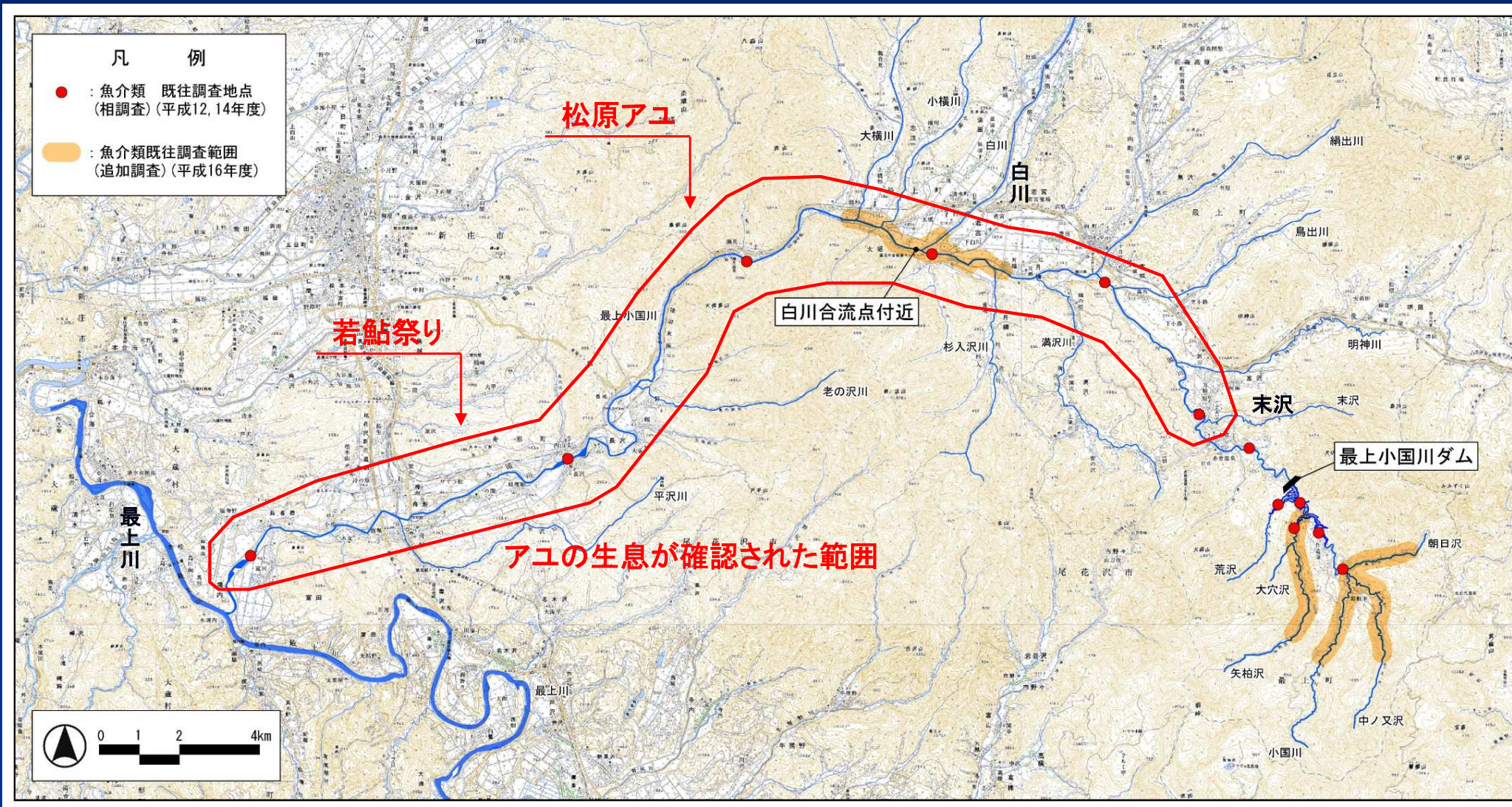


第6回 最上小国川流域環境保全協議会

4.ダム供用時の影響の検討について



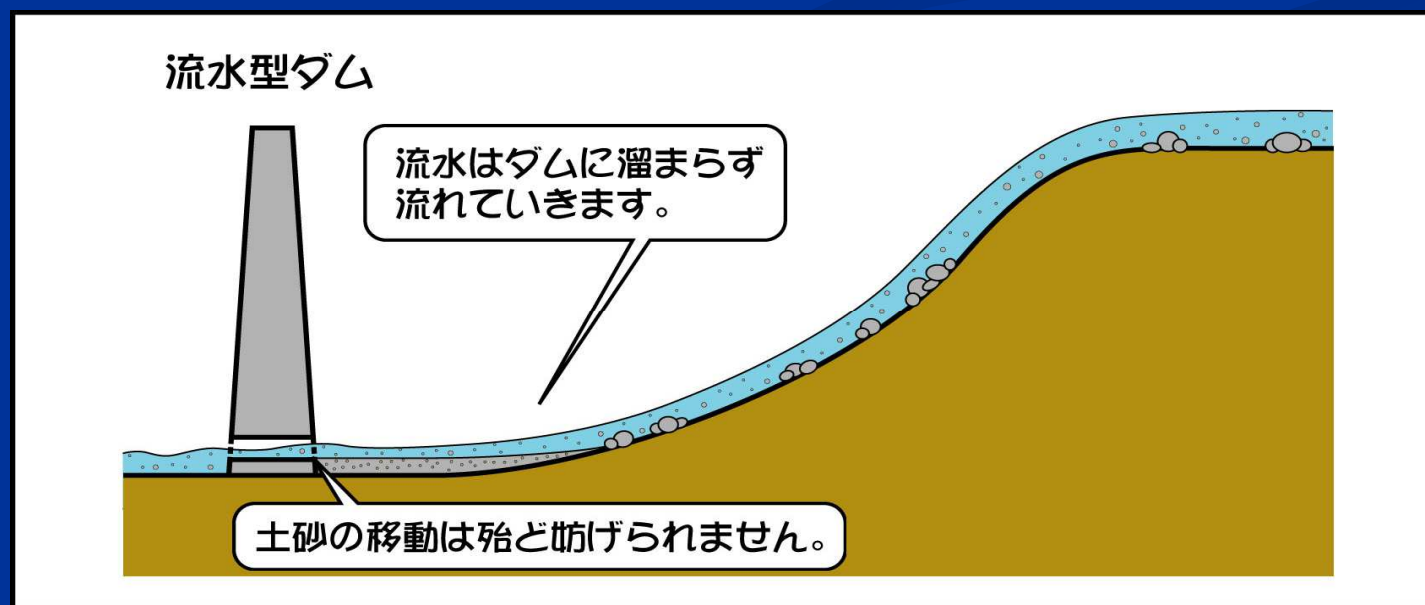
4-2. ダム供用時の変化について

貯留型ダムと流水型ダム 平常時における土砂の挙動

貯留型 ダム

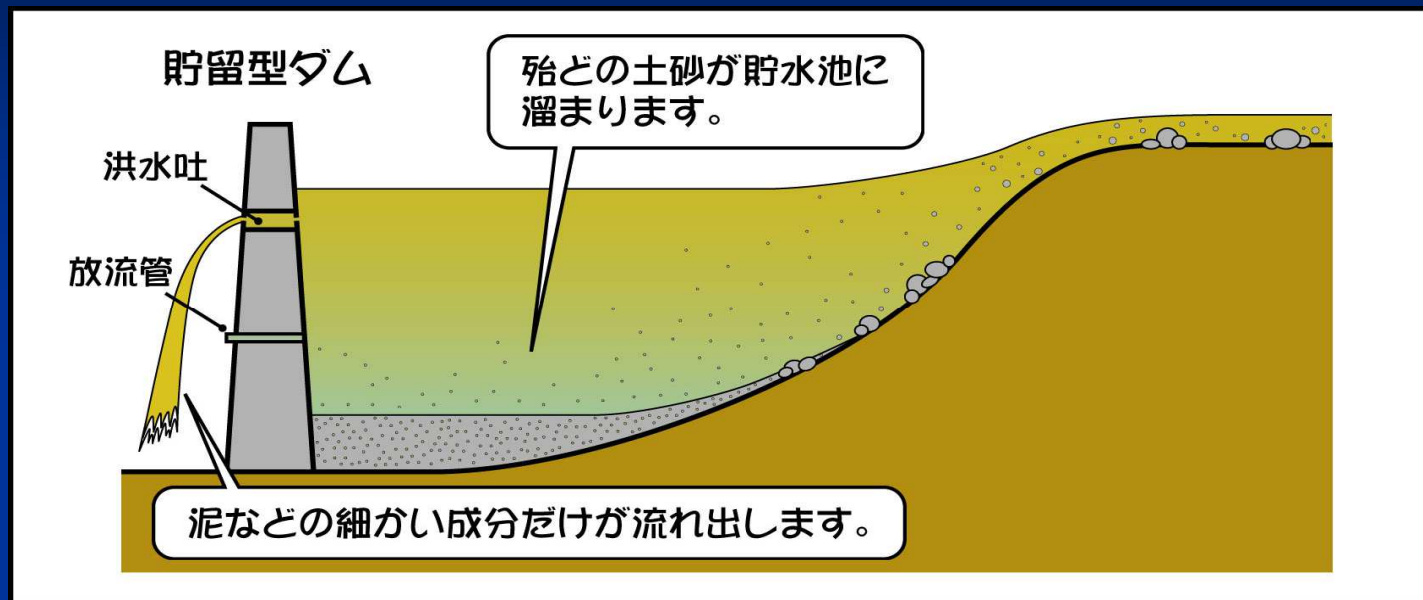


流水型 ダム

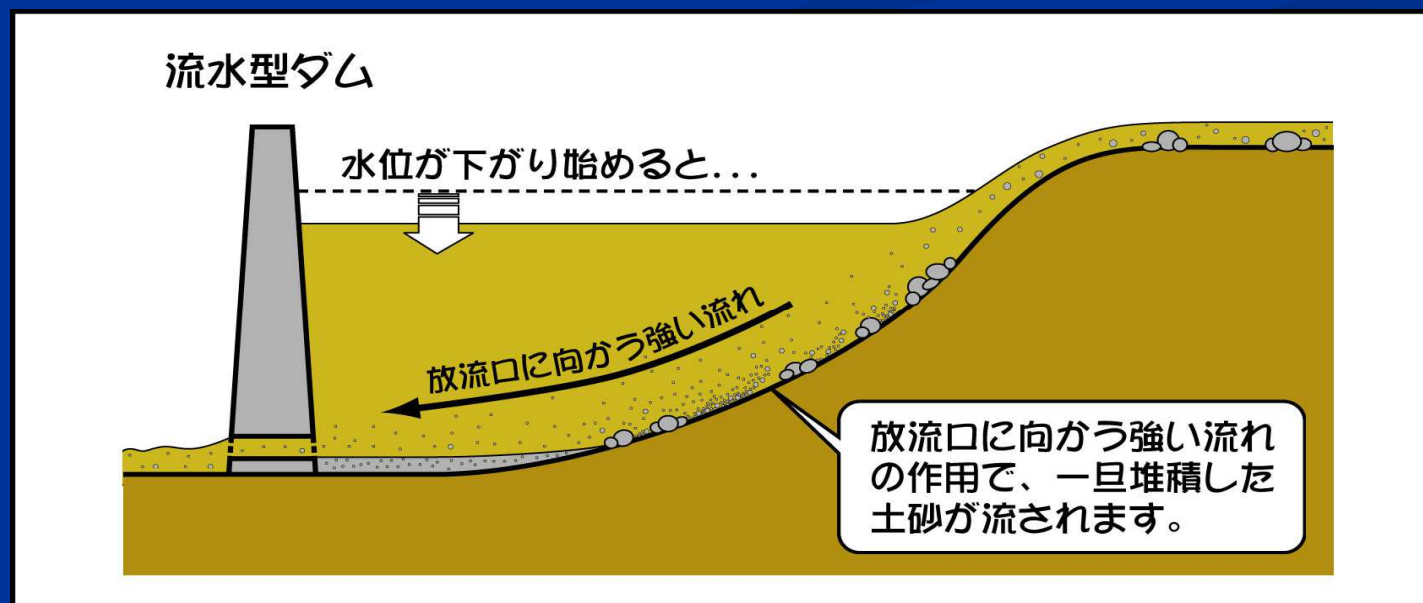


貯留型ダムと流水型ダム 洪水時における土砂の挙動

貯留型 ダム

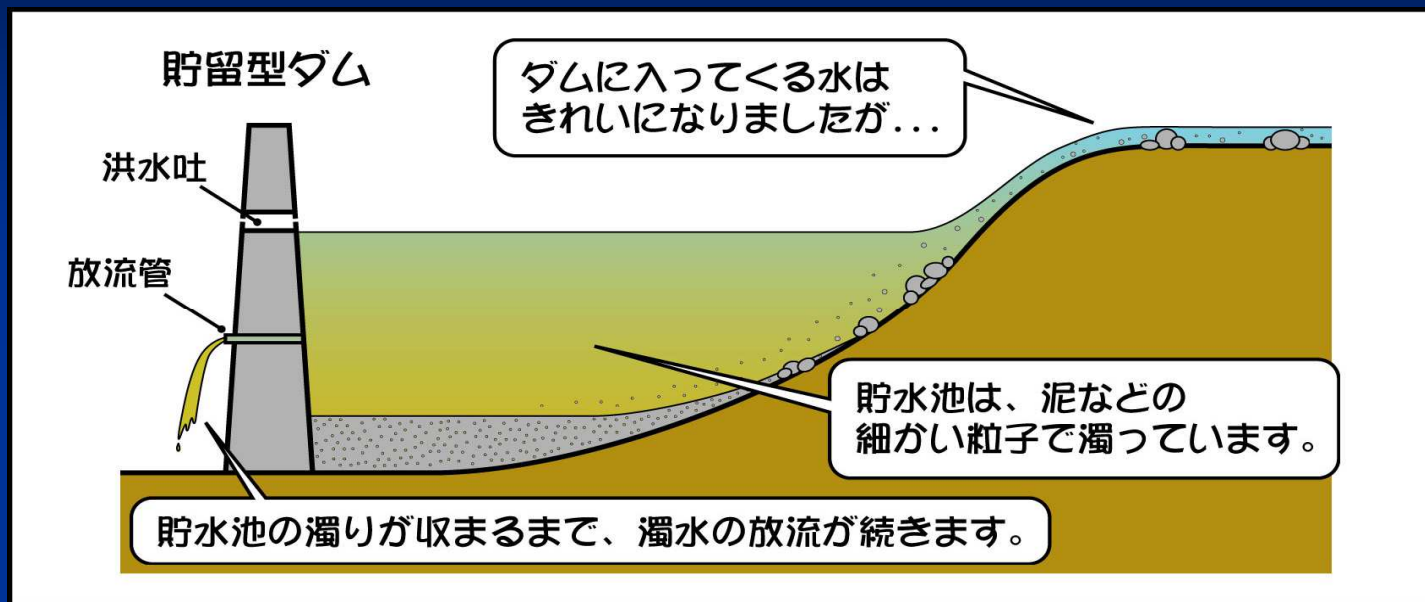


流水型 ダム

