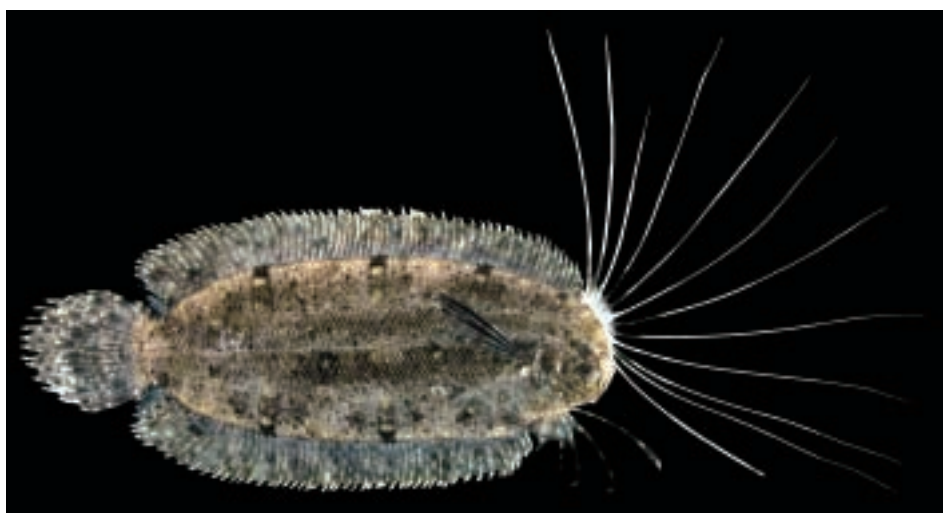




Newsletter

NO.17

SEPTEMBER 2007



2007年5月に採集された鹿児島湾初記録の魚

上はベロガレイ科ハタタテガレイ (KAUM-I. 3909, 体長171.4 mm, 定置網, 折田水産寄贈)

下はメバル科ムラソイ (KAUM-I. 3845, 体長39.5 mm, タモ網, 鹿児島大学総合研究博物館ボランティア採集) 鹿児島大学総合研究博物館所蔵標本 (本村浩之)

第7回特別展 鹿児島湾の自然史

Exploring the Biodiversity of Kagoshima Bay

総合研究博物館第7回特別展は「鹿児島湾の自然史」をテーマに、鹿児島湾に暮らす水生生物の多様性に焦点をあて、鹿児島湾の魅力に迫ります。海藻、有孔虫、プランクトンからサンゴ、貝、エビ、魚、イルカまでの様々な生物を生体、標本、映像を用いた多角的な展示に加え、鹿児島湾の生物や環境を調査・研究している18名の専門家が研究成果をパネルで分かりやすく紹介します。特別展の概要をまとめた本書を片手に是非展示会場にお越しください。一人でも多くの方が鹿児島湾の魅力に気付いて頂ければ幸いです。

世界的に珍しい鹿児島湾の特徴

Features of Kagoshima Bay

大木公彦（鹿児島大学総合研究博物館）

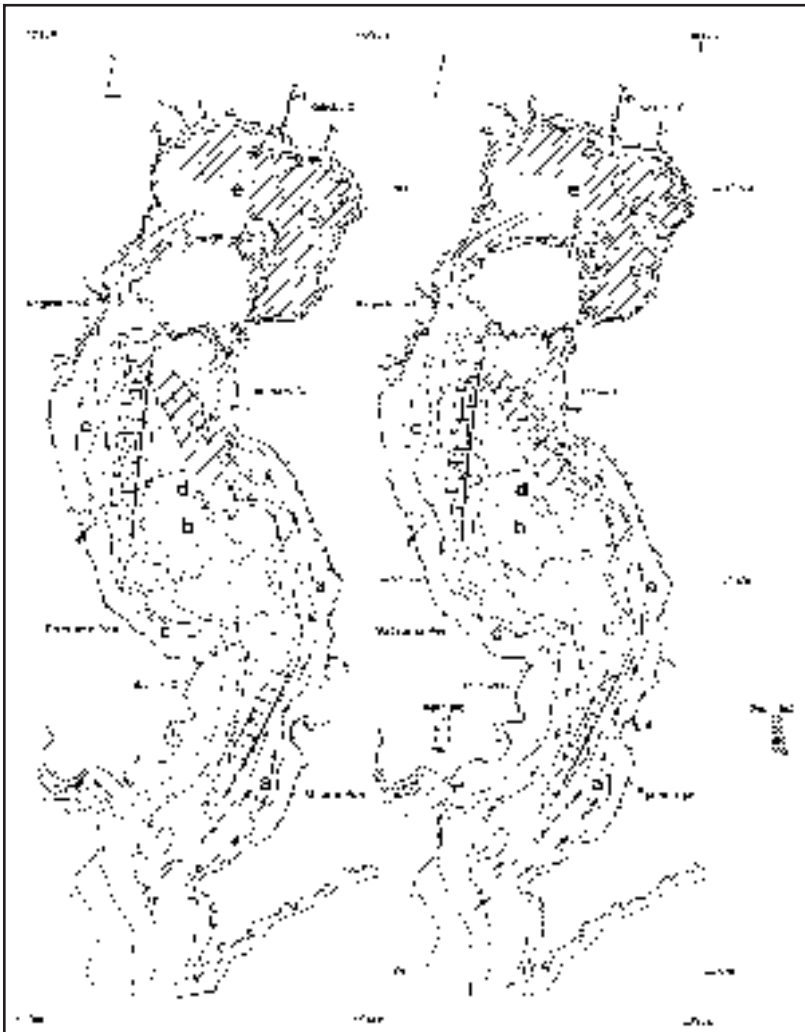
鹿児島湾は、東側の大隅半島と西側の薩摩半島に挟まれた、南北70 km、幅25 kmほどの細長い湾で世界でも極めて珍しい湾のひとつです。湾の中にカルデラと活火山があり、水深が大陸棚よりも深いのです。その特徴は、およそ70万年前に始まった湾の形成過程に求めることができます。

鹿児島湾の大きさは東京湾とほぼ同じですが、海から見える陸の景観や海底地形がまるで違います。関東平野に南から湾入する東京湾の船上から見える景色は低い丘陵と都市部のビル群です。ところが、鹿児島湾上の船からは、海岸線からすぐに山の稜線に続く斜面が、場所によっては40度前後の急峻な崖をなして迫って見えます。沖積平野は少なく、その背後には、高度差にして100 m前後の、いわゆるシラス台地の端の垂直に近い崖が連なっています。2つの湾の海底地形はまったく異なっています。東京湾は湾口の一部で水深50 mをこえる以外はこれより浅く、水深20 mより浅い沿岸海域が湾の75%を占めています。東京（江戸）は江戸前寿司で有名ですが、この魚介類の豊富な沿岸浅海域のおかげなのです。一方、鹿児島湾の水深20 mより浅い沿岸海域は16%に過ぎません。指宿沖の湾口部の水深は100 m前後ですが、その北側の湾中央部では200 mをこえる盆状の海底が広がっています。始良カルデラに相当する桜島の北側の湾奥部では海岸から急に深くなり、140 m前後の平坦な海底が広がっています。この湾奥部の北東部にも水深200 m前後の凹地があり、地元の漁民が「たざり」と呼んでいる火山性噴気活動による熱水や火山ガスが噴出しています。この凹地からそびえ立つ山の頂上、水深80 m前後に、後述するサツマハオリムシのコロニーが見つかりました。

鹿児島湾がこのように深いのは、薩摩半島の東側の海岸線と大隅半島の西側の海岸線付近に断層があり、鹿児島湾に相当する部分が開きながら陥没しているからです。周辺の地層から、北京原人の出現する少し前の、今から約70万年前に現在の鹿児島湾から人吉盆地に達する地域が割れて落ち込み、そこに海が南から溝辺町や始良町付近まで入ってきていたことが海に棲息する生物の化石からわかりました。鹿児島湾を含め、ほぼ南北に平行に延びる陥没地形を「鹿児島地溝」と呼びます。その地溝内に地下からマ

グマが上がってきて大噴火を起こし、陥没地形を形成しました。その地形をカルデラと呼びます。「鹿児島地溝」内には4つのカルデラが存在し、等間隔に並んでいます。北から加久藤盆地に位置する加久藤カルデラ、湾奥部に相当する始良カルデラ、湾口部に相当する阿多カルデラ、地形は水没して見えませんが、薩摩硫黄島付近に存在する鬼界カルデラです。霧島、桜島、開聞岳などの活火山、さらに南南西へ連なる硫黄島、口永良部島、諏訪之瀬島、横当島などの火山島もすべてこの「鹿児島地溝」の中に噴出しているのです。鹿児島湾はマグマが噴出する南北に延びる大地の裂け目の一部だったのです。

鹿児島湾の水深が深い理由をわかっていたところで、鹿児島大学水産学部や工学部が調査した水質・流向流速、理学部や総合研究博物館が調査した海底堆積物の粒度組成・有孔虫群集の結果から、左に示した鹿児島湾の水塊構造が明らかになりました。この図は3D（立体図）なので立体視してみてください。一般に大隅半島に沿って外洋水が北上し、薩摩半島に沿って湾内水が南下します。異なる性質を持つ水塊の境界には潮目がよく発生します。一方、湾中央部海盆の水深100 m以深には年間を通じて冷たく重い水塊が存在し、湾奥部の東半部・北西部の海底付近にはpH 7以下の酸性水塊が広がっています。



