

新たな流出計算モデルを用いた流出計算の実施

平成 23 年 7 月 7 日

(1) 検討内容

新たな流出計算モデルを用いて、昭和 55 年の工事実施基本計画改定時と同様に、観測史上最大流量と確率流量の計算を実施した。
それぞれの計算に用いた、流出計算モデルや雨量及び流量データは次のとおりである。

● 観測史上最大流量（昭和 22 年 9 月洪水）

- ・新たな流出計算モデルを用いた。
- ・現時点で収集可能な雨量データを収集し、雨量及び流量データの点検を行い必要に応じて修正して用いた。

● 確率流量（1/200 確率流量）

- ・新たな流出計算モデルを用いた。
- ・近年の洪水を含めて、現時点において収集可能な雨量及び流量データを収集し、雨量及び流量データの点検を行い必要に応じて修正して用いた。

(2) 観測史上最大流量

利根川本川における観測史上最大洪水である昭和 22 年 9 月洪水（カスリン台風）について試算した。

①計算条件

1) 洪水調節施設

洪水調節施設がないものと仮定して計算を行う。

2) 流出計算モデル

流出計算は、新たな流出計算モデルを用いて行う。第9回分科会資料11(1)～(3)に示したとおり、貯留関数法により、八斗島地点上流域について、39の小流域と20の河道に分割したモデルを用いて行う。各小流域の流域面積、 f_1 、初期損失雨量、 R_{sa} 、 K 、 P 、 T_l 、基底流量、各河道の K 、 P 、 T_l を別添資料1に示す。

ここで、各小流域の f_1 、 K 、 P 、 T_l と各河道の K 、 P 、 T_l は第9回分科会資料11(4)と同じ値としており、第9回分科会資料11(3)で示した方法で求めている。

また、昭和22年9月洪水については、4)に示すように基底流量の分離等を実施するために必要な流量観測が実施されていないことから、各小流域の初期損失雨量、 R_{sa} 、基底流量は、新たな流出モデルの構築で算出した平均的な値とした。具体的には次のように設定した。

各小流域の初期損失雨量については、中流域ごとに、当該中流域に含まれる全ての f_1 等解析地点の全ての流域定数解析洪水の初期損失雨量の平均値を、当該中流域に属

する小流域の初期損失雨量とした。また、各小流域の R_{sa} は、第9回分科会資料11（3）①5）に示した、各中流域の平均的な R_{sa} を、当該中流域に属する小流域の R_{sa} とした。

なお、利根川水系及びその周辺地域における昭和22年9月期の降雨の状況は、別添資料2（気象庁HPより）のとおりであり、カスリン台風(9/13～15)の以前に降雨が記録されている。

各小流域の基底流量については、第9回分科会資料11（3）①1）の流域定数解析洪水について、八斗島地点において洪水ごとに流出成分を分離して求めた直接流出開始時点の八斗島地点の流量を平均し、基底流量の開始流量とした。この八斗島地点の基底流量の平均値に八斗島地点上流域の流域面積における当該小流域の流域面積の割合を乗じた値を、各小流域の開始基底流量とした。

また、基底流量の終了流量については、 f_1 等解析地点の全ての流域定数解析洪水の基底流量の開始の流量 (Q_{b1}) と基底流量の終了する流量 (Q_{b2}) の差分を f_1 等解析地点の上流ごとの面積で割った値を縦軸にとり、 f_1 等解析地点の上流域における有効降雨を横軸にとって別添資料3に示すとおり両者の関係を求め、小流域ごとの有効降雨から小流域ごとの基底流量の終了流量を算出した。

基底流量の終了時刻については、原則として貯留関数法において直接流出高が0になる時刻とすべきと思われるが、計算された直接流出高が0となるまでには、演算時間が非常に長く、実績の基底流量終了時刻と大きく乖離してしまう。このため、実績の基底流量の終了時刻における直接流出高の計算値を許容誤差 ε と定め、 ε と

($Q_{b2} - Q_{b1}$) の関係を別添資料4に示すように整理し、小流域ごとに直接流出高の計算値が ε に達する時点を演算の終了時点（基底流量終了時刻）とした。

3) 雨量

昭和22年9月洪水の小流域ごとの流域平均時間雨量は、時間雨量観測所の数が十分に多くないため、次のような方法で求めた。

八斗島地点上流域における日雨量観測所（他機関も含む）について、当該洪水の3日間（計画降雨継続時間）の日雨量データを整理し、毎1日雨量及び同期間の24時間雨量（10～10時の24時間雨量データ）に欠測がない全ての雨量観測所を用いて、クリギング法により等雨量線図を作成し、等雨量線法により、一日ごとに、小流域ごとの流域平均日雨量を求めた。また、流域内の地形、谷の方向、気象条件等を勘案し、時間雨量観測所ごとに当該時間雨量観測所の観測雨量（欠測がある場合は、別添資料5に示す方法で、近傍の欠測がない時間雨量観測所のデータを用いて補正した。）の時間分布を当てはめる区域（以下「影響区域」という。）を別添資料6のように定め、次式により影響区域に属する小流域の流域平均降雨強度を求めた。

$$r_{(t)} = R_{(d)} \times rd_{(t)} \quad (1)$$

$$rd_{(t)} = \frac{rd'_{(t)}}{\sum rd'_{(t)}} \quad (2)$$

$r_{(t)}$: 流域平均降雨強度【mm/hr】、 $R_{(d)}$: 流域平均日雨量【mm/day】、

$rd_{(t)}$: 流域平均雨量の時間分布【無次元】、

$rd'_{(t)}$: 時間雨量観測所の観測雨量の時間分布【mm/hr】、

$\sum rd'_{(t)}$: $rd'_{(t)}$ について10～10時までの24時間雨量【mm/24hr】

このような方法で作成した、昭和22年9月洪水の小流域ごとの流域平均時間雨量を別添資料7に、各時間雨量観測所データをそれぞれ別添資料8に示す。

また、日雨量観測所データ（日雨量と同期間の24時間雨量データ含む）を別添資料9に、小流域ごとの流域平均日雨量を別添資料10に、小流域ごとの流域平均日雨量算出に作成した等雨量線図を別添資料11に示す。

4) 観測流量

昭和22年9月洪水では、八斗島地点上流域において、上福島地点（利根川）、岩鼻地点（烏川）、若泉地点（神流川）の3地点においてピーク付近について流量観測が行われている。「カスリン颱風の研究」（別添資料12参照）等では、この3川の合流点の最大流量としては、3地点の算術和より17,000m³/sと推定されている。

②計算結果

上記①で示した計算条件によって計算を行った。その結果は、別添資料13に示すとおりであり、八斗島地点におけるピーク流量は、約21,100m³/sとなった。

(3) 確率流量

第9回分科会資料12及び第10回分科会資料5では、工事実施基本計画改定時と同じ方法で試算した。また、6月16日付けの「国土交通省への要請」（第11回分科会資料5）において流出解析法のレビューに関するワーキンググループから、適合する確率密度関数の選定方法とパラメータの推定方法について留意するよう要請があったこと等を踏まえて、第11回分科会資料6では、雨量確率分布を検討し、指数分布（積率法）で試算した。第11回分科会においては、指数分布（積率法）を推奨することを結論とするが、国土交通省としてはその検討過程の数式、図表、記述等を技術文書とし

て残すよう要請があった。また、7月6日付けの「国土交通省への要請（改）」において分科会委員長及び副委員長から、 Q_p が $30,000\text{m}^3/\text{s}$ 程度までは 500mm を超える R についても流出計算を行って $Q_p - R$ 図を作成することが推奨された。

工事実施基本計画改定時と同じ方法による試算を別紙に、指数分布（積率法）による試算（ $1,000\text{mm}$ までの R を与えて $Q_p - R$ 関係を求めたもの）を以下に示す。

① 確率降雨量の算定

1) 流域平均3日雨量の算定

計画降雨継続時間は、流域面積の大きさ、実績降雨の継続時間等を考慮して3日とした。

流域平均3日雨量の算定に当たっては、雨量観測所のデータが入手できた大正15年以降のデータを用いた。なお、大正14年以前は、八斗島地点上流域における雨量観測所のデータが収集できなかったことから、流域平均雨量の算出は困難であった。

ここで、日雨量の算定に当たっては、大正15年～昭和49年までは日雨量観測所の1日雨量と時間雨量観測所の24時間雨量の値が異なっている場合には、観測記録が多い日雨量観測所のデータを採用し、気象庁の観測所がアメダスに移行し、時間観測の整備が整った昭和50年以降は、時間雨量観測所の24時間雨量（但し、欠測がない場合に限る。）を日雨量とした。このように整理された日雨量データを用いて、原則として、1日ごとにティーセン分割を行い、小流域ごとの流域平均日雨量を求めた。

また、昭和20年代までの洪水については、日雨量観測所数が少ないため、雨量観測所の支配面積が大きくなり、必ずしも実際の降雨分布を反映できない可能性があることから等雨量線法により、1日ごとに、小流域ごとの流域平均日雨量を求めた。

このようにして算出された小流域ごとの流域平均日雨量から次式により小流域ごとの流域平均3日雨量を求めた。

$$\text{小流域ごとの流域平均3日雨量} = R_{sum} + R_0 = R_{(1^{st} \text{ day})} + R_{(2^{nd} \text{ day})} + R_{(3^{rd} \text{ day})} \quad (3)$$

R_{sum} : 総降雨量【mm】（降り始めからの雨量より初期損失雨量を控除したもの）、

R_0 : 初期損失雨量【mm】、

$R_{(d)}$: 流域平均日雨量【mm/day】（ $d=1^{st} \text{ day}$ 、 2^{nd} day 、 3^{rd} day ）

このようにして求めた小流域ごとの流域平均3日雨量から、次式により八斗島地点

上流域の流域平均3日雨量を求めた。

$$\text{八斗島地点上流域の流域平均3日雨量} = \frac{\sum (R_i \times A_i)}{\sum A_i} \quad (i=1 \sim 39) \quad (4)$$

R_i : 小流域ごとの流域平均3日雨量【mm/3days】、

A_i : 小流域ごとの流域面積【km²】

大正15年以降の八斗島地点上流域の流域平均3日雨量について、年最大値と100mm以上となる洪水を別添資料14に示す。ここに示すとおり、利根川では、年によっては、台風の上陸も無く洪水が発生していない場合がある一方で、1年に複数回大きな洪水が発生する年もある。昭和55年度の工事実施基本計画改定時と同様に、八斗島地点上流域の流域平均3日雨量が100mm以上となる洪水を抽出したところ、大正15年（昭和元年）～平成19年までの82年間において、別添資料15に示す68洪水が該当した。

2) 雨量確率分布の検討

2) - 1 確率分布関数

分布関数については、上記1)で抽出した非毎年値の降雨群（八斗島地点上流域の流域平均3日雨量が100mm以上）については、一般パレート分布が有用であるとされていることから、一般パレート分布及びその特殊形である指数分布について母数推定を行った。

・一般パレート分布

$$G_{(R)} = 1 - \left(1 - \frac{\kappa \cdot (R - \xi)}{\alpha} \right)^{1/\kappa} \quad (5)$$

$G_{(R)}$: 閾値を超える非毎年値資料の非超過確率、

κ : 形状母数【無次元】、

α : 尺度母数【mm/3days】、

ξ : 位置母数【mm/3days】

- ・指数分布（一般パレート分布において $\kappa=0$ の場合）

$$G_{(R)} = 1 - \exp[-\beta \cdot (R - \xi)] \quad (6)$$

$G_{(R)}$: 閾値を超える非毎年値資料の非超過確率、

β : 尺度母数 【(mm/3days)⁻¹】、

ξ : 位置母数 【mm/3days】

2) - 2 分布母数推定法

最尤法、積率法、L積率法の3手法を用いて確率分布の母数推定を行った。

最尤法

最尤法は、対数尤度関数 $\sum_i \log(f_{(x_i)}; \theta)$ を最大とするよう分布母数 θ を求める。こ

こで、 $(f_{(x)}; \theta)$ は分布モデルの確率密度関数である。

積率法

- ・一般パレート分布

$$G_{(x)} = 1 - \left(1 - \frac{\kappa(x - \xi)}{\alpha}\right)^{\frac{1}{\kappa}} \quad (7)$$

α 、 ξ 、 κ については、次式を解いて求める。

$$\mu = x + \frac{\alpha}{(1 + \kappa)} \quad (8)$$

$$\sigma^2 = \frac{\alpha^2}{(1 + \kappa)^2 \cdot (1 + 2\kappa)} \quad (\sigma^2 : \text{不偏分散}) \quad (9)$$

$$\gamma = \frac{2(1 - \kappa) \cdot \sqrt{(1 + 2\kappa)}}{(1 + 3\kappa)} \quad (\gamma : \text{不偏ひずみ係数}) \quad (10)$$

- ・指数分布

$$G_{(x)} = 1 - \exp[-\beta \cdot (x - \xi)] \quad (11)$$

$$\beta = \frac{1}{\sigma} \quad (\sigma : \text{標本標準偏差}) \quad (12)$$

$$\xi = \mu - \frac{1}{\beta} \quad (\mu : \text{標本平均}) \quad (13)$$

L 積率法

標本の L 積率は次式で表される不偏 PWM を用いて計算される。

$$b_r = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{n-r} \frac{\binom{n-j}{r} X_{(j)}}{\binom{n-1}{r}} = \frac{1}{(r+1)} \sum_{j=1}^{n-r} \frac{\binom{n-j}{r} X_{(j)}}{\binom{n}{r+1}}$$

$$\lambda_1 = b_0$$

$$\lambda_2 = 2b_1 - b_0$$

$$\lambda_3 = 6b_2 - 6b_1 + b_0$$

$$\lambda_4 = 20b_3 - 30b_2 + 12b_1 - b_0$$

L-coefficient of variation	L-CV, τ_2	λ_2 / λ_1
----------------------------	----------------	-------------------------

L-coefficient of skewness	L-skewness, τ_3	λ_3 / λ_2
---------------------------	----------------------	-------------------------

L-coefficient of kurtosis	L-kurtosis, τ_4	λ_4 / λ_2
---------------------------	----------------------	-------------------------

・一般パレート分布

$$\alpha = (\lambda_1 - \xi) \cdot (1 + \kappa) \quad (14)$$

$$\kappa = \frac{\lambda_1 - \xi}{2\lambda_2} - 2 \quad (15)$$

$$\xi = \frac{\lambda_3 - 3\lambda_2 + \lambda_1 + \tau_3 \cdot \lambda_1}{1 + \tau_3} \quad (16)$$

・指数分布

$$\beta = \frac{1}{2\lambda_2} \quad (17)$$

$$\xi = \lambda_1 - \frac{1}{\beta} \quad (18)$$

また、別添資料 1 6 に、指数分布と一般パレート分布をあてはめた結果を、非毎年値と毎年値の非超過確率の関係を用いて毎年値系列に変換したものを、流域平均3日雨

量データとともに、グンベル確率紙に示す。なお、図中の流域平均3日雨量のプロット
 イングポジションとしては、カナン公式を用いた。

カナン公式

$$P_i = \frac{(i - 0.4)}{(n + 0.2)} \quad (19)$$

i : 降雨群を大きい方から並べかえた順序、

n : 八斗島地点上流域の流域平均3日雨量が100mmを超える降雨数 (68降雨)

母数推定結果 (一般パレート分布)

	最尤法	積率法	L 積率法
α	52.1076	64.5359	62.5478
κ	-0.0006	0.209125	0.180254
ξ	100.07	98.827	99.2058

母数推定結果 (指数分布)

	最尤法	積率法	L 積率法
β	0.0192	0.0223	0.0206
ξ	100.1	107.4	103.6

2) - 3 適合度

SLSC (standard least squares criterion : 標準最小二乗規準) を用いて、あてはめた
 分布の適合度を検討した。

SLSC

$$SLSC = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (S_i - S_i^*)^2}}{|S_{0.99} - S_{0.01}|} \quad (20)$$

n : 標本の大きさ (ここでは、八斗島地点上流域の流域平均3日雨量が100mmを超
 える降雨数である68)

S_i : 順序統計量を推定母数で変換した標準変量

S_i^* :プロットイングポジションに対応する理論クオンタイルを推定母数によって変換した標準変量

$S_{0.99}$: 非超過確率 0.99 に対する当該確率分布の標準変量

$S_{0.01}$: 非超過確率 0.01 に対する当該確率分布の標準変量

・一般パレート分布の場合の S_i 、 S_i^* は次式としている。

$$G_{(R)} = 1 - \left(1 - \frac{\kappa(R - \xi)}{\alpha}\right)^{1/\kappa} \quad (21)$$

$$S_i = -\frac{1}{\kappa} \log \left[1 - \frac{\kappa(x - \xi)}{\alpha}\right] \quad (22)$$

$$S_i^* = -\log(P_i) \quad (23)$$

・指数分布の場合の S_i 、 S_i^* は次式となる。

$$G_{(R)} = 1 - \exp[-\beta(R - \xi)] \quad (24)$$

$$S_i = \beta(R_i - \xi) \quad (25)$$

$$S_i^* = -\log(P_i) \quad (26)$$

一般に、SLSCは値が小さいほど適合度が良いと判断され、気象庁ホームページ等では、0.04以下で適合しているとされている。

各手法のSLSC（小数点以下第3位を四捨五入したもので評価）を下表に示す。全ての手法において、SLSCは0.04以下となった。

SLSC 値

	最尤法	積率法	L 積率法
一般パレート分布	0.04	0.03	0.02
指数分布	0.04	0.03	0.03

2) - 4 安定性

リサンプリング手法としてjackknife法を用いて、確率水文量の安定性を検討した。

jackknife法

jackknife法は大きさ n の標本の各データを x_1, x_2, \dots, x_n とする。これを用いて求める母集団の特性を推定する統計量（ここでは確率水文量）を次に示すとおりとする。

$$\hat{\psi} = \psi(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (27)$$

大きさ n 個の標本のうち i 番目の1データのみを欠いたデータ数 $n-1$ 個の標本を用いた統計量を次に示すとおりとする。

$$\hat{\psi}_{(i)} = \psi(x_1, x_2, \dots, x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_n) \quad (28)$$

$\hat{\psi}_{(i)}$ は $i=1, 2, \dots, n$ に対して求めるので n 個求まることになる。 $\hat{\psi}_{(i)}$ の平均値を次式により求める。

$$\hat{\psi}_{(.)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{\psi}_{(i)} \quad (29)$$

Quenouilleのバイアス推定値は次式で与えられる。

$$\text{BIAS} = (n-1)(\hat{\psi}_{(.)} - \hat{\psi}) \quad (30)$$

式(30)を用いて式(27)の統計量のバイアスを補正した”jackknife”推定値（以下「jackknife 推定値」という。）は次式で与えられる。

$$\tilde{\psi} = \hat{\psi} - \text{BIAS} = n\hat{\psi} - (n-1)\hat{\psi}_{(.)} \quad (31)$$

また、jackknife法による推定誤差分散(推定誤差の2乗)は、次式で求められる。

$$\text{VAR} = \frac{n-1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{\psi}_{(i)} - \hat{\psi}_{(.)})^2 \quad (32)$$

各手法のjackknife推定値及び推定誤差を下表に示す。

jackknife推定値及び推定誤差（一般パレート分布）

	最尤法	積率法	L 積率法
推定値	387	312.0	309.0
推定誤差	28.5	35.6	39.3

jackknife推定値及び推定誤差（指数分布）

	最尤法	積率法	L 積率法

推定値	382	346.0	361.0
推定誤差	28.5	25.4	26.1

3) 確率降雨量

上記2) - 4)において jackknife 推定誤差が小さい指数分布（積率法）の 1/200 超過確率は 346mm となった。非毎年値の非超過確率 $G_{(R)}$ と毎年値の非超過確率 $F_{(R)}$ とは

$$F_{(R)} = \exp\left[-\frac{n}{N_y}(1-G_{(R)})\right]$$

N_y : 観測期間

n : 八斗島地点上流域の流域平均 3 日雨量が 100mm を超える降雨数の関係があることから、毎年値の年超過確率は

$$P_{M(R)} = 1 - F_{(R)} = 1 - \exp\left[-\frac{68}{82}\exp\{-0.0223(R - 107.4)\}\right] \quad (33)$$

