

滋賀県降雨強度式に基づく中央集中型モデル降雨を用いる理由について

(1) 洪水到達時間と確率雨量

- 各河川流域の確率雨量(〇〇年に一度の雨量)は洪水到達時間で決まります。

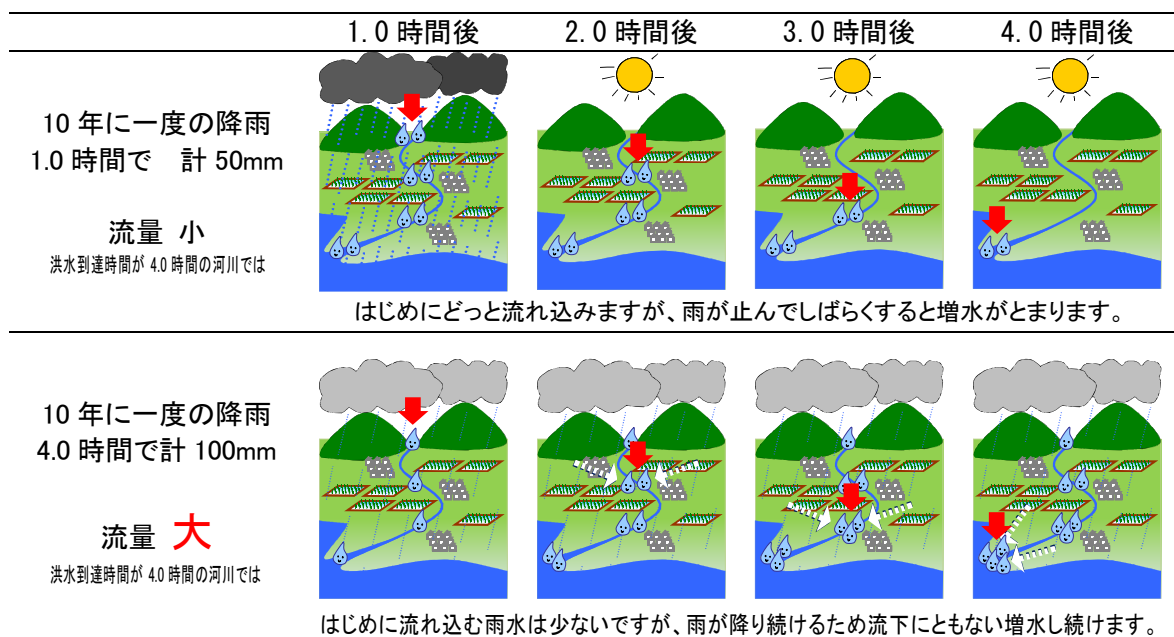
洪水到達時間とは、流域の最上流部に降った雨粒が最下流部に到達するまでの時間を指します。大流域で勾配が緩い河川ほど洪水到達時間は長く、小流域で勾配が急な河川ほど洪水到達時間は短くなります。

- 降雨強度式は、洪水到達時間に応じた確率雨量を求めるための数式です。

滋賀県降雨強度式は、彦根地方気象台のデータを基に作成された県下統一の降雨強度式で、県下のほとんどの河川計画に用いられています。例えば、滋賀県降雨強度式を用いて、10年に一度の降雨を洪水到達時間別に整理すると以下のようになります。

表：洪水到達時間別の10年確率雨量

洪水到達時間(h)	10年に一度の雨量(10年確率雨量)
1.0	1.0時間で 50mm 降る雨 (計 50mm/1h)
2.0	2.0時間で 70mm 降る雨 (計 70mm/2h)
3.0	3.0時間で 87mm 降る雨 (計 87mm/3h)
4.0	4.0時間で 100mm 降る雨 (計 100mm/4h)
5.0	5.0時間で 111mm 降る雨 (計 111mm/5h)
6.0	6.0時間で 122mm 降る雨 (計 122mm/6h)



図：雨量と継続時間、および洪水流量の関係

例えば、クラーヘン式を用いて洪水到達時間を計算すると、野洲川は約 7.4 時間、石田川は約 3.1 時間、天野川は約 2.7 時間、葉山川は約 1.9 時間、吾妻川は約 0.8 時間となります。洪水到達時間に着目すれば、次のような流域特性も理解できます。

