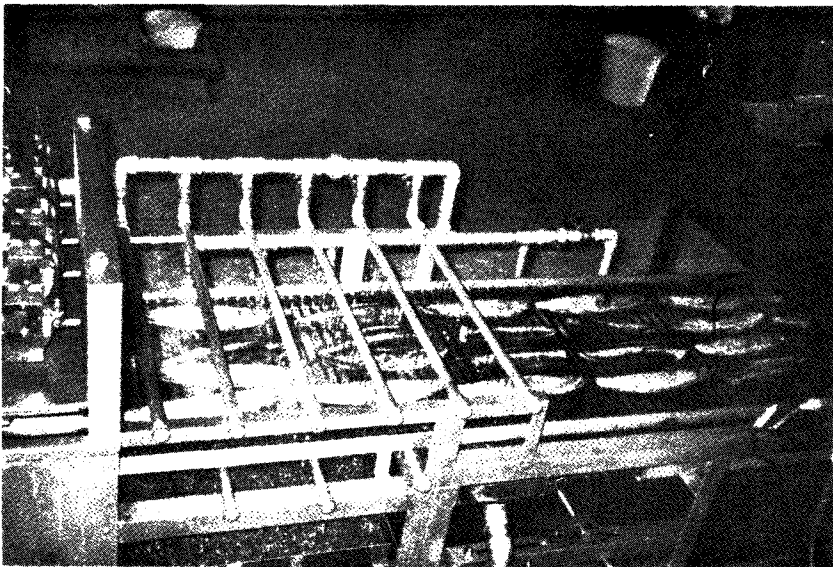


うしお

第 201 号

昭和 54 年 7 月



カツオタタキ製造装置

設置場所 枕崎市かつお公社

本機は、タタキの鮮色を保持するため、凍結状態のフィレーを表面だけ焼き上げる強力バーナーをセットしている。

本機の導入により、枕崎市2工場の外、県下4工場で稼動し、カツオ鮮魚消費拡大の一役を果たしている。

目次

矛盾あれこれ	2
ハマチ連鎖球菌症と1治療(絶食)試験例	3
魚病と水産薬	4
合成洗剤による河川の汚濁について	5
今年のモジャコ情報	6
マダイ種苗生産のシステム化	7
昭和54年度各部事業計画	8

鹿児島県水産試験場

矛盾あれこれ

場長 茂野 邦彦

去る6月2日夜、NHKの総合テレビ番組「N病院アル中病床」を見て、今さらながらアルコール中毒の恐ろしさを思い知らされました。わが国のアルコール中毒患者の数は、100万人ないし150万人と言われ、家族を含めるとその数倍の人びとがそのために悲惨な生活を送っているものと思われまます。しかし、わが国では法律で一応未成年者の飲酒こそ禁じているとはいうものの、お酒は一般商品となんら変らず宣伝広告されたうえ、自動販売機でさえ売られています。自動販売機には、買手が未成年でもこれを識別して販売を拒む能力はありません。

同じようなことはタバコについても言えます。イギリスの権威ある医科大学のめんみつな調査によれば、イギリスだけで年間20,000人が喫煙が原因で死亡しており、タバコは喫煙者の寿命を5年半短縮させているそうです。タバコも酒と同様にわが国では自動販売機で多量に販売され、タバコ消費税と酒税は国の税収入に大きな比重を占めていると言われます。一体国は税収さえ効果的にあげられれば国民の健康などどうでも良いと考えているのだろうかと思いたくもなります。お酒は適量をたしなむ限り無害であるばかりでなく、血行を良くし、精神的緊張を柔らげ、明日へのエネルギーの再生産に大いに貢献しますが、煙草ばかりは百害あって一利もなしと言われている。

昭和48年5月「第三水俣病」が報道されて社会不安と混乱がいよいよ高まるなかで、厚生省は翌6月魚貝類に含まれる水銀の暫定許容基準を公表しました。メチル水銀で0.3ppmを超える魚貝類を市場で扱わないこと、ただし川魚やマグロなど一部魚類を例外とするという趣旨のもので、以来わが鹿児島湾の10

種の自然魚はたまたまこの基準値を上廻るという理由により、漁獲の自主規制の憂き目をみえています。

このような規制方法は、酒タバコにたとえれば「6%以上のアルコール分を含む酒類はアル中をひき起こす恐れがあるので製造市販を禁止する。またタバコの中にはニコチン、タール物質は何ppm以下でなければ製造市販を禁止する」といったことに相当すると思えます。

