

はまな

静岡県水産試験場浜名湖分場

Shizuoka Prefectural Fisheries Experiment Station Hamanako Branch

No. 511

2005年8月

〒431-0211 静岡県浜松市舞阪町弁天島5005-1

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

<http://www11.ocn.ne.jp/~hamanako/>

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

研究レポート

浜名湖におけるガザミ漁獲量の変動要因の検討 ～ガザミ種苗放流効果の検討～

とぴくす

ウナギ種苗生産技術開発プロジェクト研究 浜名漁協採貝連合会によるツメタガイの卵塊駆除

CONTENTS

研究レポート	浜名湖におけるガザミ漁獲量の変動要因の検討 ～ガザミ種苗放流効果の検討～	佐藤孝幸	1
とびっくす	ウナギ種苗生産技術開発プロジェクト研究	吉川昌之	3
	浜名漁協採貝連合会によるツメタガイの卵塊駆除	鷲山裕史	6
漁 況	平成16、17年のアサリ漁獲量について	鷲山裕史	7
報 告	平成17年度トラフグ種苗放流効果結果	小泉康二	8
	温水利用研究センター産のトラフグ種苗デビュー！	小泉康二	10
	ガザミ種苗放流を実施	佐藤孝幸	10
	平成17年度春期のカテナラ(<i>Alexandrium catenella</i>)出現状況	松浦玲子	11
	庄内湾における赤潮の発生	松浦玲子	12
普及のひろば	ヒトエグサ養殖・その2～人工採苗・日常管理～	佐藤孝幸	12
ふたこと 二言・三言	浜名湖の自然を守るとは？	影山佳之	13
記 録	浜名湖で新たに記録された魚たち	佐藤孝幸	15
	渚橋定地観測による水温・比重の平均値 ～旧分場測定場所 浮見堂との比較～	松浦玲子	15
記 事	分場日誌		18
	弁天島の気象海況		19
巻末・写真集			20

【表紙の写真】 ふ化直前のウナギの卵

今年度から、ウナギ種苗生産技術開発プロジェクト研究がかつてない規模で始まり、全国の研究機関とともに当浜名湖分場も参加しています（3ページ参照）。これまでの研究成果によって、写真のように卵は安定して採れるようになりましたが、これを養殖種苗のシラスウナギまで育てるには、まだ難問山積です。当分場をはじめとして参加各機関とも問題解決に全力で取り組んでいます。

[撮影：平成17年7月30日、水試浜名湖分場にて（吉川主任研究員撮影）]

浜名湖におけるガザミ漁獲量の変動要因の検討 ～ ガザミ種苗放流効果の検討 ～

佐藤 孝 幸

目 的)

ガザミは、浜名湖内の甲殻類ではクルマエビと並ぶ重要な漁獲対象種として、袋網（角立網）や刺し網などにより漁獲されています。しかし、その漁獲量は昭和50年代後半から低迷しており、現在では10～20トン程度で推移しています。

水産試験場浜名湖分場では、種苗放流により漁獲量の増大を目指していますが、カニの場合は外部標識の利用が困難なため、その効果の検討には様々な統計解析手法が用いられています。今回はそのうちの1つとして重回帰分析を用いて、ガザミ漁獲量変動に係る要因及び種苗放流効果の検討を行いましたので報告します。

（重回帰分析とは、目的変数Y（今回はガザミ漁獲量のこと）について、Yの増減に影響を与えると思われるいくつかの事柄（説明変数X_n）を用いて「 $Y=a_1X_1+a_2X_2+a_3X_3+a_4X_4$ 」（a_nは係数）という一次式で表して、予測等に活用する手法

です。水産分野では漁況予測等に多く用いられています。）

方 法)

重回帰分析に用いる数値は、浜名漁協漁獲統計（以下、「漁獲統計」と言う）から、ガザミ種苗の大量放流が行われ始めた平成元年から平成16年までについて引用し、各年の発生群ごと集計するため、表1のとおり算出しました。湖内漁獲量は、新居、鷺津、入出、気賀、村櫛、白洲、雄踏の7支所の合計値とし、遠州灘漁獲量は舞阪の漁獲量としました。また、漁獲統計上ワタリガニ類は、「カニ」「雑ガニ」「ジャノメガザミ」「タイワンガザミ」「イシガニ」の銘柄がありますが、「カニ」以外のカニ類の合計値を「雑カニ」として集計しました(第2表)。

第1表 重回帰分析に用いた変数

使用変数			内容	使用する変数の範囲 (N年値への対応)
目的変数	Y	湖内ガザミ漁獲量 (トン)	銘柄別種組成の調査結果(表2)から、 $Y=「カニ」*0.8+「雑カニ」*0.2$ として算出	N年10月～N+1年9月
説明変数	X1	稚ガニ(種苗)放流量 (万尾)	人為的資源添加量を示す変数として使用 大型種苗(C3サイズ)放流量とし、中間育成を実施した年は中間育成終了後の推定放流量使用	N年放流分
	X2	遠州灘ガザミ漁獲量 (トン)	天然資源添加量を示す変数として使用	N年3月～N+1年2月
	X3	湖内雑カニ漁獲量 (トン)	近縁種との種間競争関係を示す変数として使用 湖内ガザミ漁獲量と同様に、 $X3=「カニ」*0.2+「雑カニ」*0.8$ として算出	N年10月～N+1年9月
	X4	湖内タコ漁獲量 (トン)	害敵による影響(食害)を示す変数として使用	N+1年3月～N+1年9月
	X5	流入海水 年間平均水温 (℃)	環境変化を示す変数として使用 浜名湖分場が毎月1回実施する定点観測の、湖口(今切口)水深2mの観測結果の12か月平均	N年10月～N+1年9月の平均値

第2表 市場調査から得られたカニ類漁獲物の種組成

銘柄	項目	H13	H14	H15	H16
「カニ」	漁獲量(kg)	17,287	15,069	11,280	14,959
	種組成(%)	ガザミ	81.5	70.1	82.6
「雑カニ」	漁獲量(kg)	26,084	16,687	9,717	10,081
	種組成(%)	ガザミ	3.4	15.9	25.5
		タイワンガザミ	15.9	26.8	22.7
		ジャノメガザミ	43.4	10.3	1.5
		イシガニ他	37.3	47.0	50.3

結果)

5つの変数を全て用いて重回帰分析を行った結果を表3に示しました。この結果から、 $Y=25.080 + 0.0271 X_1 + 0.905X_2 + 0.771X_3 - 0.478X_4 - 1.409X_5$ の重回帰式が得られました。観測値（実際の漁獲量）と重回帰式から得られた計算値を図1に示しました。

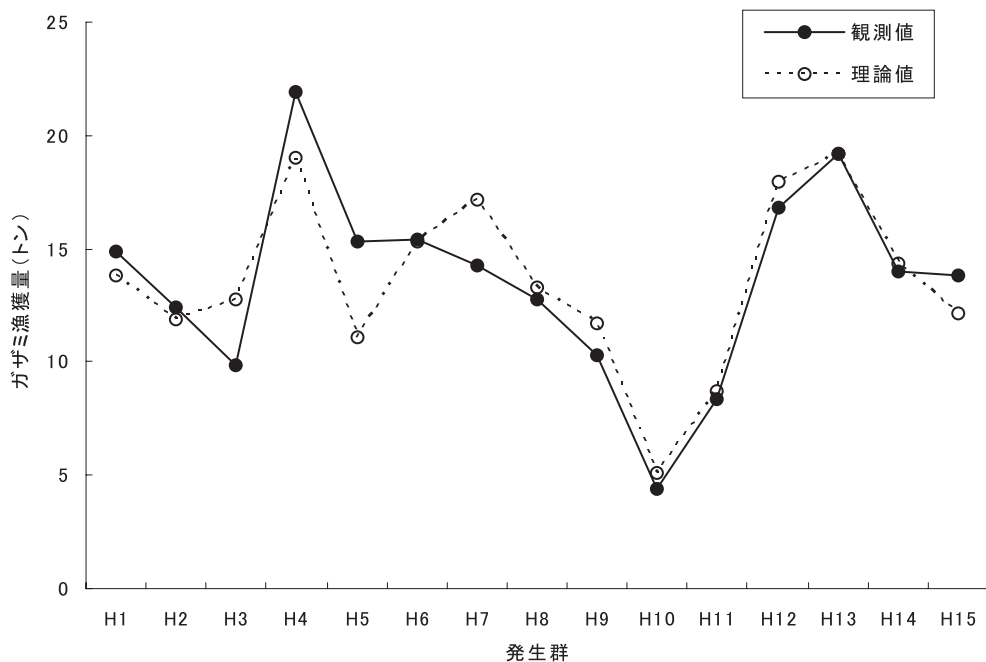
平成4年と平成5年発生群で観測値と計算値の差が大きくなりましたが、全体的には漁獲量の

