗難覓築堰地址。除渭河外，汾、涇及南北二洛與伊共計小水時不過每秒二十四立方公尺，其灌溉量只能達一百二十萬畝，而六月之中實爲需溉棉粟最急之時。各渠之不能儘量發展者此其一大原因也。

欲擴充諸水之灌溉面積，必須蓄水。故汾河有建設四水庫（下靜遊、羅家曲、文峪河及南關）之計劃，其總容量可至一萬三千八百兆立方公尺。涇河亦早有設水庫之議，然皆以泥沙問題，莫之敢決。汾河含泥至重量百分之二十三，時在六、七、八月間。涇水含泥最大至重量百分之四十六，時在七、八月間。洛水最大含泥量亦至百分之二十五。泥水決不能使停留於水庫中，故時人多主張蓄清放濁，即自六月以後濁水聽其流瀉，至九月後始含停蓄庫中，如是則水庫之效用大減矣。至關中之渠，目前先以能做到第一步爲止，至蓄水擴充，當以候諸異日。

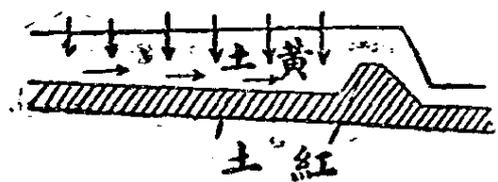
（丁）西北潛水之灌溉 西北黃土層厚，地下水深，故用井水灌溉者只限於各河沖積層，或黃土稍薄處。以汾河、渭河及南洛河之郊爲最盛。井水灌溉在西北亦自有可以發展之餘地，然而無多，充其量數萬畝而已。渭河之北土地平行，涇惠膏沃所不及者頗可以井水補充，惜水含鹹鹵能用

者甚少也。

(戊)其他諸問題 此外則事雖非屬於灌溉而頗可以增益農地面積者，莫如治河。如汾河、渭河之下游，黃河龍門至潼關及潼關靈寶之間，河道皆素稱善徙，肥沃良田輒受其傷害。之數處者若固定河牀，又能於上游設攔洪水庫以減其氾濫之勢，則可增加農作之地面當不下五百萬畝，皆潤澤而無需灌溉者，是又應注意者也。黃河及渭河中游亦有類乎此者，其面積則微小耳。

西北黃土區域，地多溝壑，愈衍愈闊而深，農田之見廢於此者不可勝計。是應仿日本及美國砂防工事大規模經營，則由溝壑中挽救之土地，亦當不下一千二百萬畝（按黃土面積百分之二·五計）。此等地面距潛水面較近，潤澤良多，皆良田也。且以此而減少黃河下游泥沙，功蹟更大。

黃土面積之不能灌溉者當設法以多蓄雨雪，減少蒸發。是宜平治隴畔，廣開溝洫，使雨雪得深入地內，不致逕流或散透地面蒸沸而去。又西北土壤特性，黃土層下多有紅黏土層。若將紅土層作潛堰與其傾降方向正交，則滲漉之水亦可多



蓄地內。諺曰：黃蓋壩（即紅土）力量大似牛。蓋以黃土滲入之水，有壩土盛之，以待禾根之吸收。若能廣其盛量，其力不更大乎（見附圖）。

三、西北航道之需要及其開闢之可能性

西北之困苦，困於交通之不便也。即令鐵路通至腹地，然距海岸遼遠，貨運至津滬不能與紐約、漢堡來者比廉，遑論大阪、神戶。近隴海鐵路始達長安，而渭北土產已不能運至鐵路以與豫中來貨相抗，遑能運至海濱乎。故西北將來尤須就所有較大之河道盡量整理，以求其至少限度，使下行貨物便利，水腳便宜。

惟整理河道非易事也，其需款恆以數千萬計，使所得效果不足以償之，則莫之肯爲也。矧在黃河中衛以上無數砂礁，欲使化險爲夷，輪舟通馭，萬難如願。中衛以下，河牀寬衍，沙底易動，尤以綏西一帶所謂破河，水流散漫。舟行其間，幾不辨河槽方向。民舟且不易行，況乎輪馭。竊以爲求之於水道不得其便，則當求之於行水之具。寧夏以上所以盛行牛羊皮筏者以其便也。然則此牛羊皮筏者庸不可改善之以益其載量，利其行馭耶。湟河大小峽諸險，臬蘭以下諸灘之險，應盡人力除其大害以

使行旅安穩。而筏制則應由能者爲之設計改良。至於中衛以下則舟之構造，亦可做牛羊皮筏爲之。查歐洲船閘之巨者，其閘以鋼製之，重可知矣，而能有所謂浮門（Schwimmator）浮門之制於門體中設有氣函（Luftkammer），函中空氣可以唧器虛之實之，使門得浮。然則行於黃河之船徒不可如是爲之也？船以鋼製中設氣函，其上拖力得以機器調節之，使有百噸之上拖力則可以載貨百噸而浮，甚至拖船之力艇亦可如此爲之，如是則喫水不深，或竟全浮於水面，上下行駛，自可如意。著者以爲提倡黃河交通者應特注意是點。最好詳察河道情形，四時變遷，及一切對行船有關係諸因素，明定要則，懸重獎以徵求便利。馭行黃河之造船設計，不拘中外造船專家俱可應徵，則西北水道交通必有解決之一日。此問題若有完滿解決，則四千公里之黃河，及其支流如洮、如湟、如汾、如渭、如南北二洛皆靈活矣。其他小水如套中諸渠，如無定河、延河等，亦何嘗不能加以整治以爲內地交通之一助哉。

四、西北水力之需要及其開發可能性

西北水力今之見用者，不過舊式水碓以磨麵榨油而已。黃河上游本身及其支流設水碓者甚

多，更有設於船上者。近則人常注意及水力發電問題。壺口龍門尤爲人所重視，往調查測勘者先後已有數起，而俱未獲解決途徑。

水力爲製造最廉之工力。日本之貨物得以傾銷於全世界者，可謂其近十餘年來努力水電之結果。西北之天產增後，製造必興，製造之條件，一爲原料之充美，一爲工力之價廉。二者兼之，庶足以得價廉物美之成品以向外推銷。故西北水力之需要，較之其他各地尤切。惟以水多含泥，水力場之設計頗難，然非不可能也。尤以黃河上游如大通、如洮、如大夏、水清之時甚多。黃河本身亦可爲大力之源，以供灌溉及製造之用，前已言及。如善利用之則青海、蘭州、寧夏一帶可成爲工業重要之區。其工業以皮革、呢絨、藥品、化學工業及木材爲主。乳酪、牛羊肉脯亦可成大宗。此數者皆可以供及全國而抵制外貨。

壺口之名雖震中外，然其可用之價值，遠不如寧夏以上，因其地太僻而天產無所有也。龍門則較勝多矣，因河東、河西可以化爲工業之區也。

關中諸水由秦嶺來者建瓴之勢甚多，可用以發電者以灊河爲最。且地近長安尤爲有利。隴海

鐵路若達寶雞，則渭河太寅或石門峽之水電場亦可興建。

要之，水電之力隨工業之盛而發展，工業則因交通之便而昌隆，三者相因，澈始澈終。善謀國者無失天時，無失地利，無失人和，則西北之開發庶有冀乎。

(註一)甘肅建設廳甘肅水利計劃。

(註二)胡煥庸「中國人口之分佈」，謂由黑龍江之愛輝作一線直趨雲南之騰衝，分中國為西北東南兩部，則西北部面積七百萬方公里，人口僅一千萬，東南部面積四百萬方公里，人口四萬四千萬，此不知何所據而云然，未免過於武斷。原文載中國科學第二十年會紀事。

(註三)張其昀「河西之渠工」，載中國科學社第二十年會紀事。

(註四)載開發西北第一卷第六期。

(註五)Köhler, der Huangho, S. 84, Morphologische Tabellen

(註六)見第三章。

(註七)Bauingenieur Heft 43/44, 1935, S. 448.

(註八)N. Kelen, Gewichtsbaumauern und massive Wehre, S. 260-267. Tabellen.

(註九)黃河概況及治水探討。

(註一〇) Sig. Ellingsen, Report on the Saratsi Project.

(註一一) 張季春 駁達民生渠改進工程意見書。

(註一二) O. J. Todd, Preliminary Report on Hydro-Electric Development in Shansi 1934.

第四編 西北水利問題 第四章 西北水利之問題

第五章 綴言

以上就西北水利情形略進改善之計。然西北大部分農產非出於灌溉之地畝而出於旱陸。旱陸有平原者，有台地者，有坡地者。汾河、渭河之域平原尙多，至陝北、甘隴則幾盡爲台地或坡地也。坡地之陡有至三十八度者，（註一）其耕耘甚難，而有害於河流特甚。故西北重要問題除水利之外，尤在於治地。凡農作之地必治之使平適於蓄水及耕作。坡陡之地不能耕作者則寧禁止農耕而使得其用於畜牧及森林。

普魯斯 (Major G. D. Bruce) 曾謂（註二）甘肅、青海之地，雖居民甚稀然頗有畜牧之價值。所惜者中華民族非畜牧之民族耳。竊意在古昔時代胡漢相仇，故吾華族不得不遠擴疆土以爲屏障。今則中國領土之內胡越一家，吾華人既不慣於畜牧，則當利用西北慣於畜牧之民，如蒙人、如番人、如纏回，皆使盡其力於牛羊之生殖，當利用西北適於畜牧之地以補農力之缺陷。嘗見歐人遊歷

新疆、青海、甘肅、寧夏者莫不欣羨爲極樂之園，而吾華人一往其地，則蹙額疾首以爲無可開發。此無他，欲化西北爲東南，決不可能之事也。西北固有其特長，利用其特長以爲開發之計無不可也。今之摩登亦且習於呢革乳酪矣，而呢革乳酪必取之英美，而自棄其呢革乳酪之府藏，則何其不思也。

西北森林，極爲需要。蓋一流域之水，有行於地上者，有滲入地內者，有浮於空中者。空中之水使不逸出本流域之外，則常有復凝降於地之可能。然羣山濯濯，遍土不毛，則空中之水逸出之機會多，而海洋之水馳來補闕者亦失其凝降之機會。故培養西北水源，森林不可不力加培植。至於材木之需隨工藝之發展而益增，自爲人所共曉。

(註1) G. B. Cressey 所量見其所著 *China's Geographic Foundation*.

(註11) Bruce, "A Journey across Asia from Leh to Peking." *Geographical Journal*, 1907.

現代問題叢書

中國水利問題

下冊

李書田等著

商務印書館發行

±915,002

4056

CI

現代問題叢書

中國水利問題

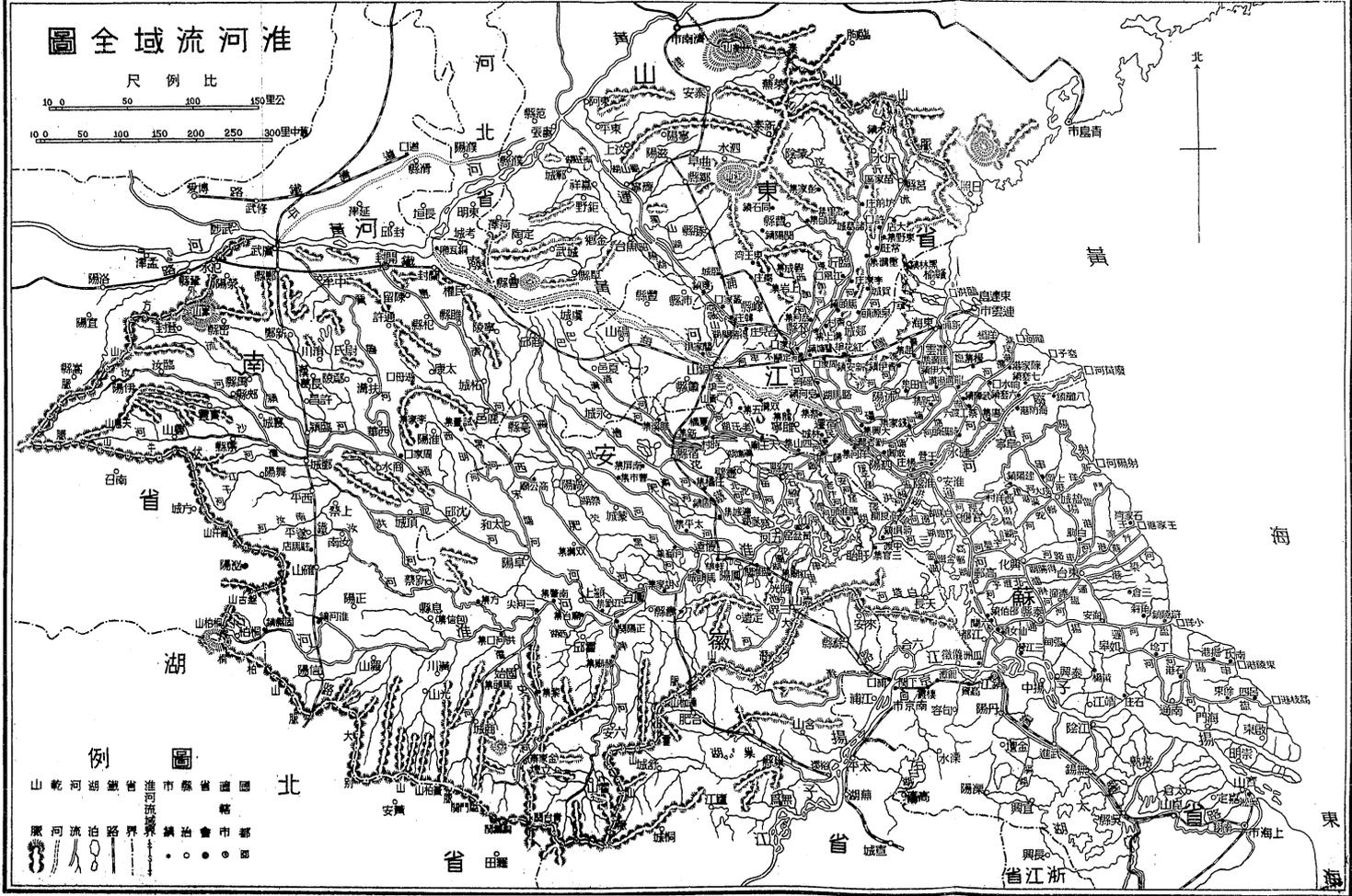
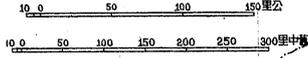
下冊

李書田等著

商務印書館發行

淮河流域全圖

尺例比



例圖

- 山 乾 河 湖 邊 省 淮 市 縣 省 國 國 北
- 縣 治 市 治 市 治 縣 治
- 縣 治 市 治 市 治 縣 治

本圖依據淮委所製圖繪成

第五編 導淮問題

第一章 淮河流域概況

淮水介於江河之間，運河穿越而縱貫其南北，運河上承泗水，泗水之東有沂沭，合淮、運、沂、沭四水系，成淮河流域，其分水線，東北爲泰山山脈，西北爲屬於嵩嶽之外方山脈，西爲伏牛及桐柏山脈，西南爲大別及天柱山脈，東盡於海，南迄於江，北界於河，面積凡二十八萬方公里有奇。

流域地勢，東北與西南多山，西北多丘陵，東南及中部爲一大平原，東北秦峯聳峙，沂沭建瓴南下，偶遇雷雨，卽有山洪暴發之患，西北嵩山泰山之間，山脈中斷，丘陵起伏，地勢多傾向中部，西南爲淮幹所經，上游稍有傾斜，中流以下，地勢平夷，至運河以東，則河流縱錯，水無定向，地勢有如釜底焉。

流域面積，位於東經一百十二度至一百二十一度，北緯三十二度至三十六度之間，居溫帶之



腹心，冬不嚴寒，夏無酷暑，地方富厚，物產豐饒，自古為我國之重要農區。目前耕種土地，約達一萬八千六百萬畝。其農產品以米、麥、豆、高粱、玉蜀黍、花生、芝蔴、棉花為主，藥材、菸草、菓蔬亦多，淮南裏下河一帶尤以產米著稱全國。

淮域所及，佔魯、豫兩省之南部，蘇、皖兩省之北部，共有一百三十七縣，人口估計近五千八百萬，約佔全民族八分之一，淮域之盛衰，足以影響於國家民族之安危，良有以也。

淮河流域各縣面積表

省別	河系	縣名	全縣面積 (平方公里)	備註	省別	河系	縣名	全縣面積 (平方公里)	備註
河南	淮水	桐柏	1,250		河南	淮水	固始	2,500	
		信陽	2,010				正陽	1,250	
		息縣	1,110				汝南	1,210	
		羅山	2,250				確山	1,180	
		潢川	1,900				遂平	2,250	

第五編 導淮問題 第一章 淮河流域概況

	登封	1,210		尉氏	940
	禹縣	1,250		密縣	1,210
	臨潁	850		新鄭	1,120
	魯山	2,220		滎川	60
	葉縣	1,280		扶溝	1,120
	上蔡	1,000		西華	1,200
	舞陽	1,220		商水	1,200
	西平	200		項城	950
	新蔡	1,020		沈邱	1,020
	伊陽	1,220		淮陽	2,220
	臨汝	1,000		寶豐	1,000
	郟縣	500		郟陵	500
	襄城	1,100		長葛	500
河南淮水區	城	800	河南淮水許昌	城	800

								河南淮水中牟	一,九〇〇				河南淮水寧陵	六〇〇
								通許	一,〇〇〇				商邱	二,六〇〇
								蘭封	三〇〇				夏邑	九〇〇
								民權	六〇〇				虞城	一,二〇〇
								開封	二,六〇〇				光山	三,八〇〇
								鄭縣	一,〇〇〇				商城	五,一〇〇
								廣武	四〇〇				永城	二,四〇〇
								滎陽	一,〇〇〇				全省五十九縣總計	六二,〇〇〇
								柘城	八〇〇				安徽淮水潁上	一,六〇〇
								睢縣	一,五〇〇				靈邱	三,六〇〇
								杞縣	一,〇〇〇				鳳台	二,四〇〇
								陳留	四〇〇				壽縣	五,〇〇〇
								鹿邑	一,九〇〇				懷遠	二,七〇〇
								太康	一,二〇〇				鳳陽	二,四〇〇

第五編 導淮問題 第一章 淮河流域概況

	安徽	淮水	五河	峁		全省二十縣總計	峁、二、六〇	
		盱眙	盱眙	四、八〇〇	江蘇	淮水	泗陽	一、九〇〇
		阜陽	六、八五〇			淮陰	一、一〇〇	
		靈璧	三、三〇〇			鹽水	二、四二〇	
		泗縣	四、三〇〇			阜寧	五、五五〇	
		太和	二、四〇〇			鹽寧	二、一五〇	
		蒙城	二、七〇〇	運水	江都		二、七〇〇	
		渦陽	五、六〇〇		高郵		二、三〇〇	
		亳縣	二、三〇〇		寶應		二、六二〇	
		霍山	二、六〇〇		淮安		二、三三〇	
		六安	四、八〇〇		泰縣		二、四二〇	
		宿縣	五、三〇〇		如皋		四、一〇〇	
		定遠	三、八〇〇		東台		五、七〇〇	
		天長	一、七〇〇		南通		二、〇二〇	

東海	沭水沭陽	沂水邳縣	沛縣	豐縣	宿遷	碭山	銅山	泗水蕭縣	興化	鹽城	秦興	靖江	江蘇運水海門
二,三三〇	一,四二〇	二,二〇〇	一,一〇〇	一,〇〇〇	二,九〇〇	一,三〇〇	二,六〇〇	二,三〇〇	一,七〇〇	三,三〇〇	一,一〇〇	七〇〇	一,三三〇
										山東運水東平	全省二十九縣總計		江蘇沭水贛榆
金鄉	濟寧	滋陽	曲阜	泗水泗水	寧陽	新泰	萊蕪	泰安	汶上			濰縣	
六〇〇	一,〇〇〇	五〇〇	五〇〇	一,二〇〇	八〇〇	八〇〇	一,七〇〇	二,九〇〇	一,六〇〇			二,七〇〇	一,五〇〇

沂水臨沂	4,360			
膠縣	4,080	全流域一百三十七縣總計		20,235
鄒縣	1,460	沭水系六縣總計		15,210
荷澤	1,280	沂水系五縣總計		15,150
曹縣	2,030	泗水系二十三縣總計		35,110
嶧縣	2,560	運水系十九縣總計		41,835
鄆城	2,680	淮水系八十四縣總計		127,960
嘉祥	4,000	全省二十九縣總計		51,410
鉅野	1,280	莒縣		8,110
單縣	2,080	沭水郟城		21,150
城武	920	蒙陰		21,470
魚台	1,660	費縣		21,510
山東泗水定陶	500	山東沂水沂水		38,800

淮河流域各縣已墾田畝表

河南淮水桐柏		省別河系縣名 (已墾田畝)	河南淮水襄城		省別河系縣名 (已墾田畝)
信陽	四九,〇〇〇	信陽	四九,〇〇〇	信陽	四九,〇〇〇
息縣	五二,〇三三	臨汝	七五,〇九六	臨汝	七五,〇九六
羅山	一,八〇六,〇〇〇	伊陽	一五三,三三三	伊陽	一五三,三三三
潢川	五五,四七七	新蔡	六四,五五五	新蔡	六四,五五五
固始	三三,三三三	西平	六二,一〇七	西平	六二,一〇七
正陽	一,六六七,九〇〇	舞陽	七二,四九七	舞陽	七二,四九七
汝南	七〇,八三三	上蔡	一,四〇七,五九九	上蔡	一,四〇七,五九九
確山	六九二,四三三	葉縣	一,一五〇,〇〇〇	葉縣	一,一五〇,〇〇〇
遂平	三三九,三三三	魯山	五五,〇〇〇	魯山	五五,〇〇〇
郟城	五五,〇三三	臨潁	八六四,〇七五	臨潁	八六四,〇七五

	新 鄭	1,332,000			陳 留	1,425,000	
	洧 川	1,100,000			杞 縣	1,100,000	
	扶 溝	1,100,000			睢 縣	1,100,000	
	四 單	1,100,000			柘 城	1,100,000	
	商 水	1,100,000			滎 陽	1,100,000	
	項 城	1,100,000			廣 武	1,100,000	
	沈 邱	1,100,000			鄆 縣	1,100,000	
	淮 陽	1,100,000			開 封	1,100,000	
	寶 豐	1,100,000			民 權	1,100,000	
	鄆 陵	1,100,000			蘭 封	1,100,000	
	長 葛	1,100,000			通 許	1,100,000	
	許 昌	1,100,000			中 牟	1,100,000	
	登 封	1,100,000			尉 氏	1,100,000	
河南	淮 水 禹 縣	1,100,000			河 南 淮 水 密 縣	1,100,000	

河南	淮水	鹿邑	一,004,555	安徽	淮水	懷遠	305,250
		太康	3,786,000			鳳陽	697,733
		寧陵	455,819			五河	836,200
		商邱	3,810,000			盱眙	2,166,888
		夏邑	597,336			阜陽	7,333,886
		虞城	1,108,210			靈璧	1,255,178
		光山	8,923,500			泗縣	7,000,000
		商城	2,600,000			太和	3,330,000
		水城	3,156,000			蒙城	797,808
全省	五十九縣	總計	57,177,033			渦陽	421,333
安徽	淮水	潁上	1,339,856			亳縣	707,154
		霍邱	1,154,710			霍山	1,103,101
		鳳台	522,684			六安	1,883,888
		壽縣	2,238,933			宿縣	3,056,180

安徽	淮水	定遠	九七六、四四	江蘇	運水	東台	三五五、三三
	天長	三〇六、八〇〇		南通	一、三三七、五六一		
全省	二十縣總計	五九、三三六、九七〇		海門	一、六三二、六九九		
江蘇	淮水	泗陽	一、四七二、四三三	靖江	五八八、三三九		
	淮陰	一、八八一、三〇三		秦興	一、五〇九、二二三		
	鹽水	二、八〇三、八二七		鹽城	二、〇五九、五六一		
	阜寧	六、七四四、八〇六		興化	一、九九〇、〇〇〇		
	睢寧	八四三、七三六		泗水	二、三三七、六六一		
	運水	江都	一、九二二、二九四	銅山	三、一九五、六三五		
	高郵	二、二六六、二三三		碭山	七九二、七七一		
	寶應	二、二一〇、八五〇		宿遷	六四四、九〇五		
	淮安	二、八三三、七四七		豐縣	一、二〇八、三九二		
	泰縣	二、九〇〇、〇〇〇		沛縣	九四五、九七一		
	如皋	三、〇〇八、三三九		沂水	一、一六〇、〇四四		
				邳縣			

滋陽	曲阜	泗水 泗水	寧陽	新泰	萊蕪	泰安	汶上	山東運水 東平	全省二十九縣 總計	濰縣	濰縣	東海	江蘇沭水 沭陽
六七、七三	五七、六一	四四、五三	八五、九〇	三七、四六	六七、〇四	一、二、七〇	一、四、八四	一、三、〇八	五、六、五二	三、三、二	四七、五二	一、二、五七	
濰縣	鄒縣	濟寧	曹縣	嶧縣	鄒城	嘉祥	鉅野	單縣	城武	魚台	定陶	金鄉	山東泗水 濟寧
一、二、〇〇	一、二、五、二九	一、四、三、七	二、〇、〇〇〇	一、一〇、三、一〇	一、七、六、五五	五七、一五	一、四、一、八七	二、〇、八、五五	一、七、〇、〇〇	八五、八四	九〇、六四三	九三、九〇九	六八、三三

淮河流域各縣人口表

山東沂水臨沂	七,000,000	淮水系八十四縣總計	二〇,九〇,〇九
沂水	一,〇九三,五三	運水系十九縣總計	三,〇六六,九四
費縣	五三三,一五	泗水系二十三縣總計	一五,一五,〇六
蒙陰	三三三,五九	沂水系五縣總計	一〇,〇六,三〇
沭水郟城	一,〇四三,五三	沭水系六縣總計	三,〇六,八〇
莒縣	一,六四一,八〇	全流域一百三十七縣總計	一五,〇五,八七
全省二十九縣總計	七,五五六,一五		

省別河系縣名全縣人口備註	省別河系縣名全縣人口備註
河南淮水桐柏	河南淮水潢川
信陽	固始
息縣	正陽
羅山	汝南
二四,〇七	三三,三三
二五,一〇	三〇,〇〇
三三,〇三	三三,〇〇
三三,〇三	三三,〇〇
三三,〇三	三三,〇〇

	河南 淮水 確山	三六、六六		河南 淮水 禹縣	三六、九六
	遂平	三五、七三		登封	三六、四三
	郟城	三〇、〇〇		許昌	四二、二六
	襄城	三〇、七三		長葛	二七、四〇
	郟縣	二五、八〇		鄆陵	三〇、〇〇
	臨汝	五二、四六		寶豐	三三、〇五
	伊陽	一八、四三		淮陽	五八、四〇
	新蔡	五四、七五		沈邱	二八、九三
	西平	三三、四三		項城	二六、四〇
	舞陽	四九、九二		商水	二六、三〇
	上蔡	四六、八五		西華	三七、九三
	葉縣	四六、四九		扶溝	三〇、五六
	魯山	二二、五三		洧川	一八、四二
	臨穎	三二、〇六		新鄭	三〇、〇〇

河南	淮水	密縣	310,000	河南	淮水	鹿邑	630,033
		尉氏	300,426			太康	533,829
		中牟	228,026			寧陵	174,753
		通許	310,023			商邱	628,923
		蘭封	329,033			夏邑	255,922
		民權	333,624			虞城	156,425
		開封	256,628			光山	250,000
		鄭縣	255,826			商城	226,924
		廣武	109,226			永城	427,228
		滎陽	180,000	全省五十九縣總計			18,528,726
		柘城	224,525	安徽	淮水	穎上	224,123
		睢縣	331,123			霍邱	320,925
		杞縣	421,522			鳳台	426,826
		陳留	310,020			壽縣	622,126

	安徽淮水河道	四百九十六	安徽淮水定遠	七百八十五
	鳳陽	四百九十六	天長	三百三十三
	五河	二百五十五	全省二十縣總計	九、五三、〇七三
	盱眙	三百、〇九〇	江蘇淮水泗陽	五百、六〇三
	阜陽	一、三九、六三三	淮陰	四百九、六四四
	靈璧	四百、四四四	漣水	五百、八二五
	泗縣	三百、一八〇	阜寧	九十九、八八八
	太和	四百四、五三三	睢寧	五百八、三三六
	蒙城	四百、五五五	運水江都	一、〇六、二二八
	渦陽	五百九、七五五	高郵	五千一、六四一
	亳縣	五百七、〇〇三	寶應	四百九、九七七
	霍山	二九、四八八	淮安	七三三、四三三
	六安	七二七、七〇三	泰縣	一、〇一、九三三
	宿縣	七三三、一三三	如阜	一、五七、四二二

	沂水	沛縣	豐縣	宿遷	碭山	銅山	泗水	興化	鹽城	泰興	靖江	海門	南通	江蘇
	邳縣						蕭縣							運水
														東台
	五六一、五五	三三九、九三三	三三八、九六六	六二七、六二七	二六三、五〇〇	九四四、九四四	四八三、三三三	五七〇、五七〇	一一五、四八	八六七、三三	三四三、三六	三三一、〇八一	一一、四七、三三	一一、四六、二四
									山東	全省二十九縣總計				江蘇
			泗水						運水					沐水
		曲阜	泗水	寧陽	新泰	萊蕪	泰安	汶上	東平		濰縣	東海		陽
滋陽										一九、六五、四三	五三〇、四一	三九八、三九九	三七九、四三八	五三、四四
	二六七、三三七	一五九、八三三	一五二、〇三一	三〇一、三三三	二六六、七一一	三五一、七九九	三三〇、六五五	三八三、三九九	三三三、〇四					

第二章 淮系水道概況

一、淮河

淮河發源於河南桐柏山，東行六百餘里，至豫皖交界會洪河汝河之水，至三河尖而入皖境。又先後會灌、史、溲、潁、澠、茨、渦、澮、沱、潼、濉各河之水，至龜山注洪澤湖。洪澤湖舊爲濱淮數十小沼泊之一，自宋神宗十年，河決檀州，南行合淮，宣洩不及，漸匯爲巨湖，其面積約二千七百公里。洪澤湖水舊有張福天然等七引河東行出海，黃淮久合，淮弱黃強，挾泥日積，七引河及下游水道，均次第就淤，淮乃大部南出三河，經高寶、邵伯諸湖出歸江各河而入於江。迄清咸豐五年，黃雖北決改道，但洪澤以下，淮之故道，河槽淤塞高仰，已難行水，當洪水盛漲時，得經張福河出故道以入海者，僅約全量百分之三，其大部洪水則由三河入江及停蓄於洪澤高寶諸湖。

二、運河

淮河流域以內之運河，約可分爲三段，自黃河南岸至台莊，爲魯境南運河，自台莊至楊莊爲中運河，自楊莊至揚子江北岸之瓜洲爲裏運河。中運河上承汶水，以蜀山南旺兩湖爲分水口，北流者逕入黃河。南流者會泗河，泗源出於泗水縣東，經曲阜入運，汶泗合流南下，穿獨山、南陽、昭陽、微山諸湖而連接中運河。微山湖口設有雙閘，爲中運水源所繫，中運南行入蘇境會沭河，至灘上集納沂河大部來水至徐塘集，又會不牢河，至是運河容量不勝，乃先後經九龍廟、五花橋、劉老澗等口門分注於六塘河，更南至雙金閘分洩於鹽河，並由楊莊溢水出廢黃河，楊莊以下，是謂裏運。裏運西南行至碼頭鎮，會張福引河之淮水，併流下惠濟通濟福興三閘以達於淮陰，碼頭楊莊間，水流無定向，當中運承輸，沂泗盛漲，則一部水流倒灌張福河入洪澤湖，當淮漲之時，則張福來水，倒漾運河，同出鹽河及廢黃河，淮、沂、泗並漲，則互相頂托，水勢洶湧，裏運既下惠濟諸閘，經淮陰城北，又穿淮陰大閘，南流經寶應、高郵、邵伯、江都，迄瓜洲以達於江，高寶邵伯一帶，運河與西岸諸湖僅隔一堤，復隨處有缺口相連，河湖息息相通，因之湖漲運亦隨漲。

邵伯以下，舊有歸江十埧，當洪水時啓放，經各引河分洩出三江營入江，若運河宣洩不及，運堤

危殆之時，高郵至邵伯間有歸海各埧，亦應急啓放洩水東行，惟埧下並無引河直接通海，平地行水，於是埧之啓閉永成上下游爭執之點。

三、沂河

沂河源出山東蒙沂諸山，經郟城縣入蘇境，至邳縣之齊村，分爲二支。其一支由周家口經駱馬湖東南行至大石渡，分爲南北六塘河，穿鹽河，經武障龍溝出灌河入海。並自周家口分流至鑿灣之竹絡埧入運，其另支則自齊村盧口埧下，分由二道口沙家口徐塘口等處入運。與運河上游汶泗之水匯合南趨，經由九龍廟五花橋劉老澗等口分洩一部水流，出六塘而注於海。

四、沭

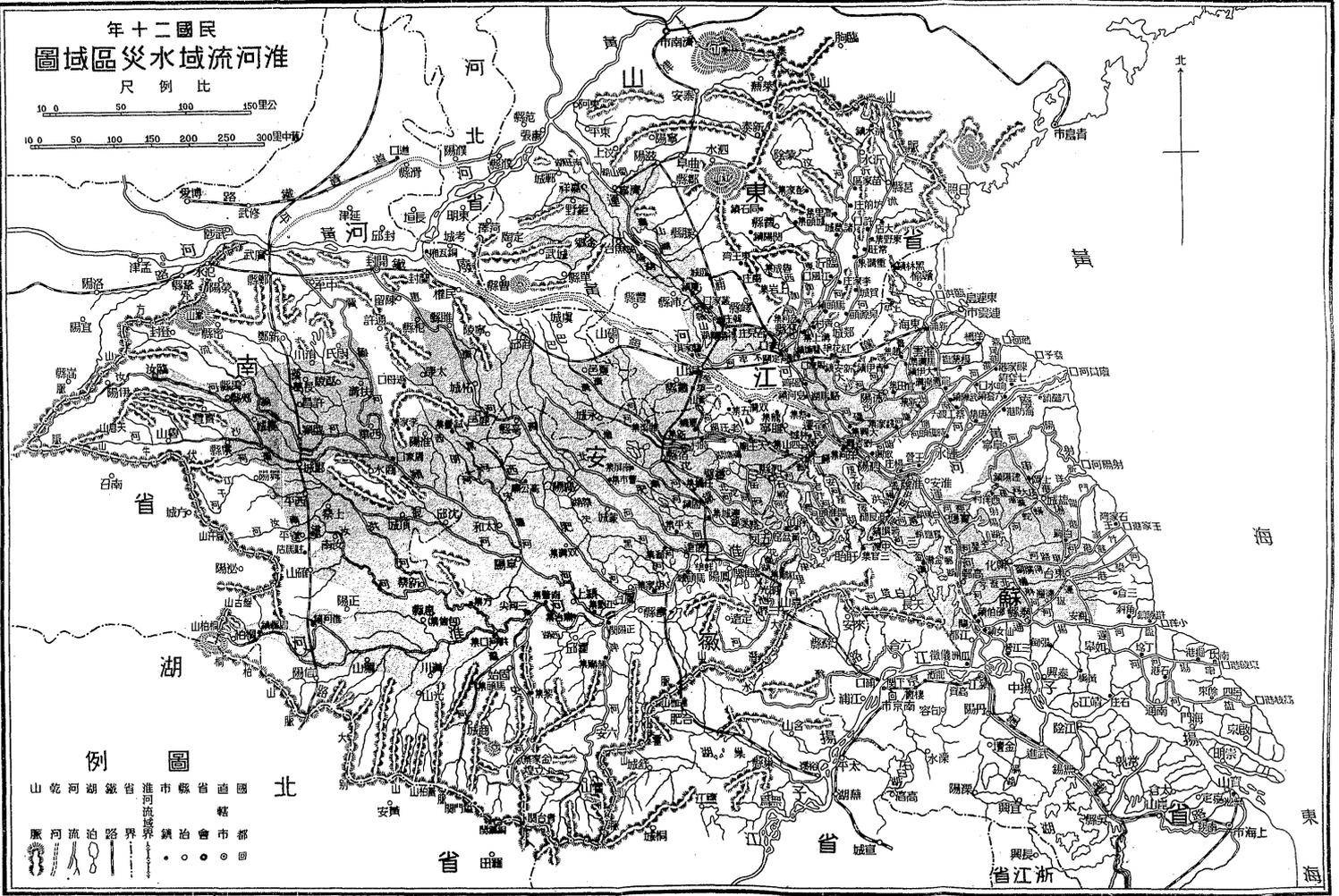
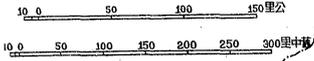
沭河源出山東沂山，與沂源相隔一嶺，並行而南，經紅花埠入蘇境，至沭陽之新河鎮，分爲兩支。其幹流直趨青伊湖，經薔薇河至臨洪口入海。其支流分爲前後沭河，前沭河又分爲官田河與柴米河，前沭及官田河均經港河入薔薇河，柴米河入北六塘河，至後沭河亦會於青伊湖。沂沭間支流相通，沂漲則侵沭，沭漲則侵沂，沭沂並漲，則必積水相持，漫溢四野，其災況可知矣。

五 鹽河

鹽河受中運河楊莊之雙金閘鹽河閘之水爲源，自楊莊至漣水，與廢黃河隔堤並流，漣水以下，折北行穿武障龍溝兩河至新浦鎮，連通於薔薇河。鹽河乃由人工開浚，爲運鹽之用，惟亦爲淮北臨洪及灌河海口與蘇皖腹地交通之唯一水道也。

年十二國民
圖域區災水流域河淮

尺例比



本圖依據淮委員會所製圖繪成

例圖

- 山 乾 河 湖 鐵 省 淮 市 縣 省 西 國
- 廣 河 流 泊 路 界 界 鎮 治 會 市 都

第三章 淮域成災原因及其損失統計

一、成災原因

淮域七八月間，爲多雨之季，或陰雨連綿，或暴雨時降。歷按記載，當此時季，每月雨天，可達十五日。至二十日。每月最大雨量，各地自三百公釐至七百公釐不等。平均約可達四百公釐。而每地最大二十四小時之暴雨量，亦可達二百公釐以上。雨日多，雨季長，雨量更大，加之流域以內，無高山峻嶺，足以變易氣象，無論爲時季雨，或爲颶風雨，全流域往往陸續波及，是洪水成因之原於天時者也。

淮水幹系，中流以下，地勢平夷，支流歧出，狀如團扇，流域以內承受久雨，則各支流之水，幾能同時匯注於幹河，造成巨大流量。沂沭兩河，流短降大，偶遇霪雨，卽無可停蓄，傾注下行，其量大勢烈可知。汶泗上游情形略似，經行魯西，復以地低如釜，洩水非易。至運東區域，則地勢卑下，排洩維艱。總上各因，上游之流量多而猛，下游之排洩緩而難，是洪水成因之由於地形者也。

除天時地形之自然現象，爲成災之主因外，厥爲河槽容量之不足，出口尾閘之不暢，試分述之。考皖境淮河，自洪河口下迄洪澤湖，推測其河槽排水容量，平均僅及最大洪水量百分之五十左右，又無適當堤防以資範束，因排洩不及，勢必橫流旁溢，以濱河之地，爲臨時瀦水之區，至其各支流，情形亦復相似，而入淮口門，又病淤塞高仰，壅阻支流之下注，於是各支流區域，亦均受洪水之橫溢，幹支泛濫，汪洋一片，皖淮區域，盡成澤國。淮水匯注洪澤湖以後，其出路有二，一爲張福河，一爲三河，張福河洩量極小，當洪澤湖水位最高時，可經由張福河廢黃河出海者，僅約每秒三百五十立方公尺。三河洩量頗大，實爲淮水之惟一出路，惟當洪水初期，三河之洩量，仍遠遜於淮河之來量，加以洪水時期，每綿互在一二月之久，因之洪湖水位，增高不息，濱湖區域於以被淹。三河下連高寶邵伯諸湖，賴歸江各河排洩入江，歸江各河之於高寶湖，一如三河之於洪澤湖，當洪水初期，去量與來量不能相應，三河下洩之水，除一部經引河出江外，餘水停積湖中，而致湖水日高，氾濫沿湖各地，湖與運河相通，湖水高，運水隨之亦漲，運河東堤，因以告急，一達危殆時期，即陸續啓放高邵間之歸海堤，洩水東行入海以資救濟，但歸海堤下游，無一定河槽足以承洩，平地漫行，運東區域到處成災，如遇運河

水位過高，東堤潰決，如民國二十年之情狀，則成災尤烈。且運東地勢如盆，中部特窪，一經積水，非數月不退，故受災更烈。於此可知淮水之災，在皖主因於容量之不足，在蘇主因於尾閘之不暢。

沂河上游傾斜特甚，水流迅急，挾泥量大，入蘇境，至平地，其舊日幹流，原由周家口至駱馬湖，藉以停蓄，更下經六塘諸河出海。沂河洪水，每造成於山間暴雨，其洪水峯僅歷一二日即過，故如有湖泊之臨時攔蓄，災害尙鮮，奈駱馬湖既淤高，失其蓄洪之效，周家口以下之幹道，亦病淤積高仰，尾閘又失，乃假道蘆口，各支流經中運河由五花橋劉老澗各口門分洩六塘河而出海。中運上承泗水，其容量僅及沂河洪水量之半，所有中運洩水口門，亦同病淤積不暢，而下游六塘河之容量，更小於中運河，於是以沂洪建瓴之勢，經行愈下愈小之水道，隨處漫溢，無可倖免。沭河之洪水及挾泥情形，與沂河同，舊有青伊湖本可緩和洪流，今亦淤積失效，其所有出海尾閘之薔薇河，亦患淤塞，其洩量不足，洪水量五分之一，於是偶遇洪水，大部水流，惟有氾濫而停於濱河之地，與沂水災區，連接一片，徐海所屬，盡成澤國。魯南運河，上承汶泗，山洪下注，來量頗巨，運河狹淺無法承納，沿河湖泊窪地，爰成潏水之所，諸湖洩水之口，惟賴韓莊閘之運河及蘭家之不牢河，兩河洩量亦屬不足，於是湖水

增高，而魯之西南，蘇之西北，所有濱湖各縣莫不沈淪。當湖水高漲，運河不牢，河口門之水流，下注稍多，兩河容量，即無力轉輸，兩岸漫決，銅邳各地，必遭浩劫。運河徐塘以下沂泗合流，以容量之不勝，又時遭漫決之災。總觀淮系各河，悉病容量不足，尾閘不暢，各流交侵，操縱無術，是洪水成因之原於水道失治，尤為顯著者也。

二、損失統計

淮水之災，由來已久，於今為烈。遠者不計，即民國以來，淮域罹災，已數見不鮮。中以民五、民十、民十五、及民二十年為著，而尤以民二十年為最烈。所有水災損失，向缺記載，導淮委員會會就可能收集之材料，並令由各縣調查填載加以整理，得有上述四年之淮域水災各項損失統計，茲摘錄於後，藉可知歷年災害之概況焉。

民國元年至二十四年淮河流域水災損失統計表

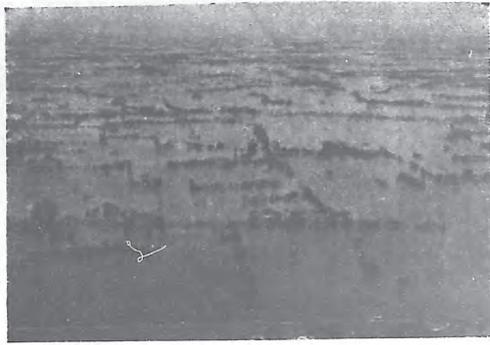
被 災 年 份	災 區				
	河 南	香 安	徽 省	江 蘇	山 東
民國五年	四、五、六	一、三、五、六、七	一、〇、一、七	二、七、五	三、〇、九、四、五

(元) 計總失損		(畝舊) 畝田淹被				(數人) 口人災			
民國二十年	一八,七五,〇三	一四,八三,九六	二〇一,八五,五六	三三,九六,七六	五四,三一,三〇	民國二十年	七,四九,七五七	民國二十年	一,八三三,〇一一
民國十五年	一八,一九,七九七	一六,七五,五五五	三六,九三,〇三四	一八,三六,三四	九,〇九,七三〇	民國十五年	四,七四,八八五	民國十五年	一,〇二〇,一〇九
民國十年	三三,〇六,八九	八,九三,四〇八	九三,五五,八五	八,六四,九三	六,五八,二六	民國十年	九,八七,二四六	民國十年	三,四三九,四三三
民國五年	六,四四,一三三	三,九四,五一	四三,五三,四七二	二,五九,一七〇	一,一九,二一六	民國五年	九,二一,四二	民國五年	六,四四,一三三
民國二十年	二,七〇,五五五	二,〇五,八九七	三三,三七,四八一	三,六四,九三五	三,七四,二二八	民國十五年	一,三三,四一九	民國十五年	一,三三,四一九
民國十五年	一,三三,四一九	六,四八,六〇二	五,九四,七,四三五	四,四三〇,三六	一八,一五七,六三三	民國十年	七,五七,三九四	民國十年	七,五七,三九四
民國十年	七,五七,三九四	一六,三〇,〇九六	一九,九四,〇三三	五,八六八,二五七	四九,七九,六八〇	民國五年	九,二一,四二	民國五年	九,二一,四二

民國二十年之大水，人民罹災者達二千萬，佔全城人口十分之三，被湮田畝近七千八百萬畝，佔全城耕種土地十分之四，估計損失價值幾達六萬萬元，殊足驚人。民國以來，舍其餘局部之災害

不計，即就上表所列四次之損失統計之，共約九萬六千五百萬元，他如國家因蠲免賦稅救濟善後之用款尙不在內，淮災之烈，其影響於國計民生之巨，概可見矣。

更有進者，淮域洪水之災，久爲國人所共曉，而旱魃之患，多所忽焉。考自溝瀆陂塘之制廢，水無所蓄，幹支河流，洪水季過，即就枯竭，春夏之交，農作盛長需水，偶遇雨量缺乏，即感灌溉無源，每致旱魃爲災。淮域有諺曰「五年一水，三年一旱」，其旱患頻頻，實亦不減於洪水，憶民國十八年淮域大旱，據統計糧食損失總價，達三萬五千餘萬元，其損失之巨，亦復不亞於洪水也。



一之影攝災水域淮年十二國民



二之影攝災水域淮年十二國民



三之影攝災水域淮年十二國民



四之影攝災水域淮年十二國民

第四章 導淮之經過

淮河流域，災害頻乘，國家人民，交受其困，有識之士，計議呼籲導淮者久矣，民國紀元前四十六年，山陽丁顯，阜寧裴蔭森，即首倡復淮故道，時槽督張之萬，江督曾國藩，先後贊助其議，曾籌設導淮局，欲興工試辦，惜未見成就，然導淮之說，則由此深入人心矣。

嗣江督吳元炳、劉坤一、左宗棠輩，亦復相繼籌議導淮，但以既無具體計劃，又乏經費準備，卒不果行。民國紀元前三年，南通張謇，建議於江蘇諮議局，設江蘇水利公司於清江浦，着手導淮必須之測量工作，嗣改爲江淮水利測量局，施測淮系各河道，兼及其水位流量，是可稱導淮之實際準備工作，饒有價值者。

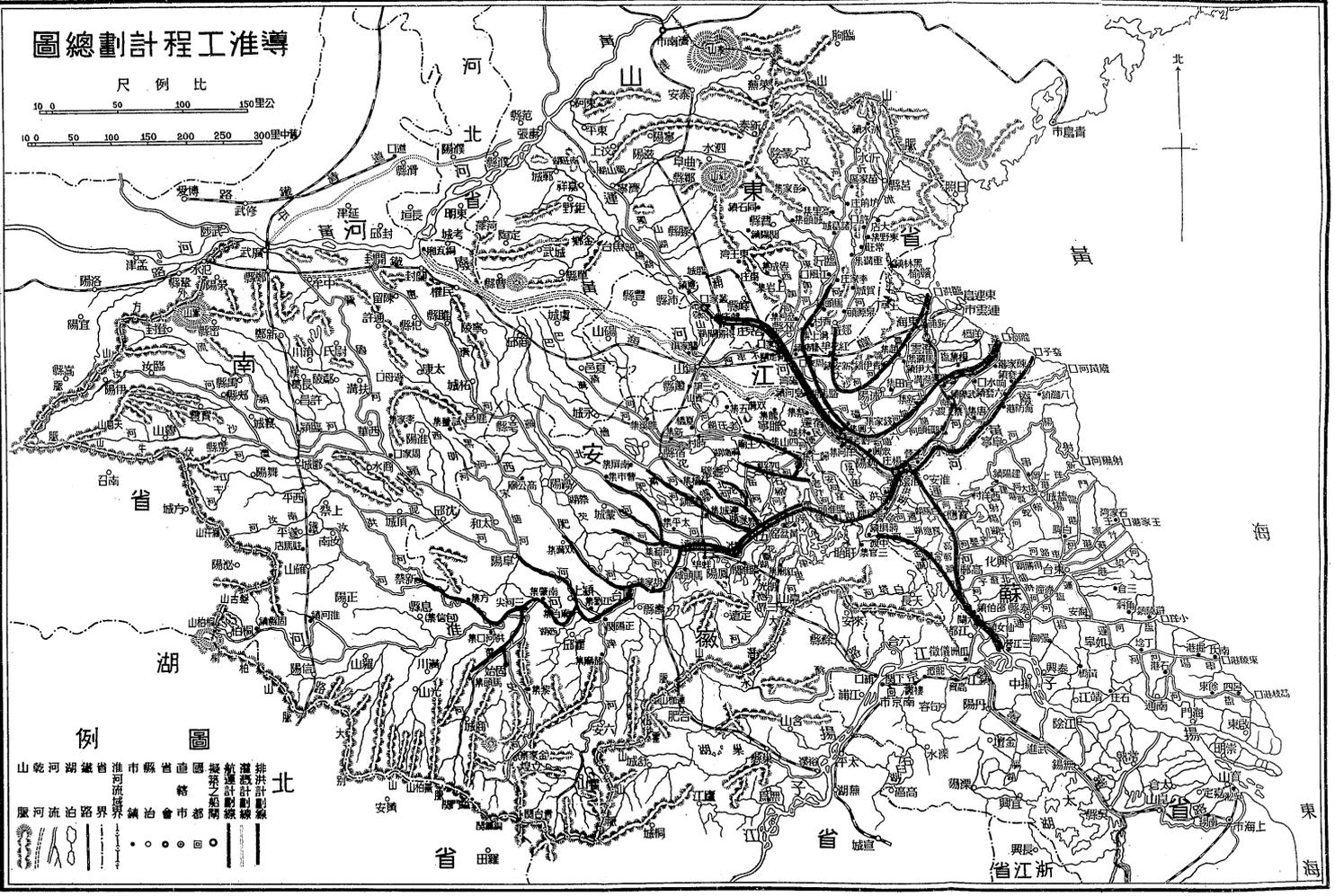
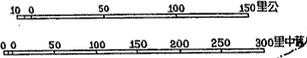
民國三年美國紅十字會組工程團來華，勘察淮河，擬具治導計劃，主張導淮全部入江，因與我國人士意見不同，未有進行，民國八年，美國水利工程師費利門蒞華，察勘淮運之治導，宣佈其導淮

計劃，主張由洪澤湖開闢一直而廣之河槽直達臨洪口出海。時江淮水利局亦有導淮計劃發表，主張江海分疏。外此則安徽水利局全國水利局亦均有導淮之計劃，公佈於世，其原則亦主江海分疏，惟水量之分配，路線之採擇，稍有異同而已。綜核各家計劃，均根據已有之測勘資料，具有見地，雖仍因水文地形資料之不充，容有疎漏未周之處，然導淮大計，已循近代技術多方研求，根基粗定，實導淮過程中之一重要階段也。祇因計劃龐多，莫衷一是，殊足影響政府與人民之決心，而致遷延不獲實施。迨國民政府成立，銳意建設，力主導淮，民國十七年建設委員會遂設立導淮圖案整理委員會，搜羅導淮有關之圖表計劃及各方建議，刊印成籍。詳盡無遺，民國十八年政府特設導淮委員會，負測勘計劃實施之全責，即於是年七月組織成立，先由總工程師率同各工程師親歷江淮、運、沂、沭、汶、泗及黃河各處詳勘實況，繼組測隊分途詳測入江入海各路線及重要開闢地址，同時聘德國漢諾弗大學教授方斯修來華任顧問工程師，申勘要害，詳究圖籍，擬具計劃報告。導淮會復據之作更進一步之研究，並悉心探討前賢之方策，審慎規訂導淮工程計劃，於二十年四月呈奉國民政府核准，其後國聯水利工程專家蒞華勘淮，審核斯項計劃，亦認為適合，嗣以該計劃書中，對於入海水道之

路線，尙未規定，又經詳細研究規劃，擬具入海水道計劃，亦於二十年十月呈經國府核定，從此歷年未決之導淮計劃，方有適當之準繩，得以促進大工之實施也。

導淮工程計劃總圖

比例尺



例圖

- 山 乾 河 湖 鐵 省 淮 市 縣 省 道 國 擬 築 之 堤 閘 航 運 計 劃 線 排 洪 計 劃 線
- 服 河 流 治 路 界 界 鎮 治 會 市 都

本圖依據導淮委員會所製圖繪成

第五章 導淮計劃

導淮之目的，爲防洪災，便航運，與灌溉。防洪災爲目的之主要者，先祛害而後興利也。淮河治導，以洪澤湖爲樞紐，運河整理，以微山湖供操縱，務使潦有所蓄，旱有所給，洪災既減，灌溉航運之利隨興。灌溉之要，人盡知之。航運之需，或多忽焉。以淮域地積之廣，居民之衆，僅恃津浦隴海二路紆繞而委輸其貨物，工商之不振，民生之憔悴，交通阻塞，要亦爲其一大原因。導淮計劃，兼籌並顧，實屬切要之圖。茲分排洪工程、航運工程、灌溉工程三項，擇要述之。

一、排洪工程計劃

淮河洪水量之估定 欲作防洪工程之規劃，必須知所欲防禦之洪水量，究屬幾何？淮河源出桐柏山，東行會豫、皖境內諸水，而注入洪澤湖，分由三河及張福河洩入江海，故入湖之水量，卽爲淮河之洪水量。按歷年水位及流量記載，推知淮河之最大洪水量，爲每秒一萬五千立方公尺，並由兩

量記載，史乘敘述，以及參用公式計算，均足證此項最大洪水量，爲不易超過，用爲治導標準，當可安全。

導治技術上之原則 導淮路線，以江海分洩爲原則。爲兼籌並顧計，決定整理入江水道，排洪入江，而不令江受淮害。利用洪澤湖攔洪，以減省尾閘工程，兼用以蓄水，以發展灌溉，便利航運。並開闢入海水道，以減輕洪澤湖之負擔。

入江水道 據以前記載，細加推算，欲使長江承受淮水後之水位，不致高出長江之本來最高水位，淮水入江之量，隨江水位之高低，可自每秒六千立方公尺至九千立方公尺，然淮河最高洪水來量，如上所述，爲每秒一萬五千立方公尺，不敷尙鉅，洪澤湖湖身廣大，上游來量，藉以停蓄，足收攔洪之效，利用之以臨時消納尾閘一時不能排洩之洪水，實爲最經濟之方法。詳細計算，設遇江淮同時奇漲，洪水峯同日相會，最險惡之情形，湖中將來之最高水位，不能過廢黃河零點上十六公尺，而洪水峯之高水位時期，則大行縮短。入江水道之路線，由洪澤湖出三河，至金溝鎮，爲徑捷計，自此折入柏家澗（開闢新河）趨東南入高郵湖、唐家湖，再闢新河，由南湖，達邵伯湖，至六關，穿運河，出歸

江各引河，取道芒稻河、廖家溝，至三江營入江，總計全長約一百五十三公里。在洪澤湖口，設活動埧，以調節湖水位及入江水量，當其行經高郵、邵伯諸湖，均係低地，祇須建築雙堤，即成深廣之河槽，而高寶湖可因以涸出之田，凡一百餘萬畝，其穿運處位在邵伯船閘之下，排洪與航運兩無妨礙，至於舊時歸海埧可以廢棄，歸江埧可以折除，統計入江水道工費約需三千三百五十餘萬元。

入海水道 導淮入海之路線，昔人主張不一，或主循廢黃河，或主取道鹽河灌河，或主出射陽河，經導淮會詳細研究，就可能採用之路線，一一加以計算規劃，並研討其優劣，最後決定採用由張福河經廢黃河至套子口為入海水道之路線。蓋利用廢黃舊槽，各方之阻礙較少，並可利用其舊堤以資保障，較為安全，且河槽土質較鬆，可期藉水力沖刷以資擴大。入海水道之斷面，初開闢時，規定在洪湖水位十五公尺時洩量每秒一千五百立方公尺，如此即可令洪湖當最大洪水時期，其水位在十五公尺左右，必要時更可擴大以減低入江水量或洪湖之高水位。入海水道之口門，在楊莊左近，應建活動埧一座以資操縱蓄洩，其下游周門附近亦需同式埧工之建築，俾水道可供灌溉運輸之用，總計入海水道工費，約需三千四百萬元。

淮河中上游之治導 淮河中上游兩岸須建築長堤，並將河身灣曲太甚者，截灣取直之，河身太狹者，開浚拓寬之，蚌埠鐵路橋，應增添橋孔，以利宣洩，浮山以下，擬開闢新槽，鑿穿雙溝東南之土崗，使新槽逕由漂河窪入洪澤湖，淮流可縮短六十公里，新槽長約十八公里，先闢一小槽，利用水力沖刷放大之。

淮河支流之治導 淮河支流之治導，亦以建築堤防爲主要之工，爲工程節省計，支流之小而鄰近大河者，將合併之，支流舊槽之平行於幹河者，改開口門而縮短之，此外再各就其特殊情形，或在上游施荒溪工事，或沿線施截灣取直工程。

合計皖境淮河幹支全部工費約爲一萬萬元，受益田畝，約有二千萬畝，平均每畝僅負擔工費五元，即可永免水災。

沭河之治導 沭河平時水量不旺，山洪暴發，則驟漲驟落，交通灌溉，兩無裨益，允宜上游建造攔洪水庫，並於幹支逐段建造滾水底堰，至於尾閘，固不論上游之有無工事，皆當疏浚整理，以利宣洩。其主要目標，在沂、沭分導。沭河排洪道自紅花埠起，循大沙河、青伊湖、經蓄薇河，至臨洪口入海，估

計堤工土方，堵塞支河土方。支河開洞及貼償土地，共需工程費約七百七十六萬元，將來上游如能建造水庫，則工費可以減少也。

沂河之治導 沂河與沭河情形相似。治導方法亦同，應在上游建造攔洪水庫，其排洪道擬自溝上集起，循舊日正幹至周家口，南行穿駱馬湖，至三岔渡，會劉老澗旁之泗水，東行經六塘河，至錢家集，而後由北六塘河、龍溝河，下注灌河以出海。所有舊日西流入運支口，除留蘆口，填一路，濟運外，擬一律堵塞之。估計堤工土方，各段支河堵塞土方，下游支河水閘及貼償土地等，共需工程費約九百六十萬元。

泗河及山東南運湖河之治導 山東南流諸水，概以微山湖為歸宿，用以為攔洪防潦，蓄水防旱，與洪澤湖之功效同。微山湖水，限制其洪水量，在韓莊附近歸入中運河，下匯沂水出灌河入海。為謀中運河之航運，設船閘於得勝閘、河定閘、劉老澗等處。附近再各設活動壩一座，以為洩洪下行之操縱。所有舊閘，一律折除，以利水流，兼便航行。劉老澗至三岔渡，原有河牀，應開浚築堤，不牢河口，應築水閘一座，以操縱下游所需之灌溉水量。此項計劃，除列入航運外，共需費約八十七萬元，其功效

在使魯西魯南諸水有一通暢之尾閘，足敷排洪之用，實爲解除魯西魯南水災之根本要圖也。

二、航運工程計劃

航渠及船閘計劃 淮運區域內之航運事業，夏秋雨季，源暢水深，船舶尙能行駛，每至冬春一遇乾旱，航運卽多阻斷，欲謀常年保持河流之相當深度，必須將主要航道，設置船閘及活動坝，以節制水量，保持水深。斯項規劃，以切於最近的將來之需要爲原則，最大通行之船，以載重九百噸爲準，但留將來擴充至容納二千噸船之餘地，航渠之橫剖面，以能容九百噸船兩艘並列爲度，船閘長一百公尺，寬十公尺，此項大船，每次可通過一艘，閘身以鋼筋混凝土建築，閘門爲雙扇對開式，以鋼爲之，開關機械，以人工爲主。

