

# 岐阜県岐阜市および愛知県西三河地方におけるカメ類の 群集構造と個体群構造の変異

岸村 晋作 (人間環境大学 人間環境学部 環境科学科)

## 要旨

2021年の7月~10月にかけて、岐阜県岐阜市の28地点、愛知県では岡崎市の18地点、刈谷市北部の5地点、安城市の本證寺の内堀、西尾市愛知こどもの国の白鳥池において淡水産カメ類を採集調査し、個体群構造を過去のデータと比較した。採集した総計253頭のカメの内訳は、ニホンイシガメ *Mauremys japonica* が54頭、クサガメ *M. reevesii* が24頭、ミシシippアカミミガメ *Trachemys scripta elegans* が125頭、ニホンスッポン *Perodiscus sinensis* が47頭、ニホンイシガメとクサガメの交雑個体が3頭であった。

岐阜市ではニホンスッポンとミシシippアカミミガメとクサガメが多く確認でき、ニホンイシガメは1頭のみ採集された(図1)。岡崎市の山間部のため池では、過去の調査に比べニホンイシガメは減少しており、ミシシippアカミミガメ、ニホンスッポンは増加していた(図2)。また、前回の調査では確認されなかったクサガメとニホンイシガメとクサガメの交雑種も確認された。刈谷市北部では全体的にミシシippアカミミガメとニホンスッポンが多く確認でき、クサガメとニホンイシガメはそれぞれ1頭しか採集できなかった。安城市の本證寺ではニホンイシガメのみ採集できた。これは2007年以来外来種を駆除してきた効果であると考えられる。西尾市白鳥池では、ニホンイシガメのみ採集できた。

ニホンイシガメの主要な生息地である山間部のため池は一般には自然がよく残っていると考えられるにもかかわらず、実際にはニホンイシガメは減少していた。この第1の理由は水辺の里山環境の劣化である可能性が高い(表1, 2)。山間部のため池は管理されなくなり、水辺まで木本や草本が密生するようになり、水底には落ち葉が過剰に溜まり、ニホンイシガメの生活に必要な空間が消失していた(図3, 4)。第2は、人為的に移入されたミシシippアカミミガメやクサガメとの種間競合、あるいはクサガメによる遺伝子汚染であると考えられる。第3は外来種であるコイ、オオクチバス、カムルチー、ウシガエル、アライグマなどによりニホンイシガメが捕食されていることである(図5;表1, 2)。

ニホンスッポンが近年増加している原因は、今のところ不明である。

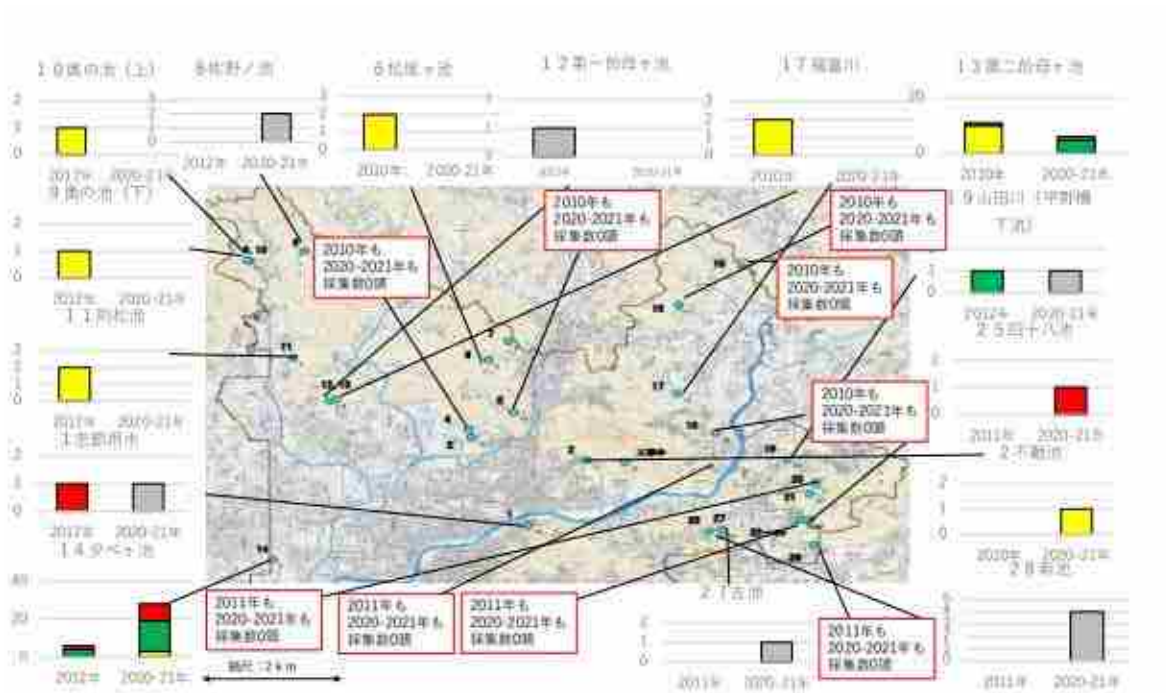


図 1. 岐阜市における 2021 年の採集地点とカメの種組成。

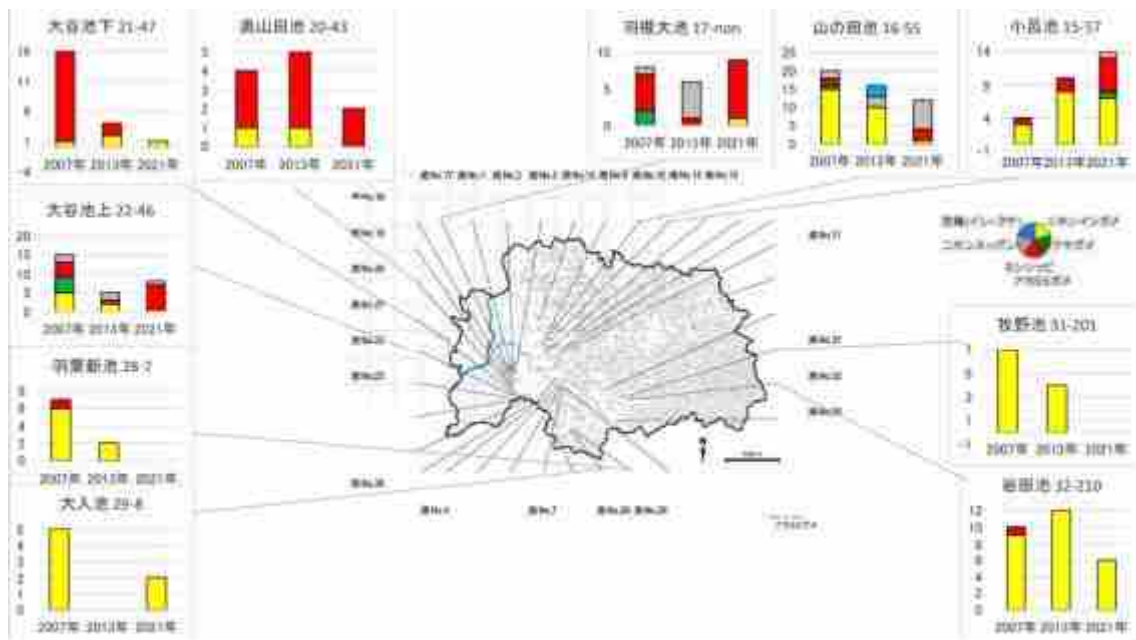


図 2. 岡崎市における 2021 年の採集地点とカメの種組成。



図 3. 堰や土手の管理がなされず、池の周囲の水辺にまで木本や草本が繁茂している岡崎市の谷池。右上：牧野池（2021年11月14日撮影）、左上：白鳥池（2021年11月14日撮影）



