

石木ダム 本当に必要？

主催:「清流をまもる 未来をまもる」集会実行委員会

共催:「公共事業チェックとグリーンインフラを進める会」国会議員連盟

水位計算による 石木ダムの効果についての検討

2024年3月23日

今本博健

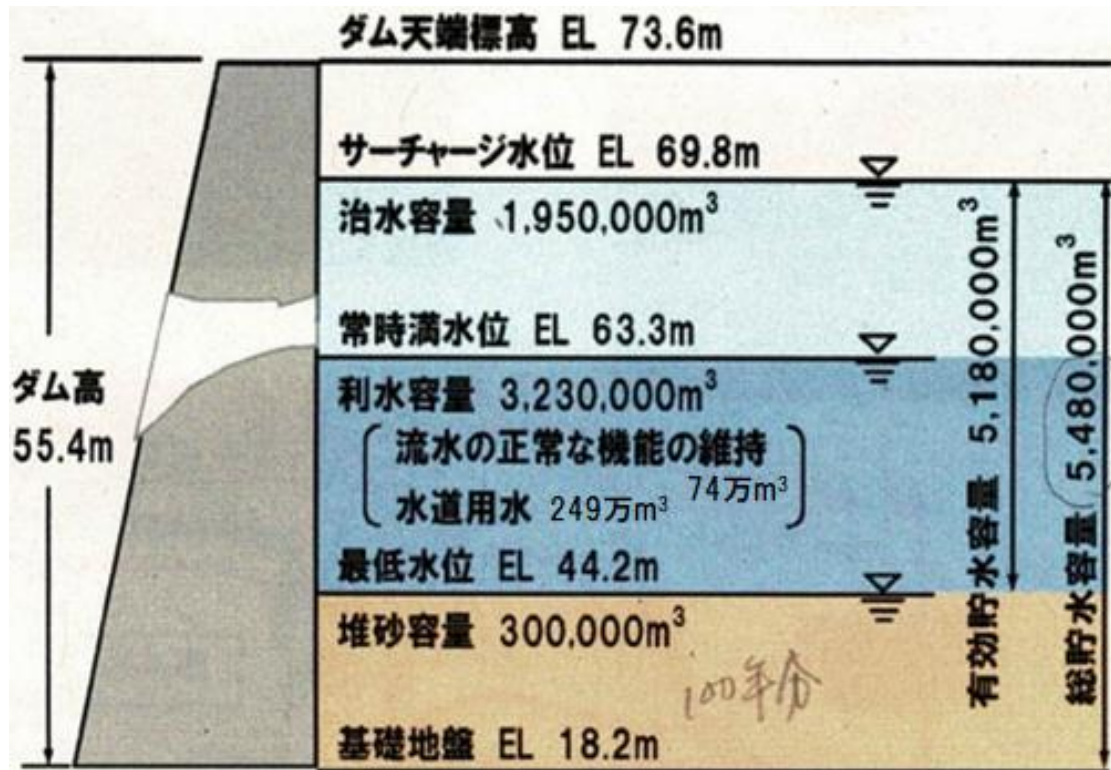
①石木ダムの経緯

- 発端は1960年代の針生工業団地構想
- 川棚川総合開発事業に引き継がれる
 - 1972予備調査開始
 - 1973実施計画調査開始
 - 1975年建設事業着手
- 1982.5立入り調査 機動隊を導入した強制測量
- 2010.3付替え県道工事着手・反対住民座込み開始
 - 2019.9.9ダム本体着工
 - 2019.9.19土地強制収用

いまでも反対運動は続いている

②石木ダムの目的

- ①洪水調節：ダム地点 $280\text{m}^3/\text{s} \rightarrow 60\text{m}^3/\text{s}$
- ②流水の正常な機能の維持
- ③水道用水の補給：佐世保市 $40,000\text{m}^3/\text{日}$



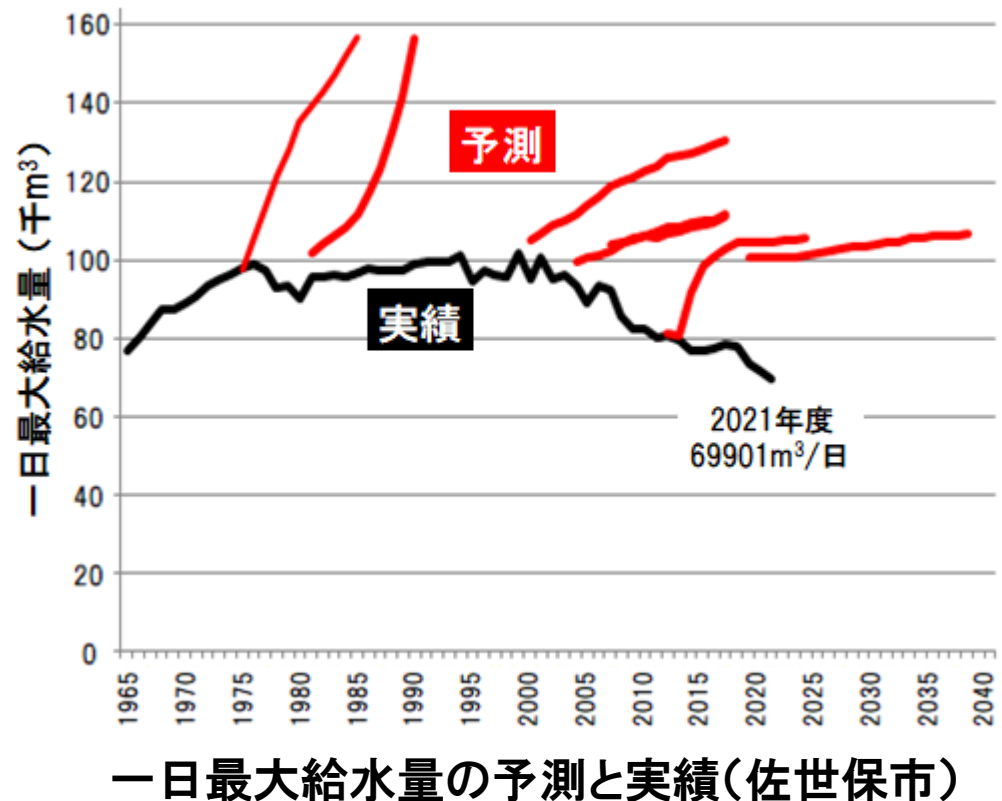
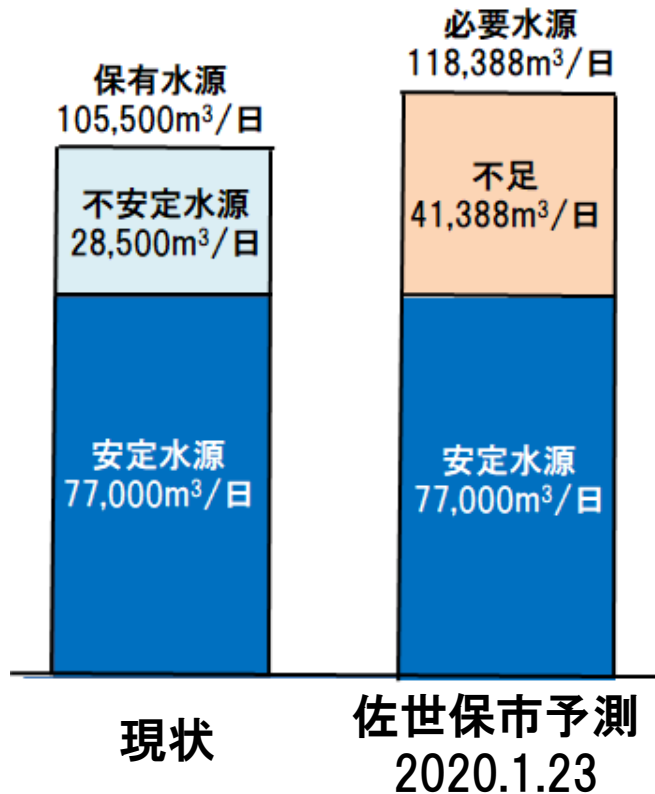
③利水の必要性を否定するのは「容易」

