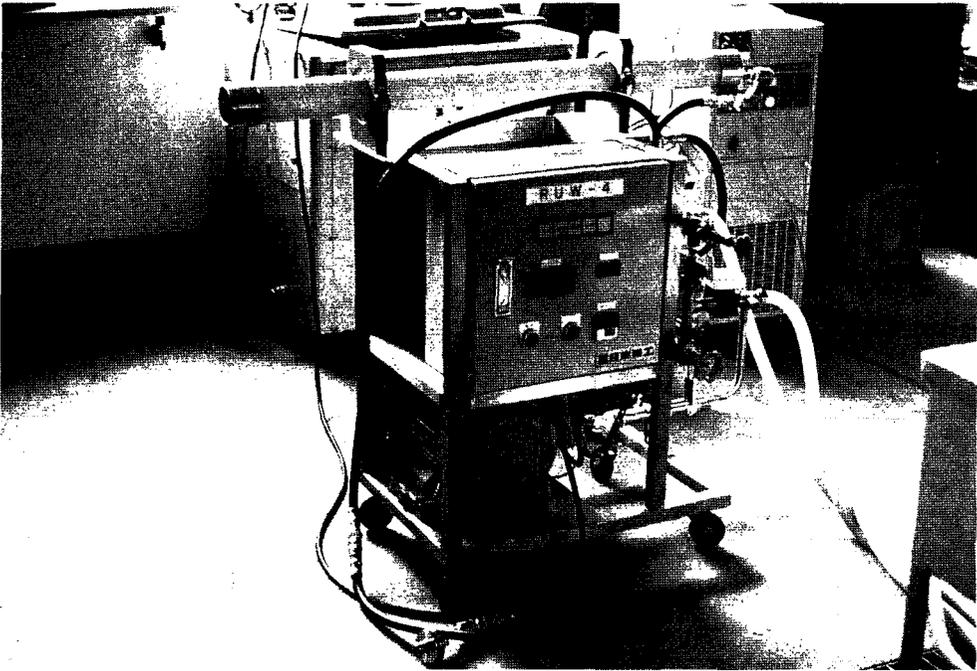


うしお

第252号

平成4年3月



膜処理装置

限外濾過と逆浸透兼用の装置で、合成高分子膜を使用して溶液中の特定成分を分離する。

省エネルギー濃縮技術で、品質低下が防止でき、食品産業において、果汁の澄清化・濃縮、チーズホエーの濃縮、加工排水から有価成分の回収等に利用されている。

目次

奄美海域の幼稚魚分布調査について …	1
アサヒガニの種苗生産 ……………	3
イセエビの生態と蛸集調査 ……………	4
テラピア養殖におけるビタミンC 誘導体の投与効果試験について ………	5
加工研修を終えて ……………	7

鹿児島県水産試験場

奄美海域の幼稚魚分布調査について

この調査は、これまでほとんど知見が得られていなかった奄美周辺海域の幼稚魚の分布状況を調査し、現在進められつつある資源管理型漁業を、奄美海域でも、今後展開していくことなどを目的としたもので、ある程度の知見が得られましたので紹介します。

調査方法は、大型ネット（網口1.5×2 m、袋網部の目合2 mm）で表層部を約3.5ノットで30分間、水平曳きにより幼稚魚を採集し、種の同定・計数時の分析を行ないました。

調査点については、昭和63年度～平成元年度は、奄美大島本島周辺の26点（図1の調査点1～26）、平成2年度～3年度は、大島本島周辺に加え、与論島周辺海域まで範囲を拡大して28点（図1の黒丸の調査点）で行ない

ました。

年度別の結果を表1に示しました。

1. 季節による出現数の変化

出現した科・種の数、7月が48～62科、67～95種と最も多く、次いで、9月の48科・64種、4月の50科・61種、11月の41科・51種、1月の28科・34種と、夏、秋・春、冬の順です。

