

漁況海況予報事業

三門 哲也・後藤 直登・試験船「よしゅう」松本 直樹ほか6名

目 的

本県海域の漁況、海況を調査するとともに関係機関から迅速に情報を収集し、漁海況速報として漁業関係者等に広報する。さらに、南西海域の主要魚種（マイワシ・カタクチイワシ・ウルメイワシ・マアジ・サバ類）の漁況や海況に関する予報を作成、広報することにより、漁業資源の合理的利用と操業の効率化を図り、漁業経営の安定化に資する。

なお、詳細は「令和3年度漁況海況予報事業データ集」に取りまとめた。

方 法

1 海洋観測等調査

(1) 沿岸定線調査

試験船「よしゅう」により毎月1回、豊後水道29定点（図1）、伊予灘15定点（図2）の海洋観測調査を実施し、水温、塩分、透明度の各数値を平年（平成3年から令和2年の30年間の平均）と比較した。

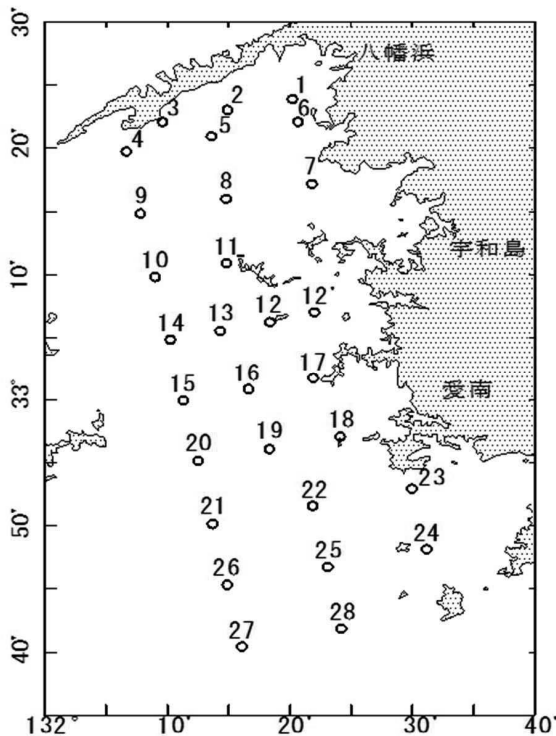


図1 豊後水道沿岸定線調査定点

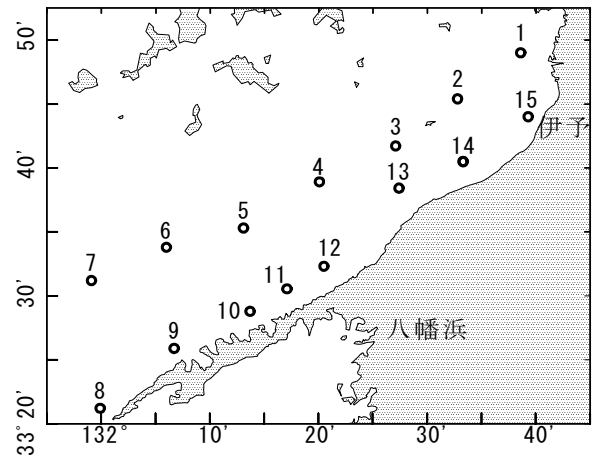


図2 伊予灘沿岸定線調査定点

(2) 浅海定線調査

試験船「よしゅう」により毎月1回、燧灘・斎灘26定点（図3）の海洋観測を（1）に準じておこなうとともに、四半期（5、8、11、2月）ごとに特殊項目調査（COD、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、PO₄-P、DO）を実施した。

(3) 定点観測及び黒潮流軸等の情報収集

宇和島市下波の当センター、宇和島市坂下津の魚類検査室及び伊予市森の栽培資源研究所の各地先において、水温を定点観測した。また、宇和海水温情報管理協議会が宇和海沿岸15か所に設置した水温テレメーターにより、水温を自動観測した（図4）。

さらに、人工衛星 NOAA の海面水温画像等の情報を収集し、黒潮の流軸位置等を分析した。

2 情報交換等推進

漁海況速報として、隔週1回、八幡浜市水産物地方卸売市場、宇和島水産物地方卸売市場、愛南漁業協同組合本所深浦地方卸売市場の3市場における、まき網漁業など漁業種類別の水揚量及び、周辺各県の試験研究機関から得た漁況海況情報を海域別に整理・比較し、当センターのホームページに掲載した。また年2回、国立研究開発法人水産研究・教育機構及び関係都県試験研究機関が情報を持ち寄り、分析する会合において、漁況及び海況の長期予報をおこなった。

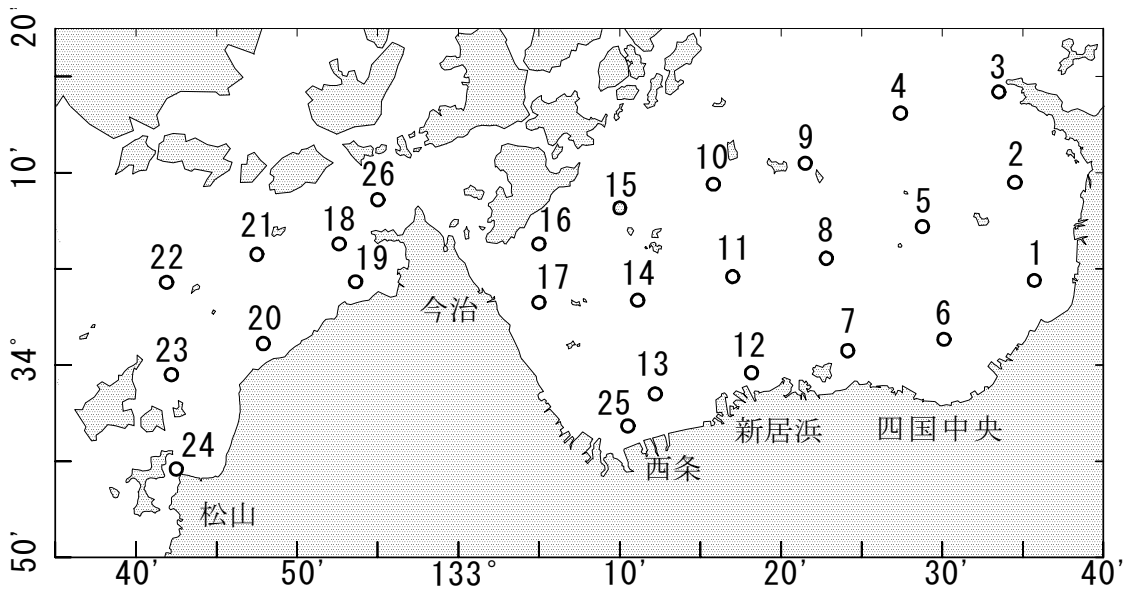


図3 燧灘浅海定線調査定点

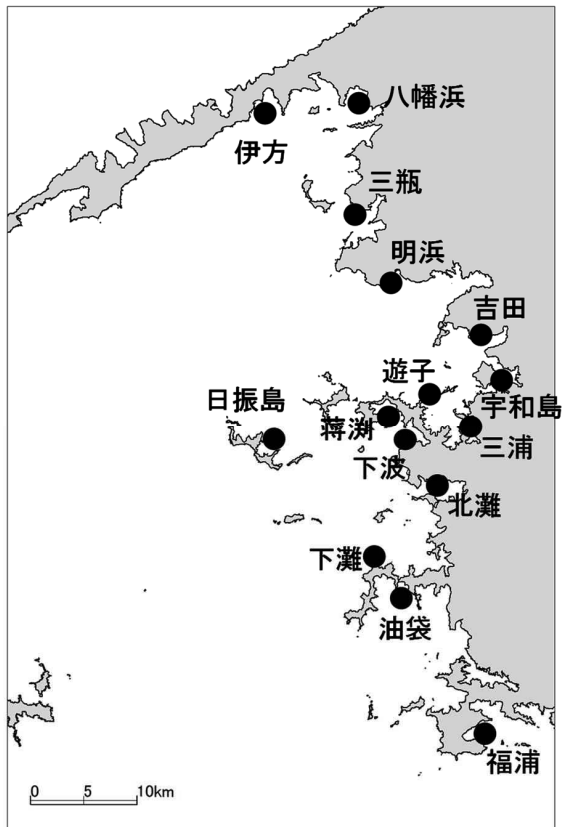


図4 水温計設置点

結果及び考察

1 海洋観測等調査

水温・塩分・透明度の年間偏差を表 1-3 に示した。

(1) 沿岸定線調査

豊後水道（北部域 Stn.1-11、中部域 Stn.12-20、南部域 Stn.21-28）の水温は、4-6月に平年並みで、8-1月に平年

並みから高めで推移したのち、2-3月はやや低めから平年並みで推移した。

塩分は、年間を通じて低めで推移することが多く、特に6月と10-12月に低かった。

透明度は、年間を通して平年並みから高めで推移し、特に5月と7月に高かった。

伊予灘（沿岸域 Stn.8-15、沖合域 Stn.1-7）の水温は、4-8月にやや高めで、9-2月は平年並みで、3月はやや低めで推移した。

塩分は、年間を通して概ね低めで推移した。

透明度は、年間を通して平年並みで推移したが、沿岸域では11月と3月に高かった。

(2) 浅海定線調査

燧灘（Stn.1-17,25）、斎灘（Stn.18-24,26）の水温は、4-8月と10月にやや高めで、その他の月は平年並みで推移した。

塩分は、年間を通して概ね低めで推移した。

透明度は、斎灘では周年を通して高めで、燧灘では4-9月にかけて平年並みで、10-2月にかけて高めで推移した。

(3) 定点観測及び黒潮流軸等の情報収集

定点観測によって収集した水温情報と人工衛星NOAAの海面水温画像を当センターのホームページに掲載することで、情報提供した。

2 情報交換等推進

漁海況速報を隔週で発行し、年間で22号発行した。

豊後水道域のまき網漁業による主要魚種の月別水揚量を図5～9に示した。主要魚種の総水揚量は18,688tで近年（平成28年度から令和2年度までの5年間平均）の64%、前年度の73%であった。海域別には、北部海域（八幡浜漁協）での水揚げは1,123tで近年の140%、前年度の164%であった。中部海域（県漁協宇和島事業部・宇和島支所）での水揚げは9,029tで近年の87%、前年度の61%であった。南部海域（愛南漁協）での水揚げは8,537tで近年の64%、前年度の62%であった。

(1) マイワシ

本年度の総水揚量は1,154tで近年の44%、前年度の12%であった。

(2) カタクチイワシ

本年度の総水揚量は6,149tで近年の99%、前年度の112%であった。

(3) ウルメイワシ

本年度の総水揚量は5,409tで近年の101%、前年度の101%であった。

(4) マアジ

本年度の総水揚量は562tで近年の44%、前年度の121%であった。

(5) サバ類

本年度の総水揚量は1,557tで近年の40%、前年度の33%であった。

表1 水温・平年偏差（令和3年4月～令和4年3月）

海 域	水 深	観測日	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
豊後水道 北 部 (St. 1～11)	観測日	4/15	5/6	6/22	7/19	8/20	9/10	10/11	11/11	12/2	1/7	2/25	3/17	
	0 m	+ -	- +	+ -	+ -	- +	- +	+	+	+ -	- +	-	+ -	
	10 m	+ -	- +	+ -	- +	+ -	-	++	+	+ -	- +	-	+ -	
	20 m	+ -	- +	+ -	- +	+ -	- -	++	+	+ -	- +	-	+ -	
	50 m	+	+ -	- +	+ -	+	-	++	+	+ -	- +	-	+ -	
75 m	+	+ -	+ -	- +	+ -	- +	+	+	+ -	- +	-	+ -		
豊後水道 中 部 (St. 12～20)	観測日	4/16	5/7	6/18	7/26	8/16	9/3	10/13	11/4	12/3	1/16	2/15	3/14	
	0 m	- +	- +	+	++	-	+ -	++	+ -	- +	+	+ -	+ -	
	10 m	+ -	- +	+	+++	- +	+ -	++	+ -	- +	+	+ -	+ -	
	20 m	+ -	- +	+	+++	+ -	+ -	++	+	- +	+	+ -	+ -	
	50 m	+ -	+ -	+	++	+ -	-	++	+	- +	+ -	+ -	+ -	
75 m	+	+ -	+ -	+	+ -	-	+ -	+	- +	+ -	+ -	+ -		
豊後水道 南 部 (St. 21～28)	観測日	4/19	5/10	6/21	7/27	8/11	9/2	10/15	11/5	12/14	1/15	2/18	3/16	
	0 m	- +	- +	+	+	+ -	+ -	++	+ -	- +	++	-	- +	
	10 m	- +	- +	+ -	++	+	+	++	- +	- +	+	-	- +	
	20 m	- +	- +	+ -	+++	+	- +	++	+ -	- +	+	-	- +	
	50 m	+ -	- +	+ -	++	+	- +	+ -	+ -	- +	+	- +	- +	
75 m	+	+ -	+ -	+	+	- +	- +	+ -	+ -	+	- +	- +		
100m	+ -	- +	+ -	+ -	+ -	- +	- +	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -		
伊予灘 沿岸域 (St. 8～15)	観測日	4/9	5/21	6/10	7/9	8/5	9/9	10/7	11/19	12/9	1/28	2/10	3/10	
	0 m	+	+ -	++	+	++	- +	+	+ -	- +	- +	- +	-	
	10 m	+	+	+	++	++	- +	+	+ -	- +	- +	- +	-	
	20 m	+	+	+	+	++	- +	+ -	+ -	- +	- +	- +	-	
	50 m	++	+	+ -	+ -	+ -	- +	+	+ -	- +	- +	- +	-	
75 m	+	+ -	+	+ -	+ -	-	+	+ -	- +	- +	-	-		
伊予灘 沖合域 (St. 1～7)	観測日	4/6	5/18	6/7	7/6	8/2	9/6	10/4	11/16	12/6	1/25	2/7	3/7	
	0 m	+	+ -	+ -	+	++	+ -	+	- +	-	- +	- +	-	
	10 m	+	+	++	+ -	+	+ -	+ -	- +	-	- +	- +	-	
	20 m	++	+	+	+ -	+ -	+ -	+ -	- +	-	- +	- +	-	
	50 m	++	+	+	+ -	+ -	+ -	+ -	- +	-	- +	- +	-	
斎 灘 (St. 18～24, 26)	観測日	4/7	5/19	6/8	7/7	8/3	9/7	10/5	11/17	12/7	1/26	2/8	3/8	
	0 m	+	+	+	+	+	+ -	+	+ -	- +	+ -	- +	- +	
	5 m	++	+	+	++	+	+ -	+	+ -	- +	- +	- +	- +	
	10 m	++	+	+	++	+	+ -	+	+ -	- +	- +	- +	- +	
	20 m	++	++	+	+	+	+ -	+	+ -	- +	- +	- +	- +	
BT	++	++	+	+	+ -	+ -	+	+ -	- +	- +	- +	- +		
燧 灘 (St. 1～17, 25)	観測日	4/8	5/20	6/9	7/8	8/4	9/8	10/6	11/18	12/8	1/27	2/9	3/9	
	0 m	+	+ -	+	+ -	++	+ -	+	+ -	- +	- +	- +	- +	
	5 m	+	+	+	+	+	+ -	+	- +	-	- +	- +	- +	
	10 m	++	+	+ -	+	+ -	+ -	+	+ -	- +	- +	- +	- +	
	20 m	++	+	+	+	+ -	+	+	+ -	- +	- +	- +	- +	
BT	++	+	+	+	+	+	+	+	- +	- +	- +	- +		

平年値統計期間 : 平成3年～令和2年 (σ : 標準偏差)
 +++ (---) : 平年よりかなり高め(低め) (2.0σ ≤ 平年偏差)
 ++ (--) : 平年より高め(低め) (1.3σ ≤ 平年偏差 < 2.0σ)
 + (-) : 平年よりやや高め(低め) (0.6σ ≤ 平年偏差 < 1.3σ)
 +- (-+) : 平年並み (プラス、マイナス基調) (0.00σ ≤ 平年偏差 < 0.60σ)

