

平成30年11月18日

研究会への相談事項:「狩野川におけるカワシオグサについて」

国土交通省中部地方整備局 沼津河川国道事務所

(松本 浩茂専門官)

**狩野川・柿田川に繁茂する藻類について
＜H30年度調査結果の報告＞**



平成30年11月18日

国土交通省 沼津河川国道事務所

狩野川・柿田川に繁茂する藻類についての調査結果報告。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

【第32回柿田川生態研究会資料（H30.5月）を一部改】

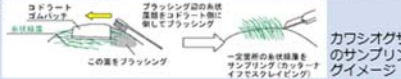
(1) カワシオグサの繁茂状況の把握

- 平成29年から、千歳橋と大仁橋付近で月1回を基本としたカワシオグサの定点観測を実施した。（H29.6月に確認）
- 平成30年から、上記2地点の瀬において、カワシオグサの繁茂条件を把握するための調査を実施する。



図-1.調査地点位置図

表-1.平成30年度のカワシオグサに関するモニタリング項目

調査項目		調査概要	調査頻度
① カワシオグサ繁茂状況の定点調査	被度 (調査枠写真)	狩野川で繁茂しているカワシオグサについて繁茂条件を調査するため、定点撮影を行う。 	月1回 (H30.4月～H31.2月) ⇒調査結果はP2参照
	成長速度 (付着基質写真)	カワシオグサの成長速度を把握するため、河床にブロック等の付着基質を設置し、カワシオグサの付着状況を目視確認により記録する。 	月1回 (H30.4月～H31.2月) ⇒調査結果はP3参照
② 付着藻類相の定量調査	付着藻類相 (サンプル分析)	カワシオグサがアユの餌(珪藻・藍藻)に与える影響を把握するため、試行的に単位面積当たりのカワシオグサとアユの餌(珪藻・藍藻)の生育量を把握する。 	カワシオグサの繁茂が確認された8月に1回 ⇒調査結果はP4参照

※別途、定期的な流量・水質観測を実施¹

- 狩野川に繁茂するカワシオグサの繁茂状況の把握。
 - 平成29年6月に確認をされたカワシオグサに対する定点調査報告。
 - 18.8キロ付近の千歳橋、25.8キロ付近の大仁橋で観測実施。
- 平成29年度は、定点観測ということで写真の撮影を実施。平成30年度からは、上記の2カ所の瀬において繁茂状況確認のため、下表の調査を実施。
- 被度測定のため、50センチ枠のコドラートを定点撮影。また、成長速度測定のため、付着基質の目視確認を実施。
 - 調査頻度は、両調査とも月に1度実施。
 - ②の付着藻類相の定量調査で、試行的にサンプル分析を実施。カワシオグサがアユの餌、珪藻・藍藻に与える影響の把握を目的に、単位面積当たりのカワシオグサをサンプリングして成育量を把握。この調査の頻度は、カワシオグサが再繁茂する8月に1度実施。また、別途定量的な流量・水質も観測している。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