2. 主要種・重要種の出現状況

- (1) ブリ：昭和63年4月の調査で出現したのみで、11箇所計62尾（全長7～25mm）採集されました。
- (2) カンパチ：4月～11月に出現し、出現箇所・尾数のピークは7月と9月でした。一般にカンパチの産卵期は6月～8月頃と言われますが、奄美周辺海域での調査は、こ

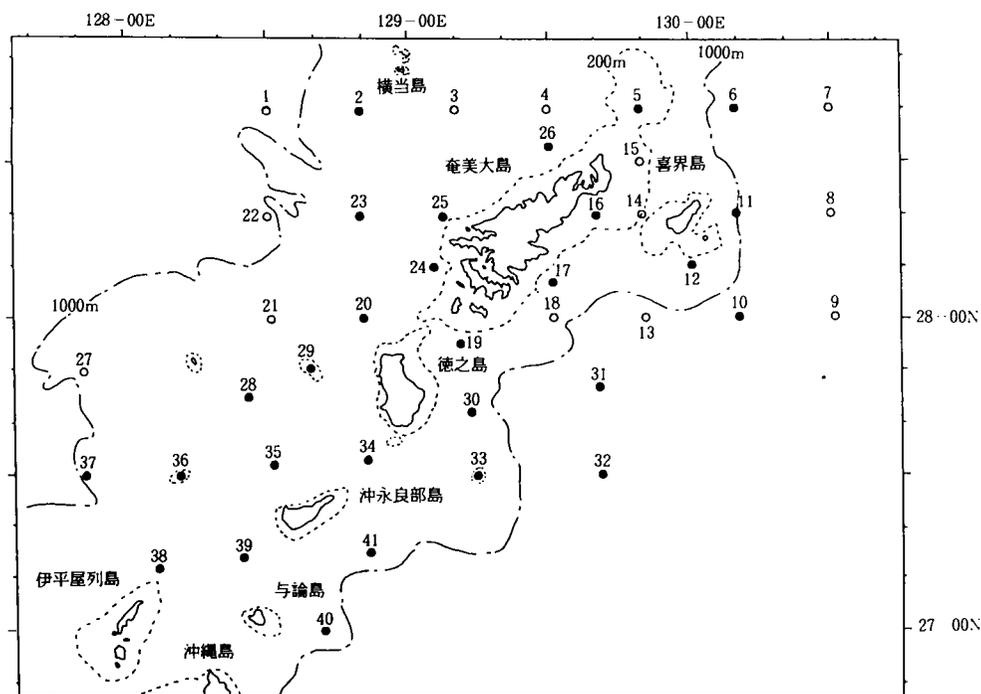


図1 奄美海域幼稚魚分布調査点図

れを裏付けるものです。

- (3) クロマグロ：平成2年7月の調査でのみ、8箇所計29尾（全長5～13mm）採集され、場所は、比較的沿岸付近に多い傾向が見られました。
- (4) キハダ：採集されたのは7月と9月のみで、1回の調査で1～4箇所、計2～10尾（全長4～16mm）採集されました。
- (5) メバチ：採集されたのは昭和63年を除いた7月と9月のみで、1回の調査で1～9箇所、計10～17尾（全長5～17mm）採集されました。
- (6) カツオ：平成元年9月にのみ、1箇所1尾（全長9mm）採集されました。
- (7) バショウカジキ：毎年採集されましたが、7月と9月のみで、各回とも11～16箇所と、全調査点の約半数の点で、計45～90尾（全長4～43mm）採集されました。
- (8) クロカジキ：平成2年7月にのみ、沖永良部島と与論島の間付近で、1尾（全長

