

昭和 60 年度

# 鹿児島県水産試験場事業報告書



昭和 61 年 11 月

鹿児島市錦江町11-40

鹿児島県水産試験場

## は し が き

本県は三方海に囲まれ、南に長く南西諸島が伸びて漁場が広く、また冬期でも高水温で魚類の養殖に適しているなど水産業にとって誠に恵まれた自然的な環境の下にあります。

しかしながら水産業を取りまく諸情勢は200海里体制の定着、円高ドル安など国際的な影響をはじめ、水産物消費需要の伸び悩み、魚価の低迷、養殖漁場の環境問題など依然として厳しいものがあります。

このようななかで本県漁業の見直しと、再編成は緊急の課題であり、投資効率の高い魅力ある漁業とするために漁業資源の開発と効率的利用、栽培漁業技術の開発など技術分野で水産試験場が果たさねばならない役割はますます大きくなっており、その重責を痛感しています。

このため昭和60年度からリモートセンシングや、バイオテクノロジーの水産業先端技術研究にも着手するなど水産試験場に課せられた多くの課題について、いくつかの業績を得ることができました。

本書は、それらの概要を昭和60年度事業報告書として取りまとめましたので参考に供します。更にこれが本県水産業界のため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、各場所ごとに発行することにしていきます。

昭和61年11月

鹿児島県水産試験場長

西 原 拓 夫

# 目 次

## は し が き

### 庶 務 一 般

職員の職氏名	1
事務機構及び職種別人員	3
昭和60年度事業一覧	4

### 漁 業 部

漁場開発調査Ⅰ (ヒゲナガエビの資源管理に関する調査)	7
漁場開発調査Ⅱ (籠網による分布調査)	8
漁場開発調査Ⅲ	9
薩南海域(トカラ海域)漁場開発調査	10
魚群調査Ⅰ (ビンナガ魚群調査)	11
魚群調査Ⅱ (アジ, サバ, イワシ類魚群調査)	12
魚群調査Ⅲ (ヨコワ魚群調査)	13
黒潮変動予測調査	14
人工衛星速報事業	15
漁海況予報事業	16
200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業Ⅰ	17
200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業Ⅱ (卵稚仔分布精密調査)	18
沿岸重要資源調査	19
モジャコ調査 (漁場一斉調査)	20

漁業公害調査	21
（水銀汚染地域調査）	
遠洋漁業資源調査	22
底魚資源調査	23
放流技術開発事業調査	24
（ヒラメ）	
回遊性魚類共同放流実験調査	25
海上ブイ設置に係る魚群蝟集調査	26
南薩南部地区人工礁漁場造成事業調査	27
大型魚礁設置事業に係る予備調査	28
保育漁場開発試験	29
組織的調査研究活動推進事業	30

## 化 学 部

水産物利用開発研究－Ⅷ	31
水産物消費拡大促進事業－Ⅲ	32
ウシエビ養殖調査事業	33
（奄美群島水産業振興調査事業）	
配合固型飼料による汚染負荷軽減実証試験	34
（水産庁委託，赤潮対策技術開発試験）	
新魚種飼料開発研究	35
（ヒラメ飼育試験）	
地域生物資源利用システムの事前評価	36
鹿児島県における事前評価	
（農林水産省委託事業）	
漁場環境保全対策研究	37
農薬登録保留基準設定調査	38
（環境庁委託事業）	
漁業公害調査	39
（水産庁委託事業）	

## 生 物 部

赤潮情報交換事業	40
赤潮調査事業	41
赤潮対策技術開発試験	42
藻場造成推進事業－Ⅲ	43
外海養殖試験	44
ハマチ漁場点検調査	45
魚病総合対策事業	
1) 昭和60年度海水養殖魚類の疾病診断調査	46
2) 養殖ブリの類結節症不活化ワクチン(試作)の安全性等試験 －安全性試験	48
3) 養殖ブリの類結節症不活化ワクチン(試作)の安全性等試験 －ワクチン効果試験	49
4) 養殖ブリの餌料性障害群に対する抗肝臓障害薬投与の 野外試験例	50
合併症の診断と防除に関する研究 (微生物学的研究)	51
重要貝類毒化対策事業	52
川内原子力発電所温排水影響調査	53
出水地先海域に流入する河川及び北薩衛生処理場排水の栄養塩負荷 の見積り調査	55
阿久根市栽培漁業センター設立事前調査－Ⅱ	56
大島郡宇検村焼内湾漁場環境調査	57
徳之島黒変サンゴ調査	58

## 指宿内水面分場

新魚種(ジャイアントグラミー)飼育試験－Ⅲ	59
新魚種(マロン)飼育試験	60
池田湖資源培養実証試験	61
昭和60年度内水面養殖魚類の魚病診断調査	62

昭和60年度魚病対策技術研究	63
(テラピアの病害に関する研究)	
(日本水産資源保護協会委託事業)	
養殖ウナギにおけるオキシリン酸の血中濃度測定試験	64
薬剤防除安全確認調査	65
花渡川水系河川調査	66

### 栽培漁業センター

マダイの種苗生産供給事業－Ⅵ	67
トラフグの種苗生産供給事業－Ⅵ	68
ヒラメの種苗生産供給事業－Ⅳ	69
トコブシの種苗生産供給事業－Ⅴ	70
クロアワビの種苗生産供給事業－Ⅴ	71
トコブシの種苗生産供給事業－Ⅵ	72
クロアワビの種苗生産供給事業－Ⅵ	72
ヒオウギの種苗生産供給事業－Ⅵ	73
クルマエビ及びクルマエビの種苗生産供給事業－Ⅵ	74
アカウニの種苗生産供給事業－Ⅵ	75
特産高級魚種苗生産試験(イシガキダイ)－Ⅳ	76
特産高級魚種苗生産試験(ホラガイ)－Ⅵ	77
特産高級魚種苗生産試験(ガザミ)－Ⅳ	78
特産高級魚種苗生産試験(ウシエビ)－Ⅰ	79
特産高級魚種苗生産試験(アメリカンロブスター)－Ⅱ	80

# 庶務一般

# 職 員 の 職 氏 名

昭和 6 1 年 4 月 1 日現在

場	長	西 原 拓 夫			
副 場 長 兼 化 学 部 長		竹 下 克 一			
庶 務 部	部 長	松 山 正 則			
	主 査	塩 崎 助 治	久 保 下 克 子		
	主 事	川 野 恵 子	上 園 信 幸		
漁 業 部	部 長	徳 留 陽 一 郎			
	主任研究員	川 上 市 正	肥 後 道 隆	椎 原 久 幸	野 村 俊 文
		野 島 通 忠			
	研 究 員	東 剛 志	鶴 田 和 弘	西 舩 幹 夫	
化 学 部	部 長	竹 下 克 一 ( 兼 )			
	主任研究員	藤 田 薫	弟 子 丸 修	是 枝 登	黒 木 克 宣
	研 究 員	篤 昭 仁			
生 物 部	部 長	九 万 田 一 巳			
	主任研究員	新 村 徹	武 田 健 二	荒 牧 孝 行	塩 満 捷 夫
	研 究 員	溝 口 裕 代			
	技 術 補 佐 員	瀬 戸 口 満			
栽 培 漁 業 セ ン タ ー	場 長	山 口 昭 宣			
	主 査	井 之 上 真 知 子			
	主任研究員	藤 田 征 作	松 元 正 剛	山 中 邦 洋	藤 田 正 夫
	研 究 員	中 村 章 彦	和 田 和 彦		
	技 術 補 佐 員	松 原 中	神 野 芳 久	松 元 則 男	

指宿内水面分場	分 場 長	瀬戸口 勇			
	主任研究員	小 山 鉄 雄			
	研 究 員	福 留 己樹夫			
	技術補佐員	瀬下 実 児島史郎	下野信一	竹下一正	

さ つ な ん	船 長	山 口 英 昭			
	機 関 長	青 屋 明			
	漁 撈 長	若 松 昭 人			
	航 海 長	佐 野 正八郎			
	通 信 長	下 山 正 三			
	航 海 士	中村一男 東 博文	杜山 昇	茶屋雅彦	
		白澤栄作			
	機 関 士	前畑和人 藤崎 勝	中村力久		
	船 舶 士	内山健児 岩元文敏	若松勝久	洲崎安美	
	通 信 士	射場晴典			

お お す み	船 長	後 夷 英 雄			
	機 関 長	吉 原 昇			
	漁 撈 長	石 場 護			
	通 信 長	上 村 秀 人			
	航 海 士	是 枝 勝 美	丸 儀 敏 之		
	機 関 士	国 生 和 義			
	船 舶 士	宿 里 幸 郎	是 枝 次 男		

# 事務機構及び職種別人員

(昭和61年4月1日現在)

機 種 構	場長・副場長 部 長			一 般 職 員						合 計
	研 究 職	行 政 職	研 究 職	行政職		研究職		海 事 職	現業職 技術補佐員	
				主 査	主 事	主任 研究員	研 究 員			
本 場	1									1
副 場 長	1									1
庶 務 部		1		2	2					5
漁 業 部			1			5	3	27		36
化 学 部			(1)			4	1			(1) 5
生 物 部			1			4	1		1	7
小 計	2	1	(1) 2	2	2	13	5	27	1	(1) 55
栽培漁業センター	1			1		4	2		3	11
指宿内水面分場	1					1	1		4	7
合 計	4	1	(1) 2	3	2	18	8	27	8	(1) 73

( )は兼務者

## 昭和 6 0 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	2 1,9 9 7																				
	組織的調査研究 活動推進事業	9 4 0																				
漁 業 部	船 舶 運 営 費	3 8,2 9 8																				
	受 託 試 験 (国 庫)	<table style="border: none; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="border: none;">{</td> <td style="border: none;">1. 浮魚礁魚群蜻集調査</td> <td style="border: none;">}</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">2. 遠洋漁業資源調査</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">3. 沿岸重要資源調査</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">4. 底魚資源調査</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">5. 200カイリ水域内漁業資源調査</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>	{	1. 浮魚礁魚群蜻集調査	}			2. 遠洋漁業資源調査				3. 沿岸重要資源調査				4. 底魚資源調査				5. 200カイリ水域内漁業資源調査		
	{	1. 浮魚礁魚群蜻集調査	}																			
		2. 遠洋漁業資源調査																				
		3. 沿岸重要資源調査																				
		4. 底魚資源調査																				
		5. 200カイリ水域内漁業資源調査																				
	指 定 試 験 (漁 海 況)	4,5 5 0																				
県 単 試 験	<table style="border: none; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="border: none;">{</td> <td style="border: none;">1. ビンナガ魚群調査</td> <td style="border: none;">}</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">2. 漁場開発調査</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">3. 近海浮魚群調査</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">4. トカラ海域漁場調査</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">5. 黒潮変動予測調査</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> </tr> </table>	{	1. ビンナガ魚群調査	}			2. 漁場開発調査				3. 近海浮魚群調査				4. トカラ海域漁場調査				5. 黒潮変動予測調査			
{	1. ビンナガ魚群調査	}																				
	2. 漁場開発調査																					
	3. 近海浮魚群調査																					
	4. トカラ海域漁場調査																					
	5. 黒潮変動予測調査																					
漁業公害調査	1 3,6 5 5																					
保 育 漁 場 開 発 研 究	2,5 7 0																					
放 流 技 術 開 発 事 業	9,8 0 0																					
人 工 衛 星 速 報 事 業	1,0 0 0																					

担当部名	事業名	事業費(千円)
------	-----	---------

化学部	水産物 高度利用研究	3,000
	新魚種飼料 開発研究	1,900
	漁場環境 保全対策研究	2,360
	農薬登録保留 基準設定調査	1,756
	漁業公害調査	8,500

生物部	赤潮対策 調査事業	1. 赤潮調査事業 2. 赤潮情報伝達事業	8,818
	漁場環境保全技 術開発総合試験		10,200
	藻場造成 推進事業		3,937
	魚病総合 対策事業		5,761
	魚病対策 技術開発研究		1,260
	重要貝類 毒化対策事業		1,805
	温排水影響 調査事業		5,182
	外海養殖技術 開発共同試験		4,000

担当部名	事業名	事業費（千円）
------	-----	---------

栽培漁業 センター	栽培漁業 センター運営費	9,047
	種苗生産 供給事業	59,252
	特産高級魚 生産試験	10,941
	施設整備事業	68,156

指宿分場	指宿内水面 分場運営費	6,331
	種苗生産 供給事業	8,863
	新魚種開発試験	2,467
	先端技術の 開発研究	3,000
	魚病対策 指導事業	1,072
	施設整備事業	1,970
	冷水性魚類 指導事業	515
	池田湖資源 増殖実施試験	894

総事業費	403,851
------	---------

# 漁 業 部

# 漁場開発調査 - I

(ヒゲナガエビの資源管理に関する調査)

徳留陽一郎

## 目的

この調査はヒゲナガエビの資源構造の変動を把握して、今後適正な漁業管理や漁況予測をなす目的のための資料収集である。

## 資料収集

ヒゲナガエビの漁獲量調査は「小型底びき網漁業成績報告書」によって日別の操業位置、操業回数、水深、魚種別漁獲量などが記入され、知事あて提出する。60年度の報告数は、北薩漁場から延236隻、南薩漁場からは延171隻である。

