

6T6T

四月十日

第一五五號

北進政第 八五 號

古子

調査報告配付ノ件

昭和十五年四月二日 興亞院 陸軍省 北進部 次長

陸軍省 大臣 官房 御中

首尾ノ件ニ關シ左記參考迄ニ配付ス

記

調査報告第三十一號「支那鹼地問題研究其ノ一」

古子



昭和十五年二月九日  
資料第三十一號

政務局調査所

支那鹼地問題研究 其一

興亞院華北連絡部

1920

	配	付	先
一、部内(政務局庶務室渡シ)	三〇		一、陸軍省軍務課長
一、蒙疆連絡部	一		一、大連滿鐵調査所
一、青島出張所	一		一、北京華北交通調査所
一、華中連絡部	一		一、北京滿鐵調査所
一、〃 南京派遣員事務所	一		一、北京大學農學院
一、厦門連絡部	一		一、北京中央研究所
一、本院官房	五		一、河北省昌黎縣果實試驗所
一、多田部隊本部	二		一、北京東亞研究所
一、北京日本憲兵司令官	一		一、北京棉產改進會
一、參謀本部支那課長	二		一、天津長蘆鹽務管理局
一、陸軍省大官房	一	計	
			八六

1922

支那鹼地問題研究 其一

興亞院華北連絡部  
政務局調査所

## 序 言

鹽土、アルカリ土は北支那に廣く分布してゐる。これは之等の地方には岩石の風化作用で形成、又は分離した鹽類を溶解して運び去るに充分な降雨なき爲である。而して最も鹽分に富む土壤は排水の不完全な地方にある。即ち輕微な鹽分を含む地下水が極めて表土に近く流れその爲、毛細管現象によつて水分蒸發し易き爲である。或は又海州から南東部江蘇の大三角地帯の外側に見る如く海成水積土である事及びその半鹼地下水の地水面の高い事によるものもある。然しながらとも角之等の土壤は完全なる灌溉及び排水或は化學的改良乃至は抗鹼性植物を植ゑる事によつて農業生産に充分に役立たせ得るものである。

本報告は中國に於ける鹼地の改良を目的として調査研究されたる論文を集録せるものにして卷頭「舊南京政府時代に於ける河北省長蘆鹽區鹼地改良委員會に就て」の一篇は現長蘆鹽務管理局副局長鄭梅雄氏の筆になるものであり、他は同氏より提供されたる鹼地改良月刊一一九(民國二十五年八月—二十六年四月)中より譯出せるものにして鹼地改良の參考資料として配布するものなり。尙鹼地改良問題に就きては上掲書の譯出及其他資料の入手に従つて報告せんとするものなり。仍つて本書を其一とす。

目次

舊南京政府時代に於ける河北省長蘆鹽區鹼地改良委員會に就て	一—六
中國鹼土の問題	七—二七
冀南鹽土の研究	二八—四九
河北省鹼地の調査及改良計畫	五〇—七〇
河北省鹼土改良及農村救済實施方案 (一)河北省の鹼地と其の改良 (二)河北省鹼地の改良方法	七一—七五
河北省平郷縣に於ける掘抜井戸による鹼地改良計畫	七六
河北棉産改進會代辦植棉鹼地の劃分	七七—九二
河南鹼土の化學的檢驗及改良研究	九三—一〇〇
江蘇鹽墾區概況及鹼地改良方法	一〇〇—一一六
鹼地改良に關する法規	
一、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會暫行組織規定	
二、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處規則草案	
三、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術分處規則草案	
四、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術分處辦事細則草案	
五、鹼地改良協進會の暫行組織規則書	
六、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會津南農村生産建設實驗場委託滄縣	
七、鹼地改良事宜合作代理方法草案	
八、鹼地鑿井模範規則草案	
九、河北省鹼區農民運沙、鑿井、疏通、植棉會規定草案	
一〇、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會鑿井金錢貸付規則草案	
一一、鹼地植棉會模範規則草案	
一二、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會鹼地植棉貸種暫行規則草案	

## 舊南京政府時代に於ける河北省長蘆鹽區鹼地改良委員會に就て

鄭 梅 雄

### 一、長蘆鹽區改良鹼地委員會の設立由來

河北省百三十二縣中アルカリ性土壤地帯として農耕地に適せざる地域七十二縣(面積約五百萬畝約三十萬五千町歩)を占め居れり。從來國家としては此等の廣大なる不可耕地帯に對し何等農業的改良施設をなさずして其儘放棄せり、之が爲め年三千萬元の巨額に達する農作の損失を致すと同時に此地域より生産せらるゝ年産約百萬市担(約五萬公噸)の土鹽の爲め國家の蒙むる鹽稅損失額は約八百萬元に及び、之が改善救濟問題は民國二十年以後官民各方面に於て研究し始められたり。之を要するに上述せる廣大なる鹼性地域内に住する土民等の生活は不可耕地なるが故に農業のみに依存する能はず、彼等は自然的に恵まれたる土鹽の密造販賣によりて生計の道を立て居る状態なり。民國二十年以前軍閥時代に於ては鹽稅徵收のみに重點を置き、土鹽地帯に於ける土民の救濟鹼地改良施設等に關しては何等方策を講ぜず、只單に土鹽密造を嚴禁し土民の生計に壓迫を加へ來りしが、國民政府の全國鹽政統一なるに及び鹼地改良と土民救濟に對し研究をなし、華北各省中先づ第一に河北省の鹼地區域に於て、試驗的に土壤改良に伴ふ土民救濟方法を實地に移す可く、民國二十四年十一月二十五日國民政府財政部の命により、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會を設立し、天津伊界長蘆鹽務稽核分所内に於て發會式を舉行せり。

### 二、該委員會の委員數

財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會委員は委員會暫行組織章程第二條に規定せられたる左の五名の委員よりなる。即ち

一、長蘆鹽務稽核分所經理兼鹽運使

二、長蘆鹽務稽核分所協理

舊南京政府時代に於ける河北省長蘆鹽區改良鹼地委員會に就て

三、財政部特派專門委員

四、河北省政府建設廳々長

五、華北水利委員會委員長

右五名の中長蘆鹽務稽核分所經理兼鹽運使、同所協理及財政部特派專門委員の三名は委員會の常務委員として會務を主持し同會技術處々長には上述の專門委員を任命せり。

三、長蘆鹽區險地改良委員會法規

(民國二十五年八月發行險地改良月刊創刊號記載)

一、長蘆鹽區改良險地委員會暫行組織章程

二、同 技術處規程

三、同 技術分處規程

四、同 技術分處辦事細則

五、同 鑿井貸款章程

六、同 農業貸款暫行章程

七、同 植棉貸種暫行章程

八、同 險地改良協進會暫行組織章程

九、長蘆鹽區險地改良委員會委託津南農村生產建設實驗場

代辦滄縣險地改良事宜合作辦法草約

十、長蘆鹽區險地改良委員會委託津南農村生產建設實驗場

代辦滄縣險地改良合作合同



四、委員會成立後一ケ年間に於ける施設及び其成績(民國二十五年)委員會の成立後直ちに着手せる鹼地改良の第一方策として河北省南部地方中最も強度のアルカリ性土壤地帯たる大名縣等二十縣に對し積極的鹼地改良を施す事とし右地域を大名、平鄉、武強及高陽の四區に別ち各區に技術分處を設け各縣に改良鹼地協進會を設立せしめ夫々積極的に鹼地改良の手段として植棉獎勵推廣と灌漑用鑿井工作に従事せしめたり。

(イ) 民國二十五年度鹼地改良植棉區

大名區、五縣

大名縣、南樂縣、邯鄲縣、清豐縣、濮陽縣

平鄉區、六縣

平鄉縣、曲周縣、雞澤縣、廣宗縣、隆平縣、鉅鹿縣

武強區、六縣

武強縣、武邑縣、安平縣、獻縣、深縣、饒陽縣

高陽區、三縣

高陽縣、滄縣、鹽山縣

以上四區二十縣

(ロ) 民國二十五年度鹼地植棉面積、貸出棉籽(種子)數量及植棉貸款額

一、植棉畝數總計七萬二千〇五十五畝半

一、貸出棉籽〳 十四萬四千一百五十斤

一、植棉貸款〳 五萬五千三百二十四元

每畝平均生産量は最高一五〇斤、最低五〇斤にして播種後一畝に付大洋二元を肥料費として貸與す。

舊南京政府時代に於ける河北省長蘆鹽區改良鹼地委員會に就て

(ハ) 民國二十五年及二十六年七月に至る間灌溉用示範井開鑿數  
示範井開鑿せるもの大名、武邑、隆平、曲周、鷄澤、鉅鹿、廣宗の七縣に於て二十箇所あり右井戸の深さは平均約四  
十四丈八尺にして毎井灌溉地面積は約四十畝に及べり。開鑿費用一口に付約四八三元前後なり、各區に於て開鑿費  
用として毎井に付き一百五十元乃至四百元程度の金額を貸與し期間を數期に分ち貸款人より返済せしむ。  
右貸出高總計一萬一千一百九十元

(ニ) 民國二十五年度鹼地灌溉用自流井(掘抜井戸)開鑿に關する豫備工作

天津佛租界老西開天主教神父リサン(蔡神父)は著名なる地質學者にして、殊に河北省全體の地質に關しての權威者な  
り、委員會は同神父に對し河北省南部鹼地區域内に於ける自流水水源地の調査を依頼せり。

右神父の實地調査の結果平鄉縣節固庄附近に多量の自流水源あるを發見せるにより財政部の認可を得て該地點に自流  
井一口を開鑿するに決定せり。

右自流井の深度は一、二〇〇呎、口徑一五吋、開鑿に要せる費用三八、〇〇〇元なり而して天津東方機器工廠に請負  
しめ二十六年上半年期より開鑿にかゝり同年下半年期完成する豫定の處日支事變の爲め中絶するに至れり。

(ホ) 民國二十五年度強度の鹼地改良の爲めの河水利用灌溉放淤豫備工作

河水を利用し強度の鹼地區域を放淤工作により土壤改良をなし植棉地又は水田となす可く高陽縣百尺村附近の地域五  
萬畝に對し滌龍河水を利用し放淤をなす可く財政部の許可を得て虹吸管(吸水用鐵管)抽水機(ポンプ)抽水站(ポン  
プ動力小屋)等を準備す。

右に要せる工程費は三八、四三六元にして二十六年より工程開始の豫定の處日支事變の爲め工程事業を中止せり。

五、長蘆鹽區改良鹼地に要する經費及事業費

長蘆鹽區の鹼地改良に要する經費及び事業費支出に關しては、國民政府財政部は鹼地改良委員會に對し、左の如き辦法

を採れり。

一、冀西南岸(河北省西部及南部銷鹽地區)

七十九縣に於て消費せらるゝ食鹽に對し硝地整理費として毎担五角の附加税を徵收するに決定民國二十四年七月七日より實施せり。

一、硝地整理費の徵收額が委員會の事業費及經費の所要額に充たざる時は河工捐(毎担五角)より補助支辨す委員會の二十五年事業費及び經費として認可されたる金額は四十五萬元なり。

右金額は二十五年より二十六年に持越されたり。

六、硝地整理費三ヶ年間に於ける徵收額

二十四年(七月七日より) 二七三、八五四元

二十五年 五三八、三三三元

二十六年 三三七、六六四元

右三ヶ年總計 一、一四九、八三一元

一箇年平均徵收高 三八三、二七七元

七、結 語

民國二十六年度上半期の改良事業は概して二十五年に於て計畫されたるものにして前年度に於て植棉工作が豫期以上に好成績を示したるに鑑み二十六年に於ては積極的に植棉地區面積を擴張し之に要する棉籽の増加配給、棉花植付けに對する肥料代貸出鹼地改良灌漑用井戸の開鑿費貸出等に力を致し漸次右改良事業を他の鹼地區域に推廣せんとせる折日支事變に會し上述の事業全體は中絶するに至れり。筆者は委員會の成立前より右事業に關係を有し同會の成立するや常務委員の一員として會務を主持し來りたるも事變の爲め委員會は閉鎖され委員一同は四散し常務委員兼同會技術處々

舊南京政府時代に於ける河北省長蘆鹽區改良鹼地委員會に就て

長の如きは技術方面に關する重要公文書類を殆ち南方へ逃れ去り従つて現在當管理局内には險地改良に關する資料乏しく前述せる委員會設立の由來事業工作等に就ては筆者の手に保存されたる僅かなる資料に基きなされたるものにして頗る概略的のものなり。

然れとも之が將來險地改良事業の爲め何等かの參考ともならば幸甚の至りと存する次第なり。

## 中國鹼土の問題

## 緒言

中國に於ては華北平原、黄河兩岸、河套平原及び沿海一帯に鹽漬區域廣く横たわり農業に對して大害をなすのみならず鹽漬大なる區域に於ては作物、草木共に生長し得ざる状態なり。而して春秋の候には鹽質は水分と共に上昇して土面に聚積し、農民は之を採取して土鹽を製造し以て生活の資とせり。

爾來土鹽の密製によつて政府の鹽稅は著しく減收し毎年約一千萬圓の損失を來たし、よつて政府は鹽運使署を設けて民間に於ける土鹽密製を嚴禁せしも、鹼土の弊害に對しては何等の改良も行はず爲に鹽民の反對を惹起し警民の衝突頻々として起れり、蓋し鹼土は改良せずしては作物を耕作する事を得ず、且つ農民の土鹽密製は土壤が耕種に適せざるため已むを得ず爲せるものなり。若し鹼土を改良して種植の利を爲す事能はずんば製鹽の方法を改善し以て鹽の品質を精選すべく而してかくする事によつてその弊害は幾分低下せしむる事を得べく徒に土鹽の密製を禁ずるのみにて土壤を改良せず、民の困窮を無視して鹽民の不都合を云々するは理の當を得ざるなり。

元來鹼土問題の解決は簡單なる事に非らず、改良の方針は各々其の性質に依つて異なる。蓋し百病は一の醫藥に依つて治療する事能はざるが如し。鹼土も各地同しからず、一の方法を以て處理す可きにあらず。土壤の性質、鹼土の成因、鹽質の種類、鹽漬の情況、土壤膠體物の變化等各々異なるが故に、苟も研究を行はず其の性質明かならざるに於て改良計劃を施行せば將來豫想し得ざる危害を蒙ることあるべし。「埃及」「カイロ」東方の Wady Tumiat 鹼地は一七二〇年當時肥沃なる土壤と稱され一八四九年當時に於ても未だ荒蕪せざりしに一八六三年 Ismailia 渠開成後低地の土壤は浸水の爲に鹼鹽上昇

し耕作し得ざる鹼地と成りたり。綏遠陸拉齊の民生渠も放水後排水せずんば將來鹼鹽の程度は今日より更に著しくなるべし。蓋し綏遠省の細砂粘土は水分を浸透せざるが爲なり。之は一例に過ぎざるも此外土壤の種類、石灰の多寡、代換鹽基の質量等の事は共に改良の時に於て注意す可き重量條件なり。中國の鹼土は改良着手前に詳細に研究し其の成因を明かにし性質を判明し其の輕重、緩急に依つて改良計劃を立てれば相當なる效果を得べし。

萬國土壤學會に於て鹼土研究會を組織して以來、研究は急速なる進歩をとげ現今鹼土を論ずる者殆んど鹽質を變化せしむる事を以て基礎となせり、解釋論斷の清晰明瞭なる事昔日の如く僅かに溶性鹽類を以て鹼土の唯一の害因と爲せるに比すべくもない。

#### 一、鹽漬土の分類

凡そ鹽漬を受けたる土壤は鹽漬土と通稱す、鹽漬土は又鹽漬の情況及び土壤の性質に依つて若干種類に細分さる。鹼土は即ち其の一なり。

鹽漬土を分ちてヒルガード氏(Hillard)は海濱鹽土及び陸地鹽土とせり。海濱鹽土は海水氾濫の結果に因るものであり、陸地鹽土は鹽源と接近する爲めに成るものにして通常、氣候との關係甚だ微なるものありと説明してゐる。然しながら鹼土は雨量の稀少蒸發力旺盛なる事に關する事なく、氣候は實に其の造成の主因をなすものなり。故に鹼土は殆んど半旱地及び旱地に發生す。

シビライゼツフ(Sibirzeff)はドコウチャエツフ(Dokouchaett)の原理に依據して土壤を定域土、不定域土(或は半域土)及び無域土の三種に分てり。定域土の發達は該地の氣候に左右され、不定域土は該地の局部的因子により變化し其の性質は同域中の正常土と同しからず。次の三種に分たれる。

1. 鹼土
  - (a) 沙漠境草原區の柱狀鹼土
  - (b) 黑鈣土區の柱狀鹼土

## 2. 沼澤土

### 3. 腐殖質石灰土

グリンカ (Glinka) は土壤を外動力土及び内動力土の二種に分ち、土壤の發達が母岩の性質に基づくものを以て内動力土と名附けた。腐殖質石灰土は之に屬す。外動力土は外界の性質に基因して發達せるものを以て之とせり。氏は水分の多寡によつて外動力を六種に分てり、而してシビライゼツフの稱する沼澤土及び鹼土は過濕なる土壤及び稍々過濕なる土壤に屬す。

一九二二年グリンカは土壤生成の方式及び其の發達の情況によつて別に土壤を五種に分てり。而して第四種は鹼土類、第五種は沼澤土類であり、沼澤土類を更に鹽土及び沼澤土の二種に分てり。

沼澤土は殆んど低濕の地に在り、地域性を有せず。グリンカは云ふ「各土域中には不定域土が夫々有り、而して稍々定域の影響を受けてゐる」、と即ち鹼土の如きは殆んど草原區及び半沙漠境區に分布せり、(黒鈣土及び栗鈣土等)沼澤土は殆んど水沼壤區に在り、灰化土域の不定域土をなす。鹽土は灰化土域、草原區半沙漠區何れにも存在す。

コツソヴィチ (Kossowich) は土壤を二種に分け、一は獨立的に發生したる土壤、一は附屬的に發生したる土壤とせり。後者は潛水により影響を受けたる土壤及び低地土壤を含み、其の發生の區域によつて四に分てり。

1. 漠境及び旱境草原區
2. 黒鈣土區
3. 準灰壤區
4. 熱帯及び半熱帯區

各種の鹼土は前述の漠境草原及び黒鈣土區に分布す。

近來土壤に關する新分類に就きてネウスタウエッフ (Neustanett) ザッカロッフ (Zackaroff) 及びヴィレンスキイ (Vi-

ensky) 等は沼澤土を水成土壤に屬せしめ而して鹽土鹼土は鹽成土壤に屬せしめたり。前者は水分多過の結果によりて生成せるものであり、後者は多量の鹽質が浸漬せる結果によるものなるが故なり。近數年來ヒツシンク (Hissink) ゲドロイツ (Gedroiz) ケーレイ (Kelley) トシグモンド (De Sigmund) 等は特に鹽漬土の研究に努力し鹽漬土の分別は膠性複合體の成分に在りと謂へり。早境の黒鈣土の如きは、飽和度約百分の八十、鈣(カルシウム) 鎂(マグネシウム) が其の大部を占め鉀(カリウム) 鈉(ナトリウム) は僅かに百分の八乃至十である。鹼土の膠性複合體中に於ける大部分或は全部のカルシウム離子は「ナトリウム」と交代し、偶には少量の「カリウム」を含有する事も有る。之等の變化は膠性複合體及び土壤中に於ける鹽質が鹽基代換の作用を發生せし結果なり。而してそれは亦鹼土成因の主因となるものなり。

鹽漬土の性質は大別して二有り、一は溶性鹼鹽が豊富なるものであり、他は代換鈉質量の高きものである。但し鹽漬土の中には時に溶性鹽質量の低きものあり時に代換鈉質の高きものありて一定せず。ゲドロイツは鹽漬土を次の三種に分てり。

1. 鹽土
2. 鹼土
3. 脱鹼土

以上三種の土壤の發達は連續的作用をなす。初め土壤が鹽質の浸漬を受ければ鹽化作用を生じて遂に鹽土となるも、其後淋洗を受ければ鹽質を消失する、即ち脱鹽作用をなす。又土壤中の溶性鹼鹽が多過ぎ、膠性複合體中のカルシウム離子が「ナトリウム」と交換されば、鹼土を生成する。斯様な作用を鹼化作用と稱す。鹼土は更に淋洗を経れば膠性複合體中の鹼性離子は水解を起して漸次交代される。若し土中に碳酸カルシウムの含量が微少な場合にはナトリウムが鈣と交代される、ゲドロイツはこの種の作用を脱鹼作用と稱して居る、而して新しく生したる土壤は脱鹼土なり。

膠體物質は土壤中に於いて最も活潑なり、凡ての性質は悉く之によつて轉移する。故に鹽漬土を研究するには溶性鹽質を



除く外、其の膠體物の變化に注意しなければならぬ。ド、シグモンドは鹽基の代換作用を以て鹽鹼土を研究するにはヒルガードの實驗せる如く膠性鹽類説によるを最も適當なるものとしている。蓋し鹽鹼土の溶性鹽質は洗淋されれば、膠體の活力は益々増加し代換性ナトリウム質は他質と代換される機會を失ひ水合作用を發生して重粘性の鹼土となり、生産力更に減少す。ヒルガードの説によれば僅かに溶性鹽質の存聚を論じこの種土壤は正に極く輕微なる鹽土或は正常土に屬すべきものである。ド、シグモンドは洪牙利に於いて、ゲドロイツは露西亞に於いて、スコフィールドは米國に於いて悉く上述の情況を發見せり。ケレイは米國の鹽漬土を研究して其の溶性複合體中に於ける鈣鎂は完全に鈉質代換の情況を被れる事を發見せり。察哈爾省張北縣縣富公灘の鹼土に就きて吾人の研究したる結果に依れば土壤中鹽質の含量は千分之三に過ぎず、而して土壤膠性複合體中の鈣鎂が鈉と代換せるもの頗る多く、其の結果は第一表の如し。

第一表 察哈爾省張北縣縣富公灘鹼土の溶性鹽量及び鹽基代換の情況

土 層	深 度 ( 呎 )	溶性鹽質 %	代換鹽基の相當量 ( 全部代換鹽基中の百分率 )		
			CaMg	Na	K
A	〇—一〇	〇・一五	四九、〇二	四三、七一	七、二七
B	一〇—三〇	〇・一〇	五一、七二	四二、九六	五、三二
Part 1	三〇—四〇	〇・二九	六六、一〇	三三、〇三	一、八七
Part 2	四〇—六〇	〇・一九	五五、〇七	三九、五六	五、三七
C	六〇—一〇〇	〇・〇五	八七、〇八	一一、〇〇	〇、九二

海濱鹽土の成因が氣候の關係に非ざる事は前述の如し、但しヒツシク(Hissink)は海濱鹽土中にも亦多量の代換性「ナトリウム」質が有り、オランダの Kwader 土にも同様の「ナトリウム」質鹼土の有る事を發見せり。故にヒルガードの分

類するところの海濱鹽土及び陸地鹽土は其の性質に顯著なる差別殆んど無し。

普通鹽土、鹼土の分類は常に碳酸ナトリウムの有無を標準となす。吾人は固より碳酸ナトリウムの發生が鹼化鹽土淋溶の結果なる事を知つてゐる。但し碳酸ナトリウムが既成後に於いては沖洗によつて他所に流移し、或は氯化氫硫酸ナトリウムと同様に土面へ上昇し、或場合には土中に碳酸ナトリウムを有すと雖も土壤膠性複合體には顯著なる鹼化作用無し。故に碳酸ナトリウムの存在は鹼化鹽土淋溶の結果なりと斷言する事を得ず。更に之によつて鹽土及び鹼土を分別する事を得ず。之を要するに鹽漬の分類は其の成因及び性質に基きて其の名稱により其の鹽漬の程度及び發達の段階を知る事を得る。碳酸ナトリウムの存在は只其の化學的性質の一に過ぎず、分類の標準となるを得ず。

近時土壤の分類は多く形態の觀察に基き化學的研究を以て其の解釋をなせるも、鹽漬土の形態は鹼土及び脱漬土が柱狀の構造を有する以外普通の鹽土は春冬の間土面に鹽霜を結成せり。然しながら鹽化鹼化の程度に於いては充分に表示する事得ない。蓋し鹽漬土の性質及び種類は完全に鹽類の質量及び鹽基代換作用により定むるものにして化學に負ふ處頗る多し。故に形態研究の進展なき現代形態及び化學的兩方面よりの研究するは最も事宜に適したるものなり。

中國鹽漬土の分布廣しと雖も研究されたるもの甚だ少く従つて未だ系統的なる分類を有せず、研究上に於いて極めて不便を感じ。仍て此處に特に各學說を參考とし更に著者の經驗を以て一分類方法を草案し以て鹽漬土の研究に便せんとす。

鹽土は其の性状及び發達の程度によつて四つに分類する事を得、更に各分類中若干種を分け得る、即ち次表の如し。

- 鹽土 (鹽性土)
- 鹽鹼土 (鹼鹽土)
- 鹽漬土 (微度變質鹼土)

(脱鹼土) 強度變質鹼土  
(脱鹼土)

第二表 鹽漬土の分類

鹽		鹼		漬		土	
鹽土類	鹽土	鹽鹼土	鹼土類	鹼土	微度變質鹼土	強度變質鹼土	脱鹼土類
代換性鹽基中鈉鈣八百分の十二以下		代換性鹽基中鈉鈣百分の十二以上不飽和度百分の十五以下		溶性鹽質の含量は正常土と相均し、但し千分の一以上		溶性鹽質含量千分の一以下	
溶性鹽質の含量は正常土より高し		溶性鹽質の含量は正常土と相均し、但し千分の一以上		不飽和度百分の十五以下		不飽和度百分の十五以上	

鹽漬土は先づその初めにあたつて鹽土を構成する事上述の如し。鹽土中の性溶鹽質の含量は頗る高く、土壤剖面の性質は顯著ならず。如何なる土壤に於ても鹽漬を受ければ均して鹽化し、而して鹽質の聚集は一定ならず、或は表層に濃集し或は土中に聚存す。溶解し易き鹽質は殆んど表層に集り下層に行くに従つて減少し、溶解し難き鹽質は下層に行くに従つて増加す。トウミーン (Tumin) グリンカ (Glinka) ザツハラツフ (Zacharatf) 及びススコ (Susko) 等は陰離子の種類及び其の含量によつて鹽土を次の四種に分てり。

- 硫酸性鹽土
  - 炭酸性鹽土
  - 鹽酸性鹽土
  - 複合性鹽土
- 中國鹼土の問題

更にグドロイツは陽離子を以て標準となし次の三種に分てり。

鹽土 { カルシウム質鹽土  
ナトリウム質鹽土  
複合性鹽土

鹽土中の鹽量及鹽質の程度によつて、植物生長の情況も各々異なる。ド、シグモンド、は土中の溶性鹽質全量及び碳酸ナトリウム量と植物生長の情況とを按じて實用等級分類をなす如く定めたり。

