

No.582 令和5年7月

はまな

静岡県水産・海洋技術研究所浜名湖分場

〒431-0214

静岡県浜松市西区舞阪町弁天島 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

浜名湖の窒素とリン、及び植物プランクトンはどうなっているのか？	・・・ 1
2022年のウナギ及びアユ養殖の生産及び魚病発生状況について	・・・ 4
令和5年度の業務分担について	・・・ 6
体験学習施設「ウオット」より	・・・ 7

写真：浜名漁協鷺津共同販売所での朝セリの風景

浜名湖の窒素とリン、及び植物プランクトンはどうなっているのか？

吉川 昌之

前回(本誌 574 号「浜名湖の植物プランクトンは減っているか?」)、浜名湖において植物プランクトンが減少している可能性は高いと考えられるものの、無機態の窒素とリンは必ずしも減少していないことから、それらの不足が植物プランクトン減少の理由と単純に考えることはできないと考察しました。ただし、この議論は年間平均値をもとにしていました。一方、植物プランクトンが増えるのは春から夏にかけてです。よって、春から夏にかけての無機態の窒素とリンはどうなっているのかに興味を持たれます。そこで今回は、季節別に無機態の窒素とリンを調べてみました。

前は本湖と庄内湖それぞれ 2 測点ずつの計 4 測点を調べましたが、今回は本湖のみとし、本湖の中心にある測点の湖心(図 1)のデータを解析しました。湖心における公共用水域水質測定の結果から、

無機態窒素濃度(以下「窒素」といいます。)及び無機態リン濃度(以下「リン」といいます。)について 1981 年から集計して月別に 10 年ごとに平均し、それぞれ図 2 と図 3 に示しました。