佐世保市の主張

現在の保有水源 $105,500\text{m}^3/\text{日}$:安定水源 $77,000\text{m}^3/\text{日}$ 不足 $41,388\text{m}^3/\text{日}$
石木ダムから $40,000\text{m}^3/\text{日}$ 取水の必要あり

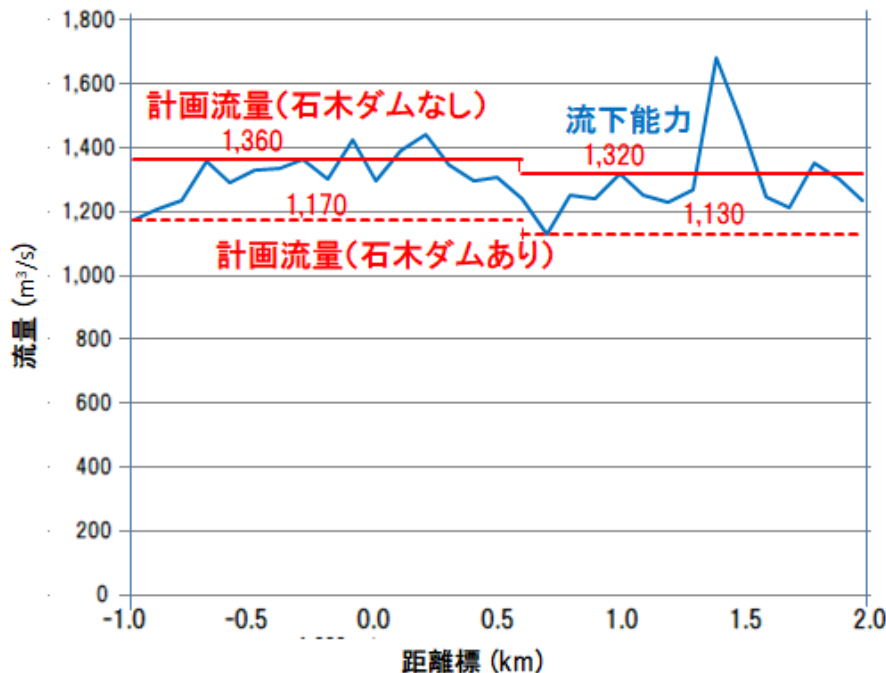
反対派の主張

保有水源は $105,500\text{m}^3/\text{日}$ あり、うち $100,500\text{m}^3/\text{日}$ は安定水源と同等
1日最大給水量は減少しており、石木ダムからの新規水源は不要

