

加之朝鮮ハ六百年ノ批政ニヨリ山ト川トハ極端ニ荒廢シ山ハ未ダ大部分禿山ニシテ林相ヲ呈セル箇所ハ小部分ニ過ギズ甚ダシキハ草ヲサヘ發生セザル全クノ裸山多ク各地流砂甚シキヲ以テ上流地方ノ河川ハ概シテ天井ヲ形成シ平時ニ於ケル一方里當リノ流量ハ三四個ニ過ギズ濁水量ニ至リテハ一箇ニ滿タザル地方多シト雖モ一朝豪雨ニ際シテハ水量ノ増加甚シク最大洪水量ノ大ナルコト多ク他ニ比ヲ見ザルガ如シ

之等洪水量ニ就キ從來地方的ニ何等研究セラレタルモノナク從ツテ各地ノ最大洪水量算定ニハ準據スベキ標準ナク久シク懸案ノ問題タリシガ大正四年以來朝鮮主要河川ニ就キ其調査施行ニ伴ヒ稍其據ル所ニ得來リタリトハ雖モ之ヲ適當ニ取扱フベキ公式モナク依然何彼ニツケ不便尠ナカラザルヲ以テ著者ハ既ニ得ラレタル記録ヲ基礎トシ一ツノ實驗公式ヲ作成シテ如上ノ不便ニ備ヘンコトニ努メタリ素ヨリ記録豊富ナルニ非ラズ又深遠ナル學理ヲ應用セントスルニモ非ラズ小許ノ記録ヲ以テ朝鮮ニ於ケル最大洪水量ノ一斑ヲ知ラントスルニ過ギザルヲ以テ今後更ニ多ク精確ナル最大洪水量記録ノ蒐集セラレン事ヲ望ムト同時ニ公式ノ不備ニ就テハ先輩諸賢ノ指導ヲ俟テ更ニ適切ノモノヲラシメン事ヲ希フモノナリ

二 最大洪水量記録

公式作成ノ基礎トナレル最大洪水量記録ヲ掲出スルニ先ダチ朝鮮各地ニ於ケル既往大洪水ノ跡ヲ尋ヌルニ大正四年以前ハ確實ナル水量其他ノ記録無キモ朝鮮ニ於ケル河川ノ現狀ハ全ク原始的ニ放任セラレ無堤防ノ狀態ナルヲ以テ氾濫ノ跡比較的確實ニ傳ハリ單調ナル地方朝鮮人ノ腦裏ニ痕レル大洪水ノ印象ハ深刻ニシテ之ヲ目撃セル古老ノ言ヲ徵シ各地連絡實測ヲ行フニ及ビ比較的的信ズルニ足ルモノアルヲ知レリ從ツテ既往最大洪水位及洪水量ノ推定モ系統的ニ調査セバ實際ト甚ダシキ懸隔ナキモノヲ得ルガ如シ今朝鮮各地ノ洪水誌ヲ概述スレバ次ノ如シ

1 漢 江

- (1) 大正九年七月十九日大洪水 五十六年來ノ大洪水ニシテ京城龍山ニテ水位三十五尺四寸(沿岸各地水位略以下同)

(ホ)(ニ)(ハ)(ロ)

明治十二年大洪水 已卯年洪水ト稱シ京城龍山水位三十五尺
慶應元年大洪水 未曾有ノ洪水ニテシ乙丑年洪水ト稱シ京城龍山水位三十七尺
大正元年同五年同七年同八年各洪水ハ京城龍山ノ水位二十五尺乃至三十一尺
京城府内ノ洪水ハ大正九年八月一日未曾有ノ豪雨ニテ之ヲ最大記録トス但シ短時間雨量ハ大正七年八月十五日ノ
モノト大差ナシ

2 錦 江

(ロ)(イ)

大正七年ノ洪水 最近ノ大洪水ニシテ美湖川橋水位十八尺

明治三十九年大洪水 未曾有ノ大洪水ニシテ丙午年洪水ト稱シ美湖川橋水位二十二尺

3 萬頃江及東津江地方

(ハ)(ロ)(イ)

大正九年洪水 數十年來ノ大洪水ニシテ參禮水位十八尺四寸

大正十年洪水 大正九年洪水ニ次グ最近ノ大洪水ニシテ參禮水位十六尺二寸

其他大正三年同水位十五尺大正五年同十六尺二寸大正六年同十五尺八寸

4 榮山江附近

(ロ)(イ)

大正五年洪水 最近ノ大洪水ニシテ羅州ニ於ケル水位二十二尺

明治三十四年洪水 未曾有ノ大洪水ニシテ辛丑年洪水ト稱シ羅州水位二十七尺六寸

5 蟾津江

(イ)

大正九年ノ大洪水ハ未曾有ニシテ赤城水位五十尺ニ及ブ

6 洛東江

(イ)

大正五年及大正九年洪水 共ニ最近ノ大洪水ニシテ三浪津水位二十五尺

論 說 報 告 朝鮮ニ於ケル最大洪水量公式

論 說 報 告 朝鮮ニ於ケル最大洪水量公式

(ロ) 明治十八年洪水 未曾有ノ大洪水ニシテ乙酉洪水ト稱シ三浪津水位三十三尺

7 載寧江附近

(イ) 明治四十三年洪水 未曾有ノ大洪水ニシテ載寧江橋水位二十二尺三寸

(ロ) 大正三年洪水 最近ノ大洪水ニシテ載寧江橋水位二十二尺

8 城川江

(イ) 大正三年洪水 古今未曾有ノ大洪水ナリ

9 龍興江

(ロ) 大正八年洪水 古來稀ナル大洪水ニシテ永興水位十八尺ニ及ブ

10 北青南大川

(イ) 大正八年洪水 最近ノ大洪水

(ロ) 大正三年洪水 未曾有ノ大洪水

之等ノ大洪水ヲ標準トシ實測又ハ推算ニヨリ各地ノ最大洪水量ヲ抽出スレバ次ノ如シ

第一 表

洪水時直接測定セルモノ若シクハ最大ニアラザル洪水時測定セル記録ニテ作成セル流量曲線ヲ流量測定地點ノ横斷面形狀ヲ參酌シテ最大洪水位迄延長シテ得タルモノ又ハ水面勾配ト横斷面ヲ實測シテ公式ニテ算定セルモノ

番 號	水 系	地 點	測定方法	流域面積 方里	最大洪水量 立方尺	洪 水 年 月
1	漢 江	京城人進橋	浮子測法	1,574.00	714,000	大正九年七月
2	同	高 安	水面勾配	1,485.00	900,000	同
3	同	清 溪 川	同	0.521	4,147	大正七年八月

4	錦江	美湖川橋	同	179.30	284,000	明治三十九年
5	同	清州橋	同	10.50	40,000	同
6	樂山江	羅州	流量曲線延長	131.86	205,030	明治三十四年
7	洛東江	院洞	同	1,480.00	572,000	明治十八年
8	截寧江	沙灘洞	同	47.52	92,000	明治四十三年
9	同	馬洞	同	51.08	74,000	同
10	城川江	咸興	同	114.90	155,000	大正三年
11	龍興江	永興	同	120.00	120,000	大正八年
12	聖智谷	釜山貯水池	貯水池増水量實測	0.201	1,330	大正八年

第二表

前記記録ノ基トシ雨量其他ヲ加味シテ類似ノ流域ニ懸算シタルモノ(參考)

番號	水系	地點	流域面積 方里	最大洪水量 毎秒立方尺	備考
1	遼江	清溪川京城府内	3,100	22,452	
2	同	同	0.308	3,232	
3	同	同	0.384	8,770	
4	同	同	0.607	5,874	
5	同	同	0.457	4,409	
6	同	同	0.181	1,830	
7	同	同	0.116	1,177	
8	同	同	0.058	600	
9	同	同	0.069	626	
10	同	同	0.033	392	
11	同	同	0.053	537	
12	同	同	0.022	258	

築港ニ於ケル大坂水邊各埠

米

13	渡口	澁川京域府内	0.116	1,490
14	同	同	0.0058	73
15	同	同	0.137	1,299
16	同	同	0.0026	26
17	同	同	0.064	708
18	同	同	0.0079	106
19	同	同	0.151	1,480
20	同	同	0.0049	402
21	錦江	鳥川橋	8.00*	30,000
22	榮山江	光州川	7.05	29,000
23	同	風詠亭川	4.26	20,800
24	同	實龍江	36.03	86,320
25	同	礪石川	42.45	96,300
26	同	同	4.76	22,390
27	同	錦川	6.59	27,850
28	同	古基院川	13.64	45,180
29	同	古威平川	13.16	44,070
30	同	馬勒里	42.42	96,220
31	同	西倉	44.92	100,000
32	同	本洞	84.17	152,000
33	同	榮山浦	138.19	211,510
34	同	會津	146.15	219,600
35	同	沙浦	167.16	240,080
36	同	仙岩	35.05	84,750
37	榮山江	南平	37.60	83,780

38	截擊江	飯	波	20.77	40,000
39	同	於之屯狀取入口		56.31	100,000
40	同	瑞興江合流點		147.09	189,500
41	城川江	黃	門 橋	87.88	131,900
42	同	五	老 里	23.47	55,000
43	同	黑林江合流點		111.35	154,200
44	同	汝漣川合流點		120.33	162,300
45	同	萬	歲 橋	122.81	164,500
46	同	朔羅川合流點		147.85	185,900
47	同	河	口	150.00	187,700
48	同	胡	羅 川	24.77	57,180
49	龍興江	箭	灘 江 島 内	16.43	36,000
50	同	德	池 江	46.10	67,600

三 公式ノ形式選定及ビ作成

公式ノ形式ヲ選定セントスルニ當リ先ヅ從來最大洪水流出量公式ト稱スルモノノ得失ニ就テ論ジ然ル後徐ロニ朝鮮ニ於ケル公式作成ニ論及セントス

抑モ洪水ノ原因ハ降水量ニ外ナラザルヲ以テ流域ニ降下セル雨雪量ヲ知り次ニ其流下ノ状態ヲ究メ以テ懸案ノ地點ニ於ケル流出量ヲト知スルハ極メテ理論的ニシテ吾人が最後ノ理想的最大洪水流出量公式ハ實ニ斯クノ如キモノナラザルベカラズ此ノ見地ニヨリ作成セラレタル公式ノ主ナルモノヲ列擧スレバ次ノ如シ

(1) 2486くりー氏公式 (The formula by Bankli-Ziegler)

$$Q = CR\sqrt{GA^3}$$

Q …… 最大洪水量 (毎秒リットル)

R …… 最大雨量 (へクタ一秒りたる)

G …… 千分ヲ分母トシテ表セル勾配

A …… 流域面積 (方軒)

