

第5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

# 置土のモニタリング調査結果

令和4年5月17日

中部地方整備局 浜松河川国道事務所



## 目次

1. 置土試験の概要	3
2. モニタリング調査結果【物理環境】	5
3. モニタリング調査結果【生物の生息状況】	12
4. 関連員会	22

# 1. 置土試験の概要【置土の目的とこれまでの実施状況と今後の予定】

## 【置土試験の目的】

- 佐久間ダム堆積土砂を出水時にダム下流へ還元する計画
- 出水時に置土流下による影響調査と流下に適した置土形状などを検討するため置土試験を実施

## 【置土試験の経緯】

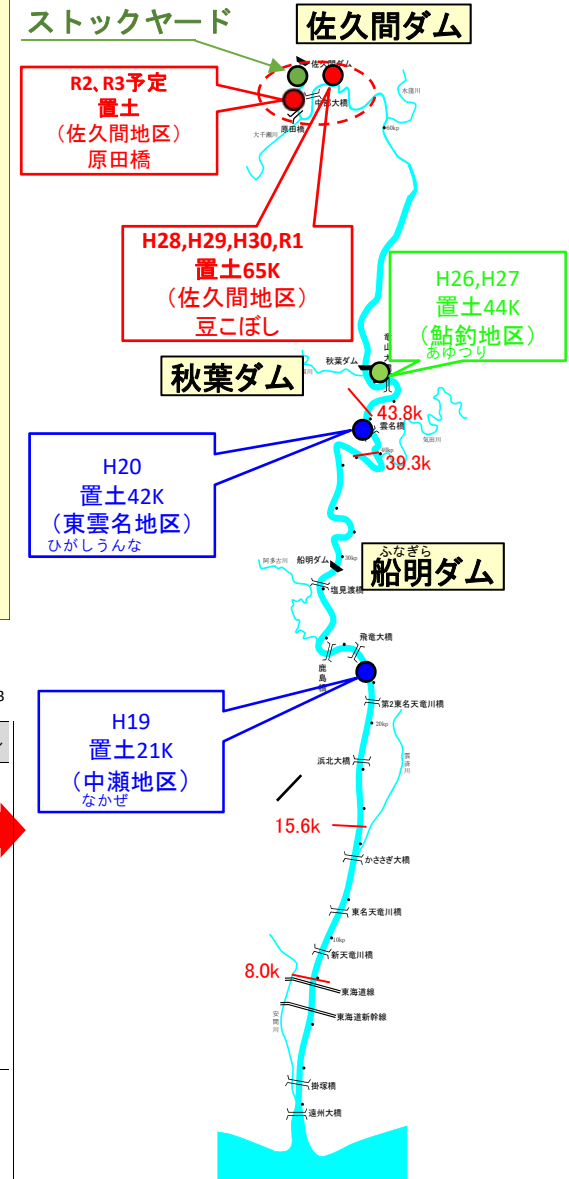
- 平成19年度から船明ダム下流に置土試験を開始
- 置土流下による影響を確認しながら、順次、置土設置場所を上流へ移動
- 平成28年度から令和元年度は佐久間地区豆こぼしにて実施
- 令和2年度(設置期間：令和2年11月～令和3年5月)の置土は、原田橋上流に約5万m<sup>3</sup>設置し、令和3年の出水により全量流下

## 【置土流下の影響調査】

- 下流河川の土砂の変化や環境への影響について継続的に調査を実施

## 【置土の予定】

- 令和3年度の置土工事は、(令和4年1月～令和4年5月頃にかけて)約2.5万m<sup>3</sup>の置土を設置予定



置土の経過と今後の予定

年度	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24	H 25	H 26	H 27	H 28	H 29	H 30	R 1	R 2	R 3	R 4~
置土の場所、土量 (佐久間ダム～秋葉ダム)										豆こぼし 佐久間ダム貯水池堆積土				原田橋上流 原田橋完成		
										4月 8月 10月 洪水 流下	3月 7月 洪水 流下	5月 7月 洪水 流下	6月 洪水 流下	5月 洪水 流下	R4 洪水 流下 予定	
										約 2	約 1	約 2	約 3	約 5	約 2.5	検討中
置土の場所、土量 (秋葉ダム～河口)	中瀬地区 秋葉ダム貯水池堆積土等	東雲名地区						鮎釣地区 佐久間ダム貯水池堆積土								
	約 6	約 4		7月 洪水 流下	7月 洪水 流下			約 1	約 1							

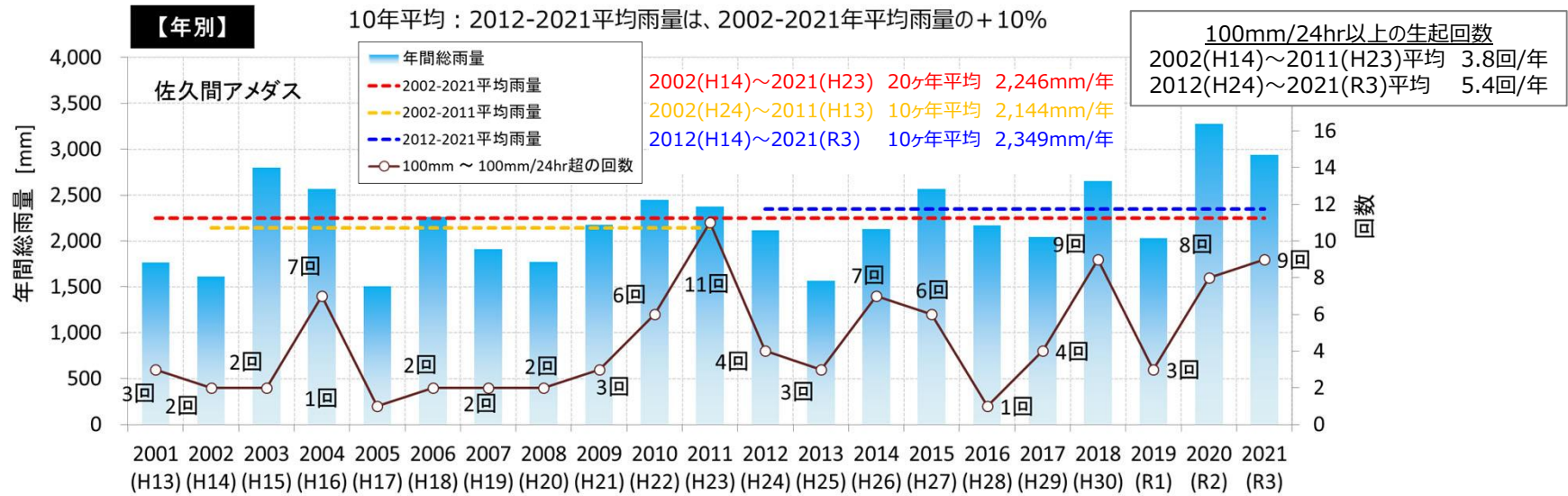
置土の位置

※〇〇Kは河口からの距離

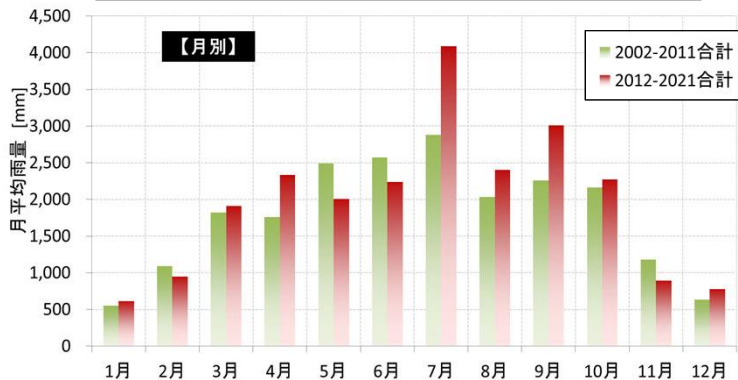
# 1. 置土試験の概要【近年の降雨の状況(気象庁佐久間観測所)】

- H30年及びR2年、R3年は年間降雨量が至近20ヶ年平均に比べ多い。また、至近10年では24時間雨量100mmを超える降雨の頻度が多い。
- 月総雨量では、至近10ヶ年では4月、梅雨期の7月及び台風期の9月の降雨量の総量が500mm以上増加している。
- 年降雨量が至近20ヶ年の平均を超える年では、R2年7月の降雨が1,200mmと多く、20ヶ年平均雨量(約2,250mm)の半分以上占めている。

