

# 香川県の栽培漁業の現状と今後 (レポート)

令和4年6月

香川県農政水産部水産課  
香川県水産試験場

## はじめに

昭和 50 年代後半以降、社会経済の発展を背景に漁船や漁具の大型化、省力化などによる過剰な漁獲努力や沿岸域の都市化や工業化に伴う漁場環境の悪化等により、水産資源の減少が進んできました。最近では、海域の栄養塩の減少や海水温の上昇等による漁場環境の変化、燃油等資材の高騰や新型コロナウイルス感染症拡大による漁獲物の消費減少など、漁業をとりまく環境は厳しい状況にあります。

県は沿岸漁業の健全な発展と水産物の安定的供給の確保を図るため、昭和 57 年に栽培漁業センターを設置し、これまで 9 種類の有用な水産動物の種苗を生産・放流し、その育成に努めながら合理的に漁獲するという「栽培漁業」を計画的かつ効率的に推進してきました。漁業関係者と連携した継続的な取り組みにより、資源が一時減少した魚種において回復がみられるなど大きな成果が得られています。

他方、平成 30 年の国の「水産政策の改革」では、これまでの栽培漁業が資源の維持や漁獲安定化に一定の役割を果たしてきた一方で、十分に効果が果たされていないものもあるとし、資源管理上、効果があるものを見極めた上で重点化する旨が明示されました。今後は、栽培漁業が資源管理の一環と位置付けられ、資源評価に基づきながら漁獲管理と一体となって進められる方針となっています。

県としては、関係者の創意工夫と努力を積み重ねて栽培漁業に係る技術の開発を促進するとともに、資源評価に基づく考え方を前提に漁業者を中心とした関係者の積極的な取り組みを進め、引き続き優良な水産物を安定的に供給するため、計画的に栽培漁業を推進します。また、これらの取り組みを、一般消費者にも広く広報することも必要です。

本レポートでは、第 8 次栽培漁業基本計画策定の参考とするため、魚種ごとにこれまでの放流の経緯、放流効果、今後の方向について検討を試みました。また、第 7 次計画で目標とした事項について進捗状況を評価するとともに、第 8 次計画における課題や考え方をとりまとめました。

現在の本県における栽培漁業の推進の参考となれば幸いです。

# 目 次

<b>I 漁場環境と漁業の現状</b>	
1 漁場環境	
(1) 水質保全と栄養塩	1
(2) 海水温	2
(3) 藻場・干潟	2
2 漁業生産	
(1) 海面漁業	4
(2) 海面養殖業	9
3 資源管理の一環としての栽培漁業の推進	
(1) 新たな資源管理に基づく今後の栽培漁業の方針	10
(2) 漁獲管理の実施状況	10
4 漁業経営体	11
5 漁業就業者	12
<b>II 種苗放流の現状と課題</b>	
1 第1～7次計画における放流対象種	13
2 栽培漁業アンケート調査	14
3 放流魚種別の現状と課題	
(1) トラフグ	17
(2) キュウセン	17
(3) ヒラメ	18
(4) アイナメ	19
(5) マコガレイ	19
(6) キジハタ	20
(7) オニオコゼ	20
(8) メバル・カサゴ	21
(9) タケノコメバル	22
(10) サワラ	22
(11) クルマエビ	23
(12) ガザミ	24
(13) アカガイ	25
(14) アワビ	25
(15) タイラギ・ミルクイ	26
(16) マダコ	27
(17) ナマコ	28
(18) その他の魚種	28
<b>III 第7次栽培漁業基本計画の進捗評価</b>	
1 種苗生産・放流・育成を推進することが適切な水産動物の種類	29
2 種苗の放流数量等の放流実績と目標	
(1) 第7次基本計画の放流実績	29
(2) 第8次基本計画の放流目標の検討	30
3 種苗生産・中間育成・放流の技術開発に関する事項	
(1) 県栽培漁業センターでの生産実績と目標	32
(2) 種苗要望と配付実績	35
(3) 県栽培漁業センターの生産目標、生産技術目標	36
(4) 放流技術水準	37
4 放流後の育成・調査	39
5 その他必要な事項	
(1) 関係機関との連携	40
(2) 施設整備	40
参考資料	42
引用資料	42

# 凡 例

## 1 使用した統計資料等

漁獲量、単価については原則として「農林水産省統計情報」を使用しました。図表に注釈のない場合は「農林水産省統計情報」を使用しています。

「農林水産省統計情報」に項目がない魚種については、「高松市中央卸売市場年報」(高松市)、または、資源管理漁獲情報 (TAC と略) (水産試験場資料) を使用し、その旨、資料の付近に注記しました。

放流数量については、県内は、各放流事業主体からの報告を毎年度水産課でとりまとめた資料を使用しました。県外は、「栽培漁業・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績 (全国)」((独)水産総合研究センター) を使用しました。

## 2 機関名の略称

下記の機関については、それぞれ略称で表示しました。

香川県栽培漁業センター ⇒ 県栽培漁業センター

香川県クルマエビ等大規模中間育成施設 ⇒ 大規模中間育成場

社団法人日本栽培漁業協会 ⇒ 日裁協

国立研究開発法人水産研究・教育機構 ⇒ 水研機構

一般社団法人香川県水産振興協会 ⇒ 県水産振興協会

(公財) 香川県水産振興基金 ⇒ 県振興基金

## 3 魚種の名称

マナマコ、アカナマコを総称して「ナマコ」としました。

クロメバル、アカメバル、シロメバルを総称して「メバル」としました。

# I 漁場環境と漁業の現状

栽培漁業の計画的、効率的な推進には、対象種の選定や種苗生産等の技術的な課題が主要な検討事項ではありますが、漁場環境や漁業の現状についても考慮すべき重要な要素です。最近はこちらが大きく変化していますが、特に、栽培漁業の推進に係る事項について検討しました。

## 1 漁場環境

### (1) 水質保全と栄養塩

瀬戸内海においては、瀬戸内海環境保全特別措置法（昭和 48 年法律第 110 号）に基づき、水質保全について、総合的な施策が進められてきました。

香川県でも昭和 56 年 7 月に同法に基づく総合計画として「瀬戸内海の環境の保全に関する香川県計画」を定めました。また、具体的な水質保全施策としては、昭和 55 年に化学的酸素要求量（COD）を対象とした第 1 次水質総量削減計画を定め、第 5 次（平成 14 年策定）から窒素含有量及びリン含有量を新たな対象項目に加えるなど 5 年ごとに計画を見直しながら水質保全に取り組んでいます。

本県海域での浅海定線調査では、溶存態無機窒素（DIN）の年間平均値（調査全点、表層）は減少傾向にあり、昭和 60 年から平成 6 年までの 10 年間の平均は  $5.6 \mu\text{g-at/L}$  であったものが、平成 23 年から令和 2 年までの 10 年間の平均は  $3.2 \mu\text{g-at/L}$  と約 57% に減少しています（図 1-1）。

溶存態無機リン（ $\text{PO}_4\text{-P}$ ）の年間平均値（調査全点、表層）は、ここ最近上昇傾向にあります。

栄養塩の減少は、ノリ養殖に端的な影響を与えています。近年は、水研機構と沿岸関係県等が連携して栄養塩の管理手法について研究を行っていますが、抜本的な対策が見いだされていないのが現状です。また、栄養塩は基礎生産を支えており、栄養塩の低下が漁業生産の減少にも関連がある可能性が指摘されています。

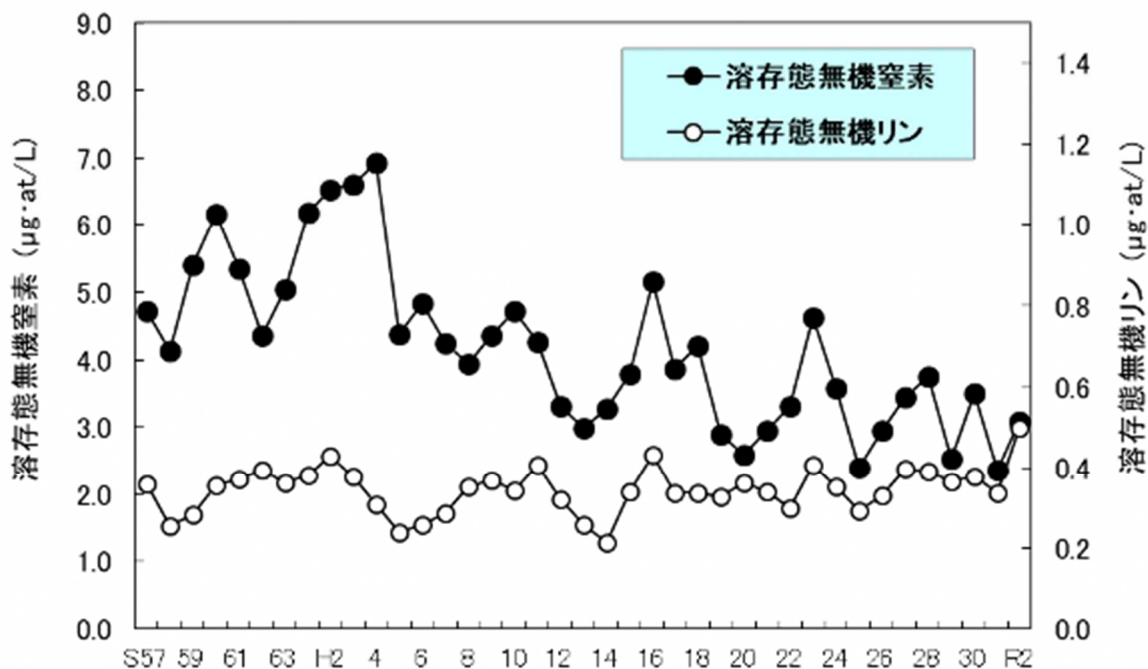


図 1-1 香川県海域（表層）の栄養塩濃度の推移  
（水産試験場浅海定線調査結果）

## (2) 海水温

最近、地球温暖化に伴う海水温への影響が問題となっており、本県においても、平成6年の夏期高温により、養殖物、天然資源にも多大な被害が発生しました。その後も海水温の高い年が多くなっています。

屋島湾口の水深1mの地点の海水温は、昭和50年から平成5年までの年間平均水温は16.7℃であったものが、平成7年以降は17.4℃と、0.7℃上昇しています(図1-2-1)。年間最低水温はかつてのように7℃を切ることはほとんどなく、8℃前後となっています(図1-2-2)。年間最高水温は、27℃以上が常態化し、28℃を超える年も多くなっています(図1-2-3)。

海水温上昇の影響からか、これまで冬期には避寒のため温暖な外海域へ移動していたマダイ、メジナなどが周年漁獲されるようになってきました。今後、海水温の上昇によって、亜熱帯・温帯性魚類(例:ハタ類、イシダイ、ベラ科魚類等)にとって生息しやすい環境になる一方で、カレイ、アイナメ、メバル、ヒラメ等の冷水性魚類においては生息が困難な環境になっていく可能性があります。今後の栽培漁業の対象種選定についても考慮しておく必要があります。

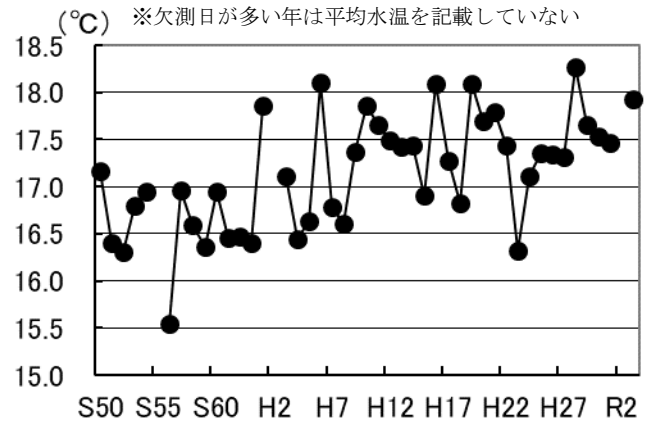


図1-2-1 年間平均水温の推移

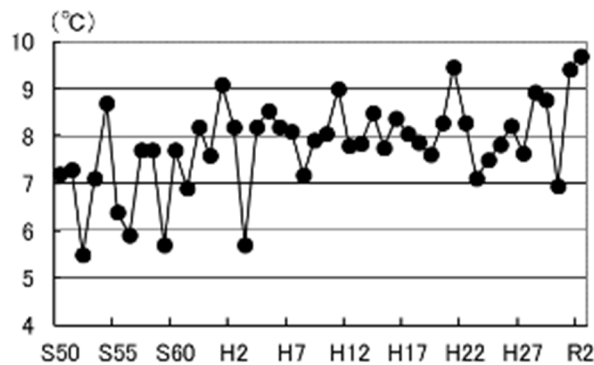


図1-2-2 年間最低水温の推移

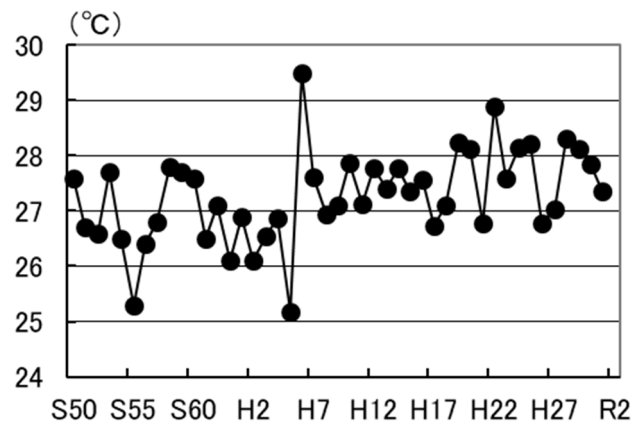


図1-2-3 年間最高水温の推移

(水産試験場資料(2))

## (3) 藻場・干潟

藻場・干潟は魚介類の育成の場として重要な役割を果たしています。

藻場は餌料生物が豊富で、幼稚魚の隠れる場所が多いことや波や流れをゆるやかにすることから、メバル、カサゴ、アイナメ、キュウセン、クロダイ、マダイ、カワハギなどの幼魚の重要な生息場となっています。また、イカ類、ウマヅラハギの産卵場となります。また、流れ藻は、メバル、クロソイ、アイナメ、ガザミなどの稚魚のすみかとなり、サヨリの産卵場となっています。

藻場・干潟面積の推移を表1-1-1、図1-3に示します。調査時期、調査方法が統一されていないため、単純に数値の比較はできませんが、アマモ場については後述のとおり昭和20年頃、40年と比較すると減少しています。

アマモ場については、昭和20年頃には香川県内で9,000ha近くあったものが、昭和40年には約4,000ha、昭和46年には約1,400haにまで急減し、多くのアマモ場が消滅してしまいました。

その後、昭和 50 年代前半には更に約 400ha まで減少しました。近年は海水の透明度の上昇に伴い増加しているという意見もありますが、昭和 40 年以前に比べると少ない状況です。

ガラモ場については、年による変動や調査方法の違いがあるため、傾向は捉えにくいですが、長期的には、減少傾向にあります。

県では、平成 9 年度から水産基盤整備事業により、ガラモ場造成事業を実施し、令和 2 年度までに約 127ha を造成しました(図 1-1-2)。アマモ場造成については平成 20 年度に 1 か所造成しましたが、継続的な繁茂を維持するためには適地選定が難しく、その後は実施されていません。

これまでも、造成したガラモ場へタケノコメバル、キジハタ等の放流が行われましたが、今後も藻場に適した魚種については、積極的に造成藻場への放流を行っていくことが必要です。

干潟については、昭和 53 年に 416ha であったものが、平成 8 年には 901ha に増加していますが、具体的に増加した場所はなく、調査方法の違いによるものと思われます。なお、水産基盤整備事業による干潟造成については、事業効果が把握できない等の課題があるため、事業実施には至っていません。

表 1-1-1 香川県内の藻場・干潟の面積の推移

単位：ha

	昭和 20 年頃	昭和 40 年	昭和 46 年	昭和 52 年	昭和 53 年	平成 元年	平成 4 年	平成 8 年	平成 22 年	平成 28 年
アマモ場	8,940	4,190	1,384	479	405	940	606	891	1,338	1,160
ガラモ場			469	486	279	413	1,144	315	712	
干潟					416		977	901		

資料：環境庁自然環境保全基礎調査外(3)

表 1-1-2 ガラモ場造成の事業概要

年度	か所数	造成面積
平成 9～13 年度	25	39.5ha
14 年度	12	10.9ha
15 年度	11	9.8ha
16 年度	11	9.6ha
17 年度	10	8.9ha
18 年度	8	8.8ha
19 年度	6	6.7ha
20 年度	5	6.1ha
21 年度	5	5.8ha
22 年度	4	3.7ha
23 年度	1	0.7ha
24 年度	5	4.7ha
25 年度	5	4.3ha
26 年度	2	2.2ha
27 年度	2	1.9ha
28 年度	2	0.5ha
29 年度	2	1.3ha
30 年度	1	0.4ha
令和元年度	2	0.8ha
2 年度	2	0.5ha
合計	延べ 121	127.1ha

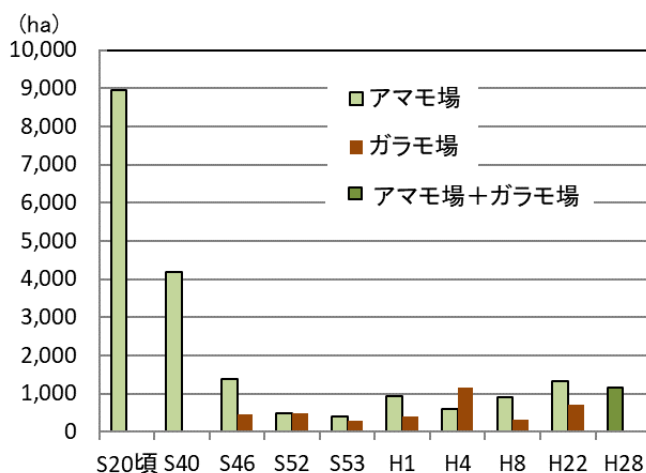


図 1-3 香川県内の藻場面積の推移

## 2 漁業生産

### (1) 海面漁業

本県の海面漁業漁獲量は、昭和 40 年代後半～50 年代前半における富栄養化期をピークに減少し、ピーク時には 50,000 トンを超えていた漁業漁獲量は、低栄養期に入ったと考えられる平成 10 年代には平均 22,000 トン程度、平成 20 年代に入ってから 2 万トン前後となり、低位横ばい傾向が続いています（図 1-4-1）。

カタクチイワシ、イカナゴ等の多獲性魚類はピーク時（昭和 45～54 年）には 35,000 トン程度漁獲されていましたが、最近 5 年間（平成 27 年～令和元年）は 11,000 トンと 31%に、多獲性以外の魚類は、20,000 トンが 6,000 トンと 30%に減少しています（図 1-4-2）。

平成 10 年以降における年間の海面漁業漁獲量の推移には、60%前後を占める多獲性魚類の年変動が大きく影響しています。特に、イカナゴの漁獲量が大きく減少しており、その要因は明確ではないものの、海水温の上昇等の環境変動の影響が指摘されています。最も漁獲量の多いカタクチイワシでは、年変動はあるものの比較的安定しています。一方、シラスでは平成 26 年以降、燧灘を中心に極端な不漁となっており、摂餌開始期の餌料環境が仔魚の生残に大きく影響している可能性が示唆されるなど、産卵親魚の保護や週休日の設定等のこれまでの資源管理手法では資源の維持が難しくなっています。

多獲性以外の魚類は減少傾向にあり、特にカレイ類とアナゴの減少が顕著となっています。その他の重要種では、ヒラメがやや減少傾向にあり、マダイではやや増加、サワラ類は増加傾向にあります。これらの増減には、近年の海水温の上昇によるカレイ類等の冷水系魚種に及ぼすダメージ、分布域の変化、他海域からの加入変動が主に影響していると考えられます。