となり、(33)式より 1/200 年超過確率雨量を求めると、336mm となった。

また、別添資料 1 7 に指数分布（積率法）と jackknife 推定誤差の上限値及び下限値を示す。

② 代表降雨波形群の選定

時間雨量観測所のデータが収集できた昭和 10 年から平成 19 年までの 73 年間において、流域平均 3 日雨量が 100mm 以上の洪水が 62 洪水あり、その降雨波形を代表降雨波形群とした。各代表降雨波形の小流域ごとの流域平均雨量の時間分布は、時間雨量観測所の整備状況に応じて、次のように求めた。

1) 昭和 50 年以降

この期間については、気象庁の観測所がアメダスに移行しており、アメダスデータをそのまま用いて、1 日ごとにティーセン分割を行い、小流域ごとの流域平均降雨強度を求めた。

2) 昭和 30 年～昭和 49 年

この期間については、時間雨量観測所の数が十分に多くないため、時間雨量観測所（他機関も含む）について、毎 1 日間（9 時日界）に欠測がない全ての時間雨量観測所を用いて、1 日ごとにティーセン分割を行い、小流域ごとの流域平均雨量の時

間分布を求め、次式に示すとおり、別に求めた流域平均日雨量に乗じることにより小流域ごとの流域平均降雨強度を求めた。

$$r_{(t)} = R_{(d)} \times rd_{(t)} \quad (34)$$

$$rd_{(t)} = \frac{rd'_{(t)}}{\sum rd'_{(t)}} \quad (35)$$

$r_{(t)}$: 流域平均降雨強度【mm/hr】、 $R_{(d)}$: 流域平均日雨量【mm/day】、

$rd_{(t)}$: 流域平均雨量の時間分布【無次元】、

$rd'_{(t)}$: 毎1日間に欠測がない全ての時間雨量観測所を用いて、1日ごとにティーセン分割を行って求めた小流域ごとの流域平均降雨強度【mm/hr】、

$\sum rd'_{(t)}$: $rd'_{(t)}$ について9~9時までの24時間雨量【mm/24hr】

3) 昭和29年以前

この期間については、時間雨量観測所数が非常に少ないため、ティーセン分割では観測所の支配面積が大きくなることから、隣接する小流域においても降雨のピーク時間が極端にずれるなど、ティーセン法では必ずしも実際の降雨分布を反映できない可能性がある。そのため、流域平均降雨強度を求める式は上記2)と同じとするが、流域平均雨量の時間分布を、流域内の地形、谷の方向、気象条件等を勘案し、時間雨量観測所ごとに当該時間雨量観測所の観測雨量の時間分布を当てはめる区域（以下「影響区域」という。）を定め、次式により影響区域に属する小流域の流域平均降雨強度を求めた。

なお、時間雨量観測所の観測データに欠測等がある場合には、近傍の欠測等がない時間雨量観測所のデータを用いるなどの補正等を行った。

$$r_{(t)} = R_{(d)} \times rd_{(t)} \quad (36)$$

$$rd_{(t)} = \frac{rd'_{(t)}}{\sum rd'_{(t)}} \quad (37)$$

$r_{(t)}$: 流域平均降雨強度【mm/hr】、 $R_{(d)}$: 流域平均日雨量【mm/day】、

$rd_{(t)}$: 流域平均雨量の時間分布【無次元】、

$$rd'_{(t)} : \text{時間雨量観測所の観測雨量の時間分布【mm/hr】、}$$

$$\sum rd'_{(t)} : rd'_{(t)} \text{について 10\sim 10 時までの 24 時間雨量【mm/24hr】}$$

③ 計算条件

1) 洪水調節施設

洪水調節施設がないものと仮定して計算を行う。

2) 流出計算モデル

流出計算は、新たな流出計算モデルを用いて行う。第9回分科会資料11(1)～(3)で示したとおり、貯留関数法により、八斗島地点上流域について、39の小流域と20の河道に分割したモデルを用いて行う。各小流域の流域面積、 f_1 、初期損失雨量、 R_{sa} 、 K 、 P 、 T_l 、基底流量、各河道の K 、 P 、 T_l を別添資料1に示す。

ここで、各小流域の流域面積、 f_1 、 K 、 P 、 T_l と各河道の K 、 P 、 T_l は、第9回分科会資料11(3)で示した方法で求めた。

各小流域の初期損失雨量は、第9回分科会資料11(3)①4)で求めた各 f_1 等解析地点における流域定数解析洪水ごとの初期損失雨量を用いて、中流域ごとに、当該中流域に含まれる全ての f_1 等解析地点の全ての流域定数解析洪水の初期損失雨量の平均値を求め、当該中流域に属する小流域の初期損失雨量とした。

各小流域の R_{sa} は、第9回分科会資料11(3)①5)で求めた各中流域の平均的な R_{sa} を、当該中流域に属する小流域の R_{sa} とした。

各小流域の基底流量は、八斗島地点における全ての流域定数解析洪水の基底流量の平均値に八斗島地点上流域の流域面積における当該小流域の流域面積の割合を乗じた値を、各小流域の開始基底流量とした。

また、基底流量の終了流量については、 f_1 等解析地点の全ての流域定数解析洪水の基底流量の開始の流量(Q_{b1})と基底流量の終了する流量(Q_{b2})の差分を f_1 等解析地点の上流ごとの面積で割った値を縦軸にとり、 f_1 等解析地点の上流域における有効降雨を横軸にとって別添資料3に示すとおり両者の関係を求め、小流域ごとの有効降雨から小流域ごとの基底流量の終了流量を算出した。

基底流量の終了時刻については、原則として貯留関数法において直接流出高が0になる時刻とすべきと思われるが、計算された直接流出高が0となるまでには、演算時間が非常に長く、実績の基底流量終了時刻と大きく乖離してしまう。このため、実績の基底流量の終了時刻における直接流出高の計算値を許容誤差 ε と定め、 ε と

$(Q_{b2} - Q_{b1})$ の関係を別添資料 4 に示すように整理し、小流域ごとに直接流出高の計算値が ε に達する時点を演算の終了時点（基底流量終了時刻）とした。

3) 雨量

八斗島地点上流域の流域平均 3 日雨量 (R) が任意の 3 日雨量 (100mm、200mm、300mm、350mm、400mm、500mm、600mm、700mm、800mm、900mm 及び 1,000mm) となるよう、上記②で求めた各代表降雨波形の小流域ごとの流域平均雨量の時間分布を引き伸ばし (引き縮め)、それぞれの任意の 3 日雨量における各代表降雨波形における小流域ごとの流域平均時間雨量を求めた。

④ 代表降雨波形ごとのピーク流量 (Q_p) の算定

上記③で示した計算条件で流出計算を行い、上記②の代表降雨波形ごとに、任意の八斗島地点上流域の流域平均 3 日雨量 (R) に対するピーク流量 (Q_p) を算出して R と Q_p の関係を求め、別添資料 1 8 に示す $R-Q_p$ 図を作成した。なお、 $R-Q_p$ 図の作成に当たっては、上記③ 3) に述べた 11 通りの 3 日雨量 (100mm、200mm、300mm、350mm、400mm、500mm、600mm、700mm、800mm、900mm 及び 1,000mm) について流出計算を実施しており、これらの値の間の R と Q_p の関係については計算値を直線補間した。また、1,000mm 以上の雨量に対する R と Q_p の関係については 900mm と 1,000mm の計算値を結んだ直線を、100mm 以下の雨量に対する R と Q_p の関係については 100mm と 200mm の計算値を結んだ直線を、それぞれ延伸した。

⑤ 確率流量の算定

上記④で作成した $R-Q_p$ 図により、62 の代表洪水波形ごとに任意の Q_p に対する雨量 (R_i) を読み取り、雨量の年超過確率 $P_{M(R)}$ より、各 R_i に対する年超過確率流量 ($P_{M(R_i)}$) を算出し、任意の Q_p に対する年超過確率 $P_{(Q_p)}$ を次式で定義した。

$$P_{(Q_p)} = \sum \frac{P_{M(R_i)}}{n} \quad (i=1,2,\dots,n \text{ (=62)}) \quad (38)$$

具体的には、 Q_p を、 $500 \text{ m}^3/\text{s} \sim 30,000 \text{ m}^3/\text{s}$ まで $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ピッチで変化させ、各流

量の確率を求めた。また、雨量の年超過確率 $P_{M(R)}$ は、上記①で求めた次式とした。

$$P_{M(R)} = 1 - F_{(R)} = 1 - \exp\left[-\frac{68}{82} \exp(-0.0223(R - 107.4))\right] \quad (39)$$

Q_p と $P_{(Q_p)}$ の関係を求め、別添資料 19 に示す $Q_p - P_{(Q_p)}$ 図を作成した。なお、 $Q_p - P_{(Q_p)}$ 図の作成に当たっては、 Q_p を $500 \text{ m}^3/\text{s} \sim 30,000 \text{ m}^3/\text{s}$ まで $500 \text{ m}^3/\text{s}$ ピッチの値として $P_{(Q_p)}$ を求め、これらの値の間の Q_p と $P_{(Q_p)}$ の関係については、計算値を直線補間した。

このようにして作成した $Q_p - P_{(Q_p)}$ 図から、八斗島地点における 1/200 確率流量は、約 $22,200 \text{ m}^3/\text{s}$ となった。

(別紙) 工事实施基本計画改定時の方法で推定した場合

① 確率降雨量の算定 (雨量確率分布の検討)

昭和 55 年の工事实施基本計画改定時には、総合確率法の計算過程で雨量確率分布を推定する方法として、八斗島地点上流域の流域平均 3 日雨量が 100mm 以上の降雨群 (非毎年値) を標本として、確率紙による確率分布の当てはめにより算定を行っている。

具体的には、プロットイングポジションにハーゼン法を用いて片対数グラフにデータをプロットし、それを最小二乗法により直線近似 (指数関数) して、非毎年値の超過確率 $P_{(R)}$ を求めた。

ハーゼン法によるプロットイングポジション

$$\frac{(i-0.5)}{n} \quad (40)$$

i : 降雨群を大きい方から並べかえた順序、

n : 八斗島地点上流域の流域平均 3 日雨量が 100mm を超える降雨数 (68 降雨)

$$P_{(R)} = \exp[-\beta(R - \xi)] \quad (41)$$

β : 尺度母数 [(mm/3days)⁻¹],

ξ : 位置母数 [mm/3days]

その上で、非毎年値の超過確率と年超過確率の関係を次式により近似し、年超過確率 $P_{M(R)}$ を算出している。

$$P_{M(R)} = \frac{n}{N_y} \cdot P_{(R)} \quad (42)$$

N_y : 観測期間 (82 年)

n : 八斗島地点上流域の流域平均 3 日雨量が 100mm を超える降雨数 (68 降雨)

ここでは、工事实施基本計画改定時と同様に上式を用いて試算し、雨量の年超過確率として次式を得た。

$$P_{M(R)} = \frac{68}{82} \cdot \exp(-0.020118(R - 100)) \quad (43)$$

上式により、1/200年超過確率雨量を求めると354mmとなった。別添資料20に、この分布関数と非毎年値と毎年値の非超過確率の関係をj用いて毎年値系列に変換したものを、流域平均3日雨量データとともに、片対数グラフに示す。

なお、これらは近似式であり、厳密には次のとおりとなる。

$$P_{M(R)} = 1 - F_{(R)} = 1 - \exp\left[-\frac{n}{Ny} \exp(-\beta(R - \xi))\right] \quad (44)$$

Ny : 観測期間 (82年)

n : 八斗島地点上流域の流域平均3日雨量が100mmを超える降雨数 (68降雨)

ここで、上式を用いて試算し、年超過確率を算定すると次式となる。

$$P_{M(R)} = 1 - \exp\left[-\frac{68}{82} \exp\{-0.020118(R - 100)\}\right] \quad (45)$$

② 確率流量の算定

上記①の雨量確率分布を用いて、上記(3)④⑤と同様に、 Q_p と $P_{(Q_p)}$ の関係を求め、別添資料21に示す $Q_p - P_{(Q_p)}$ 図を作成した。 $Q_p - P_{(Q_p)}$ 図から、八斗島地点における1/200確率流量は、約 $24,000m^3/s$ となった。

流出計算に用いた定数

流域定数

流域 No	流域 面積 A (km ²)	一次 流出率 f1	飽和 雨量 Rsa (mm)	流入係数 fsa	初期 損失 雨量 R0 (mm)	遅滞 時間 Tl (分)	係数		開始 基底 流量 Qb1 (m ³ /s)
							k	p	
1	165.48	0.4	150	1.0	12.0	30	7.587	0.528	7.3
2	60.59	0.4	150	1.0	12.0	50	6.252	0.656	2.7
3	165.77	0.4	150	1.0	12.0	50	9.480	0.592	7.3
4	103.07	0.4	150	1.0	12.0	50	9.480	0.592	4.6
5	81.80	0.4	150	1.0	12.0	50	9.480	0.592	3.6
6	110.19	0.4	150	1.0	12.0	40	10.591	0.655	4.9
7	79.19	0.4	150	1.0	12.0	50	9.480	0.592	3.5
8	226.00	0.4	150	1.0	12.0	50	9.480	0.592	10.0
9	252.05	0.4	150	1.0	12.0	90	13.487	0.530	11.1
10	161.64	0.4	150	1.0	12.0	90	13.487	0.530	7.1
11	78.78	0.4	150	1.0	12.0	90	13.487	0.530	3.5
12	182.31	0.4	150	1.0	12.0	50	9.480	0.592	8.0
13	144.49	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	6.4
14	269.24	0.4	—	—	14.0	100	29.321	0.305	11.9
15	289.00	0.4	—	—	14.0	100	29.321	0.305	12.8
16	153.20	0.4	—	—	14.0	100	29.321	0.305	6.8
17	38.30	0.4	—	—	14.0	100	29.321	0.305	1.7
18	164.22	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	7.2
19	157.01	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	6.9
20	188.37	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	8.3
21	97.12	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	4.3
22	93.33	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	4.1
23	24.68	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	1.1
24	23.88	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	1.1
25	155.13	0.6	200	1.0	14.0	30	29.519	0.428	6.8
26	110.02	0.6	200	1.0	14.0	40	18.623	0.572	4.9
27	121.39	0.6	200	1.0	14.0	60	10.765	0.680	5.4
28	165.39	0.6	200	1.0	14.0	40	18.623	0.572	7.3
29	43.27	0.6	200	1.0	14.0	40	18.623	0.572	1.9
30	190.64	0.6	200	1.0	14.0	40	18.623	0.572	8.4
31	158.74	0.6	200	1.0	14.0	40	18.623	0.572	7.0
32	201.63	0.6	200	1.0	14.0	40	18.623	0.572	8.9
33	75.00	0.6	200	1.0	14.0	40	18.623	0.572	3.3
34	94.85	0.4	—	—	14.0	50	35.239	0.300	4.2
35	70.05	0.6	—	—	14.0	40	18.623	0.572	3.1
36	269.56	0.6	130	1.0	22.0	80	29.976	0.476	11.9
37	53.25	0.6	130	1.0	22.0	80	29.976	0.476	2.4
38	51.68	0.6	130	1.0	22.0	80	29.976	0.476	2.3
39	37.50	0.6	130	1.0	22.0	80	29.976	0.476	1.7
	5,107.81								225.5

河道定数

河道 No.	K	P	遅滞 時間	
			Tl (時間)	Tl (時間)
a	—	—	—	0.217
b	—	—	—	0.234
A	4.476	0.699	—	0.165
B	12.030	0.665	—	0.350
C	13.878	0.665	—	0.273
D	7.381	0.663	—	0.160
E	4.966	0.729	—	0.180
F	4.831	0.797	—	0.250
G	6.405	0.724	—	0.170
H	6.223	0.681	—	0.143
K	8.039	0.712	—	0.281
O	12.928	0.627	—	0.208
Q	9.401	0.727	—	0.509
R	7.492	0.632	—	0.127
N	7.515	0.644	—	0.306
I	6.235	0.742	—	0.318
J	8.598	0.654	—	0.269
M	1.660	0.752	—	0.095
L	16.279	0.614	—	0.333
P	6.775	0.684	—	0.268

別添資料 1

秩父 1947年9月 (日ごとの値) 主要要素

日	気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(°C)			湿度(%)		風向・風速(m/s)				日照時間(h)	雪(cm)		天気概況	
	現地	海面	合計	最大		平均	最高	最低	平均	最小	最大風速		最大瞬間風速			降雪合計	最深積雪値	昼(06:00-18:00)	夜(18:00-翌日06:00)
	平均	平均		1時間	10分間						風速	風速	風向	風速					
1			—	—	—														
2			0.0	0.0	0.0														
3			—	—	—														
4			0.0	0.0	0.0														
5			—	—	—														
6			—	—	—														
7			—	—	—														
8			—	—	—														
9			0.6	0.3	0.3														
10			1.6	0.5	0.2														
11			1.5	0.7	0.2														
12			3.5	0.2	0.2														
13			1.1	0.8	0.5														
14			89.8	37.9	7.2														
15			519.7	78.0	17.5														
16			—	—	—														
17			—	—	—														
18			0.1	0.3	0.1														
19			0.8	0.3	0.1														
20			—	—	—														
21			2.9	2.3	1.6														
22			—	—	—														
23			—	—	—														
24			—	—	—														
25			6.1	3.4	2.2														
26			—	—	—														
27			—	—	—														
28			0.0	0.2	0.1														
29			1.4	0.3	0.1														
30			1.0	0.3	0.2														

宇都宮 1947年9月（日ごとの値）主な要素

日	気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(°C)			湿度(%)		風向・風速(m/s)				日照時間(h)	雪(cm)		天気概況		
	現地	海面	合計	最大		平均	最高	最低	平均	最小	平均風速	最大風速		最大瞬間風速		降雪合計	最深積雪値	昼(06:00-18:00)	夜(18:00-翌日06:00)	
	平均	平均		1時間	10分間							風速	風向	風速						風向
1			—	—	—															
2			—	—	—															
3			—	—	—															
4			—	—	—															
5			2.2	0.9	0.4															
6			—	—	—															
7			0.0	0.0	0.0															
8			0.0	—	—															
9			4.5	5.8	2.7															
10			39.2	9.8	3.0															
11			6.0	1.9	0.4															
12			4.5	2.2	0.7															
13			37.6	33.6	10.4															
14			14.5	4.1	1.6															
15			213.5	52.4	9.5															
16			3.2	0.1	0.0															
17			—	—	—															
18			0.7	0.4	0.2															
19			0.1	0.1	0.0															
20			—	—	—															
21			—	—	—															
22			0.0	0.0	0.0															
23			0.2	0.2	0.1															
24			0.1	0.0	0.0															
25			16.9	7.5	5.6															
26			—	—	—															
27			2.2	2.2	1.9															
28			2.0	4.3	1.3															
29			21.6	5.2	1.4															
30			0.9	0.8	0.4															

