

第 I 部 報告関係資料

- 協会設立 20 年間のあゆみ
- ここまで判明したトラフグ種苗放流効果
- マツカワ栽培漁業の推進に取り組んで
- 漁場整備や資源管理と連携したキジハタ栽培漁業の展開
- ホシガレイ種苗生産技術開発と現場への展開



全国豊かな海づくり推進協会

設立20年間のあゆみ

2023(令和5)年11月8日

全国豊かな海づくり推進協会
専務理事 熊谷 徹

協会の設立趣旨や主な活動等

2003年(平成15)年10月 社団法人として発足

2013年(平成25)年 4月 公益社団法人に移行

設立の趣旨

全国豊かな海づくり推進協会は、国民にとって大切な水産資源の維持・増大と生育環境の保全及び適切な保存管理を推進し、都市と漁村の交流の実践を通じて「豊かな海づくり」の実現に貢献することにより、心豊かな国民生活の実現、国民への水産物の安定的な供給、並びに一般消費者の利益の増進に寄与することを目的としています。

(定款第3条(目的)から)

協会の主な活動

会員はもとより、水産庁、国立研究開発法人水産研究・教育機構と連携をとりながら、国が定めた水産基本計画及び栽培漁業基本方針に沿って、国民に豊かな海の恵みを供給し、海の環境や生態系の保全に貢献できるよう、栽培漁業を中心に「豊かな海づくり」に関する事業を推進しています。また、「豊かな海づくり」の取り組みが国民的な理解のもとで一層推進されるよう、昭和56年から皇室行事として開催されている「全国豊かな海づくり大会」にも尽力しています。

(協会ホームページから)

協会の設立、諸活動等と関わりと深い諸情勢の変化（その1）

	国の動き		うち、 栽培漁業関係の動き		協会・諸活動との関係	
	年月	内容	年月	内容	年月	内容
2000 (平成12年)			3月	第4次栽培漁業基本方針の策定・公表		
	12月	行政改革大綱の閣議決定				
2001 (平成13)	4月	水産基本法の成立				
2001 (平成13)			7月	栽培漁業のあり方検討会の発足		
2002 (平成14)			3月	日本栽培漁業協会の業務を(独)水産総合研究センターで実施することを閣議決定		
			11月	水研センター法の一部改正が成立し、第11条に栽培漁業に関する技術の開発を行うことを規定		
2002 (平成15)			10月	日本栽培漁業協会の解散・日本栽培漁業協会の水研センターへの統合	10月	全国沿岸漁場整備推進協会の定款を変更して、社団法人全国豊かな海づくり協会が発足

3

協会の設立、諸活動等と関わりと深い諸情勢の変化（その2）

	国の動き		うち、 栽培漁業関係の動き		協会・諸活動との関係	
	年月	内容	年月	内容	年月	内容
2002 (平成16)			8月	栽培漁業のあり方検討会の最終報告取りまとめ		
2005 (平成17)			2月	第5次栽培漁業基本方針の策定・公表		
	4月	三位一体改革を踏まえた予算措置の見直し		栽培漁業ソフト事業予算が「強い水産業づくり交付金」に一本化		
2006 (平成18)	4月	三位一体の改革による税源移譲		栽培関係予算は税源移譲の対象となり、全てのソフト事業が廃止	⇔	協会が事業主体となって栽培漁業資源回復等対策事業(平成18～22年度)がスタート
2010 (平成22)			12月	第6次栽培漁業基本方針の策定・公表		
2011 (平成23)						全国6海域で海域栽培漁業推進協議会が誕生
	3月	東日本大震災が発生				

4

協会の設立、諸活動等と関わりと深い諸情勢の変化 (その3)

	国の動き		うち、 栽培漁業関係の動き		協会・諸活動との関係		
2013 (平成25)					10月	公益社団法人全国豊かな海づくり推進協会へ移行	
2015 (平成27)			3月	第7次栽培漁業基本方針の策定・公表			
2017 (平成29)	4月	水産基本計画の閣議決定					
2018 (平成30)	6月	農林水産業・地域の活力創造プランが改定され、水産政策の改革の具体的な内容が公表		水産政策の改革においては、栽培漁業は資源管理の一環として行うものとして、「 <u>資源管理上効果のあるものを見極めた上で重点化することとされ、対象となる水産資源の資源評価を踏まえ、その効果を検証するものとされている。</u>			
	12月	漁業法等の一部を改正する等の法律が公布					
2020 (令和2)	12月	漁業法等の一部を改正する等の法律が施行					
2022 (令和4)	3月	新たな水産基本計画の閣議決定					
			7月		第8次栽培漁業基本方針の策定・公表		5

協会の主要事業(プロパー事業)

1. 海づくり大会の開催支援(設立当初から)
 - (1) 全国豊かな海づくり大会の推進
 - (2) 地方版豊かな海づくり大会への支援

2. 豊かな海づくり実践活動支援(設立当初から)

※2022年度から水産・海洋系高校への支援開始

3. 技術研修会の開催
 - (1) 現地研修の開催(設立当初から)
 - (2) 若手研修(2018~22年)や現場実践研修(現在)

4. 種苗生産情報等の提供

※ 2023年度から新システムで情報収集・提供を実施

5. 国民の理解醸成(広報関係)

- (1) 機関紙「豊かな海」
- (2) 豊かな海のポスター
- (3) ホームページによる情報発信

6. 海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議 を含めて各種会議の開催

7

協会の主要事業(補助・委託事業)

1. 都道府県連携による栽培漁業の推進

- (1) 栽培漁業資源回復等対策事業(2006~10)
- (2) 種苗放流による資源造成支援事業(2011~14)
- (3) 広域種資源造成型栽培漁業推進事業(2015~16)
- (4) 栽培漁業総合推進事業(2017~18)
- (5) 種苗放流による広域種の資源造成効果・負担の公平化検証事業(2019~現在)

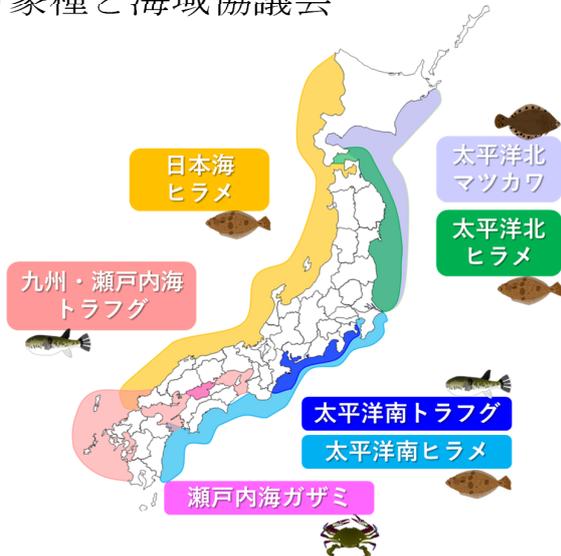
8

(参考) 種苗放流による広域種の資源造成効果・
負担の公平化検証事業の取組について

➤ 目的

広域種（マツカワ、ヒラメ、トラフグ、ガザミ）について各海域栽培漁業推進協議会が策定した「栽培漁業広域プラン」に基づき、資源管理と連携した種苗放流効果の検証や負担の公平化に係る検討等を行う。

➤ 対象種と海域協議会



海域協議会	道府県
日本海北部	北海道, 青森, 秋田, 山形, 新潟, 富山
日本海中西部	石川, 福井, 京都, 兵庫, 鳥取, 島根, 山口
太平洋北	北海道, 青森, 岩手, 宮城, 福島, 茨城
太平洋南	千葉, 神奈川, 静岡, 愛知, 三重, 和歌山, 高知, 宮城, 大分, 宮崎
九州	山口, 福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 鹿児島
瀬戸内海	大阪, 和歌山, 兵庫, 岡山, 広島, 山口, 徳島, 香川, 愛媛, 福岡, 大分

➤ 具体的な事業内容と主な成果

- 広域プランで定めた資源造成目標達成にむけ、種苗の大型化や質の向上、適地への放流の取組を実施
- 各県が連携した放流効果調査を行い、放流効果を検証

2. 栽培対象種の技術開発促進関係(委託)

- (1) 新たな栽培対象種の技術開発促進(2017~18)
- (2) さけ・ます等栽培漁業対象資源対策委託事業(2019~現在)

(参考) さけ・ます等栽培漁業対象資源対策
委託事業の取組について

水産機構をはじめ、富山県、静岡県、山口県、宮崎県の試験研究機関等と共同して、漁業者からの要望の強いキンメダイ、アマダイ、アカムツ等の種苗生産・放流技術開発を推進します。

協会は、共同で事業を実施する機関の連携を強化し、技術開発を効率的に進めるための検討会の開催を担っています。

3. 水産多面的機能の発揮対策関係(委託)

(1) 水産多面的機能発揮対策事業(2013~15)

※ 全漁連及び全内漁連の実施する補助事業の一部を受託

(2) 水産多面的機能発揮対策事業(2016~現在)

※ 全漁連及び全内漁連等と共同で受託

(参考)水産多面的機能発揮対策事業の取組について

協会は、多面的機能の発揮に資する地域の活動を支援するため、講習会の開催を担っています。

講習会の2023年度開催実績

時期	場所	講習の内容	参加者
8月24-25日	福岡市	藻場・干潟・内水面部会	137名
9月6-8日	大阪市	来年度予算要求、藻場、干潟、海の安全確保部会、サンゴ礁部会、内水面部会	156名 WEB241名
10月20日	東京都港区	藻場、干潟部会	90名

(参考)

20年のあゆみの
資料編から

協会プロパー事業の変遷												
年度	事項	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
		25	26	27	28	29	30	令和元	2	3	4	5
1	海づくり大会の開催支援	ポスター等による普及啓発、大会及びプレ大会への支援										
	(1) 全国豊かな海づくり大会の推進	功績団体表彰に係る公募・審査、大会誌の取り纏め										
2	(2) 地方版豊かな海づくり大会への支援	地方版豊かな海づくり大会の開催支援										
	広報関連	機関誌「豊かな海」の発行										
		ホームページによる情報発信										
		豊かな海カレンダーの作成・配布										
		全国豊かな海づくり大会概要パンフの作成										
		「栽培漁業50年のあゆみ」編纂等記念行事の準備										
「栽培漁業50年のあゆみ」編纂等記念行事の実施												
協会活動の紹介や栽培漁業の推進に資するパンフレットの作成・配布												
水産経済新聞特別企画 瀬戸内海サワラ												
3	種苗生産情報等の提供	全国種苗生産情報及び余剰種苗情報の収集・提供										
		親エビ情報の交換										
4	関係機関の連携推進	栽培漁業推進ブロック会議(水産庁共催、水研協力)										
	(1) ブロック会議・全国会議の開催	海域栽培漁業推進協議会(6海域)の開催										
		海域栽培漁業推進協議会全国連絡会議の開催										
		東日本クルマエビ類種苗生産担当者会議の開催										
	(2) 関係機関の開催する会議への参画・支援	全国アワビ種苗生産担当者会議										
		日本海栽培漁業センター所長連絡会議										
		西日本種苗生産機関連絡協議会・場所長会議										
(3) 共同種苗生産	瀬戸内海におけるサワラ種苗の共同生産(水産総合研究センターとの協力協定)										中止	
5	技術研修	現地研修会の開催										
								若手研修	(コロナ禍で中断)	若手研修		
6	豊かな海づくり実践活動支援	漁業関係者への支援										
												水産・海洋系高校への支援
7	人材バンク	要請により、登録された専門家を派遣										
8	その他	栽培漁業関係法人全国連絡会議の開催										
		韓国のアワビ・ヒラメの増養殖事情視察										

(参考)

20年のあゆみの

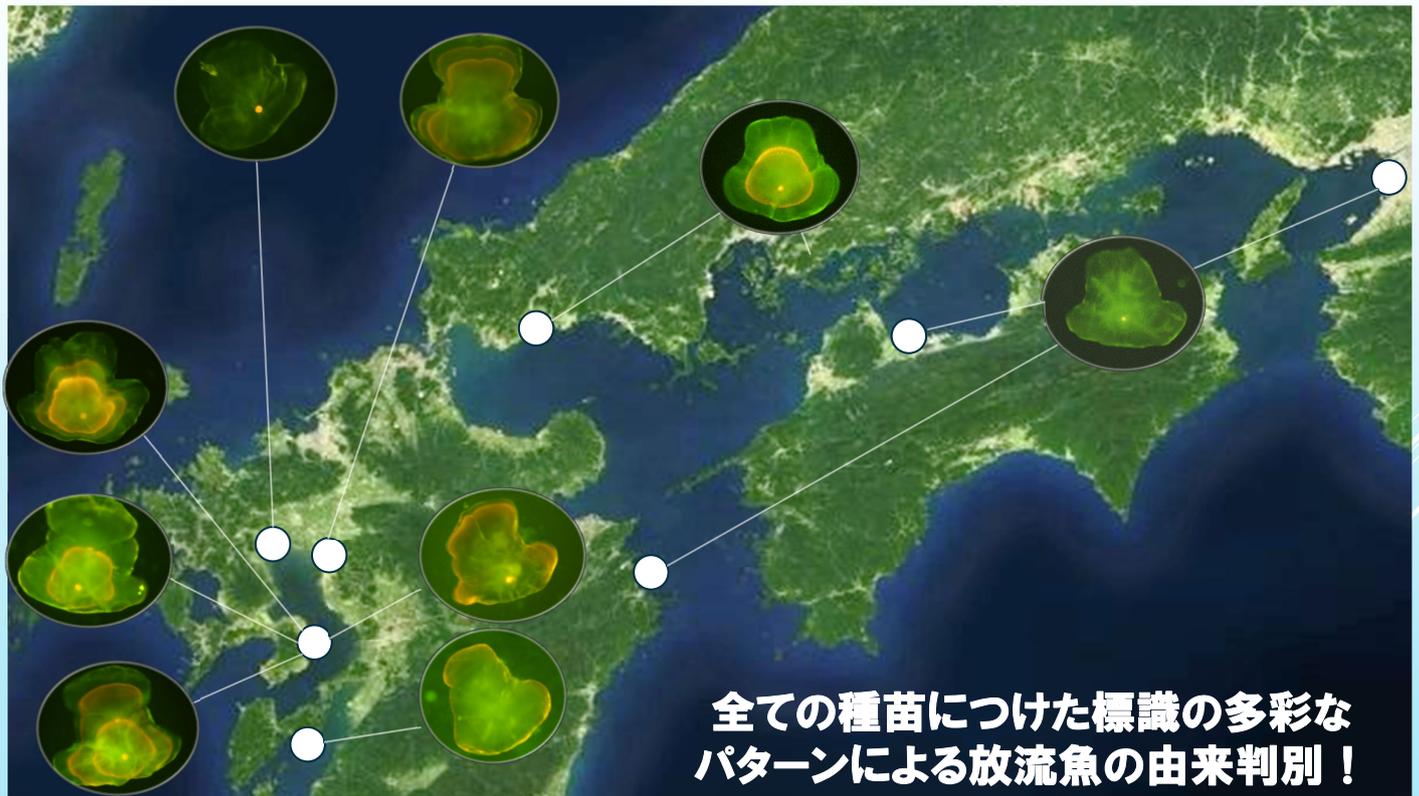
資料編から

海づくり協会が実施してきた補助・委託事業について														
事業年度	2011年度 23年度	2012年度 24年度	2013年度 25年度	2014年度 26年度	2015年度 27年度	2016年度 28年度	2017年度 29年度	2018年度 30年度	2019年度 令和元年度	2020年度 2年度	2021年度 3年度	2022年度 4年度	2023年度 5年度	
補助金	水産庁	種苗放流による資源造成支援事業 うち、広域種資源造成支援事業				広域種資源造成型 栽培漁業推進事業	栽培漁業総合推進事 業			種苗放流による広域種の資源造成効果・ 負担の公平化検証事業				
		種苗放流による資源造成支援事業 うち、共同種苗生産・放流体制構築支援事業												
		被災地における種苗放流支援事業 (水産庁補正)				(復 興 庁)								
						資源管理指針等 高度化推進事業			資源管理指針・計画体制 高度化事業		新たな資源管理システム 構築促進事業			
	技術 会議					閉鎖循環システムを利用 したサクラマス種苗 生産								
委託費	水産庁	磯魚資源増大の ための漁場造成 手法開発 (水産 基盤整備)												
		水産多面的機能発揮対策事業												
						新たな栽培対象種の 技術開発促進		さけ・ます等栽培漁業対象資源対策 委託事業						
						輸出重要種資源増大 等実証委託事業						水産資源調査・評価等推進委託事業 (栽培漁業種苗生産・入手・放流実績)		
	技術 会議	放流マツカワの産卵生態解明と 「産ませて獲る」を実践する栽培 漁業体系の確立												
水産総合研 究センター ↓ 水産研 究・教育 機構	栽培漁業技術研 修会													
	栽培漁業種苗生産・入手・放流実績													
民間 委託					水産多面的機能発揮対策事 業(全漁連・全内漁連)									

手をつなぎ
未来に贈る
豊かな海

ご清聴ありがとうございました

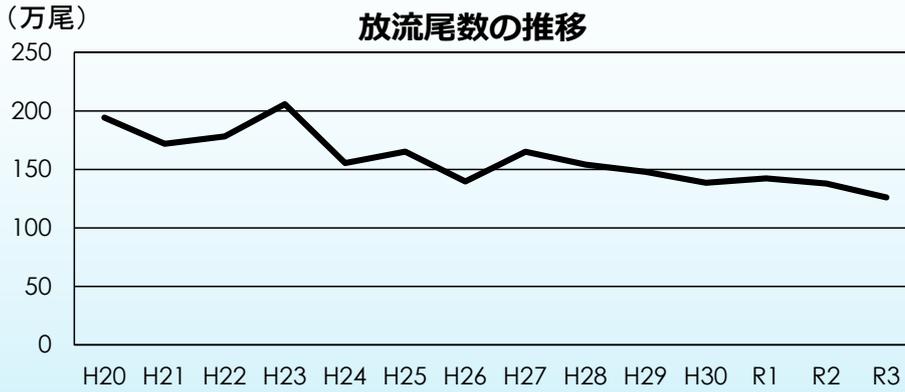
ここまで判明したトラフグの種苗放流効果 ～九州・瀬戸内海海域における広域連携の取組と成果～



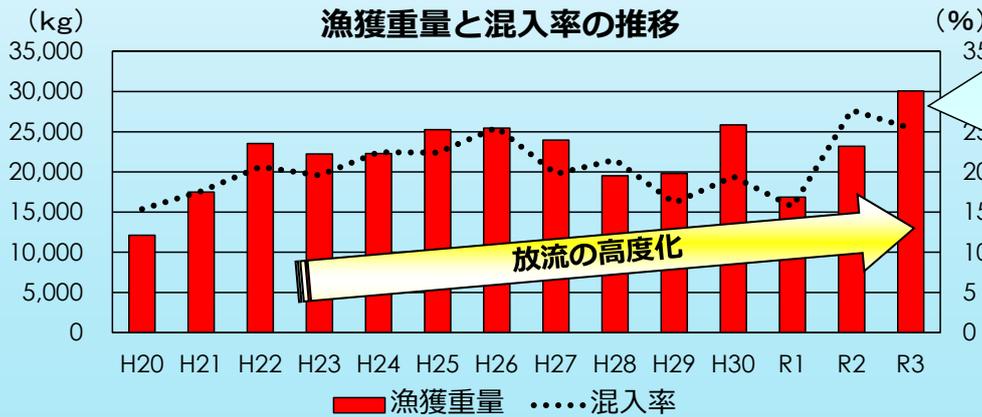
本日の内容

- 1 トラフグの種苗放流とその効果
- 2 広域プランの取組と成果
 - 1) 放流目標と放流実績
 - 2) 種苗放流の高度化
 - ① サイズの大型化
 - ② 種苗の健全化
 - ③ 適地での重点放流
 - 3) モニタリング体制の推進
 - ① 標識方法と標識率
 - ② 調査体制と統一様式
- 3 放流効果～重要な5つの視点～
- 4 今後の対応

1 トラフグの種苗放流とその効果



放流尾数は漸減傾向にあり現在は130万尾程度
R3年/H23年
67%



サイズの大型化や適地での重点放流により放流効果は向上
R3年/H23年
135%

※山口・福岡・佐賀・長崎・熊本県の解析値を一部引用(2017松村)