図 1 測点「浜名湖湖心」位置図

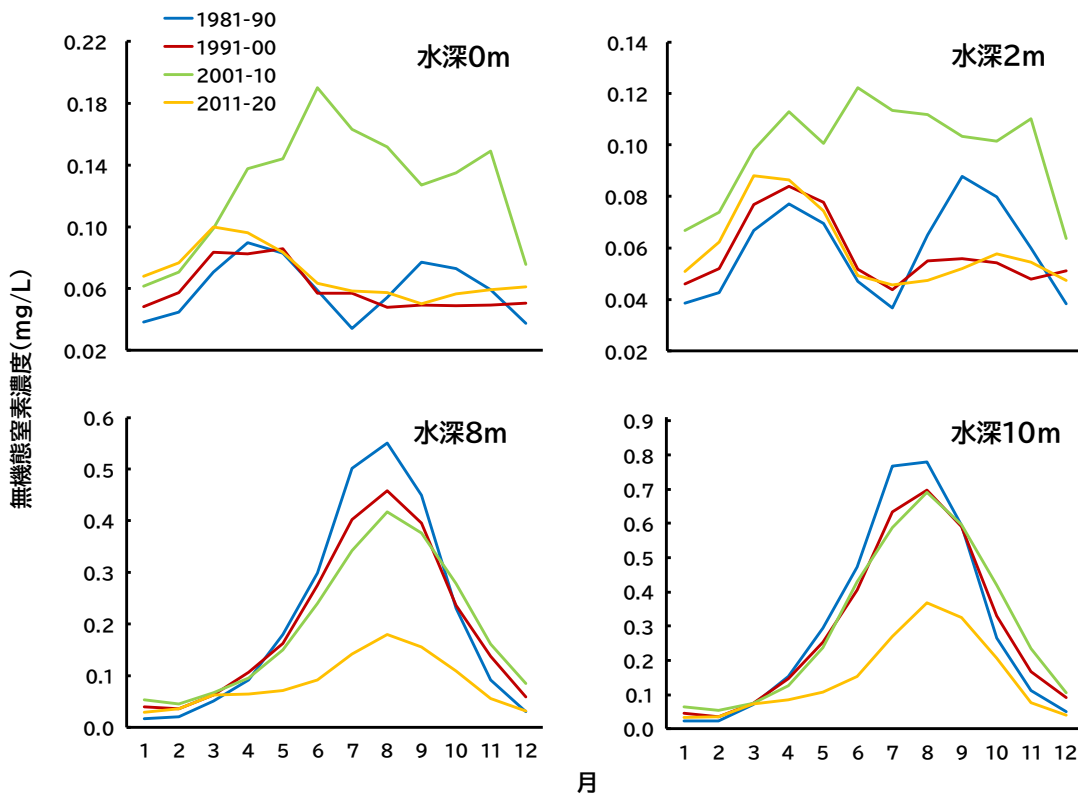


図 2 浜名湖の湖心における無機態窒素濃度の年代別月別平均値

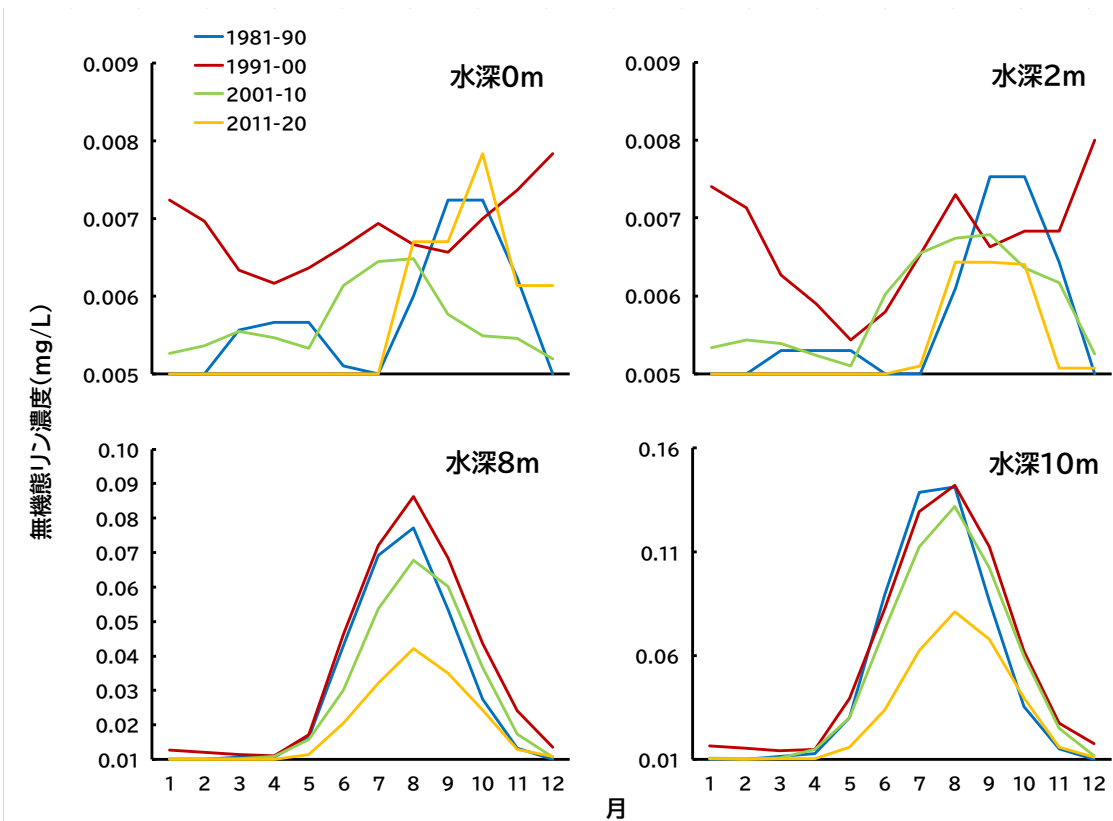


図3 浜名湖の湖心における無機態リン濃度の年代別月別平均値（検出限界値 0.005mg/L）

窒素では、水深0mと2m（以下「表層」といいます。）で、1981～1990年（以下「1980年代」といいます。他の「年代」についても同様。）には春と秋に上昇し夏と冬に低下するという季節変動が明瞭に見られていましたが、2010年代には秋季の上昇が見られなくなりました。一方、水深8mと10m（以下「底層」といいます。）では、夏季に高くなり冬季に低くなる季節変動が見られましたが、2010年代の夏季の値が他の年代に比べて大きく低下していました。

リンでは、表層で、1980年代には、窒素と同様、春と秋に上昇し夏と冬に低下するという季節変動が見られていましたが、2010年代になると春季の上昇が全く見られなくなり、1月から7月まで検出限界値以下となりました。一方底層では、こちらも窒素と同様、夏季に高くなり冬季に低くなる季節変動が見られましたが、やはり2010年代の夏季の値が他の年代に比べて大きく低下していました。

