

9. 資源培養管理対策 推進事業(3 科共通)

資源培養管理対策推進事業 (概 要)

漁 業 科
海 洋 資 源 科
漁 場 環 境 科

本事業は、昭和63年度から3カ年にわたり図1の体制で、図2の実施計画及び表1～3の内容により調査を実施してきた。

本年度の調査結果については、平成2年度広域資源培養管理推進事業報告書（平成3年3月）として別冊に取りまとめ、これまでの調査結果を基に次のとおり高知県資源管理推進指針を作成した。

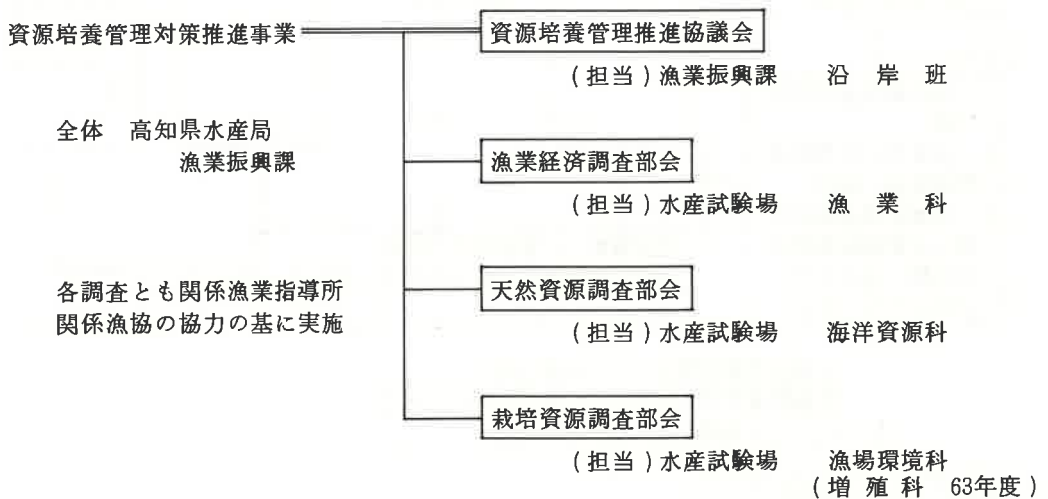


図1 実施体制

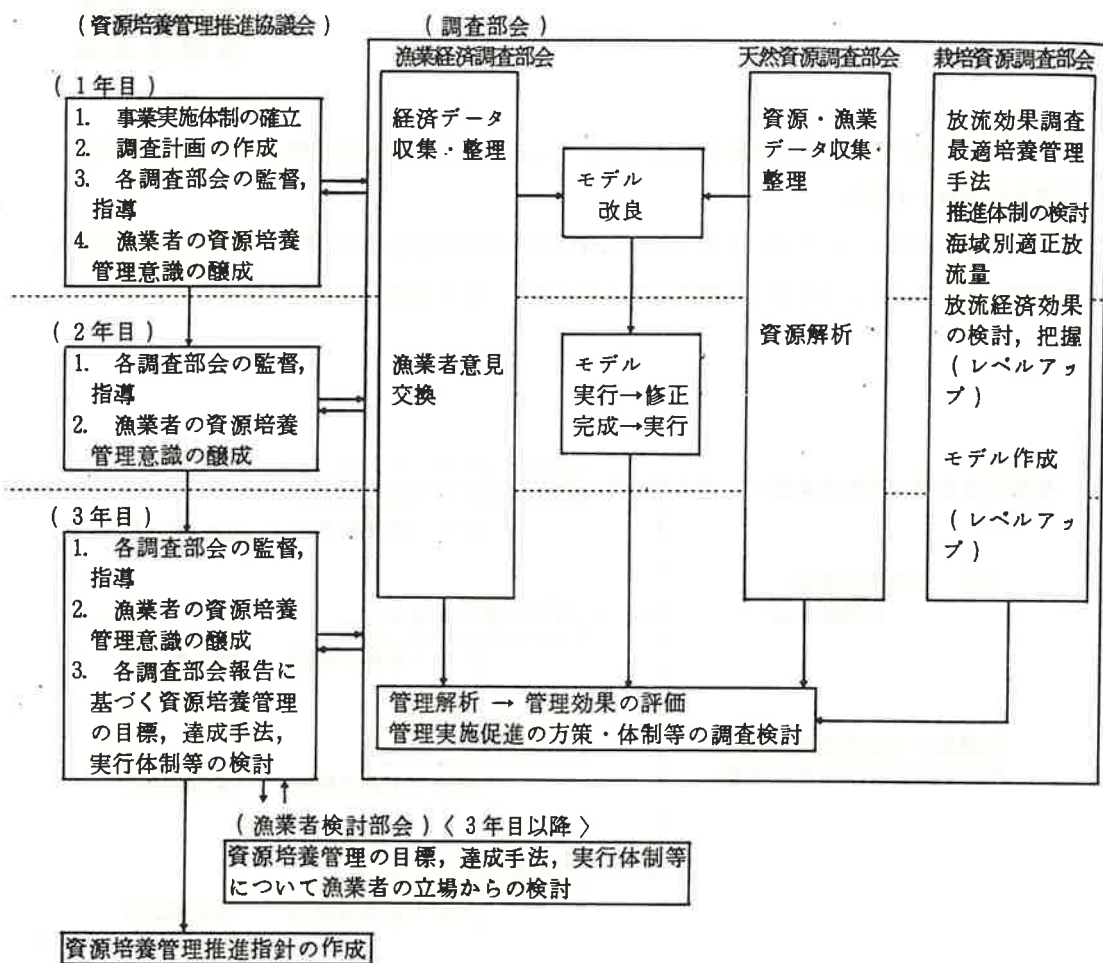


図2 資源培養管理対策推進事業実施フローチャート

(1) 漁業経済調査

表1 漁業経済調査

調査項目	調査目的	調査手法・内容等	実施機関	年次計画		
				63	元	2
組合別就業実態調査	調査対象漁業集団の類型化	組合別、漁業種類別、階層別就業実態、経営体数兼業形態により類型化を図る	水産試験場 漁業指導所 漁協	○	○	○
組合別経営収支実態調査	対象漁業の総経費の推定	標本船漁家経営の固定・変動経費を調査し、地区別、漁業種類別、階層別経営収支を調べる	同上	○	○	○
魚価調査	対象魚種の水揚げ金額の推定	代表的魚市場、仲買業者等で月別、漁業種類別、地区別、銘柄別、品質別価格	同上	○	○	○
依存度調査	対象漁業の総水揚げ金額と依存度の推定	月別、漁業種類別、地区別、階層別の対象魚種と対象漁業の水揚げ金額の割合調査	同上	○	○	○
基本調査	管理対象漁業及び調査地区の県内での位置付け	水産業に係る基本的項目を既存資料で調査	同上	○		

(2) 天然資源調査

表2 天然資源調査

調査項目	調査目的	調査手法・内容等	実施機関	年次計画		
				63	元	2
生物調査	資源生物生態の把握	魚体精密測定（外部形態、生殖腺、胃内容物等）	水産試験場 漁業指導所	○	○	○
		年齢査定（鱗を用いて年齢を算定）	同上	○	○	○
		標識放流（天然魚で実施）	同上	○	○	○
標本船調査	漁業実態の把握、分布密度・努力量	操業日誌の記載により調査イサキ一本釣漁業	同上	○	○	○
漁船用船調査（試験操業）	漁業実態・資源生態の把握	当業船を用船し、試験操業を実施	同上	○	○	○
市場調査	漁獲組成の把握	主要水揚地の漁獲物を調査する（漁獲量、体長測定）	同上 漁協	○	○	○
漁獲統計調査	資源特性値の推定	主要水揚市場（漁協）の漁獲統計調査	同上	○	○	○

(3) 栽培資源調査

表 3 栽培資源調査

調査項目	調査目的	調査手法・内容等	実施機関	年次計画		
				63	元	2
標識放流調査	成長した放流マダイの移動状況の把握	マダイ天然魚の放流 (100～200尾/年)	水産試験場	○	○	○
市場調査	放流魚、天然魚の資源動向と放流効果の把握	市場(調査地)標識魚と天然魚の採捕状況を調査する体長組成、有標識率を調査	水産試験場 漁業指導所 指定漁協	○	○	○
生物調査	資源特性値の把握	標識放流魚の鱗紋から系群及び成長を調査	水産試験場		○	○
農林統計調査	漁獲及び資源動向の把握	漁獲統計の整理	同 上	○	○	○
遊漁調査	遊漁の実態把握	遊漁者へのアンケート・聞き取り調査の実施	水産試験場 漁業指導所	○	○	○

高知県広域資源培養管理推進指針

はじめに

海洋新秩序時代の定着化や燃油をはじめとする石油製品の高価格での推移、人件費の高騰など、漁業を取り巻く厳しい環境は、遠洋・近海漁業に強い影響を与え、沿岸漁業の重要性が増大してきた。

一方、沿岸漁業については、近年、漁船の大型化や装備の近代化等により漁獲能率が著しく向上したこともあって、漁獲努力量が資源量に比較して過大な状態となり、漁獲量の減少や漁獲魚の小型化が問題となってきている。また、若齢魚の漁獲に見られるように資源の潜在的な生産力を有効に利用しているとは言い難い状況にもあるため、各魚種の生物特性や資源水準に見合った合理的な操業を推進すると共に、種苗放流による資源の積極的な培養管理を行うことにより、沿岸漁業の振興を図っていく必要がある。

しかしながら、県レベルの範囲を越えて回遊する魚類の資源管理や資源培養については、単一の県では解決できない問題が多くあり、広域的に取り組まざるを得ない事情にある。

このようなことから、瀬戸内海西ブロック7県（広島・山口・福岡・大分・宮崎・高知・愛媛）では、共通の資源であるトラフグ・ヒラメ・イサキ・マダイを対象に、水産庁の補助を受け、昭和63年度より平成2年度までの3カ年間で、広域資源培養管理推進事業を実施することにより、資源水準の把握、効果的な放流方法及び有効な漁業管理手法等について調査を行い、適正な漁獲努力の設定や漁業管理の目標等について検討してきた。

高知県においては、沿岸漁業における重要魚種で、ここ数年過剰利用傾向になっている宿毛湾域のイサキ及び栽培漁業対象種で、種苗放流や資源管理により漁獲量の増大が期待できる本県全域のマダイを管理対象魚種として調査検討を行ってきた。これを受けて資源培養管理の方策について取りまとめたものが、高知県広域資源培養管理推進指針である。

1. 高知県漁業及び管理対象魚種の概要と動向

高知県における漁業経営体数は昭和63年度で4,770となっており、このうち沿岸漁業層が約90%を占める。沿岸漁業層の5～10トン階層を除き各階層で減少傾向が続いており、特に中小漁業層では漁業規制や経営不振等による減船により大幅に減少している。沿岸漁業層についても、後継者不足や漁業所得の伸び悩み等により減少傾向で推移している。漁業世帯数及び漁業就業者数も減少傾向で推移しているが、これは特に遠洋漁業の不振による雇用機会の減少による影響が大きい。また、就業者の年齢構成をみると、高齢化が急速に進んでいるのが特徴的である。

海面漁業生産量（海面養殖業を含む）は、昭和58年以降63年まで6年間、平均16万トンで比較的安定して推移している。金額でみると、6年間の平均は約900億円になるが、昭和59年の1,030億円をピークに漸減傾向にある。このうち、遠洋近海まぐろ漁業を除く沖合・沿岸漁業（海面養殖業を除く）は生産量で48%、生産額で30%を占めるが、両者とも横ばい傾向である（表1、図1）。

高知県で管理対象としているイサキ（対象海域は宿毛湾）は、沿岸漁業、とりわけ釣漁業における重要魚種で、室戸岬周辺域及び宿毛湾域が主要漁場となっている。室戸岬周辺域では主として釣及び定置網、宿毛湾域では釣を中心に操業されているが、近年は過剰利用傾向の状態にある。特に宿毛湾沿岸域では、魚類養殖業を除くと釣漁業が主要漁業となっているが、漁獲量及び単価が安定しているイサキに対する漁獲圧力はここ数年急速に大きくなると共に、狭い漁場に漁船が集中するため、適切な管理が望まれている。

一方、もう1つの管理対象となっているマダイについても、沿岸漁業の重要魚種として、県下全域で各種漁法により漁獲されている。海区域では県西部の幡多海区で約60%、漁法別では釣が約60%を占める（表2）。栽培漁業の中心的魚種として、これまでも種苗放流事業が実施されてきたが、今後も当該事業を積極的に推進すると共に、適切な管理方策により、資源の有効利用を図っていく必要がある。

表1 高知県漁業の動向 (漁業センサスより)

区 分	58年(B)	63年(C)	C/B
漁業経営体数	5,197	4,770	0.92
漁業世帯数	9,789	8,407	0.86
漁業就業者数	12,220	10,227	0.84
漁 船 数	8,122	7,226	0.89
海面漁業生産量	134,136	132,238	0.99
(沖合・沿岸)	69,485	72,857	1.05
(養 殖)	19,729	23,431	1.19
海面漁業生産額	74,920	60,711	0.81
(沖合・沿岸)	23,878	24,876	1.04
(養 殖)	18,560	19,161	1.03

漁業生産量 トン
漁業生産額 百万円

生産量 (トン)

生産額 (百万円)