表2 塩分・平年偏差（令和3年4月-令和4年3月）

海域	水深	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
豊後水道 北部 (St. 1~11)	観測日	4/15	5/6	6/22	7/19	8/20	9/10	10/11	11/11	12/2	1/7	2/25	3/17
	0 m	- +	- -	-	- +	- - -	-	- - -	-	-	- +	- +	- +
	10 m	- +	-	-	-	- - -	-	- - -	-	- +	-	-	- +
	20 m	- +	-	- -	-	- - -	- +	- - -	-	-	-	-	- +
	50 m	- +	- +	- -	- +	- +	- +	- - -	-	-	-	-	- +
75 m	- +	- +	- -	- +	- +	-	- - -	-	-	-	-	- +	
豊後水道 中部 (St. 12-20)	観測日	4/16	5/7	6/18	7/26	8/16	9/3	10/13	11/4	12/3	1/16	2/15	3/14
	0 m	+ -	+ -	-	- +	-	-	- +	-	-	- +	- +	- -
	10 m	+ -	- +	- -	- +	-	- -	- -	-	- -	- +	-	- +
	20 m	- +	- +	- - -	-	-	- -	- -	-	- -	- +	-	- +
	50 m	+ -	- +	- -	- -	- +	+ -	- - -	-	- -	- +	-	- +
75 m	+ -	- +	- -	- - -	+ -	+ -	- -	-	-	-	- -	-	
豊後水道 南部 (St. 21-28)	観測日	4/19	5/10	6/21	7/27	8/11	9/2	10/15	11/5	12/14	1/15	2/18	3/16
	0 m	- +	- +	-	+ -	- +	- -	- +	- +	- -	- +	-	+ -
	10 m	- +	+ -	- -	- +	- +	-	-	-	- -	-	-	- +
	20 m	- +	- +	- - -	-	- +	- +	-	-	-	-	-	- +
	50 m	+ -	+ -	- -	- -	- +	+ -	-	-	- -	-	-	- +
	75 m	+ -	+ -	- -	- -	- +	+ -	- +	- -	- - -	-	-	- +
100m	+ -	+ -	- +	- +	+ -	- +	- +	- +	- +	- +	- +	- +	
伊予灘 沿岸域 (St. 8-15)	観測日	4/9	5/21	6/10	7/9	8/5	9/9	10/7	11/19	12/9	1/28	2/10	3/10
	0 m	- +	- - -	-	- +	+ -	-	-	-	-	- -	-	-
	10 m	- +	- -	- -	- +	+ -	-	- -	-	-	- -	-	-
	20 m	- +	-	- -	- +	- +	-	- -	- -	-	- -	-	-
	50 m	- +	- +	- -	-	- +	- +	- - -	- -	- -	- -	-	-
75 m	-	-	- - -	-	- +	- +	- - -	-	-	- -	-	-	
伊予灘 沖合域 (St. 1-7)	観測日	4/6	5/18	6/7	7/6	8/2	9/6	10/4	11/16	12/6	1/25	2/7	3/7
	0 m	-	-	-	+ -	+ -	- -	- -	-	-	-	- +	- +
	10 m	-	-	- - -	- +	- +	- -	- -	-	-	-	-	-
	20 m	-	-	- -	-	-	- -	- -	-	-	-	-	-
50 m	-	-	- -	- -	-	-	- -	- -	-	-	-	-	
斎灘 (St. 18-24, 26)	観測日	4/7	5/19	6/8	7/7	8/3	9/7	10/5	11/17	12/7	1/26	2/8	3/8
	0 m	-	-	-	-	- +	- -	- -	-	- -	- -	- -	-
	5 m	-	-	-	-	- +	- -	- -	-	- -	- -	- -	-
	10 m	-	-	-	-	- +	- -	- -	-	- -	- -	- -	-
	20 m	- +	-	-	-	- +	- -	-	-	- -	- -	- -	-
BT	-	-	-	-	- +	- -	-	-	- -	- -	- -	-	
燧灘 (St. 1-17, 25)	観測日	4/8	5/20	6/9	7/8	8/4	9/8	10/6	11/18	12/8	1/27	2/9	3/9
	0 m	- +	-	-	- +	- +	- -	- -	-	-	- -	-	-
	5 m	-	-	-	- +	- +	- -	- -	-	-	- -	-	-
	10 m	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-	- -	- -	-
	20 m	-	-	-	-	-	- -	- -	-	-	-	- -	-
BT	-	-	-	-	-	- -	- - -	- -	- -	- -	- -	-	

平年値統計期間 : 平成3年~令和2年 (σ : 標準偏差)
 + + + (- - -) : 平年よりかなり高め(低め) (2.0σ ≤ 平年偏差)
 + + (- -) : 平年より高め(低め) (1.3σ ≤ 平年偏差 < 2.0σ)
 + (-) : 平年よりやや高め(低め) (0.6σ ≤ 平年偏差 < 1.3σ)
 + - (- +) : 平年並み (プラス, マイナス基調) (0.00σ ≤ 平年偏差 < 0.60σ)

表3 透明度・平年偏差（令和3年4月-令和4年3月）

海域	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
豊後水道 北部 (St. 1~11)	観測日	4/15	5/6	6/22	7/19	8/20	9/10	10/11	11/11	12/2	1/7	2/25	3/17
		- +	+ +	+ -	+ -	- +	- +	+ -	+ -	+ -	- +	+ -	+ -
豊後水道 中部 (St. 12-20)	観測日	4/16	5/7	6/18	7/26	8/16	9/3	10/13	11/4	12/3	1/16	2/15	3/14
		- +	+ +	- +	+ + +	- +	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -
豊後水道 南部 (St. 21-28)	観測日	4/19	5/10	6/21	7/27	8/11	9/2	10/15	11/5	12/14	1/15	2/18	3/16
		+ -	+ -	- +	+ +	- +	+ -	+ -	+ -	+ -	- +	+ -	-
伊予灘 沿岸域 (St. 8-15)	観測日	4/9	5/21	6/10	7/9	8/5	9/9	10/7	11/19	12/9	1/28	2/10	3/10
		- +	- +	-	- +	- +	+ -	+ -	+ + +	+ -	+ -	+ -	+ +
伊予灘 沖合域 (St. 1-7)	観測日	4/6	5/18	6/7	7/6	8/2	9/6	10/4	11/16	12/6	1/25	2/7	3/7
		- +	- +	-	+ -	+ -	+ -	+ -	+ -	- +	+ -	- +	+ -
斎灘 (St. 18-24, 26)	観測日	4/7	5/19	6/8	7/7	8/3	9/7	10/5	11/17	12/7	1/26	2/8	3/8
		+ +	+ -	+ +	+ -	+ -	- +	+ -	+ + +	+ -	+ +	+ + +	+ -
燧灘 (St. 1-17, 25)	観測日	4/8	5/20	6/9	7/8	8/4	9/8	10/6	11/18	12/8	1/27	2/9	3/9
		- +	- +	- +	- +	- +	- +	+ -	+ +	+ +	+ -	+ +	+ -

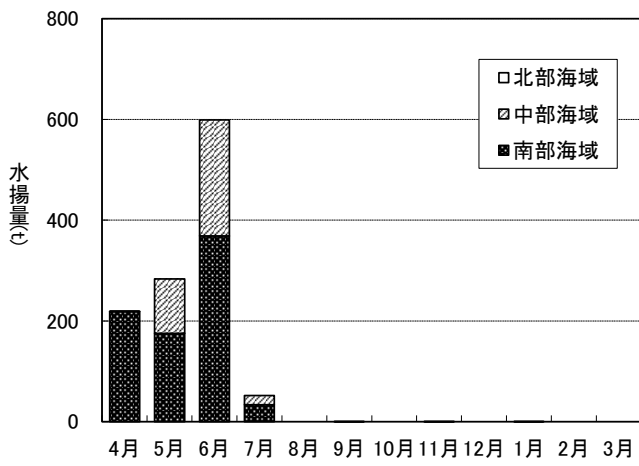


図5 マイワシ水揚量

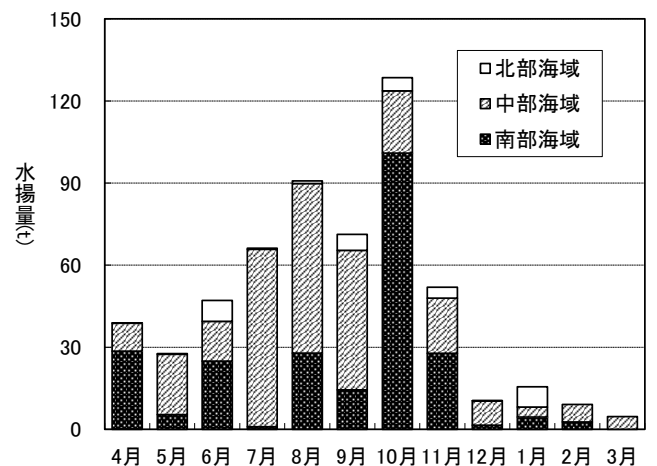


図8 マアジ水揚量

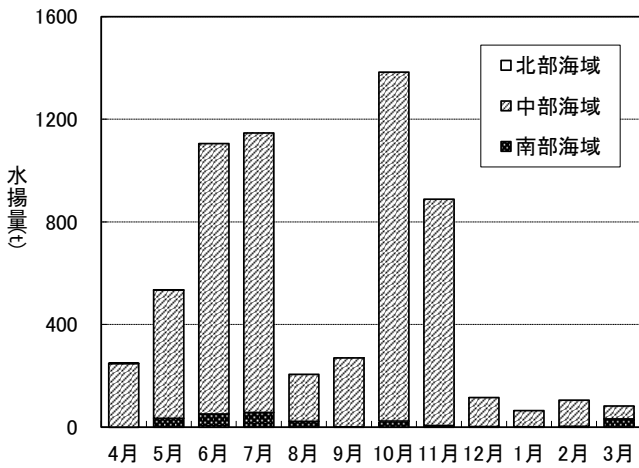


図6 カタクチイワシ水揚量

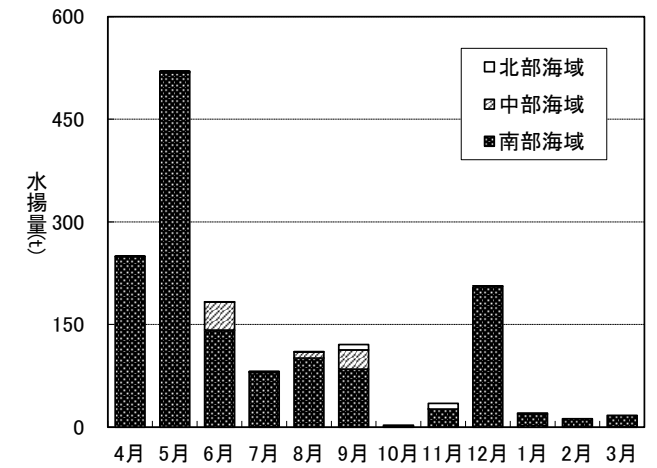


図9 サバ類水揚量

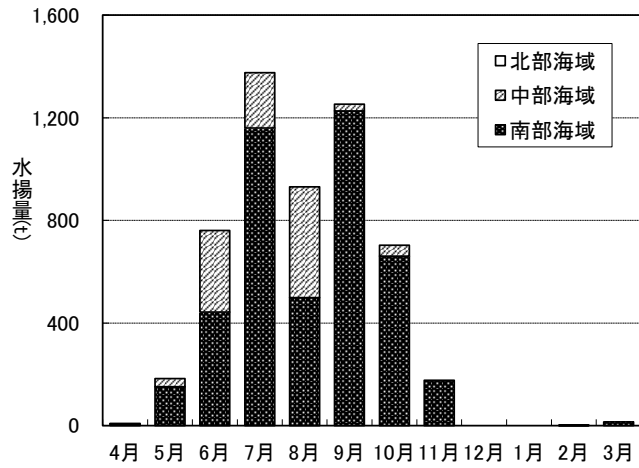


図7 ウルメイワシ水揚量

漁業資源調査

(水産資源調査・評価推進委託事業)

I 漁業資源調査

後藤 直登・喜安 宏能・関谷 真一

目 的

我が国周辺の水域内における漁業資源を科学的根拠に基づいて評価し、資源量水準、漁獲許容量などを把握するために必要な資料を整備する。なお、詳細については委託元の国立研究開発法人 水産研究・教育機構に報告し、水産庁が毎年発表する「我が国周辺水域の漁業資源評価」として取りまとめられている。

方 法

1 水揚統計調査（宇和海）

宇和海においては、表1に示す6ヶ所の地方水産物卸売市場・漁業協同組合（以下、漁協）及び支所に水揚統計調査表の記入を依頼し、対象漁業種類の水揚統数及び対象魚種の水揚量を調査した。

瀬戸内海においては、表2に示す13ヶ所の漁協及び支所に水揚統計調査表の記載を依頼し、対象漁業種類の水揚統数及び対象魚種の水揚量を調査した。

2 生物測定調査

宇和海については、主要水揚市場（八幡浜市地方水産物卸売市場・宇和島地方水産物卸売市場・愛南漁協本所深浦地方卸売市場）と三崎漁協に水揚げされたマイワシ、

カタクチイワシ、ウルメイワシ、マアジ、サバ類、ヤリイカ、タチウオ、ホタルジャコ及びサワラを対象とし、精密測定（体長・体重・生殖腺重量）及び組成測定（体長・体重）を行った（表3）。

瀬戸内海については、主要水揚港でカタクチイワシ、マダイ、ヒラメ、キジハタ、ハモ、マコガレイ、サワラ、タチウオ及びトラフグについて体長測定を行うとともに、一部のサンプルについて精密測定を行った（表4）。

結 果

1 水揚統計調査

宇和海実施分・瀬戸内海実施分ともに、収集した水揚統数と水揚量のデータは、我が国周辺漁業資源調査情報システム（fresco 1）により国立研究開発法人 水産研究・教育機構に送付した。

2 生物測定調査

宇和海実施分・瀬戸内海実施分ともに、収集した測定データは、我が国周辺漁業資源調査情報システム（fresco 1）により国立研究開発法人 水産研究・教育機構に送付した。

表1 水揚統計調査の実施状況（宇和海）

海域	漁協(支所)・市場	漁業種類	魚種	調査期間
宇 和 海	三崎漁協	釣り	マアジ・サバ類・ブリ・タチウオ	4-翌3月
	吉田支所	機船船びき網	シラス	4-翌3月
	宇和島支所	まき網	マイワシ・カタクチイワシ・ウルメイワシ・マアジ・サバ類・タチウオ	4-翌3月
	愛南市場	まき網	マイワシ・カタクチイワシ・ウルメイワシ・マアジ・サバ類・タチウオ	4-翌3月
	宇和島市場	まき網	マイワシ・カタクチイワシ・ウルメイワシ・マアジ・サバ類・タチウオ・サワラ	4-翌3月
		底引き網	ホタルジャコ	4-翌3月
		まき網	マイワシ・カタクチイワシ・ウルメイワシ・マアジ・サバ類・タチウオ・サワラ	4-翌3月
	八幡浜市場	沖合底引き網	ヤリイカ	4-翌3月
		小型底引き網	ホタルジャコ	4-翌3月
		流し網	サワラ	4-翌3月

表2 水揚統計調査の実施状況（瀬戸内海）

海域	漁協(支所)	漁業種類	魚種	調査期間	
燧灘	川之江	流し網	サワラ	4-翌3月	
	垣生	流し網	サワラ	4-翌3月	
	西条	小型機船底びき網	延なわ	トラフグ	4-翌3月
		小型機船底びき網	刺し網	ヒラメ	4-翌3月
		流し網		サワラ	4-翌3月
	河原津	小型機船底びき網		ヒラメ トラフグ	4-翌3月
		流し網		サワラ	4-翌3月
	大浜	釣り	マダイ	4-翌3月	
	弓削	小型定置網	トラフグ マダイ	4-8、翌3月	
	小部	ごち網・小型機船底びき網	マダイ	4-翌3月	
桜井	小型機船底びき網 刺し網 かご	ガザミ キジハタ	4-翌3月		
伊予灘	北条	引き縄つり・流し網	サワラ他	4-翌3月	
		小型機船底びき網	マアナゴ	4-翌3月	
	伊予	いわし機船底びき網	シラス・カタクチイワシ・マイワシ	4-翌3月	
		小型機船底びき網	マダイ・ヒラメ・トラフグ他	4-翌3月	
	上灘	小型機船底びき網・刺し網	ヒラメ・タチウオ・オニオコゼ	4-翌3月	
		いわし機船底びき網	シラス・カタクチイワシ・マイワシ	4-翌3月	
		流し網	サワラ	4-翌3月	
	下灘	ごち網・小型機船底びき網	マダイ	4-翌3月	
	長浜町	延なわ	トラフグ	8-翌3月	
		小型機船底びき網	ハモ	4-翌3月	
八幡浜(磯津)		小型機船底びき網・刺し網	トラフグ・マコガレイ	4-翌3月	
		三崎	延なわ	トラフグ	7-翌3月

表3 生物測定調査の実施状況（宇和海）

海域	魚種	漁協・市場	組成測定		精密測定	
			回数	尾数	回数	尾数
宇 和 海	マイワシ	愛南	4	243	1	30
		宇和島	6	596	0	-
	カタクチイワシ	愛南	2	200	0	-
		宇和島	19	1,581	7	210
	ウルメイワシ	愛南	8	718	1	30
		宇和島	10	869	0	-
	マアジ	愛南	3	272	0	-
		宇和島	12	1,017	1	30
		八幡浜	4	183	11	294
	ゴマサバ	愛南	7	131	1	15
		宇和島	4	46	1	1
		八幡浜	0	-	0	-
	マサバ	愛南	8	501	2	35
		宇和島	4	46	1	1
		八幡浜	0	-	1	8
	ヤリイカ	八幡浜	1	39	1	30
	タチウオ	三崎	0	-	22	519
	ホタルジャコ	宇和島	2	170	1	30
		八幡浜	4	240	2	60
	サワラ	宇和島	0	-	7	50
八幡浜		0	-	12	147	