(2) カワシオグサの調査結果

①カワシオグサの繁茂状況の定点調査【被度】

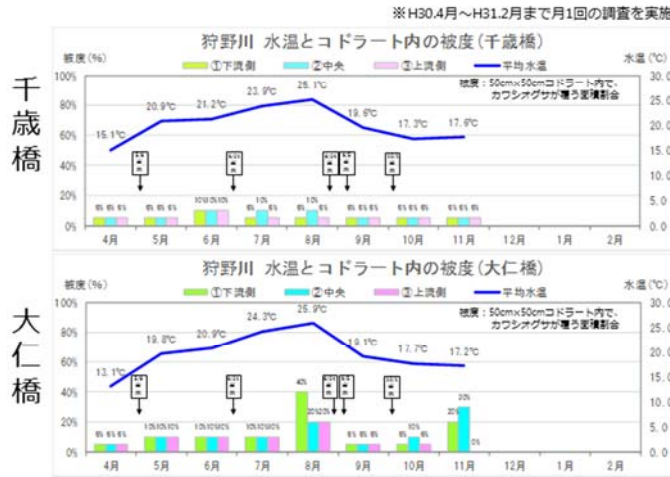


図-2.平成30年度のカワシオグサ被度の季節変化

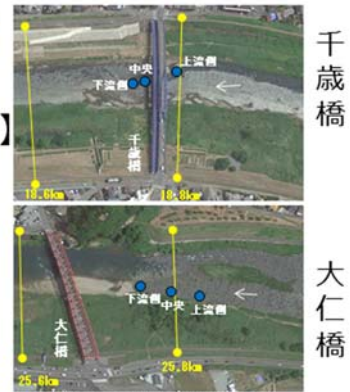


図-3.調査地点位置図

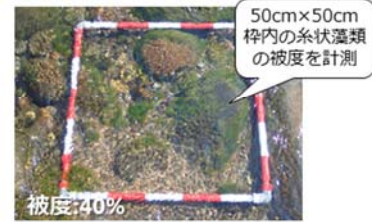


写真-1.カワシオグサ繁茂時の状況
(大仁橋：H30.8.1撮影)

- ・カワシオグサの被度は、上流側の大仁橋の方で高い値を示した。
- ・大仁橋では8月がカワシオグサ成長の最盛期であったが、被度40%程度に留まった。

2

- ・被度の調査結果。右上図、千歳橋、大仁橋、それぞれの橋付近の瀬にて上・中・下流（3地点）でコドラート調査を実施。左グラフは被度の季節変化を示す。縦軸に被度、横軸に月数を示し、上・中・下流を、上流からピンク、中央を青、下流を黄緑色で示す。

被度は、上流側の大仁橋で、差は少ないが多少大きい値を示している。8月に最盛期を迎えているが、それでも被度は40%程度という状況。

- ・グラフ中の四角で出水があったタイミングを示す。今回は各月1回程度の出水で、カワシオグサの剥離があり、この程度の被度と考察する。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

(2) カワシオグサの調査結果

①カワシオグサの繁茂状況の定点調査【流量・水質】

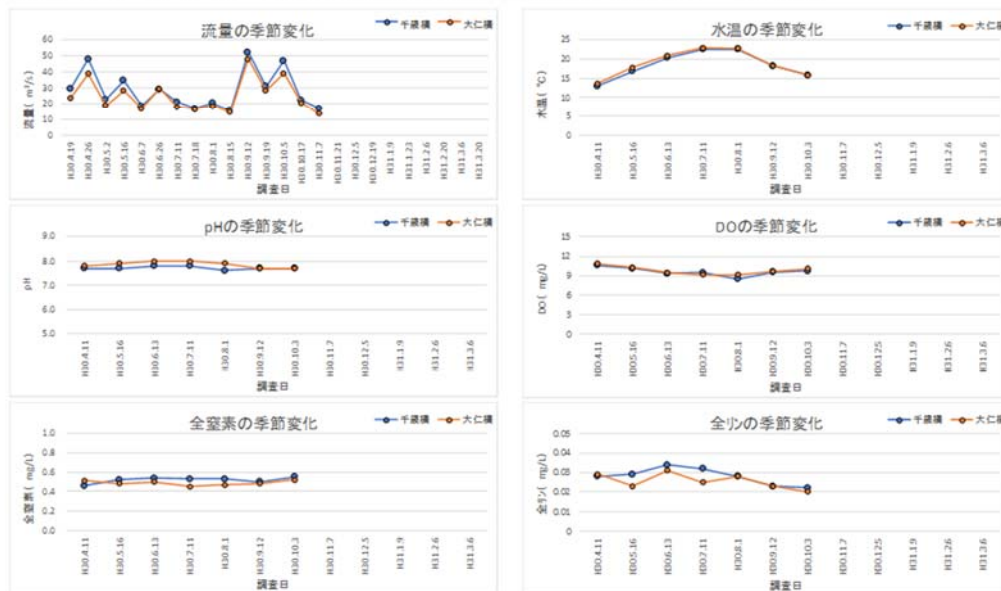


図-4 (1) .平成30年度の流量・水質の季節変化

- ・ 流量・水質・水温のグラフ。
- ・ 下の2つ、全窒素、全リン、あたりが藻類の繁茂に大きく影響すると考えられるが、両地点ともそれほど差がない。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