介類・藻類は総じて減少しており、特に貝類、タコ類で顕著となっています。貝類の減少については、生息環境の悪化や、貝類を摂餌するナルトビエイをはじめとしたエイ類の捕食圧も影響していると考えられます（表 1-2、図 1-5-1, 1-5-2）。

海面漁業産出額についても、変動しながら減少傾向にあり、最近 5 か年は 70 億から 85 億円の範囲で推移しています。このうち、多獲性以外の魚類が 41～51%程度を占め、その変動が海面漁業全体の産出額に影響しています。介類・海藻類については、最近 5 年間は多少の変動をしながら、長期的には減少傾向にあります。このうち、単価の高いタコ類の漁獲量の減少の影響が大きいと言えます（表 1-3、図 1-6-1, 1-6-2）。

単価については、多獲性魚類では横ばい傾向、多獲性魚類を除く魚類でやや上昇傾向、介類・藻類で上昇傾向にあります。水産物の価格は、国内外の需要の動向等、様々な要因の影響を受けて変動しますが、漁獲量の変化の影響も大きく、漁獲量が減少傾向にあるエビ類、アナゴ、タコ類、カレイ類などで上昇傾向にあります（表 1-4、図 1-7-1, 1-7-2）。

県全体の海面漁業漁獲量のうち、放流・資源管理対象魚種は最近 5 年間では、64～76%を占めており、重点的に資源対策を実施してきたといえます。加入変動が大きい水産資源において、放流・資源管理による効果については、漁獲量の増減だけで判断できるものではありませんが、資源の下支えや水揚げサイズの大型化等の効果によって、県内の漁業生産の維持、増大に大きく寄与していると考えられます。

多くの魚種の漁獲量において、貧栄養塩化、海水温の上昇等の環境変化の影響が大きく、今後の放流・資源管理対象魚種の選定や放流手法については、これらを考慮することが必要です。また、単価は横ばいまたは上昇傾向にありますが、放流対象種ごとに検討が必要です。



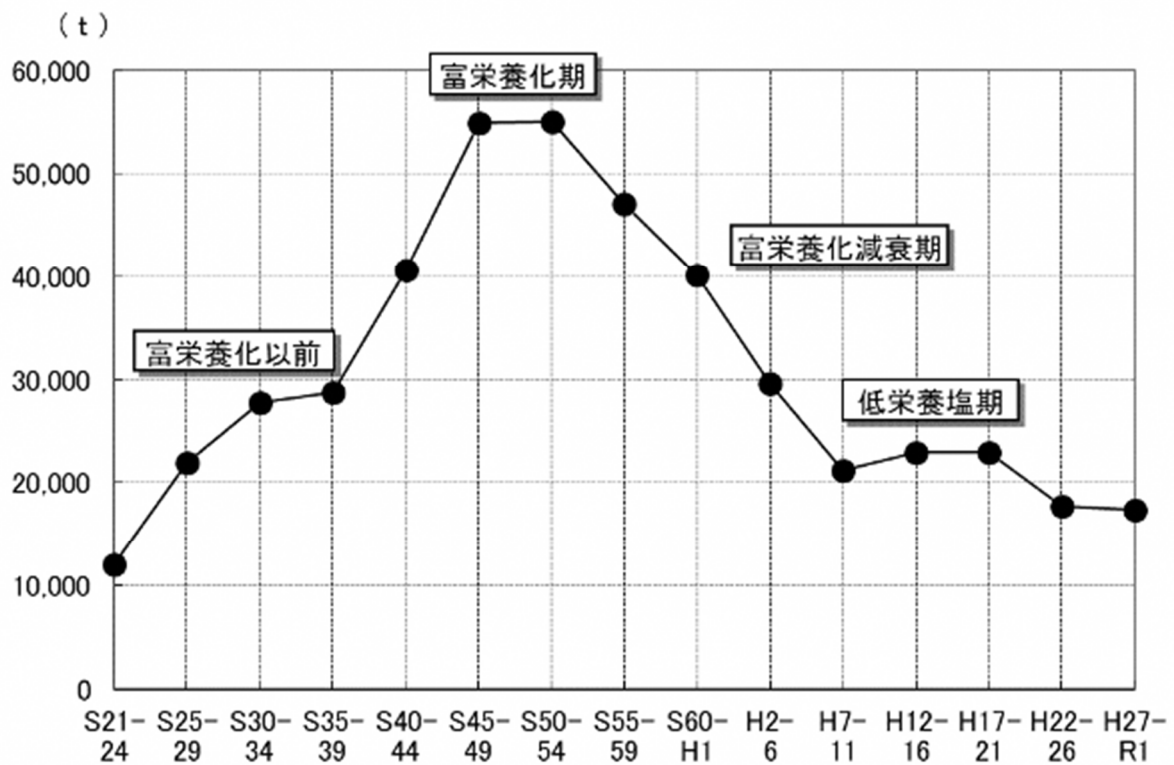


図 1-4-1 香川県県内漁業（漁船漁業）漁獲量の推移  
 (「香川県漁業史」(1994)(4)を元に追加)

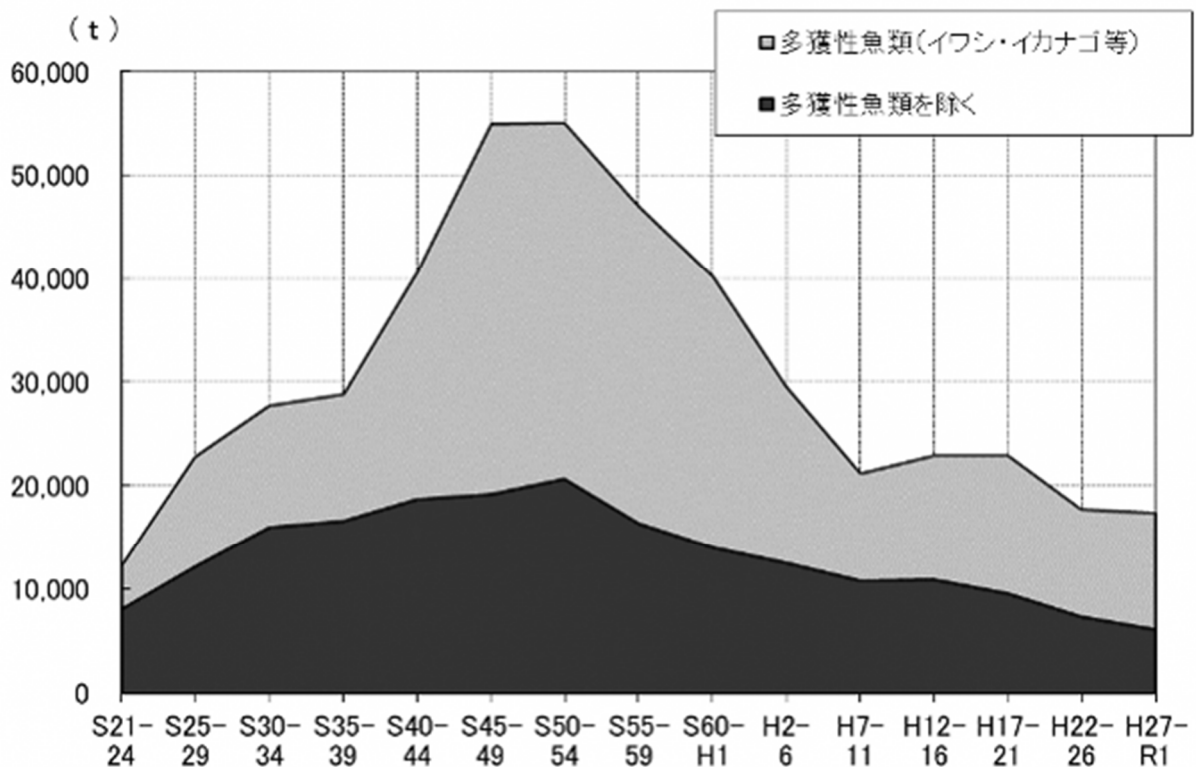


図 1-4-2 香川県県内漁業（漁船漁業）における多獲性魚とそれ以外の漁獲量の推移  
 (農林水産省-統計情報から作成)

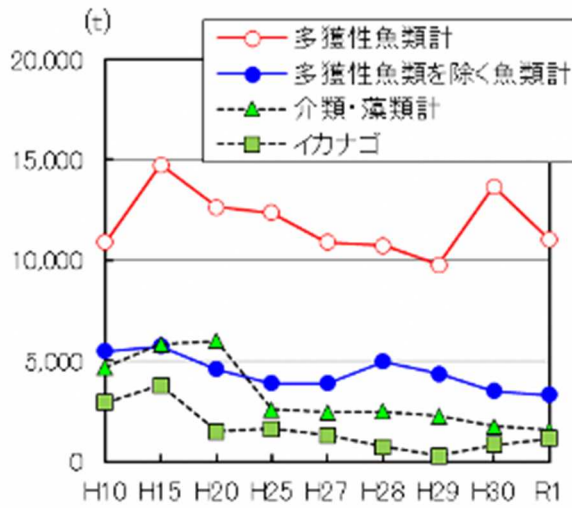


図 1-5-1 魚種別漁獲量の推移

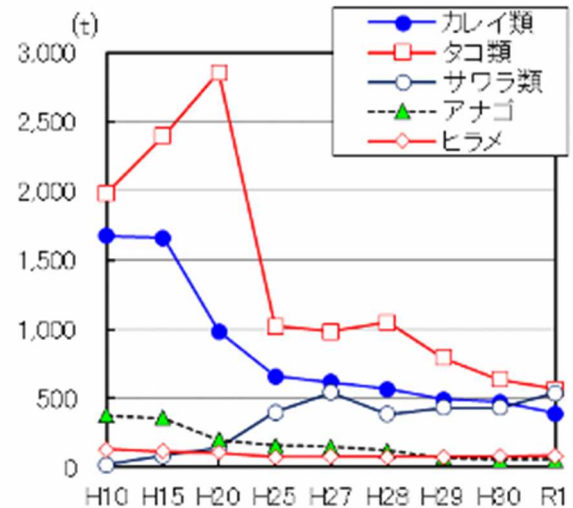


図 1-5-2 重要魚種の漁獲量の推移

表 1-2 主要魚種別漁獲量の推移 (○：放流魚種、□：資源管理魚種) (トン)

魚種名	区分	H10	H15	H20	H25	H27	H28	H29	H30	R1
海面漁業計		21,052	26,334	23,252	18,810	17,213	18,221	16,373	18,917	15,855
魚類計		16,381	20,503	17,261	16,238	14,767	15,728	14,124	17,162	14,310
多獲性魚類計		10,889	14,770	12,660	12,360	10,885	10,744	9,770	13,669	11,013
マイワシ		2434	67	42	72	83	57	72	33	46
カタクチイワシ	□	3,156	7,546	8,422	9,070	8,391	9,402	8,942	11,464	8,537
シラス	□	1,111	2,802	2,082	1,043	708	x	x	899	850
アジ類		1,035	338	492	425	258	253	313	206	299
サバ類		35	128	37	65	73	239	101	191	82
イカナゴ		2,938	3,792	1,502	1,620	1,314	741	291	819	1,153
コノシロ		180	97	83	65	58	52	51	57	46
多獲性魚類を除く魚類計		5,492	5,733	4,601	3,878	3,882	4,984	4,354	3,493	3,297
ヒラメ	○□	131	118	108	76	79	75	74	79	85
カレイ類	□	1,675	1,659	984	660	617	568	495	473	393
アナゴ	□	378	359	200	160	150	123	72	58	55
マダイ	□	197	315	404	433	365	345	392	446	412
サワラ類	○□	20	85	141	401	543	384	434	431	539
アイナメ	○	100	43	-	-	-	-	-	-	-
キュウセン	○	56	36	-	-	-	-	-	-	-
その他の魚類		2,935	3,118	2,764	2,148	2,128	3,489	2,887	2,006	1,813
介類・藻類計		4,671	5,831	5,991	2,572	2,446	2,493	2,249	1,755	1,545
エビ類		983	1,147	734	552	767	696	770	512	346
クルマエビ	○□	65	45	31	22	30	29	19	23	14
その他のエビ類	□	918	1,102	703	529	737	667	751	489	332
カニ類		240	141	167	169	64	62	59	75	82
ガザミ	○□	147	73	114	154	47	48	46	58	70
貝類		567	1,314	1,523	252	220	191	193	244	186
アワビ	○	12	9	3	2	2	2	1	1	1
イカ類		596	510	464	425	287	368	312	186	272
タコ類		1,985	2,399	2,858	1,019	985	1,048	793	638	566
マダコ	○□	723	1,126	-	-	-	-	-	-	-
その他のタコ類		1,262	1,273	-	-	-	-	-	-	-
その他の水産動物		262	316	226	137	116	123	117	95	2
藻類		17	4	19	19	7	5	6	6	5

資料：農林水産省-統計情報から。以下、特に注意書きのない漁獲量等の数字は同資料より

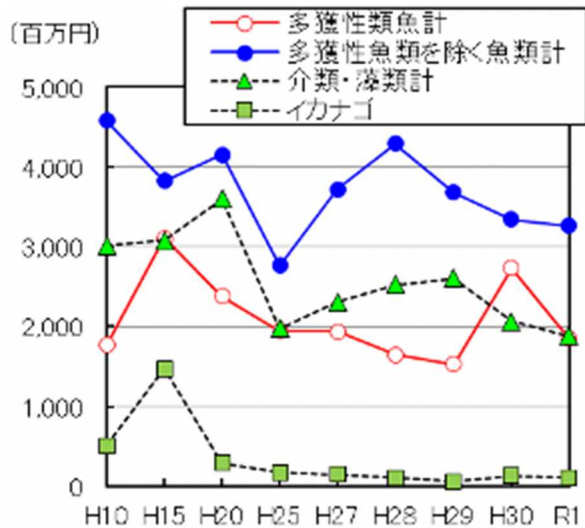


図 1-6-1 魚種類別漁獲金額の推移

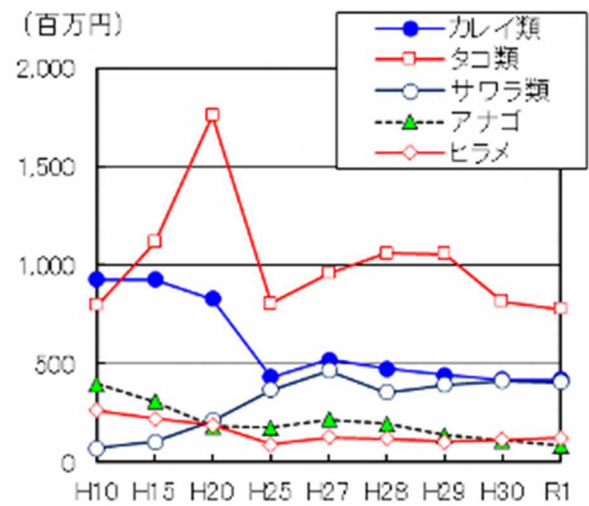


図 1-6-2 重要魚種の漁獲金額の推移

表 1-3 主要魚種別漁業産出額の推移 (○：放流魚種、□：資源管理魚種) (百万円)

魚種名	区分	H10	H15	H20	H25	H29	H30	R1
海面漁業計		9,354	10,015	10,126	6,679	7,800	8,133	7,048
魚類計		6,345	6,935	6,526	4,703	5,201	6,069	5,107
多獲性魚計		1,770	3,112	2,377	1,942	1,524	2,730	1,848
マイワシ		319	20	12	19	10	4	4
カタクチイワシ	□	302	812	1,227	1,234	1,294	1,727	1,332
シラス	□	249	641	658	408	x	678	289
アジ類		340	105	154	72	122	89	80
サバ類		13	51	18	24	31	86	25
イカナゴ		505	1,471	288	173	55	129	106
コノシロ		42	12	20	12	12	17	12
多獲性魚を除く魚類計		4,575	3,823	4,149	2,761	3,677	3,339	3,259
ヒラメ	○□	263	219	187	89	102	114	123
カレイ類	□	926	926	827	432	440	417	417
アナゴ	□	395	307	181	176	135	109	83
マダイ	□	287	283	295	277	241	265	240
サワラ類	○□	69	103	210	367	391	411	405
アイナメ	○	85	37	-	-	-	-	-
キュウセン	○	55	33	-	-	-	-	-
その他の魚類		2,495	1,916	2,450	1,420	2,368	2,023	1,991
介類・藻類計		3,009	3,080	3,599	1,975	2,599	2,065	1,881
エビ類		1,134	1,013	795	619	1,111	693	573
クルマエビ	○□	278	161	110	45	137	147	94
その他のエビ類	□	857	851	684	574	974	546	479
カニ類		297	149	221	176	46	71	78
ガザミ	○□	219	106	180	167	32	45	62
貝類		307	423	487	145	155	245	198
アワビ	○	58	43	18	12	8	5	11
イカ類		259	242	198	165	158	173	253
タコ類		796	1,116	1,758	807	1,056	816	776
マダコ	○□	494	771	-	-	-	-	-
その他のタコ類		302	345	-	-	-	-	-
その他の水産動物		155	137	137	58	72	65	1
藻類		2	1	4	5	1	2	2

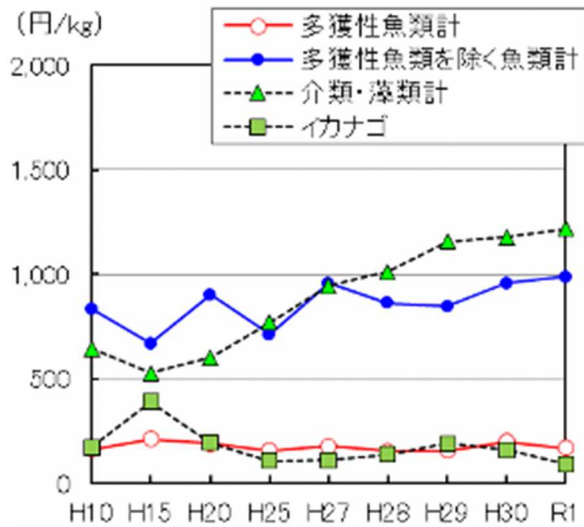


図 1-7-1 魚種類別単価の推移

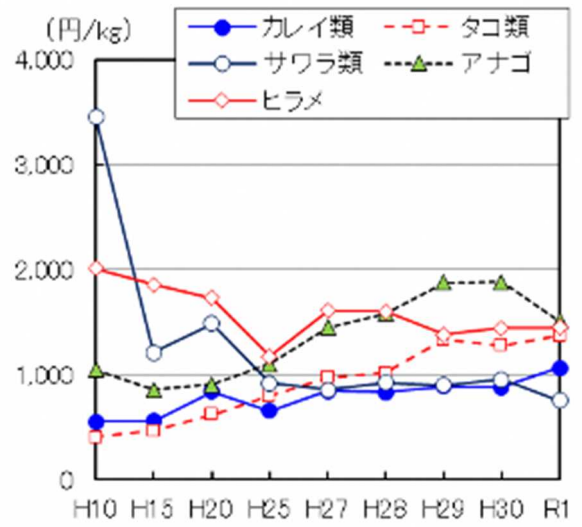


図 1-7-2 重要魚種の単価の推移

表 1-4 主要魚種別単価の推移 (○：放流魚種、□：資源管理魚種) (円/kg)

