

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、漁況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）の漁況及び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2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（昭和56年から平成22年の30年間の平均）と比較した。

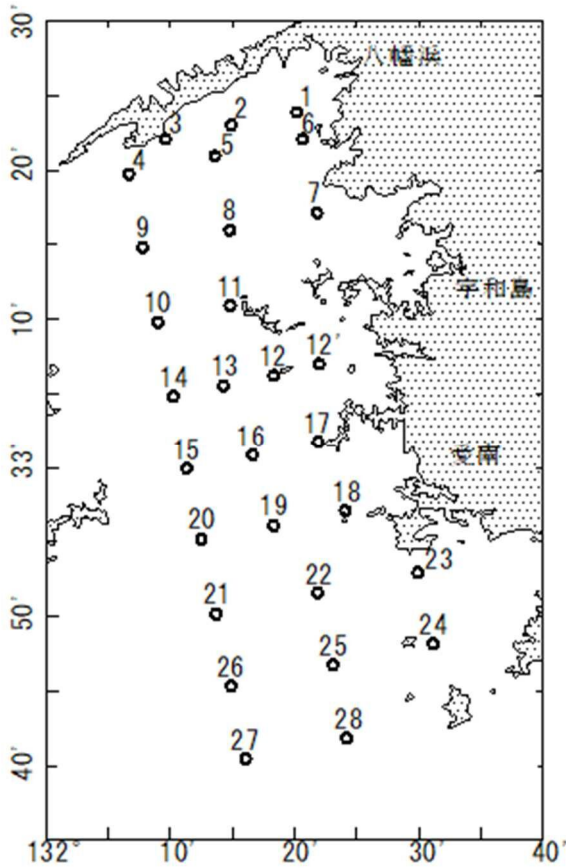


図1 豊後水道沿岸定線調査定点

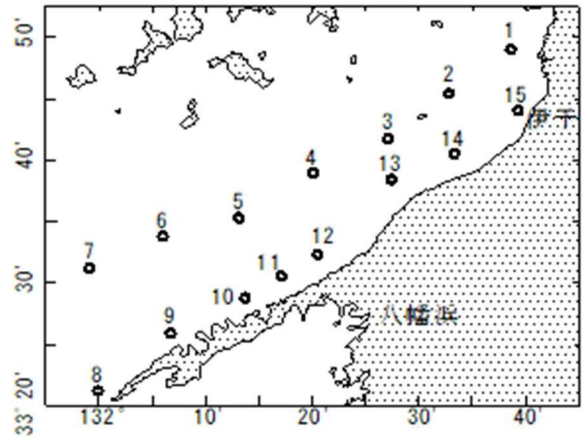


図2 伊予灘沿岸定線調査定点

(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地先と伊予市森の栽培資源研究所地先において、定置水温を観測した。また、宇和海沿岸域5か所（八幡浜、三瓶、明浜、日振島、下灘）に設置した水温計により、定置水温の自動観測をおこなった（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、これらを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。

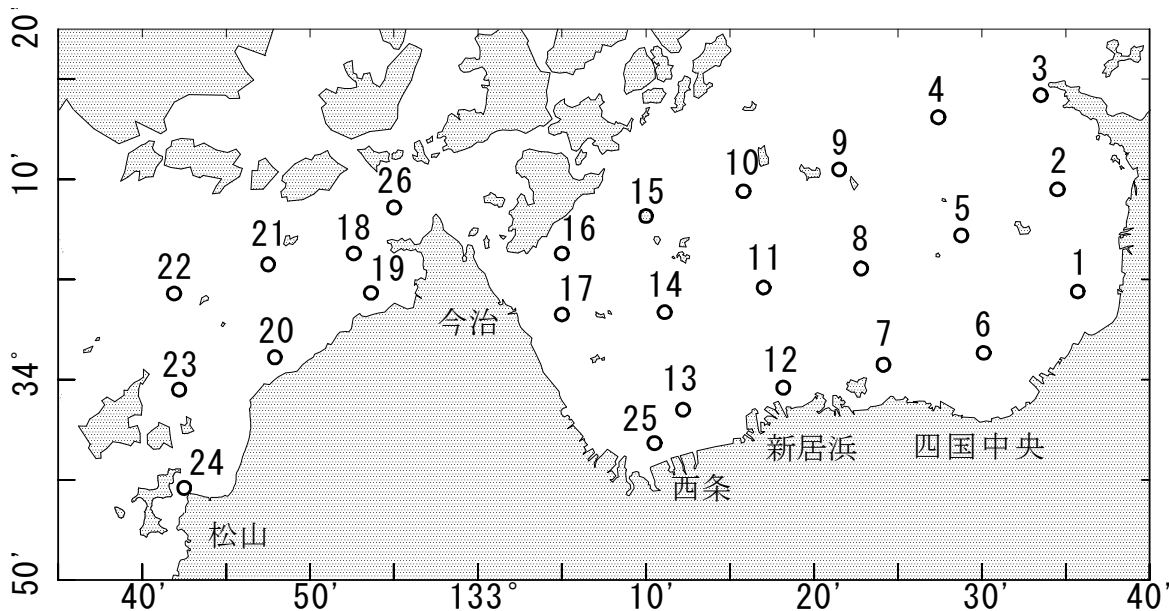


図3 燧灘浅海定線調査定点



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・透明度の平年偏差を表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、4-8月にかけて北部・中部海域を中

