

陸の水

==== No.98 ====

日本陸水学会東海支部会
 ニュースレター（2023年9月11日）
 発行：日本陸水学会東海支部会
 連絡先：〒501-6021 岐阜県各務原市
 川島笠田町官有地無番地
 国立研究開発法人土木研究所
 自然共生研究センター
 松澤 優樹
 Tel:0586-89-6036、Fax: 0586-89-6039
 E-mail: matsuzawa-m573bs@pwri.go.jp

目次

- 2023年度年間スケジュール (p.1)
- 第42回東海陸水談話会の報告 (p.2)
- 2021年度研究助成の報告 (p.3)
- 2023年度「研究助成」対象発表 (p.13)
- 会費納入のお知らせ (p.14)
- 編集後記 (p.14)

2023年度年間スケジュール

本年度の日本陸水学会東海支部会の主な行事の日程を幹事会において決定しました。各行事の詳細は、開催が近づきましたら、適宜陸の水ニュースレターおよびホームページにてお知らせいたします。皆様、ご予約を確認のうえ、ぜひご参加ください。

行事名	日程	開催地
第42回 東海陸水談話会	7月21日（金）（終了）	椋山女学園大学・理科室
見学会（半田の醸造関係）	10月5日（木）午後	敷島醸造, 中埜醸造
アユの産卵観察会	10月下旬～11月（産卵日の見極めのため開催連絡は直前になります）	矢作川中下流
第43回 東海陸水談話会	12月	未定
第26回研究発表会 第27回総会	2月17日（土）～18日（日）	未定

第 41 回東海陸水談話会の報告

日時：2023年7月21日(金) 18時~20時

場所：椋山女学園大学 星ヶ丘キャンパス 3階理科室

講演者：鎌内 宏光

題目：水生成物の生態と環境の相互作用の学際的総合理解

陸水学は学際的な分野であり、統合的な研究、つまり異なる体系が対等で有機的に混じり合いつつ複雑な自然現象を理解する、というのは一つの方向性と言える。この発表では、同位体やデータベースなど様々なツールを組み合わせることで、生物の生態や環境の変遷とそれらの相互作用の新しい視野を統合的に明らかにした研究例を紹介しながら、知財や社会実装までを見込んだ今後の方向性について議論することを目指した。

初めに環境中の同位体比変動とそれを利用した同位体環境学や Isoscape について説明し、さらに生物の生態履歴あるいは生物組織に記録された環境変動の変遷を復元する上で有益な、生物由来縞状組織の多様性と、これに含まれる様々な元素の同位体比を利用して実際に生態履歴や環境変動を復元した最近の研究例を紹介した。またこれらの研究における利点や応用可能な範囲と課題についても議論した。後半では、これらを含めて先端的な研究成果や開発された新しい手法が、学術的成果にとどまらず社会で広く活用されるにはどうしたらいいかを論じた。陸水分野では知的財産権を取得して事業化もしくは事業者売却するといった事例は皆無に近く、基本的な知見の教育や普及は行われていないが、依頼分析などを通じて、研究としては成立しない、もしくは研究費の使用に馴染まない分析を体系的・継続的に行うことは可能であると思われる。特に、生物由来縞状組織の研究では分析試料の調整は手作業がほとんどであり、この点での自動化には大きな潜在的利益があると思われる。



講師 鎌内宏光 様

第42回
東海陸水談話会

水生生物の生態と
環境の相互作用の
学際的統合的理解

2023.7.21 Fri.

START 18:00~(20:00終了予定)

会場/
椋山女学園大学
教育学部理科室

参加費/無料
但し、要事前登録
右のQRコードより
ご登録ください



講演概要

陸水学は学際的な分野であり、統合的な研究、つまり異なる体系が対等で有機的に混じり合いつつ複雑な自然現象を理解する、というのは一つの方向性と言える。この発表では、同位体やデータベースなど様々なツールを組み合わせることで、生物の生態や環境の変遷とそれらの相互作用の新しい視野を統合的に明らかにした研究例を紹介しながら、知財や社会実装までを見込んだ今後の方向性について議論したい。