鹿児島湾の海底地形図と水塊・海流の流れを示す立体図。a：外洋水；b：湾中央部表層水；c：富栄養の湾内水；d：湾中央部深層水；e：湾奥部酸性水塊。はしご状の印は潮目の下にみられる異なる水塊の境界。等深線は100 m間隔

鹿児島湾の海の森

Seaweed and seagrass communities in Kagoshima Bay

寺田竜太（鹿児島大学水産学部）

「海の森」という言葉からはどのような光景を思い浮かべるでしょうか。海の森も、陸の森と同じ「植物」の森です。栄養分を吸収し、太陽の光で光合成をして酸素を放出します。海の森には、微生物から魚介類（魚や貝、エビやカニなど）まで、様々な生物が生活しています。また、普段は沖合にいる魚介類が卵を産みに海の森にやってきたり、外敵から身を隠す場所にもしています。海の森がなくなると光合成をする植物がいなくなるだけでなく、魚介類の生きていく場所もなくなってしまいます。鹿児島湾には、各地に海の森が広がっています。私たちが鹿児島湾でたくさんの生き物に会えるのも、たくさんの魚介類が獲れるのも、海の森のおかげと言っても過言ではありません。

鹿児島湾にはたくさんの種類の海の植物が生えています。それらは、陸上の植物と同じ仲間の海草（うみくさ：海産顕花植物）と、藻の仲間の海藻（かいそう：藻類）に分けられます。海草と海藻は全く異なるグループの植物ですが、花を咲かせる植物（海草）と花を咲かせない植物（海藻）と言うとわかりやすいかもしれません。

海草は一般に水深1～5 m程度の砂地や干潟に生育し、特に大きな群落を「アマモ場」と呼んでいます。鹿児島湾では稲荷川の河口や湾奥部、鹿屋、喜入、指宿の海岸にアマモ場が見られます。アマモ場にはアマモ *Zostera marina* やコアマモ *Z. japonica*、ヤマトウミヒルモ *Halophila nipponica* といった種類が生育していますが、湾内では温帯性種であるアマモが多く見られ、本種の分布の南限として知られています。アマモは一般に多年生植物ですが、鹿児島湾の本種は単年生です。秋に芽を出して徐々に成長し、春に小さな花を咲かせ、初夏に種子をつくると枯れてしまいます。

一方、海藻は水深1～20 m程度の岩や消波提の上に生育し、鹿児島湾で250種以上が知られています。特に、褐藻の「ホンダワラ」と総称される仲間は大規模な群落をつくり、ホンダワラの仲間による海の森を「ガラモ場」と呼んでいます。桜島の岩礁域では、水深2～4 m付近にヤツマタモク *Sargassum patens* やマメタワラ *S. piluliferum*、イソモク *S. hemiphyllum* という種類が混生しています。ホンダワラの仲間は初冬から春にかけて成長し、5月頃成熟して夏前に枯れてしまいます。また、これらの種類は波あたりの穏やかな内湾等の場所に多く見られます。桜島周辺は波が穏やかで、海藻の生育に適した岩礁が各所に形成されており、内湾性のホンダワラ類にとって生育しやすい環境と言えます。

鹿児島湾の南部では、佐多岬や長崎鼻などに岩礁域が広がっています。このような場所は付近を流れる黒潮や打ち寄せる荒波の影響を強く受けており、外海性・亜熱帯性の海藻が多く見られます。特に、フタエモク *Sargassum duplicatum* やトサカモク *S. cristaefolium*、シマウラモク *S. incanum* というホンダワラ類が波あたりの強い場所に生育し、この海域で唯一のガラモ場となっています。本種も初冬から春にかけて成長し、6月頃成熟して枯れてしまいます。

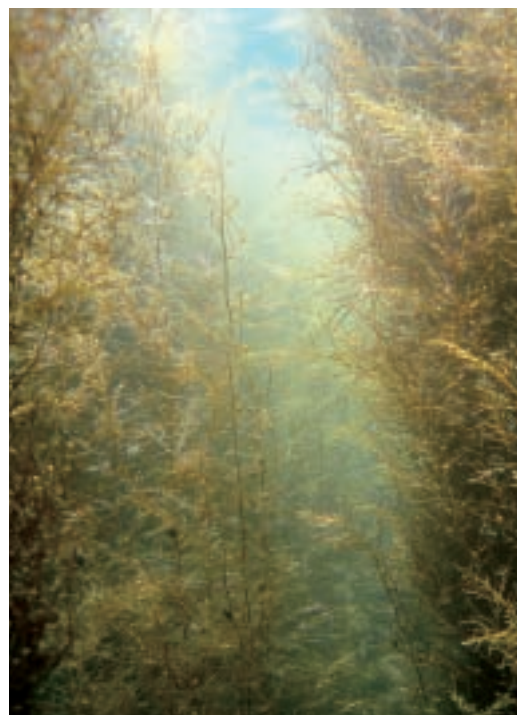
鹿児島湾の海の森は、桜島の内湾性海藻から鹿児島湾南部の外海性・亜熱帯性海藻、砂地や干潟の海草など、場所によって大きく異なります。また、海の森の種類によって、その中で生活する魚介類の種類も違ってきます。これが鹿児島湾の海の森の特徴であり、鹿児島湾でたくさんの種類の生物が見られる理由のひとつと言えます。近年、鹿児島湾の海の森が少しずつ減ってきています。海の森がある浅瀬の埋め立てや環境の変化など理由は様々ですが、海の森がこれ以上失われないように海藻・海草の種類や生態、海の環境の変化を長期的に調べていく必要があると考えています。



アマモ場



外海・亜熱帯性のガラモ場



内湾・温帯性のガラモ場

星砂の仲間たち、底生有孔虫の棲み分け

Distribution of benthic foraminifera in Kagoshima Bay

大木公彦（鹿児島大学総合研究博物館）



UFOのような形をした底生有孔虫 *Glabratella patelliformis*



鹿児島湾における5つの底生有孔虫群集の分布（2ページの水塊の図と比べてください）

内水の影響下にある海底に；Cグループは性質の異なる2つの水塊の間に生じる潮目の下に見られ、潮目の下降流の達する海底に；Dグループは水深100 mより深い海域に見られ、一年を通じて安定した冷たくて重い水塊に覆われる海底に；Eグループは湾奥部の東半部から北西部の海域に見られ、国分福山沖に存在する火山性噴気活動によって酸性水塊になっている海底に分布しています。*Uvigerina vadescens*（Cグループ）という怠惰な種が、潮目の下で降ってくる餌を食べて生きていることが世界で最初にこの鹿児島湾から報告されました。また、酸性水塊のために炭酸カルシウム殻有孔虫が棲めない特殊な環境は、イタリアのナポリ湾、南極大陸パーマー半島の噴火でできた湾、そしてこの鹿児島湾の3カ所のみから報告されています。

1990年に世界の著名な有孔虫の研究者が鹿児島をおとずれ、水産学部のかごしま丸に乗船して海底堆積物を採取し、有孔虫の標本を自国へ持ち帰りました。また、リヨン大学のボダガード博士は鹿児島を何度も訪れ、鹿児島湾のミジンコの分布と海流システム、火山活動、人為的汚染との関係について研究を続けています。鹿児島湾の魅力は尽きません。

UFO？未確認物体にそっくりな写真の正体は底生有孔虫という単細胞動物（原生動物門）です。サイズは0.2 mmほどで鹿児島湾に棲息しています。与論島や沖縄でお土産として売られている星砂も、有孔虫のあるグループで、熱帯や亜熱帯の浅いサンゴの海に棲息しています。有孔虫は生活様式から大きく2つに分けられます。浮いて生活をしている浮遊性有孔虫と海底や海草類の表面あるいは堆積物の中に潜って生活している底生有孔虫です。世界中の海底の堆積物には間違いなく有孔虫の生体・遺骸が含まれていると言ってもよいでしょう。ほとんどの有孔虫のサイズは0.3 mm前後ですが、中には大型の種がいて直径が5 cmに達するものもあります。多くの有孔虫の殻は炭酸カルシウム（磁器質殻；ガラス質殻）でつくられていますが、中には砂や泥、海綿の骨針、プランクトン遺骸などをタンパク質でくっつけて殻をつくるグループ（膠着質殻）もあります。膠着質殻有孔虫には、おなじサイズや色の粒子を集めたり、火山ガラス片だけを集めたりする能力を持つものもあります。さらに驚くことに、有孔虫は無性生殖と有性生殖を繰り返し、種によっては肉食も行います。とても単細胞動物とは思えません。生きている有孔虫の研究は海洋調査の方法が急速に発達した20世紀後半に進み、数万種の有孔虫が海底の環境によって棲み分けしていることが明らかになってきました。とくに海洋汚染と有孔虫との関係について世界各地から報告されるようになってきました。