第三表 鹽土等級表

等級	全鹽量 (百分率)	炭酸 (百分率)
一	0.0-1.0	0.0-0.5
二	1.0-2.5	0.5-1.0
三	2.5-3.0	1.0-2.0
四	3.0以上	2.0以上

土中の碳酸ナトリウムの含量は全鹽量とは一定の關係を有せず、故に之を分類するにあつては双方を考慮しなければならない。次表(第四表)は聯合分級法にして分子は全鹽量、分母は炭酸鹽量を示す。

第一等—一等の鹽土にして小麥、大麥、燕麥、蕎麥、玉蜀黍等の早期農作物の種植に害なし、故に又生産性鹽土と稱す。

第二等—二等の鹽土にして溶洗の方法を使用せざれば耕作し難し。

第四表 鹽土聯合分類表

等級	全鹽量及び炭酸鹽率
第一等	1/1
第二等	甲種 1/1 或 1/2 乙種 2/2 或 3/1

二等甲種—雨量充分或は灌漑を施行し、天然の排水を施せば一等鹽土となし得るものなり。

二等乙種—人工灌漑を施さざれば改良するを得ず。

第三等—三等鹽土にして改良し難し、三等乙種最も甚し、土壤の粘重にして滯塞性のものは天然或は人工の排水を以てしても改良する能はず。若し表面灌漑を施行すれば牧

第三等		甲種	$\frac{2}{3}$ 或 $\frac{3}{3}$
乙種			$\frac{2}{3}$ 或 $\frac{1}{2}$
第四等		甲種	$\frac{1}{3}$ 或 $\frac{3}{4}$
乙種			$\frac{1}{4}$

草の生長可能なり。洪牙利に於ては多く之を魚池となせり。三等甲種は適當なる灌漑を施行せば改善し易し。  
 第四等—第四等鹽土は殆んど生産不能なり。潜塞性重粘土なれば溶洗不可能なり。若し魚池となさば數年後には鹽分が除かれ、深底に於ては一、二年後には種植する事を得。

一般に鹽土の鹼化は甚た微なり。即ち土壤中の吸收性複合體と溶性鹽質中の陽離子によつて鹽基代換作用を起し、而して複合體及び土液中の各種陽離子の濃種類度及び比率によつて定まる。若し土液の某陽離子の含量少く而して吸收性複合體中に之を含む事頗る多き場合には、この陽離子が代換作用を發生す。若し土液及び吸收性複合體中の各鹽基の含量が相互に平衡を保てる場合には代換作用を行はず。鹽漬土の研究に於ては固より鹽基代換作用に注意すべきであるが、若し鹽土類中に於いて溶性鹽質の含量豊富にして然かも鹼化作用微弱なる場合には鹽質の質量に對して最も注意を拂ふべきなり。中國鹽漬土の性質に關する研究未だ新にして作者の分析せし結果によつても未だ鹼化せざる鹽土を發見せず。河北省定縣瓦房莊に於ける粉砂壤鹼鹽土の鹽質含有量は高からず、表層より八三種の深度迄尙土化を受けたるを見ず、八三乃至百種の土層は土質鬆細にして澱積比較的豊にして、代換性鉀鈉は全代換の鹽基の百分の一七前後を占めてゐる。已に鹼化されたる所は春秋の候には土面に鹽霜を存聚し其の鹽化鹼化の程度に依つて鹽鹼土類に歸屬し鹼鹽土と稱す。其の鹽質含量及び代換鹽基量は左表の如し。

第五表 河北省定縣瓦房莊粉砂壤鹼鹽土の性質

土壤番號	深度	度(種)	PH	CaCO <sub>3</sub> %	全 濟 性 鹽 量
五八二		4.0	九、八〇	三、八〇	六、七二

中國鹼土の問題

中國險地問題研究 其一

五三九	〇一〇	九、二一	三、五五	〇、二三
五三〇	一〇、二五	九、三三	三、五〇	〇、〇九
五三一	二五、四五	八、九一	二、四三	〇、一〇
五三三	四五、六三	八、七三	二、四六	〇、〇九
五三三	六三、八三	八、三九	〇、一七	〇、〇八
五三四	八三、一〇〇	八、三五	〇、一一	〇、〇七

第六表 定縣瓦房莊粉砂壤鹼土の溶性鹽質

中國鹼土の問題

土壤 番號	深 度 ( 呎 )	每 百 瓦 土 中 の 應 當 量								
		CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	No <sub>3</sub>	Ca	Mg	K	Na
528	0	0	1.00	66.07	21.87	0.06	1.70	0.92	0.44	86.50
529	0—10	0	0.74	1.90	0.05	0.03	0.61	0.12	0.08	2.46
530	10—25	0	0.74	0.35	0.04	0	0.12	0.05	0.07	0.89
531	25—35	0	0.59	0.69	0	0	0.16	0.04	0.04	1.04
532	45—63	0	0.62	0.40	0	0	0.25	0.04	0.20	0.19
533	63—83	0	0.47	0.29	0	0	0.23	0.19	0.02	0.22
534	83—100	0	0.52	0.33	0.02	0	0.29	0.14	0.05	0.33

第七表 瓦房莊粉砂壤鹼土の代換性鹽基量

土 壤 番 號	深 度 ( 呎 )	每 百 瓦 土 中 の 應 當 量				代換性鹽 基中鉀鈉 の百分率
		Ca+Mg	K	Na	總 量	
529	0—10	29.86	0.76	1.02	31.64	5.62
530	10—25	34.56	0.58	2.17	37.31	7.37
531	25—45	26.39	0.75	1.41	28.55	7.57
532	45—63	27.84	0.69	1.97	30.50	8.72
533	63—83	23.07	0.80	0.28	24.15	4.47
534	83—100	19.00	0.92	3.10	23.02	17.46

江蘇省沿海の鹽漬土はヒルガード氏の所謂海濱鹽土で梭頗及侯光烟兩氏の調査によれば海に近きもの程鹽漬強く、而して其溶性鹽質は筆者の分析の結果によれば氯化鈉の含量最も多く、故に鹽酸烟ナトリウム質鹽土と稱すべし。茲に其全鹽量及碳酸ナトリウム量を按じて級を分ければ次の如し。

第八表 江蘇省沿海區鹽漬土の溶性鹽類

土壌番号	地 點	等 級	全 鹽 量 %	碳酸ナトリウム	氯化ナトリウム	硫酸ナトリウム
六八四	東臺大資公司北區	四 等 乙 種	〇、八〇	〇、二〇	〇、七〇	〇
六九一	東臺大資公司元區	三 等 甲 種	〇、六九	〇、〇八	〇、四一	〇、〇三
七〇〇	東臺泰源公司北	四 等 甲 種	〇、四八	〇、一八	〇、五一	〇、〇九
七二四	東臺裕華公司北	二 等 乙 種	〇、二二	〇、〇六	〇、一七	〇、〇二
七二五	東臺裕華公司北	二 等 乙 種	〇、一八	〇、〇六	〇、一一	〇、〇五
七二七	東臺大車公司育種場	三 等 甲 種	〇、三六	〇、一〇	〇、二七	〇、〇七
七四八	東海新浦鎮東	四 等 甲 種	〇、七三	〇、一六	〇、五八	〇、〇七
七四九	同	四 等 甲 種	〇、八五	〇、一四	〇、六五	〇、一三
八五〇	東海新浦鎮西	三 等 乙 種	〇、三三	〇、一四	〇、二一	〇、〇五
八五一	同	四 等 乙 種	二、〇九	〇、四四	一、一一	〇、七六
八五二	同	三 等 甲 種	〇、四一	〇、〇八	〇、二六	〇、一一

鹽質の含量と作物生長の關係は極めて密接なり。江蘇沿海區の鹽漬土南地帯に於ける作物生長優良區は鹽質の含量は大抵千分の二以下にして其の鹽質含量愈々高き者は作物の生長愈々悪し。以下表によつて之を示せば次の如し。



第九表 江蘇沿海區鹽漬土の鹽質含有量及作物生長の關係  
A、作物生長佳良

土類	地點	深度(種)	全鹽量	作物生長情形
南通極細砂壤	通海墾牧公司第一堤西大麥田中	〇—三三 三三—六六 六六—一五〇	〇、一九 〇、一九 〇、一九	棉株發育極めて佳
海門粉砂質粘壤	南通呂四牛橋	〇—三三 三三—六六 六六—一〇〇	〇、二〇 〇、一九 〇、一九	大麥生長優良
南通極細砂壤	南通西門外基督醫院附近	〇—三〇 三〇—四五 四五—六〇 六〇—一〇〇	〇、一九 〇、一九 〇、一九 〇、一九	花園地作物生長頗る健全
東坎粉砂壤	鹽城伍鎮東首	〇—三三 三三—六六 六六—一〇〇	〇、一九 〇、一九 〇、一九	蔬菜生長頗る佳
揚子粉砂質粘土	鹽城西門外第一區永倉鄉	〇—二五 二五—五〇 五〇—七五 七五—一〇〇	〇、一九 〇、一九 〇、一九 〇、二〇	優良之稻田
東坎粉砂壤	鹽城上崗鎮西北首	〇—二〇 二〇—四〇 四〇—一〇〇	〇、一九 〇、一九 〇、一九	小麥發芽佳

中國鹽土の問題

1944

中國鹼地問題研究 其一  
B、作物生長惡劣

土類	地點	深度(呎)	全鹽量	作物生長情形
東坎粉砂壤	大豐公司達豐區之低田中	〇—三三 三三一六六 六六一〇〇	〇、四五八 〇、六四六 〇、三三四	棉株發育劣
東坎極細砂壤黑色底層土組	灌雲响水口南九里	〇—一五〇 一五〇—一八五 一八五—二〇〇 二〇〇—二六〇 二六〇—三六〇 三六〇以下	三、〇〇〇 〇、一九〇 〇、〇二〇 〇、三一〇 〇、二二〇 〇、一九四	小麥發芽不佳
新浦粘土	灌雲中正西二里	〇—三三 三三一六六 六六一〇〇	〇、二九〇 〇、三一四 〇、三六六 〇、五〇八	小麥苗發育甚だ劣
新浦粘土	灌雲西北青燈廟	〇—三三 三三一六六 六六一〇〇	〇、二六四 〇、五二四 〇、五七二	小麥苗發育甚だ劣
六排粉砂壤	東嶽角斜東北十二里	〇—三三 三三一六六 六六一〇〇	〇、五三六 〇、三五六 〇、五四六	小麥發育劣

C、作物生長最劣

土類	地	點	深 度 ( 呎 )	全 鹽 量	作 物 生 長 情 形
六排粉砂壤	東臺安良場		〇一三三 三三三六六 六六一〇〇	一、二五〇 六、二六〇 一、七五〇	雜草及鹽蒿生長し土表に鹽質の結皮あり
潘家金勝粉砂壤	泰源公司總辦事處北首		〇一三三 三三一六六 六六一〇〇	〇、六九〇 一、〇〇〇 〇、八五〇	棉株發育甚だ劣且地は鹽場に近し
東坎粉砂壤	大豐公司總辦事處門前		〇一五五 一五一二五 二五二七〇 七〇一九二 九二二二五 一五一一六〇	〇、二三八 一、七〇〇 二、〇〇〇 一、〇〇〇 一、三三〇 一、四五〇	不毛の地多く且鹽蒿多し
東坎粉砂壤	華成公司北半里		〇一二〇 二〇一四五 四五一一〇	〇、一二六 〇、六二八 〇、五〇〇	鹽質之不毛地あり
新浦粘土	東海劉頂村經便鐵路南首		〇一三三 三三一六六 六六一〇〇	一、八四四 二、二八〇 一、七三〇	小麥發育極めて劣
新浦粘土	東海大浦鎮東一里		〇一三三 三三一六六 六六一〇〇	〇、二一〇 三、〇〇〇 三、〇〇〇	不毛地にして、表土は常に海水浸潤す
新浦粘土	東海新浦鎮東九里		地表鹽質結片	一、三四〇	不毛地

中國鹼土の問題

	〇・一三三	一、三四〇
	三三一六六	一、七三〇
	六六一〇〇	〇、八五四

鹽土中のナトリウム鹽過多なれば常に膠性の複合體を生し鹽基の代換作用を起して鹽鹼土となる。河南省開封の鹽漬土の如きは其鹼土の程度と鹽度は比例をなせり。

開封の土壤中鹽漬比較的重き者は封城の極細砂壤土の如く溶性鹽質含量百分の八に達せり。鹽漬比較の輕き者は陳橋粉砂壤土の如く鹽質含量千分の三に及ばず、而して前者の鹼化作用は後者に比して甚だしく強烈なり、左に上述二系土壤の分析の結果を掲ぐ。

第十表 河南開封、封城極細砂壤土の全溶性鹽質及碳酸鈉を含量(百分率)

土壤番號	深度(糎)	全鹽量	碳酸カルシウム	PII	水溶性多價氧化物
一四七二	〇—三〇	〇、九一	七、〇〇	九、五二	〇
一四七三	三〇—六〇	八、〇一	六、一〇	八、六〇	〇、一三
一四七四	六〇—一五〇	一、二二	六、四〇	八、五二	〇

第十一表 封城極細砂壤土の溶性鹽質

土壤番號	深度(糎)	土壤百分率								
		炭酸基 CO <sub>2</sub>	重炭酸基 HCO <sub>3</sub>	鹽素 Cl	硫酸基 SO <sub>4</sub>	硝酸基 NO <sub>3</sub>	カルシウム Ca	マグネシウム Mg	ナトリウム Na	
一四七二	〇—三〇	〇三七	〇、八〇	五、九〇	三、九三	〇、〇八	〇、二六	〇、一四	〇、七八	九、九〇

第十二表 封城極細砂壤土の代換性鹽基量

土壤番號	深度(種)	Ca+Mg	K	Na	總量	代換性鹽基中 鉀鈉之百分率
一四七三三〇一六〇	〇	〇、五〇	六九、〇三	七、〇〇	二六、〇一	二、五三
一四七四六〇一五〇	〇	〇、五〇	七、五九	一、九六	二六、〇一	一、四五
						四、一三
						〇、九五
						七四、三五
						四、八八

土壤番號	深度(種)	土 壤 百 瓦 中 の 庭 當 量			代換性鹽基中 鉀鈉之百分率
		Ca+Mg	K	Na	
一四七二	〇一三〇	一四、二五	一、〇四	四、七〇	一九、九九
一四七三	三〇一六六	五、〇四	〇、八三	一一、五〇	一七、三七
一四七四	六六一五〇	二五、二二	〇、三三	一二、五八	三八、一三
					三三、八六
					七〇、九八
					二九、〇六

封城の極細砂土壤の鹽質含有量は甚だ高く、三〇種一六〇種の土層に約百分の八を含み而して鹽質中の陰離子の含量に見れば本系の土壤は鹽酸性鹽漬土に屬す、但し其代換性鹽基中には鈉鉀の含有量は少なからず、第二表の分類法に據れば當に鹼鹽土に屬し鹽鹼土の中に包括せしめらるべきものなり。

陳橋粉砂土壤は鹽漬比較的軽く鹽質含量亦比較的低く爲に鹼化の程度弱く従つて輕度の鹼鹽土に屬す。其分析の結果は次の如し。

第十三表 河南省開封陳橋粉砂壤土の全溶性鹽質及碳酸カルシウム含量(百分率)

土壤番號	深度	度(種)	全 鹽 量	碳酸カルシウム	pH
一五〇八		〇一二〇	〇、二五	六、四〇	九、三二

中國鹼土の問題

第十四表 陳橋粉砂壤土の鹽含質量

土壤番號	深度(厘米)	CO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	ONO <sub>3</sub>	Ca	Mg	K	Na
一五〇九	〇—二〇	二〇—五〇					〇、三三	八、三一		八、八一
一五一〇	二〇—五〇	五〇—一五〇				〇、〇九	七、一〇			八、八一

第十五表 陳橋粉砂壤土の代換性鹽基量

土壤番號	深度(厘米)	土壤百五瓦中ノ庭當量									
		Ca+Mg	K	Na	總量	代換性鹽基中 鉀鈉之百分率					
一五〇八	〇—二〇	三、四、〇三	〇、二四	二、一五	三、六、四二	六、五六					
一五〇九	二〇—五〇	三、七、八四	〇、五九	七、三二	四、五、二四	一、七、四六					
一五一〇	五〇—一五〇	一、九、七五	一、二八	三、六一	二、四、六四	一、九、八五					

若し、鹽質の來源を除去して之を淋洗すれば鹽化作用は停止し、脫鹽作用は之に繼いで起る。若し土壤中の「カルシウム」鹽甚だ豊富なれば鹽漬土は淋洗を経たる後正當の土壤となり得る。

土液中の「ナトリウム」質を洗ひ盡せば膠性複合體中の「ナトリウム」質は水解作用を起して氫酸化「ナトリウム」を構成し土粒は之によつて分散して柱狀の結構を成し而して此種の土壤は殆んど耕種に適しない。梭頗氏は察哈爾張北縣富公灘粉砂粘壤土を以て初期の鹼土と爲してゐる。筆者の實驗室内の研究によれば其の溶性鹽質は甚だ高からずと雖も、亦千分之三前後にして代換鹽基中二價陽離子は僅に其半を占めてゐるに過ぎぬ。故に此土壤は鹼土類に入つてはゐるが鹽鹼土と鹼土の間にあるべきものなり。其溶性鹽質及代換性鹽基含有量を示せば次の如し。(全鹽量は第一表參照)

第十六表 察哈爾張北縣富公灘粉砂粘壤土の溶性鹽質

土 層	深 度(種)	土 壤 百 元 中 の 庭 當 量									
		CO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Ca	Mg	K	Na	
A	〇—一〇	微 跡	二、八〇	〇、五〇	〇、三七	〇、〇六	〇、七一	〇、一八	〇、五五	一、六七	
B	一〇—三〇	微 跡	二、三三	〇、四〇	〇、一四	〇、〇二	〇、五一	〇、二二	〇、三九	一、七七	
Ben 1	三〇—四〇	微 跡	一、八四	三、二〇	一、〇〇	〇、〇一	〇、四三	〇、一八	〇、七九	四、六五	
Ben 2	四〇—六〇	〇、二五	一、四七	一、五〇	〇、四八	微 跡	〇、五一	〇、三六	〇、二九	二、五四	
C	六〇—一〇〇	微 跡	一、一〇	〇、一五	〇、三一	〇	〇、五一	〇、六一	〇、七五	〇、七四	

第十七表 富公灘粉砂粘壤土の代換性鹽基

土 層	深 度(種)	土 壤 百 元 中 の 庭 當 量					總 量	代換性鹽基中 鉀鈉之百分率
		Ca+Mg	K	Na	總 量	代換性鹽基中 鉀鈉之百分率		
A	〇—一〇	九、七四	一、〇四	八、三七	一九、一五	五〇、九八		

中國鹼土の問題

B.	一〇—三〇	一〇、八〇	一、一一	八、九七	二〇、八八	四八、二八
Ca I	三〇—四〇	一八、七八	〇、五三	九、一〇	二八、四一	三三、九〇
Bas 2	四〇—六〇	一四、八八	一、四五	一〇、六二	二七、〇二	四四、九三
C	六〇—一〇〇	一七、八六	〇、二二	二、四六	二〇、五一	一一、九二

鹼土は淋洗して鈉鹽を除去すれば代換性鈉は水解して水中の氫と代換し吸収性複合體は變じて不飽和状態となり而してHP 値は降つて七以上となり表層土壤は頗る灰壤に類似す。此種的作用を脱鹼作用と云ひ所成の新土壤を脱鹼土と云ふ。脱鹼土の構造と鹼土とは相似せるも真正の灰壤とは同じからず。脱鹼土は「ソビエット」及「ハンガリー」に廣く分布し中國には未だ之無し。

上述の分類は鹽漬土の形態を按ぜしものなり、而して土壤の質、滲透度、構造及石灰含量の如きは皆鹽漬土の性質及改良上に密接なる關係を有す。故に鹽漬土は上述の分類の外に又質地分類、構造分類及實用分類に分け得る。即ち左の如し。

質地分類

- 一、砂性鹽漬土 河南省開封、封城極細砂土壤、綏遠薩拉齊砂壤土の如し
- 二、壤性鹽漬土 綏遠の粉砂壤土、河南省開封、陳橋の粉砂壤土の如し
- 三、粘性鹽漬土 察哈爾省張北富公灘粘砂壤土、綏遠粘壤土の如し

構造分類

- 一、柱狀鹼土
- 二、鹽質土

滲透度の分類



第十八表 富公灘鹼土之滲濾率

土 層	深 度 (尺)	滲濾率 每一時滲濾ノ%	膠 粒 含 量 %	代 換 性 鈉 質 (土壤百元中ノ豊富量)
A	〇—一〇	五六、八〇	二六、五九	八、三七
B	一〇—三〇	三三、五〇	三三、九七	八、九七
Ben 1	三〇—四〇	〇、五〇	三四、七九	九、一〇
Ben 2	四〇—五〇	微 跡	二九、七二	一〇、六九
C	六〇—一〇〇	四二六、〇〇	一一、四二	二、四六

實用分類

實用の目的によつて、鹽漬土は其鹼鹽及碳酸カルシウムの量に按じて分てば次の四種となる。

- 一、鹽カルシウム豊富なる土壤 鹼鹽及碳酸カルシウムを豊富に含む。
- 二、鹽少カルシウム多の土壤 鹼鹽缺乏し碳酸カルシウムを豊富に含む。
- 三、鹽多カルシウム少の土壤 鹼鹽を富含し碳酸カルシウムを含まず。
- 四、鹽カルシウム共に少き土壤 鹼鹽少く碳酸カルシウムを含まず。

一、滲透性鹽漬土 土質輕鬆にて結構良好且つ滲透容易なる鹽漬土なり。  
 二、滲透性鹽漬土 土質粘細にして、代換性「鈉」に遇へば水分解し、土粒分散す。富公灘の初期鹼土の如きはB層は粘密にして透水難し、其滲濾率の情形を表示すれば左の如し。

# 冀南鹽土の研究

(熊) 馬 溶 (毅) 之

## 一 序 言

民國二十四年春長蘆鹽運使署及河北省政府は、北平大學農學院及華北水利委員會に請ひて冀南土壤水利考察團を組織し、而して馬溶之氏は翁所長の命を受けて本考察團に隨つて邯鄲、大名、曲周、鶴澤、平鄉、鉅鹿、隆平、廣宗、冀縣、武強、饒陽、深縣、藁城、諸縣に往きて土壤及地形の詳狀を視察せり。視察期間は約一ヶ月なり。

一方熊毅は研究室にあつて土壤の性質及鹽積程度を明にする爲め標本の詳細研究をなせり。然しながら冀南の面積は極めて廣大なる爲め僅かに一ヶ月間の視察によりては詳細なる狀態を知り得ざるが故に、もし土壤改良を計らんとすれば一方に於て嚴密なる研究を加へなければならぬ事を痛感せるが爲なり。

今次の視察區域は東徑百十四度乃至百十六度北緯二十六度十五分乃至三十八度十五分の間に位し、恰かも河北省南部にある爲め冀南と稱せり。

本區は地勢平坦にして華北平原の一部をなし、西部に太行山あり、而して渤海が東に位する爲め西高東低なる地勢を形成す。詳言すれば西部扇狀地區、東南内砂丘區及中部平原區に分りうる。

(一) 西部扇狀地區 太行山の東部と平漢路の西に位し階段狀をなし土壤は淡紅棕色を呈す。即ち一般黃土及び第三期赤土の混合物よりなれるものなり。

(二) 東南砂丘區 鉅鹿、威縣、廣宗、諸縣地方には河流甚だ多く、爲めに砂礫の聚集により丘狀をなせり。尙土砂は河水の激動にて往々流動せしめらるゝ爲に農業上頗る有害なり。

1952

(三) 中部平原區 漳河、滏陽河及滹沱河の新沖積層に屬す。地勢平坦にして河水氾濫の直後には淡赤棕色の新沖積層が現はれる。

本區は黃河流域と稱せらるゝも實際は沽河上流其即ち子牙河上流の滏陽河及滹沱河南流河上流の衛漳兩河流域に位せり。滏陽河の源は磁縣東北の鼓山であり東南流二里にして黑龍洞の水と合して始めて大流をなす。而して磁縣、邯鄲、永年、曲周鶴澤、平鄉諸縣を流通して隆平に至り西方の沙河、小馬河及秦河と合流し東北方に流れ新河、冀縣、衡水、武強諸縣を経て獻縣の西北部にて滹沱河と合流し子牙河中に流入す衛河は源を太行山東方に發し大名に至りて漳河と會し東北流して山東の南運河に流入す。本區にある河の上流は黃土及赤土區を通過する爲め水流中に砂土を含み、而して河道の游塞によりて河床高起し従つて河流の兩側には多量の鹽質の漬土溜れり。

二 土壤の性質及び鹽漬情形

本區の土壤は半旱區の沽河の沖積平原に發達せる爲め、土壤成分中に多量の石灰質を含めり。故に石灰沖積土と稱せり。吾人は其の排水狀況によりて排水優良排水過甚及び排水不良の三種類に分け得る。且又各々其の地形及形態に按して數種類とす。即ち左表の如し。

第一表 冀南土壤の分類

一、排水優良の土壤

春季沔水面三呎以下 にあるもの	地形傾斜し氾濫なきもの	全面棕色	定	縣	系
--------------------	-------------	------	---	---	---

冀南鹽土の研究

地形平坦時々氾濫を受く		全剖面は棕色紅棕色を呈し表土は粒様層粒状の構造をなす		大名系
		全剖面淡棕灰淡棕色を呈し表土は層粒状構造をなす		曲周系

二、排水過甚の土壤

新沖積土の剖面中には紅棕色の砂土層及紅棕色粘土層あり		地形起伏し平ならず		成縣系
地形稍傾斜		紅色表土、深さ約三十乃至三十六粒は粒状細層構造を呈す 淡灰色土にして層粒状構造なし		唐河系
		全剖面皆棕色を呈し地質輕鬆なり		

三、排水不良の土壤

自然低下の地	春季潛水面約二呎以上	春季厚層の鹽結皮ある爲め作物作付不能	表面土壤は淺色を呈し底層は地質比較的輕鬆	全剖面灰棕色を呈す 下層深色を呈す	冀縣系
地形平坦時に持たず、注時に溢れたる形	春季澗漑後、潛水面の高さ一呎半以上	春季潛水面二呎以下	淡棕色表土及び紅棕色底土層の土質は粘着性を有し石膏結晶を含む(潛水面一呎以上)	全剖面皆棕色を呈し地質輕鬆なり	東尹村系
		作物生長不良	春季零塊なる薄層の白色鹽結皮あり		故城系
		作物生長比較的良好			鷄潭系
		表土は棕色乃至紅棕色を呈す	底土に白石灰斑を有せず表土は細層粒状を呈す		杜村系
					邯鄲系
					馬莊橋系

農民の土鹽採取による地をなせる地形	春季の潜水 面二呎以下		底土に石膏結晶を含有す	河蘭井系
	底土壌に石膏結晶を含有せず	全剖面淡棕色を呈す	底土に沖積層現はる	杜村系の侵蝕層
	地下土壌稍黄色を呈す	底土に沖積層現はれず(沈莊系)		沈莊系
				中邊店系

