

第 14 回流域委員会差し替え資料  
委員会資料 2-4 (川谷委員資料)

**計画降雨群**

部分流域(支流域)ごとに異なる降雨(時間)分布のいろいろな組み合わせについて、洪水流量を計算(予測)し、**起こり得る洪水の規模**を調べる。

このために設定する「(地域・時間で異なる)様々なパターンの降雨」群。

**降雨(群)のつくり方**

(一定規模以上の出水があったと考えられる)**実績の大雨**を拾い出す。

↑ 一般に、100年確率の降雨より小さい

↓

**部分流域(支流域)ごとに、降雨の時間分布**を整理。

↓

100年確率の降雨(例えば、24時間・流域平均雨量)に相当するよう部分流域ごとの降雨(時間分布)を**引き伸ばす**。

1

第 14 回流域委員会差し替え資料  
委員会資料 2-4 (川谷委員資料)

流域

部分流域

部分流域

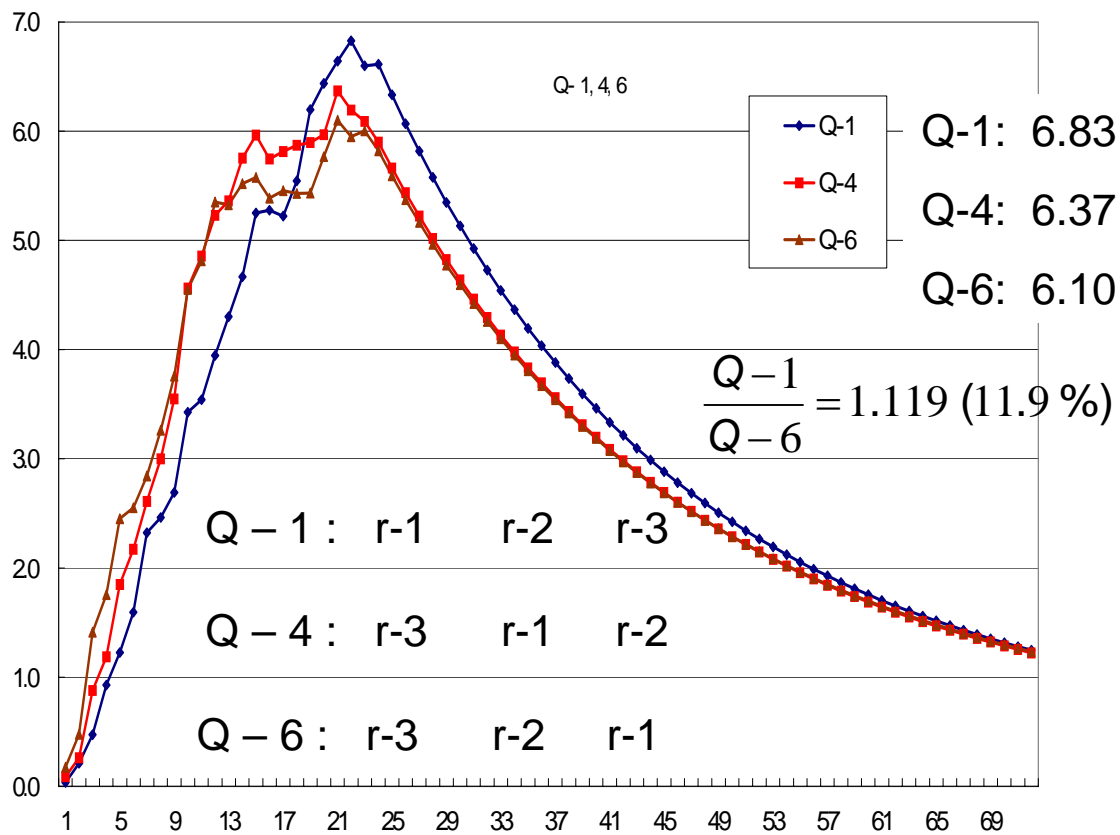
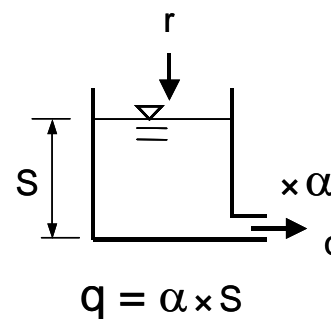
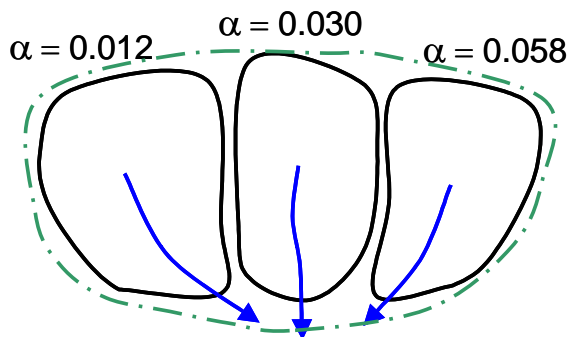
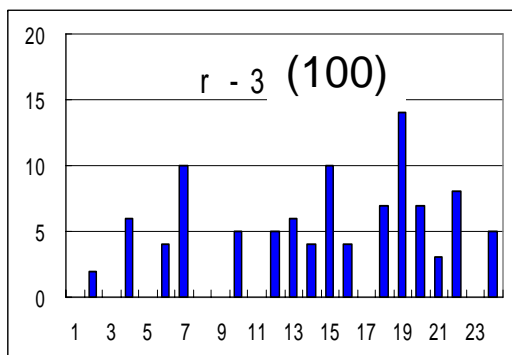
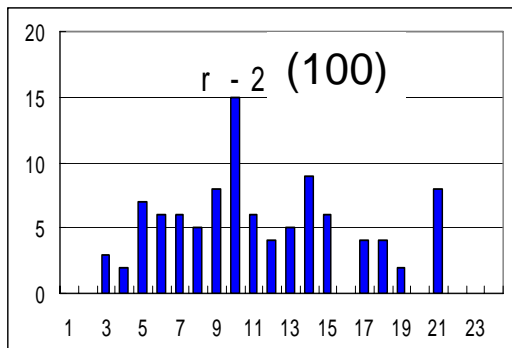
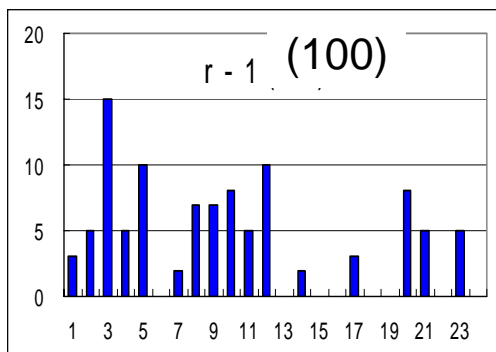
部分流域