2 栽培漁業広域プランの取組と成果

取組

成果

①種苗放流数の目標設定

R3年実績:137万尾
 計画の91%

②種苗放流の高度化

生き残りの高い種苗の確保

全長70mm以上の種苗の確保

尾鳍欠損の少ない種苗の確保

全長70mm以上が種苗全体の67%

尾鳍正常度0.7以上が種苗全体の64%

放流個所の5段階評価に基づく適地への重点放流

A及びSランクへの放流が種苗全体の89%

③モニタリング体制の推進

効果調査の精度向上

外部+内部の二重標識による放流

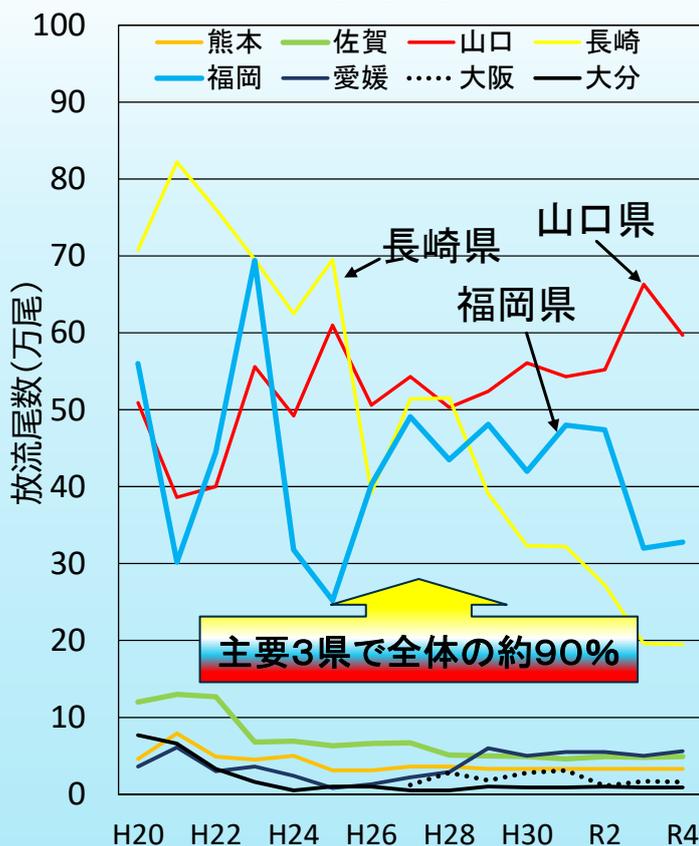
統一様式による情報収集と解析

放流種苗全てに装着
 標識率:100%

種苗放流の高度化や費用負担の公平化の検討に向けた基礎資料の集積

2 1) 基本計画の目標放流尾数と放流実績

放流実績

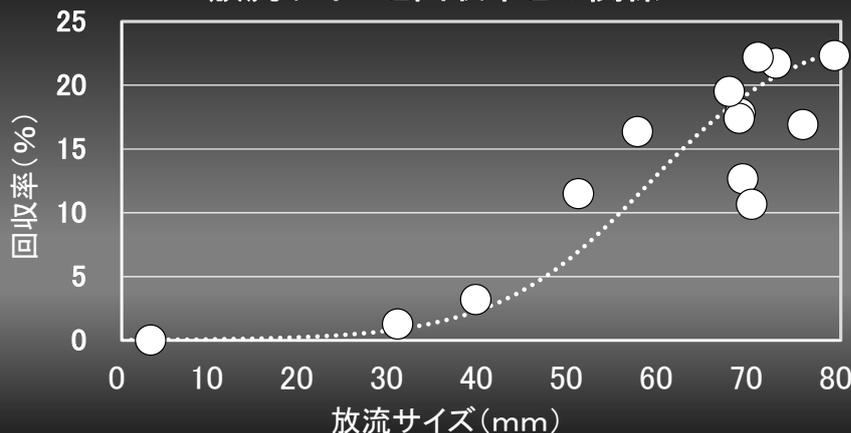


栽培漁業基本計画の目標放流尾数(万尾)

	取組期間		
	第6次 (H23~H26)	第7次 (H27~R3)	第8次 (R4~R8)
山口県	55	55	55
福岡県	10	50	検討中
佐賀県	-	6	検討中
長崎県	80	32	23
熊本県	-	-	検討中
大阪府	-	-	5
愛媛県	6	6	6
大分県	-	-	-

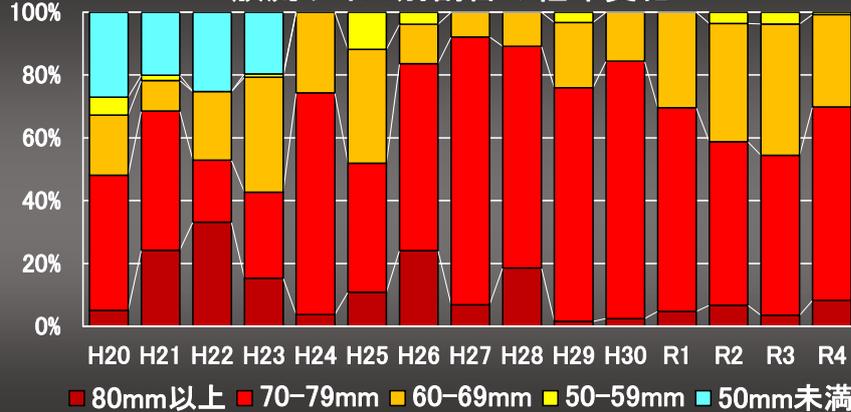
2 2) 放流の高度化 ①サイズの大型化

放流サイズと回収率との関係



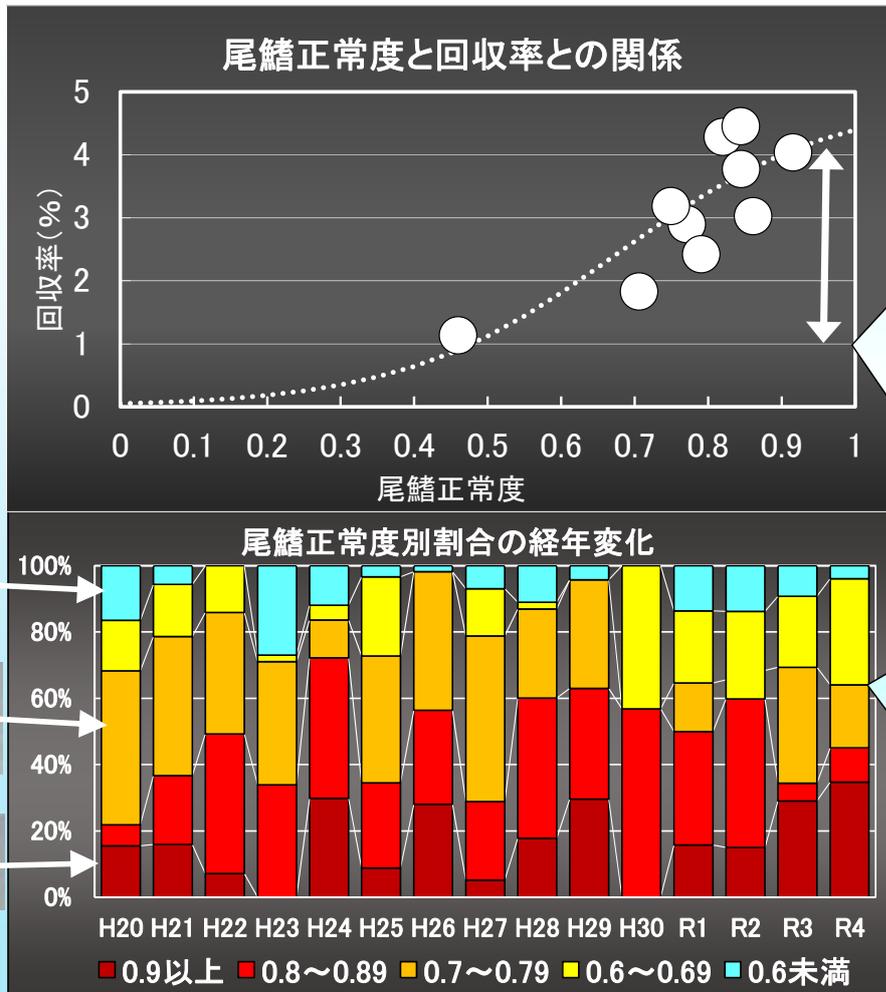
回収率は50mm
以上で急激に
高まり70mm
以上で頭打ちに
なる傾向

放流サイズ別割合の経年変化



事業開始以降
急速に放流
サイズが大型化
70mm以上
67%
60mm以上
99%

2 2) 放流の高度化 ②種苗の健全化

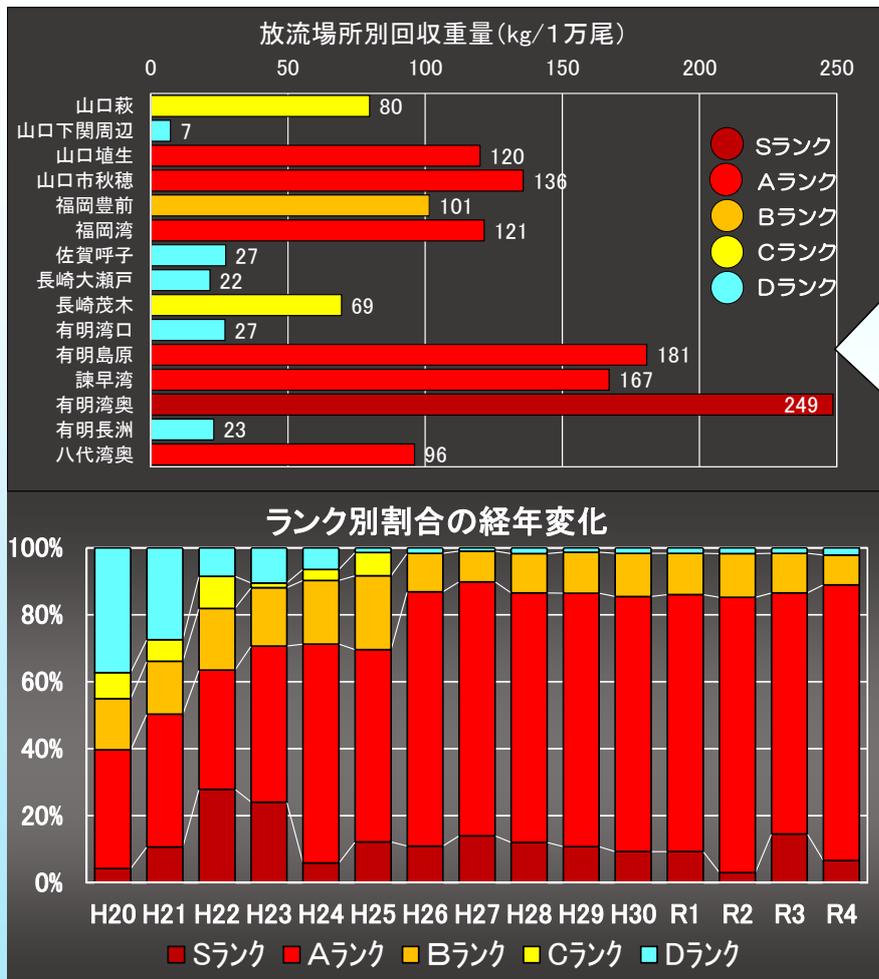


尾緒欠損が殆どない種苗は噛み合いで尾緒が半分の種苗に比べ**4倍**の放流効果

0.7以上が**57~95%**と年変動が大きいのが特徴

7

2 2) 放流の高度化 ③適地での重点放流

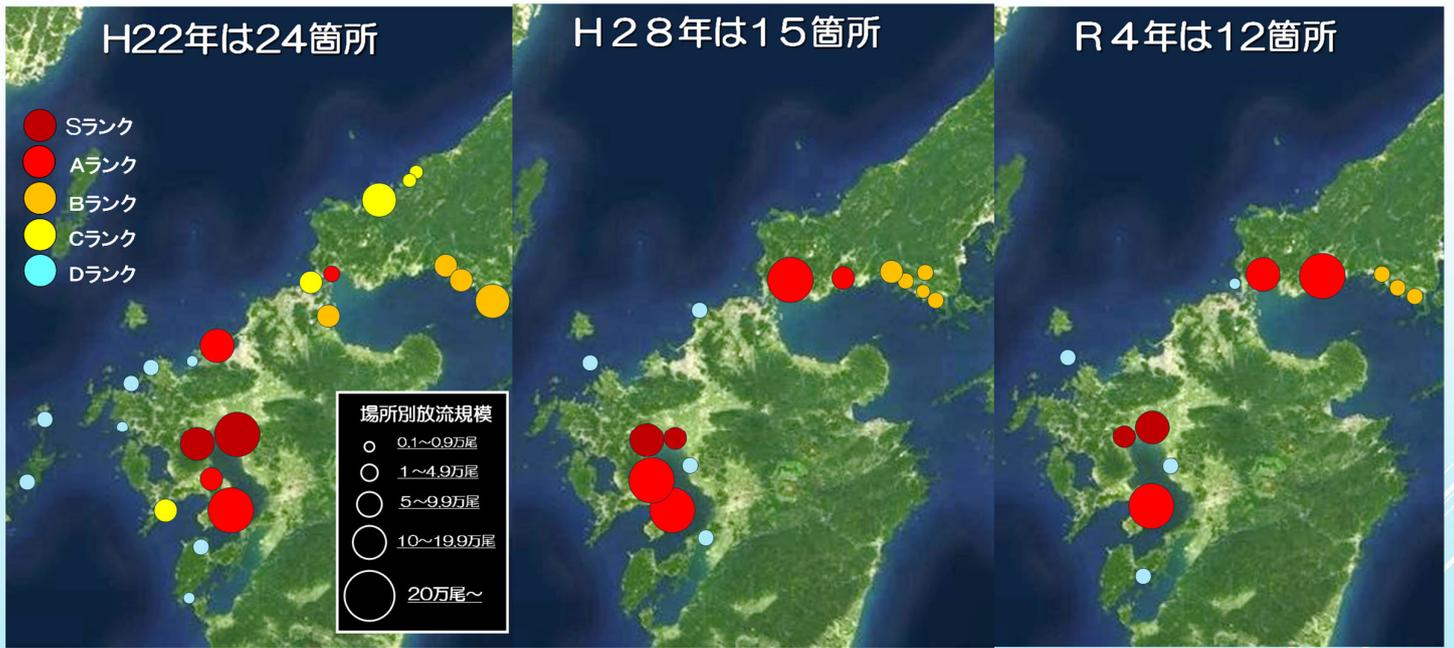


場所により放流効果は大きく異なり、有明海の島原・湾奥や瀬戸内海秋穂等で高い効果

事業開始以降急速に適地での重点放流 **S及びAランク 89%**

8

2 2)放流の高度化 ③適地での重点放流

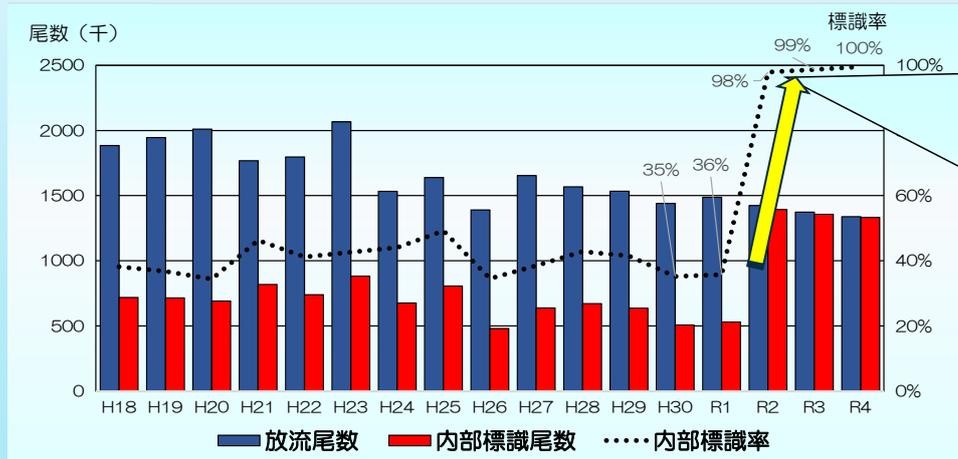


重点化

2 3)モニタリング体制の推進①標識方法と標識率

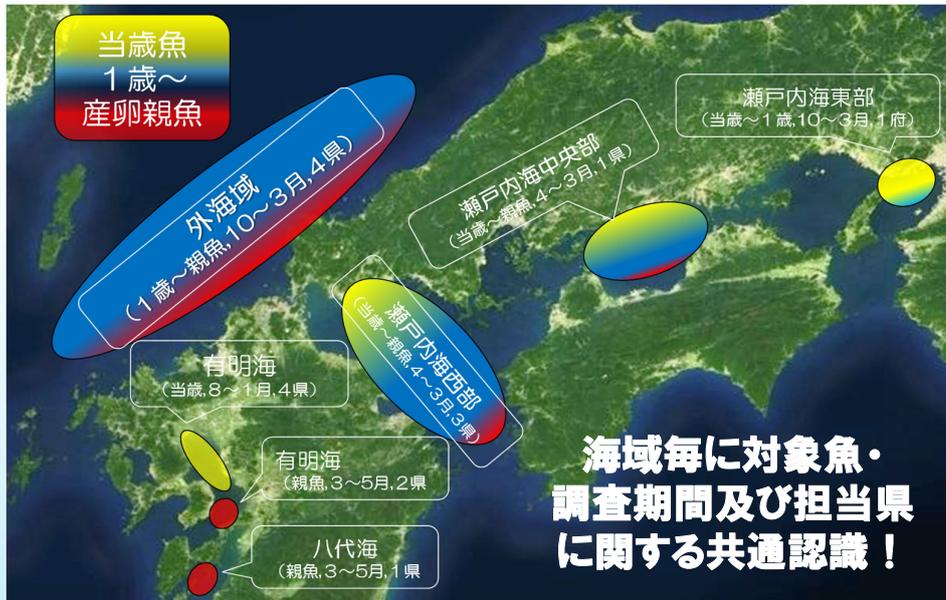


標識の組み合わせにより
いつ・どこで・誰が放流した種苗かがわかる



協会指導により
内部標識率は
R2年以降ほぼ
100%になり
放流効果や資源
評価の精度が
向上

2 3)モニタリング体制の推進②調査体制と統一様式



市場調査での標識魚の検出



耳石解析



統一様式による
データ収集
(次のスライド)

11

2 3)②調査体制と統一様式

漁獲物のチェック

【測定データ】

標識のチェック

NO	調査年	調査日	調査期間	調査海域(対象)	陸揚港	調査県	漁獲県	調査手法	内部標識確認	全長(mm)	体長(mm)	体重(g)	天然・人工	外部標識1	外部標識2	ALC標識	群判定
2387	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	206	169	169.0	天然				
2388	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	213	179	237.0	天然				
2389	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	191	163	154.0	人工				
2390	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	175	144	106.0	人工			ふ	NS3301
2391	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	185	160	145.0	人工				卵
2392	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	190	161	144.0	人工				ふ
2393	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	185	155	133.0	人工	左カット			ふ
2394	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	169	147	99.0	人工				卵
2395	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	169	144	127.0	天然				
2396	3	10月18日	8-11	有明(当歳)	筑後中部	長崎	佐賀	標本購入	○	206	177	193.0	人工				卵

いつどこでだれが漁獲したか

いつどこでだれが放流したか

【漁獲量データ】

年	月	海域(対象)	漁獲県	漁獲尾数	漁獲量(kg)
3	8月	有明海(当歳)	有明4県	329	19
3	9月	有明海(当歳)	有明4県	2,459	189
3	10月	有明海(当歳)	有明4県	3,918	427
3	11月	有明海(当歳)	有明4県	1,059	179
3	12月	有明海(当歳)	有明4県	934	230
3	1月	有明海(当歳)	有明4県	134	39

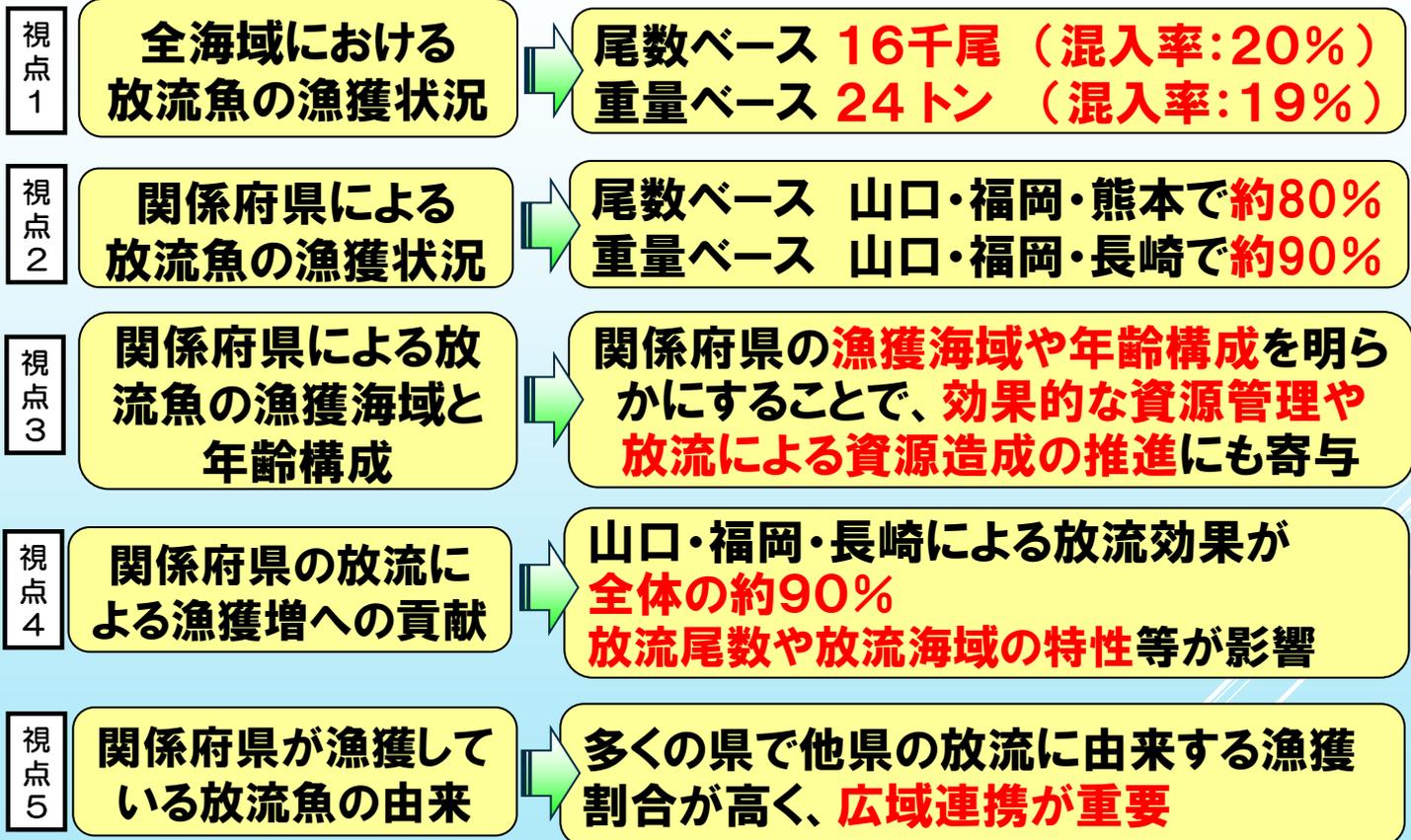
協会による解析

いろいろな視点で放流効果を検討
(R元年~R3年のデータを解析)

