

第 8 回 委 員 会 説 明 資 料  
令和 2 年 度 の  
生 物 環 境 モ ニ タ リ ン グ 調 査 結 果

令和3年2月25日

国土交通省中部地方整備局  
三峰川総合開発工事事務所



第8回 委員会説明資料

令和2年度の生物環境モニタリング調査結果

目次

|                     |             |    |
|---------------------|-------------|----|
| 1. 運用前の生物環境モニタリング調査 | 調査結果と考察     |    |
| 1.1                 | 付着藻類        | 1  |
| 1.2                 | 底生動物        | 7  |
| 1.3                 | 魚類          | 12 |
| 1.4                 | 陸域植生と水域の河床型 | 17 |



# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.1 モニタリング調査結果と考察 付着藻類(1) 調査の状況

- ・ 出水直後は天竜川のSt. 3を除いて藻類の被膜が薄く、1~2週間後では全地点で顕著に増加した。
- ・ 1ヶ月後調査では、三峰川の被膜は厚く、天竜川の被膜は薄い又は被膜なしであった。

| 地点                           | 6/18  | 6/24-25   | 7月出水後調査 (出水ピーク: 7/1)   |   |   |   |
|------------------------------|---|---|--|---|---|---|
|                              |   |   | 直後 8/11-12   | 1週間後 (8/18-19)  | 2週間後 (8/26-27)  | 1か月後 (9/10-11)  |
| 三峰川<br>St. 1<br>弁財天橋付近       | 状態: 薄い皮膜<br> | 状態: 厚い皮膜<br>   | 状態: 薄い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   |
| 三峰川<br>St. 2<br>三峰川 7.6k 付近  | 状態: 厚い皮膜<br> | 状態: 薄い皮膜<br>   | 状態: 薄い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   |
| 三峰川<br>St. 2'<br>三峰川 4.0k 付近 | 状態: 無付着<br>  | 状態: 皮膜無し<br>   | 状態: 薄い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   | 状態: 厚い皮膜<br>   |
| 天竜川<br>St. C<br>桜橋付近         | 調査なし  | 状態: 薄い皮膜<br>  | 状態: 薄い皮膜<br>  | 状態: 厚い皮膜<br>  | 状態: 厚い皮膜<br>  | 状態: 薄い皮膜<br>  |
| 天竜川<br>St. 3<br>北の城橋上流       | 調査なし  | 状態: 厚い皮膜<br> | 状態: 厚い皮膜<br> | 状態: 厚い皮膜<br> | 状態: 厚い皮膜<br> | 状態: 皮膜無し<br> |
| 天竜川<br>St. 4<br>大久保橋上流       | 調査なし  | 状態: 薄い皮膜<br> | 状態: 薄い皮膜<br> | 状態: 厚い皮膜<br> | 状態: 厚い皮膜<br> | 状態: 薄い皮膜<br> |

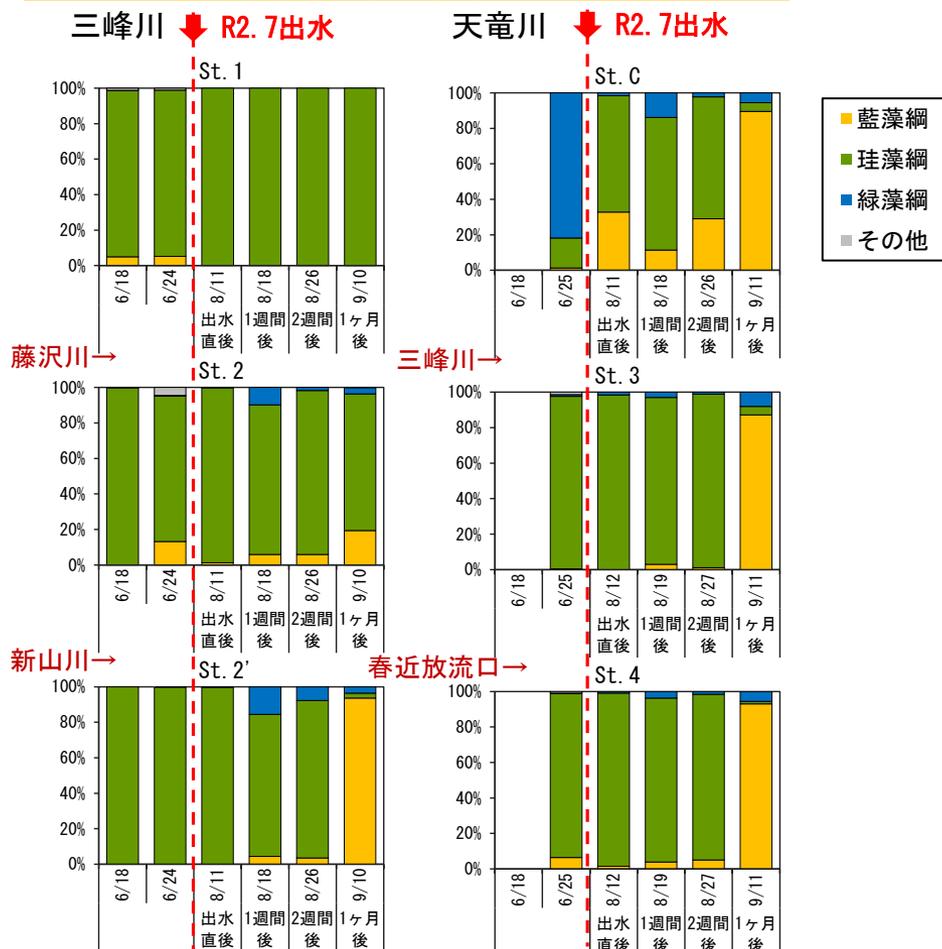
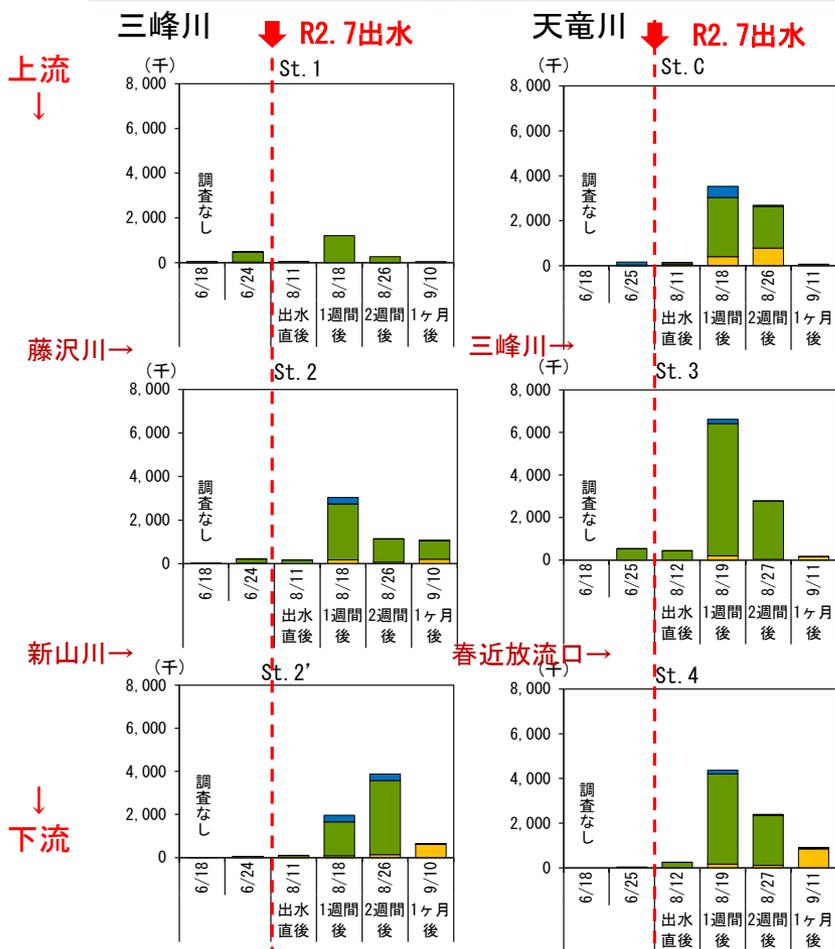
# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.1 モニタリング調査結果と考察 付着藻類(2) 種組成

- 細胞数は出水1~2週間後に大きく増加し、2週間~1ヵ月後では減少に転じた。増加後の減少は藻類の更新による自然減少と推測される。
- 細胞数割合では、三峰川、天竜川ともに2週間後調査(9/10~11)までは、珪藻類が優先していた。ただし、St. Cは6/25調査時に緑藻が優占し、出水直後調査以降は藍藻類の割合が他地点よりやや多かった。
- 1ヶ月後においては、三峰川のSt. 1、St. 2では珪藻類が優占する一方で、三峰川のSt. 2'と天竜川では藍藻類が90%程度を占め、種組成に違いが見られた。