図 4. 余水吐き。（岡崎市大入池。2022年2月5日）



図 5. カメの外傷。a：噛まれた後のような穴状の傷（岡崎産ニホンイシガメ）、b：背甲の裂傷、右前肢も切断されている（安城市本證寺内堀産ニホンイシガメ）、c：切断された右前肢（西尾市白鳥池産ニホンイシガメ）、d：同種他個体に噛まれたと思われる傷（岡崎産ニホンスッポン）。





## ヒガシニホントカゲは 森の中を利用するか？

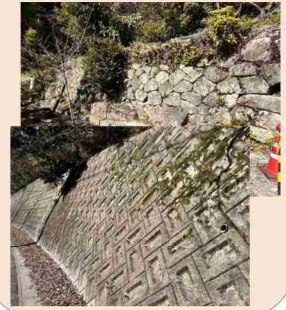
人間環境大学 人間環境学部  
環境科学科 生態系(動物)領域  
伊與田翔太



## ヒガシニホントカゲの生息環境



### 生息環境



2

## 森林内は温度が低すぎる？

### ヒガシニホントカゲ *Plestiodon finitimus* (以下トカゲ)

- 身を隠す場所: 重要 (土金・大澤 2008)
- 開けた環境に生息・森林は好まない (松橋・富田 2019)



### • 南方近縁種 (ex. パーパートカゲ) : 林床利用 (松橋・富田 2019)

- 温度が森林内での生息を制限？

環境温度の上昇

森林環境を利用する可能性

3

## カメラトラップのトカゲへの適応

### トカゲの環境利用調査の課題

- ラインセンサス → 個体の行動に影響
- 労力: 大 → 長期の連続データ取得: 困難

### 解決策: カメラトラップ

- 非踏襲的で労力小 → 影響少・連続データ取得可能
- タイムラプス法: 小型爬虫類の検出が可能

(Welbourne et al 2020)

## 環境利用評価に利用できる可能性

### 目的

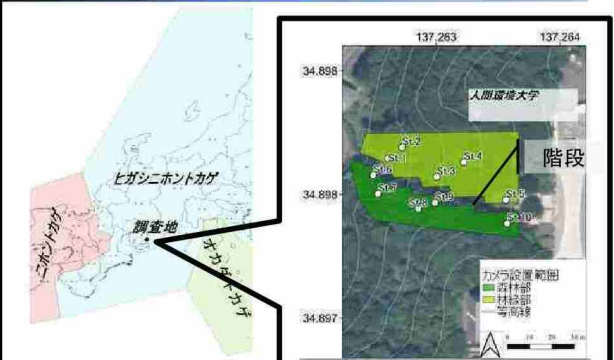
トカゲの活動環境の季節変化を気温の観点から理解すること

4

## 方法



## 調査地の概要



本州に生息するトカゲ属の分布図  
Okamoto and Hikida (2012) を参考に作成

愛知県岡崎市 人間環境大学構内

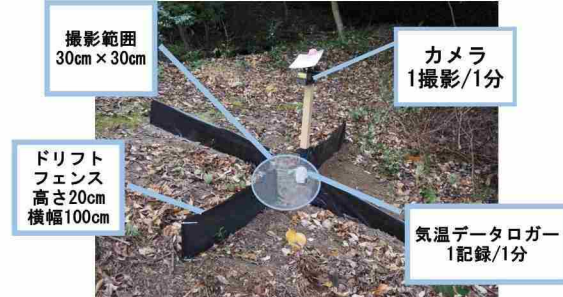
6

## 調査地の風景



## カメラ設置方法

- 設置期間 : 2020年12月～2021年11月
- 設置期間 : 約14日/月  
(降水がない日が7日間に満たない場合はさらに約7日間設置)



8

## 対象日の選定と記録法

- 調査対象日の選定 (気象庁: <https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/> 最終アクセス2021年4月18日)

降雨なし



10時～14時(土金・大澤2008)



日射量

上位7日を調査対象日とする

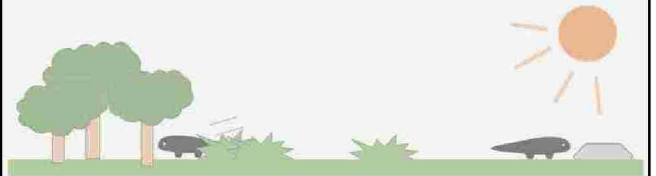
- データ記録方法

- 個体数
- 撮影区分
  - 30cm方形内外

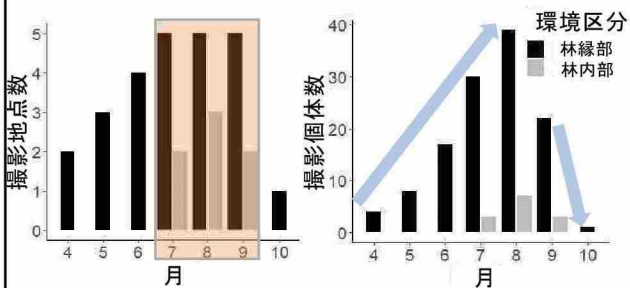


9

## 結果



## 撮影地点数と個体数の月変化

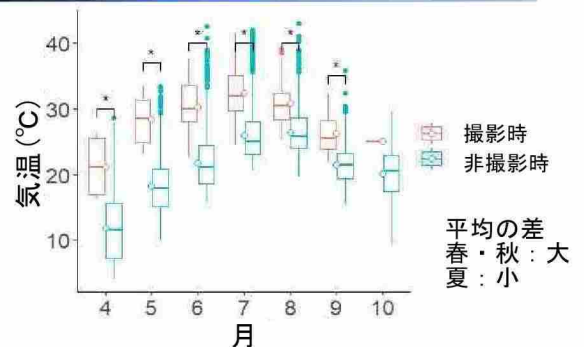


林縁部 > 林内部

8月: 撮影地点数・個体数最大

11

## 撮影時と非撮影時の気温比較



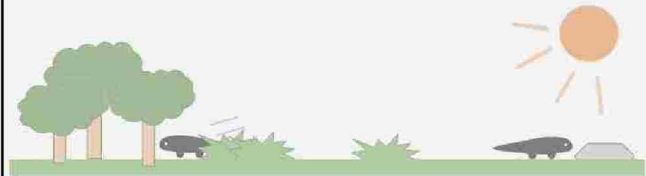
平均の差  
春・秋: 大  
夏: 小

トカゲ撮影時は非撮影時よりも有意に気温が高い  
(t-test  $P < 0.05$ )

12



# 考察



## どんなトカゲが撮影されている？

- 活動季節：4月から撮影された
  - ニホントカゲでは、2月中頃から3月は日光浴し、活動は制限的である (Hikida 1981)
- トカゲの日光浴場所
  - 多孔質構造物の近く (関 2018)

カメラ撮影範囲：多孔質構造物 少



14

## 温度は利用環境に影響を与えるか？

- 本調査 夏季：林内環境を利用
  - ：撮影時の平均気温の差 小
- 微環境利用太陽日射の影響 (*Podarcis guadarramae*)
  - 春・秋：日陰を避ける (日向を好む)
  - 夏：日射の有無は微環境選択に影響しない (Ortega and Mellado 2016)
- 周辺気温の上昇により日射への依存度減
  - 日当たりの悪い環境 (森林内など) を利用可能に

