

平成 5 年 度

鹿 児 島 県 水 産 試 験 場 事 業 報 告 書



平 成 6 年 10 月

鹿 児 島 市 錦 江 町 11 - 40

鹿 児 島 県 水 産 試 験 場

は し が き

わが国の水産業をめぐる内外の情勢は、国際的な漁業規制の強化、輸入水産物の増大、資源の減少、沿岸漁業の環境問題、漁業就業者の減少や高齢化など大変厳しいものがあります。

このような背景のなかで、水産試験場では生産性の高い魅力ある漁業を推進するために、水産資源の開発、リモートセンシングや情報処理技術を駆使した資源管理の総合的开发、沿岸漁業における栽培漁業の展開、消費者ニーズに対応した水産加工技術の開発、バイオテクノロジーの活用による先端技術を活用した新魚種の開発研究など、これからの水産業をささえる技術の開発に取り組む一方、赤潮や貧酸素など漁場環境の調査も行っているところであります。

ここに、その成果の概要を平成5年度事業報告書にして取りまとめましたので、参考にしていただくとともに、これが本県水産業のために多少なりともお役に立てば幸いに存じます。

なお、詳細な内容については、追って各部・場ごとに報告書を発行することにしております。

平成6年10月

鹿児島県水産試験場長

荒 牧 孝 行

目 次

庶 務 一 般

職員の職氏名	1
事務機構及び職種別人員	3
平成5年度事業一覧	4

漁 業 部

漁場開発調査-I	7
(立縄式底延縄漁業試験)	
漁場開発調査-II	8
(レンコ籠漁業試験)	
奄美海域イカ類資源調査	9
魚群調査-I	10
(ビンナガ魚群調査)	
魚群調査-II	11
(マグロ類魚群調査)	
魚群調査-III	12
(ヨコワ魚群探索調査)	
魚群調査-IV	13
(アジ・サバ・イワシ魚群調査)	
モジャコ調査	14
ヒゲナガエビの資源管理に関する調査	15
200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業	16
日本周辺クロマグロ調査委託事業	17
沿岸重要資源調査	18
黒潮変動予測調査	19
漁海況予報事業	20
漁海況予測システム開発研究	21
着色防波堤による漁業効果調査	22
浮魚礁魚群蝟集機構調査	23
(亜熱帯海域水産開発共同研究)	
大型魚礁設置事業に係る事前調査	24
奄美大島地区人工礁漁場造成事業に係る事前調査	25
漁場環境調査	26

広域栽培パイロット事業調査(マダイ)	27
広域栽培パイロット事業調査(ヒラメ)	28
資源管理型漁業推進総合対策事業	29
(管理計画策定調査・マダイ)	
資源管理型漁業推進総合対策事業	30
(広域回遊資源調査・ヒラメ)	
資源管理型漁業推進総合対策事業	31
(地域重要資源調査・イセエビ)	
飼付け型栽培漁業管理技術開発事業調査	32

化 学 部

水産物利用加工研究	33
水産加工廃棄物利用開発研究	34
水産物品質保持開発研究	35
新技術利用加工開発研究	36
サワラの加工適性試験	37
(亜熱帯海域水産開発共同研究)	
養殖代替飼料開発研究	38
亜熱帯海域水産開発共同研究	39
(シラヒゲウニの飼料開発研究)	
餌料対策型養殖パイロット事業	40
赤潮対策技術開発試験	41
(シャットネラ赤潮被害防止技術開発試験)	
貧酸素水塊被害防止対策事業	42
漁場環境保全対策研究	43

生 物 部

赤潮情報伝達事業	45
赤潮調査事業	46
重要貝類毒化対策事業	47
山川湾アサリ貝毒調査事業	48
赤潮対策技術開発試験	49
(九州西海域シャットネラ赤潮広域共同調査)	
漁場環境監視点検調査	50
養殖魚類多様化検討調査	51
マグロ類養殖システム開発試験	52
魚病総合対策事業	53

魚病対策技術開発研究	54
イセエビ増殖場造成試験	55
藻類増養殖技術開発研究	56
(亜熱帯海域水産開発共同研究)	
グリーンベルト造成試験	57
魚群行動コントロール技術開発試験	58
川内原子力発電所温排水影響調査	59

栽培漁業センター

イシダイ種苗生産供給事業－XIV	61
クロアワビ種苗生産供給事業－XIV	62
エゾアワビ種苗生産試験－II	63
アカウニ種苗生産供給事業－XIV	64
シマアジ種苗生産供給事業－I	65
特産高級魚生産試験(イシガキダイ)－XIV	66
(ガザミ)－XII	67
(ツキヒガイ)－IX	68
(カサゴ)－II	69
魚類バイテク開発研究－VIII	70
(ヒラメ全雌生産試験)	
地域特産種増殖技術開発事業－VI－1	71
(シラヒゲウニ種苗生産技術開発)	
地域特産種増殖技術開発事業－VI－2	72
(シラヒゲウニ資源添加技術開発)	
地域特産種増殖技術開発事業－VI－3	73
(シラヒゲウニ資源添加技術開発)	
特定海域新魚種量産技術開発事業－IV	74
(アサヒガニ種苗生産技術開発)	
奄美群島水産業振興調査事業－II	75
(タイワンガザミ種苗生産試験)	
奄美群島水産業振興調査事業－II	76
(ヤコウガイ種苗生産試験)	
奄美群島水産業振興調査事業－II	77
(ヤコウガイ放流技術開発)	

指宿内水面分場

種苗生産供給事業	79
----------	----

新魚養殖推進事業	80
(ジャイアントグラミー、ペヘレイ)	
内水面魚病総合対策事業	81
水産用医薬品再評価調査事業	82
内水面養殖魚類の疾病診断調査	83
淡水魚バイテク開発研究	84
(地域バイオテクノロジー実用化技術研究開発促進事業)	
養殖ガイドライン作成検討事業	85
希少水生生物保存対策試験事業	86
薬剤防除安全確認調査	87
水質浄化機能実証事業	88

庶 務 一 般

職員の職氏名

平成6年4月1日現在

場	長		荒牧孝行			
副兼	場部長		水野豊			
庶務部	部長		有田通孝			
	参事		付吉田賢二			
	主査		出原加代子	中村正俊	森尾寛子	
	〃		田浦祐子			
	主事		佐藤雅彦			
漁業部	部長		野村俊文			
	主任研究員		山口厚人	今村昭則		
	研究員		西鉢幹夫	森島義明	中野正明	
	〃		石田博文	森永法政	神野公広	
	技術主査		内山健児			
化学部	部長		北上一男			
	主任研究員		黒木克宣	新谷寛治		
	研究員		西広海	保聖子	上野貴治	
生物部	部長		水野豊			
	主任研究員		福留己樹夫	折田和三		
	研究員		猪狩裕代	竹丸巖	徳永成光	
	技術補佐員		瀬戸口満			
栽培漁業センター	場長		椎原久幸			
	主査		若松徳子			
	主任研究員		藤田征作	山中邦洋	高野瀬和弘	
	〃		平原隆			
	研究員		外城和幸	富安正蔵		
	技術補佐員		松原中	神野芳久	松元則夫	

指宿内水面分場	分 場 長	小 山 鐵 雄		
	研 究 員	山 本 伸 一	柳 宗 悦	
	技 術 補 佐 員	児 島 史 郎	下 野 信 一	竹 下 一 正

さ つ な ん	船 長	東 博 文		
	機 関 長	小 田 武 義		
	通 信 長	上 村 秀 人		
	漁 撈 長	若 松 昭 人		
	航 海 長	徳 重 清		
	一 等 機 関 士	藤 崎 勝 美	岩 元 文 敏	射 場 晴 典
	技 術 主 査	是 枝 勝 一 男		
	〃	中 村 俊 介	白 澤 栄 作	
	航 海 士	溝 口 俊 久	松 元 寿 生	
	機 関 士	椎 原 勝 久	上	長 井 智 之

お お す み	船 長	佐 野 正 八 郎		
	機 関 長	崎 口 勇 男		
	通 信 長	下 山 正 三		
	漁 撈 長	洲 崎 安 美		
	一 等 機 関 士	前 畑 和 人		
	技 術 主 査	是 枝 次 男	今 給 黎 誠	杜 山 昇
	〃	宿 里 幸 郎		

事務機構及び職種別人員

(平成6年5月1日現在)

機 構	職 種	場長・副場長 部 長		一 般 職 員							合 計		
		行 政 職	研 究 職	行 政 職				研 究 職		海 事 職		現 業 職	
				主 査	主 事	参 事 付	技 術 主 査	主 任 研 究 員	研 究 員				
本 場	場 長		1										1
副 場	場 長		1										1
庶 務	部	1		4	1	1							7
漁 業	部		1				1	2	6	26			36
化 学	部		1					2	3				6
生 物	部		(1)					2	3		1		6 (1)
小 計		1	4	4	1	1	1	6	12	26	1		57
栽培漁業センター			1		1			4	2		3		11
指宿内水面分場			1						2		3		6
合 計		1	6	4	2	1	1	10	16	26	7		74

平成5年度事業一覧

担当部名	事業名	事業費(千円)
庶務部	水産試験場運営費	16,410
漁業部	船舶運営費	41,128
	200カイリ水域内漁業資源調査	5,379
	漁海況予報事業	10,152
	有害物質漁業影響調査	8,978
	奄美海域イカ類資源調査	2,574
	亜熱帯海域水産開発共同研究	4,031
	マグロ漁場調査	11,092
	沿岸近海漁業資源調査	20,228
	着色防波堤による漁業効果調査	1,468
化学部	赤潮対策技術開発試験	14,910
	漁場環境保全対策研究	1,133
	養殖代替飼料開発研究	4,346
	水産加工廃棄物利用開発研究	1,135
	水産物利用加工研究	2,435
	水産物品質保持開発研究	958
	新技術利用加工開発研究	3,780
生物部	養殖魚類多様化検討調査	4,628
	赤潮対策調査	5,129
	温排水影響調査事業	5,288

担 当 部 名	事 業 名	事業費 (千円)
生 物 部	魚病総合対策事業	3,180
	魚病対策技術開発研究	2,340
	マグロ類養殖システム開発試験	26,629
	魚群コントロール技術開発研究	3,752
	イセエビ増殖場造成試験	2,601
	グリーンベルト造成試験	3,134
	鹿児島湾漁場環境監視調査	1,388
栽培漁業センター	栽培漁業センター運営費	7,798
	地域特産種増殖技術開発事業	5,000
	アサヒガニの種苗生産技術開発	4,768
	配合飼料開発試験受託	1,236
	種苗生産供給事業	35,923
	特産高級魚生産試験	7,178
	魚類バイテク開発研究	1,050
	施設整備事業	33,045
指 宿 内 水 面 分 場	指宿内水面分場運営費	6,065
	内水面魚病総合対策事業	1,940
	養殖ガイドライン作成検討調査	1,436
	種苗生産供給事業	9,109
	新魚養殖推進事業	2,140
	淡水魚バイテク開発研究	2,750

漁 業 部

担 当 部 名	事 業 名	事業費 (千円)
指 宿 内 水 面 分 場	施設整備事業	3,211
	総 事 業 費 計	330,855

漁場開発調査 - I

(立縄式底延縄漁業試験)

山口 厚人・今村 昭則・石田 博文

目 的

前年に引き続き東支那海（大陸棚斜面域）及び奄美海域の海底に生息する魚類の分布、種類別密度及び重要漁獲物の体長、体重等漁業資源に関する基礎資料を得て、未利用資源の有効利用を図ることを目的とする。

調査方法

調査期間：平成5年7月～平成6年2月

調査海域：奄美大島西部の水深385～875mの海域、奄美大島北部の水深132～171mの海域、及び東支那海（大陸棚斜面域）の水深217～311mの海域

調査漁具：キンメ用立縄式底延縄10鉢（幹縄ダイヤロープ10mm 3,000m、道糸クレモナ2.5mm 15m 60本、枝間 1.5m、枝糸 ナイロン26号0.8m、釣針ムツ20～25号 10本付け）但し、奄美北部海域では通常の立縄式底延縄を使用した。

餌 料：冷凍イカ

調査船：さつなん（287トン）及び
おおすみ（55トン）

調査結果

1 奄美西部海域

調査回数は1次16回、2次10回の計26回である。本調査で漁獲された生物は魚類34種で、目的としたキンメダイは1次（7月）では多獲され、カラスザメの次に多かった。有用魚種はクロムツ、ツボダイ、ユメカサゴ、ソコダラ類、アイザメ等である。キンメダイは横当島の西ゾネ、西沖ゾネ、旧式ゾネ北西海域で多獲され、体長29～48cm（600～2600g）で、モードは37～40cm（1.0～1.5kg）と型が良かった。ツボダイは数は比較的多かった

が、魚体は300～700gであった。

釣獲水深はキンメダイは600～800m、ツボダイは400～500mで多かった。

2 奄美北部海域

調査回数は2回で、本調査で漁獲された生物は魚類5種である。有用魚種はオオヒメ、オオモンハタ、ホシザメ等であるが、オオヒメが一番多く、魚体も平均2kgと型がよかった。

漁獲水深は、オオヒメは130～170mであった。

3 東支那海（大陸棚斜面域）

調査回数は11回である。本調査で漁獲された生物は魚類15種である。このうち有用と思われる魚種は、アカムツ、ユメカサゴ、アラ、サバフグ、クロムツ等であるが、漁獲数量はツノザメが一番多く、次いでソコホウボウ、アカムツ、ユメカサゴが多く、アラ、クロムツは少量であった。漁獲物の体長組成をみると、アカムツは23.5～40.1cm（150～1,020g）で、調査個体は殆ど雌で、モードは30～32cm（500～600g）にあり、昨年同様殆どが成熟していた。ユメカサゴは12.9～29.0cm（40～460g）で、18.0～24.0cm（100～300g）の小型魚が多かった。アラは22.3～29.7cm（140～300g）で、小型魚のみ漁獲された。

漁獲水深は、アカムツとユメカサゴは270～310m、アラは220～260mで多かった。

以上、本年度は奄美海域においてキンメダイを、東支那海ではアカムツを目的とした10本付けの長い立縄式底延縄の漁業試験を実施した。キンメダイ狙いで操業したが、着底するまで1時間以上かかるため、思う所に漁具が落ちなかった。また、揚縄には特に熟練する必要がある。

漁場開発調査 — II

(レンコ籠漁業試験)

山口 厚人・今村 昭則・石田 博文

目 的

前年度に引き続きレンコ籠を使用して東支那海（大陸棚斜面域）、奄美海域及び宇治群島海域に生息する魚類（キダイ）及び甲殻類（ヒラツメガニ）の分布及び密度調査を行い、体長組成等漁業資源に関する基礎資料を得て、未利用資源の有効利用を図る。