排水過多の土壤は多く東南砂丘區にあり地形起伏して土色は淺色を呈す、且つ地質輕鬆にして透水性大きく大雨の後も地面上に水の溜る事無し。此種の土壤は故漳河、唐河、威縣諸系に屬するものなり。

一、故漳河系 本系土壤の分布區域は甚だ廣大なるも地形は比較的平坦にして稍々起伏狀態を呈せり。漳河故道及其他の河流の石灰沖積土によりてなれるものなり。表面土壤は棕色或は淡赤棕色を呈し、土質は粘着性に富み細屑粒狀をなす底層は輕鬆なる砂質土壤により構成され爲めに作物の生長は甚だ優秀なり。代表的な土層は故漳河壤質粘土で表層二十糎の土壤は淡紅棕色を呈し細屑粒狀をなし、而して間隙なく、且つ分裂し易く、石灰含有量頗る高し。二十乃至六十糎の間は淡赤棕色の壤質粘土をなし頁狀を呈す。即ち自然の沖積層は表面土壤に比して堅實であり六十乃至百糎の間は棕灰色の細砂質壤土に屬し無構造にして多量の雲母片を含む。

淡紅棕色の表土層は厚度一定せず其の氾濫の程度により相異なる。底土の砂質壤土は往々薄層の淡赤棕色土質粘土含有す而して本系の土壤は唐河系と接近せる爲め時々本河の兩側に唐河壤質砂土を發見す。故に故漳河兩側の唐河系の細砂土壤の外側に故漳河系の粘着性土壤が溜つてゐる。それは河水中の土壤の沈澱により自然に形成せられるものである。蓋し河床左右の水流が急激なる爲め粗砂及び重泥が多くこの間に溜まり而して河を距ること愈々遠ければ水流亦緩漫なるが故に沈積物亦愈々輕細なるものとなるのである。

二、唐河系 本系の土壤は河北省定縣附近の唐河流域に發見される爲め唐河系と稱せり。

(一) この種土壤は平坦或は稍々起伏せる地形に形成せられたる最近の新沖積土壤なり。其表面土質は變化甚だ激しく故に唐河極細砂壤土、唐河細砂壤土、唐河砂質壤土、唐河粉砂壤土、唐河壤質砂土唐河極細砂土唐河壤土及び唐河壤質細砂土等九種類に分け得る。但し本区内には唐河極細砂壤土、唐河砂壤土、唐河細砂壤土及び壤質砂土の四種土壤の分布最も廣し。

本系の土壤性質の詳細は定縣報告に見える。こゝには只その特色四條を述べるにと止つめる。

- (一) 平坦或は小起伏の地形にて發達す。
- (二) 表土は灰棕色、底土は棕灰色を呈す。
- (三) 雲母碎片の含有量が他系に比して大なり。
- (四) 剖面全部が石灰を含む。

三、威縣系 本系土壤は威縣、大名、鉅鹿、廣宗諸縣に分布し地形起伏して平坦ならず常に數呎の砂丘あり。表土は淡棕色或灰棕色を呈し全剖面の土質は悉く疏鬆にして排水過多の爲め農作不能なるも植林に適す。深度一呎に至るも土壤の品質及色に變化なし。表土地質によりて威縣砂質壤土、極細砂質壤土及壤質性土に分け得る。其の特性次の如し。

- (一) 全剖面は砂質より構成せられ、唯一呎以下の地下土質は稍粘重性なり。
- (二) 表土は多く淡棕色及灰棕色を呈し一呎以下の底土は棕灰色を呈す。
- (三) 雲母碎片の含有量は他系より多く石灰質の含有量亦甚だ多し。

排水優良なる土壤の潜水面は甚だ低く春季僅かに三呎以下なり。故に鹽漬程度甚だ輕し。蓋し溶性鹽質が悉く沈降せるが爲なり。其の情形第二表の如し。

第二表 排水良き土壤中の鹽質含有量表

土 組	地 點	深 度 (種)	溶 性 鹽 質 (百分率)			炭酸カルシウム
			全 鹽 量	酸 根	重 炭 酸 根	
大名粉砂粘土壤	大名七里店	〇一三四 二五九九	〇、四〇八 二、五三六	〇、一八四 一、五〇四	〇、一〇七 〇、〇九〇	五、九 六、二
曲周粉砂土壤	曲 周 第 六	〇一三三 三三六六 六六一九九	一、三八二 二、〇〇六 二、六六四	〇、五六〇 一、三一九 一、三三九	〇、六七四 〇、一四六 〇、一五〇	四、一 四、五 五、〇

本區中排水優良なる土壤は定縣、曲周、大名諸系あり、而して其の特性次の如し。

一、定縣系 本系土壤は河北省定縣附近に發見さる。棕色石灰質の沖積土にして定縣砂質壤土、定縣細砂壤土及定縣極細砂壤土の三組に分け得る。比較的古き沖積階段地に位し形勢稍高く海拔五十三呎にして氾濫の虞無し。潛水面は常に五呎以下なり。本土壤剖面の性質左の如し。

- (一) 全剖面悉く棕色を呈し底土尤も甚し。
- (二) 底土質は表土に比して粘着性大なり。
- (三) 多量の石灰質を含む。
- (四) 表土の構造は粒狀或は碎塊狀なり。
- (五) 表土に雲母碎片を有す。

本區内の定縣細砂壤土は邯鄲の西部、藁城の西北及び平漢鐵路西部の約五十呎の高原地帯に位し、全剖面は棕色或淡赤棕色を呈し表土は灰色を混雜せり。邯鄲粉砂壤土は定縣系土壤の灌溉後排水不良により變成されたものなり。

二、大名系 本系の土壤は大名城南及衛河西部北に位し、漳河の沖積土壤なり。地形平坦にして時に漳河の氾濫を受く。

冀南鹽土の研究

鷄澤縣城東南地方に亦斯系土壤あり、滄陽河の沖積土なり。本系土壤は土質は優良にして春季潛水面は三呎以下にあり、河水氾濫後排水優良なる爲め所有鹽質は水に従つて沈下し而して表層土壤の細屑粒狀結構は毛細管の昇降を阻害する爲め鹽質の上昇困難なり。故に底層の含鹽量は表層の六倍以上に達せり。本系土壤の代表的構造を呈せるは大名粉砂土壤にして約二十種以上の表層は細屑粒狀の構造をなし、深度二十乃至三十四種の土壤は片狀構造を呈してゐる。表土は輕鬆にして孔隙少く石灰含有量約百分の五、九なり。深度三十四乃至九十九種に淡棕色極細砂土壤あり沖積層次をなし、片狀構造を呈し土層に比して疏鬆にして孔隙甚だしく雲母片亦比較的多く石灰含有量は約百分の六、二なり。

三、曲周系 本系土壤は先づ曲周縣城の北部に見得るものにして地形平坦春季の潛水面は五呎に及ばず。其の東部の地勢は稍低く沈庄系と稱されて括土淋鹽の用に供され春季潛水面は二呎前後なり。本系の附近には低下なる沈莊系ある爲め排水優良にして鹽質多く底層に存しその代表的なるものは曲周粉砂土壤なり。表層三十三種は淡灰棕色或は淡棕色を呈し定形の構造なく碎き易く且孔隙比較的少く雲母小片を含み石灰含有量は約百分の四、一なり。深度約三十三乃至六十六種は淡赤棕色の粉砂土壤にして塊狀の構造を呈し碎き易きも粉末となし難し。乾燥時土壤堅固にして、石灰含有量約百分の四、五に達せり。深度六十六乃至九十九種は紅棕色の粉砂粘土にして塊狀の構造を呈し小塊とし易く且つ少數の細孔あり。型度は表層に比して大なり。乾燥時堅固にして含有量は約百分の五程度なり。

大名及び曲周二系土壤の性質及び鹽漬情形を總觀すれば土壤の排水及結構は實に土壤管理上の重要條件なる事を知り得る。大名系は時々河水氾濫の害を受くるも潛水面は甚だ低く且つ土壤の結構優良なり。曲周系の附近には低下なる沈莊系がある爲め排水に役立つ。故に此の兩系土壤中の全鹽量及鹽酸根は悉く地下に沈降して重碳酸根が却つて表土に集存せり。排水不良の區は淋洗ありと雖も而も鹽質尙底層に存し蒸發に従つて鹽質再び上昇す。冀南土質は輕鬆柔にして毛細管粗大にして水の昇降極めて便なり。故に地勢低くし排水悪き所は鹽質含量極めて高し。



第三表 排水不良土壤中鹽質含量表

(一) 天然低下地形の土壤

土壤名稱	地 點	深 度(程)	溶 性 鹽 質 (百分率)				
			全 鹽 量	鹽 酸 根	硫 酸 根	重 炭 酸 根	
冀縣粉砂粘 壤土	冀縣張家宜 子西	六三〇—一三三 六六一—九六三	一一二、 五九、一 五六、四 〇〇〇	〇〇〇、 七、八 七、四 四九五	〇〇〇、 一、四 二、七 三九五	〇〇〇、 〇〇〇、 四三三、 二五二	九九七、 七七八、 四四三、 四三八
四海粉砂粘 壤土	曲周縣東尹 村北首	六三〇—一三三 六六一—九六三	二二五、 四〇、七 三九、五 六二二	〇〇二、 五、四 五、八 三〇		六五〇、 〇二、四 〇四、三 三四	六四五、 三六二、 〇〇〇
東尹村粉砂 壤土	平鄉縣東尹 村北首	六三〇—一三三 六六一—九六三	二二二、 〇七、〇 八二、一 四二〇	〇一〇、 六、二 六、〇 六一〇	〇、 八、二 一	〇〇〇、 〇一、〇 〇六、六 九九一	五六三、 一二四、 〇〇〇
故城極細砂 壤土	饒陽城縣 村	六三〇—一三三 六六一—九六三	〇〇〇、 四七、六 二九、二 六八四	〇〇〇、 一、二 二、三 七六八	〇〇〇、 一、二 〇三、一 六二九	〇〇〇、 〇〇〇、 八七七、 一一七	五四四、 三四〇、 〇〇〇
鷄澤粉砂粘 壤土	鷄澤縣八家	六三〇—一三三 六六一—九六三	一一一、 二五、二 四九、三	〇〇〇、 五、六 四、七 三三三	〇〇〇、 三、三 四、二 九二	〇〇〇、 〇〇〇、 三三七、 四七七	五四四、 七六六、 四四一
杜村粉砂 壤土	臨漳縣 南杜村	六三〇—一三三 六六一—九六三	一一一、 〇三、一 九三、八 七八二	〇〇〇〇、 三、五 〇二、三 五九四三		〇、 〇、 二二三、 二九九	七六六、 七八八、 五〇〇〇

(二) 地形平坦灌溉時不注意排水の土壤  
冀南鹽土の研究

(三) 農民の私鹽採取により地形低下せる土壤

土壤名稱	地點	深度(程)	溶性鹽質 (百分率)				炭酸カルシウム (百分率)
			全鹽量	鹽酸根	硫酸根	炭酸根重	
砂膠壤土	馬莊橋	九六三 五六三 一一九 〇五六	〇三〇 六八五 六九四 〇二〇	〇二〇 四三二 六九二 八六七	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	五五六 五〇二 五〇二 五〇二
砂膠壤土	馬莊橋	六二〇 〇〇〇 一一九 〇〇〇	一一一 四七五 四七五 八	一〇一 七四一 七四一 九	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	六九八 七〇二 七〇二 七〇二
砂河開井極細	河深開井縣	六三〇 六三〇 九六三 九六三	一一〇 〇七四 四四二	〇〇〇 二四三 九六九 四六九	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	四五四 七四六 七四六 七四六
杜村極細壤 土(杜村系) の侵蝕相)	杜村平南縣	二七〇 〇〇〇 一一二 二七〇	〇〇〇 八四五 四〇八	〇〇〇 三二七 三九三 三九三	〇〇 〇〇 〇〇 〇〇	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	六九六 四七三 四七三 四七三
沈莊極細砂	曲周縣沈莊	六三〇 六三〇 一一三 九六三	〇一〇 〇五七 四四六 〇四六	〇〇〇 二七四 四三九 五二九	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	五五五 五八二 五八二 五八二
半邊店粉砂	武強縣	一三〇 一三〇 八二六 二八四	一三〇 一三〇 八二六 二八四	〇一〇 八五七 四九三 四二八	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇 〇〇〇	四九六 八二四 八二四 八二四

排水不良の土壤は三種に分け得る。即ち自然に地勢の低下せるもの、平坦なる地勢にして灌溉時不注意排水せしもの及び農民の私鹽採取によりて局部的に低下せるものこれなり。

(一) 天然に低下せし地形にして排水不良なる土壤

本類の土壤は地下水情形により二種に分け得る。一は春季潛水面二呎以上に達し作物の生長難きもの。二は春季の潛水面二呎以下に在るが爲に作物作付可能なるもの。此等兩種の土壤は形態の相異によりて若干土系に分け得る。

1 冀縣系 本系土壤は冀縣城の東部約六里の地に見られ、西部にある新開河の優秀なる排水作用により豊富に農産物を收穫し得る。近來河流閉塞により排水悪劣となり爲に地勢低平になり、隣近曲周系土壤が冀縣系に比して二呎高し。

春季冀縣系土壤の表層は約一糎厚さの鹽波を結成し下に向つて約三十三糎乃至六六糎の所に淡灰棕色の粉砂粘土が薄頁狀構造を呈して存在し極細短の裂隙を含有し乾燥すれば極めて堅硬になり碎きて粉末となし得る。深度約三十三乃至六六糎の所にある淡棕灰色の粉砂粘土は塊狀の構造を呈し。孔隙なく堅硬度は上層と同じ。尙深度六十六乃至一〇〇糎の所にある淡棕灰色の粉砂土壤は約五糎程の粉砂粘土層を含み片狀の構造を呈し孔隙殆ど無く容易に粉碎され乾燥時堅硬なり。

2 四海系 本系の土壤は面積最も狭小にして主として低窪の地方に在り。春季潛水面は約一呎半以上に達し夏季には往々水中に淹没され水の昇降急激、影響至つて劇し。表層の氯化物は中層の五倍以上に達し而して中層の重碳酸鹽の含有量は却て上層の二倍以上なり。蓋し氯化物は溶解し易く昇降自由となる爲なり。炭酸鹽は鹼化土壤が淋溶により生成されたものであり、其の溶解度比較的低く、故に第二層に集存す。鹽質の移動情形は剖面情形と一致し、表層に厚さ約半糎の白色の鹽皮殻有り、深度約五糎の所に灰棕色の粉砂土壤ありて片狀構造を呈す。又濃灰色の薄層あり孔隙少し。深度五乃至十五糎の所にある灰棕色の細砂土壤は碎塊を雜有して頁狀構造を呈し、十五糎以

- 下は濃灰色の細砂壤土にして色澤一様によく、且つ棕灰色間には棕色の斑點を有する層一乃至四種程あり。
- 3 東尹村系 本系土壤は平郷東尹村北端に在り發達最も完全にして地形低窪なり。春季の潛水面は約一呎以上に達し往々水中に没せられ土表に時々白色鹽結皮を分散す。分析の結果によれば本系土壤内には多量の硫酸鹽を含み由來此地方は硫酸曹達の産地となれり。表層鹽結皮は棕白色極細粒狀の結晶を含み孔隙甚だ多い。深度約三十三種之棕色粉砂土壤は頁狀構造をなし細孔甚だ多く爲めに粉碎し易く常に一耗程度の石膏結晶を含み且つ硫酸鹽一萬分の七十五、氯化一萬分の六十一及び石灰百分三、四〇程を含有せり。深度三十三乃至六十六種之土質は淡紅棕色粉砂粘土壤、深度六十乃至六十六種之土質は粘着性比較的強く小碎塊狀構造を呈し細孔少く乾燥時堅硬なる石膏結晶粒が表土上に比して多い。其の全溶性鹽量は約百分之二、七氯化物及石灰質の含有量は表層の一倍以上に達す。深度六十六乃至百種之棕色或淡棕色極細砂粘土壤は小碎塊構造をなし石膏結晶なく、細雲母片頗る多く、乾燥時堅硬なるも粉碎し易く石灰含有量約百分之五、一なり。
- 4 故城系 本系土壤は饒陽縣故城村の北端に位し地勢低窪にして時々河水の爲に淹没せられ春季潛水面一呎以上に達し稻に適す。土表に常に薄層の白色鹽結皮があり且細小なる雲母片を含有す。表層三十三種は灰棕色の極細の砂土壤にして細孔多く、雲母片に富み石灰含量約百分の四なり。三十三度乃至六十六種は土質表層と同じにして稍々濃棕色を呈し細孔多く雲母碎片に富み、石灰含有量約百分の四、四なり。六十六乃至百種は灰棕色粉砂土壤にして片狀構造を呈しその上層に多數の孔隙あり。且蟲穴及排泄物を有し、乾燥時硬度上層に比して尤も堅く、石灰含有量約百分之五、二に達す。
- 5 鷄澤系 本系土壤は地形起伏せる鷄澤縣家寨滌陽河附近に發見せられ其の潛水面は約二呎以下なり。表層三十三種は灰棕色の粉碎粘土壤にして無構造、底層土質は表層と大差無きも唯表層に比して土質稍粗鬆なり。
- 6 杜村系 本系土壤は地形平坦なる杜村西南部に發見せられ附近に低窪なる沖蝕相ある爲排水優良にして灌溉せず

して麥作物の作付可能なり。表層十六種細粒狀の碎塊構造をなし土質は疏鬆にして石灰含有量約百分之五、五程度なり。表層土質は粉砂粘土或は粉砂粘土より成り乾燥時暗棕灰色を呈し潮潤時灰棕色となる。深度約十六乃至三十種の土質は上層土壌と相似て居るが、只比較的潮潤且つ硬度大なり深度三十乃至六十六種の土質は淡棕色極砂土壌であり、六十六乃至九十九種の土質は上層土質と相似ているも唯比較的濕潤性及び柔軟性大なり。

(二) 地形平坦、灌溉時不注意排水により造成されたる土壌

1 邯鄲系 本系土壌は地形平坦なる邯鄲縣東列馬臺に見られ、元來定縣系に屬せるも滄陽河の灌溉を受け然も排水の設備無く爲に多量の鹽質其中に聚集せり。表層二種程は多く淡棕色の粉砂土壌にして耕作後大塊或は碎塊構造をなし多數の孔隙あり、三角形を呈す。乾燥時土質頗る堅實なり。

深度二乃至六十六種は淡紅棕色粉砂粘土にして塊狀構造をなし孔隙頗る多く乾燥時堅實なり。少量の雲母碎片及細粒石膏結晶を含有し粒徑一耗なり。六十乃至百種は淡紅棕色粉砂粘土にして完全なる構造無く土質堅實にして孔隙は上層に比して少く、石灰白斑及び石膏晶粒を含有す。

2 馬庄橋系 本系土壌は平郷馬庄橋に見られ粉砂粘土なり。滄陽河の臨近に位し地形平坦にして灌溉甚だ便利なるも唯附近にある溝渠の深度は一呎半にして其の潛水面高き爲め鹽質地表に達し易し。表層三十三種は多く棕色粉砂粘壤土にして細屑狀構造をなし自霜を含有し孔隙多く土質堅實なり。

三十三乃至六十六種は淡紅色壤質粘土にして、角形粹塊狀構造をなし孔隙多く虫類排泄物を含有し粘着性に富み乾時堅硬なり。六十六乃至九十五種は棕色壤質粘土にして紅棕色を帯び其の構造は上と同じく且つ細孔多きも蟲穴少し。九十五乃至百種は淡紅棕色極細砂土壌にして一定の構造なく土質は上層に比して粗鬆にして多量の雲母碎片を含有而して蟲穴無し。

要之邯鄲馬庄橋兩系の土壌は悉く良田と云ふ可く前者は灌溉する時に排水の設備を缺き後者は排水及び灌溉に同一

の小一淺溝渠に使用せる爲め良田をして徒に作付不能の土地たらしめしものなり。之れによつて見るも鹽地に對しては灌漑と同様に排水の如何に重要なるかを知り得る。

(三) 農民の私鹽採取の爲め地勢低下せし土壤

- 1 河蘭井系 本系土壤は深縣河蘭井村に見られ河蘭井極細砂土壤より成る。該地人民の私鹽採取によりて地形は四周より一呎程度低下し田中の樹根は普ね半呎餘露出せる状態なり。表層三十三種は淡棕色の極細砂土壤にして發達甚しく不完全であり片狀構造をなし土質は鬆にして孔隙甚だ多し。三十三乃至六十六種の淡灰棕色の極細砂土壤にして一定の構造なく、少數の細孔あり。土質鬆散なり。六十六乃至一百種は淡灰棕色極細砂土壤にして一定の構造なく少數の細孔あり。色は上層に比して尤も淡く質稍々粗にして鬆散石膏結晶あり。
- 2 杜系の浸蝕相 此種土壤は私鹽採取により人工的に低平にされたる土地にして多く耕作せず剖面淡棕色を呈す。表層二十種は極細砂土壤にして淡棕色を呈し一定の構造無く多數の孔隙を有し且細雲母片を含む石灰含有量は約百分の六、三に達す。二十乃至二十七種は淡棕色の粉砂粘壤土にして薄層の紅棕色壤質粘土を有し多數細の孔あり。而して硬度は上層に比して尤も大なり。且つ石灰含有量は上層に比して稍高し。二十七乃至九十九種は淡棕色極細砂壤土をなし孔隙及び雲母片共に少く石灰は中層に比して低し。此種の土壤の重碳酸根は頗る高く鹽酸根の二分の一にして第二、三層中にも亦少量の炭酸根を含有す。
- 3 沈庄系 本系土壤は曲周縣沈庄に見られ、表土は極細砂壤土より成り少量の石膏結晶を含む事を除いて土質は略々蘭井系土壤と相似て居る。表層三十三種は棕色或淡棕色の極細砂土壤にして片狀構造をなし發達不完全にして多數の蟲穴及び細孔を有し且雲母屑片を含む石灰含有量は約百分の五、九なり。六十六乃至百種は灰棕色の極細砂壤土にして雲母片を含む石灰含有量は約百分の五、五なり。
- 4 半邊店系 本系土壤は武強縣半邊店の西部に見られ、表層土質は粉砂土壤より成り、地形平坦にして春季の潛水

面は約二呎以下に達す。嘗て括鹽の用に備へたる事あり。溶性鹽類中重碳酸根の含量尤も高し。其の表層十二呎は多く淡棕色の粉砂壤土にして片狀構造をなし、土質疏鬆にして多數細小孔隙を有し石灰含有量は約百分の六なり。十二乃至三十八種は淡灰棕色の粉砂壤土にして片狀構造を呈し多數の細孔隙を有し石灰含有量は百分の六、四なり。三十八乃至四十六種は棕色の粉砂土壤と灰棕色の極細砂壤土との中間層にして石灰含有量は約百分の九、二なり。要之、冀南土壤の鹽漬原因は主として排水不良と潛水面の昇降なり。仍つて鹽漬較重區域は多く排水不良の地方にして或は地勢低下或は粘土質或は隣近の河床高起せる爲に因るものありと雖も結局排水不良に歸するなり。

冀南鹽土の成因は氣候の乾燥によるものなり。蓋し稀小の雨水は土中の鹼鹽を洗ふ事能はず蒸發旺盛の時には鹽質を包含する地下水が地表に上昇して鹽皮を結成するが故なり。然し筆者は排水の不良及び潛水面高き事が本區における土壤鹽漬の主因なりと考へる。且つ土壤の耕作を怠る事及管理不充分も亦鹽質聚集を助長する原因となるのである。氣候の乾燥は鈣カルシウム層土生成の普通條件なり。本區の土壤を見れば排水の優良なるところは鹽漬比較的輕微なり。よつて冀南の土壤は悉く鹽漬なりと云ふは早計である。一般に鹽區は地勢依き所に形成され従つて附近の土壤は排水の便有る爲め作物の生長却つて優良なり。即ち冀南鹽土の生成は排水の不良、氣候の乾燥及び潛水の上昇降によるものなり。

冀南鹼地視察報告書に據れば冀南土壤中の溶性鹽質は氯化鈉が主にして重碳酸鈉之に次ぎ硫酸鈉は甚だ少いと云はれてゐる。且つ該書は「冀南鹽區鹼土中に於ける硫酸鈉の含量は均しく低い」「注意す可き事は各鹼土中に於いて均しく重碳酸の存在が有り其の含量も又相當豊富なり」と報告してゐる。斯項の研究は本文の結果と稍々相違有り、著者等の研究に據れば冀南鹽土中の鹽質には氯化物最も多く、硫酸鹽之に次ぎ重碳酸鹽最も少し。其の詳細は第三表に見るべく更に各鹽質の含量比率は左表の如し。

上表によつて冀南鹽土中の鹽質を知るべく氯化物及び硫酸鹽を以て主となし重碳酸鹽の量甚だ微なり。即ち氯化物及

排水状況	土壤名稱	深度 (層)	CI, SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub>			
			SO <sub>4</sub>	CI	SO <sub>3</sub>	
排水宜しき土壤	大名粉砂粘壤土	0-34 34-99		1.71 16.66		
	曲周粉砂壤土	0-33 33-66 66-99		0.83 8.96 8.93		
排水不良の土壤	天然に低下せる地形の土壤	冀縣粉砂 壤土	0-33 33-66 66-99	2.01 4.28 5.54	27.34 21.04 17.00	13.59 5.50 3.09
		四海粉砂 壤土	0-5 5-15 15以下		57.00 5.18 11.77	
		東伊村粉砂壤土	0-33 33-66 66-99	0.81 1.96 0.73	10.00 17.39 8.77	12.34 8.84 11.89
		故城極細砂壤土	0-33 33-66 66-99	3.37 1.02 1.66	3.38 3.33 2.18	1.02 3.26 1.31
		鷄澤粉砂粘壤土	0-33 33-66 66-99	1.12 1.81 1.36	8.28 17.65 15.09	7.41 9.70 11.15
		杜村粉砂壤土	0-16 16-30		7.69 6.37	
				30-66 66-99		21.39 18.44
排水不良の土壤	地形不注平里にして排水の土壤 人民の私墾採取により地形 低下せる土壤	邯鄲粉砂壤土	0-20 20-60 60-90	2.43 2.31 2.59	14.60 16.28 21.63	6.00 7.02 8.33
		馬莊橋粉砂壤土	0-33 33-66 66-95 95-100		16.94 2.91 25.71 4.91	
		河間井極細砂 壤土	0-33 33-66 66-99		1.66 1.01 2.32	
		杜村極細砂壤土 (杜村系之侵蝕相)	0-33 33-66 27以下		1.46 1.01 2.32	
		沈莊極細砂壤土	0-33 33-66 66-99	6.09 7.83 2.82	5.70 7.02 2.42	0.39 0.89 0.84
		半邊店粉砂壤土	0-12 12-38 38-46 46以下	0.96 2.12 2.00 2.56	7.59 8.16 29.61 10.04	8.85 3.84 13.40 3.90

