

はまな

No.587 令和6年11月

静岡県水産・海洋技術研究所浜名湖分場

〒431-0214

静岡県浜松市中央区舞阪町弁天島 5005-3

TEL 053-592-0139 FAX 053-592-0906

<https://fish-exp.pref.shizuoka.jp/hamanako>

e-mail: suigi-hamanako@pref.shizuoka.lg.jp

目次

浜名湖の水温変動を可視化する

シン・浜名湖の窒素とリン part2

2024年10月トラフグ漁の結果と漁期全体のトラフグ漁獲予測について

クルマエビの種苗放流が行われました

2023年度のシラスウナギ採捕結果

県民の日イベント「浜名湖うなぎ物語」を開催しました

西部地区の漁業士が沼津の海面養殖を視察

体験学習施設ウオットより

写真：出荷に向けたカキの殻剥き作業

浜名湖の水温変動を可視化する

上原 陽平

前回、はまな 586 号の「浜名湖の水温変動について」にて、湖内の 50 年間の水温変動を紹介しました。今回は、この水温変動を鉛直断面図で見てみたいと思います。

前回同様、浜名湖で毎月 1 回実施している、定点観測の湖内 9 測点(図 1)の水温データ、50 年間分(1971～2020 年)を分析に使用しました。分析は、年代別の水温平均値を算出し(例 1970 年代：1971-1980 年の平均水温)、浜名湖を本湖側と庄内湖側に分けて、本湖は湖口、新居、新場、新所、湖心、細江湖の測点を結ぶ線(図 1○)、庄内湖は湖口、塩田、雄踏、白洲の測点を結ぶ線(図 1●)で、湖内南北方向における鉛直断面水温図を作成しました(図 2 左、図 3 左)。また、当年代と前年代の水温差(例 1980 年代-1970 年代)を表した図を併せて作成しました(図 2 右、図 3 右)。

本湖と庄内湖で、1980 年代に水温が 1970 年代よりわずかに下がりましたが、1990 年代以降は全域で水温が上昇傾向にあり、特に 1990 年代に大きく上昇したことがわかります。また、測点と水深に着目すると、本湖は新場以北で水温の上昇が大きいことと、底層ほど水温の上昇が大きい傾向(2000 年代の湖心を除く)にあることがわかります。庄内湖は、水温は北側で低く、南側で高い傾向にありますが、水温の上昇については本湖のような傾向は見られません。このように、水温を可視化すると様々なことが一目で把握することができます。今後、水温などの水質可視化情報が湖内漁業の操業に役立つかどうか検討する予定です。

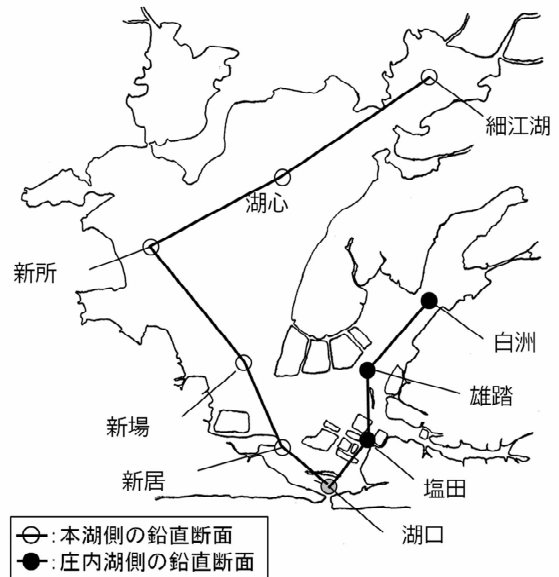


図1 本湖側と庄内湖側の鉛直断面水温図に使用した測点
(湖口は共通測点のため●にて表示)