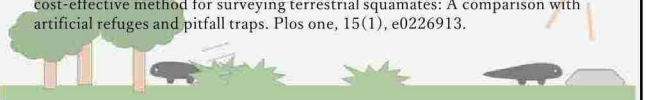
### 結論

季節的な気温上昇 → 森林環境利用が可能に

15

## 引用文献

- Hikida T (1981) Reproduction of the Japanese skink (*Eumeces latiscutatus*) in Kyoto. *Zool Mag* 90(1):85-92
- 松林 利光, 富田 京一 (2019) 山溪ハンディ図鑑10 増補改訂 日本のカメ・トカゲ・ヘビ. 山と溪谷社, 東京
- Okamoto T, Hikida T (2012) A new cryptic species allied to *Plestiodon japonicus* (Peters, 1864) (Squamata: Scincidae) from eastern Japan, and diagnoses of the new species and two parapatric congeners based on morphology and DNA barcode. *Zootaxa*, 3436 (1) :1-23
- Ortega Z, Pérez-Mellado V (2016) Seasonal patterns of body temperature and microhabitat selection in a lacertid lizard. *Acta Oecologica*, 77:201-206
- 関 慎太郎 (2018) 日本産 野外観察のための爬虫類図鑑 第2版. 緑書房, 東京
- 土金 慧子, 大澤 啓志 (2008) 小規模な都市緑地におけるトカゲ類の生息に関する研究. *環境情報科学論文集* 22:181-184
- Welbourne, D. J., Claridge, A. W., Paull, D. J., & Ford, F. (2020) Camera-traps are a cost-effective method for surveying terrestrial squamates: A comparison with artificial refuges and pitfall traps. *Plos one*, 15(1), e0226913.



## 謝辞

### 環境科学科

生態系 (動物) 領域  
立脇隆文 准教授  
中嶋靖男 助手  
岡山祥子 氏  
岸村晋作 氏  
立脇ゼミの皆様

生態系 (物質循環) 領域  
佐竹まどか 氏

生態系 (植物) 領域  
江口則和 講師  
番野まどか 助手  
石岡完悟 氏



17

## 本研究のまとめ

目的 トカゲの活動環境の季節変化を気温の観点から理解すること

### 結果

- ①：撮影時は非撮影時よりも気温が高い  
→ 選択的に高温を利用
- ①：8月に撮影地点数・個体数が最大

結論 季節的な温度の上昇によりトカゲは樹冠率の高い森林的な環境でも活動可能になる。

18



# トウカイヨシノボリの選好環境調査

名城大学環境動物学研究室 3年 早川凌平

スズキ目ハゼ科ヨシノボリ属に属するトウカイヨシノボリ (*Rhinogobius telma* Suzuki, Kimura & Shibukawa, 2019)は、東海地方固有の淡水魚である。彼らはため池やそれにつながる水路、水田地帯の河川に生息する。水路や河川の場合は、非灌漑用に水が枯れることのない流れの緩やかな泥底を好むが、汚濁の進んだ環境では見られない。ため池の場合は、山間地や丘陵地に作られた池などに見られる。繁殖期は4月から6月ごろと推定される(愛知県, 2020)。仔稚魚は流れの無い場所で浮遊生活を送り、海に下ることはない(Tsunagawa et al., 2010)。流れの無い場所とは河川のワンドやため池のことを指すが、そのような場所は都市近郊や水田地帯のような人間活動に影響されやすい場所に位置しているため、人為的な開発やオオクチバスやブルーギルなどの外来魚の侵入にさらされやすい(環境省, 2008)。レッドリスト上での本種の位置づけは、愛知県と三重県においては絶滅危惧 A 類、環境省と岐阜県においては準絶滅危惧とされている(愛知県, 2020: 三重県, 2015: 環境省, 2019: 岐阜県, 2010)。さらにトウカイヨシノボリの純系の個体群を保護していくためには、詳細な生活史、再生産性、分布状況を明らかにする研究が必要である(Tsunagawa et al., 2010)と言及されている。これらのことから、トウカイヨシノボリの詳細な分布状況と生息環境を把握することは彼らを野生絶滅させないために重要なことであると考えられる。



図 1 大谷川で採集したトウカイヨシノボリ

本研究の調査場所として、豊田市内を流れる普通河川である大谷川と農業用貯水池である河合池を考えている。すでに大谷川はトウカイヨシノボリの生息が確認されている。大谷川は隣接する河合池と繋がっており、大谷川のトウカイヨシノボリは河合池に由来していると考えられる。調査の目的としては、この二か所におけるトウカイヨシノボリの選好環境を明らかにすることである。

調査方法について、魚類に関してはたも網を用いた捕獲調査を行って把握する。定量的な調査を行うため今後規模を考慮した上で捕獲時間を決定する。環境調査については、他の魚類相、植生被度、水質(pH、DO、EC)、水深、水温、流速、底質を考えている。また、可能であれば大谷川と河合池における底生動物も調査し、水質階級を明らかにしたいと考えている。それに加え、大谷川において複数の調査地点を用意し、大谷川と河合池の結合部からどれほど離れた地点までトウカイヨシノボリが生息しているのか解明することを考えている。



# 河川中の濁度が水底付着藻類存在量に及ぼす影響について

豊田高専 環境都市工学科 中村 廉

## 1. 研究背景・目的

現在、ダム湖に堆積した土砂が下流に放流され、洪水発生後に濁度の低下速度が極端に遅くなる濁水長期化現象<sup>1)</sup>が問題視されている。

濁水長期化現象が河川生態系に与える悪影響として、例えばアユに生理的ストレスを与えることが報告されている<sup>2)</sup>。さらに、高濁度により河床への光量が減少し、河床礫の付着藻類の光合成が不十分となり、生長が阻害されることなどがある。付着藻類の生長が妨げられると、それを餌とする水生生物の生息環境に弊害をもたらす。そのため、ダム下流での濁度増加が藻類の生産量に及ぼす影響を明確にしなければならない。

ここで濁度と藻類の関係を明確にするためには、藻類の生長量に関わる因子を濁度に限定しなければならない。しかし実河川では濁度の他に光量、温度、河川流量、河川周辺環境など多くの因子がある。そこで本研究では、実験室における環境制御下で濁度と付着藻類存在量の関係を調査することを1つ目の目的とし、さらに、付着藻類の発生に伴う水質変化の解析を行い、藻類の生長変動を推測することを2つ目の目的とする。

## 2. 実験方法

### 2.1 実験手順

矢作川の荒井橋付近の河床を構成していた大小さまざまな岩石と河川水を2021年11月16日に採取し、まずその河床礫に付着している藻類をこそぎ落とした。次に3つの水槽に、それぞれ矢作川水を約2Lずつ、採取した礫を3つずつ入れた。なお、材質や表面積により藻類増殖量に差が出るため、礫を3つずつ入れ、発生する藻類量の平均値 標準偏差を調べることにした。そして2つの水槽の水の濁度を濁度標準液で調整した。ここで、濁度がほぼ15mg/lの濁水は珪藻の生産を阻害すると明らかになっている<sup>3)</sup>ため、濁度をおよそ10mg/lと20mg/lに設定し、濁度標準液が沈殿しないように、スターラーにより水を攪拌させた。表-1に水槽ごとの濁度と実験に用いた礫の表面積を示す。

これらの水槽をLEDライトで2週間照らし続け、付着藻類の生長を調べた。なお、飽和溶存酸素量が一定となるよう、水温およそ30℃のもと行った。

表-1 各水槽の設定濁度と礫の表面積

水槽	1	2	3
濁度	1.69	9.23	19.5
河床礫の 表面積 (cm <sup>2</sup> )	64.0	70.0	97.5
	67.0	59.4	71.63
	57.5	37.6	69.9

### 2.2 測定方法

藻類存在量の測定に用いる指標はクロロフィル a (以下「chl-a」と略す。)量及びフェオ色素量である。chl-aとは光合成の過程で光を吸収し有機物生成を行う重要な色素であり、フェオ色素とはchl-aの分解産物である。これは実験終了後、藻類をこそぎ落とし、吸光度法<sup>4)</sup>により測定した。また、水質測定に用いる指標は大きく分けて2つある。1つ目は溶存酸素(以下「DO」と略す。)であり、溶存酸素計(Mettler Tred InLab 605)により定期的に測定した。2つ目は硝酸性窒素およびリン(栄養塩)であり、これらはパケットにより定期的に測定した。