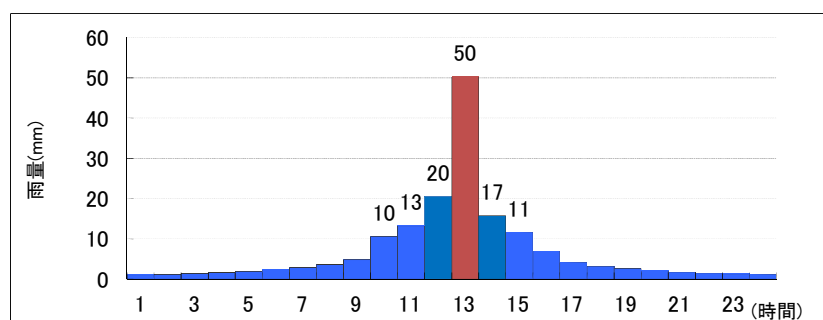
- ・ 野洲川など、流域面積が大きく洪水到達時間の長い河川は、台風のように数時間継続するような降雨の場合に弱い（増水しやすい）。
- ・ 吾妻川など、流域面積が小さく洪水到達時間の短い河川は、局所的な短時間豪雨の場合に弱い（増水しやすい）。

(2) 滋賀県降雨強度式に基づく中央集中型モデル降雨を用いる理由

■ 滋賀県降雨強度式に基づく中央集中型モデル降雨を用いれば、

どの河川流域でも同確率のピーク流量を等しく再現できます。

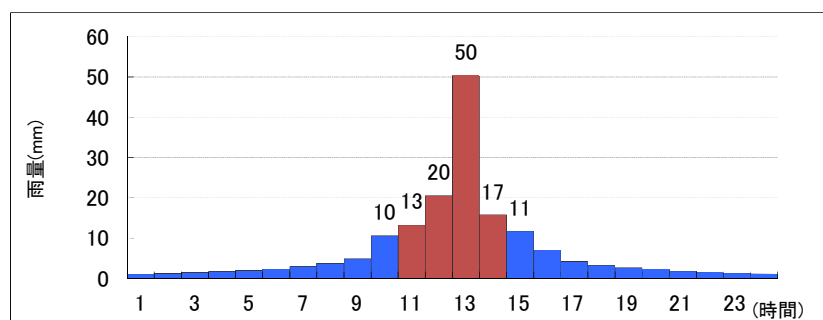
中央集中型モデル降雨は、洪水到達時間が異なる各流域の各地点において、降雨強度式で決定される同確率の降雨を等しく経験するように作成されます。この降雨を用いて流出計算を行うことで、各河川・水路それぞれの洪水到達時間に合わせた洪水のピーク流量を再現することができます。



洪水到達時間 1.0 時間の
河川流域にとっては、

1.0 時間で 50mm を経験

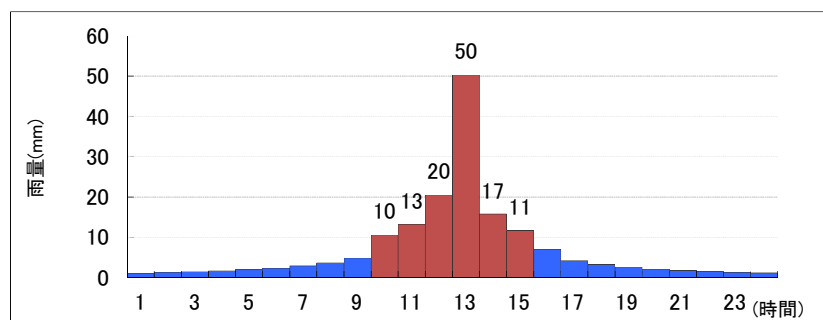
10 年確率の雨量



洪水到達時間 4.0 時間の
河川流域にとっては、

4.0 時間で 100mm を経験
(50+20+17+13 = 100)

10 年確率の雨量



洪水到達時間 6.0 時間の
河川流域にとっては、

6.0 時間で 122mm を経験
(50+20+17+13+11+10 = 122)