筆者は、以上の現象から以下の仮説を立てました（図4）。すなわち、2010年代には、春季に表層のリンが検出限界値以下となるほど少なくなったため、春季の植物プランクトンの増殖が停滞し、夏季の植物プランクトンが減少しました（図4青枠）。夏季には、表層が高水温になり底層が低水温となることで成層が形成されて表層水と底層水の鉛直混合がなくなるため、底層で枯死した植物プランクトンが分解されて生じる窒素とリンが底層に蓄積します。しかし、夏季の植物プランクトンが減少したことで、底層に蓄積する窒素とリンが減少しました（図4茶色枠）。秋季になって成層が崩壊し表層水と底層水の鉛直混合が再開すると、底層に蓄積した窒素とリンが表層に供給されますが、底層の窒素とリンの蓄積量が減少したため秋季の表層への供給も少なくなりました。その結果、秋季の表層の窒素が減少しました（図4緑枠）。

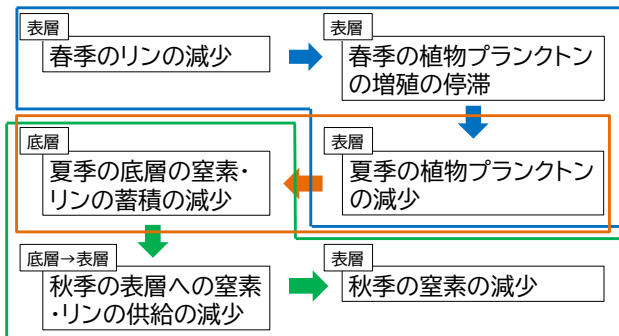


図4 浜名湖の窒素、リン及び植物プランクトンの相互関係に係る仮説

この仮説を検証してみます。最初に、植物プランクトンの密度を代わりに化学的酸素要求量（以下「COD」といいます。）で示すことをお断りしておきます。その理由については前回の報告をご覧ください。まず、水深0mにおける春季（3～5月）のリンと夏季（6～8月）のCODの関係を年代別平均値で図5に示しました。春季のリンが少ないほど、夏季のCOD、すなわち植物プランクトンが少ない傾向があります。次に、夏季の水深0mのCODと水深8mの窒素とリンの関係を図6に示しました。水深0mのCOD、すなわち植物プランクトンが少ないほど、水深8mの窒素とリンは少ない傾向が認められます。最後に、窒素とリンそれぞれについて、夏季の水深8mと秋季（9～11月）の水深0mの関係を図7に示しました。窒素及びリンともに、この両者の間には全く相関が認められませんでした。これは、本来、夏季の底層での蓄積「量」と秋季の表層での「量」の、両者の「量」で比較すべきところが、ともに「濃度」での比較となっているためと考えられます。

以上のことから、筆者はこの仮説は正しい可能性が高いと考えていますが、では「2010年代に表層のリンが春季に少なくなった理由は何か」が問われます。さらに、読者の皆様はこう感じておられるのではないのでしょうか。「筆者は都合のいい現象のみを取り上げて仮説が正しいと言っている」。窒素でいえ

ば（図2）、2000年代には夏から秋にかけて表層の値が極めて高くなっており、他の年代と大きく異なっています。さらに、秋季に表層で上昇が見られなくなる現象は1990年代にすでに見られていますが、この時点ではまだ、夏季の底層の値は低くなっていません。これは仮説に反します。またリンでは（図3）、表層の季節変動は年代ごとに様子が大きく異なっており、1990年代には年間を通して値が高く、しかも冬季に高くなっています。また2000年代は、春季は1980年代とほぼ等しく、その後夏季にかけて大きく上昇しています。さらに、2010年代にリンは、窒素と同様に夏季の底層で減少しているにもかかわらず、秋季に表層で上昇しています。よってリンでは仮説が当てはまりません。

以上のとおり、確かに筆者の仮説は2010年代の窒素を対象とした場合にのみ可能性が高いとせざるを得ないと考えます。1990年代と2000年代、それにリンを含めてどう考えるか、今後の課題とさせていただきます（次号以降に続く）