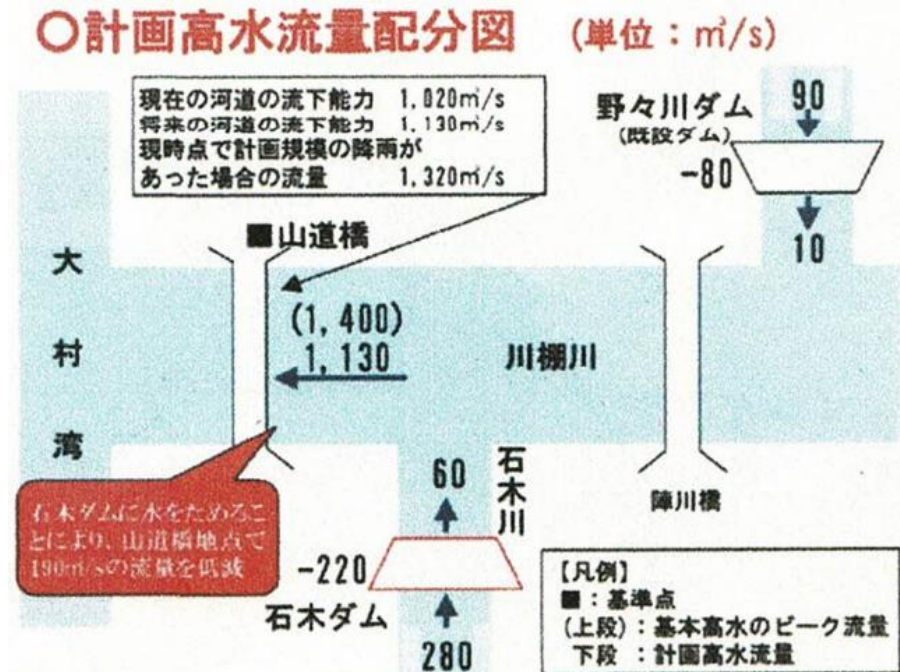


④治水の必要性を否定するのは「至難」

- 長崎県は「計画規模の洪水に対して流下能力が不足しており、石木ダムにより洪水を調節すれば安全に流れる」と主張している。
- 基本高水の引下げ、ダムの効果が小さい(集水面積・有効面積が小さい)との批判は不発に終わるのが常である。



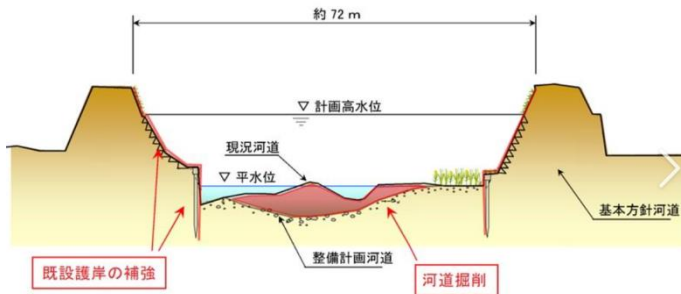
川棚川下流部の流下能力図



計画高水流量配分図

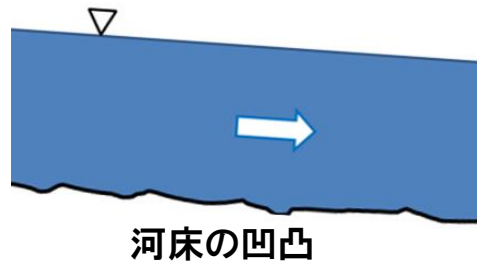
⑤不等流計算に必要な3つの「鍵」

- 20世紀はじめに不等流水位計算法が確立(水理学の金字塔)
- これを実用するには3つの「鍵」が必要
- 水源連がこれらを手に入れ、不等流計算による検討が可能に



①河道断面形状

対象とする区間の一定間隔(普通200mごと)の横断面図を測量で求める



②粗度係数

流れ難さを表わす係数であり、河床材料の粒径や凹凸で決まる。流量観測が必要。

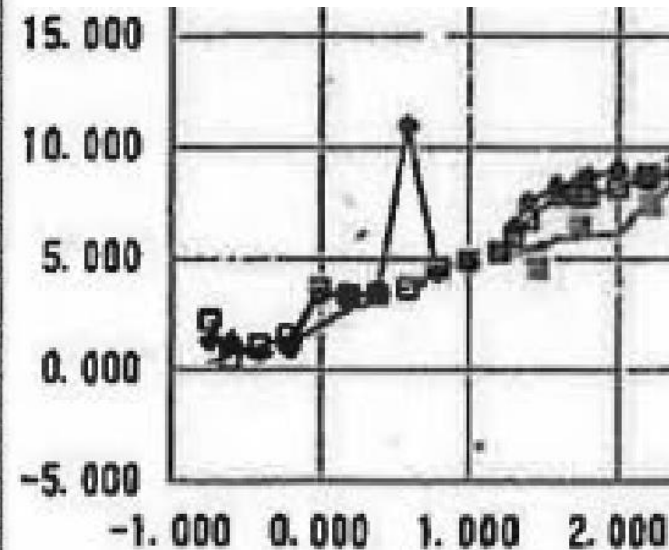
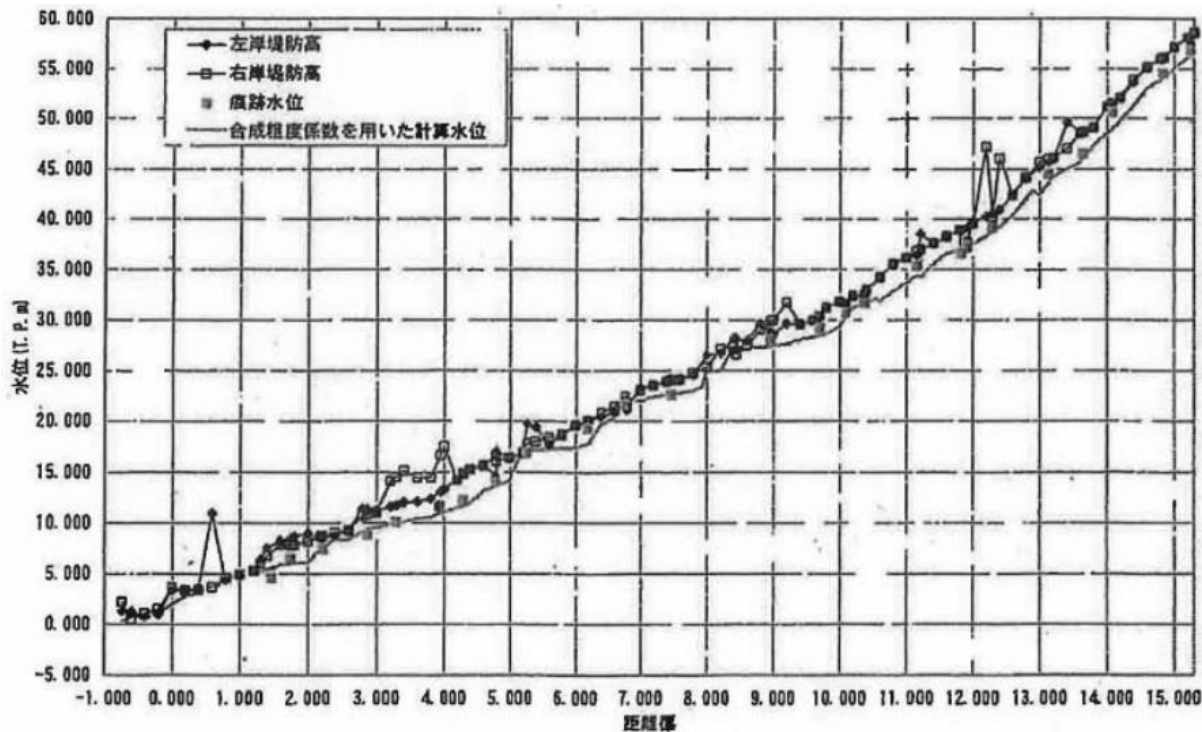