魚種名	区分	H10	H15	H20	H25	H27	H28	H29	H30	R1
海面漁業計		444	380	435	355	463	464	476	430	445
魚類計		387	338	378	290	383	378	368	354	357
多獲性魚類計		163	211	188	157	178	153	156	200	168
マイワシ		131	299	287	264	253	88	139	121	87
カタクチイワシ	□	96	108	146	136	155	139	145	151	156
シラス	□	224	229	316	391	500	-	-	754	340
アジ類		329	311	314	169	260	375	390	432	268
サバ類		371	398	476	369	534	510	307	450	305
イカナゴ		172	388	192	107	110	136	189	158	92
コノシロ		233	124	236	185	190	288	235	298	261
多獲性魚類を除く魚類計		833	667	902	712	958	861	845	956	988
ヒラメ	○□	2,008	1,856	1,727	1,171	1,608	1,600	1,378	1,443	1,447
カレイ類	□	553	558	840	655	841	833	889	882	1,061
アナゴ	□	1,045	855	906	1,100	1,447	1,585	1,875	1,879	1,509
マダイ	□	1,457	898	730	640	742	693	615	594	583
サワラ類	○□	3,450	1,212	1,487	915	855	924	901	954	751
アイナメ	○	853	849	-	-	-	-	-	-	-
キュウセン	○	977	906	-	-	-	-	-	-	-
その他の魚類		850	614	886	661	996	834	820	1,008	1,098
介類・藻類計		644	528	601	768	944	1,012	1,156	1,177	1,217
エビ類		1,154	883	1,083	1,121	1,258	1,435	1,443	1,354	1,656
クルマエビ	○□	4,277	3,578	3,564	2,045	2,867	2,931	7,211	6,391	6,714
その他のエビ類	□	934	772	974	1,085	1,193	1,370	1,297	1,117	1,443
カニ類		1,238	1,057	1,321	1,041	1,016	758	780	947	951
ガザミ	○□	1,490	1,452	1,577	1,084	1,064	667	696	776	886
貝類		541	322	320	575	555	770	803	1,004	1,065
アワビ	○	4,831	4,829	5,917	6,000	7,000	6,500	8,000	5,000	11,000
イカ類		435	475	427	388	449	519	506	930	930
タコ類		401	465	615	792	972	1,012	1,332	1,279	1,371
マダコ	○□	683	685	-	-	-	-	-	-	-
その他のタコ類		239	271	-	-	-	-	-	-	-
その他の水産動物		592	434	607	423	595	634	615	684	500
藻類		118	150	208	263	143	200	167	333	400

## (2) 海面養殖業

海面養殖については、魚類養殖の漁獲量は漸減傾向ですが、最近の貧栄養塩化によってノリ養殖の低迷が著しく、それに伴い海面養殖業全体の漁獲量は減少傾向となっています。なお、産出額については、概ね横ばい、単価は上昇傾向で推移しています。(表 1-5、1-6、1-7)。

今後も、安全・安心はもちろんのこと、特色のある養殖水産物の品質の向上と生産拡大を図っていくことが必要です。

表 1-5 魚種別養殖業漁獲量の推移 (トン)

魚種名	H10	H15	H20	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
海面養殖計	51,114	38,875	27,290	30,184	24,707	28,415	24,860	25,456	24,208	20,049
魚類計	14,468	12,370	11,297	8,208	x	8,420	8,816	9,389	x	8,708
ブリ類	10,205	10,325	9,521	7,133	x	7,649	7,966	8,379	x	7,810
マダイ	2,610	1,172	1,277	819	711	422	515	558	542	403
ヒラメ	561	214	123	-	-	x	-	x	x	x
フグ類	417	332	183	237	265	212	196	200	211	187
その他の魚類	675	327	193	19	110	137	139	252	245	308
介類	1,047	x	x	1,381	1,257	875	912	1,040	909	x
カキ類	1,008	1,751	1,395	1,375	1,250	869	906	1,031	900	697
その他の貝類	12	x	x	6	7	6	6	9	9	x
クルマエビ	27	45	x	-	-	-	-	-	-	-
藻類	35,597	24,720	14,574	20,541	14,938	19,080	15,086	14,947	14,782	10,587
コンブ類	25	7	3	4	9	1	0	0	1	1
ワカメ類	450	176	107	184	150	154	120	159	66	31
ノリ類	35,122	24,537	14,464	20,353	14,779	18,925	14,966	14,788	14,715	10,555

表 1-6 魚種別養殖業産出額の推移 (百万円)

魚種名	H10	H15	H20	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
海面養殖計	23,303	17,002	11,728	11,443	11,819	13,010	13,382	13,506	13,928	12,746
魚類計	13,688	10,014	8351	-	-	-	-	-	-	-
ブリ類	9,206	8,083	6,636	6,636	x	6,814	7,042	7,688	7,386	7,778
マダイ	1,624	740	1,005	584	445	322	419	541	562	305
ヒラメ	1,109	279	163	-	x	x	-	x	x	x
フグ類	1,147	697	413	468	486	577	689	597	481	468
その他の魚類	602	214	-	23	103	160	133	260	265	297
介類										
カキ類	252	342	307	269	350	268	293	262	251	243
その他の貝類	20	x	x	7	7	9	9	11	12	x
クルマエビ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
藻類	8,338	5,950	2,355	3,418	3,000	4,482	4,489	3,961	4,782	3,442
コンブ類	6	2	1	1	3	0	0	0	0	0
ワカメ類	40	26	12	28	37	30	22	37	27	12
ノリ類	8,292	5,923	2,342	3,389	2,960	4,452	4,467	3,924	4,755	3,430

表 1-7 養殖業魚種別単価の推移 (円/kg)

魚種名	H10	H15	H20	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
海面養殖計	456	437	430	379	478	458	538	531	575	636
魚類計	946	810	739	x	x	x	x	x	x	x
ブリ類	902	783	697	x	x	x	x	x	x	x
マダイ	622	631	787	713	626	763	814	970	1,037	757
ヒラメ	1,978	1,301	1,325	-	x	x	-	x	x	x
フグ類	2,751	2,102	2,257	1,975	1,834	2,722	3,515	2,985	2,280	2,503
その他の魚類	891	656	x	x	x	x	x	x	x	x
介類										
カキ類	250	195	220	196	280	308	323	254	279	349
その他の貝類	1,633	x	x	x	x	x	x	x	x	x
クルマエビ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
藻類										
コンブ類	247	240	333	250	333	-	-	-	-	-
ワカメ類	88	145	112	152	247	195	183	233	409	387
ノリ類	236	241	162	167	200	235	298	265	323	325

### 3 資源管理の一環としての栽培漁業の推進

#### (1) 新たな資源管理に基づく今後の栽培漁業の方針

平成 30 年の国の水産政策の改革において、栽培漁業対象種は資源造成効果があるものに重点化することとされ、資源評価をふまえた放流等の効果を検証することとなりました。国による資源評価対象種は令和 5 年度までに約 200 種に拡大される予定であり、今後は資源評価を踏まえた栽培漁業の推進が必要です。また、栽培漁業は資源管理の一環であるという位置づけが明確化され、栽培漁業は、漁獲管理と一体となり推進される方針です。

本県で主要な漁獲対象であり種苗放流を行っているヒラメ（瀬戸内海系群）については、国から新たな資源管理評価手法による資源評価結果が公開され、今後、瀬戸内海全体で現状（2017～2019 年平均、19 万尾）の種苗放流が行われた場合において 10 年後（2032 年）に最大持続生産量（MSY）を実現する親魚量（目標管理基準値）を達成する確率が 62%であることが示されました（漁獲圧は現状と変わらないと仮定）。一方で、種苗放流が行われない場合の目標管理基準値を達成する確率は 46%とされました。

今回、情報が公開されたヒラメを含め魚種（系群）ごとの具体的な資源管理の進め方については、今後、有識者による検討会等で議論される見込みであることから、国の動きを注視しながら、本県としての対応を検討する必要があります。

#### (2) 漁獲管理の実施状況

本県において漁獲管理が行われている漁業、魚種は表 1-8 のとおりです。種苗放流が行われているクルマエビやヒラメなどでは、これを漁獲する主要漁業である小型機船底びき網漁業、建網、小型定置網がほぼ県全域で体長制限などの自主規制を実施しているほか、漁獲管理に取り組む魚種や漁業種類も増加してきています。本県では既に主要な放流魚種については漁獲管理と栽培漁業が一体となり推進されています。

一方で、放流魚種で未だ漁獲管理の取組みがあまり進んでいない魚種と思われる魚種（タケノコメバル、キジハタなど）もあります。資源評価結果を踏まえながら、放流と合わせた漁獲管理の検討を進めるとともに、既に取り組んでいる魚種についても取組みを見直す必要があります。

表 1-8 漁獲管理に取り組んでいる漁業と魚種（太字は放流が行われている魚種（R2 時点））

漁業	魚種	地区
さわら流しさし網漁業	<b>サワラ</b>	全県
いわし機船船びき網漁業	カタクチイワシ	燧灘、播磨灘
小型機船底びき網漁業	<b>ヒラメ</b> 、マコガレイ、メイタガレイ、 <b>クルマエビ</b> 、 <b>マダコ</b> 、 <b>ガザミ</b> 、オニオコゼ、抱卵たこつば、抱卵ガザミ、トラフグ	全県
	マダイ	東讃・小豆地区
	ハモ、アナゴ	東讃・小豆地区（一部を除く）
	<b>キュウセン</b>	高松地区
	ゲタ	東讃・小豆・高松・中讃地区
	シャコ	東讃・小豆・三豊地区
	建網	<b>クルマエビ</b> 、オニオコゼ、 <b>ガザミ</b> 、抱卵ガザミ
<b>ヒラメ</b>		小豆・三豊地区
マコガレイ、ゲタ		小豆・高松地区
メイタガレイ		小豆地区
マダイ		小豆地区
<b>マダコ</b>		小豆・三豊地区
子持ちタナゴ 子持ちメバル		小豆・高松・中讃地区 高松
小型定置網	<b>クルマエビ</b>	東讃西部・小豆・三豊地区
	ゲタ、 <b>ガザミ</b>	小豆・庵治地区
	メイタガレイ、マコガレイ、マダイ、オニオコゼ、子持ちタナゴ	小豆地区
	<b>ヒラメ</b> 、抱卵ガザミ、 <b>マダコ</b>	小豆・三豊地区
あなご籠	アナゴ	東讃東部（引田、東讃）・小豆地区

#### 4 漁業経営体

漁業センサスによると、平成30年の漁業経営体数は1,234経営体で、平成10年に比べて52%、平成25年に比べて22%減少しています。養殖業の経営体は、魚類養殖では餌代や種苗代などの生産コストの上昇、ノリ養殖では魚類等による食害や海域の栄養塩不足による生産不振等によって減少しています（表1-9、図1-8-1）。

漁船漁業では、小型底びき網、刺網の経営体が多く、いずれも減少傾向にあります。これらが漁船漁業経営体に占める割合は前者が40%前後、後者が30%前後で、ここ20年間の変化は大きくありません。表1-9、図1-8-2、図1-8-3）。

特定の漁業種類でしか漁獲されないような魚種もあるため、放流魚の選定にあたっては、漁業種類の移り変わりを考慮する必要がありますが、現状ではそれほど大きな変化はありません。

表1-9 主とする漁業種類別経営体数の推移

	H10	H15	H20	H25	H30	H30/H10	H30/H25
漁船漁業	2,011	1,726	1,571	1,336	1,035	0.51	0.77
小型底びき網	793	697	593	483	373	0.47	0.77
刺網	527	471	446	386	294	0.56	0.76
釣	250	189	174	167	104	0.42	0.62
はえ縄	65	23	47	26	18	0.28	0.69
船びき網	38	33	36	32	26	0.68	0.81
定置網	108	95	75	64	38	0.35	0.59
その他網漁業	42	32	45	53	36	0.86	0.68
採貝・採藻	77	46	9	16	6	0.08	0.38
その他の漁業	111	140	146	109	140	1.26	1.28
養殖業	562	488	316	255	199	0.35	0.78
ノリ類養殖	285	244	155	110	84	0.29	0.76
カキ類養殖	49	72	57	54	44	0.90	0.81
ワカメ類養殖	13	15	3	9	9	0.69	1.00
ブリ類養殖	117	76	66	46	39	0.33	0.85
マダイ養殖	21	15	11	5	5	0.24	1.00
その他の養殖	77	66	24	31	18	0.23	0.58
合計	2,573	2,214	1,887	1,591	1,234	0.48	0.78

資料：2018年漁業センサス海面漁業調査結果（漁業経営体調査 香川県分）

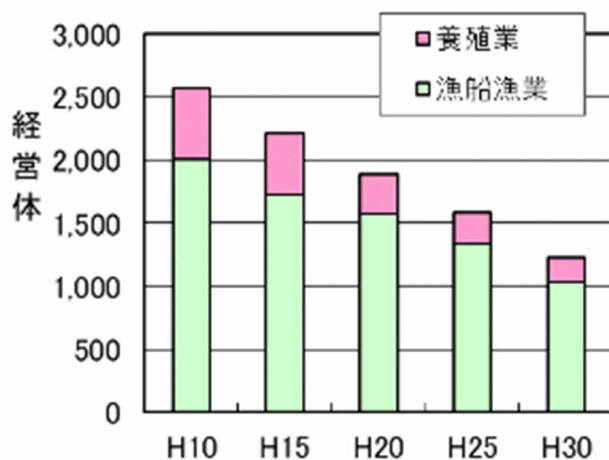


図1-8-1 主とする漁業種類別経営体数の推移 - 1

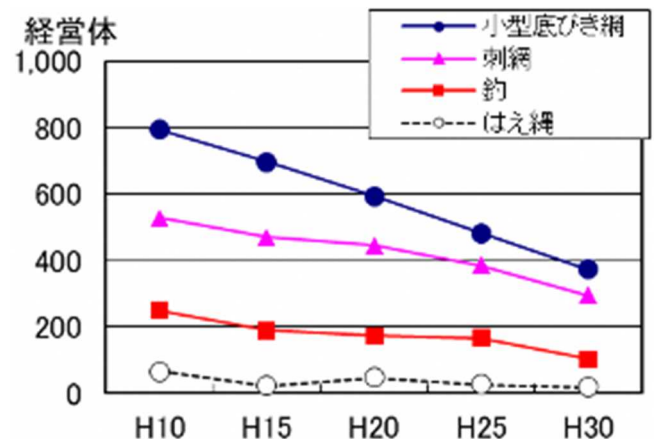


図1-8-2 主とする漁業種類別経営体数の推移 - 2



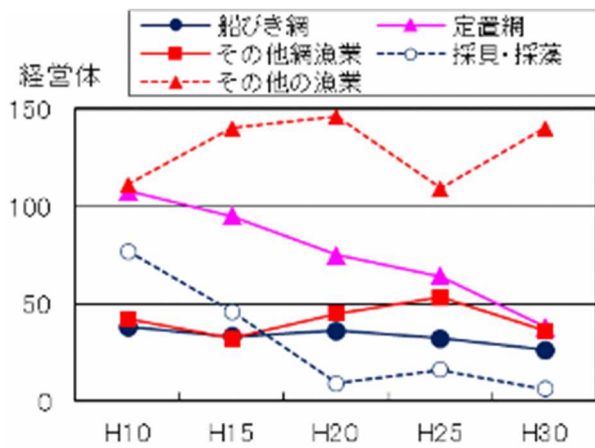


図 1-8-3 主とする漁業種類別経営体数の推移-3

## 5 漁業就業者

漁業センサスによると、平成 30 年の漁業就業者数は 1,913 人で、平成 10 年と比べて 56%、平成 25 年と比べて 23%減少しています。年齢階層別では、60 歳以上が 53%を占め、依然として高齢化が顕著となっています。このため、漁業における就業構造の弱体化が懸念されるとともに、栽培漁業の推進においても、担い手不足や高齢化の課題を考慮することが必要です。

表 1-10 年齢階層別(男性)漁業就業者の推移 (人)

		H10	H15	H20	H25	H30	H30/H10	H30/H25
男性 就業者	15-19 歳	15	14	11	11	11	0.73	1.00
	20-29 歳	166	152	172	145	103	0.62	0.71
	30-39 歳	318	226	250	202	176	0.55	0.87
	40-49 歳	501	375	375	254	236	0.47	0.93
	50-59 歳	672	588	497	364	294	0.44	0.81
	60 歳以上	1,704	1,545	1,411	1,206	918	0.54	0.76
	計	3,376	2,900	2,716	2,182	1,738	0.51	0.80
女性漁業者		996	736	502	302	175	0.18	0.58
合計		4,372	3,636	3,218	2,484	1,913	0.44	0.77
男性就業者 60 歳以上 ／男性就業者数		0.50	0.53	0.52	0.55	0.53		

資料：2018 年漁業センサス海面漁業調査結果速報（概数値）より

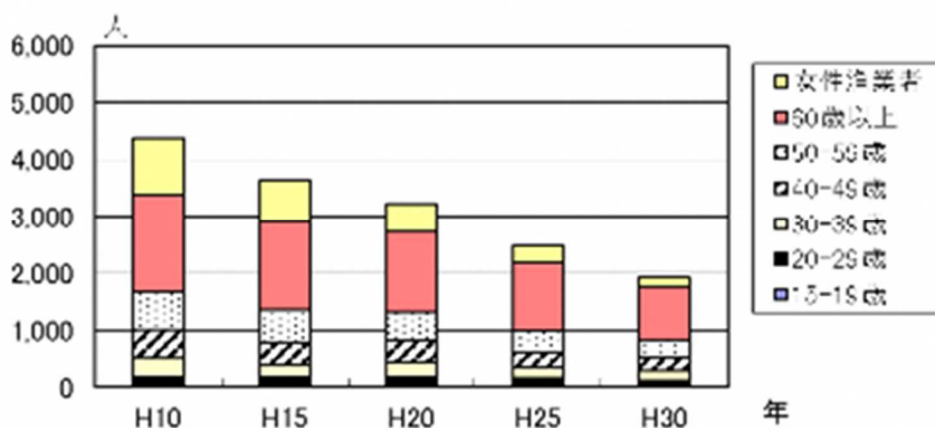


図 1-9 年齢階層別漁業就業者数の推移



## II 種苗放流の現状と課題

本県ではこれまで、20種類以上の魚介類の種苗放流が行われてきましたが、現在でも10種類以上の種苗放流が行われています。栽培漁業の推進にあたっては、対象種の選定が重要です。そこで、これまで放流が行われてきた魚種を中心に種苗生産等の課題や漁業者の要望、放流効果、漁場環境の変化等にも考慮しながら、魚種別に現状と課題を検討し、次期栽培漁業対象種として適当か否かの判断材料とします。

### 1 第1～7次計画における放流対象種

栽培漁業基本計画は、概ね5年間の計画期間で、昭和59年に第1次計画が始まり、令和3年度に第7次計画が終了します。この間、魚種別に放流数量の目標を設定して実施し、その実績は表2-1のとおりです。

これまで放流した魚種は24種類に及びます。基本計画で計画対象種となっていなくても放流されている魚種も相当あり、必ずしも基本計画で放流種を拘束するものではありません。

第8次計画では種苗生産の状況、漁業者の要望等を検討し、対象種を絞って重点化を図ることを目的に前計画と同様に「推進するのが適当な魚種」を選定します。

表2-1 栽培漁業基本計画における放流対象種の数量の目標値と実績 (千尾・kg)