変動傾向をよく表していると思われます。また、標準偏回帰係数は目的変数と各説明変数との関係の強さを示していますが（絶対値が大きいほど関係が強い）、湖内ガザミ漁獲量は、湖内雑カニ漁獲量、遠州灘ガザミ漁獲量、湖内タコ漁獲量、ガザミ種苗放流量、流入海水年間平均水温の順番で関係が強いことが示唆されました。

湖内のガザミは、成長して遠州灘に移動して産卵し、発生した幼生が再び湖内へ流入することで資源添加される¹⁾とされていますが、遠

第3表 重回帰分析結果

係数	定数項	X1	X2	X3	X4	X5	R
偏回帰係数	25.080	0.0271	0.905	0.771	-0.478	-1.409	0.896
標準偏回帰係数		0.264	0.474	0.644	-0.360	-0.192	



第1図 得られた重回帰式による計算値と観測値

州灘ガザミ漁獲量と湖内ガザミ漁獲量との間に強い関係があったことから、それを改めて確認できる結果となりました。またタコについても、これまで示唆されたガザミへの食害の影響²⁾を確認することができました。「雑カニ」としたガザミの近縁種との関係では、同じ生息環境下で競争関係にあれば、偏回帰係数はマイナスを示すはずですが、今回プラスとなったことから、湖内のワタリガニ類は競争関係にはないことが推察されました。

最後に、稚ガニ（種苗）放流量の標準偏回帰係数は、5説明変数中4番目と関係性が弱い結果となりました。これは、天然資源の変動の方が大きいため、現在の種苗放流数では効果が見えなくなっているためではないかと思われます。種苗放流により確実に漁獲量を増大させるためには、現在よりも数倍から十数倍規模で放流を実施していく必要があると思われます。ただ、有意ではなかったものの偏回帰係数から「ガザミ大型（C₃）種苗100万尾放流により湖内

全体で2.7トンの漁獲量増加」という結果が得られたことから、放流により漁獲量が底上げされている可能性も示唆されました。

（参考文献）

- 1) 平井一行（1988）：浜名湖及び遠州灘におけるガザミの漁業と漁獲物組成について，静岡県水試研報，23，1～11
- 2) 後藤裕康（2004）：浜名湖におけるマダコ大発生のおてん末と湖内漁業に与えた影響，はまな，505，7～10

とびくす

ウナギ種苗生産技術開発プロジェクト研究

吉 川 昌 之

平成15年、独立行政法人水産総合研究センター養殖研究所において、世界で初めてシラスウナギを人工的に育成することに成功しました。これにより、養鰻関係者の長年の夢であるシラスウナギの人工生産に向けて大きく前進しました。

この成果を実用化に向けて更に発展させるため、農林水産省の農林水産技術会議では「ウナギ種苗生産技術開発プロジェクト研究」（以下“本プロ研”）を立ち上げました。本プロ研は平成20年までの4年間を期限として、独立行政法人水産総合研究センターが受託し、その配下の養殖研究所をはじめとした水産研究所、並びに大学や県水産試験場等が再受託して、各研究機

関がそれぞれの得意分野を受け持ち研究を進めるという、これまでになく大きな規模で実施されるものです。

第1表に、本プロ研で実施される研究課題と、それぞれの担当研究機関を示しました。課題は計16課題、参加研究機関は延べ27機関にのぼります。また、第1図に、各課題間の連携を示しました。

シラスウナギの育成に成功したと言っても、現状は、卵から摂餌開始期までの生残率は13%、摂餌開始期からふ化後100日までの生残率は0.2%であり、シラスウナギまで達するものは極めてわずかです。本プロ研の目標は、4年後にこの生残率を10倍にするというものです。

ウナギ種苗生産研究が現在抱える問題点は、親魚の健全性に疑問がある。質の良い卵および健全な仔魚を安定的に作ることができない。仔魚の餌料が特殊であり、入手が難しい。

ふ化仔魚の飼育装置および飼育方法が特殊、以上4点に集約されます。これらの問題点を、本プロ研では次の各課題で解決していく予定です。

「親魚の健全性に疑問がある」については、現在親魚として用いている養殖ウナギは、通常では大半が雄になってしまうため、幼魚の段階で雌性ホルモンを経口投与して、人為的に雌にしています。ここに問題がある可能性があることから、性分化の仕組みを解明し、ホルモン投与に頼ることなく、自然に雌ウナギを得る方法を探ります（E-101：課題番号、以下同じ）。また、養殖は本来食用のウナギを生産するものであり、飼料もそれに向けたものとなっています。ここにも問題がある可能性があることから、産卵親魚の養成に適した飼料の探索も行います（E-103）。

「質の良い卵および健全な仔魚を安定的に作ることができない」については、現在の成熟促進方法の改善を目指し、ウナギの卵形成における各種ホルモンの働きの解明（E-102）、ホルモン剤の投与方法の改良（E-104）および成熟促進時の最適な飼育環境の解明（E-105）を行います。また、人工ふ化仔魚にしばしば見られる奇形魚の発生原因の解明（E-107,108）ならびに、卵質を簡便に判定する手法の開発（E-106）も行います。

「仔魚の餌料が特殊であり、入手が難しい」については、現在の餌料がサメの卵のペーストをベースに各種栄養素を配合したものという特殊なものであることから、これを、より入手しやすく、かつ仔魚の生残率を高めるものに変えるべく、研究を進めます。まず、天然のウナギ仔魚を採捕し、何を食べているかを調べます（E-201）。また、現在の餌料を、より生残率が高く、しかも入手しやすいものに改良します（E-202）。さらに、現在の餌料とは異なる、全く新しい餌料の探索も行います（E-203）。

第1表 ウナギ種苗生産技術開発プロジェクト研究の研究課題と担当研究機関

課題番号	課題名	担当研究機関
良質卵生産のための新規マーカー及び催熟技術の開発		
E-101	ウナギ生殖腺形成・性分化の分子機構の解明	養殖研究所 繁殖研究グループ
E-102	ウナギ卵形成の内分泌制御機構の解明	北海道大学大学院 水産科学研究科 千葉県内水面水産研究センター
E-103	良質卵の成分特性の解明とそれに基づく親魚養成方法の改善	養殖研究所 飼餌料研究グループ 愛知県水産試験場 内水面漁業研究所
E-104	オスモティックポンプを用いたホルモン投与方法による雌雄ウナギの成熟誘起技術の開発	宮崎大学農学部 生物環境科学科 志布志栽培漁業センター
E-105	飼育環境条件の制御による催熟支援法及び誘発産卵法の開発	静岡県水産試験場 浜名湖分場 養殖研究所 繁殖研究グループ
E-106	ウナギ卵の新規卵質評価マーカーの検索と適用	北海道区水産研究所 資源培養研究室
E-107	ウナギ仔魚に生じる倍数性変異の発生原因解明と防除手法開発	養殖研究所 繁殖研究グループ 近畿大学農学部 水産学科
E-108	ウナギ仔魚期における形態異常の発生原因の解明とその防除	養殖研究所 繁殖研究グループ
幼生の正常な育成のための最適餌料の開発		
E-201	天然ウナギ仔魚の生息環境と餌料の解明	東京大学海洋研究所 海洋生命科学部門 東京大学海洋研究所 国際沿岸海洋研究センター 中央水産研究所 浅海生態系研究室
E-202	人工ウナギ仔魚の成長及び生残率向上のための液状飼料の改良	養殖研究所 繁殖研究グループ 養殖研究所 飼餌料研究グループ
E-203	ウナギ仔魚用新規飼餌料と給餌法の開発	養殖研究所 飼餌料研究グループ
幼生の生残率に及ぼす飼育環境の影響解明及び最適化		
E-301	ウナギ仔魚の生残に影響を及ぼす水質及び微生物相の解明と制御	養殖研究所 飼餌料研究グループ 養殖研究所 増養殖システム研究グループ
E-302	ウナギ仔魚の発育に伴う生体防御機構発達過程の解明	東京大学大学院 水産実験所 静岡県水産試験場 浜名湖分場
E-303	天然レプトケファルス幼生の変態開始要因の解明	中央水産研究所 資源増殖研究室 養殖研究所 繁殖研究グループ
E-304	レプトケファルス幼生の発育特性及び変態機構解明による適正飼育方法の開発	養殖研究所 繁殖研究グループ
E-305	量産化に向けての飼育方法の開発	志布志栽培漁業センター