本講演会は土木学会継続教育 (CPD) プログラム
(1.5単位) です。

会場アクセスなどの詳細はPDFを
ご参照ください。URL: <https://www.jstn.or.jp>

会場が不明な方は、
当日17時50分に教育学部棟前まで
お越しください。

主催：日本陸水学会東海支部会

談話会のチラシ



講演の様子

2021 年度研究助成の報告

日本・世界農業遺産「静岡水わさびの伝統栽培」の伝承と持続的な活用 — 地域の水わさび生産が抱える課題解決と生物多様性を育む農法の調査— 継続研究

榎原 学（静岡県立田方農業高等学校）

1 本年度の取り組み

(1) わさび田における生物多様性の継続調査

①引き続き、わさび田（伊豆市筏場）における生物多様性の調査に取り組んだ（写真 1、2）。

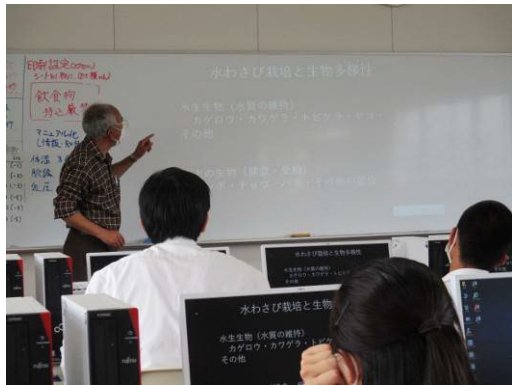


写真 1 協力していただいている地元わさび生産者によるわさび田の説明



写真 2 わさび田での調査の様子(6月)

②わさび田生物多様性ワークショップへの参加

世界・日本農業遺産に認定された「静岡水わさびの伝統栽培」は、自然環境への負荷を低減した農業がおこなわれている。わさび田の多面的な価値を再認識し、わさび田の保全継承の推進を目的としてワークショップが企画され参加した。

静岡県農林技術研究者伊豆農業研究センターわさび生産技術科圃場（伊豆市棚場）にて生物の採集を行い、その後、研究センターへ移動し採取した生物の同定実習を行った（写真 3、4）。



写真 3 生物多様性調査の様子



写真 4 同定実習の様子

(2) 活動の情報発信

①2021 Falcon 高校生国際会議@MISYIMA での活動の発表 (9月)

当初は、ポスターセッション等の予定であったが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により録画発表となった。発表生徒たちも緊張していたが、立ち位置を考えたり、指示棒を使う等工夫して立派に発表した(写真5)。

②ふじのくに地球環境史ミュージアムでのポスター発表 (10月)

私たちの継続活動についてミュージアムにてポスター発表を行った(写真6)。



写真5 2021 Falcon 高校生国際会議 @MISYIMA 発表の様子



写真6 ふじのくに地球環境史ミュージアムでの発表

(3) 結果および考察

生物多様性調査では、フタスジモンカゲロウ(写真7)やオナシカワゲラ(写真8)の水生昆虫を確認した(Table1)。また、外来種であるコモチカワツボも確認した。

Table 1. 調査において確認された生物

目	科	種名
カゲロウ目	モンカゲロウ科	フタスジモンカゲロウ
カワゲラ目	オナシカワゲラ科	オナシカワゲラ属
トビケラ目	カクツツトビケラ科 フトヒゲトビケラ科	カクツツトビケラ属 ヨツメトビケラ属
コウチュウ目	ホタル科	ヘイケボタル(幼虫)
エビ目	サワガニ科	サワガニ
ワラジムシ目	ミズムシ科	ミズムシ
三岐腸目	サンカクアタマウズムシ科	ナミウズムシ
新生腹足目	ミズツボ科	コモチカワツボ

備考

1. これらの結果は、生徒同定による。種名まで同定ができない生物については属表記とした。

その他、ヤゴ類やミミズ、ヒル等も多く採集、確認したが、未同定のため今後同定する予定である。



写真7 フタスジモンカゲロウ
細かな砂の中で多く確認できる。



写真8 オナシカワゲラ
ワサビの害虫である。

2021 Falcon 高校生国際会議@MISYIMAにおける活動の取り組みの発表や、ふじのくに地球環境史ミュージアムでのポスター発表により、伊豆半島の重要な資源であるわさび栽培とわさび田が育む生物多様性について情報発信することができた。

2 今後の取り組みと課題

地元の高校生が、わさび田における生物多様性の調査を継続的に行っていくことは非常に重要なことであり、またその意義も大きいと考えている。しかしながら、採集、確認した生物の同定技術が低く、データのまとめ方にも慣れていないため、技術の向上が課題である。

