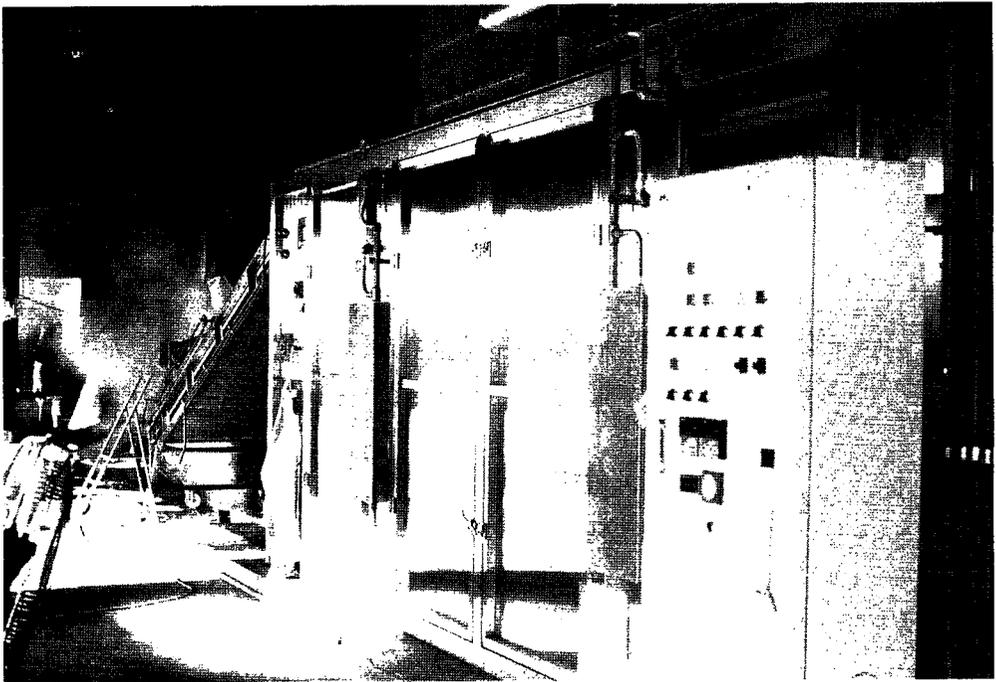


うしお

第251号

平成3年12月



遠赤外線チリメン乾燥機

加熱蒸気，ガス，或いは電気等を熱源として，特殊なセラミック板から遠赤外線を発生させてチリメンを乾燥させる。

乾燥効率がよく，酸化防止と生菌数抑制に効果があるといわれる。

目次

トラフグの歯の切除	1
養殖における飼料添加物について	3
シラヒゲウニの種苗生産の現況	5
「しんかい 2000」に乗る	7

鹿児島県水産試験場

トラフグの歯の切除

冬の季節料理として有名な「トラフグ」は、近年天然漁獲量の減少で魚価が上昇傾向にあり、ブリ・マダイは逆に生産過剰となって魚価低迷をまねいているため、全国各地でトラフグの養殖が盛んになってきています。

しかし、トラフグ養殖においては、フグ特有の「鋭い歯」を持っているため、噛み合いや共食いが生じて著しい減耗があり、トラフグは養殖の難しい魚種のひとつです。

トラフグの歯は、図1のとおり、上顎歯と下顎歯からなり、どちらも左右一対の歯板があって、鋭く尖っています。そのため、他のトラフグから噛まれると、体表ならば深い傷跡が残り、尾鰭ならば欠損します。そして、噛まれたところに細菌が侵入し、二次的に細菌性疾病になることもあったり、また、化繊網を切断するため、逃亡の危険性や破網補修の煩わしさが生じます。