「ふ化仔魚の飼育装置および飼育方法が特殊である」については、より簡便な飼育方法を開発するため、ウナギ仔魚に最適な飼育環境を解明します（E-301）。また、病気に対して丈夫なウナギ仔魚を得るため、その生体防御機構を解明し、病原体に対する抵抗力を高める方法を明らかにします（E-302）。さらに、人工生産したレプトケファルス幼生がシラスウナギに変態するまで、現在1年近くかかっていますが（天然では約半年と推定されています）その期間を短縮するため、同幼生の発育特性および変態機構を解明し、発育と変態に適した飼育方法を明らかにします（E-303,304）。

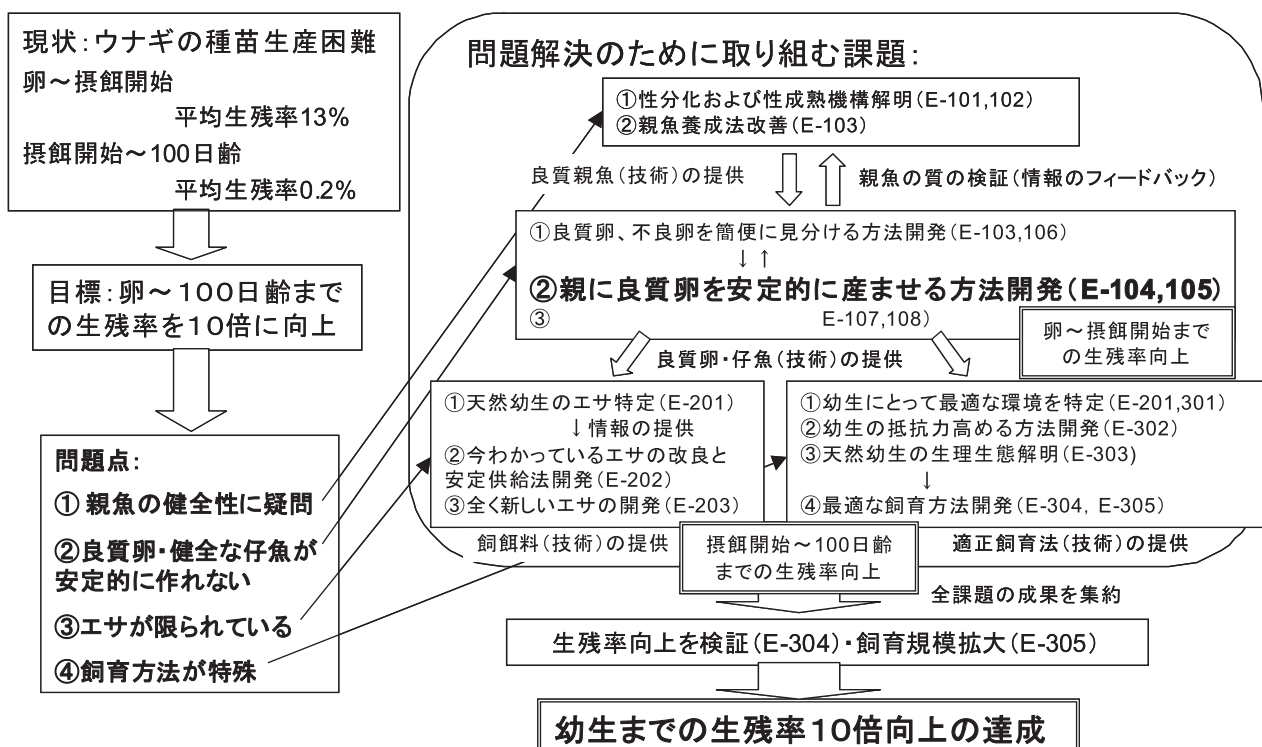
そして、これら研究の成果を集約し、量産化に向け大きな規模での飼育方法を開発します（E-305）。

当静岡県水産試験場浜名湖分場では、上記各研究課題のうち、成熟促進時の最適な飼育環境の解明（E-105課題名：飼育環境条件の制御による催熟支援法及び誘発産卵法の開発）を担当しています。具体的には、いろいろな水温や塩分濃度で親魚に成熟促進処理を施し、良質な卵を

最も多く得られる飼育環境条件を明らかにします。また、親魚から卵と精液を絞ってかけ合わせる人工授精よりも、成熟した雌雄の親魚を同一水槽に収容し親魚自身の行動により産卵受精させる方法（これを「誘発産卵法」と言っています）のほうが質の良い卵をより多く得られることが多いことから、この誘発産卵法に適した親魚となるような成熟促進処理方法を明らかにします。さらに、シラスウナギの時期からいろいろな水温や塩分濃度で親魚まで育成し、それに成熟促進処理を施した結果から、質の良い卵をたくさん産む親魚を養成するのに適した環境条件を明らかにします。これらに加えて、焼津に新設された駿河湾深層水水産利用施設において、深層水がウナギの成熟に及ぼす影響を研究します。

以上御紹介したように、本プロ研はこれまでになく規模が大きく、また研究課題も系統立ってかつ詳細に設定されています。参加各機関では、本プロ研で結果を出せなければ後はないという意気込みで、懸命に研究を行っています。

第1図 ウナギ種苗生産技術開発プロジェクト研究における各課題間の連携



浜名漁協採貝連合会によるツメタガイの卵塊一斉駆除活動

鷲 山 裕 史

去る6月25日、浜名漁業協同組合の採貝組合連合会が中心となり、組合員、アサリ仲買業者など400名が参加して、浜名湖のアサリ漁場でツメタガイの卵塊（砂茶わん：写真1）の駆除が行われました。

ツメタガイは肉食性の巻貝で、主に二枚貝のアサリを食べます。浜名湖では平成9年頃から増え始め、平成16年の試験場の調査では5.2個/m²もの密度で生育しています（第1表）。採貝組合連合会では、平成13年頃から採貝時に混獲されるツメタガイと一緒に陸揚げするなどして駆除してきましたが、これまで卵塊の駆除は大規模には実施されておらず、今回が初めての一斉駆除となりました。

ツメタガイの卵塊は茶碗を伏せたような形をしており、干出しない湖底の砂の上に出ているので、簡単に拾いあげることができます。成貝は砂に潜ってしまい駆除が難しくなるので、卵塊の段階で駆除の方が比較的容易です。卵塊は5～6月に多く見られ、一つの卵塊には3～5万個の卵があるといわれています。卵は約2週間でふ化して浮遊幼生になり、卵塊は崩れてしまいます。したがって、産卵時期に集中的に駆除する必要があります。

この一斉駆除に先立ち、採貝連合会役員により卵塊駆除を行ったところ、半日で0.5トンものツメタガイの卵塊が採取できました。しかし、駆除したにもかかわらず、漁場にはまだ非常に多くの卵塊が見られました。危機感を持った役員の皆さんが、浜名湖のアサリ漁業者などに呼びかけ今回の大規模な一斉駆除を実施することになりました。