12

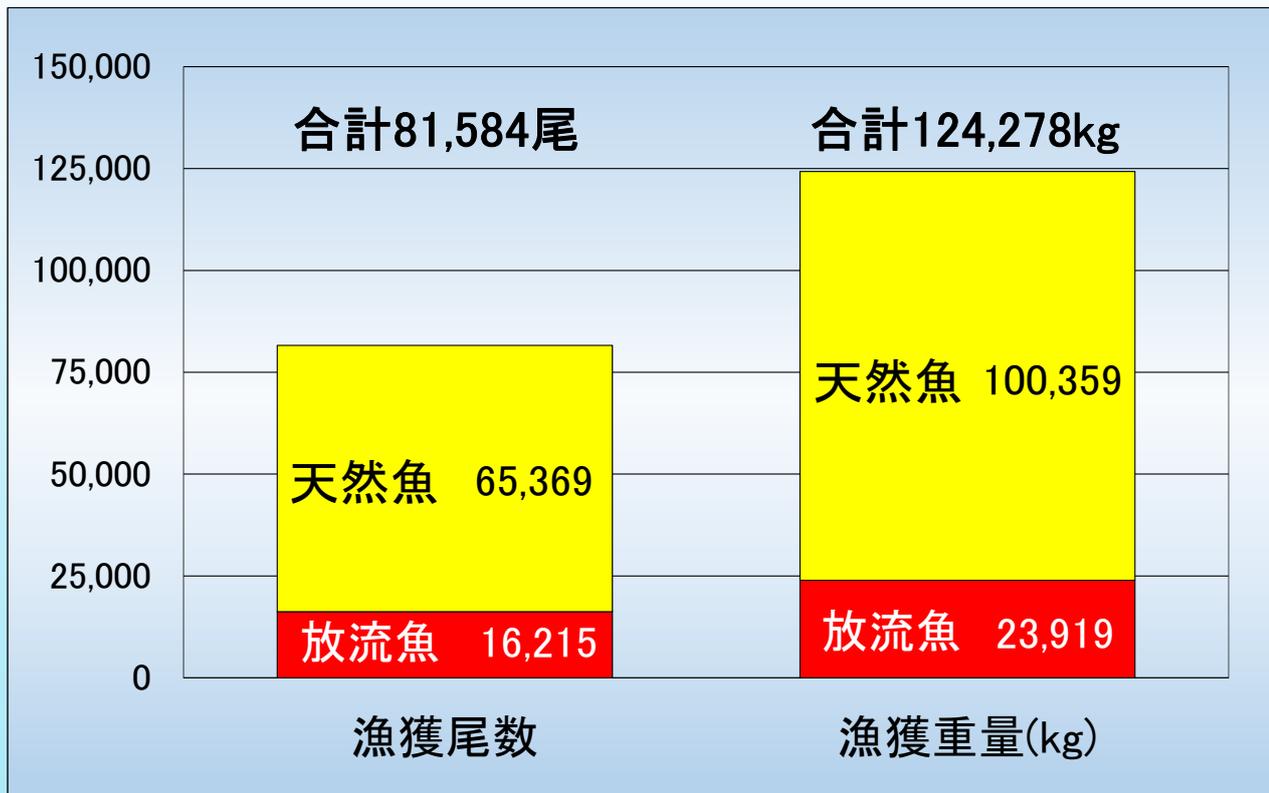
3 放流効果に関する重要な5つの視点

～九州・瀬戸内海8府県のR元年～R3年の平均値に基づく解析結果～



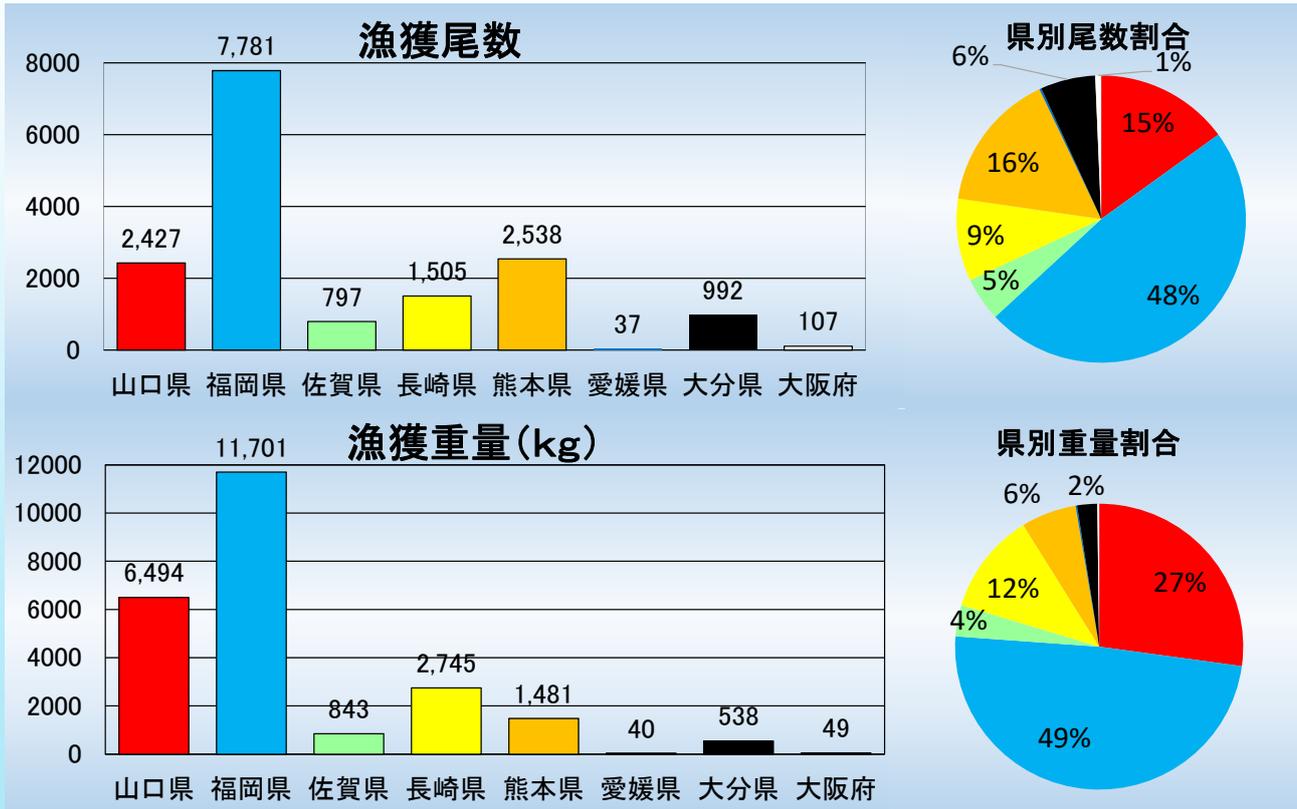
視点1 全海域における放流魚の漁獲状況

- ・尾数ベースは16千尾、重量ベースは24トン
- ・混入率は尾数・漁獲量ともに約20%



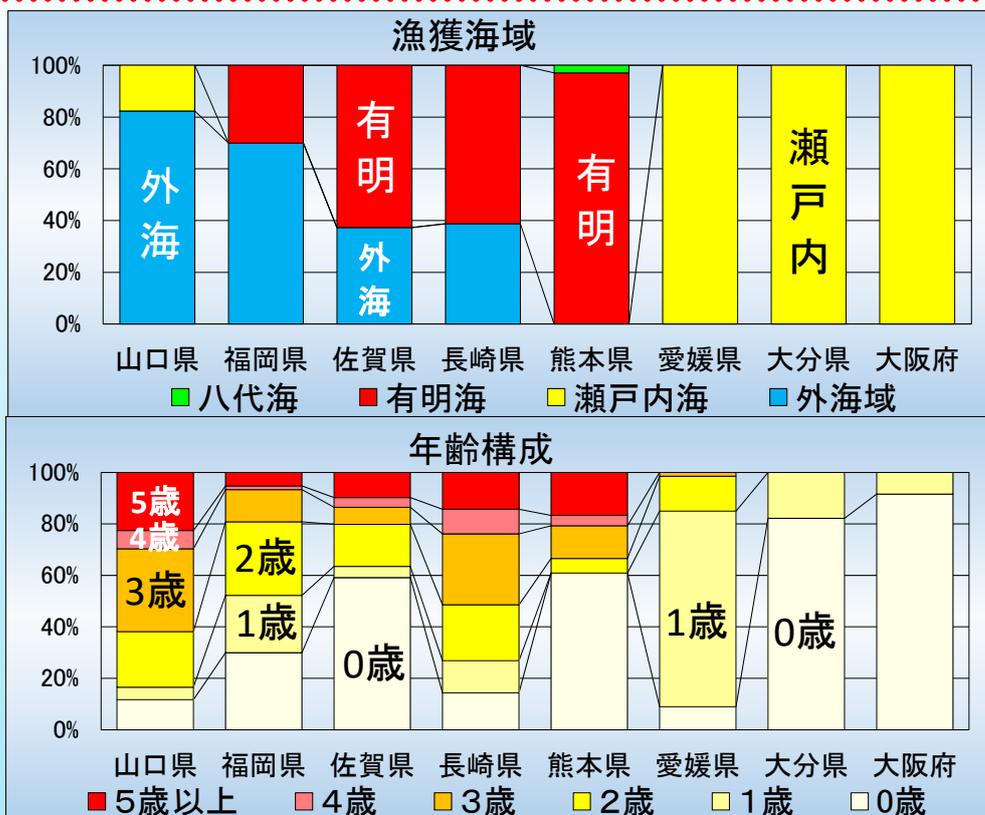
視点2 関係府県による放流魚の漁獲状況

- 尾数ベースでは山口・福岡・熊本3県で**全体の約80%**
- 重量ベースでは山口・福岡・長崎3県で**全体の約90%**



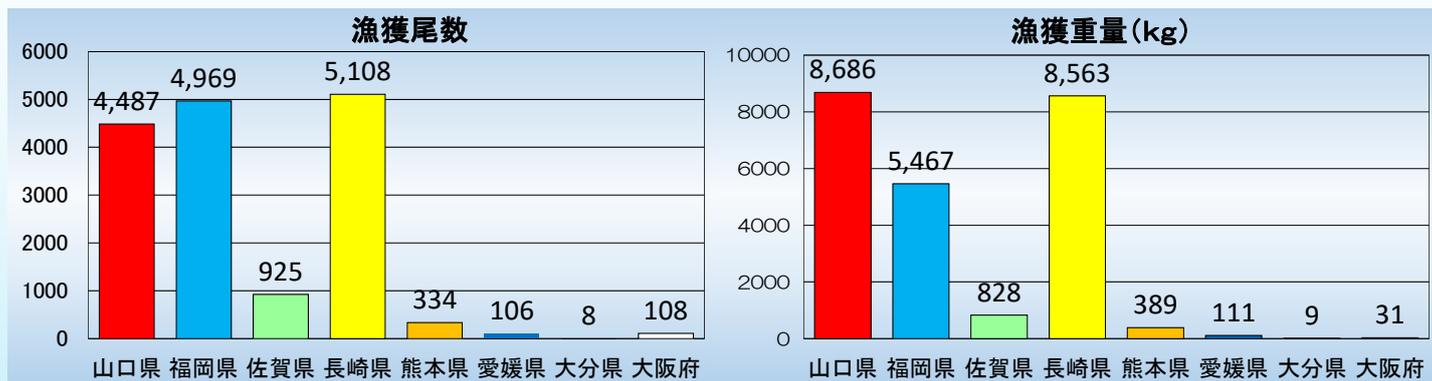
視点3 関係府県による放流魚の漁獲状況

関係府県の**漁獲海域**や**年齢構成**を明らかにすることで、**効果的な資源管理**や**放流による資源造成の推進**にも寄与

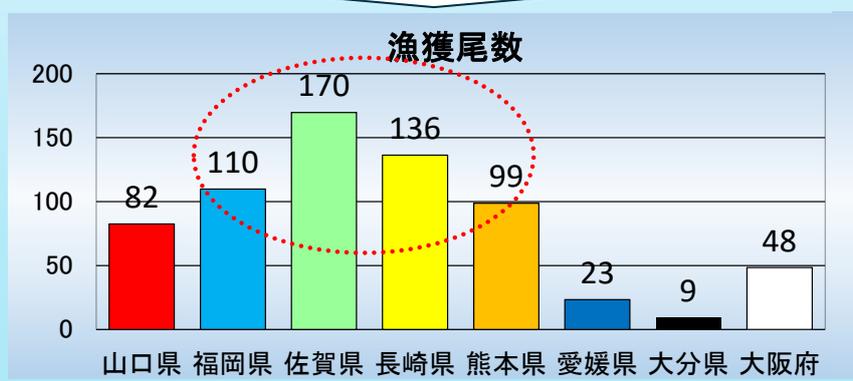


視点4 関係府県の放流による漁獲増への貢献

- 山口・福岡・長崎による効果が**全体の約90%**
- 放流尾数や放流海域の特性等が大きく影響**

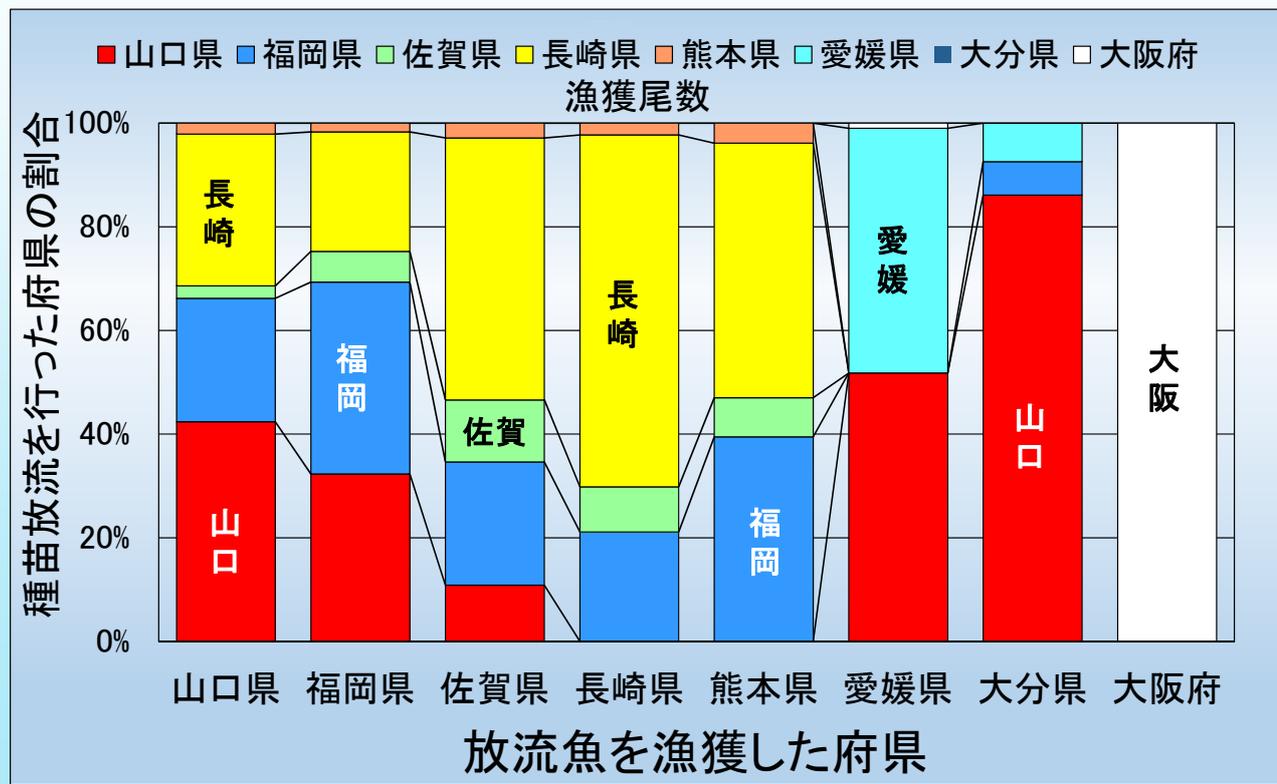


放流1万尾あたりに換算



視点5 関係府県が漁獲している放流魚の由来

- 他県の放流に由来する漁獲尾数の割合が高く、**広域連携が重要**



4 今後の対応

放流効果は、①放流尾数、②種苗の大きさ、質及び放流場所に影響を受ける。

このため、引き続き以下の1及び2を推進。

1. 広域プランに基づく放流目標の設定とその実現

2. 種苗放流の高度化

(1) サイズの大型化

✓ 70mm以上の目標を維持

(2) 種苗の健全化

✓ 飼育条件の最適化

(3) 適地での重点放流

✓ 適地評価Bランク以下での放流をAランク以上に重点化

種苗の尾鰭欠損状況に応じ70mm未満での弾力的な放流を実施

環境変化により適地の評価も変わるため、最新のデータ解析によりランクの見直しを実施

19

ご清聴ありがとうございました！

有明海に産卵回帰した胸鰭切除標識魚



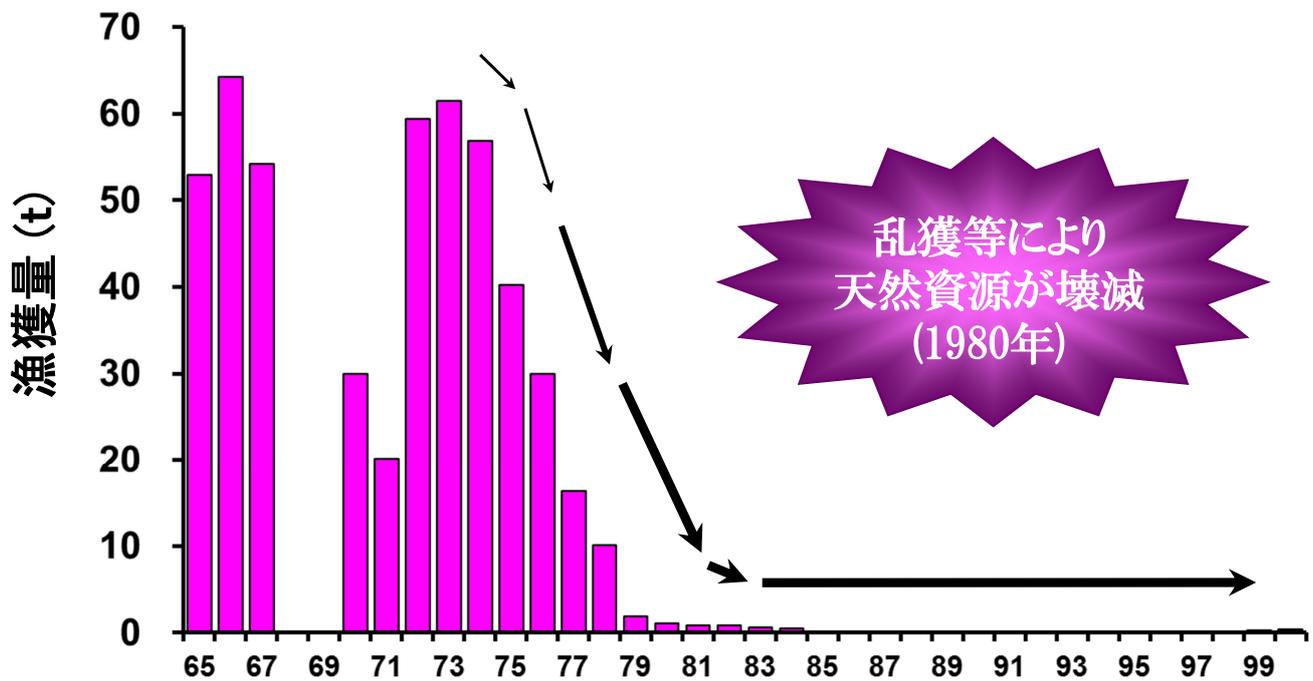
20

マツカワ天然資源は壊滅状態！？



【過去の記録】

北海道の3漁協におけるマツカワ漁獲量（1965～ ）



③

北海道：マツカワ栽培漁業を開始（since 1990）



人工種苗放流によって、
マツカワ資源を復活、漁業生産を向上

【試験研究段階】 1990～2005年

- ◇ 種苗生産技術の開発
- ◇ 放流技術の開発

【実証事業段階】 2006年～

- ◇ 大規模
種苗生産・放流体制へ



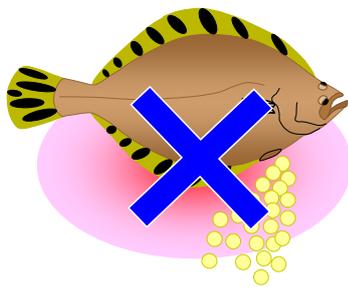
④

マツカワの種苗生産技術開発上の難点 (技術開発期)

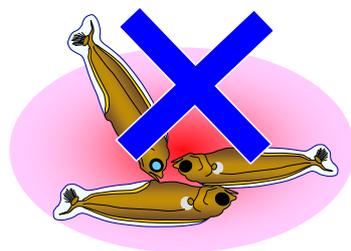
難点

- マツカワの天然資源は壊滅状態 (親魚確保が難)
- 生理・生態等の基礎知見は皆無
- 技術開発の開始当初、種苗生産は不安定

採卵不調



初期大量減耗



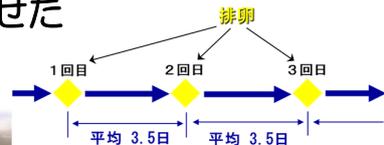
ウイルス性疾病 (VNN) etc...