中國險地問題研究 其一  
第四表 冀南鹽中に於ける溶性鹽質の比較



び硫酸鹽の比は約二、六三、硫酸鹽及び重碳酸鹽の比は約六、四四となり而して氯化物の含量が重碳酸鹽より約一一、一四倍多過なり。冀南鹼地視察報告書に曰く「冀南の土質は砂質の土壤多く而してその層深き爲鹼性鹽類の蓄積も亦深し、乾燥期間に於ては水に随つて蒸發し土表面に集積し恰も白雪の如く、而して往々にして土壤に固結せしめ穀皮を生ぜしむ。白色結晶物集積甚だしからざる方に於ても水を撒くも其の鹽晶は依然地表に存在し溶解せず、これ即ち硫酸鹽多き證據なり。この二種の現象によると冀南鹽區の鹼土は氯化物及び硫酸鹽多く存在する事を知るべしと。

土壤中の鹼鹽を考査すればその種類頗る多種で成因亦夫々異れり。硫酸及び氯化物は殆んど岩石の風化よりなるものであり、溶性碳酸鹽及び重碳酸鹽は鹼化土壤淋溶の結果によるものなり。もし土中の二酸化炭の含量甚だ高ければ重碳酸鹽となる。冀南の土壤鹼化は甚だ微且つ淋溶亦軽く故に重碳酸鹽の量も亦低し。冀南鹼地視察報告書には碳酸鈉が重碳酸鹽分解の結果なりと謂ふも重碳酸鈉の成因に就ては未だ論ぜず。該文の第五頁に「重碳酸鹽及び氧氣を多く含める空氣と接觸すれば分解し碳酸鈉と變る。碳酸氣と水とは冀南鹽區の各鹽土中には重碳酸鈉有りて碳酸鈉を有せず、其の原因は排水不良及び氯化鈉の爲めなり。この二者は均しく重碳酸鹽の分解を阻止す」とこの種の理論はゲドロイツ、ドングモンド、ケレイ諸氏の碳酸鈉の成因を論ずると相似たり。蓋し碳酸鈉の生成は土壤必ず鹼化を經、淋溶も劇しく而して碳酸鈉も不充分なるによる。今冀南の土壤が鹽土階段に過ぎず且つ土壤膠體の活躍時期にも非らず。土壤中の氫電度 $H$ が約八前後にして氧化炭も亦甚だ充分なり。故に碳酸鈉を見ずして少量の重碳酸存在せるはこの理なり。

更に碳酸鈉の成因は鹼化土壤淋溶の結果によるも土壤の成分同じからざる爲め淋溶の情況亦自然になり、變質作用に屬するもの或は復原作用に屬するもの有り、専ら土壤の性質によつて定まり、其の鹽漬土壤の分類と改良とは均しく密接なる關係を有す。其の排水に適せる土の表土の $\frac{HCO_3}{Cl}$ 比率甚だ低きも、底層に至れば急激に増加し其の剖面曲線の變異頗る大にして天然に低下せる地形及び排水不良の土壤及び灌溉の時排水に注意せざる土壤 $\frac{HCO_3}{Cl}$ 等皆比較的高しこれが爲め土壤の淋溶性碳酸鹽の成因は密切なる關係を有する事を知る可し(第四表参照)

更に注意すべき事は刮土淋鹽の土壤は其の  $\frac{HCO}{Cl}$  も比較的微小なり、且つ括土時期が近ければ土壤中の  $\frac{HCO}{Cl}$  亦愈々低し（河蘭井に於ける極細砂壤土及び杜村に於ける極細砂壤土の如きこれなり）蓋し溶性鹽質中溶解度及び吸着力各々不同にして氯化物溶解し易く、且つ土壤膠體の吸着力亦低弱なり。故に殆んど表面に集結す。括土淋鹽によりもとより一部分の鹽質を減少せしめ得るも然もこれら多く氯化物に屬し括削愈々盛なれば氯化物愈々減じ而して溶性鹽質中炭酸鹽量が却つて増大する爲  $\frac{HCO}{Cl}$  が微小となる。詳細に觀察せざれば復原作用と混同する虞有り注意すべきなり。

### 三、鹽土の動力作用

冀南土壤の性質及び鹽漬狀況は前章所述の如し、茲に尙其の土壤の動力作用及び鹽漬の程度を知らんが爲め特に冀縣の粉砂壤土、鶴澤の粉砂粘壤及び邯鄲の砂壤土の三種を詳細に研究する。

冀南鹽區の地形は概して低下しこれが爲め淋溶の作用極めて微弱なり。邯鄲の粉砂壤土は滏陽河の灌漑を受ける爲め細小なる小粒が屢々見られる。概括して云へば冀南土壤の土質は良壤と稱し得可く地質分類に依れば壤性鹽土と稱す可し。各土中全剖面の含鹽量は均しく百分の一、五左右にして石灰の含量頗る豊富なり。故に實用分類上に於ては鹽鈣均しく豊かなる鹽土と稱す可し。反應微鹼で高からず氣電度、通常八前後なり。水解性鹼度は溶性炭酸根及び重炭酸根より計算したる鈉量每百克土中の毛當量とす。溶性鹽質中陰離子鹽は酸根を以て主とし、陽離子は鈉を以て主となす。

冀縣粉砂粘土中鹼土類金屬頗る多し。故に冀縣粉砂壤土は鹽酸性鈣鈉鹽土に屬し、而して鶴澤粉砂壤土及び邯鄲粉砂壤土は鹽酸性鈉質鹽土と稱す可し。故に土壤本來の性質に就いて云へば冀縣粉砂粘壤土に於ける鈣鎂の含量は頗る豊富従つて本土壤は改善し易き鹽土なり。

第五表 機械成分表

土 組	深 度	砂					全 量	粉 砂 粒	粘 粒	膠 粒	質 地
		細 砂	粗 砂	中 砂	細 砂	極 細 砂					
冀縣粉砂粘壤土	〇—壹	〇	〇.〇三	〇.〇三	〇.〇三	〇.三三	三.三三	壹.五五	三.〇〇	填粉砂土粘	
	壹—貳	〇.〇五	〇.〇九	〇.〇八	〇.〇九	〇.七五	七.七五	三.〇〇	二.四三	填粉砂土粘	
	貳—参	〇.〇三	〇.〇九	〇.〇九	〇.〇九	〇.六五	六.五	七.〇三	六.〇三	粉砂壤土	
鷄澤粉砂粘壤土	〇—壹	〇.〇九	〇.〇九	〇.〇三	〇.〇九	八.〇六	八.〇六	壹.〇〇	三.六九	填粉砂土粘	
	壹—貳	〇.〇八	〇.〇八	〇.〇三	〇.〇八	七.三三	七.三三	六.〇〇	三.七三	填粉砂土粘	
	貳—参	〇.〇九	〇.〇九	〇.〇三	〇.〇九	三.〇〇	三.〇〇	七.四九	三.〇五	填粉砂土粘	
邯鄲粉砂粘壤土	〇—壹	〇.〇三	〇.〇三	〇.〇九	〇.〇三	七.九六	七.九六	七.〇九	一.九〇	粉砂壤土	
	壹—貳	〇.〇三	〇.〇三	〇.〇九	〇.〇三	六.〇七	六.〇七	七.〇九	一.七五	填粉砂土粘	
	貳—参	〇.〇六	〇.〇六	〇.〇九	〇.〇六	四.〇〇	四.〇〇	六.〇九	二.九三	填粉砂土粘	
邯鄲粉砂粘壤土	〇—壹	〇.〇三	〇.〇三	〇.〇九	〇.〇三	九.八六	九.八六	七.〇九	二.七六	填粉砂土粘	
	壹—貳	〇.〇三	〇.〇三	〇.〇九	〇.〇三	八.四四	八.四四	七.〇九	一.三五	填粉砂土粘	
	貳—参	〇.〇九	〇.〇九	〇.〇九	〇.〇九	一.〇〇	一.〇〇	七.〇九	一.五七	填粉砂土粘	

第六表 石灰及び全溶性鹽質の含量 (百分率)

土 組	深 度	冀縣粉砂粘壤土		鷄澤粉砂粘壤土		邯鄲粉砂粘壤土	
		全 量	全 量	全 量	全 量	全 量	全 量
冀縣粉砂粘壤土	〇—壹	二.七	一.九	一.五	一.七	二.三	一.六
	壹—貳	三.六	二.九	一.五	一.八	二.三	一.六
	貳—参	六.九	一.五	一.五	一.五	二.三	二.〇
鷄澤粉砂粘壤土	〇—壹	一.七	一.八	一.五	一.七	二.三	一.六
	壹—貳	三.六	二.九	一.五	一.八	二.三	一.六
	貳—参	六.九	一.五	一.五	一.五	二.三	二.〇
邯鄲粉砂粘壤土	〇—壹	二.三	一.六	一.五	一.七	二.三	一.六
	壹—貳	三.六	二.九	一.五	一.八	二.三	一.六
	貳—参	六.九	一.五	一.五	一.五	二.三	二.〇

冀南鹽土の研究

第七表 溶性鹽質の含量表

土 壤 名 稱	(分 類)	各 百 克 土 中 に 於 け る ミ リ グ ラ ム 當 量							
		陰 離 子			陽 離 子				
		CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	CL	SO <sub>4</sub>	CA	MG	K	NA
邯 鄲 粉 砂 壤 土	粘 土	〇〇	〇〇、七、九	三、三、三	五、七、三	三、五、三	五、〇、一	〇〇、〇、五	三、三、七
鷄 澤 粉 砂 粘 壤 土	粘 土	〇〇〇	〇〇、六、九	一、四、七	七、七、九	三、四、八	五、〇、三	〇〇、三、四	三、三、〇
冀 縣 粉 砂 粘 壤 土	粘 土	〇〇〇	〇〇、六、五	三、三、九	三、六、六	一、三、三	一、〇、三	〇〇、三、三	一、八、三
炭 酸		〇、七、八	九、四	〇、四	四、六	五、七、四	八、三、五	九、〇、〇	六、七、一
水 解 性 鹼 度		〇、五、三	〇、五、三	〇、九、七	〇、六、三	〇、五、三	〇、九、三	〇、七、四	〇、五、三
電 度 (pH)		八、三、五	七、九、五	七、七、七	八、〇、七	七、九、九	七、三、五	七、七、五	七、三、九
溶 性 灼 失 物		〇、四	〇、三、三	〇、五、五	〇、三、三	〇、三、〇	〇、六、〇	〇、四、三	〇、五、五
全 鹽 量		一、七、三	一、〇、一	一、三、四	一、三、三	一、五、四	一、七、六	一、五、五	一、五、五

第八表 溶性鹽質の分佈

土壤名稱	深度 (種)	當量百分率							
		陰離子	陽離子		其他				
		CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	CL	SO <sub>4</sub>	CA	MG	K	NA
冀縣粉砂粘壤土	三〇、三〇 三〇、三〇 三〇、三〇	〇〇〇〇	一、一〇 二、二〇 三、三〇	七、八〇 八、九〇 九、〇〇	七、五〇 八、六〇 九、七〇	三、七〇 四、八〇 五、九〇	三、六〇 四、七〇 五、八〇	〇、〇〇 〇、〇〇 〇、〇〇	三、四〇 三、五〇 三、六〇
鷄澤粉砂粘壤土	三〇、三〇 三〇、三〇 三〇、三〇	〇〇〇〇	二、四〇 三、六〇 四、八〇	五、九〇 七、一〇 八、三〇	六、三〇 七、五〇 八、七〇	二、三〇 三、五〇 四、七〇	二、二〇 三、四〇 四、六〇	一、一〇 一、二〇 一、三〇	五、七〇 五、八〇 五、九〇
邯鄲粉砂粘壤土	三〇、三〇 三〇、三〇 三〇、三〇	〇〇 痕跡	二、五〇 三、六〇 四、七〇	六、八〇 七、九〇 九、〇〇	七、三〇 八、四〇 九、五〇	三、三〇 四、四〇 五、五〇	三、二〇 四、三〇 五、四〇	一、〇〇 一、一〇 一、二〇	五、二〇 五、三〇 五、四〇

冀縣粉砂粘土中溶性鈣鎂の含量は溶性鹽質中陽離子の當量百分率五十前後に達す。其の鹼化作用も顯著なる表示を有せず代換性鹽基中百分の八前後にして代換性鈉を含まず。鷄澤、邯鄲、土壤に於ける鹽質中には鈉鹽が最も多く相當の鹼化作用有り且も鹽質の含量が甚だ高く、膠體活力尙低く故に依然鹽土類に屬し鹼化鹽土と稱す。

第九表 代換性鹽基の含量及び其の分佈狀況

土壤名稱	深(層)度	每百五土中に於けるミリグラム當量			當量百分率		
		Ca+Mg	K	Na	Ca+Mg	K	Na
冀縣粉砂粘壤土	〇—一〇 一〇—二〇	九、五五 二、四九	〇、〇〇 〇、〇〇	〇、〇〇 〇、〇〇	一〇、四九 二、〇〇	九、〇九 四、九六	〇、〇〇 〇、〇〇
鷄澤粉砂粘壤土	〇—一〇 一〇—二〇	一〇、四四 三、一九	一、一五 〇、九八	〇、一〇 〇、一〇	一一、六八 三、一七	八、四三 三、〇八	〇、八三 〇、一〇
邯鄲粉砂粘壤土	〇—一〇 一〇—二〇	二、三六 七、五三	五、九二 〇、六四	〇、七六 〇、六四	三、〇七 一〇、七〇	九、三〇 八、〇四	六、六四 五、九八

要之冀南土壤の鹽漬は尙輕く僅かに初歩の鹽化作用に達せるのみ。若し鹽質の洗滌に努力すれば土壤の恢復容易なり。只本區に於ては排水不良にして且つ灌漑時の水の缺乏あり。故に冀南鹽土の改良に就きては水利學家及び壤家が共に重視される。

四、結 論

冀南鹽土の鹽漬は比較的輕く石炭の含量亦豊かにして鹽漬の程度は僅に初歩の鹽化作用に達せるのみ。偶々に鹼化作用有り且雖も甚だ輕微なり。冀南鹽土の改善は頗る可能性を有す。然し乍ら本區内にあつては河床高起、水源不足し澇水面過高排水不良等が鹽土を構成する主因なり、且又改良上の難事なり。故に根本的の改良方法は上流黄土區の侵蝕を阻止して河道の閉塞を防ぎ更に河渠を通し排水の設備を裝置することなり。地形及び土質に按じて良好なる灌漑、排水溝渠を開鑿すれば鹽質を淋洗する事容易なり。即ち改良上に於ける目下の急務は左の條々なり。

1922

## 一、排水溝渠の開掘

目下冀南鹽土の弊害は専ら排水の不良、潛水の不流通、鹽質の洗淋不充分に基く。故に改良當事者は可能範圍内に於て排水の設備に注意すべし。

## 二、鑿井

本區内に於ては灌溉水缺乏せり。宜しく水源を多く設け以て灌溉の用となすべし。

## 三、耕種を勵行し沙幕を蓋ふべし

本區土質は優良にして鹽質昇降し。易し仍つて灌溉後直ちに耕種し、毛細管を毀斷し以て鹽質の上昇を防ぎ且つ沙幕を蓋ふべし。

## 四、耐鹼性作物の種植

鹽土區内に於ては耐鹼性作物を試作すべし。例へば水源便利の所に於ては水稻を種植せば良成績を得るべし。

以上の四條は暫時の計に過ぎず、根本的方策に就きては當局の努力研究を切望す。巨資を投し以て土壤、水利の大家をして之を研究せしむれば冀南鹽土の改良は括目して俟つべきものあり。

## 河北省鹼地の調査及改良計畫

### 緒言

土壤中の鹽物は溫度、水分及び生物の作用により繼續的に分解し、而して多種類の鹽類を生成す。其の中には「カルシウム」「ナトリウム」、「カリウム」マ、「グネシウム」の炭酸鹽、氣化鹽、硫酸鹽及び硝酸鹽最も多し。この種の鹽類は若し雨量大且つ排水完全なる區域内に於ては、植物により攝取され其の他は水と共に流れ去る。故に土壤の溶液は常に稀薄状態を呈す。若し雨量小にして排水難き場合には鹽類積聚し、土壤溶液の濃度を増高させ作物に對して有害となる。華北一帯の雨量は小て乾燥及び半乾旱の區域に屬する爲め、排水不良の處に於ては鹽類は僅かに來路有りて去る道なし。故に鹼土を生成する可能性を有す。

河北省各縣の鹼土の成因は前述の原理によるも地勢等の關係により亦區別有り。即ち(一)瀋龍河流域、(二)滏陽河流域、(三)漳河流域(四)京漢路沿線區域なり。之を分述すれば左の如し。

#### (一) 瀋龍河流域

A、視察區域 高陽縣百尺村は縣の東北部に有り縣城より四十里離れ其の鹼地面積約五萬畝なり。估出岸、百尺、東西梁莊、孟仲峰、樓堤莊等の十餘村は瀋龍河及び滹沱河支流の間に位し地勢低く、全面積中約十分の四は不毛の地となり其の他は高粱、小麥、黍等を種植する事を得。

B、鹼土の成因 此の區域はもと肥沃なる所にして農民も甚だ富裕なりしも、其の後瀋龍河及び滹沱河の支流が毎年氾濫し農民は此の區の東西境界に於て各々大堤防を築き以て水患を防げり。堤防築成後堤防外の地は毎年高くなり、堤



防内が低く河水氾濫せる場合堤防外の水は地下より侵入し且つ堤防内の積水を流出せしめる所なく各地の鹽類は均しく堤防内の僅なる面積に聚集せる爲め遂に今日の鹼土と成り。

C、土壤の性質 此の區の土壤は沖積平原に屬し。剖面構造は簡單なり。露國學者の所謂 *Solon Chack* の形態に就きては表層は約二尺位の厚さで團構造の泥砂土壤をなし中層は二尺位の厚さで泥砂粘土を成す。下層は細砂不明瞭の構造なり。鹼質は春秋二季乾旱の時毛細管の作用にて土壤の表面に聚集し白色粉狀體と成り夏季雨期に鹼質は下に移動するが中層粘土の吸收力甚だ強き爲め潛水中に侵入して之を排除する事を得ず。故に中層に比較的粘性を有するものあれば鹼性益々強く従つて植物生長の狀況亦益々劣悪なり。土生の植物は鹼土監蓬(藥科)山蒿草、(菊科)檉柳(檉柳科)、葦(禾木科)等なり。

上述の剖面形態は該區の代表的なものなり。然し稍異なる者は即ち上下が均しく細砂及び泥砂たる事なり。排水し易きこの種の土壤は已に均しく農田と改め村人の話に依れば今春の小麥毎畝に付き約五六斗(每斗約十六斤)の收穫有り且つ均しく蕎麥、黍、小穀類を播種し發芽情況は頗る良好なり。

D、改良の意見 本區の鹼土の生成は悉く排水の不良によるものなり。改良の方法に就きては排水を以て主工作となす可し。但し河北省毎年の春季は大方早燥し播種の時鹼性土壤にては發芽し難し。故に灌漑及び排水を並行にす可し。瀋龍河毎年春季より水有り、六月初旬に乾涸し、立秋後又水有り、土用期には泥水を引きて灌漑する事を得且つ鹼性を洗滌するに充分なり。高陽の水は北流して縣境東北の白洋淀に入る、其れは自然的鹼性排除方法となる。斯の如くして五萬畝の鹼地の中既に三萬畝は稻田となり二萬畝は肥沃なる旱田となれり。東北角に一萬畝の田地を犠牲にして貯水池を作るべし。其の費用は約四萬乃至六萬元を要す。然し農閑期に之を造るならば四萬元にて充分なり。然らざれば六萬元を超過す。各畝に要する改良費は僅かに一元前後。改良後各畝の農産物を年二十元と計算すれば總數約百萬元に及び(年に二回の收穫が行り即ち小麥一回水稻は高粱、小穀一回)製鹽の利益より遙に大なり。

蓋し高陽縣の土鹽は年産十萬擔、收入四十萬元なり。國稅の損失八十餘萬元なり。土壤改良後の農民の所得は百萬にして土鹽の二倍以上に達す。政府當局は數萬元の救済費を以て民間に施せば國稅毎年八十萬を増收す。誠に稅源の培養、農村救済の最善方策なり。況んや農民は國稅を竊取る如き現在の生活を棄て建實なる農業社會を樹立し地方治安上に於ても甚だ利有り。

百尺村南に西洋井戸一所有り。十年前掘りたりものにして深さ三十丈其の内に鐵管が有り水味甘く全村三千餘の村人の飲料水となす。現在多くの村人は組織と、資本無き爲井戸を掘る事を得ず。雨水或は苦水を飲み居れり。將來土壤の改良の外農民に資金を貸出し以て井戸を掘らしむべし。蓋しこの種の工作は民心を慰めるのみならず農民の健康及び田地の灌漑に對して均しく莫大な貢獻をなすものなり。

滹龍河流域の雄縣、新安、徐水、容城等縣の鹼土は滹龍河の水を引き灌漑し鹼質を洗滌すべく該河より稍々遠き所は井戸水を用ひて灌漑し或は鹼性に對して抵抗性ある作物を種植すべし。

### (二) 滹陽河流域

A、視察區域 滹陽河は磁縣、邯鄲、曲周、平鄉、隆平等縣を経て白河に入る。之を灌漑或は排水に利用せざる所は均しく鹼土を生成せり。茲に邯鄲縣東北約十五里の米馬臺を例として之を述べん。

此の地は大面積の鹼土を有せず、常に田畝の中に一部分は良好なる農田あり。本年春間甚しく旱魃せしと雖高粱は尙七割の收あり。此稔に依つて見れば凡そ土地低窪なる區域と雖も宜しく人工を加へて之を處理すれば悉く良地となす事を得。されば現時の鹼地も若し耕耨すれば亦農田となす事を得べし。

農民は製鹽後、結晶せしめて各都市に販賣し、豆腐製造に供す。即ち此土地には氣化納及硫酸カルシウムを最も多く含有す。

B、鹼土成因 滹陽河は磁縣西部の彭城鎮に發源し附近には其泉口數個所あり。其最大なるものを黒龍洞となす。噴水

量は平時に於ては本縣灌用には不足なるも毎年夏期雨量多き時大小の船舶を通行せしめる事を得。冬期は水量漸減し舟の通行も亦停止す。従つて下流各縣の水量少き爲め水田に水を灌ぐ可く水車を使用者あり。而して水田に水が満つると共に低地面は潛水面と平衡し低窪箇所は全く澤沼と化す。灌漑の水量少き地方の農民は引水の爲に相争ひて止まず而も排水の道を構する事を知らずして灌漑水と潛水面と相接せしめ而して春秋乾旱時水分は逐次蒸發して土中の毛細管作用に依つて遂に鹽質地帯となり鹼地と化す。

C、土壤性質 此地の土壤は不明瞭なる剖面構造をなし表層五寸は所耕層であり、又小團粒構造をなし結構疏鬆なる一細沙土壤なり、中層は厚さ八寸、鱗片構造をなし細沙土であり下層は無構造且つ細沙土であり下層は無構造且つ細沙土なり。

D、改良意見 鹼地を改良する方法に二種あり。一は根本的改良方法であり、他は一時的部分的改良方法なり。根本的改良方法としては先づ滄陽河の水源及び該河の河道を浚渫する事なり。此事業に對しては磁縣政府は已に河北省政府農田水委員會の指導に依り新式泉口數箇所を鑿掘し滄陽河の水量を増加せしめたり。然し未だ地質學者の調査及大規模の探討に及はず其泉源の増加可能性ありや否や今日の處不明なり。滄河を滄陽河に引きて以て灌漑水量を増加せしむる事も亦一方法なり。凡灌漑可能な所に於ては須く洗鹼法を用ひて鹼土を改良して沃壤の地と成さんが爲なりし得るなり。又鹼地の四圍に溝渠を作り灌漑水を其中に引入れ含有鹼土地を若干部分に分ち各部分に排水溝を掘成し、河水流來たる時其水を田中に引入れて以て水田を灌漑し退水時溝を開放して洩水せしめ毎年此の如くするも一方法なり。又抗鹼作物を種へ深耕する事によつて農田と爲す事を得。滄陽河の兩岸には井戸を鑿ち田用とする者甚だ多し。而して井戸の位置は河水を井戸に注入せしむる目的なるが爲め河岸或は河身を離れる事數歩の箇所あり。此種鑿井の費用は甚だ安價にて一井戸の費用は僅に三四十元のみ。而して水量甚だ多く水車を裝置し牲畜に依つて之を動かす時は容易に水田六十畝を灌漑するを得。水車一台の費用は約九十元、若し井戸の位置が河より遠く離れ有る場合は勿論其鑿井費は多くを要す。然し此方法は春期の旱魃を防ぎ農民救済の最良法なり。

邯鄲、曲周、鶴澤、平鄉等の縣は農民經濟能力異常に低弱にして人民の智識程度又特に低きが故に水利を起して土壤を改良する事の尙經濟及教育の智識を付與するを要す。即ち農民の生活をして穩固ならしむるには先づ教育を施し彼等をして國家觀念を發揚せしめ私鹽は國稅に不當の影響を與へる所以を知らしめ土鹽の製造を卑しめ農民をして自發的に之を停止せしめざるべからず。

## (三) 漳河流域

A、視察區域及び其土壤の性質 漳河流域の鹼土は大名縣一帶の觀察に依れば一般に鹽質含量は甚だ微少なり。何となれば鹼は植物生長せる田畝中には含有せざるものと見て差支なし。現在生長しつゝある多數の植物中抗鹼力甚だ弱きものは夾竹桃(夾竹桃科)苦菜(菊科)に色磯松(磯松科)苜蓿(豆科)葦(禾本科)等にて其の隣接の地には良好なる高粱、玉蜀黍等生長し居れり。大名縣舊城村に於て、第九約二段田畝中一は鹼田、一は良田、二者の土壤は表土の構造に差別あり。即ち良田の表土は團粒構造を呈し、鹼田のものは片狀構造を呈す。二者全く同じからず。肥料按配と耕耨の良否に因りて斯くも異なる状態を呈せるなり。土壤は須く團粒構造を呈する事に依つて始めて蒸發低減、空氣の流通、細菌の繁殖等の作用をなす。蒸發の減低と空氣流通すれば鹽質は自然に下に向つて進み作物の根部が占領せる空間へ移動分離し害を與へず、空氣流通及細菌繁殖あれば作物は充分に營養料を攝取する事を得、かくて作物は良好に生長す。但し團粒の形成は即ち有機肥料の施用及び耕耨の動作に由る。若し土壤荒廢久しければ其の構造は破壊され鹽質は表面に聚積し遂に鹼地を形成す。之に反して鹼土を肥田となす爲には農民の施用せる肥料、其の量及耕作の如何等を調査して先づ肥料を良田に施用せしめ耕作も亦良田を先と爲さしむる事なり。然しながら農民の鹼土改良に對する問題は實に經濟と其の能力にあり。以上の所述を綜合すれば大名の鹼土鹽質は濃厚なる爲めに耕作する能はざる程のものに非らず。實際は土鹽を密製し多額の利益を得んと欲して農田をして農業上の功用を失せしめ土壤構造を劣化せしむるは誠に惜む可き事なり。

