

# 論 說

土木學會誌 第一卷第五號 大正四年十月

## 降水量ト流出量トノ關係

工 學 士 金 森 鍬 太 郎

### 目 次

#### 第二編 雄物川ニ於ケル流出關係

第一章 雄物川ノ流路及流域

第一項 流路

第二項 流域

第二章 流出關係算出ノ材料及位置

第三章 降水量

第一項 毎月降水量

第二項 降水量ノ地方の分布

第三項 降水量ノ時間的變化

第四章 流出量

第一項 毎月流出量

第二項 流出量ノ時間的變化

1641

論 說 降水量ト流出量トノ關係

第三項 流量ノ潤澤度

第四項 平均流量水位

第五章 毎月ノ流出係數

第六章 年流出關係

第一項 曆年

第二項 水文年(六月—五月)

第三項 水文年(十一月—十月)

第七章 夏冬兩期ニ於ケル流出關係

第八章 四季ニ於ケル流出關係

第九章 各月平均ノ流出係數

第十章 中央歐洲ニ於ケル河川トノ比較

第十一章 結論

第十二章 餘論

### 目次終

## 第一章 雄物川ノ流路及流域

### 第一項 流路

雄物川ハ本邦東北有數ノ大河ニシテ其流域ハ凡テ秋田縣下ニ屬セリ川ハ源ヲ同縣雄勝郡ノ西南隅ニ聳ユル東安嶽ニ發シ東流シテ院内町ヲ過キ横堀ニ至リ東ヨリ來ル役内川ヲ合ス合流點以上ノ本川ヲ院内川ト稱ス川ノ大小及流域ノ廣袤ノ點ヨリ云ヘハ院内川ハ役内川ヨリモ小ナリト雖モ古來前者ヲ以テ雄物川ノ幹川トセリ横堀以下北流スルコト約三里關口ニ至リ始メテ平野ニ出

テ西北ニ轉シ更ニ約一里同郡八幡村字落合ニ至リ皆瀬川ヲ合シ尙同一ノ方向ニ流ル、コト約三里大澤ニ至リ北ニ向ヒ平鹿郡ノ西部ヲ貫流スルコト約四里ニシテ角間川町ヲ經テ横手川ヲ合シ仙北郡ニ入り大曲町ヲ過キテ鞠子川ヲ入レ花館村ニ至リテ最大ノ支川玉川ヲ容ル後再ヒ山間ニ入り狹谷ヲ迂曲シ大體ニ於テ西北ノ方向ヲ取り淀川村字下淀川ニ於テ淀川ヲ容レ由利郡大正寺村ヲ貫流シ河邊郡ニ入り相川村ヲ經テ川添村字椿川ニ至リ山間部ヲ脱シテ秋田ノ平野ニ出テ四ツ小屋村ニ至リ岩見川ヲ合セ川尻村ニ至リ旭川ヲ入レ新屋町及寺内村間ノ峽間ヲ經テ土崎港町ニ至リ遂ニ日本海ニ注ク其流路延長約三十八里餘ナリ

## 第二項 流域

雄物川ノ流域ハ最下流少許ノ部分ヲ除ク外ハ凡テ連嶺ヲ以テ圍繞セラル秋田縣下一市六郡ニ涉リ北ハ南秋田郡ノ中央ヨリ北秋田、鹿角二郡及岩手縣岩手郡ニ接シ東ハ同縣和賀、澁澤、西磐井ノ三郡ニ連リ南ハ宮城縣栗原、玉造ノ二郡及山形縣最上郡ニ界シ西方ハ一帯ノ小山脈ヲ隔テ、子吉川其他ノ小川ノ流域ニ連ナル即チ本流域ノ包括スル所ハ雄勝、平鹿兩郡ノ大部、仙北郡全部由利郡ノ北端少許河邊郡ノ殆ント全部、南秋田郡ノ南方小半及秋田市トス其廣袤南北約三十里東西平均九里ニシテ全面積ハ約二七一八五平方里(四、一八五平方里)ナリ

流域ノ東境ヲ劃スル山脈ハ即チ陸羽ノ境界ヲナシテ南北ニ走レル北日本脊梁山脈ノ一部ニシテ其ノ基磐ハ主トシテ第三紀層ヨリ成レルモ那須火山脈ニ屬スル栗駒嶽(又駒ヶ嶽、酢川嶽トモ云之)駒ヶ嶽、烏帽子嶽、大深嶽、燒山等數座ノ火山噴出シテ之ヲ蔽ヒ第三紀層ハ僅ニ眞晝山脈トナリテ殘レルノミ眞晝山脈ハ栗駒嶽ノ北ニ起リ北方駒ヶ嶽ノ南ニ及ヒ主トシテ第三紀層ノ砂岩、泥板岩及ヒ凝灰岩ヨリ成リ所々ニ火山岩及ヒ花崗岩ノ小露出ヲ有ス山勢一般ニ高峻ニシテ峻嶽、高峰ニ乏シカラス今其主要ナルモノヲ舉グレハ大深澤山(一、二五六米)三ツ森山(一、一六八)眞晝嶽(一、一三三)和

賀嶽(二、四四四)大荒澤嶽等ニシテ火山ニテハ駒ヶ嶽(一、五九五)烏帽子岳(一、六二三)小城森及大城森烏帽子嶽ノ西北ニ隣リス互ニ相接シテ一ノ雙子山ノ如キ狀ヲナセル乳房狀消火山ナリ一、六〇〇(荷葉ヶ嶽)大城森ノ西ニ接スル一消火山(一、二〇〇)燒山(平均一、〇〇〇米内外)等ナリ

流域ノ南境モ亦火山岩第三紀層ヲ破リテ噴出シ一條ノ山脈ヲ作レリ即チ栗駒嶽ヨリ西走シテ須金嶽ヲ起シ羽前トノ境ヲナシ稍々低クナリテ黒森山ヲ生シ東安嶽ニ至リテ流域外ニ出テ遂ニ鳥海ノ雄峰ニ連ナレリ

流域西境ノ南部ヲ劃スルハ即チ大平山脈ナリ此山脈ハ國ノ中央ヨリ少シク西方ニ偏シテ脊梁山脈ニ略平行シ南北ニ縱走セル褶曲山脈ニシテ主トシテ第三紀層ニ屬スル凝灰質泥板岩ヨリ成リ南ハ鳥海山ノ麓ヨリ北ハ遙カニ陸奥國ナル泊嶽連山ニ達ス一般ニ丘陵狀ニシテ波狀ノ起伏相接シ高サ概ネ四百米ヲ出テスト雖モ時ニ高峰ナキニアラス西方ハ次第ニ低夷シテ遂ニ海ニ臨メリ

雄物川ハ此山脈ヲ横斷シ横谷トナリテ流ル、モノニシテ(能代川モ同様ナリ)雄物川以北ニ至リテハ山脈ノ高サ稍著シク大平山(一、〇四六)馬場目嶽(九六六)等アリ

流域ノ北方ハ脊梁山脈ト大平山脈トヲ連スル白子森(花崗岩ヨリ成リ山勢稍々峻峻一、二四四)大佛岳(一、一八五)原ノ森八森等ニヨリテ劃セラル

雄物川ハ始メハ脊梁山脈ト大平山脈トニ平行シテ其間ニ縱谷ヲ作リテ流レ沿岸階段地ヲ有スル所少ナカラス其後大曲ヲ經テ俄ニ流路ヲ西ニ轉シ大平山脈ヲ貫キ横谷ヲ作り河ハ其ノ間ヲ紆餘曲折シテ流ル

雄物川流域ニ屬スル平原ハ其著シキモノ二個アリ上流ニ在ルモノハ川ノ上流及ヒ大支玉川ノ灌漑地方ニシテ眞晝山脈ト大平山脈トノ中間ニ在リ第三紀層ノ丘陵ニヨリテ圍繞セラル北ハ仙北郡角館町附近ヨリ南方遠ク雄勝郡關口近傍ニ及ヒ長方形ヲナシテ東西約十五軒南北四十五軒ヲ

有ス極メテ平坦ナル廣野ニシテ其ノ間ニ丘陵ヲナセルノ地ハ唯々僅ニ角館及飯詰附近ノ小丘アルノミ之レ即チ仙北ノ平野ト稱スルモノニシテ其大サニ於テ本邦有數ノ平野ナリ五萬五千町歩ノ田畑其ノ間ニ開ケ地味豐饒屈指ノ農業地トス次ニ下流ニ在ルモノハ即チ秋田ノ平野ニシテ河邊南秋田ノ二郡ニ跨リ重要ナル平地ナリト雖モ其大サハ上流ノモノニ比スレハ殆ント云フニ足ラス以上兩平野ノ中間即チ山間部ニ在リテハ川ニ沿フテ極メテ狹長ノ高臺地アリ

仙北平野ノ大部分ハ蓋シ往時ノ湖底ニシテ雄物川玉川其他ノ諸水ハ此ノ湖ニ注キ湖水ハ今ノ花館町附近ヨリ大平山脈ノ低所ヲ溢レテ西ニ流下シ秋田ノ地ヲ經テ大久保村附近ニ於テ八郎瀧ニ注キシナリ其ノ後川ノ横谷ヲ侵削スルコト益深キト湖底沈澱ノ高マルニ從ヒ湖水次第ニ乾涸シ以テ今日ノ平原ヲ生シ農桑ノ業廣ク行ハレ角館大曲横手湯澤等ノ各邑ヲ生シタリ現今淺舞村附近卑濕ノ地ニ於テ採掘セル泥炭ノ層ハ厚サ往々三乃至四米ニ及ヒ往時湖中ニ繁茂若クハ漂積シタル植物(主トシテ禾本科及ヒ莎草科ナリト云フ)ノ埋沒炭化シタルモノニシテ明カニ一時湖底タリシヲ示ス尙ホ泥炭地ト相離レ卓狀ヲナセル海拔六〇米以上ノ地ニ於テモ往古湖沼ノ遺跡アリテ潑水ノ存スル所アリト云フ

雄物川ハ仙北平野ノ西方ニ偏シ大平山脈ノ根ニ沿フテ其レニ平行シテ流走ス從テ支川ノ著シキモノハ凡テ脊梁山脈ヨリ發スルモノニシテ右方ヨリ來リ會セリ雄物川カ此ノ如キ流路ヲ取ルニ至リシ原因ハ蓋シ次ノ如シ(一)脊梁山脈ハ大平山脈ヨリモ遙ニ高峻ナルヲ以テ傾斜モ亦急ナリ故ニ仙北平野ノ湖水ナリシ當時湖ニ注入沈澱スル土砂ハ脊梁山脈ヨリ來ルモノ多ク從テ湖ノ乾枯スルニ及ヒ該山脈ノ根ヨリ始メ漸次西方ニ向テ陸地トナレリ(二)大平山脈ハ低キヲ以テ日本海ノ方面ヨリ來ル水蒸氣ヲ遮ラサルニ反シ脊梁山脈ハ高峻ナルヲ以テ水蒸氣ハ之ニ遮斷セラレテ此處ニ雨トナリテ沈澱ス故ニ脊梁山脈ノ仙北平野ニ面セル傾斜地ハ雨量大ナリ從テ土砂ヲ流下堆

積セシムルコトモ亦大ニシテ前項ノ原因ト相俟テ益此方面ニ於ケル陸地發達ヲ促進セシナリ  
 (最上川ノ山形平野ニ於ケル關係モ之レト同様ナリト思ハル)

支川皆瀨川岸ニハ川ニ沿フテ温泉所々ニ湧出シ一ノ地體構造線アルヲ示シ一方脊梁山脈ノ太平洋ニ面セル側ニ於テモ數條ノ地體構造線アルカ如シト雖其間ニ如何ナル關係アルヤ明カナラス  
 流域内ニハ著シキ湖沼ナシ唯支川玉川ノ上流ニアル田澤湖ハ唯一ノ湖水ナリト雖モ其面積ハ極  
 メテ小ニシテ僅ニ二四・八六平方料ニ過キス

流域内山地ノ森林狀態ハ概シテ良好ニシテ唯院内銀山町附近其他ニ於テ局部荒廢セル所アルノ  
 ミナリト云フ

流域ヲ平地ト山地トニ區別スレハ其面積ハ次ノ如シ

平地	山地	合計
面積 (平方里)		
九四・一〇	一七七・二四	二七二・三四
三四・七	六五・三	一〇〇・〇

全流域面積ニ對スル百分比

即チ平地面積ハ全流域ノ約三分ノ一ニ相當スルコトヲ見ル  
 (本項ハ山崎佐藤兩氏著大日本地誌ニ據リタル所多シ)

第二章 流出關係算出ノ材料及位置

降水量ト流出量トノ關係ヲ調査セントスルニハ流域内ニ於ケル降水量及アル個所ニ於ケル流出  
 量ヲ計算スルノ材料ナカラサルヘカラサルハ論ヲ俟タス而シテ流出量ノ計算ハ觀測セル水位ト  
 流量曲線トニ依ルヲ以テ最モ確實ニシテ且ツ便利ナル方法トスルコトモ前編ニ於テ已ニ説明シ  
 タル所ナリ雄物川ニ於ケル水位觀測ノ沿革並ニ其結果ノ一斑ニ就テハ余ハ已ニ大正二年三月發

刊工學會誌第三六〇卷中ニ雄物川ノ水位ト題シテ報告シタルコトアリ又流量曲線ハ流量實測ノ結果南秋田郡川尻村字新川ニ於テ之ヲ得タルモノアリテ之又已ニ同會誌第三六八卷流量ノ回數及期間曲線内ニ記述セリ要之雄物川筋川尻村新川ニ於テハ明治二十六年ヨリ同三十七年迄繼續シテ毎日朝夕二回觀測セル水位ノ記錄ト流量曲線トアリテ其處ニ於ケル流出量ヲ計算スルコトヲ得ルナリ降水量ハ流域内數個所ニ於テ秋田測候所及第二區土木監督署ノ觀測セル結果アリテ明治二十六年ヨリ之ヲ利用スルコトヲ得ヘシ

此ノ如ク新川ニ於テハ材料一通リ具備セルヲ以テ次ニ明治二十六年ヨリ同三十七年ニ至ル滿十二ケ年間ニ就テ同所ニ於ケル流出量ト其以上流域内ノ降水量トヲ比較セントス  
 新川ハ河口ヨリ上流約二里ニ在リテ旭川合流點ノ少許下流ニ在リ故ニ主ナル支川ハ凡テ其上流ニテ本川ニ合流スルコトハナル新川ノ下流數丁ノ處ニ於テ左岸ヨリハ流域ノ西方ヲ劃セル山脈ハ勝平山(但シ此邊ニテハ風成ノ砂丘ナリ)トナリテ河ニ臨ミ右岸ニテハ第三紀層ニ屬スル小山脈川ニ迫リテ斷崖ヲナシ河ハ此處ニ緊縮セラルト雖モ流量實測ノ個所ニ於テハ河ノ周壁ハ不滲透ノ地質ヨリ成ラサルカ故ニ地下水トナリテ流下シ去ル水量絶無ニアラス然レトモ水面ノ勾配甚タ緩ナルヲ以テ其量ハ殆ント省ルニ足ラサルナリ故ニ新川ハ流出量ノ算出位置トシテハ理想的ニアラスト雖モ敢テ甚シク不適當ナル位置ニアラストス  
 新川ヨリ上流ノ雄物川流域ハ四一五五平方糎(二六九四平方里)ニシテ全流域ノ九九三ばーせんとニ相當セリ

### 第三章 降水量

#### 第一項 毎月降水量

雄物川流域内ニ於テ明治二十六年乃至三十七年ノ間ニ降水量ヲ觀測セル個所ハ次ノ如シ

一 秋田測候所ノ觀測ニ係ルモノ 皆瀨、湯澤、西馬音内、増田、沼館、横手、大曲、角館、岩見三内、大平、秋田及土崎ノ十二個所

二 元第二區土木監督署ノ觀測ニ係ルモノ 稻庭、田澤及大正寺ノ三個所

以上合計十五個所ニ達スト雖モ全期間ニ亘リ全ク缺測ナキハ秋田ノ一個所ノミニシテ其他ハ多少ノ缺測アリテ全期間ノ觀測ヲ具備セズ

以上ノ内土崎ハ最下流ニ在リテ目下考究セントスル流出量ノ計算位置ナル新川ヨリモ更ニ下流ニ位シ其上流ニ於ケル降水量ノ算出ニハ不必要ナルヲ以テ之ヲ省キ又皆瀨、湯澤、西馬音内及増田ノ四個所ハ觀測ノ結果少量ニシテ且ツ其位置比較的ニ接近セルヲ以テ凡テ之ヲ省略シ此附近ノ代表者トシテ稻庭ノミヲ採ルコト、ス又大平ハ明治二十八年乃至三十年ノ三ヶ年間岩見三内ハ同三十一年以降ノ觀測アルヲ以テ(但シ多少ノ缺測アリ)此兩者ハ合シテ一ト見做セリ

此ノ如キ取捨ヲナシタル結果流域内ノ降水量ヲ計算スルニ用ウヘキ降水量觀測所ハ稻庭、沼館、横手、田澤、角館、大曲、大正寺、岩見三内及秋田ノ九個所トナル之ヲ新川上流ナル流域面積ニ比較スレハ四六二平方軒約三〇方里毎ニ一個所宛ノ割合トナル此等ノ觀測所ハ凡テ平地若クハ谷間ニ在リテ一モ山上ニアルモノナシ從テ其配置ヲ觀ルニ流域内ノ中央ニ集合スルノ狀トナリ流域ノ周界線ニ接近セルモノナシ依リテ其配置並ニ各ヲシテ代表セシムヘキ面積等ヲ參酌シテ此等ノ結果ヨリ流域内ノ降水量ヲ計算スルニハ次ノ如クス岩見三内ノ結果ヲ二倍シ田澤及稻庭ノ結果ヲ各二倍半ニシ其他ノ結果ハ各一倍ヲ取り凡テ合計シタルモノヲ十三ニテ除シタルモノヲ流域内ノ降水量ト假定ス此假定ハ甚シク任意ニ流ルハカ如シト雖モ平地若クハ谷間ニ於ケルヨリモ多量ナルヘキ山地ニ於ケル降水量ニ就テハ全ク不詳ナルカ故ニ之ヲ計算ニ入ルハニ由ナキヲ以テ到底正確ノ降水量ヲ知ルコト能ハズ而シテ以上ノ如キ假定ノ下ニ算出シタル降水量ハ實際ノ流域



内ニ於ケル降水量ヨリモ多少過少ナルヘキハ先ツ以テ豫想シ得ル所ナリ  
 以上ノ如クニシテ流域内降水量ヲ計算スルニ使用スヘキ九個所ノ観測所ノ内缺測アルモノハ先  
 ツ之ヲ補充セサルヘカラス其方法ハ次ノ如クス前述セル如ク秋田ノ結果ニハ全ク缺測ナキニヨ  
 リ今補充セントスル個所ニ於テ缺測ナキ場合ノ月降水量ヲ各月毎ニ同月ノ秋田降水量ニ比較シ  
 テ其比例ヲ求メ缺測アル月ノ秋田降水量ニ其比例ヲ乗シタルモノヲ以テ該個所ニ於ケル該月ノ  
 降水量トス例ヘハ一月ノ場合ニ就テ見ルニ岩見三内ハ明治二十六、二十七年及三十二年乃至三十  
 四年ノ五ケ年ニ就テ缺測アリ今其他七ケ年ニ於ケル毎年一月ノ降水量ノ合計一、〇二六・七耗ヲ同  
 年同月ノ秋田ニ於ケル降水量ノ合計七・七九三耗ニ比較スルニ一〇〇ニ對スル一三・一七ノ割合ト  
 ナルヲ以テ缺測アル年即チ明治二十六年一月秋田降水量一・二四八耗ニ一三・一七ヲ乗シタルモノ  
 一六・四四耗ヲ以テ同年同月岩見三内ニ於ケル降水量トス以下同テ此ノ如クニシテ凡テ缺測アル  
 月ノ降水量ヲ算出セリ  
 以上ノ如クニシテ缺測アルモノヲ補充シタル結果毎月ニ於ケル各観測所及流域内ノ降水量ハ次  
 表ノ如シ但シ凡テ曆月ニ據ル