24mm）採集されました。

3. その他の有用種

その他の有用種としては、シイラ・ハタ科・フェダイ科・フェフキダイ科・スズメダイ科・ベラ科・ニザダイ科・トビウオ科・ソウダガツオ属などが採集されました。

季節的に多く出現する種としては、ネズミギスは9月・11月に、ヒメジ科は7月・9月に、オキエソは11月に、サンマは1月に多く出現する傾向が見られました。

以上の様な結果から、奄美周辺海域での幼稚魚の出現状況を総合すると、ブリ・カンパチ・マグロ類・カジキ類等の大型回遊性魚類稚魚の出現が確認され、また、沿岸性種（ボラ科・スズメダイ科・ヒメジ科等）と、外洋性種（ハダカイワシ科等）が、混合して出現する傾向が見られ、将来、奄美海域で浮魚礁の適正な利用等、資源管理型漁業を展開する為の、基礎資料が得られつつあります。

（漁業部 西舩）

表1 奄美海域幼稚魚分布調査結果表

年 度		S 63				H 元				H 2		H 3		合計			
月		4		7		9		11		7		1		7		1～11	
箇 所・尾		箇所	尾	箇所	尾	箇所	尾	箇所	尾	箇所	尾	箇所	尾	箇所	尾	箇所	尾
主 要 大 型 魚 類	ブ	11	62													11	62
	リ																
	カンパチ	3	9	11	33	4	29	1	1	15	27			3	4	37	103
	クロマグロ									8	29					8	29
	キハダ			3	10	4	4			1	5			2	2	10	21
	メバチ					1	10			9	17			5	10	15	37
	カツオ					1	1									1	1
バショウカジキ			16	64	11	70			18	90			15	45	60	269	
クロカジキ											1	1			1	1	
多 出 現 種	ハダカイワシ科	13	381	10	789	11	583	19	1218	19	1464	26	628	11	1190	109	6253
	トビウオ科	24	289	26	406	25	217	15	42	28	687	4	8	22	316	144	1965
	ヒメジ科	19	153	20	399	16	1419	11	43	26	1536	5	5	19	1064	116	4711
合 計	種	61		71		64		51		93		34		67		179	
	尾	2338		3087		4215		8072		5549		1416		3512		28201	

アサヒガニの種苗生産

アサヒガニはイセエビより少し明るい赤色をしており、甲羅が大きく、雄は1kgを越える大型に成長します。本県では主に薩摩・大隅半島南岸、甌島、種子島、奄美大島で漁獲されており、美味で価格も高いことから（種子島では漁協水揚げ価格が1kgあたり4,000円以上する時がある）種苗放流の期待が高く、栽培漁業センターでは平成2年度から種苗生産試験に着手することになりました。

アサヒガニの種苗生産に関する研究は今まで2～3の機関で行われていましたが、大量生産に成功した例はありません。これは種苗になるまでの飼育期間が長いこと、幼生の棘が非常に長く大量飼育技術が難しいこと、適切な餌料の種類や栄養要求がほとんど判っていないことなどが原因です。

まず、昨年度は種子島で捕獲した卵を持っているカニをセンターまで輸送して試験を開始しました。ふ化直後の幼生の棘が7mmもあるのを見て（写真1）、技術開発の前途多難を思うと同時に、そのスマートな形に魅了されました。幼生は正の走光性があり、ふ化水槽内で蚊柱の様に集まります。健全そうなものを別の水槽に移し、アルテミアという生物餌料を与えて飼育しましたが、5日もしないうちに全滅するのです。期待しながら飼育を開始し、翌朝早く、楽しみに見に行くと死んでいるという日が続きました。そこで、ストレプトマイシンという抗生物質を飼育水に添加したところ長期飼育が可能となり、71～78日の飼育で、8～9回の脱皮をした後に2尾が稚ガニ（写真2）になりました。本年度はさらに詳細な試験を行い、12尾を生産しました。しかし、大量に生産できるまでには、抗生物質を使わない方法の検討などの解決しなければならぬ問題が山積みされているのが

