

第6回天竜川流砂系総合土砂管理計画検討委員会【下流部会】資料

天竜川ダム再編事業にかかる 土砂還元モニタリング状況の報告

令和7年3月11日

国土交通省 中部地方整備局 天竜川ダム再編工事事務所

目 次

1. 天竜川ダム再編事業における恒久堆砂対策	3
1.1 天竜川ダム再編事業における恒久堆砂対策の内容	4
2. モニタリング調査の実施状況	5
2.1 モニタリング調査の実施状況	6
3. 置土による土砂還元の実施状況	7
3.1 置土による土砂還元の実施状況	8
3.2 置土の流出状況	9
4. 前回委員会（下流部会）で頂いたご意見と対応状況	10
4.1 前回委員会（下流部会）で頂いたご意見と対応状況	11
5. これまでのモニタリングで得られたデータからの分析	12
5.1 置土による土砂還元のIRフロー	13
5.2 置土の流出状況	14
5.3 水質	15
5.4 土砂堆積	20
5.5 河床材料	21
5.6 通過土砂量	24
5.7 検討結果のまとめ	26
6. 置土による土砂還元とモニタリング調査状況のまとめ	27
6.1 置土による土砂還元とモニタリング調査状況のまとめ	28
6.2 今後の調査計画（案）	29
7. 参考資料	30

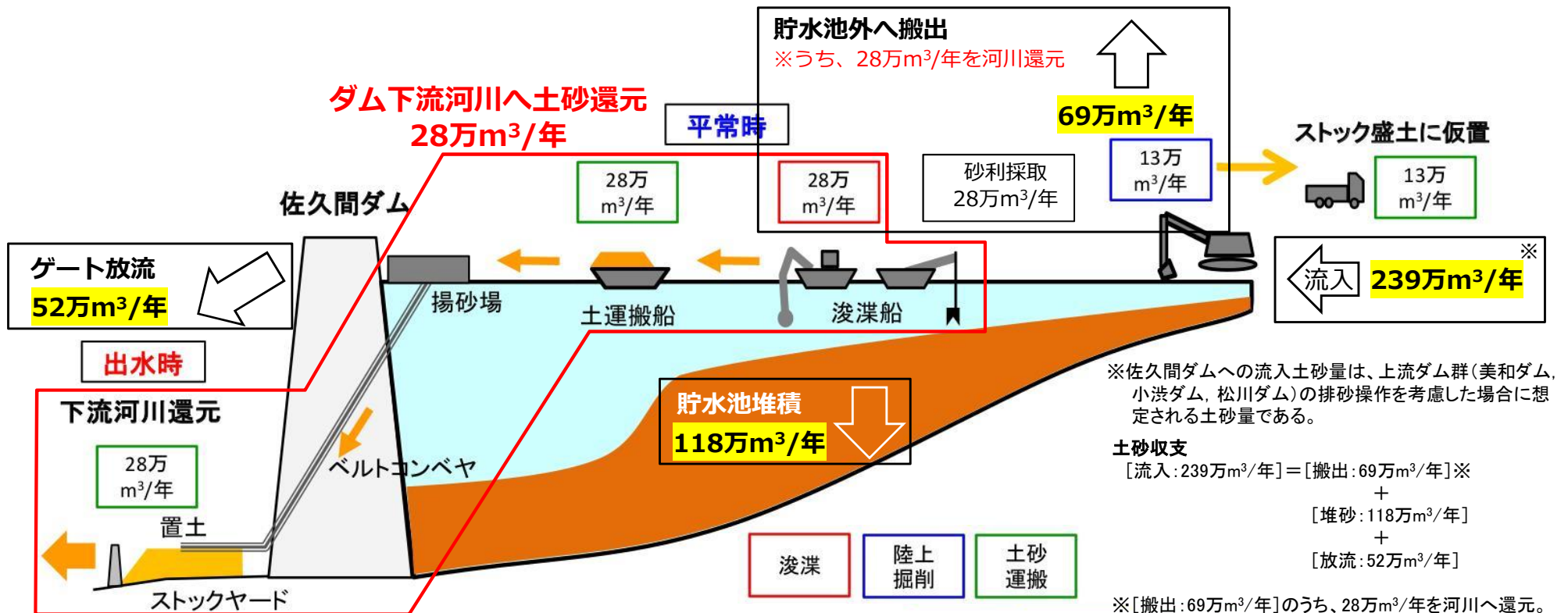
1. 天竜川ダム再編事業における 恒久堆砂対策

1.1 天竜川ダム再編事業における恒久堆砂対策の目的と内容

- 天竜川ダム再編事業にて実施する恒久堆砂対策は、佐久間ダムに新たに確保した洪水調節容量を維持するとともに、貯水池上流部における洪水時の背水による浸水を防除することを目的に実施する。
- 恒久堆砂対策により貯水池から浚渫した土砂は、ダム下流河川へ還元することで土砂移動の連続性を確保し、遠州灘海岸の侵食を抑制する。

天竜川ダム再編事業での恒久堆砂対策による土砂還元

- ①新たに確保した洪水調節容量に影響する堆積土砂は、浚渫及び掘削によって貯水池外へと除去する。
- ②浚渫により除去された土砂(28万 m^3 /年)は、佐久間ダム下流にベルトコンベアを用いて移送しストックヤードに置土する。
- ③ストックヤードに置土された土砂は、出水時のダム放流によって下流河川へ土砂還元する。



出典: 第6回 天竜川ダム再編事業 恒久堆砂対策工法検討委員会(令和2年2月6日)において審議された土砂収支(年平均)を恒久堆砂対策イメージ図に追記。
佐久間ダム貯水池内の土砂収支量は、佐久間ダム貯水池運用及び上流ダム群の排砂実績等によって今後変更する可能性がある。

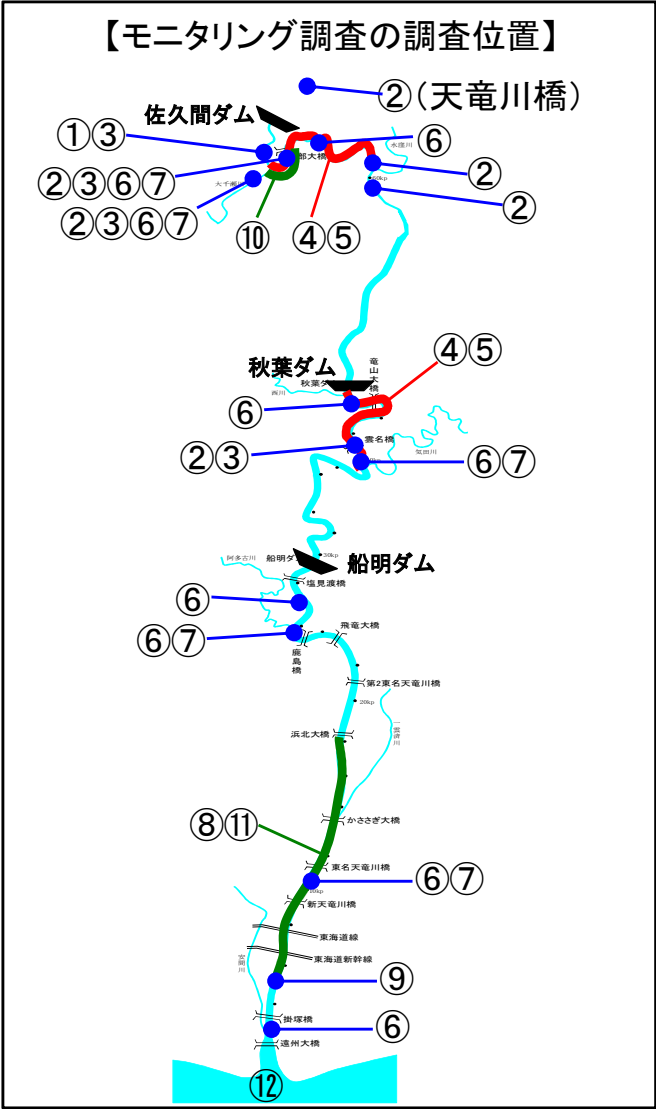
2. モニタリング調査の実施状況

2.1 モニタリング調査の実施状況

【モニタリング調査の実施状況】

■恒久堆砂対策の実施に向けて、洪水時の土砂還元と河川物理環境及び河川生物環境との関係性を把握するため、置土による土砂還元を用いたモニタリング調査を実施している。

No.	調査項目			H 1 5	H 1 6	H 1 7	H 1 8	H 1 9	H 2 0	H 2 1	H 2 2	H 2 3	H 2 4	H 2 5	H 2 6	H 2 7	H 2 8	H 2 9	H 3 0	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5
①	置土設置							●	●						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
②	物理 環境	水質	採水分析							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
③			連続観測																					
④			地形測量											●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
⑤			河床材料						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⑥	生物	魚類		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		底生動物		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		付着藻類		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
アユ		成長量			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		消化管内容物								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		産卵場	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		流下仔魚	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		標識放流																				●	●	●
⑪		洪水時魚類分布					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●								
⑫		河口域稚仔魚								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	(以降統計データ等利用)			



3.置土による土砂還元の実施状況

3.1 置土による土砂還元の実施状況

【置土による土砂還元の目的】

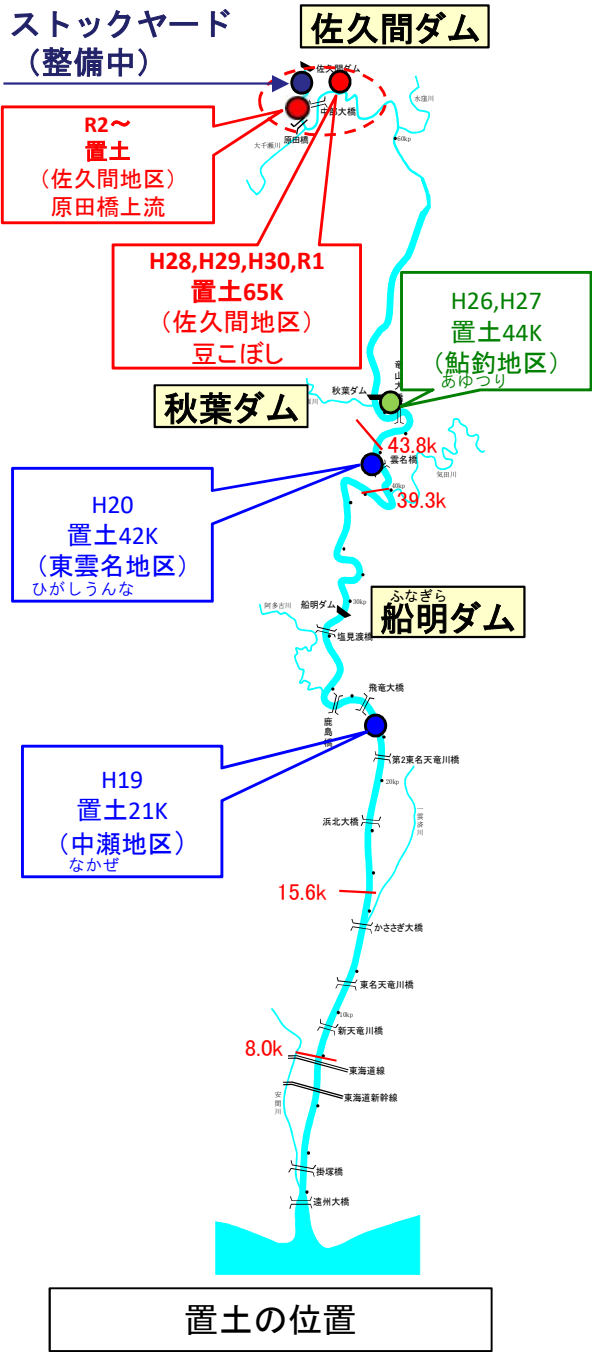
- 置土による土砂還元のモニタリング調査は、天竜川ダム再編事業の土砂還元による土砂移動の影響と応答の関係を調査し、土砂還元の効果を測定または予測するためのデータと知見の蓄積を図るものである。

【置土による土砂還元の状況】

- 平成19年度に船明ダム下流に置土を設置。
- 平成28年度～令和元年度は佐久間地区豆こぼしに置土位置を移動。
- 令和2年度以降は佐久間地区原田橋上流へ置土位置を移動。

【置土の設置状況】

置土位置		置土施工年度																
		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
佐久間ダム ～ 秋葉ダム	原田橋上流 (佐久間地区)																	
	豆こぼし (佐久間地区)																	
秋葉ダム ～ 船明ダム	鮎釣地区																	
	東雲名地区																	
船明ダム 下流	中瀬地区																	
設置土量(万m ³)		6	4						0.7	1.2	1.7	1.3	1.6	3	5	2.3	1.1	
置土の流下状況					7月 出水 で 流下	7月 出水 で 流下				4月 出水 で 流下	5月 9月 出水 で 流下	4月 6月 10月 出水 で 流下	3月 4月 出水 で 流下	5月 7月 出水 で 流下	4月 6月 7月 出水 で 流下	5月 出水 で 流下	9月 出水 で 流下	5月 6月 7月 出水 で 流下

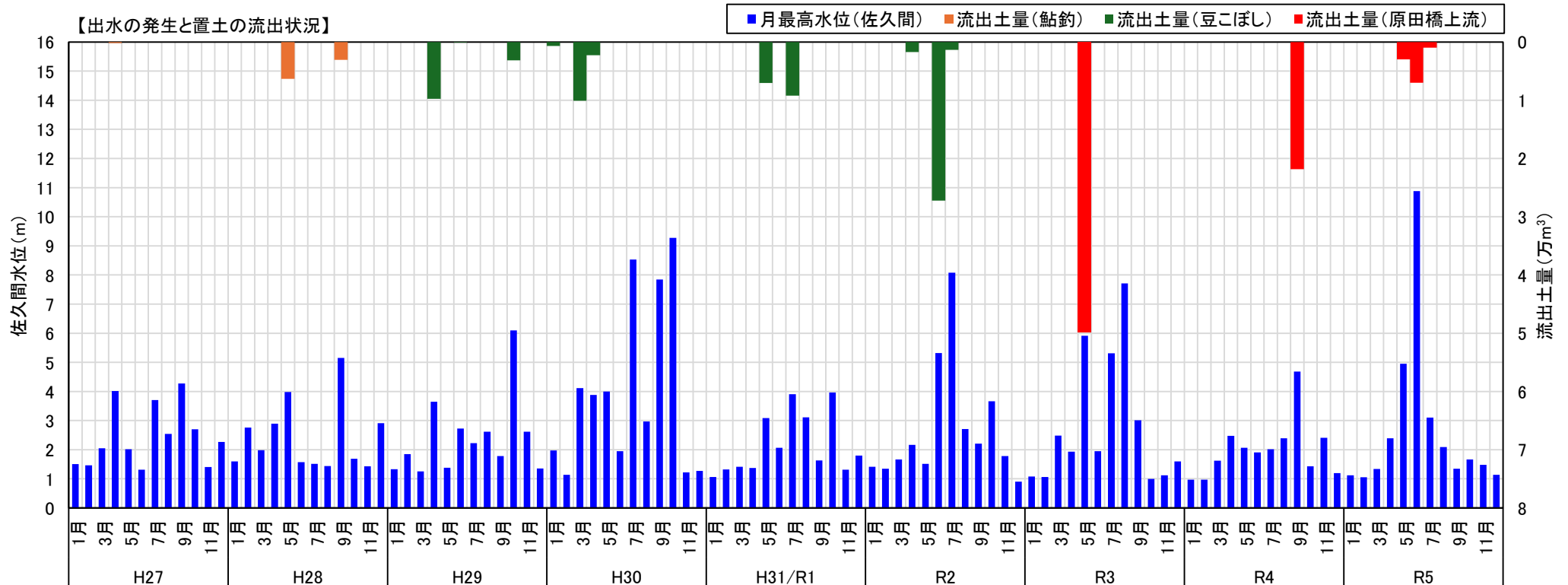


※〇〇〇は河口からの距離

3.2 置土の流出状況

【置土からの土砂還元の状況】

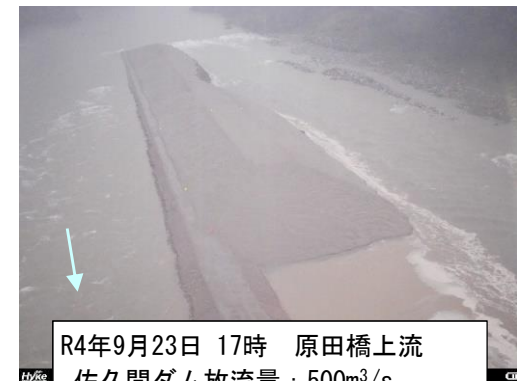
- 佐久間地区（原田橋上流、豆こぼし）に設置した置土は、佐久間地点の水位が3m(流量約1,700m³/s)を超える出水規模によって土砂還元する状況であった。