第 一 表

毎月ニ於ケル雄物川流域内ノ降水量 (單位ハ凡テ耗)

明治年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
観測所														
秋田	124.8	98.6	107.9	88.6	126.0	59.1	136.5	126.5	88.4	116.5	128.4	152.8	1,384.1	111.2
岩見三内	(104.4)	(129.9)	144.8	131.2	130.1	94.2	(179.8)	(166.6)	(90.1)	164.7	182.8	178.9	1,757.5	146.5
大正寺	(132.5)	123.0	241.3	99.2	152.7	87.6	191.3	149.1	97.6	190.8	231.3	203.6	1,950.6	162.6

德島縣 農業統計 昭和十一年 概況

150

大正十一年	昭和十一年												計	平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
大曲	167.1	110.5	70.0	29.0	88.3	(43.9)	(101.6)	146.8	17.3	45.9	99.0	72.3	991.7	82.6
角館	199.9	108.0	122.1	101.5	153.8	85.6	178.0	180.6	70.2	151.1	89.0	170.1	1,609.9	134.2
田澤	(161.5)	66.0	98.3	110.4	104.1	81.3	267.6	117.1	60.2	142.1	60.6	457.3	1,726.5	143.9
横手	170.4	45.1	67.7	(100.9)	(149.5)	(57.3)	(155.5)	180.1	78.8	203.2	103.4	203.8	1,519.7	126.6
沼館	(158.7)	(125.4)	(137.2)	(112.7)	42.9	(75.2)	106.6	192.7	111.3	243.5	179.5	211.3	1,697.0	141.4
稻庭	(231.8)	240.6	260.4	280.2	173.5	99.4	170.5	281.9	127.4	229.9	140.5	240.8	2,476.9	206.4
總計	2,315.45	1,636.9	1,933.15	1,770.8	1,661.4	1,058.85	2,324.35	2,306.5	1,092.8	2,210.4	1,698.95	3,116.95	23,126.5	1,927.35
流域	178	126	149	136	128	81	179	177	84	170	131	240	1,779	148.3

明治年	二 月												計	平均
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
觀測所	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
秋田	88.2	70.9	93.9	98.3	85.1	72.0	132.1	94.0	103.1	82.3	111.5	110.3	1,141.7	95.1
岩見三内	(124.7)	(100.3)	115.9	140.2	129.8	106.6	(186.8)	(132.9)	(135.8)	133.5	153.8	144.1	1,614.4	134.5
大正寺	(124.7)	127.5	144.3	130.6	153.6	127.3	100.6	147.2	105.0	134.0	179.2	139.9	1,613.9	134.5
大曲	193.6	44.0	44.0	21.0	92.0	(51.3)	34.6	114.5	30.2	(58.6)	74.0	55.1	812.9	67.7
角館	131.9	56.3	87.8	67.7	122.6	105.8	75.5	119.2	105.4	102.7	101.1	119.4	1,195.4	99.6
甲澤	(93.9)	63.1	148.7	109.7	103.4	72.4	116.2	98.6	150.1	136.6	89.5	34.9	1,217.1	101.4
横手	113.7	13.0	42.5	67.7	(79.0)	(66.8)	84.6	154.9	132.9	137.0	94.5	67.8	1,059.4	88.3
沼館	(115.3)	(92.7)	(122.7)	(123.5)	61.8	(94.1)	113.4	176.6	177.1	171.9	139.0	99.3	1,492.4	124.4
稻庭	(126.6)	93.0	178.0	113.4	115.0	137.2	94.7	152.3	146.8	173.5	137.2	170.2	1,637.9	136.5
總計	1,573.05	995.25	1,583.75	1,351.95	1,399.7	1,254.5	1,441.65	1,699.45	1,687.55	1,728.75	1,573.65	1,392.75	17,682.0	1,473.35
流域	121	77	122	104	108	97	111	131	130	133	121	107	1,360	113.3

三 月

明治年		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
觀測所	田	52.2	188.2	139.9	114.3	85.7	80.6	110.1	118.6	75.0	121.7	188.0	108.6	1,332.9	111.1
	岩見三内	(65.4)	(235.8)	157.9	152.1	109.8	91.9	(138.0)	(148.6)	(94.0)	166.3	176.9	133.1	1,669.8	139.2
	大正寺	(55.5)	221.9	124.7	96.5	121.6	112.3	129.9	99.8	86.0	129.2	134.9	124.3	1,418.6	118.1
	大曲	98.1	180.9	55.0	16.8	82.5	(53.5)	(73.1)	89.0	38.0	30.6	101.0	66.2	884.7	73.7
	角館	108.7	173.1	77.6	69.7	112.4	158.7	142.0	133.5	113.1	112.1	158.0	122.9	1,475.8	123.0
	田澤	(53.1)	221.1	154.0	96.1	83.0	128.1	172.8	121.7	132.8	69.7	100.9	20.4	1,356.7	113.1
	横手	81.3	79.5	47.0	(77.5)	(58.1)	(54.6)	(74.6)	76.8	109.3	98.1	91.1	56.1	904.0	75.3
	沼館	(47.1)	(169.9)	(126.3)	(103.2)	37.1	(72.8)	124.3	117.9	83.8	118.7	91.9	110.3	1,203.3	100.3
	稻庭	(44.5)	50.0	98.3	100.4	63.4	148.1	99.6	78.9	135.4	92.1	97.4	128.7	1,138.8	94.7
總計	計	817.7	2,170.35	1,517.05	1,273.45	1,063.0	1,406.8	1,611.0	1,414.3	1,362.7	1,347.5	1,559.45	1,227.35	16,790.65	1,339.4
流域	域	63	167	117	98	83	108	124	109	105	104	120	94	1,292	107.6
明治年		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
觀測所	田	120.5	103.0	62.6	139.6	171.3	93.0	95.4	107.9	49.6	122.3	81.9	137.6	1,287.7	107.3
	岩見三内	(134.5)	(114.9)	81.1	177.2	193.9	95.3	103.0	125.2	(55.4)	161.7	85.1	134.3	1,436.6	119.7
	大正寺	(118.2)	96.4	76.9	124.2	164.2	83.6	108.9	84.0	25.3	157.3	106.3	118.5	1,263.8	105.3
	大曲	110.1	99.0	29.7	22.3	121.2	(62.7)	93.8	89.7	53.0	36.0	75.0	75.7	868.2	72.4
	角館	123.1	115.6	44.8	156.4	181.5	97.4	137.9	152.5	63.9	146.3	104.2	116.4	1,440.0	120.0
	田澤	(100.6)	92.1	50.8	134.4	165.2	78.6	99.4	95.3	64.6	116.6	43.8	33.6	1,075.0	89.6
	横手	80.8	44.5	25.0	(102.7)	(126.1)	(88.4)	82.4	69.4	54.7	120.6	74.8	88.1	947.3	78.9
	沼館	(126.2)	(107.8)	(65.5)	(146.2)	(179.4)	(97.4)	102.2	112.8	36.4	160.6	117.5	96.9	1,348.3	112.4

龍 院 龍 院 龍 院 龍 院 龍 院

151

稻	庭	(73-0)	81.9	43.0	43.4	87.2	54.0	53.9	80.6	31.2	95.1	53.6	129.9	833.6	69.5
總	計	1,394.2	1,231.1	613.45	1,430.3	1,972.5	1,026.86	1,209.85	1,316.45	633.2	1,595.15	976.4	1,310.55	14,800.0	1,233.45
流	城	107	95	49	115	152	79	93	101	49	123	75	101	1,138	94.9

五 月

觀測所	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均	
秋	田	179.7	70.1	138.2	97.2	122.2	98.6	69.9	143.5	115.8	112.7	201.6	60.6	1,416.9	118.1
岩見三内	(246.4)	(96.1)	167.9	134.8	173.2	158.6	113.8	193.7	(153.8)	135.6	232.0	87.0	1,942.9	161.9	
大正寺	(179.0)	68.3	100.9	61.8	161.2	114.1	85.6	188.5	44.0	117.8	238.8	50.9	1,411.8	117.7	
大	曲	153.4	77.1	89.0	39.0	163.4	(75.0)	78.9	83.9	60.1	161.1	33.0	1,078.4	89.9	
角	館	212.3	120.4	113.7	96.2	230.1	109.9	91.2	(160.4)	33.7	127.8	177.5	50.8	1,584.0	132.0
田	澤	(176.1)	91.0	138.5	97.4	221.6	137.1	88.9	98.2	72.4	103.2	139.5	24.7	1,378.6	114.0
榎	手	(123.5)	49.8	22.0	(66.8)	(89.8)	(97.7)	54.8	(98.6)	96.3	106.9	136.6	61.9	973.7	81.1
沼	館	(159.2)	61.4	(122.4)	56.7	119.3	87.6	75.6	144.0	91.8	97.2	167.4	68.8	1,355.3	104.6
稻	庭	(137.7)	89.4	62.0	42.9	122.8	77.8	67.9	133.1	91.8	68.2	126.3	65.7	1,085.6	90.5
總	計	2,284.4	1,090.3	1,398.25	1,038.05	2,039.4	1,397.35	1,078.4	1,755.45	1,230.7	1,326.6	2,311.5	726.0	17,766.4	1,480.7
流	城	176	84	108	80	161	107	83	137	95	102	178	56	1,387	113.9

六 月

觀測所	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均	
秋	田	205.0	161.6	87.7	229.1	74.5	169.0	251.2	57.6	129.7	90.3	146.7	203.8	1,806.2	150.5
岩見三内	(251.1)	(193.0)	103.6	290.8	117.1	128.0	396.4	107.2	(158.9)	115.2	197.8	144.0	2,213.1	184.4	
大正寺	(209.8)	129.4	140.7	262.3	115.2	210.1	282.8	54.9	71.6	67.5	150.1	150.7	1,844.3	153.7	
大	曲	163.3	104.0	74.1	126.8	54.1	100.5	235.2	34.6	102.6	75.0	91.0	1,235.6	107.1	

角	窟	239.5	207.2	105.0	235.2	120.1	200.4	272.8	(66.5)	139.3	103.0	188.6	203.4	2,086.9	173.9
田	澤	(100.7)	187.9	112.3	289.8	96.3	163.3	200.4	25.1	72.5	52.7	150.9	67.5	1,679.4	140.0
橋	手	(120.3)	37.0	51.0	(134.5)	(43.7)	83.2	166.7	(33.8)	98.1	60.8	100.7	130.5	1,060.3	88.4
沼	館	(174.5)	163.0	93.4	130.3	103.1	222.0	169.2	66.0	130.3	65.7	85.2	134.6	1,537.3	128.1
稻	庭	(169.7)	133.6	93.4	187.4	133.8	169.7	102.3	54.6	117.5	35.3	78.5	170.3	1,496.1	124.7
總	計	2,515.1	2,126.95	1,288.35	2,942.8	1,320.15	2,073.7	3,122.45	727.05	1,464.4	913.6	1,731.7	1,864.9	21,986.15	1,892.25
流	域	193	164	99	219	102	180	240	56	113	70	133	143	1,691	140.9

七 月

明治年		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
觀測所	田	140.0	130.6	129.8	470.6	223.8	181.2	74.2	167.8	149.3	338.5	455.6	320.3	2,736.6	232.2
岩見三内	(196.0)	(167.8)	200.6	590.2	342.6	(252.0)	173.4	384.4	(207.7)	332.3	450.9	177.6	3,875.5	323.0	
大正寺	131.8	108.9	131.4	230.4	252.6	131.5	125.2	151.7	273.9	376.6	412.3	320.5	2,696.8	224.7	
大曲	116.6	68.0	129.8	200.0	119.8	187.3	129.4	156.9	105.8	136.7	265.5	286.0	1,910.8	159.2	
角館	233.8	189.3	152.9	465.3	243.5	269.7	136.4	285.3	162.6	400.1	413.4	452.6	3,420.4	285.0	
山澤	(144.6)	232.6	152.6	423.1	243.9	332.2	140.1	158.5	192.0	315.2	377.8	110.4	2,858.1	238.2	
横手	39.3	70.7	42.0	(393.8)	(187.8)	206.3	154.7	(137.8)	166.7	207.9	181.5	409.8	2,288.3	190.7	
沼館	(125.0)	60.5	101.6	401.1	126.6	228.2	192.2	102.5	194.0	327.8	276.3	329.4	2,472.4	206.0	
稻庭	(129.6)	210.7	157.1	434.1	137.1	204.0	173.8	116.9	172.3	189.7	235.9	397.3	2,564.1	213.7	
總計	1,869.0	2,136.85	1,863.15	5,565.6	2,801.8	3,043.7	1,956.15	2,406.3	2,379.05	3,804.7	4,505.65	4,543.05	36,881.8	3,073.55	
流域	144	104	143	428	216	235	150	185	183	293	347	349	2,837	236.4	

八 月

明治年		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
觀測所	田	186.3	222.7	105.3	239.1	342.4	233.7	303.5	73.3	177.2	116.3	280.5	29.9	2,285.2	187.9

1653

岩見三内	115.7	(278.8)	97.5	267.1	473.8	258.6	392.9	171.4	(221.9)	132.4	236.1	110.9	2,823.6	235.3
大正寺	146.1	233.4	120.0	203.2	327.5	225.6	282.7	96.6	100.8	118.5	232.3	99.8	2,192.4	182.7
大曲	166.0	132.4	73.0	149.4	177.9	146.0	345.9	54.3	157.0	63.5	234.0	52.0	1,873.3	153.1
大角	213.7	339.5	96.7	271.0	370.1	155.3	410.0	228.4	163.5	150.1	265.6	119.8	2,733.7	232.0
用澤	(266.0)	358.6	126.1	321.6	364.2	271.3	513.5	430.3	112.3	157.8	226.2	17.8	3,220.7	268.4
権手	(188.3)	(225.1)	13.0	(241.7)	427.0	202.7	342.3	114.3	221.5	32.9	130.6	41.0	2,279.4	190.0
沼館	(178.5)	119.3	110.4	110.5	350.7	274.9	354.2	61.4	206.4	102.5	247.5	44.4	2,160.7	180.1
沼庭	(230.5)	373.9	88.4	168.1	523.6	264.7	373.6	145.4	133.2	113.7	317.3	51.8	2,739.2	232.4
總計	2,551.55	3,711.25	1,243.55	2,978.35	5,172.7	3,100.4	5,067.15	2,535.35	2,114.85	1,532.35	3,335.45	732.7	34,130.65	2,343.4
流城	136	285	96	229	398	238	390	195	163	122	257	60	2,629	219.1

九 月

觀測所	明治年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
秋田	114.7	129.8	43.7	230.6	247.4	236.3	135.0	235.6	139.5	270.6	161.6	222.4	2,282.2	190.2	
岩見三内	161.0	(139.7)	52.0	362.5	233.8	223.6	111.6	323.6	(150.1)	248.1	139.3	310.5	2,455.8	204.7	
大正寺	121.6	34.2	33.2	234.7	333.0	183.3	135.9	264.4	164.3	132.2	166.2	131.8	2,059.8	171.7	
大曲	142.3	104.0	46.4	120.8	36.7	183.0	131.0	175.3	115.8	134.7	123.2	233.0	1,596.3	133.0	
大角	150.2	113.7	21.3	120.8	193.7	151.1	92.6	238.9	110.4	147.1	220.0	149.0	1,803.4	150.2	
用澤	212.0	170.4	21.4	277.0	223.1	213.2	124.7	231.7	134.2	193.1	172.1	75.4	2,119.3	176.6	
権手	72.8	(105.3)	69.5	(235.7)	331.0	134.3	121.7	208.2	173.3	112.6	114.2	153.0	1,851.6	154.3	
沼館	(92.4)	66.9	19.0	231.1	217.4	201.2	132.1	235.1	201.2	143.0	123.7	160.1	1,839.2	153.3	
沼庭	64.9	72.8	62.2	231.4	361.8	243.5	105.2	132.2	121.9	175.3	170.9	171.3	1,974.4	164.5	
總計	1,708.25	1,441.3	521.1	3,343.4	3,401.55	2,683.15	1,546.25	3,256.95	1,944.95	2,432.4	2,051.1	2,347.05	26,577.35	2,214.85	
流城	131	111	40	257	262	206	119	251	142	187	158	181	2,044	170.4	

十一月

明治年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
觀測所	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
秋田	125.8	96.5	120.0	197.3	173.6	90.2	356.3	351.4	202.1	124.5	143.1	143.4	2,124.2	177.0
岩見三内	152.2	(118.0)	119.6	213.1	237.5	136.4	430.7	447.1	(247.2)	175.5	125.6	135.4	2,558.3	216.5
大正寺	164.1	90.4	150.8	290.4	224.8	141.4	525.7	244.8	244.0	126.4	115.0	181.3	2,506.0	208.8
大曲	147.3	69.0	123.0	160.7	210.6	84.4	343.4	163.7	132.3	(99.1)	68.3	83.5	1,690.3	140.9
大角	160.9	83.2	153.0	223.8	234.3	117.4	413.2	220.7	177.8	155.2	89.6	151.2	2,179.3	181.6
川	166.3	63.9	162.6	190.7	191.1	75.6	444.8	246.7	134.7	134.5	117.7	72.1	1,999.7	166.6
横手	(79.5)	(61.0)	(75.8)	71.0	107.2	68.2	(235.2)	213.1	130.3	94.8	78.2	133.5	1,342.8	111.9
沼館	196.4	37.6	95.1	224.2	230.8	126.5	315.2	183.9	139.8	84.2	101.4	164.9	1,900.0	158.3
稻庭	157.8	53.2	154.0	220.9	171.2	101.7	311.4	156.8	94.0	67.5	124.9	173.5	1,796.3	149.7
總計	1,988.65	975.45	1,753.4	2,628.6	2,562.05	1,344.15	4,930.9	3,280.55	2,093.35	1,540.2	1,453.3	1,880.1	26,430.7	2,302.25
流域	133	75	135	202	197	103	379	252	161	113	112	145	2,033	169.4

十一月

明治年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
觀測所	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
秋田	281.1	185.0	156.5	235.7	153.1	104.4	150.1	148.2	207.3	149.9	165.4	267.2	2,203.9	183.7
岩見三内	313.9	(194.3)	183.0	254.2	166.5	105.8	135.9	147.5	(217.7)	147.1	146.2	303.4	2,314.5	192.9
大正寺	337.8	198.6	165.2	263.1	143.6	141.8	199.4	240.8	240.3	134.3	276.3	310.6	2,656.8	221.4
大曲	225.0	143.0	161.0	194.5	65.0	107.0	191.2	140.0	139.1	(138.7)	231.0	313.8	2,039.3	169.9
大角	296.6	219.5	170.1	212.0	161.3	135.4	177.7	217.1	234.9	111.4	232.3	289.3	2,457.6	204.8
川	241.6	131.8	236.9	213.0	151.3	99.8	155.6	148.9	116.9	87.2	178.3	77.3	1,887.6	137.3
横手	97.7	(130.2)	(110.2)	79.0	126.0	104.0	(105.7)	163.6	190.5	126.3	80.8	236.0	1,550.9	129.2