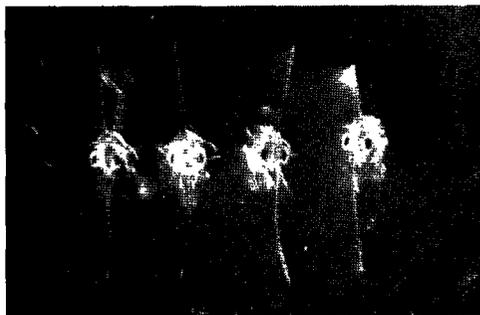


写真1. ふ化幼生



写真2. 稚ガニ

現状です。大型水槽に幼生がひしめき合って泳いでいるのを想像しては、どのような飼育方法がよいかを検討しています。

話は変わりますが、最近テレビで「旨い物めぐり」の特集をよく見ます。ズワイガニ、タラバガニ、ハナサキガニなどがいつも紹介されていますが、アサヒガニを紹介したのを見たことがありません。見栄えがよく、旨いアサヒガニの資源を種苗放流で増やすことができれば、全国的に知名度が上がり、本県の特産物になるのではと考えています。

（栽培センター 竹丸）

イセエビの生態と蛸集調査

磯根資源のうち重要種である「イセエビ」について、当水試では昭和61年から稚エビの蛸集調査等を行っています。これまでに明らかとなったイセエビ幼生の生態等と併せて、その結果を紹介します。

1. 産卵～フィロゾーマ

鹿児島県沿岸では産卵盛期は5～6月、抱卵期間は約1か月で、ふ化した幼生はフィロゾーマと呼ばれ透明かつ扁平、当初体長1mm程度の大きさです(図1)。このフィロゾーマの期間は、昭和63年三重県水産技術センターで初めてふ化から稚エビまでの飼育に成功、以来一連の飼育で約300日前後とされています。この期間、海洋でどのように生息分布しているのかはいまだに謎ですが、黒潮沖合でも採取され、親エビも黒潮流域・影響域(千葉・長崎県以南鹿児島まで)に分布することから、ふ化後黒潮に乗って運ばれ、黒潮下流の資源となる説が有力でした(鹿児島のエビはどこからくるのでしょうか)。最近では環流や潮流の停滞域によって各海域・漁場毎に資源添加が行われている説も取り上げられてい

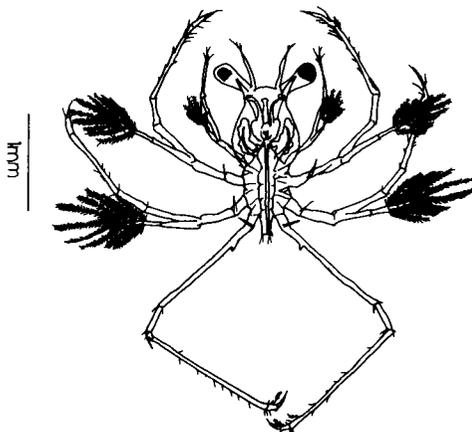


図1 イセエビフィロゾーマ幼生(第1期)

ます。

2. プエルルス～稚エビとその調査

フィロゾーマが体長3cm程になると変態して、2cmの透明なイセエビの形となり、これをプエルルス(一般にガラスエビとも)いいます。沖合の調査でも採取されることから、沖合で変態してその後沿岸にやって来ると考えられます。プエルルスは十数日すると脱皮して成体と同じ色・形となりこれ以降を稚エビと呼びます。

当水試では、藻着性があるといわれるプエルルス・稚エビを蛸集させるため、現在古網等を詰めたプラカゴ(70×44×22cmのニワトリカゴ、約0.07m²)を採苗器として設置試験を行っています。平成3年度は甌島鹿島村地先でカゴ1個あたり2.3尾の稚エビを採取しました。これまでに甌島浦内湾でも行いましたが、過去の最高は佐多岬でカゴ1個あたり3.9尾でした。これまでの結果から、採苗器は外海に面しながら流れのやや停滞する地先に、固定するのがよい等が分かりました。

