

各海域魚種別栽培漁業広域プラン

— 効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に関する計画 —

総括報告書

令和7年8月

太平洋北海域栽培漁業推進協議会
太平洋南海域栽培漁業推進協議会
日本海北部海域栽培漁業推進協議会
日本海中西部海域栽培漁業推進協議会
瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会
九州海域栽培漁業推進協議会
(事務局：(公社)全国豊かな海づくり推進協会)

はしがき

全国6海域で組織される海域栽培漁業推進協議会（事務局：（公社）全国豊かな海づくり推進協会）は、平成29年3月の国の第7次栽培漁業基本方針に基づき、また、平成30年6月に公表された「水産政策の改革」を踏まえ、平成31年3月に令和3年までを期間とする「栽培漁業広域プラン（効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に関する計画）」を各海域別・魚種別に策定しました。その後、令和4年の第8次栽培漁業基本方針公表を踏まえ、令和4年度から令和8年度までを期間とする新たな栽培漁業広域プランを作成しました。

各海域協議会は、当該プランの取り組みの推進にあたり、令和元年度から6年度の間、水産庁補助事業「種苗放流による資源造成効果・負担の公平化検証事業」を活用し、効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流等に取り組んできたところです。今般、令和6年度に上記水産庁補助事業の最終年度を迎えたことから、令和元年度以降に取り組んだ内容やその成果等を「総括報告書」として取りまとめました。

なお、栽培漁業広域プランでは、「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」の準拠や「防疫的見地からみた放流種苗に関する申し合わせ事項（I）」の遵守に努めることとしていることから、種苗放流における遺伝的多様性の確保及び防疫的措置に関する取り組み状況等を整理し、それぞれ報告書として取りまとめています。

令和7年度以降は、総括報告書で示された課題等を踏まえ、環境変化に対応した種苗生産・放流手法の改良の取組を行っていくなど、関係道府県の連携を継続し、より効果的な栽培漁業を目指してまいります。

海域栽培漁業推進協議会事務局
公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会

目 次

栽培漁業広域プラン総括報告書

- ① 太平洋北海域ヒラメ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- ② 太平洋北海域マツカワ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10
- ③ 太平洋南海域ヒラメ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
- ④ 太平洋南海域トラフグ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 29
- ⑤ 日本海海域ヒラメ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37
- ⑥ 九州・瀬戸内海海域トラフグ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 51
- ⑦ 瀬戸内海ガザミ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 61

栽培漁業広域プランに基づく種苗放流における遺伝的多様性の確保 及び防疫的措置に関する取り組み

- ① 種苗放流における遺伝的多様性の確保について・・・・・・・・・・・・ 69
- ② 種苗放流における防疫的措置について・・・・・・・・・・・・ 80

太平洋北海域ヒラメ栽培漁業広域プラン（令和元～6年度） 総括報告書

太平洋北海域栽培漁業推進協議会

関係県：岩手県、宮城県、福島県、茨城県

事務局：（公社）全国豊かな海づくり推進協会

1. 広域プラン策定の趣旨と広域プランの見直し

(1) 広域プラン策定の趣旨

太平洋北海域栽培漁業推進協議会（以下、本協議会）は、平成29年3月の国の第7次栽培漁業基本方針に基づき、また、平成30年6月に公表された「水産政策の改革」を踏まえ、平成31年3月に令和3年度までを期間とする「太平洋北海域ヒラメ栽培漁業広域プラン（以下、広域プランという）」を策定した。その後、令和4年の第8次栽培漁業基本方針公表を踏まえ、令和4年度から令和8年度までを期間とする新たな広域プランを作成した。

本プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組んでいくこととし、放流効果の検証結果のほか、国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下、水産機構という）が公表する資源評価や、水産政策審議会資源管理部会資源管理手法検討部会及び資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）等における検討状況も踏まえ、適宜適切なプランの見直しを行い、効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に取り組み、資源造成の目標達成を目指すものである。

なお、資源評価の系群区分が見直されたことにより令和3年から青森県は日本海北部系群に移行したことに伴い、令和4年度の改定以降、本プランは岩手県、宮城県、福島県及び茨城県で取り組んでいる。

(2) 広域プランの見直し

令和4年度に新たに策定した広域プランでは、目標達成に向けて取り組む事項のうち種苗放流数については、「前広域プランで掲げた放流数3,850千尾から青森県の700千尾（太平洋側放流計画分）を差し引いた3,150千尾を当面の目標とする。なお、令和4年度に公表される第8次栽培漁業基本方針および今後順次公表される道府県の第8次栽培漁業基本計画の内容に応じて見直していくこととする。」とされていた。このため、令和5年9月の海域栽培漁業推進協議会通常総会において、各県の第8次栽培漁業基本計画を踏まえ、種苗放流の目標数を従前並みの3,150～3,450千尾に見直しを行った（表1）。なお、TAC導入に向けて令和5年4月に資源管理手法検討部会が開催されたがステークホルダー会合の開催には至っていない。

表 1. 栽培漁業基本計画における放流数量（単位：千尾）

県名	岩手県	宮城県	福島県	茨城県	計
第 7 次計画 (平成 27～令和 3 年)	1, 100	200	1, 000	850	3, 150
第 8 次計画 (令和 4～8 年)	800～1, 100	200	1, 300	850	3, 150～3, 450

2. 目標とする資源水準とその評価

(1) 目標とする資源水準

当面の目標を「国の資源管理指針や各県の資源管理計画に基づく適正な漁獲管理の実施と併せ、種苗放流による資源造成を推進することにより、漁獲圧の回復後も震災前の漁獲量が確保できるような資源量にすること」とし、3. に記載した目標達成のための取組を行ってきた。

(2) 資源の現状とその評価

令和 6 年度ヒラメ太平洋北部系群資源評価結果によれば、令和 5 年の漁獲量は 2, 032 トンで、資源評価によれば適切な管理と種苗放流を継続した場合の将来の平均漁獲量は 1, 700 トン ($\beta = 0.9$ の場合) とされており、広域プランで目標としている震災前の漁獲量 (1, 500 トン程度) を上回る予測となっている (表 2)。

表 2 放流シナリオごとの将来予測結果 (引用：令和 6 年度資源評価結果簡易版)

		2035年に親魚量が目標管理基準値案 (4.1千トン) を上回る確率					
将来の加入想定	β	予測平均親魚量 (千トン)		予測平均漁獲量 (千トン)			
		5年後 (2030年)	10年後 (2035年)	管理開始年 (2025年)	5年後 (2030年)	10年後 (2035年)	
		再生産関係による 加入のみ	1.0	4.3	4.1	2.3	
0.9	4.8		4.6	2.1	1.6	1.6	71%
0.8	5.4		5.1	1.9	1.6	1.5	91%
0.7	6.0		5.8	1.7	1.6	1.5	99%
現状の漁獲圧	4.6		4.3	2.2	1.6	1.6	60%
種苗放流を考慮 (363万尾放流、 添加効率0.0553)	1.0	4.6	4.4	2.3	1.7	1.7	64%
	0.9	5.1	4.9	2.2	1.7	1.7	86%
	0.8	5.7	5.5	1.9	1.7	1.7	97%
	0.7	6.3	6.2	1.7	1.7	1.6	100%
	現状の漁獲圧	4.8	4.6	2.2	1.7	1.7	77%

また、親魚量が目標管理基準値案 (4, 100 トン) を上回る確率 ($\beta = 0.9$ の場合) は、再生産のみの場合は 71% であるが、種苗放流を考慮した場合は 86% であり、種苗放流によって 15 ポイント増加するとの結果が示されている (表 3)。

表 3. 種苗放流による効果 (令和 6 年度資源評価結果簡易版を改変)

β	親魚量が目標管理基準値 (4.1 千トン) を上回る確率 (%)		
	再生産のみの場合	放流を考慮した場合	比較
1.0	46	64	+18
0.9	71	86	+15

0.8	91	97	+6
0.7	99	100	+1

3. 目標達成のための取組実績等

(1) 親魚養成、受精卵の融通、種苗生産

本広域プランでは、目標とする放流尾数を達成するため、関係機関で受精卵や種苗の過不足が生じた場合には、融通等の相互協力を図ることとしている。

また、責任ある栽培漁業を推進するため、遺伝的多様性の確保については「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」の準拠に努め、防疫的措置については「防疫の見地から見た放流種苗に関する申し合わせ事項（1）について」を遵守することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 親魚養成、受精卵・種苗の融通

本海域では岩手県、福島県及び茨城県において親魚養成を行っている。親魚保有尾数等は遺伝的多様性の確保に関係するため、まとめて後述する。

受精卵に関して、福島県は、施設稼働後の令和3年度から親魚養成を開始したところであり、自県での安定的確保が困難であることから、他県（非公表）から受精卵を継続的に入手してきた（表4）。なお、令和6年度は岩手県からも受精卵を入手しているが、福島県は受精卵の提供を受けるにあたり、岩手県が行う親魚養成経費の一部を負担している。また、茨城県は自県で親魚養成・採卵を行っているが、受精卵確保が不安定なため不足分を他県から入手している。令和5年度までは山形県からの入手が主体であったが、令和6年度は岩手県から受精卵を入手している（表4）。

表4. 受精卵の入手状況（単位：千粒）

	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
福島県	(非公表)	(非公表)	(非公表)	10,000 (非公表)	11,640 (非公表)	10,718 (岩手・非公表)
茨城県	4,800 (山形・青森)	4,200 (山形)	5,110 (山形)	6,350 (山形)	4,000 (山形)	6,000 (岩手)

種苗に関して、宮城県は岩手県から中間育成用種苗を購入しているが、令和4年は中間育成の不調により、急遽、秋田県から種苗を追加で購入した（表5）。

表5. 宮城県における種苗の入手状況（単位：千尾）

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
尾数	250	350	373	204	230	212
入手先	岩手	岩手	岩手	秋田・岩手	岩手	岩手

2) 遺伝的多様性の確保及び種苗放流に関する防疫的措置

健全種苗の安定的確保・放流は栽培関係機関共通の目標であり、遺伝的多様性の確保及び防疫的措置への的確な対応を一層推進するため、海づくり協会は、水産機構の協力を得て、都道府県及び栽培漁業関係機関を対象に研修会を開催した（表6）。研修会のビデオ動

画は海づくり協会のホームページ上で公開し、ビデオでの受講を含め、本海域の6道県から20名が受講した。

また、水産機構はアクアレオウイルス感染症の多発などを受け、防除対策マニュアルの作成・公開を行うとともに、関係機関の要請を受けて講習会の開催（5県が参加）や現地指導（3県）を実施した。

この他、遺伝的多様性確保及び種苗放流に関する防疫的措置それぞれの取組実績等は以下の通り。

表6. 研修会開催実績等

開催時期	会議名称	講師
令和5年12月	放流種苗の生産施設における防疫対策と遺伝的多様性確保に関する研修会	水産機構水産技術研究所 菅谷 琢磨 グループ長 前田 知己 研究員
令和6年11月	令和6年度海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議	

①遺伝的多様性の確保

令和6年度の親魚養成尾数は岩手県、福島県及び茨城県の合計で327尾となっており、50尾以上を保有しており、指針(海域で50尾以上保有)に即した親魚尾数を確保している(表7)。加えて、保有している親魚はすべて野生魚である。ただし、他海域から受精卵・種苗の入手(表4、5)が行われたことに関し、水産庁は、「緊急的措置とは言えリスクがあると評価せざるを得ない」との見解を示している。

表7. 親魚の保有状況

系群	道県	野生 継代	R2				R3				R4				R5				R6			
			雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計
太平洋北	岩手県	野生魚			93	93			75	75			65	65	73	59	15	147	67	48	21	136
	福島県	野生魚	施設未稼働						56	56			74	74			93	93			61	61
	茨城県	野生魚	30	100		130	20	110		130	20	110		130	30	100		130	30	100		130
	太平洋北 海域計	野生魚	30	100	93	223	20	110	132	252	20	110	139	269	103	159	108	370	97	148	82	327

②種苗放流に関する防疫的措置

疾病対策に関しては、水産研究・養育機構水産技術研究所の専門家からの現場指導を受け、仔稚魚水槽と親魚水槽の隔離や親魚養成区域からの人員移動の制限、器具の持ち込みの禁止等ゾーニング、受精卵の消毒とPCR検査の実施、飼育水の殺菌、器具や手足消毒など総合的な取り組みを行っている。

(2) 種苗放流

広域プランの見直し(p1)に記載した通り、種苗放流数量の目標を各県の栽培漁業基本計画に記載された放流数量の合計値とし、令和元～3年度は3,850千尾*、令和4年度は3,150千尾、令和5年度以降は3,150～3,450千尾としている(表1)。

また、ヒラメの生息適地と考えられる河口域や砂浜域等地先への放流を推進するとしてい

る。これらの取組実績等は以下のとおり。

※令和3年まで参加していた青森県の目標数（700千尾）を含む

1) 種苗放流

放流数量の目標に対し、令和元年度から3年度の青森県から茨城県における放流尾数の合計は3,767～4,126千尾であり、目標を概ね達成している（表8）。令和4年以降の岩手県から茨城県における放流尾数に関して、4、5年度は目標数量を上回る放流を実施したが、6年度は福島県及び茨城県において基本計画に記載された放流数量を確保できず目標を下回った（表8）。

表8. 種苗放流尾数（単位：千尾）

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
青森県	350	360	350	—	—	—
岩手県	1,176	1,262	1,210	1,140	1,242	1,128
宮城県	218	211	230	204	229	212
福島県	1,130	1,254	1,324	1,129	1,035	1,050
茨城県	1,057	680	1,012	1,158	990	595
合計	3,931	3,767	4,126	3,631	3,496	2,985
目標	3,850			3,150	3,150～3,450	

2) 適地放流等の推進

表9に示すとおり、各県において、従来の知見をもとに河口域や砂浜域等地先への種苗放流を実施した。なお、補助事業実施期間中に適地放流の見直しや関連する調査等は行われていない。また、一部の県から近年水温上昇が早期化しているため種苗生産を早めていくことを検討する必要があるとの認識が示されており、今後、高水温等環境変化に対応した種苗生産・放流の見直しについて検討をする必要がある。

表9. 適地放流の考え方と根拠

県	現在の適地・適サイズ・適期放流の考え方	備考
岩手県	・砂浜が少なく、アクセスのよい砂浜に放流	・近年水温上昇が早く、生産を早めていくことも将来的には考えていく必要がある。
宮城県	・静穏域の漁港・砂地を適地とし、場所の選定には地元漁協の意見も参考に放流 ・漁港内でも、高水温や低酸素の場所があり、港内を避けて地先海域で放流している場所も存在。	
福島県	・天然稚魚が確認される浅海の砂浜。サイズは全長10cm、時期は餌が豊富な6～7月となっておりこれを継続。	・昭和61年～平成6年に行われた調査を基に、太平洋海域ヒラメ班がまとめた「放流技術開発事業報告書」を根拠としている。
茨城県	・アミ類等餌料が豊富、かつ捕食者（魚食性の魚やカニ類等）が少ない水深20m以浅の平坦な砂質海域を適地とみなし、放流を推進	

(3) モニタリング

放流効果の推定や資源評価に係る放流魚の混入率等の精度向上にむけて、引き続きモニタリングの充実強化に取り組んでいくことが重要であり、市場調査によるモニタリング体制の確保に努めるとともにその拡充を図ることとしている。また、市場調査と鰭カット等標識放流により得られた情報により、今後のモニタリングの在り方について検討し、より効率的・効果的なモニタリング体制の確保につとめることとしている。加えて、費用等負担の在り方の検討の具体化に必要な情報の蓄積に向けて、必要な情報の整理・収集について検討することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 市場調査

各県において、主要市場における市場調査により、水揚げされたヒラメの全長測定や放流魚（無眼側黒化魚）の判別等が行われ、令和元年～5年度における調査尾数は年間10万尾以上に及んだ（表10）。

表10. 市場調査による調査尾数（単位：尾）

県	R1	R2	R3	R4	R5
岩手県	7,076	10,194	10,353	10,127	9,803
宮城県	5,803	6,193	4,884	3,771	4,916
福島県	—	19,892	26,272	19,721	23,802
茨城県	121,947	85,654	117,295	80,770	87,263
計	134,826	121,933	158,804	114,389	125,784

市場調査により得られたデータは、全長組成あるいは年齢別漁獲尾数などの形式にて各県から水産機構に提供されている。また、市場調査により得られた情報をもとに算出された放流魚の混入率をはじめ、県毎の漁獲量、種苗放流尾数等の数値は海づくり協会を通じて水産機構の資源評価担当者に提供されており（表11）、これらのデータ等は資源評価に活用されている。

表11. 海づくり協会がとりまとめて水産機構に提出したデータの内容
（令和6年度調査結果より）

道府県	種苗生産実績		種苗放流実績				放流魚の混入率 (%)	放流魚の回収率 (%)	漁獲量 (t)
	生産尾数 (千尾)	サイズ(TL) (mm)	放流尾数 (千尾)	サイズ(t1) (mm)	標識の種類	標識装着率 (%)			
岩手県	—	—	—	—	—	—	県下全域 12.3	—	—
宮城県	—	—	229	81-87	無眼側黒化ヒレカット（背鰭前端）	ヒレカット 4.3	県下全域 0.4	—	県下全域 578
福島県	—	—	1,035	—	—	—	—	—	—
茨城県	595	101	595	101	無眼側黒化	—	県沿岸域 4.33	—	県沿岸域 341

注：海づくり協会は水産機構からの指示によりデータを収集しており、「—」は収集の指示がないことを示す。

※：茨城県の漁獲量のみ令和4年度実績、他はすべて令和5年度実績

令和4年度に、各県における市場調査の状況調査を実施し、調査日数、調査尾数、無眼側黒化魚の確認尾数、年齢分離をしているかどうか等を確認した。一部の県においては、

回収率の推定に必要となる調査のうち、年級分離や放流時における種苗の黒化率の把握が未実施であった（表 12）。なお調査により得られた混入率（放流効果）については、一部の県において地域の漁業者協議会等で周知されている。

表 12. 令和 2 年度における市場調査の状況（令和 4 年度アンケート結果）

県	岩手県	宮城県	福島県	茨城県
総市場数	13	8	6	12
調査市場数	3	1	5	9
調査日数(日)	80-90	144	82	99~210
調査尾数(尾)	10, 109	6, 193	17, 585	85, 654
うち 黒化魚確認尾数(尾)	1, 262	40	599	4, 724
黒化魚の割合(%)	12.5	0.7	3.4	5.5
年級分離	実施	未実施	未実施	未実施
(参考)放流時黒化率(%)	83	90	未計測	67

また、市場調査の精度向上を目的に研修会を開催し、4 県から延べ 20 名が参加した。ヒラメ黒化判別基準の作成背景とその内容、実際の市場における黒化判別とデータ収集、市場調査データの集計と解析に関する講義等を行い、参加者の黒化判別の方法や放流効果の算出方法等の理解を深めた（表 13）。

表 13. 市場調査に関する研修開催実績

開催年月	場所	研修会名
R4 年 10 月	水産機構宮古庁舎 宮古市魚市場	R4 年度栽培漁業若手研修 (海づくり協会事業)
R5 年 2 月	web 開催	黒化判別 web 研修会(補助事業)
R5 年 10 月	石川県漁協加賀支所	黒化判別研修会(石川県)(補助事業)
R6 年 11 月	宮城県石巻魚市場	黒化判別研修会(宮城県)(補助事業)

2) 鰭カット標識

岩手県及び宮城県では、毎年度の広域種検討会で調査方法を協議し、結果の報告を行い標識（鰭カット）放流による追跡を行ってきた。令和元年度以降、岩手県では胸鰭カット標識種苗を年間 10~20 千尾、宮城県では背鰭前端カット標識種苗を年間 5.5~10 千尾放流し、市場調査等において標識の確認を実施してきたが、岩手県の標識魚は再捕されず、宮城県の標識魚の再捕獲尾数 5 尾に留まった（表 14）。

限られた再捕尾数によって県間移動の状況を判断することは厳しい状況あるが、負担の公平化の協議を進めるための更なるデータ収集に関して、現時点では関係県から具体的提案等はない。今後、提案等があった場合については、技術的課題の整理、県間の協力体制、財源の確保を踏まえて、関係県で協議を行うこととする。

表 14. 標識放流尾数と再捕尾数 (単位: 尾)

県		R1	R2	R3	R4	R5	R6	備考	
岩手県	標識放流尾数	10,000	10,000	20,000	10,000	20,000	20,000	胸鰭カット	
	再捕尾数	(再捕なし)							
宮城県	標識放流尾数	10,000	5,500	6,000	10,000	10,000	5,600	背鰭前端カット	
	再捕尾数	県内	2 (R3, 4)	1 (R5)					計3尾
		県外 (内は再捕年)	2 (R3, 4)						計2尾

(4) 資源管理方策の推進

広域プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組むため、表 15 に示した漁獲管理を遵守することとしており、この漁獲管理措置を継続した。

表 15. 太平洋北海域ヒラメ漁業管理の現状

県	地域等	漁獲管理の取組		取組の根拠
		漁業種類別	取組の内容	
岩手	全県域		・体長制限 (30cm 未満の採捕禁止)	岩手県海区漁業調整委員会指示
	全県域	定置網漁業	・操業期間の短縮、体長制限 (30cm 未満の採捕禁止)	資源管理指針
	全県域	刺網漁業	・休漁の設定、体長制限 (30cm 未満の採捕禁止)	資源管理指針
宮城	県北部		・体長制限 (30 cm)	自主規制
	県中・南部		・体長制限 (35 cm)	自主規制
	県中・南部 (仙台湾) 16 漁協		・保護区域の設定 (仙台湾内 4 カ所)	海区漁業調整委員会指示、資源管理計画
福島	全域		・全長 30 cm 未満採捕禁止	海区漁業調整委員会指示
	相馬海域		・全長 50cm 以上のヒラメを水揚げ	自主規制
	いわき海域		・全長 40cm 以上のヒラメを水揚げ	自主規制
茨城	全域	全漁業種類	・全長 30 cm 未満の採捕禁止	委員会指示
	全域	小型機船底びき網漁業	・保護区域・期間の設定 ①那珂川以北: 概ね共同漁業権漁場内・11 月～翌年 3 月 ②那珂川以南: 距岸距離 0.5～1 マイル以内・11 月～翌年 6 月	漁業許可「制限又は条件」

4. 今後の取組にむけて

(1) 広域プランの見直し

令和 5 年 4 月に TAC 導入に向けて資源管理手法検討部会が開催されたが、ステークホルダー一會合の開催には至っていない。今後の資源評価 (放流効果検証を含む) や管理の進展を踏まえ適切に広域プランを見直していく必要がある。また、近年、海水温上昇等海洋環境の変化が著しく、これに対応した種苗生産・放流手法の改良の取り組みを行うことが重要であり、これらを踏まえた広域プランの見直しが必要である。

(2) 放流効果の検証

各県で主要市場においてヒラメの市場調査が実施されており、得られたデータは資源評価へ提供されているとともに、回収率の推定等の放流効果検証に用いられている。第 8 次栽培漁業基本方針において、「資源管理の枠組みのもとで、資源の持続的な利用のため効果が期待できる魚種・系群に種苗放流の対象を絞り込むことが必要」とされていることを踏まえ、

漁業関係者とも共同して栽培漁業の効果的な推進を図るため、種苗放流の効果（回収率等）の把握に必要な調査を推進する必要がある。特に、種苗放流の効果を定量的に評価するためには回収率を適切に算定することが重要であり、このために必要な放流時の種苗の黒化率の把握や漁獲物の年級分離を実施できる体制を整える必要がある。

(3) 責任ある栽培漁業の推進

遺伝的多様性の確保に関しては、本海域内での親魚保有尾数が指針で示されている 50 尾を上回っている一方で、一部の県で採卵不調時に他地域からの受精卵や種苗の確保が行われている。水産庁からは「種苗放流に係る遺伝的リスクの評価には多額の費用がかかり、各現場で行うことは困難だが、「遺伝的多様性の指針」を準拠することで、多様性保全への対応を実施していることを示すことができる」という見解が示されていることから、資源管理の単位を超えた他地域からの受精卵・種苗の入手に依存しない体制を確保するなど、責任ある栽培漁業を推進していく必要がある。

総括報告書の作成にかかわった関係機関担当者（R7 年度担当を記載）

県等	担当者	所属・	役職
北海道	宮本崇弘	北海道水産林務部成長産業課	栽培振興係長
青森県	高山 治	青森県農林水産部水産局水産振興課	主査
岩手県	山根広大	岩手県農林水産部水産振興課	主査
宮城県	武山奈々	宮城県水産林政部水産業基盤整備課	技術主査
福島県	中久保泰起	福島県農林水産部水産課	副主査
茨城県	三浦崇弘	茨城県農林水産部水産振興課	主任
アドバイザー*	富樫博幸	(国研) 水産研究教育機構	主任研究員
事務局	河西伸治	(公社) 全国豊かな海づくり推進協会	参与
	藤田智也	〃	次長・主担当
	小迫智宏	〃	調査役

指導協力機関：水産庁増殖推進部栽培養殖課、(国研) 水産研究・教育機構

*：広域種栽培漁業推進検討会のアドバイザー

太平洋北海域マツカワ栽培漁業広域プラン（令和元～6年度） 総括報告書

太平洋北海域栽培漁業推進協議会

関係県：北海道、青森県、岩手県、宮城県、
福島県、茨城県

事務局：（公社）全国豊かな海づくり推進協会

1. 広域プラン策定の趣旨と広域プランの見直し

(1) 広域プラン策定の趣旨

太平洋北海域栽培漁業推進協議会（以下、「本協議会」という。）は、平成29年3月の国の第7次栽培漁業基本方針に基づき、また、平成30年6月に公表された「水産政策の改革」を踏まえ、平成31年3月に令和3年度までを期間とする「太平洋北海域マツカワ栽培漁業広域プラン（以下、「広域プラン」という。）」を策定した。その後、令和4年の第8次栽培漁業基本方針公表を踏まえ、令和4年度から令和8年度までを期間とする新たな広域プランを作成した。

本プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組んでいくこととし、放流効果の検証結果のほか、（地独）北海道立総合研究機構水産研究本部中央水産試験場の資源評価等を踏まえ、適宜適切なプランの見直しを行い、効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に取り組み、資源造成の目標達成を目指すこととしている。

(2) 広域プランの見直し

令和4年度に新たに策定した広域プランでは、目標達成に向けて取り組む事項のうち種苗放流については、「前広域プランの期間、放流尾数に対する漁獲尾数の比率の低い噴火湾地区の放流分を、同比率が高く適地である胆振太平洋もしくは日高西部地区に毎年72～145千尾の放流尾数を維持し漁獲量の維持増大に貢献してきた。引き続き、この適地放流の体制を維持する。」とされていた。このため、令和5年9月の海域栽培漁業推進協議会通常総会において、適地放流は維持しつつ、北海道の第8次栽培漁業基本計画を踏まえ、種苗放流の目標数量を80mmサイズ、1,000千尾に見直すこととした。なお、令和2年からは、効果的な放流手法を検討するため、放流目標尾数の一部を振り分けて、50mmサイズでの小型放流試験を実施し、効果的な放流を目指している。

2. 目標とする資源水準とその評価

(1) 目標とする資源水準

当面の目標を「資源水準の維持及び漁獲量200トン以上の恒常的な確保」とし、3.に記載した目標達成のための取組を行ってきた。

(2) 資源の現状とその評価

令和6年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書によれば、資源水準は中水準、資源動向は横ばいであるとされている（図1）。一方、令和5年度の漁獲量（本州及び北海道の合計値）は194トンとなっている。

なお、平成29年度の生産不調による放流尾数の減少により、翌年の資源重量の落ち込みや漁獲量の減少が発生しているが、資源重量は年々回復し令和5年度には410トンに回復し、漁獲量も令和3年度以降増加傾向にあり、目標をほぼ達成している（図2）。

