

洪水防止法

Alvord 著
Burdick
馮 雄 譯

商務印書館發行

中華民國二十五年七月初版

翁

(63174.1)

洪水防止法 一冊

Relief from Floods

每冊實價國幣壹元貳角

外埠酌加運費匯費

原著者

Alvord
Burdick

譯述者

馮 雄

發行人

王 雲 五
上海河南路

印刷所

商務印書館
上海河南路

發行所

商務印書館
上海及各埠

* 版 權 所 有 *
* 翻 印 必 究 *

(本書校對者王煊菴)

序

著者之意，非以此書爲討論防止洪水法之教科書，第因洪水問題，包羅甚廣，特泛論大略，以示凡有何種防災方策可用，與夫選擇適宜工事之法。爲令讀者易解之故，若偏於專門之事物，俱不闢入。顧如論及改良河槽法時，殊難謹守此旨。然書中要義，敘述固力求簡明，即非工程師與工程學生讀之，諒亦無難通曉。

以美國言，各地雖常遭洪水，然在同一處再見者則罕。洪水之來，每出意外，洪水既過，被水區域之人，恆有意改良其地位，顧於如何可免昏墊，則每茫然無所措手。有時即在工程師中，於如何決定防止洪水之法，應採取何種資料以爲計劃之根據，且在選定適當補救方策之前，須於何項事物，加意研究，每尙不能體會問題之真相，所知或不足應變。又世人往往視研究問題爲虛耗時間，然此初步作業，若忽略不講，則未必能有何種成就可言，昔人於防洪之法，特有數事研究最廣，惟近年因洪水問題，討論所及，爲數已多，足以表明此問題之界域，且可見各種方策幾各有特殊致效之地位也。

書中時時引證俄亥俄(Ohio)之大洪水,或使讀者生厭。此雖爲近代之大洪水,然別處洪水情勢,儘有與此同其重要者。著者因最熟悉此次洪水,故常引證,非於此次洪水問題,有意誇張其重要,讀者諒之。

目 錄

序

第一章 洪水問題	1
洪水問題之重要	1
美國洪水損失	2
一九一三年洪水損失	3
戴通市洪水損失	4
賽奧托河流域洪水損失	6
匹茲堡洪水損失	7
其他洪水損失	8
洪水流量之變化	9
與河道流量及洪水流量變化有關之事項	11
降雨量	12

流域·····	13
自然蓄水·····	14
氣候·····	15
洪水趨勢·····	16
記載與通常信仰·····	17
雨量記載 ·····	18
河道水位高度·····	19
洪水及洩量研究·····	21
麥立馬克河·····	21
米德氏威斯康星省研究·····	23
通常信仰之根據·····	26
洪水趨勢概略·····	27
 第二章 防止洪水之各種方法 ·····	 28
考慮一切合理方法之重要·····	28
防止洪水工事之方式·····	28
分瀉洪水工事·····	29
抵禦洪水工事·····	30
預防洪水工事·····	32
蓄水庫抵禦洪水·····	32
蓄水庫之主要功用·····	33
節流水庫·····	35

蓄水庫與節流水庫之比較·····	35
歐洲經驗·····	36
法國經驗·····	36
德國及奧國經驗·····	37
歐洲別國經驗·····	37
美國之防止洪水·····	38
密士失必河下游·····	38
密士失必河蓄水庫問題·····	39
鄂大瓦河計畫·····	40
匹茲堡防洪計畫·····	40
其他洪水問題·····	40
 第三章 洪水研究 ·····	 43
社會盼望急切·····	43
公共工程之階級·····	43
報告之心理·····	44
保守性·····	46
最佳計畫之選擇·····	46
財力上能否實施之問題·····	48
不徹底之辦法·····	48
城市之不徹底保障·····	49