C …… 地表状態ニ關スル係數平均 0.5

(2) $Q = CR\sqrt{GA^3}$ (The formula by Me. Math)

$$Q = CR\sqrt{GA^3}$$

係數ハ前記ニ依リテ計算ナシムコトハ、距離ガサレトシトシテ

(3) $Q = \varphi RA^{\frac{5}{8}}$ (The formula by Mr. Brix)

$$Q = \varphi RA^{\frac{5}{8}}$$

φ …… 地表滲透ニ基ク係數 0.01~0.95 其他前式同様

(4) $Q = 2.440 R C A^{\frac{3}{4}}$ (The formula by Mr. G. Chamier)

$$Q = 2.440 R C A^{\frac{3}{4}}$$

Q …… 最大洪水量 (毎秒立方尺)

A …… 流域面積 (方里)

R …… 最遠流域界ヨリ懸案ノ地點ニ達スルニ要スル時間内平均雨量 (毎時吋)

C …… 或常數

(5) $Q = \frac{R^2 A^2}{C}$

(6) 上田政義氏雨水流集量計算方式

次ニ斯クノ如キ理論ニヨラス實驗的ニ流域面積ニ對スル最大洪水量ヲ算定セントスルモノアリコトハ地方的例ヘバ一國又

ハ一州ノ大小各種流域面積ニ對スル最大洪水量記録ヲ蒐集シ其記録ニ適合スベキ或公式ヲ作成シテ其地方ノミニ使用シ
 尙進ンデハ一般ナル或形ノ公式ヲ作り置キ之ニ含マルノ常數ヲ地方的ニ更正シテ種々ナル場合ニ適用セントスルモノナ
 ルガ斯クノ如キ公式ハ雨量及地目其他ヲ考慮セザルニハアラザレドモ主トシテ流域面積ニヨリ達觀的ニ洪水量ヲ知ラン
 トスルモノニシテ前者ニ比シ甚ダ簡單ニ計算ヲナシ得ベシ其知ラレタルモノヲ掲出スレバ次ノ如シ

(7) だげん公式 (The formula by Col. Dicken)

$$Q = 0.4A^3$$

Q …… 最大洪水量 (毎秒立方尺)

A …… 流域面積 (方里)

C …… 常數、年雨量 1000 耗ノ地方ニテ C = 3145 ヲ適當トシ尙ホ 600~1300 耗迄之ヲ更正スルニ及バズトス

(8) さいん公式 (The formula by Mr. Ryves)

$$Q = 0.4A^3$$

Q, C, A …… 前公式ト同ジ、本公式ハ印度ノまどらす地方ニ適用センガ爲メ作ラレタスモノニシテ Q ノ値ハ

C = 1478 …… 海岸ヨリ六里以内ノ地帯

C = 1850 …… 同 六里以上四十里以内ノ地帯

C = 2218 …… 山間地方

尙らさいん公式ハ本公式ノハ南印度ノ十三河川ニテ 1012 ヲリ 8894 ノ間ニ變化スト云ヘリ

(9) ふらんたん公式 (The formula by Mr. Fanning)

$$Q = 885A^3$$

亞米利加ノ河川ニ對シテ作成セルモノニシテ Q A ハ前公式同様ナリ

- (10) めとかるよ、き、ちの公式 (The formula by Mr. Melkalf and Eddy)

$$Q = 1619A^{1.73}$$

本式モ亦亞米利加ノ河川ニ適用セントスルモノニシテQ、Aハ前公式同様ナリ

- (11) く、ち、らんぐの公式 (The formula by Mr. Knichling)

16.8 方里以上ノ流域ニ對シテ

$$Q = A \left(\frac{127,000}{A+62} + 44 \right)$$

16.8 方里以下ノ流域ニ對シテ

$$Q = A \left(\frac{35,000}{A+5.37} + 59.55 \right)$$

本公式ハ専ラハラスインぐらんど又ハのーすあたらんち、く州ニ使用スルモノニシテQ、Aハ前公式同様ナリ

- (12) ー、の、公式 (The formula by Mr. Fuller)

$$Q = CA^{1.8} (1 + 0.8 \log T) \left(1 + \frac{1.17}{A^{0.3}} \right)$$

Q, A …… 前公式同様

T …… 洪水發生年數例へバ五十年ニ一回ノ大洪水ニハ T=50 トス

C …… 常數ニシテ實驗ニヨリ定ムベシ

- (13) じ、の、の、公式 (The formula by Mr. Dredge)

$$Q = 4271 \cdot \frac{A}{T^{1.5}}$$

Q, A …… 前公式同様

L …… 流路延長 (里)

(14) James Craig (The formula by Mr. James Craig)

$$Q = 1074 B N \log_e \left(\frac{19.52 L^2}{B} \right)$$

L.....前公式同様

B.....流域平均幅 (里)

N..... $C \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100}$ の流域ニ降下セル實際降雨量時、 C ハ平均流下速度、 100 ハ或常數ニシテ雨量ノ單位ヲ時

トスルニシテ最大 1.00 ナリ

尙くら S 、 N 實驗的ニ一地方ニテ決定スルヲ得シシ印度ノ諸河川ニテ實驗ノ結果ハ 0.70~1.80 トナレリト云レリ

(15) Rhind (The formula by Mr. R. H. Rhind)

$$Q = \frac{C'' \times f \times R \times A'''}{L}$$

Q.....最大洪水量毎秒立方尺

R.....流域ノ最大平均年雨量時

f.....懸案ノ地點ノ上流三哩ノ間ニ於ケル一哩當リ河床平均降下尺

A.....流域面積方哩

L.....最大流域長哩

C''.....幾分 A ノ逆數ニ或比例ヲナシテ變化スル數ニシテ 2.30~1.40

A'''.....幾分 R ノ逆數ニ或比例ヲナシテ變化スル數ニシテ 0.01~2.90

今之等ノ諸公式ヲ通覽スルニ前者ニ屬スルモノ即チ雨量ト流出率ヨリスル公式ハ流域ノ狀況例ハ地目地質等ノ略ニシテ且ツ雨量觀測ノ完備セル場合ニハ直チニ適當ナル係數ヲ選定シ得レドモ少シク流域面積大ナル場合ニハ流域狀況

ノ變化多ク且ツ降雨狀況モ複雑ニシテ實際ノ流下狀況ヲ究ムルコトハ極メテ困難トナリ幾多努力ヲ費シテ得タル結果ハ却ツテ信ヲ措キ難キ場合多キヲ以テ現在殆ンド流域少ナル然カモ雨量觀測ノ完備セル地方即チ都會地下水計畫ノ如キ場合ニ限ラレ居ルガ如シ故ニ茲ニ作成セントスル朝鮮ノ最大洪水量公式ハ此種ノモノトハ趣キヲ異ニセル後者ノ流域面積ヨリ達觀的ニ洪水量ヲ定ムル種類ノモノタラシムルヲ得策トシ從ツテ前者ノ諸公式ニ就テハ考慮ヲ避ケ専ラ後者ノ諸公式ニ就テ研究センニ先ヅ之等ヲ比較センガ爲メ圖上ニ表シ且ツ公式ニ緣故アル地方ノ最大洪水量記録ヲ多數摘出圖示スレバ第三表及附圖第一ノ如シ

先ヅ公式ノ形ヨリ考フルニ(7)(8)(9)(10)ノ四式ハ實驗ニヨリ與ヘラル、地方的係數 O ト或分數又ハ小數ノ指數ヲ有スル流域

面積 A トヨリ成立シ一般ニ指數公式ト稱セラル、モノナルガ其特長ハ之ヲ對數式トセバ

$$Q = O A^n \quad \log Q = \log O + n \log A$$

$$\therefore Q = O + nA$$

即チ Q ト A トガ一次變數ナル直線式トナリ對數圖表上直線ヲ以テ表ハサレ最モ簡單ニ圖上計算ヲナシ得ルニアリ然レドモ實際ノ記錄ガ對數圖表上直線ナラザル場合ニハ當然一局部ニハ適合スルモ全部ヲ指數公式ヲ以テ律スル能ハザルコトアリ(11)式ハ全然 A ノミヲ變數トシ其變化ヲ指數公式ヨリモ更ニ複雑ニ考ヘタル或曲線ニシテ對數圖上ニテモ直線トナラズ附圖第一ニ示ス如ク流域面積ノ或範圍以外ニハ適用スベカラザル值ヲ與フルガ如シ(12)式ハ流域面積ノ外ニ洪水生起ノ年數ヲ考ヘタルハ他ノ公式ニ比シ一段ノ進歩ヲ見ル公式トシテ之迄微ニ入ラザルベカラズ此式中流域面積ニ對スル變化ハ $A^{0.8} \left(1 + \frac{1.17}{A^{0.3}}\right)$ 即チ $A^{0.8} + 1.17 A^{0.5}$ ナルベシ(13)式ハ流域面積ノ外ニ流路延長 L ヲ考ヘ L ノ増大スルニ從ヒ單位面積當リ洪水量ノ減ズル如キ形トセルガ流域面積 A ニ對スル變化ヲ知ランガ爲メ假リニ(譯解)ニ(譯解)ニ

$$1.17 A^{0.5} \quad A = \frac{l}{2} \times l = \frac{l^2}{2} \quad \therefore l = \sqrt{2A}$$