③計算ソフト

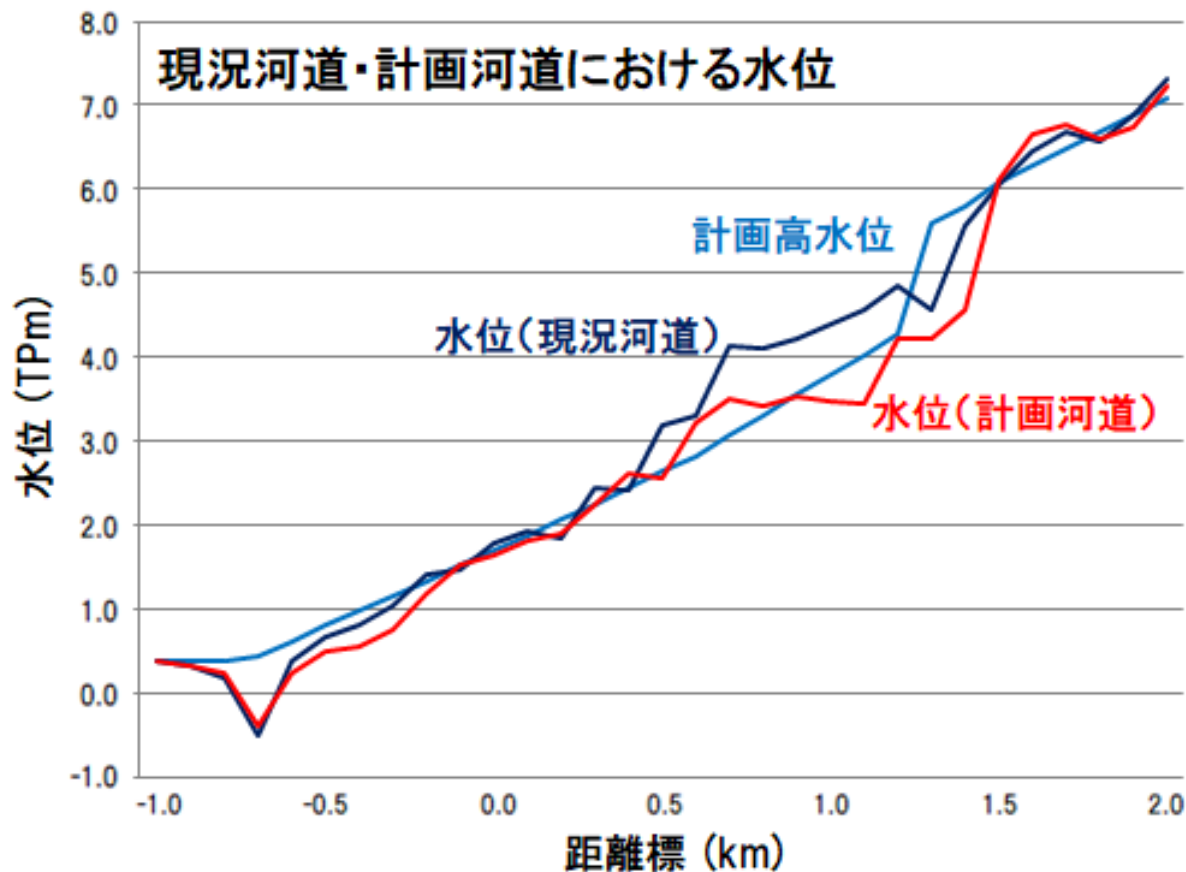
不等流水位計算には膨大な計算が必要であるが、いまは市販ソフトで簡単に

⑥川棚川の粗度係数

- 長崎県は合成粗度の手法を用いて粗度係数の値を推定した。
推定結果 $-1.0 \sim 1.3\text{km}: n=0.030$ $1.3 \sim 15.253\text{km}: n=0.035$
- 推定結果の妥当性を1990年7月洪水の痕跡と比較し、妥当性を確認している。ただし、痕跡は1.3kmと1.75kmの2地点のみ。



⑦長崎県の「石木ダムは必要」の根拠



- 現況河道に計画規模の洪水(野々川ダムを考慮)が流れた場合、水位は計画高水位を大きく超える。
- 計画河道に改修しても0.7kmおよび1.6km付近で計画高水位を超える。
- 水位を計画高水位以下にするには石木ダムが必要である。
- これが長崎県の「石木ダムは必要」とする根拠である。