	魚種名	第3次 (H6-11)		第4次 (H12-16)		第5次 (H17-21)		第6次 (H22-26)		第7次 (H27-R3)**	
		目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績
魚類	クロダイ	1,000	632	500	124						
	トラフグ		12		2						
	アイナメ		219		131	200	70	50	164	100	270
	キュウセン		1,555		1,608	1,000	762	1,000	246	500	331
	ヒラメ	1,000	1,270	1,000	787	700	672	700	574	600	441
	マコガレイ	200	493	400	495						
	キジハタ	200	2	100	3	200	44	100	196	200	126
	オニオコゼ	100	20	100	142	100	128	100	86	100	62
	ハルカゴ					100	97	100	111	100	168
	ブリ		150								
	サワラ		137		126	50	83	50	60	30	19
	タコ				20	300	68	300	59	100	94
	甲殻類	クルマエビ	18,200	14,008	15,000	6,306	6,000	4,341	3,000	3,540	3,000
ヨシエビ		500	0								
ガザミ		1,500	2,800	1,500	2,221	1,000	249	1,000	500	500	567
軟体類	アカガイ	100	50		45		50				
	アワビ	100	18		6	50	7	10	2	10	0
	アサリ*		6,200		2,134		2,750				
	ハマグリ*				587		1,200				
	マダコ*		12,293		10,025	6,000	10,691	10	14	10	15

\* 単位:kg。但し、マダコの第6次計画以降の単位は千尾。

\*\* 第7次計画の実績数量は、H27～R2実績のうち最大と最小を除いた値の平均か、データが少ない場合は利用可能なデータの平均を用いた。

## 2 栽培漁業アンケート調査

### (1) 趣旨と方法

第8次計画を策定するにあたって、どの魚種の放流希望が多いかなどを調べるため、漁協、市町、水産団体に対してアンケート調査を実施しました。

調査方法は、県内の沿海市町、漁協及び現在放流事業を実施している水産団体を対象にアンケート用紙を送付し、どの魚種の放流を希望するか、また、その魚種を希望する理由、さらに水産試験場等で技術開発を望む魚種などについて回答を依頼しました。

### (2) 結果の概要

令和3年8月に34漁協、12市町、4水産団体の計50団体にアンケートを送付し、同年9月までに全50団体から回答がありました。

#### ① 放流希望魚種

魚種ごとに放流を希望すると回答した団体数を示します（図2-1-1）。

放流したい魚種は、18魚種があげられており、上位はキジハタ（23団体）、マダコ（14団体）、ナマコ（14団体）、ヒラメ（13団体）、クルマエビ（13団体）でした。第7次計画策定時のアンケート結果において希望が多かったオニオコゼの希望が減り、ナマコの希望が増えました。

希望が多かった魚種は現在放流が行われているものが大部分でしたが、現在放流されていないマコガレイ（12団体）についても比較的希望が多くありました。

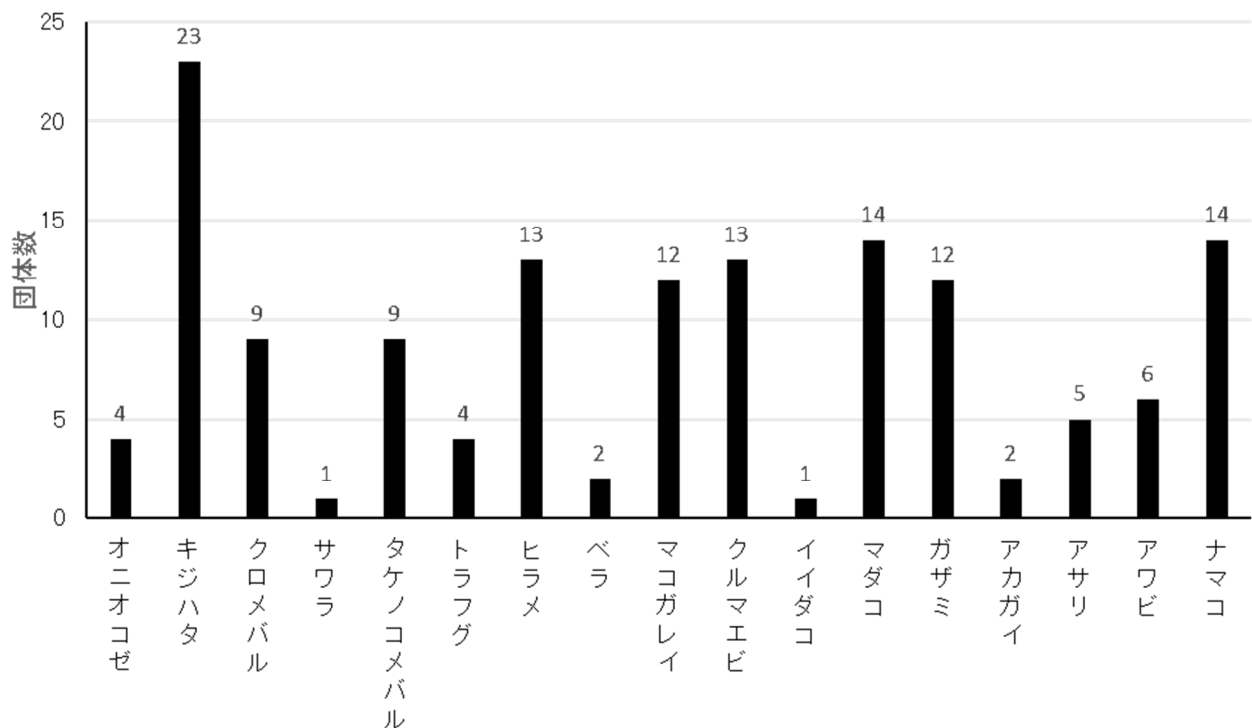


図2-1-1 放流したい魚種

放流したい魚種を選んだ理由について、表2-1-1に示します。

全魚種の合計では、延べ335事例中、「市場価値が高い」、「需要が高い」、「漁獲する漁業者が多い」が多く、この条件を満たすものが、放流したい魚種の上位になっていると思われます。

表 2-1-1 放流したい魚種とその理由（複数回答）

	合計	①放流効果が高い	②放流後移動が少ない	③市場価値が高い	④需要が高い	⑤漁獲する漁業者が多い	⑥地域の特産	⑦過去に漁獲が多かった	⑧その他
オニオコゼ	11	4	1	4	1		1		
キジハタ	50	10	12	13	4	6	1	3	1
クロメバル	26	3	5	6	4	2	3	3	
サワラ	2	1					1		
タケノコメバル	18	5	5	3	2	1		1	1
トラフグ	6			2		2		2	
ヒラメ	31	5	5	5	3	9	1	3	
ベラ	3	1	1					1	
マコガレイ	31	1	2	9	6	2	2	8	1
メバル	2				1	1			
クルマエビ	35	4	3	9	6	6	1	4	2
イイダコ	3			1			1	1	
マダコ	35	4	1	6	8	9	2	4	1
ガザミ	23	2	1	5	6	5	1	1	2
アカガイ	5		2	1	2				
アサリ	8	1	2	1	1	1	1		1
アワビ	14	1	1	4	3	1	3		1
ナマコ	32	4	5	6	5	4	2	4	2
合計	335	46	46	75	52	49	20	35	12

② 水産試験場等で技術開発を望む魚種

水産試験場等で技術開発を望む魚種について、表 2-1-2 に示します。

技術開発を望む魚種数は 22 種類となりました。ナマコ（8 団体）、タイラギ（7 団体）、イイダコ（6 団体）、アナゴ、ゲタ、マダコ、マナガツオ（各 4 団体）などとなっています。

表 2-1-2 技術開発を望む魚種（複数回答）

魚種名	団体数
ナマコ	8
タイラギ	7
イイダコ	6
アナゴ、ゲタ、マダコ、マナガツオ	各 4
トリガイ	2
シヤコ	1
アイナメ、アオリイカ、イカ類、イカナゴ、ガザミ、カワハギ、キス、セトダイ、トラフグ、ハマグリ、ハリイカ、ヘダイ、ホンビノスガイ	各 1

注：既に本県で量産技術開発済の魚種は除外した。

③ 県種苗に対する評価

今後の県栽培漁業センターでの種苗生産に資するため、県種苗に対する評価について、伺った結果を図 2-1-2 に示します。

サイズについては、概ね「適当」との回答の魚種が多かったですが、クルマエビについては「小さい」との回答が「適当」と同程度ありました。配付時期については、ほとんどが「適当」との回答でしたが、クルマエビについては「遅い」との回答が「適当」と同程度ありました。単価については、概ね「適当」との回答でした。漁獲量については、「適当」との回答が多い傾向でした。放流効果については、ガザミ、クロメバル、クルマエビは「ない」か「分からない」との回答が多く、タケノコメバル、キジハタ、ヒラメについては「ある」との回答が多い傾向でした。

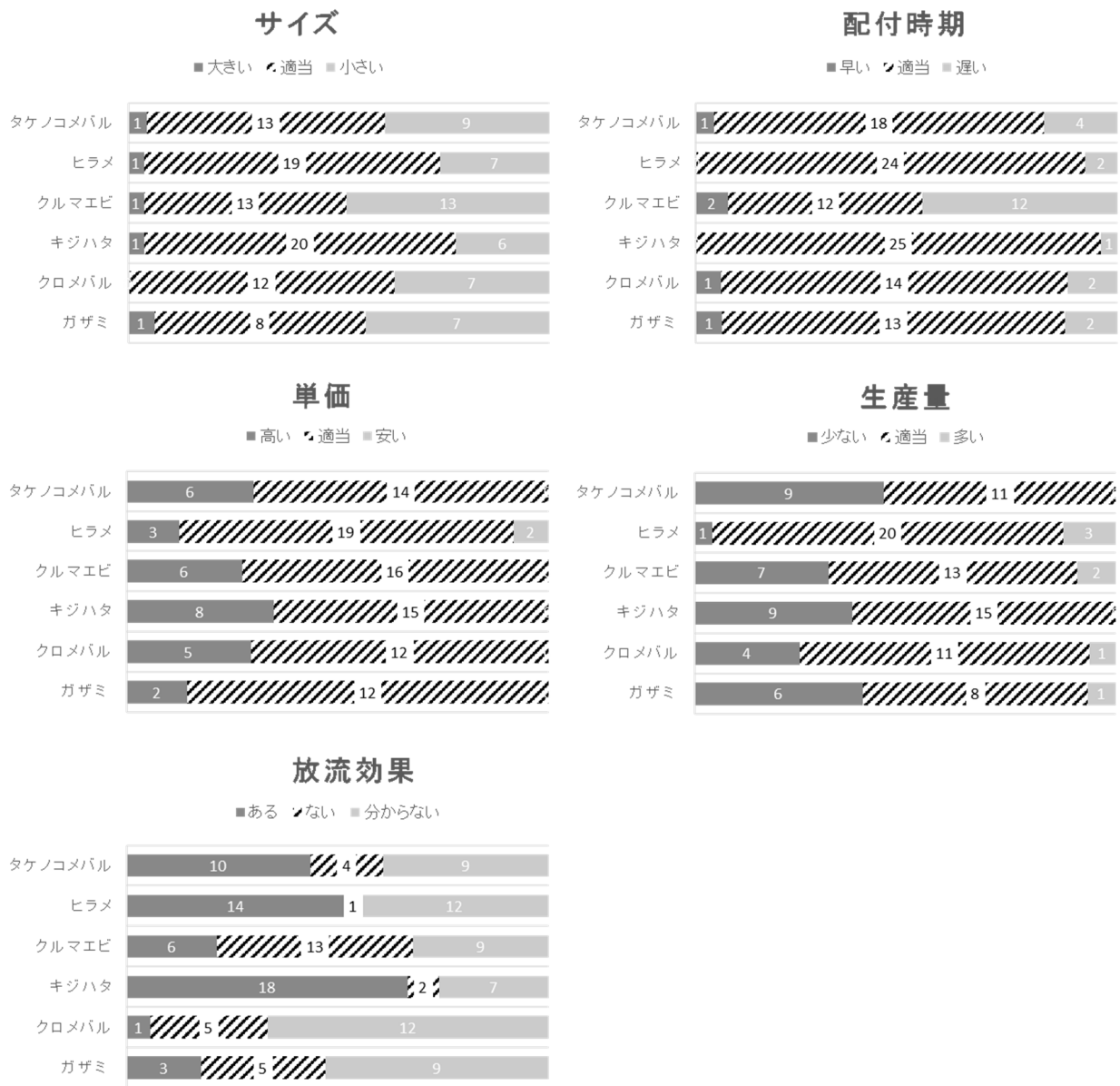


図 2-1-2 県種苗に対する評価（※図内数値は回答数）

④ 放流効果を高めるための取組みについて

各団体が放流効果を高めるために行っている取組みについて伺った結果を表 2-1-3 に示します。回答があった 50 団体中 26 団体で何らかの取組みが行われていました。

表 2-1-3 放流効果を高めるために行っている取組みについて

内容	主な実施魚種
資源管理の徹底（休漁期間の設定等）	マダコ
魚礁や浅海域等、放流適地への放流	マダコ、ヒラメ、クルマエビ、タケノコメバル、キジハタ、ガザミ、メバル
囲い網等、放流後の被食防止	クルマエビ
輸送時の水温、酸素調整による良好な種苗の確保	ヒラメ
海底耕うんによる放流場所の環境整備	マダコ

### 3 放流魚種別の現状と課題

#### (1) トラフグ

本県におけるトラフグの放流は、日栽協屋島事業所（現：水研機構屋島庁舎）で、昭和 61～平成 12 年に取り組みられました。その結果、県内で放流された稚魚は、瀬戸内海の北寄りを西に向かって東シナ海まで回遊し、一部は成長して産卵のために瀬戸内海に帰ってくるのが分かりました。

しかし、放流後東シナ海に達するまでに多く漁獲されることから、現状では、本県で放流しても効果はあまり期待できないようです。また、アンケート調査での放流希望は放流したい魚種として 4 団体と、それほど多くはありません。

一方、国は標識再捕調査の知見に基づき、日本海、東シナ海、瀬戸内海を一つの資源として評価し、資源水準は低位、動向は減少で、資源は危機的な状態であるとしています。そこで、九州海域栽培漁業推進協議会と瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会が連携する広域プランを策定、「トラフグ種苗有効放流尾数 170 万尾」を目標に掲げ、栽培漁業に取り組むほか、トラフグ資源管理検討会議において資源量回復目標の設定や資源管理のあり方について議論、検討が進められています。

瀬戸内海西部では、山口県を中心に、愛媛県、大分県で種苗放流が実施されていますが、本県を含む瀬戸内海東部でも、広域的な見地からトラフグ資源回復に向けて、協力が求められています。

他県と連携した資源管理が必要であることから今後の国、瀬戸内海関係県及び県内関係漁業者との継続的な協議のなかで対応について検討する必要があります。

#### (2) キュウセン

キュウセンは、瀬戸内海地方では好んで食べられる魚ですが、外海ではあまり評価されていません。本県では、昭和 52 年から長崎県等から天然種苗を導入し放流が行われてきました。成長はやや遅いものの、大きな移動もしないと考えられ、漁業者は一定の放流効果があるものと認識しています。

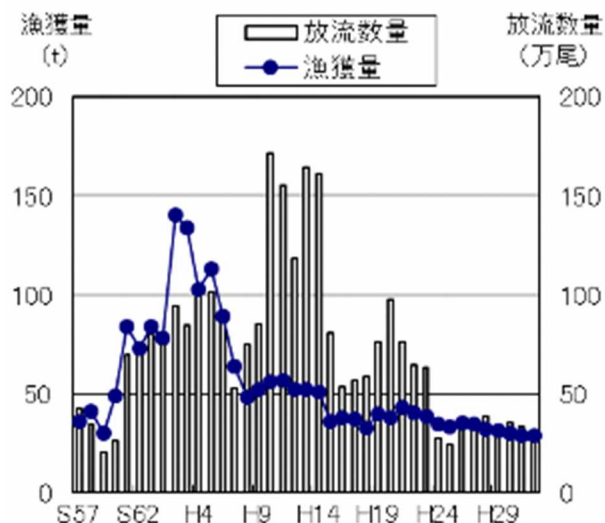


図 2-3-1 キュウセンの放流数量と漁獲量の推移  
(H19 以降の漁獲量は推定)



図 2-3-2 キュウセン単価の推移  
(高松市中央卸売市場年報より)

過去には 150 万尾を超える放流が行われておりましたが、種苗は天然資源に限定されているため、放流数量は不安定な傾向があります。近年では数量は減少したものの 30 万尾程度の放流を

毎年継続しています。昭和 62～平成 7 年までを見ると、放流数量の増加に伴って漁獲量が増加しており、放流効果があったと考えられます。その後も放流を継続していますが平成 8 年頃から漁獲量は減少し、40 トン弱で推移しています。

キュウセンは販売単価が比較的安定しており、高水温に強く、また、本県のキュウセン資源は放流によってかなり支えられていると考えられるので、今後も放流を継続することが必要です。

### (3) ヒラメ

ヒラメは、昭和 60 年頃から試験的に放流されはじめ、平成元年から県栽培漁業センターでの種苗生産が始まり、本格的な放流が開始されました。中間育成は当初漁業者が海上小割生簀を使用して実施していましたが、平成 10 年度から一部はさぬき市小田の大規模中間育成場を利用した中間育成が行われ、12 年度からは県栽培漁業センター産種苗の全量が当施設で中間育成されています。また、民間種苗生産機関の生産種苗も放流用として活用されています。

放流量の減少に伴い、漁獲量が減少傾向にありましたが、近年、安定した放流により漁獲量は維持、増大しつつあります。

平成 18～20 年に詳細な放流効果調査が実施されました。しかし、放流事業の直接的な投資効果は 1.0 と十分な収益につながりませんでした。その原因としては、放流サイズが 50mm と他県では 60mm 以上の種苗放流が主体として行われていることと比較するとやや種苗が小さかったことと、隣接県の海域に移動したことが考えられました。現在の放流サイズは 60mm 以上に大型化されたことから、今後は適切な放流場所の検討を加えながら放流を継続することが必要です。



図 2-3-4 ヒラメの放流数量と漁獲量の推移

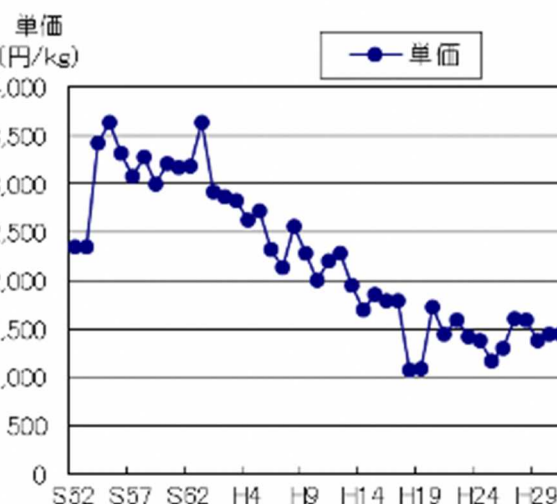


図 2-3-5 ヒラメ単価の推移

平成 23 年 4 月に厚生労働省食品分科会により養殖ヒラメの粘液胞子虫クドア・セプトエンクタータを原因とする食中毒事例が報告され、刺身商材としての価値が損なわれ、価格低迷の要因となりました。このことから養殖ヒラメについては、種苗の検査、出荷前の検査等の体制が整えられつつあります。

県栽培漁業センターでの種苗については、平成 24 年度から配布前にクドアの検査を実施し、感染魚を放流することによる天然海域での感染を防止しており、今後も引き続き、検査体制を維持することが必要です。

このような課題もありますが、アンケートでは、漁獲する漁業者が多いこと、放流の効果が高いことなどから、放流したい魚種として上位に挙げられており、放流を継続することが必要です。

#### (4) アイナメ

アイナメは根付き魚であり大きな移動はしないと考えられること、以前は兵庫県から安定した供給があったことから、昭和 45 年以前から天然種苗の放流が行われてきました。しかし、冷水系魚種であるため高水温に弱く、平成 6 年夏期の高水温によって資源が大きく減少したと考えられ、その後も夏期に高水温の続く年が多く、漁獲量は減少しています。

