

化 学 部

地域性浮魚資源管理方式開発調査

藤田 正夫・森永 法政・神野 公広

目 的

鹿児島県から三重県に至る太平洋岸を対象に、地域性浮魚であるウルメイワシを漁獲する漁業の適正な管理方式を見いだすためのモデル開発に必要な資源・漁業実態・海洋環境・経営等に関する調査を実施する。

調査内容・項目

1. 調査船調査

- 1) 卵稚仔調査 15定点／6回／年
- 2) 海洋環境調査 水温、塩分濃度、流向、流速

2. 標本船調査

中型旋網4統、棒受網2統、船曳網2統及び大型定置網2統に日誌記帳の依頼

3. 市場調査

- 1) 水揚量調査 漁業種類別漁獲量の調査
- 2) 魚体測定 体長のパンチング測定
- 3) 精密測定 体長・生殖腺重量等の精査

4. 関連調査

- 1) 年齢査定 耳石による年齢査定

結果の概要

1. 調査船調査

- 1) 年6回延べ90定点のうち、ウルメイワシは1月に3定点で6粒、1月に2定点で6粒の卵数を確認した。

2. 標本船調査（ウルメイワシの漁獲割合）

- 1) 中型旋網 薩南海域を主操業海域とする船が27%と高いが、他は1～8%であった。
- 2) 棒受網 2統とも2～6%であった。（9～12月は欠測）
- 3) 大型定置網 2統とも3～4%であった。

3. 市場調査

- 1) 阿久根、枕崎両港の旋網及び棒受網漁業の水揚を集計・整理した。
- 2) 両港から17群の1,009尾を測定した。
- 3) 両港から10群の400尾を精査した。

5. 関連調査

- 1) 阿久根、枕崎及び志布志港に水揚されたウルメイワシから56尾（24～230mm）の耳石について輪紋数を計測し、成長式を試算した。輪紋数と体長の関係を図-1に、輪紋数と耳石Rの関係を図-2に示した。

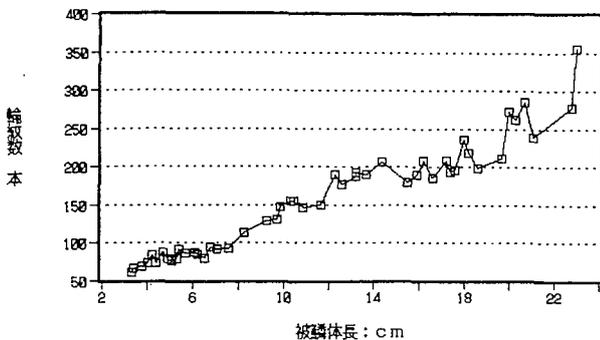


図-1 輪紋数と体長の関係

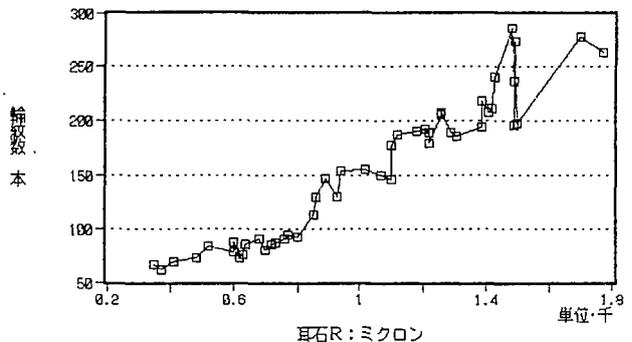


図-2 輪紋数と耳石Rの関係

水産物利用加工研究

新谷 寛治・保 聖子・椎原 久幸

目 的

消費者の健康・簡便志向に合致したブランド製品の開発、既存製品の品質改良等を行うことにより、水産食品に付加価値を付与し、その安定的な供給と消費拡大を図るとともに県内水産加工業の振興に資する。