## 結果の概要

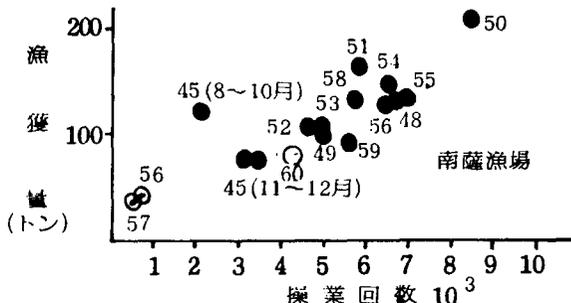
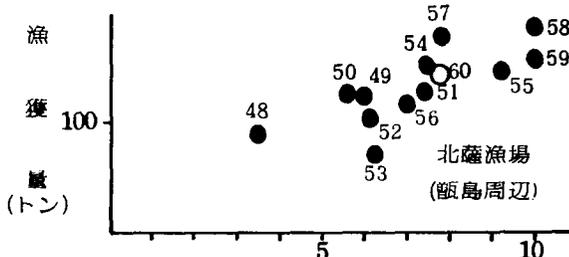
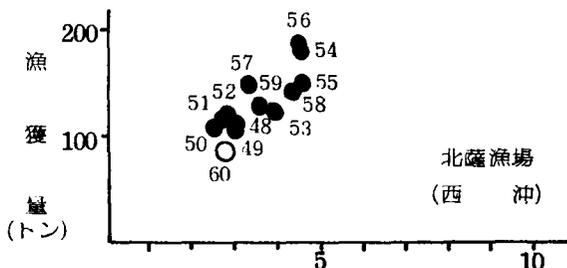
昭和60年(1~3月禁漁期)のヒゲナガエビを主体とした小型底びき網による深海エビの漁獲量は、北薩漁場229トン、南薩漁場92トン、東シナ海18トン、合計339トンである。前年にくらべるといずれの漁場も大巾に落ち込み、総量で141トンの減少である。

月別の漁獲量変化を操業一網当り漁獲量からみると、漁獲のピークは北薩の西沖は8月、南薩漁場は7月と夏季である。一方甌島周辺域は解禁時の4月、5月に最も多く、その後は漸次減少となっている。これは例年の傾向とほぼ同じである。

漁場別の操業回数と漁獲量との関係は図のとおりである。この図から資源水準を推察すると、北薩西沖ではこれまでの最低水準に落ち込んだ状態になっている。甌島周辺は操業回数、漁獲量とも平年並の水準といえそう。南薩漁場は操業回数、漁獲量とも平年以下の水準にある。

底層の水温変動とヒゲナガエビの資源動向との関連性をみるため、ここ数年にわたり南薩漁場の30°55'N, 130°04'E

において観測を機会あるごとにつづけてきた。これによると1月~4月の水温変動が大きい年は不漁年に、小さい年は好漁年になることが多い。今後はこのほか黒潮変動の情報もとりに入れて、漁況予測の研究をすすめる。



努力量と漁獲量の関係

# 漁場開発調査Ⅱ

(籠網による分布調査)

野村俊文・肥後道隆  
鶴田和弘・徳留陽一郎

## 目的

この調査は薩南海域(口永良部島北部域及び黒島周辺海域)におけるサガミアカザエビ(Metanephrops sagamiensis)を漁獲目的とする籠網漁業の可能性を追求するため、分布並びに資源生態等の基礎資料を得ることを目的とする。

## 調査海域、期間

1. 口永良部北部, 黒島南部域  
昭和60年9月3日~9月10日
2. 黒島北部域  
昭和60年10月14日~10月21日
3. 黒島南部域  
昭和60年11月18日~11月26日
4. 黒島西部域  
昭和61年3月20日~3月26日

## 調査漁具

籠網(一連, 100籠)

上輪, 下輪: 8mm 丸鉄, φ110cm

漏戸: 2mm 硬質ビニール

200×60×85mm

網地: ナイロンラッセル210デニール, 15本, 11節

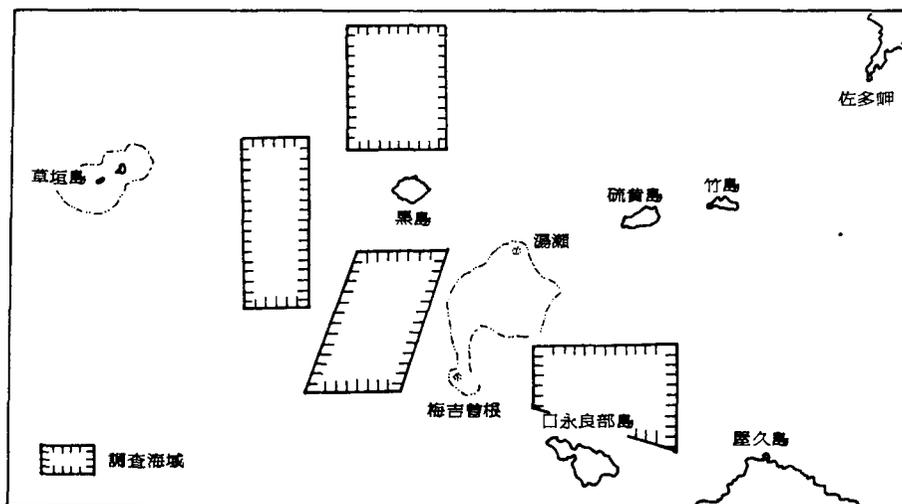
## 調査結果の概要

口永良部北部域: 調査海域の水深は445~566mで、この海域ではアカモンミノエビやミノエビで95%を占めサガミアカザエビ(以下アカザエビと呼ぶ)は少なかった。

黒島南部域: 調査水深は370~585mで、この海域の370~400m前後でミノエビの分布密度が高く約90%を占めており、口永良部同様アカザエビの分布は少なかった。

黒島北部域: 調査水深は389~497mで、この海域は他の海域に比し、ミノエビの分布は割合少なく、アカザエビの分布密度が高い海域であった。

黒島西部域: 調査水深は470~590mで、ミノエビやアカモンミノエビの分布は他の海域と殆んど変わらないが、やや水深が深いためか、アカザエビは非常に少なく円口類のアナゴ類が多く混獲された。



調査海域及び位置

# 漁場開発調査 - III

徳留陽一郎・肥後道隆  
東 剛志

## 目 的

沿岸・近海域のエビ・カニ類の分布、生態を明かにするため、カゴ網を用いて調査した。また、中・小漁船の沖合進出、漁業経営の多角化を計るため、底魚類の分布を底立縄を使用して調査した。一方、東シナ海の利用度を高める目的で、マグロ、カジキ等の分布を流し刺網を用いて調査した。

## 調査海域、期間、調査船

1. 甌島沿岸域、おおすみ（カゴ網）  
昭和60年7月11日～7月20日
2. 屋久新首根、種子島南端沖、さつなん（底立縄）  
昭和60年9月2日～9月11日
3. 臥蛇島西方海域 さつなん（底立縄）  
昭和60年10月15日～10月23日
4. 東シナ海 さつなん（流し刺網）  
昭和60年12月6日～12月21日

## 結果の概要

◎甌島沿岸のエビ、カニ類……水深100～150m（一部50～80m）を調査した。オキノスジエビは、下甌島西側の水深110～140m域に濃い分布があった。マダコが由良島～縄瀬鼻～射手崎の沿岸域、クルマエビ（BL25cm, BW120～140gr）が、上

甌島北西域（50～70m域）に点在していた。ミクリガイ、アカシシガイの、分布はすくなかった。

◎屋久新首根、種子島南端沖合の底魚類……

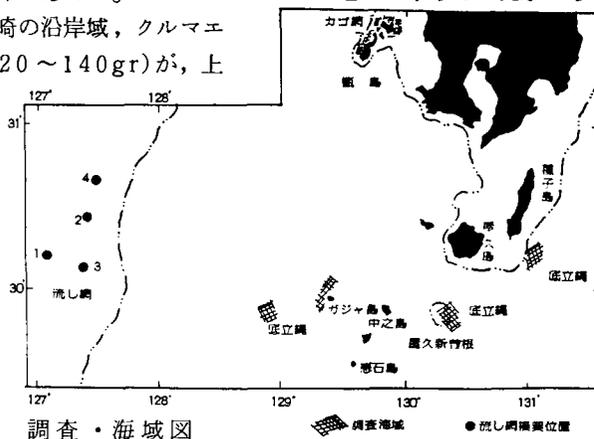
屋久新首根で24回調査、魚種別尾数組成は、サメ類60%、ユメカサゴ30%、ハナフェダイ2%、が主なものである。種子島南端沖合は8回操業で、サメ類40%、ユメカサゴ20%、ハナフェダイ、レンコが各2%であった。

◎臥蛇島西方の底魚類……沖臥蛇堆は200～500m、南蛮首根で200～700mを25回調査した。主な漁獲物はサメ類30%、ハナフェダイ44%、イナゴ（ヒメダイの小型）10%で、ハマダイ、アオダイは僅かであった。

南蛮首根は、海底起伏が荒く漁具を切断する度が多く十分な調査は出来なかった。

◎東シナ海のカツオ、マグロ類……30°-15'N, 127°-10'E付近で4回調査してマカジキ4尾（BW35～60kg）、ヨコワ10尾（1.6～9.0kg）、このほかカツオ、シイラ等が若干漁獲された。

なお12月にヨコワが、当海域で漁獲されたことはめずらしい現象である。



# 薩南海域（トカラ海域）漁場開発調査 （海底調査）

野村俊文・鶴田和弘

## 目 的

本調査は本県海域の海底形状を明らかにし、新しく確認された天然礁あるいは既知魚礁の位置、形状を把握し漁場の高度利用に供することを目的とする昭和39年からの継続事業である。

この海底調査では、沿岸域の定置漁場や、その他各種の海底調査と、沖合域の調査を実施してきている。昭和56年度からトカラ海域～東シナ海大陸棚斜面への利用度を高めることを目的とした表題の調査が実施され、その一環として広範な海底地形の調査も併せ取り組んでいる。今年度は図に示す海域が調査された。

海底深度計測は魚群探知機を使用し、緯経度1.5マイル毎に航走しながら、海底の地形形状の資料を得た。

航走時に求める船位はロランC波受信による自動航跡記録の位置を用いた。

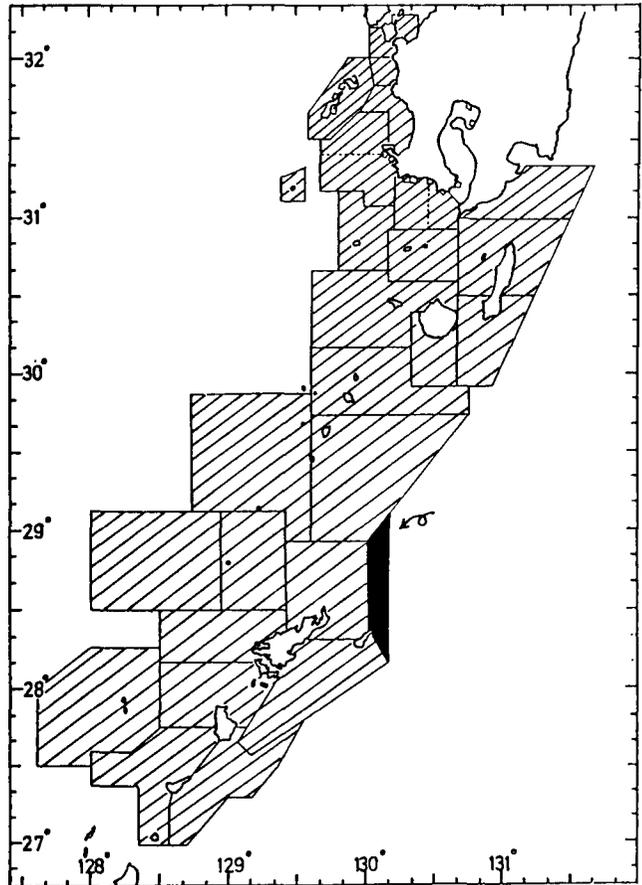


図 漁業用海底図完成海域図

## 調査結果

調査した資料は10万分の1の海底地形図を作成し、漁業用海底図として漁民に配布す

る。なお、現在までに図に示す海域の海底図が完成している。

海 域	期 間	調査面積	使用船	使用魚探
喜界島東部	60.7.10～7.24	480平方浬	さつなん	古野FE・W822S

# 魚 群 調 査 一 I

(ビンナガ魚群調査)

鶴田和弘

## 目 的

ビンナガは春～夏期に北部太平洋域に來遊し、それらの一部が浮上するため、竿釣り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。

その為、調査船は漁場となり得る海域の先行調査を実施し、漁況、海況の情報等を漁場選定の資料として、漁船に速報し、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：昭和60年4月12日～6月28日

航 海：2航海（鹿児島で燃油・餌補給）

調査内容：魚群探索調査（目視、魚探、曳縄による魚群探索）、海洋観測（表面水温、DBTによる鉛直水温）、魚体測定、カツオの標識放流等

## 結果の概要

1次航海は主漁場となる可能性のある海域を先行調査し、早期來遊群の捕捉に重点を置いて探索した。2次航海は主～終漁期の、移

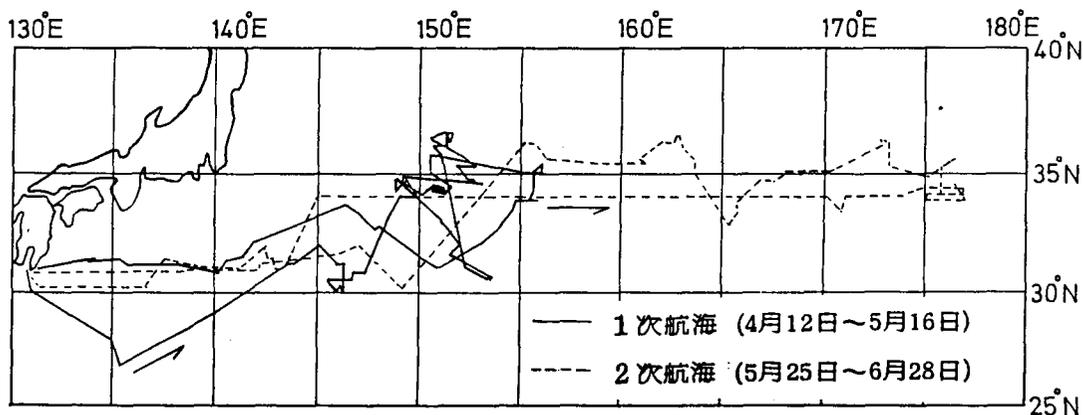
動の速いビンナガ群をすみやかに捕捉し、民間船の効率的な漁獲の一助となることを目的に調査した。延70日間で404報の情報を広報した。ビンナガ群の発見は2回で、発見魚群への民間船の対応は本県船3隻を含む7隻があったものの漁場形成とはならなかった。