(2) カワシオグサの調査結果

①カワシオグサの繁茂状況の定点調査【流量・水質】

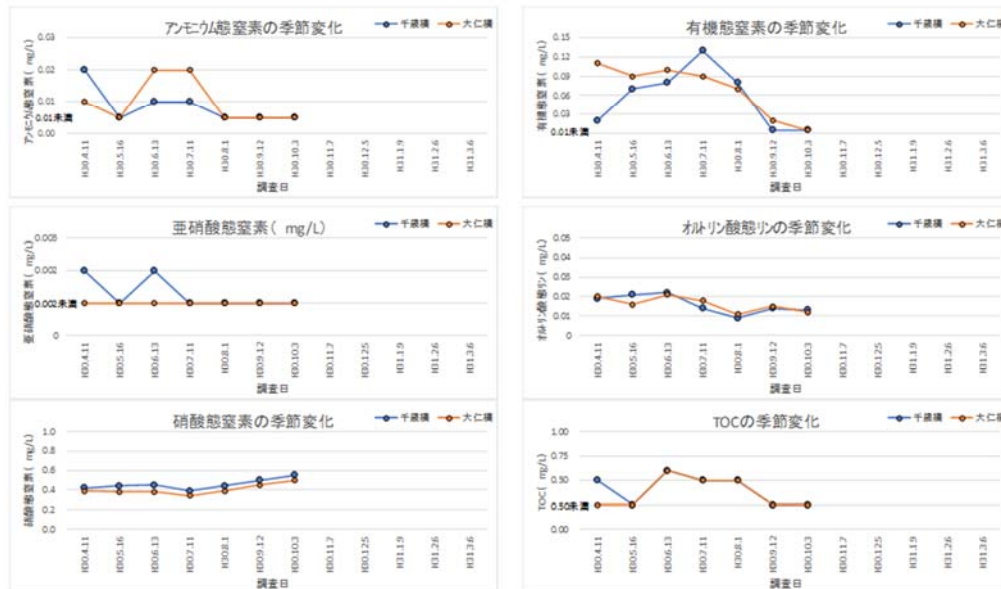


図-4 (2) .平成30年度の流量・水質の季節変化

4

- ・アンモニウム態窒素、有機態窒素等のデータ。
- ・川に流出する農薬等の影響を反映するデータと考える。両橋でそれほどの差は今のところ見受けられていないような状況。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

(2) カワシオグサの調査結果

①カワシオグサの繁茂状況の定点調査【流量・水質】

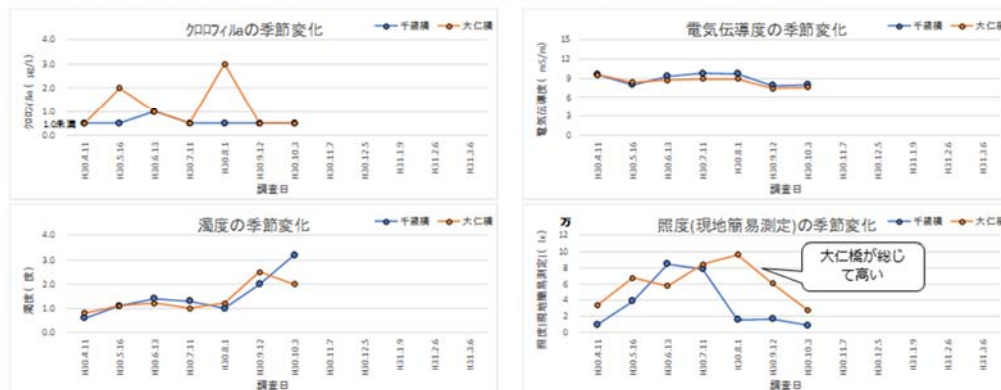


図-4 (3) .平成30年度の流量・水質の季節変化

- ・流量は、千歳橋と大仁橋ともほぼ同程度であった。
- ・水質は、大仁橋の照度（現地簡易測定）が総じて高い結果が見られたが、それ以外の項目は、ほぼ同程度であった。
- ・今年度は、昨年度までのようなカワシオグサの繁茂が見られず、明瞭な傾向が確認されなかったことから、流量や水質との相関関係の整理には至っていない。

