

萬有文庫

第二集七百種

王雲五主編

中國水利問題

(二)

李書田等著

梅尚柱

壬戌年三月十五日

商務印書館發行

中國水利問題

(二)

李書田等著

現代問題叢書

第四編 西北水利問題

李儀祉

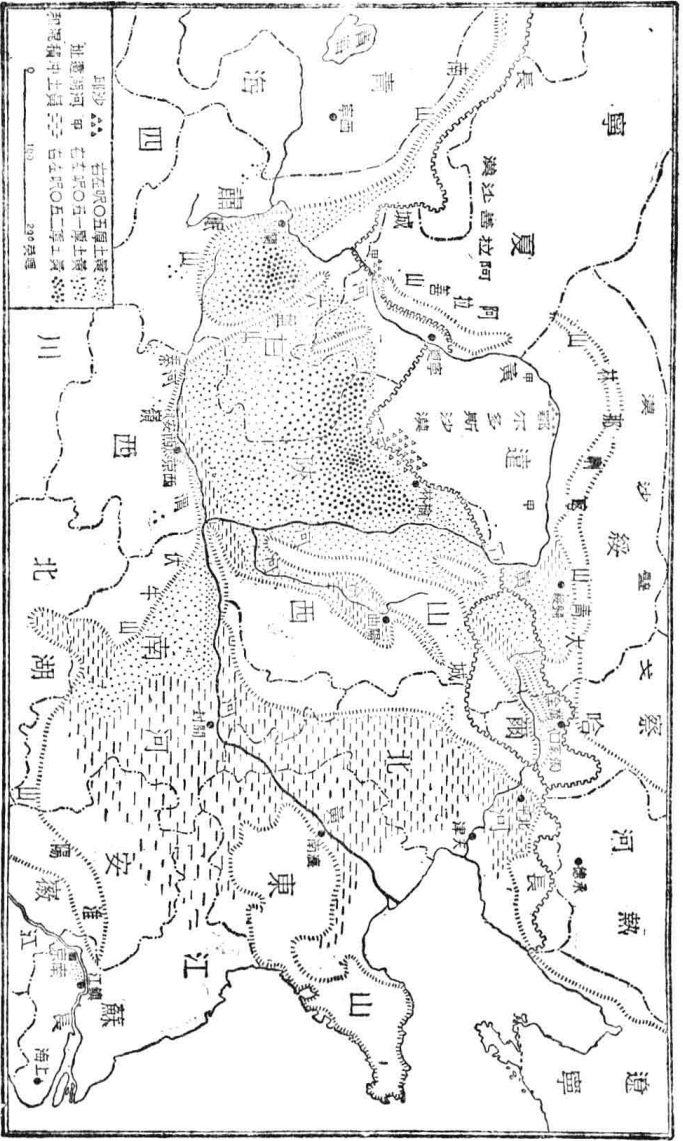
第一章 所謂西北

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。或且汜涉及察哈爾。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)、中亞磧地及漠地、(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、灋澗，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，



可分爲三類：曰冲積隄地，曰山嶺，曰黃土原地。末者以爲水冲蝕。多現溝壑之狀。

黃土爲西北區域，亦卽黃河流域之主要土質，爲風所攜帶而散布者。亦有逐於水者，澱於湖者，然其面積甚小。黃土之面積按之葛德石爲一一九、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。冲積隄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 *Schmitthenner*（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。因之農業多爲旱農，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：

綏遠	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	農用地二三、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：

河	山	陝	
	西	三〇一、九五〇畝	四一、四一二、六四四畝
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。

周昌堃（註七）根據史替曼教授（H. Stremme）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，或爲碱地。例如榆林、山嶺、沙漠、碱地兼而有之，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碱者，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，北部高燥而磽瘠，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 (Ile, Gran Hill, New York and London)

(註三) 翁文灝之詳細估計黃河概況及治本探討第一章第三面。

(註四) Schmitthenner, 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. Schönefeld, Der Boden in der Land-und Wasserwirtschaft, Der Bauingenieur Heft 43/44, 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) 李積新墾殖學。

(註一一) 據著者本人之觀察。

(註一二) 俗名鹽土為一種黏質壤土。

(註一三) 周昌雲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。

第二章 西北之水

甲 地水

所謂地水 (Johannes) 者，麗於地之水也。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、爲瀦、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，遵番名名曰馬楚。自磧石山麓至此，古言河邊崑崙之三面如坎（註三），德弗爾（Tafel）擬之爲C（註四）。在此段中左岸支流特盛。尤以巴嘎嘎爾亦及呼裕云二河爲鉅。（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，及煖泉河，可供灌溉甚溥。

貴德縣治設於右岸，其對岸卽共和縣也。（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。

貴德城西黃河卽又入一峽。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，沿黃河皆赤溜之山也。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，其上游則稱浩亶河，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，有灌溉之利者僅疊源一縣。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，遍覆丸石，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，至於皋蘭，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。

皋蘭山間之水，可供灌溉者甚微。黃河經皋蘭北門外，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，至條城鋪及淺灘鋪而再放，三放。深狹之處，不見天日。水湍石激，筏行稱險。條城鋪下始通木船。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