粗度係数として長崎県が設定した値を使用

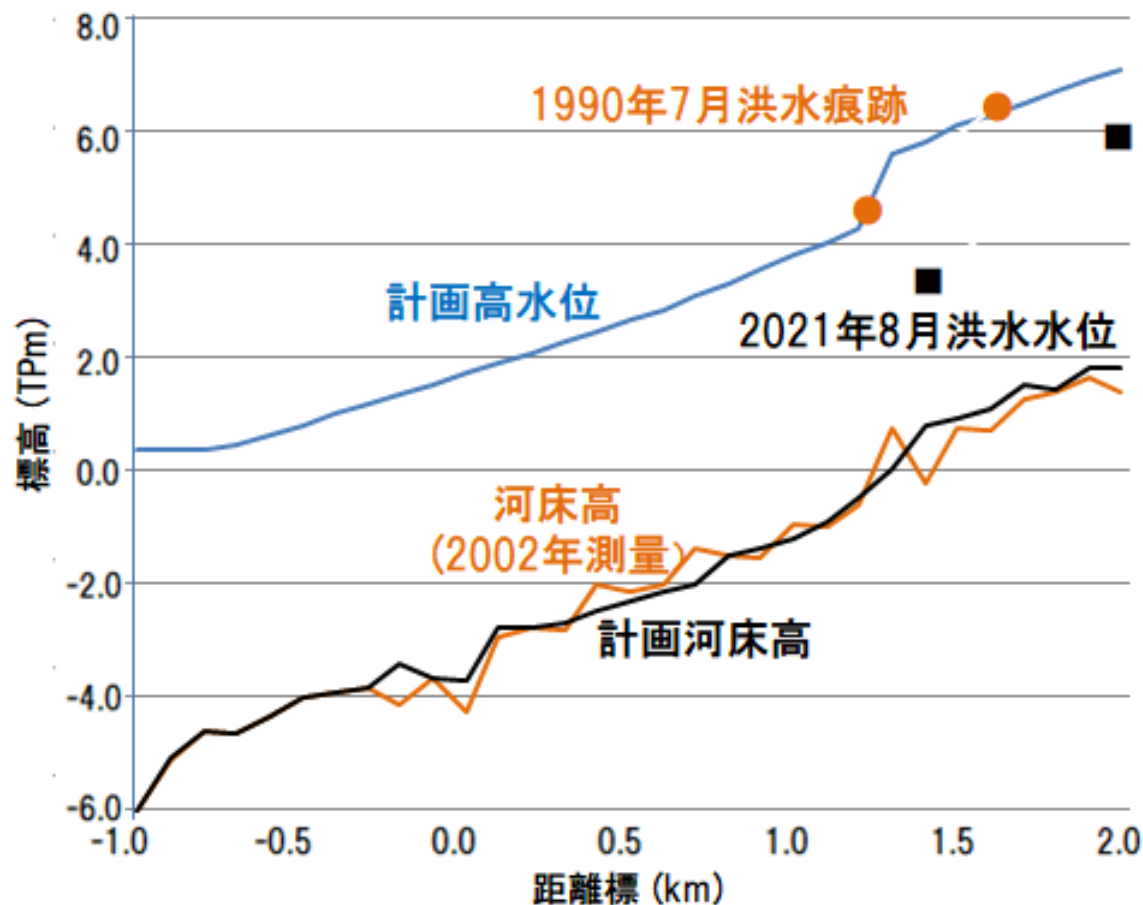
⑧粗度係数は河川改修により低下する

- 長崎県は1990年7月洪水で確認した粗度係数を用いた水位計算により石木ダムが必要と判断しているが、粗度係数は河川改修で河道が整正されると低下する。
- 長良川では1961年6月洪水のあと行なわれた河川改修により粗度係数が15%低下している。
- 川棚川でも1990年7月洪水のあと河川改修が行われ、ほぼ概成した現時点では粗度係数が低下していると考えられる。

長良川の粗度係数

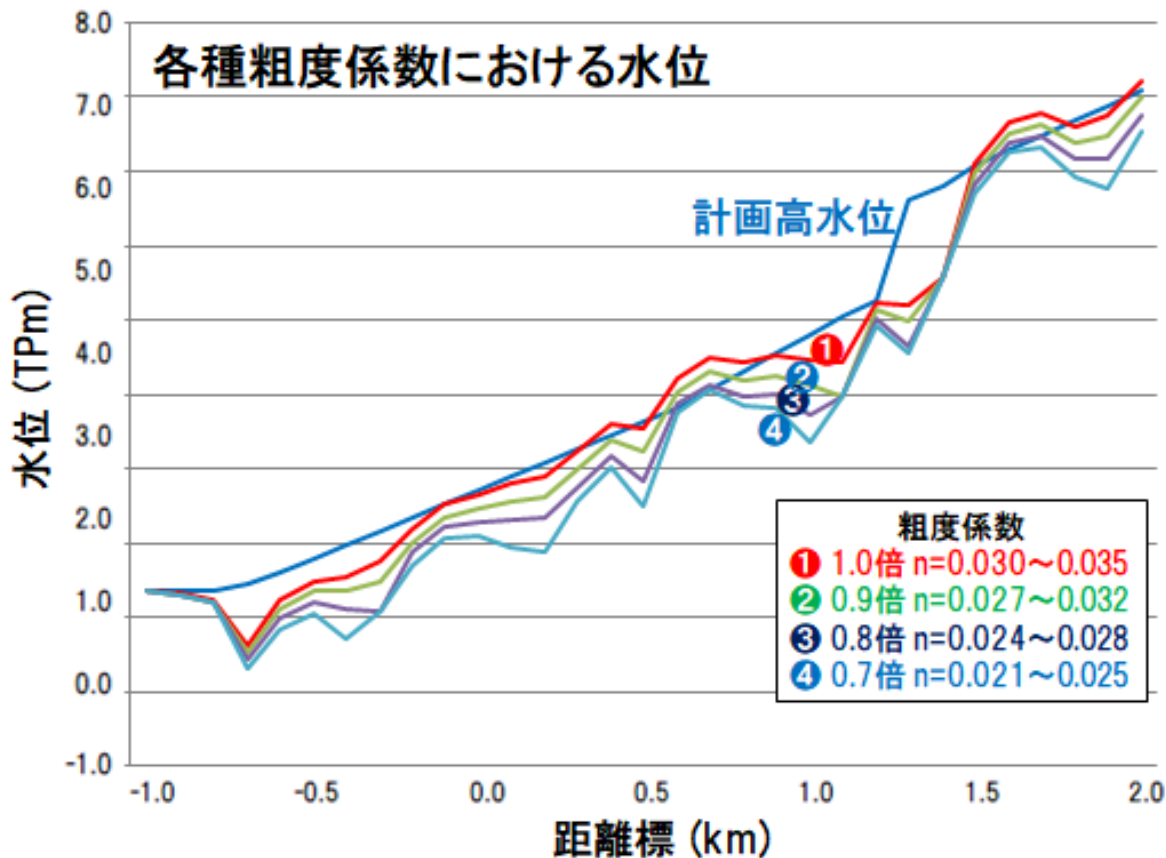
距離	7.0~12.8	12.8~18.0	18.0~24.3	24.3~28.4	7.0~28.4 平均
1959年9月洪水	0.024	0.024	0.026	0.030	0.0257
1960年8月洪水	0.024	0.024	0.030	0.028	0.0265
1961年6月洪水	0.025	0.027	0.029	0.031	0.0278
1976年9月洪水	0.020	0.020	0.027	0.027	0.0234

