

研究レポート①

アサリの成熟に対する餌と水温の影響

はじめに

アサリの漁獲量は全国的に減少しており、海水温の上昇、アサリを食べてしまう生物による食害、餌となるプランクトンの減少などがこの原因として挙げられています。浜名湖のアサリも漁獲量が激減しており、どうして減少してしまったのかの要因を探るべく 2021 年度から研究を行っています。この研究レポートでは、飼育実験によるアサリの減少原因を探った研究成果の一端を紹介します。

「水温」と「餌の量」に着目

まず、1つ目の要因として海水温の上昇による影響を考えました。アサリは変温動物なので、海水温が上昇するとその分、体温も上昇します。体温が上昇すると活動が活発になる一方で、その分、エネルギーを必要とするため、良くない環境である可能性があります。実際、浜名湖の水温はアサリがよく獲れていた時期と比べて 5℃ほど上昇しており、海水温の上昇がアサリに悪影響を及ぼしているのではないかとこの仮説を立てました。特に、産卵期ごろの水温が上昇することで成熟に悪影響があるのではないかと考え、アサリを飼育する水温を 23℃と

28℃に設定し、成熟への影響を調べました。

2つ目の要因として、餌となるプランクトンの量に着目しました。アサリは海水中のプランクトンを食べて生活しています。浜名湖のプランクトンが減ったことで、餌不足となり、アサリも減ってしまったのではないかとこの仮説を立てました。そこで、現在の浜名湖におけるプランクトン量を目安として、餌の量を少量（浜名湖内の少ないところ）・中量（中間値）・多量（浜名湖内の多いところ）の3段階に設定した水槽を設け（写真1）、飼育実験を行いました。また、1つ目に述べた水温との複合的な影響を調べるため、餌の量が3段階と水温が2段階の合計6試験区を設けて、8週間飼育し、成熟への影響を調べました。



写真1 飼育試験の様子

主な掲載内容

研究レポート②	マリンバイオ産業を振興するための	
	海洋由来微生物を活用した新たな食品開発	2
トピックス	関東・東海ブロック漁業士研修会が開催されました	4
普及のページ	県民の日イベントを開催	5
駿河丸の動き・日誌		6

結果

成熟への影響はアサリの軟体部の断面を切ったときにどのくらいの面積比で生殖腺があるか（生殖腺面積比）で評価を行いました。その結果、水温 23℃、餌の量が多い試験区では、4 週間目から産卵の目安となる生殖腺面積比 15%を超えました（図 1）。一方で、水温が 28℃で同程度の餌を給餌した試験区では、生殖腺面積が 6 週間目までは 10%以下、8 週目に 20%を超える値を示しました。この結果から、浜名湖内の餌の多い場所であっても、水温が高いとなかなか成熟が進まないことが示唆されます。また、同じ水温であっても、生殖腺面積比は概ね餌の量が少ない順に低くなっていることから、

餌の量が成熟に関与しており、特に浜名湖内の餌が少ない場所はアサリが成熟しにくい環境であることが示唆されました。

以上のことから、水温の上昇や餌不足によって、アサリが成熟しにくくなったことで、アサリが減少してしまった可能性が考えられます。さらに水温の上昇によってクロダイなどによる食害が増えるといった別の要因も考えられます。一方で、どちらの要素も浜名湖においては自然環境によって変化するものなので、制御するのは容易ではありません。現在の環境を把握し、環境に適した方法でアサリ資源を守っていく必要があると考えています。