方法と結果

1. 新製品開発試験

(1) 新製品の開発

- ・ 養殖テラピア及び養殖マダイのくんせい
養殖テラピア及び養殖マダイの付加価値向上、販路拡大を目的として、冷くん法によりくんせいを試作した。

- ・ 養殖マダイの粕漬
養殖マダイの付加価値向上、販路拡大を目的として、みりん、砂糖等で調味した酒粕（踏込み粕）に漬け込んで粕漬を試作した。

- ・ イワシのソーセージ
イワシを用いた新製品開発として、ソーセージを試作した。

イワシ晒し肉にスケソウ冷凍すり身を混合した後に鶏肉、調味料を添加して擂潰、混合した。

これに豚脂を混合して袋詰めし、90℃で1時間煮熟した後に急冷した。

食感、味ともに比較的良好な製品となった。

(2) 地域特産品の開発

ふるさと水産物味わい推進事業により、北薩水産業改良普及所及び南薩水産業改良普及所と共同で、阿久根市においてエソの調味すり身、長島町においてアイゴの味噌漬、笠沙町においてバシヨウカジキのフィレをそれ

ぞれ試作し、普及した。

2. 既存製品の品質改良試験

・ さつまいもファイバー利用試験

昨年度に引き続き、K社製さつまいもファイバーの水産ねり製品及び漬物への利用について検討を行った。

ねり製品への利用について、さつま揚げ、野菜天等の揚げもの、或いはおでんの種等には十分利用でき、商品によっては20%量の添加も可能と思われた。

漬物への利用について、味噌漬けで試験を行った結果、さつまいもファイバーを添加することによって製品の食塩濃度を調節、低減できることが示唆された。

また、味噌の一部を置換することによる経費の軽減が期待され、経済的な利点も認められた。

さつまいもファイバーの成分は食物繊維であり、商品への健康性付加が期待できるものと思われた。

3. 未利用資源有効利用試験

コノシロの酢漬、カツオ魚卵のくんせい及び味噌漬、イシガニのフライ、ウツボの調味すり身等を試作し、それぞれの利用能について検討を行った。

4. 指定工場協議会

平成4年9月9日に総会並びに研修会を開催し、生活協同組合コープかごしま専務理事坂元義範氏による講演「コープかごしまの歴史と水産加工品の取り扱いについて」、浮魚資源の動向及び加工研究の報告、相互の情報交換等を行った。

水産加工廃棄物利用開発研究

黒木 克宣・新谷 寛治

目 的

カツオ節生産過程で多量に排出される新鮮な頭、内臓及び煮汁などの有効利用を図るため、酵素など先端技術を用いて付加価値の高いものとし、販路拡大を促進するものである。

1. DHA濃度向上化試験

昨年度、カツオの眼窩部について魚体重、時期別化学成分との関係を調べるとともに、眼窩部からの効率の良い脂質抽出法を検討した。併せて脂質について、DHA含有率を調べた。

本年度は、昨年度の知見に基づき脂質を多量に抽出し、DHA濃度を高める方法を検討した。すなわち、脂質の状態でこれを高めることは極めて困難であり限界もあることから、脂質を脂肪酸の形に変える必要がある。そこで脂肪酸を効率良く得るための鹼化の条件を調べるとともに、低温分別結晶化法によるDHA濃度向上化を試みた。

1) 脂肪酸の採取

方法及び結果：脂質の $\frac{1}{2}$ 量のアルコール性苛性カリを用いて鹼化温度が75及び90℃で20分処理した後、水洗、遠心分離処理で脂肪酸を採取した。その結果、EPA、DHA含有率から判断して75℃、20分処理の脂肪酸は処理前とほぼ同じ濃度を示し、当方法が良好であった。

2) DHA濃度向上化

方法及び結果：前項で得られた脂肪酸に水・アセトン溶液を加え、-8、-20、及び-60℃に順次放置し、各温度処理による溶解部を採取しDHA濃度を調べた。

その結果、DHA濃度は、当初29%の含有率が、-8℃処理で30%、-20℃処理で36.5%、-60℃処理で44.3%となり、-8℃処理は処理前と同じで効果はみられなかった。しかしながら-20℃から処理温度が低くなるにつれて効果がみられ、最

終的に44%含有率の脂肪酸が得られた。

3) 各種処理剤の脱色効果

方法及び結果：脂肪酸を各種処理剤で処理した際の脱色効果を調べた。処理剤は、活性炭、ケイソウ土、活性白土、酸性白土、及び活性アルミナの5種類である。DHA濃度は各区間に差がなかったが、脱色効果は、活性及び酸性白土処理で認められた。