又、各県調査船、水高の練習船など6隻により一斉観測が行なわれ、本県は昨年同様34°N線を担当し、その周辺の観測データと漁況を各船に通報した。

沖合での鹿児島県船団からの調査依頼は4件あり、全て依頼に応じて調査した。

60年の大型竿釣船による夏ビンナガの全国漁獲量は11000トン弱で、昨年に比べ不漁であったが、ここ数年での平均並みの漁であった。本県船は11隻中ピーク時8隻がビンナガ漁に稼動し延べ326隻で1116トンを漁獲した。本県船の1日1隻当りの平均漁獲量をみると57年は1.3トン、58年は2.3トン、59年は3.9トン、60年は3.4トンであった。

漁場は、ここ数年漁場となっていなかった種子島東～紀南礁にできたことと、例年漁場形成のみられる黒潮前線の漁場が全くできなかったことの2点に特徴があった。



# 魚 群 調 査 Ⅱ

(アジ, サバ, イワシ類魚群調査)

川上外部全員

## 目 的

この調査は、漁海況海洋観測時の魚探による魚群調査並びにアジ, サバ, イワシ類を対象とする魚探による魚群調査を行い、時期的な魚群の出現動向を把握しようとするものである。

なお調査結果は、その都度まき網船に無線で速報し、漁場選定の資料として提供している。

## 調査期間・海域・調査船

下表のとおり

## 結果の概要

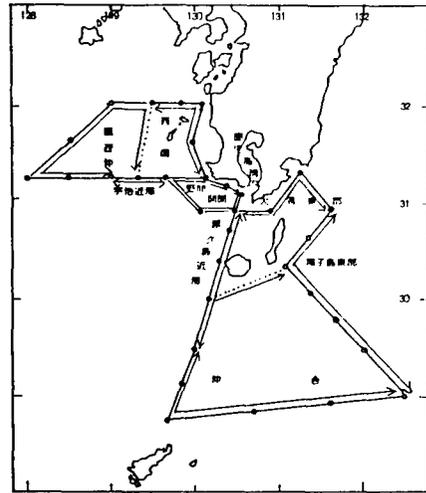
漁海況海洋観測定線で得た、56年度から60年度までの出現魚群平均延漁数の月平均は、11月が3.0漁、1月が1.2.3漁、3月が6.9.4漁となっている。

61年11月の魚群延漁数は3.3漁でほぼ例年並の出現であった。1月は2.2漁と例年に比べて少く、北薩や大隅東部海域が例年より半減した他開聞方面でも少なかった。

しかし3月には6.7.2漁とほぼ例年並の出現がみられた。

また種子島東部海域をモデル海域に黒潮北

縁域の離接と魚群出現との関連把握のために11月と2月に調査を実施した。11月の魚群出現は殆んどなかったが、2月は調査全域でマイワシ群が出現した。種子島東部では沿岸域まで暖水の影響がみられ、このような状態にもかかわらず当該海域にはマイワシ群が特に多かった。60年2月も当該海域には暖水の影響があって、ムロアジ型の出現はあったもののマイワシ型は殆んどなかった状態とは異なる状況となった。



漁海況海洋観測定線並びに海域区分図

表 調査結果表

調査期間	種別・船	延航走 漁 数	航走10漁当り 魚群反応漁数	主な魚群出現海域
60.11.5~11.12	漁 さ	927	0.036	
11.18~11.25	別 お	538	0.025	
61.1.8~1.15	漁 さ	927	0.024	
1.28~2.4	別 さ	786	2.255	種子島東部, 大隅東部, 甕島北部
3.3~3.8	漁 さ	927	0.725	大隅東部, 西薩, 屋久島近海

註 種別 漁：漁海況定線 別：漁海況以外の魚群調査  
さ：さつなん お：おおすみ

# 魚 群 調 査 一 Ⅲ

( ヨ コ ワ 魚 群 調 査 )

鶴田和弘

## 目 的

本調査はヨコワ(クロマグロの幼魚)が来遊する時期に、調査船による海洋観測、釣獲試験、着業民間漁船との情報交換を行い、海況の変動、漁場の移動状況を把握して、就業船に速報すると共に、本格的な来遊のみられる年明けて以降の漁況予測を行うための基礎資料を得る。

## 調査期間及び調査海域

- 昭和60年10月28日～11月1日  
対馬海域での聴き取り調査
- 昭和60年12月2日～12月11日  
枕崎沖～甕島～五島海域
- 昭和61年1月20日～1月29日  
枕崎沖～黒島～宇治・草垣～甕島海域

## 調 査 船

おおすみ 55トン 750馬力

## 調 査 項 目

海洋観測(測温, DBT, 超音波潮流計)  
曳縄による魚種確認分布調査  
就業船及び関係漁協との情報交換  
船間無線連絡による情報収集と伝達  
魚体測定

## 調 査 結 果

12月上旬の海況をみると、甕島～五島間に暖水の差し込みがみられた。又、南に向う強い潮流が観測された。1月下旬の南薩海域では、枕崎の南12～13マイル付近に、東西方向に強い潮目がみられた。潮流は東向きに強く流れていた。

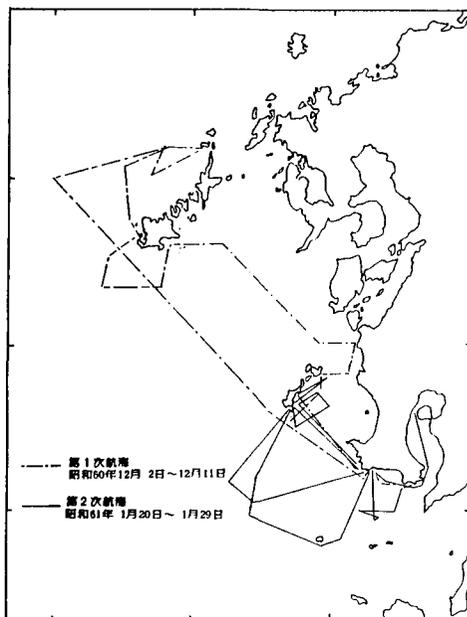
曳縄による調査では、2航海でヨコワ1尾の漁獲で標識放流は出来なかった。

就業船との情報交換23件、漁協との情報

交換11件、無線情報収集及び交換26件であった。

魚体測定は3港277尾(10月末対馬西部で157尾, 12月上旬五島北部で61尾, 五島南部で59尾)。体長範囲は28～57cmと広く, 10月末で37～39cm, 44～46cm, 48～51cmの3つのモードがあった。又, 12月上旬では36cm, 40～41cm, 45～48cm, 52～55cmの4つのモードがあり小型魚が多くみられた。

なお, 調査結果をもとに, 今期ヨコワの来遊状況等の予測を公表した。



昭和60年度ヨコワ調査航程図

# 黒潮変動予測調査

肥後外全員

## 目 的

本県の漁況に最も影響を及ぼす黒潮水域の離接岸変動を水温で予測し、それを解折して各種の漁況予報、海況予報、毎週の漁海況週報に利用して、漁業者に計画的操業を計る指針資料を提供する。{黒潮の離・接岸を黒潮の北縁域(潮境を指す)}で表している。

## 調査の方法

連続水温計を設置した鹿児島～奄美大島～那覇間の定期客船「エメラルドあまみ」で、往復時に水温(水深6m)を観測する。観測資料は温度差を利用し、沿岸水域、黒潮北縁域(潮境域)、黒潮流域に分解して、水温値、潮目等を調査する。

## 結果の概要

### 1. 北縁域の離接岸

4月離岸であったが、5月以降7月上旬まで接岸傾向となり、北縁域は屋久島以北の海域まで達する度が多かった。7月中旬から9月中旬の夏季は離岸で、この期間の北縁域は中之島以南で変動する度が多く、離岸の

程度が例年より大きかった。9月下旬から10月上旬は佐多岬付近まで接岸し、10月中旬から10月下旬は中之島海域まで離岸するなど変動幅が大きかった。

11月以降61年3月までは、2日間前後の間隔で離・接岸を繰返しながら変動したが、全体的には接岸傾向で経過した。(別図参照)

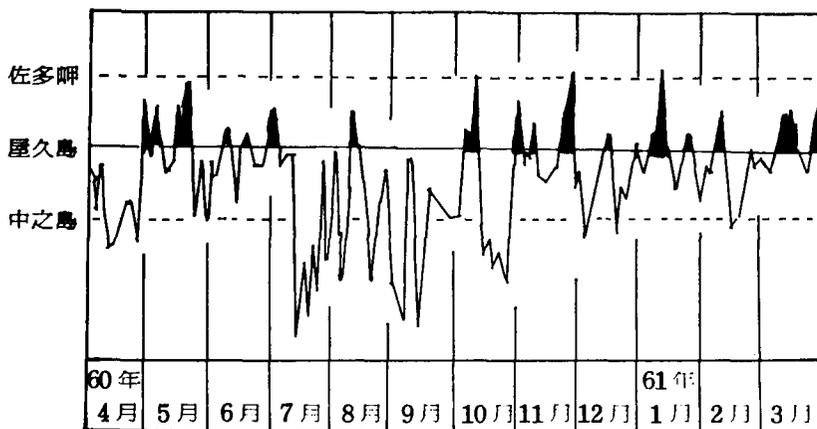
### 2. 水温変化の経過

#### ア 黒潮流域

4月から7月上旬は“平年並み”“やゝ高め”7月中旬から8月下旬の夏季は“平年より低め”の水温であった。9月は水温の下降が例年より遅れ高目であったが、10月で“低め”に転じ、3月まで“平年並み”か“やゝ低め”の水温で経過した。

#### イ 沿岸域

4月以降11月までは、夏季の8月に“低め”となった以外は“平年並み”の水温値であったが、12月から1月中旬は“低め”であった。1月下旬は水温変動幅が大きく、1月下旬から2月中旬は“高め”、2月下旬から3月中旬は“低め”で経過した。



黒潮北縁域の変動状況

# 人工衛星速報事業

野島通忠・東 剛志

本事業は、本年度よりの新規事業で、人工衛星 ノアによる水温情報を（財）日本気象協会より購入し、鹿児島県海域の水温分布図をなるべく早い期間内で漁業者に通知するとともに、得られるデータをもとに海況予報に関する研究を行なおうというものである。

## 1. 60年度事業の概要

水温情報の流れ及び処理内容は下図のとおりでした。

## 2. 速報の種類及び回数

1度～0.5度間隔の水温分布図とその解説文を「人工衛星による水温情報」として4回県内各漁協へ速報した。

達報の月日……№1 6月9日、№2 7月15日、№3 9月19日、№4 10月8日

## 3. 問題点

1) 情報数が少ない。

人工衛星による水温情報は、その海域の天候が晴れていないと取得できないが、60年度の天候は例年より晴天時が少なかった。

また、日本気象協会は、一日一回、一定時の情報処理しか行っていないため、その時の衛星軌道が九州上空にないと良い情報が得られない。

2) 情報取得までの時間がかかる。

日本気象協会からのデータ購入では、下図のように、水試に情報が届くまで最低5日間を要するため速報としての意義がうすくなる。

3) 情報の処理について

水温情報を白黒の写真画像で購入した場合は水温分布の概略は判別できるが、詳細な水温分布図は作成できず、漁業者への速報は作成できなかった。

パソコン用のフロッピーによる情報の購入は正確に情報を再現でき、解析もできるが、解析プログラムに不備な点が多く、水温分布図の作成までには2日間程を要した。

4) 情報内容について

人工衛星情報による水温は、実測水温と若干異なっており、全体を1～2度程の修正を行なった。また水温分布の型も、理解し難い型もいくつか得られた。

## 4. 今後の検討課題

昭和61年度からは、この事業を人工衛星利用技術開発研究とし、上記問題点の解決をはかるとともに、人工衛星情報の直接受信、及び速報を漁業者へ直接通知する手法について検討を行なう。

機 関 名	処理内容	伝達手段	所要日数
人工衛星ノア ↓	温度情報取得 送 信		
衛星センター ↓	衛星情報受信 M. T. 化		0.5日
		陸送 M.T.テープ	0.5日
気象協会 ↓	水温情報解析 温度画像製作		2.0日
		郵送 写真画像・ フロッピー	2.0日
水産試験場 ↓	水温補正 等温線図製作 海況解析 ↓ 速報製作		2.0日
		郵送 速報	2.0日
漁協・漁業者	速報の利用		計 9日

図 人工衛星速報事業における水温情報の流れ

# 漁海況予報事業

野島外全員

## 目 的

沿岸沖合漁業に関する漁況海況及び資源の調査研究結果に基づいて予報を作成すること並びに漁況海況情報を迅速に収集、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、もって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
  - 2) 浅海定線観測
  - 3) 漁場一斉調査
2. 情報交換推進事業

## 事業実施状況

1. 海洋観測事業
  - 1) 沖合定線調査
    - 調査月日及び調査員
      - 8月1日～12日 野島・東
      - 11月5日～12日 野島
      - 1月8日～15日 野島
      - 3月3日～8日 肥後
    - 調査船 さつなん
    - 調査点・調査項目は前年に同じ
  - 2) 浅海定線調査
    - 調査月日及び調査員
      - 4月25日～26日 野島
      - 8月1日～2日 鶴田
      - 11月5日～6日 鶴田
      - 1月9日～10日 鶴田
    - 調査船 おおすみ
    - 調査点・調査項目は前年に同じ
  - 3) 漁場一斉調査
    - 別項(モジャコ調査)に記載
2. 情報交換推進事業
  - 1) 漁況情報の収集