第四章 根據資料51

事實須全考定51

關於價值及損失之研究52

間接損失53

每年洪水損失55

測量56

地下情形58

水文測量60

水標站61

水位流量曲線之繪法63

洪水測量64

流量圖69

雨量之影響70

第五章 未來洪水流量之推測76

據既往以推測未來76

洪水歷史76

他處河道之歷史78

邱赤令氏蒐集之資料78

用比率作比較法79

二十四小時平均值80

洪水之頻率.....	81
最大洪水比率.....	84
 第六章 改良河槽之防洪法	86
改良河槽之防洪法應用最廣.....	86
洪水中之河道.....	86
改良河槽工程之方式.....	89
河道平滑程度.....	89
裁彎取直.....	91
隄防及流域蓄水能力.....	93
擴大河槽.....	97
築隄防水.....	98
隄頂出水高度.....	101
限制流速.....	104
流速節制.....	108
水力學公式之意義.....	110
河道流量.....	112
不整齊之河槽.....	116
 第七章 蓄水防洪	119
河水流量之分配.....	119
雨量隨季節變化.....	120

附帶蓄水功效·····	121
儲蓄洪水·····	122
賽奧托河與俄亥俄河蓄水攔洪之比較·····	125
攔洪水庫之地址·····	128
大水門·····	130
節流水庫·····	130
自動節流法之功效·····	131
節流水庫與所佔土地·····	132
溢水道·····	135
出水口·····	135
冰與漂浮物·····	138
蓄水·····	139
戴通節流水庫·····	142
擬辦之賽奧托河流域防洪工程·····	142
防洪工程設備·····	144
都伯林水庫之運用·····	144
德拉瓦水庫之運用·····	151
節流水庫對於河中水位之影響·····	152
防洪計畫隨當地情形而定·····	153
附錄 美國大洪水表 ·····	154

洪水防止法

第一章 洪水問題

洪水問題之重要 洪水問題，在今日大衆思想中，實佔重要地位。洪水日益顯其重要，人人知之，罕有致疑。洪水動人注意，愈趨頻繁；水災所致生命財產損失，與年俱增。非因設想今日氣候變化或河道洩量（runoff）增加，而有此觀念。卻緣文化進步，人不以居高地爲滿足，乃取低地用之。農民則於河灘冲積地築隄，圍成田地。城市則於河灘開闢街道，作爲住宅區，工廠區。鐵路則取洪水灘地之平坦無甚坡度，便於填土造路隄，而於河上一再經過，造橋以承軌道。其橋梁大小，常祇以造橋時所見河道情形爲準。凡此種種事物，皆足以表見今日洪水損失，何以激增之故。

爲欲減少水災，而使文化後退，如廢棄土壤肥沃之農田，車馬頻繁之公路，萬無此理，不待辨明。今人即欲復返初民之世，勢有不能。世情如此，乃已成之局，惟可研精覃思，力求變通之法，故他時若能注意排水

設備，使足應所需，而於雨量及河道洩量，所研究者，不僅爲尋常情形，且爲非常情形，則水災之防止，當可如預期。世間萬事，總可求解決方策，而仍與天行之常軌相符，正不必因噎廢食，於文化上合理之事物，強勉廢棄。惟方策如何，大都爲價值問題。某一防洪問題發生，凡有關之事物，一經查明，便能決定救濟方策之功效，可至如何程度，值得支用工料費多寡也。

洪水問題，有屬於一地域者，自非遠處所知。惟其較大者，乃公衆所注意。然有關之事物，卻不易決定，欲考查明白，甚爲費力。公衆亦恆無耐心研究。但公衆如知洪水問題必須詳細研究，且需充分時間，則未必不能靜以待之。本書主旨，即在表明洪水問題之要義，與最常用之防災法，使公衆領袖，技術人員，深悉考查研究之程序，藉以決定救濟之方策。公衆既明瞭洪水問題內容，自不妄求速效矣。

洪水損害

美國洪水損失 美國洪水損失之大，雖已歷多年，然總量如何，尙無廣博統計。著者所見關於全國洪水損害之統計數字，爲來敦（M. O. Leighton）氏所編，由美國地質測量局（U. S. Geological Survey）印行。^①此統計係自一九〇〇年起，至一九〇八年止。今轉錄爲第一表。

在第一表統計最後一年以後，曾有一兩年，其洪水損害總量，或較表中所載任何一年爲大。

① *Water Supply Paper 234*, U. S. Geological Survey, p. 25.