心に低めに、9-2月にかけては北部海域では平年並みに、中部・南部海域では高めに推移した。

塩分は、南部海域で12月以降やや高めであった他は、全海域で概ね低め-平年並みに推移した。

透明度は、6月及び9月に低めであった他は、概ね平年並み-高めに推移した。

伊予灘（沿岸域 Stn.8-15、沖合域 Stn.1-7）の水温は、4月に高めであった他は、平年並みに推移した。

塩分は、6月に平年並みであった他は、低めに推移した。

透明度は、ばらつきがみられるものの、概ね平年並みであった。

(2) 浅海定線調査

燧灘 (Stn.1-17,25)、斎灘 (Stn.18-24,26) の水温は、4-10月には高めに推移し、1月以降は平年並みに推移した。

塩分は、斎灘、燧灘ともに周年を通して低く、特に7-8月にはかなり低めに推移した。

透明度は、斎灘で周年を通して高めに、燧灘で4-9月にかけて低めに、10-3月にかけて高めに推移した。

(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、年間で計24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。主要魚種以外を含む総水揚量は29,328トンで、近年（平成27年度から令和元年度までの5年間平均）の116%、前年度の150%であった。海域別には、北部海域での水揚げは685トンで、近年の78%、前年度の121%であった。中部海域での水揚げは14,921トンで、近年の144%、前年度の167%であった。南部海域での水揚げは13,722トンで、近年の98%、前年度の136%であった。

(1) マイワシ

本年度の総水揚量は9,640トンで、近年の439%、前年

度の2528%であった。

(2) カタクチイワシ

本年度の総水揚量は5,497トンで、近年の99%、前年度の142%であった。

(3) ウルメイワシ

本年度の総水揚量は5,349トンで、近年の79%、前年度の152%であった。

(4) マアジ

本年度の総水揚量は434トンで、近年の34%、前年度の35%であった。

(5) サバ類

本年度の総水揚量は4,730トンで、近年の152%、前年度の103%であった。

表1 水温・平年偏差（令和2年4月-令和3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	4/17	5/11	6/24	7/28	8/19	9/17	10/21	11月	12/21	1/13	2/24	3/5・18	
	0 m	-	- +	- +	- -	-	+ -	+ -	欠測	+ -	+ -	+ -	+	
	10 m	-	-	-	- -	- -	+	+ -		+ -	- +	+ -	+	
	20 m	- +	-	-	- -	- - -	+	+ -		+ -	- +	+ -	+	
	50 m	+ -	- +	-	- -	- - -	-	+		+ -	- +	+ -	+	
75 m	+ -	+ -	- +	-	- -	-	+	+		+	- +	+	+	
豊後水道 中 部 (St. 12-20)	観測日	4/16	5/8	6/23	7/30	8/18	9/16	10/26	11月	12/22	1/14	2/19	3/4	
	0 m	-	- +	- -	-	-	- +	+		+ -	+	+ -	+	
	10 m	- +	- +	- - -	- -	-	- +	+		+ -	+	+ -	+	
	20 m	- +	- +	- - -	- - -	- -	- +	+		+ -	+	+ -	+	
	50 m	- +	+ -	- -	- -	- -	- +	+	+		+	+ -	+ -	
75 m	- +	+ -	-	- +	-	- +	+	+	+		+	+ -	+	
豊後水道 南 部 (St. 21-28)	観測日	4/15	5/14	6/17	7/20	8/17	9/14	10/28	11月	12/23	1/15	2/22	3/15	
	0 m	- +	-	- +	- +	- +	- +	+ -		+	+ -	+	+	
	10 m	- +	-	-	-	-	- +	+		+	+ -	+	+	
	20 m	- +	-	- -	-	-	- +	+		+	+ -	+	+	
	50 m	+ -	-	- -	- +	-	- +	+	+		+	+	+	
	75 m	+	-	-	+ -	- +	+ -	+	+	+	+	+	+	
伊予灘 沿岸域 (St. 8-15)	観測日	4/9	5/21	6/12	7/16	8/7	8/12	10/15	11月	12/23	1/15	2/22	3/15	
	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	6/8	7/13	8/4	8/9	10/12	11月	12/23	1/15	2/22	3/15	
	0 m	+	+ -	+ -	-	- +	- +	+ -		+	+ -	+	+	
	10 m	+	+ -	+ -	+ -	-	- +	+ -		+	+ -	+	+	
	20 m	+	+ -	+	+ -	- +	+ -	+ -		+	+ -	+	+	
50 m	+	+	+	+ -	- +	+ -	- +		+	+ -	+	+		
斎 灘 (St. 18-24, 26)	観測日	4/7	5/20	6/9	7/14	8/5	9/11	10/13	11月	12/23	1/15	2/22	3/15	
	0 m	+	+ -	+	+ -	- +	+	+		+	+ -	+	+	
	5 m	+	+	+	+ -	- +	+	+		+	+ -	+	+	
	10 m	+	+	+	+ -	- +	+	+		+	+ -	+	+	
	20 m	+	+	+	+ -	- +	+	+		+	+ -	+	+	
BT	+	+ -	+	+ -	- +	+	+		+	+ -	+	+		
燧 灘 (St. 1-17, 25)	観測日	4/8	5/19	6/10	7/15	8/6	9/10	10/14	11月	12/23	1/15	2/22	3/15	
	0 m	+ -	- +	+	-	+	+	+		+	+ -	+	+	
	5 m	+	+ -	+	- +	+	+	+		+	+ -	+	+	
	10 m	+	+	+	+	+ -	+	+		+	+ -	+	+	
	20 m	+	+	+	+	+ -	+	+		+	+ -	+	+	
BT	+	+	+	+	+ -	+	+		+	+ -	+	+		