5

- ・クロロフィル a、照度のグラフ。
- ・流量はほぼ同程度、(左上)。地点もそれほど離れていない1つの河川でもあり、それほど変化なし。
- ・水質は、両地点でほぼ同程度。照度は、大仁橋が総じて高い結果。
- ・今年度（平成30年度）は、出水の影響もあってか、昨年度（平成29年度）の大量の繁茂状態ではなかった。
- ・よって、明瞭な傾向確認に至らず、流量・水質からの相関関係の整理には至っていない。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

※ H31.2月まで月1回の調査を継続

(2) カワシオグサの調査結果 (H30.4月～H30.11月※)

①カワシオグサの繁茂状況の定点調査

○成長速度 (付着基質写真)

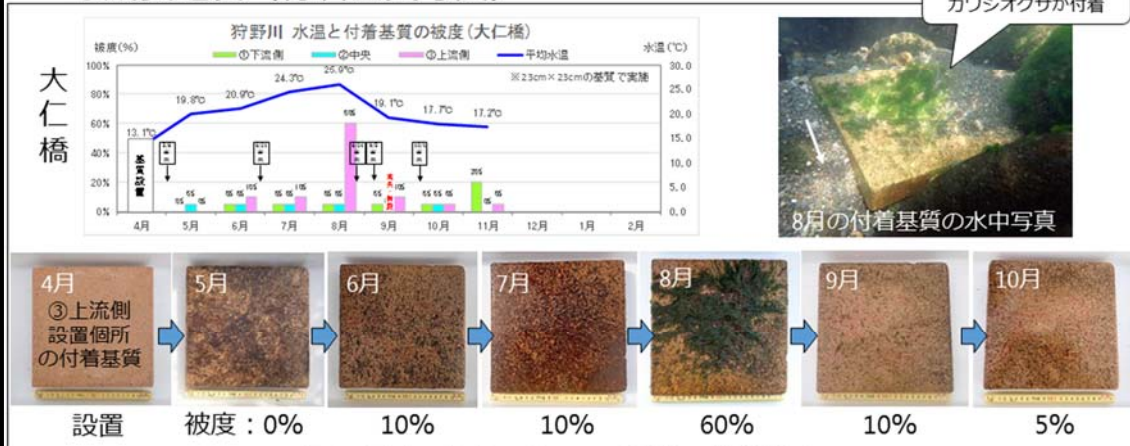


図-5.平成30年度のカワシオグサの繁茂状況

- ・ 設置から1～2ヶ月程度でカワシオグサが付着し、7月から8月の1ヶ月で被度10→60%の急激な成長が見られた。(8月に長さ約10cmのカワシオグサが付着)
- ・ 8月以降は出水により剥離し、その後の生長は被度5～20%程度であった。

6

- ・ 成長速度確認のための付着基質の調査結果。
- ・ 4月の設置から一、二カ月で徐々に付着してきている状況。7月から8月にかけて10%～約60%という急激に成長。しかし、上・中・下流で見た場合に、上流では大量な付着が見られるが、中流、下流はそれほどの付着なし。また、8月以降の減少は、出水の影響か、5～20%程度の付着という結果である。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

(2) カワシオグサの調査結果 (H30.8月)

②付着藻類相の定量調査 ※大仁橋にて実施

調査目的：カワシオグサの繁茂によるアユの餌（藍藻・珪藻）への影響把握のため、大型糸状藻類繁茂礫とアユのはみ跡が見られる礫を対象に付着藻類の定量調査を試行的に実施



図-6.細胞数の割合



写真-2.分析に供した礫 (H30.8.1採取)

表-2.クロロフィルa量の比較

項目	単位	大仁橋採取礫 (H30.8.1)		糸状藻類の大発生の有無※	
		緑藻礫	対照礫	大発生あり	大発生なし
クロロフィルa (生きた藻類の現存量)	μg/cm ²	7.0	2.6	50~100	4~55

※参考文献：野崎健太郎・内田朝子,河川における糸状緑藻の大発生,矢作川研究 No. 4:159~168, 2000

- ・アユのはみ跡が見られる対照礫では、アユの良好な餌となる藍藻が81%を占めており、一方、大型糸状藻類が付着した緑藻礫では、藍藻が少なく、緑藻類が26%を占めた。
- ・クロロフィルa量を見ると、緑藻礫はアユのはみ跡が見られた対照礫に比べて約2.6倍高い値を示しているが、糸状藻類の大発生が見られた河川に比べ低い値であった。
- ・緑藻礫で確認された緑藻は*Cladophora crispata* (ウキシオグサ) であった。