- 調査漁港：阿久根，枕崎，山川，川尻，野間池，内之浦，一湊の7漁港
  - 調査漁業種類：まき網，カツオ一本釣，敷網，定置網，曳縄，ぶり飼付，刺網，その他
  - 調査方法及び期間：毎週木曜日に電話及び郵送にて情報収集，期間は周年
- 2) 漁海況速報の発表
    - 速報の名称：漁海況週報
    - 発表数：52報(第1091報～第1142報)
    - 発表方法
      - イ 郵送：関係諸機関及び県内漁業者(210部金曜日発送)
      - ロ 新聞：「南日本新聞」の毎土曜日に掲載
      - ハ 鹿児島県漁業無線局より毎金曜日概要を無線放送
  - 3) 漁海況予報の発表
    - 発表の回数：2回(4月，11月)
    - 予報の内容：上半期，下半期における海況(海流・水温)の予測と，重要浮魚類(マアジ，サマ類，イワシ類，ムロアジ類等)の漁況予測及びその他の情報。
    - 特別予報の発表
      - バシウカジキ(8月)ヨコワ(12月)については，その漁期前に漁況に関する情報及び予測を発表した。
  - 4) 情報交換
    - 漁業情報サービスセンターに週1回テレファックスにより漁海況情報を送付し，県外の漁海況に関する情報の提供を受けた。
    - 関係水産研究所及び各県水産試験場とは必要に応じ情報の交換を行なった。

# 200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業一

川上外部全員

## 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もとづき、全国的な調査の一環として調査を実施するもので、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、漁業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。

## 調査項目と実施概要

この調査は、1) 漁場別漁獲状況調査(漁獲成績報告書の収集) 2) 標本船調査および生物調査 3) 卵稚仔分布精密調査 4) 科学計算および資源評価の4項目からなり、水試は2)と3)を実施した。

なお1)は行政が担当し、4)は関係水産研究所が主体となって担当している。

### 1) 漁場別漁獲状況調査

4業種(表1)について漁獲成績報告書の収集がなされた。

### 2)-1 標本船調査

5業種19隻(表2)の標本船から得た調査表の内、吾智網は西海区水産研究所に、他の4業種は南西海区水産研究所

に提出した。

### 2)-2 生物調査

阿久根・枕崎両漁協の協力でアジ、サバ、イワシ類の体長測定を実施し、また水試では魚体精密測定を実施した。生物測定結果は表3のとおりである。

### 3) 卵稚仔分布精密調査

卵稚仔分布精密調査の項に記載した。

表1 漁獲成績報告書の収集内訳表

漁業種類	隻数	調査期間
沖合底びき網	1	9～3月
大中型まき網	5	4～3月
中型まき網	63	4～3月
小型底びき網	70	4～12月

表2 標本船調査の業種別内訳表

漁業種類	隻数	調査期間
中型まき網	2	4～3月
小型底びき網	4	4～12月
バッチ網	2	4～3月
吾智網	2	4～12月
モジャコまき網	9	4～5月

表3 生物測定結果表

	阿久根港		枕崎港		他の港		計		測定項目	対象業種
	群	尾数	群	尾数	群	尾数	群	尾数		
マ ア ジ	10	499					10	499	体長 一部精密測定 (体長・体重・生殖腺重量)	大中・中型まき網  定置網
マ サ バ	7	232	8	339			15	571		
ゴ マ サ バ	16	814	16	608			32	1,422		
マイワシ	39	2,196	6	228	1	51	46	2,475		
カタクチイワシ	2	159					2	159		
ウルメイワシ	3	138	3	116			6	254		
マルアジ	7	331					7	331		
ブリ					40	154	40	154		
その他	3	113	8	243			11	356		
計	87	4,482	41	1,534	41	205	169	6,221		

# 200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業一Ⅱ

(卵稚仔分布精密調査)

野島通忠

## 目 的

この調査は水産庁の委託調査で、全国統一した手法により日本近海における重要魚類の年々の産卵実態を把握し、資源動向の推測に資することを目的とし、昭和53年度より実施している。

なお、この事業には、全国統一的な手法による 1) 卵稚仔集中調査と、鹿児島県独自の手法による 2) 卵稚仔特定調査がある。

## 方 法

### 1) 卵稚仔集中調査

調査ネット：丸特ネット

曳網方法：0～150m鉛直採取

調査月：4, 5, 8, 11, 1, 3月

調査定点数：各月22点

同定機関：日本N・U・S株式会社

### 2) 特定調査

調査ネットと曳網方法

イ 大型ネット

口型1.5×2m, 長さ8m, 袋部網目は文字網240径による表層の2時間水平曳採取

ロ 丸稚ネット

丸稚ネットの表層10分間水平曳採取

調査月：4, 5, 3月

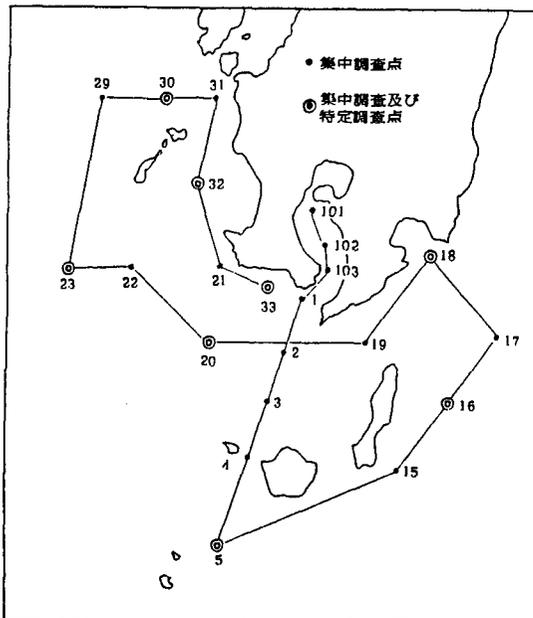
調査定点数：各月8点

同定機関：鹿児島大学水産学部

## 結 果

集中調査：後日、西海区水産研究所よりブック全体の結果報告書が発行される。

特定調査：資料を事業報告書漁業部編に記載予定



卵稚仔調査定点図

測点 番号	位 置		水 深 (m)
	北 緯	東 経	
1	31度06分	130度33分	250
2	30度52分	" 28分	260
3	" 39分	" 23分	350
4	" 24分	" 18分	590
5	" 00分	" 10分	620
15	" 20分	131度04分	200
16	" 38分	" 21分	620
17	" 56分	" 36分	1300
18	31度18分	" 14分	100
19	30度55分	130度54分	100
20	"	" 04分	390
21	31度15分	" 08分	190
22	"	129度40分	145
23	"	" 20分	800
29	32度00分	" 30分	690
30	"	" 50分	120
31	"	130度05分	65
32	31度37分	" 00分	170
33	" 10分	" 23分	200
101	" 30分	" 37分	210
102	" 20分	" 42分	180
103	" 13分	" 43分	100

# 沿岸重要資源調査

川上外部全員

## 目 的

この調査は水産庁委託による調査で、西海区水産研究所の委託調査実施要綱に基づき、重要浮魚類の漁況予測のための漁獲量等の基礎資料を収集することを目的としたものである。

## 調査項目

魚種別・銘柄別水揚量調査

調査港 内之浦港

対象業種 中型まき網、定置網漁業

## 結果の概要

この調査は、漁海況予報事業の補足的な役割をもつものである。

本調査と漁海況予報事業でえた60年1～12月の3港（枕崎・阿久根・内之浦港）における近海まき網による総水揚量は、59年の93%である。

サバ類は薩南・北薩海域とも前年・平年（48～58年）を上回る漁であった他ムロアジ類はほぼ前年並であった。しかしその他の魚種は何れも前年を下回り、とくにウルメ・カタクチイワシは、平年の20%前後で59年同様不振であった。

魚種別漁況は、マアジは北薩海域では、5～7月に1才魚（15～20cm）の前年・平年以上の漁があったが、夏期以降の0才魚は59年ほどの来遊はなく低調。また薩南海域では0、1才魚とも低調な漁もようであった。

サバ類は3～4月に種子島を中心にマサバの例年以上の好漁があった。薩南海域のゴマサバは5～6月は極めて不振であったが、7月以降は前年を上回る状況となった。

また61年3月には種子島東部で大・中型を含むマサバの好漁があり、枕崎港には、9,938トン（内マサバ6,900トン前後）

と3月の水揚量としては近年になく多かった。

一方北薩海域では、例年のマサバからゴマサバ主体に変わり、5～9月は前年・平年以上の漁があり、10月以降は平年にはおよばなかったものゝ、この海域では前年の2倍、平年の1.6倍の水揚となった。

マイワシの水揚量は、なお多い状態にあるが、冬期に来遊する親魚は、58年以降小型化し、61年冬期も前年同様17～18cmにモードをもつ中羽主体となった。

また小羽イワシの不振も58年以降続いており、60年は59年をさらに下回る状況となった。

表 業種別水揚状況

業種	漁港	年	隻数	総水揚量 トン
近海まき網	枕崎	60	1,222	2,907.89
		59	1,345	2,877.73
		58	1,273	3,222.47
	阿久根	60	2,271	2,623.45
		59	2,644	3,131.22
		58	2,069	2,559.72
内之浦	60	306	2,198.3	
	59	223	1,432.8	
	58	426	4,240.9	
3港計	60	3,799	5,751.17	
	59	4,212	6,152.23	
	58	3,768	6,206.28	
棒受網	阿久根	60	3,119	2,292.8
		59	4,327	2,849.6
		58	3,105	1,664.0
定置網	内之浦	60	6,365	3,405.7
		59	6,345	5,389.4
		58	5,544	7,767.0

# モジャコ調査

(漁場一斉調査)

川上市正・野村俊文

## 目 的

この調査は、漁海況予報事業のモジャコ漁場一斉調査並びに県単事業のモジャコ調査を併せて実施したもので、春期薩南海域に來遊するモジャコの出現状況、流れ藻の分布状況、流れ藻へのモジャコや他魚種の付着状況、モジャコの体長等を把握することを目的とし、一部大型稚魚ネットを用い、流れ藻のない海域でのモジャコの分布も調査した。

## 調査方法

### 1) 調査期間

昭和60年4月14日～4月18日

昭和61年3月26日～3月29日

### 2) 使用船

おおすみ 55トン, 750馬力

### 3) 使用漁具

大型稚魚ネット(2m×1.5m×8m,  
袋部 240径)

抄網(2.5m×4m, ナイロン30節)

### 4) 調査項目

表面水温, 流れ藻分布, モジャコ・他魚種の付着状況と体長測定, 流れ藻封筒標識放流, 標本船調査(9隻)

## 結果の概要

### 1) ブリ親魚の來遊状況

ブリ産卵親魚は、2月は59年のようなまとまった南下はなかった。しかし3月末から4月はじめにかけて主群の南下があった。

主群の南下時期は例年よりやや早く、59年に比べ來遊量も多く、魚体も大きかった。

この時期の魚体は卵熟度指数2.2.4の完熟卵をもつ魚体もあって一部は産卵中と推察された。

### 2) モジャコ漁況の概況

モジャコ採捕期間は、4月25日から5月24日までであった。操業は一部で5月23日頃までのところもあったが、本格的な操業は標本船調査結果(図)のように5月上旬までには終漁したところが多く、採捕尾数は計画の98%に達した。

漁場は4月中は内之浦沖から種子島東沖が主となったが、5月にはいり甌島西沖や竹島～黒島間で漁況は上向いた。

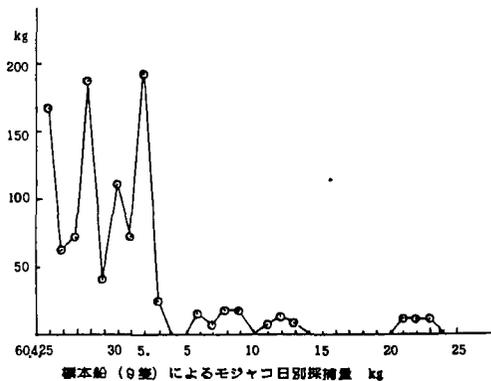
### 3) 調査船による調査概況

流れ藻の分布は、甌島周辺域や種子島東方、内之浦沖等の沖合域でみられ、極く沿岸域では少ない状態であった。

流れ藻へのモジャコ付着状況は、西部では少なかったが、東部ではクス藻にも多く付着していた。

魚体は全般的には3cm級が主体であったが、西部で小さく(1.5～4.5cm)、東部で大きい(2～8cm)結果をえた。

なお61年3月下旬には、61年のモジャコ漁解禁日決定の参考資料をうるための調査も実施した。



# 漁業公害調査

(水銀汚染地域調査)

肥後道隆

## 目的

水産庁委託調査による全国的な規模の漁業公害調査で、魚介類等における汚染状況の、実態を把握する目的で実施する。

であった。メチル水銀は1区域のインモチだけで0.15ppm～0.37ppm、平均値は0.22ppmであった。

全魚種の平均値は暫定的規制値を下廻った。

## 調査項目

魚介類等：T-Hg, M-Hg, Se, 水分含量

底質：T-Hg, M-Hg, 水分含量

## 分析機関

財団法人日本食品分析センター

## 採取検体と調査区域

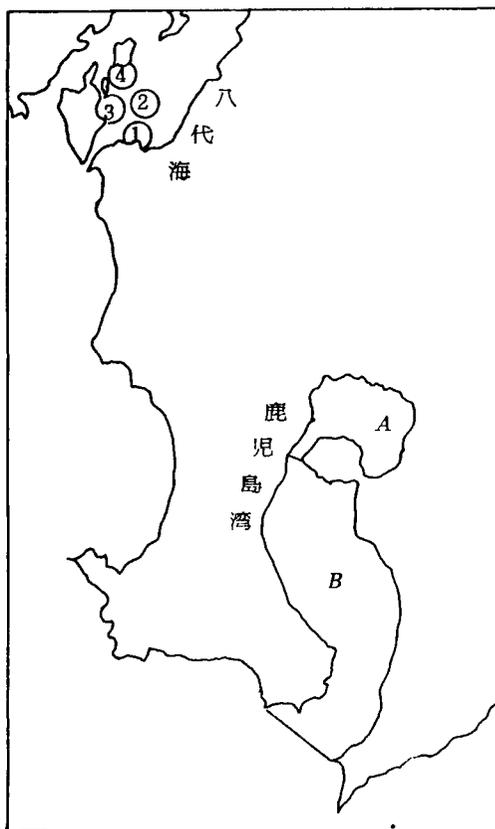
水域	区域数	魚介類	プランクトン類	ベントス	底質	計
鹿児島湾	2	309	4		2	315
八代海	4	240	4	4	4	252
計	6	549	8	4	6	567