平年値統計期間：昭和56年～平成22年

+++ (---)：平年よりかなり高め(低め)

++ (--)：平年より高め(低め)

+ (-)：平年よりやや高め(低め)

+ - (- +)：平年並み（プラス、マイナス基調）

(σ：標準偏差)

(2.0σ ≤ 平年偏差)

(1.3σ ≤ 平年偏差 < 2.0σ)

(0.6σ ≤ 平年偏差 < 1.3σ)

(0.00σ ≤ 平年偏差 < 0.60σ)

表2 塩分・平年偏差（令和2年4月-令和3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	4/17	5/11	6/24	7/28	8/19	9/17	10/21	欠測	12/21	1/13	2/24	3/5・18
	0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
豊後水道 中 部 (St. 12-20)	観測日	4/16	5/8	6/23	7/30	8/18	9/16	10/26	欠測	12/22	1/14	2/19	3/4
	0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
豊後水道 南 部 (St. 21-28)	観測日	4/15	5/14	6/17	7/20	8/17	9/14	10/28	欠測	12/23	1/15	2/22	3/15
	0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
伊予灘 沿岸域 (St. 8-15)	観測日	4/9	5/21	6/12	7/16	8/7	8/12	10/15	欠測	欠測	1/23	2/13	3/12
	0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
伊予灘 沖合域 (St. 1-7)	観測日	4/6	5/18	6/8	7/13	8/4	8/9	10/12	欠測	欠測	1/20	2/10	3/9
	0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	50 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
斎 灘 (St. 18-24, 26)	観測日	4/7	5/20	6/9	7/14	8/5	9/11	10/13	欠測	欠測	1/21	2/11	3/10
	0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
燧 灘 (St. 1-17, 25)	観測日	4/8	5/19	6/10	7/15	8/6	9/10	10/14	欠測	欠測	1/22	2/12	3/11
	0 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

平年値統計期間：昭和56年～平成22年
 + + + (- - -) : 平年よりかなり高め(低め) (σ : 標準偏差)
 + + (- -) : 平年より高め(低め) (2.0σ ≤ 平年偏差)
 + (-) : 平年よりやや高め(低め) (1.3σ ≤ 平年偏差 < 2.0σ)
 + - (- +) : 平年並み (プラス, マイナス基調) (0.6σ ≤ 平年偏差 < 1.3σ)
 (0.00σ ≤ 平年偏差 < 0.60σ)

表3 透明度・平年偏差（令和2年4月-令和3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	4/17	5/11	6/24	7/28	8/19	9/17	10/21	欠測	12/21	1/13	2/24	3/5・18
		+	+	-	++	+	--	+		-	+	-	+
豊後水道 中 部 (St. 12-20)	観測日	4/16	5/8	6/23	7/30	8/18	9/16	10/26	欠測	12/22	1/14	2/19	3/4
		++	-	--	++	+-	--	++		-	+++	+	+-
豊後水道 南 部 (St. 21-28)	観測日	4/15	5/14	6/17	7/20	8/17	9/14	10/28	欠測	12/23	1/15	2/22	3/15
		+	-	-	-	+	--	+-		++	-	+-	-
伊予灘 沿岸域 (St. 8-15)	観測日	4/9	5/21	6/12	7/16	8/7	8/12	10/15	欠測	欠測	1/23	2/13	3/12
		+-	+	+-	+-	+++	+-	-			+-	-	-
伊予灘 沖合域 (St. 1-7)	観測日	4/6	5/18	6/8	7/13	8/4	8/9	10/12	欠測	欠測	1/20	2/10	3/9
		+-	+	++	--	-	+-	+			+-	-	-
斎 灘 (St. 18-24, 26)	観測日	4/7	5/20	6/9	7/14	8/5	9/11	10/13	欠測	欠測	1/21	2/11	3/10
		-	+++	+	+-	+-	++	+++			++	+-	++
燧 灘 (St. 1-17, 25)	観測日	4/8	5/19	6/10	7/15	8/6	9/10	10/14	欠測	欠測	1/22	2/12	3/11
		-	+-	-	--	--	-	+			+++	+++	-