1655

1656

測所	十二月												計	平均
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
沼	226.8	237.3	156.5	219.8	139.5	133.1	168.7	197.4	213.9	158.1	230.6	232.1	2,303.8	190.5
稻	254.4	230.1	132.8	201.5	157.6	136.2	164.7	203.1	213.1	133.9	139.3	231.2	2,338.2	194.9
總計	3,332.8	2,506.95	2,332.75	2,751.25	1,893.75	1,517.3	2,065.35	2,232.85	2,436.4	1,655.65	2,447.3	3,212.95	28,495.8	2,374.8
流域	256	193	179	212	146	117	159	176	191	128	188	247	2,192	132.7
明治年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
觀測所	156.0	149.0	140.5	123.7	147.4	206.9	158.2	139.6	234.6	208.2	134.1	199.3	2,098.5	174.9
岩見三内	73.7	(173.4)	176.4	134.4	212.0	305.8	173.8	152.7	245.2	240.6	238.8	237.1	2,441.9	203.5
大正寺	188.9	237.8	133.1	235.1	323.6	296.5	139.2	177.4	376.0	234.8	167.4	223.4	2,393.2	241.1
大	116.5	145.0	119.0	121.0	43.4	203.5	164.5	(145.6)	139.3	147.0	122.0	149.6	1,611.4	134.3
角	157.4	194.0	170.4	173.8	133.4	277.2	134.2	130.3	339.2	193.2	203.1	232.9	2,438.1	203.2
田	141.2	151.2	137.9	133.8	114.8	241.4	176.7	167.6	151.9	128.1	37.7	143.1	1,795.4	149.6
横	83.3	(129.8)	(122.4)	(109.5)	170.6	199.8	176.8	156.2	233.3	153.0	134.5	103.3	1,327.5	152.3
沼	(175.7)	(167.8)	(133.2)	(141.5)	(166.0)	(231.8)	133.6	222.5	260.3	200.7	203.5	245.9	2,362.5	196.9
稻	208.1	249.5	165.0	276.5	299.7	303.8	203.9	230.3	232.7	133.1	231.6	226.7	2,336.8	236.4
總計	1,908.45	2,391.95	1,975.9	2,376.15	2,493.65	3,393.3	2,335.6	2,371.75	3,160.6	2,333.6	2,375.45	2,613.1	29,755.5	2,471.8
流域	147	134	132	133	192	261	131	132	243	130	133	201	2,239	190.1
明治年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
觀測所	1,775.2	1,593.0	1,331.0	2,333.1	1,964.5	1,629.0	1,972.3	1,864.0	1,651.6	1,353.8	2,141.4	1,956.2	22,070.1	1,339.2
岩見三内	2,004.0	1,947.0	1,573.8	2,389.8	2,530.1	1,951.8	2,536.1	2,470.2	1,995.8	2,153.0	2,497.3	2,386.3	27,143.9	2,362.0
大正寺	1,939.5	1,639.8	1,534.0	2,317.5	2,473.6	1,389.1	2,337.2	1,379.2	1,330.6	2,029.4	2,410.4	2,115.3	24,506.6	2,042.2
大	1,739.3	1,326.9	1,019.0	1,210.3	1,303.9	1,293.1	1,312.6	1,394.3	1,111.4	1,035.3	1,635.2	1,374.6	16,606.9	1,333.9



角 管 2,233.0 1,918.8 1,315.4 2,232.5 2,310.8 1,853.9 2,311.5 2,183.4 1,773.0 1,906.0 2,213.4 2,192.8 24,533.5 2,044.5  
 田 澤 1,947.6 1,911.7 1,530.1 2,401.0 2,067.0 1,894.3 2,595.7 2,049.7 1,334.0 1,612.9 1,745.0 1,131.5 22,314.1 1,859.5  
 横 手 1,235.7 931.0 657.1 1,680.8 1,388.8 1,323.3 1,745.0 1,616.8 1,690.7 1,594.1 1,423.9 1,690.7 17,604.9 1,467.1  
 沼 倉 1,775.8 1,409.6 1,308.5 2,025.8 1,774.6 1,844.8 2,040.3 1,810.7 1,846.3 1,873.3 2,004.5 1,948.0 21,632.2 1,805.2  
 稻 庭 1,833.6 1,923.7 1,546.4 2,300.2 2,346.7 1,941.0 1,931.5 1,827.4 1,667.9 1,512.3 1,923.4 2,213.0 22,967.1 1,913.9  
 總 計 24,259.5 22,414.3 18,053.85 29,410.6 27,866.65 23,301.05 23,709.1 26,382.95 21,551.45 22,485.9 23,020.4 25,018.95 294,475.0 24,539.6  
 流 域 1,866 1,724 1,389 2,262 2,144 1,792 2,208 1,958 1,658 1,730 2,002 1,925 22,652 1,887.7

上表中ニ於テ括弧ヲ施シタル數字ハ即チ補充セル降水量ヲ示スモノナリ又總計欄内ノ數字ハ九  
 個所ノ觀測所ノ示セル結果ノ單ナル合計ニアラスシテ次ノ如キモノヲ示ス

總計ニ秋田十(岩見三内)×2+大正寺+大曲+角館+横手+沼館+(田澤+箱庭)×2.5  
 而シテ流域ノ欄内ニ掲ケタルハ以テトノ如キ總計ヲ十三ヶ所ヲ除キタルモノヲ示ス即チ

流域内降水量  $\frac{\text{總計}}{13}$

ニシテ前述セル如ク流域内ニ一様ニ降リタルモノト見做スヘキ降水量ナリ此ハ後ニ至リ流出  
 量ト比較スヘキモノナルヲ以テ一覽ニ便ナラシムルカ爲メニ今此ノミヲ總括スルハ次表ノ如シ

第 二 表

雄物川流域内毎月降水量 (單位ハ宛)

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	平均
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均	
1	178	126	149	136	128	81	179	177	84	170	131	240	1,779	148.3
2	121	77	122	104	108	97	111	131	130	133	121	107	1,362	113.5
3	63	167	117	98	83	108	124	109	105	104	94	1,292	107.7	
4	107	95	49	115	152	79	93	101	49	123	101	1,129	94.9	

1633

5	176	84	108	80	161	107	83	137	95	102	178	56	1,367	113.9
6	193	164	99	219	102	163	240	56	113	70	133	143	1,692	141.0
7	144	164	143	438	216	235	150	185	183	293	347	319	2,387	236.4
8	196	235	96	229	308	238	300	195	163	122	257	60	2,629	219.1
9	131	111	40	257	262	206	119	251	142	187	153	181	2,045	170.4
10	153	75	135	202	197	103	379	252	161	118	112	145	2,032	169.3
11	256	193	179	212	146	117	159	176	191	138	188	247	2,192	183.7
12	147	184	152	153	192	261	181	182	243	180	183	201	2,289	190.8
年	1,865	1,725	1,389	2,263	2,145	1,792	2,203	1,932	1,659	1,730	2,003	1,924	22,655	1,877.9

第二項 降水量ノ地方的分布

雄物川流域内ニ於ケル降水量ノ地方的分布ヲ觀ル爲メニ先ツ各觀測所ニ於ケル各月平均降水量ヲ擧クヘン次表ノ如シ

第三表

雄物川流域内各觀測所ニ於ケル各月平均降水量(糎)

觀測所	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
田	111.2	95.1	111.1	107.3	118.1	150.5	232.2	187.9	190.2	177.0	183.7	174.9	1,839.2
岩見三内	146.5	134.5	139.2	119.7	151.9	181.4	323.0	235.3	204.7	216.5	192.9	203.5	2,262.1
大正寺	152.6	134.5	118.1	105.3	117.7	153.7	224.7	182.7	171.7	208.8	221.4	241.1	2,022.3
大曲	82.6	67.7	73.7	72.4	89.9	107.1	159.2	153.1	133.0	140.9	163.9	134.3	1,383.8
角館	134.2	99.6	123.0	120.0	132.0	173.9	235.0	232.0	150.2	181.6	204.8	208.2	2,014.5
田澤	143.9	101.4	113.1	89.6	114.9	140.3	238.2	266.4	176.6	166.6	157.3	149.6	1,859.6
横手	126.6	88.3	75.3	78.9	81.1	83.4	190.7	190.0	154.3	111.9	129.2	152.3	1,467.0

沼館 141.4 124.4 100.3 112.4 104.6 123.1 206.0 137.1 133.3 153.3 199.5 196.9 1,305.3  
 沼館 206.4 136.5 94.7 69.5 90.5 124.7 213.7 232.4 164.5 140.7 194.9 236.4 1,913.9  
 流域 143.3 113.3 107.6 94.9 113.9 140.9 236.4 219.1 170.4 169.4 132.7 190.1 1,387.7  
 上表中數字ノ下ニ一線ヲ劃セルハ各觀測所ニ於ケル最大ノ降水量ニシテ同上ニ線ヲ劃セルハ最  
 小ノ降水量ヲ示ス上表ニ據レハ降水量ノ最大ハ七月ニ起ルモノ多ク(秋田)岩見三内角館横手及沼  
 館(田澤)ハ八月ニ大曲ハ十一月ニ大正寺及稻庭ハ十二月ニ起レリ次ニ最小ノ降水量ハ岩見三内、大  
 正寺、田澤及稻庭ノ四個所ニテハ四月ニ秋田、大曲及角館ノ三個所ニテハ二月ニ横手及沼館ニテハ  
 三月ニ起レルヲ見ル而シテ絕對ノ最大量ハ岩見三内ノ七月ニ於ケル三二三〇耗ニシテ同上ノ最  
 少量ハ大曲ノ二月ニ於ケル六七七耗ナリトス  
 次ニ各觀測所ニ於ケル各月平均降水量ノ比較ヲ見ル爲メニ秋田ノ降水量ヲ一〇〇トシ其他ノ觀  
 測所ノ同上ヲ秋田ノ百分比ニテ出セハ次ノ如シ

第 四 表

雄物川流域内觀測所各月平均降水量ノ秋田ノ同上ニ對スル百分比

觀測所	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
秋田	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
岩見三内	131.7	141.4	125.3	111.6	137.1	122.5	139.1	125.2	107.6	123.3	105.0	116.4	123.0
大正寺	146.2	141.4	106.3	98.1	99.6	102.1	96.8	97.2	90.3	118.0	120.5	137.9	111.0
大曲	74.3	71.2	66.1	67.4	76.1	71.2	68.6	81.5	69.9	79.6	92.5	76.8	75.2
角館	120.7	104.7	110.7	111.8	111.8	115.5	122.7	123.4	79.0	102.6	111.5	119.0	111.2
田澤	129.4	108.6	101.8	83.5	97.2	93.0	102.6	142.3	92.9	94.1	85.6	85.6	101.1
横手	113.9	92.8	67.8	73.6	68.7	58.7	82.1	101.1	81.1	63.2	70.4	87.1	79.8

論 說 降水量ト流出量トノ關係

前表ニ據レハ年平均ニ於テ最多量ノ降水量ヲ示スハ岩見三内ニシテ最小ハ大曲ナリ之レハ前者ハ大平山脈中海洋ニ面スル高キ傾斜地ニ位シ後者ハ盆地ノ底部ニ位スルヲ以テ其地勢上當然ニ然ルヘキ所ナリ而シテ年平均降水量ニ於テ秋田ヨリ多キハ岩見三内ノ外大正寺、角館、田澤及稻庭ニシテ少キハ大曲、横手及沼館ノ三個所ナリ即チ仙北三郡ナル平野ニ在リテハ其四周山岳ニ取圍マレ居ル結果トシテ海洋ニ接近セル秋田ヨリ降水量ハ一般ニ少ナキヲ見ル之ニ反シテ角館、田澤及稻庭ハ脊梁山脈中ノ已ニ稍高キ傾斜面ニ位スルカ爲メ内地ニ在ルニ拘ハラズ降水量ハ秋田ノ如キ低地ノ海岸地方ヨリ多量ヲ示セリ

降水量カ何レノ月ニ於テモ秋田ヨリ多キハ岩見三内ニシテ秋田ヨリ少ナキハ大曲ナリ其他ハアル月ニ於テハ秋田ヨリ多クアル月ニテハ少ナシ今一年ヲ夏冬ノ二期ニ別チ五月乃至十月ヲ夏期トシ十一月乃至四月ヲ冬期トシ各期ノ降水量ヲ觀ルニ次ノ如シ

第 五 表

雄物川流域内各觀測所ニ於ケル夏冬兩期ノ降水量

觀 測 所	降水量(箱)		流域内 平均
	夏 期	冬 期	
秋 田	1,055.9	1,325.8	1,050.1
岩見三内	783.3	936.3	836.9
大正寺	100.0	125.6	99.5
大 曲	100.0	125.5	99.5
角 館	100.0	119.5	105.8
田 澤	100.0	125.5	105.8
横 手	100.0	125.5	105.8
沼 館	100.0	125.5	105.8
稻 庭	100.0	125.5	105.8
鹿 鹿	100.0	125.5	105.8
流域内 平均	100.0	125.5	105.8

前表ニ據レハ夏冬兩期共ニ秋田ヨリ多量ノ降水量アルハ岩見三内、大正寺及角館ノ三個所ニシテ

秋田ヨリ少量ナルハ大曲及横手ノ二個所ナリ田澤ハ夏期ニハ秋田ヨリモ多量ナルモ冬期ニハ少  
 ナシ之ニ反シテ夏期ニ於テ秋田ヨリ少ナク冬期ニ於テ多キハ沼館及稻庭ノ二個所ナリトス  
 流域内降水量ト秋田ノ同上トノ比較ハ第三及第四表ニ據レハ前者ノ後者ヨリ多量ナルハ一月二  
 月七月八月及十二月ニシテ其他ノ月ニ於テハ流域内降水量ハ秋田ノ夫レヨリモ小ナリ又第五表  
 ニ據レハ夏期ニハ前者ハ後者ヨリ小ナリト雖モ冬期ニハ大ナリトス而シテ年平均ニ於テハ前者  
 ハ僅ニ後者ヨリ大ナリトス

第三項 降水量ノ時間的變化

第二表ニ據レハ流域内降水量ノ月額ノ最大ナルハ明治二十九年七月ニ於ケル四二八耗ニシテ同  
 上ノ最小ハ明治二十八年九月ニ於ケル四〇耗ナリ兩者ノ比ハ一ニ對スル一〇七トナリ較差ハ三  
 八八耗ナリ更ニ各月ニ就テ最大及最小降水量並ニ其較差及比率ヲ觀ルニ次ノ如シ

第六表

雄物川流域内降水量ノ各月ニ於ケル最大及最小並ニ其較差及比率

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最大(耗)	240	133	167	152	178	240	428	398	262	379	256	261
(年)	(37)	(35)	(27)	(30)	(36)	(32)	(29)	(30)	(30)	(32)	(25)	(31)
最小(耗)	81	77	63	49	56	56	143	60	40	75	117	147
(年)	(31)	(27)	(26)	(28)	(37)	(33)	(28)	(37)	(28)	(27)	(31)	(26)
較差(耗)	159	56	104	103	122	184	285	338	222	304	139	114
比率	2.96	1.73	2.65	3.10	3.18	4.22	2.99	6.63	6.55	5.05	2.19	1.78

前表ニ據レハ各月降水量ニ於テ最モ變化ノ大ナルハ八月ニシテ最モ變化ノ小ナルハ二月ナリト  
 ス一般ニ夏期ノ月ニ於テハ降水量ノ變化大ニシテ冬期ノ月ニ在リテハ之ニ反セリ

1662

次ニ各月平均ノ降水量ニ就テ云ヘハ第二表ニ於ケルカ如ク降水量ノ最も多キハ七月ノ二三六四  
 耗ニシテ最小ナルハ四月ノ九四九耗ナリトス兩者ノ比ハ一ニ對スルニ四九ニ當レリ今各月平均  
 ノ降水量ヲ年量ニ對スル百分比ニテ示セハ次ノ如シ

流域内各月平均降水量ノ年平均降水量ニ對スル百分比

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	量	年	量	年	量
百分比	7.86	6.00	5.70	5.03	6.04	7.47	12.53	11.61	9.03	8.98	9.68	10.07	100.00	55.65	44.35	100.00		

之ニ據レハ夏期ニハ年降水量ノ五五六五ば一せんと冬期ニハ同上四四三五ば一せんとノ降水量  
 アルコトヲ見ルヘク其差ハ著シク大ナラス次ニ此表及第二表ニ據レハ一年ノ内降水量ニ二個ノ  
 最高ト最低トアルヲ見ル第一ノ最高ハ七月ニ起リ第二ノ最高ハ十二月ニ起ル又第一ノ最低ハ四  
 月ニシテ第二ノ同上ハ十月ニ起ル

次ニ流域内年平均降水量ノ變化ヲ觀ルニ第二表ニ據レハ最も多量ヲ示セルハ明治二十九年ノ二  
 二六三耗ニシテ最少ハ明治二十八年ノ一三八九耗ナリ其比ハ一ニ對スル一六三ニ當レリ而シテ  
 累年ノ平均ハ一八八七七耗トナレリ尙毎年ニ於ケル變化ヲ觀ンカ爲メニ毎年ノ降水量ヲ總平均  
 年降水量ノ百分比ニテ出セハ次ノ如シ

流域内年平均降水量ノ累年平均降水量ニ對スル百分比

年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
百分比	98.78	91.37	73.57	119.85	113.61	94.92	116.95	103.39	87.87	91.68	108.09	101.91

此表及第二表ニ據レハ流域内年降水量ニ就テハ大體ニ於テ三乃至四ヶ年ヲ一ノ週期トシテ各一  
 個ノ最高及最低ヲ示セルヲ見ルナリ

第四章 流出量

第一項 每月流出量

新川ニ於ケル流量曲線ハ次ノ如シ

$$Q = 497.4 (V - 3.625)^2$$

此式ノ詳細ニ就テハ工學會誌第三六八卷流量ノ回數及期間曲線參照

前章ニ掲ケタル明治二十六年乃至三十七年ニ至ル降水量ト比較スヘキ新川ニ於ケル流出量ハ此式ニヨリテ計算セントス然レトモ之ニ先チ一ノ回顧スヘキ點アリ(1)式ハ明治四十四年及其翌年ニ於ケル實測ノ流量ヨリ抽出セル流量曲線ナリ然ラハ此式ハ明治二十六年乃至三十七年ノ如キ既往ニ溯リテ適用シ得ヘキヤ否ヤノ點之レナリ雄物川ノ新川附近ニ於ケル部分ハ割合ニ安定ニシテ明治二十六年以降最近ニ至ル迄何等著シキ變化アリタリト認ムルコト能ハサルノミナラス流量曲線ニ影響ヲ及ホスヘキ何等ノ工事モ施行セラレタルモノナシ但シ此ノ如ク重大ナル變化ハ之レ無シト雖モ横斷面等ニ於テ少許ノ變化アルハ免レサル所ナルカ故ニ嚴格ニ云ヘハ明治四十四年頃ニ得タル流量曲線ヲ十數年以前ノ既往ニ溯リテ適用スルハ稍不穩當ノ感アリ然レトモ既往ニ於テ利用スヘキ適當ナル流量曲線ナキヲ以テ茲ニハ暫ク(1)式ヲ利用セントス  
 次ニ冬期氷ノ爲メニ正常ナル水流ヲ妨ケラルハコト絶無ニアラサルカ如シト雖モ極メテ稀ナルヲ以テ流出量ヲ計算スルニ通シテ(1)式ヲ用ウルモ殆ント不都合ナルコトナシ  
 流出量ノ計算ニハ一ヶ月ヲ單位トシ毎日朝夕二回觀測セル水位ニ依リ第一編中ニ擧ケタル(3)式ヲ用ウ即チ同式ニ(1)式ノ數值ヲ入ルレハ次ノ如シ

$$[Q] = 497.4 \left[ \sum_n N^2 - 7.246 \times \sum_n N + 13.126 \times n \right] \dots \dots \dots (2)$$