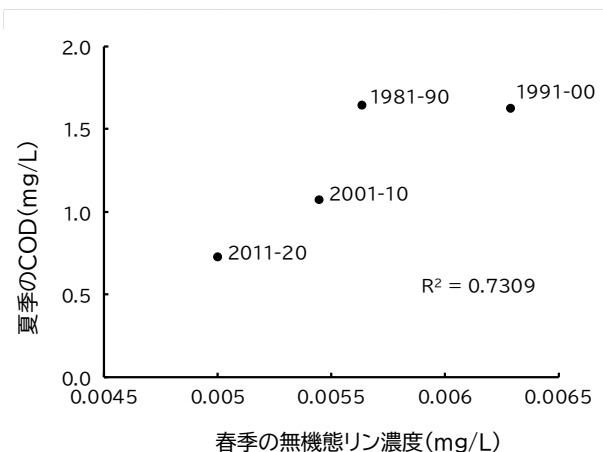


図5 水深0mにおける春季（3～5月）の無機態リン濃度と夏季（6～8月）のCODの関係（年代別平均値）

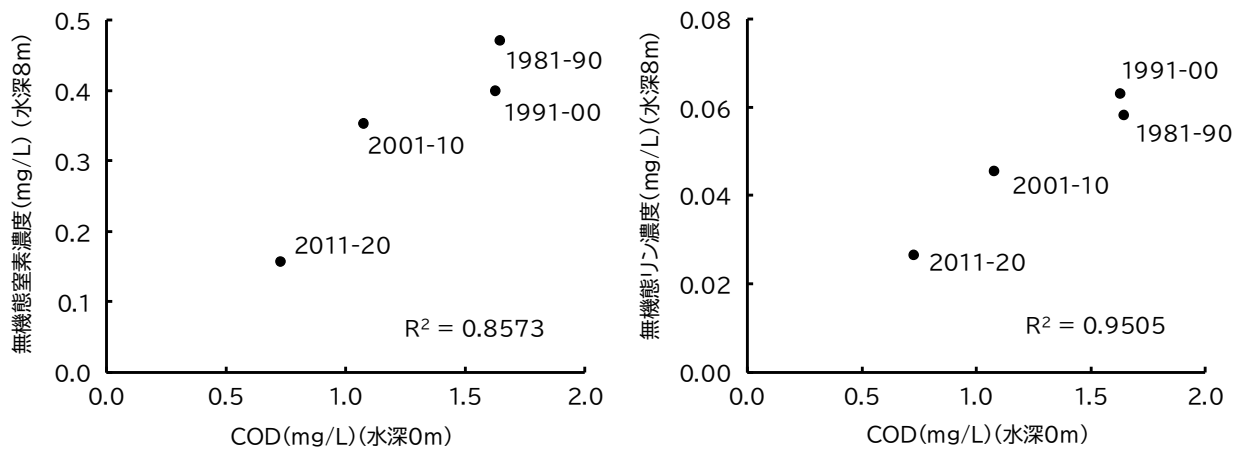


図6 夏季（6～8月）の水深0mのCODと水深8mの無機態窒素濃度（左）と無機態リン濃度（右）の関係

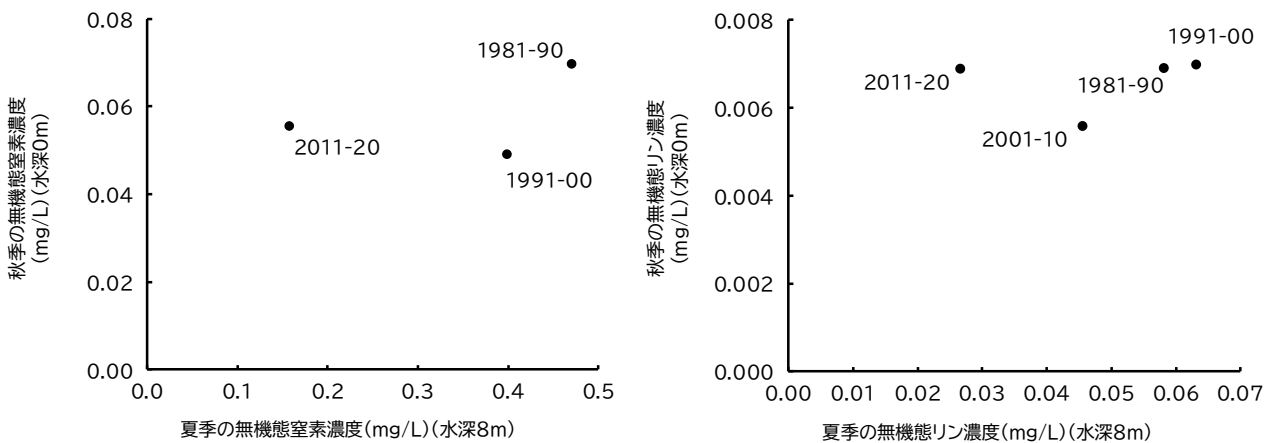


図7 夏季（6～8月）の水深8mと秋季（9～11月）の水深0mの無機態窒素濃度（左）及び無機態リン濃度（右）の関係（2001～2010年の無機態窒素濃度は他の年代の値から大きく外れるため除外した。）