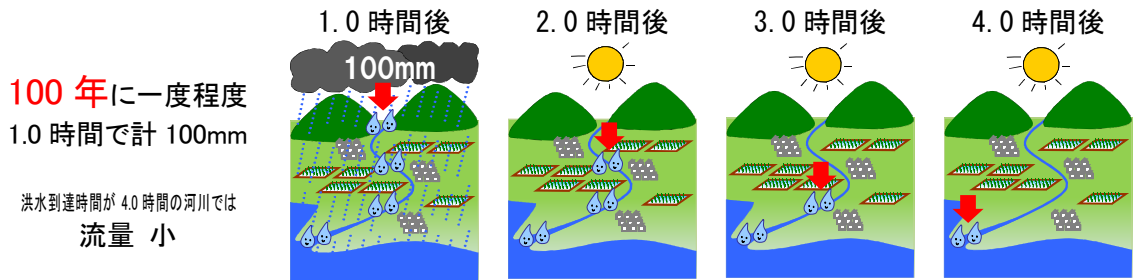
10 年確率の雨量

■ 特定の“実績降雨”を選んで評価した場合、公平なリスク評価ができません。

(パターン①) 100年に一度の降雨 (ゲリラ豪雨タイプ)

例えば、時間雨量 100mmが 1.0 時間継続するような場合 (計 100mm/1h) は、

大河川 (洪水到達時間が 4.0 時間) にとっては、**10年に一度程度**
小河川 (洪水到達時間が 1.0 時間) にとっては、**100年に一度程度** ▶ 評価にバラつき

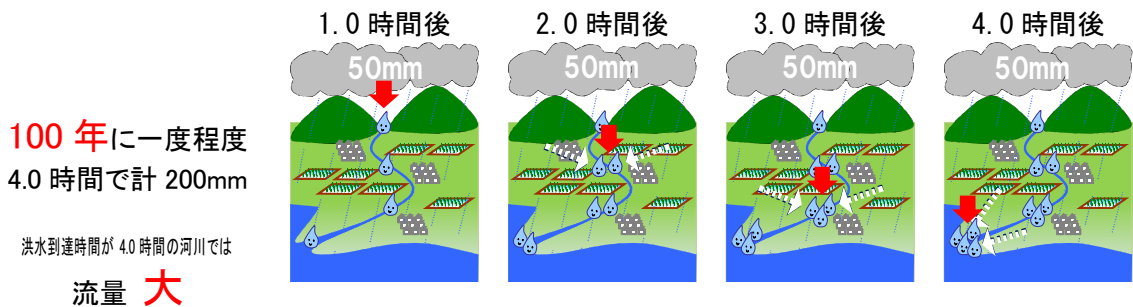


短時間集中豪雨タイプの降雨では、
小河川で流量が増えやすく、大河川では流量が増えにくい傾向

(パターン②) 100年に一度の降雨 (大型台風タイプ)

例えば、時間雨量 50 mmが 4.0 時間継続するような場合 (計 200mm/4h) は、

大河川 (洪水到達時間が 4.0 時間) にとっては、**100年に一度程度**
小河川 (洪水到達時間が 1.0 時間) にとっては、**10年に一度程度** ▶ 評価にバラつき