奥日光(日光) 1947年9月 (日ごとの値) 主要要素

日	気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(°C)			湿度(%)		風向・風速(m/s)					日照時間(h)	雪(cm)		天気概況		
	現地	海面	合計	最大		平均	最高	最低	平均	最小	平均		最大風速		最大瞬間風速		降雪合計	最深積雪値	昼(06:00-18:00)	夜(18:00-翌日06:00)	
	平均	平均		1時間	10分間						風速	風速	風向	風速	風向						
1			—	—	—																
2			0.0	—	—																
3			0.0	0.0	0.0																
4			0.2	0.2	0.2																
5			0.0	1.1	0.5																
6			1.1	0.0	0.0																
7			0.0	—	—																
8			—	—	—																
9			21.0	7.4	1.6																
10			23.9	2.8	1.1																
11			9.0	1.2	0.6																
12			13.8	2.0	0.8																
13			5.6	4.2	1.2																
14			28.3	14.5	2.8																
15			438.2	43.2	10.8																
16			—	—	—																
17			—	—	—																
18			0.0	0.0	0.0																
19			0.0	0.0	0.0																
20			—	—	—																
21			0.6	0.3	0.0																
22			0.0	—	—																
23			—	—	—																
24			3.3	12.6	7.4																
25			26.3	0.7	0.2																
26			—	—	—																
27			—	—	—																
28			9.1	6.9	1.5																
29			29.6	4.7	1.0																
30			2.7	0.9	0.6																

熊谷 1947年9月（日ごとの値） 主要要素

日	気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(°C)			湿度(%)		風向・風速(m/s)				日照時間(h)	雪(cm)		天気概況		
	現地	海面	合計	最大		平均	最高	最低	平均	最小	平均風速	最大風速		最大瞬間風速		降雪合計	最深積雪値	昼(06:00-18:00)	夜(18:00-翌日06:00)	
	平均	平均		1時間	10分間							風速	風向	風速						風向
1			—	—	—															
2			0.0	0.0	0.0															
3			—	—	—															
4			—	—	—															
5			0.0	0.0	0.0															
6			—	—	—															
7			—	—	—															
8			—	—	—															
9			1.8	1.4	×															
10			7.9	1.8	0.7															
11			10.5	4.2	×															
12			3.7	1.0	0.4															
13			1.3	0.5	0.4															
14			47.4	20.1	6.0															
15			292.4	50.2	13.8															
16			0.0	×	×															
17			—	—	—															
18			0.9	0.5	0.2															
19			0.0	0.0	0.0															
20			0.0	0.0	0.0															
21			0.9	0.7	0.3															
22			0.0	0.0	0.0															
23			0.0	0.0	0.0															
24			0.0	0.0	0.0															
25			3.1	1.3	0.5															
26			—	—	—															
27			—	—	—															
28			0.9	0.8	0.7															
29			4.2	0.7	0.2															
30			1.5	0.9	0.4															

水戸 1947年9月（日ごとの値）主な要素

日	気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(°C)			湿度(%)		風向・風速(m/s)				日照時間(h)	雪(cm)		天気概況	
	現地	海面	合計	最大		平均	最高	最低	平均	最小	最大風速		最大瞬間風速			降雪合計	最深積雪値	昼 (06:00-18:00)	夜 (18:00-翌日06:00)
	平均	平均		1時間	10分間						風速	風向	風速	風向					
1			--	--	--	25.1	31.8	19.3											
2			0.0	0.0	0.0	22.4	25.8	19.8											
3			--	--	--	21.4	26.5	18.7											
4			--	--	--	21.1	26.9	18.0											
5			1.7	1.0	0.5	22.1	26.5	19.0											
6			--	--	--	21.7	28.2	18.0											
7			0.0	0.0	0.0	20.8	24.6	16.8											
8			--	--	--	25.9	33.5	19.8											
9			0.1	0.1	0.0	20.3	23.4	18.7											
10			6.3	1.5	0.4	19.4	22.2	18.3											
11			0.5	0.2	0.1	20.4	24.1	17.9											
12			74.2	29.3	8.7	23.4	27.6	20.0											
13			3.9	0.9	0.1	20.8	21.9	20.0											
14			15.6	2.0	1.1	22.4	25.0	20.1											
15			113.0	81.7	10.5	24.5	27.4	22.2											
16			179.0	15.3	3.9	22.9	29.5	16.7											
17			--	--	--	19.6	25.8	15.2											
18			0.0	0.0	0.0	20.1	22.7	18.2											
19			1.0	0.6	0.1	22.9	28.6	18.9											
20			--	--	--	20.5	24.0	18.3											
21			--	--	--	20.5	24.7	18.1											
22			0.0	0.0	0.0	20.1	27.6	15.8											
23			--	--	--	18.5	24.4	14.5											
24			0.4	0.4	0.1	21.9	27.8	16.9											
25			6.9	3.8	1.5	20.6	25.3	15.8											
26			--	--	--	18.2	23.9	13.6											
27			16.2	14.5	4.8	16.9	24.9	13.9											
28			0.8	2.2	1.0	17.4	24.3	11.3											
29			12.9	2.8	0.7	17.5	22.1	15.1											
30			0.0	0.0	0.0	18.5	21.9	14.7											

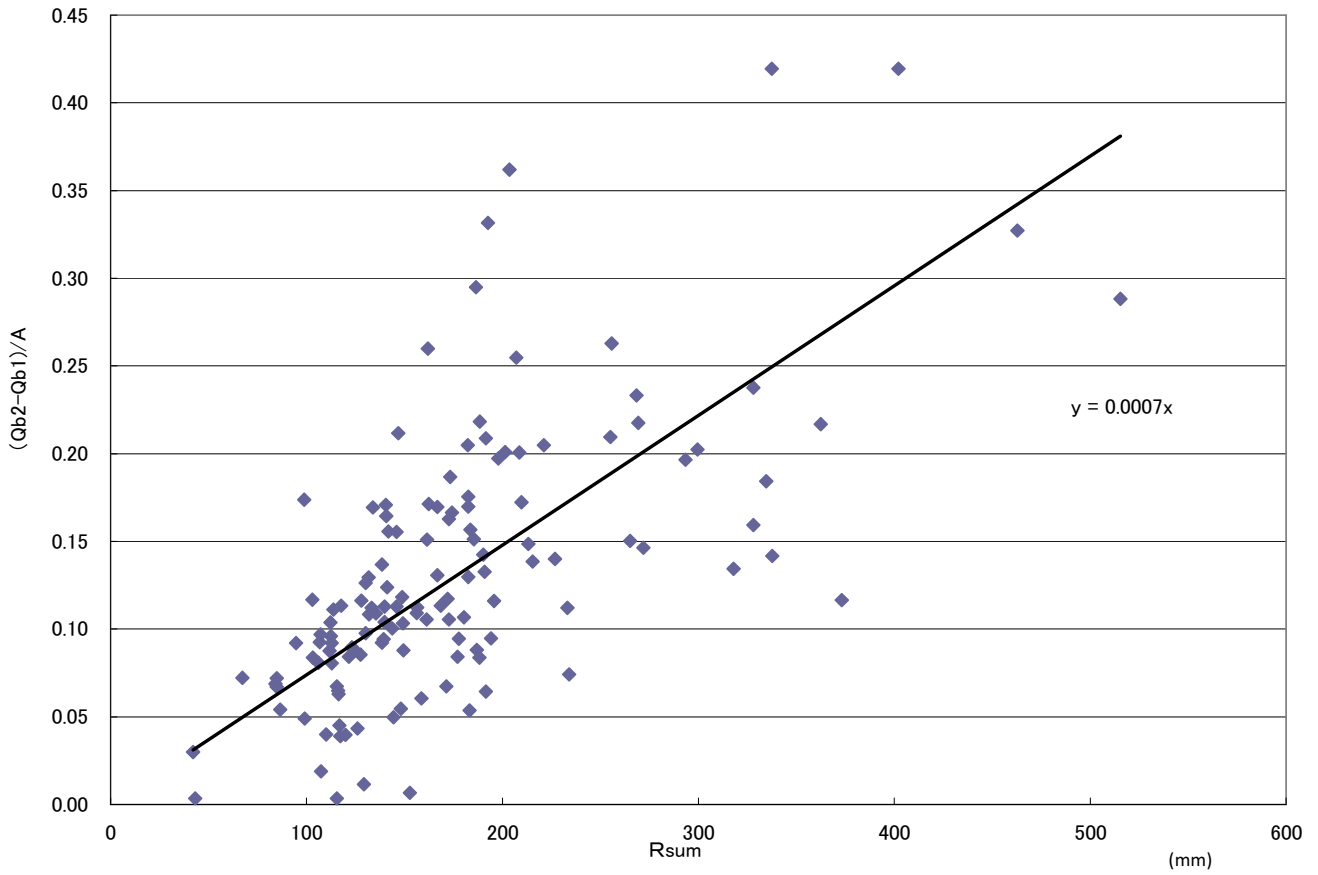
前橋 1947年9月 (日ごとの値) 主要要素

日	気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(°C)			湿度(%)		風向・風速(m/s)				日照時間(h)	雪(cm)		天気概況	
	現地	海面	合計	最大		平均	最高	最低	平均	最小	最大風速		最大瞬間風速			降雪合計	最深積雪値	昼(06:00-18:00)	夜(18:00-翌日06:00)
	平均	平均		1時間	10分間						風速	風速	風速	風速					
1			—	—	—														
2			0.0	0.0	0.0														
3			—	—	—														
4			0.0	0.0	0.0														
5			0.0	0.0	0.0														
6			—	—	—														
7			0.0	0.0	0.0														
8			—	—	—														
9			19.4	11.1	3.6														
10			41.7	6.8	3.4														
11			11.3	1.0	0.2														
12			2.3	0.4	0.1														
13			0.9	0.7	0.5														
14			34.2	12.4	3.0														
15			357.4	56.5	13.4														
16			—	—	—														
17			—	—	—														
18			0.0	0.1	0.1														
19			0.5	0.2	0.1														
20			0.3	0.2	0.1														
21			1.3	0.5	0.5														
22			0.5	0.0	0.0														
23			0.9	0.9	0.6														
24			0.2	0.1	0.0														
25			14.8	9.1	3.5														
26			—	—	—														
27			0.0	0.0	0.0														
28			0.0	3.7	0.8														
29			11.2	2.1	0.6														
30			2.6	1.7	0.5														

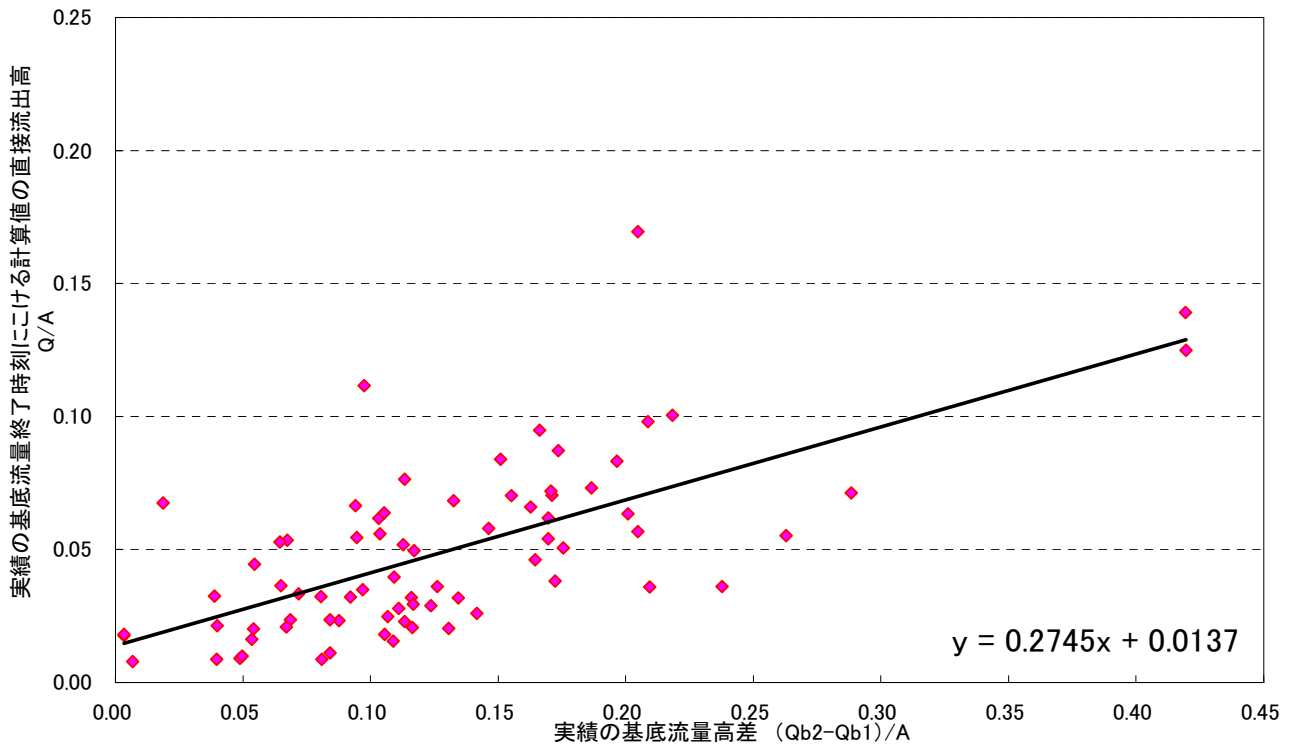
東京 1947年9月 (日ごとの値) 主要要素

日	気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(°C)			湿度(%)		風向・風速(m/s)				日照時間(h)	雪(cm)		天気概況		
	現地	海面	合計	最大		平均	最高	最低	平均	最小	平均風速	最大風速		最大瞬間風速		降雪合計	最深積雪値	昼(06:00-18:00)	夜(18:00-翌日06:00)	
	平均	平均		1時間	10分間							風速	風向	風速						風向
1			—	—	—															
2			5.6	2.6	2.0															
3			—	—	—															
4			—	—	—															
5			2.4	2.3	1.6															
6			—	—	—															
7			0.0	0.0	0.0															
8			—	—	—															
9			1.0	0.5	0.2															
10			6.6	1.5	0.5															
11			1.4	0.6	0.2															
12			20.2	8.5	3.4															
13			8.9	2.0	0.4															
14			34.0	8.8	4.5															
15			118.5	34.7	8.8															
16			5.4	—	—															
17			—	—	—															
18			0.4	0.4	0.2															
19			0.2	0.0	0.0															
20			—	—	—															
21			0.0	0.0	0.0															
22			0.0	0.0	0.0															
23			—	—	—															
24			0.0	0.0	0.0															
25			2.0	1.6	1.0															
26			—	—	—															
27			—	—	—															
28			0.0	0.0	0.0															
29			4.4	2.0	0.8															
30			2.2	2.1	2.0															

基底流量の終了流量



実績の基底流量の終了時刻における直接流出高の計算値を許容誤差 ϵ



時間雨量観測所の欠測等データの取扱について

○万場観測所、飯塚観測所、臼井観測所

これらの観測所（以下「欠測観測所」という。）については、観測期間の一部が欠測（以下「欠測期間」という。）しているが、日雨量データは全期間で観測されているため、日雨量データ（10時日界）に合致するように欠測期間の時間雨量データを補正する。具体的には、①欠測期間を含む24時間（10時～10時）の時間雨量データの総和と同期間の日雨量データとの差を求め、この差を欠測期間の雨量の総和とする。②欠測観測所の近傍の時間雨量観測所（万場観測所は藤岡観測所、飯塚観測所は前橋観測所、臼井観測所は安中観測所とした。）の時間雨量データを用いて、[欠測期間の時間雨量データ/欠測期間の時間雨量データの総和]を求め、①で求めた欠測観測所における欠測期間の雨量の総和に乗じたものを欠測観測所の欠測期間内の時間雨量データとして当てはめて、欠測観測所の時間雨量データを補正した。

○三原観測所、下仁田観測所、安中観測所

これらの雨量観測所については、1時間毎のデータは観測されていないが、数時間で1回観測されている（数時間にわたり全く同じ観測値が継続している場合も含む。）期間があるため、当該観測所の近傍の時間雨量観測所（三原観測所は中之条観測所、下仁田観測所は神津観測所、安中観測所は三ノ倉観測所とした。）の時間データを用いて、[当該機関の時間雨量データ/当該機関の時間雨量データの総和]を求め、数時間で1回の観測データに乗じたものを当該観測所における当該数時間内の時間雨量データとして当てはめて、当該観測所の時間雨量データを補正した。

○渋川観測所、藤岡観測所、飯塚観測所

これらの観測所については、観測データに欠測はないが、1日目の降雨量がゼロであることから、これらの観測所の影響区域に属する小流域については、1日目の流域平均雨量の時間分布を求められないため、便宜上、近傍の時間雨量観測所（渋川観測所は中之条観測所、藤岡観測所は新町観測所、飯塚観測所は前橋観測所とした。）の1日目の時間分布を当該観測所の時間分布として当てはめて、当該観測所の時間雨量データを補正した。

○片品観測所

この観測所については、2日目（15日）に4時間の欠測期間があり、また、日雨量観測データも存在しないが、片品川流域を代表する時間雨量観測所が他に存在しないため、片品川流域の時間分布を代表させる雨量観測所が無くなってしまいうので、近隣の日雨量データとの比較において著しく突出していないことを確認した上で、近傍の時間雨量観測所（足尾観測所とした。）のデータを当該欠測期間に当ては

めて、当該観測所の時間雨量データを補正した。

○湯原観測所

湯原観測所についても、三原観測所、下仁田観測所、安中観測所と同様に数時間で1回観測されている期間がある。具体的には、9月14日、10時間で300mm近い降雨がまとまって記録されているが、ごく近傍の宝川観測所ではそれほどの降雨は観測されていないこと、近傍の日雨量観測所においても14日それほどの降雨は記録されていないことから局所的な豪雨と考えられ、しかもごく近傍に宝川観測所があることから、時間雨量観測所として用いないこととした。

昭和22年 9月洪水の時間雨量観測所と影響区域



別添資料 7

昭和22年9月洪水の小流域ごとの流域平均時間雨量について

(単位:mm)