2. カツオ魚粉の化学性状

本県におけるかつお節加工原料は約10万トン(平成3年度)使用され、そのうち約3万トンが残滓部分である。この残滓は化成工場で処理され、荒粕、魚油及びソリユブルとして加工されている。この多量に排出される荒粕の有効利用を図る目的で化学性状を調べ、今後の付加価値向上に資する。

方法及び結果：残滓、荒粕で最も問題になる鮮度はPOVで若干高かったが、AV、VBNは飼料原料として影響を及ぼす値ではなかった。荒粕、頭部粕とも粗タンパク質量は55% (乾物) 以上を示し、灰分は26~34% (乾物) と通常の魚粉より高い値であった。脂肪酸組成をみるとEPA、DHA及びHUF Aは生原料より少ないが、HUF Aが20%以上を示した。アミノ酸は、遊離アミノ酸のヒスチジンが極めて高い特徴を示した。

以上のことから、鮮度が若干落ちること、ヒスチジンが極めて高いこと等より、魚類飼料の主原料としての利用は困難と思われるが、副原料として利用出来るものと推察され、今後、養殖飼料試験で利用能を確認したい。

水産物品質保持開発研究

保 聖子・新谷 寛治

目 的

近年の食品に対する消費者の高鮮度・高品質志向は急で、安全かつ高品質の水産食品を供給するための品質保持技術を確立する。

1. 塩干品製造に関する実態調査

方 法

調査は、県内51経営体に対しアンケート調査を行い、製造工程中の塩漬濃度と時間、乾燥温度と時間、および原料魚と製品等の保管状態について調べた。

結 果

51経営体中、26経営体から回答があった。イワシ類については原料魚の70%以上が県内の鮮魚であった。また昭和51年の調査時に比べ塩漬濃度、時間ともに低塩傾向が認められ、天然塩の使用もみられるなど変化が窺われた。アジ・サバ類についてはノルウェー、オランダからの輸入原料の増加がみられ、製品についてはイワシ類同様、低塩傾向であった。

2. 県内産市販品についての品質調査

方 法

県産市販品の品質について実態把握を行い、近年の低塩・ソフト化に対応する品質保持技術確立のためのデータ集積として、アジ・サバ類加工品を対象に水分、塩分、水分活性、脂質酸化度合、鮮度について分析を行った。

結 果

脂質含有量の差により水分量に差が認められたが、全体的に低塩分で、水分活性の高い製品であった。また、脂質酸化度、鮮度ともに低い値を示した。

3. アジ丸干し試作品の保蔵試験

方 法

1) 生鮮魚原料

鹿児島市中央卸売市場に水揚げされた新鮮なマ

アジを供試した。5℃で18%食塩水に1～5時間浸漬し、それぞれについて23℃で8時間と16時間の乾燥時間を設けて、水分および塩分含量の異なる丸干し品を試作した。製造直後の品質については水分、塩分、揮発性塩基性窒素(VBN)を調べた。また、塩漬3時間行った後、前述同様、乾燥時間の異なるものについて5℃で10日間貯蔵し、その変化を脂質酸化度とVBNから調べた。

2) 凍結原料

1)のマアジを-20℃で3ヶ月間凍結貯蔵したものを供試した。5℃で18%食塩水に3時間塩漬した後、23℃で8時間乾燥したものと16時間乾燥した2区について5℃で7日間貯蔵し、その変化を脂質酸化度とVBNから調べ、生鮮魚原料と比較した。

結 果

1) 生鮮魚原料

製造直後の品質について分析した結果、塩浸透度は8時間乾燥区で0.86～2.18%、16時間乾燥区で0.80～2.29%であった。VBNについては塩漬時間が等しい場合、乾燥時間の長い方が高い値を示し、乾燥時間の品質に与える影響が示唆された。また、貯蔵中の品質変化について脂質酸化では、乾燥時間による差はみられなかったが、VBNでは16時間乾燥区の方が8時間乾燥区より大きい値を示し、日数の経過とともに両区の差は広がり、乾燥時間がVBNに大きく影響することがわかった。