数年前のこと、「石油蛋白」の安全性をめぐるってはげしい論議がありました。その際、「少なくとも飼料原料として製造使用することは安全上問題はない」と科学者が莫大なデータに基いて答申しましたが、猛烈な反対運動によって押しつぶされ、わが国では陽の目をみていません。そのときの反対者の論議のなかに、「直接間接を問わず人の口に入る物質で、人が意図的に製造する物にあつては、一切の有害物質は如何に微量でも含まれてはならない。天然物に含まれている有毒物質は論外であり、これと比較することはナンセンスである。それに子々孫々まで安全であることの証明が必要である」という御意見がありました。酒やタバコについてのお考えも承りたかったと思えます。

大気汚染問題を論議する会議の席に灰皿が置いてあつても私どもは特に不可解だとは思いません。かつて「タバコを認めていて自動車の排気ガスを規制するのはどんなものだろう」と言ったために、不まじめだと世論で袋叩きにあつた人もいたようです。

問題の取上げ方に一定の法則性が乏しく、その時々社会心理的な大ゆれのなかでもみくちちになっているような感じがしますが、私だけでしょうか。

ハマチ連鎖球菌症と1治療(絶食)試験例

現在のハマチ養殖に最大の被害を与える疾病と言え、それは連鎖球菌症であると言っても過言ではない様です。毎年、或いは周年各地のハマチ養殖場で発生し、昭和53年度中の本症の水試診断件数は約50件となり、養殖ハマチ疾病のトップを占めています。

本症は、昭和49年(1974年)7~9月にかけて四国、九州の一部のハマチ養殖場で、ハマチ2年魚に初めて発病~流行を見ました。その後、本症は全国各地のハマチ養殖場に伝播し、養殖ハマチに相当な被害を与えています。県内・外での発病~流行の発見当時では、罹病魚は殆んど2年魚であった様です。しかし、昭和52年頃以降はモジャコ期(15~30g)の魚群でも罹病し、更に53年は、他の細菌と混合感染した例も認められました。又、秋~冬季の低水温期にすら、一部の養殖場では本症の発生・被害が見られました。更に、養殖場内の天然魚(カワハギ・ボラ)も、本症に罹病しているのが認めら

れ、伝染源は環境中(海水・海泥)、生簀内の保菌魚・病魚、生簀外の天然魚等の様です。

周年発生するとは云っても、多発時期は8~9月の高水温期である訳で、予防対策と1治療(絶食)試験例を紹介します。

(1)予防対策;魚の移動注意、寄生虫の予防、夏期の投餌量の制限、密殖に注意、病魚の早期発見と除去・完全処理(焼却、土中埋没)

(2)治療対策試験例;昭和53年10月上旬、鹿児島湾内のAハマチ養殖場で、本症が突発的に発生しました。そこで、7m角生簀に2,000、1,500、900尾放養されたもので、11日間の絶食試験を行いました。結果はグラフの様で、当初の発病(病死魚)数、その後の累積死亡数も放養尾数の多い順となり、絶食効果は5~6日目に認められました。この外、900尾、18日間の絶食試験を行い同様の結果を得ました。即ち、本症の治療対策として、潜水に依る病魚の除去と5~7日間の絶食を併用すれば、更に効果的であることが分りました。(生物部、塩満)