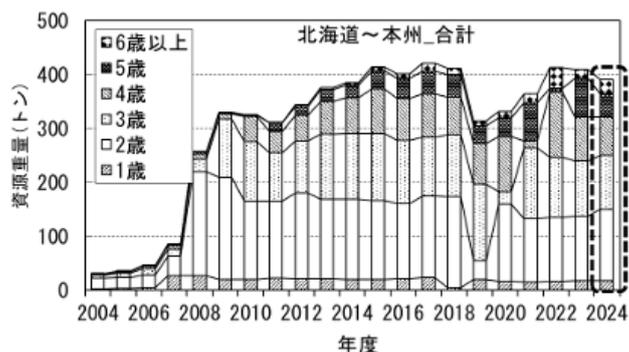


図1. マツカワの年齢別資源重量の推移

（2024年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書より）

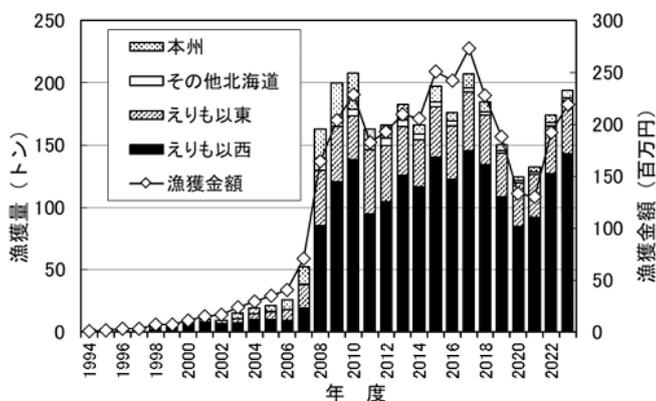


図2. マツカワの漁獲量及び漁獲金額の推移

（2024年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書より）

3. 目標達成のための取組実績等

(1) 親魚養成と種苗生産

本広域プランでは、目標とする放流尾数を達成するため、1,000千尾規模の種苗の安定生産に努めることとしている。

また、責任ある栽培漁業を推進するため、遺伝的多様性の確保については「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」の準拠に努め、防疫的措置については「防疫の見地から見た放流種苗に関する申し合わせ事項（1）について」を遵守することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 親魚養成と種苗生産

親魚養成、種苗生産は北海道でのみ実施されている。親魚の保有尾数等は遺伝的多様性の確保と関係するため、まとめて後述する。

種苗生産に関しては、令和元年度以降、計画した 1,000 千尾以上の種苗放流に必要な種苗生産を実施した（表 1）。

表 1. 種苗生産尾数の推移（単位：千尾）

年度	令和元	2	3	4	5	6
生産尾数	1,295	1,360	1,399	1,404	1,401	1,500

2) 遺伝的多様性の確保及び種苗放流に関する防疫的措置

健全種苗の安定的確保・放流は栽培関係機関共通の目標であり、遺伝的多様性の確保及び防疫的措置への的確な対応を一層推進するため、海づくり協会は、水産機構の協力を得て、都道府県及び栽培漁業関係機関を対象に研修会を開催した（表 2）。研修会のビデオ動画は海づくり協会のホームページ上で公開し、ビデオでの受講を含め、本海域の 6 道県から 20 名が受講した。

この他、遺伝的多様性確保及び種苗放流に関する防疫的措置それぞれの取り組み実績等は以下の通り。

表 2. 研修会開催実績等

開催時期	会議名称	講師
令和 5 年 12 月	放流種苗の生産施設における防疫対策と遺伝的多様性確保に関する研修会	水産機構水産技術研究所 菅谷 琢磨 グループ長 前田 知己 研究員
令和 6 年 11 月	令和 6 年度海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議	

① 遺伝的多様性の確保

指針では、「親魚各個体を雌雄別に識別・管理した上で、それらの遺伝情報に基づき人工授精により計画的に交配し、近親交配を回避するなど、遺伝的リスクを低減すべき」とされている。親魚の雌雄比は概ね 2 : 1 とし、天然魚と人工魚はほぼ同割合で年間 200~300 尾を使用するとともに、親魚の確保、更新に努めるなど、水産機構からの指導にも沿って対応している（表 3）。

表 3. 北海道栽培漁業公社におけるマツカワ親魚保有尾数（単位：尾）

	R2 年度			R3 年度			R4 年度			R5 年度			R6 年度		
	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計
野生魚	24	107	131	126	84	210	56	121	177	119	152	271	69	99	168
継代魚	152	177	329	179	206	385	143	113	256	122	120	242	19	39	58
合計	176	284	460	305	290	595	199	234	433	241	272	513	88	138	226
野生魚比率(%)	13.6	37.7	28.5	41.3	29.0	35.3	28.1	51.7	40.9	49.4	55.9	52.8	78.4	71.7	74.3

②種苗放流に関する防疫的措置

ウイルス性神経壊死症（以下、VNN）予防のため、親魚、ふ化仔魚、30mm 稚魚の採卵ロットごとに VNN 原因ウイルス感染検査を実施している。また、手指、カップ、長靴の消毒、種苗生産に使用する水槽の事前洗浄、飼育水に紫外線殺菌水を使用するなど疾病防除を徹底している。なお、種苗生産中に原因ウイルスの感染が確認された場合は、感染ロットの種苗とその親魚をすべて処分している。平成 29 年度には原因不明の大量斃死が発生したが、この対応として、より高性能な紫外線殺菌装置を新たに設置し、疾病発症リスクの高い仔魚期の飼育水にその殺菌水を使用した。これ以降、安定的に種苗生産を行うことができている。

(2) 種苗放流

広域プランの見直し（p1）に記載した通り、種苗放流数量の目標を北海道の栽培漁業基本計画に記載された放流数量の合計値とし、1,000 千尾としている。

令和元年度以降 1,000 千尾以上の種苗放流を継続して実施している（表 4）。また、効果的効率的な資源造成を目的に、令和 2 年度から放流種苗の一部（20 万尾）を小型種苗（100 mm→50 mm サイズ）に切り替えて試験放流を行ってきたが、漁獲量に特段の影響がないことから 6 年度は 350 千尾に増大して実証試験を継続している（表 4）。なお、中間的な分析結果であるが、耳石の放流障害輪を利用した調査によって小型種苗の回収率が従来サイズの 45.1%であったことが判明しており、放流サイズの小型化による経費削減や放流尾数の増大などへの影響を含めて分析を進めて、より効果的効率的な資源造成について検討していくこととしている。

表 4. 種苗放流尾数の推移（単位；千尾）

年度	令和元	2	3	4	5	6
放流尾数	1,045	1,138	1,138	1,152	1,139	1,100
うち小型放流	0	200	200	200	200	350

平成 18 年作成の放流マニュアルに基づき、河口域や砂浜域等地先への放流（適地放流）を実施している（表 5）。

表 5. マツカワ人工種苗放流マニュアル（平成 18 年 5 月）抜粋

項目	内容
放流適地の選定	・水栓 10m 以浅の砂地に放流しましょう ・できれば河口の周辺などに放流しましょう

(3) モニタリング

放流効果の推定や資源評価に係る放流魚の混入率等の精度向上にむけて、引き続きモニタリングの充実強化に取り組んでいくことが重要であり、市場調査をベースとしたモニタリング体制を維持していくこととしている。また、資源の大部分は放流魚で構成されているが、近年、放流種苗の特徴である黒化等体色異常が確認できない天然発生とみられる個体が一定

割合で観察・漁獲されていることから、放流により親魚資源が造成され再生産に寄与していることが示唆されており、こうした点にも留意してモニタリングを継続することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 市場調査・買い上げ調査

北海道えりも以西の 27 市場において、年間 3 万尾以上の全長測定を実施した（表 6）。また、小型種苗の放流効果を明らかにするため、毎年 200 尾程度の買い上げ調査を実施し、耳石に形成される放流障害輪を確認した（表 7）。これらにより得られたデータは、年齢別漁獲尾数の推定など、資源評価にも活用されている。

表 6. 北海道えりも以西（27 市場）における全長測定尾数（単位：尾）

年度	令和元	2	3	4	5	6
調査尾数	66,735	37,281	44,728	51,576	54,148	51,817

表 7. 北海道における買い上げ調査結果

年 度	令和元	2	3	4	5	6
調査市場	6	5	6	5	6	5
調査月数	4	6	5	4	4	5
測定尾数	191	210	232	219	215	192

2) 市場調査等で得られた回収率及び天然魚の混入率

①回収率

2024 年度（令和 6 年度）北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書によれば、平成 18～28 年度の間、えりも以西太平洋における放流魚の回収率は 8.8～15.5%で推移している（図 3）。なお、平成 29 年度の生産不調により放流尾数が著しく減少したことから、回収率は算出していない。平成 30 年度以降の回収率は、順に 1～5 歳、1～4 歳、1～3 歳、1～2 歳までを累積した暫定的な数値であり、毎年度のデータ更新で回収率のアップが見込まれることに留意する必要がある。

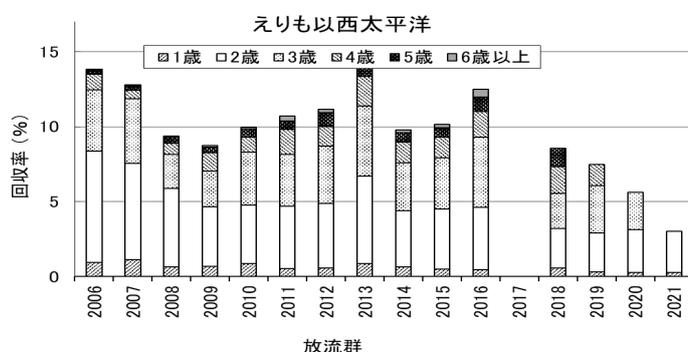


図 3. マツカワの年級群別漁獲回収率（累積漁獲尾数/放流尾数）
（2024 年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書より）

②天然魚の混入率

室蘭市場（伊達、室蘭、登別、虎杖及び白老）における測定調査では、年間 400～600 尾程度の測定を行い、このうち天然発生とみられる個体の混入率は 1.41～9.90%と推定され、変動が大きい（表 8）。

表 8. 室蘭市場での測定調査

年度	令和元	2	3	4	5	6
測定尾数	375	303	581	446	426	421
調査日数	12	12	14	12	12	12
天然魚※の尾数	24	30	22	11	6	11
天然魚※の混入率(%)	6.40	9.90	3.79	2.47	1.41	2.61

注：天然魚※は、放流種苗の特徴である黒化が確認できない、天然発生と想定される個体

3) 北海道以外での調査

青森県八戸市でも継続して市場調査等を実施し、令和元年以降、年間 100～150 日調査を行い、200～1,400 尾の測定を行い、年齢別漁獲尾数の算出に活用している（表 9）。

また、福島県からの情報提供があり、令和 5 年度の福島県沖合底曳漁獲物で天然発生とみられる個体の混入率が 24%と判明した。今後も本調査は継続していく。

表 9. 青森県八戸市場における調査測定尾数

年度	令和元	2	3	4	5	6
開場日	281	278	280	280	262	253
調査日数	156	133	161	151	100	105
測定尾数	352	313	748	620	824	1,388

(4) 資源管理方策の推進

広域プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組むため、現行の漁獲管理措置を継続することとしており、漁業権行使規則、海区漁業調整委員会指示及び資源管理協定による「全長 35 cm未満のマツカワ採捕禁止、混獲した場合は海中還元」の規制を継続・順守した。

4. 今後の取組にむけて

(1) 広域プランの見直し

今後の資源評価（放流効果検証を含む）や管理の進展を踏まえ適切に広域プランを見直していく必要がある。また、近年、海水温上昇等海洋環境の変化が著しく、これに対応した種苗生産・放流手法の改良の取り組みを行うことが重要であり、これらを踏まえた広域プランの見直しが必要となっている。

特に、効果的効率的な資源造成を目的に令和 2 年度から実証試験を行ってきた小型放流（50 mmサイズ）については、従前より 1 か月早く（8～9 月から 7～8 月）放流が可能であ

り、図4に示した近年の高水温下での放流を回避できると見込まれる。このため、小型種苗の早期放流を、広域プランにおいて海水温の上昇という環境変化に対応した放流手法の改良の手段と位置付けて、取り組みを推進していくことが求められている。

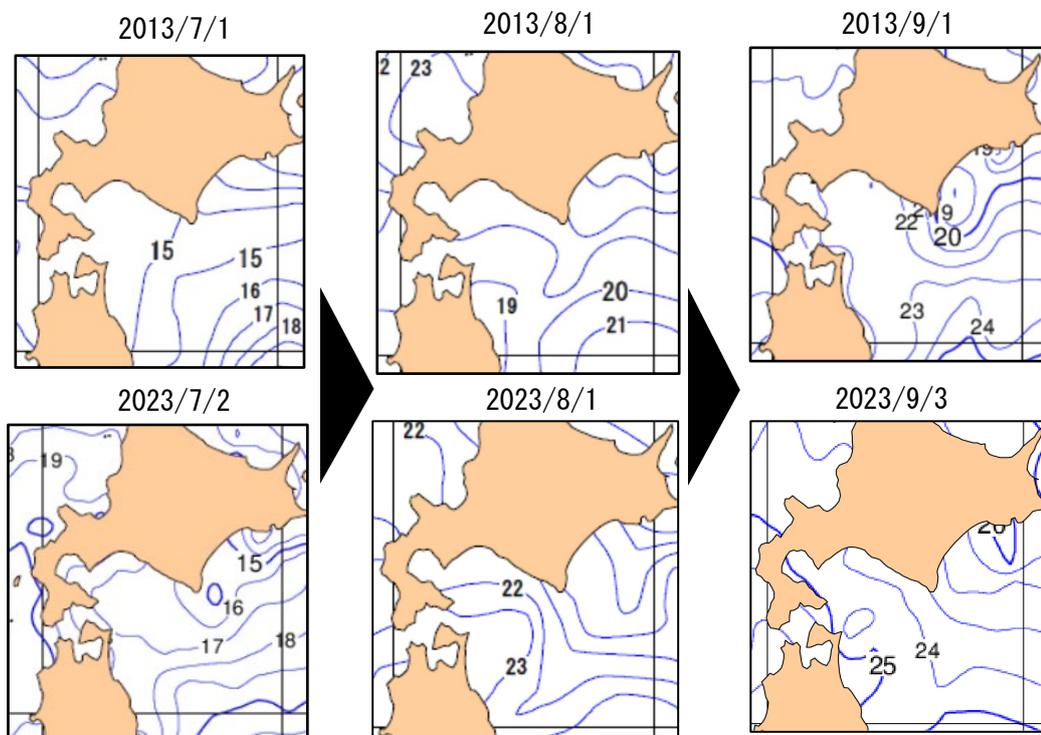


図4. えりも以西太平洋海域における2013年（上段）及び2023年（下段）の7月上旬、8月上旬及び9月上旬の海表面水温（出典：海上保安庁海洋速報）

(2) 放流効果の検証

第8次栽培漁業基本方針において「資源管理の枠組みのもとで、資源の持続的な利用のために効果が期待できる魚種・系群に種苗放流の対象を絞り込むことが必要」とされていることを踏まえ、漁業関係者とも共同して効果的な栽培漁業の効果的な推進を図るため、放流魚のモニタリングにより回収率等の放流効果の検証を継続する必要がある。

総括報告書の作成にかかわった関係機関担当者（R7年度担当を記載）

県等	担当者	所属・	役職
北海道	宮本崇弘	北海道水産林務部成長産業課	栽培振興係長
青森県	高山 治	青森県農林水産部水産局水産振興課	主査
岩手県	山根広大	岩手県農林水産部水産振興課	主査
宮城県	武山奈々	宮城県水産林政部水産業基盤整備課	技術主査
福島県	中久保泰起	福島県農林水産部水産課	副主査
茨城県	三浦崇弘	茨城県農林水産部水産振興課	主任
アトバイヤー*	富樫博幸	(国研) 水産研究教育機構	主任研究員
事務局	河西伸治	(公社) 全国豊かな海づくり推進協会	参与・主担当

藤田智也	〃	次長
小迫智宏	〃	調査役

指導協力機関：水産庁増殖推進部栽培養殖課、(国研)水産研究・教育機構

*：広域種栽培漁業推進検討会のアドバイザー

太平洋南海域ヒラメ栽培漁業広域プラン（令和元～6年度） 総括報告書

太平洋南海域栽培漁業推進協議会

関係県：（太平洋南部）

和歌山県、高知県、大分県、宮崎県
（太平洋中部）

千葉県、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県

事務局：（公社）全国豊かな海づくり推進協会

1. 広域プラン策定の趣旨と広域プランの見直し

(1) 広域プラン策定の趣旨

太平洋南海域栽培漁業推進協議会（以下、「本協議会」という）は、平成29年3月の国の第7次栽培漁業基本方針に基づき、また、平成30年6月に公表された「水産政策の改革」を踏まえ、平成31年3月に令和3年度までを期間とする「太平洋南海域ヒラメ栽培漁業広域プラン（以下、「広域プラン」という）」を策定した。その後、令和4年の第8次栽培漁業基本方針公表を踏まえ、令和4年度から令和8年度までを期間とする新たな広域プランを作成した。

本プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組んでいくこととし、放流効果の検証結果のほか、国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下、「水産機構」という）が公表する資源評価調査報告書等の状況も踏まえ、適宜適切なプランの見直しを行い、効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に取り組み、資源造成の目標達成を目指すこととしている。

(2) 広域プランの見直し

令和4年度に新たに策定した広域プランでは、目標達成に向けて取り組む事項のうち、種苗放流数については、前広域プランで掲げた目標（太平洋南部：670千尾、太平洋中部：1,360千尾）を当面の目標とし、令和4年度に公表される第8次栽培漁業基本方針および今後順次公表される県の第8次栽培漁業基本計画の内容に応じて見直していくこととされていた。このため、令和5年9月の海域栽培漁業推進協議会通常総会において、各県の第8次栽培漁業基本計画を踏まえ、種苗放流の目標数量を太平洋南部は512千尾、太平洋中部は1,610千尾に見直しを行った（表1）。なお、太平洋南部、太平洋中部共に新規拡大種として資源評価が実施されているが、MSYベースの資源評価には至っていない。

表 1. 栽培漁業基本計画における放流数量（単位：千尾）

	太平洋南部					太平洋中部				
	和歌山	高知	大分	宮崎	計	千葉	神奈川	静岡	三重	計
第 7 次計画	400	135	100	200	835	940	200	400	160	1,700
第 8 次計画	208	-	(120)	304	512 (632)	940	200	350	120	1,610

注：和歌山県の放流尾数は県全体の放流数量（400 千尾）を令和 4 年度における太平洋南海域種苗配付実績に基づき按分し 208 千尾としている。

高知県は第 8 次計画を策定せず。

大分県は令和 6 年 3 月に第 8 次計画を策定し 120 千尾としたが、プランの目標数量変更の手続きが未実施であるため、参考として記載した。

宮崎県は第 8 次計画より、資源評価結果や海洋環境変動等を踏まえ別途定めることとし、304 千尾としている。

愛知県は放流目標数量を設定せず。

2. 目標とする資源水準とその評価

(1) 目標とする資源水準

当面の目標を、太平洋南部においては「資源量 500 トン及び漁獲量 160～190 トンへの回復維持を目指し、種苗放流による加入量の維持を図ること」、太平洋中部においては「資源水準の維持」とし、3. に記載した目標達成のための取り組みを行ってきた。

(2) 資源の現状とその評価

令和 6 年度資源評価調査報告書によれば、太平洋南部における令和 5 年の資源量は 330 トン、資源水準は低位で動向は増加であるが、目標の資源量 500 トンへの回復維持には至っていない（図 1）。漁獲量は 69 トンで、過去最低であった。

太平洋中部における令和 5 年の資源量は 802 トン、資源水準は低位で動向は減少であり、目標の資源の中位水準維持には至っていない（図 2）。漁獲量は 324 トンで前年（560 トン）より大きく減少した。

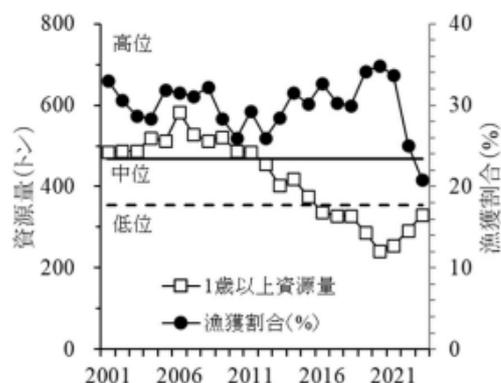


図 1. 太平洋南部の資源量
(令和 6 年度資源評価調査報告書より)

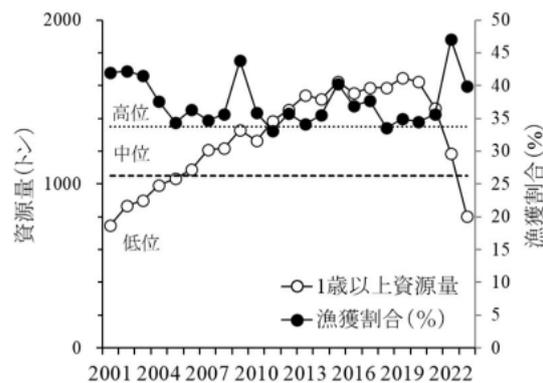


図 2. 太平洋中部の資源量

(令和 6 年度資源評価調査報告書より)

なお、太平洋中部の添加効率は 0.02～0.10 で、太平洋南部の 0.006～0.030 に比較して高いが、近年やや減少傾向にある（表 2）。

表 2. 種苗の添加効率（令和 6 年度資源評価調査報告書より）

	平成 30 年	令和元年	令和 2 年	令和 3 年	令和 4 年
太平洋南部	0.014	0.014	0.030	0.022	0.006
太平洋中部	0.04	0.05	0.10	0.03	0.02

3. 目標達成のための取組実績等

(1) 親魚養成、受精卵の融通、種苗生産

本広域プランでは、目標とする放流尾数を達成するため、関係機関で受精卵の過不足が生じた場合には、融通等の相互協力を図ることとしている。

また、責任ある栽培漁業を推進するため、遺伝的多様性の確保については「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」の準拠に努め、防疫的措置については「防疫的見地から見た放流種苗に関する申し合わせ事項（1）について」を遵守することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 親魚養成、受精卵・種苗の融通

本海域では令和 6 年度時点で、千葉県、静岡県、三重県及び和歌山県において親魚養成を行っている。親魚保有尾数等は遺伝的多様性の確保に関係するため、まとめて後述する。

受精卵に関しては、静岡県及び和歌山県が三重県から、大分県及び宮崎県は熊本県等から入手している（表 3）。なお、千葉県及び三重県は現在自県産受精卵のみで種苗生産を実施している。

表 3. 受精卵の入手状況（単位：千粒）

県	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
千葉県	781 (青森)	—	—	—	—	—
静岡県	—	—	—	—	3,361 (三重)	3,418 (三重)
和歌山県	—	—	3,380 (三重)	2,100 (三重)	2,400 (三重)	1,230 (三重)
大分県	600 (鹿児島民間)	440 (宮崎)	1,120 (熊本)	1,200 (熊本)	430 (鹿児島)	300 (鹿児島)
宮崎県	—	—	3,036 (長島町)	1,410 (熊本)	2,000 (熊本)	1,650 (熊本)

種苗に関しては、神奈川県が愛知県の民間業者から、高知県が宮崎県から、大分県が山口県等から入手している（表 4）。

表 4. 種苗の入手状況（単位：千尾）

県		R1	R2	R3	R4	R5	R6
神奈川県	尾数	288	243	209	264	231	257
	入手先	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間
高知県	尾数	66	67	66	48	44	35
	入手先	宮崎	宮崎	宮崎	宮崎	宮崎	宮崎
大分県	尾数	99	49	56	—	—	—
	入手先	山口・宮崎	山口・宮崎	山口	—	—	—

2) 遺伝的多様性の確保及び種苗放流に関する防疫的措置

健全種苗の安定的確保・放流は栽培関係機関共通の目標であり、遺伝的多様性の確保及び防疫的措置への的確な対応を一層推進するため、海づくり協会は、水産機構の協力を得て、都道府県及び栽培漁業関係機関を対象に研修会を開催した（表5）。研修会のビデオ動画は海づくり協会のホームページ上で公開し、ビデオでの受講を含め、本海域の8県から26名が受講した。

表5. 研修会開催実績等

開催時期	会議名称	講師
令和5年12月	放流種苗の生産施設における防疫対策と遺伝的多様性確保に関する研修会	水産機構水産技術研究所 菅谷 琢磨 グループ長 前田 知己 研究員
令和6年11月	令和6年度海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議	

また、水産機構はアクアレオウイルス感染症の多発などを受け、防除対策マニュアルの作成・公開を行うとともに、関係機関の要請を受けて講習会を開催（1県が参加）した。

この他、遺伝的多様性確保及び種苗放流に関する防疫的措置それぞれの取組実績等は以下の通り。

① 遺伝的多様性の確保

親魚養成尾数は太平洋南部で合計100尾以上、太平洋中部で合計200尾以上であり、両海域ともに指針(海域で50尾以上保有)に即した親魚尾数を確保している(表6)。ただし、一部に継代魚を親魚として保有していること(表6)、他海域から受精卵の入手(表3, 4)がみられたことに関し、水産庁は、「緊急的措置とは言えリスクがあると評価せざるを得ない」との見解を示している。

表6. 親魚の保有状況(単位:尾)

海域	道県	野生 継代	R2				R3				R4				R5				R6			
			雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計
太平洋 中部	千葉県	野生魚			166	166			163	163			147	147			126	126			63	63
		継代魚			215	215			265	265			188	188			98	98			38	38
	静岡県	野生魚			42	42			42	42			32	32			19	19				
		継代魚															20	20			151	151
	三重県	野生魚	14	5	1	20	14	5	15	34	13	4	23	40	12	4	21	37	2	8	26	36
	太平洋中 区計	野生魚	14	5	209	228	14	5	220	239	13	4	202	219	12	4	166	182	2	8	89	99
継代魚				215	215			265	265			188	188			118	118			189	189	
太平洋 南部	和歌山県	野生魚			32	32			112	112			74	74			96	96			82	82
		継代魚														150	150			35	35	
	宮崎県	野生魚			55	55			72	72			41	41	R4年度VNN発生以降親魚を保有せず							
	太平洋南 区計	野生魚			87	87			184	184			115	115			96	96			82	82
継代魚															150	150			35	35		
北海道	北海道	野生魚	110	102		212	97	38		135	98	162		260	65	59		124	58	71		129

② 種苗放流に関する防疫的措置

令和元年にアクアレオウイルス感染症が発生した事例においては、卵消毒、飼育水のUV殺菌、親魚のウイルスチェックと生餌でなく配合餌料を使うなどの飼育管理等の実施

や、卵の生産由来毎に飼育環境のゾーニングの徹底などの対策が行われてきている。また大量斃死など疾病発生時には全量廃棄後、水槽の塩素消毒や1日以上自然乾燥を徹底するなど再発防止に努めた。

(2) 種苗放流

広域プランの見直し（p1）に記載した通り、種苗放流数量の目標を各県の栽培漁業基本計画に記載された放流数量の合計値としている。放流数量の目標は、広域プラン見直し前の令和元～3年度においては、太平洋南部は670千尾、太平洋中部は1,360千尾、見直し後の令和4年度以降（第8次計画）は、太平洋南部は512千尾、太平洋中部は1,610千尾としている（表1）。

また、ヒラメの生息適地と考えられる河口域や砂浜域等地先への放流を推進するとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 種苗放流

各県における種苗放流実績は表7の通り。太平洋南部では、目標を下回る状況が継続している。太平洋中部では、継続的に種苗放流数の目標を達成している。

表7. 種苗放流尾数（単位：千尾）

海域	県	R1	R2	R3	R4	R5	R6
太平洋南部	和歌山県	68	32	58	64	117	51
	高知県	67	67	66	65	44	35
	大分県	92	65	92	47	79	73
	宮崎県	436	377	377	323	359	385
	計	663	541	593	499	599	544
	目標	670				632	
太平洋中部	千葉県	1,022	1,109	1,072	1,114	1,034	1,054
	神奈川県	288	243	209	263	231	257
	静岡県	259	335	351	327	339	377
	愛知県	39	28	47	66	32	31
	三重県	162	191	76	132	167	107
	計	1,770	1,906	1,755	1,902	1,803	1,826
	目標	1,360				1,610	

2) 適地放流等の推進

表8に示すとおり、基本的にはいずれの県においても、従前の知見をもとに河口域や砂浜域等地先への種苗放流を実施した。放流経費を負担する漁協の意向等が優先される場合も一部存在する。なお、期間中に適地放流の見直しや関連する調査等は行われていない。