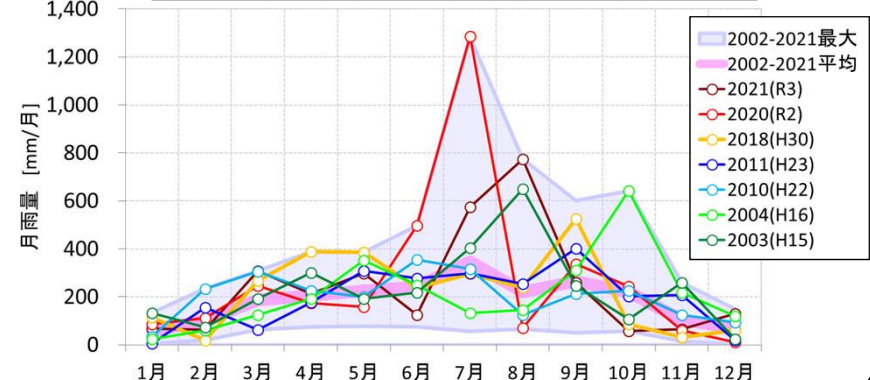
佐久間地点アメダス(気象庁)降雨量 年総雨量経年変化と24時間積算雨量>100mmの生起回数



2002-2011年と2012-2021年の月総雨量比較



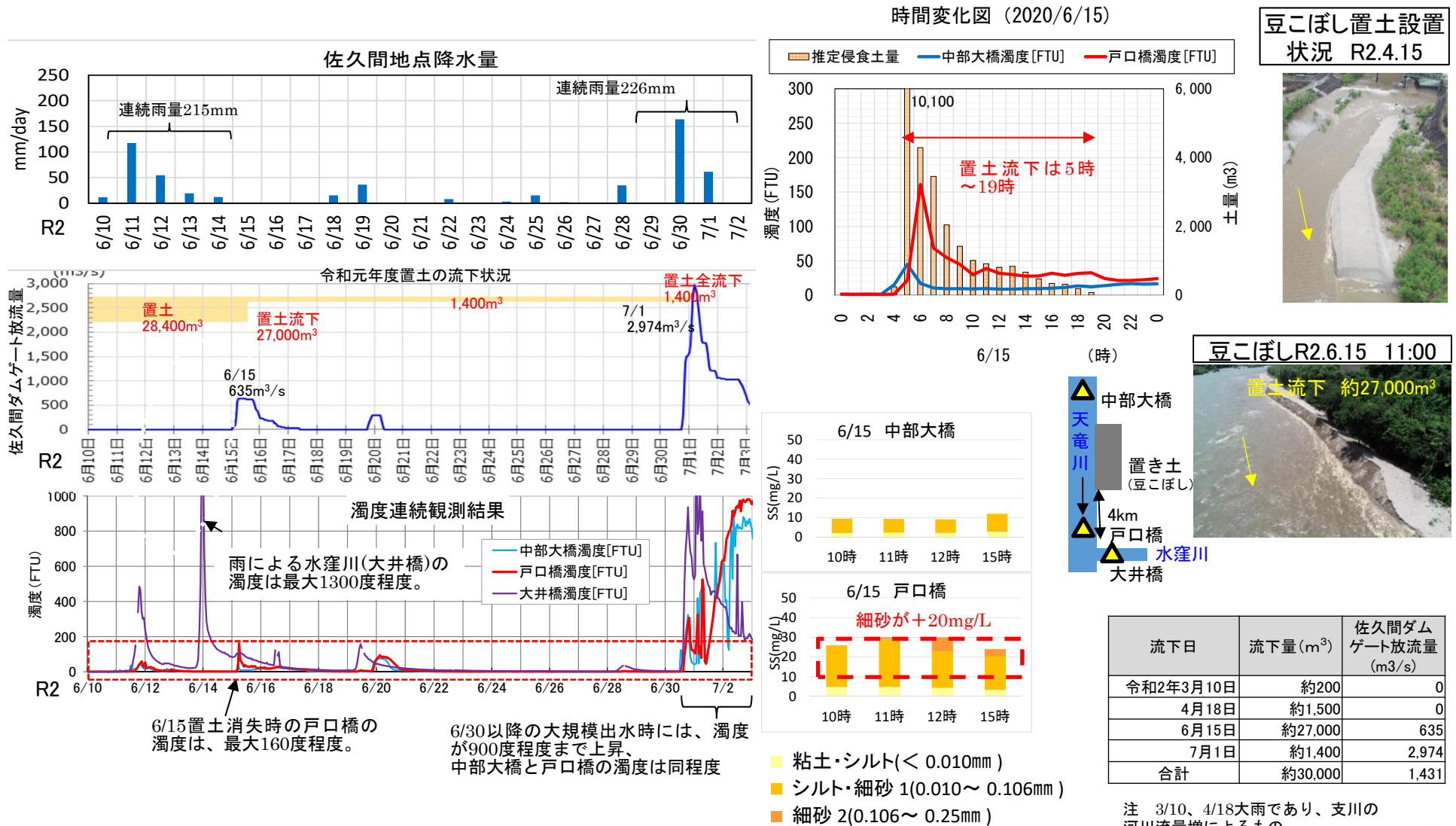
降雨量が多い年(20ヶ年平均を超える年)の月別雨量



【物理環境】

## 2. 令和2年 置土の流下状況【令和2年6月～7月:豆こぼし地区】

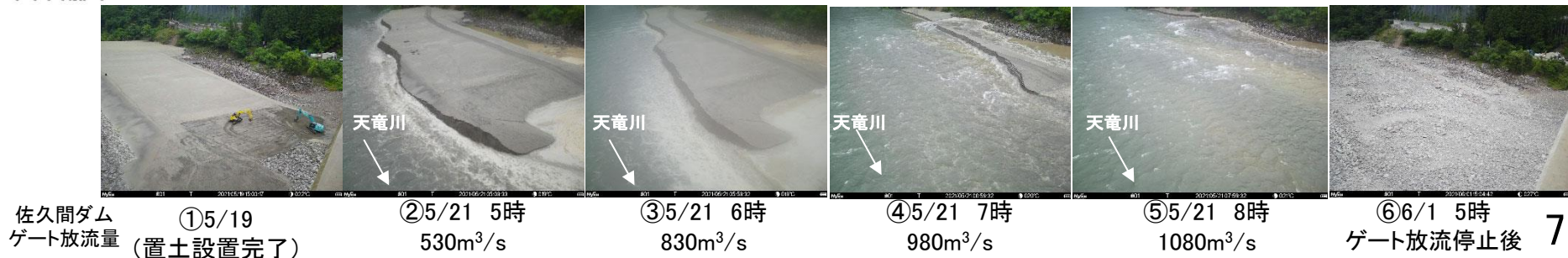
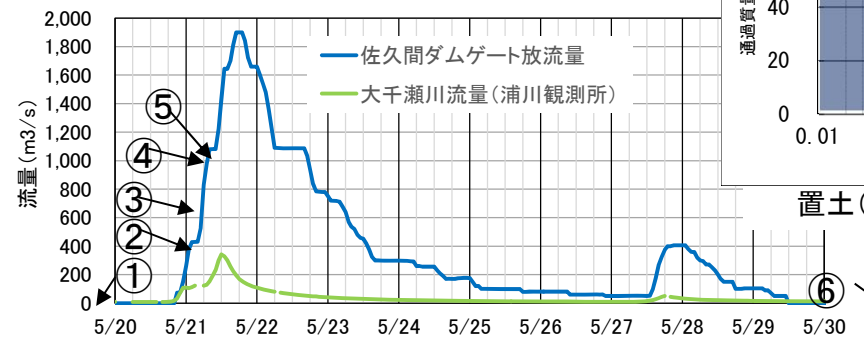
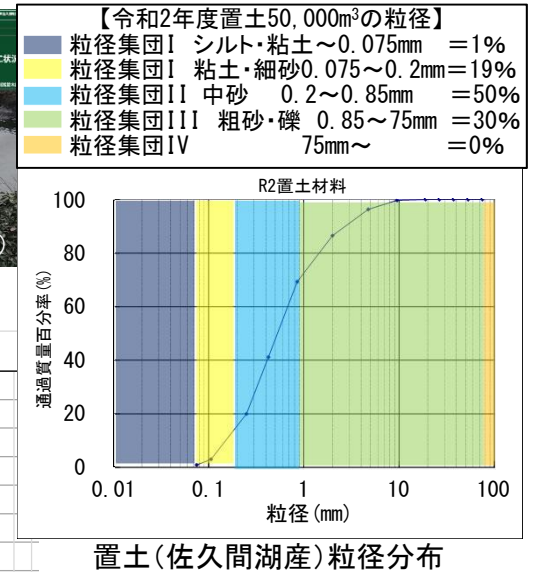
- 令和元年度に豆こぼしに設置された置土約30,000m<sup>3</sup>は、令和2年6月15日に8～9割が流下した(佐久間ダムゲート放流約600m<sup>3</sup>/s)。
- 置土の流下は6月15日5時から19時の間と推定され、この時の下流(戸口橋)での濁りは濁度で最大160度(6時)であり、19時に流下が終わると濁度の増加も収まっている。
- 日中の採水ではSSが約20mg/L増加しており、ほとんどが粒径集団Iの細砂(0.106～0.25mm)であった。
- この濁りの上昇は水窪川の濁り(最大濁度1300度)や、6月30日以降の大規模出水時の濁り(濁度900度)と比べて小さい。