第一表 一九〇〇年至一九〇八年間美國洪水損失總量估計表

一九〇〇年.....	美金 45,675,000 圓
一九〇一年.....	45,438,000 圓
一九〇二年.....	55,201,000 圓
一九〇三年.....	97,220,000 圓
一九〇四年.....	78,841,000 圓
一九〇五年.....	98,589,000 圓
一九〇六年.....	73,124,000 圓
一九〇七年.....	118,238,000 圓
一九〇八年.....	237,860,000 圓

一九一三年洪水損失 美國農部 (U. S. Department of Agriculture) ① 估計一九一三年密士失必 (Mississippi) 河流域及東北諸省洪水損失之量如第二表。

第二表 一九一三年美國密士失必河流域及東北諸省洪水損失估計

俄亥俄河 (Ohio River) 區域②

<u>匹茲堡</u> (Pittsburgh) 區域.....	美金 2,725,000 圓
<u>帕刻斯堡</u> (Parkersburg) 區域.....	2,451,000 圓
<u>辛辛那提</u> (Cincinnati) 區域.....	3,891,050 圓
<u>路易斯維</u> (Louisville) 區域.....	1,300,000 圓
<u>厄宛士維里</u> (Evansville) 區域.....	2,325,000 圓
<u>開羅</u> (Cairo) 區域.....	1,290,000 圓
<u>那士維爾</u> (Nashville) 之 <u>昆布蘭河</u> (Cumberland River)	207,200 圓
<u>印第安納</u> (Indiana) 省 <u>白河</u> (White River)	5,595,105 圓
<u>印第安納省窩巴士河</u> (Wabash River)	10,000,000 圓
<u>俄亥俄省諸小河</u>	106,674,404 圓

密士失必河 區域

<u>孟斐斯</u> (Memphis) 區域	5,605,040 圓
<u>維克斯堡</u> (Vicksburg) 區域.....	1,625,000 圓

① *Bulletin Z.*, "Floods of 1913."

② 美國地質測量局估計俄亥俄河流域洪水損失已有美金 180,873,097 圓。——*Water Supply Paper* 334, p. 85.

新奧爾良 (New Orleans) 區域.....	565,750圓
奧爾巴尼 (Albany) 區域哈得孫河 (Hudson River) 上游及摩和克 河 (Mohawk River)	1,100,000圓
威爾滿省 (Vermont) 康涅狄格河 (Connecticut River) 流域.....	37,500圓
水災區域中鐵路之損失	16,168,565圓
電話及電燈公司之損失.....	2,003,179圓
全部水災區域之總損失	美金 163,564,793圓

戴通市洪水損失 此次洪水乃由異常暴雨所致。暴雨所及區域，爲密士失必河流域東北部暨新英格蘭 (New England)。雨量最大，水災亦最大之處，在俄亥俄，尤以邁安密 (Miami) 河及賽奧托 (Scioto) 河爲烈。戴通受災之巨，爲各地之冠。戴通市民救濟委員會 (The Dayton Citizens' Relief Committee) 曾將戴通水災區域中一切公私損失暨二千一百六十四家住宅之損失，詳細研究，分別估計，有如下表：

第三表 一九一三年美國俄亥俄省戴通市洪水損失估計

公共財產之損失.....	美金 2,068,100圓
公用事業(鐵路在內)之損失.....	5,884,573圓
公用事業停頓之損失.....	838,631圓
超過保險額以外之火災損失.....	975,236圓
房屋之損失	15,200,000圓
住宅中傢具裝修之損失.....	9,440,000圓
商店貨物生財之損失	18,000,000圓
動產，汽車，各種車輛之損失.....	1,000,000圓
工廠損失，工資	4,045,000圓
工廠損失，貨物及機械	8,747,500圓
工廠營業損失.....	1,900,000圓
包辦合同，租金等之損失	3,450,000圓
住宅中鋼琴之損失.....	800,000圓
貨棧中煙葉之損失.....	900,000圓
總計	73,249,040圓