調査方法

調査期間：平成5年7月～11月

調査海域：奄美大島北部の水深73～171mの海域、東支那海（大陸棚斜面域）の水深150～175mの海域及び宇治群島の水深115～154mの海域

調査漁具：レンコ籠（ステンレス製）80～100個 籠間隔は25m

調査船：おおすみ（55トン）及びさつなん（287トン）

調査結果

1 奄美大島北部海域

調査回数は10回で、本調査で漁獲された生物は魚類9種、甲殻類2種である。有用魚種はキダイをはじめ、オオヒメ、オオモンハタ、ホオアカクチビ等であるが、キダイ、オオヒメを除くと、他魚種は量的には少なかった。

漁獲物の体長組成をみると、キダイは25.0～28.9cm（400～550g）が多く、15.0cm（約100g）以下はわずか1尾で型が良かった。漁獲範囲が狭く、ある範囲の3か所だけで漁獲された。また、東支那海と異なり、大型の雌でも生殖腺は全て未熟であった。オオヒメは41.2～55.5cm（1,200～3,000g）で、型が良かった。

漁獲水深は、キダイで150～170m、オオヒメは144～160mが多かった。

2 東支那海（大陸棚斜面域）

調査回数は11回で、本調査で漁獲された生物は魚類6種、甲殻類3種、軟体動物1種である。有用魚種はキダイ、アヤマカサゴ、アカアマダイ等である。数量的にはキダイが多獲され、ついでヨリトフグが多かった。甲殻類ではヒラツメガニが多獲された。

主要魚種の体長組成をみると、キダイは雌のモードが17.0～17.9cm（110～150g）と20.0～20.9cm（180～220g）、雄のモードは21.0～21.9cm（230～250g）であり、20cm以下の小型魚の占める割合が大きくなっている。

甲殻類のヒラツメガニの甲幅長（体長）は、雌のモードが9.0～9.4cm（170～200g）、雄が8.5～8.9cm（120～160g）であった。

漁獲水深は、キダイは151～165m、ヒラツメガニは152～156mで分布密度が高かった。

3 宇治群島海域

調査回数は13回で、漁獲された生物はサメ類10種、その他魚種9種、甲殻類1種等である。有用魚種は、キダイ、キツネダイ、アヤマカサゴ、ホシザメ、シロザメ、マツバガニ等であるが、キダイ、サメ類を除くと量的に少なかった。

主要魚種の体長組成をみると、キダイは雌のモードが23.0～24.9cm（300～360g）と27.0～28.9cm（490～560g）、雄のモードは28.0～29.9cm（500～600g）である。雌雄合計の体長組成では17.0～17.9cm、23.0～23.9cm、28.0～28.9cmと三つのモードがあり、東支那海と比べて型が良かった。

漁獲水深は、キダイは115～141m、ホシザメは142～153mで分布密度が高かった。

また、瀬礁域はサメ類が種類、量とも非常に多く、キダイは平らな砂地で、かなり限定された範囲で漁獲された。

奄美海域イカ類資源調査

山口 厚人

目 的

樽流し漁法等を使って奄美大島海域におけるイカ類（ケンサキイカ）の分布、種類、密度及び重要漁獲物の体長組成等漁業資源に関する基礎資料を得て、未利用資源の有効利用を図る。

調査方法

調査期間：平成5年6月～12月

調査海域：奄美大島の水深20～130mの海域

調査漁具：樽流し漁具を10個及び、夜間手釣り

調査船：おおすみ（55トン）

調査結果

1次（6月）調査

漁獲された生物はヒラケンサキイカ164匹、及びアオリイカ1匹のみである。樽流し漁具では用安沖と管鈍沖の2か所でそれぞれ1匹ずつしか釣れなかった。夜間の手釣りでは住用湾で多く釣れた外、錨泊した（水深約30m）諸鈍、龍郷、大和浜湾の各地で17～28匹と良く釣れた。

魚体は殆ど成熟しており、中には卵の流れるものもあった。しかし、一部に未熟なものも混じっていた。雌は体長13～21cm（60～200g）、モードは16～18cm、雄は14～35cm（100～320g）、モードは15～16cmと28～29cmにあった。

雌雄比は場所により、雄が多かったり、雌が多かったり、雌雄半々だったりして、産卵時期には雄と雌とで群行動が異なるように思われた。

2次（12月）調査

本調査ではヒラケンサキイカ17匹のみである。樽流し漁具では用安沖で2匹しか釣れなかった。夜間の手釣りでは住用湾で5匹、用安沖が6匹釣れた外は、龍郷湾でも3匹と少なかった。また、諸鈍や古仁屋沖では釣れなかった。

魚体は殆ど大きくて成熟していたが、一部に未熟なものも混じっていた。雌は6月に比べて大きく、体長23～30cm（250～480g）、雄は23～45cm（300～620g）であった。

6月と12月とでは、魚体の大きさが異なり、同じヒラケンサキイカとは思えないほどである。いずれの時期でも成熟した個体と未熟な個体とが見られ、初夏及び冬季に産卵する群のあることが確認できたが、ケンサキイカとヒラケンサキイカが混じっている可能性もあり、今後精密調査をしていく必要がある。

また、樽流し漁法ではあまり釣れないので、夜間釣りを主体にするとかの工夫が必要である。

イカ調査結果 ○樽流し、錨泊は夜間手釣り

日付	場所	釣獲尾数	体長cm	体重g
5. 6.18	龍郷沖○	1	25	600
〃	龍郷錨泊	22	15～25	70～150
5. 6.19	用安沖○	1	16	40
〃	住用錨泊	30	20～33	100～320
5. 6.20	〃	65	15～32	70～280
5. 6.21	諸鈍錨泊	17	16～35	70～250
5. 6.22	管鈍沖○	1	21	150
〃	大和浜錨泊	28	14～28	60～200
5.12. 8	住用朝泊	1	25	200
5.12.10	住用錨泊	5	24～29	250～290
5.12.12	用安沖○	1	19	150
〃	用安錨泊	6	26～46	300～620
5.12.13	用安沖○	1	23	210
〃	龍郷錨泊	3	23～31	200～480

魚 群 調 査 一 I

(ビンナガ魚群調査)

神野 公広

目 的

ビンナガは春～夏期に北部太平洋に來遊し、それらの一部が浮上するため竿釣の対象となっている。ビンナガ漁業は、その漁場が広範となることや、海況変動により大きく左右されることから、魚群探索や海況情報の収集が重要な役割を占める。

そこで、調査船により漁場となりうる海域の先行調査を実施し、漁況・海況の情報などを漁場選定の資料として漁船に速報し、効率的な生産性を高めることを調査目的とした。

調査方法

調査船：さつなん (287トン)

期 間：平成5年5月18日～6月11日

航海数：1航海

調査内容：魚群探索 (目視・魚探・曳縄による魚群探索)、魚体測定、海洋観測、

(表面水温・DBTによる中層水温・塩分測定)、ビンナガの標識放流など。

結果の概要

本調査では前線漁場となる可能性のある海域の調査に重点を置き、小・中型ビンナガの捕捉に努めるとともに、各種情報を民間漁船に提供した。魚群の発見は3回でビンナガ48尾、カツオ186尾、ヒラマサ26尾等を漁獲した。

本年度の鹿児島県大型竿釣船による夏ビンナガの漁獲量は約1,820トン程と推定され、前年を大幅に上回り、近年では昭和59年に次ぐ好漁であった。CPU E (出漁1日当たりの漁獲量)では5.6トン/日で昨年よりやや下がっているものの、平年に比べ好調となっている。漁場は北緯35度以北の黒潮前線漁場が中心となった。

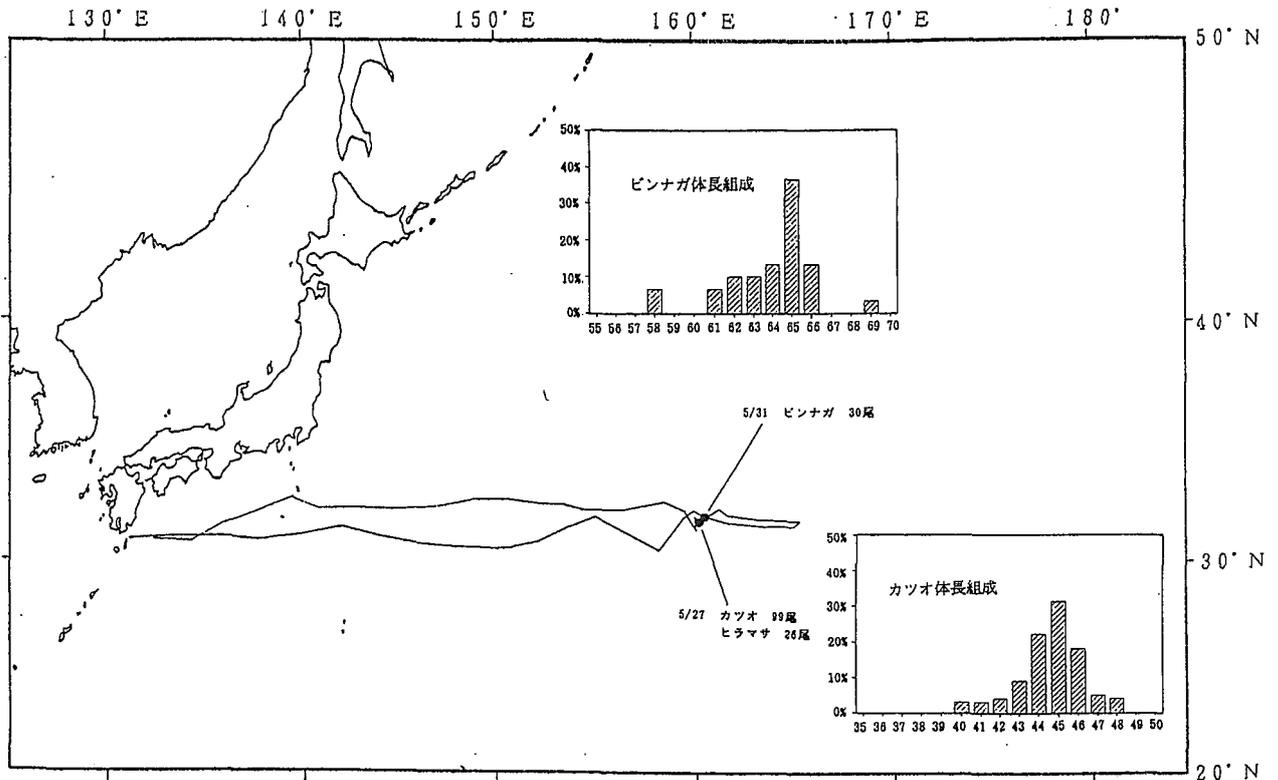


図 平成5年度ビンナガ魚群調査航跡図及び体長組成

魚 群 調 査 一 I

(マグロ類漁場調査)

神野 公広・今村 昭則

目 的

薩南海域およびその周辺域のマグロ類・カジキ類の分布状況を明らかにし、本県漁業者へのテグス延縄漁業導入を図ることを目的とした。

ほとんどなかった。

2次調査でビンナガの漁獲が多かった海域では、表面水温は23~25度で、表面から水深100m付近までほとんど水温変化が見られず、100m付近で水温躍層が見られ、それ以深では急激に水温が低下している。

結果の概要

平成5年度は4月と12月の2回試験操業を実施した。

1次調査では、表面水温は19~20度台で水温躍層は見られず、水深200m付近までは水温変化は

各調査次毎のマグロ・カジキ類の漁獲尾数と釣り針100本当たりの釣獲率は表の通り。

表、調査次毎の魚種別漁獲尾数と釣獲率（釣り針100本当たりの釣獲尾数）

調 査 回 次	期 間	平成5年度1次	平成5年度2次	合 計
		H5.4.15~4.23	H4.12.7~12.18	
調 査 海 域		種子島南東	沖縄南東	
使 用 餌 料		冷凍ムロ	冷凍ムロ	
メ	バ			12
チ			8	
漁	ビ	4	22	62
獲	ン	40	5	6
尾	ナ	1	2	1
数	ガ	1	7	2
	ダ			7
	マ			
	カ			
	ジ			
	キ			
	フ			
	ウ			
	ラ			
	イ			
	カ			
	ツ			
	オ			
	計	46	44	90
釣	メ			0.239
獲	バ		0.341	
率	チ	0.150	0.937	1.235
	ビ	1.498	0.213	0.120
	ン	0.037	0.085	0.020
	ガ	0.037	0.298	0.040
	ダ			0.139
	マ			
	カ			
	ジ			
	キ			
	フ			
	ウ			
	ラ			
	イ			
	カ			
	ツ			
	オ			
	計	1.723	1.873	1.793

魚 群 調 査 Ⅲ

(ヨコワ魚群探索調査)

森島 義明

目 的

本調査はヨコワ（クロマグロの幼魚）について、本県海域の主漁期（12月～翌年4月）前に漁場が形成される長崎県をはじめとする各地と情報交換を行い、漁業者への情報提供、また、得られた情報をもとに年明け以降の漁況予測を行う。

さらに、浮き延縄による試験操業を実施し、小型のマグロ類に対する新しい漁法としての可能性を検討する。

調査内容

1) 情報収集（現地調査）

調査地及び期間；

対馬 1993年11月24、25日

水産庁遠洋水産研究所、長崎県水試との合同調査

五島 1993年12月8、9日

調査内容；

関係漁協、着業船との情報交換

市場調査（魚体長測定、漁獲量）

2) 試験操業

調査船；おおすみ（55トン）

漁法；浮き延縄

期間；1993年5月26日～6月5日（1次航海）

1994年1月17日～1月26日（2次航海）

調査海域；甞島西（1次航海）

枕崎沖（2次航海）

調査結果

1) 情報収集

対馬（鹿見、11月24日）、及び五島（富江、12月9日）で実施した魚体測定の結果では、対馬では48～49cmにモードがみられ、五島では51～52cmにモードがみられた。