種苗は取上げ時や輸送時のスレ等に弱く、輸送後 1 週間の飼育試験結果では船輸送では全滅し、活魚車輸送でも生残率が 2 割強程度でした。

種苗の調達にあたっては、人工種苗生産が周辺県では広島県で生産をしているのみであり、今後も天然種苗に依存せざるをえず、種苗の確保が困難になることも予想されます。また、アンケート結果においても限られた要望のみとなっています。

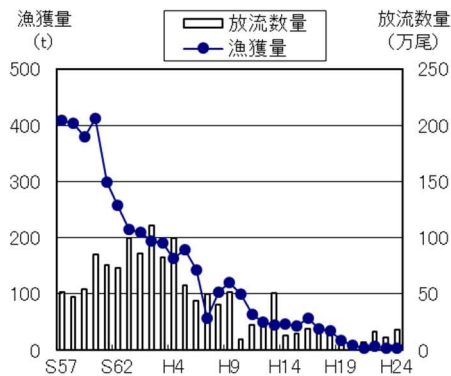


図 2-3-6 アイナメの放流数量と漁獲量の推移  
(H19 年以降の漁獲量は推定値)

#### (5) マコガレイ

マコガレイは、古くから瀬戸内海を代表するカレイとして、各種漁業で漁獲されてきた重要魚種です。このため、昭和 62～平成 16 年にかけて、県栽培漁業センターで種苗生産が行われ、大規模中間育成場で中間育成後に県内各地で放流されました。特に、平成 6 年の夏期高水温により資源が減少したため、放流の期待が高まりました。

しかし、天然資源量に比べ放流数量が格段に小規模であったこと、平成 6 年以降も夏期の水温が高く放流効果が低下することが懸念されたことから、平成 17 年以降放流を中止しています。

その後も天然資源量は減少傾向にあると考えられ、アンケート調査では、かつて大量に漁獲された魚種であることを主な理由として 12 団体から放流希望がありました。しかしながら、海水温の上昇の影響は今後も続くと予想され、有効な放流に結びつく可能性が低いと考えられます。

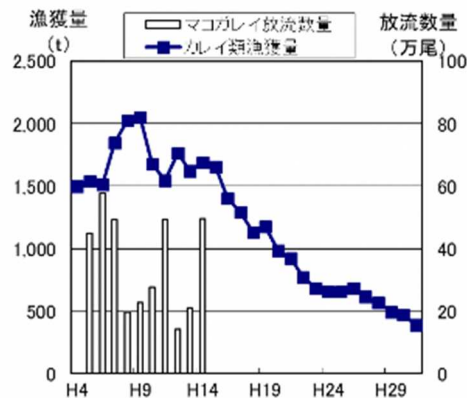


図 2-3-7 マコガレイの放流数量と漁獲量(カレイ類)の推移

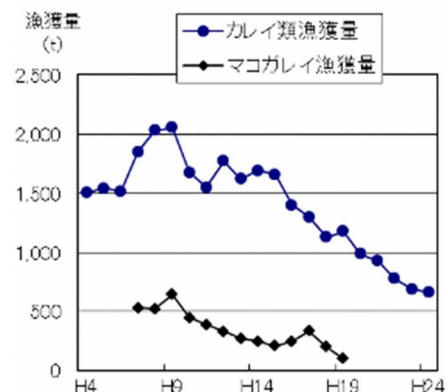


図 2-3-8 マコガレイとカレイ類の漁獲量の推移

※マコガレイ単独の漁獲量のデータは平成 19 年までしかないので、参考としてカレイ類(ウシノシタ類を含む)の漁獲量の推移も合わせて示した。



## (6) キジハタ

キジハタは古くから瀬戸内海で漁獲される魚のなかでも市場価値が高い魚です。あまり移動せず、放流地点周辺で漁獲されるため、放流効果は高いと考えられます。そのため、以前から漁業者からの放流の要望は大きく、水産試験場、県栽培漁業センターでは、昭和 57 年以降、種苗生産に取り組んできました。しかし、卵径が小さく、ふ化仔魚も小さいため、ふ化直後から高度な飼育技術が必要であること、ウイルス病（VNN）等の感受性が高い魚であることから、種苗生産尾数が安定しませんでした。

そこで、平成 21 年度に、ウイルス病対策として閉鎖循環式飼育法※を導入した結果、44 千尾の生産ができ、その後は 10 万尾以上を安定的に生産できるようになりました。

また、平成 23 年度から令和 2 年度にかけて、水産試験場では水研機構、香川大学、県水産振興協会と共同で、放流効果調査、放流後の生残率向上のための放流技術開発に取り組みました。結果として、キジハタ種苗の放流適地として、「水深 10m 程度以浅の隠れ場所が多い岩礁やシェルター付きの魚礁」が示されました。

種苗生産の課題としては、安定かつ十分な受精卵の確保、仔稚魚の育成に必要な初期餌料の確保があげられます。特に前者については、良質な親魚の養成が不可欠であり、そのためには親魚管理に必要な施設の確保、性転換によりオス化が進み受精卵の確保が不安定になる課題をクリアする必要があります。

漁獲量については、近年増加傾向であり、種苗放流による効果と捉えられます。一方で、単価は平成 16 年ごろから下落しており、近年では 1,300～1,500 円/kg で推移しています。単価下落の要因について、3 歳（約 300g）以上の個体は 1,500 円/kg 以上の高値で取引され、3 歳未満の小型魚は安値で取引される傾向があることから、小型魚の流通量の増加が推測されます。

アンケート調査においても最も放流の希望が多い魚種であることから、次期計画において引き続きキジハタを重要な魚種と位置づけ、種苗生産の安定化、放流の効率化などに取り組む必要があります。一方で、単価の下落という課題もありますので、漁獲サイズの制限など漁獲管理も合わせた取組みを推進する必要があります。

※閉鎖循環式飼育法は瀬戸水研屋島庁舎（現：水研機構屋島庁舎）で開発されたもので、殺菌処理した海水を循環させ、糞や残餌等の懸濁物を微細な気泡で除去し、水中に溶けている有害なアンモニアをろ過水槽で無毒化しながら、長期間海水を交換することなく飼育する方法です。防疫効果だけではなく、省エネルギー効果にも優れています。

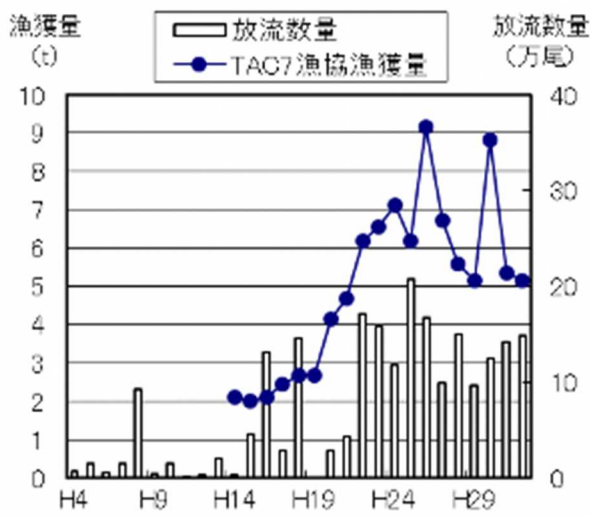


図 2-3-9 キジハタの放流数量と漁獲量の推移 (TAC 7 漁協分)

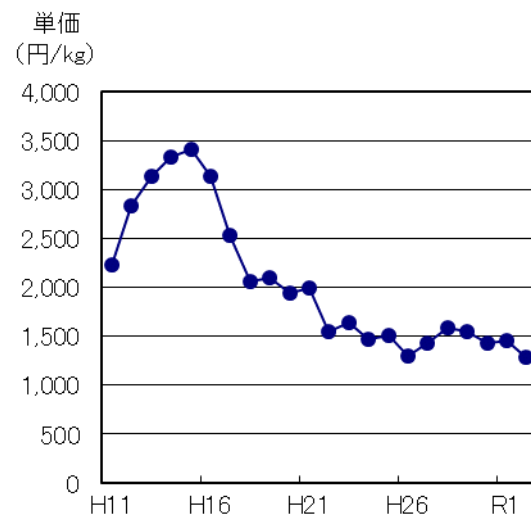


図 2-3-10 キジハタ単価の推移 (TAC7 漁協分)



## (7) オニオコゼ

オニオコゼは、以前は価格も高く、底魚で移動性が低いと考えられること、また遊漁の対象になりにくいなどから、漁業者からの放流の要望は大きく、平成5年から平成28年まで放流が継続され、漁獲量は最近増加傾向にあります。

平成14年、15年に県栽培漁業センターで量産試験に取り組みましたが、民間種苗生産機関による種苗生産が安定してきたため、16年以降は県栽培漁業センターでの生産は行っていません。

最近では漁獲量の増加や小型魚の流通により市場単価は下落しているほか、小型魚が底びき網漁業において頻繁に漁獲され、毒針で漁業者が負傷するケースも増えているという意見も聞かれます。アンケート調査においても、第7次計画策定時に比べオニオコゼを希望する声も少なくなっている状況であり、平成29年度以降、近年では種苗放流は行われおりません。

大型魚が高値で取引されるため、大型魚を中心に漁獲することで下落している市場単価の上昇を図るなど、種苗放流から漁獲管理による資源管理へ移行する必要があります。

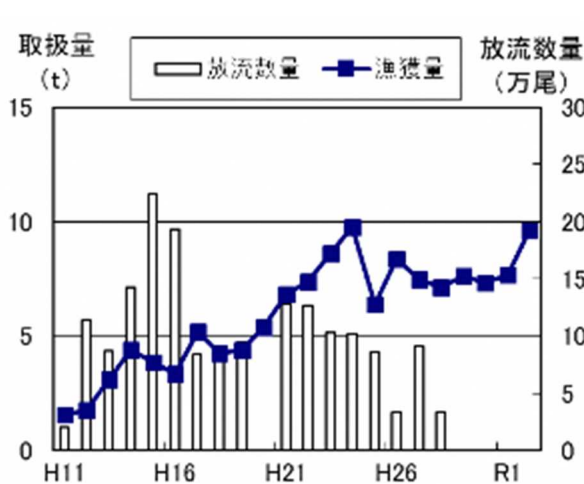


図 2-3-11 オニオコゼの放流数量と漁獲量(TAC 7 漁協分)の推移

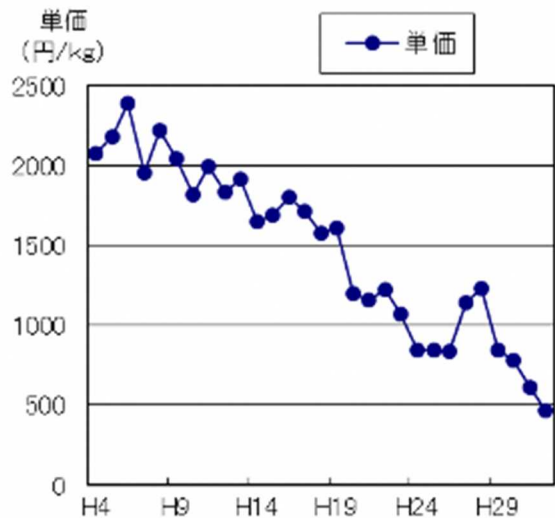


図 2-3-12 オニオコゼ単価の推移 (高松市中央卸売市場年報より)

## (8) メバル・カサゴ

メバル・カサゴは、瀬戸内海の小魚の代表格で味の良さから市場単価が高い魚です。それぞれ単独の漁獲量は不明ですが、メバル・カサゴ類の高松市中央卸売市場での取扱量は近年減少しています。一方、単価が上昇傾向であることから漁業者の放流に対する要望も強く、県及び民間種苗生産機関が生産した種苗の放流が行われています。

高水温にやや弱く、成長が遅いことや遊漁による資源への影響といった課題もありますが、漁業者の要望を考慮し、放流効果の把握に努めながら放流を継続する必要があります。

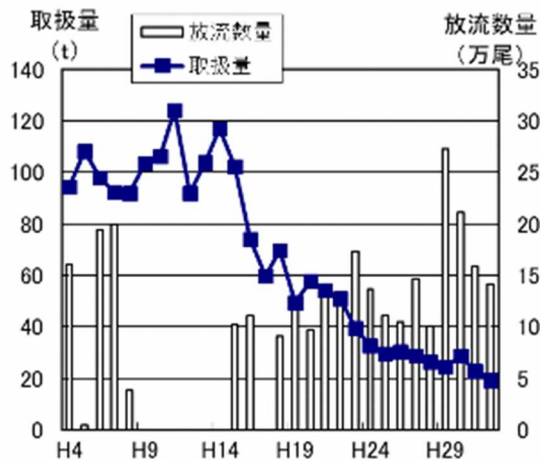


図 2-3-13 メバルの放流数量と高松市中央卸売市場取扱量の推移

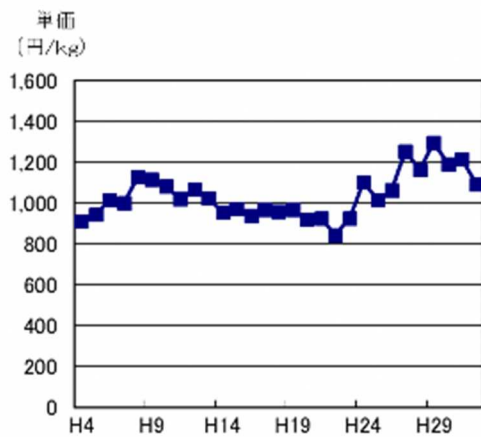


図 2-3-14 メバル単価の推移 (高松市中央卸売市場年報より)

### (9) タケノコメバル

タケノコメバルは昭和 40 年代までは本県海域に多く生息していましたが、その後急速に減少して幻の魚となっていました。このため、平成 9 年から水産試験場で種苗生産の技術開発を始め、平成 13 年に全国で初めて種苗の量産に成功しました。現在も種苗生産・放流は香川県でのみ実施されています。

大きな移動をしないと考えられること、メバル・カサゴより成長が速いことから、本県のブランド新魚種として推進するため、第 5 次栽培漁業基本計画から新たに対象種とし、平成 16 年から県栽培漁業センターで放流用種苗の生産を開始しました。現在では毎年約 5～10 万尾の種苗が放流されています。

タケノコメバル単独の漁獲量は不明ですが、浅場の岩礁域等に生息する定着性が強い魚種であり、放流水域で漁獲されることから、放流効果は高いようです。また、建網漁業者を中心に漁獲が増えたという声が聞かれるようになりました。

アンケート調査では、メバルと同数の放流希望がありました。一方、種苗生産については冬場から生産が開始されることから、燃油等の生産コストが多大になり、コスト増加が課題となっています。一部の漁業者からは根強い要望があることから、今後も引き続き、種苗生産における課題を解決しながら、種苗放流を継続する必要があります。

### (10) サワラ

サワラは古くから県民に親しまれてきた重要な魚です。春に親魚が瀬戸内海に産卵のため回遊してきます。成長は良好で、生まれた稚魚は、秋にはサゴシとなって水温の低下とともに紀伊水道及び豊後水道まで南下します。

本県におけるサワラの漁獲量は、昭和 61 年の 1,075 トンをピークにその後急激に減少し、平成 10 年にはわずか 18 トンと危機的な状況になりました。このため、平成 9 年に香川県さわら流しさし網協議会が秋漁の全面自粛とともに、国や県に対してサワラの種苗放流を強く要望し、平成 10 年から日裁協屋島事業場（現 水研機構水産技術研究所養殖部門（高松市屋島））が種苗生産を実施することとなりました。

種苗生産に必要な受精卵は、香川県が主体となり、さわら流しさし網漁業者の協力を得て、漁獲された親魚から採卵・人工授精をして確保し、生産された種苗は瀬戸内海の各県に配布され、中間育成された後に放流されてきました。本県では 女木島漁協（現 東瀬戸漁協）（事業主体：香川県さわら流しさし網協議会）・引田漁協・小田の大規模中間育成場等において中間育成に取り組んできました。

国においては、平成 14 年にサワラ瀬戸内海系群資源回復計画を策定し、これに基づき、瀬戸内海関係 11 府県と漁業関係者が連携して、種苗放流、休漁や網目規制などの漁獲努力量の削減

を行ってきました。

また、国・関係府県が連携して放流魚の追跡調査が行われ、この結果、本県で放流したサワラは再び本県に回遊してくることが証明され、漁獲物における混入率も高い年には 20～30%程度に達し、高い放流効果が確認されました。

この資源回復計画は平成 23 年度をもって終了することとなり、種苗生産については、平成 24 年度以降瀬戸内海関係 11 府県の行政・漁連等で構成する瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会が実施することとなりました。同協議会による種苗生産は、瀬戸水研屋島庁舎（現：水研機構屋島庁舎）の施設を借用し、関係府県が費用や餌料の確保、人的支援を負担しあって行うこととなりました。本県では、これまでのサワラ受精卵の確保のほか、種苗生産に必要なイカナゴシラス、カタクシラスの確保やマダイ受精卵確保のための親魚養成について役割を担ってきました。

香川県における漁獲量は、平成 11 年以降徐々に増加して平成 24 年には 568 トンに達し、ここ数年は 400 トン以上で堅調に推移しています。関係府県の漁業者、行政・研究機関が連携して種苗放流、漁獲制限に取り組んだ成果と言えます。

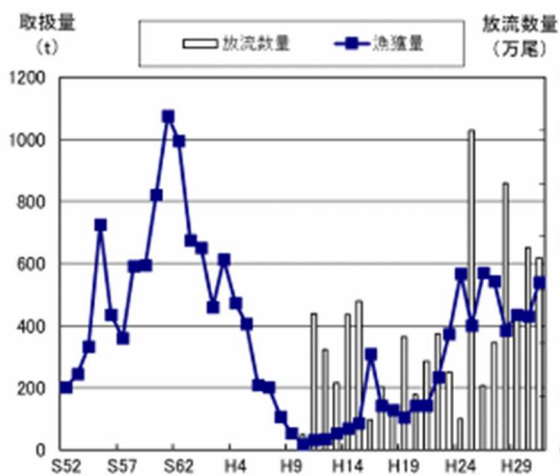


図 2-3-15 サワラの放流数量と漁獲量の推移

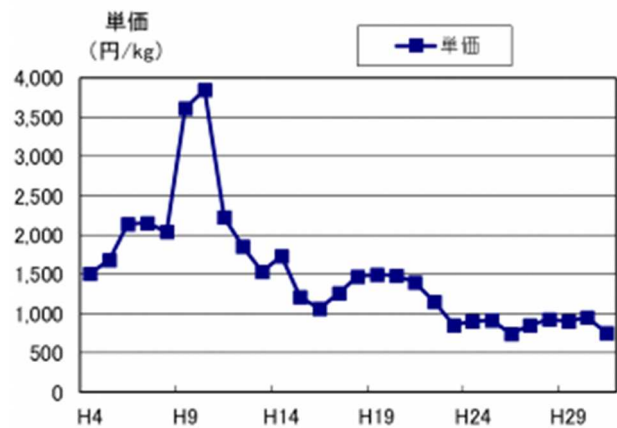


図 2-3-16 サワラ単価の推移  
(高松市中央卸売市場年報より)

その後、瀬戸内海におけるサワラ資源は回復傾向となり、国の「種苗放流による資源造成効果は低い」という判断から、令和 2 年度をもって国の助成が打ち切られサワラ共同種苗生産・放流は休止することになりました。一方で、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会と全国豊かな海づくり推進協会は、今後、再び資源が減少し、サワラ種苗放流の再開が必要となることを想定し、次代に種苗生産・放流技術を継承するための「サワラの種苗生産・中間育成・放流技術マニュアル（令和 3 年 3 月）」を作成しました。

種苗放流は一旦休止することになりましたが、引き続き関係漁業者や国・関係府県と協議を続けながら、網目規制や休漁期間の設定といった資源管理措置に取り組み、資源の安定化を図るとともに、漁獲量の増加に伴い単価の低下を懸念する声があることから、価格対策も含めて持続的利用を推進していく必要があります。