流域 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量	流域平均雨量
年月日																				
S22.9.13 0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 4:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 5:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 6:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 7:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 8:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 9:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 13:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 15:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.27	0.29	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 17:00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.07	0.09	0.10	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 18:00	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	0.74	0.91	0.97	0.90	0.09	0.00	0.00	0.00	0.21	0.15	0.10	0.09
S22.9.13 19:00	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.52	0.64	0.68	0.63	0.09	0.00	0.00	0.00	0.21	0.15	0.10	0.09
S22.9.13 20:00	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	3.19	3.93	4.18	3.87	1.20	0.00	0.00	0.00	2.74	2.00	1.25	1.20
S22.9.13 21:00	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.84	0.61	0.39	0.37
S22.9.13 22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.31	0.19	0.19
S22.9.13 23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00	1.27	0.92	0.58	0.56
S22.9.14 0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.13	0.00	0.00	0.00	4.86	3.54	2.21	2.13
S22.9.14 1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 2:00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 3:00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 4:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.14	2.07	1.06	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 5:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.43	6.21	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 6:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.33	0.46	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 7:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.15	0.10	0.09
S22.9.14 8:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.09	0.10	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 9:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.09	0.10	0.09	0.19	0.00	0.00	0.00	0.42	0.31	0.19	0.19
S22.9.14 10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.37	0.39	0.36	0.09	0.00	0.00	0.00	0.21	0.15	0.10	0.09
S22.9.14 11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.83	1.78	1.79	1.99	0.46	0.00	0.00	0.00	1.04	1.30	1.36	1.65
S22.9.14 12:00	1.41	1.36	1.43	1.74	1.94	1.87	1.77	1.40	2.83	2.76	2.78	3.09	2.07	0.88	1.22	1.15	1.48	1.84	1.92	2.34
S22.9.14 13:00	1.21	1.17	1.23	1.49	1.66	1.61	1.52	1.20	1.55	1.51	1.52	1.69	0.46	1.59	2.20	2.07	1.17	1.45	1.52	1.85
S22.9.14 14:00	0.91	0.87	0.92	1.12	1.25	1.21	1.14	0.90	0.55	0.53	0.54	0.60	3.11	1.25	1.74	1.63	0.92	1.15	1.20	1.46
S22.9.14 15:00	0.50	0.49	0.51	0.62	0.69	0.67	0.63	0.50	0.18	0.18	0.18	0.20	1.04	1.17	1.62	1.52	0.86	1.07	1.12	1.36
S22.9.14 16:00	0.61	0.58	0.61	0.74	0.83	0.80	0.76	0.60	0.09	0.09	0.09	0.10	8.05	7.28	10.07	9.47	5.35	6.66	6.94	8.47
S22.9.14 17:00	1.11	1.07	1.13	1.36	1.52	1.47	1.39	1.19	1.19	1.16	1.16	1.29	1.73	3.35	4.63	4.35	2.46	3.06	3.19	3.89
S22.9.14 18:00	0.50	0.49	0.51	0.62	0.69	0.67	0.63	0.50	0.09	0.09	0.09	0.10	0.12	0.17	0.23	0.22	0.12	0.15	0.16	0.19
S22.9.14 19:00	0.61	0.58	0.61	0.74	0.83	0.80	0.76	0.60	0.18	0.18	0.18	0.20	0.12	0.08	0.12	0.11	0.06	0.08	0.08	0.10
S22.9.14 20:00	0.10	0.10	0.10	0.12	0.14	0.13	0.13	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.33	0.46	0.44	0.25	0.31	0.32	0.30
S22.9.14 21:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.69	0.25	0.35	0.33	0.18	0.23	0.24	0.29
S22.9.14 22:00	0.10	0.10	0.10	0.12	0.14	0.13	0.13	0.10	1.19	1.16	1.16	1.29	5.06	2.17	3.01	2.83	1.60	1.99	2.08	2.53
S22.9.14 23:00	2.12	2.04	2.15	2.61	2.91	2.81	2.66	2.11	5.75	5.61	5.64	6.27	13.92	2.65	3.66	3.44	5.59	6.96	7.26	8.86
S22.9.15 0:00	3.63	3.50	3.69	4.47	4.99	4.82	4.56	3.61	1.46	1.42	1.43	1.59	4.37	6.18	8.55	8.04	7.07	8.80	9.18	11.19
S22.9.15 1:00	5.15	4.96	5.22	6.33	7.07	6.83	6.46	5.11	3.47	3.38	3.40	3.78	11.97	13.24	18.32	17.22	8.36	10.41	10.86	13.24
S22.9.15 2:00	7.27	7.00	7.37	8.93	9.98	9.64	9.12	7.22	3.38	3.29	3.31	3.68	5.87	11.48	15.90	14.94	13.22	16.45	17.16	20.93
S22.9.15 3:00	17.46	16.82	17.72	21.47	23.98	23.17	21.92	17.34	9.58	9.34	9.40	10.45	8.63	16.40	22.70	21.34	18.87	23.49	24.50	29.88
S22.9.15 4:00	14.23	13.71	14.44	17.50	19.54	18.88	17.86	14.13	14.60	14.24	14.32	15.92	35.67	19.76	27.36	25.72	22.74	28.31	29.53	36.02
S22.9.15 5:00	16.75	16.14	17.00	20.60	23.01	22.23	21.03	16.64	10.13	9.88	9.94	11.05	40.74	0.00	0.64	0.00	5.29	6.58	6.86	8.37
S22.9.15 6:00	31.29	30.14	31.75	38.47	42.97	41.51	39.27	31.08	38.70	37.73	37.96	42.20	12.77	0.00	0.00	0.00	1.48	1.84	1.92	2.34
S22.9.15 7:00	2.93	2.82	2.97	3.60	4.02	3.88	3.67	2.91	8.21	8.01	8.06	8.96	0.46	0.00	0.00	0.00	1.48	1.84	1.92	2.34
S22.9.15 8:00	1.72	1.65	1.74	2.11	2.36	2.28	2.15	1.70	13.69	13.35	13.43	14.93	11.62	0.00	0.00	0.00	12.23	15.23	15.88	19.37
S22.9.15 9:00	18.57	17.89	18.84	22.83	25.50	24.64	23.31	18.45	22.82	22.24	22.38	24.88	17.							

(単位:mm)

流域 No	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量	流域平均 雨量
年月日																			
S22.9.13 0:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 4:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 5:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 6:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 7:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 8:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 9:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 10:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 11:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 12:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 13:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.56	0.00	2.17	3.86	3.86	3.86
S22.9.13 14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.06	0.00	0.00	0.11
S22.9.13 15:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 16:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.69	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 17:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.00	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
S22.9.13 18:00	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 19:00	0.09	0.09	1.33	2.13	0.54	0.71	3.24	0.74	0.71	2.09	2.32	0.32	0.00	0.71	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 20:00	1.23	1.20	0.00	0.00	0.62	0.00	2.22	0.85	0.00	0.98	1.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 21:00	0.38	0.37	0.00	0.00	0.46	0.00	0.25	0.64	0.00	0.12	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.13 22:00	0.19	0.19	0.57	0.91	0.15	0.31	0.18	0.21	0.31	1.08	1.29	0.81	0.00	0.31	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11
S22.9.13 23:00	0.57	0.56	0.00	0.00	0.23	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 0:00	2.17	2.13	0.00	0.00	0.08	0.00	0.41	0.11	0.00	0.12	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 1:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.58	0.66	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 2:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00	0.18	0.74	0.00	0.71	0.82	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 3:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.23	0.21	0.00	0.12	0.16	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 4:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.25	0.32	0.00	0.06	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 5:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.08	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.11	0.00
S22.9.14 6:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.31	0.00	0.18	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 7:00	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.24	0.19	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
S22.9.14 8:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.84	0.21	0.00	1.23	1.40	0.41	0.13	0.00	0.06	2.27	2.27	2.27	0.11
S22.9.14 9:00	0.19	0.19	1.33	2.13	0.54	0.71	0.74	0.74	0.71	1.27	1.52	1.05	4.04	0.71	2.16	4.09	4.09	4.09	3.46
S22.9.14 10:00	0.09	0.09	6.07	9.73	0.85	3.27	2.78	1.17	3.27	3.40	4.15	3.24	3.65	3.27	2.81	4.43	4.43	4.43	3.12
S22.9.14 11:00	0.52	0.47	3.53	3.36	4.62	3.21	5.11	0.00	3.33	3.98	3.83	4.37	2.06	3.06	2.50	1.89	2.38	2.40	2.15
S22.9.14 12:00	2.35	2.13	1.82	1.73	1.83	1.65	1.73	0.00	1.72	1.84	1.76	1.89	1.24	1.58	1.46	1.20	1.52	1.53	1.29
S22.9.14 13:00	0.52	0.47	1.50	1.43	0.87	1.36	0.95	0.00	1.41	1.28	1.25	1.65	2.78	1.30	2.20	1.46	1.84	1.86	2.90
S22.9.14 14:00	3.53	3.20	3.95	3.77	4.44	3.60	4.54	0.00	3.73	3.87	3.84	5.90	3.61	3.43	4.71	3.30	4.16	4.19	3.77
S22.9.14 15:00	1.18	1.07	1.60	1.53	1.04	1.46	1.65	0.00	1.51	2.82	2.70	2.95	5.26	1.39	3.23	4.81	6.06	6.11	5.49
S22.9.14 16:00	9.15	8.29	6.94	6.62	1.13	6.32	3.13	0.00	6.56	4.90	4.71	5.31	13.30	6.03	8.80	12.16	15.33	15.45	13.88
S22.9.14 17:00	1.96	1.78	1.60	1.53	1.92	1.46	2.15	0.00	1.51	2.74	2.68	3.66	0.72	1.39	0.98	0.66	0.83	0.84	0.75
S22.9.14 18:00	0.13	0.12	0.21	0.20	0.35	0.19	1.67	0.00	0.20	3.39	3.22	3.19	0.93	0.19	0.57	1.55	1.95	1.97	0.97
S22.9.14 19:00	0.13	0.12	0.43	0.41	0.26	0.39	1.15	0.00	0.40	2.08	2.01	2.36	0.10	0.37	0.16	1.12	1.41	1.42	0.11
S22.9.14 20:00	0.13	0.12	0.21	0.20	0.96	0.19	2.77	0.00	0.20	4.78	4.59	5.07	0.31	0.19	0.22	3.35	4.23	4.26	0.32
S22.9.14 21:00	0.78	0.71	1.50	1.43	1.39	1.36	3.51	0.00	1.41	9.01	8.80	11.68	5.15	1.30	3.53	6.88	8.67	8.74	5.38
S22.9.14 22:00	5.75	5.21	8.33	7.95	4.70	7.59	9.12	7.19	7.87	13.05	12.55	14.40	0.82	7.23	11.04	4.64	5.85	5.90	0.86
S22.9.14 23:00	15.81	14.33	13.25	12.64	10.97	12.06	12.71	22.64	12.51	15.04	14.73	20.10	30.82	11.49	17.41	0.00	0.00	0.00	32.16
S22.9.15 0:00	4.97	4.50	6.73	6.42	13.50	6.13	16.35	30.54	6.36	20.51	20.09	27.41	18.76	5.84	11.05	17.16	21.63	21.80	19.58
S22.9.15 1:00	13.59	12.32	10.15	9.68	27.95	20.39	10.64	25.15	21.14	16.41	16.07	21.93	9.28	19.42	9.28	8.48	10.70	10.78	9.68
S22.9.15 2:00	6.67	6.04	6.73	6.42	28.82	20.39	32.18	35.31	21.14	32.82	32.14	43.86	12.37	19.42	9.15	11.31	14.26	14.37	12.91
S22.9.15 3:00	9.80	8.89	12.93	12.33	18.37	45.87	30.81	30.54	47.58	10.94	10.71	14.67	27.22	43.70	16.25	24.89	31.38	31.62	28.40
S22.9.15 4:00	40.52	36.73	49.35	47.09	34.92	30.89	5.02	17.52	32.03	2.37	2.18	1.18	22.37	29.43	48.96	20.46	25.79	25.99	23.34
S22.9.15 5:00	46.27	41.94	35.04	33.43	4.70	7.54	0.82	4.94	7.82	0.80	0.76	0.71	29.59	7.19	27.76	27.05	34.11	34.37	30.87
S22.9.15 6:00	14.51	13.15	3.42	3.26	0.87	1.02	2.08	0.45	1.06	1.04	1.00	1.18	1.03	0.97	2.12	0.94	1.19	1.20	1.08
S22.9.15 7:00	0.52	0.47	3.85	3.67	3.57	5.91	5.89	0.00	6.13	10.25	10.40	18.53	7.53	5.63	7.23	6.88	8.68	8.74	7.85
S22.9.15 8:00	13.20	11.97	15.81	15.08	15.33	16.62	12.54	19.76	17.23	12.35	12.09	16.52	14.54	15.83	17.24	13.29	16.76	16.89	15.17
S22.9.15 9:00	19.60	17.77	11.11	10.60	19.68	17.84	4.96	20.30	18.50	3.09	2.91	2.99	17.42	17.00	12.94	15.93	20.09	20.24	18.18
S22.9.15 10:00	0.00	0.00	11.54	11.01	3.40	23.45	6.00	12.85	24.32	1.43	1.47	2.63	16.39	22.34	12.74	14.99	18.90	19.04	17.10
S22.9.15 11:00	3.30	3.24	8.78	8.66	0.00	21.66	0.22	2.83	22.60	0.76	0.74	1.26	29.13	22.72	16.37	22.68	29.89	30.83	30.72
S22.9.15 12:00	4.58	4.49	11.90	11															

時間雨量観測所データ (欠測期間の補正等を行っていないもの)

(単位: mm)

年	月	日	時	宝川試験地	片品	三原	中之条	深川(欠)	三ノ倉(満期)	田井	安中	神津(欠)	下仁田	新町	飯塚(欠)	藤岡(欠)	前橋(欠)	万場	桂井沢(欠)	湯原	足尾(欠)	
1947	9	13	10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	13	24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	0~1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	1~2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	2~3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	14	11~12	1.4	3.1	1.0	2.4	1.8	2.1	1.8	1.7	2.0	1.6	1.4	1.2	1.2	1.7	1.4	1.5	1.5	1.7	1.7
1947	9	14	12~13	1.2	1.7	2.0	1.5	0.4	1.0	0.9	1.0	1.0	1.4	2.6	2.7	1.4	1.7	1.4	1.5	1.1	1.7	1.7
1947	9	14	13~14	0.9	0.6	2.0	1.9	2.7	5.1	5.7	5.7	1.0	5.0	6.1	3.5	3.7	3.7	3.7	1.0	1.5	1.6	1.6
1947	9	14	14~15	0.5	0.2	2.0	1.4	0.9	1.2	1.7	1.7	3.0	2.5	3.7	5.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.9	0.9
1947	9	14	15~16	0.6	0.1	2.0	1.4	0.9	1.2	1.7	1.7	3.0	2.5	3.7	5.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.9	0.9
1947	9	14	16~17	0.6	0.1	2.0	1.4	0.9	1.2	1.7	1.7	3.0	2.5	3.7	5.1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.9	0.9
1947	9	14	17~18	1.1	1.3	2.0	4.0	0.1	1.5	2.2	2.4	2.0	3.1	0.7	12.9	6.5	6.5	2.0	2.0	0.8	0.8	0.8
1947	9	14	18~19	0.5	0.1	2.0	0.2	0.1	0.4	1.3	1.0	4.0	2.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1.5	1.4	1.1	1.1	1.1
1947	9	14	19~20	0.6	0.2	2.0	0.1	0.1	0.3	1.0	1.0	2.0	2.0	0.0	0.1	0.1	0.1	1.8	2.8	0.5	0.5	0.5
1947	9	14	20~21	0.1	0.0	2.0	0.4	0.1	1.1	2.3	2.3	5.0	4.3	0.2	0.3	0.3	0.2	3.9	4.2	0.2	0.2	0.2
1947	9	14	21~22	0.0	0.0	2.0	0.3	0.6	1.6	3.7	3.7	7.0	9.3	4.5	5.0	5.0	1.4	8.0	2.9	4.2	0.1	0.1
1947	9	14	22~23	0.1	1.3	2.0	2.6	4.4	5.4	10.5	8.0	13.0	12.2	4.5	5.0	5.0	1.4	8.0	2.9	4.2	0.1	0.1
1947	9	14	23~24	0.1	6.3	3.0	9.1	12.1	12.6	15.5	25.2	11.0	12.2	18.7	29.9	12.4	0.0	0.0	4.9	0.1	0.1	0.1
1947	9	14	24~25	3.6	1.6	7.0	11.5	3.8	15.5	17.5	34.0	15.0	108.4	11.3	18.2	6.3	6.3	0.0	12.8	4.2	2.8	2.8
1947	9	15	0~1	5.1	3.8	15.0	13.6	10.4	32.1	11.5	28.0	12.0	108.4	9.2	20.0	9.0	9.5	12.8	8.0	4.2	5.4	5.4
1947	9	15	1~2	3.7	18.0	21.5	5.1	33.1	33.1	33.1	39.3	24.0	108.4	10.0	20.0	12.0	12.0	12.4	12.4	8.0	8.0	8.0
1947	9	15	2~3	17.3	10.5	18.0	30.7	7.5	7.5	0.6	34.0	8.0	108.4	14.5	45.0	26.4	6.3	6.3	6.9	6.9	6.9	6.9
1947	9	15	3~4	14.1	16.0	18.0	37.0	31.0	40.1	0.2	19.5	4.0	108.4	64.5	30.3	21.7	46.2	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
1947	9	15	4~5	16.6	11.1	8.6	35.4	5.4	5.4	0.2	5.5	1.0	108.4	23.1	7.4	28.7	32.8	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
1947	9	15	5~6	31.0	42.4	2.4	11.0	1.0	1.0	1.9	0.5	1.0	4.7	1.8	1.0	1.0	3.2	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
1947	9	15	6~7	2.9	2.9	2.4	0.4	4.1	4.1	7.4	—	2.0	15.7	10.1	5.8	3.6	3.6	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
1947	9	15	7~8	1.7	—	19.9	10.1	17.6	12.9	22.0	22.0	9.0	14.0	20.7	16.3	14.1	14.8	11.4	11.4	11.4	11.4	11.4
1947	9	15	8~9	18.4	—	28.6	15.0	22.6	5.0	14.3	4.0	2.2	13.1	23.0	17.5	16.9	10.4	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
1947	9	15	9~10	34.9	—	2.0	7.5	0.0	3.9	0.5	2.8	—	2.4	12.7	23.0	15.9	10.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
1947	9	15	10~11	18.6	12.0	—	2.7	3.1	0.0	0.3	2.8	—	1.3	16.4	20.0	30.4	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	15	11~12	12.8	12.0	—	6.3	4.3	4.3	2.8	10.7	—	2.9	12.7	20.0	14.6	12.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1947	9	15	12~13	4.5	18.7	6.0	30.0	26.4	17.8	7.3	18.3	8.0	22.7	12.9	19.1	17.1	20.8	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
1947	9	15	13~14	7.4	20.8	5.0	26.4	21.3	45.1	17.8	22.4	6.0	6.7	17.4	22.7	18.9	25.3	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
1947	9	15	14~15	10.8	22.4	5.0	35.0	35.4	26.3	33.0	33.0	32.0	68.6	41.7	29.8	23.6	29.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
1947	9	15	15~16	12.9	3.0	5.0	21.6	47.2	50.4	36.2	17.7	16.0	47.0	36.4	30.4	26.8	50.3	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
1947	9	15	16~17	3.6	1.3	5.0	8.1	33.3	11.0	2.2	33.6	3.0	5.3	20.3	18.5	22.0	27.4	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
1947	9	15	17~18	2.3	2.5	1.0	2.0	0.7	5.3	3.7	2.4	1.0	7.0	9.6	5.4	2.4	12.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
1947	9	15	18~19	3.3	4.0	—	0.7	1.9	1.0	1.1	1.0	—	1.4	8.2	1.6	2.4	1.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1947	9	15	19~20	0.2	1.3	—	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	—	0.6	2.3	1.0	1.3	1.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1947	9	15	20~21	0.1	0.0	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.1	1.0	0.0	1.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1947	9	15	21~22	0.0	0.0	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.1	1.0	0.0	1.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1947	9	15	22~23	0.0	0.0	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.1	1.0	0.0	1.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1947	9	15	23~24	0.1	0.0	—	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—	0.0	0.1	1.0	0.0	1.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1947	9	16	0~1	0.1	—	—	—	—	—													