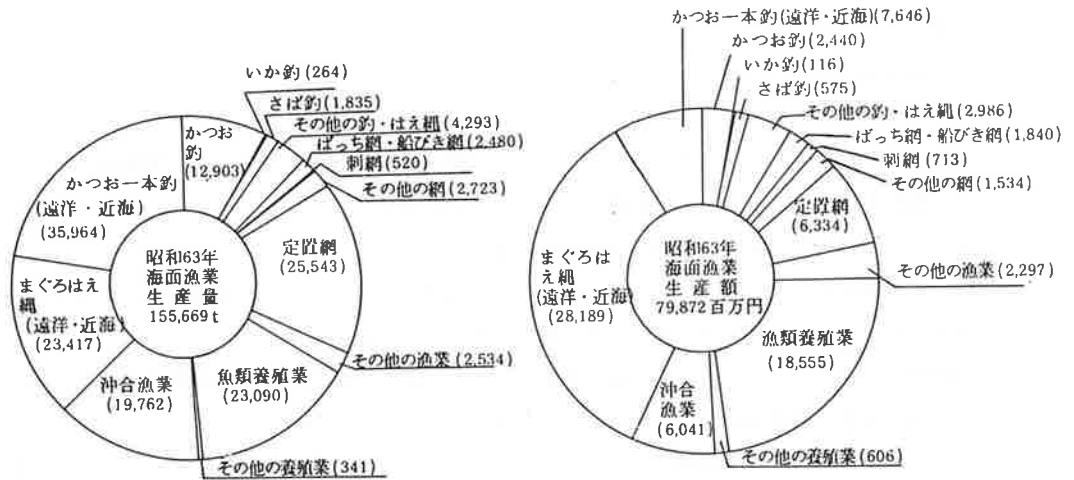


図1 海面漁業種類別構成図

表2 平成元年 漁業種類別生産量・生産額

(単位、生産量：トン、生産額：百万円)

区分	合計	海面漁業計	底曳網	まき網	敷・刺網	かつお一本釣	釣(サバ・イカ・ソノタノ)	まぐろ延縄	延縄(ソノタノ)	パッチ(地・船曳)網	定置網	その他の漁業	海面養殖業
県合計	漁業生産量 146,213	122,433	2,225	10,707	1,804	40,836	7,802	25,384	894	2,556	27,693	2,532	23,780
	漁業生産額 84,526	63,974	1,043	1,082	1,523	12,224	5,307	31,707	446	1,793	6,844	2,005	20,552
	(マダイ)量 150	150	6		15		92		7	2	18	10	
	(イサキ)量 506	506			5	0	336		0		165	0	
安芸海区計	76,413	76,413			263	28,384	3,933	22,266	107	555	20,673	232	
	(マダイ) 30	30			3	0	17	0	0	2	9	0	
	(イサキ) 152	152			4	0	21	0	0	0	126	0	
中土佐海区計	23,420	18,487	2,105	851	184	6,506	977	1,722	591	1,511	2,576	1,464	4,933
	(マダイ) 26	26	2		2	0	8	0	5	0	4	5	
	(イサキ) 14	14			0	0	8	0	0	0	5	0	
幡多海区計	66,380	47,533	120	9,856	1,357	25,946	2,892	1,396	196	491	4,444	836	18,847
	(マダイ) 94	94	4		10	0	68	0	2	0	5	5	
	(イサキ) 341	341			1	0	306	0	0	0	34	0	
調査地区外	114,116	108,890	2,105	854	575	40,471	6,605	25,318	887	2,488	27,489	2,098	5,226
	(イサキ) 195	195			4	0	33	0	0	0	157	0	
調査地区内	31,795	13,241	120	9,853	1,229	364	1,197	66	7	68	203	134	18,554
	(イサキ) 312	312			1	0	303	0	0	0	8	0	

2. 漁業・栽培漁業の現状

(1) 漁業の実態

ア 操業実態

(イサキ)

本事業で対象とする宿毛湾におけるイサキ一本釣漁業は、昭和50年前後に愛媛県から導入され、現在では湾周辺全ての15漁協の一本釣漁業者が周年営んでいる。昭和62年の水揚げ伝票調査によるイサキ一本釣漁業の1年間の総漁獲努力量は5,961(人・日)で、4月以降8月頃までの盛漁期には月に600～800(人・日)程度の出漁があり、盛漁期を過ぎた10月から冬季にかけては300(人・日)以下に減少する(図2)。

漁場は、水深100メートル以浅の海域で、底質が岩または礫のいわゆる礁とよばれる所で、沖の島、鵜来島周辺海域や宿毛湾岸が主な漁場となっている。

イサキ一本釣漁法は、漁場において漁船をアンカーにより固定し、終日操業される。釣り針は土佐コブラとよばれる疑似針で、枝数は5～8本である。撒き餌として、アンドンビンにより相当量のアカアミを使用する。

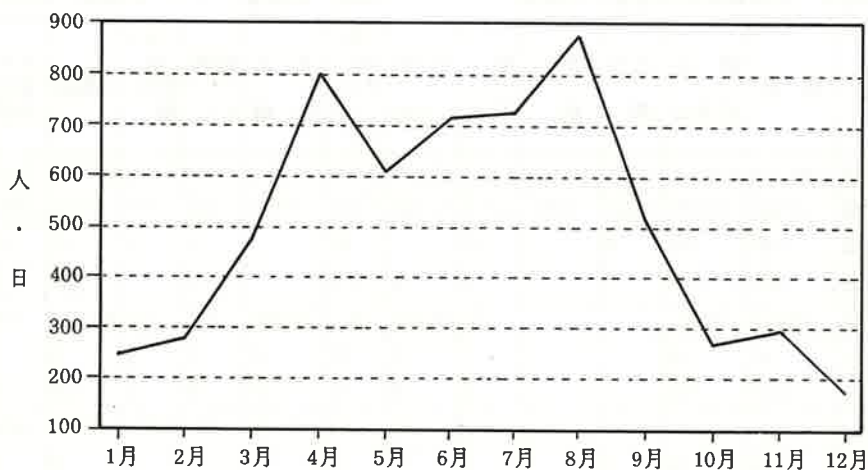


図2 宿毛湾イサキ一本釣漁業
総漁獲努力量(人・日)

(マダイ)

マダイを対象とした漁業は、室戸・足摺岬周辺域が主漁場で、釣、定置網、刺網などにより漁獲され、盛漁期は3～5月と11～12月となっている。

室戸岬周辺では、水深30～120mの岩礁域での釣と、同岬東側の急深な海底地形域の定置

網での漁獲が多い。いずれの漁獲物も高齡魚が主体となっている。

土佐湾中央部では、釣を主体に延縄、刺網、定置網等の漁業が営まれ、漁場も多様な分布をしており、若齡魚の漁獲が多くなっている。

足摺岬周辺域では、水深120m付近の岩礁域を中心とした釣による漁獲が多く、高齡魚が主体となっている。

イ 漁船規模

(イサキ)

宿毛湾におけるイサキ一本釣漁業に使用される漁船は、操業時間が長いこともあり、安定性や機動性から2～4トン型船が中心となっている。

また、宿毛湾の一部海域を対象として出されている高知海区漁業調整委員会指示による承認船についても、5トン未満の漁船に限定されている。

(マダイ)

マダイを対象に行われる一本釣漁業に使用される漁船は、5トン未満船が中心である。また延縄も5トン未満船が中心となっているが、その中でも2～3トン船が多い。

ウ 漁業者数

(イサキ)

宿毛湾におけるイサキ一本釣漁船については、高知海区漁業調整委員会承認船が215隻あり、操業に際しては1～3名が乗船しているので、兼業漁家を含めると、約330名程度が従事しているものと思われる。

エ 漁獲量、漁獲金額

(イサキ)

宿毛湾域におけるイサキ水揚げ状況を代表的市場である宿毛市漁協市場でみると、最近5カ年間で最も水揚げ量が多かったのは昭和62年の230トン(養殖を除く)で、この内釣・延縄漁業により171トン(74%)が水揚げされている。季節的には春季～秋期に水揚げが多い(図3)。漁獲金額では昭和63年の229百万円が最も多く、この内釣・延縄漁業が206百万円(90%)を占める(表3)。

表3 宿毛市漁協市場におけるイサキの漁業種類別漁獲状況

漁業種類	昭和60年	昭和61年	昭和62年	昭和63年	平成元年
計(除、養殖)	60,068	109,051	229,480	168,267	144,514
	82,492	159,476	218,221	228,250	205,990
釣・延縄漁業	45,924	102,627	170,470	148,590	126,948
	73,769	177,124	188,021	206,180	188,054
刺網漁業	527	679	666	771	702
	654	740	811	910	1,098
定置網漁業	3,797	2,254	5,143	6,640	6,250
	4,814	2,849	6,576	10,499	7,065
その他の漁業	9,819	3,492	53,200	12,266	10,614
	9,255	4,586	22,813	10,662	9,773

上段：漁獲量 (kg)

下段：漁獲金額 (千円)

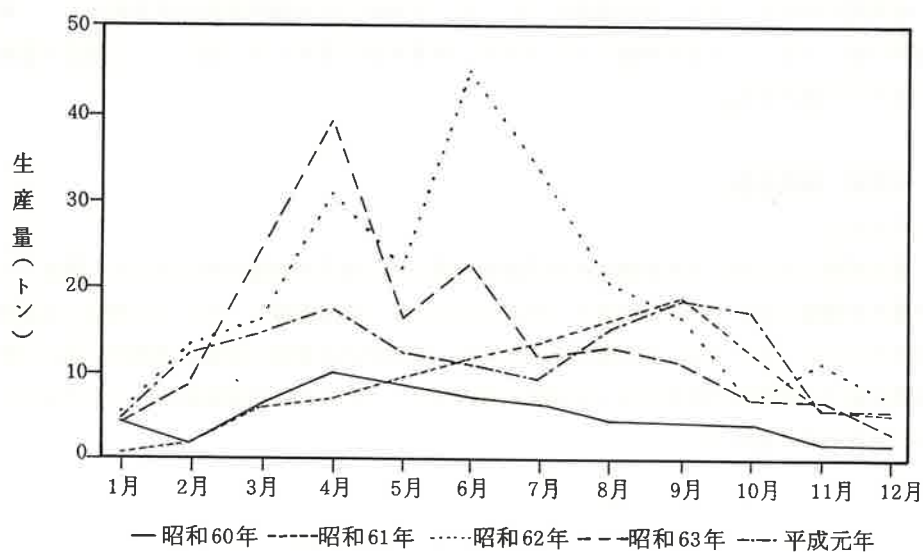


図3 イサキ月別年別生産量
宿毛市漁協市場

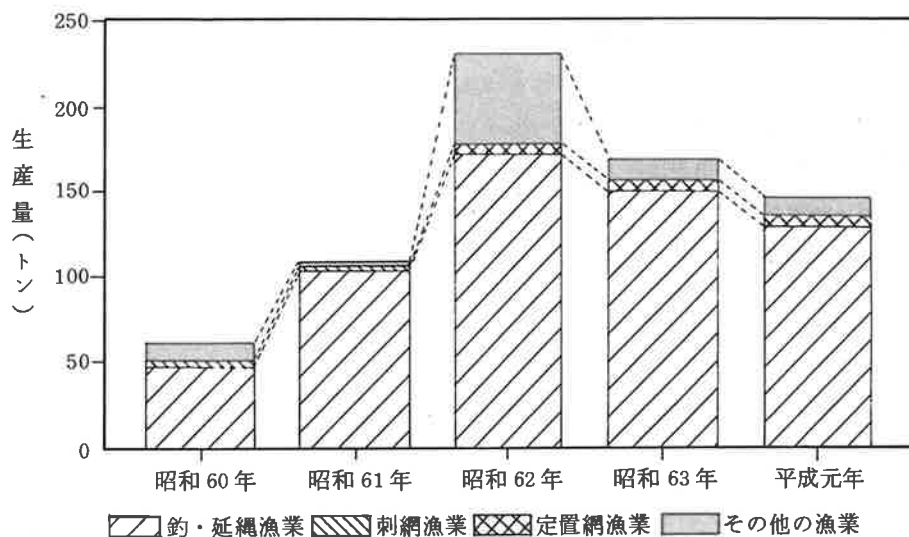


図 4 イサキ漁業種類別生産量
宿毛市漁協市場

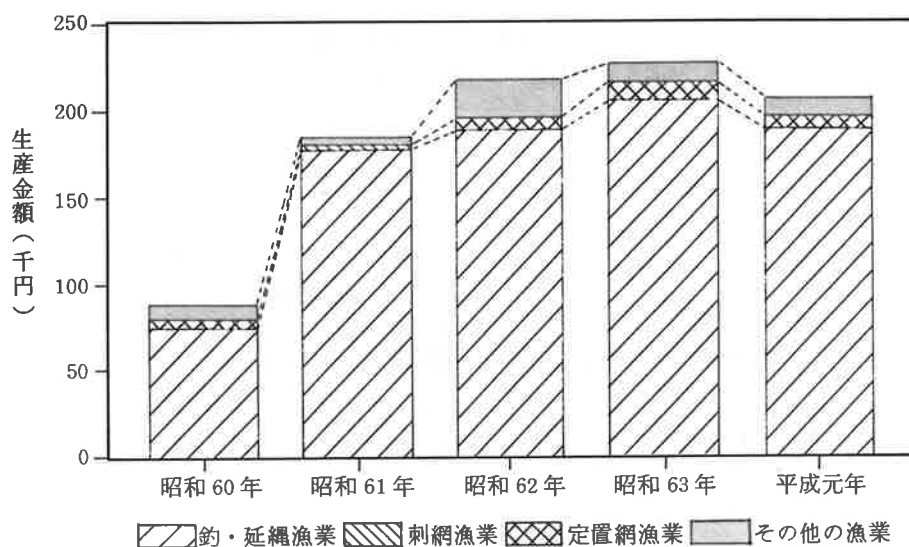


図 5 イサキ漁業種類別生産金額
宿毛市漁協市場

(マダイ)

