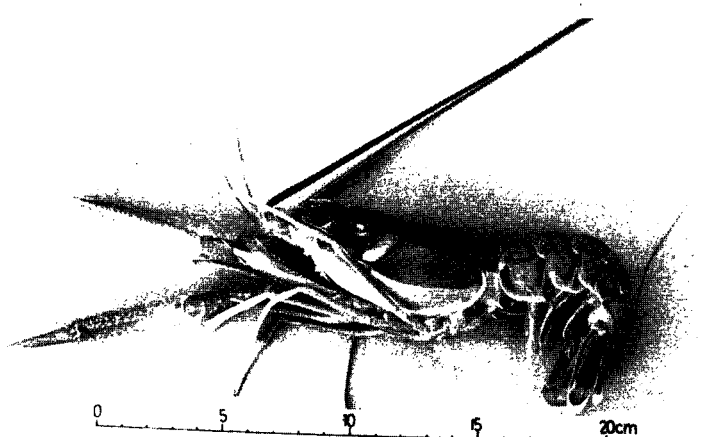


う し お

第 2 3 3 号

昭和 6 2 年 7 月



ア カ ザ エ ビ

ア カ ザ エ ビ

アカザエビは甲殻綱，十脚目，アカザエビ科に属しており，この種類は 6 種類程度が明らかにされ，本県海域では相模湾に由来するサガミアカザエビが多く，水深 450 m 前後に生息している。

目 次

ヒラメの雌だけを作る話 (水産バイテクーヒラメの雌性発生)	2
π (パイ) ウォーターの驚くべき特性について	3
鹿児島県沿岸で漁獲されるいか類 (後編)	4
5 月の出張記録から	6
昭和 6 2 年度各部事業計画	8

鹿児島県水産試験場

ヒラメの雌だけを作る話〔1〕 (水産バイテクーヒラメの雌性発生)

人工種苗の生産の増大に伴ってヒラメの養殖が盛んになり、県内でも約50万尾程の養殖が行われていますが、ヒラメは雌の方が大型になり、成長も雄より早いことが知られています。そこで雌だけを養殖すればもっと効率よい経営が期待できるものと考えられます。

栽培漁業センターでは昭和61年からバイオテクノロジーの技術を応用して、雌だけのヒラメを生産する試験に取り組んでいます。

人間の場合、性染色体は2種類あって、それぞれX染色体、Y染色体と呼ばれていますが、子供が男になるか女になるかはY染色体が有るか無いかで決まります。染色体は対になっていますので、XYの組み合わせのときは男、XXのときは女になります。ヒラメの場合もこのようにして性が決定されるならば雌の染色体のみで子供を作れば、その子供は全部雌になるものと考えられます。この雌の染色体のみで子供を作ることを雌性発生といいます。魚の場合の通常の発生と雌性発生の原理を図に示してみました。

人間でも同じですが、染色体は母親から半分(n と表す)、父親から半分(n)受け継いで正常の染色体数($n+n=2n$)になりますが、受精して $2n$ になるためには、卵や精子は通常の半分の n しか染色体を持っては

いけないことになります。そのため卵や精子は通常の細胞分裂とは異なった減数分裂というのを行ないます。これは文字どおり染色体の数を減らすための分裂です。魚の場合をみますと排卵に先立って生殖巣内で分裂を行ない片方の染色体($2n$)を卵の外に放出します(1~2)。続いて卵に残った染色体($2n$)も分裂を始めますが、これは途中で分裂が止まったまま生殖巣から排卵されます(3)。この卵に精子が侵入しますと停止していた分裂が再開されて、染色体は n と n の2つに分かれて先程と同様に片方の染色体(n)を外に放出します(4~5)。そして卵に残った染色体(n)と精子の染色体(n)がいっしょになり正常な染色体数($2n$)となって発生が進み、ふ化するわけです(6~8)。このときは母親の染色体と父親の染色体がありますので”両親“の子供になるわけです。このことから雌の染色体のみで子供を作るためには、2つの条件が必要となります。1つは精子の染色体を排除することと、もう1つは卵の染色体 n を2倍の $2n$ にして正常な染色体数にしてやることです。私共ではマダイの精子を所ってヒラメの雌性発生を行っていますが、このことについては次回に紹介します。

(栽培漁業センター 中村)