R2年6月15日 11時 豆こぼし
佐久間ダム放流量：631m³/s
佐久間水位：3.16m



R3年5月21日 7時 原田橋上流
佐久間ダム放流量：980m³/s
佐久間水位：4.19m



R4年9月23日 17時 原田橋上流
佐久間ダム放流量：500m³/s
佐久間水位：2.96m

4.前回委員会(下流部会)で頂いた ご意見と対応状況

4.1 前回委員会(下流部会)で頂いたご意見と対応状況

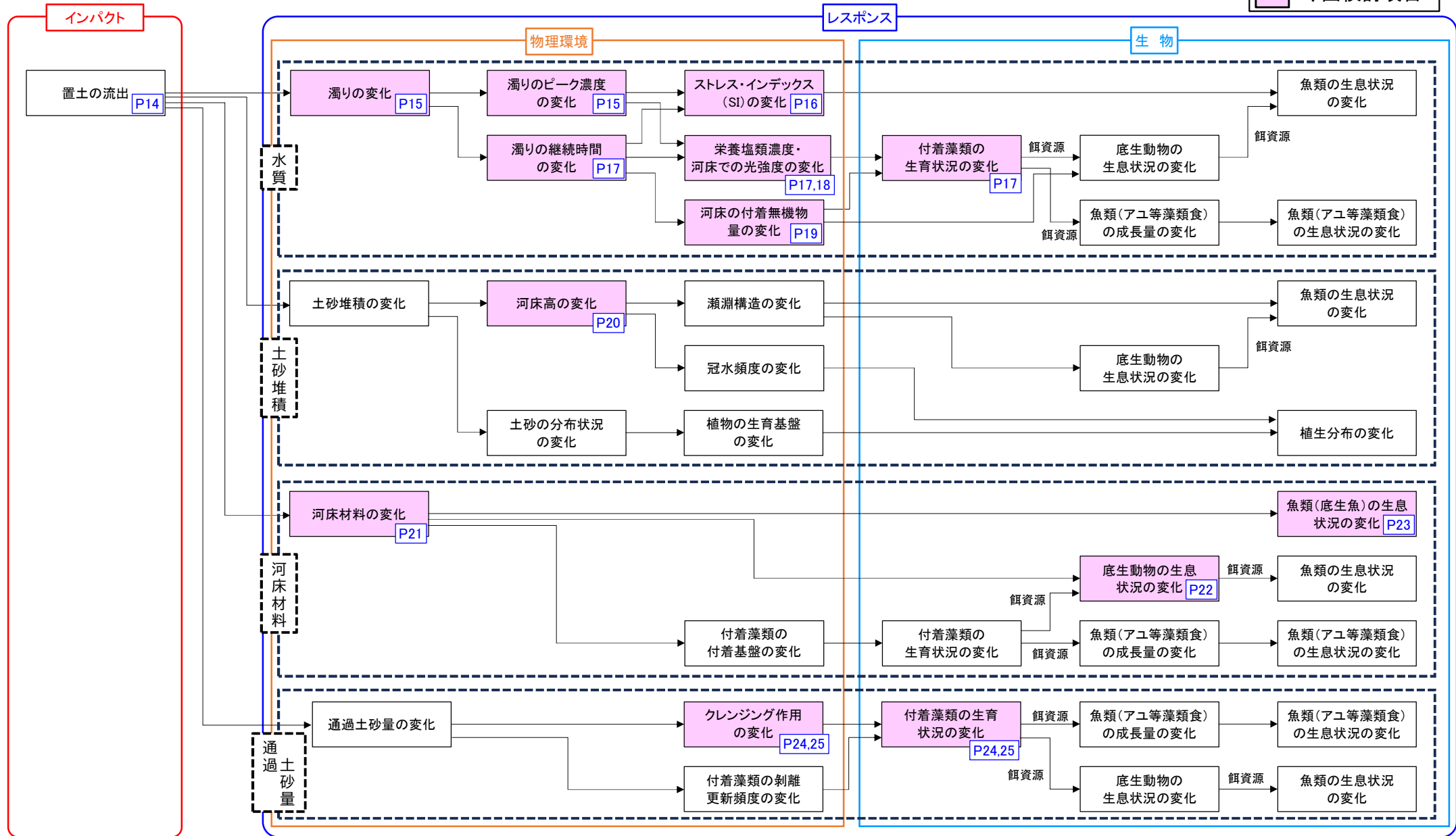
No.	前回委員会(第5回 R4.5.17)での土砂還元に関する委員意見	整理状況
1	【辻本委員長、谷田委員】 ・ アユ、付着藻類、底生動物、物理環境について、置土流下によるインパクト・レスポンスを考慮し、想定されるシナリオに着目して整理すると良い。	土砂還元によるインパクト・レスポンスのフローを想定し整理を行った。(P13～26) ・ 流量と流出土量の関係を整理した。(P14,P32) ・ 濁水の継続期間と付着藻類の生育状況の関係を整理した。(P17) ・ 付着藻類の生育状況と日照時間・水温(気温)の関係を整理した。(P18)
2	【角委員】 ・ 今後、置土量を増やした際の流量と流下土砂量の関係が整理できるとよい。	
3	【戸田委員】 ・ 生物調査結果から濁水長期化による影響が大きいと考えられる。	
4	【辻本委員長】 ・ バックグラウンドとなる水温や日射量、濁り等の変動を整理すると良い。	
5	【戸田委員】 ・ 置土流出量と河川流量から濁りの算出ができるようになると良い。	現在までのモニタリングデータにおいては、還元土砂量と河川物理環境や河川生物環境の応答予測が難しいため、予測手法の検討及び変化の兆候を確認することができるモニタリング手法を検討していく。
5	【福島委員】 ・ 濁度の地点間比較において、計測誤差や空間的な濃度のばらつきがある可能性がある。	
6	【角委員】 ・ 今後の置土試験は0.1mm 以下の濁りが生じやすい粒径を入れ影響を確認すると良い。	
7	【角委員】 ・ 元々の流下土砂量が多い天竜川では、土砂還元によって「濁りが増える」という観点ではなく、土砂によるフィルタリング効果が働き、再生される等という観点でモニタリングや評価をするとよい。	
8	【青木委員】 ・ 土砂還元結果を基に、流下土砂が堆積する箇所を予測・調査すると良い。	
9	【中村委員】 ・ アユと河床材料の関係の指標として露出高があげられる。 河床から礫上端までの5cmが目安となるため、砂面高のモニタリングを行うと良い。	
10	【谷田委員、角委員】 ・ 佐久間ダム周辺の地質状況を踏まえ、重金属等の有無を堆積時期を堆砂縦断図、粒度構成と併せて整理するとよい。	
		今後の恒久堆砂対策の施工計画や実施計画において、浚渫形状を含めて検討していく。

5. これまでのモニタリングで 得られたデータからの分析

5.1 置土による土砂還元のIRフロー

■天竜川流砂系総合土砂管理計画のインパクト・レスポンスフローを踏まえ、佐久間ダム下流での土砂還元によるインパクト・レスポンスのシナリオフローを以下の通り想定した。

□: 今回検討項目



※今後のモニタリング状況により、インパクト・レスポンスのシナリオの想定は適宜見直しを行うものとする。

5.2 置土の流出状況

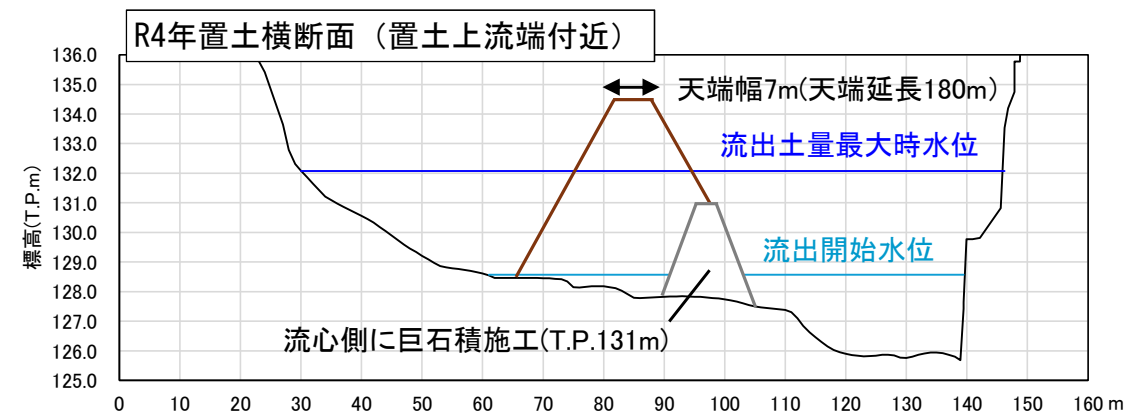
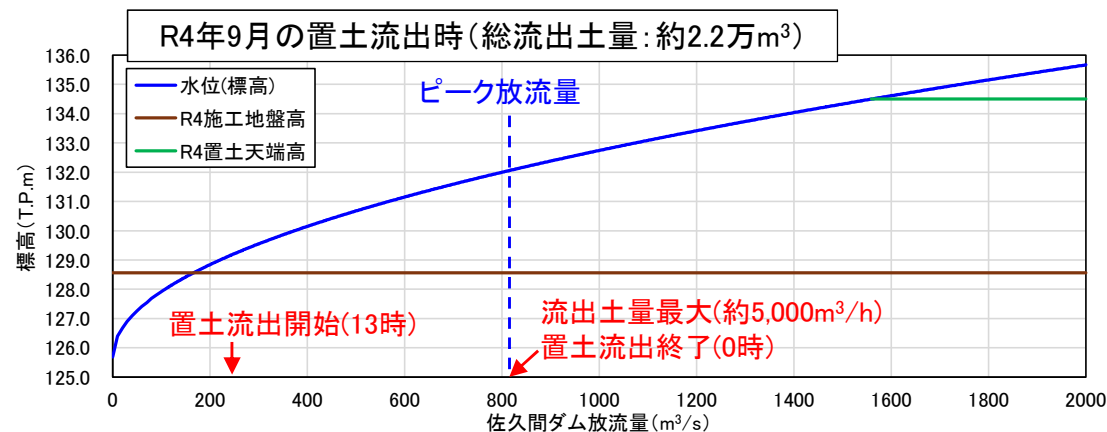
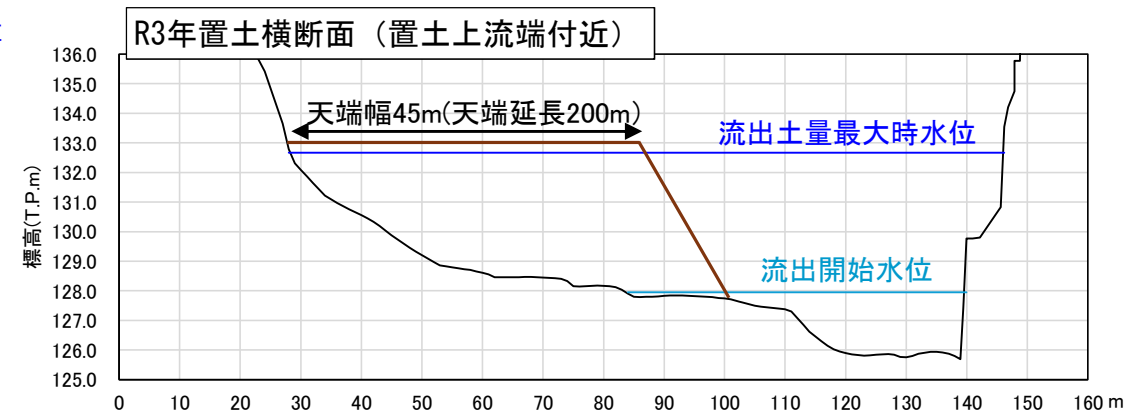
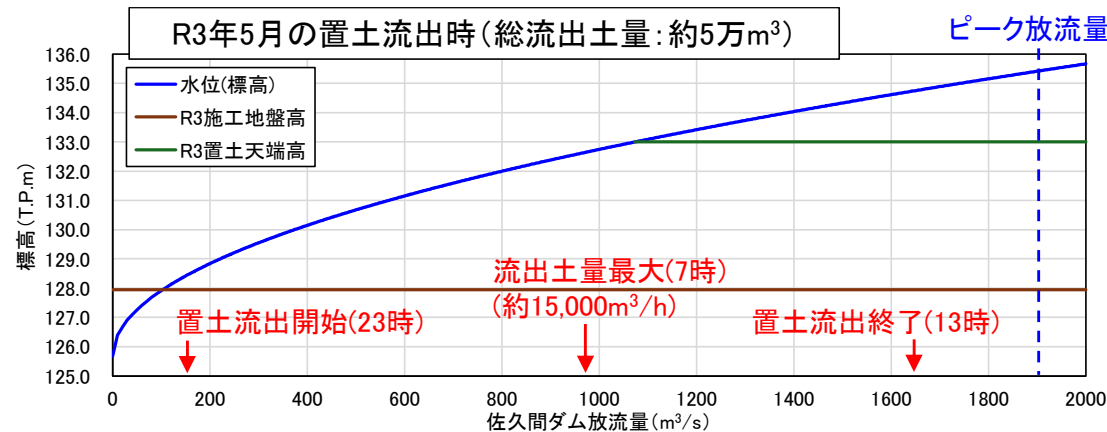
【目的】

- ・ 佐久間ダム放流量と土砂還元土量の関係の把握

【データ整理の結果】

- ・ 原田橋上流に設置したR3年度とR4年度の置土は、主に側方侵食により流出した。
- ・ 置土による土砂還元の最大土量は、R3年5月が約15,000m³/h、R4年9月が約5,000m³/hであった。

※R5年度の置土は、置土設置途中で流出を繰り返したため還元土量の把握が困難なため流出土量試算の対象外とした。



※水位は置土直上流の定期横断面における H-Q式から算出した。

※地形は置土直上流の定期横断面。

5.3 水質(濁りの変化)

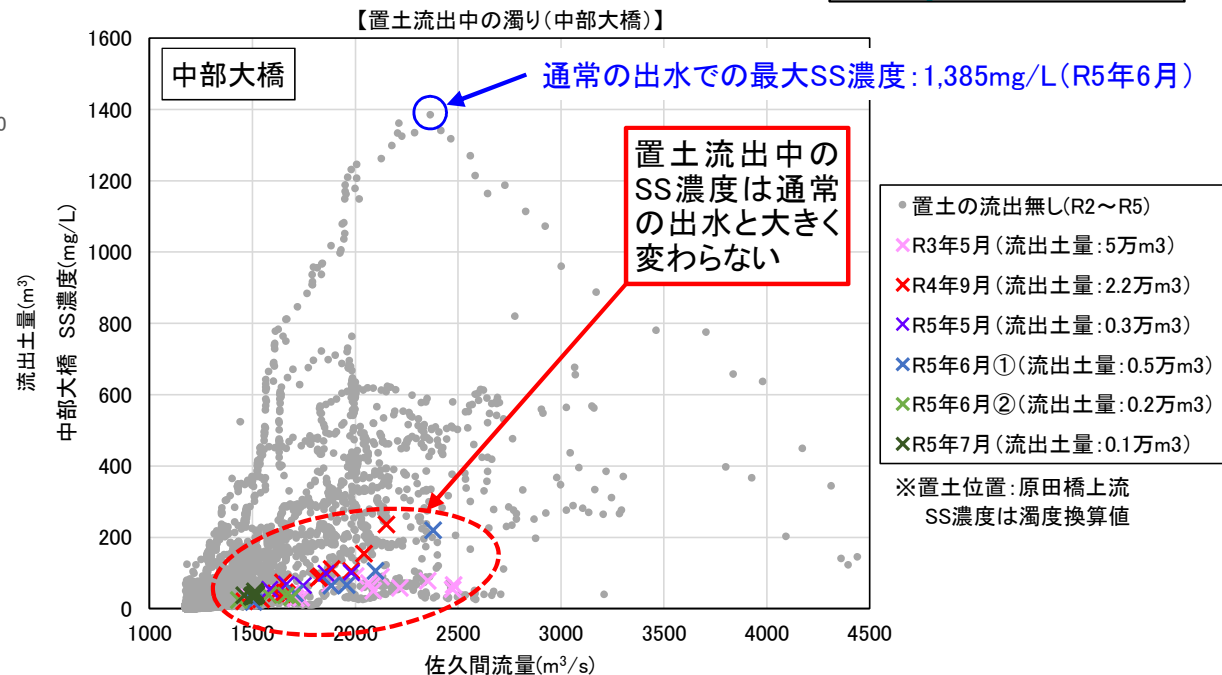
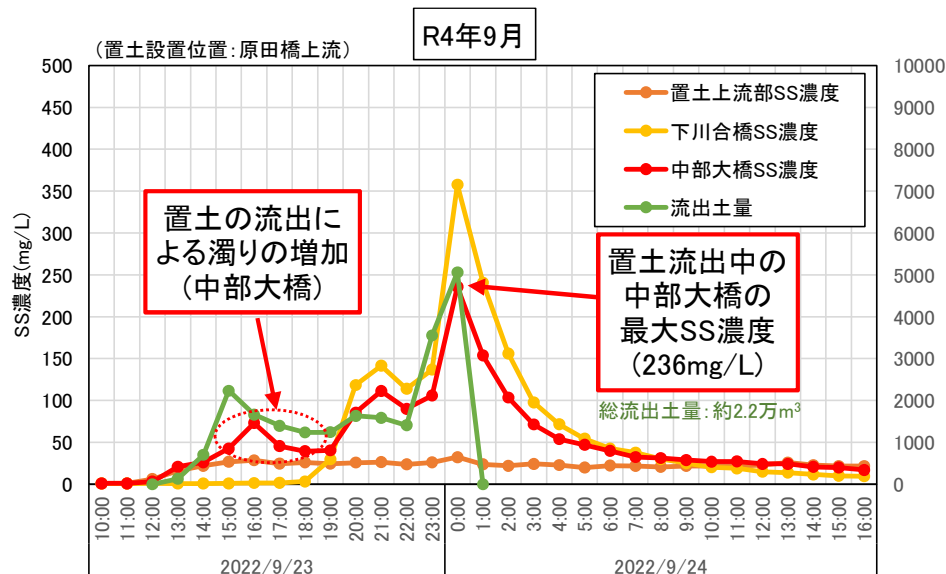
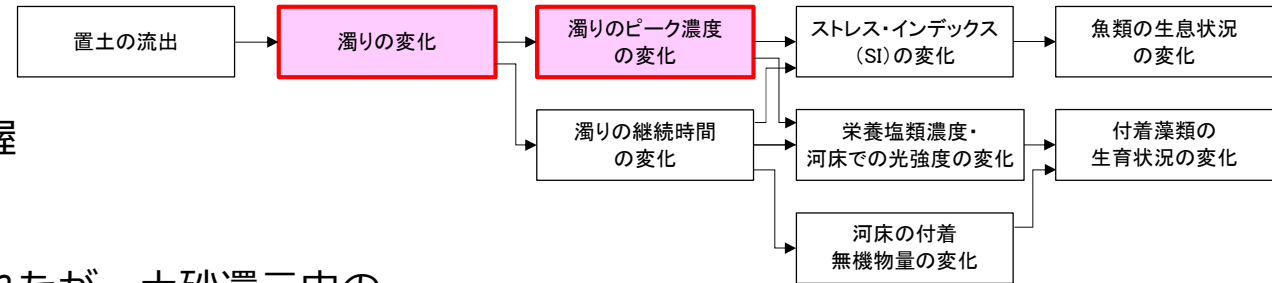
【目的】

- 置土からの土砂還元時の濁りと
置土をしていない出水時の濁りの差の把握

【データ整理の結果】

- 置土からの土砂還元による濁りの増加は確認されたが、土砂還元中の
中部大橋でのSS濃度は最大236mg/Lであり、通常の出水と大きく変わらない。
⇒既往の置土量(最大約5万m³)での土砂還元においては、土砂還元に伴う濁りが
置土をしていない出水時の濁りを上回る状況は確認されなかった。

引き続き、モニタリングを継続し、調査手法を含めて土砂還元とSS濃度の変化や
濁りの継続期間との関係性について検討を行う。



5.3 水質(ストレス・インデックスの変化)

