

水産庁受託[我が国周辺水域資源調査評価等推進事業] 平成29年度資源評価結果

### 参画機関:

和歌山県水産試験場

大阪府立環境農林水産総合研究所水産研究部水産技術センター

兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター

岡山県農林水産総合センター水産研究所

広島県立総合技術研究所水産海洋技術センター

山口県水産研究センター内海研究部

徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課

香川県水産試験場

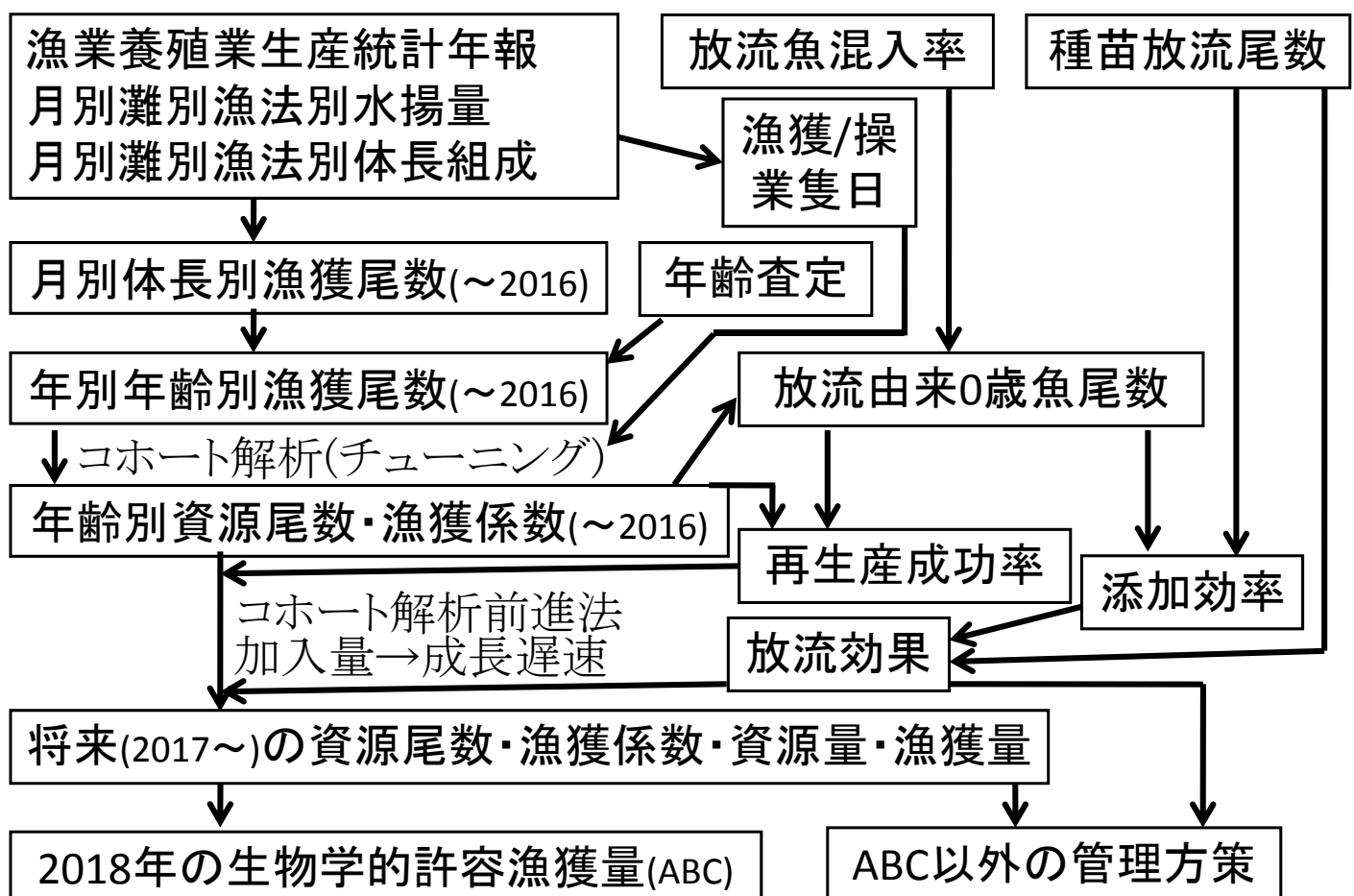
愛媛県農林水産研究所水産研究センター

福岡県水産海洋技術センター豊前海研究所

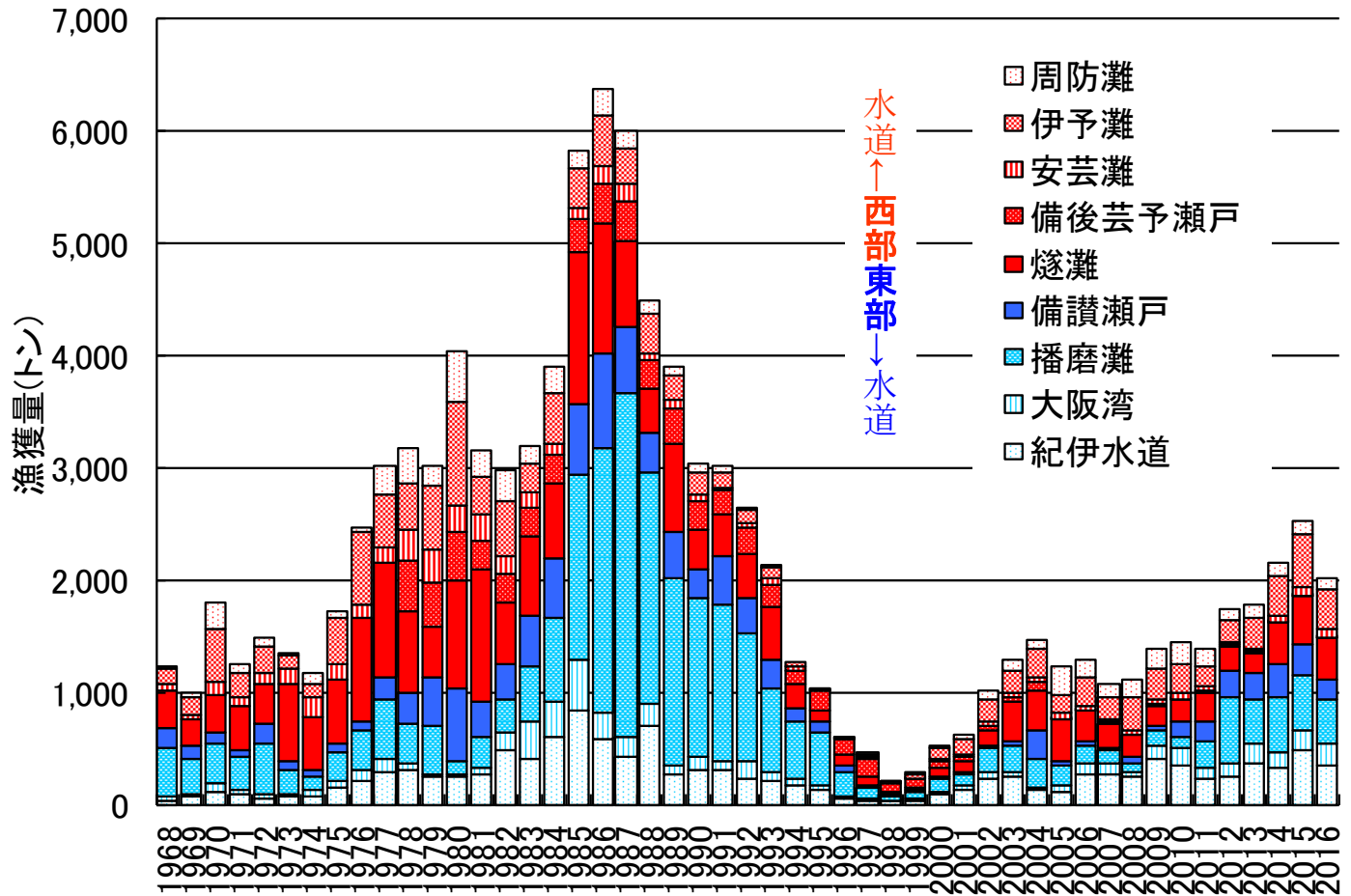
大分県農林水産研究指導センター水産研究部

責任担当:瀬戸内海区水産研究所(石田実・片町太輔)