7

- ・付着藻類相の定量調査(試行的)。
- ・目的は、カワシオグサによるアユの餌への影響把握。大型糸状藻類がついている礫と、アユのはみ跡が見られる礫というものを対照に定量調査を試行的に実施。
- ・左グラフ。細胞数の割合を示す。上が大型糸状藻類が付着した礫、下がアユのはみ跡が見られる対照礫を示す。アユの良好な餌となり得る藍藻が、対照礫では81%に対し、大型糸状藻類の付着した礫は、緑藻礫では、藍藻は少なく27%であり、緑藻類が26%を占めた。
- ・表-2、矢作川研究所の報告より、糸状藻類の発生をクロロフィルa量でみたものと、狩野川の状況を比較したもの。緑藻礫7μg/cm²に対し、対照礫は2.6で、約2.6倍高い値を示すが、その研究所の発表から出ている大発生するか否かというところの数字からは、非常に少ない数字という結果。

※また、今回とりましたこの緑藻礫は、カワシオグサではなくウキシオグサであったということが今回改めて確認。カワシオグサのほかにもウキシオグサも繁茂箇所が存在することが確認された。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

(3) 大型糸状藻類の繁茂の要因分析（今後の検討予定）

- ・ 別途実施する水質・流速・河床材料の調査結果、また、狩野川周辺の土地利用や排水施設の位置等のデータをもとに、大型糸状藻類の繁茂要因を分析する。
- ・ 繁茂要因の分析に際しては、狩野川漁業協同組合に対して、過去からの出現時期、支川を含めた繁茂場所、アユの生息への影響等についてヒアリングを実施した。

→平成30年11月14日に狩野川漁業協同組合にヒアリングを実施

(ヒアリング結果)

- 今年度は、昨年度までに比べ、カワシオグサによる漁業被害が少なかった。
- 狩野川水系でカワシオグサの繁茂による漁業被害が確認され始めた時期は、平成5～6年頃である。
- 漁業被害が最も多く確認されるのは、支川の大見川であり、狩野川本川では、大見川合流点～大仁橋での被害が多い。
- カワシオグサの繁茂により、アユが痩せる、釣り糸に絡む、アユに纏わりつく等の漁業被害が見られ、アユ釣り客が減少している。
- カワシオグサの繁茂要因として、河床を覆う砂の増加で礫が動きづらくなる、平常時の流量減少、除草剤が使用されなくなったこと、ウグイの減少等が考えられる。

- ・ 11月14日狩野川漁協へヒアリング実施。

- ・ 今年度（平成30年度）は、昨年度（平成29年度）に比べて漁業被害も少なかった。
- ・ カワシオグサによる漁業被害は、平成5年～6年、大体25年前ぐらい。
- ・ 被害の多くは、狩野川上流部、直轄外の大見川で一番多く確認。直轄では大見川の合流点から大仁橋まで。
- ・ カワシオグサの繁茂により、アユの餌である珪藻、藍藻が減り、痩せてしまうという影響もある。
- ・ カワシオグサ自体が釣り糸に絡む、アユ自体にもまとわりつく、という被害もある。
- ・ 繁茂の要因としては、河床を覆う砂が非常に多くなってきており、礫が動くことで藻が剥離していたものが、礫が動かないことで剥離しなくなった。
- ・ 平常時流量が昔に比べて大分減っている。下水道整備や、山麓管理の方法等、が影響しているのではと推測。
- ・ 上流部の田畑で除草剤等が使われなくなっているというところも影響しているのではないか。
- ・ 今までは、ウグイが藻につく昆虫などを食べる際に藻も一緒に剥離していたのが、ウグイが減ったことでそういった現象も減ってきているのではないか。

ということを漁協様のヒアリングで得られた。

1. 狩野川に繁茂するカワシオグサ

(3) 大型糸状藻類の対策手法の検討（今後の検討予定）

- ・前項の繁茂要因の分析、及び先行事例の収集や学識経験者へのヒアリングにより、生物多様性を考慮した自然再生のための繁茂対策を検討予定である。

→平成30年12月上旬で調整中、矢作川研究所にヒアリング予定

（ヒアリング項目）

- 狩野川水系のカワシオグサの繁茂状況から見たアユの餌環境への影響度合い
- カワシオグサとウキシオグサの違いによるアユの餌環境への影響度合い
- 狩野川水系で想定されるカワシオグサの繁茂要因、及び対策手法の妥当性
- 狩野川水系でカワシオグサの繁茂要因の把握のために実施すべき調査内容