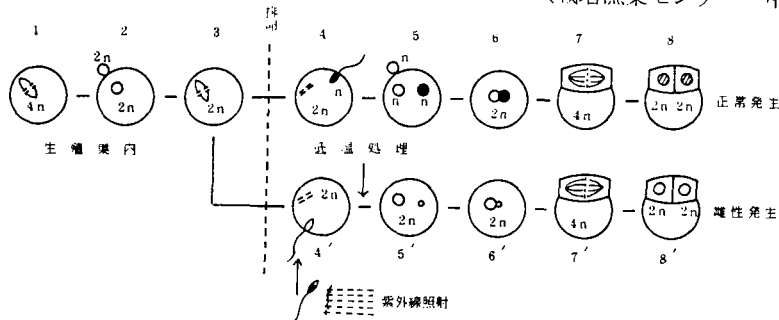


図 雌性発生の原理 (小野里 1984 加筆)

π (パイ)ウォーターの驚くべき特性について(その2)

今回は通常水には見られない π ウォーターの特徴について述べたいと思います。

(1) 脱イオン反応

通常水中では、金属ないし金属塩はイオン解離し、イオン反応を主体とする物質変化が起きるが、 π ウォーター中では、金属イオンの脱解離が起こり非イオン反応系を生成する。天然海水に鉄粉、マンガン粉、銅粉等の金属粉末を入れると、塩化物イオンが形成されるが、海水を π ウォーターに切換えると、塩化物イオンは生成されず、金属粉末は長期間変化しない。すでに金属がイオン化している場合でも、その溶液を π ウォーターに切換えることによって脱解離させることができる。以下にこの特徴の事例を示します。

○霞ヶ浦湖水 1 l のりん酸イオンを分析したところ 7.65 mg/l であったが、この湖水にウォーターを 2 ml 溶加してその値を分析すると、0.37 mg/l であった。

○普通の水と π ウォーターに青酸カリを入れ (100 ppm 程度)、それにメダカを入れると普通の水は 5 分以内に死ぬが、 π ウォーターの方では元気に泳いでいた。

○ネズミの背中を刈って濃硫酸を塗ると大変なやけどになってしまうけれど、その後 π ウォーターを塗ると 30 分以内に元通りの状態になる (これは、酸のイオン性が止まり普通の水を塗ったのと同じ状態になったと考えられる。そして変性したタンパク質がもう一度再生したことを示しているようだ)。

(2) 高分子有機化合物の生成

てん菜の根部等の植物組織磨砕懸濁液は、通常親水性の高いタンパク質、またはその分解物を含んでいます。これをウォーターに切換えると疎水性の安定したタンパク質、セ

ルロース等が生成される。

このことは、通常水中では、高い分子の物質はどんどん分解して低分子になる方向へ変化するのに対して、 π ウォーター中では、低分子の物質がだんだん高分子になる。(アミノ酸のようなものがタンパク質になる)。つまりエネルギー準位の低い物質がエネルギー準位の高い安定した物質に変化することを示していると思われま

す。その他にも様々な特性があると思われま

例えば、汚れた池の水をびんに入れ、それを π ウォーターに切換えると、水中に溶けている物質や藻などが、繊維状の物質となり底に沈み、水がきれいになる。これを実際に名古屋市のセントラルパークの人工の循環式の川でやってみると約 1 カ月半でクリアになったとか、ウナギ養殖でやってみると、水質がよくなり、かつ強制曝気をしなくていいようになったとか (このような反応系が成立すると、酸素量も量的に僅かでいいらしい)、経口的に与えた例としては、宮崎のウナギ養殖で、この処理をした水で餌を作ってやった場合、摂餌率が上がって飼料効率が上昇し、落ちも少なくなったとか、養鶏においては、体重がアップするし、採卵鶏については、年をとっても産卵率が下がらなかったという報告もあります。

私自身、この π ウォーターについては全く知らず、このような事例ばかりを書き、読者の方々には理解しにくかったと思いましたが、このような神秘的で偉大な作用があるのなら、各方面で抱えている諸問題についても、解決できるのではないかと、何か利用できるのではないかと思い、ここで紹介させていただきました。(水産の研究 14・15 号から引用)

(生物部 篤)

鹿児島県沿岸で漁獲されるいか類—(後編)