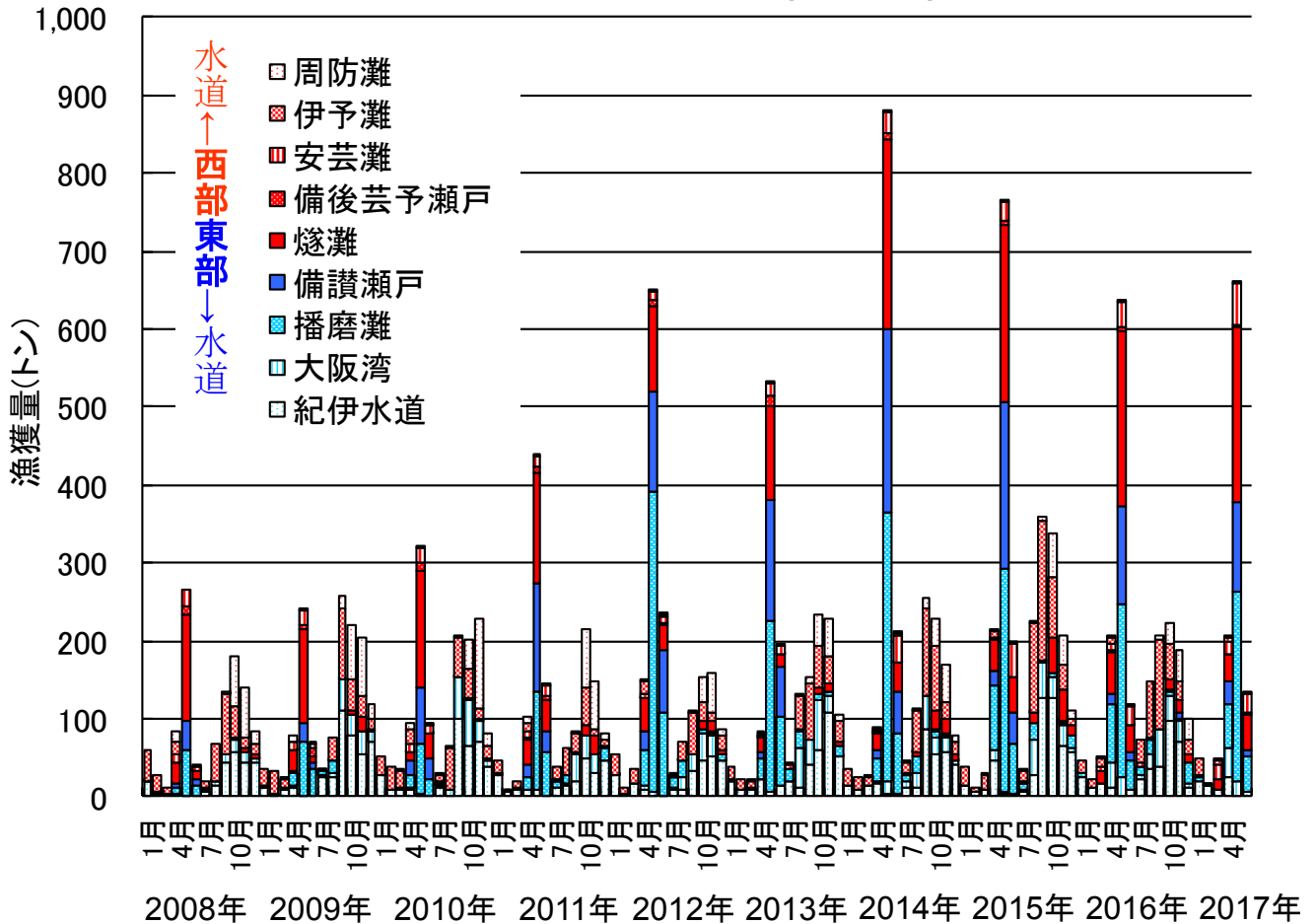
## 資源評価の手順



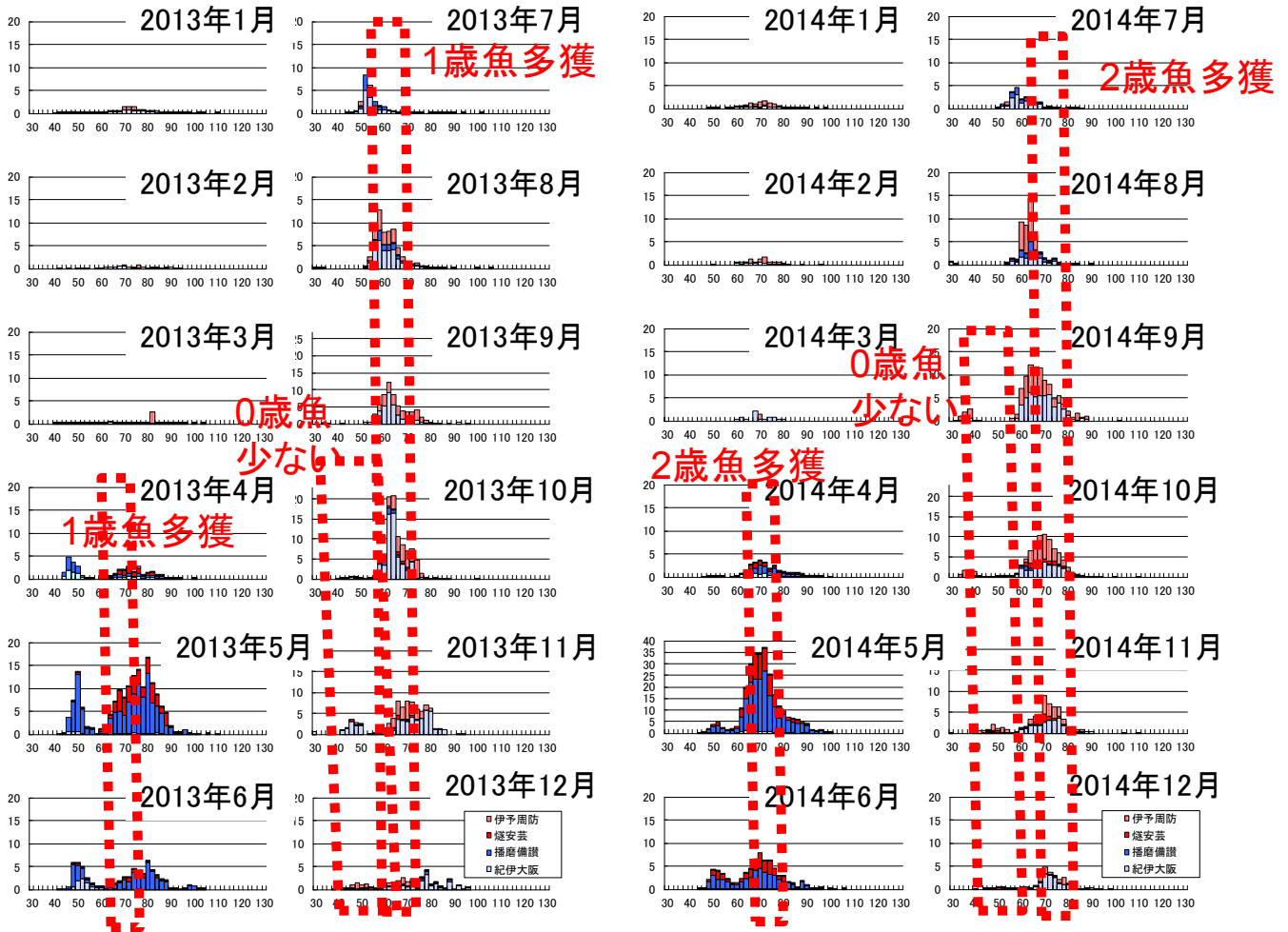
# 灘別漁獲量(年別)