参加者は朝6時に150隻の船に乗り村櫛沖（通称赤玉）などの漁場に集合し、駆除を行いました。多くの方々の参加により、2時間程で1.5トンもの卵塊が駆除されました（写真2）。この作業で、およそ12万個の卵塊が駆除されたこととなります。



写真1 ツメタガイの卵塊



写真2 駆除された卵塊

第1表 浜名湖の漁場におけるツメタガイ類（ツメタガイ）の密度

年度	タマガイ類 個/m ²
9	1.2
10	—
11	—
12	—
13	4.8
14	6.9
15	7.6
16	5.2

湖南部の漁場を10か所調査した平均値
年1回（6～9月）実施

ツメタガイなどの害敵生物駆除は一度行えば
終わりではなく、地道で息の長い駆除が必要で
す。目に見えて駆除効果が得られるわけではあ
りませんが、駆除をやるのとやらないのでは、

やがて大きな差になります。

今後も、ぜひこのような駆除活動を継続して
ほしいと思います。

漁 況

平成16、17年のアサリ漁獲量について

鷲 山 裕 史

平成16年の浜名湖のアサリ漁獲量は3,847トン
と平成3年以来の豊漁であり、年平均単価も394
円と過去最高の平均単価であったため、漁獲金
額は15億円を越えました。

豊漁の原因はいくつか考えられます。平成14
年の夏から、カクワ（ジョレン）の目合いを4
分から4.5分に引き上げ、小さな貝を取らないよ
うにした成果の可能性があります。

このように、資源管理の効果が出てきたので
あれば喜ばしいことですが、一方で心配な要因
も考えられました。平成16年は遠州灘のシラス
漁業が不振だったため、シラス漁船の乗子の方
たちが、例年よりも多く採貝に出漁したとの
情報があり、漁獲圧が例年よりも高かったこ
とでアサリの漁獲量が増加した可能性があります。
仮に漁獲圧が高いことのみが豊漁の原因で

あったとすれば、例年よりも過剰に漁獲したこ
とになり、平成17年のアサリ漁獲量が減少す
るのではないかと心配されました。

平成17年7月現在までの浜名漁業協同組合の
アサリ漁獲量をまとめたものが第1表です。こ
の表を見ると、平成16年に比べ平成17年は減少
しているものの、平成12～15年の平均値に比べ
多く漁獲されています。現時点では、良好な漁
獲であると言えます。

漁獲量の増減は環境変化など、人間の力の及
ばない要因もありますが、漁業者の皆さんのツ
メタガイ駆除など、日頃の資源管理によりコン
トロールできる部分も大きいと思われます。今
後も良好な漁獲が継続するように願っていま
す。

第1表 浜名湖の月別アサリ漁獲量

単位(トン)			
	平成12～15年 の平均値	平成16年	平成17年
1月	106	130	90
2月	127	152	110
3月	197	206	204
4月	238	308	280
5月	254	294	377
6月	250	418	368
7月	291	440	397
8月	285	463	
9月	321	430	
10月	284	370	
11月	259	420	
12月	167	209	
1～7月合計	1,463	1,948	1,826
年間漁獲量	2,778	3,840	—

平成17年度トラフグ種苗放流結果

小 泉 康 二

今年も県ふぐ漁組合連合会の御協力の下、トラフグ人工種苗の放流が5月下旬～7月下旬にかけて、県内及び県外（伊勢湾）において実施したので、その概要を紹介します（第1表）。

1 県内における放流

今年の目的は、昨年の調査で放流好適地と判明した浜名湖において（はまな510号報告）そ

の効果を再確認すると共に適正放流サイズを把握すること、浜名湖に対して外海である遠州灘（福田地区）において大型種苗の放流効果を把握することです。

そこで、浜名湖では小型種苗の直接放流と、従来同様に中間育成した種苗の放流を行いました。小型種苗の直接放流は、6月7日に50,000尾（平均全長33mm）を実施しました。この種苗は

第1表 平成17年度トラフグ放流結果

（県内）

放流場所	放流日	育成日数	放流尾数(尾)			標識の種類	平均全長 (mm)	備 考
			標識あり	標識なし	合計			
新居町・浜名港 (浜名湖内)	6月7日	—	50,000	0	50,000	ALC点(発眼卵)	33.4	直接放流
旧福田町・太田川河口 (遠州灘)	6月8日	—	0	60,000	60,000	—	31.9	直接放流
新居町・浜名港 (浜名湖内)	7月1日	28	21,750	0	21,750	イラストー オレンジ(右側)	65.1	中間育成放流
浜松市・馬込川河口 (遠州灘)	7月11日	—	0	5,000	5,000	—	61.2	直接放流
旧福田町・太田川河口 (遠州灘)	7月22日	50	9,285	0	9,285	イラストー オレンジ(左側)	101.6	中間育成放流
合 計 (%)			81,035 (55)	65,000 (45)	146,035 (100)			

（県外）

放流場所	放流日	育成日数	放流尾数(尾)			標識の種類	平均全長 (mm)	備 考
			標識あり	標識なし	合計			
愛知県・野間沖 (伊勢湾)	5月28日	—	80,000	0	80,000	ALC一重	24.5	直接放流
愛知県・野間沖 (伊勢湾)	6月18日	—	40,000	0	40,000	ALC二重	42.8	直接放流
愛知県・野間沖 (伊勢湾)	7月16日	—	13,000	0	13,000	イラストー 赤(左側)	65.8	直接放流
愛知県・木曾三川河口沖 (伊勢湾)	7月16日	—	13,000	0	13,000	イラストー 赤(右側)	65.8	直接放流
合 計 (%)			146,000 (100)	0 (0)	146,000 (100)			
総 合 計 (%)			227,035 (78)	65,000 (22)	292,035 (100)			

独立行政法人水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センター（以下、水研南伊豆）から搬送されたもので、卵の段階でALC（はまな505号参照）という標識が装着されています。また、中間育成放流は、水研南伊豆で生産した種苗30,000尾（平均全長29mm）を6月3日から7月1日まで新居町浜名港で中間育成し、約22,000尾（平均全長65mm）を放流しました。この種苗にはオレンジ色のイラストマー標識を右胸鰭基部に装着しました。

一方、遠州灘での放流については、水研南伊豆で生産した種苗10,000尾（平均全長28mm）を6月2日から7月22日まで磐田市（旧福田町）福田漁港で中間育成した約9,200尾（平均全長102mm）の大型種苗を遠州灘（太田川河口）に放流しました。この種苗にはオレンジ色のイラストマー標識を左胸鰭基部に装着しました。50日間という長期にわたる中間育成でしたが、歩留まりは90%を超え、成長や尾鰭の残存状態は非常に良いものでした。

その他に、県内ではトラックでの輸送密度試験等のため、65,000尾の直接放流を実施しました。

2 県外（伊勢湾）における放流

東海三県の共同作業として、伊勢湾において放流種苗の小型化を検討するために、愛知県関係者の方々と共に伊勢湾の野間地先（知多半島の中部西岸）で放流を実施しました。



浜名湖における直接放流

事前にALC標識を施した平均全長25mmと同43mmの2種類の小型サイズ種苗と、赤色のイラストマー標識を左胸鰭基部に装着した平均全長66mmの従来の中間育成放流サイズ種苗の、合計3種類の異なるサイズの種苗計133,000尾を放流しました。その他に、流場所別の効果も把握するために、木曾三川河口沖にも13,000尾（赤色イラストマー右胸鰭基部）放流しました。

放流は、前日に静岡県ふぐ漁組合連合会が手配したトラックにて、水研南伊豆から愛知県南知多町豊浜へ種苗を搬送し、放流当日は早朝から愛知県篠島及び日間賀島漁協所属のふぐ延縄漁船と漁業者や愛知県水産試験場の職員等に多数参加していただきました。

最後になりましたが、今年は例年以上に多くの関係漁業者の方々及び漁協職員に中間育成や標識作業及び放流作業に参加、御協力いただき、非常に効率的かつ好成績な放流が出来ました。改めてお礼申し上げます。