## 2. 令和3年 置土の流下状況【R3年5月 原田橋地区】

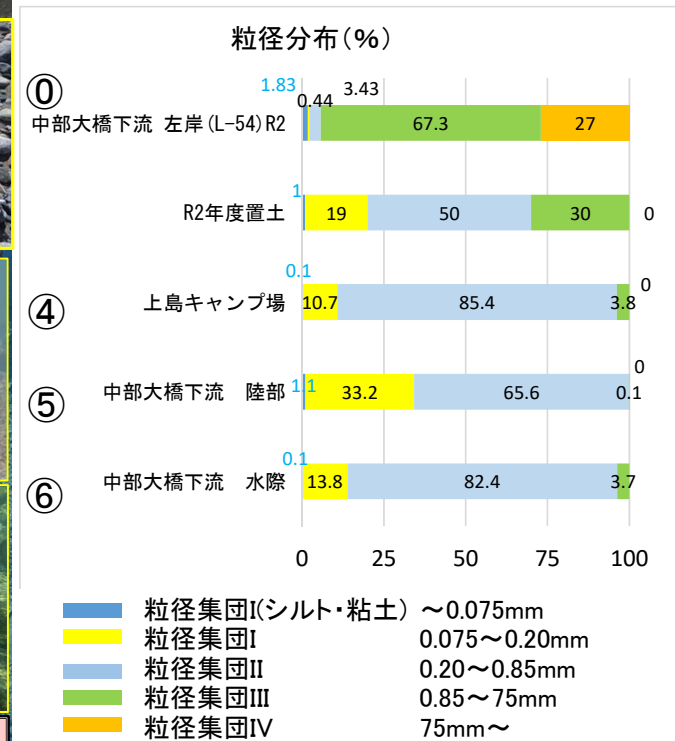
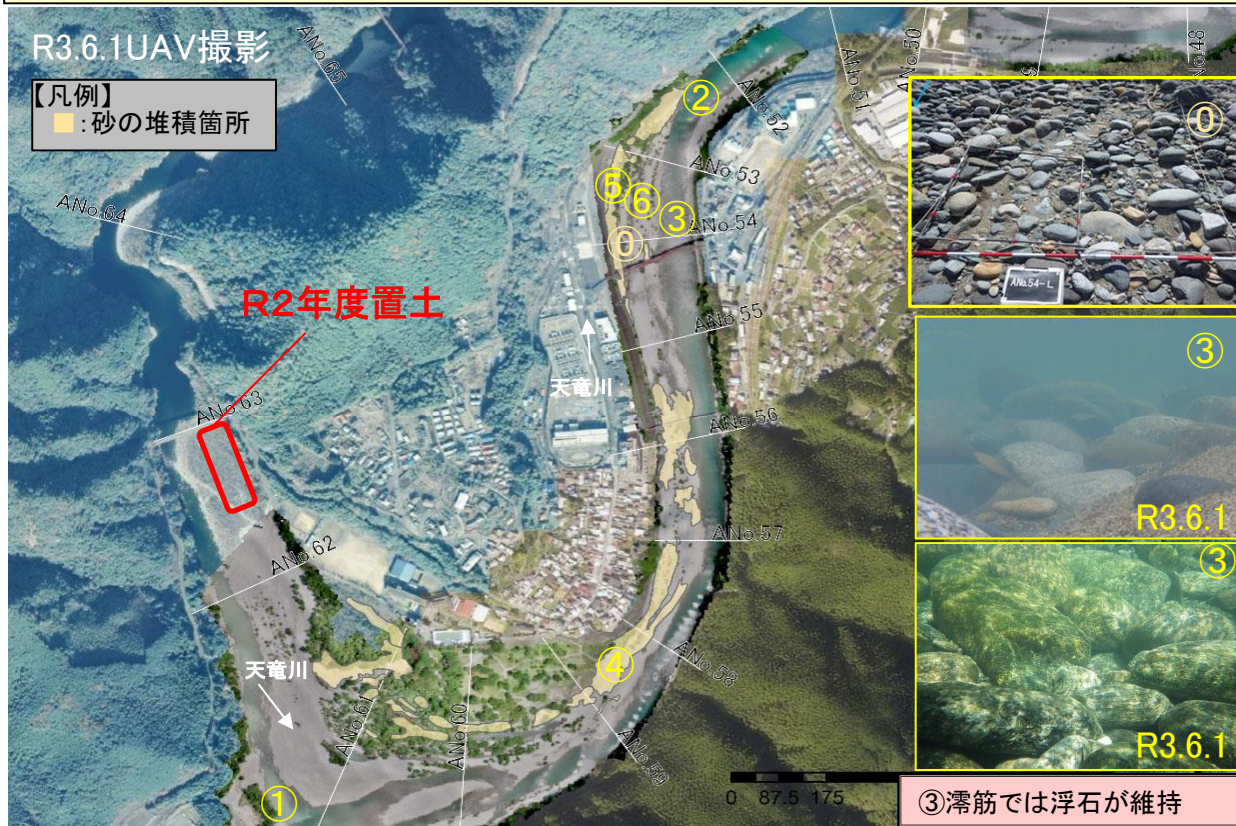
- ・令和2年度の置土 (50,000m<sup>3</sup>)は、原田橋上流に設置した。これまでと同様、佐久間湖内の砂であり粒径分布も同様である。
- ・佐久間ダムのゲート放流は5月20日21時に始まり、21日17~19時に最大放流となり、5月29日12時に終了した。
- ・大千瀬川の河川流量は21日12時に最大となり、低下していった。
- ・今回の置土は、目視により21日4時半頃にゲート放流量約500m<sup>3</sup>/sで浸食が始まっており、6時から7時の間に最も流下し、8時のゲート放流量約1,000m<sup>3</sup>/sで全面冠水し流下したものと考えられる。
- ・次期置土では、より河道に堆積しにくい置土場所・形状等について検証を進めていきます。





## 2. 令和3年 土砂の堆積状況【R3年5月原田橋下流】

- ・置土流下の前後の河岸(陸部)の粒径を比べた結果、置土流下前の中部大橋付近の河岸(陸部)①は、粒径集団Ⅲ(0.85~75mm)が主体であったが、流下後の堆積した土砂④⑤⑥の粒径は、粒径集団Ⅱ(0.20~0.85mm)が主体であった。また、シルト・粘土分である0.075mm以下の粒径は、0.1~1.1%とごく微量であった。
- ・滞筋(水中)の河床③は、粒径集団Ⅱは見られず、レキが浮石となっていた。