## 結果

鹿児島湾は年2回調査し、魚介類の総水銀検出範囲は0.01ppm～2.35ppmで、平均値の最大が、A区域のマアナゴで0.838ppmであった。メチル水銀の検出範囲は0.08ppm～0.84ppmで、平均値の最大値がA区域のマアナゴで0.647ppmであった。

暫定的規制値(平均値が総水銀で0.04ppmを超え、かつメチル水銀で0.3ppmを超える値)を上廻った魚種は、A区域(湾奥部)のタチウオ、キアマダイ、マアナゴ、ヤガタイサキ、B区域(湾口部)のヤガタイサキであった。

八代海は年1回調査し、魚介類の総水銀検出範囲は0.01ppm～0.51ppm、平均値の最大が1区域のインモチで0.39ppm



調査区域図

# 遠洋漁業資源調査

肥後道隆

## 目 的

水産庁の受託調査で、鹿児島港に入港するマグロ延縄船の操業位置、漁場別の漁獲尾数を調べ、漁期や漁場の漁況を調べると共に、水揚げされたマグロ・カジキ類の魚種毎に体重測定を実施する。

## 実施概要

本年度の調査隻数、測定尾数は次表のとおりである。

調査隻数		32隻
総測定尾数		6,220尾
マグロ類	ビンナガ	420尾
	メバチ	2,400尾
	キハダ	3,000尾
	計	5,820尾
カジキ類	メカジキ	50尾
	マカジキ	40尾
	クロカワカジキ	150尾
	シロカワカジキ	60尾
	バンショウカジキ	100尾
計		400尾

## 結果の概要

入港船の漁船規模は19吨型、59吨型の小型船であるが、昨年から59吨型の休漁が多く、主力は19吨型船となった。

19吨型船は、使用釣数が1回操業で、1,000本～1,600本、10～20回操業で、5～18トンの漁獲量である。

59吨型船は、釣数1,800本～2,400本使用し、15～30回操業で、20～30トンの漁獲量である。

主な漁場は、0°～20°N、130°～160°Eが周年を通して多いが、本年は、20°～25°N、125°～130°Eの沖縄南方での操業船も多くなった。

マグロ、カジキ類の釣獲率は1.00～2.05%程度で例年と大差はない。

魚種別では、キハダ、メバチ、クロカワカジキが多いが、マカジキが近海漁場で例年より多く漁獲された。

# 底 魚 資 源 調 査

徳留陽一郎

## 目 的

この調査は、南西海区水産研究所の底魚資源委託調査実施要綱に基づくものである。これは深海エビを漁獲目的とする小型底びき網を対象に、ヒゲナガエビの体長測定、産卵状況、漁獲状況などを調査する。

## 資料の収集

測定用のエビ採集は、毎月1回枕崎港で1～2隻から、あらかじめ銘柄別に区分されている樽から、それぞれ2～5kg程度を購入する。計測は水試に持ち帰って行く。計測は体長、体重、卵観察等を実施する。

## 結果の概要

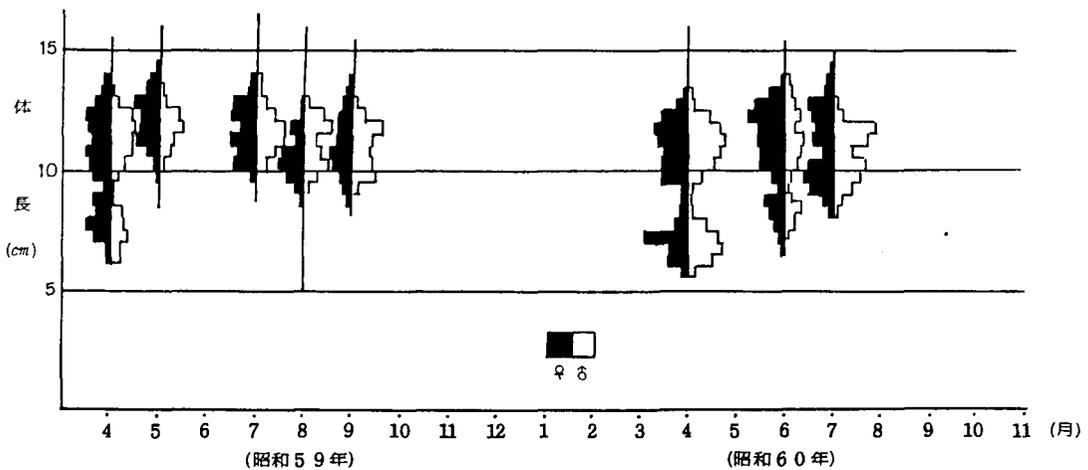
ヒゲナガエビの体長測定は表に示したとおり、わずか3回実施しただけであった。

各月の漁獲主群は、解禁当初の4月は6～7cmと11～12cm。6月は8～9cmと11～12cm。7月は10cmと12～13cmであった。

今年の小型エビの主群は、4月から7月までよくあらわれているが、6月頃にみられる6～7cm級の第2小型群ともいえるものの出現はなかった。すなわち、産卵期の短縮によるものと推測される。これが60年度における資源水準の低下、ひいては不漁年になった原因の一つとしてあげられよう。

表 ヒゲナガエビの体長測定経過

船 名	測定 月 日	測 定 尾 数			計
		大エビ	中エビ	小エビ	
錦 丸	4.18	299	305	145	749
久好丸	6.15	210	378	175	763
高瀬丸 久好丸	7.17	417	557	—	974



ヒゲナガエビの体長組成

# 放流技術開発事業調査

(ヒラメ)

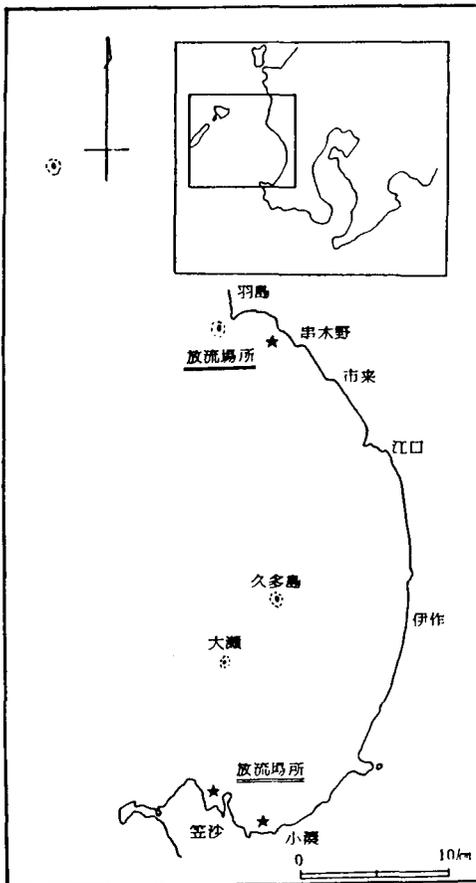
野村俊文, 椎原久幸  
徳留陽一郎

## 目 的

本事業は、沿岸漁業振興の一環として、栽培漁業の展開を図り、ヒラメ資源の分布、生態を明らかにし、その基礎資料にもとづき、種苗放流による漁業生産増の可能性を吟味、検討しようとしたものである。

## 調査の概要

1. 調査対象海域
  - 西薩沿岸の砂浜域 (図1参照)



調査海域及び放流場所

## 2. 漁業実態調査

- 聴取り調査：各漁協の経営体数、漁場漁期、漁業種類、漁獲物組成等

## 3. 生態調査

- 魚体測定、成熟調査、稚幼魚出現調査  
年令査定、食性等

## 4. 種苗放流

- 放流年月日 60年6月25～26日  
放流場所 川辺郡笠沙町大浦地先  
串木野市地先  
放流サイズ  $3.2.6 \pm 1.8 \text{ cm}$   
放流尾数 490尾 (アンカータグ  
15mm, 黄色, 全数装着)
- 放流年月日 60年8月3日  
放流場所 川辺郡笠沙町大浦地先  
放流サイズ  $1.4.7 \pm 1.8 \text{ cm}$   
放流尾数 12,696尾 (アンカー  
タグ15mm, 黄色, 全数  
装着)

## 結果の概要

県全体の漁獲量は24～91トン(51～59年)で調査海域の漁獲量は21～54トンであった。月別の漁獲量は1～3月が盛漁期であり、年間漁獲量の70%程度がこの時期に漁獲される。漁獲サイズは0.1～9.4kgでモードは0.7～0.8kgにある。

ヒラメを漁獲する漁業種類はほとんどが刺網類(固定式刺網、磯建網、キス刺網等)、定置網類、一本釣り、曳縄、吾智網等による混獲である。

61年4月30日迄の再捕率は、1才魚が14.3%、0才魚は0.6%であった。

移動距離は、遠距離で15kmでそれ以外のものは約95%が5km以内の再捕である。

# 回遊性魚類共同放流実験調査

椎原久幸

## 目 的

本調査は、国の $\frac{1}{2}$ 補助事業をもとに、55年から鹿児島湾全域を対象としたマダイ放流事業を推進するなかで、主として放流効果を究明するものである。

## 調査項目と内容

### 1. 放流および標識放流

放流時期：60年7月18日～10月16日

放流場所：湾内17漁協18地区

放流尾数：1,234,300尾

標識放流尾数：249,200尾

魚体の大きさ：平均全長63～107mm

標識の種類：アンカータグ

湾奥部（7mm・オレンジ色）

湾中央部（7mm・赤色）

湾口部（7mm青色，15mm黄色）

### 2. 追跡および効果調査

再捕情報の集取：外部からの再捕報告

標識魚の混獲調査：魚市場調査による地区

別漁獲回収……鹿児島市（139回）、鹿

屋（43回）、指宿市（5回）

標本船の漁獲回収記録：湾内13隻（刺網

5隻、釣り3隻、延縄3隻、曳網2隻）

### 3. 漁業実態調査

市場調査：地区別、漁具別、時期別の魚体

調査（追跡効果調査と併行）

漁獲量調査：昭和59年1～12月の各所水揚

げ伝票集計から地区別、時期別のマダイ

漁獲量を集計。その他、農林統計も使用。

## 調査結果の概要

魚市場調査による回収経過をみると、放流の翌春から増加し始めて2年目をピークに、3年以降は減少するパターンをとる。しかし、55～60年群の累積経過をみると、尾数ではこれまで5か年経過の間では一回帰式に

増加し、重量ではシグモイド曲線式的増加で示される。この後者の式により予測される将来の回収量は、放流後9～10年頃からはほぼ横這い状態になるとみられる。

この1年間に魚市場調査で回収された標識魚・標識痕跡魚は3,277尾であり、このうち88%は湾奥部での回収である。これらの魚体組成は0.3～0.4kgにモードがあって、以下7kg級まで及ぶ。漁獲マダイ中の標識魚の割合（標識率）を湾域別にみると、湾奥部で13.4%、湾中央部で3.3%、湾全体で9.7%となり、昨年よりもさらに高くなった。このほか、外湾域でも1.4%と昨年よりも高くなり外湾への分散がみられる。これら標識魚の混獲率や各年群の標識装着率などから放流魚の年間漁獲量を試算すると、①21.0トン、29,100尾、②21.9トン、30,400尾、③22.9トン、34,600尾などとなる。この放流魚の年間漁獲回収量（21～23トン）に魚市場のkg当り平均単価（2,200円）を乗じ、これから種苗原価と中間育成経費（28.2円/尾×100万尾=2,820万円）を差引くと1,800～2,200万円の利益を生ずることになる。

標識放流結果から資源特性値を推定し、54～58年の年間漁獲量98トンから湾内資源量を推定すると、およそ500～1,000トンとなる。

市場伝票集計および農林統計による59年の湾内のマダイ漁獲量は58年よりも減少しており、59年のマダイ漁業は不漁年であった。しかし、放流効果の偏りがある湾奥部については引き続き前年より増加している。また、放流魚の漁獲回収も増加していることから、不漁年における放流効果の支えが大きいとみられる。

# 海上ブイ設置に係る魚群蝟集調査

東 剛志

## 目 的

本調査は、ACMI海上ブイ周辺における魚群の蝟集状況を調査し、漁船の操業の安全とACMI海上ブイの安定使用の調和に資することを目的とする。

## 調査位置

- R-1 N27°18'51" E 129°16'48"
  - R-2 N27°12'14" E 129°38'27"
- 上記R-1、R-2の追跡ステーションブイを中心にそれぞれ半径0.5マイルの範囲

## 調査期間及び調査船

昭和60年7月～昭和61年3月

- 「貴丸」(徳之島漁協所属) 計6回  
60年10月～61年3月(各月1回)
- 「おおすみ」及び「さつなん」 計5回  
60年7, 8, 9, 11月, 61年3月