運河航運工程 第一期所建設之運河航運工程，自山東微山湖之叢家口起，南經淮陰、邵伯，至三江營入江，長四百三十公里。設船閘凡五，爲得勝閘、河定閘、劉老澗閘、淮陰閘、邵伯閘，將來復於黃河濱及叢家口建造兩閘，則揚子江與黃河之航運，可以互相聯絡，此則第一期以後之工程也。

淮河至海口航運工程 第一期所建設之淮河至海口航運工程，自安徽懷遠起，經蚌埠、盱眙、

順張福河，穿運河，入鹽河，經蔡工渡，至龍溝，分爲二路，一過龍溝船閘，入灌河，以達於海，一北行經新浦船閘，至臨洪口，以達於海。航道全長凡四百八十三公里。除運河與鹽河相交處，需設船閘外，更應建蔡工閘，龍溝閘，與新浦閘三座，龍溝附近鹽河中，建活動閘二座，以免沂水之倒灌，將來如加築河堤，則可撤廢。又灌河內建活動閘一座，以爲平時蓄洩之用。

將來交通狀況之預測 合計第一期航道建設費約九百五十萬元，各航道建設以後，據顧問工程師方修斯之推測，運河開通五年以後，每年可有五百萬噸之運輸，二十五年以後，可增至二千萬噸。蓋以包括生計區域之廣，航道路線之適宜，以及工資之廉省，其發展之速，自必遠過於他國也。依此而推，淮河與鹽河聯絡以後，亦必有同樣之發展。故淮運航道建設五年以後，貨運可達一千萬噸，而現在則無確切統計，然至多恐不及一百萬噸，則五年以後，可增多十倍也。

三、灌溉工程計劃

洪澤湖蓄水庫 舊黃河之南北，及運河之東西，土地肥沃，氣候溫和，爲吾國重要農區之一，舊黃河以南，水田甚廣，如裏下河區（包括江都、高郵、寶應、興化、東台、泰縣、鹽城各屬耕地面積約一千

一百七十四萬畝）幾全部植稻，每當雨水缺乏之時，羣賴運河之水，以資灌溉。據歷年短期記載，知當乾旱之年，在四月至七月中之耕植時季，最小雨量，祇約四英寸，實不足以資農作物之生長。又據民國十一年之雨量，運河開洞給水量，及農作物產量，研究之，知當灌溉時季，除四英寸之雨水外，必須仰給灌溉之淨水量，稻爲至少十四英寸，棉及雜糧半之，按照農田面積，及農作類別，併計入溝渠輸水損耗量及蒸發損耗量，估定灌溉需水總量，更從淮河天然水流，及洪澤湖之容量，知洪澤湖水位，歷洪水期之始終，最低應在十二公尺半，而在洪水之後灌溉之前，應在十三公尺六，於是攔洪與給水，兼顧而無一失矣。

灌溉渠道 由洪澤湖洩出之灌溉總幹渠，擬由高良澗循張福河，以達運河，規定一小部分水流，取道涇河，穿射陽湖，以至串場河，爲其水源，大部則南流，並輸入通揚運河，此外再供給鹽河，並由入海水道至周門附近折南至串場河或新運河，以應各部之需。上述灌溉總渠，依其應輸水量，分別規劃渠道，在運河輸入通揚運河處，應重修節制口門，其他引水分水之閘洞溝渠，可次第興辦，以應需要，上述各渠灌溉所及之總面積，約近二千萬畝。至於舊黃河以北，中運河東西，概植旱地農作物，

淮、沂、沭導治以後，微山湖成爲蓄水庫，以溉旱地農作物，亦達二千萬畝。中運河及不牢河，可利用爲輸水幹渠，中運南輸水量，在劉老澗旁，應增活動壩一座，爲排洩下游必需之灌溉水量。

第一期灌溉工程規劃 灌溉區域廣大，勢難同時興辦。在導淮施工進行期中，舊黃以南，應改進現狀，作第一期之發展。其最要者爲裏運河區，該區閘洞河渠之設置，現雖極多，惟操縱失宜，耗水甚巨，所有閘門，應一律添置緊密之閘門，設專員管理監督之。高寶湖區，淮水導治以後，施以灌溉及排水之工，將有一百萬畝之新地，可成良田，每畝價值最低以四十元計，卽有四千萬元，當及早興辦之。

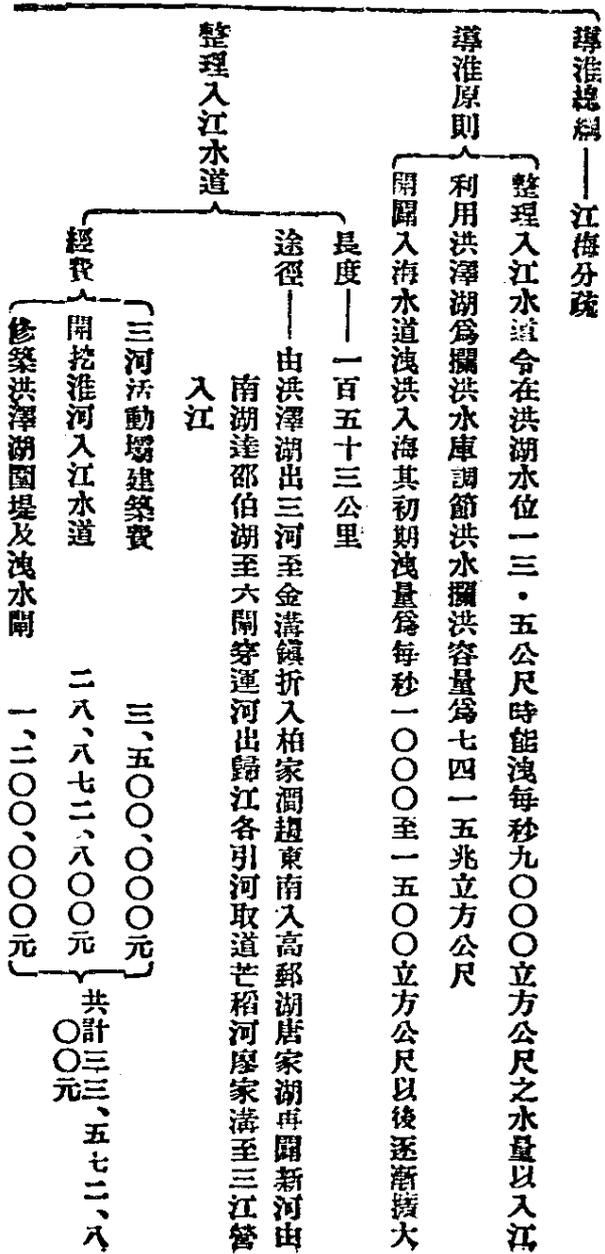
四、治導後之利益

工程完成後之利益 在上述工程完成以後，可以直接免除洪水，並同時得水灌溉者，約二千萬畝，每年每畝平均征收水捐一角，年得二百萬元。航路可以通暢者，達九百十三公里，在最初數年，每年來往貨物以二千五百兆噸公里計，每噸公里平均征貨運捐三釐，每年得七百五十萬元。而高寶湖新涸之地，約有一百萬畝，又廢黃河已墾未墾之公地，得有九十五萬畝，整理放墾，其地價可在

五千萬元左右。憑此各項產業及收穫即可抵償工費，並陸續興辦上游各地之溝澗水利以底於全部之完成，不必更籌巨款矣。

茲將各項計劃綱要工費概算及完成後之功效等，分別列表，以資明晰。

導淮工程計劃簡明表（民國二十年四月編列）



防洪工程

開闢入海水道

長度——一百六十公里

途徑——由張福河經廢黃河至奎子口入海

經費

開挖河槽等

三三、二一〇、〇〇〇元

建築活動壩及船閘

一、〇六〇、〇〇〇元

共計三四、二七〇、〇〇〇元

淮河中上游治導

中上游兩岸修築大堤

河身曲者直之狹者拓之淺者浚之

需費約七〇、〇〇〇、〇〇〇元

淮河幹流兩旁加設水閘及涵洞

淮河支流治導

兩岸築堤防河身裁灣取直

合併小支流

需費約三〇、〇〇〇、〇〇〇元

改開口門

主要目標在沂沭分導

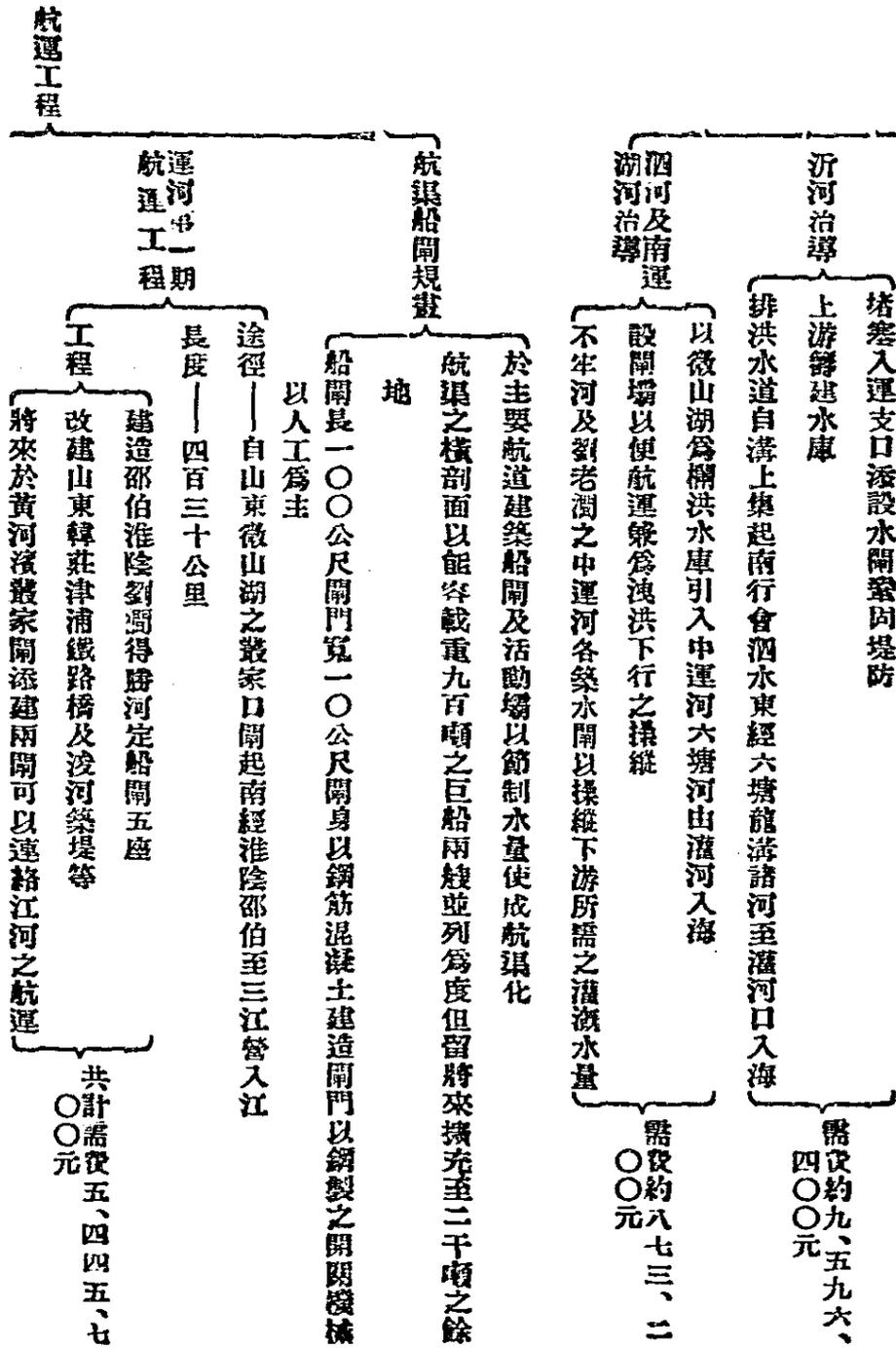
上游建攔洪水庫幹支造滾水低堰

下游疏浚以利宣洩

排洪水道自紅花埠起循大沙河青伊湖經魯蕪河至臨洪口入海

需費約七、七五九、二〇〇元

沭河治導



途徑——自懷遠起經蚌埠助儀張福河穿淮陰入鹽河至龍溝分爲二路一經灌河達海
 一經新浦至臨洪口入海
 長度——約四百八十三公里
 工程——建築鹽河蔡工龍溝新浦船閘四座龍溝鹽河
 活動壩二座灌河活動壩一座及浚河築堤等
 共計需費四、〇〇〇、〇〇〇元

將來交通狀況

運河開通五年以後可有五百萬噸之運輸
 二十五年以後可增至二千萬噸
 淮河與鹽河聯絡以後亦有同樣之發展

洪澤湖蓄水庫之效用及程度

舊黃河以南如裏下河區面積一千一百七十四萬畝之農田均藉洪湖水源以資灌溉
 洪澤湖之水位在灌溉之前應在一三·六公尺儲有三七三〇兆立方公尺之水量爲灌溉之用

灌溉工程

灌溉渠道

(甲) 洪澤湖洩出之灌溉總幹渠
 由高良閘循張福河入運河
 自涇河開東流經射陽湖至串場河循運河南行並輸達通揚運河
 一路由碼頭鎮東北流循入海水道至周門穿舊黃河堤至串場河或新運河

(乙) 沂泗汰導治後利用微山湖作水庫利用不牢河及中運河爲輸水幹渠爲舊黃以北中運東四農田旱季灌溉之用

灌溉工程費

灌溉工程所需之各項經費除利用航運河道已列在航運工費及灌溉支渠工程不計外約計共需五、〇〇〇、〇〇〇元
 另高資湖區墾闢工費約需四、五〇〇、〇〇〇元

導淮完成
後之利益

避免洪水之地面五千萬畝

淮河流域——二千萬畝
裏運東西——一千八百萬畝

沂泗沭流域——一千二百萬畝

潤湖增墾之地面——二百四十五萬畝(每畝估值二十五元)共計六〇、〇〇〇、〇〇〇元
得水灌溉之地面——四千一百四十九萬畝(每畝年征水捐一角)年得四、一四九、〇〇〇元

開通航路九百十三公里

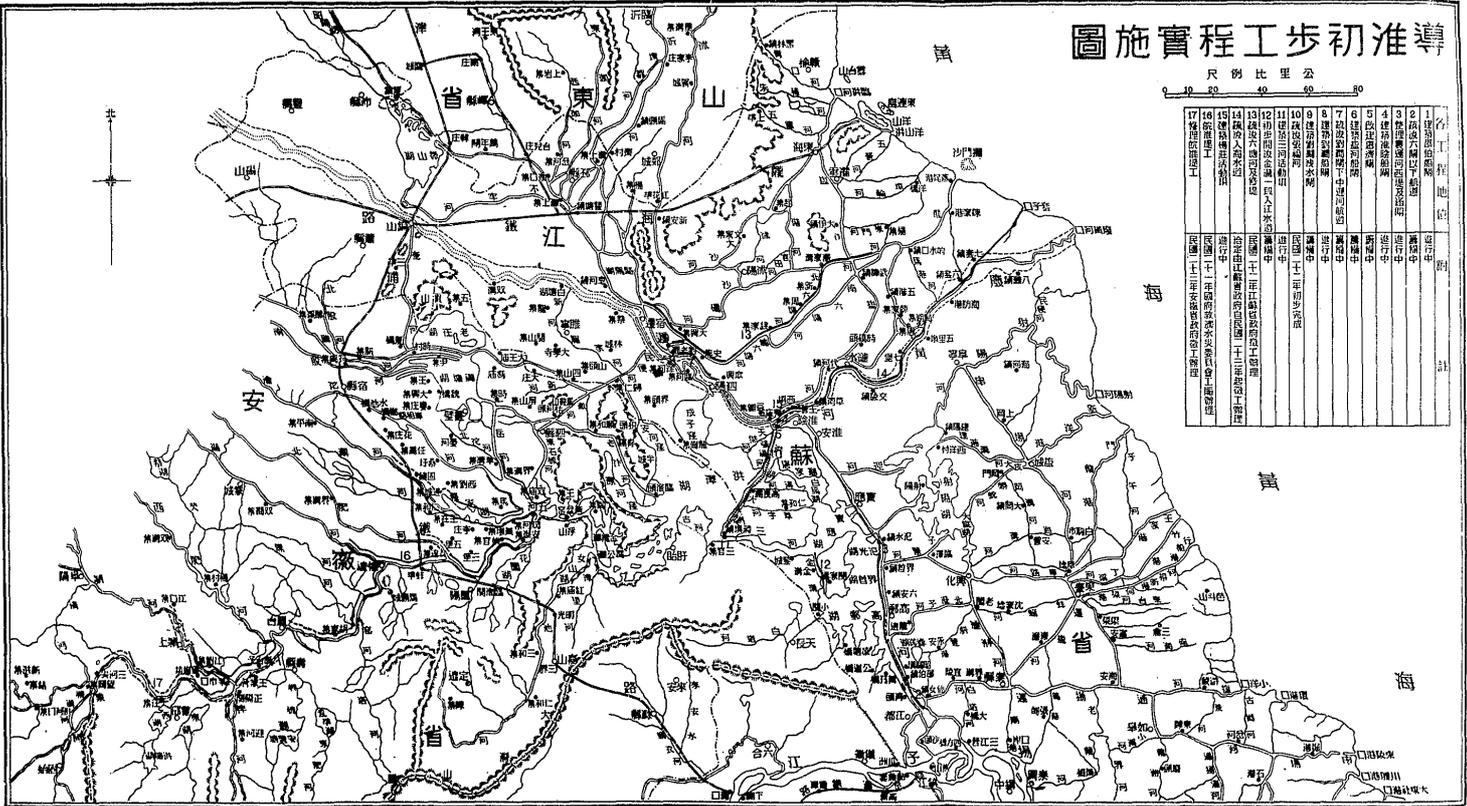
每年貨運以二千五百兆噸公里計
每噸公里平均徵運費三釐

年得七、五〇〇、〇〇〇元

導淮初步工程實施圖

比例尺 1:400,000

工程名稱	地點	時期
1 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中
2 淮陰市外堤防	淮陰市外	進行中
3 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中
4 淮陰市外堤防	淮陰市外	進行中
5 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中
6 淮陰市外堤防	淮陰市外	進行中
7 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中
8 淮陰市外堤防	淮陰市外	進行中
9 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中
10 淮陰市外堤防	淮陰市外	進行中
11 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中
12 淮陰市外堤防	淮陰市外	進行中
13 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中
14 淮陰市外堤防	淮陰市外	進行中
15 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中
16 淮陰市外堤防	淮陰市外	進行中
17 淮陰市內堤防	淮陰市內	進行中



本圖依據導淮委員會所定圖樣繪製

第六章 導淮工程實施概況

導淮全部工程，需款幾達兩萬萬元，勢難全部立時興辦，惟有隨時視可能籌集之款項，擇工程最急而成效最著者，逐漸推進，導淮委員會本此原則，詳細研究施工方案，首先舉辦下列工程：

- (一) 張福河初步疏浚工程。
- (二) 建築邵伯船閘及開挖引河。
- (三) 建築淮陰船閘及開挖引河。
- (四) 建築劉老澗船閘及開挖引河。
- (五) 整理運河西堤。
- (六) 修建惠濟閘。
- (七) 六閘以下航道疏浚。

(八) 建築三河活動坝及開挖引河。

(九) 建築楊莊活動坝。

(十) 建築鹽河船閘及開挖引河。

(十一) 建築劉老澗通六塘河之洩水閘。

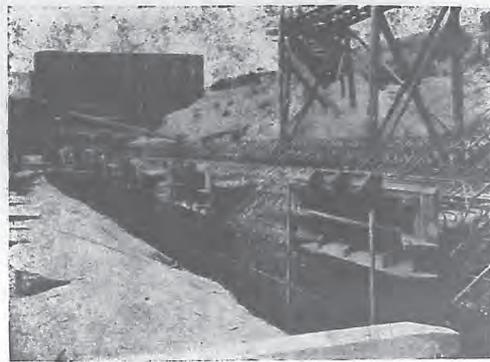
(十二) 開闢入海水道。

(十三) 建造皖淮堤防涵閘。

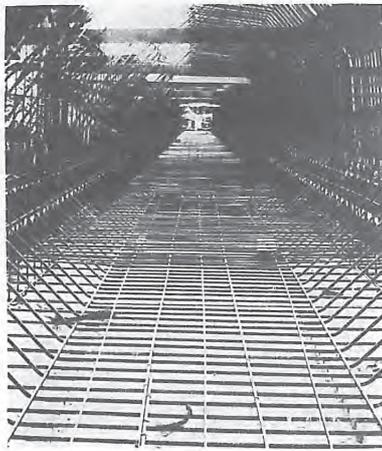
以上各項工程，或已完成，或在施工，或正籌辦，可分別說明之。

(甲) 張福河初步疏浚工程之完成

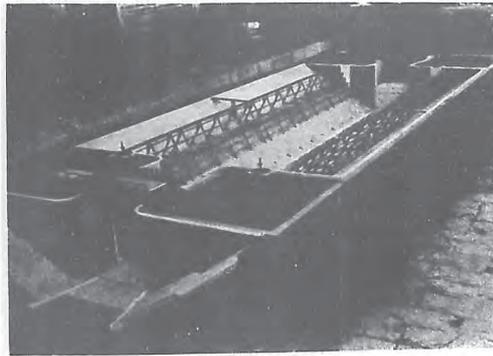
張福河為排洪工程中入海水道之第一段，兼為灌溉及航運工程中淮濟連之幹道。年久失修，淤墊日甚，近年來裏運水流時虞枯涸，交通阻梗，而運東各縣之農田，灌溉亦時苦無源，故導淮會首先將該河實施初步疏浚工程。該河計自洪湖口高良澗起，至入運口碼頭鎮止，全長約三十一公里。就原有河線展寬浚深，新河底寬為三十二公尺，降度為〇、〇〇〇〇五七五，岸坡為一比二，共



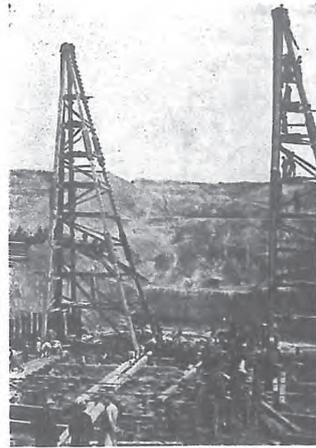
邵伯船閘水隧道鋼筋結構



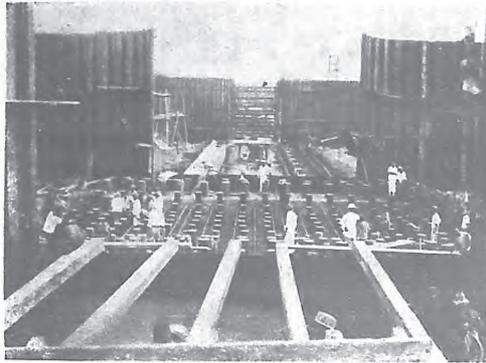
邵伯船閘水隧道鋼筋結構



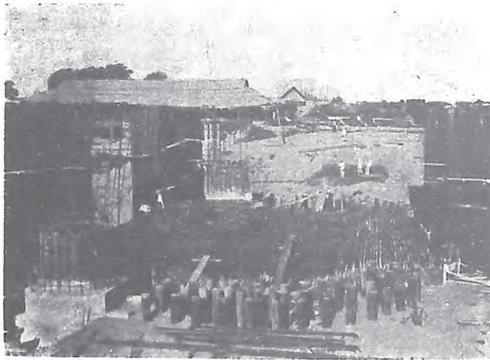
邵伯船閘模型



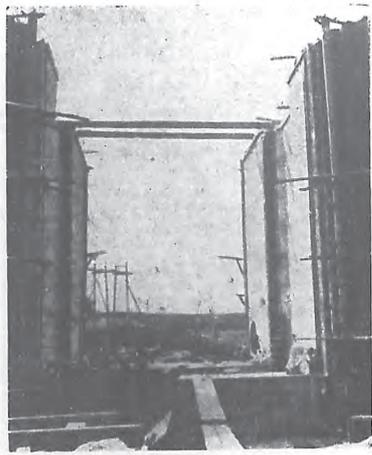
邵伯下游閘基樁工程



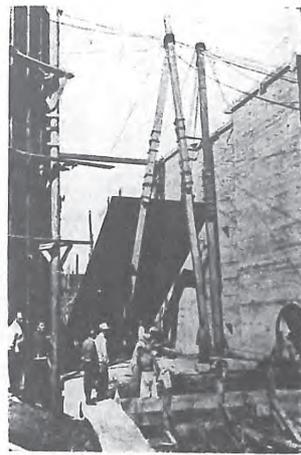
工竣樁基游下上開船伯邵



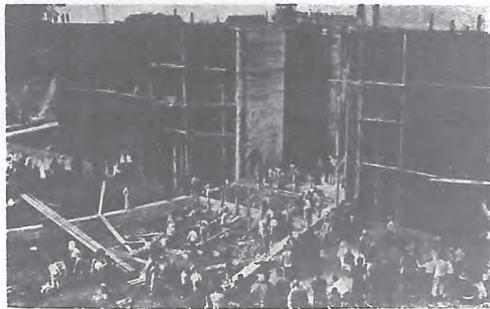
行進之程工筋鋼基開游下上開船伯邵



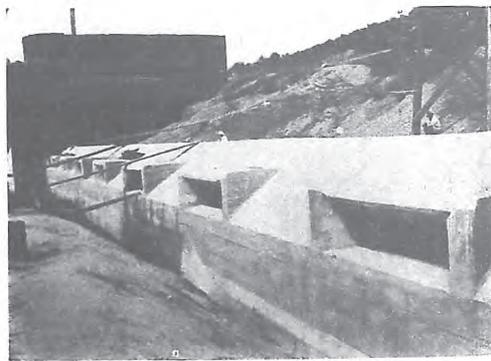
邵伯船閘下游閘壩完成



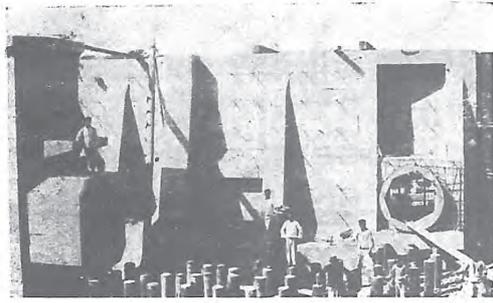
邵伯船閘吊裝閘門



竣裝門閘游下閘船伯邵



工竣土凝混道水輸閘船伯邵



邵伯船閘上游閘牆完竣



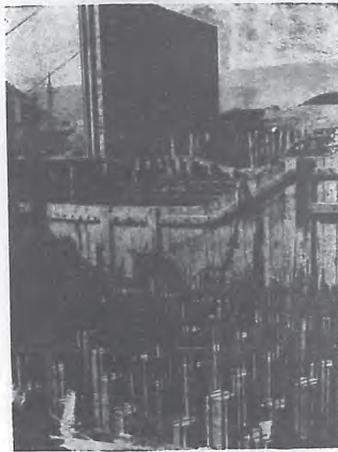
邵伯船閘上游閘牆完竣



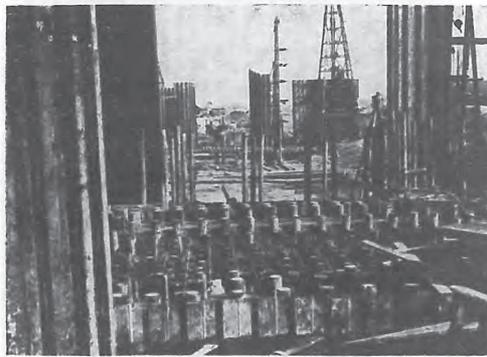
劉澗船開基樁重載試驗情形



劉澗船開輸水道工程



樁板木游上開船陰淮
筋鋼樁力拉井關開



條拉樁板鋼及樁基游上開船陰淮



一之程工土挖填動活河三



二之程工土挖填動活河三

計挖土二百二十萬公方，自民國二十二年一月間開工，至七月告成。計共費款近五十萬元。工成以後，張福河本身及裏運河之航行，昔年常因水枯而斷者，今則未有一月之膠淺阻塞，而當各地苦旱之季，裏運仍給水裕如，蘇北運東各縣實利賴之。

(乙) 邵伯淮陰劉澗船閘及整理運河西堤工程之實施

運河縱貫蘇省南北，為淮域下游灌溉航行要道，惟以淮沂各水之交侵，其水勢盛衰，因季節而異，潦則盈溢，旱則枯涸，節洩無方，操縱乏術，實有以致之。導淮會為改良運河現況，以求灌溉航運之發展，兼謀水患之減輕起見，爰決定在邵伯淮陰劉老澗三處先行興建新式船閘各一座，所有運河西堤通湖各缺口，除高郵附近修建小船閘一座以通湖西各地之運輸外，一律堵塞。西堤各涵閘，則一律加以修理，藉便操縱，並防洪水之襲運。至劉澗閘以下及六閘以下之航道，則加以疏浚，以利巨舶之通行。船閘之上下游最大水位差，在邵伯閘為七·七公尺，在淮陰及劉老澗閘均為九·二公尺。求建築便利且不妨礙運河目前交通計，均就河灣陸地建築，鑿引河以通於運河。

實施工程於二十三年夏分別開始，先挖引河，繼以閘工，迄二十四冬已次第竣工。

整理運河西堤，即堵塞各缺口及修理各閘涵工程，均同時並進，至疏浚劉澗以下及六閘以下之航道及改建惠濟閘工程，正在測勘籌辦之中。總上各項，其作用功效，均有相連相關之處，船閘工程完成之時，所有其他各項亦將完成而收全效。以言工費，船閘工程每座約需七十萬元，三座共約二百十萬元，整理運河西堤及其他各項工程約需七十萬元，合計約需工程費二百八十萬元。

(丙) 三河活動坝及楊莊活動坝之建築

(一) 三河活動坝 洪澤湖具有吐納淮流之效，為導淮工程中防災興利之樞紐。舊時節制水流之法，於蔣坝三河口，築草坝一座，每年啓用一次，此項草坝，係於臨湖一邊，填蘆柴成埽，藉以抵抗水浪，復加附土，以防滲漏，為合龍便利計，每俟湖水十分低落，方着手修堵，而柴土之坝，究不堅實，次春水位稍高即被沖決，因之裏運一帶，所仰賴於淮水作冬春航行灌溉之目的，無能達到，若遇淮洪盛漲，湖水急待排洩之時，則又以坝基坝頭之阻礙水流，不能暢洩，操縱不靈，蓄洩之功效全失，導淮會因決另建新式活動坝一座，以代舊時之草坝。坝建於三河口南之陸地，上下鑿引河以通洪湖及三河，為求建築便利工程穩固也。坝之全長約七百五十公尺，分為六十孔，每孔淨寬十公尺，淨高

五·五公尺，基墩均以混凝土建造，各孔以活軸鋼門（Stoney Steel Gate）可操縱，每門啓閉，僅需二人之力，四五分鐘之久，其靈便可知，此外更將配以機器啓閉，爲緊急之備。此項完成，隨時可以啓閉，洪湖水，隨時可以調節。在潦季可預將湖水排洩，騰空湖身，以納洪水，減輕災害。在旱季可節儲淮流，以爲下游灌溉航行之水源。其功效之巨，不待復言。實施工程，先行開挖引河土方，二十四年冬正在積極進行，項工建築，亦定二十五年春開始。項工工費估計約需三百六十五萬元，引河及其他工費約需一百八十五萬元，合計全部工費約爲五百五十萬元。因工程巨大，預計需時三年方得完工。

（二）楊莊活動 操縱洪湖水量及運河水位，入海水道楊莊附近需建活動項一座，其計劃與三河活動項同，項孔凡五，適應目前入海水道之洩量，將來可隨水道之擴大增建項，業於二十四年冬開工，定二十五年秋完成。

（丁）鹽河船閘劉澗洩水閘工程之籌建

（一）鹽河船閘 鹽河上承運河，下通灌河海口及臨洪海口，爲聯絡淮域與海口之交通要

道，惟鹽河運河之間，以地形水位之差，向所隔絕，不能直接通航，貨物運輸，概須轉陸換船，商旅交病，運輸日衰，導淮會乃計劃在楊莊附近建一新式船閘，溝通鹽河與運河，使其能直接通航，其大小寬深及設計綱要，與淮陰閘同，需款六十餘萬元，現正着手籌備，一俟淮陰船閘完工，即繼續開始興建。

(二) 劉老澗六塘河口洩水閘 沂水假道中運南行，勢猛沙多，為害於下游頗烈。為求防阻計，已有劉澗船閘之建造，為求排洩計，江蘇省府疏浚六塘河業已告成，而為蓄洩適合，操縱便利計，運河與六塘河之交，洩水閘之建築，實屬必要。按劉老澗舊有九孔閘一座，為洩沂水入六塘河之用，嗣改建為滾水壩，滾水壩傾圮後，改用草壩，以迄於今，每年啓堵，難合時效。現經計劃在船閘上游建一新式洩水閘，閘孔凡十，具每秒一千立方公尺之洩量，工費約需三十七萬元，劉澗船閘完工，即行繼續建造。

(戊) 江蘇省征工辦理之導淮工程

導淮工程範圍廣大，需款孔多。導淮會除就力之所及，陸續舉辦各項工程，如上所述外，更竭力與各省政府謀合作，在已定之整個計劃內，擇要由省政府舉辦。江蘇省政府曾利用農隙，採用征工

方法，二十三年春疏浚六塘河，同年冬更開闢導淮入海水道，分負淮工實施之責，導淮工作，更得迅速發展，實淮域民衆之福音也。

(一) 六塘河初步疏浚工程之完成 六塘河爲沂水之尾閘，上自宿遷耀徐廠起，經泗陽淮陰漣水沐陽東海灌雲各屬而達灌河入海，長約二百餘公里，年久失修，堤身窳敗，河槽狹窄，河底淤高，宜洩不暢，每遇沂泗之水，下注，則決堤漫溢，洪水泛濫，廣達數十里，頻年罹災，民困達於極點。導淮會治導沂泗計劃，本規劃整理六塘河爲出海之尾閘，江蘇省政府按照斯項計劃，實施初步工程，將河槽狹窄者拓寬之，河底高仰者浚深之，堤身窳敗者培厚之，堤距過狹者放大之，整治以後，令能排泄約每秒二千五百立方公尺之流量，下由灌河出海，於是普通洪水之年，沿河數百萬畝之農田，向每沈淪成災者，均受其保障矣。該河工程之實施，由江蘇省政府征集沿河各縣之民夫共約五萬人任其役，自二十三年一月分段次第興工，至七月完成，共成土方計築堤約二百五十萬公方，挖河約一百二十萬公方，所有工伙，由省府給與伙食津貼，平均每公方洋五分，全部工費，包括土方津貼築堤岸水及工程管理一切在內，共支三十五萬餘元。疏浚工程完成以後，沿河田地，至少有四百萬畝。

受其利益，平均每年每畝之增加生產以一元計，即有四百萬元之多，人民安樂，社會寧定，其影響更非淺鮮。而如前所述，中運洪水，藉劉澗船閘攔洩東行，以保障運河下游，是又全賴六塘河工之完成者也。

(二) 導淮入海水道初步工程 導淮委員會規定江海分疏之計劃，其入海水道，決定由張福河經廢黃河至套子口入海。全長約一百六十公里，河底寬度擬定為一百二十公尺，降度為〇、〇〇〇〇六九，挖深約在七公尺左右，兩堤之距，則規定為三百五十公尺，所以留餘地為將來拓寬之需，共需經費約三千四百萬元。旋因立籌如此鉅款，實非易易，乃計議分期實施。第一期擬將河底寬度先開三十五公尺，其餘仍照原計劃施工，估計仍需一千六百萬元，工大款鉅，迄難實現，而工程重要，急迫待舉，勢難再延，乃商得江蘇省政府之同意，採用疏浚六塘河征工辦法，由省府辦理該項工程之實施事宜，省政府並籌集公債，按方酌給伙食，以維工伙生計。

該項初步疏浚工程，全部土方約計有六千六百萬公方，由蘇境淮河有關各縣每年利用農隙征集工伙十六萬人分段工作，於二十三年十一月開工，迄今深得地方人士之贊助，工作進行，頗稱

順利，預定二十五年五月完工，今後淮水出海有道，裨益排洪，不待復言。

(己) 國民政府救濟水災委員會及安徽省政府舉辦之皖淮築堤浚河工程

淮河下游舉辦之工程，業如上述。在皖境以內，近數年來，對於導淮計劃之初步實施，亦已有顯著之成績。按導淮會治導皖淮及其支流之計劃，為修築堤防及疏浚淺段。民國二十年，淮域洪水大災，國民政府特設救濟水災委員會，借用美麥，辦理工賑。其支配於皖淮者，約有美麥五萬八千餘噸，其計劃則按照導淮會所定之皖淮全部堤防計劃，而酌加變更，以合工賑實際情況。先由導淮會派隊作施工測量，繼由救災會設局辦理實施工程，自二十年冬開工，越一載工賑結束，計修堤長約一千公里，培土約二千三百五十萬公方，並疏浚北淝河長約二十六公里，去土近二百萬公方，共費麥糧工款合計約三百餘萬元，又沿淮建築涵洞二十四座，費款約十萬元。皖境之防洪工程，粗具規模。惟以工賑倉卒結束，堤線間有未曾連接，堤身間有高厚未足之處，復經安徽省政府在過去二年中，利用農隙征工繼續修築。於是重要堤防，大體完成，其防護之面積，將及一千萬畝，其功效可以防止普通大水之泛濫而令生產增加。至於最大洪水之根本消除，自有待於淮河中上游及其支流之治

導工程之實施完成也。

上述各項工程，或已完成，或即告竣。綜其成效，在航運則南起揚子江，循運河北達隴海路，西自懷遠經淮河東連海口，終年可通巨舶。在灌溉則裏運河以東千餘萬畝之地，不復有水源不濟之慮，濱海墾區約千萬畝亦得淡水灌溉之利，可化赤鹵爲沃壤。在防洪則沂泗之水，可操縱出六塘河，淮水之一部有道出海，淮洪不復侵運，蘇北之災大減，淮河中上游有堤屏障，皖北泛濫之禍，亦將去其大半。淮域昭蘇，曙光已見。自後苟能中央與地方，政府與人民，通力合作，繼續奮進，則導淮大工之全部完成，爲期當不在遠也。

第七章 導淮與糧食

導淮完成以後，全域排洪灌溉，咸著效能之時，不但水旱災侵，不致再見，歷年鉅額損失，可以免除，即平常年份之農產收穫量，勢將以水利之開發而普遍增加。此外則公私耕地，今日或因地處較高，灌溉缺乏，或因地居卑窪，常被水浸，以致荒廢之面積，各凡數百萬畝，亦均可成爲膏腴之地，增產食糧。至如入江水道完成，高寶湖區原有湖身，可涸成良田者，達一百萬畝，施以排水灌溉工事，年穫兩熟，如操左券。導淮以後，主要食糧之增加，實足以救濟全國之糧食恐慌，試分述之。

(一) 原有耕地增產量 江淮流域毗鄰，氣候相同，土質亦相似，惟以排水灌溉之狀況懸差，淮域產量遠遜。試就其每畝收穫數量，列表比較，可覘一斑。

淮域農作物比較長江流域每畝每年少收數量表

作物種類	(以擔為單位)		比較
	沿長江各縣每畝平均收穫量	沿淮河各縣每畝平均收穫量	
種糯稻	二·八五擔	二·〇五擔	〇·八〇擔
大小麥	一·三九	一·一四	〇·二五
大豆	一·三四	一·一八	〇·一六
高粱	一·三八	一·三六	〇·〇二
小米	〇·五九	一·三四	〇·七五擔
玉米	一·二二	一·〇五	〇·一七
皮棉	〇·二九	〇·二七	〇·〇二

說明 (一)表列每畝收穫量係據立法院統計月報取江淮土質氣候相當各十縣就其各項作物總畝數總收穫數除得每畝平均之數

依上比例，估計淮域每年現有耕地之少收數量，將如下表。

淮域農作物比較每年少收數量估計表

地		旱		水		類
地 公 墾 已		地 耕 有 民		地 耕 有 民		別
一、六二六、五二畝		一、五、七三、三三畝		一、六〇〇、三九畝		畝 數
秋	秋	秋	秋	夏	秋	收 獲 季 節 種 類 物 作 物 總 畝 數
皮棉	玉米	高粱	大豆	小麥	稻	估 田 地 百 分 率
四、四、一、四	一、四、四、三	二、三、四、七	六、六、七、九	一、四、四、九	三、六、〇、三九畝	一〇〇
三	九	五	四	六	四	比 較 每 畝 少 收 數 量
〇・〇三	〇・一七	〇・〇三	〇・一六	〇・二五	〇・三	〇・八〇 擔
八、〇三	一、四、四、四	四、八、九、四	一、〇、〇、〇	三、三、三、三	三、三、三、三	(以擔為單位) 每 年 少 收 數 量 共
						三、三、三、三

第五編 導淮問題 第七章 導淮與糧食

明	說
	(一) 表列民地總畝據立法院各省農業概況估計表實查報告各縣之數
	(二) 水田有夏秋兩熟或僅秋季一熟之分表列百分之四十八冬季種植大麥其百分之五十二向係冬休之地
	(三) 旱地作物向種兩季表列秋收各種共佔地百分之九十餘百分之十向種小米甘薯菜子花生芝麻等夏收之小麥占地百分之九十其百分之十向種蠶豆豌豆苜蓿等均因無圖比較故不備列
	(四) 已墾公地現在多數種植旱糧將來灌溉便利或有一部分可改為水田茲姑仍照旱地計算
	(五) 公地各項作物占地面積因無統計可考茲姑照民地各種所占百分率估計

表列少收數量，即導治後之增產量，數字之鉅，至足驚人。

(二) 墾復民地增產量 據淮域各縣填報舊日民有耕地而致荒廢未墾者，尚有七百五十餘萬畝。將來導淮成功，即可墾復，其常年所增產量可如左表。

導淮完成後墾復民地增產估計表

類別	墾復民地畝數	占總數百分率	收穫季節	作物種類	作物總畝數	占田地百分率	每年畝收穫	每年共計收穫
水	1,131,400 畝	15	秋	稻	1,131,400 畝	100	2.5 擔	2,828,750 擔

明 說	地		旱						
	全		秋	秋	秋	秋	秋	夏	
(一) 此項民地墾復後每年收穫因灌溉便利應與沿江各縣相等表列每年每畝收穫數即以沿江各縣 平常年份數量估計 (二) 右列水旱田地百分率係照現時淮域原有水旱田地百分率估計	六、九二、七四畝		皮棉	玉米	小米	高粱	大豆	小麥	大麥
	1,605,921	577,779	421,976	623,625	3,233,103	5,777,678	2,263,103	5,777,678	532,523
	25	9	10	15	41	60	1元	1元	1元
	0.2元	1.33	1.24	1.2元	1.24	1.2元	8,031,235	757,870	
	425,423	74,870	80,274	1,376,873	3,577,078				

(三) 新墾及新涸公地 淮域湖河灘蕩未墾公地，據前江淮水利局測勘估計，約有二百九十餘萬畝，將來治導工程完成，溝渠圩堤工事實施，均可一律成爲沃壤。又高寶湖區將有一百萬畝涸出而成兩熟水田，其增產之量，可試估如下列各表。

導淮完成後未墾公地增產估計表

明說	地 旱						類別
	二、九四九、四三三畝						未墾(無收穫)公地總畝數
(一)此項未墾公地與已墾公地壤地交錯情形大概相同故亦暫行統照旱地計算	秋	秋	秋	秋	秋	夏	收獲季節種類
	皮棉	玉米	小米	高粱	大豆	小麥	作物種類
	七、七、三五	三、五、四八	二、九、九三	四、三、四三	一、一〇、二、三三	二、三、四、四七九畝	作物總畝數
	三五	九	〇	一五	四一	六	百分總畝
	〇.二元	一.三三	一.四	一.六	一.四	一.九(擔)	年每畝收穫
	三三、八三三	三三、八四七	三五、三三三	六〇、五三九	一、六、〇、四三三	三、六、九、七五(擔)	共計每年收穫

淮域下游工程完成後新涸公地增產估計表

類別	高寶湖區新涸公地畝數	收獲季節種類	作物種類	作物總畝數	估總畝百分率	年每畝收穫	共計每年收穫
水	一、〇〇〇、〇〇〇畝	秋	稻	一、〇〇〇、〇〇〇畝	一〇〇	二.八五(擔)	二、八、〇、〇〇〇(擔)

明	說	田	夏	大麥	1,000,000	100	1.3元	1,350,000
		(一)高寶湖新湖公地與通揚運河沿岸土地相同每年可耕種水旱兩季故全數照兩熟水田計算 (二)淮河上中游在導淮後應當有新湖公地以未實測故無從估計						

導淮完成後主要食糧之增加總數可彙列如下。

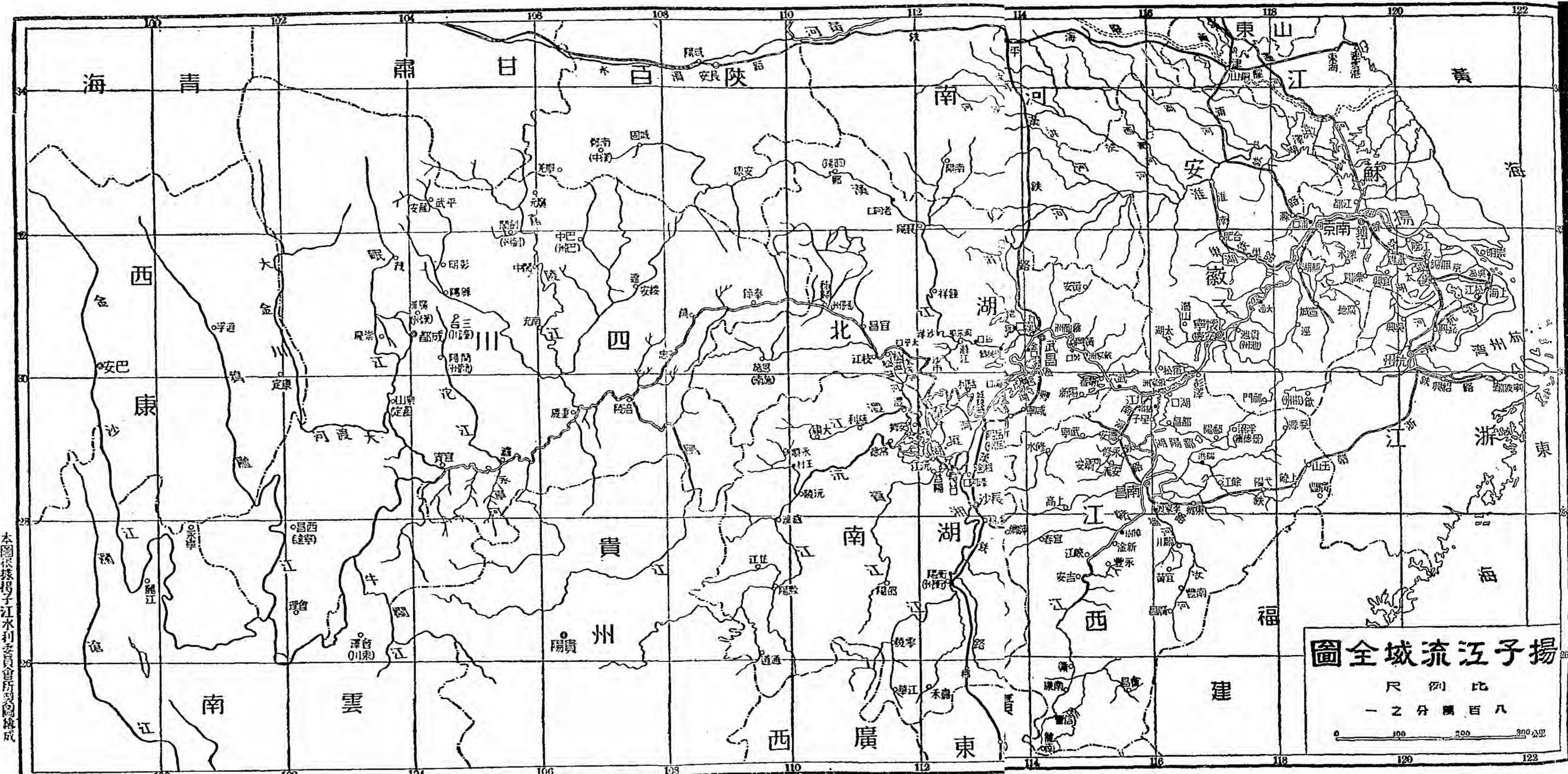
類別	收穫季節	作物種類	原有地產量	增加地產量	墾復民地收穫量	新墾公地收穫量	淮域下游工程完成後新湖公地收穫量		收穫增加總數
							收穫量	收穫量	
水	秋	稻	三,500,000擔	三,500,000擔	三,300,000擔	三,300,000擔	二,800,000擔	三,700,000擔	
	夏	大麥	三,350,000	七五,八七〇	七五,八七〇	三,690,000擔	1,350,000	五,371,570	
旱	夏	小麥	四,九五〇,二五〇	八〇三,一二五	八〇三,一二五	三,690,000擔		四,673,000	
	秋	大豆	10,190,000	三,570,000	1,500,000			15,330,000	
	秋	高粱	四六六,000	1,300,000	六〇〇,000			1,400,000	
	秋	小米		八〇〇,000	三〇〇,000			1,100,000	
	秋	玉米	二,300,000	七〇〇,000	三三〇,000			3,300,000	
	秋	皮棉	七六,七五	四〇,四三三	三三,八三三			1,400,000	

從上表所列增加生產總量，以米及小麥兩項言，每年米可增收約一千八百萬擔（以稻每擔碾米六十五斤計）小麥可增收四千六百六十餘萬擔。考歷年（民國十一年至二十年）糧食進口數量，米平均每年約一千六百萬擔，小麥約一千二百五十萬擔。淮域增收之量，足以抵銷之而綽有裕餘。可見導淮問題，即為解決我國全民族之糧食問題，國計民生，胥是賴焉。

第八章 導淮與治黃

導淮問題，業已盡其梗概，惟猶有不能已於言者，卽淮河治導縱成，苟黃河南決之險象未除，淮域仍不得安枕也。夫淮水爲災，自黃河奪道而益烈。山、盱、濠、泗間萬頃良田，淪爲洪澤，江北三十六坡產米之區，次第陸沈而爲高寶諸湖，造因者名爲淮水，實則黃河也。魯西皖北，溝洫古制，盡付湮滅，幹支河渠，日就淤積，又莫非歷代黃河決口泛流挾沙沈澱之所致也。蓋黃淮密鄰，黃河河牀，高於淮域腹地，約三十至四十公尺，而流域地形，自黃傾淮，勢若建瓴，黃河榮澤以下，南岸偶有潰決，或取道皖北各支流以入淮，或漫經魯西各湖河而侵運，以淮域爲壑，莫可或禦。往者不論，卽如最近（二十四年）董莊之決口，水流經由荷澤、鄆城、鉅野、濟寧、嘉祥各縣屬轉入昭陽、徽山諸湖，而以運河爲其尾閘。黃河全流，由決口南注，淮域之魯西蘇北，淪爲澤國者凡二十餘縣。泗、運、沂、沭，漫決混連，水道系統，一時摧毀無遺。而毗鄰決口之魯西各地，復以沙淤水刷，地形變易，迥非舊日情狀。導淮入海水道工

程及各船閘工程，正值施工之際，以防護努力，幸未波及，然已亟亟可危矣。鑒往證今，苟河不治，南決之患未除，無論導淮在施工之時，在完工之後，治導工程隨時有摧毀之虞，流域全境，依然有陸沈之危。爲今之計，導淮已大舉興工，治黃理應急起直追。然根本治黃，非短期所可成就，惟有擇段整治，並注力於堤工之鞏固，使導淮無後顧之憂，誠爲急要之圖，竊願國人深注意焉。



揚子江流域全圖
 尺例比
 一之分國百八
 0 100 200 300公里

本圖根據揚子江水利委員會所繪圖繪成

第六編 揚子江水利問題

宋希尙

第一章 揚子江之現狀

揚子江一名長江，亘長約五千五百公里，流域面積達一百九十五萬九千餘平方公里，爲我國第一大河，居世界第二大川，江源出青海，經西康、雲南、四川、湖南、湖北、江西、安徽、江蘇等省，而東注入海，橫貫我國中部，民族文化繁之，民生經濟賴之，關係誠至巨也。江流形勢，支幹交叉，形如蕉葉。其幹流初名木魯烏蘇河，繼曰布疊楚河，至雲南境，曰金沙江，入四川境與岷江合，始名揚子江。至瀘縣有沱江自北來會，至合口縣有赤水自南加入，嘉陵江會白渠，涪諸江自重慶來歸，烏江合黔省諸水自涪陵來注。又東行入湖南境，在城陵磯有洞庭湖、澧、沅、資、湘諸水入之，在漢口、漢水注之。入江西境，在湖口縣有鄱陽湖、修、贛、信、鄱諸水又注之。復東行，水之來會者，在安徽境則有皖水，在江蘇境則有秦

淮河。流至瓜洲復與連河相通，爲南北水道之連鎖。在三江營更與淮水匯合，乃淮之尾閘。流抵江陰，江忽收束。又東則復開展，直趨吳淞，匯黃浦江而注入黃海。茲爲明瞭起見，特繪成揚子江水系簡表，提綱絜領，可知概況。

揚子江近狀頗多變遷，沙洲坍漲，一復無定。數千年來缺乏有系統之記載，近始有江海關、川漢路，以及揚子江水利委員會之測量，紀錄相備。茲爲便利敘述計，分揚子江爲上游、中游、下游及洞庭湖、鄱陽湖、五部論之。通常上游，係指重慶至宜昌一段。宜昌以下，漢口以上則稱中游。吳淞、漢口之間，則謂下游。洞庭、鄱陽兩湖，爲江水所吐納，猶血脈之左右心房，大有操縱大江命運之趨勢，故亦詳論之。

(一) 上游——重慶至宜昌一段，計其距離爲六百五十公里，天然風景，馳譽世界之揚子江峽 (Yangtze Gorge) 在焉。斷岸千尺，一水中流，雖無潰決之患，實有觸礁之險，蓋江床石脊參差，石齒橫陳，危灘險澗，不一而足，古人所以有蜀道難之慨也。以言江峽，多集於宜昌、夔州之間，其最著者，爲宜昌峽、牛肝馬肺峽、兵書寶劍峽、巫峽及瞿唐峽等五峽，總長九十四公里，水爲峽束，面窄而深，流

速在冬季枯水時每小時約一·五至三海里，夏季則六至八海里，最高有達十四海里者。江身寬度約二百四十公尺至三百四十公尺。水位漲落之差，達六十三公尺之多。而水深在平常低水位時，約六十公尺至九十公尺，最深處可在百二十公尺以上，最淺處約十公尺左右。故航行峽間，往往在中低水位時，反覺平順，高水位時，則水挾萬馬奔騰之勢，洶湧不可嚮邇。以言險灘，其險之程度及性質，每隨水位漲落而異。有在低水位時為險灘者，中水位及高水位時則否；有險在中水位或高水位時，至低水位時反較夷平者。宜渝間險灘總數不下百餘處，其中最著者，則有崆嶺灘、新灘、洩灘、廟磯子、新龍灘、佛面灘等數處，其中尤以崆嶺灘之航道情形為最險惡。江底石脊曰黃淺珠者，分成南北二泓，二泓中又多暗礁，民國二十二年春，曾由宜昌海關將南泓西端石礁，施行炸毀工程，據該關事後宣稱，謂已將南泓石礁炸深至低水位下十二呎，惟礁端尚留一小尖峰未去，故航行者，仍有戒心，至今仍取道北行，以策安全。

至交通情形，宜渝間之航行工具，分民船及汽輪兩種。以石脊參差，須受環境之限制。民船船身，反較汽輪為長。汽輪本身之長度，在高水位時，不得超過六十四公尺，而在低水位時，不得超過四十

六公尺。容航深度，凡吃水十呎者，每年五月初旬至十一月中旬通行無阻，吃水六呎者，則全年通航。

(二) 中游——宜昌至漢口一段，計距六百七十三公里，江身屈曲，如羊腸百轉，苟一一截灣取直，則僅三百餘公里。其間有沙市、岳州、監利等重要城市，商業亦頗興盛。

江出宜昌，渡險而夷。惟江身紆迴，航道曲折，水流緩慢，沙洲密布，江病遂生。蓋流經枝江、松滋、江陵、公安、沔陽二百餘公里。至石首縣境，以天星州之橫亘中流，逼流南趨，復厄於東嶽山，迴流北注，又阻於土磯頭，折而東北流，灣曲之甚逾九十度。復盤旋回折，約八十公里，始達調絃口，此即所謂調絃大灣者是。水道幾年有變遷，及至監利後，灣曲之多，不下數十，形成監利大灣。在此段內，與洞庭湖相消漲，水流情形，益轉複雜。由松滋、太平口、藕池、調絃四口，江水倒灌入湖。流量之在城陵磯以上者，反較初出宜昌時為少，蓋一部份水量分注入湖故也。城陵磯以下，因沅、湘、資、澧諸水，及由藕池、松滋等四口入湖之量，同時由城陵磯吐入江中，是以流量驟增，江身因以寬深平直。惟在漢口上游七十公里之嘉魚縣境內，有解州大灣，江流環曲，灣之長約計五十公里，而灣頸直距，則僅長四公里。倘能截灣取直，可縮短航程四十餘公里，實為改善揚子江水道中之一重要問題也。

(三) 下游——吳淞漢口間之一段，距離爲一千一百公里。沿江都市林立，有上海、江陰、鎮江、南京、蕪湖、大通、安慶、九江、漢口等處，航運之盛，爲本江各段之冠。

本段內，江面寬窄，極不規律。深窄處，江流洶湧，沖刷灘岸；寬淺處，則流緩沙停，淤積成洲。每當夏秋之交，洪水高漲，更易泛濫爲災。民國二十年長江流域災禍之重，爲近百年來所未有。漢口因江漢之水交漲，受患更深。至冬春之際，水位枯落，沙洲露角，星羅棋布。航行苦之。在高水位時，自四、五月至八、九月，可逕駛漢口。過此，低水位時，則尋常江輪，亦受水位及沙洲之影響。往往上駛祇及蕪湖，湖以上，則須改用駁船，分儼裝運貨物。其受阻時日，少則四、五個月，多則六、七個月不等。此等沙洲，依目前情形而言，礙航最烈者，有漢口沙洲、湖廣沙、蘿蔔鴨蛋洲、得勝洲、戴家洲、江家洲、張家洲、馬當水道、姚家洲、太子磯、崇文洲等十一處。惟水之爲性，往往守其自然之平衡律，淤積於甲處者，必沖刷於乙處。如鎮江、江陰、如皋、南通等處，漲坍更爲顯著。至於江口尾閘，流沙淤積，最大者爲神灘，低潮時水僅六公尺左右，吳淞進口海輪，有時亦受拘束，非待漲潮時不能起碇。

(四) 洞庭湖——全湖面積，約三千七百五十平方公里，位於湖南省之東北。吐納之口有四：

曰松滋、曰藕池、曰調絃、曰太平。湖之蓄水量，稽之揚子江水利委員會之記載，江水盛漲時，由四口倒灌入湖之量，約爲二萬七千四百秒立方公尺，注湖之泥沙總量，年約爲二萬六千二百萬立方公尺，而湘、澧、資、沅諸水之挾沙量約計二千四百萬立方公尺。考其由城陵磯吐出入江之量，則僅一萬三千八百秒立方公尺，泥沙量爲四千四百萬立方公尺。一納一吐，流量停滯其半，泥沙量停積湖內約計二萬四千二百萬立方公尺，竟達百分之八十以上。由此可見洞庭湖底日淤，即容水面積日減，航道因之日阻，而湖內洲灘淤漲，圍墾日繁，遂演成洞庭有東西兩湖之分。西湖膠淤，尤不利舟楫。加之湘省諸水上游，坡度陡峻，灘險甚多。年來林政失修，兩岸童山，水無停蓄，一洩千里。每遇江水與湘、澧、資、沅同時高漲，則濱湖與各水上游兩岸，釀成巨災，實爲勢所必至也。