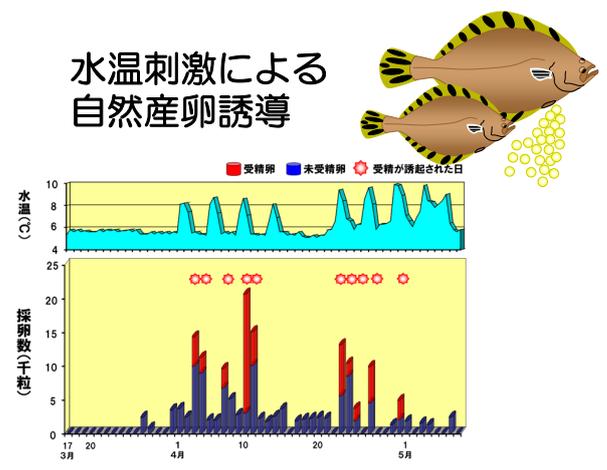
マツカワの種苗生産技術の研究開発 ※国、地方自治体、大学等が連携

親魚養成と採卵技術

排卵周期に併せた人工授精法

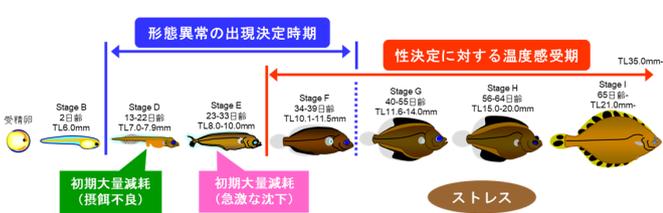


水温刺激による自然産卵誘導



仔稚魚飼育技術

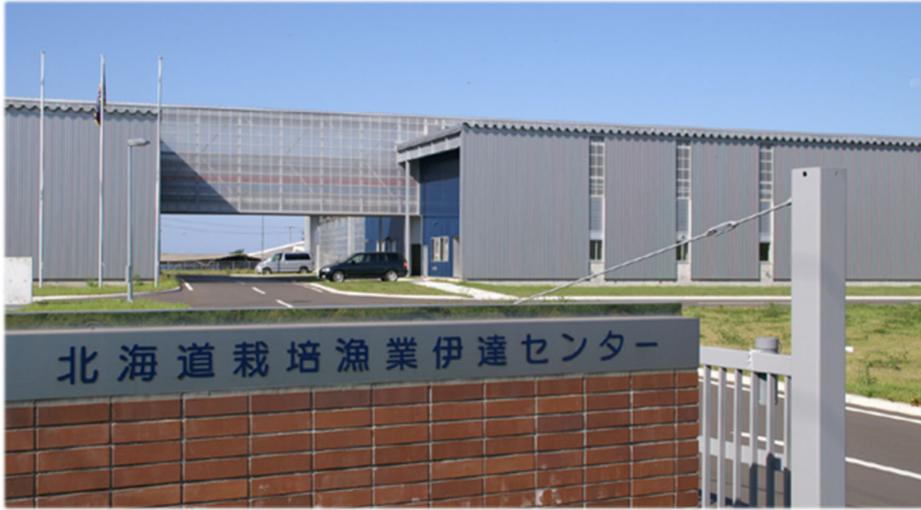
減耗防除 / 健苗育成 / 性比均等化



ウイルス疾病防除

親魚選別
卵・精子
仔稚魚の保菌検査

マツカワの大規模種苗生産施設が整備（2006年）



北海道栽培漁業伊達センター
えりもセンター



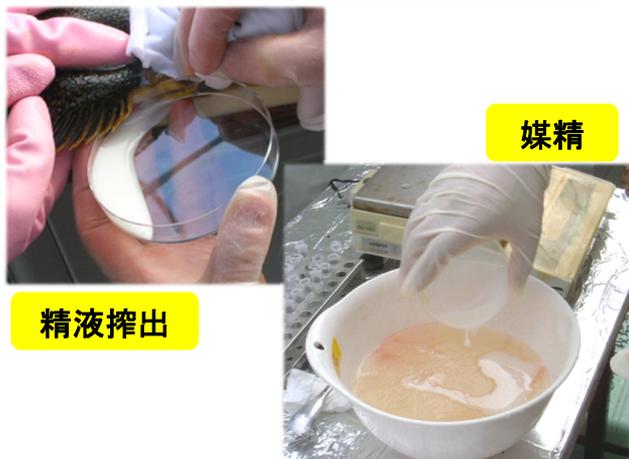
⑦

マツカワ種苗生産：① 採卵と人工授精



卵搾出

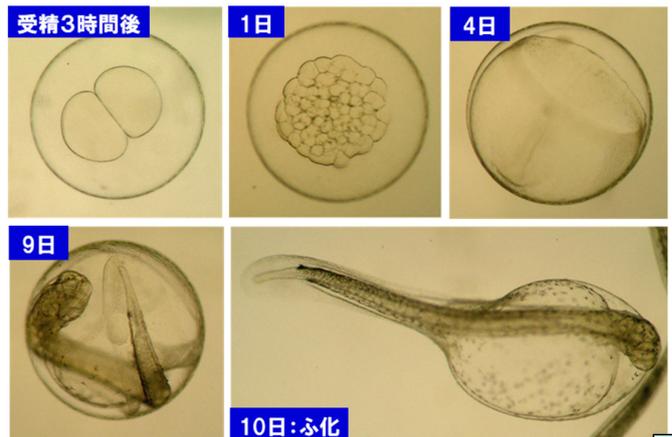
- 親魚約600尾（人工魚、天然再捕魚）
- 排卵周期を考慮した人工授精
- ウイルス検査（卵、精子、受精卵）
- ランダム交配（遺伝的多様性）



媒精

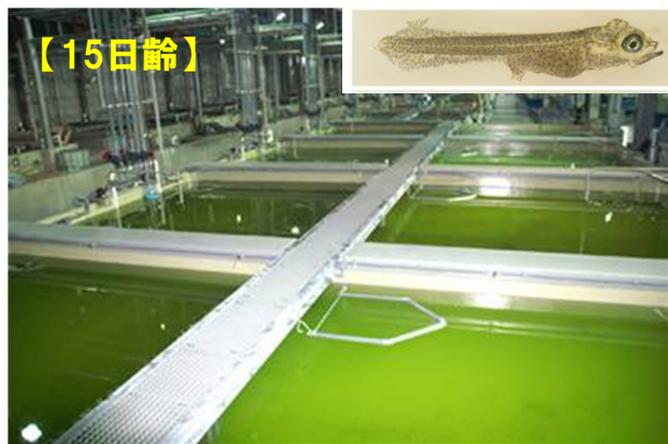
精液搾出

マツカワの卵発生過程



⑧

マツカワ種苗生産：② 仔稚魚育成



⑨

マツカワ人工種苗の大規模生産 (公社)北海道栽培漁業振興公社

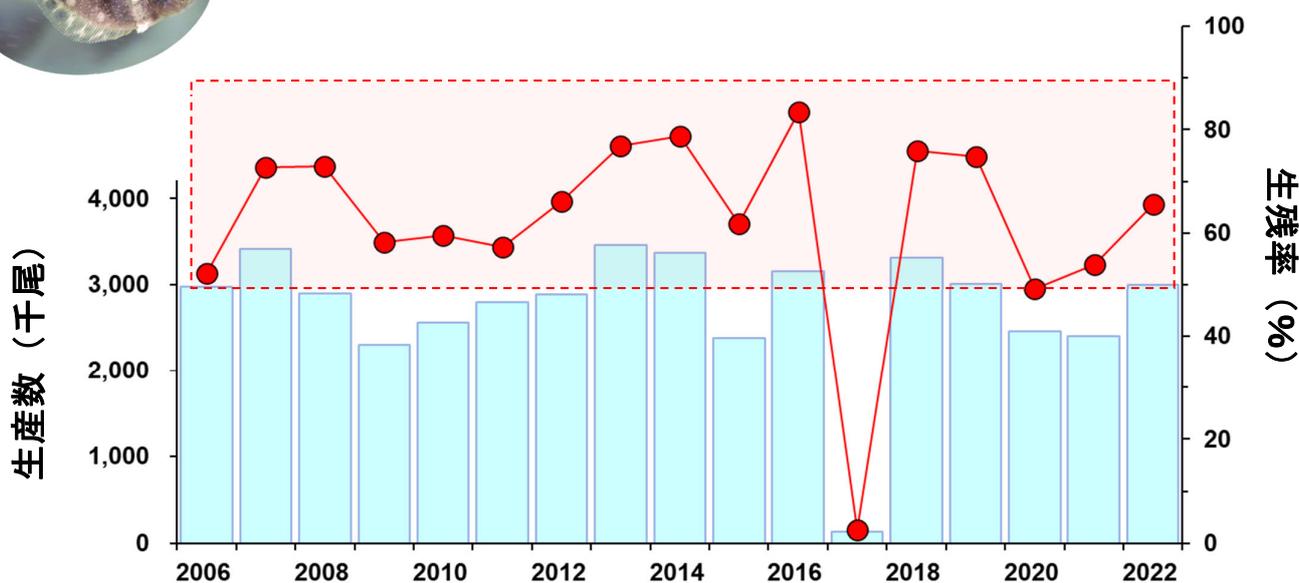
- ① 安定的に種苗100万尾生産
- ② 高い生産効率 (平均63%)

マツカワ人工種苗(全長30mm)の生産数と生残率

(北海道栽培漁業伊達センター)



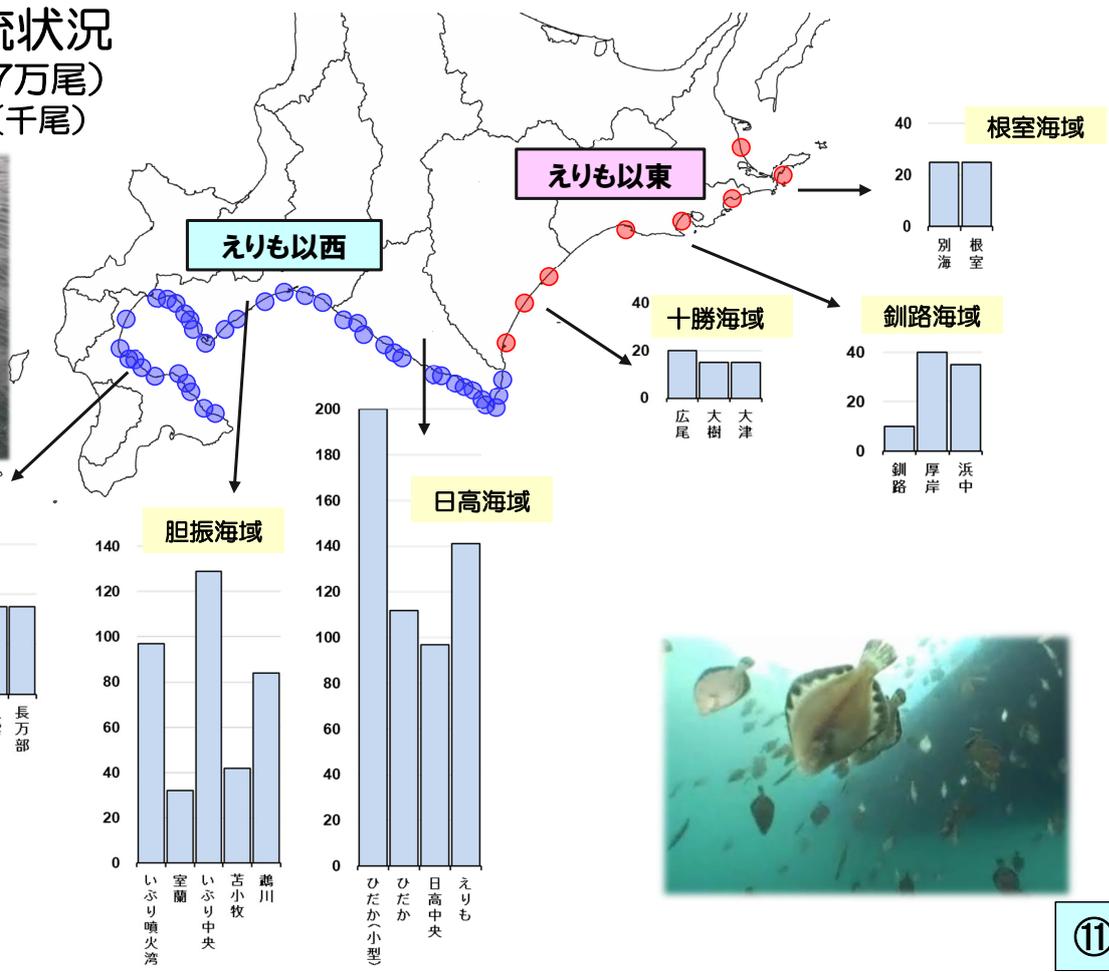
■ 生産数 (30mm種苗) ● 生残率 (%)



⑩

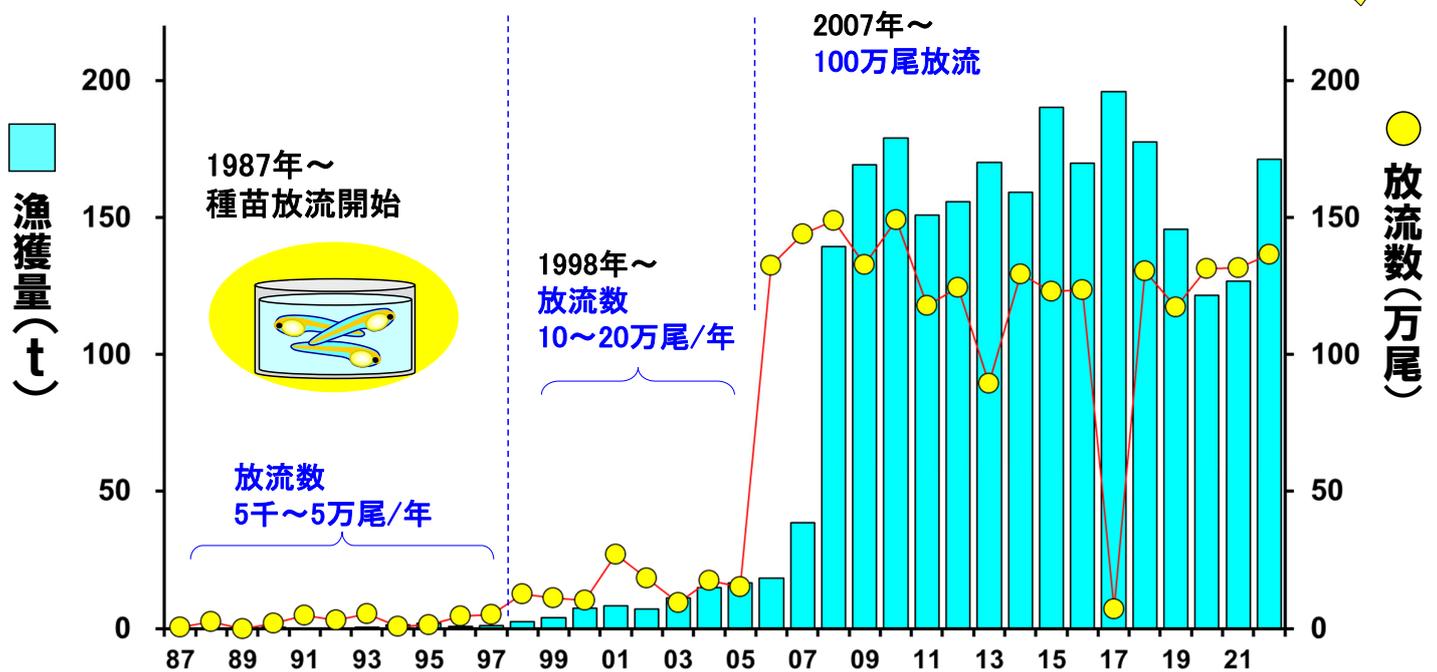
北海道えりも以西海域で100万尾放流事業が実施

マツカワ放流状況
(2023年：117万尾)
※ 縦軸は放流数（千尾）



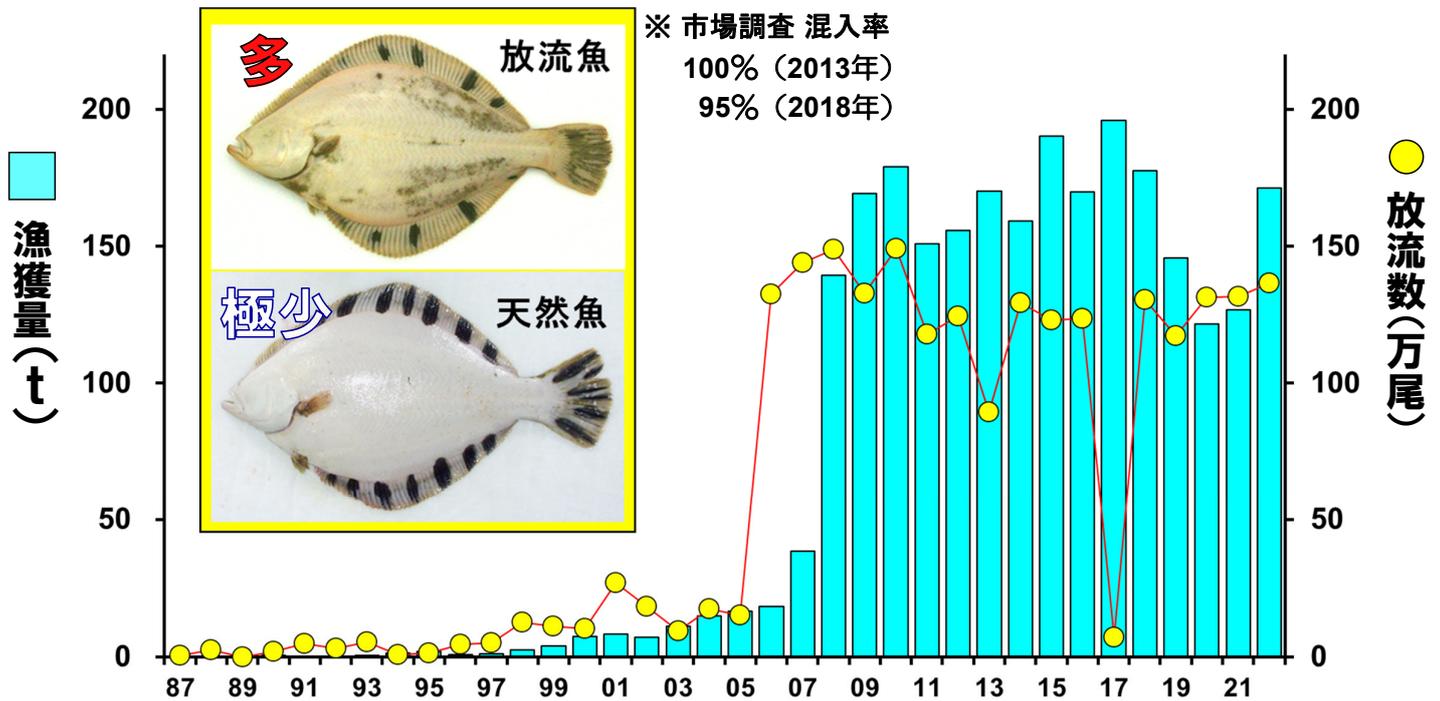
北海道におけるマツカワ放流数と漁獲量

➤ 放流数の増加に伴って、**水揚げ急増**



北海道におけるマツカワ放流数と漁獲量

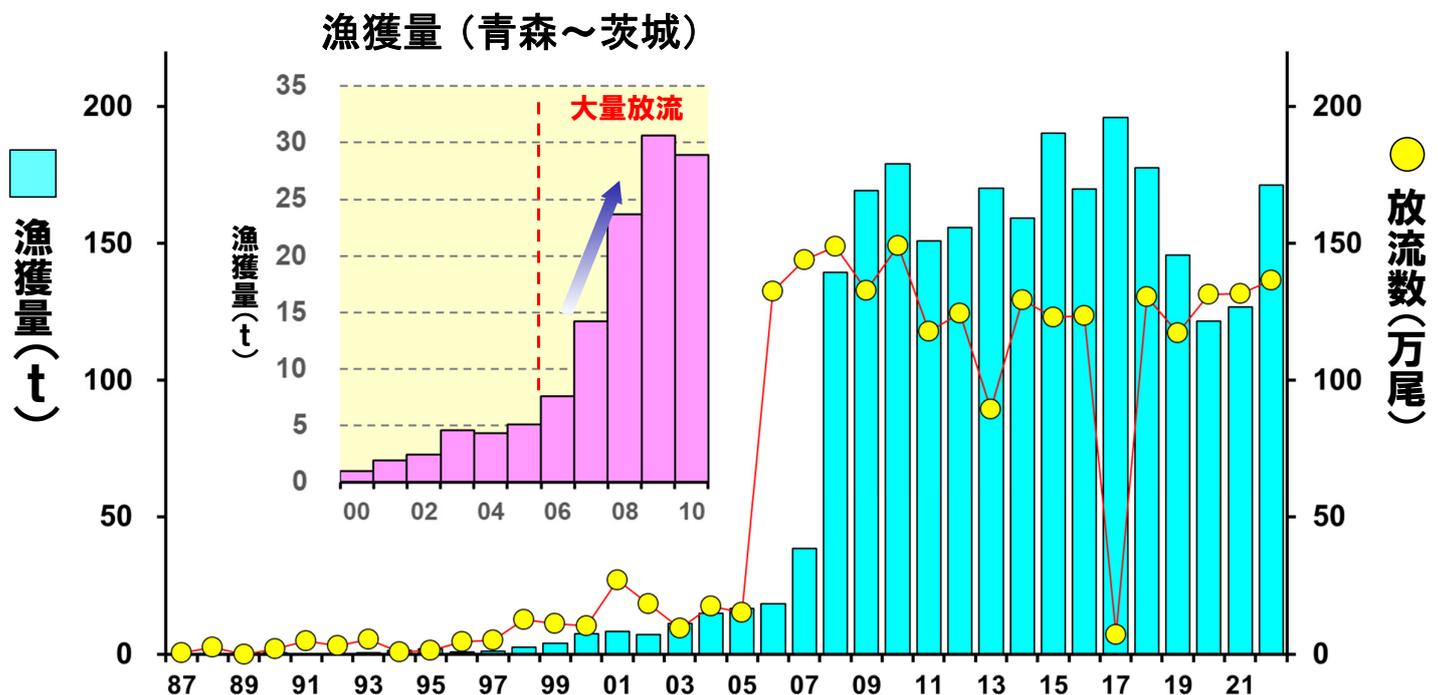
➤ 漁獲個体は、ほぼすべて**人工放流魚**
(⇒ 高い放流効果)