また、やや大きくなった稚エビの保護という目的で、保育礁の試験を佐多岬で行っています。平成3年10月に2.4m²の石詰礁で成エビ3尾、稚エビ6尾が潜水目視調査で確認されました。

今後もイセエビがより住み着き易い礁の型や設置場所の検討等行っていきますので、これまで同様ご協力をお願いします。

資源管理や増殖のためには生態を把握することが非常に重要ですが、イセエビについては以上のほかにもまだ謎が多いです。「バッチ網にイセエビらしいものが入っていた」とか「産卵期に親エビが集団で移動する道がある」など情報があればお知らせ下さい。

(生物部 猪狩)

テラピア養殖におけるビタミンC誘導体の 投与効果試験について

アスコルビン酸（ビタミンC）は、哺乳類を始め、多くの生物にとって重要なビタミンの一つとして知られていますが、熱等により壊れやすいという不安定な性質をもっています。特に、テラピア養殖では飼料中にアスコルビン酸は添加されているものの、餌のフロート加工のための高温・高圧処理により、その残存量には疑問な点も多いようです。

今回は、熱等に対し極めて安定で、生体内では酵素反応によりアスコルビン酸として利用されるビタミンCの誘導体の一種、アスコルビン酸リン酸エステルマグネシウム（以下APMと略）について、テラピアへの有効性の検討を行いましたので紹介します。

材料と方法

当場の4.5㎡のコンクリート池に、雌雄の別による成長差を防ぐためメチルテストステロンで全雄化したテラピア（平均魚体重90.0g）を各区60尾ずつ放養して試験を行いました。

試験区の別は、

1区：餌にアスコルビン酸（ビタミンC）を全く添加しない区。2区：1区の餌にAPMを50mg/100g添加した区。3区：同じく、

APMを75mg/100g添加した区。4：APMを100mg/100g添加した区。の4区とし、毎日の給餌量の計量、及び約2週間おきの魚体重測定を技術補佐員の方にお申しながら、約5カ月間飼育を行いました。

飼育期間中の試験内容としては、

- ① 期間ごとの成長、飼料効率、増重倍率の比較を行うとともに、試験期間を10週間おきに前期、後期と分け、各期ごとに、以下の試験を実施しました。
- ② 血液性状等比較試験：各区5尾、計20尾の血液を採取し、1尾につき血液性状3項目、生化学性状13項目について分析比較。
- ③ 体成分等比較試験：②と同一供試魚について、1尾につき、肝臓と筋肉の水分含量、脂肪含量を分析比較。

この他に、当場で分析できないアスコルビン酸含量、TBA値、貪食能については、外部分析機関に分析を依頼し、また、試験終了時には、

- ④ 抗病性比較試験：2回魚体通過した連鎖球菌を、 2.5×10^8 CFU/mlの菌液に調整し、魚体重100g当り0.1ml腹腔内注射し、抗病性の比較を試みました。