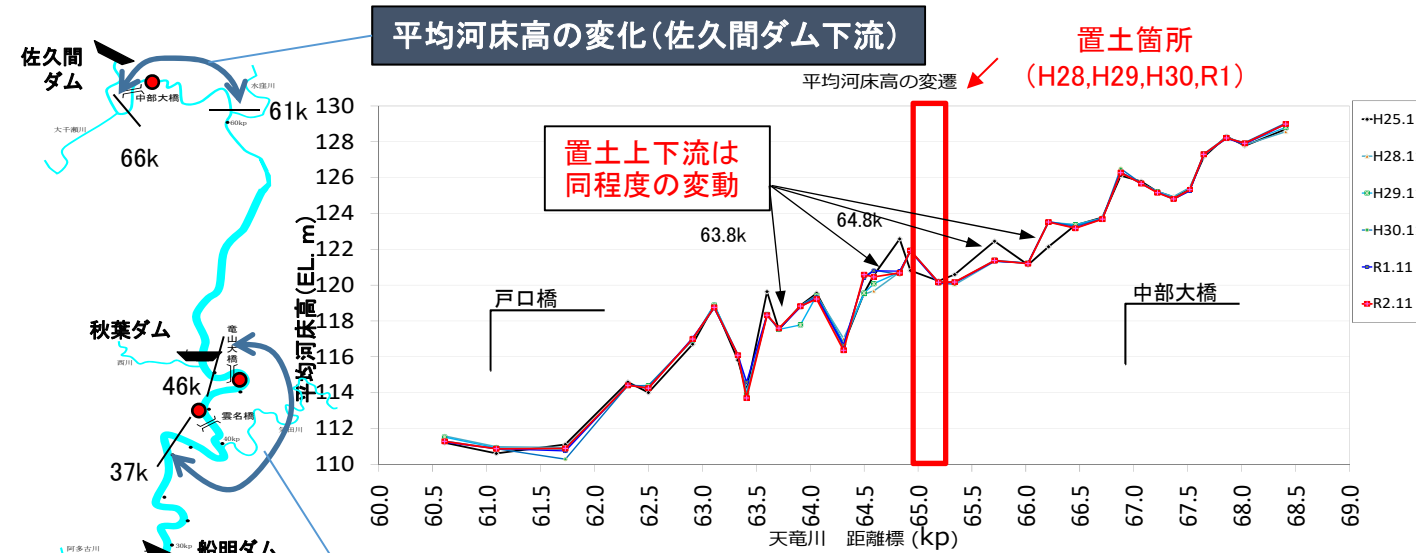
- ①大千瀬川との合流部に置土の土砂の堆積はなかった。  
②左岸側のwandは砂に埋もれず残存していた。

- ④⑤⑥主に左岸側の流れの緩やかな場所に土砂は堆積した。

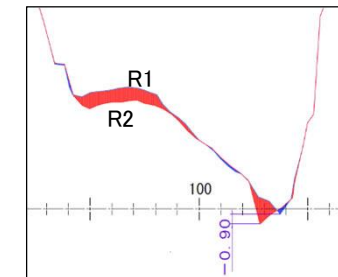
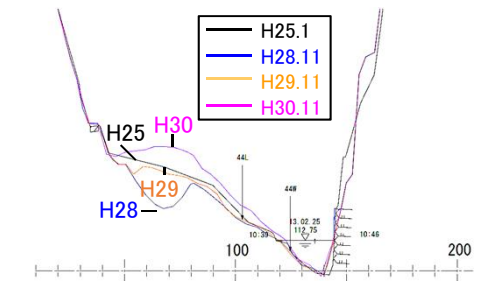
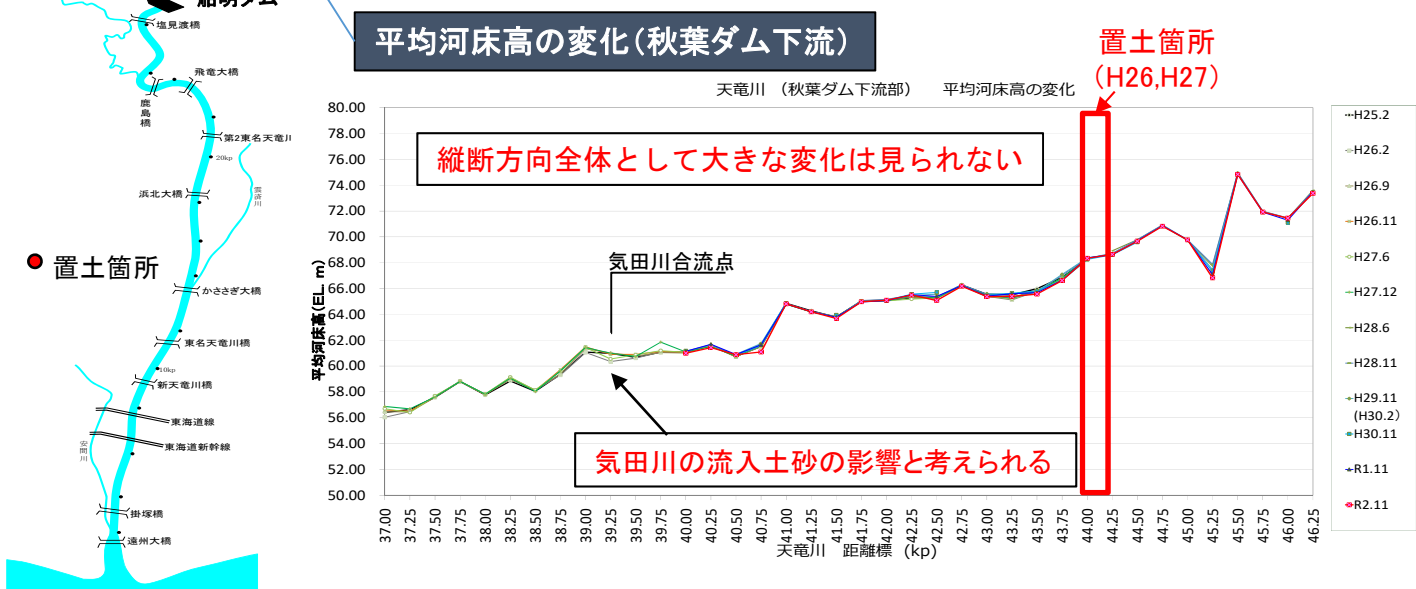


## 2. 置土モニタリング結果【河床の変化 H25～R2】

- 佐久間ダム下流では、置土実験の前後の河床高の変動は、置土の上下流で同程度の変動である。秋葉ダム下流ではほとんど変化は見られない。
- 寄洲で堆積・浸食が繰り返す箇所があるが、滞筋に変化は見られない。



左岸寄洲部で砂礫の堆積・浸食が見られるが、滞筋に変化はない



R1.11とR2.11の比較

## 2. 置土のモニタリング結果とりまとめ: 物理環境変化の概要と今後の方針

### 【調査結果のまとめ】

- 置土流下時の濁りは、短時間であり濁りの上昇値もわずかである。
- 河道の横断形状、縦断形状には大きな変化はない。淵や‘とろ’の一部および湾曲部の内側の河岸の高位面に堆積が見られるものの、その後浸食が見られ変動している。
- シルト成分は滯筋にほとんど堆積していない。

### 【モニタリング方針】

- これまでのモニタリングで河床高が増減を繰り返している地点、湾曲の内湾側 河岸等の砂の堆積に留意して、置土が経年的に流下した場合の河床高、河床材料の変化についてモニタリングを行う。
- 置土を挟んだ上下流で濁度観測を行うとともに、ピーク流量を挟んで置土上下流のSS濃度・濁質の粒度分布の経時変化を観測する。

### 置土実験結果の概要 と今後のモニタリング方針【物理環境】

区分	項目	置土試験結果の概要	今後のモニタリング方針
物理環境	河床高	<ul style="list-style-type: none"> <li>・置土の上下流における河床高の変動の差が小さい。</li> <li>・湾曲内湾部に砂が堆積し、平均河床高が1m程度上昇した箇所は見られるものの、その後の出水で減少している。</li> <li>・現時点では置土流下による河床高の変化は見られない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・縦断変化を定期的に把握するとともに、湾曲内湾や河道高位面に砂が堆積しやすい箇所に着目してモニタリングする。</li> </ul>
	河床材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平水時に陸域となる箇所に砂の堆積が見られるが、水域では変化は見られない。</li> <li>・滯筋にシルト成分の堆積は見られず、下流へ流下しているものと考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・瀬・淵等の滯筋部の河床への砂・シルトの堆積に着目してモニタリングする。</li> </ul>
	濁り	<ul style="list-style-type: none"> <li>・置土流下時の濁りの増加は短時間でありその後の濁りに比べて小さかった。</li> <li>・出水時の濁りは、佐久間ダムの濁りや残流域からの濁りの影響が大きく、置土の影響は小さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・置土上下流及び支川において、濁度観測を継続するとともに、置土流下時のSS濃度、濁質の粒径の経時変化を把握する。</li> </ul>

