

# 蓄水土保持淺說



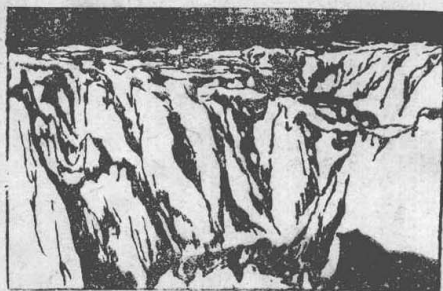
汝應繼承此聖土如一忠僕，保護其富  
源及生產力，傳之後代，應防止土地之  
浸蝕，水流之枯竭，森林之凋零，更勿利  
過放牧以保草野，冀爾子孫承享其利  
，若不克盡職責，則沃野將為不毛或成  
溝壑爾子孫將永墮於窮困終離聖土而毀  
滅。

——羅德民——

中華民國三十六年五月

# 蓄水保土淺說

水利部水利示範工程處編



### 第十一誡

汝應繼承此聖土，如一忠僕，保護其富源及生產力，傳之後代，應防止土地之侵蝕，水流之枯竭，森林之凋零，更勿過度放牧以保草野，冀爾子孫承享其利，若不克盡職責，則沃野將為不毛或成溝壑，爾子孫將永墮於窮困，終離聖土而毀滅。

—羅德民—

## 編者的話

這本淺說的用意，是希望使全國各界，尤其佔大部份人數的農民，對蓄水保土得到初步的認識，和引起全國人士對這個問題的注意，進而廣泛的推動工作，由於它的成效，消除各地的水旱災害，增加生產，最後能得裕民富國的宏大效果。所以在編著時極力注意到一般農民階層的知識程度和農民的切身利益，因此在文字上力求通俗，在理論上力求詳盡；可是，因為這個問題涉及其他許多比較專門的學理，譬如氣象、水文、地質、水利、農藝等問題，尤其是地質這一門，不得不想法避免深奧的理論，和專門的名詞，甚至有時候不得不從略，假如讀者對這些問題有興趣，想研究更深的學理，可以參考別的一些書來看。

再者，蓄水保土的理論是新近才興起的，在美國已由實驗階段，進入大規模的應用，已經得到事實的根據并且也得了輝煌的效果。在我國直到目前對這問題能加注意的人實在很少，所以我們不但要努力探求這裏面的學理，而且要不斷的進行實驗工作，由實驗得來的成果，進一步去教育不識字的農民，使大多數農民知道這個問題的重要；同時還要時時刻刻注意到先進各國對這問題新的成就和它的

## 蓄水保土淺說

效果，來作爲我們理論上的修正和工作上的參考。

# 蓄水保土淺說目錄

編者的話

第一章 看得見的災難——水旱災

一、當水旱災來的時候

二、水旱災的由來

三、災難的嚴重

第二章 水和土

一、水的來源

二、水的循環

三、水的行徑

四、土的生成

五、土壤

蓄水保土淺說

### 第三章 不被注意的災害——水土的流失

一、水土流失的原因

二、土壤侵蝕的原因

三、土壤侵蝕的分類

### 第四章 水土流失的嚴重後果

一、河流——一種沉重的負擔

二、從輸沙量看土壤的侵蝕

三、水土流失和農田的關係

四、農村經濟破產的主要原因

### 第五章 蓄水保土

一、蓄水保土的意義

二、蓄水保土的效果

## 第六章 蓄水保土準備工作

一、查勘

二、測量

三、調查

四、測驗

## 第七章 蓄水保土實驗工作

一、降雨和逕流的關係

二、土壤和逕流的關係

三、地面被覆物和水土流失的關係

四、地面坡度和水土流失的關係

五、農作方式和水土流失的關係

六、土壤含水量和作物的關係

蓄水保土淺說

七、土地的侵蝕率

八、人工降雨

第八章 蓄水保土實施工作

一、土地的合理利用

二、種草植樹

三、改良耕作方式

四、實施溝洫法

五、利用工程方法

六、鹼地的處理

編後的話

# 第一章 看得見的災難——水旱災

## 一、當水旱災來的時候

水災和旱災在每個中國人的心目中，都不是生疏的災難，每個人都可能親自經歷過。

假如你是住在鄉間，當洪水來的時候，你將看到田裏剛栽的秧苗或快要收割的穀子麥子被水淹了，洪水過後，秧被水帶了走，穀子麥子或許要泡出芽了，房子如果造在比較低的地方，又沒有樓房的話，水就要淹到屋頂上去，多少樹木給水拔掉，豬馬牛羊一不小心也要被水帶走，多少雞鴨活活的瘟死，總之，水災不但使田間沒有收穫，而且連你家裏的東西也要遭殃。