昭和40年以降のマダイ漁獲量は100～200トン間で推移し、昭和43年に過去最高の204トンを記録してからは、昭和55年まで漸減傾向を示し、100トンを割るに至った。その後は再び増加傾向に転じ、昭和60年以降は150トン前後で比較的安定している。

漁獲金額は昭和40年代前半は1億円程度、後半から昭和50年代前半までは2億円程度で推移し、その後順調な伸びを示し、昭和60年代に入っからは4億円前後となっている(図6)。

また、漁業種類別では、釣・延縄による漁獲が多く、ここ数年その比率が高まっており、平成元年では釣・延縄漁業99トン(66%)、定置網漁業18トン(12%)となっている(図7)。

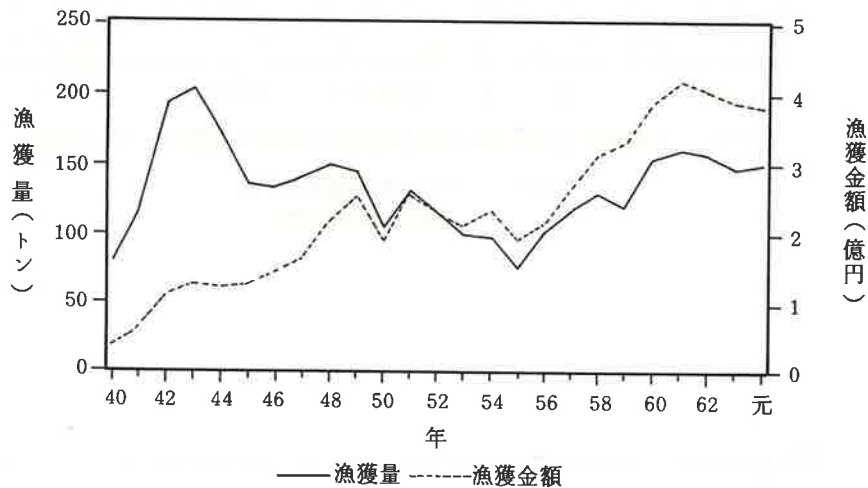


図6 高知県のマダイの漁獲量・金額

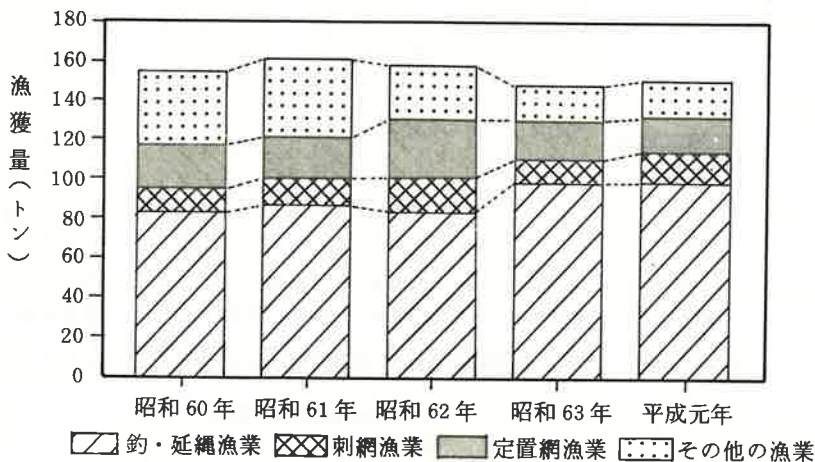


図7 高知県の漁業種類別マダイ漁獲量

オ 流通形態

(イサキ)

宿毛湾におけるイサキの漁獲は、大部分が一本釣によるものである。一本釣漁船は漁場において、釣れたイサキを魚槽の中で活かし、一定量たまと水揚げし、その場でしめるという形態を大部分がとるが、一部は活魚として扱われ、活魚車により流通する。

鮮魚はほとんどが宿毛市片島及び愛媛県深浦に水揚げされ、銘柄別に入札される。銘柄は「特大」「大」「中」「小」「ビリ」「2ビリ」「3ビリ」の7銘柄に分かれるが、「特大」及び「3ビリ」は極く少量である。入札後の鮮魚及び活魚の流通形態は図8に示すとおりである。

イサキの単価については、魚体のサイズと大きな相関があり、小さくなるほど単価も低下する。季節と単価の関係については、盛漁期(4～7月)には銘柄「大」「中」は単価が低下、8月には全銘柄が上昇、9～3月は比較的安定、という傾向がみられる。銘柄「小」「ビリ」「2ビリ」の単価は「大」「中」と比較して変動が小さいようである。

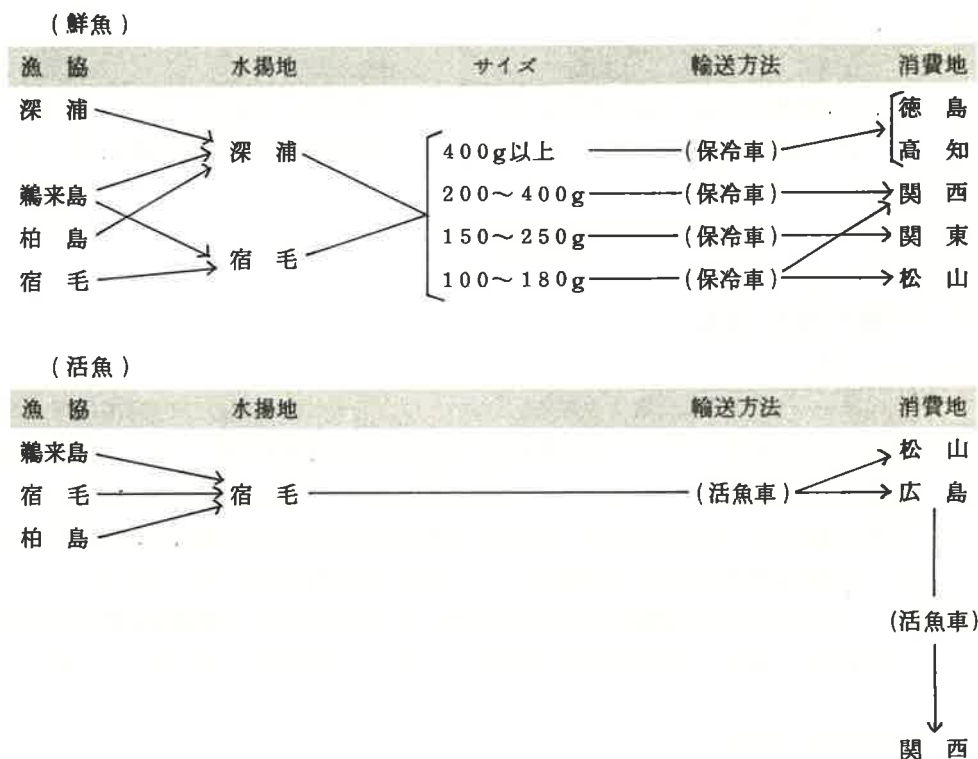


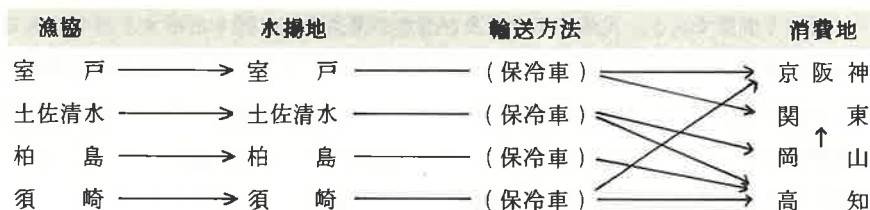
図8 イサキの流通形態

(マダイ)

マダイは活魚と鮮魚の両方で取り扱われ、地元漁協に水揚げされた後、保冷車・活魚車により地元や京阪神あるいは関東方面に出荷されている(図9)。

単価については、年間を通じて大きな変動はみられないが、慶事用として需要の多い2～3kgサイズのマダイの単価はそれ以外と比較して高い傾向にある。

(鮮魚)



(活魚)

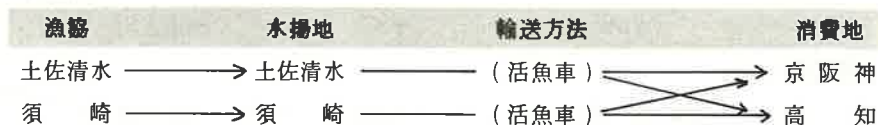


図9 マダイの流通形態

カ 兼業の種類と実態

(イサキ)

イサキ一本釣漁業に従事する漁業者については、イサキ単独魚種にどの程度依存するかによって分類することはできるが、漁業種類としては一本釣専業の者が多い。イサキ以外の魚種として対象となるのはタイ・アジ等いずれも単価の高い魚種で、各魚種の盛漁期の違いにより、依存度は季節変動する。宿毛市片島に一本釣により水揚げされた魚種の月別割合を図10に示す。イサキの盛漁期に当たる春季から夏季にかけてイサキへの依存度が高くなっている。

一本釣漁業以外の漁業種類との兼業は少ないが、延縄・かご・刺網等との兼業が不定期に行われる場合や、養殖・小型定置網等の作業に雇われとして臨時的に従事することもある。

キ 漁業経営の内容

(イサキ)

イサキ一本釣漁業を営む経営体について、操業実態により、漁協単位でイサキ専業的グループ(A)とイサキ兼業的グループ(B)に分けた。Aグループの経営体は周年イサキを対象として一本釣の操業をするが、Bグループに属する経営体は、イサキ以外の魚種(タイ、アジ等)に対する依存度がAグループに比べて高い。漁業種類としては両グループとも一本釣専業の者が多い。

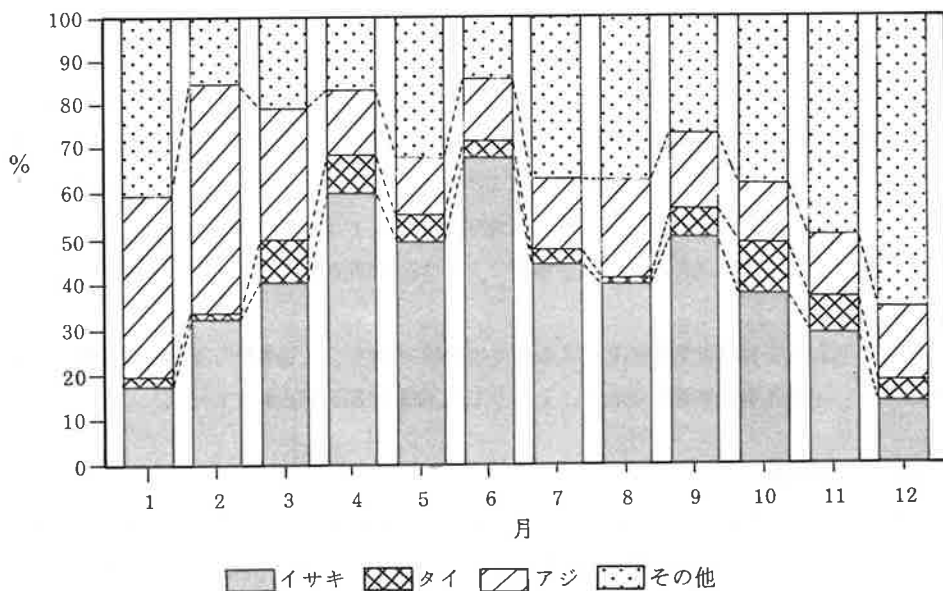


図 10 片島における釣漁業の漁獲金額割合

経営アンケート調査によると、A・Bグループで依存度及び所得に明確な差がみられ、Aグループではイサキへの依存度が50～90%と高いのに対し、Bグループではその約半分程度となっている。所得についてもBグループでは高齢者が多いこともあって、Aグループの方がはるかに高い。Aグループの1経営体当たり平均漁業収入、漁業支出はそれぞれ年間700万円余、300万円余で、漁業所得は約400万円（所得率56%）となっているのに対し、Bグループのそれは250万円余、130万円余であり、所得率では49%とAグループとさほど差がないものの、絶対金額で相当の差がある。両グループとも漁業支出の中で餌料費の占める割合が最も高く、30～40%を占める。

ク 後継者の動向

宿毛湾における漁業就業者の動向を漁業センサスでみると、昭和53年から昭和63年までの10年間で、1,829名から1,523名へと、306名（16.7%）の減少となっている。これは高知県全体の漁業就業者の動向と同様の傾向を示しており、若年の新規加入者が少ないため、就業者の減少と共に、高齢化が進行している。

中でも、釣漁業は、天候や漁模様により操業が左右され、経営が安定しないことや、技術の習得に時間がかかること等から、敬遠されがちであり、他産業への転換や離村等につながりやすくなっている。

イサキ一本釣漁業者を対象に実施したアンケート調査でも、「後継者あり」または「出来る見

込み」と答えた人はわずか１０％程度で、後継者不足は深刻である。

ケ 漁村環境

宿毛湾域には、漁業協同組合が１５、宿毛市を中心に系統団体の支所が２（県漁連、県信漁連）ある。荷捌市場は宿毛市漁協市場（取扱数量１０,５４１トン、取扱額２,７９３百万円）、柏島漁協市場（取扱数量１２３トン、取扱額６５百万円）の２となっている。また、製氷施設は４工場で４９トン／日、冷蔵施設は３８工場で冷蔵能力１１,９４５トンとなっている。