⑬

北海道におけるマツカワ放流数と漁獲量

➤ **東北太平洋岸**でも、漁獲が増加
(⇒ 北日本の広い範囲で放流効果)

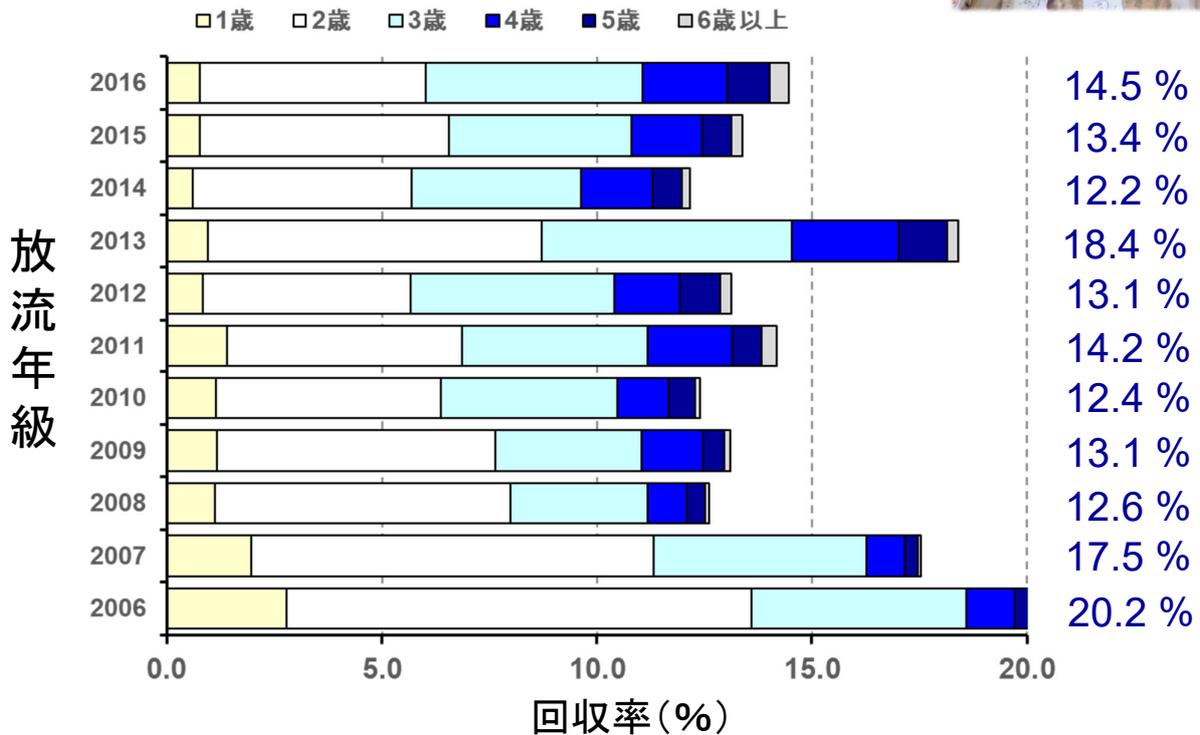


⑭

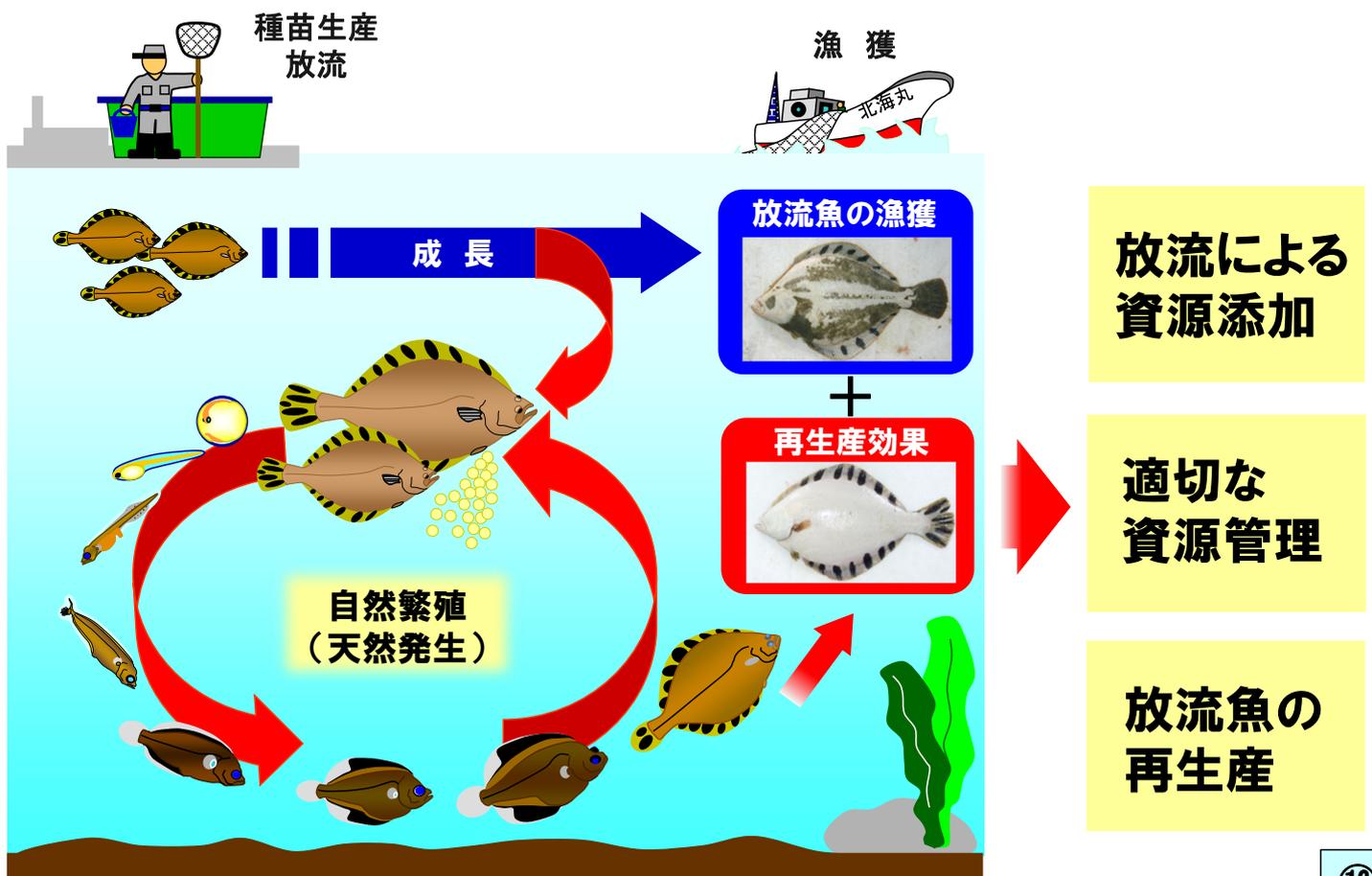
北海道におけるマツカワの放流効果：漁獲回収率

➤ 漁獲回収率（※）は、**12.2~20.2%**

※ ある放流群の推定漁獲尾数／放流尾数×100



これからのマツカワ栽培漁業：持続的な資源利用に向けて



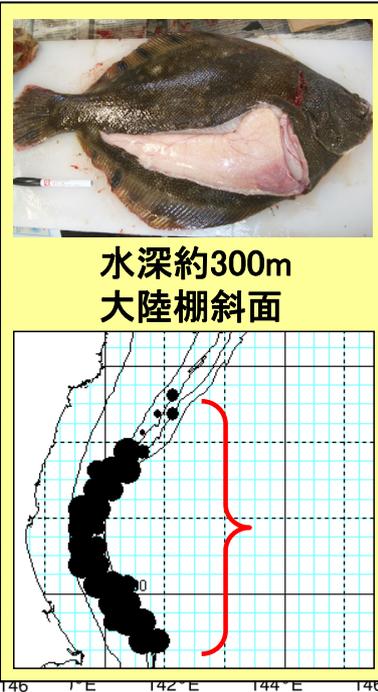
栽培漁業の効果：放流マツカワの産卵回遊生態を解明

➤ 成育場(北海道)と、産卵場(常磐沖)を広域回遊

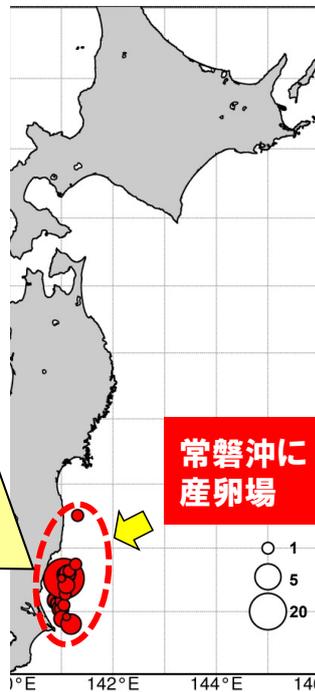
① 4～10月
(未成熟-卵成長)



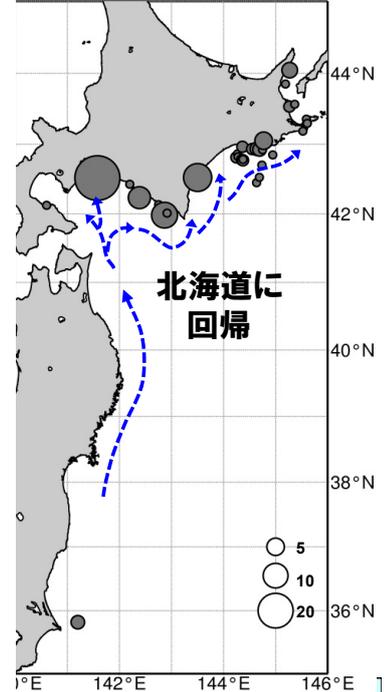
② 11～1月
(成熟完了)



③ 2～4月
(産卵期)



④ 5～6月
(産卵後)



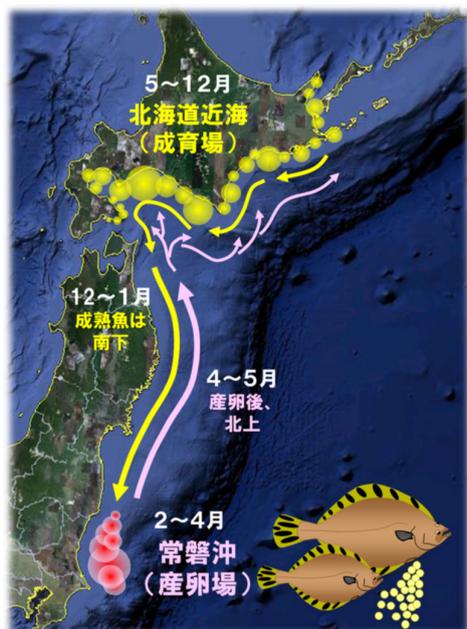
これからのマツカワ栽培漁業：持続的な資源利用に向けて

放流マツカワの
産卵生態の全容解明

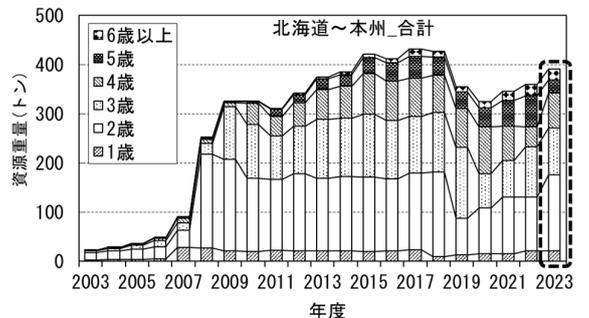


1. (再生した)マツカワ資源の
適切な管理

北海道～常磐以北太平洋を
広域回遊する単一の資源(系群)



● 資源解析・資源評価 (北海道)



(道総研HP「北海道周辺海域における主要魚種の資源評価書」)

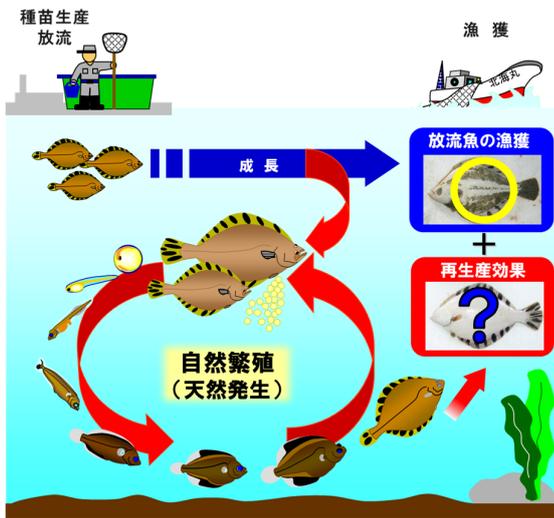
● 資源管理方策 (北海道)

・ 漁獲サイズ制限



2. 放流マツカワを起点とした自然繁殖の活性化

- 再生産効果の把握
- 自然繁殖を活性化する栽培漁業の取り組み（将来）



北海道沿岸で採集した天然発生稚魚(0歳)



北海道浜中町(2013)



「幻のカレイ・マツカワ」の栽培漁業の推進に取り組んで

成果

- ◆ 大量種苗生産・放流体制を構築
- ◆ 種苗放流により漁獲が回復(約200t/年)
- ◆ 天然の産卵生態を解明
- ◆ 資源管理を実践
- ◆ 放流魚を起点とした自然繁殖を確認

今後の課題

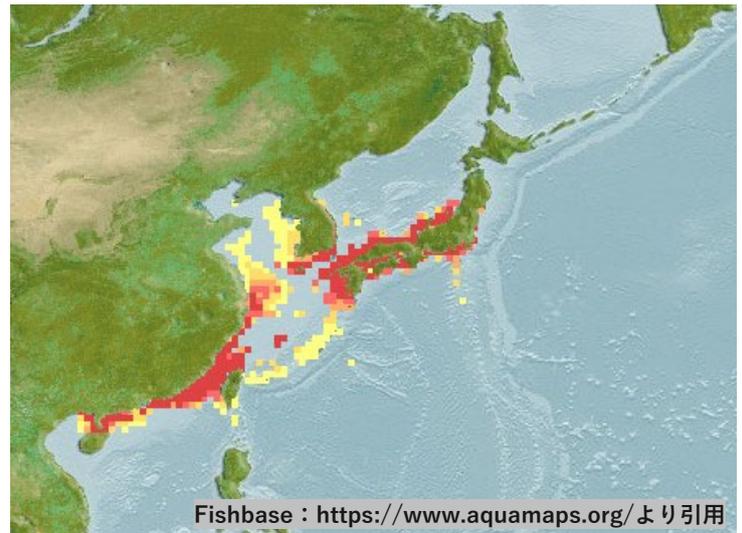
種苗生産コスト、環境変化(高水温)、再生産効果、単価向上

漁場整備や資源管理と連携した キジハタ栽培漁業の展開



山口県水産研究センター外海研究部 専門研究員 國森 拓也

キジハタとは



- 最大で全長約60cm、体重3kg、寿命は25歳くらい
- おもに岩礁域に生息
- 本州以南、東シナ海、南シナ海、台湾の沿岸部に分布（基本的に暖海性）

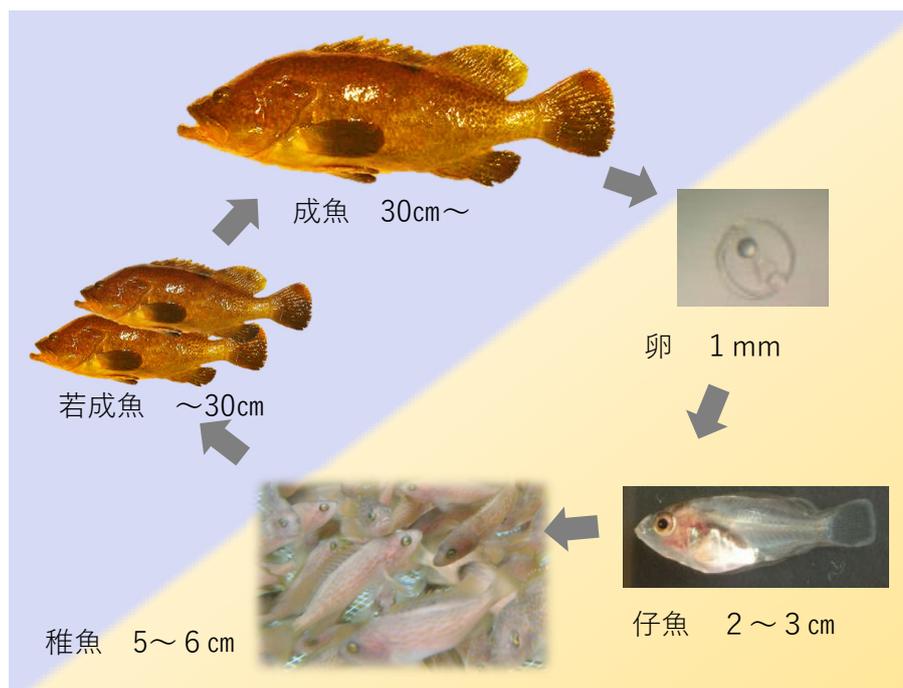
キジハタとは



- ・漁獲量が少なく、非常に美味、市場価格が高い
- ・新規栽培対象種として要望が強かった

3

キジハタの一生



4

すべての成長段階に適切な手助けを展開することで効果的な栽培漁業を目指している

山口県のキジハタに関する取り組み

【第1段階】種苗生産から放流まで

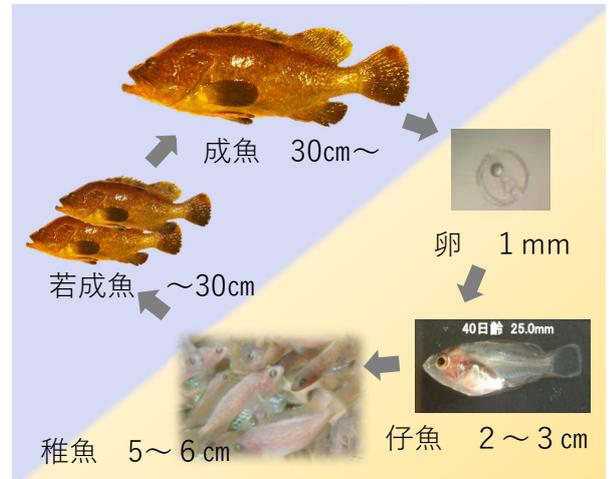
- ①種苗生産
- ②中間育成
- ③放流技術開発

- ・種苗生産・放流技術の開発に着手 (H15)
- ・種苗の安定供給体制の確立 (H24)