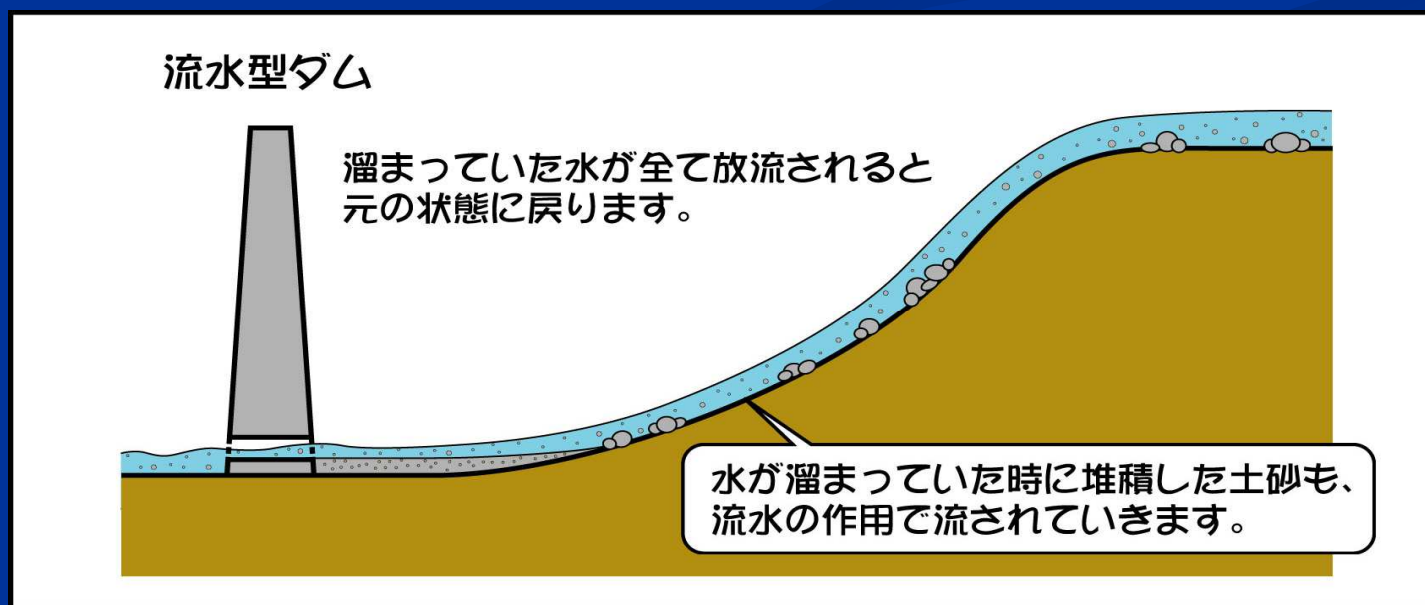


貯留型ダムと流水型ダム 洪水後における土砂の挙動

貯留型 ダム



流水型 ダム



貯留型ダムと流水型ダム

	貯留型ダム	流水型ダム	ダムなし
濁りの継続時間	洪水時の濁りが沈降するまで (長期化の可能性)	湛水時間 (水が放流されるまで)	洪水時間
土砂の移動	移動量は少ない (多くが貯水池に堆積)	あり	あり

●流水型ダムの濁り

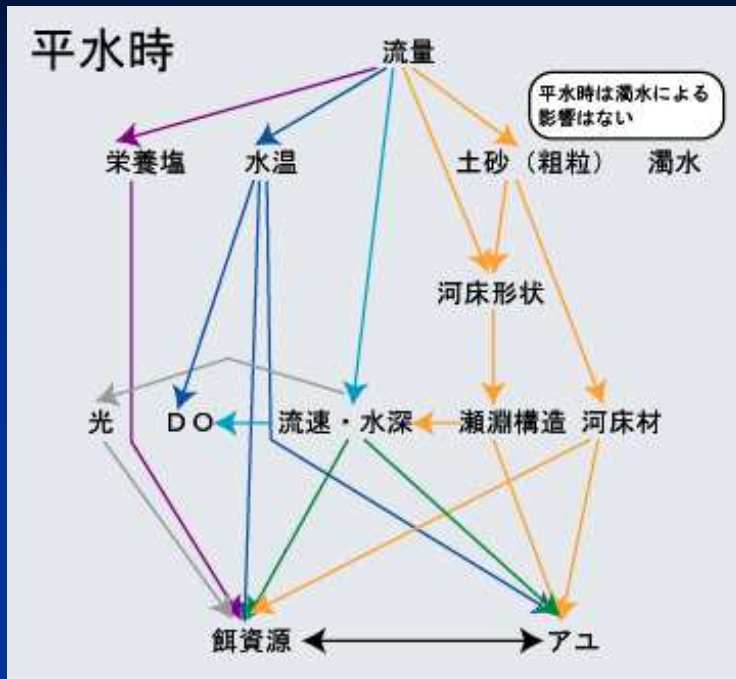
ダムなしの場合と比べ、貯留型ダムのような長期化は起こらないが、洪水時の濁りの濃度変化に違いが生じることが予想される。

●流水型ダムの土砂の移動

ダムなしの状況と全体量がほぼ同じに移動すると考えられるが、土砂の移動する継続時間が変化することが予想される。