得られた情報をもとに、12月24日付けで平成5

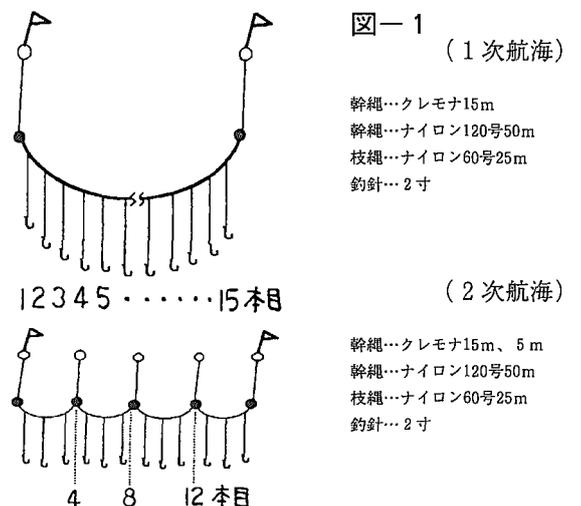
年度漁期のヨコワの来遊状況の予測を以下の内容で公表した。

1. 漁獲量は、低調であった近年7ヶ年とほぼ同水準で推移すると思われるが、著しく不漁であった昨年よりは増加するであろう。
2. 漁期は例年に比べやや遅れ気味で、1月中旬頃になると思われる。主漁期は2～3月になると推測されるが、漁況は散発的なものとなるであろう。
3. 魚体は2.5～3 kg前後のヨコワが主体となる見込み。

2) 試験操業

平成5年度から、これまで実施してきた曳縄による漁獲調査にかわって、図-1に示す浮き延縄による試験操業を実施した。

ケルビン管により、枝縄の到達した深さを測定したところ、1鉢15本の枝縄の場合、最深235m（1次航海、浮子縄の長さ15m、10鉢操業5鉢目の8本目に装着）に達した。一方、新たに枝縄3本毎に浮子縄を加えた場合、67m（2次航海、浮子縄の長さ15m、8鉢操業5鉢目の6本目に装着）及び66m（2次航海、浮子縄の長さ5m、8鉢操業5鉢目の10本目に装着）であった。



魚 群 調 査 — IV

(アジ・サバ・イワシ類魚群調査)

中野 正明

目 的

この調査は、本県近海におけるアジ・サバ・イワシ類を対象とした魚群調査による魚群分布域と、黒潮北縁域の離接岸変動との関連を究明するための基礎資料並びに衛星画像とのつきあわせによる漁場予測のための基礎資料を得ることを目的とする。

調査項目と内容

調査期間：表1のとおり

調査内容：(1) 魚群分布調査

魚探による魚群分布並に魚群性状調査

(2) 海洋環境調査

海洋観測（表面水温、DBTによる表・底層水温、流向・流速）

調査結果の概要

今年度3回実施した調査の概要は次のとおりであった。

○1次調査（1月18日～1月25日）

この時期は九州西岸を南下するマイワシ中・大羽群の来遊初期に相当する。

航走距離699.7マイルで魚群反応数は51であっ

た。比較的魚群数の多かった海域は甌島東部、大隅東部で航走10マイル当たりの魚群反応マイル数は、大隅東部で0.18と高かった。

一方、魚群量指数（魚群反応マイル数×魚群の高さ）でも、大隅東部の63.7が突出している程度で野間～開聞、屋久島近海海域では魚群の出現がなかった。

○2次調査（2月14日～2月20日）

野間～開聞、甌島周辺の調査であり魚群反応数は44であった。航走10マイル当たりの魚群反応マイル数は甌島東部で1.35と突出したほかは0.2以下であった。

魚群量指数は、甌島東部が392.0と高かったが、他は40以下であった。

○3次調査（3月8日～14日）

野間～開聞、甌島東部、大隅東部を調査した。魚群反応は全般に少なく大隅東部と甌島東部で魚群数8ずつを確認したが航走10マイル当たりの魚群反応マイル数、魚群量指数とも甌島東部が高く大隅東部での魚群は点在するに留まった。

全般を通して魚群反応数、魚群量指数は前年を下回っており特に野間～開聞海域では魚群の出現が少なかった。

表1 調査結果

調査期間	調査船	延航走マイル数	10マイル当り魚群反応マイル数	主な魚群出現海域
6年1月18日～1月25日	さつなん	699.7	0.06	大隅東部、甌東
6年2月14日～2月20日	おおすみ	333.8	0.54	甌東、甌北
6年3月8日～3月14日	おおすみ	340.6	0.24	大隅東部、甌東

モジャコ調査

中野 正明・鶴田 和弘・森島 義明

目 的

この調査は、春季薩南海域の流れ藻に付着するモジャコの出現状況・流れ藻の分布状況・モジャコの体長組成・漁況等を把握し、モジャコ採捕漁業の効率的かつ円滑な操業実施を目的とする。

調査項目と内容

(1) 調査期間

H4-4次調査 平成5年3月16日～3月22日

H5-1次調査 平成5年4月5日～4月8日

H5-2次調査 平成5年4月19日～4月24日

H5-3次調査 平成5年5月14日～5月19日

(2) 調査船

水試調査船「おおすみ」 55トン、750馬力

(3) 調査漁具

抄網（ナイロン3本45節）

(4) 調査項目

流れ藻分布状況・モジャコ及び他魚種の付着状況・体長組成・表面水温・流向流速・流れ藻標識放流・標本船による日別採捕状況

調査結果の概要

(1) 漁 況

採捕期間 平成5年4月26日～5月18日

期間延長 平成5年5月22日～5月26日

合計28日間

許可隻数 316隻（期間延長：280隻）

計画尾数 5,477千尾

採捕尾数 4,667千尾（充足率85.2%）

本年度のモジャコ採捕漁は、解禁前半の天候不良により操業がかなりの制約を受けたこともあり例年になく低調に推移した。後半になり好天となったため活況に転じたが期間終了時点の5月18日の充足率は60.3%であった。

このため、3日間空けて22日から期間延長

（～28日）となった。解禁後は順調に採捕され5月26日で終了した。最終充足率は85.2%と結果的には好漁年となった。

(2) 海 況

黒潮北縁域は、3月末に中之島付近まで南下し、4月中旬に竹島付近まで北上したが解禁日前後は再び南下し中之島付近での変動であった。また、黒潮本流域の水温は平年より2℃ほど低い状態が続き、沿岸水温も解禁直前で平年より1.5℃低かった。

期間終了間際から延長期間にかけては黒潮水温、沿岸水温とも平年並みになってきたが全般を通じて低い状態が続いた。

(3) 流れ藻の分布状況

3月中旬、4月上旬の調査では流れ藻の数は平年並みに確認できたが、解禁直前では平年を下回っていた。採捕期間中も流れ藻の数は少なかった。

(4) モジャコの付着状況

採集流れ藻1kg当たりの付着尾数は3月中旬では平年並みであったが、解禁直前～終了後の調査では平年を大きく下回った。

(5) モジャコの魚体サイズ

モジャコの平均体長は、3月中旬調査時で40.5mm、4月上旬調査時で49.0mmと平年より大型であったが、解禁直前調査時では30.9mmと平年より15mm程度小さかった。

また、終了後の調査では56.4mmと平年、前年を上回る大型の魚体であり、モジャコ漁全般では比較的大型の魚体が採捕された。

ヒゲナガエビの資源管理に関する調査

森永 法政

目 的

この調査は、ヒゲナガエビを漁獲対象とする小型底曳網の操業実態と水温調査などから適切な資源管理や、漁況予測を行うための資料収集である。

調査方法

1. 対象漁業種類 小型底曳網 手操第1種

2. 許可隻数 北薩29隻 南薩24隻

3. 操業期間 北薩 4～6月
9～12月

(昭和62年から7、8月を自主禁漁)

南薩 5～12月

(平成3年から4月を自主禁漁)

4. 資料収集

漁獲量調査は、日別操業位置、操業回数、水深、魚種別漁獲量などが記入された知事宛に提出される「小型底曳網漁業漁獲実績報告書」によるもので、平成5年度の報告数は表-1のとおりである。

表-1 平成5年度報告数(延べ数)

項 目	北薩漁場	南薩漁場	合 計
漁 獲 量	106.7トン	17.8トン	124.5トン
操 業 隻 数	61	13	74
操 業 日 数	899	122	1021
曳 網 回 数	3501	609	4110

結果の概要

平成5年度のヒゲナガエビの漁獲量は表-1、図-1に示すように、北薩漁場が106.7トン、南薩漁場17.8トン、合計では124.5トンで、4年度と比較して1.3トン増加した。漁場別では北薩漁場が62年度までは減少傾向であったが、63年度からはほぼ横這いとなっている。南薩漁場では年々減少し、開発以来最低の漁獲量であった。

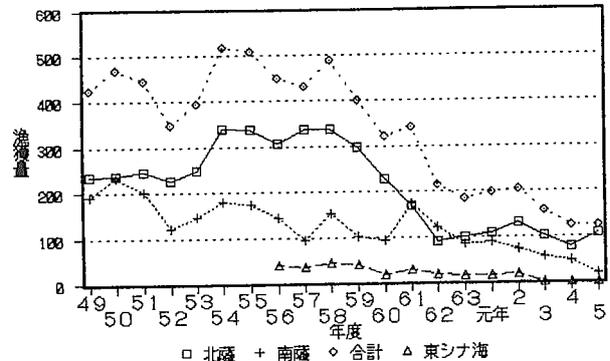


図-1 漁場別漁獲量の年変動
(単位:トン)

次に図-2でC P U E (一日一隻当り漁獲量)の経年変化を見ると、北薩漁場では57年度の136kg以降年々減少し、62年度には55kgまで落ち込んだ。しかし、63年度以降は上向き傾向が見られ、5年度では119kgと50年代並の水準となった。これは62年度からの自主禁漁の効果があるものと考えられる。南薩漁場では63年度から増加傾向にあり5年度は146kgとなった。

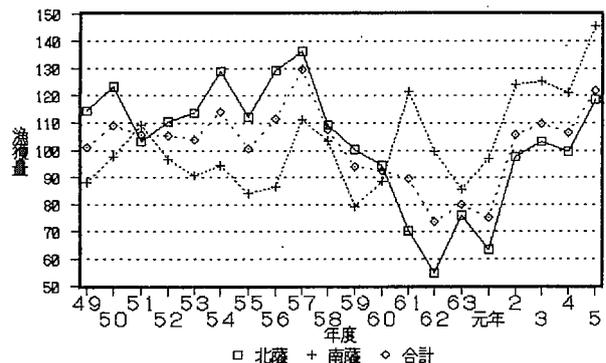


図-2 1日1隻当り漁獲量の年変動
(単位:kg)

200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業

今村 昭則他漁業部全員

目 的

この調査は、水産庁の委託調査で200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業実施要領に基づき、全国的な調査の一環として実施するもので、その目的は200カイリ水域の設定に伴い漁業資源を評価し、資源の維持培養及び高度利用の推進に資するための基礎資料を整備することにある。

調査項目と実施要領

調査項目は次のとおりである。

1. 漁場別漁獲状況調査（漁獲成績報告書の収集）
———水産振興課
2. 標本船及び生物調査———水 試
3. 卵稚仔魚群分布調査———水 試
4. マイワシ資源等緊急調査———水 試
5. 科学計算及び資源評価———水 研

結果の概要

1. 標本船調査
5 漁業種類16統の資料を整理し関係水研に送付した。
2. 生物測定
1) 体長測定は表-1に示すとおり阿久根、枕

崎港で延べ6種91群6,818尾のパンチング測定を実施した。

2) 精密測定は表-2に示すとおり両港で6種78群2,776尾の精査を実施した。

3. 卵稚仔魚群分布調査

基本調査（大型ネット、丸稚ネット）8 定点、集中調査（丸特ネット）15定点で計画どおり実施した。

4. マイワシ資源等緊急調査（対馬暖流系）

1) 若齢期の分布・生態調査

バッチ網、棒受網、旋網のシラス及びイワシ仔を対象に聞き取り調査、生物測定、漁獲漁調査を実施した。

2) 漁場来遊状況調査

旋網、定置網での南下群の聞き取り調査、標本船調査、生物調査を実施した。

3) 漁業実態調査

旋網、敷網での聞き取り調査、既存資料の整理をした。

4) 定置網等入網調査

2 定置網での標本船調査、生物調査を実施した。

表-1 体長測定

項 目 魚 種	阿 久 根		枕 崎		合 計	
	群数	尾数	群数	尾数	群数	尾数
マ イ ワ シ	31	3,213	1	100	32	3,313
ウルメイワシ	3	198	2	115	5	313
カタクチイワシ	8	470	1	61	9	531
マ ア ジ	17	1,057	5	350	22	1,407
さ ば 類	11	619	6	290	17	909
そ の 他			6	345	6	345
合 計	70	5,557	21	1,261	91	6,818

表-2 精密測定

合 計	
群数	尾数
27	1,501
5	125
8	200
19	475
13	325
6	150
78	2,776

平成5年度日本周辺クロマグロ調査委託事業

森島 義明・神野 公広

目 的

近年、クロマグロに関して国際的な漁業規制の動きが強まってきている。こうした動きに対し、資源管理体制の確立が急がれているが、日本周辺のクロマグロについては資源管理に必要な知見の蓄積が不十分である。

本事業は水産庁の委託を受け、クロマグロの資源評価に必要な基礎資料の収集整備を目的とする。

調査地区

鹿児島市、枕崎市、笠沙、野間池

調査期間

平成5年4月～平成6年3月

調査内容

市場伝票整理

水揚伝票から漁獲量等を調べる。

- ・対象魚種；クロマグロ、キハダ、メバチ、ビンナガ、コシナガ
- ・調査項目；水揚年月、魚種、漁獲海域、漁法、水揚状態、銘柄、漁獲重量、漁獲尾数
- ・調査頻度；月毎

体長、体重データ整理

水揚げされたクロマグロの体長、体重を銘柄毎に測定する。

- ・対象魚種；クロマグロ
- ・調査項目；水揚年月、漁法、水揚状態、銘柄、体重、特定部位
- ・調査頻度；随時

標本収集

水揚げされたクロマグロの筋肉、硬組織（耳石、脊椎骨、鱗）の収集。

- ・対象魚種；クロマグロ
- ・収集頻度；随時

調査結果の概要

平成4年度が9月以降の調査であったのに対し、平成5年度調査では、平成5年4月～6年3月まで調査を実施し、新たにビンナガを調査対象に追加した。調査により得られたデータは水産庁遠洋水産研究所の発行した「平成5年度日本周辺クロマグロ調査委託事業調査実施計画」に則り、同研究所および日本NUS株式会社へ送付した。