さらに、得られたデータからわさび田の生物図鑑を作成し、地域の小学生、中学生に向けてわさび田に興味を持ってもらえるような活動も行っていきたいと考えている。

引用文献

吉成 暁・鳥居 高明・浅沼 浩・三好 学・石井 寛子・大平 美波子・海瀬 和明・馬場 富二夫・久松 奨・早川 宗志 (2020) 静岡県のわさび田における底生生物および陸上昆虫類等生物相. 東海自然史, (13): 39-64

谷田 一三・丸山 博紀・高井 幹夫 著 原色 川虫図鑑 幼虫編 (全国農村教育協会)

刈田 敏三 著 新訂 水生生物ハンドブック (文一総合出版)

浜名湖の*Prorocentrum minimum*と佐鳴湖の*Heterocapsa rotundata* の増殖特性

辻野兼範

1. 調査地点の概要

図1に調査地点を示す。浜名湖は航路整備、漁場整備のために湖南部を掘削し、そのため海水が流入し北部まで塩分が高くなり、冬季の対流期には北部でも塩分は30‰もある高鹹水である。佐鳴湖は浜名湖とつながり、潮汐により浜名湖からの海水が流入し、塩分は表層で約5.0～9‰である。*Prorocentrum minimum* の調査は北部の猪鼻湖で1989年に実施したものであり、*Heterocapsa rotundata* の調査は佐鳴湖で2018年から始め現在も継続中である。両種とも漁業被害の報告はない。



図1 浜名湖と佐鳴湖の調査地点

2. 半自然培養による増殖要因の比較

浜名湖では渦鞭毛藻の*P.minimum*が初夏に増殖し、佐鳴湖では*H.routandata*が冬に増殖する。増殖要因に違いがあるのか半自然法培養により試験した。半自然培養とは調査地のプランクトン群集をそのまま培養する方法で、単離培養したプランクトン種を株として培養するものではない。そのため培養には現場の多種のプランクトン種が含まれ、栄養塩類の取り込み、原生動物による食餌の影響が考えられるが、現場の微生物群集に近い状態で増殖を再現できると考える。

方法：表層水をワットマンGF/Fでろ過し、浜名湖の試料では三角フラスコ200mLに入れ、これにN源(NaNO₃4.3g/L)、P源(K₂HPO₄0.7g/L)、Fe源(EDTA-Fe0.5g/L)、ビタミンを各0.5mL単独、混合添加し培養液とし、現場の表層水を10mL入れ、栄養塩を添加しないものを対照とし、20℃の恒温室で培養した。

佐鳴湖の東岸で採水し、同様にろ過し、ろ過水をペットボトルに350mL入れ、浜名湖の培養と同様に栄養塩を単独、混合添加(ビタミンは無添加)した。これに現場の表層水を50mL入れて現場の水温、日射量で培養するため採水場所と同じ東岸の表層に吊るした。ペットボトルは表層に浮いた状態であった。実験は浜名湖では

1989年の5月に実施したものであり、佐鳴湖では2018年の2月に実施し、試験開始6日後に栄養塩を各0.5mL追添加した。三角フラスコとペットボトルから連日採水し*P.minimum*と*H.rotundata*の細胞数を改良型ノイバウエル血球計測板で4回～6回計測し平均値を求めた。

日増殖速度は次式で求めた。

$(\log N - \log N_0) / t \cdot \log 2$ N_0 : はじめの細胞数 N : t 日後の細胞数 t : 所要日数

3. 結果と考察

P.minimum : 図2に結果を示す。5月10日～5月29日の19日間培養し、29日に最大細胞数まで増殖したのはN源P源の混合添加とN源P源Fe源の混合添加で、初期値の100cells/mLから19日後には12000cells/mLまで増加し、増加量は約120倍であった。対数増殖期の増殖速度(日分裂回数)は、N源P源Fe源の混合添加で0.91回/日、N源P源ビタミンの混合添加で0.81回/日、N源P源の混合添加で0.76回/日であった。単独添加では7日後には増殖はなく、増殖速度はP源添加で0.61回/日であった。P源の混合添加で増殖期間が長くなり、増殖速度が大きいことからP源が重要な栄養塩であることが考えられる。