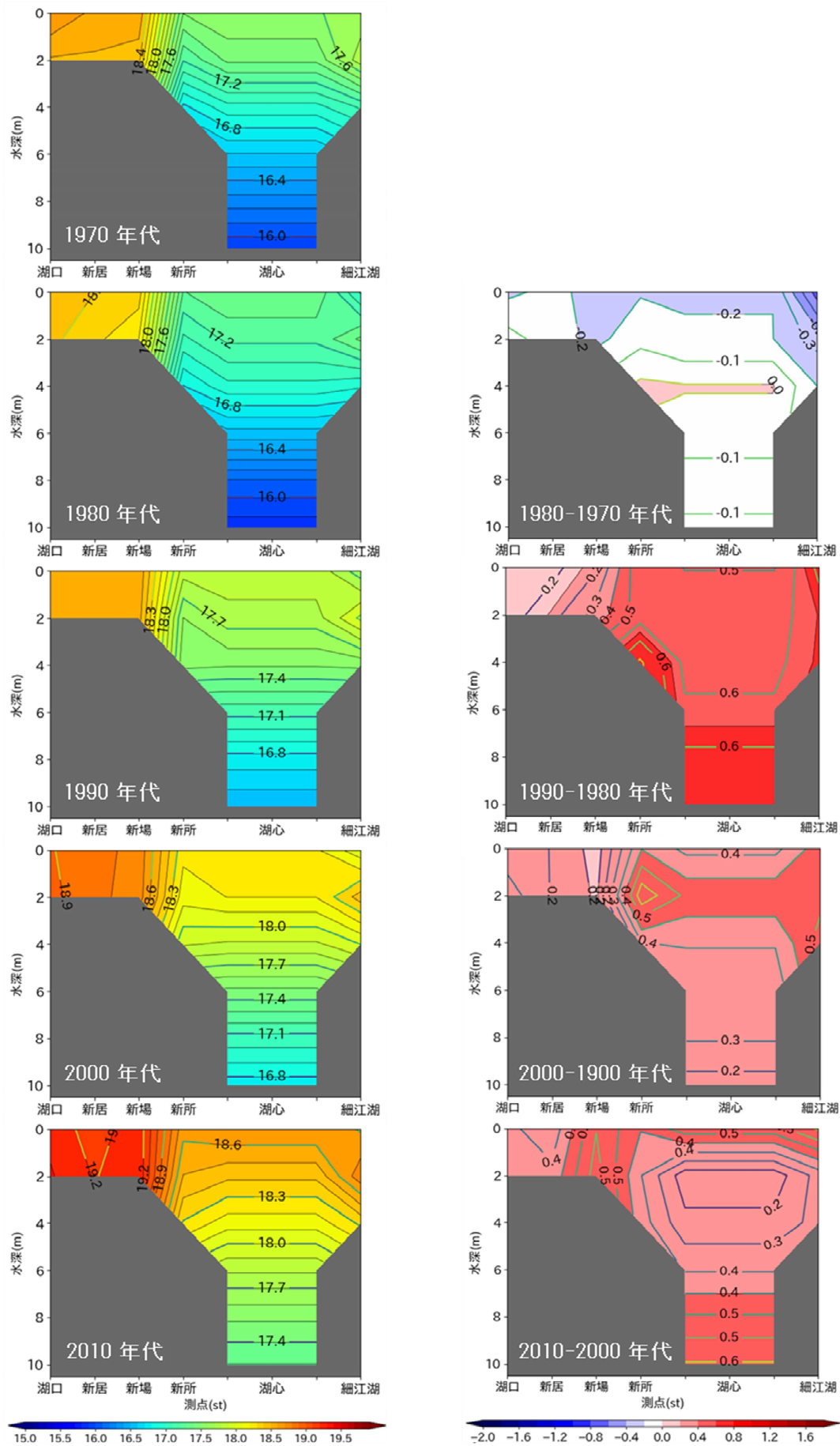


図2 本湖の南北方向における年代別の鉛直断面水温図(左)と当年代と前年代の水温差図(右)
 *コンター線は0.1℃間隔、水深は観測水深を表す

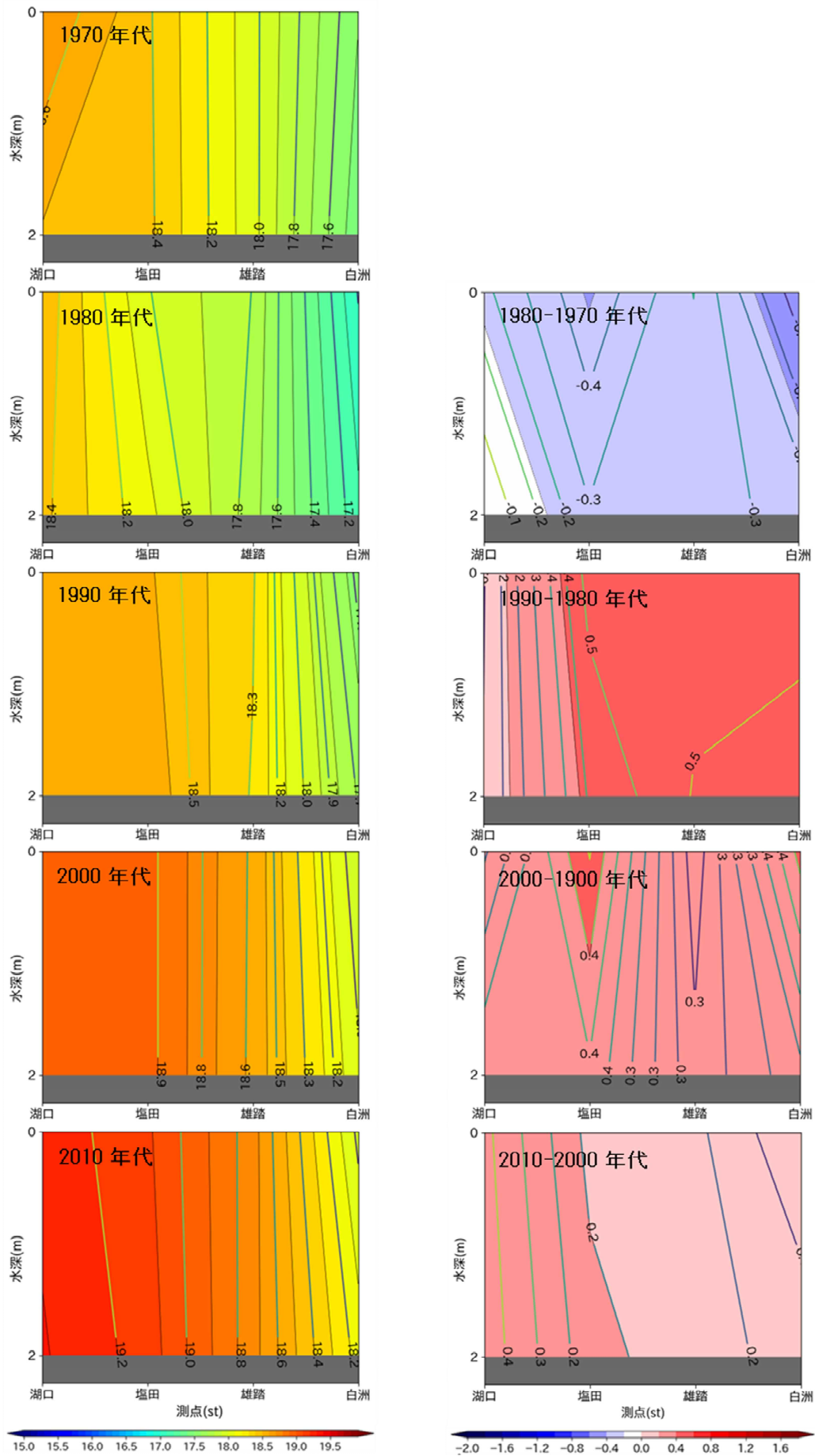


図3 庄内湖の南北方向における年代別の鉛直断面水温図(左)と当年代－前年代の水温差図(右)
 ＊コンター線は0.1℃間隔、水深は観測水深を表す

筆者は、前回の記事（本誌 586 号「シン・浜名湖の窒素とリン part1」）において、浜名湖の表層の無機態リンは常に欠乏状態にあり、河川等から供給されてもすぐに植物プランクトンに消費されると考えられるため、植物プランクトンの増殖には無機態リンの供給量の多寡が重要であるとの見解を示しました。そこで part2 では、無機態リンの主要な供給源と考えられる河川からの流入量の経年変化を調べることにしました。公共用水域水質調査（以下単に「水質調査」といいます。）の対象となっている浜名湖流入河川は、都田川、花川、伊佐地川、新川、横須賀川、笠子川、入出太田川、今川、西神田川、釣橋川及び都築大谷川の 11 河川です（図 1）。



図1 公共用水域水質調査の浜名湖流域の調査河川

水質調査では、2008 年以降の新川のみ毎月、それ以外の河川は年 4 回、無機態リン濃度(mg/L)と流量(m³/sec)を同時に測定しています。そこでこれら河川からの無機態リンの流入量を濃度と流量の積として水質調査の結果から集計しました。ただし、流量が欠測していることがあり、その場合は流入量を算出できません。そのため、年 3 回以上流入量(g/sec)を算出できた年に限り、年間の流入量を以下の計算式で算出しました。

$$\text{無機態リン流入量(g/sec)} = \text{無機態リン濃度(mg/L)} \times \text{流量(m}^3\text{/sec)}$$

$$\text{年間流入量(トン/year)} = \text{無機態リン流入量(g/sec)} \times \text{年間平均値} \times 60 \times 60 \times 24 \times 365 / 10^6$$

都田川、伊佐地川、新川及びそれ以外の 8 河川の合計（以下「その他 8 河川」といいます。）の結果について、図 2 に示しました。浜名湖は河川法上、都田川の河口域とされており、また、浜名湖の水質への影響も都田川が最も大きいと一般的に思われています。しかし、図 2 を見ると、無機態リンの流入量は新川からが最も多く、それに比べると都田川は少ないことがわかりました。