今年度は、カワシオグサの繁茂があまり見られず、確からしい傾向の確認に至らなかった。よって、次年度以降も調査を実施し、観測データを蓄積するとともに、ヒアリングでの意見を踏まえ、引き続き繁茂要因や対策手法の検討を行っていく。

大型糸状藻類における御意見を頂けると幸いです。

9

- ・矢作川研究所ヒアリングを調整中。
- ・狩野川の水系で想定される繁茂の要因、またその対処方法、対策手法、実施すべき調査、等をヒアリング予定。
- ・カワシオグサのまとめ。
- ・今年度（平成30年度）は繁茂があまり見られず、確からしいデータの傾向確認に至らず。次年度（令和元年度）以降も引き続き調査を実施し、データ蓄積、関係者から意見徴収を踏まえて、繁茂の要因、対策手法等の検討実施。

2. 柿田川に繁茂する藻類（トリボネマ属）

【第32回柿田川生態研究会資料（H30.5月）を一部改】

（1）トリボネマ属の繁茂状況の把握

- 平成30年から、柿田川に繁茂する藻類（トリボネマ属）の繁茂時期・箇所の把握を目的に調査を実施する。

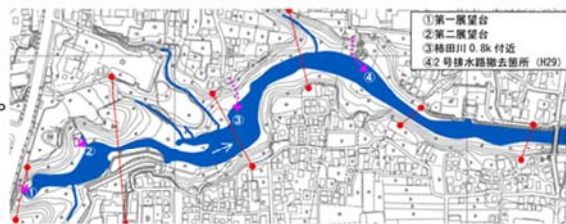
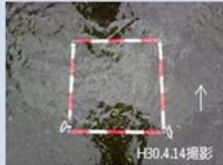


図-5.調査地点位置図

表-3.平成30年度の藻類（トリボネマ属）に関するモニタリング項目

調査項目	調査概要	調査頻度
① 藻類繁茂状況の定点調査	柿田川で繁茂している藻類（トリボネマ属）について繁茂状況を調査するため、定点撮影を行う。   50cm×50cmコドラートの垂直写真 コドラート上流からの水中写真	外来種駆除活動後 [H30.3.11,12月：1回/月] [H30.4月～10月：2回/月] (H30.3月～H31.2月に17回)

10

- 柿田川におけるトリボネマ属調査。・調査箇所右図のとおり。（第一展望台、第二展望台、0.8キロ付近と2号排水路撤去箇所。2号排水路の撤去箇所は、教材園の下流付近。）
- 調査内容はコドラートによる被度の調査。
- 調査頻度は、年に17回予定。