港湾施設は近年整備が進み、第１種漁港が１７、第２種漁港が２、港湾（運輸省所管）が１となっている。

本地域の漁村は、離島や背後地に恵まれない地域が大半で、交通網や下水道の整備など必要な課題は多く、産業基盤の整備と共に、これら生活基盤の整備が望まれている。

コ 他産業との関連

高知県の産業就業者は４０４千人で、そのうち第一次産業には８０千人（２０％）、第二次産業には９０千人（２２％）、第三次産業には２３３千人（５８％）が就業している。漁業には１０千人が就業し、全就業者の３％、第一次産業の１３％を占める（表４、図１１、１２）。

宿毛湾地域がある宿毛市と大月町の産業別就業者をみると、総就業者は１６.８千人で、第一次産業に５.０千人（３０％）、第二次産業に３.７千人（２２％）、第三次産業に８.１千人（４８％）が就業し、第一次産業のウエイトの高い地区となっている。漁業には１.９千人が就業し、地域就業者の１１％を占めている（表４）。

表４ 産業別就業者及び産出額

	区 分	合 計	第１次産業	（ 漁 業 ）	第２次産業	第３次産業
就業 者（人）	高 知 県	403,909	80,162	10,227	89,675	23,3189
	地 域 計	16,764	5,048	1,917	3,650	8,063
	宿 毛 市	12,709	3,163	943	2,832	6,712
	大 月 町	4,055	1,885	974	818	1,351
産 出 額 （百万円）	高 知 県	2,911,673	270,892	98,653	948,211	1,692,570
	地 域 計	109,011	25,363	15,769	26,655	56,993
	宿 毛 市	86,022	17,292	9,961	20,226	48,504
	大 月 町	22,989	8,071	5,808	6,429	8,489

漁業就業者は昭和６３年第８次漁業センサスの数値

産出額は昭和６０年市町村民所得統計書の数値

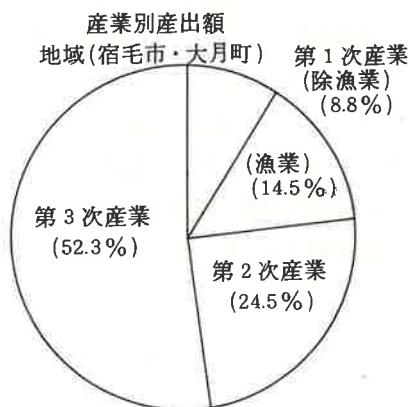
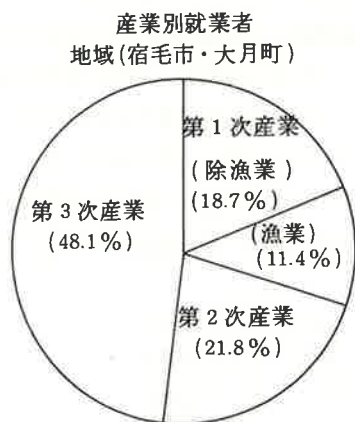
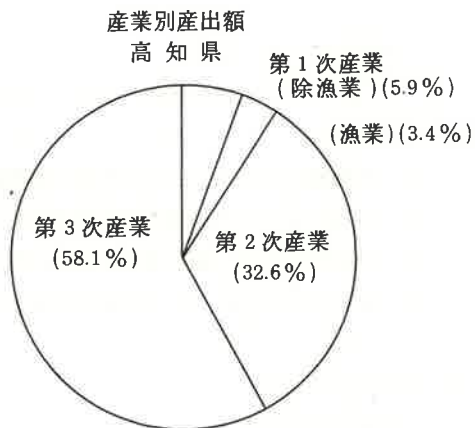
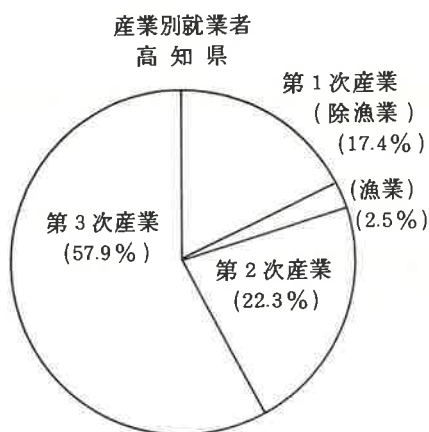


図 11 昭和63年産業別就業者

図 12 昭和60年産業別産出額

サ 遊 漁

本県における遊漁の実態については、県外からの入り込み等もあり明確ではないが、第8次漁業センサス(昭和63年)によると、遊漁案内業者数348、遊漁隻数402、1年間の延べ遊漁者数450.8千人となっている。

宿毛湾域では、遊漁案内業者数42、遊漁隻数77、1年間の延べ遊漁者数52.8千人となっている。

宿毛市葦津で昭和63年に実施したアンケート調査では、マダイを対象とした遊漁者は一人当年間20尾程度のマダイを漁獲している。しかしながら、放流事業については、まだまだ意識が低いことがこの調査から窺われる。

遊漁については、国民の余暇時間の増大や海洋レジャーブームにより、今後益々盛んになって

行くことが予想され、漁場の競合や資源への影響も懸念されている。

シ 現在抱えている問題点

高知県における沿岸漁業、特に一本釣り漁業が現在抱えている問題点を整理すると、以下のとおりである。

- ① 漁獲努力量の増大による資源の過剰利用。
- ② 燃油・餌料等の高騰による漁家経営の圧迫。
- ③ 所得の不安定・就労時間の不規則等による後継者不足。
- ④ 遊漁者の増加による漁場競合や漁場利用モラルの低下。

(2) 栽培漁業の実態

ア 種苗放流の実態

高知県では、現在、マダイ、ヒラメ、クルマエビ、ヨシエビ、クロアワビ、メガイアワビの種苗放流を実施している。中でもマダイは、昭和48年以降継続して放流されている魚種である。

放流種苗は県営の栽培漁業センターが生産し、放流サイズまで中間育成した後、放流実施主体である市町村・漁協に供給されている。市町村漁協は、この放流種苗を漁業者の参画のもとに地先海域へ放流しており、放流に当たっては栽培漁業センター等の指導・助言を得ている。

放流種苗の購入経費の負担割合は、魚類・エビ類の場合市町村・漁協と(財)高知県漁業振興公害対策基金とで1/2ずつとなっており、アワビ類では市町村・漁協の負担割合が高くなっている(図13)。

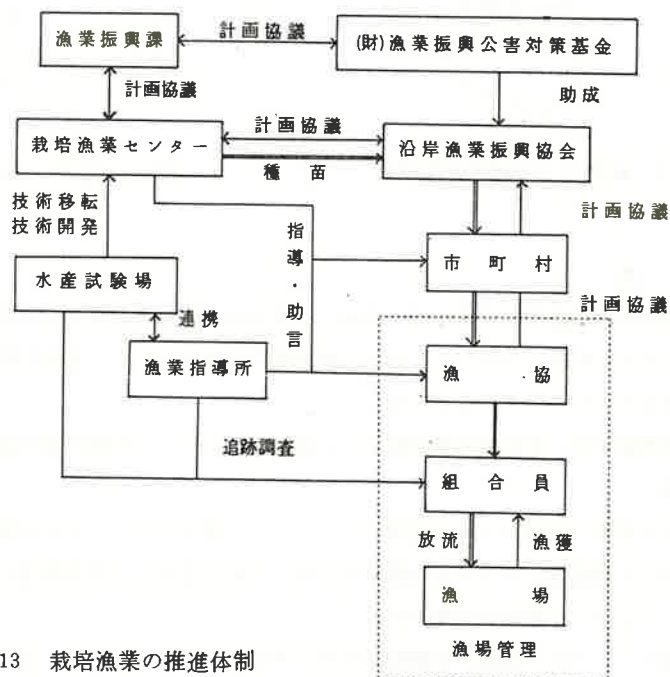


図13 栽培漁業の推進体制

表5 種苗別放流数量の推移

魚種	年度	57	58	59	60	61	62	63	元	2
マダイ		183	458	533	491	441	544	464	517	526
クロダイ		67	145	440	123	240	60	120	0	0
クルマエビ		5,625	13,000	14,720	17,000	15,030	16,100	17,800	17,170	11,000
ヨシエビ		2,625	6,500	7,000	5,500	5,340	8,200	0	9,000	10,700
アワビ		0	30	225	196	191	153	184	130	142
トコブシ		31	0	0	28	92	0	0	0	0

(単位：千尾)

イ 効果の実態

マダイの種苗放流の効果については放流事業の啓蒙普及が浸透しつつあり、標識発見の頻度が増していることや、毎年栽培漁業センターへの種苗購入要望が強くなっていることなどから、効果発現の認識も高まっていることがうかがえる。

昭和63年の有標識率調査の結果から推定した、高知県のマダイ漁獲量の中に占める放流魚の割合は7.2% (2.1万尾、10.8トン) で、年齢別では1～3歳魚、特に1歳魚の漁獲割合が高くなっている。

ウ 現在抱えている問題点

(ア) 効果把握の困難性

マダイは長年にわたる放流調査等によって、徐々に放流効果が発現されてきた。しかし、近年、標識放流尾数の減少がみられ、従来の効果調査との関連性を保つことが困難となってきている。今後、漁業者の理解と協力を得ながらより精度の高い効果把握に努める必要がある。

(イ) 種苗購入経費等の負担

種苗放流が地域に定着するに伴い、年々、栽培漁業センターの生産能力以上の需要要望がある。これに対応するには、今後栽培漁業センターの整備拡充等の計画を進める一方で、経費負担についても現状のままで推移するには困難な要因があるため、種苗放流にかかる経費の負担の方法を明確に定める必要がある。

(ウ) 中間育成の場、施設、従事者の確保

種苗放流を計画的かつ効果的に実施するには、漁業者が中間育成から放流まで一環して積極的に参画できる施設の確保が必要である。しかし、自然的条件・社会的条件の備わった適地が少ないことや、設置後の運営管理や育成技術能力のある従事者の確保に問題がある。

(エ) 放流種苗の健全性

種苗生産技術の発達により大量の種苗放流が行われるようになったが、さらに放流後の生産能力の高い種苗(良質な種苗)が求められている。今後、良質な種苗を評価する手法を開発して、より高い放流効果が得られるよう、種苗生産及び中間育成技術開発を行う必要がある。

(ハ) 放流場所の選定

種苗放流は、経費負担等の理由から分散放流になりがちであるが、種苗の生物特性に合致し、かつ、保護水面、育成水面等の保護措置の実行可能な場への重点放流を検討する必要がある。

(ニ) 標識放流の確立

効果把握の精度を高めるには、全数標識が現段階では望ましい。しかし、人の確保、経費の負担さらには商品価値の低下や標識放流後の生残率の低下などの問題点を抱えている。今後新しい技法を開発する必要がある。

(ホ) 啓蒙・普及

漁業者、遊業者の区別なく、広く県民に対しては、種々の情報手段を通じて地道な啓蒙普及に努め、栽培漁業の意識高揚を図る必要がある。

(3) 漁業、栽培漁業の将来展望

ア 現状のまま推移した場合の漁業の将来と水産業及び地域の社会経済に与える影響

近年は、漁船の大型化や装備の近代化が進み、漁獲能力が大幅にアップしたため、漁獲努力量の増大による資源の減少が危惧されるに至るとともに、小型魚の漁獲等資源が有効に利用されているとはいえない状態にあるのも事実である。

また、一方では経営の不安定等を要因とする後継者不足による就業者の高齢化等漁村における社会問題も顕在化している。

このような状況で有効な対策も講じる事なく推移した場合、資源量の減少にともない漁獲量および漁獲率は低下し、漁業収入の低下、不安定による漁業の衰退は避けられず、若者及び新規就業者の漁業離れや就業者の高齢化にますます拍車がかかるのは明白で、漁村の活性化について望むべくすべもない状態になることが予測される。

この場合、特に永年漁業を基幹産業としてきた漁村社会について与える影響は大きく、水産業のみならず地域全体の社会経済の衰退から漁村の崩壊へと進む危険性もはらんでいるといえる。

イ 現状のまま推移した場合の栽培漁業

県営の栽培漁業センターが放流種苗生産を開始して以来、県下全域に種苗放流が実施可能となった。このことは、栽培漁業の啓蒙普及や市町村・漁協が栽培漁業を沿岸漁業振興の重要施策の一つとして、位置づけて取り組む気運の高揚に貢献している。

その反面、中間育成・放流技術が成熟していないこと、種苗放流の広域化が分散放流を招いていること等の理由から、計画的かつ効果的な種苗放流の実施が困難であり、漁業生産に十分反映していないように見える。

また、放流実施主体である市町村・漁協からは、年々、放流種苗の需要が増してきており、これに対応する生産や経費負担に限界がある。このような現状で推移した場合には、栽培漁業の実施効果の期待は薄く、栽培漁業の停滞が危惧される。

栽培漁業の将来展望としては、種苗放流を漁獲量に反映させることが重要な課題である。

このため、栽培漁業センターの整備拡充による良質な放流種苗の増産化、放流魚の餌付け等の放流技術開発、放流適地の再検討、漁場造成を図るとともに、漁業者を中心とした栽培漁業の実施体制の確立により放流種苗や天然種苗の保護・管理を実践していく必要がある。

3. 資源培養管理を進めるにあたって

(1) 資源培養管理の基本理念

漁業生産及び漁業経営を永続的に安定させるためには、海の生産力を活用した資源の増殖や資源管理を基調とした計画的な漁業生産システムを確立することが重要である。

資源培養管理は、水産資源を経済的価値の高いサイズで、経済的価値の高い時期に、その資源量に見合った量を漁獲することが基本であり、このためには、漁業者自らが管理方策を立てて、生物の持つ再生産力を活かした資源培養管理を推進することが重要である。