また、無機態リン年間流入量を年代別に平均し、その推移を図 3 に示しました。新川、伊佐地川及びその他 8 河川はいずれも減少傾向にあります。

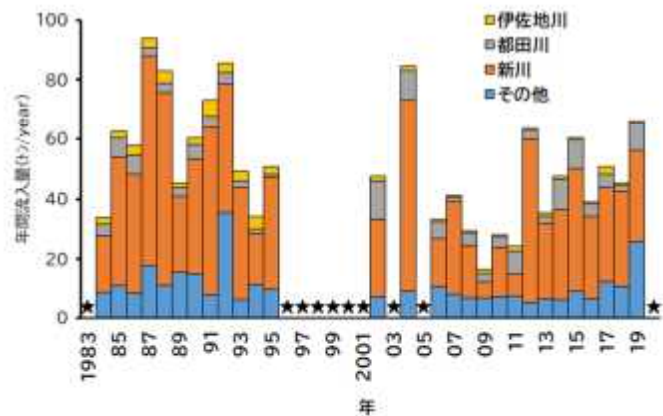


図2 浜名湖流入河川からの無機態リン年間流入量の推移
★:年間流入量算出不能

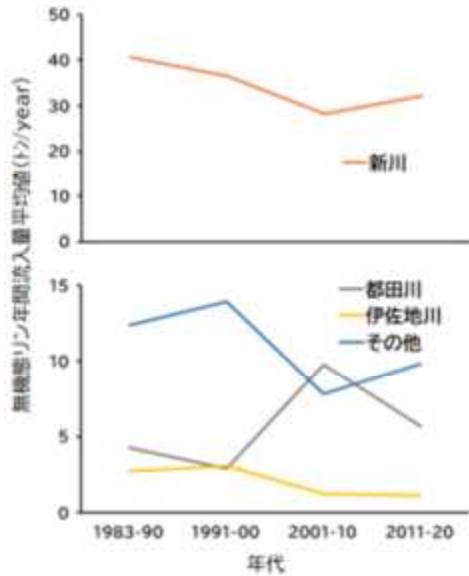


図3 無機態リン年間流入量の年代別平均値の推移



図4 公共用水域水質調査における Sta.湖心の位置

次に、リン流入量と浜

名湖の植物プランクトンの関係を見るために、河川ごとの無機態リン年間流入量と、Sta.湖心

(図4)の季節ごとの化学的酸素要求量(以下「COD」といいます。)の年代別平均値の関係を図5に示しました。植物プランクトンを代わりにCODで表す理由は、

本誌574号「浜名湖の植物プランクトンは減っているか?」をご覧ください。また、図5の各グラフの相関係数(r)、相関の

有意性の有無($p < 0.05$)、及び最小二乗法による回帰直線の傾きを表1に示しました。

相関係数は、伊佐地川、新川及びその他8河川では正の値となり、3-5月の伊佐地川、新川及びその他8河川で0.9以上となって、新川とその他8河川では有意となりました。また、6-8月の伊佐地川でも0.9以

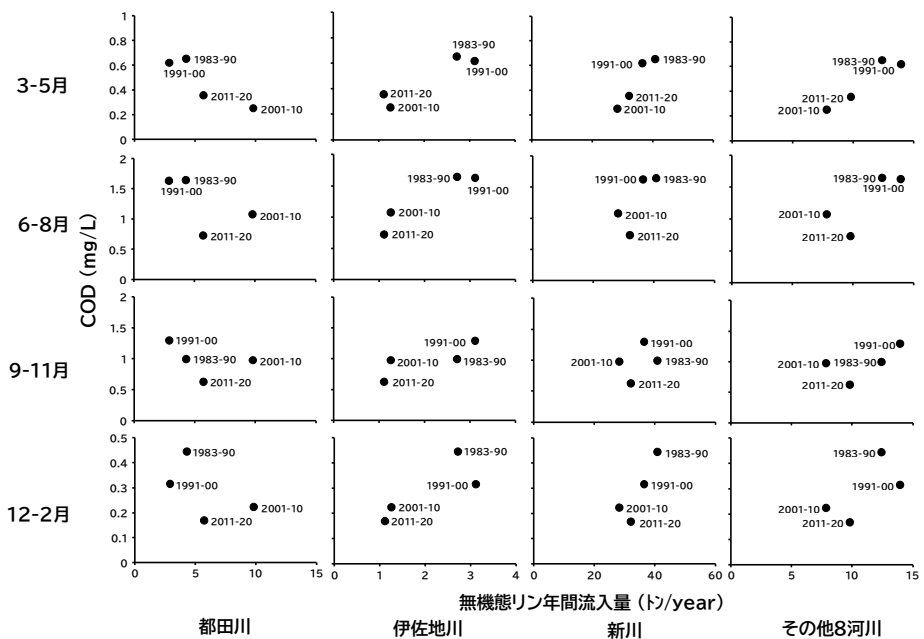


図5 河川ごとの無機態リン年間流入量と、Sta.湖心の季節ごとの化学的酸素要求量(COD)の年代別平均値の関係

表1 河川ごとの無機態リン年間流入量と、Sta.湖心の季節ごとの化学的酸素要求量の年代別平均値の関係における相関係数、相関の有意性の有無、及び最小二乗法による回帰直線の傾き

	都田川		伊佐地川		新川		その他	
	r	傾き	r	傾き	r	傾き	r	傾き
3-5月	-0.89	-0.059	0.94	0.181	0.96 *	0.035	0.95 *	0.069
6-8月	-0.58	-0.087	0.95 *	0.418	0.76	0.063	0.78	0.128
9-11月	-0.37	-0.034	0.81	0.219	0.35	0.018	0.61	0.062
12-2月	-0.52	-0.021	0.81	0.096	0.88	0.020	0.66	0.029

r: 相関係数 傾き: 回帰直線の傾き *: $p < 0.05$

上となり、有意となりました。このことは、都田川を除く浜名湖流入河川から流入する無機態リンの多寡が、春から夏にかけての浜名湖の植物プランクトンの増殖に影響しており、さらにその無機態リンの流入量が減少傾向にあることにより、浜名湖の植物プランクトンも減少していると考えられます。