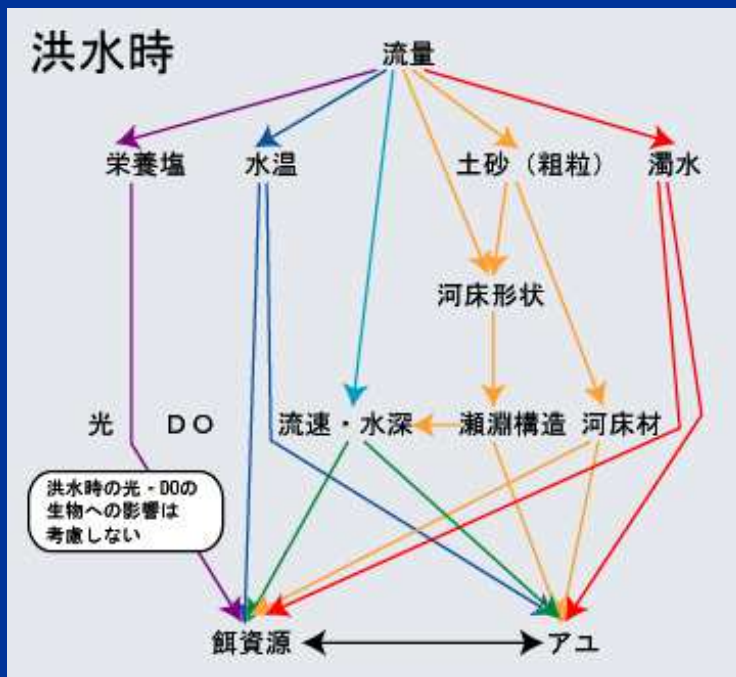
4-3. ダム供用時の平水・洪水時の生物への影響

※第5回協議会提示資料

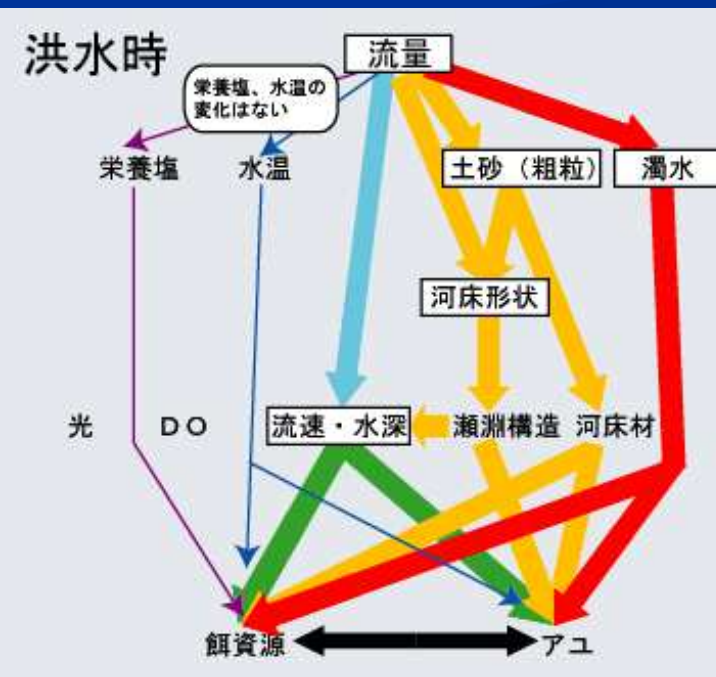


ダム
供用

変化なし



ダム
供用



- 変化
- ①流量
 - ②流速・水深
 - ③土砂・河床形状
 - ④濁水

水温・溶存酸素・水質(富栄養化)のダムによる変化

	貯留型ダム	流水型ダム	ダムなし
放流水温	冷水・温水放流となる可能性あり	流入水温とほぼ同じ	変化なし
溶存酸素	ダム湖の深部では貧酸素化する可能性あり	流入とほぼ同じ	変化なし
水質(富栄養化)	変化する可能性あり	変化なし	変化なし

●水温・溶存酸素・水質(富栄養化)