2) 凍結原料

脂質酸化については、凍結保管中の脂質酸化の影響が大きく現れており、貯蔵日数の経過に伴い、特に乾燥時間の長いものほど酸化度合いが大きくなった。VBNについては、貯蔵日数の経過とともに凍結原料より生鮮魚原料の方が高い値で推移した。

亜熱帯海域水産開発共同研究

(シイラ及びソデイカの加工適性試験)

新谷 寛治・保 聖子・黒木 克宣・西 広海

目 的

奄美大島近海で多獲されるシイラ及びソデイカについて、漁獲状況調査を行うとともに原料特性及び加工適性を調べ、資源の有効利用を図る。

1. シイラの加工適性試験

方 法

奄美大島管内におけるシイラの水揚げ数量及び金額について調査を行った。

原料魚の成分調査を行うとともにねり製品及びくんせい品としての加工適性について検討を行った。

ねり製品としての加工適性について、生鮮原料及び -20°C に30日間凍結保管した原料を用いて試験用かまぼこを調製し、ゼリー強度を測定するとともに折り曲げ試験、足官能検査等を行った。

くんせい品としての加工適性について、凍結原料を用いて砂糖、食塩等で調味した後に冷くん法によりくんせいを試作した。

結 果

平成3年における奄美大島管内の水揚げ数量は合計206トンで、ほとんどすべての漁協で漁獲、水揚げされており、季節的には春季と秋季を主に周年漁獲されている。

単価は漁協、或いは季節によって異なり、年間平均単価も漁協により様相を異にした。

ねり製品としての加工適性については生鮮原料、凍結原料ともにゼリー強度等に大きな差は認められなかったが、凍結原料は製品が硬く、もろくなる傾向を示し、また工程中の歩留りの低下が認められた。

くんせい品としての加工適性については色調、食味ともに良好な製品ができることがわかった。

2. ソデイカの加工適性試験

方 法

奄美大島管内におけるソデイカの水揚げ数量及び金額について調査を行った。

原料魚の成分調査を行うとともにくんせい品としての加工適性について検討を行った。

くんせい品としての加工適性について、生鮮原料及び凍結原料を直接、或いは一旦煮熟し、それぞれ砂糖、食塩等で調味した後に温くん法及び冷くん法によりくんせいを試作し、比較、検討を行った。

結 果

平成3年における奄美大島管内の水揚げ数量は合計54トンで、7漁協において漁獲、水揚げされており、季節的には3月～5月の春季を主に周年漁獲されている。

単価は漁協、或いは季節により多少異なるが、おおよそ800円～1,100円/kgであった。

ソデイカの部位重量をアオリイカ、スルメイカ及びトビイカ等と比較すると胴肉部が大きく、頭脚部は小さかった。

成分調査の結果、胴肉部と頭脚部とで一般成分の組成比の様子が異なっていた。また、アミノ酸組成について調べた結果、メチオニン含量が特異的に多かった。

くんせい品としての加工適性についてはいずれの試作品も色調、食味ともに良好であったが、原料を一旦煮熟すると硬い製品となり、また、冷くん法により試作した製品は軟らかかったのに対して、温くん法では硬い製品となることがわかった。

養殖技術開発研究

西 広海・黒木 克宣・福留己樹夫

目 的

ブリ養殖漁業における有効な飼料添加物の必要分量を解明し、飼料添加物のマニュアル化を図ることを目的とする。

ハマチの免疫増強化試験

これまで化学物質由来及び天然物質由来の飼料添加物について試験を行った。

昨年度、泳ぎ蟹に抗病性向上効果が見られ、これはカロテノイド（アスタキサンチン）が有する抗酸化作用及び抗腫瘍活性に由来したものと推察した。

そこで本年度は、アスタキサンチン製剤、ビタミンEおよびCを使用し、これらのハマチに対する成長等の効果をみるとともに、細菌攻撃により抗病性を調べた。

方 法

(1) 飼育試験

2トン容コンクリート製角型水槽に、平均体重70gのハマチを25尾収容して6週間飼育し、魚の成長、飼料効率、生残率に及ぼす効果を検討した。飼料は魚粉を主タンパク源とし、これにビタミン混合物、無機塩混合物、嗜好性アミノ酸等を添加した混合粉末に、表に示す飼料添加物を加えたモイスト・ペレットを用いた。

