

146=

245

調査報告 第十二號

荒川出水豫報の研究

其三

古谷の最高水位に就て

埼玉縣熊谷測候所

6
7
8
9
30
1
2
3
4
5
6
7
8
9
4

始



荒川出水豫報に關する研究の歩を更に
進めて洪水時に於ける古谷地先の水位
と流域の降雨狀勢及び上流の水位との
間に存する因果關係を調査し水位豫測
につき相當有力なる端緒を得たり
依て報文第十二號となし謹みて進達す

大正十四年三月

熊谷測候所長

平野烈介

埼玉縣知事

齋藤守因殿

大正
14. 4. 8
ハズ

荒川出水豫報の研究

其三

古谷の最高水位に就て

本報告第九號に於て、荒川中流の寧ろ上流なる熊谷町の近郊佐谷田地先の最高水位と、源流秩父地方の雨量との關係を論じ、而して佐谷田の出水最高水位を推算すべき範式を編成せりき。此範式は其後十回の出水實際に適用して、僅小の誤差を以て出水々位を豫測すべく適確に奏効せりしことは本報告第十號に調査報告したり。

本號に於ては更に荒川中流の寧ろ下流なる古谷に於ける其最高水位が何地に於ける如何なる時間の雨量によつて決定さるべきものかを調査研究せんとするものなり。而して古谷に於ける出水々位を決定すべき降雨の時間的場所的急所を捕へ得ば、之れに據て水位を豫測すべき方式を作成せんと欲するものなり。

云ふまでもなく「古谷」は川越市の隣村にして熊谷より南東微南へ約二十七キロの地なり。熊谷に向つて西より流來の荒川は、右折して南東に向ひ、極めて平坦なる武藏野を流れ、流程二十キロ餘にして右岸に支流「市の川」を合し、更に約十キロ流下して又々右岸に一大支流「入間川」を併合す。此合流点より約四キロの下が古谷なり。

曾て故和田理學博士は古谷より三キロ上なる「平方」の最高水位(H)を次の各方式にて推算することを林業試験場特別報告上に發表せり。

第一法 $H = 0.593T + 17.943 \pm 0.7$

14.6.2-245.

第二法 $I=0.231T+0.891O+0.597I+0.6$

第三法 $I=0.039T+1.146K-3.422I+0.5$

第四法 $I=0.026R+0.002r+16.026$

右各式は十回内外の出水に關する實驗公式なり。こゝにTは寺尾(秩父町の近郊)、Oは大蘆(熊谷より二里下)の最高水位、Kは川田谷(平方より二里上)の最高水位なり。Rは荒川源流域秩父地方の平均雨量にして、rは支流市之川流域の平均雨量なり。因に平方とは幹流と入間川との合流点なり。

思ふに右第一法と第二法とは支流の影響を度外視せるものなり。然るに尙其平均誤差が七寸に過ぎざるは實驗資料少數なるためならん。何となれば該地にては雨量莫大の際支川よりの流入夥しく、幹川洪波頂の到達を待たずして水位最高となること屢々あり。故に之れは甚だ危険なる式なり。其實例は容易に擧げ得べきのみならず、別證として第三法を吟味せば明かなり。即ち第三法式は支流市川流下後の川田谷水位を考入したる結果、幹川上流寺尾の水位に關する係數が負となるが如き奇觀を呈す。比較的小なる市之川を加味しても然り、況んや一大支流入間川を加へては如何。

更に第四法式を見るに之又幹流受水區域の雨量にのみ重きを置き、大支流の雨量係數は零に近し。果然本式の平均誤差は一尺三寸、最大誤差は三尺四寸に達す。

思ふに古谷の最高水位は、幹川關係の増減水曲線と支川關係のそれとの合成値が最大となるべき時に起るべきなり。依てt時の水位は、兩位水位増減曲線を正弦的としたるとき

$$C+H\sin\left\{\frac{2\pi}{T}(t-t_0)\right\}$$

但Cは古谷の平水位。Hはt時を中央とするT時間の上流雨量。

右式を本支各流夫々に就て計算し之を合成したるが如きものならざるべからず。

然るに荒川は支川も本川も、其流出方向こそ異なれ、皆秩父の山地より發し、併も古谷水位の増減状態を考ふるに、先づ本流の洪水前驅によりて水位高まり、次で支流の洪波頂によりて水位急昇し、次に本流の洪波頂により更に急昇すべし。されど向水位最高に達せざることあるべし。何となれば此時本支兩流の殆んど伯仲せる流出勢力は、合流点に於て直角に會合激衝するがため、茲に所謂逆流現象を起し、水位は川上に向つて膨高逆傳播すべし。此合流点に於ける膨高極限に達するや、類瀾澎湃として古谷に殺到すべし。古谷の水位が最高となるは多くは此場合なるべし。此附近勾配極めて緩慢なるを以て斯の現象は當然なるべし。多くの場合斯の如く然らん。