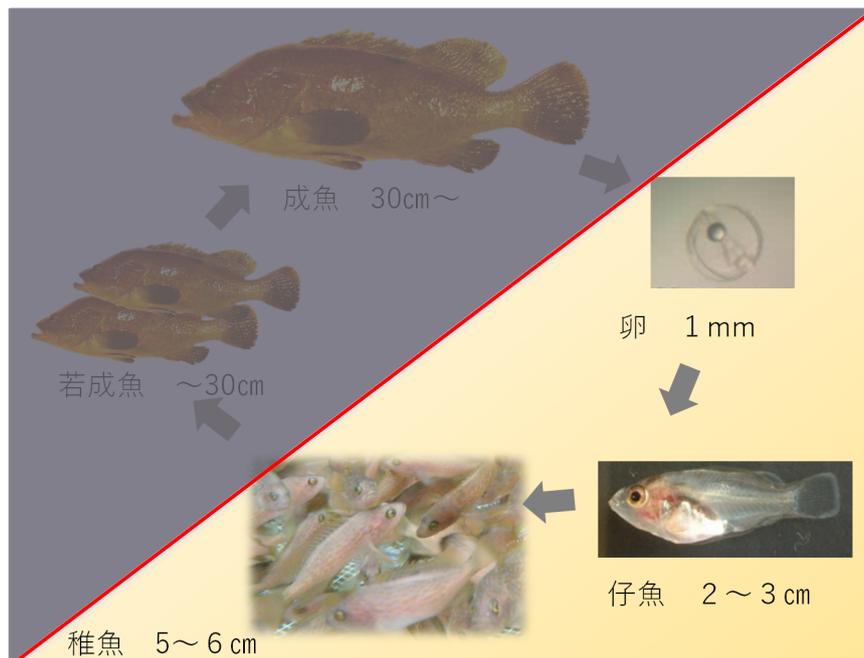
【第2段階】放流から漁獲まで

- ④漁場整備
- ⑤資源管理

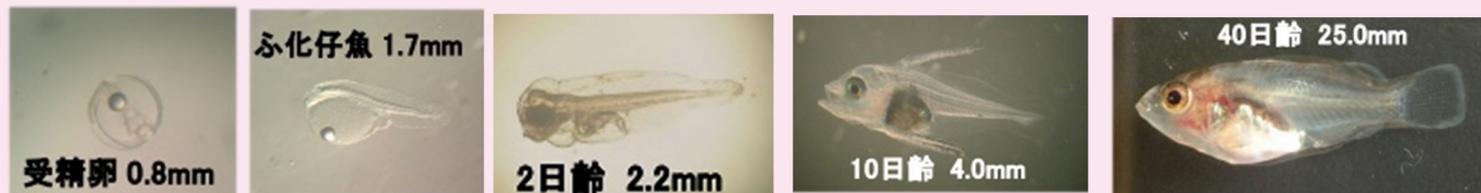
- ・漁場整備や資源管理との連携 (H25～)



【第1段階】 種苗生産から放流まで



【第1段階】 ①種苗生産



①種苗生産

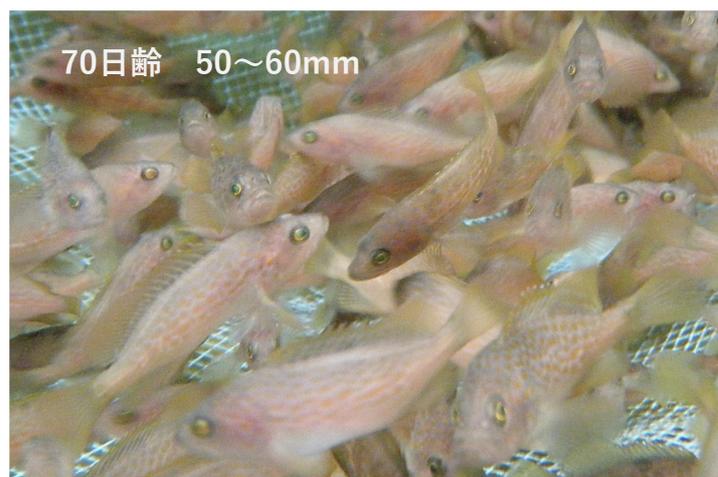
- ・卵や仔魚（2～3cmくらいまで）はいちばん生き残りが難しい段階
- ・自然界での死亡原因は、被食、餓死など

→この段階を水槽で飼育することで、自然界よりも、かなり多くの個体を生き残らせることができる

※ハタ類の稚魚はマダイやヒラメ等、他の魚と比べて飼育が難しい

7

【第1段階】 ②中間育成

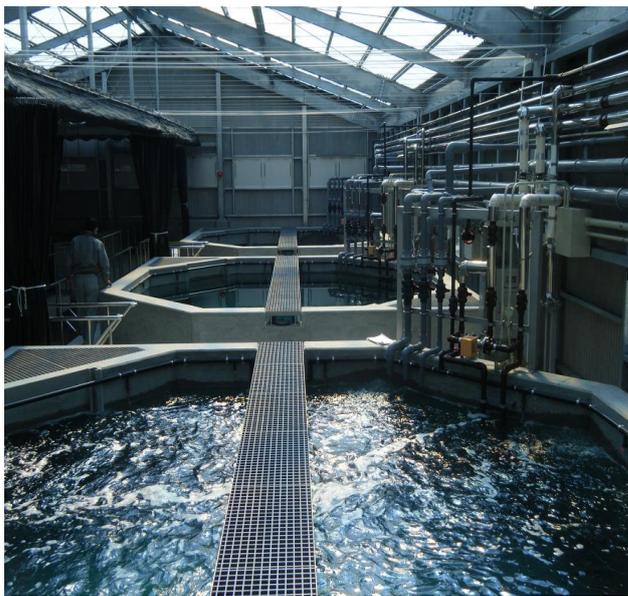


<中間育成>

- ・種苗生産した仔魚を自然界に放流しても生きていける大きさまで育てる
- ・まだ小さいので被食、餓死のリスク高

8

【第1段階】 ①種苗生産、②中間育成



- ・山口県はキジハタ専用の種苗生産・中間育成施設を整備（H23）
- ・毎年10万尾以上の生産に成功している

9

【第1段階】 ③放流技術開発



< 種苗放流（稚魚：50～60mm） >

- ・自力で生きなければならない
- ・大型魚の捕食、エサをとれずに餓死するリスクが高い
- ・放流後30日以内にエサを食べられなければ餓死する可能性
- ・放流適地として、エサが豊富な港内岸壁、幼稚魚保護育成礁を推奨



10

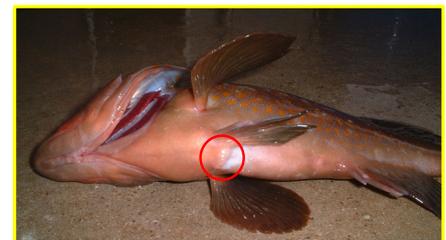
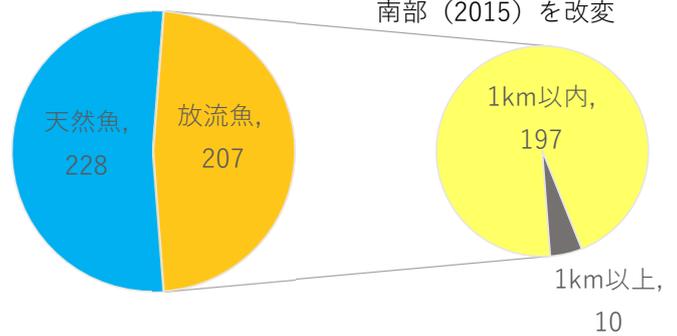
放流方法にも効果を高める工夫



放流効果の例

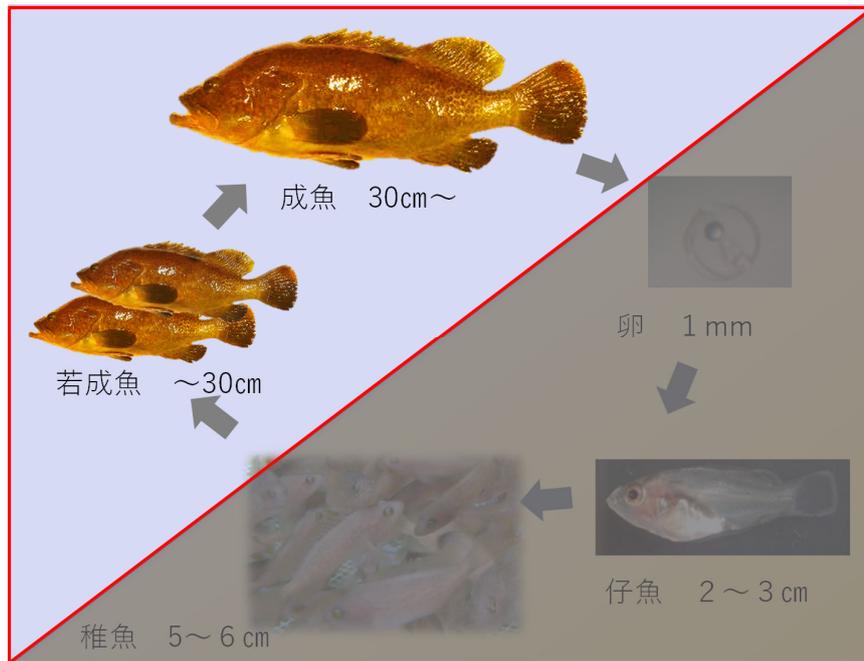
< 油谷湾での標識放流調査 (H16-22) >

南部 (2015) を改変



- 高い定着率を確認 (= 放流場所から大きく動かない)
- 栽培漁業対象種として有利な特性

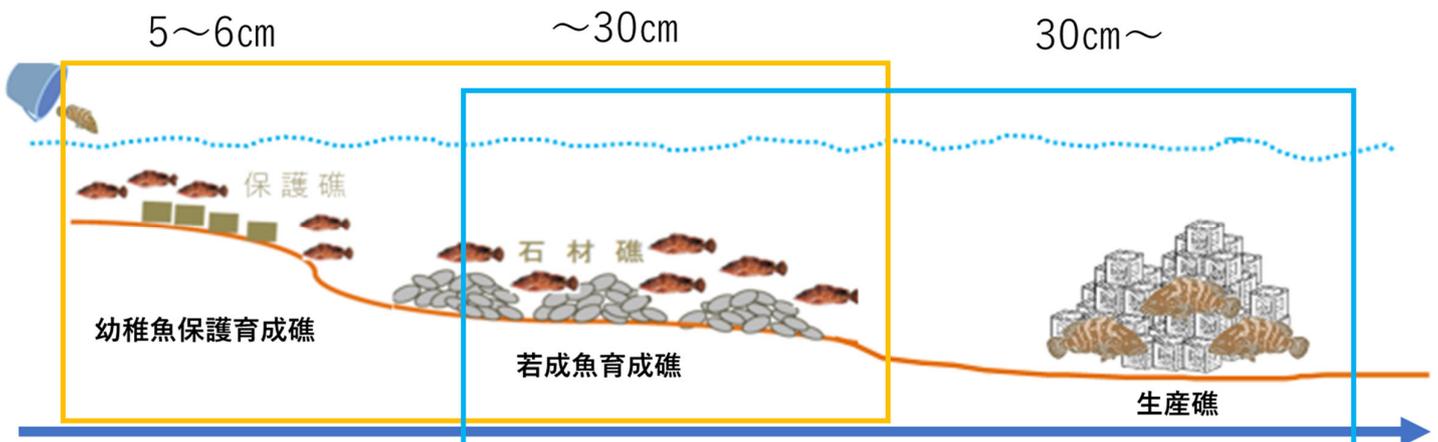
【第2段階】 放流から漁獲まで



13

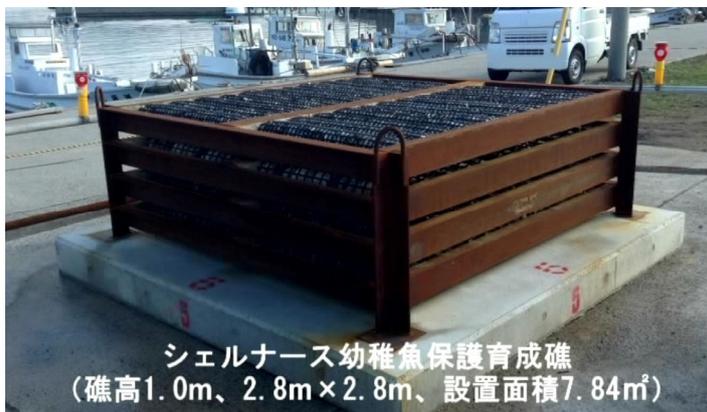
【第2段階】 ④ 漁場整備

- ・ キジハタは成長にしたがって、徐々に深場へ移動する
- ・ 各成長段階の生息場所に合わせて漁場整備を行っている



14

【第2段階】 ④漁場整備 幼稚魚保護育成礁

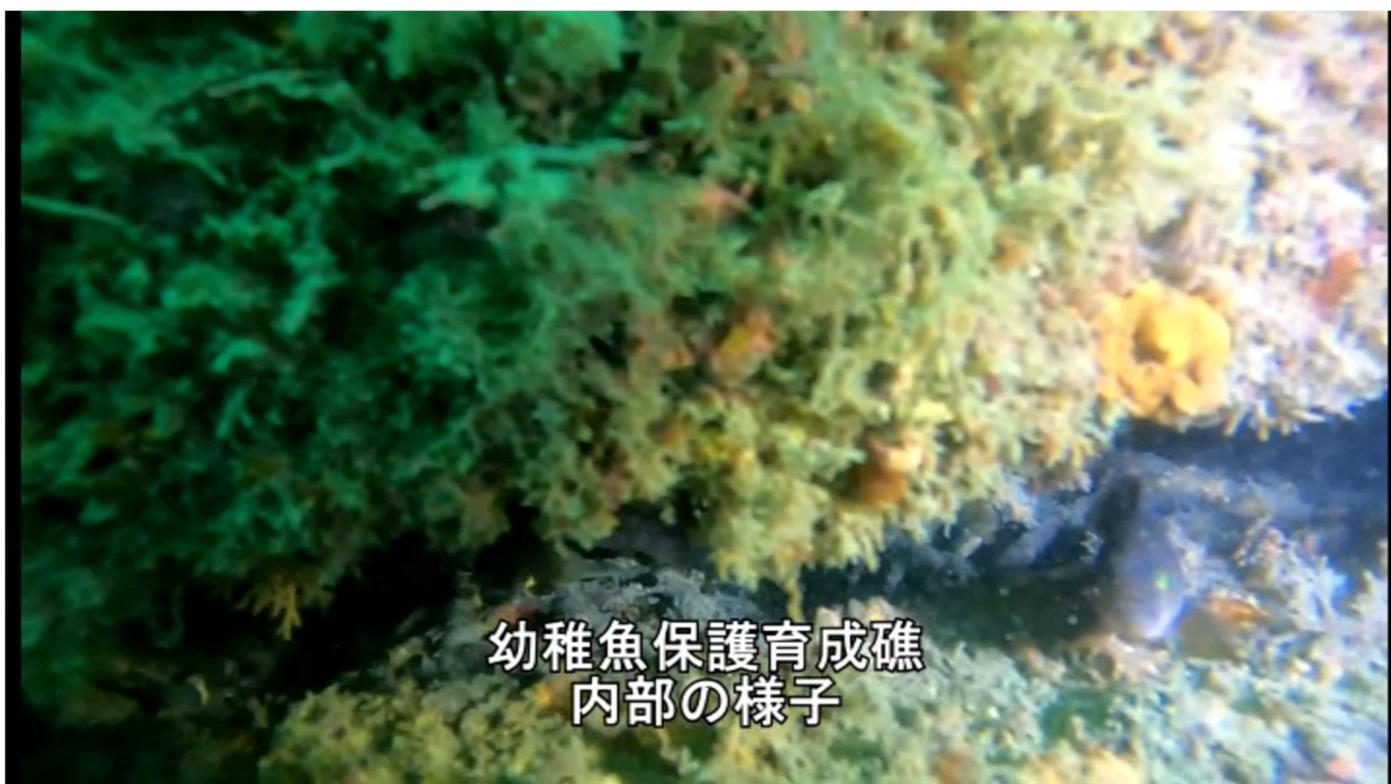


放流後も、家と
エサがあるから
安心だね！



- ・ 好適な放流場所として、幼稚魚保護育成礁を設置
- ・ 大型魚からの保護シェルターと餌場の機能を兼ね備える

15



16

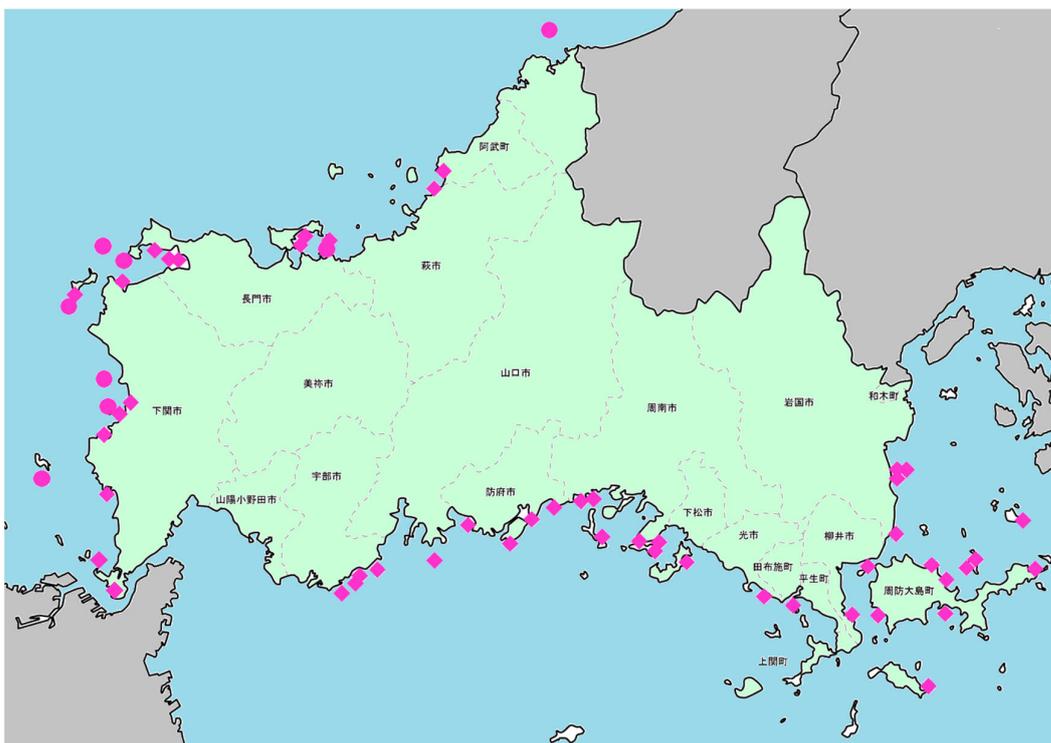
【第2段階】 ④漁場整備 若成魚育成礁・生産礁



石材礁や魚礁ブロック等を隠れ家や餌場等として利用しながら、
漁獲サイズ（30cm以上）に成長する

17

【第2段階】 ④漁場整備



日本海側 24 箇所

瀬戸内海側 33 箇所

キジハタを対象とした
増殖場や魚礁を設置
(R8までの予定も含む)

18

【第2段階】 ⑤資源管理

<資源管理（若成魚～成魚）>

- ・卵を産めるようになるまで成長する
- ・一般に自然死亡より漁獲による死亡率が高い

①資源保護

- ・天然メスの産卵は全長25cmから確認され、体長が大きくなるにつれて産卵する個体の割合は増加する。

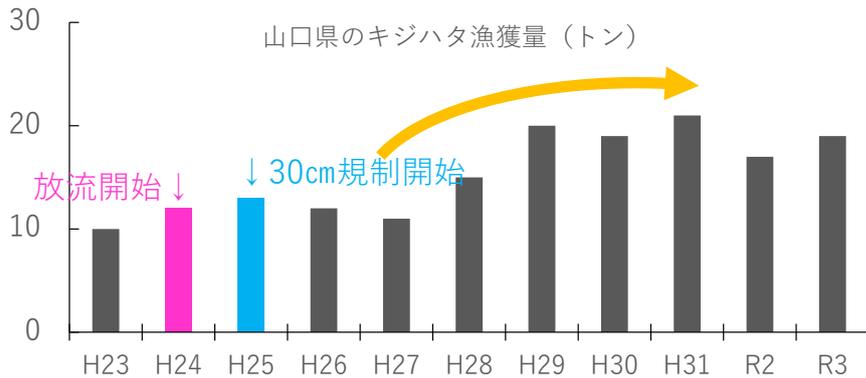
②経済性

- ・30cm未満では1000円未満/kgだが、30cmを超えると2,000円/kg以上となる。

→30cm未満のキジハタの採捕を禁止すれば、資源保護と価格維持が両立できる

山口県はH25から 全長30cm未満のキジハタの採捕を禁止している（海区漁業調整委員会指示）

まとめ



すべての成長段階に手厚い施策で漁獲量UP!
県内各地の漁業者からも好評!