(2) 前提となる条件

資源培養管理を実行していくためには、まず、科学的根拠を持った資源の動向及び漁獲努力量が把握されていることが必要である。さらに、どのような管理をすればそれによって資源及び漁獲がどう変動するかという予測ができるということも前提となる。

また、漁業者が管理実践のため、組織化され、管理手法について合意形成が図れる体制が確立されることが条件となる。

(3) 効果と限界

資源管理は、基本的には①経済的価値の低い小型魚や産卵親魚を漁獲する漁法の規制、②漁獲対象資源の状態や分布に見合った漁獲努力量の配分、③人工種苗の添加による資源量の上乗せ等が考えられる。これらの手法を用いて資源を管理すれば、一定期間後には資源量、漁獲量あるいは漁業所得の増加が期待できる。

管理指針の基礎となる資源管理の将来予測がどれだけ正しいかは、漁業管理シミュレーションのモデル構築とモデルに使用した各パラメータが、どれだけ資源生物の特性および漁業、経営の実態を反映しているかによるが、現モデルについては、資源変動・環境要因・管理に伴う漁業構造の変化等考慮されていない部分が残されている。

これらの問題点については、将来的には一つずつ克服されるにしても、それぞれが将来予測に与える影響を現に有しているため、このあたりに現時点での限界が存在する。

(4) 県と漁業者の役割

県は、資源・漁業及び経営の実態と問題点を明らかにし、合理的かつ現実的な資源管理手法とその効果について、漁業者に示すと共に、漁業者の資源管理意識の醸成・推進体制の確立・管理計画の策定及び実施についても支援していく必要がある。また、漁業者が資源管理を実施していく中で、広域のかつ総合的な観点に立った漁業振興（人工種苗の放流・漁場造成・陸上施設の充実・金融関係の措置・生活環境の改善等）も同時に図る必要がある。

資源管理の実施後においては、調査をモニタリング的に継続実施し、資源動向・漁業実態・経営実態の把握と管理による効果の確認及び評価を行い、これらの資料を基に管理手法の見直しや新しい情報の提供を適宜実施していく必要がある。

一方、漁業者は、資源管理の実施に向けた組織作りあるいは組織強化を図ることで、管理意識に目覚め、漁業者自らが内部の合意形成に努めることにより、管理の実施率が高められることになる。さらに、県が実施する管理後の調査にも積極的に参加して、漁業者自らが管理と効果の確認及び評価を行っていく必要がある。

4. 資源培養管理対策推進事業について

(1) 事業の目的・内容

沿岸漁業の振興を図るためには、資源の生産力を有効に利用し、各魚種の生物特性に合致した、合理的な操業を推進すると共に、種苗放流等による資源の積極的な培養管理を行うことが必要である。

また、魚種によっては、生息環境や回遊範囲等において、単一の県の範囲を越えるため、資源培養管理について、広域的に取り組む必要がある。

このようなことを前提に、本県ではマダイとイサキ（イサキ一本釣漁業）を管理対象に、資源の効果的な培養及び資源水準に見合った適正かつ合理的な管理を推進し、沿岸漁業経営の安定と振興を図ることを目的とする。

このため、資源培養管理推進協議会を設置し、

- ① 資源の培養・管理に必要な具体的目標、方策、体制等の検討
- ② 各部会の指導・監督並びに調査結果の評価・検討
- ③ 県内関係漁業協同組合及び漁業者との連絡調整
- ④ 資源培養管理指針の検討・策定

を行うと共に、資源培養管理推進指針策定のため調査部会を組織し、県が実施する

① 天然資源調査

資源量、資源状態の把握に努めると共に、適正漁獲努力量の算定を行うため必要な調査

② 漁業経済調査

漁業経営実態の把握に努めると共に、漁業管理手法の漁業経営への影響・効果の検討を行うため必要な調査

③ 栽培資源調査

放流経済効果の把握に努めると共に、最適培養管理手法・体制の検討、最適放流量の把握を行うため必要な調査

について調査計画・結果の検討を行う。

(2) 実施体制

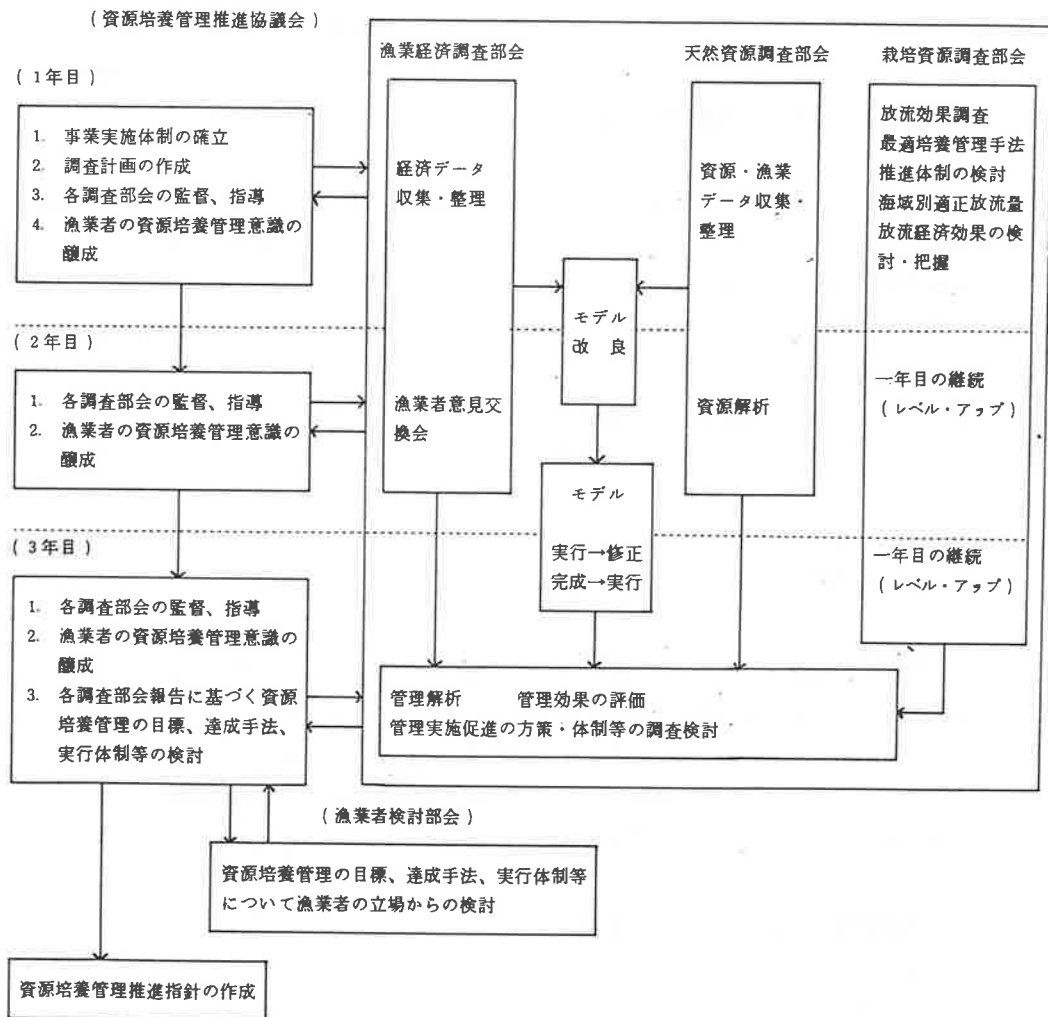


図 14 事業の実施体制

(3) 管理対象魚種・漁業の選定理由等

ア 資源の動向

(イサキ)

高知県における最近のイサキ漁獲量は300～500トン台と推定され、平成元年（農林水産統計年報）には506トンであった。宿毛湾では、釣漁業で303トンが漁獲されており、零細な沿岸漁船漁業漁家の重要な魚種となっている。漁獲の対象は2～4才魚が主体である。宿毛湾における代表的なイサキ一本釣漁業基地である鶴来島漁協所属船による漁獲量の推移を昭和58

～平成元年でみると、昭和５８年に２６．２トンであったものが、昭和６１年には６１．８トンに増加している。同漁協所属船の全てが（休業中を除き）イサキ釣にたずさわり、宿毛湾の漁獲状況をよく反映しているとみて、資料の整った特定漁業者（周年操業者）の漁獲量から推定すると、昭和５８年までは努力量の増大により漁獲量の増加がみられ、昭和５９・６０年には最大持続生産量（ＭＳＹ）となり、現在はやや過剰利用となっている。

（マダイ）

昭和５９年以降のマダイ漁獲量は１２１～１６１トンで、平均は１４９トンと安定した状態で推移し、平成元年には１５０トンであった。漁法別では、釣りによる漁獲が６割と多く、ついで定置網漁業、刺網漁業の順になっている。

漁獲物の年齢組成は、１歳魚の漁獲が４０％と多く、３歳魚までの漁獲が７０％と若齢魚が主体となっている。

昭和５９年以降の市場調査・漁獲量調査などから推定された資源尾数は１０３～１７０万尾（平均１３６万尾）となっている。また、資源加入尾数は２８万～７３万尾（平均４５万尾）と変動が大きい。

イ 現状の規制措置

（イサキ）

高知県宿毛湾海域のイサキ一本釣漁業は、漁法導入の歴史も浅く、経済性も良いことから、漁業者が増加し、漁場利用をめぐる混乱が生じはじめ、操業の秩序を保つことと資源保護の観点から、昭和６２年７月１日付けで高知海区漁業調整委員会指示が出された。

このため、宿毛湾の沖ノ島、鵜来島、水島、姫島などの周辺の定められた海域内でイサキ一本釣漁業を営む者は、委員会の承認を受けることが必要となった。委員会指示の内容は概ね次の通りで、

① 承認対象船は総トン数５トン未満の漁船

② 制限条件

○漁船を連結した操業の禁止

○漁獲物転載の禁止

○夜間操業の禁止

○夜間錨泊の禁止

等である。

ウ 選定理由

（イサキ）

イサキは主に釣漁業によって年間３００～５００トン、３．５～４．５億円が生産され、高級魚種中で最も高い生産高を示している。本種の主要漁場は室戸岬及び宿毛湾周辺域であり、ここではほぼ周年の操業を見る。各々の漁場へ出漁する経営体は共に５００前後有り、特に後者の漁場に

は県外からの出漁船も多く、本種に対する漁獲圧力は年々増大傾向にあり、かつ盛漁期が産卵期とも重なることがあって資源の再生産に及ぼす影響が危惧される。

本魚種については、対象海域の一部において、海区漁業調整委員会指示が出されているほか、漁業者間で自主的に禁漁期を設定している地区もみられる。また、大月町では種苗生産及び放流事業を昭和59年から実施している。これらの状況を踏まえ、実際のかつ効果的なものにするため、十分な科学的根拠に基づく資源管理の方策が期待されている。

(マダイ)

マダイは土佐湾全体に広く分布している魚種で、栽培漁業対象魚種として、昭和48年に古満目湾で放流が実施されたのを皮切りに年々放流尾数が増加し、最近では50万尾の放流が行われるようになったが、最近の資源状態は、加入量が不安定で漁獲も頭打ちとなっている。栽培漁業の中核的魚種であるマダイの放流効果を現状以上に高め、漁獲量の増大に反映させることが、栽培漁業の一層の定着化を促進することになる。

このため、今後も種苗放流による資源添加を継続し、放流種苗の保護を実施することにより、漁獲量の増加を図らねばならない。

(4) 想定される規制措置の内容と放流目標の設定

(イサキ)

イサキは、釣対象魚種としてマダイと並んで価格が高く、しかもほぼ周年操業できるため、昭和50年代後半から急速に漁獲量が増大してきた。しかしながら、昭和60年代にはいと漁業経営体当たり漁獲量が頭打ちとなり、C P U Eの低下や魚体の小型化傾向が問題視されるようになってきた。

従って、イサキ資源の管理については、

- ① イサキ一本釣漁業による漁業所得を、国民所得の伸びに歩調をあわせ、10年後に1.5倍とすることを基本目標とする。
- ② 管理効果を高め、海域資源を有効かつ合理的に利用して行くための近隣県が歩調を合わせたブロック管理。
- ③ 具体的な管理としては、価格の安い小型魚の保護(小型魚の再放流)・禁漁期の設定による漁獲努力量の軽減(産卵親魚の保護)・減船による漁獲努力量の削減及び漁家所得の向上等の内容による複合管理。

を考慮し、さらに合理的な漁場利用など実効の上がる様な形で管理に取り組む必要がある。

基本目標を達成するための代表的管理手法としては、次のものが挙げられる。

(イサキの想定される管理手法)

管理因子 管理対象漁業	体 長 制 限	禁 漁 期	減 船
イ サ キ 一 本 釣	尾叉長 200mm	6月(1ヶ月)	10%

(マダイ)

マダイは沿岸漁業の重要な資源の一つで、釣漁業を主体に漁獲されているが、資源の加入が不安定なこともあって、漁獲量は伸び悩んでいる。

このため、種苗放流を継続して実施するとともに、放流種苗の保護育成により、漁獲量の増大を目指す必要がある。

すなわち、漁獲量を過去の最高水準の200トンまで高めることを目標として、種苗放流を行い資源の加入量の上乗せを図ることとする。

また、良質な種苗の生産、中間育成技術の向上、育成漁場の造成、港内放流や餌付けによる初期分散の防止等を行い、添加効率の向上に取り組む必要がある。このことによる目標漁獲量の達成に想定される管理手法としては、次のものが考えられる。