そこで、歯の切除には次のとおり幾つかの方法があります。

1. 上顎歯・下顎歯とも切除する方法

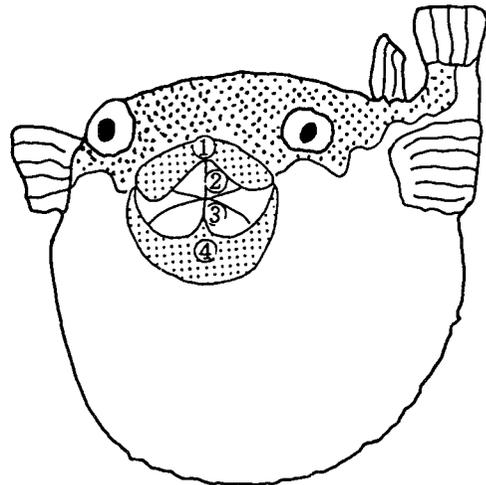


図1 トラフグの上下顎歯

① 上唇 ② 上顎歯 ③ 下顎歯 ④ 下唇
(上下とも左右一対の歯板からなる)

2. 上顎歯のみ切除する方法

3. 下顎歯のみ切除する方法

上顎歯は、かなり深く切除することができ、また、引き抜くことも可能です。実際、上顎

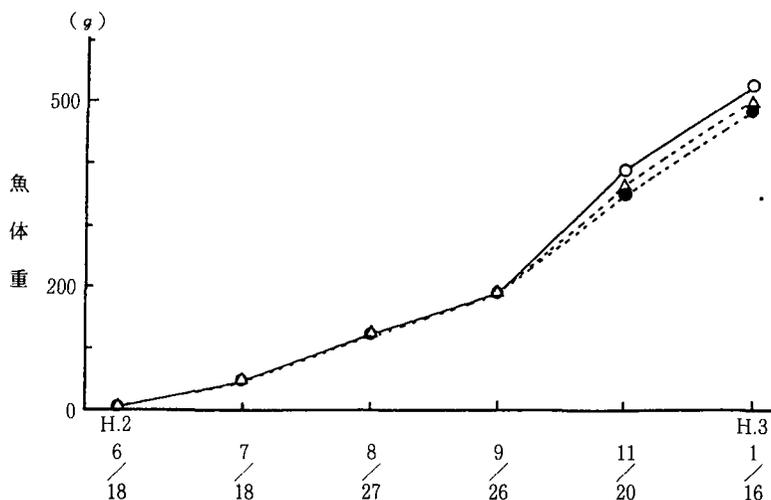


図2 歯切り時期試験における各区の平均魚体重の変化

○—○1区(7月) ●—●2区(8月) △—△3区(9月)

歯を引き抜く方法を採用している養殖業者もいますが、歯の再生が遅い反面、トラフグに与える影響が大きく、その後の摂餌状況の低下やへい死魚の発生が若干起こるようです。一方下顎歯は、下部が筋肉とつながっており、深く切除することが出来ません。つまり、山型になった下顎歯の先端を、三角形に浅く切除しなければなりません。

どの方法で歯の切除を行うかは、手間（切除に要する時間）・歩留り率・歯の再生の早さなどの点で一長一短があるため、一概には言えませんが、当水産試験場の養殖試験では、上顎歯を深く切除し、下顎歯を浅く切除する方法によって良好な結果が得られています。つまり、刃渡り9mmのエレクトロニッパを使

表1 トラフグ養殖における歯の切除の時期

	時 期	平均魚体重 (g)
第1回目	7月	50
第2回目	11月	300
第3回目	翌5月	500

用し、切除後は約200ppmの10%ニフルスチレン酸ナトリウム散で約20分間薬浴しました。

このように歯の切除を行っても、上顎歯・下顎歯とも再生するため、稚魚の放養から出荷までの間に、表1のように3回程度の歯の切除を行った方が良好です。

このうち、第1回目の歯の切除の時期について当水試で比較試験した結果を述べると次のとおりです。①稚魚搬入後のへい死が落ち着き、平均魚体重が45gになった7月に切除した区、②平均魚体重が120gになり、水温が最高に達する(約30℃)8月に切除した区、③平均魚体重が185gになった9月に切除した区、の合計3試験区を設け、それぞれの成長・歩留り率等を検討しました。