之ヲ公式ニ代入スレバ

$$Q = 4271 \frac{A}{L^2} = 4271 \frac{A}{(\sqrt{2A})^2} = 3400 \frac{A^2}{L^2}$$

即チ(8)式と同様ナル指數公式トナレリコハLヲ假定セル爲メ此ノ結果トナレルモ最大洪水量ガ流域面積ノ外ニ L^2 ニ逆比例ストセルハ又一新案ト云フヲ得ベシ(14)式ハ流域面積ヲ幅ト長トニ分解シ其影響ヲ考ヘ更ニNナル地方的係數ヲ考ヘタルハ頗ル一般的ノ式トスルニ足ル式中双曲線對數ヲ含メルハ一見煩雜ノ思ヲナセドモ然カク不便ニアラズ今BトLトヲ一ト二トノ比ヲナスモノト假定シテ圖示スレバ滑カナル一曲線ヲナシ(附圖第一參照)Nヲ實驗ニヨリ定ムルトキハ各地ニ對シテ充分適當ナル形トナシ得ベシト雖ドモ流域面積ヲ態々BトLトニ分解セズトモ他ニ何等カノ方法ナカリシカト思料セラル然レ共流域面積ニ對スル洪水量ノ變化ハ現在多クノ公式中最モ妥當ナル形ヲ與フルガ如シ(15)式ハ流域面積ノ外ニ種々ナル流域狀況即チ年雨量R、懸案ノ地點附近ニ於ケル河床一哩當リ降下 β 、最大流域長L及ビ地方的係數 C' 等ヲ考ヘタルモノナルガ流域面積ニ對スル變化ハ後ニ述ブル如ク著者ノ見解ト同一ナルガ如キモ其標準不明ニシテ且ツ β 、R、Lノ影響余リニ露骨ニ過グルガ如シ即チ懸案ノ地點附近一哩當リ降下 β ハ大ナル程幾部分洪水量ハ大ナルベシトハ雖ドモ本公式ノ如クンバ其一呎ナル場合ノ洪水量ハ五呎ナル場合ノ洪水量ノ五分ノ一ニ過ギザルハ餘リニ其影響大ナルガ如シ又地方的ノ雨量ノ影響ハ理想トシテハ實際ニ洪水ヲ惹起スベキ雨量ナルヲ以テ今少シク短期ノモノトスルヲ可トスベク次ニ最大流域長Lハ之ガ大ナル程遲滯率ヲ増シ最大洪水量ヲ小ナラシムルハ肯定シ得ルモ本公式ノ如クセバLガ二里ノモノハ十里ノモノノ五倍ニ相當スル洪水量ヲ與フルコトトナリ之モ亦其影響餘リニ大ニ過グルガ如シ斯クテ一般ニ流域面積小ナル程 β ハ大トナリ且ツLノ逆數モ大トナリ從ツテ此ノ二ツノ影響ハ合成シテ極端ニ大ナル洪水量ヲ與ヘ又流域面積大ナル程 β ハ小トナリLノ逆數モ亦小トナリ從ツテ極端ニ小ナル洪水量ヲ與フルガ故ニらいんど氏ハ之ヲ C'' ニ負擔セシメ C'' ハ0.01~2.90ノ間ニ變化スト云ヒ之ヲ彌縫セルモ適當ニ假定セラルベキ C'' ガ0.01ヨリ2.90ト云フ廣キ範圍ニアルトスレバ一般ニ之ヲ假定スルハ殆ンド不可能ナルガ如シ又實際洪水記錄ヨリ C'' ヲ逆ニ算出スレバ流域面積ノ

大ナル C' ハ大キク流域面積小ナル程極端ニ小トナルベシ之レ實ニ f ノ罪ヲ C' ガ負擔セルモノト云フヲ得ベシ
 次ニ最大洪水量記録ト諸公式トノ關係ヲ見ルニ(附圖第一參照)各公式ハ何レモ最初或記録ニ基キ作成セラレタルモノ
 ナルベキモ此處ニ掲出セル記録ト快ク一致スルモノ極メテ尠シコハ各公式共流域面積ノ或一局部ノミニ適合スベキモノ
 ニシテ附圖第一ノ如キ廣キ範圍ニ就テ洪水量ト流域面積トノ關係ヲ究メザリシニ基クモノナルベシトハ雖ドモ記録ト公
 式ノ與フル値トノ懸隔大ナルニハ一驚セザルヲ得ズ素ヨリ此處ニ掲出セル記録中ニハ最大ニアラザルモノモ多少含マル
 ルナランモ主トシテ印度北米ニ於テ最近數十年間ニ起レル實際洪水記録ニシテ之ニヨリ流域面積ニ對スル最大洪水量變
 化ノ大勢ヲ見ルニ不足ナカルベシ

流域面積ト最大洪水量トノ關係ハ流域面積ノ増大スルニ從ヒ漸次單位面積例ヘバ一方里當リノ洪水量ヲ減ズルニ至ルハ
 明カニシテ其原因ハ全ク雨量ノ分布狀態ト其流下狀況ニ基クモノト云フヲ得ベシ即チ

一 流域面積ノ増大スルニ從ヒ單位面積ニ對スル平均雨量ヲ減ズルコト

例ヘバ雨量ハ其中心地ノ小面積ニ對シテハ非常ニ大ナル強度ヲ示スト雖ドモ面積ヲ廣ク考フルトキハ其平均降雨
 強度ハ中心地小面積ノ夫レニ比シ減少スベシ從ツテ面積大ナル場合ヨリモ小ナル方ハ單位面積當リ洪水量大ナル
 ベシ

二 流域面積大ナル程流下ニ際シ遲滯率多クシテ最大洪水量ヲ減ズルコト

例ヘバ同シ流下量ナリトモ之ヲ長時間ニ亘リ流下セシムルヨリモ短時間ニ流下セシムル方單位時間ノ流量ハ増大
 シ從ツテ最大洪水量ヲモ増加スベク又降雨強度ハ刻々變化シ其最大強度ノ連續スル時間内ニ流下スル如キ小流域
 ノ單位面積當リ流量ハ最モ大ナレドモ流域面積増加スルニ從ヒ流下時間ハ降雨時間ニ比シテ大トナリ從ツテ其間
 ニ甲部分ノ最大流量ト乙部分ノ最大流量ト合致スル機會ヲ減ジ更ニ氾濫其他ノ影響ヨリ所謂遲滯率ヲ生ジテ最大
 洪水量ヲ減ズルニ至ル

此ノ二ツノ原因ハ結合シテ流域面積ノ増加ニ從ヒ單位面積當リ最大洪水量ヲ減ズルモノナルガ曩ニ掲ゲタル各公式ハ何レモ之ニ就テハ相當考慮セルガ如キモ其記錄ノ實際變化ニ副フ如キ満足ナル結果ニ到達セザリシガ如シ例ヘバ所謂指數公式ノ如キハ

$$\text{一方當リ洪水量} = C \frac{1}{A^{\frac{1}{n}}}$$

$$\text{全洪水量} Q = C A^{1-\frac{1}{n}} = C A^{\frac{n-1}{n}}$$

トシ對數圖表上一直線トナリ記錄群ノ一小部分ノミニ適合スルモノ多シ

今此ノ關係ヲ附錄第三表記錄ニヨリ附圖第一上ニテ推定スレバ先ヅ印度ノ記錄ニ對シテハ(い)曲線ヲ撰定シタリ又歐洲ノモノニ對シテハ略(い)ト類似ノ(ろ)曲線ヲ撰ベリ次ニ北米ノ記錄ニ對シテハ其記錄群ハ或幅員ヲ有シ單ニ一線ヲ以テ考フルニハ困難ナレドモ大體ノ形勢ヨリ考察スレバ(は)は(は)曲線ノ間ニアルモノト云フヲ得ベシ

之ヲ朝鮮ノ記錄ニ就テ見ルニ前章第一表及第二表ノ記錄ヲ圖示スレバ(附圖第二)同ジク(い)ろ(は)は(は)類似ノヲ線ニテ表ハサルベキモノナルヲ知ラン

即チ流域面積ニ對スル最大洪水量ノ變化ハ從來ノ指數公式ニテ示サル、如キ簡單ナルモノニアラス對數圖表上一種ノ曲線ナリト斷定スルヲ得ベシ

(い)ろ(は)は(は)曲線ヲ普通ノ變數式ニテ示サントスレバ好マシカラザル形トナルヲ以テ指數公式ニ少シク改良ヲ加ヘ次ノ如クセバ最モ簡單ナルガ如シ

$$Q = C A^{n-m} \log A \dots \dots \dots (2)$$

此ノ範式ハ最大洪水量ノ流域面積ニ對スル變化ハ $A^{n-m} \log A$ ニヨリ地方的ノ變化例ヘバ雨量、流域形狀、勾配、林野狀況等ニヨル變化ハ係數Cニヨリ適當ノ方法ニテ更正スルコト、シタルモノナルガ故ニ何レノ地方ニモ應用スルヲ得ベク只未

知數 m C ヲ其地方ノ記錄ニヨリ決定スルヲ要スベシ

斯クシテ公式ノ形式ハ選定セラレタルヲ以テ愈々朝鮮ニ適合スル公式ヲ作成センニ先ヅ第二圖上ニ於テ豫メ通過セシム

メキ A (方里) 0.01 1.00 1,000

Q (毎秒立方尺) 150 8,000 700,000

之ヲ(a)式ニ代入シテ試算ニヨリ m C ヲ求ムレバ

$Q = 8000 A^{0.75-0.01 \log A} \dots \dots \dots (b)$

然ルニ此式ハ朝鮮ニ於ケル最大洪水量記錄中ノ最大値即チ大體ニ於テ流出率多ク雨量多キ地方ノ洪水量記錄ヲ結ブ線ヲ示スヲ以テ直チニ何レノ地方ニモ之ヲ其儘應用スルコトハ大ニ過グル嫌アルニヨリ雨量少ナク流出率少ナキ地方ハ此ノ式ニテ得タル値ヨリ三割乃至四割ヲ減ジテ使用スルヲ可トス之ガ爲メニハ 8000 ナル常數ヲ 5000 位迄減ジテ即チ公式ニ或幅ヲ持タセ置キ雨量多ク流出率多キ地方ハ 8000 トシ之ニ反スル地方ハ 5000 内外迄減ジ得ルコト、ナスヲ便利トスルガ如シ故ニ(b)式ヲ改メテ下ノ如クスベシ

$Q = CA^{0.75-0.01 \log A} \dots \dots \dots (c)$

Q ... 最大洪水量毎秒立方尺

A ... 流域面積方里

C ... 常數 5000~8000

四 係數 C ノ 値

著者ハ(c)式ヲ以テ満足スル豫定ナリシモ公式中ノ C ノ値ヲ今少シク具體的ニ定メ得ル標準ヲ作ル様各方面ヨリ注意ヲ促サレ更ニ一步ヲ進ムルコトトセリ先ヅ前掲記錄十二箇ヲ(c)式ニ代入シ逆ニ C ノ値ヲ求メ之ヲ其平均値ト比較スルニ次ノ如シ

第四表

番 號	水 系	地 點	流 域 面 積	最 大 洪 水 量	(C) 式ニテ算出セル C	Cト其平均値トノ差	差ノ百分率
			方里	毎秒立方尺			%
1	漢 江	京城人道橋	1,574.0	714,000	5,578	- 284	5
2	同	高 安	1,185.0	900,000	7,044	+1,482	19
3	同	清 溪 川	0,521	4,117	6,912	+ 750	11
4	錦 江	美朔川橋	170.3	281,000	7,913	+1,751	22
5	同	清 沙 橋	10.5	49,000	7,037	+ 575	12
6	樂山江	羅 州	131.86	205,030	6,723	+ 561	8
7	洛東江	院 洞	1,480.0	572,000	4,866	-1,295	27
8	敬寧江	沙 灘 洞	47.52	92,000	5,864	- 298	5
9	同	馬 洞	51.08	74,000	4,497	-1,665	37
10	慶川江	威	114.9	153,000	5,653	- 509	9
11	龍興江	永 興	120.0	120,000	4,266	-1,896	44
12	靈智谷	釜山貯水池	0.201	1,830	6,692	+ 530	8
				Cノ平均値	6,162		

Cノ平均値ヲ(C)式ニ代入シ之ヲ一般ニ應用セバ公式ハ簡單ナルベシト雖モ十二箇ノ記録中最大ナル%ノ差違アリテ面白カラザルヲ以テ復雜ノ嫌ハアレドモ次ノ如キ推理ヨリCヲ誘導セバ比較的妥當ナル結果ニ到達スベシ