鹿児島湾は前に述べたように水深が深く、トカラ海峡を西から東に流れる黒潮の一部、黒潮暖水舌が大隅半島に沿って流入し、活火山桜島によって始良カルデラに相当する湾奥部が湾中央部と隔離され、半閉鎖系の海域になっていることなど海底の環境は変化に富んでいます。海底の堆積物の粒子サイズも底層流の強さによって海域により異なっています。それでは底生有孔虫は海底付近の環境によって棲み分けしているのでしょうか。鹿児島湾から採取した86地点の底生有孔虫群集を調べたところ、海底付近の環境に対応して大きく5つのグループにまとめることができました。Aグループは外洋から大隅半島沿岸に見られ、黒潮暖水舌として流入する外洋水の影響する海底に；Bグループは鹿児島市から南の薩摩半島沿岸に見られ、半島に沿って南下する薄まった富栄養の湾

わたしたちの海のプランクトン

Plankton in our ocean

小針 統(鹿児島大学水産学部)

プランクトンとは？

プランクトンとはギリシャ語で「漂流者」という意味で、水の中を漂って生活する様々な生きものを指します。肉眼では見えない小さなケイソウやそれを食べるミジンコだけでなく、水の流れに逆らって泳ぐことができない甲殻類の幼生、魚介類の卵や稚仔魚、人間よりも大きくなるようなエチゼンクラゲもプランクトンの仲間に含まれます。

深い海とプランクトン

一般的な陸上あるいは海洋生態系では、餌をめぐる競争が起こるためその競争を勝ち抜いた種のみが生き残りますが、プランクトン生態系では同じ空間内に極めて多くの種が出現します。一般的な生態系の概念からは矛盾しているので、プランクトンのパラドックスと呼ばれています。鹿児島湾はその典型的な例で、ケイソウ類では109種、カイアシ類では104種も出現していることが確認されており、これら以外にも他の分類群や未だ報告されていない種がたくさん生息しています。東京湾で報告されているプランクトンではケイソウ類が83種、カイアシ類が44種ですから、鹿児島湾のプランクトンが如何に多様性に富んでいるかが分かります。これだけ多くの種が共存できる理由の1つとして、鹿児島湾の深さが関係しています。鹿児島湾は、半閉鎖的内湾としては東京湾や有明海と同じくらい面積を持ちますが、平均深度は110 m、最も深い所では230 mにもなります。このため、深い海にしか生息しないプランクトンも見ることができます。例えば、スコレスリックス科カイアシ類は通常水深200 m以深の海から報告されていますが、鹿児島湾にも8種生息していることが分かっています。ケイソウ類などを餌とする浅海のカイアシ類とは異なり、これらカイアシ類は口器に化学受容体を持つ特殊な感覚毛を生やし、マリンスノーのような表層から降ってくるプランクトンの死骸や糞、脱皮殻などの粒子を主な餌として生活していると報告されています。このように、深い海では鉛直的に広く空間を利用できるので、生息深度を変えて餌を食べ分けることで競争を減らし、それによって多くの種が共存できるのかもしれません。

プランクトンの四季

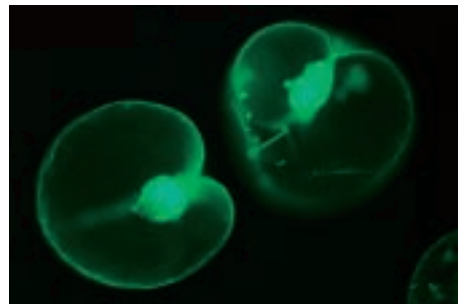
鹿児島湾は九州最南端にあり黒潮の影響も受けるため、季節的な変化が乏しいように見えますが、冬から夏にかけておよそ15℃くらいの水温変化があります。このため、プランクトンは自分たちの生息環境に適した時期に出現し分ける特徴があります。桜が咲く頃、岸近くでは海の色が赤くなることがあります。これは、ヤコウチュウが自分と同じゲノムを持つクローンを作りすぎた結果によるものです。ヤコウチュウは赤潮の原因となるプランクトンですが、刺激を与えると光を放つ幻想的な一面も持っています。梅雨時になると河川から淡水が流れ込むため、汽水を好むウスカワミジンコが多くなります。餌を取るために泳ぎ続けないといけないので、キビナゴやカタクチイワシなどの小型魚類に見つかりやすく、短期間に増えて残りの大部分は底泥中で翌年まで休眠する生活史を送っています。海水浴をする頃になると、高水温を好む小さいプランクトンが活躍する世界となります。彼らは、海水中の栄養分が少なくなると他のプランクトンが出した排泄したものをリサイクルして成長することができる強みを持っています。秋から冬は、鹿児島湾の四季でもっとも華やかになるシーズンです。ケイソウに代表される植物プランクトンが、深層から湧き上がった栄養分を使って光合成を行いどんどん増えていきます。我々は、これを桜が咲くような花盛りに例え、「ブルーム」と呼びます。このような時に桜島の灰が海に降ると、鎖状のケイソウに絡まって重くなり、海の底へ雪のように次々と落ちて行きます。この落ちたケイソウは、鹿児島湾名産のナミクダヒゲエビなどにとって大切な餌となります。

プランクトンの世界

地球の表面は約7割が海で覆われており、プランクトンは小さく漂いながらもその季節や場所の環境にうまく順応して多くの種を共存させており、地球上で最も繁栄している生きものと言えます。それだけでなく、プランクトンが創り出すエネルギーは海の生きもの全てを支えており、そのエネルギーが莫大なので地球という閉鎖的なシステムをバランスよく維持するのに大きく貢献しています。地球は、プランクトンの世界と言っても過言ではありません。しかし、非常に小さい生きものなので、科学が進歩した現代においても地球システムにおける存在意義やはたらきについてかなり過小評価されています。海に囲まれた私たち日本人は、プランクトンのことをもっとよく理解すべきかもしれません。



夏に多くなるマイクロセテラ・ノルベジカ。体長が1 mmにも満たないこのカイアシ類は稚仔魚にとって欠かせない餌となっている



渦鞭毛藻類に分類されるヤコウチュウ。光合成を行いエネルギーを生み出すものと、他からの餌に完全に頼るものがある

鹿児島湾のサンゴ類—桜島大正溶岩地帯の場合—

Corals in the infra-littoral zone at Taisho Lava Field, Sakurajima

小野修助(都城東高等学校)

塚原潤三(鹿児島大学名誉教授)

はじめに

鹿児島湾は長さ約80 km、最大幅20 km、平均の深さ140 m、最深部230 mの深い湾です。鹿児島湾周辺の人口は鹿児島県の総人口の半分を占めているので、人間生活の影響をとて受けやすいのです。ところが、意外にも鹿児島湾内には多くのサンゴ類が分布しています。そこで20年以上長期間サンゴ類の調査を行ってきた、桜島袴腰の大正溶岩潮下帯に生息しているサンゴ類の移入、成長、衰退というダイナミックな変化を明らかにしていきましょう。

サンゴの白化現象

1998年は世界的に海水温度が高い状態が続き、琉球列島周辺のサンゴは、共生している藻類がいなくなる白化現象によって壊滅的な打撃を受けました。鹿児島湾でも8月は例年より2℃高い30℃の状態が1ヶ月続きました。その結果、高海水温度に弱いマメスナギンチャクやキバナトサカなどの軟サンゴ類は大きな打撃を受けました。しかし、イシサンゴ類は温度耐性が高い種類が多いためなのか、幸いあまり影響を受けませんでした。

貴重な移入、成長実験場

1996年8月14日、台風12号は鹿児島市を直撃して、最大瞬間風速58.5 m/sを記録しました。そして、イシサンゴ類など変化を調べる目的で海底に設置していた調査区の真上に6700 tの貨物船が座礁して溶岩を抉り取り、貨物船の移動後に海底に5×5 mほどの全く何も無い裸地が出現しました。この結果、サンゴ類の移入、成長を観察できる貴重な実験場が得られたことになります。調査地点は水深6 mのほぼ平らな面で、周囲にはイシサンゴ類のミドリイシや軟サンゴ類のサンゴイソギンチャク、マメスナギンチャク、キバナトサカ等の群体が生息しています。



桜島大正溶岩地帯のサンゴ類景観

10年後の2005年に3×4 mの12 m²区画内では、ミドリイシが5群体、ハマサンゴが7群体、シコロサンゴが1群体、軟サンゴ類のマメスナギンチャクが67群体、サンゴイソギンチャクが42群体新たに出現していました。イシサンゴ類を代表するミドリイシは最大で54×50 cmのテーブル状群体がみられましたが、この個体は1998年以降に出現したことから、年間の成長率は6～8 cmぐらいと推定されました。また調査区周辺で確認されたイシサンゴ類はハマサンゴ、キクメイシ、オオスリバチサンゴ、ハナヤサイサンゴ等の群体ですが、いずれも10 cm以下の小群体だけで、調査結果から1996年以降にイシサンゴ類の群体が新たに加入したものと考えられます。加入群体数、成長量、種類数は人為的攪乱の少ない南方海域に比べれば遥かに少ないのですが、周辺人口が多い鹿児島湾では予想以上に早い変化と考えられます。