表4 生物測定調査の実施状況（瀬戸内海）

海域	魚種	漁協(支所)	漁業種類	精密測定		体長測定	
				回数	尾数	回数	尾数
燧灘	カタクチイワシ	機船底びき網 刺	瀬戸内海機船船びき網	12	1,215	-	-
	マダイ	河原津	小型機船底びき網	-	-	22	432
		大浜	釣り	2	42	-	-
	ヒラメ	西条	小型機船底びき網 刺し網	3	8	20	50
		河原津	小型機船底びき網	13	50	23	190
	キジハタ	川之江	刺し網	1	1	10	166
		西条	刺し網 かご	10	173	15	152
		大浜	釣り	4	51	-	-
	サワラ	西条	流し網	9	46	16	513
		河原津	流し網	9	39	18	626
伊予灘	カタクチイワシ	上灘	いわし機船船びき網	4	400	-	-
	カタクチシラス	伊予	いわし機船船びき網	10	1,000	-	-
	マダイ	北条	小型機船底びき網	-	-	11	435
		伊予	小型機船底びき網	-	-	11	376
		上灘	小型機船底びき網	-	-	5	127
		下灘	ごち網	12	413	-	-
	ヒラメ	伊予	小型機船底びき網	7	25	5	19
		松前町	小型機船底びき網	4	10	-	-
		上灘	小型機船底びき網	3	4	-	-
	サワラ	北条	ひき縄	-	-	9	58
		上灘	流し網	13	135	7	630
		長浜町	ひき縄	4	71	2	61
	トラフグ	伊予	小型機船底びき網	-	-	1	1
		上灘	小型機船底びき網	-	-	2	2
		長浜町	延縄	-	-	10	74
	ハモ	伊予	小型機船底びき網	-	-	13	282
	マコガレイ	北条	小型機船底びき網 刺し網	-	-	3	6
		伊予	小型機船底びき網	1	10	-	-
		松前町	小型機船底びき網	1	1	-	-
八幡浜(磯津)		刺し網 小型定置網	5	30	-	-	
タチウオ	北条	小型機船底びき網	-	-	1	1	
	伊予	小型機船底びき網	-	-	8	78	
	上灘	小型機船底びき網	-	-	1	1	

II 魚卵・稚仔量調査

後藤 直登・喜安 宏能・関谷 真一
試験船「よしゅう」松本 直樹ほか6名

目 的

本県海域におけるマイワシ、カタクチイワシ、ウルメイワシ、アジ類、サバ類、タチウオ、ブリ、サンマ、イカナゴ、スルメイカ等の主要魚種及び頭足類の産卵状況を把握し、今後の資源変動と漁況予測のための基礎資料とする。詳細は、「令和3年度漁況海況予報事業データ集」に記載した。

方 法

試験船「よしゅう」により改良型ノルパックネット（LNP）または丸特ネットによる垂直曳で

卵、稚仔魚及び頭足類幼生を採集した。

調査は月1回の頻度で、沿岸定線調査（定点数：豊後水道28点、伊予灘15点）、浅海定線調査（定点数：燧灘・斎灘26点）と同時に実施した（表1）。

結 果

収集した卵、稚仔魚及び頭足類幼生の査定データは、我が国周辺漁業資源調査情報システム（fresco 1）により（国研）水産研究・教育機構に送付した。

表1 魚卵・稚仔量調査の実施状況

採集方法	海域	対象水深	調査回数												
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
LNPによる垂直曳	豊後水道	0-150m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	伊予灘	0-150m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	燧灘	0-底層	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ⅲ 漁場一斉調査（ブリ類幼魚）

後藤 直登・試験船「よしゅう」 松本 直樹 ほか6名

目 的

本県海域におけるブリ類幼魚（以下、モジャコ）の資源状況を把握するとともに、モジャコ漁の漁況予測に必要な情報を収集することを目的とする。

方 法

試験船「よしゅう」を用いて令和3年4月20日と、令和4年3月4日にStn.1-3及びStn.7の計4定点（豊後水道中部）並びにStn.4-6の3定点（豊後水道南部）の計7定点（図1）で海洋観測（表層水温、塩分）を実施した。また航路上において流れ藻分布の目視観察及び流れ藻採集を行い、モジャコを含む魚類の付着状況を調べた。

結 果

令和3年4月20日に実施した調査結果を表1、令和4年3月4日に実施した調査結果を表2に示した。

令和3年4月20日に行った調査では、流れ藻を10個採集した。流れ藻の平均重量は10.5kgで前年度（4月調査）の平均（7.9kg）より大型の流れ藻であった。流れ藻1kgあたりのモジャコ付着尾数は1.5尾と前年度の0.7尾を上回った。採集したモジャコの平均尾叉長は27.5mmで、前年度（59.7mm）に比べ小型であった。表面水温は、豊後水道中部では、17.2-19.0℃（平均18.1℃）で前年度（17.1℃）よりも高かった。豊後水道南部では18.6℃-19.3℃（平均18.9℃）で前年度（18.4℃）並であった。

令和4年3月4日に行った調査では、流れ藻を3個採集した。流れ藻の平均重量は1.8kgであった。採取した流れ藻からはモジャコは確認されなかった。表面水温は、豊後水道中部では、14.5-16.1℃（平均15.5℃）、豊後水道南部では16.8℃-17.0℃（平均16.9℃）であった。

本調査結果は、モジャコ情報として速やかに関係機関に通知した。

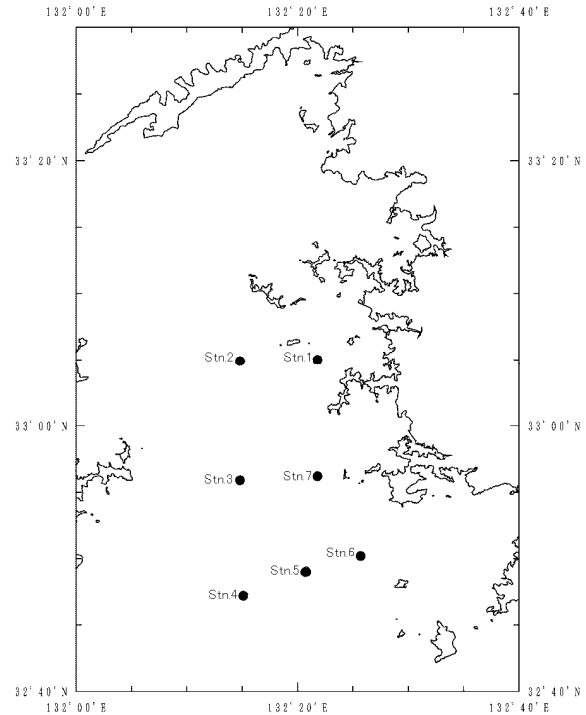


図1 漁場一斉調査（モジャコ調査）定点図

表 1 調査結果(令和 3 年 4 月 20 日)

月日	緯度	経度	水温(°C)	藻の重さ(kg)	藻の数	モジャコ数	平均尾叉長(mm)
4月20日	33° 05' 61''	132° 21' 49''	15.8	16.2	1	66	26
4月20日	33° 04' 89''	132° 18' 58''	15.9	4.2	1	31	29
4月20日	33° 04' 48''	132° 18' 22''	15.6	22.6	2	11	37
4月20日	33° 01' 29''	132° 15' 91''	16.2	9.5	2	2	38
4月20日	32° 49' 67''	132° 24' 99''	17.3	6.0	1	1	20
4月20日	32° 57' 96''	132° 21' 79''	17.2	6.1	1	10	22
4月20日	32° 58' 58''	132° 19' 38''	17.0	30.9	1	6	23
4月20日	33° 12' 59''	13° 22' 20''	16.6	9.0	1	29	29

表 2 調査結果 (令和 4 年 3 月 4 日)

月日	緯度	経度	水温(°C)	藻の重さ(kg)	藻の数	モジャコ数	平均尾叉長(mm)
3月4日	33° 04' 55''	132° 17' 93''	14.3	2.2	1	0	-
3月4日	32° 50' 37''	132° 17' 20''	14.4	2.0	1	0	-
3月4日	32° 49' 04''	132° 22' 08''	13.3	1.2	1	0	-

IV 流動調査

後藤 直登・試験船「よしゅう」 松本 直樹ほか6名

目 的

国立研究開発法人 水産研究・教育機構が運用する海洋モデルに同化させて、漁場形成・漁況予測を検討するための海洋データを取得する。詳細は、「令和3年度漁況海況予報事業データ集」に記載した。

方 法

試験船「よしゅう」により、豊後水道では5、6、3月に、伊予灘・燧灘では4-7月に漁況海況予報事業で実施している沿岸定線調査定点（豊後水道28点、伊予灘15点）及び浅海定線調査の定点（燧灘・斎灘26点）において、海洋観測調査を実施し、流速、水温、塩分及び透明度を測定した。

結 果

収集したデータは、海洋観測データ流通システム（fresco 2）により（国研）水産研究・教育機構に送付した。

V カツオ・マグロ資源調査

後藤 直登・関 信一郎

目 的

国立研究開発法人 水産研究・教育機構の委託を受け、カツオ、マグロ類の資源解析に必要な情報を収集する。

詳細は「令和3年度日本周辺国際魚類資源調査委託事業報告書」に記載した。

方 法

愛南漁業協同組合本所深浦地方卸売市場（以下、愛南）、宇和島地方水産物卸売市場（以下、宇和島）及び八幡浜市地方水産物卸売市場（以下、八幡浜）において、カツオ、マグロ類の漁獲実態調査をおこなった。

1 水揚統計調査

市場の水揚伝票からカツオ、マグロ類（クロマグロ、キハダ、メバチ、ビンナガ）の月別漁法別銘柄別水揚量を集計した。

2 生物測定調査

竿釣によって愛南に水揚げされたカツオについて、漁場を聞き取り特定した後、尾叉長（FL）を1mm単位、体重を1g単位で測定するとともに、測定した個体の銘柄を記録した。得られたデータと統計調査により得られた銘柄別水揚量から、漁獲尾数と尾叉長組成を推定した。

結 果

1 水揚統計調査

(1) カツオ

宇和島及び八幡浜では、カツオの水揚げはなかった。愛南における竿釣と曳縄の月別銘柄別水揚量を表1、CPUEの推移を図1に示した。令和3年度の竿釣による水揚量は、銘柄有りのもので、2,015t、キズ等の銘柄がないものを含めた水揚量は2,179t、曳縄では、6.7t、7.0tであり、竿釣では前年度（742t）を大きく上回ったものの、曳縄は前年度（14.2t）を下回った。体長組成は、FL40-50cmの小型魚が年を通じて漁獲の主体となっており、3月、6月、10-11月では、FL60cm以上の大型魚の割合が増加した。聞き取りにより得られた漁場は、日向灘から足摺岬にかけての海域が中心であった。

(2) マグロ類

クロマグロ、キハダ、メバチ及びビンナガの月別水揚量を図2に示した。

1) クロマグロ

令和3年度の水揚げ量は、1.5tであり、前年度の9.7tを大きく下回った。

2) キハダ

マグロ類では水揚量が最も多く、主に竿釣により愛南に水揚げされている。令和3年度の水揚量は101tであり、前年度の179tを下回った。

3) メバチ

竿釣の混獲により愛南で水揚げされた。令和3年度の水揚量は578kgと、前年度の302kgを上回った。

4) ビンナガ

平成26年度からあまり水揚げがない。令和3年度は竿釣により、65kgの水揚げがあり、前年度の63kgと同程度であった。

2 生物測定調査

水揚げされたカツオ2,315尾の尾叉長及び体重を測定した。測定結果から尾叉長-体重関係式を作成し、銘柄別尾叉長組成から単位重量当たりの銘柄別水揚尾数を求め、月別尾叉長組成（図3）及び年間水揚尾数を算出した。竿釣による年間水揚尾数は、約875,000尾と推定された。

表1 カツオの月別銘柄別水揚量

努力量 (水揚隻数)															
漁法名	銘柄	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計	
沿岸竿釣	込み	112	91	91	89	42	49	71	45	37	81	27	3	738	
	曳縄	20	21	8	0	0	0	1	0	6	22	0	10	88	
水揚重量 (沿岸竿釣 : t、曳縄 : kg)															
漁法名	銘柄	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計	
沿岸竿釣 (銘柄有)	15k	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	10k	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
	9k	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	
	7.8k	1.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	2.3	
	6k	1.4	0.1	0.1	0.0	0.3	0.5	8.4	6.2	0.2	1.7	0.5	0.1	19.3	
	5k	0.4	0.4	0.4	0.5	7.4	8.8	23.6	19.4	6.8	19.6	5.4	0.5	93.3	
	4k	0.5	3.8	2.8	4.4	15.2	13.6	19.7	23.2	29.3	62.7	12.0	0.9	188.4	
	3k	6.9	30.3	16.8	12.3	15.2	44.7	81.3	21.3	3.4	8.1	2.2	2.6	245.0	
	中	27.2	69.2	40.6	60.5	53.4	38.4	7.3	0.7	0.1	0.4	0.2	0.3	298.3	
	小	160.3	163.3	193.2	170.5	51.0	15.2	1.8	0.2	0.7	1.3	0.3	0.0	757.9	
	ピリ	184.4	91.6	84.4	21.7	1.8	0.6	0.3	1.8	5.0	3.2	0.3	0.0	395.0	
	2ピリ	1.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3	1.6	3.0	3.2	1.1	0.0	0.0	10.3	
	シマキリ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.5	2.6	0.1	0.0	0.0	0.0	5.3	
	合計		384.0	358.8	338.4	269.9	144.3	122.2	146.7	78.5	48.8	98.4	21.0	4.5	2015.4
	曳縄 (銘柄有)	15k	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10k		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9k		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7.8k		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6k		0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	
5k		0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6	0.0	0.0	20.6	
4k		0.0	33.9	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.8	141.0	0.0	8.4	242.6	
3k		62.7	271.9	150.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.8	26.6	0.0	42.9	562.6	
中		251.1	494.5	262.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	49.3	1059.8	
小		577.0	1212.3	803.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	4.4	17.0	0.0	122.2	2738.2	
ピリ		269.5	613.7	403.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	18.6	257.9	0.0	114.5	1679.7	
2ピリ		18.8	17.9	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.5	201.6	0.0	4.3	374.5	
シマキリ		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.4	5.1	0.0	0.0	23.5	
合計			1179	2651	1665	0	0	0	5	0	200	668	0	342	6708

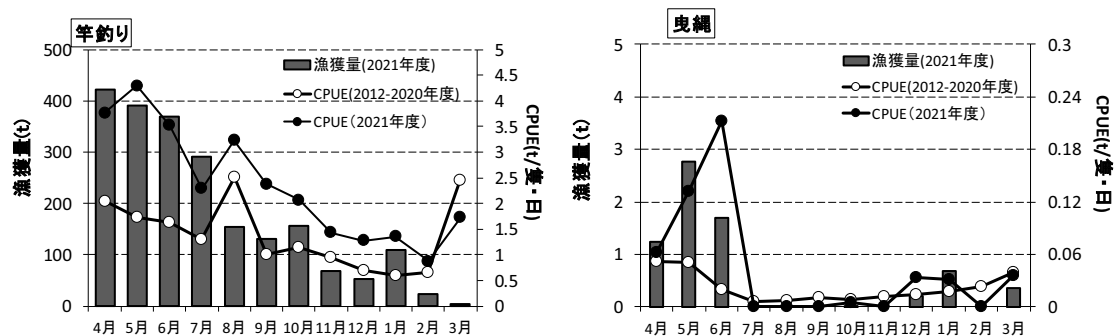


図1 竿釣と曳縄の漁獲量とCPUEの推移

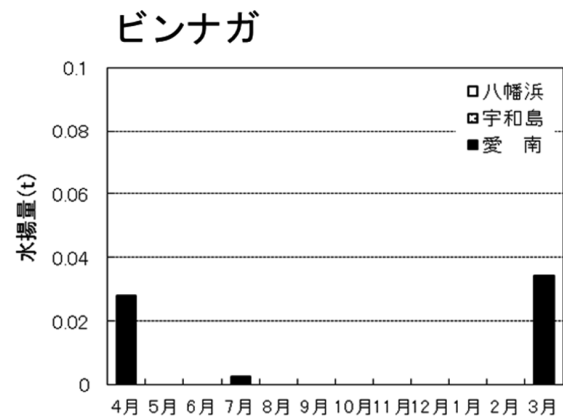
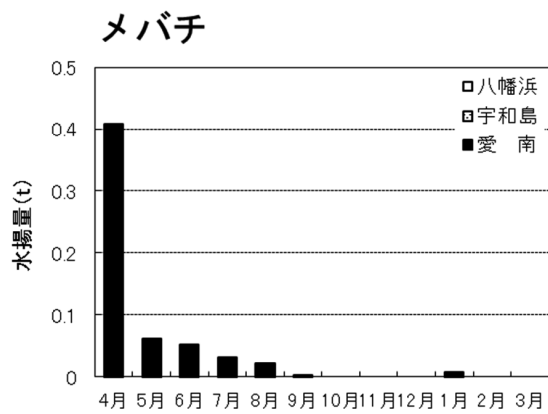
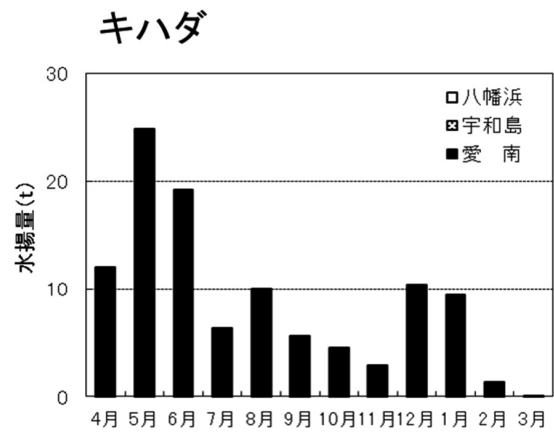
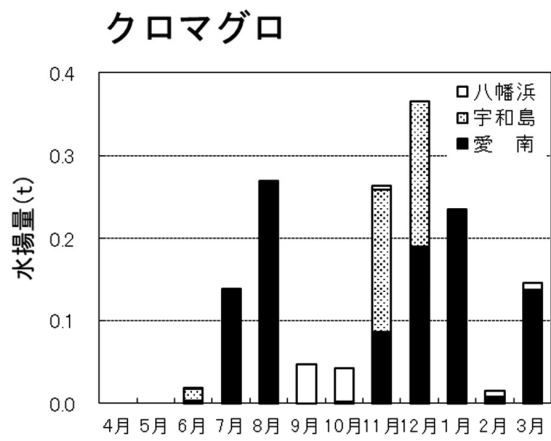