その結果(図2, 3), 第1回目の歯の切除を8月以降に行うとへい死が発生し、尾鰭の状態ばかりでなく、成長にも影響を及ぼすことが判りました。つまり、第一回目の歯の切除は、出来るだけ早い時期(7月:魚体重50g)に行うのが望ましいようです。

このように、トラフグの歯の切除には人手を要し、大変面倒ではありますが、その分、歩留り率が高く、尾鰭の長い立派なフグがつくれ、魚価が期待できます。

(生物部 外菌)

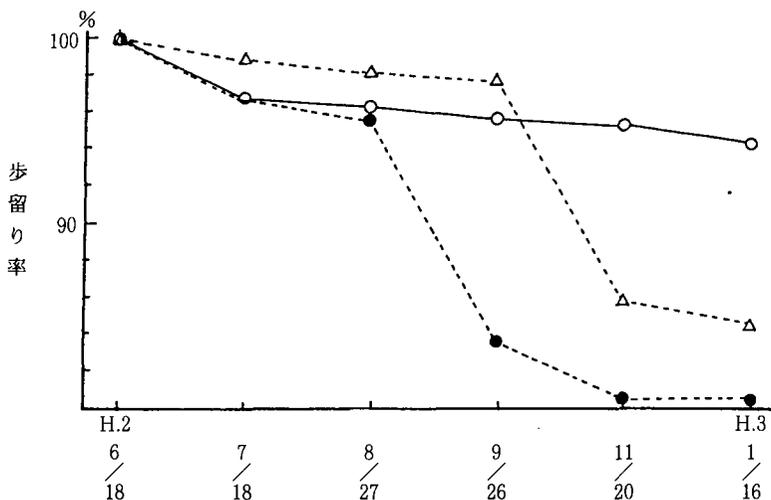


図3 歯切り時期試験における各区の累積歩留り率の変化
○—○1区(7月) ●—●2区(8月) △—△3区(9月)

養殖における飼料添加物について

近年のブリ養殖漁業の魚価は、全国的な生産過剰のため、また抗生物質薬剤の過剰投与やTBTに代表される有害物質汚染等の報道批判を受けたこともあり低迷しています。このため養殖漁業者は、病気にかかりにくい頑健で高品質魚を作ろうと努力されています。例えば、ウニ殻粉末や活性水など、各種の材料を添加し無投薬健康魚の生産の動きがあります。しかし飼料添加物の研究は少なく、その効果もわからないままに、使用しているのが現状ではないでしょうか。

そこで本県でも、各種飼料添加物が養殖魚の抗病性および品質向上（肉質）に及ぼす効果を明らかにすることを目的に、平成2年度から養殖技術開発研究に取り組んでいます。この事業によって、グルメ嗜好に合った健全かつ高品質魚の生産、および魚病薬の節減等の効果が期待でき、養殖経営向上へ波及するものと考えています。

1. 飼料添加物の選択

飼料添加物はビタミン類等の化学物質的なものとニンニク粉末等の天然物質との2つに大別されます。平成2年度は、化学物質的な飼料添加物としてアスコルビン酸（以下、C）とアスコルビン酸リン酸マグネシウムエステル（以下、APM）について検討しました。試験区は無添加区、Cを要求量区（12.2mg/kg）、推奨量区（100mg/kg）、過剰区（1000mg/kg）の3区、APMもCに準じて3区を設け、合計7区で試験を行いました。

平成3年度は、天然物質由来の飼料添加物について試験を行いました。使用した添加物は県内でよく使用されている、甘草粉末、ウコン粉末、ウニ殻粉末、海藻粉末に加えて

阿久根、東町で多獲されている“泳ぎ蟹”の5種を用い試験を実施しました。試験区は対照区、甘草0.4%、甘草4%、ウコン0.4%、ウコン4%、ウニ殻4%、海藻4%、泳ぎ蟹4%添加区の合計8区を設けて試験を行いました。