流域平均雨量 (例: 100 mm / 24時間)

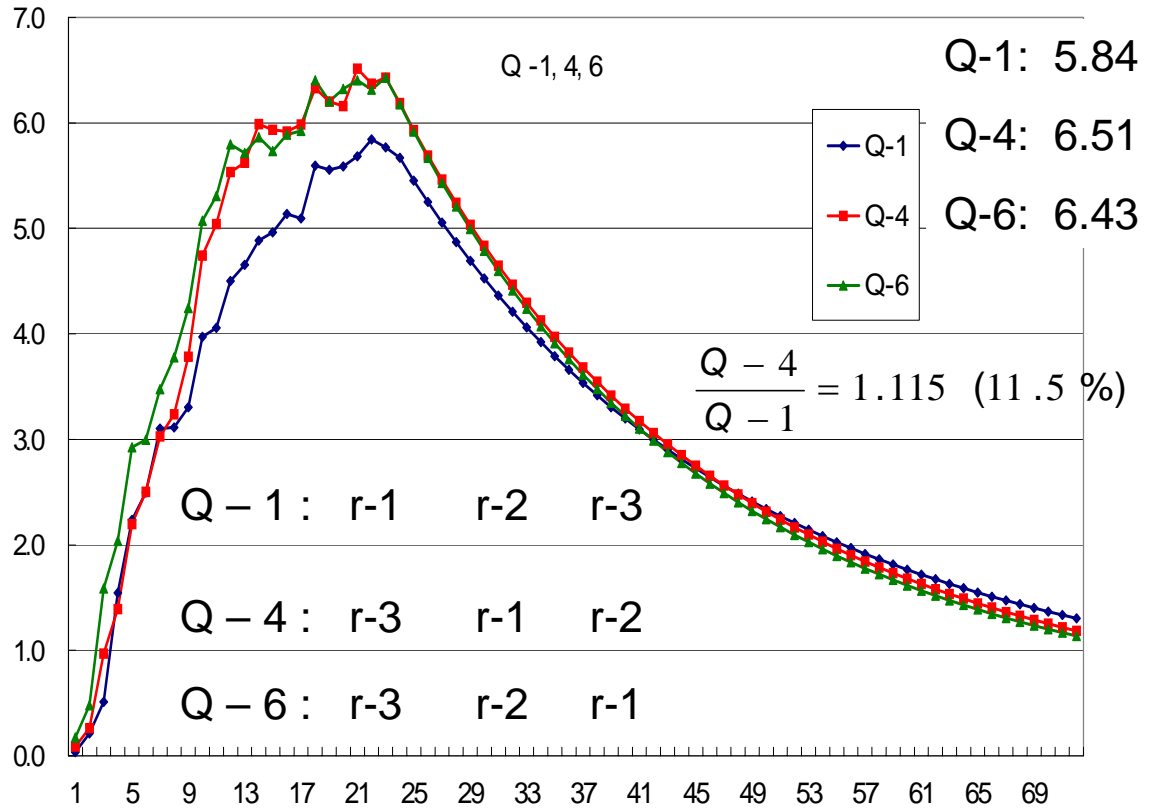
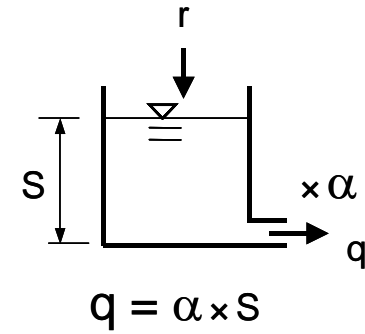
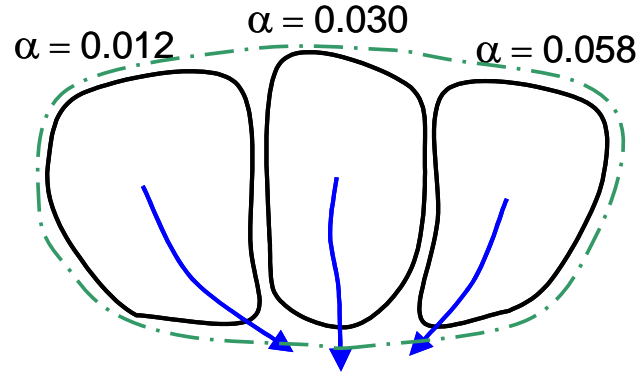
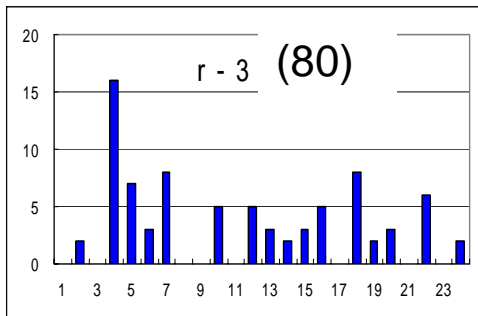
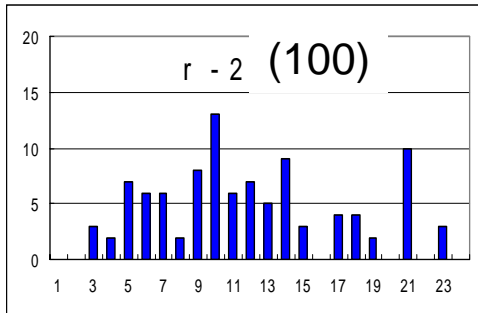
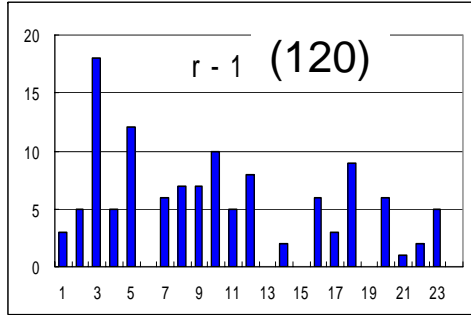
部分流域	調整前 (r)	調整後 (r')
上	r - 1 (100)	r - 1 (120)
中	r - 2 (100)	r - 2 (100)
下	r - 3 (100)	r - 3 (80)