⑨2021年8月洪水が粗度係数の低下を示唆した



- 2021年に1990年洪水に匹敵する洪水発生した。
1990年洪水 833m³/s
2021年洪水 706m³/s
- 1990年の水位はHWLに近かったが、2021年の水位は大幅に下回った
- 1990年洪水後に実施された河道改修による河道整正と粗度係数の低下によると考えられる。

⑩粗度係数が低下していればどうなるか



● 川棚川の粗度係数が低下していれば水位がどうなるかを4つの粗度係数について計算した。

① 1.0倍 $n=0.030\sim0.035$

② 0.9倍 $n=0.027\sim0.032$

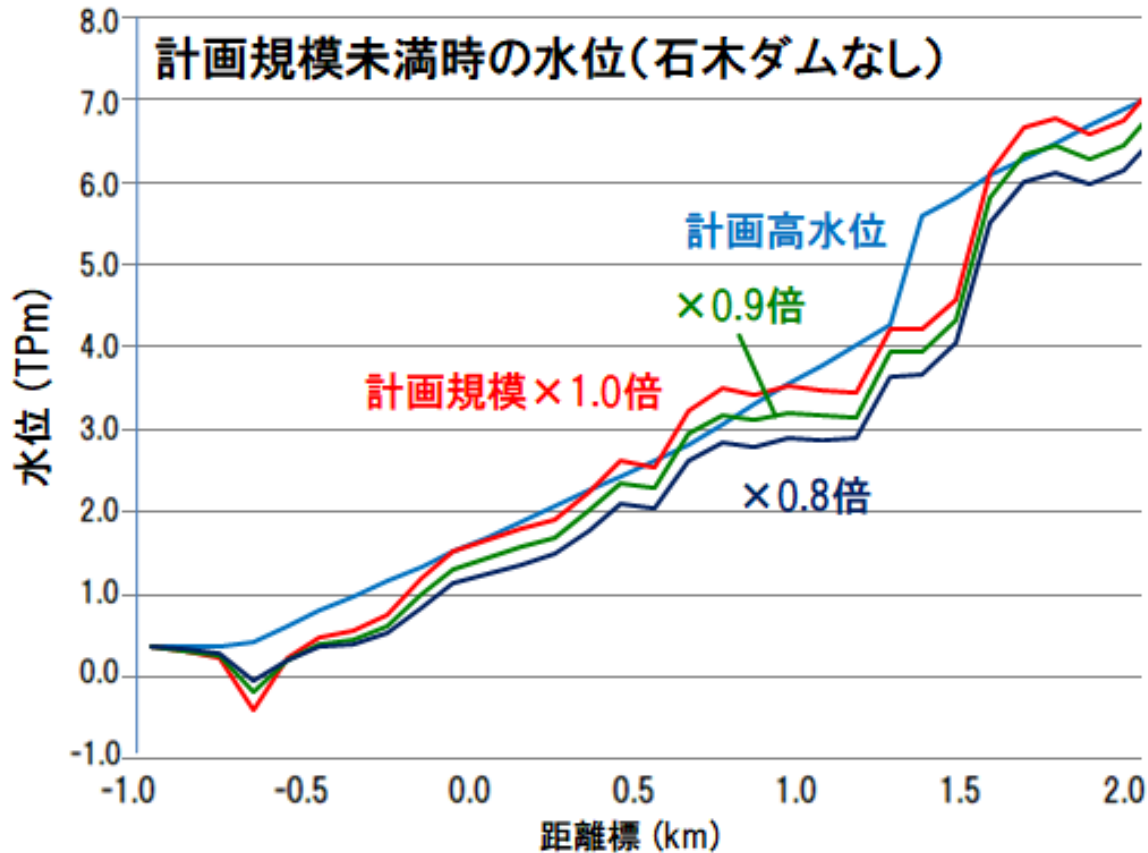
③ 0.8倍 $n=0.024\sim0.028$

④ 0.7倍 $n=0.021\sim0.025$

● ケース①～③では計画高水位を超える。