(マダイの想定される管理手法)

放 流 尾 数	添加効率の向上
50万尾(現状) → 60万尾	0.4(現状) → 0.5

(5) シミュレーションの概要

本事業で使用したモデルは、イサキ(天然資源・漁業経済調査)では「沿岸域漁業管理適正化方式開発調査事業」(昭和59～63年度)において開発された“周防灘域漁業管理モデル(KAFSモデル)”を改変したもの、マダイ(栽培資源)では(社)日本栽培漁業協会が開発した“放流効果評価モデル”である。

(イサキ)

KAFSモデルは、資源モデル・漁業モデル・経営モデルの3部門から構成されている。

資源モデルは、資源の現状評価と漁業実態を踏まえて漁業の適正規模を予測すると共に、漁業管理の資源的な影響について予測を行うものである。漁業モデルは、資源モデルの計算結果を受けて漁業管理の漁業上の影響(漁業実態)を予測するものである。また、経営モデルは、漁業モデルの計算結果を受けて漁業管理の経営への影響(水揚げ金額、所得等)を予測するものである。

各モデルは、各々の現状解析の計算結果が現状値(現在の資源量、漁獲量、経営収支)に合致するように諸係数を調整した後に、計算に用いた。

イサキ一本釣漁業は、礁・渚を中心とした漁場で操業されるため、海区区分については、単位を1分目まで細分し操業実態に応じた組み合わせにより決定した。漁場面積についても同様に操業実態に併せ、水深・底質等を考慮して計算した。

また、KAFSモデルは、底曳網漁業を対象に開発された解析モデルであるため、一本釣漁業が対象であるイサキには有効漁獲強度について、曳網面積としては与えられないので、これに対応するものとしてコマセ(まき餌)等でイサキを誘引する範囲(誘引面積)という概念を導入した。

操作上の特徴として、体長制限の計算については、資源モデルの中で年齢別利用度“Q”の値を

変化させることで対応している。

(マダイ)

放流効果評価モデルは、あるマダイ系群の生活圏における天然資源、放流資源の年変動を計算するモデルである。

このモデルは、現在の資源の再生産やマダイを取り巻く漁獲実態が、将来にわたって継続するとの前提のもとに、資源量、漁獲量、漁獲金額の将来予測を行うものである。

(6) シミュレーションの結果

ア イサキ資源の管理

イ 資源の現状

瀬戸内海西区におけるイサキは、豊後水道域を中心に漁獲されているが、漁船・漁具の近代化・高性能化等による漁獲努力量の増大と共に漁獲量は増加し、昭和62年には1,907トンとなっている。この漁獲の盛期は産卵期と重なり、資源の再生産に与える影響が懸念されており、漁業者が魚体の小型化や釣獲率の低下等、資源の動向に寄せる関心は非常に強いものがある。

高知県におけるイサキの漁獲量は、昭和62年に553トンとなっており、宿毛湾では豊後水道域と同様の傾向を示し、釣漁業で217トンの水揚げがなされている。

昭和62年の宿毛湾のイサキ資源の現状解析結果は図15のとおりであった。資源利用状況は、漁獲の強さ0.4156、漁獲量287トンとなっており、過剰利用の状態にある。

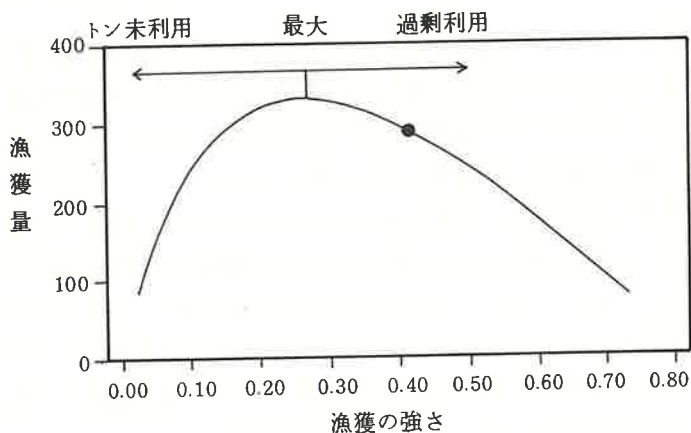


図15 イサキ資源の現状 (●印が現状)

(イ) 将来予測

管理操作因子としては、実効が期待でき、かつ効果的な管理が考えられる「体長制限（小型魚の再放流）」、「禁漁期の設定」及び「減船」の3項目に絞り、表6の様に各項目について操作範囲を設定し、漁業モデルで管理実施後の漁獲量を、経営モデルで管理実施後の水揚額、1経営体所得等を各々1・3・5・10年後についてシミュレーションをした。

表6 管理操作因子の操作範囲の考え方

管理操作因子	操作範囲	考 え 方
体長制限 (未満魚の再放流)	FL 180 mm FL 200 mm FL 220 mm の3段階	小型魚（低価格魚）の保護・高付加価値化 一部市場で既実施の体長制限（体重）を下限とし、 価格の低い銘柄（2ピリ、ピリ）の禁漁を範囲とした。
禁漁期の設定 (各1ヶ月間として)	2月 4月 6月	漁獲圧力の軽減、産卵親魚（産卵量）の保護 漁獲が多く産卵期ともかさなる6月を基準に、漁獲 の少ない冬季までの間の1ヶ月おきの3ヶ月とした。
操業船の削減	10% 20% 30% の3段階	漁獲圧力の軽減 地域産業として操業船の削減は、他漁業もしくは他 産業へ与える影響を考えるとむずかしいが、漁業者 自身操業船が多過ぎるかも知れないとの認識を持っ ており、当面30%までの削減を考える。

各操作因子について、その管理効果を見ると、漁獲量の増大には「体長制限」が、1経営体当りの所得の伸びには当然ながら「減船」が効果的であった。各項目とも厳しい規制になるほど効果の増大が見込まれるが、効果が大きくまたは急激であるケースほど実施において厳しい自己規制が必要とされるという側面も合わせ持っている。

漁獲量の伸びで比較すると、体長制限の方が減船よりもむしろ効果が大きく、資源の有効利用という観点からは体長制限の方が有効である。管理操作因子の相乗効果を狙った複合管理効果については、36のケースについて組み合わせ計算を実施し、効果の検討を行うと共に、AIC計算を用いて、できるだけ条件が少なく、かつ効果的な最適組み合わせを検討した。これによると、1カ月間禁漁期を設定するとして比較した場合、体長制限と6月の禁漁またはこれに漁船数の削減を加えたケースについて良い結果が得られた。

管理目標を「10年後の所得を現状の1.5倍にする」に設定すると、適切な組み合わせは、〔体長制限（FL 200 mm）、6月禁漁、10%減船〕と考えられる。

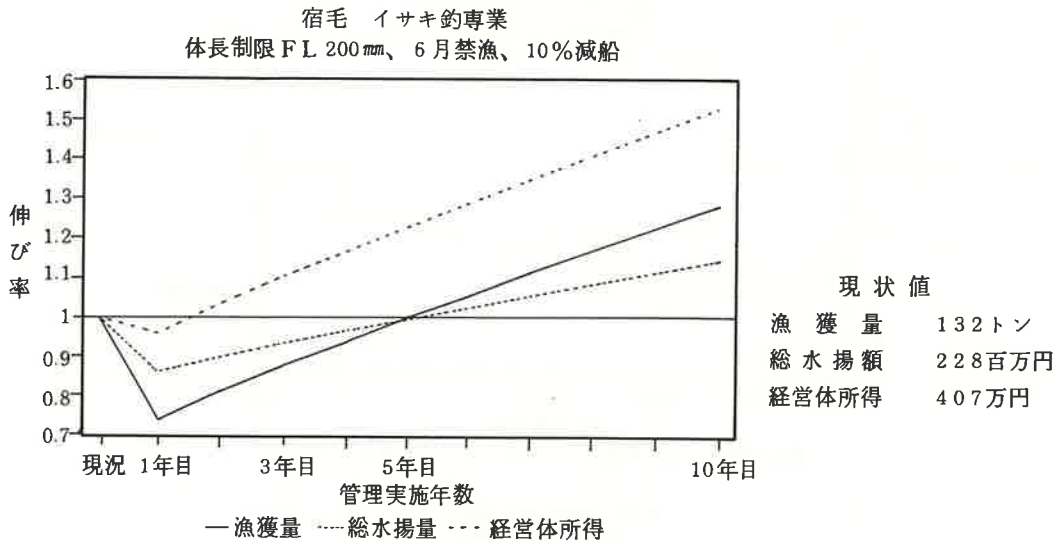


図 16 管理実施後の漁獲量、総水揚額、経営体所得の変動
単独操作因子及びその組合せ（複合管理）結果

この複合管理ケースについて、その効果を各々の単独因子と併せて検討すると、次の通りであった（図 17）。

- ① 漁獲量では、1年後の落込みは激しいが、3～5年目で現状回復し、複合管理が最も効果があり、次いで体長制限（FL 200mm）、6月禁漁、減船10%の順で効果が少なくなっている。
- ② 総水揚額はほぼ漁獲量と同様の傾向を示すが、管理1年目の落込みは少ない。
- ③ 経営体所得については、管理1年目には減船10%（単独）による伸びが最も良いが、3年目以降複合管理による伸びが著しかった。また、単独因子について見ると、減船による所得の伸びは当初著しいが、5年目以降の伸びは緩やかである。これに比べ、体長制限は当初落ち込むものの3年後に現状復帰し、以降の伸びは他の2因子を上回っており、長期的にみれば最も良い。

以上の事から、単独因子としては、体長制限が最も優先するものと考えられる。

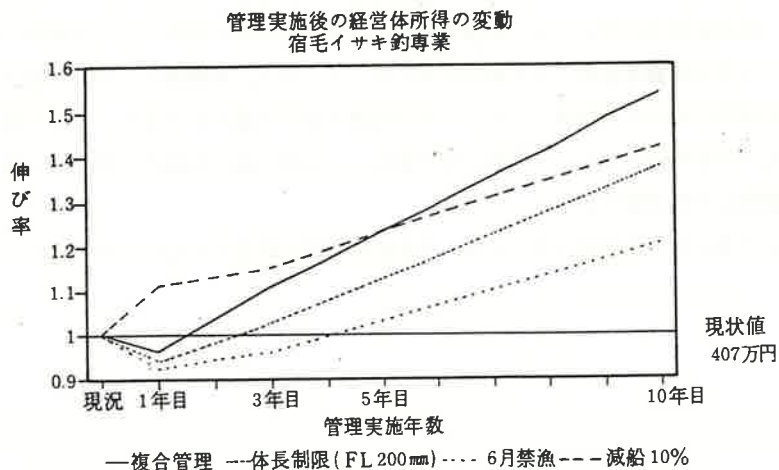
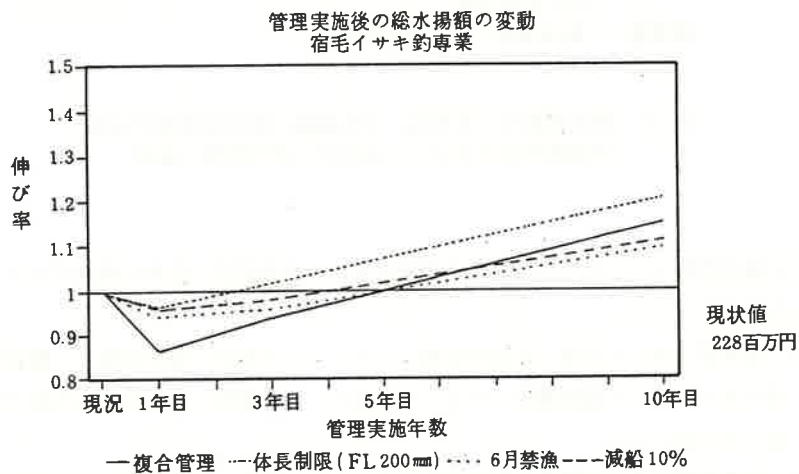
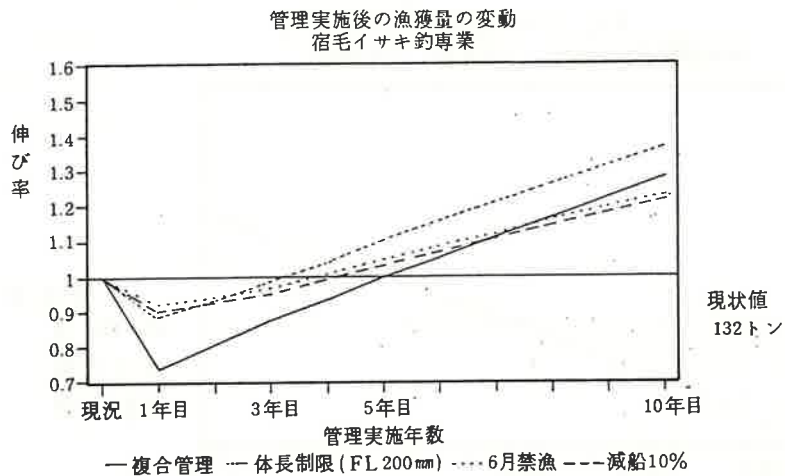


図17 絞り込み管理因子による管理実施後のイサキ釣専業漁業の将来予測結果

(ウ) シミュレーションの対象とならないその他の要素についての考察

シミュレーションで用いた管理因子以外で考えられる因子としては、漁獲努力量の制限を目的としたものとして、漁船の規模・馬力、漁具・漁法、漁獲量の制限や禁漁区の設定等が考えられる。また、資源的にプラスとなる因子としては、種苗放流や魚礁の設置等が挙げられる。