## 調査項目及び方法

### 1. 魚探航走調査

ブイを中心に半径0.5マイルの範囲を8方位航走し、魚探により魚群の蝟集及び分

布状況を調査した。

### 2. 釣獲調査

ブイを中心に半径0.5マイルの範囲内で釣獲調査(曳縄, 流釣, ジャクリ釣等)を実施し、魚種確認及び魚体長・体重の測定を行った。

### 3. 海況調査

ブイを中心に半径0.5マイルの範囲内でG EKによる流向・流速, DBTによる水温測定(水深250mまで)等を実施した。

## 調査結果概要

魚群反応位置は、R-1, R-2の両ブイともにブイ直下での反応が非常に多く、反応水深は10～130mの範囲内であった。

ブイ別釣獲量は、R-1ブイの方が多く釣獲魚種の主なものはキハダ, メパチ, カツオ, サワラ, シイラの5種でこれらは両ブイともに釣獲された。

魚種組成は、両ブイともキハダが最も多く50%前後を占めた。

表 調査結果概要表

調査 回数	調査船名	調査年月日	魚群反応		釣 獲 調 査		表層水温(°C)		流向・流速(度・ノット)	
			R-1	R-2	R-1	R-2	R-1	R-2	R-1	R-2
1	おおすみ	60年7月1～2日	無	無	2種4尾 92.5 kg	—	27.2	27.0	165-0.7	155 0.7
2	おおすみ	8月3日	有	無	3種4尾 10.6 kg	0	2.92	2.90	280-0.3	270-0.9
3	さつなん	9月30日 ～10月1日	有	有	2種6尾 13.6 kg	3種6尾 11.3 kg	28.2	28.2	225-0.9	235-1.1
4	貴丸	10月8日	有	有	1種1尾 10.8 kg	2種3尾 5.5 kg	27.5	27.5	—	—
5	貴丸	11月8日	無	—	2種2尾 6.2 kg	—	25.6	—	—	—
6	さつなん	11月8～9日	有	—	6種7尾 16.5 kg	—	25.6	—	160-0.6	—
7	貴丸	12月28日	有	無	2種5尾 56.0 kg	0	22.6	22.4	—	—
8	さつなん	61年1月12日	無	有	0	2種4尾 12.3 kg	21.5	21.5	195-0.9	270-0.2
9	貴丸	1月18日	無	有	0	0	22.0	21.5	—	—
10	貴丸	2月28日	有	有	2種14尾 44.9 kg	2種5尾 7.6 kg	21.0	21.0	—	—
11	貴丸	3月20日	有	無	1種23尾 29.8 kg	1種5尾 7.4 kg	22.5	22.5	—	—

# 南薩南部地区人工礁漁場造成事業調査

東 剛志

## 目 的

南薩南部地区人工礁漁場造成事業の効率的かつ円滑な実施を目的とした全体計画樹立のための基礎資料とする。

## 調査の概要

### 1. 海況調査

- 1) 一般海況調査……海況全般についての既存資料解析及び水温、塩分等の観測
- 2) 流況調査……潮流観測装置による連続航走及びMTCM-4型流向・流速計による水深別25時間観測

### 2. 魚群分布調査

- 1) 浮魚分布調査……「おおすみ」装備の魚探による70マイル定線航走
- 2) 底魚分布調査……立縄式底延縄による釣獲調査及び小型底曳網資料解析

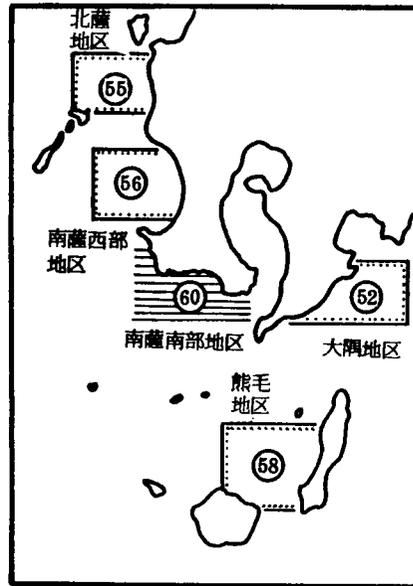


図 人工礁調査海域

調査項目	結果の概要
1. 海況調査	
1) 一般海況調査	この海域は、南沖合の黒潮流と九州西岸の沿岸水との影響下にあり、暖流系と沿岸水系との混合水帯を形成しやすい海域である。
2) 流況調査	
○表層流調査	この海域は、南東方向への流れが卓越し、この卓越流と地形的条件により開聞岬西沖では渦流域が形成されやすい。
○定置潮流調査	魚礁設置予定域では、高・低潮時後の1～2時間は上下層逆方向（上層は北～北東流、下層は南西～西流）の流れであった。流速は、上下層とも0.3ノット程度でゆるやかであった。
2. 魚群分布調査	
1) 浮魚分布調査	61年2月の調査では、表層魚の反応は調査海域西部に集中しており反応長4,000m以上の群もあった。（中層魚の反応は少なかったが、底層魚の反応は多く調査海域内の広い範囲で認められた。）
2) 底魚分布調査	立縄式底延縄の結果ではヒメ、キダイが多く次いでカサゴ類、サメ類が多かった。小型底曳網（既往）の結果ではキダイが非常に多く次いでイトヨリ、カイワリであった。

# 大型魚礁設置事業に係る予備調査

東 剛志

## 目 的

本調査は、沿岸漁場整備開発事業における大型魚礁設置のための適地選定調査の一部である。

## 調査海域及び調査期間

1. 長坪沖海域  
昭和60年11月7日～9日
2. 寄田沖海域  
昭和60年11月27日～28日
3. 栗生沖海域  
昭和60年12月19日～20日

## 調査項目及び方法

1. 海底地形調査……水深は魚探を使用し位置測定は、レーダー及びボランCによった。
2. 底質調査……熊田式採泥器で採泥し、フルイ法により粒径組成を調査した。(長坪沖、寄田沖各10点、栗生沖は海象不良のため未実施)
3. 潮流調査……調査海域のほぼ中心の水面下5m及び海底上5mに磁気テープ記録式流向・流速計(MTCM-4)を設置し5分間隔の25時間観測を実施した。

## 調査結果の概要

1. 長坪沖海域  
等深線は陸岸とほぼ並行し、火崎から黒島付近にかけての沿岸域は、陸岸から約1000m以内に80m等深線が走行する急深な地形となっているが、沖合の水深90～100mでは1/300以下のゆるやかな傾斜となっている。  
底質は、全域的に中央粒径値0.1%前後の細砂質で海域北部の沿岸域は泥分40%以上の極く細かな砂質底となっているが、南部沖合ではやや粗くなっている。

潮流調査位置は、N31°13′-E131°06′(水深92m)。上層(5m層)では、潮汐による転流は観測されなかった。流速は1ノット以上の比較的速い流れが多かった。下層(87m層)は、高・低潮時の約1時間後に転流が観測された。流速は0.2～0.4ノットのゆるやかな流れであった。

### 2. 寄田沖海域

調査海域中央部から北部にかけては大部分が50m以浅で傾斜もゆるやかであるが、南部では50m以深の海域が多くなり傾斜も北部に比べて急になっている。

底質は、全域的に泥分の混りが少く中央粒径値0.4～0.6%の中砂～粗砂である。

潮流調査位置は、N31°48′-E130°05′(水深50m)。上層(5m層)では、潮汐による流向への影響は少ないが、流速は一定せず変化が大きかった。下層(45m層)は、南方向を主とする流れで流速は上層の1/2程度で0.4ノット以下の弱い流れであった。

### 3. 栗生沖海域

100m等深線が陸岸から2,000m付近に走行しておりかなり急深な地形である。調査海域内の水深は約80～130mで傾斜も1/40～1/70と急である。

潮流調査位置は、N31°13′-E130°26′(水深90m)。上層(5m層)は、南東方向の流れが多く、流速は0.1～2.2ノットと変化が大きかった。(この急潮は黒潮北縁域の急速な南下によるものと思われる)下層(85m層)の流向は低潮時は東流であるが、高潮時は南流及び北流で一定しなかった。流速は、0.2～0.6ノットの弱い流れが多いが1.1ノットの比較的速い流れも観測された。

# 保育漁場開発試験

椎原久幸

## 目 的

マダイ資源培養を効果的にするための放流後の資源管理手法として、保育場の造成技術を開発する。

## 事業の概要

保育魚礁の設置は、55年度の湾中部（大隅半島側）、56年度の湾奥部、57年度の湾口部（薩摩半島側）、58年度の湾口部（大隅半島側）、59年度の湾口部（薩摩半島側）に実施した。本年度も引き続き放流マダイの移動の不明瞭な湾口域を対象とした。調査は一部鹿大水産学部へ委託した。

### 1. 魚礁設置

設置期日：昭和60年6月26日

設置場所：肝属郡根占町大浜地先、水深14m

魚礁の種類と個数：簡易魚礁（コンクリート円筒型、50cm×80cm）350個、のうち32個には雑木枝を組合せた。

### 2. 滞留状況調査

- 調査場所：① 根占町大浜地先  
② 佐多町片野坂地先  
③ 指宿市摺ヶ浜地先  
④ 指宿市岩本地先

調査用具：潜水（スキューバ、大学委託）  
刺網（三重網2.6寸目、8反）

## 調査結果の概要

根占町大浜地先：マダイ種苗は7月19日に69,000尾が放流され、1週間後に潜水調査した。魚礁には数種の集魚をみたが、放流マダイは1尾も認められなかった。また、61年3月24日には建網試験操業により調査したが、これでも放流マダイの滞留は確認できなかった。

佐多町片野坂地先：放流1週間後の潜水調

査を行なったが放流マダイは確認できなかった。当地先は根占町大浜地先とともに、放流マダイの生息条件としては必ずしも適当でないものと思われる。

指宿市摺ヶ浜地先：昨年は放流後50日余りの滞留がみられたが、今年は放流1週間後の調査で数尾を確認したにすぎない。

指宿市岩本地先：同地先では10月16日に全長93～105mmのマダイ種苗34,300尾を放流したあと、約2か月間毎日魚肉ミンチ（約15kg）を給餌し管理している。その間の潜水観察は4回、船上からの観察を2回行なった。放流後2日目の観察では、魚礁を中心に密群を形成して静かに旋回している。この状態は4日目の調査でもあまり変らなかつた。また、放流2日後では放流時の1群から5～6群に分散し、特に魚礁群の大きい方に多く分布している。これらの各群は、ある時は合流、分離しながら一つの大きな群を形成している。蛸集密度は円筒型よりも1.5m角ブロックの方で高い傾向がうかがえた。放流34日後の調査でも魚礁中心に大群を形成し、その群はおよそ2万尾程度と推定された。これらの群につき、給餌に対する反応や摂餌活動なども観察した。

マダイの保育効果は、無給餌と給餌の場合ではマダイの定着率すなわち滞留尾数と滞留日数にかなりの差がみられるようである。円筒型ブロックについては各所とも広範囲に分散設置したため、高密度群を形成するところまで至らなかった。潮流の速い場所ではより大型の魚礁のブロック面もしくは潮下の流影部分に占位する傾向がみられた。

# 組織的調査研究活動推進事業

—イセエビ資源の漁場管理技術開発の検討—

漁業部 椎原・徳留  
生物部 荒牧  
鹿児島普及所 古賀・下窪

## 対象地域名

肝付郡佐多町

## 目 的

近年における本県のイセエビ漁獲量は、漁具漁法の進歩に伴い著しく減少しており、現在もなお漁場は酷使され減少の途を辿っている。これらの資源回復を図るための適切な施策の検討が必要となっている。

①本活動地域の佐多町沿岸はイセエビ資源に恵まれた地域として知られている。ここでは過去の漁業実態の変貌と資源涸渇の危機に面したことから、地域で積極的な漁場管理の対策を施し、資源を維持管理しているので、同地域における漁業実態とその管理手法を明らかにする。

②また、同地域は県下1位の漁獲量を誇るイセエビの好漁場を背後にもち、従来からプエルルス幼生や稚エビが多く接岸着定する場所でもあり、このような現場におけるプエルルス幼生、稚エビの積極的な保護育成の管理手法の技術も検討する。

## 方 法

① 資源管理の施されている活動地域内6地区の漁業実態や漁場環境などの現況分析を聴取りや統計資料・水揚伝票資料解析により行なった。

② イセエビのプエルルス幼生・稚エビ着定期における保育場造成等の管理手法開発の基礎調査として、同地域の田尻、外ノ浦、竹ノ浦の3地区にコレクターを設置して、幼生・稚エビの蛸集着定状況を調査した。

獲変動の情勢の中で、本活動地域だけは漁獲増の傾向にある。これは漁獲努力の増加も一因であるが、単位当たり漁獲量にみられる資源状態は上向き傾向にあることが解明された。これは過去における不合理な漁獲状況から地元漁協が積極的に漁場管理方策を取り入れた由縁とみることができる。このような地元の積極的な姿勢は、ここが県下1位のイセエビ漁獲量を誇る地区だけに、イセエビ漁業への依存度が一段と高く、他の地域以上に資源に対する維持管理意識が高いからであろう。また、地域性の強い魚種だけに管理効果が地先漁場に現われ易いためでもであろう。しかし、全県的には早急な管理対策が要求される実態にあるので、たとえ地域性の強い魚種であっても漁場管理は一地域だけに限らず、広く全県的な視野に立って対処しなければ資源回復は図れないものと思われる。

着定幼生・稚エビの保護育成管理を検討開発する目的で、地先にコレクターを設置して若干の蛸集状況を調査した。しかし、諸般の事情から調査を計画的に行なえなかったため、着定初期の蛸集状況をみる事ができず、この調査は今後に残された。着定期における保育場造成等の管理手法はその後のイセエビ資源培養に効果的と考えられるので、今後もさらに積極的に検討することとし、61年度からの県単事業へ発展継承する考えである。