今後の変化予想

鹿児島湾ではその後も海水温度の高い状態が続いていて、1980年以降の20年間で平均海水温度が1℃上昇しました。現在は冬の最低水温が16℃前後であり、もし、鹿児島湾の海水温がさらに上昇し、冬期の最低水温が一般にサンゴ礁が形成される限界水温とされる18℃を超える海水温度になれば、鹿児島湾でもサンゴ礁が形成されることになるかもしれません。

貝にもいろいろありまして…

Diversity of shellfish lives

山本智子(鹿児島大学水産学部)

皆さんは貝と聞いて何を思い浮かべますか？潮干狩りでとったアサリ？サザエの壺焼き？アワビやトコブシ？殻が二枚あるもの、一枚にしか見えないもの、巻いているもの・・・ウミウシやアメフラシのように殻があるとは思えないものも、実は貝の仲間です。鹿児島湾の沿岸にももちろん様々な貝がいますが、一般的に動きが遅い貝達のこと、あちこち移動してまわるものは少なく、それぞれの棲み場所の環境にあわせた生活をしています。

干潟と磯では、棲んでいる貝の種類も生活の仕方、食性も違いますし、同じ磯でも波あたりの強い海岸と弱い海岸では違ってきます。例えば、干潟に棲む貝にはアサリなどの二枚貝が多く、泥に潜って生活していますので、泥の中や表面の有機物を食べています。磯は隠れるところがありませんから、堅い殻で捕食者や乾燥から身を守り、中にはカキのように岩にくっついて動かないものもあります。動かなければ餌を追いかけることはできませんので、このような貝の多くは懸濁物食、水中に浮いているプランクトンやその死骸を濾しとって食べています。波が強ければよりしっかりとくっつかなくてはならず、餌も多いので、しっかりとした頑丈な殻を持つものが多くなるでしょう。逆に波が弱ければ、殻が薄くて吸着力があまり強くないものでも良いということになります。

このように、海岸が違えば異なる特徴を持った貝類に出会うことになりますが、同じ海岸内ですら、環境の違いがあり、特に磯の浅いところではこの違いは顕著です。満潮と干潮の間、潮が引くと陸になり潮が満ちると海底になる場所を「潮間帯」と呼びますが（潮干狩りができる干潟は泥底の潮間帯ということになります）、このような場所では、海岸の上部と下部（海に近いところ）では大きく環境が異なります。例えば、陸に近い潮間帯上部では、干出している時間が長く、そこに暮らす生物は、湿度や温度、塩分濃度の激しい変化にさらされるため、しっかりした殻や乾燥しにくい構造を持つものが有利です。中にはタマキビという小さな巻き貝のように、仲間で集まって水分の消失を防ぐものもあります。潮間帯下部は乾燥しにくくていいのですが、どのような生物にとっても棲みやすい環境ですので、多くの競争相手や捕食者がいます。春先には、ヒジキのような大型の海藻に覆われたり、海藻の揺れに伴って岩から剥がされたりする危険もあります。このような場所では、逃げ足の速いもの、海藻の下でも生きていける平たいものなどが適しているでしょう。このように、様々な生物が自分の得意とする高さの場所に水面と平行に分布するため、磯を遠目に見るとそれぞれの生物が特定の高さに帯のように分布しているように見えることがあり、これを帯状分布と呼びます。

動きが遅くて決して要領が良さそうには見えない貝類ですが、多様な形態や生活型を持っているため、様々な環境に進出しています。磯や干潟に出かける時は、ゆったりとしたそれでいて理にかなったところもある貝達の生活を観察してみてください。



袴腰で採集した貝たち



殻は見えないけど貝—クロヘリアメフラシ

サツマハオリムシ—鹿児島湾で発見された生物— Tubeworm inhabiting submarine volcano in Kagoshima Bay

福元しげ子（鹿児島大学総合研究博物館）
塚原潤三（鹿児島大学名誉教授）

鹿児島湾で新種のハオリムシ発見

サツマハオリムシの発見は、1977年鹿児島湾の海底火山調査において、海底に群生する様子が撮影されたのが発端でした。同年、ガラパゴス沖の2700 mの深海の熱水噴気孔でハオリムシの棲息状況が観察・発表され、世界に衝撃を与えました。1993年の鹿児島湾の再調査において水深82 mの海底から採集された個体により、ハオリムシの一種と確認され、1997年に新種としてサツマハオリムシ *Lamellibrachia satsuma* Miura, Tsukahara & Hashimoto, 1997と命名されました。

消化管をもたないハオリムシの生き方は？

サツマハオリムシは鹿児島湾の火山ガス噴出域の海底に棲息する有鬚動物の一種です。細長い管状の殻の中に入って生活をしています。この管（チューブ）の存在から、チューブワームと呼ばれています。口も消化器官ももたない生物です。しかし、血管や心臓をもち、血液はヒトのヘモグロビンと似た色素をもつため真っ赤です。管の先端から赤いえらを突き出し、海底から吹き出す火山ガスに含まれる硫化水素や水中の酸素を体内に取り入れ、血液によって運搬し、体内に共生している化学合成バクテリ



サツマハオリムシのコロニー
(JAMSTEC提供)



サツマハオリムシの虫体上部（殻を外した状態）

アヘエネルギー源として供給しています。バクテリアはこれらを使って有機物質を合成し、サツマハオリムシがそれらを栄養分として取り込んでいます。脊椎動物のヘモグロビンは硫化水素と結合すると、酸素運搬能力を失いますが、ハオリムシのヘモグロビンは酸素と硫化水素の結合箇所が分かれており、体内での毒素が発揮されることを防いでいます。他の生物にとっては猛毒といえる硫化水素の含まれる熱水噴出の海域において、化学合成細菌と共生関係を結び、独特の化学合成生態系が営まれております。

サツマハオリムシは飼育や観察に最適

サツマハオリムシはハオリムシの中でも浅海底で採集されたため、長期間による飼育が可能なおともあり、いままで知られていなかった生殖や発生、個体の成長速度等の研究材料として利用されています。常圧での発生実験が可能で、受精は体内受精を行い、トロコフォア様幼生までの発生が観察されています。幼生において消化管や口をもっていることは確認されましたが、肛門の有無や共生細菌が体内に入り込む時期など未知の部分が残されています。鹿児島湾に棲息するサツマハオリムシの不思議にせまってみたいと思います。

干潟の生きもの Lives on tidal flats

佐藤正典（鹿児島大学理学部）

海の中で一番浅い部分は、潮が引けば干上がるような所（潮間帯）です。そのうち、内湾の河口周辺によく発達する平坦な砂泥地を「干潟」といいます（図1a）。そこは一見地味ですが、海の中で特に生物生産力の高いところなのです。陸（河川）から内湾へ流入する豊富な栄養（窒素、リンなど）の多くが、干潟生態系に取り込まれ、そこでの生物生産に使われるからです。たとえば、水中の栄養塩は、光合成を行なう塩生植物（ヨシなど）、藻類（珪藻類など）、海草（アマモなど）に吸収され、有機物に転換されます。それが様々な底生動物（図1b）に食べられ、最終的には、大型捕食者（鳥、魚、イルカ、人間の漁業など）によって取り上げられ、湾の外に運び出されます。すなわち、干潟生態系は、食物連鎖を通して、陸から流入する豊富な栄養分を吸収、除去する天然のフィルターとして働いています（浄化作用）。これによって、内湾の富栄養化が抑制され、それと同時に、豊富な水産資源が産み出されているのです。また、干潟の外にすんでいる生物にとっても、干潟が産卵や保育の場（幼稚子が育つ場）になっている場合があります（クルマエビ類など）。

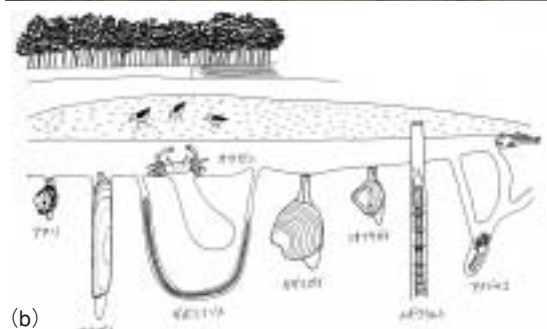


図1 錦江湾奥部の重富干潟。(a) 春の干潮時の潮干狩風景。(b) 主な底生動物の模式図

錦江湾は、火山地形特有のすり鉢状の内湾であるため、干潟を含む大切な浅い部分が元々少ないという特徴があります（水深20 m以浅の浅海域は錦江湾全体の約16%）。そこは、これまでの沿岸開発（埋め立てや汚染）の影響も大きく受けてきましたが、それでも、ここには、亜熱帯性の種や全国的に稀少になった種が見られます。たとえば、喜入の干潟に



図2 始良町思川河口におけるヤマトカワゴカイ（体長5-15 cm）の生殖群泳（1986年2月）

は太平洋におけるマングローブの分布北限であるメヒルギの林があります。錦江湾奥部には、絶滅の危機に瀕しているハマグリが生き残っています。近年は、大陸産の近縁種（シナハマグリ）が市場に出回っており、それが日本各地で放流されています。在来種ハマグリが生息場所は残り少ないのです。錦江湾では、ほかに、タケノコカワニナ（巻貝類）、ハクセンシオマネキ（カニ類）、ヒラタブンブクとオカメブンブク（ウニの仲間）などの絶滅危惧種が見られます。