時間雨量観測所データ（欠測期間の補正等を行ったもの）

年	月	日	時	宝山試験地	片品	三原	中之条	渋川(気)	三ノ倉(高崎)	白井	安中	神津(気)	下仁田	新町	飯塚(気)	藤岡(気)	前橋(気)	万場	藤井沢(気)
1947	9	13	10~11		0.0	0.0	0.0			0.0	0.0		0.0	0.0					
1947	9	13	~12	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0	0.0		0.0	0.0					
1947	9	13	~13		0.0	0.0	0.0			0.1	0.0		0.0	3.5					
1947	9	13	~14		0.0	0.0	0.0			0.0	0.0		0.0	0.1			0.0	0.0	0.7
1947	9	13	~15		0.0	0.0	0.0			0.0	0.0		0.0	0.0					
1947	9	13	~16		0.0	0.3	0.0	0.0	0.2	0.7	0.2		0.0	0.0			0.0	0.0	0.6
1947	9	13	~17		0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0					
1947	9	13	~18	1.0	1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0			0.0	0.0	0.1
1947	9	13	~19	0.4	0.7	0.0	0.1	0.4	0.7	4.0	0.7	4.0	0.4	0.0			0.7	0.0	0.7
1947	9	13	~20	1.3	4.3	0.0	1.3	0.8	0.7	0.8	2.0	2.0	0.1	0.0			0.0	0.0	6.7
1947	9	13	~21	1.7	0.0	0.0	0.4	0.6	0.3	0.6			0.2	0.0			0.0	0.0	0.1
1947	9	13	~22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	1.0	1.0	1.0	0.0			0.3	0.1	0.1
1947	9	13	~23	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.3	0.3	1.0	1.0	0.4	0.0			0.0	0.0	0.1
1947	9	13	~24	0.0	0.0	0.0	2.3	0.1	0.1	0.5	0.1		0.2	0.0			0.0	0.0	0.0
1947	9	14	0~1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.0	0.2	0.0			0.0	0.0	0.0
1947	9	14	~2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.2	0.2	0.7	1.0	0.4	0.0					0.0
1947	9	14	~3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.3	0.2		0.2	0.0					0.0
1947	9	14	~4	0.0	0.0	2.0	0.0	0.3	0.3	0.3			0.1	0.0					0.1
1947	9	14	~5	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1		0.0	0.0					0.0
1947	9	14	~6	0.0	0.0	6.0	0.0	0.4	0.2	0.4			0.0	0.0			0.0	0.0	0.1
1947	9	14	~7	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		0.3	0.0			0.0	0.0	0.1
1947	9	14	~8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.2	2.0	0.5	0.1			0.0	0.0	0.3
1947	9	14	~9	0.0	0.1	0.0	0.2	0.7	0.9	0.7	1.0	1.0	1.3	3.1			0.7	3.6	0.2
1947	9	14	~10	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	1.1	3.6	1.0	2.0	4.0	2.8			3.2	3.9	0.1
1947	9	14	10~11	0.0	2.0	0.0	1.7	0.4	5.3	6.0	0.0	4.0	3.7	2.1	3.1		2.0	3.2	2.2
1947	9	14	~12	1.4	3.1	1.0	2.4	1.8	2.1	1.8	0.0	2.0	1.6	2.1	1.6		1.2	1.7	1.4
1947	9	14	~13	1.2	1.7	1.8	1.9	0.4	1.0	0.9	0.0	1.0	1.4	2.6	1.3		2.7	1.4	1.1
1947	9	14	~14	0.9	0.6	1.4	1.5	2.7	5.1	5.7	0.0	2.0	5.0	3.1	3.5		3.5	3.7	3.8
1947	9	14	~15	0.5	0.2	1.3	1.4	0.9	1.2	1.7	0.0	3.0	2.5	3.7	5.1		1.5	1.5	1.5
1947	9	14	~16	0.6	0.1	8.2	8.7	7.0	1.3	3.5	0.0	5.0	4.5	8.6	6.2		12.9	6.5	14.1
1947	9	14	~17	1.1	1.3	3.8	4.0	1.5	2.2	2.4	0.0	2.0	3.1	0.7	1.4		0.7	1.5	0.8
1947	9	14	~18	0.5	0.1	0.2	0.2	0.1	0.4	1.3	0.0	4.0	2.7	0.7	0.2		0.9	0.2	1.8
1947	9	14	~19	0.6	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	1.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.4		0.1	0.4	1.3
1947	9	14	~20	0.1	0.0	0.4	0.4	0.1	1.1	2.3	0.0	5.0	4.3	0.2	0.2		0.3	0.2	3.9
1947	9	14	~21	0.0	0.0	0.3	0.3	0.6	1.6	3.7	0.0	7.0	9.9	4.5	1.3		5.0	1.4	8.0
1947	9	14	~22	0.1	1.3	2.5	2.6	4.4	5.4	10.5	8.0	13.0	12.2	18.7	7.4		0.8	7.8	5.4
1947	9	14	~23	2.1	6.3	3.0	9.1	12.1	12.6	15.5	25.2	11.0	17.0	15.2	11.8		29.9	12.4	0.0
1947	9	14	~24	3.6	1.6	7.0	11.5	3.8	15.5	17.5	34.0	15.0	23.2	11.3	6.0		18.2	6.3	20.0
1947	9	15	0~1	5.1	3.8	15.0	13.6	10.4	32.1	11.5	28.0	12.0	18.6	9.2	20.0		9.0	9.5	9.9
1947	9	15	~2	7.2	3.7	13.0	21.5	5.1	33.1	38.7	39.3	24.0	37.2	10.0	20.0		12.0	6.3	13.2
1947	9	15	~3	17.3	10.5	18.6	30.7	7.5	21.1	38.7	34.0	8.0	12.4	14.5	45.0		26.4	12.1	29.0
1947	9	15	~4	14.1	16.0	22.4	37.0	31.0	40.1	0.6	19.5	4.0	1.0	64.5	30.3		21.7	46.2	23.8
1947	9	15	~5	16.6	11.1	0.0	8.6	35.4	5.4	0.2	5.5	1.0	0.6	23.1	7.4		28.7	32.8	31.5
1947	9	15	~6	31.0	42.4	0.0	2.4	11.1	1.0	1.9	0.5	1.0	1.0	1.8	1.0		1.0	3.2	1.1
1947	9	15	~7	2.9	9.0	0.0	0.0	0.4	4.1	7.4	0.0	2.0	15.7	10.1	5.8		7.3	3.6	8.0
1947	9	15	~8	1.7	15.0	0.0	19.9	10.1	17.6	12.9	22.0	9.0	14.0	20.7	16.3		14.1	14.8	15.5
1947	9	15	~9	18.4	25.0	0.0	28.6	15.0	22.6	5.0	22.6	4.0	2.2	13.1	17.5		16.9	10.4	18.5
1947	9	15	~10	34.9	11.0	2.0	7.5	0.0	3.9	0.5	14.3		2.4	12.7	23.0		15.9	10.8	17.4
1947	9	15	10~11	18.6	12.0	0.0	2.7	3.1	0.0	0.3	2.8		1.3	16.4	20.0		30.4	9.3	28.5
1947	9	15	~12	12.8	12.0	0.0	6.3	4.3	5.2	2.8	10.7	2.0	2.9	12.7	3.2		14.6	12.6	13.7
1947	9	15	~13	4.5	18.7	6.0	30.0	26.4	17.8	7.3	18.3	8.0	22.7	12.9	19.1		17.1	20.8	16.0
1947	9	15	~14	7.4	20.8	5.8	26.4	21.3	45.1	42.2	22.4	6.0	6.7	17.4	22.7		18.9	25.3	17.7
1947	9	15	~15	10.8	22.4	7.7	35.0	35.4	26.3	42.2	33.0	32.0	68.6	41.7	29.8		23.6	29.1	22.1
1947	9	15	~16	12.9	3.0	4.7	21.6	47.2	50.4	36.2	17.7	16.0	47.0	36.4	30.4		26.8	50.3	25.1
1947	9	15	~17	3.6	1.3	1.8	8.1	33.3	3.7	2.2	33.6	3.0	5.3	20.3	18.5		22.0	27.4	30.6
1947	9	15	~18	2.3	2.5	1.0	2.0	5.3	11.0	2.4	3.2	1.0	7.0	8.6		12.7	12.0	11.9	3.7
1947	9	15	~19	3.3	4.0	1.0	0.7	1.9	1.0	1.1	1.0		1.4	8.2		2.4	1.9	2.2	0.2
1947	9	15	~20	0.2	1.3	0.0	0.0	0.0		0.1	0.0		0.0	2.3	1.0		1.8	1.1	1.7
1947	9	15	~21	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.1			0.0	0.0	0.0
1947	9	15	~22	0.0	0.0					0.0	0.0		0.0	0.0					0.0
1947	9	15	~23	0.0	0.0					0.0	0.0		0.0	0.0					0.0
1947	9	15	~24	0.1						0.0	0.0		0.0	0.0					0.0
1947	9	16	0~1							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~2							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~3							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~4							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~5							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~6							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~7							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~8							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~9							0.0	0.0								0.0
1947	9	16	~10							0.0	0.0								0.0

は、元データにおいて表記されていない部分。

昭和22年9月13～15日の日雨量データ

(単位: mm)

観測所名	13日	14日	15日	3日間計	北緯 ※4	東経 ※4	測地系	備考
宝川	4.90	161.90	76.70	243.50	36° 51' 08"	139° 01' 40"	日	
野地平	5.10	167.00	79.10	251.20	36° 52' 08"	139° 00' 58"	世	
猫幽	5.20	171.70	81.30	258.20	36° 52' 01"	139° 01' 12"	世	
初沢頭	5.30	175.00	82.90	263.20	36° 52' 24"	139° 01' 19"	世	
奥初沢	5.10	169.70	80.40	255.20	36° 52' 31"	139° 01' 04"	世	
雨立峯	5.10	169.70	80.40	255.20	36° 52' 50"	139° 00' 47"	世	
雨立岡	5.30	173.60	82.30	261.20	36° 53' 11"	139° 00' 33"	世	
布引沢	5.10	169.00	80.10	254.20	36° 52' 55"	139° 00' 20"	世	
菊石沢	5.10	168.30	79.80	253.20	36° 52' 42"	139° 00' 34"	世	
板幽沢	5.10	169.70	80.40	255.20	36° 52' 19"	139° 00' 41"	世	
板幽平	4.30	143.20	67.80	215.30	36° 51' 43"	139° 00' 35"	世	
広河原	5.20	170.30	80.70	256.20	36° 51' 58"	138° 59' 26"	世	
大原	5.50	180.20	85.40	271.10	36° 52' 11"	138° 59' 20"	世	
広石	5.30	176.40	83.50	265.20	36° 52' 18"	138° 59' 17"	世	
大石沢	5.30	174.30	82.60	262.20	36° 52' 34"	138° 59' 17"	世	
中武能	5.20	172.40	81.60	259.20	36° 51' 37"	138° 59' 40"	世	
武能	4.40	145.10	68.80	218.30	36° 51' 25"	138° 59' 31"	世	
三吉	4.70	156.50	74.10	235.30	36° 50' 56"	138° 59' 42"	世	
粟沢	5.20	170.30	80.70	256.20	36° 50' 47"	139° 00' 10"	世	
中粟沢	5.70	188.20	89.20	283.10	36° 51' 06"	139° 00' 13"	世	
武能平	5.50	181.60	86.00	273.10	36° 51' 23"	139° 00' 25"	世	
湯原	9.80	303.00	70.60	383.40	36° 45' 54"	138° 58' 24"	日	
清水越	4.40	189.70	89.10	283.20	36° 53' 30"	138° 57' 02"	日	
幸知	6.30	200.45	93.85	300.60	36° 47' 57"	138° 59' 26"	世	※2
小松	4.84	181.10	118.56	304.50	36° 42' 49"	138° 58' 58"	日	※2
菅沼	5.90	153.86	116.94	276.70	36° 49' 20"	139° 21' 39"	日	※2
大尻沼	5.60	149.06	109.14	263.80	36° 49' 08"	139° 19' 52"	世	※2
片品	7.00	欠測	98.00	—	36° 46' 21"	139° 13' 39"	世	
岩室(取)	3.80	125.21	168.29	297.30	36° 42' 32"	139° 12' 48"	日	※2
沼田	3.20	174.40	112.40	290.00	36° 38' 33"	139° 03' 24"	日	
岩室(発)	19.23	欠測	欠測	—	36° 38' 08"	139° 10' 04"	日	※2
根利川	10.27	欠測	欠測	—	36° 37' 33"	139° 11' 19"	世	※2
貝之瀬	0.93	141.35	169.02	311.30	36° 39' 10"	139° 05' 06"	世	※2
綾戸	0.19	168.37	82.94	251.50	36° 35' 30"	139° 03' 08"	世	※2
赤城	3.19	233.90	239.16	476.25	—	—	—	※3
鹿沢	12.90	93.70	58.10	164.70	36° 29' 21"	138° 28' 33"	世	※2
大前	欠測	100.00	27.00	—	36° 30' 45"	138° 31' 29"	世	
戸花(西窪)	11.50	76.10	55.30	142.90	36° 31' 47"	138° 31' 19"	世	※2
三原	14.00	102.00	27.00	141.00	36° 32' 12"	138° 33' 06"	世	
舟窪	10.00	79.00	54.00	143.00	36° 29' 12"	138° 27' 03"	世	※2
今井	10.20	85.83	54.47	150.50	36° 32' 51"	138° 34' 17"	世	※2
羽根尾	13.90	145.81	27.09	186.80	36° 33' 03"	138° 36' 41"	世	※2
大津	11.70	150.39	32.31	194.40	36° 32' 54"	138° 37' 39"	日	※2
与喜屋	11.40	102.74	59.96	174.10	36° 32' 42"	138° 37' 21"	世	※2
長野原	13.20	119.48	60.52	193.20	36° 33' 00"	138° 38' 00"	日	※2
応桑	5.50	124.14	55.86	185.50	36° 30' 00"	138° 36' 58"	日	※2
川中	14.66	141.49	77.35	233.50	36° 34' 43"	138° 43' 08"	世	※2
雁ヶ沢(松谷発電所)	11.81	99.02	55.37	166.20	36° 34' 18"	138° 43' 59"	世	※2
草津	15.50	122.50	30.00	168.00	36° 36' 59"	138° 35' 24"	世	
引沼	11.80	119.20	49.90	180.90	36° 38' 59"	138° 38' 59"	世	※2
原町	4.40	201.23	117.87	323.50	36° 33' 36"	138° 48' 58"	日	※2
中之条	5.40	218.00	132.80	356.20	36° 35' 07"	138° 51' 19"	日	

※1

昭和22年9月13～15日の日雨量データ

(単位：mm)

観測所名	13日	14日	15日	3日間計	北緯 ※4	東経 ※4	測地系	備考
金井	9.84	235.64	196.22	441.70	36° 32' 44"	138° 56' 10"	日	※2
伊香保	10.30	206.60	195.20	412.10	36° 30' 18"	138° 56' 47"	世	
渋川	0.00	161.90	178.20	340.10	36° 30' 03"	138° 59' 46"	世	
渋川(電)	1.90	182.87	264.63	449.40	36° 30' 13"	139° 00' 29"	世	※2
三ノ倉	6.50	247.10	160.50	414.10	36° 24' 57"	138° 48' 10"	日	
高崎(飯塚)	6.80	232.40	171.30	410.50	36° 20' 12"	139° 01' 12"	日	
臼井(五料)	13.60	191.10	136.80	341.50	36° 19' 27"	138° 45' 32"	日	
安中	6.20	252.80	142.70	401.70	36° 19' 52"	138° 54' 15"	日	
神津	15.00	141.00	68.00	224.00	36° 14' 42"	138° 37' 24"	日	
下仁田	9.50	198.20	162.90	370.60	36° 12' 21"	138° 47' 18"	日	
藤岡	欠測	253.30	172.30	—	36° 14' 30"	139° 04' 42"	日	
新町	9.60	255.50	178.00	443.10	36° 16' 07"	139° 06' 15"	日	
万場	13.20	237.80	159.40	410.40	36° 06' 49"	138° 54' 59"	日	
若泉	11.90	258.70	173.20	443.80	36° 08' 58"	139° 03' 20"	世	
真壁(佐久調整池)	2.50	欠測	欠測	—	36° 29' 11"	139° 02' 34"	世	※2
前橋	5.80	204.50	182.90	393.20	36° 24' 06"	139° 03' 54"	日	
伊勢崎	21.80	130.20	欠測	—	36° 19' 48"	139° 12' 06"	世	
沼ノ上	欠測	196.00	161.00	—	36° 17' 00"	139° 10' 39"	世	
太田	欠測	128.40	224.00	—	36° 17' 12"	139° 23' 00"	日	
本庄	9.00	219.40	175.40	403.80	36° 15' 00"	139° 11' 00"	日	
足尾	13.80	196.60	174.70	385.10	36° 38' 20"	139° 26' 46"	世	
花輪(東)	欠測	115.00	255.00	—	36° 31' 18"	139° 18' 36"	世	
桐生	12.80	115.00	255.00	382.80	36° 24' 38"	139° 20' 33"	世	
三重	9.20	105.50	228.70	343.40	36° 20' 32"	139° 26' 00"	世	
足利	8.60	79.00	179.40	267.00	36° 19' 54"	139° 28' 12"	世	
岩井	14.50	83.50	185.50	283.50	36° 19' 23"	139° 27' 42"	世	
御厨	0.10	114.00	174.40	288.50	36° 18' 36"	139° 27' 18"	世	
三好	21.20	60.00	125.00	206.20	36° 23' 54"	139° 34' 16"	世	
田沼	15.80	61.40	102.00	179.20	36° 21' 42"	139° 34' 42"	日	
堀米	14.30	59.60	106.00	179.90	36° 19' 06"	139° 35' 00"	日	
館林	9.80	88.00	155.00	252.80	36° 15' 12"	139° 32' 00"	世	
栃木	24.10	77.30	105.70	207.10	36° 22' 12"	139° 43' 18"	日	
草久	10.30	112.60	150.00	272.90	36° 38' 24"	139° 36' 22"	世	
鹿沼	32.00	130.00	206.00	368.00	36° 33' 21"	139° 44' 26"	世	
南押原	28.40	81.00	193.00	302.40	36° 29' 18"	139° 45' 18"	日	
粟野	17.80	120.00	120.50	258.30	36° 31' 00"	139° 40' 24"	世	
氷室	75.00	49.00	190.00	314.00	36° 30' 59"	139° 48' 41"	世	
宇都宮	41.50	57.00	163.20	261.70	36° 32' 54"	139° 52' 06"	世	
小山	16.00	40.00	175.60	231.60	36° 18' 30"	139° 47' 36"	世	
中三依	6.50	92.00	82.50	181.00	36° 59' 23"	139° 41' 53"	世	
湯西川	0.00	268.80	93.40	362.20	36° 57' 47"	139° 35' 23"	世	
黒部	6.80	232.10	178.20	417.10	36° 52' 00"	139° 36' 30"	日	
黒部(電)	7.10	170.50	140.70	318.30	36° 52' 00"	139° 36' 24"	日	※2
浜子	22.00	202.20	171.50	395.70	36° 52' 12"	139° 40' 00"	日	※2
戦場ヶ原	21.10	216.70	169.00	406.80	36° 46' 42"	139° 27' 06"	世	
中宮祠	13.50	286.10	170.80	470.40	36° 44' 18"	139° 30' 18"	日	
日光(稻荷川)	13.00	210.00	155.80	378.80	36° 45' 10"	139° 35' 20"	日	
日光植物園	21.00	246.00	177.00	444.00	36° 44' 54"	139° 35' 12"	日	
川治	28.00	202.50	175.80	406.30	36° 53' 30"	139° 42' 24"	世	
中岩	27.00	59.00	115.00	201.00	36° 47' 06"	139° 43' 18"	日	※2
今市	13.50	161.40	170.80	345.70	36° 43' 36"	139° 40' 48"	世	
徳次郎	9.50	77.00	190.00	276.50	36° 38' 42"	139° 50' 54"	世	
上三川	21.50	35.60	118.20	175.30	36° 26' 02"	139° 54' 35"	世	

昭和22年9月13～15日の日雨量データ

(単位：mm)