B、鹼土成因 漳河の源は山西の南部にあり太行山を出て東に流れ河南省より河北の磁縣、清豐、南樂を経て大名の南部に達し轉じて東北に流れて衛河と合して白河に入る。其河道は年久しく修理せず平時の水流亦宜しからず爲に灌漑區域擴大せず。然も夏秋の間雨量多き時に至れば常に氾濫の虞有り。清豐、南樂、大名等縣内の低窪地をして悉く澤沼と化し鹽質聚積せしめ遂に鹼土生ぜり。

C、改良意見 根本的改良方法と一時的局部的改良方法に分つ。根本的改良方法は漳河を疏通し管を用ひて黄河の水を引きて漳河に入れ以て其の水量を増加し、灌漑及び淤泥の用をなさしむ。若しこの目的を達する事を得れば鹼地を化して沃壤となすのみならず鹼地の區域も亦灌漑に依つて生産量を増加する事を得。鹽稅の收入及び地方の安寧に影響する所誠に少からず。一時的局部的辦法は(一)井水灌漑、(二)良好の土性培養なり。按ずるに大名舊城の西北隅に井戸一個所有り。深さ僅かに二丈なるも水量豊富にして甘味有り。其の灌漑による所の田畝は一鹼地と隣接す。然も田中蔬菜、瓜豆類の種作は成績極めて良好にして其の灌漑の範圍は約三四十畝、轆斗を以て汲水する事容易なり。而して鑿井及び轆斗購買の費用は五十元に過ぎずし實行容易なり。

井戸水灌漑法以外に土質を培養する事も又重要な方法なり。其の法は深耕勤耨なり。即ち抗鹼作物(苜蓿)を種植し或は大量の有機肥料を施し而して棉を栽培すれば數年後には鹼質の害は自然に消滅す。

河北省の南三府は山東、河南と隣接する爲め民性は素より慍悍なり。之に加へて年來の災患頻繁なる爲、壯年皆軍伍に投じ或は盜匪に落入せり。人民の元氣已に傷衰し農業復興は當に土壤改良にのみよるべからず。若し經濟的協力及び建設事業興辦能力を與ふれば速に其の効果を收むべし。經濟協助の方式に就きては信用合作を提唱し極めて低利率を以て農業上に必要な資本を提供し、且つ消費組合を作りて奸商の跳梁を防止すべし。其の他衛生及び文化機關の設立の如き人民の生活程度を高くする事も亦緊要問題なり。以上各種の事業は地方政府或は慈善機關と協議して之をなすべし。

(四) 京漢線沿線の鹼土

京漢線太行山の東、黄土層坡地と河北省平原の間に位し地勢稍高く一方各大河の河身深き故に河水の氾濫少く排水路無き爲一大鹼灘を形成せり。但し兩側河身の遷移の爲殘留の窪地は常に小面積の鹼土を作れり。此種の鹼地は均しく局部的灌溉法を用ひて洗滌して之を改良するを得べし。清苑、望都、定縣等の鹼地は均しくこの類に屬す。平民教育促進會の調査に據れば定縣一區を除く外二、四、六各區均しく鹼土を有し、而して六區最も多し。合計六萬餘畝なり。其他の區には各々一萬畝左右有り清苑、望都、正定各縣の鹼土の面積も亦定縣と相均し。此區内の鹼土は耕作不能のもの甚だ少く故に少しく改良を加ふれば良好の農田となす事容易なり。

京漢沿線の各縣にては井戸水灌溉は均しく成績良好なり。定縣には七千餘の井戸有りて、専ら灌溉の用に供す。今年春旱なりし爲井戸數益々増加し農民は鑿井灌田の利益に對し已に充分なる認識を有す。故にこの區内の鹼地は恐らく悉く井戸水灌溉法に依つて之を改良する事を得べし。但し井水灌溉は完全に洗滌の效を收め得ず。幸に此區内の鹼量は比較的少く、土層は甚だ厚く、潛水面と地表面との距離甚だ遠く。作物生長不良の原因は春季の旱魃による。若し鹼土中に大量の有機肥料を施し淡水の灌溉を行へば小麦、棉花等の作物は均しく豊富なる收穫を得べし。

一、河北省鹼土改良及農村救濟實施方案

河北省土鹽區の土壤分析の結果及び實地觀察に依れば不毛地と成るもの甚だ少し。農民が私鹽を密製して農業を放棄する原因は左の三なり。

(一) 農村經濟の衰落と農民生計の窮迫は豐收の時と云へども猶不足の嫌有り、凶年は餓死の難を免れず。凡そ農事に必要なる農具の如き或は肥料、牛力、水利等の投資能力は已に最低限度に達し、土性失養し鹼質上昇して表面に存集し、作物を傷害し遂に鹼地を形成せり。

(二) 河道の失修の爲河水は常に決潰し農田を埋没す。故に總ての低窪地は均しく鹼地に變ずる虞有り。

(三) 支那の農業經濟社會は資本主義經濟國家の影響を受け、農民は生活上の必需の工業品を他より供給される爲め農閑期に土地を利用する如き副業なし。故に相率ひて製鹽し以て其の收入を裕かにす。前述の三項は土鹽を密製する原因となる。故に根本的に土鹽を禁止せんと欲すれば土鹽を改良するのみならず、更に水利の興辦、經濟の協助、農閑期副業の提唱は土鹽改良に並行して重要なものなり。

(1) 土鹽改良 河北省の鹼土は現時各國土壤學者の分類法に依れば Calcium Sotomack (カルシウム性鹽土) に屬す。此種の土壤が作物を損害する原因は乃ち其の鹽土を含む量の過度に依る。且鹽土類の中にはカルシウム鹽が比較的多く、カルシウム性鹽土は露西亞の K. K. Gobroz 米國の W. P. Kelley 及び印度「鹼土改良委員會」の經驗に依れば淡水沖洗は最も有效なる改良方法なりとす。蓋し過量の鹽類を洗ひ出せし後は沃壤の地と變ず可し。但し洗鹼工作は須く二個の要素を有す。一は淡水灌漑、他は排水便利、而して水利を興辦するは河北省鹼土の根本的改良方法なり。

(2) 水利興辦 河北省鹼土區に水利を起す可し。

(甲) 輕便且つ容易に實行出来るもの (A) 高陽縣東北隅の百尺、出岸等は瀋龍河の水を引いて灌漑し、洗鹼及び放淤の水利建設をなし五萬畝の鹼地を改良して良田となし、且つ渠を開き水門を裝置せり。其の費用僅かに五六萬元と云ふ。

(B) 邯鄲縣來馬臺の一帶は滄陽河の水を引きて鹼土を洗ひ其の經費合計約一萬元なり。然も十餘萬畝の土地を改良する事を得たり。但し滄陽河の水源は尙ほ開發の必要有り。然らば冬期水門上閘後或は夏季雨量の大なる僅かなる期間之を行ひ得るのみなり。

(乙) 精確なる測量と研究を行ふべきものに (A) 漳河を引いて滄陽河に注入し、(B) 黄河を引いて漳河に注入すべし。按ずるに滄陽河と漳河の水量は灌漑用には均しく不足を感ず。若し磁縣の南部に水管を裝置し漳河のれを引き滄陽

に注入すれば邯鄲、曲周、平郷、鷄澤等縣は皆灌溉の利益を受け得る可能性有り。漳河下流の水量は甚だ少し。若し灘陽に水管を用ひて黄河の水を引き漳河に注入する事を得れば灘陽、清豐、大名各縣は均しく灌溉を受ける事を得べし。

(丙) 鑿井灌溉 凡そ河水の達せざる所及春旱地及び局部的鹼土を改良する爲に鑿井事業を爲すは最良の方法なり。

(3) 其の他  
(A) 經濟的援助は其の方式頗る多し。例へば信用組合を組織するが如きは農家の需要の資本を裕にし運銷合作社は奸商の剝削を防止す。之等は一般農民に對し提唱す可き事業なり。鹼性濃厚の田畝に至つては其の業主は財力及び知識上自ら改良の能力を有せざる時は則ち其地を租借し、代理耕種を爲し、而して人工を用ひ、科學的改良方法を施して其の改良後を待つて之を原主に復還すべし。

(B) 農閑副業は農業との關係有るものを可とす。若し鹼地に於て抗鹼性强き牧草作物を植種し牧畜を提唱すればそれが冬季工作なる事及び収入も有る許りてなく大量の厩肥を積み以て鹼地の肥料を作るべし。

(C) 土性培養 鹼性の比較的輕き處は深く耕し或は有機肥料を施せば土質は漸次改良し得る。蓋し深耕せば鹼質は下層に潛入し作物に傷害を與へざらしむ。有機肥料は緩衝能力を具へ亦鹼質を吸収し水分を保存し以て鹼質の害を減低す。

經濟的援助と副業の提唱及び土質の培養等の工作を實施する爲めには須く試驗場を設立し實地試驗の必要有り。本省鹼土區驗質の成因及び地理的關係に依れば若干の區域に分つ事を得、而して各區に於て一つの場所を設けて實地に鹼土改良を爲す工作をする外兼ねて合作事業及び農閑副業を提唱すべし。凡そ教育不振及び生活の情況低級なる區域に於ては定縣平教會の公民教育生計教育保健方法を採用し、地方は慈善團體と合作して社會改革を實行すべし。

## 二、河北省の鹼地と其の改良



華北各省に於ける比較的低下なる平原地帯は夏季雨期の際常に積水し、又春秋の旱魃期には積水蒸發して鹼質は毛細管に依つて上昇し土壤の表面に集まる。農民は土壤不良の爲農産物豊收し得ざる故、土壤表面の鹼殻を取つて水に浸して之を流し、「滴水」を得て以つて鹽を製す。而して農民は生活の爲め止むを得ず之を爲すものなるも、同時に國家の之によつて收税上受ける影響亦甚だ大なり。

長蘆一區に就て之を見れば毎年農民の私鹽密造及び密賣に依りて蒙る鹽稅の損失は殆んど數千萬元に達せり。財政部は鹽稅の收入を整頓する爲め鹼區に於ける農民の土鹽の密製、密賣をとりしまる爲即ち警察力を以て密製、密賣を嚴禁し、一方鹼地改良に乗出せり。目下鹼地改良機關は河南、河北の二省に前後相續いて設立され確實なる財費を具備し積極的工作を起せり。長蘆區鹼地改良委員會の成立は僅かに半年に過ぎざるもこの間の見聞及び目下進行中の工作並びに改良す可き工作を報告して参考に資せんとす。

#### 河北省鹼地の成因

南方の塘池及び北方の鹼地は地形的には均しく窪地なり。河北平原はもと一大盆地にして各河流の砂泥をここに推積せり。思ふに古代河北平原は多くの湖沼散在し、而して海に比較的近く接近する所は常に海潮の逆流を受けしものと考へられ、且つ内陸區域の河流は海に通ずる道を塞がれて積水蒸發し鹽質の濃度逐次増加せるものなり。

之等の湖沼に於ては砂泥の掩埋後、含有鹽質が旱魃時毛細管現象によりて上昇し、大雨後雨水の滲透を受けて下降せり。而して河流の沖積には選擇作用があり土砂及泥土を分層して之を堆積せり。泥土層の吸收力は稍々強く故に鹽類は土層内に上下移動する結果粘泥層内に堆積せり。若しこの粘泥層が表土に比して深き數尺に達し且つ鹽類上昇の作用が下降に較べて弱ければこの土壤は尙耕作する事を得。

往時は河北平原には河川甚だ多きも、海へ注ぐ道路無き爲河道は屢々變遷せり。諸河は多く地形に沿うて低處に流れ而して低地を高く沖積せしめたり。斯る高く沖積せる處は流路を妨げ自ら河道を變遷せしめ、よつて河流は他の低地を求め

て流れ斯る現象を循環繼續せり。人類文化の發達後人口激増し、食物の供給及び生活の安定を維持する爲め自然と戰ふ事を余議なくされ、即ち堤防を修築し、以て河流の範圍を限定せり。然し乍ら堤防構築後河川のもたらす砂泥は河床に堆積し之に随つて更に堤防を高くせり。爲に今日河槽の流域の田地より一丈以上も高くなりかくて築堤は治河の最も下策なることを證せり。蓋し堤防は水患を一時免れるも良田を破壊して鹼地となすなり。華北鹼地の成因は上述の情勢の如き状態のもとになれるものなり。

(一) 洪水が堤防を破壊し、低地へ流入し長期の浸水に依り粘泥層の吸收せる鹽類を溶解し、其の積水が蒸發せる場合毛細管現象により鹽類を土壤の表面に持ち來り鹼地を生ぜり。

(二) 河槽の水面と田地の潛水面との不平衡により堤防外の潛水面は增高しよつて鹽類を土表に上昇せしめ鹼化する。

(三) 堤防の爲に雨期に農田の排水を河中に流入せしめる事を得ず、低地へ流れ粘泥層中の鹽類を溶解し地面は鹼地となる。

以上三種の變化を見ると一様にあらゆるも鹼地を形成する原理は一にして均しく排水の不良によるものなり。

#### 河北省鹼地の分類

河北省鹼地の成因は全く排水の不良に基づく。其の類別は簡單にして、土壤學的見地より見れば均しく滴積土（鹽分を含む堆積土）と稱す。

(一) 科學的分類—河北省之鹼地の多くは混合鹽類の沖積土を含有し、鹽類の中には「カルシウム」鹽の比率頗る高し故に改良に對する第一條件は鹽類の濃度を減低する事なり。

(二) 農業的分類—農業的利用より河北省の鹼地を分類すれば輕鹼地及び重鹼地の二種に分つべし。而して各種は尙甲乙二種に分つ事を得。

甲種 輕鹼地—小麦播種可能、僅かに夏季に積水す。早春及び晩秋の際には鹼質は下層に沈み初夏に上昇し始むるも

麥に對しては害なし。

乙種 輕鹼地—棉花播種可能、甲と略同し。但し夏季には積水なし。

甲種 重鹼地—河水を引いて沖積する泥を洗ひ、或は井水を以て鹼を洗ふことが出來而して廢水排除の路あれば改良により肥沃なる土壤となし得る。

乙種 重鹼地—淡水及び淡水源を有せず且つ流れる路もなし。特別なる水利工程を施行しなければ改良不能。

以上四種の鹼地の差別は均しく地勢に支配され而して排水問題は極めて重要な事なり。

(三) 製鹽と關係ある鹼地の分類—土を取り鹽を漉する所二有り。

A、輕重鹼地—乾燥時、鹽類は土表に上昇し其の鹼度を取つて鹽を漉す事を得。斯様な鹼地は殆んど輕鹼地なり。蓋し重鹼地は終年積水し僅かに砂州の邊際に極めて短い期間内に於いて鹽土を取る事を得。

B、人爲的重鹼地—近年來穀物の値が暴落し農村破産し、良田の利益少き状態あり。故に鹼區の農民は輕鹼地に毎日少量の水を注いで流通よき毛細管を製成す。仍て鹽類上昇し重鹼地を造成す。

C、製鹽の場所—斯種の鹼地は最も人の注意を惹く。其の成因及び外觀は其の境を目撃せざる者には想像する能はず。蓋し鹽民は鹼地より鹽土を取つて之を村落附近の地勢比較的高き處へ運び鹽池を築き之をさらし、之を池傍に堆積す。かくて年月を経れば遂に起伏連綿たる丘嶺狀の不毛地帯と成り、中約數里、長さ約數十里に互る面積を占むるに至る。鹽務機關曾て私鹽を禁止せしが鹽民は法網をくぐり且つ土匪も屢々出沒し、誠に農村治安上の大障礙となれり。

#### 河北省鹼地の改良

河北省鹼地改良と云ふは單に土壤問題のみにあらず、農業、水利、地質、人事及び鹽務等と均しく關係を有す。蓋し人

河北省鹼地の調査及改良計畫

事と鹽務は鹼地改良工作を左右し得るも鹼地の改良能否を決定する事能はざる故なり。

鹼地改良の原則は技術的には鹼地と相反する環境を形成する事にある。鹼地の利用は即ち抗鹼性強き而も經濟上比較的高價なる農産物を栽培するにあり、鹼地に對して相反する環境を形成する條件は(一)水患の防止、(二)積水の排除、(三)淡水灌溉及び鹼性の洗滌等なり。農作物の中に於ては棉が最も鹼地の栽培に適す。故に本會の目下の工作は水利及び植綿を主旨とす。

△水患の防止 水患を防止し、農田の淹没を防ぎ以て鹼地の面積を減少せしむることは本會工作の一主要事なり。但しこの問題は地方政府との合作に依り始めて効果を生ずべきものなり。目下漳河堤防修築工程に對しては已に五千元を準備し、工事着手時の補助費とす。隆陽河を疏通するは已に華北水利委員會及び建設廳と會同し設計を決定せり。

△積水の排除 排水方法は即ち積水を河中に引入して而して湖沼に流入さす事、或は海へ直流せしめることなり。但しこの工程は常に地勢の關係に依り成功し難し。凡て河槽の兩側積水地より低くければ、排水問題は解決し易きも、比較的高き所は吸上「ポンプ」を必要とす。吸上「ポンプ」は排水方法としては甚だ不經濟なる方法と考へられるも成績良好なれば吸上ポンプを裝置し、春季は之を農田灌溉の用となし、夏秋には排水の用とす。本會に於てはこの方法計畫中なり。

△淡水灌溉 水源と水量の問題は灌溉が成功するか、否かの先決條件なり。河北省の水源には二有り。

一、河水―河水による灌溉は水量多く、従つて工程簡單にして技術上に於いても極めて解決し易き問題なり。但し北方に於ては常に水利水患の問題により紛争を起し、甚だしきは訴訟となり數年の間解決せざるものあり。故に河水灌溉の計畫は常に誤解發生の可能性あり。高陽百尺村の滹龍河による灌溉計畫は本年四月より開工せるが、任邱等縣の民衆はこれを誤解し口實を設けて反對し爲に一時停工のやむなきに至れり。仍て成工の期日は原定の計畫より約半年遅れる筈なり。

二、地下水―地層中より水を取り之を灌溉す、この方法は水源の深度に依り二種に分つ。

甲、淡水層の深度三百尺以内にあるものは竹管小井を開鑿す。井戸所費僅かに三百元に過ぎず。灌溉面積は四十乃至五十畝にして已に數ヶ所開鑿せり。目下尙數十個所工事進行中なり。

乙、淡水層が地面下三百尺以上なる場合には竹管或は木管を用ひて挿し入れるも地層の壓力過大なる爲め押し壊されて失敗する事多し。仍て最も穩健なる方策は鐵管を使ふ可し。但し五百尺位の井戸に鐵管を用ふれば七八百元を要し而して僅かに五十畝の田地を灌溉するのみにて、經濟的價值極めて少し。幸に河北省の平原には何處にも均しく自流井開鑿の可能性あり。本會は平郷に於て斯様の自流井を開鑿する計畫有り。

△鹼地棉花種植本會は本年内に五萬餘畝の棉花を二十餘縣に分植せり。而して各地棉苗の成育頗る良く、鹼地に於ける植棉成功なりと稱すべし。仍て來年より適當なる肥料を加へ産量を増加し品質増進せしむれば河北省種棉可能地鹼地に於ける農業問題は解決の方策を得たりと云ふべし。

#### 結 語

財政部は河北、河南の二省に鹼地改良機關を設立し而して鹼地改良の爲に土鹽禁絶の根本方策を立てたり。即ちこの事は農民の生計及國家鹽稅の收入に共利あり。本會は科學的工作を以て基礎となし而して農民生計の改善を目的とす。第一期として二十縣を調査の結果、地勢上より改良するを原則として已に實際的に工作し始めたり。技術方面より觀察すれば河北省の鹼地は均しく改良の可能性あり。但し經濟的に考慮するを要す。若し人事問題により障碍を受けざれば本會工作の能率は倍加する見込あり。

#### 三、河北省鹼地の改良方法

最近河北省鹼地改良問題に關して頗る注目され土地改良問題が叫ばれるに至れり。即ち河北全省百三十縣中七十餘縣が鹼害を受け全省に於ける植付け可能面積は約五百萬畝、毎年の損失金額は約三千萬圓以上上れり。加之九、一八事變後一般勞働者は山海關を渡つて滿洲に營生し得ざるに至り、爲に該省毎年の食糧缺乏量は三千萬擔に達せり。然も本省は數



以上の分類は純粹鹼土の科學的分析なり。但し農業上に於ては通常白鹼及黑鹼に分類す。所謂白鹼とは土壤内の鹽質が蒸發により地表面に現はれた鹽霜なり。其大部分の成分は綠化「ナトリウム」より成り、而して化學變化により硝酸鹽及び硫酸「ナトリウム」を生成し、其中に多分の綠化「ナトリウム」硫酸「マグネシウム」及び硫酸「カルシウム」等物を含有し一般植物に對して百分之〇、二五の有害量を含む。

黑鹼は吸水力強く、蒸發し難き鹽質にして地面上に現はれたるものは綠黑色を呈す。主要成分は炭酸「ナトリウム」と綠化「カルシウム」なり。黑鹼質百分之〇、一を含める土壤に植物を種植するも生長不能なり。

尙粘土と下層砂土(〇、五〇乃至一米深度)を不透透壤土として變成せしむる事は黑鹼改良上最も困難なり。試験せる所によれば河北鹼地は白鹼質にして、熊氏表中に見る如く鹽性土と鹽土なり。

#### 方法の検討

所謂鹼土とは鹼分を含める土壤であり而して鹼地改良方法としては數種あるも要するに鹼質含有量の除滅、水分蒸發の阻害及中和作用なり。

一、稻田の播種―田地灌溉の爲め溝を掘り且滲透作用を利用して地下層の鹽質を排出し、簡單なる工作により收入を得べく特に鹼地開拓資金の積立必要無く濱海重鹽の地にあつても容易に施行し得る。且中國に於ける除鹼性強大なる濁流川水を利用して灌溉し洗滌と施肥に役立たしめる。今日西歐諸國の農村も多くこの方法を採用せり。

天津附近の水稻種植はその灌溉用水を海河南岸の葛沽より海河の水を引き居りし爲に成績甚だ不良なりき。仍て鹼地の稲作田に灌溉する爲馬廠村附近衛河の汚水を利用せり。於是小站米として燕北一帶に有名になれり。之によつて見るも鹼地改良問題は恐るゝに足らざるものなり。

二、洗鹼―耕作不能の土地に除鹼工作の試験を施行するには先づ試験區域に築堤して水を其中に注入し、かくする事通常六箇月以上にして地表鹽分の水洗をなすべし。

河北省鹼土改良及農村救濟實施方案

三、養魚「ハンガリー」に於ては以上と同じ方法を採り只池中に魚を飼せ窪地に於ては放水時間を久しくせり。  
 四、雨水の利用—鹼質地帯を通過した水は鹽分を含み其を灌漑に用ひれば却て損害を受くるにより高地に溜池を作り之を灌漑用とする。  
 五、地下管による放水—地下に暗管を設備し滲下せる溶鹽水を之によつて排出せしめる。  
 六、井戸掘—本省大名、鶴澤、曲周等の縣は井戸水を以て田地の灌漑をなす。但し良好なる排水溝なければ隣近諸田地は其害を免かれぬ。且つ使用井戸の深度は必ず滲透層深度を起へなければならぬ。然しながら井戸灌漑は水量不足の虞あり。

七、容土—鹼地を改造する爲め他處より無鹼土壤を運び、且細砂を敷いて其の蒸發作用を阻止する。  
 八、抗鹼作物の種植—植物は本來鹼質抵抗性を持つてゐる。但し種類に従つて對抗力異なる故に適當の作物即ち稻、棉花、稗、燕麥、粟、黍、玉蜀黍、向日葵、青黒黄緑の豆類牧草之類及榆、柳、桑、槐、椿、棗等の樹木最適なり。作物及果樹の各鹼類に對する生育程度を示せば左の如し。

鹼土の作物及飼料に對する生育限度

對硫酸鹽%		對綠化鹽類%	
高	菜	高	菜
甘	菜	甘	菜
向	菜	馬	鈴
日	菜	向	日
大	麥	大	麥
小	麥	小	料
	麥	飼	料
	麥	本	料
	麥		料

〇、五〇—〇、二五

〇、一〇—〇、〇五

〇、一〇—〇、〇五

〇、〇五—〇、〇一

〇、〇一—〇、〇〇五



對炭酸鹽類%

高粱 〇、〇七五—〇、〇五

甘蔗 〇、〇五—〇、〇二五

玉蜀黍 〇、〇二五—〇、〇二〇  
向日葵 〇、〇二五—〇、〇二〇  
飼料 〇、〇二五—〇、〇二〇

小麥 〇、〇二—〇、〇〇五

鹼土の果樹に對する生育限制

對硫酸鹽類%

葡萄 〇、〇二五

無花果 〇、二〇—〇、一五

巴旦杏 〇、一五—〇、一〇  
柑桔 〇、〇五—〇、〇一  
梨 〇、〇五—〇、〇一

桃 〇、二〇—〇、〇五  
梅 〇、二〇—〇、〇五  
杏 〇、二〇—〇、〇五

桑 〇、〇二五

對綠化鹽類%

葡萄 〇、〇六二

巴旦杏 〇、〇五—〇、〇一  
柑桔 〇、〇五—〇、〇一

桃 〇、〇一—〇、〇〇五  
梅 〇、〇一—〇、〇〇五  
杏 〇、〇一—〇、〇〇五

無花果

對炭酸鹽類%

葡萄 〇、〇〇五—〇、〇〇二

巴旦杏 〇、〇〇一—〇、〇〇〇五  
梅 〇、〇〇一—〇、〇〇〇五  
無花果 〇、〇〇一—〇、〇〇〇五

桃 〇、〇〇〇五—〇、〇〇〇一  
杏 〇、〇〇〇五—〇、〇〇〇一  
林 〇、〇〇〇五—〇、〇〇〇一  
桑 〇、〇〇〇五—〇、〇〇〇一

河北省鹼土改良及農村救濟實施方案

九、檢草撰地—土中所含鹽質の濃度は小範圍内にあつても一致せず。仍つて經驗ある農夫は地面上に生長せる植物を觀察すれば土壤内の鹼分含量を知り得るのである。植付不能或は改良せざる鹼地には多く赤白高粱等農作物の種植を見るも、これは恰かも砂漠中の「オアシス」の如き觀を呈してゐる。又所々に鶯觀草 (*Agropyrum* sp.—滿名羊草) の生長するがそれは其薄鹼性を表はしてゐる。秦康縣はその例なり。蓋し關内は夏季に雨多く關外は秋季に雨多き爲め此種土地を開墾する者無し。