洪水時に一時湛水するものの、湛水時間は最大でも24時間と短い。そのため、ダムなしの状況とほぼ同様の水温・溶存酸素・水質(富栄養化)のままと考えられるため、流水型ダムの供用による影響は小さいと考えられる。

水質(濁り)のシミュレーション検討ケース

検討 ケース	水位	水深	洪水規模	設定理由
①	EL.306.1m	30.1m	貯水量最大洪水 50年に1回程度	発生は非常に稀であるが、大洪水に対する状況を把握するため。
②	EL.300.1m	24.1m	既往最大洪水 30年に1回程度	発生は稀であるが、これまでの最大降雨時の状況を把握するため。
③	EL.287.8m	11.8m	3年に1回程度	直上流にある砂防ダムが浸水する程度の状況を把握するため。
④	EL.284.2m	8.2m	2年に1回程度	年最大の平均的な洪水時における状況を把握するため。
⑤	EL.278.6m	2.6m	1年に3～4回程度	恒常的に頻発する状況の把握を把握するため。

湛水アニメーション



水質(濁り)のシミュレーション検討条件(1)

最上小国川ダムの水質シミュレーションを行うにあたり、最上小国川ダムと類似する流水型ダムの「レン滝ダム」を参考に、各種パラメータの設定とその妥当性を検証し、最上小国川ダムの貯水池予測モデルを作成した。

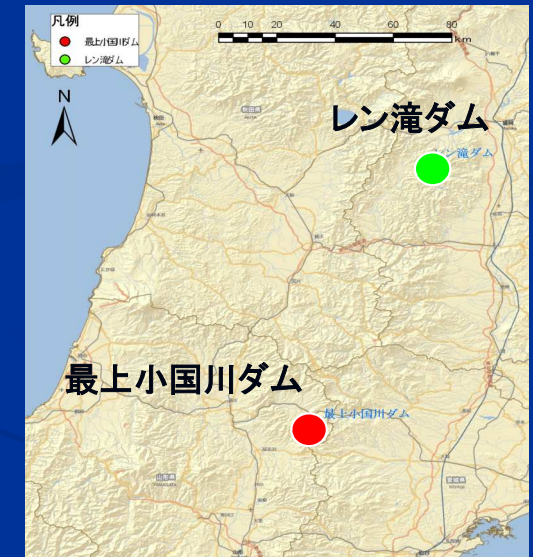
ダム上流側(湛水区域)



堤体付近



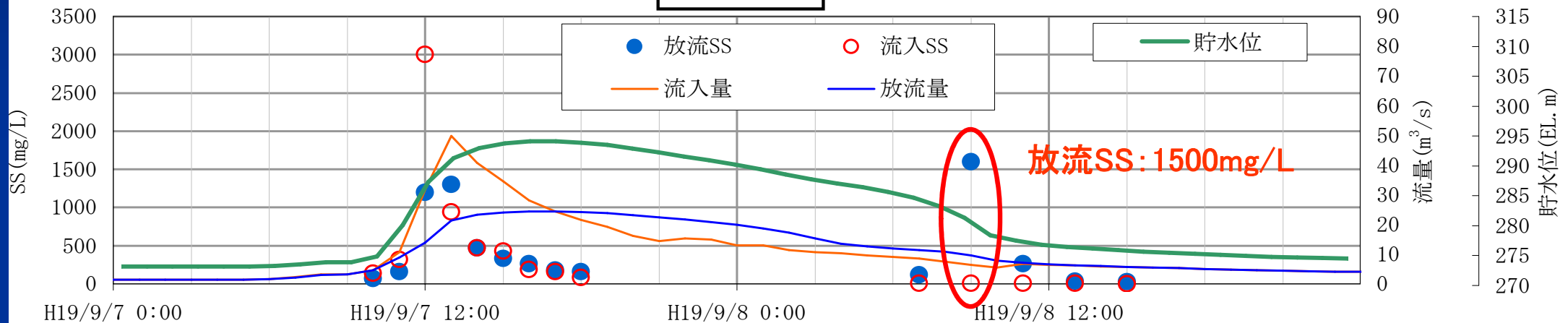
- 所在地
岩手県雫石町
- ダム集水面積
14.1km²
- ダム高
37.7m
- 完成
昭和43年



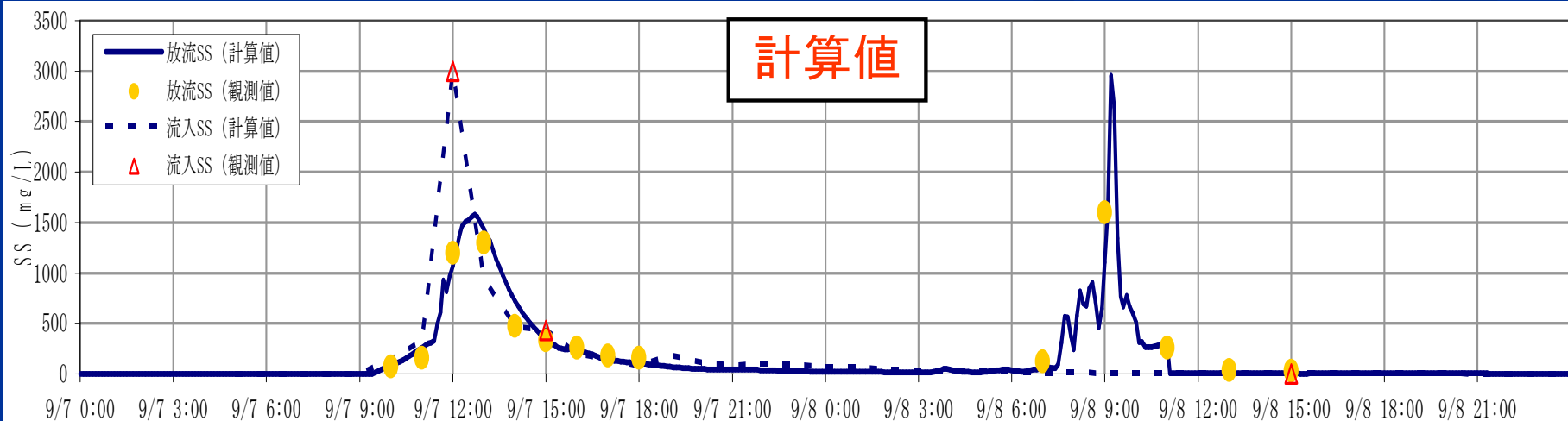
水質(濁り)のシミュレーション検討条件(2)

「レン滝ダム」で実際に観測された、H19年9月7日～9月8日の出水時の濁水調査結果を、検証データとした。

実測値



計算値



水質(濁り)のシミュレーション検討条件(3)