図2 マグロ類の月別水揚量

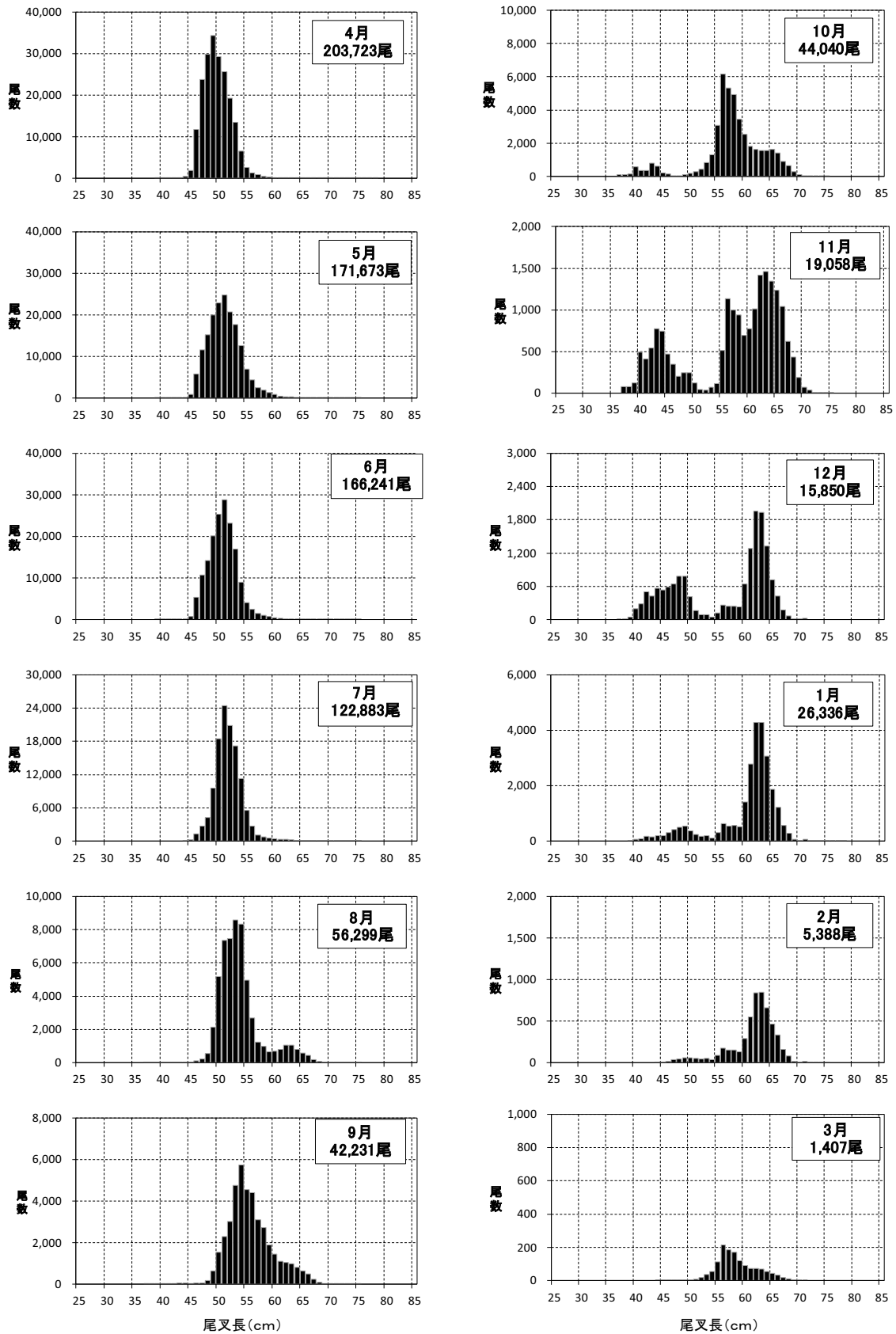


図3 カツオの月別尾叉長組成

資源管理推進事業

I マコガレイ

喜安 宏能・吉村 小輝*・楨野 誠良

目 的

伊予灘のマコガレイについてモニタリング調査を実施し、マコガレイの漁獲動向や資源状況を把握する。

方 法

1 漁獲実態調査

(1) 生物測定調査

愛媛県漁業協同組合（北条支所）、松前町漁業協同組合、伊予漁業協同組合、上灘漁業協同組合及び八幡浜漁業協同組合（磯津支所）の5漁業協同組合（以下、漁協と略記）において、小型機船底びき網及び刺網により水揚げされたマコガレイの生物測定を行うとともに、耳石標識（ALC）の有無を確認した。

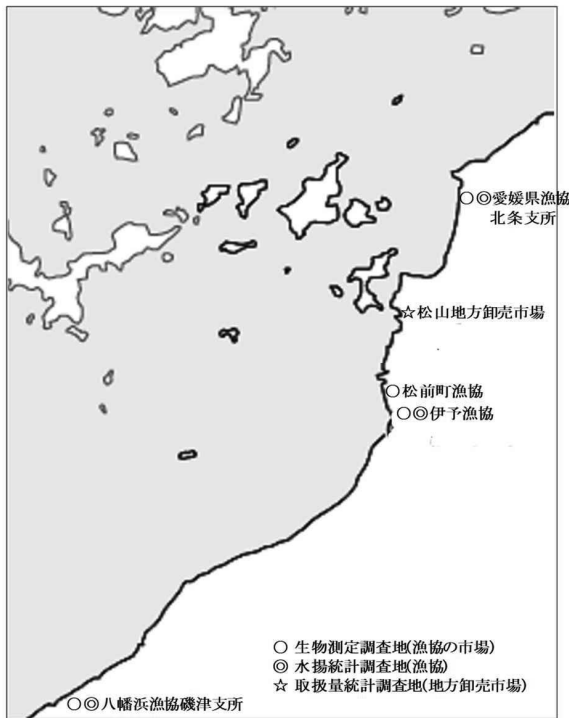


図1 漁獲実態調査場所

(2) 水揚統計調査

愛媛県漁協（北条支所）、伊予漁協及び八幡浜漁協（磯津支所）において、マコガレイの水揚量を調査した。また、松山市公設水産地方卸売市場年報を用いて愛媛県産マコガレイの取扱量を調査した。

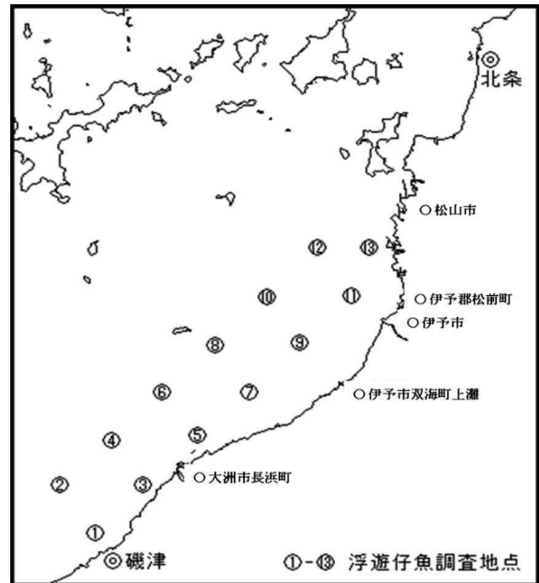
2 資源生態調査

(1) 浮遊仔魚調査

*現 南予地方局八幡浜支局水産課

マコガレイ仔魚の分布、出現時期を把握するため、令和4年1月から3月に計5回、図2に示す八幡浜市から伊予郡松前町沖の13調査点で、リングトロールネット（口径1m、側長4m、網目幅0.5mm）を用いて水平曳きにより調査を実施した。なお、3月22日は荒天のため途中で調査を中断し、翌23日に残った定点について調査した。曳網方法は、ネットを浮子から10mのロープで垂下し、その反対側に20kgのおもりを取り付け、曳網ロープを50m繰り出し、約2ノットで5分間航走した。採集したサンプルは直ちにエタノール溶液で固定し、研究所に持ち帰ってマコガレイ仔魚を計数した。

図2 浮遊仔魚調査地点



結果及び考察

1 漁獲実態調査

(1) 生物測定調査

市場等における測定状況を表1に示した。市場調査において測定した全個体の年間の全長組成を図3に、精密測定をおこなった全個体の性別年齢別全長組成を図4及び5に示した。市場調査における全長組成は、300-380mmの範囲に分布していた。精密測定における雌雄別の全長組成では、雄は全長300-320mmにモードがみられ、雌は360-380と400-420mmの範囲にモードがみられ、同一年齢でも雌のほうが雄に比べて大型になる傾向がみられた。また、大型魚は雌の割合が高く、380mm以上の個体は全て雌であった。

表1 生物測定調査の実施状況

		(個体数)											
場所/月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
全長測定	北条		2	1							1	1	5
	伊予	1	1										2
	長浜		1										1
	計	1	4	1							1	1	8
精密測定	伊予									5			5
	上灘		3										3
	磯津								71	198			269
	計		3						76	198			277

(2) 水揚統計調査

各市場での水揚量と松山市公設水産地方卸売市場での愛媛県産マコガレイ取扱量の年度別推移を図6に、月別推移を図7に示した。

産卵場とされる「ほぼろ瀬」に蝟集する親魚を主な漁獲対象としている八幡浜漁協（磯津支所）のマコガレイ水揚量は、平成19年度から23年度に資源回復措置（ほぼろ瀬漁場における操業を1月15日から2月28日の間休漁）を実施したことにより、平成25年度は1.18tの水揚げであった。しかし、その後は減少し、平成28年度は0.57tであった。平成29年度は1.42tと増加に転じたが、その後、再び減少し、令和3年度は0.23tの水揚量となった。

小型底びき網が主体の伊予漁協における令和3年度の水揚量は0.07tと、低い水準で推移している。

小型底びき網と刺網が主体の愛媛県漁協（北条支所）においても減少傾向が続いており、令和3年度の水揚量は0.06tと、伊予漁協同様に低い水準であった。

松山市公設水産地方卸売市場における愛媛県産マコガレイの取扱量は、平成29年は3.63tであったが、その後、減少が続いており、令和3年は1.32tと低水準の取扱量となっている。

各市場における月別の水揚量又は取扱量は、例年、産卵期である1-3月に多くなるが、ピーク時及び年間を通じて、その量は低水準で推移しており、八幡浜漁協（磯津支所）の令和3年度の水揚量は、最盛期である2月においても例年と比較して少なく、156.3kgであった。

2 資源生態調査

(1) 浮遊仔魚調査

マコガレイ仔魚の採集結果を表2に示した。令和4年1-3月に計5回、のべ65回の曳網調査を行い、マコガレイ仔魚計7個体を採集した。仔魚は1月及び2月の調査では全くみられず、3月14日に6個体確認され、3月22日に1個体採集された。

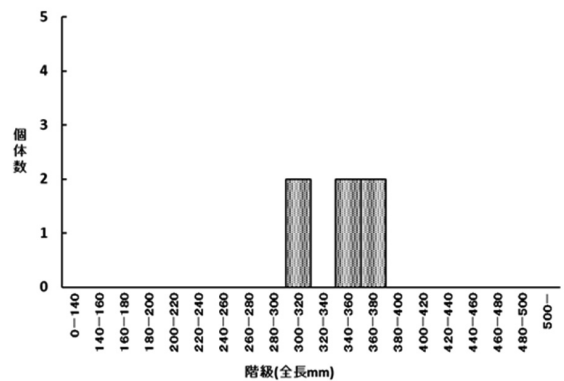


図3 市場調査マコガレイの全長組成

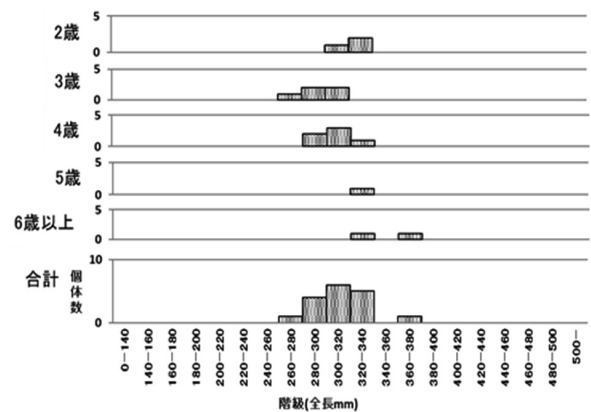


図4 精密測定マコガレイの年齢別全長組成（雄）

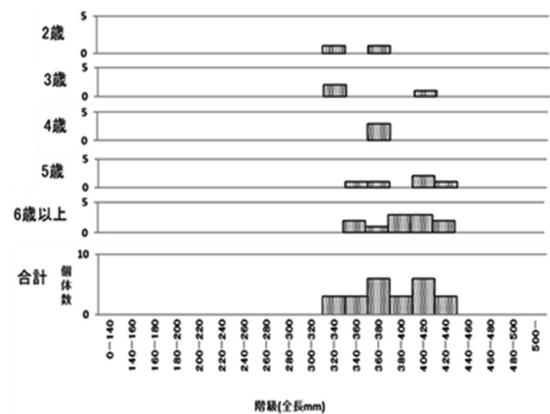


図5 精密測定マコガレイの年齢別全長組成（雌）

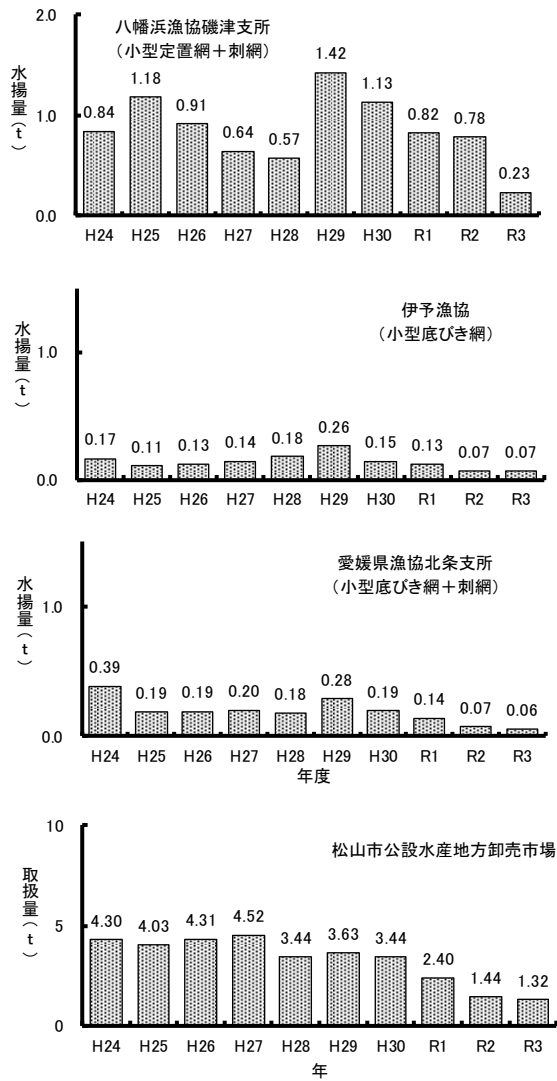


図6 マコガレイ水揚量の年度別推移

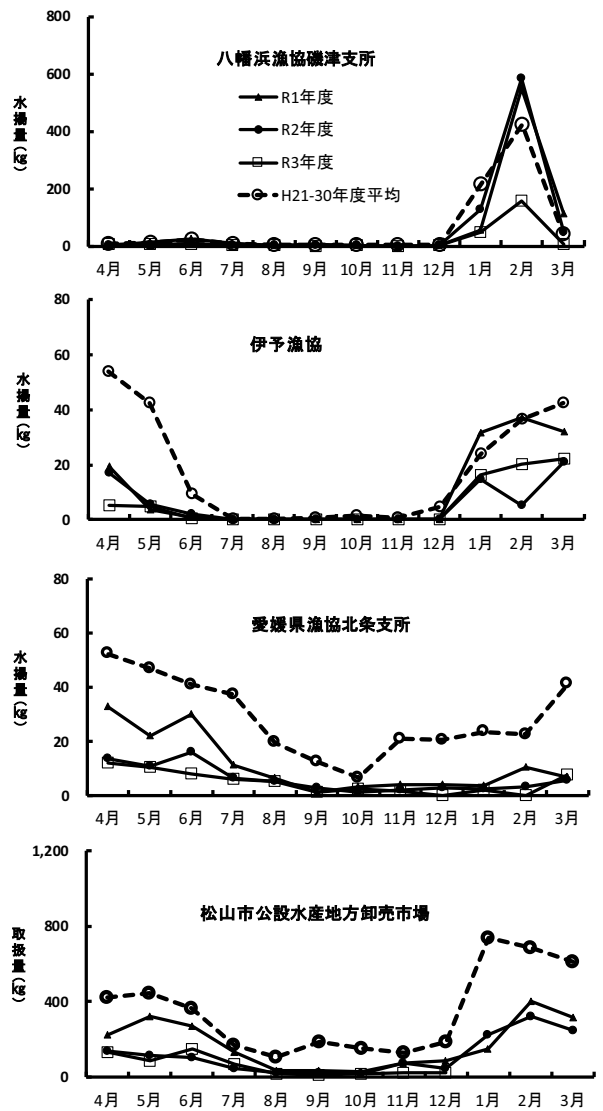


図7 マコガレイ水揚量の月別推移

表2 マコガレイ浮遊仔魚調査結果

月日	定点 No.													合計	他魚種 仔魚数	表層 水温(°C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1月21日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	408	12.4—13.7
2月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312	11.2—12.4
2月25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225	10.3—11.6
3月14日	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	6	407	11.7—13.8
3月22日	0	0	-	1	-	0	-	0	-	0	0	0	0	1	326	11.4—12.4
3月23日	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	-	-	-	0	70	11.6—12.2
合計	0	1	1	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	7	1,748	