表 8. 適地放流等の考え方

	現在の適地・適サイズ・適期放流の考え方	備考
千葉県	<ul style="list-style-type: none"> 餌料が多く捕食者が少ない場所、輸送・放流作業により種苗に与える負担が少ない場所等の諸条件を加味したうえで、漁業者の希望・要望を確認し、放流場所を決定 	
神奈川	<ul style="list-style-type: none"> 過去の調査で、東京湾ではハゼの稚魚が非常に良い餌になっているという結果があり、現在でもハゼの多い場所に放流するよう指導。 過去の ALC による放流調査結果から 6~7cm が適サイズであることがわかっているため、少なくとも 6~8cm 程度の種苗を放流。 	<ul style="list-style-type: none"> 受益者負担という問題が大きいのしかかっている。大部分の事業では出資した漁協の地先での放流が殆どであり、現実には科学的知見に基づいた放流が実施されている状況ではない。
静岡	<ul style="list-style-type: none"> 適地はアミ類を摂餌できる砂浜域としている。 安定的な回収が見込めるという過去の調査結果から、適サイズは全長 60mm 以上 アミ類の出現時期である 5~6 月が適期と考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> 昭和の終わりから平成 10 年程までに行われた放流技術開発事業で得られた知見に基づく。
三重	<ul style="list-style-type: none"> 地元要望に基づく放流は各地先の河口域、砂浜域を中心に実施。 	
和歌山	<ul style="list-style-type: none"> 時期は 5~6 月、海域はアミ類が発生しヒラメが隠れやすい砂泥域に放流。 各漁協で中間育成している。放流場所は漁業者の判断による。 	
高知	<ul style="list-style-type: none"> 県内の放流のほとんどがアミ類の発生する 5~6 月。場所は主に砂泥域。 	
大分	<ul style="list-style-type: none"> 過去の知見から、ヒラメ稚魚が潜砂可能な砂質の浅海域や河口域、天然稚魚が多く確認される場所を放流適地とみなし放流を推進している。 	
宮崎	<ul style="list-style-type: none"> 平成 7~11 年の放流技術開発事業でアミ類の出現時期を調査。4 月下旬に多くなることや河川水の影響する地域で多いことが明らかになっている。 天然稚魚が 3~5 月に着底し、その後の成長や放流サイズを考慮し 4 月中旬から 5 月を適期としている。 天然稚魚が水深 10m 以浅に生息していることから、10m より浅くアミ類が発生する砂浜の河口域に放流を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> 藻場礁にはアミ類が豊富という知見があることから、令和 5 年度より藻場礁に一部放流を行っている。

(3) モニタリング

放流効果の推定や資源評価に係る放流魚の混入率等の精度向上に向けて、引き続きモニタリングの充実強化に取り組んでいくことが重要であり、市場調査によるモニタリング体制の確保に努めるとともにその拡充を図ることとしている。また、市場調査と鰭カット等標識放流調査により得られた情報に基づき、今後のモニタリングの在り方について検討し、より効率的・効果的なモニタリング体制の確保に努めることとしている。加えて、費用等負担の在り方の検討の具体化に必要な情報の蓄積に向けて、必要な情報の整理・収集について検討することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 市場調査

各県において、主要市場における定期的な市場調査により、漁獲物の全長測定や放流魚（無眼側黒化魚）の判別等が行われ、令和元年～5年度における調査尾数は年間3万尾以上に及んだ（表9）。

表9. 市場調査による調査尾数（単位：尾）

	千葉県	神奈川県	静岡県	三重県	和歌山県	高知県	大分県	宮崎県	合計
R1	14,144	4,905	2,050	9,822	9,930	1,539	630	759	43,779
R2	12,826	2,615	2,174	14,081	8,982	1,433	668	942	43,721
R3	15,468	1,962	2,521	9,824	7,055	1,005	874	636	39,345
R4	12,961	1,204	1,869	7,329	7,348	826	946	464	32,947
R5	11,277	1,228	2,630	10,888	8,542	660	809	396	36,430

市場調査により得られた漁獲物の全長や重量などのデータは、全長組成あるいは年齢別漁獲尾数などの形式にて各県から水産機構に提供されている。また、市場調査より得られた情報をもとに算出された放流魚の混入率をはじめ、漁獲量、種苗放流尾数、放流魚の黒化率等の数値は海づくり協会を通じて水産機構の資源評価担当者に提供されており（表10）、これらのデータ等は資源評価に活用されている。

表10. 海づくり協会が取りまとめて水産機構に提出したデータの内容
（令和6年度調査結果より；直近年の数値を記載）

県	種苗生産実績		種苗放流実績			放流魚の混入率（%）	放流魚の回収率（%）	漁獲量（t）
	生産尾数（千尾）	サイズ(TL)（mm）	放流尾数（千尾）	サイズ(t1)（mm）	標識の種類			
千葉県	—	—	—	—	無眼側黒化	銚子・九十九里 100 夷隅 100 東阿波 100 東京湾 100	銚子・九十九里 6.6 夷隅 4.1 東阿波 7.7 東京湾 9.3 県全体 6.5	—
和歌山県	—	—	瀬戸内海 76.5 太平洋南 117.5	瀬戸内海 80-160 太平洋南 81.5-96.0	無眼側黒化	瀬戸内海 20.3 太平洋南 14.7	瀬戸内海 3.15 太平洋南 0.79 県平均 1.97	—
大分県	311	47-126	豊後水道南部 56.0	豊後水道南部 47-102	—	—	豊後水道南部 4.2	豊後水道南部 18

注：海づくり協会は水産機構からの指示によりデータを収集しており、「—」は収集の指示がないことを示す。

令和4年度に、各県における市場調査の状況調査を実施し、調査日数、調査尾数、無眼側黒化魚の確認尾数、年齢分離をしているかどうか等を確認した。一部の県では、回収率の推定に必要な放流時黒化率の把握が未実施であった（表11）。なお、市場調査により得られた混入率（放流効果）については、一部の県において地域の漁業者協議会等で周知されている。

表 11. 令和 2 年度における市場調査の状況（令和 4 年度アンケート結果）

	千葉県	神奈川県	静岡県	三重県	和歌山県	大分県	宮崎県
総市場数	22	18	21	41	26	8	19
調査市場数	9	7	1	5	1	4	8
調査日数(日)	5～29	168	78	55～99	20	350	—
調査尾数(尾)	12,826	2,615	2,174	14,081	8,128	765	942
うち 黒化魚確認 尾数(尾)	841	83	230	246	118	9	79
黒化魚の割合 (%)	6.6	3.9	10.6	1.7	1.45	1.2	8.4
年級分離	実施	実施	実施	実施	未実施	実施	実施
(参考) 放流時の黒化率 (%)	100	91.8	57	17.9	17	—	59.2

また、市場調査の精度向上を目的に研修会を開催し（表 12）、4 県から延べ 13 名が参加した。ヒラメ黒化判別基準の作成背景とその内容、実際の市場における黒化判別とデータ収集、市場調査データの集計と解析に関する講義等を行い、参加者の黒化判別の方法や放流効果の算出方法等の理解を深めた。

表 12. 市場調査に関する研修開催実績

開催年月	場所	研修会名
R4 年 10 月	水産機構宮古庁舎 宮古市魚市場	R4 年度栽培漁業若手研修 (海づくり協会事業)
R5 年 2 月	Web 開催	黒化判別 web 研修会 (補助事業)
R5 年 10 月	石川県漁協加賀支所	黒化判別研修会(石川県)(補助事業)
R5 年 11 月	鳥取県水産試験場	黒化判別研修会(鳥取県)(補助事業)
R6 年 11 月	宮城県石巻魚市場	黒化判別研修会(宮城県)(補助事業)
R6 年 12 月	静岡県御前崎魚市場	黒化判別研修会(静岡県)(補助事業)

2) 鰭カット標識

本協議会では、毎年度の広域種栽培漁業推進検討会で調査方法を協議し、結果の報告を行い標識（鰭カット）放流による追跡調査を行ってきた。令和元年度以降、表 13 に示した外部標識を施した種苗を放流し、市場調査等において標識の確認を実施したところ、外部標識を施した放流魚の県外再捕は 1 尾のみであり、他の海域の結果を含めて考慮すると、放流したヒラメは放流を行った県内沿岸域に留まる傾向が強いと思料された。このため、各県とも費用負担の在り方の検討を求める意見等はない。

表 13. 標識放流尾数及び再捕尾数

県	標識	累積放流尾数 (千尾)	累積再捕尾数 (尾)	
			県内	県外
神奈川県	背鰭カット	4	0	0
静岡県	背鰭上部カット	12	0	0
和歌山県	尻鰭前部カット	14	0	0
大分県	背鰭前部カット	41	0	0
宮崎県	背鰭後部カット	58	2	1

(4) 資源管理方策の推進

広域プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組むため、表 14 に示した漁獲管理を遵守することとしており、この漁獲管理措置を継続した。

表 14. 太平洋南部・中部海域ヒラメ漁業管理の現状

県	地域等	漁獲管理の取組		取組の根拠
		漁業種類別	取組の内容	
千葉	全県	底びき網	・ 25 cm未満再放流	千葉県ヒラメ資源管理計画
	全県	その他	・ 30 cm未満再放流	千葉県ヒラメ資源管理計画
	外房 3 漁協	小型底びき網（板びき）	・ 開口版の面積制限 ・ 網の目合の拡大 ・ 種苗放流への協力金の負担	県資源管理指針 各漁協の資源管理計画
	東京湾 6 漁協	小型底びき網（2・3種）	・ 定期休漁 ・ 操業時間制限 ・ 漁具の制限 ・ 種苗放流への協力金の負担	県資源管理指針 各漁協の資源管理計画
	内房～外房 5 漁協	さし網	・ 定期休漁	県資源管理指針 各漁協の資源管理計画
	内房～外房 7 漁協	定置網	・ 定期休漁 ・ 箱網の目合拡大	県資源管理指針 各漁協の資源管理計画
	外房 8 漁協	つり	・ 定期休漁 ・ 操業時間制限 ・ 種苗放流への協力金の負担	県資源管理指針 各漁協の資源管理計画
神奈川	相模湾内 2 漁協	固定式刺し網	・ 漁具規制（産卵期における一定期間の反数削減） ・ 漁獲物規制（全長 35 cm以下の採捕禁止）	資源管理計画
	相模湾内 10 漁協	定置網	・ 休漁期間の設定（一部の漁協） ・ 漁獲物規制（体長 35 cm以下もしくは体重 450g 以下の採捕禁止）	資源管理計画
静岡	全県 （本県漁業者全員の自主規制）	刺網、定置網、底曳網、釣り	・ 小型魚の保護全長 30cm以下の魚は放流し、放流できない状態の魚は販売しない ・ 種苗放流直後は、必要に応じて保護区域及び保護期間を設定する	静岡県ヒラメ資源管理計画 （平成 13 年 9 月 1 日～）
	県内一地区	南駿河湾漁業協同組合所属船	・ 全長 35cm以下のヒラメ（規格外ヒラメ）は、漁獲禁止、漁獲された場合は速やかに放流 ・ 規格外ヒラメが陸上に持ち込まれた場合は、組合の責任により処置 ・ 規格外ヒラメの市場内及び市場外での販売を禁止、自家用に供することも禁止	榛南地域ヒラメ資源管理規定 （平成 17 年 5 月 30 日～）
愛知県	—	—	—	—
三重	県下 1 漁協 1 地区	一本釣り 刺網	・ 体長制限（30cm） ・ 体長制限（30cm） ・ 網数制限（1 軒 4 枚まで）	自主規制
	県下 1 漁協 1 地区	一本釣り	・ 体長制限（20cm）	自主規制
	県下 1 漁協 3 地区	刺網	・ 漁期の設定	自主規制
	県下 1 漁協 1 地区	定置網	・ 休漁期間の設定	資源管理指針、資源管理計画、自主規制
和歌山	県下 3 漁協 6 地区	刺網 小型機船底びき網漁業	・ 休漁期間の設定 ・ （内、1 漁協 1 地区）全長 35 cm以下のヒラメの漁獲禁止	資源管理計画、資源管理協定、第二種共同漁業権行使規則
高知	県下 2 支所	一本釣り 小型機船底びき網漁業等 （漁業種類による規制はないため、地域の漁業を記載）	体長制限（30cm）	自主規制
大分	県下 7 支店	刺網	・ 休漁日の設定	資源管理計画
	県下 5 支店	定置網	・ 休漁日の設定	資源管理計画
	県東部 4 支店	釣り	・ 休漁日の設定	資源管理計画
	県下 4 支店	小型底曳き網	・ 休漁日の設定	資源管理計画

	県東部 4 支店	刺網	・全長制限 (25 cm) ・禁漁期の設定	資源管理計画
	県下 5 支店	定置網	・全長制限 (25 cm) ・禁漁期の設定	資源管理計画
	県東部 4 支店	釣り	・全長制限 (25 cm) ・禁漁期の設定	資源管理計画
	県下 4 支店	小型底曳き網	・全長制限 (25 cm) ・禁漁期の設定	資源管理計画
宮崎	県内 7 地区	えびびき網	・休漁日の設定 ・禁漁区の設定 ・使用漁具の制限 ・漁獲サイズの制限 (全長 25cm~30cm 以下の再放流)	資源管理計画

4. 今後の取組にむけて

(1) 広域プランの見直し

今後の資源評価（放流効果検証を含む）や資源管理の進展を踏まえ適切に広域プランを見直していく必要がある。また、近年、海水温上昇等海洋環境の変化が著しく、これに対応した種苗生産・放流手法の改良の取り組みを行うことが重要であり、これらを踏まえた広域プランの見直しが必要である。

(2) 放流効果の検証

各県の主要市場においてヒラメの市場調査が実施されており、得られたデータは資源評価へ提供されるとともに、回収率の推定等の放流効果検証に用いられている。第 8 次栽培漁業基本方針において、「資源管理の枠組みのもとで、資源の持続的な利用のため効果が期待できる魚種・系群に種苗放流の対象を絞り込むことが必要」とされていることを踏まえ、漁業関係者とも共同して栽培漁業の効果的な推進を図るため、種苗放流の効果（回収率等）の把握に必要な調査を推進する必要がある。特に、種苗放流の効果を定量的に評価するためには回収率を適切に算定することが重要であるため、放流時の種苗の黒化率の把握や漁獲物の年級分離を実施できる体制を整える必要がある。

(3) 責任ある栽培漁業の推進

遺伝的多様性の確保に関しては、各海域内での親魚保有尾数が指針で示されている 50 尾を上回っている一方で、一部の県で採卵不調時に他地域からの受精卵や種苗の確保が行われている。水産庁からは「種苗放流に係る遺伝的リスクの評価には多額の費用がかかり、各現場で行うことは困難だが、「遺伝的多様性の指針」を準拠することで、多様性保全への対応を実施していることを示すことができる」という見解が示されていることから、資源管理の単位を超えた他地域からの受精卵・種苗の入手に依存しない体制を確保するなど、責任ある栽培漁業を推進していく必要がある。

総括報告書の作成にかかわった関係機関担当者（R7年度担当を記載）

県等	担当者	所属・	役職
千葉県	風見由平	千葉県農林水産部水産局漁業資源課	技師
神奈川県	中村良成	神奈川県環境農政局農水産部水産課	主任専門員
静岡県	倉石 祐	静岡県経済産業部水産・海洋局水産資源課	主任
愛知県	服部宏勇	愛知県農業水産局水産課	主査
三重県	阿部久代	三重県農林水産部水産資源管理課	係長
〃	佐藤雄太郎	三重県水産研究所資源管理・海洋研究課	研究員
〃	上谷和功	（公財）三重県水産振興事業団	所長代理
和歌山県	大野弘貴	和歌山県農林水産部水産局水産振興課	技師
〃	白石智孝	和歌山県水産試験場	主任研究員
〃	村田照之	（公財）和歌山県栽培漁業協会	生産技術部長
高知県	池田拓司	高知県水産振興部水産振興課	主査
大分県	中島智優	大分県農林水産部水産振興課	主任
宮崎県	那須春香	宮崎県農政水産部漁業管理課	技師
〃	真重海帆	宮崎県水産試験場資源部	技師
〃	谷口基	（一財）宮崎県水産振興協会	事務局長
〃	甲斐勲	〃	次長
〃	甲斐晴貴	〃	技師
アドバイザー*	眞鍋明弘	（国研）水産研究教育機構	研究員
事務局	河西伸治	（公社）全国豊かな海づくり推進協会	参与・主担当
	藤田智也	〃	次長
	小迫智宏	〃	調査役

指導協力機関：水産庁増殖推進部栽培養殖課

*：広域種資源造成型栽培漁業推進検討会のアドバイザー

太平洋南海域トラフグ栽培漁業広域プラン（令和元～6年度） 総括報告書

太平洋南海域栽培漁業推進協議会

関係県：神奈川県、静岡県、愛知県、三重県

事務局：(公社) 全国豊かな海づくり推進協会

1. 広域プラン策定の趣旨と広域プランの見直し

(1) 広域プラン策定の趣旨

太平洋南海域栽培漁業推進協議会（以下、「本協議会」という）は、平成29年3月の国の第7次栽培漁業基本方針に基づき、また、平成30年6月に公表された「水産政策の改革」を踏まえ、平成31年3月に令和3年度までを期間とする「太平洋南海域トラフグ栽培漁業広域プラン（以下、「広域プラン」という）」を策定した。その後、令和4年の第8次栽培漁業基本方針公表を踏まえ、令和4年度から令和8年度までを期間とする新たな広域プランを作成した。

本プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組んでいくこととし、放流効果の検証結果のほか、国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下、「水産機構」という）が公表する資源評価や、水産政策審議会資源管理分科会資源管理手法検討部会及び資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）等における検討状況も踏まえ、適宜適切なプランの見直しを行い、効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に取り組み、資源造成の目標達成を目指すこととしている。

(2) 広域プランの見直し

令和4年度に新たに策定した広域プランでは、目標達成に向けて取り組む事項のうち種苗放流数については、「令和4年度に公表される第8次栽培漁業基本方針および今後順次公表される道府県の第8次栽培漁業基本計画の内容に応じて見直していくこととする。」とされていた。このため、令和5年9月の海域栽培漁業推進協議会通常総会において、各県の第8次栽培漁業基本計画を踏まえ、種苗放流の目標数量を従前並みの570千尾に見直しを行った（表1）。なお、TAC導入に向けて令和5年7月に資源管理手法検討部会が開催されたがステークホルダー会合の開催には至っていない。

表1. 栽培漁業基本計画における放流数量（単位：千尾）

県名	神奈川県	静岡県	愛知県	三重県	計
第7次計画 (平成27～令和3年)	50	150	150	250	600
第8次計画 (令和4～8年)	50	90	180	250	570

2. 目標とする資源水準とその評価

(1) 目標とする資源水準

本広域プランでは、三重県、愛知県、静岡県及び神奈川県 の 4 県で、漁獲量 100 トン以上の安定的な確保を目標として、3. に記載した目標達成のための取組を遂行することとしている。

(2) 資源の現状とその評価

令和 5 年の三重県、愛知県、静岡県及び神奈川県 の 4 県の漁獲量は 126 トンであり、目標値を上回っている。

また、令和 6 年度トラフグ伊勢・三河湾系群資源評価結果によれば、令和 5 年の三重県、愛知県及び静岡県の 3 県の漁獲量は 116 トンであるが、将来予測においては種苗放流を考慮した場合でも目標管理基準値案を達成するための 10 年後の予測平均漁獲量は 80 トンを下回るという厳しい状況にある（表 2）。

表 2 放流シナリオごとの将来予測結果（引用：令和 6 年度資源評価結果簡易版）

将来の加入の想定	β	現状の漁獲圧との比	2035年漁期に親魚量が目標管理基準値案（84トン）を上回る確率					
			予測平均親魚量（トン）		予測平均漁獲量（トン）			
			5年後 (2030年漁期)	10年後 (2035年漁期)	管理開始年 (2025年漁期)	5年後 (2030年漁期)	10年後 (2035年漁期)	
2009～2020年漁期の天然由来の加入水準	1.0	1.1	93	84	102	62	60	42%
	0.9	1.0	108	98	94	62	60	67%
	0.8	0.9	125	116	85	61	60	88%
	0.7	0.8	146	137	76	60	58	98%
	現状の漁獲圧	1.0	106	96	95	62	60	64%
上記に種苗放流を加算（53.7万尾放流、添加効率0.05）	1.0	1.1	114	109	104	80	79	89%
	0.9	1.0	133	128	95	79	79	99%
	0.8	0.9	154	151	86	78	78	100%
	0.7	0.8	179	179	77	76	76	100%
現状の漁獲圧	1.0	130	126	96	80	79	99%	

また、トラフグ伊勢・三河湾系群の親魚量が目標管理基準値案（84 トン）を上回る確率（ $\beta=0.9$ の場合）は再生産のみの場合は 67% であるが、種苗放流を考慮した場合は 99% であり、種苗放流によって 32 ポイント増加するとの結果が示されている（表 3）。

表 3. 種苗放流による効果（令和 6 年度資源評価結果簡易版を改変）

β	親魚量が目標管理基準値(84 トン)を上回る確率 (%)		
	再生産のみの場合 (A)	種苗放流を考慮した場合 (B)	比較 (B-A)
1.0	42	89	+47
0.9	67	99	+32
0.8	88	100	+12
0.7	98	100	+2

3. 目標達成のための取組実績等

(1) 親魚養成、受精卵の融通、種苗生産

本広域プランでは、良質な親魚を確保し、受精卵や種苗の過不足が生じた場合には融通等

の相互協力を図ることとしている。

また、責任ある栽培漁業を推進するため、遺伝的多様性の確保については「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」の準拠に努め、防疫的措置については「防疫の見地から見た放流種苗に関する申し合わせ事項（1）について」を遵守することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 親魚養成、受精卵・種苗の融通

本海域では、静岡県、三重県及び愛知県はいずれも自県での漁獲魚から親魚養成を行い、種苗生産して放流を行ってきた。

一方、神奈川県では、静岡県等から受精卵を導入し種苗生産を行い、または民間企業から種苗を入手し、放流を行ってきたが、令和5年度から親魚養成を始め、令和6年度からは養成親魚による種苗生産に取り組んでいる（表4）。親魚保有尾数等は遺伝的多様性の確保に関係するため、まとめて後述する。

表4. 神奈川県の受精卵及び種苗の入手状況(単位：千粒、千尾)

年		令和元	2	3	4	5	6
受精卵	水産機構	460	—	—	—	—	—
	静岡県	—	1,100	1,145	788	1,202	—
種 苗	民間機関	10	10	10	10	10	10

2) 遺伝的多様性の確保及び種苗放流に関する防疫的措置

健全種苗の安定的確保・放流は栽培関係機関共通の目標であり、遺伝的多様性の確保及び防疫的措置への的確な対応を一層推進するため、海づくり協会は、水産機構の協力を得て、都道府県及び栽培漁業関係機関を対象に研修会を開催した（表5）。研修会のビデオ動画は海づくり協会のホームページ上で公開し、ビデオでの受講を含め、本海域の8県から26名が受講した。

表5 研修会開催実績等

開催時期	会議名称	講師
令和5年12月	放流種苗の生産施設における防疫対策と遺伝的多様性確保に関する研修会	水産機構水産技術研究所 菅谷 琢磨 グループ長 前田 知己 研究員
令和6年11月	令和6年度海域栽培漁業推進協議会 全国連絡会議	

① 遺伝的多様性の確保

令和6年度の親魚養成尾数は、静岡県、愛知県及び三重県の合計で47尾、また、神奈川県は雌4尾及び雄4尾であり、いずれも親魚は野生魚に由来するものである。遺伝的多様性の確保に関する指針では、「人工親魚を避けること」及び「親魚量や採卵ロットを増やす努力」とされており、これに準拠した対応に努めている。

ただし、神奈川県においては、令和6年度においても民間機関からの種苗確保が継続

しており(表4)、種苗の由来確認などを通じて、遺伝的多様性の確保に関する指針の準拠に努め、責任ある栽培漁業の推進する必要がある。

②種苗放流に関する防疫的措置

トラフグに関して、種苗の大量斃死などに繋がる疾病は特段確認されていないが、引き続き基本的な防疫措置の確保に努めていく必要がある。

(2)種苗放流

1. (2) 広域プランの見直しに記載した通り、種苗放流数量の目標を各県の栽培漁業基本計画に記載された放流数量の合計値とし、令和元～3年度は600千尾(第7次計画)、令和4年度以降(第8次計画)は570千尾としている(表1)。

また、各県とも、トラフグの放流適地として河口域、藻場、潜砂できる場所等を選定して、適地放流を推進することとしている。

1)種苗放流

放流数量は減少傾向にあり、令和2年度以降については放流数量の目標を下回っている状況が継続している(表6)。

こうした背景には、静岡県において、漁獲量の減少により漁業者負担金を確保できないため放流尾数が大きく減少しており、目標を90千尾に引き下げたものの、その達成も困難な状況となっている事などが挙げられる。また、神奈川県においては、令和5年度まで目標とする50千尾は達成できていたものの、生産不調(令和4年度)や放流サイズ大型化(令和4年度以降)により放流尾数が大幅に減少している。

表6. 種苗放流尾数(単位:千尾)

	神奈川県	静岡県	愛知県	三重県	計	(参考)目標尾数
令和元	161	92	170	267	690	600
2	115	90	170	220	595	
3	130	70	180	219	599	
4	16	53	180	236	485	
5	62	30	180	217	489	570
6	25	30	180	233	468	

注:神奈川県は、生産不調(R4)と放流サイズ大型化(R4~6)により減少。
静岡県は、漁獲減により地元負担金が確保できず放流尾数が減少

2)適地放流等の推進

表7に示すとおり、各県において、従来の知見をもとに河口域、藻場、潜砂できる場所等を適地として、種苗放流を実施した。

なお、平成12~19年に、水産機構等による漁場別放流効果調査が行われ、伊勢・三河湾海域での放流効果が高いとの報告(表8)が行われており、静岡県では平成19年から、県内で放流していたものの一部を、三重県有滝地先で放流している。

表 7. 適地放流の考え方と根拠

県	現在の適地・適サイズ・適期放流の考え方	左記の根拠
神奈川県	概ね 10m以浅の水深で流入河川や藻場、潜砂できるような底質があり、入江の地形であること。	放流個体再捕実績を考慮。天然稚仔の発生場所（東京湾湾奥部）では放流できない。
静岡県	漁獲に対する効果の高い、三重県有滝及び県内の河口付近を放流適地とみなして放流を推進している。	平成初期の調査結果。東海 3 県として効果的な放流場所と推定。過去の放流結果も適正であった。
愛知県	放流適地とされた河口周辺や砂浜域等、放流を実施している海域はすべて放流適地。	平成 23 年資源回復事業総括報告書 漁業者の意向
三重県	過去の調査で放流適地とされた、伊勢湾内有滝地先の河口域に放流するとともに、漁業者の意向による伊勢湾外での放流については、トラフグ幼魚の生態を鑑み、主に、河口域や湾内などの砂泥底の浅海域へ放流している。	平成 21 年度太平洋中海域トラフグ総括報告書、漁業者の意向

表 8. 海域別放流サイズ別トラフグ放流魚の添加効率

放流サイズ (全長、mm)	放 流 海 域		
	伊勢湾・三河湾	遠州灘	熊野灘
35	0.058	0.031	0.005
45	0.047	0.039	0.007
55	0.089	0.047	0.008
65	0.104	0.056	0.010
75	0.119	0.064	0.011
85	0.134	0.072	0.013
95	0.149	0.080	0.014

注：豊かな海 No. 44(2018 年 3 月 15 日発刊)に掲載された「太平洋南海域トラフグ広域プランの中間評価－アドバイザーの視点から－」表 1 から引用

(3) モニタリング

系群全体として資源評価に活用可能な調査データの収集を目指し、全県が連携し実施可能な調査手法の検討と調査体制を再構築することとしてきた。これらに関する取組実績等は以下のとおり。

1) 放流効果調査の取り組み

三重県、静岡県及び神奈川県においては、放流種苗を識別するため、内部標識(ALC)または外部標識(鰭抜去)を装着して種苗放流を実施している(表 9)。しかしながら、静岡県及び神奈川県が放流した内部標識を装着された種苗の採捕実績はなく、三重県が放流した外部標識(胸鰭切除等)を装着された種苗の採捕実績は、三重県における当歳魚買上調査による 4 尾(R2 年度に 2 尾、R3 年度に 2 尾)に留まっている。

その他、市場等に水揚げされたトラフグから、鼻孔隔皮欠損により放流魚を識別する調査が、静岡県、愛知県及び三重県で継続的に行われている。ただし、天然魚の一部に鼻孔隔皮欠損がある可能性もあることから、放流効果の検証手法としては確立されていない。

なお、放流種苗においても鼻孔隔皮欠損調査が行われているが、種苗生産機関や生産年度によって鼻孔隔皮欠損の発生率は大きく異なっている状況も確認されている(表 10)。