2

Case -

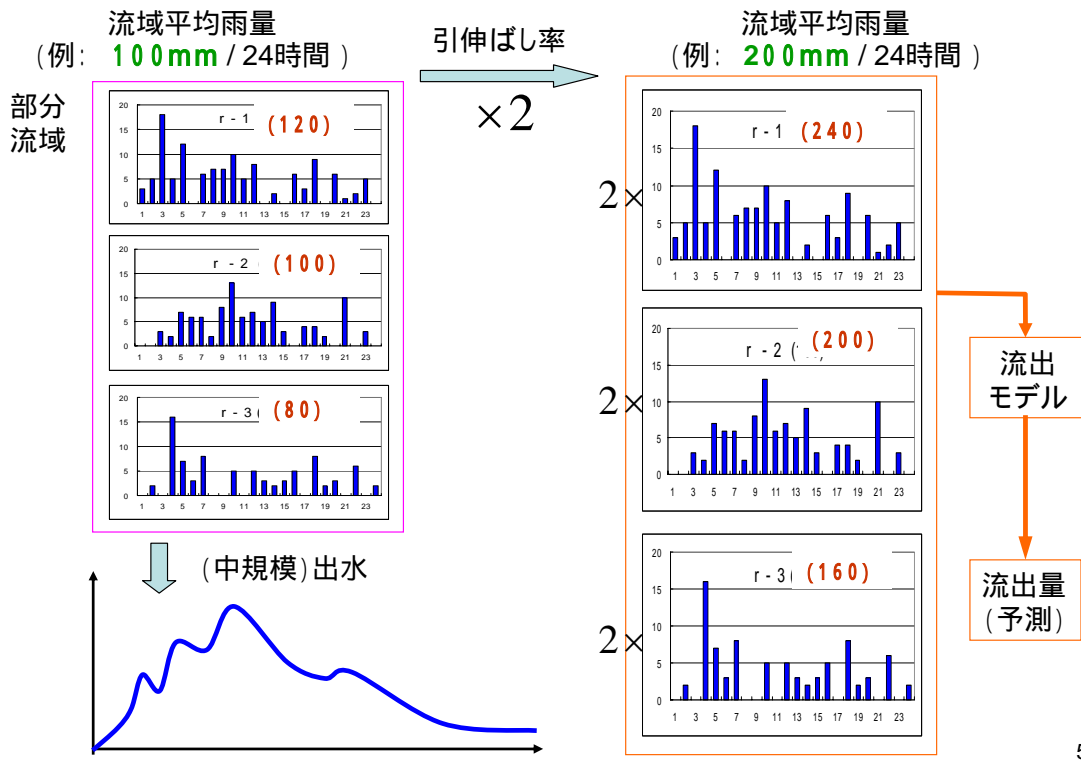


Case -



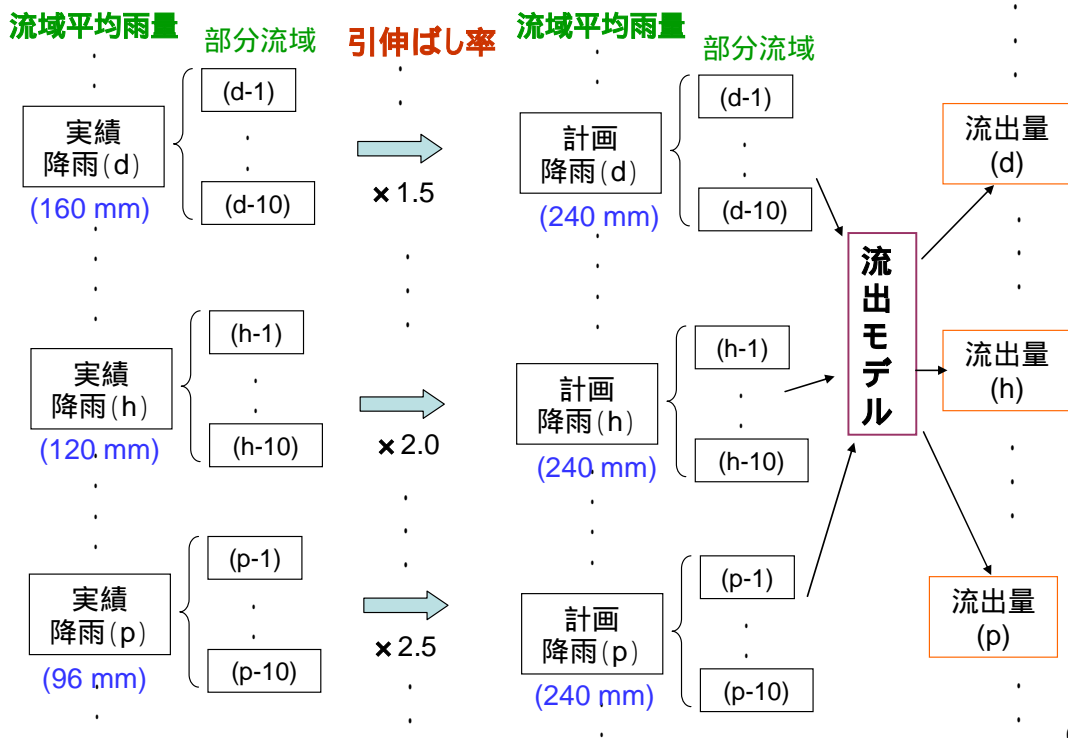
実績(観測)降雨

計画降雨(例えば100年確率降雨)



実績 降雨群

計画 降雨群



「引伸ばし」に関わる課題

(実績降雨) × (引伸ばし率) = 計画降雨 → 流出モデル → (100年確率)洪水流量  
(100年確率)降雨

- a) 引伸ばし率を大きくとりすぎる(小規模の出水のときの実績降雨を用いる)と、100年確率降雨は、物理的に起こり得ない降雨(時間・地域)分布の降雨となる可能性がある。
- b) 引伸ばし率の上限値を低く設定すると、100年確率降雨(分布)として採用できる実績降雨例が少なくなる。(色々な降雨パターンについて、洪水流量を検討できなくなる)

[手法-1] 引伸ばし率を相対的に低く設定。カバー率を考慮。(主に a) への対処)

(課題) 引伸ばし率の上限、カバー率を幾らにするのが妥当か？