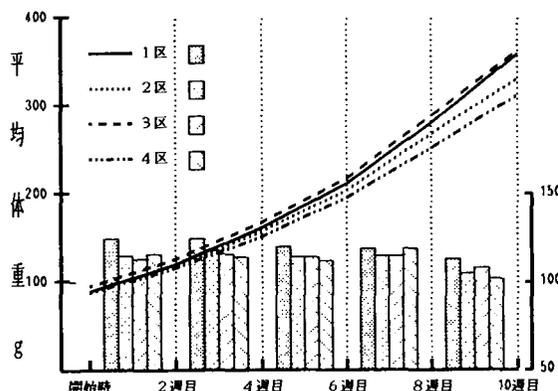


図1 前期の成長・飼料効率の推移

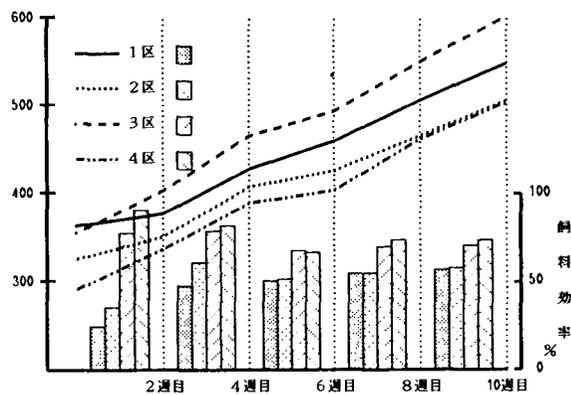


図2 後豚の成長・飼料効率の推移

結 果

前期・後期を通しての成長、飼料効率の推移を図1に示しました。

前期終了時では、成長、飼料効率とも1区が最も良く、次いで3区、2区、4区の順となり、APMを全く添加しない区の方が成長が良くなるという結果になりましたが、その差は大きなものではなく、逆に後期では傾向は逆転し、飼料効率、増重倍率で4区、3区、2区、1区の順に良くなりました。このような結果となった要因としては、中間採材時の魚体一般組成（脂肪含量、水分含量）においてAPM添加区で低いという現象が見られたことから、APMの投与が脂肪の代謝に何等かの影響を与えていたのではないかということが考えられました。また、後期にはいつから飼料効率、増重倍率が逆転し、APM添加区が無添加区より良好な結果となったことは、中間採材時に供試魚に対しかなりのストレスがかかっていたことから、それらの影響に対して、APM添加区ではより抵抗性があったのではないかと考えることができると思います。

一方、前期終了時と後期終了時に行った血液成分分析結果では、前期では、コレステロールで4区から1区になるほど高い値を示し、また、ロイシンアミノペプチターゼでも同様の傾向が認められ、先の体成分組成の結果と同様に、脂肪代謝に関わる部分、特に脂肪肝の程度に差があるものと考えられました。しかし、後期終了時ではいずれも明瞭な関係は見られなくなり、また、この他にも、血液性状として、ヘマトクリット値、ヘモグロビン、赤血球数、血液生化学性状として、血漿総蛋白、尿素窒素、グルコース、GOT、GPT、アルカリ性フォスファターゼ、トリグリセリド、マグネシウム、カルシウム、コリンエステラーゼといった項目の分析を行いました。これらの値には前期、後期とも明瞭な差は認められませんでした。

試験終了時における抗病性試験では、結果的に斃死率に差は認められず、また、併せて行った貪食能検査でも大きな差は認められませんでした。

これら抗病性の比較については、その攻撃方法の適否、さらに、薬理効果を期待できる添加量のレベルの検討もあり今後の課題も残されていますが、その他の試験で得られた結果について添加量による差が見られなかったのは、おしなべて、次のような要因が推察されます。すなわち、前期終了時の血清、肝臓中のアスコルビン酸（ビタミンC）量では、1～4区で有意な差が認められたものの、後期終了時ではそれらに大きな差は認められず、特に1区においては欠乏症の発現どころか、逆に増加の傾向が認められ、結果的にアスコルビン酸量に差がない供試魚による試験結果となったということです。そして、ビタミンC無添加区でビタミンCの摂取がおきた原因としては、後期試験開始後から水槽壁面に付着しはじめた藻類の摂取が考えられ、また、それら藻類のアスコルビン酸含有量についても、分析の結果、多量のビタミンCが検出されました。

近年のテラピア養殖では、単位面積当りの収量をあげるため、他魚種に類をみないほど放養密度が増加する傾向にあり、また、アオコ等の植物プランクトンや壁面に付着する藻類などは、魚に淡水魚特有の臭いが着く原因として努めて排除される傾向にあります。