【目的】

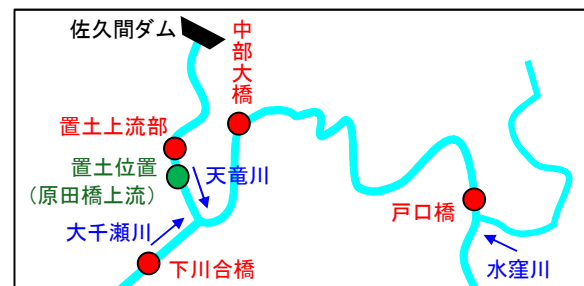
- 魚類（アユ）に対する置土からの土砂還元時の濁りの影響の把握

【データ整理の結果】

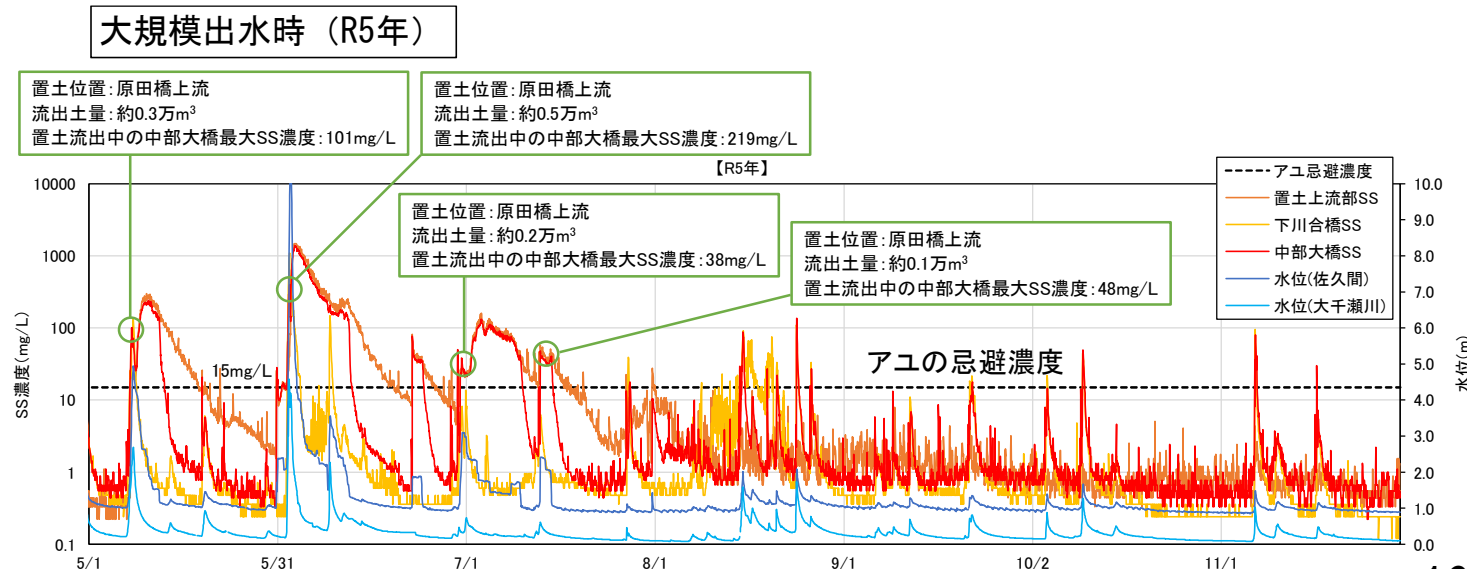
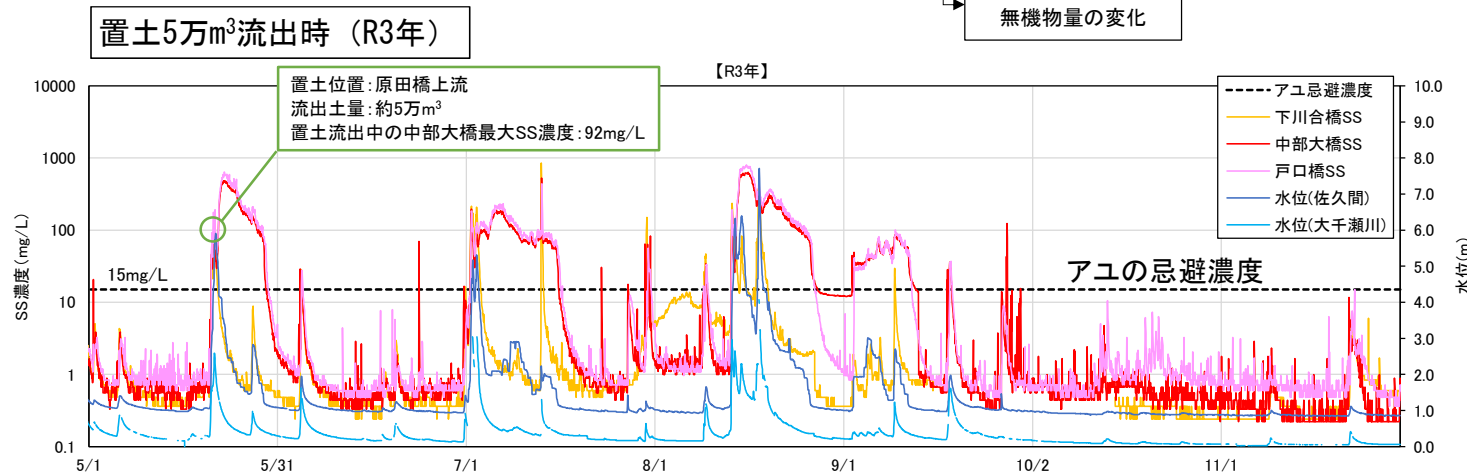
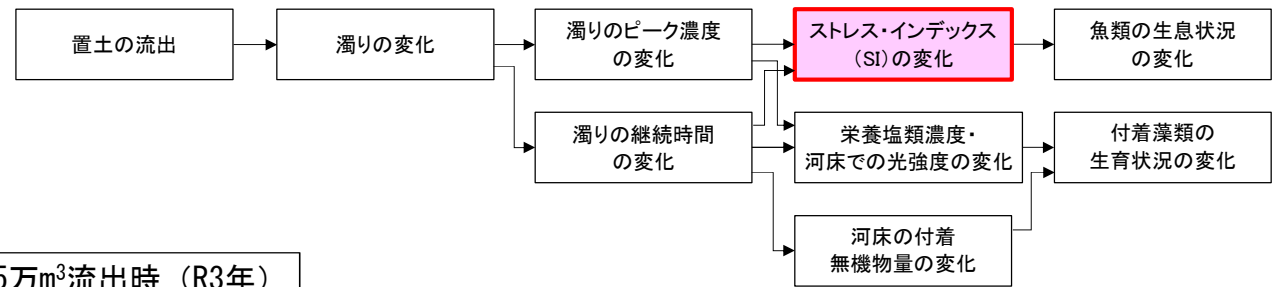
- 置土からの土砂還元中の中部大橋でのSS濃度は、240mg/L程度であり、アユ(稚魚)のへい死濃(2,420mg/L)を下回っている。
- アユの忌避濃度(15mg/L)を超える濁りは、置土からの土砂還元がされない出水や支川の大千瀬川でも観測されている。

⇒既往の置土量(最大5万m³)での土砂還元においては、アユの生息に影響を与える濃度の濁りの発生は確認されなかった。

モニタリングを継続し、濁りの継続期間を含め状況を注視する。



参考データ:P33



5.3 水質(濁りの継続時間の変化・付着藻類の生育状況の変化)

【目的】

- 濁りの継続期間と付着藻類への影響の把握

【データ整理の結果】

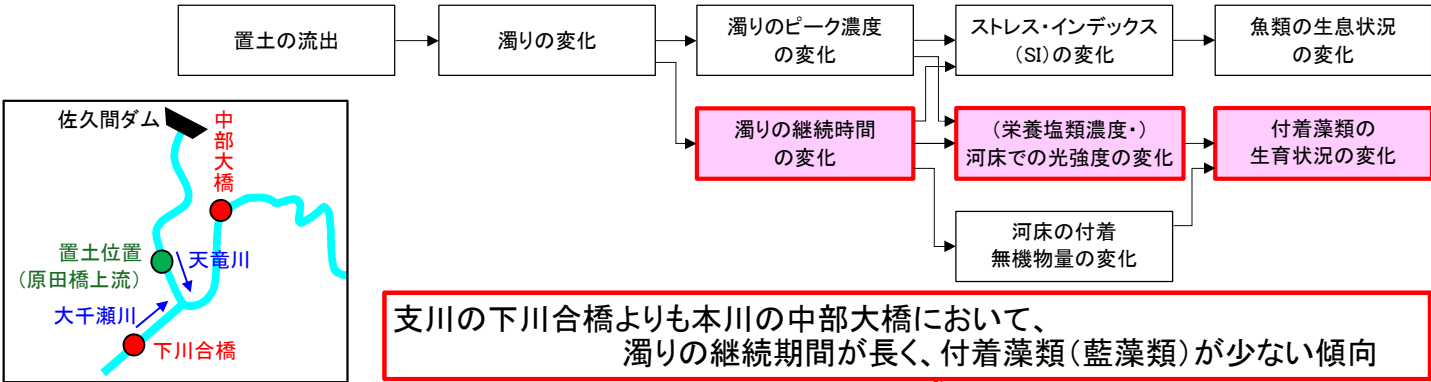
- 本川の中部大橋では、支川の下川合橋より出水後の濁りが長く継続し、出水後の藍藻類の現存量が少ない。

⇒濁りの継続期間が藍藻類の生育状況に影響している傾向が見られる。

- 置土からの土砂還元がされた出水による濁りの継続日数は、土砂還元がされない場合と比べ、明確な差は見られない。

⇒既往の置土量(最大5万m³)での土砂還元においては、濁りの継続期間が長くなる傾向は確認されなかった。

モニタリングにより、濁りの継続期間を含め状況を確認する。



置土の流出 (原田橋上流)	年度	出水発生状況 (佐久間水位)		流出 土量 (m³)	日平均SSが15mg/L 以上の日数		出水後の 付着藻類 調査日	藍藻(ビロウドランソウ) 糸状体数(千/125cm²)	
		最高水位 (m)	2m以上の 期間		下川合橋	中部大橋		下川合橋	中部大橋
流出あり	令和3年度	5.91 (5/21)	5/20～25	5万	1	9	6/17～18	91	6
					(集計期間: 5/21～29)		6/23	112	19
							6/30	279	23
	令和4年度	4.69 (9/24)	9/23～25	2.3万	2	4	10/3	128	9
					(集計期間: 9/23～26)		10/11	199	33
							10/17	88	99
	令和5年度	4.95 (5/8)	5/7～10	0.3万	1	6	5/18	0	11
					(集計期間: 5/7～12)		5/30	220	61
		10.88 (6/2)	5/31～6/8	0.5万	4	11	6/19	10	1
(集計期間: 6/2～12)									
4					11	7/12	347	22	
流出なし	令和2年度	8.08 (7/1)	6/30～7/21	—	14	39	8/17	211	5
					(集計期間: 6/30～8/7)		8/24	220	4
							8/31	78	6
	令和3年度	5.31 (7/7)	7/2～11	—	4	15	9/14	163	244
					(集計期間: 7/2～16)		7/26	683	270
							8/4	403	219
							8/11	402	56
							—	—	—
	令和4年度	7.71 (8/18)	8/13～25	—	6	15	—	—	—
(集計期間: 8/13～27)									
0					9	9/27	620	22	
令和5年度	3.01 (9/5)	9/4～7	—	0	9	10/20	715	8	
				(集計期間: 9/4～12)					
				5	1	8/18	230	94	

5.3 水質(付着藻類の生育に対する水温・日照時間の影響)

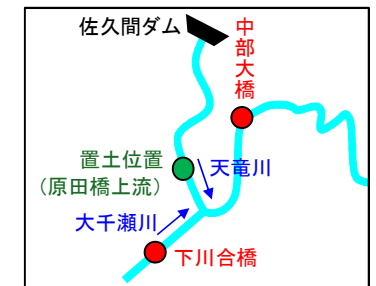
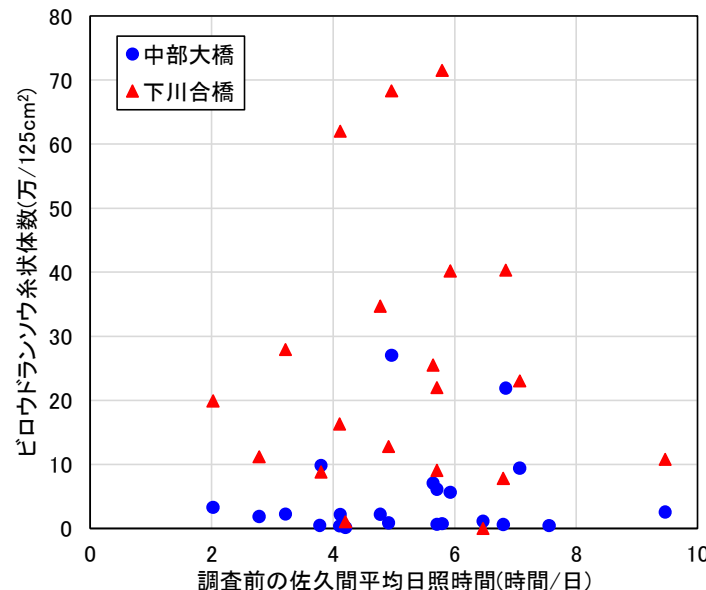
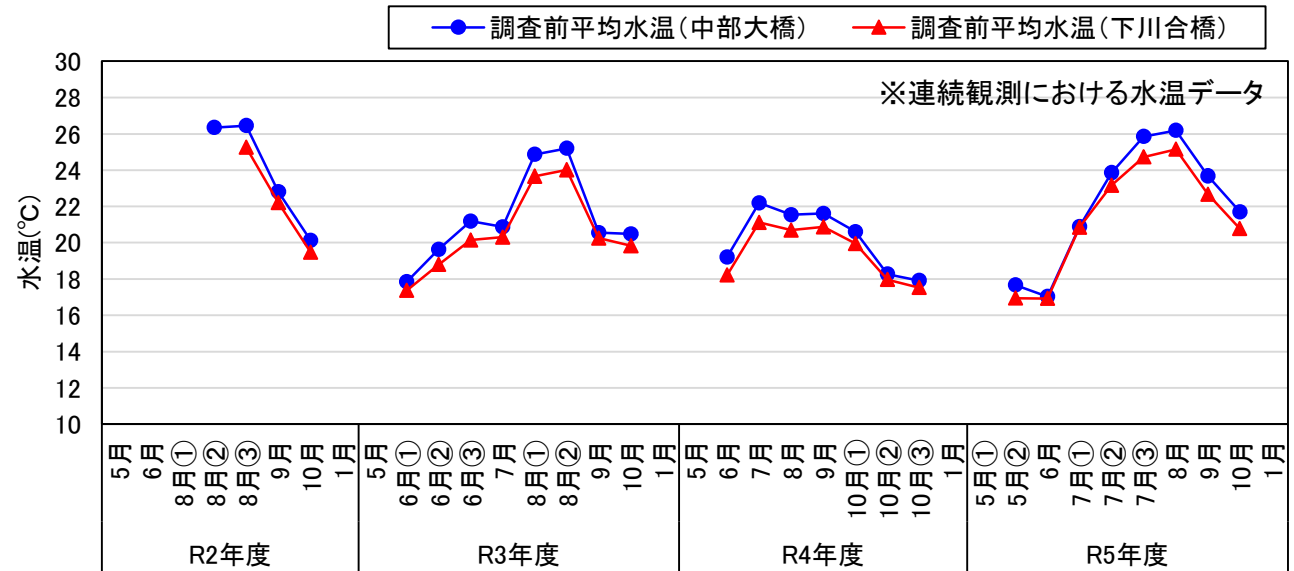
- 濁りの継続期間の相違による、本川の中部大橋と支川の下川合橋での藍藻類(ビロウドランソウ)の生育状況について、水温と日照時間の影響を確認した。

【データ整理の結果】

水温の影響

- ・平均水温は、中部大橋より下川合橋の方が夏季で1℃程度低い。
- ・一般的に水温が高いほど付着藻類の生育が良いが、平均水温の高い中部大橋より平均水温の低い下川合橋の方が藍藻類の現存量が多い。※P17参照

⇒中部大橋と下川合橋の藍藻類の生育状況には、水温は影響していないと考えられる。



※グラフのデータは濁りの長期化が見られた調査データ(P17の表と同じ)を示す

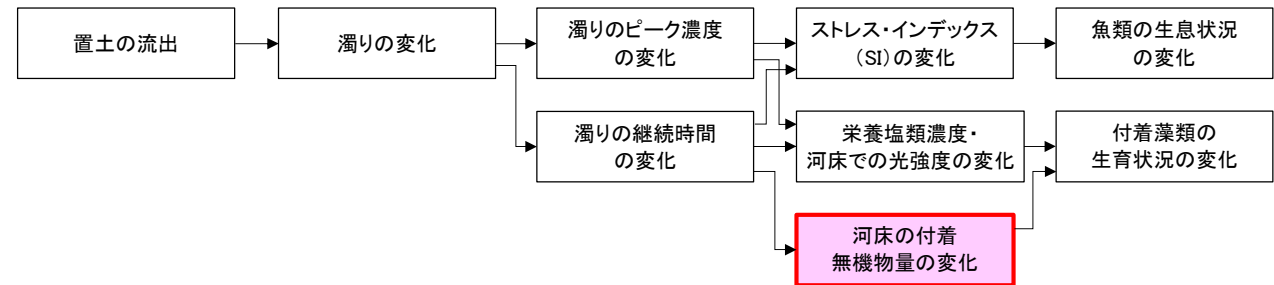
5.3 水質(河床の付着無機物量の変化)

【目的】

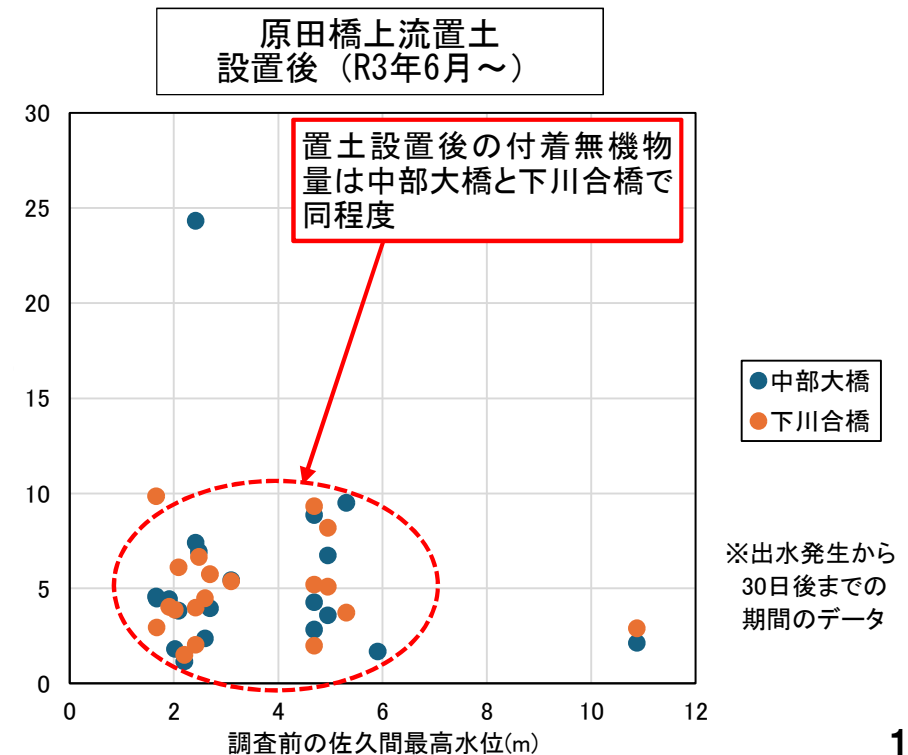
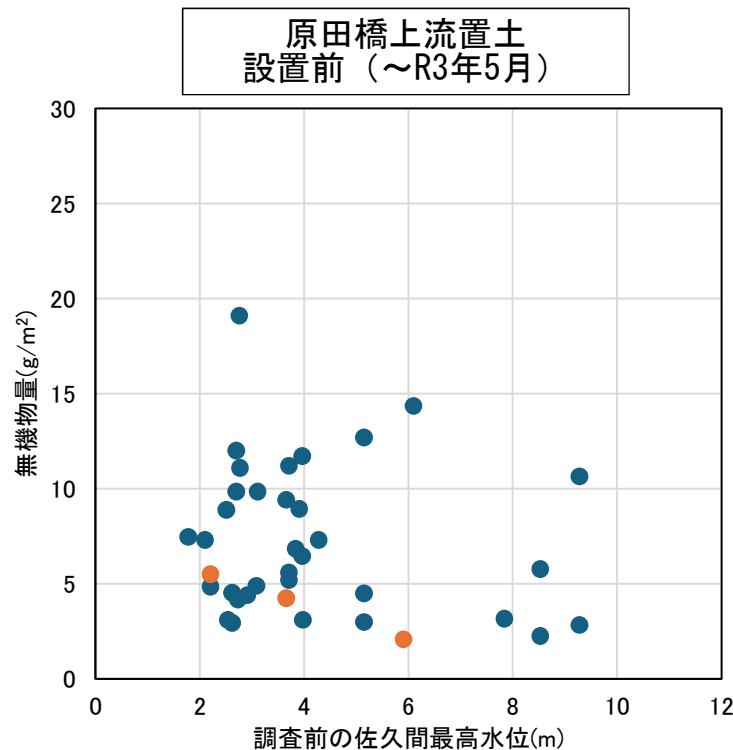
- 置土からの土砂供給に伴う河床に付着する無機物量の変化の把握