放流魚の取り上げ作業（福田地区）

温水利用研究センター産トラフグ種苗デビュー！

小 泉 康 二

県内におけるトラフグ種苗放流は意外と？古く、昭和62年から行われ、これまで約173万尾の種苗が放流されていますが、それらはすべて県外機関または県内でも国（現：独立行政法人）の機関が生産した種苗でした。

しかし、これまでの試験研究の成果が現れ、トラフグについても今後はマダイやヒラメのように漁業者による実証事業が見込まれることから、今年度から県の機関である温水利用研究センターでもトラフグの種苗生産が始まりました。

4月上旬に独立行政法人水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センターから受精卵を譲り受

け生産を開始した結果、7月中旬までに約26,000尾（平均全長61mm）の種苗が生産されました。温水センターでの本格的生産は初めてだったこともあり、生残率や噛み合いによる尾鰭欠損の状況など、まだまだ改善の余地がありましたが、まずまずの生産結果だったようです。

この種苗は、県ふぐ漁組合連合会が購入し、一部にスパゲティータグ（赤色）を装着して相良町相良港へ放流しました。

*巻末にカラー写真あります（写真1）

ガザミ種苗放流を実施

佐 藤 孝 幸

今年度も浜名湖内へのガザミ種苗放流を7月上旬から下旬にかけて計3回実施しました。結果は第1表のとおりです。

放流に用いた種苗は、静岡県温水利用研究センターにおいて遠州灘で漁獲された親カニを使って生産されたC₂～C₄齢期のガザミ種苗で、合計709,000尾を放流しました。放流場所は、昨年と同様三ヶ日町佐久米地先でした。これは、マダコによる食害の影響を少なくすることを目的として、湖内で比較的漁獲量が少ない湖奥部として選んでいます。また、今年度は湖奥部放流

種苗の放流種苗の移動状況や漁獲時期を確認するため、右遊泳脚指節（楕円形のヒレ状脚）のカットによる標識を付けた種苗も同じ場所に放流しました。

今回放流したガザミ種苗は、秋頃には全甲幅が100mm前後まで成長し、湖内の袋網や刺し網などで漁獲されはじめると思われます。水試では市場調査や漁獲統計調査から、放流種苗を追跡していきます。最後に、放流作業に御協力いただきました浜名漁協気質支所の皆様にこの場を借りてお礼申し上げます。

第1表 平成17年度 ガザミ種苗放流結果

回次	種 別	放流日	放流場所	水深 (m)	放流尾数	サイズ	平均全甲幅 (mm)
1	佐久米放流群	H17.7.7	三ヶ日町佐久米沖	1.5	51,000	C ₃	9.8
2	佐久米放流群	H17.7.8	〃	1.5	404,000	C ₂ ～ C ₄	8.6
3	佐久米放流群	H17.7.29	〃	1.5	254,000	C ₂	6.9
計					709,000		8.1

平成17年度春期のカテネラ(*Alexandrium catenella*)出現状況

松 浦 玲 子

カテネラ(写真1)は、平成8年及び平成11年に浜名湖で麻痺性貝毒を発生させた原因プランクトンです。

水産試験場では、毎年カテネラの発生適水温期帯(17~22)となる春期と秋期に調査を実施しています(第1図)。併せてカテネラの種となるシスト(休眠接合子)の調査も、貝毒が初めて発生した平成8年から継続して調査しています。

カテネラ自体は平成13年の春に最高10(細胞/mL)程度の出現が確認されましたが、それ以降14~16年までほとんど確認されていない状況が続いていました(第1表)。

浜名湖は基本的に珪藻類が常に優占していることや、カテネラが含まれる渦鞭毛藻類という仲間のうち、カテネラ以外の種が春や秋に数多く出現していることから、カテネラ自体が爆発的に増加するチャンスは少ないらしく、このところ貝毒は発生していません。

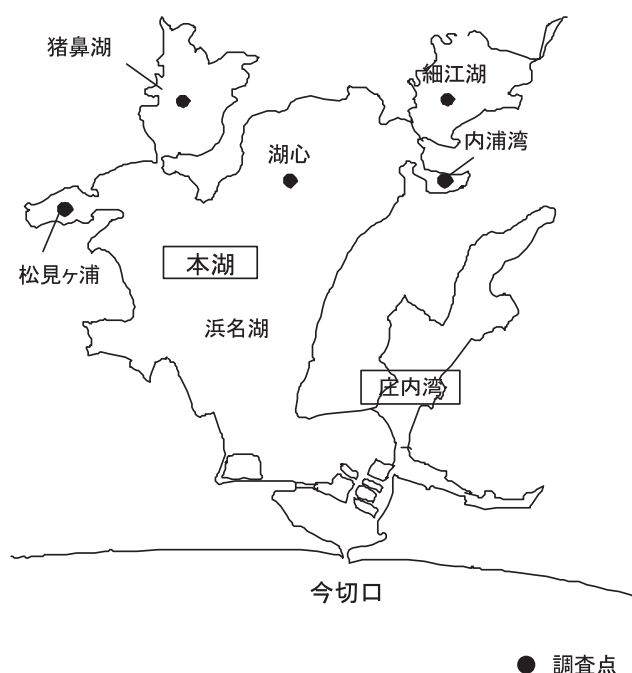
平成17年は、近年と比べ出現量はやや多かったものの、細江湖の5.0(細胞/mL)を最高値として出現適水温期が終了しました。

カテネラのタネとなるシストについては、はまな504号でも紹介しているように、シスト自体の数が、平成13、14年の調査では平成11年の貝毒発生直後に比べて減少しているという結果が得られています。これは恐らくカテネラが新たにシストをつくることのできるほど大増殖しておらず、さらに以前に蓄積されたシストも次第に死亡しているのではと考えられます。

ただし、たとえ発生源のシストの量が少なくても、増殖に適した環境が整えば大増殖する可能性がありますので、今後ともこの状況に安心せずに、調査を続けて行きたいと思います。



写真1：麻痺性貝毒原因種であるカテネラ(4連鎖)



第1図 調査地点図

第1表

調査地点	確認されたカテネラ数(出現期における最高値)				
	H13春期	H14春期	H15春期	H16春期	H17春期
内浦湾	7.5	0.8	0.4	0.0	0.2
細江湖	5.3	0.0	0.0	0.0	5.0
湖心	9.2	0.0	0.0	0.6	0.0
猪の鼻湖	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0
松見ヶ浦	5.3	2.5	0.0	0.0	0.2

単位(細胞/mL)

庄内湾における赤潮の発生

松 浦 玲 子

平成17年6月14日、浜名湖分場で実施した月一度の湖内観測中に庄内湾の奥、はまゆう大橋を過ぎた辺りから庄内湾奥にかけて、赤茶色の赤潮が確認されました。さっそく表層水を採水し分場に持ち帰った後、顕微鏡をのぞいてみると、数種類の植物プランクトンが混ざった「複合赤潮」であることが分かりました。

この日の優占種はプロロセントラム ミニマム（写真参照）という渦鞭毛藻類の一種で、浜名湖では主に4～6月にかけて赤潮を形成することが多い種です。この赤潮は一か月以上持続していたので、その後も調査を実施しました。

7月12日の調査では、プロロセントラム トリエステナムという、プロロセントラム ミニマムと一緒に出現することが多い種も確認されました。これらプロロセントラム属のプランクトンは赤潮になりやすいのですが、漁業に被害を及ぼすことはほとんどなく、まれに酸欠を生

させるという程度のもんです。

庄内湾奥の赤潮は長期間持続し、優占種は次々に交代し、7月以降、顕微鏡では種の判断ができないくらい小さな微細藻類が優占していましたが、7月22日の調査で無事終息を確認しました。

ちなみに、庄内湾ではっきりと色が着き原因種も同定できるような赤潮が発生したのは久々のことで、浜名湖分場手持ちのデータでは平成5年以降12年ぶりのことでした。

今回確認した赤潮については、運良く漁業被害の恐れのない種でしたが、赤潮の色だけでは原因プランクトンが水産生物に良いか悪いかが判断できません。「おや？」と思うような海況の変化やおかしな色の潮を見かけたら、是非浜名湖分場へ早急に御連絡ください。