(五) 鄱陽湖——鄱陽湖在江西北境，狀似葫蘆，全湖面積約二千八百平方公里。匯注於湖之諸水：曰修水、曰贛江、曰撫江、曰廣信河、曰鄱江、曰漳水、曰德安水。每遇汛期，湖水迅漲，由湖口入江。故湖水宣洩於江，江水向未倒灌入湖。據揚子江水利委員會多年實測，知各水注湖流量約五千八百七十秒立方公尺。而湖口之流量，最大爲六萬五千八百八十秒立方公尺，最小爲五千五百九十

五秒立方公尺。湖口在九江下游，約十五公里，因江面展寬，溜緩沙落，乃漲沙灘。在張家洲下游，形成鄱陽三叉水路。吳城、都昌之間，湖身收束。於是上者曰西湖，下者爲東湖。西湖中間有島，名大孤山，卓立湖心，風景絕倫。東湖湖牀多膠淤，高水位時，汪洋一片，濱湖田野，俱成澤國。春冬低水位時，則化成局部澤沼，航路閉塞，航運俱假道沿湖河港，以通內地各縣。

第二章 揚子江流域之地質

(一) 緒論

我國揚子江流域地質之調查，遠自前清同治三年，自美國崩派來氏以後，復有李希霍芬、洛宋、維理諸氏，而國人則始於民國七年。當地質調查所成立後，絡續派員考察。自上游宜昌以上之巫山，至揚子江口止，其地質構造，已可知其梗概。

地質構造之時代，分爲太古界、元古界、古生界、中生界及新生界。大凡地層愈古，其遺蹟愈略。以前紀之地形，往往爲後紀之侵蝕作用所毀滅。且其層向，亦因褶軸方向之變換靡定，而極形散漫。故各個時代之地層，其敘述之詳簡，亦不能強同。

地動現象中造陸運動之最早者，當推桐柏與淮陽兩山脈。在古生界之奧陶紀時，地殼已逐漸上昇，至泥盆紀時，完成陸地，至漸新前期，則折曲而成山矣。至若揚子江之本身，其順流河之成立，始

於始新統期，至漸新統前期之間。現代則宜昌以下，正在壯年侵蝕期，宜昌以上，則因地盤上昇，逐漸向下侵削，而成幼年期之河谷。三峽峽谷之成因，亦即此也。

揚子江下游濱海區域，現在均有逐漸下沈之勢，下沈作用程度，至今尚在調查中，有謂約二百五十英尺。而下沈之速度，亦難論定。唯觀察三角洲之有漲無縮，深信揚子江之沖積力，似足敵下沈作用而過之。

(二) 地質構造之時代

按照地層構造年代之程序，自巫山以下分區統論之：

(一) 太古界及元古界區域——其時地層之露頭者凡四區：(子) 宜昌以上之黃陵廟。(丑)、河南之桐柏山脈，與安徽之淮陽山脈。(寅)、沿津浦路滁州附近。(卯)、江蘇之海州。大致後三區，其最初地層，似連續不斷。(子) 與(丑)之關係，則因漢水流域上游，尙未調查，未能論斷。

岩石爲片麻岩、片岩、與千枚岩，間有石英岩摻入。片理方向，與岩層走向，均甚明晰。宜昌以上之峽谷，片理方向及層向，爲北偏東與南偏西。至漢水以東，蘄水、安陸之間，則改爲西北與東南。入皖境

之太湖縣，則折而爲東北。以迄江蘇之海州，仍爲東北向。

(二) 古生界與中生界——太古界與元古界之南，爲古生界與中生界區域。地質構造，以褶曲關係，較爲複雜。

四川盆地：四川盆地，舊爲內湖湖水涸竭，去今未久，故盆地原形至今猶存。其四圍山脈：(一) 巴山山脈：爲漢水與巴水之分水嶺，上、中古生界之石灰岩分佈最廣。(二) 秦嶺山脈：即渭水與嘉陵江之分水嶺。甯羌以南，及南江廣元之間，類多古生界之石灰岩層。廣元以南，則爲侏羅紀盆地，地層走向爲東而西。(三) 岷山山脈：廣元以西，地層走向爲東南。江油灌縣一帶，爲上古生界及下中生界之石灰岩所成。(四) 邛崃及大雪山山脈：地層走向由北而南。如蘆山、雅安、榮經諸縣，及其以西，俱爲古生界地層。而花崗岩侵入甚廣，故變質至深。峨嵋、洪雅、屏山一帶，屬下古生界。

至若盆地本身，地層走向，大抵東北而西南。可分爲二大部：(一) 盆地西部：即自合川、瀘縣以西諸地，全爲紅砂岩所分佈，屬於侏羅紀。宜賓、樂山附近，略有三疊紀，及下侏羅紀地層露頭，爲石鹽產地。(二) 盆地東部：地層爲東北走向狹長形之背斜所掀破，下侏羅紀、三疊紀等地層，皆破紅

砂岩而出，傾斜急劇，益以斷層。自巴縣至鄆都遂分成帶形。而陪陵、南川諸地，以傾斜較緩，其中生界之煤層極多，開採甚易。

楚西高原：四川盆地及貴州高原以東，即屬楚西高原。分湖北西部及湖南西部，二項述之：

湖北西部：地層走向於咸豐、來鳳、恩始一帶，為北北東與南南西，五峯、鶴峯一帶及清江沿岸，為東偏南與西偏北。建始縣附近，為東北偏東與西南偏西。宜昌以西，地層崛起，成一穹形斜背。秭歸以西，有盆地，中生界煤層甚多。

湖南西部之地層，近洞庭湖一帶，侵蝕頗深，古生界岩石剝露甚多。益陽、安化、溆浦、新化、寶慶諸地，多中生界之錒層，及上古生界之煤鐵層。至於武陵山脈以西，則古生界之石灰岩層，汞礦頗多。

皖贛穹地：穹地即盆地之對稱詞。其地層傾斜，大抵離心而外向，地質露頭，中古而外新。鄱湖流域，實為東北走向之狹長穹形。古生界各地層之構造，至為複雜。穹地中部，產有巨量陶土，邊緣則為煤層及鐵層。茲分論之：

(一) 安徽南部，皖浙交界，即黃山山脈之東南部，為古生界地層所成，煤田含蓄極富，如寧國、

廣德、宣城、涇縣諸地。其餘波所及，東及太湖附近，北連南京，及南京以西揚子江沿岸一帶。鄱陽湖口，爲古生界水成岩所分佈。貴池、繁昌，有煤層，而太湖宿松有中古界煤系。

(二) 江西、湖北間，及江西湖南間之山地，該處山地，乃洞庭、鄱陽二受水地之分水嶺，高者達二千公尺以上。揚子江南岸，武昌、鄂城、大冶、陽新、瑞昌及九江一帶，除湖地外，大都爲古生界地層所分佈，層向東偏北與西偏南，及東偏南與西偏北，小煤田散佈其間，而石灰岩，受花岡岩，閃長岩之侵入，多成接觸礦牀。以大冶之鐵爲最著名。

嶺南山地其屬於揚子江流域者，分江西南部，暨湖南南部述之：

(一) 江西南部：如贛江上游，瑞金、龍南、上猶、崇義、諸縣，爲古生界之水岩所分佈，煤鐵礦牀蘊藏頗多。

(二) 湖南南部：湘江上游耒水流域有古生界之煤田。

(三) 新生界——第三紀之前半期，褶曲作用大盛，有所謂外斜層者，內斜層者，單斜層者。褶軸走向，沿揚子江自宜昌以下，大致與河谷相平行。宜昌以上，則有黃陵外斜層；湖北西南諸山，有傾

斜之紅砂岩及礫岩層；皖南之南陵宣城，則為不整合之紅土礫岩；建平北部為黃土層，南部為大通礫岩層；江蘇沿江兩岸，有玄武岩層；南京有雨花臺層。至於各時代地質構造之詳細層序，特附比較表於後，以資參考。

地質系統比較表（見揚子江月刊）

第四紀	第三紀		區
	上新統	不整合 中新統	
沖積層		東湖系 1700	宜昌巴東間
沖積層		城紅色砂礫岩	湖北北部
沖積層	紅土	紅色砂礫岩 (輝綠岩)	湖北東南部
沖積層	紅土	紅色砂礫岩	江西西北部
沖積層	宜南層 230	祈山層夾輝綠岩 300	安徽南部
沖積層 黃土？	玄武岩 230 雨花台層 40	赤山層 50 紅色砂礫岩 50	江蘇南部

中生		古		界			中生		界		中生		中						
奧陶紀		志留紀		不連續		下石灰紀		不連續		中二疊紀		上二疊紀		三疊紀		侏羅紀		白堊紀	
奧陶紀		志留紀		不連續		下石灰紀		不連續		中二疊紀		上二疊紀		三疊紀		侏羅紀		白堊紀	
宜昌石灰岩 1700		龍馬頁岩 300		羅惹坪系 900		灰岩 1700		石山 100		屈 100		巴東系 800		煤系 100		香溪含煤系 100		輝州系 300	
京山石灰岩 1500		富池砂頁岩 1000		富池砂頁岩 1000		陽新石灰岩 1000		北岡頁岩 100		大冶石灰岩 100									
大坂石灰岩 1500		富池砂頁岩 1000		富池砂頁岩 1000		陽新石灰岩 1000		炭山灣煤系 100		大冶石灰岩 100				蒲圻煤系 100		鐵砂岩 100		鐵砂岩 100	
烏石門灰岩 1500		嵐山砂岩層 1000		嵐山砂岩層 1000		巖山石灰岩 1000		老虎山煤系 100		北山石灰岩 100				侏羅紀煤系 100					
陳家峯灰岩 1000		銅管層 1000		銅管層 1000		叶山沖灰岩 1000		孤峯灰岩 1000		石壁灰岩 1000				侏羅紀煤系 100					
嶺山層		界嶺層 100		界嶺層 100		層		子		揚				鐘山層 100		斑岩 100		斑岩 100	
						下石灰岩 100		煤系 100		上石灰岩 100									

太古界	元古界	界		
		不整合	震旦紀	寒武紀
黃陵花園岩	崆峒片岩 美人沱片麻岩	南沱水碛層 三	陡山沱頁岩灰 岩 五〇〇 一六	石牌頁岩 二〇〇
片麻岩(花園岩)	千枚岩系 輝長岩侵入體			金家店頁岩?
			上橋山層 1400	
淮陽山片麻岩	滁州片岩		大洪嶺層 500+	
	片胸山片岩 片麻岩			

(三) 地文概論

揚子江流域之地文史，乃敘述流域內各部分，在各時代之地動現象。按照時代之先後，分論於次：

(一) 古生界：在寒武紀初期，桐柏、淮陽山脈之南北地層，初無分別。至奧陶紀，則以桐、淮陸地之上昇，其間古生物分佈，漸呈差異。至志留紀，流域內諸省變為淺海，淮桐山脈，適為其陸地之南緣。

泥盆紀之地層，沿江各地，尙無發現，殆其時全部成陸。及至下石灰紀，又入於海。二疊紀之海水，漸向西退，而爲淺海。終至三疊紀而成陸地。

(二) 中生界：二疊紀與三疊紀之交，流域內在新灘以下，已露出海面，海水向西南退。故三疊紀層中，海相岩石已大減少。侏羅白堊兩紀，殆全屬陸相岩石。故本流域在中生界悉成陸地。

(三) 新生界：新生界，分始新統與漸新統前期，漸新統後期與中新統前期，中新統後期與上新統，及第四紀四者。

(1) 始新統與漸新統前期——中生界末期至新生界前期，褶曲作用極盛。本流域諸省之山河大勢，卽於此期造成。沿江兩岸諸山，有爲外斜層者，有爲內斜層者，又有單斜層者，俱經褶曲而然。其著者，如淮陽、桐柏山脈之大曲折是。

茲言揚子江之本身，自宜昌以下，其河谷大致與褶軸平行。其流道折曲於內斜層盆地內，而微向東傾斜，以注於海，故稱爲順流河。宜昌以西，則江身橫貫黃陵外斜層，而成曲折峽谷，有再生河或先成河之稱。

(2) 漸新統後期與中新統前期——湖北西南之褶曲山脈，在五峯、鶴峯一帶，山頂有削平作用，極為明顯。蘇、皖南部，則尙未見此種作用時期，稱爲鄂西期。揚子江即蜿蜒於似平面之上，而無偉大侵蝕之力。

(3) 中新統後期與上新統——湖北西南部山嶺之間有盆地，其中有微受傾斜之紅砂岩及礫岩層。盆地高達五百公尺至千公尺，長六十里，寬三里。在鶴峯縣之太平鎮及施南、來鳳兩縣，尤爲顯著。乃係削平作用完成以後，地盤又復上昇，重經侵蝕，間有河谷，達壯年期者，即今之盆地是。谷中復沈積砂子礫石，即今之紅砂岩是。此種時期，稱爲山原期。山原紀之時間，乃(一)爲似平面區之上昇河道復活。(二)壯年期之河谷成立。(三)河積層沈澱於壯年期之河谷。(四)新積成之地層，受微弱之地殼變動，而微有傾斜與斷裂。(五)侵蝕更進，而有較新之砂土沈澱。

(4) 第四紀——小原期後，即爲峽谷猛進之時期，三峽即於此造成。桐柏、淮陽於此期中侵蝕進行，至壯年期，揚子江本身，則宜昌以上，因地盤上昇，逐漸向下侵削，而成幼年期之河谷。宜昌以下，初則沈陷，其後水退，沿江有湖沼侵蝕復活，現在壯年侵蝕期。揚子江西南部，地盤上昇，而其東南

部則不然，已受下降之拗面作用。拗面下降之日，即揚子江陷沒之時。蓋宜昌以下，沿江兩岸之大小湖沼，其生滅與地質構造無關，僅爲揚子江會經淹沒而水退後之遺跡耳。江蘇南部無深谷，幾全受下降之拗面作用，故其時宜昌以下之揚子江，隨江蘇海岸而沈陷也。

至於皖、贛之紅土層，其沈積期，似在拗面作用之先，江蘇雨花台層，即相當於此。江北靈岩山之壩土，即新紅土層之一部。其下有玄武岩層，蓋當河積層堆積之秋，忽有玄武岩流入其中，其後一體下降，沈浸水中，而一部遂起水化之現象。

最近代中，鄂西仍繼續上昇，而峽谷亦繼續進行。揚子江下流，則因下降而稍變爲上昇，於是浸陷之區，水勢漸退，殘餘之水，留爲湖沼。

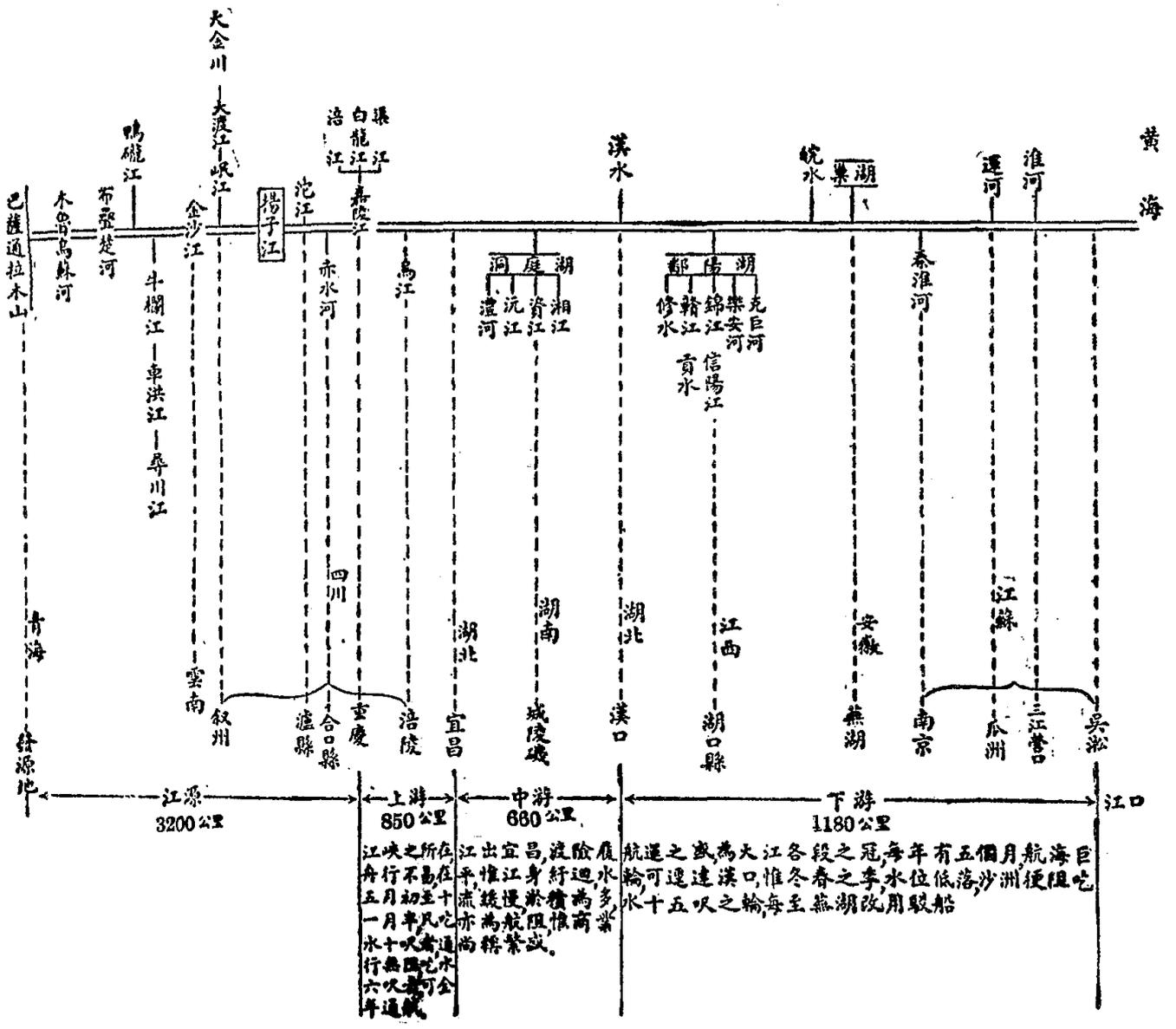
今日之揚子江，蜿蜒曲屈，河岸頗有界限，非岩石層之山坡，即紅土之梯地。故今日之河谷發育期，與其前紀發育期之不同者，或因揚子江下流地盤有上昇之勢使然耳。

茲將所論地文，詳列成表，以便比較：

揚子江下游地文史比較表（見揚子江月刊）

蘇江	皖南	贛北	鄂東	鄂西	現象	地動	時代
初地盤下降後沿	初地盤下降後沿	初地盤下降後沿	初地盤下降後沿	地盤直向上界	各地上昇惟上昇程度不等	第四紀	上新統——中
1 中年侵蝕地面	1 壯年侵蝕地面	1 壯年侵蝕地面	1 壯年侵蝕地面	中年河谷造成結	地盤逐漸上昇	新統後期	中統
2 之運成	2 南期之造成	2 南期之造成	2 南期之造成	色岩沉積——山	或進或上東前下	後新統	前新統
2 赫色層昇沈積	3 赫色岩受侵蝕	3 赫色岩受侵蝕	3 赫色岩受侵蝕	原期	山新層火	始新統	漸新統
之似平	面成立	面成立	面成立	面之似平	運動	造陸	三疊
陸	陸	陸	陸	陸	運動	造陸	紀二疊中
陸	陸	陸	陸	陸	運動	造陸	灰上疊下
陸	陸	陸	陸	陸	運動	造陸	紀石紀二
陸	陸	陸	陸	陸	運動	造陸	灰紀 下石
淺海	淺海	淺海	淺海	淺海	運動	造陸	紀 泥盆
海	海	海	海	海	運動	造陸	紀 志留
海	海	海	海	海	運動	造陸	紀 奧陶
海	海	海	海	海	運動	造陸	紀 寒武

揚子江水系簡表



<p>江源 3200公里</p>	<p>上游 850公里</p>	<p>中游 680公里</p>	<p>下游 1180公里</p>	<p>江口</p>
<p>江峽之所在舟行不易五月初至十一月半風吹水行無阻可全年通航</p>	<p>出宜昌後江身狹淺灘多為航阻惟於五月間亦可全年通航</p>	<p>險灘多為航阻惟於五月間亦可全年通航</p>	<p>航運之冠每年有五個月水位低落沙洲便阻吃水十五呎之輪每至五月間即可全年通航</p>	<p>巨海便吃</p>

淮陽	桐柏	江	子	揚	部南
年期	侵蝕進行至壯	年下盤之蝕活有其子宜	期上揚期現湖後江昌	之蝕期宜在壯年因地上侵復	沼之地度不同沿江
	再上昇被侵蝕	谷	而成壯年期之河	揚子江侵蝕復活	3 雨花台石之子之噴發與玄湖岩
	蝕晚年侵		晚年河		面成立
曲陽山折	桐柏淮	成立	順流河	揚子江	發噴
	陸	陸		淺海	
	陸		海		
	陸		陸		
邊緣	陸地		海		
	陸		陸		
邊緣	陸地		淺海		
上昇	逐漸		海		
	海		海		

第二章 揚子江之水文

水文之紀錄愈久，則其應用之價值愈著。揚子江水文，在沿江大埠，由江海關及揚子江委員會，分年施測，已粗具相當紀載，然尙未臻完備。茲就已有者，分論如左：

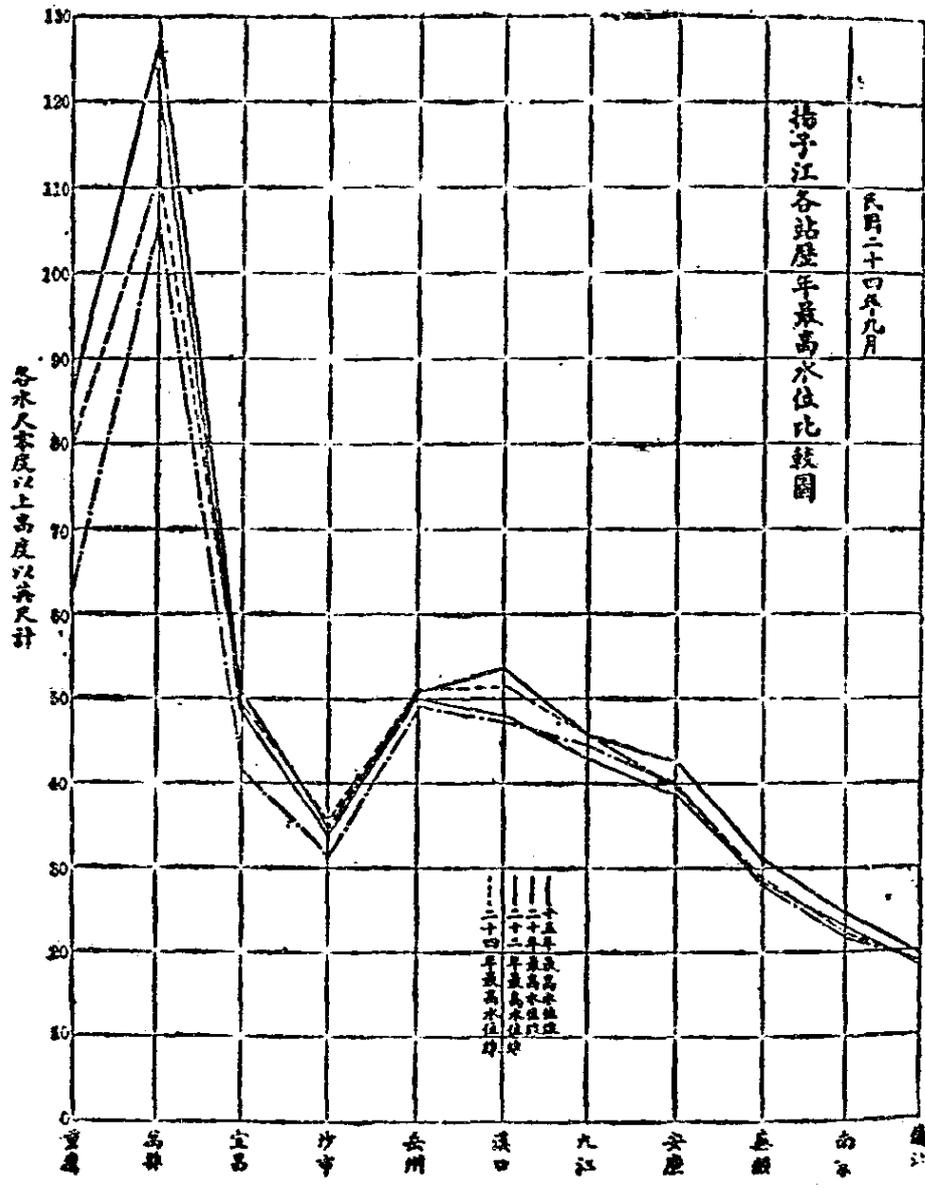
(一) 水位 揚子江在宜昌以上，均屬山地，水行峽間，河牀石質，河身狹而深淺不一。每值上游洪水暴漲，因坡降關係，水位漲落，甚爲顯著，秋夏之交，竟有一日間高低相差至十數公尺者。宜昌以下，奔放於兩湖平原，水位漲落之差，較上游爲小。漢口、蕪湖間，則以漢水、鄱陽等支流之匯注，皆足影響流量，伏汛一至，隨時有泛濫之虞。蕪湖以下，則受潮汐之關係，漲落程序，因之未能按照常例也。茲將沿江重要大埠水位最高最低紀錄，自清光緒二十六年起，迄民國二十四年底止，列表於下：

揚子江各水站歷年最高最低水位統計表（吳淞零點以上之高度以公尺計）

地名	最高水位	日期	最低水位	日期
重慶	二〇二·五〇	光緒三十二年		
宜昌	五七·三七	光緒二十八年九月十五日	三九·一四	光緒三十三年三月九日
沙市	四三·六四	民國二十四年七月七日	三一·九〇	民國四年三月二十一日
城陵磯	三三·二五	民國二十四年七月十二日	一七·〇三	民國六年一月二十三日
漢口	二八·二八	民國二十年八月十九日	一一·二四	光緒二十七年三月五日
九江	二〇·六二	民國二十四年七月十六日	六·三五	光緒二十七年二月二十日
安慶	一七·〇七	民國二十年九月三十日	三·九〇	民國十八年一月二十日
蕪湖	一一·八七	民國二十年九月十六日	二·三九	民國七年二月二十日
南京	九·二九	民國二十年九月十六日	一·六七	民國七年二月二十日
鎮江	七·八一	民國二十年八月二十六日	一·八二	民國八年十二月二十九日

(二) 流量 揚子江流量變遷之巨，一如水位。據實測所得，在鎮江下游大港之最大流量為

第六編 揚子江水利用問題 第三章 揚子江之水文



七九、六八三秒立方公尺，在宜昌下游，枝江之最小流量僅四、一九〇秒立方公尺。上下游流量大小，相差幾二十倍，以此足見水文情形之複雜，及中下游各支流匯注變化之巨。茲就實測所得各站之最大最小流量如下表：

揚子江各流量站歷年最大最小流量統計表

測站	測量時間	流量（每秒立方公尺）		
		最大數	日期	最小數
江陵		一〇、五七〇	二十一年八月二十四日	
大港		七九、六八〇	二十年九月六日	
大通	十一年十月五日起 十二年十一月十三日止	六七、六七〇	二十年九月一日	十二年一月十七日
湖口	十一年九月三日起 十四年五月二十八日止	六五、八八〇	十三年七月八日	十二年一月三十日
九江	十一年八月二十八日起 十四年五月二十三日止	六四、三五〇	二十年九月八日	十四年二月九日

漢口	十一年十月十七日起 十四年五月十八日止	六〇、七五〇	十三年七月二十九日	五、二〇八	十二年一月二十六日
城陵磯	十四年六月二十四日起 十五年三月十八日止	五四、八五〇	二十年八月五日	六、五三〇	十五年二月三日
尺八口	十四年七月九日起 十五年五月十九日止	二一、〇〇〇	十四年七月九日	四、八二〇	十五年二月十八日
枝江	十四年六月三日起 十五年五月二十一日止	四九、三七〇	十四年九月十一日	四、一九〇	十五年二月四日

(三) 洞庭湖水系之流量水位與揚子江中游影響 揚子江自宜昌下注，由松滋、太平、藕池、調絃、四口分流入洞庭湖，匯合洞庭水系諸水，復自城陵磯歸江，江湖相交，水文變化生焉。茲分論之：

民國十四年九月至十五年五月間揚委會曾在枝江、尺八口、城陵磯三測站施測流量。查枝江居宜昌之下，位於四口之上，故在該站所測得之流量，即可代表揚子江上游正幹下注之流量。城陵磯居四口之下，該站除揚子江本身由幹流下注之水量外，尚併合由四口倒灌入湖之水，及湖省內諸水系之匯聚，故所測得之流量，實為多數來源之綜合。來源既衆，水位之漲落，流量之多寡，亦遂互有牽連，不若枝江站之簡單。尺八口駕乎枝江、城陵磯兩站之間，水位漲落，受城陵磯流量之牽制，亦

未能循普通河渠流量與水位漲落之關係。該會施測之結果，證明有時枝江站流量，較城陵磯者為大，有時則適相反。蓋此即所以示洞庭湖於上游枝江水量過大時，尙能分瀦若干水量於湖，俟江水漸落後，再逐漸宣洩於下游城陵磯也。再以枝江、城陵磯兩站之最大最小流量而論，枝江最大流量為四九、三七〇秒立方公尺，最小為四、一九〇秒立方公尺；城陵磯最大流量為五四、八五〇秒立方公尺，最小為六、五三〇秒立方公尺，最大最小之差度，枝江較城陵磯為大。而每年平均流量，則城陵磯較大於枝江。由此更足證明洞庭湖，實不失有調劑流量之作用也。茲將湖區各測站測量所得之最大最小流量，列表如後：（枝江、尺八口、城陵磯三站已列入揚子江幹流內故不再列）。

洞庭湖區各測站流量統計表

地名	河名	實測時期	最大流量	日期	最小流量	日期
松滋口	松滋河	十四年六月至十五年五月	七、六五〇	十四年九月八日	二〇〇	十五年一月十一日
太平口	太平河	十五年六月至十六年十二月	二、三九〇	十五年七月二十三日	一、五一	十八年八月十二日

藕池口	藕池河	十五年六月至十七年十一月	九、七五〇	十五年八月十八日	頁	三	十八年三月六日
藕池口	安鄉河	十五年七月至十二月及十八年五月至十月	六、三三〇	十五年七月二十四日	頁	二九九	十八年十一月二十五日
調該口	華容河	十五年六月至九月及十八年二月至十一月	一、二八五	十五年八月十七日	頁	三	十八年三月二十二日

至於水位之漲落，凡在高水位時期，枝江、沙市等處，水位間有漲落，而城陵磯水位則僅見上漲，未見稍有降退，足見城陵磯水位，因洞庭湖關係，有時不隨上游水位之漲落而起伏。一俟高水峯退後，枝江上游水位，即漲亦不致影響於城陵磯。蓋高水位退後，即遇揚子江上游稍漲，洞庭湖實足以資蓄納，不致影響下游。若在上游漲而復退時，則湖水又能儘量外洩，適成自然之調劑也。

(四) 漢水之流量水位與漢口水位之關係 查漢水即襄河，地形傾斜，上游山洪暴發之時，流量既宏，流勢亦猛。據民國二十二年，在澤口施測結果，最大流量為四、六九六秒立方公尺，最小流量為〇、三三六秒立方公尺。河自西北流向東南，在漢口漢陽間會注入江。漢水高水位時期，若不與揚子江者相值，則武漢一帶水災當可倖免。不然，江河同時並漲，江水攔遏河水之下洩，無形演

成一活動攔水坝，阻其宣洩，漢水水量勢必有迴波之發生。故漢口仙桃鎮間之水位，常因迴波之影響，而意外高漲，兩岸盡被淹沒，同時漢口水位亦隨之異常高漲，民國二十年二十四年武漢災況可見一斑。救濟之策，在如何能調整漢水之水位，不致與揚子江之洪水峯同時並至？及如何另謀漢水洪水量之有儲蓄地位或出路，不使盡注於武漢間也？

(五) 鄱陽湖水系之流量水位與揚子江下游之影響 鄱陽湖在揚子江南岸，位居九江湖口之間。近年以還，其淤塞情狀，雖無洞庭湖之甚，然亦有相似之處。贛江、撫江、廣信河、樂安江、饒江、漳水、甯武河、德安水諸水，皆匯瀦於湖。民國十二年測得九江最大流量為五九、一六〇秒立方公尺，最小流量為六、九七〇秒立方公尺；湖口最大流量為六五、八八〇秒立方公尺，最小為七、九四〇秒立方公尺。由此可知，無論在高水位或低水位時，湖口之流量，均較九江為大，足證江流不易入湖，而資暫蓄，但試合贛、撫、廣信、樂安、饒、漳、甯、武、德安諸水之流量，及九江與湖口兩處流量之相差，在高水位時，前者常較大於後者，是又顯示湖身雖未能蓄瀦揚子江本身之流量，然至少亦足滯留贛省諸水之水量，不致直衝湖口，而增高揚子江下游之水位，固具有調劑之性，收利亦多也。

第四章 揚子江航運問題

(一) 整理之必要

揚子江水文，變化複雜，江流湍悍，影響全江航運極巨。惟若全部舉工，則人力財力有所不逮。故統籌全江權衡輕重，當首推漢口至吳淞間一段為最緊要。揚委會對於該段內有礙航之大沙洲十一處，已擬有整理方案。茲將該十一處之礙航情形述之如下：

吳淞、漢口間沙洲密佈，低水位時，不能通吃水十五英尺之輪者凡十一處：曰崇文洲、曰太子磯、曰姚家洲、曰馬營、曰張家洲、曰江家洲、曰戴家洲、曰得勝洲、曰蘿蔔鴨蛋洲、曰湖廣沙、曰漢口沙洲。崇文洲在皖省貴池縣附近，江分南泓、北泓、及新泓，航行取道南泓。太子磯在安慶下游四十一公里處，附近多暗礁。姚家洲在安慶上游，約十公里，泓分為四，航行取道南泓，供吃水十英尺以上之輪行駛者，寬度止百餘公尺。馬營在小孤山下游，離九江計七十三公里，江分東、西、中、三泓，西泓為平時通航

之道，現已淤塞，改取道南泓。張家洲在九江下游約十公里，分南北兩泓，南泓淺灘暗礁甚多，航行取道北泓。江家洲在九江上游三十五公里，分爲三泓，北泓已早閉塞，南泓深水寬度不及百公尺，上下兩輪相遇，殊多危險。中泓稍寬，但吃水十英尺以上之船隻，即不能通。戴家洲距漢口一百十六公里，分西、中、舊三泓，現取道舊泓。得勝洲在鄂省樊口上游，距漢口爲八十五公里，向無特殊障礙，近年漸覺不利於航行。蘿蔔鴨蛋洲在漢口下游七十餘公里處，分舊、西、直三泓，現取道直泓。湖廣沙在漢口沙洲與蘿蔔鴨蛋洲之間，距漢口爲五十五公里，毗連南岸，航線窄狹，礁石頗多，航行危險。漢口沙洲距漢口下游四公里，江面驟闊，流速銳減，泥沙因之沈澱，水勢偏趨左岸，故航線沿左岸而行。茲數者均爲下游一段中之最著之沙灘，若加整理，則凡吃水十五英尺之輪船，即可全年通行無阻。否則各洲自動變化，或進而惡化影響於其他。若黑沙洲、葉家洲、薪洲、東流水道等處，使變成礙航之灘，爲維持航業交通計，治江工作，殊不容躊躇反顧矣。

十一處沙灘，其礙航時期，據曆年統計，約十二月中旬至次年三月，礙航日數，年各不同。查自民國六年起至十八年止，十二年間，吃水十五英尺之輪船，阻航日數最多者，爲民國十七年冬，共一百

六十四日。次爲民國十六年冬，共一百十六日。最少者除民國七年冬至民國八年春，船隻暢行外，當以民國十五年冬僅四十七天爲罕見也。茲將民國二十二年度春冬水涸時，吃水十五英尺、二十英尺、及三十英尺之輪船，在各處受阻之情形，例舉如下：

淺灘地點	各種吃水度下之礙航日期	
	十五英尺者	二十英尺者
漢口沙洲無	三十三天	一百四十天
湖廣沙洲無	三十三天	一百四十天
蘿蔔鴨蛋洲無	七十五天	一百四十六天
得勝洲無	無	八天
戴家洲無	無	一百三十天
江家洲八天	九十天	一百六十天
張家洲上游無	二十一天	一百四十三天
張家洲下游無	三十二天	一百四十五天

馬當上游	七十四天	一百三十七天	一百八十八天
馬當南港	四十八天	一百十三天	一百七十六天
姚家洲新水道	無	無	一百三十九天
太子磯	無	六十八天	一百五十天
崇文洲中港	十天	九十八天	一百零五天
崇文洲南港	無	六十八天	一百五十天

當低水位，阻礙吃水十五英尺航輪時，各灘長度及其高度，列如下表。

漢口吳淞間揚子江淺灘之長度及高度表（以礙航十五英尺「四·五七公尺」之航輪為準）

地點	點日	期	淺灘之長度（公尺）	淺灘之高度（公尺）
崇文洲	民國十七年一月		一、五〇〇	一·二
太子磯	民國十七年二月		三、〇〇〇	一·六
姚家洲	民國十四年七月		五、八〇〇	二·三
馬當	民國十七年一月		一、一〇〇	〇·六

張家洲北港下游	民國十五年一月	五〇〇	〇・五
張家洲北港上游	民國十五年一月	三、〇〇〇	一・五
張家洲南港下游	民國十五年三月	五、〇〇〇	二・二
張家洲南港上游	民國十五年三月	二、二〇〇	一・七
江家洲	民國十七年五月	七、〇〇〇	一・七
戴家洲	民國十四年二月	五、〇〇〇	一・四
得勝洲	民國十三年二月	一、八〇〇	一・〇
蘆荀鴨蛋洲上游	民國十六年二月	一、三〇〇	一・三
蘆荀鴨蛋洲下游	民國十二年二月	一、〇〇〇	〇・九
湖廣沙	民國十七年三月	三、五〇〇	一・三
漢口沙洲	民國十八年	一、〇〇〇	一・五
總計		三五、五〇〇	

(二) 整理計劃

(甲) 計劃原理

第六編 揚子江水利問題 第四章 揚子江航運問題

有礙航行之十一處，無不有沙洲或淺灘橫梗江心，雖一洲或數洲不等，然其礙航之影響則同。查洲灘成立之原因，按之水力學，爲理甚簡。凡江流每遇洲灘之處，江面因之展寬，流速銳減，所含沙泥，勢不能隨流而去，因之下沈，日積月累，而淤塞成矣。

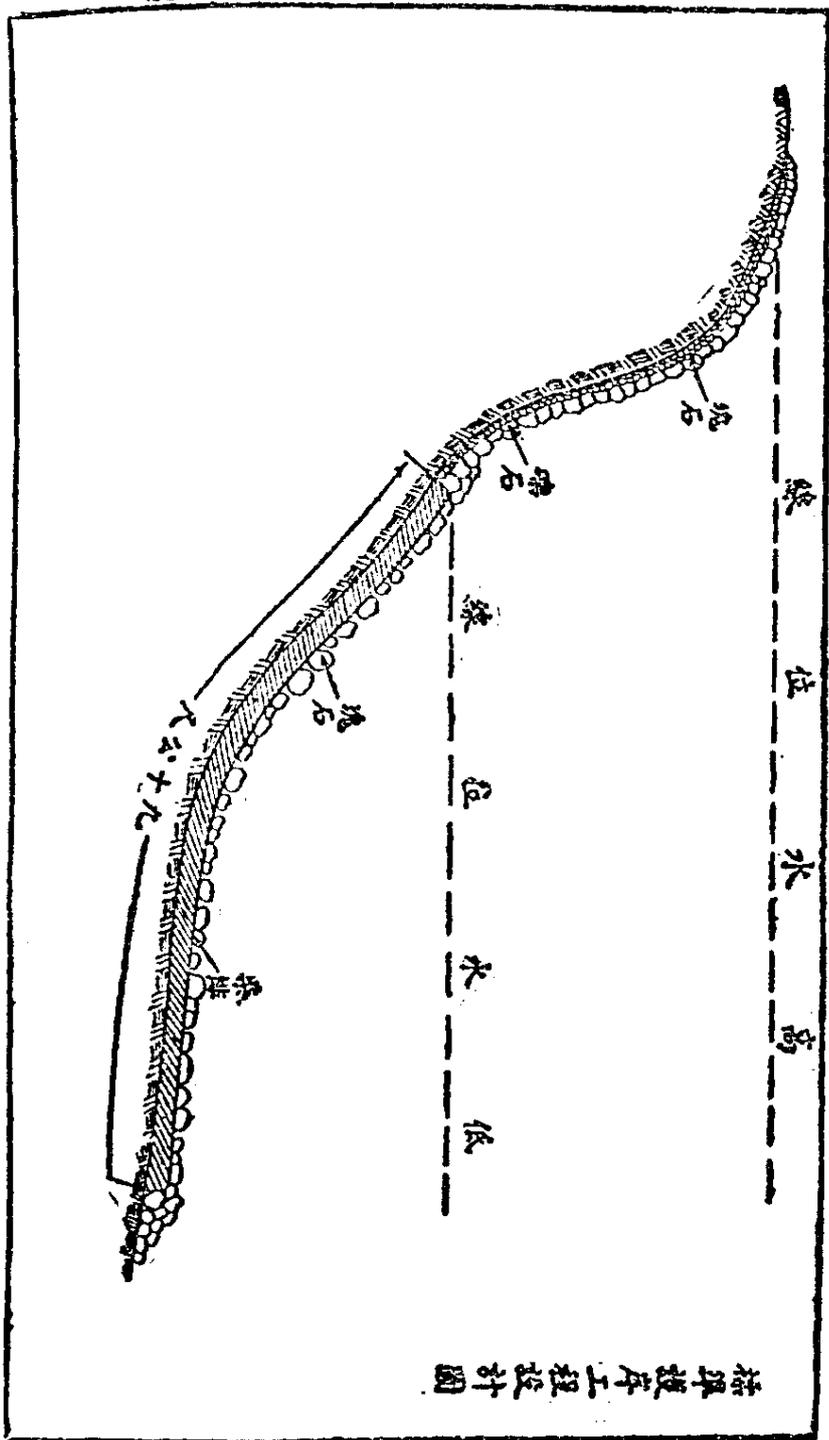
整理之法，可分二途：一爲應用水流之衝刷，在低水位時，發現洲灘之處，束流歸一，使增流率以刷沙，藉機械之力，疏浚江床。疏浚爲輔助工作，僅能助江流之改善，不能導江流入常規，故整理首重導流，其工程分隄工、導壩、分水壩、或低水位壩等，目的在導低水位時之水，歸於規定水道而後已。至於高水位時，上項建築物，悉被淹沒。按之學理，凡低水位下之沈堰（或有高出於低水位者），影響於河之洩水量極微，有時竟可忽之。即以經驗而言，歐美各國整理河道，均多採用低水位壩。故對於十一處淺灘之整理計劃，其建築方法，悉有標準規範，茲分論之：

（一）標準隄工之設計 隄工建築，以運用性質之不同，因而功效互異。其在低水位以下，與低水位以上者，構造亦各不同。如：

（甲）低水位以下部分之隄工 低水位以下部分之隄工，以柴排（叢枝編成之排）爲

基礎，蓋柴質柔軟，足以鑲填溜蝕窪孔。柴排層次，分一二層或數層不等，往往視水之深淺而定，每層厚○·七五公尺，寬度無定，排上覆以石塊，鋪厚一公尺，分兩層，其底層厚○·三公，用重三十公斤以上之石塊壓實之，上層厚○·七公尺，則用重百五十公斤之整塊大石，庶免波濤席捲衝滾。此項基礎上復築以梯形之石隄，其上端高度與低水位相等，遞迤作極緩之斜坡，而上達岸邊。石隄隄面以百五十公斤重之石塊砌成之，內部石塊則用三十公斤重者。

(乙) 低水位以上部分之捷工 低水位以上部分，再分為低水位以上至五公尺，及最上部位等兩小部分。其在五公尺高度間，宜用三十公斤之石塊鋪○·五公尺，其上復鋪以重一百五十公斤之石塊，計厚○·七公尺，總厚一·二公尺。捷之下游部位，因迫溜所受之影響，最易沖深，擬置以滿儲碎石之鋼絲網石簍三層，鋪成瓦脊狀，自成坡面，簍以鋼絲編成，絲粗為十六分之三英寸，塗以白鉛，藉防銹蝕。網眼為○·一公尺，簍之直徑為○·五公尺，長八公尺，中實碎石。最上部位工程，即係高水位時之護岸工作，先鋪以碎石厚○·二公尺，復蓋以一百五十公斤重之石塊，計厚○·五公尺（參閱附圖）。



壩身護岸工程設計圖

(二) 標準壩工之設計 揚子江中築壩，宜採用低水位壩，其作用有三：

(1) 截斷低水位時旁泓支流之水，使專注正泓。

(2) 導流盡注規定之水道，以利低水位時之航行。

(3) 壩與低水位齊高，故在高水位時，仍被淹沒，而無礙洪水之暢流。

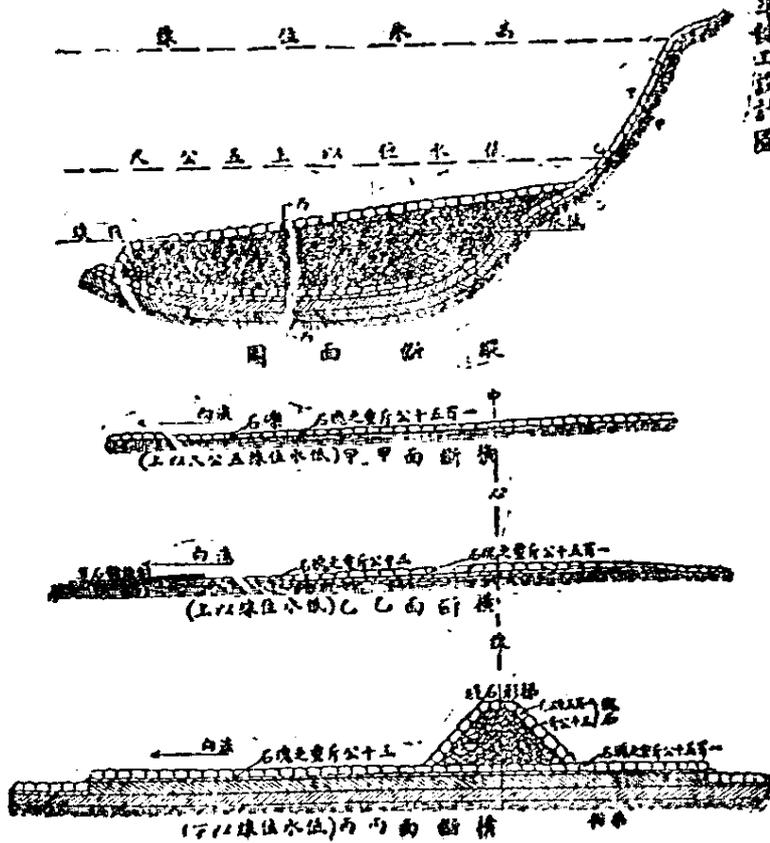
壩之結構基礎，仍用柴排，上覆塊石層。如於石層堆置後，其高度尙未及低水位時，加築梯形石隄，俾高與低水位相等，並使下游坡面留一較廣地位，以禦沖刷柴排。石層及石隄之建築，均與標準槌工設計項下之低水位以下槌工相同，而低水位以上之壩，亦復與低水位以上之槌相同（參閱附圖）。

(三) 標準護岸工程之設計 江岸灣曲之處，常因水溜之沖蝕而致坍削，故應設法保護之。據歐美各國經驗，以運用連續柴排，及柴石混合建築最著成效，蓋岸之坍陷，每因岸基被溜沖削太深，上面泥土因重而下陷，故欲護岸，須防岸基之侵蝕，而柴質柔軟，足以鑲填溜蝕之窪處，石質堅實，用以減殺溜浪之衝擊，保護岸基，實收剛柔相濟之功。揚子江護岸工程，亦本此意，所用柴排，上覆以

石，自低水線下向江心伸張至九十公尺，至柴排厚度為〇·七五公尺，石料之重自三十公斤至一百五十公斤，而其所需石量以每百平方公尺計，則為七立方公尺。岸之斜度，規定至少為一與三之比，先鋪以〇·二公尺厚之石礫，再覆以一百五十公斤重之大石，鋪厚〇·三公尺，以免巨浪由石縫中之洗蝕（參閱附圖）。

(乙) 計劃舉例

凡十一淺灘之整理計劃，其引用學理及設計原則，均屬相似，茲為節省篇幅，便於申述起見，試舉崇文洲為例，以見一斑。

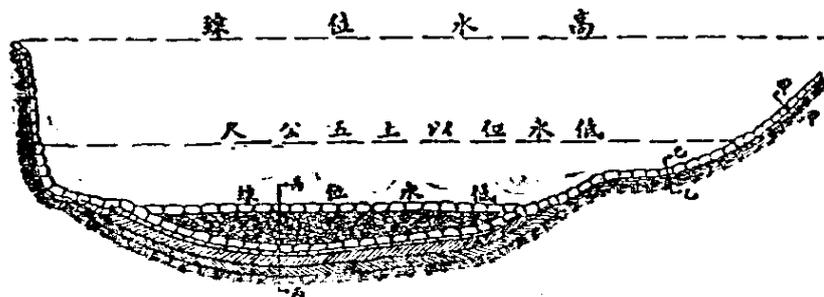


由滬溯江而上，至崇文洲為航行第一難關，以崇文與鳳凰兩洲並立，割江流為三，在分汊處，江面寬展，流速銳減，因之沙灘淤填，有礙航行。其間北泓狹淺，航程較長，南泓亦然，且江岸正在坍削，唯中泓情形較佳，故選擇中泓為改善後之正泓。

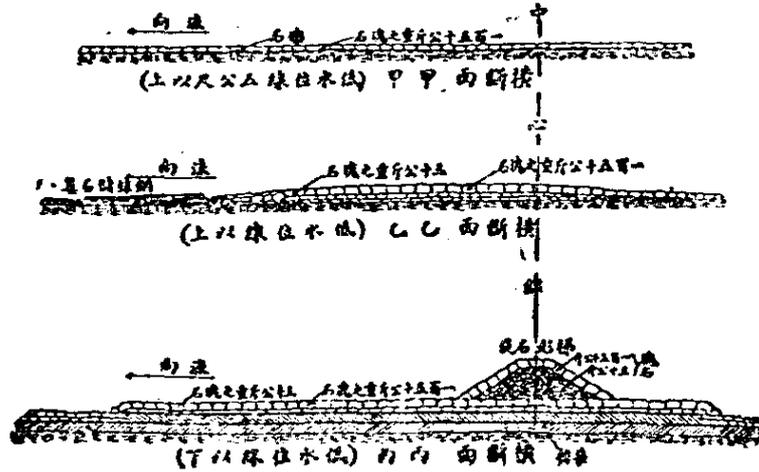
整理崇文洲水道之目的有三：

- (一) 引導江流趨向中泓，
- (二) 集合低水時期之水量全注中泓，及
- (三) 保護江岸，不使因江岸坍削而影響於計劃。故欲達到此目的，則

條導導工設計圖



圖面斷縱



非加以樵壩，及護岸工程之設計不可，其設計位置，可參考附圖。

圖中（子）、（寅）、（辰）、（午）為左岸規定泓線（甲）、（丙）、（戊）、（庚）、（辛）為右岸規定之泓線，左岸之「丑寅」右岸之「乙丙」、「丁戊」、「辛壬」、「己庚」為樵之位置，所以迎導江流使入中泓者也。「壬癸」與「辰午」則為柴排及石層之護岸工程位置，而左岸之「卯辰」以及右岸之「庚辛」則為低水位壩，所以抵禦江溜，而便利低水時期水量之易於專注中泓者也。此外十處之整理，其設計原理，均同附具計劃圖，俾便參考。

（丙）經費概算

十一處各個整理工程之概算，業經揚委會詳為擬估，茲將其總數彙列於後。

十一處工程估計表

崇文洲	工程地點			工程種類	工料總價（元）	備考
	樵	壩	護岸			
五					六、二三三、七九〇	
二						
二						

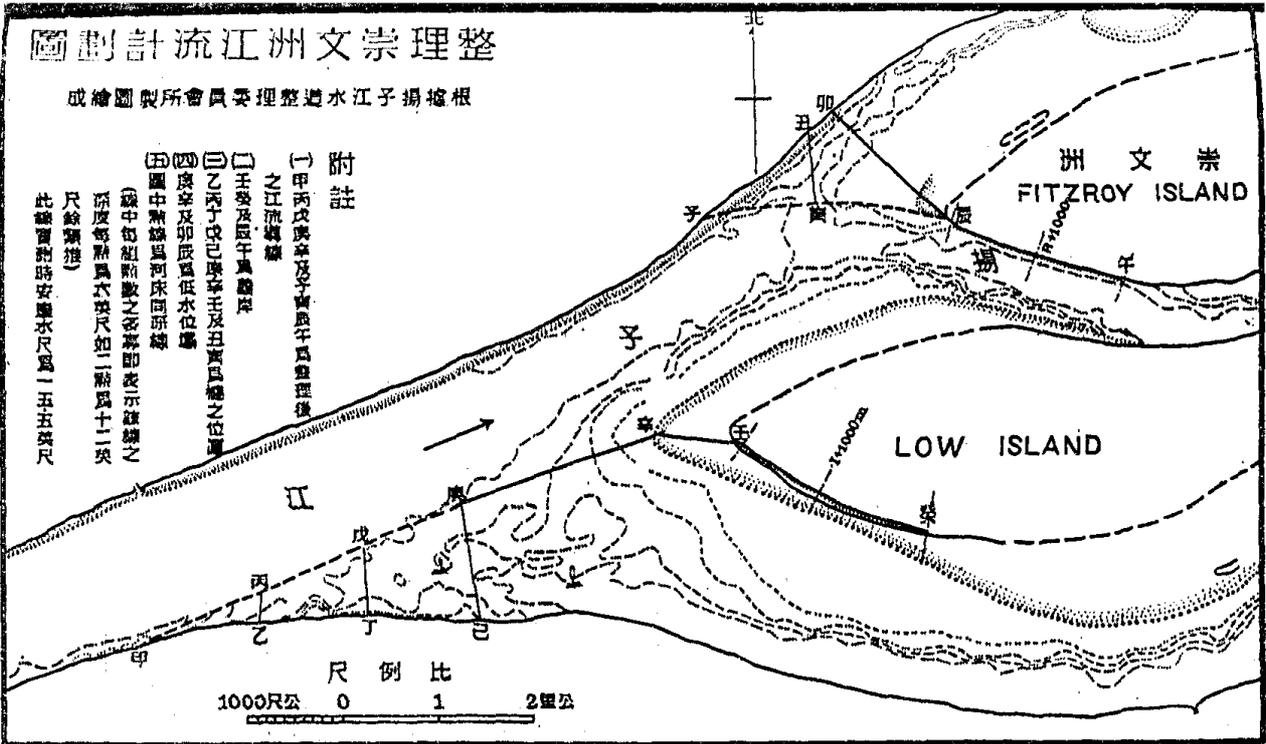
太子磯	八	四	二	六,三二二,〇四〇
姚家洲	五	三	二	五,四二三,一七〇
馬 窩	六	二		五,二五〇,六六〇
張家洲	三	一	一	一〇,九三八,〇二〇
江家洲	五	二		二,七八四,六三〇
戴家洲	六	三	二	七,九三二,三二〇
得勝洲	十一	三		二,九七四,〇三〇
蘆荻鴨蛋洲	十二	二	一	六,六四七,二二〇
湖廣沙	十			二,四五七,五六〇
漢口沙洲	八			四,〇〇七,三五〇
工 程 費 及 預 備 費				一二,一九四,一六〇
總 計				七三,一六四,九五〇

第二計畫計洋二,四〇一,三〇〇元

圖劃計流江洲文崇理整

成繪圖製所會員委理整道水江子揚檢根

- 附註
- (一) 甲丙戊庚辛及壬寅辰午為整理後之江流線
 - (二) 壬寅及辰午為舊線
 - (三) 乙丙丁巳庚辛壬及丑寅辰午為舊河床之位置
 - (四) 庚辛及卯辰為低水位線
 - (五) 圖中精線為河床回線
 - (六) 線中包註點數之名稱即表示該點之深度每點為六英尺如二點為十二英尺餘類推
- 此繪圖時安離水尺為一五五英尺

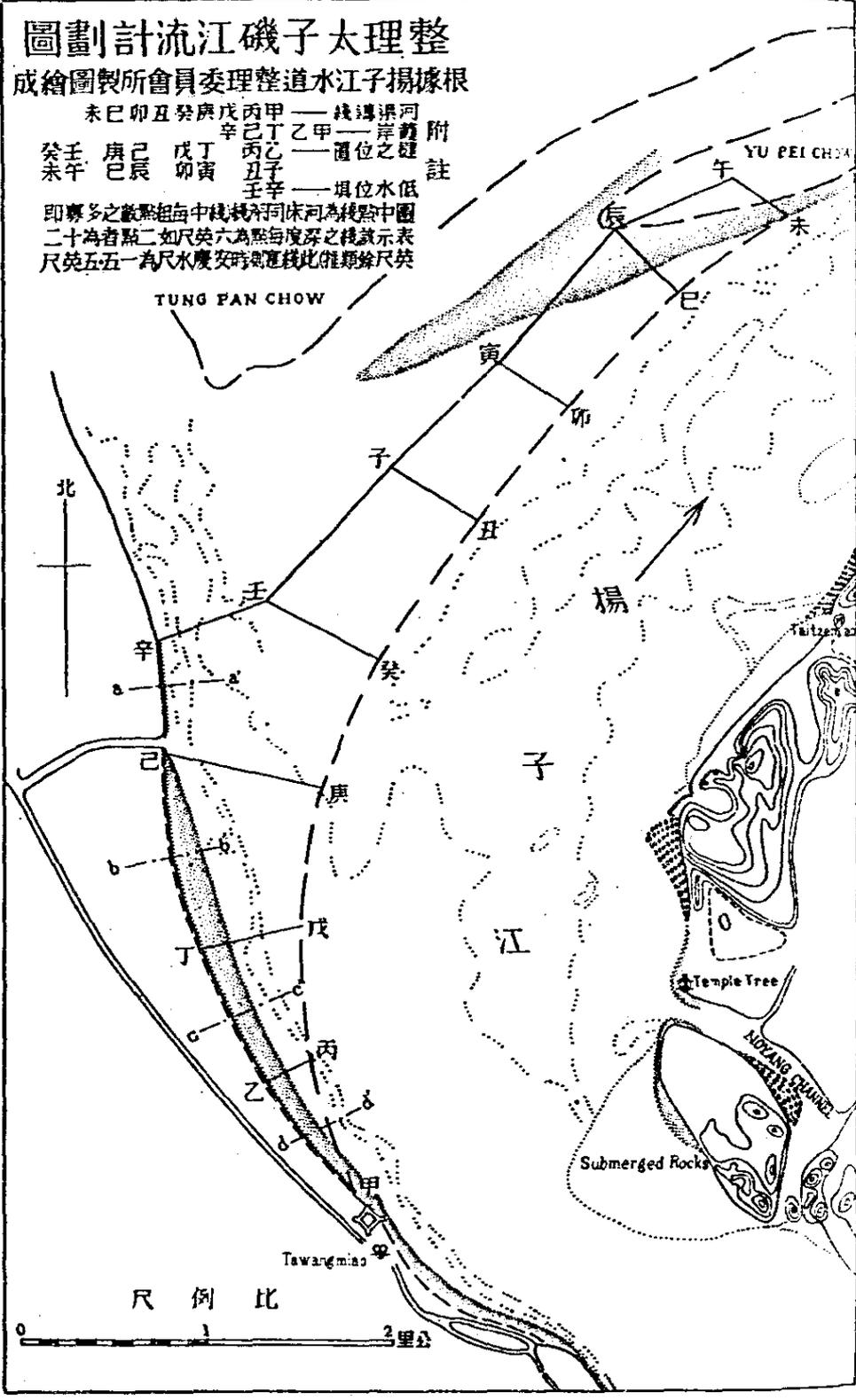


整大理子磯江流計劃圖

根據揚子江水道整理委員會所製圖繪成

附註
 甲乙丙丁戊己庚辛壬癸
 子丑寅卯辰巳午未
 一河邊之位置
 一堤位之水低
 一河床之高低

即專多之數點組中線線河床河為線中圖
 二十為者點二如尺英六為整每度深之樣示表
 尺英五五一為尺水慶安時測電樣此僅類餘尺英

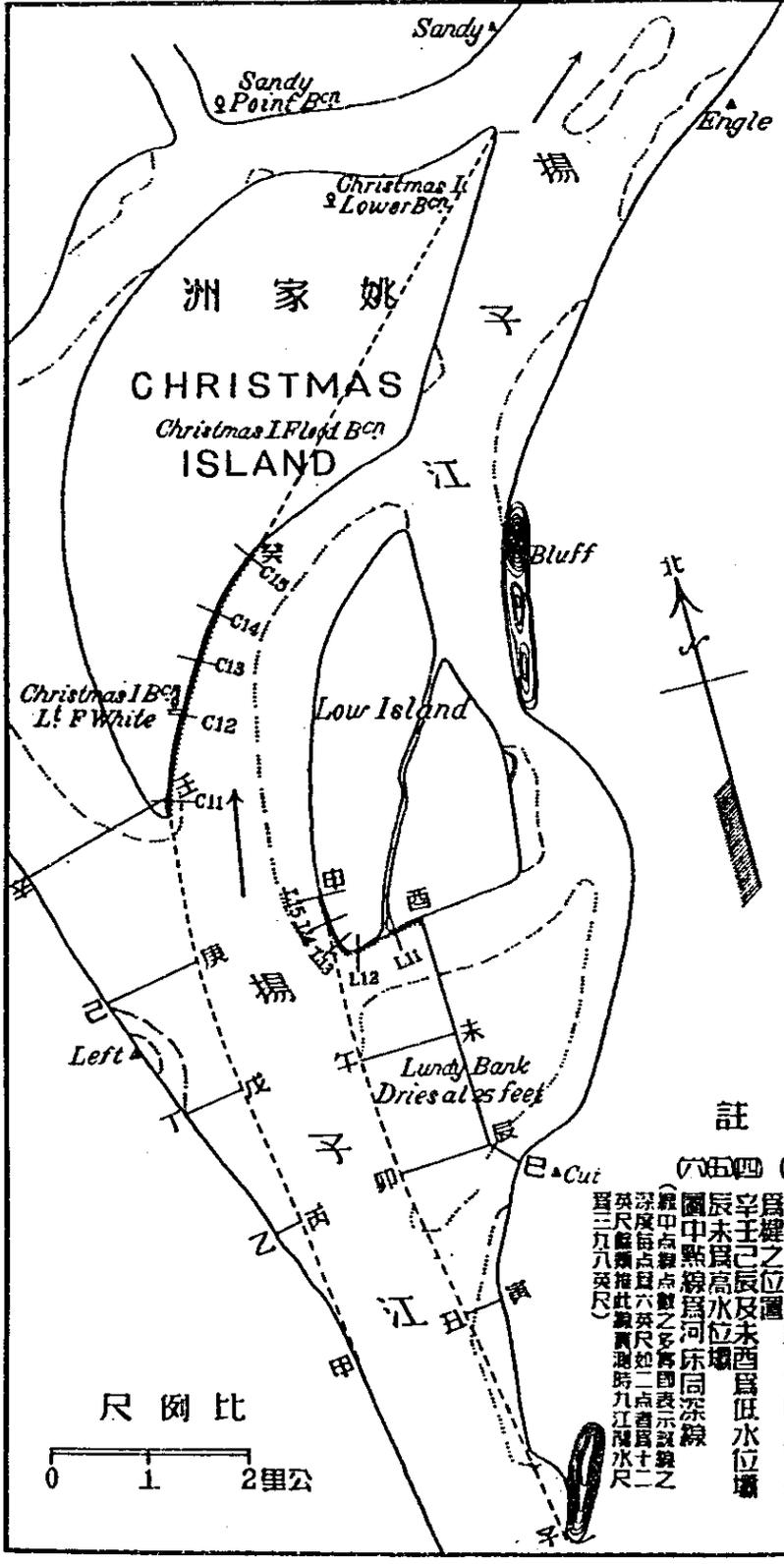


尺例比



整理姚家洲江流計劃圖

根據揚子江水道整理委員會所製圖繪成



附註

(一) 甲丙戌庚壬癸一及子丑卯午
 申酉戌庚壬癸一及子丑卯午
 壬癸及申酉戌庚壬癸一及子丑卯午
 乙丙丁戊己庚丑寅卯辰午未
 辰未為高水位
 辛壬己辰及未酉為低水位
 圖中點線為河床同深線
 (線中點線點數之多寡即表示該線之
 深度每點為六英尺如二點者為十二
 英尺餘類推此線實測時九江潮水尺
 至三九八英尺)