(單位秒/立方尺)

此内ハ一ヶ月中ニ於ケル水位觀測度數ナリ故ニ一ヶ月間ニ於ケル平均流量  $Q_m$  ハ次ノ如シ

論 降水量ト流出量トノ關係

1664

次ニ一ヶ月間ニ於テ流出セル總水量(容積)

$$[q] \times 60 \times 60 \times 12 \quad (\text{單位立方尺})$$

トナル又ハ

$$\frac{[q] \times 60 \times 60 \times 12}{36 \times 1,000,000} = \frac{[q] \times 1.2}{1,000} \quad (\text{單位百萬立方尺})$$

ナリ今此水量カ流域内ニ一様ニ貯ヘラレタルモノトスレバ其深サハ

$$\frac{[q] \times 1.2}{4.155} \quad (\text{單位尺})$$

ニシテ之レ即チ流出高 (Abflusshöhe) ナリ  
右ノ如クニシテ計算セル [q] 百萬立方尺ニ於ケル總水量及流出高ハ次表ノ如シ

第 七 表

雄物川新川ニ於ケル毎月平均流量及流出量

月	面積 (尺 <sup>2</sup> )	平均深 (尺)	[q] (總立方尺)	q <sub>平均</sub> (同上)	總水量 (百萬立方尺)	流出高 (尺)
明治 26. 1	2,376	378	219,817	3,545	263,780	63
2	1,856	322	125,749	2,246	150,899	36
3	2,380	376	229,078	3,695	274,894	66
4	8,212	690	1,948,625	32,477	2,338,350	563
5	4,930	548	864,160	13,938	1,086,992	250



6	2,584	383	290,978	4,850	349,174	84
7	3,860	464	639,469	10,314	767,363	185
8	2,777	404	323,634	5,220	388,361	93
9	2,797	405	316,810	5,280	380,172	91
10	3,181	439	396,744	6,399	476,093	115
11	5,490	566	1,061,070	17,685	1,273,284	306
12	3,431	456	458,643	7,397	550,372	132
年	43,874	5,431	6,874,777	9,418	8,249,734	1,984
27. 1	3,175	443	379,685	6,124	455,622	110
2	2,354	361	230,540	4,117	276,648	67
3	6,046	588	1,266,753	20,432	1,520,104	366
4	6,889	636	1,495,331	24,931	1,794,997	432
5	3,721	475	532,728	8,592	639,274	154
6	3,509	445	522,980	8,716	627,576	151
7	2,961	422	349,466	5,637	419,359	101
8	5,465	543	1,142,466	18,427	1,370,959	330
9	3,896	476	601,939	10,032	722,327	174
10	1,996	350	133,548	2,154	160,258	39
11	3,959	479	631,922	10,365	746,306	180
12	4,564	524	770,579	12,429	924,695	223

1665

論 說 降水量と流出量との關係

一五五

論 說 降水量と流出量との關係

1 年次

1666

年	48,535	5,742	8,048,437	11,025	9,658,125	2,327
28. 1	3,605	471	490,324	7,908	588,389	142
2	3,717	453	570,258	10,183	684,310	165
3	4,672	514	858,799	13,852	1,030,559	248
4	6,576	621	1,395,914	23,265	1,675,097	403
5	3,370	456	428,912	6,918	514,694	124
6	2,346	369	224,204	3,737	269,045	65
7	2,341	373	220,305	3,553	264,366	64
8	2,088	344	199,347	3,215	239,216	58
9	1,599	309	72,135	1,202	86,562	21
10	1,949	347	121,363	1,957	145,636	35
11	3,403	451	449,870	7,498	539,344	130
12	3,038	432	351,903	5,676	422,284	102
年	38,704	5,140	5,383,334	7,374	6,460,002	1,557
29. 1	2,918	424	321,684	5,188	386,021	93
2	2,818	405	313,886	5,412	376,663	91
3	3,493	456	488,862	7,385	536,634	141
4	7,482	660	1,700,051	28,334	2,040,061	491
5	4,103	493	655,553	10,573	786,664	189

6	3,360	438	474,728	7,912	569,674	137
7	7,785	687	1,764,875	28,466	2,117,850	510
8	6,572	603	1,470,486	23,718	1,764,583	425
9	6,483	598	1,431,981	23,866	1,713,377	414
10	4,316	507	709,654	11,446	851,585	205
11	4,317	506	701,369	11,689	841,643	203
12	3,392	457	436,223	7,036	523,468	126
年	57,089	6,234	10,469,352	14,324	12,563,223	3,025
30. 1	2,855	417	315,348	5,086	378,418	91
2	2,283	357	210,069	3,751	252,083	61
3	4,139	495	665,788	10,739	798,946	192
4	7,005	643	1,527,512	25,459	1,833,014	441
5	5,383	576	986,010	15,934	1,183,212	285
6	3,534	459	485,450	8,091	582,540	140
7	3,694	471	533,703	8,608	640,444	154
8	6,073	584	1,294,047	20,872	1,552,856	374
9	5,963	532	1,235,072	20,585	1,482,086	357
10	3,898	489	569,771	9,190	683,725	165
11	2,721	404	283,667	4,723	340,400	82
12	4,059	501	605,838	9,772	727,006	175

論 說 降水量と流出量との關係

論 說 降水量と流出量との關係

一五七

1668

年	51,607	5,978	8,712,275	11,935	10,454,730	2,517
31. 1	3,146	441	372,861	6,014	447,433	108
2	2,893	401	351,903	6,284	422,284	102
3	3,929	492	574,157	9,261	683,988	166
4	5,386	564	1,017,204	16,953	1,220,645	294
5	4,798	544	813,958	13,128	976,750	235
6	3,434	454	454,257	7,571	545,108	131
7	6,096	604	1,234,584	19,913	1,481,501	357
8	5,456	569	1,046,448	16,878	1,255,738	302
9	4,204	496	681,385	11,356	817,662	197
10	2,827	413	315,835	5,094	379,002	91
11	2,617	397	257,347	4,289	308,816	74
12	4,403	516	720,377	11,619	864,452	208
年	49,189	5,891	7,840,316	10,740	9,408,379	2,265
32. 1	3,371	455	432,811	6,981	519,373	125
2	1,773	313	116,976	2,089	140,371	34
3	4,747	533	826,093	13,356	993,712	239
4	4,985	541	903,152	15,053	1,083,782	261
5	2,680	401	286,591	4,622	343,909	83

1660

6	3,817	457	630,696	10,512	756-335	182
7	2,380	378	221,767	3,577	266-120	64
8	6,256	602	1,319,879	21,288	1,583-355	381
9	3,289	427	479,114	7,985	574-937	138
10	4,950	545	884,631	14,268	1,061-557	255
11	3,501	458	472,778	7,880	567-334	137
12	4,064	497	622,410	10,039	746-892	180
年	45,813	5,607	7,198,898	9,862	8,638-677	2,079
33. 1	3,980	495	588,292	9,489	705-950	170
2	3,012	410	378,222	6,754	453-866	109
3	3,655	468	525,417	8,474	630-500	152
4	8,363	682	2,051,467	34,191	2,461-760	593
5	5,723	587	1,113,222	17,955	1,335-866	322
6	2,325	375	193,010	3,217	231-612	56
7	2,925	400	409,903	6,611	491-884	118
8	3,185	419	469,366	7,570	563-239	135
9	3,353	434	485,450	8,091	582-540	140
10	4,244	507	674,562	10,880	809-474	195
11	2,632	394	275,381	4,590	330-457	80
12	3,476	463	455,719	7,350	546-863	132

論 說 降水量ト流出量トノ關係

説 明 降 水 量 下 流 出 量 ト ン 關 係

1 米 〇

1670

年	46,873	5,684	7,620,011	10,438	9,144-011	2,202
34. 1	2,399	382	216,898	3,498	260-272	63
2	1,607	301	78,471	1,401	94-165	23
3	3,509	449	521,518	8,412	625-822	151
4	5,641	575	1,102,986	18,383	1,323-583	319
5	3,496	463	465,467	7,508	558-560	134
6	1,814	326	116,976	1,950	140-371	34
7	3,831	484	554,661	8,946	665-593	160
8	4,215	501	681,873	10,998	818-248	197
9	2,008	345	144,270	2,405	173-124	42
10	3,539	461	493,736	7,963	592-483	143
11	6,278	604	1,310,619	21,844	1,572-743	379
12	5,066	560	888,043	14,323	1,065-652	257
年	43,403	5,451	6,575,513	9,008	7,890-616	1,902
35. 1	4,610	534	757,907	12,224	909-488	219
2	3,721	455	564,897	10,087	677-876	163
3	6,409	623	1,320,367	21,296	1,584-440	381
4	5,765	593	1,099,574	18,326	1,319-489	318
5	5,367	568	1,006,451	16,234	1,207-777	291

6	2,095	352	161,817	26,970	194,180	47
7	4,285	494	740,848	11,949	889,018	214
8	2,213	366	182,775	2,948	219,330	53
9	2,712	402	286,104	4,768	343,325	83
10	3,985	496	587,317	9,473	704,780	170
11	2,967	421	343,130	5,719	411,756	99
12	3,070	435	356,777	5,754	423,132	103
年	47,199	5,739	7,407,994	10,148	8,889,591	2,141
36. 1	3,292	451	408,441	6,588	490,129	118
2	3,520	443	509,333	9,095	611,200	147
3	3,991	494	597,065	9,630	716,478	172
4	3,943	478	617,536	10,292	741,043	178
5	4,117	499	640,931	10,338	769,117	185
6	3,101	425	394,307	6,572	473,168	114
7	6,758	629	1,469,024	23,694	1,762,829	424
8	6,628	623	1,427,107	23,018	1,712,528	412
9	3,630	461	525,417	8,757	630,500	152
10	3,744	478	533,216	8,603	639,859	154
11	5,198	546	989,422	16,490	1,187,306	286
12	4,206	508	652,629	10,526	783,155	188

1671

論 說 降水量下流出量との關係

説 明 降氷流下流出量ノ關係

1072

年	52,128	6,035	8,764,428	12,006	10,517,312	2,530
37. 1	4,448	523	717,453	11,572	860,944	207
2	2,961	416	345,079	5,950	414,095	100
3	4,719	539	793,000	12,790	951,600	229
4	6,727	621	1,469,511	24,492	1,763,413	424
5	4,565	529	753,520	12,154	904,224	218
6	3,430	448	473,753	7,896	563,504	137
7	6,982	637	1,549,932	24,999	1,859,918	448
8	3,454	441	522,980	8,435	627,576	151
9	3,682	458	560,997	9,350	673,196	162
10	3,234	440	419,164	6,761	502,997	121
11	5,894	594	1,159,037	19,317	1,390,844	335
12	4,555	525	762,781	12,303	915,337	220
年	54,651	6,171	9,527,207	13,015	11,432,648	2,752
平均			94,422,542	10,774		

前表中ノ毎月ノ數字ハ凡テ曆月ニ依リタルモノニシテ即チ遅延法ヲ用ヒサルモノナリ而シテ凡テ(1)式ヲ本トシテ計算シタルモノナリ(1)式ハ十七尺以上ノ水位ニハ適用スルコト能ハサルモノナリト雖モ同水位以上ニ上リタル日數ハ僅少ニシテ且ツ高水部ノ流量曲線ハ正確ニハ明カナラサルヲ以テ便宜ノ爲メ凡テ(1)式ニヨリ計算セリ故ニ表中ニ與ヘタル數字ハ水位カ十七尺以上ニ上リタルコトアル月ニ在リテハ實際ノ流出量ヨリ僅ニ小ニ失スヘシ次ニ表中ノ最後欄ニ於ケル



數字ハ耗ヲ以テ水層ノ高サニテ表ハシタル流出量ニシテ前ニ述ハタル降水量ト直ニ比較シ得ヘキモノナリ今第二表ト對照セシムル爲メニ前表中ヨリ流出高ノミヲ表出スレハ次ノ如シ

第八表

雄物川新川ニ於ケル毎月流出高 (糶)

年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	計	平均
1	63	110	142	93	91	108	125	170	63	219	118	207	1,509	125.8
2	36	67	165	91	61	102	34	109	23	163	147	100	1,098	91.5
3	66	366	248	141	192	166	239	152	151	381	172	229	2,503	208.6
4	563	432	403	491	441	294	261	593	319	318	178	421	4,717	393.1
5	250	154	124	189	285	235	83	322	134	291	185	218	2,470	205.8
6	84	151	65	137	140	181	182	56	34	47	114	137	1,278	106.5
7	185	101	64	510	151	357	64	118	160	214	424	448	2,799	233.3
8	93	330	58	425	374	302	381	135	197	53	412	151	2,981	242.6
9	91	174	21	414	357	197	138	140	42	83	152	162	1,971	164.3
10	115	39	35	205	165	91	255	195	143	170	154	121	1,688	140.7
11	306	180	130	203	82	74	137	80	379	99	285	335	2,291	190.9
12	132	223	102	126	175	208	180	132	257	103	188	220	2,046	170.5
年	1,384	2,327	1,557	3,025	2,517	2,265	2,079	2,202	1,902	2,141	2,530	2,752	27,281	2,273.6

第二項 流出量ノ時間的變化

第八表ニ據レハ流出量ノ月額ノ最大ナルハ明治三十三年四月ニ於ケル五九三糶ニシテ同上ノ最小ハ明治二十八年九月ニ於ケル二一糶ナリ其差ハ五七二糶ニシテ比ハ一ニ對スル二八ニ當レリ之ヲ流域内降水量ニ對比スルニ流出量ハ降水量ヨリモ其變化遙カニ大ニシテ換言スレハ流出

量ノ較差ハ降水量ノ夫レヨリ大ナルノミナラス前者ノ最大及最小ハ後者ノ夫レヨリモ極端ニ近シトス更ニ各月ニ就テ流出量ノ最大及最小並ニ其較差及比率ヲ觀ルニ次ノ如シ

第九 表

雄物川流出量ノ各月ニ於ケル最大及最小並ニ其較差及比率

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最大(耗)	219	165	381	593	322	182	510	425	414	255	370	257
(年)	(35)	(28)	(35)	(33)	(33)	(32)	(29)	(29)	(29)	(32)	(34)	(34)
最小(耗)	63	23	66	178	83	34	64	53	21	35	74	102
(年)	(26)	(34)	(26)	(36)	(32)	(34)	(28)	(34)	(28)	(28)	(31)	(28)
較差(耗)	156	142	315	415	239	148	446	372	393	220	305	155
比率	3.43	7.17	5.77	3.33	3.88	5.35	7.97	8.02	19.71	7.29	5.12	2.52

此表ニ據レハ流出量ノ變化ノ最大ナルハ九月ニシテ最小ナルハ十二月ナリ一般ニ夏期ノ月ニ於テハ冬期ノ月ヨリモ流出量ノ變化大ナリトス又此レト第六表トヲ對照スレハ何レノ月ニ於テモ最大及最小ノ比率ハ流出量ノ方降水量ヨリモ大ナルヲ見ル換言スレハ一般ニ流出量ノ變化ハ降水量ノ夫レヨリモ大ナリトス

次ニ各月平均流出量ヲ觀ルニ第八表ニ據レハ最大ハ四月ノ三九三・一耗ニシテ最小ハ二月ノ九一・五耗ナリ兩者ノ比ハ一ニ對スル四・三〇ニシテ是又降水量ニ於ケル同様ノ比率ヨリモ大ナリ更ニ各月平均流出量ヲ年平均流出量ノ百分比トシテ示セハ次ノ如シ

雄物川ニ於ケル各月平均流出量ノ年平均同上ニ對スル百分比

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	夏	冬	年
百分比	5.53	4.02	9.17	17.29	9.05	4.83	10.26	10.67	7.23	6.19	8.40	7.50	100.00	48.08	51.92	100.00

之ニ據レハ夏期ニハ年平均流出量ノ四八〇八ば一せんと冬期ニハ同上五一九二ば一せんとノ流

出量アルヲ知ル而シテ其差ハ著シク大ナラス降水量ハ夏期ニ多ク冬期ニ少シト雖モ流出量ハ之ニ反シテ夏期ニ小ニシテ冬期ニ大ナリ又此表及第八表ニ據レハ一年內ニ於テ各三個ノ最高及最低ノ流出量ノ起ルヲ見ル第一ノ最高ハ四月ニシテ第二ハ八月第三ハ十一月ニ起レリ即チ約四ヶ月宛ノ週期ヲ示セリ最低ノ第一ハ二月ニ第二ハ六月ニ第三ハ十月ニ起リ丁度四ヶ月宛ノ週期トナレリ此ト降水量ノ最高及最低トノ對照ニ就テハ後ニ述フヘシ

次ニ年流出量ノ變化ヲ觀ルニ第八表ニ據レハ最大ハ明治二十九年ニ於ケル三〇二五耗ニシテ最小ハ其前年ニ於ケル一五五七耗ナリ兩者ノ比ハ一ニ對スル一・九四トナル即チ降水量ニ於ケル同様ノ比率ヨリ少シク大ナリ而シテ流出量ノ累年平均ハ二二七三六耗ナリ尙每年流出量ヲ累年平均同上ノ百分比ニテ出セハ次ノ如シ

雄物川ニ於ケル每年流出量ノ累年平均同上ニ對スル百分比

年	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
百分比	87.26	103.35	68.48	133.05	110.71	99.62	91.44	96.85	83.66	94.17	111.28	121.04

此ニ據レハ流出量ニ於テモ平均三乃至四年間毎ニ各一個ノ最高及最低ヲ示スヲ見ルヘキナリ尙年降水量トノ對照ハ後ニ述フヘシ

第三項 流量ノ潤澤度

明治二十六年乃至三十七年ナル一ニケ年間ニ於ケル雄物川ノ平均流量ハ第七表ノ終末ニ擧ケタルカ如ク一〇七七四秒立方尺ナリ之ヲ流量ノ期間曲線ヨリ計算セル平均流量一一〇二四(工學會誌第三六八卷)流量ノ回數及期間曲線)ニ比スルニ其間多少ノ差アルハ計算法ノ異ナレルニ起因スルモノナリ次ニ最少流量ハ三〇〇最高流量ハ一八〇〇〇秒立方尺(同上参照)ナルヲ以テ今右ノ流量ニ對シ流域ノ潤澤度 (Ergiebigkeit) ヲ計算スレハ次ノ如シ

1676

第十表 雄物川流域ノ潤澤度

流 量	流域面積一平方英里ニ就キ		同上 一平方英里ニ就キ
	(秒/立方尺)	(秒/リ一とる)	
最 小	300	0.072	2.01
最 大	180,000	43,321	1,205.47
平 均	10,900	2,623	72.99
			40.46