平年値統計期間：昭和56年～平成22年
 + + + (- - -) : 平年よりかなり高め(低め) (σ : 標準偏差)
 + + (- -) : 平年より高め(低め) (2.0σ ≤ 平年偏差)
 + (-) : 平年よりやや高め(低め) (1.3σ ≤ 平年偏差 < 2.0σ)
 + - (- +) : 平年並み (プラス, マイナス基調) (0.6σ ≤ 平年偏差 < 1.3σ)
 (0.00σ ≤ 平年偏差 < 0.60σ)

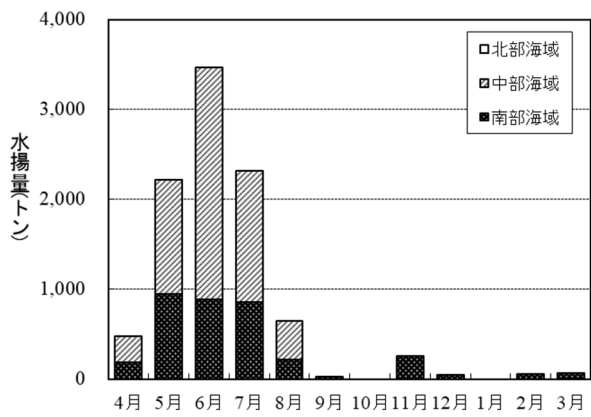


図5 マイワシ水揚量

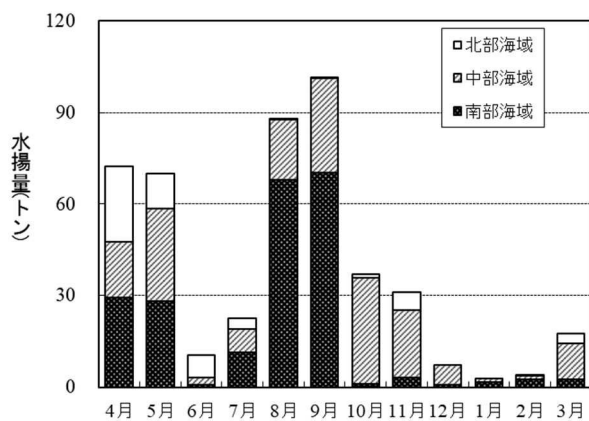


図8 マアジ水揚量

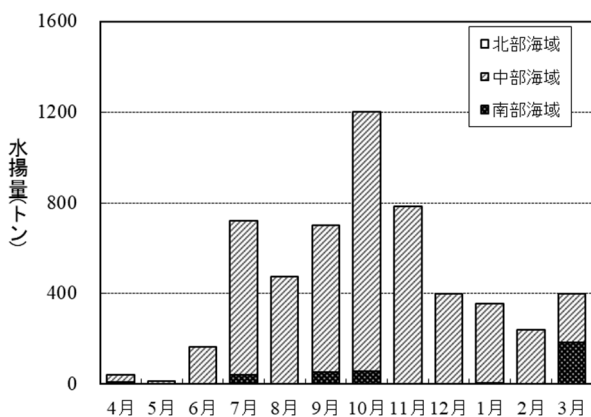


図6 カタクチワシ水揚量

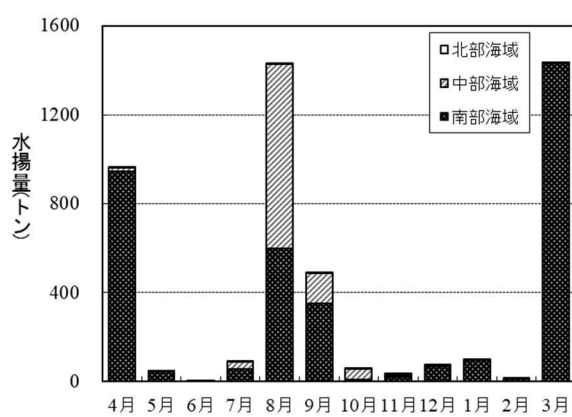


図9 サバ類水揚量

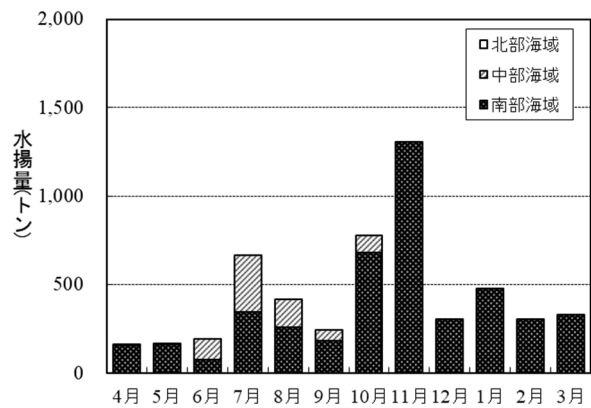


図7 ウルメイワシ水揚量

漁業資源調査

(我が国周辺水域資源評価等推進委託事業)

I 漁業資源調査

後藤 直登・関谷 真一・高島 景*

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・漁業協同組合及び支所（以下、漁協）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11ヶ所の漁業協同組合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・愛南漁業協同組合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）。

3 新規加入量調査

西条市河原津および高須の地先（図1 ヒラメ加入量調査定点）において、4月16日から8月29日までの6回、ソリネット（西水研Ⅱ型、桁幅2m）を使用し、ヒラメ稚魚の加入量を調査した。