網別細胞数

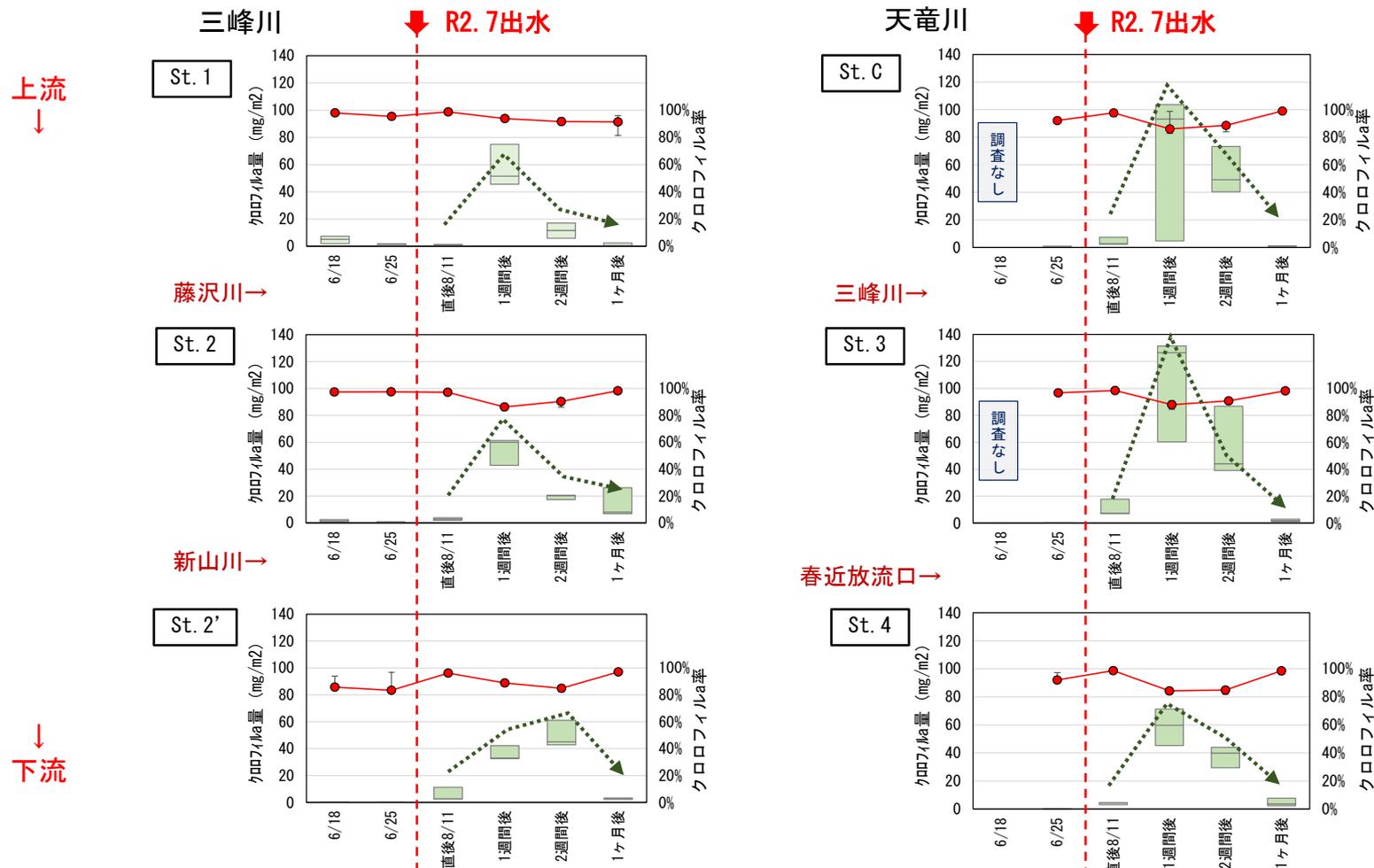
網別細胞数割合



# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.1 モニタリング調査結果と考察 付着藻類(3) 現存量(クロロフィルa量)

- ・クロロフィルa量は、三峰川のSt. 1、St. 2で出水直後にほぼ0mg/m<sup>2</sup>となり、1週間後に増加したのち、2週間後に減少した。St. 2' は回復が遅れ、2週間後まで増加した。これらの変動傾向は細胞数と同様である。
- ・天竜川について、St. 3、St. 4やSt. Cも出水後におけるクロロフィルa量の変動は、St. 1やSt. 2と同様であり、三峰川合流前後の違いは確認されなかった。また、St. 3やSt. Cは三峰川より現存量が多い傾向にあった。
- ・クロロフィルa率は、各地点ともに90%程度で推移したが、1~2週間後にやや低下した。



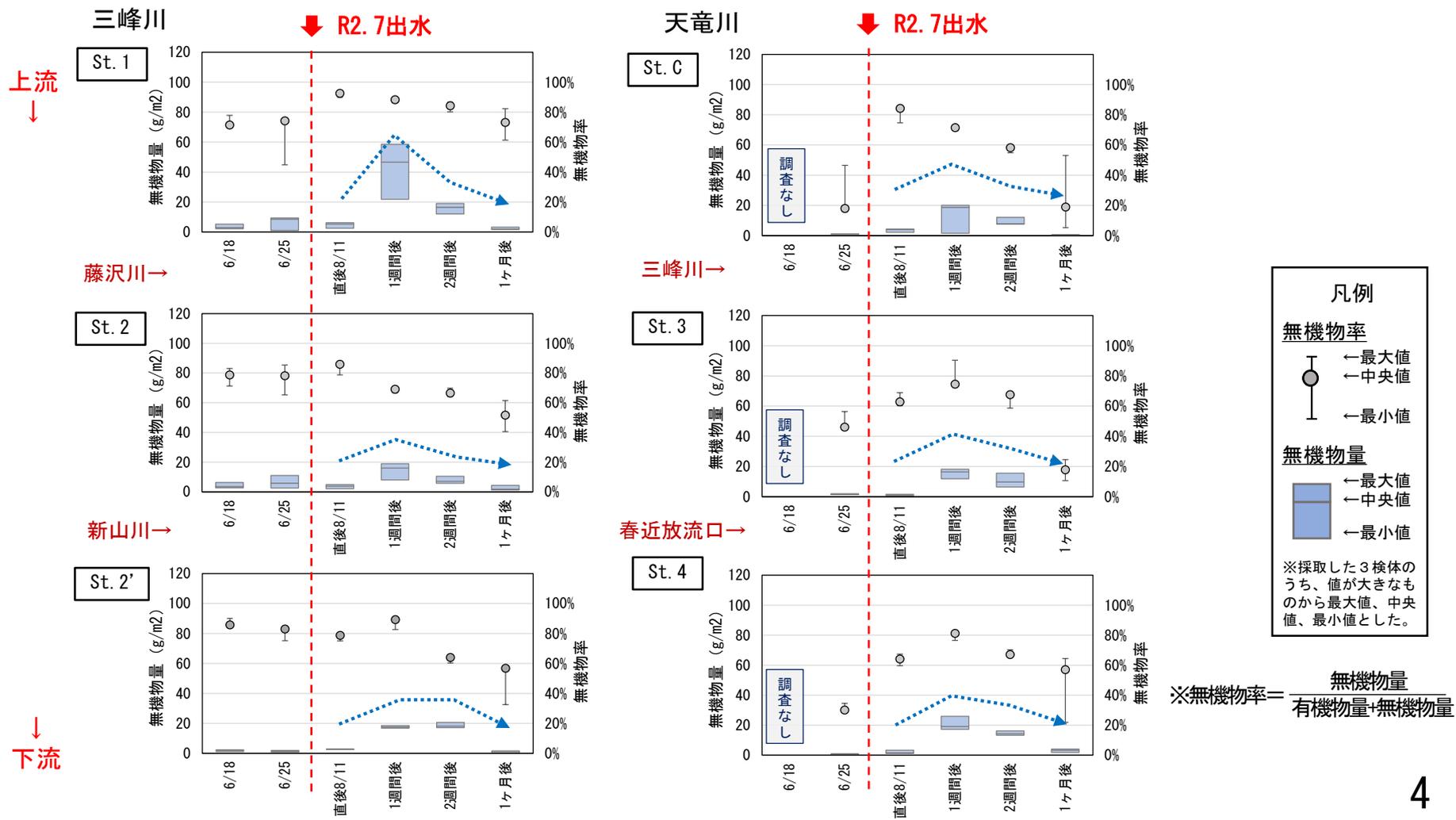
※クロロフィルa量、フイオフィン量の分析：  
Lorenzen法

※クロロフィルa率=クロロフィルa量/(クロロフィルa量+フイオフィン量)

# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.1 モニタリング調査結果と考察 付着藻類(4) 無機物量

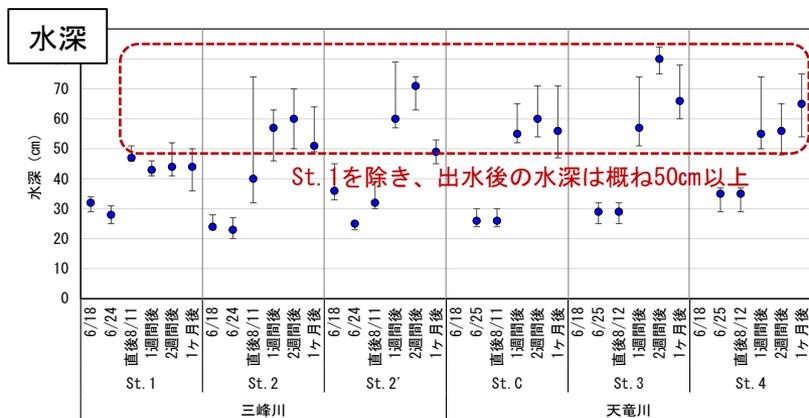
- ・ 出水直後の無機物量は、各地点でほぼ0g/m<sup>2</sup>程度であった。出水後の変動傾向は、クロロフィルa量と同様であり、St. 2'を除く各地点では、1週間後に最も多くなり2週間後に減少した。
- ・ 無機物率では、出水直後の三峰川及びSt. Cが80%以上、St. 3とSt. 4は60%程度となり、三峰川がやや高い傾向にあった。また、三峰川では上流地点の無機物率が下流地点よりも高い傾向にあった。
- ・ 出水後の差が小さいが、St. Cでは6/25の無機物率が20%と低く、三峰川合流後のSt. 3では40%程度である。