北平研究院植物研究所々長劉慎諱氏は渤海灣險地草原を其の性状により三類とせり。

特 有 種

*Aeluropus litoralis* (捨草) *Nitraria Schoberi* (夾鹽) *Artemisia Capillaris* (茵陳蒿) *Scirpus Maritimus* 菹 (三稜草)  
*orzonera*, *Mongolica* (蒙古鵝葱) *Chenopodium Glandicum* (灰綠藜) *Sueda Salsa* (鹽地鹼蓬) *Aster tripolium* (金盞菜)  
*Statice Chiensis* (中國磯松。)

固 定 川 種

*Hibiscus trionum* (野西瓜苗) *Cyperus eragrostis*, *Agrostis* Sp, *Cyperus Chirmitis Eragrosti* *Spiclosa*, 菴圓草  
*Aeschynomol Dindica* (合蒴) *Echinochloa crusgalli* (稗子) *Asparagus danuricus* (遼烏里天門冬) *Syrtherisma Song*  
*inalis* (儉草) *Cuscuta chinensis* (菟絲子) *Tarasacann Mongolicum* (蒲公英) *Chaetochloa Viridis* (狗尾草) *Lactuc*  
*achinensis*

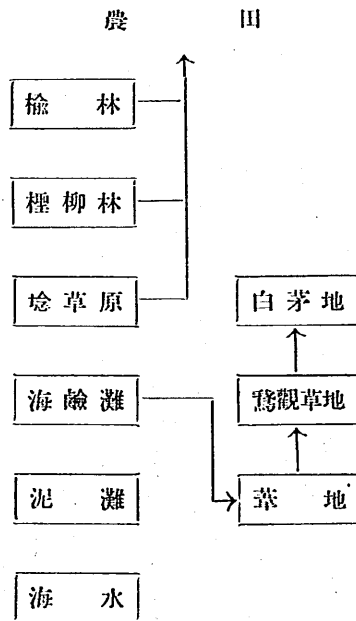
外 來 種

*Tamarix chinensis* (檉柳) *Agropyrum* (鵝觀草) *Phragmites communis* (菰) *imperata Cylindrica* (甘蔗) *Carex*  
*Stenophylla* (細葉合。)

一〇、肥料—土壤内の鹼質を中和せしむる爲に施肥は重要な問題なり。而して綠肥は最も有效にして人糞廐肥及其他

1992

各植物により農田となすの次序左表の如し



有機物質は悉くその目的を達し得る。化学肥料は硫酸「アンモニウム」を最良とす。此外石膏及び硫黄は黒鹼改良に最も優良なる薬劑なり。

一、山地—海濱附近の山地の鹼分含有量は最も多きが故に附近の水を以てしては灌溉或は潔除するに充分ならざるが爲に斯かる地帯は殆ど石田となる。若し土を拾地に敷いて其上に草を敷き、草の上に再び優良なる土壌を敷けば一度雨をうるることによつて二年後には小麦田として耕作し得る。この方法は中國に於て發明されたものにして外國に於ては未だ實行せず。

二、蒸發作用の減少—鹼地改良問題に最も重要な恆久的工作は即ち蒸發作用の減少であり主として毛細管上昇作用を避ける爲め常に土地を耕作することなり。而して最も適當なる作物は深根作物等なり。

改良の方針

河北省鹼土改良及農村救濟實施方案

一般に鹼地改良の根本の方は法河川の疏通、鑿井の引水洗滌の爲の溝渠構築としてゐるが埃及「カイロ」の肥沃なる東原土地は無計劃なる渠堀によりて鹼地と變成したるものなるが故に、かゝる計劃に對しては周到なる注意を要す。

(註) 即ち將來中國綏遠薩拉齊民生渠に放水すれば意外の害を引起す可能性があり、故に改良の方法を決定する以前相當な認識力を拂はなければならぬ要あり。研究する所によれば河北省鹼地は白鹼と判明し而して之を改良する爲めには必ず水利工作必要なり。

## 河北省平郷縣に於ける掘抜井戸による鹼地改良計劃

### 序 言

鹼地に於ける井戸掘の難點は甚だ多し。通常井戸の水分は不純なるのみならず出水量も極めて微少なを以て鹼地灌溉に充つるも效果極めて微々たるものなり。

深度四十丈以上の掘抜井戸を掘るには莫大な資本を要する爲め農村經濟原則に合せず、然も洗鹼能力はなく只灌溉の用に供すのみなり。即ち通常井戸及掘抜井戸の灌溉能力は僅かに輕鹼區及淡水層甚だ淺き所に於てのみ效用を發生するものなり。故に深淡水層或濃鹼區に灌溉するには必ず河水或深井戸によらざれば效果を得る能はず。河北省に於ては地下水流充分であり従つて掘抜井戸の開鑿は容易なり。北京附近には掘抜井戸數箇所あり、天津法租界には地質學者リサン師(Li Sam) 指導の下に深度二千餘尺の掘抜井戸を掘れり。

本會は鹼地改良の爲め大量の淡水獲得を先決條件とす。但し地勢、人事及び資本關係等の諸難題により河水を疏通せしめて灌溉する能はず唯地下水を利用する外なし。即ち地下四五百尺以上を開鑿することによつて淡水給源問題を解決する外なし。

#### △井戸掘場所の選定

數百年來農民は鹼土を高地方に運送し「天日製鹽」せる爲當地方はなだらかなる小山脈地形を造成せり。此種の地形は私鹽禁止及び地方治安の障礙となるも若し無鹽水の灌溉をなせば肥沃なる田地と成す事を得るなり。

河北省平郷縣東北郷の大小宋油家莊一帶數萬畝道の土地は上述の如き状態を呈せり。即ち本地の地勢は比較的高く排水工作亦實行し易し。尙輕鹼土にして無鹽水の灌溉をすれば肥沃なる田地となす可能性あり。然しながら本地と約十里

河北省平郷縣に於ける掘抜井戸による鹼地改良計劃

程離れている潯陽河は水量供給不足なる爲め期待し得ない、故にこの數萬畝の田地を改良せんと欲すれば掘抜井戸開鑿計劃を企てざるべからず。

△地質調査

本會技術處は上述の如く先づ土地の改良を重要なりと考へ、本年四月特に地質學者リサン師を煩し邢臺、平郷、鉅鹿一帶の地質に就き次の如き結果を得たり。即ち地質状態によりて見るに平郷縣節固店附近に於て大量の自流水源を得可く、而して本地は西山との距離は相當あり且つ地層中に泥層あり受くる所の壓力甚だ大なり。順德以西水源下滲地帯を按ずるに海面上六十五呎以上なり、且つ井戸掘地帯は僅かに海面より三十一乃至三十三呎高きのみにて地下水下滲狀況甚だ佳良なり。而して西山片麻岩の風化作用により發生せる沙層中には大量の水を含有せり。

本地帯に於いては二三百乃至五百呎を掘れば必ず泉水を得る。深井戸の開鑿方法につき本會は地方情形を按じて左の如き開鑿方法を決定せり。

- 一、井戸深度を一千五百呎と暫定しこの深度内に於て自流水源を獲得する事不能なれば更に二千呎を掘鑿すべし。
- 二、井戸用管は直徑十五吋の鐵管を使用すべし。
- 三、井戸の最小流量は二十四時間百五十萬ガロンとす。
- 四、若し廣大なる田地を灌漑せんとすれば抽水機を裝置すべし。
- 五、平郷縣大小宋油家莊一帶に於ける鹼地三萬畝を測定し地形に按じて井戸の位置及溝渠の方面を決定す。
- 六、理想通り出來なければ抽水機を裝置する事により二十四時間内に三百萬ガロンの流量を得可し。

△深井戸掘鑿經濟計算

(甲) 掘抜井戸の情形

- 一、井戸費 五萬圓

- 二、灌漑面積 二萬畝
- 三、地價規定 每畝約十圓乃至十五圓（現在二圓乃至五圓、一般井戸灌漑の鹼地每畝約十五圓乃至二十圓）
- 四、元金及利息の還濟方法

農民受惠者の毎年元金及び利息の還濟責任は左の如し。  
 （農民受惠者は元來毎年元金每畝に付金二圓を償還すべきものなるも茲には一圓と計算す）

年	負債額		計	償還額
	本	息		
二五	五〇,〇〇〇,〇〇	二,五〇〇,〇〇	五二,五〇〇,〇〇	—
二六	五二,五〇〇,〇〇	五,〇〇〇,〇〇	五五,〇〇〇,〇〇	二〇,〇〇〇,〇〇
二七	三五,〇〇〇,〇〇	一,七五〇,〇〇	三六,七五〇,〇〇	二〇,〇〇〇,〇〇
二八	一六,七五〇,〇〇	八三七,五〇	一七,五八七,五〇	一七,五八七,五〇

以上の如く元金總額五萬圓利息七千五百八十七圓五十錢あり。本會は規則により元金額を鹼地改良費用とし利息金を地方當事者に渡して鹼地改良協進會の費用とす。  
 時には農民は自然現象の變化及其他の意外なる問題の發生により以上の理想的償還方法に従つて金額を還濟すること能はざれば金額減少の場合あり。

(乙) 抽水機装置の場合元金利息還濟方法は左表の如し(灌漑田地三萬畝)

年	負債		債額		償還額	餘額
	井	農	息	經常		
二五	50,000.00	10,000.00	3,000.00	4,000.00	57,000.00	1,000.00
二六	50,000.00	1,000.00	3,500.00	3,000.00	57,500.00	1,000.00
二七	3,500.00	1,000.00	1,100.00	4,000.00	26,600.00	3,500.00
二八	3,500.00	1,000.00	1,100.00	4,000.00	26,600.00	1,000.00
共	157,000.00	15,000.00	11,100.00	15,000.00	198,100.00	4,000.00

以上の元金及利息總額は合計八萬八千六百九十五圓五十錢なり。元金は甲項第四款の方法により分配し利息を機械修理の費用とす。

平郷縣直轄第四區大小宋一帶險地調査統計表は左の如し

村名	坐落	坨	數	土	方
大宋村	西南		五一		一八二一、五
小宋村	西北		四九		三八五二九、七五
姜家莊	東		一四		六八六六、二五
姜家莊	東		九		四八五一
游家莊	北		二一五		一四二五、七五
					二九七〇、七五
					一七八九五、二五





0002

河北棉產改進會代辦植棉餘地の劃分

本會(財政部長蘆鹽區改良餘地委員會)と河北省棉產改進會との植棉合作辦法は已に商定を經、又冀察政務委員會に提出してその決定を經たり、茲に前年の合作辦法第三項の規定により本會は昨年植棉成功せる重餘地の一部たる大名區九一〇四畝、平鄉區一二九三四畝、高陽區一〇〇〇〇畝、武強區一〇〇〇〇畝を河北棉產改進會に委交して代辦せしむ、其劃分左の如し。

區	別	縣	別	餘地	面積
大名	區	大名	縣		九一〇四畝
平鄉	區	平鄉	縣		一九〇四
高陽	區	高陽	縣		一四四〇
武強	區	武強	縣		四四八七
合計	區	合計	縣		二七二四
		平陽	縣		六七九
		鉅鹿	縣		一七〇〇
		隆平	縣		二〇〇〇
		高陽	縣		三〇〇〇
		武強	縣		五〇〇〇
		清平	縣		四四二八
		深澤	縣		二〇七八
		饒陽	縣		三四九四
		安平	縣		四二〇三八畝

## 河南鹼土の化學的檢驗及改良研究

鹼土問題は華北土壤問題の中心をなせるものなり。即ち華北の氣候は乾燥してをり土中の鹽質は容易に抜けず爲に其化學的反應は著く鹼性を示してゐる。而してその尤も甚しきに至つては優良なる種子を播種しても生長しない程なり。鹽海線上を旅行する人は誰しも蘭封附近の一大荒蕪地に寸草も生じてゐないのであるが之其の適例なり。

氣候の外、黄河が亦華北土壤鹼化の主因をなしてゐる。即ち豫、冀、魯三省の交界地は地勢低平にして數千年來黄河決潰の事絶へず、且つ河水氾濫後排水悪く、而して蒸發乾燥し水中の鹽分は遂に地面に残れり。これ黄河の舊河道一帯に著しく鹼土を生ずる所以なり。又、黄河はその大量の泥沙の爲孟津以下の下流は河床が沿岸地域より高く爲に沿岸地域の地下水の位置も亦高く従つて地面の水分が蒸發するに隨つて地下の鹽分は地下の水分に隨つて上昇し地面に存留するに至れり。此今日黄河沿岸に土鹽の多い所以なり。鹼土所含の鹽質が若し、中性反應の氯化「カルシウム」「ナトリウム」或硫酸「カルシウム」「ナトリウム」等の時は白鹼土或は Solonchak であり、若し鹽質中「ナトリウム」鹽の成分が特に高き場合、一度大雨に遭ふか或は灌溉過度なれば「ナトリウム」離子と土壤膠質中の其他の離子が交換作用を起し、膠質中交換して出て來た其他の鹽基と「ナトリウム」鹽の酸基と化合し、水によつて流出し後に残れる「ナトリウム」土は水化作用を経て、水素鹽素「ナトリウム」を析出し水素鹽素化「ナトリウム」と二鹽素化酸と化合して炭酸「ナトリウム」と成る。是黒鹼土なり。其反應は強鹼性を呈し土粒散漫にして團粒の構造を失ひ濕時膠粘し、乾時堅硬で空氣も水分流通し難い。此種の土壤は連續的に水洗すれば其上層の散漫なる膠質土粒は漸次下層に向つて移動し、相當深度に至れば沉澱して膠泥層をなす。E. Solonetz(36)なり。又最近ケレー(Kelley)の研究によれば米國「カリフォルニア」に數處鹼土あり Solonetz の物理構造をなす。而して其化學的性質無し。即ち下層は膠泥層であり而して交換鹽基の主要成分は「マグ

河南鹼土の化學的檢驗及改良方法

七七

ネシウム、カルシウム、ナトリウム」ならず故に Somers の名は適用し得ない。

余は河南險土の性質を明瞭ならしめる爲民國二十一年秋開封附近及蘭封、商邱等にて、凡そ十種の鹽土を採集して化學的分析を行ひ、土鹽中の交換鹽基の成分及其の吐出値を試験せり。

(A) 交換鹽基の檢出

土鹽中の交換鹽基を檢出する方法は甚だ多いが、險土中には炭酸「カルシウム」、或は硅酸「ナトリウム」を含んでゐるが故に、それ等の多くは適用されない。仍て余は最後にチャップマン、ケレイ及ウイリアムス三氏の方法を用ひたり。即ちそれによつて得たる結果は左の如し。

風乾土壌十瓦、容積五〇〇ccを艾氏瓶中に入れて、中性規定醋酸銨液二五〇ccを加へコルクを以て密封し、軽く振つて一夜そのまゝにして置き翌朝乾濾紙を用ひて二〇〇ccを燒杯皿中に移置し、之を鉀カリウム鈉ナトリウム檢出の用に供す。次で中性アルコールを用ひて濾紙上の土壌を洗滌し、「アンモニウム」で洗ふ。次にアルコールの洗液を棄て、別に中性の規定硝酸カリウム液を用ひて洗滌し、土壌が交換作用によつて吸收せる所のアンモニウムを完全に洗出した後、克氏の法を用ひて、洗液中所含の氣量を檢定し得たる數字は即ち該土壌の鹽基交換量なり。ケレイ氏は木醇を用ひて土壌を洗へり。余は手元に木醇少き爲、木醇の比較試験を行へるも兩者略同じ結果を得たるによりこの兩者を用ひたり。

(表一)

每百瓦土壤中の鹽基交換量

土壤番號	アルコールによる洗滌	木酢による洗滌
1	5.25	5.28
2	3.10	4.99
3	5.80	6.07
4	5.10	4.95
5	5.30	5.16
6	5.10	4.90
7	5.13	4.98
8	4.70	4.89
9	5.20	4.89
10	4.90	5.14
11	5.00	4.84

又ケレイ氏は木酢を用ひて醋酸銨を洗出せる後、通氣法を用ひて土中吸收の氣を檢定せり、余は實驗室の中にこの設備なく故に亦之を變通せり。

(B) 交換性鉀(カリウム)鈉(ナトリウム)の檢定

燒皿中の醋酸銨濾液を蒸發せしめて容積約一〇ccに至れる時、草酸銨及炭酸銨を加へて、飽和液各一〇cc、最後に稀 $\text{NH}_4\text{OH}$ を加へて鹼性を呈するに至つて鈣(カルシウム)鎂(マグネシウム)完全に沈澱せしめて、暫く放置した後濾過し、蒸發皿に溶液を入れて、稀亞水を用ひて洗滌し濾液が完全に蒸發してしまつて再び強熱を加へ、冷却後少量の蒸溜水を用ひて溶解し再び濾過し洗滌して一〇ccの $\text{NH}_4\text{SO}_4$ 約二〇ccをこの濾液の中に加へて、一分間煮沸しフェノルフタレイン(phenolphthalein)指示剤を加へて、最後に硫酸を用ひこの硫酸の用量により交換性鉀鈉の量を算出する。而して鹽基交換量を用ひて交換性鉀鈉を除き一〇〇倍すれば即ち交換性鉀鈉の百分數を得る。

(C) PH値の檢定ピエール(Pierre)及パーカー(Parker)二氏の方法によりて作成せる火棉膠袋(容積約五五cc)を容

中國鹼地問題研究 其一

積五〇〇ccのピレックス(Pyrex)試験管に入れ次に風乾土一〇瓦及中性蒸溜水二〇ccを火棉膠袋の中に入れて再び蒸溜水三〇ccを試験管中に注入し最後に經石礫を用ひてコルクにて密閉し、徐々にしばらく振り一夜放置して翌朝試験管中の溶化を取りギレズビー(Giljespie)氏の Drop Ratio 法一〇を用ひて其pH値を檢定する。

今左に各種土壤の化學的試験の結果を擧ぐれば左の如し

河南鹼土之化學檢定

土壤番號	採集地	深 度	鹽基交換量 百〇〇〇當量中	交換性鉀 百〇〇〇當量中	鹽基交換鉀 中百分數	pH 值
三八	本校農場菜地	〇一五	五、四五	一、五〇〇	二七、五二	八、五
三九	同	五一五	六、〇〇	一、六九〇	二八、一七	八、六
四〇	同	一五一五	九、〇〇	二、二五〇	二五、〇〇	八、八
四一	同	二五二三	一〇、四五	二、〇〇〇	一九、一四	八、三
四二	本校農場棉地	〇一五	四、九〇	一、六二五	三三、一六	八、九
四三	同	五一五	五、五〇	二、五〇〇	四四、四五	九、三
四四	同	一五二五	五、九〇	三、三七五	五七、二〇	九
四五	同	二五三三	四、一五〇	二、五〇〇	六〇、二四	八、一四
四六	本校操場鹼地	〇一五	三、六〇	〇、九二五	一七、三六	九、五五
四七	同	五一五	三、九〇	五、六二五	七〇、四五	九、五八
四八	同	一五二五	五、五〇	三、八七五	七〇、四五	九、二五

河南鹼土の化學的檢驗及改良方法

四九	同	右	二五、三、五	三、八、五	三、二、五	八四、六、八	八、五
五〇	本校苗圃西北地	右	〇、一、五	五、九、〇	二、三、一、三	三九、二、〇	九、二、五
五一	同	右	五、一、一、五	六、九、〇	四、六、八、八	六八、九、四	九、三、二
五二	同	右	一五、一、二、五	五、七、五	四、五、〇、〇	七八、二、六	九、〇、五
五三	同	右	二五、一、三、五	五、五、六	二、三、七、五	四二、〇、四	九、一、五
五四	本校苗圃	右	〇、一、五	六、三、〇	〇、九、三、八	一四、七、三	八、三
五五	同	右	五、一、一、五	六、二、〇	〇、六、二、五	一〇、八、一	八、三
五六	同	右	一五、一、二、五	六、六、五	〇、一、二、五	一八、八、〇	七、九、五
五七	同	右	二五、一、三、五	四、四、〇	〇、八、七、五	一九、八、九	七、九、五
五八	四權村後農場	右	〇、一、五	六、五、五	〇、八、一、三	一一、四、一	七、八、五
五九	同	右	五、一、一、五	六、九、五	〇、八、七、五	一二、五、九	七、九
六〇	同	右	一五、一、二、五	七、八、五	一、四、七、五	一八、七、九	八、四
六一	同	右	二五、一、三、五	六、〇、〇	一、七、五、〇	二九、一、七	八、三、八
六二	蘭封車站南	右	〇、一、五	四、三、〇	二、一、二、五	四九、四、二	九、五
六三	同	右	五、一、一、五	四、五、〇	三、三、七、五	七五、〇、〇	九、七、五
六四	同	右	一五、一、二、五	五、〇、〇	二、三、七、五	四七、五、〇	八、九、四
六五	同	右	二五、一、三、五	五、一、〇	二、一、二、五	四一、六、七	八、九
六六	蘭封東北三里鹼土	右	〇、一、五	四、一、五	一、二、五、〇	三〇、一、二	九、〇、五
六七	同	右	五、一、一、五	六、二、〇	二、三、一、三	三七、三、一	九、六
六八	同	右	一五、一、二、五	四、六、〇	二、五、〇、〇	五四、三、五	九、四、五

六九	同	右	二五、三五	四、一五	一、二五	二七、二一	九、一
七〇	蘭封東四里險土	右	〇一五	四、五〇	一、〇〇〇	二二、二二	八、七
七一	同	右	五、一一五	六、〇五	一、七八五	二九、五〇	八、六
七二	同	右	一五、一二五	六、六〇	一、六六三	二五、二〇	八、三五
七三	同	右	二五、一三五	七、五五	一、六六三	二二、〇〇	八、四五
七四	蘭封西北險里	右	五、一一五	三、七五	二、五八七	六八、九九	九、〇五
七五	同	右	一五、一二五	四、六〇	二、二五〇	四八、九一	八、六五
七六	同	右	二五、一三五	二、九五	一、五八一	五三、六〇	八、七八
七七	蘭封西三里險土	右	〇一五	三、四〇	一、九八七	五八、四四	九、六
七八	同	右	五、一一五	三、四〇	一、三二五	三八、九七	八、七
七九	同	右	一五、一二五	二、六〇	〇、四七五	一八、二七	八、三五
八〇	同	右	二五、一二五	二、七五	〇、八二五	三〇、〇〇	八、二
八一	商邱東南二里險土	右	〇一五	六、一五	三、二三八	五二、四九	八、八
八二	同	右	五、一一五	四、六〇	二、五一二	五四、六一	七、八五
八三	同	右	一五、一二五	四、二五	一、〇六三	二五、〇一	八、二
八四	同	右	二五、一三五	四、一〇	二、五八七	六三、一〇	八、二
八五	商邱站西北十里	右	〇一五	六、七〇	四、〇三八	四一、六三	九、四
八六	同	右	五、一二五	一、六〇	六、一五〇	五三、一二	九、一
八七	同	右	一五、一二五	一、二三〇	四、三〇〇	三四、九六	九、一
八八	同	右	二五、一三五	六、七〇	三、九〇〇	五八、二一	九、一



八九	高邱東一里鹼土	〇一五	五、六五	一、二六三	二二、三五	七、五五
九〇	同	五、一二五	七、〇五	一、二六三	一七、九四	七、四
九一	同	一五、一二五	四、一五	〇、八六三	二一、〇四	七、六
九二	同	二五、一三五	三、四五	一、〇六三	三〇、八一	七、七
九三	商邱南八里新官莊	〇一五	六、八〇	一、九二〇	二八、二四	九、一
九四	同	五、一五	六、一五	六、一三〇	九九、六七	九、四
九五	同	一五、一二五	七、七五	四、一〇〇	五二、九〇	九、二
九六	同	二五、一三五	七、三五	三、九〇〇	五三、〇六	九、七五
九七	商邱車站西南四里	〇一五	五、五五	一、五二五	二七、五〇	八、一
九八	同	五、一五	七、七五	二、〇五〇	二六、四五	七、九
九九	同	一五、一二五	一、五五	二、八五〇	二四、六七	八、三
一〇〇	同	二五、一三五	四、五〇	二、一八八	四八、六二	八、四

上表によれば、各土中の交換性鉀は、鹽基交換量の二五%を占むるもの大多數にして最高は九九、六七%に達す。反應は PH 以上にあるもの亦大多數を占め、最高は PH<sub>9.5</sub> 九、七五強に達す。開封、商邱の鹽土は開封のそれに比して鹼度著し。

改良研究

(A) 改良の原理

鹼土の成生はナトリウム離子が他種の鹽基を土壤鹽基交換化合物 (Base Exchange Complex) 中より透出するが爲なり。

河南鹼土の化學的檢驗及改良方法

ナトリウムの成分は鹽基交換量の主要部分を占め、而してカルシウム、マグネシウムの成分が甚だしく減少すれば土壤は水化を受けて炭酸ナトリウムを折出し強鹼性反應を呈し團粒結構が破壊されて植物の生長を阻碍する。仍て今鹼土を改良して正常の土壤となさんとせば、反鹼化作用を起して、カルシウムをして鹼土中にあつて交換作用を起さしめナトリウムを鹽基交換化合物中より逐出する事なり。之には數種の方法があり、共にこの目的を達し得べく先づ比較的溶解し易きカルシウム化合物即ち石膏或は氯化カルシウムの如きを鹼土と混合して、上記の作用を起さしめ再び水洗してナトリウム鹽を流出せしむ。若し土壤中に已に充分なるカルシウム化合物即ち炭酸カルシウムの如きものあれば即ち硫磺、硫酸鐵、明礬、硫酸錳、有機物、或は土壤中に產生せる酸類を利用して土中の炭酸カルシウムを比較的溶解し易きカルシウム化合物に變じて、再び上述と同様な改良作用を起さしむ、若しカルシウムを豊富に含んでゐる井水或は河水の場合は單に此種のカルシウム水を用ひて鹼土を洗ひ去るも亦同様な改良結果を得る。米國カルフォニアに於ける試験の結果は即ちこの例なり。

## (B) 土様の採取

本校苗圃の西北に鹼地一區あり。其物理的及化學的性質は頗る前表所列の各種鹼土と相近し。筆者は民國二十四年三月六日該區の表土六寸厚の土壤數百斤をとつて小規模の改良を試験せり。

## (C) 處理方法

土壤四十斤を入れ得べき瓦缸十個を置き每缸の底に小孔を作り一小白鐵管を裝置し、管口を淨絮堵を以て塞ぎ洗淨細沙五斤を採つて、缸底に敷き、土様風乾すれば之を壓碎して混合せる後十分し、毎個の重さ三十五市斤とす。最後に毎個の土壤を下列の配合法に照して處理し、混合後別々に缸中に裝入する。

第一缸鹼土 (十)	一、〇%石膏	第二缸鹼土 (十)	一、五%石膏
第三缸鹼土 (十)	〇、二%硫磺	第四缸鹼土 (十)	〇、二五%石膏〇、二%硫磺

- 第五缸鹼土 (十) 花生餅
- 第六缸鹼土 (十) 〇・五硫酸鐵 (FeSO<sub>4</sub>)
- 第七缸鹼土 (十) 一%明礬 (Potassic alum)
- 第八缸鹼土 (十) 〇・二%明礬
- 第九缸鹼土 (十) 〇・二%硫酸鋅
- 第十缸鹼土 (十) 何物をも加へず