- 1) 期間内の調査地区内におけるマグロ類（クロマグロ、キハダ、メバチ、ビンナガ）の総水揚量は7,905トンで魚種別の割合はキハダが69.1%で最も多く、クロマグロは0.25%、水揚量で約20.0トンであった。
- 2) クロマグロの水揚量を漁業種類別に集計してみると、71.2%が主に沿岸マグロ延縄漁業によって漁獲されており、特に5、6月に水揚が集中している。以下、釣漁業（カツオー一本釣、曳縄等）19.8%、定置漁業9.0%と続いた。
- 3) クロマグロの水揚量の漁場別集計では、98.1%が日本近海で漁獲されたもので、中でも九州東部～南部の太平洋側の海域を主として漁獲されたものが70.9%を占めた。
- 4) 水揚されたクロマグロは、体重20キロ～30キロ以上の個体（銘柄「マグロ」）が79.9%（16.0トン）を占め、5月が最も多い。それ以下の小型魚（銘柄「ヨコワ、シビ、コグロ」）が20.1%（4.0トン）で、ピークは9月にみられた。

沿岸重要資源調査

神野 公広他漁業部全員

目 的

この調査は、漁海況予報事業（情報交換推進事業）の捕捉的な役割を持ち、重要浮魚類を主体とした漁況予測のための基礎資料を収集することを目的とする。

調査内容

- 1) 調査港：阿久根、枕崎、山川、内之浦
- 2) 対象業種：大中型及び中型旋網、棒受網、刺網、抄網、定置網、底曳網
- 3) 調査項目：アジ、サバ、イワシ類を主体に各魚種毎の日別、銘柄別漁獲量及び漁獲努力量

調査結果の概要

4港（阿久根；枕崎；山川；内之浦）における近海旋網の総水揚げ量は、71,336トンで4年度の66,116トンに比べ7.8%減少し、平年比（63～4年度平均）でも8.3%減少した。

漁港別では、阿久根港・山川港ではほぼ前年・平年並み、枕崎港では前年をやや上回り平年並み、内之浦港では前年・平年を大幅に下回った。

魚種別では、マアジは夏季以降の平成5年生まれ級がかなり好調となり、4港計では前年・平年を大幅に上回り、特に阿久根港では平年の3倍を越えた。

サバ類は、マサバが近年で最低の漁獲となったがゴマサバが夏～秋にかけてかなり好調となり、4港計では前年・平年をかなり上回った。

マイワシは、夏～秋季の小中羽群（5年級）が前年・平年をかなり下回り、1月以降の大羽群も北薩海域で1～3月に前年・平年を大きく下回り、薩南海域でも平年を大きく下回ったため、4港計では全体で前年・平年をかなり下回った。

ウルメイワシは、薩南海域を中心にまとまった漁獲があったが、月変動が激しく6～8月と12月以降は殆ど漁獲がなかった。全体的には4港計で好調であった前年をかなり下回ったものの、平年並みの漁獲量であった。

カタクチイワシは、北薩海域が主漁場となるが旋網では6月に前年・平年を上回る漁があったが、その他の月はかなり低調に推移し、年計では前年・平年を大幅に下回った。

阿久根の棒受網の漁獲量は5,561トンで、マイワシ・カタクチがやや減少したもののマアジ・サバ類が大幅に増加し、年計では前年・平年をかなり上回った。

内之浦の定置網の漁獲量は、2,496トンでマアジ・サバ類が増加したものの、マイワシの大幅に減少により前年をやや下回り、平年をかなり下回った。

表 平成5年度漁業種類別漁獲状況（単位；t）

業 種	近 海 旋 網					4港計	棒受網	定置網
	港	阿久根	枕崎	山川	内之浦			
入 港 隻 数		1,522	1,115	328	29	2,994	3,207	3,068
総 漁 獲 量		32,558.7	31,916.0	6,317.4	543.5	71,335.5	5,560.8	2,496.2
1 隻 当 り 漁 獲 量		21.4	28.6	19.3	18.7	23.8	1.73	0.81

黒潮変動予測調査

森永 法政他漁業部全員

目的

本県の漁業に多くの影響を与える黒潮北縁域の離・接岸変動を水温及び偏流等で予測し、それを解析して各種漁海況予報の作成や、計画操業を行うための資料を漁業者に提供して漁獲の向上を図る事を目的とした。

調査の方法

水温偏流記録装置を鹿児島・那覇間を運航する客船に設置し、水温及び偏流を測定しメモリーカードに記憶させる。メモリーカードは水試に持ち帰り処理分析を行った。

(処理分析事項)

- (1) データ編集
- (2) 黒潮北縁域の判定
- (3) 1 航海の水温変化グラフ、表作成
- (4) 1 航海の偏流海図の作成

結果の概要

1) 黒潮北縁域の離・接岸 (図-1 参照)

4～9月は、4～5月に屋久島中心の変動、6月に離岸、7～8月に屋久島中心の変動、9月に離岸で推移した。

10～3月は、10月に接岸、11月に離岸、12～1月に連続的な接岸、2月に離岸、3月に屋久島中心の変動で推移した。

2) 水温の経過

(1) 黒潮流域 (図-2 参照)

4月はかなり低め、5月はやや低め、6～10月は平年並み、11月はやや高め、12～3月は平年並みで経過した。

(2) 沿岸域 [代表点; 竹島] (図-3 参照)

4～5月はやや低め、6～9月はかなり低め、10～11月はやや低め、12～1月はかなり高め、2～3月はやや低めで経過した。

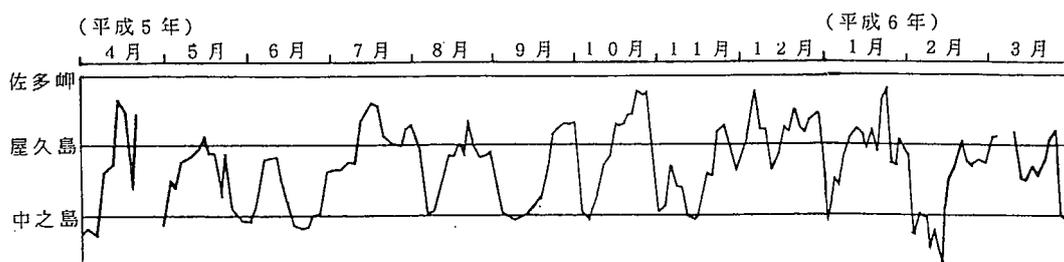


図-1 黒潮北縁域変動グラフ

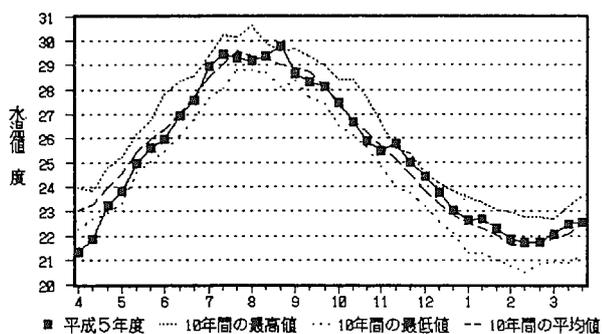


図-2 黒潮流域水温

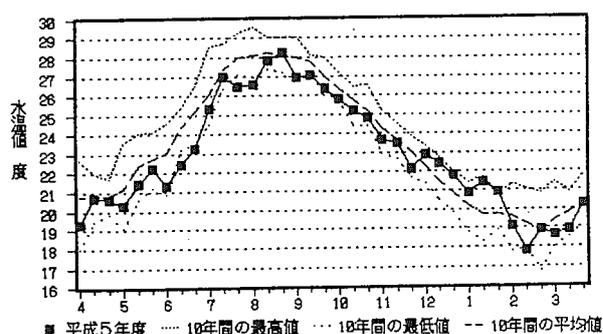


図-3 沿岸域水温

漁海況予報事業

漁業部全員

目的

沿岸・沖合漁業に関する漁海況及び資源の研究結果に基づき予報を作成すること、並びに漁海況情報を迅速に収集し処理及び通報することにより、漁業資源の合理的利用と操業の効率化を図り漁業経営の安定に資することを目的とする。

事業の構成

1. 海洋観測事業

- 1) 沖合定線観測調査
- 2) 浅海定線観測調査
- 3) 漁場一斉調査

2. 情報交換推進事業

事業実施状況

1. 海洋観測調査

1) 沖合定線調査

(1) 調査月日

8月3日～7日

11月4日～9日

1月8日～12日

3月1日～7日

(2) 調査船 さつなん

(3) 調査定点・調査項目 昨年と同じ

2) 浅海定線調査

(1) 調査月日

4月3日～4日

8月5日～6日

10月28日～29日

1月6日～7日

(2) 調査船 おおすみ

(3) 調査定点・調査項目 昨年と同じ

3) 漁場調査

別項（モジャコ調査）に記載

2. 情報交換推進事業

1) 情報の収集

(1) 調査漁協…阿久根、枕崎、山川、内之浦、野間池、かいゑい、鹿島

(2) 調査漁業種類…まき網、カツオ一本釣、定置網、曳網、棒受網、刺網、ブリ飼付、瀬魚一本釣

(3) 期間・調査方法

周年、毎週木曜日、電話、郵便で収集

2) 漁海況速報の発表

(1) 速報の名称 漁海況週報

(2) 発表数51報

(第1,503報～第1,553報)

(3) 発表の方法

(イ) 郵送 毎週金曜日128ヶ所168部

(ロ) 「南日本新聞」「鹿児島新報」の毎土曜版に掲載

(ハ) 鹿児島漁業無線局から毎週金曜日に概要を無線放送

3) 長期予報文の発表

(1) 発表の回数 2回（5月・11月）

(2) 予報の内容…上半期・下半期における海況（海流・水温）の予報と重要浮魚類（アジ類、サバ類、イワシ類、ムロアジ類）の漁況予報及び情報

4) 特別予報文の発表

(1) 内容と発行月…ヨコワ（12月）に漁期前の漁況に関する情報、漁期中の予報を発表する。

5) 情報交換…漁業情報サービスセンターと週

1回テレファックスで情報交換をなし、

関係水研、各県水試と必要に応じて情報交換を行った。

漁海況予測システム開発研究

森島 義明

目 的

この研究開発は、水産試験場で保有している海況情報、漁況情報を電算処理技術を利用することにより情報の高度利用を図り、①データ解析手法の研究開発 ②予測に必要なデータ収集システムの構築 ③精度の高い予測手法の研究開発を目的とする。

予測システム開発研究の内容

- 1) 予測システムの開発研究には、海況情報と漁況情報の因果関係を明確にする事が急務であり、現在保有しているデータから精度の高い予測が行えるかどうかの基礎研究を行う。
- 2) データの解析手法については、解析理論を具体化した解析ソフトの開発が必要であり、この解析ソフトを用いて海況情報と漁況情報の因果関係を明確にする。
- 3) 様々な解析手法を用いてデータ解析を行い、精度の高い予測に必要な不可欠なデータや不足しているデータについては、データ収集システムの構築等に関する技術的及び基本的事項の検討を行う。

年次計画

《第1期開発計画：平成3～6年度》

表-1のとおり

《第2期開発計画：平成7年度～》

- ・データ解析で明確になったデータから推論予測する予測システム開発
- ・漁業者へのサービス体制の確立

平成5年度研究結果概要

平成5年度も前年度に引き続き、(株)エルムへ業務委託のうえ、下記の件についての研究をおこなった。

- 1) LAN (Local Area Network) 設置
- 2) ファジイ推論を用いた漁海況予測のためのソフト開発、および同解析ソフトによる予測実験
- 3) 現行の漁海況予報事業の関係業務、漁海況データの管理方式の改善
また、その結果は以下の報告書に記載した。
- 1) LAN (Local Area Network) 設置に関する報告書
- 2) 予測調査用ワークシートの開発と予測手法の実験、研究に関する報告書
- 3) システムの改良、バージョンアップに関する報告書
- 4) ネットワーク対応へのプログラム修正に関する報告書

表-1 第1期開発計画

年 度	内 容
3年度 [1年次]	・事前調査(現状・基礎技術調査) ・解析調査用汎用ソフト導入 ・解析調査(委託)
4年度 [2年次]	・データ解析理論を具体化した解析ソフト開発時系列解析 ・解析用コンピュータ等の導入
5年度 [3年次]	・漁海況情報のデータ解析と新たな解析手法の開発 ・ソフト開発 ・パソコンのネットワーク化
6年度 [4年次]	・解析手法の検証と改良、改善に関する研究開発 ・不足データの検討、調査

着色防波堤による漁業効果調査

西鉢 幹夫

目 的

本調査では、漁業の対象となる魚類と色彩との関係を解明し、防波堤に着色することによる集魚効果及び忌避作用を検証し、人工魚礁や定置網等水産業の多方面への応用も検討する。

調査項目及び方法

1. 魚群行動調査

平成4年度に引き続き、鹿児島大学水産学部川村教授に委託して、笠沙町片浦漁港沖に、6色の異なる色のカイト型水中物標の装置を設置して魚の色に対する行動、蛸集状況を潜水観察により調査した。

2. 水中視程の測定

- ① 色の異なるカイト型水中物標への蛸集状況の違いが、色彩そのものによるものか、水中物標の色彩と見え易さ（水中視程）によるものかを解明するため、海中に設置したカイト型水中物標の水中視程を2人のダイバーが目視測定した。
- ② 海中からの海面上の物標の見え方を確認するため、偏光受容能力を持つ魚の眼の光学系を偏光フィルターを装着したカメラあるいはヒトの眼と同じものと見なして、海面上の物標の2人のダイバーによる目視観察、写真撮影を種々の光条件下で実施した。

結 果

1. 魚群行動調査

- ① 蛸集魚の個体数と分布様式から、カイト型水中物標の色彩によって、魚の蛸集状況は影響を受ける。
- ② 蛸集状況は、青>緑>黄・赤>黒>白の順に良く、青・緑の水中物標では蛸集魚が多く、

また近くに蛸集する。

2. 水中視程の測定

- ① カイト型水中物標の水中視程は、白と黄が最も良く、他の色では大きな差が無かったことから、水中物標の色彩による蛸集状況の差は、水中物標の水中視程（見え易さ）とは無関係であり、色彩そのものによると考えられる。
- ② 魚は陸上の物標を視認でき、偏光フィルターを使用すると、海面上の物標の映像が鮮明になり見え易くなり、また、逆光下より順光下では更に鮮明であり、防波堤の色彩により海中魚の行動が影響を受けると推定される。

青・緑の水中物標では、魚が多く、また近くに蛸集することや、定置網の魚付き林の経験則と景観を考慮すると、着色防波堤の色彩は、青あるいは緑が望ましいと考えられる。

浮魚礁魚群蝟集機構調査

(亜熱帯海域水産開発共同研究)

森島 義明

目 的

奄美群島海域には、多数の浮魚礁が設置されているが、その設置場所や海域によって魚群の種類や蝟集状態が異なる。この蝟集機構を解明し浮魚礁の効率的利用を図るとともに施設の維持管理体制の充実を目的とする。