台風など長雨が続くタイプの降雨では、
小河川で流量が増えにくく、大河川で流量が増えやすい傾向

特定の実績降雨を選んで評価をすると、
流域単位では確率評価にバラつき

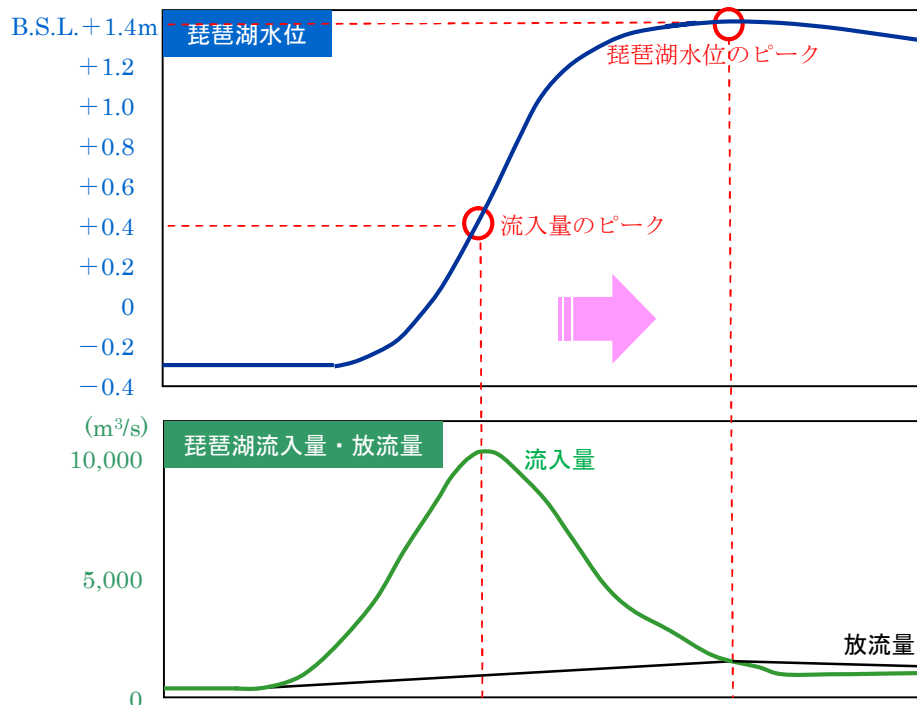
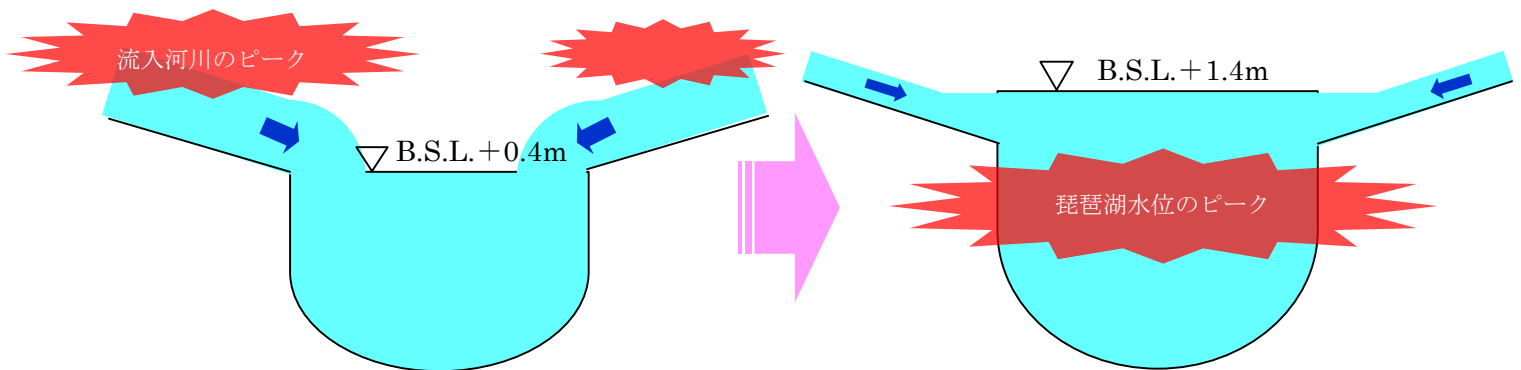
地先ごとのリスクが公平に評価されないデメリット

琵琶湖水位の考え方について

(1) 琵琶湖と流入河川の関係

琵琶湖の面積は約 670km² と河川の流入量に比べて非常に大きいことから、大雨が降った場合の河川と琵琶湖の水位がピークを迎えるタイミングには数時間から数日の時間差が生じます。

このため、河川計画では河川水位がピークを迎えるタイミング(≒琵琶湖流入量ピーク時)の琵琶湖水位を下流端の条件として設定しています。なお、琵琶湖流入量ピーク時の水位は過去の記録から100年確率の水位を算出し、B. S. L. +0.4m に設定しています。



琵琶湖水位および流入量・放流量の時間変化のイメージ

(2) 地先の安全度では・・・

河川計画の考え方と整合を図り、すべての河川および水路の下流端に設定する琵琶湖水位を B. S. L. +0.4m としてはん濫現象をシミュレーションしています。

これにより琵琶湖の背水による影響を考慮しています。