第一圖 戴通市最佳之住宅區被洪水淹沒。



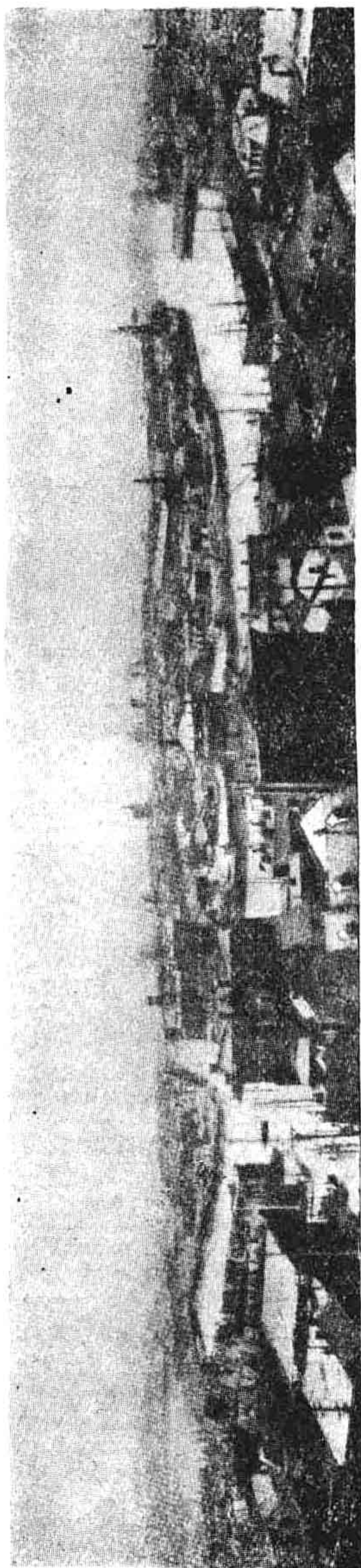
第二圖 戴通市洪水退後清理情形。

水災損失，次於戴通市者，爲哈密爾敦（Hamilton）市，估計有美金 9,723,801圓。

俄亥俄省洪水，喪失人命甚多，此乃災害最烈之處。省中被災城市，數逾一百，而喪命者估計有四百六十七人。進水之住宅，計 40,637所；毀壞之家屋，計 2,220家。

賽奧托河流域洪水損失 賽奧托河流域中一九一三年洪水直接損失，計爲美金 10,572,100 圓。間接損失亦巨，若與直接損失併計，總數當逾美金 25,000,000圓。哥倫布（Columbus）市受災最烈，直接損失美金 5,291,000圓，再加間接損失，總計爲美金 14,361,000圓。人民因水災而殞命者，在哥倫布市計有 93人，而在賽奧托河流域全部者，則有 145人。受水災直接影響者，約有 235,000人。離家避災者，約有 35,200人。