各缸に盛土して、室内の木架上に移置し四〇〇〇ccの蒸溜水を加へ毎日一回土壤を振つて空氣を流通せしめて以て、反鹼化作用を促進せしむ。斯くする事凡そ一ヶ月(三月十六日より四月十五日)其後は上述各種の處理をなし該鹼土に對する影響を觀察す。

(D) 改良の結果

(1) 排水

四月十五日及十六日に井水五〇〇〇ccを缸中に注入し毎缸中より排出する水は、白鐵管を通して、容積一〇〇〇cc艾氏瓶に入れ、隨時目盛管を用ひて、排出せる水量を量り、五月十七日毎缸に又蒸溜水二〇〇〇ccを注入せり。各缸土壤の排水量を舉げれば左の如し。

土壤處理の鹼土に對する排水之影響

期 日	缸 號 及 排 水 量 (cc)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
四月 十五日	六三一	四九〇	一三〇〇			六二七	一一一九	六一九		
四月 十六日	一五五五	一九〇八	六七〇	一二五		二五二五	一九五五	一一八〇	一四三五	三一〇
四月 十七日	三六〇		八一〇			二三五		六二五	一四〇	六七五

河南鹼土の化學的檢驗及改良方法



土號	交換 (百瓦土壤之%)		水 溶 鹽 (百瓦土壤之%)							
	鹽基交換量	交換性鉀鈉	CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Ca	Mg	K+Na	pH値
未改良の鹼土	五、二八三	六、三六六	〇、四六八	〇、四六〇	〇、八五〇	〇、一〇三	〇、〇七八	〇、一〇	一、六七五	九、四
處理後第一次檢定の結果 (六月十四日採取土壤)	四、九九〇	四、二四〇	〇、〇〇〇	〇、三六〇	〇、一〇〇	四、四二二	二、四三二	〇、五〇	一、九五〇	七、六〇
一	六、〇七〇	二、五三三	〇、〇〇〇	〇、三六〇	〇、〇七二	四、五九二	一、九八六	〇、六五	二、三八八	七、五五
二	六、九五〇	四、四二二	〇、〇〇〇	〇、三七八	〇、一三五	一、八八〇	〇、八九二	〇、六〇	一、九〇一	七、六〇
三	五、一五〇	二、二六二	〇、〇〇〇	〇、三六〇	〇、二二五	四、一七六	二、二六一	〇、〇五	一、四五〇	七、四〇
四	四、九〇〇	三、〇三六	〇、四六八	〇、三四二	〇、一一七	〇、二一六	〇、二六八	〇、二〇	〇、六七五	九、三五
五	四、九五〇	七、五七一	〇、一〇八	〇、四八六	〇、〇四五	〇、二九三	〇、三五七	〇、三〇	〇、二七五	七、九六
六	四、八九〇	三、一六六	〇、〇〇〇	〇、三九六	〇、〇九〇	〇、二八七	〇、二二〇	〇、三〇	〇、五五〇	七、五〇
七	四、八九二	五、八五二	〇、三二四	〇、二八八	〇、一八〇	〇、二八七	〇、二二〇	〇、三〇	〇、五五〇	九、三六
八	五、一四一	三、三三二	〇、〇〇〇	〇、三一七	〇、〇九〇	四、〇〇八	二、二四八	〇、三五	一、八九二	七、六〇
九	四、八三二	八、八七五	〇、五〇四	〇、二七〇	〇、一三五	〇、二四七	〇、二四八	〇、三五	〇、三五	九、三〇
一〇										

河南鹼土の化學的檢驗及改良方法

穫後にまた毎缸中の土壤を取り以て化學的試驗をなすのであるが、交換鹽基檢定の方法は前の如くして、pH値及溶水の供試溶液を試験し鹽を容積五〇〇ccの火棉膠袋に取る。  
 今試験の結果を擧げれば左の如し。  
 改良處理の鹼土に對する化學的影響

處理後第二次檢定の結果(九月三十日採取土樣)

一	二	三	四	五	六	七	八	九	一〇	一一
五、一三〇、一六三	五、〇三〇、〇三七	五、〇八〇、二二五	四、八三〇、〇〇〇	五、〇三二、〇三八	五、一三〇、八八八	四、四八一、二八八	五、三三二、一四二	五、〇八一、二八八	五、一三一、九一三	五、一三一、九一三
三、一〇〇、〇〇〇	〇、七五〇、〇〇〇	四、四三〇、〇〇〇	〇、〇〇〇、〇〇〇	四、〇五〇、〇一六	〇、〇三〇、〇〇四	〇、〇二八、〇七八	〇、〇一四、〇一四	〇、〇二二、〇〇二	〇、〇二〇、〇二〇	〇、〇二〇、〇二〇
〇、三四〇、〇〇〇	〇、三九〇、〇二五	〇、三一六、〇七〇	〇、三八〇、〇五五	〇、三五〇、〇五〇	〇、三九〇、〇二五	〇、三六五、〇二五	〇、三三〇、〇七五	〇、三三〇、〇〇〇	〇、三一〇、〇四〇	〇、三一〇、〇四〇
一、七八二、〇〇〇	一、六九七、〇〇〇	二、一二五、〇〇〇	一、六二八、〇〇〇	一、二二三、〇〇〇	〇、一七二、〇〇〇	〇、三〇〇、〇〇〇	〇、二三一、〇〇〇	〇、二三一、〇〇〇	〇、一九七、〇〇〇	〇、一九七、〇〇〇
一、二七二、〇〇〇	一、一一二、〇〇〇	一、八一、〇〇〇	一、二六三、〇〇〇	〇、二五八、〇〇〇	〇、〇二七、〇〇〇	〇、三七六、〇〇〇	〇、四四五、〇〇〇	〇、一〇五、〇〇〇	〇、一九七、〇〇〇	〇、一九七、〇〇〇
〇、四五〇、〇〇〇	〇、五五〇、〇〇〇	〇、三五〇、〇〇〇	〇、四〇〇、〇〇〇	〇、一五〇、〇〇〇	〇、二〇〇、〇〇〇	〇、一〇〇、〇〇〇	〇、一〇〇、〇〇〇	〇、一〇〇、〇〇〇	〇、二〇〇、〇〇〇	〇、二〇〇、〇〇〇
七、六〇、〇〇〇	七、四五〇、〇〇〇	七、四五〇、〇〇〇	七、三五〇、〇〇〇	八、六〇、〇〇〇	七、五五〇、〇〇〇	七、五五〇、〇〇〇	八、五五〇、〇〇〇	七、六〇、〇〇〇	八、八五〇、〇〇〇	八、八五〇、〇〇〇

上表の示す所に據れば、各種の處理は化學的に見て鹼土改良に著しき改良作用を示してゐる。即ち交換性「カリウム」「ナトリウム」水溶鹽及pH値は皆大いに減低してゐる。其中石膏、硫黃併用の威力は最も大であり、石膏、硫酸鐵及硫酸「アンモニウム」が之に次ぐ。花生餅の効果は尤も緩慢であり、明礬は土の排水率を増加してpH値及水溶鹽を減低する的作用を有してゐる。但し其中に「カリウム」を含んでゐるが故に、第二次檢定の時に交換性「カリウム」「ナトリウム」の量が第一次の檢定によつて得たる所に較べて高かつた事を示してゐる。又第一〇缸の鹼土は未だ何物をも加へずと雖も濾洗により漸次的なるも改良に役立つ。即ち灌溉に井水を用ふるが爲に「カルシウム」を含む事頗る大なるが爲である。

(3) 大豆の生産

缸 號	處 理 方 法	大 豆 重 量 ( 斤 )	每 千 粒 豆 重 量 ( 斤 )	葉 梗 重 量 ( 斤 )
一	一%石膏	一三、〇二	一〇五、八〇	一七、三六
二	一、五%石膏	一三、九七	八六、二〇	一九、三四
三	〇、二%硫黃	一二、三六	九九、七〇	一八、五一
四	〇、二五%石膏〇、二%硫黃	一三、〇一	八五、五〇	二四、四三
五	一%花生餅	五、〇七	五七、六〇	一六、二三
六	〇、五%硫酸鐵	一一、八一	九二、〇三	一八、一九
七	一%明礬	八、四八	八六、五〇	二〇、一三
八	〇、二%明礬	一一、三三	一〇三、八〇	一八、五三
九	〇、二%硫酸銨	九、七一	九七、一〇	一七、二六
一〇	水洗	六、五八	七四、七〇	一四、六〇
一一	未だ何等の處理をも經ず	四、一三	六五、五〇	七、六〇

改良處理の大豆生産に對する影響

二十四年六月十七日地下所埋の十缸の土壤を振り動かし又何物をも加へず何等の澆洗を経ざる鹼土一缸(底無孔)都合十一缸に純種の小粒黃大豆七粒を播きたるに發芽は第二、六、七、四、一缸最も早く第九、五、三、八、一〇、十一缸が之に次げり。初期成長の情形は二、四、六、九の順序で五、一〇、十一が最も悪い。七月二十九日開花し一、七、二、六、八は最も早く且つ尤も多い。八月十日に結莢を開始し中間に蚜蟲を發生し、石油乳劑を用ひて之を除滅せるも五、六、四缸は已に蟲害極めて著し。成熟後九月三十日に收穫せり。今産量の果を示せば左の如し。

河南鹼土の化學的檢驗及改良方法

第一、二、三、四、六、七、八、九、一〇缸所産の大豆は葉梗にして毎粒豆重く均しく不處理の土に産するものより高い。大豆の結莢期間に野蟲發生し爲に豆子の産量を豆粒の重さを以て處理の優劣を判定する事は難きも然も葉梗の重量を併せて之を觀れば四、二、六は優、五は最劣にして化學的試験の結果と頗る一致せり。

(4) 小麥の生産

大豆收穫後各缸土壤に一%の花生餅を加入し(第五及第十一未加)翻動攪亂し平均に混合させ十月七日に一二四號の純種の小麥を播きたるに發芽時に於て排水遅緩の第四、五、一〇缸中の麥苗は出土最も早く生長情形は第二、六、七、九最も良好第三、四が之に次ぎ第八、一、五、一〇は更に之に次ぎ第十一最悪なり。本年三月末雨水極めて少く剩へ風強く土乾燥し麥も亦早し第一、二が最も甚しき影響を受けたり。結實後久しからずして不幸野蟲發生し爲に此の試験は殆んど不成功に終れり。今六月五日收穫後得たる結果を表に示せば次の如くなるも其中注意すべきは第五缸の小麥は産量低しと雖も麥粒頗る大且つ堅實なり。第一〇缸は水洗のみを経たりと雖も、其の麥量は殆んど最佳なり。

改良處理の小麥生産に對する影響

缸 號	處 理 方 法	小 麥 産 量 (斤)	每 千 粒 重 量 (斤)	葉 梗 重 量 (斤)
一	一%石膏	四、三九	一三、六二	三三、九
二	一、五%石膏	九、八七	二一、〇四	三〇、九
三	〇、二%硫黄	一〇、五三	二三、四九	三〇、四
四	〇、二五%石膏〇、二%硫黄	一三、四六	二六、一三	二九、四



五	一%花生餅	八、〇八	二三、七五	二六、一
六	〇、五%硫酸鐵	一三、〇六	二五、三五	三二、三
七	一%明礬	一二、三九	二二、〇五	二九、七
八	〇、二%明礬	八、八二	二五、一九	二七、五
九	〇、二%硫酸鉍	一五、〇九	二二、六九	三六、三
一〇	水洗	一三、〇六	二二、九〇	二六、九
一一	未經任何處理	七、八七	一九、七八	一三、三

結論

以上の研究は時間に限りあり、且つ設備及經費の關係上、檢査の土壤も亦開封菌封及商邱等停車場に近きものゝみをとる爲、未だ河南省の一般鹼土の化學的試驗をなし得たりとは云へず。設備簡陋は又誤差あるを免れず、或は作物試驗は規模小であり、之加野蟲の難を受け、結果甚だ不完全なるも試みに得たる結果を擧げれば左の如し。

(1) 黃河流域の地勢低平なる豫東地區は氾濫頻發し古來氾濫せる河水は蒸發後地面に鹽質を遺留し又現在河床高き爲沿岸の地下水面上昇して鹼土の生ずる重因をなせり。

(2) 此種の土壤は化學的處理及濾洗を経れば其有害なる化學的乃至物理的性質は極めて容易に消失し正常の土壤となる。

(3) 河南省鹼土は石灰及沙質の成分甚だ高く、爲に酸性物質或は綠肥を用ひ一方灌溉、排水を良くすれば容易に改良し得る。

(4) 單に「カルシウム」「マグネシウム」質の井水或は河水を用ひて鹼土を濾洗するのみにても亦改良の效あり。但

河南鹼土の化學的檢査及改良方法

し作用稍緩慢なり。

(5) 鹼性極めて強く排水困難の地は一時に改良するは困難なり。仍て抗鹼作物或は樹木を試種する。

之を要するに鹼土は華北に廣く分布し而して地理、地質及氣候等各異なり随つて其性質亦一致せず。仍て之が改良をなさんと欲せば須く先づ詳細なる調査をなして分區改良をなし、その成績によつて之を廣く民衆に及ぼして技術上の指導及經濟上の援助をなせば良田とする事難事ならず。且つ之によつて民食亦憂なく賦税又増加する事必せり。豈私鹽の生産を止めるに汲々たる要あらんや。昔ド、シグモンド (D. Sgimond) 氏は「ハンガリー」の鹼土を改良するに上述の如き方法をとり三年にして效大いに顯れ爲に鹼地の民は勇躍之に従事し改良されたる鹼地の面積は日々に擴大し、小麥の産量甚しく増加せり。中國の以て範とすべきものなり。

## 江蘇鹽墾區概況及鹼地改良方法

## 引 言

由來アルカリ性の沿海地方に多きものは海潮の影響によるものなり。鹽質の土中にあるを普通「鹽水鹼」と稱す。尤も本種は海濱に遠き地中にも生ずるものなり。蓋し地質中鹼質含有のものは毛細管現象により土面に聚積せられて鹼地となりしものなり。普通之を「淡水鹼」と稱す。而して右は海水より來りしものに非ず。世人往々にして本土性を改良し利用せんとするも惜哉目今良策なし。是の鹼地改良の一事は一大懸案なり。沿海の鹼地は面積頗る廣く其放任は惜むべきものなり。是が爲有識の士は合資し開墾を計畫せるが江蘇の鹽墾區も其の一例なり。筆者は元鹽墾區に七ヶ年勤務し其所見を述べ河北省有志の鹼地改良家の參考に供せんとす。

## 鹽墾區放墾情形

多數資本家によりての株式により墾牧又は鹽墾公司を組織し鹽鹼地を財政部又は鹽民より收買し境界を定め更に區劃をなし各事務所を建て區管理に當らしむ。全区を測量し縱横に道路を築き之を正方形となす。此の正方形の地域を墾と稱す。墾は二千五百五十畝とし其墾更に百〇二塊に分つ。之を總稱す一塊を二十五畝とす。墾と墾との間に小溝を築き之に伴て水門等水利工程をなし小作人を募集すること、なる小作人の住宅及其農具等は各自負擔なるも其地點に關しては之を指定す。斯くして鹽墾區は秩序ある新農村を形成せる次第なり。

新農村の貸付方法は或は一墾を或は數墾を與へ保證金として一墾二百元を徴するも本項は將來の耕作結果によるものとす。故に入植に關しては大なる費用なり。單に家屋と農具程度なり。小作人は江蘇、崇明海門人多きが右は出身地が同く鹽鹼地にして近來人口繁く土地不足の爲なり今や各墾牧公司とも崇明、海門人多く何れも經驗者にして困苦に堪へ犠牲の精神に富む。

## 小作情形及び貸付方法

一畝毎に小作人より田長を選び之を其代表とす。小作料は其土地により調査の上田長の手元にて定む。春蒔麥の小作料は一畦十錢を普通とし土地悪しきものは割引をなすも計三圓六十錢以下なることを許さず。小作人には下の制限をなす。地力の消耗を防ぐ爲三十六畦以上の耕作を許可せず。豌豆、蠶豆等綠肥を要するもの農作者には小作料を無料とす。收穫は地主、小作人、田長の三者協議のこととし總數量に對し地主四、小作人六と爲す。併し目下は地主側百分の三十五なり。土地貸借契約成立後一定時に其の料金を徴收す。期日内に納入せるものに對しては其の割を割引く。地主、小作人間意見合はざる時は田長を介して解約することを得。解約は所要の地代を仕拂はしむるか、地主側は田畝改良の程度により慰勞金を出す。併し小作人より解約を直接申出づるは極めて少く多くは直接他に讓渡しつゝあり、地主は名義變更に應ずるのみ。

要するに一般に費用尠く次第に改良しつゝあるものにして一畝五六百圓乃至千餘元の改良費を投ずる而已なり。而して地主側は單に財産權を有するのみにして土地の改良に關する利權は小作人の享受するものなれば小作人としては改良に樂むべく地主としては改良後の増收を期待す。

鹼地改良法 △草の生長を放任すること ◎草を以て土地を覆ふ事鹼地の改良方法は △蓄草と覆草とをなし以て土中の有機物質の増加を計るにあり、蓋し鹼地は多く地盤堅きにより鹼質の上昇し易き爲草木を敷復せしが、土壤は破細し同時に土中の有機物増加し従つて有機物菌繁殖することとなり、鹼質の上昇を困難ならしむることとなる爲、同時に新なる土を運び來らるが鹼質は沈下すべし。更に淡水を利用し輪作を施し地力を改良すべし。

(一) 容土の利用 容土には他地方の良質土を利用すべきも由來鹽壑區地方は數十里を探すも容易に入手し難きにより實行容易ならず。

差當りての方法として田邊の壕溝の土を田面に運び田面を覆はんか田面の土は破細すべく、一旦雨あれば新土は沈下す

べく之が日光に遭はんか舊土中の鹼質は上昇困難となるべし。従つて新土は鹼質への絶縁線たるべし。

(二)△蓄草と覆草 容土を運びたる地方にても其土地が鹼性甚しきときは當分作物を作らず、草木の雜生に任し置くべし。之を蓄草と稱す……土地悪く草木茂らざるときは鹼性愈々多きものなれば數年を放任すべし。由來草は最も生長し易き植物にして之が繁茂せんか上は日光を遮斷し下は土中の水分並に有機物質を増加することとなり従つて土中の有機菌は次第に繁殖すべし。斯くして蓄草期間を終了せし上は耕作をなさしむべく其の作物としては退化せる米種棉又は高粱を良しとす。之が播種は散播すべし。是れ散播は鹼に對する抵抗力強き爲なり尙播種の上は極めて薄く草木を以て之を覆ふて光線を斷つべし。尙草木は腐敗後に肥料に使用するを得。

(三)加生泥と綠肥(△溝内の泥) 以上の二項は鹼地改良の初歩なれば播種作物も多岐に渉るべし由來土地の鹼質によりて鹼質甚きものは發芽せざるべく、稍輕きものは發芽するも時長きものなし。輕きものも發芽勢なきもの又は勢ありても實らざるものあるべし。而して其最も鹼質少きものにして初て收穫可能たるものなり。尙此際には多くの有機肥料を施す外小溝内の泥土を使用す。本泥土を普通「生泥」と稱す。生泥は溝の兩側及溝底にある土にして雨水の爲常に洗はれ且つ溝中滞積の草木あり。根を張りある爲比較的鹼性多からずして肥沃なり。斯くすれば田面には一層の肥料を加へたるものにして同時に鹼質を一層下部へ追ひたることとなる、鹼質甚しき土地に對しては度數を増して泥土を與ふるを要す。斯くするときは田畝は益々高く溝は益々深くなることとなるべく従つて貯水を灌漑しこ鹼質を洗ひ落すこととなるべし。斯くして播種に際しては草にて被ふを要す若し改良の效を急がば生土及覆草を多くすべし。冬季に菜種、蠶豆、豌豆を播種するに一般に先づ耕作をなし綠肥を使用すべし。豌豆、蠶豆は有望ならざるも同様綠肥を用ひ成育の見込あるものを殘し其間に植棉又は改良高粱、玉蜀黍、大豆を試植すべし。若し生育良好なれば土質の改良せられたるものたるべく鹼性其七八割を減じたるの證なり。

(四)輪作 鹼地改良の最初は地力によること不可能なり而して多數を播種することは地力を消耗することとなる。又

棉、小麦等を連續播種する如く目前の私益を計るときは失敗すべし。宜敷輪作をなし地力を愛撫すべし。

鹽墾區に於ける輪作法は同様に科學的たるべく普通三種に分ち、第一種には第一年棉花……棉田の中耕除草の際茶種を播種し翌年度の綠肥となすべし。

第二年には其綠肥地には玉蜀黍又は一畦間を置いて高粱を播くべし。

茶種は生熟後種子を採取賣却すべし。是れ冬季の收入なり。(茶種々は田中に殘留せば之を殘す要なし)茶種播種地内に玉蜀黍及大豆を間植すべし。而して茶種の生育し其莖の大なるを待つべし。收穫時には玉蜀黍は其儘とし其田を耕すとき之を小片として田中に埋むべし。改良の爲效果多し。

冬季大豆を播種せし地點の一畦に裸麥又は蠶豆を地力稍良好なる土地には更に一畦小麦を播種すべし。而して第一年度に棉作をなすべし。

第二種 第一年には種棉することとし冬季綠肥をなす。第二年には玉蜀黍の間に大豆を、冬季は麥たるべし。而して第三年に棉花に戻るべし。而して次は二年輪作のこと。

第三種 第一年には棉花を冬季綠肥すること第。二年には玉蜀黍、大豆、冬季は麥、第三年大豆の間に高、梁冬季綠肥をなし翌年は棉花三年輪作とす。表に示せば左の如し。

第一種 第一年 棉 休閑(又は茶種)

第二年 玉蜀黍、大豆(或は其間に高粱を) 休閑(或は綠肥を)

第二種 第一年 棉 休閑(綠肥)

第二年 玉蜀黍、大豆、麥及蠶豆

第三種 第一年 棉 休閑(綠肥)

第二年 玉蜀黍、大豆、麥間豆

第三年 大豆、高粱、休閑(綠肥)

(五)汲水灌溉 本工作は最も有效なるものなり。本方法としては春耕時休閑し又は豆等を播種し水を汲入れ植物性のも  
のを入れ腐蝕させ鹼質物の沈下を促す。尤も目下の處にては本地方は溝淺く貯水少く灌溉に不充分にして且つ田面も平か  
ならず汲水器不完全にて工作面白からず。

以上の鹼地改良法は江蘇鹽墾區内に行はれたる簡易なる方法なり併しこれが遂行には第一犠牲精神を第二困難に耐ゆる  
にあり同時に充分の人力と經濟力とを要す最初の犠牲は大なるものもあるも成功後は生産多く地價騰貴すれば合理的となる  
本改良法は早きは六七年遅きは十餘年を要するものにして、本期間は深耕せず鹼質上昇を防ぐを必要とす。尙本區内に  
して數十年來鋤を入れざるものあればその播種に當つては土面を軽く耕すべし。

河北省内の鹼地は、若し改良せは良田とし棉作適地たるを得へし。聞く處によれば長蘆鹽務區内住民は土地改良をせず  
反つて鹼を利用して之を賣買せるものがあるが、此は官鹽の販路を邪魔するものなるを以て。土地改良委員會を設けて之が  
調査をなすべきなり。

尙種子を貸與して棉作を奨勵し、棉農の利益多きものなれば益々奨勵して違法なる鹼買行爲をなさしむべからず。  
然れども農民としては棉花を種へて百數十日の勞苦をするより鹼によりて且夕に利益をなすを好むに只鹼地に於ける棉

江蘇鹽墾區概況及鹼地改良方法

作は一の方策にして要は土地の改良成を主目的とするものなり。

#### アルカリ性土地植棉法

農作物の種類多きもアルカリ性土地に適するもの尠く只棉花は比較的他の作物より抗鹼性あれば近來植棉家の間に之が利用方を唱道するもの多し。

這種の土壤にしてアルカリ含有量多きものは其刺戟性大なれば之が植棉には、餘程の注意を加へざれば生育上支障を來すものにして或は産量の減少或は棉苗の傷害を受くることあり注意を要す。之が利用方法左の如し。

#### (一)アルカリ性土地の改良 (二)管理の方法

##### (一)アルカリ性土地の改良

甲、土壤改良學者の研究せる如くアルカリ性土中に石灰、石膏、硫黄又は硫酸等の科學質物を加へ其中和作用を利用し又は鹽基代換作用を利用して改良すること。

乙、アルカリ性に對抗し得る植物を植へ土中の該土質を除くこと。

丙、淡水を以て沖掃し又はアルカリ性を排除して淡水を貯へ土壤中のアルカリ性を除去せしむること。

丁、地下水面を低くし下層のアルカリ性分を上昇せしむ棉苗に被害なからしむること。

戊、地下溝を設け麥稈にて篩を作り土中に埋め、アルカリ性溶液を溝内に流出せしむること。

##### (二)管理の方法

甲、選種 棉種は土中に播種し發芽速かなるものを選び其のアルカリ性との接觸時間を短縮し以て幼芽を保護する事

乙、播種 種子をアルカリ性土中に短時間置き、而して其の出土期間を短縮する目的にて播種時期を遅らし土中の温度の高まるを待ちて播種し短期に發芽せしむること。

丙、浸種 本土地に對しては浸種工作を重要とす。即ち土中の温度高まり一方浸種して催芽しつゝあるものを播かん



か蓋し三四日中に發芽出土すべし。

丁、中耕及除草 本工作によりアルカリの害を減除するを得。

1 第一次中耕除草は幼苗出揃ひたる後行ひ以て土面にあるアルカリの被害を防ぐべし。

2 本工作は深耕して土面に空間を多くするを佳とす。蓋し日光を受くる場面多き爲なり。斯くして土中の空氣流通  
良く温度は漸増すべく、從て根部又下部へ延び且つ上部の枝葉益々繁茂すべし。又同時に幼苗のアルカリ性接觸期  
間益々短縮することゝなるべし。

3 雨後には必ず中耕除草をなすを要す。是れ土中に於ける毛細管現象を隔斷してアルカリ性の上昇を遮るものなり。

4 雨後幼苗の株間除草に際しては根部の土を開き其日光を多く受けしめ同時に積成せるアルカリ性部分を除くべし  
戊、排水 大雨あるときは土面のアルカリ性を洗ひ去るも霖雨続くとときは下層部のアルカリ性の上昇を誘ふにより排水溝を設くるを要す。斯くすればアルカリ性は持ち去られ且つ土面は乾燥せるにより中耕除草の時期を早くすべし。高  
低平かならざる棉田に對しては雨後に溝を作りアルカリ性水溜を流すべし。