試験区 No.	飼料添加物量
1	対照区
2	A* ¹
3	E* ²
4	C* ³
5	E + C
6	E + 2C
7	E + A
8	E + 2A
9	E + 3A

*1: アスタキサンチン 5mg/100g 添加

*2: ビタミンE 50mg/100g 添加

*3: ビタミンC 500mg/100g 添加

(2) 細菌攻撃試験

添加物の抗病性を判断するため、免疫能力向上効果を調べた。すなわち飼育試験終了時の魚体に、直接連鎖球菌を腹腔内に注射し、その後の生残率の経時変化を調べた。

(3) 飼料及び供試生物の分析

魚体成分と健康度および抗病性との関係を見るため、飼料及び魚体の一般分析等を行った。

結 果

(1) 飼育試験

魚の成長、飼料効率および生残率に及ぼす効果は、ビタミンC添加区およびビタミンC、E併用区が優れ、アスタキサンチン添加区およびビタミンE、アスタキサンチン併用区はこれらより劣る結果となった。特にアスタキサンチンを最大量添加した区は、他区と比較して摂餌状態が不活発であり日間摂餌率が低かった。

これらのことから、アスタキサンチン添加区は成長抑制がみられたものの、全ての添加区で魚体の黄帯が鮮やかで、体色向上効果がみられた。

(2) 細菌攻撃試験

菌体注射後の生残率は、アスタキサンチンを添加した区が優れている傾向が見られた。このことより、アスタキサンチンには、抗病性向上効果があるものの、成長抑制がみられたことから、添加濃度を再検討する必要が窺われた。

亜熱帯海域水産開発共同研究

(シラヒゲウニの飼料開発研究)

黒木 克宣・西 広海

目 的

これまでに、飼料タンパク質量を明らかにし、また、大豆油とタラ肝油の等量混合脂質を用いた飼料脂質の好適量を明らかにした。

本年度は、飼料脂質の添加量の再検討と添加割合の異なる脂質レベルの飼料を用い、好適添加割合を検討するとともに好適飼料炭水化物源の検索を行う。

一方、生殖腺の色調向上効果は β -カロテンで認められたが、今回、天然色素材料を用いその効果を調べる。

1. 飼料脂質の好適配合割合

方 法

本県栽培漁業センターで生産、養成された殻径が12mm前後の稚ウニを供試した。

飼育は脂質無添加飼料で約2週間予備飼育したのち、脂質添加レベルあるいは脂質の添加割合が異なる精製飼料で6週間飼育した。

結 果

等量混合脂質の添加レベル(0~3%)の相違をみると、伸殻率及び飼料効率は添加レベルの増加につれて高くなった。また、増重率は2%添加区が最も高く、1及び3%添加区がこれに次いだ。以上のように、好適添加量は2%前後と推量された。次に脂質の添加割合が異なる飼料群のなかで、大豆油1.0、タラ肝油1.0%区が最も高い増重率を示し、このレベルが増減すると栄養価が若干劣る傾向にあった。

2. 好適飼料炭水化物源の検索

方 法

デキストリン27%を炭水化物源とする基本飼料のデキストリンをバレイシヨ、サツマイモ、及びトウモロコシを起源とする α 及び β 型でんぷんに

それぞれ置き変えた7種精製飼料を用いた。飼料の調製、給餌方法等はすべて前項試験に準じた。

結 果

6週間、飼育した結果、伸殻率はサツマイモ α 型及びトウモロコシ β 型が最も高かった。増重率はトウモロコシ β 型が最も高く、バレイシヨ α 及び β 型、サツマイモ α 型が次いで優れた。飼料効率はバレイシヨ、サツマイモ α 型で優れ、トウモロコシが若干劣った。