然れども流域雨量莫大のときは、支流入間川の洪波頗る高峻にして、本流の高水未だ達せざるに先立ち、古谷の水位を最高とならしむべし。斯る場合には後れて到達する本流のなだらかなる洪波頂などは前者の高峻に及ばざること遠し。迂廻遠來の本流洪波は其高さと傾度に小なる限度あるべし。

水源等しく秩父山地に在りながら、斯く複雑なる増水順序取る古谷の水位を定量的に決算せんは、事甚だ容易ならず。細かく考ふれば考ふる程多岐に亘りて終には亡羊の嘆にくれん事明かなり。

然れども之を複雑に考へずして、古谷の水は其流來路こそ異なれ、すべて之れ秩父山地及び其周囲の降雨なることのみを考ふればそこに羊の足跡を見出し得べし。

即ち秩父山地は區域廣大ならず、地勢單純なり。故に大雨天の際は雨量の配布簡單なり

唯西北半部と東南半部とに雨量配布を大別し得るのみ。

北西半部の雨は本流に注ぎ、南東半部の雨は皆支流に注ぐ。然るに本流の水は遠く熊谷に迂廻し、著しく増大せる河幅を緩慢なる勾配を以て徐々古谷に達するなり。之に反して支流の水は南東腹麓の雨を集めて一擧古谷を衝く。前者が堂々と押寄せて築き高めし平坦なる基底の上に、後者は激越的に殺到して洪水の隆起部を作る。基底プラス隆起頂が古谷の最高水位なり。隆起頂の高さは秩父の山地南東腹麓部即ち入間比企の奥なる雨量の函數なり。基底の高さは秩父山地北西半部雨量の函數なり。

然るに大雨天の際は氣壓配置の型式略一定せるを以て、北西半部と南東半部との雨量比率も略一定すべき筈なり。故に古谷水位の基底の高さも亦南東半部雨量の函數となる。故に結局最高水位は主として南東腹麓雨量の函數なりと假定し得べきなり。

然らば逆に、北西半部従つて幹川上流水位も亦古谷最高水位の變數なりと假定し得ざるか？

此逆假定も成立たずとは言ひ得ず。前記第一法第二法及び第四法が成立し殊に第四法に於て北西半雨量の係數大きく南東半雨量の係數僅小なるは、此逆假定が或場合に成立するを有力に語るものとせざるべからず。

然れども南東腹麓の雨量が單獨に、急遽最高水位を決定すること屢々なるより思へば、此逆假定を信ずるは間接法にして參考とはなるも機微に觸れず時には危険なり。最も安全なるは前記第三法式なり。之は自所より二里上の最高水位より自のそれを豫測せんとするものなり。同式のKと、求むるHとは殆んど同時同尺なるべし。

以上の如き考察より、本號に於ては主として、南東腹麓の雨量を用ひて古谷最高水位を

豫測すべき方法を考案せんとするものなり。

秩父山地南東腹麓の雨は市之川入間川となりて幹流に合し、里餘古谷に至る。市之川は其上に於て滑川を合す。

入間川は其上に於て越邊川を合す。越邊川は其上に於て高麗川と槻川を合す。槻川は其上に於て都幾川を合す。入間川本流は其原流を名栗川と稱す。

滑川、市之川、槻川の流域を代表する雨量觀測所として小川町あり。都幾川、越邊川に梅園村あり。高麗川、入間川、名栗川に飯能町あり。此三觀測所の平均雨量を以て南東腹麓雨量の指數と見做す。