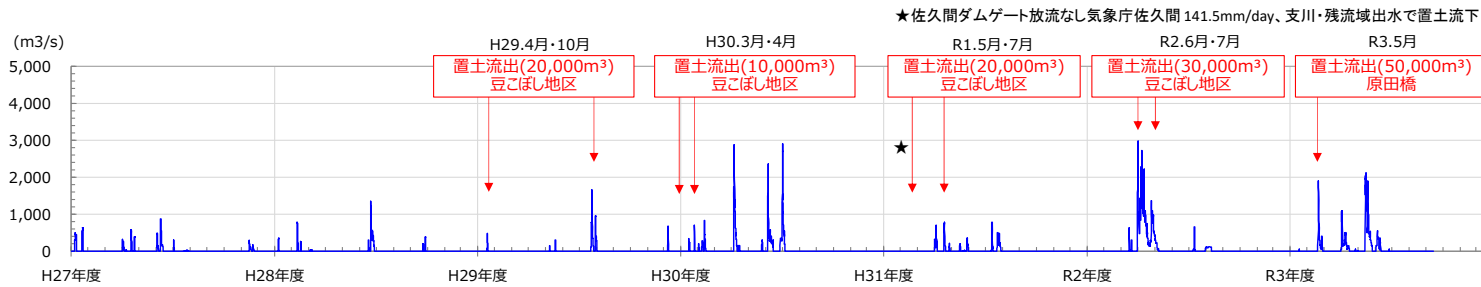


【生物の生息状況】

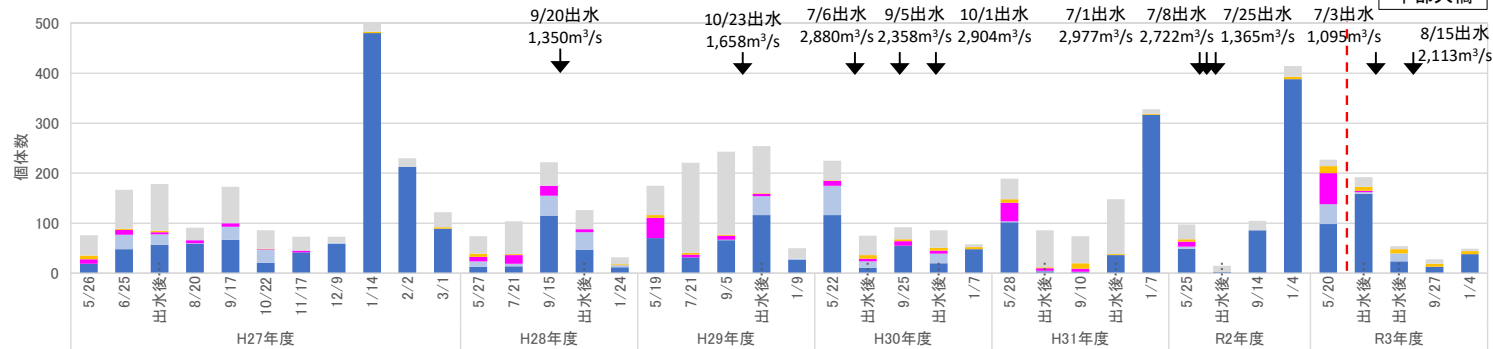
### 3. 魚類の経年変化状況【佐久間ダム下流 中部大橋】

- アユ、オイカワ、カワムツが主要な生息種である。出水が多い年は個体数が減少する傾向にあり、自然変動の範囲と考えられる。
- 出水時に一時的に個体数は減少するが、その後、回復する傾向にある。H31年度、R2年度は1月にオイカワの個体数が増加する傾向が見られ、周辺でのオイカワの再生産、幼魚の生息環境が存在すると考えられる。
- アユは5月に多く、出水後に減少する傾向が見られ、R2年度は7月豪雨、R3年度は7月及び8月の2出水後にアユが見られなくなっている。

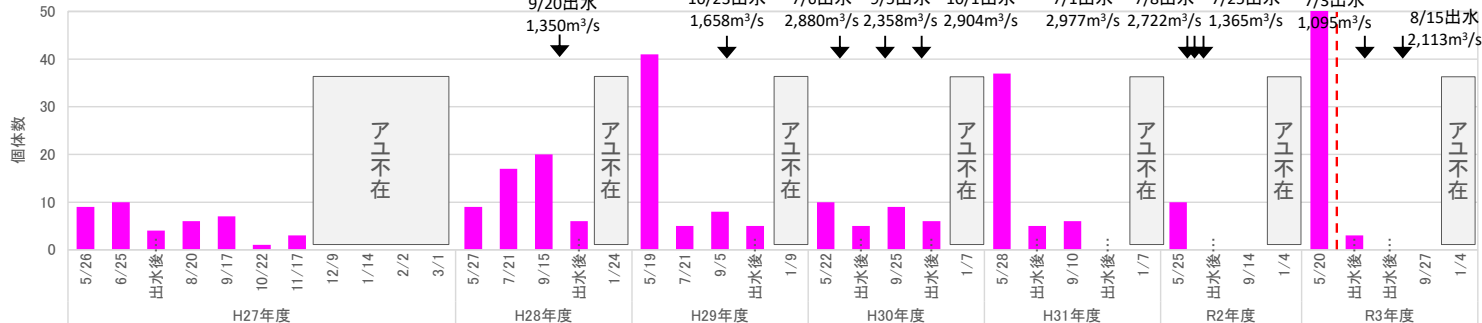
佐久間ダムゲート放流量



全個体数



アユ



アユ調査は5月は投網、6月以降は友釣りで5尾を上限として調査

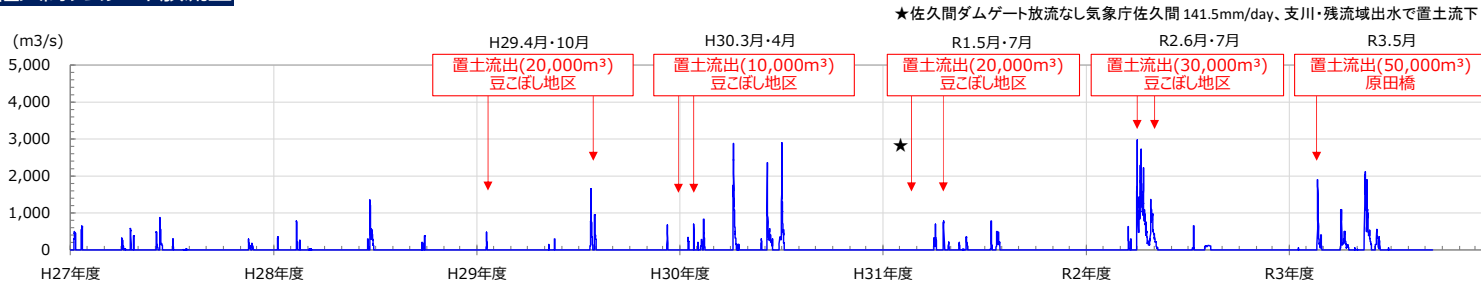




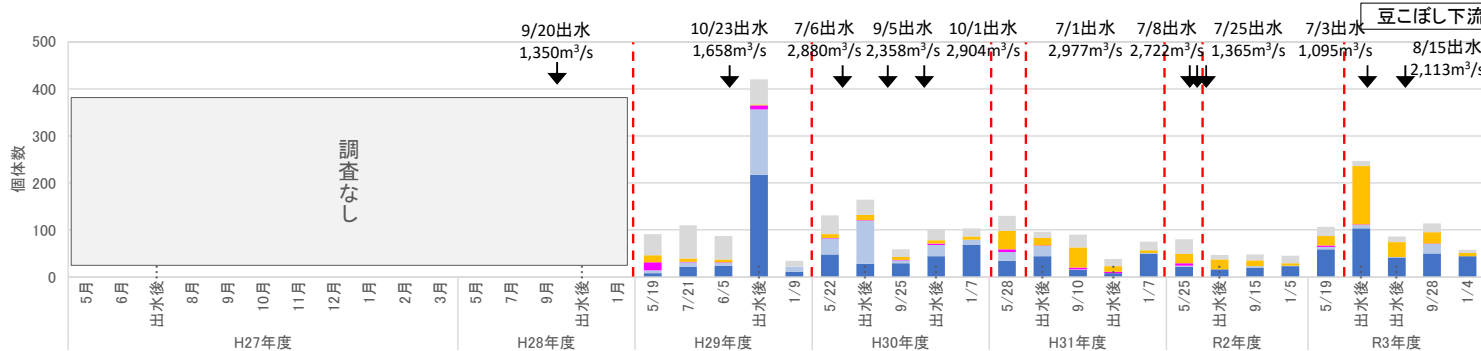
### 3. 魚類の経年変化状況【佐久間ダム下流 豆こぼし下流付近】

- オイカワ、カワムツが主要な生息種で、H31年以降ヌマチチブが増加している。冬季はオイカワが優占する傾向にある。
- 出水が多い年は個体数が減少する傾向にあり、自然変動の範囲と考えられる。R3年度は出水後の魚類の個体数は回復傾向にある。
- アユは出水後に減少する傾向が見られる。H30年は全体的に個体数は少なく、R2年度及びR3年度は出水後の夏期にアユが見られなくなっている。