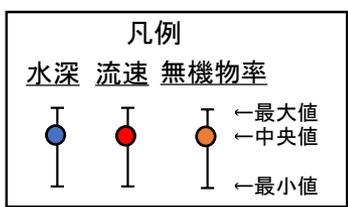
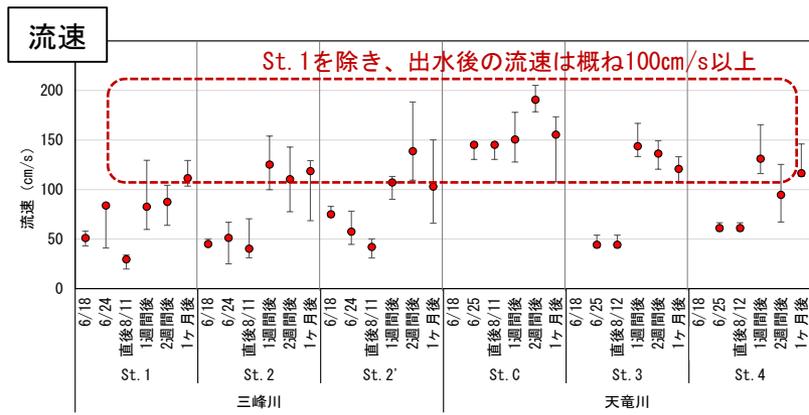
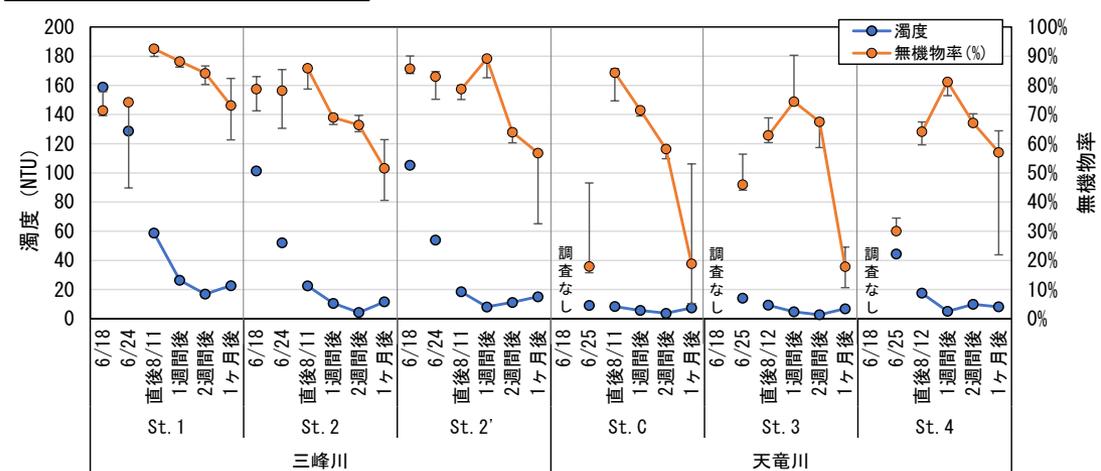
# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.1 モニタリング調査結果と考察 付着藻類(5) 無機物率と濁度の関係

- ・ 出水調査時の水深は50~70cm程度、流速は100~150cm/s程度であり、St. 1以外は概ね類似していた。また、いずれの地点も6月調査よりも出水後の方が水理量が大きかった。
- ・ 三峰川は天竜川に比べ、濁度・無機物率ともに高く、特にSt. 1が高い傾向にあった。
- ・ 濁度の変化と無機物率の変化の傾向は一致しておらず、その時点の濁度が無機物率に影響を与えるものではない。
- ・ P4に示すとおり、三峰川の無機物量が相対的に多いわけではないため、三峰川の無機物率が高いのは、濁度が高いことにより付着藻類の現存量そのものが少ないことに起因していると推測される。



濁度と無機物率の変動



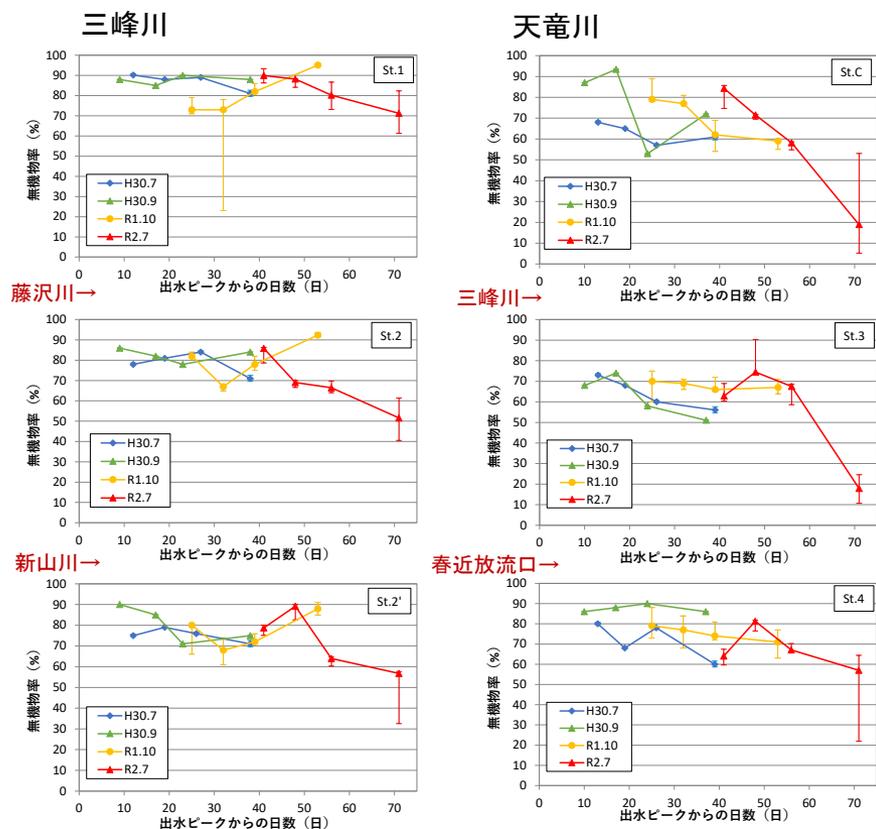
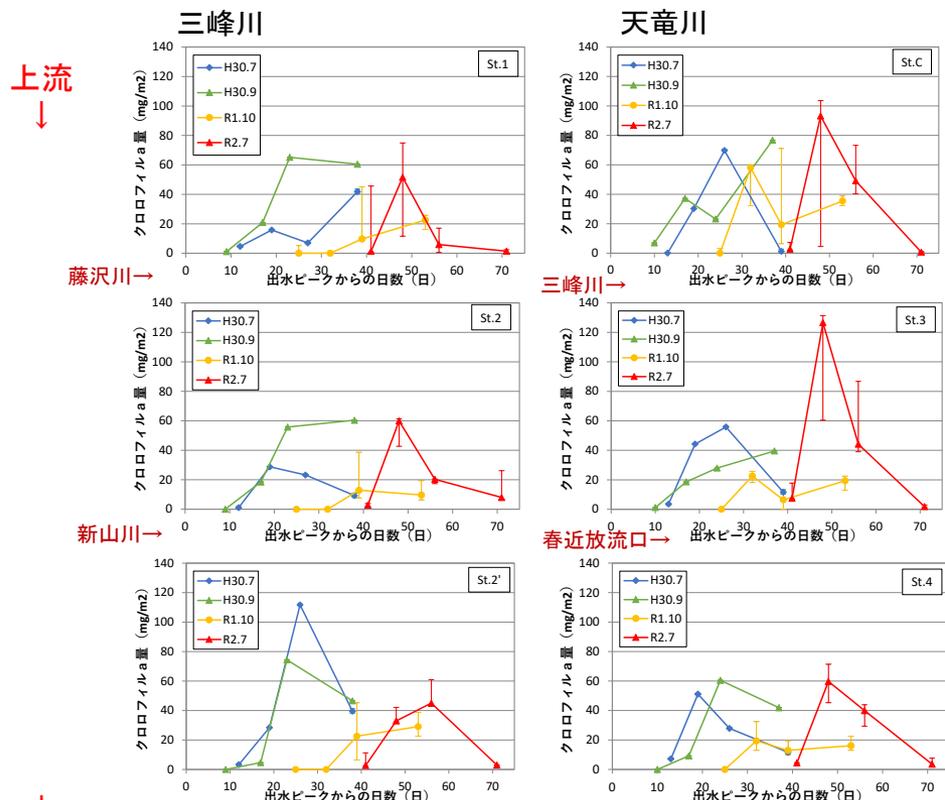
# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.1 モニタリング調査結果と考察 付着藻類(6) 3カ年の出水後まとめ

- 各地点・出水で出水直後調査時に約0mg/m<sup>3</sup>まで減少した現存量は、その後大きく増加し、再び減少する傾向にある。
- R2.7出水は、他の出水より藻類の回復が遅れたが、これは、出水後の流量低減が遅れたこと、ダム湖からの濁水や二次供給された土砂によって光合成が阻害されたこと等によって、藻類が増加しにくい環境が続いたためと推測される。
- 無機物率は三峰川で70%程度と高く、天竜川では比較的三峰川より低いが生産力が高い。

現存量 (クロロフィルa)

無機物率



無機物率=無機物量/(有機物量+無機物量)

クロロフィルa・無機物率は3つの検体の中央値(一部は1検体のみ)、誤差範囲は最大・最小値

横軸の日数は、直近のBP運用を伴う出水のピークからの経過日数

# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.2 モニタリング調査結果と考察 底生動物(1) 優占種

- ・ 個体数において三峰川では優占種がハエ目から1ヶ月後にはウルマーシマトビケラに変化した。天竜川では出水前はカゲロウだったのが、1週間後にハエ目となり1ヶ月後はフタバコカゲロウに変化した。
- ・ 湿重量においては1ヶ月後の三峰川ではウルマーシマトビケラ、天竜川ではヒゲナガカワトビケラといった安定した河床を好む種が優占した。

### 個体数で見た優占種の変化

|                 | St. 1      | St. 2      | St. 2'     | St. C       | St. 3      | St. 4      |
|-----------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| 6/18            | ウスバガガンボ属   | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属    | 実施なし        | 実施なし       | 実施なし       |
| 6/24-25         | ウスバガガンボ属   | ウスバガガンボ属   | ウスバガガンボ属   | エルモンヒラタカゲロウ | ヒメトビイロカゲロウ | ヒメトビイロカゲロウ |
| 1週間後<br>8/26-27 | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属     | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属    |
| 2週間後<br>8/26-27 | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属     | ツヤユスリカ属    | ツヤユスリカ属    |
| 1ヶ月後<br>9/10-11 | ウルマーシマトビケラ | ウルマーシマトビケラ | ウルマーシマトビケラ | フタバコカゲロウ    | フタバコカゲロウ   | フタバコカゲロウ   |