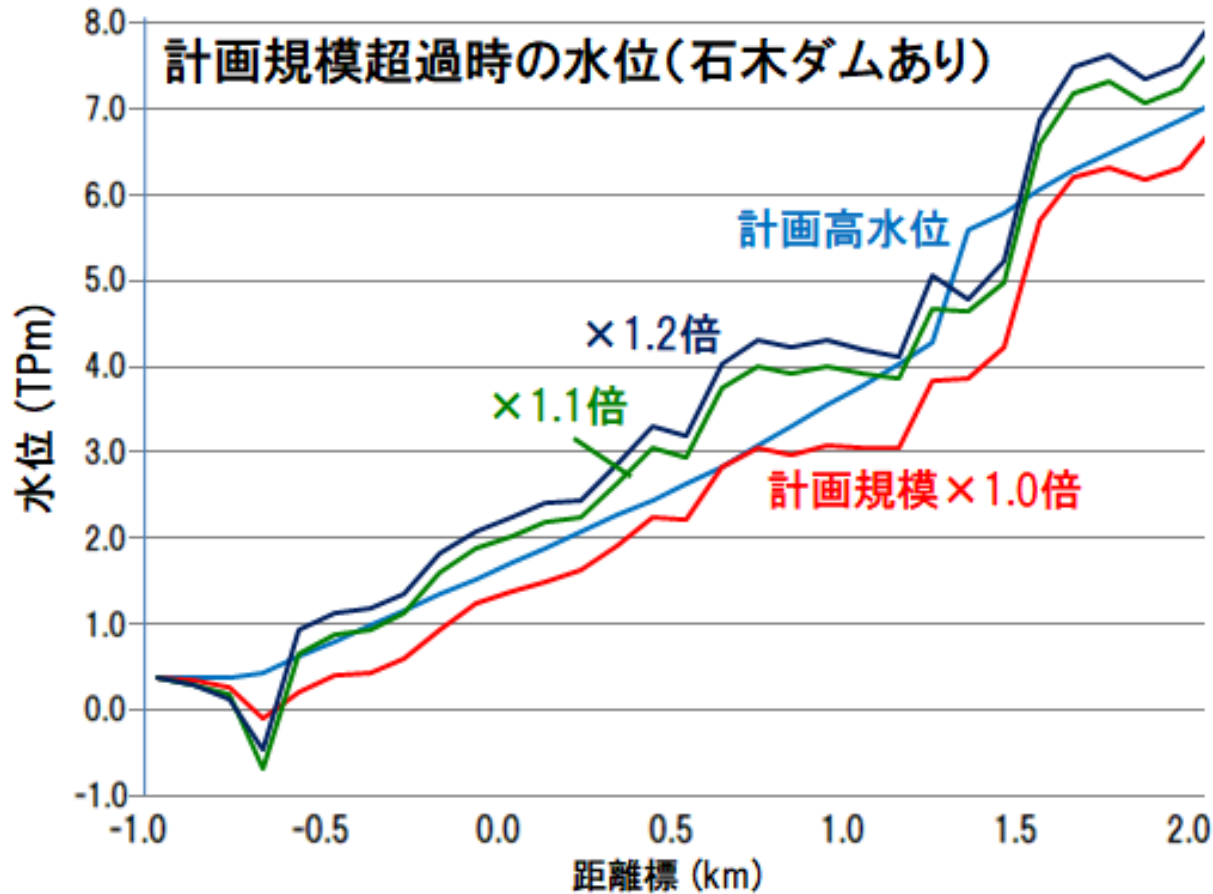
● ケース④では超えない。この値が正しければ、石木ダムは不要である。

⑪石木ダムなしでもHWLを超えない洪水規模



- 石木ダムがなければ、計画高水位を超えない洪水規模はいかほどか。計画規模×0.9倍および0.8倍の水位を計算した。
- 計画規模×0.9倍で計画高水位をほとんど超えず、0.8倍ではまったく超えない。
- 石木ダムがなくても0.9倍までは計画高水位以下といえる。

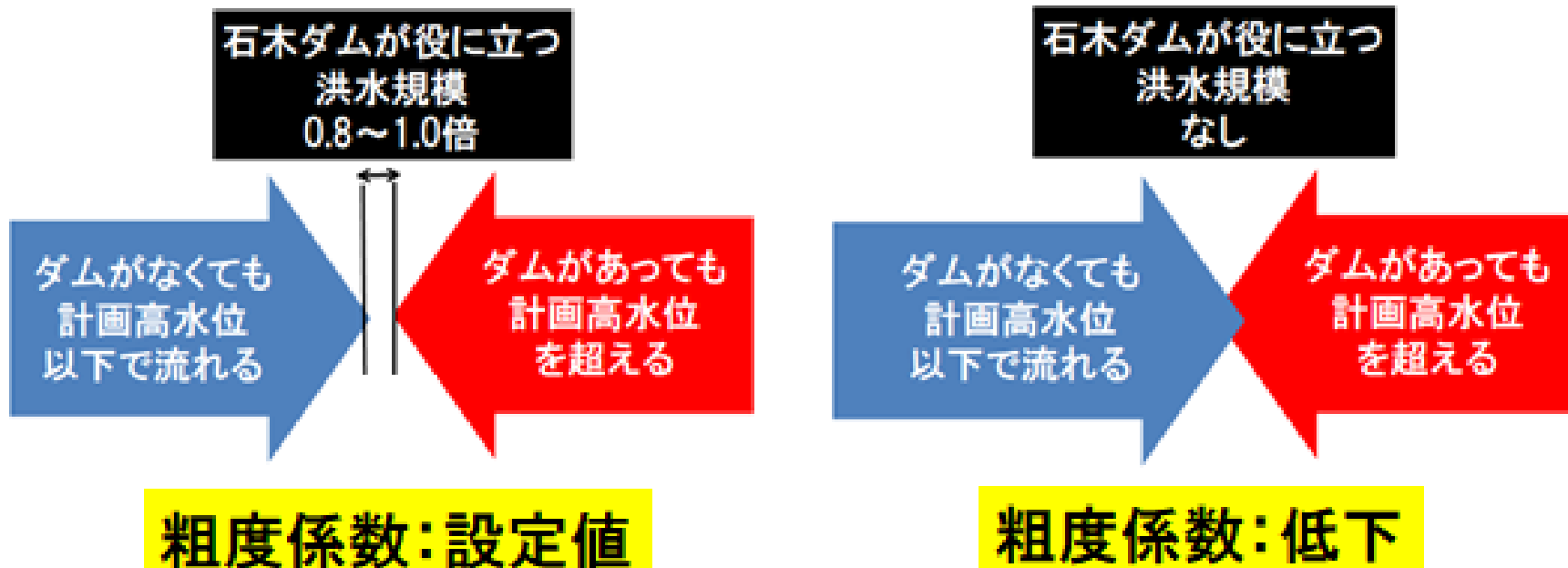
⑫石木ダムがありでもHWLを超える洪水規模



- 石木ダムがあっても計画高水位を超える洪水規模はいかほどか。計画規模×1.1倍および1.2倍の水位を計算した。
- 1.1倍で計画規模を超え、1.2倍では大きく超える。
- 石木ダムは計画規模1.0倍強以上の洪水には役に立たない。