引伸ばし率を(例えば)2倍以下とする場合、この制約の下で実績降雨を引伸ばして得られる100年確率降雨はすべて流出予測に採用して、100年確率洪水流量を算定する。

→ これら洪水流量(群)のうちから、どの程度(カバー率)の規模の洪水を基本高水として採用するか決定する。

[手法-2] 引伸ばし率の上限設定を緩和し、引伸ばし後の降雨に棄却基準を適用。

(主に b) への対処)

(課題) 妥当な棄却基準は、どう設定すればよいか？

色々な降雨(時間・地域)分布について、洪水流量を調べるため、引伸ばし率をあまり低く設定しないで、実績降雨から100年確率雨量(分布)をつくる。



そのうえで、(a) への対処として、物理的に起こり得ないと考えられる降雨分布の降雨を、妥当な棄却基準にもとづいて、上記の100年確率降雨群から取り除く。



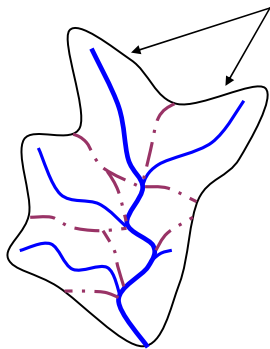
残った100年確率降雨を流出モデルに入力し、得られた100年確率洪水流量のうち、(通常は)最大流量を基本高水として採用する。