なお、本事業内容は「昭和60年度組織的調査研究活動推進事業報告書」に記載し、水産庁に報告した。

## 結果の概要

近年全県的に減少傾向が著しいイセエビ漁

# 化 学 部

# 水産物高度利用研究-----VIII

藤田 薫，是枝 登，小島重昭

## 目 的

地場資源の多角的利用開発による漁村加工業の周年操業促進並びに先端技術関連の基礎研究を目的とした。

## 方法と結果

### I 利用加工研究

#### 1. トビウオ利用開発

アヤトビウオ鮮魚並びに冷凍魚を使用し、惣菜用すり身、焼節等を試作した。すり身として清水晒しとアルカリ晒しでは、歩留り、食味共に前者が優れる反面、魚臭を残した。鮮魚と冷凍魚では前者が優れ冷凍魚は歩留りソフト性共に若干低下した。肉色は若干黒味を呈したが惣菜用すり身或いは揚物素材として利用性は高い。また 130℃内外で焙焼後乾燥した焼節は素朴な製品として期待できる。常法により製したみりん干は肉質硬く一般的とは言い難い。

#### 2. くんせい試作

カツオ、シイラを常法により冷くんとした後、ローラーで圧延することによりジャーキ風製品として期待される。ウナギを調味後温くん（90℃域）、冷くん（30℃以下）とした結果、温くん製品が高く評価された。

#### 3. 焼エビ（ウシエビ）試作

40～50gの原料により初期加熱を焙焼法、蒸煮法、焼上法により比較した結果焙焼法が優れ、焼上法は外観を阻害した。原料は活エビが良く、死エビは変色し易い。

### II 鮮魚処理技術研究

米国向け輸出魚の処理法として検討。

#### 1. ブリ

試料魚に対し重量比 115%の水を容器内上下に施し 2～6℃に保管した時、刺し身適用期間は 60 時間。作業性、鮮度保持の上からフィレータイプが有利で、ナイロン

ポリ包材（0.8mm）真空包装で充分であった。一方凍結魚を輸送中に解凍、鮮魚として供給するため凍結魚にドライアイスを施し、0～5℃に保蔵した結果、48時間で肉色の退色、血合肉の暗赤変が起り、硬直期間が短かく軟化し、氷蔵に比べ品質低下が早く、輸送手段としては不利であった。

#### 2. キビナゴ

試料を注水凍結区と通常の無注水凍結区に区分して凍結後 -20℃、-40℃に貯蔵し、生食可能期間を経日毎に試べた結果、15日では処理方法、貯蔵温度に関係なく生鮮状を示したが、30日では注水区は表皮、肉質の光沢が低下するのに対し、無注水区は生鮮状で、45日貯蔵では処理方法が影響し、無注水区 -40℃貯蔵区のみが生食可能であった。また脂質は処理方法、貯蔵温度により変化が異なった。

### III 先端技術導入基礎研究

バイオ技術、特に酵素を利用した食品開発のため、市販タンパク分解酵素 21 種類について、タンパク質、アミノ酸分解率と呈味についてスクリーニングを行った。

### IV 指定工場共同研究

#### 1. 総会

昭和60年度（第22回）総会を60年9月2日、水試で開催。

議題：1) 浮魚資源の動向。 2) 水試加工研究報告、試作品紹介。 3) 各地における研究活動の概要。

#### 2. 共同研究

イワシレトルト製品並びにドライフィッシュの試作。

# 水産物消費拡大促進事業-----Ⅲ

(新製品開発)

藤田 薫, 是枝 登, 小島重昭

## 目 的

めまぐるしく変化する食品嗜好に対応した新製品の開発と企業化促進。一般に水産物は家庭における調理の繁雑さ、廃棄物、魚臭への抵抗が魚食離れを招いているといわれ、インスタント的な調理食品或いは半調理食品の供給が求められている。このため、これら消費者の要求に応じた製品開発を行い、魚食普及への回帰を図る。

試作品目 (レトルト食品)

サバドレッシング, 同味付。ウナギ蒲焼。ブリ照焼。

※使用包材: レトルト用アルミ箔 (120 × 160 mm)。殺菌はハイレトルト殺菌機による。

## 方 法

### 1. サバドレッシング

1) 素材調整: 常法により調理, 蒸煮して得た血合肉を除く精肉をフレーク状の塊肉として供試。

2) 肉詰, 殺菌: 固型肉 80 g, 調味液 50 g の割合で肉詰し真空包装。121 ~ 125 °C 20 分殺菌。調味液はトマト, サラダ油, を主体として作製した。

### 2. サバ味付

1) 素材調整: 前項に準じて蒸煮後, フィレー状に身割, 骨抜き, 100 °C 60 分焙乾, 6 cm 巾のカット肉として供試。

2) 肉詰, 殺菌: 固型肉 60 g, 調味液 25 (醤油系) ~ 45 g (味噌系) とし真空包装, 125 °C, 18 ~ 20 分殺菌。

### 3. ウナギ蒲焼

1尾 200 g 内外の原料を業界に委託して製した素焼, 蒲焼を素材とし, 1尾を2乃至3片 (25 ~ 33 g 大) に切断, 固型肉 65 g 乃至 70 g, 調味液 25 g 詰め, 真空包装, 115 °C 乃至 121 °C, 25 ~ 20 分

殺菌。調味液は市販品を使用した。

### 4. ブリ照焼

1) 素材調整: 原料→調理 (3枚卸し, 4本割) →スライス (約 1.5 cm 厚) →調味浸漬→風乾→焼上げ。

2) 肉詰, 殺菌: 固型肉 70 g, 125 °C 20 分殺菌。

## 結 果

### 1. サバドレッシング

開封時の色沢は赤味を帯びる調味液と魚肉の白さが調和し, 外観上の問題はなく, さらりとした食感を示すものであった。

### 2. サバ味付

含脂量の少ない原料では身締が強く食感を阻害する。一方, 多脂原料魚は食感はすぐれるが剥皮し易く, 調味液が懸濁する傾向がみられる。食味はみそ味がまさるが開封時の外観に問題を残した。ゴマサバとヒラサバでは後者が適する。

### 3. ウナギ蒲焼

レトルト加熱により表皮が軟化し抵抗感が解消され, レトルト殺菌の有効性が認められる。また素焼肉詰でも調味液濃度を調整することにより製品化は可能でありメリットは高いが, 含水量によりテクスチャーが異なるため素焼時の水分調整が課題として残された。

### 4. ブリ照焼

食味, 食感共に特に問題は認められないが, 焼き上げ時に炭化した部分が開封時の外観を阻害する。

# ウシエビ養殖調査事業

(奄美群島水産業振興調査事業)

弟子丸修，黒木克宜，新谷寛治

## 目 的

南方系の大型クルマエビの一種・ウシエビを奄美群島に導入してその養殖普及を図り，群島水産業の振興を推進すると共に養殖ウシエビを地域の新しい特産品として位置づける。

## 今年度の調査項目

1. 好適飼育条件の明確化
2. 養殖場の水質調査
3. 養殖用配合飼料の開発
4. 生きエビ輸送法の検討

## 調査結果

**1 好適飼育条件について：**ウシエビ飼育に適した塩分濃度は20%前後の半かん水が好ましいが，飼育条件を適正に保持すれば海水だけで飼育できることが分かった。その適正条件として飼育密度は30尾/ $m^2$ 以下，飼育水は止水状態で常時通気，一日1回飼育水の $\frac{1}{2}$ 程度を新鮮な海水と入れ換える。飼料の過剰投与は水質を汚染して成長低下を招くので，適正給餌量を厳守する。

**2 養殖場の水質について：**(1) 15 $m^2$ 水槽を用い，飼育水を流水または止水にして飼育密度を変えた場合の水質をしらべた。止水区は流水区に比べて溶存酸素量が低く，プランクトンの異常繁殖が観察された。また，COD（有機物），アンモニア，リンなども多く，過栄養状態にあった。この原因は飼料の過剰投与にあると推察された。(2) 組成の異なる二種類の飼料（水試4号及び8号）を用いて飼育中の500 $m^2$ 水槽の水質をしらべた。4号飼料区は8号飼料区に比べてCODとリンが多く，成長も劣った。4号飼料区のエビの一部を15 $m^2$ 水槽に移し，引き続き4号飼料を与えて飼育した結果，500 $m^2$ 水槽区に比べて明らかな成長改善がみられた。500 $m^2$ 水槽区と15 $m^2$ 水槽区の成長差は水質汚染度の差に基づくものと判断され，水質環境を正常に

保持することの重要性が示唆された。以上の結果から，ウシエビ養殖ではCOD，アンモニア，及びリンを水質汚染指標とし，これらの濃度を低レベルに維持するよう適正な飼育密度で飼料の過剰投与を避け，適当に換水して水質保全を図る必要があると結論された。

**3 養殖用配合飼料の開発について：**(1) ウシエビ飼料としてすぐれた栄養価を有するアサリ肉の有効画分をしらべた結果，クロロホルム・メタノール混合溶液に不溶のタンパク画分と，クロロホルムに可溶の脂質画分が成長促進効果を示した。(2) 昨年度試作し，実用飼料として奄美地区の養殖場で使用されている水試4号飼料の組成を改変した7号，8号，及び9号飼料の栄養価を飼育試験により比較した。その結果，いずれの飼料も4号飼料よりすぐれ，特に7号飼料は高い増重効果を示した。

**4 生きエビ輸送について：**ウシエビの商品価値を高めるため，活きた状態で輸送する方法を検討した。その結果，基本的にはクルマエビの活魚輸送法（オガクズ包埋）を適用できることが分かったが，その際留意する事項として，(1) オガクズは乾燥物よりも湿潤物（水分：70～80%）が好ましい。(2) オガクズ包埋に際してはウシエビの低温馴致温度はいずれも17℃前後とする。これら2点に留意すれば，24時間後の生存率を80%程度に収めることが可能であるが，この17℃という温度は養殖中の飼育水温や外気温などによって変動することも考えられるので，この点は今後の検討課題である。

# 配合固型飼料による汚染負荷軽減実証試験

(水産庁委託・赤潮対策技術開発試験)

弟子丸修, 黒木克宜, 新谷寛治

## 目 的

ハマチ養殖用として開発された配合固型飼料が水質環境の汚染負荷要因(捕食, 散逸・溶解, 消化・排泄, 及び体内蓄積)に及ぼす影響を鮮魚餌料またはモイスト飼料と比較し, 固型飼料の汚染負荷軽減効果を明らかにする。

## 方 法

本年度は供試飼料として固型飼料, モイスト飼料(1:1), 及び鮮魚餌料(イワシ)がハマチの成長に及ぼす効果を比較すると共に, これら飼料に対するハマチの捕食率をしらべた。

成長比較試験: 2トン容角型コンクリート水槽を飼育水槽とし, 平均体重約100gのハマチを1水槽当たり70尾収容した。2水槽を1飼料区として3区(6水槽)を設け, 各区に上記3種の供試飼料をそれぞれ1日2回飽食するまで与えて3ヶ月間飼育した。

捕食率試験: 3ヶ月間の飼育期間中, 各飼料区について1ヶ月毎に捕食率をしらべた。すなわち, 各飼料区から無作為に26~30尾ずつ抽出して別の2トン容角型コンクリート水槽に移し, 一日間絶食させたのち給餌量を次のように規定して給餌した。給餌後直ちに魚を取り上げ, 開腹して消化管内容物を採取秤量して捕食率を求めた。

等給餌率における捕食率(第1回調査): 鮮魚餌料区の飽食量を乾重量に換算し, その約50%相当量を各飼料区の給餌量とする。

飽食量の80%給餌における捕食率(第2回調査): 各飼料区について, それぞれの飽食量のはぼ80%相当量を給餌量とする。

飽食給餌における捕食率(第3回調査): 各飼料区について, それぞれの飽食量を給餌量とする。

## 結 果

成長比較試験: 飼育期間中のハマチの成長

曲線を図1に示す。

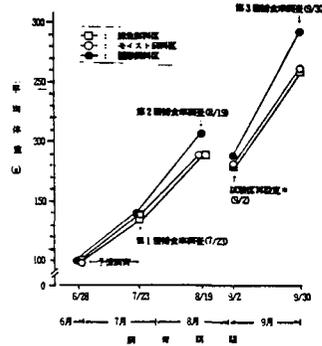


図1. 供試飼料によるハマチの成長曲線

この図から, 飼育当初の1ヶ月間は各飼料区間で成長差はほとんど見られなかったが, その後の1ヶ月間では固型区が鮮魚区やモイスト区よりも高い成長を示した。更にその後の1ヶ月間でも固型区の成長は他の区よりもすぐれた。

捕食率試験: 異なる給餌率で給餌した各飼料区の捕食率を図2に示す。

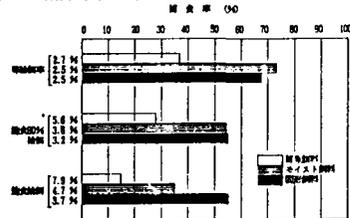


図2. 三種飼料に対するハマチの捕食率比較

この図から, 全般的な傾向として給餌率が高いと捕食率は低下した。その中で, 鮮魚区の捕食率は極めて低く, 給餌量の15~36%(乾重量)であった。モイスト区の捕食率は36~75%(乾重量)の範囲にあり, 給餌率によって大きく変動した。これら両飼料区に比べて固型区の捕食率は57~69%(乾重量)と高く, 給餌率による変動巾が小さかった。

# 新魚種飼料開発研究

(ヒラメ飼料試験)

黒木克宣, 弟子丸修

## 目 的

ヒラメ用配合飼料を開発するため、ヒラメの栄養要求研究を実施、基礎的栄養要求量を根拠に配合飼料を試作し、鮮魚餌料とほぼ同じ栄養価を示す飼料を見出す。

## これまでの結果概要

1. 天然ヒラメ及び鮮魚餌料の化学成分を明らかにした。
2. 飼料の炭水化物源としては $\beta$ 型バレイシヨデンプンが $\alpha$ 型より優れた。
3. 飼料タンパク質及び炭水化物の好適量はそれぞれ、5.6及び1.7%であった。
4. 飼料脂質源にはスケトウダラ肝油が優れ、飼料H U F A好適量は1.1～1.4%の範囲であった。
5. 配合飼料のタンパク質源にはイワシミールが好適であった。
6. 飼料のアミノ酸組成は天然ヒラメの組成に近いものが好ましかった。
7. 飼料の脂質量及び無機塩添加量はそれぞれ1.0及び5%で十分と考えられた。
8. 配合飼料による6ヶ月間の飼育結果、鮮魚餌料より増重及び飼料効率共劣ったものの、400g迄異常なく成長することを確認した。