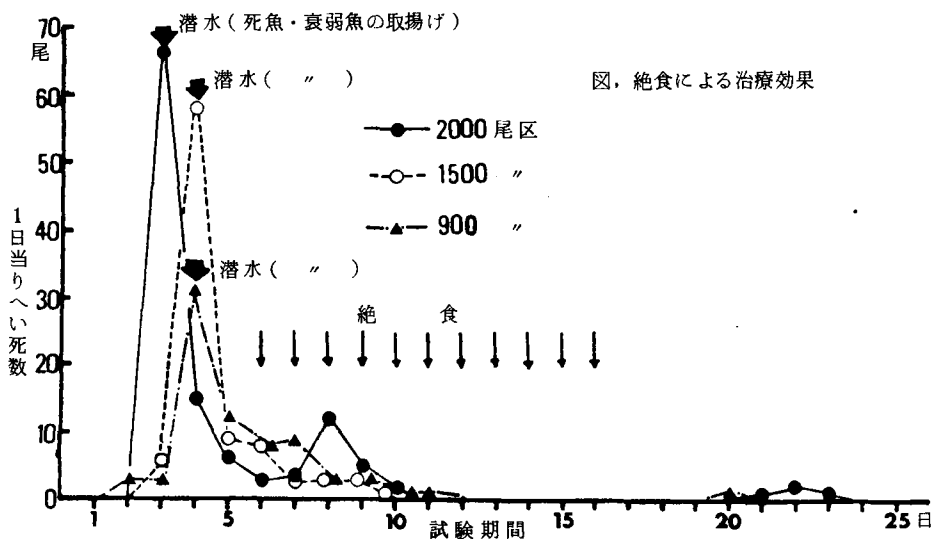


図. 絶食による治療効果

魚病と水産薬

近年、水産養殖による生産は著しいものがありますが高密度飼育と飼料の過剰投与等により魚病の発生と環境汚染が大きな問題となっています。

魚病被害のアンケート調査（水産課）によりますと、52年度の本県の魚病被害は推計18億円で、これは総生産額の7.6%にあたります。使用された薬剤は2.4億円で、アンケートの回収率50%から単純計算すると、この倍近くの薬剤が使用されたこととなります。

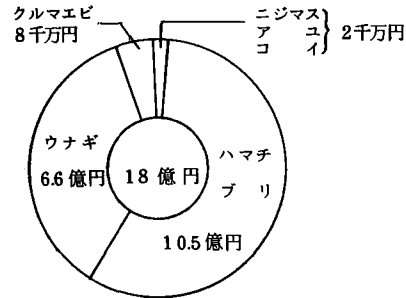
最近、水産薬についていろいろと言われているのですが、どのような点が問題になっているのでしょうか。

昭和50年に施行された飼料安全法（家畜の飼料の中に薬を入れてはならない）の中で養殖魚類のマス、ウナギ、コイ、ハマチ、タイ、の6種がその対象に含まれ、はじめて家畜と同等の位置におかれました。もちろん水産薬は動物薬と同じように、薬事法ならびに動物医薬法の規制を受けてはいましたが、法規上、最も問題になっているのは「要指示薬」の取扱いであります。

ここ10年、急速に発展した養殖産業に対して、魚病の分野は学問的にも人的にも追いつかず、予防治療剤に対しては野放しの状態でありました。つまり家畜に対しては獣医師が処方箋を書きますが、魚に対しては処方箋なしに投薬がなされてきました。

薬事法で「要指示薬」を決めた主旨の一つである薬剤に対する耐性菌の問題と、水産物への残留の問題が公衆衛生上の問題として提起され、薬の乱用が一部で憂慮されるようになってきました。事実、サルファ剤に対して全く効かない病原菌がアユ、ハマチ、ウナギで見られます。

スモン病や発癌物質等、薬禍に対してきびしい批判の目が向けられている今日、国で現在全ての薬剤に対して再評価の作業を進めています。当然水産薬についても上記の問題の



魚病被害額（52年度）

早急な解決がせまられているわけです。

今年度農林水産省に新しく魚病対策室ができ、本格的に魚病問題に対処していこうとしています。又、国の予算で魚病総合指導センターを建てる計画も着手されました。一方研究機関では、ワクチンの研究やウイルス病に対する隔離飼育等の研究が進められています。しかし肝腎なことは病気をださないことです。

ある県では、斃死魚を取り除かないと1尾につき1万円の罰金とか、保菌源と考えられている2年魚は養殖しない等、業者同士できびしい規制を作り努力している所もあります。

魚病の防除対策には丈夫な稚魚を作ること、収容密度の適正化、飼料、水質の管理、施設の改良等まだまだ研究の余地は残されています。その中で最も問題になっているのは過密養殖ではないでしょうか。㎡当りの密度はもちろん漁場面積に対するイケスの台数、内水面では用水量（地下水）に対する池面積等、これらの問題は養殖業者の経済的なことがからんで非常にむつかしく、行政的な手をうたない限り魚病は永久になくならない。と極言する人もいます。

しかし今やこのことは魚病だけの問題でなく環境破壊の面からも将来起ってきそうな問題であります。養殖にたずさわる我々は、この問題をもっと真剣に考えねばならない時期にきているのかもしれない。

（指宿分場，北上）

合成洗剤による河川の汚濁について

合成洗剤の生産、使用量は近年急激に増加し、生活排水或いは工業排水として河川に流入し、発泡や上水道水への混入等で大きな社会問題になりつつあります。また人体への直接的な有害性も指摘されています。