### 湿重量で見た優占種の変化

|                 | St. 1      | St. 2      | St. 2'     | St. C       | St. 3      | St. 4      |
|-----------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| 6/18            | ウスバガガンボ属   | ヨシノマダラカゲロウ | ヨシノマダラカゲロウ | 実施なし        | 実施なし       | 実施なし       |
| 6/24-25         | ウスバガガンボ属   | ヨシノマダラカゲロウ | ウルマーシマトビケラ | ヒゲナガカワトビケラ  | ヒゲナガカワトビケラ | ヒゲナガカワトビケラ |
| 1週間後<br>8/26-27 | ウルマーシマトビケラ | ツヤユスリカ属    | ウルマーシマトビケラ | ヒゲナガカワトビケラ  | ヒメヒラタカゲロウ属 | ヒメヒラタカゲロウ属 |
| 2週間後<br>8/26-27 | ウルマーシマトビケラ | ウルマーシマトビケラ | ツヤユスリカ属    | エルモンヒラタカゲロウ | ヒメヒラタカゲロウ属 | ヒメヒラタカゲロウ属 |
| 1ヶ月後<br>9/10-11 | ウルマーシマトビケラ | ウルマーシマトビケラ | ウルマーシマトビケラ | ヒゲナガカワトビケラ  | ヒゲナガカワトビケラ | ヒゲナガカワトビケラ |

カゲロウ目、

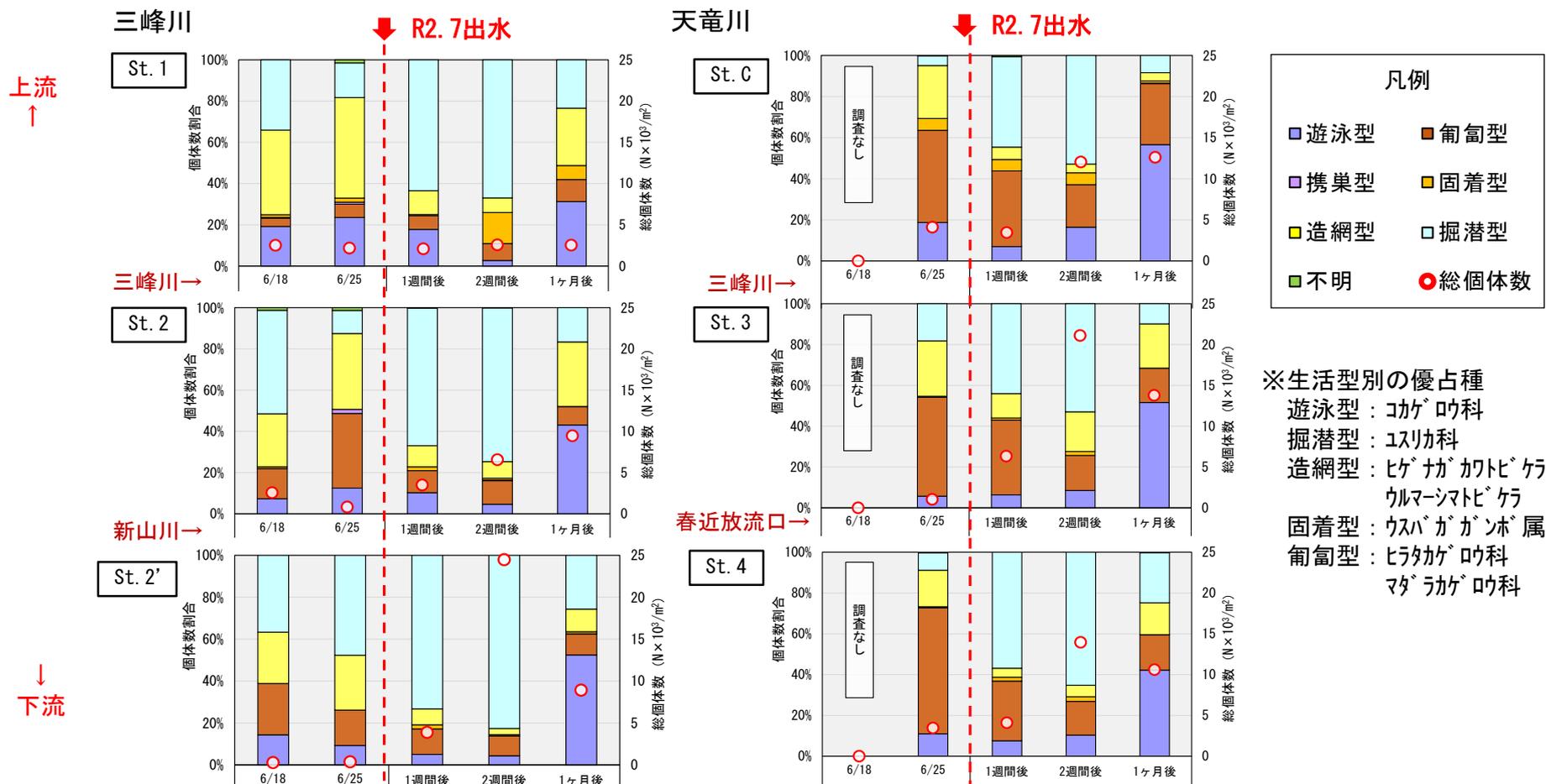
トビケラ目、

ハエ目

# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.2 モニタリング調査結果と考察 底生動物(2) 生活型別個体数

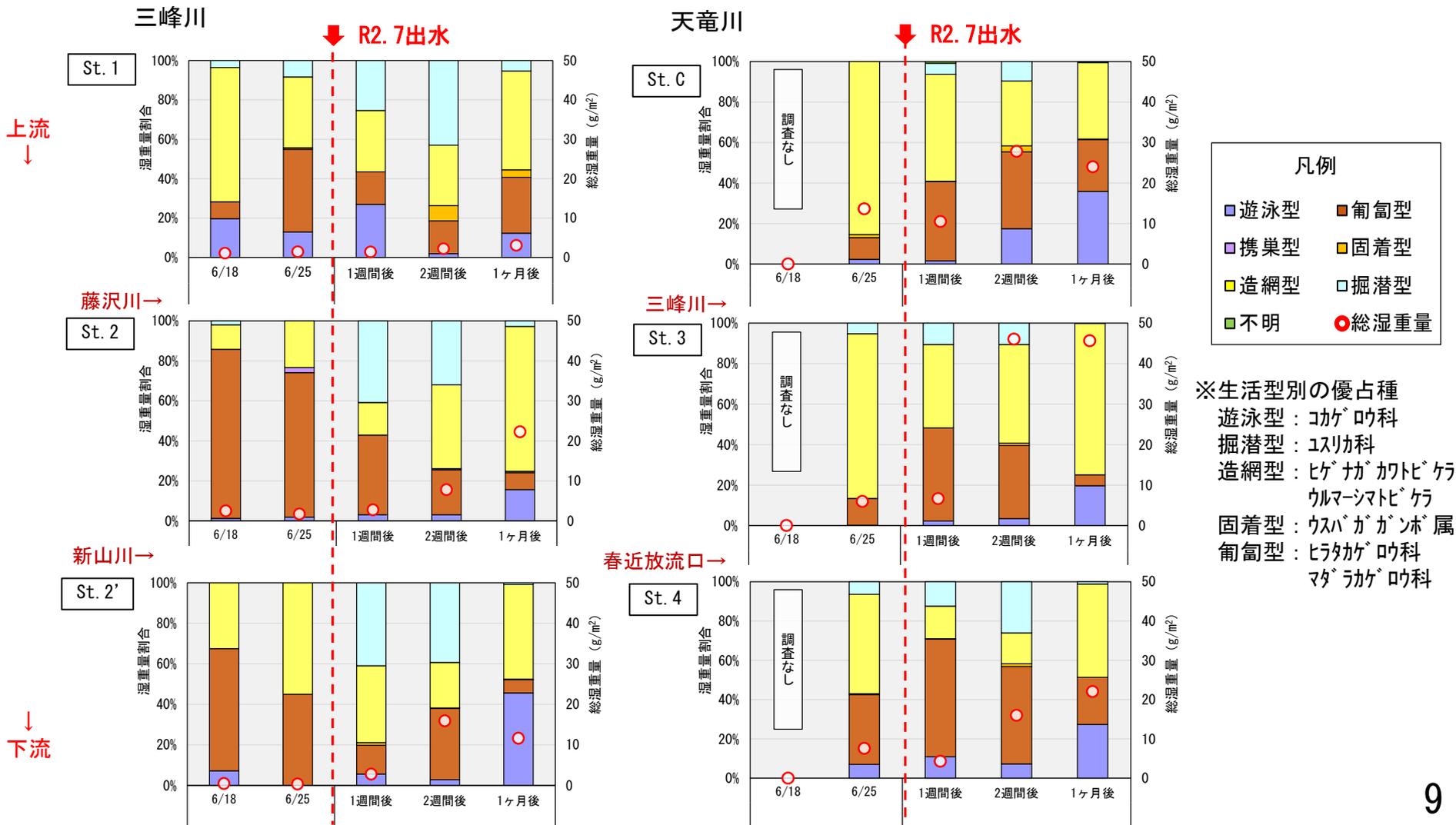
- St. 1は調査期間中、個体数が少ない状態で推移していた。St. 1以外の地点は、総個体数が2週間後に増加した。ただしSt. 2'、St. 3、St. 4は、1ヶ月後(9/10~11)に再び減少した。
- 天竜川に比べて三峰川では匍匐型の割合が少なく、掘潜型が多い傾向にあった。
- 三峰川・天竜川ともに1~2週間後に掘潜型の割合が増加し、1か月後には遊泳型が増加した。
- 掘潜型は大部分がユスリカ類である。一部地点で1か月後の総個体数が減少した原因として、ユスリカ類が羽化したことが推測される。また、1か月後における遊泳型の増加も優占種であるコカゲロウ類の産卵・孵化による季節変動と推測される。



# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.2 モニタリング調査結果と考察 底生動物(3) 生活型別湿重量

- 三峰川のSt. 1では個体数と同様に、湿重量も出水1か月後までほとんど増加しなかった。St. 1以外の地点では、2週間後に増加したが、St. 2'やSt. Cでは、1ヶ月後に再び減少した。
- 生活型割合では、St. 1およびSt. Cを除いて1か月後に掘潜型や匍匐型が減少し、遊泳型や造網型が増加する傾向にあった。造網型が増加した要因は、8月以降出水がなく、河床の攪乱がなかったためと推定される。



# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.2 モニタリング調査結果と考察 底生動物(4) 3カ年の出水後まとめ

- ・ いずれの出水も、三峰川は天竜川より現存量（個体数・湿重量）が少ない傾向にあった。特にSt.1は出水規模や出水後の経過日数に関わらず、現存量がわずかであった。
- ・ 出水からの時間の経過とともに現存量は回復する傾向が見られた。
- ・ 現存量の回復速度は出水の規模や発生時期によって異なると考えられる。出水の規模が小さい時は回復が早く（青）、大きいときは回復が遅く（黄）、また出水が夏季の場合は回復が早く（青・赤）、出水が9月以降の場合は回復しにくい（緑・黄）傾向が見られた。

個体数

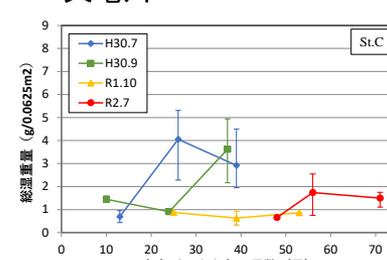
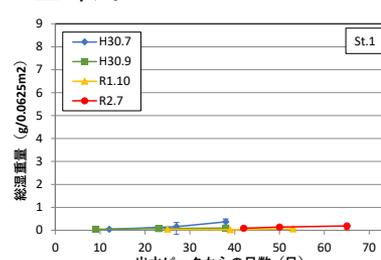
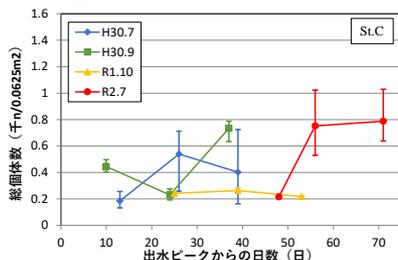
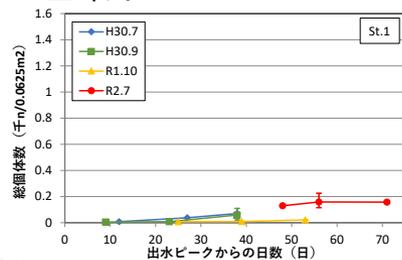
湿重量

三峰川

天竜川

三峰川

天竜川



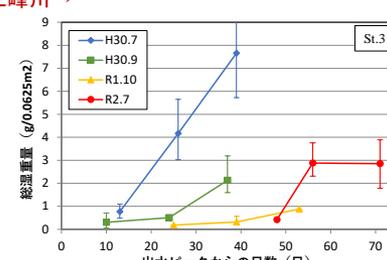
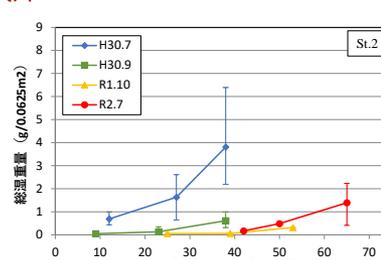
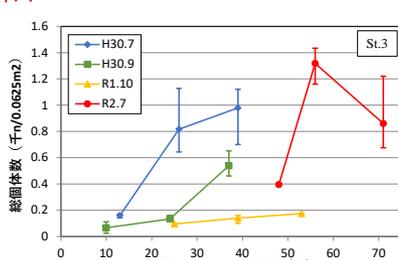
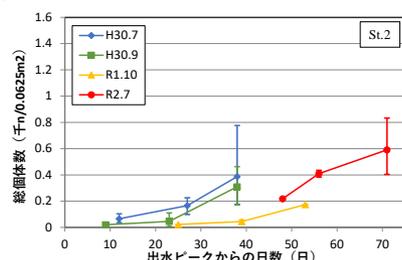
上流 ↓

藤沢川 →

三峰川 →

藤沢川 →

三峰川 →

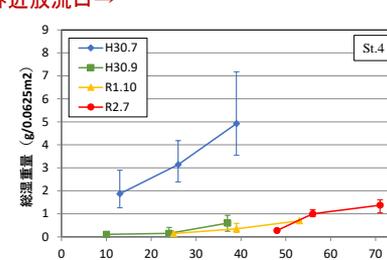
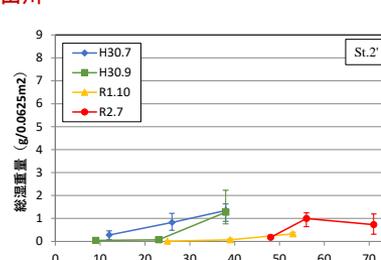
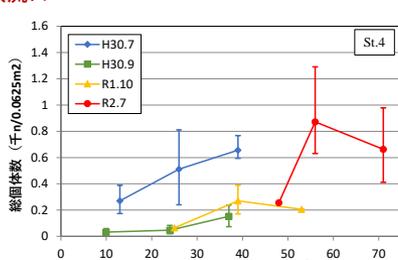
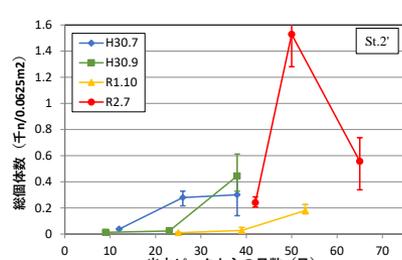


新山川 →

春近放流口 →

新山川 →

春近放流口 →

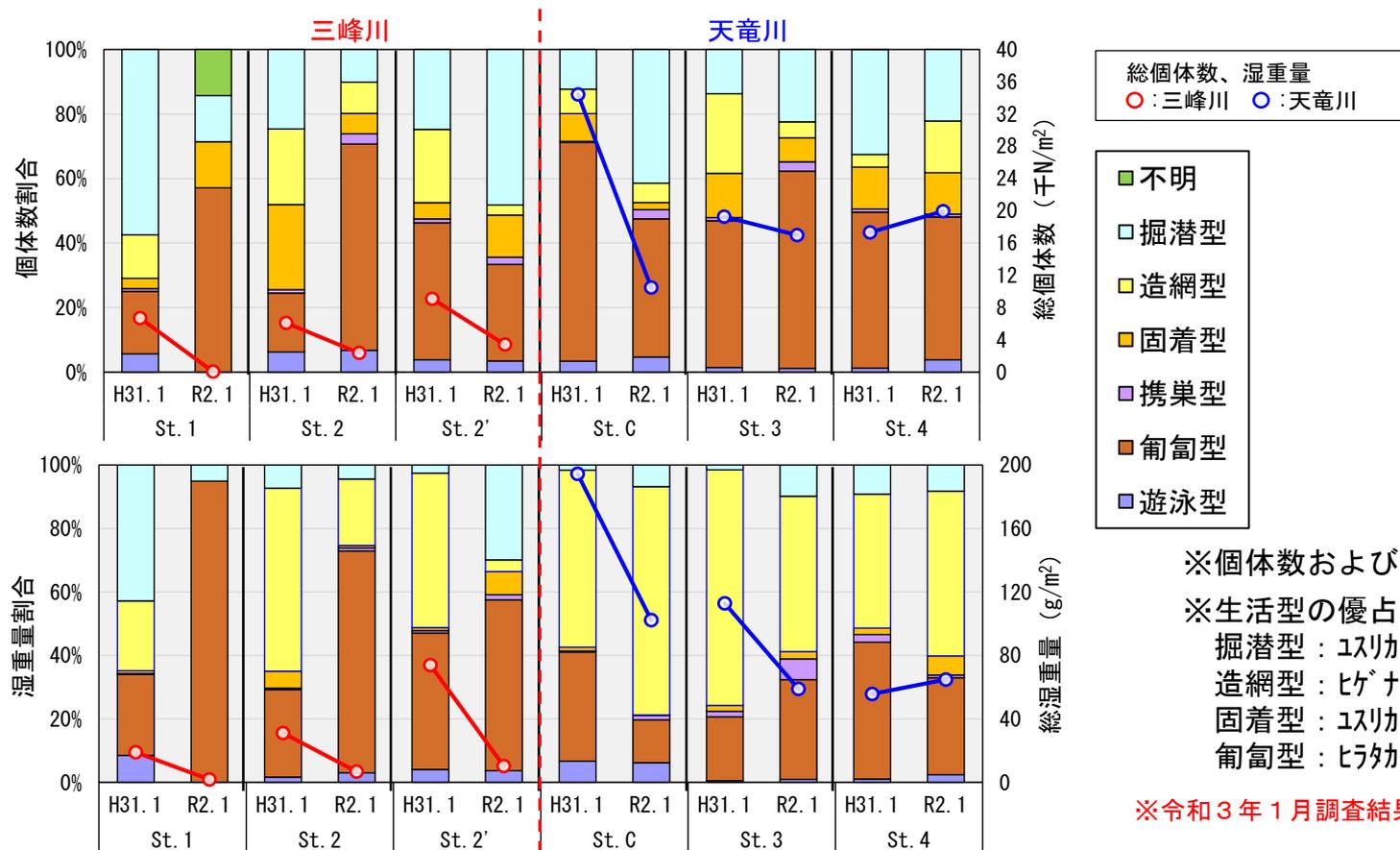


※個体数・湿重量は3つの検体の平均値（一部は1検体のみ）、誤差範囲は最大・最小値  
 ※横軸の日数は、直近のBP運用を伴う出水のピークからの経過日数

# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.2 モニタリング調査結果と考察 底生動物(5) 3か年の1月定期調査まとめ