## 試料と方法

本年度は次のことについて検討した。

1. これまでイワシミールが飼料タンパク質源として優れたが、イワシミールにその他のタンパク質源を混合することで飼料の改良を試みた。
2. 炭水化物によるタンパク質節約効果については既に実施したが、本年度は脂質によるタンパク質節約効果を検討した。
3. 飼料H U F A量を同一にして脂質源の探索を試み、飼料価格の低廉化を試みた。
4. 養殖場規模における配合飼料による養殖

試験を一養殖場の協力で実施した。

## 結 果

1. イワシミールを主タンパク質源とする配合飼料へその他タンパク質源の添加効果を調べた。その結果、サケ及びカツオ白子ミールの5～15%添加で栄養価が向上した。エビ、タコ卵ミール及びビール酵母の添加は栄養価を低下させた。
2. 脂質によるタンパク質節約効果を調べた結果、ヒラメは高いタンパク質要求量を示した既報の結果と同じく、脂質によるタンパク質節約効果は顕著にみられず低脂質量、高タンパク質区で増重率及び飼料効率が優れた。
3. 飼料脂質の改善を試みた結果、飼料タンパク質源にイワシミール、サケ白子ミールを用い、タンパク質量55%以上、飼料H U F A量が1.4%前後を含有する飼料への各種脂質の添加効果は認められなかった。
4. 養殖場規模における配合飼料飼育試験を実施した。水槽は4.4m<sup>2</sup>、八角形シート張りを用い、試験区として配合飼料のみ投与区及び配合飼料と鮮魚餌料とを1:4(乾物として等量)の割合で投与する2試験区を設けた。試験期間は5月から8月迄であったが、その後も養殖場の協力で12月迄飼育した資料を収集した。その結果、鮮魚餌料区が500gまで成長したのに対し、配合飼料区は460gであり、配合飼料区が若干劣った。1kg生産飼餌料単価も配合飼料区が約30円高かった。しかし、諸経費等を考慮すると配合飼料使用は鮮魚餌料とほぼ同じ経済効果を示すと考えられる。

# 地域生物資源利用システムの事前評価 鹿児島県における事前評価

(農林水産省委託事業)

是枝 登, 小島重昭

## 目 的

昭和56年度から農林水産省は「生物資源の効率的な利用技術の開発に関する総合研究」(バイオマス変換計画)を実施中であるが、その一環として地域生物資源利用技術確立のための生物資源の事前評価を、水産廃棄物について実施し、その賦存量、再生可能量、利用可能量などの実態と問題点を明らかにした。

## 結 果

### 1. 水産加工の現況

本県における水産加工経営は昭和59年900(実経営体数763)で過去5か年は増加、生産量は144,431トンで、主な加工品は冷凍水産物67,059トン、練製品20,030トン、節類18,165トンの外塩干、煮干、その他の製品及び飼肥料である。これら水産加工品の主産地は冷凍水産物が阿久根、枕崎、鹿児島、練製品は鹿児島、串木野、枕崎、志布志、阿久根、節類は枕崎、山川の他パック製品が鹿児島で生産、塩干は鹿児島、串木野、阿久根、煮干は市来、東市来、川内、阿久根、大崎、冷凍食品は出水、枕崎、鹿児島で生産されている。

### 2. 水産廃棄物利用の現況

本県北薩、南薩地区及び鹿児島市内の加工廃棄物は市来町の魚粉工場に集荷、59年1,560トンの魚粉を生産したが、34.7%(15トン/日)を集荷するに過ぎない。出水の冷凍食品残渣は地元養鶏業者が利用する

が、未集荷分は公営処理施設で廃棄または焼却している。鹿屋、志布志、肝付、始良地区及び屋久島地区全廃棄物は魚粉に、種子島は廃棄されている。本県水産加工の主幹であるかつお節加工残渣は組合直営の化成工場及び民間飼料工場で再利用されているが、残留煮汁約37,000トンのうち、枕崎15%、山川60%がせんじとして利用されているにすぎない。

### 3. バイオマス資源量および利用可能量

加工廃棄率を種類別に試算するとバイオマス資源は練製品28,043トン、冷凍品20,117トン、さば節3,323トン、かつお節2,118トン、残留煮汁かつお節23,469トン、さば節13,353トンで総量120,682トンである。これら廃棄物は魚粉への利用率が高く、バイオマスとしての利用可能量は34,792トンで、資源量の28.8%を占めている。

### 4. 賦存特性

水産加工廃棄物の賦存特性を面積当りと1人当りの利用可能量の市町村別の指数は枕崎、山川が高く、集収コストも安い、ついで串木野、阿久根、出水が高く、資源に対してエネルギー利用可能性が大きく、バイオマス資源として利用が期待できる。

一方鹿児島では利用可能量は比較的小さいが、廃棄物の収集は必要で総合的な変換利用システムを考えるべきである。

# 漁場環境保全対策研究

新谷寛治, 弟子丸修, 黒木克宣

- I 魚類の異常へい死事故原因調査 死事故の発生状況及びその調査結果を表に示  
本年度, 当场に通報された魚類の異常へい した。

表 魚類の異常へい死事故発生状況と原因調査結果

通報月日	依頼者	発生水域及び事故の状況	調査結果
5. 10	川辺町役場	同町野間川でフナが大量へい死	窒息死
6. 7	東市来町役場	同町江口川でアユ, フナが大量へい死	有機物が原因
10. 31	佐多町役場	同町伊座敷港内でボラが大量へい死	農薬 (PAP) が原因
11. 5	菱刈町役場	同町内農業用水路でアユ, フナがへい死	残留塩素が原因

## II 松くい虫防除薬剤による沿岸海域の汚染調査

松くい虫特別防除による防除薬剤 (MEP, スミチオン) の河川及び沿岸海域への飛散調査を穎娃町, 山川町, 及び垂水市で行い, 養殖クルマエビ, 或いはハマチに及ぼす影響を推察した。

### 1. 穎娃町

昭和60年5月27日と6月11日に実施された空散についてそれぞれ前日, 当日, 及び直後の降雨日に加佐川下流, 竹迫川下流, 及びクルマエビ養殖場井筒の水を採取してスミチオン濃度を調べた。

その結果, 空散当日の5月27日と6月11日に両河川の下流の水から0.02~0.06 ppbのスミチオンが検出されたが, 養殖場井筒の水からは問題となる濃度のスミチオンは検出されなかった。

### 2. 山川町

昭和60年5月31日と6月14日に実施された空散について穎娃町の場合と同様に鳴川下流とクルマエビ養殖場取水口の水を採水してスミチオン濃度を調べた。

その結果, 養殖場取水口の水から最高0.11 ppbのスミチオンが検出され, これは生理的影響が心配される濃度であったが, 当日は取水を行わなかったために事故の発生もなかった。

### 3. 垂水市

昭和60年6月4, 5日と6月22, 23日に実施された垂水市牛根地区の空散についてそれぞれ前日と当日に中浜川下流, 仏石川下流, 及び両河川沖のハマチ養殖場内の水を採取してスミチオン濃度を調べるとともに空散の前後にモジャコと2年ものハマチを取り上げて椎骨の観察を行い, 魚体内のスミチオン濃度を調べた。その結果, 検出されたスミチオン濃度は低く, 椎骨の異常も観察されず, 養殖ハマチに及ぼす空散の影響はほとんど無視できるものと思われた。

## III 魚類の農薬感受性比較試験

養殖魚類の中には半鹹水の方が成長, 或いは歩留り等が良好なものも少なくないが, 有機リン殺虫剤MEPに対する農薬感受性と塩分濃度についてウシエビとヒラメを用いて調べた。

平均体重がそれぞれ約3gと35gのウシエビとヒラメを用いて塩分濃度がおよそ33‰の海水と25‰の半鹹水におけるMEPの半数致死濃度を求めた。試験は50ℓ容ポリプロピレン製角型水槽を用いて24時間ごとに試験水を交換する半止水式で50ml/分の通気を行い, 水温約25℃で実施した。

その結果, 48時間の半数致死濃度はウシエビで半鹹水区が2.4 ppb, 海水区が1.6 ppbとなり, ヒラメの場合は前者が2.4 ㎖, 後者が1.8 ㎖となり, 両魚種ともに塩分濃度が下がると農薬感受性が低下することがわかった。

# 農薬登録保留基準設定調査

(環境庁委託事業)

新谷寛治，弟子丸修

## 目 的

農薬取締法により，水産動植物に対して毒性が強く著しい被害を生ずる恐れのある農薬は登録を保留することになっている。現在，この登録を保留するかどうかの基準はコイによる毒性試験等により定められているが，コイ以外の水産動物に対する農薬の影響を評価する試験法を確立し，基準の整備，充実を図る必要がある。このため，昭和60年度は昭和59年度に引き続き，甲殻類に対する農薬の影響を評価するための標準試験法の確立に必要な基礎資料を得ることを目的として以下の調査を実施した。

### 1. 供試魚種

クルマエビ

### 2. 供試農薬

ジメトエート（有機リン殺虫剤），ベンゾエピン（有機塩素殺虫剤）PHC（カーバメート系殺虫剤），及びフェンバレレート（合成ピレスロイド殺虫剤）。

### 3. 調査の種類

(1) 各供試農薬のクルマエビに対する96時間の半数致死濃度（LC50）を求める（調査1）。

(2) ジメトエートとPHCがクルマエビのアセチルコリン・エステラーゼ活性に及ぼす影響を調べる（調査2）。

### 4. 試験の方法

各調査ともにウォーターバスの中にアクリル製100ℓ容角型試験水槽を並べ，それぞれにポリエチレン製の個別飼育かごを10個ずつ準備してこれに予備飼育した体重約

5gのクルマエビを1尾ずつ収容し，24時間ごとに試験水のほとんどを換水する半止水式で水温25℃，50ml/分の通気を行いながら無給餌で試験した。

調査1では10倍ごとに設定した濃度区で予備試験を行い，24時間のLC50を求めた後に本試験を実施した。本試験は試験水中の農薬濃度が公比2の等比数列となるように試験区を設定し，JIS K 0102の「魚類による急性毒試験」によりLC50を算出した。

調査2は調査1で求めた96時間のLC50付近の濃度で試験を行い，アセチルコリン・エステラーゼ活性はEllman法により測定した。

また，調査項目として各調査について供試クルマエビの形態異常，遊泳異常，体表の変化，及び脱皮の状況等を24時間ごとに観察するとともに試験水の農薬濃度，水温，pH，及びDOを試験開始直後，24時間後の換水前，72時間後の換水後，及び96時間後に測定した。

本調査の結果は環境庁水質保全局土壌農薬課より別途報告される。

# 漁業公害調査

(水産庁委託事業)

化学部全員

## 目 的

暫定的規制値を上廻る水銀の検出された鹿児島湾産魚の生態系を明らかにするため、時期、個体別に体長、体重、筋肉及び胃内容物の総水銀濃度を調べ、回遊性経路、生物圏での捕食傾向、体長、体重との総水銀濃度との相関性を検討した。

また昭和48～60年度に至る全国総点検調査結果に基づき、過去13年間における変動幅、経年傾向を明らかにするため、財団法人鹿児島県公害防止協会に委託、解析した。

## 結 果

その他有害物質等汚染調査

1. 平均体重は湾奥産タチウオ 408, マアナゴ 184, オオメハタ 45, ヤガタイサキ 200, 湾口産ヤガタイサキ 375 gであった。
2. 筋肉の総水銀濃度の平均値はタチウオ 0.78, マアナゴ 0.70, オオメハタ 0.84, ヤガタイサキ 0.27, 湾口産ヤガタイサキ 0.39 ㎍であった。
3. 胃の総水銀濃度は湾奥産タチウオ 1.2, オオメハタ 0.9 ㎍と高く、マアナゴ、ヤガタイサキの順であった。
4. 胃と筋肉総水銀濃度はオオメハタ及び湾奥、湾口産ヤガタイサキで有意に高い相関性を示したが、他の魚種はなかった。

5. 胃内容物の総水銀濃度はカタクチイワシ、ヒシコイワシ及びアミで 0.2～1.0 ㎍の他、消化物も高かったが、筋肉総水銀濃度とは相関性はなかった。
6. 体長、体重と筋肉総水銀濃度はオオメハタ湾奥、湾口産ヤガタイサキが正の相関を示し、回帰式から規制値以下の水銀濃度の魚体はオオメハタ 10.6 cm, 23.2 g, ヤガタイサキ湾奥産 23.1 cm, 201 g, 湾口産 27.0 cm, 410 g 以下であった。

## 総合解析結果

1. 昭和50年頃まではかなりの魚種が 0.4 ㎍を上廻ったが、57年以降下廻る魚種が多い。
2. 総水銀とメチル水銀の相関係数は 0.9 以上、総水銀と体重との関連は湾口部の魚種が相関性の高いのが多く、年別にはオオメハタが高く、アオリイカは湾奥部で負の相関を示した。
3. セレンと体重との相関は湾奥部で高く、オオメハタが比較的高い相関を示した。
4. 湾口部のタチウオ、オオメハタ、マアジ及びヤガタイサキの体重と総水銀の関係は魚種別に2つの回帰式に分類された。
5. 水銀濃度解析、湾奥住民健康調査資料から判断して、湾内規制魚の水銀レベルは減少傾向で推移していると考えられる。

# 生 物 部