## 3. 実験結果及び考察

### 3.1 濁度と付着藻類の関係

実験終了後の3つの礫の単位面積当たりのchl-a量及びフェオ色素量の平均値及びその標準偏差を図-1に示す。

まずchl-a量、フェオ色素量は同様に低濁度の水槽に24 $\mu$ g/cm<sup>2</sup>、23 $\mu$ g/cm<sup>2</sup>と最も多く存在した。一方で、高濁度の水槽のchl-a量は6 $\mu$ g/cm<sup>2</sup>、3 $\mu$ g/cm<sup>2</sup>と著しく小さい値であった。また高濁度の水槽ではchl-a量に対する分解したフェオ色素量の割合が中濁度の水槽に比べ高かった。そのため、濁度15~20mg/l付近で藻類生産が極端に抑制されることが分かった。

ここで、低濁度と中濁度の水槽のchl-a量の平均値の有意差検定を行うと、 $p=0.68>0.05$ となり、さらに高濁度と中濁度の水槽を比較すると $p=0.32>0.05$ 、高濁度と低濁度の水槽を比較すると $p=0.09>0.05$ と、対応するすべての水槽において有意差は得られなかつ

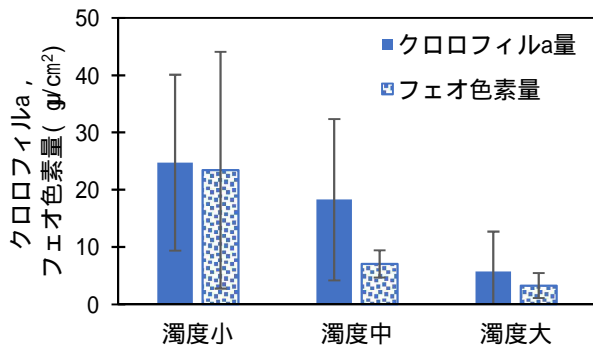


図 - 1 : クロロフィル a 量, フェオ色素量

た。これは、各水槽において表面積の大きい礫と小さい礫での単位面積当たりの chl-a 量に差があり 標準偏差が大きくなったためである。特に、低濁度と中濁度の水槽を比較した p 値は大きく、発生した藻類量に差がなかったと考えられる。ただ、高濁度と低濁度の水槽を比較した p 値は、有意差の認められる 0.05 に近い値が算出されたため、濁度におよそ 20mg/l の差があれば、藻類生産量に統計的な差が生まれると考えられる。

### 3.2 水質変化による藻類生長変動の分析

DOの日変動を図-2に、硝酸性窒素の日変動を図-3に示す。

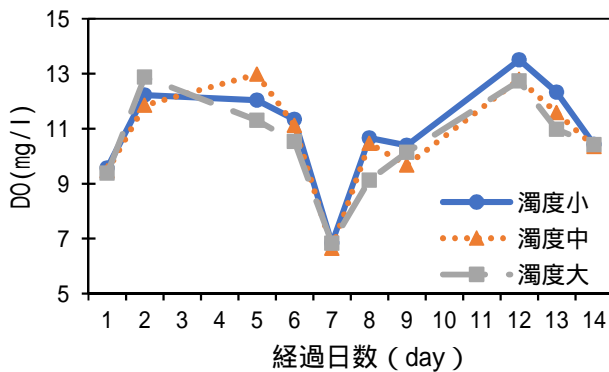


図 - 2 溶存酸素の日変動

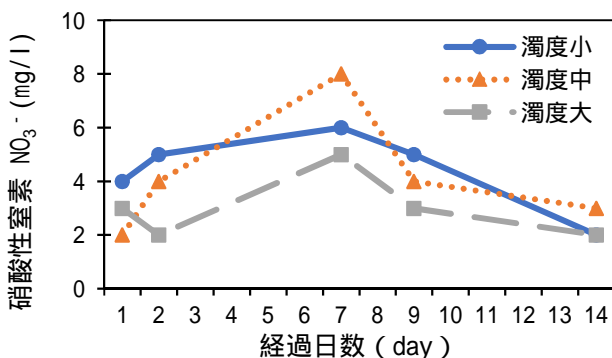


図 - 3 硝酸性窒素の日変動

DOの日変動をみると、2日目以降に大きく増加したことから、2日目には礫に付着した藻類が光合成を働いたと考えられる。この2日目には既に水温 30 の水中飽和溶存酸素量の 7.5mg/l を上回っていた。しかし7日目に DO が急減したため、すべての水槽において、酸素飽和による空気中への放散や chl-a の分解など酸素量を減少させる他要因が働いたと考えられる。

硝酸性窒素の変動をみると、低濁度の水槽のみの最終値が初期値に比べ低下したため、chl-a 量が多く存在した低濁度の水槽において藻類増殖の際に窒素を吸収したと考えられる。また、すべての水槽において DO の急減した7日目に、硝酸性窒素の濃度が増加しており、chl-a の栄養塩吸収する働きが減少したと考えられる。そのため、溶存酸素が急減した原因は chl-a がフェオフィチンに分解されたことであると推測される。

### 4. まとめ

本実験では、環境制御下における濁度の違いによる付着藻類生産の阻害についての調査を行い、低濁度で多くの藻類が発生し、高濁度であると藻類の発生は少なく、かつフェオ色素に分解される傾向にあることがわかった。ただ、濁度の違いによる統計的な検証を正確に行うためには、礫表面積の統一や河床材の追加を行い実験しなければならないことが明らかとなった。

一方で、水質による測定については、栄養塩や DO の変動を解析することにより chl-a の分解の有無を推測することができる旨と示唆された。

#### 【謝辞】

本研究を始めるにあたり、豊田市矢作川研究所の山本敏哉主任研究員、内田朝子研究員、白金晶子研究員には貴重な意見をいただきました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

#### 【参考文献】

- 1)ダム水源地環境整備センター：ダム水源地ネット 2009年6月号  
<http://www.dam-net.jp/backnumber/012/contents/gijyutsu.html>
- 2)自然共生研究センター、水理チーム：「ダム下流における濁水の流下過程とその影響に関する基礎的研究」、土木研究所平成28年度研究開発プログラム報告書、2016。
- 3)日本水産資源保護協会：環境が河川生物および漁業に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』、漁業保全機能定量化事業、1994。

- 4) 日本陸水学会東海支部会：身近な水の環境科学，朝倉書店，2014．





# 河川の分断化が著しい矢作川における 付着藻類の栄養状態及び一次生産に関する研究

豊田市矢作川研究所 内田朝子

本研究は、ダムによる分断化が著しい河川において河川生態系の基盤である一次生産者の構造と機能を明らかにすることを目的に取り組んだ。研究フィールドは、本流に7つの横断構造物を持ち、平均的な河川規模の矢作川とした。矢作川の上中流域の礫河床を対象に、主たる一次生産者である付着藻類に着目し、その構造、栄養状態、一次生産力の流程分布に関する研究成果を紹介した。また、矢作川では、付着藻類と同じ一次生産者であるコケ植物の生育が確認されており、その流程分布、構成種および一次生産力についても話題提供を行った。