【データ整理の結果】

- 置土による土砂還元の下流に位置する中部大橋では、置土からの土砂還元前後において、付着藻類中の無機物量が増加している傾向は見られない。
- 置土設置後の付着藻類中の無機物量は、中部大橋と下川合橋で同程度である。



⇒既往の置土量(最大5万m³)での土砂還元においては、土砂供給に伴う河床の付着無機物の変化は確認されなかった。



5.4 土砂堆積(河床高の変化)

【目的】

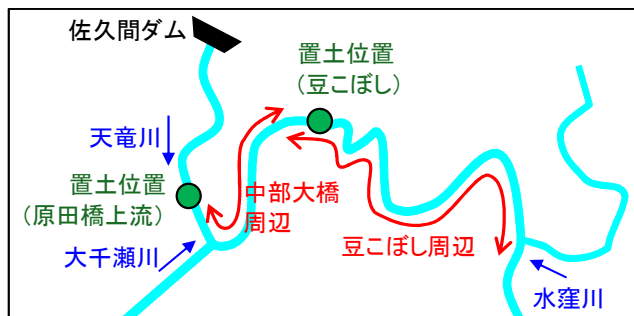
- 置土による土砂還元量と河床高変化の傾向把握

【データ整理の結果】

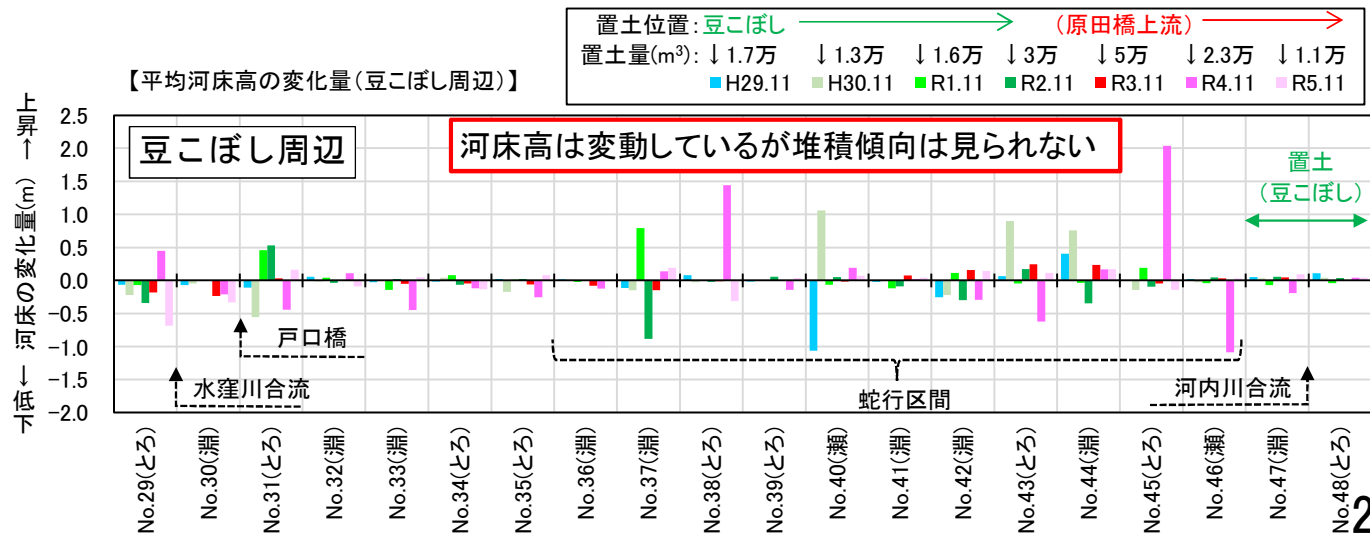
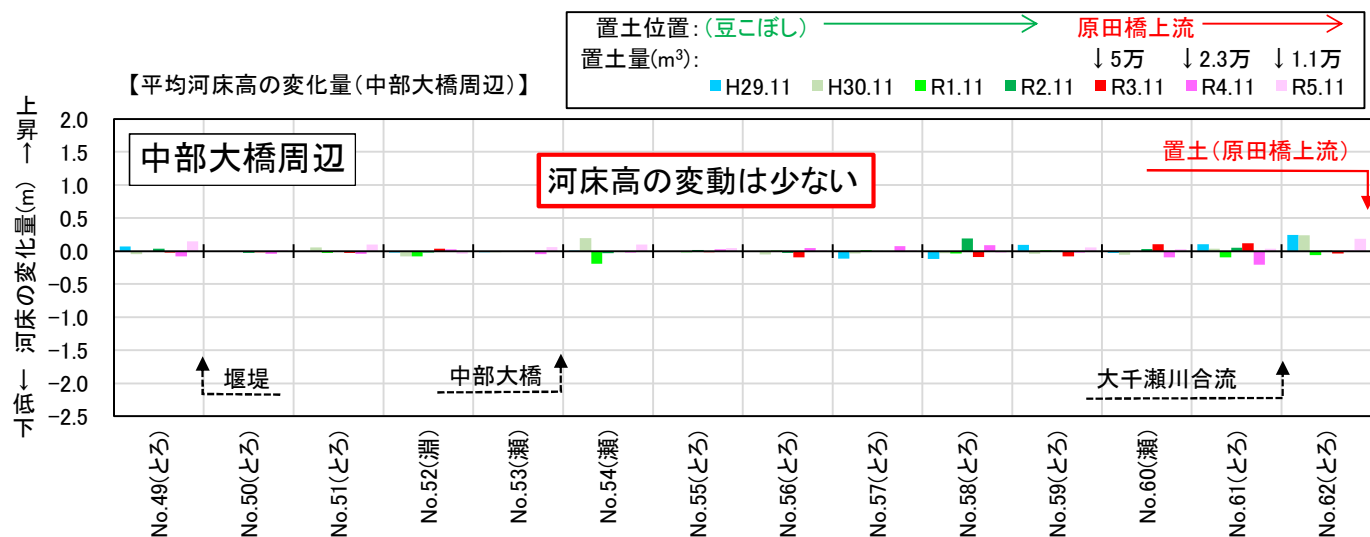
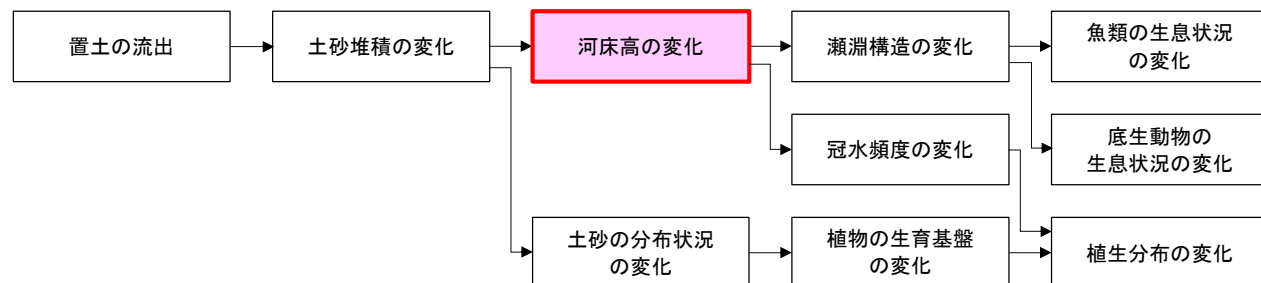
- 中部大橋周辺の直線の河道区間では、置土設置後に土砂が堆積傾向となるような変化は確認されていない。
- 蛇行が連続する河道区間に位置する豆こぼし周辺では、蛇行区間で河床高の変動が大きい。

⇒現状の河床高の調査結果からは、置土からの土砂還元と河床高変化との定量的な関係性までは把握できない。

引き続き、モニタリングを継続し、土砂還元と河床高変化との関係性の把握に向けて調査手法を含めて検討を行う。



参考データ:P34



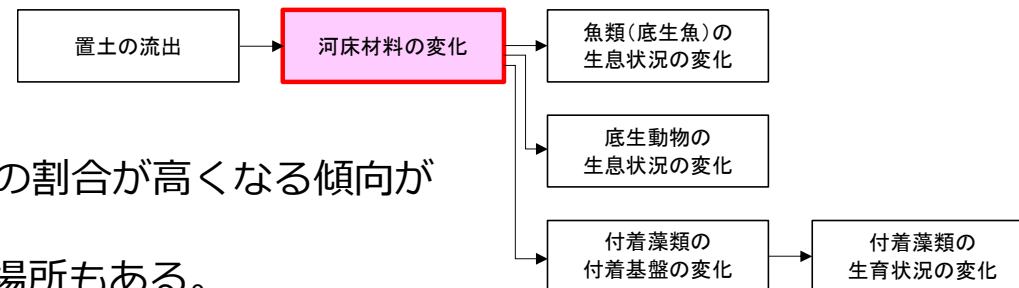
5.5 河床材料(河床材料の変化)

【目的】

- ・ 置土による土砂還元量と河床材料変化の傾向把握

【データ整理の結果】

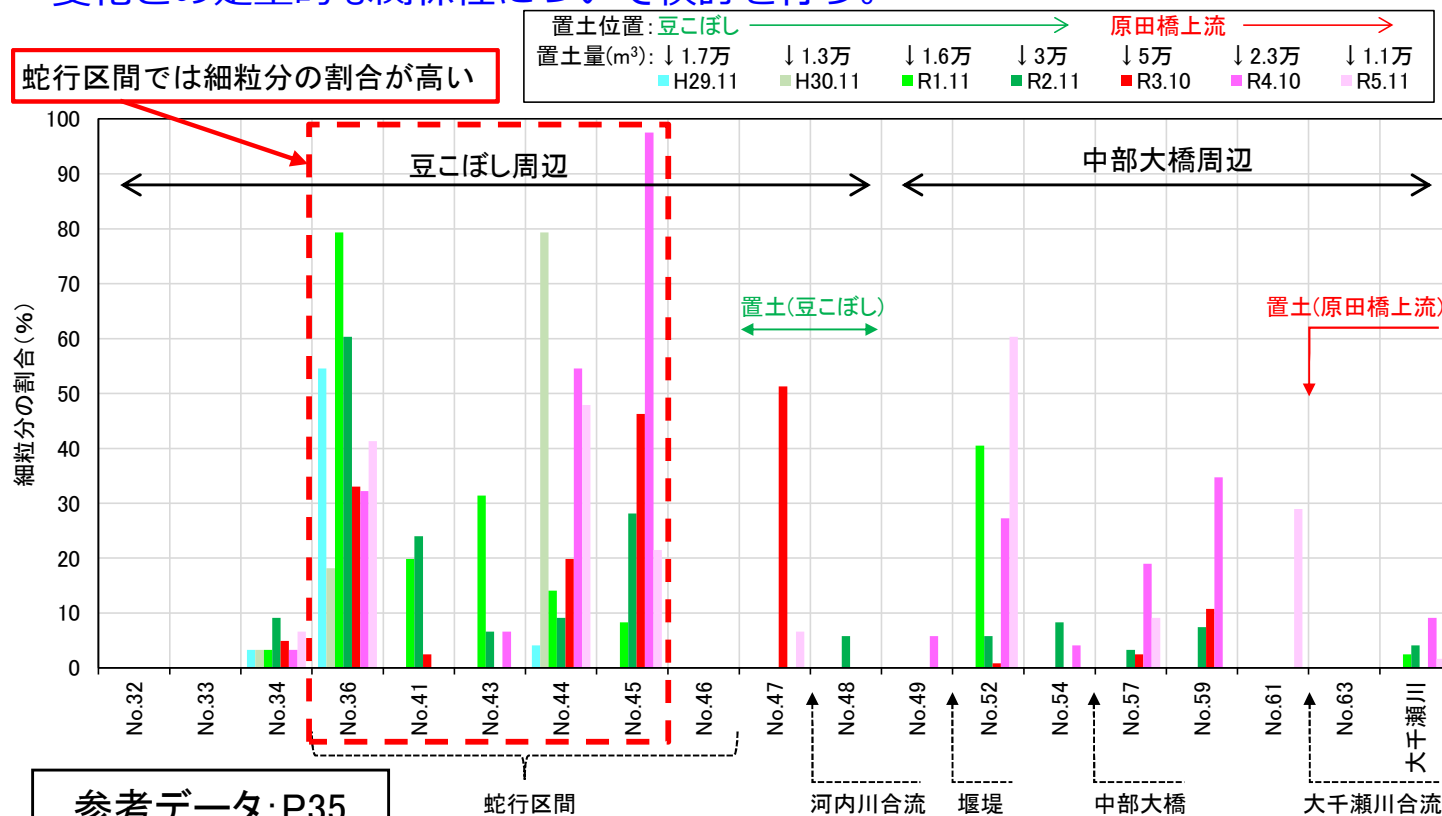
- ・ 河床高の変動が大きい河道が蛇行している場所では、細粒分の割合が高くなる傾向が見られる。
- ・ No.52など置土設置前から細粒土砂の堆積が確認されている場所もある。



⇒現状の河床材料の調査結果からは、土砂還元と河床材料変化との定量的な関係性は確認されない。

引き続き、モニタリングを継続し、調査手法を含めて土砂還元と河床材料変化との定量的な関係性について検討を行う。

蛇行区間では細粒分の割合が高い



5.5 河床材料(魚類・底生動物の変化)

【目的】

- 河床材料と底生動物・魚類（底生魚）の生息状況との関係の把握

【データ整理の結果（底生動物）】

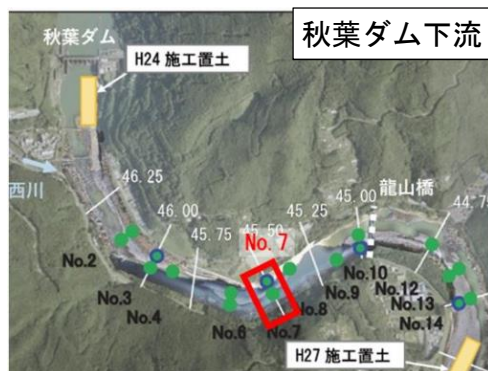
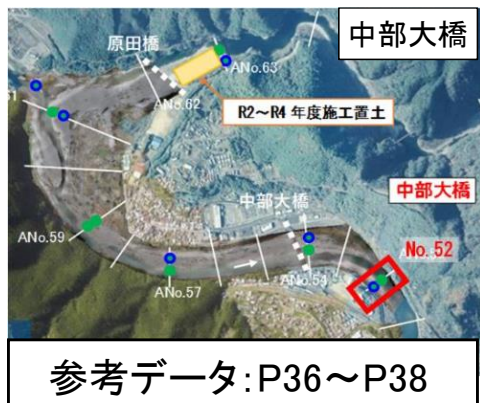
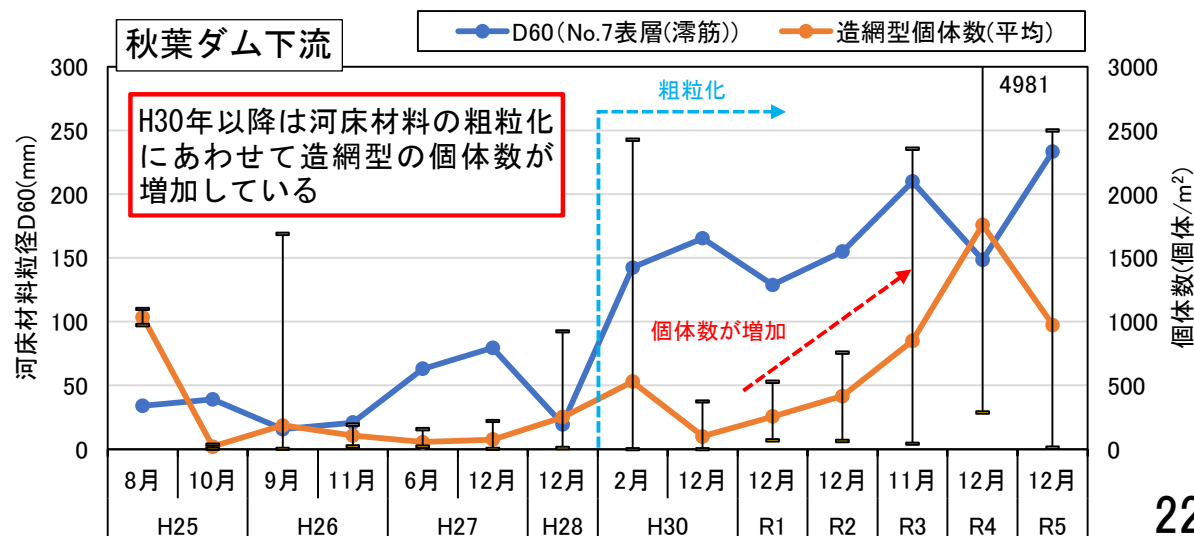
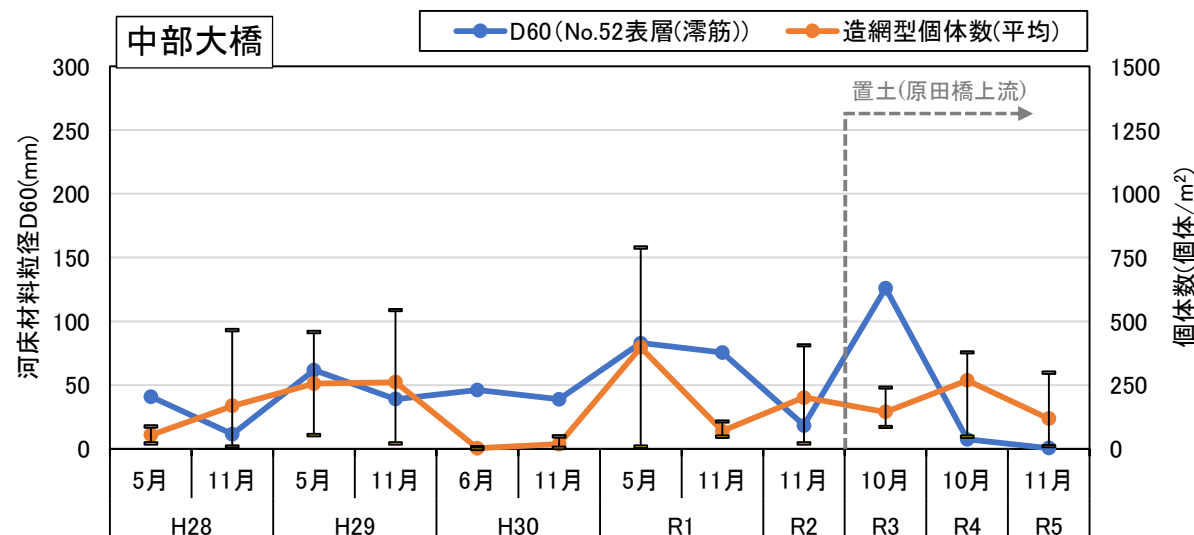
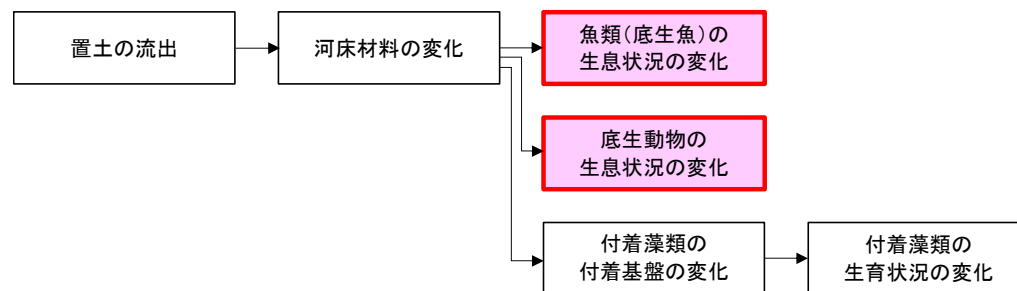
- 中部大橋地点の河床材料は粗粒化と細粒化を繰り返しており、石の隙間に網を張る造網型の個体数の変化は確認されなかった。