最高水位に最も關係するは、本報第九號に於て述べたる意味の最高雨位なるべし。但し之は場合によるなり。古谷の最高水位（之に對し以後Hの記號を附與す）の如く成因複雑せる場合には、寧ろ雨の目立ちて強くなり始めたる日（ d_1 ）時（ h_1 ）より雨の目立ちて弱くならんとする日（ d_2 ）時（ h_2 ）までの所謂盛雨時間（T）内の總雨量（R）と關係ありとするを可とすべし。

然るに前記觀測所の雨量觀測成績は、十時日界の雨量のみにして、時刻別成績無し。唯飯能だけは、大正十一年より自記雨量計を用ひ居るが故に、最近のみは時刻別成績を得べきも未だ其年數少くして用ふるに堪えず。依て此際Tを知るに途無し。故に止むを得ず之に近似せる熊谷のTを代用し、Rを次の式にて算出す。但し其精度を慮りTの單位を四時間とす。

$$R = M_1 P_1 + M_2 P_2$$

右式はTがD日とD日との兩日に跨りたる場合のものにして、Tの所屬日がD₁日のみな

らば第二項は要らざるなり。即ちMはD日(十時日界)の三地平均雨量。Pは盛雨時間内熊谷雨量rはD日の熊谷一日雨量、 $\frac{P}{r}$ を百倍してA%とし置くべし。倍て思ふにHはRに正比例しTに逆比例すべし。即ち起水力をWとすれば左式の如き關係あらん。

$$W = aH = \frac{R}{T}$$

$$10g aH + 10g R = aH + 10g T$$

こゝにTをn乗としたるは、ケツペンやクマペンが $R = m \sqrt[n]{T}$ したるを思ひてなり。依て最小自乗法により常数を計算せば

$$n = 0.511 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10g a = 9.09(-10)$$

然るときは次のイ式を得

$$W = \frac{R}{\sqrt[n]{T}} \dots \dots \dots (4)$$

次に第一表として明治四十四年以來Hが十五尺以上に達したる三十五回の出水に就て前記各要素の數値を表掲すべし。表中括弧を附せる分は前番號の出水減退中多少の降雨ありて盛返したる分なるに付本研究には之を除外せり。水位の單位はすべて寸を以てし雨量の單位はすべて耗を以てす。古谷の平水位は〇寸にして、十五尺を以て警戒水位とし、二十五尺弱を以て満水とす。而して其量水標の零点は靈岸島量水標の零点を抜くと十七尺五寸なり。

第一表

番號	年	月	日	時	H	b ₁	h ₁	d ₁	h ₂	T	D ₁	M ₁	A ₁	D ₂	M ₂	R	W
1	44	7	27	2	212	25	14	26	6	16	25	107	100	26	—	—	107
2	44	8	5	22	211	4	2	5	2	24	3	33	77	4	60	100	85
3	44	8	10	16	207	9	6	9	6	16	8	29	76	9	101	98	121
4	45	6	18	10	182	16	16	14	17	16	16	65	76	17	48	46	71
5	45	9	2	21	190	1	6	1	1	12	31	32	84	1	52	99	78
6	45	9	11	11	189	10	22	22	22	12	22	89	77	23	—	—	69
7	45	8	20	20	267	14	26	27	14	24	26	229	100	27	78	100	307
8	45	8	14	2	254	2	13	14	13	12	12	97	97	13	56	98	149
9	45	8	30	8	289	10	29	30	10	16	29	257	100	30	—	—	257
10	45	11	13	11	202	9	202	10	22	24	9	53	92	10	61	90	104
11	45	7	30	7	266	18	29	30	18	20	29	147	88	39	130	100	359
12	45	10	31	4	182	10	29	30	10	20	29	105	95	30	—	—	100
13	45	11	6	12	163	10	163	11	14	20	10	43	95	11	—	—	41
14	45	11	6	19	173	14	17	18	14	16	17	70	91	18	—	—	64
15	45	10	1	10	244	30	30	1	18	12	30	149	89	1	—	—	133
16	45	10	26	21	197	6	25	25	6	16	24	10	88	25	105	100	114
17	45	9	25	10	219	23	23	24	22	16	23	129	87	24	39	100	151
18	45	8	24	15	242	14	24	15	22	16	14	155	89	15	40	60	162
19	45	8	20	14	169	2	19	22	2	20	18	28	88	19	39	100	64
20	45	5	18	5	171	3	171	4	22	18	3	43	86	4	62	71	81
(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(197)	(2)	(?)	(?)	(?)	(22)	(5)	(?)	(62)	(5)	(39)	(?)	(?)
(25)	(115)	(69)	(86)	(8)	(89)	(63)	(7)	(20)	(22)	(8)	(2)	(8)	(221)	(13)	(9)	(5)	(9)
23	45	7	24	2	169	2	25	7	9	23	24	115	100	24	7	89	121
24	45	8	4	6	195	4	6	8	9	24	3	100	96	4	36	44	112
25	45	8	11	9	165	8	6	8	8	25	7	31	76	8	28	97	51
(16)	(55)	(-)	(-)	(11)	(100)	(55)	(10)	(12)	(22)	(10)	(10)	(10)	(169)	(15)	(11)	(8)	(9)
27	45	8	23	21	202	23	21	23	21	27	6	55	79	20	40	89	79
28	45	9	5	9	203	23	5	9	9	28	4	66	100	5	—	—	66
29	45	10	1	10	206	23	1	10	9	29	2	138	100	1	—	—	138
30	45	10	22	22	162	23	22	10	9	30	6	18	82	21	58	99	72
31	45	8	5	10	170	13	8	5	10	31	6	44	83	7	46	100	83
32	45	10	2	6	155	9	2	6	10	32	6	31	87	1	—	—	52
33	45	10	1	7	172	21	1	7	10	33	12	44	100	30	—	—	44
34	45	10	24	7	211	21	24	7	10	34	2	75	99	23	93	100	167
(13)	(63)	(87)	(41)	(25)	(83)	(33)	(24)	(24)	(22)	(25)	(22)	(24)	(210)	(20)	(26)	(7)	(10)