### (11) クルマエビ

クルマエビは瀬戸内海で漁獲されるエビ類の中では最も価格が高い種類です。クルマエビの栽培漁業の歴史は古く、本県でも昭和 43 年から(社)瀬戸内海栽培漁業協会（2003 年に独立行政法人 水産総合研究センター（現：水研機構）へ統合）が生産した種苗の中間育成・放流が行われました。昭和 57 年の県栽培漁業センターの開所当時から種苗生産を行い、現在に至っています。平成 7 年からはさぬき市小田の大規模中間育成場が稼動し、60 mm前後の大型種苗が生産できる

ようになりました。

また、これまで県内の民間種苗生産機関で生産された養殖の間引き種苗（50 mm以上）を活用した放流も行われていましたが、県内民間種苗生産機関の事業撤退により、県外で生産された種苗も扱われることになりました。

県内の放流数量は平成 11 年までは概ね 1,000 万尾を超えていましたが、その後徐々に減少し、現在は 300 万尾程度になっています。漁獲量は、昭和 58 年までは 40 トン前後で推移していましたが、大型種苗の放流が始まった昭和 59 年ごろから約 80 トンと増えました。しかし、平成 9 年頃から放流数量の減少に併せて減少し、令和元年には約 14 トンとなっています（図 2-3-13）。

平成 21 年度には、県水産振興協会が水産試験場と連携して、遺伝子を利用した親子鑑定による放流効果調査を行っており、結果は、回収率が 1.57% から 4.9% で、回収された個体は 9 割以上が香川県で漁獲されており、高い放流効果が確認されました。

県栽培漁業センターでの生産サイズは、第 6 次計画で全長 50mm から 60mm に変更されましたが、サイズの変更以降、疾病の発生等による大量への死が頻発化して生産はやや不安定な状況にあります。一方で、漁協からは、夏場の高水温・貧酸素化により放流環境が悪化することを懸念し、できるだけ早期の放流を求める要望が増えつつあることから、サイズの見直しも含め、生産安定化、早期配付にむけた対応が必要となっています。

アンケートでは、放流を希望する団体が 13 団体と上位ですが、放流効果を疑問視する意見もありました。一方で、放流適地を検討したうえで丁寧に放流することで放流効果を実感しているという意見もあることから、安定的な種苗供給に加え、個別に放流手法の改善についても対応していく必要があります。



図 2-3-17 クルマエビの放流数量と漁獲量の推移

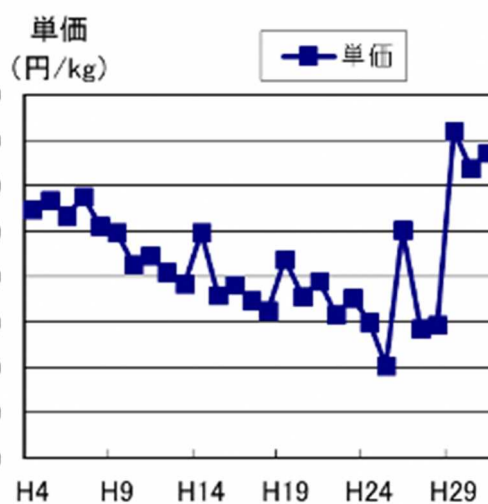


図 2-3-18 クルマエビの単価の推移（高松市中央卸売市場年報より）

## (12) ガザミ

ガザミは、瀬戸内海で漁獲されるカニ類の中では最も価格が高く、古くから多くの府県で栽培対象種として取上げられ、周辺県では令和 2 年現在、兵庫県、岡山県、広島県、山口県、愛媛県などで放流が行われています。

本県でも昭和 57 年から昭和 60 年まで県栽培漁業センターで種苗量産技術の開発が行われましたが、生残率が安定しなかったことや他魚種の種苗生産業務の兼ね合いから、県栽培漁業センターでの生産は行わず、種苗は岡山県（クルマエビとの種苗交換）等から入手して、放流しています。

そのうち一部は、漁業者が小割生簀を用いて中間育成して放流していましたが、放流サイズは



11mm程度と小さく、生残率も悪いので、抜本的な技術開発が望まれていました。このため、平成20～23年に大規模中間育成場において、放流サイズの大形化を目標に試験を実施し、25～38mm、70～144千尾（生残率17～29%）と大形化について一定の成果が得られました。しかし、生残率が低いこと、他機関での種苗に依存し、導入時期が安定していないため、中間育成池の利用計画を立てにくいこと、取上げ時につかみ合いをして歩脚欠損が著しいことなどの課題もあり、平成24年度以降は試験を休止しています。

瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会では、令和3年3月に「瀬戸内海海域ガザミ栽培漁業広域プラン」を策定し、瀬戸内海で行われているガザミ種苗放流のDNA分析による放流効果調査等を実施しているところです。当該取組みを通じて放流効果の把握、放流手法の最適化を図りながら、ガザミ資源の造成のため今後も種苗放流が必要と考えます。



図 2-3-19 ガザミの放流数量と漁獲量の推移

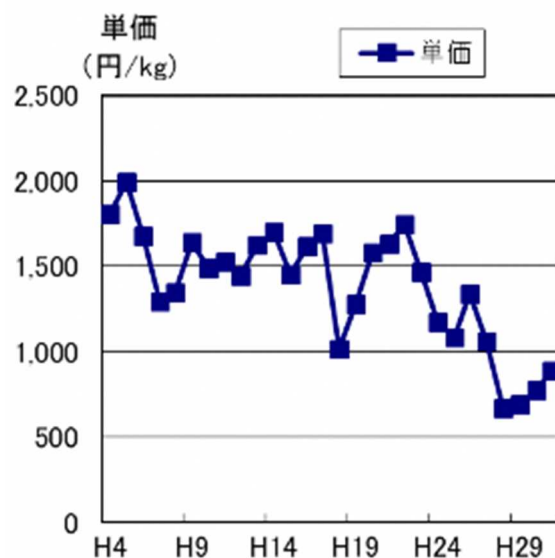


図 2-3-20 ガザミの単価の推移

### (13) アカガイ

アカガイは県産二枚貝の中で高級な貝の一つであり、昭和44年から水産課専技室が天然採苗に着手し、昭和50年には水産試験場で人工種苗が生産されました。昭和54年には漁業者による種苗生産が開始され、平成16年に中止されるまで毎年安定した生産が継続されました。この間、この種苗を用いて県内各地で鉄筋カゴ養殖や地まき養殖、放流が実施されました。また、昭和55年からは、山口県から1mmサイズの種苗を購入し、30mmまで地元で中間育成をして、養殖、放流に利用されてきました。

アカガイの放流については、過去には地まき式養殖も成果をあげましたが、ヒトデなどの害敵生物による食害の影響により、現在は行われていません。しかし、単価が高いことから一部の漁業者から根強い要望があります。

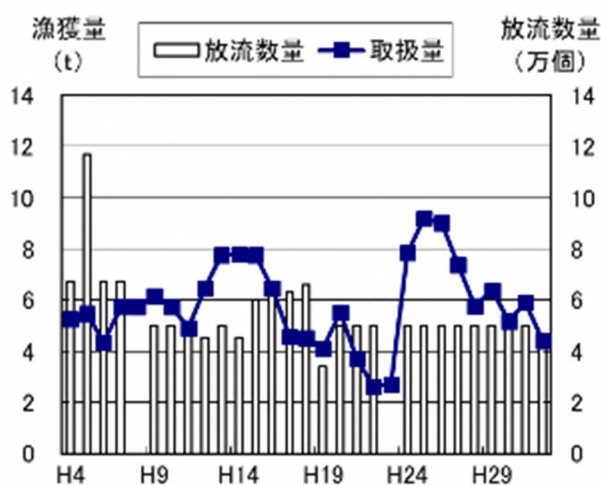


図 2-3-21 アカガイの放流数量と高松市中央卸売市場での取扱量の推移

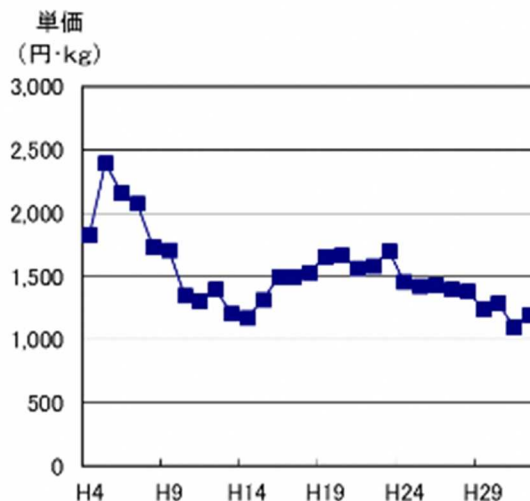


図 2-3-22 アカガイ単価の推移 (高松市中央卸売市場年報より)

#### (14) アワビ

アワビは昭和 40 年代まで県内では引田や小豆島東部で若干生息していたのみでしたが、昭和 50 年代初めに、女木島で生息が確認されたことから、女木島漁協（現 東瀬戸漁協）で種苗放流が開始され、漁獲量の大きな増大につながりました。その後、天然海域で餌となるワカメの繁茂もあり、近隣地域でも生息が確認され始め、昭和 60 年代には県下各地で放流が行われました。しかしながら、密漁対策が十分でないこともあり、平成 27 年度以降、県内で放流は行われていません。

全国的な動きとして、令和 2 年 12 月から漁業法改正に伴うアワビ・ナマコ密漁の厳罰化、特定水産動植物等の国内流通の適正化等に関する法律（令和 2 年 12 月 11 日交付）による流通適正化制度など、新たな密漁対策が進められていることから、今後も資源の増大のため、放流場所や管理方法などを漁協内で十分協議して放流を再開する必要があります。

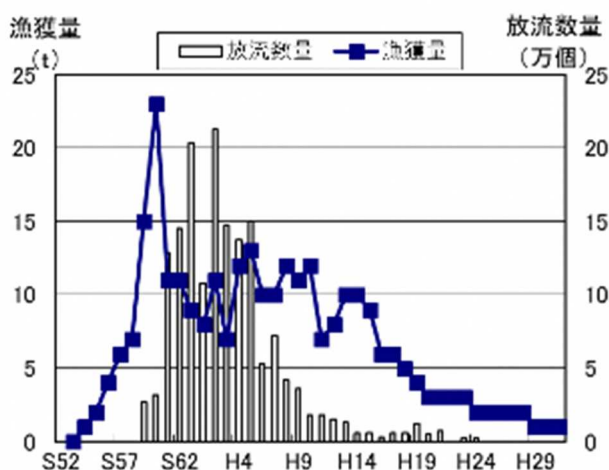


図 2-3-23 アワビの放流数量と高松市中央卸売市場取扱量の推移

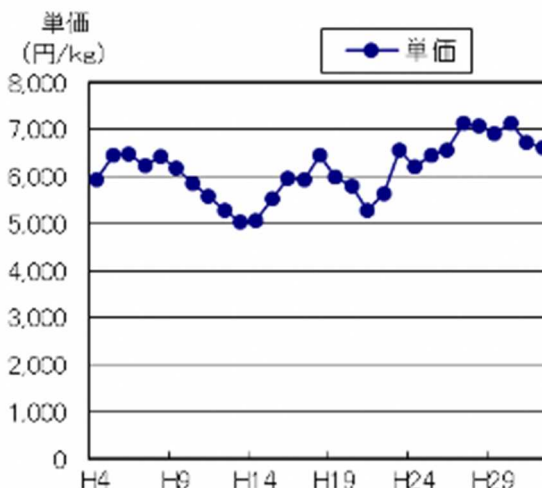


図 2-3-24 アワビ単価の推移 (高松市中央卸売市場年報より)

#### (15) タイラギ・ミルクイ

タイラギは大きいものでは 1kg 以上になる大型の二枚貝で、潜水器漁業にとって重要な漁獲物であり、魚市場には貝柱が主に流通しています。タイラギの主産地は、瀬戸内海、有明海、伊勢湾などですが、有明海をはじめとして各地とも漁獲量は減少し、休漁となっています。香

川県海域では休漁にはなっていませんが、潜水器の操業隻数や漁獲量が大きく減少しています。

ミルクイもタイラギと同じく潜水器漁業にとって重要な漁獲物です。水管が高級食材として珍重されています。香川県において昭和 50 年代後半に種苗生産試験が行われていましたが、成長が遅いことや資源量が回復したことなどから中止となりました。千葉県や大分県などでも種苗生産試験が行われておりましたが、今のところ、ミルクイの種苗生産は山口県でのみ行われており、放流は山口県と愛知県で行われています。

タイラギ・ミルクイとも高級貝であり、本県海域は、全国でも最もその繁殖に適していると考えられ、本県の特産品となりうる貝類です。一方、潜水器漁業は特に中讃地域にとって重要な産業であり、その経営安定を図ることが必要です。

このため、県では平成 25 年度から平成 29 年度にタイラギ、ミルクイの資源回復を図るため、漁獲実態の把握、種苗生産の技術開発等を行いました。ミルクイについては、平成 26 年度～29 年度にかけて年間 6～8 万尾の稚貝を生産するなど一定の成果が得られたことから、平成 30 年度以降はタイラギに重点化し、量産技術開発等に取り組んでいるところです。

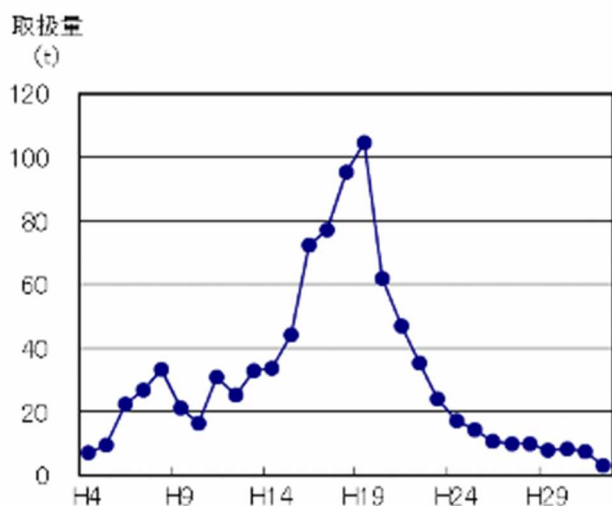


図 2-3-25 タイラギの高松市中央卸売市場取扱量の推移

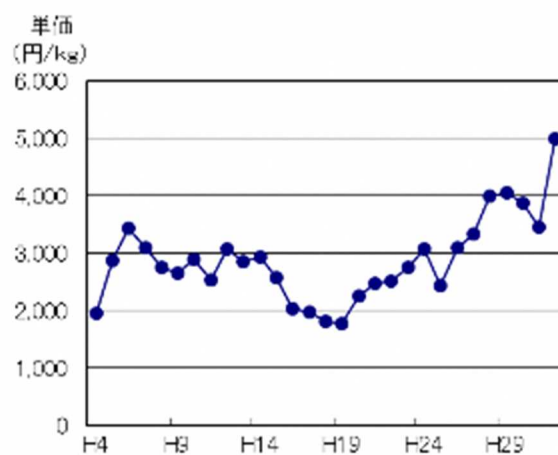


図 2-3-26 タイラギ単価の推移 (高松市中央卸売市場年報より)

## (16) マダコ

マダコは、漁獲量、漁獲産出額とも多く、重要な魚種です。寿命が 1～1.5 年と短く、その年の環境による影響を受けやすく資源の変動が大きい魚種でもあります。やや高い水温を好むため、海水温の上昇によって浮遊稚ダコの生残率が向上したことや、越冬する個体の増加などが考えられ、温暖化が資源に有利に働いている可能性があります。一方、低塩分に弱いため、降水量が多い年には資源が一時的に影響を受ける可能性があります。

種苗生産については、古くから技術開発試験が日裁協屋島事業場（現 国立研究開発法人水産研究・開発機構 水産技術研究所）などで行われてきました。近年、ようやく着底稚ダコを生産する技術が開発され、その次の段階である養殖研究も進み始めていますが、まだ種苗の量産技術は確立されていません。

一方、天然の子ダコや親ダコの放流が古くから行われています。親ダコの放流は昭和 61 年から本格的に行われ、平成 19 年ごろまでは、変動があらながらも漁獲量は増加する傾向にありましたが、以降は減少傾向にあることから、資源の安定化を図るためには、今後も放流を継続する必要があります。また、放流後の管理も重要であり、乱獲の防止や、産卵ダコを保護するような工夫が必要であると考えられます。

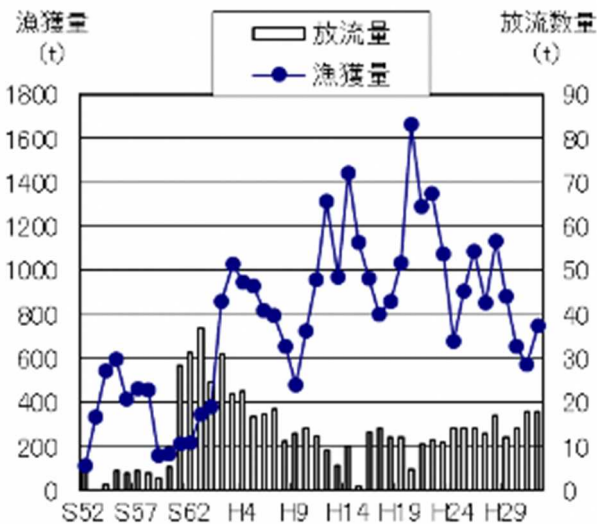


図 2-3-27 マダコの放流数量と漁獲量の推移  
(H19 年以降の漁獲量は推定)



図 2-3-28 マダコ単価の推移  
(高松市中央卸売市場年報より)

### (17) ナマコ

ナマコは、近年、中国を中心に需要が高まっており、全国的に漁獲量が増加し資源が減少しています。そのため、北海道や青森県をはじめ兵庫県、和歌山県、三重県、大分県、佐賀県などで種苗放流が行われています。

香川県では、主に素潜り漁や刺網漁、ナマコこぎ網漁で漁獲されていますが、高松中央卸売市場における取扱量は平成 14 年の 136 トンをピークに令和 2 年には 26 トンまで減少、単価は 1,438 円/kg と上昇傾向にあります。

ナマコは、沿岸域に生息し、移動が少なく容易に採捕できることから、密漁の対象とされやすく、これまで県内でナマコ放流は行われていませんでした。しかし、アワビと同様に密漁対策が進められ、これを機にナマコの種苗放流の要望が増えつつあります。今回のアンケート結果においても、14 団体からナマコ放流の要望が寄せられました。

本県水産試験場において、令和元年度からナマコ種苗生産の試験を開始し、量産化技術の開発を目指しています。また、令和 3 年度から香川県水産振興協会が主体となり、ナマコ種苗の放流追跡調査も開始されています。

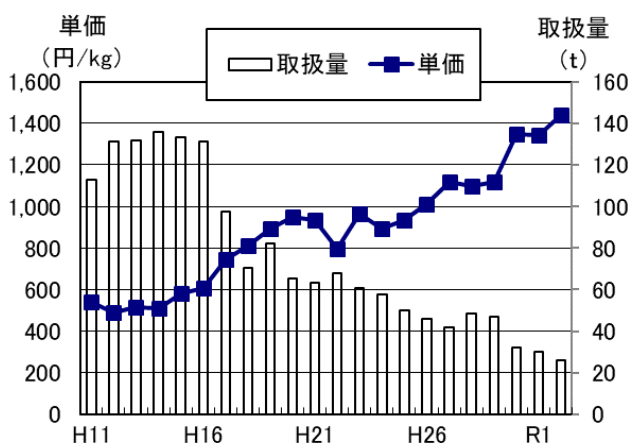


図 2-3-29 ナマコ取扱数量と単価の推移  
(高松市中央卸売市場年報より)