2. 試験方法

モジャコを供試魚とし飼育試験により飼料添加物が、魚の成長、餌料効率、生残率に及ぼす効果について検討しました。飼料は魚粉を主タンパク質源としたモイスト・ペレットを用いました。飼育試験終了後、魚体を細菌攻撃し、その後の生残率を調べることで、免疫能力向上効果を確認しました。攻撃する細菌は本県における養殖ブリの魚病のなかで、最も被害の大きい連鎖球菌を選択しました。それを対照区の供試魚が一週間に半数へい死するように調整した菌を、直接腹腔内に注射しました。

3. 平成2年度の結果概要

飼育試験結果：魚の成長、餌料効率および生残率に及ぼす飼料添加物の効果は、Cを全く含まない対照区が、いずれにおいても他の試験区よりも若干劣りました。しかしその差は顕著なものではありませんでした。この傾向はAPM添加群においても同様でした。

また対照区では飼育4週間目から、アスコルビン酸の欠乏による影響と思われる脊椎骨湾曲魚とへい死魚が散見されました。

細菌試験結果：生残率は、対照区と要求量区および推奨量区に差は見られませんでした。しかし、C、APM添加区共に過剰区が、他の区よりやや優れていました。この事から

推奨量よりかなり多く添加しないと、抗病性は期待できないものと思われました。

供試生物の分析：肝臓中のアスコルビン酸蓄積量は、添加量の多い区ほど高い含有率を示し、正の相関を示す傾向にありました。一般に水溶性ビタミンは蓄積しないと言われていますが、魚類では水溶性ビタミンも蓄積するという新しい知見が得られました。

4. 平成3年度の結果概要

飼育試験結果：飼育期間中の平均体重の推移を図-1に示します。成長は甘草4%を除き大差はなく、ウニ殻が他区よりも成長でやや優れました。しかし、低水温期に入ると添加物区は全体的に成長が対照区よりも、やや劣りました。甘草4%は成長で劣りましたが、これは過剰投与による障害と考えられます。