他海域においては、モニタリングで得られたデータを踏まえて種苗放流による添加効率を算出し、毎年度の資源評価に反映されているが、トラフグ伊勢・三河湾系群の資源評価では水産機構が過去に取りまとめた添加効率が利用され、モニタリングのデータは反映されていない。

表 9. 令和 5 年度の放流効果調査の実施状況

	三重県	愛知県	静岡県	神奈川県
内部標識 (ALC) 調査	未実施	未実施	有滝放流分 30 千尾に標識	相模湾放流分 47 千尾に標識
外部標識 (胸鰭 カット) 調査	有滝放流 70 千尾のうち 11 千尾で右鰭切除	未実施	未実施	未実施
鼻孔隔皮欠損 調査	471 尾を調査 70 尾に欠損	3,705 尾を調査 474 尾に欠損	1,458 尾を調査 252 尾に欠損	525 尾を調査 27 尾に欠損
放流時の 種苗確認	有 (補正無し)	有 (補正無し)	有 (補正無し)	有 (補正有)

表 10. 人工種苗の鼻孔隔皮欠損の発生率(単位：%)

	令和元	2	3	4	5	6
神奈川県	90	48	68	57	66	97
静岡県	27	19	24	20	17	11
愛知県						
伊勢湾 1	69	58	49	72	52	48
伊勢湾 2	—	—	53	68	47	72
三河湾 1	77	43	—	—	—	—
三河湾 2	39	41	47	74	51	56
三河湾 3	51	62	50	72	68	59
三重県	3	9	28	18	30	16

2) 調査手法・調査体制の検討

令和 6 年度に、水産庁栽培養殖課を交えて、静岡県、三重県及び愛知県の関係機関が一堂に会し、今後の調査手法・調査体制に関する検討を行った。

この結果、令和 7 年度以降、静岡県及び三重県が放流するすべての放流種苗への ALC 標識装着を実施する方向で対応を進めることが確認され、年度末には、ALC 標識装着に初めて取り組む(公財)三重県水産振興事業団担当職員は、長崎県栽培漁業公社において研修を受けた。なお、令和 7 年 4 月に(公財)三重県水産振興事業団で行われた受精卵への ALC 標識装着に際しては、(公社)全国豊かな海づくり推進協会松村指導調査員が立ち会い、助言指導を行った。

(4) 資源管理方策の推進

広域プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組むため、表 11 に示した漁獲管理を遵守することとしており、この漁獲管理措置を継続した。

表 11. 太平洋南海域トラフグ漁業管理について

対象漁業	対象海域	開始時期	措置内容	
ふぐはえ縄漁業(自由漁業)	神奈川県 の海域	平成 24 年	①小型魚の再放流	700g 未満(2 漁協にて自主的取り組み)
			静岡県 の海域	平成 3 年
	②操業時間	操業月ごとの操業開始・終了時刻の設定		
	③休漁日	指定休漁日・臨時休漁日・資源対策休漁日		
	④小型魚の再放流	600 g 未満		
	⑤漁場漁具の制限	海域別の漁場制限・使用漁具の制限		
	(種苗放流)	中間育成・放流・調査への参画・協力		
	静岡県 の海域	平成 12 年	①操業禁止期間	3/1～9/30 とし、10 月は 10 日以上休漁
			②採捕制限	700 g 未満
	愛知県の 海域	平成 3 年	①禁止漁具	浮きはえ縄及び松葉はえ縄
			②操業禁止期間	3/1～9/30
			③採捕制限	600 g 未満
		平成 12 年	①操業禁止期間	3/1～9/30 とし、10 月は 10 日以上休漁
			②採捕制限	700 g 未満
			③漁具制限	使用針数 600 本以内、針間 7.5 cm 以上
			④操業期間	10～11 月は 2 時まで、12～2 月は 1 時まで
			⑤操業海域	操業区域を毎年協議 (しらす、底曳網、外海底曳網、三重県はえ縄)
	平成 17 年	①操業方法の制限	幹縄の海底設置	
	三重県の 海域	平成 2 年	①操業禁止期間	3/1～9/30
			②採捕制限	600 g 未満
③禁止漁具			操業海域毎の漁法、使用漁具の制限	
平成 7 年		①禁止漁具	浮きはえ縄・たて縄(一部海域を除く)及び松葉はえ縄	
平成 12 年		①操業禁止期間	3/1～9/30 とし、10 月は 10 日以上休漁	
		②採捕制限	700 g 未満	
小型底びき網漁業	愛知県の 海域	平成 14 年	小型魚の再放流	三河湾では 9/1～9/30、伊勢湾と渥美外海では 9/1～10/31 まで全長 25cm 以下の水揚げを行わない(全て船上で再放流、渥美外海は平成 19 年から)
	三重県の 海域	平成 14 年	小型魚の再放流	9/1～10/31 まで全長 25cm 以下の水揚げは行わない(全て船上で再放流)

4. 今後の取組にむけて

(1) 広域プランの見直し

今後の資源評価(放流効果検証を含む)や管理の進展を踏まえ、広域プランを見直す。

特に、資源評価の将来予測では、種苗放流を考慮した場合でも静岡県、愛知県及び三重県における 10 年後の予測平均漁獲量が 80 トンを下回る厳しい状況にあることを踏まえ、広域プランの目標漁獲量を再検討する必要がある。

(2) 放流効果の検証

第8次栽培漁業基本方針において、「資源管理の枠組みのもとで、資源の持続的な利用のため効果が期待できる魚種・系群に種苗放流の対象を絞り込むことが必要」とされている。しかしながら、現時点では、九州・瀬戸内海海域トラフグのように放流効果を的確に検証することができる調査体制が構築できていない。

このため、放流効果検証に必要な調査体制の構築を図り、資源評価に活用できるデータの収集に取り組む必要がある。特に、令和7年度以降、静岡県及び三重県から放流される全ての種苗にALC標識装着が見込まれるため、放流効果分析に必要なサンプル確保を含め調査体制の再構築にむけて、関係機関との協議を進めていく必要がある。

(3) 責任ある栽培漁業の推進

遺伝的多様性の確保に関しては、自県海域で漁獲された野生魚を親魚として養成し、種苗生産を行うことを基本としている。しかしながら、一部の県では継続的に民間機関からの種苗入手が継続している。

水産庁からは「種苗放流に係る遺伝的リスクの評価には多額の費用がかかり、各現場で行うことは困難だが、「遺伝的多様性の指針」を準拠することで、多様性保全への対応を実施していることを示すことができる」という見解が示されていることから、資源管理の単位を超えた他海域からの受精卵・種苗の入手に依存しない体制を確保するなど、責任ある栽培漁業を推進していく必要がある。

総括報告書の作成にかかわった関係機関担当者（R7年度担当を記載）

県等	担当者	所属・	役職
神奈川県	中村良成	神奈川県環境農政局農水産部水産課	主任専門員
静岡県	倉石 祐	静岡県経済産業部水産・海洋局水産資源課	主任
	鈴木朋和	静岡県水産・海洋技術研究所浜名湖分場	研究科長
愛知県	服部宏勇	愛知県農業水産局水産課	主査
	阿知波英明	愛知県水産試験場漁業生産研究所	非常勤職員
三重県	阿部久代	三重県農林水産部水産資源管理課	係長
	宮本敦史	三重県水産研究所資源管理・海洋研究課	主幹研究員兼課長
	河村 剛	(公財) 三重県水産振興事業団	所長
アドバイザー*	片町太輔	(国研) 水産研究教育機構	主任研究員
事務局	河西伸治	(公社) 全国豊かな海づくり推進協会	参与・主担当
	藤田智也	〃	次長
	小迫智宏	〃	調査役

指導協力機関：水産庁増殖推進部栽培養殖課、(国研) 水産研究・教育機構

*：広域種栽培漁業推進検討会のアドバイザー

日本海海域ヒラメ栽培漁業広域プラン（令和元～6年度） 総括報告書

日本海北部海域栽培漁業推進協議会

関係道県：北海道、青森県、秋田県、山形県、
新潟県、富山県

日本海中西部海域栽培漁業推進協議会

関係府県：石川県、福井県、京都府、兵庫県、
鳥取県、島根県、山口県

事務局：（公社）全国豊かな海づくり推進協会

1. 広域プラン策定の趣旨と広域プランの見直し

(1) 広域プラン策定の趣旨

日本海北部海域栽培漁業推進協議会及び日本海中西部海域栽培漁業推進協議会（以下、本協議会）は、平成29年3月の国の第7次栽培漁業基本方針に基づき、また、平成30年6月に公表された「水産政策の改革」を踏まえ、平成31年3月に令和3年度までを期間とする「日本海海域ヒラメ栽培漁業広域プラン（以下、広域プランという）」を策定した。その後、令和4年の第8次栽培漁業基本方針公表を踏まえ、令和4年度から令和8年度までを期間とする新たな広域プランを作成した。

本プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組んでいくこととし、放流効果の検証結果のほか、国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下、水産機構という）が公表する資源評価や、水産政策審議会資源管理部会資源管理手法検討部会及び資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）等における検討状況も踏まえ、適宜適切なプランの見直しを行い、効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に取り組み、資源造成の目標達成を目指すものである。

(2) 広域プランの見直し

令和4年度に新たに策定した広域プランでは、目標達成に向けて取り組む事項のうち、種苗放流数については、前広域プランで掲げた種苗放流数の目標（北海道：2,200千尾、日本海北部（青森～富山）：3,050千尾、日本海中西部（石川～山口）：1,590千尾）を当面の目標とし、令和4年度に公表される第8次栽培漁業基本方針および今後順次公表される道府県の第8次栽培漁業基本計画の内容に応じて見直していくこととされていた。このため、令和5年9月の海域栽培漁業推進協議会通常総会において、各県の第8次栽培漁業基本計画を踏まえ、種苗放流の目標数量を北海道海域1,320千尾、日本海北部海域1,500千尾、日本海中西部海域1,023千尾に見直しを行った（表1）。なお、TAC管理導入に向けて令和5年4月に資源管理手法検討部会が開催されたが、ステークホルダー会合の開催には至っていない。

表 1. 栽培漁業基本計画における放流数量（単位：千尾）

	北海道	日本海北部						
		青森	秋田	山形	新潟	富山	計	
第7次計画	2,200	800	200	150	400	300	1,850	
第8次計画	1,320	1,000	200	120	検討中	180	1,500	
	日本海中西部海域							
	石川	福井	京都	兵庫	鳥取	島根	山口*	計
第7次計画	300	200	—	200	60	350	480	1,590
第8次計画	検討中	65	—	140	60	300	458	1,023

注：新潟県及び石川県は第8次計画を検討中

北海道は生産体制の効率化を図るため、資源量の維持が可能である範囲で種苗放流尾数を減少させた
京都府は技術開発対象種とし放流目標数量を設定せず

※山口県では海域毎の放流数量を定めていないため、県全体の放流数量（900千尾）を日本海での放流実績に基づき按分し設定

2. 目標とする資源水準とその評価

(1) 目標とする資源水準

当面の目標を、北海道においては「継続した種苗放流と資源管理方策の推進による漁獲量の増大を図ること」、日本海北部においては「放流魚含む加入量の増大に努め、現在の資源水準を維持すること」、日本海中西部においては「放流魚含む加入量の増大に努め、本系群の直近の資源量を維持増大させること」とし、3. に記載した目標達成のための取り組みを行ってきた。

(2) 資源の現状とその評価

1) 北海道海域

令和6年度(2024)年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書によれば、資源水準は平成28(2016)年度以降比較的高い水準で維持されており、令和4(2022)年度の漁獲量は713トンで、前年から30トン増加している(図1)。

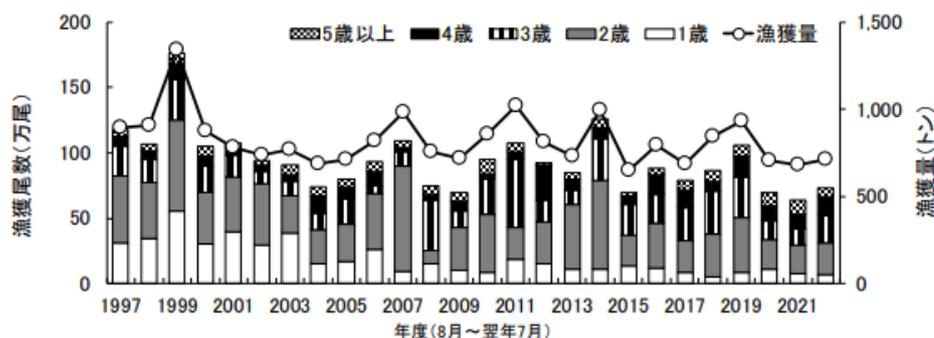


図 1. 北海道（日本海～津軽海峡海域）の年齢別漁獲尾数及び漁獲量の推移
(2024年度北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書より)

2) 日本海北部海域

令和6(2024)年度ヒラメ日本海北部系群資源評価結果によれば、令和5(2023)年の資源

量は 4,927 トンで (図 2)、令和元(2019)年の 4,739 トンから微増しており、目標は達成している。なお、適切な資源管理と種苗放流を行うことにより、親魚量・資源量の増加が見込まれる (表 2)。

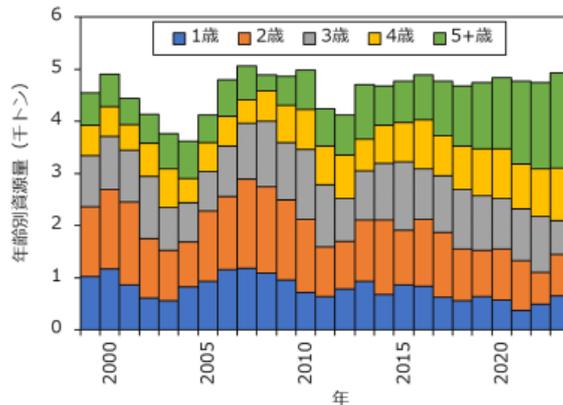


図 2. ヒラメ日本海北部系群の資源量の推移

(令和 6 (2024) 年度ヒラメ日本海北部系群資源評価結果簡易版より)

表 2 放流シナリオごとの将来予測結果

(引用：令和 6 年度ヒラメ日本海北部系群資源評価結果簡易版)

将来の加入の想定	β	2035年に親魚量が目標管理基準値案 (5,701トン) を上回る確率					を上回る確率
		予測平均親魚量 (千トン)		予測平均漁獲量 (千トン)			
		5年後 (2030年)	10年後 (2035年)	管理開始年 (2025年)	5年後 (2030年)	10年後 (2035年)	
再生産関係による 加入のみ	1.0	5.4	5.6	1.1	1.5	1.6	43%
	0.9	5.8	6.1	1.0	1.5	1.6	55%
	0.8	6.3	6.7	0.9	1.4	1.5	68%
	0.7	6.9	7.4	0.8	1.4	1.5	81%
	現状の漁獲圧	4.4	4.5	1.3	1.5	1.6	16%
種苗放流を考慮 (209万尾放流、 添加効率0.028)	1.0	5.5	5.7	1.1	1.5	1.6	47%
	0.9	5.9	6.3	1.0	1.5	1.6	59%
	0.8	6.4	6.9	0.9	1.5	1.6	72%
	0.7	7.0	7.6	0.8	1.4	1.5	84%
	現状の漁獲圧	4.5	4.7	1.3	1.6	1.6	18%

また、親魚量が目標管理基準値案 (5,701 トン) を上回る確率 ($\beta=0.9$ の場合) は、再生産のみの場合は 55%であるが、種苗放流を考慮した場合は 59%であり、種苗放流によって 4 ポイント増加するとの結果が示されている (表 3)。

表 3. 種苗放流による効果 (令和 6 年度資源評価結果簡易版を改変)

β	親魚量が目標管理基準値(5.7千トン)を上回る確率 (%)		
	再生産のみの場合	放流を考慮した場合	比較
1.0	43	47	+4
0.9	55	59	+4
0.8	68	72	+4
0.7	81	84	+3

3) 日本海中西部海域

令和 6 (2024) 年度ヒラメ日本海中西部・東シナ海系群資源評価結果によれば、令和 5

(2023)年の資源量は 3,072 トンで (図 3)、令和元(2019)年の 3,387 トンから若干減少しており、目標を下回る状況である。なお、適切な資源管理と種苗放流を行うことにより、親魚量・資源量の増加が見込まれる (表 4)。

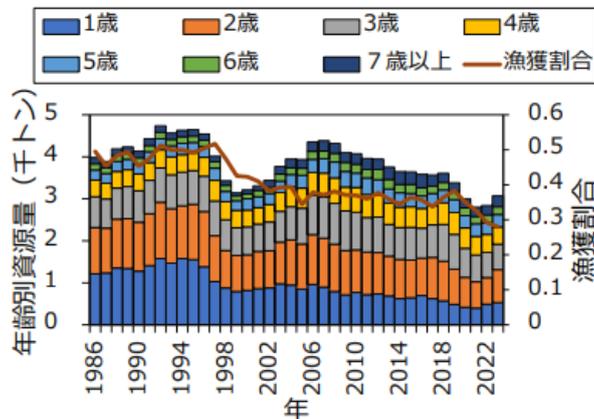


図 3. ヒラメ日本海中西部・東シナ海系群の資源量の推移
(令和 6 (2024) 年度ヒラメ日本海北部系群資源評価結果簡易版より)

表 4 放流シナリオごとの将来予測結果
(引用：令和 6 年度ヒラメ日本海中西部・東シナ海系群資源評価結果簡易版)

将来の加入の想定		2035年に親魚量が目標管理基準値案 (5,701トン) を上回る確率						
		β	予測平均親魚量 (千トン)		予測平均漁獲量 (千トン)		上回る確率	
			5年後 (2030年)	10年後 (2035年)	管理開始年 (2025年)	5年後 (2030年)		10年後 (2035年)
再生産関係による 加入のみ	1.0		5.4	5.6	1.1	1.5	1.6	43%
	0.9		5.8	6.1	1.0	1.5	1.6	55%
	0.8		6.3	6.7	0.9	1.4	1.5	68%
	0.7		6.9	7.4	0.8	1.4	1.5	81%
	現状の漁獲圧		4.4	4.5	1.3	1.5	1.6	16%
種苗放流を考慮 (209万尾放流、 添加効率0.028)	1.0		5.5	5.7	1.1	1.5	1.6	47%
	0.9		5.9	6.3	1.0	1.5	1.6	59%
	0.8		6.4	6.9	0.9	1.5	1.6	72%
	0.7		7.0	7.6	0.8	1.4	1.5	84%
現状の漁獲圧			4.5	4.7	1.3	1.6	1.6	18%

また、親魚量が目標管理基準値案 (4,053 トン) を上回る確率 ($\beta=0.9$ の場合) は、再生産のみの場合は 94% であるが、種苗放流を考慮した場合は 100% であり、種苗放流によって 6 ポイント増加するとの結果が示されている (表 5)。

表 5. 種苗放流による効果 (令和 6 年度資源評価結果簡易版を改変)

β	親魚量が目標管理基準値(4.0千トン)を上回る確率 (%)		
	再生産のみの場合	放流を考慮した場合	比較
1.0	46	96	+50
0.9	94	100	+6
0.8	100	100	± 0
0.7	100	100	± 0

3. 目標達成のための取組実績等

(1) 親魚養成、受精卵の融通、種苗生産

本広域プランでは、目標とする放流尾数を達成するため、北海道、山形県、石川県、福井

県及び山口県が親魚養成の拠点的役割を担い、各道県での採卵・生産不調を補完するよう努め、ヒラメ親魚を保有する道県間の採卵情報等の共有化などに引き続き努めることとしている。

また、責任ある栽培漁業を推進するため、遺伝的多様性の確保については「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」の準拠に努め、防疫的措置については「防疫の見地から見た放流種苗に関する申し合わせ事項（1）について」を遵守することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 親魚養成、受精卵・種苗の融通

本海域では令和6年度時点で、北海道、秋田県、山形県、富山県、石川県、兵庫県、鳥取県、島根県及び山口県において親魚養成を行っている。親魚保有尾数等は遺伝的多様性の確保に関係するため、まとめて後述する。

受精卵に関しては、山形県が拠点施設として天然親魚を確保し、継続的に青森県、秋田県及び新潟県に供給している（表6）。また、福井県が令和元年、2年及び5年度に石川県に受精卵を提供している。

表6. 受精卵の入手状況（単位：千粒）

	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
青森県	4,400 (秋田)	—	7,260 (山形・岩手)	4,060 (山形・岩手)	7,680 (岩手)	4,320 (岩手)
秋田県	—	1,500 (山形)	1,275 (山形)	520 (山形)	—	2,170 (富山)
新潟県	2,188 (富山)	1,109 (山形)	1,317 (山形)	1,458 (山形)	1,067 (山形)	1,009 (山形・富山)
石川県	7,200 (福井)	3,000 (福井)	—	—	3,000 (福井)	890 (富山)
福井県	—	—	—	—	—	2,000 (兵庫)
島根県	—	—	—	—	—	748 (鳥取)
山口県	600 (鹿児島)	1,040 (鹿児島)	—	—	—	—

種苗に関しては、福井県が京都府に中間育成用種苗を継続して供給した（表7）。

表7. 京都府における種苗の入手状況（単位：千尾）

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
尾数	6	6	5	5	5	5
入手先	福井	福井	福井	福井	福井	福井

2) 遺伝的多様性の確保及び種苗放流に関する防疫的措置

健全種苗の安定的確保・放流は栽培関係機関共通の目標であり、遺伝的多様性の確保及び防疫的措置への的確な対応を一層推進するため、海づくり協会は、水産機構の協力を得て、都道府県及び栽培漁業関係機関を対象に研修会を開催した（表8）。研修会のビデオ動画は海づくり協会のホームページ上で公開し、ビデオでの受講を含め、本海域の13道府県から26名が受講した。

また、水産機構はアクアレオウイルス感染症の多発などを受け、防除対策マニュアルの作成・公開を行うとともに、関係機関の要請を受けて講習会の開催（4道県が参加）や現地指導（北海道）を実施した。

この他、遺伝的多様性確保及び種苗放流に関する防疫的措置それぞれの取組実績等は以下の通り。

表8. 研修会開催実績等

開催時期	会議名称	講師
令和5年12月	放流種苗の生産施設における防疫対策と遺伝的多様性確保に関する研修会	水産機構水産技術研究所 菅谷 琢磨 グループ長 前田 知己 研究員
令和6年11月	令和6年度海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議	

①遺伝的多様性の確保

親魚養成尾数は北海道で100尾以上、日本海北部で合計150尾以上、日本海中西部で500尾以上であり、指針(海域で50尾以上保有)に即し両海域ともに親魚尾数を確保している(表9)。ただし、一部に継代魚を親魚として保有していること(表9)、他海域から受精卵の入手(表6)がみられたことに関し、水産庁は、「緊急的措置とは言えリスクがあると評価せざるを得ない」との見解を示している。

表9. 親魚の保有状況(単位:尾)

海域	道県	野生 継代	R2				R3				R4				R5				R6			
			雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計
北海道	北海道	野生魚	110	102		212	97	38		135	98	162		260	65	59		124	58	71		129
日本海 北部	青森県	野生魚	16	19	42	77	岩手県から入手した受精卵を用いて種苗生産を実施															
	秋田県	野生魚			40	40			50	50			40	40			32	32			19	19
	山形県	野生魚			46	46			40	40			33	33			30	30			64	64
	富山県	野生魚			147	147			100	100			100	100			92	92			190	190
	日本海北部計	野生魚	16	19	275	310			190	190			173	173			154	154			273	273
日本海 中西部	石川県	継代魚			426	426			265	265			165	165			350	350			413	413
	福井県	継代魚			107	107			94	94			72	72			53	53			兵庫から受精卵入手	
	兵庫県	継代魚			224	224			236	236			200	200			300	300			300	300
	鳥取県	野生魚			67	67			67	67			33	33			33	33			28	28
	島根県	野生魚			73	73			47	47			45	45			35	35			25	25
		継代魚																				25
	山口県	野生魚	23	19		66	37	29		66	37	29		66	15	13		28	15	13		28
		継代魚													14	12		26	14	12		26
日本海中 西部計	野生魚	23	19	140	939	37	29	114	775	37	29	78	581	15	13	68	96	15	13	53	81	
	継代魚			757				595				437		14	12	703	729	14	12	738	764	

②種苗放流に関する防疫的措置

アクアレオウイルス感染症により保有親魚及び生産稚魚を廃棄せざるを得ない状況が各地で見られ、水産機構水産技術研究所が公開する防除対策マニュアルに基づき、受精卵の洗浄、器具や手足消毒などの基本的な対策に取り組んできた。なお、天然魚に一定割合でアクアレオウイルス感染がみられることも考慮し、日本海中西部の種苗生産機関では継代魚を親魚として保有するケースが見られる。

(2) 種苗放流

広域プランの見直し（p1）に記載した通り、種苗放流数量の目標を各道府県の栽培漁業基本計画に記載された放流数量の合計値としている。各海域の令和元～4年度と令和5年度以降の放流数量の目標は、北海道は2,200千尾・1,320千尾、日本海北部は1,850千尾・1,500千尾、日本海中西部は1,590千尾・1,023千尾としている（表1）。

また、ヒラメの生息適地と考えられる河口域や砂浜域等地先への放流を推進するとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 種苗放流

各道府県における種苗放流実績は表10の通り。北海道は、平成30年度から段階的に放流尾数の削減と放流サイズの小型化によるコスト削減を進めたため、令和3年度までは目標数を下回った。令和4年度もアクアレオウイルス発症に伴う斃死や発症種苗の廃棄等から目標数量を下回ったが、令和5年度以降は目標数量を上回った。日本海北部海域は、目標数量を上回る放流を継続的に実施した。日本海中西部海域は、令和2～4年度で目標を下回ったものの、令和5年度以降は目標数量を上回る放流を実施した。

表10. 種苗放流尾数（単位：千尾）

海域	道府県	R1	R2	R3	R4	R5	R6
北海道	北海道	1,760	1,320	1,164	802	1,348	1,320
	目標	2,200				1,320	
日本海北部	青森県	1,377	966	1,014	1,022	1,087	1,064
	秋田県	294	292	355	243	270	221
	山形県	140	186	133	133	114	134
	新潟県	243	337	345	319	288	379
	富山県	220	220	244	244	220	220
	計	2,275	2,001	2,091	1,961	1,979	2,018
	目標	1,850				1,500	
日本海中西部	石川県	232	212	206	206	203	190
	福井県	214	161	76	100	65	52
	京都府	6	6	5	5	5	5
	兵庫県	210	150	70	85	160	160
	鳥取県	60	60	60	60	60	60
	島根県	370	355	358	345	300	300
	山口県	516	507	468	470	459	463
	計	1,608	1,451	1,242	1,271	1,252	1,230
	目標	1,590				1,023	

2) 適地放流等の推進

表11に示すとおり、基本的にはいずれの道府県においても、従前の知見をもとに河口域や砂浜域等地先への種苗放流を実施した。その中で、青森県は、令和2年から漁港への分散放流から河口周辺の砂浜域への集中放流へ切り替えを実施した。また、山形県は、環境変化に伴う餌料環境の変化を想定して令和元年に餌料(アミ類)環境調査を実施し、その