プロロセントラム ミニマム

普及のひろば

ヒトエグサ養殖その2

佐 藤 孝 幸

ヒトエグサ養殖について、前号で紹介した春の接合子付けに続き、今回は接合子付けから秋の遊走子付けまでの間に行われる日常管理について紹介します。

塩ビ板につけた接合子は約5か月間、屋内水槽で人為的に管理され成長していきます。この間最も大変な作業は水槽の水換えで、2週間～1か月に1度の頻度で行われます。水槽内の掃除

はもちろんのこと、成長に合わせた水槽移動や遮光による光量調整、栄養分補給のための施肥などを水換えと同時にやっていきます。また、他の藻類の混入も大きな問題で、特に春から初夏頃には珪藻が大量に発生します。珪藻により海水中の栄養分が消費され、ひどい場合には接合子の細胞質が萎縮し死ぬこともあるため、珪藻が見られた場合には施肥を中止し遮光するな

どして対処していきます。

その他、夏場は水温上昇を抑制するため換気や刺し水を行うなど、携わる方々の胃痛のタネは日々途切れることはありません。

こうして管理された接合子は、春5～10 μmだったものが50～60 μm程度まで成長し、秋には遊走子付け作業へ移っていきます。

* 巻末に塩ビ板の写真あります（写真2）



浜名湖の自然を守るとは？

影 山 佳 之

近年、浜名湖の環境が変化して、浜名湖の生き物が変わってきたといわれています。アサリ漁場は鉄橋南のイカリ瀬などの湖南部から湖北部へと移っています。かつて渡船で大鳥居の付近に渡っていた潮干狩りも、今は渚園の北の瀬が中心です。かつては余り獲れなかったイカ・タコ類や外海域の魚たちが多く獲れるようになってきています。その反面、クルマエビやガザミなどのエビ・カニ類が余り獲れなくなり、アマモも減っているともいわれています。

これまで、浜名湖は単位面積当たりの漁獲量が多く、全国有数の生産性を持つとともに、魚介類の稚魚を育む天然のゆりかごといわれてきましたが、そのような働きが低下してしまったのでしょうか。しかし、近年低迷していたアサリ漁獲量はこの2・3年増加しており、漁業管理の成果が現れてきているようです。また、最近の分場の試験結果では、トラフグの稚魚を湖内で放流したところ、その稚魚達が成長し遠州灘で高い回収率で漁獲され、稚魚の良い生育場所であるとの結果が得られつつあります。やはり、今も浜名湖は稚魚のゆりかごととしての力を保っているものとも思われます。

ともあれ、浜名湖は多様な生き物を育みつつ、

高い生産性によって私達に多くの恵みを与えてくれたわけですが、歴史的にみれば、そのありようは非常に激しい変化を繰り返してきたものと思われます。

浜名湖は500年ほど前までは淡水湖だったといわれています。それが、1498年（明応7年）に大地震による大津波に襲われ、今切口ができて遠州灘の海水が流れ込むようになり、汽水湖となったそうです。スマトラ沖の大地震による大津波の映像をテレビで見て、自然の力の凄さ



舞阪船着場（7月）

を感じましたが、きっとあのような大津波が押し寄せ、浜名湖と外海を隔てていた砂浜をえぐり取っていったのでしょうか。そのとき、湖水の中では生き物達の過酷な生死のドラマが展開されたと思われます。淡水の浜名湖が塩分を含んだ浜名湖へ、生き物達にとっては、それはそれは大激変であったでしょう。

舞阪町史などの幾つかの資料をみると、その後この地域では地震や大津波、高潮などの災害にたびたび襲われたことが記されています。その都度、湖口の状態が大きく変化し、それに伴い湖内と外海を出入りする水の量も増減し、浜名湖の水質や生物相が大きく変わったことと思われます。近年では、昭和28年9月に台風による高潮に襲われ湖口が決壊し、これがきっかけとなり湖口の固定化工事が行われました。その後、浜名湖浅海漁場開発事業や浜名湖地区大規模漁場保全事業などの海水の交流促進を図る事業も行われ、このようなことが積み重なり浜名湖の環境が変化し、浜名湖で漁獲される生き物やそのありようも変わってきたのではと思われます。

現在、浜名湖の環境を守らなければとの声が多くの人達の間から聞こえるようになっていきます。しかし、浜名湖の環境を守るということは具体的にはどのようなことを指しているのでしょうか。浜名湖の環境の指標として湖水のCOD（化学的酸素消費量）がよく取り上げられます。CODが基準値を超えないように、言い替えると、湖水をきれいにすべきとの意見です。また、浜名湖の塩水化をくい止め塩分量が少ない状態に戻すべきとの意見もあります。しかし視点をかえると、このような意見に対しては別の考え方もあるはずです。栄養分に恵まれ生物生産の基礎であるプランクトンが多量に発生すればこそ、生産性豊かな浜名湖が維持されるのではないかとの意見や、湖水の交換促進により湖内環境の保全や湾奥漁場の維持が図られているのではないかとの意見です。

浜名湖の水域環境は、平面的にも、季節的に

みても、更に歴史的にみても、変化・変化の連続の中にあったようです。むしろ、変化・変化を繰り返すことが浜名湖の特性であり個性であり、本来の姿であると考えるべきではないでしょうか。

近年、河川のダム問題がクローズアップされつつあります。変化の激しい河川にダムを造り、環境を安定化・固定化し、結果として多くの恩恵を人々にもたらしましたが、一方でダムへの土砂の堆積、河川環境の悪化、生き物や物質の流れの分断、海岸侵食など多くの問題が表面化しつつあります。

環境を安易に固定化・定常化しようとする対応には大きな落とし穴があるかもしれません。このようなことに学べば、現在生じている浜名湖の環境や生態系の変化の中でいったい何が問題となるものなのか、対応策がどのような影響を及ぼすのか、それらを十分に見極めていく必要があるのではないのでしょうか。しかしながら、これは言うは易く行うには難しいことです。

ともあれ、我々水試職員は浜名湖の漁業や環境を良くしようとして試験研究を行っているわけですから、このような考え方も念頭におきながら、浜名湖の生き物や自然が発信している言葉を敏感に聞き分けて、試験研究に取り組んでいきたいと思います。



クルマエビの選別（鷺津市場にて）

浜名湖で新たに記録された魚たち

佐 藤 孝 幸

最近浜名湖で記録された新参種を紹介します。

魚類No.437

ハチ (*Apistus carinatus*)

(巻末写真・3)

採集日：2005年 6月11日

採集場所：弁天島

大きさ：全長10cm

カサゴ目に属し全長15cm程度になる魚で、南日本～インド・太平洋に分布します。白色のスマートな体付きで胸鰭が大変長く、3本のヒゲ・胸鰭の遊離棘・背鰭の黒斑(写真では確認しづらいですが)が特徴です。ただ、背鰭の棘には毒があります。英名は「Bearded Waspfish」で、直訳すれば「ヒゲの蜂魚」でしょうか。

魚類No.436

ゴマヒレキントキ

(*Heteropriacanthus cruentatus*)

(巻末写真・4)