II カタクチイワシ

関谷 真一・田中 七穂・渡部 祐志

目 的

燧灘ではカタクチイワシ資源を維持管理するため愛媛、香川、広島県のカタクチイワシ漁業者による休漁期間や定期休漁日の設定などの漁獲努力量削減措置がとられている。この漁業者の取り組みを支援するため、3県の試験研究機関が資源管理に必要な基礎資料を収集するとともに、燧灘におけるカタクチイワシ資源評価と資源解析をおこなうことを目的とする。

方 法

1 卵稚仔調査

燧灘の14定点（図1）において、試験船「よしゅう」により、丸特Bネットを用いて海底から海面までの鉛直曳きにより卵稚仔を採集し、5%ホルマリン液で固定後、実体顕微鏡による分類及び計数を実施した。なお、4-6月に月1回実施した調査結果の概要については、調査回次毎に「燧灘カタクチイワシ卵稚仔調査結果速報」として取りまとめ、愛媛県漁業協同組合の各支所（以下、支所）を通じて漁業者へ情報提供した。

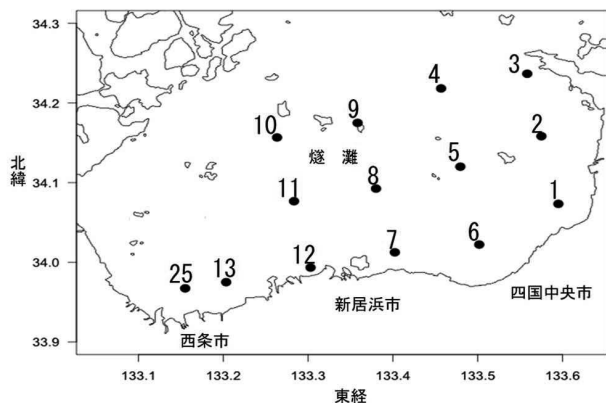


図1 カタクチイワシ卵稚仔調査定点

2 生物測定調査

瀬戸内海いわし機船船びき網漁業（以下「パッチ網」という。）の漁獲物を収集し、全長（シラス）、被鱗体長、体重、生殖腺重量及び性別を測定した。また、漁獲物の一部は、外部委託してクロロホルム・メタノール混液抽出法により脂質含有量を求めた。なお、肥満度は体重（g）/（被鱗体長（cm））³×1000、生殖腺指数（GI）は生殖腺重量（g）/（被鱗体長（cm））³×10000により算出した。

4-8月に底びき網、刺網、パッチ網で漁獲されたカタクチイワシ雌各7-20個体について、被鱗体長、体

重、生殖腺重量を測定後、卵巣を10%ホルマリンで固定し、外部委託して常法によりパラフィン包埋、マイクロトームによる切片にした後、ヘマトキシリン・エオシンの二重染色を施した。そして、生物顕微鏡下で卵巣の発達状況、排卵後濾胞・退行卵の有無を確認した。

3 漁獲統計調査

パッチ網（瀬戸内海いわし機船船びき網：以下パッチ網と略記）は、川之江支所（3統）と三島支所（4統）、小パッチ網（いわし機船船びき網：以下パッチ網と略記）はひうち支所（1統）と西条支所（2統）について、愛媛県漁業協同組合の共販結果を入手し集計した。

愛媛・香川・広島県の共販結果及び生物測定結果を集約し、3県共同で燧灘におけるカタクチイワシ春季発生群の初期資源尾数を推定した。

結果及び考察

1 卵稚仔調査

調査定点における4-6月の合計卵数の経年推移を図2に示した。本年度の合計採集卵数は、6,393個（前年比295%、平年比149%：平成8年-令和2年平均）で、前年を下回り平年は上回った。月別の卵採集数を図3に示した。4-6月の卵の採集数を平年（平成8年-令和2年）と比較すると、4月39%、5月216%、6月119%であった（7月はデータなし）。

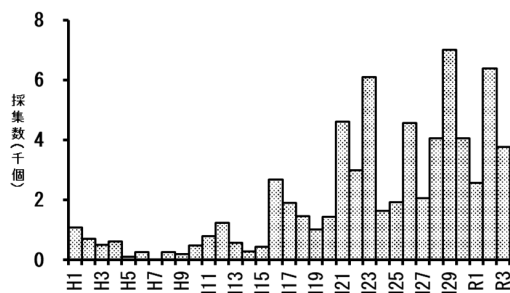


図2 4~6月のカタクチイワシの総卵数の経年推移

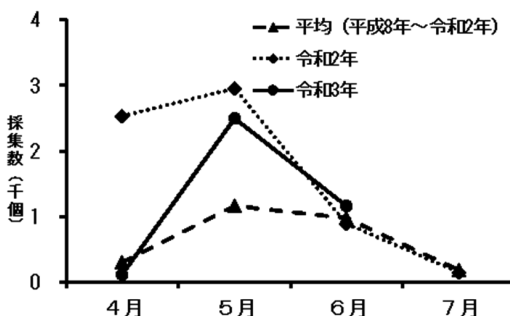


図3 カタクチイワシ卵採集数の月別推移

2 生物測定調査

パッチ網で漁獲されたカタクチイワシの被鱗体長組成を表1に示した。パッチ網は、操業開始初期の6月14日には、被鱗体長80-85mmにモードを持つ大羽～中羽が漁獲され、7月中旬からは当年発生群の小羽が漁獲され始めた。一方、小パッチ網は、今年度操業がおこなわれなかったことから、サンプルは収集できなかった。

脂イワシ調査結果を表2に示した。期間中の脂質含有量は1.0-4.9%の範囲で推移した。パッチ網漁期中の

大羽は、おおむね脂イワシの警戒基準である2.0%を上回った。

カタクチイワシの卵巣組織観察結果を表3、図4及び図5に示した。6月から8月にかけてGIは低下するが、同期間の卵巣は卵黄形成後期の卵を持っており、産卵が可能な状況にあった。また、排卵後濾胞の保有率は6月21日を除き、23-84%と高い値であった。この結果から、燧灘のカタクチイワシは、期間を通じて、常に排卵後濾胞を有しており、産卵が継続して行われていたことが示唆された。

表1 カタクチイワシの被鱗体長組成

(単位:尾)

漁法	全てパッチ網												
	水揚げ地	三島	川之江	三島	川之江	三島	川之江	三島	川之江	三島	川之江	三島	川之江
銘柄	大羽	大羽	中羽	大羽	大羽	大羽	大羽	大羽	中羽	大羽	小羽	大羽	大羽
被鱗体長 (mm)	中羽	中羽		中羽	中羽	中羽	中羽	中羽	小羽	中羽			
	6/14	6/21	6/23	6/28	6/30	7/2	7/9	7/12	7/14	7/26	7/28	8/2	
15-20													
20-25													
25-30													
30-35													
35-40													
40-45										1		1	
45-50										18		45	
50-55										63		43	
55-60										15		9	
60-65										2	2	2	
65-70										1	4		
70-75										1	1		1
75-80	1	43	41	4	34	28			3	2			11
80-85	9	22	31	43	36	28	21	45		29			35
85-90	55	11	10	36	15	13	45	38		38			28
90-95	27	2	1	16	6	23	23	17	8	22			17
95-100	7		1	1	3	2	10	3	1	2			7
100-105							1						1
105-110	1												
110-115													
115-120													
120-125													
	100	100	100	100	100	100	100	106	109	100	100	100	100

表2 脂イワシ調査結果 (瀬戸内海いわし機船船びき網漁業)

採集日	サンプル数	漁法	水揚げ港	平均体長 (被鱗体長) (mm)	肥満度	脂質含有量 (%)	銘柄	平均単価 (円/kg)
6/14	30	パッチ網	三島	84.1	8.11	2.2	中羽・大羽	860
6/21	30	パッチ網	川之江	73.7	8.85	2.1	中羽・大羽	833
6/23	30	パッチ網	三島	74.0	8.71	1.1	中羽	820
6/28	30	パッチ網	川之江	81.2	8.66	2.2	中羽・大羽	821
6/30	30	パッチ網	三島	77.2	7.90	2.3	中羽・大羽	775
7/2	30	パッチ網	川之江	78.7	8.26	1.9	中羽・大羽	795
7/9	30	パッチ網	三島	83.6	8.88	2.1	中羽・大羽	707
7/12	30	パッチ網	川之江	80.8	8.54	2.2	中羽・大羽	636
7/14	30	パッチ網	三島	50.7	9.52	1.0	中羽・大羽	464
7/26	30	パッチ網	川之江	80.6	9.04	3.0	中羽・大羽	422
7/28	30	パッチ網	三島	46.0	9.48	2.4	小羽	587
8/2	30	パッチ網	川之江	81.1	9.43	4.9	大羽	314

表3 カタクチイワシの卵巣組織標本観察結果

採集日	サンプル数	平均体長 (被鱗体長) (mm)	GI	肥満度	成熟雌の割合 (卵黄形成後期)	排卵後濾胞 保有率	退行卵 保有率
6/21	1	86.1	0.50	8.38	0%	0%	100%
6/28	14	87.3	2.08	8.16	86%	43%	7%
6/30	8	88.8	1.52	7.16	63%	25%	50%
7/2	17	87.0	1.97	7.32	100%	41%	0%
7/9	16	88.0	2.39	8.27	100%	56%	6%
7/12	13	87.7	3.06	8.10	100%	23%	0%
7/26	19	87.4	2.88	8.24	100%	84%	0%
8/2	20	88.7	2.90	8.75	100%	60%	10%

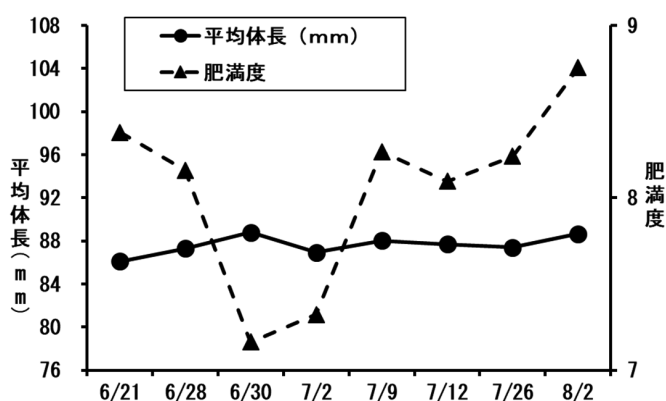


図4 卵巣の組織標本観察に用いたカタクチイワシの被鱗体長と肥満度

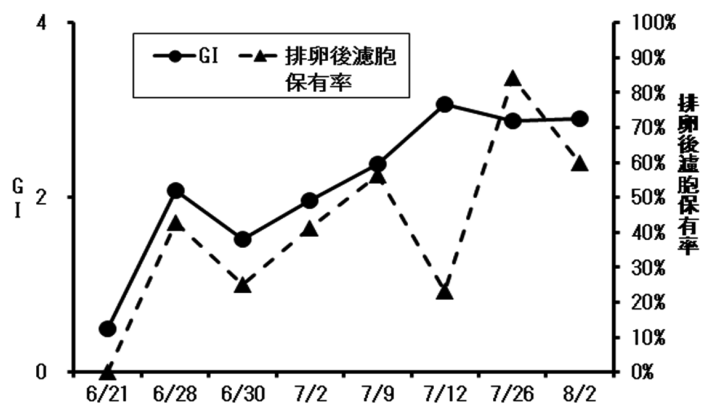


図5 カタクチイワシのGIと排卵後濾胞保有率

3 漁獲統計調査

パッチ網の共販取扱量の経年推移を図6に、旬別推移を図7に示した。愛媛県漁協川之江支所3統、三島支所4統の合計7統は、6月14日から操業を開始した。当初から大羽の来遊が極端に少なく、従前の年にはほとんど見られなかった中羽が半数以上を占め、7月下旬頃まで中羽主体の漁獲が続いた。8月に入ると小羽～中小羽の漁獲割合が高くなり、漁獲量自体も少なくなったことから、8月上旬の水揚げを最後に、盆休み明けの8月17日(三島)と8月20日(川之江)に終漁となった。

本年度の共販量は、340.3トン(前年比64%、平年比41%)で、前年及び平年を大幅に下回った。銘柄別では、大羽35.6トン(前年比24%、平年比15%)、中羽242.2トン(前年比213%、平年比186%)、中小羽32.5トン(前年比19%、平年比12%)、小羽27.5トン(前年比30%、平年比30%)、カエリ2.4トン(前年比833%・平年比3%)であった。中羽及び小羽は前年を上回ったものの、その他の銘柄は前年や平年を大きく下回った。特にカエリは殆ど獲れず、チリメンは漁獲がなかった。

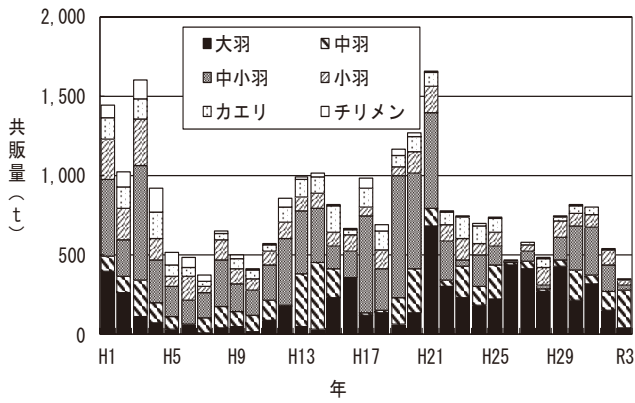


図6 煮干し共販取扱量の経年変化（瀬戸内海
いわし機船船びき網漁業）

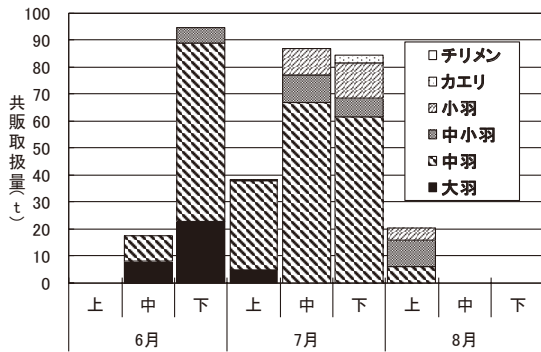


図7 煮干し共販取扱量の旬別推移（瀬戸内海いわし
機船船びき網漁業）

次に、小パッチ網の共販取扱量の経年推移を図8に示した。6月下旬から魚探による魚群探索を行ったが、チリメン等の魚群が見られなかったことから、操業を見送ることになった。

資源解析については、愛媛・香川・広島県の共販結果から、燧灘におけるカタクチイワシ春季発生群の初期資源尾数を推定したところ57.8億尾と試算され、昨年に引き続き今年も100億尾を下回った。燧灘におけるカタクチイワシ漁獲量及び春期発生初期資源尾数は低位・減少であることから、親魚を含めたカタクチイワシ資源の水準は低位で、動向は減少と判断される。