### (18) その他の魚種

アンケート調査で技術開発を望む魚種として、イダコ、アナゴ、ウシノシタ類（ゲタ）、マナガツオなどが挙げられています。



イイダコは、平成 21 年以降、漁獲量が激減しており、漁業者からの種苗生産技術開発への要望は上位となっています。一方で、技術開発に必要な産卵、ふ化及び生育に関する生物学的知見が少なく、種苗生産技術の確立には至っておりません。県は、イイダコ資源の実態把握や遊漁による資源への影響調査を行いながら、イイダコ資源の回復に向けて産卵床の直接放流による増殖技術の開発など漁業者が実践可能な資源造成手法を検討・実証しています。

アナゴは、近年漁獲量が減少傾向にあり、種苗生産技術開発への期待が高まっています。一方で、全国的にみても一部の大学機関が稚魚からの養殖に成功している事例はありますが、技術開発に必要な生物学的基礎知見がほとんど得られていない状況です。

マナガツオは、昭和 52～58 年に日裁協屋島事業所（現：水研機構屋島庁舎）で種苗生産試験が行われたのみで、広域回遊魚であり詳しい生態が不明なことなどから、生物学的な基礎研究が必要と考えられます。

ウシノシタ類(ゲタ)については、過去（H23、24 年）に岡山県でコウライアカシタビラメの種苗生産技術開発と放流が数万尾程度の規模で行われましたが、親魚の確保が困難、放流後の生残率が低いといった要因から現在では行われておりません。

### Ⅲ 第7次栽培漁業基本計画の進捗評価

#### 1 種苗生産・放流・育成を推進することが適当な水産動物の種類

第7次計画では、種苗の生産及び放流又はその育成を推進することが適当な水産動物として、以下の種類をあげています。

表 3-1 第7次栽培漁業基本計画における「種苗の生産及び放流又はその育成を推進することが適当な水産動物の種類」

魚 類	アイナメ、キュウセン、ヒラメ、キジハタ、オニオコゼ、サワラ、タケノコメバル、メバル、カサゴ
甲 殻 類	クルマエビ、ガザミ
貝 類	アワビ
その他の水産動物	マダコ

これらは第7次計画策定時まで毎年、放流されてきましたがアイナメ、アワビ、オニオコゼ、サワラなど現在では放流されていない魚種もあります。

次期計画での対象種について、前章でこれまで放流実績のある魚種を含めて、個別に検討した結果をふまえ、アイナメやオニオコゼ、サワラは対象から除外する方針に見直すべきと考えます。一方、アワビについては、密漁対策が強化されたことから今後、放流の要望が高まる可能性があることから引き続き対象としたいと考えます。

ナマコは、これまでほとんど放流実績がありませんでしたが、近年の要望や情勢を鑑み、新たな対象種として追加する必要があります。

なお、トラフグについては、広域で回遊する魚種であることから、県単位での目標ではなく、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会において策定されている「広域プラン」の瀬戸内海全体での放流目標に基づくことが適当と思われる。

#### 2 種苗の放流数量等の目標と実績

##### (1) 第7次基本計画の放流実績

放流数量は、目標設定している12魚種中、4魚種が目標値を達成しましたが、残る8魚種は目標値を下回っています。

放流数量、大きさとも目標をほぼ達成している魚種はメバル・カサゴ、クルマエビ、ガザミ、マダコで、これらの魚種では漁業者の放流意欲が高く、県生産種苗については安定生産・供給に課題はあるものの、県全体で見ると本県が生産していない魚種は他県から調達するなどして、種苗の確保が円滑にできました。

一方で、放流数量が目標を下回った魚種はアイナメ、キュウセン、ヒラメ、キジハタ、オコゼ、サワラ、アワビです。このうち、キュウセンについては、アイナメやマダコと同様に天然種苗に依存しているため、年変動が大きく、種苗入手が安定していない事が主な要因と考えられます。

表 3-2 第 7 次栽培漁業基本計画の放流数量、大きさの目標と実績

種 類	第 7 次目標値		実 績 値 ※	
	数 量	大 き さ	数 量	大 き さ
アイナメ	100 千尾	全長 60mm 以上	- 千尾	-
キュウセン	500 千尾	全長 60mm 以上	331 千尾	全長 60mm 以上
ヒラメ	600 千尾	全長 60mm 以上	441 千尾	全長 60mm 以上
キジハタ	200 千尾	全長 50mm 以上	126 千尾	全長 50mm
オニオコゼ	100 千尾	全長 50mm 以上	- 千尾	-
サワラ	30 千尾	全長 80mm 以上	19 千尾	全長 75～88mm
タケノコメバル	100 千尾	全長 60mm 以上	94 千尾	全長 40～50mm
メバル、カサゴ	100 千尾	全長 50mm 以上	168 千尾	全長 50mm 以上
クルマエビ	3,000 千尾	全長 60mm 以上	3,047 千尾	全長 60mm 以上
ガザミ	500 千尾	甲幅 4-40mm	567 千尾	甲幅 4mm
アワビ	10 千個	殻長 30mm 以上	0 千個	-
マダコ	10 千尾	体重 600g 以上	15 千尾	体重 600g 以上

※実績数量は、H27～R2 実績のうち最大と最小を除いた値の平均とした。

表 3-3 年度別種苗放流実績（参考）

年 度	24	25	26	27	28	29	30	R1	R2	単位
アイナメ	176	164	193	270	-	-	-	-	-	千尾
キュウセン	276	246	364	326	386	313	350	335	301	千尾
ヒラメ	453	574	558	397	469	446	452	498	351	千尾
キジハタ	118	207	167	100	150	97	125	137	144	千尾
オニオコゼ	102	86	33	91	33	-	-	-	-	千尾
メバル・カサゴ	137	111	105	146	101	273	211	158	141	千尾
サワラ	24	60	6	10	25	13	19	18	29	千尾
タケノコメバル	70	59	89	145	89	87	105	46	97	千尾
サワラ	24	60	6	10	25	13	19	18	29	千尾
クルマエビ	4,040	3,540	2,887	3,489	3,433	3,077	2,810	2,866	2,713	千尾
ガザミ	572	500	500	500	500	500	600	600	600	千尾
アワビ	2	-	1	-	-	-	-	-	-	千個
マダコ	14	14	11	13	17	12	14	18	18	千尾

## (2) 第 8 次基本計画の放流目標の検討

第 8 次基本計画における放流数量等の目標について、前述のアンケート結果、過去の放流実績値の推移、人工種苗生産・中間育成の技術、県及び放流事業主体の財政状況等を考慮して表 3-4 及び次のとおり設定しました。

### ● キュウセン、マダコ、アイナメ

天然種苗を放流しているキュウセン、マダコの放流数量は、漁獲状況に影響されるため、年変動が大きくなる傾向があります。近年は、比較的放流数量は安定していますが、種苗の確保が容易ではないため、目標数量、大きさは過去の放流実績を考慮し、キュウセン 330 千尾（全長 60mm 以上）、マダコ 15 千尾（体重 600g 以上）が適当と考えられます。一方、アイナメについては、天然資源の減少により種苗の確保が困難な状況であること、輸送時等におけるスレに弱く取扱いが難しいことから、対象としては除外せざるを得ないと考えられます。

- ヒラメ

県栽培漁業センターと民間種苗生産機関が生産した種苗が放流されています。近年のヒラメの放流実績は 10 年前と比較すると減少しましたが、400～500 千尾前後と、比較的安定して推移しています。種苗生産・中間育成も技術的に安定しているため、放流数量及び大きさの目標値は 450 千尾（全長 60mm 以上）が適当であると考えられます。

- キジハタ

平成 22 年度から閉鎖循環システムを導入し、近年は 100 千尾以上の生産ができていますが、親魚の確保や初期餌料の安定供給について課題があります。これら諸課題や近年の要望数量を考慮し、目標値は全長 50 mm で 140 千尾が適当と考えられます。

- オニオコゼ

近年漁獲量が増加傾向で市場単価が下落していることもあり、近年放流は行われておりません。今後、資源状況を見ながら放流について検討することとし、重点魚種からは除外することとしました。

- メバル・カサゴ

主に県外の民間種苗生産機関が生産した種苗が放流されており、漁獲量は減少傾向であるものの一定の水準は保たれています。建網・一本釣り漁業者などから根強い要望があり、単価も比較的高く推移しているため、放流数量及び大きさの目標値は 150 千尾（全長 50mm 以上）が適当と考えられます。

- タケノコメバル

全国で本県栽培漁業センターでのみ生産が行われている魚種です。詳細な漁獲量データがないものの、これまでの継続した放流により、漁獲量は増えているとの意見があります。一方で、要望は限定的であるため、過去の要望数量を考慮し、目標値は全長 40 mm で 80 千尾が適当と考えられます。

- サワラ

瀬戸内海における資源量が増加し、放流による効果が薄くなったという見解から、令和 2 年度をもって共同種苗生産・放流が休止になっています。今後、資源状況を見ながら放流について検討することとし、重点魚種からは除外することとしました。

- クルマエビ

県栽培漁業センターと民間種苗生産機関が生産した種苗が放流されていますが、放流数量は年々減少しています。これは、近年、漁獲量の減少が続き放流意欲が低下していることと、県種苗生産（中間育成）において大量へい死が発生し生産が不安定になっていることが原因と考えられます。今後、県としては生産安定化にむけた対策を講じる予定であり、漁獲量減少に歯止めをかけるためにも放流数量目標値は 3,500 千尾に増やしたいと考えます。なお、大きさについては現状より早期に出荷する場合を想定し、全長 50mm 以上としたいと考えます。

- ガザミ

継続的に放流が行われているものの漁獲量は減少傾向にあり、放流効果について疑問の声があがっています。種苗については、今後も岡山県から調達できる見通しであるため、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会の放流効果調査の結果を踏まえながら、放流数量や手法の最適化を図る必要があります。目標については放流実績を考慮し 600 千尾が適当と考えられます。なお、大きさについては、第 7 次計画の目標と同様に甲長 4-40mm とし、放流効果調査を踏まえ、適正な大きさによる放流を実施する必要があります。

- アワビ

アワビについては、密漁への懸念や漁協の財務状況により近年、放流が行われていませんが、漁業法の改正等により密漁対策が強化されたことで、放流再開が期待できるため、引き続き放流目標値としては、10 千個が適当と考えられます。大きさについては、現状で調達可能な種苗の大きさを考慮し、殻長 30mm 以上としたいと思います。

● タイラギ・ミルクイ

タイラギについては、平成 25 年度から水産試験場において種苗生産技術開発に取り組んでおり、令和 3 年度には都道府県の研究機関で初めて 100 千個以上の着底稚貝の生産に成功するなど、成果が得られているところです。一方で、安定的な量産種苗生産技術の確立には至っておらず、今後、放流サイズ、放流時期・放流適地の選定も含め、調査・検討を進める予定です。したがって、現時点では、目標を設定することは困難だと考えられます。

ミルクイについては、数万個体の殻長 3 mm サイズ稚貝の種苗生産または山口県からの購入が可能です。ただし、3 mm サイズの稚貝は潜砂能力が低いことから殻長 20～30 mm サイズの個体を放流することが望ましいと考えられます。そこで、タイラギと同じく、種苗生産・中間育成施設や中間育成技術等の基礎的な技術開発魚種と位置づけられます。

● ナマコ

これまで、密漁の懸念から放流は行われていませんでしたが、漁業法の改正等による密漁対策の強化により、今後は放流量の増加が見込まれます。

現在、水産試験場においてナマコ種苗生産技術開発に取り組んでおり、将来、県による量産化、種苗配付を目指しているところです。また、県水産振興協会が主体となり、放流効果調査も実施されています。業界しらべにより、目標数量については 20 万個、全長 10mm 以上とします。なお、放流効果調査の結果などをふまえ、適切な放流サイズを検討します。

表 3-4 基本計画の放流目標（第 7 次、第 8 次）

種 類	第 7 次目標値 (H27～R3)		第 8 次目標値 (R4～R8)	
	数 量	大 き さ	数 量	大 き さ
アイナメ	100 千尾	全長 60mm 以上	-	-
キュウセン	500 千尾	全長 60mm 以上	330 千尾	全長 60mm 以上
ヒラメ	600 千尾	全長 60mm 以上	450 千尾	全長 60mm 以上
キジハタ	200 千尾	全長 50mm 以上	140 千尾	全長 50mm 以上
オニオコゼ	100 千尾	全長 50mm 以上	-	-
サワラ	30 千尾	全長 80mm 以上	-	-
タケノコメバル	100 千尾	全長 60mm 以上	80 千尾	全長 40mm 以上
メバル、カサゴ	100 千尾	全長 50mm 以上	150 千尾	全長 50mm 以上
クルマエビ	3,000 千尾	全長 60mm 以上	3,200 千尾	全長 50mm 以上
ガザミ	500 千尾	甲幅 4-40mm	600 千尾	甲幅 4-40mm
アワビ	10 千個	殻長 30mm 以上	10 千個	殻長 30mm 以上
マダコ	10 千尾	体重 600g 以上	15 千尾	体重 600g 以上
ナマコ	-	-	200 千個	全長 10mm 以上

3 種苗生産中間育成・放流の技術開発に関する事項

(1) 県栽培漁業センターでの生産実績と目標

第 7 次基本計画における生産に関する実績と目標は表 3-5 のとおりです。

表 3-5 第 7 次栽培漁業基本計画（H27-R3）における種苗生産・中間育成数量の目標値と実績

	種苗生産（全長：mm・数量：千尾）				中間育成（全長：mm・数量：千尾）			
	目標値		実績値※		目標値		実績値※	
	全長	数量	全長	数量	全長	数量	全長	数量
ヒラメ	30	750	30	568	60	300	60	348
キジハタ	50	200	50	115	—	—	—	—
タケノコメバル	60	100	40-50	94	—	—	—	—
クルマエビ	13	5,000	13	3,260	60	2,500	60	2,024
サワラ	—	—	—	—	80	30	75	19

※実績値は H27～R3 の実績値のうち、最大値と最小値を除いた平均値とした。

（参考） 県栽培漁業センターにおける種苗生産実績（【】は交換用生産種苗、単位は千尾）

種 類	サイズ (mm)	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
クルマエビ	13	1								
		【1,000】	【1,000】	【1,000】	【1,000】	【1,000】	【1,200】	【1,200】	【1,200】	【1,200】
	60	2,234	1,611	2,114	1,927	2,002	1,921	2,108	2,060	1,234
ヒラメ	30	175								
	60	358	315	361	293	333	405	416	249	482
ガザミ	4	500	500	500	500	500	600	600	600	600
キジハタ	35				【5】	【5】	【5】	【5】	【5】	【5】
	50			100	150	97	125	142	149	181
	60	207	167							
タケノコメバル	40						105	46	97	121
	50	59	89	145	89	87				
クロメバル	50				20	24	23	46	20	16

表 3-6 第 7 次栽培基本計画（H27～R3）における生産技術（生残率）の目標値と実績

	種苗生産		中間育成	
	目標値	実績値※	目標値	実績値※
ヒラメ	40%	39%	70%	69%
キジハタ	10%	5%	—	—
タケノコメバル	30%	13%	—	—
クルマエビ	60%	65%	80%	68%
サワラ	—	—	80%	80%

※実績値は、H27～R3 のデータのうち最大値と最小値を除く平均値とした。

また、第 7 次基本計画における「解決すべき技術開発上の課題」について、表 3-7 に示します。

表 3-7 第 7 次栽培漁業基本計画における解決すべき技術開発上の課題

魚種	項目	課題
ヒラメ	種苗生産	疾病対策、コスト削減
	中間育成	—
キジハタ	親魚養成	適正な雌雄個体数の確保・遺伝的多様性の確保
	種苗生産	形態異常発生率の低減、共食い防止対策、疾病対策、コスト削減
タケノコメバル	親魚養成	天然親魚の更新・遺伝的多様性の確保

	種苗生産	人工飼料への餌付け技術の向上、コスト削減
クルマエビ	中間育成	疾病対策、健苗性の再確認
サワラ	中間育成	飼育コスト削減、共食い防止対策、初期餌料対策、取り上げ技術の向上

問題点への対応状況と今後の課題については、次のとおりです。

● ヒラメ

受精卵の確保について、過去には親魚養成を行い自県で受精卵を確保していましたが、施設面やコスト面の問題から、現在は山口県等の他県から導入している状況です。受精卵を今後も確実に確保するため、他県との受精卵導入にあたってのしくみ作りや民間種苗生産機関からの購入などを検討する必要があります。種苗生産（水槽内での初期飼育）については、30～35mmサイズの種苗が安定生産できています。

大規模中間育成場での中間育成については、例年概ね配付計画を満たす結果となっています。今後も、安定的な生産を継続するとともに、施設の生産能力を最大限に活かした生産数量の拡大を目指す必要があります。サイズの大型化については、ヒラメの取上後にすぐにクルマエビの中間育成を同一の施設で実施しているため実現していません。

また、クドア対策について、種苗生産中及び中間育成中に水産試験場の検査によってクドアの感染がないことを確認しており、今後も検査体制を継続することが必要です。

● キジハタ

親魚養成について、平成19年度のウイルス病発生の経験を経て、平成24年度に親魚水槽1基に閉鎖循環式システムを導入し、平成23年度、平成27年度に各1基の親魚水槽にも閉鎖循環システムを導入し、自給体制を整備している状況です。一方で、性転換によりオス化が進み受精卵の確保が不安定になる状況などがあり、盤石な自給体制を整備するためには、改めて養成施設の見直しやオス化対策に取り組む必要があります。また、種苗の遺伝的多様性確保について、国が示す「人工種苗放流に係る遺伝的多様性への影響リスクを低減するための技術的な指針（以降、「遺伝的多様性確保に係る指針」）において示されている必要とされる親魚の個体数は50（野生個体）とされています。令和3年度現在、本県で養成している親魚は107個体であり、前述の必要数は満たしていますが、今後も種苗の遺伝的多様性確保のため、適切な親魚数の確保に努めます。

種苗生産については、ウイルス病対策として21年度から導入した閉鎖循環式飼育法により比較的安定して生産ができるようになりましたが、飼育初期の減耗対策に必要な適正な初期餌料（ワムシ）の確保や、頭部陥没や鰓蓋欠損などの形態異常が発生していることなどの課題が残っています。

● タケノコメバル

平成22年度から実施している人工授精については、技術的にはほぼ確立させています。人工授精では雄の精巣を摘出する必要があるため、適宜親魚を補充する必要がありますが、天然資源量が増加しつつあることから必要量の確保はできています。遺伝的多様性確保について、令和3年度現在、本県で養成している親魚は、225個体であり、遺伝的多様性確保に係る指針において示されている必要数は満たしていますが、今後も種苗の遺伝的多様性確保のため、適切な親魚数の確保に努めます。

種苗生産については、近年では比較的安定的で配付計画を概ね満たしています。一方、生産時期が冬季であり、海水を加温する経費が必要であることから、閉鎖循環式飼育法を積極的に活用するなど経費の節減に努める必要があります。

● クルマエビ

親魚養成については、天然の親魚を確保することが難しいことから現在では民間種苗生産機

関よりノープリウス及び稚エビを購入して生産しています。

中間育成における疾病対策については、サイズアップに伴う収容密度の上昇などから、取上げの際にビブリオ病による大量へい死が発生し、解決には至っていません。ビブリオ病の対策として、配付サイズの見直し（収容密度の低減、飼育期間の短期化）や、効率的な取り上げ体制の構築などを検討しています。

● サワラ

サワラについては、平成 11 年度から大規模中間育成場での中間育成を実施しており、その結果は表 3-8 のとおりです。なお、令和 2 年度をもって、共同種苗生産が休止されたことから、中間育成についても行われていません。