以上の結果、増重率、飼料効率から飼料炭水化物源としてバレイシヨ及びサツマイモの α 型が好適と推察された。

3. 配合飼料への好適色素源

方 法

本年度は、実用化飼料への基礎資料を得るため、配合飼料タイプで天然色素素材の生殖腺色調向上効果を検討した。

基本飼料は沿岸魚粉を主タンパク質源にデキストリン20%、グルテンを粘結剤としたペレットタイプ飼料である。試験には8種類の色素素材を用い6週間飼育した。

結 果

生殖腺指数及び総カロテノイド含量の最も優れたのはスピルリナ及びアルガルミール添加区であった。次いで、 β -カロテン添加区が優れた。すなわち、 β -カロテンを主色素成分とする飼料素材が最も優れ、人為的に抽出された β -カロテンは若干劣る傾向にあった。

赤潮対策技術開発試験

(シャットネラ赤潮被害防止技術開発試験)

上野 貴治・椎原 久幸・西 広海
宮崎大学、鹿児島大学

目 的

本試験は水産庁の委託により、鹿児島湾奥部における赤潮発生についてその対策技術を図るものである。

方法および結果

「有害赤潮被害防除試験」「赤潮の毒性に関する試験」「赤潮発生に関する微生物学的調査」の3項目について鹿児島大学、宮崎大学と共同で実施した。

1. 有害赤潮被害防除試験

(1) 昨年度、保水量や拡散量の面で有効性の認められた有機質気泡体および高分子吸水材を用いた防除剤（過酸化水素）の散布装置を試作し、その効果を検討した。室内水槽および現場海面において、本装置は60分後においても30～40 ppm 濃度の過酸化水素領域を出現させることが認められ、長時間にわたり海水に対して適当濃度の散布液の拡散が行われているものと推察された。

(2) 食品としての水産動物が過酸化水素に暴露された時の過酸化水素のその組織中への残留性を検討するため、防除剤の濃度をブリについて測定したところ、暴露を受けた区で若干高い値を示したが、それは有意なものではなく、過酸化水素（赤潮防除剤）の暴露は魚類組織中に影響を与えないものと考えられた。

また、生物環境に対する過酸化水素の影響を検討するため、数種の水生生物の幼生を対象にその半数致死濃度を調べたところ、マダイ稚魚で70～80ppmであるのに対し、クルマエビポストラーバ、アルテミア幼生、ミジンコではそれぞれ14.0、1.1、3.3ppmと低く過酸化水素の毒性は無脊椎動物では大きいことが分かった。

(3) 赤潮防除剤（アクリノール）の魚類に対する毒性、および赤潮からの防護効果を検討した。アクリノールは海水中の濃度35ppm で沈澱物を生成、不活性化し、それ以下の濃度で毒性を示すことはなかった。また、5～10ppm で赤潮から救命することも確認できた。

(4) 新しい防除剤を開発するため、数種の界面活性剤について魚類に対する赤潮からの防護効果および魚毒性について検討した。これらのうち、エチレンオキサイド10モル付加ヤシ脂肪酸は約9ppm で *Chattonella marina* に対して駆除効果を示し、ブリに対する魚毒性も低いことから、赤潮防除剤としての有効性が示唆された。

2. 赤潮の毒性に関する試験

(1) 対数増殖期にある *Chattonella marina* 細胞を含む培養液から、神経毒の抽出を試みたところ、比較的純度の高い毒画分を得ることができた。これらの画分について、TLC、HPLCにより分析したところ、プレベトキシシン2型と3型の存在が確認された。

3. 赤潮発生に関する微生物学的調査

(1) 赤潮防除剤としてのアクリノール、過酸化水素の細菌発育への影響を検討するため、海洋、好塩、陸棲細菌のそれぞれの培地にこれらの防除剤を添加しその発育度を測定した。アクリノールでは *Vibrio* 属の好塩細菌、過酸化水素では *Pseudomonas* 属の細菌にやや耐性がみられたが、一般的に感受性菌が多く、過酸化水素に比してアクリノールの方が細菌の発育阻害が少ない結果となった。

貧酸素水塊被害防止対策事業

上野 貴治・椎原 久幸・黒木 克宣
新谷 寛治・西 広海・保 聖子
鹿児島大学、芙蓉海洋開発(株)

目 的

本事業は水産庁の委託により、鹿児島湾奥部における中層貧酸素現象の発生機構解明を図り、併せて対策技術の開発を行うものである。

方法および結果

「海洋・化学的調査」「微生物学的調査」「過去のデータ解析」「数値シミュレーション」「対策技術開発」の5項目について、鹿児島大学、芙蓉海洋開発(株)と共同で実施した。