結果に基づき令和2年から放流時期を8月から7月に早期化を行った（表11）。

表11. 適地放流等の考え方

道府県	現在の適地・適サイズ・適期放流の考え方
北海道	H7作成の放流の手引きに基づき放流を実施。 手引きは餌環境、水温、底質等含めて作成した。
青森県	適地の条件として3つを定義している。 ・河川水の影響を受ける砂浜域 ・水深10m以浅 ・アミ類が豊富な場所（水温25度になる前に放流を実施）
秋田県	昭和60年頃の調査結果に基づき、アミ類等餌料が豊富な河口周辺の砂浜域を放流適地としている
山形県	・令和元～3年で餌料調査を行い、アミ類の出現時期が1980年代後半に行われた調査とは異なることが分かったため、令和2年度に放流時期を8月から餌料環境が良好な7月に変更。
新潟県	栽培漁業が始まった頃にアミ類の発生等を調査し、荒川河口を適地とした。
富山県	平成19～23年に放流適期適地調査を実施し、餌環境がよい早期の7月上中旬の放流とした。
石川県	砂浜域の河口が望ましいとの観点から河川の導流堤等から放流している。100mmの直接放流を実施。時期は6月終わりから7月で、漁協の受け入れによって8月上旬になることもある。
福井県	外敵からの捕食されないように大型種苗（100mm）を放流している。 過去の知見から、100mm種苗の餌料となる小型魚類が豊富な海域を明らかにし、その海域を適地とみなして放流を推進している。
京都府	海洋センターが平成5年に手引きを作成するために実施した調査を根拠とし、浅い海で海底が砂地、河川水の流入がある久美浜湾に放流している。 種苗輸送のストレス低減のため、一時的に保管している場所の近隣に放流。
兵庫県	平成9年から11年に実施された「マダイの粗放的中間育成技術開発及び放流効果調査」に基づき下記の育成場適地の考え方をヒラメにも活用し、粗放的中間育成、放流を実施。 ①静穏海域であること ②水質や底質の汚染や汚濁が進んでいないこと ③換水率が高く、環境が安定していること ④浅い砂質帯が広がっていること ⑤天然の餌生物が豊富であること ⑥捕食魚が少ないこと ⑦地元関係者に種苗放流に対する強い関心があり、主体的な意欲と技術を備えていること
鳥取県	美保湾はアミ類が少ないがシラスやハゼ等小型魚類が豊富に分布するため、魚食性に転換する80mmで放流。 高密度にならないように湾内3カ所に分けて放流実施。 H15年からネオヘテロボツリウム症がまん延し放流効果が低迷し、放流を休止した。 放流再開のため、まん延状況の調査に加え、100mmで放流試験を実施したところ、魚食性に転換したヒラメで効果があることがわかった。
島根県	開けた砂浜域近くの漁港を適地とみなして放流。 種苗をトラックで輸送するため、出入りしやすい漁港で主に放流している。 放流サイズは、50mm、30万尾。 放流時期は、過去の島根県の文献（S58）で、アミ類の発生が5月以降減少することから、5月中としている。

山口県	過去の知見から栽培漁業の手引きを作成。 適サイズは60～80mm、適地は餌料が豊富な河口域付近、時期は生活史にあわせて5月頃。
-----	--

(3) モニタリング

放流効果の推定や資源評価に係る放流魚の混入率等の精度向上に向けて、引き続きモニタリングの充実強化に取り組んでいくことが重要であり、市場調査によるモニタリング体制の確保に努めるとともにその拡充を図ることとしている。また、市場調査と鱈カット等標識放流調査により得られた情報に基づき、今後のモニタリングの在り方について検討し、より効率的・効果的なモニタリング体制の確保に努めることとしている。加えて、費用等負担の在り方の検討の具体化に必要な情報の蓄積に向けて、必要な情報の整理・収集について検討することとしている。これらの取組実績等は以下のとおり。

1) 市場調査

各道府県において、主要市場における市場調査により、水揚げされたヒラメの全長測定や放流魚（無眼側黒化魚）の判別等が行われ、令和元年～5年度における調査尾数は年間9万尾以上に及んだ（表12）。

表12. 市場調査による調査尾数（単位：尾）

	北海道	青森県	秋田県	山形県	新潟県	富山県	石川県	福井県	京都府	兵庫県	鳥取県	島根県	山口県	合計
R1	68,053	26,197	5,515	3,239	15,986	5,713	3,307	3,464	1,862	91	2,198	2,153	478	138,256
R2	99,816	21,991	4,710	2,170	9,419	4,566	4,015	2,975	1,515	70	1,192	2,061	567	155,067
R3	66,299	18,188	3,756	1,749	5,101	3,020	3,803	2,622	1,540	81	596	502	613	107,870
R4	57,806	18,561	6,316	1,783	2,106	3,387	3,259	3,218	1,601	132	606	817	628	100,220
R5	56,564	18,720	5,154	1,746	2,043	3,175	1,672	1,357	903	46	223	812	742	93,157

市場調査により得られた漁獲物の全長や重量などのデータは、全長組成あるいは年齢別漁獲尾数などの形式にて各道府県から水産機構に提供されている。また、市場調査より得られた情報をもとに算出された放流魚の混入率をはじめ、道府県毎の漁獲量、種苗放流尾数、放流魚の黒化率等の数値は海づくり協会を通じて水産機構の資源評価担当者に提供されており（表13）、これらのデータ等は資源評価に活用されている。

表 13. 海づくり協会が取りまとめて水産機構に提出したデータの内容
(令和6年度調査結果より；直近年の数値を記載)

道府県	種苗生産実績		種苗放流実績				放流魚の混入率 (%)	放流魚の回収率 (%)	漁獲量 (t)
	生産尾数 (千尾)	サイズ(TL) (mm)	放流尾数 (千尾)	サイズ(t1) (mm)	標識の種類	標識装着率 (%)			
北海道	1,770	20-27	日本海北部 680 日本海南部 684	日本海北部 55-142 日本海南部 73-147	無眼側黒化	日本海北部 49.3 日本海南部 84.8	日本海北部 1.8 日本海南部 2.7	-	日本海北部 331 日本海南部 349
青森県	1,027	70.6	日本海 375 陸奥湾 275 太平洋 377	日本海 64.7 陸奥湾 73 太平洋 74.7	無眼側黒化	日本海 90.1 陸奥湾 95.6 太平洋 98.8	県下全域 3.0	-	日本海 172 陸奥湾 230 太平洋 543
秋田県	570	21-32	271	82-120	無眼側黒化	42.0	県下全域 10.3	県下全域 0.5	県下全域 142.6
山形県	-	-	-	-	-	-	県下全域 2.5	1.9	-
新潟県	-	-	-	-	無眼側黒化	35.0	尾数混入率 県北2.0、県南0.2 重量混入率 県北2.8、県南0.1	-	-
富山県	-	-	-	-	無眼側黒化	85.6	黒部 2.26 滑川 8.54 氷見 3.15	-	-
石川県	210	100	208	100	無眼側黒化	96.0	加賀 8.8 能登 3.9	-	-
福井県	62	112.9	62	112.9	無眼側黒化	100	県下全域(補正無) 6.4 県下全域(補正有) 7.0	0.36	県下全域 24.85
京都府	-	-	-	-	無眼側黒化	100	県下全域 8.2	-	-
兵庫県	1,245	瀬戸内海 24.8-38.5	瀬戸内海 485.8 但馬 160	瀬戸内海 51.9-190 但馬 50.4	無眼側黒化	瀬戸内海 71 但馬 1.7	瀬戸内海 10.0 但馬 15.2	-	瀬戸内海 148 但馬 4
鳥取県	60	96.9	60	96.9	無眼側黒化	90	美保湾 12.9 美保湾以外 2.3 県平均 5.9	0.9	美保湾 7.6 美保湾以外 25.7
島根県	-	-	-	-	無眼側黒化	43	1歳 0.0 2歳 6.1 3歳 1.9 4歳以上 2.1	-	-
山口県	1,133	30-70	内海 456 外海 460	内海 50-78 外海 50-90	無眼側黒化	内海 19 外海 49	内海 1.3 外海 1.6	-	内海 37 外海 89 合計 126

注：海づくり協会は水産機構からの指示によりデータを収集しており、「-」は収集の指示がないことを示す。

令和4年度に、各府県における市場調査の状況調査を実施し、調査日数、調査尾数、無眼側黒化魚の確認尾数、年齢分離をしているかどうか等を確認した。12府県のうち8県で回収率の推定に必要な年齢分離が行われていた(表14)。なお、市場調査により得られた混入率(放流効果)については、一部の県において地域の漁業者協議会等で周知されている。

表 14. 令和2年度における市場調査の状況(令和4年度アンケート結果)

	青森県	秋田県	山形県	新潟県	富山県	石川県	福井県	京都府	兵庫県	鳥取県	島根県	山口県
総市場数	18	22	3	19	7	14	10	4	6	4	6	4
調査市場数	4	6	3	3	7	2	3	1	1	2	2	2
調査日数(日)	535	88	34	34	160	154	210	144	56	56	26	45
調査尾数(尾)	21,991	4,710	1,749	9,419	4,566	4,015	2,975	1,540	70	2,749	1,616	567
うち黒化魚確認尾数(尾)	476	191	0	33	169	120	30	23	7	365	1	7
黒化魚の混入率(%)	2.2	4.5	0.0	0.4	3.7	3.0	1.0	1.5	10.0	13.2	0.1	1.2
年齢分離	未実施	実施	実施	実施	実施	未実施	実施	実施	未実施	実施	実施	未実施
(参考)放流時の黒化率(%)	78.3	39.1	92	61	85.2	78	83.7	45	34	91.6	56	73

また、市場調査の精度向上を目的に研修会を開催し、11県から延べ43名が参加した。ヒラメ黒化判別基準の作成背景とその内容、実際の市場における黒化判別とデータ収集、

市場調査データの集計と解析に関する講義等を行い、参加者の黒化判別の方法や放流効果の算出方法等の理解を深めた（表 15）。

表 15. 市場調査に関する研修開催実績

開催年月	場所	研修会名
R4 年 10 月	水産機構宮古庁舎 宮古市魚市場	R4 年度栽培漁業若手研修 (海づくり協会事業)
R5 年 10 月	石川県漁協加賀支所	黒化判別研修会(石川県)(補助事業)
R5 年 11 月	鳥取県水産試験場	黒化判別研修会(鳥取県)(補助事業)
R6 年 11 月	宮城県石巻魚市場	黒化判別研修会(宮城県)(補助事業)
R6 年 12 月	静岡県御前崎魚市場	黒化判別研修会(静岡県)(補助事業)

2) 鰭カット標識

本協議会では、毎年度の広域種検討会で調査方法を協議し、結果の報告を行い標識（鰭カット）放流による追跡調査を行ってきた。令和元年度以降、表 16 に示した外部標識を施した種苗を放流し、市場調査等において標識の確認を実施したところ、外部標識を施した放流魚が累計 162 尾再捕された。これらは、すべて放流を行った県内で再捕されており、他県に移動して再捕された事例はないため、放流したヒラメは放流を行った県内沿岸域に留まる傾向が強いと思料された。このため、各県から費用負担の在り方の検討を求める意見等はない。

表 16. 標識放流尾数

県	標識	累積放流尾数（千尾）	累積再捕尾数（尾）
青森県	背鰭後部・右胸鰭カット	120	48
秋田県	鰭カット	49.9	9
山形県	背鰭後部	97.5	17
新潟県	上部2カ所 ^{ハンチング}	63.4	0
石川県	背鰭前部カット	58.5	86
福井県	胸鰭抜去	17.9	0
鳥取県	背鰭後部カット	36	2
島根県	左胸鰭カット	12	0
山口県	背鰭側2カ所 ^{ハンチング}	25	0

(4) 資源管理方策の推進

広域プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組むため、表 17 に示した漁獲管理を遵守することとしており、この漁獲管理措置を継続した。

表 17. 日本海海域ヒラメ漁業管理の現状

道府県	地域等	漁獲管理の取組		取組の根拠
		漁業種類別	取組の内容	
北海道	全域		・体長制限（35cm）	資源管理協定
	日本海3漁協	底建網（2） 一本釣り（1）	・休漁期間の設定	資源管理計画
	檜山	はえなわ及び一本釣り	・生き餌使用の制限	海区委員会指示

青森	県下全域	全漁業種類	・35cm未満の小型魚の再放流	ひらめ資源管理指針、自主規制
	県下海域	刺網漁業	・ひらめ刺網目合6寸以上、三枚網の禁止、24時間以上の留網の禁止	ひらめ資源管理指針、資源管理計画、自主規制
秋田	全県		・体長制限(30cm)	行使規則
山形	全県	全漁業種類	・全長30cm以下の採捕禁止	資源管理指針 資源管理計画
	全県	小型底びき網、さし網、はえ縄、一本釣、定置網	・放流種苗の保護区域の設定	資源管理指針 資源管理計画
	全県	さし網	・目合規制	資源管理指針 資源管理計画
	全県	さし網	・泊網規制	資源管理指針 資源管理計画
新潟	全県		・休漁期間の設定	資源管理計画、 自主規制
	全県		・全長30cm未満の再放流	自主規制
	全県	底びき網、ごち網、刺網	・網目制限	自主規制
富山	県下全域	刺し網、定置網	・小型ヒラメ多獲時期における操業の自粛 ・25cm未満のヒラメの再放流 ・ヒラメ刺し網漁業における目合い拡大への取り組みの検討	資源管理計画に基づく自主規制
石川	県下全域		・体長制限(全長25cm未満の再放流)	石川県資源管理指針、 各資源管理計画
	県下漁協支所のうち8支所	ごち網漁業	・漁具制限(7,8月における改良型ごち網の使用禁止)	石川県漁業調整規則及び許可取扱方針
福井	県下全域		・全長25cm以下の採捕自粛	資源管理指針、 自主規制
京都	府下全域	定置漁業	・全長25cm以下の小型ヒラメの再放流	自主規制、資源管理指針・計画
兵庫	全県		・全長25cm以下再放流 ・休漁日設定	自主規制、資源管理指針・計画
鳥取	県下全域		・漁獲サイズ制限(25cm)	自主規制
	県西部	小型機船底びき網	・禁漁期の設定(3月1日から4月30日まで)	漁業の許可又は起業の認可等に関する取扱い指針(ヒラメ保護だけに限ったものではない)
	県東部	小型機船底びき網	・禁漁期の設定(4月1日から5月31日まで)	漁業の許可又は起業の認可等に関する取扱い指針(ヒラメ保護だけに限ったものではない)
島根	全県		・体長制限(全長30cm)	資源管理計画、 県栽培基本計画
	全県		・網目拡大による未成魚の混獲削減	県栽培基本計画
山口	山口県日本海海域		・全長25cm以下再放流(小型底びき網漁業手続第二種は全長20cm以下)	資源管理指針
	山口県日本海海域	ヒラメを対象とした沖建網漁業	・禁止期間の設定(5/1~5/15)	資源管理指針
	山口県日本海海域	ヒラメを対象とした沖建網漁業	・禁止区域の設定	資源管理指針
	山口県日本海海域	ヒラメを対象とした沖建網漁業	・漁具の規制(目合5寸以上、反数制限)	自主規制
	山口県日本海海域	沖建網漁業	・テグス網の使用禁止	漁業許可の制限又は条件

4. 今後の取組にむけて

(1) 広域プランの見直し

令和5年4月にTAC管理導入に向けた資源管理手法検討部会が開催されたが、ステークホルダー会合の開催には至っていない。今後の資源評価(放流効果検証を含む)や資源管理の進展を踏まえ適切に広域プランを見直していく必要がある。また、近年、海水温上昇等海洋環境の変化が著しく、これに対応した種苗生産・放流手法の改良の取り組みを行うことが重

要であり、これらを踏まえた広域プランの見直しが必要である。

(2) 放流効果の検証

各道府県で主要市場においてヒラメの市場調査が実施されており、得られたデータは資源評価へ提供されているとともに、回収率の推定等の放流効果検証に用いられている。第8次栽培漁業基本方針において、「資源管理の枠組みのもとで、資源の持続的な利用のため効果が期待できる魚種・系群に種苗放流の対象を絞り込むことが必要」とされていることを踏まえ、漁業関係者とも共同して栽培漁業の効果的な推進を図るため、種苗放流の効果（回収率等）の把握に必要な調査を推進する必要がある。特に、種苗放流の効果を定量的に評価するためには回収率を適切に算定することが重要であるため、放流時の種苗の黒化率の把握や漁獲物の年級分離を実施できる体制を整える必要がある。

(3) 責任ある栽培漁業の推進

遺伝的多様性の確保に関しては、各海域内での親魚保有尾数が指針で示されている50尾を上回っている一方で、一部の県で採卵不調時に他海域からの受精卵や種苗の確保が行われている。水産庁からは「種苗放流に係る遺伝的リスクの評価には多額の費用がかかり、各現場で行うことは困難だが、「遺伝的多様性の指針」を準拠することで、多様性保全への対応を実施していることを示すことができる」という見解が示されていることから、資源管理の単位を超えた他海域からの受精卵・種苗の入手に依存しない体制を確保するなど、責任ある栽培漁業を推進していく必要がある。

総括報告書の作成にかかわった関係機関担当者（R7年度担当を記載）

県等	担当者	所属・	役職
北海道	宮本崇弘	北海道水産林務部水産振興課	栽培振興係長
青森県	高山 治	青森県農林水産部水産局水産振興課	主査
秋田県	安田七海	秋田県農林水産部水産漁港課	主任
	三浦 肇	（公財）秋田県栽培漁業協会	技術専門員
山形県	早坂 瞬	山形県農林水産部水産振興課	主査
新潟県	小野寺美幸	新潟県農林水産部水産課	主事
富山県	町 敬介	富山県農林水産部水産漁港課	主任
石川県	武澤圭剛	石川県農林水産部水産課	主任技師
福井県	倉有里恵	福井県農林水産部水産課	主任
京都府	廣瀬稜起	京都府農林水産部水産課	技師
兵庫県	山口瑞紀	兵庫県農政環境部水産漁港課	副主任
鳥取県	岡崎大樹	鳥取県農林水産部水産振興局水産振興課	水産技師
島根県	中山創一朗	島根県農林水産部沿岸漁業振興課	主任

	柳谷浩一	(公社) 島根県水産振興協会	生産課長
山口県	玖村武史	山口県農林水産部水産振興課	主査
アドバイザー*	八木佑太	(国研) 水産研究教育機構	グループ長
	増渕隆仁	(国研) 水産研究教育機構	研究員
	河西伸治	(公社) 全国豊かな海づくり推進協会	参与
事務局	藤田智也	〃	次長・主担当
	小迫智宏	〃	調査役

指導協力機関：水産庁増殖推進部栽培養殖課、(国研) 水産研究・教育機構

*：広域種栽培漁業推進検討会のアドバイザー

九州・瀬戸内海海域トラフグ栽培漁業広域プラン（令和元～6年度） 総括報告書

九州海域栽培漁業推進協議会

関係県：山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、鹿児島県

瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会

関係府県：和歌山県、大阪府、兵庫県、岡山県、広島県、山口県、
徳島県、香川県、愛媛県、福岡県、大分県

事務局：(公社) 全国豊かな海づくり推進協会

1. 広域プラン策定の趣旨と広域プランの見直し

(1) 広域プラン策定の趣旨

九州海域及び瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会は、平成 29 年 3 月の国の第 7 次栽培漁業基本方針に基づき、また、平成 30 年 6 月に公表された「水産政策の改革」を踏まえ、平成 31 年 3 月に令和 3 年度までを期間とする「九州・瀬戸内海海域トラフグ栽培漁業広域プラン（以下、「広域プラン」という）」を策定した。その後、令和 4 年の第 8 次栽培漁業基本方針公表を踏まえ、令和 4 年度から令和 8 年度までを期間とする新たな広域プランを作成した。

本プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組んでいくこととし、放流効果の検証結果のほか、国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下、「水産機構」という）が公表する資源評価や、水産政策審議会資源管理分科会資源管理手法検討部会及び資源管理方針に関する検討会（ステークホルダー会合）等における検討状況も踏まえ、適宜適切なプランの見直しを行い、効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に取り組み、資源造成の目標達成を目指すものである。

(2) 広域プランの見直し

令和 4 年度に新たに策定した広域プランでは、目標達成に向けて取り組む事項のうち種苗放流数については、有効放流尾数^注 1,700 千尾を当面の目標とし、令和 4 年度に公表される第 8 次栽培漁業基本方針および今後順次公表される府県の第 8 次栽培漁業基本計画の内容に応じて見直していくこととされていた。このため、令和 5 年 9 月の海域栽培漁業推進協議会通常総会において、各府県の第 8 次栽培漁業基本計画を踏まえ、種苗放流の目標数量を 890 千尾に見直しを行った（表 1）。福岡県及び佐賀県は令和 5 年 9 月以降に基本計画を策定しており、両県の計画に記載された放流数量を含めると、目標数量は 1,250 千尾となる。なお、TAC 導入に向けて令和 5 年 7 月に資源管理手法検討部会が開催されたがステークホルダー会合の開催には至っていない。

表1. 令和元～3年度の放流実績(平均)と栽培漁業基本計画での放流数量(単位:千尾)

	山口	福岡	佐賀	長崎	熊本	大阪	愛媛	大分	計
R1～3年度の放流実績(平均)	586	431	48	265	32	18	55	10	1,445
第8次栽培漁業基本計画	550	(300)	(60)	230	—	50	60	—	890 (1,250)

注: 熊本県及び大分県は放流目標数量を設定せず

2. 目標とする資源水準とその評価

(1) 目標とする資源水準

本広域プランでは、令和4年度トラフグ資源管理検討会議で設定された中間的な目標である「令和9年漁期を目途に資源量1,037トン程度までの回復」を目標として、3.に記載した目標達成のための取組を遂行することとしている。

(2) 資源の現状と評価

令和6年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群資源評価結果によれば、令和5年漁期の資源量は794トンと推定され、適切な管理($\beta=0.7$ の場合)と種苗放流を実施した場合の将来予測によれば、令和9年度の平均資源量は1,000トンを下回る状況である(図1)。

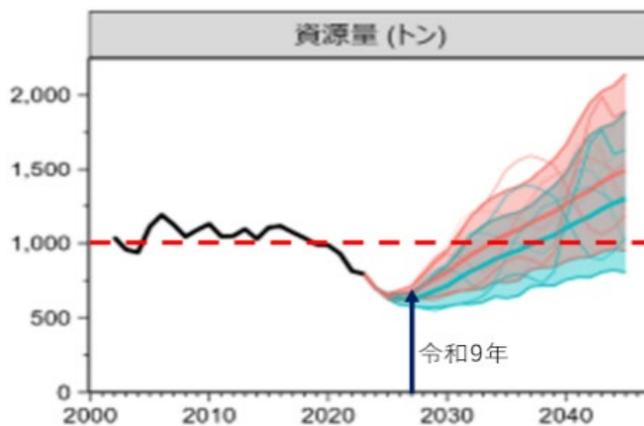


図1. 種苗放流を考慮した場合の資源量予測
(令和6年度資源評価結果詳細版を改変)

また、親魚量が目標管理基準値案(577トン)を上回る確率は($\beta=0.7$ の場合)、再生産のみの場合は21%であるが、種苗放流を考慮した場合は61%となり、40ポイント増加するとの結果が示されている(表2, 3)

表2. 放流シナリオごとの将来予測結果（引用：令和6年度資源評価結果簡易版）

将来の加入の想定	β	現状の漁獲圧との比	2035年漁期までに一度でも限界管理基準値案（329トン）を下回る確率			2035年漁期に目標管理基準値案（577トン）を上回る確率				
			予測平均親魚量（トン）		予測平均漁獲量（トン）					
			5年後 (2030年漁期)	10年後 (2035年漁期)	管理開始年 (2025年漁期)	5年後 (2030年漁期)	10年後 (2035年漁期)			
2002～2022年漁期の天然由来の加入水準に、直近の低い加入水準を考慮	1.0	1.08	271	359	119	78	115	100%	1%	
	0.9	0.98	287	384	108	77	111	100%	6%	
	0.8	0.87	306	414	97	76	107	100%	11%	
	0.7	0.76	331	449	86	74	102	83%	21%	
	0.5	0.54	397	541	63	63	87	26%	42%	
	0.4	0.43	436	602	51	55	77	7%	56%	
	現状の漁獲圧	1	267	353	112	85	116	100%	2%	
上記に種苗放流を加算（2018～2022年漁期平均、156.4万尾放流、添加効率0.040）	1.0	1.08	351	460	120	122	159	82%	17%	
	0.9	0.98	379	502	109	118	154	32%	27%	
	0.8	0.87	413	553	98	113	148	1%	43%	
	0.7	0.76	451	611	87	106	141	0%	61%	
	0.5	0.54	540	751	64	89	120	0%	81%	
	0.4	0.43	591	837	51	77	105	0%	96%	
	現状の漁獲圧	1	371	491	113	121	158	43%	24%	

表3. 種苗放流による効果（令和6年度資源評価結果簡易版を改変）

β	親魚量が目標管理基準値(577 トン)を上回る確率 (%)		
	天然由来の加入のみの場合 (A)	種苗放流を考慮した場合 (B)	比較 (B-A)
1.0	1	17	+16
0.9	6	27	+21
0.8	11	43	+32
0.7	21	61	+40
0.5	42	81	+39

3. 目標達成のための取組実績等

(1) 親魚養成、受精卵、種苗の融通

本広域プランでは、山口県及び長崎県が採卵や種苗生産の拠点的役割を果たすこととしている。

また、責任ある栽培漁業を推進するため、遺伝的多様性の確保については「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」の準拠に努め、防疫的措置については「防疫の見地から見た放流種苗に関する申し合わせ事項（1）について」を遵守することとしている。これらの取組実績等は以下のとおりである。

1) 親魚養成、受精卵、種苗の融通

各府県の受精卵の入手状況を表4に、種苗の入手状況を表5に示す。

受精卵では、山口県が必要に応じて長崎県等から、福岡県や大阪府では山口県等から入手している。種苗では、佐賀県が全数を長崎県から、大阪府や大分県が長崎県等から入手するなど、関係府県で不足分の融通が図られており、山口県及び長崎県が採卵や種苗生産の拠点的役割を果たしている。

なお、受精卵等の円滑な融通を行うため、令和6年2月に関係府県の種苗生産機関担当

者による web 打合せを実施し情報交換を行った。

表 4. 受精卵の入手状況 (単位: 万粒)

府県		R1	R2	R3	R4	R5	R6
山口県	数量	556	556	440	396	359	—
	入手先	愛媛民間	長崎民間	長崎公社	長崎公社	長崎公社	—
福岡県	数量	167					—
	入手先	山口					—
大阪府	数量	48	10				—
	入手先	山口	民間				—

表 5. 種苗の入手状況 (単位: 千尾)

府県		R1	R2	R3	R4	R5	R6
佐賀県	尾数	48	48	48	45	46	46
	入手先	長崎	長崎	長崎	長崎	長崎	長崎
大阪府	尾数			18	20	24	30
	入手先			山口	長崎	長崎	山口
大分県	尾数	9	9	9	9	9	9
	入手先	山口	山口	山口	長崎	山口	山口

2) 遺伝的多様性の確保及び種苗放流に関する防疫的措置

健全種苗の安定的確保・放流は栽培関係機関共通の目標であり、遺伝的多様性の確保及び防疫的措置への的確な対応を一層推進するため、海づくり協会は、水産機構の協力を得て、都道府県及び栽培漁業関係機関を対象に研修会を開催した(表6)。研修会のビデオ動画は海づくり協会のホームページ上で公開し、ビデオでの受講を含め、本海域の13府県から39名が受講した。

表 6. 研修会開催実績等

開催時期	会議名称	講師
令和5年12月	放流種苗の生産施設における防疫対策と遺伝的多様性確保に関する研修会	水産機構水産技術研究所 菅谷 琢磨 グループ長 前田 知己 研究員
令和6年11月	令和6年度海域栽培漁業推進協議会 全国連絡会議	

① 遺伝的多様性の確保

指針に即して系群内で漁獲された天然親魚を用いた種苗生産を実施しており、関係機関で30~50尾程度の親魚を確保している(表7)。なお、放流種苗由来魚を避けて天然親魚の使用に努めているが、採卵後の親魚耳石を確認したところ、一部にALC標識装着個体(放流種苗由来)が発見されている。

表 7. 親魚の確保状況 (単位：尾)

系群	県	R2			R3			R4			R5			R6		
		雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計
九州・瀬戸内海	山口県	14	9	23	10	10	20	10	10	20	23	22	45	8	13	21
	福岡県	10	3	13	10	4	14	4	3	7	4	1	5	4	1	5
	長崎県	6	3	9	5	3	8	10	3	13	4	2	6	5	2	7
	熊本県	不明			不明			2	10	12	2	1	3	3	1	4

②種苗放流に関する防疫的措置

令和 5 年度にビブリオ症の発症により種苗の大量減耗が生じた事例では、発症した生産回次の種苗は全数廃棄処分とした。それ以降の生産においては、県試験研究機関の指導を得ながら、投薬の実施、使用する施設・器具等の消毒、飼育環境（回転数、残餌管理、水温調整、飼育密度等）の再確認等を行い、防疫対策を徹底した。その結果、これ以降は疾病による大量斃死は生じず、計画通りの生産尾数を確保できた。

(2) 種苗放流

種苗放流数量の目標は令和元～4 年度までは「有効放流尾数 1,700 千尾」とし、令和 5 年度以降は各県の栽培漁業基本計画に記載された放流数量の合計値である 125 万尾としている。

また、各全長 70mm サイズで尾鰭欠損の少ない健全種苗の確保と健苗の適地放流による放流の高度化を推進することとしている。これらの取り組み実績等は以下の通りである。