一方、これらの傾向は、必然的にテラピアがこれら植物成分を摂取する機会を減少させ、仮に飼料からのビタミンCの供給がなければ、体内での合成ができない以上、何等かの影響をあたえるものといえるでしょう。また、テラピア養殖では、近年特に連鎖球菌症による被害が増加しており、これらの被害の蔓延と、前記した養殖形態の変化とを考え併せると、やはり何等かの関係があるのではないかとと思われるを得ません。

これらのことをはっきりさせるためには、今回のような付着藻類による影響を除いた試験条件下ではっきりした結果を出す必要がありますが、それらの結果を待つ以前にも、今一度養殖形態と飼料のありかたを考える必要があるのではないかと思います。

(指宿内水面分場 和田)

加工研修を終えて

つい最近、私は、鹿児島市内の某水産加工場で5日間の技術研修を受けてきました。

採用後2年間、水試化学部の利用加工部門を担当してきたわけですが、今まで実際に魚をさばいて加工した経験というのが少なく、これではいけないと思い、少しでも加工技術を体得しよう、また加工に対し、もっと積極的に取り組んでいこうというのが今回の大きな目的でありました。

最近よく、若い人は魚を触ることはもとより、食べることさえ苦手とする人が増えたと言われています。ましてや加工場で働く若者はとても少ないようです。私の研修してきた工場でも、働いているのは40才代2名と50才以上10数名の女性の方々でした。しかも全員が、勤めて10年以上というベテランの人達で、みんなとてもよく働き、しかも仕事が早いのです。

ここで少し、ある日の作業の様子を紹介したいと思います。その日の作業は、サバの開き、イワシの丸干、サバのフィレーでした。まず、朝8時にサバを開くことから始まります。開いたサバは27%程度の塩水に2～3時間漬け込みますが、魚種によって時間は変わります。その間に、手際よく前日乾燥を済ませておいたイワシの丸干のパック詰めを1時間ほどで終らせ、それからサバのフィレー作りの作業に取り掛ります。昼からも、フィレー作りと午前中に漬け込んでおいたサバを洗って22～24℃で5～6時間乾燥させ、その後きれいに包装して製品にします。フィレーの方は3枚におろした後、塩水で洗ってそのまま箱詰めにします。このような1日の中で、昼休み以外には一時の休みなしに働き続けるのにはびっくりするとともに、自分の甘さを痛感しました。また、何万尾というサバの頭をはね、内臓を除き、3枚におろすという作業

を黙々と3時間も4時間も続け、その一尾の処理時間が10秒も掛らないほどの見事な手捌きには甚だ脱帽してしまいました。慣れない私にとっては一日が終る頃になると、肩、腰、それと包丁を持つ腕が痛みました。こういった重労働のためか、若い人が入っても続かず、すぐ辞めてしまうのだそうです。私も、きつい5日間でしたが、工場の皆さんたちの陽気なおしゃべりと笑いに励まされ、無事、研修を終えることができました。

今回の研修を通して特に感じたことは、このような人手不足、高齢化に伴う水産加工業の厳しい現状が、多くの経営体の抱える大きな問題になっているということです。きつい、汚い、危険の3Kの代表とされる水産加工業は特に他産業に比べて遅れています。よほどの労働環境の改善や機械導入による省力化等が図られない限り、今後も若い労働力の確保は期待しにくいでしょうし、一方では海外からの労力依存も検討されており、人手不足の問題は今後もますます深刻になるものと思われます。

近年、食品に対する消費者のニーズは多様化しており、これに対応した製品作りや本県を代表する地域特産品作り、あるいは加工原料や製品の品質保持の課題など私たち水試の加工部門における技術開発の役割が一層重要になっているといえます。

今回の現場での研修により、今後の水産加工の試験研究に取り組む私の心構えが一段と強くなったような気がします。それは現場の生の声を聞き、実態に触れることができたからだと思います。今回の経験を生かして今後少しでも本県水産加工業の振興のために、役に立ついい仕事をしていきたいと強く感じたところです。

(化学部 保)