環形動物多毛類（ゴカイのなかま）は、種数や個体数が多く、魚や鳥の主要な食物となっています。汽水域では、カワゴカイ属（ゴカイ科）の2種（ヤマトカワゴカイとヒメヤマトカワゴカイ）が優占しており、しばしば両種が混生しています。ヤマトカワゴカイは、2～4月の大潮（満月または新月の頃）の夜の満潮時直後に生殖群泳を行ないます（図2）。体中に卵を充満させたメス（緑色）と精子を充満させたオス（緑白色）が集団で泳ぎ出し、引き潮に乗って河口に運ばれ、そこで放卵、放精を行ない、一生を終えます（1年間の生涯で生殖の機会は1回しかありません）。受精と発生のためには比較的高い塩分が必要です。幼生は、河口付近で約1ヵ月間のプランクトン生活を送った後、上げ潮に乗って川を遡上し、低塩分の汽水域に定着します。一方、ヒメヤマトカワゴカイは、生殖群泳を行わず、汽水域内の巣穴内で産卵します。

桜島の海岸の転石の下には、体長1 mを超えるオニイソメ（イソメ科）が生息しています（図3）。日本の中部以南に生息すると言われていますが、分布の現状はよくわかっていません。



図3 桜島の転石海岸から採集されたオニイソメの体前部（体幅約2 cm）

薩摩半島・大隅半島の河川にみられる淡水産エビ類

Freshwater shrimps in Satsuma and Ohsumi Peninsulas

鈴木廣志（鹿児島大学水産学部）

鹿児島県の薩摩半島、大隅半島には名のない川も含め300数十の河川があります。屋久島、種子島、奄美大島、徳之島などの島嶼の河川も含めると600は下りません。これらの河川には1級河川の川内川や肝属川が含まれると共に、流長1 km 足らずの浦原川（喜界島）等も含まれます。しかし、どの河川にも淡水産のテナガエビ類やヌマエビ類が生息しています。ここでは薩摩・大隅両半島の河川に生息するエビ類について紹介します。

両半島には、総数2科15種のエビ類が生息しています（表1）。このうち広く分布しているのはヌマエビ科のミズレヌマエビ（図1）と、テナガエビ科のミナミテナガエビ（図2）です。両種とも薩摩半島から大隅半島まで、ほぼ全域に生息しています。特に薩摩半島の吹上浜周辺、鹿児島湾の湾中央部や湾奥部に注ぐ河川ではこの2種が圧倒的多数を占めて生息しています。一方、テナガエビ科の内かなり上流域でも見られるヒラテナガエビは、大隅半島を中心に、北薩地域の一部の河川にも生息しています。ヌマエビ科のミナミヌマエビは今回出現した15種の内、唯一淡水域のみで生活する純淡水種で、その生息分布は内陸部に点在し、しかしながら比較的広い範囲にわたって生息しています。

地域別に見ると、大隅半島神之川以南の鹿児島湾側から、佐多岬を経由して太平洋沿岸域に至る地域の河川には、多くの種が生息し、とても多様性が高いことが解ります。また、薩摩半島喜入の八幡川以南の鹿児島湾側から南薩地域に至る河川も比較的多様性が高いようです。



図1 ミズレヌマエビ



図2 ミナミテナガエビ

表1 薩摩半島・大隅半島に出現する淡水産エビ類

科 名 Family name	標準和名	学名
ヌマエビ科 Atyidae	オニヌマエビ	<i>Atyopsis spinipes</i>
	ヌマエビ	<i>Paratya c. compressa</i>
	ツノナガヌマエビ	<i>Caridina longirostris</i>
	ミズレヌマエビ	<i>Caridina leucosticta</i>
	ヒメヌマエビ	<i>Caridina serratirostris</i>
	ヤマトヌマエビ	<i>Caridina multidentata</i>
	トゲナシヌマエビ	<i>Caridina typus</i>
	ミナミヌマエビ	<i>Neocaridina denticulate</i>
テナガエビ科 Palaemonidae	スジエビ	<i>Palaemon paucidens</i>
	コンジテナガエビ	<i>Macrobrachium lar</i>
	ザラテナガエビ	<i>Macrobrachium australe</i>
	テナガエビ	<i>Macrobrachium nipponense</i>
	ヒラテナガエビ	<i>Macrobrachium japonicum</i>
	コツノテナガエビ	<i>Macrobrachium latimanus</i>
	ミナミテナガエビ	<i>Macrobrachium formosense</i>

鹿児島湾を体験しよう！

Let's experience real Kagoshima Bay! - Hands-on learning program at sea

大富 潤（鹿児島大学水産学部）



図1 鹿児島湾を舞台とした6ヵ月間にわたる体験講座。上は洋上での漁業体験。下は獲れた魚介類の観察の様子。“地元のを伝える人”の育成が本講座の最も大きな目標

内湾と深海が同居する海

あなたは「錦江湾（正式には鹿児島湾）」と聞いて何を連想しますか？鏡のような水面や桜島を思い浮かべる人もいますが、私の鹿児島湾のイメージは「赤いエビと銀の魚」です。

半閉鎖的な内湾でありながら最大水深が230 m以上もある鹿児島湾。このような海は日本で唯一です。湾中央部の深海底に水中ビデオカメラを下ろすと、モニターに映るのは平坦な灰緑色の「砂漠」。おおよそ生命の存在など感じさせない景色が広がっています。私たちの研究室では、鹿児島湾の海底に棲む魚介類の種組成や生態を調べるために定期定点底曳網調査を行っていますが、現段階で約150種の魚類、100種の甲殻類、30種の軟体類が出現しています。一見砂漠のような海底ですが、そこには実にたくさんの生命が宿っています。そして、内湾と深海、両方の特徴をあわせ持つ鹿児島湾の海底には、浅海内湾性の生物と深海性の生物が同居しているのです。

海を知るためには海に出なければ！

山や畑と違い、海の中は人間が直接見ることができません。そのため、目の前の海、鹿児島湾がどのような海なのか、どのような生物が棲んでいて、どのような漁業が営まれているのか？意外に知られていません。そしてこのことは、少なくとも2つの問題を生んでいます。1つめは、大人が知らないから子どもに伝わらない。つまり、教育材料として十分に生かされていないことです。2つめは、湾岸地域の基幹産業となるべき水産業の発展を抑制することです。水産業の産物は、消費者から認知され、評価されないと値が付きま

せん。漁業者の所得向上、後継者の確保のためには、目の前の海が消費者にとってメジャーな存在になる必要があるのです。

そこで、私は講義や講演の中でできる限り鹿児島湾の真実とその魅力を伝えることにしています。また、一般市民親子、高校生、教員などを対象とした講座で鹿児島湾洋上に繰り出して小型底曳網漁業（通称トントコ網）の現場体験を行い、漁獲された生物の選別や観察、食体験、さらには漁業者と消費者との対話の場をつくり、「目の前の海にいる深海魚の生き様、そして私たちのお腹に入るまで」を体得していただくことにも力を入れています（図1）。生産現場に立ち会うことで消費者は地元の漁業や水産物に関心を持つようになり、漁業者は“職人氣質”を改めて消費者と双方向のつながりを持つようになります。このような活動を通じて、少しでも上記の2つの問題が解決できないかと考えるからです。体験の事前事後で参加者の目の色が変わることで、効果を実感しています。今度は、あなたもいっしょに海に出ませんか？

鹿児島湾の主役たち

それでは、鹿児島湾深海底に棲む生物の中から、漁業の対象にもなっているエビと魚を1種ずつ紹介しましょう。まずは、赤いナミクダヒゲエビ（図2）。地元では「だっまえび」か「あかえび」。とても美味なエビで、おかげさまでかなり認知度が上がってきました。フィリピン、インドネシアから韓国にかけてのインド-西太平洋に分布しますが、このエビを主対象とする漁業は世界中で鹿児島湾のトントコ網だけなのです。本種の大きな特徴は、触角が長いこと。左右1対4葉の第1触角鞭状部を束ねると1本の管になります（クダヒゲエビの名の由来）。体は海底の泥の中に潜っていても、管の先端を水中に出すことで酸素に富む海水が鰓に補給できます。いわばシュノーケルのような役割を果たします。本種の産卵期は6～12月で、秋がピーク。寿命は約3年で、雄よりも雌のほうが大型になります。



図2 これがナミクダヒゲエビだ！



図3 オオメハタ。近縁種のワキヤハタとは臀鰭の形で簡単に区別できる

赤いエビに混じって銀色の魚体を誇示するのはオオメハタ（図3）。漁業者は「めばる」と呼んでいますが、もちろん標準和名メバルとは別種です。魚類は鱗や頭部にある耳石などを観察することにより年齢査定が可能で、本種も成長が調べられています。しかし、深海性の魚類の多くはまだ研究が少なく、不明な点がたくさん残されています。