H.rotundata : 図3に結果を示す。単独添加ではP源で最も大きく増殖し、増殖量は8.8倍になり、混合添加では、P源N源Fe源の混合添加で9.5倍になった。N源、Fe源の単独添加、N源Fe源の混合添加ではP源添加ほどには増殖は見られず、Pが制限因子になっていた。追添加をした後の6日目から8目にかけて増殖量が大きく、増殖速度はP源単独添加が0.82回/日、P源N源混合添加で0.79回/日で、P源N源Fe源の混合添加で0.69回/日であった。

以上のことから両種ともにP源が増殖のために重要な栄養塩であり、 $PO_4\text{-P}$ の供給があれば増殖することがわかった。

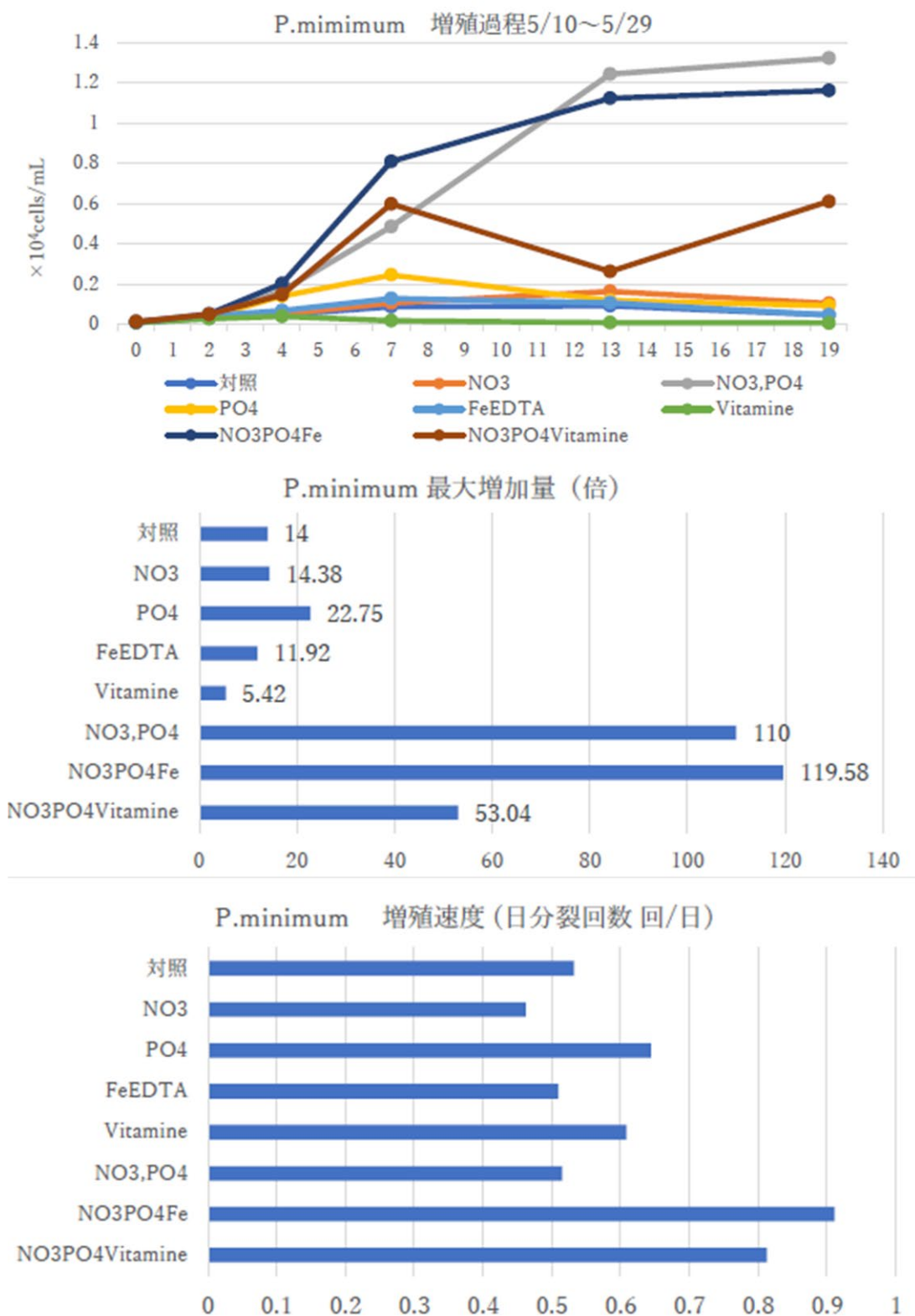


図2 *P. minimum* の培養試験の増殖過程と増殖速度

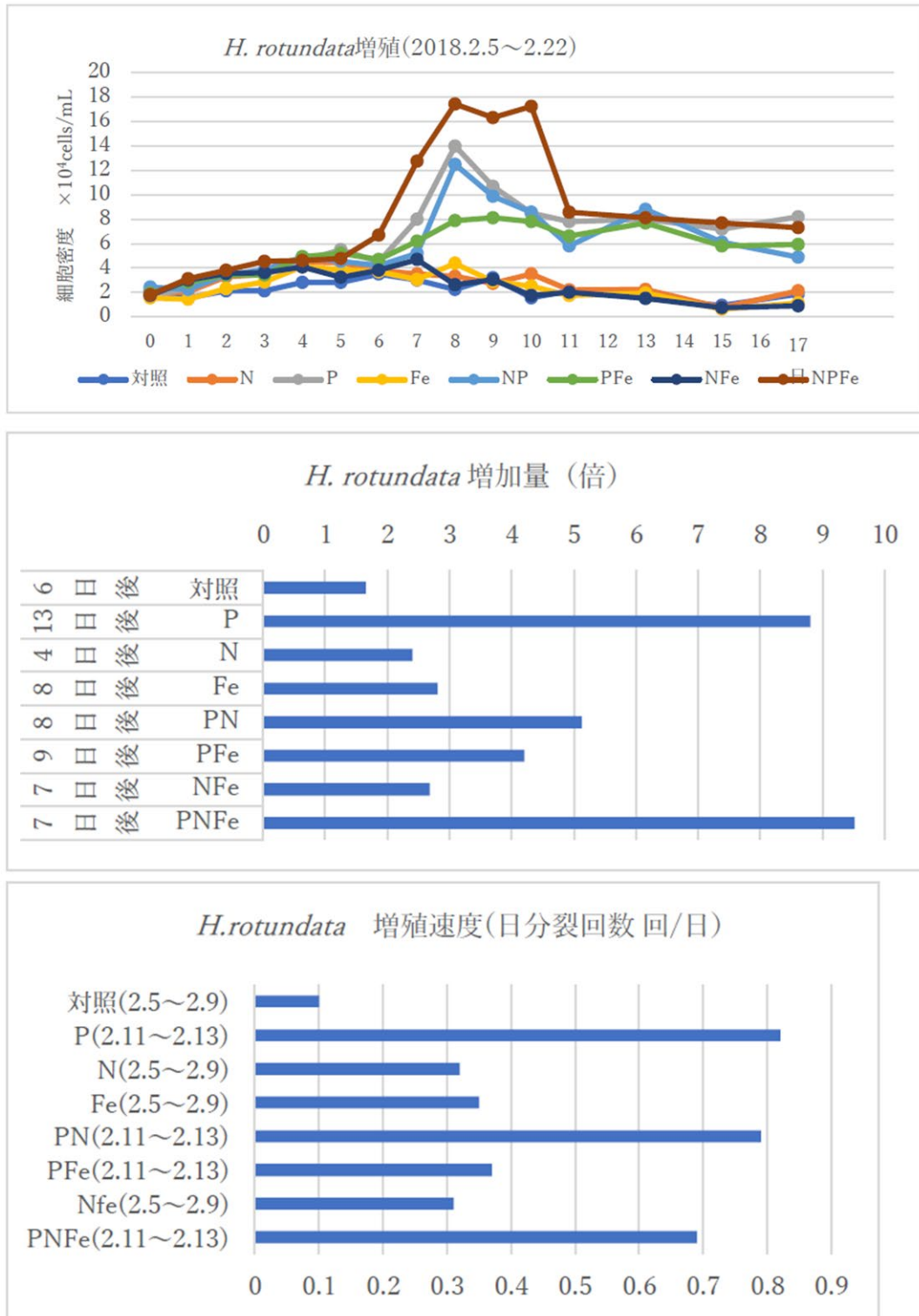


図3 *H. rotundata* の培養試験の増殖過程と増殖速度

4. PO₄-Pの供給源について

プランクトンを増殖させる栄養塩類の外部負荷には降雨による河川水の流入がある。図4に2018年2月の*H.rotundata*の細胞数、PO₄-P、雨量の経日変化、細胞数とPO₄-Pの相関、気象を示す。2月の細胞数は大きく増殖し、この時期にはPO₄-Pも増加し、細胞数とPO₄-Pの相関はR²=0.77で強い相関を示している。降雨は2月10日に6.0mmのみで、そのため降雨による河川からのPO₄-Pの供給は考えられない。底泥からの溶出は夏の成層構造が発達する時期にみられるが、冬に成層構造は見られない。強風による底泥のかく乱による巻き上げがPO₄-Pの供給と推察できる。2月の最大瞬間風速は10m/s以上で、台風の風速17.4m/sの強風の日もあり、佐鳴湖の平均水深は2.0mと浅く、強風による底泥の巻き上げがPO₄-Pの供給源と推察できる。