ダムで分断化が著しい矢作川において、上流から中流域の河床の一次生産者である付着藻類の栄養状態を Hillebrand and Sommer (1999) が提唱した理想的な付着藻類の生体元素比 119:17:1 を用いて評価したところ、季節的に種組成が異なっても年間という尺度で見ると、窒素とリンのいずれに関しても強い欠乏状態ではないと診断された。一次生産量は、光合成活性が高まる夏に高くなる一方で、土砂供給による河床攪乱がなく、付着膜が更新されない場所で低くなることがわかった。付着藻類群落の日総生産量は、夏に  $0.9 \text{ g C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ 、冬に  $0.4 \text{ g C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$  であり、国内外の河川より小さかった。推定された矢作川の瀬全体の一次生産力は、2月に  $180 \text{ kg C d}^{-1}$ 、8月に  $1,620 \text{ kg C d}^{-1}$  であった。矢作川では、付着藻類の一次生産力は、夏には藻類食者の餌を賄っているが、冬には不足していることがわかった。また、ダム下流域では、コケ植物が生育し、通年、冠水した河床では、ニブハタケナガゴケ *Ectropothecium obtusulum* とアオハイゴケ *Rhynchostegium riparioides* が優占していることがわかった。コケ植物は多い場所では、河床の1~2割に分布しており、水生動物の餌である付着藻類の生産が低下していることがわかった。これらより、ダムは付着藻類の本来持っているポテンシャルを抑制していることが明らかになった。

本研究で得られた一次生産者の構造と機能に関する知見は、ダムを有している日本の多くの河川の生態系の保全に貢献すると考えられた。



# 河川の分断化が著しい矢作川における 付着藻類の栄養状態及び一次生産に関する研究

2022年3月5日

内田 朝子



## 第1 序論

# 研究の背景

ダムによる河川の分断が河川生態系に与える影響

## 下流河川の環境の変化

水と土砂の連続性が遮断

流況の平準化, 河床攪乱の減少

## 河床環境の影響

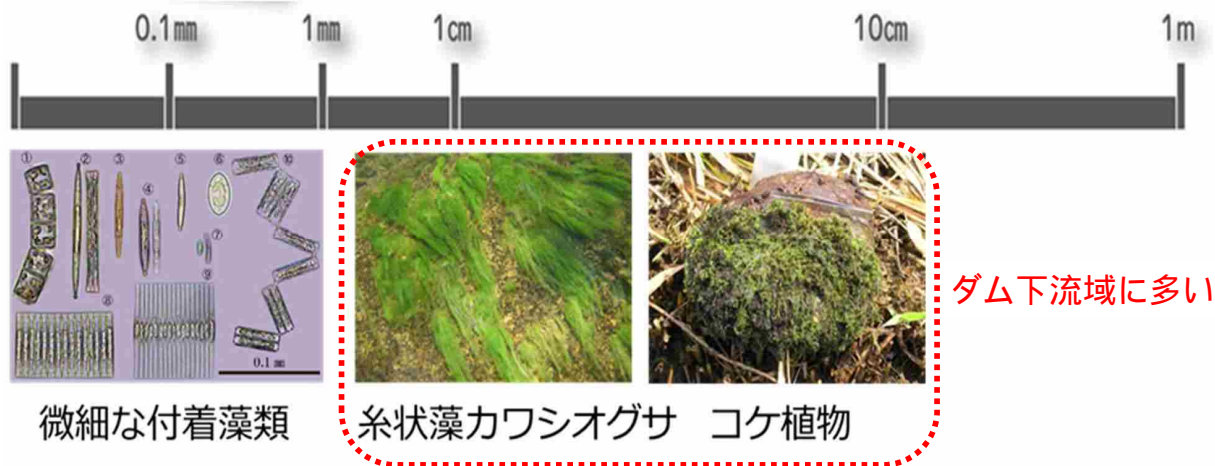
- 流量の安定化, 底質の粗粒化
- 水温・水質の変化
- 河床地形(瀬淵構造)の変化

## 水生生物への影響

- 付着藻類の質と量の変化
- 水生生物群集の構成
- 上下流への移動阻害



# ダムによる一次生産者の変化に着目



微細な付着藻類

糸状藻カワシオグサ コケ植物

ダム下流域に多い

ダムで分断化された河川生態系の機能を知るには、生態系の基盤である一次生産者に着目した研究が必要。

河川の資源を持続的に維持管理し、将来の恩恵に繋げる。

## 第2章 矢作川の流域環境と付着藻類の変遷

### 研究フィールドの矢作川の概要

- 幹川流路118km, 流域面積1830 km<sup>2</sup>
- 本流に7つの横断構造物
- 多目的の矢作ダム1970年完成, 総貯水量8000万m<sup>3</sup>
- 流域の地質: 花崗岩類
- 流域住民活動 矢作川方式で有名

- 多目的の大規模ダムを有する。
- ダムで細かく分断されている。
- 日本の平均的な河川規模。(avg. 108 km, 2200 km<sup>2</sup>)



ダムによる分断化が顕著な河川の代表

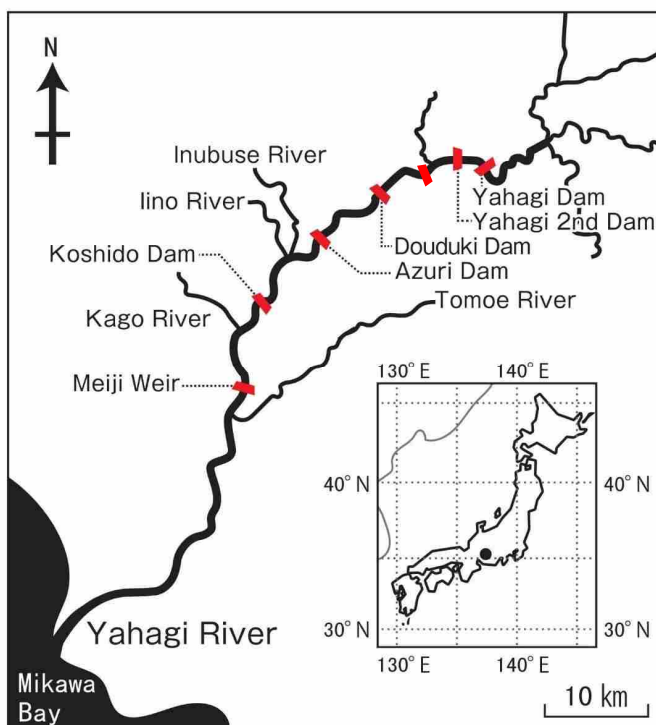


図1 矢作川流域図。

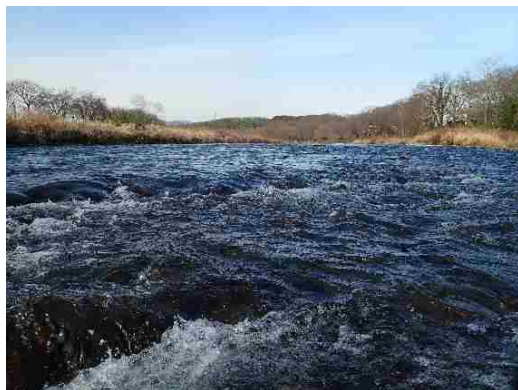
## 調査地点の様子



矢作ダムの上流



中流 夏のアユ友釣り



中流 古崩



中流 葵大橋

## 矢作川における河川環境要因の変遷

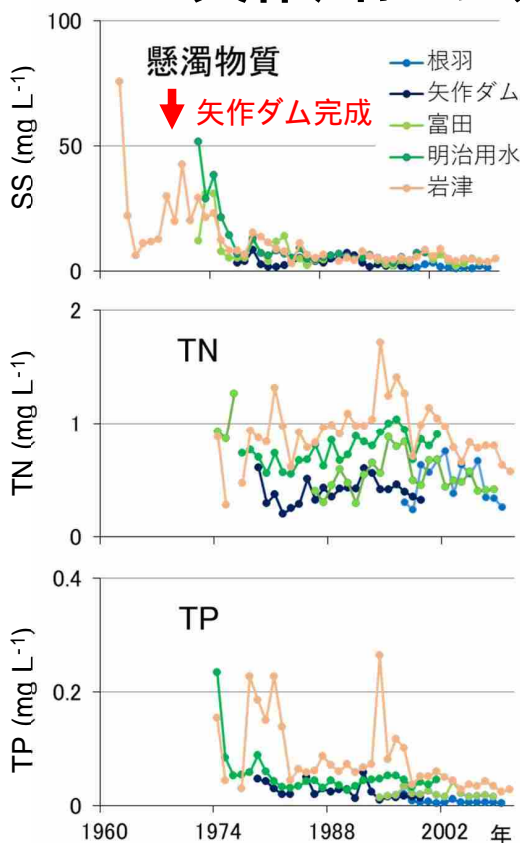


図2 懸濁物質と栄養塩の変化(愛知県 1963, 豊田市 2008).