第一表のHとWとの關係は略次式にて表さるものなり。但し其差は實測より計算を引きたるものなり。

算出値と實測との差を取れば第二表

第二表

差	番號
17	1
37	2
2	3
6	4
4	5
8	6
(-)9	7
21	8
6	9
18	10
0	11
(-)4	12
8	13
1	14
23	15
(-)3	16
(-)2	17
14	18
2	19
(-)5	20
(-)19	23
2	24
(-)4	25
37	27
24	28
(-)8	29
(-)3	30
(-)2	31
(-)10	32
10	33
11	34

右の誤差の大きさを見るに合計三十一回中太字を以て示す十回を除けば平均誤差僅か五寸に過ぎざるなり。然るに餘の十回だけは平均二尺餘の大幅を有す。之に關しては考へざるべからず。先づ此大誤差が悉く正の符號を有することに着眼すべし。之れ該十回分の座標点が他の大多數と分離して一方に割據せることを意味し、其内實はWの因數たるTが大きすぎる次第なり。之れ甚だ有意味のことなり。

元來Tは時により六時間以内の數を削減さるべき當然の理由あるなり。何となればTは四時間單位にして、例へば盛雨時間の始まりが五時なる場合も之を二時と取り、又其終りが十五時の場合も十八時と見做して計算したるなり。故に斯の如く極端の場合には前後六時間だけ大きく取過ぎるなり。前記正の大誤差は此爲と見做して可なり。

依て之等に關しTを左表の如く適宜修正してWの値を(イ)式より改算し(ロ)式を計算すれば誤差は第三表の如く俄かに僅少となるべし。

但第三表中27號出水は如何ともする能はず。之れ熊谷の降雨状態が該三地のそれを率し得ざる場合にして、斯の如きは稀有の事なれば例外として顧みざるを得べきなり。

第三表

出水番號	T	修正	改算	實測	推算	差
		W	H	H	H	
1	19	31	212	207	5	
2	24	20	211	181	20	
8	12	9	254	252	2	
10	24	25	202	193	9	
15	12	8	244	247	(-)3	
18	16	12	242	243	(-)1	
27	36	14	202	167	35	
28	12	6	203	198	5	
33	12	9	172	169	3	
34	36	30	211	205	6	

茲に於て結局HとWとの關係は次の式にて表し得ることとなりたり。

H=2.38W+13.54.....(ア)

- H=古谷最高水位
- W=起水力=R/√T
- T=盛雨時間

R=盛雨時間内の合計雨量(飯能・梅園・小川平均)

(ハ)の式を用ひて古谷最高水位を推算して實際と比較すれば第四表の如し。

第四表 (水位の單位は「寸」)