2022年のウナギ及びアユ養殖の生産及び魚病発生状況について

飯沼 紀雄

本県における2022年のウナギ及びアユ養殖の生産及び魚病発生状況を把握するため、県内養殖業者を対象にアンケートを実施しましたので、その結果をお知らせします。

1 養殖の状況

2013年から2022年の生産状況の推移を表1に示しました。農林水産統計値のある項目はその統計値を記載し、統計値のない項目についてはアンケートの集計値を回収率で割り戻した推定値を記載しました。

(1) アンケート回収率

アンケートの回収率は、ウナギ養殖業者では83%（54軒に配付し45軒から回答）、アユ養殖業者では89%（9軒に配付し8軒から回答）でした。

(2) 生産量及び生産金額

①ウナギ

2022年の生産量は1,892トン（前年比121%）、生産金額は86.1億円（前年比153%）、生産単価は4,550円/kg（前年比126%）でした。

②アユ

2022年の生産量は73トン(前年比109%)、生

産金額は1.1億円(前年比133%)、生産単価は

1,449円/kg(前年比122%)でした。

表1 ウナギ及びアユ養殖の生産状況

(西暦) 年	ウナギ				アユ			
	経営体数	生産量 トン	生産金額 百万円	生産単価 円/kg	経営体数	生産量 トン	生産金額 百万円	生産単価 円/kg
2013	42	(1,396)	5,694	4,079	6	(191)	234	1,225
2014	51	(1,490)	5,526	3,709	7	(167)	221	1,326
2015	51	(1,834)	6,571	3,582	7	(165)	211	1,280
2016	55	(1,654)	6,188	3,733	7	(165)	228	1,385
2017	55	(1,705)	5,553	3,257	7	(138)	182	1,316
2018	55	(1,457)	6,183	4,244	7	(115)	145	1,263
2019	55	(1,534)	6,635	4,325	10	(98)	109	1,475
2020	54	(1,536)	5,867	3,820	10	(91)	103	1,128
2021	54	(1,557)	5,641	3,623	9	(67)	80	1,193
2022	54	1,892	8,606	4,550	9	73	106	1,449

* カッコ内の値は漁業・養殖業生産統計(農林水産省)による。

* 生産金額は、農林水産統計の生産量及びアンケートによる生産単価から推定

2 魚病被害の発生状況

2013年から2022年の魚病被害状況の推移を表2に、直近3年のウナギ及びアユ養殖の疾病別被害状況を表3と表4にそれぞれ示しました。なお、これら数値はアンケートの集計値を回収率で割り戻した値です。

(1) ウナギ

2022年の被害量及び生産量に対する被害割合はそれぞれ81.6トン及び4.3%となり、前年より減少しました。疾病別被害状況は、骨曲がり(原因不明)が最も多く、34.3トンでした。次いで、ウイル

ス性血管内皮壊死症が12.7トン、パラコロ病(細菌感染症)が12.3トン、ウイルスが原因と考えられている板状出血症による被害が7.0トンとなりました。

(2) アユ

2022年の被害量及び生産量に対する被害割合はそれぞれ4.2トン及び5.8%となり、前年より増加しました。疾病別被害状況別に見ると、細菌性鰓病が2.3トンで被害量の半数以上を占めました。次いで、冷水病が0.9トンで被害量の21%でした。