観測所名	13日	14日	15日	3日間計	北緯 ※4	東経 ※4	測地系	備考
結城	20.00	31.00	125.00	176.00	36° 18' 15"	139° 52' 55"	世	
川島	25.00	28.00	92.40	145.40	36° 17' 12"	139° 54' 49"	世	
下妻	17.20	22.70	148.30	188.20	36° 10' 59"	139° 57' 43"	世	
祖母井	10.00	20.00	180.00	210.00	36° 32' 52"	140° 04' 12"	世	
真岡	14.30	27.60	欠測	—	36° 28' 49"	139° 59' 08"	世	
下館	24.00	4.90	113.50	142.40	36° 18' 54"	139° 58' 40"	世	
水海道	22.70	32.70	125.10	180.50	36° 01' 21"	139° 59' 26"	世	
水海道 (気)	22.60	28.70	115.10	166.40	36° 01' 08"	139° 59' 06"	世	
真壁	18.00	40.40	205.00	263.40	36° 16' 47"	140° 05' 40"	世	
筑波山	17.60	25.00	156.00	198.60	36° 13' 30"	140° 05' 54"	世	
柿岡	27.00	36.90	208.20	272.10	36° 14' 07"	140° 10' 59"	世	
堅倉	24.00	13.80	201.40	239.20	36° 14' 04"	140° 21' 18"	世	
館野	28.30	19.10	109.60	157.00	36° 03' 24"	140° 07' 30"	世	
銚田	19.20	19.00	85.50	123.70	36° 09' 17"	140° 31' 03"	世	
江戸崎	28.20	24.80	91.30	144.30	35° 58' 11"	140° 19' 27"	世	
龍ヶ崎	87.50	12.50	64.70	164.70	35° 54' 55"	140° 11' 15"	世	
麻生	21.00	12.40	46.50	79.90	35° 59' 20"	140° 29' 05"	世	
鹿島	19.30	12.80	44.50	76.60	35° 57' 56"	140° 37' 24"	世	
佐原 (横利根)	21.40	12.00	52.20	85.60	35° 55' 29"	140° 29' 30"	世	
佐原 (気)	22.50	13.50	63.70	99.70	35° 54' 06"	140° 29' 54"	世	
栗橋	21.20	40.90	102.80	164.90	36° 08' 37"	139° 41' 56"	世	
境	22.10	48.50	124.50	195.10	36° 06' 39"	139° 47' 45"	世	
取手	35.50	15.50	63.00	114.00	35° 53' 51"	140° 03' 56"	世	
布佐	37.50	12.00	51.60	101.10	35° 51' 53"	140° 06' 42"	世	
柏	31.10	12.50	101.00	144.60	35° 51' 33"	139° 57' 33"	世	
須賀	42.60	8.10	70.10	120.80	35° 50' 54"	140° 14' 30"	日	
佐倉	48.80	14.50	50.20	113.50	35° 43' 16"	140° 14' 03"	世	
三里塚	27.50	5.70	67.60	100.80	35° 45' 53"	140° 22' 01"	世	
小御門	29.50	8.10	78.00	115.60	35° 51' 34"	140° 21' 26"	世	
笹川	20.30	12.50	67.50	100.30	35° 50' 16"	140° 39' 59"	世	
銚子	33.80	14.70	47.90	96.40	35° 44' 24"	140° 51' 30"	世	
熊谷	9.70	121.90	206.40	338.00	36° 09' 00"	139° 22' 48"	世	
羽生	9.30	80.00	129.20	218.50	36° 10' 14"	139° 32' 57"	世	
菖蒲	20.20	76.00	127.70	223.90	36° 03' 34"	139° 36' 05"	世	
杉戸	18.50	54.30	95.00	167.80	36° 01' 33"	139° 44' 12"	世	
岩槻	19.50	78.70	121.50	219.70	35° 57' 03"	139° 41' 58"	世	
野田	21.50	28.30	136.00	185.80	35° 57' 22"	139° 52' 17"	世	
野田 (気)	28.00	30.00	100.00	158.00	35° 56' 49"	139° 51' 52"	世	
越谷	22.10	50.40	136.20	208.70	35° 53' 28"	139° 47' 27"	世	
吉川	26.00	34.20	93.90	154.10	35° 53' 08"	139° 50' 29"	世	
松戸	33.10	31.50	115.50	180.10	35° 46' 34"	139° 54' 04"	世	
軽井沢	10.00	112.40	47.00	169.40	36° 20' 54"	138° 35' 48"	世	
館岩	1.50	102.30	175.00	278.80	37° 05' 34"	139° 31' 57"	世	
棚倉	13.50	73.50	61.10	148.10	37° 01' 47"	140° 22' 57"	日	
三斗小屋	12.10	177.00	230.00	419.10	37° 08' 07"	139° 57' 02"	日	
那須	34.00	79.00	171.00	284.00	37° 05' 30"	140° 00' 04"	世	
板室	50.50	89.00	236.00	375.50	37° 03' 48"	139° 56' 30"	日	
東那須野 (自由学園)	23.10	116.40	173.70	313.20	36° 56' 00"	139° 59' 00"	日	
芦野	13.50	33.50	71.60	118.60	36° 59' 40"	140° 09' 32"	世	
大田原	12.20	96.50	173.00	281.70	36° 52' 00"	140° 02' 00"	日	
黒羽	12.20	43.00	120.30	175.50	36° 51' 46"	140° 07' 27"	世	
喜連川	欠測	75.80	159.50	—	36° 43' 08"	140° 01' 29"	世	
馬頭	14.20	31.00	134.90	180.10	36° 44' 17"	140° 10' 16"	世	

昭和22年9月13～15日の日雨量データ

(単位：mm)

観測所名	13日	14日	15日	3日間計	北緯 ※4	東経 ※4	測地系	備考
大子	10.50	35.50	122.10	168.10	36° 46' 40"	140° 20' 49"	世	
小瀬	21.20	34.60	128.20	184.00	36° 36' 31"	140° 19' 31"	世	
笠間	24.20	37.00	145.00	206.20	36° 22' 49"	140° 14' 50"	世	
太田 (茨城)	13.00	43.00	253.50	309.50	36° 32' 08"	140° 31' 18"	日	
水戸	11.90	32.10	262.20	306.20	36° 22' 48"	140° 28' 00"	世	
中津川	19.50	221.00	121.00	361.50	35° 59' 53"	138° 48' 14"	世	
三峯	13.60	339.50	191.90	545.00	35° 55' 36"	138° 55' 54"	世	
秩父	14.00	359.80	237.20	611.00	35° 59' 36"	139° 04' 30"	世	
小鹿野	13.00	325.00	180.00	518.00	36° 00' 53"	139° 00' 44"	日	
野上	14.00	272.50	238.50	525.00	36° 06' 16"	139° 06' 40"	日	
小川	8.50	267.30	242.00	517.80	36° 03' 36"	139° 15' 41"	世	
槻川	13.20	236.00	261.00	510.20	36° 03' 29"	139° 11' 41"	世	
梅園	16.50	225.90	209.20	451.60	35° 58' 08"	139° 16' 12"	世	
松山	15.20	121.00	152.80	289.00	36° 02' 32"	139° 24' 00"	世	
上尾	15.00	62.10	129.50	206.60	35° 58' 14"	139° 36' 05"	世	
浦和	19.30	50.30	124.90	194.50	35° 51' 20"	139° 39' 08"	日	
大和田	20.80	64.70	127.30	212.80	35° 48' 30"	139° 33' 28"	世	
名栗	19.10	245.20	263.10	527.40	35° 53' 00"	139° 10' 54"	世	
飯能	24.60	171.80	134.20	330.60	35° 51' 30"	139° 20' 07"	世	
入間川	25.50	140.90	118.90	285.30	35° 51' 11"	139° 24' 44"	世	
川越	10.00	90.20	146.50	246.70	35° 54' 13"	139° 28' 59"	世	
古谷上	21.70	119.80	40.00	181.50	35° 54' 15"	139° 31' 05"	日	
岩槻	23.60	52.00	83.60	159.20	35° 47' 07"	139° 43' 54"	世	
隅田	26.50	33.60	93.50	153.60	35° 44' 35"	139° 49' 05"	世	
小名木川	29.20	36.00	86.20	151.40	35° 41' 08"	139° 50' 53"	世	
東京	28.10	39.50	99.20	166.80	35° 41' 12"	139° 45' 54"	世	
八日市場	36.50	8.00	48.00	92.50	35° 42' 21"	140° 33' 42"	世	
成東	50.00	8.10	66.40	124.50	35° 35' 57"	140° 24' 20"	世	
都	25.30	5.20	38.10	68.60	35° 36' 47"	140° 08' 07"	世	
白井	32.00	12.20	37.50	81.70	35° 34' 51"	140° 13' 52"	世	
片貝	60.00	5.00	欠測	—	35° 32' 05"	140° 26' 17"	世	
一ノ宮	欠測	4.00	45.00	—	35° 23' 02"	140° 10' 59"	世	
鶴舞	23.00	11.50	25.00	59.50	35° 23' 02"	140° 10' 59"	世	
木更津	24.60	20.00	19.50	64.10	35° 23' 05"	139° 55' 26"	世	

※1：宝川流域について

宝川流域については、試験地流域内（1,906ha）で23箇所の雨量観測が行われているが、宝川観測所以外の雨量観測所については、9月13～19日の総雨量のデータ [宝川森林治水試験第2回報告（昭和25年Ⅲ月 前橋営林局）] しか入手できなかったが、試験地内の集水地平均雨量の時間変化が、宝川雨量観測所の時間変化にほぼ等しいことが確認できたため、宝川雨量観測所の13～19日の日雨量の比を用いて、他の観測所の日雨量を求めた。

※2：東電観測所について

東電観測所については、6時日界を10時日界へとデータ補正を行った。

※3：赤城山の雨量について

赤城山では雨量観測が行われていないが、赤城山には相当量の豪雨に起因する大規模土石流が発生したことが知られており、「カスリーン颱風の研究」（利根水系に於ける災害の実相 日本学術振興会群馬県災害対策特別委員会報告）では、武田繁後（農林省林業試験所嘱託）氏によって、赤城山の雨量が推算されているので、この推算値を赤城山の日雨量とした。

※4：緯度・経度について

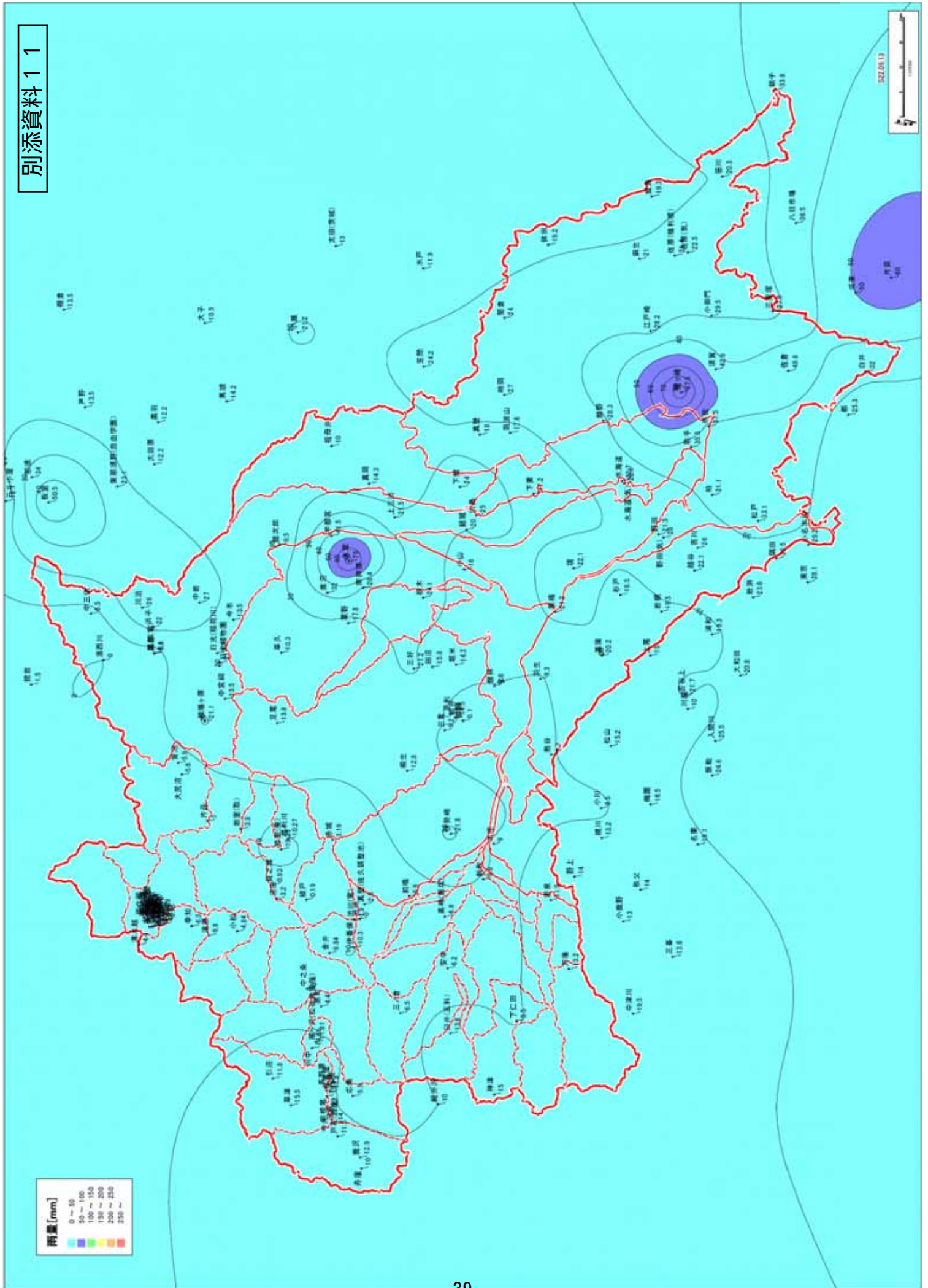
収集した資料に記載されている緯度・経度を転記した。資料に記載がない場合は、住所等の所在地情報をもとに設定した作業値を記入した。

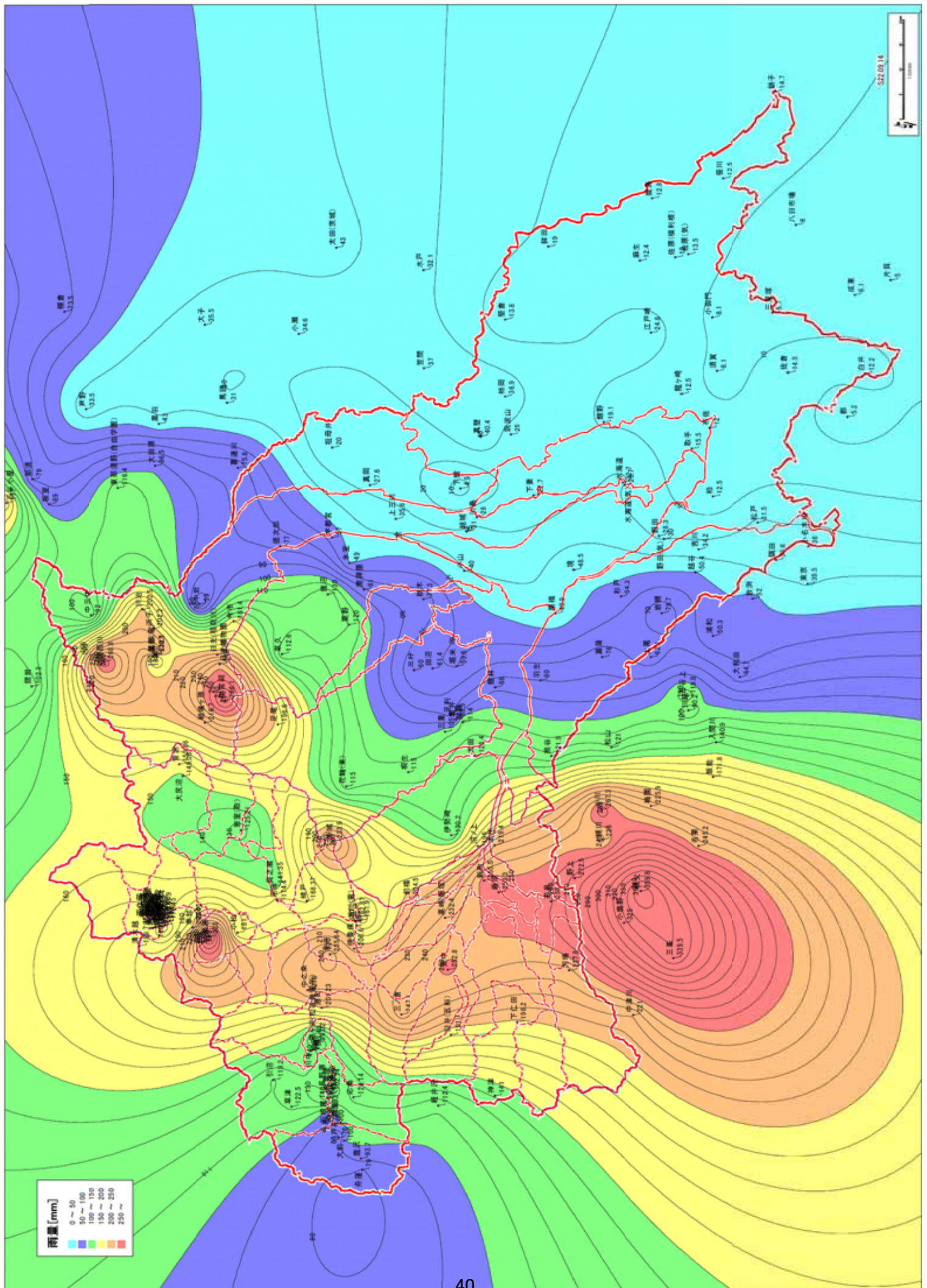
各小流域ごとの流域平均日雨量は次のとおり（等雨量線法により算出）。

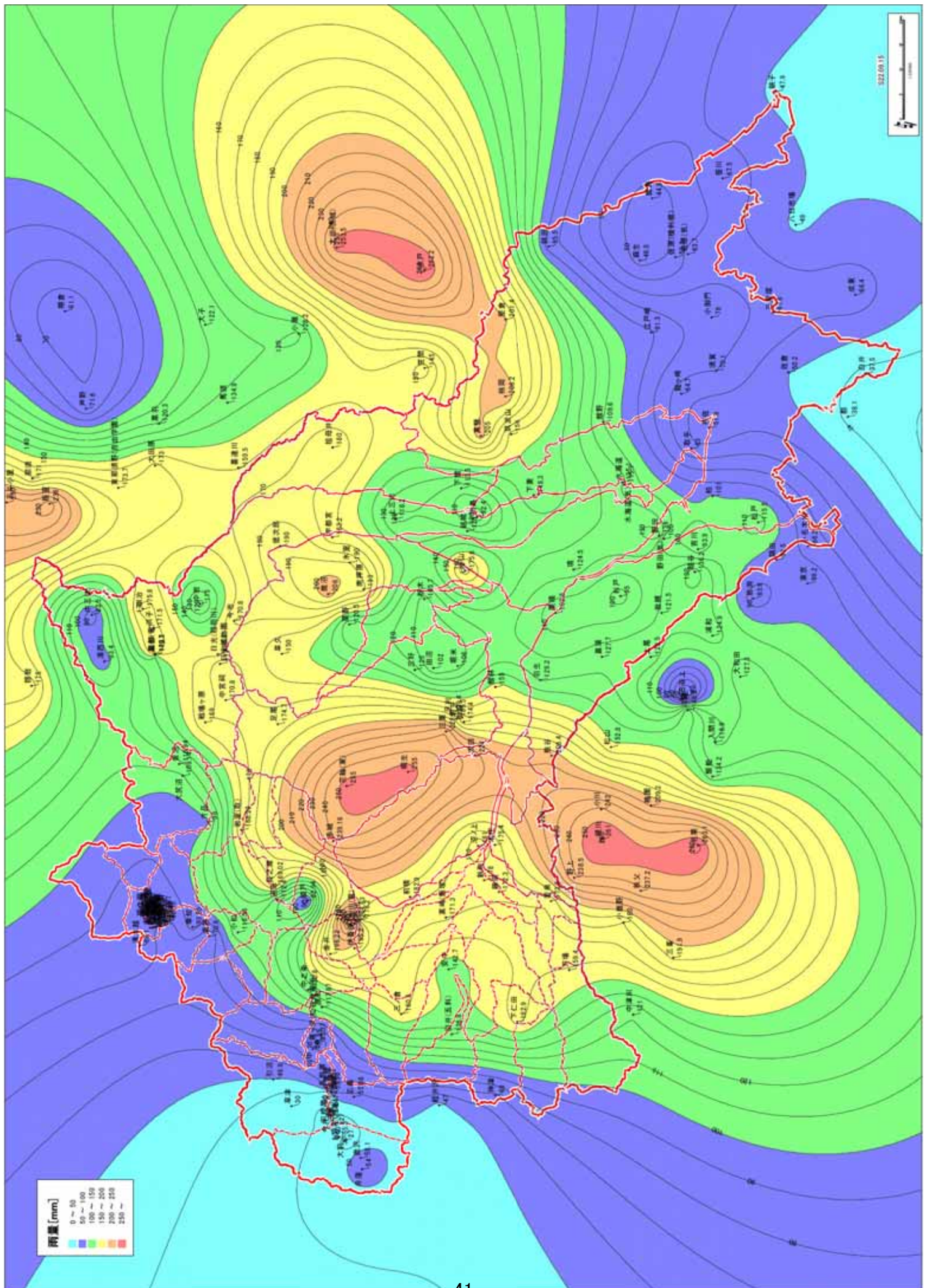
八斗島地点上流域の流域平均日雨量

流域番号	流域平均日雨量(mm)			
	S220913	S220914	S220915	計
1	4.99	163.40	92.79	261.18
2	4.99	157.41	90.62	253.02
3	4.99	165.78	89.21	259.98
4	4.99	200.90	81.40	287.29
5	4.99	224.39	97.82	327.20
6	4.99	216.78	78.79	300.56
7	4.99	205.08	104.20	314.27
8	4.99	162.29	128.41	295.69
9	5.18	151.51	105.30	261.99
10	6.39	147.72	134.49	288.60
11	6.81	148.61	182.50	337.92
12	6.30	165.21	189.80	361.31
13	5.00	186.31	166.71	358.02
14	15.00	89.99	43.60	148.59
15	14.49	124.58	46.70	185.77
16	7.40	117.12	55.61	180.13
17	11.39	134.01	75.52	220.92
18	8.29	166.82	76.71	251.82
19	5.21	174.02	109.51	288.74
20	5.00	212.20	136.21	353.41
21	5.09	211.59	189.80	406.48
22	5.00	191.80	186.09	382.89
23	9.30	211.53	179.30	400.13
24	14.90	201.79	176.80	393.49
25	5.00	205.59	131.40	341.99
26	5.00	236.89	164.31	406.20
27	13.01	172.08	109.41	294.50
28	6.89	227.19	144.31	378.39
29	5.00	245.67	166.89	417.56
30	12.78	180.79	124.20	317.77
31	15.02	176.49	117.20	308.71
32	7.67	233.90	157.38	398.95
33	12.51	243.60	163.19	419.30
34	5.00	225.72	172.30	403.02
35	7.59	231.58	174.61	413.78
36	14.98	204.40	126.49	345.87
37	14.98	257.72	168.00	440.70
38	14.98	259.71	172.71	447.40
39	10.70	254.19	172.09	436.98