さらに、回帰直線の傾きは、無機態リンの年間流入量が1ト/year 増えると、COD すなわち植物プランクトンがどれくらい増えるかを示しており、植物プランクトンの増殖に対する各河川からの無機態リンの流入の影響力の大小を示しているといえます。3-5月で見ると、伊佐地川が0.18、その他8河川が0.07、及び新川が0.04となり、伊佐地川が最も高くなりました。さらに、6-8月でも伊佐地川が0.42、その他8河川が0.13及び新川が0.06となり、伊佐地川の値が高くなりました。無機態リンの流入量で見れば、図2に示したように、新川が最も多くなりますが、植物プランクトンの増殖への影響力で見れば、伊佐地川が最も大きくなるという、ちょっと興味をそそられる結果となりました。新川は湖南部に流入するため(図1)、新川から流入した無機態リンは湖奥部へ向かわず今切口から外海へ出て行ってしまいう割合が多いのかもしれませんが。一方伊佐地川も、東部の庄内湾に流入しているにもかかわらず、Sta.湖心のCODに大きく影響しているというのは、浜名湖水の流路が関係しているのかもしれませんが。

このように、浜名湖へ流入する河川からの無機態リンの供給が減少していることが、浜名湖の植物プランクトン減少の大きな要因である可能性が高いと考えられました。そうすると今度は、河川からの無機態リンの供給が減少している理由は何かということに興味を持たれます。無機態リンの供給量が最も多い新川について考えると、その水源である佐鳴湖において無機態リンが減少しているのではないのでしょうか。

そこで、佐鳴湖出口における水質調査の測定値を調べ、年代別平均値の推移を、新川から浜名湖への流入量とともに図6に示しました。これをみると、両者の推移はよく一致していることがわかります。すなわち、新川からの無機態リン供給量の減少は、水源の佐鳴湖における無機態リンの減少が理由のひとつと考えられます。では、佐鳴湖の無機態リンの減少の理由は何でしょう。佐鳴湖はかつて、CODの値が全国ワースト1とされ、流域の下水道の整備や湖岸へのアシの植栽など、官民を挙げての取組がなさ

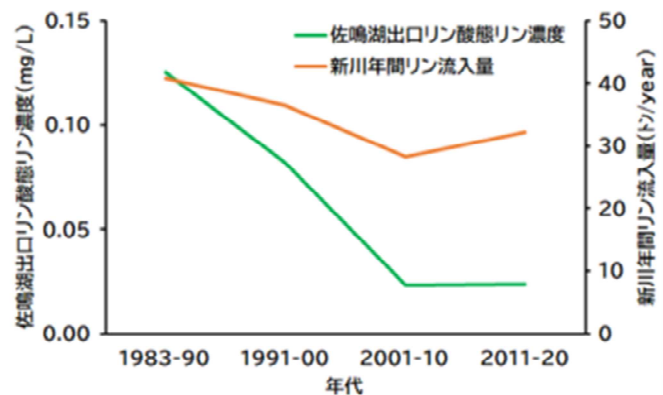


図6 佐鳴湖出口におけるリン酸態(無機態)リン濃度と新川から浜名湖への無機態リンの年間流入量の年代別平均値の推移

れました。それらが佐鳴湖の無機態リンが減少した理由のひとつと推測されます。

新川からの無機態リン供給量減少のもうひとつの理由として可能性があるものとして、ウナギ養殖池の減少があります。新川の両岸にはかつてウナギ養殖池が広がっており（図7）、そこからの排水が新川に流れ込んでいました。ウナギ養殖池の排水には、ウナギの排せつ物等が酸化分解されて生じた無機態の窒素やリンが高濃度に含まれています。しかし近年、ウナギの生産量の減少に伴い、そうしたウナギ養殖池が減っており（図8）、そのため、新川へ流れ込む無機態の窒素・リンも減少していると考えられます。図9に、ウナギ



図7 新川周辺土地利用図(1982-83年)
(国土地理院地図を改変)



図8 新川周辺土地利用図(現況)
(Google map)

生産量の1991年を100とした相対値の年代別平均値の推移を、新川から浜名湖への無機態リンの流入量とともに示しました。これを見ると、両者の推移は、とくに1990年代から2000年代にかけてよく一致しています。なお、この図のウナギ生産量は、新川流域に限った値はわからないため、浜松市と湖西市の合計値になっています。

こうした事情は新川以外の河川でも同様と考えられます。すなわち、浜名湖流入河川からの無機態リンの流入量の減少は社会情勢の変化に起因するものが多く、一朝一夕に解決できるものではないと考えられます。