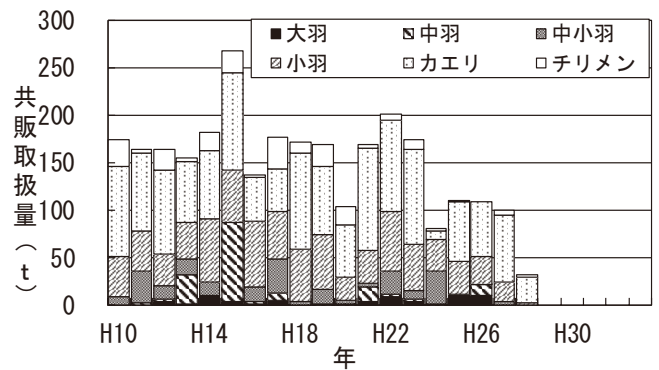


図8 煮干し共販取扱量の経年推移（いわし機船船び
き網漁業）

Ⅲ マダイ・ヒラメ

喜安 宏能・関谷 真一・後藤 直登

目 的

公益財団法人 えひめ海づくり基金（以下、海づくり基金）が事業主体となって実施しているマダイ及びヒラメの種苗放流の効果を把握することにより、効果的な栽培漁業の推進に繋げる。

方 法

1 マダイ

海づくり基金が愛媛県農林水産研究所水産研究センターで生産した種苗を購入し、直接放流をおこなっており、この放流効果を推定するため、放流魚の一部をサンプリングし、鼻孔隔皮の欠損を指標とした標識率を算出した。放流効果調査として、市場等における標識魚混入率調査を実施した。

2 ヒラメ

海づくり基金が同センター栽培資源研究所で生産した種苗を購入し、直接放流をおこなった。この放流効果を推定するため、放流魚の一部をサンプリングし、無眼側の着色を指標とした標識率を算出した。放流効果調査として、市場等における標識魚混入率調査を実施した。

結 果

1 マダイ

令和3年度の放流状況を表1に、過去10年間の放流数の推移を表2に示した。令和3年度は、平均全長80mmの種苗を、燧灘では6万尾、伊予灘では1.8万尾、宇和海では0.6万尾の県合計で8.4万尾放流した。

放流魚の標識率は、燧灘が39.7%、伊予灘及び宇和海が39.0%であった。

市場調査等により得られた地区別標識魚混入率を表3に、過去10年間の標識魚混入率の推移を表4に示した。令和3年度の燧灘、伊予灘及び宇和海における混入率は、それぞれ0.04%、0.6%及び0.9%であった。宇和海は、燧灘及び伊予灘と比べて混入率が高かった。

表1 マダイ放流状況

海域	漁協(支所)名	放流日	平均全長 (mm)	標識(鼻孔隔皮欠損)率(%)			標識率 (%)	放流尾数(尾)			
				左右両方	右側のみ	左側のみ		標識魚※	無標識魚	合計	
燧灘	魚島村	8/3	80	9.0	15.0	15.0	39.0	1,560	2,440	4,000	
	弓削	8/3	80	9.0	15.0	15.0	39.0	1,560	2,440	4,000	
	岩城生名	8/3	80	9.0	15.0	15.0	39.0	1,560	2,440	4,000	
	津倉	8/3	80	9.0	15.0	15.0	39.0	1,560	2,440	4,000	
	伯方	8/3	80	9.0	15.0	15.0	39.0	1,560	2,440	4,000	
	宮窪	7/27	80	15.0	9.0	16.0	40.0	1,600	2,400	4,000	
	大三島	7/27	80	15.0	9.0	16.0	40.0	3,200	4,800	8,000	
	渦浦	7/27	80	15.0	9.0	16.0	40.0	1,600	2,400	4,000	
	大浜	7/27	80	15.0	9.0	16.0	40.0	3,200	4,800	8,000	
	小部	7/27	80	15.0	9.0	16.0	40.0	3,200	4,800	8,000	
	今治	7/27	80	15.0	9.0	16.0	40.0	1,600	2,400	4,000	
	関前	7/27	80	15.0	9.0	16.0	40.0	1,600	2,400	4,000	
	小計			80				39.7	23,800	36,200	60,000
	伊予灘	下灘	8/3	80	9.0	15.0	15.0	39.0	7,020	10,980	18,000
小計			80				39.0	7,020	10,980	18,000	
宇和海	愛南	7/16	80	13.0	12.0	14.0	39.0	2,340	3,660	6,000	
	小計		80				39.0	2,340	3,660	6,000	
愛媛県合計							39.5	33,160	39,860	84,000	

※ 標識は鼻孔隔皮欠損による

表2 マダイ放流数の推移

(単位:万尾)

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
燧灘	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
伊予灘	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
宇和海	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	0.6	0.6	0.6	0.6
合計	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.4	8.4	8.4	8.4

表3 マダイ地区別標識魚混入率

海域	調査地	調査数 (尾)	標識魚数※ (尾)	混入率 (%)
燧灘	川之江	298	1	0.3
	三島	5	0	0.0
	寒川	567	0	0.0
	多喜浜	159	0	0.0
	垣生	424	0	0.0
	新居浜	335	0	0.0
	西条	263	0	0.0
	河原津	432	0	0.0
	大浜	42	0	0.0
	小計	2,525	1	0.0
伊予灘	北条	435	3	0.7
	伊予	376	4	1.1
	上灘	127	0	0.0
	下灘	413	1	0.2
	長浜	5	0	0.0
	小計	1,356	8	0.6
宇和海	八幡浜	1,538	11	0.7
	宇和島	1,431	12	0.8
	小計	2,969	23	0.8
愛媛県合計		6,850	32	0.5

※ 標識は鼻孔隔皮欠損による

表4 マダイ標識魚混入率の推移

(単位:%)

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
燧灘	0.1	0.1	0.5	0.4	0.2	0.4	0.5	0.1	0.4	0.04
伊予灘	0.5	0.8	0.7	0.6	1.0	0.7	0.5	0.6	0.3	0.6
宇和海	3.2	5.3	4.2	8.5	6.7	4.6	5.7	3.1	0.8	0.9

※集計は年度

2 ヒラメ

令和3年度の放流状況を表5に、過去10年間の放流数の推移を表6に示した。令和3年度の放流尾数は、燧灘では11.83万尾、伊予灘では2.42万尾、宇和海では5.40万尾、愛媛県全体では19.65万尾を放流した。無眼側の着色を指標とした標識率は、66.0%であった。

市場調査及び精密測定により得られた地区別標識魚混入率を表7に、過去10年間の標識魚混入率の推移を表8に示した。令和3年度の燧灘、伊予灘及び宇和海における混入率は、それぞれ6.6%、5.6%、8.5%であった。

表5 ヒラメ放流状況

海域	漁協(支所)名	放流日	平均全長 (mm)	標識率 (%)	放流尾数(尾)		
					標識魚※	無標識魚	合計
燧灘	川の江	5/27	80	66.0	644	332	975
	三島	5/27	80	66.0	644	332	975
	寒川	5/27	80	66.0	644	332	975
	土居	5/27	80	66.0	644	332	975
	垣生	5/27	80	66.0	1,287	663	1,950
	多喜浜	5/27	80	66.0	1,287	663	1,950
	西条	5/27	80	66.0	1,287	663	1,950
	河原津	5/27	80	66.0	1,287	663	1,950
	桜井	5/12	80	66.0	5,026	2,589	7,615
	今治	5/12	80	66.0	5,026	2,589	7,615
	大浜	5/12	80	66.0	5,026	2,589	7,615
	渦浦	5/13	80	66.0	5,026	2,589	7,615
	津倉	5/13	80	66.0	5,025	2,589	7,614
	宮窪	5/13	80	66.0	5,025	2,589	7,614
	伯方	4/30	80	66.0	5,025	2,589	7,614
	魚島	5/18	80	66.0	5,025	2,589	7,614
	弓削	5/18	80	66.0	5,025	2,589	7,614
	岩城生名	5/18	80	66.0	5,025	2,589	7,614
	大三島	4/30	80	66.0	5,025	2,589	7,614
	関前	4/30	80	66.0	5,025	2,589	7,614
小部	5/20	80	66.0	5,025	2,589	7,614	
菊間	5/20	80	66.0	5,025	2,589	7,614	
	小計		80	66.0	78,078	40,222	118,300
伊予灘	伊予	5/14	80	66.0	2,772	1,428	4,200
	長浜町	5/26	80	66.0	6,600	3,400	10,000
	三崎	4/28	80	66.0	6,600	3,400	10,000
	小計		80	66.0	15,972	8,228	24,200
	燧灘・伊予灘計		80	66.0	94,050	48,450	142,500
宇和海	八幡浜	4/28	80	66.0	6,600	3,400	10,000
	明浜	5/11	80	66.0	4,066	2,094	6,160
	吉田	5/11	80	66.0	4,066	2,094	6,160
	遊子	5/19	80	66.0	4,066	2,094	6,160
	うわうみ	5/19	80	66.0	4,066	2,094	6,160
	宇和島	5/26	80	66.0	4,066	2,094	6,160
	愛南	6/1	80	66.0	8,712	4,488	13,200
	小計		80	66.0	35,640	18,360	54,000
	愛媛県合計		80	66.0	129,690	66,810	196,500

※ 標識は無眼側の着色による

表6 ヒラメ放流数の推移

(単位:万尾)										
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
燧灘	10.0	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8
伊予灘	2.8	2.4	2.4	2.4	2.4	1.4	1.4	1.4	2.4	2.4
宇和海	2.8	5.8	5.8	5.4	5.4	6.4	6.4	6.4	5.4	5.4
合計	15.5	20.0	20.0	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7	19.7

表7 ヒラメ地区別標識魚混入率

海域	調査地	調査尾数 (尾)	標識魚※ (尾)	混入率 (%)
燧灘	川之江	26	2	7.7
	寒川	6	0	0.0
	垣生	24	0	0.0
	新居浜	81	2	2.5
	西条	58	7	12.1
	河原津	240	20	8.3
	弓削	48	1	2.1
	計	483	32	6.6
伊予灘	北条	8	0	0.0
	松前	46	1	2.2
	伊予	6	2	33.3
	上灘	11	1	9.1
	計	71	4	5.6
宇和海	八幡浜	16	0	0.0
	宇和島	65	3	4.6
	計	81	3	3.7
愛媛県合計		635	39	6.1

※ 標識は無眼側の着色による

表8 ヒラメ標識魚混入率の推移

(単位:%)										
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
燧灘	5.1	3.5	6.8	7.2	4.9	5.1	7.8	6.7	5.9	6.6
伊予灘	15.6	24.3	20.0	13.6	15.7	8.6	3.6	6.7	6.3	5.6
宇和海	13.6	13.9	15.7	10.4	2.9	7.6	0.0	17.4	3.7	8.5

※集計は年度

重要水産資源管理手法策定調査

I タチウオ

後藤 直登・喜安 宏能・関谷 真一

目 的

本県のタチウオ漁獲量は、全国トップクラスの地位を誇るものの、近年著しく減少しており、資源管理手法を確立する必要がある。本調査では、漁獲実態を把握するとともに、資源管理を行う上で欠かせない産卵特性、移動回遊、年齢と成長の関係等の生態学的情報を取得することを目的とする。

方 法

1 漁獲実態調査

機船船びき網の漁獲物に占めるタチウオ稚魚の割合とそのサイズを把握するため、宇和海の法華津湾及び伊予灘で操業する機船船びき網を対象として、同一漁場における漁獲日ごとの漁獲量を漁業者から聞き取るとともに、漁獲物の種組成とサンプルに含まれていたタチウオの重量を測定した。

2 生物情報の収集

令和3年4月-令和4年3月に釣り、底びき網、まき網などによって漁獲され、三崎漁協（以下、三崎）、八幡浜市水産物地方卸売市場（以下、八幡浜）、宇和島水産物地方卸売市場（以下、宇和島）（図1）に水揚げされたタチウオを標本に用いた。

標本購入時に、漁業者あるいは漁協職員から漁法、漁獲日、漁獲位置を聞き取った。購入したタチウオは、氷冷して研究室に持ち帰り、肛門前長（PAL）を1mm単位で、体重（BW）及び生殖腺重量（GW）をそれぞれ0.01g単位で計測した。この時、年齢形質として耳石及び安定同位体比分析用の背部筋肉を採取して、以下の調査に用いた。

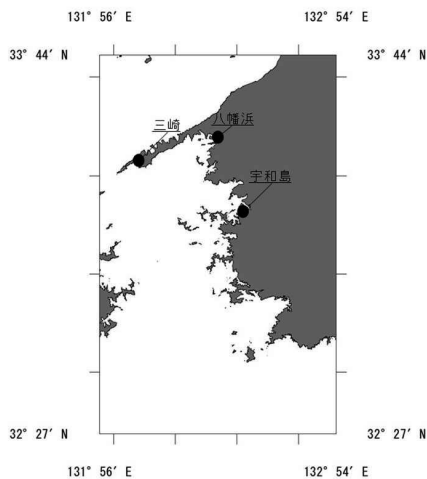


図1 調査海域

3 年齢と成長

近年における年齢と成長の関係を明らかにするため、釣りによって漁獲され、三崎に水揚げされた520個体の耳石について表面を耐水研磨紙で研磨し、亘ら¹⁾の方法に基づき、透明帯から不透明帯への移行境界を年輪として年齢査定を行った。

タチウオは、6-8月にかけて年輪が形成されるため²⁾、7月1日を年齢の起算日とした。本種は雌雄で成長差があり、雌の方が成長が良いことが分かっている³⁾。また、産卵期が3月-12月と長期に渡り、それぞれ5-6月と9-10月に産卵のピークを迎える²⁾、春季発生群と秋季発生群の2群の存在が知られている。この2群は耳石の第一輪径（耳石の中心から第一輪までの距離）の長さで識別可能であることが報告されている⁴⁾。そこで、年齢査定の際に耳石の第一輪径を顕微鏡下で測定し、柳川²⁾に基づき、2.1mm以上の個体を春季発生群、2.1mm未満のものを秋季発生群として発生群の識別を行った。

査定結果から、五利江⁵⁾のエクセルのソルバーを用いた最小二乗法により、雌雄別・発生群別の von bertalanffy の成長曲線を作成した。パラメーターの初期値には、亘ら¹⁾で推定された成長式の値を用いた。

4 産卵特性

タチウオは産卵期が長期に渡る中で、大型の高齢魚ほど産卵開始が早いことが示唆されている⁶⁾。そこで、サイズ別の産卵特性を明らかにするため、同じく三崎の釣りによって漁獲されたタチウオについて、以下の式で雌個体の GSI（生殖腺指数）を求めた。

$$GSI = GW(g) \times 10^8 / PAL(mm)^3$$

三崎に水揚げされるタチウオは、5kg当りの尾数という基準で銘柄分けされている。そこで、橋田⁷⁾で推定された産卵期（5-11月）における月別 GSI の推移を小型銘柄（PAL:264.±21mm, BW:288.1±62.2g）と、それ以上の大型銘柄（PAL:332±52mm, BW:592.4±275.5g）に分けて比較を行った。

5 移動・回遊調査

前年度に引き続き、タチウオの移動・回遊経路を検討するため、炭素安定同位体（ $\delta^{13}C$ ）比及び窒素安定同位体（ $\delta^{15}N$ ）比を分析（昭光サイエンス株式会社に委託）した。供試魚は、10-11月に豊後水道において釣りによって漁獲

され、三崎に水揚げされた18個体、伊予灘において底びき網によって漁獲され、八幡浜に水揚げされた19個体を用いた。分析した $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ の値について、Student *t* testにより、豊後水道-伊予灘間で比較を行った。

結 果

1 漁獲実態調査

令和3年度に収集した機船船びき網による漁獲物のうち伊予灘のサンプルからは、タチウオの混獲は確認されなかった。しかし、宇和海のサンプルからは、10-11月にかけて肛門前長100mm-150mmの近縁種テンジクタチ *Trichiurus* sp2 の混獲が確認された。

2 生物情報の収集

令和3年度に行った測定結果を表1に示す。釣り、まき網、底びき網などによって漁獲されたタチウオについて、合計で38回、1,305尾の測定を行った。

表1 生物測定結果

市場	測定回数	測定尾数
三崎	22	519
八幡浜	10	466
宇和島	6	320
合計	38	1,305

3 年齢と成長

年齢査定を行った519個体の内、420個体の年齢が判別できた。耳石の第一輪径のヒストグラムを図2に示す。第一輪径が2.1mm未満の秋季発生群が全体の9割以上を占めており、春季発生群の個体が極端に少なかった。