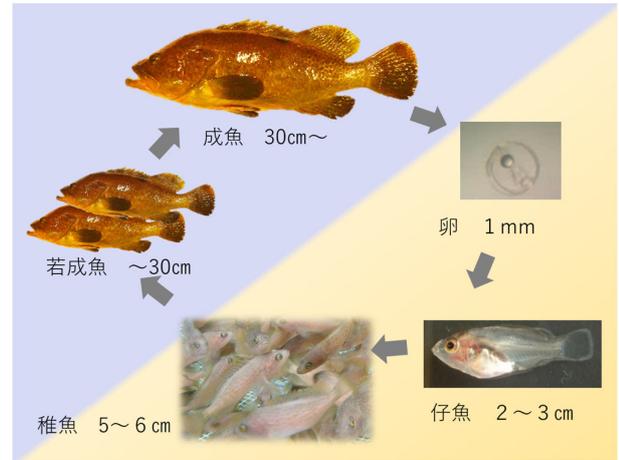
今後の課題・対応

【第1段階】 種苗生産から放流まで

- ①種苗生産 疾病対策
- ②中間育成 //
- ③放流技術開発 適切な放流の周知徹底

【第2段階】 放流から漁獲まで

- ④漁場整備 残整備実施と施設活用
- ⑤資源管理 規制の再周知



ホシガレイ種苗生産技術開発と現場への展開



ホシガレイ Spotted halibut *Verasper variegatus*

水産研究・教育機構 水産技術研究所
企画調整部門 研究開発コーディネーター 清水大輔

1

ホシガレイって知ってますか？



身は肉厚，表側：茶褐色の荒い大きな鱗，
裏側：黄色がかった白色で，小さな黒色の斑点
斑点を星に見立て「**星ガレイ**」 「**×**干しガレイ」

2

ホシガレイって知ってますか？



成長：速い，大型になる（TL60cm，4kg）

価格：刺身や寿司ネタとして高い人気「幻の魚」

（3,000円～3万円/kg）

3

ホシガレイとマツカワ



ホシガレイ



マツカワ

カレイ科マツカワ属

ホシガレイとマツカワは近い親戚

4

ホシガレイとマツカワの分布



ホシガレイ マツカワ

東北太平洋沿岸
ホシガレイとマツカワ
の両方水揚げあり



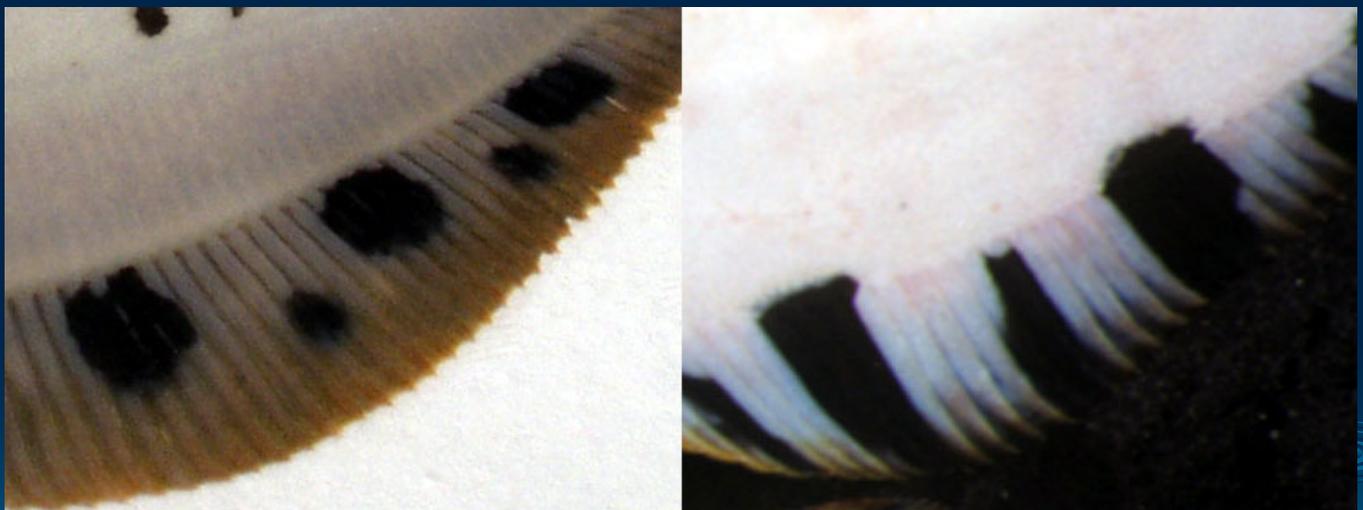
識別ができています？

資源管理・増殖を行
う上で、**漁獲統計**は
重要なデータ

5

ホシガレイとマツカワの見分け方

ヒレの様子がポイント

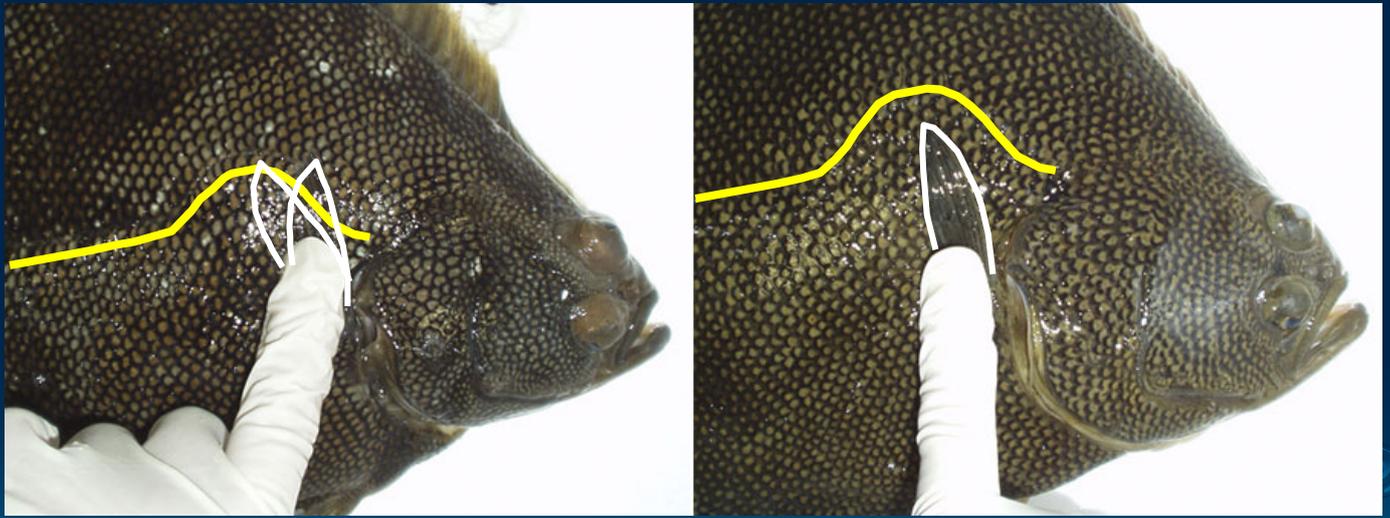


ホシガレイ：**黒い斑点** マツカワ：**黒いライン**

6

ホシガレイとマツカワの見分け方

側線に胸鰭が届くかどうか？



ホシガレイ：胸鰭が届く マツカワ：胸鰭が届かない

7

ホシガレイの分布と地域集団

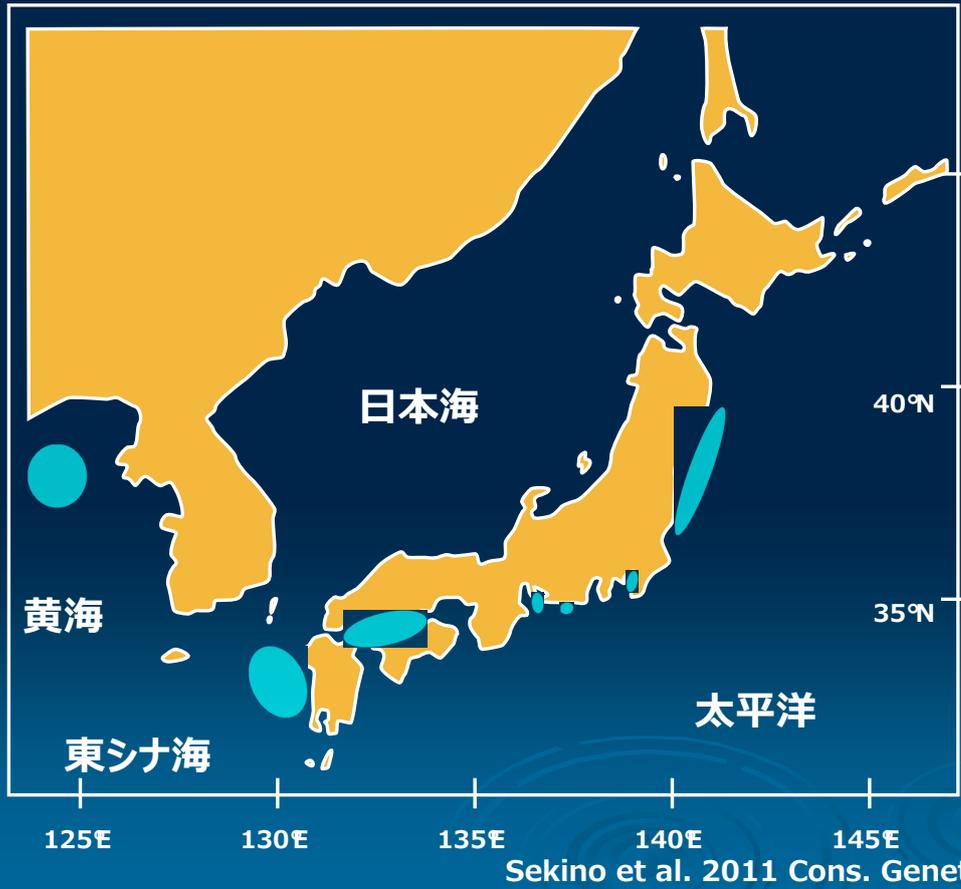


ホシガレイ

北海道以南の
日本沿岸，東シナ海・
黄海に分布

8

ホシガレイの分布と地域集団



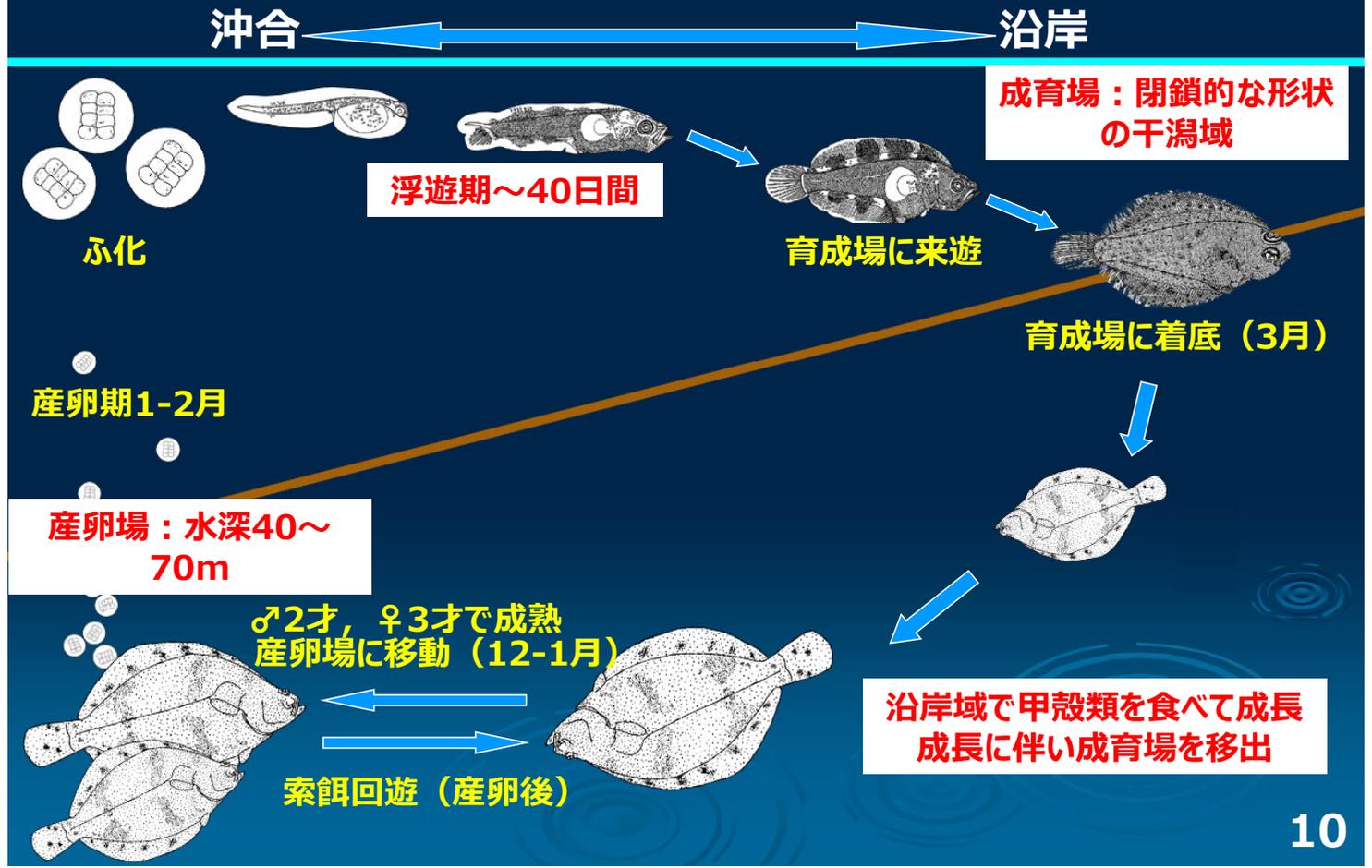
ホシガレイの地域集団

資源水準は非常に低く断片的に分布

集団間の遺伝的変異性が高く、**独立性の高い地域的な繁殖集団が維持されている**

管理単位
“東北集団”

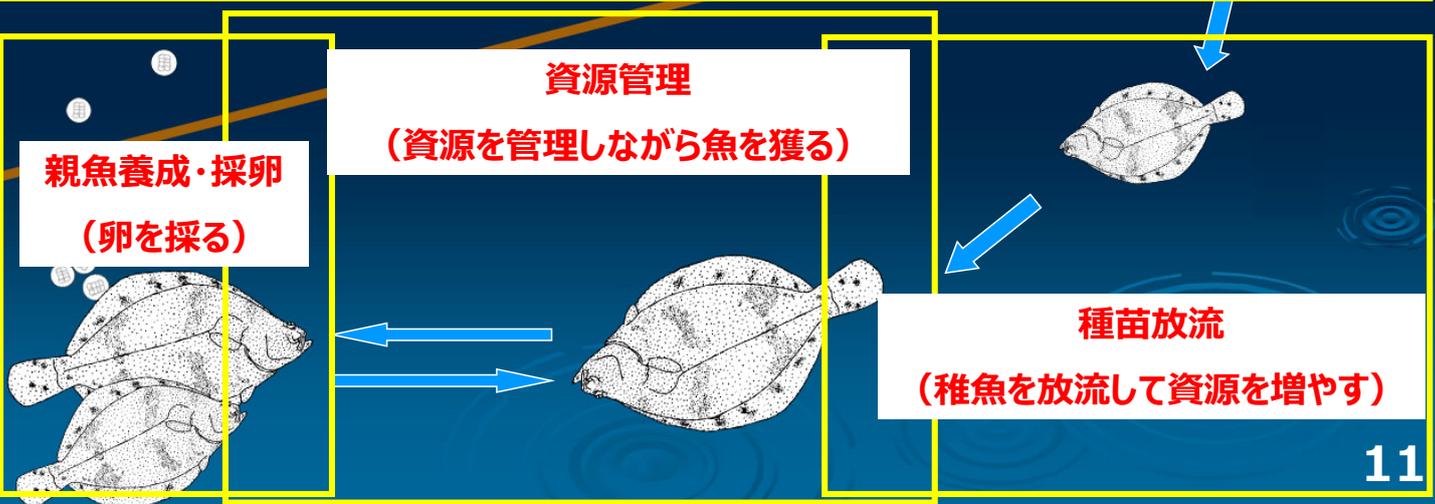
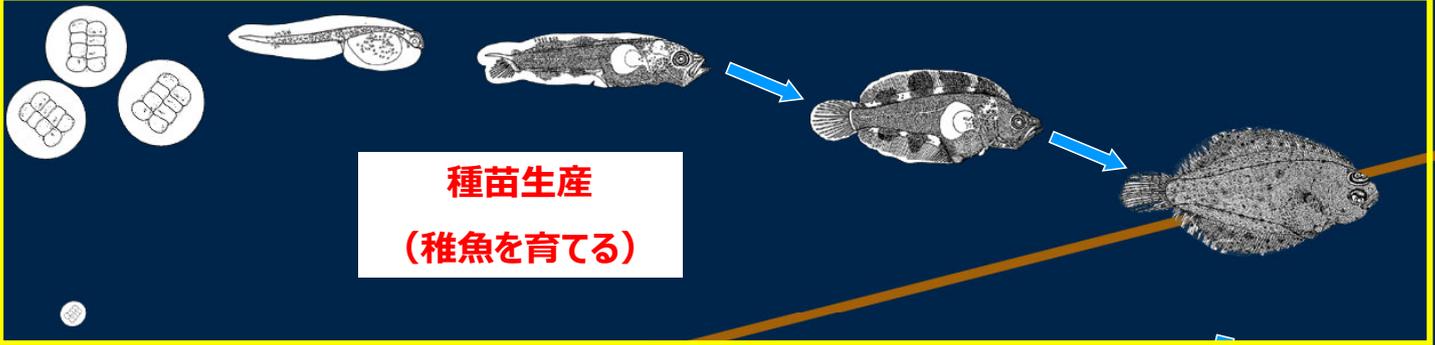
ホシガレイの生活史



ホシガレイの増殖技術の開発

沖合

沿岸



親魚養成・採卵 (良質卵の確保)

受精卵を確保するために越えるべきハードル

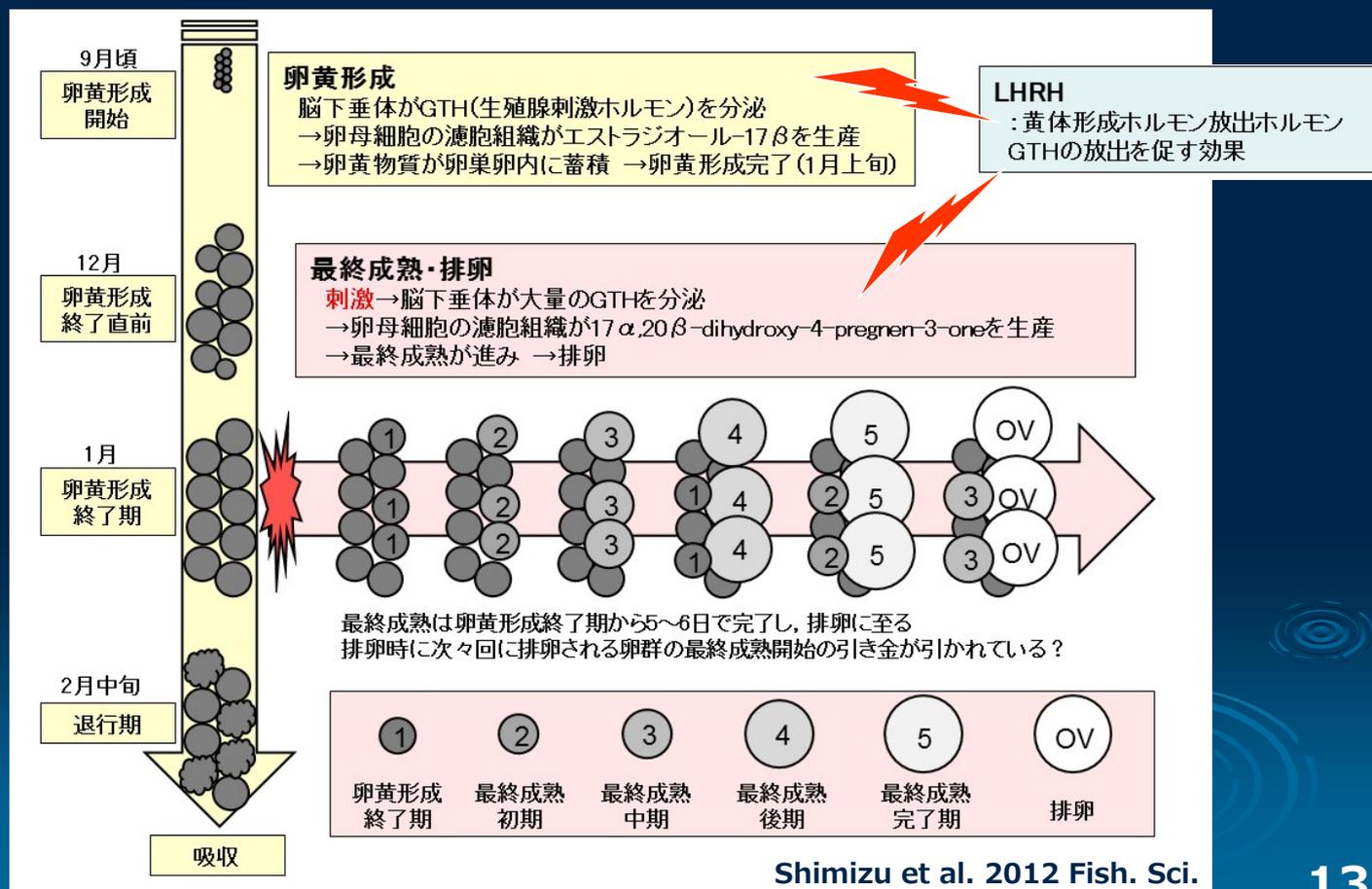
魚の特性 (生理・生態) の把握 → 飼育現場へ反映

- ① 親魚候補の確保 → 天然親魚, 人工養成親魚
- ② 親魚の飼育 → 短期養成, 周年養成
- ③ 成熟
- ④ 最終成熟
- ⑤ 排卵
- ⑥ 産卵 → △ 自然産卵
○ 人工授精