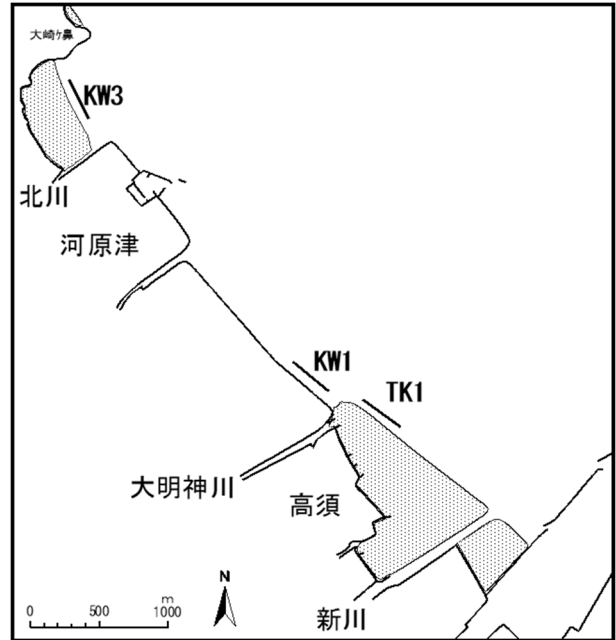


図1 ヒラメ加入量調査定点図

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（fresco1）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（fresco1）により国立研究開発法人 水産研究・教育機構に送付した。

3 新規加入量調査

ヒラメ稚魚の採集結果を表5に、混獲魚類の採集結果を表6に示す。今年度は、ヒラメ稚魚は採集されなかった。

*現 東予地方局水産課

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	釣り	マアジ・サバ類・ブリ・タチウオ	4～3月
	吉田	機船船びき網	シラス	4～3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	4～3月
	愛南	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	4～3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	4～3月
	八幡浜	まき網 沖合底びき網	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 ヤリイカ	4～3月 4～3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	西条	小型定置網	トラフグ	4～3月
		刺し網	ヒラメ	4～3月
	河原津	小型機船底びき網	ヒラメ	4～3月
	大浜	釣り	マダイ	4～3月
	弓削	小型定置網	トラフグ	4～8、3月
	小部	ごち網・小型機船底びき網	マダイ	4～3月
伊 予 灘	伊予	いわし機船船びき網	シラス・カタクチイワシ・マイワシ	4～3月
		小型機船底びき網	マダイ・ヒラメ・トラフグ・他	4～3月
	上灘	小型機船底びき網・刺し網	ヒラメ	4～3月
		いわし機船船びき網	シラス・カタクチイワシ・マイワシ	4～3月
	下灘	ごち網・小型機船底びき網	マダイ	4～3月
	長浜町	延なわ	トラフグ	8～3月
八幡浜(磯津)	小型機船底びき網	トラフグ	4～3月	
三崎	延なわ	トラフグ	7～3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	12	1,169	1	30
		宇和島(市場)	8	850	-	-
	カタクチイワシ	愛南	8	671	2	60
		宇和島(市場)	12	1,037	5	150
	ウルメイワシ	愛南	10	695	4	120
		宇和島(市場)	8	834	-	-
	マアジ	愛南	3	191	1	30
		宇和島(市場)	15	1,101	8	240
		八幡浜	3	180	9	215
	ゴマサバ	愛南	8	48	1	6
		宇和島(市場)	10	140	5	46
		八幡浜	2	72	3	19
	マサバ	愛南	9	505	1	26
		宇和島(市場)	12	614	5	100
		八幡浜	3	126	3	35
	ヤリイカ	八幡浜	4	122	4	120
	タチウオ	三崎	-	-	10	210
ホタルジャコ	宇和島(市場)	5	439	5	150	
	八幡浜	9	525	8	240	

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	三島・川之江	瀬戸内海機船船びき網	14	1,430	-	-
	マダイ	河原津	小型機船底びき網	-	-	12	72
		大浜	釣り	3	106	-	-
	ヒラメ	西条	小型機船底びき網 刺し網	13	25	10	56
河原津		小型機船底びき網	12	42	16	106	
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	11	1,100	-	-
	マダイ	伊予	小型機船底びき網	-	-	12	420
		上灘	小型機船底びき網	-	-	9	252
		下灘	ごち網	12	507	-	-
	ヒラメ	伊予	小型機船底びき網	7	36	6	23
上灘		小型機船底びき網	11	54	5	47	