己、耕地 アルカリ性強き土地に春耕するときは却つて之を表面に出すにより爲さず又アルカリ性輕き土地は春耕

差支へなし。總して深耕せず以て温度の保持をなさしめアルカリ性の上昇を防ぐを要す。

庚、平地 高低ある土地に對しての生育狀況は一致したるもの六ヶ敷しきにより棉田は其の休農期に平地工作をなし  
以て高地のアルカリ性分の低地に流す入するを防ぐべし。

辛、覆草 アルカリ性甚しき土地の植棉例へは江蘇沿岸一帶の如きは播種後一畝平均千五百斤の草にて之を覆ひ以て  
アルカリ性の上昇を防ぎ棉苗の二寸以上となりしとき之を除く。アルカリ性尠き土地に於ては右法によらず。

以上のアルカリ性土地改良は科學的方法にて管理方法は經驗より來れるものなり。右二者の内容不同なるも本問題解決  
に關しての效力は一なり。

## 鹼地改良に關する法規

### 一、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會暫行組織規定

第一條 財政部長は長蘆鹽區の土鹽を取締り鹼土を改良する爲め長蘆鹽區鹼地改良委員會を設立し本部に直屬せしむ。

第二條 長蘆鹽區鹼地改良委員會には委員五名を置き、長蘆鹽務稽核分所協理財政部特派專門委員、河北省政府建設廳、長華北水利委員會委員長を以て之に任じ、長蘆鹽運使を常務委員に指定し會務を主持せしむ。

第三條 長蘆鹽區鹼地改良委員會は技術處を設置し財政部より專門委員を派遣し處長を兼任せしめ技術上の組織は別に之を定む。

第四條 長蘆鹽區鹼地改良委員會に主任幹事一名を置く。常務委員は協議し以て會内の事務を處理し、幹事五名乃至七名を置き會内の事務を分擔す。

前項主任幹事たる者は部より專門委員を派遣し、幹事は長蘆鹽務機關より派員して兼充せしめ別に俸給を與へず。但し必要ある時は委員を選びて充任す。俸給を支給する者は一名乃至二名限りとす。

第五條 長蘆鹽區鹼地改良委員會は調製並びに他の事務を處理する爲め僱員を使用する事を得。

第六條 長蘆鹽區鹼地改良委員會の重要な事務は常務委員會議を召集して之を協議す。

前項の決議案は財政部に呈し、許可を得て後執行す。

第七條 本規則は公布の日より施行す。

## 二、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處規則草案

第一條 本處は長蘆鹽區鹼地改良委員會規則第三條の規定により之を組織す。

第二條 本處は處長一名を置き部より専門委員を派遣し之に充つ。

第三條 本處は左列の二組を設く。

### 一、農業組

### 二、水利組

第四條 農業組は鹼地の農業改良事務を掌管す。

第五條 水利組は鹼地の水利改良事務を掌管す。

第六條 農業組は農業専門家二名乃至三名、技術員六人乃至十人技術生若干人、を置き、長官の命令を承け各項の農業技術事務を分掌す。

第七條 水利組は水利技術師二人乃至三人、測量員六人乃至八人を設け長官の命令を受けて各項の水利技術事項を分掌す。

第八條 本處は必要なる時に於ては専門家を顧問として招聘する事を得。

第九條 本處の兼職員には報酬を支給せず。

第十條 本處は分處を鹼地區域に設立し以て本處の意志により鹼地改良に関する事務を處理す、其の組織に関する規則は別に定む。

第十一條 本規則は長蘆鹽區鹼地改良委員會を通過せし後財政部に呈し許可を得て之を施行す。

## 三、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術分處規則草案

第一條 本分處は長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處規程第十條の規定に依據して之を組織す。

鹼地改良に関する法規

第二條 本分處は分處長一名、事務主任一人、事務員一名乃至三名を置き本分處の各項の事務を處理す。

第三條 本分處の所轄する工作區域は長蘆鹽區鹼地改良委員會之を指定す。

第四條 本分處は長蘆鹽區鹼地改良委員會及び技術處の頒布せし總ての規則及び法令に依據し工作す。

第五條 本分處は所轄工作區域内の人民の鹼地改良に關する請求を接受せば、技術處に申請し許可を得た後之を處理す。

第六條 本分處の辦事細則は別に定む。

第七條 本規則にして不都合なるものある場合には長蘆鹽區鹼地改良委員會は隨時之を訂正する事を得。

第八條 本規則は技術處より長蘆鹽區鹼地改良委員會に申請し之を施行す。

#### 四、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術分處辦事細則草案

##### 第一章 總 則

第一條 本細則は長蘆鹽區鹼地改良委員會技術分處規則第六條の規定に依據し之を訂正す。

第二條 本分處は長蘆鹽區鹼地改良委員會及技術處の頒布する一切の規則及法令に依り下列の各項工作を處理す。

- 一、鹼地改良の調査及設計等の事項
- 二、鹼地改良の農業技術的事項
- 三、鹼地改良の水利工程的事項
- 四、鹼地改良の各項貸種金錢貸付、收放等の事項
- 五、各縣鹼地改良協進會工作指導事項
- 六、鹼地農民の指導及び各種鹼地の改良及組織工作に關する事

七、委託各機關を協助し、鹼地改良工作に關する事

八、各機關及鹼地農民の諮問の答復に關する事

九、經費及事業費の概算、決算、報銷の編製等の事項

一〇、工作報告の編製に關する事

一一、其他の處理す可き事務に關する事

一二、其他の處理す可き事務に關する事

一三、其他の處理す可き事務に關する事

一四、其他の處理す可き事務に關する事

一五、其他の處理す可き事務に關する事

一六、其他の處理す可き事務に關する事

一七、其他の處理す可き事務に關する事

一八、其他の處理す可き事務に關する事

一九、其他の處理す可き事務に關する事

二〇、其他の處理す可き事務に關する事

二一、其他の處理す可き事務に關する事

二二、其他の處理す可き事務に關する事

二三、其他の處理す可き事務に關する事

二四、其他の處理す可き事務に關する事

二五、其他の處理す可き事務に關する事

二六、其他の處理す可き事務に關する事

二七、其他の處理す可き事務に關する事

二八、其他の處理す可き事務に關する事

二九、其他の處理す可き事務に關する事

三〇、其他の處理す可き事務に關する事

鹼地改良に關する法規

第七條 總ての文稿は分處長の調印を受けし後之を淨書、校對送印封發す。

第八條 總て處理すべき事件は原案の全部及文件に關するものを分別に編號し之を保存す可し。

第九條 本分處は毎日の工作報告を編製し以て技術處へ呈送すべし。

#### 第四章 會計の規則

第十條 本分處の役員俸給は毎月事務主任より俸給表を編製し毎月二十日以前に技術處へ呈送し、技術處は之を委員會へ轉呈し更に長蘆鹽務稽核分所へ送り其の審核を経て誤無ければ分處より領收す可き金額及正式なる俸給表を委員會に提出し本分處長之を受取る。

第十一條 本分處役員俸給を受領する時は各自俸給表正副二枚の上に署名す可し、捺印及拇印を許可せず。若し事故有り自ら署名する事を得ざる時は委託書二枚を書き該項の俸給表の署名の代りとし。然る後之を委員會より分所へ送り登帳す。

第十二條 本分處毎月の辦公費は先づ委員會より若干を前渡し各日用物を購買する場合には各商店より正式受取を取り月の先後によつて辦公費の表内に書込むべし。毎月二十日以前に物品を購買せし表を辦公費の表と同時に技術處へ呈送し委員會より分所へ送り之を審査す。誤が無ければ分所より支拂ふ可き金額を委員會に渡し本分處之を受取る。

第十三條 本分處の辦公費は年定額有るを以て超過す可からず。

第十四條 本分處は俸給表及び辦公費明細書三通宛作り、第一第二は技術處へ呈し技術處より委員會へ轉呈し、分所へ送り之を登記す。第三表は本分處に保存し以て考査の便とす。

第十五條 本分處の役員は公の爲め出張せし後、旅費決算書、工作日記を技術處へ呈し、技術處より委員會へ轉呈し分所へ渡し、許可後其の次の經費と一緒に支拂ふ。

第十六條 命令を受けて出張する者の毎日の手當に就きては月俸八十元或は其れを超過する者は二元、三十元或は其れ以

上の者は一元、公役人は五十錢とす。

第十七條 出張期一日以上にして往復路程七十市里以上の者は前條所列の金額の手當を支拂ふも、一日に滿たず往復七十里に足らざる者は支給せず。

第十八條 役員にして本区域内短距離間を往復する者は公用と雖も手當を支給せず。

第十九條 本分處の職員は公用の爲め出張する者を除く外毎日午前八時より十二時迄午後二時より五時迄執務すべし。

第二十條 本分處の職員は休暇を除く外毎日時間を厳守し署名すべし。毎日本分處長之を校閲す。

第二十一條 本分處工作繁忙の時有れば毎日事務の時間を延長し休日と雖も平常通り事務を取る事あるべし。

第二十二條 本分處役員は考績は長蘆鹽區險地改良委員の頒布したる規則に依據し之を辦理す。

第二十三條 本分處役員缺勤する場合は分處長に理由を呈明し許可後外出すべし。

第二十四條 本分會職員は毎年休暇三十日を許可し着任後一年にして之を享受する權利有り。而して工作比較的閑なる時に申請すべし。

第二十五條 役員にして用事の爲め休暇を申請する者は毎年十日迄に手續をとるべし。

第二十六條 役員病氣の爲め休暇を申請する場合は醫者の證明を要す、而して年三十日以内の者は減薪せざるも、三十一日より百日に至る者は俸給の半を減じ。それ以上を超過すれば服務能力なしと認めて退職を命ず。

#### 第五章 附 則

第二十七條 凡そ本細則の規定せざる事宜は財政部長蘆鹽區險地改良委員會及技術處の法令或は長官の命令を遵照し之を辦理す。

第二十八條 本細則にして不完全事項あれば技術處より長蘆鹽區險地改良委員會へ呈し許可後之を修正すべし。

第二十九條 本細則は技術處より委員會へ呈清し備案後施行す。

險地改良に関する法規

### 五、險地改良協進會暫行組織規則書

第一條 財政部長蘆鹽區險地改良委員會は本縣の險地改良を推進する爲め特に△△縣本地改良協進會を設立す。

第二條 本會は財政部長蘆鹽區險地改良委員會技術處より本縣の地方機關、地方法團、鹽務機關等の主管人及び有志者を招聘して之を組織す。

第三條 本會は委員制なり。委員は〇人と暫定し各委員中より常務委員〇人、主席委員一人を推選し會務を主持せしむ。

第四條 本會は推廣員を僱ひ日常事務を助理す。

第五條 本會は二箇月に一回會議を開く。但し常務委員は必要なる場合臨時會議を召集する事を得。

第六條 本會の經常費は經手人の代辦せし貸款利息金の全部を以て之に充つる事を得。

第七條 本會の職務は左の如し。

(一) 險地に於ける農民の各種借款、借種申請書及び農民調査表、保證人、保結並びに借款人の借據抵押品等事項を調査す。

(二) 貸種貸款の分發等の事項を經手す。

(三) 貸款貸種の用途を監督す。

(四) 險地改良上の農業水利に關する事項を指導す。

(五) 險地改良の推廣員の訓練を擔當す。

(六) 借種及び借款の元金及び利息の返済催促。

(七) 其他險地改良工作進行上の協助に關する事項。

第八條 本會の辦事細則は別に定む。

第九條 本規則は未完全の事項有れば本協進會は隨時に之を訂正する事を得。



第十條 本規則は長蘆鹽區鹼地改良委員會に呈し許可を得たる後公布し之を施行す。

六、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會 滄縣鹼地改良事宜合作代理方法草案

津南農村生產建設實驗場委託

第一條 財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會は（以下は甲方と稱す）鹼地を改良し徹底的に硝土鹽を禁絶する爲め津南農村生產建設實驗場に（以下は乙方と稱す）滄縣貸種植棉貸款等の事項を代辦する事を委託す。

第二條 乙方は委託を受けし後、鹼地改良上の計劃指導及び監督の責任を負ふべし。

第三條 鹼地改良の工作は甲方之を規定し乙方の同意を要求し或は乙方より計劃し然る後甲方の同意を求め之を施行すべし。

第四條 乙方は改良工作實施の委託を受けし後毎月甲方に工作の進展情況を報告す可し。

第五條 改良經費の支給を始める日より甲方は乙方に辦公の經費を補足す可し。其の手當金額は改良費の百分の五とす。

第六條 翌年より乙方は放款の利息金の全部を公費と爲す可し。甲方は手當の全部或は一部分を停止する事を得。

第七條 雙方協作の期限は三年とす。三年の期間未滿にても合作を取消さんと欲すれば相手に理由を提出し同意を求めて六個月後に於て始めて效果を生ず。

第八條 本章程は雙方の協議後效果を生ず。

第九條 本契約は二組を清書し雙方各々一組を存して證據となす。

財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處處長

津南農村生產建設實驗場々長

中華民國二十五年二月二十六日

鹼地改良に関する法規

七、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會鹼地改良農業貸款暫行規則草案

第一條 河北省境内の農民にして鹼地を改良する爲め本委員會に借款を要求し以て肥料、種、畜糞及び他の農業上の設備を購買せんとする者は本規則の規定に依り之を行ふ。

第二條 河北省省内に於て曾て登記せし合作社農業團體或は本會の許可を得て組織されたる鹼地改良協進會は均しく鹼地貸款の事項を代辯する事を得。

第三條 自ら鹼地を耕作する農民にして貸款を申請する時は本規則第二條の規定せし團體の紹介を要す。

第四條 鹼地改良の貸款金額は毎畝に就き暫く一元より二元其の利率は月四厘とし十箇月を期限とす。期限至れば元金及び利息を同時に支拂ふ可し。

第五條 鹼地に植棉をする爲貸款せんとする農民は確實なる保證人或は商店を有する保證人を求め且つ郷村長を以て證明人とし證書或は商店の保證を書き込みて本委員會に呈し許可を得べし。

第六條 鹼地改良の貸款は故意に延引し、一定の期間に元金及び利息を返済せざる場合は證人責任を負つて期限を制限し之を催促すべし。若し更に期限を超過すれば保證人或は商店は責任を負つて元金及び利息を代償す可し、但し水害旱魃の場合には償還する力無き故に證人及び經手せる機關より證明書を呈出すべし。

第七條 一部返納、全部返納或は延期返納に關する事項

第八條 本委員會貸款を許可せば農民は正副の借款を記入して經手機關に渡し、正借款書類を本委員會技術處に呈送し以て存案し副借款書類を縣政府に呈報し以て備案す。

第九條 凡そ貸款を以て鹼地を改良せんとする農民にして特別成績優良なる者には本會或は河北省建設廳より現金或は名譽の獎勵を與ふ。

第九條 貸款を代理する經手機關は責任を負つて鹼地改良の調査、借款申請書、借款農民調査表及び保證人、保證書等を呈出し且つ貸款の分配種植方法の指導、借款の用途を監督すべし。

第十條 貸款を代理する機關は貸款の利息の全部を該機關の經常費として接受すべし。

第十一條 凡そ鹼地改良の爲め借款する農民は完全に本會技術處の鹼地改良及び種植方法等に關する指導を受くべし。

第十二條 本規則にして未完全の處有れば本會は隨時に訂修し財政部に呈報し以て備案す。

第十三條 本規則は本會委員會を通過せし後呈報し許可を得て之を施行す。

### 八、鹼地鑿井模範規則草案

第一條 本會は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會掘井貸金臨時規則第四條の規定によりて組織す。

第二條 本會は河北省 縣第 區鎮 村鹼地鑿井會と名付く。

第三條 本會は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處の指導により各村掘井貸金の事宜を管理し農村合作により鹼地の改良及び農産物の増加を計るを目的とす。

第四條 本會の會員たるものは各村鹼地の耕種農民に限る。

第五條 本會々員の權利左の如し。

一、長蘆鹽區鹼地改良委員會に對し掘井貸金申請權

二、鹼地植棉會に加入することを得且つ鹼地植棉の爲めの貸金及び棉種貸入の申請權

三、鹼地改良及び農業改良上に對する諸技術的指導の要請

第六條 本會々員の責任

一、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會或は其他の委託機關に貸金を申請する場合は必ず連帶責任を負擔するを要す。

鹼地改良に關する法規

一〇九

二、鹼地改良及農産物種植の擴充を計るべし。

三、首腦機關の命令に服従して本會の規則及決議案を遵守すべし。

第七條 本會に幹事一人を置き日常事務の管理及び掘井工程方面の監督をなさしむ。此外會計幹事一人を置き本會の金錢

收支事宜を管理せしむ。

幹事の選定は選舉制度により任期を五年とす。但し重任を妨げず。

第八條 本會は會員大會を毎年一回行ひ幹事會を四ヶ月に一回行ふ、但し必要あれば幹事は臨時會議を召集し得。議定案

は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處の許可を得て執行す。

第九條 本會は會員より會費を徴收し毎年大會の時に收支決算報告をなす。

第十條 本會の成立及び解散は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處の許可を要す。

第十一條 本會員全部により議定されたる本會々規の實行は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處の許可を要す。

### 九、河北省鹼區農民運沙、鑿井、疏通、植棉會規定草案

第一條 財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處は鹼地改良工作を促進する爲め各鹼區農民に運沙、鑿井、疏通、植棉會の組成を勸誘し種々の貸金及貸棉種子事項を施行し且つ技術上の指導をなす。

第二條 本會は河北省 縣 區 鎮 村鹼地運沙、鑿井、疏通、植棉會と稱す。

第三條 本會は互助互助、鹼地改良、私鹽禁止を徹底せしめて農業を復興し大衆の生活安全を計るを目的とす。

第四條 河北省の鹼區内耕種農民は本會會員たるの資格を有す、但し成立時會員は十人以上を要す。

第五條 本會會員の權利左の如し。

(甲) 財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會に對する貸金及貸棉種子の中請權

(乙) 鹼地改良技術上の指導要請權

(丙) 農産物取引組合加入の資格を有す

第六條 本會々員の義務左の如し。

(甲) 連帯擔保にて借金及借種を償還すること

(乙) 各種鹼地改良方法を宣傳すること

(丙) 棉種肥料家畜及農具の相互換用

(丁) 鹼地耕種農民の入會に對して紹介の勞をとる事

(戊) 主管機關の法令遵守

第七條 本會に幹事一人を置きて會務を管理し、會計幹事一人を置きて金錢の收支を管理し、且事務幹事一人を置きて日常事務を管理す。任期は二年間とす。但し重任を妨げず

第八條 本會は毎月一回幹事會議、四ヶ月一回會員大會を開催す。但し急務起れば幹事を召集して臨時會議を開く。但し議定案の執行は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處の許可を要す。

第九條 毎年本會の各會員は會費二十錢を納め之を貯金す。而して四年一回の決濟により得たる利益金は公共費用に供す。合作社の株金は一般合作社の規定により調達す。

第十條 正當支出額は會員により分擔するも必ず財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處の許可を要す。

第十一條 本會の成立及解散期日は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會により決定す。

第十二條 本會規則の施行は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會の許可を要す。

## 一〇、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會鑿井金錢貸付規則草案

鹼地改良に関する法規

第一條 本會は農民が自耕險地に井戸を掘つて險地を改良し以て農産の増殖を促進する爲め鑿井金銭貸付を舉行す。其の貸付金の方法は本規則の規定に依る。

第二條 鑿井貸付は河北省々内に於て會て登記せし合作社或は政府機關の組織せる農業團體及本會より招聘したる縣地方法國有志等により組織されたる縣險地改良協進會を經手して代放す。其の縣險地改良協進會の規則は別に定む。

第三條 凡そ自ら耕作する農民は險地五畝以上乃至百畝以下の耕種地を有すれば前條の規定せし團體の紹介を経て借金を申請する事を得。

第四條 同一の村落の中に七戸以上を有する農民にして險地を有する爲金銭の貸付を申請し井戸を掘らんとするものは險地鑿井の改良に對して責任を負ふべき合作者を連帶し貸付を申請す可し。其の規則は別に定む。

第五條 井戸を掘る爲め借款せんとする農民或は團體は本會の規定せし險地鑿井借款申請書に依り第三條の規定せし所に從ひ記入し本會技術處へ轉呈すべし。

第六條 鑿井借款許可さるれば借主は借用證書を本會へ提出し更に副本一件を寫し該縣政府に送付すべし。借用證書の格式は別に定む。

第七條 鑿井費貸款の場合には時價の二倍の田地を低當に入れ或は確實なる保證人を見付け、郷村長を證人として縣政府に提出すべし。

第八條 各井戸の借金額は井戸口經の大小及、工作料等に依つて之を定む。但し各井戸最高の貸金額は一百五十圓なるも特殊事情ある者に對しては之を斟酌し増金す。

第九條 借金返済期限は險地の畝數を標準として井戸を掘鑿し、生産可能期に至り毎年一畝に就きて少くとも元金一元を返す可し。期限は十年を超過する事を得ず。

第十條 借金の利息は月四厘とし毎年元金を返済する時一度に納む。元金を前納するならば利息も元金と同じく同時納入

す可し。

第十一條 水害、旱魃等の天災の爲め農民返済する力を有せざる時は證人と合同に一個月以前に本會技術處へ延期を申請すべし。但し其の利息は納入すべし。延期の許可を得ず或は故意に延引し元金利息共返済せざれば該管縣政府は期限を制限して返済せしむべし。期限を過ぎれば其の抵當品を賣却し其の價格を以て抵償し或は保證人責任を負つて賠償すべし。

第十二條 鑿井貸款を取扱ふ組織團體は借款申請書の虚實を考査する責任を負ひ借款の用途を監督し工程の狀況を監視し且つ借款及び元金利息の催促並に借金の郵送を代つて爲すべし。但し其の郵送料金は借主之を支拂ふべし。

第十三條 貸款を回收せし貸款の利息を慰勞金として受く可し。經手者が合作社或は之と相似たる組織なる時は該社の公金と爲すべし、縣險地改良協進會なる場合は該會の基本金或は其の他正當なる用途と爲す可し。

第十四條 本會は鑿井貸款材料を以て貸款の一部となす事を得。或は借主に代つて鑿井全部の工程を紹介する事を得。

第十五條 本會技術處は随時に派員して鑿井貸款の情況を視察し、若し辦理上良好ならざる時は随時に其の貸款の一部或は全部を取戻す事を得。

第十六條 鑿井の爲借款する農民或は農民團體は本會技術處の指導及び農作の改良、種子の耕作方法等につき指導を受くべし。

第十七條 本規則は委員會の會議を通過せし後財政部へ呈し其の許可を得て後之を施行す。但し未完全の事有れば隨時訂正する事を得。

一一、 險地植棉會模範規則草案

第一條 本會は財政部長盧鹽區險地改良委員會の貸金及び植棉種貸與暫行規則第四條の規定により組織す。

險地改良に関する法規

第二條 本會は河北省 縣第一區 鎮村鹼地植棉會と稱す。

第三條 本會は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術指導の下に農村合作の促進、生産増加及び金融の調達を目的とし且つ各村植棉事宜を管理す。

第四條 各村鹼地耕作農民は本會々員たるべし。

第五條 本會々員の權利左の如し。

一、財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會に對する貸金及貸裝種子の申請權

二、鹼地掘井會に加入すること及掘井貸金の申請權

三、棉業組合、取引組合加入權

四、鹼地改良及農業改良上の諸技術的指導の申請權

第六條 本會々員の義務左の如し。

一、本會の名義を以て財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會或其他の委託機關に貸金を申請する場合には連帶責任を負ふべし

二、鹼地改良方法の宣傳鹼地植棉及び其他の農作物の作付擴充に努むべし

三、鹼地耕種農民大會に對して紹介の勞を取るべし

四、主管機關の命令に服從し會規及議決案を遵守すべし

第七條 本會に幹事一人を置きて會務を管理し、會計幹事一人を置きて金錢收支の事宜を管理せしめ、且事務幹事一人を置きて日常事務を管理せしむ。任期は二年間とするも重任を妨げず。

第八條 本會は會員大會を四箇月に一回、幹事會を二箇月に一回開催す。但し至急事あれば幹事長を召集して臨時會議を開催し得る。但し議定案の實行は財政部長蘆鹽區鹼地改良委員會技術處の許可を要す。

第九條 本會は會員の納入會費を貯金し決済により得たる利息金は會員に返し或は公用に利用す。但し毎年決済四回を行



ひ特別費を要すれば會費を徴收し而して幹事は年末大會に於て決算の報告を行ふ。

第十條 本會の成立及解散期日は財政部長蘆鹽區地改良委員會により決定す。

第十一條 本會々員全體による議決規則の實行は財政部長蘆鹽區地改良委員會技術處の許可を要す。

## 二、財政部長蘆鹽區地改良委員會地植棉貸種暫行規則草案

第一條 河北省境内の農民にして鹼地を改良し棉作を種植する爲め本委員會に種棉の貸付を請求する者は本規則の規定に依るべし。

第二條 凡そ河北省境内に於て會て登記せし合作社、農業團體或は本委員會の許可を経て組織されたる縣の鹼地改良協進會は均しく鹼地に於て植棉貸種を代辯する事を得。

第三條 凡そ鹼地に於ける自耕農民にして貸種を申請する時は本規則第二條の規定せし團體の紹介を要す。

第四條 凡そ鹼地に於ける植棉貸種せんとする農民は確實なる保證人或は商店を有する保證人を要し且つ郷村長を證人とし證書或は商店の保證を記入し本會に呈し許可を得可し。

第五條 凡そ棉種を貸種せんとす農民は秋の收穫後原借品の種數に按じて無利息にて返済す可し。故意に延引し期限内に返済せず或は純原種に非らざる時は證人責任を負つて一定の期間を定めて催促すべし。若し依然返済せざる場合は保證人或は商店を有する保證人責任を負つて賠償す可し。但し收穫無き時は證人及び機關之を證明し本會の調査せし後、事情明瞭となれば其の返済を免ずることあるべし。

第六條 凡そ本委員會の貸種の許可を得たる農民は正副借出證各一通を經手機關に提出すべし。正借出證は本委員會技術處に呈送し副借出證は該管縣政府に呈報し以て備案す。

第七條 凡そ農民にして本委員會より借出せし棉種を別用せる場合は種價の倍を賠償す可し。

鹼地改良に關する法規

第八條 本委員會より農民に借出したる棉種にして收穫後に販賣し難き場合は棉産過銷合作社の組織を申請する事を得。本委員會之を指導す。

第九條 險地に於て植棉する農民の棉作物にして特別なる成績を収むれば本會或は河北省建設廳より現金或は名譽の獎與を與ふべし。

第十條 貸種を經手代辦する機關は險地植棉借種申請書、險地植棉借種農民調査表及び保證人證明書或は保結等の審査及び種棉の分發經手、種植方法の指導及び借種の催返等の各事項に對して責任を負ふべし。

第十一條 本暫行規則は未完全の事項有れば本委員會は隨時之を訂正し財政部に呈報し以て備案すべし。

第十二條 本暫行規則は本委員會の會議通過後提出し許可を得たる後之を施行す。