表2 ウナギ及びアユ養殖の魚病被害状況の推移

(西暦) 年	ウナギ				アユ			
	被害量 トン	被害割合 (対生産量) % *1	被害金額 百万円	被害割合 (対生産金額) % *2	被害量 トン	被害割合 (対生産量) % *1	被害金額 百万円	被害割合 (対生産金額) % *2
2013	47.8	3.4	183.2	3.2	5.0	2.6	7.9	3.4
2014	75.7	5.1	206.0	3.7	8.7	5.2	11.1	5.0
2015	100.4	5.5	368.5	5.6	9.9	6.0	11.2	5.3
2016	73.2	4.4	186.9	3.0	11.9	7.2	16.4	7.2
2017	100.2	5.9	253.3	4.6	3.9	2.8	6.2	3.4
2018	98.0	6.7	303.5	4.9	6.3	5.5	9.2	6.3
2019	91.1	5.9	282.4	4.3	7.2	7.3	15.2	13.9
2020	69.5	4.5	173.4	3.0	6.8	7.4	22.6	22.0
2021	92.3	5.1	252.1	4.5	3.5	3.8	8.1	7.3
2022	81.6	4.3	310.8	3.6	4.2	5.8	6.4	6.0

*1:被害量/生産量×100

*2:被害金額/生産金額×100

表3 ウナギ養殖の疾病別被害量 (kg)

病名	2020	2021	2022
ウイルス性血管内皮壊死症	11,306	8,864	12,743
点状出血症	1,351	2,749	220
板状出血症	6,405	8,790	7,030
カラムナリス病	1,938	1,764	3,676
滑走細菌性鰓病	256	1,508	2,934
パラコ口病	9,177	13,956	12,310
寄生虫症	334	593	943
骨曲がり	32,811	43,195	34,305
その他	3,767	3,074	3,687
不明	2,140	7,839	3,751
合計	69,486	92,332	81,599

表4 アユ養殖の疾病別被害量 (kg)

病名	2020	2021	2022
ビブリオ病	111	116	113
冷水病	4,561	3,106	875
細菌性鰓病	0	0	2,328
真菌性肉芽腫症	0	0	0
チョウチン病	0	0	0
グルゲア症	380	0	56
「ボケ」	876	34	338
その他	0	23	34
不明	844	225	479
合計	6,772	3,503	4,222

3 医薬品等の使用状況

(1) ウナギ

2022年のウナギ養殖における水産用医薬品の使用量は1,035kg(前年:855kg)で、前年より増加しました。

(2) アユ

2022年のアユ養殖における水産用医薬品の使用量は27kg(前年21kg)で、前年より増加しました。

令和5年度の業務分担について

職	氏名	主な担当業務	
分場長	小林 憲一	分場業務の統括	
総務 主任	田淵 貴久	予算、庁舎の保守管理、庶務	
研究	研究科長	鷲山 裕史	試験研究の企画調整、アサリ資源研究の総括
	上席研究員	飯沼 紀雄	ウナギ人工種苗生産研究、魚病研究
	上席研究員	上原 陽平	アサリ資源研究、調査船の保守管理
	主任	吉川 昌之	ウナギ生態研究及び資源研究、クルマエビ資源増大研究
普及	主査	霜村胤日人	普及指導(アサリ食害対策、水質監視、湖内養殖業支援)
	主査	隈部 千鶴	普及指導(アサリ資源管理、魚病対応)
会計年度任用職員	伊村 律次	調査船の運行管理	
	佐原 山雄	庁舎設備の保守管理、試験研究補助	

転入職員の紹介

小林 憲一

4月の人事異動により、小泉前分場長の後任として着任した小林憲一と申します。浜名湖分場に勤務するのは初めてで、3月までは本所(焼津)でクラエビ、シラス、ICTの研究を担当していました。近年、全国的に沿岸水産資源の減少が問題となって

いますが、浜名湖も例にもれずアサリ、シラスウナギ、クルマエビ等の資源が低迷しています。浜名湖分場ではこれまでも浜名湖や遠州灘の水産資源の持続的利用、維持・回復に関する研究、普及活動に取り組んできましたが、特にアサリに関しては資源減少の要因解明や必要な対策に関する研究を2021年に立ち上げています。

2018年12月に改正された漁業法では「科学的根拠に基づいた資源水準目標を設定し資源を維持回復する」とされています。これを実現するには我々の研究は勿論ですが、関係する皆様方の御指導と御協力が不可欠です。今後ともよろしく願っています。

霜村 胤日人

浜名湖分場に勤務するのは2回目となります。以前は、平成23年度～26年度の4年間、主にアサリの研究担当として在籍し、当時の関係者の方々には大変お世話になりました。この4月からは、浜名湖