表5 ヒラメ加入量調査（漁具：西水研II型）

日付	場所	曳網距離	面積	個体数	400m ² 着底密度	底層水温(°C)	備考
5月18日	TK1	200	400	0	0.0	18.3	
5月18日	KW1	200	400	0	0.0	17.5	
5月18日	KW3	200	400	0	0.0	17.6	
平均					0.0	17.8	
6月10日	TK1	200	400	0	0.0	23.3	
6月10日	KW1	200	400	0	0.0	23.4	
6月10日	KW3	100	200	0	0.0	22.5	
平均					0.0	23.0	
6月22日	TK1	200	400	0	0.0	22.0	
6月22日	KW1	200	400	0	0.0	22.3	
6月22日	KW3	200	400	0	0.0	21.9	
平均					0.0	22.1	
7月15日	TK1	140	280	0	0.0	23.4	
7月15日	KW1	200	400	0	0.0	23.6	
7月15日	KW3	200	400	0	0.0	23.6	
平均					0.0	23.6	
8月4日	TK1	200	400	0	0.0	26.5	
8月4日	KW1	200	400	0	0.0	27.3	
8月4日	KW3	200	400	0	0.0	26.8	
平均					0.0	26.9	
9月9日	TK1	200	400	0	0.0	27.8	
9月9日	KW1	200	400	0	0.0	27.6	
9月9日	KW3	200	400	0	0.0	27.6	
9月9日	KW3	200	400	0	0.0	27.6	
平均					0.0	27.7	

表6 ヒラメ加入量調査における混獲魚類

	2020/5/18			2020/6/10			2020/6/22											
	KW3	KW1	TK1	KW3	KW1	TK1	KW3	KW1	TK1									
	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)								
アミメハギ																		
エン																		
カクチイソ																		
カワハギ																		
コショウダイ																		
コチ科稚魚					1	0.04	1	0.03		12	0.49							
ササウシノシタ					1	3.21	6	49.44	1	0.01								
シロギス	3	0.04																
スジハゼ			3	0.04														
タツノオトシゴ																		
タマカヅウ																		
トラギス																		
ニジギンボ																		
ネズボ科稚魚				67	3.27		7	0.40	117	20.62	8	1.16	51	9.52				
ネズミゴチ	2	3.10	1	1.20	2	3.24												
ハゼ科稚魚							9	1.20										
ハタタテヌメリ																		
ヒイラギ																		
ヒメハゼ	72	22.31	25	14.72	16	6.10	25	20.03	21	19.41	79	76.13	48	34.06	20	19.09	43	43.21
不明稚魚													1	0.02				
ホウボウ			1	1.20	1	0.53			1	0.13	5	1.46			3	1.15		
マコガレイ																		
マゴチ																		
マダイ						4	0.21				3	0.07	83	10.36	1	0.05	7	0.78
ヨウジウオ													1	0.13				
ヨコスジフエダイ																		
計	77	25.45	27	17.12	22	9.91	96	23.51	24	22.79	110	128.73	251	65.20	32	21.45	113	54.00

	2020/7/15			2020/8/4			2020/9/9											
	KW3	KW1	TK1	KW3	KW1	TK1	KW3	KW1	TK1									
	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)	個体数	重量(g)								
アミメハギ																		
エン			1	0.25	1	0.47			5	0.86	1	0.66	6	2.73	474	19.18		
カクチイソ																		
カワハギ									6	1.70								
コショウダイ								1	0.14	1	0.14							
コチ科稚魚								7	0.16	10	0.27							
ササウシノシタ	2	15.19																
シロギス							3	0.06	79	2.53	169	5.50	3	0.06	1	0.01	24	0.63
スジハゼ	131	5.85	375	18.64	23	0.83			1	0.02	115	8.02	1	0.02	1	0.02	1	0.02
タツノオトシゴ					3	0.32												
タマカヅウ																	1	0.56
トラギス													2	0.03				
ニジギンボ										1	0.07							
ネズボ科稚魚	147	39.49	78	16.21	42	9.19	23	7.44	3	0.65	8	2.30	28	4.43	2	0.40	5	0.44
ネズミゴチ														1	7.36			
ハゼ科稚魚																		
ハタタテヌメリ	27	26.85	5	4.77	1	0.76	4	4.05			3	2.01	4	5.09	5	6.83		
ヒイラギ							43	0.53	2791	45.97	14	0.12	52	14.57	31	4.37	167	22.71
ヒメハゼ	38	44.19	5	8.18	44	60.30	1	1.87	9	9.17	12	18.23	29	11.54			3	0.89
不明稚魚																		
ホウボウ																		
マコガレイ	1	12.14																
マゴチ			1	0.81											1	34.29		
マダイ	22	15.84	2	1.31	32	14.11	3	8.40	1	1.61	2	10.41						
ヨウジウオ			1	0.14	4	0.60					1	0.38	4	1.18				
ヨコスジフエダイ													2	15.59				
計	368	159.55	467	50.06	152	86.77	79	23.36	2891	60.23	233	42.01	720	83.08	42	53.28	201	25.25

II 魚卵・稚仔量調査

後藤 直登・高島 景*・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2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と多層曳ネット（IONESS）による水平曳（5分間）で卵、稚仔魚及び頭足類幼生を採集した。

LNPと丸特ネットによる垂直曳は、豊後水道で11月、伊予灘・燧灘で11、12月を除き、月1回の頻度で、それぞれ漁況海況予報事業で実施している沿岸定線調査の定点（豊後水道28点、伊予灘15点）と、浅海定線調査の定点（燧灘・斎灘26点）で実施した（表1）。

IONESSによる水平曳は、豊後水道では4-10月、12月に、沿岸定線調査の定点であるst.4、st.22と塩子島沖の3定点（図1）、燧灘では5-7月に浅海定線調査の定点であるSt.5、8、11の3定点で実施した（表1）。