- ・攪乱の影響が少ない1月の結果を比較することで、ストックヤード運用による長期的な影響の確認を行う。
- ・三峰川の現存量（総個体数・総湿重量）は天竜川より少なく、三峰川内では上流ほど現存量が少なかった。
- ・生活型割合を見ると、天竜川は個体数では匍匐型が、湿重量では造網型が50%程度を占めており、R2.1（R1.10出水後）も変化は少なかった。
- ・St. 1を除いた地点ではH31では種構成が概ね類似していた。R2では安定河床を好む造網型が大きく減少した。
- ・今後、R3.1調査結果を合わせて、ストックヤード運用前の底生動物の生息状況を分析する。



※個体数および湿重量は、3検体の合計値

※生活型の優占種

掘潜型：ユスリカ科

造網型：ヒゲナガカトビケラ、ウルマシマトビケラ

固着型：ユスリカ科、ブユ科

匍匐型：ヒラタカゲロウ科、マダラカゲロウ科

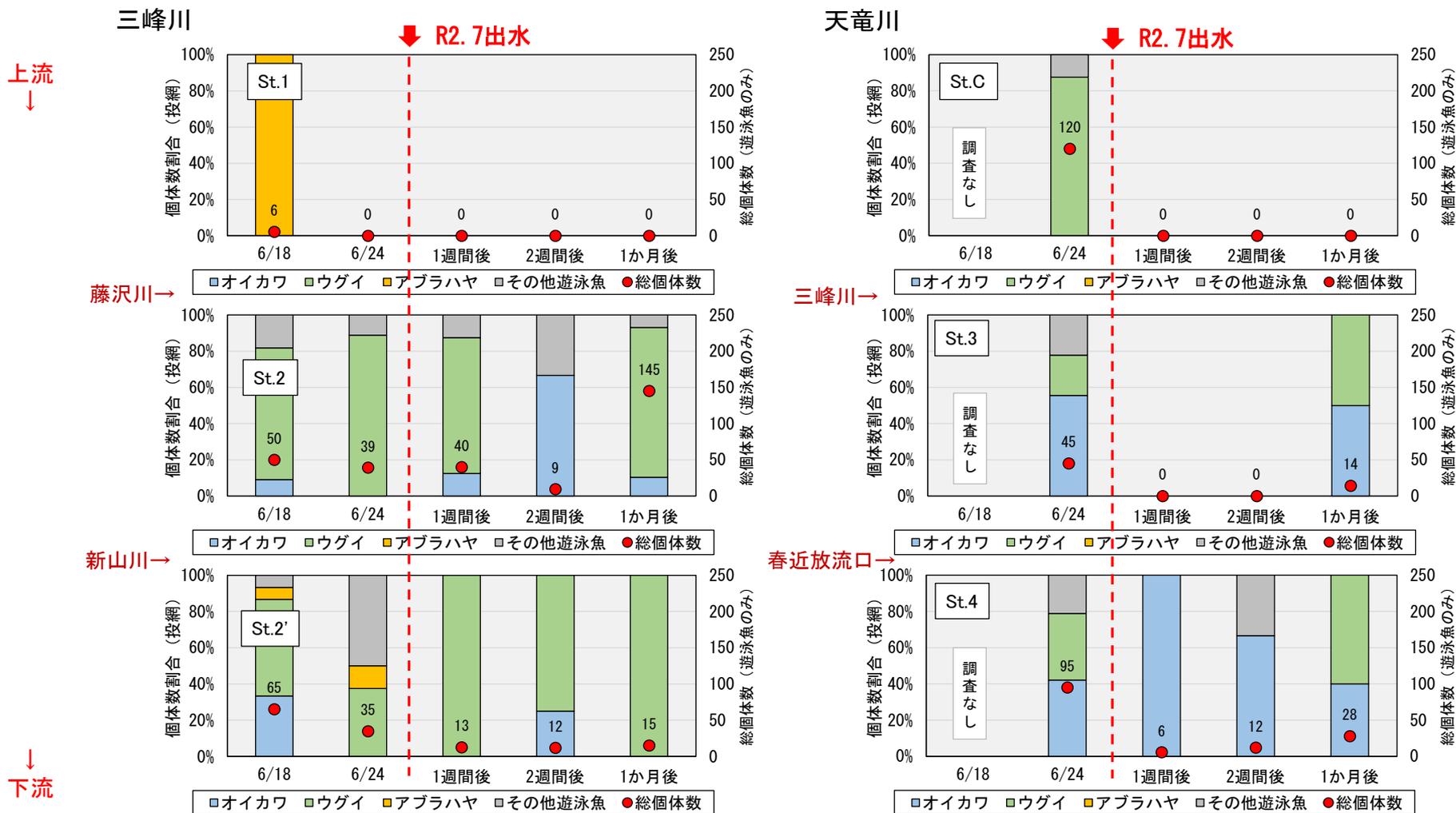
※令和3年1月調査結果は現在分析中

※H31.1：7月～10月上旬までに最大350m<sup>3</sup>/s程度の出水が3回発生  
R3.1：10月下旬に550m<sup>3</sup>/s程度の出水が1回発生

# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.3 モニタリング調査結果と考察 魚類(1) 個体数 (遊泳魚)

- ・三峰川のSt. 1及び天竜川のSt. Cでは、出水後に投網による遊泳魚（アユを除く）の採捕数は0個体であった。また天竜川のSt. 3では2週間後までの採捕数は0個体であった。
- ・出水後の個体数は各地点で傾向が異なるが、概ね1ヶ月後に回復する傾向を示した。
- ・種の割合を見ると、三峰川ではウグイが、天竜川ではオイカワが年間を通じて多い傾向にあった。



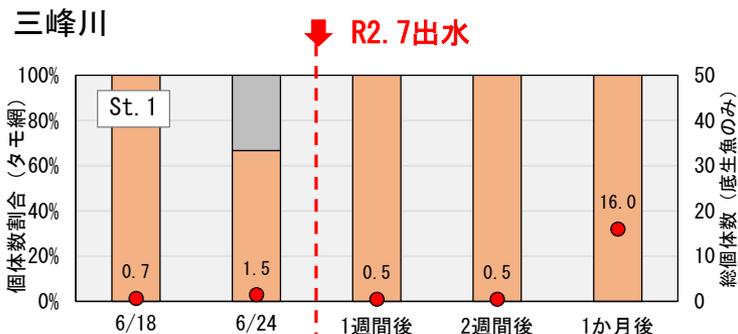
※投網100投換算の個体数, 遊泳魚のみ

# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.3 モニタリング調査結果と考察 魚類(2) 個体数(底生魚)

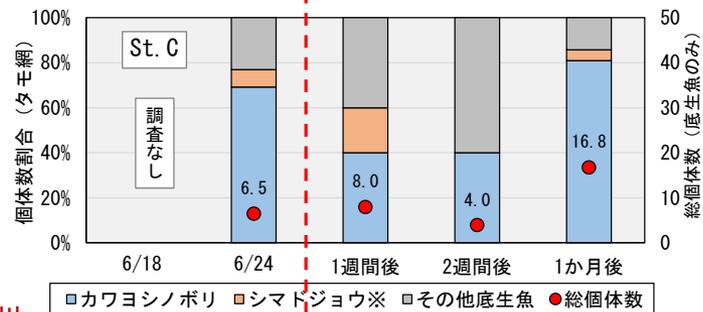
- ・ 出水後の個体数は、いずれの調査地点も、出水からの経過期間とともに増加する傾向にあった。
- ・ 三峰川のSt. 1, St. 2は砂底を好むシマドジョウが、天竜川では礫底を好むカワヨシノボリの割合が高かった。
- ・ 三峰川のSt. 2'を除いて、三峰川、天竜川ともに出水後の種の構成割合に変化はなかった。

上流  
↓

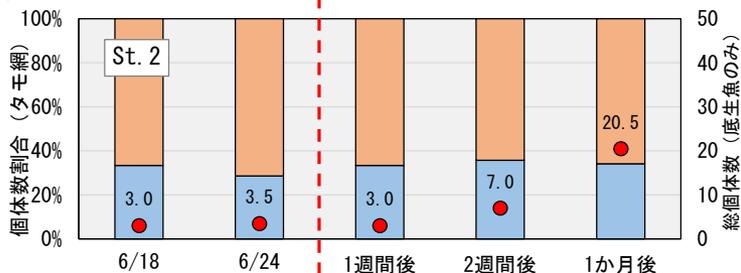


天竜川

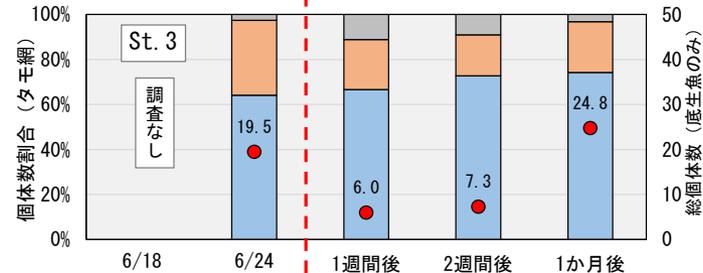
R2.7出水



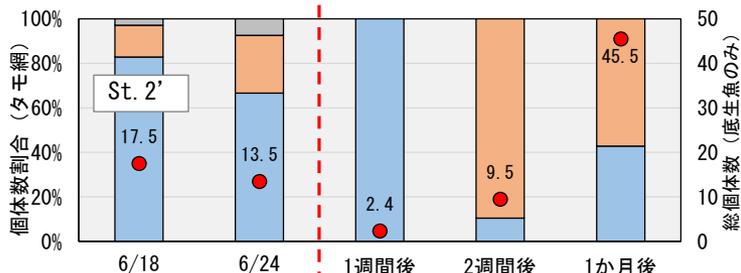
藤沢川 →



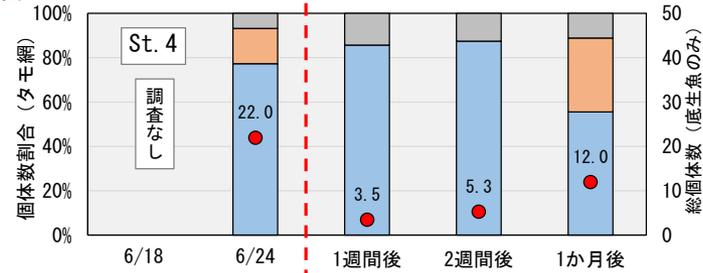
三峰川 →



新山川 →



春近放流口 →



※タモ網 1人×1時間に換算, 底生魚のみ

※「シマドジョウ」にはヒガシシマドジョウ、シマドジョウ種群を含む

↓  
下流

# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.3 モニタリング調査結果と考察 魚類(3) 個体数 3カ年の出水後まとめ