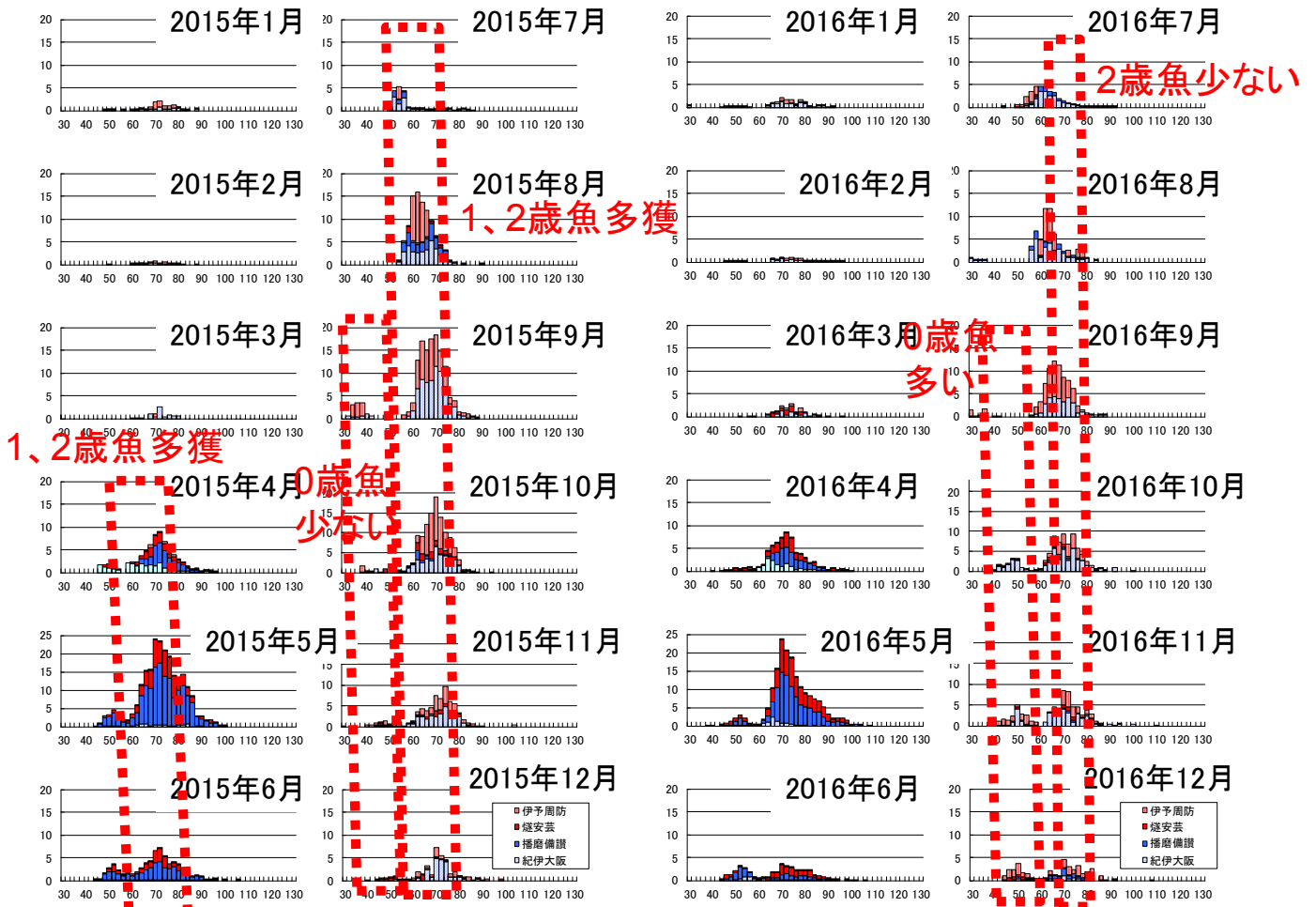
# 灘別漁獲量(月別)



# 月別尾叉長別漁獲尾数(2013~2014年)千尾



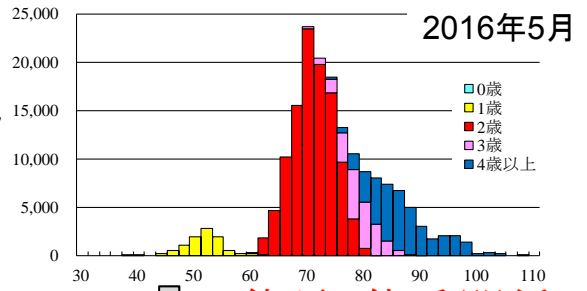
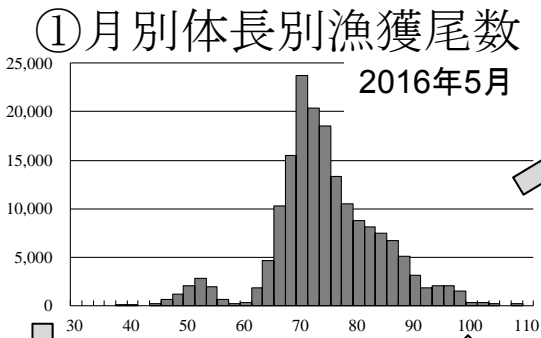
# 月別尾叉長別漁獲尾数(2015~2016年)千尾



# 体長組成から年齢組成を求める方法

漁業養殖業生産統計年報  
 月別灘別漁法別水揚量  
 ↓  
 月別灘別漁法別体長組成  
 ↓  
 加重平均 → (2016年は9,686尾)

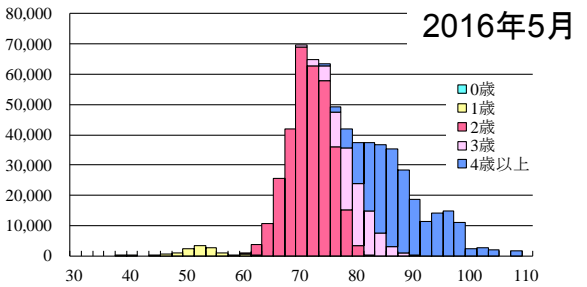
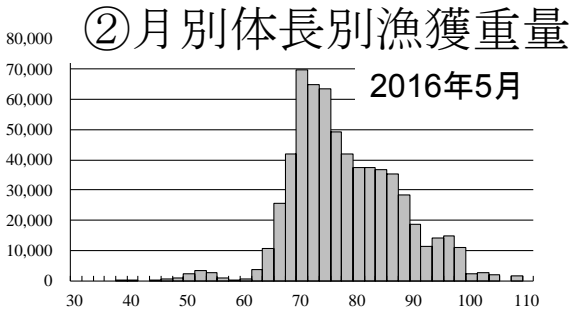
月別年齢別漁獲尾数  
 年計 = ③ 年齢別漁獲尾数