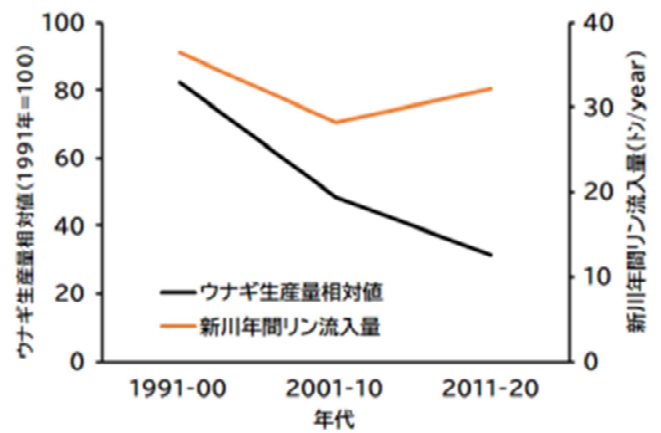


図9 ウナギ生産量の1991年を100とした相対値と新川から浜名湖への無機態リン年間流入量の年代別平均値の推移
(ウナギ生産量は浜松市と湖西市の合計値)

2024年10月のトラフグ漁の結果と漁期全体のトラフグ漁獲予測について

鈴木 朋和

静岡県は、毎年10月1日に解禁となり、翌年2月末日まで行われます。今年は10月2日が初水揚げとなりました。10月の漁獲量は計1.9トンで、前年同期（2.6トン）を下回りました。これは、延べ操業隻数が少なかったこと（昨年比90%）と、魚体が小さかったことなどが要因と考えられます。

また解禁に先立ち、水産・海洋技術研究所浜名湖分場では、2024年漁期（以下「今漁期」といいます。）の漁獲予測を行いました。昨年漁期における渥美外海小型底曳網の0歳魚漁獲尾数や静岡県の1、2歳魚漁獲尾数をもとに計算した結果、今漁期は昨年漁期より1歳魚、2歳魚ともに漁獲尾数が増え、1歳魚を主体として、昨年の漁獲量9.3トンを上回る18.7トンが漁獲されると予測されました（表1）。1歳魚の漁獲尾数が昨年に続き増加する予測となり、資源増加が期待されます。

実際に10月における市場調査結果では、全長40cm前後までの1歳魚が74%を占め、昨年（61%）より高い割合で予測どおりでしたが、1歳魚の全長が昨年より2cm程度小さい傾向にありました（図1）。今後、漁期が進むにつれて魚体サイズが大きくなれば、漁獲量が上向くかもしれません。

市場調査の結果はトラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価、種苗放流効果調査の資料及び漁獲予測のデータとして用いられ、トラフグ漁を持続的に営まれていくための提言に活かされます。今後とも、漁業者の方々をはじめ仲買や市場関係者の方々には、市場調査へのご理解とご協力を引き続きお願いします。

表1 県はえ縄漁によるトラフグ漁獲尾数及び漁獲量の2023年漁期結果と2024年漁期予測

年齢	漁獲尾数		漁獲量(トン)	
	2023年結果	2024年予測	2023年結果	2024年予測
1歳	5,614	8,419	5.3	10.1
2歳	1,476	3,223	2.2	6.2
3歳以上	660	715	1.8	2.4
合計	7,750	12,357	9.3	18.7

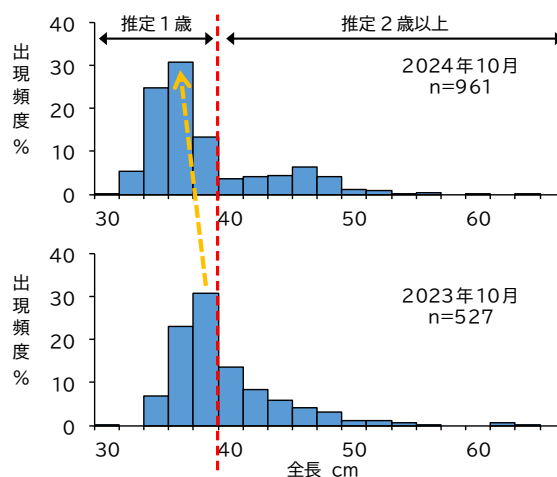


図1 2024年10月(上段)と2023年10月(下段)のトラフグ体長組成

クルマエビの種苗放流が行われました

吉川 昌之

浜名湖地区水産振興協議会の事業として、平均全長 26.4mm のクルマエビ種苗を 8 月 22 日に鷺津と白洲に 19.0 万尾ずつ、8 月 23 日に雄踏と村櫛に 19.9 万尾ずつ、計 77.8 万尾放流しました（写真）。一昨年までは平均全長 15mm の種苗を、浜名湖内に設置した囲い網の中で 10 日程度中間育成してから放流していましたが、昨年からは温水利用研究センターで 30mm 程度まで飼育した後、直接放流する方法に変更しました。また、昨年は砂に潜る習性を身につけさせるため 2～3 日囲い網の中で馴致して放流しましたが、今年は馴致せず、クルマエビの生息に適していると考えられる水深の浅い砂地 11 か所に分けて放流しました（図）。かつてに比べると、放流尾数は大きく減少し、実施方法も変わりましたが、その時々のできる方法で浜名湖におけるクルマエビの栽培漁業の灯を守り続けています。