假使你是住在城裏或城郊，首先你要發覺通到鄉間的小路被淹了，公路被沖壞了，路上的橋樑被沖垮了，諸如此類的事情，跟着就要發現水從陰溝裏冒出來，街道被水淹了，水慢慢的升高，逼你住到樓上去，路上再不能行駛車輛，小船，門板代替了一切交通工具，鄉間的蔬食來不了，吃飯成問題，住宿也成問題，時間延長下去，也許有絕糧的危險，水勢來得猛的時候，鋪子裏的東西來不及搬，只好被水淹掉，不少房子要被水沖塌，壓死人，淹死人到處都是。如果你看得見那一大片茫茫的洪流

，你可以看到木頭樹枝，豬，牛，甚至被淹死的人隨波逐流而去！

說到旱災情形更加慘，天是那麼熱，空中一片雲也沒有，田裏的秧苗貼在地面上乾死了，樹草跟瘡痂做枯死了，井裏一滴水也沒有，地面裂開來，家畜養禽除了一部份被人們吃掉，其餘的也活不了，人們開始吃樹皮草根，甚至吃一點營養也沒有的觀音土來充充飢，大隊的人和死亡掙扎，忍着飢餓乾渴尋找水源，草根，和樹皮，到處流亡，最後甚至發生「易子而食」的慘情。

## 二、水旱災的由來

一般人都曉得，水災是因為雨水太多了，河流宣洩不暢，所以發生水災；旱災却是相反，因為天雨太少，地面太乾了，所以才鬧旱災。這種不幸只有聽天由命，一點辦法也沒有，並且也知道混濁的洪流挾帶許多泥沙下來，天旱的時候，風一吹來，地面上的塵土就隨風飛掉了，說這都是一般水旱災的現象。其實這般人都只認識水旱災表面的現象，不知道真正的道理在那裏。

不過，如果有人說：「水旱災是人們造出來的」一定有許多人要說這個人瘋了，怎麼說是人造的？誰在造？那個願意造災難，自己來找罪受？不錯，每個人都是這樣想，但事實上，每個人能不能担

保，在無意中他自己不是製造這個災難的一份子呢？難說！如果我們能平心的研究一下水旱災是怎麼發生的，那末就會明白這個道理。

在上古的時候人類沒有現在這麼多，遍山都是樹林，遍地都是野草，除了少數獸類吃草以外，其餘的野獸走禽都沒有損害自然的行爲，都時候的人也只是摘樹上的菓實和獵樹林裏的野味來吃，這個時代我們叫做原始時代。在這時代，天下雨，落到地面上以前都有樹草的枝葉接住再滴下來，經過地面上的殘枝敗葉才到地面，大部份的水沿着樹草的根滲透到地裏去，作爲樹木花草的養料，一小部份水沿着殘枝敗葉徐徐的流下去，漸漸多漸漸大，從小溝集中到溪，從溪到河，從河到江，再流入海裏。水流始終是清晰的，一絲泥土也沒有，河道正常，水流平穩，兩岸都有樹草保護所以絕不會發生水災，同時因爲大部份水滲透到地裏去，且有殘枝敗葉保護，地上又是樹草遍野，所以水份很少損失，氣候因爲有森林的作用有所調節，因此那時代也絕不會發生旱災。

後來人類征服了野獸，人漸漸的多起來，樹上的菓實和森林裏的野味感到不够吃了，就開始種粟穀之類，一塊一塊的地面開始被破壞了，後來人類又得造房子。人類一代比一代多起來，人越多需要的田地面積就越大，人們一村一村的集中住起來，村子和村子之間開起路來，漸漸的地面被破壞得

支零破碎，平地開拓完了就跑到山邊上，大量的造房子，造房子用的木料和燒火用的木柴也盡量的到山上去砍伐，結果將一座座的山變成光禿禿的，並且爲了打獵驅逐森林裏的野獸或爲了使山下的田肥沃甚至一座一座的山被燒光，這樣一直破壞到現在，弄得山河破碎，滿目瘡痍！