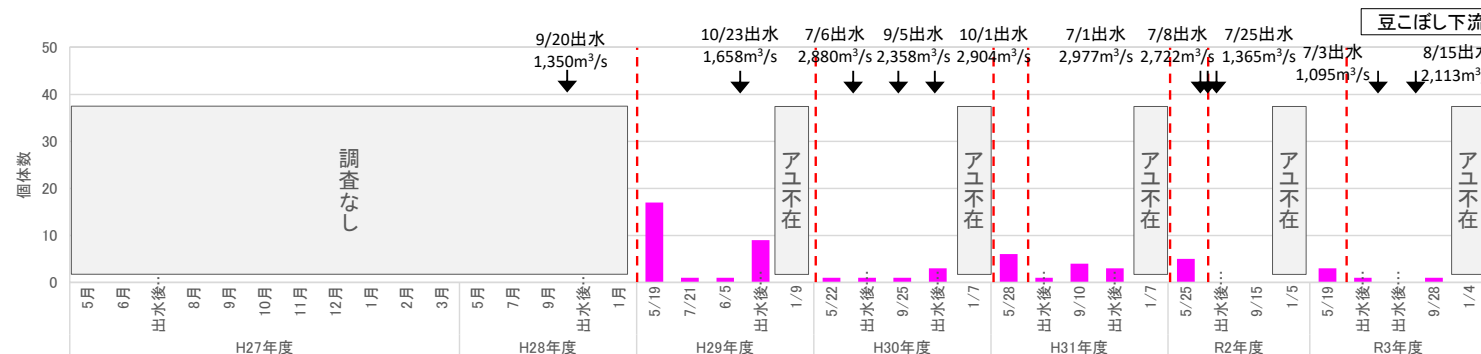
佐久間ダムゲート放流量



全個体数



アユ



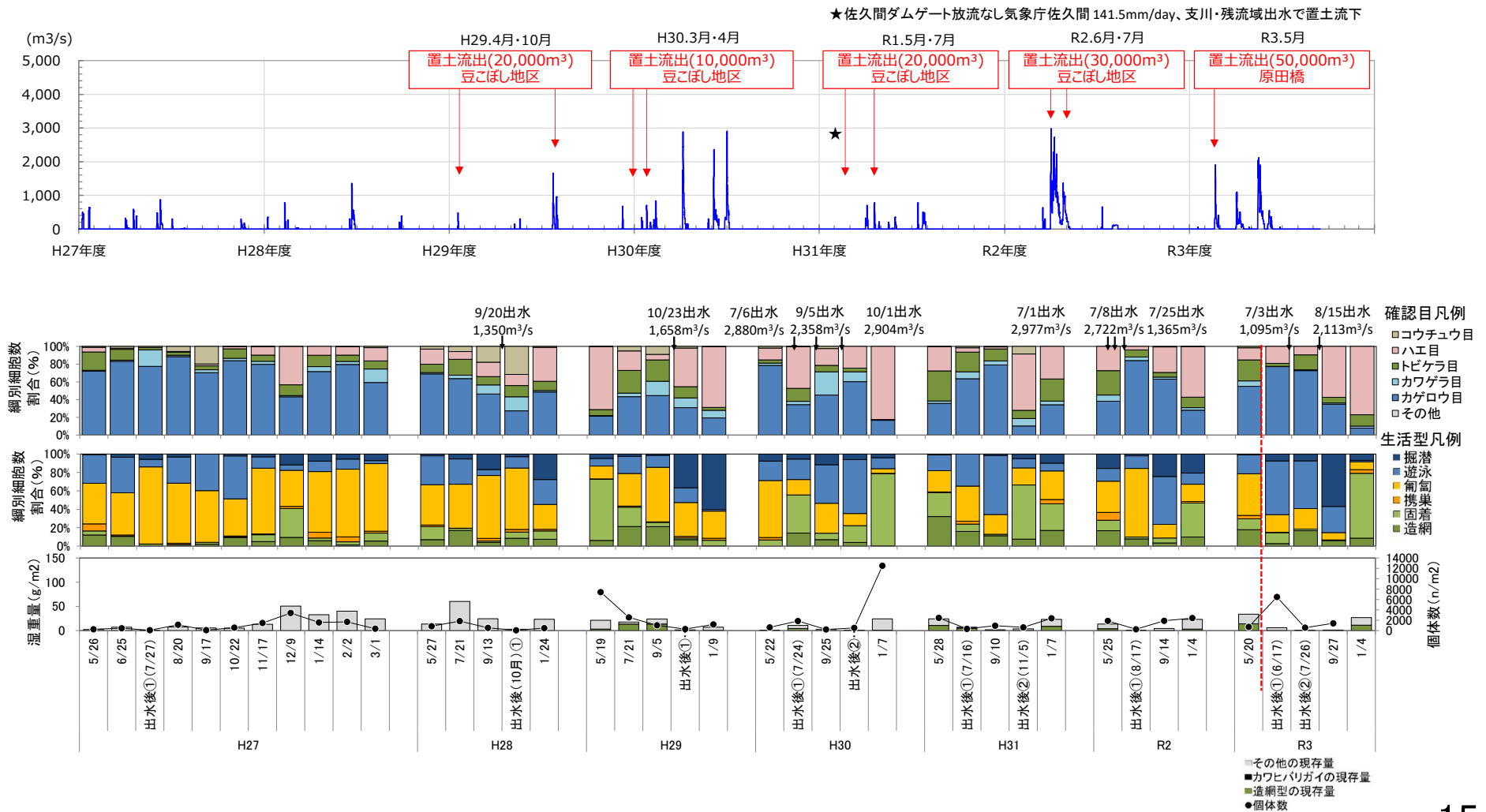
アユ調査は5月は投網、6月以降は友釣りで5尾を上限として調査



### 3. 底生動物の経年変化状況【佐久間ダム下流 中部大橋】

- ハエ目とカゲロウ目が優占する傾向にあり、トビケラ目の優占状況は他地点と比べると低い傾向にある。ハエ目は冬季に優占する。
- 生活型では河床礫に依存する匍匐型、固着型が優占する傾向にあり、造網型、掘潜型は少ない傾向にある。
- 春期の羽化前、冬季に個体数が多い傾向が見られる。
- R3年の置土流下後に確認種や生活型が変化した傾向は見られない。特に、7月26日までは、砂の堆積等により増加する掘潜型の増加も見られないことより、置土の流下に伴う影響は見られない。8月出水後の9月に、掘潜型が増加している。