今回は本県の漁業の上で特に重要なジンドウイカ科の三種(ヤリイカ、ケンサキイカ、ウイジンドウイカ)について紹介しました。今回は本県において最も重要なアオリイカ、沿岸性のコウイカ科、外洋性のソデイカ科、アカイカ科、ツメイカ科について紹介します。

(2) アオリイカ(図2)

アオリイカは県内一円どこでもみずいかの名で呼ばれ、もっともなじみの深いいかです。鰭が胴体のほとんど全長におよび、卵円型の外形であるためコウイカ類と見誤られること

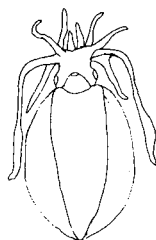


図2. アオリイカもありますが、分類上は前回紹介したヤリイカ・ケンサキイカと同じジンドウイカ科に属しています。アオリイカは暖水系のいかで、東南アジア～オーストラリア北岸まで分布し、本県では全域に分布して漁獲されています。産卵は5～6月頃に行なわれ、海藻や沈木の枝、ロープや定置網等に産みつけます。主漁期は、産卵で接岸した大型いかを漁獲対象とする4～5月頃と、フ化・成長した小型いかを対象とする9～11月頃です。また、奄美海域では水温の低下する冬季に主漁期があるとのことです。寿命については、産卵後も生きつづけるといった漁業者の話もありますが今のところよくわかっていません。

(3) コウイカ類(図3)

本県のコウイカ類は、コウイカ、カミナリイカ、ウスベニコウイカ、シリヤケイカ、ウデボソコウイカ、ハナイカの6種が確認されています。これらのいかは暖水系のいかで、本州以南～フィリピン・東南アジアに広く分

布しています。コウイカ類はその名のとおりに硬い甲(貝殻)を持つことで他のいかと容易に区別できます。またコウイカ類は沿岸性のいかで、大陸棚縁辺が棲息深度の下限で、海底に接した生活をしており、稀に遊泳すると報告されています。産卵は6月頃行い、浅海域の瀬礁や海藻、沈木等に産みつけるようです。寿命は1～2年と考えられています。主漁期は薩摩半島側で4～5月と10～12月大隅半島では11月～4月、奄美海域では冬季に迎えています。

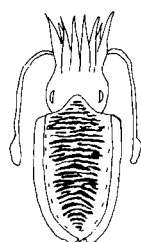


図3. コウイカ

(4) ソデイカ(図4)

ソデイカは全世界に1科1属1種とされる大型のいかです。大きく厚い菱形の鰭が胴体全長におよんでいるため特異な外観を呈しています。ソデイカは暖水性のいかで、全世界

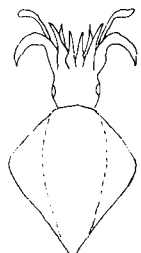


図4 ソデイカ

の暖水外洋表層に通常2個体ずつ遊泳していますが、必ずしも雌雄一対ではありません。南西諸島～台湾付近の黒潮およびその反流域などの高温水域がソデイカの産卵場とされ、その海域内で成長するものと考えられています。この海域から対馬暖流のって一部のソデイカが日本海に流入し、兵庫県沖で釣漁業により漁獲されています。好・不漁の変動が大きいものの多い年には600トンもの漁獲があるそうです。本県ではたまに各地の定置網や旋網などで漁獲され、その体色からあか

いかと呼ばれたり、ばかいかと呼ばれています。

(5) スルメイカ(図5-1)・アカイカ(図5-2)・トビイカ(図5-3)・スジイカ(図5-4)

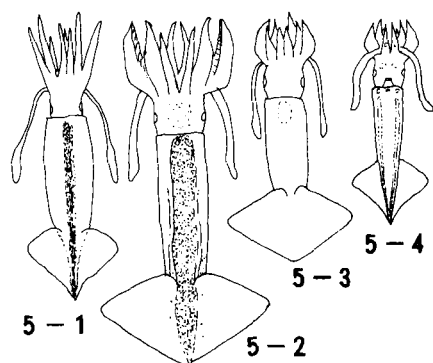


図5. アカイカ科のイカ

この4種はアカイカ科に属しているいか類です。本県ではあかいかというケンサキイカのことを指しますが、アカイカ科の外形は図に示すように鰭が後位し胴体の50%以下の長さのため幅広の菱形となり、前回掲載したケンサキイカの図と見比べても鰭の形で違うことがわかります。