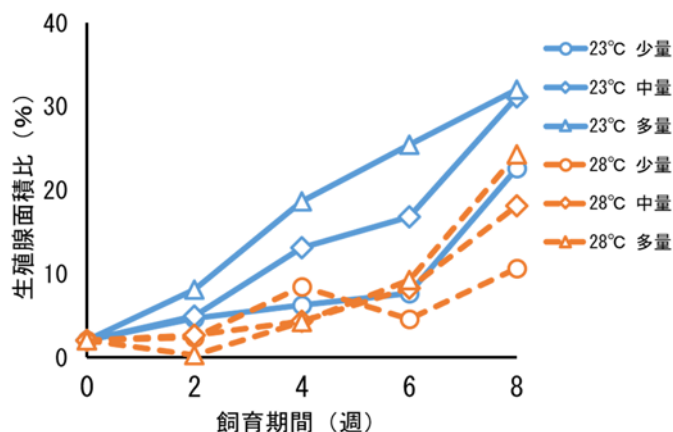


図 1 水温と餌の量による成熟への影響

(深層水科 倉石 祐)

研究レポート②

マリンバイオ産業を振興するための 海洋由来微生物を活用した新たな食品開発

当研究所では、2020～2022 年度に、新成長戦略研究「マリンバイオ産業を振興するための海洋由来微生物を活用した新たな食品開発」を実施しました。その研究成果の一部を御紹介します。

まず、本県が有する海洋微生物資源の探索指針となる海洋微生物叢データベースを構築するため、海洋由来微生物分離源(ソース)を収集し、その微生物叢を明らかにしました。次に、収集したソースから有用な微生物を分

離し、様々な分野での食品利用を視野に入れた多角的な基準で乳酸菌及び酵母を選抜し、属種判別を実施しました。今後、分離・選抜した微生物を活用し、様々な食品開発へ展開していきます。

1 海洋由来微生物分離源の菌叢について

海洋由来微生物分離源として2020～2022年度にかけて静岡県ならではの海洋資源を収集しました（表1）。主に県内の海水や海藻、水産物を対象としました。表中の食経験のある

表1 収集・保存した微生物源(ソース)の概要

年度	カテゴリー	概要	小計 (ソース)	合計
2020	沖合海水	1か所(湾中央部、湾口部)、各4回(1回欠測)	7	48
	海洋深層水	水深24m、深層397m各4回、深層水ろ過材2回	10	
	食経験のある水産物	5種類(シラス、サクラエビ、カツオ、ナマコ、ヒトエグサ)	8	
	食経験のない水産物	海藻類 深海性魚介類(腸管)	11 12	
2021	沿岸海水	17地域	17	63
	打上海藻	15地域29種類	29	
	食経験のある水産物	14種類(シラス7地域ほか)	14	
	食経験のない水産物	深層水ろ過材 藻食性魚類	1 2	
2022	沿岸海水	8地域	8	37
	打上海藻	8地域	8	
	静岡県の魚14種 ¹⁾	11魚種(カツオ等3種は実施済み)	11	
	アカナマコ	8地域	8	

URL : www.sogyoren.jf-net.ne.jp/sakana_14.html

¹⁾ 静岡県おさかな普及協議会において県の代表的な魚14種を選定

水産物とは、人が水産物に付着する微生物を生のまま食している可能性のある水産物を指しており、具体的には生シラスや生サクラエビがそれにあたります。微生物を食品利用する場合、食経験のある水産物から分離した微生物のほうが安心して食品製造に活用することができます。収集した148ソースのうち、119ソースについて細菌を対象とした菌叢解析を、42ソースについて細菌と真菌の両方を対象とした菌叢解析を行いました。菌叢は、16S rRNA領域を次世代シーケンス・アンプリコン解析(MiSeq)により、DNA配列を取得し、決定した配列をもとに相同検索し、種判別を行いました。

その結果、収集したソースの中に細菌類では国内で食品利用実績のある乳酸菌10種類、ビフィズス菌8種類が存在していることがわかりました。真菌類は種まで判別できたものは少なかったですが食品利用実績のある酵母が2種類確認されました。有用微生物の種類数は、細菌では特にナマコが多く、真菌は海

水、海藻、シラスに存在していました(表2)。

2 有用微生物の探索

収集したソースから乳酸菌及び酵母を分離し、酒類やヨーグルト、パンなどの発酵食品の製造に有用な乳酸菌及び酵母を選抜しました。選抜した微生物については、16SrDNA解析による属種の同定を3年間で乳酸菌を対象として512株、酵母を対象として55株行いました。種同定した菌株のうち、国内で食品利用実績のある乳酸菌は323株、酵母は34株ありました。食用利用実績のある主な乳酸菌は16種類で、*Lactiplantibacillus plantarum*の株数が最も多く183株でした。酵母は、*Saccharomyces cerevisiae*が最も多く15株でした(表3)。