1) 種苗放流尾数

令和 4 年度までは目標とする有効放流尾数 1,700 千尾を下回る状況が継続した（表 8）。令和 5 年度は 1,171 千尾、令和 6 年度は 1,314 千尾であり、目標とする 1,250 千尾と同程度の放流を実施した。

表 8. 種苗放流尾数 (単位：千尾)

	山口	福岡	佐賀	長崎	熊本	大阪	愛媛	大分	全豊協	計	目標
R1	309	397	35	262	11	4	37	4	—	1,060	1,700 有効放流尾数
R2	321	383	40	221	13	1	42	4	—	1,025	
R3	388	306	40	120	13	5	26	4	76	978	
R4	387	310	39	130	13	7	37	4	56	983	
R5	577	310	46	135	30	24	40	9	—	1,171 (1,132) [※]	1,250 総放流尾数
R6	567	380	46	229	28	24	46	6	—	1,314 (1,280) [※]	

注 1：R4 年度までは有効放流尾数、R5 年度以降は放流尾数

※：基本計画で目標値を設定していない熊本・大分を除いた尾数

他方で、長期的には放流尾数は減少しているが、2) 放流の高度化に後述する各種取組により放流効果は維持・向上されている（図 2）。

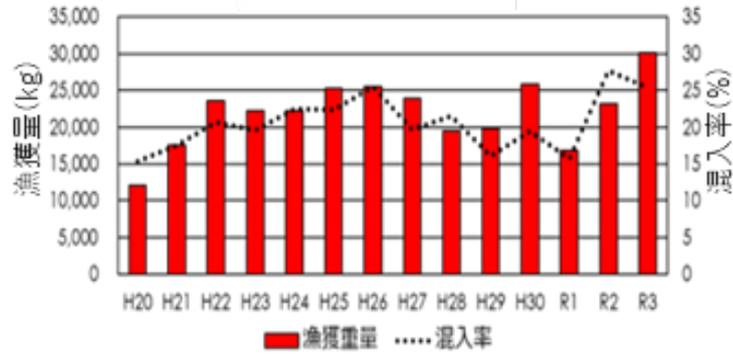


図2. 放流魚の漁獲量と混入率の推移
 ※令和3年の放流尾数は平成23年と比較して67%に減少している一方で、
 漁獲重量は平成23年と比較して135%に増加している

2) 放流の高度化

①サイズの大型化

放流種苗は60mmサイズを超えると生残率が急速に高まることから、70mm以上の大型種苗放流を目指して取り組んだところ、60mm以上の種苗の割合はほぼ100%に達した(図3)。なお、種苗大型化に伴う噛合いによって尾鰭欠損割合が高まるケースもあることから、種苗健全化を優先し、必要に応じ70mm以下での放流の実施にも柔軟に対応した。

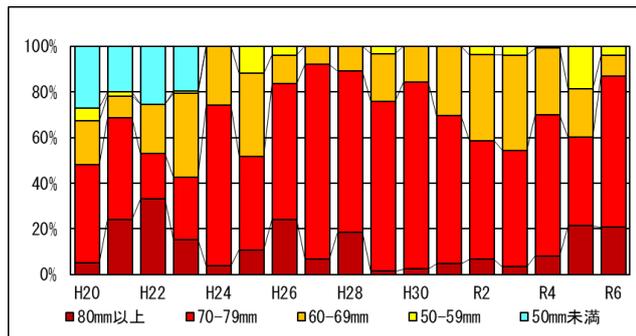


図3. 放流サイズ別割合

②種苗の健全化

前述の通り、トラフグの種苗生産・中間育成では、飼育条件が悪いと噛合いによって尾鰭が欠損する。尾鰭欠損した放流種苗の生残率が低いことから、種苗の健全性を示す指標として尾鰭正常度の高い種苗の放流を目指している。これまでの尾鰭正常度が0.7以上の健全種苗の割合は、57~95%であり、年変動が大きい(図4)。そのため、尾鰭欠損を回避するため70mm以下での放流を実施するなどの柔軟な対応をした。

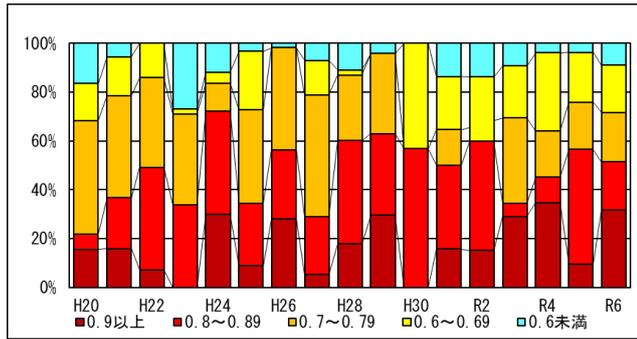


図4. 尾鰭正常度別割合

③適地放流

本海域では、過去の放流効果の検証結果と生態的な知見を加味しながら、全放流場所（地点）をS・A～Dの5ランクに分類し、適地放流を推進している。これにより、適地評価ランク上位2クラス(S又はA)への放流割合は85～89%となった（図5）。

ただし、放流適地としての評価が、従前とは変化してきている海域があることに加え、近年の環境変化により今後評価が変化する可能性もあるため、引き続きモニタリングを行い、放流効果の検証結果を踏まえてランクを見直していく必要がある。

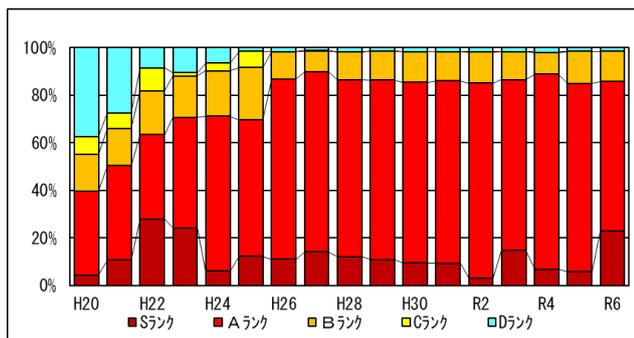


図5. 放流場所ランク別割合

(3) モニタリング

九州・瀬戸内海海域では、8府県でトラフグの種苗放流を実施している。各県で放流したトラフグは、広域に移動して混ざり合い、漁獲される。このようなトラフグの回遊特性を踏まえ、広域プランでは、全ての放流群を識別するための標識装着方法（ALC 標識やヒレカット標識の組み合わせ）の調整や、関係府県が組織的にデータ収集を行い放流効果の検証を行うモニタリングの体制を整備し、その維持・高度化を行うこととしている。モニタリング体制の整備や放流効果の検証等の取り組み実績は以下のとおりである。

1) モニタリング体制の整備

令和2年度までに全ての放流群毎の放流効果の検証を可能とするため、以下の体制を構築し現在も運用している。

- 府県関係機関担当者への ALC 標識解析技術の普及定着
- 全ての放流群を識別可能な標識装着方法の総合的調整とその実現
- 共通様式によるデータ収集と解析

2) 放流効果の検証

種苗放流を実施している 8 府県によるモニタリングで得られた令和元～5 年のデータをもとに放流効果の解析を行った。解析結果の一部は図 6～8 に示すとおり。

漁獲回収された放流魚の尾数及び重量は 5 カ年の平均で 14 千尾及び 22 トンであり、8 府県の全漁獲物に占める放流魚の割合は 19%程度と推定された (図 6)。

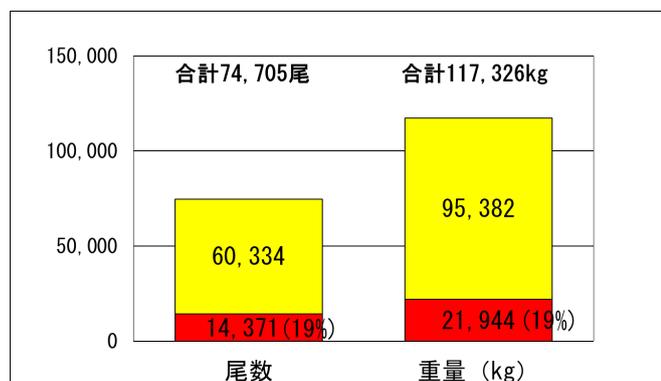


図 6. 天然魚 (黄) 及び放流魚 (赤) の漁獲尾数および漁獲重量
(令和元～5 年度の平均値)

放流魚の漁獲尾数は山口、福岡及び熊本の合計で 11.5 千尾 (全体の 81%)、漁獲重量では山口、福岡及び長崎の合計で 19.3 トン (全体の 88%) となっている (図 7)。各府県とも、自府県放流魚が漁獲の主体だが、他府県の放流魚も漁獲している状況が確認されている。

山口県、福岡県及び長崎県の 3 県が放流した種苗が漁獲物に占める割合は、漁獲尾数で 12.6 千尾 (全体の 89%)、漁獲量で 20 トン (全体の 93%) となっている (図 8)。

これら解析結果は令和 4 年 11 月に開催された海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議等でも報告している。

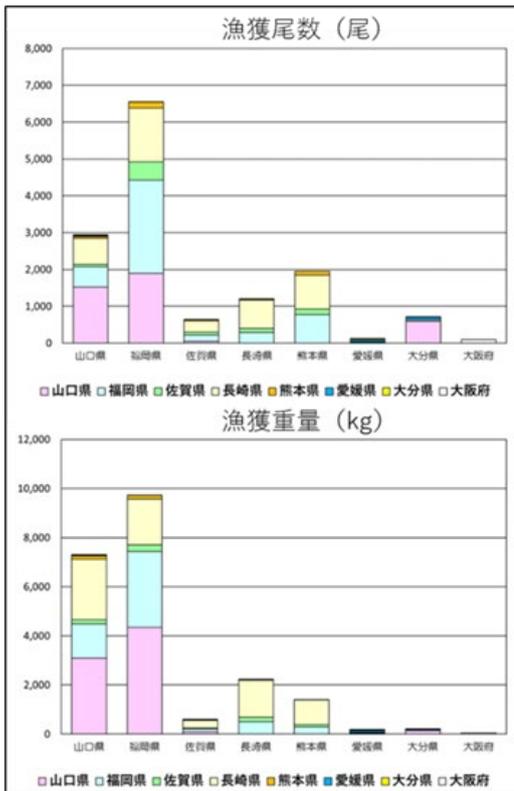


図7. 関係府県が漁獲した放流魚の尾数並びに重量及び由来 (受益)

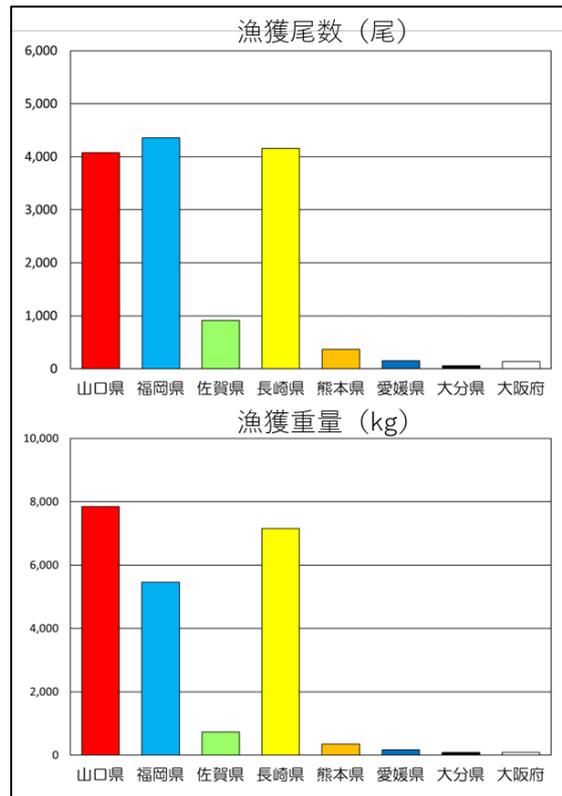


図8. 関係府県の放流魚による漁獲増 (貢献)

3) 受益と負担の公平化の検討

受益と放流経費負担の公平化に関しては、漁業者を含めた協議に向けて、令和4年度から行政・試験研究機関の間で意見交換等を継続して実施している (表9)。

表9. 受益と負担の公平化に関するこれまでの意見交換・検討経過

年月日	協議等の場	意見交換・検討内容
R4. 11. 18	山口・福岡・長崎との意見交換	分析結果の説明及び今後の検討の進め方について意見交換
R5. 2. 17	補助事業検討会	分析結果の説明及び上記意見交換の内容の紹介
R6. 1. 22	山口・福岡・長崎との意見交換	最新データ組み入れた分析結果の説明等
R6. 3. 1	補助事業検討会	分析結果の説明及び上記意見交換の内容の紹介
R7. 2. 12	山口・福岡・長崎との意見交換	最新データ組み入れた分析結果の説明等
R7. 2. 20	山口・福岡・長崎とのメール会議	3県に対しアンケートを実施
R7. 3. 12	補助事業検討会	分析結果の説明、上記意見交換、web 会議及びアンケートの内容の紹介

(4) 漁獲管理方策との連携強化

トラフグ資源管理検討会議において、水産庁から漁獲管理方策の内容及び取組状況が示されている。広域プランでは、トラフグ資源管理検討会議と連携して資源回復に取り組んでおり、取り決められた漁獲管理措置は継続・遵守されている。

4. 今後の取組にむけて

(1) 広域プランの見直し

今後の資源評価(放流効果検証を含む)や管理の進展を踏まえ、適切に広域プランを見直していく必要がある。

(2) 放流効果の検証と負担の公平化の検討

放流効果の検証結果に基づき、漁業関係者とも共同して効果的な栽培漁業の推進を図るため、引き続き効果検証に必要な調査を継続する。また、放流種苗が広域的に回遊し、放流魚の漁獲県と放流実施県との関係に関して定量解析が進んでいることを踏まえ、科学的データに基づく受益と負担の公平化に関するあり方の検討に取り組む。

なお、関係機関における解析結果や分析方法等に関して共通認識を図るため、府県行政及び試験研究機関の担当者を対象とした、放流効果解析にかかる勉強会を令和7年5月に開催する。

加えて、放流効果の検証は、海水温上昇等の環境変化が種苗放流へ与える影響を明らかにすることにも資するため、環境変化に対応した放流手法の改良等へも活用していく。

総括報告書の作成にかかわった関係機関担当者（R7年度担当を記載）

県等	担当者	所属	役職
山口県	玖村 武史	山口県農林水産部水産振興課	主査
	天野 千絵	山口県水産研究センター内海研究部	専門研究員
	馬場 俊典	〃	専門研究員
福岡県	安河内雄介	福岡県農林水産部水産局水産振興課	主任技師
	黒川 皓平	福岡県水産海洋技術センター	主任技師
佐賀県	東 一輝	佐賀県農林水産部水産課	主査
長崎県	上利 貴光	長崎県水産部漁業振興課	課長補佐
熊本県	丸吉 浩太	熊本県農林水産部水産局水産振興課	主任技師
鹿児島県	村上 晴輝	鹿児島県商工労働水産部水産振興課	水産技師
和歌山県	大野 弘貴	和歌山県農林水産部水産局水産振興課	技師
大阪府	志津馬大起	大阪府環境農林水産部水産課	主査
兵庫県	山口 瑞紀	兵庫県農林水産部水産漁港課	副主任
岡山県	西林 伸	岡山県農林水産部水産課	技師
広島県	大西瑠美奈	広島県農林水産局水産課	技師
徳島県	多田 篤司	徳島県農林水産部水産振興課	主任
香川県	澤田 晋吾	香川県農政水産部水産課	主任
愛媛県	中島兼太郎	愛媛県農林水産部水産局水産課	担当係長
大分県	中島 智優	大分県農林水産部水産振興課	主任
アドバイザー*	平井 慈恵	(国研)水産研究・教育機構 水産資源研究所 底魚資源部	主幹研究員
事務局	河西 伸治	(公社)全国豊かな海づくり推進協会	参与
	松村 靖治	〃	指導調査員
	藤田 智也	〃	次長・主担当
	小迫 智宏	〃	調査役

指導協力機関：水産庁増殖推進部栽培養殖課

*：広域種資源造成型栽培漁業推進検討会のアドバイザー

瀬戸内海海域ガザミ栽培漁業広域プラン（令和3～6年度）

総括報告書

瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会

関係県：岡山県、広島県、香川県、愛媛県

事務局：（公社）全国豊かな海づくり推進協会

1. 広域プラン策定の趣旨と広域プランの見直し

(1) 広域プラン策定の趣旨

瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会（以下、「本協議会」という）は、平成29年3月の国の第7次栽培漁業基本方針に基づき、また、平成30年6月に公表された「水産政策の改革」を踏まえ、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（以下、「広域プラン」という）」を策定した。その後、令和4年の第8次栽培漁業基本方針公表を踏まえ、令和4年度から令和8年度までを期間とする新たな広域プランを作成した。

本プランでは、種苗放流を資源管理の一環として取り組んでいくこととし、放流効果の検証結果のほか、国立研究開発法人水産研究・教育機構（以下、「水産機構」という）が今後公表予定の資源評価報告書等の状況も踏まえ、適宜適切なプランの見直しを行い、効率的かつ効果的な種苗生産及び種苗放流に取り組み、資源造成の目標達成を目指すこととする。

(2) 広域プランの見直し

令和4年度に新たに策定した広域プランでは、目標達成に向けて取り組む事項のうち種苗放流数については、関係県において3齢期（以下、「C3」という）以上の種苗の現状の放流規模（200万尾程度）を維持することとした。また、広島県及び愛媛県において、放流数増が可能な小型の1齢期（以下、「C1」という）種苗を適地とされる流れ藻や藻場等に135万尾放流し、DNA分析により放流効果を把握することを目標に掲げた。

令和5年9月の海域栽培漁業推進協議会通常総会において、各県の第8次栽培漁業基本計画を踏まえ、種苗放流の目標数量の合計値である320万尾に見直しを行った（表1）。

表1. 種苗の放流数量（万尾）の目標設定について

県	プラン策定時放流計画(令和3～4年)			第8次計画(令和5年～)	
	C1		C3	C1	C3
	放流計画 (藻場放流)	従前の放流	瀬戸内海中部海域 H23～R2 平均		
岡山県			118		140
広島県	90		71		100
香川県		50	10	60	
愛媛県	45	20	13	20	
計	135	70	212	80	240
				320	

2. 目標とする資源水準とその評価

(1) 目標とする資源水準

広域プランでは、漁獲管理と種苗放流の連携を図りながら、資源の持続的利用を効果的に推進していく必要があるとし、今後、資源評価結果等が公表された場合、目標とする資源水準を含め広域プランの見直しを検討することとし、3. に記載した目標達成のための取組を行ってきた。

(2) 資源の現状とその評価

瀬戸内海のガザミは資源調査の新規拡大種として、漁獲状況等関連情報の収集が行われている。しかし、放流対象であるガザミ単独での漁獲量は未把握で、放流効果の検証はできていない。なお、海面漁業生産統計調査によると、瀬戸内海中部4県におけるガザミ類(タイワンガザミ等を含む)の漁獲量は令和元年の319トンから令和4年には104トンに減少し(図1)、ガザミ自体の漁獲も減少しているとの情報がある。

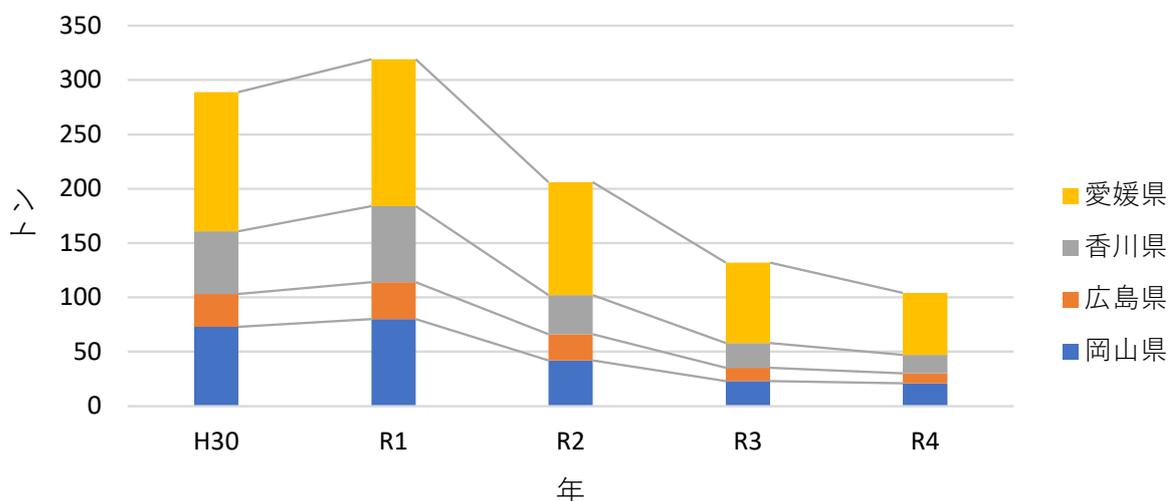


図1. ガザミ類の漁獲量の推移 (出典：漁業養殖業生産統計)

3. 目標達成のための取組実績等

(1) 種苗生産

ガザミは変態異常や疾病による大量死が発生し、種苗生産が安定した状態に達していないため、本広域プランでは、目標とする放流尾数の確保に向け、関係機関が情報交換を密に連携して、安定生産に向けた研究開発の推進を進めていくこととしている。

また、責任ある栽培漁業を推進するため、遺伝的多様性の確保については「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」の準拠に努めることとしている。

なお、防疫的措置については他海域魚種の広域プランのように「防疫的見地からみた放流種苗に関する申し合わせ事項(1)について」を遵守するとの記述はないが、種苗生産・放流を行う上では、基本的に、申し合わせ事項の取り組みを行うことが重要であるため、遺伝的多

様性の確保の取組実績等とあわせて以下に記載する。

1) 遺伝的多様性の確保及び種苗放流に関する防疫的措置

健全種苗の安定的確保・放流は栽培関係機関共通の目標であり、遺伝的多様性の確保及び防疫的措置への的確な対応を一層推進するため、海づくり協会は、水産機構の協力を得て、都道府県及び栽培漁業関係機関を対象に研修会を開催した（表2）。研修会のビデオ動画は海づくり協会のホームページ上で公開し、ビデオでの受講を含め、本海域の9府県から25名が受講した。

表2. 研修会開催実績等

開催時期	会議名称	講師
令和5年12月	放流種苗の生産施設における防疫対策と遺伝的多様性確保に関する研修会	水産機構水産技術研究所 菅谷 琢磨 グループ長 前田 知己 研究員
令和6年11月	令和6年度海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議	

この他、遺伝的多様性及び種苗放流に関する防疫的措置それぞれの取組実績等は以下の通り。

① 遺伝的多様性の確保

遺伝的多様性の確保に関し、指針に即して瀬戸内海で漁獲された親ガニを用いた種苗生産を実施している（表3）。

表3. 関係4県の親ガニもしくは種苗の由来

県	親ガニもしくは種苗の由来
岡山県	自県（瀬戸内海）で漁獲された親ガニを用いて種苗生産を実施
広島県	自県（瀬戸内海）で漁獲された親ガニを用いて種苗生産を実施
香川県	岡山県から種苗を入手
愛媛県	大分県及び広島県から種苗を入手。大分県では自県（瀬戸内海）で漁獲された親ガニを用いて種苗生産を実施していることを確認

② 種苗放流に関する防疫的措置

ガザミの種苗生産では変態異常や疾病等による大量への死がしばしば発生し、必ずしも安定しておらず、そのため、種苗放流数量を確保するために生産回数を増加させて対処している。疾病対策に関しては、関係機関は毎年12月頃に開催される水産機構主催の増養殖関係研究開発推進会議魚介類生産技術部会ガザミ分科会において、生産状況や課題と対応について関係機関と情報交換を実施している。

ガザミ幼生に発症する真菌症は短期に全滅を招き、安定的な生産の課題となっている。分科会において、兵庫県が飼育水のpH調整による真菌症対策を先行して実施している事例が紹介され、この報告を受けて、広島県では令和3年から、岡山県では令和4年からpHコントローラーを導入した真菌症の防除に取り組んでいる。

(2) 種苗放流

広域プランの見直し（p1）に記載した通り、種苗放流数量の目標を、令和3～4年度はC3種苗の従前の放流規模（200万尾程度）を維持及びC1種苗135万尾の流れ藻や藻場等への放流とし、令和5年度から瀬戸内海中部4県の第8次栽培漁業基本計画の目標数量の合計値320万尾としている。また、C1種苗は流れ藻や藻場等への放流が適するという仮定の検証を継続することとしている。

放流数量の目標に対し、令和3、4年度は、瀬戸内海中部海域においてC3種苗220万尾以上を放流するとともに、C1種苗170万尾以上を流れ藻や藻場等に放流をしており、目標を達成している。また、令和5及び令和6年のC3及びC1種苗の総放流尾数は目標数量320万尾を上回った（表4）。

表4. 種苗放流実績（万尾）

	R3		R4		R5		R6	
	C1 藻場放流	C3	C1 藻場放流	C3	C1 藻場放流	C3	C1 藻場放流	C3
岡山県		121		113		154		107
広島県	90	94	109	92	134	61	105	151
香川県					60		60	
愛媛県	82	40	67	25	51	16	70	16
小計	172	255	176	220	245	232	235	274
計					476		509	
目標	135	200	135	200	320			

(3) モニタリング

C1種苗とC3種苗の再捕状況を比較し、より効果的な資源造成手法を検証するため、種苗が当歳で漁獲加入する秋から冬にかけて、当歳と思われる全甲幅長15cmサイズの漁獲物を収集し、DNA情報を利用した種苗の追跡調査を実施した。調査結果は以下のとおり。

1) 漁獲物からの再捕個体の検出

令和3～6年度に収集した調査対象の放流群の親ガニ、放流種苗及び漁獲物のサンプルをDNA分析し、毎年度、収集した漁獲物サンプルが当該年度に放流された個体であるかどうか確認した。

漁獲された当歳魚から放流種苗と示唆される個体が検出され、放流種苗の再捕個体であることが判明し、DNA親子判別手法が瀬戸内海（燧灘）の放流効果の検証に有効であることを確認できた（表5）。

表5. 各県の漁獲物の分析結果及び放流個体の混入の状況

	R3			R4			R5			R6 (暫定)		
	漁獲物	再捕尾数	混入率	漁獲物	再捕尾数	混入率	漁獲物	再捕尾数	混入率	漁獲物	再捕尾数	混入率
岡山	231	2	0.9%	216	1	0.5%	134	31	23.1%	148	3	2.0%
広島	265	16	6.0%	400	35	8.8%	137	4	2.9%	243	10	4.1%
香川	35	0	0.0%	136	2	1.5%	67	1	1.5%	65	0	0.0%
愛媛	139	1	0.7%	148	2	1.4%	132	2	1.5%	168	4	2.4%
合計	670	19	2.8%	900	40	4.4%	470	38	8.1%	624	17	2.7%

2) 各県放流群の再捕獲状況

放流の場所(県・放流地点)及びサイズ並びに尾数毎に、再捕の場所(県)と尾数を、年度毎に整理した(表6)。C3種苗のほか小型のC1種苗でも、漁獲物から再捕個体を確認した。C1種苗の再捕個体は、いずれも流れ藻・藻場で放流されたものであり、干潟で放流されたものは確認されていない。なお、令和4年に流れ藻に放流したC1種苗が約30日後にも流れ藻に付着していたことも確認した。

放流された種苗は、自県のみならず他県でも再捕されており、岡山県で放流された種苗が広島県及び香川県の海域で、香川県で放流された種苗が岡山県及び愛媛県の海域で漁獲されたことを確認した。なお、広島県及び愛媛県で放流された種苗は、自県海域のみで再捕を確認した。

放流種苗と示唆された個体の全甲幅長から、放流された種苗は100日程度で漁獲規制サイズ(13または15cm)に成長し、漁獲に加入していたことも確認した(図2)。

なお、調査により得られた混入率(放流効果)については、一部の県において地域の漁業者協議会等で周知されている。

表6. 各県放流群の再捕結果
令和3年度分析結果

県	放流地先	放流サイズ	放流尾数(万尾)	再捕尾数(混入率%)				
				岡山	広島	香川	愛媛	計
岡山	寄島増殖場	C3	35	2 0.9%	3 1.1%			5
広島	松永湾 (アマモ場)	C1	90		12 4.5%			12
		C3	89		1 0.4%			1
香川	観音寺有明浜 (干潟)	C1	17					
愛媛	西条 (流れ藻)	C1	82				1 0.7%	1
	西条 (干潟)	C3	40					
分析検体数				231	265	35	138	669