また、泳ぎ蟹は天然プリに近い色鮮やかな体色を示し、体色向上の効果が確認されました。しかし、餌料の保形性が悪く、餌料効率が劣り添加方法に問題を残しました。

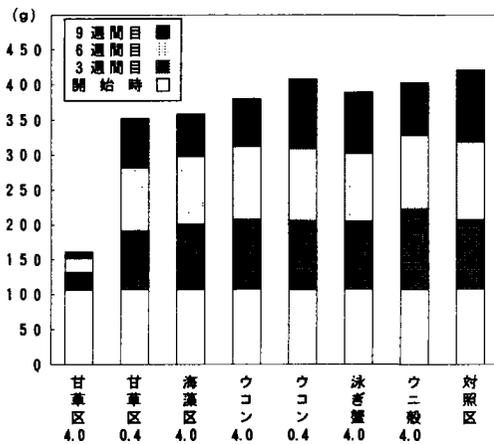


図-1 飼育試験期間中の平均体重の推移

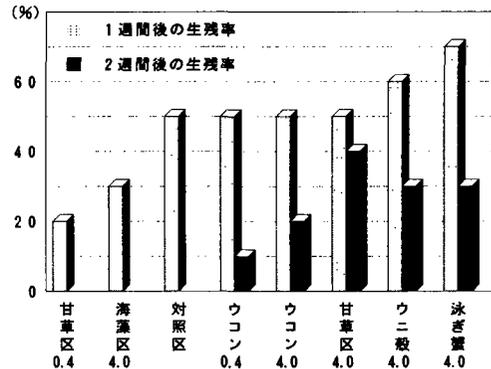


図-2 細菌攻撃試験の生残率

細菌試験結果：生残率を図-2に示します。生残率は、甘草4%が最も優れ、次にウニ殻、泳ぎ蟹、その次にウコン4%、ウコン0.4%の順に優れました。海藻と甘草0.4%は対照区との差は見られませんでした。抗病性という点では甘草4%が最も優れましたが、飼育期間中の平均体重が、他区よりも大きく劣っていることを考え合わせると、現実的とは思えません。泳ぎ蟹は添加量や保形性を向上させる等、餌料効率を向上させると、体色および抗病性の向上が期待できるだけに、有効な添加物になるかもしれません。このことから今回試験した添加物の中ではウニ殻、泳ぎ蟹が効果があると思われました。

(化学部 田代善久)

シラヒゲウニの種苗生産の現況

まず本論に入る前に、ウニ類の全国での最近の種苗生産状況に触れてみましょう。最も生産量の多いのはエゾバフンウニ1,677万個(2県)、次にアカウニ225万個(7県)、キタムラサキウニ167万個(1県)、バフンウニ46万個(1県)が生産されて、放流用または養殖用として利用されています。シラヒゲウニは沖縄、鹿児島県で1万個程度の生産にとどまっています。前置きはこれぐらいにして、本論について記してみましょう。

1. 本県でのシラヒゲウニの分布と利用状況

1) 分布：奄美群島のサンゴ礁の上に多く生息しています。また種子島、大隅半島沿岸にも分布するが、北にくるほど生息量は少ないようです。

2) 利用状況：奄美群島ではサンゴ礁内漁業の重要種で、生殖巣は塩蔵製品として利用されています。種子島ではムラサキウニなどが多く利用され、シラヒゲウニは未利用種として残っているようです。

2. 産卵期

産卵期は沖縄県では10～12月、奄美海域では9～12月と考えられています。種苗生産を行うには産卵盛期に採捕し持ち込むのが良いのですが、海をへだてている点と、輸送中に放卵、放精の危険性などが考えられるために陸上での養成が必要となります。その方法として飼料種別成熟促進の比較を行いました。

①生海藻区(アナアオサ単独、アナアオサ・ヒジキ・ワカメの混合給餌) ②乾燥コンブ区 ③アワビ配合区 ④マダイ配合区 を設定し行いました。その結果を図1に示しました(生殖腺指数=生殖腺/全重量×1000)。生殖腺の発達は、アワビ配合、マダイ配合、生海藻、乾燥コンブの順に高い傾向が認められます。生殖腺の色素は生海藻、乾燥コンブで黄褐色を呈したのに対して、配合は乳白色で、また卵径にも不揃いが多く、種苗生産用としては不適当と判断されました。生海藻は卵径も揃い十分に生産用として用いることができます。また、低水温期(12月～4月)は