9 / 13	8.4 mm / 日
9 / 14	180.4 mm / 日
9 / 15	119.8 mm / 日
3日間計	308.6 mm / 3日







カスリン台風の流量観測値について

上福島洪水流量観測値

河川名:利根川(本川) 漸近流下距離 80m 浮子流下距離100m 浮子投下方:橋上より投下

回数	断面 番号	月日	時間	水位 (m)	断面積 (㎡)	観測流速 (m/sec)	更正係数	更正流速 (m/sec)	流量 (m ³ /sec)	浮子の種類	
1	1 2	9.15	6:20~6:30	上 3.50	307	3.45	0.971	3.35	1,028	竹浮子	
				下 3.30	228	5.26		5.05	1,151		
				平均 3.40	合計 535			平均 4.07	合計 2,179		
2	1 2	9.15	7:10~7:20	上 5.01	425	3.85	0.963	3.71	1,576	竹浮子	
				下 4.83	348	5.41		0.969	5.24		1,824
				平均 4.92	合計 773			平均 4.40	合計 3,400		
3	1 2	9.15	8:30~8:40	上 5.68	485	4.26	0.960	4.09	1,983	竹浮子	
				下 5.50	405	5.25		0.965	5.07		2,052
				平均 5.59	合計 890			平均 4.53	合計 4,035		
4	1 2	9.15	9:30~9:43	上 6.42	549	4.35	0.943	4.10	2,252	竹浮子	
				下 6.25	466	5.26		0.977	5.14		2,395
				平均 6.34	合計 1,015			平均 4.58	合計 4,647		
5	1' 1 2 2'	9.15	10:30~10:39	上 6.97	0	0.00	0.000	0.00	0	竹浮子	
				下 6.83	604	3.77		0.927	3.49		2,111
					524	5.71		0.966	5.52		2,890
					3	0.45			0.45		1
		平均 6.90	合計 1,131			平均 4.42	合計 5,002				
6	1' 1 2 2'	9.15	11:30~11:42	上 7.11	1	0.25	0.925	3.74	0	竹浮子	
				下 6.95	613	4.04		0.965	6.03		2,291
					532	6.25					3,209
					4	0.40					2
		平均 7.03	合計 1,150			平均 4.78	合計 5,502				
7	1' 1 2 2'	9.15	12:30~12:45	上 7.29	2	0.00	0.938	5.07	0	竹浮子	
				下 7.10	619	5.41		0.964	6.65		3,141
					538	6.90					3,579
					5	0.46					2
		平均 7.20	合計 1,164			平均 5.77	合計 6,722				
8	1' 1 2 2'	9.15	13:35	上 7.39	3	0.35	0.937	5.21	1	竹浮子	
				下 7.20	627	5.56		0.962	6.52		3,266
					546	6.78					3,561
					6	0.47					3
		平均 7.30	合計 1,182			平均 5.78	合計 6,831				
9	1' 1 2 2'	9.15	14:38	上 7.60			0.935	5.74	7,036	竹浮子	
				下 7.40	1,226						0.957
				平均 7.50							
10	1' 1 2 2'	9.15	15:36	上 7.75			0.938	5.82	7,299	竹浮子	
				下 7.57	1,255						0.956
				平均 7.66							
11	1' 1 2 2'	9.15	16:38	上 8.22			0.936	5.89	8,059	竹浮子	
				下 8.05	1,368						0.958
				平均 8.14							
12	1' 1 2 2'	9.15	17:37	上 8.68			0.931	5.75	8,435	竹浮子	
				下 8.50	1,466						0.945
				平均 8.59							
13	1' 1 2 2'	9.15	18:42	上 8.81			0.936	5.94	8,902	竹浮子	
				下 8.65	1,500						0.948
				平均 8.73							
14	1' 1 2 2'	9.15	19:40	上 8.96			0.935	6.00	9,222	竹浮子	
				下 8.80	1,537						0.946
				平均 8.88							

出典:利根川の解析「1955年 建設省関東地方建設局」

岩鼻洪水流量観測値

河川名: 烏川 漸近流下距離 50m 浮子流下距離200m 浮子投下方: 橋上より投下

回数	断面番号	月日	時間	水位 (m)	断面積 (㎡)	観測流速 (m/sec)	更正係数	更正流速 (m/sec)	流量 (m3/sec)	浮子の種類
1	1 2	9.15	15:10~15:30	上 2.25	574	4.00	0.850	3.40	1,952	表面浮子
				下 2.20	310	3.33	0.850	2.83	877	
				平均 2.23	合計 884			平均 3.20	合計 2,829	
2	1 2	9.15	16:15~16:30	上 2.72	664	4.25	0.850	3.61	2,399	表面浮子
				下 2.45	397	4.25	0.850	3.61	1,434	
				平均 2.59	合計 1,061			平均 3.61	合計 3,833	
3	1 2	9.15	17:00~17:15	上 3.18	751	4.00	0.850	3.40	2,553	表面浮子
				下 2.95	480	5.00	0.850	4.25	2,040	
				平均 3.07	合計 1,231			平均 3.73	合計 4,593	
4	1 2	9.15	17:55~18:15	上 3.63	825	5.56	0.850	4.73	3,900	表面浮子
				下 3.41	569	5.88	0.850	5.00	2,844	
				平均 3.52	合計 1,394			平均 4.84	合計 6,744	
5	1 2	9.15	19:00~19:20	上 3.58	814	5.40	0.850	4.59	3,736	表面浮子
				下 3.34	554	5.71	0.850	4.85	2,689	
				平均 3.46	合計 1,368			平均 4.70	合計 6,425	
6	1 2	9.15	20:00~20:25	上 2.96	709	4.88	0.850	4.15	2,941	表面浮子
				下 2.72	443	4.65	0.850	3.95	1,751	
				平均 2.84	合計 1,152			平均 4.07	合計 4,692	
7	1 2	9.15	21:00~21:20	上 2.40	600	4.44	0.850	3.77	2,264	表面浮子
				下 2.16	330	4.65	0.850	3.95	1,304	
				平均 2.28	合計 930			平均 3.84	合計 3,568	
8	1 2	9.15	22:00~22:15	上 2.06	544	4.65	0.850	3.95	2,150	表面浮子
				下 1.82	287	4.44	0.850	3.77	1,083	
				平均 1.94	合計 831			平均 3.89	合計 3,233	
9	1 2	9.15	23:45~24:00	上 1.54	456	4.76	0.850	4.05	1,845	表面浮子
				下 1.30	234	3.84	0.850	3.26	764	
				平均 1.42	合計 690			平均 3.78	合計 2,609	

出典: 利根川の解析「1955年 建設省関東地方建設局」

若泉洪水流量観測値

河川名: 神流川 漸近流下距離 62m 浮子流下距離200m 浮子投下方: 投下機に入れて投下

回数	断面番号	月日	時間	水位 (m)	断面積 (㎡)	観測流速 (m/sec)	更正係数	更正流速 (m/sec)	流量 (m3/sec)	浮子の種類
1	1 2 3	9.15	11:00	上 1.86	50	4.12	0.900	3.71	185	表面浮子
				下 0.94	78	4.88	0.900	4.39	343	
				平均 1.40	69	4.76	0.900	4.28	296	
				合計 197			平均 4.18	合計 824		
2	1 2 3	9.15	14:00	上 2.00	52	4.76	0.900	4.28	223	表面浮子
				下 1.10	80	6.34	0.900	5.71	456	
				平均 1.55	72	4.94	0.900	4.45	320	
				合計 204			平均 4.90	合計 999		
3	1 2 3	9.15	17:00	上 2.50	68	5.80	0.900	5.22	355	表面浮子
				下 1.40	97	6.45	0.900	5.81	563	
				平均 1.95	88	5.97	0.900	5.37	473	
				合計 253			平均 5.50	合計 1,391		

出典: 利根川の解析「1955年 建設省関東地方建設局」

利根川の最大洪水量について

利根川改修区域上流端に於いて如何程の洪水量が流下したかは不明であるので之を推定する。利根川上流域の上福島、烏川の岩鼻、神流川の若泉流量観測値があるので、之等の観測値を用いて、三川合流を求める。3観測地点より合流点までの距離は表1に示す如くであって流下速度を同表の如く仮定すると最大流量の合流点までの所要時間は表1の如くなる。3地点の流量時間関係がそのまま流下時間だけ遅れて合流点に於いても生じると仮定すれば、合流点に於ける流量-時間関係は之等の算術和で表わされる。

岩鼻の最大流量の到達すると考えられる18時32分より、上福島の最大流量の到達すると考えられる19時56分まで各時刻に於ける流量を推定すると表2の如くなる。之に依ると19時をはさんで約1時間位16,900m³/Sの最大洪水量が続いた計算になる。

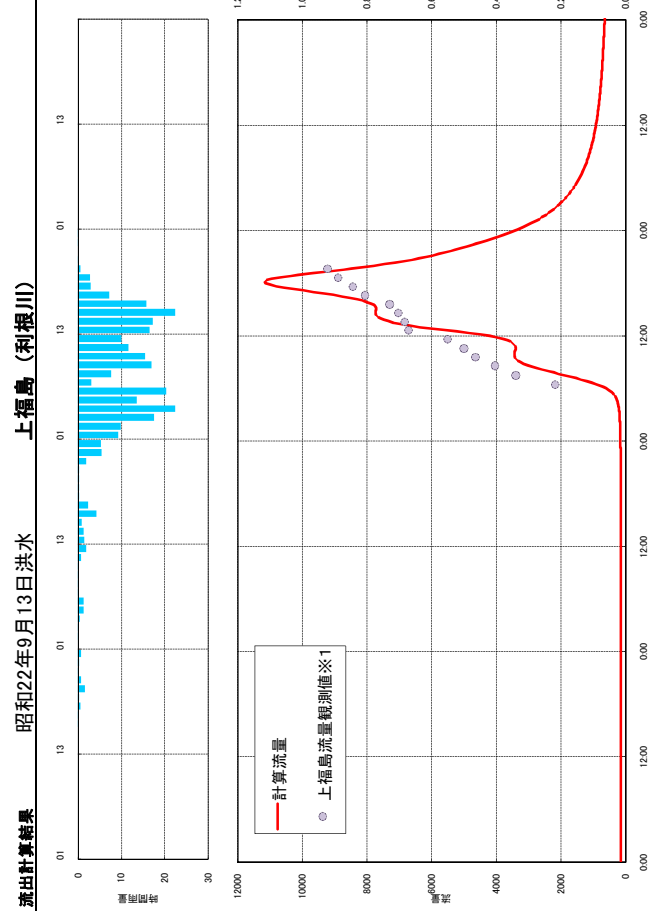
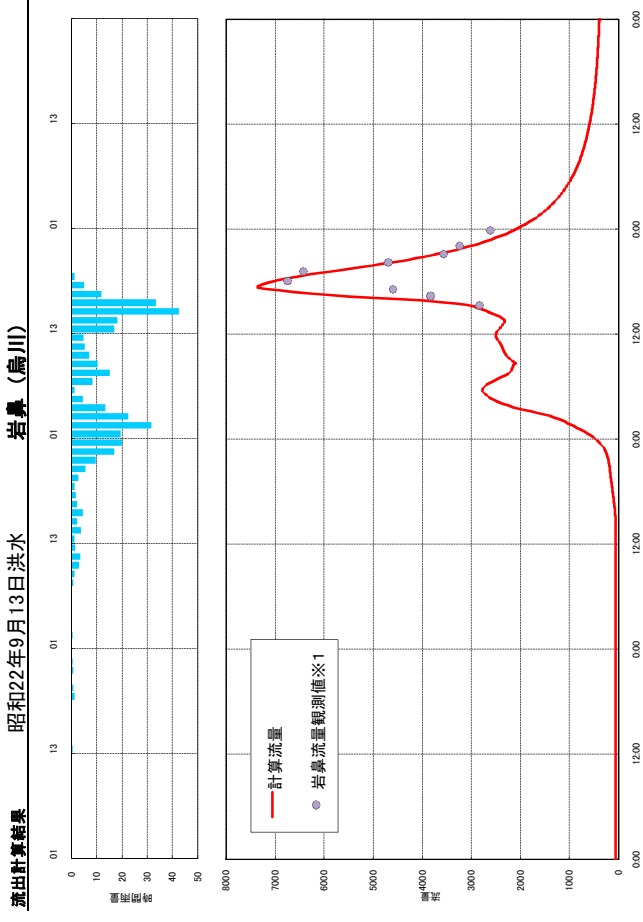
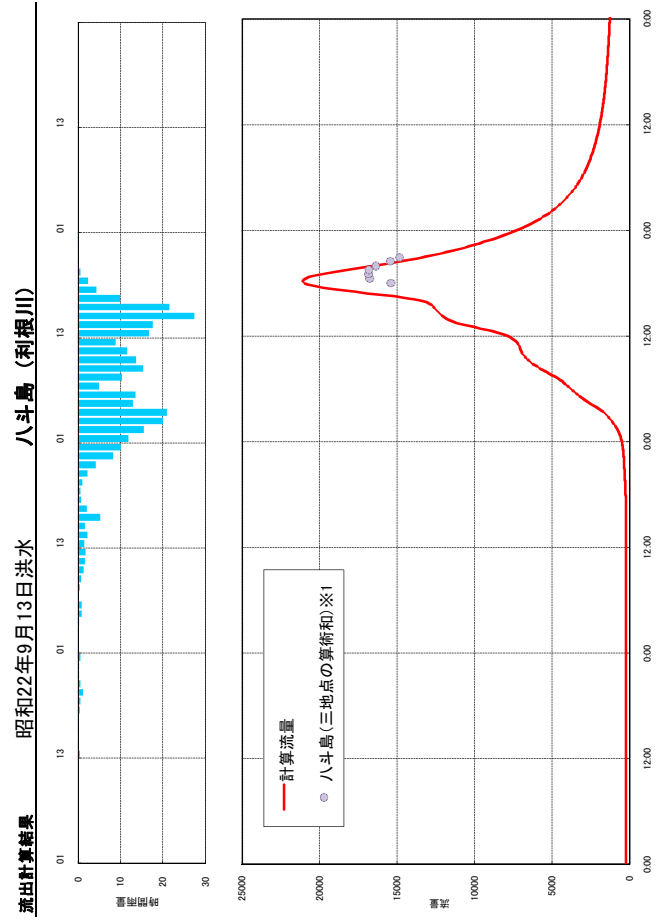
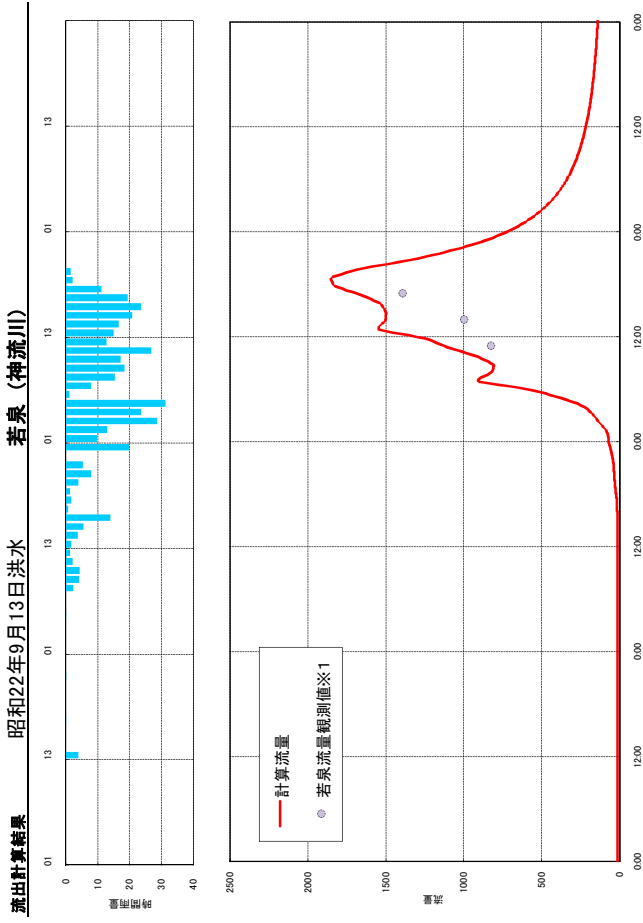
※出典:カスリン颱風の研究より

表1

観測所名	流下速度	距離(km)	到達時間(分)
上福島	6m/sec	5.7	16
岩鼻	5m/sec	8.2	27
若泉	5m/sec	15.4	51

表2

時刻	合流量			
	上福島	岩鼻	岩泉	合流量
18:00	8,490	5,530	1,380	15,400
18:32	8,680	6,740	1,340	16,760
19:00	8,930	6,610	1,310	16,850
19:30	9,080	6,480	1,270	16,830
19:56	9,220	5,910	1,240	16,370
20:30	9,220	4,970	1,250	15,440
20:56	//	4,380	1,240	14,840