⇒既往の置土量(最大5万m³)での土砂還元においては、造網型の底生動物の個体数に明確な変化は確認されなかった。

- 河床材料が数年間粗粒化している秋葉ダム下流地点では、造網型が増加する傾向が見られる。

⇒土砂還元により河床材料が細粒化した場合に、底生動物の生息状況が変化すると考えられる。

河床材料の変化に合わせたモニタリングにより、状況を確認する。



5.5 河床材料(魚類・底生動物の変化)

【データ整理の結果(底生魚)】

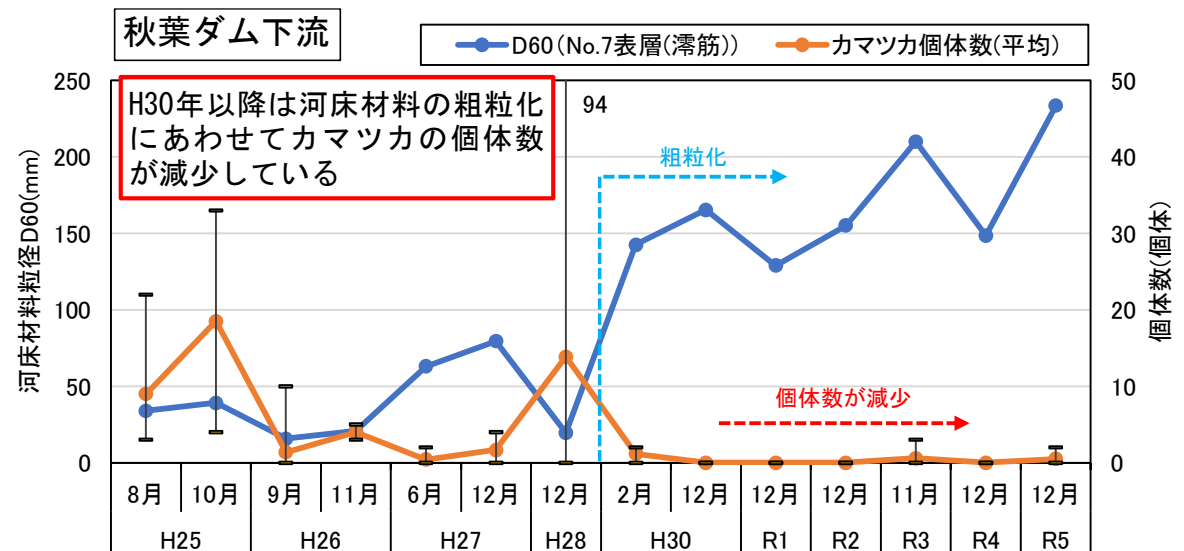
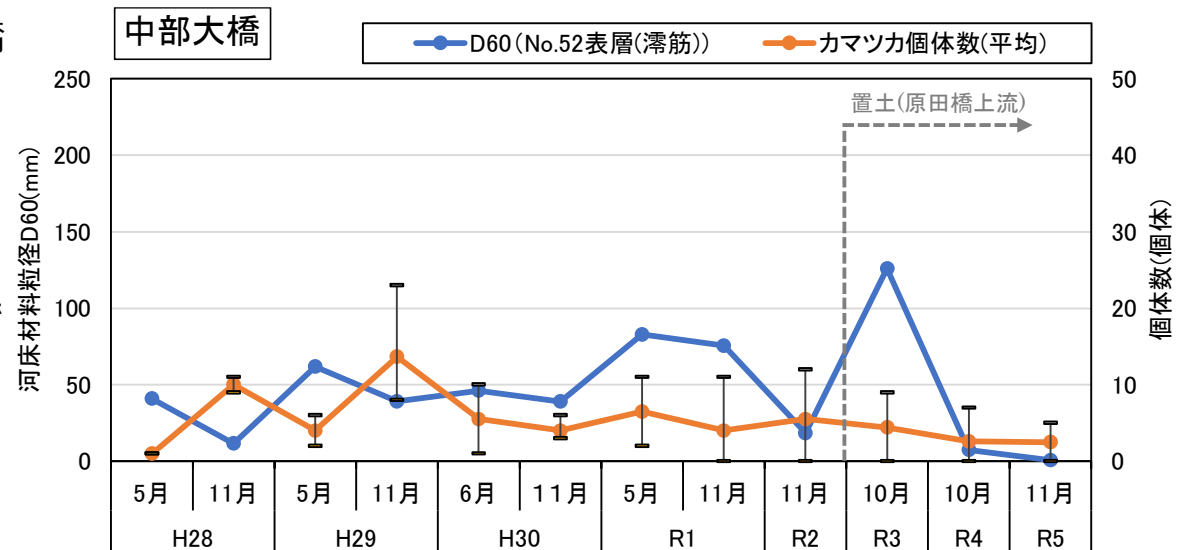
・河床材料が粗粒化と細粒化を繰り返している中部大橋地点では、砂底を好む底生魚(カマツカ)の個体数の変化は確認されなかった。

⇒既往の置土量(最大5万m³)での土砂還元においては、底生魚への個体数に明確な変化は確認されなかった。

・河床材料が数年間粗粒化している秋葉ダム下流地点では、カマツカ個体数の減少が見られる。

⇒土砂還元により河床材料が細粒化した場合に、底生魚の生息状況も変化すると考えられる。

河床材料の変化に合わせたモニタリングにより、状況を確認する。



No. 7の河床の変化状況

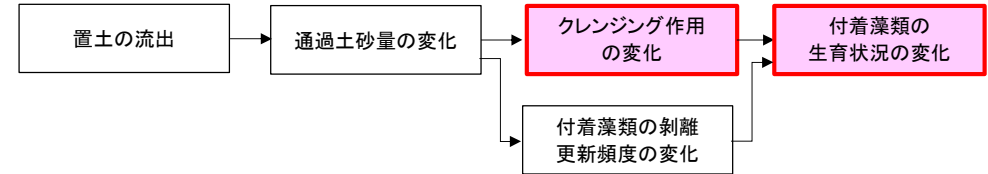


参考データ:P39~P41

5.6 通過土砂量(クレンジング作用と付着藻類の変化)

【目的】

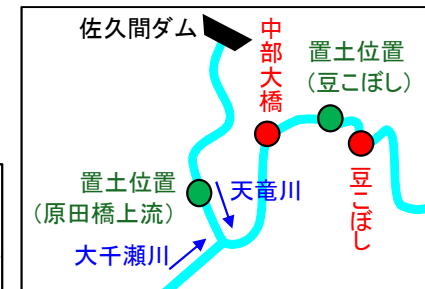
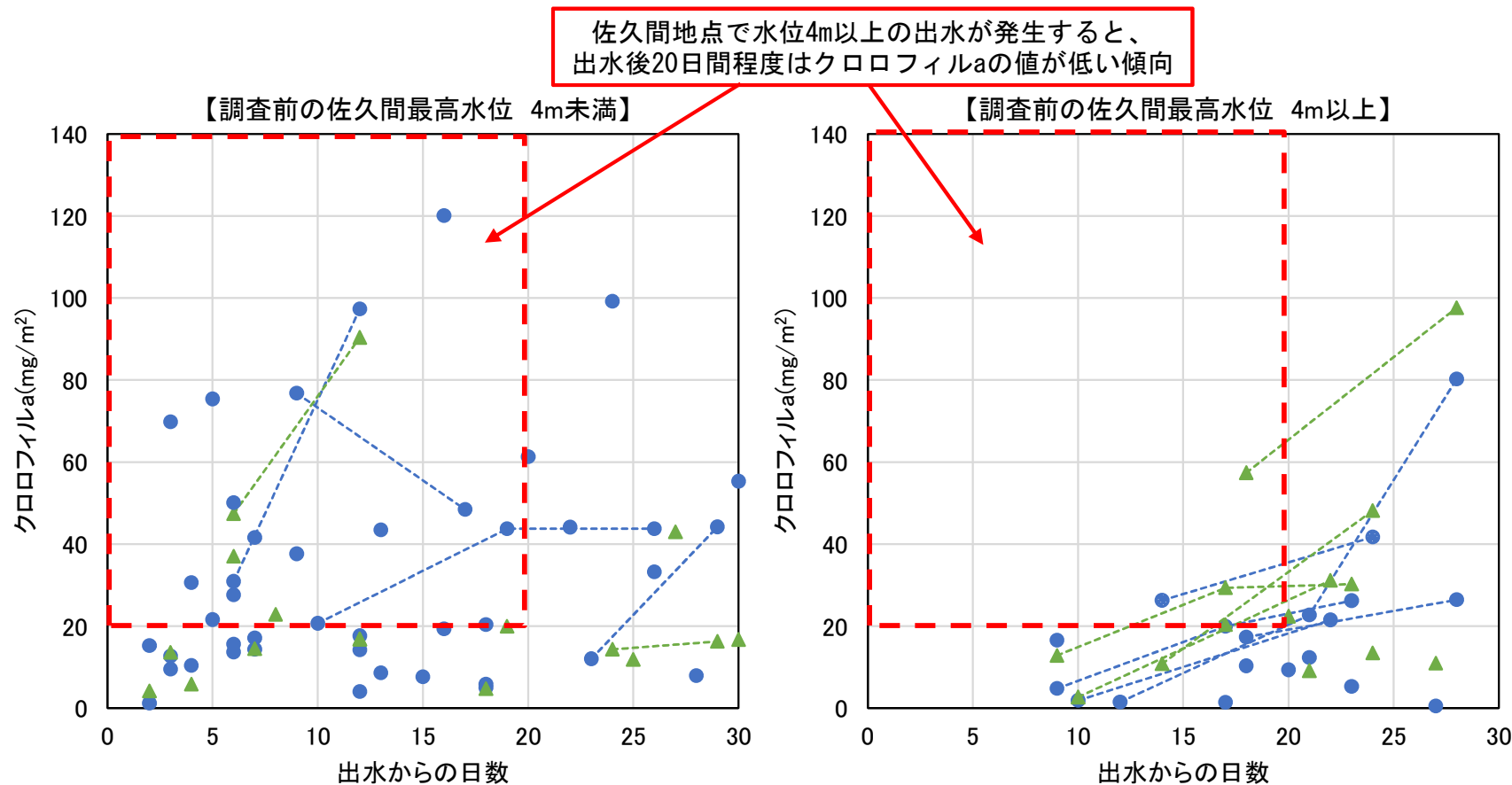
- ・ 置土からの土砂供給に伴う付着藻類の変化の把握



【データ整理の結果】

- ・ 佐久間地点の水位が4m（流量約2,000m³/s）以上の出水が発生した時は、出水後20日間程度はクロロフィルaの値が低い。

⇒佐久間地点で水位4m以上の出水が発生すると付着藻類の剥離が生じやすくなり、剥離後は20日間程度で回復する傾向が見られた。



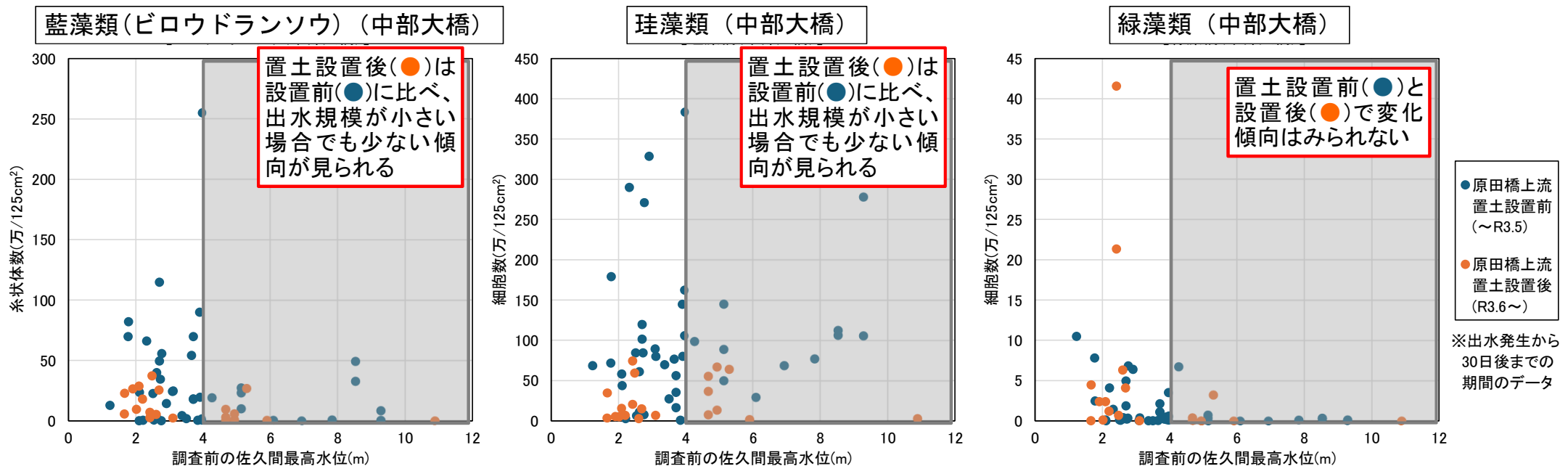
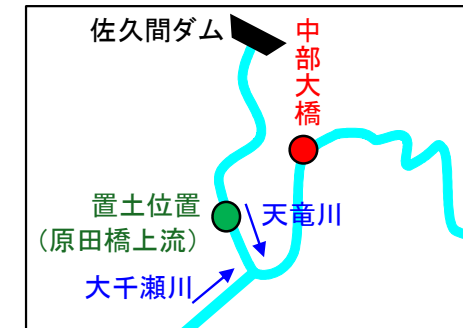
5.6 通過土砂量(クレンジング作用と付着藻類の変化)

【データ整理の結果】

- ・置土下流の中部大橋では、置土の設置後に、出水規模が小さい場合(佐久間水位4m以下)であっても藍藻類(ビロウドランソウ)と珪藻類の現存量が少なくなる傾向が見られる。
緑藻類には変化は見られない。

⇒土砂還元によるクレンジング作用が増加することで、藍藻類や珪藻類の生育状況に影響している可能性がある。

モニタリングを継続し、流水に含まれる流砂量と付着藻類の生息状況の関係を確認する。

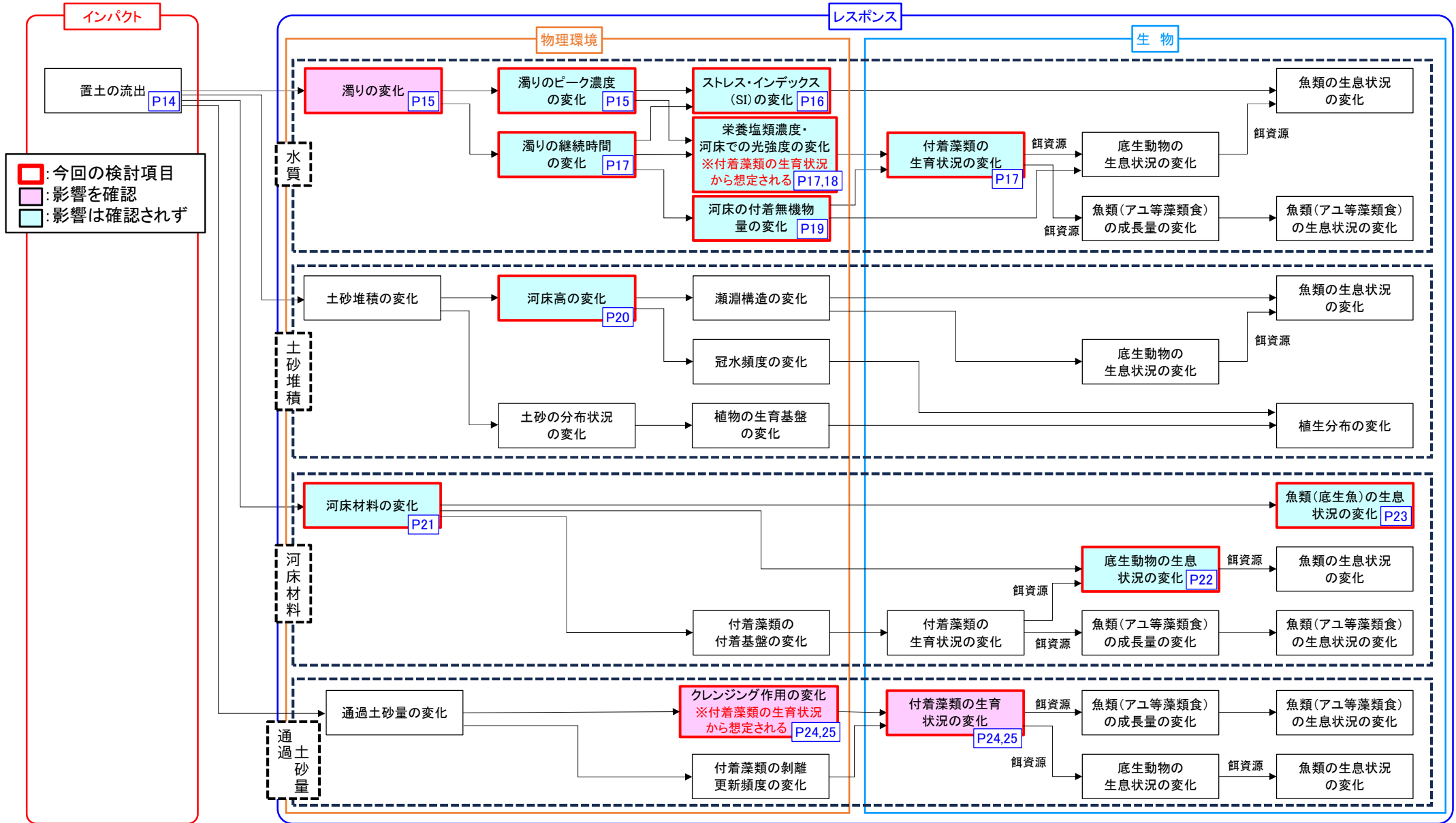


※付着藻類は藍藻類⇒珪藻類⇒緑藻類の順に遷移し、緑藻類は藍藻類や珪藻類より剥離しにくい。

参考データ:P42~P43

5.7 検討結果のまとめ

- これまでの、置土からの最大5万m³/年の土砂還元において、
- ・河川生物環境は、土砂還元による明確な変化は確認されなかった。
 - ・河川物理環境は、土砂還元との定量的な関係性までは確認されていない。