まず、計画降雨群の設定を  $\left\{ \begin{array}{l} \text{[手法-1]} \\ \text{[手法-2]} \end{array} \right\}$  の、いずれの手法によるか、決定する

↓  
→ 流出(洪水流量)予測

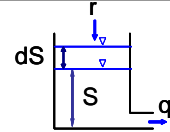
(両手法の流出予測結果を比較検討し、最終的に基本高水を決定する、ことも考えられる)

流出モデル (流域モデル) (斜面モデル)



部分流域(支流域)ごとに,

- (1) 市街地 …… 流出モデル
- (2) 畑 …… 流出モデル
- (3) 水田 …… 流出モデル
- (4) ゴルフ場 …… 流出モデル
- (5) 池(ため池など) …… 流出モデル
- (6) 山林 …… 流出モデル



土地利用状況に応じて  
モデル定数が異なる.

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = r - q \\ q = \alpha \times S \end{cases}$$

各モデルで算出されるのは, 比流量  $[m^3/(s.km^2)] = q$

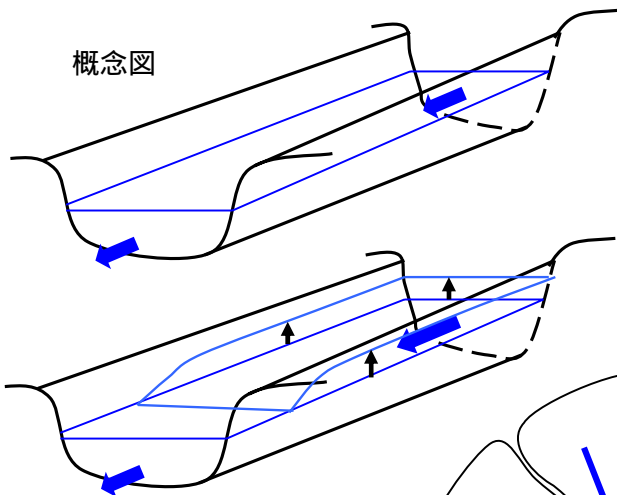
$$\text{部分流域の総流出量 } Q [m^3/s] = (q_1 \times A_1) + (q_2 \times A_2) + \dots + (q_6 \times A_6)$$

↑            ↑  
比流量    面積

部分流域の(流出に関わる)特性は, モデルにどのように導入・反映されているか ?

モデルは, 流出現象の[何を], [どの程度・どのように]表現しているのか ?

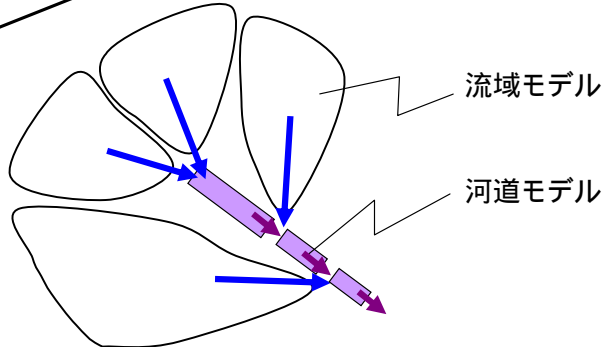
流出モデル(河道モデル)



上流からの流入量が増えても,  
河道(区間)内の水面上昇による  
貯留のために  
下流から流出量は, 直ちに増えない.

上流端での流入量と  
下流端での流出量の関係を  
「貯留関数モデル」で表現

流出モデル  
= 流域モデル + 河道モデル



流出モデル (モデル定数の同定と検証)

同定

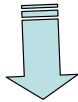
再現性のよいモデル定数をどのようにして求めた(決めた)か。

再現に利用した 降雨・洪水の観測データ … 確率年の評価  
(時期, 観測点 = 再現地点)

検証

同定したモデル定数の妥当性をどのように検証したか。

再現に利用した 降雨・洪水の観測データ … 確率年の評価  
(時期, 観測点 = 再現地点)



流出モデルの「数値の妥当性」の検討