結 果

1 LNPまたは丸特ネットによる垂直曳

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。

2 多層曳ネット（IONESS）による水平曳

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。

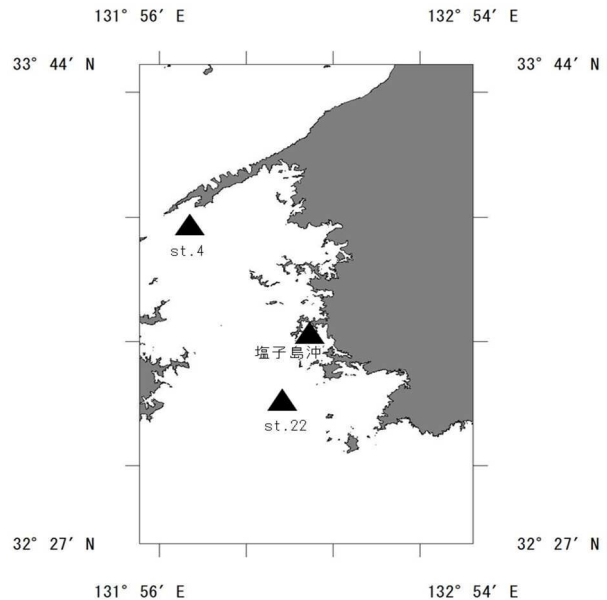


図1 豊後水道におけるIONESS調査

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
	伊予灘	0-150m	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
IONESSによる多層曳	豊後水道	(5、15、30、50m) または(5、15、30m)	1	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-
	燧灘	(5、10、20m)	-	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）の資源豊度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2年4月27日と、令和3年3月30日にStn.1-3とStn.7の計3定点（豊後水道中部）及びStn.3-6の4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2年4月27日に実施した調査結果を表1、令和3年3月30日に実施した調査結果を表2に示した。

令和2年4月27日に行った調査では、流れ藻を7個採集した。流れ藻の平均重量は7.6kgで前年度（4月調査）の平均（6.0kg）よりやや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0.7尾と前年度の2.7尾を下回った。採集したモジャコの平均尾叉長は59.7mmで、前年度（32.8mm）に比べ大型であった。表面水温は、豊後水道中部では、16.9-17.4℃（平均17.1℃）で前年度（17.4℃）並であった。豊後水道南部では18.5℃-19.0℃（平均18.8℃）で前年度（19.0℃）並であった。

令和3年3月30日に行った調査では、流れ藻を8個（内、チギレ藻1）採集した。流れ藻の平均重量は7.6kgで前年度（3月調査）の平均（9.3kg）より小型の流れ藻であった。流れ藻1kgあたりの付着尾数は0.5尾と前年度（0.6尾）並であった。採集したモジャコの平均尾叉長は62.8mmで、前年度（24.3mm）に比べ大型であった。表面水温は、豊後水道中部では、17.5-18.9℃（平均18.2℃）で前年度（17.1℃）より高めであった。豊後水道南部では18.4℃-18.6℃（平均18.5℃）で前年度（18.7℃）並であった。

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。

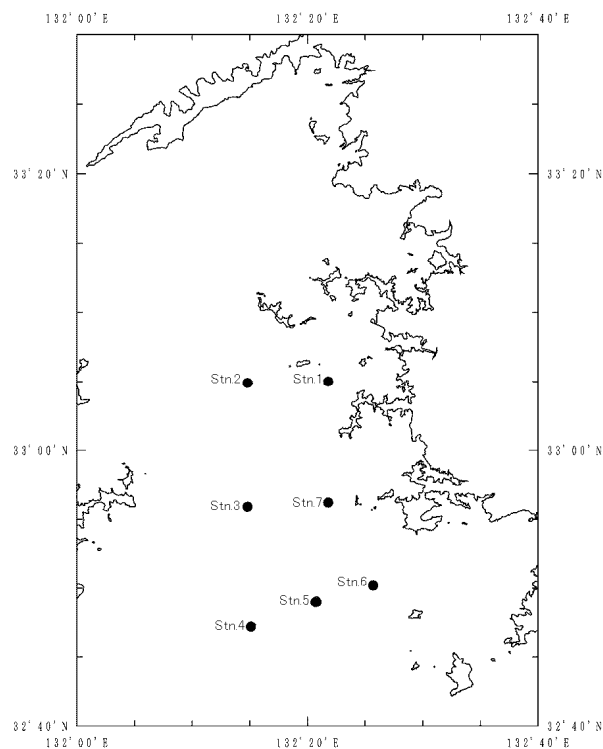


図1 漁場一斉調査（モジャコ調査）定点図

表 1 調査結果(令和 2 年 4 月 27 日)