次に雌雄別・発生群別に推定した成長曲線を図3に示す。先述の通り、個体数を十分に確保することができなかったことから、春季発生群の成長式は推定できなかった。雌雄別の秋季発生群の成長式は以下のとおりとなった。この時、*t* は年齢、*L*(*t*)は*t*歳時の肛門前長(mm)を示す。

$$\text{雄} : L(t) = 300.5 (1 - \exp(-1.542(t-0)))$$

$$\text{雌} : L(t) = 442.4 (1 - \exp(-0.697(t-0)))$$

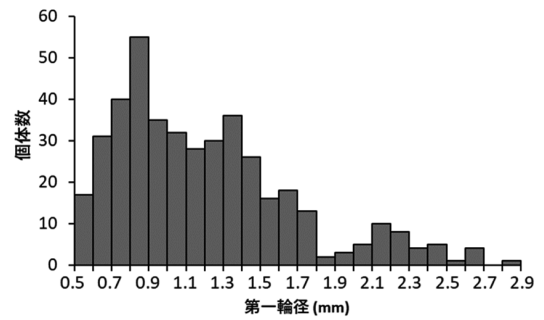


図2 タチウオ耳石第一輪径のヒストグラム

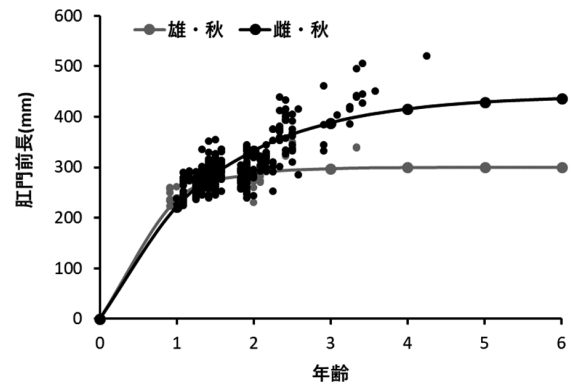


図3 雌雄別の秋季発生群成長式

4 産卵特性

三崎に水揚げされたタチウオについて、小型銘柄と大型銘柄に分けたGSIの月別推移を図4に示す。小型銘柄では、春産卵の盛期と考えられている6月のGSIが平均で 44.72 ± 37.75 と大型銘柄の平均値 84.14 ± 31.79 と比較して低く推移していた。

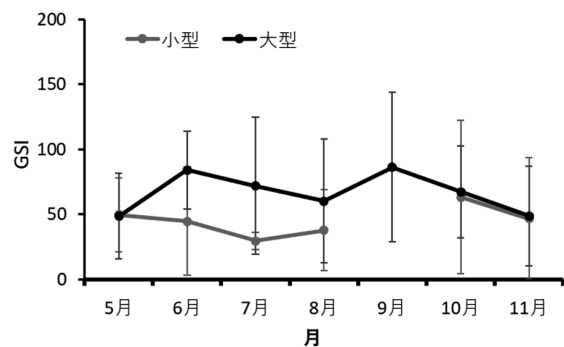


図4 5-11月におけるGSIの銘柄別月別推移

5 移動回遊調査

安定同位体比の分析結果を図5に示す。豊後水道において漁獲された個体では、 $\delta^{13}\text{C}$ が $-17.22 \pm 0.38\text{‰}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ が $15.18 \pm 0.62\text{‰}$ であり、伊予灘において漁獲された個体では、 $\delta^{13}\text{C}$ が $-17.29 \pm 0.41\text{‰}$ 、 $\delta^{15}\text{N}$ が $15.64 \pm 0.54\text{‰}$ であった。Student *t* testにより豊後水道-伊予灘間で $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ の値について比較を行った結果、 $\delta^{13}\text{C}$ では海域間で有意な差は検出されなかったが、 $\delta^{15}\text{N}$ では、豊後水道の値が

有意に低かった($p < 0.05$, $t(35) = 2.33$)。

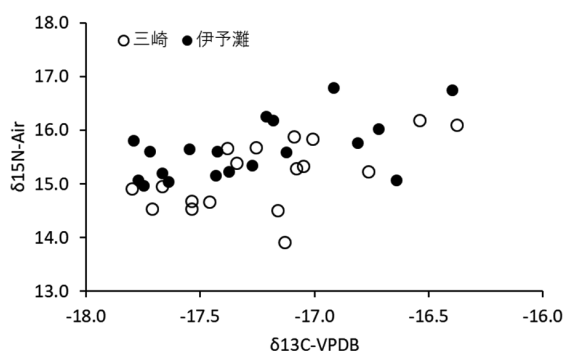


図5 安定同位体比分析結果

考 察

三崎の釣りによって漁獲されたタチウオでは、耳石の第一輪径を基に発生群の特定を行ったところ、秋季発生群が大半を占めていた。このことから、現在は秋季発生群が資源の主体となっていると推定される。Watari ら⁸⁾は、豊後水道及び伊予灘におけるタチウオ資源の減少には春季発生群の減少が大きく影響していると指摘しており、春季発生群の減少が近年の漁獲量低下の一因となっていると考えられる。

年齢と成長の関係について、今年度の結果から作成した成長式では、巨らりは最大肛門前長を秋季発生群雄で421mm、秋季発生群雌で679mmと推定したのに対し、本調査では、最大肛門前長が秋季発生群雄で301mm、秋季発生群雌で442mmと小さく推定された。これは、PAL500mm前後の大型魚の年齢査定データを十分に確保できなかったことに起因していると考えられ、年齢と成長の関係は、資源解析等を行うにあたって重要な情報になることから、高齢魚を中心に引き続きデータを蓄積する必要がある。

GSIの推移について、春産卵のピークである6月における小型銘柄のGSIは 44.72 ± 37.75 と、大型銘柄の個体と比較して低く推移していた。タチウオは、産卵期におけるGSIが50以上の個体が産卵に関与するとされている³⁾。つまり、現在の漁獲の多くを占めている小型の銘柄の一部は、春の産卵にあまり寄与できていない可能性がある。

安定同位体比について、豊後水道で漁獲された個体と伊予灘で漁獲された個体の $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ を比較した結果、豊後水道の $\delta^{15}\text{N}$ の値が有意に低い傾向がみられた。 $\delta^{15}\text{N}$ の値は、黒潮由来の水では値が低いこと、カタチイワシにおいて、同位体比は未成魚期の早い段階で大部分が決定し、その後はあまり大きく値が変化しないことが分かっている⁹⁾。このことから、豊後水道から伊予灘周辺のタチウオにおいては、未成魚期の段階では、豊予海峡を超えるような回遊はあまり行われていないと考えられる。

近年における漁獲量低下は非常に顕著であり、豊後水道周辺海域におけるタチウオ資源は、危機的な状態にある。Watari ら⁸⁾は、本海域のタチウオ資源について、春季発生群の減少が資源全体の減少に大きく影響を与えていると指摘しており、本調査により推察された、小型銘柄の個体が春の産卵にあまり寄与していない可能性を考えると、資源を回復に向かわせるためには、春に産卵を行う大型の親魚を保護するための資源管理方を施す必要があると考えられる。

文 献

- 1) 亘真吾・徳光俊二・廣瀬太郎・小河道生：豊後水道・伊予灘におけるタチウオの発生群別の銘柄と年齢の関係。黒潮の資源海洋研究, 15:75-80(2014)
- 2) 柳川晋一：豊後水道及び周辺海域におけるタチウオ *Trichiurus japonicus* の資源生物学的研究。東京海洋大学(2009)
- 3) 宗清正廣・桑原昭彦：若狭湾西部海域におけるタチウオの年齢と成長。日本水産学会誌 54(8):1305-1313(1988)
- 4) 阪本俊雄：紀伊水道産タチウオの年齢と成長。日本水産学会誌, 42(1) 1-11(1976)
- 5) 五利江重昭：MS-Excelを用いた成長式のパラメータ推定。水産増殖, 49:519-527(2001)。
- 6) 宗清正廣・桑原昭彦：はえなわ釣獲試験結果からみた産卵期におけるタチウオ魚群の特徴。日本水産学会誌, 49:1515-1521(1983)
- 7) 橋田大輔：重要水産資源管理手法策定調査 I タチウオ。愛媛県農林水産研究所水産研究センター平成30年度事業報告, 42-45(2018)
- 8) Watari S, Tokumitsu, S Hirose, T Oagwa, M Makino: Stock structure and resource management of hairtail *Trichiurus japonicus* based on seasonal broods around the Bungo Channel, Japan, Fisheries Science, 83: 865–878 (2017)
- 9) 富永修・高井則之：安定同位体スコープで覗く海洋生物の生態-アサリからクジラまで。恒星社厚生閣, 東京, 165pp. (2008)

II トラフグ

関谷 真一・喜安 宏能・後藤 直登

目 的

資源の低下が顕著なトラフグの資源造成型栽培漁業を推進するため、公益財団法人 えひめ海づくり基金が事業主体となり種苗放流を実施しているトラフグについて、県内の水揚量や放流効果を明らかにすることを目的とする。

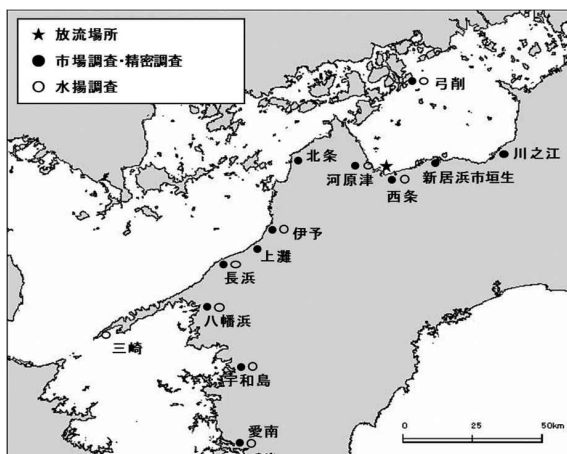


図1 調査場所及び放流場所

方 法

1 標識放流

栽培資源研究所で生産されたトラフグ稚魚40,000尾に右胸鰭切除と、紋間に1個の有機酸標識を施し、令和3年7月9日に西条市禎瑞地先（中山川と加茂川の合流地点）に放流した（干潟河口放流群）。また、同様に本所で種苗生産されたトラフグ10,000尾に右胸鰭切除と縦2個の有機酸標識を施し、同日に西条市高須地先に放流した（干潟放流群）。放流時に全長（TL）、体長（SL）、及び体重を測定し、測定体長から計算全長（ $2.4262+1.2088SL$ ）を求め、測定全長に対する尾鰭欠損率（尾鰭長に対する欠損部の割合）を求めた。

2 漁獲実態調査

図1に示す各市場の水揚統計調査及び市場伝票調査により、各地の水揚量を調査した。なお、平成23年より三崎漁業協同組合で水揚げされたものについては宇和海分として取り扱っている。水揚量情報が取得できない市場では、市場調査時に水揚げされたトラフグの全長を測定し、この測定全長から重量を換算し（ $体重=0.00001894 \times 全長^{2.998}$ ）、測定尾数等、月別市場開設日数と市場調査回数の割合等から水揚量を推定した。なお、集計期間は令和3年1月から令和3年12月までとした。

3 生物測定調査及び放流効果調査

燧灘4カ所、伊予灘4カ所、宇和海3カ所の水揚地（図1）における調査を、表1に示す内容で実施した。調査は、全長を測定するとともに右胸鰭の状況を確認し、切除痕が見られた放流魚については有機酸標識の有無を確認した。放流魚の産卵回帰状況を明らかにするため、特に、4-5月には弓削支所で集中的に調査を実施した。なお、放流魚の成長を確認するため、7-12月に河原津支所及び西条支所の小型機船底引き網漁業者に対し、通常水揚げしない小型のトラフグについても、サンプリングを依頼した。

放流効果については、本県各調査場所において0歳魚及び1歳魚以上で区分し、本県放流魚の混入率を調査した。また、八幡浜市場の仲買業者に依頼して、水揚げ魚の中から標識魚を抽出した。

表1 トラフグ調査場所及び内容

海域	場所・漁協(支所)等	期間	頻度	対象魚	主年齢	主な漁法
川之江	川之江	周年	2回/月	0歳発生魚	0歳~	小底
	新居浜市垣生	周年	2回/月	0歳発生魚	0歳~	小底
燧灘	西条	周年	2回/月	0歳発生魚	0歳~	小底
	西条	10~12月	1回/週	瀬戸内生育魚	1歳~	延なわ
	河原津	周年	2回/月	0歳発生魚	0歳~	小底
	弓削	4~5月	2回/週	産卵回帰魚	2歳~	定置網
伊予灘	北条	周年	1回/月	0歳発生魚	0歳~	小底
	伊予	周年	1回/月	0歳発生魚	0歳~	小底
	上灘	周年	1回/月	0歳発生魚	0歳~	小底
	長浜	10~翌3月	2回/月	瀬戸内成育魚	1歳~	小底、延なわ
宇和海	八幡浜	周年	2回/月	三崎周辺成育魚	1歳~	延なわ
	県漁協宇和海事業部	周年	2回/月	宇和海成育魚	1歳~	延なわ
	愛南	周年	2回/月	宇和海成育魚	1歳~	延なわ

結果及び考察

1 標識放流

放流種苗の大きさは、平均全長 $81.9 \pm 5.66\text{mm}$ 、平均体重 $12.1 \pm 2.62\text{g}$ で、尾鰭欠損率は $46.6 \pm 14.27\%$ であった。

2 漁獲実態調査

本県のトラフグ年間水揚量の推移を図2に、この3年間の月別海域別の水揚量を表2に示した。令和3年における県全体の水揚量は12.4tで、前年の118%、平年（H23-R2年）の85%であった。

燧灘における令和3年の年間水揚量は1.5tで、前年の101%、平年の98%、伊予灘における年間水揚量は1.2tで、前年の109%、平年の57%、宇和海における年間水揚量は9.8tで、前年の123%、平年の89%であった。

このうち、産卵回帰親魚を主な漁獲対象とする燧灘の弓削支所におけるトラフグの水揚量の推移を図3に示した。本年の水揚量は370kgで、前年の304%、平年の61%であった。

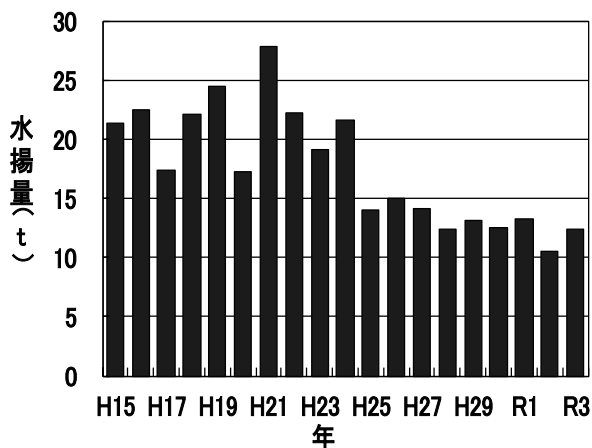


図2 推定トラフグ水揚量の推移（県全体）

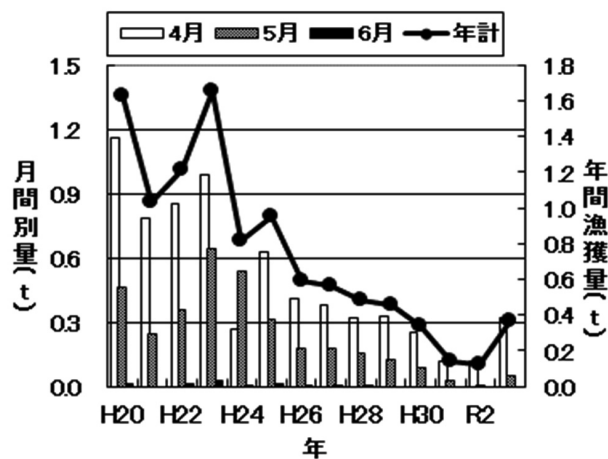


図3 産卵親魚漁獲量の推移（弓削支所）

表2 海域別、月別のトラフグ推定水揚量 (kg) (燧灘は一部延なわを除く)

燧灘	月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
H23-R2年平均	77	89	97	469	279	17	8	12	21	70	215	178	1,532	
	令和元年	59	36	30	142	55	12	4	6	5	45	418	449	1,261
	令和2年	151	77	3	141	28	0	0	4	0	91	573	424	1,493
	令和3年	89	57	48	362	64	0	0	0	4	117	419	344	1,505
	対前年比(%)	59	74	1,721	257	227	0	0	0	2,100	128	73	81	101
対平年比(%)	117	64	50	77	23	0	0	0	0	20	166	195	194	98
伊予灘	311	203	226	236	105	43	48	23	35	136	265	408	2,038	
	令和元年	163	93	109	195	95	28	6	1	34	67	166	179	1,134
	令和2年	163	231	153	3	41	4	2	6	3	81	151	220	1,058
	令和3年	167	144	54	19	20	13	9	10	76	181	120	343	1,157
	対前年比(%)	102	62	35	617	50	339	583	173	2,263	223	80	156	109
対平年比(%)	54	71	24	8	19	31	18	42	216	133	45	84	57	
宇和海	1,857	2,145	1,868	542	241	198	212	332	401	600	1,181	1,417	10,994	
	令和元年	1,153	1,204	2,939	780	159	131	103	143	253	634	778	2,575	10,852
	令和2年	1,070	1,582	1,711	313	81	97	76	223	193	793	789	1,001	7,928
	令和3年	1,216	2,108	1,678	563	160	158	174	92	406	969	1,164	1,066	9,754
	対前年比(%)	114	133	98	180	197	163	230	41	211	122	148	107	123
対平年比(%)	65	98	90	104	67	80	82	28	101	161	99	75	89	
県計	2,245	2,437	2,190	1,246	624	258	268	367	458	806	1,662	2,002	14,564	
	令和元年	1,374	1,332	3,078	1,117	309	171	112	149	292	746	1,363	3,204	13,247
	令和2年	1,384	1,890	1,867	457	150	101	77	233	196	965	1,513	1,645	10,478
	令和3年	1,473	2,309	1,780	944	245	171	183	102	486	1,267	1,704	1,754	12,416
	対前年比(%)	106	122	95	207	163	170	236	44	248	131	113	107	118
対平年比(%)	66	95	81	76	39	67	68	28	106	157	103	88	85	