このうち漁船の規模や馬力数の制限については、イサキの場合、操業方法が漁船を係留して行う一本釣であることから、あまり意味をなさない。漁具・漁法についても、画一的で網漁具ほど効率的でないため制限が難しいが、将来的に現管理計画で対処し得ないような状況が生じた場合、まき餌量の制限や、より直接的な方法として漁獲量や釣針サイズの制限というような手段も考慮する必要性が生じるかもしれない。

禁漁区の設定については、禁漁区における現時点での漁獲努力量が他地区にまわるということになり、実質的な努力量の減少にはつながりにくいため、因子としてとりあげなかった。

種苗放流については、現在栽培漁業センターにおいて対象魚種としていないが、地元大月町では数年前から小規模ながら種苗生産及び放流を実施しており、効果が明らかになれば放流量の増加に向けての検討も考えられる。

また、魚礁設置による生息環境の整備については、資源的な効果が期待されるものの、現時点では因子としての算定は困難である。

イ マダイ資源の管理

(ア) 資源の現状

市場調査、水揚げ調査等から推定された資源尾数は103～170万尾（昭和59年～平成元年）でその平均は136万尾となっている。資源加入尾数は28～73万尾（平均45万尾）と変動が大きく不安定である。

また、漁獲量は150トン前後で推移しており、その多くは釣漁業により漁獲されている。漁獲物の年齢組成は1歳魚が全体の40%と多くなっている。

表7 年齢別推定漁獲尾数の推移（万尾）

年 年齢	59	60	61	62	63	元	平均	組成(%)
0	0.9	0.3	1.4	0.3	0.2	1.9	0.8	3.2
1	8.5	17.3	13.6	11.1	4.4	2.1	9.5	38.5
2	4.0	4.1	8.5	3.3	4.0	5.4	4.9	19.8
3	3.3	3.0	4.6	2.4	3.4	4.4	3.5	14.2
4	1.3	1.9	2.7	1.9	1.9	1.5	1.9	7.7
5 ≤	4.1	2.8	3.1	4.3	4.9	5.1	4.1	16.6
合 計	22.3	29.3	34.0	23.3	18.8	20.3	24.7	

表 8 年齢別推定資源尾数の推移 (万尾)

年 年齢	59	60	61	62	63	元	平均	組成(%)
0	73.2	53.8	42.3	31.7	28.0	38.2	44.5	32.7
1	45.0	57.6	43.2	32.6	25.1	22.1	37.6	27.6
2	25.8	28.4	30.8	22.5	16.3	16.1	23.3	17.1
3	13.5	17.0	19.1	17.1	15.1	9.5	15.2	11.1
4	6.7	7.8	10.9	11.1	11.4	9.0	9.5	7.0
5 ≤	6.1	4.2	4.6	6.4	7.2	7.5	6.0	4.4
合 計	170.3	169.0	151.0	121.5	103.2	102.5	136.1	

(イ) 漁獲増大目標

前述の通りマダイは、資源加入量が不安定で最近の漁獲量も停滞していることから、過去の最高水準の漁獲量の確保を目標とする。

具体的には、10年後に漁獲量を200トン、漁獲金額を5億円とすることを基本目標とする。

(ウ) 受益の範囲

マダイは、土佐湾全体の浅海域に広く分布しており、成長とともに室戸・足摺岬周辺の主漁場へ移動し、漁獲対象となることから、マダイの種苗放流による受益範囲は、広域にわたるものと考えられる。

(ニ) 想定する管理内容

管理手法としては、放流の実施、添加効率の向上を考え、以下に計算結果を示した。

① 放流 (0～80万尾) + 添加効率 $K = 0.4$

添加効率は現行の0.4で、放流尾数を0～80万尾に変化させた場合の結果を示した (図18、19)。

管理開始後、放流を中止した場合、10年後に漁獲量は100トン未満、漁獲金額は2億円程度に減少する。この条件で目標を達成できるのは、放流を80万尾とした場合だけである。

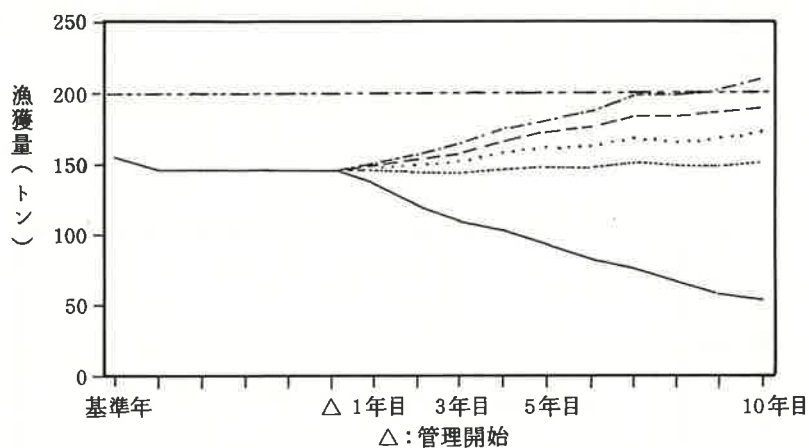


図 18 漁獲量の将来予測
放流(0~80 万尾) + 添加効率 $K = 0.4$

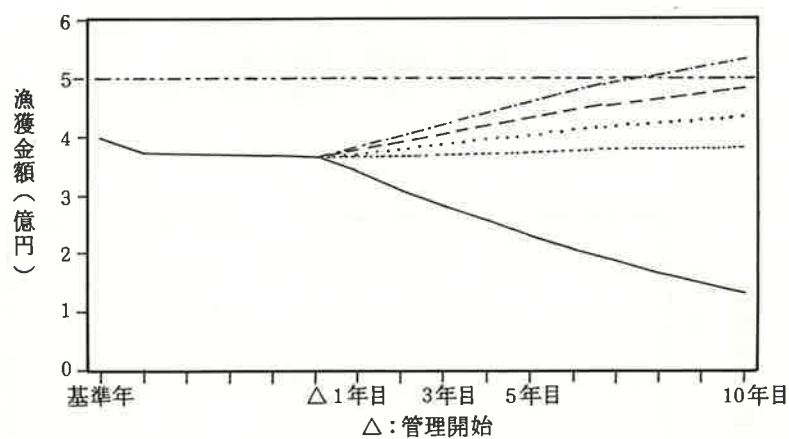


図 19 漁獲金額の将来予測
放流(0~80 万尾) + 添加効率 $K = 0.4$

② 放流(50～80万尾) + 添加効率 $K = 0.5$

今度は添加効率を $0.4 \rightarrow 0.5$ とし、放流尾数を50～80万尾に変えた場合の結果を示した(図20、21)。

この場合、目標を達成できるのは、放流が60万尾以上の場合である。

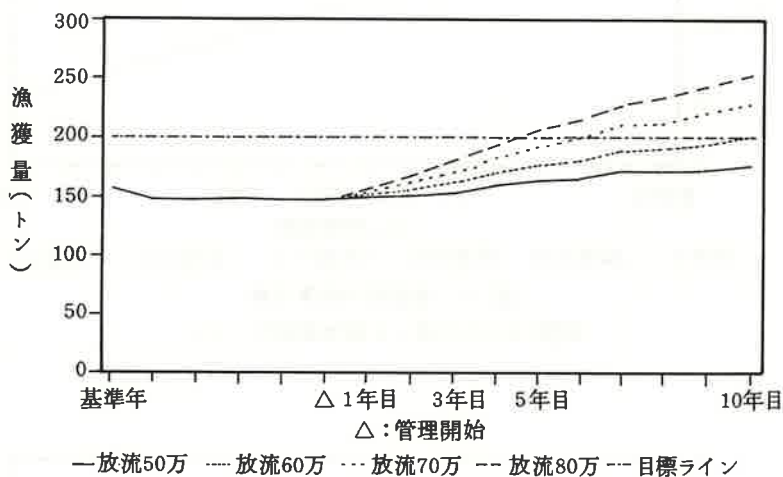


図20 漁獲量の将来予測
放流(50～80万尾) + 添加効率 $K = 0.5$

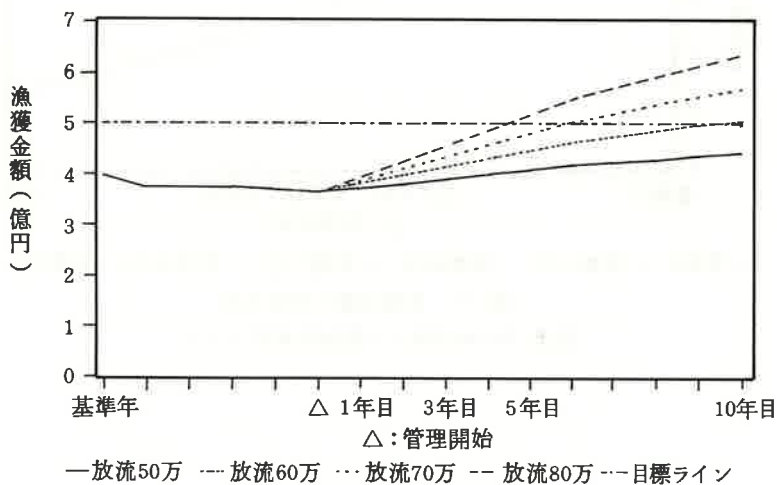


図21 漁獲金額の将来予測
放流(50～80万尾) + 添加効率 $K = 0.5$

③ 放流(50～80万尾) + 添加効率 $K = 0.6$

添加効率をさらに0.6まで上げて、放流尾数を50～80万尾に変化させた場合の結果を示した(図22、23)。

この場合では、すべてにおいて目標を達成できる。

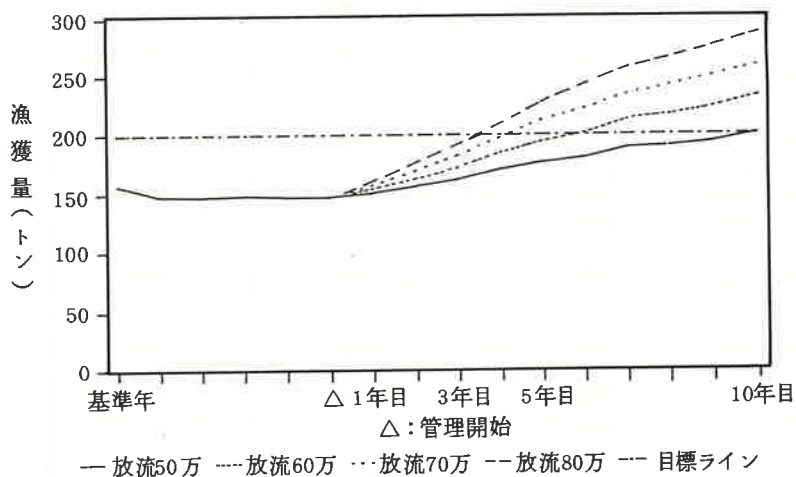


図22 漁獲量の将来予測
放流(50～80万尾) + 添加効率 $K = 0.6$

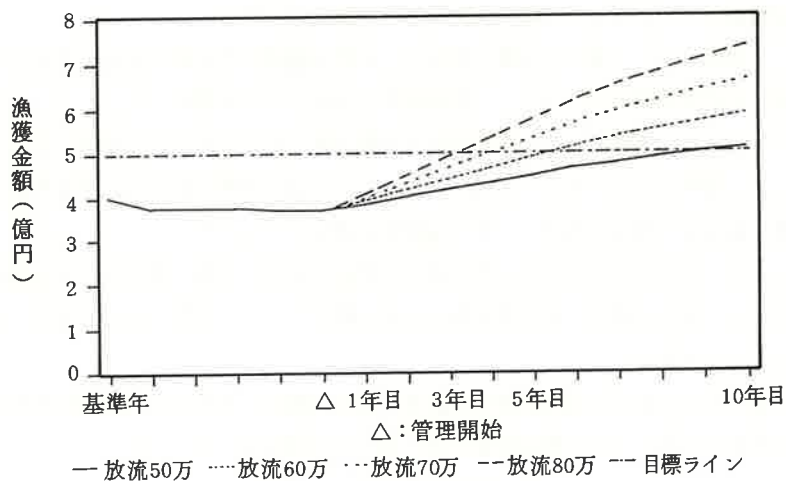


図23 漁獲金額の将来予測
放流(50～80万尾) + 添加効率 $K = 0.6$

以上の計算結果をまとめると、表9の通りとなる。

表9 計算結果のまとめと評価

例	管理開始後の放流尾数	添加効率	目標達成
1	0	—	×
2	50 (現行)	0.4 (現行)	×
3	60	0.4	×
4	70	0.4	×
5	80	0.4	○
6	50	0.5	×
7	60	0.5	○
8	70	0.5	○
9	80	0.5	○
10	50	0.6	○
11	60	0.6	○
12	70	0.6	○
13	80	0.6	○

○……可能 ×……不可能

すなわち、放流尾数が現行のままならば、添加効率を0.6まで上げなくてはならず、また、添加効率そのままならば、放流は80万尾必要となる。

今回示した13通りの計算結果から、目標が達成できる例は8通りであったが、このうち、過去の最大漁獲量の200トンを超す例は5通り（例8、9、11、12、13）であった。これは、漁場のマダイ資源に対する収容能力という点からも適切であるとは言えない。従って、現実的なものとしては例5、7、10が適当と思われるが、栽培漁業センターの施設規模・能力から考えた場合、60万尾程度が現実的であろう。