尺圖比



整理馬當江流之計劃圖

根據揚子江水道整理委員會所製圖繪成

堤王馬 Mawangti

號字嶼 LINTZUHAO

三同 Tungsanbao

Cultivated

Cultivated

ROUND CHANNEL
STRAIGHT CHANNEL

Haijiaochow

北池

中池

Floods at 38 feet

船燈段上邊水當馬
白下紅上)燈明常兩
Little Orphan Light-boat
2L⁵ FR.&W (Vertical). All the year

Floods at 43 feet

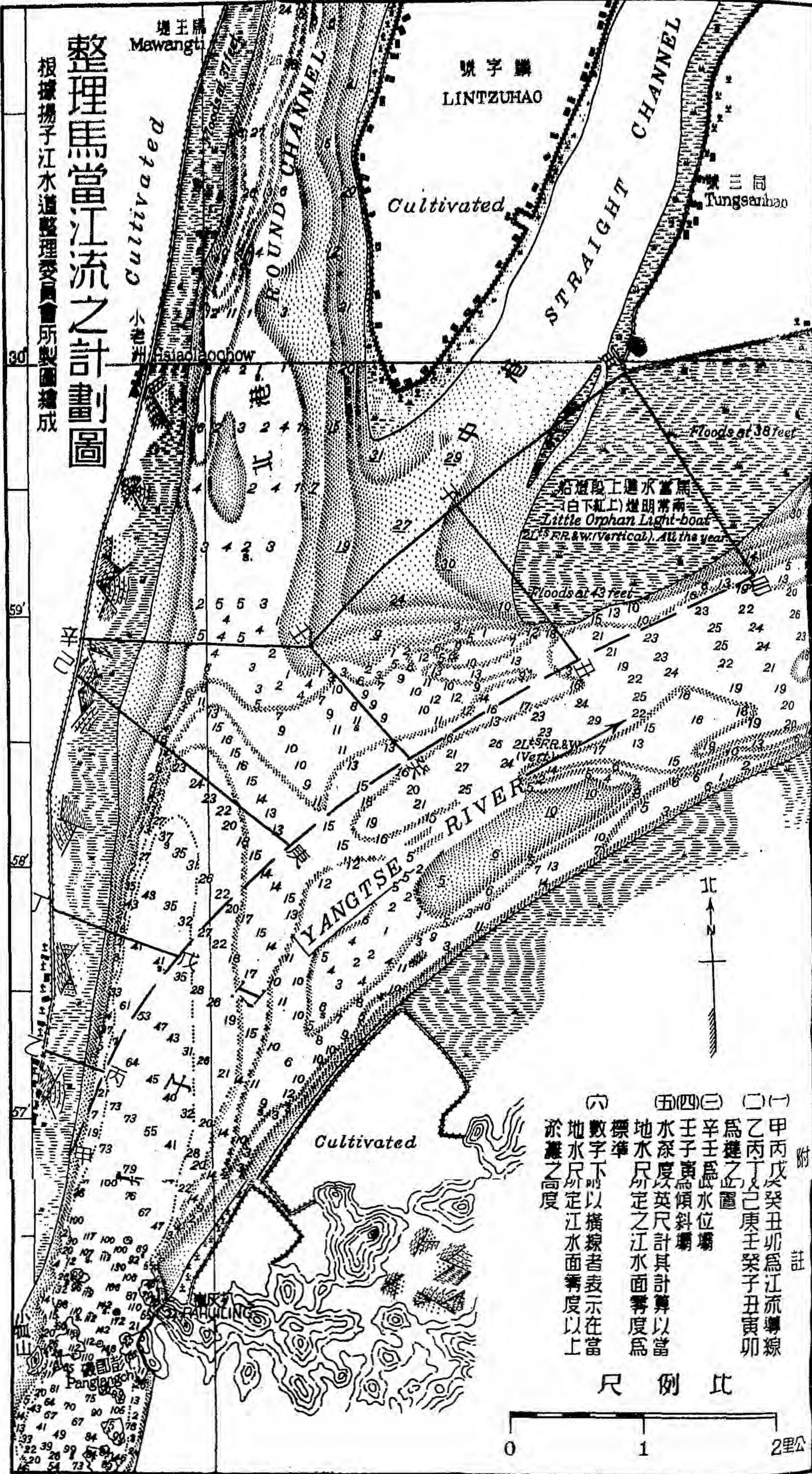
YANGTSE RIVER

Cultivated



- 附註
- (一) 甲丙戌癸丑卯為江流導線
 - (二) 乙丙丁巳庚壬癸子丑寅卯為樁之位置
 - (三) 辛壬為此水位壩
 - (四) 壬子寅為傾斜壩
 - (五) 水深以英尺計其計算以當地水尺所定之江水面零度為標準
 - (六) 數字下以橫線者表示在當地水尺所定江水面零度以上於灘之高度

尺例比



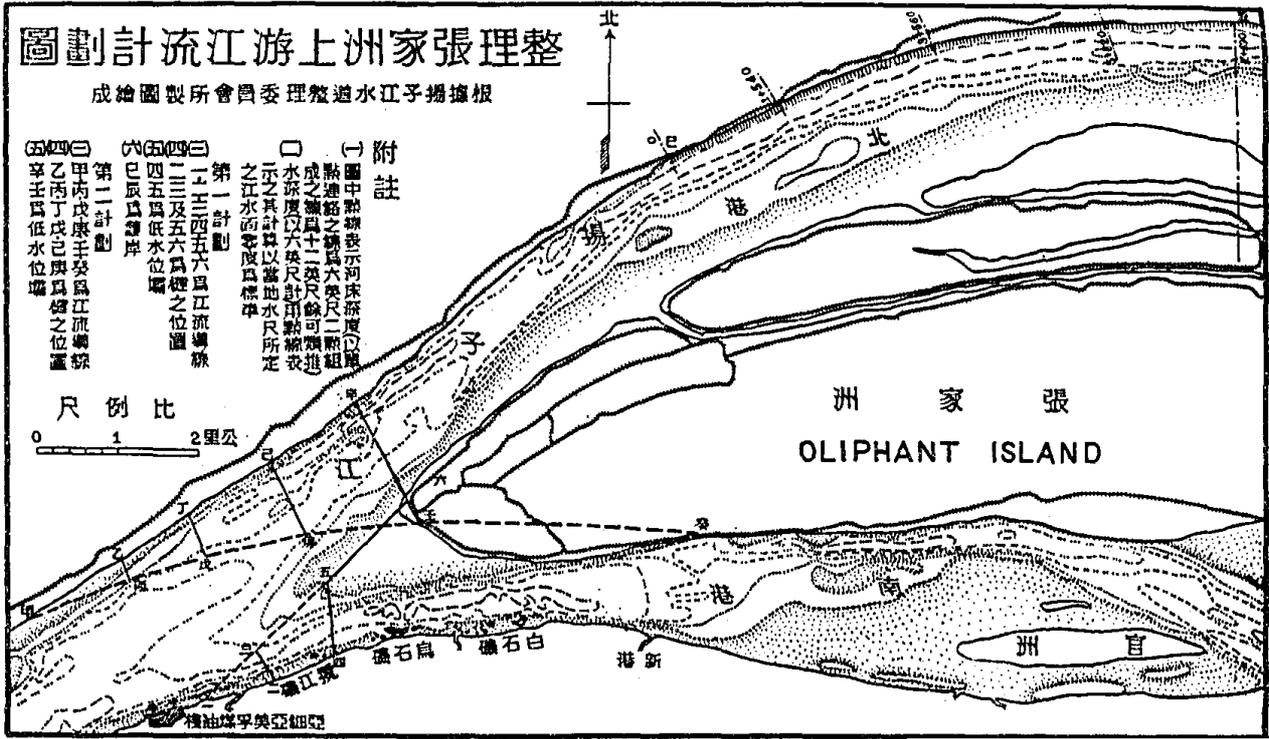
整張家洲上游江流計劃圖

根據揚子江水道整理委員會所製圖繪成

- 附註**
- (一) 圖中點線表示河床深度位置
 - (二) 點線之標高為六英尺二點組
 - (三) 成之標高為十二英尺餘可類推
 - (四) 水深度以六英尺計用點線表示之其計算以當地水尺所定之江水面零度為標準
- 第一計劃**
- (一) 二三四五六為江流導線
 - (二) 一三及五六為標之位置
 - (三) 四五為低水位標
 - (四) 已辰為標岸
- 第二計劃**
- (甲) 丙戌庚壬癸為江流導線
 - (乙) 丙丁戌己庚為標之位置
 - (辛) 壬為低水位標

尺例比

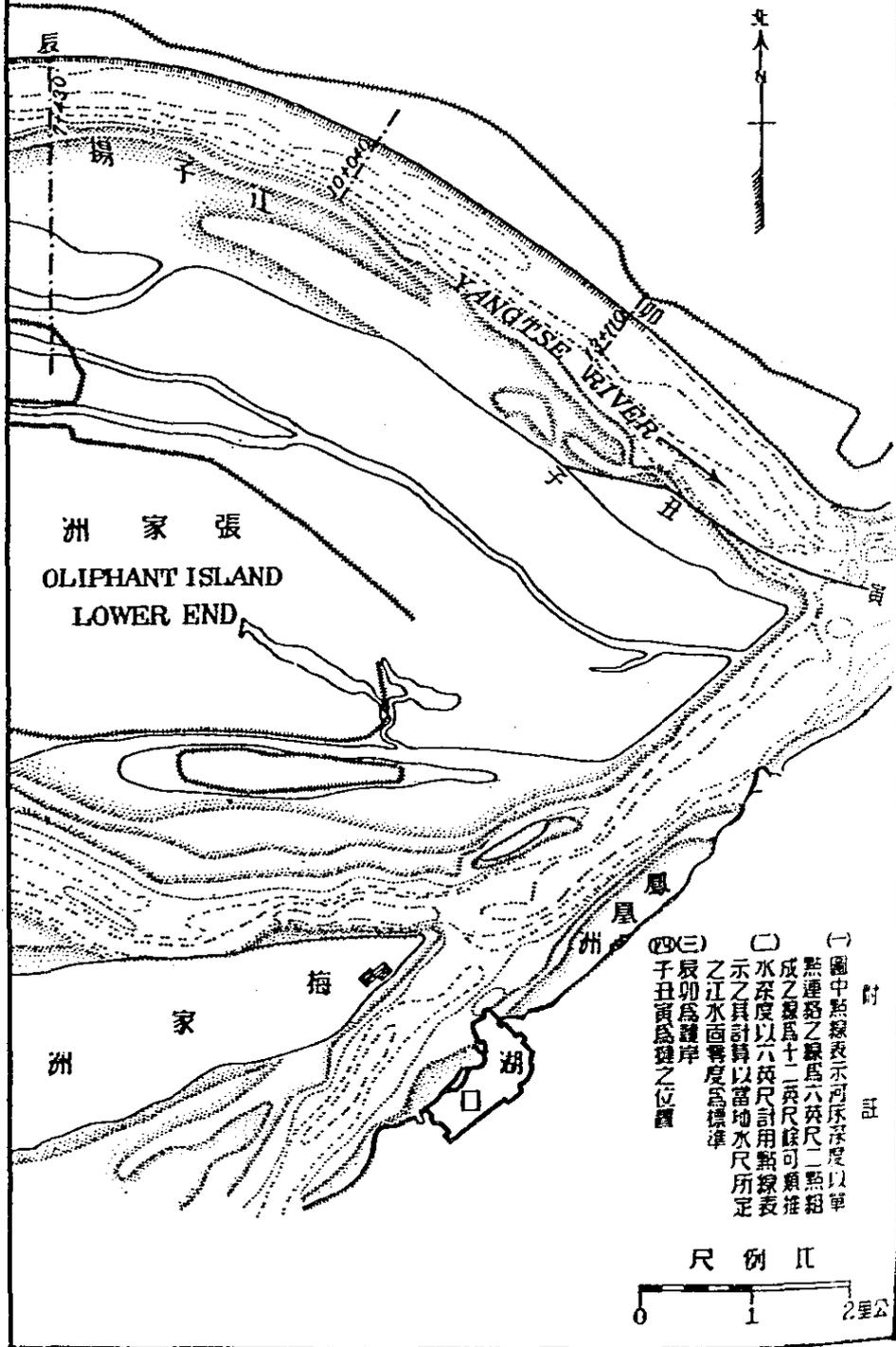
0 1 2里公



繪製者 亞細亞學地油機

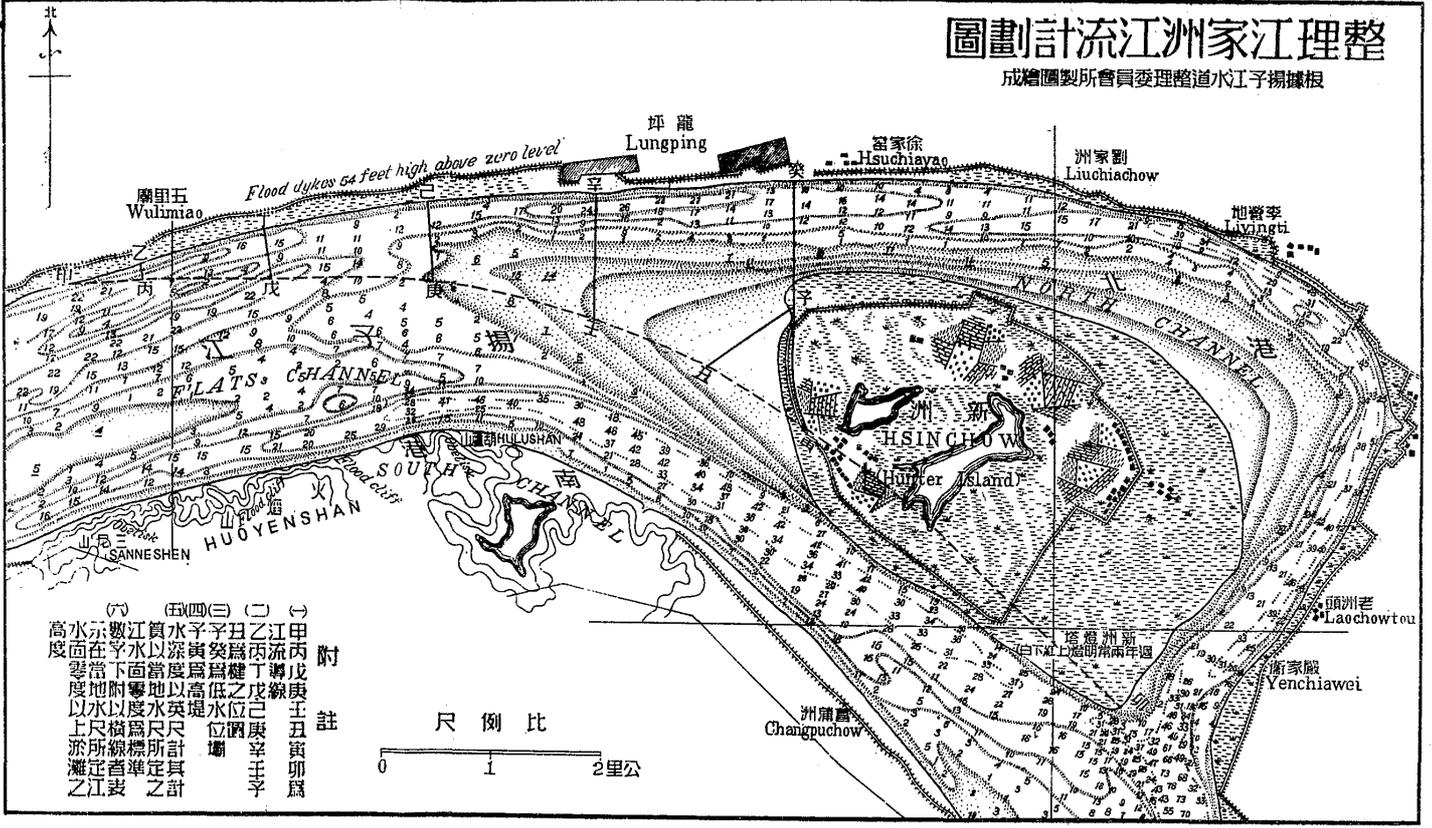
整理張家洲下游江流計劃圖

根據揚子江水道整理委員會所製圖成



圖劃計流江洲家江理整

成繪圖製所會員委理整道水江子揚據根



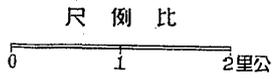
(一) 江甲
 (二) 江乙
 (三) 江丙
 (四) 江丁
 (五) 江戊
 (六) 江己
 (七) 江庚
 (八) 江辛
 (九) 江壬
 (十) 江癸

高水示
 度在字
 零下當
 度地附
 以水以
 上尺積
 淤所線
 灘定首
 之江表

水示
 在字
 下當
 地附
 以水
 上尺
 淤所
 灘定
 之江

江甲
 江乙
 江丙
 江丁
 江戊
 江己
 江庚
 江辛
 江壬
 江癸

附註
 丁線
 庚辛
 壬癸

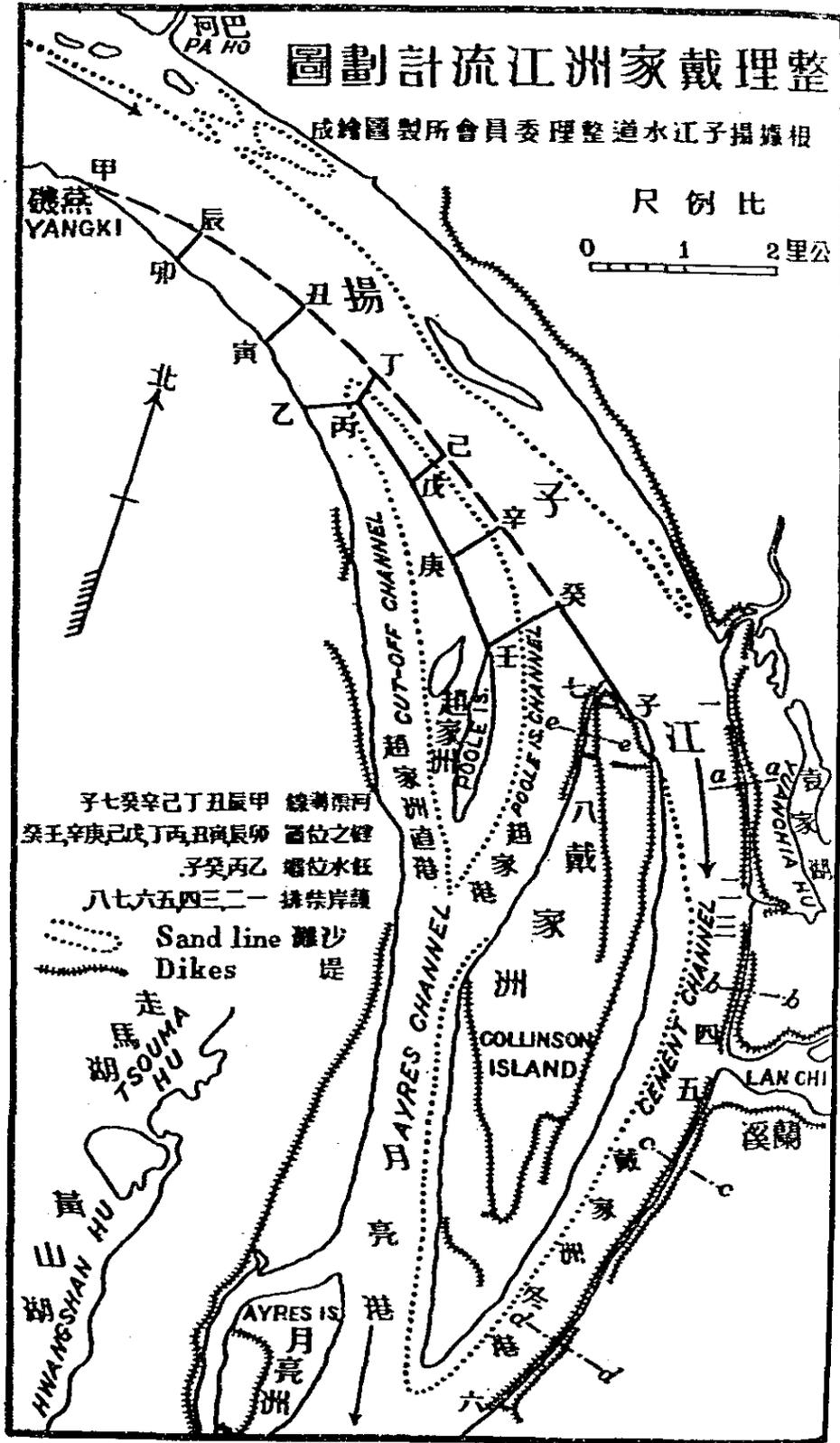


整理戴家洲江流計劃圖

根據揚子江水道整理委員會所製圖繪成

比例尺

0 1 2公里



甲辰丑丁巳庚辛壬癸子
 卯辰辰巳午未申酉戌亥
 柱位之體
 柱位水柱
 護岸禁排一二三四五六七八

Sand line 沙線
 Dikes 堤

走馬湖
 TSOUNA HU

黃山湖
 HWANGSHAN HU

AYRES ISLAND
 月亮洲

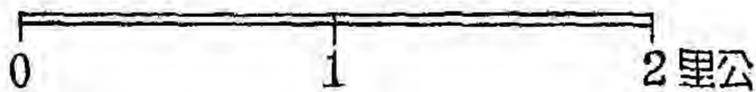
COLLINSON ISLAND

LAN CHI
 蘭溪

圖劃計流江洲勝得理整

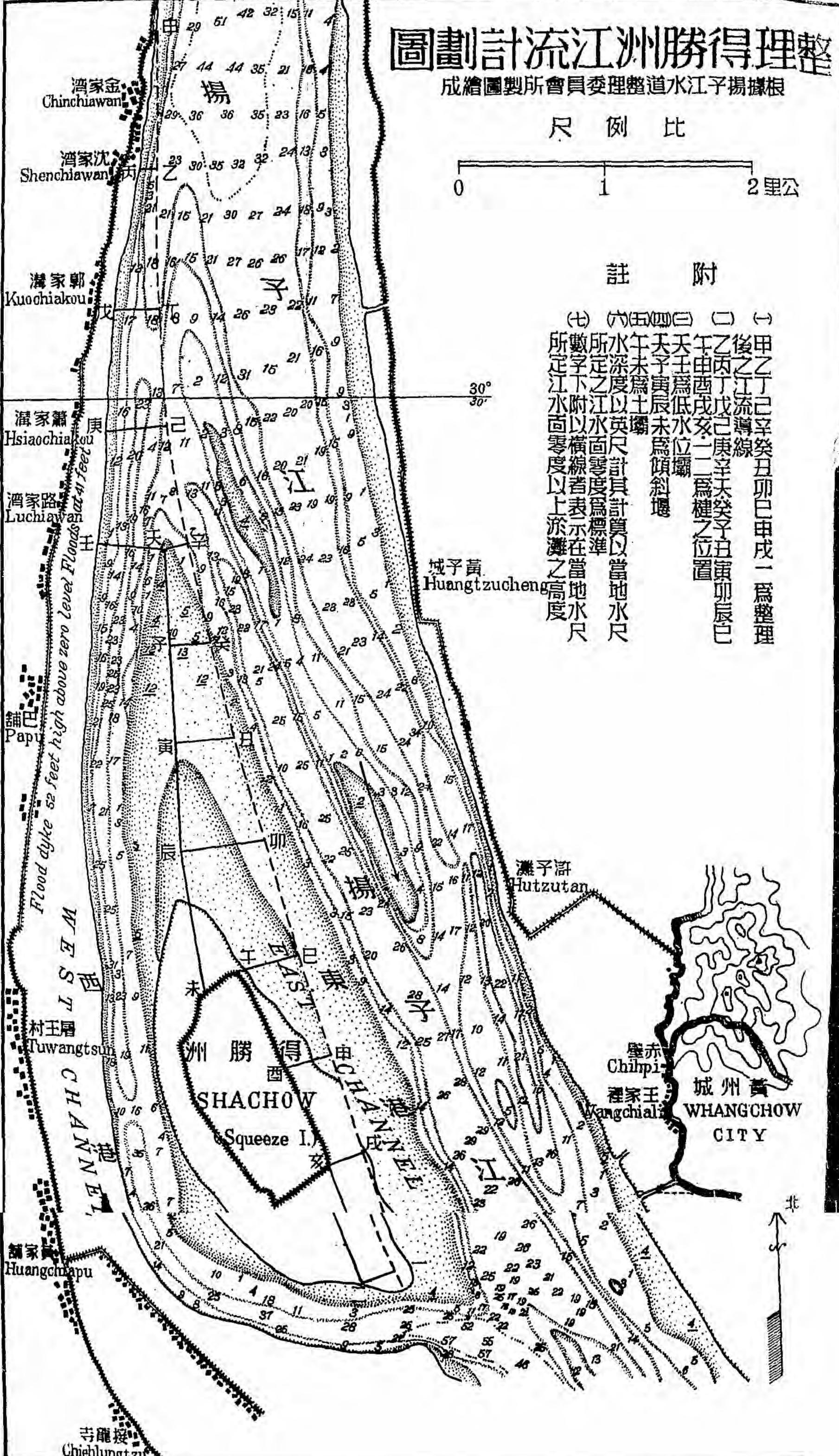
成繪圖製所會員委理整道水江子揚據根

尺例比



註附

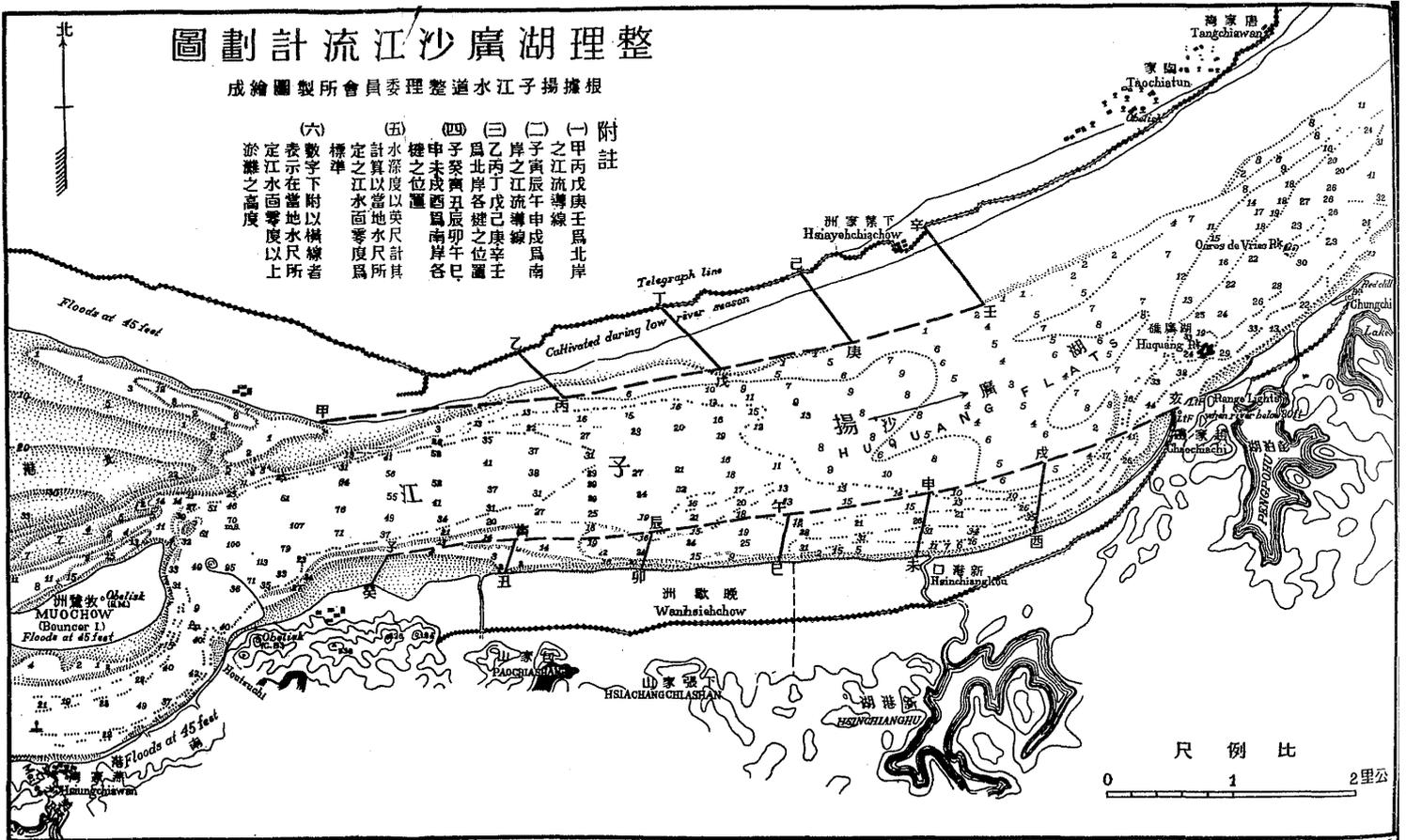
- (一) 甲乙丁己辛癸丑卯巳申戌一為整理
- (二) 後之江流導線
- (三) 乙丙丁戊己庚辛壬癸子丑寅卯辰巳
- (四) 午未為土壩
- (五) 天子寅辰未為傾斜壩
- (六) 水深度以英尺計其計算以當地水尺
- (七) 所定之江水面零度為標準
- (八) 數字下附以橫線者表示在當地水尺
- (九) 所定江水面零度以上淤灘之高度



圖劃計流江沙廣湖理整

成繪圖製所會員委理整道水江子揚據根

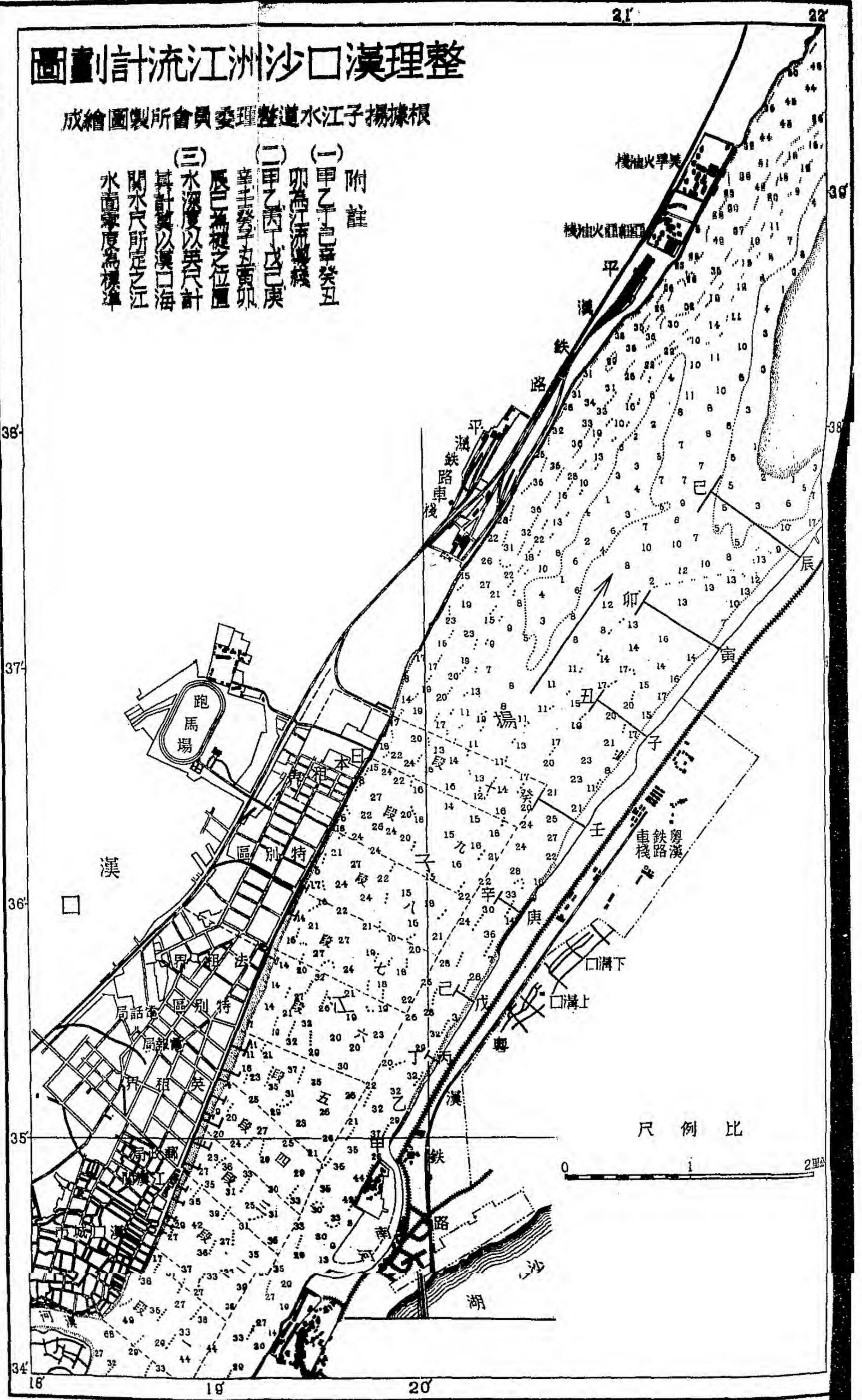
- 附註
- (一) 甲丙戌庚壬爲北岸
 - (二) 乙酉辰午申戌爲南岸
 - (三) 子癸丑辰卯午巳未戌酉爲南岸各
 - (四) 子癸丑辰卯午巳未戌酉爲南岸各
 - (五) 水深度以英尺計其計算以當地水尺所定之江水面零度爲標準
 - (六) 數字下附以橫線者表示在當地水尺所定江水面零度以上淤灘之高度



整理漢口沙洲江流計劃圖

根據揚子江水道整理委員會所製圖繪成

- 附註
- (一) 甲乙丙丁戊己庚卯為江流編號
 - (二) 甲乙丙丁戊己庚辛壬癸子丑寅卯辰巳為碼頭之位置
 - (三) 水深度以英尺計其計數以漢口海關水尺所定之江水面高度為標準



尺例比



第五章 揚子江水電問題

(一) 水電之重要

世界動力之大源泉，可分燃料與水力兩類。惟燃料來源有限，必有一日之窮，非若水力之取之不竭，用之不盡，實爲天錫源泉。若美國 尼加拉瀑布以水發電，可供給四十三萬匹馬力之電量，北美 臺尼西河水電廠，能供給六十萬匹馬力之電量，雖以日本區區三島，努力維新，利用其唯一最大之淡水琵琶湖發生水電，東京與大阪間之工商業，均受其益，而蘇俄五年計畫中之中心事業，舉世所矚目之特聶泊大電廠，已於年前告成，每年可供給八十一萬匹馬力電量，新實業區域內以及南烏克蘭各業，所用電力，皆仰給於此，瞻其成績，洵足驚人。返觀我國既佔有昭著世界第二大川之揚子江，居江峽建瓴之勢，迄今未能用其水力以發生動力，迎頭邁進，實不容緩。

(二) 水電廠之地點

民國二十二年冬，著者曾與電氣工程師譚震，水力工程師曹瑞芝被派視察上游河流情形，並勘測水電廠地點。考察結果，認為葛洲壩與黃陵廟兩處，有設置水電廠之可能。其理由如次：在未至江峽之前，初以為峽中水束，水位增高，水力必強，以之發電，必甚易；既至江峽以後，但見兩岸高山，陡壁對峙，不獨水深太甚，築壩工巨，即建閘設廠，相度地址，均無餘地。測勘所及，其困難窒礙之點如下：

- (一) 在如此流量之大江，欲攔江興築渡水壩，急流湧泛，工費浩大。
- (二) 峽內水面平均寬約一千四百呎，兩岸石山，坡度甚陡，殊無空地另闢引水道。
- (三) 峽內水位改變甚大，宜昌上游，自三十七至一百六十六公里間，高低水位之差，竟約一百另五至一百九十二呎，建築船閘及發電廠等工程，費用過鉅，似不經濟。

(四) 夔州以上，環境稍異，或亦有相當之處可以利用發電，惟輸送電力至應用市場，為程較遠，似非相宜。

凡此數者，就目下國家經濟能力而言，水電廠之設，似不宜在江峽之內，惟考其地利，又應迫近

宜昌一帶。查葛州坝與黃陵廟兩處，距宜昌甚近，低壘橫伏，地勢甚佳，若利用爲天然滾水坝，正流河槽，用大塊岩石填塞，迫水流過滾水壩，提高水位，利用水力，似較輕而易舉，其便利之處，可得下列數點：

(一) 宜昌爲漢口重慶之中心，輪船交通，往復頻繁，且川漢鐵路，亦以宜昌爲中心，將來電氣事業最易發展，故以此地設廠較爲相宜。

(二) 天然低壘，具有適當之高度及良好之地質，且其長亦足敷滾水壩之用。

(三) 發電廠須有適宜之進水池及洩水溝，此地均可佈置。

該兩處附近之石質標本，曾由地質學專家詳加研究，檢定在葛洲壩所得之石子及膠結物結合之灰石礫，及黃陵廟所得之花崗岩、片麻岩與片岩均可用爲建築基石。若兩相比較，則因葛洲壩之石子與膠結物接觸處，紋理不甚精密，具有孔穴，足以滲透水分。且此類岩石，大部分爲碳酸鈣，其化學反應甚爲活潑，每受碳酸水之激動，易使岩石滲漏，黃陵廟之岩石，無此項弊端，因之較勝一着。

(三) 水電計劃

地點既定，即可規定計劃，依研究結果，有如下者：

(一) 水頭之規定 查發電廠之電力，以能維持常量者為最善，即水輪之速度，應為恆數，換言之，同一水輪，同一水量，尤須有同一之水頭，方可維持一定速度。葛洲壩基礎礫岩，北高而南低，北端礫岩，高出宜昌海關尺九呎，及至南端，降下地面十一呎，因滾水壩址略近南端，遂暫定壩高為四十二呎。至若黃陵廟之壩，為目前兩處計劃比較便利起見，暫定壩高亦為四十二呎，如是即在最低水位時（高齊壩頂），可發生三二〇、〇〇〇瓩電力。

(二) 滾水壩洩道 滾水壩後最小水位，既有四十二呎壓力，自屬不小，建築當須堅固，壩面須鋪花崗石，壩心砌以亂石，壩前礫岩及牆墩與花崗岩接頭處，須用洋灰灌實，以防沖刷。至於壩之寬度，亦宜妥為計及，如在黃陵廟者（黃陵廟之滾水壩，以地勢言之，應定高度為六十呎，茲暫假定為四十二呎，非但壩基須開下二十三呎，而壩之下游地勢尚高，亦須向下開通河身，使水易於流洩。故黃陵廟之滾水壩，已不見壩之形式，直可謂之洩水道而已）。欲維持終年水頭四十二呎，以流量

恆數三。八計算，寬度應爲六百二十五呎，若水位過分高時，另設虹吸洩水門洩去，如是水量與水位，均有相當之節制，當不至漫溢爲患矣。

(三) 岩石壩 欲使江水流經滾水坝，則發電廠之上游處，須將揚子江江身用岩石填塞。夫以揚子江巨量之水，而用岩石填塞，自非易事，因水位既高，水勢又急，推動力亦甚大故也。究竟石塊大至何等程度，始可不致沖去，應加研究，據實地調查所得，江床上堆積之大塊石，重約在一噸半以上者，似可不至被洪水沖去。爲安全計，須先用大逾三四噸之石塊，壘至相當高度，使水由滾水壩流出，方可用小塊填壘，上游之面，又須填土以防漏水。

(四) 船閘之設置 因造水電廠址而填塞江身，致宜昌重慶間唯一交通工具之航運，發生障礙，爲補救計，應在岩石壩近處，建一船閘。查平時行駛宜昌重慶間之輪船，據調查所得，最大者長二百一十五呎，吃水九呎至十呎，故規定船廂長三百呎，寬約四十呎。在葛洲壩者，閘設上游下游兩門，在黃陵廟者，以水位過高，分上下兩廂，應置閘門三道，以資調劑。

(四) 水電發展後之利益

動力之來源自水，其成本之輕，當爲首屈，用以發展各項工業，獲利之豐，可操左券。或謂築壩以後，航運即受妨礙，其實船閘之啓閉，每次只費時約十分至十五分，動作全憑電力，更不費人事之麻煩。而壩之上下游，除在壩身附近，略有激湍，水勢因之轉覺平靜，航行其上，反感容易，且因壩阻隔江中，低水位時，賴以蓄水，得維持相當之深度，平時之危灘險澗，亦因減少其程度。昔日航行時之必須逆流而上，與驚濤駭浪相競鬪者，屆時悉由船閘往來，既獲安全，且省燃料，蓋年來行駛川河中之船隻，因運輸之發展，隨供應而增加，若遇急流，勢必須增加馬力，多費燃料，今則水平浪靜，可少用機力，無形中樽節用煤，若累積計算，省費當不在少數也。

築壩後有回水作用，使水位增高，於洪水時所發生之險灘，無甚關係，淺水時之險灘，則可根本消滅。如是新灘可因之改善，即崆峒灘之礁石，亦可因之淹沒，平時航行家認爲最足礙航之險灘，皆不治而治矣。

更有進者，航運之發展，在乎沿岸工商業之發達與否，若水電計劃成後，則重慶、萬縣、宜昌一帶之工商業，必隨之發達。鑛產原料之開發，工業品之輸運，皆足以促進航運之發展，及國家稅收之增

益，是則間接所受之利益，又不可勝計矣。

上游水位，經垸擡高後，其爲利於航運固矣。查沿江山峽，水利難言，山坡絕崖，雖間有逐坡墾植之士，恆苦無常期灌注之水，僅恃一年雨量之沾潤，而謀胼手胝足之收穫，若遇亢旱，坐視傷農。今水位既經擡高，吸引灌注，自易着手，依山逐段，均可分潤，灌溉有資，棄地無虞，更因水電成功後，可效江蘇省內錫常一帶之例，引用電氣灌溉，礮确膏墾，膏腴可期。工業航運，既得發展，增進農產，又屬分事，故收效之宏，誠非淺渺。

水電電價，當求成本低廉，對創辦費用，應力須減低。據目前國內情形之需要，每一電廠之機器，最後容量，不宜超過三十萬瓩。茲假定宜昌水力爲三十萬瓩，初步設計俾得較可靠之概算。葛洲壩第一期十萬瓩，需費國幣約三十四萬萬元，以後每期十萬瓩，即需二十一萬萬元，每度電之成本，最先爲〇·六五分，最後爲〇·四八分，連利息折舊在內。黃陵廟計劃之費用，約高五分之一。水電計劃成功後，欲使負荷中心，與發電廠密切互相聯貫，必須以政府之力量，指定宜昌爲新工業中心區，從事固定空中之淡氣，及製造基本酸鹼等事業，並集中其他各項化學工業，及川鄂等諸省之就地

工業，則發電用電集中一區，減除高壓運輸之困難，最合經濟之原則。若祇事電廠建設，而不問是否有電之銷路，則事業必陷於失敗，雙管齊下，自為必要也。

第六章 揚子江防洪問題

洪潦爲災，史不絕書，惟江之害，不若河患之甚，故歷代治水者，亦重河而忽江。迄民國二十年江
水氾濫，演成近百餘年來僅有之奇災，不但山崩岸毀，淹野彌原，且盡良疇禾黍，隨波蕩折。據此次損
失，經國府組織救災委員會實地調查結果，約在十萬萬元以上，善後工賑，又耗數千萬元，而間接損
失及無可稽查者，均不與焉。雖曰天災無常，豈亦非人事不戒，亡羊補牢，誠未爲晚，而揚子江之防洪
工作，固刻不容緩矣。

防洪方法，中外雖異，但原理則同，約言之其法有四：曰隄防、曰節制、曰疏濬、曰宣導。隄防者，抑其
暴因而扼之之謂也；節制者，殺其勢因而緩之之謂也；疏濬者，去其淤因而深之之謂也；宣導者，醜其
流因而導之之謂也。惟尤貴乎因地制宜，各用其妙，否則不但不能收治水之功，反足以助水之害，故
善治水者，必先細察水患之原因，詳審河流之大勢，加以精密測量及累疊試驗，然後統籌全局，斟酌

設置，以期收一勞永逸之效。大江之長，欲要短期以奏全功，勢不可能，茲擬揚子江防洪標本計劃如左：

(一) 治標計劃

治標之法，不外兩岸修築穩固之隄埝，毋使沖決，其高度須超過最高水位，江流不致溢出。查揚子江上游兩岸，山嶺綿亘，形似天然隄岸，穩固可靠，毋須加以整理。宜昌以下，地勢漸趨平坦，惟江身尚寬，下洩尚易，漢口一帶，江床驟縮，洞庭湖及漢水，又適交會於此，故每逢汛期，宜洩不暢，水位驟增，泛濫成災，歷年以來，武漢受災最重，故此處可謂治標工作之出發點。

雨量過多，每為洪水主要原因之一，民國二十年之大雨，可為引證。通常揚子江流域之雨量，每月約在九十公釐左右，乃是年七月份竟達三百五十公釐至五百公釐之間，因之水量驟增，水位紀錄，打破空前矣。

標準隄岸之高度，當以最高水位為根據，試觀上列所附之歷年最高最低水位表可知。漢口及其下游各站之最高水位，皆以民國二十年為首屈，整理隄岸，亦當以該年紀錄為準繩。

標準隄岸之高度，必須超出該年各地所有之紀錄，蓋二十年因隄岸沖毀，而氾溢於兩岸者，其面積約佔八萬八千平方公里，深至數公尺。如兩岸有穩固之隄，不為沖決，則漫溢之水，亦當盡納於江流，故其理想水位必超出該年紀錄（此想像之水位，即謂之理想洪水位）。且為預防風浪及意外之沖激，隄高至少須超出此理想洪水位一公尺。茲將二十年實際上之洪水位，及理想上應有洪水位，及隄頂應有之高度，附表於後：

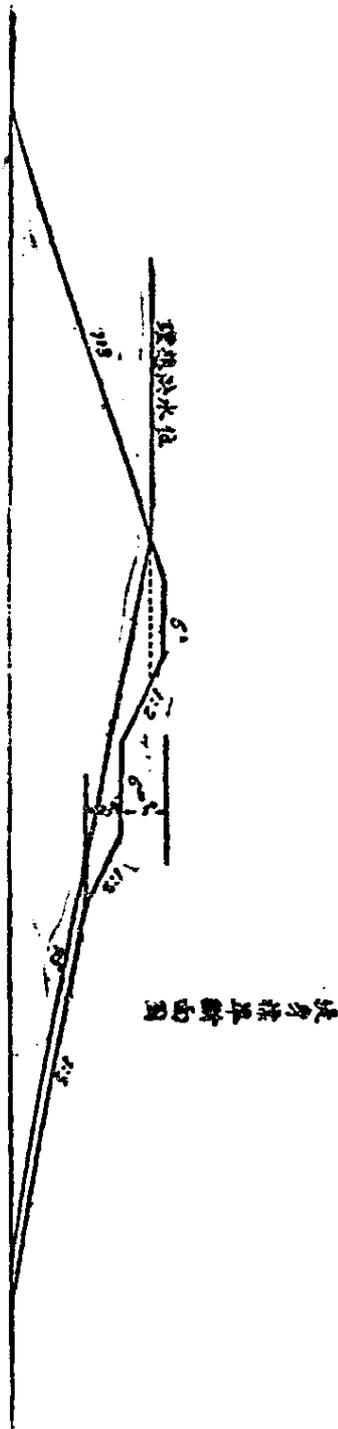
地點	民國二十年最高洪水位	民國二十年之理想洪水位	根據理想洪水位隄頂應有之高度
沙市	四三·五二	四三·五二	四四·五二
城陵磯	二三·一八	三四·一〇	三五·一〇
漢口	二八·二八	二九·三一	三〇·三一
九江	二〇·四九	二一·六九	二二·六九
南京	九·二九	九·六九	一〇·六九
鎮江	七·八一	七·八一	八·八一

（表內各項水位，均以公尺計，且以吳淞海平零點為起點。）

(二) 治本計劃

揚子江防洪治本方法，似應取隄防與節制二者為宜。節制則於原有水庫整理外，並增築支流水庫，及於漢口附近，添建洩洪水庫，茲分述如下：

(甲) 築隄 築隄計劃，已如上述，民國二十一年隄岸之整理，得免該年之大災，足以證明此項計劃之成效。然是年因時間之匆促，於修隄時對於江面之寬度，未會顧及，故仍有特別狹小之處，須將隄身移動，庶江面有充分之寬度。其隄身之路線，及支隄之低薄，亦當加以整理。對於隄外之圍壑，務須設法取締，因此種圍壑，足以影響流量，發生阻礙，使泥沙淤澱。



(乙) 建築洩洪水庫 洩洪水庫之功用爲容蓄幹流過量之水其建築地點當以漢口之附近爲佳，因漢口爲江漢聚匯之處，水位最易增高，於洪水時，此項水庫，可蓄水以低落水位，俾下游宣洩，有所伸縮，實蒙其利。

(丙) 原有水庫之整理 洞庭湖之整理，如第三章所述，較迫於鄱陽湖。其爲患之因，在乎流進之江水，含沙過多，淤澱湖底，致面積日小，未能容蓄洪水，整理之法，除疏濬外，當設法減少入湖之含沙量。

鄱陽湖受泥沙淤澱之影響較少，因該處江流較清，然因農民與湖爭地，以致湖身日漸縮小，卽洞庭湖亦有同樣之弊，當嚴爲取締，以冀增加其蓄水面積。

(丁) 築支流水庫 洞庭、鄱陽兩湖，容納揚子江水量已感困難，設支幹流同時並漲，必致泛濫，故須在各省支流上游適當地點，建築蓄水庫，庶支幹流並漲時，可暫容納一部分之洪水，俟幹流洪水退後，徐徐放入。最需要此種水庫者，莫若漢水流域，因歷來汛期，漢口江水之異常高漲，實受漢水同時向下盛洩之故，苟在漢水上游，有水庫能暫儲此水，則可減低漢口之水位，同時亦可免除漢

冰兩岸之泛濫。

至於用疏濬及宣導兩法，以防揚子江之洪水功效如何，難於斷言，或因礙於經費，未能引用。茲爲研究起見，略誌如下：

疏濬水道 疏濬水道，其工作速率，須超過天然之洗滌，始克見效，揚子江流量之巨，含沙之多，（在安慶測站，民國十九年九月間，測得含沙量爲每百萬公分重量之水中，竟含有一、五五〇公分重量之沙泥，其多可見。）且隨疏隨積，功效殊非易易。更進者，疏濬非繼續常年進行，不爲功，則其所費亦在不貲矣，而其收效幾何？誠未能斷言也。

分渠宣導 此法祇能分瀉流域內局部之流量，且其功用極微，未足制禦大局。

此外如造林可以防洪，人各有言，尙無定論。惟造林爲防洪之助則可，造林爲防洪之本則亦未可概言也。

第七章 結論

揚子江水利各個問題，已如上述，我國得天獨厚，既領有此昭著世界之大川，若善為整理，則不獨水災可免，水利可興，二百萬平方公里之流域，五千五百公里之岸線，率土之民，胥受無窮之利。例以世界各大河流，實少倫比。茲就上、中、下游各段揚子江之急須注意問題，作一簡括之報告。

自重慶至宜昌段，得地勢之優越，兩岸皆高山急湍，在石磧險灘密佈之中，駕駛者偶一不慎，即有覆裂之危，故為便利航運計，灘礁之整理，實為刻不容緩之事。又該段水面，坡降極大，此乃水力發電之天然良好條件。電廠地點，以近宜昌一帶為宜，該處有天然低壩，適當高度，及相宜地質，利於築壩建閘，以達發電之目的。且宜昌位於漢口重慶之間，為中上游交通及商業之樞紐，將來電氣事業有成，不獨川漢鐵路藉以電氣化，即推動我國西部工商實業之發展，皆有賴此廉值之電力，其長足之發展，當可拭目以待。

宜昌以下，地勢漸趨平坦，流速頓減，所含沙泥，次第沈澱，此段中最重要者為東荆河與洞庭湖及漢水之整理。武漢一帶，地勢低窪，江面又狹，每值水位增漲，即有宣洩不暢之虞，加以漢水之洪水，往往與揚子江者相偕並至，水位驟增，釀成巨害。洞庭湖雖有三千七百餘平方公里之面積，然全年淤積平均約在七公分左右，以此推測，不及百年，淤填即不成湖，由此觀之，在洞庭漢水未加整理以前，實無從根本救濟武漢間之水患，而每年全江防洪工作，當以此段為最嚴重。

漢口以下，地勢更坦，江中沙洲，星羅棋布，影響宣洩，有礙航運，每屆低水時期，滬漢間吃水十五英尺之輪，即不能通，轉折駁運，損失不貲，欲謀補救，則上述之十一沙洲，急宜加以整治，輔導江流，使循穩定之江床，避免坍漲之變遷，庶該段之水災可減，航運可暢，所費雖鉅，而收效實宏。

蕪湖以下，江面逐漸展寬，潮汐所至，航運雖減困難，而水患亦時所難免。江陰一帶，江面特狹，過此而至南通，又特加寬，形成喇叭，因之沿江江岸，坍漲不定，江心沙灘，隨時遷移，致航道位置，每多變動，不利航行，故自江陰以下，至海口之整理，應速固定江床，規定坡降，俾江流有所遵循，兩岸應漲之沙田，即加以根本之處理，庶無此漲彼削之弊，而合吳越利害於一爐。據約略統計，整理後所得土地

之利益，足够償此段全部整理之工費而有餘，至海口之整理，如神灘之疏濬，使外洋巨輪，不必視潮性大小得以直駛黃浦，則有關於東亞巨埠之上海，更宜加以注意。

查長江天險，其雄偉浩瀚，足以代表我國民族之精神，惜近數百年來，失於修治，國人又習於狃故儉安，以致日見其敝，而不見其利，洵宜急起直追，努力整治，水利興而後農村可以安定，而後可以從事其他各項建設，國步之隆替，其唯水政之興修否耶？

第七編 太湖流域水利問題

孫輔世

第一章 太湖流域之地理地形及地質

太湖介吳越之間，禹貢謂之震澤，爾雅謂之具區，舊說廣三萬六千頃，現計二千二百十三平方公里。西南源於天目山，注爲東苕西苕二溪，播於長興吳興，以出諸澗。西北源於宜欽建康常潤諸山，流出高淳溧陽，並洮滬諸湖之水，會於宜興，以出百瀆。西北以通江諸港，及澄錫運河，與揚子江相消長。中以杭鎮運河，縱貫南北，東北有白茆七浦吳淞瀏河黃浦諸川，分洩江海。流域所及，凡江南浙西四十一縣市，面積三萬九千餘方公里。流域以內，港汊湖蕩，如網佈，如星羅，胥與溝通，故稱澤國。計大小湖泊面積，達三千三百五十九平方公里。若加以河流面積，全流域之蓄水及水流面積當在全面積十分之一以上也。

太湖流域下游全部平均高出吳淞零點四公尺至五公尺不等（吳淞零點約高出海平面一公尺），上游地形較高，約高出吳淞零點三十公尺以至三百公尺。其中又以天目山為最高，計達一千公尺。然其大部分實為沖積之平原，而為揚子江下游流沙所淤積，觀下表即可略知太湖流域發展之情形矣。

城市名稱	建立年代 (以萬國公曆計)	城市名稱	建立年代 (以萬國公曆計)
鎮江	紀元前六二〇年	湖州	紀元前二二一年
常州	紀元前五六〇年	松江	紀元七五一年
杭州	紀元前二二一年	上海	紀元一一三〇年
嘉興	紀元前二二一年	太湖倉	紀元一四九七年

按揚子江全年流量約為二億立方公尺，而其中四十分之一實為泥沙。查各城市成立之先後與離海之遠近成比例，愈近海者成立愈後，此則可見太湖流域與揚子江之關係矣。

又按南匯境角上所建之海塘，更可證明揚子江淤漲之速度，據丁文江氏之研究，約為每六十

九年一英里云

依歷年水位記載之推究，太湖之水位，實與海平面相差無幾。高潮之時，各口無不倒灌，深入至三四十公里，非至低潮時期，湖水無由外洩。至於湖水在低水位時，其高出海平面者常不足二公尺。而湖與海之間，又有多數之小湖泊，羅佈其間。上述情形，均足以證明太湖之曾與大海相通，而最初之面積，必數倍於現今，後因沙洲之淤積，人工之圍壅，漸與大海分離，加以鹽分消失，遂變為淡水湖矣。