1. 海洋・化学的調査

平成4年7月30日から10月22日の期間に7回、鹿児島湾奥部の13調査点において貧酸素現象の発生状況を調査した。期間を通じて、例年貧酸素現象が発生する中層において酸素量は5~7ppm以上であり、貧酸素化が進む秋期においても50m層まで4ppm以上の水塊が占め、4ppm未満の貧酸素現象は発生しなかった。

貧酸素水塊発生 of 仮説を検証するため、天降川を対象に河川水の拡散、懸濁物質の動態について調査を行った。河川水の拡散をケイ酸塩を指標に検討したところ、干潮時は満潮時よりも拡散が大きく一定方向へ拡散する傾向がみられた。拡散方向における懸濁物質は干潮時では2~3mg/lの分布域が沖合1.5~2kmまで存在することが確認された。一方、満潮時では3mg/l以上の層が存在するものの、それは表層付近に限られ中層への拡散はみられなかった。

2. 微生物学的調査

貧酸素現象に関する微生物学的諸要因について湾奥部4調査点における調査・試験を実施した。調査の結果、過去数年に比して本年の細菌細胞数は少なくなっており、また溶存有機炭素量も0.3~

0.7mg/lの範囲であり、細菌の酸素消費量は少なかった。

3. 過去のデータ解析

既往のデータをもとにDOと水質項目との重回帰分析を行った。平成3、4年のデータから水温差の偏回帰係数は+0.8となっており、水温躍層が強いほど酸素量が高くなるという、実際とは逆の傾向を示す結果となった。これは3、4年度のDO値の変化が小さく、調査時期が7月~10月と成層期のみであることによるものと思われた。

4. 数値シミュレーション

貧酸素水塊が発生する時期の流況を再現するため、鉛直方向に10層に分割した3次元格子による流況シミュレーションを行った。各層ごとの流れの分布図を鉛直方向について検討したところ、表層付近では沿岸域で下降流、中央部で上昇流、中層以深では逆に沿岸域で下降、中央部で上昇という傾向がみられた。また、上昇流の大きさは表層付近で 10^{-3} cm/sec.であるのに対し、50m以深では湾中央付近で 10^{-2} cm/sec.と強いものであった。

5. 対策技術開発

陸上水槽において、水面に対して鉛直にパイプを設置し、その上部から高酸素水を注入し下部から吐出させる方法で酸素濃度の回復を試みた。吐出された高酸素水は、概して水槽下部に滞留する傾向を示し、全体への拡散は試験開始後40分以降であった。このことから、現場に展開する際の問題点として高酸素水の濃度および比重、鉛直パイプの吐出口等の検討が必要と思われた。