未記載種、日本未記録種を含め、他にも鹿児島湾の海底には様々な生物が棲息しています。彼らに会うために、海に出ましょう。そうすれば、鏡のような水面や桜島こそが鹿児島湾と考えていた人も、まぶたに浮かぶ同湾のイメージ画像は水面から海中へ、そして深く深くダイブし、深海底の「赤いエビと銀の魚」を映すようになっていくことでしょう。

鹿児島湾で漁獲される主要魚類の年齢、成長および成熟

Age, growth and maturation of commercially important fishes in Kagoshima Bay

増田育司（鹿児島大学水産学部）

鹿児島湾ではどのような魚類が漁獲されているのか？ また、なぜ成長と成熟に関する知見が重要なのか？

鹿児島湾では、カタクチイワシ・カサゴ・マアジ・ソコイトヨリ・マダイ・チダイ・シロギス・アカカマス・ヒラメを始め多くの魚類が四季折々に漁獲されていますが、これらの普段食する馴染みの深い魚でも、生態について分かっていないことがたくさんあります。生態の中でも特に、年齢、成長、成熟に関する知見は生物学的に興味深いばかりでなく、資源管理の面でも欠かすことのできない重要な情報です。魚が毎年どれくらい生き残り、どれくらい成長し、何歳から産卵するのかが分かれば、魚類資源を減らすことなく漁獲し続ける方策を検討することが可能です。

魚類の年齢はどうやって分かるのか？

水産生物の年齢はいろいろな形質を使って推定します。たとえば魚は鱗（うろこ）や耳石（じせき）、クジラは歯や耳垢（みみあか）、貝は貝殻を使って年齢を知ることができます。今回の特別展では、魚類でよく用いられる耳石を展示します。

耳石（じせき）とは？…魚類の内耳にある石灰質の結晶で、通囊の礫石（れきせき）、小囊の扁平石（へんぺいせき）、壺の星状石（せいじょうせき）の3つよりなり、年齢査定には最も大きな扁平石が使われます。主成分は炭酸カルシウムで、これに若干の有機物が含まれ、有機・無機成分比の差に起因して透明帯と不透明帯が交互に現われ、年齢や日齢などの齢査定の形質として使用されます。

なぜ耳石（特に横断薄層切片）が優れているのか？…魚の年齢はこれまでは主に鱗の表面の輪紋を用いて査定されてきました。しかしながら、人間と同様に、魚は年を取るに従って成長しなくなるのですが、鱗も成長しなくなり、結果として鱗を用いた場合、魚（特に高齢魚）の年齢を少なく見積もることが多くの魚類で明らかになってきました。一方、耳石も年を取るに従って、頭部－尾部方向（長軸方向）および背部－腹部方向（短軸方向）には成長しなくなりますが、体の中心方向（体内方向）には成長し続けるため、耳石の横断（体内－体外方向）薄層切片を作製し、輪紋を読み取れば、魚の年齢を正確に推定できることが分かってきました。図1と2は鹿児島湾産アカカマスとその耳石横断薄層切片を示し、8本の明瞭な輪紋（＝年輪）が読み取れます。他に、鹿児島湾で漁獲されたマダイでは最高27歳、ヒラメでは最高18歳もの魚が見つかっています。魚は従来考えられていたよりも長生きするようです。



図1 鹿児島湾産アカカマス

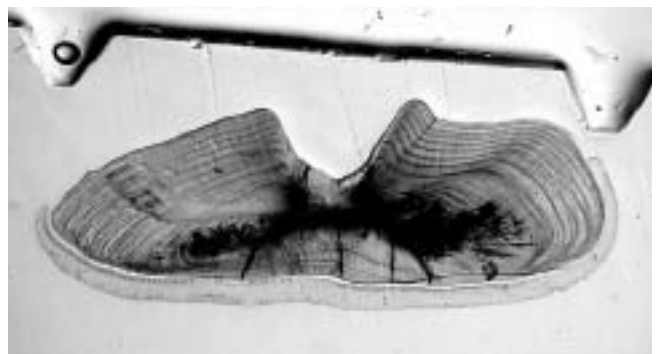


図2 鹿児島湾産アカカマスの耳石横断薄層切片

魚類の成熟はどうやって分かるのか？

魚の成熟周期（年周期や日周期）を知るにはいくつかの方法があります。最も簡単な方法は、魚の体重に対する生殖腺（卵巣や精巣）の重量割合を測定し、その経月変化や日変化を見る方法です。つまり、産卵期には生殖腺が発達し、その重量が重くなるわけです。もっと詳しく見るには、生殖腺の組織切片を作製し、卵母細胞や精母細胞の発達状態を顕微鏡で観察します。例えば、産卵期が近付くと、産卵可能な年齢に達した雌の卵母細胞の中には卵黄（図3の多数の赤い粒子）が蓄積され始めます。水産資源を管理するには、何歳から産卵し始めるのかが、非常に重要な情報となりますが、例えば、鹿児島湾で獲れたマダイの卵巣を調べた結果では、雌は満1歳で0%、2歳で24%、3歳で62%、6歳以上で100%が産卵に加わることが分かりました。マダイのような成熟が遅い魚では、資源を減らさないために、若齢時の漁獲をなるべく控えて、十分な量の産卵親魚を残すことを心掛ける必要があるでしょう。

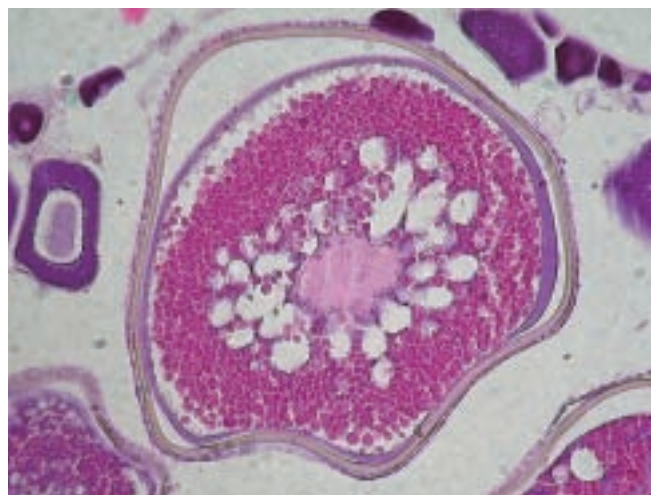


図3 鹿児島湾産マダイの成熟した卵母細胞

美味しい魚の不思議な生態

Intriguing ecology of delicious fishes in Kagoshima

櫻井 真（鹿児島純心女子短期大学）

キビナゴの生活史

キビナゴ *Spratelloides gracilis* はニシン目ニシン科キビナゴ属の沿岸性魚類です。ニシン科には北の魚の代表ニシンをはじめ、マイワシ、コノシロ、ウルメイワシなどが含まれますが、キビナゴは西日本の沿岸から東南アジアやインド洋までの温帯～熱帯海域に広く分布しています。特に鹿児島県、長崎県、高知県では水産重要種です。

最近になって日本沿岸産キビナゴの生活史（卵から成魚までの一生）の研究が進み、キビナゴの寿命は短い事が分かってきました。多くの魚類の産卵期は1年のうち2～3ヶ月ですが、キビナゴの産卵期は4～11月の長期間です。このうち産卵期の前半では前年に生まれた大型の個体が、産卵期の後半では当年すなわちその年の産卵期前半に生まれた小型の個体が成熟して産卵群をつくりまわります。多くの魚類は1年周期の繁殖サイクルを持っており、これを一生の間に繰り返します。しかしキビナゴは1年も満たないうちに、成熟して産卵を終えて寿命を全うします。



鹿児島湾沖小島のキビナゴの産卵（写真：出羽慎一）

キビナゴが主に生息する熱帯水域では、産卵に適した水温が維持されるので周年にわたり産卵します。ところが、日本沿岸のキビナゴは冬の低水温を避けて繁殖するように、産卵の時期や成長を環境に合わせて適応させているのです。

キビナゴは潮通しが良い砂質の海底で、粗い砂粒に沈性卵を産み付けます。鹿児島県では甕島の産卵場が有名ですが、鹿児島湾内にもいくつかの産卵場が知られています。昔は小規模な産卵が各地の砂浜海岸の沖で行われていましたが、海岸線埋め立て工事などの影響で産卵場が限られてきたと思われます。今でも馴染み深いキビナゴですが、以前はより身近な環境に生息していた魚類なのです。

カサゴの繁殖生態

カサゴ *Sebastiscus marmoratus* はカサゴ目フサカサゴ科カサゴ属の岩礁性魚類です。日本各地に生息して鹿児島県ではアラカブと呼ばれ、防波堤や磯の釣り魚として親しまれています。

カサゴは海底の岩場になわばりを持ち単独で生活します。大型雄のなわばりと小型雄のなわばり、雌のなわばりが同じ場所に重なり合って作られ、さらになわばりを持たない雄も現れるなど複雑な社会を持ちます。なわばりを守る時には激しく闘争して、30分以上咬み合ったまま離れないこともあります。