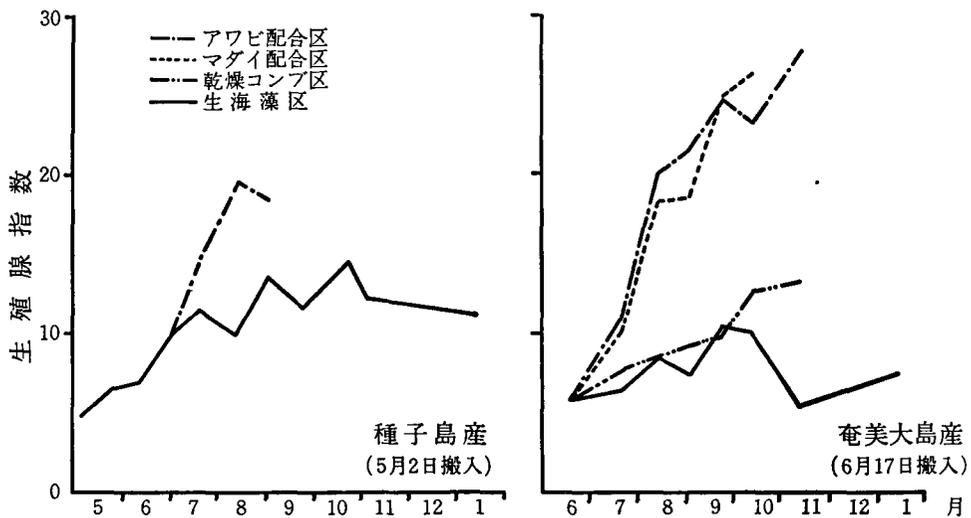


図1 親ウニ養成試験における飼料別生殖腺指数の変化

飼育水温を20℃以上に加温し飼育することにより、周年採卵が可能になりました。

3. 幼生の飼育経緯

昭和63年度から平成2年度の3年間における進展状況を図2に示しました。その結果について年度ごとに記してみましよう。

昭和63年度（1年目）はアカウニの種苗生産手法でスタートしましたが、日齢7～10の4腕期で大量斃死し生産に結びつかず、新たな生産手法の探索として、餌料種の選抜、餌料培地、水質管理、卵質等の試験を15回行い、最終的には稚ウニ39個を得るにとどまりました。

平成元年度（2年目）は餌料培地の導入（TKFおよび栄養組成の検討）、餌料種の選抜、通気量、給餌密度等の検討を7回次42例の試験を行い、初年度の4腕期の大量斃死はクリアされましたが、新たに日齢12～15の6腕～8腕初期の大量斃死が認められるようになりました。生産量においては前年度より

前進し、42例中12例より6,305個の稚ウニを得ました。

平成2年度（3年目）は、6腕～8腕初期の大量斃死は餌料生物の種類による可能性があるものと推察し、餌料生物を選抜し一応6腕期の大量斃死は少なくなり、8腕期中期頃までは高生残率を得ましたが、次着前期幼生に至らずに、大量斃死する傾向が認められ、7回次の47例中17例より9,310個の稚ウニを得るにとどまりました。

平成3年度（4年目）は過去3年間の好例を基にし給餌密度、連続給餌などを検討し、6回次で稚ウニ5,600個（10mmサイズ）、5mmサイズ8,000個、変態稚ウニ16万個を飼育中です。

シラヒゲウニの浮遊期の問題点は再現性が乏しい点です。この傾向は特に夏場の高水温期に見られます。この原因としては水質に左右されているものと考えられます。今後は水作りに重点を置いて開発を進めたいと考えています。（栽培センター 山中）