作成した予測モデルに、最上小国川で実際に観測された出水時の濁水調査結果などをシミュレーション条件として入力した。

○出水時の濁水調査

- ・平成19年9月7日・・・3年に1回程度の出水規模
- ・平成21年10月8日・・・4年に1回程度の出水規模

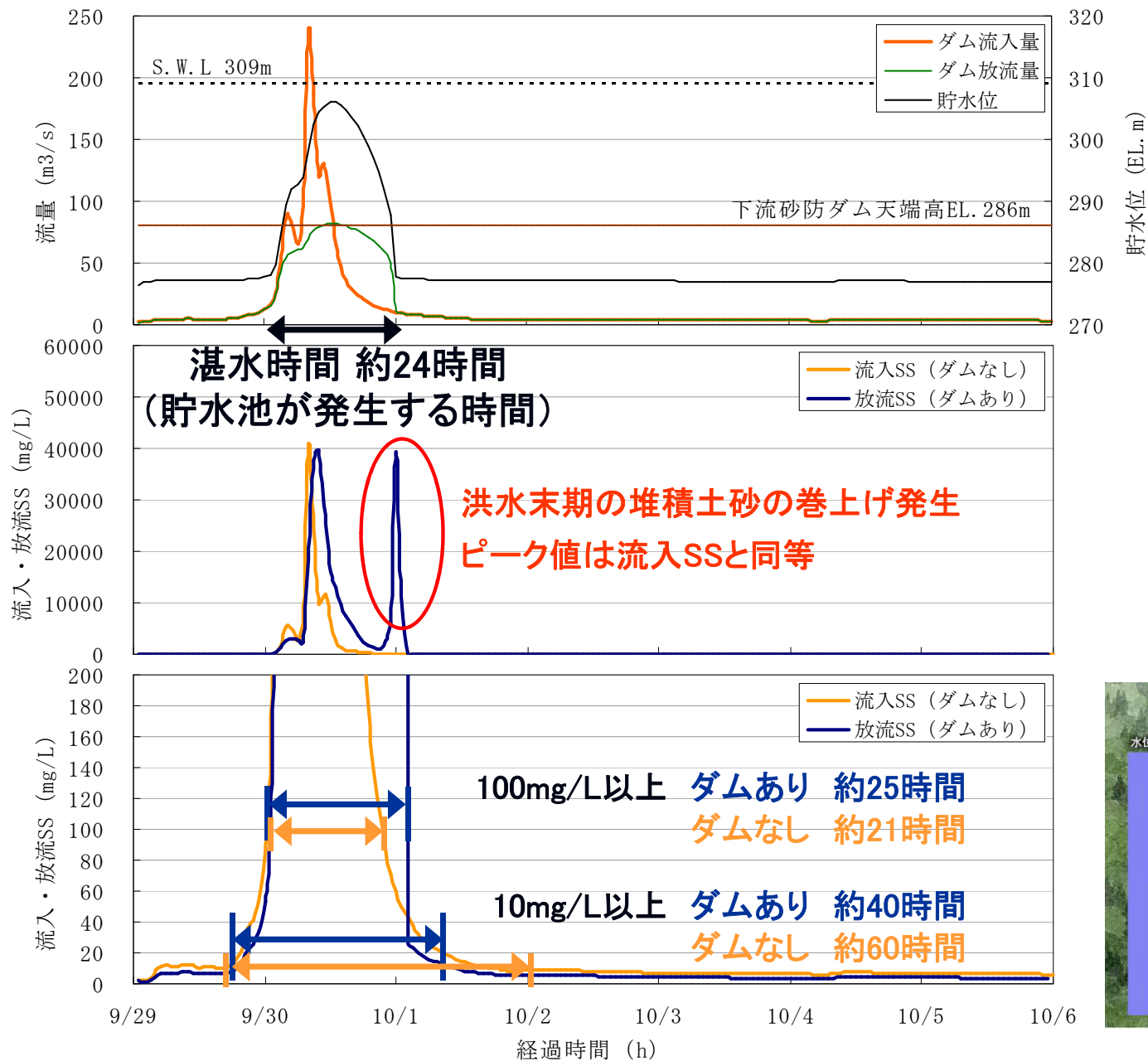
採取地点	保京橋	保京橋	保京橋
採水日時	H19/9/7 6:00	H19/9/7 12:00	H19/9/7 15:00
濁度 (度)	195	185	900
SS (mg/l)	200	460	1300
赤倉流量 (m3/s)	32.54	34.88	57.51

採取地点	保京橋	保京橋	保京橋
採水日時	H21/10/8 12:00	H21/10/8 14:00	H21/10/8 16:00
濁度 (度)	310	700	440
SS (mg/l)	720	1700	880
赤倉流量 (m3/s)	33.8	70.7	43.1

→レン滝ダムにおける調査・検証、最上小国川ダムにおける調査結果を検討条件の基礎として、濁りのシミュレーションを行った。

ダムによる水質(濁り)の変化

シミュレーション結果 検討ケース①【貯水量最大洪水; 50年に1回程度】



最高水位 EL.306.1m

最高水深 30.1m



湛水時のイメージ図

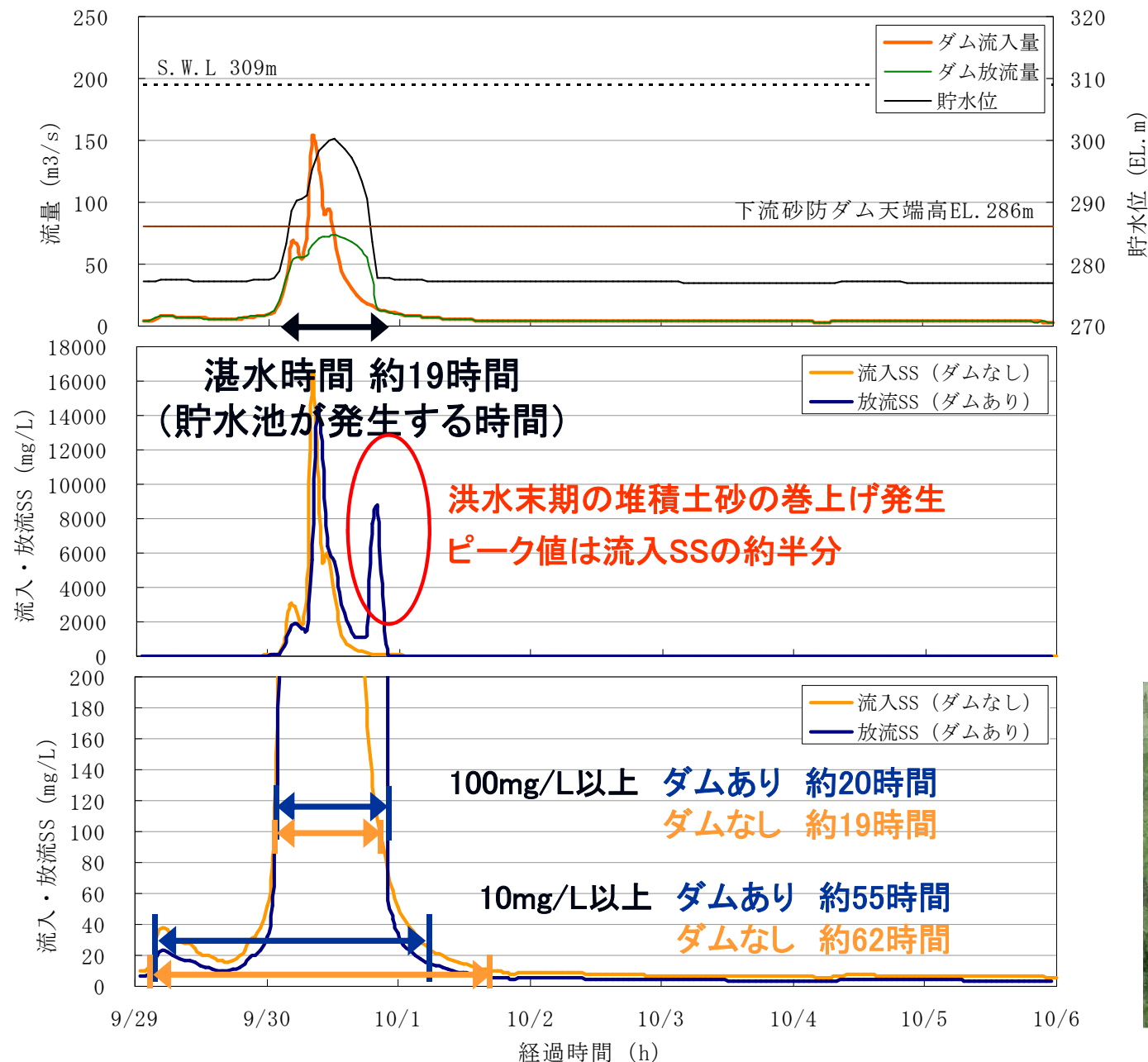
ダムによる水質(濁り)の変化

シミュレーション結果 検討ケース②【既往最大洪水(観測データ昭和33年以降)