※1: 出典「カスリン颱風の研究、利根川の解析」

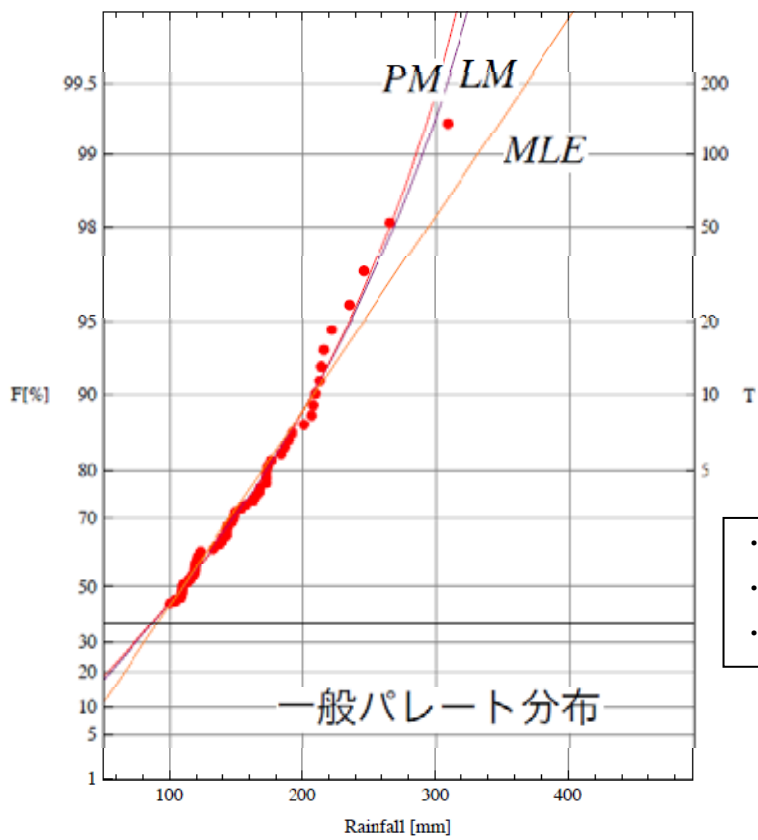
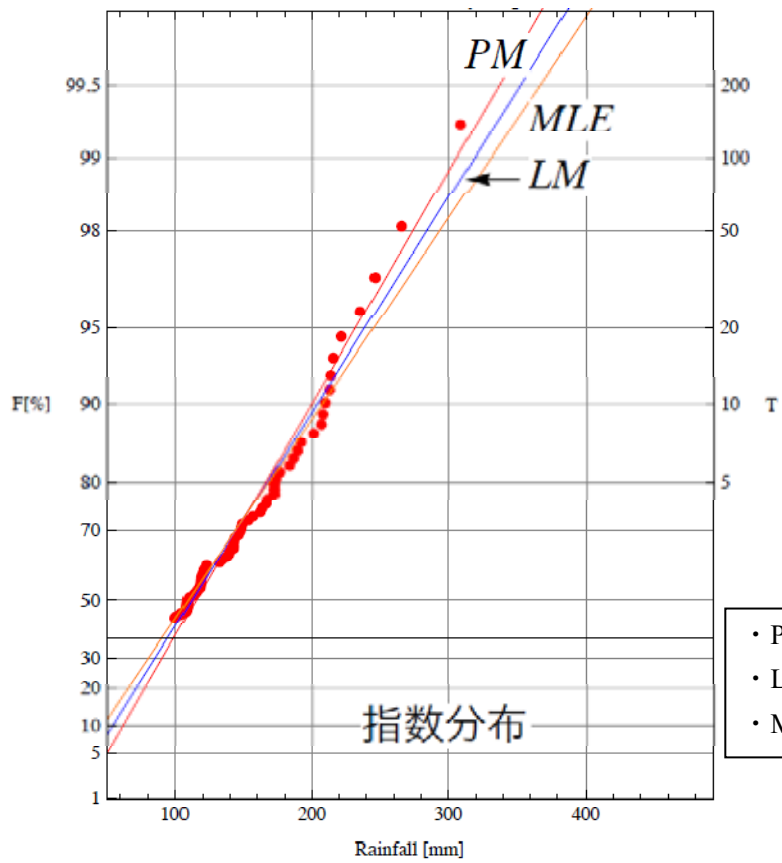
八斗島上流における流域平均3日雨量

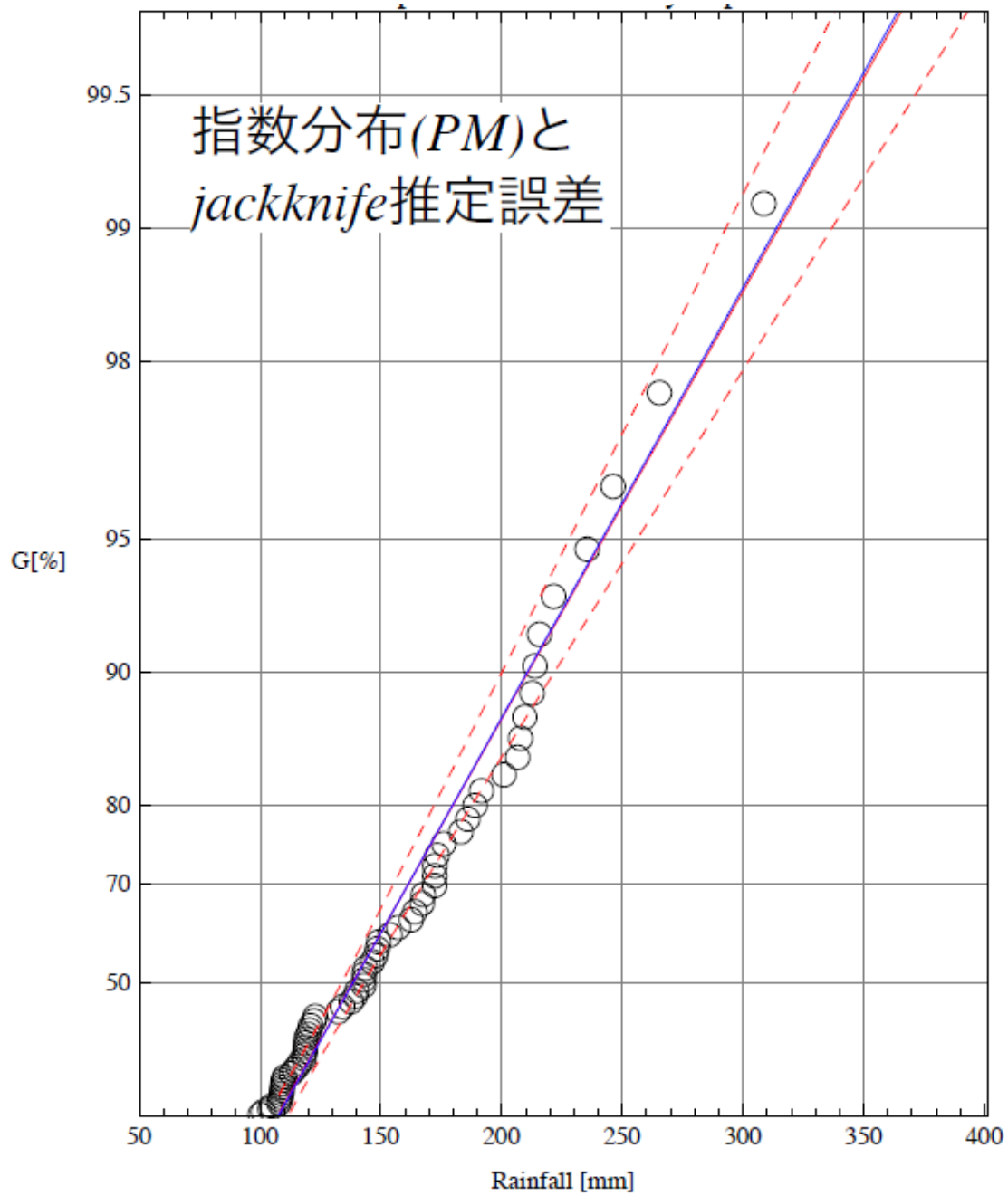
	年最大値		100mm/3日以上			年最大値		100mm/3日以上	
T15	T15.9.4	56.10			S42	S42.7.8	84.44		
S2	S2.9.27	89.81			S43	S43.7.27	118.21	S43.07.27	118.21
S3			S03.07.30	118.18	S44	S44.8.21	74.13		
	S3.10.6	137.73	S03.10.06	137.73	S45	S45.6.14	85.54		
S4	S4.9.8	142.91	S04.09.08	142.91	S46	S46.8.29	148.55	S46.08.29	148.55
S5	S5.7.30	191.68	S05.07.30	191.68				S46.09.05	120.91
S6	S6.10.12	73.33			S47	S47.9.14	172.34	S47.09.14	172.34
S7	S7.11.13	82.58			S48	S48.6.19	51.09		
S8	S8.8.5	118.73	S08.08.05	118.73	S49	S49.8.30	118.83	S49.08.30	118.83
S9	S9.5.11	47.40			S50	S50.7.11	66.20		
S10	S10.9.23	215.72	S10.09.23	215.72	S51	S51.7.17	85.74		
S11	S11.9.25	90.62			S52	S52.8.16	98.62		
S12	S12.7.14	173.33	S12.07.14	173.33	S53	S53.9.3	69.62		
S13			S13.08.01	114.18	S54	S54.10.17	90.39		
	S13.8.30	118.65	S13.08.30	118.65	S55	S55.7.26	56.12		
S14	S14.8.3	79.08			S56	S56.8.21	235.47	S56.08.21	235.47
S15	S15.8.24	118.99	S15.08.24	118.99	S57	S57.7.31	221.59	S57.07.31	221.59
S16	S16.7.20	162.58	S16.07.20	162.58				S57.09.10	213.86
S17	S17.8.16	69.08			S58	S58.8.15	209.60	S58.08.15	209.60
S18	S18.10.1	122.86	S18.10.01	122.86				S58.09.26	139.38
S19	S19.10.5	146.49	S19.10.05	146.49	S59	S59.7.25	52.10	S60.06.28	134.23
S20			S20.06.06	101.31	S60	S60.6.28	134.23		
	S20.10.3	176.05	S20.10.03	176.05	S61	S61.9.1	142.96	S61.09.01	142.96
S21	S21.7.30	115.55	S21.07.30	115.55	S62	S62.9.9	75.17		
S22	S22.9.13	308.60	S22.09.13	308.60	S63	S63.9.23	82.50		
S23	S23.9.14	206.64	S23.09.14	206.64	H1	H1.8.25	97.77		
S24	S24.8.29	200.97	S24.08.29	200.97	H2	H2.8.8	143.65	H02.08.08	143.65
			S24.09.21	108.28	H3	H3.8.19	143.10	H03.08.19	143.10
S25	S25.7.27	172.38	S25.07.27	172.38				H03.08.29	109.30
			S25.08.02	157.26	H4	H4.10.8	61.25		
S26	S26.6.14	59.99			H5	H5.8.25	75.49		
S27	S27.6.22	71.72			H6	H6.9.15	122.27	H06.09.15	122.27
S28	S28.9.23	109.51	S28.09.23	109.51				H06.09.27	100.07
S29	S29.9.16	86.18			H7	H7.9.15	110.12	H07.09.15	110.12
S30	S30.9.27	92.39			H8	H8.9.20	82.56		
S31	S31.9.25	84.98			H9	H9.6.18	59.37		
S32	S32.7.20	78.89			H10			H10.08.28	164.10
S33			S33.07.22	109.02		H10.9.14	186.01	H10.09.14	186.01
	S33.9.16	172.28	S33.09.16	172.28	H11			H11.07.12	104.72
			S33.09.24	149.17		H11.8.13	212.69	H11.08.13	212.69
S34	S34.8.12	207.84	S34.08.12	207.84				H11.09.20	107.84
			S34.09.24	167.09	H12	H12.9.10	153.75	H12.09.10	153.75
S35	S35.8.10	75.13			H13			H13.08.21	140.04
S36	S36.6.26	167.60	S36.06.26	167.60		H13.9.9	246.20	H13.09.09	246.20
			S36.10.26	104.11	H14	H14.7.9	183.15	H14.07.09	183.15
S37	S37.7.12	64.59						H14.09.30	112.89
S38	S38.6.2	67.91			H15	H15.9.20	81.37		
S39	S39.7.7	109.24	S39.07.07	109.24	H16			H16.10.08	108.94
S40			S40.05.26	116.39		H16.10.19	120.49	H16.10.19	120.49
	S40.9.15	119.88	S40.09.15	119.88	H17	H17.7.25	108.57	H17.07.25	108.57
S41	S41.6.26	147.85	S41.06.26	147.85	H18	H18.7.17	189.04	H18.07.17	189.04
			S41.09.22	132.35	H19	H19.9.5	265.40	H19.09.05	265.40

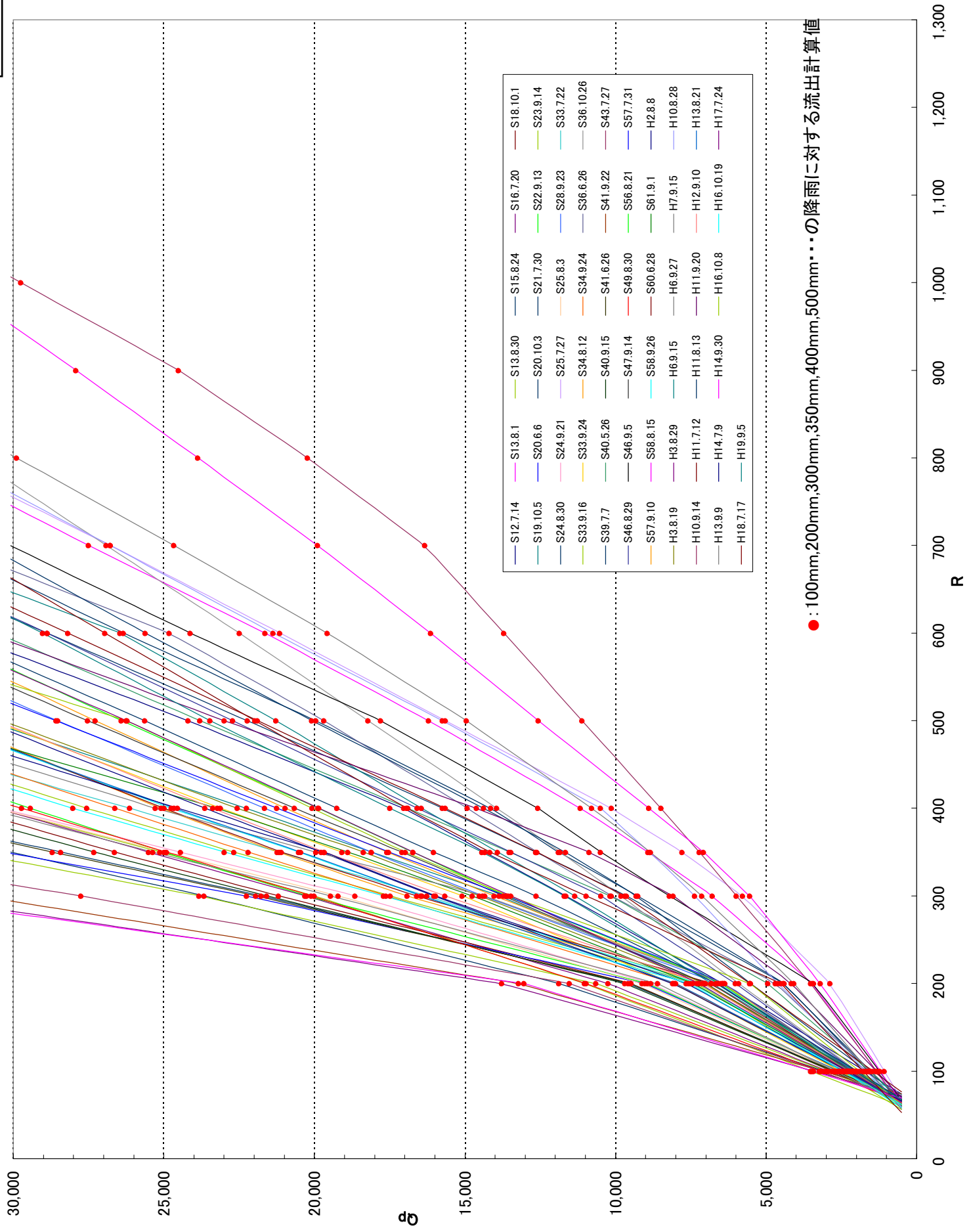
黄色 : 年最大値であるが、100mm/3日未満の降雨

青 : 年最大値でないが、100mm/3日以上の降雨

no.	年月日	3日雨量(mm)	no.	年月日	3日雨量(mm)
1	S03.07.30	118.18	35	S41.09.22	132.35
2	S03.10.06	137.73	36	S43.07.27	118.21
3	S04.09.08	142.91	37	S46.08.29	148.55
4	S05.07.30	191.68	38	S46.09.05	120.91
5	S08.08.05	118.73	39	S47.09.14	172.34
6	S10.09.23	215.72	40	S49.08.30	118.83
7	S12.07.14	173.33	41	S56.08.21	235.47
8	S13.08.01	114.18	42	S57.07.31	221.59
9	S13.08.30	118.65	43	S57.09.10	213.86
10	S15.08.24	118.99	44	S58.08.15	209.60
11	S16.07.20	162.58	45	S58.09.26	139.38
12	S18.10.01	122.86	46	S60.06.28	134.23
13	S19.10.05	146.49	47	S61.09.01	142.96
14	S20.06.06	101.31	48	H02.08.08	143.65
15	S20.10.03	176.05	49	H03.08.19	143.10
16	S21.07.30	115.55	50	H03.08.29	109.30
17	S22.09.13	308.60	51	H06.09.15	122.27
18	S23.09.14	206.64	52	H06.09.27	100.07
19	S24.08.29	200.97	53	H07.09.15	110.12
20	S24.09.21	108.28	54	H10.08.28	164.10
21	S25.07.27	172.38	55	H10.09.14	186.01
22	S25.08.02	157.26	56	H11.07.12	104.72
23	S28.09.23	109.51	57	H11.08.13	212.69
24	S33.07.22	109.02	58	H11.09.20	107.84
25	S33.09.16	172.28	59	H12.09.10	153.75
26	S33.09.24	149.17	60	H13.08.21	140.04
27	S34.08.12	207.84	61	H13.09.09	246.20
28	S34.09.24	167.09	62	H14.07.09	183.15
29	S36.06.26	167.60	63	H14.09.30	112.89
30	S36.10.26	104.11	64	H16.10.08	108.94
31	S39.07.07	109.24	65	H16.10.19	120.49
32	S40.05.26	116.39	66	H17.07.25	108.57
33	S40.09.15	119.88	67	H18.07.17	189.04
34	S41.06.26	147.85	68	H19.09.05	265.40







S12.7.14	S13.8.1	S13.8.30	S15.8.24	S16.7.20	S18.10.1
S19.10.5	S20.6.6	S20.10.3	S21.7.30	S22.9.13	S23.9.14
S24.8.30	S24.9.21	S25.7.27	S25.8.3	S28.9.23	S33.7.22
S33.9.16	S33.9.24	S34.8.12	S34.9.24	S36.6.26	S36.10.26
S39.7.7	S40.5.26	S40.9.15	S41.6.26	S41.9.22	S43.7.27
S46.8.29	S46.9.5	S47.9.14	S49.8.30	S56.8.21	S57.7.31
S57.9.10	S58.8.15	S58.9.26	S60.6.28	S61.9.1	H2.8.8
H3.8.19	H3.8.29	H6.9.15	H6.9.27	H7.9.15	H10.8.28
H10.9.14	H11.7.12	H11.8.13	H11.9.20	H12.9.10	H13.8.21
H13.9.9	H14.7.9	H14.9.30	H16.10.8	H16.10.19	H17.7.24
H18.7.17	H19.9.5				

● : 100mm, 200mm, 300mm, 350mm, 400mm, 500mm, ... の降雨に対する流出計算値