再按丁文江氏之意見，太湖之成，實因地殼之變動，構造成一盆地，遂與海相通。查揚子江下游海岸在近代地質史中，曾有下沉現象。此下沉作用，或已停止，或已減弱，致與揚子江之淤澱作用無甚影響也。

第二章 太湖流域水利之重要性

太湖流域舊屬杭、嘉、湖、蘇、松、常、鎮七府。古稱浙西七郡，爲平江。明初猶屬一省。洪武十五年，分隸杭、嘉、湖爲浙江，蘇、松爲南直隸，省雖分，而水利仍合。全部面積三萬九千餘平方公里，佔全國面積三百五十分之一。有人口一千七百餘萬，佔全國人口總數二十四分之一。土地原爲揚子江之沖積平原，故堪稱沃壤。氣候溫和，適宜於植物之滋長。且水道縱橫，湖泊羅列，水量之調節便利，以中國昔日之以農產立國，國家之有賴太湖流域之田賦收入者甚鉅。而人民之生殖於此區域者，更繁。故太湖流域水利問題，實久已爲政府所重視。

且查太湖流域地本下下，而賦下上上錯。今則賦稅之重，甲全國。蓋自吳越錢氏盡心水利，下下之田，漸成膏沃。元明之際，籍沒之產，多以租額爲國稅。稅額驟增，遂有較他省多至二三十倍者。歷年既久，前代國家財用半賴東南。故舊日太湖水利，不特爲江浙農田命脈，亦爲國家財賦之源泉。

太湖流域水利以農田及航運爲主，今以其現況概述如下：

(一) 農田

太湖流域面積三萬九千餘平方公里，佔全國面積三百五十分之一，約合六千二百萬畝。而其熟地面積約達四千萬畝，佔全國已耕面積三十分之一。(全國已耕面積約爲十二萬三千萬畝)查全國已墾面積，約當氣候地勢兩宜於農作物生產者之面積四分之一，而佔全國總面積之十八分之一。至太湖流域之墾地面積則佔其全面積四分之三。

太湖流域農產以米爲主。全年產額自三千萬石至四千萬石，約佔全國二十分之一。棉次之，年產三百餘萬石，約佔全國總產額之三分之一強。

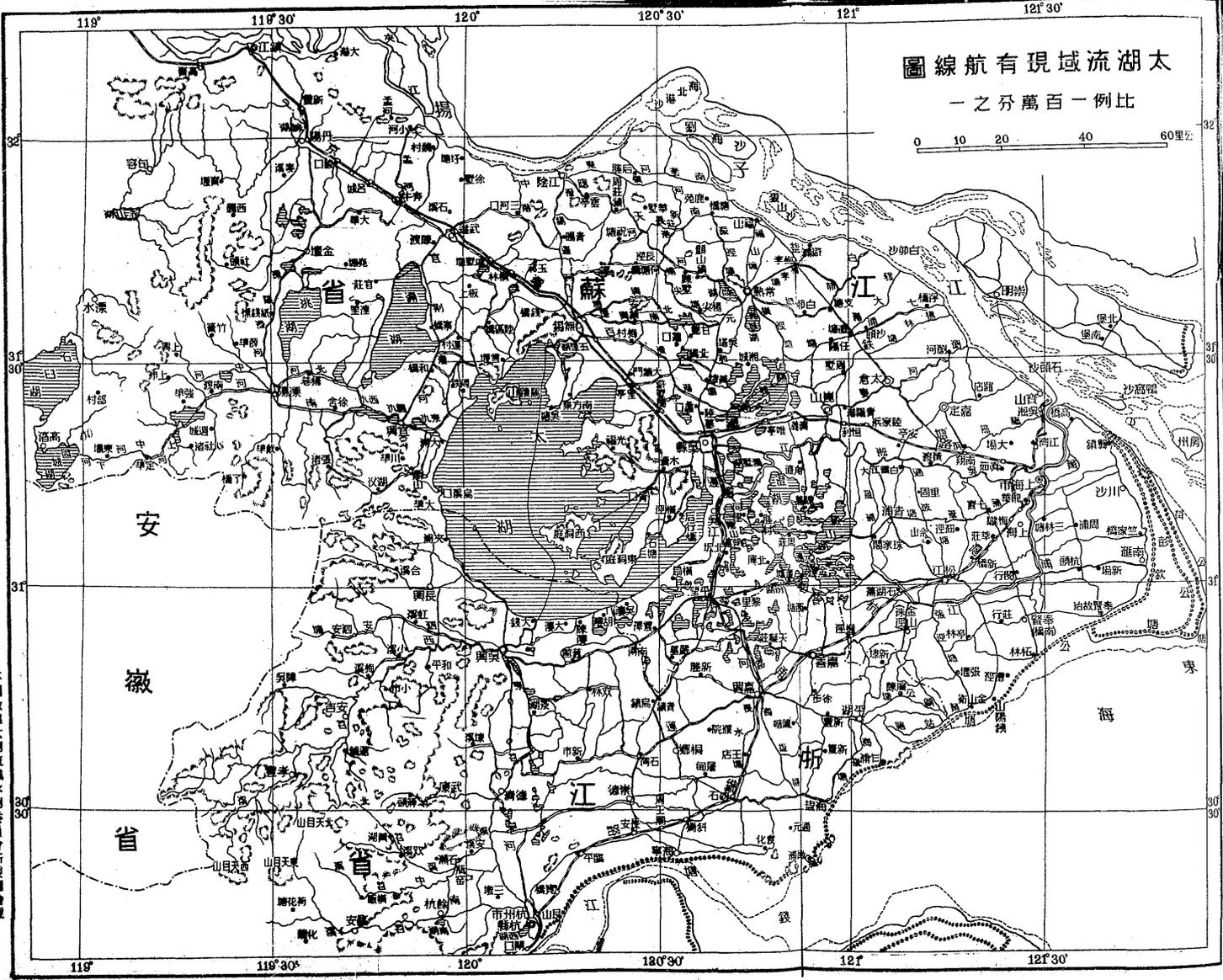
蠶絲爲吾國之主要出口貨，而大半亦產自太湖流域。其最盛之時，桑田約佔稻田之半數，近以絲業衰敗桑田已多改作稻田矣。

(二) 航運

太湖流域交通向以水運爲主，鄉民農戶半多自備划船，以代步行，並作運輸農產品之工具。自

太湖流域現有航線圖

比例尺 1:100,000



本圖依據太湖流域水利委員會所繪圖繪成

上海開埠，各種工業製造廠更遍佈流域之內，而爲全國最重要之工業區域。交通之需要更繁，流域以內，雖有京滬、滬杭兩路爲其主幹，然其營業範圍，實以客運爲主，貨物之運輸尙賴於水道。水道運輸分民船及小輪兩種，民船之數目，尙無確切之統計。小輪之有定期航線者，計有航線一六一條二百十六班，里程一萬一千三百公里，輪數四七九隻。

全流域內重要之鄉鎮城市，無不有相當之聯絡，水運交通之繁密，在國內實爲首屈一指也。

第三章 太湖流域之水文與氣象

太湖流域之水文測量開始於民國九年，前太湖水利局附設之測量所。繼之者爲江南水利局。在民國十年至十三年間，絡續設站測驗，粗具規模，所測項目計分水、水位、雨量及流量等數項。民國十六年太湖流域水利工程成立後，對於水文測量亦深加注意，水位、雨量等測站均有添設，而對於流量尤積極進行，惟限於經費，甫經舉辦一部，不久即行中輟。至民國十八年前太湖流域水利委員會復添設蒸發量站十餘處，並於蘇州設站測驗氣象。至於施測流量亦改變方針辦理。民國二十四年揚子江水利委員會接辦後，仍繼續進行。此外浙江水利局於浙西一帶，亦辦理水文測量，以備整理浙西水利之用。茲將各項測驗概況分述如後：

(一) 流量

流量流速爲規劃水利工程之主要資料，其變化與水位之高低、河流斷面之廣狹，均有一定比

例。故應於各種水位時加以施測，以求其相互之關係。惟太湖流域，地勢平行，各河流之傾斜度極爲微小，且支流密布，形如網絡，互相溝通，因此水流無一定方向，迴環盪漾，本不必順就下之性以合乎普通河流之水利。大抵環湖各口，受風力及氣壓之影響甚鉅。而下游各港道，則須視江水之漲落而變遷。故情形非常複雜，流量幾無一定規律可言。有時水位相同，而流向則反。有此特殊情形，欲在下游一帶研究流量頗非易事。前太湖水利委員會有鑒於是，乃改變方針，施測太湖上游各幹河之流量，迄今已近兩年，其變遷尙有規迹可尋。茲將會經設站施測各河流之最大流量數列表以供參考（見第一表）。

（二）水位

水位記載爲水文測量中重要之一部，其價值之增重，與測驗時間之悠久成正比例。測驗愈久，應用愈臻確當。故歐美各國往往有記載水位連續至數十年之久者。良以其維持費用不多，而一旦需用，則有無上之價值也。太湖流域各水位站，其最久者已在十年以上。最短者亦有四五年之記錄。二十年之大水，二十三年之大旱，水位高度均有記載，故亦有相當之價值。全流域水位情形，西南高

於東北。良以地勢使然。沿江一帶，高潮時江水位較河水位爲高，低潮時則反是。每遇大雨，因宣洩不暢，常有水位局部增高之時。環湖各港道，則有受風力之影響而水位隨之擁高者。茲將各測站之最高最低平均水位高度列表如左（見第二表）。

（三）雨量

水位之漲落，繫於雨量之多寡。故測驗雨量，同時施測流量，足以研究水流之情形，及雨量與洩量之關係。且其他各項事業，如計劃溝渠，規劃灌溉，研究耕殖等等，均須有各地之雨量紀錄，方能着手。其記載時期愈久，則價值愈增。太湖流域之雨量測驗時間最久者已及十五年，所測成果堪供各項設計之根據。

考全國雨量之分布愈南愈多，氣溫向北遞減者，雨量亦隨之而減少。太湖流域面積甚小，然其雨量之分布亦逐漸向北遞減，與全國分布情形相符。惟西南一隅，降雨特多。則因溼空氣爲天目山所阻遏，遂停滯於其間，而易凝爲雨。至一年中雨量之分配，常以六七兩月爲最多，約佔全年雨量百分之三十，與國內他處不盡相同，此卽所謂江南之黃澇時節是也。各站平均年雨量約在一千至一

千五百公釐左右，茲製成各站歷年雨量統計表以便檢查（見附表三）。

（四）蒸發量

蒸發量分水面蒸發量及陸地蒸發量兩種。太湖流域現所測驗者，爲水面蒸發量，以其與農田水利關係較爲密切也。其變遷隨溫度、氣壓、溼度、風向、風力而不同。惟以溫度之關係爲最大。故夏季之蒸發量常較冬季爲高。太湖流域共有蒸發量站十一處。平均分布各地，記載迄今已及七年。各站平均夏季之蒸發量，約佔全年蒸發量百分之四十二。全流域全年平均蒸發量與全年平均雨量之比，約爲百分之七十五。雨量較多，是以水量充足，地土溼潤，農產物易於滋生，出產豐富。茲就歷年測驗成果製成各站歷年逐月平均蒸發量表（見附表四）。

（五）氣象

太湖流域之氣象測驗歷史最爲悠久者爲上海徐家匯之天文臺，已有七十餘年之紀錄。其餘如崑山、常熟、蘇州、無錫、鎮江、杭州等處之測候所，則均係近年所成立。其中以蘇州測候所居全流域之中心，所測紀錄，足以代表太湖流域之一班情形。該所記載迄今已有六年，其大概情形如左。

第一表 各測站最大流量表

測站	河流	流量	量斷	面積	流速	水	位	日期		備註
								年	月	
潮	站河	每秒立方公尺	平方公尺	每秒公尺	水	吳淞等站以上之公尺數	日	年	月	日
橋	澄錫運河	一一·五二	一一五·二〇	〇·一〇	三·四七	一九	七	二		
無	錫梁	三〇·五四	八〇·三八	〇·三八	三·四七	一九	七	二		
望	亭沙墩港	四九·二五	二〇五·二〇	〇·二四	四·四八	二〇	八	九		
望	亭常昭漕河	八二·六四	一九二·二〇	〇·四三	四·三一	二〇	八	七		
望	亭運河	三七·四九	一七八·五二	〇·三一	四·三三	二〇	八	一		本站在北望亭橋西
望	亭運河	五七·〇五	一七三·八七	〇·三三	四·三三	二〇	八	二		
潘	關金	五·八三	四八·五九	〇·一二	三·三四	一九	七	九		
西	跨塘	一四·二〇	五四·六三	〇·二六	三·三二	一九	七	一六		
蘇	市橋	二七·二二	一四三·二七	〇·一九	四·〇九	二〇	七	二六		
唯	亭蕪	一三·七一	一一四·二五	〇·一二	二·八九	一九	七	二九		
周	巷吳淞江	六九·五八	三六六·二〇	〇·一九	三·一一	一九	七	一六		
瓜	涇橋瓜涇港	七二·七五	一八六·五五	〇·三九	三·九三	二〇	八	三		
瓜	涇橋吳淞江	八一·〇三	二六一·四〇	〇·三一	三·九四	二〇	八	五		
瓜	涇橋運河	二九·四五	一四〇·二六	〇·二一	三·九四	二〇	八	五		
北	吳大浦港	一五·七五	七一·五八	〇·二二	三·二四	一九	七	一一		
平	望顧塘	一八·〇二	六四·三五	〇·二八	三·三八	一九	六	二六		
大	錢口大錢港	二一〇·九三	二六三·六六	〇·八〇	四·七九	二〇	七	三一		
吳	與顧塘	四七·〇四	一二六·一六	〇·三四	四·三八	二〇	七	二四		
吳	與小梅港	四一·六六	四七·八八	〇·八七	四·二〇	一九	六	二四		
吳	與西巷港	六五〇·〇〇	—	—	五·六五	二〇	七	二九		就水位估計而得
吳	與東巷港	一二六·七三	二二二·三四	〇·五七	四·三七	二〇	七	二四		
夾	浦口夾浦港	五三·三八	六一·三六	〇·八七	三·一〇	一九	六	二二		
烏	橋口烏橋	三一·六三	三九·〇五	〇·八一	三·四五	一九	八	二二		
大	浦口大浦港	一〇·七四	二六·八四	〇·四〇	三·二六	一九	六	二一		
百	濱口百濱港	一六·五一	九一·七四	〇·一八	三·七〇	一九	八	三一		
宜	與狀	一五五·二六	一九九·〇五	〇·七八	四·八五	二〇	七	二七		
宜	與義莊河	六七·七四	一〇九·二六	〇·六二	四·八五	二〇	七	二七		
宜	與東汎口	五七·五七	一二七·九三	〇·四五	四·七三	二〇	七	二四		
宜	與宜常漕河	一二九·八一	五六·四四	〇·二三	四·三九	二〇	七	七		
蘇	蘇東巷	三六一·三三	三二二·六二	一·一二	七·三〇	二四	七	二		

第二表 歷年各站最高最低水位及日期表

河名	站名	最高水位		最低水位	
		高度	日期	高度	日期
海河	海口	三.五三	二〇〇一年二月三日	一.六一	一九九七年七月二十九日
永定河	永定口	五.九八	二〇〇一年七月二十五日	一.八三	二〇〇三年八月二十六日
滹沱河	滹沱口	七.一一	二〇〇一年七月二十八日	一.九八	二〇〇三年八月二十六日
沙河	沙河	九.五七	二〇〇二年六月二〇日	三.九八	二〇〇三年八月二十六日
滏陽河	滏陽	七.六八	二〇〇二年六月二〇日	一.六三	二〇〇三年八月二十六日
清東河	清東	五.四四	二〇〇二年七月二十八日	二.三三	二〇〇三年六月三十日
滹沱河	滹沱	五.一五	二〇〇二年九月七日	一.五九	二〇〇三年八月二十六日
大清河	大清河	四.九七	二〇〇二年七月二十六日	一.九七	二〇〇三年八月二十六日
滹沱河	滹沱	四.六三	二〇〇二年七月三十日	一.三〇	二〇〇三年九月二日
滹沱河	滹沱	四.三九	二〇〇二年七月三十一日	一.五〇	二〇〇三年八月二十六日
滹沱河	滹沱	五.二二	二〇〇二年七月二十九日	一.六七	二〇〇三年八月二十九日
滹沱河	滹沱	五.七〇	二〇〇二年七月三十日	〇.八二	二〇〇三年八月二十六日
滹沱河	滹沱	三.八六	二〇〇二年八月三〇日	一.五九	二〇〇三年八月二十四日
滹沱河	滹沱	四.〇五	二〇〇二年八月一日	一.六七	二〇〇三年八月二十六日
滹沱河	滹沱	四.〇六	二〇〇二年八月六日	一.八四	二〇〇三年八月二十六日
滹沱河	滹沱	四.〇〇	二〇〇二年八月一日	一.八七	二〇〇三年八月二十九日
滹沱河	滹沱	七.一二	二〇〇二年九月三日	五.一一	二〇〇三年八月二日
滹沱河	滹沱	三.七八	二〇〇二年七月二十五日	一.八三	二〇〇一年四月七日
滹沱河	滹沱	三.七九	二〇〇二年七月二十五日	一.八八	二〇〇三年七月一日
滹沱河	滹沱	三.七九	二〇〇二年七月二十五日	〇.八七	二〇〇三年三月九日
滹沱河	滹沱	三.七四	二〇〇二年九月六日	一.八八	二〇〇三年一月二十七日
滹沱河	滹沱	四.三六	二〇〇二年七月二十五日	一.八一	二〇〇三年八月二十八日
滹沱河	滹沱	四.〇〇	二〇〇二年七月三十一日	一.八二	二〇〇三年八月二十八日
滹沱河	滹沱	三.八三	二〇〇二年七月二十九日	一.五八	二〇〇三年八月二十七
滹沱河	滹沱	三.七八	二〇〇二年七月二十五日	一.九九	二〇〇三年七月二日
滹沱河	滹沱	五.二二	二〇〇二年八月二十五日	〇.七八	二〇〇一年九月十五日
滹沱河	滹沱	四.四七	二〇〇二年七月二十五日	一.八一	二〇〇三年八月二十九日
滹沱河	滹沱	四.三三	二〇〇二年七月二十四日	一.八〇	二〇〇三年八月二十九日
滹沱河	滹沱	四.二四	二〇〇二年七月二十五日	二.一六	二〇〇一年八月十五日
滹沱河	滹沱	三.九七	二〇〇二年七月二十六日	二.〇五	二〇〇三年八月十三日
滹沱河	滹沱	四.〇三	二〇〇二年九月十五日	一.八三	二〇〇四年一月三十一日
滹沱河	滹沱	四.五三	二〇〇一年一月二十八日	〇.二六	二〇〇一年七月二十四日
滹沱河	滹沱	五.一九	二〇〇二年九月十五日	一.四一	二〇〇三年四月十九日
滹沱河	滹沱	三.九五	二〇〇二年七月二十五日	一.九四	二〇〇三年七月二日
滹沱河	滹沱	四.四九	二〇〇一年九月十六日	〇.七六	二〇〇二年二月一日
滹沱河	滹沱	四.七〇	二〇〇二年八月二日	一.九二	二〇〇三年八月二十六日
滹沱河	滹沱	六.一七	二〇〇二年七月二十五日	一.七五	二〇〇三年七月十八日
滹沱河	滹沱	六.一六	二〇〇二年五月十八日	一.〇六	二〇〇一年一月二十五日
滹沱河	滹沱	七.八二	二〇〇二年八月二十五日	一.六八	二〇〇三年二月一〇日
滹沱河	滹沱	七.六三	二〇〇二年七月十四日	二.七〇	二〇〇三年二月二二日
滹沱河	滹沱	六.一四	二〇〇二年七月一〇日	二.三二	二〇〇一年二月六日
滹沱河	滹沱	五.五九	二〇〇二年七月二十五日	二.三三	二〇〇一年五月九日
滹沱河	滹沱	五.七五	二〇〇二年七月二十七日	一.三六	二〇〇三年八月七日
滹沱河	滹沱	八.九〇	二〇〇二年七月二十七日	一.八八	二〇〇三年六月三十日
滹沱河	滹沱	五.五〇	二〇〇二年七月二十八日	一.八八	二〇〇三年六月三十日
滹沱河	滹沱	五.一九	二〇〇二年七月二十五日	一.四六	二〇〇三年八月二十五日
滹沱河	滹沱	四.七五	二〇〇二年八月一日	一.八二	二〇〇三年八月二十六日
滹沱河	滹沱	四.二四	二〇〇二年七月二十六日	四.六五	二〇〇三年八月二十八日
滹沱河	滹沱	五.一五	二〇〇二年七月二十九日	一.五八	二〇〇三年八月二〇日
滹沱河	滹沱	五.〇二	二〇〇二年八月一日	一.九〇	二〇〇一年二月五日

假定期點高度為五公尺

第四表 各測站歷年逐月平均蒸發量表

測站	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
蘇州	二二九九	三二二四	七六八六	七九〇一	一四〇〇七	一六九〇一	一七三三四	一五八〇四	八八〇八	七〇〇三	四〇〇一	二五〇〇	一〇〇三一
江陰	二六一一	三二一七	六四〇四	七九〇四	一三三三二	一四六六五	一七三三三	一四七三三	九八〇七	六八〇二	四一〇三	二五〇六	九六八三
鎮江	一一九九	一九七	六九〇二	六六一	一五〇〇八	一二六九九	一三三三八	一二四四	七九一	五六〇七	三〇〇五	一六四	八七四八
吳淞	二四一	三一八	六九九	七五七	一〇〇〇〇	一〇八二二	一三三二二	一三一七	九四一	七三七	四三〇八	三一	八九二五
涑涇	二三八	二六〇	五二六	六六六	八〇六	一〇四五	一四六三	一三四四	八四六	五九九	四五六	二七九	八六二八
海鹽	一九〇	二二一	五三二	四五四	八八三	九八四	一三七四	一四四一	八四五	六一三	三四九	二四二	八〇二〇
崇德	二二四	二七四	六七三	六五九	一一三一	一一二〇	一五〇四	一二八七	六八八	四五〇	三〇〇	二五三	八一三九
黃湖	三二五	三五二	六三四	四四九	一一七五	一二四六	一五二一	一二八四	七八二	六八二	四三七	三一	九一一九
長興	一九五	三三六	七三三	七〇三	一一八五	一二四六	一六八四	一五二九	八四四	六三二	三六四	二七一	九五六六
溧陽	二〇四	四三三	七一四	八三七	一三七二	一七二二	二〇七三	一九四六	一一二〇	八一	五三三	四〇二	一一二七六
溧水	二〇九	一七三	四四九	五三三	一一〇〇	九五二	一四七八	一一八八	七〇三	四三六	三一九	二四六	七六六六
滬甯	二三五	三〇三	六六二	六八二	一一一六	一二二〇	一四三三	一五〇五	九三五	七一二	三八九	三一八	一〇三〇六
平均	二二六	二九三	六四五	六六六	一一七一	一二六二	一五五四	一四二九	八六四	六三五	三九一	二七五	九二五一

第五表 蘇州測候所歷年逐月平均氣象要素表

項	目	氣壓(公厘)		濕度		溫度(°C)		雨量(公厘)		風速(公尺)	
		最高	最低	最高	最低	最高	最低	絕對(公厘)	相對(%)	總量(公厘)	瞬時(公尺)
一	月	七七一.八四	五七.七	實一〇.九	二.四	五.〇	八〇	二二.四	三四.六	一.五	
二	月	七六八.五四	一七.八	〇.九	四.四	五.四	八一	三三.四	六〇.八	二.一	
三	月	七六五.一七	一三.八	四.九	九.四	七.四	七七	七八六	五四.三	二.四	
四	月	七六一.五四	一八.一	九.七	一三.九	一〇.一	七八	八六一	八九.一	二.一	
五	月	七五八.六二	二四.七	一五.四	二〇.二	一四.〇	七四	一三三.九	九九.五	二.一	
六	月	七五四.三六	二八.五	二〇.三	二四.四	一五.四	七六	一五一.八	一四三.二	二.一	
七	月	七五三.四二	三三.二	二五.八	二九.七	二二.二	七四	一八二.六	一三五.六	二.一	
八	月	七五四.六三	三三.一	二四.五	二八.七	二三.二	七五	一七一.一	一〇〇.一	二.一	
九	月	七六〇.〇八	二七.四	一九.三	二三.三	一八.五	七八	九二.九	九二.九	一.九	
十	月	七六五.七六	二二.三	一三.二	一七.七	一二.四	七二	七七.九	五八.八	二.一	
十一	月	七六八.三四	一六.三	七.六	一二.〇	九.一	七六	四七.一	四八.〇	二.〇	
十二	月	七七〇.四七	九.七	二.九	六.四	六.六	八一	二七.〇	三九.七	二.二	
平均	均	七六二.七三	二〇.一	一三.〇	一六.〇	一二.六	七七	九二.〇	七九.七	二.一	

氣壓以冬季爲最高，夏季爲最低，最高數達七八四公釐，最低數爲七四三公釐。氣溫平均以七月爲最高，一月爲最低，平均最高約及九十二三度，平均最低則在三十度左右。嚴寒酷暑之時期極短。冬季每逢吹西北、北北西及北風，則氣溫降低，因其來自大陸寒冷之區。而吹來東南或東南東風，則溫度較暖。但在夏季吹東南或東南東風，則氣候反涼，因其來自海洋，挾帶溼汽，故能調劑氣溫也。溼度以霉雨季節爲最大，時常一雨兼旬，浙瀝不已，氣氛中充滿溼氣，百物易於腐敗。茲將蘇州測候所歷年逐月平均氣象製成附表五。

第四章 太湖流域治理之沿革

(一) 歷代治理概要

太湖流域之形勢，已如第一章所述，蓋完全為海濱低窪之區，又適當長江之下游。故既虞江水之泛濫，又危海潮之被淹。而積水停滯，宣洩為難，又為其主要之病源。故禹之治理方策，首為導治大江之入海水道。禹貢所謂三江既入，震澤底定。而史記復謂禹治水於吳，通渠三江五湖，是為太湖流域水利治理之始（三江之解釋殊不一致，不過當日揚子江下游有三大出口是無疑義者耳）。其後歷代治理概況略誌如下：

周敬王二十五年，吳伍員鑿胥溪，即今東壩之中河。西通揚子江，東通太湖。水經所稱中江，關係蘇常之水患者甚鉅。

唐元和五年（西元八一〇年）蘇州刺史王仲舒隄松江為路。時吳江境南北西俱水鄉，抵郡

無陸路，至是始通。

天祐元年（西元九〇四年）吳越錢氏置都水庸田使，督撩淺夫，分四部，凡七八千人，專治浚河築隄，號撩淺軍，太湖流域水利自此大興。

宋慶曆八年（西元一〇四八年）吳江知縣李問慰王庭堅始建長橋。

宋崇甯二年（西元一一〇三年）提舉浙西常平徐確開吳淞江，自封家渡古江開洶至大通浦，徹海口七十四里。大觀三年（西元一一〇九年）從中書舍人許光凝奏請開吳淞江，導積水入海，並置閘。

宋淳熙二年（西元一一七五年）立庸田司於平江，撩漉吳淞江沙泥，浚各閘舊河渠道。

元至元初（約西元一二六四年）從任長發言，立都水監。大德八年（西元一三〇四年）及十年先後浚治吳淞江，計共長百餘里，面闊二十餘丈，俱深一丈五尺。

明洪武濬胥溪，建閘，通蘇、松、常、鎮、杭、嘉、湖七府運道，時都應天府。

明永樂元年（西元一四〇三年）築廣通壩，是時遷都於燕，運道已廢，而水爲蘇、常患，故築土

壩。

明永樂二年（西元一四〇四年）戶部尙書夏原吉治水東南，導吳淞江，一由崑山夏駕浦，一由嘉定吳塘北入婁江。

明宏治八年（西元一四九五年）水利侍郎徐貫浚吳江，縣長橋諸菱蘆之地，導太湖水散入澱山陽城崑承等湖。開吳淞江，並大石趙屯等浦。洩澱山湖水由吳淞江以達於海。

明嘉靖元年（西元一五二二年）水利郎中顏如環浚吳淞江，及湖州府大錢小梅等港，沿湖七十二漚，以通太湖之上流。

清康熙十年（西元一六七一年）巡撫馬祐奏浚吳淞江劉河，准留蘇松常三府漕折九萬兩，浙省杭嘉湖三府漕折銀五萬兩，充河工經費。

乾隆二十八年（西元一七六三年）巡撫莊有恭浚吳淞江，借帑開浚，照畝繳還。計用土方夫工銀二十二萬一千六百餘兩。長洲元和吳縣吳江震澤常熟昭文崑山新陽婁縣上海青浦十二州按畝縣攤派。

以上所述，不過擇其大者。但綜觀古代整治太湖流域水利，無不以浚吳淞江爲首要。其有史乘可考者，凡五十七見。蓋太湖流域患在積水難洩，而吳淞江實爲其下游洩水之通渠也。但近因黃浦洩水之通暢，且吳淞江上游淤塞，下游扼於上海市區，故關係洩水較淺。然其水道運輸之繁盛，則日以加甚焉。

(二) 歷代治水名人言論

嘗考歷代治水名人對於整治太湖流域之意見，茲摘要集錄於下：

(1) 宋范仲淹

姑蘇四郊略平濠，而爲湖者十之二三。西南太湖尤大，納數郡之水，湖東謂之松江，積雨之時，湖溢而江壅，雖河渠至多，湮塞已久，惟松江退落漫流始下。今疏導者不惟使東南入於松江，又使東北入揚子江。

(2) 宋郊賈

環湖地低，故常多水。古人治低田法，七里爲一縱浦，十里爲一橫塘。因塘浦之土以爲隄岸，使塘

浦深闊而隄岸高厚塘浦闊深則水流通而不能爲田之害隄岸高厚則田自固而水可必趨於江。

(3) 元任仁發

浚湖港必深，築隄岸必高厚，置閘竇必衆多，設遇水旱，就三者而乘除之，自然有利而無害。

(4) 明歸有光

大湖之廣三萬六千頃，入海之道獨有一路，所謂吳淞江者。願江自湖口距海不遠，而潮泥填淤有反土之患。予以爲治吳之水，宜專力於淞江，淞江治，則太湖之水東下，而餘水不勞餘力矣。

(5) 明曹胤儒

太湖上流，金壇、廣德、烏程、歸安、臨安、餘杭之間，並有壩堰，當以百計，各志可稽。蓋使諸山之水，潴而後洩。其潴也可以救彼地之旱。其洩也可以救彼地之潦。因蘇松水勢之大小，而啓閉之，計無便於此者。

(6) 清應寶時

水行今昔不同，目驗始知之。今湖水下注，以十分計之，八分東南行，迤邐歸黃浦。一分有半歸吳

淞，半分由運河歸婁江。

(三) 重要工程之影響

縱觀歷代整治情形以及治水言論，其於太湖流域水利之情況，已可得其梗概。究其工程之最足以永久影響太湖水利者，厥有四端：

(1) 運河 古代建都北方，然糧漕大半出自江南。江北運河雖已完成，然江南尙無連貫之水道。故自丹徒口起，經丹陽、武進、無錫、蘇州、嘉興，而至杭州，以人工開浚水道一條，名曰運河。自後運河附近水道系統爲之紊亂，影響於全流域者至鉅也。

(2) 沿湖石塘及吳江長橋 運河既成，其在吳江附近均沿湖而行，常有風濤之險。故沿河均建石塘，使與湖身隔絕。而在吳江東門建六十四洞之長橋，以爲太湖洩水之要口。俟後橋洞漸行淤塞，上下游遂阻塞，湖水下洩，大受阻礙。

(3) 高淳東壩 自伍員鑿胥溪後，引江水東下，常爲蘇常水患之根源。永樂元年（一四〇三年）太湖流域大水，乃於高淳縣附近建一土壩，以阻江水。後雖毀於水，然屢經增築，並改土爲石。

明嘉靖間附近居民於壩東十里更築一壩是爲下壩自是固城湖水絕不復東而下游之水量大減。

(4) 海塘 自宋以來，濱海居民爲防鹽潮紛築海塘。現自黃浦江出口處起南迄杭州已成一氣。浙西一帶已不復有出海之水口，而均以黃浦爲其尾閘矣。

(四) 民國以來治理機關之沿革

太湖流域整治水利機關，民國以來始有具體之組織，茲將其遞嬗沿革，列舉於下：

(1) 督辦蘇浙太湖水利工程 民國以來，江浙人士，鑒於頻年水患，深感有組織太湖水利機關之必要，推舉代表向北京政府請願，設局督治太湖水利。民國九年十月正式組織成立於江蘇之吳縣。其治理轄境，爲蘇之吳縣、吳江、青浦、奉賢、南匯、川沙、金山、寶山、松江、上海、無錫、江陰、太倉、嘉定、崑山、常熟、宜興、溧陽、武進、丹陽、鎮江、金壇、高淳等二十三縣，浙之杭縣、餘杭、臨安、海甯、嘉興、嘉善、海鹽、平湖、崇德、桐鄉、吳興、長興、德清、武康、孝豐、安吉等十六縣。

(2) 太湖流域水利工程處 成立於民國十六年五月，同時撤消督辦蘇浙太湖水利工程，直隸國民政府。

(3) 太湖流域水利委員會 民國十八年三月，太湖流域水利工程處由國民政府移轉於建設委員會管轄，改組為太湖流域水利委員會，主管太湖流域河道航運農田灌溉事宜。二十年四月改隸內政部，二十三年十一月復由內政部移轉於全國經濟委員會。

(4) 揚子江水利委員會 民國二十四年四月太湖流域水利委員會撤消，經辦事業交揚子江水利委員會繼續辦理。

119°

119° 30'

120°

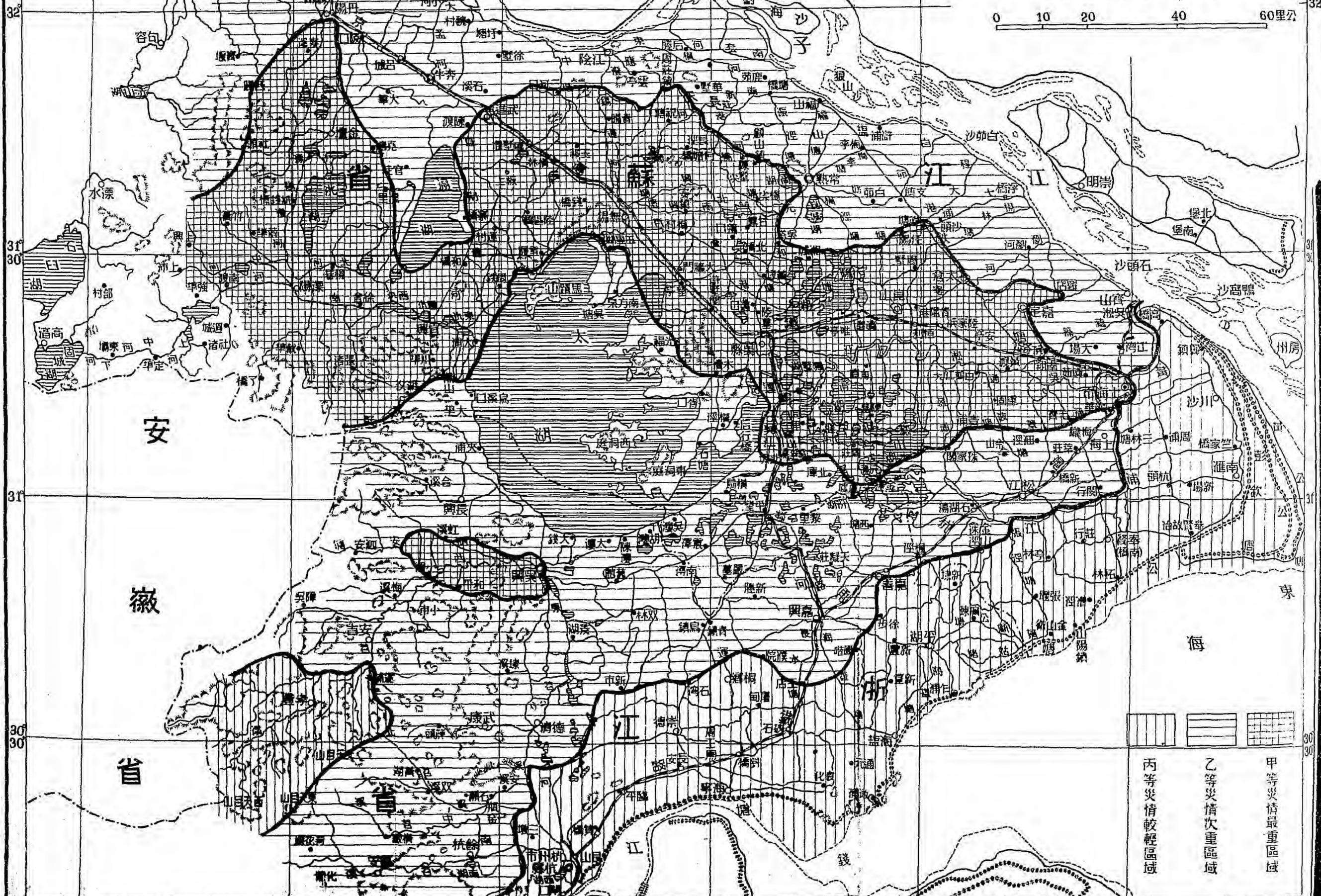
120° 30'

121°

121° 30'

年十二國民
圖佈分重輕情災水流域湖太
一之分萬百一例比

0 10 20 40 60里公



甲等災情最重區域
乙等災情次重區域
丙等災情較輕區域

本圖依據太湖流域水利委員會所製圖繪成

119° 119° 30' 120° 120° 30' 121° 121° 30'

年三十二國民
圖佈分重輕情災旱域流湖太

一之分萬百一例比

0 10 20 40 60里



甲級災情最重區域
乙級災情次重區域
丙級災情較輕區域

本圖依據太湖流域水利委員會所製圖繪成

第五章 太湖流域之水旱災

太湖流域患潦而不患旱，據史乘所載，自東吳以迄光緒十五年，一千四百餘年間，患水災者凡九十六次，患旱災者不過三四見而已。至於水之高下，以及災況之情形，則均略而不詳，無從考證。迨清末蘇州關成立而有覓渡橋水位記載以來，水位漲落較有依據。然影響所及，亦無調查。惟民國二十年則因有前太湖流域水利委員會之統計，故尙翔實也。

蘇州關覓渡橋水位記錄有三十餘年之歷史。今將此三十年中，洪水水位之記錄列表如下：

清光緒三十二年	四·〇〇公尺	以高出吳淞零點爲標準
清宣統三年	四·〇三公尺	以高出吳淞零點爲標準
民國十年	四·〇八公尺	以高出吳淞零點爲標準
民國二十年	三·九八公尺	以高出吳淞零點爲標準

按照上表，可知洪水之頻率，約爲十分之一，每十年有發現洪水一次之可能也。

(一) 二十年洪水情形

洪水成災，當然以雨量爲其根本原因。是年七月份，雨量特多。而七月三日及八日，及二十一日至二十五日，兩次颱風所得之暴雨，雨量每次均在二百公釐左右，又爲其主因。計全流域七月份雨量超過六百公釐者，有吉安、吳興、百瀆口三處。其餘如餘杭、孝豐、長興、宜興、溧陽、金壇、丹陽、鎮江、武進、江陰、無錫、吳縣、吳江、常熟、崑山、崇明、青浦等縣均超過四百公釐，約佔全流域面積之半。自民國十年設雨量站以來，各站月雨量超過四百公釐者，除二十年外，僅有常熟於十四年七月，杭縣於十五年六月，餘杭於十七年六月，各曾發現一次而已。

太湖在低水位時，上游進水量，與下游洩水量，爲數均極微渺，且無甚懸殊。其水面傾斜在普通水位時合計不過半公尺，以百瀆口爲最高，而吳江北挾爲最低。二十年洪水時期則進水量，遠大於洩水量。其主要進水港一爲吳興，其最大流量達每秒六百立方公尺。一爲宜興，亦在三百立方公尺左右。下游洩水港如沙墩港、胥江、瓜涇港，則均不過數十立方公尺而已。故是年洪水期內太湖上下

游平均水位較平常洪水期內擡高約一·三公尺。計容量爲二千八百七十七兆（百萬爲兆）立方公尺，至於上下游水位差最巨者達一·〇五公尺。

被災區域以吳興、宜興、無錫、吳縣、吳江、崑山、青浦爲最重，計面積約爲五百九十二萬餘畝，佔全面積百分之十七。歉收米約六百八十餘萬石，棉七十七萬餘擔，約計估值一萬萬元。至於流域內小輪航線一百一十餘條，於洪水期間均完全停駛。民船則因橋孔不能穿過而停止者，亦佔半數。自七月上旬至八月中旬之三四十日之間，水道交通幾完全陷於停頓之狀態。

查太湖流域水災，民十實較是年爲重。民十洪水在九月，而民二十在七月。考二十年七月各站平均雨量，幾較民十九月份增加一倍。然蘇州水位記載，民二十反低一公分。查雨量大而水位低，潮汛之不同，實其主因。緣二十年盛漲時期，沿江各口，如福山、白茆、七浦等處，最高水位較蘇州一帶約低半公尺。而蘇州與澱山湖水位差，民十爲四公分，民二十約爲七公分，是下洩之水實較民十爲暢也。

（二）二十三年旱災情形

太湖流域旱災歷史上向不多觀，二十三年大旱，據一般人之觀察，認為六十年來所未有，確否固尙有待證實，然其爲特殊情狀是無疑義者也。

大旱之成，雨量缺乏爲其主要因。每年六月中旬迄七月下旬，約四五十天之間向爲霽季，其時太湖流域之雨量特多，平均計之，約佔全年雨量之百分之三十計二三百公釐不等，但是年總計不過數十公釐，與歷年平均數相較僅佔六分之一。按霽雨關係蒔秧最鉅，故影響稻作之收穫亦最大也。查霽雨之成，實因六七月間北太平洋冰山融解，寒氣南趨於中太平洋上，形成一極穩固之高氣壓。同時中國西南印度亞刺伯沙漠一帶之低氣壓自西而東，於揚子江中下游，與太平洋上之高氣壓相遇。故一遇東風卽行降雨所致。惟是年西南方之低氣壓在四五月間當太平洋高氣壓尙未穩定之時卽已多數過去，至六七月間反極少經過，故亢旱異常。

是年霽雨既少，故上流來源均形斷絕。西南之茗溪流域，東西茗溪之水，均曾斷流。而西北溧陽、金壇、宜興一帶，則河底龜裂，可以行車。太湖附近，各地水位破最低之紀錄，均在二·〇〇公尺至一·五八公尺之間。較春冬之交，低水位時期之水位，約低半公尺左右。濱江一帶，延賴江水之倒灌以資

救濟。太湖水位，向來西北高於東南，然是年上游反較下游低四公分，亦歷年所罕見者。

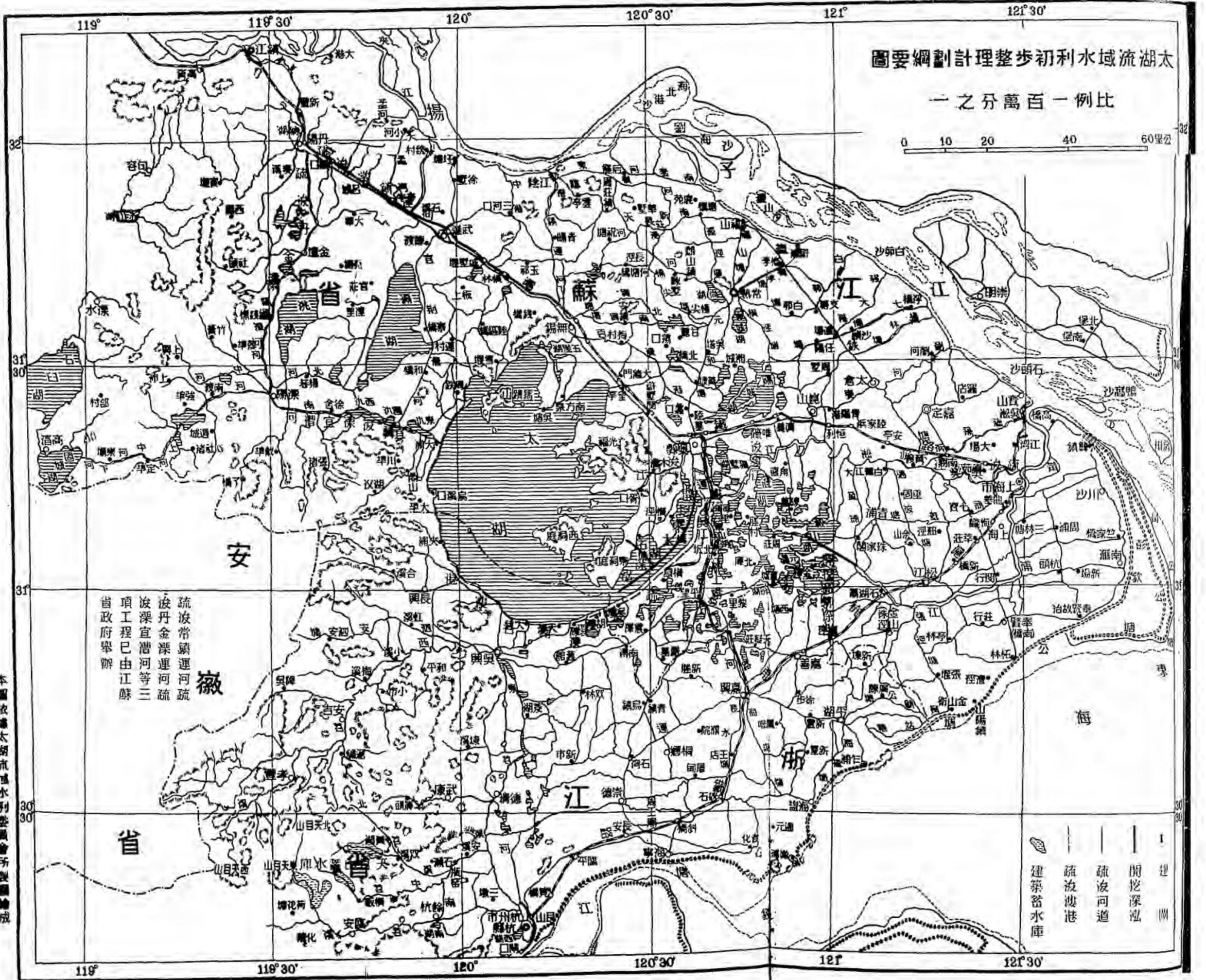
被災區域，以溧陽、金壇、宜興、丹陽、桐鄉、嘉興、餘杭、吳興爲最重。而溧陽尤甚，收成僅約百分之二十。金山最輕，約得百分之八十五。計全流域歉收米一千四百餘萬石，合百分之五十四。棉一百零一萬八千擔，合百分之二十五。統計損失達一萬一千餘萬元。至於航輪則停駛者一百二十八班，佔百分之四十九。航線長五千八百里，佔全長百分之五十一。

太湖流域因處水鄉，對於日常用水及飲料向不注意。故是年久旱之後，除沿江瀕湖各城市外，均成嚴重之問題，無不臨時掘井，溧陽城內所鑿之井，竟達三百餘處云。

太湖流域水利初步整理計劃綱要圖

比例尺 一百萬分之一

0 10 20 40 60 公里



疏浚常運河疏
浚丹金溧運河疏
項工程已由江蘇
省政府舉辦

- 開挖深泓
- 疏浚河道
- 疏浚港
- 建築蓄水庫

本圖依據太湖流域水利委員會所製圖繪成

第六章 太湖流域整治之計劃

太湖流域水利既以農田航運爲主，其計劃之方針自亦以此爲目標。茲依據各項測驗之成果，擬訂具體整治方案如下：

(一) 通江各口築閘 太湖流域通江各口甚多，上自鎮江下至黃浦。其重要者依次計有丹徒口、越河口、孟河口、德勝河口、藻港口、黃田港口、福山口、潞浦口、白茆口、七浦口、楊林塘口、瀏河口、蘆藻浜口等十三處。因地勢之關係可將此十三處分爲二類。

(1) 江陰黃田港以上五口 江陰以上，武進、丹陽、金壇、溧陽、鎮江各地形勢較高，據太湖之上游。故非太湖水流之所能及。雖有滬湖、洮湖等湖泊，然來源缺乏，俱賴江水以資調劑。而此五港實爲江水主要之入口。但有下列三種不良情形：

(甲) 港口以內，河道因終年受混潮之灌注，常虞淤填，故年須疏浚，而旋疏旋壅，所費至

鉅。

(乙)如遇湖水盛漲之時，而江水再源源而來，則低窪之農田必受其害。

(丙)如遇亢旱，而江潮低落，內水亦虞外洩，不克保蓄。

根據上述三項理由，各口均應設閘，既可節省頻年疏浚工費，復得斟酌情形，以爲調節。查各口原各有閘，但大半均已毀圮。現江蘇建設廳因鑒於上述之種種情形，及修建閘座之重要，已分別着手修復矣。

(2) 江陰黃田港以下七口 江陰以下，地處下游，各港均爲宣洩盛漲之要道，故務求通暢。但亦有特殊之情形，臚舉如次。

(甲)平時內水微弱，故渾潮倒灌劇烈，常深入三四十公里，幹支各流曲折淤塞，關係附近農田及整個太湖洩水甚鉅。故疏浚之勤，正與上游各口相埒。五歲一小挑，十歲一大挑，大挑所費，每次每港常在十萬元以上。

(乙)自東壩建閘以後，太湖上流來源已弱。蓄水之議，不容再忽。否則夏初蒔秧，以太湖

流域水田面積之廣，所需水量甚鉅，若遇雨水缺乏之年，必將有缺水之虞。

(丙) 下游江湖之間，地勢異常低窪，而江水之高潮，常較湖水高出一公尺不等。故水患之來，恒在江湖之倒灌，而不在湖水之高漲也。

故下游各口，除黃浦外，亟應一律築閘，且須常年關閉，以禦江湖。船隻進出，則臨時開啓，以利交通。非待內水盛漲，外水低落之時，不應開閘。庶幾江湖不能倒灌，湖水可以外洩。現揚子江水利委員會已根據上述情形，分年興建，白茆一閘已發軔開始建築矣。

(二) 整理杭鎮運河。運河爲太湖流域水流之樞紐，且爲航運之主幹。無錫杭州間一段情形，水流較暢，除酌量疏浚外，似尙無大規模整理之必要。惟武進鎮江間，則以地勢較高，水盡下洩，蓄納無由，且受江水之灌注，淤填殊甚。故亟應開浚，且於鎮江口及奔牛附近各建船閘一座，以蓄水量，並擡高水位，使航運農田交受其利。

(三) 整理東太湖。東太湖本爲太湖湖水下洩之要道。近以下游淤填不暢，上游來源微弱，故水流停滯，以致菱蘆叢生。年復一年，腐根累積，日形增高，加以居民任意圍墾，幾成陸地。其關係太

湖洩水，及環湖農田灌溉者至鉅。故亟應確定蓄水面積，及開挖深泓數道，上達西太湖，下至瓜涇鮎魚口，以利防災，而便灌溉。

(四) 整理東西茗溪及築天目山蓄水庫。東西茗溪，俱發源於天目山。上游地勢高亢，一遇山洪暴發，易洩難蓄，每致泛濫。偶遇天旱，則又無處取水。在餘杭及瓶窰附近，本有南北湖以資調節。東茗溪之水量，近因湖底淤高，已失囊蓄之效。亟宜另擇相當地點，建築蓄水庫，調節旱潦。據實地調查，東茗溪上游之南茗溪，橋東村東，中茗溪水濤漲村，北茗溪瓦窰塢三處，均甚合宜。至於河流本身中下游隄岸河道亦應予整理疏導，現已由揚子江水利委員會開始測量設計矣。

(五) 主要河道之疏浚。疏浚河道向為太湖流域治水之主要工作。使遇旱潦，得互為滬注，且以或近城鎮，或濱長江，淤填甚易。故常年之挑浚，實所必要。吳越設撩淺夫，宋置開江營兵及撩湖軍，蓋歷代均有專責之夫卒也。除次要水道，由地方人民自籌辦理外，其主要河道略舉如次：

(1) 吳淞江。吳淞江向為太湖洩水之幹渠，然因來源微弱，下游淤塞，故其重要性已遠在黃浦之下。然以其蜿蜒二百餘里，兩旁涇濱港浦，綺錯脈注，其通塞所關，受其響影者有七縣之

多。且爲上海與蘇錫一帶內地航運之要道。

(2) 環湖各澗港 環湖澗港之多，指不勝屈，向有百瀆七十二澗之稱，均爲調節濱湖農田水利之渠道。其較爲重要須加疏浚者，共有二百八十二口。其中如小廟港、南庫港、大廟港、吳澗、湖澗、陳澗、大錢澗、小梅港、新塘港、夾浦口、烏溪港、胡陽渚港、大浦港、百瀆港、新村港、大渲港、沙墩港、金墅港、銅坑口、胥口等二十處，尤爲重要。

(3) 婁江 婁江爲七浦瀏河等之上游，東太湖之下游。中段甚形淤淺。現下游築閘，上游開挖深泓，其來源去委均已整理，中游自應同時疏浚以暢水流。

(4) 宜溧漕河及金丹溧運河 兩河均爲蘇省太湖上游之主幹水道，關係航運水流最鉅。連同宜興、溧陽、金壇、丹陽四縣，實有大規模浚拓之必要。

(六) 整治練湖 練湖爲丹陽一帶之蓄水湖泊，且爲鎮江奔牛間運河之水櫃。近已廢棄失效，亟應整治隄岸，恢復涵閘，俾便蓄納。現江蘇建設廳已着手辦理矣。

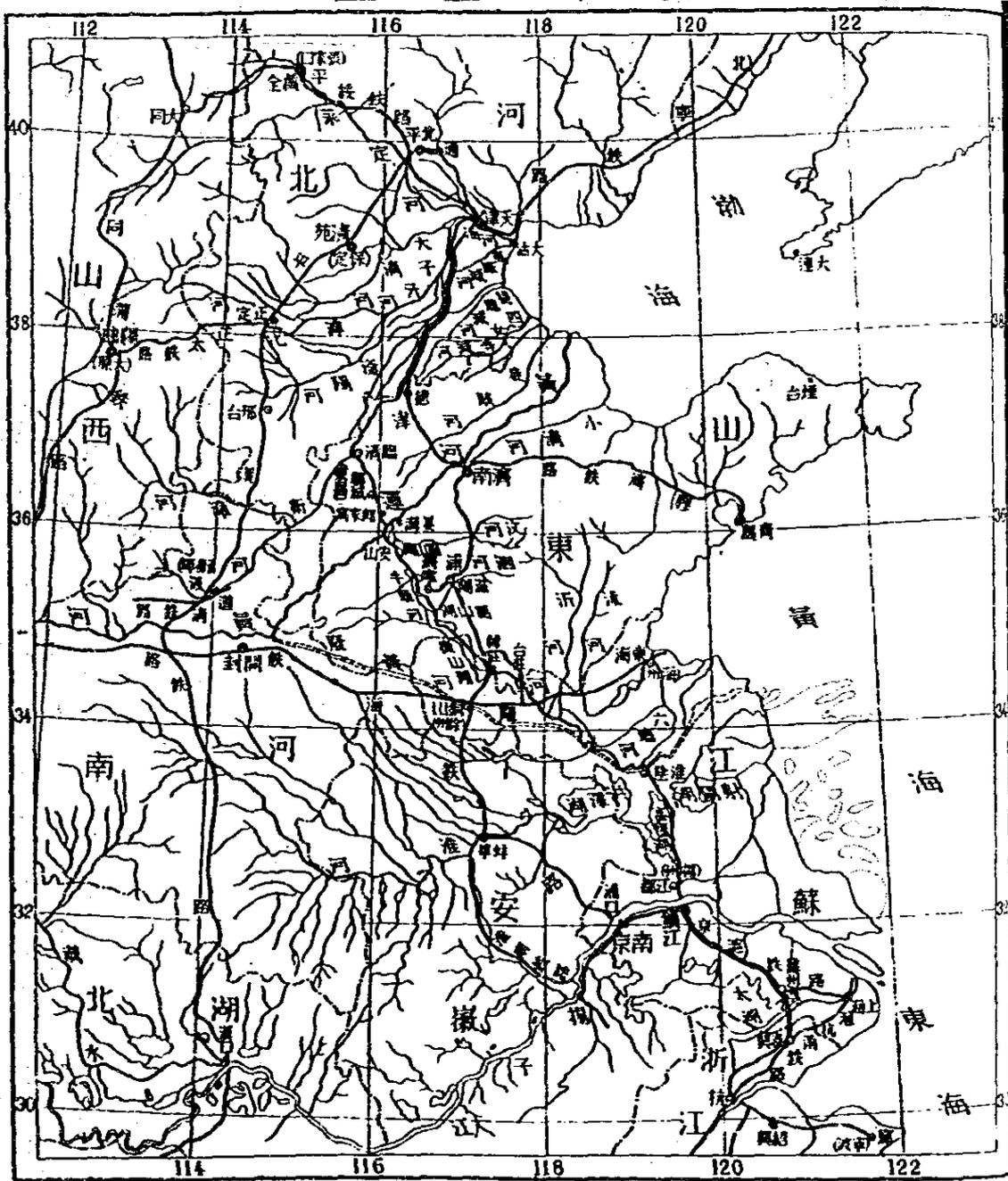
(七) 修治隄圩溝洫 太湖流域下游盡屬低窪之區，惟賴隄圩以禦盛漲。然大都建築不甚

合法，故亟應根據各地水位，規定標準高度，及斷面式樣，以便各地農民依照辦理。再溝洫之制，關係排水灌溉，為農事之基礎，亦應就地斟酌，分別提倡而指導之。

(八) 機力戽水 太湖上游常錢一帶，若經整治，水源已可無虞。然該處地形甚高，水面與田面相差常在七八公尺左右，引水入田，若恃人力畜力則耗費既巨，又虞不及。影響收穫之成本及數量甚大。故亟應合作引用機力，則至少可省戽水費用之半數。該處農民戽水用費恆佔稻作成本百分之三十至四十之間，一經合作引用機力戽水，則僅佔稻作成本百分之十五至二十之間耳。其裨益於農民經濟豈淺鮮哉。

(註) 本文之太湖流域之水文及氣象一章，由前太湖水利委員會測繪課長現任揚子江水利委員會工程師劉君撰，德編擬，併誌謝意。

運河全圖



比例尺 1:400,000
 0 100 200 300 400 500 公里

第八編 整理運河問題

汪胡楨

第一章 運河沿線之地理

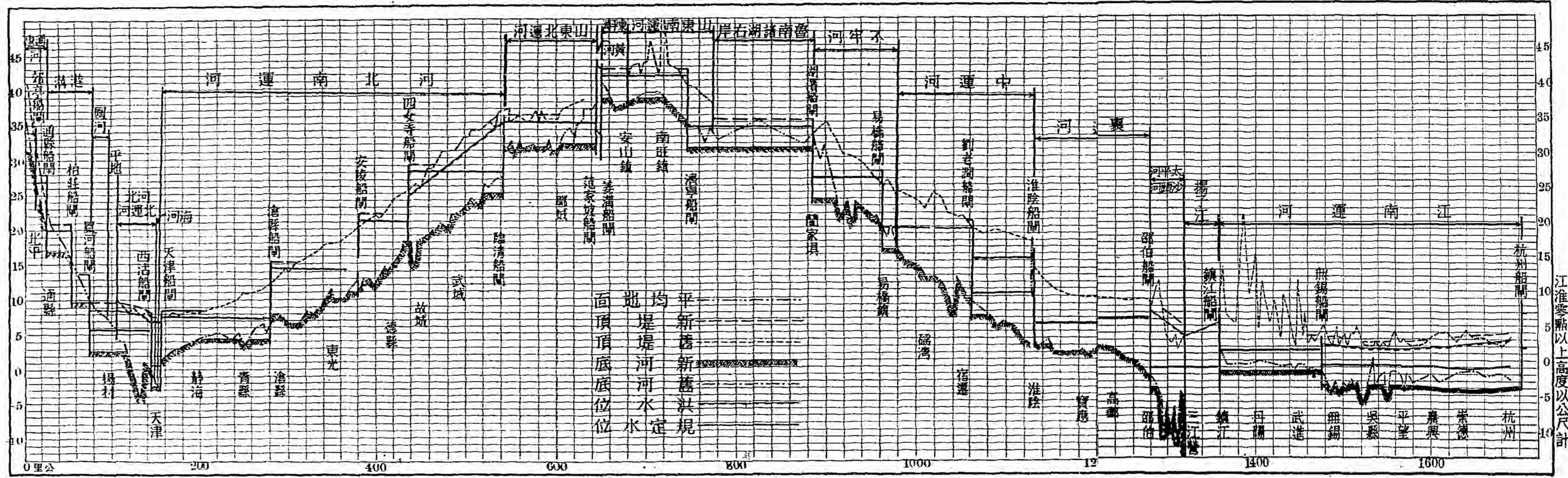
運河北起北平，南迄杭州，長一千七百公里，縱貫河北、山東、江蘇、浙江四省，昔時浙省糧船可以直達北平，爲世界極長之航渠。因交通便利之結果，故通都大邑林立兩岸，如通州、天津、德州、聊城、張秋、濟寧、韓莊、淮陰、揚州、鎮江、常州、無錫、蘇州、嘉興、杭州，在昔均以人物殷阜著稱於世。濟寧至臨清一段，運河完成最遲，而廢敗最早，然當運河通航之際，雖濱河極小村鎮，均有層樓疊閣，聳峙河濱。航運斷絕以後，卽驟然退化，人烟幾絕。張秋一鎮，遍地斷碑碎瓦，尤令人起今昔之感。徐州在明初爲運道所經，故商業鼎盛一時，及運河改道韓莊，卽趨衰落。苟無津浦路之建築，恐亦早爲張秋鎮之續矣。此皆足以反映運河對於各地經濟之影響也。