水生生物に対する合成洗剤の毒性等に関する研究も最近多くみられますが、今回、県内の主要河川の水を毎月入手する機会を得ましたので、漁場保全の立場から予備的な調査として、それらの界面活性剤濃度を測定して主要河川の合成洗剤による汚濁度を調査しました。また合成洗剤には水の酸アルカリ度の緩衝効果と硬度を軟化させるために助剤として20～30%のリン酸塩が用いられていますが、これを測定することによって合成洗剤による河川水の汚濁度をある程度把握できないか検討してみました。

まず、県内7河川(米ノ津川、川内川、万ノ瀬川、加治佐川、甲突川、別府川、天降川、肝属川)の各定点で毎月採水し、JIS K 0102に示された方法によって陰イオン界面活性剤とリン酸イオンの濃度を測定しました。

次に、市販の食器野菜洗い用洗剤について、どの程度界面活性剤が含まれているか上記JISの方法で陰イオン界面活性剤濃度を測定すると共に、水生生物に対する合成洗剤の毒性、さらには生物体内にどの程度合成洗剤が取込まれるかを調べる予備的な試験として、クルマエビを用いてTLm試験を行ないました。

陰イオン界面活性剤は水産環境水質基準で淡水中0.5ppm以下、海水中0.1ppm以下と定められ、水道水についても、味或いは泡立ちの点から0.5ppm以下に規制されています

が、今回の調査の結果、周辺の生活人口および工場数等から予想されるように、甲突川以外の河川については合成洗剤による顕著な汚濁は認められませんでした。全河川において少量ながら検出されました。甲突川の水にはかなり高濃度の陰イオン界面活性剤が検出され、時として基準値を越えるほどでした。また陰イオン界面活性剤とリン酸イオンの濃度の間にははつきりとした相関性は認められず、ある程度は参考になるとしても、リン酸イオン濃度から合成洗剤による河川水の汚濁度を推察するのは困難と思われました。

市販の食器野菜洗い用洗剤中には一般に界面活性剤が25%含まれていると言われていますが、今回測定して23%という値を得ました。また、個々の合成洗剤に含まれている界面活性剤の種類、或いはその炭素数によりまた魚種によってもその毒性は異なり、文献等に示された値と簡単に比較することはできませんが、今回クルマエビを用いた毒性試験で24時間のTLm値が100ppmと、ごく一般的な市販の台所用洗剤がかなりの毒性を有することを認めました。

なお、JISに示された陰イオン界面活性剤の測定法はメチレンブルー活性物質を測定する方法で、合成洗剤による水質の汚濁度を概略把握するには簡便な方法ですが、海水中さらには生体内に取込まれた界面活性剤を測定するには不適當で、最近、その分析方法が種々研究され、詳しく論ずることができるようになりつつあります。

(化学部、新谷)

今年のもじゃこ情報

ブリは、もじゃこ、ワカナゴ、ワカシ、ハマチ、ワラサ、ブリと魚体によって名のかわる出世魚である。このブリの稚魚期は、流れ藻に群をなして付着することから“藻(も)じゃこ”と、名付けられたようだ。

親ブリの産卵は、西日本～台湾周辺までの広い海域で行われ、主産卵場が、五島～薩南海域であろうといわれ、その稚魚が、春先に薩南海域にも来遊してくる。そして、そのもじゃこは、流れ藻に集群しやすく、漁獲しやすい4～6月に、養殖の種苗用として、日本の西海域で、特別な採捕がなされる。

本県でも、六百隻近くが、約1ヶ月間に、一千万尾近くの種苗を採捕する。

その為、当試験場は、毎年調査船を使い、海況や幼稚魚の出現状況、流れ藻の分布等を把握し、漁船への情報を提供している。

今年度のもじゃこ採捕期間は、5月1日～25日と決定され、当試験場の調査も4月16～28日(漁期前)、5月10～19日(漁期中)、5月22～27日(漁期終了前後)の三航海を“おおすみ”で行った。その結果の概要を報告し、次年の素材にされたい。

4月の漁期前の調査結果……前年同様、例年になく流れ藻の分布が多く、全海域に広く分布がみられ、特に西薩海域を中心に多数の藻がみられた。もじゃこの付着状況は、藻の多い西海域が悪く、皆無か多くても10尾程の付着であった。しかし、屋久島～種子島～大隅東の東側海域では、もじゃこの付着が良く、特に大隅沿岸では小型ながらも数百尾と多く、屋久島方面では40～50尾で4cm級の大型が主体であった。