(イ) 流域面積同一ナル場合雨量多キ地方ハCノ値大キク雨量寡ナキ地方ハCノ値小ナリ此ノ割合ヲ $\frac{a+b}{b}$ トス但シ

aハ常數ヲハ其流域ノ最大日雨量平均トスハ其流域ノ最大降雨強度ヲ用フレバ最モ合理的ナルベシト雖モ之ヲ各地ニ求ムルハ困難ナルヲ以テ大體ニ於テ最大日雨量ノ大ナル地方ハ降雨強度モ亦大ナルモノト考フ

(ロ) 流域面積同一ナル場合ニ流域狹長ナルモノハ流水量小ナリ即チCノ値小ナリ又之ニ反スルモノハCノ値大ナリ此

ノ割合ヲ $\frac{d + \frac{A}{L} + L}{e} = \frac{d + \frac{A}{L^2}}{e}$ ニ比例スルモノトス但シ d, e ハ常數 A ハ流域面積 L ハ流路延長從ツテ $\frac{A}{L}$ ハ流域ノ平均幅トス

(ハ) 流域平坦ニシテ林野多キ地方ハ流出量少サク即チ O ノ値小サク流域ノ傾斜急ニシテ樹木ナキ地方ハ O ノ値大ナリ此ノ變化ヲ f トシ f ハ最大ヲ 1.00 トシ最小即チ林野多ク平坦ナルモノヲ 0.80 トシ此範圍内ニ變化スルモノトス

(ニ) 以上三項ノ外ニ特別ノ氾濫地帯等ヲ有スルモノハ更ニ減率ヲ取ル必要アレドモコハ特別ナル場合トシテ除外ス結局 O ノ値ハ前記三項ノ相乘積ニ或常數ヲ乘ジタルモノナルベシ

即チ $O = k \cdot \frac{a+r}{b} \cdot \frac{d + \frac{A}{L^2}}{e} \cdot f$

$= \frac{k}{bc} (a+r) \left(d + \frac{A}{L^2} \right) f$

$\frac{k}{bc} = K \text{ 常数}$

$O = K(a+r) \left(d + \frac{A}{L^2} \right) f \dots \dots \dots (d)$

- $K, a, d \dots$ 常數
- $r \dots$ 流域ノ最大日雨量平均
- $A \dots$ 流域面積
- $L \dots$ 流路延長

f 流域ノ傾斜及林野狀況ニ基ク流出率
 常數 K, a, d ヲ決定スルニ前記十二箇ノ記錄ヲ用ヒ先ヅ既知ノ係數ヲ掲出スレバ

第五表

符號	水系	地點	流域面積 <small>平方里</small>	流路延長 <small>英里</small>	最大日雨量 <small>英寸</small>	f	E
1	漢江	入道橋	1,574.0	120.0	300	0.85	5,878
2	同	高安	1,485.0	109.0	320	1.00	7,644
3	同	清溪川	0.524	1.00	450	0.85	6,912
4	錦江	美湖川橋	179.3	18.2	300	1.00	7,913
5	同	清州橋	10.5	6.0	250	1.00	7,087
6	榮山江	羅州	131.86	18.0	280	0.95	6,723
7	洛東江	院洞	1,430.0	135.0	290	0.85	4,866
8	載寧江	沙灘洞	47.52	19.2	250	0.80	5,864
9	同	馬河	51.08	21.9	200	0.80	4,497
10	城川江	咸興	114.9	21.8	286	0.85	5,653
11	龍興江	永興	120.0	27.0	180	0.80	4,266
12	聖智谷	登山貯水地	0.201	0.46	250	0.90	6,692

之符號(a)式ニ代入スルハ

- 1 $5,878 = K(a + 300)(d + 0.109) \times 0.85$
- 2 $7,644 = K(a + 320)(d + 0.125) \times 1.00$
- 3 $6,912 = K(a + 450)(d + 0.275) \times 0.85$
- 4 $7,913 = K(a + 300)(d + 0.544) \times 1.00$
- 5 $7,087 = K(a + 259)(d + 0.292) \times 1.00$
- 6 $6,723 = K(a + 280)(d + 0.403) \times 0.95$
- 7 $4,866 = K(a + 200)(d + 0.095) \times 0.85$

..... (e)

$$\begin{aligned}
 8 \quad & 5,864 = K(a + 250)(d + 0.129) \times 0.90 \\
 9 \quad & 4,497 = K(a + 200)(d + 0.116) \times 0.80 \\
 10 \quad & 5,653 = K(a + 286)(d + 0.221) \times 0.85 \\
 11 \quad & 4,366 = K(a + 180)(d + 0.165) \times 0.80 \\
 12 \quad & 6,692 = K(a + 250)(d + 0.987) \times 0.90
 \end{aligned}$$

(e) 式中ノKヲ消去センガ爲メ流域ノ性質類似セルモノニ簡苑組合セバ

$$\begin{aligned}
 I &= 1 \div 2 \dots 0.095 a d + 10.4 d - 0.004 a - 3.5 = 0 \\
 II &= 4 \div 5 \dots 0.124 a d - 19.0 d - 0.216 a - 81.148 = 0 \\
 III &= 6 \div 7 \dots 0.236 a d - 32.8 d - 0.286 a - 89.356 = 0 \\
 IV &= 8 \div 9 \dots 0.159 a d - 18.2 d + 0.005 a - 5.361 = 0 \\
 V &= 10 \div 11 \dots 0.247 a d - 61.54 d - 0.015 a - 26.170 = 0 \\
 VI &= 3 \div 12 \quad 0.094 a d - 176.5 d + 0.750 a + 132.52 = 0
 \end{aligned}$$

(f)

之ヲ次ノ如キ正規方程式ニヨリテ解ケバ

$$\left. \begin{aligned}
 [x] a d + [y] d + [z] a + [v] &= 0 \\
 [x, y] a d + [y, y] d + [y, z] a + [y, v] &= 0 \\
 \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots & \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\
 \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots & \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots
 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \quad (g)$$

(f) 式ヨリ次ノ結果ヲ得

$$\left. \begin{aligned}
 0.955 a d - 297.64 d + 0.234 a - 73.015 &= 0 \\
 30.838 a d - 8,562.317 d - 1.121 a + 3,878.183 &= 0
 \end{aligned} \right\}$$

$$\begin{aligned} \therefore a &= 311.656 & \text{Say } a &= 310 \\ d &= 4.0288 & \text{Say } d &= 4 \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (b)$$

次に(c)式ニS.S.Mヲ代入シKノ値ヲ求ムルニ

- 1 5,878 = K(310 + 300)(4 + 0.109) × 0.85 ∴ K = 2.76
 - 2 7,644 = K(310 + 320)(4 + 0.125) × 1.00 ∴ K = 2.94
 - 3 6,912 = K(310 + 450)(4 + 0.275) × 0.85 ∴ K = 2.50
 - 4 7,913 = K(310 + 300)(4 + 0.544) × 1.00 ∴ K = 2.85
 - 5 7,037 = K(310 + 250)(4 + 0.292) × 1.00 ∴ K = 2.93
 - 6 6,723 = K(310 + 280)(4 + 0.403) × 0.95 ∴ K = 2.72
 - 7 4,866 = K(310 + 200)(4 + 0.095) × 0.85 ∴ K = 2.74
 - 8 5,864 = K(310 + 250)(4 + 0.129) × 0.90 ∴ K = 2.82
 - 9 4,497 = K(310 + 220)(4 + 0.116) × 0.80 ∴ K = 2.68
 - 10 5,653 = K(310 + 286)(4 + 0.221) × 0.85 ∴ K = 2.64
 - 11 4,266 = K(310 + 180)(4 + 0.165) × 0.80 ∴ K = 2.61
 - 12 6,692 = K(310 + 250)(4 + 0.937) × 0.90 ∴ K = 2.68
- ∴ (ΣK) ÷ 12 = 2.74

今(d)式ニ於テK a dナル常數ハ全部決定セラレタルヲ以テ之ヲ次ノ如ク改ムルニ

$$O = 2.74(310 + r) \left(4 + \frac{r}{L}\right)^f \dots \dots \dots (j)$$

尙本式ニ於テ 2.74 ナル常數ハ公式使用ニ當リ多少不便アルヲ以テ之ヲノ中ニ消ヒ込ム時ハ

$$\begin{aligned}
 O &= 2.74 (310 + \gamma) \left(4 + \frac{A}{L}\right) f \\
 &= (310 + \gamma) \left(4 + \frac{A}{L}\right) (2.74 f) \quad \dots \quad F = 2.74 f \\
 &= (310 + \gamma) \left(4 + \frac{A}{L}\right) F \\
 O &= F(310 + \gamma) \left(4 + \frac{A}{L}\right) \dots \dots \dots (k)
 \end{aligned}$$

從ツテFノ値ハ 2.74 × 1.00 = 2.74 elli 2.74 × 0.8 = 2.192 ノ間ニ變化スルモノト知ルベシ

(k)式ニテ得ラルルOノ値ガ如何ナル結果ヲ與フルカラ實驗セン爲メ前記十二箇ノ實例ニ就キ之ヲ算出シ既知ノOト比較スレバ次ノ如シ

第六表

番 號	水 系	地 點	雨 量 耗	$\frac{A}{L^2}$	H	既知ノO	(k)式ニテ算出セルO	Oノ差	差ノ百分率 %
1	漢 江	人 邊 橋	300	0.109	2.33	5,878	5,840	-38	1
2	同	高 安	320	0.195	2.74	7,644	7,121	-523	7
3	同	清 溪 川	450	0.275	2.33	6,912	7,570	+658	10
4	錦 江	美 湖 川 橋	300	0.544	2.74	7,913	7,595	-318	4
5	同	清 州 橋	250	0.292	2.74	7,037	6,586	-451	6
6	榮 山 江	羅 州	290	0.403	2.60	6,723	6,754	+31	0
7	洛 東 江	院 洞	200	0.095	2.33	4,866	4,866	0	0
8	載 寧 江	沙 灘 洞	250	0.129	2.47	5,864	5,711	-153	3
9	同	馬 洞	200	0.116	2.19	4,497	4,597	+100	2
10	城 川 江	威 興	296	0.221	2.33	5,653	5,862	+209	

11	龍興江	永興	180	0.165	2.19	4,966	4,470	+204	5
12	聖智谷	釜山野木地	250	0.937	2.47	6,692	6,829	+137	2