;30年に1回程度】

最高水位 EL.300.1m

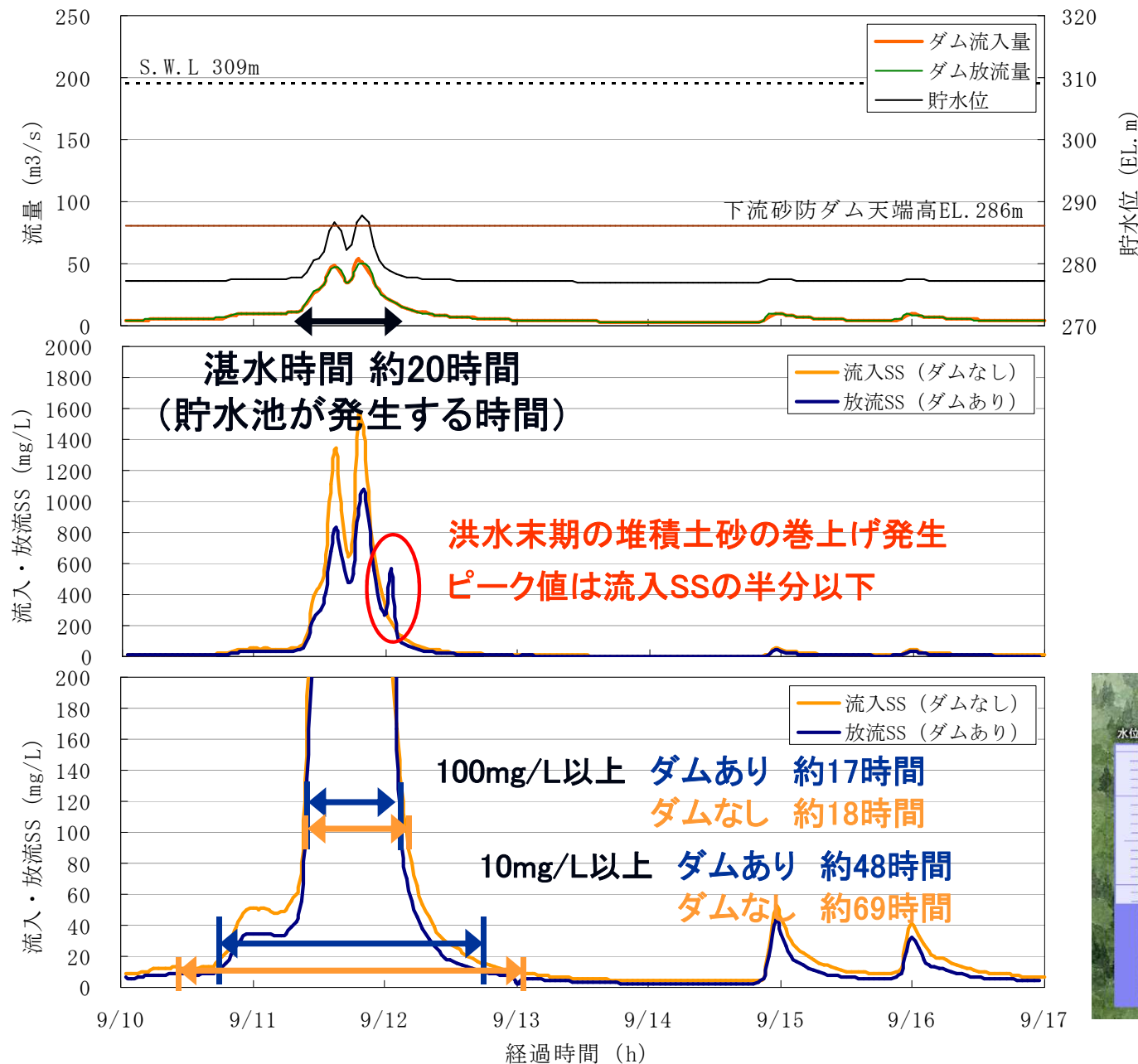
最高水深 24.1m



湛水時のイメージ図

ダムによる水質(濁り)の変化

シミュレーション結果 検討ケース③【3年に1回規模】



最高水位 EL.287.8m

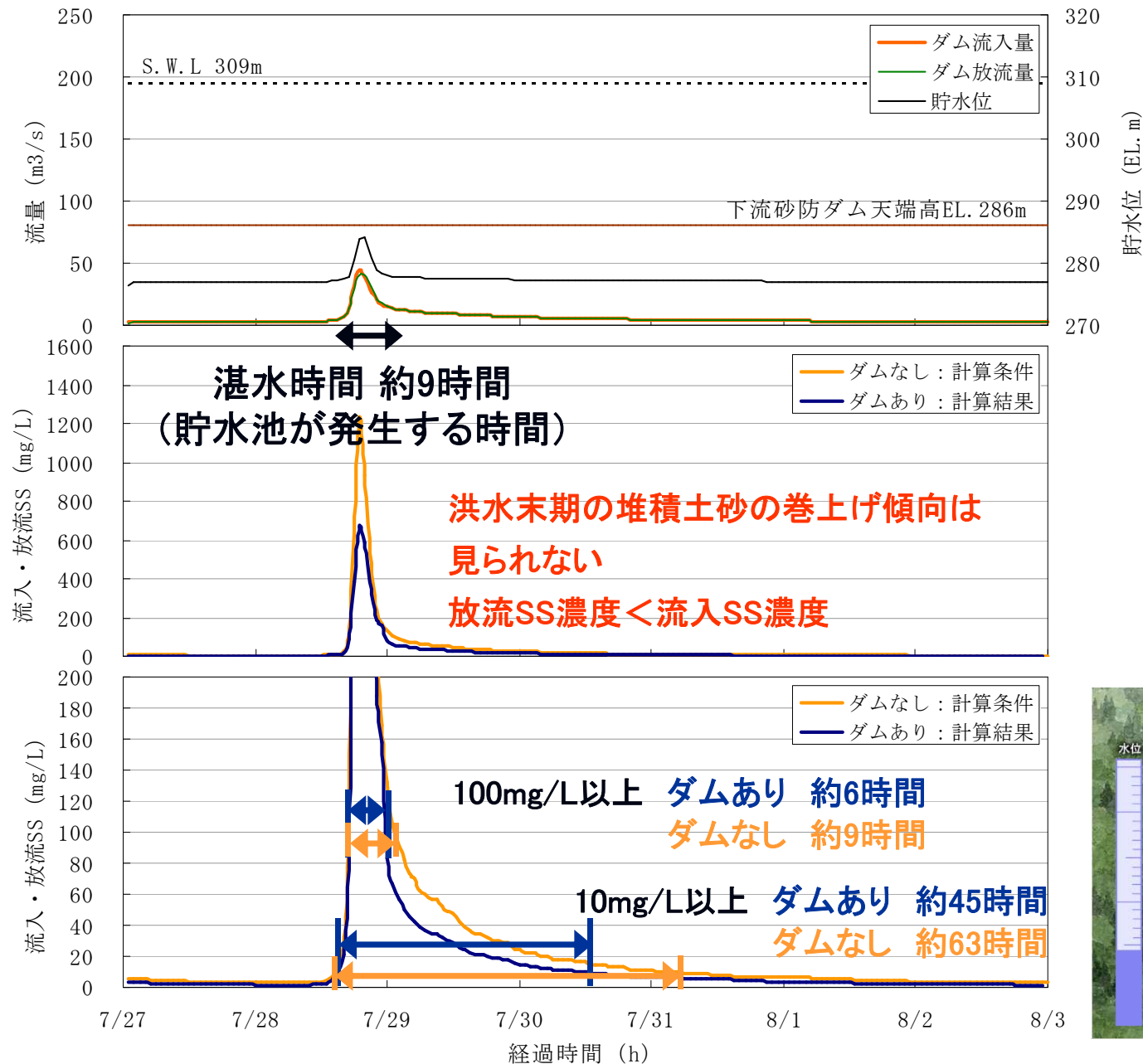
最高水深 11.8m



湛水時のイメージ図

ダムによる水質(濁り)の変化

シミュレーション結果 検討ケース④【2年に1回規模】



最高水位 EL.284.2m

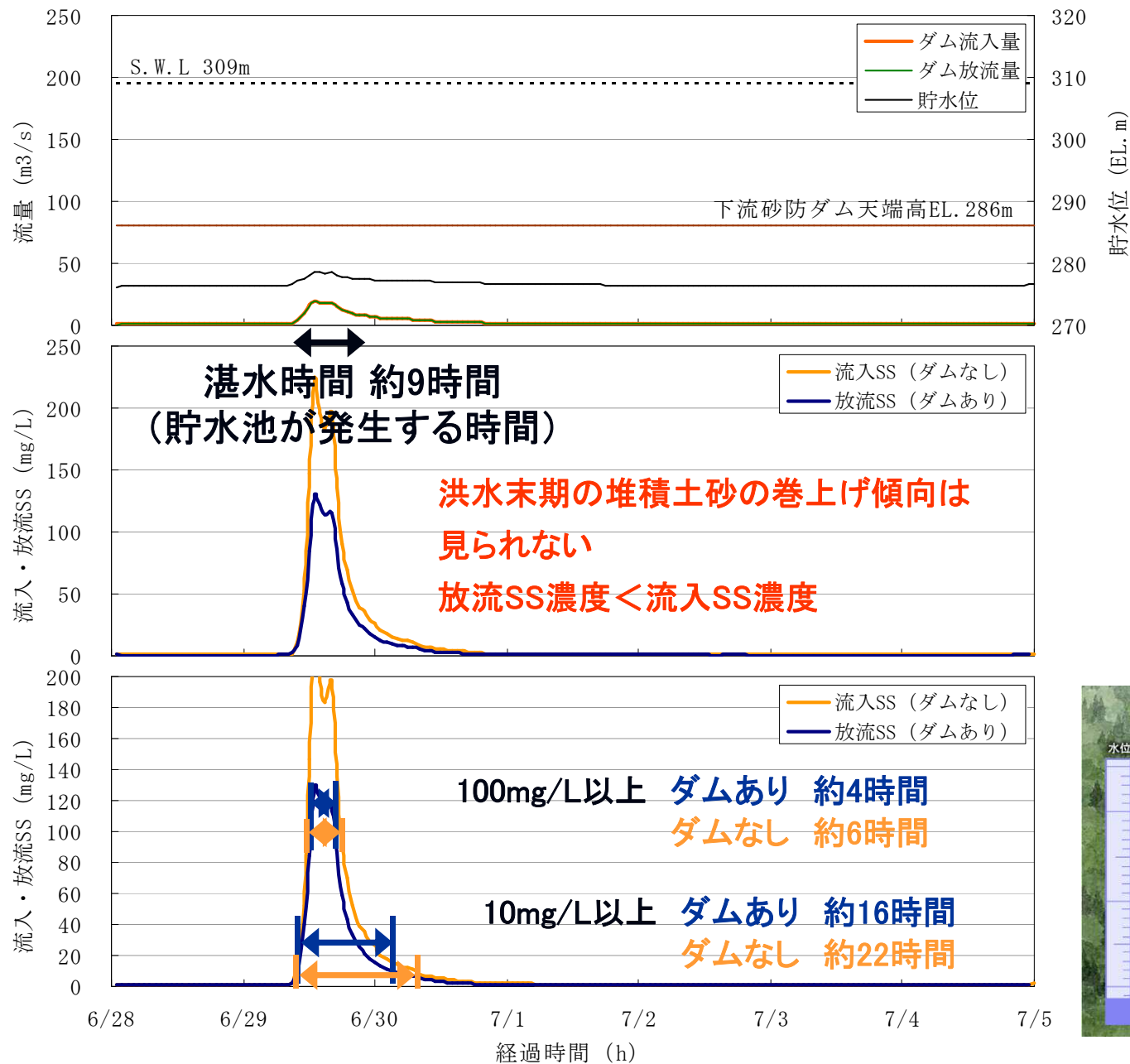
最高水深 8.2m



湛水時のイメージ図

ダムによる水質(濁り)の変化

シミュレーション結果 検討ケース⑤【小洪水:年3~4回程度】



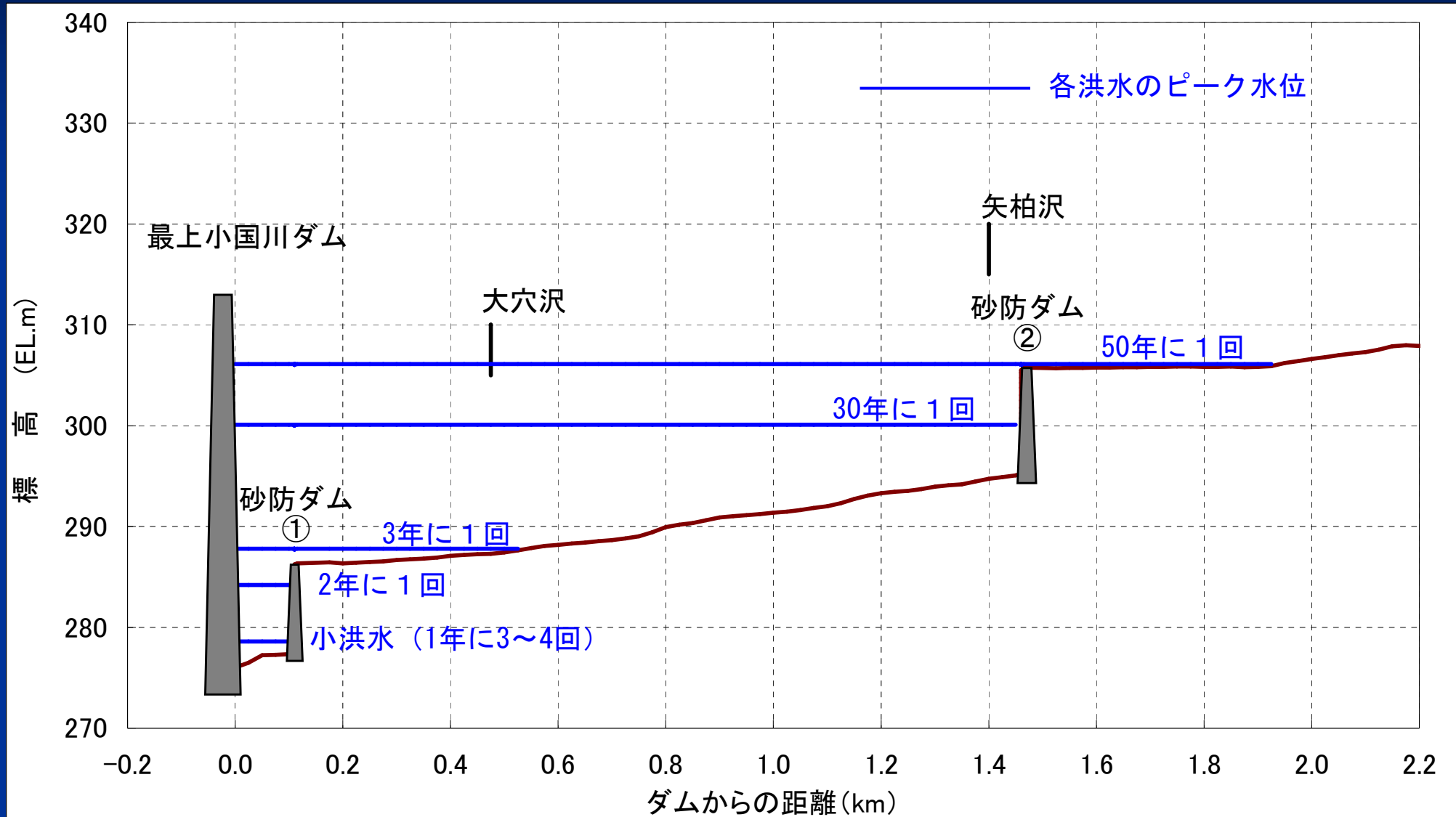
最高水位 EL.278.6m

最高水深 2.6m



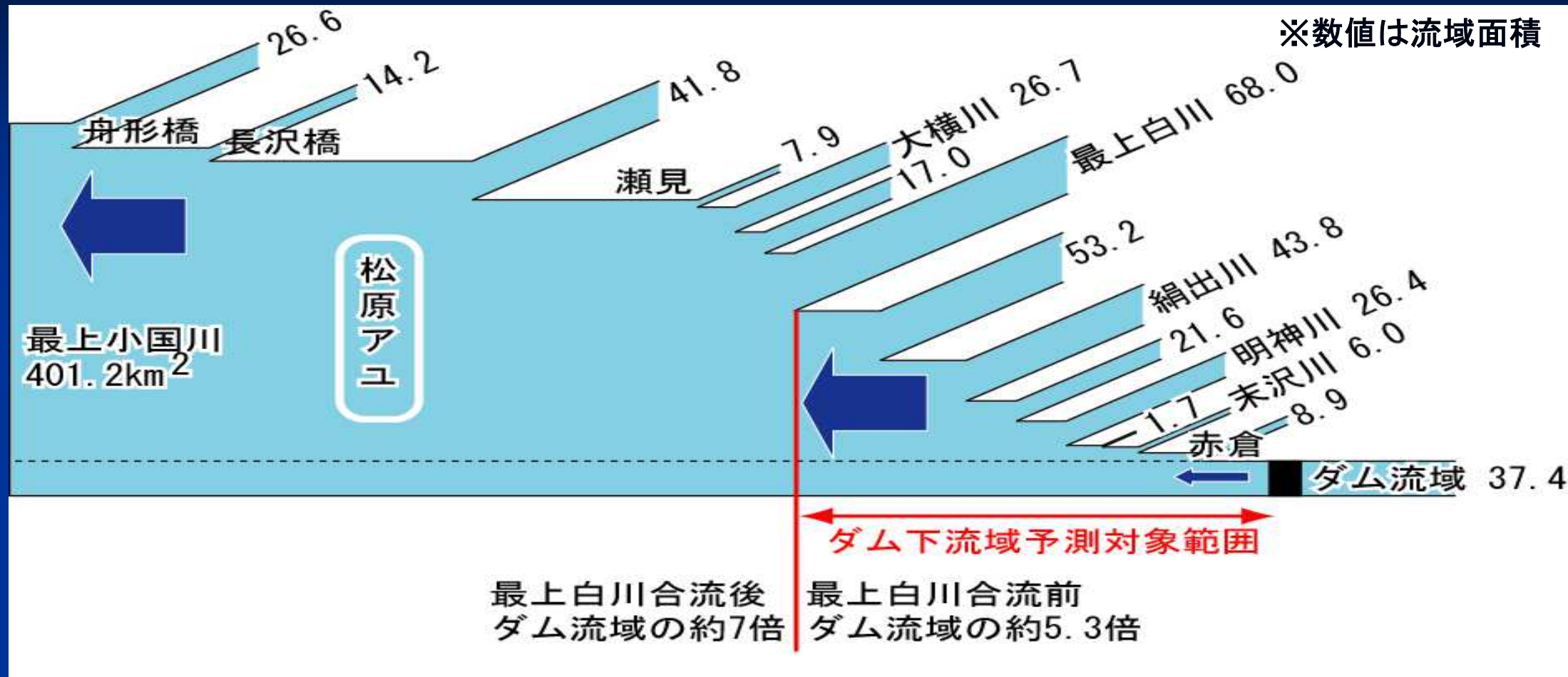
湛水時のイメージ図

洪水毎のピーク水位



ダムによる水質(濁り)の変化

流域内の希釈



ダム流域の水は最上白川合流前で約5.3倍、最上白川合流後で7倍、舟形橋では10倍に希釈される。

下流河川におけるシミュレーション予測結果; 配付資料 P34~38参照

ダムによる水質(濁り)の変化

予測結果のまとめ

- 「計画規模」、「既往最大」、「3年に1回程度」においては、「ダムあり」で洪水末期に堆積土砂の巻上げの傾向が見られるが、そのピーク濃度は流入SSピークと同等かそれ以下である。
- 「2年に1回程度」および「小洪水」においては、洪水末期の堆積土砂の巻上げ傾向は見られない。SSピーク濃度は「ダムなし」>「ダムあり」である。
- 100mg/L以上の高濃度の濁りの継続時間は、「計画規模」で4時間程度、「既往最大」で1時間程度、「ダムあり」で長くなる。「3年に1回程度」よりも小さい洪水では、「ダムなし」よりも「ダムあり」が短くなる。
- 10mg/L以上の濁りの継続時間は、「ダムなし」よりも「ダムあり」が短くなる。