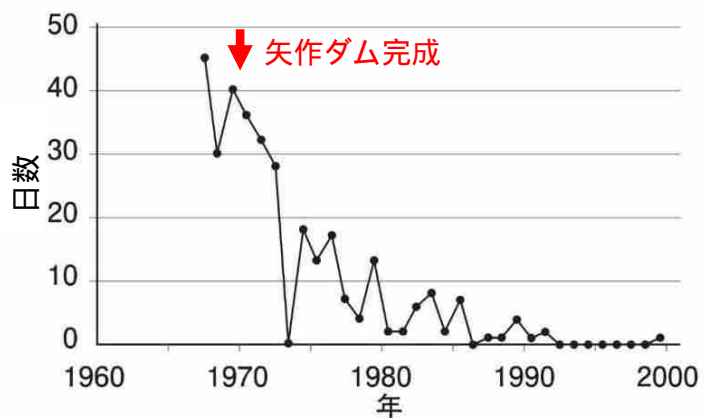


図3 中流の平均粒径の礫が移動した日数の変化(北村 2001).

- 濁り: 1970年半ばに低下
- TN, TP: 1980 ~ 1990年半ばに向けて  
緩やかに増加.
- 河床攪乱頻度: 1970年半ば以降, 減少.

## 付着藻類の種組成の季節変化

### 藻類種組成

夏 → シアノバクテリア  
(*Homoeothrix janthina*)

冬 → 珪藻群落

Stn. 4 → 紅藻や緑藻,  
コケ植物の混入.

- 付着藻類組成は、季節的に変化する.
- 多摩川の変季節変化と類似 (Aizaki 1978).
- ダム直下の地点4では、他地点の組成と異なった.

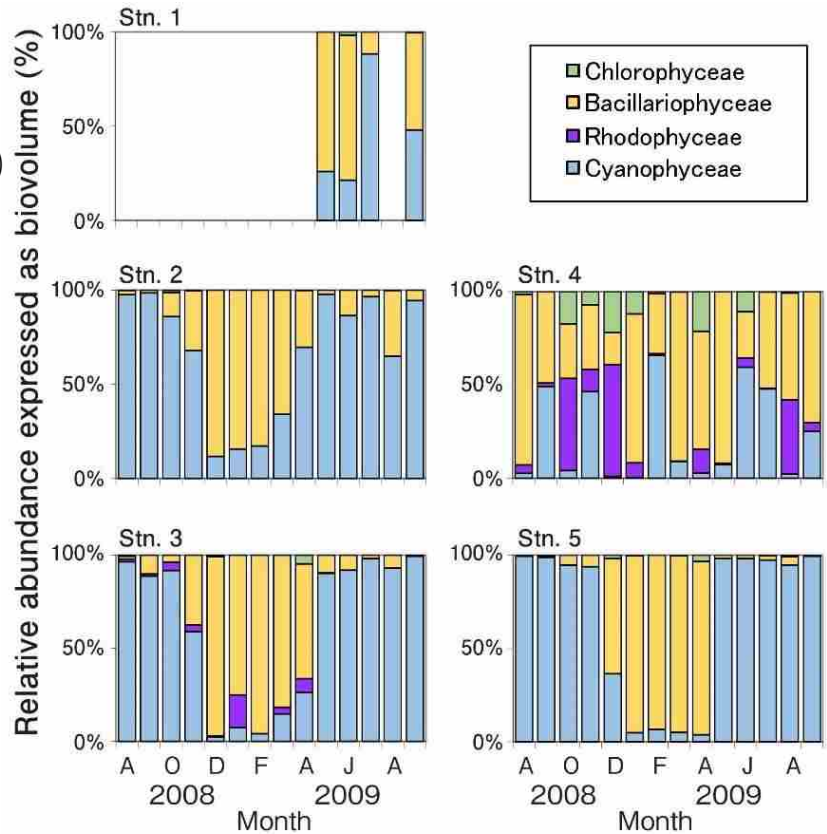


図7 付着藻類組成の季節変化.

## 付着藻類の栄養状態

### 全調査期間のPC:PNとPN:PP

- PC:PN Hillebrand and Sommer比の7付近にピーク
- PN:PP 季節変化があるが、年間を通してみるとHillebrand and Sommer比付近の17にピークがみられる.

付着藻類の栄養状態は、一次的にリン制限になるが、年間を通してみると強い欠乏状態ではない.

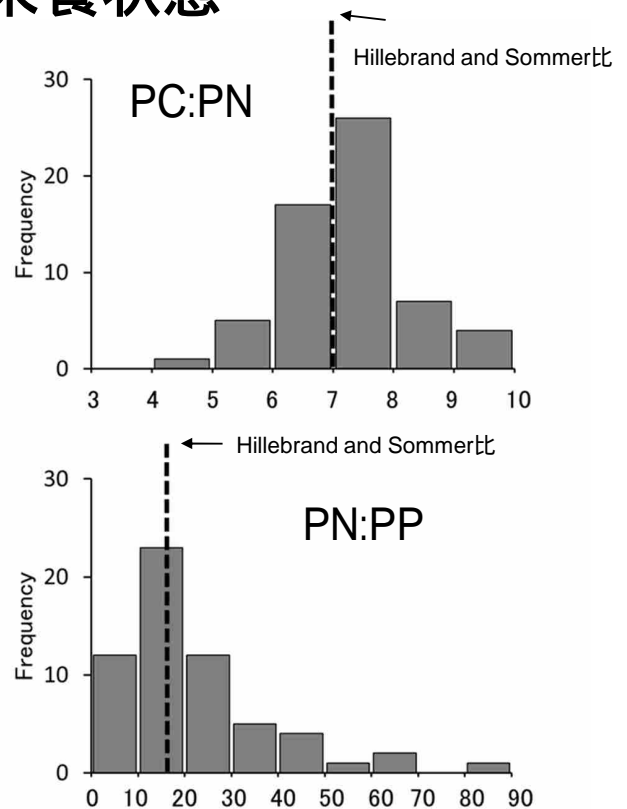


図9 付着藻類群落におけるPC:PN (上)とPN:PP(下)の頻度分布.