調査方法及び内容

1) 調査期間及び調査船

1次 平成5年6月23日～6月29日

2次 平成5年10月20日～10月27日

調査船 「さつなん」 287.71 t 1,400PS

2) 調査海域

奄美大島・徳之島・沖永良部・与論周辺

3) 調査項目

- ①浮魚礁位置確認 ②魚群調査 ③釣獲調査
④生物測定 ⑤海況調査 ⑥漁獲量調査 他

調査結果の概要

1) 浮魚礁位置確認 (流失、移動状況)

大島支庁の資料をもとに、奄美大島・徳之島・沖永良部・与論周辺の延べ106基の浮魚礁の調査をおこない、75基の位置を確認した。また、1次調査で位置を確認した46基うちの14基の流失または撤去を確認した。

2) 魚群調査

各調査毎の8方位航走による魚探反応率は、1次90.9%、2次84.6%で、6月下旬に実施した1次調査の方が10月下旬に実施した2次調査より高い値を示した。また、この値は平成元年度から実施している本調査の中で最も高い値であった。

3) 釣獲調査

平成5年度の調査では、2次調査において従来からの曳縄による釣獲調査の他に、マグロ旗

流漁法による調査を8基の浮魚礁で実施した。

調査で確認された魚種は、シイラ、キハダ、メバチ、カマスサワラ、カツオ、オキアジ、サバフグの7魚種であった。曳縄による漁獲尾数はシイラ、キハダ、カマスサワラ、他の順で合計59尾、1次調査で6尾、2次調査で53尾が漁獲された。また、59尾のうち26尾がシイラであった。曳縄による各調査毎の有漁率は1次11.5%、2次100%で、魚探反応調査とは異なり2次調査の方が高く、また、2次調査は過去最高の釣獲率となった。年度全体では41%で、1次調査が低調であったためか、ほぼ昨年と同程度の釣獲率となった。

2次調査で実施したマグロ旗流漁法による調査では、実施した8基の浮魚礁のうち漁獲のあったのは1基のみで、オキアジ1尾、サバフグ1尾の漁獲であった。

4) 生物測定 (体長組成)

(シイラ)

釣獲尾数は最多の26尾で、その大半の24尾が2次調査において漁獲された。2次調査で漁獲された個体の尾叉長のモードは50～60cmであった。

(キハダ)

シイラに次ぐ15尾が漁獲され、シイラ同様そのうち13尾が2次調査において漁獲された。2次調査で漁獲された個体の尾叉長のモードは30～40cmにあった。

(カマスサワラ)

漁獲尾数8尾の全てが2次調査で漁獲された。尾叉長は62.0～92.0cmであった。

(カツオ)

漁獲尾数6尾の全てが2次調査で漁獲された。尾叉長は32.1～40.0cmであった。

大型魚礁設置事業に係る事前調査

西鉢 幹夫

目 的

第4次沿岸漁場整備開発事業の一環として実施している大型魚礁設置事業（事業主体：県）に係る適地選定調査の一部である。

調査海域及び調査期間

1. 阿久根市沖海域 平成5年9月14日～15日
2. 山川町沖海域 平成5年9月23日～24日
3. 上屋久町沖海域 平成5年9月11日～12日
4. 徳之島町沖海域 平成5年8月21日～22日

調査項目及び方法

1. 海底地形調査：1マイル間隔の魚探航走
2. 底 質 調 査：フルイ法による粒径組成
3. 潮 流 調 査：表層・底層の流向・流速・水温の25時間観測

結 果

1. 阿久根市沖海域

佐潟鼻～倉津鼻沖の水深40～70mにかけての海域では、海底の勾配が1/270程度のなだらかで平坦な海底である。

底質は、沖合の水深65m前後付近では細砂、水深60～55m付近では中砂、水深50～40m付近では粗砂である。

潮流は、月令12.3（中潮～大潮）での観測。表層では東南東流が多く、底層では北流が多く、流速は表・底層とも0.2ノット程度が全体の6～9割を占めた。

2. 山川町沖海域

山川港沖～赤水鼻沖にかけての海域では、水深20～60mにかけては勾配1/10前後の急斜面であり、急斜面の沖の水深60～100mにかけては傾斜がゆるくなり、勾配1/40～1/57である。

底質は、俣川州の東では斜面上の水深20mでは粗砂、斜面の裾から沖のなだらかな海底では細砂・中砂・粗砂などが分布し、この海域では必ずしも海底地形に対応した底質分布ではない。

潮流は、水深81mの地点で月令3.3～5.3（中潮）での観測。表層では東西方向の流れが多く、西流は0.2～0.4ノットの流速が多く、東流は0.2～0.8ノットの流速である。

3. 上屋久町沖海域（サガリ曾根周辺）

サガリ曾根周辺の水深100～150mにかけての海底地形は、曾根の南西～西～北にかけては勾配1/30前後であるが、曾根の南東方向に等深線の張り出しがあり、水深100～150mにかけての勾配は1/100である。

底質は、曾根の水深100m以浅の海域の北側で東西方向に、西側で南北方向に岩が分布し、この岩の部分に囲まれる様に中砂が分布し、この岩及び中砂より深い水深130m以深では広く細砂が分布している。

4. 徳之島町沖海域

神之嶺崎沖～亀津漁港沖の水深100～200mでは勾配が1/16～1/27である。

水深80～160mにかけての底質は、全般に粗砂で、サンゴ片が砕けたものに小さな丸い石粒の混じる底質に直径2～4cmのサンゴなどの転石が見られる。

潮流は、水深137mの地点で月令3.3～4.3（中潮）での観測。表層では北東と南方向の往復流の傾向があり、底層では北東と北西方向の出現が多く、流速は表・底層共に0.2～0.4ノットが最も多い。

奄美大島地区人工礁漁場造成事業に係る事前調査

西躰 幹夫

目 的

第4次沿岸漁場整備開発事業の一環として実施する人工礁漁場造成事業（事業主体：県）に係る適地選定調査の一部である。

調査期間

- 平成5年7月8日～13日：漁獲試験
- 平成5年8月23日～24日：海底地形調査等

調査項目及び方法

1. 海底地形調査

約1.5マイル間隔で魚探及びソナーで航走した。

2. 底質調査

熊田式採泥器により採泥し、フルイ法により粒径組成を調査した。

3. 底棲生物調査

熊田式採泥器で採集した底質資料を、1mm目のフルイにかけて底棲生物を分類した。

4. 流況調査

設置式潮流計により表層・底層の流向・流速・水温の25時間観測を実施した。

5. 漁獲試験

- (1) レンコ籠 餌：冷凍イワシ
- (2) 立縄式底延縄 餌：冷凍イカ

結 果

1. 海底地形調査

(1) サンドン岩南部海域

水深140～150m前後の台地状の地形であり、台地の西側には海底に凹凸がほとんど見られなかったが、中央部～東側にかけては1～3m程度の凹凸が所々に見られた。

(2) サンドン岩東部海域

水深120～160mにかけて勾配1/80程度のなだらかな斜面であり、水深140～150m付近

などに0.5～2m程度の凹凸が所々に見られた。

2. 底質調査

サンドン岩南部・東部海域とも、粗砂に分類される粒子の大きさの、サンゴ片や貝殻片が砕けたものに、丸味を帯びた小さな礫の混じる、全体にクリーム色の底質に、直径2～4cm程度の礫の転石が散在する底質である。

3. 底棲生物調査

軟体動物の腹足綱（巻貝）が9点中6点で採集された。

4. 流況調査

(1) サンドン岩南部海域

水深146mの地点で月令5.3（中潮）での観測。表層では西流が多く、東流はほとんど無い。そして、西流の流速が0.8～2.4ノットと大きくなっている。底層では南東から南西流が多く、流速は0.2～0.4ノットの場合が多かった。

(2) サンドン岩南東部海域

水深101mの地点で月令16～17（中潮～大潮）での観測。表層では流向は周期的にはほぼ全方向に流れ、流速は平均0.6ノット。底層では流向は東～南～南西方向が多く、流速は0.2～0.4ノットが主である。

5. 漁獲試験

(1) レンコ籠

漁獲された有用魚種は、キダイ・オオヒメ・ヒメダイ・オオモンハタ・ホオアカクチビ等であるが、キダイ・オオヒメ以外は量的に少なかった。

(2) 立縄式底延縄

漁獲された有用魚種は、オオヒメ・オオモンハタ・ホシザメ等であり、量的にはオオヒメが最も多かった。

漁場環境調査

西躰 幹夫

目 的

海底の状況（地形・底質）、人工魚礁の設置状況等を把握することにより、漁場の拡大・効率の利用を図り、以て漁業生産性の向上を目的とする。

方 法

1. サイドスキャンソナーによる海底探索：E G & G社製260型
 2. 水中テレビロボットによる目視観察・ビデオ録画：広和（株）製マリンベガ
- ## 調査箇所、実績・結果
1. 海砂採取影響調査（西薩海域）

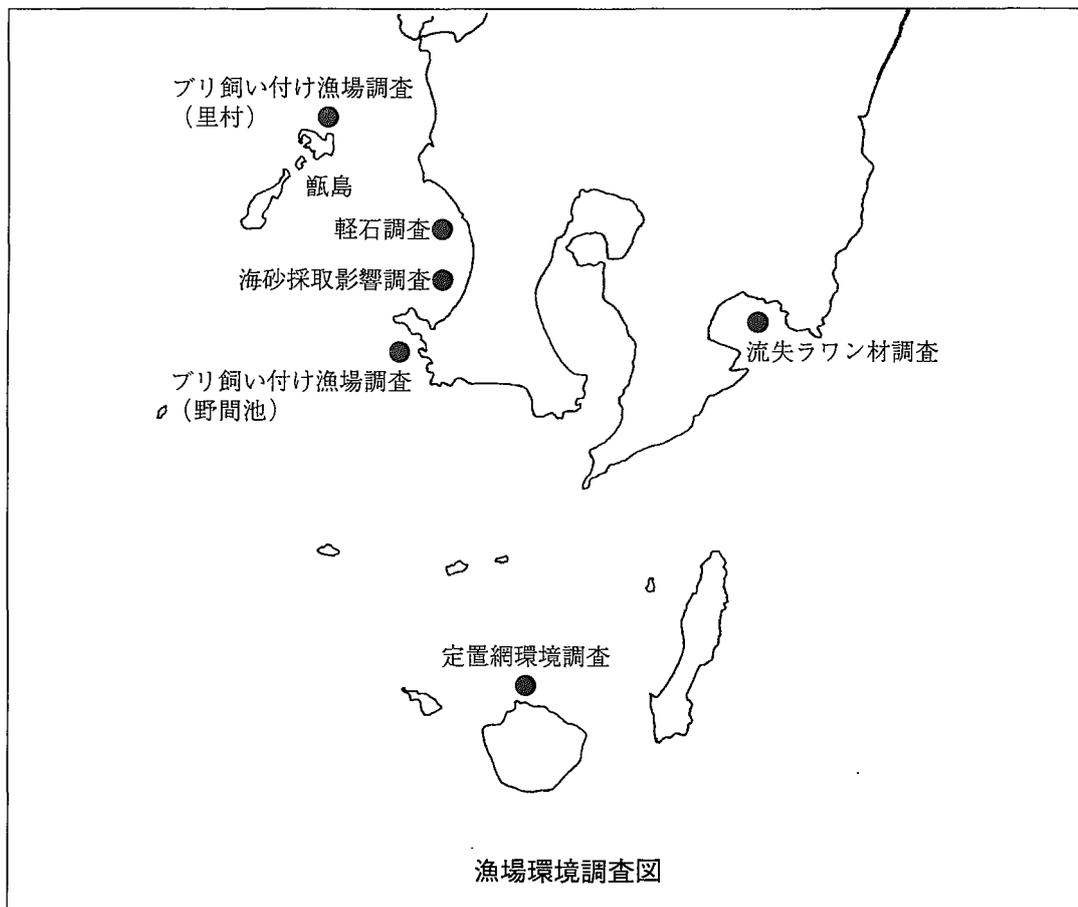
海砂採取場所付近の海底の濁り等について、水中テレビロボットで調査した。
 2. ブリ釣り付け漁場調査（西薩・南薩海域）

里村、野間池のブリ釣り付け漁場周辺の海底地形をサイドスキャンソナーで調査し、海底地形図を作製した。
 3. 軽石調査（西薩海域）

江口沖で海底の軽石の状況を、水中テレビロボットで調査した。
 4. 定置網環境調査（熊毛海域）

上屋久町地先の定置網周辺の海底地形を、サイドスキャンソナーで調査し、海底地形図を作製した。
 5. 流失ラワン材調査（大隅海域）

志布志湾で流失ラワン材の状況を、サイドスキャンソナー、水中テレビロボットで調査した。



広域栽培パイロット事業調査（マダイ）

中野 正明

目 的

本調査は鹿児島湾内、佐多町～笠沙町海域及び熊毛海域を対象にしたマダイによる栽培漁業の広域化を推進するなかで、主として放流効果を追求することを目的とする。

調査項目と内容

(1) 放流効果調査

放流魚の混獲調査：魚市場における地区別の混獲率調査（鹿児島市、鹿屋市、佐多町大泊、開聞町、枕崎市、西之表市、上屋久町）

標本船の漁獲回収記録：湾内漁船5隻、湾外漁船12隻、湾内遊漁船1隻

(2) 漁獲量調査

平成5年1月～12月の各地区におけるマダイの漁獲量の把握

調査結果の概要

(1) 放流（県栽培協会実施）

放流は平成5年6月24日～7月20日にかけて実施された。

放流実績

鹿児島湾内 18カ所 924千尾
鹿児島湾外 8カ所 431千尾

熊毛海域 5カ所 283千尾

合 計 31カ所 1,656千尾

(2) 標識魚・標識痕跡魚ならびに人工種苗の鼻孔連結魚の出現状況

平成5年4月～6年3月に各市場で調査されたマダイのうち標識及び痕跡魚が調査尾数に占める割合は全海域で0.02%と少ない。

一方、平成5年度放流群における人工種苗特有の鼻孔連結魚の出現率は97.5%であり標識魚として取り扱った。

(3) 回収経過

各市場で調査したマダイは38,403尾、重量は35,578.1kgであった。そのうち放流魚は14,103尾（混獲率36.7%）、11,213.5kgであった。海域別の混獲率を表1に示した。

(4) 年齢別混獲割合

全海域で見ると2歳魚の混獲割合は高く約30%程度であった。特に湾奥域では顕著であった。一方、熊毛域は放流魚の再捕はみられないが漁獲対象が7歳魚以上であり、放流魚はまだ漁獲対象とはなっていないようである。