※今後のモニタリング状況により、インパクト・レスポンスのシナリオの想定は適宜見直しを行うものとする。

6. 置土による土砂還元と モニタリング調査状況のまとめ

6.1 置土による土砂還元とモニタリング調査状況のまとめ

- ・これまでのモニタリング調査データについて、インパクト・レスポンスのフローに基づいて整理を行った。

H19～

●置土による土砂還元の開始（秋葉ダム下流～船明ダム下流）

（目的）①土砂の流下機構の把握、②河川物理環境の変化の把握、③河川生物環境の変化の把握

H28～

●置土位置を佐久間ダム付近へ移動し土砂還元を実施

（目的）④置土方法による土砂還元の影響と応答の関係を把握し、データ及び知見の蓄積を図る

R5～6

これまでのモニタリング調査結果からの分析

【河川物理環境】

- ・土砂還元中の中部大橋でのSSの最大濃度は約240mg/Lであり、土砂還元がない出水での最大濃度（約1,400mg/L）を下回っていたことを確認した。
- ・天竜川本川に位置する中部大橋では濁りが継続する傾向があるが、土砂還元による濁水の継続期間に明確な変化は確認されなかった。
- ・土砂還元による付着藻類中の無機物量の増加は確認されなかった。
- ・土砂還元による河床高及び河床材料変化との定量的な関係性は確認できなかった。

【河川生物環境】

- ・中部大橋の付着藻類（藍藻類、珪藻類）の生育状況には、土砂還元によるクレンジング効果の増大が影響した可能性がある。
- ・底生動物や魚類の生息状況には、土砂還元による明確な変化は確認されなかった。

- ・①②については、土砂還元との定量的な関係性は確認できなかった。
- ・③については、最大5万m³/年までの土砂還元においては影響は確認されなかった。
- ・④については、土砂還元と河川物理環境の定量的な関係が確認されていないため、物理環境変化の兆候に留意しながら今後もデータ蓄積を図る。

課題：土砂還元と河川物理環境の変化の定量的な関係性の把握が必要

対応：今後、観測手法を含めたモニタリング計画、物理環境の応答予測手法を検討していく

6.2 今後の調査計画(案)

※今後、土砂還元と環境変化との関係性の把握に向け、調査手法を含めてモニタリング計画を検討する

調査項目			今後の予定	備考
水質	出水時採水分析		継続	時空間的な濁度の変化を把握する。
	連続観測		継続	
地形	測量	佐久間ダム下流	継続	大規模出水など、河道形状が大きく変化するタイミングに実施する。
		秋葉ダム下流	継続	
	LP測量 UAV撮影		追加	横断測量では把握できない平面的な土砂堆積状況や細かな水際地形等を把握するため、必要に応じて補完的に実施する。
河床材料	面積格子法	佐久間ダム下流	一部変更	地形変化や河川生物環境の経年的な変化の把握と合わせて河床材料との関係性を確認するため、調査手法の見直しを含めて実施する。
		秋葉ダム下流	一部変更	
	容積サンプリング法	佐久間ダム下流	一部変更	
		秋葉ダム下流	一部変更	
生物	魚類 底生動物 付着藻類	定期定点9地点	継続	河川物理環境の変化と合わせて調査手法及び内容を見直し、河川生物環境の経年的な変化を把握していく。
	アユ	成長量	継続	
		消化管内容物	継続	
		産卵場	継続	
		流下仔魚	継続	

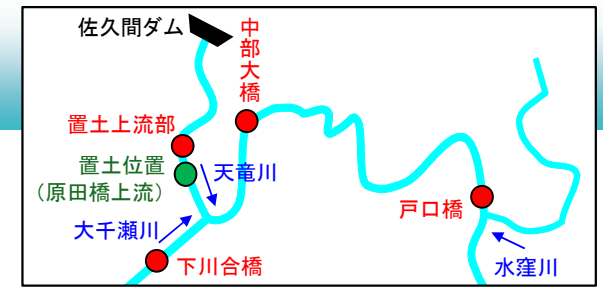
※今後のモニタリング状況によりインパクト・レスポンスのシナリオ想定を見直し、河川物理環境の変化と合わせて調査手法及び内容を見直すものとする。

7.参考資料

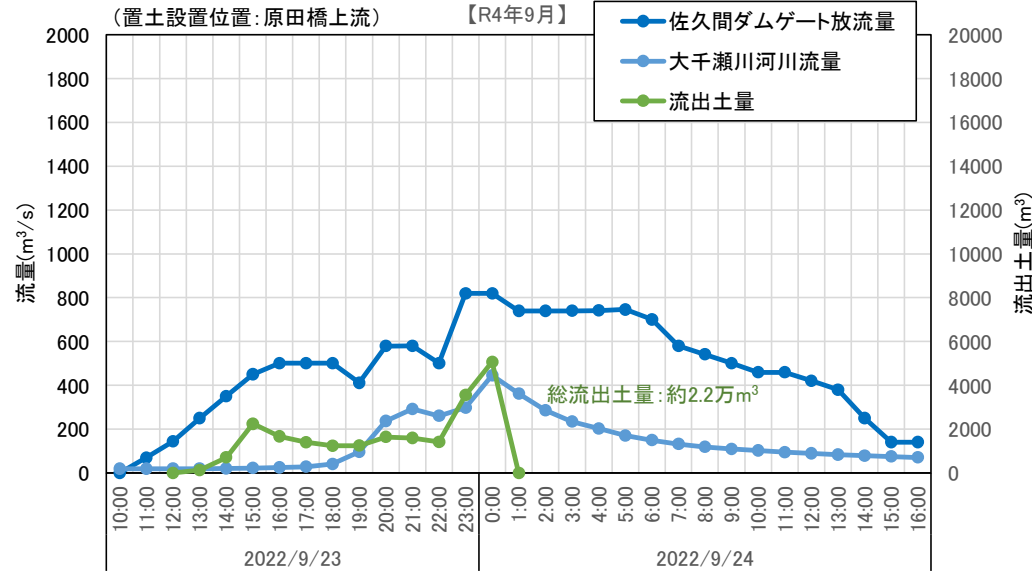
【参考】置土流出時のSS濃度の変化

■ 置土流出時の時系列データ

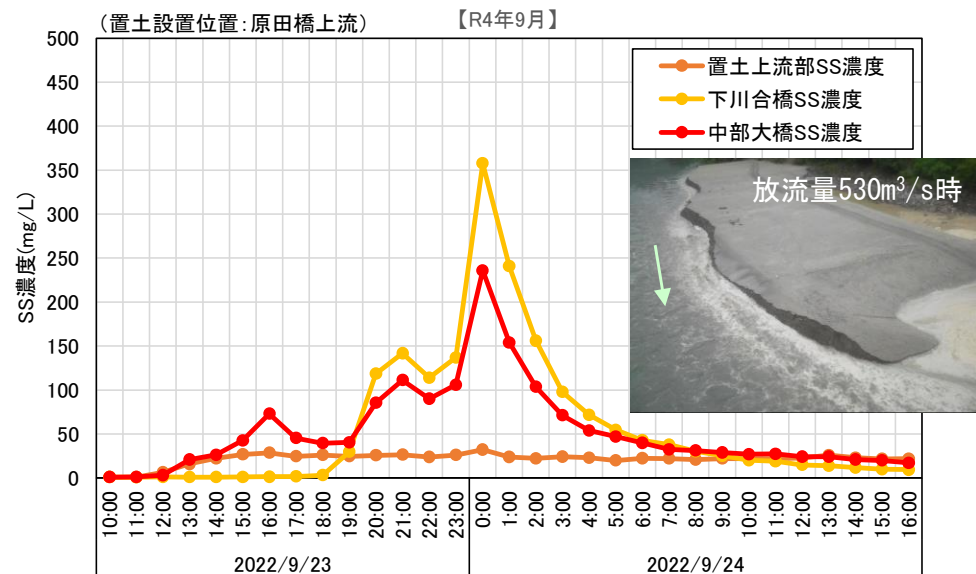
注) SS濃度は濁度換算値



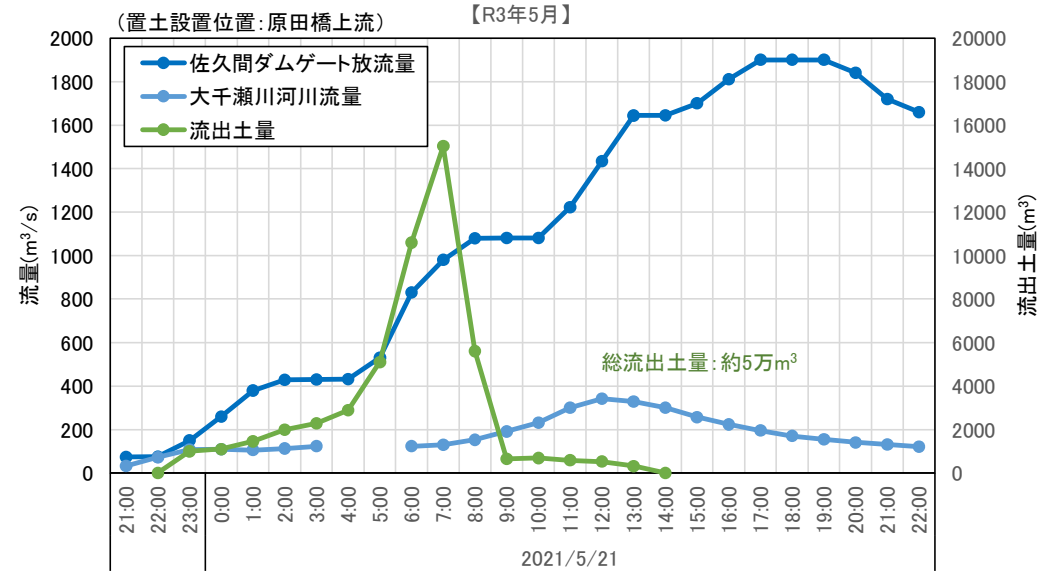
【R4年9月】



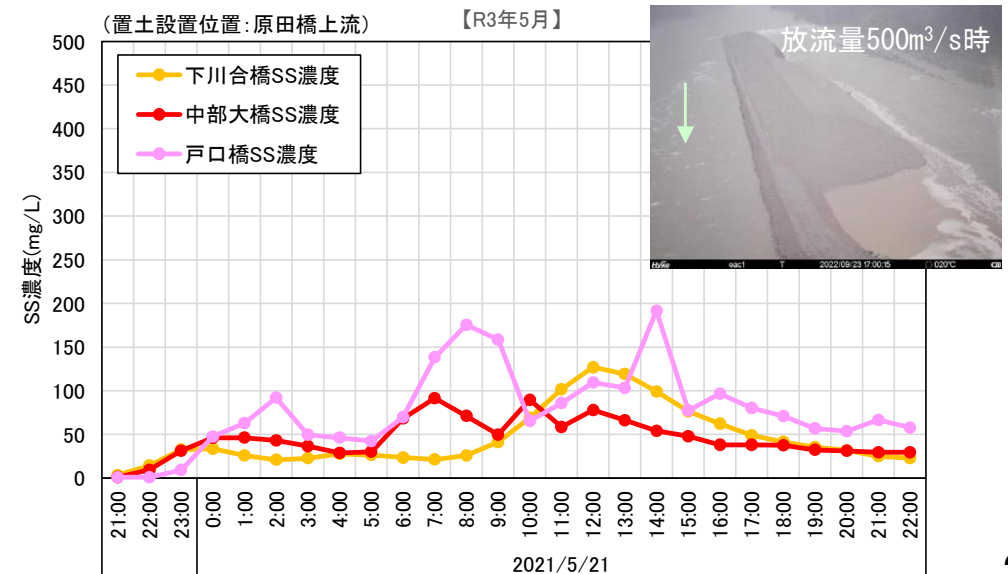
【R4年9月】



【R3年5月】

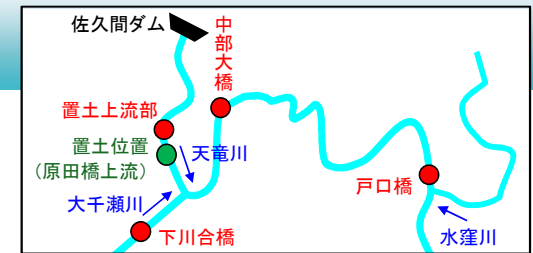


【R3年5月】



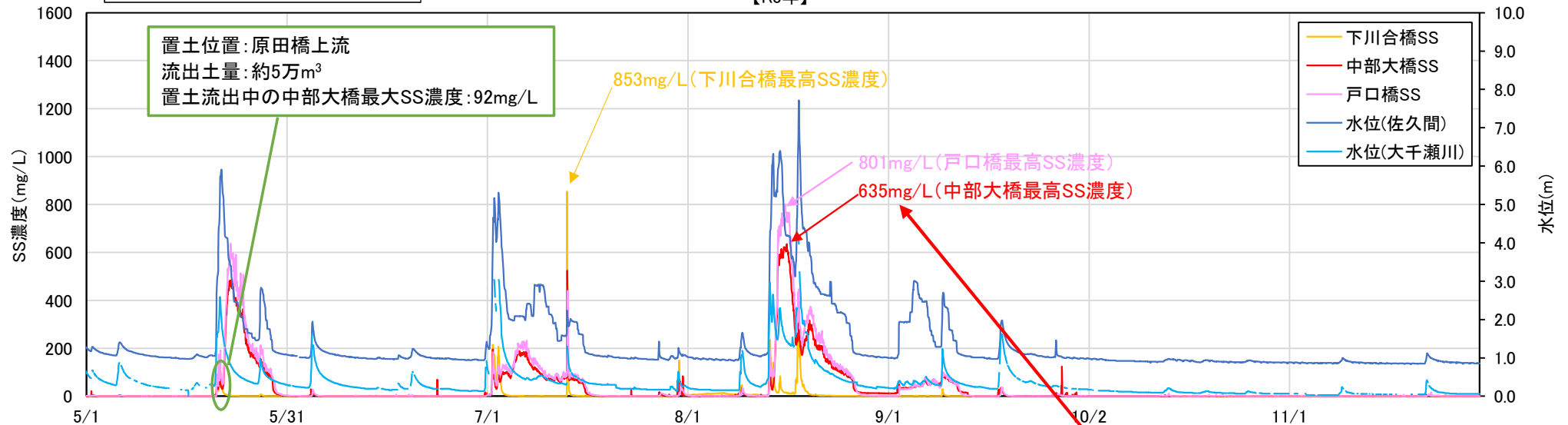
【参考】佐久間ダム下流における濁りの状況

- 置土の流出が無い出水において、置土流出中のSS濃度よりも高い値が観測されている。



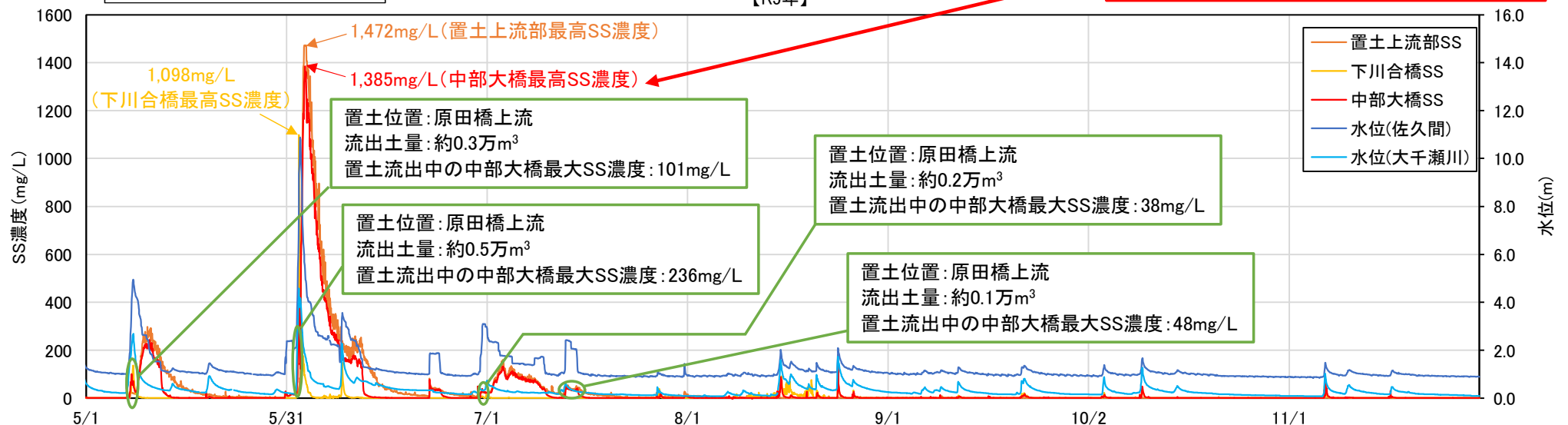
置土5万m³流出時 (R3年)

【R3年】



大規模出水時 (R5年)