- ダム流域の水は最上白川合流前で約5.3倍、最上白川合流後で7倍、舟形橋では10倍に希釈されると考えられる。シミュレーション予測結果からも、希釈効果が示されている。



ダム供用による濁りがアユ(魚類)に及ぼす影響について、専門家の指導・助言をいただく。

石田力三先生の略歴紹介

○経歴 静岡県生まれ

昭和35年3月 東京大学大学院生物系研究科水産学専門課程
博士課程修了(農学博士)

昭和35年4月 同大学研究室に在籍

昭和38年4月～平成2年3月

水産庁水産研究所 河川養殖部主任研究官、
河川湖沼部資源研究室長、
内水面利用部漁場管理研究室長 等を歴任

平成2年4月 北里大学水産学部 講師

平成2年6月 株式会社水産環境研究所 総合顧問

個人情報観点から
一部削除しております。
ご了承ください。

○最近10年間は、農林水産省、国土交通省、環境省関連の42委員会等の委員長、アドバイザーとして参加。
山形県関連

最上川「天童・豊栄床固魚道設計検討会」

「銅山川・角川溪流環境整備計画検討委員会」

「最上川さみだれ大堰に関する協議会」「河川水辺の国勢調査」等

○主な著書、研究報告書

著書

「アユ、その生態と釣り」「アユ、養魚学各論」「生態工学、魚類生態と河川計画」「魚道の設計」等多数
研究報告書

「アユの産卵生態」「アユ産卵場の造成」「放流アユの生存率と漁獲率」等多数

石田アドバイザー意見聴取状況

日時：平成22年7月16日（金） 16:00～17:30

場所：石田力三先生自宅にて

個人情報の観点から
一部削除しております。
ご了承ください。

「ダム供用時の影響の検討について」のとりまとめ結果を御説明させていただき、ダム供用におけるアユ（魚類）への影響について、指導・助言をいただいた。

濁りが及ぼす影響

●濁水に対する魚類の忌避行動

- ・アユ(清水)55・245・750ppmいずれも忌避

(小山・桜井 1965)

- ・アユ(清水)58・27・20.3・14.5・11.5・6.5ppm

約15ppm以上を忌避

(本田 1983)

※石田力三先生より資料を借用

※濁水濃度は「濁度」による

※ppm=mg/L

カオリンの濁りに対するアユの忌避選択行動

試 水	反応個体数	χ^2 —検定
清水	26	$p < 0.001$