表1 市場混獲調査結果

海 域	調 査 尾 数 (尾)			調 査 重 量 (kg)		
	調 査	うち放流魚	混獲率 (%)	調 査	うち放流魚	混獲率 (%)
湾 奥	18,036	12,802	71.0	14,959.6	9,427.2	63.0
湾 口	3,870	963	24.9	8,114.4	1,418.3	17.5
湾 外	16,402	338	2.1	12,132.4	368.0	3.0
熊 毛	95	0	0.0	371.7	0.0	0.0

広域栽培パイロット事業調査（ヒラメ）

石田 博文

目 的

ヒラメの種苗放流を実施し、その放流効果・放流手法等の検討を行い、ヒラメ栽培漁業の事業化を促進する事を目的とする。

調査項目及び内容

1 漁獲量調査

平成4年（1月～12月）の各漁協におけるヒラメの漁獲量の把握

2 体色異常魚調査

人工種苗における無眼側体色異常の標識としての有効性を検討する。

3 放流効果調査

鹿児島市魚市場及び西薩10漁協における混獲率・再捕率調査

調査効果の概要

1 種苗放流（県栽培漁業協会実施）

放流は平成5年5月6日から5月27日にかけて実施された。

北薩地区	6漁協	111.6千尾
西薩地区	10漁協	178.9千尾
甌島地区	4漁協	60千尾
南薩地区	3漁協	40千尾
鹿児島湾地区	10漁協	100千尾
大隅地区	5漁協	50千尾

合 計	38漁協	540.5千尾
-----	------	---------

2 漁獲量調査

平成5年のヒラメの漁獲量は、各地区とも好調で代表的な漁協の水揚げ量は、黒之浜漁協12.3トン、江口漁協22トン、志布志漁協6.8トンとなっている。

3 体色異常魚調査

平成5年7月3日笠沙町中間育成場で中間育成を行った平均全長172mmのヒラメ4,675尾にピンク（1,000尾）、オレンジ（675尾）、黄色（1,000尾）、赤色（1,000尾）、緑色（1,000尾）のスパゲティ型個体識別標識を装着し、無眼側の体色異常をカメラで撮影した後、小浦、片浦、大当、野間池港、後浜港沖の各点に放流した。

放流後の無眼側体色異常の変化であるが、放流したヒラメ（主漁期冬）が平成5年度の冬では漁獲サイズに達しないためまだ再捕報告がなされていない。今後の報告待ちの状態である。

4 放流効果調査

鹿児島市魚市場で調査したヒラメは1,648尾、重量で1,986kgであった。そのうち放流魚は381尾（23.1%）、385kg（19.4%）であった。

海域別では本事業で放流を行っている喜入・垂水以南の湾内漁協では、538尾中66尾（12.3%、重量比9.7%）、本事業では行っていない湾奥域では、1,110尾中315尾（28.4%、重量比26.1%）を放流魚が占めた。

資源管理型漁業推進総合対策事業

(管理計画策定調査・マダイ)

中野 正明

目 的

平成元年度からマダイの資源管理手法を確立し漁業者の合意のもとに適切な資源管理の実施を目的としている本事業において平成3年度には管理指針が策定された。本調査においては管理の実施に向けて明らかにしておくべき事項についての調査を目的とする。

調査項目と内容

(1) 放流マダイ混獲調査

鼻孔連結を放流マダイの指標として市場における放流マダイの混獲割合を調査した。

(2) 漁獲量調査

市場の水揚げ資料から漁業種類別・年齢別の漁獲量(尾数)を把握する。

(3) 遊漁船調査

地区内の遊漁船にアンケート調査を実施し遊漁によるマダイ漁獲の実態を把握する。

調査結果の概要

(1) 放流マダイ混獲調査

阿久根市、黒之浜、出水市の3漁協を対象に調査した。

阿久根市漁協での混獲率(鼻孔連結マダイの

出現率)は1.4%で2、3、7、8歳魚に各1尾ずつの出現であった。

黒之浜漁協での混獲率は0.8%で1、2、4歳魚での出現であった。

出水市漁協では、2、3歳魚に出現しており、混獲率は1.8%であった。地区全体の混獲率は1.3%であった。

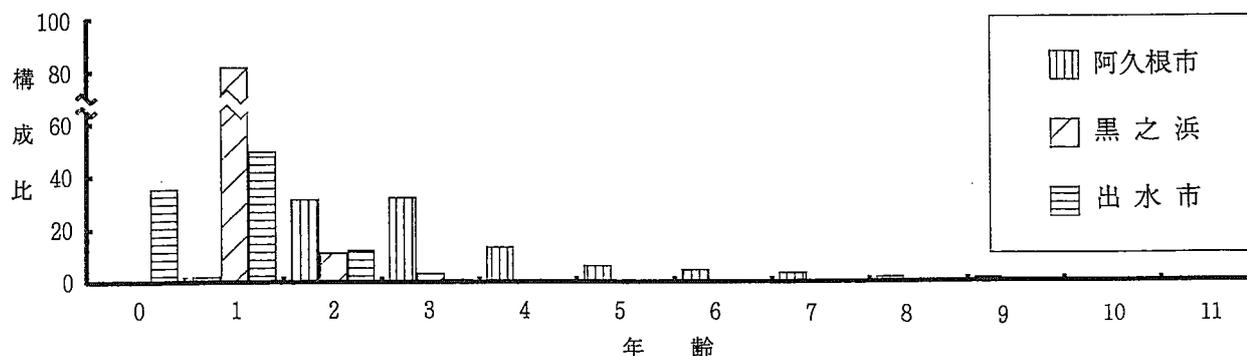
(2) 漁獲量調査

(1)と同様に3漁協の市場資料を集計した。

阿久根市漁協では24トン、13千尾の水揚げがあった。漁業種ごとの構成をみると一本釣漁業が86%を占め、管理対象漁業種であるゴチ網漁業は2.5%であった。年齢構成は、2～4歳魚が漁獲主体で、77%を占めた。

黒之浜漁協には48トン、161千尾の水揚げがあり、ゴチ網漁業が75%を占めた。年齢構成は1、2歳魚で93%を占め、そのうちゴチ網漁業による1歳魚の漁獲は65%を占めた。

出水市漁協には22トン、70千尾の水揚げがあった。漁業種別ではゴチ網漁業で84%を占めた。年齢別では0～3歳魚主体で97%を占め、そのうち84%はゴチ網漁業による水揚げであった。



漁協別年齢別水揚げ構成

資源管理型漁業推進総合対策事業

(広域回遊資源調査：ヒラメ)

石田 博文

目 的

近年沿岸漁業への依存度が増加し、漁獲圧力の増大のため資源の枯渇を招く恐れが生じている。このため、資源水準に見合った漁業者自らが資源管理を行い、沿岸漁業の経営の安定と振興を図る。

調査項目及び内容

本事業は、広範な海域に分布または広域的な回遊を行うため複数県で管理が必要な広域回遊資源調査と移動・回遊の少ない地先資源の管理を行う地域重要資源調査があり本調査は前者である。

1 漁獲量調査

市場の水揚げ資料の集計から銘柄別の漁獲量調査をする。

2 放流ヒラメ混獲調査

市場調査により無眼側体色異常魚の混獲率を調査する。

3 標識放流調査

北薩海域で天然ヒラメの標識放流を実施し県間の移出入を把握する。

4 小型ヒラメ混獲防止策の検討

コウイカ刺網での小型ヒラメの混獲防止策を検討するため刺網に対するヒラメの行動観察、試験網での試験操業を実施する。

2 放流ヒラメ混獲調査

平成5年6月～平成6年3月まで阿久根市、黒之浜、出水市の漁協で調査を行った。

阿久根市漁協では、調査尾数224尾中体色異常魚26尾の混獲率11.6%であった。

黒之浜漁協では、調査尾数174尾中体色異常魚18尾の混獲率10.3%であった。

出水市漁協で、調査尾数318尾中体色異常魚46尾の混獲率14.5%であった。

3 標識放流調査

平成6年2月23日出水市神川沖に23.5～37.4cmの天然ヒラメ80尾、東町市来崎沖に24.6～39.6cmの天然ヒラメ69尾、3月11日阿久根市深田沖に23.4～55.0cmの天然ヒラメ76尾、3月29日出水市七尾島付近に25.4～58.0cmの天然ヒラメ77尾にスパゲティ型タグを装着し放流した。

放流魚の再捕状況は、3月14日に七尾島南側で1尾、3月26日に野口港地先で1尾、市来崎放流群が再捕されている。

4 小型ヒラメ混獲防止策の検討

現行の三重網の沈子方と網地を切り離れた部分にスパンナイロンを取り付けた改良網を使用して名護港地先で試験操業を行った。

その結果、コウイカの漁獲尾数は現行網と変わらず小型の異体類の漁獲尾数は有意に減少した。また、カニやヒトデ等の商品価値のない生物の混獲も減少した。

調査結果の概要

1 漁獲量調査

平成5年の黒之浜漁協のヒラメの水揚げは、12.3tでこの内2歳魚が5.4t(44%)を占めているが4歳魚以上の大型魚も1.9t(15%)と多く漁獲されている。

平成5年の出水市漁協のヒラメの水揚げは、8.3tでこの内1・2歳魚が7.0t(84%)と小型魚主体に漁獲されている。

資源管理型漁業推進総合対策事業

(地域重要資源調査：イセエビ)

石田 博文

目 的

近年沿岸漁業への依存度が増加し、漁獲圧力の増大のため資源の枯渇を招く恐れが生じている。このため、資源水準に見合った漁業者自らの資源管理を行い、沿岸漁業の経営の安定と振興を図る。

調査項目及び内容

本事業は、広範な海域に分布または広域的な回遊を行うため複数県で管理が必要な広域回遊資源調査と移動・回遊の少ない地先資源の管理を行う地域重要資源調査があり本調査は後者である。

1 漁獲状況調査

水揚げ伝票の集計でイセエビの漁獲状況の把握をする。

2 標識放流調査

内之浦で漁獲されたイセエビを購入し、標識を装着して放流する。

3 市場調査

毎月1回内之浦町漁協で水揚げされたイセエビの体長、頭胸甲長、体重、性比等を測定する。

調査結果の概要

1 漁獲状況調査

8月の解禁以降の水揚げ量は、8月1.8トン、9月2トン、10月1.2トン、11月0.5トン、12～2月0.1トン、3月0.6トンの水揚げがあった。

8月は解禁以降10日程度しか操業可能な日がないことから、解禁当初にかなり多くのイセエビ

が漁獲されている。

平均単価の推移は、漁獲量の多い10月までは5,000円前後で推移し、それ以降上昇を続け3月には9,000円に達している。

2 標識放流調査

平成5年4月30日に漁協より購入したイセエビ86尾にダート型の個体識別標識を装着し、津代半島の突端部に放流した。放流したイセエビは、8月23日に1尾、8月25日に9尾放流地点付近で再捕された後、11月19日までに放流地点よりわずかづつ内之浦湾側によった位置で計6尾再捕され、最も移動したイセエビで約500mであった。

3 市場調査

イセエビ漁が解禁になる8月以降、毎月1回内之浦町漁協においてイセエビの体長、頭胸甲長、体重、性比等の測定を行った。

4月と8月の調査で抱卵イセエビが観察され、8月の調査においては4割強が抱卵イセエビであった。

体長と体重の関係は、下表の通り15cmで120g程度、20cmで280g～300gとなった。

表 イセエビの体長と体重の関係 (単位：cm、g)

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
雄	34	45	60	77	98	122	149	181	217	258	304	355	412	474	543	618
雌	38	50	65	82	101	123	148	177	208	243	282	324	371	422	476	536

化 学 部

飼付け型栽培漁場管理技術開発事業調査

中野 正明

目 的

本調査は平成元年度から指宿市岩本地先（鹿児島地区）及び瀬戸内町久慈地先（奄美地区）でシマアジを対象として行われている当事業に関し、主として放流後の滞留状況、移動状況調査を行い、飼付け型栽培漁業の技術開発に資することを目的とする。

調査項目と内容

① 放流実験調査及び追跡調査

各地先での放流後の滞留状況、移動状況を追跡する。

調査結果の概要

① 中間育成

中間育成の結果は表1に示した。

② 標識放流

鹿児島地区では、音響自動給餌機付き浮魚礁＋人工魚礁を飼付け基盤として右腹鰭抜去し放流した。

奄美地区では、音響自動給餌機付き浮魚礁＋養殖生簀を飼付け基盤として右腹鰭抜去し放流した。

③ 放流実験調査

○ 鹿児島地区：台風の襲来により放流後に飼付け基盤を設置できずに飼付け試験は実施できなかった。

○ 奄美地区：1、2回目とも放流直後にはほぼ全数の滞留がみられた。しかし、越年し滞留していた4年度放流群や、音響馴致されたヒラアジ類が外敵魚となり1週間程度で逸散してしまった。

④ 追跡調査

○ 鹿児島地区：前述のとおり飼付け基盤が設置できず放流直後に分散したと考えられ、5年度放流群の再捕報告はない。しかし、今年度は飼付け場で馴致（2週間）できたため漁港内への回帰は少なかった。

○ 奄美地区：飼付け場に滞留していた4年度放流群2尾に標識を装着し再放流（1尾は死亡）したところ大島海峡を出た焼内湾で再捕された。また、分散した4年度放流群は、近辺の養殖場周辺で一本釣により再捕されており天然魚と混じって生息していると推測される。

瀬戸内漁協における放流シマアジの混獲割合は1.8%であり再捕はすべて一本釣によるものであった。

表1 中間育成結果

	供給機関	開 始			終 了			歩留り
		月 日	サイズ	尾 数	月 日	サイズ	尾 数	
鹿児島-1	県センター	5.6.19	75	11	5.7.26	101	19	95
鹿児島-2	県センター	5.6.29	87	9				
奄 美-1	日 裁 協	5.4.14	55	15	5.6.22	123	15	100
奄 美-2	県センター	5.6.22	90	10	5.7. 5	106	9.6	96

(単位：mm、千尾、%)

水産物利用加工研究

新谷 寛治・保 聖子・北上 一男

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

・ 魚肉ハム

新規水産加工食品の開発を目的として、シイラを主原料に市販食品用酵素製剤を用いてハム様結着食品を試作した。

色調、食味ともに良好な製品が得られた。

・ 調味焼き製品

同様の目的で、屋久島産サンマを用いて調味焼き製品を試作するとともに品質変化を観察した。

やや硬い製品となったが、1ヶ月間の冷蔵保管で品質の劣化は認められなかった。

・ 養殖テラピアのくんせい

養殖テラピアの付加価値向上、販路拡大を目的として、冷くん法により生ハム風くんせいを試作した。

(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、鹿児島、北薩及び奄美各水産業改良普及所と共同で、屋久町においてトビウオを用いたハンバーグ、長島町においてエイ鱈の味干し、与論町においてトビイカのみそ漬け及びダツのみりん干し等を試作、普及した。