採集日：2005年 8月 9日

採集場所：雄踏地区袋網

大きさ：全長8cm

体長20cm程度になる魚で、琉球列島、小笠原諸島、全世界の熱帯域に分布します。キントキダイに似ますが、背鰭や臀鰭、尾鰭に黒色斑があることで区別できます。

渚橋定地水温観測による水温・比重の平均値

～旧分場測定場所 浮見堂との比較～

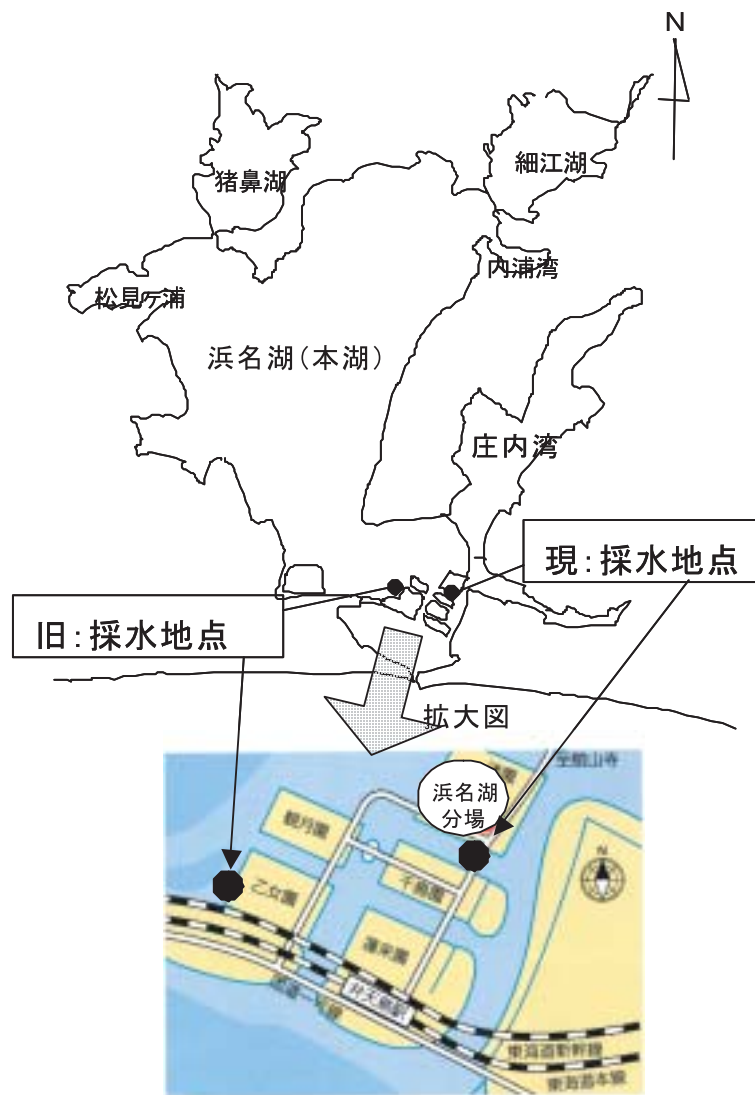
松 浦 玲 子

前回のはまな510号で、渚橋の4か年間分の水温・比重データと平成16年の同データを旬別平均で比較しました。わずか4か年の平均値と単年度の比較でも平成16年は雨が多かったことが顕著に現れるなどその年の特徴がでていました。

さて今回は、以前浜名湖分場があった乙女園

の浮見堂における定地観測の平均値(昭和46年～平成12年の30年分)と、現在の渚橋において測定した5年分の平均値を比較します。2か所の観測地点は第1図のとおりです。

この比較の目的は、長年積上げてきた浮見堂における観測結果と現在の渚橋における観測結果との間に、観測地点の移動の影響があるかど



第1図 観測地点図

うかを確認することです。その結果を以下に示します。

水温（第2図）については、1月から12月にかけてほぼ同じような推移を示していましたが、渚橋の方が若干高めでした。夏場は両測点とも水温 25°C を超えましたが、晩秋から真冬にかけては渚橋のほうが高く、 10°C を下回ることがありませんでした。

比重（第3図）については、どちらの採水地点も年間を通じておおそ22～26の間に収まってましたが、最低値の時期が異なっていました。なわち、浮見堂では7月頃に最低値が見られた一方で、渚橋では7月頃の比重の低下は小さく、9～10月にかけて大きく低下していることが分かりました。

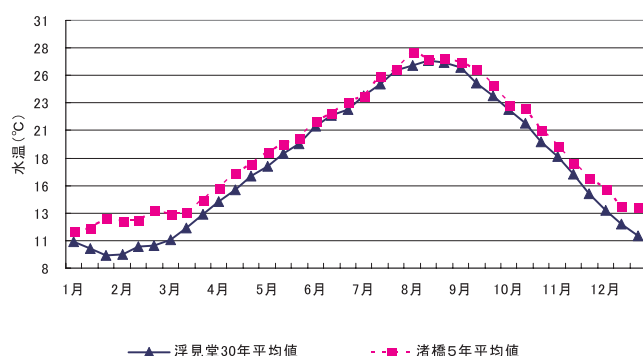
これら水温及び比重の違いと、気象条件との関係を調べるため、気温及び降水量のデータを集めました。（データは静岡地方気象台の浜松測候所測定値を使用しました）

これらのデータは浮見堂と渚橋の測定時期と揃えるために、昭和46年～平成12年の30年分の月別平均値と、ここ5年分の月別平均値を用いました。

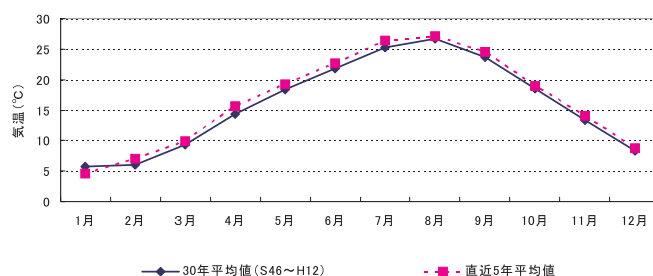
その結果を第4図に示しました。気温は直近5年平均の方が30年の平均よりも若干上回っており、最大で $+1.2^{\circ}\text{C}$ も上回る月（4月）があることが分かりました。この気温の上昇が、定地観測の水温の差に影響していると考えられます。

また第5図に示した降水量は、直近5か年平均では9,10月の秋にピークがあるのに対し、30か年の平均では6月（梅雨）と9月（台風）にピークが出ていることが分かりました。この雨の降り方の違いが比重の最低値の出現時期の違いに影響したと考えられます。

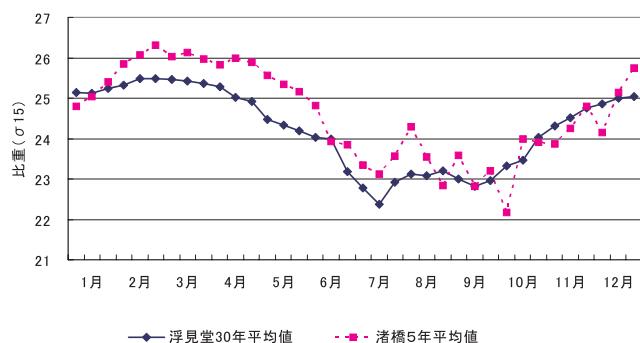
これまで5か年の結果からでは、観測地点が浮見堂から渚橋に移動したことによる水温・比重の変化よりも、気温や降水量等の要因の影響が大きいことが分かりました。



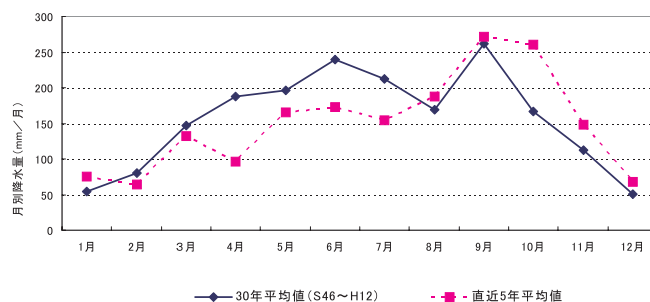
第2図 旬別水温の推移



第4図 月別平均気温の推移



第3図 旬別比重の推移



第5図 月別降水量の推移

分 場 日 誌

(平成17年5月～17年7月)

17年5月

- 10日 カテネラ調査(湖内)
- 12日 養鰻協会企画委員会(静岡)
- 13日 貝毒監視連絡会(分場)
- 17日 かつ業務打合せ(分場)
- 17日 湖内定点観測(浜名湖)
- 19日 気田川環境保全会議研修会(春野町)
- 20日 水産用医薬品開発打合せ(東京)
- 20日 漁業士会西部支部会(分場)
- 23日 青鰻会(マルハマ)
- 24日 県ふぐ漁組合役員会(静岡)
- 24日 県民のこえ担当研修会(浜松)
- 24日 浜名湖地区水産振興協議会幹事会(浜松)
- 24日 カテネラ調査(湖内)
- 27日 技術連絡協議会(伊豆分場)