此ニ據レハ雄物川流域ノ潤澤度ハ甚タ大ナルヲ知ルニ足ルヘシ  
 毎月平均流量ノ最小ハ明治二十八年九月ニ於ケル一、二〇二立方尺ニシテ最大ハ明治三十三年四月ニ於ケル三四、一九一立方尺ナリ毎月及毎年ノ平均流量ノ變化ニ就テハ流出量ノ變化ニ同一ナルヲ以テ今茲ニ述ヘス

第四項 平均流量水位

或ル期間ニ於ケル平均流量ニ對スル水位ハ同期間内ノ平均水位ニ同シカラス今川尻標ニ於ケル毎年ノ平均流量水位ト平均水位トヲ對比スレハ次ノ如シ

第十一表

雄物川川尻標ニ於ケル毎年ノ平均流量水位及平均水位

明 治 年	平均流量 (秒/立方尺)	平均流量水位 (尺)	平均水位 (尺)	雨水位ノ差 (尺)
26	9,418	8.01	7.44	0.57
27	11,025	8.37	7.87	0.50
28	7,374	7.51	7.04	0.47

29	14,324	9.04	8.51	0.53
30	11,935	8.57	8.19	0.38
31	10,740	8.31	8.07	0.24
32	9,862	8.12	7.68	0.44
33	10,438	8.25	7.72	0.53
34	9,008	7.92	7.47	0.45
35	10,148	8.18	7.86	0.32
36	12,006	8.58	8.27	0.31
37	13,015	8.78	8.43	0.35
平均	10,774	8.32	7.88	0.44

前表中ノ平均流量水位ハ平均流量ニ相當スル水位ニシテ(1)式ニヨリ計算シタルモノ即チ *Mittelwasserstand* 之レナリ平均流量水位ハ常ニ平均水位ヨリモ高キモノニシテ川尻標ニ於テハ其差ハ年平均ニ於テ〇・二四乃至〇・五七尺ノ間ニ在リ平均流量水位カ平均水位ヨリ高クナルハ流量曲線カ直線ナラサル結果ニシテ其證明ハ已ニ第一編ニ述ヘタル所ナリ

第五章 毎月ノ流出係數

降水量ト流出量トノ比較ニ入ラントスルニ及ヒ先ツ毎月ノ流出係數ヲ表出スヘシ第二表ニ於テ雄物川流域内ノ毎月降水量ヲ與ヘ第八表ニ於テ毎月ノ流出量ヲ出シタルヲ以テ前者中ノ數字ヲ以テ後者中ノ相對スル數字ヲ除スル時ハ流出係數ヲ得ヘシ即チ次ノ如シ

第十一表

雄物川ニ於ケル毎月流出係數%

1678

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	35.4	87.3	95.3	68.4	71.1	133.3	69.8	96.0	75.0	128.8	90.1	86.3
2	29.8	87.0	135.2	87.5	56.5	105.2	30.6	83.2	17.7	122.6	121.5	98.5
3	104.8	219.2	212.0	143.9	231.3	153.7	192.7	139.4	143.8	366.3	143.3	243.6
4	526.2	454.7	822.4	427.0	230.1	372.2	280.6	537.1	651.0	258.5	237.3	419.8
5	142.0	133.3	114.8	236.3	177.0	219.6	100.0	235.0	141.1	235.3	103.9	339.3
6	43.5	92.1	63.7	62.6	137.3	81.9	75.8	100.0	30.1	67.1	85.7	95.8
7	133.5	61.6	44.3	119.2	71.3	151.9	42.7	63.8	97.4	73.0	122.2	123.4
8	47.4	115.8	60.4	135.6	94.0	126.9	97.7	69.2	120.9	43.4	160.3	231.7
9	69.5	156.8	53.5	161.1	136.3	95.6	116.0	55.8	29.6	44.4	96.2	89.5
10	75.1	52.0	25.9	101.5	83.8	88.3	67.3	77.4	88.8	144.1	137.5	83.4
11	119.5	93.3	72.6	95.8	56.2	63.2	86.2	45.5	198.4	77.3	152.1	135.6
12	89.8	121.2	67.1	68.9	91.1	79.7	99.4	72.5	105.8	57.2	102.7	109.5

前表ニ據レハ最大流出係數ハ毎年四月(但シ明治三十五年ニハ三月)ニ起リ最小ハ最大ノ如ク規則正シカラス二月ニ三回六月及九月ニ各一回宛十月ニ二回十一月ニ三回十二月ニ一回起レルヲ見ルナリ而シテ滿十二ケ年ノ間ニ於テ最大ハ明治二十八年四月ニ於ケル八二二四ニシテ最小ハ明治三十四年二月ノ一七七ナリ其比ハ一ニ對スル四六四六ニ相當ス即チ毎月ノ流出係數ハ甚々廣キ範圍内ニ變化スルコトヲ知ルナリ

第六章 年流出關係

第一項 曆年

第二表及第八表ヨリ毎曆年ノ降水量及流出量ヲ採リテ之ヲ比較スレハ次ノ如シ

第十 三 表

毎年ニ於ケル流出係數 曆年

年	降水量 (耗)	流出量 (耗)	流出係數 (%)	計算セル流出量 (耗)	實際及計算流出量ノ差 (耗)	同上×100 實際流出量
26	1,865	1,984	106.4			
27	1,725	2,327	134.9	2,124	-203	8.7
28	1,389	1,557	112.1	1,627	+70	4.5
29	2,263	3,025	133.7	2,920	-105	3.5
30	2,145	2,517	117.3	2,746	+229	9.1
31	1,792	2,265	126.4	2,223	-42	1.9
32	2,208	2,079	94.2	2,460		
33	1,952	2,202	112.8	2,026	+258	11.7
34	1,659	1,902	114.6	2,131	+124	6.5
35	1,730	2,141	123.8	2,535	-10	0.5
36	2,003	2,530	126.3	2,419	+5	0.2
37	1,924	2,752	143.0		-333	12.1
平均	1,837.9	2,273.6	120.4		1,379	5.9

1679

上表ニ據リテ觀ルニ流出量ハ明治三十二年ヲ除キ其他ノ年ニ於テハ反テ降水量ヨリ大ナリ從テ流出係數ハ同上ノ年ヲ除ケハ凡テ一〇〇パーセントヨリ大トナレリ而シテ十二ケ年間ノ平均ニ於テ流出係數ハ一二〇・四トナル

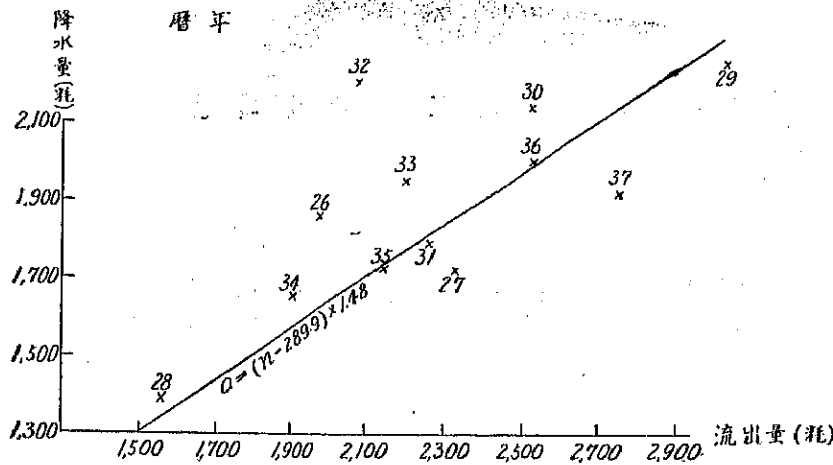


圖 二 第

雄物川流域ニ於テハ天然人爲共ニ他流域ヨリ多量ノ水ノ供給ヲ受クルノ事實ハ到底之ヲ認ムルコト能ハス然ルニモ拘ハラス以上ノ如ク消極的消失ヲ示セルハ其原因ハ蓋シ以上ニ擧ケタル降水量カ實際ノモノヨリ過少ナルニ依ルナルヘシ已ニ述ヘタルカ如ク流域内ノ降水量觀測所ハ低地若クハ谷間ニ在リテ高山地ニ存スルモノナキヲ以テ流域ノ周界ヲナセル高地特ニ脊梁山脈ノ傾斜面ニ降りタルヘキ多量ノ降水量ハ觀測ヲ脱スルコト、ナルヘク從テ降水量觀測所ノ示セル結果ハ流域内ニ實際ニ降レル水量ヨリ小ナルヘキハ疑ヲ納レサルナリ上表ノ結果ニ據レハ高地ニハ低地ニ比シ遙カニ多量ノ降水量アルヘキヲ想察スルニ足ル以上ノ如クニシテ計算セル流域内ノ降水量カ果シテ實際ノモノヨリ過小ナルモノトスレハ彼ノ高地ニハ低地ニ比シ幾何多量ノ降水量アルヤヲ明カニセサル限リ上表中ノ流出係數ハ何等實際ノ意義ヲ語ルモノニアラス本考究ハ此點ニ於テハ全ク消極ナリ然レトモ此ノ如クニシテ得タル降水量ト流出量トノ間ニ何等カノ關係アリヤ否ヤヲ觀察センカ爲メニ第二圖ニ於テ降水量ヲ縱軸ニ流出量ヲ横軸ニ取り圖上ニ入ル、ニ各點ハ略線狀ニ排列スルコトヲ見ル依リテ兩者ノ關係ヲぺんくニ據リ(第一編參照)次ノ如クニ假定ス



此内  $a$  ハ年流出量  $n$  ハ年降水量  $\gamma$  ハ係數  $c$  ハ常數トス  
 圖上ニ觀ルニ明治二十六年及三十二年ニ屬スルモノハ其他ノ年ノモノ、大勢ニ件ハサルカ如ク  
 全ク例外ナルヲ示セリ依リテ之レハ除外シ他ノ十ヶ年間ノ結果ヲ用ヒ最小ニ乘法ニヨリ上式中  
 ノ係數及常數ヲ算出スレハ(3)式ハ次ノ如クニナルヘシ

$$a = 1.48n - 429 = (n - 289.9) \times 1.48 \dots \dots \dots (4)$$

(單位ハ耗)

此レ即チ流出公式ニシテ此式ニヨリ計算セル流出量夫レト實際ノモノトノ差及ヒ其差ノ實際流  
 出量ニ對スル百分比ハ第十三表中ニ併記スルカ如クニシテ差ノ百分比ノ平均ハ五九.九ば一せん  
 トナレリ即チ(4)式ハ曆年ニ於ケル降水量及流出量ノ關係ヲ顯ハスニ足ルコトヲ見ルナリ  
 $\gamma$  ナル係數ハ普通一ヨリ大ナルコトヲ得ス換言スレハ(4)式ノ直線ハ水平線ニ對シ四五度ヨリ小  
 ナル角度ヲ作ルコトヲ得ス然ルニ雄物川ノ場合ニ於テ上記ノ如ク $\gamma$ ノ數値カ一ヨリ大トナリタ  
 ルハ流出係數カ一〇〇ば一せんトヨリ大ナル結果ナリ又前式中ノ二八九九耗ナル數字ハ流出量  
 ナキニ至ル降水量ニシテ即チ年降水量カ夫レヨリ以下ニ降レハ流出量ハ皆無トナル  
 流出係數 $K$ ト降水量トノ關係ハ次ノ如シ

$$K = 1.48 \left( 1 - \frac{289.9}{n} \right) \dots \dots \dots (5)$$

(第一編參照)

第二項 水文年(六月ヨリ五月ニ至ル)

水文年ノ選定方ニ關スル理論ハ已ニ第一編ニ述ヘタリ今雄物川流域ニ於テ冬期ニ降りタル雪ハ  
 春五月中ニ悉ク融解流出スルモノ即チ給養ハ同月ニ於テ終ルモノト假定シ水文上ノ年ヲ先ツ六

1682

月ヨリ翌年五月ニ至ルモノトシ次ニ此ヲ一ケ年トシタル場合ノ流出關係ヲ觀ルヘシ  
 第二表及第八表ヨリ同上年降水量及流出量ヲ求メ之ヲ比較スルニ次表ノ如シ

第十四表

水文上ノ年ニ於ケル流出係數(六月—五月)

年	降水量 (箱)	流出量 (箱)	流出係數 (%)	計算セル流出量 (箱)	實際及計算流 出量ノ差(箱)	同上×100 實際流出係
26-27	1,769	2,135	120.7	2,200	+ 65	3.0
27-28	1,721	2,280	132.5	2,132	- 148	6.5
28-29	1,377	1,480	107.5	1,646	+ 166	11.2
29-30	2,362	3,090	130.8	3,039	- 51	1.7
30-31	1,985	2,352	118.5	2,506	+ 154	6.5
31-32	1,910	2,102	110.1	2,400	+ 298	14.2
32-33	2,273	2,683	118.0	2,913	+ 230	8.6
33-34	1,760	1,546	87.8			
34-35	1,828	2,584	141.4	2,284	- 300	11.6
35-36	1,723	1,569	91.1			
36-37	1,976	2,908	147.2	2,493	- 415	14.3
平均	1,880.4	2,248.1	119.6		1,827	8.5

之ヲ圖上(第三圖)ニ觀ルニ三三—三四年及三五—三六年ノ二個ハ異常ナルニヨリ之ヲ省略シ他ノ  
 九個ノ結果ヲ用ヒ(3)式ニ於ケル係數及常數ヲ計算スル時ハ次ノ流出公式ヲ得ヘシ

$$a = 1.415n - 302.8 = (a - 214.0 \times 1.415) \dots \dots \dots (6)$$

(單位ハ箱)

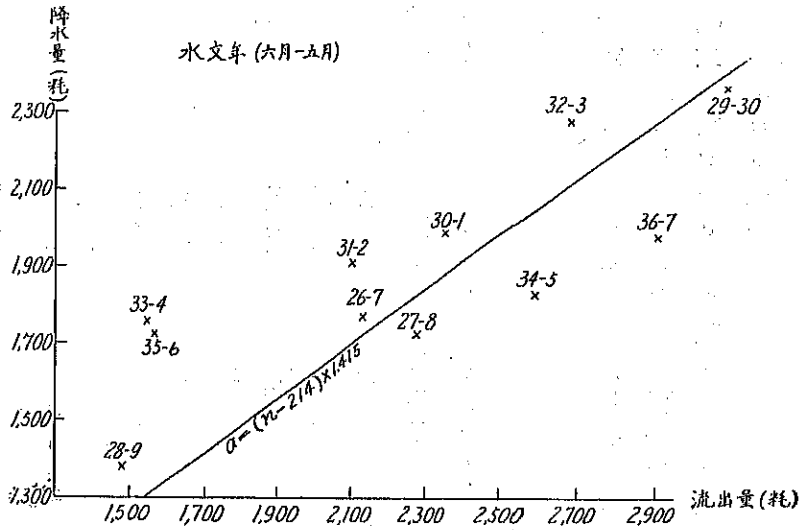


圖 三 第

水文上ノ年ニ於ケル流出係數(十一月-十月)

年	降水量 (耗)	流出量 (耗)	流出係數 (%)	計算セル流出量 (耗)	實際及計算流出量ノ差(耗)	同上×100
---	---------	---------	----------	-------------	---------------	--------

第 十 五 表

此式ニヨリ計算セル流出量夫レト實際ノ流出量トノ差並ニ其差ノ實際流出量ニ對スル百分比ハ前表中ニ掲ゲタル通りニシテ差ノ百分比ノ平均ハ八五ば一せんとトナレリ  
前式中ノ二一四耗ハ即チ流出量ナキニ至ル降水量ニシテ曆年ノ場合ニ於ケル同上ヨリ遙カニ小トナレリ  
流出係數ハ異常ナル兩年ニ於テ一〇〇ヨリ小トナレルモ其他ハ凡テ夫レヨリ大ナリ平均ノ流出係數ハ凡テノ年ヲ平均スレハ一一九六トナル又流出係數五ト降水量トノ關係ハ次ノ如シ

$$K = 1.415 \left( 1 - \frac{214}{n} \right) \dots \dots \dots (7)$$

第三項 水文年(十一月-十月)

次ニ十一月ニ降雪始マリ茲ニ蓄積ヲ始ムルモノト假定シ十一月ヨリ翌年十月ニ至ル水文年ニ據リ比較スル時ハ次ノ如シ

論 說 降氷量ノ流出量ノ關係

一四四

26-27	1,751	2,362	134.9	2,254	-108	4.6
27-28	1,435	1,728	120.4	1,880	+152	8.8
28-29	2,199	2,928	133.1	2,785	-143	4.9
29-30	2,202	2,589	117.6	2,789	+200	7.7
30-31	1,752	2,240	127.8	2,255	+15	0.7
31-32	2,246	2,044	91.0			
32-33	1,934	2,307	119.3	2,471	+164	7.1
33-34	1,583	1,478	93.4			
34-35	1,356	2,575	138.7	2,379	-196	7.6
35-36	1,940	2,258	116.4	2,478	+220	9.7
36-37	1,847	2,671	144.6	2,368	-303	11.3
平均	1,885.9	2,289.1	121.4		1,501	6.9

前表ニ於ケル降水量及流出量ヲ圖上(第四圖)ニ記入スル時ハ三一—三二年及三三—三四年ノ二個ハ異常ナルニヨリ此ハ省略シ他ノ九個ニヨリ(3)式中ノ係數及常數ヲ計算スル時ハ次ノ如シ

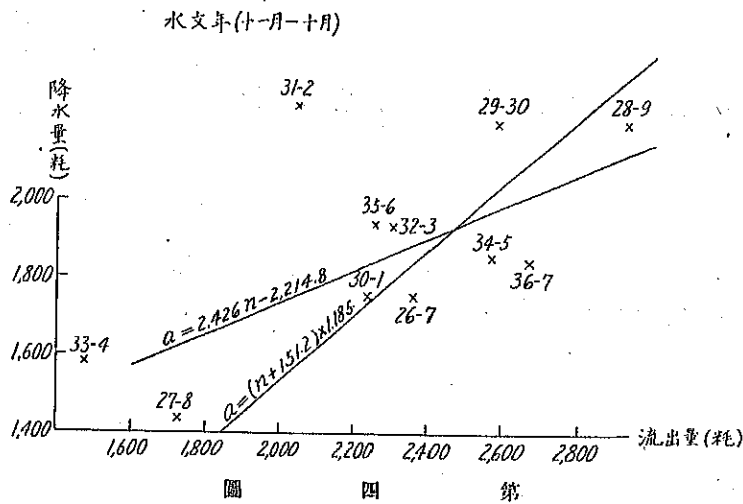
$$a=1.135n+179.2=(n+151.2) \times 1.135 \dots \dots \dots (3)$$

(單位耗)

此式ニヨリ計算セル流出量夫レト實際流出量トノ差並ニ其差ノ後者ニ對スル百分比ハ前表中ニ舉クルカ如クニシテ差ノ百分比ノ平均ハ六九ば一せんトナル

(8)式ニ於テハCハ正號ヲ取ルニ至レリ他流域ヨリ給養ヲ受クル場合ノ外理論上一般ニCハ正號トナルコト能ハサルモノナリト雖モ此場合ニ於ケルカ如ク流出係數カ一〇〇ヨリ大ニシテアナ

做シ得ヘク計算及實際兩流出量ノ差ノ後者ニ對スル百分比ノ平均ハ六月ヨリ五月ニ至ル水文年ノ場合ニ於テハ六月ニ於テ或ル年ニハ尙給養アリ他ノ年ニハ給養ナキコトアリ同様ニ十一月及十