即チ其差最大10%ニ過ギズ第四表ノ場合ニ比シ遙カニ精度ヲ増セラルヲ知ルベシ

五 結 語

前各章ニ述ベ來リタル事項ヲ總合スレバ朝鮮ニ於ケル最大洪水量公式ハ次ノ如クナルベシ

$$Q = C A^{0.75-0.03 \log A} \dots \dots \dots (1)$$

Q …… 最大洪水量毎秒立方尺

A …… 流域面積方里

C …… 常數ニシテ 8,000~5,000 平均 6,162

更ニCノ其數値ニ及マンベシ

$$C = F(310 + \gamma) \left(4 + \frac{A}{L} \right) \dots \dots \dots (2)$$

γ …… 流域ノ最大日雨量平均耗

A …… 流域面積方里

L …… 流路延長里

F …… 流域ノ傾斜及林野狀況ニ關スル係數ニシテ次ノ標準ニヨル

F = 2.74 …… 最モ傾斜急ニシテ林野ナク流出多キ流域

F = 2.60 …… 比較的流出多キ流域

F = 2.47 …… 中位ニアル流域

F = 2.33 …… 比較的流出少キ流域

$$F=2.19\dots\dots$$
 最モ平坦ニシテ森林多ク流出少ナキ流域

尙此ノ外ニ前章ニ於テ述べ置キタル如ク上流特ニ懸案ノ地點ニ接近シテ有效ナル氾濫地帯ヲ有スル場合ハ洪水流過状態變化シ最大洪水量ハ減ズベキヲ以テ別個ノ氾濫地帯ニ關スル計算ヲ要スルコトトナルベシ然レドモ所謂氾濫地帯ナルモノハ將來ニ於テ消失スベキモノ多ク即チ防水ヲ完成セバ氾濫貯水量ハ消失スルモノ多キヲ以テ内地利根川ノ渡良瀨游水池又ハ歐洲ノ一部ニ見ラル、れべるぞあ、てべるぞあ若シクハ有效ナル貯水池等ノ存在セザル限り一般ノ計畫ニ當リテハ本式ニテ得ラレタル儘ヲ採用セバ永遠ノ策タルヲ信ズ朝鮮ノ如キ現在殆ンド無堤防ノ所謂原始的の河川ヲ改修スル場合ニ於テ特ニ然リトス

公式使用ニ當リ(1)式ハ指數中ニ變數 Q ヲ含ミ且ツ指數ハ常ニ整數ナラザルヲ以テ對數表ヲ要シ煩雜ノ思ヲナスニヨリ此ノ手數ヲ省カンガ爲メ附圖第三ノ圖表ヲ作成セリ本圖表ニヨルトキハ(2)式ニテ Q ヲ定ムレバ直チニ Q ノ概數ヲ知ルヲ得ベク實用ニハ此圖表計算ノミニテ充分ナルベシ尙 Q ノ算出ニ當リ流域面積及流路延長ハ五萬分ノ一地形圖又ハ適當ノ流域圖ニヨリテ測定ヲ要スベク F ハ比較考察ノ外ナク各地ノ最大日雨量ハ朝鮮總督府觀測所ニ於テ施行セル雨量觀測統計ニ基キ最大日雨量分布圖(附圖第二ニ挿入セリ)ヲ作成セルヲ以テ之ニヨリ其大略ヲ知ルヲ得ベシ朝鮮ニ於ケル雨量觀測所ハ現在百九十一箇所ニ及ビ仁川、木浦、釜山、城津、龍岩浦、各測候所ノ十七箇年觀測ヲ最長トシ(但シ李朝ノ所謂古代觀測ハ最近數百年ニ亘リ各地ニ於テ施行セル模様ナレドモ記錄ノ存ズルモノ尠ナシ)大部分ハ大正三年以後ノ記錄ナルガ今後多少ノ變動ハアルベシト雖ドモ大正九年ニ於テ各地數十年來ノ豪雨アリ最大洪水量ト共ニ最近ノ最大記錄トセラレ居ルヲ以テ該分布圖ハ今後著シキ變化ハ見ラレザルベシト信ズ

第三表、一

各地最大洪水量

855

番 号	國 名	河 川 名	地 點	洪水年	流域面積	最大洪水量	一立方呎	備 考
					方里	立方呎	立方呎	
1	印度	Ganges		---	61,820.0	1,800,000	29	Impresson fluctuation By Ductility 1.
2	"	"	Rajmahal	---	58,000.0	1,350,000	21	
3	"	"	Benares	---	30,900.0	1,285,000	42	
4	"	Tansa	Tansa Lake	---	8.32	35,000	3873	
5	"	Adeela	Eurookh Reservoir	---	23.7	37,000	1581	
6	"	Krishna		1853	58.0	115,000	2035	
7	"	Salindee	Bhuddruck	---	63.7	60,000	942	
8	"	Sohan	Lahore (Peshawar) Road	---	46.3	91,000	945	
9	"	Cossye	Midnapore	1868	362.0	228,560	631	
10	"	Kalce Nidde	Lower Ganges Canal Crossing	---	502.0	180,650	356	
11	"	Byturnee	Acornapudda	1881	632.0	259,930	411	
12	"	Subanreska	Talaparra	---	1,088.0	300,000	276	
13	"	Damooda	Burrakur	---	1,159.0	568,300	490	
14	"	"	Rancegunge	1854	1,210.0	600,000	496	
15	"	"	Burdwan	1888	1,350.0	474,000	351	
16	"	"	Burrakur Junction	---	706.0	284,000	422	
17	"	Brahmini	Janapore	1868	2,300.0	842,510	366	
18	"	Topree	Crossing of Hills	---	3,770.0	1,000,000	265	
19	"	Sone	Dehree	1848	4,470.0	931,240	208	
20	"	Toombudra	Kurnool	---	4,530.0	596,000	131	
21	"	Nerbudda	Breach	1867	6,450.0	1,193,200	198	
22	"	Kistna	Bezwarra	---	16,950.0	1,193,000	70	
23	"	Mahanuddy	Cuttack	---	8,370.0	1,571,000	183	
24	"	Godavery	Rajamundry	---	20,300.0	1,350,000	67	
25	"	Jumna	Alahabad	1861	23,200.0	1,333,000	57	
26	"	Irrawaddy	Frone	---	25,200.0	1,900,000	75	
27	"	Indus	Sukkur	---	52,100.0	900,000	17	
28	"	Periyar	Irrigation Res. Site	---	51.2	125,000	2441	
29	"	Tombrepearney	Palamcottah	---	98.6	189,000	1717	
30	"	Badra	Luckawally	---	128.0	60,000	469	
31	"	Cheyoir	Madras Railway Bridge	---	354.0	99,481	231	
32	"	Chittravati	"	---	404.0	114,620	284	
33	"	Payagfni	"	---	419.0	243,450	591	
34	"	Pennair	"	---	682.0	139,150	204	
35	"	"	Nellore	---	3,530.0	359,100	102	
36	"	Palor	Arcot	---	946.0	270,000	285	
37	"	"	"	---	622.0	112,300	181	
38	"	Canveri	Sreerungham	---	4,700.0	472,500	101	
39	"	"	Trichinopoly	---	5,250.0	472,500	90	
40	"	Betwa	"	---	1,630.0	750,000	454	
41	"	Kali Nadi	"	---	399.0	130,000	526	
42	"	Chenab	"	---	1,920.0	700,000	368	
43	"	Jhelum	Sukelar No. 1.	---	29.4	110,429	3756	
44	"	"	No. 2.	---	8.2	62,612	7630	
45	"	"	Rashidpur	---	1.80	13,695	3720	
46	"	"	Jabob	---	10.40	56,000	5,088	
47	"	"	Kasba	---	0.983	5,676	5956	
48	"	"	Mahi	---	1.54	16,244	10,548	
49	"	"	Simis	---	1.39	12,418	8,934	
50	"	"	Maio	---	0.314	831	2,646	
51	"	"	Bhoany	---	0.576	2,956	5,138	
52	"	"	Bholwal	---	0.517	5,509	10,656	
53	"	"	Fatehpur	---	0.353	4,510	12,776	
54	"	"	Purav	---	0.166	3,372	20,313	
55	"	"	Roza	---	0.247	6,520	26,600	
56	"	"	Warena (North)	---	0.166	3,212	19,350	
57	"	"	(South)	---	0.133	4,056	30,500	
58	"	Poona	Lake Fife	1916	32.9	81,270	2,670	
59	"	Sholapore	Ekrak Tank	1872	26.7	39,000	1,350	

論 說 報 告 朝鮮ニ於ケル最大洪水量公式

番	國名	河川名	地 點	洪水年	流域面積	最大洪水量	一方里當	備 考
					平方英里	立方英尺	立方英尺	
60	印度	Muth-moh	Ahmednagar	1909	88.0	158,112	1800	Inigation Pocket Book By Ewbley
61	"	Maha	Nahawan in Kathiawar	1913	19.5	69,666	3524	
62	"	Khari	Parliana in Kathiawar	1913	14.8	111,788	7550	
63	"	Nawali	Kandla in Bhavnagar	1913	2.52	48,180	19,220	
64	"	Wang	Maini Tank	1889	8.74	37,000	4,233	
65	英國	Jewell	Salford	---	35.6	24,000	674	
66	"	Irlam	Irlam	---	52.4	28,000	534	
67	"	Nene	Reterborough	---	104.0	8,000	77	
68	"	Severn	Worcester	---	34.4	40,000	116	
69	"	Thames	Stones	---	518.0	14,794	29	
70	"	Shan	Killaloe	1857	768.0	26,667	35	
71	"	Medlock	Manchester	1852	3.14	3,060	975	
72	"	Etherrow	Water Work	1862	4.03	4,000	993	
73	"	"	"	1879	1.85	2,626	1420	
74	"	"	"	1866	3.76	4,637	1230	
75	"	Irwell	Aggent Bridge	1854	34.6	24,500	708	
76	"	From Loch Lubnaig	Glasgow Water Work	1881	11.7	5,500	470	
77	"	Tweed	Abbotsford Ferry	---	94.9	309,48	326	
78	歐洲大陸	Rhone	Geneva	---	504.0	18,417	37	
79	"	Tiber	Rome	---	1,090.0	60,492	56	
80	"	Rhine	Strasbourg	---	2,690.0	164,700	61	
81	"	Seine	Paris	---	2,870.0	63,564	22	
82	"	Rhone	Lyons	---	3,020.0	203,500	67	
83	"	"	Avignon	---	6,010.0	353,140	59	
84	"	Danube	Isaklaha	---	54,900.0	1,000,000	18	
85	"	Guadalquivir	Menjibar	---	990.0	109,300	110	
86	"	"	Cordoba	---	1,550.0	104,400	67	
87	"	"	Palma Del Rio	---	2,040.0	197,200	97	
88	"	"	Canillana	---	2,860.0	227,300	80	
89	亞洲	Cataract	At the Weir	---	11.8	7,029	595	
90	"	Nepean	At the Weir	---	47.7	55,685	1167	
91	"	Fitzroy	Rock Hampton	---	9,740.0	837,670	86	
92	北美	Arkansas	Pueblo	1921	156.0	50,000	320	Engineering News-Record July 2, 1921, P. 23.
93	"	"	Fountain Creek At Pueblo	1921	294.0	100,000	114	
94	"	Ohio	Cairo	---	3,595.0	700,000	19	American Civil Engineer's Handbook By Melnick 07
95	"	"	Wheeling	---	4,090.0	495,040	121	
96	"	Kennebec	Waterville, Me.	1896	736.0	112,000	152	
97	"	Andross Coggin	Ruford Fall, Me.	1895	390.0	53,230	142	
98	"	Merrimac	Lawrence, Me.	1896	765.0	82,150	107	
99	"	Connecticut	Hartford, Conn.	1854	1,720.0	205,460	119	
100	"	Hudson	Mechanicville, N.Y.	1869	756.0	70,000	93	
101	"	Genesee	Rochester, N.Y.	1865	408.0	54,000	132	
102	"	Passaic	Dundee Dam, N.J.	1903	138.0	35,000	254	
103	"	Raritan	Bound Brook, N.Y.	1882	135.0	52,000	385	
104	"	Delaware	Lambertville, N.J.	1841	1,150.0	254,600	222	
105	"	Susquehanna	Harrisburg, Pa.	1889	4,040.0	735,000	182	
106	"	Potomac	Chain Bridge, Was.	1889	1,930.0	470,000	243	
107	"	Cape Fear	Fayetteville, N.C.	1901	648.0	90,000	139	
108	"	Savannah	Augusta, Ga.	1888	1,260.0	276,000	220	
109	"	Alabama	Selma, Ala.	1892	2,590.0	145,700	56	
110	"	Black Warrior	Tuxaleosa Ala.	1895	823.0	190,000	231	
111	"	Monongahela	Lock No. 4, Pa.	1888	912.0	207,000	227	
112	"	Youghiogheny	Confluence, Pa.	1888	131.0	46,000	351	
113	"	Tennessee	Chattanooga, Tenn.	1867	3,590.0	73,500	205	
114	"	Illinois	Peoria, Ill.	1904	2,265.0	80,071	36	
115	"	Mississippi	St. Paul, Minn.	1881	6,060.0	480,065	80	
116	"	Kansas	Leecompton, Kans.	1903	9,840.0	221,000	23	
117	"	Rio Grande	San Marcial, Mex.	1904	4,820.0	33,000	7	
118	"	Colorado	Austni, Tex.	1900	622.0	123,000	199	