17年6月

- 2日 トラフグ種苗受入れ(福田)
- 2日 浜名湖浄化技術研究会(浜松)
- 3日 トラフグ種苗受入れ(浜名)
- 4日 浜名漁協採貝連合会による害敵駆除・稚貝移植作業(湖内)
- 6日 浜名湖地区水産振興協議会総会(浜松)
- 7日 養鰻協会総会(静岡)
- 7日 トラフグ種苗直接放流(浜名湖)
- 8日 課題評価会議、総室長ヒヤリング(分場)
- 8日 トラフグ種苗直接放流(馬込川)
- 8日 西三河漁業者視察対応(浜名漁協・ノリ関係)
- 9日 浜名湖浄化技術研究会(浜松)
- 10日 漁業士会役員会(静岡)
- 11日 浜名漁協気賀支所水産祭(細江町)
- 11日 西日本ふく研究会(下関)
- 14日 湖内定点観測(浜名湖)
- 17日 気田川環境保全協会総会(春野町)
- 19日 舞阪町閉町式典(舞阪町)

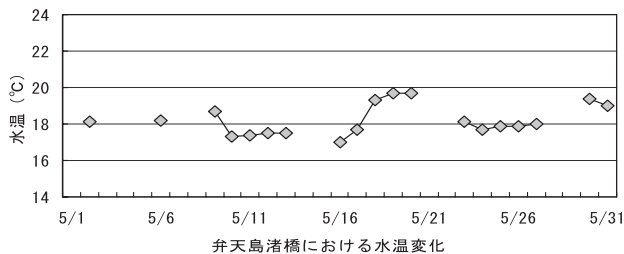
- 21日 東三河漁業者視察対応(浜名漁協・アサリ関係)
- 21日 カテネラ調査(湖内)
- 23～24日 内水面北陸東海ブロック会議(石川県)
- 24日 漁業士会西部支部会(分場)
- 25日 内水面漁協組合長会議(浜北市)
- 26日 71友釣選手権大会(龍山村)
- 27～29日 トラフグイラストマー標識作業(浜名)

17年7月

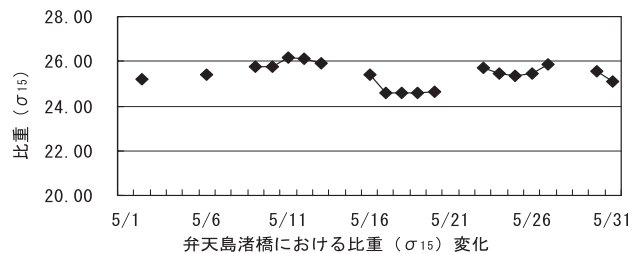
- 1日 魚病研修会(吉田)
- 1日 トラフグ放流(浜名湖)
- 4～8日 トラフグ三県共同イラストマー標識作業(南伊豆)
- 5日 魚病対策委員会技術部会第一回(分場)
- 7,8日 ガザミ種苗放流(佐久米)
- 7日 小川原湖漁協漁場管理委員会視察対応(分場)
- 8日 干潟の生産力改善対策71事業に係る意見交換会(水産庁)
- 8～13日 KHV処分指導(浜松市)
- 10日 浜名漁協白洲支所水産祭(白洲)
- 11日 トラフグ放流(馬込川)
- 11～12日 アサリ資源全国協議会第1回提言検討委員会(愛知水試)
- 12日 湖内定点観測(浜名湖)
- 13日 水産専門部会(本場)
- 14日 トラフグ放流(相良)
- 20日 農林企画総室長視察来場(分場)
- 20～22日 トラフグイラストマー標識作業・放流(福田)
- 21日 研究報告編集委員会(本場)
- 28日 トラフグ放流(相良)
- 29日 浜名湖浄化技術研究会(浜松)
- 29日 ガザミ標識作業・放流(佐久米)
- 29日 浜松市保健環境研究所研究会(浜松)

弁天島の気象海況（平成17年5月～17年7月）

	上旬	中旬	下旬	月平均
水温()	18.3	18.2	18.3	18.2
比重(σ_{15})	25.25	25.25	25.49	25.40

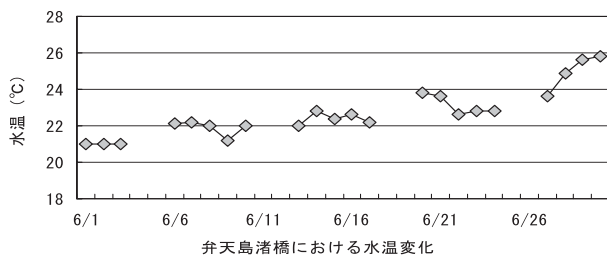


* 今月の暦 * 5月 5日 立夏
5月 21日 小満



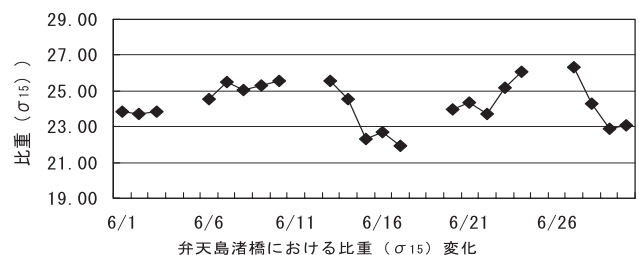
渚橋 平成17年5月 水温

	上旬	中旬	下旬	月平均
水温()	21.6	22.6	24.0	22.7
比重(σ_{15})	24.68	23.50	24.50	24.29



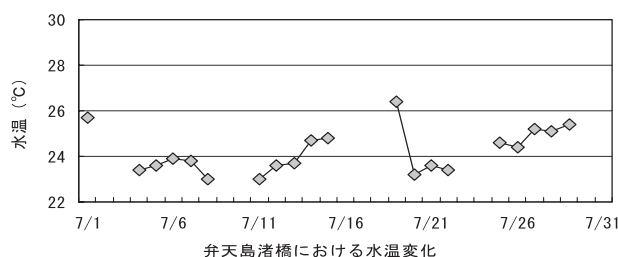
渚橋 平成17年5月 塩分

* 今月の暦 * 6月 11日 入梅
6月 21日 夏至

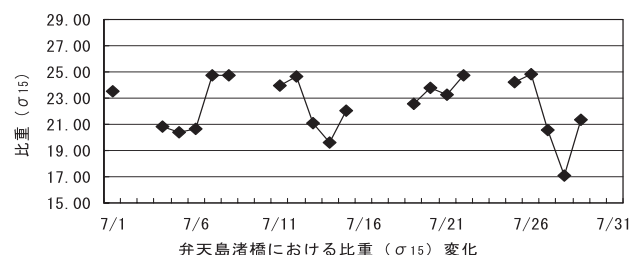


渚橋 平成17年6月 水温

	上旬	中旬	下旬	月平均
水温()	23.9	24.2	24.5	24.2
比重(σ_{15})	22.48	22.52	22.30	22.43



* 今月の暦 * 7月 2日 半夏生
7月 23日 大暑
7月 28日 土用の丑



渚橋 平成17年7月 水温

渚橋 平成17年7月 塩分

【編集後記】

分場に来ては4年。初めてはまな編集担当となりました。なにぶん不慣れで、ページ構成が狂って何度もやり直したり、自分が原稿を遅らせてみたり？と、てんやわんやの末にできた、(個人的) 第一号です。読んでくださる皆様の御意見や御感想を素直にいただきたいと存じます。今後ともお付き合いの程、よろしくお願いいたします。(新編集者：R/M)

巻末写真

標識



巻末写真：1

スパゲティタグをつけたトラフグ
(関連記事 P.10)



巻末写真：2

塩ビ板上で育つアオノリの接合子
(関連記事 P.12)



巻末写真：3

ハチ：(*Apustus carinatus*)
(関連記事 P.15)



巻末写真：4

ゴマヒレキントキ：
(*Heteropriacanthus cruentatus*)
(関連記事 P.15)