通常アカイカ科のいか類は外洋性または半外洋性で、主として海の表層近くを棲息域とし、暖海外洋種は疎らな群で生活、半外洋性種は密集した群をなし海底地形や海沈により極めて濃密な大集団を形成し大量に漁獲されます。こうしたことからアカイカ科のいかは我国のイカ漁業の上で最も重要な種とされています。

スルメイカは我国で最も多く漁獲され、その研究も最も進んでいます。それらの研究によると①南シナ海からカムチャッカ・カナダ西岸に分布する。②日本周辺海域を南北回遊し、索餌期には北上し、性成熟すると南下回遊となる。③雄が先に成熟し、雌が未熟のうちに交接を行なう。交接は雌の成熟又は産卵の3～6カ月前に行なう。④性成熟は雄で23～25cm、雌で24～26cm。⑤冬生れ

夏生れ、秋生れの3つの系群がある。⑥寿命は1年あるいは僅かにそれより長い程度、等なのがわかっています。外形上の特徴は胴体の背中線上に暗色の縦帯があることです。本県では量的に少なく、かつては種子島の東岸や口永良部島の南に漁場があり盛況であったが、現在では北薩海域で旋網に混獲されるほか、各地の定置網でわずかに漁獲されているだけです。漁獲のピークは北薩海域で6～7月に、大隅東部海域で11～3月にみられます。また、阿久根港での水揚げをみますと、2年おきに好漁年の周期がうかがわれ、好漁年には40～80トン、不漁年には10～20トンの水揚げがみられます。

アカイカは大型のいかで、肉が厚く背中線上に幅の広い黒～紫の帯がありその両側は赤い線で縁取られています。全世界の暖水域や冷水との混合水域に多く分布しています。本県では奄美海域でわずかに漁獲されています。

トビイカもスルメイカ型の体型ですが、多くの場合背中に矩形の発光域があることが特徴となっています。トビイカは暖海沖合性で太平洋・インド洋の表面水温22℃以上の暖水域に分布し、本県では奄美海域で漁獲されています。行動は活発で、海面をよく飛翔することからトビイカの名の由来となっています。

スジイカは細身の小型いかで、体色は赤味が強く胴体の腹の両側にすじ状の発光器をまた、頭部の眼の前方と第4腕に大きい発光器を有しています。本県では稀に漁獲される程度です。

(6) ホンツメイカ

ホンツメイカは暖水性のいかで、外形はスルメイカ型ですが、触腕に強力な鉤があるのが特徴です。本県では稀に漁獲される程度です。

(漁業部 鶴田)

5 月 の 出 張 記 録 か ら

水産試験場でどのような試験研究をしているか、研究員がどのような日々を送っているかを、生物実験室の5月の出張記録からここにご紹介します。

5月6日 ワカメ母藻運搬・種付け

生物実験室のSさんがワカメの成実葉（メカブ）を阿久根へ受け取りに行く。持ってきたメカブは水洗い後、ろ過海水に浸し遊走子を放出させ、種糸につける。この種糸は水槽で育苗し、秋、垂水市沿岸に展開する予定である。目的は、養殖業漁業者側からの鹿児島湾の清浄化、つまり海水中から窒素やリンなどをワカメ葉体へ吸収させるわけだが、60年度の試験では8000mの養殖糸で、約40トンの葉体が回収された。このうち、窒素、リンはそれぞれ80.4kg、20.5kg回収されたことになる。ちなみに昭和59年度鹿児島湾全体の排出汚濁負荷量は窒素17トン/日、リン2.4トン/日である。（鹿児島県環境センター所報より）

鹿児島湾は最深237mという深さなので、汚染が蓄積しても海上からはその進行があまり感じられないのではないのだろうか。汚染が進んで後戻りができなくなってから後悔しないよう、海をきれいに保つ努力を一人一人が少しでもよいから考え、実行し、それを積み重ね、広げなくてはならないと思う。

5月6、7日 南西海区ブロック会議分類研究会

この研究会は毎年広島市で開催される。南西海区ブロックとは、和歌山県以西の太平洋に面した15県のことである。貝類を主とした種苗生産、中間育成から生態調査までの発表がなされた。