年齢査定  
 の情報に  
 基づいて  
 混合正規  
 分布分解

月別年齢別漁獲重量  
 年計 = ④ 年齢別漁獲重量

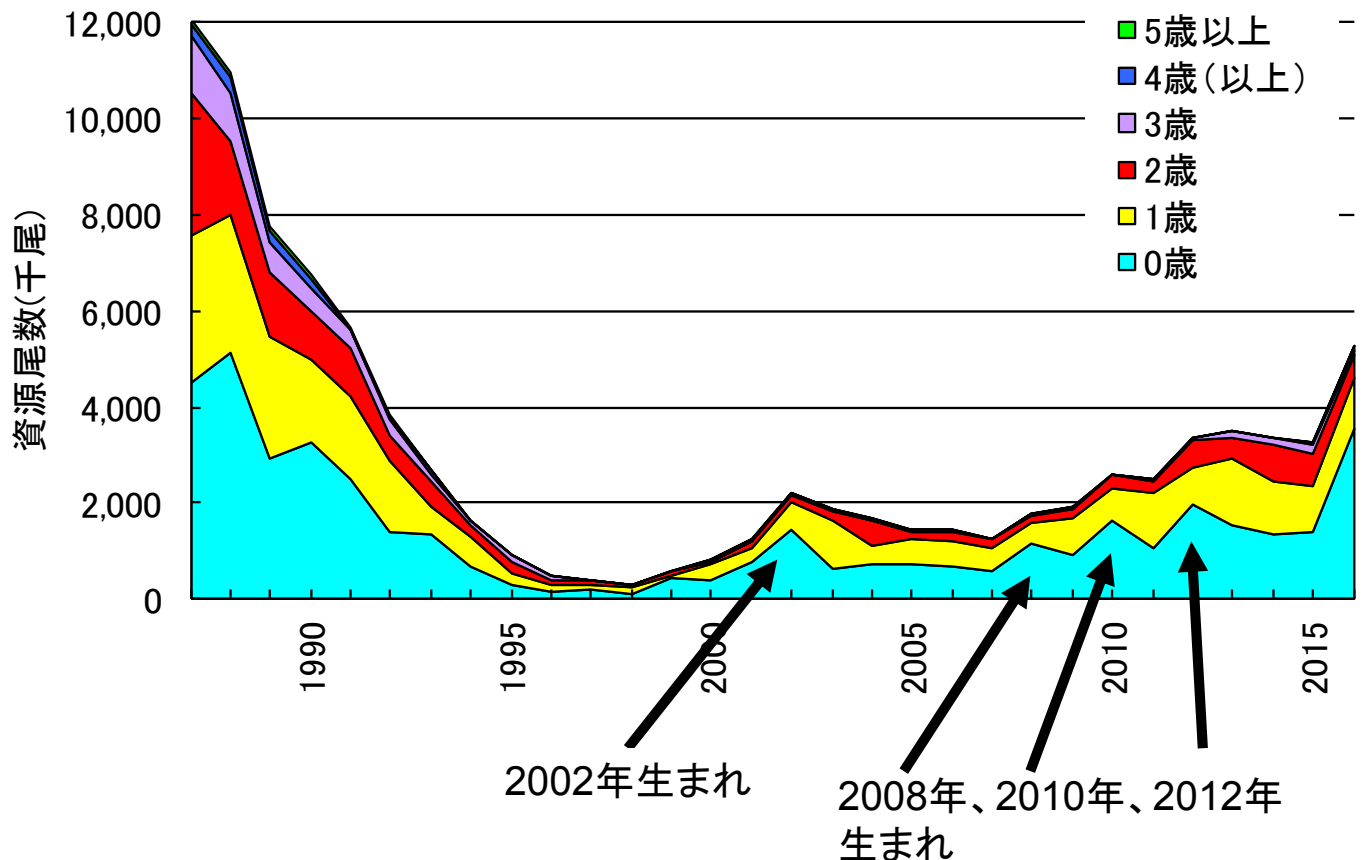
← 体長-体重関係 ↑  
 合計を月別漁獲量に一致させる



← 体長-体重関係

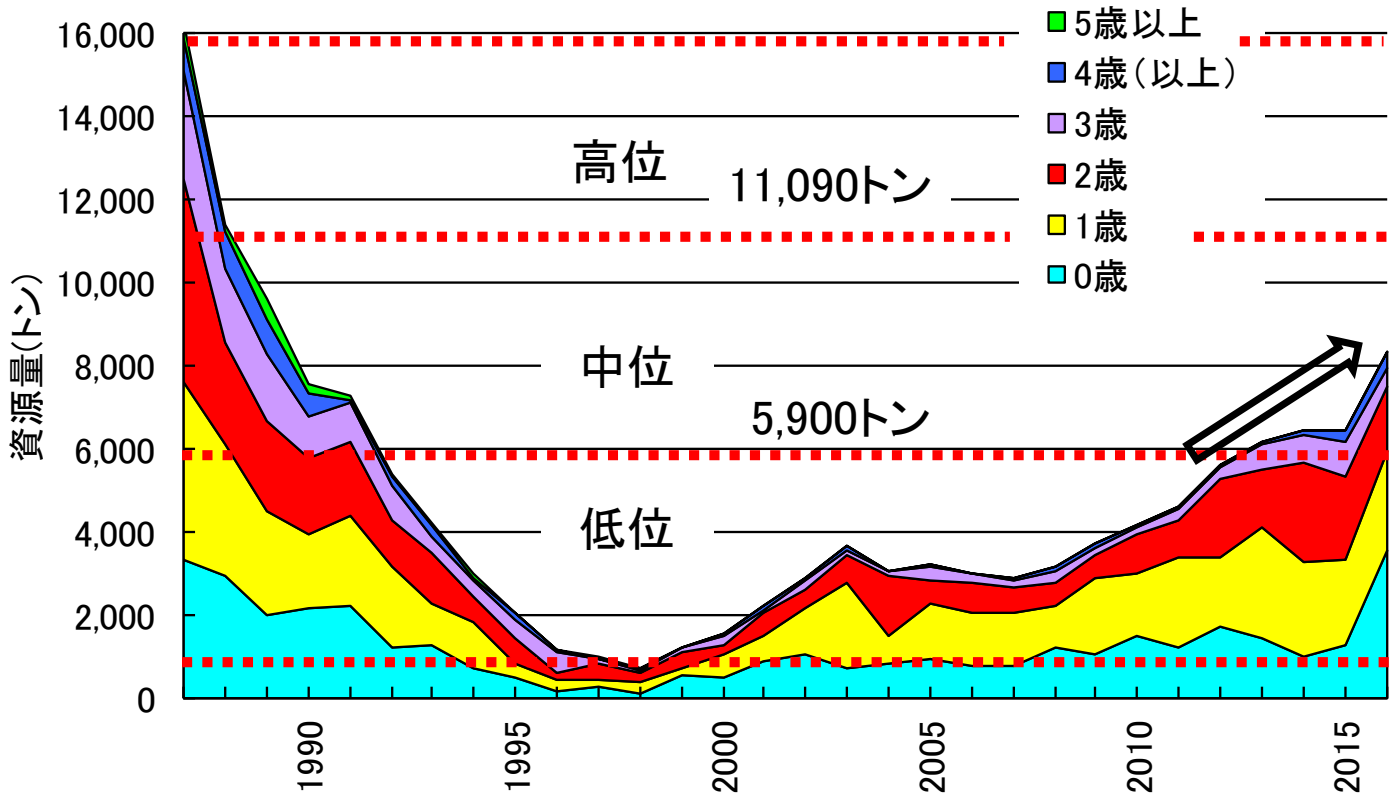
④ ÷ ③ = 年齢別漁獲物平均体重