ル係數カ比較的ニ小ナル結果トシテ(即チ直線ノ傾斜急ニシテ水平線トナス角度大ナル時)正號ヲ取ルニ至レリ此場合ニハ(4)及(6)兩式ニ於ケルカ如ク流出量ナキニ至ル降水量ナルモノハ之レ無クシテ反テ降水量ノ皆無ナル年ニ於テモ(7)アル流出量アルコト、ナルナリ雄物川ノ場合ニ在リテハ(8)ヨリ明カナルカ如ク、零ナル年ニモ尙一七九ニ耗ノ流出量アルコト、ナルヘシ流出係數ハ異常ナル兩年ニ於テ一〇〇ヨリ小トナレルモ其他ノ年ニ於テハ一〇〇ヨリ大ナリ今彼ノ兩年ヲ除外セスシテ凡テ平均シタル流出係數ハ一二・四トナル又降水量ト流出係數トノ關係ハ次ノ如シ

$$K = 1.185 \left( 1 + \frac{151.2}{n} \right) \dots \dots \dots (9)$$

以上ニ擧ケタル水文年ノ外考察點ヲ異ニスルニ從ヒ尙異ナリタル水文年ヲ選定シ得ヘシト雖モ如何ナルモノヲ以テ最モ適當トスヘキヤハ結局明カナラサルニヨリ之ヲ略シ今以上ニ出セル暦年及二個ノ水文年ノ結果ヲ比較スルニ何レノ場合ニ於テモ或ル異常ナル年ハ例外トシテ一般ニ降水量ト流出量トノ間ニハ(3)式ニテ顯ハスカ如キ關係アルモノト見

1686

二月ニ於テハ蓄積ノ作用尙ホ遲シカラサルヲ推知スルニ足ルヘシ  
 第七章 夏冬兩期ニ於ケル流出關係

十一月ヨリ四月迄ヲ冬期トシ五月乃至十月ヲ夏期トシ各期ニ於ケル流出關係ヲ觀ルニ先ツ夏期ニ於テハ次ノ如シ

第十六表

夏期ニ於ケル流出關係

年	降水量 (兆)	流出量 (兆)	流出係數 (%)	計算セル流出量 (兆)	實際及計算流出 量ノ差(兆)	同上×100 實際流出量
26	993	818	82.4	1,043	+225	27.5
27	883	949	107.5	854	-95	10.0
28	621	367	59.1	405	+38	10.4
29	1,415	1,880	132.9	1,766	-144	6.6
30	1,336	1,475	110.4	1,631	+156	10.6
31	1,049	1,313	125.2	1,139	-174	13.3
32	1,361	1,103	81.0			
33	1,076	966	89.8	1,185	+219	22.7
34	857	710	82.8	809	+99	13.9
35	892	858	96.2	869	+11	1.3
36	1,185	1,441	121.6	1,372	-69	4.8
37	934	1,237	132.4	941	-296	23.9

論 說 降水量と流出量との關係

年 降水量 (耗)

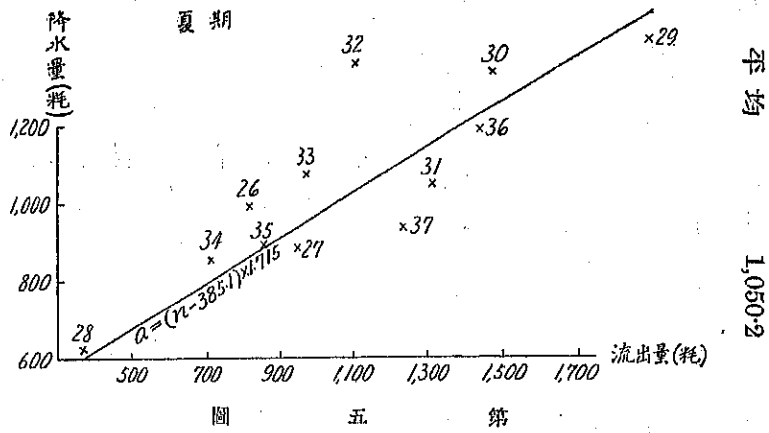


圖 五 第

平均 1,050.2

1,093.1 104.1

1,496 12.5

上表ノ降水量及流出量ヲ圖上第五圖ニ入ル、ニ其關係ハ尙直線ナルカ如ク見ユ然レトモ明治三十二年ハ異常ナルニヨリ之ヲ省略シ他ノ十一個ノ結果ヲ用ヒ(3)式ニ據リ係數及常數ヲ計算スル時ハ次ノ流出公式ヲ得ヘシ

$$a_2 = 1.715 a_2 - 600.4 = (a_2 - 385.1) \times 1.715 \dots \dots (10)$$

(單位耗)

此式ニテ計算セル流出量夫レト實際流出量トノ差及其差ノ後者ニ對スル百分比ハ併セテ前表中ニ擧クルカ如クニシテ差ノ百分比ノ平均ハ一二五パーセントトナレリ  
夏期ニ於ケル流出量ナキニ至ル降水量ハ(10)式ニ於ケルカ如ク三八五・一耗トナル

夏期ノ流出係數ハ十二ケ年間ノ總平均ニ於テ一〇四・一トナレリ而シテ降水量ト流出係數トノ關係ハ次ノ如シ

$$K_2 = 1.715 \left( 1 - \frac{385.1}{a_2} \right) \dots \dots (11)$$

次ニ冬期ニ於テハ次ノ如シ

第 十 七 表

冬期ニ於ケル流出關係

流出量 (耗)	流出係數 (%)	計算セル流出量 (耗)	實際及計算流 出量ノ差(耗)	同上×100 實際流出量

論 說 降水量ト流出量トノ關係

26-27	868	1,413	162.8	1,337	- 76	5.4
27-28	814	1,361	167.2	1,157	- 204	15.0
28-29	784	1,048	133.7	1,057	+ 9	0.9
29-30	866	1,114	128.6	1,330	+ 216	19.4
30-31	703	927	131.9	787	- 140	15.1
31-32	885	941	106.3			
32-33	858	1,341	156.3	1,304	- 37	2.8
33-34	726	768	105.8	864	+ 96	12.5
34-35	964	1,717	178.1	1,657	- 60	3.6
35-36	755	817	108.2	961	+ 144	17.6
36-37	913	1,434	157.1	1,487	+ 53	3.7
平均	830.5	1,171.0	141.0		1,035	8.7

之ヲ圖上(第六圖)ニ觀ルニ三一—三二年ヲ除ケハ降水量ト流出量トノ關係ハ尙直線トシテ可ナル  
 カ如シ依リテ其他ノ十個ノ結果ヲ用ヒ(8)式ヲ計算スレハ次ノ如シ

$$a_w = 3.331 r_w - 1.554.4 = (r_w - 466.6) \times 3.331 \dots \dots \dots (12)$$

(單位耗)

此式ニテ計算セル流出量等ハ前表中ニ列舉セルカ如クニシテ計算及實際兩流出量ノ差ノ後者ニ  
 對スル百分比ノ平均ハ八七ば一せんトナル

冬期ニ於ケル流出量ナキニ至ル降水量ハ四六六六耗ナリ又流出係數ハ十一年間ノ冬期總平均  
 ニ於テ一四一〇トナリ降水量ト流出係數トノ關係ハ次ノ如シ



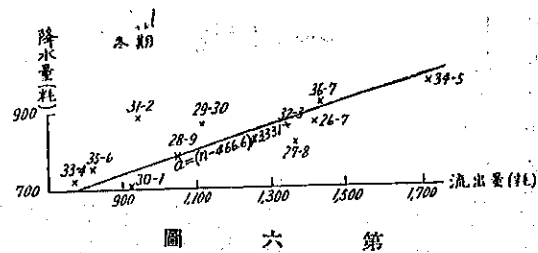


圖 六 第

$$K_w = 3.331 \left( 1 - \frac{466.6}{900} \right) \dots \dots \dots (13)$$

今茲ニ夏冬兩期ニ於ケル流出關係ヲ對照スルニ先ツ流出係數ハ夏期ニ小ニシテ冬期ニ大ナリ其比ハ一ニ對スル一三五トナル然ルニ降水量ハ夏期ニ大冬期ニ小ニシテ其比ハ一ニ對スル〇七九トナル降水量ニ伴フヘキ流出係數カ以上ノ如ク反對トナレハ兩期ニ於テ流出狀態ヲ異ニスル結果ニシテ冬期ハ夏期ニ比シ流出ニ好都合ナル狀態ヲ呈スルニ依ル次ニ流出公式中ノγナル係數ノ數値ヲ比較スルニ是又夏期ニ小冬期ニ大ニシテ其比ハ一ニ對スル一九四トナル抑モγナル係數ハ降水量ト共ニ流出量ノ増加スル割合ヲ顯ハスモノニシテ雄物川流域ニ在リテハ前顯ノ如ク夏期ニ於テハ降水量一〇〇耗ヲ増ス毎ニ流出量ハ一七一五耗ヲ増シ冬期ニ於テハ同上實ニ三三三一耗ヲ増ス割合トナル即チ此點ニ就テ觀ルモ冬期ハ夏期ニ於ケルヨリモ流出ニ好都合ナルコトヲ知ルニ足ルヘシ流出量ナキニ至ル降水量ハ夏期ニ於ケルヨリモ冬期ニ大ナリ之レ冬期ニ於テ蓄積ノ多ク起ルニ原因スルモノニアラサルカ

流出公式ニヨリ計算セル流出量ト實際ノ同上トノ差ノ後者ニ對スル百分比ノ平均ハ夏期ニハ冬期ヨリモ大ナリ之レ夏期ニハ冬期ニ於ケルヨリモ流出ノ關係ノ不規則ナルニ依ルモノニシテ流出關係ノ不規則ナルハ流出狀態ノ不規則ニシテ變化シ易キニ起因ス以上ノ如クニ分チタル冬期ト夏期トヲ加ヘタルモノハ即チ十一月乃至十月ナル水文年ニ相當ス故ニ其水文年ニ於ケル流出量ハ夏冬兩期毎ニ別々ニ計算セル流出量ヲ加ヘタルモノナラサルヘカラス今該水文年ニ於ケル實際ノ流出量ト(8)式ニテ計算シタルモノト又(10)及(12)ニテ計算セルモノヲ合計シタルモノトヲ比較スレハ次ノ如シ

第 十 八 表

十一月乃至十月ナル水文年流出量ノ比較

年	實際流出量 (箱)	(8)式ニテ計算 セル流出量	(10)及(12)ニテ計算セル モノヲ合計セル流出量	前項ノ數ト 實際トノ差	同上×100 實際流出量
26-27	2,362	2,254	2,191	-171	7.2
27-28	1,728	1,880	1,562	-166	9.6
28-29	2,926	2,785	2,823	-105	3.6
29-30	2,589	2,789	2,961	+372	14.4
30-31	2,240	2,255	1,926	-314	14.0
31-32	2,044				
32-33	2,307	2,471	2,489	+182	7.9
33-34	1,478		1,673	+195	13.2
34-35	2,575	2,379	2,526	-49	1.9
35-36	2,258	2,478	2,338	+75	3.3
36-37	2,671	2,368	2,428	-243	9.1
平均					1.872 8.6

上表ニ據レハ夏冬兩期ノ流出量ヲ(10)及(12)ニ據リ別々ニ計算シ之ヲ合計シタルモノト實際ノ流出量トノ差ノ後者ニ對スル百分比ノ平均ハ八六バトせんトニシテ之ヲ第十五表ニ與ヘタル(8)式ニテ計算セルモノニ比スレハ稍遜色アリト雖モ大體ニ於テ可ナリ一致スルモノト稱スルヲ得ヘシ次ニ十一月乃至十月ニ至ル水文年ニ於ケル降水量流出量係數及常數ヲ各n a r及cトシ夏冬兩

期ノ同上ヲ夫レ々々  $n_s, a_s, \gamma_s, c_s$  及  $n_w, a_w, \gamma_w, c_w$  トスレハ

$$a = \gamma n - c; \quad a_s = \gamma_s n_s - c_s; \quad a_w = \gamma_w n_w - c_w$$

$$a = a_s + a_w = \gamma_s n_s + \gamma_w n_w - (c_s + c_w) \quad \dots \dots \dots (14)$$

故ニ

$$\gamma n = \gamma_s n_s + \gamma_w n_w; \quad c = c_s + c_w \dots \dots \dots (15)$$

ナラサルヘカラス又ハ

$$\gamma = \gamma_s \frac{n_s}{n} + \gamma_w \frac{n_w}{n} \quad \dots \dots \dots (16)$$

故ニ若シ  $\gamma_s$  及  $\gamma_w$  ヲ常數トスレハ  $\gamma$  ハ年降水量ノ夏冬兩期ニ於ケル分配ニ從フテ年ニ依リ變化スヘキモノニシテ常數ニアラス然レトモ其數値ハ常ニ必ラス  $\gamma_s$  ト  $\gamma_w$  トノ中間ニ在ラサルヘカラス今  $n_s$  及  $n_w$  ノ平均値ヲ取リテ平均ノ  $\gamma$  ヲ計算スルニ次ノ如シ

$$n = 1,380; \quad n_s = 1,050; \quad n_w = 830; \quad \gamma_s = 1.715; \quad \gamma_w = 3.331$$

$$\therefore \gamma = 2.426$$

次ニ  $c$  ハ次ノ如シ

$$c_s = 660.4; \quad c_w = 1,554.4 \quad \dots \dots \dots c = 2,214.8$$

故ニ若シ  $\gamma$  ノ平均値ヲ用ウル時ハ夏冬兩期ノ流出公式ヨリ導キタル水文年ノ同上ハ次ノ如クナルヘシ

$$a = 2,426n - 2,214.8 \quad \dots \dots \dots (17)$$

今之ヲ(8)式ニ比スルニ  $\gamma$  及  $c$  ノ數値ニ著シキ差アリ又(17)式ノ與フル直線ヲ圖上第四圖ニ入ル、ニ唯ニ(8)式ノ直線ニ比シ差アルノミナラス實際ノ流出量ヲ距ルコト亦遠キヲ見ル之レ  $\gamma$  ノ平均

1692

値ヲ用ヒタル結果ニシテ若シ何レノ年ニ於テモ年降水量ノ夏冬兩期ニ於ケル分配ノ比例同一ナルモノナラシメハ(17)式ニヨリ計算セル流出量ハ實際ノモノニ略ニ致スルナルヘシ右ノ如ク二四二六ナルノ數値ハ降水量ノ平均値ニ依リ計算シタルモノナルカ故ニ(8)式ト(17)式トニテ與フル直線ハ圖上ニ於ケルカ如ク $n$ ノ平均値一、九〇〇附近ニ交叉スルコトヲ認ムヘシ又(14)及(15)ヨリ次ノ式ヲ得

$$Q = P_{1900} + P_{1900}^{1900} - C \dots \dots \dots (18)$$

此式ニ據レハ實際ノ $a, n, \dots$ 及 $n_{1900}$ ヨリ最小ニ乘法ニ依リ $n, \gamma, \dots$ 及 $C$ ヲ計算スルコトヲ得ルハ明カナリ  
第八章 四季ニ於ケル流出關係

一年ヲ四季ニ分チ三月—五月ヲ春六月—八月ヲ夏九月—十一月ヲ秋十二月—二月ヲ冬トシ各季ニ於ケル平均ノ流出係數ヲ求ムレハ次ノ如シ

第 十 九 表

雄物川ニ於ケル四季平均流出關係

	春	夏	秋	冬	年
降水量(公)	316.5	596.5	522.4	452.6	1,388.0
流出量(公)	307.5	582.4	495.9	387.8	2,273.6
流出係數(%)	255.1	97.6	94.9	85.7	120.4
降水量ノ年量ニ對スル百分比	16.8	31.6	27.7	24.0	100.0
流出量ノ同上	35.5	25.6	21.8	17.1	100.0

上表ニ據レハ降水量ノ最大ナルハ夏季ニシテ最小ナルハ春季ナリ又流出量ノ最大ナルハ春季ニシテ最小ハ冬季ナリトス流出係數ハ春季ニ於テハ甚々大ニシテ實ニ二五五.一ヲ示セルモ其他ノ

季ニ於テハ何レモ一〇〇ヨリ小ニシテ冬季ノ八五七ヲ以テ最小トス累年平均流出係數ニ於テ一〇〇以上ヲ示セルハ全ク春季ニ流出係數ノ大ナルニ起因ス春季ニ流出量ノ大ナルハ冬期ニ降ル積雪ノ融出スルカ爲メニシテ從テ冬季ニ在リテハ多大ノ蓄積ナカラサルヘカラス上ニ述ヘタルカ如ク流出係數ノ過大ナルコトヲ以テ若シモ流域内ノ高山地ニ於ケル降水量ノ多大ナルコトニ起因スルモノトセハ觀測ヲ脱セル其多大ナル降水量ノ大部ハ冬期ニ於テ雪ノ形狀ヲ以テ降ルモノナルヘキハ前表ヨリ之ヲ推知スルニ難カラストス

第九章 各月平均ノ流出係數

第二表及第八表ヨリ各月平均ノ降水量及流出量ヲ取リテ之ヲ比較スレハ次表ノ如シ

第二表

雄物川ニ於ケル各月平均流出係數

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
降水量(英)	148.3	113.5	107.7	94.9	113.9	141.0	226.4	219.1	170.4	169.3	132.7	190.8	1,888.0
流出量(英)	125.8	91.5	208.6	393.1	205.8	106.5	233.3	242.6	164.3	140.7	190.9	170.5	2,273.6
流出係數(%)	84.8	80.6	193.7	414.2	180.7	75.5	98.7	110.7	96.4	83.1	104.5	89.4	120.4

前表ニ據レハ流出係數ノ最大ハ四月ノ四一四ニシテ最小ハ六月ノ七五五ナリトス三四五ノ三ヶ月ニ於テ流出係數ノ一〇〇ヨリ大ナルハ融雪ノ結果ニシテ六月ノ小ナルハ消失量ノ大ナルニヨルノミナラス水田ニ湛水スル爲メ茲ニ一ノ蓄積作用ヲ生スルニ依ルナルヘク七月ニ於ケル多量ノ降水量ノ一部ハ蓄積トナリ八月ニハ給養トナル故ニ八月ノ流出係數ハ大ナリ九月十月トハ降水量略同一ナルニ拘ハラズ流出量ニ於テ前者ニ大ナルハ此月ニ於テ水田ヲ排水スルコトモ與リテ力アルヘシ十一月ニ於テハ已ニ高山地ニ雪トシテ降ル水量アルヘキモ早ク月内ニ流出シ

1694

蓄積トナルモノ少ナカルヘク從テ流出量大ニシテ又雪量ノ觀測ヲ脱スルモノアルカ爲メニ降水量過少トナリ從テ流出係數大ナリ十二月ニ入りテハ雪量益多ク翌年ノ爲メニ蓄積トナルモノ多少アルカ如シト雖モ其量ハ餘リ多カラサルヘク一月及二月ニ於テハ後月ノ爲メニ盛ニ蓄積ヲ生ス

流出係數ニハ一年ノ内三個ノ最高ト最低トアリ第一ノ最高ハ四月ニシテ第二ハ八月第三ハ十一月ニ起ル次ニ最低ノ第一ハ二月第二ハ六月第三ハ十月ニ起ル即チ何レモ約三乃至四個月ノ週期トナル流出係數ノ各月ニ於ケル消長ハ全ク流出量ノ夫レニ伴フヲ見ルナリ