857

番附	國名	河川名	地 點	洪水年	流域面積	最大洪水量	一哩當	備 考
119	北米	Winneski River	Richmond Va.	1904	166.0	29,353	177	American Civil Engineers Handbook By Maximian
120	"	Genesee River	Mount Morris N.Y.	1896	180.0	41,944	233	
121	"	Penobscot River	EBranch Grandstone Me.	1909	185.0	25,696	139	
122	"	Mohawk River	Little Falls N.Y.	1913	219.0	34,283	157	
123	"	Youghiogheny River	Connellsville Pa.	1907	222.0	54,384	245	
124	"	Greenbrier River	Alderson W.Va.	1913	226.0	60,157	266	
125	"	Black River	Carthage N.Y.	1869	304.0	38,414	126	
126	"	Chemung River	Elmira N.Y.	1889	345.0	137,891	400	
127	"	James River	Buchanan Va.	1896	346.0	32,105	93	
128	"	Addresscoggin R.	Rumford Me.	1869	373.0	55,500	149	
129	"	Susquehanna R.	Binghamton N.Y.	1902	395.0	62,510	158	
130	"	Genesee River	Rochester N.Y.	1865	397.0	40,205	101	
131	"	Kennebec River	^{Beth Forks} Waterville Me.	1901	454.0	131,112	289	
132	"	Hudson River	Fort Edward N.Y.	1900	475.0	44,070	93	
133	"	Shenandoah R.	Millville W.Va.	1896	503.0	139,717	278	
134	"	Connecticut River	Fairlee Vt.	1913	521.0	57,350	110	
135	"	Mohawk River	Rexford N.Y.	1892	569.0	78,170	137	
136	"	"	Cohoes N.Y.	1913	583.0	98,952	169	
137	"	Merrimac River	Lowell Mass.	—	686.0	80,883	118	
138	"	Kennebec River	Waterville Me.	1901	717.0	150,987	211	
139	"	Susquehanna R.	Williamsport Pa.	—	756.0	52,200	69	
140	"	Potomac River	Dam No5 Md.	—	780.0	103,008	132	
141	"	Delaware River	Lambertville N.J.	—	1092.0	349,700	320	
142	"	"	"	—	1133.0	337,500	298	
143	"	"	Shicklen N.J.	1841	1141.0	255,236	224	
144	"	Susquehanna R.	Northumberland Pa.	1889	1142.0	119,000	104	
145	"	Juniata River	Newport Pa.	"	1408.0	450,844	320	
146	"	Potomac River	Point of Rock Md.	"	1622.0	472,081	290	
147	"	Connecticut River	Hartford Conn.	1854	1759.0	204,660	116	
148	"	Potomac River	Md.	—	1855.0	470,432	254	
149	"	Allegheny River	Freeport Pa.	1891	1915.0	303,240	158	
150	"	Potomac River	Great Falls Md.	1889	1920.0	470,221	245	
151	"	Camp Branch River	Ensley Ala.	1909	1.25	511	409	
152	"	Cane Creek	Bakersville N.C.	1901	3.70	29,502	7974	
153	"	Bear Grass Creek	Louisville Ky.	1908	4.62	2,750	595	
154	"	Elkhorn Creek	Keystone W.Va.	1901	7.39	59,972	8,115	
155	"	Tooca River	Blueridge Ga.	"	38.8	12,289	323	
156	"	MiddleOconee R.	Althens Ga.	1902	66.4	19,560	295	
157	"	Paclet River	Spartanburg S.C.	1903	67.2	35,560	529	
158	"	Tygartvalley R.	Belington W.Va.	1907	67.7	16,475	243	
159	"	Hiwassee River	Murphy N.C.	1899	68.9	22,361	325	
160	"	Catawatta R.	Carters Ga.	1901	89.4	16,950	190	
161	"	Ocoquan Creek	Ocoquan Va.	1915	91.7	20,912	228	
162	"	Tugaloo River	Madison S.C.	1905	99.6	21,858	219	
163	"	Elowab River	Canton Ga.	1895	101.0	19,026	188	
164	"	Tuckasegee R.	Bryson N.C.	1899	111.0	38,548	347	
165	"	Little Tennessee R.	Judson N.C.	1901	113.0	57,578	510	
166	"	Broad River	Carlton Ga.	1902	128.0	29,124	228	
167	"	Hoakston River	S.Fork Bluff-City Tenn.	"	139.0	32,954	237	
168	"	Shenandoah R.	N.Fork Riverton Va.	1901	174.0	21,632	124	
169	"	Saluda River	Waterloe S.C.	1903	177.0	19,008	107	
170	"	Flint River	Near Woodbury Ga.	1913	183.0	35,262	193	
171	"	Greenbriar R.	Alderson W.Va.	"	226.0	60,157	266	
172	"	Catawba River	Catawba N.C.	1901	256.0	95,001	368	
173	"	Cherrithochee R.	Oakdale Ga.	1899	262.0	43,555	166	
174	"	Shenandoah R.	S.Fork Front Royal Va.	1902	264.0	76,804	291	
175	"	Ocmulgee River	Macon Ga.	"	407.0	50,852	125	
176	"	New River	Radford Va.	1900	458.0	173,801	380	
177	"	Catawba River	Near Rock Hill S.C.	1901	502.0	150,844	300	

番號	國名	河川名	地 點	洪水年	流域面積	最大洪水量	一哩當	備 考
					哩 ²	立方呎	呎 ³	
178	北美	Shenandoah River	Millville W.Va.	1896	503.0	139,717	278	American Civil Engineers Handbook By Manning #1
179		Chattahoochee Ri.	West Point Ga.	1901	554.0	88,638	160	
180		Yalkin River	Salisbury N.C.	1899	571.0	130,182	228	
181		Tallapoosa Ri.	Millstead Ala.	1901	645.0	70,003	109	
182		Coosa River	Rome Ga.	"	672.0	64,176	96	
183		Broad River	Alston S.C.	"	774.0	131,080	169	
184		New River	Wayette W.Va.	1899	1,042.0	110,546	106	
185		Coosa River	Riverside Ala.	1898	1,151.0	72,131	63	
186		Roanoke River	Old Gaston N.C.	1877	1,403.0	274,715	196	
187		Kanawha River	Charleston W.Va.	1875	1,495.0	120,150	80	
188		Yazoo River	Miss.	"	2,330.0	139,054	69	
189		Tennessee Ri.	Florence Ala.	1897	5,170.0	498,960	97	
190		Ohio River	Louisville Ky.	1913	15,220.0	769,194	51	
191		Mississippi Ri.	Columbus Ky.	1858	15,630.0	1,479,559	95	
192		"	Miss.	"	20,900.0	1,480,360	71	
193		Cherryvale Creek	Cherryvale Kan.	"	0.336	1,860	5571	
194		Loramie Res.	Duffel O.	1913	12.1	7,000	579	
195		Devils Creek	Vale Ia.	1905	24.0	185,900	7746	
196		Whiteface River	Below Madawand Minn.	1916	74.9	5,865	78	
197		Little Wolf River	Raynton Wis.	1914	81.5	5,335	65	
198		Olefaney River	Columbus O.	1913	87.4	59,956	686	
199		Silver Creek	Near Lebanon Ill.	1908	56.3	5,239	93	
200		Des Plaines Ri.	Riverside Ill.	1889	106.0	13,104	124	
201		Milwaukee Ri.	Milwaukee Wis.	1915	111.0	5,275	48	
202		Kettle River	Near Sandston Minn.	1912	139.0	5,899	42	
203		Scioto River	Columbus O.	1913	179.0	84,619	473	
204		Elkhorn River	Near Norfolk Neb.	1902	415.0	8,003	19	
205		Sangamon River	Riverton Ill.	1911	430.0	19,200	45	
206		Saltine River	Beverly Kan.	1896	459.0	15,998	35	
207		Verdigris River	Liberty Kans.	1904	515.0	50,452	98	
208		Wabash River	Logansport Ind.	"	531.0	56,902	107	
209		Neosho River	Iola Kans.	"	617.0	74,501	121	
210		Grand River	Grand Rapids Mich.	1905	823.0	49,000	60	
211		St. Clox River	Minn.	1883	1,000.0	35,700	36	
212		Cedar River	Cedar Rapids Ia.	1917	1,062.0	56,880	54	
213		Chippewa River	Eau Claire Wis.	1905	1,132.0	60,660	54	
214		Blue River	Manhattan Kans.	1903	1,590.0	86,644	54	
215		Loup River	Columbus Neb.	1896	2,270.0	70,002	31	
216		Kansas River	Lawrence Kan.	1903	10,050.0	227,396	23	
217		Mississippi Ri.	Grafton Ill.	1863	28,800.0	360,297	13	
218		Missouri River	Sioux City Ia.	1881	52,300.0	530,478	10	
219		Baker River	Baker Nev.	1914	1.68	170	101	
220		Willow Creek	Heppner Ore.	1903	3.36	36,000	1071	
221		Pinal Creek	Globe Ariz.	1904	4.20	14,000	3,333	
222		Chaik River	Fillmore Utah.	1914	6.38	483	76	
223		Gallinas River	Las Vegas N.Mex.	1904	15.0	11,619	774	
224		Ohanapicosh Ri.	Near Lewis Wash.	1909	19.5	7,505	385	
225		Rio Mora	Bolpor Mora N.Mex.	1904	26.7	22,312	832	
226		Sapello River	Los Alamos N.Mex.	"	37.1	8,111	219	
227		Miller Creek	Lovelis Ore.	1907	48.4	6,731	146	
228		St. Regis River	St. Regis Mount.	1913	46.7	6,227	133	
229		Carson River	E. Fork Gardnerville Nev.	1904	64.0	3,311	52	
230		Rio Mora	Weber N.Mex.	"	70.9	27,725	391	
231		Grand River	N.Brunch Haley N.D.	1913	84.0	5,800	69	
232		Yakima River	Cle Elum Wash.	1915	84.0	25,600	305	
233		Price River	Helper Utah	1913	89.0	4,505	51	
234		Mojie River	Snyder Id.	"	120.0	7,995	67	
235		Purgatory Ri.	Trinidad Colo.	1904	125.0	45,410	363	
236		Creswater Ri.	S. Fork Granjeville Id.	1912	158.0	9,832	63	