運河所經，咸屬平陸，蓋其構成之初，苟非利用天然河流之下游部分，以期水量較多，通航較易，即係平地開鑿建閘壩以節水量，其有天然湖泊可資利用者，即設法聯絡以省開掘之工。如通縣以下之白河，臨清以北之衛河，皆天然河流也。臨清至安山之會通河，江北之裏運河，暨鎮江至杭州間之運河，皆就平地開鑿所經之地，均屬土質而非岩石，僅韓莊至淮陰一段，間有砂礫而已。

運河所經各地，非在同一水平面，此可在運河縱剖面圖見之，其間由起而伏，蓋有三次，北平至天津一段，本係惠通河及白河，其地面高度，逐漸下降，至海河爲止，是爲第一段落。自天津以南爲衛河，河身故地面又逐漸隆起，至黃河乃爲最高點，是爲第一隆起段。自黃河以南，則又逐漸降落，至長江爲止，是爲第二段落。渡江以後，地面又逐漸隆起，至丹陽爲最高點，是爲第二隆起段。逾此則逐漸降落，至於吳縣，是爲第三段落。吳縣以南至杭州地面，又有微弱之隆起，至杭州爲止，是爲第三隆起段。因地面起伏之影響，故水流之方向亦隨處變易。

運河穿過天然河道之處，均在地勢起伏之最低點。如天津之穿越海河，鎮江之穿越揚子江，吳縣之穿越吳淞江（太湖之出口）皆是。惟穿越黃河之處，則爲例外，適在全運之最高點也。此足證

運河縱剖面圖



江准零點以上高度以公尺計

姜溝以上黃河，河身到處均較運河爲高，故黃河南北決口，均易侵奪運河，爲運河之大敵。

運河縱貫南北，北起北緯四十度，南迄北緯三十度，故沿線氣候有顯著之變化。全年平均氣溫在北平爲攝氏十度，天津爲十二度，濟寧至鎮江間爲十四度。全年平均雨量在北平爲五百公釐，至韓莊爲六百公釐，至鎮江爲一千公釐，至杭州爲一千四百公釐。全年靜水面蒸發量，黃河以北平均約一千公釐，黃河以南約一千三百公釐。

在昔漕運時代，自北平至通縣，及淮陰至臨清，暨鎮江至武進間三段，均具純粹航渠之雛形。蓋各渠係人工所闢，而渠內設有跨河大閘，以調和比降及節制水量，復有水櫃以資供給，故其意義與近代之航渠，實無甚區別也。此三段以外，則咸屬普通河流，因與天然河流相混淆，故一部分洪水，均借道運河以宣洩，而運堤潰決之險，亦無法可以避免。平津段運河爲潮白河之下委，津黃段運河爲漳衛河之下委，淮江段運河爲淮河之下委，隄防決口之事，恆較他處爲多。臨清至淮陰間一段，自閘壩廢圯後，亦早失其航渠之作用，故在洪水期內坡水四集，亦時釀決口之慘禍，在黃河潰決之年，則危險尤甚。

第二章 運河之沿革

運河北起北緯四十度，南迄北緯三十度，長一千七百餘公里，縱貫冀、魯、蘇、浙四省，爲世界開闢最早之船渠，其發展與衰退之經過，可分爲四時期。

第一期爲原始時代，始於春秋，迄於隋代，其時因戰爭及朝貢關係，而有開闢運渠之動機，然因國都多在秦豫，故無南北逕通之需要，斯時所施工事，不過就平原沮洳之區，將湖泊溝通連貫，以渡舟楫而已。遇水量易洩，或水流湍急之處，則建築堰埭，以障其流，運舟至此，必需轉般。春秋之邳溝與鴻溝，漢晉之濟渠，汴渠，東晉之桓公溝，隋之通濟渠，新汴渠，邳溝，均係此類。

第二期爲隋唐萌芽時代，漢晉之際，蓄水灌溉之事漸興，始有斗門之設，其用諸運渠以節宣水量者，蓋始於唐代，其設置地點，限於運渠接通江河之處，與堰埭之作用相等，因制作不良，故興廢不時，更有仍復堰埭之制者。江都之伊婁河（今瓜洲運河），淮安之末口（昔時運渠通淮之處），

均有其例。宋代復於通江之處，創設複閘，同近代船閘之理。運舟往來益臻便利矣。

第三期爲閘河時代。閘河者就水面傾斜甚鉅之水道，間段設閘，分成多級，以節水量而利舟楫。唐寶歷初，李渤於廣西靈渠設斗門十八，聯接湘灘二江，以通航運，卽係其制（按靈渠始創於秦史祿派湘流而注之灘江以通舟，漢馬援南征，餉道亦出於此，但斗門之設似始於唐），其用於南北運河者，蓋始於金代之高良河（卽北平至通縣之水道），然建築未精，水易漏洩，未竟其用也。元世祖統一華夏，因運漕所需，始於至元二十二年，命都水監郭守敬於高良河置壩閘二十座，以成一河，賜名通惠河。又二十六年從壽張尹、韓仲暉等請，自壽張至臨清開渠，名會通河。成宗大德元年（一二九七）起，於會通河建閘八，閘河之制始漸廣。明代繼之，於會通河增建閘座，以均水勢，復因黃河南徙屢決入運，始開昭陽新渠以避之，繼又開關泇河以遠黃患，兼避徐州二洪之險。清初更穿阜河與中河，皆設置閘座，以節宣水量。蓋南北運河自淮陰至南旺，由南旺至臨清，地勢高下相差最鉅，自有閘河之制，舟楫始得往來無阻耳。

第四時期爲衰廢時代。自清末以降，運河漸趨衰廢，至今日而極。其衰廢主因，由於咸豐黃河

之北徙，於山東壽張絕汶而東，使壽張至臨清間水源斷絕，寢至阻塞，時以軍事繁興，未即修復，嗣因採用海輪行漕，運河幾成贅疣，清季末造平津、津浦鐵路相繼告成，南北貨物，陸道則由鐵路，水道則由海舶，運河遂僅有局部交通之價值，不復為南北交通之孔道。自淮陰至臨清插河部分，因水櫃失修，插座廢圯，河身淤塞，故衰敗為尤烈。淮陰至瓜洲則因運鹽之需要，猶於三河口築堰蓄水，以通航運。然近年以來，淮北之鹽，多由海運，運河亦寢失其重要。常州至杭州一段，因所經之地，生產發達，人口繁密，且水量頗多，旱涸之虞較少，故帆檣猶盛，為農產物輸出之通衢，以全局而觀，今日之運河，實已退處於隋代以前之原始狀態矣。

茲為便於敘述起見，將全河分為六段，各段沿革均自成章節。

運河分段表

段	別起	訖通	稱長 度(公里)	備 註
一	平津段	自北平至天津	北平至 <u>通縣</u> 稱 <u>大通河</u> ， <u>通縣</u> 至 <u>天津</u> 稱 <u>北運河</u>	一六六
二	津黃段	自天津至黃河	在河北境名 <u>南運河</u> ，在 <u>山東</u> 境名 <u>北運河</u>	六三六

三	黃淮段	自黃河至淮陰	魯省部分稱南運河蘇省部分稱中運河	四六〇
四	淮江段	淮陰至揚子江	莫運河	一八〇
五	鎮蘇段	自鎮江至蘇州	運河	一六六
六	蘇杭段	自蘇州至杭州	運河	一七四
共計	長度			一七八二

(一) 平津段運河

此段運河自北平至通縣間，昔時曾建橋座，以通舟楫，通縣至天津則為天然河流，今分述之。

(1) 平通運河 北平玉泉山水東流至北平，名玉河，更東流至通縣，會溫榆河入白河，曰大通河。金都於燕，始為橋節水，以通山東河北之漕，然其時制作不良，水易漏洩，舟膠不行，常從事於陸軌，金主病之，屢加修治，終未通利。元代統一華夏，漕於江南，至元二十八年都水監郭守敬建言大都運糧河，不用一畝泉舊源，別引北山白浮泉水西折而南經瓮山泊，自西水門入城，南匯為積水潭，東南出文明門（今崇文門），東至高麗莊入白河。長一六四里、一〇四步，壩橋十一處，共二十座，節水以

通漕運，誠爲便益，從之。首事於二十九年春（一二九二年），告成於三十年秋，賜名通惠。按守敬所作，稍改原議，共建七廂，距廂里許，重置斗門，互爲提閘，以過舟止水。始務速成，故廂附崖壁及底，皆以木製。白浮泉爲溫榆河之一源，似亦未引。置廂之處，往往於地中得舊時磚木，故多循金代舊址。通惠河既成，漕舟遂得直達城內之積水潭，陸運始罷。至順（一三三〇年）以後，諸廂浸腐，始次第改建以石。明成祖建都北平，改建都城，圍積水潭於苑內，漕舟不便停泊，水門在大內，啓閉蓄洩尤多不便，通惠河遂漸廢。時諸廂雖存，已不復用以濟運。成化十二年（一四七六），始命平江伯陳銳疏通之，浚西湖諸泉以益水勢，運舟千餘，均直抵大通橋下，更名大通河。既而廂水漏洩，岸狹水急，船不可泊，未幾卽耗，船退幾不能全。時又有假黑眚之說以阻之者，故不逾三載，淺塞如故。正德二年（一五〇七）及七八年復疏之，功亦不就。嘉靖六年（一五二七）從巡倉御史吳仲之請，加以修治，次年河成，運糧至者省費甚多。然廢復廂爲單廂，寔失守敬創制之原意矣。隆慶二年（一五六八）工部郎中崔孔昕見廂壩漸圯，飭工修復。清康熙三十六年（一六九七年）浚河修隄，增設滾水壩，引大通橋運艘，達朝陽東直等門。乾隆二十三年二十五年兩年，並加疏浚，擴充萬壽山之西湖爲昆明湖以暢

水源。今玉泉山一帶，水田繁興，消耗水量甚鉅，青龍橋閘管理失宜，以至水源無節蓄，北平附郭河水乾涸者居多。大通橋至通州間更甚，旱季淺處水深僅半公尺，舟楫遂不復通行。

(2) 通津運河 此段運河，即係白河下游。長一百四十五公里，通稱北運河。在通縣以上來源有二：即潮白河及溫榆河，而以潮白之源爲鉅。昔時其水量之大部分於順義縣牛欄山東麓，分洩入箭桿河，明嘉靖中爲通密雲餉道計，始遏潮入白，然箭桿河之通流未斷，成爲天然之減河。民國元年，潮白河於李遂鎮決口，屢塞勿續，低水期內，北運斷流，民國十四年始於蘇莊建閘，遏水歸運，箭桿河遂成潮白之減河。通縣以下，昔人建築術未精，以土鬆沙活，不能建設插壩，僅將河道灣環，減緩坡度，以節水濟運，兩岸有隄範束。清康熙三十九年（一七〇〇）始於通縣下游一〇五公里之筐兒港開減河。雍正七年（一七二九），復於通縣下游六〇公里開青龍灣減河，並拓寬筐兒港河。光緒七年（一八八一），於天津北運子牙兩河交匯處之下游，開新開河，以洩兩河及永定洪水。民國八年改建新開河口滾壩爲減水閘。十九年引永定河水穿北運，而東注於放淤區域。始於運河本身建節制閘及船閘，以阻濁流，而通舟楫。自清季平津鐵路告成，此河交通驟形減色。

(一) 津黃段運河

(1) 津臨運河 此段運河南起山東省之臨清，北達天津，長五二〇公里。漳衛二河自大名縣境合流，至臨清始與運河相接。昔時汶水自南旺分流南北，其北流者由會通河達於本段，自清咸豐黃河改道於壽張，穿運東行，汶河來源遂被阻截。本段運河亦屬天然河流，僅建隄防，未經渠化。自天津至臨清空間距離祇二九〇公里，因河身環屈，致長度增加十分之八。滄縣以下本西漢時黃河所經，東漢以後為清漳二瀆所經，隋時引沁入衛，北通涿郡，名永濟渠。宋皇祐初，仍為黃河所經，南渡後，黃河南徙，而衛河如故，因地勢平衍，河流易變。清康熙三十六年，青縣以下，曾為滹沱及漳河所佔，防洪設備，惟恃減河。明宏治二年（一四八九），始於恩縣鑿四女寺減河，並於青滄二縣關與濟與捷地減河。清雍正十一年（一七三三），繼於哨馬營開減河，會四女寺減河入海。光緒六年（一八八〇），以四女寺哨馬營捷地興濟四減河久廢，遂於馬廠另開減河。民國七年，改建馬廠減河口滾壩為減水閘。

(2) 臨黃運河 此段運河南起黃河八里廟，北抵臨清板橋，與津臨段相接，長凡一一六

公里。原爲會通河之一部分，以其沿途置插，故又名插河。元初轉漕之路，自浙西入江淮，由黃河逆流至中櫟（今河南封邱縣），登陸以至淇門（今河南汲縣），復由衛河登舟，以達燕都，尙無南北逕通之水道。至元二十年，命尙書粵魯赤等，自濟甯開河，達於東平安民山，入清濟故瀆，凡一五〇里名濟州河，漕舟乃由泗河達濟州河，下清濟故瀆，至利津入海，直達天津。其後海口沙壅，又從東阿舍舟陸運，經二百里抵臨清以下衛河。時以道經荏平，地勢卑下，夏秋霖潦，艱阻萬狀，公私病之。二十六年，遂從壽張尹韓仲暉、太史院令邊源之請，自安民西南開河經東昌（今聊城），至臨清與衛河相接，設木插三十有一，賜名會通河。成宗大德間（一二九六——一三〇二），於聊城陽穀境，改建石插八，曰荊門上、曰荊門下、曰阿城上、曰阿城下、曰七級上、曰七級下、曰周家店、曰李海務、荊門、阿城、七級上下二插，均距三里，自李海務至臨清一六八里，地勢較平，未建插座。於臨清建插三，名頭插、中插、陰船插，時濟州河亦已建插，自濟甯至李海務間，已具插河之雛形，惟是時河道初開，岸狹水淺，不任重載，故終元之世，海運未輟。洪武二十四年，河決原武，會通河淤塞。成祖初年，漕糧仍由河海兼運，其由河者，溯黃河至原武，陸轉至衛輝，下衛河，歷八遞運所，略同元初之路。永樂九年，用濟寧州同知潘叔

正言，遣工部尚書宋禮等，役丁夫一六五、〇〇〇人，疏通會通河故道，自濟寧至臨清三八五里，禮以會通之源，必資汶水，乃從汶上老人白英計，於寧陽之北，築堽城壩，以遏其入洸之流，於坎河之西築戴村壩，以阻其入海之路，使全汶西南流。由黑馬溝至汶上之南旺口，分而爲二，北流抵臨清者什之六，南流達濟寧者什之四。南旺者地勢高，決其水南北皆注，所謂水脊也。又增置廂，自分水北至臨清，歷廂十有七，而達於衛，南至徐州，歷廂二十有一而達於黃。自是以後，廂河始漸完成，今日黃河穿運之處，昔名沙灣，屬東阿張秋鎮，爲宋代黃河所經。明季正統十三年（一四四八），景泰二年（一四五二），宏治三年（一四九一），五年（一四九三），黃河自河南省東決，輒衝張秋，運河屢塞。宏治五年後，劉大夏築太行隄，起河南胙城（在今沿津縣北三十五里），盡徐州以障之，張秋河患始稍息。清代太行隄失修，順治九年（一六五二），康熙六十年（一七二一），張秋河患又起。至咸豐五年（一八五五），黃河銅瓦廂決口，復注張秋，穿運河合大清河入海。時軍務繁興，未加築塞，黃河遂北徙，臨黃運河初猶藉黃河濟運，然以挾沙過重，河口淤塞。光緒九年，改挑新口，名陶城新運河，並於八里廟築廂，以避黃水。自是本段運河僅恃坡水爲水源，盈涸無定，漕運旣廢，河身乾涸，本年勘察

所見，已盡爲麥田矣。

(三) 黃淮段運河

此段運河起自黃河南岸之十里鋪，南至江蘇之淮陰，長凡四六〇公里。在漢代以前，運河猶在原始時代，僅因朝貢及運兵之需要，溝通天然河道，作爲運渠，且多利用沼澤，以省工程。漢晉以來，鉅野有澤名大野，由此東北穿渠，至東平安民山與汶水會，東南穿渠，經金鄉魚台與泗水會，同入於淮，名濟瀆。晉太和四年（三六九），桓溫伐燕，至金鄉，因亢旱水道不通，乃自鉅野穿渠，北起濟寧，南至魚台，名桓公溝。隋代開通濟渠，唐宋因之，黃淮交通，另關捷徑，魯南各渠，遂不復爲交通之孔道。

元代建都北平，始有南北直達水道之需要，憲宗七年（一二五七），濟州倅畢輔國於汶水之陰，堰城之左作斗門，遏汶水入洸。至濟寧益泗漕。以餉宿蘄戍邊之衆，於是江、淮、泗、汶始相溝通。嗣至元二十年（一二八二），令兵部尙書粵魯赤等，大舉開濟州河，自濟寧至東平之安民山，於堰城建堰，遏汶入洸，於兗州作金口壩。遏泗水入府河，會流於濟寧之會源，分流南北以濟運，於是江南之漕，可自安民山下清濟故瀆，至利津入海，直達天津。嗣海口沙壅，改由東阿陸運至臨清，下衛河。二十

六年始自安民山鑿會通河至臨清，以省陸運之勞，濟州河會通河初開，均建木牐，堤城金口僅築土堰，後次第改建以石，並增建新牐，自此南自徐州北達臨清，歷牐二十有九，成爲大規模之牐河。

元明之際，黃河屢於考城曹縣間決口，牐河淤塞，故東北糧餉，均由海運。永樂元年（一四〇三），運舟改自淮安入淮，浮潁河至淮陽，換載小舟，溯跌坡，別以大船載入黃河，（是時黃河有一股由潁達淮），更於陽武登陸，令河南車夫運赴衛河，以達燕京，百費咸集，遂有重浚會通河之動機。

永樂九年（一四一一），命工部尙書宋禮浚會通河，自濟寧至臨清築戴村壩，遏汶全流入於南旺，分流南北，又開新河，自汶上袁家口左徙二〇里，至壽張之沙灣，復接舊河，是時復自開封築隄，下達魚台，導黃河於魚台，合運河至銅山，汎濫稍止，漕事乃定。正統（一四三六）以後，黃河又屢決入運，運道通塞靡常。嘉靖六年（一五二七），始議另開新河於昭陽湖東，旋作旋廢。隆慶元年（一五六七）始畢功。自是濟寧南陽鎮至沛縣之留城運道，均移於湖東，並另建新牐以通舟楫，惟是時黃患移於徐邳，遂有建議自夏鎮起，另闢新渠接沭河，以遠避黃河者，議久不決。萬曆三十一年（一六〇三），始因李化龍之請，大開沭河，自沛縣夏鎮，經韓莊合承沭沂諸水，出邳縣直河口下黃河，建

石廬八座，以通運道。清代繼之，康熙六年（一六六七），開阜河以避駱馬湖之淤阻。二十六年（一六八七），復於黃河遙縷二隄間，開中河至淮陰西仲家莊。四十二年（一七〇三）移運口於楊莊，時黃淮功成，清帝親臨巡閱，黃淮段運河，遂告完成。

（四）淮江段運河

此段運河北起淮陰，南迄瓜洲，長一八〇公里。通稱裏運河，爲全河發展最早之一段。初春秋之末，吳國奄有今日廢黃河以南至浙江嘉湖之地，周敬王三十四年（紀元前四八六），吳王夫差欲伐齊以霸中國，始於邗江築城，並穿深溝通江淮，以利兵事。此時運道多利用湖沼，由江都屈曲東北行，經射陽湖至淮安北末口達於淮。晉代以後，江北農業大興，人口繁庶，鄧艾祖逖荀羨二謝均屯淮陰，以取威中原。惟水道迂曲尙無逕達之路。隋大業元年（六〇五），始發淮南丁夫開邗溝，自淮安直達揚子江。唐代杜佑、李承、杜亞、李吉甫先後修陂塘，經營水利，運亦通暢。時斗門之制已盛行，開元二十年（七三二）於瓜州江口立棧設門，以通舟楫。宋初淮安末口亦建爲廬，宋代以後，於運河渠道改善頗多。景德中（一〇〇四），自泗州載石輸高郵湖中，積爲長隄，以避風浪。天禧中（一〇一

七)築清河隄三〇〇里，並於高郵北鎮巨石爲十礎以洩橫流。天聖中(一〇二三)真州排岸司右待禁陶鑑始議爲復廂節水，以省舟船過埭之勞，發運副使張綸表行之，遂於儀徵建廂，運舟載米，本不過三〇〇石，廂成增至一六〇〇石。徽宗時蔡京爲相，毀諸廂，自洪澤至邵伯，數百里不爲之節，以致水洩，漕運阻滯。宣和二年(一一二〇)，恢復廂，運始復通。南渡以後，爲阻金兵計，焚毀諸廂，後岳飛、韓世忠屢敗金兵，繼與金修好，始再修復。高郵、寶應間均設減水堰壩，並築江都至淮陰運隄。宋元之際，運道稍塞，元代屢加浚治，時賈魯治河功成，全河灌注於淮，淮安運口，時有倒灌之虞，形勢爲之一變。永樂中修高家堰束淮水，出清口以敵黃濟運，復開清江浦河，移運口於淮陰，建四廂遞相啓閉，以阻黃水。復以運舟行經高寶湖中，牽挽爲難，乃就湖濱築長隄，以度樁道，甃以磚石。宏治間(一四八八)，因諸湖多風，運舟常被隄石衝破，故於高郵湖東開複河。萬曆間(一五七三)延築之，開湖河分隔之漸。嘉靖以後(一五二二)，黃淮水屢漫入運，輒至盈槽，始於寶應界首間置平水廂，減水入海。萬曆元年，增爲二三座，惟黃河洪水位日高，致洪澤湖及高寶湖洪水位因以增崇，明史河渠志，有向來湖水(高寶湖)不踰五尺隄僅七尺，今隄加丈二而水更過之之語。潘季馴乃重修

高家堰，砌石三千餘丈，以蓄清禦黃，然一遇洪水，高堰及運隄輒決，楊一魁繼任治河（時在一五九五年），注意於高堰運隄之減水插，及芒稻河歸江之路，水患稍平。清初黃流仍倒灌入運，河身淤墊，高郵清水潭運隄大決，靳輔受任治河，增築高堰設減水壩，導淮分歸江海。每遇洪水，輒開放歸江歸海各壩以爲常。嘉慶以後，清口日淤，益成黃強淮弱之勢，每借黃濟運，故運河受患甚深。咸豐五年（一八五五），黃河卒因海口淤墊，水位過高，於銅瓦廂決口北徙，淮水亦由三河逕入揚子，運河水源一時幾絕。光緒間鹽商因需水運鹽，始於三河口築草壩蓄水。左宗棠大修運隄，瓜州運河亦以機船挑浚，故裏運河猶能保持殘喘至於今日。

（五）鎮蘇與蘇杭段運河

此段運河，北起鎮江，南迄杭州，通稱江南運河。長三四〇公里，所經之處，地勢平行，湖泊甚多，鄉民出入，咸資水運，其間以運河爲名者，爲數綦夥。史記言於吳則渠三江五湖，故其由來已久。今之運河，或云亦係夫差所鑿，大抵春秋至六朝，江南生產日形發達，故水道異常需要。隋大業六年，欲巡會稽，故穿江南河，自京口至餘杭八〇〇餘里，始有徑直之通路。運河水位甚平，故歷代增修，以建築塘

岸及疏浚河身爲多。僅京口至呂城，地勢較高，晉代以還，恃丹陽練湖蓄水以濟運。唐代練湖興廢不常。至德以後（七五六），於無錫、望亭、武進、奔牛、丹陽、呂城均建堰廝，以節省無錫鎮江間水量。宋元祐間（一〇八九——一〇九二）改建呂城望亭爲複廝，元符間（一〇九九）改建京口奔牛爲複廝，然以練湖日敗，水無所蓄，綱運往來，輒作壩車水，公私病之。元明運河堰廝及練湖隄岸，屢有興廢，皆與運道無補。清代以還，諸廝盡廢，京口至丹陽，專恃江水爲源，並定一年小挑，六年大挑之制，然舊制久墜，河身淤塞日甚，非根本籌治不爲功矣。自杭州至嘉興水源有三，一爲東苕溪，一爲錢塘江水，一爲西湖水。漢靈帝熹平二年（一七三），始於餘杭築南上、南下兩湖，以防苕溪水，唐宋迭加修浚。明初以後，南上湖爲豪民侵佔爲田，南下湖亦淤墊，失其節宣作用。故運河水位常隨苕溪漲落而漲落。杭州西湖唐大歷中（七六六），始置石函水閘，吳越及宋，均有修築，但流量無多，故濟運之力亦弱。錢塘江水唐宋時代會引用之，惟因水內淤沙過多，故非極旱，不輕嘗試。今自杭縣城北湖墅至閘口錢塘江，相距一四公里，其間設有新河壩、得勝壩、日暉壩、草壩、泥壩、豬圈壩、永昌壩等數道，以阻截水量。貨物往來均須盤壩二三次，繁苦特甚，不可不謀改革也。

第三章 運河之全部通航問題

運河路線穿行於沿海冀、魯、蘇、浙四省，爲人口最密，耕地最多之地帶，其一興一廢，與農村影響極鉅。且恢復費用，估計僅三千萬元，而完成後之運輸能力，則足抵目前全國鐵路貨運總額之四分之一，故自全國經濟方面言，此河實有整理通航之必要。吾國沿海水運，受外人之支配已成積重難返之勢，此河通航，則無條約上之束縛，故航業可以完全由國人經營，一旦有警，則足與津浦平漢各路，南北縮輸，爲國防之利器。此自航業及國防方面言，實有整理通航之必要。水運成本極廉，最合於農業品之運輸，而其使用，則爲普遍性，而非獨占性，故沿運農村均得沾潤其利益，此自復興農村方面言，實有整理通航之必要。

欲圖運河之通航，則必分段施行工程，此種工程大別之爲節水工程、引水工程、洩水工程三種，運渠必資源源不絕之水量，庶舟楫得以往來無淺阻。渠中水量損耗之途甚多，風日之晞耗一也，地

層之滲漏二也，沿岸農田灌溉所需要三也，若聽其建瓴而下，日夜流逝，則所耗更鉅，非有極鉅之河川或蓄水庫，以相挹注，則欲其源源不絕，實非易易。故節水工程，最為重要，此種工程，在昔時為跨河單閘，今則改取最進步之船閘，船閘設有閘門二重，一重開則一重闔，故河水常停頓而不流，每過船一次，僅損失閘廂中之水量，因有船閘之設置，閘之上游水面，亦隨以提高，河道不浚而自深，故其利益甚鉅。引水工程為導引天然河川或蓄水池之水，加入航渠，以抵補其損耗之用，洩水工程為祛除航渠內逾分之水量，或引導天然洪水量，尋途分洩，勿令侵入航渠而設，航渠有引水工程，而水量得以常足，得以備旱，有洩水工程，而洪水分洩有途，得以免潦，故以上二種工程，實相因為用也。

茲述整理運河工程計畫概要如下

計畫之要旨 本計畫中各段運河，除蘇杭段地勢較卑，用疏浚方法以維持渠水深度外，均採用閘壩以節省水量，其中小部為渠化河流，大部則為純粹運渠。

運渠標準剖面與船舶排水量 為適應沿運交通狀況起見，運河着手整理時，除淮江段已另有規定外，其渠身最小剖面，在淮江段以上，定為底寬十六公尺，岸坡一比二，水深三公尺，以通行排

水量三百公噸之船舶，長江以南，定爲底寬二十公尺，岸坡一比二，水深三公，以通行九百公噸之船舶。

船閘數目及尺度 全運船閘，除導淮委員會已建築之三座外，共需建築十八座。其上下游水位差度，自四公尺至八公尺不等，閘門寬度，定爲十公尺，閘室長度定爲五十與九十公尺二種，閘檻最小水深度爲二公尺半。

運河路線均採擇土工較少，及容易避免洪水紛擾之地，茲分段詳述如下：

平津段運河計畫 運河北端以北平東便門爲起點，循通惠河東向至通縣西關迤北，與通縣護城河相接，環通縣城西南至東南角入港溝，循港溝而南，略予裁直，以達鳳河。更循鳳河至大南宮，仍就平地開渠，逕達楊村，與北運河相接。因通縣至蔡村間之北運河，河床寬度逾恆，以致流勢散漫，舟行維艱，卽能藉開壩以增加河水深度，然築隄導河，及活動壩之費用，實至鉅至昂。又此段河流土質鬆浮，自昔改道最烈，故爲經濟及安全計，以取道港溝鳳河爲便。至大南宮以下，鳳河漸折而西，且與永定河泛濫區域漸近，故於此就平地向東南開渠，長約十公里，至楊村市街之北首，與北運河相

接，自楊村以下至天津，接於海河，則均循北運河河道，平津間長度共約一百四十三公里。

津黃段運河計畫 天津至臨清間運河，為漳河衛河排洪水道，故河道之曲折迴環，較任何部分為甚。為航運便利計，本擬另闢新河，得捷直之道，乃經設計比較以後，知新線需費過鉅，除地價以外，猶超過一百二十餘萬元，故為經濟起見，仍擬循舊河整理，將其彎曲過甚之處，完全裁直，結果津臨間全長共約三百九十二公里，較舊河減短百分之二十四以上。

穿黃地點 臨清以南舊道彎曲已少，循河整理，尙無困難。惟穿黃地點，殊有從長考慮之必要，咸豐五年以後，運河穿黃地點，北岸為張秋鎮八里廟，南岸為十里鋪，穿黃之處，黃河水面寬十二里，水緩力弱，分為數股。至光緒四年，張秋鎮八里廟黃河北股斷流，北岸運口乃移至陶城埠，以就黃水，並挑新河至阿城鎮以接舊河。光緒十五年以後，十里鋪運口受淤，漕船改自安山入鹽河，由姜溝坡河口以達黃河，漕運既停，陶城埠北岸運口淤廢，運道亦涸。民國十年美工程師計畫治運，對於穿黃地點，主張不一，李伯來主張北岸為魏家山，南岸為解家山，費禮門主張北岸為魚山，南岸為姜溝，衛根主張北岸為魏家山，南岸為柳陰科，優劣互見，迄無定論。茲經詳細研究，認為運河穿黃點，必須滿

足下列條件而後可，一船閘不可正對，以免影響黃河洪水狀況，二船閘應分別設於凹岸，以易維持低水時期開口之深度，今本此二條件，北岸運口採用魚山魏家山間之范家坡，南岸採用姜溝，此二口均在黃河之凹岸，故與第二條件相符合，兩口適在河道轉捩點之上下游，相距約六公里，故與第一條件相符合。范家坡至郎家窩運河舊道間，須開新河，約十三公里，自臨清至范家坡，計程一百零六公里，總計津黃段全長約四百九十八公里。

黃淮段運河計畫 姜溝以南，擬開新河，穿東平湖至安山鎮，入舊運河，此新河可在東平湖西半部，淤成平陸後開闢之，庶兩岸地勢增高，新河安全，可不受威脅。安山鎮至濟寧城南石佛辛店間，擬循舊河整理，河身過曲，或兩岸過峻之處，可局部略予裁直之，辛店以南舊運，受泗河及鄭滕諸山水之洪水影響，毀壞過甚，倘仍祇加恢復，則不特河槽開浚工巨費大，即以洪水穿運，清除泥沙而言，亦覺勞費之無已，故為經濟及安全計，擬另開新槽循魯南諸湖西岸，南向至蘭家場上游，接入不牢河新線，在各湖高水位線以西，可不受洪水影響。即以開挖之土，堆築兩隄，土工尚不過鉅，不牢河自蘭家以下，河道已漸寬深，渠化以後，稍加整理，即敷應用。至徐塘集接入中運河，循河南行至楊莊附

近，關平地一公里許，接於裏運河，俱同導淮工程計畫，與現在導淮委員會實施之工程，呵成一氣，蔣溝淮陰間河線，長約四百八十二公里。

淮江段運河計畫 淮江段運河路線，導淮工程計畫已有詳細釐定。計淮陰至仰伯間河床，略須挖深。邵伯至六開間闢新道，與導淮入江水道相接，乃由太平河廖家溝沙頭河至三江營入江。太平河為排洩淮洪起見，本須浚深至零點以下約四公尺，廖家溝及沙頭河，則原有河槽，已極寬深。在揚子江低水時期，水深均已達三公尺有餘，普通水位時，水深六七公尺，江輪可以直達六開，不須因航運而另加工程也。又瓜洲至六開，原有運河，應仍保留通航，此段全長約一百八十七公里。

鎮蘇蘇杭段運河計畫 航道至三江營乃溯江西行，約四十公里，至鎮江縣城，接入江南運河。係隋代人工所開，路線矢直，彎曲極少，所經之地，均屬重要城鎮。自鎮江起，凡一百六十六公里而至蘇州，與吳淞江相通，運河南折又一百六十公里至杭州城北之拱宸橋，自此以南即無逕通之路。茲擬在杭州市東部關平地約十四公里，與錢塘江貫通，是即運河南端之終點。

運河之全長與土方數 總計運河全線，自北平東便門起，至杭州錢塘江止，全長共約一千七

百公里，開挖土方共計七千四百四十三萬立方公尺，取土築隄土方，共計九百九十六萬立方公尺，祇需加礮之土方，共計九百四十三萬立方公尺。

錢塘江以南之運河 自錢塘江以南有紹興運河，起自西興，東抵曹娥江，渡曹娥江而東，則可循甬江以達寧波，係南宋時代所經營之運河，爲江南運河之延長線，本亦在整理運河範圍之內，因該處地形，正由浙江省水利局測量，本計畫完成時，測事猶未告竣，故並未包括在內。

第四章 運河與各河流航運聯絡問題

運河穿越之流域有五，一沽河流域，二黃河流域，三淮河流域，四長江流域，五太湖流域，故整理通航以後，不啻將各流域航運事業連成一片，造成吾國內河航運最完美最普遍之系統也。

沽河流域通航區域，甚為廣遠，而以天津為航道總匯之處。自天津而西，則為大清河，夏季漲水，船舶可通清苑，距津一百五十公里（以空間距離計下同），平時可達雄縣，距津約九十五公里，通行吃水一公尺之民船。西南為子牙河，夏季漲水可達正定，距離二百五十公里，平時可達饒陽，距離一百六十五公里，津海開船來貨物，及清苑一帶所產之杏仁豚毛棉花，多由此二河輸運。南為南運河，自臨清湖衛河而上，可達道口，相距四百五十公里，豫北所產貨品，多由此河輸出。北為北運河，自通縣而上，可達懷柔之牛欄山，距津一百二十公里，天津而下則為海河，長四十五公里，滿潮時可通行吃水十五六呎之汽船。

黃河以河槽不能固定，故航業殊不發達，自黃河運河交叉點而下，河身較狹而深，故水運較便。淮河流域，水運以淮陰爲集中點。淮河本流舟楫，可通豫皖邊界之三河尖，相距三百二十公里，由正陽關潁水而北，可通周家口，相距三百二十公里，由懷遠渦河而北，可通亳縣，相距一百七十公里。

揚子江流域，水運發達爲全國之冠，本幹支流無不通航，共計通航里計達一萬八千五百公里，運河穿越其間，足使各流域間物產之分配，益臻便利。

太湖流域水道，星羅棋布，其繁密亦甲於全國，而任何小港支流，莫不可資水運，大多數市鎮，均可通行小汽船也。

運河整理後之利益

運河整理以後，對於國防文化及農村經濟等利益之宏鉅，筆難盡述，茲祇就貨運之直接利益，略論於次。

據著者調查民船運輸成本百餘處後，知內河民船之運輸成本，每公噸公里爲一分二釐，運河

整理以後可減至八釐，即以此一項而言，其利益已灼然可見。

運河全長一千七百公里，每年運輸貨物數量，因無確切之統計資料，尙難作精密之推測。惟於研究北平至天津及鎮江至蘇州間運河貨運時，曾加以推測其結果如下：

平津段 長一四三公里 全年貨運預測數 五六、〇〇〇、〇〇〇延噸公里

鎮蘇段 長一六六公里 全年貨運預測數 一二〇、〇〇〇、〇〇〇延噸公里

前者每公里平均可得貨運四十萬延噸公里，後者每公里平均可得貨運七十二萬延噸公里，按運河所經區域，南部生產較北部爲發達，故全運貨運數量，未能一律，今以平均六十萬延噸公里計，則全運每年貨運數量，計爲十萬萬延噸公里。

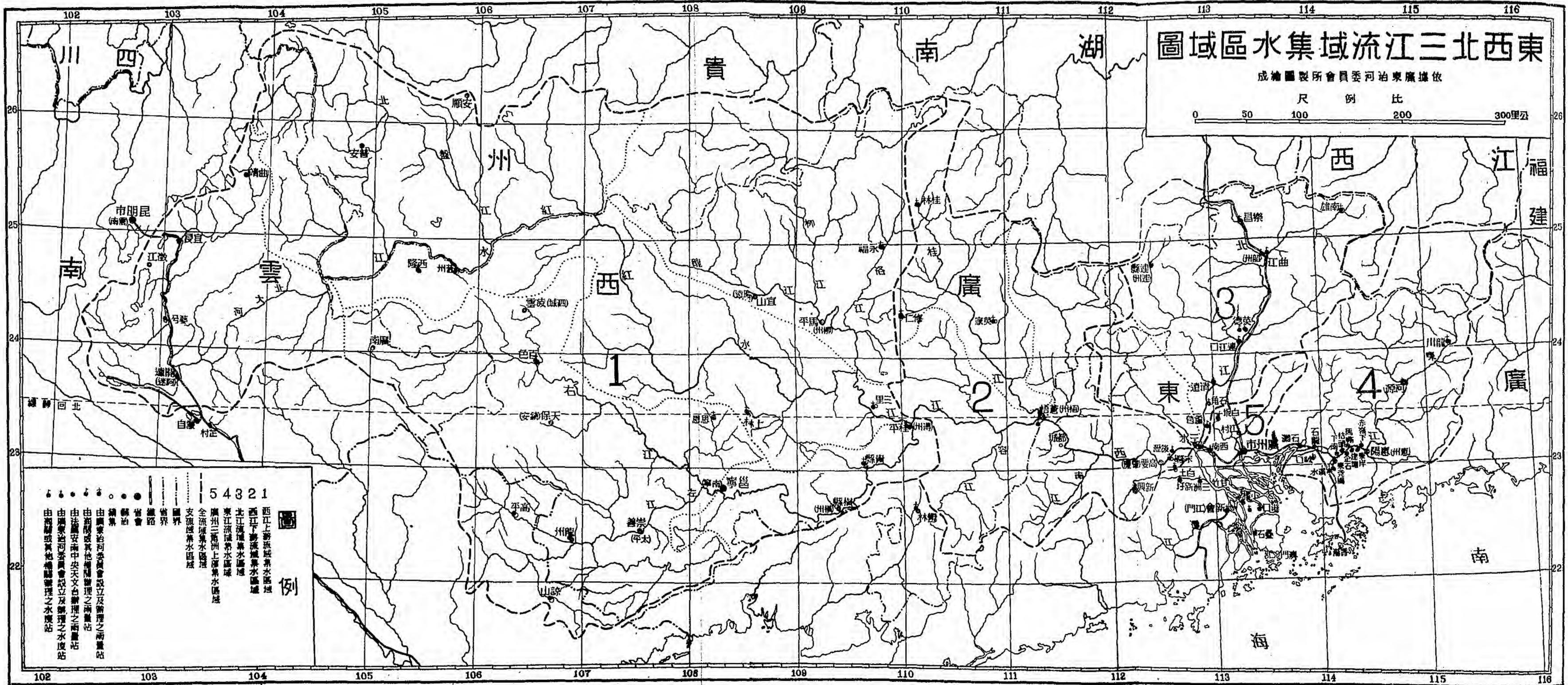
查全國鐵路貨運統計，民國二十年度爲四、三九〇、二八六、〇〇〇延噸公里（見二十三年申報年鑑 P——九頁），民國二十一年度爲四、三三七、二四四、四七一延噸公里（見中國經濟年鑑 L——一七頁），則運河整理以後之貨運數量，可及全國鐵路四分之一，對於國民經濟增進甚多。

若每年徵收運河使用費爲五釐，則全年收入可達五百萬元，此數足抵投資利息及全運維持費矣。

全運維持費亦屬不易計算之事項，但由平津段計畫可知，若用電力汲水以供給水源，則全年所需維持費，亦僅一四二、四五〇元，合每公里一千元，以此推算，全運全年維持費應爲 $1700 \times 1000 = 1,700,000$ 元，自每年收入減去此數，尙盈 $5,000,000 - 1,700,000 = 3,300,000$ 元，整理運河全部工費爲三〇、八二七、〇五〇元，其利息已在一分以上矣。

又按方修斯先生所著『淮河及黃江段運河之治導』文中，推測導淮及黃江段，運河完成後五年以內，每年可有貨物五百萬噸之交通，二十五年以後，可增至二千萬噸，故其每年增加率約爲16%。

方氏計算黃河至長江間五年內貨運 $5,000,000 \times 400 = 2,000,000,000$ 延噸公里，以此數與此項所估計每年全運 $1,000,000,000$ 延噸公里之估算，則知後者尙甚緊縮也。



東西北三江流域集水區域圖

依據廣東治河委員會所製圖繪成

比例尺

0 50 100 200 300里公

例

- 1 西江上游流域集水區域
- 2 西江中下游流域集水區域
- 3 東江流域集水區域
- 4 北江流域集水區域
- 5 廣州三屬洲上運集水區域

全流域集水區域
 支流域集水區域
 國界
 省界
 縣界
 鎮界
 市界
 由廣東治河委員會設立及辦理之雨量站
 由法國安南中央天文台辦理之雨量站
 由廣東治河委員會設立及辦理之雨量站
 由海關或其他機關辦理之雨量站

第九編 珠江流域之水利問題

黃謙益

第一章 珠江流域之統系及地勢

(一) 珠江流域統系

五嶺脈與苗嶺脈南麓之水，大概可分爲三大幹流，而匯合於廣州附近，曰珠江。其三大幹流即東江、西江、北江是也。

(二) 東江流域及地勢

東江幹流，源出於江西與粵毗連之安遠縣南，流經粵之東北叢山中，蜿蜒向西南，流入惠州以下之平原，而入三角洲與珠江合，其平原面積約三〇〇平方公里。在此平原內，水流渙散，分爲數河汊，將水力分薄，故下游一帶，因而淤塞，於低水時，能航行小輪者，僅一幹流耳。

東江長約四百五十公里，與珠江匯流後，約三〇公里而入海。

東江上游，既流經峻峭山嶺，區域內且類多重山，其流甚速，直至惠州下始漸入平原，於此平原內，河面漸廣，而有隄基築於兩岸，以防山洪。

石龍爲東江下游一砂積島，爲東江最衝要之市鎮，在石龍之河面闊度，北支流爲二四一·四公尺，南支流爲三〇九·七公尺，兩者均有廣九路之橋樑貫過之。此兩橋樑橋躉標高，離平均低水位提高五公尺。

石龍居東江下游，平原之中心。平原至此，其寬度爲八三四·三公尺，卽以石龍北望之羅浮山脚起，至石龍南望之山崗脚止。在此平原中，河汶紛歧，雖有隄基及涵洞或橋樑之設備，僅足以防禦普通潦水，及爲交通上一種應付，一當洪潦傾洩，則全失其效用。

東江之支流，雖屬無甚重要者，在旱季內，僅容納少量之水，而當潦季，則澎湃而下，其最著者：曰新豐江，由惠州上約九十公里之河源縣流入幹河，長約一五〇公里。

秋香江，由幹河之東南來，於河源與惠州間灌入，發源於紫金縣，長約八十公里。

西江，由幹河之東南來，與秋香江同出一山脈，秋香江出於山之陰，而西江則出於山之陽，其長約九十里，流向彷彿平行，至惠州與幹河匯流。

增江，長約一三五公里，在惠州下之平原內東江口之上約二五公里處流入，源出龍門縣山嶺間，此支流排水面積頗廣，其上游河澗極多。

東江河床，上游夾流於山嶺間，多屬淺狹，至河源縣以下，始漸覺開展，平均約六百公尺，及至惠州，雖經縮窄至二百九十公尺，係為山石所阻成峽。過此峽後，則出平原，漫無所阻矣。於是坦積及島嶼等，處處皆是。河床深度，至是漸漸淤積，而河床於入海處，淤淺更甚。夾河兩岸，多沖積層，其上層多屬細砂，細砂之下，則為土質或粗砂互異；此項沖積，土質缺乏黏性，每遇山洪，受水沖擊，則隨流傾洩而下。據十年內之觀察，河床之變更，竟有浸入至百五十公尺者。而此項沖積地點之對岸下游，則同時積成極大之坦積矣。在惠州以下，高水與低水之橫剖面間，相差頗遠，間有在低水時，河面僅百公尺，而兩岸築隄基以防禦潦水之距離，竟達千二百公尺者。其河床深度，於低水時，則由一·五公尺至十五公尺；高水時則由七公尺至二十二公尺不等，其容納潦水之面積，於此可見。下游沙積頗緩，

按歷年觀察，河深與沙積增高甚微，潮漲於此或有關係焉。

(三) 西江流域及地勢

西江幹流，源出於雲南省之東北密邇曲靖城，向東南流，經黔、桂兩省以入於粵之三水，再折而南向，入南中國海，長凡一七九〇公里。支流甚多，上游多灘石、險峽、沙坦，舟楫往來，極形困難。惟下游則河面遼闊，航業甚盛。

西江各支流所經區域，多巒峻峭，且因山谷陡斜，故遇降雨時，其水傾洩而下，極為急劇，瞬息間水位即行飛漲，田野既為所淹，山嶺之土，且為所沖刷，民國三年水患，梧州水位，於二十四小時內，漲高六·七公尺，此其明證也。沿江各山嶺，多半為童山。柳江上游，雖有林木，然土人任意取伐，絕無限制，繼續如此，不久將盡見其濯濯矣！政府方面，應定禁例以限制之。梧州以下諸山，其峻峭稍遜，青草、松木叢生其上。至流域以內地質，係以石灰石與砂石構成，在桂境內者，更雜以雲斑石及小粒石等；而在粵境者，則雜以雲斑石及花岡石等。南寧以北，花岡石亦甚夥，桂省之西部，且多泥層石。

梧州至都城一段，河面較寬，最寬之處，為一千五百公尺，於萬山中，間現小平原，而沙坦頻見，都

城以下，有二隘峽：一爲小湘峽，長五公里，最狹之處，僅三七〇公尺。惟是處甚深，幾及五七公尺。經此後，河面漸開展，及抵肇慶前，其寬爲一八五〇公尺，過此復入羚羊峽，長七公里，最狹之處，爲三六〇公尺，深七七公尺。沿岸多沖積層，泥土浮鬆，大雨時傾入河中，下游遂淤積成坦。

自肇慶上之大灣至西江口，河干兩旁窪地，全恃築基以障洪流，所築之基，高於地面約五公尺。在思賢灣匯合點，折向南，水道漸縮窄，抵馬口，爲兩孤山所夾，寬僅五二〇公尺。數十年來之最大洪水漲時，卽民國四年，因此處收束水勢，致令水位增高，幾及一公尺，速率則每秒鐘達二·八〇公尺。自此而下，河面復展，旣而復斂，迨抵富灣下十三公里處，縮窄至六九〇公尺。過此以至甘竹灘，河面甚寬，兩岸均築隄圍護。至此水道雖覺紛歧，數支流斜向東流入三角洲，惟西江正幹，仍向南注，經江門埠始出匡門入海。

(四) 北江流域及地勢

北江發源於大庾嶺南麓，向西南流而抵韶州，折向南流而至三水河口，卽改趨東南，入廣州之三角洲，再分析爲兩支流，與珠江下游匯合，而直流入海，長凡五百公里。

北江幹流，又名湞水，流域面積約九七〇〇平方公里，沿途容納支流甚多，其所經之地，秦半山谷，因之河面狹窄，河流湍急；惟當雨季時，河底幾盡涸，一遇雨季，則洶湧而下，致令幹流水面，猝爾高漲，惟宣洩亦速，故其驟漲期間，歷時甚暫。河之兩岸，多爲高山巨嶺所夾，於開展處，每現小平原，其寬亦不過五公里，且山多岩石，因成隘峽，其著者，如盲仔峽，飛來峽是也。飛來峽以下，則入平原，間亦有小岡陵。迫近河干。

連州江爲北江一大支流，流域面積約八五〇〇平方公里，與北江匯合於盲仔峽口，源出粵之西北連縣境內，其流向由西北而至東南。離江口約四七公里處，卽浚洗口，北江商務繁盛之區也。浚洗以上，灘石淺沙甚多，舟航不易。

翁江源出翁山，與北江匯於英德，流域面積約五二〇〇平方公里，雨季期中，水勢頗大。

武水爲北江支流中之最大者，由右岸來匯於韶州，源出湖南省之臨武縣境五嶺脈中，流域面積約六六〇〇平方公里，旱季期中，淺水民船，均可通航。

琶江與北江匯於飛來峽口上之左岸，流域遼闊，全長約六十公里，距連州江口約四十三公里，

源發於觀音嶺與琵琶嶺之北麓，於江口上一公里許，一支流灌入，名源潭水，過飛來峽之南，又復與北江匯。其下游之支流如龍塘水及大燕水等，北江東岸一帶耕植地，皆藉以灌溉。琵琶江各支流兩岸，所築之基圍，均非完善，故每當圮潦高漲時，附近一帶，盡遭淹沒。

綏江源出於桂省懷集縣境之山嶺間，其流向由西北而東南，與北江匯合於清遠縣，約距三水河口上十公里，惟亦可經青歧涌流入西江，全長約一三〇公里。

在三角洲範圍內之蘆苞涌、西南涌、佛山涌三水道，皆流入珠江者，惟其流向靡定，遇潦漲時，則均流入珠江，於潮汐之漲退，及雨量增減時，其流向亦因之而呈異狀，若在旱季時期，蘆苞及西南兩涌之水，其上游則迥與珠江隔絕，淺沙積坦，橫亘其間，河面間斷，類似池沼矣。下游兩岸基圍，亦不完善，當水位高至廣東治河會水準一一〇公尺時，一帶田圍，俱罹浸沒。

飛來峽上，兩岸石山如壁，潦漲時，流水爲石壁所激，勢甚湍急，舟楫往來，甚屬危險。沿江石質，多屬石灰石，而煤礦及他種礦物亦夥。江干田地，當低水位時，從事種植，每獲豐收。河床中沙坦密佈，水深約一公尺，旱季更淺。沈澱河底之沙泥，其重量較西江大。

盲仔峽，長約四公里，最窄之處，約一百公尺，低水位時，平均水深爲九公尺，高水位時，平均增至二十七公尺。

北江上游，向無圍基，而岸邊之坡度，又皆從河床陡峭而起。下游兩岸，均築隄圍護，河面漸廣，流速銳減，致令積淤成坦。

距清遠城下約三公里處，有一支流灌入，曰飛水，清遠以西耕地，皆獲其灌溉之利。

三水以下，兩岸所築防潦圍基，可稱完善。惟河道頗淺，河面寬度，約二百公尺。順德水道，至紫洞一帶，水道甚淺，兩岸雖有鞏固之圍基，然位置失當。龍江以下，兩岸圍基，秩序零亂。至下游則圍基缺如，故在兩水道匯合處，地勢漸拓至海，潦潮一漲，田地即遭淹沒，水中所含泥滓，乃沈澱於其間，坦積因亦逐漸增高。

北江基圍之建築，大都各自爲政，不能統一，爲最大缺憾。苟有一部分基身動搖，則堅固者亦不免同受其損，此種惡現象，尤以西北兩江混合處爲最顯。

廣州三角洲面積，約九三〇〇平方公里，爲東、西、北三江合力所成之大平原，其泥土蓋數千百年積淤所致，此段面積，三分之二爲種植地，三分之一爲山嶺及水道。當潦至時，上游所含泥滓，隨流而下，因流速關係，雖略有沈澱，然大量之泥滓，仍隨流出海，致海口兩岸，沖積線延長展闊之率，非常迅速，磨刀門之積淤，逐年增加，足爲明證。由此至澳門一帶，亦爲泥滓淤積，阻礙航行，若不設法排除，誠恐將來終必爲所閉塞。據民四廣東治河處調查七寶蓮至貝水間，其淤積之數之巨，頗足驚人，於二十四小時內，積淤竟達二十萬噸。其沈澱泥滓之淤塞河底，誠爲吾人應注意考查及登記之事也。

三角洲既有一帶圍基保障，而仍不免頻遭水患，其原因爲：不擇地勢而築圍基，欠信仰技術性，更有私自佔築者，至有重疊基之建築，及佔據河床內坦地等現象。此不獨失卻經濟原則，且令水流緩滯無紀，政府於此，亟宜注意！

第二章 各江排水區域

(一) 東江及各支流排水區域

東江分水界，大概北以五嶺脈之東南部，即江西南端安遠縣之北與信豐縣間之分水嶺分水；東與韓江西部各支流之源，沿粵之和平、五華、紫金等縣之分水嶺分水；南以沿南海海岸一帶山脈爲分水界；西則與北江東南各支流之源，沿粵之連平、新豐、從化、增城等縣之山嶺爲分水界。於此排水區域內，約三分之二之面積，爲山嶺所占。上游山嶺既多，河道窄狹，水流迅速，而山嶺間森林缺乏，每遇大雨，砂石泥土，隨流傾卸而下，以致沖積日漸增加。下游日淺，實基於此。

東江及其支流排水面積約分如下：

東江幹河石龍下至江口

三八、〇〇〇平方公里

石龍上至河源

三一、〇〇〇平方公里

河源以上

一三、〇〇〇平方公里

增江

四、八〇〇平方公里

西江

二、七〇〇平方公里

秋香江

一、六〇〇平方公里

新豐江

八、四〇〇平方公里

(二) 西江及各支流排水區域

西江排水區域，爲珠江三幹流之最大最廣闊者，其排水面積，包括滇、黔、桂、粵四省，範圍極廣，北沿烏蒙山脈以東，連苗嶺山脈與揚子江之烏江、沅水、資水等之源分水；東以衡山山脈之南部，經粵之連縣、連山縣、桂之懷集縣，南達粵之肇慶，與北江支流連州江及綏江分水；南面則以句漏及雲浮兩山脈爲之屏障，而使西江之水，不能流向海岸；西因有雲南高原，致令西江流域與安南、緬甸諸水隔絕。

西江及其支流排水面積約分如下：

三水以下之西江

三三九、〇〇〇平方公里

梧州以下之西江

三一三、〇〇〇平方公里

桂江

一七、〇〇〇平方公里

右江

一五三、〇〇〇平方公里

紅水江

一一二、〇〇〇平方公里

(三) 北江及各支流排水區域

北江東面，以大庾嶺南行之羅浮山脈，沿贛之虔南，粵之新豐、增城、翁源等縣之分水嶺為分水界；北面則以五嶺之南，及湘、贛邊境之山嶺為分水界；西以衡山山脈之南部，經粵之連縣、連山縣、桂之懷集縣再入粵境，至直達肇慶為分水界；南則流入三角洲而出海。

北江及各支流排水面積約分如下：

三水以上之北江

七八、〇〇〇平方公里

三水以下之北江

四九、〇〇〇平方公里

綏江

七、二〇〇平方公里

甕江

二、〇〇〇平方公里

連州江

八、五〇〇平方公里

翁江

五、二〇〇平方公里

武水

六、六〇〇平方公里

滇水

九、七〇〇平方公里

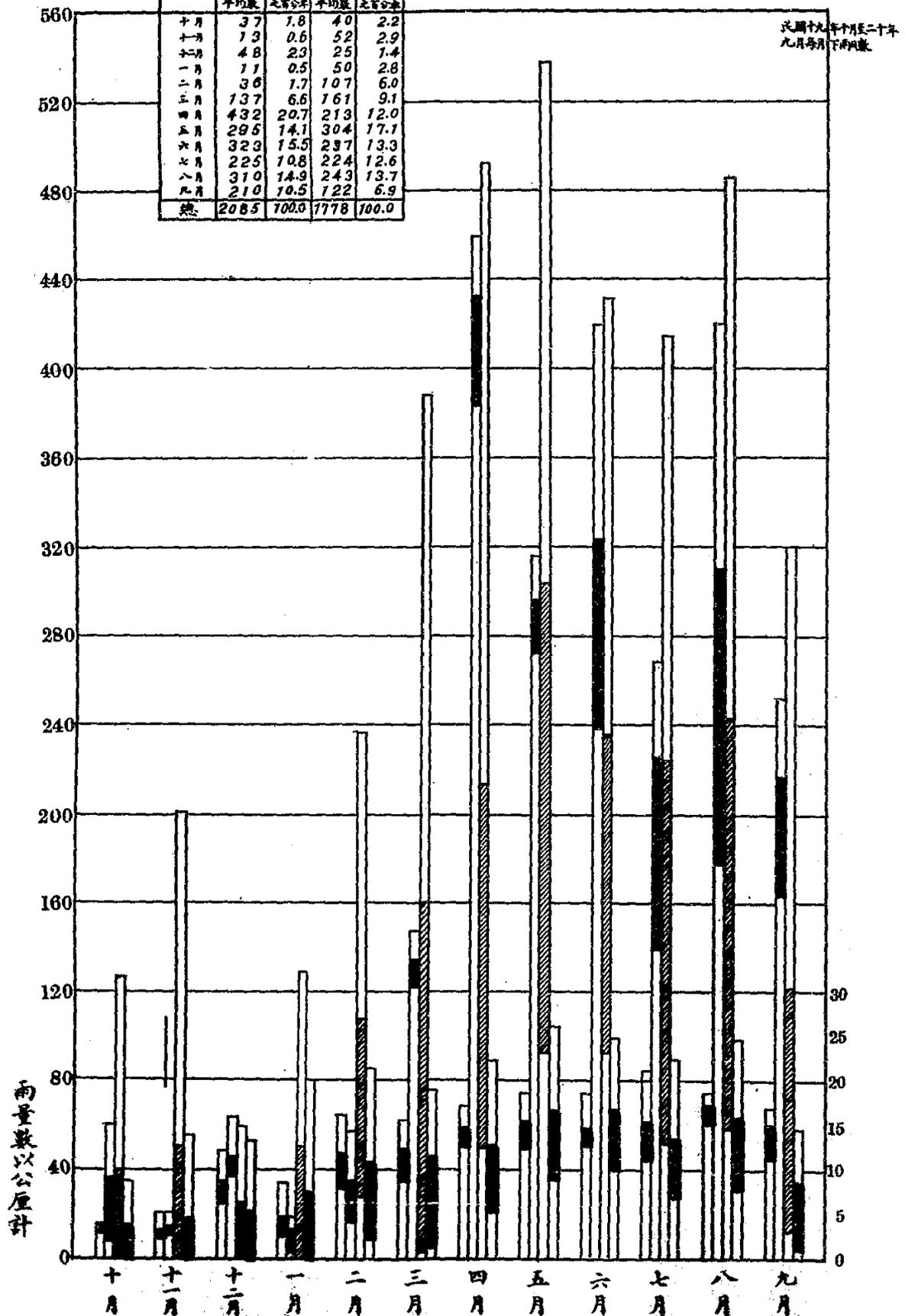
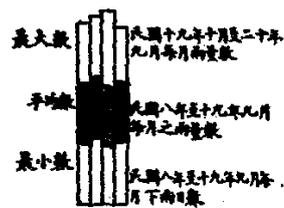
東江流域雨量圖