出水番號	盛雨時間	盛雨量	起水力
T	R	W	
1	12	107	31
2	18	85	20
3	16	121	30
4	16	71	18
5	12	78	22
6	12	69	20
7	24	307	60
8	9	149	50
9	16	257	63
10	18	104	25
11	20	259	56
12	20	100	22
13	20	41	9
14	16	64	16
15	8	133	48
16	16	114	28
17	16	151	37
18	12	162	46
19	20	64	14
20	20	81	18
23	24	121	25
24	20	112	23
25	12	51	15
27	30	79	14
28	6	66	27
29	16	138	34
30	28	72	13
31	24	83	16
32	16	52	13
33	9	44	15
34	30	167	30

誤差 (工) 工	實測水位 (H)	計算水位 H
+	4.4	212 207.6
+	29.0	211 182.0
+	1.7	207 205.3
+	4.7	182 177.3
+	3.3	190 186.7
+	7.0	189 182.0
-	8.2	267 275.2
+	2.1	254 251.9
+	6.8	289 282.2
+	8.3	202 193.7
+	0.1	266 265.9
-	4.7	182 186.7
+	6.6	163 156.4
+	0.3	173 172.7
-	3.2	244 247.2
-	3.6	197 200.6
-	2.6	219 221.6
-	0.6	242 242.6
+	1.0	169 168.0
-	6.3	171 177.3
+	1.3	195 193.7
-	20.0	169 189.0
-	5.4	165 170.4
-	34.7	202 168.0
+	4.7	203 193.3
-	8.6	206 214.6
-	3.7	162 165.7
-	2.7	170 172.7
-	10.7	155 165.7
+	1.7	172 170.4
+	5.7	211 203.3

右の内誤差一尺以上の事四回ありたり。之は例外のものとして度外視し残餘に就て誤差を平均すれば、四寸なり。此結果を一見に便せんがため圖示すれば第一圖の如し。然りと雖も此結果の内容には頗る不満の點あり。即ち熊谷の盛雨時間を秩父山南東腹麓地方のそれに代用したることなり。之れ實際とは正しく合致せざること當然なり。それにも拘らず斯の如く纏りたる好結果を見るは、大雨天の際、熊谷と該地は、雨量こそ異なれ、降雨盛衰の時刻並にそれに關する雨量の比率畧相等しきを證すものなり。故に直接該地の盛雨時間及雨量を用ふれば、古谷の水位を確實に豫知し得べき可能性顯著なり故に古谷の水位豫報を實行せんには、該地にて毎時觀測をなす必要あり。其測定成績を今後多年間集積し上げん曉までは、取敢へず前記(ハ)式を用ひて豫報するの止むを得ざる次第なり。本縣氣象事業の前途遠といふべし。借て此の豫報を發し得る時刻は、熊谷の降雨沈衰したる時刻にして、降雨盛衰の時刻を決定するには、豫報を發する者の極めて妥當的の手心に待たざるべからず。而して其時刻より最高水位が現れるまでの時間の餘裕を調査するに第五表の如く起水力と或關係を有することを知り得べし。

第五表

其回数	餘裕時間
1	35<
2	31-34
1	26-30
7	21-25
11	16-20
5	11-15
3	6-10
1	3-5

大關係の

餘裕時間	起水力
14	10
19	15
22	20
22	25
21	30
19	35
17	40
14	45
10	50
6	55
4	60
4	65
4	60

即ち十八時間内外なること最も多し。三十時間以上の如きは例外として捨つべきものなれど、僅々數時間なることあるは事實なり。而してそれは起水力Wが甚大のときなり。されど如何に甚大なればとて四時間以下となることはあらざるが如し。餘裕時間は起水力に逆比例して延長し、起水力(20)のとき最長となるも、之れより起水力小となるに従つて短縮するを見る。之れ奇怪なるが如きも、斯る際は全般に雨量小なるため幹川の流量が下流にて河幅増大による昂水力の激減を來し、古谷の水位が主として支流の流量により決定さること恰も起水力甚大の場合と同様なるによるべし。之を見ても古谷の最高水位と荒川本流上流の最高水位の關係切實ならざるを知るべし。然りと雖も幹川上流の最高水位と或意味に於て關係無きにあらず。何となれば初記の如く荒川は本支流とも等しく水源を秩父山地に置く。大雨天の際此の山域は雨量配布に定型を具すこと多し。故に流出水量の本支流間に於ける比率大同小異あり。故に古谷の水位の變數として、上流適當地の水位を取るも結果は大同小異あるべし。古谷より荒川本流を遡ること約三十五軒にして佐谷田の量水標あり。此最高水位をSとし古谷のHとの間に次の關係あるものとす。