第十章 中央歐洲ニ於ケル河川トノ比較

第一編ニ述ヘタル中央歐洲河川ノ流域内ニ於ケル年降水量ハ何レモ一般ニ雄物川流域ニ於ケルヨリモ小ニシテ流域ノ狀況地勢等モ異ナルヲ以テ一概ニ比較スルコト能ハスト雖モ彼ノ河川ノ内最モ降水量ノ大ナルハあるはずニ水源ヲ有スル河川とらうん及えんすニシテ其流出關係ヲ見出シタル地點以上ニ於ケル流域ノ面積流域内ニ山地ヲ有スルノ點等ニ於テ最モ多ク我雄物川流域ニ類似セルモノアルカ如キヲ以テ此二川ト雄物川トニ於ケル流出關係ニ就テ次ニ比較ヲ試ミントス

とらうん及えんす及雄物川ニ於ケル流出關係ノ比較 (1)

	Triana	Enns	雄物川
1. 流出關係ヲ見出シタル地點	Wels	Sheyr	新川
2. 其以上ノ流域面積 (平方呎)	4,975.8	4,972	4,155
3. 流域内降水量觀測所ノ數	23	16	9
4. 同上一個ニ對スル流域面積 (平方呎)	186	384	462

5.	流出關係ヲ見出シタル期間	1881/90	1881/90	明治 26/37 即チ 1893/1904
6.	同上ノ年數	10	10	12
7.	同年間平均年降水量(糎)	1,570	1,450	1,888
8.	同上間最大年降水量(糎)	1,770	1,680	2,263
9.	同上ノ起リシ年	1890	1888	明治 29 即 1896
10.	同上間最小年降水量(糎)	1,270	1,200	1,389
11.	同上ノ起リシ年	1885	1887	明治 28 即 1895
12.	最大及最小年降水量ノ比	1.39	1.40	1.63
13.	平均年流出量(糎)	830	690	2,273.6
14.	關係年間最大年流出量(糎)	1,060	830	3,025
15.	同上ノ起リシ年	1881	1888	明治 29 即 1896
16.	最小年流出量(糎)	600	540	1,557
17.	同上ノ起リシ年	1890	1886	明治 28 即 1895
18.	最大及最小年流出量ノ比	1.77	1.54	1.94
19.	平均流出係數(%)	53	48	120.4
20.	關係年間最大年流出係數	63	57	143.0
21.	同上ノ起リシ年	1881	1881	明治 37 即 1904
22.	最小年流出係數	34	39	94.2
23.	同上ノ起リシ年	1890	1886	明治 32 即 1899
24.	最大及最小年流出係數ノ比	1.85	1.46	1.52

1695

25. 流出公式

$$a = (n - 500) \times 0.85 \quad a = (n - 630) \times 0.85 \quad a = (n - 289.9) \times 1.48$$

26. 關係期間平均溫度 (°C)

$$5.93 \quad 6.95$$

$$10.94$$

27. 溫度觀測所ノ數

4

秋田一個所

上表中とらうん及えんすニ關スルモノハ第一編ニ述ヘタルカ如ク Millier ヨリ取り(以下之ニ做ク) 雄物川ニ關スルモノハ本編ニ於テ上來記述セル所ノ要領ナリ流出量ノ計算ニハ何レモ遲延法ヲ用ヒス從テ年流出係數ハ曆年同時法ニ依リ算出シタルモノナリ上表ニ據レハ流域面積(河川全體ニアラス)ハ三者略ホ同一ニシテ(第二項)流域内降水量ヲ算出シタル降水量觀測所ノ數ハ雄物川ニ於テ大ニ遜色アリ(第三第四項)流域内降水量ノ計算ニハとらうん及えんすニテハ降水量圖ノ方法ニ依リ雄物川ニテハ全體ヲ一ノ小流域ト見做シ小流域ニ分ツ方法ヲ採レリ(第一編ニ述ヘタルカ如クうれカゾーレニ於テ小流域ニ分チタルモノヲ觀ルニ小流域面積ノ雄物川流域ヨリモ大ナルモノ敢テ珍ラシカラス)とらうん及えんすニ於ケル十年間平均降水量ハ雄物川ニ於ケル十二ケ年間ノ平均年降水量ヨリモ小ナリ(第七項)最大及最小年降水量ハ何レモ後者ノ方前者ヨリモ大ニシテ(第八第十項)年降水量ノ變化モ亦同様ナリ(第十二項)年平均流出量モ雄物川ノ方遙カニ大ニシテ(第十三項)最大及最小年流出量並ニ其變化モ亦同様ナリ(第十四、十六、十八項)平均年流出係數及最大最小ノ同上ニ於テモ同一ノ關係ナリト雖モ(第十九、二十、二十二項)年流出係數ノ變化ニ至リテハ雄物川必スシモとらうん及えんすヨリモ大ナラス(第二十四項)雄物川流域ニ於ケル年平均降水量ハとらうん及えんすニ於ケル同上ノ一・二〇乃至一・三〇倍ニ相當スルニ反シ年平均流出量ハ二・七四乃至三・三〇倍ニ相當シ從テ流出係數モ二・二七乃至二・五一倍ニ當ル御合ナルヲ見ル時ハ雄物川ニ於テハとらうん及えんすヨリモ遙カニ流出ニ好都合ナル條件及狀態ノ存スルヲ知ルニ足ルヘシ(但シ雄物川流域ニ於ケル降水量ハ過少ニ失スヘキニヨリ流出係數ノ比較ハ前顯ノ數字ヨリモ實



際ハ小トナルヘシ(更ニ消失量ノ主タル部分ヲ占ムル蒸發量ヲ支配スル温度ノ關係ヲ觀ルニ(第二十六項)雄物川流域ニ於テハ平均一〇四度ニシテ(但シ秋田ノ温度ナルヲ以テ流域平均ニ於テハ之レヨリ尙少シク低クナルヘシ此數字ハ秋田氣候編明治四十年秋田測候所發行ヨリ取ル)とらうん及えんすニ於ケルヨリモ高シ從テ蒸發量ハ前者ノ方後者ヨリモ大ナルヘシト雖モ雄物川流域ニ於ケル消失量ハ之ヲ知ルコト能ハサルヲ以テ消失量ニ就テハ彼此之ヲ比較スルニ由ナシ又第十二及十八項ヲ比較スルニ一般ニ流出量ノ變化ハ降水量ノ夫レヨリモ大ナリトス流出公式ハ彼此同一ノ形式ニテ表ハスコトヲ得ヘシト雖モ(第二十五項)雄物川ニ於テハカ實際ノモノヨリ過少ナル結果ヲナル係數及流出量ナキニ至ル降水量ヲ示ス常數ノ數值ニ就テハ比較スルコト能ハス次ニ流量等ヲ比較スルニ次ノ如シ

とらうん及えんす及雄物川ニ於ケル流出關係ノ比較 (2)

	とらうん	えんす	雄物川
1. 關係年間平均流量(秒)	920 m <sup>3</sup> =3,344 立方尺	100 m <sup>3</sup> =3,924 立方尺	10,774 立方尺
2. 同上最大一ヶ月平均流量(秒)	270 m <sup>3</sup> =9,720	240 m <sup>3</sup> =8,964	34,191
3. 同上ノ起リシ年月	Avg. 1880	Mai, 1888	April, 1900 即 明治 33
4. 最小一ヶ月平均流量(秒)	18 m <sup>3</sup> =648 立方尺	44 m <sup>3</sup> =1,584 立方尺	1,202 立方尺
5. 同上ノ起リシ年月	Feb. 1887	Jan. 1889	Sept. 1895 即 明治 28
6. 絕對最大流量(秒)	694 m <sup>3</sup> =24,984 立方尺	1,294 m <sup>3</sup> =46,584 立方尺	180,000 立方尺
7. 同上ノ起リシ年月	1883	1882	Aug. 1894 即 明治 27
8. 絕對最小流量(秒)	14 m <sup>3</sup> =504 立方尺	38 m <sup>3</sup> =1,368 立方尺	300 立方尺
9. 同上ノ起リシ年月	1882	1889 及 1890	Mar. 1899 即 明治 32

1698

10. 流域面積一平方籽毎ニ累年平均流量(秒) 21.73 ヲーとる = 0.783 立方尺 21.92 ヲーとる = 0.789 立方尺 72.99 ヲーとる = 2.623 立方尺
  11. 一ヶ月平均最大及最小流量ノ比 15:00 5:66 28:20
  12. 絕對最大及最小流量ノ比 49:57 34:05 600:0
  13. 流域面積一平方籽毎ニ絕對最大流量(秒) 162.30 ヲーとる = 5.84 立方尺 260.26 ヲーとる = 9.37 立方尺 1,205.47 ヲーとる = 43.321 立方尺
  14. 同上絕對最小流量(秒) 3.274 ヲーとる = 0.118 立方尺 7.643 ヲーとる = 0.275 立方尺 2.01 ヲーとる = 0.072 立方尺
- 上表ニ據レハ絕對ノ最大及最小流量共ニ雄物川ニ在リテハ他ノ二川ヨリモ極端ニ近キヲ見ル(第六及第八項)從テ其比ハ前者ニ於テ著シク大ナリ(第十二項)累年平均流量ハ雄物川ニテハとらうん及えんすノ約三倍ニ相當シ(第一項)一ヶ月平均最大流量ハ前者ハ後者ヨリモ又著シク大ナリト雖モ(第二項)同上最小流量ハ兩者相比適セリ(第四項)從テ兩者ノ比ハ雄物川ニ於テ大ナリ(第十一項)更ニ潤澤度ニ就テ觀ルニ流域面積一平方籽毎ニ絕對最大流量ノ割合ハ雄物川ニテハ他ノ二川ノ七四二乃至四六二倍ニ相當スルモ同上絕對最小流量ハ反對ニ後者ハ前者ノ一六四乃至三八二倍ニ當レリ又流域面積一平方籽毎ニ累年平均流量ノ割合ハ雄物川ハとらうん及えんすノ三三五乃至三三二倍ニ相當ス要スルニ雄物川ニ在リテハとらうん及えんすヨリモ絕對並ニ一ヶ月平均ノ流量共ニ其較差ハ遙カニ大ニシテ低水流量ハ彼此大差ナキモ高水流量ニ於テハ此遙カニ彼ノ上ニ出ツ從テ平均流量並ニ流出量ハ雄物川ニ於テ大トナル
- 次ニ夏冬兩期ノ流出關係ヲ觀察スルニ次ノ如シ

とらうん及えんす及雄物川ニ於ケル流出關係ノ比較 (3)

	とらうん	えんす	雄物川
1. 平均降水量(糎)	1,008	960	1,050.2
2. 夏   同上流出量(糎)	559	418	1,033.1

期	冬		夏	
	平均降水量 (箱)	同上流出係數	平均降水量	同上流出係數
3.	同上流出係數	55	同上流出係數	44
4.	降水量ノ年量ニ對スル百分比	64.2	降水量ノ年量ニ對スル百分比	66.2
5.	流出量ノ同上	61.4	流出量ノ同上	60.6
6.	平均降水量 (箱)	562	平均降水量 (箱)	490
7.	同上流出量 (箱)	351	同上流出量 (箱)	272
8.	同上流出係數	62	同上流出係數	56
9.	降水量ノ年量ニ對スル百分比	35.8	降水量ノ年量ニ對スル百分比	33.8
10.	流出量ノ同上	38.6	流出量ノ同上	39.4
11.	平均降水量	1.79	平均降水量	1.96
12.	同上流出量	1.59	同上流出量	1.54
13.	平均流出係數	0.89	平均流出係數	0.79

前表ニ據ルハ降水量ハ何レノ河川ニ於テモ夏期ニ大ナリト雖モ(第十一項)流出量ハとらうん及えんすニテハ夏期ニ大ニシテ雄物川ニテハ冬期ニ大ナリ(第十二項)流出係數ハ一般ニ冬期ニ大ニシテ夏期流出係數ノ冬期ノ夫レニ對スル割合ハ彼此大差ナシ(第十三項)又降水量ノ兩期ニ於ケル分配ハ彼此稍趣ヲ異ニシ彼ニ在リテハ一年ノ量ノ約三分ノ二ハ夏期ニ降ルモ此ニ在リテハ夏冬兩期ノ量大差ナシ流出量ノ分配ニ於テモ彼此ノ關係略降水量ノ夫レニ類似セリ  
 次ニ四季ニ於ケル流出關係ヲ比較セン

とらうん及えんす及雄物川ニ於ケル流出關係比較 (4)

1.	平均降水量 (箱)	とらうん	えんす	雄物川
		324	294	316.5

2.	春	同上流出量(耗)	258	205	807.5
3.		流出係數	80	70	255.1
4.	季	平均降水量ノ年量ニ對スル百分比	20.6	20.3	16.8
5.		平均流出量ノ同上	28.4	29.7	35.5
6.		平均降水量(耗)	632	600	596.5
7.	夏	同上流出量(耗)	309	219	582.4
8.		流出係數	49	36	97.6
9.	季	平均降水量ノ年量ニ對スル百分比	40.3	41.4	31.6
10.		平均流出量ノ同上	34.0	31.7	25.6
11.		平均降水量(耗)	345	333	522.4
12.	秋	同上流出量(耗)	190	151	495.9
13.		流出係數	55	45	94.9
14.	季	平均降水量ノ年量ニ對スル百分比	22.0	23.0	27.7
15.		平均流出量ノ同上	20.9	21.9	21.8
16.		平均降水量(耗)	269	223	452.6
17.	冬	同上流出量(耗)	153	115	387.8
18.		流出係數	57	52	85.7
19.	季	平均降水量ノ年量ニ對スル百分比	17.1	15.4	24.0
20.		平均流出量ノ同上	16.8	16.7	17.1

上表ニ據ルハ、降水量ハ河川流域ニ於テモ夏季ニ最大ニシテ而カモ其量ハ彼此殆ント同一

ナリ第六項然レトモ最小ハとらうん及えんすニテハ冬季ニ起ルニ反シ雄物川ニテハ春季ニ起レ  
 リ春季ニ於ケル降水量モ彼此殆ント同一ナリ(第一項)秋冬兩季ニ於テハ雄物川ニテハとらうん及  
 えんすヨリモ遙カニ大ナリ即チ年降水量ニ於テ前者カ後者ヨリ大ナルハ主トシテ前者ニ於テ秋  
 冬兩季ニ多量ナルニ依ル流出量ハ何レノ河川ニテモ冬季ニ最小ナリト雖モ最大ハとらうん及え  
 んすニテハ夏季ニ起ルニ反シ雄物川ニテハ春季ニ起レリ此レ融雪ノ時期ヲ異ニシ後者ニ於テハ  
 五月中ニ已ニ殆ント融雪流出ノ終ルニ反シ前者ニ在リテハ尙夫レヨリ後ル、カ爲メナリ流出量  
 ハ何レノ季ニ於テモ雄物川ハとらうん及えんすヨリ大ニシテ春秋兩季ニハ約三倍夏冬兩季ニハ  
 約二倍ニ當レリ而シテ年流出量ノ各季ニ於ケル分配ノ割合ハ秋冬兩季ニハ彼此殆ント同一ニシ  
 テ春夏兩季ノ合計ニ於テモ同様ナリ(茲ニ於テ前述ノ夏冬兩季ニ於ケル分配ト少シク異ナル如キ  
 ハ夏冬兩季ト四季トハ區分ノ月ヲ異ニスルニ依ルナリ)流出係數ハ何レモ春季ニ最大ナリト雖モ  
 最小ハ彼ニテハ夏ニ起ルニ反シ此ニテハ冬ニ起レリ而シテ何レノ季ニ於テモ雄物川ノモノハと  
 らうん及えんすノモノヨリモ遙カニ大ナリ

更ニ各月平均ノ流出關係ニ就テ比較セン各月ニ於ケル降水量流出量及流出係數並ニ年量ニ對ス  
 ル分配ノ比例等ハ第一編及本編ニ於ケル各關係ノ表ヲ對照スレハ知ルコトヲ得ヘキカ故ニ此處  
 ニ再ヒ列擧スルコトヲ省略シ單ニ主要ナル事項ノミヲ擧ケントス

とらうん及えんす及雄物川ニ於ケル流出關係比較 (5)

	とらうん	えんす	雄物川
1. 各月ノ内最大降水量ヲ有スル月	Aug.	Aug.	July
2. 同上ノ數量(糎)	221	216	236.4
3. 同上ノ年量ニ對スル百分比	14.1	14.9	12.53

1702

4.	各月ノ内最小降水量ノ月	Feb.	Feb.	April
5.	同上ノ數量(耗)	75	61	94.9
6.	同上ノ年量ニ對スル百分比	4.8	4.2	5.03
7.	最大及最小ノ比	2.95	3.54	2.49
8.	各月ノ内最大流出量ヲ有スル月	May	May	April
9.	同上ノ數量(耗)	117	94	393.1
10.	同上ノ年量ニ對スル百分比	12.9	13.6	17.29
11.	各月ノ内最小流出量ノ月	Feb.	Feb.	Feb.
12.	同上ノ數量(耗)	40	31	91.5
13.	同上ノ年量ニ對スル百分比	4.4	4.5	4.02
14.	最大及最小ノ比	2.93	3.03	4.30
15.	各月ノ内最大流出係數ノ月	April	May	April
16.	同上ノ數量(耗)	96	80	414.2
17.	同上ノ年平均ニ對スル比例(但年平均ヲ1トス)	1.66	1.67	3.44
18.	各月ノ内最小流出係數ノ月	Aug.	Aug.	June
19.	同上ノ數量(耗)	46	33	75.5
20.	同上ノ年平均ニ對スル比例(但年平均ヲ1トス)	0.79	0.69	0.63
21.	最大及最小ノ比例	2.09	2.42	5.49

上表ニ據ルハ一年ノ内最大降水量ハ何レノ河川ニ於テモ夏ノ月ニ起リ(第一項)其量ハ彼此殆ント同一ニシテ(第二項)年量カ此ニ於テ彼ヨリ大ナル結果トシテ最大降水量ノ年量ニ對スル比例ハ此

ニ於テハ彼ヨリモ小トナレリ(第三項)最小降水量ハ何レモ冬月ニ起リ(第四項)其量ハ此ニ於テハ彼ヨリ大ナリ(第五項)從テ最大及最小ノ比ハ此ニ於テ彼ヨリモ少シク小トナレリ(第七項)即チ前述セシ如ク此比較ニ於テモ夏ニ於ケル降水量ハ彼此殆ント同一ナルモ冬ニ於テハ此レ彼ヨリ大ナルコトヲ見ルナリ次ニ最大流出量ハ彼此共ニ融雪ノ爲メニ起ルヲ以テ春ニ顯ハレ(第八項)最小ハ何レモ冬ニ起ル(第十一項)而シテ其最大及最小共ニ雄物川ニ於テハ遙カニとらうん及えんすヨリ大ナリ又流出量ノ變化ハ前者ニ於テハ後者ヨリ大ナリ(第十四項)流出係數ノ最大ハ最大流出量ニ伴フモ最小ノ流出係數ハ最小流出量ニ伴ハスシテ降水量ニ比シ消失量ノ多キ月ニ起ル(第十八項)流出係數ノ變化ハ雄物川ニ於テハとらうん及えんすニ於ケルヨリモ遙カニ大ナリ(第二十一項)夏ニ第一編第九表ニ就テとらうん及えんすニ於ケル各月降水量ノ變化ヲ觀ルニとらうんニテハ一年間ニ於テ降水量ニ三個ノ最高ト最低トアリ第一ノ最高ハ三月第二ハ八月第三ハ十二月ニ起リ最低ハ二月四月及十一月ニ起レリえんすニテハ二個ノ最高ト最低トアリテ最高ハ八月及十二月ニ起リ最低ハ二月及十一月ニ起ル之ヲ本編ニ述ヘタル雄物川流域内ニ於ケル降水量ノ各月ノ變化ニ比較スルニ大體ニ於テ略同一ナリ