5月11、12日 川内原発温排水影響調査
毎年5月初旬の大潮時、海藻類についての調査を寄田崎、唐浜の2地点で行っている。船からの潜水調査と、陸から干出した場所を調査した。採取した海藻はまだホルマリンの中である。（分類測定に長時間を要する。）

5月14日 喜入バカガイ調査

昭和28年頃バカガイの主産地であった喜入地先で、環境・生物調査を行っている。今年3月30日に大分県中津よりバカガイ約1,300個体を放流した。蒔きつけ時からの歩留りは5月現在約9.4%である。今回、ほとんどの貝が成熟していたので、放流貝からの仔貝が沈着することを期待している。

5月15日 アサリ放流調査

串木野市でアサリ放流試験を実施したので、調査を行った。放流地点は、前年度からの調査によると、生物の密度は低いところであるが、静穏な場に生息することの多いアサリが波浪の影響をどう受けるかが興味深い。

5月18日 イセエビ保育試験

佐多岬漁協管内の間泊で、海面より1m、5mの水深にプラスチック製の植毛体を吊り下げた。これにイセエビの稚エビを着定させようという試験である。詳しくは、前号うしおの3ページをご覧ください。4月30日に投入したコレクターには、今回はイセエビの付着は認められなかった。次回には、時期的にも採集の可能性があるかどうか……。

5月19、20日 海藻礁投入

穎娃町水成川で58年度から藻場造成事業を行っている。閉鎖的な内池では、毎年の食害動物駆除が効を奏したのか、藻場を形成しワカメも自然発生するようになった。外海測の「はしおで浦」では、60年度にウニ4,000個

巻貝 33,000個, アメフラシ 22,000個を駆除し魚類からも食害されぬよう網をかけたが, 台風などで網が破れたりして, 結局藻食性魚類(ブダイなど)に食べられてヤツマタモクの芽はほぼ全滅してしまった。

これらの結果から, 食害防除の対策として今年度海藻礁を水成川と喜入町瀬々串に投入した。(図1) 瀬々串は周辺に藻場があるため, 対照実験区ということになる。また, 2ヶ所とも, 海藻礁の横に対照区ブロックのみを設置した。

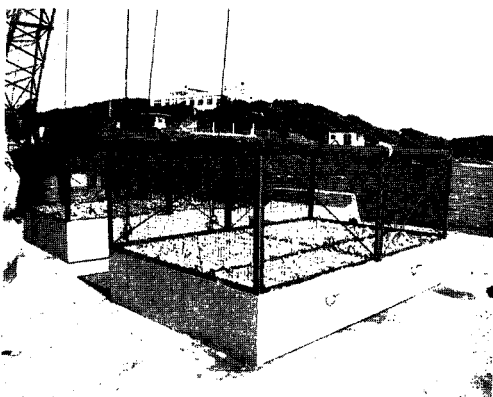


図1. 海藻礁

5月26, 27日 南西海区ブロック藻類研究会

この会議は年1回, 5月に各県持ち回りで開かれている。今回は垂水市「たるみず」で開催された。各県のノリ養殖の状況報告, 藻類増殖に関する研究報告がなされた。当水試からは, ノリ養殖状況, 藻場造成, オキナワモズクの養殖について発表した。

5月28日 母藻成熟確認

海藻礁に移殖するヤツマタモク母藻の成熟度を確認する為に水成川, 瀬々串へゆく。19, 20日にはほとんど成熟していなかったのに, 10日とたたないうちに卵が生殖器床の外側にびっしりついている。未だ受精してはいないが, なるべく早くということで30日に移殖を繰り返すことにする。

5月29日 加世田市沿岸のバカガイ調査

今年度, 吹上浜沿岸にバカガイが大量発生しているが, この状況の把握と, 来漁期への展望を得るため, 貝桁網による漁獲調査を行う。バカガイの他に直径1~2cmのカシパン類(ウニの親類)が多かった。すでにバカガイは放卵・放精も終わっているようである(5月25日当地漁獲員より)が, 水試としては以後も調査を行う予定である。

5月30日 母藻投入

2ヶ所の海藻礁にヤツマタモク母藻を追加した。母藻を根元で束ねて礁内にくくりつけるのだが, 水成川では蓋を開けたら礁内にブダイが入ってしまい, 追い出すのに大変だったそうだ。