3 生物測定調査(放流効果調査)

燧灘での市場調査における0歳魚の月別全長組成を図4に示した。令和3年発生群については、天然魚は10月から、少ないながらも12月まで継続的に漁獲された。例年、放流魚は例年8-9月の小型底引き網で多獲されるが、今年は確認できなかった。

海域別の調査結果を表3に示した。燧灘の調査尾数は当歳魚23尾、1歳魚以上141尾、計164尾、伊予灘が当歳魚0尾、1歳魚以上45尾、計45尾、宇和海が

1歳魚以上289尾で、総計498尾であった。

なお、燧灘・伊予灘・宇和海、いずれの市場調査時においても、本県放流後は確認されなかった。

標識魚の買い上げ調査による、県内における1歳魚以上の放流トラフグの再捕結果を表4に示した。令和3年は、令和元年度放流魚1尾、令和2年度放流魚12尾を確認した。いずれも西条市禎瑞放流群であった。この他、大阪府で放流された1尾についても確認された。

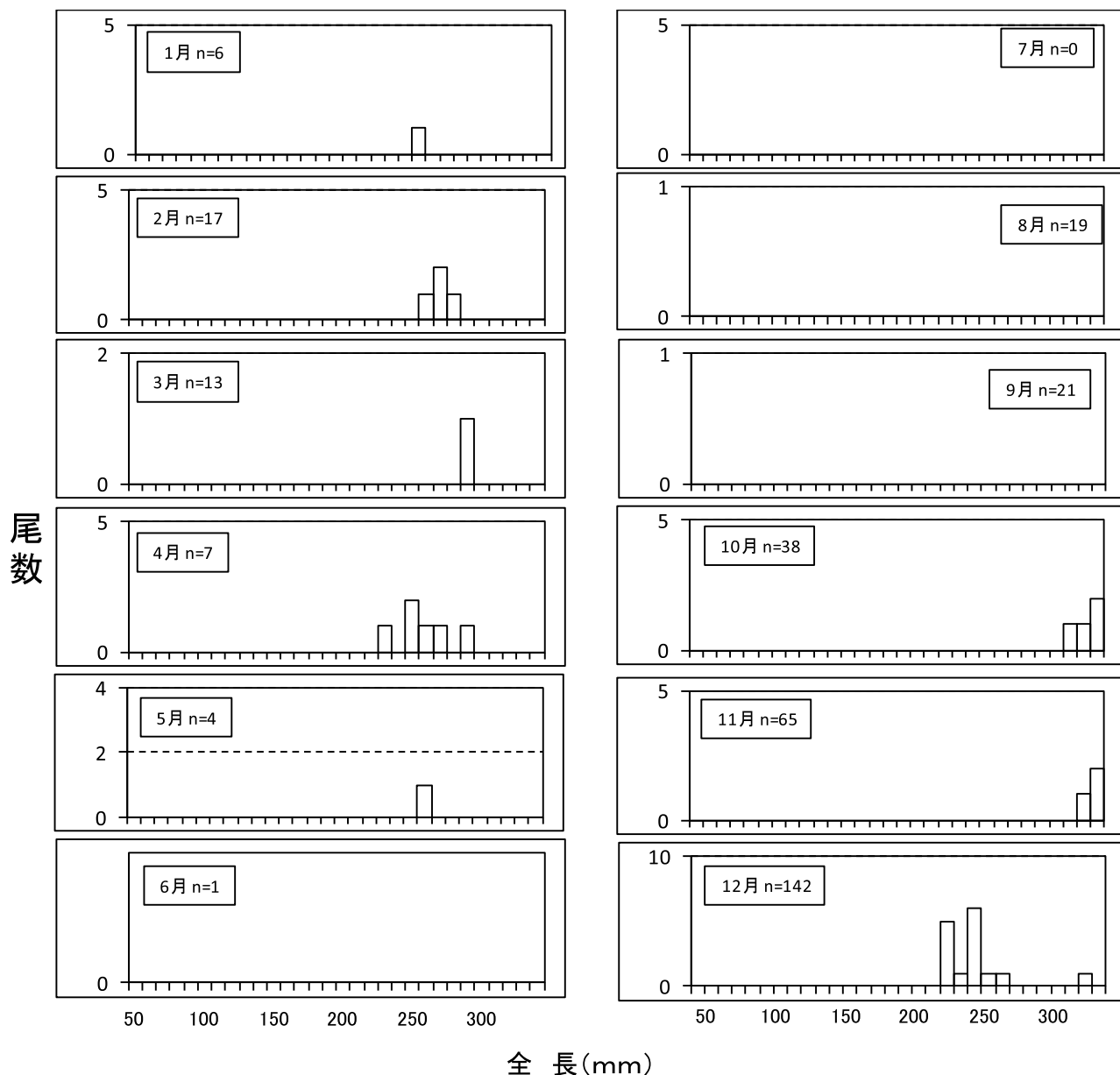


図4 燧灘市場調査における0歳魚の月別全長組成
(■：放流魚 □：天然魚)

表3 海域別調査尾数と放流魚再捕尾数 (令和3年1月-令和3年12月 市場調査)

海域	漁協	年齢	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
燧灘	弓削	0歳													0
		1歳~													0
	川之江	0歳				3	1							7	11 (0)
		1歳~	1	2		1	1							2	7
	寒川	0歳				1									2
		1歳~	3	1		1								1	6
	新居浜市垣生	0歳	1	3											4
		1歳~											1	1	2
	新居浜	0歳												5	5
		1歳~										1	7	4	12
西条市	0歳													0 (0)	
	1歳~										46	47	20	113 (0)	
河原津	0歳			1										1 (0)	
	1歳~			1										1 (0)	
計	0歳	1 (0)	4 (0)	1 (0)	4 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	12 (0)	23 (0)
	1歳~	4 (0)	3 (0)	1 (0)	2 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	47 (0)	57 (0)	26 (0)	141 (0)
伊予灘	北条	0歳													0
		1歳~		2										1	3
	伊予	0歳													0
		1歳~												1	1
	上灘	0歳													0
		1歳~										1		1	2
長浜	0歳													0	
	1歳~										7	9	23	39	
計	0歳													0	
	1歳~	2									8	10	25	45	
八幡浜	0歳													0	
	1歳~	29	37	6	4		4		3	2	100	71	28	284	
宇和海	0歳													0	
	1歳~	1	1								1	1	1	5	
計	0歳													0	
	1歳~	30	38	6	4		4		3	3	100	72	29	0	289
合計	0歳	1 (0)	4	1	4 (0)				0	0 (0)	0 (0)		12 (0)	22 (0)	
	1歳~	36	41	7	6 (0)	1				3	155	139	80 (0)	468 (0)	
計	0歳	1 (0)	4	1	4 (0)				0	0 (0)	0 (0)		12 (0)	22 (0)	
	1歳~	37 (0)	45	8	10 (0)	1			0	3 (0)	155 (0)	139	92 (0)	490 (0)	

()内は標識魚尾数

表4 愛媛県で再捕された1歳魚以上の放流トラフグ

再採捕日	漁獲海域	漁法	全長(mm)	体重(g)	標識	放流海域	放流日	備考
3月30日	大洲市長浜沖	延なわ	523	3,833	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)なし	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
9月10日	大洲市長浜沖	延なわ	450	1,567	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
9月27日	大洲市長浜沖	延なわ	453	1,689	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
10月25日	四国中央市川之江沖	釣り	410	1,163	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)なし	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
10月25日	四国中央市川之江沖	釣り	381	1,045	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)なし	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
10月25日	四国中央市川之江沖	釣り	367	847	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
10月25日	四国中央市川之江沖	釣り	400	1,248	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
10月28日	四国中央市川之江沖	釣り	396	1,174	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
10月28日	四国中央市川之江沖	釣り	400	1,069	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)なし	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
11月16日	西条市沖	延なわ	392	1,218	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)	西条市禎瑞	平成30年7月5日	市場調査
11月30日	四国中央市川之江沖	延なわ	426	1,554	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出
12月9日	四国中央市川之江沖	延なわ	344	1,473	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)なし	西条市禎瑞	平成30年7月5日	八幡浜市場抽出

各年放流群における年齢別混入率を表5に示した。令和3年の0歳魚混入率は1.61%で、前年の12.3%を大きく下回った。秋季に当歳魚を多獲する西条支所の小型定置網漁業者の廃業に伴うサンプル数の激減が影響したと考えられる。

燧灘における標識放流魚の推定回収尾数を表6に示した。令和3年における各放流群の回収尾数は、令和2年放流群が43尾、令和元年放流群が4尾であった。

放流場所別の再捕状況を表7に示した。干潟河口放流群(西条市禎瑞地先)が12月までに1尾採捕されたのみで再捕率は0.003%、干潟放流群(西条市高須地先)は全く採捕されなかった。

表5 各放流群の年齢別混入率

年級	年齢	調査尾数	放流群	
			尾数	割合
平成27年	0歳	67	14	20.90
	1歳	203	1	0.49
	2歳	118	2	1.67
	3歳	32	0	0.00
	4歳	13	0	0.00
	計	433	17	3.92
平成28年	0歳	391	165	42.20
	1歳	427	22	5.15
	2歳	79	2	2.11
	3歳	33	1	2.42
	4歳	5	0	0.00
	計	935	189	20.26
平成29年	0歳	255	73	28.58
	1歳	254	13	5.26
	2歳	101	0	0.00
	3歳	15	0	0.00
	4歳	8	0	0.00
	計	633	86	13.64
平成30年	0歳	97	15	15.46
	1歳	172	4	2.33
	2歳	64	0	0.00
	3歳	28	12	42.86
	計	361	31	8.59
令和元年	0歳	284	7	2.46
	1歳	150	2	1.33
	2歳	98	0	0.00
	計	532	9	1.69
令和2年	0歳	65	8	12.31
	1歳	84	0	0.00
	計	149	8	5.37
令和3年	0歳	62	1	1.61

表6 愛媛県における放流魚の推定回収尾数（燧灘）

放流年	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
放流場所	西条市	西条市	西条市	西条市	西条市	西条市	西条市	西条市	西条市	西条市
H24 小計	539									
H25 小計	10	65								
H26 小計	0	12	108							
H27 小計	0	0	4	39						
H28 小計	0	0	0	6	932					
H29 小計	0	0	0	0	63	110				
H30 小計	0	0	0	0	10	31	78			
R1 小計	0	0	0	0	0	4	42	28		
R2 1月	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-
R2 2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2 3月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2 4月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2 5月	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-
R2 6月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2 7月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2 8月	-	-	-	-	-	-	-	-	43	-
R2 9月	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
R2 10月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R2 11月	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
R2 12月	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-
小計	0	0	0	0	0	9	0	31	58	0
R3 1月	-	-	-	-	-	-	-	-	36	-
R3 2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3 3月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3 4月	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-
R3 5月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3 6月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3 7月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3 8月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3 9月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
R3 10月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
R3 11月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R3 12月	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
小計	0	0	0	0	0	0	0	4	43	28
総計	549	77	112	45	1,005	154	120	63	101	28

表7 放流海域別再捕尾数

放流区分	放流尾数	再捕尾数						再捕率 (%)	
		7月	8月	9月	10月	11月	12月		合計
干潟放流群	40,000						1	1	0.003
港湾放流群	10,000							0	0.000

クルマエビ資源管理体制高度化推進事業

関谷 真一・渡部 祐志

目 的

クルマエビは単価・収益性ともに高く、重要な水産資源の1つである。しかし、1990年代半ば以降、全国的に減少しており、国内総漁獲量は最盛期の1割以下となっている。このため、瀬戸内海における系群構造の解明など、本種の資源の減少要因解明に繋がる情報収集に取り組み、資源管理方策の高度化に向けた検討及び評価・検証に繋げていく。

なお、本調査は、国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所から委託を受けて行った。また、本調査の詳細な内容は、令和3年度沖合・遠洋漁業における自主的資源管理体制高度化事業報告書（令和4年3月）として水産庁に報告した。

方 法

1 標識放流

令和3年9月7日から11月15日に、愛媛県漁業協同組合河原津支所に水揚げされたクルマエビの右眼柄部に新・旧いずれかの標識タグ（図1）をほぼ同数となるよう施し、四国中央市土居干潟沖（燧灘東）及び西条市河原津・高須干潟沖（燧灘西）に放流し（図2）、その再捕情報から本種の移動について調べた。標識装着時には性別を確認し、頭胸甲長を測定した。

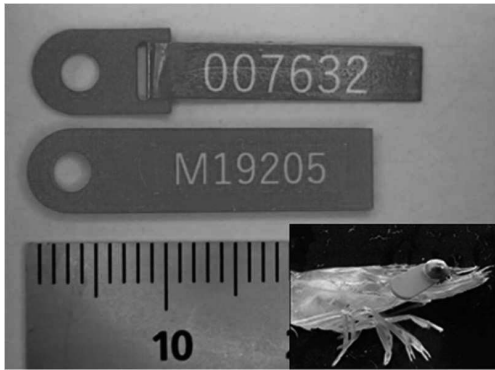


図1 標識タグ（上：旧型、下：新型）

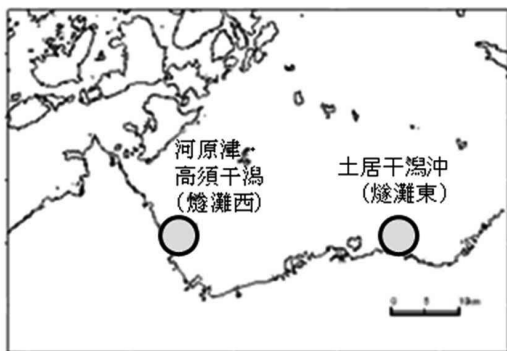


図2 放流地点

結 果

1 標識放流

放流尾数は、土居干潟沖（燧灘東）に計408尾、河原津・高須干潟沖（燧灘西）に計1,132尾の合計1,540尾で放流実績を表1に示した。放流個体のサイズ（平均頭胸甲長）は、土居干潟沖（燧灘東）で $37.34 \pm 5.437\text{mm}$ 、高須干潟沖（燧灘西）で $37.80 \pm 5.066\text{mm}$ であった（図3）。

各放流群について、河原津及び壬生川支所から計5尾の再捕報告があった（表2）。うち4尾は、放流後2ヶ月以内の再捕であった。なお、再捕個体の内訳は、標識が破損し番号が読み取れなかった1尾については放流場所を特定できなかったが、燧灘西側放流群が3尾、同東側放流群が1尾であった。

表1 標識放流実績

放流箇所 放流年月日	西条市河原津・ 高須干潟	四国中央市 土居干潟
	放流尾数 (平均頭胸甲長)	放流尾数 (平均頭胸甲長)
2021/9/7	127 (38.8mm)	-
2021/9/9	141 (37.2mm)	-
2021/9/14	56 (38.7mm)	-
2021/9/21	153 (39.2mm)	-
2021/9/30	98 (39.4mm)	-
2021/10/5	209 (38.5mm)	-
2021/10/12	46 (40.9mm)	-
2021/10/15	39 (41.2mm)	-
2021/10/19	186 (35.2mm)	-
2021/10/22	78 (34.1mm)	16 (33.2mm)
2021/10/26	-	126 (35.3mm)
2021/10/28	-	132 (37.7mm)
2021/11/2	-	104 (38.5mm)
2021/11/5	-	46 (40.7mm)
合計	1,132	408

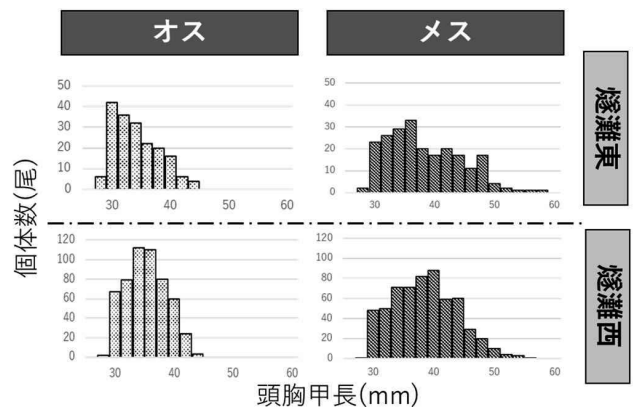


図3 放流時の体サイズ（頭胸甲長）

表 2 再捕報告結果

再捕日	タグNo.	新旧	再捕漁法	再捕箇所	再捕時の 頭胸甲長(mm)	放 流 時 の 情 報				再捕日数
						放流日	放流箇所	頭胸甲長(mm)	性別	
R3. 9. 21	8054	旧	小型機船 底びき網	平市島周辺	38.76	R3. 9. 7	河原津干潟	34.79	1	14
R3. 9. 22	8126	旧		平市島周辺	36.59	R3. 9. 7	河原津干潟	36.69	1	15
R3. 12. 1	18585	新		平市島周辺	43.34	R3. 10. 19	河原津干潟	39.30	2	43
R3. 12. 5	18830	新		新居浜沖	37.84	R3. 10. 28	土居干潟	35.73	1	38
R3. 12. 22	-	旧		平市島周辺	35.91	-	-	-	-	-