## 付着藻類の一次生産量の特徴

### 目的

付着藻類の一次生産者としての機能を把握するために、優占種が異なる夏と冬の光合成速度および一次生産量を流程に沿って明らかにする。

### 方法

- 10地点において、溶存酸素濃度を指標とし、**室内培養法(明暗びん法)**と、現場で培養する**袋法**の2手法で測定。
- 2018年2月と8月に実施。
- 矢作川の瀬全体の一次生産力を推定。

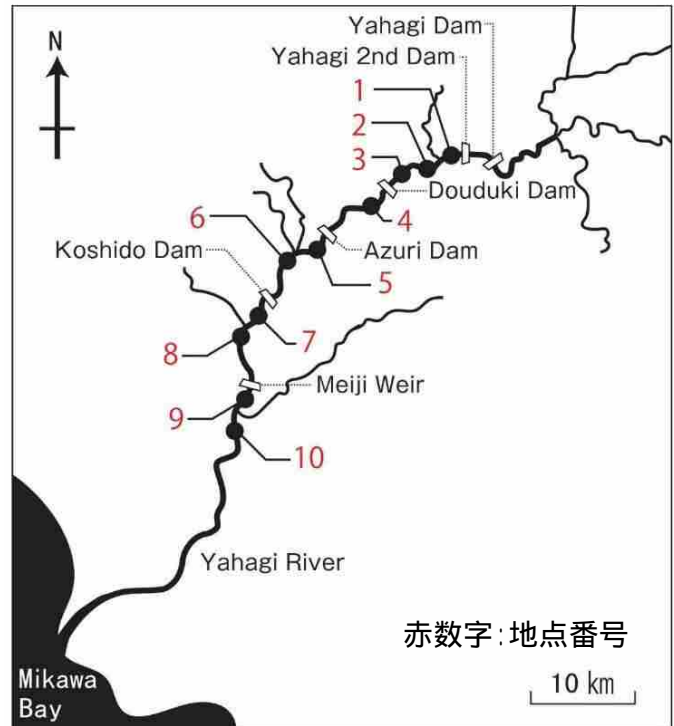


図10 調査位置図。

## 室内培養法および袋法による一次生産の測定方法

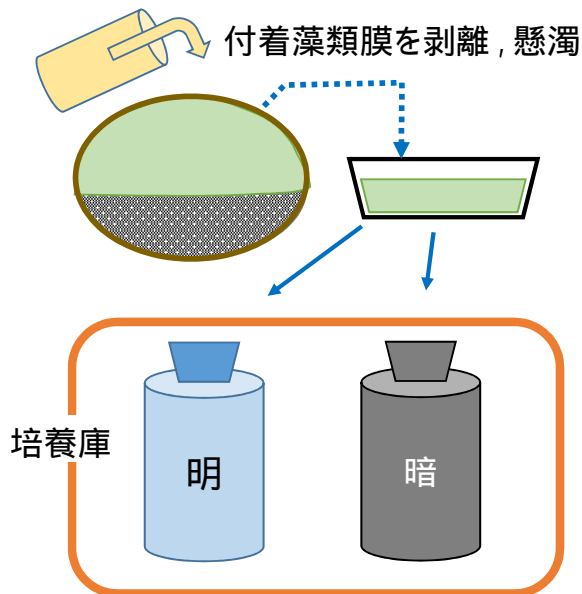


図11-1 室内培養法。

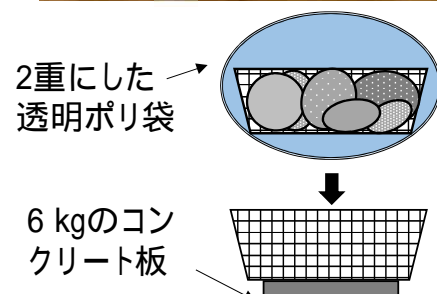
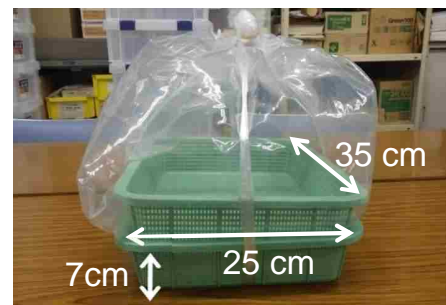


図11-2 袋法。

室内培養法: 藻類に均等に光があたり生理的な状態をみられるが、剥離によるストレスや止水の影響がある。

袋法: この研究ではじめて試みた手法である。現場で藻類を非破壊で測定、流水の動きを反映、多数地点で測定可能。

# 袋法による一次生産の特徴

## 主成分分析

主成分1: シアノバクテリアの割合,  
純生産量, 光合成速度.  
主成分2: Chl. a量, 呼吸量.

・夏(CとD), 冬(AとB)で区別された.  
・直上での支流の流入で, 有り(AとD),  
無し(BとC)に区別された.  
→ 直上に支流がある地点で夏は純生  
産量や光合成速度が高く, 冬はChl. a  
量が少なかった.

支流からの土砂供給により, 河床攪乱が生  
じると付着膜が更新され, 光合成速度や純  
生産量が高まる. ダムの下流では, 付着膜  
が更新されにくく, 現存量は大きい, 生産  
性が低い.

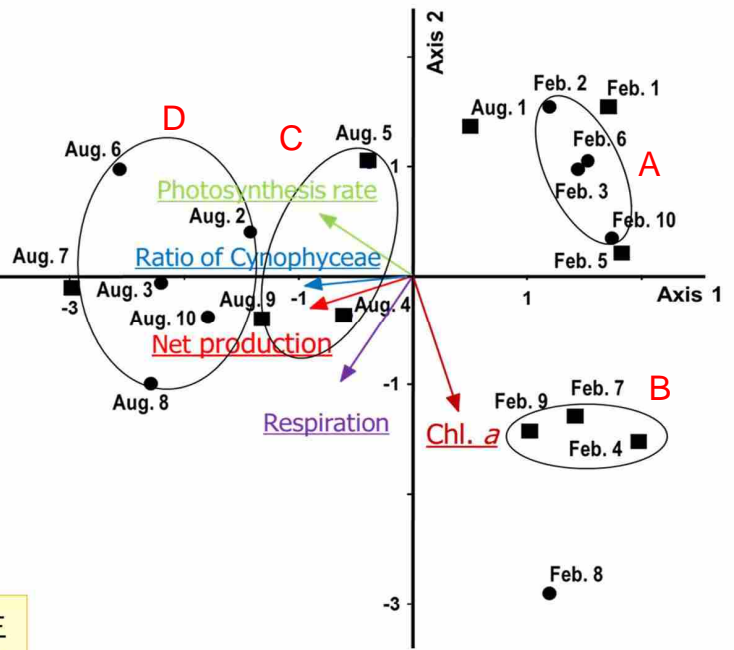


図14 袋法による付着藻類群落の一次生産の要素に関する主成分分析の結果(●: 支流の影響を受ける地点, ○: 支流の影響のない地点).

# 餌量としての一次生産力

表2 造網性トビケラとアユの餌量.

		ヒゲナガ カワトビ ケラ	オオシマ トビケラ	造網性2種	アユ
餌量	(乾燥重量 mg day <sup>-1</sup> )	9 <sup>*1</sup>	1 <sup>*2</sup>		2000 <sup>*3</sup>
生息密度	(n m <sup>-2</sup> )	19.5	83.0		
餌量	(乾燥重量 mg m <sup>-2</sup> day <sup>-1</sup> )	175.5	83	258.5	
餌量	(g C m <sup>-2</sup> day <sup>-1</sup> )	117.6	55.6	173.2	
	(g C day <sup>-1</sup> )				1.3

\*1) 西村・大串 1958. \*2) 古屋 1998. \*3) 川那部ほか 1959.

表3 矢作川の一次生産力で養える水生動物.

	全瀬4 km <sup>2</sup> の1日当たり の一次生産量 kg C day <sup>-1</sup>	可能なアユ生息数 尾	造網性トビケラ類の 餌量 kg C day <sup>-1</sup>
夏	1600	120万 (2018年の生息数: 140万 <sup>*4</sup> )	-
冬	180	-	690

\*4) (遡上数 + 放流量) × 減耗率50%

夏の付着藻類の一次生産は, 水生生物の餌量を賄っている.

冬は賄えていない → 主要な餌源ではない?