從地面開始被破壞的那時候起，天一下雨，直接就落到地面上，地面毫無保護，雨下大了，地面泡鬆的泥土就跟水一起流走，又因爲地面沒有殘枝敗葉作爲覆蓋，水流得很快，水流的速度越快，地面上的泥沙被帶走的越多，同時因爲地面被破壞，樹草都被砍掉燒光了，所以土地的滲透力降低，大部份的水流走了，由此開始造成水土的流失。隨着地面破壞的加劇，水土的流失就越厲害，水土流失越厲害地面的破壞越加嚴重一直演變到現在，造成了像西北黃土高原一帶的深溝闊壑不可收拾的局面。

從另一方面來說，因爲發生了水土的流失，水流一次比一次大，流速一次比一次快，所帶的泥沙也越來越多，因此大自然失去了常態，原來的河床容納不下這樣大的水量，開始發生氾濫，把河岸浸壞了，河床擴大；帶着泥沙的濁流由溝到溪到河到江，沿途把疏鬆的兩岸沖塌，泥沙帶得更多，把堅實的河底刷深，流速更快，這樣猖獗下去，把河道破壞得不成樣子。在上游河道狹深的地方流速很快，帶着大量的泥沙下來，到中下游地勢比較平坦，河道寬淺的地方流速慢下來，上游帶下來的泥沙慢慢

的沉澱，淤積在河底，到最後江口淤高了，水流不暢，到下一次大雨的時候，因為水路不通又造成更大的氾濫，這樣越變越壞，為害越來也越劇烈了，水災就是這樣發生的。

同時因為地面上是光禿禿的沒有覆蓋，所以雨水下來，沒有停留的機會，致滲透力弱而含蓄在地下的水大大的減少，又因為地面上沒有覆蓋，地底下的水一經太陽晒風吹就很容易消失，又沒有森林調節氣候，一到天旱，就很容易鬧成旱災了。

這樣一說就可以明白水旱災是人造的理由，而災害是由于水土的流失開始的，前面說的濁流的泥沙，和天旱塵土的被風刮走不是水旱災的結果而是它的原因。

### 三、災難的嚴重

中國是一個多災多難的國家，除了上面說的水災和旱災以外，還有蝗災、冰雹、暴風、時疫、地震、霜雪等等，據歷史上的記載統計起來三千七百年來，共計發生了五二五八次，平均差不多每半年要遭一次災，歷史上所記載的當然都是比較大而且嚴重的一些災情，還有許多局部的，不太嚴重的災難，就無從算起，也許次數要比這個數大幾十倍甚至幾百倍了。所有歷年的災荒其中要算水災和旱災

的次數最多，情形也最嚴重。假使將歷代發生的水旱災按照每百年各地的次數統計起來成一個表（見表一）我們就可以知道全國（十八省範圍內）水旱災的次數一代比一代增加。從唐朝水災二三、三次旱災三九、一次，共計六二、四次，就是說每一年半發生一次，到了清朝水災三一四、〇次，旱災一六七、五次，加起來共四八一、五次，平均每兩個月十七天發生一次，在一二八三年之間增加了八倍，這是多麼嚴重。

民國以來政治不安定，到處兵荒馬亂，不能興修水利，因此災害更爲厲害，最嚴重的有民國十六、十八和十九年華中的水災，民國十七、八年西北的旱災，廿年普遍全國的水災，廿一、二、三年十一省的大水災，廿五、六年四川陝西的旱災，廿九年四川的旱災，卅二年春七省的旱災。

民國十八年全國災區範圍達廿一省，災民共達七千萬人，民國廿年全國水災損失達二十萬萬元。廿三年的水旱災損失也在二十萬萬元以上，廿四年各省的水旱災損失達七十萬萬元，這是多麼可怕的情形。