佐久間ダムゲート放流量

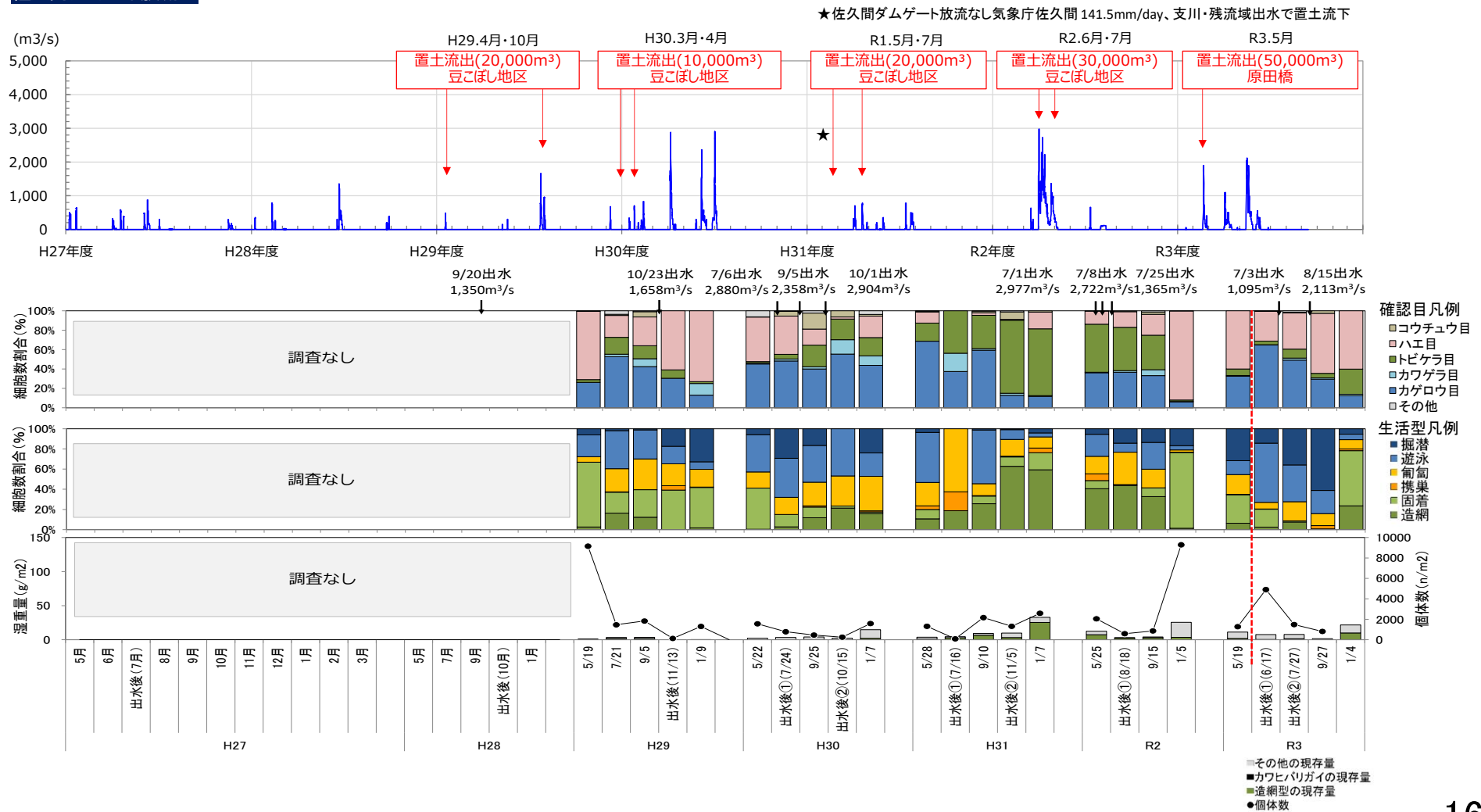




### 3. 底生動物の経年変化状況【佐久間ダム下流 豆こぼし下流付近】

- ハエ目とカゲロウ目が優占する傾向にあるが、佐久間ダムの放流頻度が少なかったH31年はトビケラ目が優占している。
- 生活型では河床礫に依存する匍匐型、固着型が優占する傾向にあるが、トビケラ目が優占する場合は造網型の割合が増えている。
- 置土流下後はH29年、H30、R3年はハエ目、カゲロウ目が優占、H31年、R2年はトビケラ目が優占しており、傾向が異なる。
- 個体数は出水後に減る傾向にあるが、R3年は出水後に増加している。特に、出水後に掘潜型が増加しており、細粒分の堆積が示唆される。

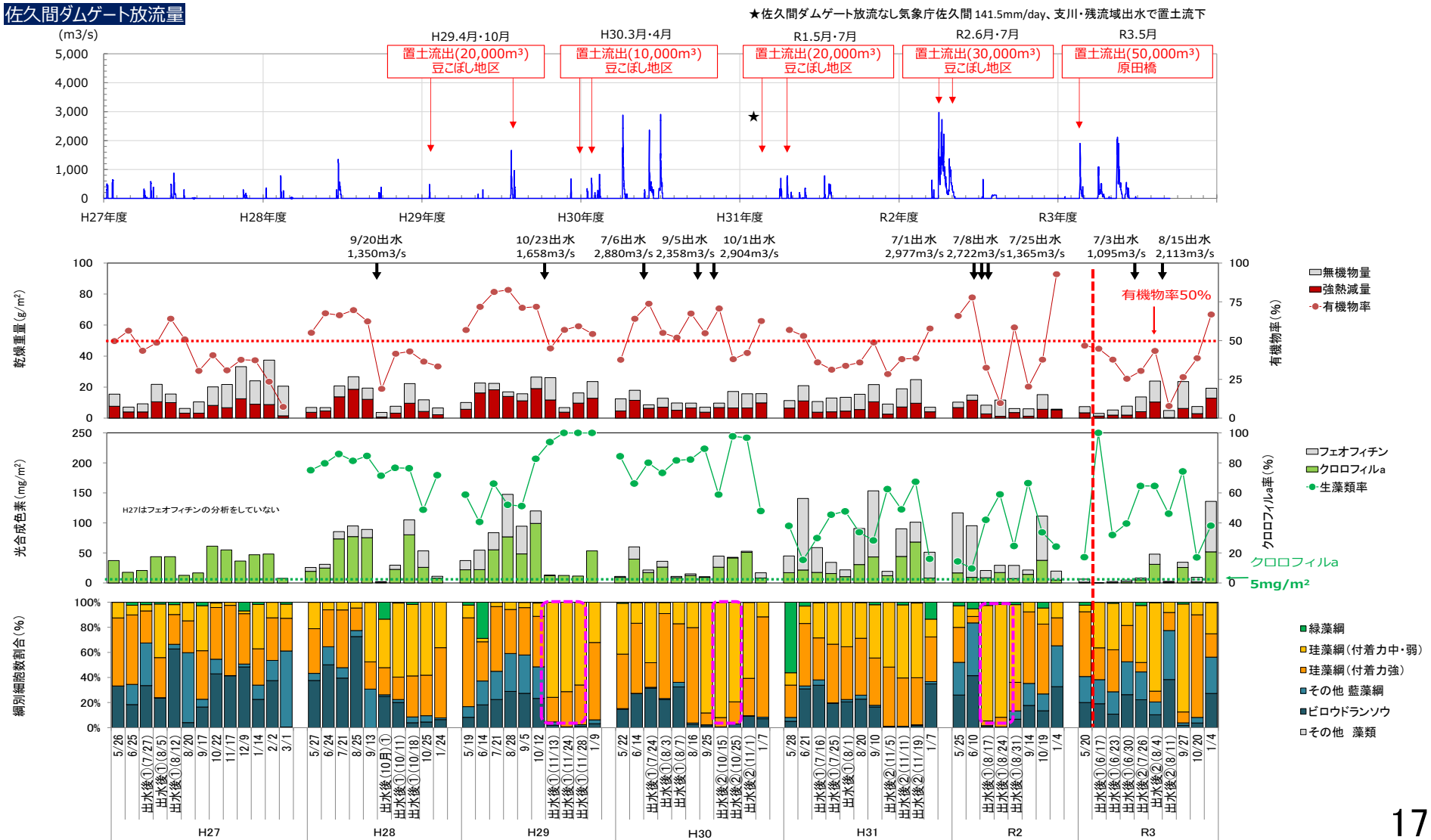
佐久間ダムゲート放流量



### 3. 付着藻類の経年変化状況【佐久間ダム下流 中部大橋】

■ 出現種は春季～秋季はアユの餌でもあるピロウドラソウ、秋季以降は珪藻綱が優占する傾向にある。緑藻綱の出現も見られる。  
 ■ 珪藻綱は、出水後付着力の弱い種の割合が増加し、剥離・更新している傾向が見られる。また、出水後は藍藻綱の回復も見られる。  
 ■ 出水後は有機物率が低下し、無機物量が多くなっている傾向にある。降雨による流域からの土砂生産による濁水の影響が考えられる。  
 ■ クロロフィルaは8月～10月に約100mg/m<sup>2</sup>でピークになる傾向がある。なお、R2年は以降低く、アユの餌量を満足していない時期もある。生藻類率は、H31年以降、低い傾向にある。