$$H^2 = \left(\frac{a}{L}S\right)^2 - (-a)^2$$

$$\text{III} \begin{cases} a=15.78 \\ b=9.98 \end{cases}$$

此式を次の如く書變へる

$$I = \sqrt{2.5S^2 + 219} \dots \dots \dots (H)$$

此(=)式を用ひて推算せば、結果第六表及び圖の第二に示すが如し。

第六表

出水番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
實測 S	106	109	87	53	101	84	142	135	143	61	122	49	40	47	114	61	103	104	30	45	45	63	2	67	27	57	65	94	78	19	35	18	42	90	76
實測 (H)	212	211	207	182	190	189	267	254	289	202	266	182	163	173	244	197	219	242	169	171	197	221	169	195	165	169	202	203	206	162	170	155	172	211	210
推算 H	230	233	209	178	225	205	275	266	276	185	249	175	170	174	240	185	226	228	164	173	173	187	158	189	163	181	188	216	200	160	167	160	171	212	198
(H) H 差	18	22	2	4	35	16	8	12	13	17	17	7	7	1	4	12	7	14	5	2	24	34	11	6	2	12	14	13	6	2	3	5	1	1	12

右の表を見るに平均誤差(±)一尺〇寸五分にして半數以上は誤差一尺を超ゆれど、中數誤差は七寸五分に過ぎず。然れども之れ見かけ上の現象にして其實は、佐谷田に於て S とある様な場合に古谷が H となるだけ雨量があるといふ意味に過ぎざるなり。

佐谷田、古谷兩所の量水標零点間の勾配は

$$67/11500 = 7R.6寸/1里$$

なるに過ぎず。佐谷田の水位は最高後一晝夜にして半減するを通例とす。放水勾配斯く小にして減水斯く迅速なるは佐谷田以下の流路が河容量頗る大なりと云はざるべからず。故に古谷までの間に支流無かりせば、H と S との関係曲線は(=)式の如く双曲線ならせしめて、をそらくは双曲線正弦曲線なるべし。たどへ(=)式の如く双曲線なりとするも、式の常數 a の値甚だ小さくならざるべからず。然るに(=)式は a が大なり。之れを見ても(=)式

は H と S との直接關係を示すものにあらざるを知るべく、従つて誤差の大なること當然なり。

然れどもたどへ間接なりとも之れだけの關係あらば出水豫報上の參考式となすを得べきのみならず、場合によりては(ハ)式の如く雨量にて推算するよりは重要なる使命を果すことあり。

何となれば最高水位は、雨量及び盛雨時間のみの函數にあらず。例へば該降雨は早魁後の降雨か、陰濕連續後の降雨か、或は又前季節の降雨積雪量の如何、又は最近に於ける出水の有無、等流域土の履歴によりても出水高は左右され、尙又流域土の現状も出水高の變數なり。例へば森林及び田園の繁茂程度や水田の灌溉程度、河床土砂の積堆程度等の如し。