# 年別年齢別資源尾数推定値

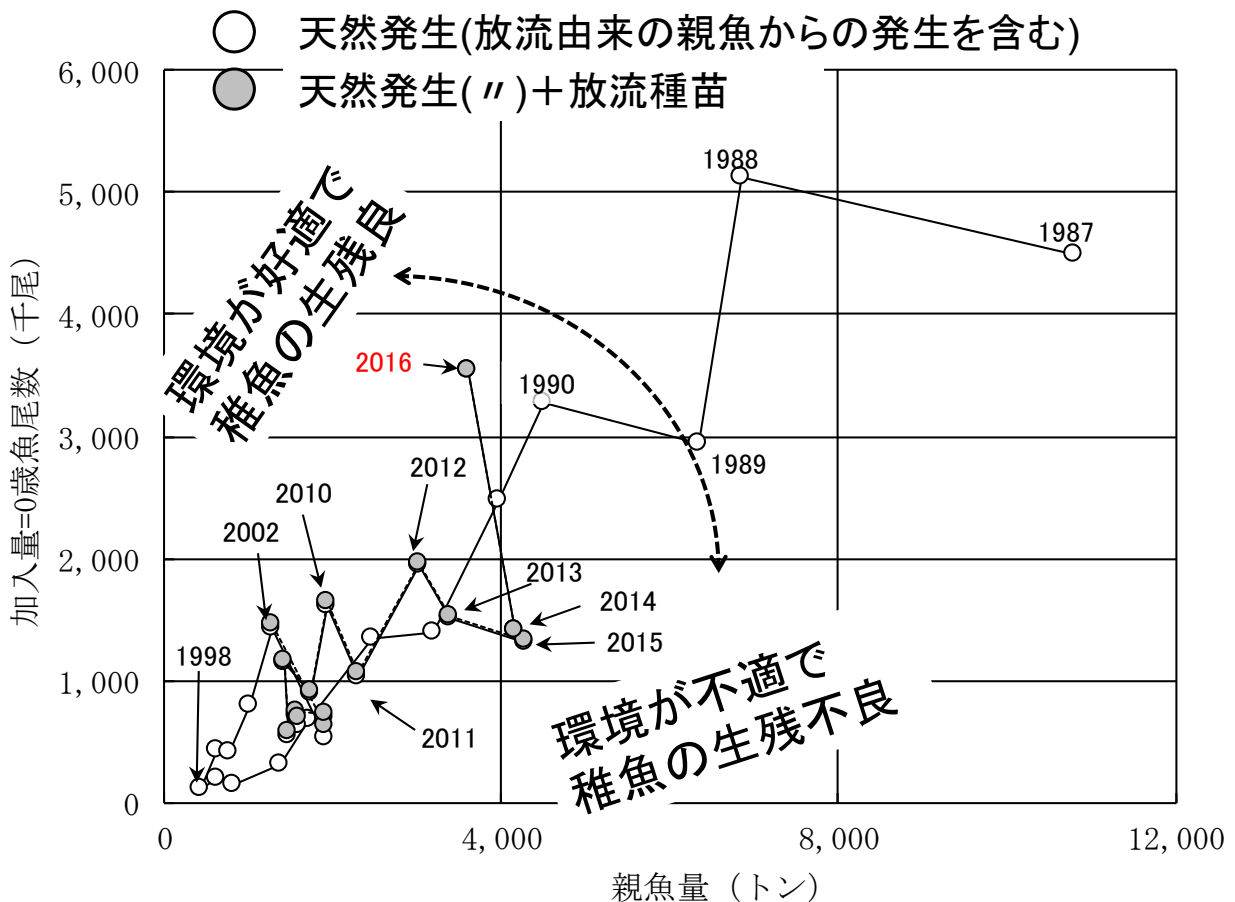


# 年別年齢別資源量推定値

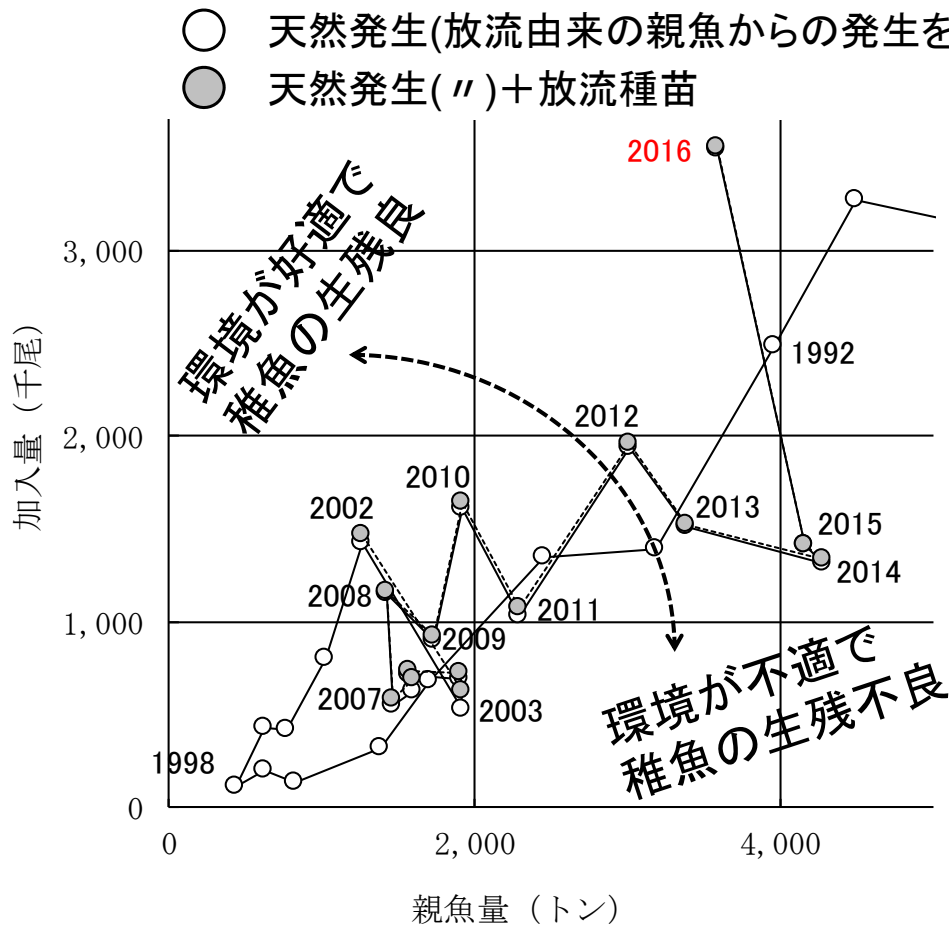
資源水準は中位(最高～最低三分)、動向は増加(5年の推移)



# 親魚量と子(0歳魚)の尾数の関係



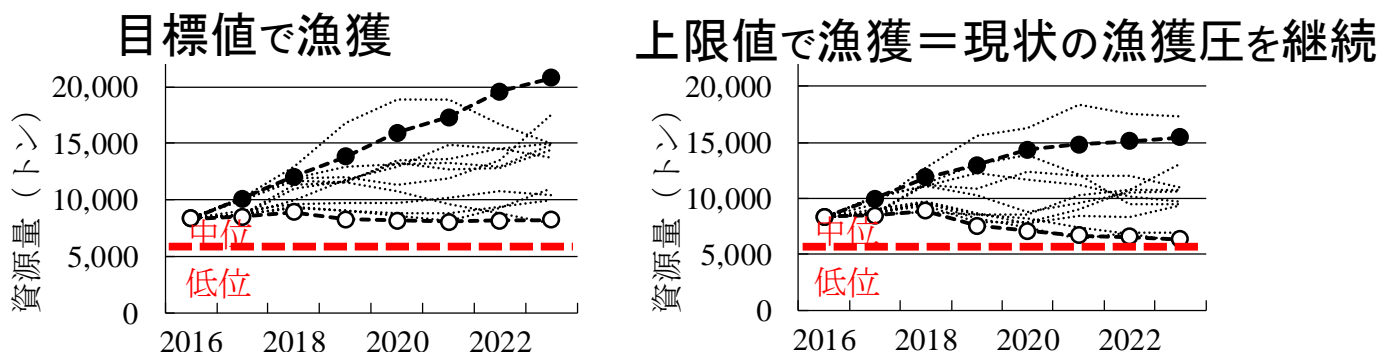
# 親魚量と子(0歳魚)の尾数の関係(近年)