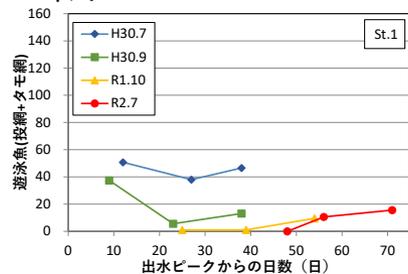
- ・ 魚類は調査回による変動が大きく、出水・地点間での明確な傾向の違いは確認できなかった。
- ・ 餌資源である底生動物と魚類の関係は確認できなかった。(底生動物で見られた三峰川で少なく天竜川で多いといった傾向、R1.10出水後に少ない傾向は、魚類では確認できなかった)

### 遊泳魚

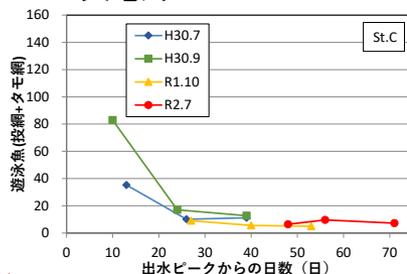
### 底生魚

上流  
↓

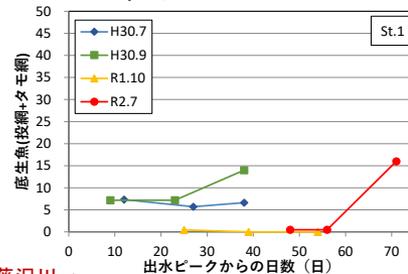
#### 三峰川



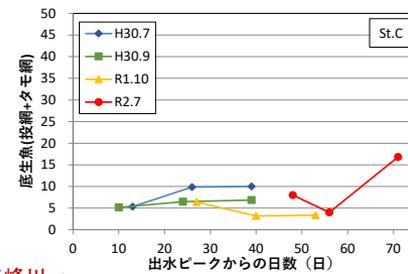
#### 天竜川



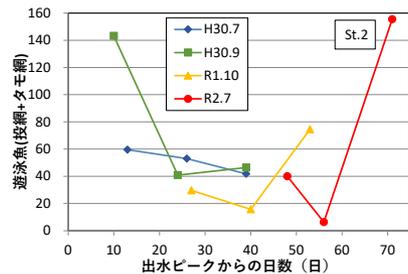
#### 三峰川



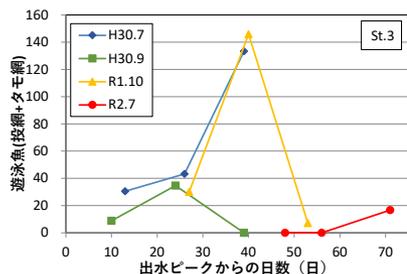
#### 天竜川



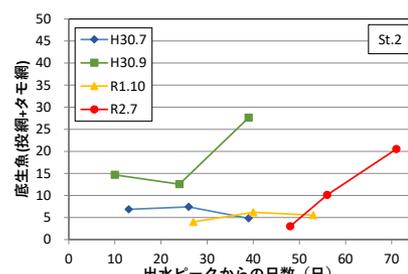
藤沢川→



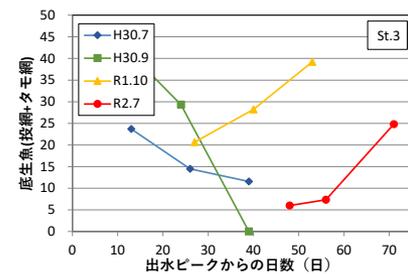
三峰川→



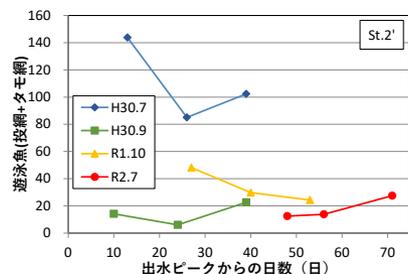
藤沢川→



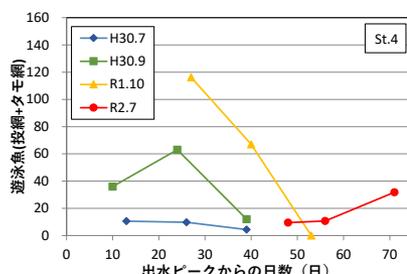
三峰川→



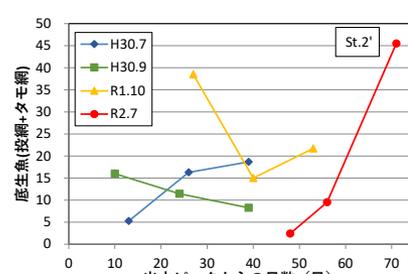
新山川→



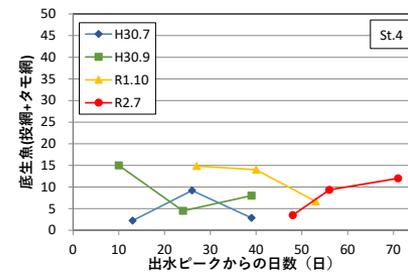
春近放流口→



新山川→



春近放流口→



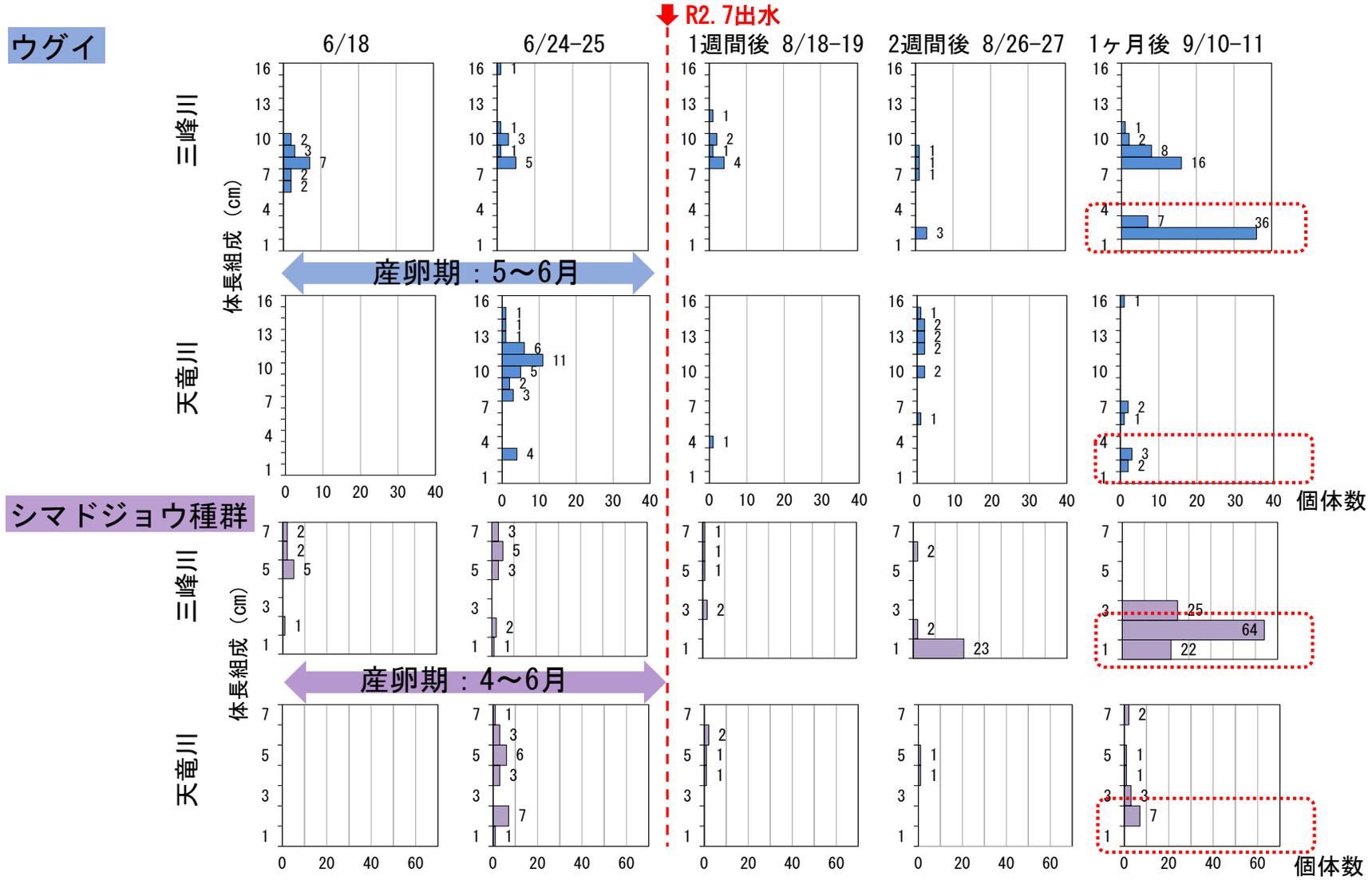
↓  
下流

個体数は投網(100投換算)とタモ網(1人×1時間)の合計  
横軸の日数は、直近のBP運用を伴う出水のピークからの経過日数

# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.3 モニタリング調査結果と考察 魚類(4) 忌避行動