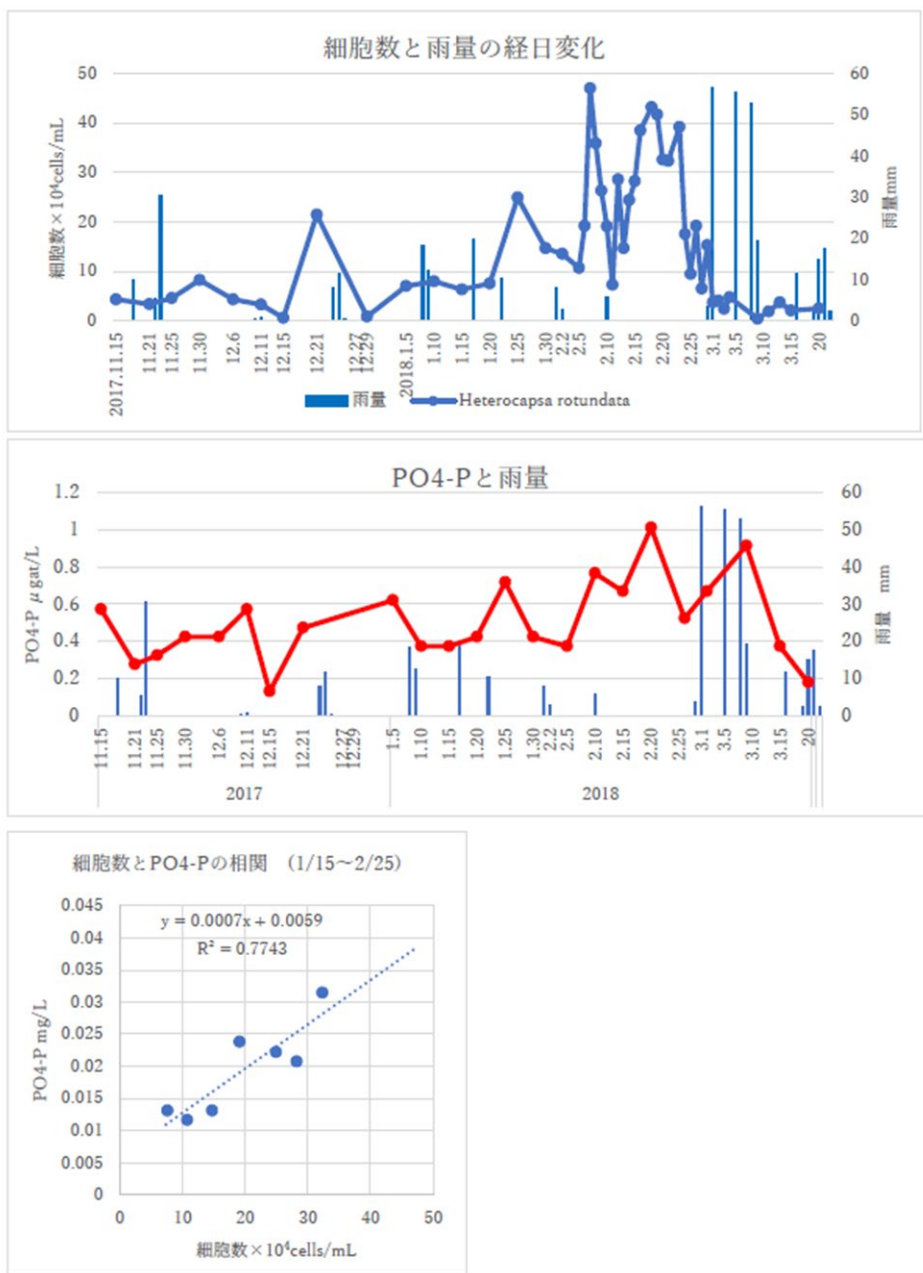


図4 2017年11月～2018年3月の*H.rotundata*とPO₄-P,気象の変化

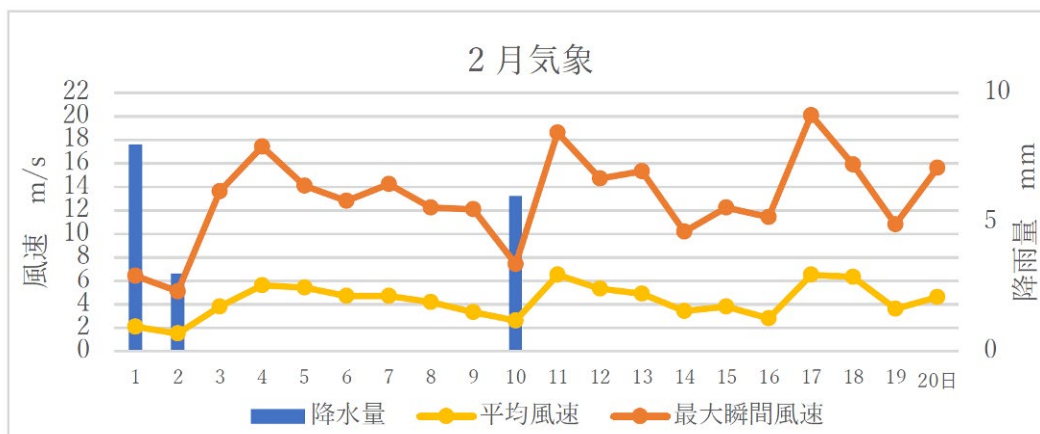


図4 2017年11月～2018年3月の *H.rotundata* と $\text{PO}_4\text{-P}$ 気象の変化

5. 近年の浜名湖の影響

佐鳴湖は潮汐により浜名湖の影響を常に受けている。2021年には *P.minimum* の増殖が図5に示すように 2000cells/mL 以上も見られるのもそのためである。数年前には確認はできたが赤潮密度まで増殖することはなかった。影響はプランクトンだけではなく、外来種のコウロエンカワヒバリガイやヨーロッパフジツボが湖内全域に分布し、春にはリボンアオサが湖岸に確認され魚の産卵場になっている。図6に放水路開設（H11年）前後の底生魚類と塩分、CODの経年変化、塩分と溶存酸素の垂直構造を示す。2000年7月に浜名湖と接続する新川放水路が開設し、塩分は開設以前の0.1‰から開設以後は0.5‰に急増した。開設以前は塩分の影響は佐鳴湖の南部付近までであったといわれているが、現在は全域で塩分が増加し、夏には底層の塩分が大きく、塩分躍層も形成され汽水湖の特徴を示すようになっている。また、底生魚類の種類と個体数が放水路開設以後大きく減少し、夏の底泥に接する底層水は貧酸素水になっており、底生魚の生息環境としては悪化している。