また、添加効率向上については未知な部分が多く、今後、明らかにされなければならないが、飼付け・中間育成後の港内放流等により、現状より0.1程度の向上を目指し0.5とするのが適切と考えられる。

以上のことから、適切な管理方法としては、例7、すなわち、種苗放流を60万尾行い、添加効率を0.5とする方策が有効と考えられる（図24、25）。

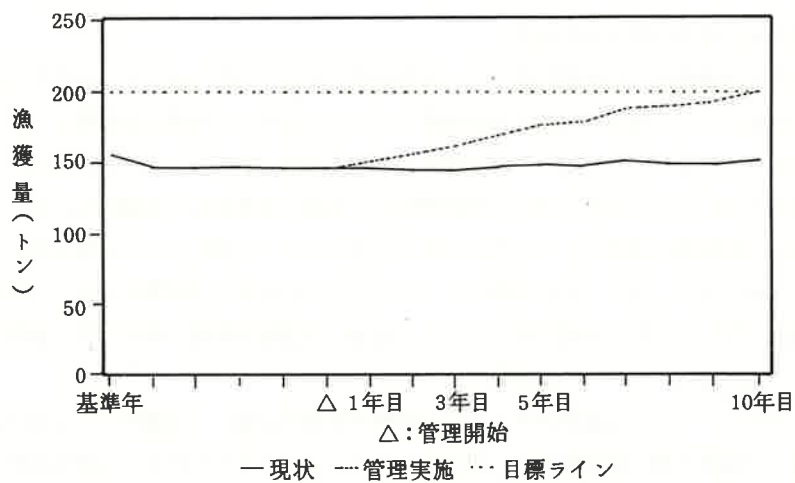


図 24 漁獲量の将来予測
放流 60 万尾 + 添加効率 $K = 0.5$

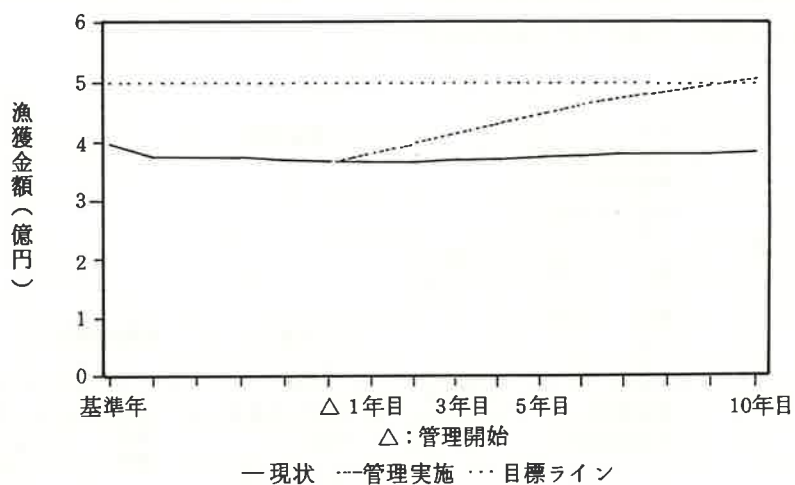


図 25 漁獲金額の将来予測
放流 60 万尾 + 添加効率 $K = 0.5$

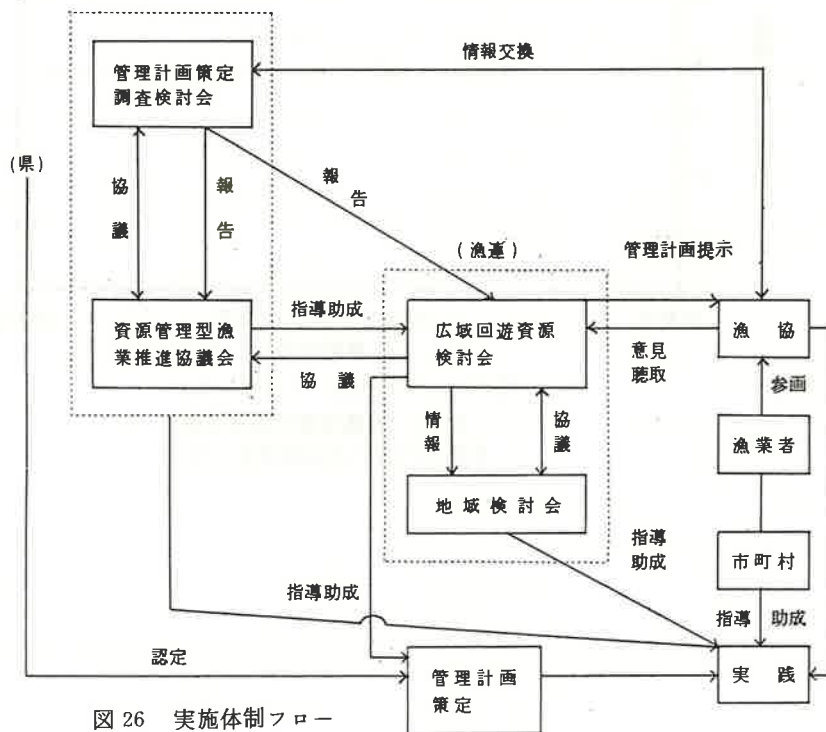
5. 資源培養管理の実施体制について

(1) 県と漁業者の役割分担と実施体制

水産資源の効率的かつ持続的利用による漁業経済の安定を可能にするような資源培養管理は、漁村社会の将来にとって極めて重要な意味を持っている。しかし、資源培養管理についての知識を十分漁業関係者に普及し、より多くの漁業関係者からの理解と賛同なくしては、管理の実践と目標の達成はありえない。この実行のため、県は市町村・系統・漁業者と一致協力し、あるいは海区漁業調整委員会にも配慮しながら、それぞれの役割を責任をもって進行できる実施体制の確立に取り組むことが急務である。また、県は実践によってもたらされる様々な影響に対応できる情報の収集・解析・調査に努め、これと連携を保ちながら、漁業生産基盤の整備・種苗放流・融資措置等の関連事業を平行して進めて行くことも必要である。

一方、市町村・系統・漁業者に対しては、資源培養管理に関する意識向上・知識の浸透を図るための研修会の開催や個別指導を行い、相互のコンセンサスを高めながら、実施体制確立への協力を要請して行くこととする。

漁業者においては、資源管理の必要性を各個人がよく認識し、将来に向け強い意志と団結により、資源管理が実施できる体制作りを進めることが肝要である。そのためには、地域リーダーの育成や他事業とも関連した漁村社会の環境整備等についても、地域の持つ条件に応じた形で漁業者自身の自覚のもと、平行して進めて行く必要もある。



(2) 種苗放流を実施する主体と受益者の取り扱い

マダイの種苗放流は、昭和48年以降、継続して実施されている。昭和48年度から昭和57年度までは県が種苗放流を行い、県営の栽培漁業センターが生産を開始した昭和58年以降については、栽培漁業センターで生産された種苗を市町村・漁協が経費を負担して地先海域へ放流している。このように、現在、種苗生産と種苗放流の実施主体の役割が分担されているが、マダイは比較的広域に回遊するため、漁業者が放流実施主体とはなっていない。

今後、放流魚を飼付け等により海域への添加効率を高めるとともに放流魚や天然資源の保護・管理を実践し、現状以上の放流効果の発現に向けて、漁業者中心の栽培漁業実施体制の確立を図り、受益者負担の原則を普及させる必要がある。

(3) 管理目標を実施する際必要となる措置

ア 漁業者に求められる事項

漁業者は、資源培養管理の実施が水産資源の合理的利用を可能にし、漁業経営の安定につながる重要な意義を持っていることを各人認識することが大切である。

また、今般初めて示す科学的手法に基く資源培養管理について、十分な理解と賛同をもって、管理の実践（自主規制）と目標達成に向け努力することが求められている。このため、系統の支援のもとに、漁業者が管理の実践とその方向を討議するため組織化を図り、関係漁業者に管理の必要性を普及し、漁業者間の合意形成に努める必要がある。

イ 県に求められる事項

県は、推進協議会・漁業者検討会及び漁業者間の連携を密にし、相互理解に努め、漁業者が管理計画に基く管理の実践を円滑に推進するための指導・助成を行うものとする。また、漁業者が管理の実践をした場合の水産資源・漁業・経済等の影響について、的確な判断を行い、漁業者に困難を招くことのない適切な措置が講じられる体制の用意も必要である。このため、常に資源培養管理に関わる漁業者からの情報や最新の知見・研究成果を収集・解析・実証し、漁業者に伝達できる機能を維持しておくものとする。

ウ 系統に求められる事項

系統（漁連）は、漁業者検討会を統率し、管理計画の策定と、それに基く漁業者の管理の実践を円滑に推進するため、漁業者間の合意形成に指導的役割を担っていく必要がある。

また、漁業関係者に対する資源培養管理の意識醸成を図るための啓発を展開すると共に、県と協力して、地域の指導的立場の担い手を養成する教育の機会を積極的に作って行くことが求められる。

エ 遊漁船業者に求められる事項

遊漁船業者は、漁業者との相互理解を高めるために、組織化を図り、漁業者の科学的手法による管理の実践について、全面的に協力することが求められる。

(4) 今後の進め方と問題点

今後は、本指針に示した管理目標の達成を目指して、関係漁業者の総意で管理計画を策定し、管理を実践していくことになる。具体的には、平成3～4年度に漁業者検討会を開催して、管理項目の選定・実施方法・実施手順等を検討し、平成4年度には管理計画を策定して知事の承認を得て、平成5年度から管理を実施するというスケジュールで進められることになる。また、これと平行して、県は管理計画策定に係る実証調査を行い、その結果を漁業者に提示することにより、効果の程度及び影響の範囲等を認識させ、管理計画策定の一助とする。

問題点としては、関係漁業者のコンセンサス作りがうまくいくかということがまず挙げられる。資源管理方法が決定されても、管理の実施率が低ければ十分な効果は期待できないので、管理意識の醸成を図り、早急に体制作りを進める必要がある。

次に、実際に管理を実施した場合に、予測されたような管理効果が発現されるか否かということである。十分な効果が現れない場合、漁業者の管理意欲を減退させることも危惧される。このため、資源の自然変動や環境の変化等にも注目して、慎重に効果を見極めていく必要がある。

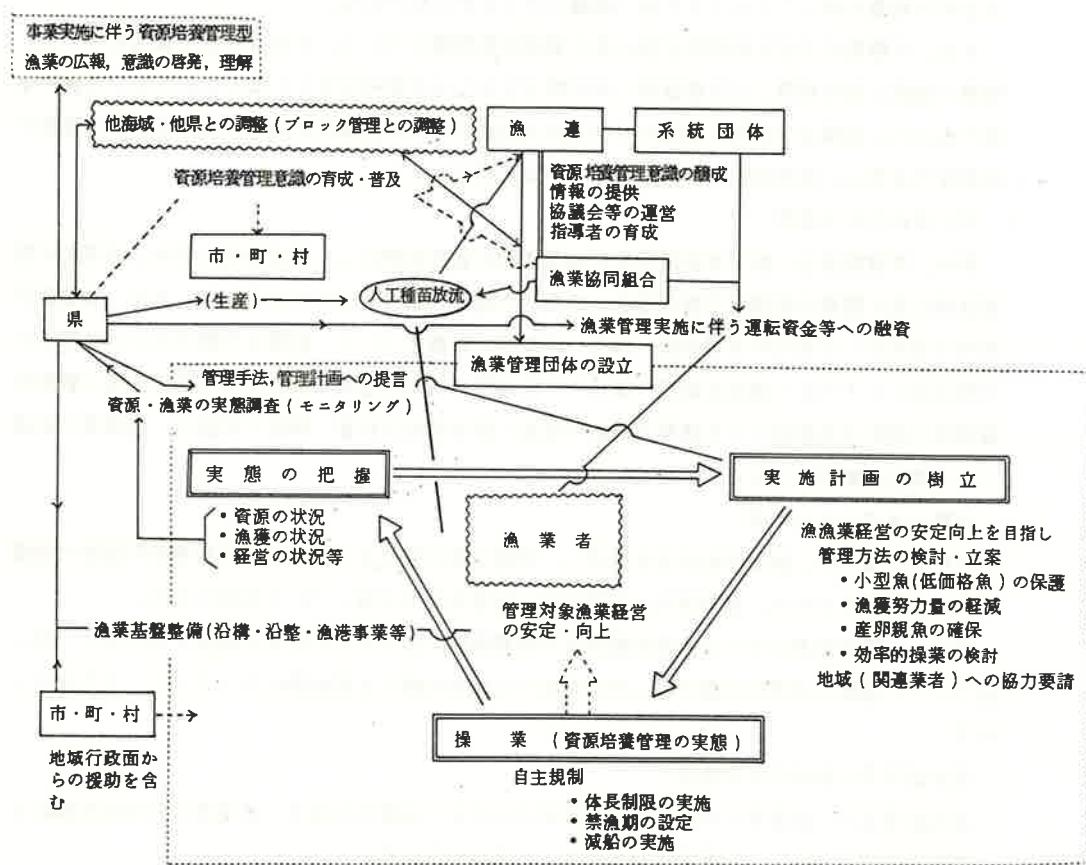


図 27 資源培養管理の展開フロー

6. 総 括

本事業は、行政の押し付けではなく、漁業者自らが自主的に管理方法を選択し実践する事業であり、シミュレーションという手法を用いた初めての資源管理の実践として位置付けられる。

本指針を踏まえ、将来の漁業のあり方を漁業者・系統・行政が一体となって考え、漁業者が真に漁業者のためになる生きた管理計画を策定できるよう、真剣に取り組んで行く必要がある。