出張ばかりを挙げてみましたが, 水試にいる時は, 資料づくり, 標本の測定, データ整理, 出張の準備, 片付けなどをやっています。

これまでわずか1年ではありますが, 色々な所へ行って磯根資源の減少の話を伺ってきました。漁獲圧力の増大や, 環境変化(海岸線, 水・底質の変化, 磯焼け)に伴う生態系の変化が多いのではないかと考えさせられました。

資源は短期間で枯渇させられるが, その復元には長い期間と大きな努力が必要といわれています。資源量, 生態系の正しい把握に基づいて, 輪採法や漁期の短縮, 禁漁区等の保護措置を適正に行い, その遵守と各人の理解・努力によって資源管理を徹底し, 豊かな資源を維持したいものです。

最後に, 出張のたびにお世話になっている皆様に, 御礼申し上げます。これからお会いする皆様も含めまして, 未熟者ですがどうぞよろしく願いいたします。

(生物部 溝口)

昭和62年度各部事業計画

漁 業 部

1. マグロ類漁場調査……北太平洋のビンナガ漁場の先行調査及び南西諸島周辺海域のクロマグロ漁場調査。
2. 沿岸、近海漁業資源調査……モジャコ、アジ、サバ、ヨコワ、底魚等の分布調査及び漁場形成機構調査。
3. 人工衛星利用開発研究……衛星情報による漁況、海況の予測システムを確立し、漁業に関する総合的な情報を漁船に伝達する。
4. 栽培漁業調査……ヒラメ仔の放流、回収等の調査を西薩海域で実施する。
5. その他……漁海況週報の発行、海洋調査。

化 学 部

1. 特産品加工開発研究…特産品開発、指定工場との共同研究、浜じまん特産品づくり。
2. カツオ新製品（バイオ）利用開発研究…カツオの新たな需要開発を狙って基礎試験。
3. 漁場環境保全対策研究…魚類の異常へい死事故、漁場汚染実態等の原因調査を行う。
4. ウシエビ養殖調査…奄美大島における養殖条件、種苗生産、飼料改良、加工試験等。
5. 赤潮対策技術開発試験…前年度同様。
6. 水産加工廃棄物の変換利用…カツオ煮汁。

生 物 部

1. 赤潮関係…赤潮調査事業（鹿児島湾、八代海）、赤潮情報伝達事業、貝毒モニタリング調査（中甕）。
2. 魚類養殖関係…魚病総合指導、混合感染症対策研究、国外種苗防疫検査、外海養殖共同開発試験（佐多、里漁協）、養殖漁場管理定量化開発調査（鹿児島湾）。
3. 浅海資源増殖関係…藻場造成試験（水成

川、喜入）、貝類資源増殖研究（喜入、串木野、加世田）、イセエビ保育技術試験。

4. 温排水影響調査…川内原電の温排水影響について調査する。

栽培漁業センター

1. 種苗生産供給事業…海面における施設養殖及び資源培養型漁業の振興発展をはかるために必要な有用魚類の種苗供給事業。
2. 特産高級魚生産試験…地域の特性に適合した新しい魚類の種苗生産技術の開発研究と量産種苗についてはより生産性向上をはかるための技術開発。
3. 魚類のバイオテック開発研究…海産の栽培・養殖種苗について、バイオテクノロジーの導入活用をはかり積極的品種改良と生産性向上に寄与する。（ヒラメ雌性化研究）
4. 健苗育成技術開発委託事業…人工的に生産される種苗の健苗性を高めるための基礎的研究と技術開発。

指宿内水面分場

1. 種苗生産供給事業…コイ・テラピア等の種苗を生産供給し内水面漁業の振興を図ると共に、経営安定のための技術指導を行う。
2. 新魚特産化促進事業…ジャイアントグラミー、マロン、ペヘレイ等の量産化技術を開発して普及を図り特産化を促進する。
3. 淡水魚のバイオテック開発研究…染色体操作によるテラピアの全オス生産、及び8倍体のテラピア、アユ等の形質を明らかにする。
4. 魚病総合対策…淡水性魚病の防疫対策、発生監視、定期パトロール、医薬品適正使用の指導等を実施するほか、テラピア連鎖球菌症の発症要因の検討等を行う。