二十年來，賽奧托河流域，有兩次成災巨大之洪水。估計兩次洪水損失，

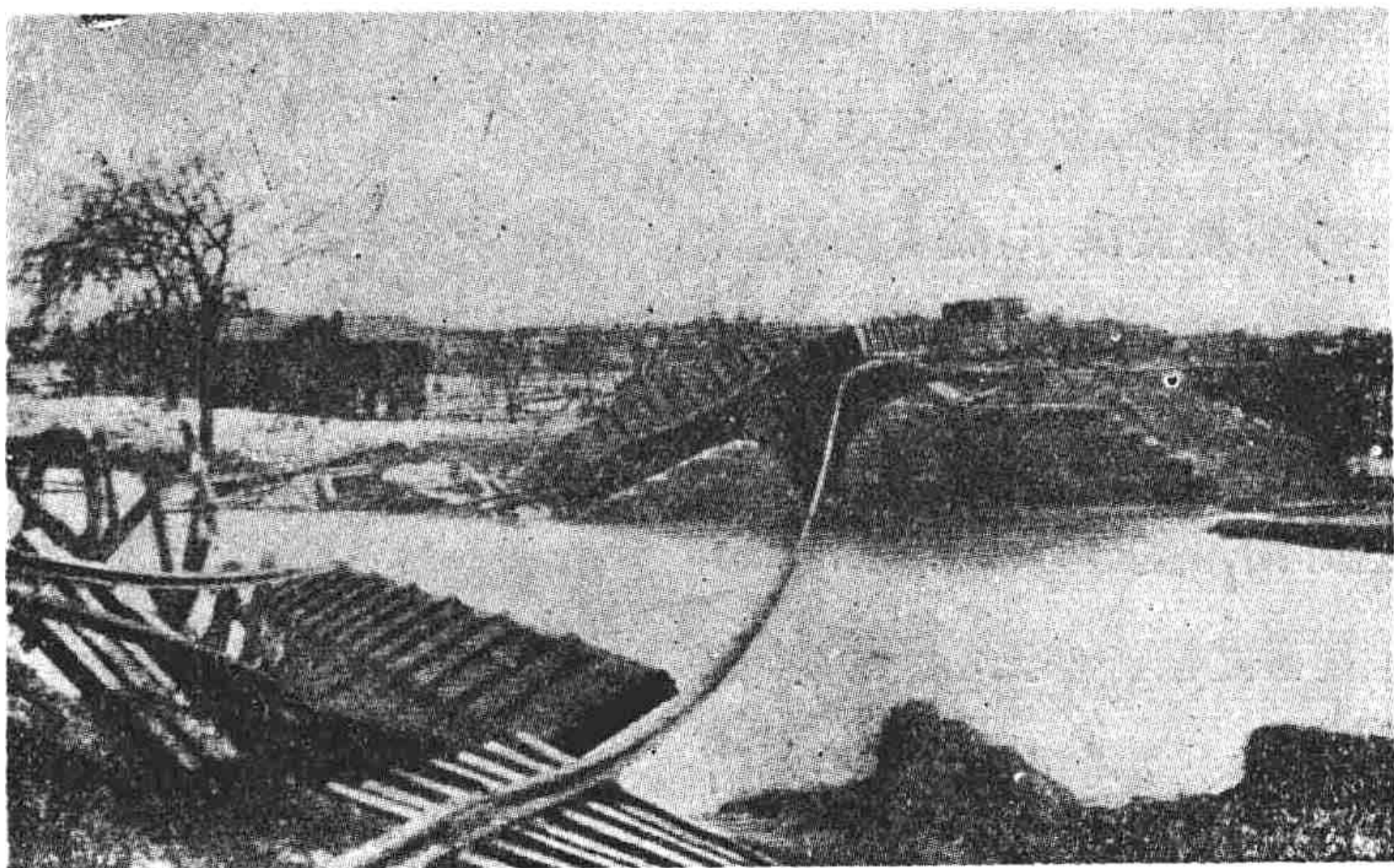


平時賽奧托河祇有狹窄河槽。

第三圖 一九一三年三月俄亥俄省哥倫布市洪水全景。

并數次災情較輕者之洪水損失，平均每年損失，約有美金1,500,000圓。

匹茲堡洪水損失 匹茲堡市屢遭洪水，災情慘重，尤以一九〇七年與一九〇八年兩次爲甚。一九〇七年，市中被淹之地，約1,600英畝，其財產估計約有美金150,000,000圓。匹茲堡市水災委員會(The Pittsburgh Flood Commission) 於一九一二年報告書中，估計自一九〇七年三月十五日至一九〇八年三月二十日間，直接損失總計爲美金6,514,000圓。此書又謂茲市二十年來洪水損失，總計有美金 17,000,000 圓。而其中



地道之上部鋼料構造物，被冲毀後，沒在水中，故不可見。洪水刷成洞穴，約深十八英尺。水由圖中右方，進入地道。賽奧托河上地道，被狂流冲毀者，不止此一處，故傷害人命甚多，損失財產價值甚鉅。

第四圖 俄亥俄省哥倫布市薩力凡特路之鐵路地道 (Sullivant Ave. Subway, on the B. & O. R. R.) 在一九一三年三月洪水中被冲毀情形。