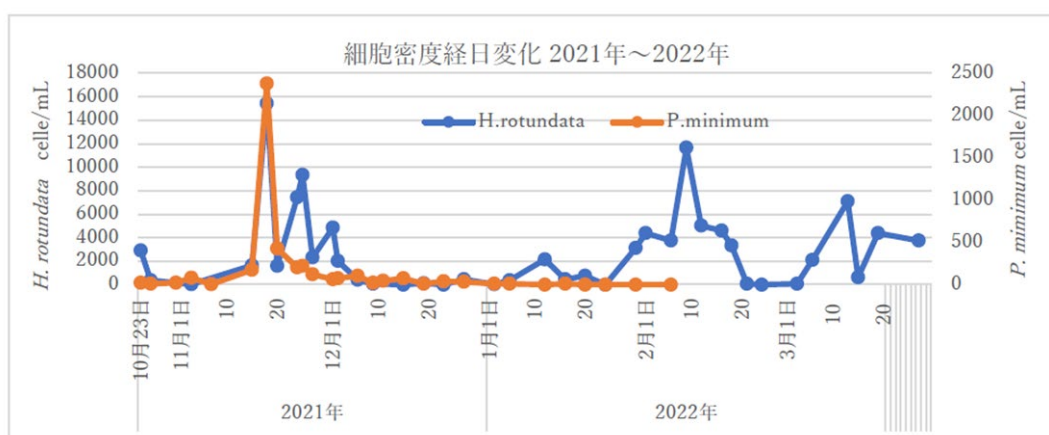


図5 2021年10月から2022年3月の *P.minimum* と *H.rotundata* の経日変化

引用文献

国土交通省気象庁気象データ2021年10月～2022年3月

https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/daily_sl.php?prec_no=50&block_no=47654&year=2022&month=2&day=&view=

二級河川佐鳴湖（新川）統合河川環境整備事業に伴う浄化効果追跡調査業務委託平成24年度報告書静岡県浜松土木事務所p74
浜松市公共水域の水質測定結果

2023年度「研究助成」対象発表

2023年度日本陸水学会東海支部会研究助成の募集に対して、計4件の申請を頂きました。支部会幹事による審査の結果、2件(内1件は3つの研究)に対して各5万円の助成を行うことを決定しましたので、ここでご報告いたします。

1. 研究タイトル：「山間のため池にあるマイクロプラスチックの研究Ⅱ」
助成対象者：八百津高校自然科学部 河田雅幸
2. 研究タイトル：「三重県員弁川水系のナガレヒキガエル (*Bufo torrenticola*) の生息環境分析」
助成対象者：津田学園中学校・高等学校（六年制）サイエンスクラブ 山本凜

研究タイトル：「タデアイ *Persicaria tinctoria* におけるインジカンの役割について」

助成対象者：津田学園中学校・高等学校（六年制）サイエンスクラブ 渡邊龍空

研究タイトル：「水質調査キットを作ってみた。」

助成対象者：津田学園中学校・高等学校（六年制）サイエンスクラブ 岸浩徳

お知らせ 規約の変更について

東海支部の所在地が変更になりました。

細則1 東海支部の所在地変更

変更前：愛知県豊田市八草町八千草 1247 愛知工業大学内

変更後：愛知県豊田市栄生町 2-1 豊田工業高等専門学校内

規約変更日は2023年4月17日とする。

お知らせ 会費納入について

納入方法として、下記「ゆうちょ銀行」への振込、もしくは談話会や研究発表会などでの直接的なお支払いも受け付けております。会費納入状況が不明な場合は事務局までご照会ください。2年度分の会費が未納の方は、規約に従い、翌年度には自動的に退会となりますのでご承知おきください。その際も、未納会費2年分のお支払いをお願いしております。

論文集については、納入が確認できた会員のみ、送付することが総会で承認されています。会員数の減少に伴い論文集発行の予算確保も難しい状況となっております。毎年度の送付が滞り大変申し訳ありませんが、会員の皆様にも現状にご理解頂き、確実な会費の納入をお願いいたします。退会をご希望の方は、日本陸水学会東海支部会事務局のE-mailアドレスまでご連絡ください。

日本陸水学会東海支部会事務局

E-mail: rikusui-tokai@rikusui-tokai.sakura.ne.jp

<年会費>

一般 2,000 円，学生（大学生以上）1,000 円，高校生以下は無料，
団体 4,000 円，家族 3,000 円

<ゆうちょ銀行からお振込みの場合>

記号：12120-2 番号：73385891

名前：日本陸水学会東海支部会

<他の金融機関からお振込みの場合>

銀行名：ゆうちょ銀行

店名：二一八（読み ニイチハチ） 店番：218

預金種目：普通預金 口座番号：7338589

カナ氏名（受取人名）：ニホンリクスイガツカイトウカイシブカイ

（編集後記）

陸の水 NL 編集担当の松澤です。今年の夏も終盤に近付いてきましたね。それでもまだまだ暑い日が続いていますが、皆さまはどのようにお過ごしでしょうか？夏といえばレジャー等で皆さまも川などの陸水環境に触れ合う機会も多くなるのではと感じています。私自身は職場の自然共生研究センターの実験河川で毎日のように実験を行っています。年中、実験河川には入っていますが、夏はやはり生き物の数が多くてとっても楽しい季節です。まだまだ暑い日が続きますので、皆さまも涼みに行くついでに水辺に生き物を観察してみてくださいはいかがでしょうか。

（松澤 優樹）