廣東治河委員會

圖例

每月雨量平均數與全年雨量總數比較為百分之幾表

月份	民國十九年十月至二十年九月		民國十八年十月至十九年九月	
	三站之平均數	全年總數之百分之	三站之平均數	全年總數之百分之
十月	37	1.8	40	2.2
十一月	13	0.6	52	2.9
十二月	48	2.3	25	1.4
一月	11	0.5	50	2.8
二月	36	1.7	107	6.0
三月	137	6.6	161	9.1
四月	432	20.7	213	12.0
五月	295	14.1	304	17.1
六月	323	15.5	237	13.3
七月	225	10.8	224	12.6
八月	310	14.9	243	13.7
九月	218	10.5	122	6.9
總	2085	100.0	1778	100.0



第三章 各江流域雨量概要

東江沿幹流而上，共設三雨量站：一在石龍，約離江口三十五公里；一在河源縣，約居全長度之中；一在龍川縣，距離河源縣約六十五公里。此三雨量站，設於民國九年，因其地點之分配得宜，故各支流雖未設雨量站，而距離不遠，得此已足見其大概矣。

東江雨水期，在四月至八月之間，以石龍站論，則八月爲最多雨，其平均雨量爲三五七公釐。河源站則以五月爲最多雨，其平均雨量，達四四四公釐。而龍川雨量，亦以五月爲最多，平均雨量爲三三二公厘。石龍早期爲十月，平均雨量爲一九公釐；其他兩站，均在十二月，河源平均雨量爲三一公釐；而龍川爲四〇公釐。據歷年觀察，東江雨量，或因其排水區域近海關係，其雨量較諸西北兩江爲多也。

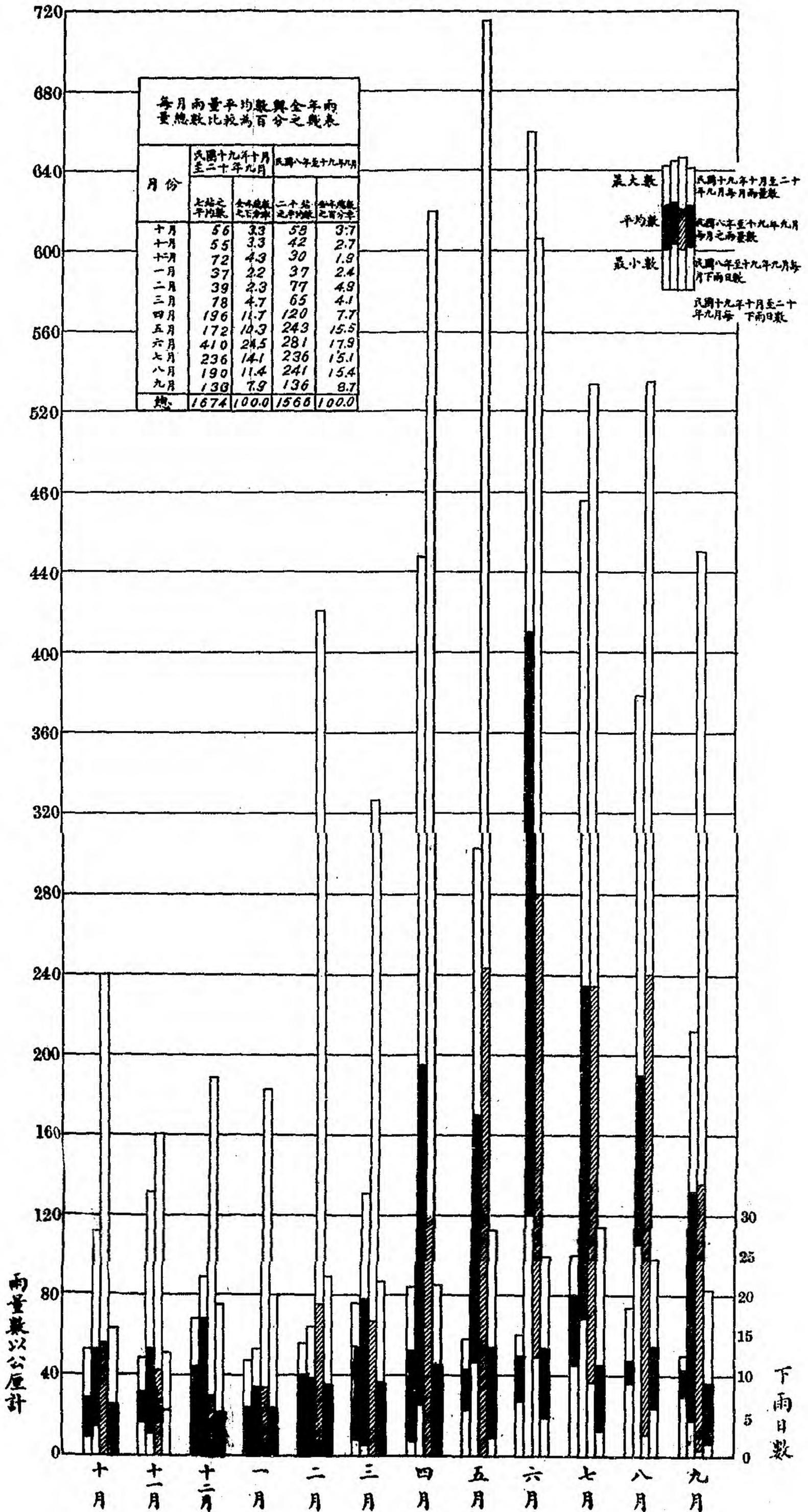
附東江流域雨量比較表

西江 雲南高原之雨季，係由五月至十月，平均雨量，約佔全年雨量百分之六十，全年雨量則爲九七〇公釐；極大雨量之月，是爲八月。紅水江上游之洪水，亦在此時期發生。諒山、高平、龍州、南寧等處，每年雨量平均，約一、二九〇公釐。最多雨爲六七月，平均計之，每月約二〇〇公釐。雨季時之總量，約佔全年百分之七九。右江洪水時期，多在六、七、八月。桂江雨量極多。梧州方面，若就最近十六年平均計之，總數每年平均爲一、三七六公釐。三水則爲一、八一三公釐。二十四小時內，其最大雨量，有達至一六六公厘者。西江下游，如肇慶、三水一帶，其雨量之多寡，與潦水無甚關係。蓋因分水嶺迫近河干，且因地勢平衍，宣洩極遲，而基圍之內，禾田魚沼所需之水，又消納雨水一部份故也。

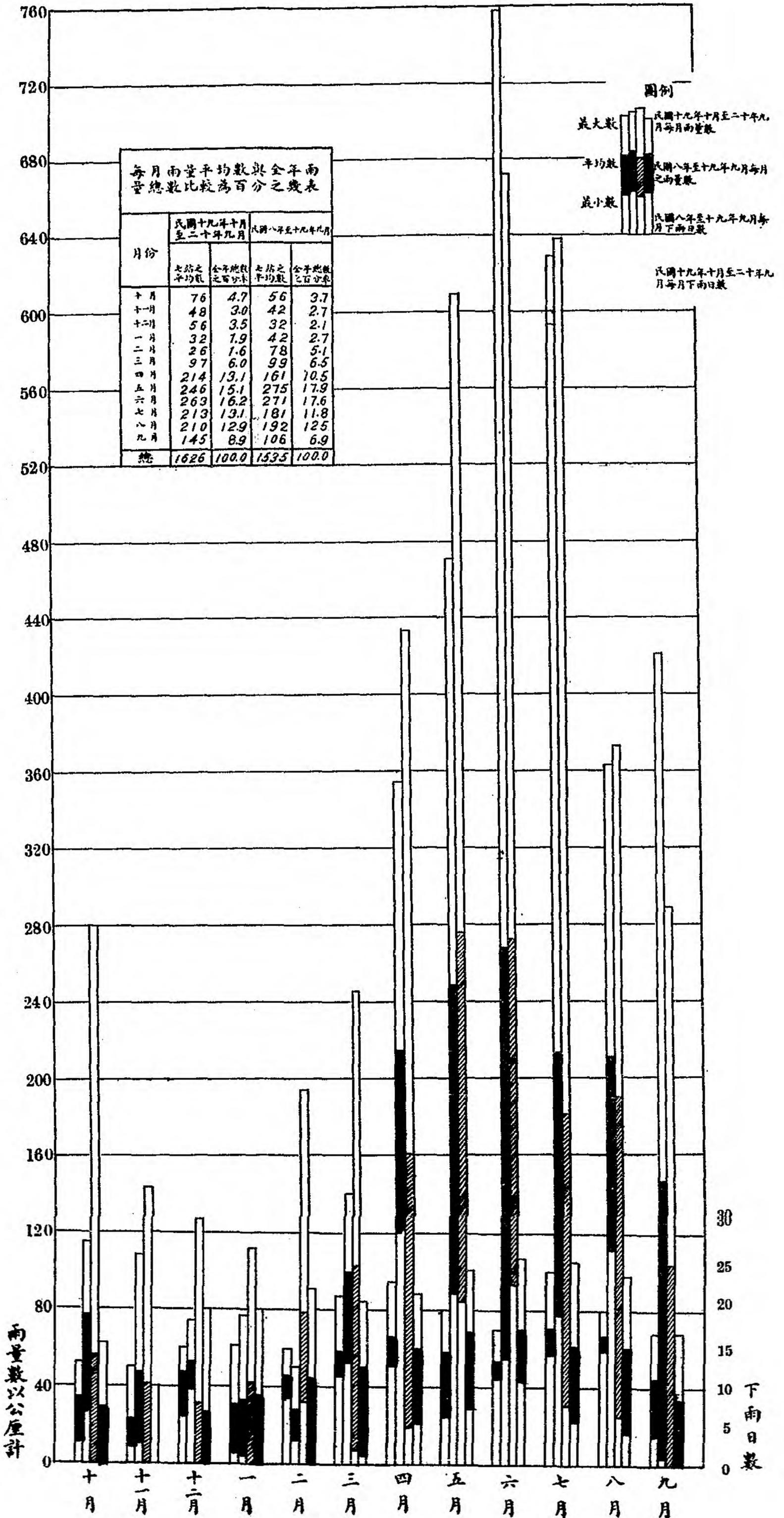
附西江上下游流域雨量比較表

北江 流域內雨量，遠在西曆一九〇〇年，三水海關已有記載，及後廣東治河會，復在南雄、韶州、樂昌、英德、連州各處，設置雨量站。北江雨水期，係在五月至八月之間，各站雨量最多之月，則爲五月，計南雄站雨量，平均爲五〇五公釐；韶州站四三七公釐；樂昌站爲五三三公釐；英德站爲五六六公釐；連州站爲四二九公釐。各站早期爲十二月，南雄雨量平均爲二三公釐；韶州爲一九公釐；樂昌、

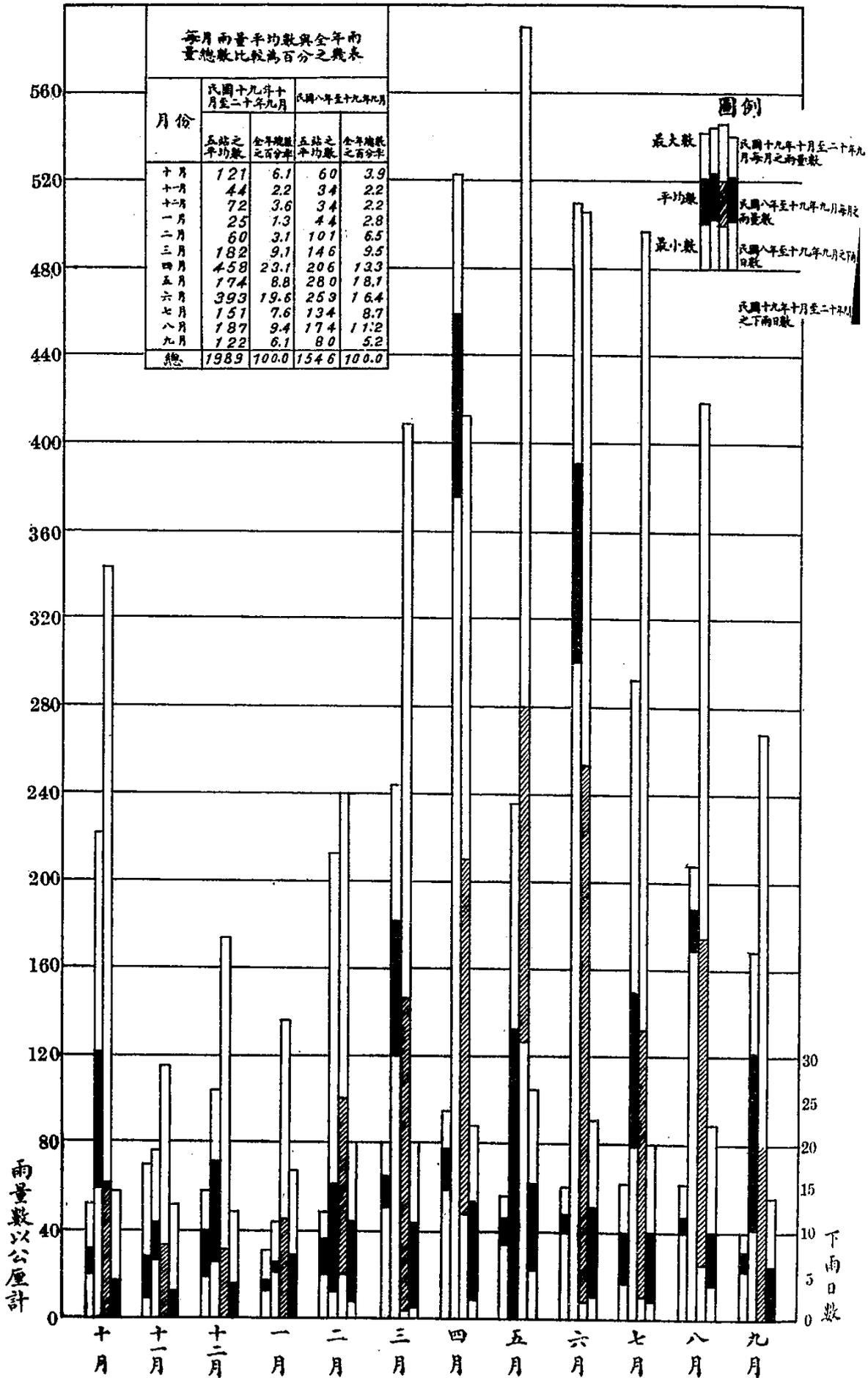
西江上游流域雨量圖



西江下游流域雨量圖



北江流域雨量圖



廣州三角洲上游流域雨量圖

廣東治河委員會

圖例

最大數 民國十九年十月至二十年九月
每月之雨量數

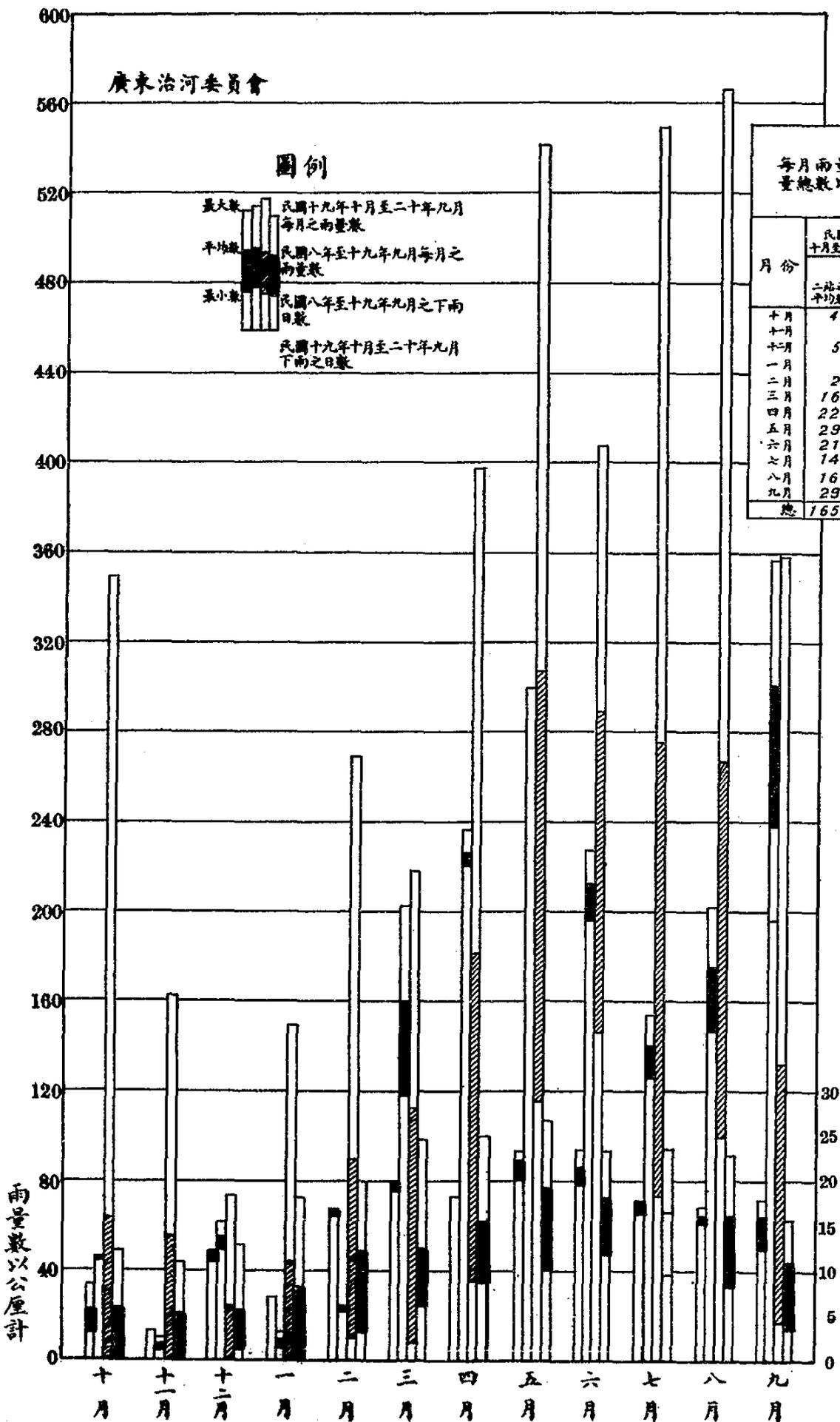
平均數 民國八年至十九年九月
每月之雨量數

最小數 民國八年至十九年九月
之下雨日數

民國十九年十月至二十年九月
下雨之日數

每月雨量平均數與全年雨量總數比較為百分之幾表

月份	民國十九年 十月至二十年九月		民國八年至十九年九月	
	二站之 平均數	全年總數 之百分之	二站之 平均數	全年總數 之百分之
十月	48	2.8	66	3.6
十一月	7	0.4	56	3.0
十二月	56	3.4	23	1.2
一月	9	0.5	50	2.7
二月	23	1.4	91	4.9
三月	160	9.7	174	6.2
四月	229	13.9	183	9.9
五月	299	18.1	306	16.5
六月	274	17.0	285	15.4
七月	143	8.7	277	15.0
八月	169	10.2	265	14.3
九月	297	17.9	136	7.3
總	1652	100.0	1852	100.0



各站全年雨量圖

(根據民國八年至二十年九月間所記錄者)

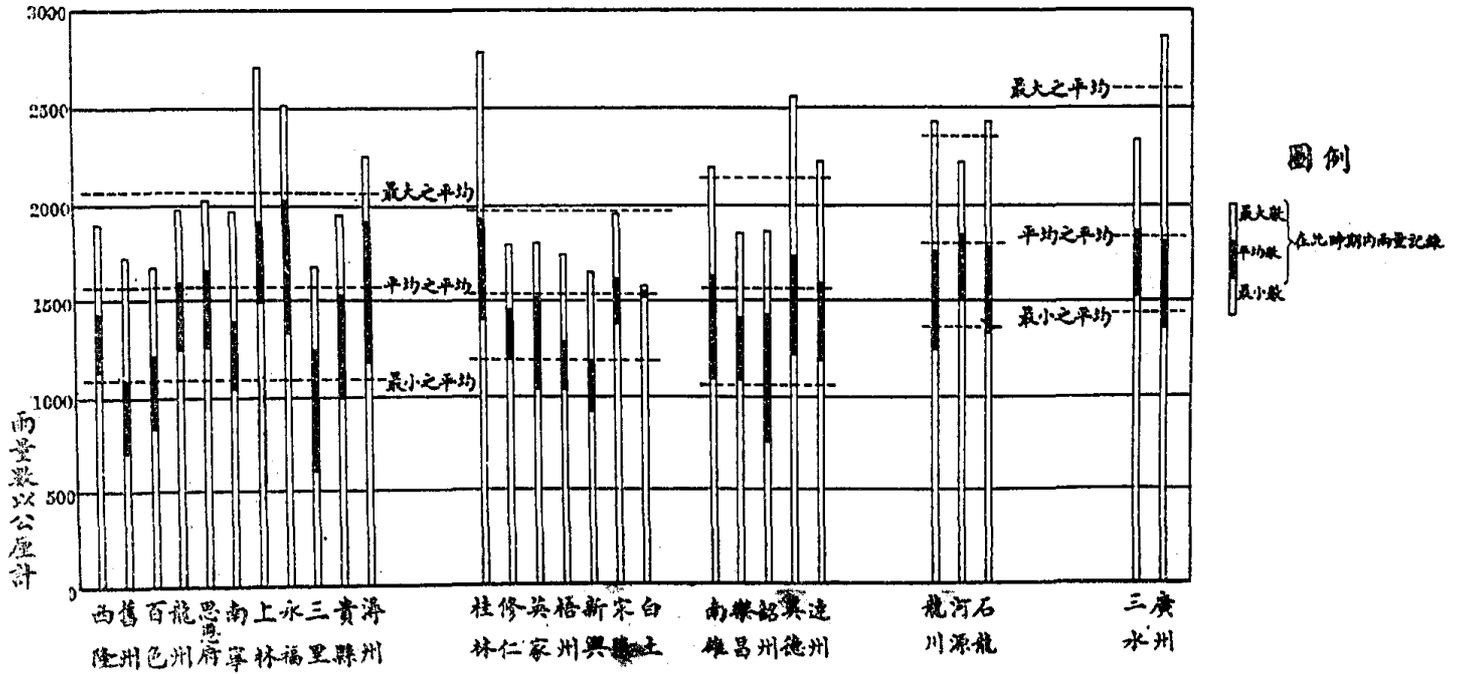
西江上游流域雨量

西江下游流域雨量

北江流域雨量

東江流域雨量

廣州三角洲上游流域雨量



英德爲二〇公釐，連州爲二二公釐。據歷年觀察，各站雨量，大抵勻稱，惟較近三角洲各站，則雨量稍多耳。

附北江流域雨量比較表

廣州三角洲上游 其雨季大概由四月至十月，而雨量則以八月爲最多，平均雨量爲五六八公釐。旱季則在十二月，平均雨量爲一三公釐。

附廣州三角洲上游雨量比較表

附各江各站全年雨量比較表

第四章 各江歷年水位概要

東江 下游平原，圍基全無統系，故每當尋常潦漲時，即水準高度爲一二公尺，已氾濫全區，尤以石龍以下爲底窪，圍基更覺零亂，不獨於潦漲時一片汪洋，即於潮汎盛漲時，一部分亦難免潮水淹浸。據潮水實測之觀察，於潦漲期內，驟增驟減之率極微，於二十四小時內，增至一·三二公尺爲最多。下游河汊若非如是紛歧，則其增加必不祇此數也。在馬嘶水閘未建築前，一部分之水量由此排出。經石龍北較低之平原濘流，復於石龍之下流入河中，至該閘完成，及相連之圍基整理後，石龍水尺高度與流速，均有增加，足以證明。在最高水度時，其排水每秒鐘爲六、〇七〇立方公尺；在低水度時，每秒鐘爲四三一立方公尺。

附東江各站水位比較表

西江 梧州以上各支流，皆夾流於叢山峻嶺間，灘石甚多，河底斜度頗大，且多重山，故水之漲

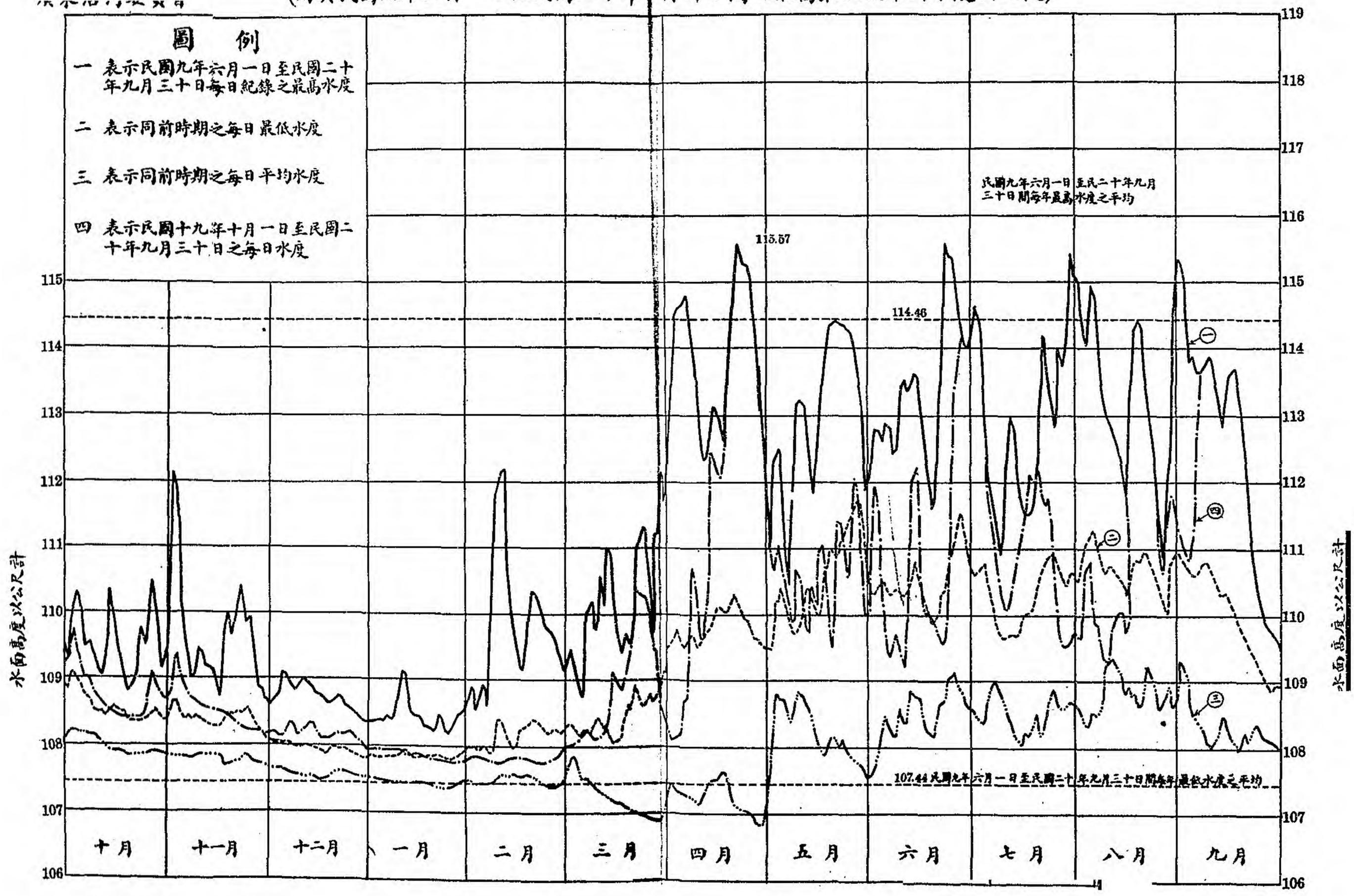
落，漫無稽考，其差每達數十公尺者。梧州以下，河道狹窄，至肇慶則略闊，漸而至二千公尺者，至峽口復縮至四百公尺，故於潦漲時，此處即收束水勢，峽上水度雖增高，而與下游相比較，則其所差甚微，據歷年觀察：當峽上高水時，水準爲一二三·五五公尺，而峽下亦已達至一二二·四五公尺，其相差僅一·一〇公尺耳。此種原因，大抵受潮漲之影響，及北江下游潦漲時各支河之水同時流入三角洲，有以致之也。在最高水位時，其排水每秒平均爲一一·三〇〇立方公尺；在低水位時，每秒平均爲七〇〇立方公尺。

附西江各站水位比較表

北江 流域所經之地，秦半山谷，多爲隘峽，因之河面狹窄，水流湍急，上游流速變更極大，在潦漲時期，二十四小時內，竟有高至六七公尺者，而一帶低窪之田地，常遭淹沒。若非有盲仔峽飛來峽收束水勢，則下游之水患，亦在所常見。峽口之下，多屬平原，河面遼闊，水量宜洩極速。根據清遠水站歷年觀察：最高水位時，每秒爲一三、〇〇〇立方公尺，當水面低至一一〇·九四公尺時，每秒僅爲二〇〇立方公尺。最小流量，約佔最大流量百分之一·五。在琶江橋與江口之兩站，因水之流向

民國十九年十月一日至二十年九月三十日赤嶺下站東江水面漲落圖

(用與民國九年六月一日至民國二十年九月卅日間之最高最低及平均水度相比較)

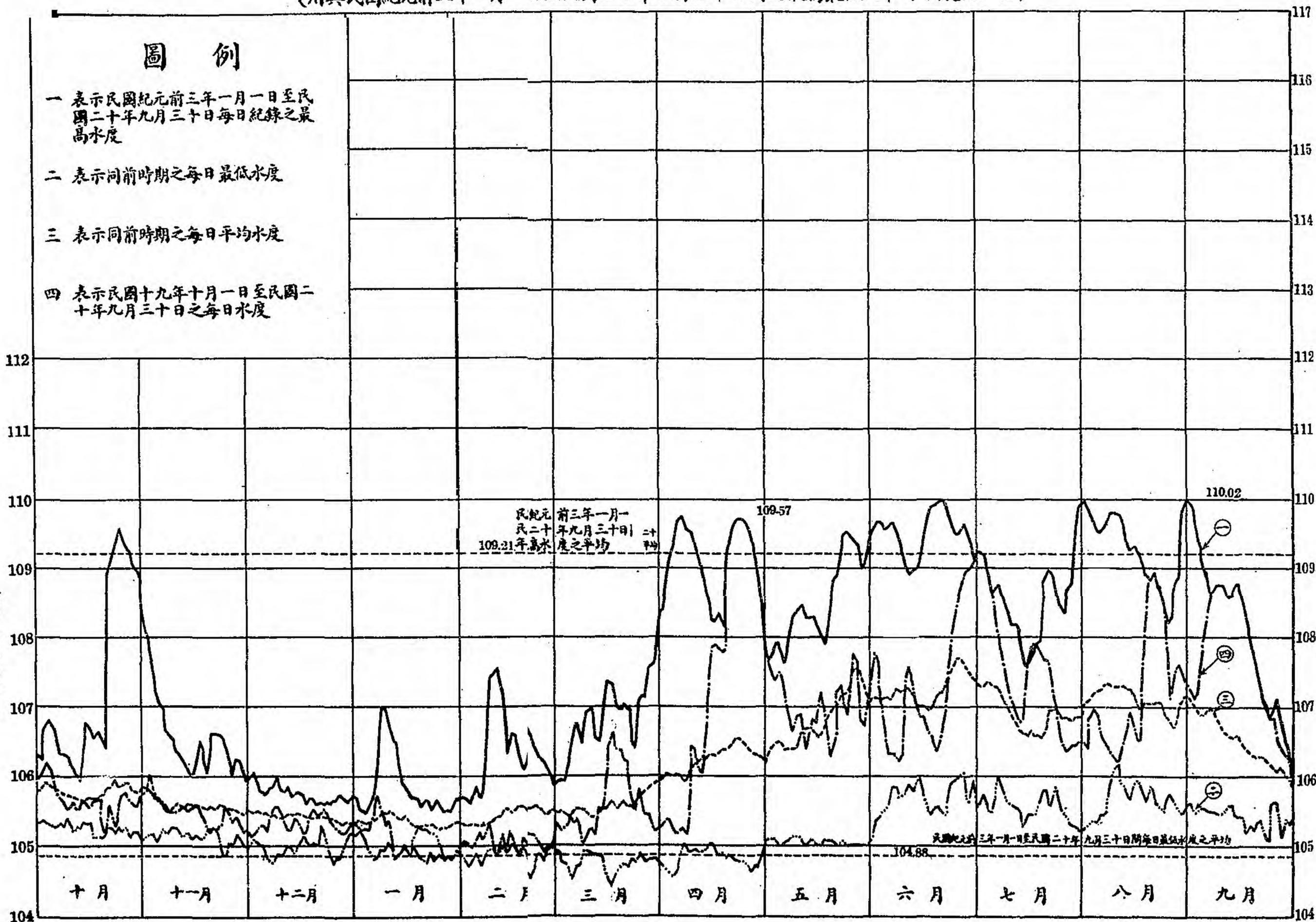


(用與民國紀元前三年一月一日至民國二十年九月三十日間之最高最低及平均水度相比較)

圖例

- 一 表示民國紀元前三年一月一日至民國二十年九月三十日每日紀錄之最高水度
- 二 表示同前時期之每日最低水度
- 三 表示同前時期之每日平均水度
- 四 表示民國十九年十月一日至民國二十年九月三十日之每日水度

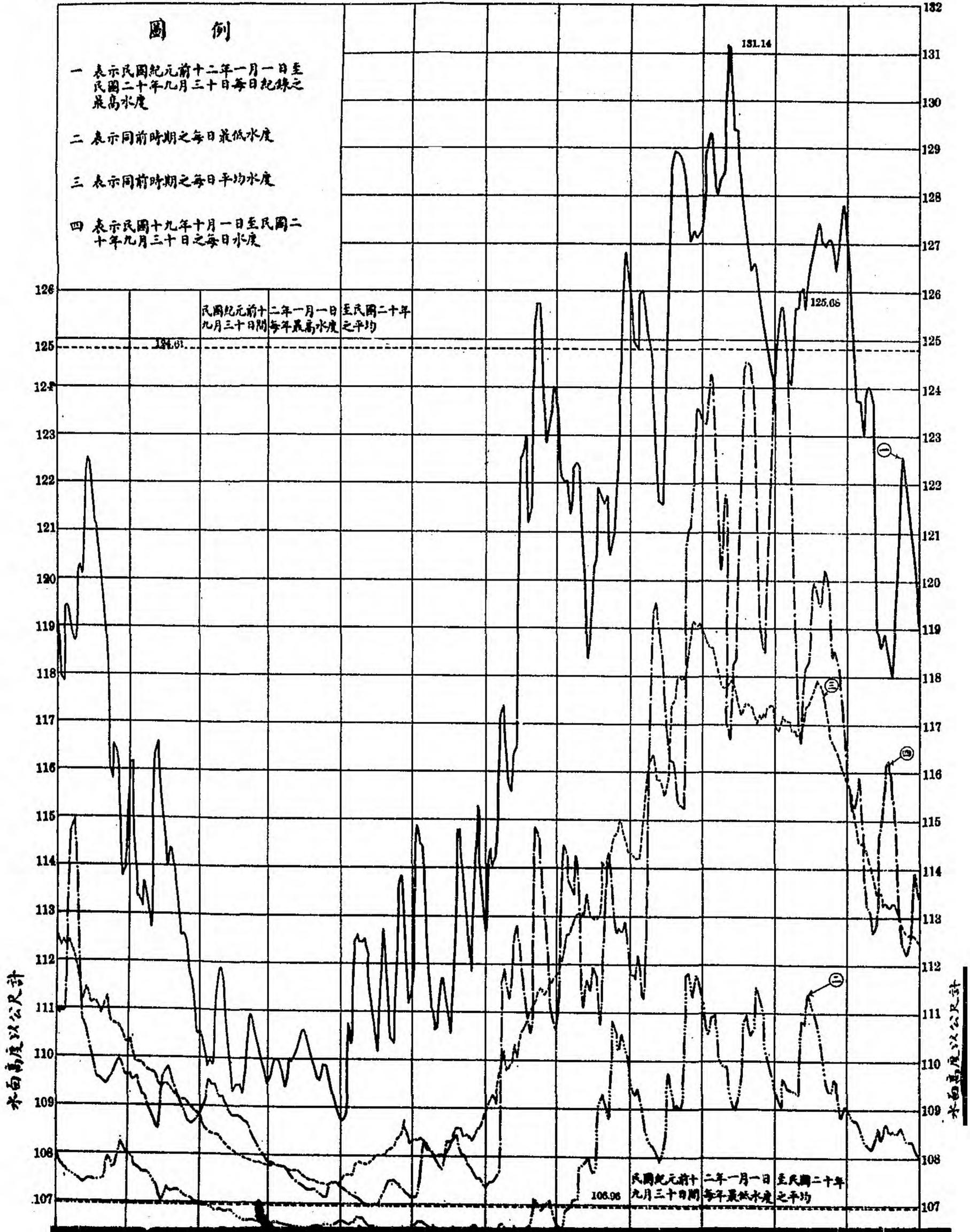
水面高度以公尺計



民國十九年十月一日至二十年九月三十日梧州站西江水面漲落圖

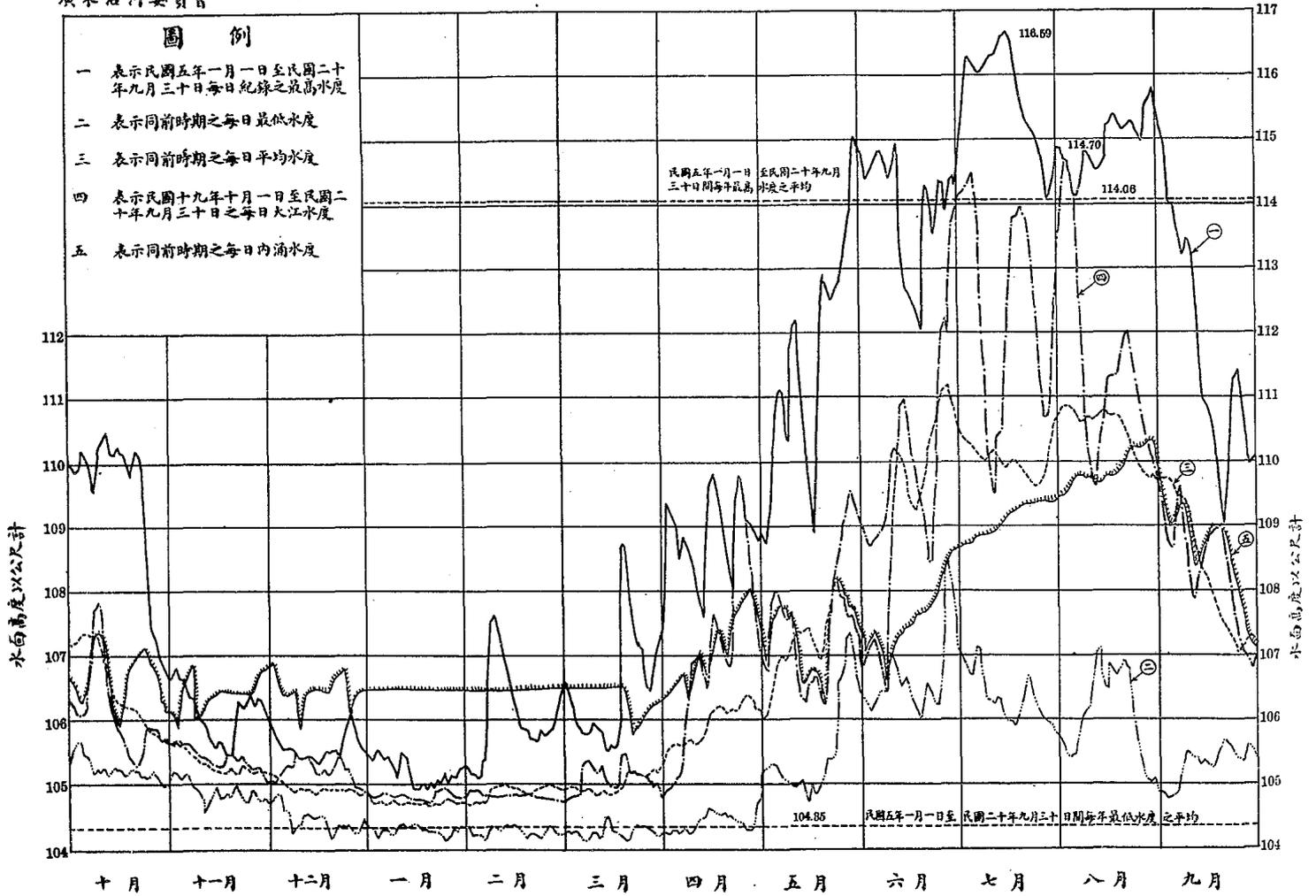
廣東治河委員會

用與民國紀元前十二年一月一日至民國二十年九月卅日間之最高最低及平均水度相比較



民國十九年十月一日至二十年九月三十日宋隆站西江水面漲落圖

廣東治河委員會 (用與民國五年十月一日至二十年九月三十日間之最高最低及平均水度相比較)

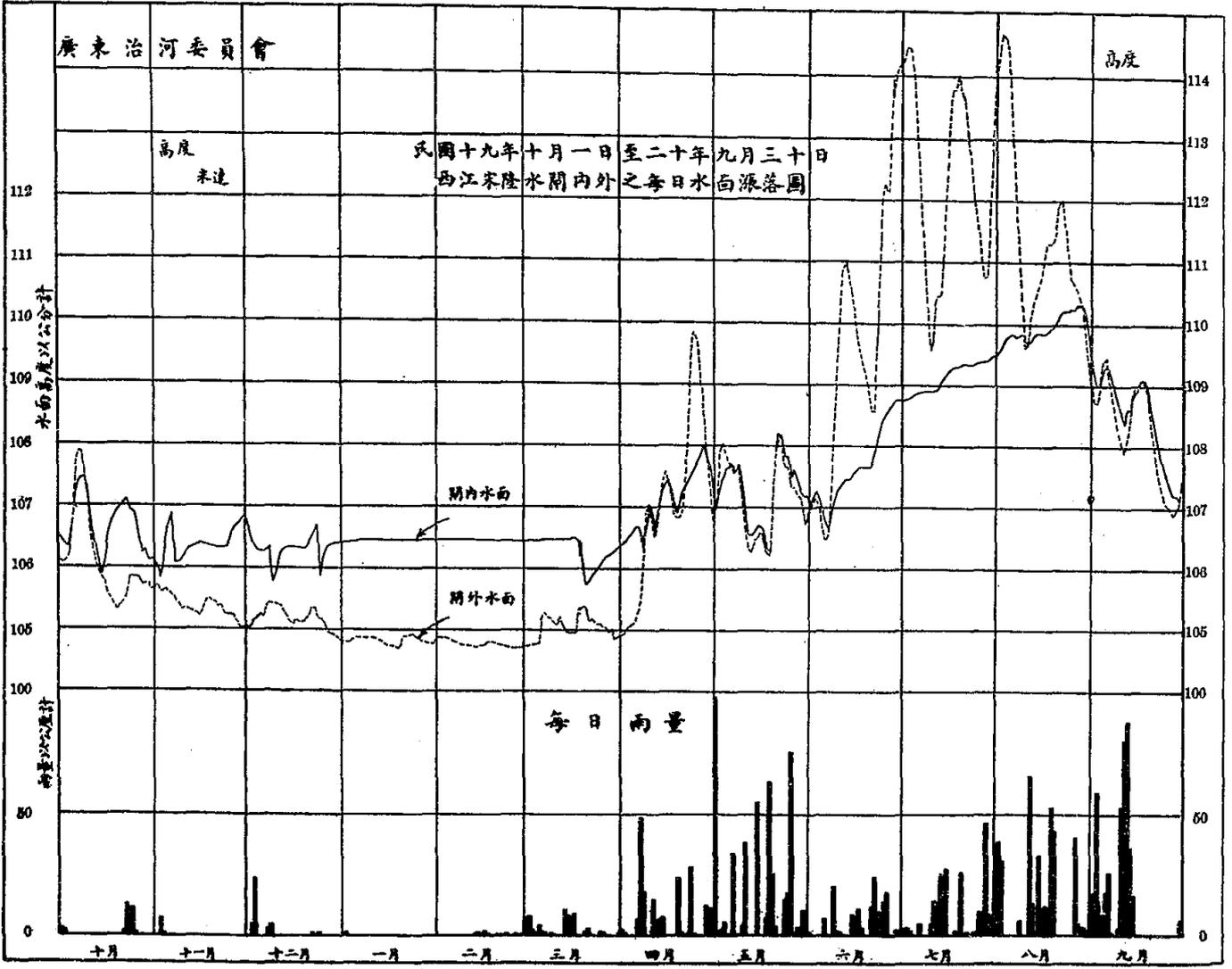


廣東治河委員會

高度

高度
未達

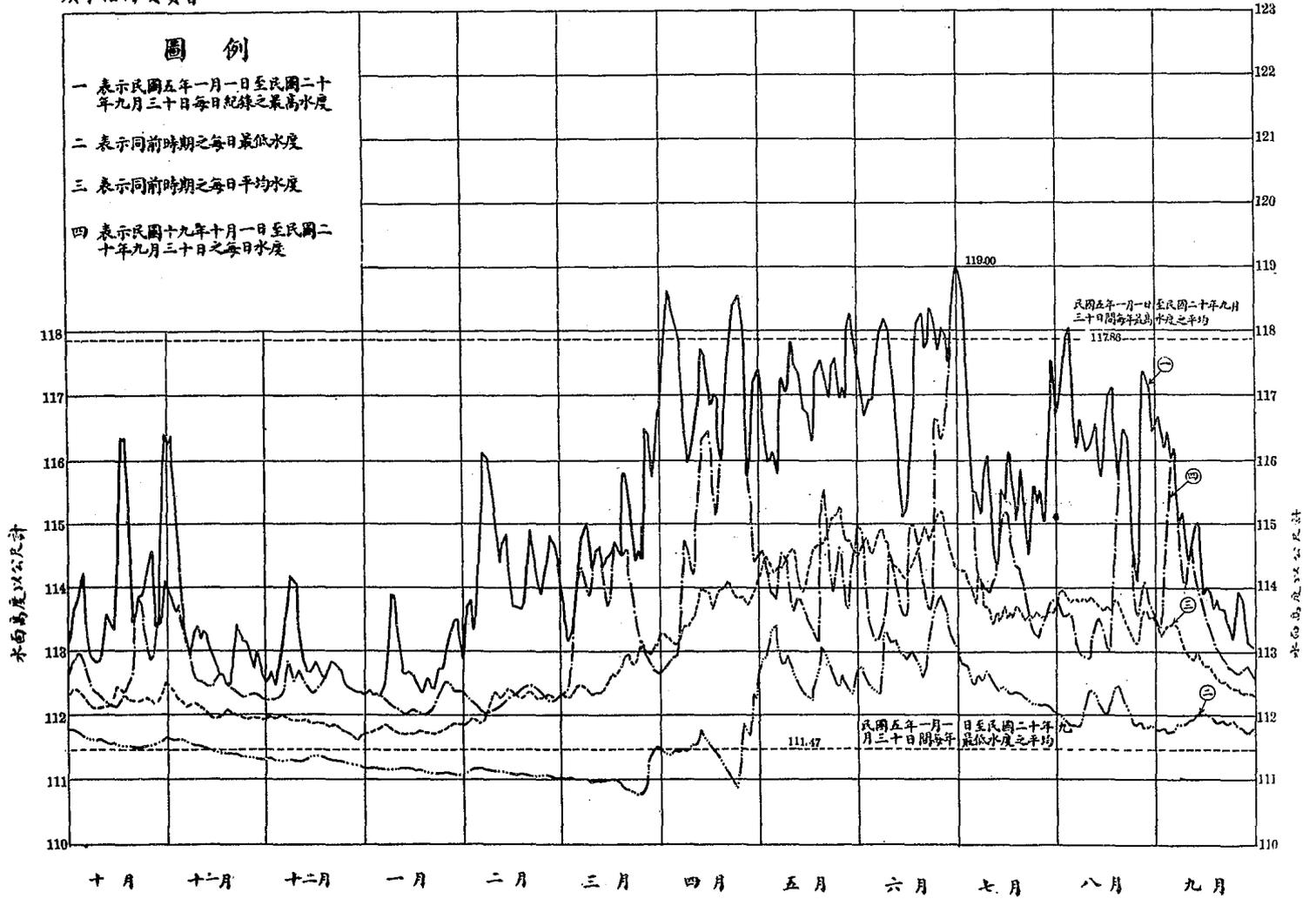
民國十九年十月一日至二十年九月三十日
西江來陸水閘內外之每日水面漲落圖



民國十九年十月一日至二十年九月三十日清遠站北江水面漲落圖

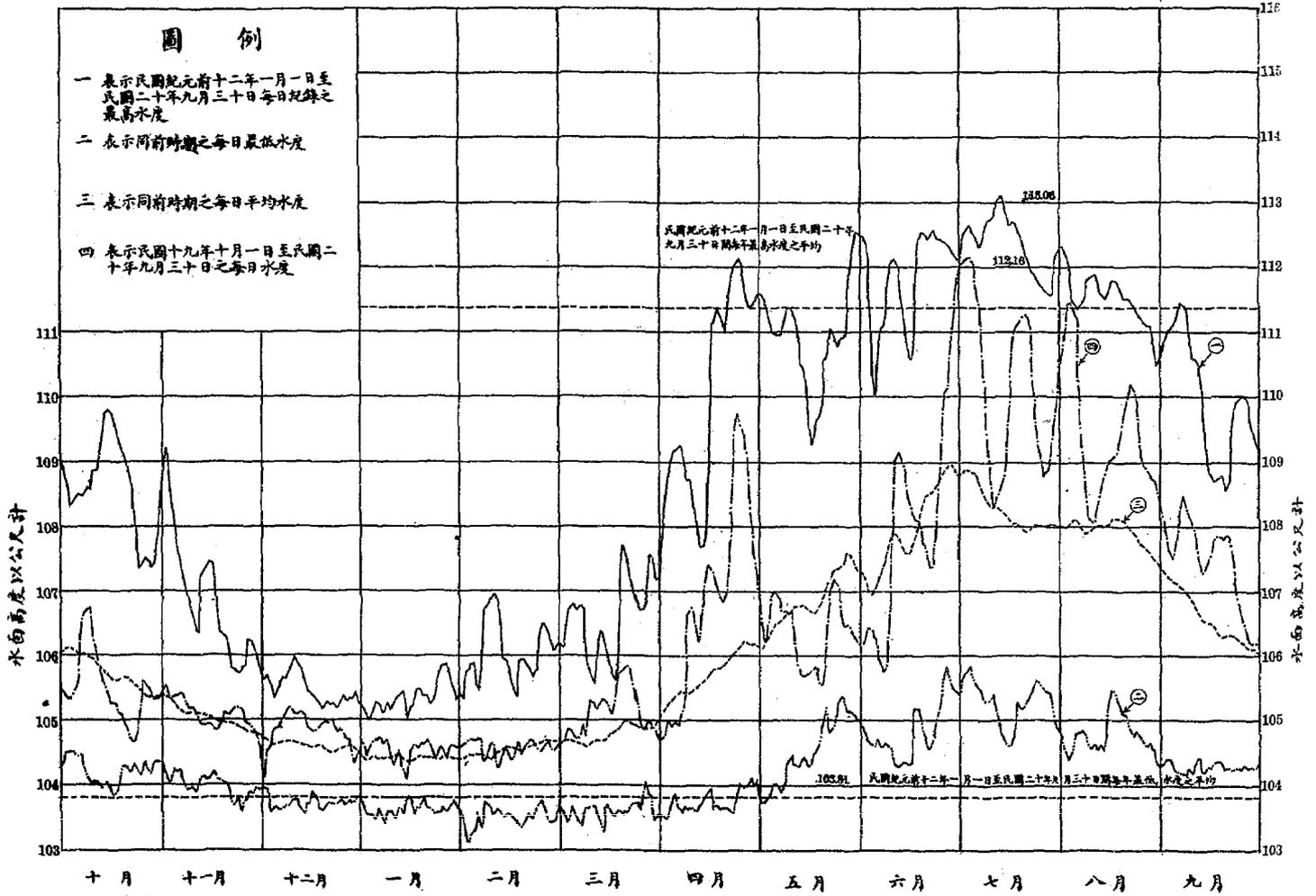
廣東治河委員會

(用與民國五年一月一日至民國二十年九月三十日間之最高最低及平均水度相比較)



民國十九年十月一日至二十年九月三十日三水站北江水面漲落圖

(用與民國紀元前十二年一月一日至民國二十年九月三十日間之最高最低及平均水位相比較)



靡定，北江之水，向內流時，在江口則每秒爲七〇〇立方公尺；水向外流時，琶江橋則每秒爲二五五立方公尺。茲將青航海及蘆苞、西南三站紀載之水位，分列如下：

青航海

每秒一、〇〇〇立方公尺

蘆苞

每秒二、一〇〇立方公尺

西南

每秒一、五〇〇立方公尺

北江流域內每年平均流量分列如下：

韶州以上

每秒 四〇〇立方公尺

武水

每秒 二七〇立方公尺

翁江

每秒 二一〇立方公尺

連州江

每秒 三五〇立方公尺

琶江

每秒 八〇立方公尺

梭江

每秒 二九〇立方公尺

蘆苞以上

每秒一、六五〇立方公尺

設以蘆苞之最大流量，作為每秒一五、五〇〇立方公尺，最小者作為二二〇立方公尺，流域面積作為四一、一〇〇平方公里，則每平方公里，每秒所宣洩之最大流量，以立方公尺計，應為〇·三七七；最小流量，應為〇·〇〇五三；平均流量，應為〇·〇四〇。

附北江各站水位比較表

第五章 各江治理計劃

東江 本流域潦水，於每年二月，即開始高漲，其水面高度，即浸沒低窪部份之地面，此項低窪田地，多屬長期被浸，逕至十月中旬，東江水面低落時為止。被浸禾田，及受潦水影響之村落，區域遼闊，居民之損失，實不勝計。石龍以北一帶平原，沿江北岸圍基，全無統系，而基身亦薄弱不堪，且高度不足，每年當潦至時，被淹田畝，數達一百七十平方公里，民國八年，廣東治河處，整理東江潦患，乃先由馬嘶着手建築水閘，調節水流，以備早期灌溉之用，並將關係各基圍，全數整理，以捍衛北岸一帶平原。江之南，圍系零亂，各自為政，亦應亟求統一；惟以經費問題，決非一朝一夕可能辦到，乃將其患重而扼要者，施以實測，擬定計劃，鄉民科費，及政府補助兼施，逐漸完成。其下游應注意者，則在離東莞橋之下約三公里之峽口涌。

峽口涌流域，大部份係在廣九鐵路之西南，面積約六一九平方公里，其小部分則在石龍以南，

廣九鐵路之東北，計面積約爲一〇一平方公里。此集水區域，至潦漲時，雖有龍頭村之水閘以阻洪流，然於雨季期內之雨量，亦爲該水閘所限，而不能宣洩，涌之容量有限，大量之積水，於是越涌而向低窪之田地上沖流，以至一片汪洋，其損失雖未如潦災之慘，然亦不貲矣。對此區域之整理，應於韓溪建築水閘，於潦期前關閉，阻止潦之浸入，秦半田地，已可免浸，其他最低窪者仍被不能排出之雨水浸沒，則可設置抽水機，以排積水。而現在荒蕪不治之地，皆可利用以耕種，將見歲中可獲兩造豐收，而一方農民安居樂業矣。更於大河上游，將荊蘭口堵塞，加厚沿岸基圍，務令潦水從幹河宣洩，則此區域之捍衛，可稱美滿。

廣東治河委員會對於東江流域防潦工程費預算如下：

圍基水閘

四、六〇〇、〇〇〇元

西江 下游低窪之地，皆築基圍以資防禦，然其高低各不相同，建築地位既未盡爲合宜，且有靡資過鉅者，復因工程失度，或因陋就簡，其已遭患沖決者，復因修繕無方，或祇限於一隅，殊不統籌全局，於再遇大潦時，難免此崩彼決，無所措手足也。

西江綿長，地勢傾斜，排水面積廣闊，每當潦季，水勢之洶湧，實難抵禦，幸分段間以窄峽約束水流，不致盡量同時倒下，雖每峽之上，略加高漲，然皆屬山谷，不爲大患。至肇慶峽上之小平原，乃感受潦患之苦。當高潦盛漲，峽之宣洩不及時，則於峽南稍低之平陽，奪路奔出，侵入高明河。而沿高明河一帶田地，素屬低窪，便皆受其害矣。計其面積，約爲四一〇平方公里，可耕之地，約一三五平方公里，雖有思霖、大攬兩圍以資捍衛，然該圍土基，均高度不足，且多屬建築薄弱，故一遇較大潦水，卽不能抵禦。民國三、四、七、十三、十五等年大水，該兩圍非爲潦水沖成決口，則潦水浸過基頂，一方均遭淹沒之患。最高潦水時，全部耕種地之早造田禾，受損失者百分之九十六；就平常夏潦，早造田禾之受損失者，亦達百分之六十一；若秋季仍潦漲，則不獨早造受損失，卽晚造亦遭百分之三十八以上之損失也。其他農作品及民房、魚塘等，更蒙重大之慘禍。於是廣東治河委員會西江水患之整理，首先建築宋隆活閘及修築思霖、大攬兩圍，肇慶峽上之水患，因而消弭矣。

水出肇慶峽後，流急漸減，而其流量仍大，雖沿江均築圍基防潦，而每年此崩彼陷，處處發見；此爲全粵水患問題之最重大者，在此問題研究之下，若欲使全江不致患潦，根本救濟辦法，則在幹河

或支流建築蓄水，或藉大湖蓄水，以減少流量。然從經濟方面着想，似不適用於西江，蓋恐得不償失也。至於植林，政府鼓勵人民，規定燒山伐木取締章程，雖收效或當俟諸數十年後，然於防止潦患，根本上此亦一重要之條件也。

計西江之治理，除根本方法外，亦當從直接防禦水患方面籌劃，以收事半功倍之效。故整理圍基系統，以堅固防禦，建築水閘，以節制水流，皆屬要圖也。

廣東治河委員會對於西江流域防潦工程費預算如下：

圍基水閘	一一、三六九、〇〇〇元
開闢河床	六、〇〇〇、〇〇〇元
管理	二、一三一、〇〇〇元
共計	一九、五〇〇、〇〇〇元

北江 潦漲期始於三月下旬，加以夏季颶風而益甚，在此時期內，上游水位，消長極速，當水面高漲時，危及基圍，其中因潦漲無度，故防禦圍基高度不足者多，以致潦水超越基頂而氾濫於平原

之上者；有因基身薄弱，不能抵抗潦流，以致崩決者；更有因基身沖陷，潦水從此侵入者，以盡淹所捍衛之田地。苟欲免除此項潦患，須設法將雨量全部宣洩入海而後可，此亦在事實上不可能之事也。

廣植林木，以求減殺潦勢；他若蓄水池與遏流池，亦極適用，惜水流夏濫冬涸，難以利用，縱財力能從事建築，專作蓄水之用，頗不經濟，且日久仍有淤塞之患，而失其儲水容量之能力，故今日所需之治理北江計劃，以能速救潦患，如整理圍基系統，堵塞危害河汊，及能於短促期間內，見諸實行者為尙。

由飛來峽以至半浦之幹圍，應加高培厚，以抗拒潦水之最大壓力，而於各支流中，亦應建築適當之水閘或活閘以堵塞之，則廣州西南一方，受此連亘不絕之基圍捍護，不特包圍之田地可免潦患，即廣州、佛山、陳村、三水等重要市鎮，亦可免遭潦浸之患也。此圍計長一百三十公里，即二百三十三華里，倘護養得宜，則於此範圍內，沿各小支流兩岸之子圍，無慮崩決，子圍歲修之款，彙而為幹圍護養之用而有餘。茲僅就北江及廣州西南一帶核計，其可撤去各圍基，共長不下一百六十五公里，即二百九十五華里。幹圍一經整理後，此種圍基，形同虛設，失其效用矣。

其下游之左岸，宜有一連亘不絕之圍基，由飛來峽口以至紫洞口止；又由紫洞起，沿潭洲水道之左岸，以至半浦之山腳止；江之右岸，亦宜有一連亘不斷之圍基，以至紫洞口止；復由紫洞口起，沿順德水道之右岸，經龍江、勒樓、黃連以至大洲之下止。凡兩岸之各小支流，其能將各幹圍隔斷者，宜堵塞之。支流之大者，宜建活壩，令所注入之水量，有一定之次序。應築活壩之支流，如蘆苞涌、西南涌、佛山灣是也。至於尋常水位時，舟楫往來所必經之小支流，則宜築水閘，以便航行，並築多數水竇或水管，以爲灌溉之用。大洲以下，政府方面應嚴行取締建築圍基，因下游一帶坦地，農民佔築，殊無統系，阻礙水流，危害原有圍基，此爲目下西北兩江出海處之通病，而政府亦亟應爲農民解決之問題也。