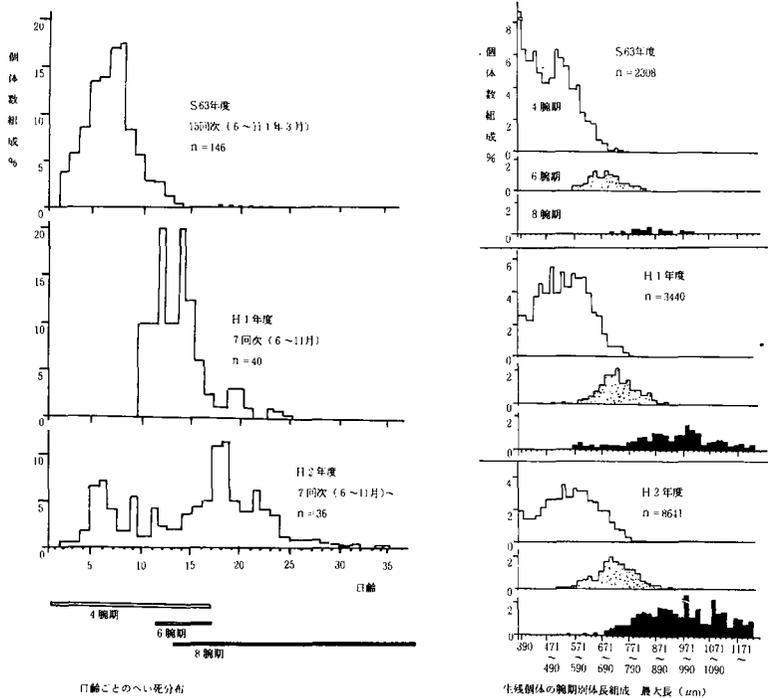


図2 3年間における種苗生産の進展状況

「しんかい 2000」に乗る

ミノエビ (*Hetero carpus Sibogae* De Man 1917) の入籠行動及び生態等について観察したい旨を申し込んでいたところ、海洋科学技術センターから承認書が届き、「しんかい 2000」に乗船する機会が得られました。

調査日は1991年6月8日で、調査地点は薩南海域の黒島の南、北緯30度44分、東経129度56.2分の所です。水深424mの海底に着底、そこを基点として60度方向へ約800m、180度方向へ900m、300度方向へ800mの三角形を描くように約2.5kmを航走しました。この間ミノエビの分布密度や生態を観察しましたが、途中、46分間と32分間の2回にわたって、持っていった籠網を海底に設置し、籠網に対するミノエビの行動を観察しました。(詳細については、別の機会に譲りたい。)

着底時の海底の状況は、底質は泥、視程は6m、水温8.16℃、潮流は20度方向へ0.2ノットでした。在底航走中の水深は424~429m、水温は7.6~8.2℃、透明度は良く、海底形状は殆ど平坦で、底質は泥の所よりも砂質の所が多く、礫の見える所もあり、途中潮流の向きが変わったり、2か所に砂漣も見られ、400mの海底でも潮流の速いことがあることを伺わせました。また、随所にナマコ等の這った跡やカニなどが掘ったらしい砂の山なども見られ、平坦ではあってもバラエティにとんでいました。

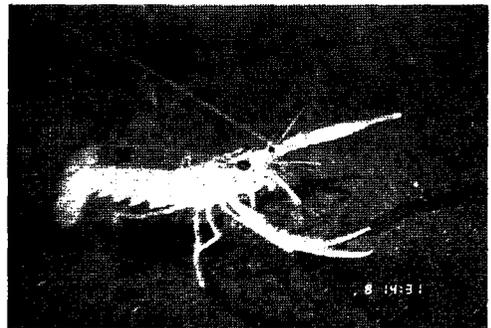
ミノエビを目的として潜航したのですが、航走中になかなかミノエビは見えず、代わりにヒゲナガエビ(長いひげが白く光っており、潮に靡かせている)が沢山目につき、まるでヒゲナガエビの調査をしているみたいでした。結局、ミノエビ23尾、ヒゲナガエビ121尾、サガミアカザエビ2尾が視認され、ここは

ヒゲナガエビの漁場となっていました。

視認された生物は、魚類ではフジクジラ、ツノザメ類は勿論のこと、エソ類、ソコダラ類、ゲンゲ類、アンコウ類、カナガシラ類、ヒメジ類、及びサギブエ、チゴダラ、ユメカサゴ、ギンメダイ等が出現しました。甲殻類ではジンケンエビが一番多く、コシオリエビ、ヒゲナガエビも多く、ミノエビ、アカモンミノエビ、サガミアカザエビが見られました。その他、オキナエビス貝、バイに似た貝、ヒトデ類、イソギンチャク類、大きなナマコ、ウニ、ウミユリ等が見られ、生物相は多種多様で豊かな海であることを実感しました。

潜航して数時間たつと、観察窓のガラスに水滴が溜まり始め、思わず操縦士に、「水が溜まりますよ」と言ってしまった。「ああ、これで拭いてください」と平気な顔でガーゼを渡されて、ああ、やっぱりそうだ、と安心した妙な心理を思い出すと共に、もう一度でも、二度でも乗ってみたいと思います。

(漁業部 山口)



敵を威嚇するサガミアカザエビ