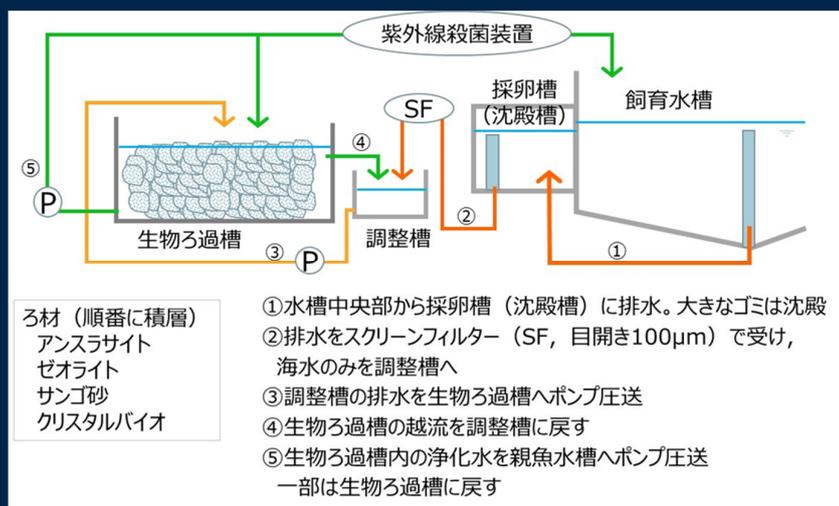
ホルモン処理



ホシガレイの卵黄形成と最終成熟



閉鎖循環型飼育による親魚養成



親魚の周年養成スケジュールに合わせ4ヶ月間の閉鎖循環飼育と3回の移槽を実施

実証規模で閉鎖循環飼育による親魚養成試験 (1年間)

試験区	水量 (kl)	収容 尾数	全長 (cm)	体重 (kg)	密度 (kg/kl)	海水使用量 (kl)
従来法 流水 (7回転/日)	25	42	45.8	1.71	2.9	63,875
閉鎖循環飼育	25	42	45.6	1.64	2.8	120

親魚養成・採卵（良質卵の確保）

受精卵を確保するために越えるべきハードル

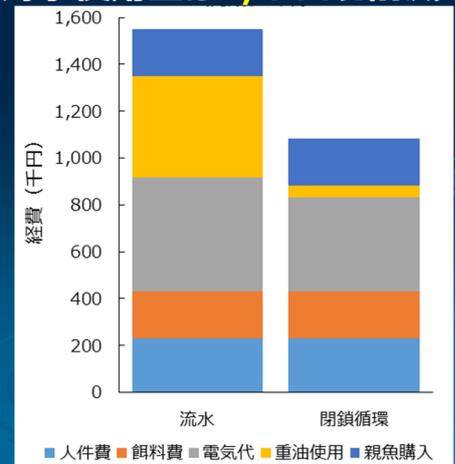
魚の特性（生理・生態）の把握→飼育現場へ反映

- ①親魚候補の確保 → 天然親魚，人工養成親魚
- ②親魚の飼育 → 短期養成，周年養成
- ③成熟
- ④最終成熟
- ⑤排卵
- ⑥産卵 → ○人工授精

ホルモン処理

ホルモン処理による催熟技術
排卵周期に合わせた採卵・人工授精
閉鎖循環飼育でコスト削減

閉鎖循環飼育で重油代を1/10
海水使用量は1/500に削減



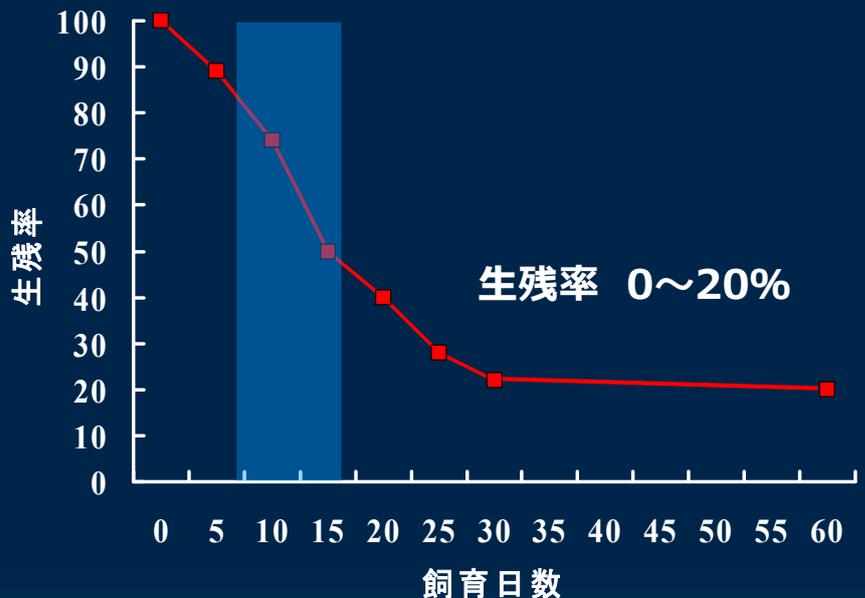
15

種苗生産（稚魚を育てる）

生残率

開口（日齢7）～日齢20前後までの摂餌不良による斃死

取り上げまでの生残率が0～20%と低い



正常率



両面有色



正常



白化

16

生残率の向上

- ・卵質改善
- ・ワムシの高密度給餌（10個体/ml）
- ・照明により500lux以上の照度を確保
- ・24時間照明飼育（開口～5日間）

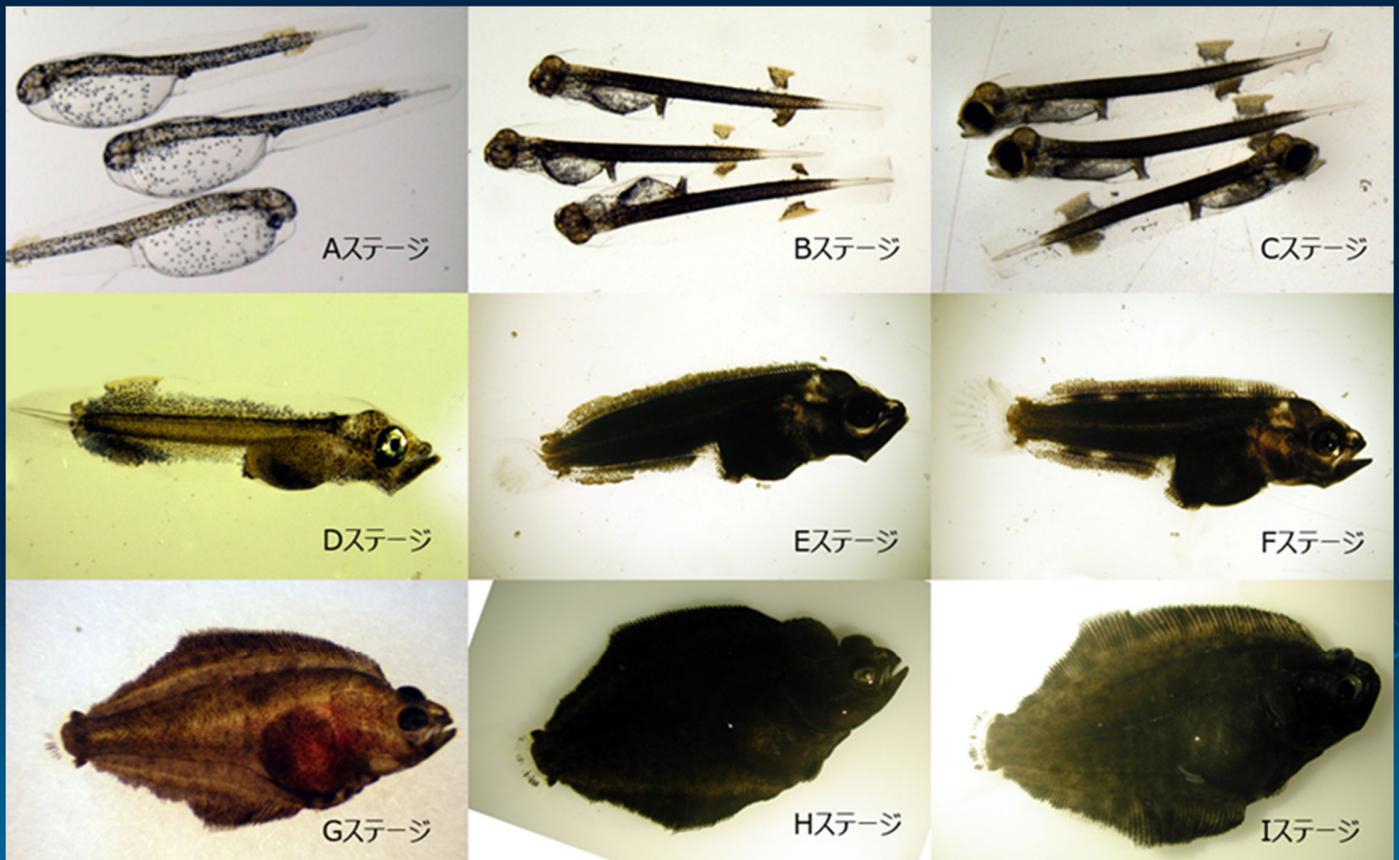
生残率60～80%
の安定生産が可能

清水ら. 2019 ホシガレイ種苗生産マニュアル



17

ホシガレイの形態発育と成長



18

ホシガレイの形態（変態）異常

変態：裏側ができること

両面有色

正常

白化



両面有色：変態せずに両側とも「表」になった異常

白化：両側とも変態して「裏」になってしまった異常

変態異常の防除

変態異常の発現

成長スピードと密接な関係

遅すぎる：白化個体が増加

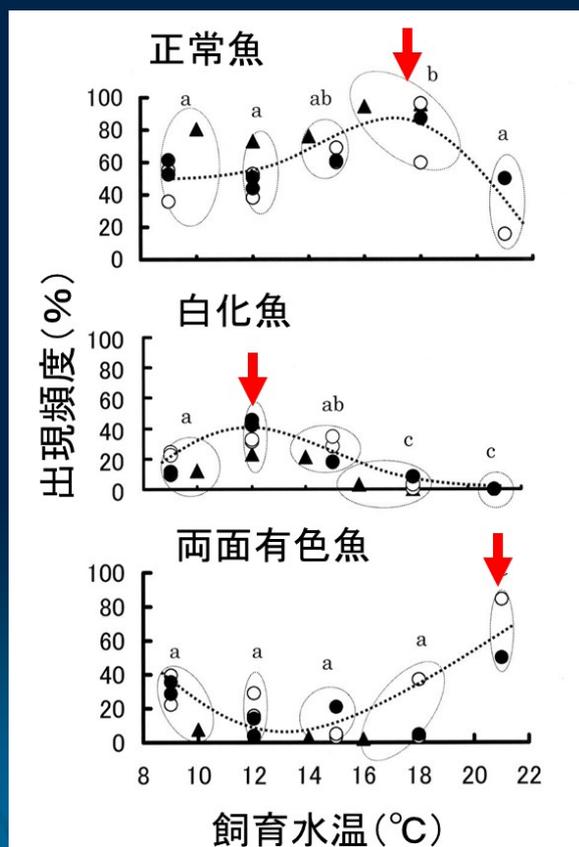
速すぎる：両面有色が増加

有瀧ら. 2004 日水誌

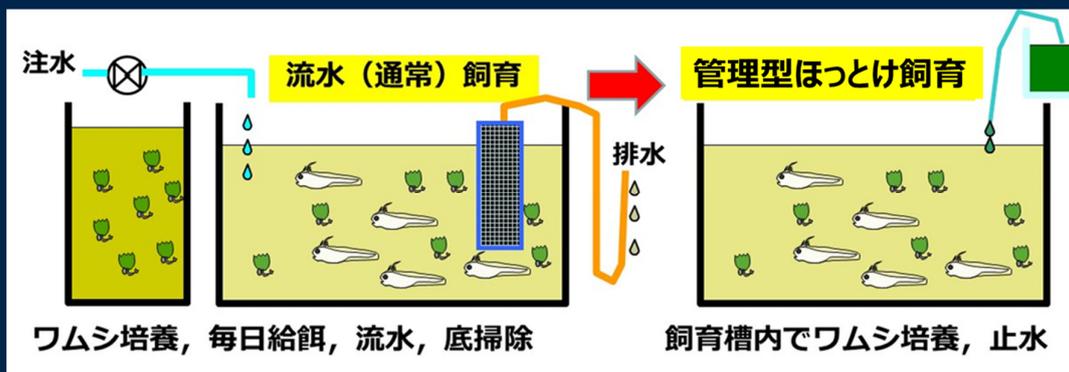
成長スピードを天然海での
天然魚の成長に合わせる

正常率の大幅改善 (80~99%)

清水ら. 2019 ホシガレイ種苗生産マニュアル

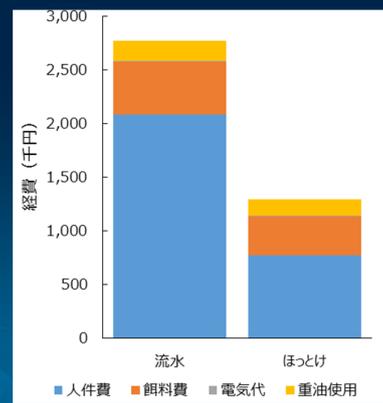


ワムシ培養管理型ほっとけ飼育による種苗生産



水槽内でワムシ密度を管理しながら飼育する手法
 ワムシ培養や底掃除等の日々の作業は不要→**人件費の削減**
 飼育水槽の環境が安定→**飼育成績の向上**

作業時間の比較		流水区（従来法）			ほっとけ区		
		時間	日数	合計	時間	日数	合計
ワムシ培養	主担当職員1名	2	60	120	-	-	0
	臨時職員1名	2	60	120	-	-	0
種苗生産	主担当職員1名	4	60	240	2	60	120
	臨時職員1名	7	60	390	3	60	180
合計				870			300

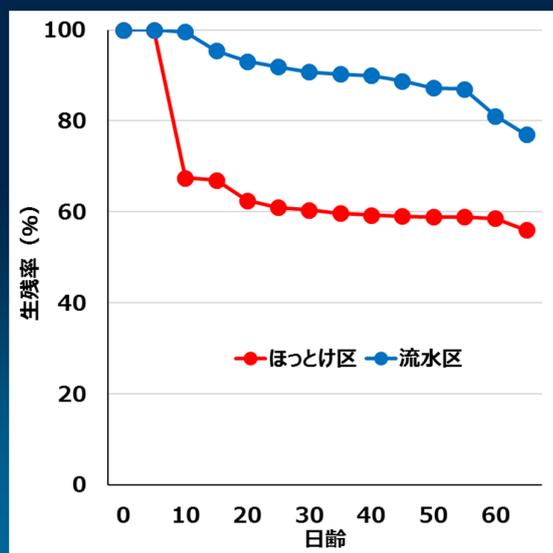


生物系特定産業技術研究支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）2016-2018年」

実証規模（50kL）での種苗生産試験

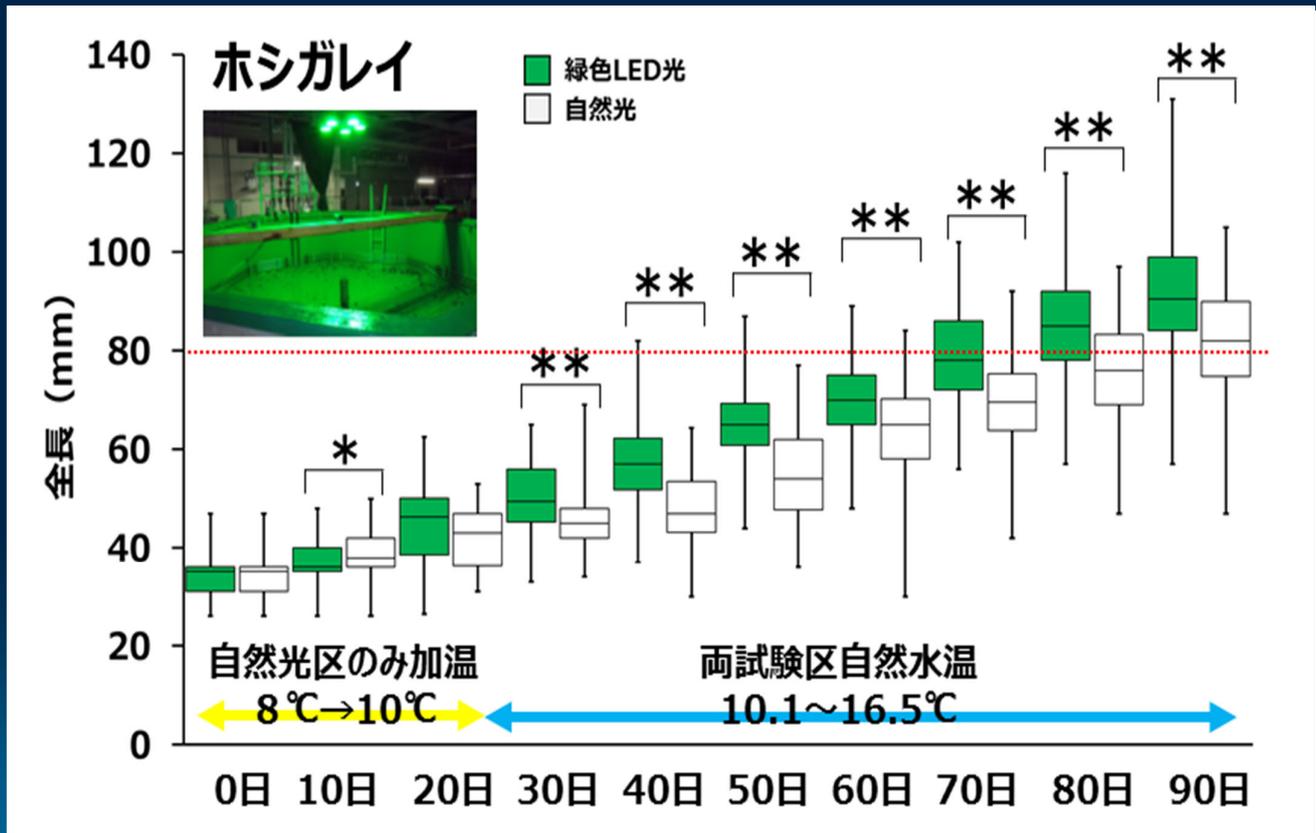
ほっとけ飼育と流水飼育によるホシガレイの種苗生産試験の結果概要

試験区	収容 (尾)	取り上げ (尾)	生残率 (%)	正常 (%)	白化 (%)	両面有色 (%)
ほっとけ	400,000	224,000	56.0	96.0	0.2	3.8
流水	400,000	308,000	77.0	99.3	0.0	0.7



大量生産に成功

緑色LED光照射飼育による中間育成



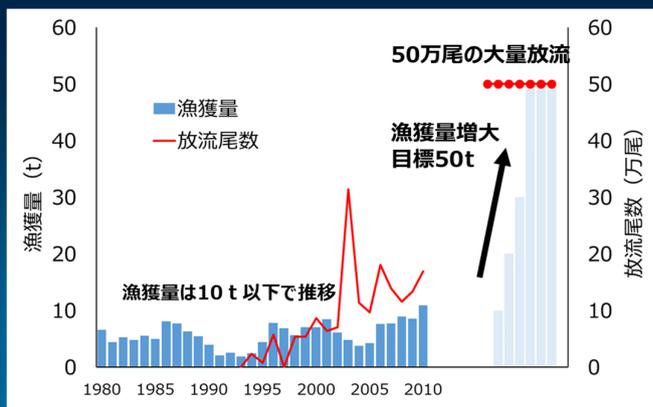
生物系特定産業技術研究支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）2016-2018年」

23

まとめ 今後の展望

- 健全なホシガレイ人工種苗を低コストで大量かつ安定的に供給できる技術
- 関係県が広域的に連携し、ホシガレイ東北集団を増殖・管理する体制を目指す（プラットフォーム）
- 広域連携に関する課題（役割分担、費用負担等）
生物学的な課題（どのように資源管理していくか等）

さらなる検討が必要



24

養殖業への展開

① 効率的な緑LED光
照射飼育



② 寒冷地仕様の
閉鎖循環システム



③ 安価なホシガレイ
種苗の安定供給



これらをパッケージとして提供 ↓

地域の漁業協同組合, 新規養殖業者

雇用促進

水産物の安定供給・増産

地域振興

技術は様々な魚種に転用可能!!