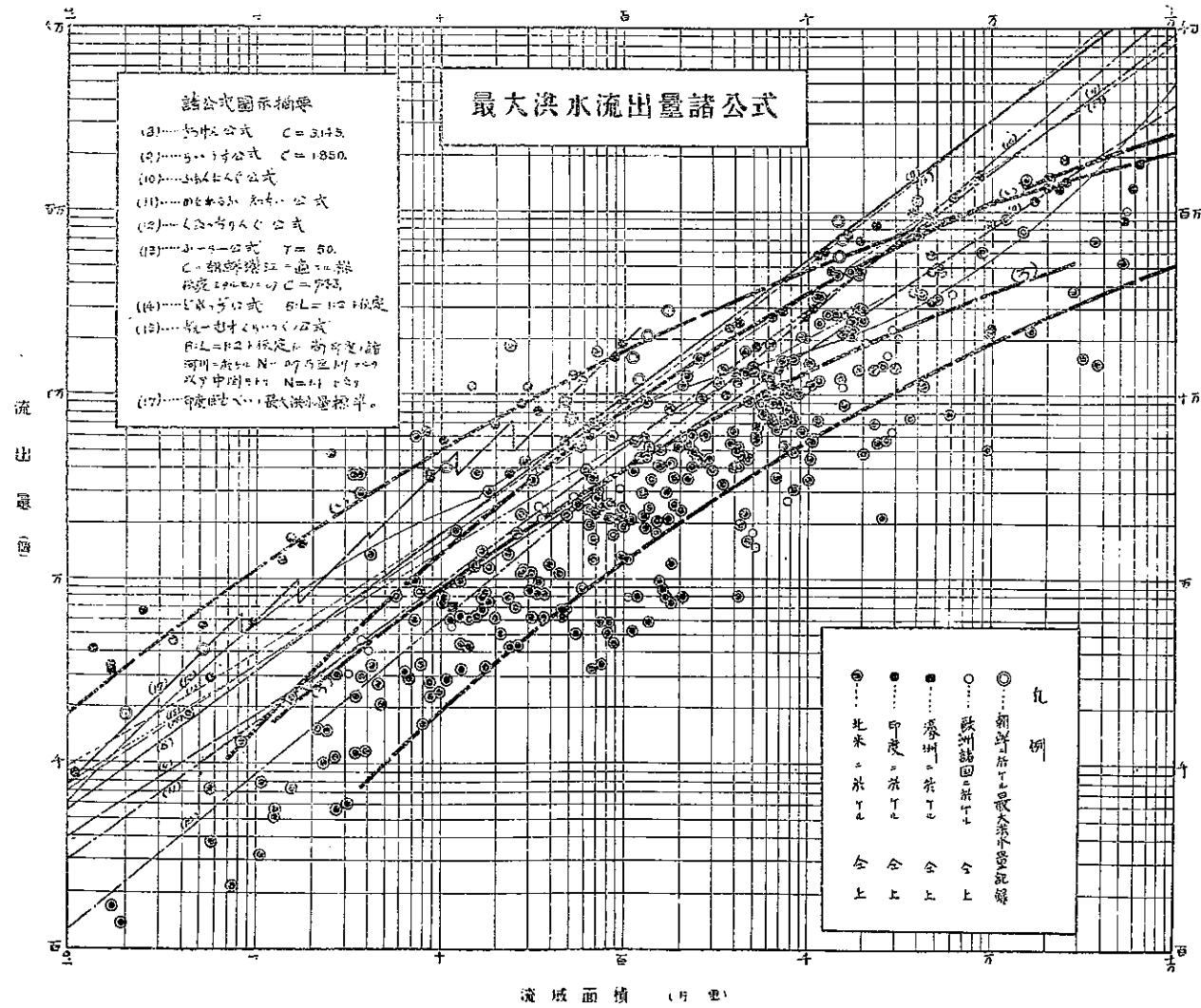
第三表 15

各地最大洪水量

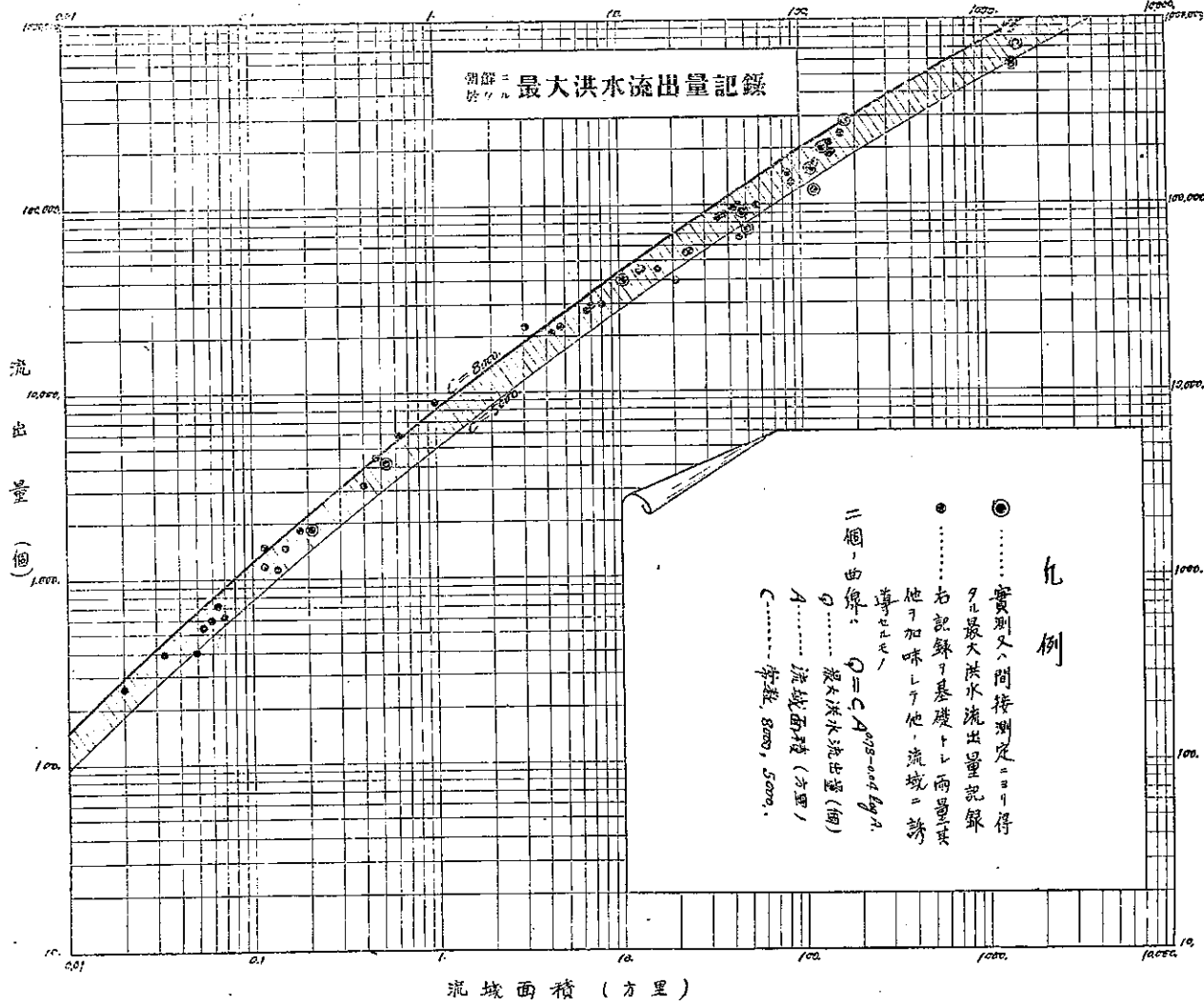
番號	國名	河川名	地 點	洪水年	流域面積	最大洪水量	一方壛蓄	備 考
					哩 ²	立方呎	哩 ³	
237	北美	Virgin River	Virgin Utah.	1912	170.0	12,019	71	American Civil Engineers Institute of Spokane, W.
238	"	Cowlitz River	Mossy Rock Wash.	1906	197.0	50,892	258	
239	"	Wenatchee Ri.	Dryden Wash.	1913	202.0	24,120	119	
240	"	San Juan River	Arbles Colo.	1911	234.0	4,0032	171	
241	"	Canadian River	French N.Mex.	1904	246.0	156,018	629	
242	"	Rogue River	Tolo Ore.	1909	339.0	48,278	142	
243	"	Yellowstone Ri.	Corwin Springs Mont.	1911	442.0	22,802	52	
244	"	Pecos River	Santa Rosa N.Mex.	1904	445.0	46,516	105	
245	"	Canadian Ri.	Taylor N.Mex.	1904	476.0	96,936	191	
246	"	Spokane Ri.	Spokane Wash.	1894	672.0	35,200	52	
247	"	Clearwater Ri.	Kamiah Id.	1913	815.0	76,630	94	
248	"	Willamette Ri.	Albany Ore.	1861	816.0	302,292	370	
249	"	Guadalupe Ri.	Near Cuero Tex.	1903	843.0	71,284	85	
250	"	Yakima River	Kiona Wash.	1906	927.0	63,460	68	
251	"	Salt River	Roosevelt Ariz.	1893	967.0	207,216	214	
252	"	Verde River	McDowell Ariz.	1893	1,008.0	144,300	143	
253	"	Pecos River	Fort Sumner N.Mex.	1904	1,040.0	45,132	43	
254	"	Canadian Ri.	Logan N.Mex.	1904	1,922.0	140,598	73	
255	"	Salt River	Ariz.	1891	2,016.0	296,280	147	
256	"	Yellowstone Ri.	Huntley Mont.	1907	2,016.0	48,360	24	
257	"	Salmon River	Whitebird Id.	1913	2,285.0	81,192	36	
258	"	Pecos River	Roswell N.Mex.	1904	2,493.0	55,650	22	
259	"	Grand River	Fruita Colo.	1909	2,822.0	64,008	23	
260	"	Gila River	Florence Ariz.	1891	2,974.0	133,125	45	
261	"	Clark Fork River	Metairie Falls Wash.	1913	4,300.0	110,840	26	
262	"	Red River	Ark.	—	16,300.0	225,040	14	
263	"	Arkansas & White Ri.	Ark.	—	31,750.0	158,760	5	
264	"	Colorado River	Yuma Ariz.	1909	37,800.0	150,750	4	
265	"	Columbia River	The Dalles Ore.	1894	39,800.0	1,158,930	29	
266	"	Missouri River	St. Charles Mo.	1883	89,200.0	599,815	7	
267	"	Mississippi River	St. Louis Mo.	1883	118,000.0	899,046	8	
268	"	Switzer Canyon	San Diego Cal.	1916	0.60	667	1,112	
269	"	Grand Central Ri.	Below Forks Alaska	1906	2.45	1,460	596	
270	"	Arroyo Seco River	Pasadena Cal.	1916	2.76	3,149	1,141	
271	"	Sweat Water Ri.	Desconso Cal.	1916	7.34	9,876	1,346	
272	"	San Vicente Creek	Foster Cal.	1916	12.6	15,575	1,474	
273	"	Olay River	Lower Olay Res. Cal.	1916	16.6	37,369	2,336	
274	"	San Jacinto Ri.	San Jacinto Cal.	1916	18.1	30,024	1,659	
275	"	Sweetwater Ri.	Jamacho Cal.	1916	28.9	43,000	1,488	
276	"	Santa Ana River	Mentone Cal.	1914	30.6	8,499	278	
277	"	Sweetwater River	Sweetwater Dam Cal.	1916	31.2	32,922	1,055	
278	"	Santa Ynez River	Santa Barbara Cal.	1907	34.8	9,450	272	
279	"	San Gabriel Ri.	Azuza Cal.	1916	37.3	39,960	1,071	
280	"	Calaveras River	Jenny Lind Cal.	1911	66.4	69,599	1,048	
281	"	Chatanika Ri.	Below Baker Creek Alaska	1911	76.6	3,475	45	
282	"	San Luis Rey Ri.	Oceanside Cal.	1916	94.9	93,485	1,006	
283	"	Stony Creek	Fruita Cal.	1904	128.0	22,200	173	
284	"	Yuba River	Near Smartsville Cal.	1909	205.0	110,910	541	
285	"	Tuolumne Ri.	Lagrange Cal.	—	252.0	45,931	182	
286	"	San Joaquin Ri.	Hamptonville Cal.	1881	275.0	59,767	217	
287	"	American Ri.	Fair Oaks Cal.	1907	321.0	118,802	370	
288	"	Feather River	Oroville Cal.	1907	612.0	186,987	306	
289	"	Sacramento Ri.	Iron Canyon Cal.	1904	1,562.0	218,154	140	
290	"	"	Red Bluff Cal.	1909	1,747.0	253,968	145	
291	"	Yukon River	Eagle Alaska	1911	20,500.0	253,760	12	
292	"	Chagres Ri.	Alhajuela Panama	1909	71.7	169,989	2,371	
293	"	"	Bohio Panama	1909	150.0	89,975	692	
294	"	"	Gatun Panama	1909	222.0	123,948	558	