2. 既存製品の品質改良試験

・ 塩干品への茶利用試験

製造行程に茶抽出液を用いてトビウオ及びアジの塩干品（開き）を試作し、その品質について検討を行った。

茶抽出液を用いることにより、生臭さが軽減されるとともに制菌作用が認められた。

・ アジ塩干品の褪色防止試験

ノルウエー産アジを原料として、市販酸化防止剤2種を用いて肉色の劣化防止効果について検討を行った。

顕著なものではなかったが、両市販製剤に肉色の色調保持効果が認められた。

3. 未利用資源有効利用試験

カイワリの塩干品（丸干し及び開き）を試作し、その利用能について検討を行った。

4. 指定工場協議会

平成5年9月29日に総会並びに研修会を開催し、水産庁西海区水産研究所浮魚資源管理研究室長原一郎氏による講演「浮魚資源の動向とその管理」、加工研究の概要報告、相互の情報交換等を行った。

また、3名の指定工場主に知事の感謝状が贈呈された。

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。

DHA濃度向上化試験

これまでに、カツオ眼窩部の原料学的調査及び眼窩部からの効率的脂質抽出法を検討した。

この脂質のDHA濃度を高めるため、水/アセトン溶液を用いる低温分別結晶化法で検討したところ、29%から44%まで高められることを確認した。

本年度は、完全な遊離脂肪酸としたのち、塩形成低温分別結晶化法により、さらに、DHA濃度を高める条件を検索した。

1. 遊離脂肪酸の大量採取

脂肪酸の採取にさきだち、多量の脂質を用いた鹸化条件を調べた。すなわち水酸化カリウム(KOH)の濃度と脂質量の好適条件を検討したところ、脂質量の3.75倍以上の6%KOH/エタノール溶液量で1時間鹸化することで完全な遊離脂肪酸が得られることが明らかとなった。

2. 塩形成低温分別結晶化法の検討

用いたアルカリ塩類はKOH、水酸化ナトリウム(NaOH)及び水酸化リチウム(LiOH)の3種類で、これらをアセトン、メタノール及びエタノールに溶解し、0.25、0.5、1.0及び2.0規定液を調製した。前述の脂肪酸に7倍量の塩類溶液を加え溶解し、-5℃に放置したのち、上澄溶液を採取し、一部をDHA測定用とした。この溶液を-10℃に放置し、同様な操作を行いながら、順次-15、-20及び-60℃処理を行った。-60℃による処理は凍結庫一夜放置処理を行ったが、そのほかの温度処理は冷却高速遠心機による分離操作で上

澄溶液を採取した。

試験溶液が37種類あったが、-5℃処理で固化した18種類を除いて、溶解した19種類について処理を行った。

原液のDHA含有率は27.8%であったが、水/アセトン区は昨年同様、-60℃処理で48.5%となった。

アセトンに溶解した塩類で最も高いDHA濃度を示したものは、2規定LiOH溶液で51.9%を示した。当溶液の-5℃処理で47.3%が得られ、昨年度実施した水/アセトン溶液の-60℃処理とほぼ同じ値が得られた。

同様に0.25及び0.5規定LiOH/エタノール溶液で53.6%が、0.5規定LiOH/メタノール溶液で59.8%がそれぞれ得られた。

以上の結果、塩形成低温分別結晶化法によるDHA濃度向上化には、いずれの溶媒でもLiOH溶液処理で高い濃度を示し、特に2規定LiOH/アセトン溶液による処理は有効と思われ、-5℃処理で47.3%及び-60℃処理で51.9%の含有率が得られた。

一方、0.5規定LiOH/メタノール及び0.25規定NaOH/メタノール溶液処理で高い濃度の56.7~59.8%が得られたが、メタノールを使用するため、今後の問題が残された。

3. エチルエステル物の大量採取

上記試験によりDHAを50%以上含有する脂肪酸が得られたが、これ以上の含有率を求めるには脂質をエステル化合物の形にする必要がある。

エステル物を大量に採取するため、BF₃/メタノール、試薬級5%HCl/エタノール及び3%塩化水素/メタノールの3種溶液で検討した結果、脂肪酸を溶媒で溶解することなく、脂肪酸量の1/2量の5%HCl/エタノール溶液を加えて、1時間の反応でエステル化合物が得られた。

水産物品質保持開発研究

保 聖子・新谷 寛治

目 的

近年における消費者の高鮮度・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. 県内産市販チリメンの品質調査

近年の低塩・ソフト化に対応するため、昨年引き続き調査をおこなった。

方 法

製造工場からチリメンを直接購入し、水分、塩分、一般生菌数について調べた。

結 果

上乾物で平均水分42.2%、平均塩分6.4%、一般生菌数 $10^3 \sim 10^7$ CFU's/g、太白物で平均水分67.8%、平均塩分5.7%、一般生菌数 $10^3 \sim 10^6$ CFU's/gであり、製品間のバラツキも小さかった。

2. 原料魚保管中のタンパク変性試験

本県近海で多獲されるシイラを用いて -20°C 貯蔵中におけるタンパク質の変性について調べ、 -20°C 貯蔵における加工原料としての限界日数を明かにする。

方 法

鹿児島市中央卸売市場に水揚げされたシイラを供試した。ラウンドとフィレーの2区を設け、それぞれ -20°C で90日間まで貯蔵し、そのタンパク変性度を Ca^{2+} -ATPase全活性・比活性、筋原繊維タンパク質量（溶解性）を指標として調べた。また、経時ごとに試験用かまぼこを試作し、ゼリー強度（押し込み強度×凹み）、折り曲げ及び足官能テストを行った。

結 果

Ca^{2+} -ATPase全活性、比活性ともに貯蔵日数の経過と共に減少していき、貯蔵60日目には、凍結前の活性値の約半分となった。筋原繊維タン

パク質量については、貯蔵30日までに顕著に減少し、以後60日まで変動は見られず、貯蔵60日以降再び減少した。

ゼリー強度については、貯蔵日数の経過とともに、ラウンド区、フィレー区ともに、凹み（cm）が小さくなり、押し込み強度（g）はラウンド区ではあまり変化が見られなかったが、フィレー区で60日まで増加傾向にあった。また、折り曲げ及び足官能テストからは、ラウンド区で90日、フィレー区で60日目に変化が現れた。

一般に、筋原繊維タンパクの溶解性の変化より、ATPaseの劣化の方が現れやすく、また Ca^{2+} -ATPase活性と折り曲げテストの結果とは密接な相互関係があるといわれている。以上のことから、 -20°C 貯蔵の場合タンパク質の変性が現れるのは、ラウンド、フィレー区ともに60日目以降と考えられた。

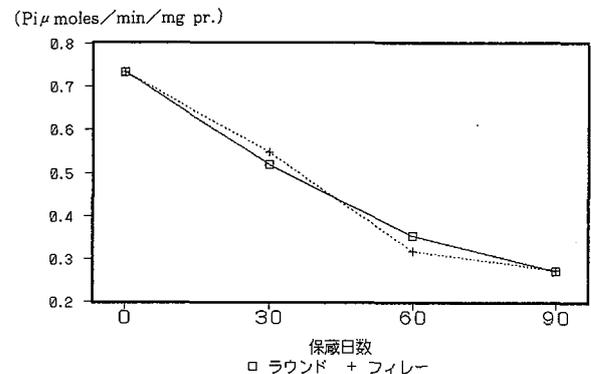


図1 ATPase比活性の経時変化

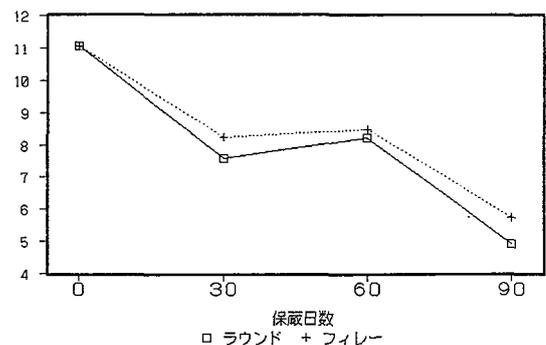


図2 全魚肉に含まれる筋原繊維タンパク質の割合

新技術利用加工開発研究

新谷 寛治・保 聖子・黒木 克宣・西 広海

目 的

近年、食品分野における遠赤外線乾燥、エクストルージョン・クッキング、真空晒し、或いは膜処理等の新技術の導入が急で、新食品素材の開発、或いは機能性成分の検索等に関する研究が多方面で進められている。

本県の水産加工業界ではかつお節、煮干し品、或いはねり製品等の加工工程において、煮熟液、晒し液及び未利用部位等が大量に発生する。その一部はすでに調味料素材、飼肥料等に向けられているものの、煮熟液、晒し液等のほとんどは廃棄されている。

新しい食品素材及び機能性食品の開発を目的に、水産加工廃液の有効利用を検討する。

本年度は初年度として、水産ねり製品加工における晒し廃液について、原料学的調査及び酵素利用試験を行った。

方法と結果

1 原料学的調査

(1) 実態調査

地元産原料魚を用いてねり製品加工を行っている加工業者に聞き取り調査を行った結果、N社では原料処理を6ヶ月間行っており、最大で、1日に12トンの原料魚を処理している。原料の2.5倍量の晒し水を使用するといわれ、N社では30トンの晒し廃液が発生し、これに洗浄廃液を合わせた約150トンの加工廃液を廃水処理施設で処理して廃棄している。

(2) 成分調査

鹿児島市内のねり製品加工業者からコノシロ、トビウオ及びマルアジの晒し廃液を入手し、pH及び塩分を測定した後に -20°C 冷蔵庫に凍結保管した。

これを解凍して脂質含量、乾固物重量、全窒素量及びアミノ酸組成等について調べた。

まず、pHは3種の晒し廃液の中でマルア

ジが他に比較してやや低く、6.3%であった。

塩分はいずれも低く、0.02~0.03%であった。

次に、各晒し廃液を遠沈、ろ過した残渣はトビウオが0.4%（湿物）であったが、他2種はともに約1%であった。

クロロホルム抽出による脂質含量について調べた結果、いずれもごく微量であった。

なお、コノシロについて脂肪酸組成を調べた結果、16:0及び22:6n3（DHA）の比率が大であった。

水槽について、乾固物重量を調べた結果、トビウオ、マルアジが0.7%、0.9%であったのに対し、コノシロは0.2%と小さかった。

全窒素量についても、トビウオ、マルアジが約0.1%であったのに対して、コノシロは0.06%であった。

アミノ酸について調べた結果、全アミノ酸量はマルアジが438mg/100mlで最も多く、コノシロが232mg/100mlで最も少なかった。全アミノ酸に占める遊離アミノ酸の比率はおおよそ16~19%で、トビウオが高かった。遊離アミノ酸の組成をみると、共通してHis.とTau.の分布比が大きく、特に、トビウオとマルアジにおけるHis.の値は60%以上を示した。

2 酵素利用試験

遠沈、ろ過操作を行った3種の晒し廃液を減圧濃縮して風味が最も良好と思われたマルアジ晒し廃液について、試験を行った。

昭和61年度の調査結果を参考に、市販の中性プロテアーゼ製剤2種を用いて反応させた後に濃縮したところ、味、香気はともに良好であった。また、色調について、一方の製剤で淡黄色の反応液が得られ、有効性が示唆された。

なお、使用酵素剤の至適量及び反応時間について、若干の検討を行った。

サワラの加工適性試験

(亜熱帯海域水産開発共同研究)

新谷 寛治・保 聖子

目 的

奄美大島近海で多獲されるサワラ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。

方 法

1 水揚げ状況調査

奄美大島管内におけるサワラの水揚げ数量及び金額等について調査を行った。

2 加工適性試験

鹿児島市中央卸売市場に水揚げされた新鮮なカマスサワラ（体長116cm、体重9.6kg、奄美大島近海産）を供試し、その成分調査を行うとともに漬物及びくんせい品原料としての加工適性について検討を行った。

漬物としての加工適性について、生鮮原料を用いてみそ漬けと粕漬けを試作した。

みそ漬けは原料魚を調理した後に厚さ約2cmの切身にし、5%食塩水で洗浄した。これを水切り、風乾（23℃、2時間）した後に砂糖、みりん等を混合した等量の調味みそに3日間漬け込んだ。

粕漬けは同様に切身にした後に、18%食塩水に2時間浸漬し、冷水中で30分間脱塩を行った。

これを水切り、風乾（23℃、2時間）した後にみりん、焼酎等を混合した等量の調味酒粕に3日間漬け込んだ。

くんせい品としての加工適性については凍結原料を用いて、筋繊維に平行及び直角方向の切身を調製してくんせい品を試作、検討した。

原料魚を調理、剥皮した後に水晒し、水切りを行った。これを砂糖、食塩等で調味し、冷蔵庫内で一夜漬け込んだ。

翌日、23℃で4時間風乾を行った後、20℃で

間欠くん乾を12時間行った。

結 果

1 水揚げ状況調査

平成4年における奄美大島管内の水揚げ数量は合計159トンで、すべての漁協で漁獲、水揚げされており、主漁期は春季から秋季に及び、周年漁獲されていた。

漁協別水揚げ数量は喜界島漁協が33トンで最も多く、次に徳之島漁協が32トン、さらに名瀬、与論町漁協の順であった。

単価は漁協、或いは時期によって大きく変動していたが、管内全体の年間平均単価は690円で、各漁協における平均単価もおおよそ600円から800円であった。

住用村及び瀬戸内漁協では他に比較して安価で、それぞれ250円、476円であった。

また、瀬戸内漁協では水揚げ数量の52.5%が鹿児島、或いは名瀬へ出荷され、伊仙町漁協では約20%が家庭でみそ漬け等の加工に利用されていた。

2 加工適性試験

供試原料魚精肉部の一般成分を調べた結果、水分74.9%、粗タンパク22.7%、粗脂肪0.1%及び灰分1.4%で、粗脂肪含量が少なかった。

漬物としての加工適性について、製品の外観が粕漬けは白く仕上がり、良好であったのに対してみそ漬けは肉色が茶に変色し、やや商品価値を損ねた。食味はともに良好であった。

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、特に、筋繊維に直角方向に調理した製品はソフト感のあるくんせい品となった。