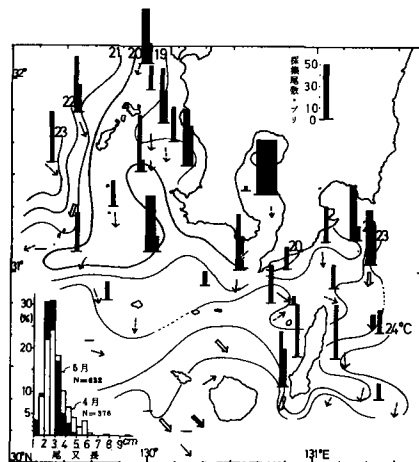
第2・3次航海(5月)の結果……水温及び流れの海況分布と、稚魚ネット(幅2m高

1.5m240経緯子網)で確認できたもじゃこ数の分布、流れ藻に付着したもじゃこの体長組成は右図に示すようである。この結果からみると、20～21度を境とした沖合水が沿岸近くまで押し寄せ、甌周辺では、西側を圧迫し、大隅～種子島では沿岸水が南下張り出している。これらの条件のもとで、流れ藻の分布は少ないながらも、沿岸域を中心にもじゃこの出現は、例年になく多かったものと思われた。魚体は、2～3cm群の小型が主体であった。

各地のもじゃこ漁は、南部及び東部地区が解禁当初から豊漁が続く、月半ばには計画を達成した所が多い。しかし、甌島を中心とする西部漁域は、当初は良かったものの一時下火となり、漁期一杯で目的を達した。今年は検量網から抜け出る小さなものも多かったが、歩留りが良く、他魚種の混入も少なかった。

昨年のような漁期終了実際の小型魚の大群の来遊はなかったが、全体的にみて、好漁の年であったものと思われる。

(漁業部、前田)



昭和54年5月の海況ともじゃこ分布

マダイ種苗生産のシステム化

親魚を100トン位の水槽に体重1.5kg内外の♂♀50~60尾づゝ入れますと、4月初めから5月末にかけ、1日100万粒以上、多い日は700万粒の浮遊卵を夕方から夜半にかけて産卵します。これをサイフォンで袋に集め、計数して飼育水槽に收容するのですが約1日でふ化し、4日~5日後から餌を摂り始めます。この餌はクロレラやパン酵母で培養した体長0.2mm位のワムシです。ふ化後20日で約8.5mm、40日目で約25mmとなります。約8mm頃からワムシの他にコペポーダや魚肉などを摂るようになり、通常はこのくらいの大きさから、分槽するか沖出しして中間育成をし、50~60日目約30~50mmまで育てて種苗としております。しかし、この沖出しは数100万の数になると、多大の労力と歩減りを伴ない、その後の管理も網換えなどに手間がかかります。そこで、陸上水槽で約30mmまで飼育するためには、約9mm~15mmまでの共食い防止や、摂餌量の増加に伴う水質の悪化などに対して、注水量や水槽の構造などが問題になるわけです。

一方ではワムシの大量培養が容易ではないのです。仔魚1尾が約10mmまでに摂るワムシは約1万6千個にもなり、仮に400万尾を生産するためには歩留り20%として1762億個となり、日産最大時で156億個を要することになります。このように数万尾から数百万尾と生産数があがるにつれて、従来のような手作業では数10名の人手を要し、人件費の高騰などから、このプロセス自身の限界が生じてまいります。そこで、クロレラ培養、ワムシの培養、稚仔魚飼育という一連の流れを装置化し、同時に簡略化をはかる必要があるのです。現在私達がとくに工夫しようとしていることは、餌料関係では稚仔魚が摂取

するための適正な飼育水中ワムシ密度は2個/mlにあること、このためには飢餓でないワムシを日出から日没時まで、たえまなく供給する自動供給機構と餌料槽を用意し、さらに細菌や水質的に汚染された培養水と共に送られてくるワムシを、給餌直前に洗滌する機構にしたいのです。従がってこの場合には常にクロレラで体質改善したワムシを与えますので、飼育水中へのクロレラ添加は必要でなくなります。そのほか、配合飼料は自動給餌が容易にできますが、魚肉の給餌方法はここ当分の間は手まきに頼らざるをえない状態です。水質調節では残餌や排泄物を水槽底面に堆積させることなく排出するための底面掃除機構と、注水量の増減で解決できそうです。