【R5年】

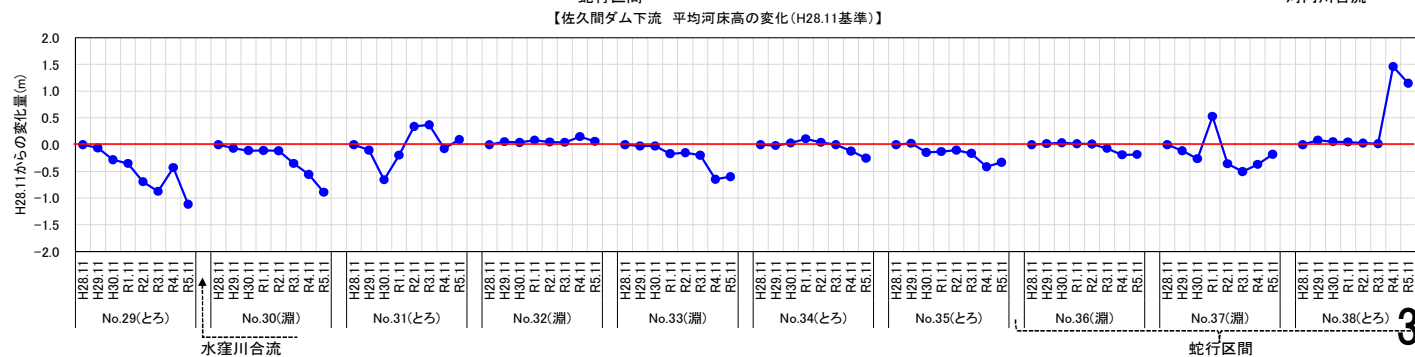
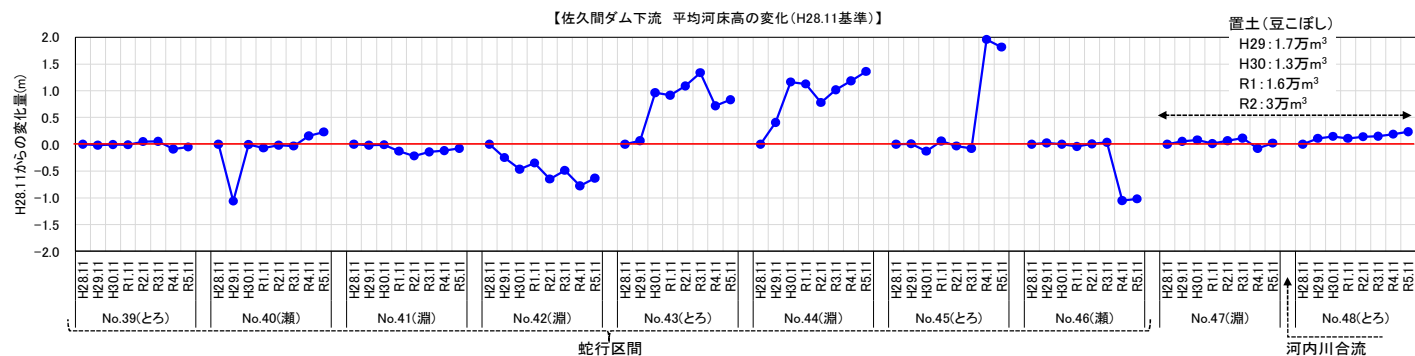
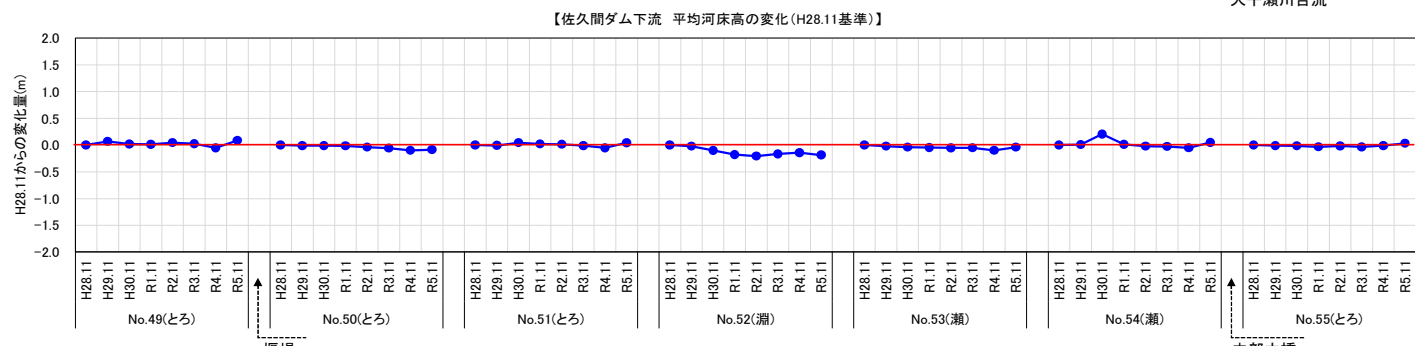
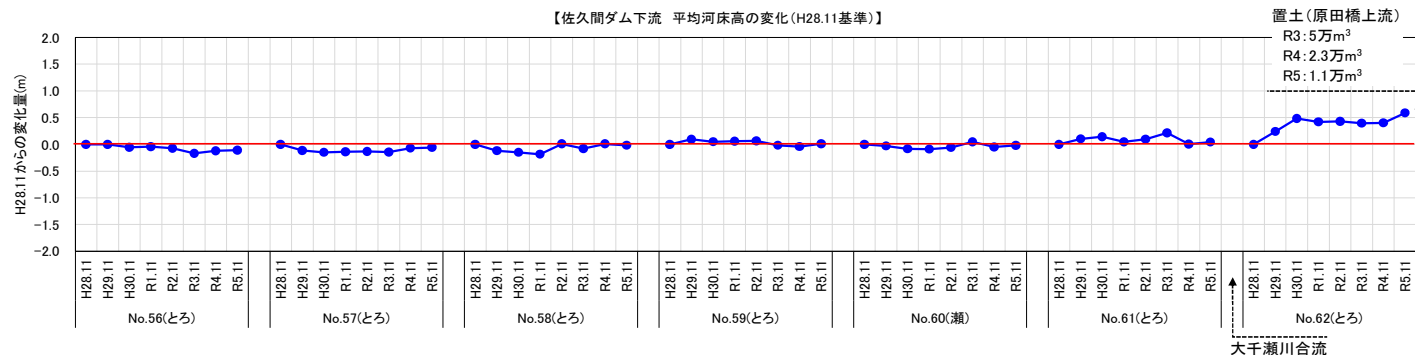


通常の出水でも高い値が観測されている

注) SS濃度は濁度換算値

【参考】平均河床高の経年変化

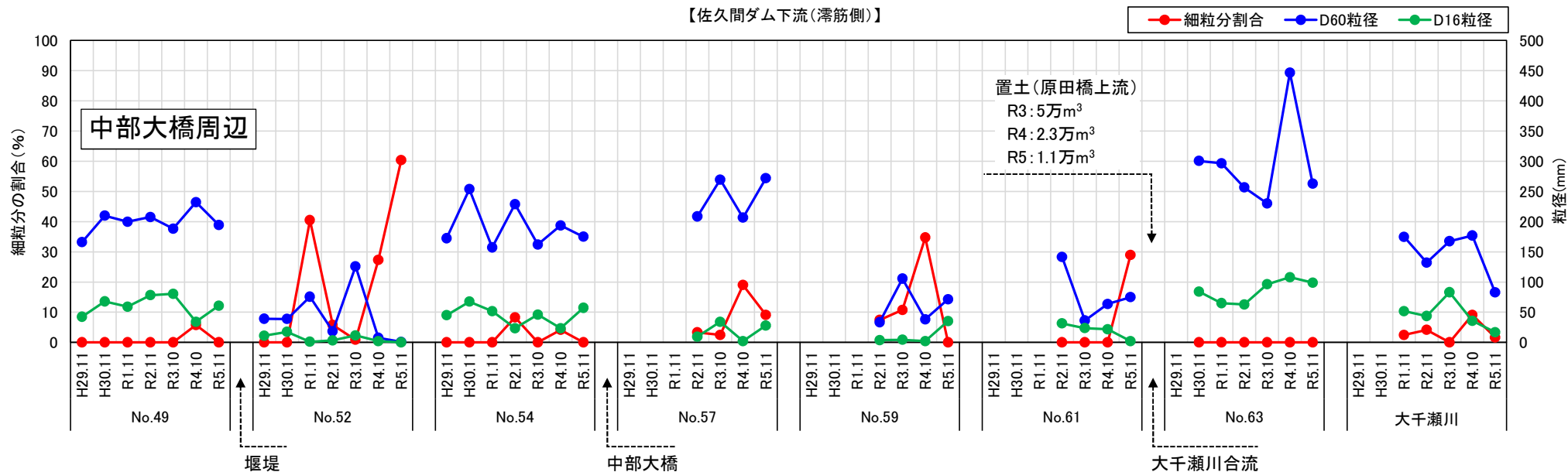
- 置土の実施後に河床が上昇した地点はほとんどみられない。



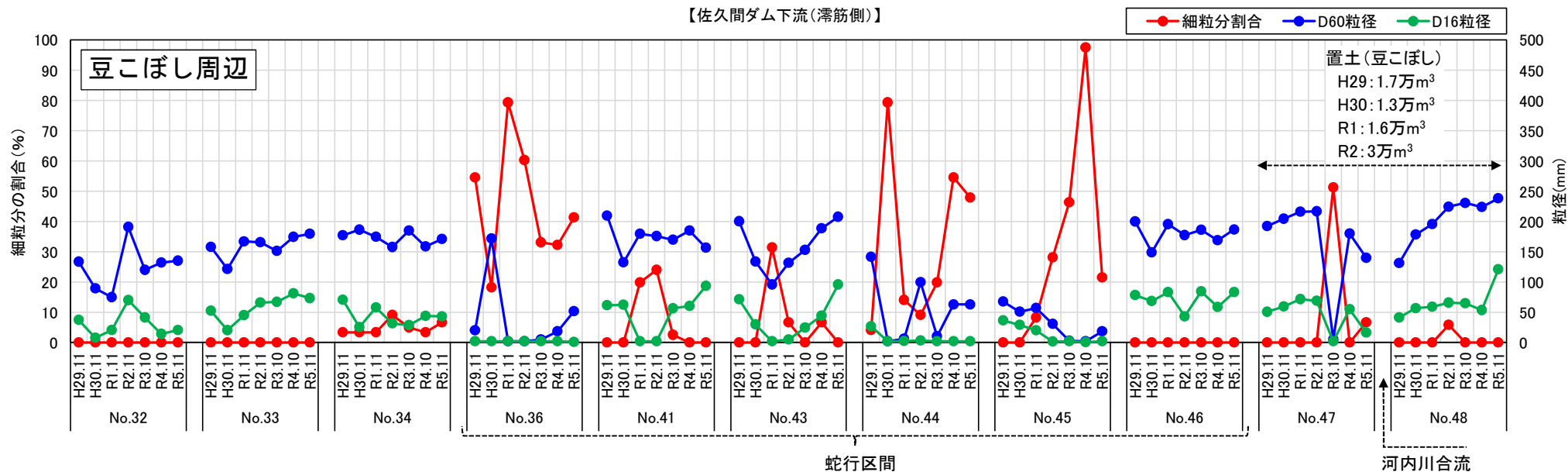
【参考】河床材料の細粒分割合等の経年変化

■ 豆こぼしの蛇行区間では、変動は大きいが細粒分の割合が高くなる傾向が見られる。

【佐久間ダム下流(滞筋側)】



【佐久間ダム下流(滞筋側)】

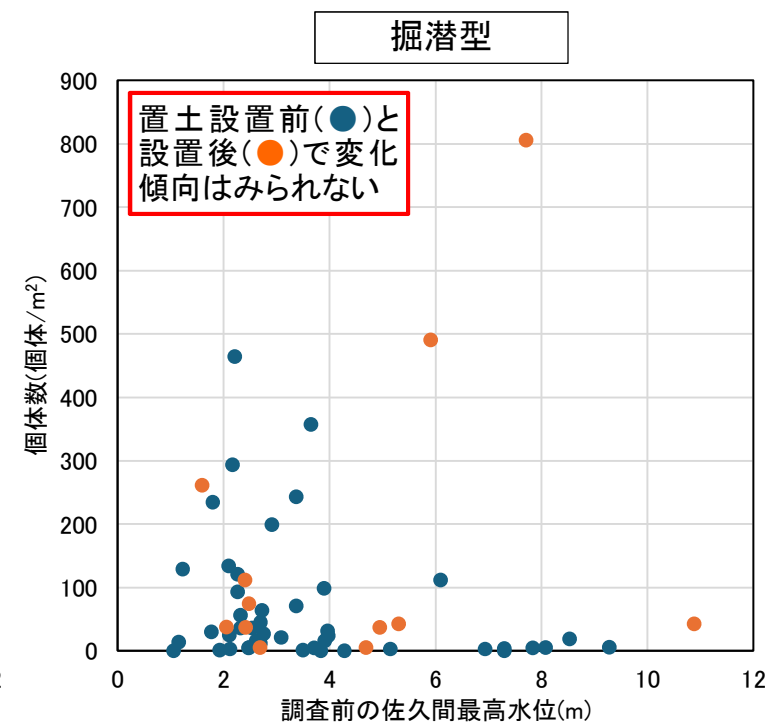
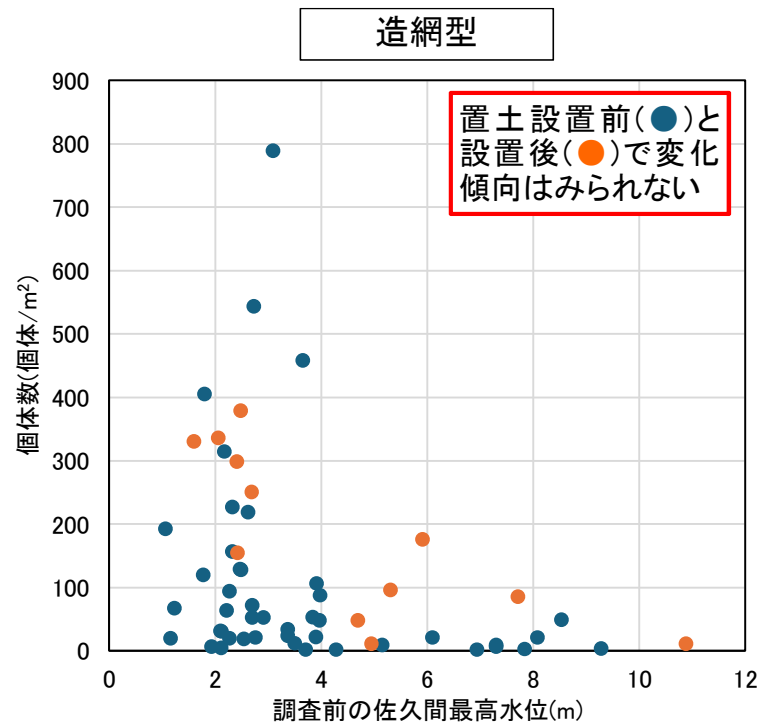
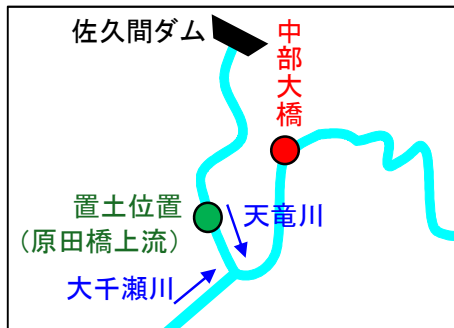


【参考】置土設置前後の底生動物の生息状況

■ 置土下流の中部大橋では、置土の設置前後で造網型及び掘潜型の個体数に変化傾向は見られない。

※造網型：石の隙間に網を張るため、河床が細粒化すると生息環境が減少する。

掘潜型：砂や泥に潜るため、河床が細粒化すると生息環境が増加する。



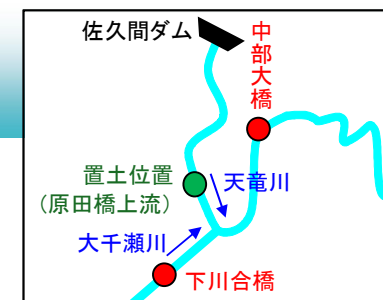
● 原田橋上流
置土設置前
(~R3.5)

● 原田橋上流
置土設置後
(R3.6~)

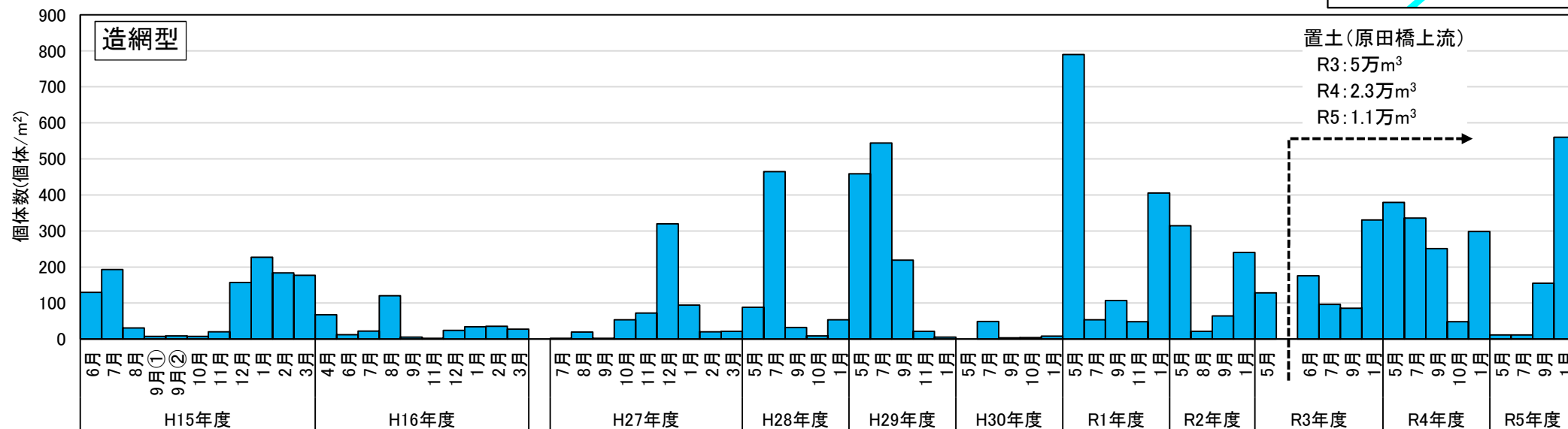
※出水発生から
60日後までの
期間のデータ

【参考】底生動物の生息状況(中部大橋)