次ニ流出量ニ就テ同様ノ變化ヲ觀ルニとらうんニテハ一年内ニ二個ノ最高ト最低トアリ最高ハ五月及八月ニ起リ最低ハ二月及七月ニ顯ハルえんすニ於テモ全ク同一ナリ之ヲ雄物川ニ比スルニ此モ亦大同小異ナリ

一年内ニ於ケル各月流出係數ノ變化ニ就テハとらうんニテハ三個ノ最高ト最低トアリ最高ハ一月四月及九月ニ起リ最低ハ二月八月及十二月ニ起ルえんすニテモ三個ノ最高及最低アリ最高ハ一月五月及十一月ニ起リ最低ハ三月八月及十二月ニ起ル之ヲ雄物川ニ比スルニ多少ノ遲速アリト雖モ大體ニ於テ同様ナリ

第十一章 結論

以上ニ述ヘタル所ノ内主要ナル結果ヲ總括スレハ次ノ如シ

(一) 明治二十六年乃至三十七年ナル十二ケ年間ニ於ケル雄物川流域内ノ年平均降水量ハ當時存在セル流域内九個所ノ觀測所ノ結果ヨリ計算スレハ一、八八八耗トナル然レトモ流域内ノ高山地ニハ一モ觀測所ノ設備ナキヲ以テ以上ノ數字ハ實際ノモノヨリ恐ラク過少ナルヘシ

(二) 流域内ニ於ケル降水量ノ分布ニ關シテハ仙北三郡ト稱スル内地ノ平野ニ於テハ海洋ニ面スル秋田附近ノ平野並ニ其他ノ山岳地ニ於ケルヨリモ降水量一般ニ小ナリ

(三) 流域内降水量ト秋田ノ夫レトヲ比較スレハ年平均ニ於テハ秋田ノ夫レヨリ僅ニ多ク(二六六一セんと)夏期平均ニ於テハ僅ニ少ナク(〇五ば一セんと)冬期平均ニ於テハ少シク大ナリ(六八ば一セんと)

(四) 流域内降水量ノ月額ハ最大四二八耗(明治二十九年七月)最小四〇耗(明治二十八年九月)ノ間ニ在リ而シテ降水量ノ變化ノ最モ大ナルハ八月ニシテ同上ノ最モ小ナルハ二月ナリ一般ニ夏期ノ月ニテハ變化多ク冬期ノ月ニ在リテハ變化小ナリ

(五) 各月平均ノ流域内降水量ノ内最大ハ七月ノ二三六四耗ニシテ最小ハ四月ノ九四九耗ナリ又夏期ニハ年降水量ノ約五六ば一セんと冬期ニハ同上ノ四四ば一セんとノ降水量アル割合ナリ

(六) 各月平均ノ流域内降水量ハ一年ノ内ニ個宛ノ最高及最低ヲ以テ消長セリ又毎年ノ降水量ハ大體ニ於テ三乃至四ケ年ヲ一ノ週期トシテ消長セルカ如シ

(七) 流量曲線ニ據リ毎日朝夕二回觀測セル水位ヲ用ヒ明治二十六年乃至三十七年ナル十二ケ年間ニ於ケル累年平均流量ヲ計算スレハ一〇、七七四秒立方尺トナリ又同上年流出量ハ二、二七三六耗トナル



- (八) 流出量ノ月額ハ最大五九三(明治三十三年四月)最小二一(明治二十八年九月)ノ間ニ在リ流出量ノ變化ノ最モ大ナルハ九月ニシテ最モ小ナルハ十二月ナリ一般ニ夏期ノ月ニハ變化大ニシテ冬季ノ月ニハ小ナリ
- (九) 各月平均流出量ノ内最大ナルハ四月ノ三九三一(ニシテ)最小ハ二月ノ九一五(ニシテ)夏季ニハ年流出量ノ約四八(パーセント)と冬季ニハ同上ノ五二(パーセント)とノ流出量アル割合ニシテ降水量ノ夏冬兩季ニ於ケル分布ト正反對ナリ
- (一〇) 流出量ノ變化ハ何レノ單位期間ニ就テ觀ルモ降水量ノ夫レヨリモ一般ニ大ナリ換言スレハ流出量ハ降水量ヨリモ廣キ範圍内ニ變化シ且ツ高低共ニ極端ニ近シ
- (一一) 各月平均ノ流出量ハ一年ノ内三個宛ノ最高及最低ヲ以テ消長シ又毎年ノ流出量ハ平均三乃至四ケ年ヲ一ノ週期トシテ増減セリ
- (一二) 新川ニ於ケル雄物川ノ潤澤度ハ流域面積一平方糎毎ニ最小二秒リト(一平方里ニ就キ一立方尺)最大二〇五秒リト(一平方里ニ六六八立方尺)平均流量ハ約七三秒リト(一平方里ニ付キ四〇立方尺)ニ相當スル割合ナリ
- (一三) 或ル期間ニ於ケル平均流量水位ハ常ニ同期間ノ平均水位ヨリ高キモノニシテ雄物川川尻標ニ就テハ一年ヲ期間トスレハ前者ハ後者ヨリ〇二四乃至〇五七尺高シ
- (一四) 毎月ノ流出係數ハ最大八二二(明治二十八年四月)最小一七七(明治三十四年二月)ノ間ニ變化セリ毎年ノ内最大流出係數ヲ示スハ殆ント凡テノ年ニ於テ四月ナルモ最小流出係數ヲ示ス月ハ殆ント一定セス
- (一五) 曆年ニ於ケル累年平均流出係數ハ二二〇・四ニシテ流出關係ハ次ノ公式ニテ表ハスコトヲ得

1706

(二六) 六月ヨリ翌年五月ニ終ル水文年ヲ用ウレハ累年平均流出係數ハ一一九六ニシテ流出公式ハ次ノ如シ

$$a = (n - 289.9) \times 1.48$$

(單位耗以下之ニ做フ)

$$a = (n - 214) \times 1.415$$

(二七) 更ニ十一月ヨリ翌年十月ニ終ル水文年ニ據レハ累年平均流出係數ハ二二一四ニシテ流出公式ハ次ノ如シ

$$a = (n + 151.2) \times 1.185$$

(二八) 以上ノ内曆年ニ於ケル流出關係ハ最モ規則正シク十一月ヨリ翌年十月ニ終ル水文年ノハ之ニ次キ六月乃至五月ナル水文年ノハ稍遜色アリ

(二九) 五月乃至十月ヲ夏季トシ十一月乃至四月ヲ冬季トスル時ハ累年平均夏季ノ流出係數ハ一〇四・一ニシテ累年平均冬季ノ同上ハ一四一・〇ナリ而シテ流出公式ハ次ノ如シ

夏季

$$a = (n - 385.1) \times 1.715$$

冬季

$$a = (n - 466.6) \times 3.331$$

冬期ハ夏季ヨリモ流出關係一層規則正シトス又冬期ハ夏季ヨリモ流出ニ好都合ナル状態ヲ呈ス  
 (二〇) 夏冬兩期ノ流出量ヲ前項ノ公式ニテ別々ニ計算シ之ヲ加ヘタルモノハ十一月乃至十月ナル水文年ノ實際ノ流出量ニ稍善ク一致ス換言スレハ該水文年ニ於ケル流出量ハ夏冬兩期別々ノ公式ヨリモ計算スルコトヲ得但シ此場合ニ  $a = (n - c) \times r$  ナル一般公式中ノ  $r$  ナル係數ハ年ニ依リ異同アリテ一定セス然レトモ其數値ハ必ラス夏冬兩季別々ノ公式中ニ於ケル  $r$  ノ數値ノ中間ニ在ラサルヘカラス

(二一) 一年ヲ四季ニ分ツ時ハ降水量ノ最大ナルハ夏季ニシテ最小ナルハ春季ナリ之ニ反シ流出

量ノ最大ハ春季ニシテ最小ハ冬季ナリ流出係數ハ流出量ト其趨勢ヲ同シクシ春季ニ於テハ一〇〇ヨリ大ナルモ他ノ季ニ於テハ凡テ夫ヨリ小ナリ從テ年平均流出係數ノ一〇〇ヨリ大ナルハ春季ニ流出量ノ大ナルニ起因ス

(二二) 各月平均流出係數ノ最大ハ四月ノ四一四ニシテ最小ハ六月ノ七五五ナリ又同上ノ一〇〇ヨリ大ナルハ三四五及八月ノ四ヶ月ニシテ他ハ凡テ一〇〇ヨリ小ナリ而シテ一年ノ内三個宛ノ最高及最低ヲ以テ消長シ其狀況ハ全ク流出量ノ夫レニ同一ナリ

(二三) 略同シ流域面積ヲ有シあるはずニ起源ヲ有スル埃國ノ二河川とらうん及えんすと雄物川トヲ比較スル時ハ次ノ結果ヲ得

(a) 流域内年平均降水量及其年々ノ變化ハ我ニ於テハ彼ヨリ大ニシテ流出量ニ於テモ亦全ク同一ノ關係アリト雖モ彼我ノ比率ハ降水量ヨリモ遙カニ大ナリ年流出係數ハ亦同一ノ關係トナルモ其年々ノ變化ハ彼我同一ナリ而シテ流出關係ハ同一形式ノ公式ニテ表ハスコトヲ得ヘシト雖モ其係數及常數ハ勿論同シカラス

(b) 絶對ノ最大及最小流量ハ何レモ我ニ在リテハ彼ヨリモ兩極端ニ近ク其比及較差ハ共ニ我方彼ヨリ遙カニ大ナリ累年平均流量ハ我ニ在リテハ彼ノ約三倍ニ相當シ潤澤度ハ絶對最小流量ニ於テ我ハ彼ヨリ僅カニ小ナルモ其他ハ我遙カニ彼ヨリ大ナリ

(c) 夏季ニ於ケル降水量ハ彼我共ニ冬季ノ夫レヨリ大ナリト雖モ流出量ハ彼ニ在リテハ夏ニ大ニシテ冬ニ小ニ我ニ於テハ全ク反對ナリ流出係數ハ彼我共ニ冬期ニ大夏期ニ小ナリ又降水量及流出量共夏冬兩季ニ於ケル分配ハ彼ニ在リテハ稍著シキ差アルモ我ニ在リテハ其差甚タ少ナシ

(d) 降水量ノ四季ニ於ケル分配ハ彼我共ニ夏期ニ最大ナリト雖モ最小ハ彼ニテハ冬季ニ起ルモ我ニテハ春季ニ起ル春夏兩季ノ降水量ハ彼我殆ント同一ナルモ秋冬兩季ニ於テハ我遙カニ彼ヨ

リ大ナリ即チ年降水量ニ於テ我彼ヨリ大ナルハ主トシテ秋冬兩季ニ於ケル降水量ノ我ニ於テ大ナルニ依ル次ニ流出量ノ分配ハ最小ハ彼我共ニ冬季ニ起ルモ最大ハ彼ニ在リテハ夏季ニ起ルニ反シ我ニ於テハ春季ニ起ル流出量ハ何レノ季ニ於テモ我ハ彼ヨリ遙カニ大ニシテ其割合春秋兩季ニハ約三倍夏冬兩季ニハ約二倍ニ相當セリ流出係數ハ彼我共ニ春季ニ最大ナリト雖モ最小ハ彼ニテハ夏季ニ我ニテハ冬ニ起ル

(e) 各月平均降水量ノ内最大ハ彼ニテハ八月ニ起リ我ニテハ七月ニ起リ其量略同一ナリ最小ハ彼ニテハ二月ニ我ニテハ四月ニ起ルモ其量ハ我彼ヨリ大ナリ各月平均ノ降水量ヲ觀ルニ夏ノ月ニ於テハ彼我殆ント同一ナルニ反シ冬ノ月ニ在リテハ我一般ニ彼ヨリ大ナリ次ニ各月平均流出量ノ内最大ハ彼ニテハ四月及五月ニ起リ我ニテハ四月ニ起ル最小ハ彼我共ニ二月ニ生ス其量ハ凡テノ月ニ於テ我ハ彼ヨリ大ナリ各月平均流出係數ノ最大ハ彼我共ニ最大流出量ニ伴ナシモ最小ハ然ラスシテ彼ニテハ八月ニ我ニテハ六月ニ起ル又降水量ノ各月ノ變化ハ我ハ彼ヨリ少シク小ナルニ反シ流出量及流出係數ノ變化ハ我ハ彼ヨリ遙カニ大ナリ

(f) 各月平均降水量流出量及流出係數ハ遲速及高低ノ差ニ多少ノ差アリト雖モ一年ノ内二個若クハ三個宛ノ最高及最低ヲ以テ消長スルコト彼我大同小異ナリ

(g) 何レノ期間ニ就テ觀ルモ我ニ於テ降水量ノ割合ニ流出量ノ遙カニ彼ニ於ケルヨリモ大ナルハ我ニ在リテハ彼ヨリモ遙カニ流出ニ好都合ナル條件ヲ有シ又狀態ヲ呈スルニ依ル

## 第十二章 餘論

雄物川ニ於テハ降水量觀測所ノ分布上以上ノ如クニシテ計算シタル流域内降水量カ過少ナル結果トシテ流出係數ハ一〇〇ヨリ大トナリ從テ眞ノ降水量ノ幾分カ流出スルヤノ問題ニ對シテハ全ク之ヲ解決スルコト能ハスト雖モ以上ノ如クニシテ算出セル流域内降水量ト流出量トノ間ニ

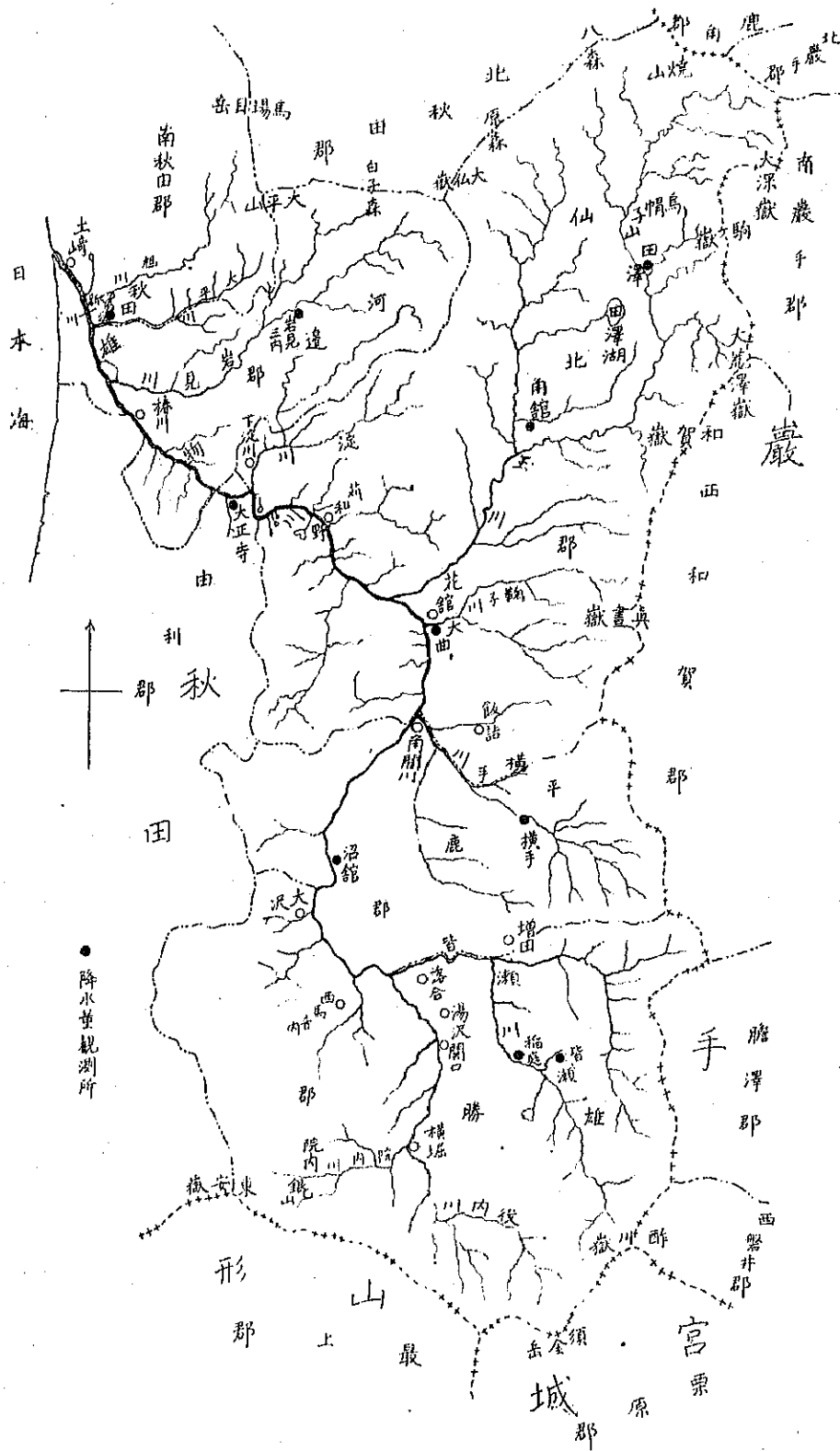
ハ兎ニ角相當ニ規則正シキ關係ノ存在スルコトヲ知ルニ足レリ高山地ナル人煙殆ント之レ無キ地方ニ觀測所ヲ設置スルカ如キハ今遽カニ之ヲ望ム能ハストスレハ既存ノ觀測所ノ示セル結果ト流出量トノ關係ヲ得ルニ満足セサルヘカラス我邦東北地方ニ於テハ流域内ノ狀態並ニ降水量觀測所ノ分布雄物川ト大同小異ナルヘキカ故ニ同地方ノ河川ニ於テハ一般ニ雄物川ト大同小異ナル流出關係ヲ有スヘキニ似タリト雖モ雄物川ハ其流量ノ潤澤度並ニ流出量ニ於テ他川ニ比シ割合ニ大ナルカ如ク思ハルレハ他川ニ於テモ果シテ同様ニ大ナル流出係數ヲ示スヤハ今後ノ調査ニ待タサルヘカラス然レトモ兎ニ角同地方河川ノ流出量ハ以上ノ如クニ算出セル降水量ニ比シ割合ニ大ナルヘキヲ期待シテ差支ナキモノト思ハル岡崎博士ニ據レハ北海道石狩川ニテハ次ノ如シト云フ (Eng. News, Oct. 30, 1913.)

年

一九〇七年十月ヨリ  
翌年九月ニ至ル  
一九〇八年十月ヨリ  
翌年九月ニ至ル

降水量(耗)	流出量(耗)	流出係數(百分比)
一〇三九	一〇二四	九八五
二〇九九	一〇二一	九七九

即チ流出係數ハ割合ニ大ニシテ流出量ハ殆ント降水量ニ等シキコトヲ觀ルヲ得ヘシ而シテ本邦ノ他地方ニ就テハ自カラ別問題タリ余ハ嘗テ滋賀縣瀬田川ニ於テ年平均流出係數トシテ約七五ヲ得タルコトアリ其詳細ハ他日之ヲ報告セントス(完)



第一圖