図 令和 6 年度のクルマエビ種苗の放流場所

★：放流場所 ●：各支所の場所



種苗を船に積み込む。



種苗を放流する。

【写真】クルマエビ種苗放流の様子

2023年度のシラスウナギ採捕結果

市川 稜

2023年度のシラスウナギ採捕は、採捕可能期間である2023年12月1日から翌年4月30日までの5か月間、県下20の地域で行われました(表1)。12月は2.8kgと前年(4.4kg)を下回り、平年(2013～2022年度の平均値:134.8kg)の2%と低調なスタートとなりました。しかし年明け後から徐々に採れはじめ、1月は258.3kgと前年(33.8kg)の765%とほぼ平年(257.5kg)並み、2月は258.2kgと前年(136.8kg)の189%と、ほぼ平年(269.9kg)並みでした。3月は244.1kgで、前年(309.3kg)・平年(326.1kg)の8割程度となりましたが、4月は218.9kgと、ほぼ前年(211.5kg)・平年(205.9kg)並みでした。2023年度漁期全体の合計採捕量は982.3kgと前年(695.7kg)を上回ったものの、平年(1153.1kg)の85%となり、3年連続で1,000kgを下回る結果となりました(図1)。

2024年度の漁期も、例年同様12月1日から始まります。豊漁を期待したいと思います。

表1 2023年度シラスウナギ採捕結果

		(単位:kg)					
		12月	1月	2月	3月	4月	計
浜名湖	2023年度*1	0.6	148.3	76.1	101.4	49.6	375.9
	2022年度*1	3.0	22.1	61.6	96.0	50.0	232.7
	平年値*2	59.4	109.8	117.6	119.7	40.2	446.8
遠州灘	2023年度*1	1.3	72.9	141.7	113.1	141.5	470.5
	2022年度*1	1.2	9.3	60.6	184.5	135.1	390.7
	平年値*2	65.0	112.3	118.3	173.9	103.3	572.8
その他地域	2023年度*1	0.9	37.1	40.4	29.7	27.8	135.9
	2022年度*1	0.2	2.4	14.6	28.8	26.3	72.3
	平年値*2	10.4	35.5	32.7	31.0	19.0	128.7
県全域	2023年度*1	2.8	258.3	258.2	244.1	218.9	982.3
	2022年度*1	4.4	33.8	136.8	309.3	211.5	695.7
	平年値*2	134.8	257.5	269.9	326.1	205.9	1,153.1

*1: 年度とはシラスウナギの採捕期間である12月1日から4月30日まで
*2: 平年値は2013～2022年度の10か年平均

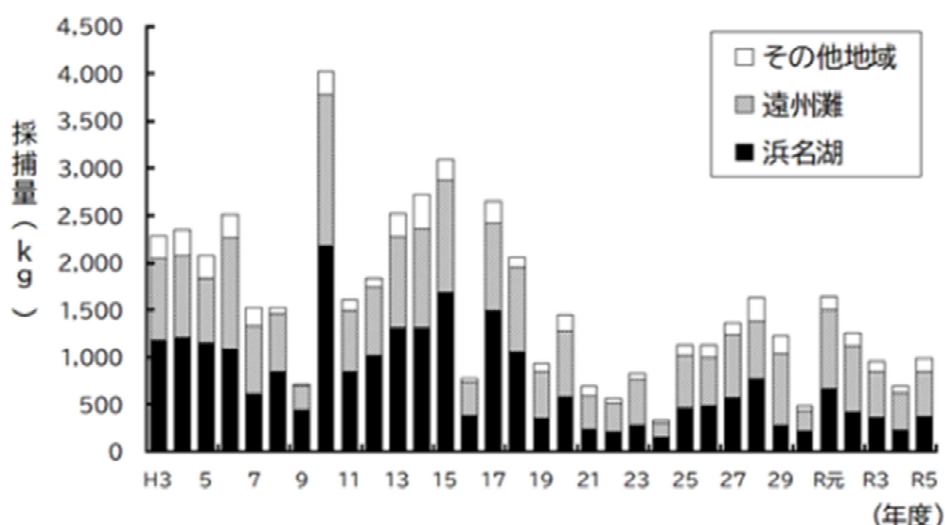


図1 静岡県のシラスウナギ採捕量の推移

県民の日イベント「浜名湖うなぎ物語」を開催しました

市川 稜

静岡県では、8月21日を「県民の日」と定め、様々な施設でイベントを開催しています。当分場でも、ウナギに関するイベントを開催し、2家族7人（大人2人、子供5人）にご参加いただきました。

当日はまず、当場の吉川主任から「浜名湖うなぎ物語」と題して、ウナギの一生、ウナギの養殖、絶滅が危惧されているウナギの保護への取り組みについて講演しました。未だに不明な点が多いウナギの生態に、参加した皆さんが感心を持っている様子を感じられました。

講演後は、「浜名湖体験学習施設ウォット」において、実際にウナギ用の配合飼料を水と油で練って、ウナギに与えてもらいました。一斉に餌に群がるウナギに皆さんが驚いている姿が印象的でした。最後に、ウォットのバックヤードにおいて、ウナギに直接触れる体験をしていただきました。