漁場環境保全対策研究

西 広海・黒木 克宣

1. 魚介類の異常へい死事故原因調査

本年度、当場に報告された魚介類の異常へい死事故の発生状況と、その結果を表に示した。

影響は、散布1日後に残留濃度が高くなったが、2日目には検出されなかった。

2. 松くい虫防除薬剤飛散調査

松くい虫特別防除剤の空中散布に対する飛散調査を行った。

スミチオン薬剤散布地域では、散布直後の河川水で、わずかに検出された。ナック薬剤散布を行った額娃町でも同じ傾向を示した。

さらに、散布域の河川にさらしたコイに対する

3. その他調査

上記の他、下記の依頼分析を行った。

- ・種子島における水稻航空防除薬剤汚染状況調査
- ・EPA及びDHAの含有量
生物餌料、塩干品、アミ類、テラピア、カンパチ他

表 平成4年度 へい死事故関係調査結果

通報月日	依頼者	状況	調査結果
4月25日	名瀬保健所	名瀬市小宿のボラへい死	農薬検出 (クロルピリホス)
5月9日	鹿児島市役所	稲荷川のアユへい死	ビブリオ症によるへい死
5月18日	徳之島町役場	南原ガザミ養殖場の幼生全滅	原因不明 (農薬の疑い)
5月20日	徳之島町役場	かのこ川の川エビへい死	原因不明 (農薬の疑い)
5月24日	鹿児島市役所	新川の稚アユへい死	農薬検出 (クロルピリホス)
8月7日	東市来町役場	江口川のハヤへい死	原因不明
8月20日	加治木保健所	思川のフナへい死	原因不明 (農薬の疑い)
8月21日	鹿児島市役所	磯海水浴場の魚類へい死	原因不明 (環境急変の疑い)
9月2日	大崎町役場	田原川のスッポンへい死	原因不明 (何らかの感染症)
9月14日	鹿児島市役所	稲荷川のアユへい死	農薬検出 (クロルピリホス)
9月18日	名瀬市役所	朝仁新川のボラへい死	農薬検出 (クロルピリホス)
11月27日	川辺町役場	宮田川のハゼへい死	原因不明
2月15日	松元町役場	上谷口川のハヤへい死	原因不明
3月9日	鹿児島市役所	甲突川のハヤへい死	農薬検出 (クロルピリホス)

活魚流通システム開発調査事業

黒木 克宣・西 広海・上野 貴治

目 的

沿岸資源の付加価値向上による漁業経営の安定と、消費者の需要に安定的に供給出来る活魚流通システムを確立するため、活魚輸送およびその後の蓄養に関するマニュアル化を図る。前年度は冬期におけるブリ及びマダイの輸送及び蓄養試験を実施したが、本年度は夏期における同試験を行った。

1. ブリ活魚輸送試験

1) 輸送試験

方法及び結果：3.04kgのブリを1トン容円形水槽に20尾(約60kg)を收容し、收容開始時水温(28.4℃)とほぼ同じ水温を維持する区(高水温区)と、輸送中に氷を常時投入する区(低水温区)の2試験区を設けた。3時間輸送後、各試験区の魚体を2トン容角形の冷却水槽及び自然流水水槽にそれぞれ放養し、6日間の蓄養状況を観察した。

高水温条件下で60kg/トン輸送でなら問題はなかったが、高水温で輸送した魚体を20℃前後の低水温で蓄養した結果、へい死あるいはヒレの発赤がみられた。これらのことから、魚体の損傷等を考慮して、輸送中は大幅な低水温は必要としないが、開始時の水温を3℃程度下げると良いことが明らかとなった。

2) 水温の相違が收容密度に及ぼす影響

15、20、及び25℃における短時間收容の最大收容量を酸素濃度から判断した。その結果、各水温下における最大收容量はそれぞれ150、100、及び60kg/トンと推測された。

2. マダイ活魚輸送試験

1) 輸送試験

方法及び結果：2.1kgのマダイ39尾(82kg)を1トン容水槽に收容し、3時間輸送後水試に搬入し

た。收容前の水温が23.2℃であったため、水温調節は行わなかった。その後、6日間流水条件下で蓄養し、その間の魚体観察を行った。

水温は輸送後1.7℃上昇し、輸送中及び終時の魚体に何ら異常を認めなかった。6日間の蓄養は、水温が24.0～23.5℃の範囲にあったが、最終取上時には1尾の目ツキ傷によるへい死と、7尾の目ツキ傷魚体が観察された。

本試験は夏期高水温期の試験に至らなかったが、水温が24℃程度であれば水温を下げる必要はなく、80kg/トンの密度で輸送が可能であり、その後の蓄養による目ツキ傷魚体も少なかった。

2) 水温の相違が收容密度に及ぼす影響

前項試験で蓄養された魚体を使用し、止水条件下で冷却・濾過装置を作動して、水温を徐々に下げた。水温が10℃になってから新鮮な海水を補充して水温の上昇を図りながら、魚体收容密度と酸素濃度との関係を調べた。試験には魚体総重量の都合から300ℓ水槽を用い、これを水浴式とし、空気瀑気を行った。

水温が10℃で32kgを收容しても8ppmの酸素濃度が維持されたので、さらに魚体を追加し74kg收容したが7ppmが維持された。その後水温を徐々に高めたところ、20℃で5ppm、25℃で4.2ppmを示した。このように、各水温における酸素消費は水温の上昇とともに多くなったが、300ℓ水槽に74kg收容し、水温24℃でも酸素濃度が4ppm台を維持出来たことから、前年度試験結果と同様に200kg/トンを若干上回る輸送、蓄養が可能と判断された。