而且各種災荒都有互相連貫的關係，譬如大旱以後常來蝗災，水災之後，常跟着來時疫，假如防治疏忽各種災害就會相繼而來，同時併發，到那時候爲害之慘烈更不可設想。

# 中國歷代每百年發生水旱災次數統計表（表一）

| 朝代   | 唐    | 五代及宋        | 南宋          | 宋元          | 明朝          | 清朝           | 歷年平均         |      |
|------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|------|
| 各代年數 | 二九〇年 | 二二九年        | 一五三年        | 八八年         | 二七六年        | 二五七年         | 一二八三年        |      |
| 災別   | 水    | 旱           | 水           | 旱           | 水           | 旱            | 水            |      |
| 山西   | 0,7  | 四·五<br>2,3  | 二·三一        | 五·三<br>4,6  | 一九·六<br>7,3 | 一三·八<br>12,3 | 七·三<br>4,5   | 八·八  |
| 湖北   | 0,3  | 一·七<br>0,9  | 二·三<br>4,6  | 四·六<br>4,0  | 一二·七<br>0,7 | 一六·〇<br>26,2 | 一一·二<br>6,2  | 八·一  |
| 安徽   | 0,7  | 四·五<br>3,7  | 七·八<br>5,9  | 九·九<br>4,6  | 四·六一        | 二·二<br>36,3  | 一四·五<br>8,5  | 七·三  |
| 山東   | 1,7  | 三·四<br>5,5  | 三·七<br>0,7  | 六·六<br>20,7 | 八·一<br>2,2  | 四·〇<br>27,7  | 一九·〇<br>9,7  | 七·五  |
| 浙江   | 1,4  | 三·一<br>1,4  | 四·一<br>17,8 | 一五·二<br>4,6 | 六·九<br>4,0  | 一六·七<br>22,7 | 一三·九<br>8,7  | 一〇·〇 |
| 江蘇   | 1,4  | 四·二<br>2,7  | 四·一<br>9,9  | 一四·五<br>3,4 | 一〇·四<br>1,5 | 三·三<br>43,8  | 一五·七<br>10,5 | 八·七  |
| 河南   | 4,2  | 四·二<br>17,8 | 二四·二<br>1,3 | 五·三<br>34,4 | 二一·九<br>2,2 | 二·九<br>26,6  | 一二·四<br>14,3 | 一一·八 |
| 河北   | 2,1  | 二·一<br>6,9  | 九·一<br>3,9  | 九·九<br>25,3 | 二九·九<br>1,8 | 五·一<br>43,7  | 二六·九<br>14,6 | 一三·六 |

| 全國<br>18省 | 貴<br>州 | 雲<br>南 | 廣<br>西 | 廣<br>東 | 四<br>川 | 甘<br>肅 | 福<br>建 | 湖<br>南 | 江<br>西 | 陝<br>西 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 23,3      | —      | —      | —      | —      | 0,7    | 0,3    | —      | —      | 0,7    | 9,1    |
| 三九·一      | —      | —      | —      | —      | —      | 〇·四    | 一·四    | 一·七    | 一·七    | 四·五    |
| 49,5      | —      | —      | 0,5    | 0,5    | —      | 1,8    | 0,9    | 1,4    | 1,4    | 1,8    |
| 七一·三      | —      | —      | 〇·五    | —      | —      | 一·三    | 一·四    | 二·七    | 〇·九    | 六·九    |
| 63,1      | —      | —      | —      | 0,7    | 2,6    | 1,3    | 4,6    | —      | 5,9    | 3,9    |
| 一〇四·三     | —      | —      | —      | 一·三    | 九·二    | 〇·七    | 五·九    | 四·〇    | 六·六    | 五·三    |
| 128,6     | —      | —      | 1,2    | 2,3    | —      | 5,7    | 4,6    | 3,4    | 4,6    | 4,6    |
| 一六一·四     | —      | —      | 六·九    | 四·六    | 二·三    | 五·八    | 四·六    | 六·九    | 三·五    | 三·七    |
| 38,0      | —      | 6,9    | 0,7    | 1,5    | 1,1    | —      | 3,3    | 1,1    | 1,5    | 2,2    |
| 一〇五·八     | 一·一    | 六·五    | 四·七    | 二·九    | 一·五    | 〇·七    | 七·六    | 五·一    | 四·四    | 七·三    |
| 314,0     | 2,5    | 2,5    | 1,6    | 7,0    | 2,9    | 3,3    | 6,5    | 20,6   | 21,8   | 1,6    |
| 一六七·五     | —      | 〇·八    | 二·一    | 〇·八    | 〇·四    | 七·〇    | 三·七    | 八·七    | 一三·六   | 九·五    |
| 102,8     | 0,4    | 1,6    | 0,7    | 2,0    | 1,2    | 2,9    | 3,3    | 4,4    | 6,0    | 3,9    |
| 一〇八·二     | 〇·二    | 一·二    | 二·四    | 一·六    | 二·五    | 二·七    | 四·一    | 四·九    | 五·一    | 七·七    |