論 說 報 告 朝鮮ニ於ケル最大洪水量公式

(完)



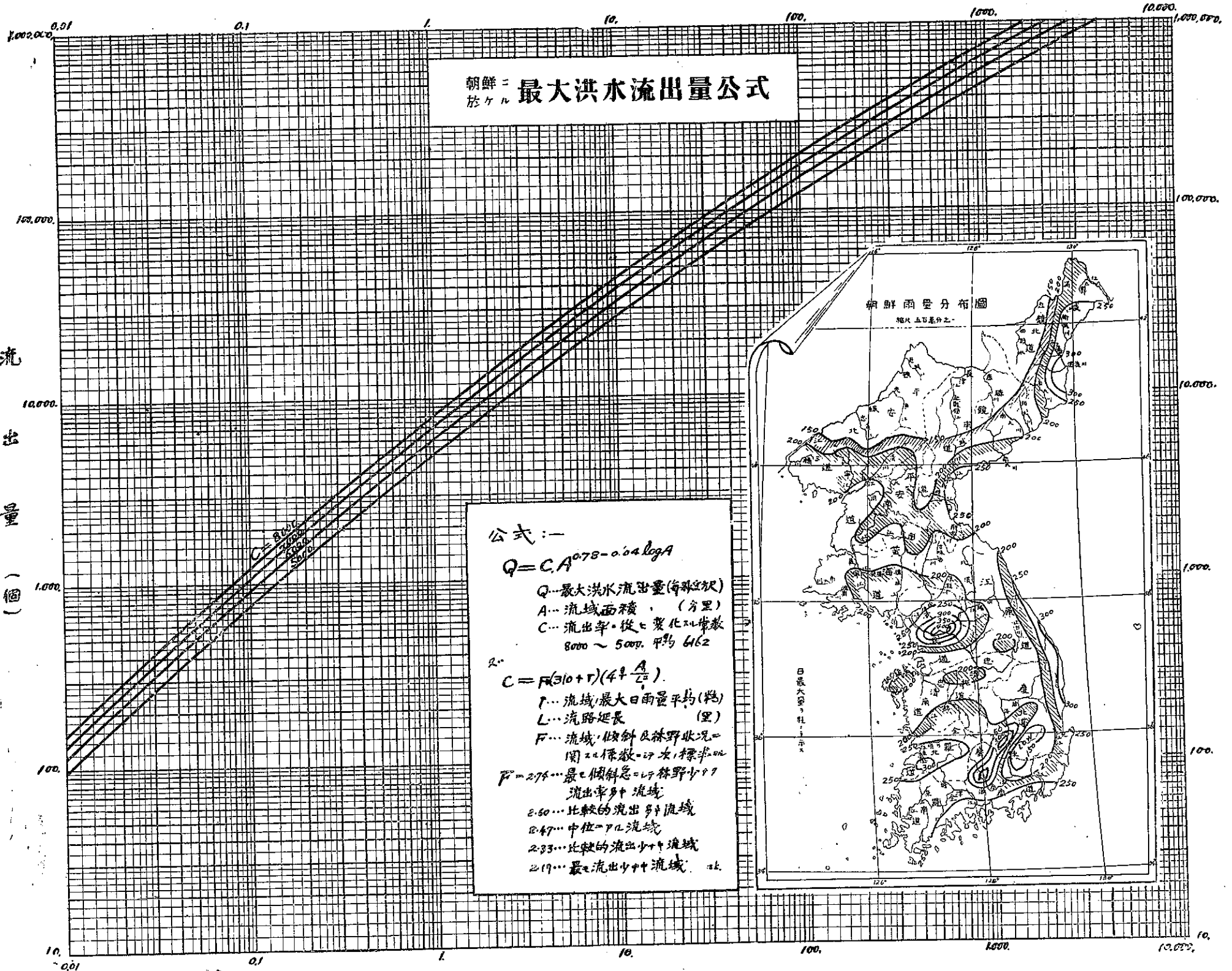
附圖第二



(土木學會誌第八卷第四號附圖)

朝鮮ニ於ケル最大洪水流出量公式

流
出
量
(個)

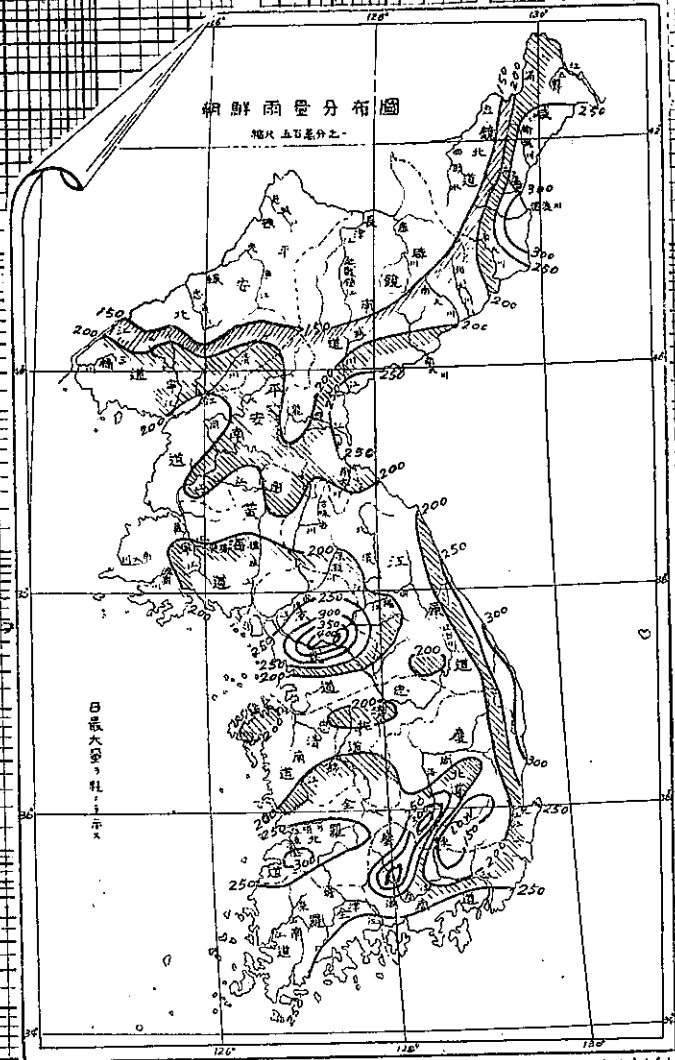


公式:-

$$Q = C \cdot A^{0.78 - 0.04 \log A}$$
 Q...最大洪水流出量(毎秒立米)
 A...流域面積 (方里)
 C...流出率・從ニ變化ニ係數
 8000 ~ 5000. 平均 462

2.

$$C = F(310 + r) \left(4 \frac{A}{L}\right)$$
 r...流域(最大日雨量平均(粒)
 L...流路延長 (里)
 F...流域(傾斜及林野状況ニ
 關スル係數) 河次(標準) 0.01
 F = 2.74...最ニ傾斜急ニシテ林野少シ
 流出率多シ流域
 2.50...比較的流出多シ流域
 2.47...中位ニシテ流域
 2.33...比較的流出少シ流域
 2.19...最ニ流出少シ流域 止



流域面積 (方里)

(土木學會誌第八卷第四號附圖)