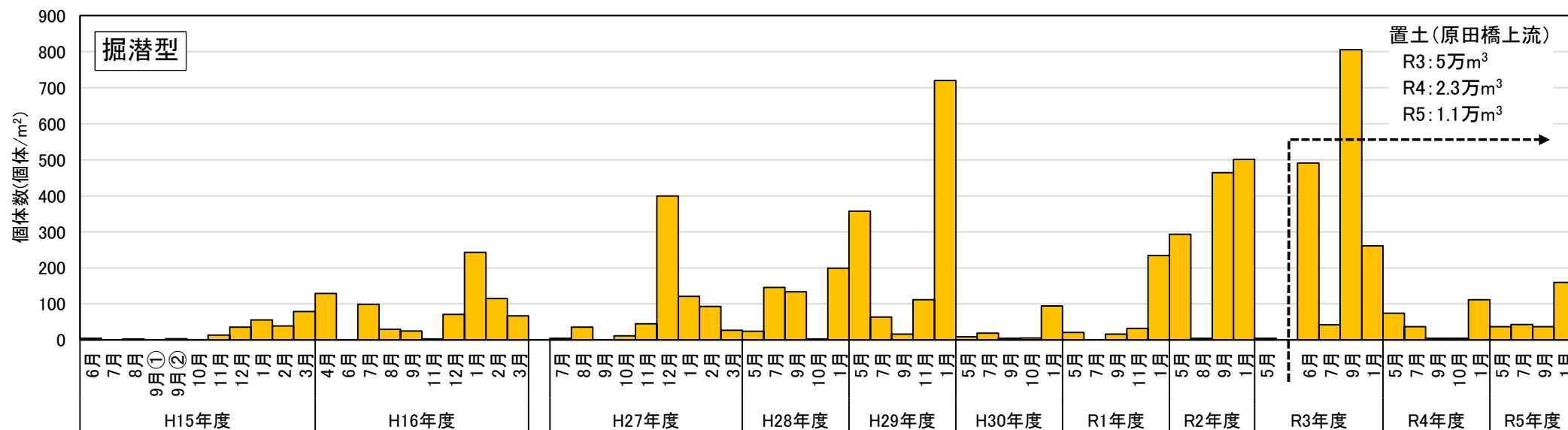
■ 置土実施前後で、造網型及び掘潜型の個体数に変化傾向は見られない。



【造網型(中部大橋)】



【掘潜型(中部大橋)】

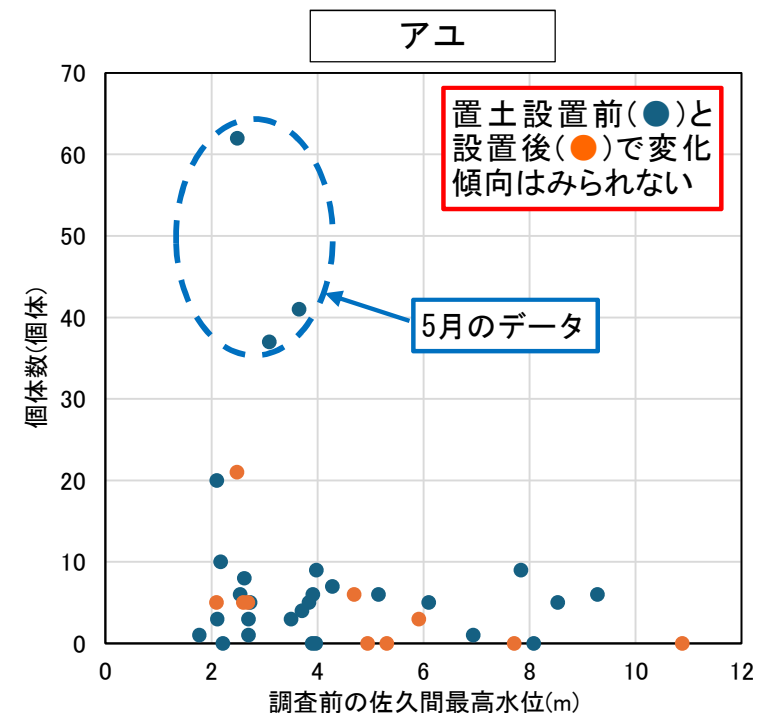
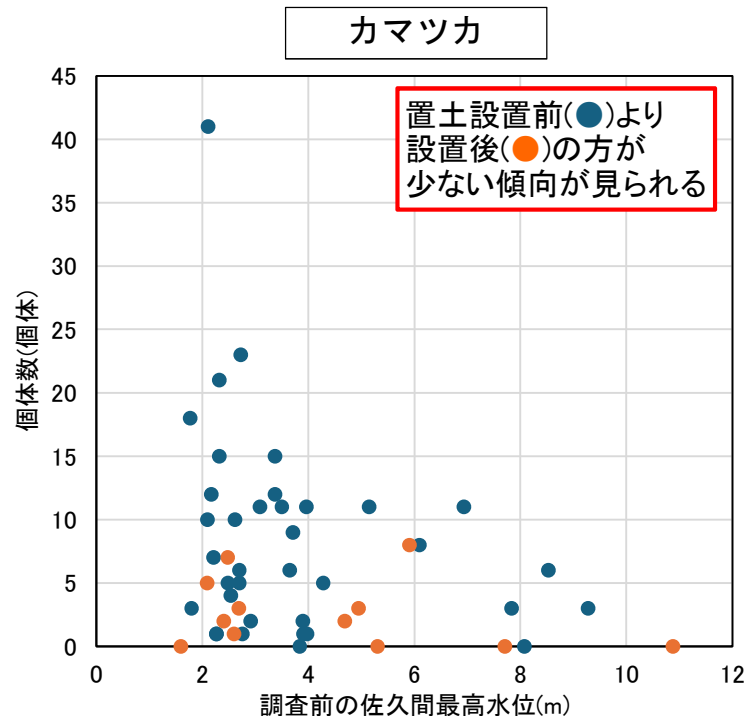
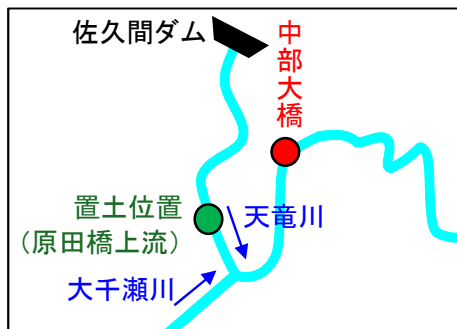


【参考】置土設置前後の魚類の生息状況

- 置土下流の中部大橋では、置土の設置後にカマツカの個体数が増加する状況は見られない。
また、遊泳魚のアユの個体数に大きな変化は見られない。

※カマツカ：砂底を好むため、河床が細粒化すると生息環境が増加する。

アユ：付着藻類を餌とするため、河床が細粒化すると生息環境が減少する。



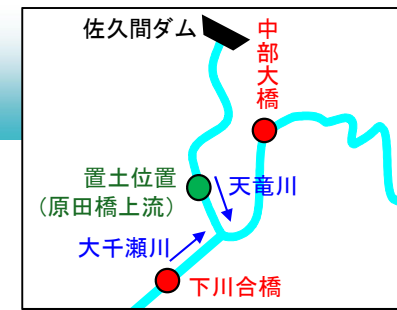
● 原田橋上流
置土設置前
(~R3.5)

● 原田橋上流
置土設置後
(R3.6~)

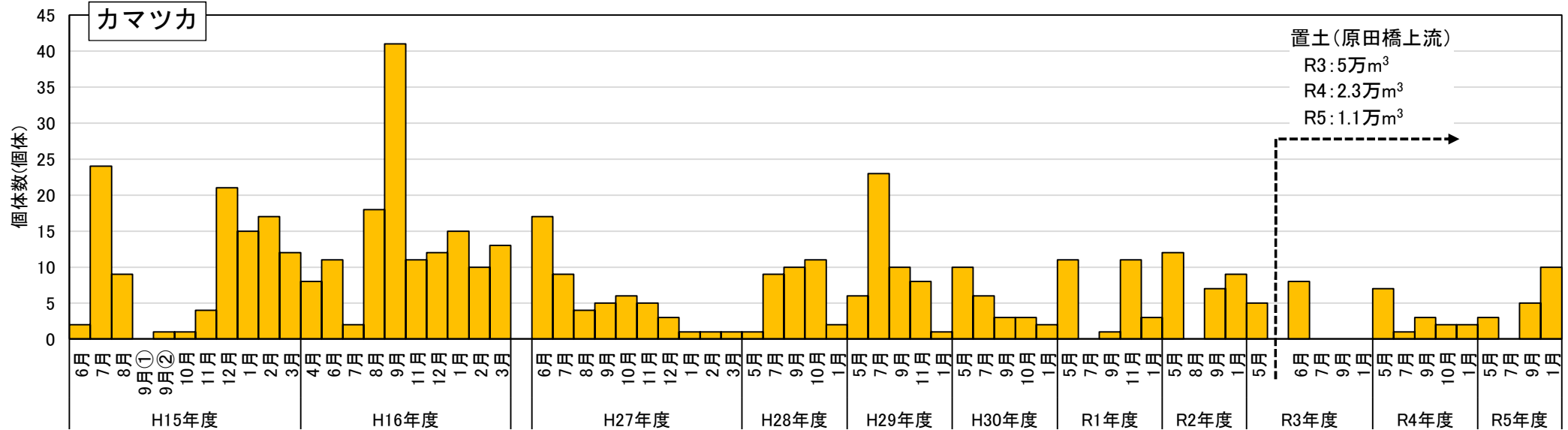
※出水発生から
60日後までの
期間のデータ
※アユは12月~
3月のデータを
除く

【参考】魚類の生息状況(中部大橋)

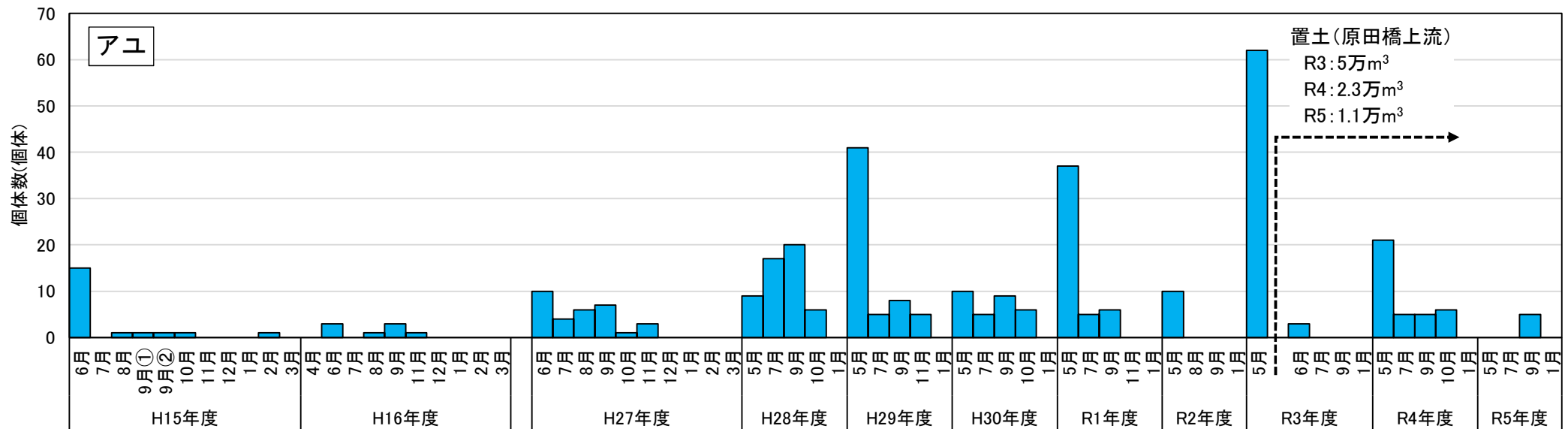
- カマツカの個体数は、置土実施前後で変化傾向は見られない。
- アユの個体数は、置土実施前後で変化傾向は見られない。



【カマツカ(中部大橋)】

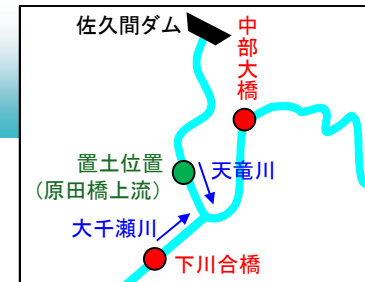


【アユ(中部大橋)】

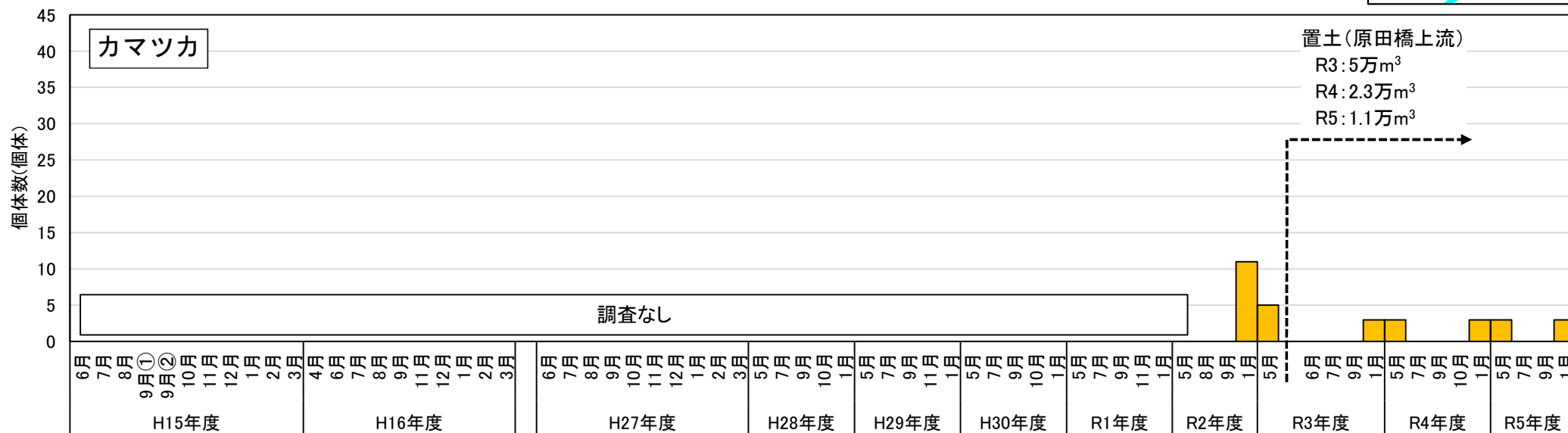


【参考】魚類の生息状況(下川合橋)

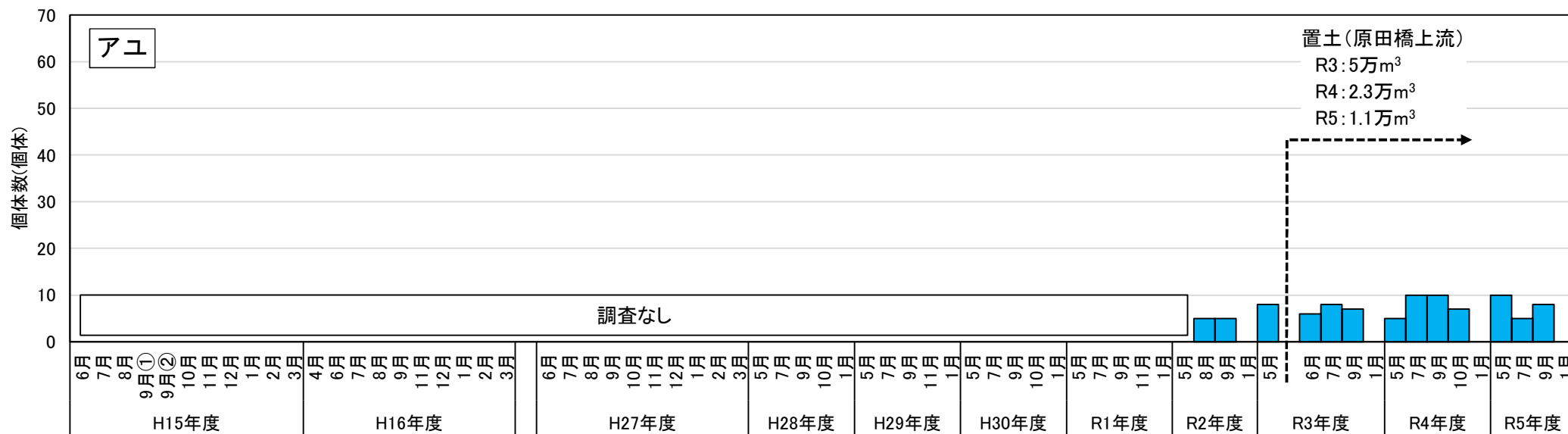
※対照データ（置土の影響が無い地点）



【カマツカ(下川合橋)】

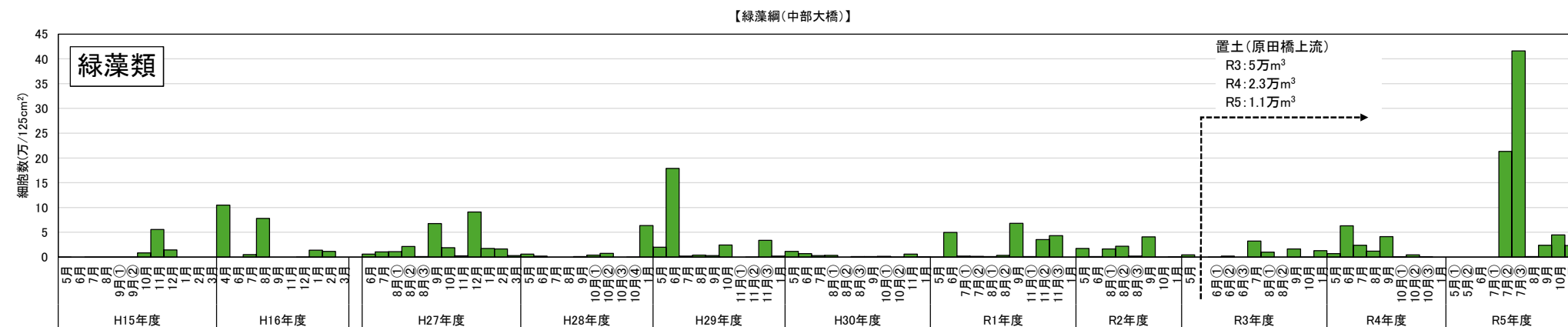
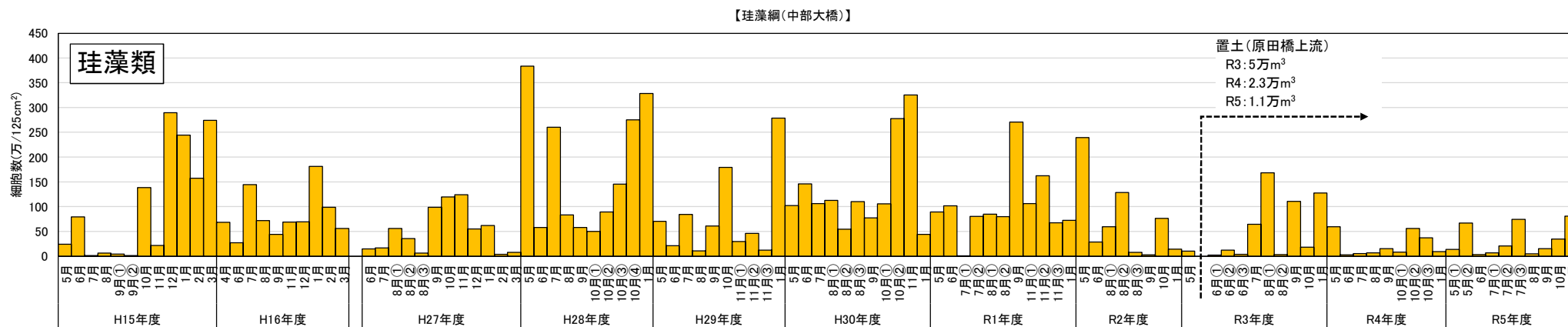
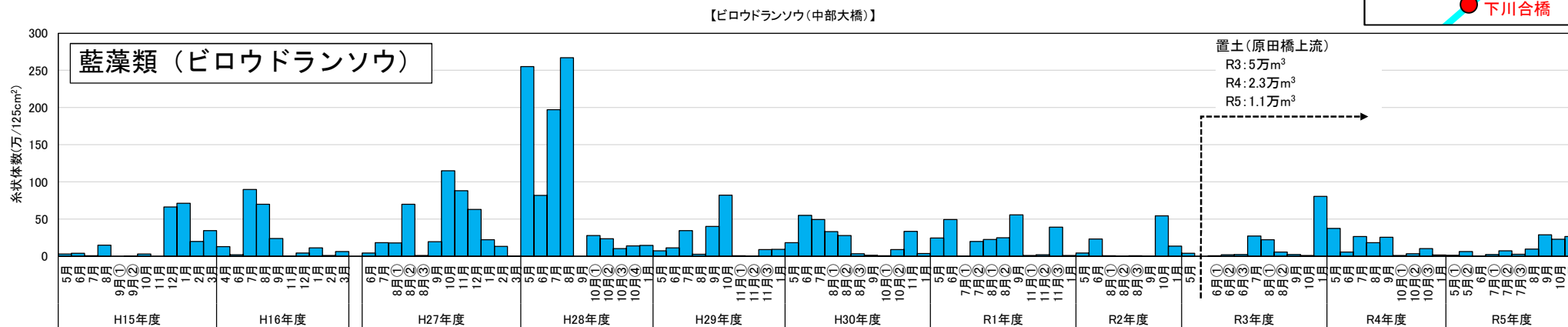
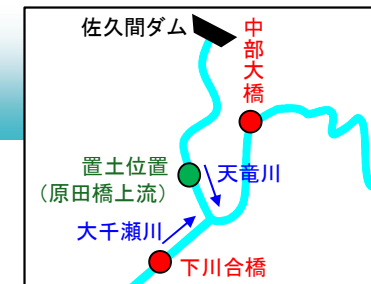


【アユ(下川合橋)】



【参考】付着藻類の生育状況（中部大橋）

■ 置土実施後に、藍藻類(ビロウドランソウ)と珪藻類の現存量が少ない傾向が見られる。



【参考】付着藻類の生育状況（下川合橋）

※対照データ（置土の影響が無い地点）