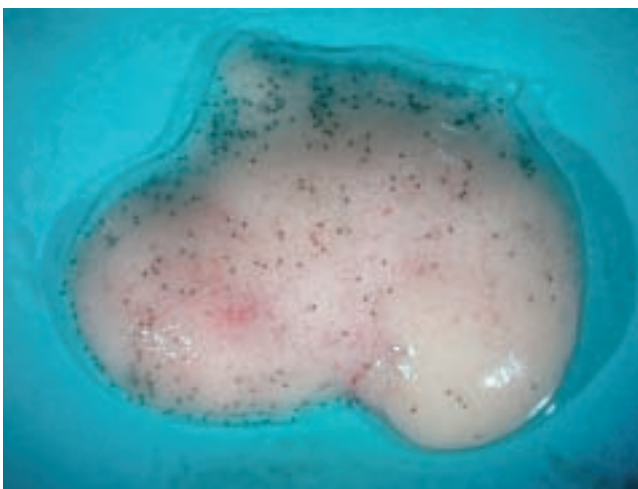
カサゴは胎生の様式で繁殖します。硬骨魚類のうち約3%の種類が胎生です。グッピーでは哺乳類と同様に、胎仔（体内の子魚）には母体から栄養が供給されます。これに対してカサゴでは胎仔が自前の卵黄で成長して初期段階で産み出されます。その代わりに、1尾の雌親魚が5,000～10,000尾以上の胎仔を妊娠します。

カサゴは10～12月に成熟します。雄は雌に求愛して接近し、雌雄は腹部の生殖口を合わせて一瞬のうちに交尾します。雌は翌年の1～2月に出産します。カサゴの旬は冬ですがこの時期に雌の腹部を包丁で割くと、卵巣内に胎仔の眼がごま粒のように見えることがあります。

ところで、カサゴの仲間はアカウオの名称でも店頭に並びますが、別種のウツカリカサゴ *Sebastiscus tertius* などの場合があります。煮付けやから揚げで美味しいのですが、本物のカサゴの味が一步優るようです。



カサゴの闘争行動（写真：出羽慎一）



カサゴの卵巣（黒点に見えるのは胎仔の眼）

♂になったり♀になったり：ナガシメベニハゼの双方向性転換

Bi-directional sex change in the gobiid fish *Trimma* sp.

四宮明彦（鹿児島大学水産学部）

ふつう魚類の性は生まれつき決まっています、生涯にわたって自分の性を変えることはありません。ところが中には途中で性を変えるものがあります。雌から雄へと性が変わる雌性先熟型には、ホンソメワケベラ、キュウセンなどのベラ科をはじめキンチャクダイ科、ハタ科、スズメダイ科など多くの種が知られています。雄から雌へ性が変わる雄性先熟型では、イソギンチャクを住み家とするクマノミの他、ウツボ科、クロダイ科、コチ科などがあります。

近年では、雄から雌、雌から雄のどちらの方向にも性を変えられる双方向性転換型の例も知られるようになってきました。ハゼ科オキナワベニハゼでは、水槽内に雌だけで同居させると、最大個体が雄に性転換して他の雌と産卵します。この雄を別の水槽に移し、さらに大きな雄と同居させると再び雌となって産卵します。つまり同一個体が双方向に性転換できるのです。野外ではオキナワベニハゼは一夫多妻のグループを形成しており、グループ中で最大個体は雄、それより小さな個体は雌になるという体サイズによる社会順位によって性が決定されています。オキナワベニハゼの社会では大きくて強い雄が多くの雌を独占できるので、大きい個体が雄になったほうが有利なのです。

オキナワベニハゼと同属の未記載種 *Trimma* sp.（通称ナガシメベニハゼ）は、鹿児島湾の水深20～50 mの岩礁域に生息する30 mmほどの小型のハゼで、飼育下では双方向の性転換をします。しかしオキナワベニハゼとは違い、雌だけを同居させると、小型個体が雄へと性転換したり、また雄だけを同居させると大型個体が雌に性転換することが観察されました。

なぜナガシメベニハゼでは大きい個体が雄にならないのでしょうか？ナガシメベニハゼの野外での生息密度はオキナワベニハゼの12倍と高いことがわかりました。このことは大型雄が繁殖機会を独占することを難しくしており、大型個体が雄になるメリットが小さいためだと考えられました。



鹿児島湾水深30 mの岩礁壁面に生息するナガシメベニハゼ（写真：出羽慎一）

深夜の海中で

Door to the deep sea

出羽慎一（ダイビングサービス海案内）

深夜、人影のなくなった鴨池漁港から、ボートに乗り出港しました。油を流したように風いだ海に、海岸に建つマンションやホテルの灯りが映えて輝きます。今宵は新月。暗闇に桜島の姿は隠れ、裾野に点々と街灯がともっているの見えるだけです。

目指すは、桜島南端、観音崎。観音崎の海中は、まさに海中の崖。ほんの少しの浅瀬の先は、水深150 mまで落ち込んでいます。昼間潜っていても、崖下の青い闇は、すこし不気味な印象を受けます。そこに、夜潜るのですから、いやがおうにも緊張は高まります。

暗闇に包まれた観音崎に到着し、アンカーを降ろします。海中に入ったとたん、無数の光の粒子に包まれました。淡い黄色い光が星屑のように輝いて僕を包み込みます。これは夜光虫の放つ光です。しばらくうっとりと光と戯れてから、いよいよ海底を目指します。大光量の水中ライトを3つ点灯し、意を決して下の見えない暗闇の崖を降りてゆきました。

水深20 m。水中ライトを海底に固定しました。水中ライトの光芒が、海中の闇に光の塔のように立ち上がります。これで準備完了。水中カメラの設定を確認し、あとは待つだけです。

間もなく、様々な生きものたちが、まるで街灯に集まる昆虫のように、集まり始めました。大量のプランクトンが光に集まり、ライトを覆いつくして



イセエビの仲間のフィロゾーマ



ハダカイワシの仲間イワハダカ



鹿児島湾で潜水採集されたイワハダカ。KAUM-I. 3590、体長3.7cm

ゆきます。名前のとおり矢のような速さで泳ぐヤムシ、無数の脚をうごめかして泳ぐゴカイたち、タコの幼生、エビやカニのゾエア幼生がクルクルとダンスを踊るようにしてやってきます。

1時間がたったころ、奇妙な姿の生きものが現れました。傘の直径2 cmほどのクラゲに乗った、イセエビ類のフィロゾーマ幼生です。「ジェリーフィッシュライダー」と呼ばれる彼らは、まさにクラゲの上に立ち上がって、まるでクラゲを操縦しているかのように見えます。カメラを近づけると、薄く透明な体と脚を使って、クラゲの触手をこちらに向けて遠ざかってゆくのです。

そして、ついにその時がやってきました。銀色に輝く5 cmほどの魚が猛スピードで泳ぎながら現れました。その数はまたたく間に増えてゆきます。ハダカイワシの仲間です。昼間、鹿児島湾の深みで暮らす彼らが、深夜、餌であるプランクトンを求めて浅瀬に上がってくるのです。僕はそれを待ち構えていたのです。こんな「深海魚」が泳ぎまわっている姿を見られるのも、「深海を秘めた内湾」鹿児島湾だからこそでしょう。

数十匹のハダカイワシが集まってきたところで、僕は水中ライトを消灯しました。すると夜光虫の煌めきの中、ひときわ輝く光の点が、闇の中を駆け回ります。これは、ハダカイワシの発光器が放つ光です。

僕は深夜の海底で、背中に背負ったタンクの空気が少なくなるまで、一人その幻想的な光景に魅せられていました。

今なお謎に包まれる幻の魚クマソハナダイ

A mysterious fish, *Pseudanthias venator* Snyder, 1911

本村浩之（鹿児島大学総合研究博物館）

1906年（明治39年）、アメリカ合衆国漁業局調査船アルバトロスの乗組員は、北太平洋海域調査の一環として、北海道、神奈川、静岡、鹿児島（含む種子島）、沖縄に上陸し、魚類の採集を行いました。彼らは鹿児島に立ち寄った際、鹿児島市の市場で1個体のハタ科魚類を採集し、本国に持ち帰りました。その後、当時の乗組員の1人J. O. Snyderはこの鹿児島産の標本に基づき、ハタ科の新種*Pseudanthias venator* を記載しました。1911年（明治44年）5月26日のことです。翌年8月30日には、W. S. AtkinsonとS. Shimadaが標本に基づいて描いた*P. venator*の絵が出版されました。そして、1913年（大正2年）3月31日にD. S. Jordanたちは、*P. venator* に対して和名クマソハナダイを提唱しました。「クマソ」とは南九州に本拠地を構え、ヤマト王権に抵抗したとされる『記紀』の神話的な物語に登場する人々の名です。

1960年以降、*P. venator*は分類学的混乱の渦に巻き込まれます。研究者たちによって様々な説（シノニムや有効種）が出版されましたが、そんな中、1984年に「日本産魚類大図鑑」でアカオビハナダイ*P. rubrizonatus* (Randall, 1983) の写真がクマソハナダイとして掲載されてしまいました。いまでもアカオビハナダイとクマソハナダイは同じ種であると誤解する人が多いようですが、この図鑑が原因のようです。しかし、最近では*P. venator* と*P. rubrizonatus* は別種であることが明らかになり、クマソハナダイ*P. venator*、アカオビハナダイ*P. rubrizonatus* として認められています。