# ABC(生物学的許容漁獲量)と将来予測

	2018年漁獲量	基準	年齢平均F値	漁獲割合
目標値(target)	3,176トン	0.8Fcurrent	0.66	33%
上限値(limit)	3,636トン	Fcurrent	0.82	38%
現状を継続	〃	〃	〃	〃

## 漁獲の強さ別の将来5年間の資源量予測



●○破線:1,000回試算の上下10%、点線:10回の例

加入/親魚は無作為、加入量(=0歳魚発生尾数)を成長を反映

# 種苗放流と添加効率(=種苗が漁業資源に育つ割合)

A B C D E

年	人工種苗放流尾数 (尾)				有効放流尾数 (千尾)	0歳魚加入尾数 (9月1日) (千尾)		放流魚混入率 (%)	添加効率 (放流魚加入尾数 / 有効放流尾数)
	東部		西部			天然魚	放流魚		
	大型	小型	大型	小型					
2002	82,992	51,000	9,099	66,300	121	1,175	30	2.5	0.25
2003	83,493	94,000	15,689		123	434	83	16.1	0.68
2004	36,000		40,273	20,000	81	571	24	4.0	0.29
2005	113,419		42,086	3,000	156	582	25	4.1	0.16
2006	104,781		41,800		147	517	49	8.7	0.34
2007	216,532		53,468	80,000	290	448	34	7.0	0.12
2008	118,947		73,019	20,000	197	945	17	1.8	0.09
2009	163,248		67,088	41,000	241	738	17	2.2	0.07
2010	164,922	18,000	34,830		204	1,329	27	2.0	0.13
2011	126,525		7,690		134	850	28	3.2	0.21
2012	54,000	32,000	14,000		76	1,594	16	1.0	0.21
2013	60,000		18,000		78	1,236	12	1.0	0.16
2014	55,000	12,000	17,000		75	1,081	12	1.1	0.16
2015	25,500	6,000	700	4,500	29	1,153	0	0.0	0.00
2016	54,491		15,245		70	2,908	3	0.1	0.04
2012~2014, 2016年の平均					75				0.14

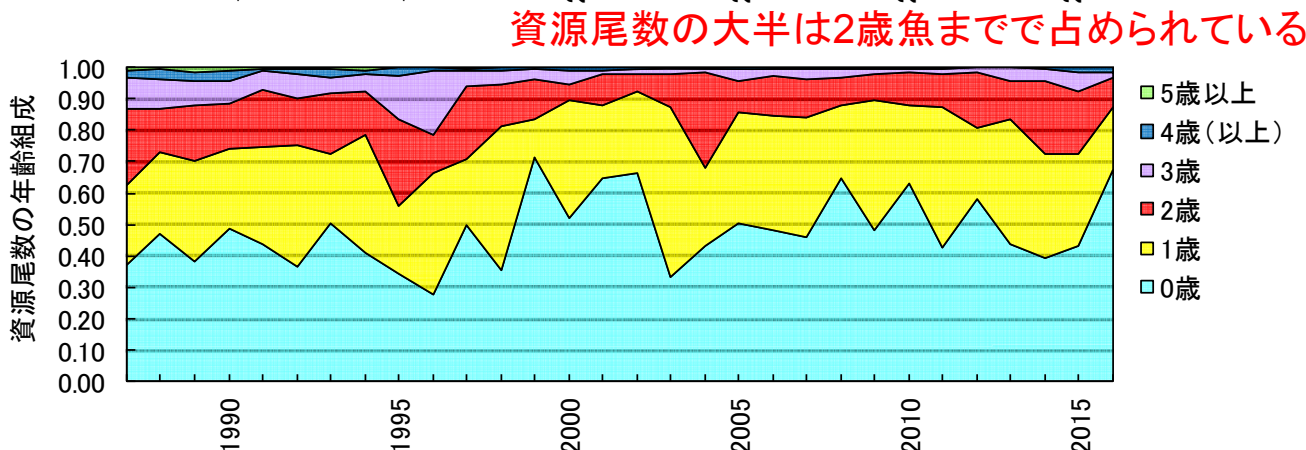
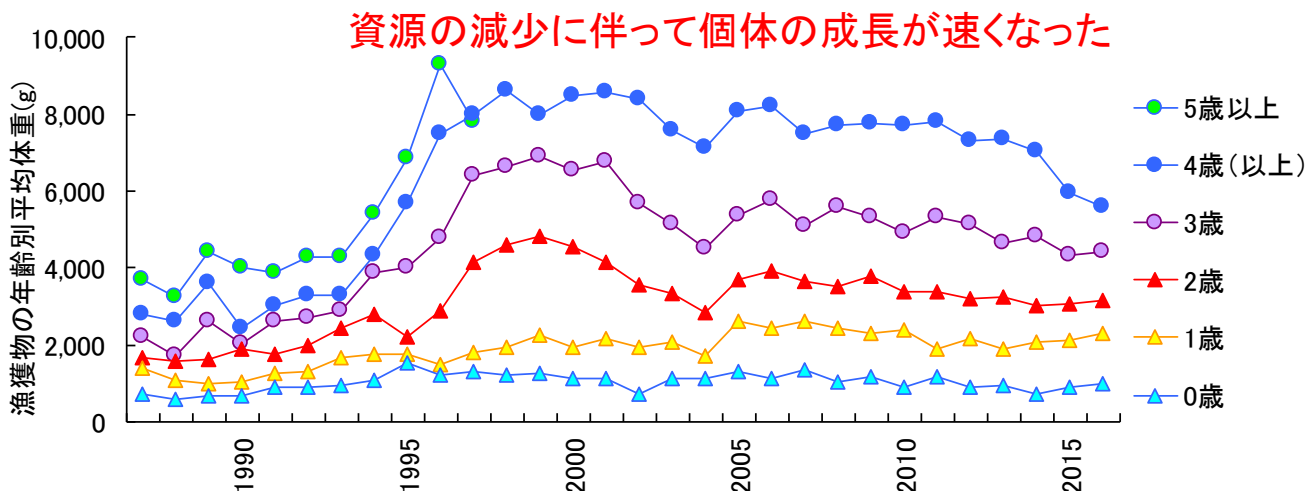
※ 有効放流尾数=大型放流尾数+小型放流尾数/4

※ 放流魚混入率は2002~2015年は1歳魚、2016年は0歳魚の値

※ 将来予測に用いる有効放流尾数及び添加効率は、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会による共同種苗生産・放流が開始された2012年から2016年(種苗の活性不良もあり、中間育成時の成長・生残率の低下につながったため放流尾数が少なかった2015年を除く)の平均とした。

$$C \div A = E$$

# 年齢別漁獲物平均体重と資源尾数の年齢組成



## ABC以外の管理方策

2002～2011年度 資源回復計画 目標達成 

2011年の資源量は4,602トン(=2000年の3.0倍)

2016年の資源量は8,330トン(→中位水準)

現状:		本格回復の指標:	
資源水準	中位		
動向	増加		
年齢組成	若齢主体	→	高齢魚まで
体長	大型	→	今より小型
成熟開始	早熟	→	晩熟

現状程度の漁獲規制を実施・継続し、出来るだけ大型魚を狙って漁獲することが望ましい

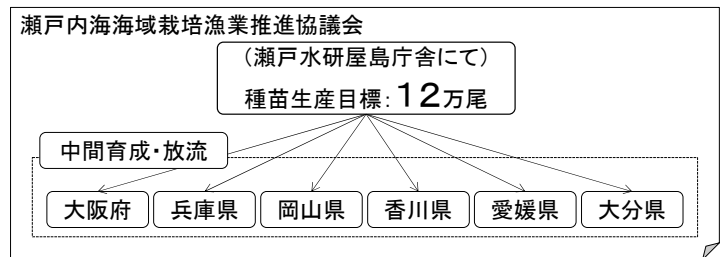
## 平成 29 年度 瀬戸内海サワラ共同種苗生産・中間育成・放流結果

瀬戸内海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は「瀬戸内海海域サワラ栽培漁業広域プラン」にもとづき、関係 11 府県が連携してサワラ共同種苗生産・中間育成・放流を行った。