2. 柿田川に繁茂する藻類（トリボネマ属）

（2）藻類繁茂状況の定点調査結果（H30.3月～H30.10月）

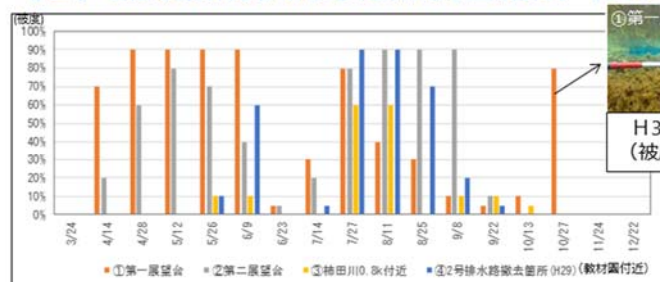


図-6.平成30年度の藻類の被度の季節変化



図-7.各調査地点の物理環境

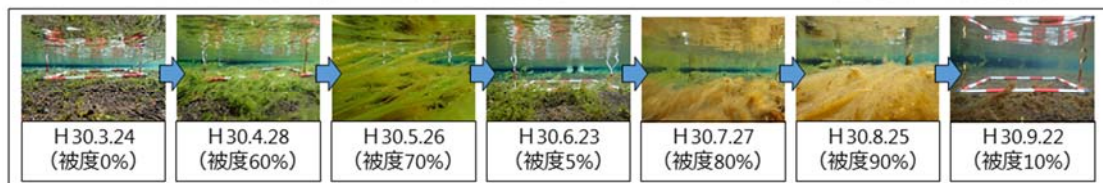


写真-3.②第二展望台における水中写真

- ・生育期間は4～9月で、生長のピークが4～6月と7～9月の2回確認※された。
- ・水深が浅く、流速が遅い箇所を好む傾向が確認された。（外力に非常に弱いと推測）
- ・源頭部で繁茂した後に、下流側に生育範囲を広げていくことが確認された。

※ 10/27に①第一展望台で被度80%が確認されたことから、トリボネマ属の生育期間、生長のピークの最終判断は12月調査後に実施

11

- ・ 結果をグラフ、写真で示す。
- ・ 上段グラフは被度を示す。縦軸、被度、横軸、日付・オレンジ、グレー、黄色、青という順で、上流から下流へのデータを示す。写真は、第二展望台における水中写真、トリボネマ属の繁茂の状況。
- ・ 育成期間については、現時点(この時点でまだ10月)での評価は難しいが、最初は4月～9月が生育期間と思っていたが、成長のピークは、4月～6月に1回、7月～9月でもう1回であった。ただし、10月27日に第一展望台で、80%という被度が確認されたため、今後の調査結果も踏まえ、比較する必要性が考えられる。
- ・ また、水深が浅く、流速が遅い箇所を好む傾向が確認されており、源頭部、(上流部)で繁茂した後に下流に生育範囲を広げていくことが確認されている。

2. 柿田川に繁茂する藻類（トリボネマ属）

（3）トリボネマ属の繁茂要因の分析（今後の検討予定）

- ・ 50cm×50cmコドラートの枠内の藻類の繁茂する面積割合から、トリボネマ属の繁茂時期、及び繁茂箇所を整理する。
- ・ 別途実施する水温、水質、水位等のデータから、トリボネマ属の発生要因・生育条件について検討する。

今年度は、ミシマバイカモの主要な生育域である濡筋付近では、トリボネマ属の生育は確認されなかった。
次年度以降も引き続き調査を実施し、トリボネマ属を含め、水生植物に関する状況確認を行う。

トリボネマ属における御意見を頂けると幸いです。

12

- ・ 今後の進め方。
- ・ コドラートによる調査を繁茂時期、繁茂箇所について実施。12月分のデータも踏まえて再整理を予定。また、水温、水質、水位等のデータから、トリボネマ属の発生要因・生育条件について検討予定。
- ・ まとめ。今年度（平成30年度）は、ミシマバイカモの主要な生育域であると考えられる濡筋付近で、トリボネマ属の生育は確認されず。次年度（令和元年度）以降につきましても引き続き調査を実施。

《質疑・応答①》

【浅枝隆 会員（埼玉大学大学院 教授（当時））】

- ・カワシオグサの見た感じはどうだったか？非常に元気な状況なのか、それともかなり活性度が落ちていたのか。
- ・静岡（狩野川現地）では、晴れた日が多かったのか？

⇒【松本】

- ・見た感じでは、活性度はそれほど高くない様子だった。
- ・晴れの日が例年よりも多かった。

《質疑・応答②》

【加藤憲二 研究会代表（静岡大学名誉教授）】

- ・カワシオグサについて、流速（のデータ）や出水があったら流出すること（のデータ）について、定量的なデータはぜひ必要だと思う。（コメント）

《質疑・応答③》

【加藤】

- ・トリボネマは、ブルームの後にぱたんと減衰するところの仕組みに関して、どのように考えているか？水温・日照では変化しないのに、なぜこの期間で落ちるのか？

【浅枝】

- ・8月に色が変わっているが、これは枯れている、もしくは枯れるまで行かないにしても枯れかけていると考えてよいのか？

⇒【松本】

- ・枯れかけているのではないかと、思っている。

⇒【浅枝】

- ・今年は、梅雨がなく、とても晴れた日が多かった。それがかなり影響しているのではないだろうか。特にこれ（トリボネマ）は水面近くに生えているので、日射が強過ぎて、強光阻害を受けたのではないかと思う。

— 了 —