養殖代替飼料開発研究

西 広海・黒木 克宣

目 的

養殖用餌料として重要なマイワシ資源の減少をふまえ、利用可能な代替物質を検索し、その有効性を飼育試験および魚体成分等から評価する。

代替タンパク質源の有効性評価試験

市販魚粉を代替えるタンパク質源として、本県カツオ加工業の加工残さであるカツオ荒締粕を使用した。同物質は製造課程で高熱がかけられるため、脂質酸化の影響が懸念されたので、脱脂したものを使用した。また比較のために、未脱脂のカツオ荒締粕も使用した。

さらに、大学等の研究機関で代替タンパク質源として有効であるとの報告がある大豆油粕およびミートミールも使用した。

以上のタンパク質源を、単独および併用して市販魚粉とおきかえ、市販魚粉のみの飼料と比較してこれらのハマチに対する成長等の効果を検討した。

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95gのハマチを25尾収容して5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。飼料は表に示した混合割合のタンパク質源に、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、水のみを加えたシングルモイストタイプとした。

(2) 飼料及び供試生物の分析

ハマチ魚体、飼料、タンパク質源の一般成分、アミノ酸、脂肪酸等の分析を行い、タンパク質源の有効性を検討した。

表一各試験飼料のタンパク質源の配合割合

No	市販魚粉	カツオ荒締粕(脱脂)	カツオ荒締粕	大豆油粕	ミートミール
1	70	—	—	—	—
2	60	10	—	—	—
3	50	20	—	—	—
4	40	30	—	—	—
5	50	—	20	—	—
6	35	20	—	20	—
7	35	10	—	20	10
8	35	—	—	10	20

単位：g/100g

結 果

飼育試験は試験開始2週間目までは清浄な海水で飼育することができたが、それ以降は夏期の豪雨の影響により、本場の取水施設が影響を受け、清浄な海水を確保することができなくなった。そのため2週間目以降はほぼ止水状態での飼育試験となり、全区とも成長はそれ以前より低下した。

2週間目までの飼育結果から魚の成長、飼料効率および生残率に及ぼす効果をみると、脱脂カツオ荒締粕の単独添加区が市販魚粉区に次ぐ成長を示した。また未脱脂カツオ荒締粕区も脱脂した区と同等の成長を示した。

しかし脱脂カツオ荒締粕、大豆油粕およびミートミール併用添加区は、カツオ荒締粕単独添加区より成長が劣る傾向が見られた。これは併用したことによってアミノ酸バランス等が悪化したことが考えられた。

以上のことから、カツオ荒締粕の代替タンパク質源としての有効性が示唆されたが、今後長期飼育試験による飼料素材の有効性を再検討する必要があるものと思われた。

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

シラヒゲウニの飼料タンパク質、脂質、炭水化物および無機塩類の好適量を明らかにするとともに、生殖腺の色調向上化を図るために精製飼料を用いた飼育試験を実施し、栄養価の高い配合飼料の開発に資する。

これまでの研究成果

1. 飼料タンパク質の好適量は30%前後であり、アカウニ、キタムラサキウニとほぼ同レベルにある。
2. 飼料脂質の好適量は、海藻類の脂質量に近似する2%前後であり、タラ肝油及び大豆油の等量混合脂質が良好である。
3. 炭水化物源として、バレイショ及びサツマイモの α 型でんぷんが好適と見做された。
4. 生殖腺の色調向上には海藻脂質、スピルリナ及びアルガルミール並びに合成色素製剤の β カロテンで効果があったことから、 β カロテンを主色素源とする飼料素材の利用が好ましいと推察された。

本年度は、以上の成果を踏まえ、残された無機塩類について検討した。

無機塩混合物の好適添加量

方 法

本県栽培漁業センターで種苗生産、養成された殻径が約16mmの稚ウニを供試した。

飼育はハルバー処方の無機塩混合物を3%添加した基本飼料で2週間予備飼育した。その後、殻径のほぼ揃ったウニを選別して実験に供したが、豪雨による災害で飼育海水の取水が12日以降不能となったので、飼育期間は12日間と極めて短かった。

飼料はカゼインを主タンパク質源とする精製飼料タイプで、試験飼料はハルバー処方の無機塩混合物を基本飼料の3%及び7、12、17%添加し、P/Ca比をいずれも1.65とした4飼料である。

また、同無機塩組成を若干改変し、添加量は12%で、P/Ca比を2.49及び3.96とした2試験区を併せて設けた。

結 果

飼育期間が短期間ではあったが、殻径16.2mm前後(体重2.0g)で開始したが、12日後には19~20mm(3.3~3.6g)と全試験区とも良好な成長を示した。

まず、P/Ca比が1.65の飼料群で添加量の異なる無機塩混合物の効果をみると、3%添加区が伸殻率、増重率とも最も優れ、添加量の増加に伴い栄養価が劣る結果を示した。

次に、無機塩混合物の添加レベルが12%で、P/Ca比が異なる飼料群のなかで、同比の2.49区が最も優れ、1.65及び3.96区は、ほぼ同じ値で2.49区より有意に劣った。

以上のことから、ハルバー処方の無機塩混合物を利用した際の好適添加量は3%前後と判断され、その混合物のP/Ca比は2.5前後が好適レベルと推察された。

今後、長期間飼育による再検討が必要かと思料する。

餌料対策型養殖パイロット事業

西 広海・黒木 克宣・新谷 寛治
 上野 貴治・北上 一男（化学部）
 外菌 博人・福留巳樹夫・折田 和三
 徳永 成光・荒牧 孝行（生物部）

目 的

海面養殖に使用される飼料は、大半をマイワシに依存している。マイワシの漁獲量は減少傾向にあり、代替タンパク質源の検討が緊急課題となっている。このため植物性タンパク質源を利用した養殖試験を実施し、その効果を検証し、地域での普及を図る。

方 法

供試魚は平成5年12月に東桜島で育成された体重1,270gのブリおよび1,160gのカンパチを甕島里地先に搬入し、平成6年2月27日まで凍結餌料で予備飼育した。

試験は2月28日より、表1に示す大豆油粕配合量の異なる粉末配合飼料に、凍結餌料を混合したモイストペレットを給餌した。なお、ペレットは水温および摂餌状況から、適宜混合比を変えた。

試験は8m角型生簀にブリ約930尾、カンパチ約1,470尾づつを收容し、12月末まで飼育する計画とした。試験開始時の各魚種の魚体測定結果は表2に示すとおりである。

期間中は毎月1回、各区の魚体測定を行うとともに、試験の中間時と終了時に血液性状、魚肉の化学成分および肉質、環境水質について調べる予定である。

なお、飼育管理を里村漁業協同組合が、飼育指導、試験の評価及び化学分析を当事者が担当した。

表1 試験区の設定

魚 種	試験区	粉末配合飼料中の大豆油粕の割合 (%)
ブ リ	対照区	10
	代替区	25
カンパチ	対照区	10
	代替区	25

表2 試験開始時の各区魚体測定結果 (H6.3.3)

魚 種	試験区	体長(cm)	体重(g)	尾 数
ブ リ	対照区	41.2	1,375	924
	代替区	42.0	1,485	916
カンパチ	対照区	36.4	1,210	1,473
	代替区	35.8	1,185	1,467

試験開始時の魚体の一般成分を表3に、試験に使用する飼餌料の一般成分を表4に示す。

魚体の一般成分は、飼料タイプを変えてから短期間のため、試験区間に差異は、両魚種ともなかった。粉末配合飼料も同様であった。

当事業は平成6年12月まで実施されるので、期間中魚体及び飼餌料の一般成分、アミノ酸および脂肪酸組成を分析し、代替タンパク質源として大豆油粕の効果を検討する予定である。

表3 魚体の一般成分 (H6.3.3) (単位: %)

魚 種	試験区	水分	粗タンパク質	総脂質	粗灰分
ブ リ	対照区	68.8	17.9	8.7	1.4
	代替区	69.9	19.1	7.1	1.3
カンパチ	対照区	74.6	15.8	3.2	1.6
	代替区	71.6	15.0	6.1	1.5

表4 飼餌料の一般成分 (H6.3.3) (単位: %)

試料/項目	水分	粗タンパク質	総脂質	粗灰分
配合末・対照区	9.4	52.7	7.1	12.8
〃・代替区	9.7	53.1	6.6	11.9
小 マ ア ジ	74.4	21.8	4.4	4.4

赤潮対策技術開発試験

(鹿児島湾のシャットネラ赤潮被害防止技術開発)

上野 貴治・北上 一男
(鹿児島大学・宮崎大学)

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、その対策技術開発を行うものである。

方法及び結果

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

1 有害赤潮被害防除試験

(1) 昨年度、試作、試験した有機質気泡体および高分子吸水材を主材料とした赤潮防除剤（過酸化水素）散布装置について、より有効な散布液量と濃度を検討するため、散布装置をホルダーに装填し現場海面での試験を実施した。本年度は、散布液濃度、散布液希釈用の海水量ともに昨年度のものより増加させたため、散布液の比重が増し、昨年度に比して表層から水深1m付近まで比較的均等に分散させることができた。

(2) クルマエビを過酸化水素に暴露し、その組織への残留性を化学発光 HPLC 法により測定したところ、過酸化水素濃度の有意な増加は認められず、当薬剤のクルマエビへの残留性は低いことが示された。

(3) 赤潮生物への駆除効果および魚毒性を調べるため、各種界面活性剤にシャットネラ・マリーナ、マダイ等をそれぞれ暴露させ、細胞の形態変化や供試生物の挙動を観察した。数種の界面活性剤のうち、脂肪酸の鎖長が短くエチレンオキサイド(EO)の付加数が少ないほど、シャットネラ駆除効果、魚毒性ともに増加する傾向にあった。また、これらのうちシャットネラ駆除効果の高いミリスチン酸EO11.5エーテルについて、その魚毒性の緩和を目的にオレイン酸 EO14エーテル、または

ヤシ脂肪酸 EO10エーテルを混合し、その効果を見たが、顕著な魚毒性緩和効果は認められなかった。

2 赤潮発生に関する微生物学的調査

鹿児島湾奥部の4調査点において、一般項目のほか細菌細胞数等を調査した。また、同時に採取した海水から赤潮プランクトンを宿主細胞として感染する Algophage の濃縮、検出を試みた。6月に現場から採取した海水を、ポリエチレングリコール#6000を用いた凝集濃縮法によりファージ濃縮を行い、シャットネラ・マリーナの培養液（対数増殖期、1000cells/ℓ）に添加したところ、紡錘形の細胞が3日後には完全に崩壊した。このことからファージ濃縮液の中にシャットネラ・マリーナに感染するファージの存在がうかがわれた。

3 赤潮の毒性に関する試験

対数増殖期、または定常期のシャットネラ・マリーナ培養液およびその濾液にマダイ稚魚を暴露させ、それらの魚毒性を検討した。シャットネラ・マリーナ培養液の毒性は対数増殖期では細胞の増加とともに上昇し対数増殖末期に最大値を示し、濾液の毒性は対数増殖中期までは毒性は認められなかったが、その後上昇し始め、定常期到達直後に最大値を示した。また、対数増殖期と定常期の培養液を用い、それぞれの毒成分について薄層クロマトグラフィー、および高速液体クロマトグラフィーによりプレベトキシシン標品(PbTx)と比較、同定した。後者の酸化型プレベトキシシンPbTx-2型の収量は前者の約3倍を、還元型プレベトキシシンPbTx-2型では1/2以下を示した。これらの結果から、対数増殖期から定常期にかけてシャットネラ・マリーナが細胞外に毒を分泌し、細胞自身の増殖を抑制していることが示唆された。

貧酸素水塊被害防止対策事業

(鹿児島湾の中層貧酸素現象に関する試験)

上野 貴治・北上 一男・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㈱

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。

方法及び結果

「海洋・化学的調査」、「微生物学的調査」、「水質データ解析及び数値シミュレーション」、「対策技術開発」の4項目について、鹿児島大学、芙蓉海洋開発㈱と共同で試験、調査を行った。

1 海洋・化学的調査

貧酸素現象の発生状況を把握するため7月下旬～10月下旬に鹿児島湾奥部の13定点について調査を行った。調査期間当初の7、8月は酸素量は4～6 mg/l 台が大半を占めていたが9月に入って4 mg/l 未満の貧酸素現象が数点で、9月下旬から10月には大半の定点で観測された。その後、10月下旬以降は循環期に入り、現象は解消され全定点で4 mg/l 以上の値となった。

貧酸素現象の仮説を検証するため、鹿児島湾奥部に流入する河川水の拡散とそれに伴う懸濁物質の動態の把握を目的に、代表的な天降川の流入海域において調査を行った。ケイ酸塩を陸水の指標として、河川水の拡散をみたところ、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有機炭素(POC)をみると5～10m層において7月には800 μg/l 以上、10月では500 μg/l 以上の分布域がみられた。

2 微生物学的調査

鹿児島湾奥部の4調査点において調査を行い同海域内の全菌数等の微生物的検討を図った。また、採取した海水中の細菌の酸素消費量から溶存有機態炭素量(DOC)を算出した。本年度は降雨量も多く、多量の有機物の流入が考えられたが、調査期間中のDOC量は、0.1～0.6mg/l と昨年度よ

りも低い値であった。また供試海水中の細菌細胞数は表層において高く陸棲細菌の海域への混入が考えられた。以上のことより、海域中の細菌の活性は低く、本年度の貧酸素現象が小規模であったことの一因になっているものと思われた。

3 水質データ解析及び水質シミュレーション

貧酸素現象の発生原因解明と対策を図るため、本年度の調査から得られた湾奥部の水質データについてアンモニア態窒素、硝酸態窒素についてPOCとの相関をみたところ、アンモニアについては正の相関、硝酸では負の相関がみられた。このことから、当海域のPOCは河川起源に加え5～10m層における生物生産によっても増加していくものと考えられ、この有機物が分解されるときに酸素が消費されて貧酸素化が進行していくものと考えられた。また、上記の貧酸素発生機構の実証を目的にその発生機構と、貧酸素現象が顕著であった昭和59年当時の海洋環境を鑑み数値シミュレーションにより、当時の貧酸素現象の再現も行った。その結果、水深20～25m層付近において顕著なDOの低下が予測された。

4 対策技術開発

人工的に作成した貧酸素水を用い、陸上水槽モデルにおいて微細気泡発生装置による酸素量回復試験を行った。装置の気泡噴出部の水深を変えた2試験区(60、160cm)について実験を行った結果、両試験区ともに水槽内の各測定点での酸素量増加は一様であり、供給された酸素は水槽の全域に拡散しているものと思われた。また、水深160cmの区において酸素量回復の効果が大きい結果となり、噴出された気泡の水中での滞留時間の影響を受けているものと考えられた。