## 水中のコケ植物の優占種

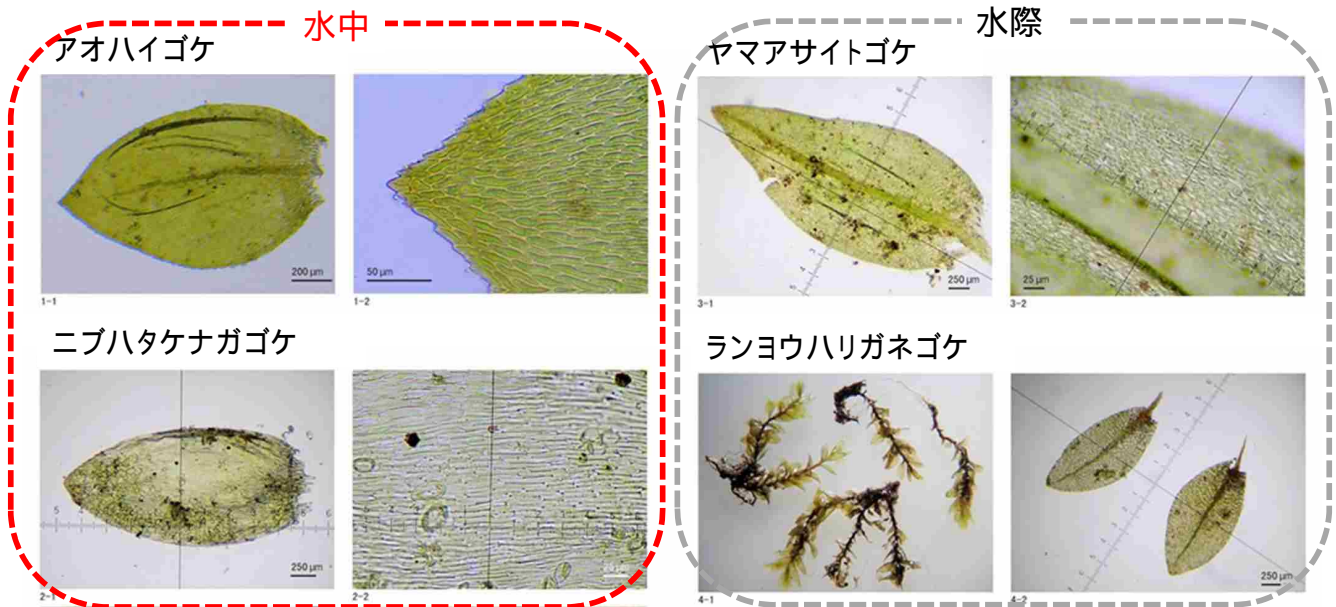


図16 コケ植物の顕微鏡写真.

- 蘚綱9種, 苔綱2種が確認された.
- 常に水中での優占種: ニブハタケナガゴケ *Ectropothecium obtusulum* と アオハイゴケ *Rhynchostegium riparioides* である.

## コケ植物群落の一次生産

- 付着藻類は, 光合成速度は速いが, 現存量は少ない.
- コケ植物は, 光合成速度は遅いが, 単位面積あたりの現存量が多く, 生産量は大きい.
- 現存量が多い → 餌資源になっていないから?



コケ植物の繁茂は水生動物への餌源の供給を減少させる要因になり得る.

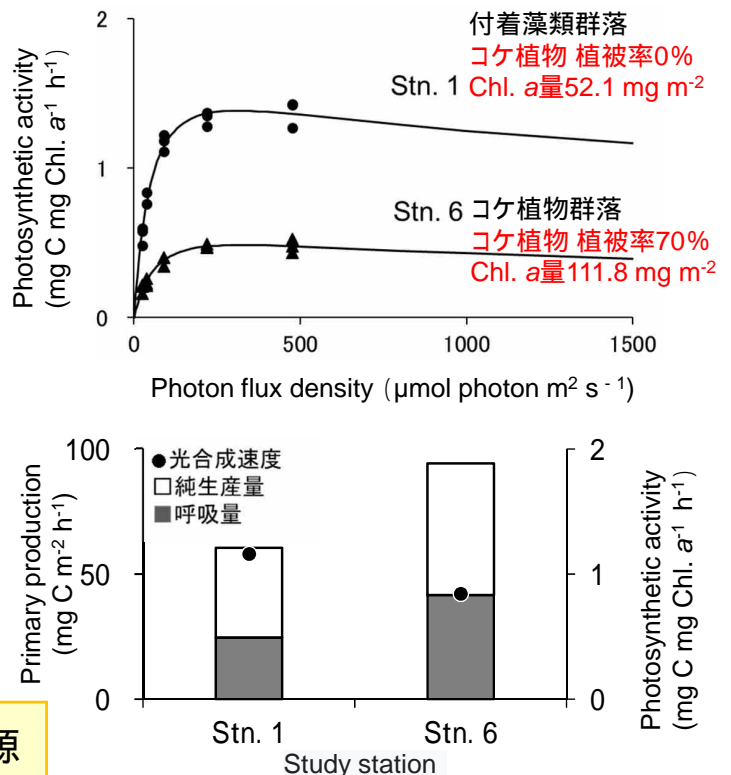


図21 室内培養における光合成 - 光曲線 (上) と袋法による一次生産 (下). Aug. 2020



## ダム下流域におけるコケ植物の季節変化



図17 コケ植物が繁茂した河床.

- コケ植物群落が全調査ポイントの50–60%で確認された.
- 平均植被率は10–17%であった.
- 植被率は冬に高い.

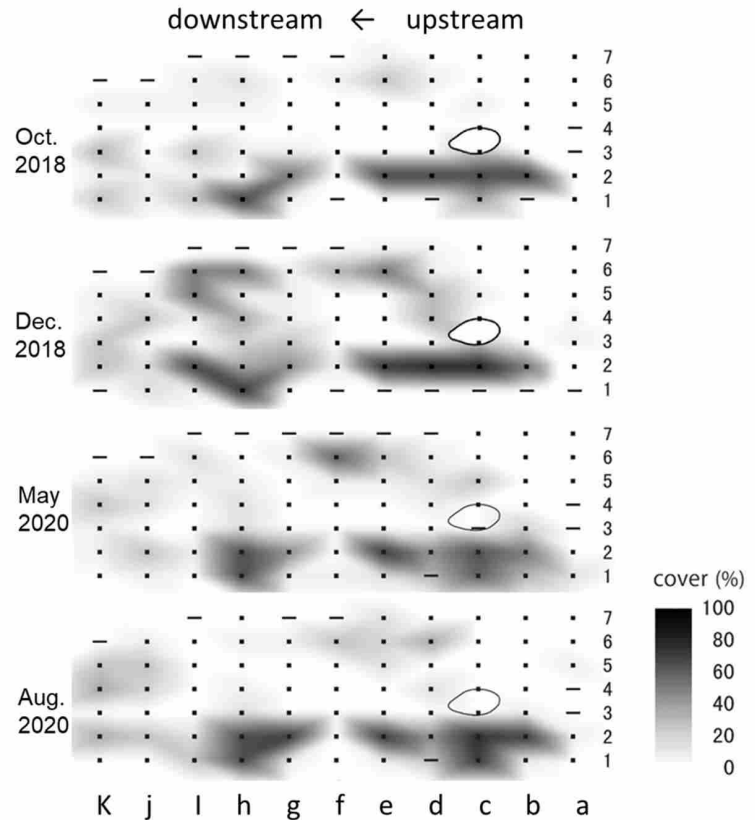


図18 コケ植物の植被率.

## 今後の展望

ダム

主たる一次生産者である付着藻類の本来持っているポテンシャルを抑制

河川一次生産の機能に影響を及ぼすことがわかった。  
→ 生態系全体へも影響を与える。

### 今後の課題

河川の一次生産者の機能に着目しながら……

- 他分野との連携: 他の水生生物群集, 地形学, 水文学
- 検 証: 野外実験の実施
- 人文科学と協働: 流域住民とともに望ましい川の姿を考える

河川環境の保全に貢献することを目指す。