のアサリ資源の回復に向けて、アサリなどを食べて生活しているクロダイの生態調査や有効利用に取り組むほか、トラフグの資源管理、カキ・ノリ養殖の支援、湖内の水質（プランクトン）監視・情報提供などに関する業務を担当します。よろしく願います。

田淵 貴久

この度、4月から浜名湖分場の総務として着任しました。総務の仕事は初めてで、分からない点多々ありますが、持ち前の元気を活かして、精一杯努力する所存です。よろしく願います。

体験学習施設「ウォット」より ★2023年春季特別展示「うみうし展」を開催しました★

浜名湖体験学習施設ウォットでは3月18日～5月14日の期間、春季特別展示を開催いたしました。

ウミウシは、動物界→軟体動物門→腹足綱に分類される巻貝に近い生き物です。貝殻が縮小、体内に埋没、消失などした種の総称で二本の触角が牛を連想させることからウミウシと呼ばれるようになったと言われています。色鮮やかな体色をした種も多く、海の宝石とも呼ばれています。

浜名湖はウミウシの仲間を100種類以上観察することができる日本でも有数のウミウシスポットです。また、ウミウシは人気の高い生き物でファンも多く特別展示開催期間中には22,766名の方がご来館されました。

会期中、限定イベントとしてウミウシタッチング体験やクロスワードを開催し、特にウミウシタッチング体験では普段触る機会のないウミウシに触れることもあり、生き物を間近に体感する大変貴重で好評のイベントとなりました。改めて特別展示開催に協力いただいた関係者の皆様に感謝いたします。

来季特別展示は大河ドラマ「どうする家康」に関

連する内容の特別展示で、7月15日～9月5日の期間で開催を予定しております。当館の常設展示はもちろん期間限定の特別展示もお楽しみいただければと思います。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)に願います。



(ウォット館長 大竹 純也)

分場日誌（令和5年2月～6月）

【2月】

- 3日 ウナギ資源回復研究事業成果報告会
- 6日 アサリ資源調査
- 7日 浜名湖定点観測、トラフグTAC現地説明会
- 9日 クルマエビ資源評価調査検討会
- 14日 技術連絡協議会
- 17日 アユ疾病研究部会
- 27日 アサリ新成長戦略研究中間評価

【3月】

- 3日 内湾研究連絡会
- 6日 アサリ資源調査
- 7日 浜名湖定点観測
- 8日 水産動物防疫体制整備モデル事業報告会
- 13日 全国養殖衛生管理推進会議
- 20日 魚病対策委員会
- 29日～ アユ保菌検査（～4月5日）

【4月】

- 11日 アサリ資源調査、浜名湖定点観測
- 20日 魚病講習会
- 27日 浜名漁協ふぐ組合連合会総会

【5月】

- 9日 アサリ資源調査、浜名湖定点観測
- 25日 ウナギ資源回復研究計画検討会
- 30日 県トラフグ漁業実践推進漁業者協議会

【6月】

- 1日 浜名湖地区水産振興協議会幹事会
- 2日 漁業士会西部支部会
- 5日 アサリ資源調査
- 6日 浜名湖定点観測
- 20日 トラフグ稚魚放流（三重・有滝）
- 23日 トラフグ稚魚放流（太田川）

弁天島の水温・比重（令和5年2月～6月）

月		2023年		平年※	
		水温	比重(σ15)	水温	比重(σ15)
2月	上旬	15.5	27.4	13.0	26.7
	中旬	14.1	27.1	12.8	26.5
	下旬	14.7	27.4	13.1	26.6
	平均	14.9	27.3	13.0	26.6
3月	上旬	15.7	27.1	14.2	26.4
	中旬	16.3	26.8	14.5	26.5
	下旬	17.3	26.5	14.8	26.3
	平均	16.4	26.8	14.5	26.4
4月	上旬	18.1	26.1	15.8	25.9
	中旬	17.1	26.6	16.5	25.7
	下旬	17.8	25.9	17.6	25.4
	平均	17.6	26.2	16.6	25.7
5月	上旬	18.5	25.4	18.2	24.8
	中旬	20.2	23.4	19.4	24.6
	下旬	21.5	24.7	20.7	24.5
	平均	20.3	24.4	19.6	24.6
6月	上旬	21.4	22.8	21.6	24.6
	中旬	23.2	20.4	22.7	24.5
	下旬	24.6	23.6	23.6	23.7
	平均	23.2	22.4	22.6	24.3

※ 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」	ウォット	関東・東海海況速報
			