令和4年度分析結果

県	放流地先	放流サイズ	放流尾数 (万尾)	再捕尾数 (混入率%)				
				岡山	広島	香川	愛媛	計
岡山	寄島増殖場	C3	93	1 0.5%	26 6.5%	2 1.5%		29
広島	松永湾 (アマモ場)	C1	109		7 1.8%			7
		C3	62		2 0.5%			2
香川	観音寺有明浜 (干潟)	C1	17					
愛媛	西条 (流れ藻)	C1	67				2 1.4%	2
	西条 (干潟)	C3	15					
分析検体数				216	400	136	148	900

令和5年度分析結果

県	放流地先	放流サイズ	放流尾数 (万尾)	再捕尾数 (混入率%)				
				岡山	広島	香川	愛媛	計
岡山	寄島増殖場	C3	140	30 22.4%	3 2.2%	1 1.1%		34
広島	松永湾 (アマモ場)	C1	90					
		C3	18		1 0.7%			1
香川	観音寺凧瀬町 (藻場)	C1	14	1 0.7%			1 0.9%	2
愛媛	西条 (流れ藻)	C1	51				1 0.9%	1
分析検体数				134	137	92	107	470

令和6年度分析結果

県	放流地先	放流サイズ	放流尾数 (万尾)	再捕尾数 (混入率%)				
				岡山	広島	香川	愛媛	計
岡山	寄島増殖場	C3	85	3 2.0%	8 3.3%			11
広島	松永湾 (アマモ場)	C1	105		1 0.4%			1
		C3	52		1 0.4%			1
香川	観音寺凧瀬町 (藻場)	C1	10					
愛媛	西条 (流れ藻)	C1	70				4 2.4%	4
分析検体数				148	243	65	168	624

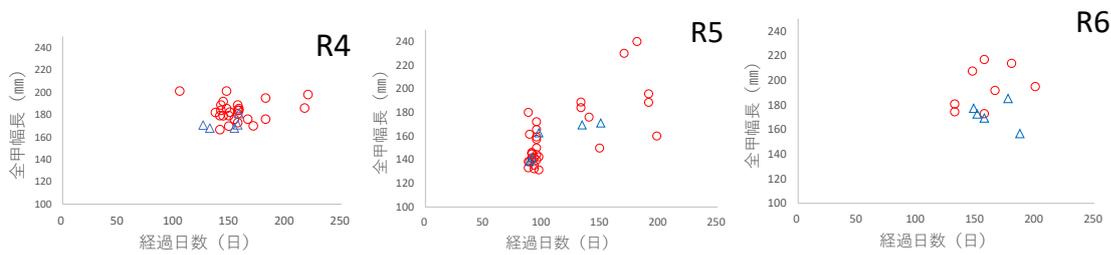


図2. 再捕個体の放流後経過日数と再捕時の全甲幅長 (○：雌、△：雄)

(4) 資源管理方策の推進

広域プランにおいては、小型・軟甲・放卵ガニの再放流を含む各県の漁獲規制を引き続き継続することとしており、表7に示した漁獲管理措置を継続した。なお、岡山県は令和6年度から公的な採捕禁止サイズを全甲幅13cmから15cmに引き上げている。

表7. 瀬戸内海海域ガザミ漁業管理の現状

県	漁獲管理の取組	取組の根拠
岡山	全甲幅15cm未満の採捕禁止 地区により採捕禁止	岡山海区漁業調整委員会指示
	地区・漁業種類ごとに、漁獲制限（15cm未満の再放流）や、抱卵・軟甲ガザミの再放流	自主規制
広島	全甲幅13cm以下の採捕禁止	漁業調整規則
	地区・漁業種類ごとに、漁獲制限（15cm未満の再放流）や、抱卵ガザミの再放流	自主規制
香川	全甲幅13cm以下の採捕禁止	漁業調整規則
	地区・漁業種類ごとに、漁獲制限（15cm未満の再放流）や、抱卵ガザミの再放流	自主規制
愛媛	地区・漁業種類ごとに、漁獲制限（15cm未満の再放流）や、抱卵ガザミの再放流	自主規制

4. 今後の取組にむけて

(1) 広域プランの見直し

今後の資源評価（放流効果検証を含む）や管理の進展を踏まえ適切に広域プランを見直していく必要がある。また、近年、海水温上昇等海洋環境の変化が著しく、これに対応した種苗生産・放流手法の改良の取り組みを行うことが重要であり、これらを踏まえた広域プランの見直しが必要である。

(2) 放流効果の検証

これまでの取組により、DNA分析による親子判別技術を用いて放流種苗の追跡が可能であることから、当該技術を活用することで、種苗放流効果の検証、放流のサイズや時期、場所など、好適な放流条件の把握に資するほか、環境変化に対応した放流手法の改良への寄与も期待される。また、ガザミが県を跨って回遊・漁獲されることが確認されていることから、海域全体で取り組む体制を目指していくことが重要である。

第8次栽培漁業基本方針において、「資源管理の枠組みのもとで、資源の持続的な利用のため効果が期待できる魚種・系群に種苗放流の対象を絞り込むことが必要」とされていることを踏まえ、漁業関係者とも共同して栽培漁業の効果的な推進を図るため、種苗放流の効果（回収率等）の把握に必要な調査を推進する必要がある。特に、放流効果分析の基礎となるガザミ単独での漁獲量の把握に向けて、関係県が協力して取り組む体制を早急に構築する必要がある。

総括報告書の作成にかかわった関係機関担当者（R7年度担当を記載）

県等	担当者	所属・	役職
岡山県	西林 伸	岡山県農林水産部水産課	技師
広島県	大西瑠美奈	広島県農林水産局水産課	技師
香川県	澤田晋吾	香川県農政水産部水産課	主任
愛媛県	中島兼太郎	愛媛県農林水産部水産局水産課	係長
アドバイザー*	竹島 利	(国研) 水産研究教育機構	研究員
事務局	河西伸治	(公社) 全国豊かな海づくり推進協会	参与
	藤田智也	〃	次長
	小迫智宏	〃	調査役・主担当

指導協力機関：水産庁増殖推進部栽培養殖課、(国研) 水産研究・教育機構

*：広域種栽培漁業推進検討会のアドバイザー

種苗放流における遺伝的多様性の確保について

はじめに

各海域栽培漁業推進協議会はマツカワ、ヒラメ、トラフグ、ガザミについて海域栽培漁業広域プラン（以下、「広域プラン」という）を策定し、広域種の栽培漁業を推進している。広域プランでは、目標達成に向けて取り組む事項として、責任ある栽培漁業の推進するため「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（以下、「指針」という）」（独立行政法人水産総合研究センター、水産庁、平成 27 年 3 月）の準拠に努めることとしている（表 1）。

本報告では、令和 5、6 年度に開催した遺伝的多様性確保に関する研修会の概要と、種苗生産現場における遺伝的多様性の確保に関する取組状況について取りまとめた。

表 1. 各海域プランにおける遺伝的多様性確保に関する記載

プラン	記載
太平洋北 マツカワ	4. (1) 親魚養成と種苗生産 人工種苗放流に係る遺伝的多様性の確保については、年間 400～600 尾の親魚を確保する等、遺伝的多様性に最大限配慮した親魚養成・種苗生産を実施してきた。引き続き、人工種苗放流に係る遺伝的多様性の確保のため、指針の準拠に努める。
太平洋北 ヒラメ	4. (1) 親魚養成・受精卵の融通 人工種苗放流に係る遺伝的多様性の確保のため、指針の準拠に努める。なお、他機関から受精卵や種苗を受け入れる場合はその親魚の由来を確認する。
日本海 ヒラメ	4. (1) 親魚養成・受精卵の融通 人工種苗放流に係る遺伝的多様性の確保のため、指針の準拠に努める必要がある。なお、他機関から種苗を受け入れる場合はその親魚の由来を確認する。
太平洋南 ヒラメ	4. (1) 親魚養成・受精卵の供給 人工種苗放流に係る遺伝的多様性の確保のため、指針の準拠に努める。なお、他機関から受精卵や種苗を受け入れる場合はその親魚の由来を確認する。
太平洋南 トラフグ	4. (1) 親魚養成・受精卵の供給 人工種苗放流に係る遺伝的多様性の確保と防疫的措置は重要であるため、引き続き指針と申し合わせ事項の遵守が必要である。
九州瀬戸 内海 トラフグ	4. (1) 親魚養成・受精卵の供給 人工種苗放流に係る遺伝的多様性の確保について、関係府県では指針の準拠に努めてきているが、民間から種苗を確保する場合であってもその由来を十分に確認する。
瀬戸内海 ガザミ	4. (1) 種苗生産 人工種苗放流に係る遺伝的多様性の確保について、指針の準拠に努める。

1. 放流種苗の生産施設における遺伝的多様性確保に関する研修会の開催

広域プランにおける遺伝的多様性の確保に関する取組の一環として、行政、試験研究機関、種苗生産機関を対象とした web 研修会を開催した（表 2）。開催後には研修の内容をホームページで公開し、研修欠席機関に対して視聴の呼びかけを行い指針等の周知を図った。令和 6 年 12 月末時点で、都道府県栽培漁業関係行政、試験研究機関及び種苗生産機関 106 機関中 90 機関の講習会参加もしくは web 視聴が確認されている（表 3）。

表 2. 研修会の開催日時、講師等

研修会名	放流種苗の生産施設における遺伝的多様性確保に関する研修会
開催日時	令和5年12月22日(金) 13:00~14:30及び 令和6年11月25日(月) 13:00~17:00※ (※令和6年度海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議のプログラムの一環として開催)
参加者	水産庁栽培養殖課、水産研究・教育機構(講師)、都道府県栽培漁業行政、試験研究機関及び種苗生産機関、海づくり推進協会の担当者
研修	種苗放流に係る遺伝的多様性の低下等のリスク管理 講師：国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所 養殖部門 育種部 系統開発グループ長 菅谷 琢磨

表 3. 研修会の参加機関一覧 (web 視聴含む)

道府県	行政	試験研究機関	種苗生産機関
北海道	○	○	○
青森県	○	○	○
岩手県	○	○	○
宮城県	○	○	○
秋田県	○	○	○
山形県	○	○	○
福島県	○	○	
茨城県	○	○	○
千葉県	○	○	○
神奈川県	○	○	○
新潟県	○	○	
富山県	○	○	○
石川県	○	○	左記に種苗生産機関を含む
福井県	○	○	左記に種苗生産機関を含む
静岡県	○	○	○
愛知県	○	○	○
三重県	○	○	○
京都府	○	○	○
大阪府	○	○	○
兵庫県	○	○	○
和歌山県	○	○	○
鳥取県		○	○
島根県	○		
岡山県	○	○	左記に種苗生産機関を含む
広島県	○		
山口県	○	○	○
徳島県	○		
香川県	○		○
愛媛県	○	○	左記に種苗生産機関を含む
高知県	○		無し
福岡県	○		○
佐賀県	○	○	
長崎県	○	○	
熊本県	○	○	○
大分県	○		
宮崎県	○	○	○
鹿児島県	○	○	○

2. 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の準拠

指針では、全魚種共通した「リスクへの対処法」として、1) 対象資源の遺伝的多様性の把

握と管理単位の設定、及び2) 親魚の遺伝的管理が重要とされている。中でも、親魚の遺伝的管理を適切に行うことは遺伝的多様性低下のリスクを低減する上で非常に重要とされ、「①十分な遺伝的多様性を保持した親魚群を構成するための尾数と由来の管理、②親魚の遺伝的多様性を最大限人工種苗に反映させるための採卵と受精卵の管理は適切に実施されなければならない」とされている。加えて、広域プラン対象種である、マツカワ、ヒラメ、トラフグについては、栽培漁業のモデルとして、遺伝的リスクの低減策が魚種毎に具体的に示されている。このため、本項目では、魚種別に受精卵・種苗の受給に関する状況や親魚の保有数等を整理し、一部の県から聞き取った取組の概要と併せて報告する。ガザミについては、指針において具体的低減策が示されていないが、各県で放流した種苗の親ガニの由来を報告する。

なお、受精卵・種苗の受給や親魚の保有数等の情報は令和元年から6年度の広域種栽培漁業推進検討会資料に基づいたものである。

(1) ヒラメ

ヒラメに関する遺伝的リスクを低減するための具体的対応策等は、指針において以下のとおり記載されている。ヒラメでは遺伝的な管理単位が未定であることから、本報告では資源評価の系群（便宜上「海域」とする）を基本単位として受精卵や種苗の入手状況と親魚の保有尾数を取りまとめた。

【指針におけるヒラメの具体的対応策等の記載】

ページ、項目	記載内容
17 ページ ①遺伝的攪乱の回避	本種の遺伝的な管理単位は未定であるため、海域間での親魚、卵、種苗の安易な交流はさけるべきであろう。具体的には調査体制が構築されている資源評価の系群を基本に、増殖事業を進行管理することが求められる。
17 ページ ②遺伝的多様性の確保	本種の人工種苗生産は自然産卵で卵を得ていることから、計画的な遺伝的多様性の管理は困難である。従って、親魚は個体識別をした上で、野生魚を用い、可能な限り雌雄比を1:1とした上で50尾以上保有することを基本とする。

1) 受精卵・種苗の入手状況

第8次栽培漁業基本方針では都道府県間の連携の重要性が指摘されており、栽培漁業広域プランでは関係県での受精卵の過不足が生じた場合には、融通等の協力を図ることとしている。また、指針では上記のとおり、親魚、卵、種苗の交流は資源評価の系群を基本に、進行管理することが求められている。現状把握を目的に、各県が種苗生産に用いた受精卵の入手状況を表4に、中間育成放流用もしくは直接放流用種苗の入手状況を表5に取りまとめた。

受精卵・種苗の確保については、海域内での融通を基本に取り組んでいるが、そこで補完できない場合は、緊急的に他地域から入手している。

令和6年度の時点で、ヒラメ広域プランに関係する25道府県のうち、16県は自県での受精卵確保を基本とした親魚養成を行っており、受精卵の確保が不調の際は他県から入手している（表4）。一方で近年、経費節減等の理由から親魚養成を休止している機関もあり、青森県、新潟県及び大分県の3県と震災後養成親魚からの採卵の目処がつかない福島県は、他県から受精卵を入手して種苗生産を行う体制をとっている（表4）。なお、この6年間で他地域から受精卵を入手した県は、太平洋北部で1県（他1県は未公表）、太平洋南部で3県、日本海北部で1県、日本海中西部で2県であった。

種苗の確保については、宮城県、神奈川県、高知県、大分県及び京都府の5府県では他県から種苗を入手し、中間育成放流もしくは直接放流を実施する体制となっている（表5）。宮城県は基本的に岩手県から中間育成用種苗を入手する連携体制を取っているが、令和4年度は確保した種苗の生産不調により急遽秋田県から種苗を追加で入手している。また、一部では民間の種苗業者から受精卵・種苗を購入している状況も確認された。

指針では、資源評価の系群を基本に増殖事業を進行管理することとされているため、管理単位を超えた他海域からの受精卵・種苗の入手に依存しないブロックの協力体制等安定的な受精卵・種苗確保方策を検討する必要がある。

表4. 受精卵の入手状況（単位：千粒）

海域	県	R元年度		R2年度		R3年度		R4年度		R5年度		R6年度	
		自県	他県	自県	他県	自県	他県	自県	他県	自県	他県	自県	他県
太平洋北部	岩手県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
	宮城県	他県から種苗を入手（別表）											
	福島県	-	(非公表)	-	(非公表)	-	(非公表)	-	10,000 (非公表)	-	11,640 (非公表)	-	10,718 (岩手・非公表)
	茨城県	○	4,800 (山形・青森)	○	4,200 (山形)	○	5,110 (山形)	○	6,350 (山形)	○	4,000 (山形)	○	6,000 (岩手)
太平洋中部	千葉県	○	781 (青森)	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
	神奈川県	他機関から種苗を入手											
	静岡県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	3,361 (三重)	○	3,418 (三重)
	三重県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
太平洋南部	和歌山県	○	-	○	-	-	3,380 (三重)	-	2,100 (三重)	-	2,400 (三重)	-	1,230 (三重)
	高知県	宮崎県から種苗を入手											
	大分県	-	600 (鹿児島民間)	-	440 (宮崎)	-	1,120 (熊本)	-	1,200 (熊本)	-	430 (鹿児島)	-	300 (鹿児島)
	宮崎県	○	-	○	-	○	3,036 (長島町)	○	1,410 (熊本)	○	2,000 (熊本)	○	1,650 (熊本)
北海道	北海道	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
日本海北部	青森県	○	4,400 (秋田)	○	-	-	7,260 (山形・岩手)	-	4,060 (山形・岩手)	-	7,680 (岩手)	-	4,320 (岩手)
	秋田県	○	-	○	1,500 (山形)	○	1,275 (山形)	○	520 (山形)	○	-	○	2,170 (富山)
	山形県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
	新潟県	-	2,188 (富山)	-	1,109 (山形)	-	1,317 (山形)	-	1,458 (山形)	-	1,067 (山形)	-	1,009 (山形・富山)
	富山県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
日本海中西部	石川県	-	7,200 (福井)	○	3,000 (福井)	○	-	○	-	○	3,000 (福井)	○	890 (富山)
	福井県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	-	2,000 (兵庫)
	京都府	他県から種苗を入手											
	兵庫県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
	鳥取県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-
	島根県	○	-	○	-	○	-	○	-	○	-	○	748 (鳥取)
	山口県	○	600 (鹿児島)	○	1,040 (鹿児島)	○	-	○	-	○	-	○	-

注1) 「○」は自県の養成親魚から受精卵を確保したことを示す

注2) ()は受精卵の入手先

表5. 他県からの種苗の入手尾数 (単位: 千尾)

府県		R 元年度	R2 年度	R3 年度	R4 年度	R5 年度	R6 年度
宮城県	尾数	250	350	373	204	230	212
	入手先	岩手	岩手	岩手	秋田・岩手	岩手	岩手
神奈川県	尾数	288	243	209	264	231	257
	入手先	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間
高知県	尾数	66	67	66	48	44	35
	入手先	宮崎	宮崎	宮崎	宮崎	宮崎	宮崎
大分県	尾数	99	49	56	—	—	—
	入手先	山口・宮崎	山口・宮崎	山口	—	—	—
京都府	尾数	6	6	5	5	5	5
	入手先	福井	福井	福井	福井	福井	福井

2) 親魚保有尾数

令和2～6年度の広域種栽培漁業検討会資料の各道府県の事業実施結果から、親魚保有尾数を野生魚・継代魚別雌雄別にとりまとめた(表6)。

表6. ヒラメ親魚保有状況等 (単位: 尾)

海域	道県	野生 継代	R2				R3				R4				R5				R6			
			雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計	雄	雌	不明	計
太平洋 北部	岩手県	野生魚			93	93			75	75			65	65	73	59	15	147	67	48	21	136
	福島県	野生魚	施設未稼働						56	56			74	74			93	93			61	61
	茨城県	野生魚	30	100		130	20	110		130	20	110		130	30	100		130	30	100		130
	太平洋北 海域計	野生魚	30	100	93	223	20	110	132	252	20	110	139	269	103	159	108	370	97	148	82	327
太平洋 中部	千葉県	野生魚			166	166			163	163			147	147			126	126			63	63
		継代魚			215	215			265	265			188	188			98	98			38	38
	静岡県	野生魚			42	42			42	42			32	32			19	19				
		継代魚															20	20			151	151
	三重県	野生魚	14	5	1	20	14	5	15	34	13	4	23	40	12	4	21	37	2	8	26	36
	太平洋中 区計	野生魚	14	5	209	228	14	5	220	239	13	4	202	219	12	4	166	182	2	8	89	99
継代魚				215	215			265	265			188	188			118	118			189	189	
太平洋 南部	和歌山県	野生魚			32	32			112	112			74	74			96	96			82	82
		継代魚														150	150			35	35	
	宮崎県	野生魚			55	55			72	72			41	41	R4年度VNN発生以降親魚を保有せず							
	太平洋南 区計	野生魚			87	87			184	184			115	115			96	96			82	82
継代魚														150	150					35	35	
北海道	北海道	野生魚	110	102		212	97	38		135	98	162		260	65	59		124	58	71		129
日本海 北部	青森県	野生魚	16	19	42	77	岩手県から入手した受精卵を用いて種苗生産を実施															
	秋田県	野生魚			40	40			50	50			40	40			32	32			19	19
	山形県	野生魚			46	46			40	40			33	33			30	30			64	64
	富山県	野生魚			147	147			100	100			100	100			92	92			190	190
	日本海北 部計	野生魚	16	19	275	310			190	190			173	173			154	154			273	273
日本海 中西部	石川県	継代魚			426	426			265	265			165	165			350	350			413	413
	福井県	継代魚			107	107			94	94			72	72			53	53	兵庫から受精卵入手			
	兵庫県	継代魚			224	224			236	236			200	200			300	300			300	300
	鳥取県	野生魚			67	67			67	67			33	33			33	33			28	28
	島根県	野生魚			73	73			47	47			45	45			35	35			25	25
		継代魚																			25	25
	山口県	野生魚				66	37	29		66	37	29		66	15	13		28	15	13		28
		継代魚	23	19											14	12		26	14	12		26
	日本海中 西部計	野生魚	23	19	140	939	37	29	114	775	37	29	78	581	15	13	68	96	15	13	53	81
継代魚				757				595				437		14	12	703	729	14	12	738	764	

令和6年度における海域毎の保有尾数は、太平洋北部が327個体(すべて野生魚)、太平洋中部が288尾(野生魚99尾、継代魚189尾)、太平洋南部が117尾(野生魚82尾、継代

魚 35 尾)、北海道が 129 尾 (すべて野生魚)、日本海北部が 273 尾 (すべて野生魚)、日本海中西部が 845 尾 (野生魚 81 尾、継代魚 764 尾) であり、すべての海域で野生魚 50 尾以上が保有されている。

継代魚を親魚として保有している県は、太平洋中部で 2 県、太平洋南部で 1 県、日本海中西部で 5 県であり、これらの関係機関から、継代魚を親魚として保有するようになった経緯を聞き取った (表 7)。野生魚を介したアクアレオウイルスの侵入防止や、夏の高水温時の疾病対策として野生魚よりも飼育しやすいこと、野生魚からの採卵が不調の際に安定的に受精卵が確保できることが、継代魚を飼育している主な理由であった。

なお、今回の調査では野生魚の由来 (産地) は把握していないため、今後確認していく必要がある。

表 7. 継代魚を親魚養成している県の状況 (聞き取りによる)

県	状況
千葉県	過去に採卵が不安定で他県から受精卵を入手することが多かったため、比較的遅い時期まで安定的に採卵できる F1 を平成 27 年度から保有している。近年は種苗生産時にアクアレオウイルス感染症が発症することが多くなり、リスクを抑える目的もある。基本的に自県産天然魚を親魚として使用しているが、卵が得られない時に F1 を使用することがある。
静岡県	令和 4 年度に寄生虫 (ギロダクチルス) の寄生により親魚が全滅したため、未成熟サイズの親魚候補を養成している状況であり、令和 5 年度の受精卵は三重県から入手した。春先に自県産野生魚を確保し翌年以降の親候補として養成しているが、夏場にギロダクチルスに寄生され死亡してしまうため親魚として仕立てることに苦慮している。令和 6 年度以降は、野生魚の確保を行いつつ、令和 5 年度の種苗 100 尾を親魚に仕立て、それらから受精卵が得られなければ他県から入手する予定である。
和歌山県	野生魚を養成しているが近年採卵が不調である。このため、より安定的に受精卵を確保できるよう飼育管理しやすい F1 を保有している。令和 5 年度の種苗生産には、養成している親魚 (野生魚及び F1) から必要量の受精卵が確保できなかったため、三重県から受精卵を入手した。
石川県	平成 28 年にアクアレオウイルス症が発症した。それ以降は、野生魚の導入で施設に本ウイルスを持ち込むリスクが高いため、自他県産の人工種苗を親魚まで育成して種苗生産を実施している。
福井県	令和 5 年度にハダムシ症により親魚が全滅したため、現在、継代親魚は保有していない。令和 6 年度は他県から受精卵を入手している。
兵庫県	平成 28 年度の種苗生産に、平成 25 年から飼育管理し親魚として仕立てた野生魚から得た受精卵で種苗生産を行ったところ、アクアレオウイルス症が発生し親魚及び種苗を全数処分した。平成 29 年度は日本海側の他県、平成 30 年度は自県瀬戸内海側から受精卵を入手し種苗生産・放流を行ったが、この間に生産した種苗を仕立て、現在の種苗生産用親魚として飼育している。野生魚へ入れ替えたいが、アクアレオウイルスの感染リスク (仕立てた親や種苗の全数処分) を懸念し、入れ替えに踏み切れない状況にある。
島根県	野生魚を導入し親魚養成を行ってきたが、高水温による斃死や、死に餌への切り替えに苦慮している。そのため、生産した種苗 (F1) を親魚まで育成し、令和 6 年より野生魚と混ぜて種苗生産を行っている。
山口県	平成 29 年度にアクアレオウイルス症が発生した際に親魚を全数処分した。平成 30 年度は、野生魚を介したウイルスの侵入を防止するためにウイルス検査で陰性が確認された F1 個体を親魚として養成しそれから得られた受精卵を種苗生産に用いた。現在は野生魚への入れ替えを行っている段階であり、令和 5 年度に山口県が保有している F1 個体 26 尾はアクアレオウイルス対策で導入した個体の生き残りである。なおアクアレオウイルス発症前同様に 50~60 尾の野生魚を親魚として仕立てていく予定である。

(2) トラフグ

指針ではトラフグの親魚管理に関する遺伝的リスクを低減するための具体的対応策として、下表の通り記載されている。本報告では、ヒラメ同様に受精卵・種苗の入手状況及び採

卵に供した親魚の確保状況を取りまとめた。

【指針におけるトラフグの具体的対応策等の記載】

ページ、項目	記載内容
22 ページ ①遺伝的攪乱の回避	回帰性が高いことから親魚、受精卵、精子、人工種苗等の移動にあたっては、両系群（伊勢・三河湾系群及び日本海・東シナ海・瀬戸内海系群）の分布・回遊範囲を考慮して、その管理単位内にとどめるべきである。
22 ページ ②遺伝的多様性の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・概ね漁獲物を用い、人工授精により採卵しているため、継代飼育した親魚の使用による遺伝的多様性の低下リスクは低い。しかし、近年漁獲物には成熟した人工種苗が高い割合で混入していることから、これらを排除するとともに可能な限り、親魚数や採卵ロットを増やす努力が必要である。 ・また、継代が行われている等の養殖用種苗は放流に用いるべきではない。

1) 受精卵・種苗の入手状況

関係府県の受精卵の入手状況を表8に、種苗の入手状況を表9に示す。

太平洋南海域では、伊勢・三河湾系群の静岡県、愛知県及び三重県は、自県で確保した野生魚から採卵し、他県から受精卵や種苗の導入を行っていない。なお、不調時に備え、県種苗生産機関間で採卵状況を情報共有する体制をとっている。神奈川県では、神奈川県水産技術センターにおいて、自県での採卵試験を行いつつ、他県（静岡県温水利用センター）から受精卵を入手して種苗生産を行ってきたが、令和6年度は種苗生産に必要な受精卵をすべて自県で確保することができた。また、神奈川県栽培漁業協会でも年間1万尾程度の種苗放流を実施しており、この種苗は民間機関から購入したものである。

九州・瀬戸内海海域においては、種苗放流を実施している8府県のうち山口県及び長崎県は自県の種苗生産機関（山口県栽培漁業公社及び長崎県漁業公社）で親魚確保から種苗生産まで実施しているが、山口県は受精卵の確保が不安定であり、民間を含めて他県から入手している。福岡県は福岡県鐘崎産親魚を長崎県の種苗生産業者に提供し、同業者がその親魚から確保した受精卵を用いて生産した種苗を購入し放流している。また、同業者が確保した受精卵を用いて自県の放流用種苗生産機関（ふくおか豊かな海づくり協会）で種苗生産を行うなど、種苗生産業者と連携して自県産の受精卵の確保を行っている。なお、令和元年は受精卵が不足したため、山口県から入手した。大阪府は令和元、2年度に山口県等から受精卵を入手して種苗生産を行ったが、令和3年以降は山口県もしくは長崎県から種苗を入手する体制に切り替えた。佐賀県は長崎県から、大分県は山口県（令和4年のみ山口県の不調により長崎県）から種苗を購入し放流している。