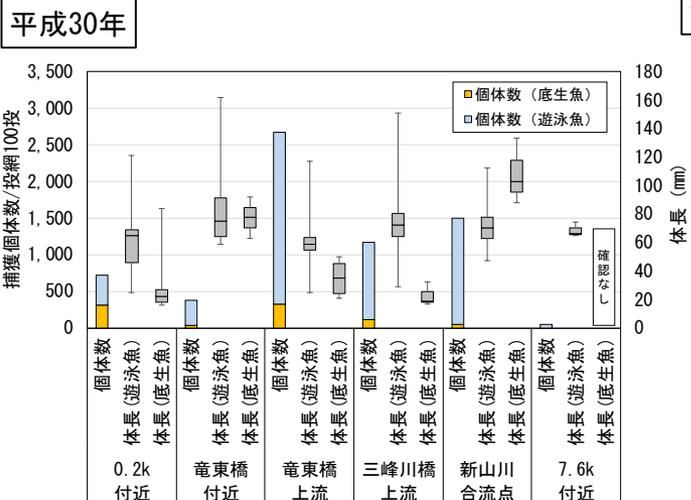
- 令和2年7月出水の1ヶ月後では、底生魚であるシマドジョウ種群、遊泳魚であるウグイとともに当年生の稚魚が多く確認され、稚魚の忌避行動が行われていると推測される。



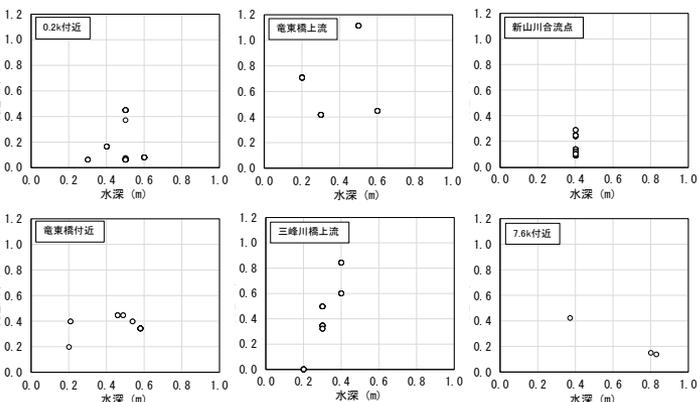
# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.3 モニタリング調査結果と考察 魚類(5) 忌避行動 3カ年の出水後まとめ

- 平成30年に実施された投網による忌避行動調査では、遊泳魚では概ね60mm以上、底生魚では概ね30mm以上の魚類が、流速1m/s以下の箇所に忌避していることが確認された。
- 底生魚（シマドジョウ種群）、遊泳魚（ウグイ）について、出水規模が大きく、時期が遅かったR1. 10出水では出水後にシマドジョウ種群の稚魚は確認されなかったが、ウグイの稚魚は1週間後から多数確認された。R2. 7出水では、2週間～1ヶ月後に当年生の稚魚が多く確認され、稚魚の忌避行動が行われていると推測される。



忌避行動調査で確認された魚類個体数  
(出水中の7/5、9/6に実施)

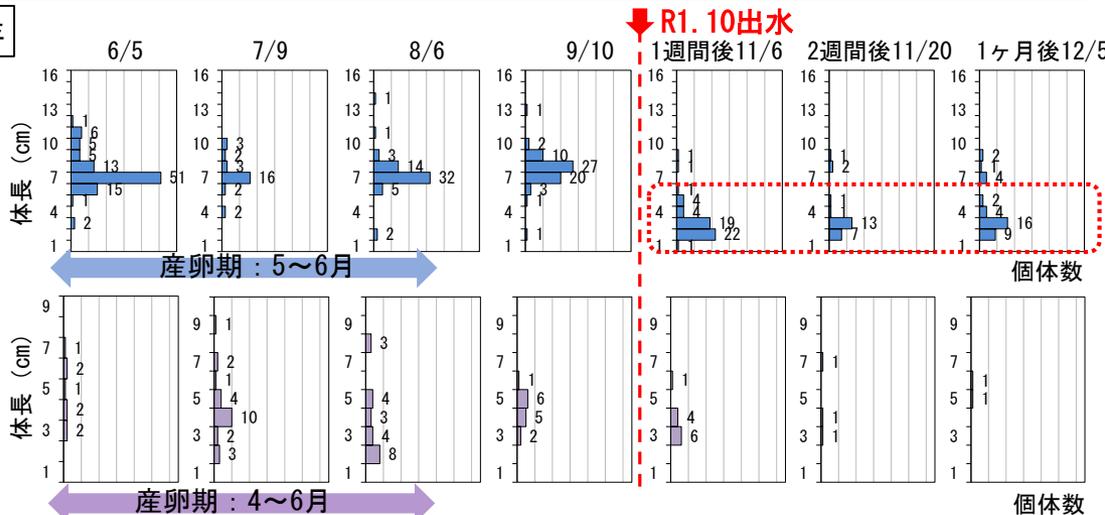


忌避行動調査を実施した地点の水深・流速

令和元年

ウグイ

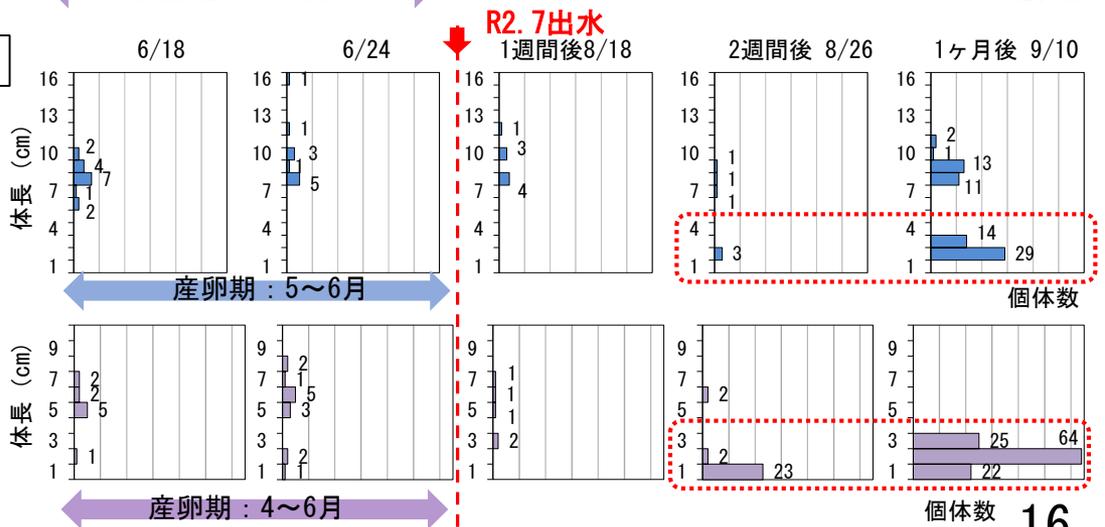
シマドジョウ種群



令和2年

ウグイ

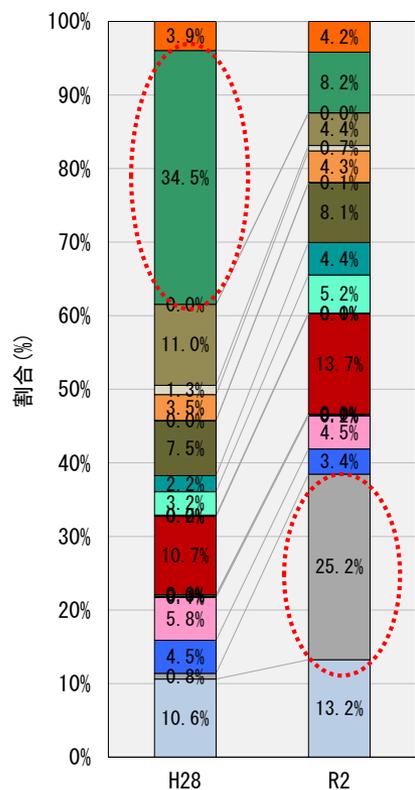
シマドジョウ種群



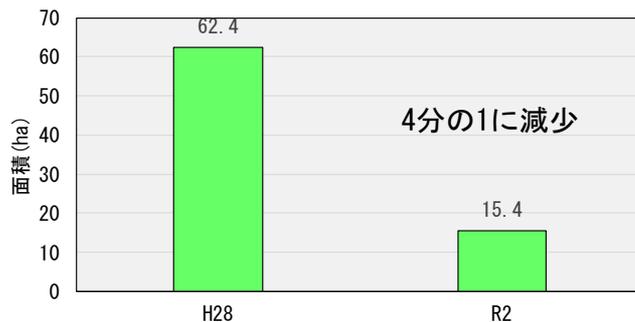
# 1. 運用前の生物環境モニタリング調査

## 1.4 モニタリング調査結果と考察 陸域植生と水域の河床型

- ・平成28年に35%だった多年生広葉草本群落、令和2年には8%と大幅に減少した。
- ・平成28年に0.8%だった自然裸地が、令和2年には25%と大幅に上昇した。
- ・礫河原の指標となるカワラヨモギ-カワラハハコ群落の面積は4分の1に減少した。
- ・水域では令和2年にワンド・たまりの面積割合が増加した。箇所数では淵が減少し、早瀬が倍増した。



- 一年生草本群落
- 多年生広葉草本群落
- 単子葉草本群落-ヨシ群落
- 単子葉草本群落-ツルヨシ群落
- 単子葉草本群落-オギ群落
- 単子葉草本群落-その他の単子葉
- ヤナギ低木林
- ヤナギ高木林
- 落葉広葉樹林
- 常緑針葉樹林
- その他の低木林
- 植林地(竹林)
- 植林地(その他)
- 果樹園
- 畑
- 水田
- グラウンドなど
- 人工構造物
- 自然裸地
- 開放水面



カワラヨモギ-カワラハハコ群落面積



水域の環境型の面積割合の変化



水域の環境型の箇所数の変化