濁水(24.5ppm)	10	
清水	27	$p < 0.001$
濁水(15.5ppm)	9	
清水	16	ns
濁水(9.5ppm)	10	
清水	23	ns
濁水(4.5ppm)	16	

*カオリン: 酸化アルミニウム・二酸化ケイ素を主成分鉱物として含む白色粘土。

※石田力三先生より資料を借用

※濁水濃度は「濁度」による ※ppm=mg/L

ダム供用によるアユ(魚類)への影響について

●石田力三先生によるご意見

(1)-1 下記①～④の予測結果について、石田先生に県から説明を行い、影響評価の観点から了解をいただいた。

- ① 2年に1回規模洪水や小洪水ではダムなし・ダムありとも同等の濁水濃度・継続時間であること。
- ② 3年に1回規模洪水以上の規模では、ダムありの場合、洪水末期の堆積土砂の巻き上げで2波目のピークが現れる。しかし、2波目の濃度は、ダムなしのピーク濃度やダムありの1波目のピーク濃度に比べて、同等あるいはそれ以下であること。
- ③ 川が濁っている継続期間はほぼ同程度であること。
- ④ アユの成長が良い最上白川合流点下流については、最上小国川ダム流域面積の7倍以上であり、希釈されること。

(1)-2 下記について、石田先生より新たにアドバイスをいただいた。

- ⑤ 洪水末期の堆積土砂の巻き上げで発生する2波目の出現は、一旦清水に戻ったあとであれば影響は大きいと考えられるが、シミュレーション結果では、清水に戻る前の数百～1,000mg/lの濁りの状況で2波目のピークが出現することから、魚類は避難を継続している間であると考えられる。

(1)-3 上記①～⑤の観点から、ダム供用によるアユ(魚類)への影響は小さいと考えられる。

ダム供用によるアユ(魚類)への影響について

●石田力三先生によるご意見

(2) シミュレーション結果としては影響は小さいと考えられるが、既往知見が少ないことから、以下のとおり、最新知見・情報を収集していく、学識経験者等の指導を得て影響の低減に努めていく必要がある。

- ① ダム供用時まで、引き続き最新知見・情報を収集し、最上小国川ダムにおける影響予測結果に反映すること。
- ② 必要に応じ、適宜学識経験者等の指導を得て、下流河川の環境変化に及ぼす影響の低減に努めること。