また、表8,9に未記載の熊本県は自県産野生魚の由来であることを確認した上で、県内養殖業者から種苗を購入している。同じく愛媛県は、県内民間養殖業者から養殖用親魚由来の受精卵を入手し自県の種苗生産施設で生産を行っていたが、遺伝的多様性への配慮のため、令和6年2月に関係機関による情報交換を行い、令和6年度からは長崎県から受精卵を入手する体制をとっている。

表 8. 広域プラン関係府県の受精卵の入手状況 (単位: 万粒)

海域	系群	府県	R元年度		R2年度		R3年度		R4年度		R5年度		R6年度	
			自県	他県等	自県	他県	自県	他県	自県	他県	自県	他県	自県	他県
太平洋南	—	神奈川県	—	46 (水研南伊豆)	—	110 (静岡)	—	115 (静岡)	—	79 (静岡)	○	120 (静岡)	○	—
		静岡県	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—
		愛知県	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—
		三重県	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—
九州・瀬戸内海	日本海・東シナ海・瀬戸内海	山口県	○	556 (愛媛民間)	○	556 (長崎民間)	○	440 (長崎民間)	○	396 (長崎公社)	○	396 (長崎公社)	○	—
		福岡県	○	167 (山口)	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—
		長崎県	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—	○	—
		大阪府	—	48 (山口)	—	10 (民間)	—	—	—	—	—	—	—	—

注1) 「○」は自県の養成親魚から受精卵を確保したことを示す

注2) () は受精卵の入手先

表 9. 他県等からの種苗の入手状況 (単位: 千尾)

府県		R元年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度
神奈川県 (栽培協会)	尾数	10	10	10	10	10	10
	入手先	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間	愛知民間
佐賀県	尾数	48	48	48	45	46	46
	入手先	長崎	長崎	長崎	長崎	長崎	長崎
大阪府	尾数	—	—	18	20	27	30
	入手先	—	—	山口	長崎	長崎	山口
大分県	尾数	9	9	9	9	9	6
	入手先	山口	山口	山口	長崎	山口	山口

2) 親魚の確保状況

各県の親魚の確保状況を表 10 に示す。

太平洋南海域では、上述のとおり伊勢・三河湾系群の静岡県、愛知県及び三重県は、自県で確保した野生魚から採卵を行っており、毎年雌雄計 10 尾以上を保有していた (表 10)。神奈川県については、R5年度は雌雄計 7 尾、6年度は雌雄計 8 尾を確保し採卵を行っている。

九州・瀬戸内海海域では、山口県が年間雌雄計 20~45 尾、福岡県が同 5~14 尾、長崎県が同 6~13 尾の野生魚を確保していた。県内の養殖業者から種苗を購入している熊本県は、令和 4 年度以前の親尾数は不明だが、令和 5 年度以降は 3~4 尾の野生魚が採卵に用いられている。なお、野生魚か放流魚の判断は尾鰭の形状、鼻腔隔皮等の外見によるものである。長崎県が令和 5 年度種苗生産用に入手した親魚については、外見にもとづいて野生魚と判断した上で購入し採卵に用いたが、後に耳石を確認したところ 2 尾から ALC 耳石標識が確認され放流魚であることがわかっている。

表 10. トラフグ広域プラン関係府県の親魚確保状況 (単位: 尾)

海域	系群	県	R2			R3			R4			R5			R6		
			雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計
太平洋南	—	神奈川県										2	5	7	4	4	8
		静岡県			42	7	12	19	3	11	14	4	10	14	2	8	10
		愛知県	8	3	11	11	17	28	6	9	15	8	11	19	9	12	21
		三重県	14	5	19	6	6	12	6	13	19	8	20	28	8	8	16
九州・瀬戸内海	日本海・東シナ海・瀬戸内海	山口県	14	9	23	10	10	20	10	10	20	23	22	45	8	13	21
		福岡県	10	3	13	10	4	14	4	3	7	4	1	5	4	1	5
		長崎県	6	3	9	5	3	8	10	3	13	4	2	6	5	2	7
		熊本県	不明			不明			2	10	12	2	1	3	3	1	4

トラフグについては、一部の県で民間種苗業者からの種苗入手が確認されたものの、概ね、各府県では指針に示された「親魚、受精卵、精子、人工種苗等の移動にあたっては、両系群の分布・回遊範囲を考慮して、その管理単位内にとどめるべきである」に沿った取り組みを行っているものと考えられる。

(3) マツカワ

指針では遺伝的リスクを低減するための具体的対応策として、下表の通り記載されている。

【指針におけるマツカワの具体的対応策等の記載】

ページ、項目	記載内容
21 ページ ①遺伝的攪乱の回避	本種の遺伝的多様性は日本沿岸の生息範囲内で単一とされている。今後、親魚の減少などにより、上記（北海道太平洋及び東北部太平洋）の管理単位以外から野生集団の導入等を考える場合は、十分に調査を行うなど、遺伝的な攪乱を回避する必要がある。
21 ページ ②遺伝的多様性の確保	本種の現有資源はほぼ栽培資源で構成されていることから、親魚各個体を雌雄別に識別・管理した上で、それらの遺伝情報に基づき人工授精により計画的に交配し、近親交配を回避するなど、遺伝的リスクを低減すべきである

我が国におけるマツカワの放流用種苗は北海道栽培漁業公社でのみ生産されており、同公社における親魚の保有状況は表 11 のとおりである。親魚の保有状況は、令和 2 年度は 706 尾で、令和 6 年度は 226 尾に減少しているものの、遺伝的多様性への配慮から野生魚の飼育数増加に努めた結果、野生魚比率が令和 2 年度には 18.6%であったものが令和 6 年度には 74.3%に増加した。なお、マツカワは種苗放流により造成されている資源のため漁獲物の多くを放流魚が占めており、外見的特徴から野生魚であると判断された個体も放流魚である可能性は否定できないが、ここでは「野生魚」としている。また、雌雄別個体数も把握できており、指針の「親魚各個体の雌雄別識別・管理」については対応できている。また、指針では「管理単位以外から野生集団の導入等を考える場合」とあるが、養成している野生魚はすべて北海道太平洋側で確保された個体、継代魚はすべて北海道太平洋側の野生魚由来の人工親魚であり、管理単位外からの導入はしていない。

表 11. 北海道栽培漁業公社におけるマツカワ親魚保有尾数（単位：尾）

野生魚 継代魚	R2 年度			R3 年度			R4 年度			R5 年度			R6 年度		
	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計	雄	雌	計
野生魚	24	107	131	126	84	210	56	121	177	119	152	271	69	99	168
継代魚	249	177	329	179	206	385	143	113	256	122	120	242	19	39	58
合計	176	284	460	305	290	595	199	234	433	241	272	513	88	138	226
野生魚 比率(%)	13.6	37.7	28.5	41.3	29.0	35.3	28.1	51.7	40.9	49.4	55.9	52.8	78.4	71.7	74.3

(4) ガザミ

ガザミはヒラメ、トラフグ、マツカワのように指針に遺伝的リスクを低減するための具体的対応策が示されていないが、それら魚種と同様に親ガニや種苗の他海域からの導入は避けるべきであろうという観点から、親ガニの由来や種苗の入手状況を確認した。

瀬戸内海海域ガザミ広域プランでは瀬戸内海中部海域(燧灘)において、岡山県、広島県、香川県及び愛媛県がガザミの種苗放流を実施している。広島県及び岡山県は自県で漁獲された親ガニを用いて種苗生産を実施し、自県で種苗生産を実施していない香川県は岡山県から、愛媛県は広島県及び大分県から種苗を入手し放流している。愛媛県に種苗を提供している大分県も、広島県・岡山県同様に自県の瀬戸内海で漁獲された親ガニを種苗生産に用いている。以上のように、広域プラン関係県が放流する種苗の親ガニは、瀬戸内海以外の海域の個体を用いてはいない。

なお、広域プランの取組ではマイクロサテライト DNA マーカーを用いた DNA 親子判別により、燧灘で漁獲された個体から放流種苗の再捕個体を検出し、放流効果の検証に取り組んでいる。この結果、漁獲物のうち令和3年度は1.2%、4年度は3.9%の放流ガニの混入が確認されている。令和3、4年度の漁獲サンプル704個体及び857個体のデータを用いて、遺伝的多様性を示す指標であるヘテロ接合体率(期待値)を遺伝子座毎に計算し平均値を求めたところ、令和3年度は0.946、4年度は0.943であった(表12)。指針では遺伝的多様性モニタリングの重要性も指摘されているところであるが、ガザミのように野生・放流個体の区別をせずに漁獲物をサンプリングし、DNA 標識を用いて放流個体かどうかの判別を行っている場合は、副次的に遺伝的多様性のモニタリングが可能になるものと考ええる。

表 12. 燧灘で漁獲されたガザミサンプルのヘテロ接合体率(期待値)

	R3 年度 (n=704)	R4 年度 (n=857)
遺伝子座 1	0.940	0.938
遺伝子座 2	0.931	0.932
遺伝子座 3	0.942	0.941
遺伝子座 4	0.972	0.966
遺伝子座 5	0.927	0.929
遺伝子座 6	0.933	0.934
遺伝子座 7	0.964	0.966
遺伝子座 8	0.964	0.946
平均値	0.946	0.943

3. 今後に向けて

(1) 研修会

栽培漁業広域プランにおける取り組みの一環として、遺伝的多様性確保に関する研修の機会を設けたことにより、指針の再周知がなされ、遺伝的多様性リスク低減に関する関係者の理解が深まったことと考えられる。今後、関係者間の指針の認識やリスク低減に関する理解が維持されるよう、定期的に研修会を開催するとともに、公開されている研修会動画の周知を継続していくことが重要と考える。

(2) 種苗生産現場における取り組み

種苗生産現場における遺伝的多様性の確保に関する取り組み状況を把握するため、主に受精卵・種苗の入手状況と親魚の保有状況について調査し取り纏めを行った。すべての魚種に

において、系群内での受精卵や種苗の入手、親魚尾数の適切な確保など、指針を意識し、その内容に添った種苗生産・放流に努めているが、一部では他海域からの受精卵や種苗の導入や継代魚の親魚としての利用が確認された。前述の研修会や、令和6年度広域種栽培漁業推進検討会等では、継代魚の親魚としての保有や他海域からの受精卵の入手に関して、水産庁からは「緊急的措置とはいえ、現状はリスクがあると評価せざるを得ない」「種苗放流に係る遺伝的リスクの評価には多額の費用がかかり、各現場で行うことは困難だが指針を準拠することで、多様性保全への対応を実施していることを示すことができる」との見解が示されていることから、今後は資源管理の単位を超えた他海域からの受精卵・種苗の入手に依存しない体制を構築するなど、責任ある栽培漁業を推進していく必要がある。

執筆担当：公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会
事業推進部 次長 藤田 智也

種苗放流における防疫的措置について

1. 趣旨

平成 30 年 6 月に公表された「水産政策の改革」、令和 4 年 3 月に閣議決定された「水産基本計画」、同年 6 月に公表された「第 8 次栽培漁業基本方針」を踏まえて、海域栽培漁業推進協議会が策定した広域プランの下で、令和元年度から 6 年度までの間、水産庁補助事業「広域種の資源造成効果・負担の公平化検証事業」により関係道府県が連携して栽培漁業の推進に取り組んできた。

放流された種苗は、放流対象水域において天然の水産動物と混合し、同一の環境下で成長又は繁殖することとなるため、種苗放流による疾病の伝播を阻止し、遺伝的多様性、対象水域の生態系等にも配慮した上で、「責任ある栽培漁業」を推進することに努める必要がある(第 4 次栽培漁業基本方針から抜粋)。そのため、全ての広域プランにおいては、共通する課題として種苗放流に関する防疫的措置を掲げて、後述する「防疫的見地からみた放流種苗に関する申し合わせ事項(I)(以下、「申し合わせ事項」という))」を遵守することを明記している。水産庁補助事業が最終年度を迎えるに当たって、その取り組み状況等を整理することとした。

2. 申し合わせ事項の策定経過及び構成

(1) 種苗生産現場において、ウイルス性神経壊死症(VNN)、クルマエビ急性ウイルス血症(PAV)等のウイルス性疾病が多発した当時、放流種苗による天然海域への病原体の拡散防止・責任ある漁業の推進という観点から、感染種苗の取り扱いをどのように考えたらよいかということが栽培漁業関係者にとって大きな問題となっていた。一方で、水産庁の栽培漁業を担当する開発課(現、栽培養殖課)は、「現段階では病原体を保有する種苗が生態系にどのような影響を及ぼすかについては知見が少なく、生産された種苗の放流の可否について、国として公式なガイドラインを打ち出すことは難しい」との見解を示し、実際に放流を行う側の申し合わせ的な考え方を取りまとめてはどうかということを提案した。これを踏まえ、水産庁から委託を受けた社団法人日本栽培漁業協会が主催し、都道府県栽培漁業担当者が参集する栽培漁業技術開発推進事業ブロック会議において本件の協議が開始された。申し合わせの具体的な内容は、都道府県の代表者や、水産研究所・大学等の魚病専門家、日本栽培漁業協会からなる「防疫的見地からみた放流種苗に関する申し合わせ検討委員会」において検討、作成が進められた。こうした経緯を経て、平成 11 年 3 月の同会議において「申し合わせ事項」が了承された。

その後、独立行政法人水産総合研究センター(現、水産研究・教育機構)が開催する平成 19 年度水産業関係研究開発推進会議栽培漁業関係研究開発特別部会栽培漁業ブロック会議において、関係都道府県の了承により申し合わせ事項の一部修正が行われた。

(2) 上記を踏まえ、申し合わせ事項は次の 4 部構成となっている。

I 飼育管理技術による疾病防除対策

種苗が本来持っている生体防御機能を効率的に引き出すため、放流種苗の良好

な健康状態を維持するための日常の飼育管理を充実することについて示されている。

II 病原体の蔓延防止対策

疾病が発生した場合に、病原体が環境に拡散することを防止するため、種苗生産機関が、現在の技術レベルで成しうる措置が示されている。

III 放流種苗の取り扱いに関する留意事項

種苗生産施設及び天然海域への病原体の拡散の防止を基本に、当面の放流種苗の具備すべき条件やその取り扱いについて示している。

IV 解決しなければならない問題と今後の進め方

天然海域への病原体の拡散を防止することを目的に、種苗放流の可否についてのガイドライン作成に向けて、解決すべき事項や今後の進め方を示している。

3. 種苗放流における防疫的措置に関する取組状況について

申し合わせ事項は栽培漁業対象種全般にわたるものであるが、広域プランで対象としているのは、ヒラメ、マツカワ、トラフグ及びガザミの4魚種のみである。従って、当該4魚種を主対象に取組状況の整理を行うこととした。

また、申し合わせ事項は、“放流される種苗が具備すべき条件についての考え方を整理する目的”としたもので“現在明らかとされている知見の範囲内で、種苗生産・放流の現場において実行可能な事項を整理したもの”であり、また、“関係者が自主的に取りまとめたものである”ので、これを自ら実行に努めるもの”であることを踏まえ、関係機関における広域プランに基づく申し合わせ事項の遵守を促すため、

- 公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会(以下「協会」という)は、海域栽培漁業推進協議会等と連携して、申し合わせ事項の周知・徹底のための研修会を開催するほか、栽培漁業関係機関における技術研修への支援等を行うこととした。
 - また、関係種苗生産機関からの協力を得て、今後の取り組みの参考となることを期待して、疾病発生への対処など防疫措置の取組状況や事例を整理することとした。
- 上記の対応方針に沿って、以下のとおり取り組んだ。

(1) 申し合わせ事項の周知・徹底及び技術研修の実施支援

申し合わせ事項は平成11年に策定され、その後平成19年に一部改正が行われた。その後も種苗生産現場においては、ヒラメのアクアレオウイルス感染など、特定の種苗生産機関での疾病発生がみられたものの、疾病防除に関する技術開発や普及が進展し、全国的なレベルでは疾病蔓延や種苗放流への重大な影響は見られていない。しかしながら、種苗生産機関は、地域的・突発的な疾病発生への対応・対策に苦慮している。

このため、協会は、次の2つに取り組んだ。

① 申し合わせ事項の周知・徹底のための協会主催研修会の開催

令和5年12月22日、「種苗生産における疾病防除」と題して、水産研究・教育機

構水産技術研究所養殖部門病理部病原体グループ 前田知己研究員を招いて、WEBにより研修会を開催し、約120名が聴講した。なお、当日参加できなかった者に向けて、研修会の資料や講演の様子をホームページ及びYoutube動画を通じて配信している。

また、令和6年11月25日、第10回海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議において、同じく前田研究員を招聘し、会場及びWEB併用により2回目の研修会を開催した。

② 種苗生産機関担当者会議における技術研修の実施支援

令和6年2月21日～22日に福岡市で、令和7年2月18～19日には長崎市で開催されたアワビ種苗生産担当者会議において、水産研究・教育機構水産技術研究所養殖部門病理部松山知正副部長により「アワビの感染症」に関する技術研修が行われた。協会は派遣経費等の支援を行った。

(2) 種苗生産機関における申し合わせ事項を尊重した取組状況の確認

協会では、令和5年度及び6年度に、各地の種苗生産現場が申し合わせ事項の遵守にどのように取り組み、また、どのような課題を抱えているかを把握するため、22道県の関係機関担当者から協力を得て、聞き取り調査及び現地調査を行った。

なお、調査実施に先立ち、幾つかの種苗生産担当者及び行政担当者に対して、統一的な様式によるアンケート調査を行うことの可否や調査の実施方法について相談したが、日常的に対応している基本的事項であることから自ずと問題なく対応しているとの回答が見込まれるとともに、回答する者の所属・立場や経験などによって捉え方が異なり実態を正確に把握することが困難な面があるのではないかとの意見があり、まずは、個別の聞き取り調査及び現地調査を行うこととしたものである。

聞き取り調査及び現地調査の詳細は後述のとおりであるが、種苗生産機関においては申し合わせ事項に合致しないとみられる対応は確認されていない。

【 聞き取り調査及び現地調査の結果概要 】

1. 「Ⅰ 飼育管理技術による疾病防除対策」及び「Ⅱ 病原体の蔓延防止対策」の理解と対応について

当然ながら、種苗生産機関にとっては、生産計画（目標）を達成し、漁業関係者の資源増産の期待に応えるとともに、種苗生産機関の経営・運営の安定確保を図ることは至上命題となっている。従って、聞き取り調査等を行った23のいずれの種苗生産機関においても、生産計画（目標）に沿って健全な種苗を必要尾数確保できるよう最善を尽くしており、以下のような疾病防除対策や病原体の蔓延防止策の内容を当然のこととして、職員等への周知徹底に努めて対応している様子が十分にうかがえた。

<疾病防除対策>

- ① 良質な飼餌料を確保して給餌を行うこと
- ② 良好な飼育環境を確保すること
- ③ 種苗に過度なストレスを与えないように飼育管理を行うこと
- ④ 種苗の取り上げや輸送にあたっては十分に配慮すること など

〈病原体の蔓延防止策〉

- ① 疾病が疑われる死亡が認められた場合は、原因究明のための診断を行い、病原体を確定させること
- ② 伝染源となりうる死亡魚や病魚を速やかに取り除くとともに、的確に処理すること
- ③ 異常な死亡が継続して見られた場合、当該群の移動は行わないこと
- ④ ゾーニングや施設に入る場合の消毒等日常的な衛生管理を行うこと
- ⑤ 親魚の来歴、種苗生産、中間育成及び放流状況等の項目を種苗生産台帳に記入すること
- ⑥ 目的に応じた的確に消毒剤を選定し、用法・用量を守って適切に消毒を行うこと

なお、新規採用者や非正規職員等に対する的確な周知徹底、日常の慣れから対応がおざなりにならないようするための工夫などを含めて、引き続き緊張感を持って対応していくことが大切であると考えます。

2. 疾病発生等を踏まえた対応状況（明らかに、広域4魚種に該当しないと判断されるケースは以下に含めていない）

- ① 令和元年度以降に、疾病が確認されたケース（13道県のべ52事例）での種苗・親魚等の処分等の対応は次のとおりである。

10機関15事例では、種苗を全て処分した。

1機関1事例では、親魚を全て処分した。

7機関31事例では、種苗を一部処分した。

3機関5事例では、親魚を一部処分した。

- ② 上記の原因となった要因は、次のとおりである。

4機関7事例は、アクアレオウイルス

4機関15事例は、滑走細菌

その他、VNN、ビブリオ症、ハダムシ症、白点虫、スクーチカ症、腸管白濁、腹部膨満、エドワジェラ症等がみられるほか、3機関10事例から原因不明という回答を得た。

- ③ こうした疾病の発生・再発を防止するため採られている主な対応は以下のとおりである。（なお、消毒の徹底等については当然の対応として、聞き取りを行った際に回答していないケースも存在していると思慮。）

A機関：水産研究・教育機構水産技術研究所の魚病や種苗生産の専門家

からの指導（他 1 件）

B 機関：紫外線殺菌装置の導入

C 機関：ゾーニングの徹底及び受精卵の PCR 検査徹底

D 機関：洗卵消毒と親魚のウイルスチェックの徹底

E 機関：生産終了後から次期生産までの間の施設の消毒・乾燥の徹底

なお、疾病の発生に関わらず、ゾーニングや紫外線殺菌装置の導入を始めとした基本的な防疫措置の実施に各種苗生産機関は努めていることは言うまでもない。

- ④ また、各地区の広域プラン対象種における防疫対応についていくつかの県から聞き取った概要は以下のとおりであった。

1) 太平洋北部 ヒラメの事例

水産研究・養育機構水産技術研究所の専門家からの現場指導を受け、仔稚魚水槽と親魚水槽の隔離や親魚養成区域からの人員移動の制限、器具の持ち込みの禁止等ゾーニング、受精卵の消毒と PCR 検査の実施、飼育水の殺菌、器具や手足消毒など総合的な取り組みを行っている。

2) 日本海北部ヒラメの事例

卵消毒については、電解海水殺菌装置を使用している。飼育水については、紫外線殺菌装置を使用した殺菌海水を使用している。使用器具、作業する職員の着用被服も消毒の徹底も行っている。水槽ごとに専用の器具を使用するなど、水槽ごとにしっかりと器具を使い分けている。

異体類同士の感染防止のために魚種ごとに飼育棟を離して管理している。また、飼育水槽ごとに出入りする職員についても制限して作業にあたっている。

ウイルスを 100%防ぐことは無理なので、仮に紛れ込んだとしても発症しないように、健康な種苗を作ることに力を入れている。

3) 日本海中西部ヒラメの事例

ヒラメの種苗生産に関しては、寄生虫（ネオヘテロボツリウム）による親魚の斃死等による生産不調が一時期見られたものの、長期にわたって疾病による稚仔魚の大量斃死といった状況もなく比較的安定した生産が続いていた。

しかしながら、平成 28 年に稚仔魚の斃死が相次ぎ、当該機関で検査を行ったうえで水産研究教育機構水産技術研究所病理部に確定診断を依頼したところ、稚魚及び親魚からアクアレオウイルスの感染が確認された。この診断結果を受けて、飼育中の稚魚及び親魚を全て廃棄処分し、施設内も徹底した消毒を行った。また、種苗生産の再開に向けては、施設への入退出時における手足消毒など基本的な防疫対策に取り組むこととした。さら

に、野生魚から養成された親魚はウイルスを一定割合で保持している可能性があることを踏まえ、他機関から受精卵を導入して親魚候補として養成するとともに、生餌から餌料をウイルス感染の可能性が低い配合飼料に全面的に切り替えた。

これ以降、ヒラメ種苗生産開始前に、臨時職員を含めて所内全員で防疫対策の確認・徹底を行うほか、種苗生産時には定期的な受精卵の PCR 検査及びゾーニング管理を行ってきたところであり、アクアレオウイルス感染症は確認されていない。

なお、従前から施設の老朽化が進み、種苗生産に用いる飼育水の殺菌設備等の更新ができていないなどの課題は引き続き残されている。

4) 太平洋中部ヒラメの事例

ヒラメ種苗生産においては、オキシダント海水による卵消毒や飼育水の UV 殺菌、卵の由来毎の飼育水槽のゾーニングのほか、大量斃死などの疾病発生時には全数廃棄後、水槽の塩素消毒や1日以上自然乾燥の徹底、さらに親魚養成における餌料の生餌から配合飼料への切替などの取組を実施していたが、令和元年にアクアレオウイルス感染症が発生した。それ以降は、卵消毒や飼育水の UV 殺菌の強度の見直し、親魚のウイルスチェックなどの対策を強化して、再発防止に努めている。

5) 太平洋北部マツカワの事例

VNN 予防のため、親魚、ふ化仔魚、30mm 稚魚の採卵ロットごとに VNN 原因ウイルス感染検査を実施している。また、手指、カップ、長靴の消毒、種苗生産に使用する水槽の事前洗浄、飼育水に紫外線殺菌水を使用するなど疾病防除を徹底している。なお、種苗生産中に原因ウイルスの感染が確認された場合は、感染ロットの種苗とその親魚をすべて処分している。平成 29 年度には原因不明の大量斃死が発生したが、この対応として、より高性能な紫外線殺菌装置を新たに設置し、疾病発症リスクの高い仔魚期の飼育水にその殺菌水を使用した。これ以降、安定的に種苗生産を行うことができています。

6) 太平洋中部 トラフグの事例

トラフグでは親魚飼育と種苗生産を分けるゾーニング、各棟の出入り口の長靴消毒、砂ろ過海水による洗卵、種苗生産期間前の水槽、使用器具の塩素殺菌など疾病発生防止に努める他、生産期間中の斃死尾数確認等を実施し、異常の早期発見に努めている。

7) 九州・瀬戸内海 トラフグの事例

令和5年度初回の種苗生産において、ビブリオ症の発症により種苗の大量減耗が生じたため、種苗を全数廃棄処分した。以降の生産においては、県試験研究機関の指導を得ながら、投薬の実施、使用する施設・器具等の消毒、飼育環境（回転数、残餌管理、水温調整、飼育密度等）の再確認等を行い、防疫対策を徹底した結果、以降は疾病による大量斃死は生じず、計画通りの生産尾数を確保できた。

3. 「Ⅲ 放流種苗の取り扱いに関する留意事項」に関する対応について

令和元年度以降に、広域プラン対象種であるヒラメ、マツカワ、トラフグ及びガザミでは、特定疾病及び新疾病（持続的養殖生産確保法第2条及び第12条）に該当する事例の報告はない。

危険度の高い疾病（高い死亡率をもたらす疾病）であって大量死が確認された事例は以下のとおりである。

X機関：アクアレオウイルスに感染した生産回次については全量廃棄した。

Z機関：病原体の確認は行われなかったが、大量へい死であったため生産を中止して全量を廃棄処分した。

4. 今後に向けて

今回の申し合わせ事項に関する種苗生産機関での取組状況等の取りまとめを通じて、関係機関は、健全種苗の安定的確保・放流を目標に、疾病防除対策や病原体の蔓延防止策の徹底に努めていることが確認された。また、疾病感染した種苗の適切な処分等種苗放流による疾病の伝播の回避にも取り組んでいることが確認された。

一方で、申し合わせ事項が策定され四半世紀が経過し、申し合わせ事項自体の存在を知らないとする者も少なくない。申し合わせ事項を認識している者であっても、申し合わせ事項は国から示されたものと誤解しているケースも見られた。このため、申し合わせ事項が“放流される種苗が具備すべき条件についての考え方を整理する目的”としたもので“現在明らかとされている知見の範囲内で、種苗生産・放流の現場において実行可能な事項を整理したもの”であり、また、“関係者が自主的に取りまとめたものである**ので、これを自ら実行に努めるもの**”であることを関係者に正しく認識していただくことが重要である。

また、申し合わせ事項の策定以降における諸情勢の変化、特に、我が国の水産防疫体制全般を総括的に調整しつつ水産防疫に関わる全ての関係者が一体となって防疫に取り組むための基本方向を示すものとして「水産防疫対策要綱」が、令和2年12月21日に農林水産省から示されており、それに沿って適切に対応していく必要がある。

このため、

- 協会と海域栽培漁業推進協議会は連携して、申し合わせ事項の策定経緯やその性格、さらには水産防疫対策要綱等諸情勢の変化等への対応も含め、種苗生産機関

における疾病対策の高度化に向けた研修会を開催し、普及啓発を行う。

- また、協会は、種苗生産機関会議等の要請を踏まえ、協会事業による専門家の派遣支援を継続する。
- さらに、広域プランの最終年度となる令和8年度には、次期広域プランにおける取組の改善に資するよう、申し合わせ事項の遵守状況等について改めて整理することとしている。

執筆担当：公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会
参与 河西 伸治