地元浜名湖の特産であるウナギについて、少しでも興味を持つきっかけになっていただければうれしく思います。



「浜名湖うなぎ物語」の講演



ウナギの餌作り体験

西部地区の漁業士が沼津の海面養殖を視察

霜村 胤日人

県西部地域では、青年漁業士2人、指導漁業士13人及び名誉漁業士2人の計17人の漁業士（令和6年10月末現在）が県漁業士会西部支部のメンバーとして活動しており、メンバー間の交流を深め、地域の中核的な漁業者として研鑽を積むことを目的に、支部活動の活性化に取り組んでいます。各々、普段は船曳網、延縄、一本釣り、採貝、かき・のり養殖、あゆ養殖などに従事していますが、漁業士会の活動に際しては業種の垣根を越えてチームワークを発揮しています。

8月25日には、活動の一環として、支部メンバー8人で県漁業士会の大沼会長が沼津地区で経営している養殖場を訪ね、マアジやマダイの海上生簀及び給餌作業を見学し、養殖業における海況情報の活用などについて意見交換を行いました。

大沼会長からは、夏季の高水温の長期化や貧酸素によるへい死リスクの増加、餌代の高騰など、魚類養殖のビジネス環境は年々厳しくなっているとの説明がありました。また、へい死対策の一つとして、水温や溶存酸素などの観測機器を生簀に設置し、海況をリアルタイムで監視する技術の導入を進めていることも教えていただきました。

参加者のほとんどはこれまで海面魚類養殖の現場を見たことがなく、非常に興味を持った様子でした。今後も、様々な企画を検討・提案し、支部活動の活性化につながるよう、サポートしていきます。



視察参加者
(右から3人目が大沼会長)



海上生簀の見学

体験学習施設ウォットより

★2024 年秋季二施設合同特別企画「魚と虫のかお展」開催のお知らせ★

浜名湖体験学習施設ウォットでは11月2日～12月15日の期間、「生き物のかお」をテーマに、磐田市竜洋昆虫自然観察公園と2施設合同で企画展を開催いたします。

浜名湖には、魚類をはじめとした1000種を超える生き物たちが生息します。そんな生き物たちのかおにスポットを当ててみると、「かわいい顔」「ヘンな顔」、中には「怖い顔」など、生き物の顔は千差万別です。そして、どんな顔にも厳しい自然界を生き抜くための理由があります。

本企画展では、各施設で魚と虫のかおの展示を通して、生き物たち知られざる一面や豆知識を知っていただくとともに、生物多様性への理解を深めるきっかけを図ります。

会期中には特別イベントやオリジナル缶バッジがもらえるスタンプラリーも開催します。

皆様のご来館をスタッフ一同お待ちしております。

※本コーナーに関するお申込み・お問い合わせは、ウォット（TEL：053-592-2880）にお願いします。

秋季二施設合同特別企画「魚と虫のかお展」チラシ表・裏

(ウォット企画主任 堀江 侑美)

分場日誌（令和6年7月～令和6年10月）

【7月】

4～5日 関東・東海ブロック水産業普及指導員集団研修(愛知)

9日 定点観測

17～18日 BLUE ECONOMY EXPO

20～21日 ヘミングウェイカップイベント対応

【8月】

5日 伊勢三河湾系群資源評価会議

6日 定点観測

21日 県民の日イベント

25日 漁業士会西部支部視察研修(沼津)

【9月】

3日 ふぐ漁組合員会議

9日 海業セミナー(Web)

10日 定点観測

10-11日 内水面関係研究開発推進会議(Web)

【10月】

2日 トラフグ初漁日

3～4日 東海・北陸ブロック内水面地域合同検討会(富山)

8日 定点観測

25日 養鰻協会研修会

22～23日 二枚貝生産環境研究会

弁天島の水温・比重（令和6年7月～10月）

月		2024年		平年※	
		水温	比重($\sigma 15$)	水温	比重($\sigma 15$)
7月	上旬	26.0	21.9	24.2	22.6
	中旬	26.7	22.8	25.6	22.3
	下旬	27.0	25.4	27.0	22.1
	平均	26.6	23.5	25.6	22.3
8月	上旬	29.3	25.3	28.0	23.8
	中旬	31.0	23.8	27.5	23.3
	下旬	28.2	19.4	27.6	23.6
	平均	29.4	22.6	27.7	23.6
9月	上旬	29.0	21.4	27.4	23.0
	中旬	29.8	22.6	26.8	23.5
	下旬	25.9	22.6	25.6	23.8
	平均	28.4	22.2	26.6	23.4
10月	上旬	26.3	24.3	24.2	23.5
	中旬	25.2	23.0	23.3	24.2
	下旬	23.5	24.1	21.5	24.4
	平均	24.9	23.9	22.9	24.0

※ 過去10年平均

関連情報をQRコードから確認できます

浜名湖分場	広報誌「はまな」	ウオット	関東・東海海況速報
			