共同種苗生産の取組は平成 29 年度で 6 年目となり、生産拠点を瀬戸内海区水産研究所屋島庁舎 1 か所にして 3 年目となる。

なお、種苗生産等は水産庁補助事業「栽培漁業総合推進事業」を活用し、(研)水産研究・教育機構の指導・協力のもと実施した。



## 1. 結果概要

- ・採卵は香川県が担当し、種苗生産には 5 月 11 日に得られた受精卵 95 万粒を用いた。
- ・海域協議会各会員から生産技術研修員の派遣や生産に必要な物品の提供等について協力を得ながら、81.5 千尾を生産した。平均全長は 42.4 mm と過去 6 年で最も大きく、また、非常に活力の高い種苗であった。
- ・6 月 6 日に関係府県に種苗を配付し中間育成の後、6 月 13 日から 6 月 19 日の間に健全な種苗を合計 64.6 千尾放流した。
- ・個別の取組の詳細は別紙のとおり。

表 平成 29 年度 瀬戸内海におけるサワラ種苗生産・中間育成・放流結果

府県	生産尾数 (千尾)	配付尾数 (千尾)	放流尾数 (千尾)	生残率 (%)	平均全長 (mm)	放流日	中間育成 日数(日)	放流場所
大阪府		17.3	13.1	75.5	83.5	6/17	12	関空周辺
兵庫県(五色)		6.5	6.0	93.1	84.3	6/16	11	五色町
兵庫県(坊勢)	瀬戸水研 屋島庁舎 にて共同 生産	8.0	6.1	76.4	70.0	6/14	9	家島町
岡山県		10.0	5.4	54.1	69.9	6/13	8	日生町
香川県		15.7	13.1	83.6	87.6	6/17	12	さぬき市
愛媛県		15.9	14.0	88.2	80.3	6/19	14	今治市
大分県		8.1	6.9	85.0	71.8	6/13	8	日出町
計	81.5	81.5	64.6	54.1-93.1				

配付時平均全長: 42.4mm、生残率は単位を「尾」で算出

## 2. 成果と課題

- ・マダイ等の受精卵および冷凍ふ化仔魚、シラス等餌料の安定確保体制の確立 (成果)
- ・餌となるマダイ仔魚へのワムシ給餌取り止めや冷凍ふ化仔魚の活用等、給餌方法の改善によるコスト削減 (成果)
- ・サワラ初期生残率向上のための飼育水循環方法の改善 (課題)

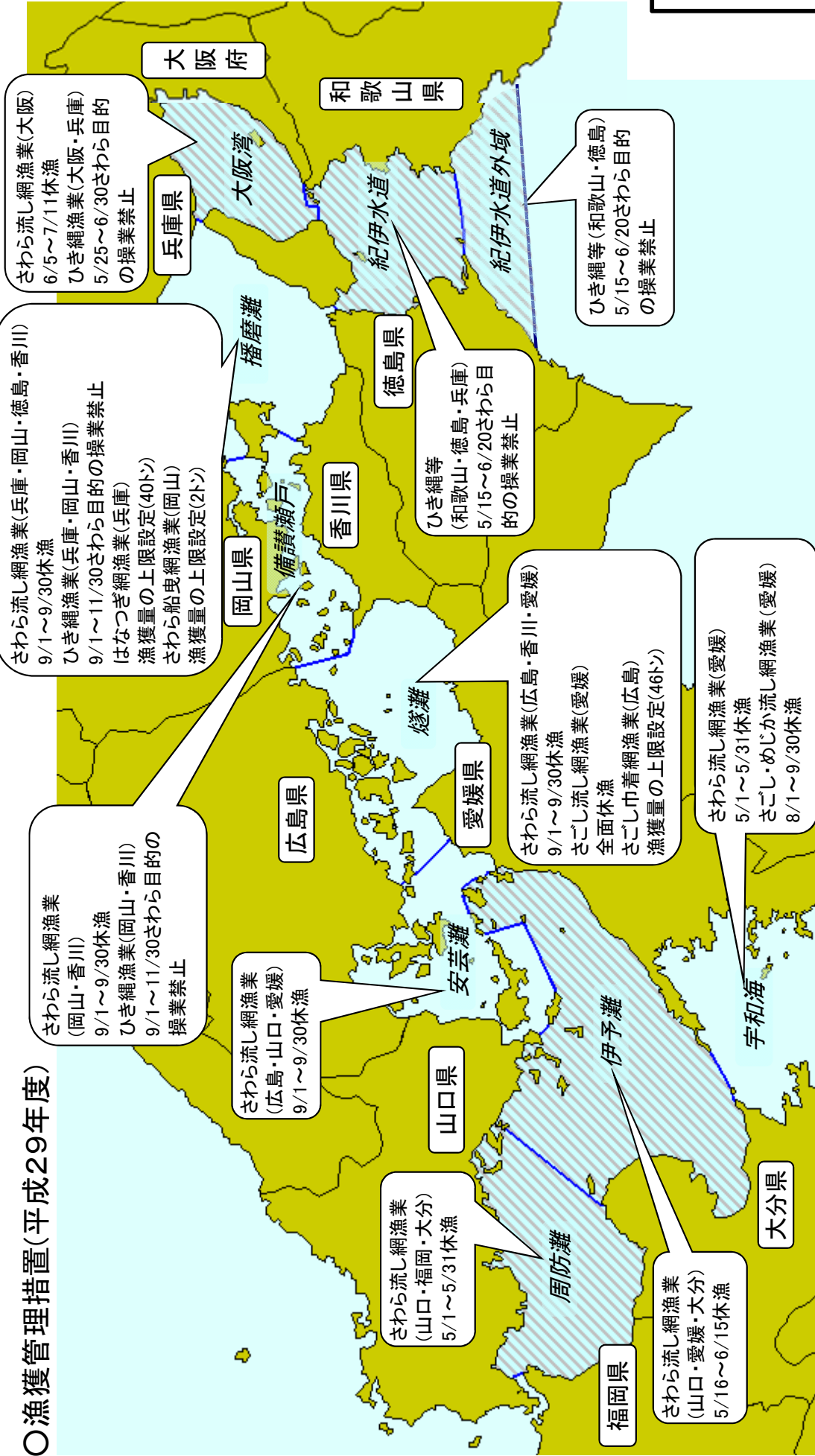
## 瀬戸内海海域サワラの共同種苗生産・中間育成・放流 29年度計画と実績

取組内容	H29 年度計画	実績
(1)水産機構との協力協定と施設借用	協力協定を締結し、燃料費・光熱水道料負担。	協力協定を締結。 燃料費・光熱水道料を負担。
(2)生産尾数	瀬戸水研屋島庁舎にて 120 千尾を目標に生産。	<b>81.5 千尾 (平均全長 42.4mm)</b> を生産。
(3)採卵および卵管理	香川県が採卵を実施し、採取した受精卵を瀬戸水研が管理。放流効果把握のために瀬戸水研が ALC 標識作業を実施。100 万粒確保目標に実施。	香川県が採卵を実施し、採取した受精卵を水産機構が管理。放流効果把握のために水産機構が ALC 標識作業を実施。 <b>95 万粒の受精卵を確保。</b>
(4)適正サイズのイカナゴシラスの安定的確保	香川県が中心となり、イカナゴシラス 1,000kg 確保目標に実施。関係府県のイカナゴシラス試験操業の漁獲物の確保を検討。	香川県が中心となり以下のシラスを確保。 イカナゴ (香川県、宮城県産) 平均 30.0~36.0mm 795kg マイワシ等 (高知県産) 平均 20.0mm を追加手配
(5)活ワムシ供給体制の確保	屋島庁舎でのワムシ培養不調時に、関係県から活ワムシを入手できる体制を整える。	緊急対応できるよう事前に体制を整えた。大阪府から活ワムシを入手。
(6)冷凍ワムシの確保	関係各府県からそれぞれ 50 億個体以上を事前入手する。生産施設への送付は生産管理者が組んだローテーションにより施設に搬入する。	関係各府県から 50 億個体以上を入手し活用。 屋島庁舎への送付は日程を調整して行った。
(7)マダイ受精卵の確保	養殖業者からマダイ親魚を借入れ、サワラ生産水槽に並列した水槽で飼育・採卵 (香川県の支援協力)。 受精卵が確保できない場合は緊急対応として大阪府、和歌山県、兵庫県、広島県、山口県から入手。	サワラ生産水槽に並列した水槽で飼育したマダイから受精卵を入手した。 緊急時に <u>大阪府、和歌山県、兵庫県、広島県、山口県</u> から入手する体制を整えた。
(8)冷凍ふ化仔魚の確保	関係府県から協力を得てマダイ等の冷凍ふ化仔魚 (協力可能機関 1 機関あたり 1,000 万尾を目標) を確保。	<u>和歌山県、大阪府、山口県</u> からマダイ等の冷凍ふ化仔魚を入手。屋島庁舎で飼育したマダイから得た受精卵のふ化仔魚も含め、 <b>2.3 億尾を確保</b>