⑬石木ダムが役に立つ洪水規模

- 粗度係数が設定値の場合、石木ダムが役に立つのは計画規模の0.8倍から1.0倍強の洪水に対してだけである。
- 粗度係数が設定値の0.8倍以下であれば、石木ダムが役に立つ洪水規模はない。
- これほど僅かな洪水に対してしか役に立たないダムをつくる意義はあるのか。



⑭気候変動の影響を踏まえた治水計画

- 地球の温暖化に伴う気候変動により、洪水の規模は増大し、頻度は高くなる。洪水流量は、2°Cシナリオでは1.2倍、4°Cシナリオでは1.4倍になると予測されている。

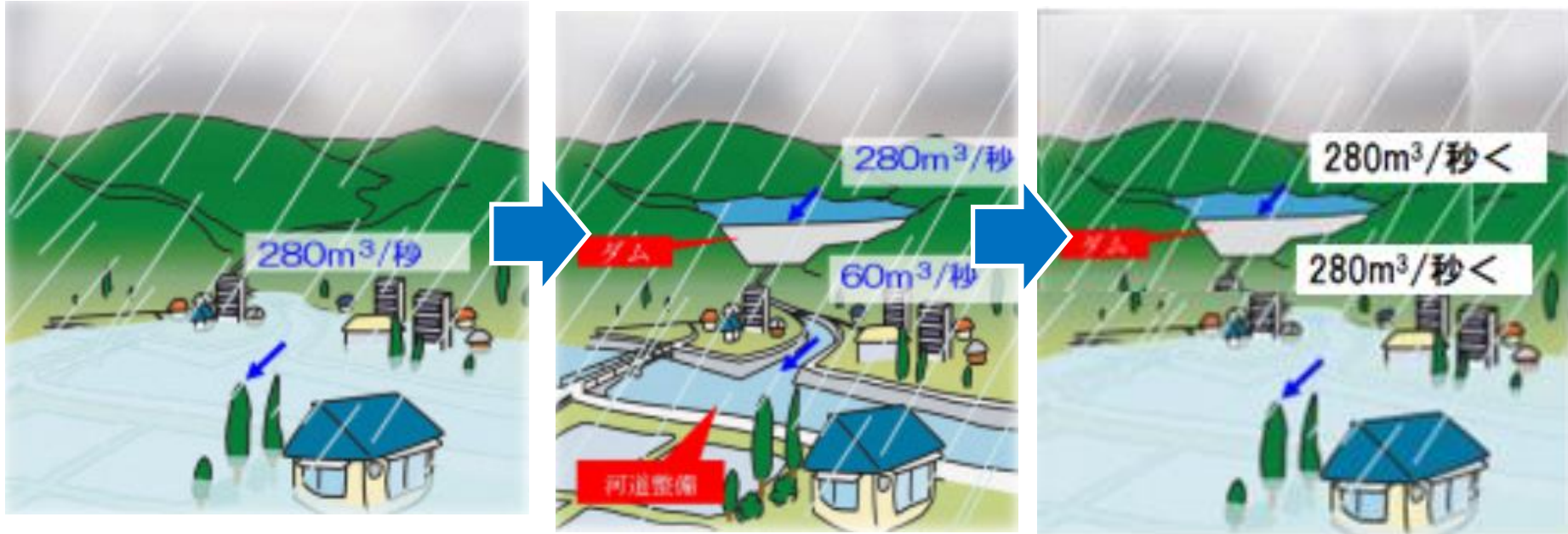
降雨量変化倍率をもとに算出した
流量変化倍率と洪水発生頻度の変化の一級水系における全国平均値

気候変動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
2°C上昇時	約1.1倍	約1.2倍	約2倍
4°C上昇時	約1.3倍	約1.4倍	約4倍

- ※ 2°C、4°C上昇時の降雨量変化倍率は、産業革命以前に比べて全球平均温度がそれぞれ2°C、4°C上昇した世界をシミュレーションしたモデルから試算
- ※ 流量変化倍率は、降雨量変化倍率を乗じた降雨より算出した、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100~1/200)の流量の変化倍率の平均値
- ※ 洪水発生頻度の変化倍率は、一級水系の治水計画の目標とする規模(1/100~1/200)の降雨の、現在と将来の発生頻度の変化倍率の平均値
(例えば、ある降雨量の発生頻度が現在は1/100として、将来ではその発生頻度が1/50となる場合は、洪水発生頻度の変化倍率は2倍となる)

⑮気候変動の川棚川治水への影響

- 2°C上昇シナリオでは流量が1.2倍に増加すると予測されている。
- 石木ダムへの流入量が1.2倍になれば、洪水調節機能を完全に失い、流入量をそのまま放流することになる。
- 石木ダムは存在するだけの無用の長物となる。
- 完成した時点で無用の長物になるダムをつくる意義はない。



⑩まとめ

- ① ダムが必要かどうかは不等流計算による水位が計画高水位を超えるかどうかで判断される。
- ② 長崎県が設定した粗度係数を用いた水位計算によると、計画流量時の水位は計画高水位を超える。長崎県はこれを根拠として「石木ダムは必要」と主張している。
- ③ 粗度係数は長良川で確認されているように河川改修によって低下する。
- ④ 川棚川でも1990年7月洪水のあと河川改修が実施されており、粗度係数は設定時より低下している。
- ⑤ もし、0.7倍以下に低下していれば、「石木ダムは不要」ということになる。

⑩まとめ(つづき)

- ⑥ きわめて遺憾なことに、長崎県は計画河道が概成していた2021年8月洪水時に流量観測を実施せず、粗度係数を把握していない。このため「石木ダムが不要」は推定に留まっている。
- ⑦ 地球温暖化に伴う気候変動の影響により2°C上昇シナリオでも流量は1.2倍に増加すると予測されており、計画流量も1.2倍に引き上げられつつある。
- ⑧ 川棚川水系の治水計画で計画流量が1.2倍に引き上げられれば、石木ダムは計画流量にも役に立たない。

結論

石木ダムは、いったん中止し、抜本的な見直しをすべきである