なお、ワムシ培養はこれまでの輪採法から同一水槽での連続培養が可能となり、このために残餌や排泄物を除去する濾過槽と循環系のほか、底面に堆積しないように攪拌機構を加えるのが理想的になります。ワムシの餌として広くクロレラとパン酵母が使われており、長崎水試で使われ始めた油脂酵母も有力となってきましたが、現時点ではまだ流動的です。いづれにしても、ワムシの安定的な確保がない限りマダイの種苗づくりは夢物語りになります。3つの餌のうちで最も水質の保全や稚仔魚の必須脂肪酸を多く含むという質的な点からもクロレラでの培養がベターであるという知見からクロレラ給餌による大量培養をはかる必要が生じてきます。この場合クロレラ培養原水をワムシ培養水槽にストレートに添加するのではなく、セパレーターで濃縮し、それを設定された時間に設定された量が機械的に給餌できるシステムに改善しつつあります。(養殖センター、藤田)

昭和54年度各部事業計画

漁業部

1. モジャコ関係調査；開禁前の漁況調査と、天然幼魚保護や各種魚類の産卵の多い本県海域の幼稚魚類の実態を調査する。
2. ビンナガ魚群調査；今年の調査は完了したが、予報どおり昨年以上の不漁年であった。
3. 漁場開発調査；奄美近海に重点を置き、底魚類、浮魚類の各種調査を実施する計画であるが、本土側でも“カゴ網”による調査やイカ類その他浮魚類の調査を計画している。
4. 海底調査、浮魚魚群調査、200カイリ内水産資源調査、卵稚仔、漁海況調査
5. 漁期前には例年どおり、ヨコワ、その他各種漁況の見とおしを適宜予報します。

化学部

1. 水産利用加工研究；(1)水産製品開発研究；マイワシ及びカツオ類の新製品開発研究。(2)サメ利用開発研究；未利用サメ類をねり製品新素材とするための研究。
2. 水産公害対策研究；(1)漁場環境保全対策研究；農薬による魚介類への被害調査及び対応対策研究。(2)農薬登録保留基準設定調査；農薬の海産魚に対する急性毒性試験方法の検索。(3)水銀蓄積機構調査；鹿児島湾規制魚の水銀取込み機構を調査原因究明に資する。
3. 水産用飼料基礎研究；(1)初期飼料開発研究；トコブシ種苗生産時の配合飼料の開発。(2)ハマチ配合飼料開発研究；配合飼料の基本的栄養成分の適正配合レベルを明確にする。

生物部

1. 赤潮対策調査；赤潮情報交換事業と鹿児島湾、八代海における赤潮予察調査事業。
2. 赤潮対策技術開発試験；赤潮による養殖魚の被害防除として、赤潮生物の沈降剤に関する技術開発の試験を行う。
3. 藻類増殖基礎研究；ワカメ類の育種研究、ホンダワラ、オゴノリの養殖に関する研究。

4. 魚病対策研究；養殖魚類等の魚病診断、指導のほか、連鎖球菌症、鰓黒症、類結節症などに関する基礎研究を行う。

5. モズク養殖漁場開発調査；オキナワモズクの企業養殖のための技術開発を行う。今年度は、竜郷、笠利、瀬戸内の3町で試験する。増殖センター

55年4月発足予定になっている栽培漁業センターの建設がらみで事業を進めます。

まず、種苗量産技術の改善研究ですが、これは今まで開発してきた生産技術の中で、能率的に大量生産するにあたって、特に大きな壁になる事項の解決をはかるもので、ふ化稚仔の生物餌料の培養、親の放卵制御対策等が主体になります。次に、鹿児島湾内におけるマダイの海洋牧場開発試験ですが、これは人工受精から成魚の収穫までの一連の事業を行うもので、今年度は6～8cmの幼魚30万尾を新島周辺に放流するほか、新しい試みとして放流魚の為の保育魚礁を投入し、水中テレビでモニターする計画です。

指宿内水面分場

1. 種苗生産供給事業；温水性のコイ、ウナギ、テラピア、スッポン等の種苗生産、供給を行うとともに生産技術指導を行う。
2. 釣エサ開発試験；新たな餌料開発試験として、一本釣並びに延縄用の活餌として、テラピア、ジリーの利用化を図る。
3. テラピア、ニロチカ養殖開発試験；ニロチカ（通称チカダイ、イズミダイ）は、成長味ともに非常に優れた魚種として、最近注目されている熱帯産の魚で本県に有利なため、主要養殖魚となるよう生産技術の開発を図る。
4. 魚病対策；魚病診断、対策指導を行うと共に、新薬等の基礎的な試験、新しい病気の調査研究を行う。