(9)必要人員数と配置	生産管理者（1人）、生産管理者補助（2人）、生産技術員（1人）、生産技術研修員（42人日）、パート（4人）の配置を目標。漁業者の積極的な応援を要請。	生産管理者（1人）、生産管理者補助（1人）、生産技術員（大阪府水産技術センター；1人）、生産技術研修員（42人日）、パート（4人）を配置した。 生産技術研修員は兵庫県から2名（延べ7人日）、山口県から1名（7人日）、徳島県から3名（延べ7人日）、愛媛県から3名（延べ14人日）、海づくり協会から2名（7人日）の計 <b>11名（延べ42人日）</b> が派遣された。 また、瀬戸内海漁業調整事務所から生産業務への協力を得た。この他、香川県から随時的協力を得た。
(10)中間育成・放流	大阪府、兵庫県、岡山県、香川県、愛媛県、大分県の漁業者等が中心となり、全長70mmを目標に中間育成し放流。	6府県7ヵ所で中間育成を実施し、 <b>計64.5千尾</b> （放流場所別平均全長69.9～87.6mm）を放流。
(11)中間育成時の栄養強化剤の共同購入	中間育成に使用するシラスの栄養強化剤を購入し各機関に配付。関係府県に栄養強化の実施を依頼。	<b>昨年同様に、栄養強化剤を中間育成実施機関に配付。</b>

平成29年度 サワラ瀬戸内海系群の資源管理に関する取組の実施状況等について

○漁獲管理措置(平成29年度)



※斜線部分は、春漁を規制  
 ※さわら流し網の網目10.6cm以上(瀬戸内海全域共通)

## 平成29年度サワラ放流効果調査実施計画書

- 1 調査の目的  
人工生産したサワラの放流効果を把握するため、さわら流網を用いて試験操業を行う。
- 2 実施機関  
岡山県農林水産総合センター水産研究所
- 3 漁 法  
さわら流網を用いた採捕
- 4 内 容
  - (1) 時期と回数  
第1回目 平成29年10月2日(月)  
第2回目 平成29年10月10日(火)  
第3回目 平成29年10月16日(月)  
第4回目 平成29年10月23日(月)  
第5回目 平成29年10月30日(月)  
以上、5日間実施予定。  
※天候等の状況により、日程に変更が生じる場合あり。
  - (2) 調査協力者及び使用漁船  
牛窓町漁業協同組合 廣田均  
OY2-633 (第八十八大漁丸) 9.1トン
  - (3) 操業方法  
各実施日 1隻・1回操業 (操業時間は概ね17:00～22:00)
  - (4) 使用網  
網目：2.7寸(8.2cm) 長さ：10反
  - (5) 調査予定海域  
岡山県瀬戸内市地先



図 調査予定海域

- (6) その他
  - ・ 調査当日は、水産研究所もしくは水産課職員が乗船する。
  - ・ 調査終了後は、瀬戸内海広域漁業調整委員会に概要を報告する。
- (7) 担当者及び連絡先
  - ・ 岡山県瀬戸内市牛窓町鹿忍6641-6 (TEL:0869-34-3074)  
岡山県農林水産総合センター水産研究所 仲村
  - ・ 岡山県岡山市北区内山下2-4-6 (TEL:086-226-7446)  
岡山県農林水産部水産課振興班 元谷

## はなつぎ網等におけるサワラ資源管理措置に関する検討状況

年 月 日		検 討 内 容 等
27 年 度	平成27年 9月9日	平成27年度第1回 さわら検討会議 (兵庫県よりはなつぎ網の取組見直しについて、隣接県との協議を今後行っていききたい旨表明。)
	平成28年 9月8日	平成28年度第1回 さわら検討会議 (兵庫県・岡山県より、漁獲量制限から漁獲努力量削減への取組み移行の検討を要望。)
28 年 度	9月28日	平成28年度第1回 サワラ瀬戸内海系群資源管理漁業者協議会 (兵庫県・岡山県からなされた検討要望の説明とともに、各府県行政を通じて関係漁業者に要望に対する意見提出を依頼。)
	11月15日	第32回 瀬戸内海広域漁業調整委員会 (兵庫県・岡山県からなされた検討要望を説明し、検討状況を報告。)
	12月8日	平成28年度第2回 さわら検討会議 (関係府県からの意見をもとに、要望内容に対する検討を行い、今後の検討の方向性についてとりまとめる。) ・ 漁獲努力量削減の取組を自主的に行いつつ、漁獲量の上限值を引き上げ、3年間漁獲動向をモニタリングしてはどうか。
	平成29年 1月31日	平成28年度第3回 さわら検討会議 (さらに関係府県からの追加意見を踏まえて、要望内容に対する検討・調整を行い、今後、漁業者協議会で議論を進めることとした。) ・ 漁獲量の管理を透明化。 ・ 3年後の資源管理方策については今後議論。
	2月22日	平成28年度第2回 サワラ瀬戸内海系群資源管理漁業者協議会 (兵庫県・岡山県の委員より、関係府県からの意見を踏まえた要望が再提案され、協議が行われた。) ・ 再提案のあった要望については、関係漁業者の理解を十分得るため、もう1年協議を継続する。
	3月8日	第33回 瀬戸内海広域漁業調整委員会 (兵庫県・岡山県の再提案内容や検討状況とともに、関係漁業者の理解を十分得るため、もう1年協議を継続する旨報告。)
	平成29年 6月～7月	水産庁担当者等によるはなつぎ網等の漁獲量報告の確認 (はなつぎ網等の漁獲量管理の透明性を確保するため、水産庁及び兵庫・岡山県庁の担当者により漁獲量報告の確認を行い、結果は関係府県と共有。(6月中旬に5月末までの、7月中旬に漁期末までの確認作業を実施。))
29 年 度	8月3日	平成29年度第1回 サワラ瀬戸内海系群資源管理漁業者協議会、平成29年度第1回 さわら検討会議(合同会議) (はなつぎ網等の今漁期の操業状況等のほか、漁獲量管理の透明性確保のため実施した水産庁及び兵庫・岡山県庁による漁獲量確認について報告。)
	9月11日	平成29年度第2回 さわら検討会議 (各府県内の検討状況について報告し、今後、漁業者協議会で議論を進めることとした。)
	9月21日	平成29年度 第2回 サワラ瀬戸内海系群資源管理漁業者協議会 (全漁連より、兵庫、岡山、香川、愛媛の4県による協議の場を設定し、全漁連とともに水産庁にもさらなる関与を依頼する等の提案があり、了解された。)

※ 上記検討のほか、昨年9月以降、各府県において個別説明や協議等を実施。