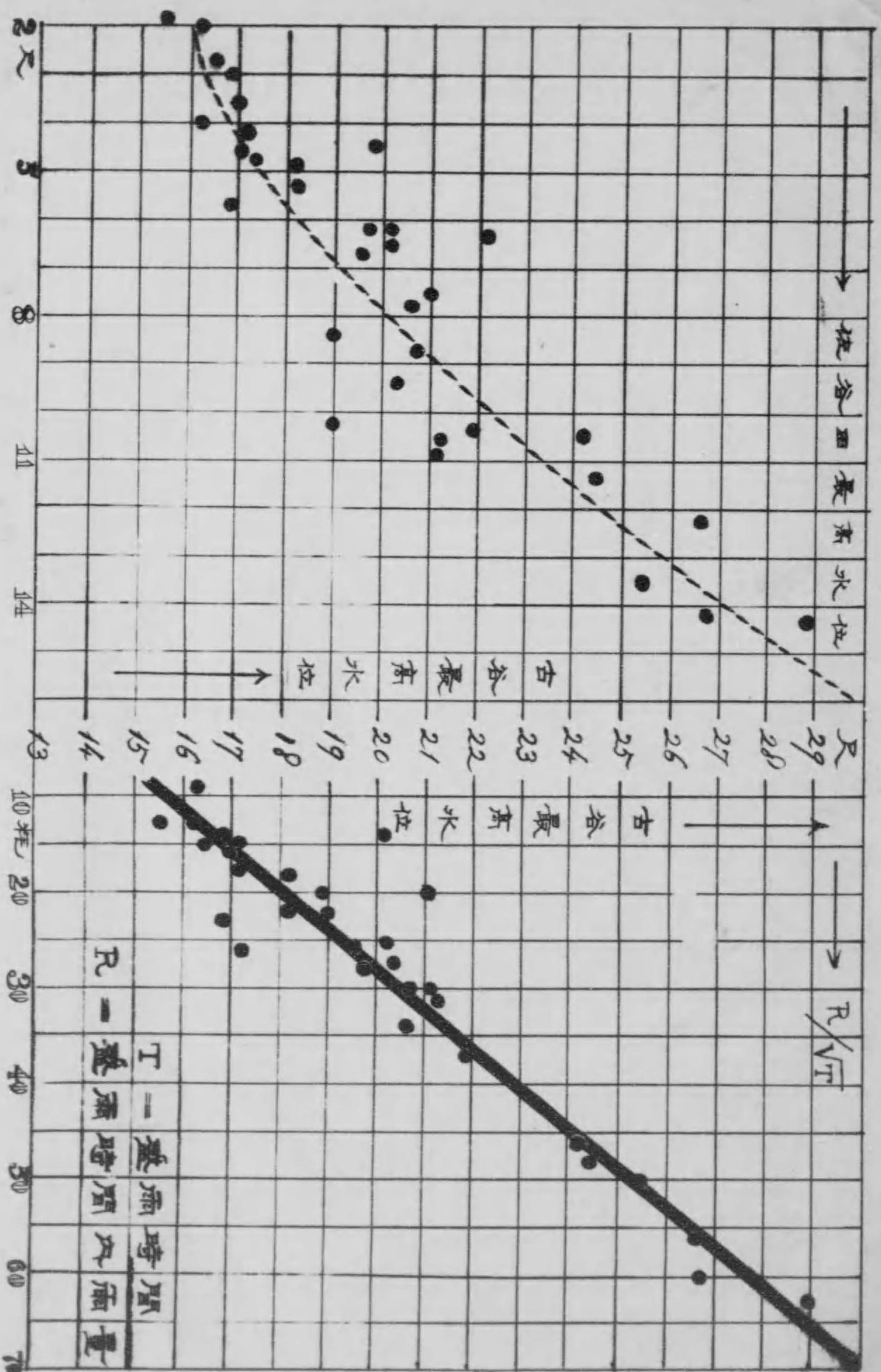
然るに(ハ)式は之を度外視したるに反し、(ニ)式は佐谷田の水位中に之等の變數殆んどみな含まれ居るなり。(ニ)式亦參考として重んぜざるを得ず。

茲に(ニ)式に於て上流地を佐谷田に取りたるは、荒川本流に對する佐谷田の位置と、入間川に對する古谷の位置とが境遇は類似せるを以てなり。之れ大切なる條件なり。之れよりもあまり上流にても下流にても出水率の目安とするに不都合條件種々混入すること當然なり。

初記和田博士の第二法式は此(ニ)式とは等しき價值あるべし。されど其實験資料僅かに十回に過ぎず。實驗公式としての價值少なし。

古谷の出水に關しては尙興味ある研究を留保せり。夫れは警戒水位十五尺に達する時刻と降雨との關係なり。次の機會に成文報告せんと欲す。

古谷以下流の荒川は流路單純にして古谷の水位を用ひて東京までの出水豫報は容易なり
されど東京市附近は潮汐の關係を考ふるを要すべし



大正十四年四月二日印刷
大正十四年四月五日發行

埼玉縣熊谷測候所

印刷所 今津活版所

印刷人 今津茂夫

埼玉縣大里郡熊谷町大字熊谷二八九三番地



終