なお、共同種苗生産・放流、中間育成について、「サワラの種苗生産・中間育成・放流技術マニュアル（令和 3 年 3 月）著：公益財団法人 全国豊かな海づくり推進協会、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会」にて、まとめられています。

表 3-8 大規模中間育成場でのサワラ中間育成結果

年度	育成日数 (日)	収容時全長 (mm)	収容尾数 (千尾)	育成魚全長 (mm)	放流数量 (千尾)	生残率 (%)
H11	21	37	23.0	155	10.0	43.5
12	15	36	19.3	108	12.0	62.2
14	15	35	51.5	111	33.0	64.1
16	15	38	35.0	103	28.0	80.0
17	13	37	62.0	94	54.0	87.1
18	12	28	41.5	74	35.0	84.3
19	17	35	87.5	111	76.0	86.9
20	15	32	45.0	95	37.5	83.3
21	14	38	66.0	106	57.6	87.3
22	14	37	102.0	100	87.0	85.3
23	16	37	78.0	104	62.0	79.5
24	10	39	29.0	85	24.0	82.7
25	10	40	34.0	92	30.0	87.9
26	11	37	7.2	88	6.5	89.8
27	11	32.0	19.0	71.0	10.0	52.6
28	9	35.7	32.0	73.7	25.3	79.0
29	11	38.7	15.6	87.6	13.1	84.0
30	10	37.5	23.2	72.8	18.8	81.0
R1	11	44.6	23.5	75.3	17.6	74.9
R2	10	41.3	33.0	77.3	28.7	87.0

(2) 種苗要望と配付実績

県栽培漁業センターが生産している魚種に対する要望と配付実績は表 3-9 のとおりです。

表 3-9 県栽培漁業センターに対する配付の要望と実績（H30-R2）（千尾）

	サイズ	配付希望			配付実績		
	(mm)	H30	R1	R2	H30	R1	R2
ヒラメ	60	317	288	289	317	288	249
キジハタ	35	5	5	5	5	5	5
	50	134	125	139	126	125	139
タケノコメバル	40	90	44	68	90	44	68



クルマエビ	13	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
	60	2,112	2,151	2,147	1,921	2,108	2,060
クロメバル	50	20	45	20	20	45	20

注) クルマエビ 13mm はガザミ種苗との交換で岡山県に配付。キジハタ 35mm はクロメバル種苗との交換で広島県に配付。

### (3) 県栽培漁業センターの生産目標、技術水準目標

県栽培漁業センターの生産目標及び技術水準目標は、放流事業実施主体の要望や生産能力に基づいて検討した結果、表 3-10 及び以下のとおりとしました。

表 3-10 第 8 次栽培漁業基本計画の生産目標、技術水準（生残率）目標 ※下段（）は第 7 次

種 類	種苗生産			中間育成		
	全長 (mm)	数量 (千尾)	生残率 (%)	全長 (mm)	数量 (千尾)	生残率 (%)
ヒラメ	35 (30)	450 (750)	40 (40)	60 (60)	300 (300)	70 (70)
キジハタ	50 (50)	140 (200)	10 (10)	-	-	-
タケノコメバル	40 (60)	80 (100)	30 (30)	-	-	-
クルマエビ	13 (13)	3,600 (5,000)	60 (60)	50-60 (60)	2,200 (2,500)	70 (80)
クロメバル	-	-	-	50 (-)	16 (-)	80 (-)

#### ● ヒラメ

ヒラメの要望尾数は 300 千尾前後と安定しており、種苗生産もおおむね順調で要望どおり配付できています。県内の要望も堅調であること、隣接県から大口の放流用種苗の配付依頼もあることから、中間育成の目標数量は引き続き 300 千尾が適当であると考えられます。また、中間育成の目標数量に対し、必要な種苗生産の目標として、近年の生残率を考慮し、450 千尾が適当と考えられます。

生存率について、種苗生産の平成 27 年度以降の実績は 30%以上と安定していることから、さらに水準を高めるため目標生残率は次期計画も 40%とし、大きさについては 35mm が適当と考えられます。中間育成については、平成 27～令和 3 年度の生残率は 57～90%（平均 69%）で年によって変動はありますが平均値は若干目標を下回っています。したがって、目標値は現行を据え置き、大きさ 60mm、生残率 70%が適当であると考えています。

#### ● キジハタ

キジハタの要望尾数は毎年 120 千尾以上で、増加傾向にあります。疾病対策として平成 21 年度から実施した閉鎖循環式飼育法が功を奏し、近年では 120 千尾以上の生産ができています。今後は、親魚の確保、初期餌料の安定供給、選別作業等のための水槽及び殺菌海水の確保といった諸問題を解決しながら、安定生産に向けた体制の確立が必要です。目標数量は過去の要望数量を考慮し、140 千尾、全長は 50mm が適当であると考えられます。

生残率について、キジハタ種苗生産の課題である形態異常がありますので、これを除いた生残率を目標値とすることが適当と考えられます。生残率(形態異常を除く)は平成 27～令和 3 年度の生残率の平均が 5%と目標を達成できていない状況です。次期計画の目標値も据え置き 10%が適当と考えています。

#### ● タケノコメバル

タケノコメバルの要望尾数は、近年 44～90 千尾と変動がありますが、要望どおりに配付できている状況です。近年の要望数量の平均を考慮し、目標数量は 80 千尾が適当であると考えられます。

また、生残率について、平成 27～令和 3 年度の平均で 13%と目標を下回っています。これは、生産途中の選別の結果、調整放流を行った数量も含まれており、生産上大きな課題を抱えている状況ではありませんが、より効率的な生産を行い生残率の向上を図る必要があります。したがって、次期計画の目標値は、現行を据え置き、生残率 30%が適当と考えられます。大きさについては、現状の生産スケジュールを考慮し、現行の 40mm とします。

#### ● クルマエビ

クルマエビの要望尾数は近年安定しており、概ね 2,100 千尾となっています。

種苗生産の生残率は平成 27～令和 3 年度の平均で 65%と目標を上回っており、比較的安定した生産体制が構築されています。次期計画においても目標値を生残率 60%で据え置き、一層の安定化を目指すことが適当と考えられます。また、数量については生産施設規模を考慮し、3,600 千尾に変更したいと考えます。

中間育成では平成 27～令和 3 年度の生残率が 36.2～71.9%で平均は 68%でした。クルマエビの中間育成においては毎年、ビブリオ病発生による大量へい死が課題であり、平成 27～令和 3 年度の 8 年間において程度に差はあるものの、全くビブリオ病が発生しなかった年はありませんでした。直近の令和 3 年度ではビブリオ病による大量へい死が発生し、生残率が平均 36%と過去最低となりました。

そこで、県としてはビブリオ病発生による大量へい死の課題をクリアし、要望数量に対し、余裕をもった生産体制を構築するため、配付サイズの見直しや取り上げ方法の改良に取り組む予定です。よって、生残率は近年の最大の生残率（70%）を維持する目標とし、数量目標は種苗生産目標と生残率を考慮し、2,200 千尾として、サイズは 50～60mm に変更したいと考えます。

#### ● クロメバル

クロメバルの要望尾数は、毎年 20 千尾と安定していますが、現在は広島県との種苗交換により調達した種苗を中間育成して配付している状況です。一方で、県内では他県で生産された大型（80mm 以上）の種苗が放流されており、県としては危険分散のため、引き続きクロメバルの種苗生産を継続する必要があると考えられます。目標数量については、現在調達している種苗数量にこれまでの生残率を考慮し、16 千尾が適当であると考えられます。

生残率について、クロメバルの中間育成に用いる種苗は現在、広島県から調達していますが、平成 28～令和 3 年度の生残率は 57～99%と変動が大きいため、調達した種苗の大小差を考慮しながら、適切に選別作業を行い生残率の向上、安定を図る必要があります。目標については、過去の生残率を考慮し、80%が適当と考えます。

種苗の大きさについて、近年、県生産種苗のほかに県外民間種苗生産機関が生産した 80mm 以上の種苗が放流されており、県生産種苗に対し大型化の要望があがっています。そこで、目標についてはこれまでの生産実績を考慮し、全長 50mm とし、今後は大型化に向けて生産スケジュールや費用対効果について検討を進める必要があります。

#### (4) 放流技術水準

放流技術水準については、第 7 次基本計画の中で種苗生産技術から放流技術までの開発目標について、国が定めた段階により表 3-11 に示す目標を設定しています。

表 3-11 第 7 次栽培基本計画 (H27～R3) における放流技術水準の目標と実績

魚種名	基準年度 (H26 年度) における平均的技術開発段階	第 7 次計画の技術開発段階目標	実績 (R3 年度時点)
アイナメ	A	A	A
キュウセン	A	A	A
ヒラメ	D	D	D
キジハタ	B	C	C
オニオコゼ	B	C	B
サワラ	C	D	D
タケノコメバル	B	C	B
メバル、カサゴ	A	A	A
クルマエビ	D	D	D
ガザミ	B	C	B
タイラギ	A	B	A
ミルクイ	A	B	A
アワビ	B	B	B
マダコ	A	A	A

(注) 上記の符号は、技術開発段階を次のとおりの分類で表したものです。

- A：放流技術開発期（放流による効果を得る上で最も適した時期、場所、サイズ、手法の検討を行う。）
- B：事業化検討期（対象種の資源量、加入量を把握し、資源に応じた放流数量を検討するとともに、受益の範囲と程度を把握する。）
- C：事業化実証期（種苗の生産・入手・放流体制を整備した上で、放流による効果を実証し、経費の低減を図るとともに、効果に応じた経費の負担配分を検討する。）
- D：事業実施期（持続的な栽培漁業の成立。）

マダコ、キュウセン、メバル、アイナメについては、古くから放流が行われていますが、今だ A 段階としているのは、放流効果調査等がほとんど行われていないこと、メバルを除き種苗が天然資源に限定されるためです。しかし、放流に適した場所、サイズ、手法等は漁業者が経験的に把握していること、種苗の入手・放流体制は整備されており、放流数量も効果の発現するものとなっていること、漁協等では県・市町等の補助を受けながら継続実施されており、D の要素もあります。

オニオコゼ、ガザミ、アワビについては、水産試験場等による放流技術開発が実施され、局所的な効果は把握されましたが、種苗の導入は民間種苗生産機関や他県の栽培センターに頼っており、必ずしも安定した種苗の入手・放流体制とはなっていないことから B としました。しかし、県・市町等の補助を受けながらも、受益者である漁業者の負担による放流が行われており、D の要素もあります。

タケノコメバルについては、水産試験場等による放流技術開発が行われ、生態的な特徴は把握されました。また、栽培漁業センターにより比較的安定した種苗生産が行われ、放流体制は整っていると思われます。市場での水揚げも増加しているようですが、効果を把握できるような漁獲量のデータがない点で B としました。

キジハタについては、種苗生産技術が安定し、種苗の入手・放流体制が整備され、漁獲量は増加傾向にあり、放流効果は漁業者も認めるようになってきました。また、県水産振興協会、水産試験場等による放流効果調査及び放流技術開発調査において、放流後の生態や採捕状況が把握されていることから、目標どおり C としました。

サワラについては、平成 24 年度からは瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会が事業主体となった共同種苗生産に移行され、比較的順調に種苗生産が継続されました。標識放流による放流効果調査と資源評価を踏まえた事業性の評価により、効果が薄くなったとして、休止となりましたが、再び資源が減少した際には種苗放流が再開できるよう、技術マニュアルも整備されたことから目標通りDとしました。

ヒラメ、クルマエビについては、放流効果が把握された事例もあり、県内漁獲量を増加させるだけの放流数量であること、受益範囲もある程度把握されていること、種苗の生産・入手・放流体制は整備され、県・市町等の補助を受けながらも、受益者負担による放流が安定的に行われていることから、目標どおりDとしました。しかし、クルマエビについては、最近漁獲量が減少しており、資源量、加入量の把握などが課題となっており、Bの要素もあります。

第8次基本計画においては、第7次基本計画の実績を踏まえ、魚種ごとの事情に応じて技術開発段階の向上に努めます。さらに、種苗放流が資源管理の一環として実施されることを鑑み、資源評価の結果を踏まえた効果の実証や放流体制の整備について、検討を進める必要があります。

タケノコメバルについては、漁獲量の把握について重点的に取り組み、放流効果を実証すること、また、種苗生産における課題であるコストの削減を目標として、放流技術水準をBからCに引き上げる必要があります。

既に放流技術水準がDであるヒラメ、クルマエビやその他の魚種については放流技術水準の目標を現状維持とすることが適当と考えられます。

タイラギ、ミルクイについては、現在の技術水準は水産試験場の調査が平成 25 年から開始されたこと、および安定的な種苗生産体制が未確立であることからA段階と考えられますが、最適な放流種苗数の検討や種苗生産体制を確立させることが重要課題であることから、放流技術水準をAからBに引き上げる必要があります。

今回、新たな重点放流魚種としたナマコについては、平成 30 年度から水産試験場において種苗生産技術開発が進められ、県内関係団体による放流効果調査も始まりました。現状の段階をAとして、本計画終期には調査結果等を活かし段階をBとする目標を設定しました。

なお、今回から重点魚種から除外したアイナメ、オニオコゼ、サワラについては目標の設定も割愛しました。

表 3-12 第 8 次栽培基本計画 (R4~R8) における放流技術水準の目標と実績

魚種名	基準年度 (R3 年度) における平均的技術開発段階	第 8 次計画における技術開発段階目標
アイナメ	A	-
キュウセン	A	A
ヒラメ	D	D
キジハタ	C	C
オニオコゼ	B	-
サワラ	D	-
タケノコメバル	B	C
メバル、カサゴ	A	A
クルマエビ	D	D
ガザミ	B	C
タイラギ	A	A
ミルクイ	A	A
アワビ	B	B
マダコ	A	A
ナマコ	A	B

## 4 放流後の育成・調査

第7次基本計画では、「漁獲量調査や市場における放流魚の混入調査等により、漁業生産面における放流の効果を把握するとともに、遺伝子情報を用いた技術等を活用することにより、資源造成面における効果を検証し、放流計画に反映させるよう努める」こととしました。

これに対して、第8次基本計画期間では、クルマエビについては水産試験場が主体となり新たな標識を用いた親魚及び種苗の移動調査（R2年度からの継続）、ナマコについては、県水産振興協会が主体となり、放流効果実証事業（R3年度からの継続）を行う予定です。

なお、県水産振興協会は上記のほかに毎年、会員である漁協や市町に対して放流魚種や尾数の実績報告や、既存の資料を活用して放流魚の漁獲量の動向について資料作成し、説明しています。また、会員の意見を聞いて放流方法や放流計画の検討に役立てているところです。

水産試験場による重点魚種の詳細な調査と県水産振興協会による既存の資料を活用した漁獲動向の把握が今後も放流効果の把握のための調査として現実的な方法と考えられます。

## 5 その他必要な事項

### (1) 関係機関との連携

第7次基本計画では、国、水研センター、関係府県、関係機関等と緊密な連携に努めるとしてあります。現在、放流用種苗は、県栽培漁業センターのほか、県内の民間種苗生産機関、県外の天然種苗、県外の民間種苗生産機関等から調達しています（表3-13）。

表3-13 種苗の入手先

魚種名	区分	種苗入手先
キュウセン	天然	県外民間種苗生産機関
ヒラメ	人工	県栽培漁業センター・県内外民間業者
キジハタ	人工	県栽培漁業センター
タケノコメバル	人工	県栽培漁業センター
メバル、カサゴ	人工	県外民間種苗生産機関、県外栽培漁業センター
クルマエビ	人工	県栽培漁業センター・県内外民間業者
ガザミ	人工	県外栽培漁業センター
マダコ	天然	県外民間種苗生産機関

県内で入手できないガザミ、キュウセンは、全て県外から調達しています。このうち、ガザミについては、毎年岡山県とクルマエビとの交換で調達しています。県内で調達できる種苗については、主に県で生産していますが、民間種苗生産機関で生産が可能なクルマエビ、ヒラメについては、県と民間種苗生産機関で生産し、危険分散を図ってきました。

このように、本県の放流用種苗は多方面から導入され、また、他県への配布も一部あります。今後も隣接県等と連携を図りつつ、効果的な栽培漁業を推進することが重要です。

### (2) 施設整備

第7次基本計画では、種苗生産施設等の老朽化が見られる中で、その生産能力を確保するため、施設の計画的な補修更新等に努めるとしました。第7次基本計画期間における施設の補修更新実績（一部実施中を含む）については、表3-14のとおりです。

現在、一部の施設や備品などでは耐用年数が過ぎ、補修等が増加している状況です。引き続き、安定的な種苗生産体制を維持するために、中長期的な視点をもって施設等の修繕・更新を行う必要があります。

また、第7次基本計画では、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会に参加し、都道府県の範囲を超えた海域単位で連携することで、種苗生産の低コスト化と量産能力向上を図ること、としていま

した。サワラについては令和2年度をもって共同種苗生産は一時休止となりましたが、これまで積み上げられてきた実績が技術継承のためのマニュアルとしてまとめられ、種苗生産・放流の再開にむけた議論が進められているところです。今後も広域回遊魚種については、関係府県、関係漁業者と協議しながら、検討に参加したいと考えます。

表 3-14 第7次基本計画期間における施設補修更新実績

年度	補修・更新内容
H27	閉鎖循環飼育システム(1台)(親魚養成用)、管理棟空調機器等修繕
H28	第一飼育棟温水循環ポンプ修繕、海水殺菌処理装置修繕
H29	第一飼育棟ボイラー修繕、機械棟取水ポンプ及び真空ポンプ修繕
H30	第一飼育棟ブロワ移設修繕、機械棟冷凍冷蔵施設修繕
R1	第一及び第二飼育棟温水ボイラー修繕、機械棟貯水槽及び真空ポンプ修繕、小田大規模中間育成場水門修繕
R2	小田大規模中間育成場(2号池)真空ポンプ修繕
R3	第二飼育棟屋根修繕、フォークリフト更新(センター)

## 参考資料

水産動物の種苗の生産及び放流並びに水産動物の育成に関する基本方針（案）（令和4年1月28日第8次栽培漁業基本方針検討会第3回配付資料）（別紙）

## 参考文献・その他調査情報

- (1) (独)水産総合研究センター瀬戸内水産研究所(2008)「瀬戸内海における栄養塩濃度と漁業生産」(瀬戸内海水産開発協議会資料)
- (2) 香川県水産試験場(1975～2020)水温定点調査
- (3) 環境庁自然環境保全基礎調査(第2回(1978)、第4回(1989)、第5回(1996))  
水産庁南西海区水産研究所(1971)藻場調査  
香川県水産課(2011)香川県海域藻場分布実態調査
- (4) 香川県漁業史編さん協議会編(1994)「香川県漁業史」
- (5) 農林水産省-統計情報-水産業(1952～2013)  
(農水省HP: <https://www.maff.go.jp/j/tokei/>)
- (5) 香川県政策部統計調査課(2019)「2018漁業センサス海面漁業調査結果速報」
- (6) 高松市(1992～2021)高松市中央卸売市場年報
- (7) (公財)全国豊かな海づくり推進協会,瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会(2021)「サワラの種苗生産・中間育成・放流技術マニュアル」
- (8) 密漁を許さない～水産庁の密漁対策～  
(水産庁HP: <https://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/mitsuryotaisaku.html>)
- (9) (独)水産総合研究センター瀬戸内水産研究所(2015.3)「人工種苗放流に係る遺伝的多様性への影響リスクを低減するための技術的な指針」
- (10) 国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所 森岡泰三  
「瀬戸内海における沿岸域重要種の資源造成および合理的利用技術の開発結果」  
(令和2年度 放流効果実証プロジェクト技術検討委員会資料)