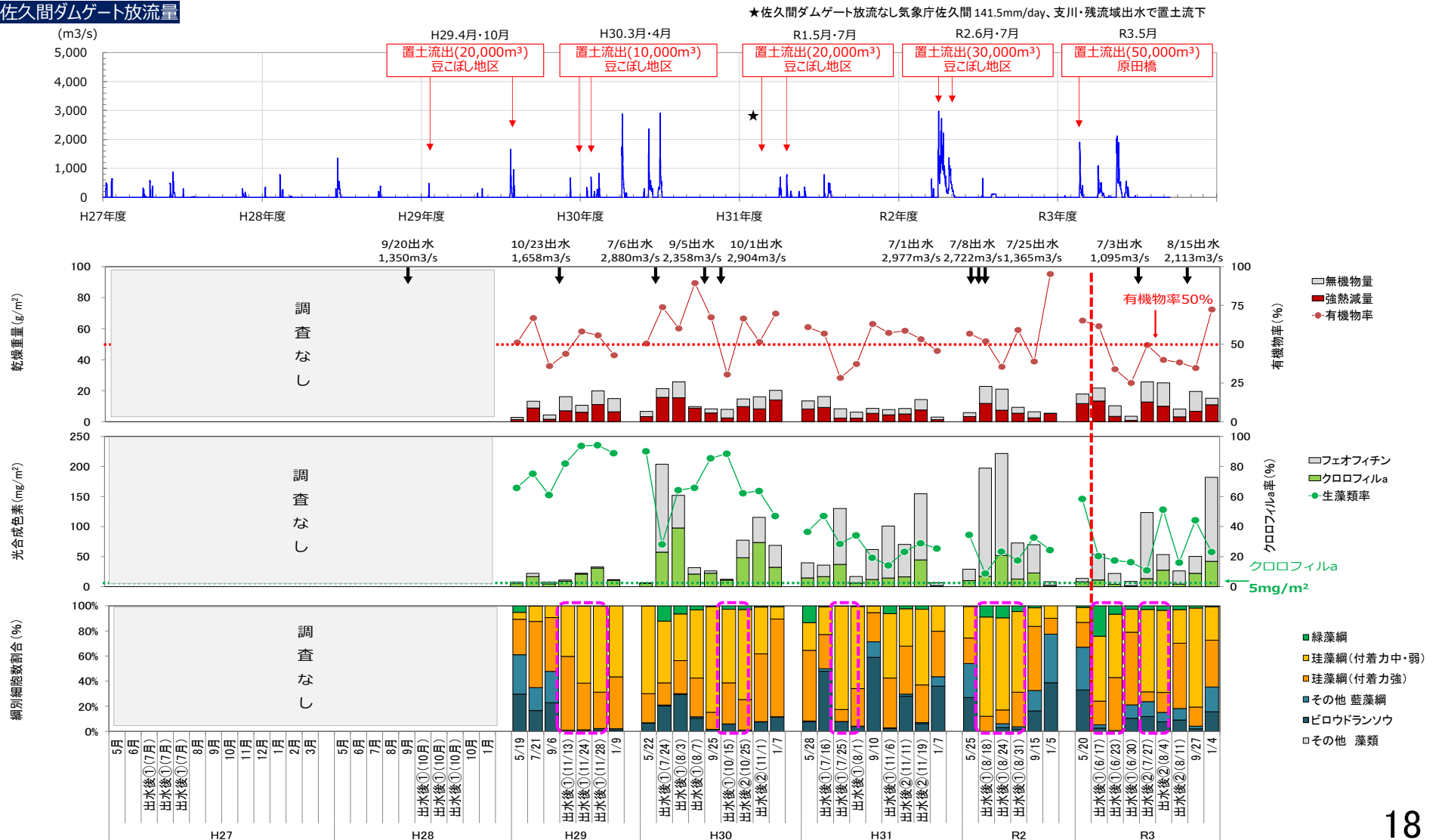
佐久間ダムゲート放流量



### 3. 付着藻類の経年変化状況【佐久間ダム下流 豆こぼし下流付近】

- 出現種は春季～秋季はアユの餌でもあるピロウドラソウ、秋季以降は珪藻綱が優占する傾向にある。緑藻綱の出現も見られる。
- 珪藻綱は、出水後付着力の弱い種の割合が増加し、剥離・更新している傾向が見られる。また、出水後は藍藻綱の回復も見られる。
- 有機物量が50%前後で変動はしているものの、概ね横ばいの傾向にある。
- クロロフィルaは8月に約100mg/m<sup>2</sup>でピークになる傾向がある。なお、H29年、R3年は値が低く、アユの餌量を満足していない時期もある。生藻率は、H31年以降低い傾向にある。

佐久間ダムゲート放流量





### 3. 生物モニタリング結果のとりまとめと今後の方針

#### 【モニタリング結果】

- 魚類は**出水後減少**する傾向は見られる。また、冬季は、オイカワが多い。
- 付着藻類は、出水後にピロウドラソウの更新等が見られる。H30年以降、有機物率や生藻類率が低い傾向にあるが、置土流出のR2年出水後より低い傾向**置土流出の関係は見られない**。
- カゲロウ目、トビケラ目、ハエ目が優占する。出水後はカゲロウ目やハエ目が多い傾向にあるが、出水により異なる。冬季はハエ目が優占する傾向が見られる。

#### 【評価】

- 魚類の変化状況は、季節や出水による**自然変動の範囲**であると考えられ、大きな変化はない。

#### 【今後のモニタリング方針】

- 置土を経年的に設置した場合の**出水時の濁りや物理環境の変化に着目してモニタリング**を行い、生物環境の変化を把握する。

#### 置土モニタリング結果の概要と今後の方針【生物環境】

項目		本川ダム領域(佐久間ダム下流)
生物環境	魚類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出水が多い年は魚類の個体数が減少する。</li> <li>・オイカワ等の個体数の増加も見られ、<b>魚類の再生産や幼魚の生息環境存在</b>する。</li> <li>・アユについては<b>置土の流出と関係なく、近年は少ない傾向</b>にあり、特に、出水後減少する。</li> <li>・<b>自然変動と</b>考えられ、<b>置土流出が原因となるような変化は見られない</b>。</li> <li>・<b>出水の発生状況、濁り、置土が経年的に流出することに着目してモニタリング</b>する。</li> </ul>
	付着藻類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出水後は藍藻綱が減少し、珪藻綱が優占する傾向があり、<b>藻類は回復する傾向がある</b>。</li> <li>・<b>H31年以降、無機物量が多い傾向</b>にある。降雨による流域からの土砂流出の増加に伴う、濁水が要因と考えられる。</li> <li>・クロコウモリはアユの餌資源として満足しない時期も見られる。<b>R2年7月豪雨以降、各地点で値は低い</b>。生藻類率はH31年以降低い傾向にある。</li> <li>・出水の有無や頻度との違いによる<b>アユの餌資源であるピロウドラソウの変化、置土の流出との関係</b>についてモニタリングする。</li> </ul>
	底生動物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カゲロウ目が優占し、地点によりトビケラ目、ハエ目が優占する。</li> <li>・遊泳型、固着型、匍匐型が多い傾向にある。</li> <li>・<b>掘潜型はH28年までは少ない傾向にあったが、H29年以降、冬期に増える傾向</b>が見られる。</li> <li>・<b>流況や物理環境の変化、置土が連続して流出した場合に着目してモニタリング</b>する。</li> </ul>

**【関連委員会】**

#### 4. 関連委員会との関係【佐久間ダム環境検討委員会と環境レポート】

- ・本委員会の関連委員会として、天竜川ダム再編事業佐久間ダム環境検討委員会が存在する。
- ・佐久間ダム環境検討委員会は、天竜川ダム再編事業における恒久堆砂対策施設建設に伴う佐久間ダム周辺環境への影響を検討する。（検討範囲は大千瀬川合流点より上流の佐久間ダム周辺）
- ・本委員会でのモニタリング調査結果と併せて佐久間ダム再編事業に係わる環境レポートとしてとりまとめる。