以上のように、本研究において静岡県ならではのソースから多種多様な食用利用実績のある微生物を分離、選抜し、保存することができました。今後、これらの微生物を活用し、静岡ならではの発酵食品の開発が進むように支援していきたいと考えています。

表2 ソースに存在した微生物の種類数

カテゴリー	詳細	細菌		真菌	
		検体数	種類数 ¹⁾	検体数	種類数 ¹⁾
沖合海水	湾中央部・湾口部	7	119(1)	2	60(0)
海洋深層水	取水施設	10	97(2)	2	13(3)
沿岸海水	県内各地域	19	316(2)	6	416(1)
	シラス(地域別)	9	136(3)	9	16(2)
食経験のある水産物	サクラエビ	3	101(2)	1	118(0)
	カツオ胃腸(塩漬)	2	53(3)	2	14(0)
	キハダ胃腸(塩漬)	1	50(0)	0	0
	ヒトエグサ	1	201(1)	0	0
食経験のない水産物	ナマコ(地域別)	12	322(15)	0	0
	アワビ・サザエ	2	52(0)	0	0
	海藻類	31	245(2)	20	65(2)
草食性魚類	深海魚	9	251(9)	0	0
静岡県 ²⁾ の魚	アイゴ・メジナ・ブダイ	3	160(0)	0	0
	10種類	10	66(4)	0	0

(細菌及び真菌の種類数は、1検体あたりの平均値)

¹⁾ () 内は国内で食品利用実績のある有用微生物(乳酸菌、ビフィズス菌、酵母)の数

²⁾ 静岡県おさかな普及協議会において県の代表的な魚14種を選定

表3 選抜された有用微生物株数

乳酸菌		酵母	
種名	株数	種名	株数
<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	183	<i>Pediococcus pentosaceus</i>	6
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	30	<i>Lactobacillus curvatus</i>	4
<i>Lactococcus lactis</i>	29	<i>Leuconostoc citreum</i>	4
<i>Lactobacillus brevis</i>	22	<i>Lactobacillus casei</i>	2
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	15	<i>Lactococcus garvieae</i>	2
<i>Lacticaseibacillus paracasei</i>	8	<i>Limosilactobacillus reuteri</i>	2
<i>Latilactobacillus sakei</i>	7	<i>Pediococcus ethanolidurans</i>	2
<i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i>	6	<i>Ligilactobacillus animalis</i>	1
		<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	15
		<i>Schizosaccharomyces japonicus</i>	6
		<i>Debaryomyces hansenii</i>	5
		<i>Hanseniaspora uvarum</i>	3
		<i>Torulaspora delbrueckii</i>	3
		<i>Hanseniaspora valbyensis</i>	1
		<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	1

(開発加工科 山崎資之)

トピックス

関東・東海ブロック漁業士研修会が開催されました

漁業士は、地域漁業において中核的役割を果たすことが期待され、知事による認定を受けた漁業者です。9月8日に関東、東海の5県(千葉、神奈川、愛知、三重、静岡)の漁業士が集まり、意見交換等を行う関東・東海ブロック漁業士研修会が、焼津市で開催されました。新型コロナウイルス感染症の影響等により、対面での開催は実に5年ぶりとなります。

当日は、各県から活動報告があり、本県からは、水産教室の開催や、漁業士と県水産部局幹部職員との意見交換等の活動を報告しました。また、「近年の海況変化と漁業の影響・対応」をテーマとして、当研究所職員が気候変動及び漁獲の変化について講演を行い、その後意見交換等が行われました。意見交換では、近年、南方系の魚が増えていることや、