クマソハナダイは、発見されてから今日までの約100年間、一度も採集された記録がありません。それどころか、ダイビング機器の発達に伴い、一般の人でも気軽に海に潜れるようになった今日でも水中写真の記録や目撃情報すらありません。明治39年にクマソハナダイが採集された当時の状況とSnyderの一連の論文から、クマソハナダイは鹿児島湾から採集されたと考えられます。クマソハナダイは今でも鹿児島湾の深海底でひっそりと暮らしているのでしょうか？



現存する唯一のクマソハナダイの標本。
アメリカ・スミソニアン
自然史博物館所蔵。
写真：Sandra J. Raredon

鹿児島湾の鯨類

Cetaceans in Kagoshima Bay

広瀬 純（かごしま水族館展示課）

四宮明彦（鹿児島大学水産学部）

鹿児島湾沿いの国道10号線やJR線の車内から海を見てみると、ときどきイルカが泳いでいるのを見かけることがあります。みなさんはご覧になったことがありますか？

鹿児島湾鯨類調査は1999年から始まりました。調査が始まるまでは漠然と鹿児島湾のイルカの存在は知られていたのですが、鯨種や生態、分布などは一切不明でした。しかし長年の調査によって鹿児島湾のイルカの実態が少しずつ解明されていきました。外見の特徴から鹿児島湾で見られるイルカはミナミハンドウイルカとセイルカだということが確認されました。海岸に打ちあがったイルカの骨格とDNAの調査でもそれ裏付ける結果となりました。

ミナミハンドウイルカは鹿児島湾奥部の岸近くでよく発見されます。深の深い海域に行くことはまれで、湾内の生息数は50頭程度と個体数はかなり小規模です。そのうち28頭は背鰭の傷や体表の特徴により個体識別されており、さらにその中の11頭は湾内で足掛け6年にわたって観察され続けていることから、ミナミハンドウイルカは鹿児島湾内に定住していると考えられています。ハセイルカは岸から離れた湾の沖合で見られることが多いイルカです。時には100頭から200頭もの大きな群を作りますが、湾内でまったく見つからないことから、湾内外を移動している可能性もあります。

鹿児島湾沿岸には人口60万人を越える多くの人々が住んでいます。このような都市部のすぐ近くでイルカが見られる場所は日本全国を探してもそう多くはありません。多くのイルカが生息することは鹿児島湾が豊かな海である証しだと思います。



ミナミハンドウイルカ



ハセイルカ

鹿児島湾海洋観測秘話

Oceanographic observation in Kagoshima Bay - some historical evidences

野呂忠秀（鹿児島大学水産学部）

鹿児島湾で初めて海洋観測をしたのは英国海軍でした。時は江戸時代も末、生麦事件の賠償を求めた英国が、その極東艦隊を上海から薩摩に派遣し、鶴丸城下を砲撃するかたわら、実は鹿児島湾の水深や海底地質を調べ海図も作っていましたが、これが鹿児島湾における海洋観測のはじめだったのです。

その後、明治20年代に神戸海洋気象台の調査船なども鹿児島湾の水温や、比重（塩分濃度）、溶存酸素量を測定していました。しかし、驚くべきことは、鹿児島県水産試験場が大正時代から太平洋戦争開始前の30年間に鹿児島港外で毎日（！）一回、水温や比重（塩分）、溶存酸素量を測定していたことです。近代的な海洋観測に比べ測定項目こそ少なく、手漕船を用いての観測でしたが、30年間も継続して実施された意義は大きいものでした。

太平洋戦争後は、鹿児島県水産試験場や鹿児島大学水産学部練習船により鹿児島湾奥を中心とした特定海域の海洋調査が不定期に行われ、特に赤潮発生時には頻繁に調べられました。また、鹿児島湾沿岸の市町村では公共水面の環境調査事業として年4回程度の海洋観測や水質分析が行われてきましたが、鹿児島湾内全域での定期的調査は行われていませんでした。

その後、鹿児島大学水産学部では昭和40年当時から附属練習船「南星丸（二代）」を用いて鹿児島湾内海洋調査を実施しており、現在は新しくなった「南星丸（三代）」が学生の実習と兼ねた海洋観測を実施し、そのデータは鹿児島県水産技術開発センターを経て水産関係者にも提供されています。海洋観測のデータは、海洋調査の基本です。今、地道に集積されている結果がその価値を発揮するのは、遠い将来のことでしょう。



鹿児島湾で海洋調査をする南星丸（3世）

鹿児島大学総合研究博物館 第7回 特別展

鹿児島湾の自然史

Exploring the Biodiversity of Kagoshima Bay

[日時] 平成19年10月15日(月)～11月15日(木)

10:00～17:00 期間中全日開催

[場所] 鹿児島大学郡元キャンパス

総合教育研究棟 2F プレゼンテーションホール

※入場無料

[主催] 鹿児島大学総合研究博物館

[協力] 鹿児島大学水産学部・理学部

いおワールド かごしま水族館

鹿児島純心女子短期大学

ダイビングサービス海案内

折田水産

海洋研究開発機構

特別展実行委員会

実行委員長：本村浩之（総合研究博物館）

実行委員：大木公彦（総合研究博物館）

大富 潤（水産学部）

萩原豪太（水産学部）

小野修助（都城東高等学校）

小針 統（水産学部）

櫻井 真（鹿児島純心女子短期大学）

佐藤正典（理学部）

四宮明彦（水産学部）

鈴木廣志（水産学部）

高山真由美（かごしま水族館ボランティア）

塚原潤三（元理学部）

寺田竜太（水産学部）

出羽慎一（ダイビングサービス海案内）

中畑勝見（かごしま水族館）

野呂忠秀（水産学部）

原口百合子（かごしま水族館ボランティア）

広瀬 純（かごしま水族館）

福元しげ子（総合研究博物館）

増田育司（水産学部）

松沼瑞樹（水産学部）

目黒昌利（水産学部）

山本智子（水産学部）＜五十音順＞

補助委員：落合雪野（総合研究博物館）

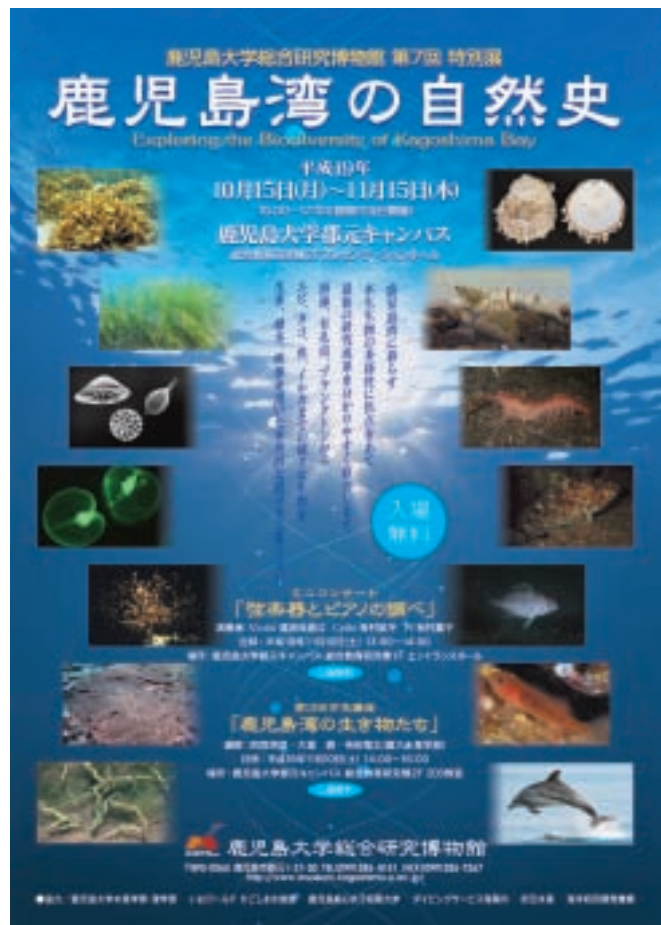
橋本達也（総合研究博物館）

西元暢子（総合研究博物館）

佐々木恵子（総合研究博物館）

岩井雄次（総合研究博物館）

総合研究博物館ボランティア



特別展関連企画

第4回学内コンサート

「弦楽器とピアノの調べ」

<Violin> 濱田佳寿江 <Cello> 有村航平 <Pf> 有村麗子

[日時] 平成19年11月10日(土) 13:00～14:00

[場所] 鹿児島大学郡元キャンパス

総合教育研究棟1F エントランスホール

第13回市民講座

「鹿児島湾の生き物たち」

[講師] 四宮明彦・大富 潤・寺田竜太（水産学部）

[日時] 平成19年11月10日(土) 14:00～16:00

[場所] 鹿児島大学郡元キャンパス

総合教育研究棟2F 203 教室

鹿児島大学総合研究博物館 News Letter No.17

■発行／2007年9月18日 ■編集・発行／鹿児島大学総合研究博物館 〒890-0065 鹿児島市郡元1-21-30

TEL: 099-285-8141 FAX: 099-285-7267

<http://www.museum.kagoshima-u.ac.jp/>