勒樓附近，有通連順德及甘竹之水道，此爲廣州與西江最近之通航線，交通重要，若按水流系統論，則仍應建閘分水，以免西北兩江混流，惟當潦水高漲時，廣州與西江之水路交通，須改道別行，航線略遠，仍於航業無大礙，即經陳村及容奇水道是也。勒樓水道，一經間斷，可免西江之水注入順德水道，而潭洲水道與順德水道，現時已有完全圍基，祇須加築數水閘，及加高基頂，已獲安全矣。

堵塞各河道，專注潦水於一水道，則潦水高度，自必加高，惟能利用流急沖刷之力，則可收河底加深之效也。於此河道中，潦水加高之抵禦方法有二：一、削順不適合之圍基，疏濬積淤，以擴大容量。二、則加高圍基。

廣東治河委員會對於北江流域防潦工程費預算如下：

圍基水閘	八、六五〇、〇〇〇元
開闔河床	七一七、九〇〇元
管理	九六七、〇〇〇元
其他工程費	五六五、〇〇〇元
共計	一〇、九〇〇、〇〇〇元

廣東治河會對於整理東西北三江防潦工程費用預算共三五、〇〇〇、〇〇〇元

查粵省各江，高水位時之流量，與低水位時之流量，相差甚遠，苟欲防範潦患，而同時又欲兼獲航業利益，則又勢所不能，將來如須求航業利便，則宜整飭一二低水位之河流，以應所需。

第六章 已完成各江水利計劃

廣東治河委員會，已完成各江計劃如左：

東江防潦工程 建築馬嘶水閘及岡下、赤嶺、東岸、山尾、下南各基圍，約長三十公里，經用工程費港幣四十七萬九千元，因此東江流域大部份得免除水患。而改善耕地，不下二百四十三平方公里。至民二十年水災，沿江基圍決口，當經先後撥款完全修復，五鄉、獨洲、岡頭等圍，及修理馬嘶水閘，用款亦不下三萬餘元。下游之韓溪水閘工程，經用工程費一十八萬餘元築成，而峽口以內七百二十平方公里之田地，亦半可耕種矣。

西江防潦工程 建築宋隆水閘，並改築思霖、大攬及景福等圍，共長六公里，計用工程費港幣六十二萬一千元，因之得免水患，改善耕地不下一百五十平方公里，復將秦和、秀麗、三洲、銀江、羅秀、龐村、大灣、東村等八圍修復，計用工程費十三萬餘元。

北江防潦工程 建築蘆苞水閘，經用工程費港幣九十五萬四千二百元，因此水流可嚴密調節。在北江口一帶流域，固受其益，即廣州市、佛山、各鎮，亦莫不得此屏障，而免除水患也。此外更藉以改良耕地，亦不下二百平方公里，至民二十夏秋間，水災奇重，而經改善之各圍基，損失極微。

陳村水道 爲廣州與西江交通之水道，亦經疏濬。

第七章 施工中之各江水利計劃

廣東治河委員會，對於整理各江流域之水利工程計劃，現正在施工中者，計有下列各處：

西江流域

金西與金東圍 此兩圍雖頗完整，除再加高外，又有一部分之外基坡，加鋪碎石，以培固之，計圍身長度，爲一六、〇〇〇公尺，預算修築費二〇六、〇〇〇元。

秀麗圍 此圍由蘇村以北之山腳至阮水涌全段，培固基身，基頂加高一·五公尺，及修築原有舊閘、護牆等，計圍身長度，爲一五、〇〇〇公尺，預算費用八六九、〇〇〇元。

阮涌水閘 此閘之閘孔闊七·四〇公尺，閘壘全爲三合土所築，另配以鐵閘，以備冬季舟航之便，預算建築費一二二、五〇〇元。

秦和圍 此圍用泥加高培厚，並在外基坡加築護牆，修理現有之水閘，裝設抽水機，以改善圍

內耕地，計圍身長度，爲六、五〇〇公尺，預算費三七三、〇〇〇元。

西竇涌水閘 此水閘之工程設備，與阮涌水閘相同，其費用預算，爲一二六、五〇〇元。

北江流域

堵塞琶江 北江潦漲期內，北江之水，從琶江注入。至沿岸地帶，俱遭淹沒，廣東治河委員會爲欲使粵漢鐵路以西，至飛來峽之南諸地，避免水患起見，已開始實施堵塞琶江計劃，將來完成，則流域內之雨量，可經石角附近之龍塘水以入北江。至該項工程，現已在施工中，計預算工程費爲一、二五七、一〇〇元。

第十編 中國水利行政問題

鄭肇經

第一章 中國歷代之水利行政

自黃帝經土設井，立步制畝，灌溉之事始於此，水政之興亦肇於茲。舜攝帝位，命伯禹作司空，平水土。夏以契之子冥爲司空，殷湯以咎單爲司空。周禮冬官大司空，掌水土。又地官川衡掌巡川澤之禁令，澤虞掌國澤之政令，遂人掌邦之野，均有關水政之官也。

秦設都水長丞，主陂塘灌溉，保守河渠。漢列水衡都尉於九卿之末，秩比二千石，其屬有都水長丞。漢武帝以都水官多，乃置左右使者以領之。後漢置司空，掌水土事，凡營城起邑，浚溝洫，修墳防之事，則議其利，建其功，凡四方水土功課，歲盡則奏其殿最，而行賞罰。魏晉以下，司空爲三公崇階，無關水利。魏置水衡都尉，都水使者，河隄謁者。晉武帝置都水使者一人，以河隄謁者爲都水官屬，諸州置

都水從事各一人。宋孝武帝復立都水臺，置都水使者官。齊有都水臺使者一人。梁初置都水臺使者，天監七年（公元五〇八年）改大舟卿，位視中書郎，主舟航隄渠。陳承梁，循其制。北魏北齊有水部曹，掌舟船津梁之事，亦置都水臺，掌諸津橋，有使者二人，參軍十人。後周有司水中大夫，其屬有小司水，小司舟。隋初有水部侍郎，屬工部。仁壽元年（公元六〇一年），改都水臺爲監，更名使者亦爲監。楊帝又改爲使者，尋又爲監，加置少監，又改監爲令，少監爲少令，領舟楫河渠二署。

唐工部尙書，掌天下百工屯田山澤之政令，其屬有四，四曰水部。龍朔二年（公元六六二年），改水部曰司川。咸亨元年（公元六七〇年）復故。天寶十一載（公元七五二年），改水部曰司水，設郎中員外郎各一人，掌天下川瀆陂池之政令，以導達溝洫堰決河渠，凡舟楫灌溉之利，咸總而舉之。凡天下水泉三億二萬三千五百五十有九，其在遐荒絕域，殆不可得而知。其江河自西極達於東溟，中國之大川也，其餘百三十有五水，是爲中川，其又千二百五十有二水，斯爲小川。若渭、洛、汾、濟、漳、淇、淮、漢，皆亘達方域，通濟舳舻，徒有之無，利於生人者也。凡水有溉灌者，碾磴不得與爭其利，溉灌者又不得浸人廬舍，壞人墳隧。仲春乃命通溝瀆，立隄防，孟冬而畢。若秋夏霖潦泛溢衝壞者，則不待時

而修葺。又設都水監使者二人，總河渠諸津監署，署設令丞。下迄五代，職官皆沿唐制。

宋工部尙書掌百工水土之政令，稽其功緒，以詔賞罰，侍郎爲之貳。其屬有三，曰屯田，曰虞部，曰水部。水部郎中員外郎掌溝洫津梁舟楫漕運之事。凡隄防決溢，疏導壅底，以時約束，而計度其歲用之物。修治不如法者罰之，規畫措置爲民利者賞之。都水監舊隸三司河渠，嘉祐三年（公元一〇五八年），始專置監以領之，判監事一人，以員外郎以上充，同判監事一人，以朝官以上充，丞二人，主簿一人，並以京朝官充。輪遣丞一人，出外治河壩之事，或一歲再歲而罷，其有諳知水政，或至三年。置局於澶州，號曰外監。元豐正名，置使者一人，丞二人，主簿一人，使者掌中外川澤河渠津梁隄堰疏鑿浚治之事，丞參領之。凡治水之法，以防止水，以溝蕩水，以滄瀉水，以陂池瀦水。凡江淮河所經郡邑，皆頒其禁令，視汴洛水勢漲涸增損而調節之。凡河防護其法禁，歲計筭槌之數，前期儲積，以時頒用，各隨其所治地，而任其責。興役以後，月至十月止，民功則隨其先後毋過一月。若導水溉田，及疏治壅積爲民利者，定其賞罰。凡修隄岸，植榆柳，則視其勤惰多寡以爲殿最。南北外都水丞各一人，都提舉官八人，監壩官百三十有五人，皆分職蒞事，卽于機速，非外丞所能治，則使者行視河渠事。元豐八年（公

元一〇八五年，詔提舉汴河隄岸司，隸本監。先是導洛入汴，專置隄岸司，至是亦歸之。元祐四年（公元一〇八九年），復置外都水使者。五年（公元一〇九〇年），詔南北外都水丞，以三年爲任。七年（公元一〇九二年），方議回河東流，乃詔河北東西漕臣，及開封府界提點，各兼南北外都水事。紹聖元年（公元一〇九四年），罷。元符三年（公元一一〇〇年），詔罷北外都水丞，以河事委之漕臣，旋復置。重和元年（公元一一一八年），工部尙書王詔言，乞選差曾任水官諳練者，爲南北兩外丞，從之。宣和三年（公元一一二一年），詔罷南北外都水丞司。建炎三年（公元一一二九年），詔都水監置使者一員。紹興九年（公元一一三九年），復詔南北外都水丞各一員，南丞於應天府，北丞於東京置司。十年（公元一一四〇年），詔都水事歸於工部，不復置官。又淳化二年（公元九九一年），詔長吏以下，及巡河主婦使臣，經度行視河防，勿致壞墮，違者當置於法。咸平三年（公元一〇〇〇年），詔緣河官吏，雖秩滿，須水落受代。知州通判兩月一巡隄，縣令佐迭巡隄防。

遼宣徽北南二院視工部。南面官有工部尙書、侍郎、郎中、員外郎等官。都水監有太監、少監、及丞、金工部尙書，掌修造工匠屯田山林川澤之禁，江河隄岸道路橋梁之事。都水監，街道司隸焉，分治監、

專規措黃沁河，衛州置司。監掌川澤津梁舟楫河渠之事。興定五年（公元一二二一年），兼管勾沿河漕運事。都巡河官，掌巡視河道，修完隄堰，栽植榆柳。金世宗大定二十七年（公元一一八七年），命沿河京府州縣長貳官，並帶管勾河防事。

元工部尙書，掌天下營造百工之政令，凡城池之修濬，土木之繕葺，材物之給受，工匠之程式，悉以任之，並以爲總治河防使。都水監置監二人，少監一人，掌治河渠，並隄防水利橋梁插閘之事。至正六年（公元一三四六年）以連年河決爲患，置河南山東都水監，以專疏塞之任。八年（公元一三四八年），河水爲患，詔於濟甯鄆城，立行都水監。九年（公元一三四九年），又立山東河南等處行都水監。十一年（公元一三五一年），立河防提舉司，隸行都水監，掌巡視河道。順帝至元二年（公元一三三六年），置都水庸田使司庸田使二人，副使二人，僉事一人。

明工部尙書左右侍郎，掌天下百工營作，山澤採捕，窯冶屯種，權稅河渠織造之政令。屬有水部，後改水部爲都水清吏司，設郎中員外郎主事，典川澤陂池，橋道舟車，織造券契量衡之事。曰水利，曰轉漕，曰灌田，歲儲其金石竹木卷埽，以時修其閘埧洪淺，堰圩隄防，謹蓄洩以備旱澇，無使壞田廬填

墜禾稼舟楫。磴礪者不得與灌田爭利，灌田者不得與轉漕爭利。凡諸水要會，遣京朝官專理，以督有司。役民必以農隙，不能至農隙，則僱功成之。明世河官之制，運河重於黃河。明永樂時，令漕臣兼理河道。此後總理河道常兼理漕運。萬曆三十年（公元一六〇二年）後始分河臣漕臣爲二，終明之世，不復合一。先是黃河潰決，則專遣總河大臣一員，治浚事還京，不常設。後遇有水患，遂以爲定員，其職專管黃河。按永樂十二年（公元一四一四年），議罷海運，令工部尙書一員，及提督一員，疏浚運河。十五年（公元一四一七年），令伯一員，充總兵官，創行漕事。又遣都督侍郎各一員，及尙書一員，伯二員，往來提督，以本部員外郎主事二員分理。又遣侍郎，提督，監察御史，錦衣衛，千戶等官巡視。正統四年（公元一四三九年），定巡視河道部屬官六員，提督侍郎都御史各一員，以濟甯爲界。南屬侍郎，北屬都御史。又以提督一員遞相督察。景泰元年（公元一四五〇年），令提督河道專屬都御史。六年（公元一四五五年），令總督漕運都督兼理河道。成化七年（公元一四五六六年），始分河道爲三節，北自通州至德州，南自沛縣至儀真，各屬郎中一員，中自德州至濟甯，屬山東按察司，又以侍郎一員總理。嘉靖二年（公元一五二三年），令山東河南南北直隸巡撫三司等官，俱聽總理河

道節制。仍添注郎中員外郎各一員分理。萬歷五年（公元一五七七年），革提督河道都御史，其事務併歸各該巡撫，照地管理。七年（公元一五七九年），議准山東、河南、南北直隸各巡撫衙內，添兼管河道四字，給與專勅。關於各省水利，於弘治八年（公元一四九五年），令浙江按察司管屯田官，帶浙西七府水利，仍設主事，或郎中一員專管，三年更代。正德九年（公元一五一四年），設郎中一員，專管蘇松等府水利。十二年（公元一五一七年），遣都御史一員專管蘇松等七府水利。十六年（公元一五二一年）遣工部尙書一員，巡撫應天等府地方，興修蘇松等七府水利，浙江管水利僉事，聽其節制，仍設郎中二員於白茆吳淞江，分理疏浚。嘉靖三年（公元一五二四年），罷蘇松等府管水利郎中，仍行浙江管水利僉事帶管。四年（公元一五二五年），奏准貴州水利，委管屯田僉事帶管，年終具所疏浚陂塘壩堰丈尺，造冊送部查考。五年（公元一五二六年）奏准雲貴水利，委管屯田副使帶管，年終具所修浚圩岸陂塘壩堰開洞溝渠丈尺，造冊送部查考。六年（公元一五二七年），令巡撫官督同水利僉事，用心整理蘇松水利，毋得虛應故事。十三年（公元一五三四年），令各處按察司屯田官，兼管水利。四十五年（公元一五六六年），題准東南水利，不必專設御史，令兩

浙巡鹽御史兼管隆慶元年（公元一五六七年），題准四川水利茶法屯鹽併歸一道。六年（公元一五七二年）特降勅書，以東南水利專責成巡撫。萬曆三年（公元一五七五年）令巡江御史督理江南水利。四年（公元一五七六年），添設淮安水利僉事一員，於河南按察司帶銜。

明代督責地方官吏興修水利，亦有足述者。正統二年（公元一四三七年）令有司秋成時修築圩岸，疏浚陂塘，以便農作。仍具疏繳報，俟考滿以憑黜陟。弘治十八年（公元一五〇五年）令各府州縣治農官，不得別項差占，年終具所轄水道通塞浚否緣由，造冊奏繳，考覈黜陟。嘉靖七年（公元一五二八年）令陝西、河南、山東撫按等官，嚴督守令疏浚河水，設法隄防，以備旱潦。能修舉者，照例旌擢。又令各處撫按守巡官，嚴督所屬，以時修浚圩岸壩堰陂塘溝渠之在境內者。二十五年（公元一五四六年），令南直隸巡撫都御史，督屬修浚太倉州、常熟、崑山等縣，七浦、白茆、新涇等河，鹽鐵、許浦等塘，仍令巡按御史驗勘。二十六年（公元一五四七年），題准琉璃、胡良、淖沱等河，下流壅塞，淹沒民田，令順天、保定各巡撫官，親詣查勘，作速開浚。隆慶三年（公元一五六九年），題准凡河南等處霸占源野，阻絕河道者，各該巡撫衙門，查照故決泉源條律，爲首者發邊衛充軍，著爲例。

清工部尙書滿漢各一人，掌天下工虞器用，辨物庀料，以飭邦事。所屬有營繕、虞衡、都水、屯田四清吏司，都水清吏司郎中，員外郎，均滿五人，漢一人，主事滿四人，漢二人，掌河防海塘及直省河淀泊川澤陂池水利之政令。凡道路之平治，橋梁之營葺，舟楫之制度，咸總而舉之。

凡河道工程，黃淮二瀆爲大，運河次之，永定河又次之，及南北諸川湖淀流入海，分流濟運者咸受治焉。設置江南河道總督一人，掌黃淮會流入海，洪澤湖汕黃濟運，南北運河洩水行漕，及瓜州江工，支河湖港疏浚隄防之事。所屬河庫道一人，掌出納河帑，淮徐河道一人，淮揚河道一人，山東河南河道總督一人，掌黃河南下，汶水分流，運河蓄洩，及支河湖港疏浚隄防之事。所屬山東運河道一人，袁沂曹兼管黃河道一人，河南開歸陳道一人，漳衛懷道一人，直隸總督兼河道總督一人，掌漳衛入運歸海，永定河歸淀，疏浚隄防之事。所屬永定河道一人，通永河道一人，天津河道一人，清河道一人，大廣順河道一人，咸豐五年（公元一八五五年）黃河北徙，乃於十一年（公元一八六一年）裁南河總督缺，以漕督兼管河務。光緒二十八年（公元一九〇二年）冬裁河東河道總督缺，河工歸巡撫兼管。運河道亦裁，改設運河工程局。三十年（公元一九〇四年）冬裁漕運總督缺，改爲江淮

巡撫。三十一年（公元一九〇五年）裁江淮巡撫缺，改以淮揚鎮總兵爲江北提督，仍循例兼管河務。

凡疏浚河道，面必廣，底必深，運土必於隄內，無隄者以去河百丈爲率。運河歲小浚，間歲大浚。黃河無定期，遇沙停淤積，卽爲浚治。凡保固，黃南工程限一年，運河限三年，江南河東同。直隸南運河限三年，北運河限二年，永定諸河險工限一年，平易工程並限三年，均以報竣之日起限。限內衝決，責成修官暨督修官賠修，不修治之罪。限外衝決，守汛官弁暨該管文武官，沿河州縣，皆分別議處。凡水利，直省河湖淀泊川澤溝渠，有益於民生者，以時修治，務令蓄洩隨宜，旱潦有備，以府州縣丞倅佐貳董其役，各給以管理水利職銜。凡海塘，江南以蘇松太道，浙江北塘，以杭嘉湖道，南塘以甯紹台道，掌其修防之政，承以府丞倅，分理以州縣佐貳等官，事關題奏，均由督撫。凡塘工，皆以石，其非潮汐衝撼之所，間用土工，南用柴工，均如式建置，限年保固。物料價值，率與江南河工同。凡江防，四川以成都府同知，湖廣以武漢黃德道，上荆南道，下荆南道，江西以九江府同知，掌其修理，均無定期。如所屬隄岸工程，偶被衝刷，該管道廳，卽履勘計費，以申於督撫，督撫覈實，具題興工，工竣報銷。

第二章 民國以來之水利行政

民國成立以後，中央主管水利事宜，最初分屬內務及農商兩部，在內務部則屬土木司，在農商部則屬農林司。迨至民國三年，雖有全國水利局之組織，但其職權仍未專一，依照當時大總統命令，亦僅云關於水利事項，應由各該部咨會全國水利局遇事協商而已。迨民國十六年，國民政府成立後，水災防禦，屬內政部，水利建設，屬建設委員會，農田水利，屬實業部，河道疏浚，屬交通部。二十年建設委員會經辦之水利事業，又改歸內政部主管。是年江淮流域大水為災，國民政府特設救濟水災委員會，辦理各省復隄工程。二十二年，國民政府全國經濟委員會成立，救濟水災委員會結束，未完事項移交全國經濟委員會辦理。其重要河流特設機關辦理工程，亦有直隸國民政府者。此乃中央主管水利機關之概況也。

各河流域中央特設之水利機關，其職掌與組織經過情形，分述如左：

(一) 華北方面 民國六年，華北大水，天津商埠，亦遭波及。七年，遂成立順直水利委員會，其組織以直隸省長，全國水利局，及督辦京畿一帶水災河工善後事宜處，各派代表一人，另加海河工程局所荐舉之三外人，爲該會會員，直屬國務院。十七年九月，由建設委員會接收，改組爲華北水利委員會。二十四年四月改隸內政部。其管轄區域以黃河以北，注入渤海之各河湖流域及沿海區域爲範圍。會址設天津。

(二) 黃河方面 民初黃河無專管機關。迨民國十八年，國民政府始制定黃河水利委員會組織條例公布，惟未實行組織。十九年建設委員會以修治西北河流與黃河水利委員會職權，不無抵觸，呈請明令廢止黃河水利委員會組織條例，所有計畫治理黃河事宜，由建設委員會統籌辦理。二十年四月，建設委員會經辦之水利事業，移交內政部主辦。黃河事宜，並經行政院國務會議決議劃歸內政部主管。二十二年四月復經中央政治會議決議改組黃河水利委員會。五月國民政府公佈該會組織法。是年九月該會正式成立，直屬國民政府。會址設於開封。

(三) 運河方面 民初中央特設治運機關有二，一爲督辦運河工程總局，於七年成立。該局

根據與美國廣益公司訂立之運河金幣借款合同，專辦河北山東兩省運河工程事宜，設總局於天津，並於山東濟寧設立分局。後因借款用罄，十一年以後，即無形停頓。一為督辦江蘇運河工程局，先是民國元年江蘇省署於運河設有上下游隄工事務所，管理運河修防事宜。三年成立籌浚運河工程局，九年改組為督辦江蘇運河工程局。迄十六年改組為江北運河局，屬江蘇建設廳。十八年改為江北運河工程處，屬於江蘇省水利局。二十年運隄潰決後，改設江北運河工程善後委員會，辦理堵口復隄事宜。二十一年又改為江北運河工程局，屬江蘇省政府。又國府救濟水災委員會於二十年，在運河方面設立工賑局三所，辦理善後工程。二十一年改設為裏下河工程局，屬全國經濟委員會，工竣結束。

(四) 淮河方面 民初江蘇省設有江淮水利測量局，後改為導淮測量處，屬全國水利局。十八年特設導淮委員會，直屬國民政府，掌理治導淮河事務，會址設在南京。民國二十年大水，國府救濟水災委員會在淮河方面，設工賑局四所，辦理善後工程。二十一年改設皖淮工程局，屬全國經濟委員會，工竣結束。

(五) 太湖方面 民國九年，設立督辦蘇浙太湖水利工程局。十六年六月改爲太湖流域水利工程處，直屬國府。十八年一月，改組爲太湖流域水利委員會，屬建設委員會。二十年四月改隸內政部，管轄太湖、東西苕溪、荊溪、黃浦江、吳淞江、婁江、七浦、白茆、杭鎮運河，以及與太湖有關係之湖泊，會址設在蘇州。

(六) 揚子江方面 民國十一年江水爲患，鄂、贛、皖、蘇同受其災，旅華外僑亦以航運艱阻，議請疏治，遂成立揚子江水道討論委員會，復於其下組織技術委員會專司測繪事務。十七年經交通部接收，改組爲揚子江水道整理委員會，會址設南京。又民國二十年大水，國府救濟水災委員會，在揚子江方面設工賑局十所。二十一年改設江漢工程局及江贛工程局，屬全國經濟委員會，江贛工程局旋於工竣後結束。

(七) 湘鄂湖江方面 民國十九年建設委員會鑒於湘鄂水災之頻仍，其病由於荆江與洞庭互爲因果，兼籌則交受其利，偏治則互受其害，擬會同湘鄂兩省政府特設湘鄂湖江水利委員會，從事測量計劃。嗣以各方經費未能如期劃撥，致稽成立，遂先設湘鄂湖江水文站，測量水文。二十年

改隸內政部，繼續辦理，總站設於內政部，分站設岳陽。

(八) 珠江方面 民國四年，設督辦廣東治河事宜處，十八年改組爲廣東治河委員會，直隸國府，掌理廣東全省河海之疏浚、築隄、建港、開埠，以及一切預防水患，發展水利，籌款施工事項，會址設廣州。

(九) 黃浦方面 浚浦局原名修治黃浦河道局，係根據辛丑條約第十一條第二項之規定，於清光緒二十七年成立。條約載明該局各工及經營經費，每年支用海關銀四十六萬兩，中外各半負擔，以二十年爲限。嗣以有礙主權，於光緒三十一年，外務部奏歸自辦，縮短工程期限爲四年。旋因限滿而工程未竣，乃改該局爲善後養工局，辭退洋員，由華人自主。辛亥革命後，又設立濬浦局，民國十二年，前內務部提出國務會議，組設滬港務局，擬將濬浦事宜收回歸該局接辦，輾轉會商，迄未得有結果。該局現隸外交部，局址設於上海。

(十) 海河方面 清光緒二十三年，王文韶爲北洋大臣，鑒於海河淤塞，亟待疏浚，遂與英法領事、海關稅務司及外僑商會協定成立海河工程局。至庚子拳亂，由各國之臨時政治組織接管。辛

丑和約成立，海河工程局重行改組，分爲兩部，一、董事部，董事五人，（一）領袖領事，（一）津海關監督，（一）津海關稅務司，（一）商會會長，（一）輪船公司代表，華人僅佔一席。二、仲裁部，董事九人。三人選自外僑商會，三人選自各國航業公司，其餘三人，即董事部之董事。此外設秘書長總工程師各一人，辦理一切事務，局址設天津。

又海河整理委員會，係民國十八年成立，由河北省政府、天津市政府內政、外交、財政三部，建設委員會，各派代表二人，及海河工程局領團代表董事一人，總工程師一人，爲委員會合組而成，辦理海河治標工程。至二十一年四月，預定各工程全數告竣，該會復呈請行政院增辦放淤引水工程，延至二十二年年底結束。嗣由內政部、河北省政府合組整理海河善後工程處，接辦海河治標未了工程，處址設天津。

至各省水利機關變遷亦屬甚多，茲摘要分述如左：

（一）河北

（甲）黃河河務局 民國二年裁前清東明河防同知，設東明河務局，及河防營，掌南隄，隸冀

南觀察使。七年設北岸河務局，及河防營，掌北隄。八年改組爲直隸黃河河務局，以大名道尹兼任之，改兩岸河務局爲分局。十八年改爲河北省黃河河務局，屬建設廳。

(乙) 永定河河務局 民國三年設永定河河務局，歸京兆尹管轄。國民政府成立後，改隸河北省建設廳。

(丙) 子牙河河務局 民國二年設工巡長，七年改組工警長，均隸於天津河務局。八年改組，設分局長，隸直隸河務局。十八年改組爲子牙河河務局，隸河北省建設廳。

(丁) 北運河河務局 北運河之管理，清季由通永道兼轄。民國成立後，歸直隸河務局管轄。京兆區域成立後，與直隸省劃分界限，武清縣界以下之河流，歸天津河務局管轄，設立北運河下游分局管理之，武清縣以上之河流，歸京兆尹管轄，設北運河河防局管理。九年改組爲河務局，十七年上下游併爲一局，改組爲河北省北運河河務局，屬河北省建設廳。

(戊) 大清河河務局 清代設清河道，民國以還，改設工警長，工巡長，隸天津河務局。八年改設大清河分局，屬河北河務局。十八年改組爲大清河河務局，屬河北省建設廳。

(己) 南運河河務局 民初爲直隸河務局南運河分局，十八年改組爲河北省南運河河務局，屬河北省建設廳。

(二) 山東

(甲) 山東河務局 自清咸豐五年，銅瓦廂決口，黃河北徙，奪大清河由利津入海以後，光緒十年即設有上中下三游河防局。民國元年各局總辦改稱局長，六年三游河防局裁撤，另組河工局於濟南，統轄三游。七年改稱河務局，屬山東省政府。

(乙) 山東運河工程局 民國二年設立南運湖河籌備處，兼辦山東全省水利事務，旋改爲山東運河工程局。

(丙) 山東小清河工程局 小清河水利事宜，原隸於山東水利局，設有測量小清河事務所。十年設疏浚小清河工賑局，旋併入運河工程局。十六年另設小清河疏浚工程局，屬警察廳。十九年由建設廳將運工局中關於小清河事務，劃出專管，定名爲小清河工程局，屬山東省建設廳。

(三) 河南

(甲) 河南河務局 豫省河工，清季由河東河道總督專管，嗣後河督缺裁，歸河南巡撫兼理。宣統二年設有河防公所，即以南北兩道爲總會辦。民國二年，改設河防局，八年改名爲河務局，屬河南省政府。

(乙) 各河水利局 豫省各河水利，原係按縣設立水利局。至十八年改組，按河流系統規畫，分爲區域，即以該區域內最大河流爲分局名稱。至十九年五月，河南水利局取消後，復將分局分字裁去，定爲某河水利局。已經成立者，計有淮河、汝洪、汝潁、賈魯、惠濟、丹衛、沙河、沁河、漳淇等水利局。十二年合併爲四水利局，分設於開封、信陽、洛陽、新鄉等處，均屬於河南省建設廳。近又裁撤四局，改於建設廳內設水利工程處。

(四) 江蘇

(甲) 江北運河工程局 江蘇運河機關沿革，已詳於前。自民國二十一年江北運河工程善後委員會辦理堵口復隄事宜完竣後，即改設江北運河工程局，屬江蘇省政府。

(乙) 江南水利工程處 民國三年江蘇省設有江南水利局，主管江寧等二十八縣河湖海

塘浚治修築事宜。十六年五月國民政府組織太湖流域水利工程處，該局乃即裁撤。是年十二月江蘇建設廳復設江南水利局，未幾仍裁撤，最近又設江南水利工程處，屬建設廳。濱海各縣海塘歲修本屬江南水利局，民國十八年，合併寶山、太倉、常熟、松江四縣塘工歲修局為江南塘工事務所，二十年改組，分設江南海塘常太寶山松江三段工務所，均直隸建設廳，現隸江南水利工程處。

(五) 浙江

浙江省水利局 民國十六年成立浙江省錢塘江工程局，下設杭海、鹽平、紹蕭段等海塘工程處。十七年改組為浙江省水利局，屬浙江省建設廳。

(六) 福建

(甲) 福建水利局 民國二年成立治水籌備處，屬福建巡按使公署。三年改為福建全省水利局。十五年併入福建政務委員會，十六年仍恢復水利局，屬建設廳，旋又裁撤。

(乙) 閩江工程總局 民國七年，閩省署及各國領事華洋商團各派代表組織修復閩江局。十六年收回管理權，屬福建建設廳。十八年改為閩江工程總局，直屬福建省政府，旋又改為水利工

程總處，屬建設廳。

(七) 安徽

皖省曾設有安徽省水利測量局，為導淮之準備。十八年改設安徽水利局，十九年因經費困難結束，所有水利事項，歸建設廳直接辦理，其下設有水利工程處，及管理三河壩工局。

(八) 江西

江西水利局 民初立有水利籌備處，屬省署。十六改設水利局，未久歸併農林局，旋併入建設廳。十七年復設江西水利局，隸江西省建設廳。

(九) 湖北

湖北省水利局 民國成立後，即設有水利局。十五年又成立湖北水利專局，十七年併入建設廳，設立水利工程處。十八年仍成立水利局，隸省政府，二十一年移交全國經濟委員會江漢工程局接收辦理。

(十) 湖南

湖南向無水利專管機關，迨二十年始成立水利委員會，屬建設廳。

(十一) 四川

四川向無水利專管機關，僅設有成都水利知事，及新彭眉水水利常駐委員，均屬四川建設廳。最近設四川省水利局，屬四川省建設廳。

(十二) 陝西

陝西水利局 民國六年設水利分局，國民政府成立後，歸併建設廳。二十一年復設水利局，屬陝西省政府。

(十三) 山西

民國二年成立山西水利總局，三年改名爲山西水利局，旋裁併於巡按使公署。六年復成立水利分局。

(十四) 甯夏

甯夏各縣分設漢渠、美利渠、七星渠、唐徠渠、烏澗渠、汗延渠、大清渠兼天水渠、惠農渠、秦渠等九

局，均屬甯夏省建設廳。

(十五) 其他各省市

其餘各省市多未設有水利專局，有關水利事宜，由各該省建設廳或各該市工務局直接辦理。

第三章 最近之統一水利行政

國民政府成立以來，銳意於水利建設，國內主要河流，靡不設置水利機關，俾司興利防患之事，已於上章，敘述甚詳。顧歷時已久，績效未彰，攷其所由，雖非一端，而水利行政之未臻統一，寔爲主要原因。蓋治水之道，利在統籌，若事權不一，職責不專，則難收兼籌並顧之功，而易起曲防壑鄰之爭也。中央委員蔣中正、黃紹竑兩氏首鑒及此，故於民國二十一年七月提議於中央政治會議，改組全國水利行政機關，提案原文如下：

「理由 查吾國以農立國，已數千年，水利行政，關係民生，至爲重要。是以歷代對於水政，非常重視。自舜命禹作司空，以平水土，是爲水政設專官之始。司空之職，至周末改。秦漢置都水，晉魏設都水使者，北齊置二使者，後周置司水大夫，隋設都水監，唐置都水台都水監，及都水使者，宋、金、元均設都水監，明設總督河道，總河都御史，河道侍郎，及河道尙書，清設河道總督。民國成立後，北

京政府，設有全國水利局，其所以不惜國帑，特設專署者，取其權重可以勝鉅也。國民政府成立後，以內憂外患之迭乘，於水政之整理，未暇計及。乃致機關林立，系統紛歧。以中央機關言，內政部有主管水利之名，而農田水利屬實業部，航路疏浚屬交通部，治理黃浦屬外交部，導淮、治黃、及廣東治河。又均設有專會，直屬國府。以各省機關言，同一黃河也，冀、魯、豫各設河務局。同一運河也，冀、魯、蘇各設工程局。同一永定河也，主管機關有華北水利委員會，河北永定河河務局，整理海河委員會，其下游復有海河工程局。同一揚子江下游也，吳淞漢口段則由揚子江水道整理委員會規畫，通州至海口，則由海道測量局施測。最近神灘之疏浚，更由上海浚浦局主持。系統既形龐雜，職權自難專一。水利經費，多糜於機關開支，水利設施，更無從通盤規畫。歷年以來，日言興水利而利卒未興，日言防水災而災迄未減者，職此之故。爲今之計，非將現有水政機關，改絃更張，澈底整理，殊不足以專責成而課事功。

辦法 應做照歷代成規，於中央設立全國水利局，爲主持全國水利最高機關。所有水利事業，無論爲防潦、利運、溉田、排水及水力發電，均應由該局提綱挈領，統籌規畫，以免顧此失彼，畸輕

畸重。各部組織法涉及水利者，加以修正。各水利機關之駢枝虛設者，從事歸併。集中人才，集中經濟，集中事權，既具整齊劃一之規，必收事半功倍之效。其次應就全國各河流之形勢，劃分爲若干水利區，由主管最高水利機關，特設專局，從事治理。除省區之限制，作全盤之規劃。就我國現狀論，於必要時，得分設華北、黃河、淮河、運河、揚子江及華南六大局。（一）華北水利局辦理灤河、蘆運、北運、永定、大清、子牙、衛河等河水利工程。（二）黃河水利局辦理黃河流域水利工程。（三）淮河水利局辦理淮河流域水利工程。（四）運河水利局辦理自天津以至杭州之運河水利工程。（五）揚子江水利局辦理揚子江流域水利工程。（六）華南水利局辦理珠江流域水利工程。其河流範圍，在一省以內者，仍由各省建設廳或水利局辦理，惟須受全國水利局之監督指導。以上六大局，得權衡事寔之需要，分期設立，以各該流域水利機關分別改組歸併之。其經費暫以所改組及所合併各水利機關原有之經費撥充，俟籌有專款，再重新支配。庶於國家及人民之擔負，無絲毫之增加，而水利事業得以全局統籌，指揮如意。又因辦理水利係專門事業，非技術人員莫辦，而水性靡常，技術人員又非久於其位，殊不足以明變化而長歷練，故水利機關技術部分，應規

定一律採用工程師制，並將工程師任用期間，於聘約中特別載明，以免更動而資保障。」

上列提案，經中央政治會議決議，於二十二年十月，交行政院擬具整理辦法原則草案。行政院復以事關經濟建設，函送全國經濟委員會審議。經委會准函後，即經提出該會第三次常務委員會討論，議決「提議於中央政治會議，請將全國水利機關歸全國經濟委員會統籌辦理，並擬具方案，提出中政會議」。

正進行間，適第四屆第四次中央執行委員會全體會議，於二十三年一月開會。黃委員紹竑提統一水利行政以利建設一案，經大會決議，「全國水利機關，應行統一，原則通過，其組織職權及實施辦法，交政治會議妥行規畫」。黃委員提案原文如左：

「理由 水道猶脈絡也，一部不通，則全體阻滯。是以治水之道，貴在統籌，事權固應專一，疆域尤忌劃分。往昔水政，多設專官。國民政府成立後，以內憂外患之迭乘，於水政之整理，未暇計及，以致機關重疊，政出多門。同一運也，魯欲洩而蘇欲瀦，運其可治乎。同一黃也，豫潰而魯慶，黃其可治乎。航行灌溉，本屬水利之一端，今則強為分割，各就局部之職掌，謀畸形之發展。行政系統，於以

紊亂。水利事業，本屬水利行政之一端，絕對不容劃分，今則事業機關林立，行政機關不能過問，行政權能於以喪失。凡此均爲水利建設最大之妨礙。是以年來水旱交侵，幾無虛歲。自十七年至十九年三年之內，各大河流未告決口，而長江、黃河、華北各河流域積水成災之損失，統計已達一萬七千五百二十八萬餘元之鉅。二十年江淮暴漲，災區廣至二十六萬五千平方里，罹災人口約五千萬。中央特設救濟水災委員會，從事救濟，用款達數千萬元。創痕未平，而去年黃河復告決口，災及豫、冀、魯、蘇四省。迄今堵口尙未告成，數十萬災民，猶棲息於風天雪地之中。自大禹奠定川澤以後，水災未有若是之頻且暴也。誰爲爲之，孰令致之，是不能不歎息於過去水政之錯誤。若猶不厲行改革，積極圖治，則河床益高，水系益紊，黃河及永定河之改道，必難倖免，江淮決口之慘劇，亦隨時可以復見。隱禍潛伏，至堪焦憂，爲懲前毖後計，當先從統一水政入手。蓋水政統一，優點甚多，略舉其要，有下列數端：

(一) 集中事權 水利事業，概由水利主管機關統籌，自可按寔地情形，社會需要，權衡輕重緩急，爲合理化之發展。一切無謂之糾紛可免。

(二)集中人才 吾國水利人才甚少，待舉之事業甚多。如以水利門類繁多，水利人才各有專長，若依目下情形，分別爲局部水利機關，羅致，定屬供不應求。水政統一後，人才集中，各盡所長。通力合作，其成績表現之效率較大。

(三)集中經費 各水利機關裁併後，行政經費，大爲節省，以之舉辦測驗事宜，效率可較前增大數倍。又水利工程，以經費集中之故，亦較易舉辦。

辦法 本席前與蔣委員所擬統一全國水政辦法，經呈中央政治會議鑒核在案。惟事關重大，討論應不厭求詳，復由內政部召集水利專門會議，對於水政系統，水利範圍，詳加諮詢，茲將前擬辦法，略加修正，擬具水利機關改組原則，及水利經費籌劃支配計劃，提請討論，並擬具中央水利機關組織法草案，以備參攷。

中央政治會議第三九四次會議，綜合統一水政各案，決議：「全國水利機關歸全國經濟委員會統籌辦理，黃委員紹竑提議案，交全國經濟委員會，由該會擬具統一方案，呈候本會議核定。」全國經濟委員會奉到國民政府行知前項決議後，遵經擬具統一水利行政及事業辦法綱要，呈復國

民政府，並函送政治會議秘書處轉陳核辦。嗣經中央政治會議第四一三次會議決議：「修正通過，交行政院與全國經濟委員會擬進行辦法」。行政院與經委會遵再會同商定，以全國經濟委員會為全國水利總機關，並擬具進行辦法，送由中央政治會議於第四一五次會議決議修正通過。茲將前項辦法綱要及進行辦法分錄如左：

統一水利行政及事業辦法綱要

(一) 中央設立水利總機關，主辦全國水利行政事宜。

(二) 各流域不設水利總機關，其原有各機關，一律由中央水利總機關接收後，統籌支配，分別辦理。

(三) 各省水利行政，由建設廳主管，各縣水利行政，由縣政府主管，受中央水利總機關之指揮監督。水利關涉兩省以上者，由中央水利總機關統籌辦理，水利關涉兩縣以上者，由建設廳統籌辦理。

(四) 各部會組織法涉及水利者修改。

(五) 水利計畫統由中央水利總機關集中辦理。

(六) 地形測量，水文測驗，水利調查事項，由中央水利總機關直接辦理。

(七) 治導工程之計畫完成，工費有着者，設局辦理之。工程已完者得設局所仍歸某河管理處統轄之。

(八) 歲修防汛，由各修防機關辦理，一律改稱某河管理處，受中央水利總機關指揮監督。

(九) 原由國庫負擔之經費，撥歸中央水利總機關支配，大宗工程款，並由中央水利總機關籌畫。

(十) 各海關水利附加稅，除已特定用途者外，一律撥歸中央水利總機關，作水利建設基金，並另借撥英庚款為材料專款。

(十一) 技術人員及儀器設備等，由中央水利總機關集中支配。

統一水利行政事業進行辦法

(一) 以全國經濟委員會為全國水利總機關。

(二) 各部會有關水利事項之職掌，統歸全國經濟委員會辦理。

(三) 由全國經濟委員會延聘現在有關統一水利人員，組織水利委員會。

(四) 現有各流域水利機關如何改組歸併，由全國經濟委員會交水利委員會，遵照中央議定統一水利行政及事業辦法綱要（二）（七）（八）各條，擬訂方案，核轉中央核准施行。

(五) 各省縣水利機關，由各省政府遵照中央議定統一水利行政及事業辦法綱要（三條），擬具整理方案，送由全國經濟委員會核定施行。

(六) 各項水利計畫如何集中辦理，由全國經濟委員會交水利委員會擬訂辦法，核轉中央核准施行。

(七) 各項水利計畫，先經國民政府核准者，仍照案進行。

(八) 地形測量，水文測驗，水利調查事項，由全國經濟委員會交水利委員會擬訂大綱，核交水利處辦理。

(九) 原由國庫負擔之各水利機關經費，按照預算所列總數，統由全國經濟委員會總領，統

籌轉發。

(十)中央總預算內自二十三年度起，年列中央水利事業費六百萬元，准由全國經濟委員會按月請領五十萬元，統籌支配。

(十一)各省縣水利事業經費，應由各省縣自籌。各省原有修防費等，仍由各省照舊負擔。

(十二)各水利機關經中央指定之的款，或經籌集之款項，及已辦之工程，仍應按照原定程序，積極進行。

二十三年十二月一日。全國經濟委員會派員接收內政部有關水利之卷宗圖表。自該日起，凡開水利事宜，即統由該會辦理。該會並呈准國府將導淮委員會，黃河水利委員會，廣東治河委員會，太湖流域水利委員會，揚子江水道整理委員會，華北水利委員會，整理海河善後工程處，永定河河務局，永定河工款保管委員會，內政部，湘鄂湖江水文總站等水利機關，自二十三年十二月一日起，一律移歸該會管轄。各部會有關水利之職掌，並已於二十三年十一月經行政院分令內政，交通，實業三部遵照修改。

全國經濟委員會自統一水利行政後，一面依照該會組織條例於會內設水利委員會，掌理審議水利專門事項，並將原有主辦水利建設之水利處加以充實，掌理水利建設事務。一面對於直轄各流域水利機關，依照統一水利行政及事業辦法綱要第二第七第八各條，及進行辦法第四條之規定，擬訂初步整理方案，呈由國民政府轉送中央政治會議核定。原方案列表如左：

原有機關	擬訂名稱	組	機	辦	法	應有印信	附	註
一導淮委員會	仍用舊名	仍照原組織辦理該會委員長副委員長原經國府特派委員原經國府簡派現在本機關既非改組所有委員長副委員長及委員不必再辦特派簡派手續				仍用原關防		導淮工程多已着手舉辦為一切設施仍得妥速進行起見所有該會組織擬免更動
二廣東治河委員會	仍用舊名	仍照原組織辦理該會常務委員三人原經國府任命不必再辦任命手續				仍用原關防		該會為主管珠江流域之水利機關職責重要擬免更動
三黃河水利委員會	仍用舊名	仍照原組織辦理該會委員長副委員長原經國府特派委員原經國府簡派不必再辦特派簡派手續				仍用原關防		黃河為中國心腹之患對於各大河流均有密切之關係其根本治導方針該會現正着手規畫進行擬免更動

<p>四交通部揚子江水道整理委員會</p>	<p>五內政部鄂湘文總站</p>	<p>六華北水利委員會</p>	<p>七永定河河務局</p>	<p>永定河工款保管委員會</p>	<p>八內政部太湖流域水</p>
<p>揚子江水利委員會</p>		<p>華北水利委員會</p>			<p>太湖水利委員會</p>
<p>該會原設委員長係經國府任命委員請由交通部派充現擬仍設委員長請國府簡任委員由全國經濟委員會聘任又湘鄂湖江水文總站擬併入該會辦理</p>		<p>該會原設委員長常務委員委員均由內政部聘任現擬將委員委員由簡任委員由全國經濟委員會聘任其餘各水利機關辦法不設常務委員餘照原組織辦理</p>	<p>交河北省政府辦理</p>	<p>撤</p>	<p>該會原設委員長常務委員委員均由內政部聘任現擬將委員委員請國</p>
<p>呈國府另防委員會關</p>		<p>呈國府另防委員會關</p>			<p>呈國府另防委員會關</p>
<p>該會今後職權不僑限於整理水道故名擬訂如上至湘鄂湖江文測量原為揚子江水利測量之一部份故擬歸併該會辦理</p>	<p>前擬併入揚子江水利委員會理由見</p>	<p>該會已擬有永定河治本計畫並已指定海關附加稅辦理官廳水庫其在河省附政府合辦各項工程亦正與河省原定計畫分別施行擬免多所更動惟該會名稱則擬訂如上</p>	<p>查該局修防工程僅涉河北一省依照規定水利行政及事業辦法網要辦理至修防經費仍可援照成例由中央予以補助</p>	<p>如河北省政府認有需要可由河北省政府另行組織</p>	<p>太湖流域水利關係江浙兩省富源且該會具有悠久歷史自應繼續進</p>

九整理海河善後工程處	利委員會
整理海河善後工程處	府簡任委員由全國經濟委員會聘 任照其他各水利機關辦法不設常 務委員餘照原組織辦理
仍照原組織辦理該處原係由內政部與河北省政府合辦之機關現擬由本會與該省政府合辦所有正副處長即由會府雙方再行加委	曰「太湖水利委員會」
仍用原關防	行
該處係臨時機關俟工竣結束	

前項方案，經中央政治會議第四四四次会议決議通過後，即由國府訓令經委會遵照。經委會遵照依照方案，分別辦理。嗣以太湖水利為揚子江流域之一部，實與揚子江水利有密切聯帶關係，為統一事權，節省經費，並增進整理效率起見，將太湖流域水利委員會原辦事務併由揚子江水利委員會辦理，經呈奉國民政府令准備案，二十四年五月間實行歸併。整理海河善後工程處旋亦裁撤，歸併華北水利委員會辦理。現在直隸於經委會之各流域中央水利機關，計有

(一) 導淮委員會掌理導治淮河一切事務。

(二) 廣東治河委員會掌理廣東全省河海之疏浚，築隄建港開埠，以及一切預防水患發展水利籌款施工事項。

(三) 黃河水利委員會掌理黃河及渭洛等支流一切興利防患事務。

(四) 揚子江水利委員會掌理揚子江流域一切興利防患事務。

(五) 華北水利委員會掌理黃河以北注入渤海之各河湖流域及沿海區域一切興利防患事務。

其餘機關，均已分別歸併改組。先是中央曾設東方大港北方大港兩籌備委員會，現亦一律裁撤。至各省縣水利行政依照統一水利行政事業辦法綱要第三條之規定，應由各省建設廳及各縣政府分別主管，受中央水利總機關之指揮監督，其現有各省縣水利機關，依照統一水利行政事業進行辦法第五條，應由各省政府擬具整理方案，送由全國經濟委員會核定施行。以上各項，經委會已於二十三年十月十一日函請行政院分令各省政府遵照辦理。嗣經各省政府陸續擬送，均由經委會分別指示核定施行。水利行政之統一，乃告一段落。

第四章 將來水利行政之推進

我國近數年來，水旱頻仍，饑饉洊至，生產衰落，國勢日危。號稱以農立國之國家，而主要農產不能自給，轉須仰給外洋。依據海關統計，自民國二十年至二十二年，貿易入超年達七八萬萬元之巨。其中價值最大者，竟為米穀棉花三項，進口價值，每年均各在一萬萬元左右。至其進口數量，米穀兩項，自民國十年起已在一千萬擔以上，民國十二、十六、二十一各年，均達二千一百餘萬擔，二十二年為二千萬擔，價值一萬五千萬元，佔我國是年進口貨之第一位。棉花一項，民國二十年為四百六十萬擔，價值二萬七千餘萬元，二十一年為三百七十萬擔，價值一萬八千餘萬元，二十二年為一百九十餘萬擔，價值九千八百餘萬元。小麥進口數量，十一年至十九年每年猶不過五百餘萬擔，至二十年則突增至二千二百萬擔，二十二年為一千七百餘萬擔，價值八千八百餘萬元。夷考其故，凡此農產品進口量之激增，實由於國內產量之銳減，而國內產量之銳減，又由於農田水利之不修，內河運

輸之不便。古代灌溉航運之設施，既已久任毀壞，而重要河流，又復久失治導，以致蓄洩無方，旱潦無備，生產減少，分配維艱。吾國農村之崩潰，蓋不得不歸咎於水利之不興。今日朝野上下，已成知爲救亡圖存之計，莫亟於復興農村，而欲求復興農村，必先發展水利。願往者水利行政，系統紊亂，事權不專，以言發展水利，難免動多掣肘。茲當水利行政，已告統一，則此後之水利行政，欲求其順利進展，尤應進一步講求各水利機關之聯絡，水利計畫之統籌，經費之確定，人才之訓練，以及民衆力量之利用，嚴訂官吏之考成數端。此項問題，如能切實施行，統一水利之實效，始可昭著，水利建設前途，庶乎有豸。茲分述如左：

(一) 水利機關之聯絡 水利行政系統，雖經統一，而各水利機關事業之推行，尙應求其貫通聯絡，以期行政效率之增進。例如黃河之治導，其職掌屬於黃河水利委員會，而黃河修防事項，現由冀、魯、豫三省分別負責，各設河務局辦理，原意蓋以修防事務，每須借重地方行政力量，利用保甲制度，故水利統一大綱，規定修防仍由地方負責。惟是修防事務，屬諸各省，則畛域攸分，難免各自爲政。或則互相觀望，甚且以鄰爲壑。欲求改進，必須各水利機關間有充分之聯絡，而各流域之中央水

利機關，應負有統籌督察之責，庶幾可收分工合作之效。是以統一水利行政，以後最重要之問題，在使中央水利機關，與地方水利機關，以及地方水利機關相互間之關係，力謀充分聯絡。統一之實效，始能顯著。此關於水利機關之亟應聯絡者一也。

(二)水利計畫之統籌 一國之水道，猶之人身之脈絡，利害互相關連。治水者貴在兼籌並顧，不可顧此失彼。首應確定建設之方針，對於全國水利為通盤之籌畫。即治百里之河者，亦必具有千里之眼光，始能免於債事。按近年以來，我國迭遭旱潦，以致主要農產，不足自給，遂造成農村崩潰，民生日蹙之局面。為今之計，以言復興農村，必先發展灌溉，誠使農田灌溉得時，無憂旱潦，則農產增加，必能自給。其次則農產運輸，端賴航運，運價既較低廉，且可遍及內地。聯絡南北之運河，昔日以為飛芻挽粟之需，今則久任淤塞，亟宜乘時疏浚，加以整理，俾與江、淮、河、漢，悉相貫通，而成水道交通之網，則航運發達，其利至溥。至若各重要河流，如淮、如黃、如江、如漢等等，亦均宜迅謀治本，勿專為枝節防災之工作，以期與利除害。凡此種種，對於國計民生，所關甚巨。居今日而言水利建設，其方針要不外是。本此方針，則統籌當今水利之建設，其亟應進行者，有如下述：

(甲) 關於灌溉者：

- (一) 關中涇惠、洛惠、渭惠、鄜惠、耀惠、汧惠、澧惠、灃惠、潮惠之興辦，
- (二) 甯夏水渠之整理，
- (三) 綏遠後套水渠之整理，
- (四) 漢江上游灌溉之整理，
- (五) 四川岷江水利之整理，
- (六) 洮河、大夏河、湟河水利之擴充，
- (七) 無定河、神木河、延河灌溉之擴充，
- (八) 桑乾河、汾河、洋河灌溉之擴充及整理，
- (九) 伊洛瀾澗沁諸河灌溉之擴充，
- (十) 黃河上游水輸灌溉之改善及擴充，
- (十一) 綏遠黑河灌溉之整理。

(乙) 關於航運者：

(一) 臨清至杭州運河之整理，

(二) 小清河航運工程之實施，

(三) 石津渠、汴渠、漢江航道及浙東運河之整理。

(丙) 關於淮河水利者：

(一) 導淮入江工程之實施，

(二) 兩淮新運河之開闢，

(三) 淮河中上游及支流之整理，

(四) 沂、沭、泗、尾閘之整理。

(丁) 關於黃河水利者：

(一) 黃河河槽之整理，

(二) 黃河兩岸隄防之改善，

- (三) 上游攔洪及防止沖刷工程之實施，
- (四) 減河工程之實施。
- (戊) 關於揚子江水利者：
 - (一) 揚子江水道之整理，
 - (二) 揚子江與洞庭湖間水流調節工程之實施，
 - (三) 襄河減河之規畫，
 - (四) 揚子江中下游幹隄之培修，
 - (五) 揚子江中游蓄水湖泊之增闢。
- (己) 關於太湖水利者：
 - (一) 太湖通江各閘之完成，
 - (二) 東西苕溪蓄水庫之建築，
 - (三) 太湖流域主要河道之疏浚，

(庚)關於華北水利者；

(一) 永定河治本工程之完成，

(二) 獨流入海減河工程之實施，

(三) 漳衛河工程之整理。

(辛)關於西南水利者；

(一) 滄江水電之發展，

(二) 靈渠之整理。

以上所述，僅列大要，至若設施先後，則更當斟酌國情，分別緩急，然後循序漸進，方可計日程功，此關於水利建設計畫之亟宜統籌者二也。

(三)水利經費之確定 我國歷代辦理河工，向係不惜巨帑，可見我國對於水利建設之重要，早有深切之認識。誠以航運灌溉，全為興利事業，所得之利，足償所費而有餘。即就防災而言，以視災饉之年，農產之損失，賑濟之耗費，與夫善後工事之所需，其數動逾巨萬者，孰輕孰重，至為明顯。且

與其耗巨額之金錢，爲災後之補救，曷若慎防於事先，庶可消患於未形。故不言水利建設則已，如欲謀水利建設，自不能不寬籌經費。吾國幅員廣大，河流衆多，水利建設，百端待舉，其所需經費，非求確定，不足以資應付。統一水利行政事業進行辦法所定中央總預算內年列中央水利事業費六百萬元，此僅爲平時應付補偏救敝之需，故二十四年江河水患，中央曾另籌堵口復隄工程款，數逾千萬。將來各項水利建設，依次舉辦，則需款更巨，自應另闢財源，以資挹注。籌款之法，不外三端，一曰發行公債，一曰利用外資，一曰增加捐稅，水利建設之所費，不患無所取償，則籌款之法，三者均無不可。然必求其確定，源源接濟，工程建設，始可循序漸進，不致中輟，此關於水利經費之亟待確定者三也。

（四）水利人才之訓練。水利建設爲專門之事業，必須專門之人才。吾國水利技術人才，爲數尙少，每逢舉辦水利事業，輒感才難之嘆。民國二十一年國民政府救濟水災委員會辦理工賑，對於江、淮、河、漢之隄防，大舉培修，當時需要水利技術人才甚多，多方羅致，仍感不敷。水利技術人才之亟應培養造就，於斯可見。然十年樹木，百年樹人，人才之造就，又決非一朝一夕之功。將來吾國水利建設，經緯萬端，同時並舉，需人尤衆，誠不可不預爲之備也。訓練辦法，首應責成各大學，注重水利工

程學科，次之爲考選大學卒業，並在水利方面服務有年者，出國實習某項專門水利工程，以期增進水利技術之學識經驗。一面由各水利機關對於員工，平日即須分類訓練，俾其各有專長。如不預爲儲才，則雖有經費，將來水利建設實施之際，必感人才不敷，或用非其人，而易致債事。此關於水利技術人才之亟待訓練者四也。

(五) 民衆力量之利用 水利事業之推進，必須利用民衆之力量，始可希望水利事業之推廣，與收效之偉大。蓋興辦水利，身受其利者卽爲民衆，水政不修，身受其害者亦爲民衆。水利機關，果能將利害情形，家喻而戶曉，則未有不一呼百應，羣起盡力者也。吾國古時力役之征，卽爲利用民衆力量之先例，現代徵工之制，亦師古意。上年黃河在董莊決口，潰水南注，浸及蘇北，當時江蘇徐屬一帶，首當其衝，危險情形，朝不保暮，於是徐屬地方官吏，擬在微山湖西，及不牢河兩岸，趕築隄防，以資捍禦，乃以當前利害，曉諭民衆，民衆忱於大禍之臨，踴躍從事，羣起服役，每日到工者十餘萬人，不及兩旬，而二百餘里之長隄，竟告完成。民衆力量之偉大，洵不可侮。吾國水利建設，爲民衆謀百世之利，果能由中央及地方水利機關予以提倡，使民衆樂於服役，則於水利建設之成功，必可收事半功倍

之效。此關於利用民衆力量者五也。

(六)嚴訂官吏之考成 水利事業，範圍甚廣，欲期普遍之發展，全賴地方官吏之努力提倡，此地方官吏之所以應與水利官吏，一律嚴加考成者也。蓋水利爲地方自治事業之一部分，窮鄉僻壤，陂塘川澤，以致於一隄一橋，一堰一閘，均屬有關水利，此類範圍較小之事業，全賴地方官吏指導民衆，以時修整。合鄉鎮而爲市縣，合市縣而爲省國，果使各鄉各鎮之水利，皆能發展，則一市一縣，亦卽一省一國之水利，皆臻發展矣。宋真宗時，嘗詔州長吏令佐，能勸民修陂池溝洫之久廢者，及墾闢荒田，增稅二十萬以上者，議賞。清順治朝，明定督撫道府州縣開墾荒田若干頃以上，得分別議敘。康熙朝又定凡二年內全無開墾者題參。以上皆爲地方官吏提倡水利，列入考成之先例。民國以來，對於興辦水利，已經定有給獎章程，水利官員辦理水利，亦經訂有考績條例，並於縣長獎懲條例中，定有水利一項，蓋亦有見及此。惜世人往往忽視，條文遂等虛設。現當全國上下，忱於近年水旱之迭乘，羣謀水利建設之發展，似宜於地方官吏及水利官吏考成辦法，嚴厲執行，以儆疲玩而勵有功。此於水利建設前途，關係至爲密切，誠不可不加以注意，此關於嚴訂官吏考成者六也。

以上六項，均爲現在推進水利行政之重要問題。換言之，即欲求水利建設之進展，必先有貫通聯絡之機關，整個確定之計畫，充裕之經費，適當之人才，而加以地方官吏之勤於提倡，民衆之樂於服役，乃能得水之利而祛水之害也。

中華民國二十六年二月初版

三六四上

現代問題叢書
中國水利問題二冊

(SERIES)

每部實價國幣叁元

外埠酌加運費匯費

著者 李書田等

發行人 王雲五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

版 權 所 有
翻 印 必 究

(本書校對者喻飛生)

2/3