魚が捕れる時期が変わってきていることに加え、特に海藻の減少についての報告が多く、各県で行っている対策についての活発な情報交換が行われました。

漁業士の方々は皆熱心に会議に参加しており、県の垣根を越えて水産業を盛り上げていこうという熱意が感じられました。本研修会が、参加した漁業士の方々を通して、地域漁業の振興に役立つものとなることが期待されます。



当日の様子

(普及総括班 竹本紘基)

普及のページ

県民の日イベントを開催

8月21日の県民の日には、静岡県の業務を身近に感じてもらうと、県の施設等でさまざまなイベントを開催しています。当研究所では8月23日にイベントを開催しました。

当日は、本県の海の生き物と触れ合えるタッチプールと、しらす船曳網に混入する、しらす以外の稚魚や幼生(ちりめんモンスター、以下チリモン)を探し出すチリモン教室を実施しました。

タッチプールには親子を中心に122名が立ち寄ってくれました。用意した生き物は、ニホンウナギ、マアジ、オオグソクムシ等で、それぞれ水槽に収容した状態で来場者に触れてもらいました(写真1、2)。特に人気があったのがニホンウナギで、ぬるぬるとして簡単にはつかめない生きたウナギに触れ合う体験は、子供

も大人も夢中になるひとときだったようです。

また、チリモン教室は、事前申込者数が定員に達したため早期募集終了となるほど人気で、16組44名の親子が参加しました。最初に当研究所職員がしらす船曳網漁業の説明を行い(写真3)、その後参加者は、加工業者から提供していただいた、製造途中で取り除かれた稚魚や甲殻類の幼生等を集めたちりめんの中からしらす以外の生物をピンセットで探し、図鑑等で名前を調べました(写真4)。

それぞれのイベントに参加した子供たちは触れる、探し出すといった体験を楽しむことが海の生き物等へ興味を持ったり学ぶ機会となり、夏休みの良い思い出になったものと思われます。



写真1 盛況なタッチプールの様子



写真2 ニホンウナギに触れる来場者



写真3 シラスについての説明



写真4 熱心にチリモンを探す参加者

(普及総括班 小澤 豊)

調査船 駿河丸の動き (令和5年7月～9月)

月 日	事 柄
7. 3-5	地先定線観測調査
7. 7	水質調査
7. 11-12	いわし類卵稚仔分布調査
7. 13-14	BISHOP 深海採水調査
7. 18-20	さば類標識放流及び音響調査
7. 24-25	キンメダイ親魚採捕調査
7. 26-27	サクラエビ卵・幼生調査
8. 1-2	地先定線観測調査
8. 4	ドックへ回航
8. 31	ドックから回航
9. 5-6	地先定線観測調査
9. 11-12	サクラエビ卵数法調査
9. 13-14	サクラエビ卵数法調査
9. 15	水質調査
9. 19-20	サクラエビ卵数法調査
9. 21-22	サクラエビ卵幼生調査

日 誌 (令和5年7月～9月)

月 日	事 柄
7. 5	業務連絡会議・分場長会議 (所内)
7. 20	海の日記念式典 (静岡市)
7. 24	普及月例会 (所内)
7. 26-27	長期漁海況予報会議 (神奈川県)
7. 27	試験研究調整会議 (静岡市)
7. 31	研究所長会議 (沼津市) 中央ブロック資源評価会議 (Web)
8. 2	全国場長会東海ブロック会議(所内)
8. 3	所長会議幹事会 (Web)
8. 4	業務連絡会議・分場長会議 (所内)
8. 15	普及月例会 (Web)
8. 17	資源管理協議会 (静岡市)
8. 31	技術連絡協議会 (富士養鱒場)
9. 4	漁業士と担当部長との意見交換会(静岡市)
9. 7	所長会議幹事会 (Web)
9. 8	業務連絡会議・分場長会議 (所内)
9. 14	資源管理協議会 (静岡市)
9. 21	普及月例会 (所内)
9. 22	中部地区漁業士と行政との意見交換会(所内)
9. 29	水産行政都道府県担当者会議 (Web)