月日	緯度	経度	藻の重さ(kg)	藻の数	モジャコ数	平均尾叉長(mm)
4月27日	33° 04' 55''	132° 17' 93''	12.0	1	7	27
4月27日	32° 50' 37''	132° 17' 20''	3.0	1	6	91
4月27日	32° 49' 04''	132° 22' 08''	2.0	1	4	59
4月27日	32° 56' 18''	132° 21' 00''	2.0	1	1	22
4月27日	32° 57' 79''	132° 21' 13''	24.0	1	3	27
4月27日	33° 01' 41''	132° 21' 70''	3.0	1	7	27
4月27日	32° 55' 71''	132° 21' 13''	7.0	1	10	30

表 2 調査結果(令和 3 年 3 月 30 日)

月日	緯度	経度	藻の重さ(kg)	藻の数	モジャコ数	平均尾叉長(mm)
3月30日	33° 06' 01''	132° 21' 00''	3.5	1	2	48
3月30日	33° 06' 01''	132° 21' 00''	8.5	1	7	62
3月30日	33° 04' 95''	132° 19' 53''	3.5	1	2	29
3月30日	33° 04' 00''	132° 16' 00''	2.3	1	2	62
3月30日	33° 04' 00''	132° 16' 00''	4.2	1	5	24
3月30日	33° 04' 17''	132° 16' 87''	チギレ藻多数	-	1	21
3月30日	32° '56' 40''	132° 15' 82''	7.0	1	6	101
3月30日	33° 01' 59''	132° 22' 09''	4.4	1	9	75

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、漁場形成・漁況予測の検討するための海洋データを取得する。詳細は、「令和2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、透明度のデータを得た。

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

(日本周辺国際魚類資源調査委託事業)

後藤 直登・渡邊 昭生*

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2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

愛南に水揚げされたカツオの尾叉長、体重を測定した。得られたデータと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。竿釣による水揚量は、828トン、曳縄による水揚量は、5.0トンであり、ともに前年(竿釣:626トン、曳縄:2.8トン)を上回った。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竿釣の主操業区域は、3-4月は九州南部から沖縄にかけての海域、5月以降は日向灘から足摺岬にかけての海域であった。

(2) マグロ類

クロマグロ、キハダ、メバチ、ビンナガの月別水揚量を図2に示した。

1) クロマグロ

年間水揚量は1,883kgで好調だった前年を大きく下回り、平年(平成22年から令和元年の10年間平均)比の29%であった。4月を中心に漁獲があり、主体となった曳縄の水揚量が全体の74%を占めた。市場別では、愛南が73%と大半を占めた。

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。水揚量は平成13年の505トンを最大として減少傾向であったが、令和2年は、前年(104.5トン)を上回る186.1トンの水揚げがあり、平年比120%であった。

3) メバチ

竿釣の混獲により愛南で水揚げされた。前年の水揚量は35kgにとどまっていたが、令和2年は108kgであった。

4) ビンナガ

平成26年からほとんど漁獲がなかったが令和2年の漁獲量は1.5トンとなり、不調だった平成26年から令和元年を含む平年比の117%であった。

2 生物測定調査

愛南で1,562尾の尾叉長及び体重、1,662尾の尾叉長を測定した。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285,000千尾と推定された。

表1 カツオの月別銘柄別水揚量

努力量（隻）

漁法名	銘柄	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
竿釣	込み	6	1	72	18	50	62	50	28	50	53	75	48	513
曳縄	込み	17	12	2	3	8	1	0	4	2	2	3	65	119

水揚重量（竿釣：t、曳縄：kg）

漁法名	銘柄	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
竿釣	15k	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
	10k	0.0	0.0	61.3	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	69.1
	9k	0.0	0.0	12.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4	0.0	14.0
	7.8k	0.0	0.0	22.8	3.6	1.3	1.0	0.4	0.5	5.7	14.5	8.2	1.1	59.2
	6k	0.2	0.2	28.0	4.6	1.1	5.1	0.7	0.7	12.2	11.4	9.8	2.0	76.2
	5k	1.2	0.9	35.2	6.2	1.3	10.5	2.2	1.1	7.0	8.3	14.6	8.5	96.9
	4k	0.5	0.2	29.3	3.4	1.1	24.0	2.7	5.1	9.3	3.3	7.0	7.0	92.9
	3k	0.1	0.1	9.6	2.7	1.3	10.4	2.6	14.0	8.8	3.1	1.9	2.3	56.9
	中	0.0	0.2	3.2	2.2	2.0	11.5	6.7	3.9	2.5	3.6	2.1	4.7	42.7
	小	0.5	0.3	8.2	6.3	17.8	28.8	9.1	3.4	3.5	6.9	9.8	13.0	107.7
	ビリ	0.8	0.3	15.7	11.6	24.3	8.8	12.4	2.5	7.7	14.7	31.8	19.0	149.5
	2ビリ	1.0	0.3	7.3	1.4	1.8	5.7	4.0	1.2	5.8	7.4	6.2	7.0	49.0
	シマキリ	0.1	0.0	0.4	0.0	1.4	1.0	0.3	0.3	3.3	1.4	0.3	4.8	13.3
合計		4.4	2.7	233.2	50.8	53.4	106.8	41.2	32.7	65.9	75.1	92.0	69.4	827.7
曳縄	15k	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
	9k	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7.8k	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	8	15	32
	6k	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5k	22	5	0	0	6	0	0	0	0	0	5	166	204
	4k	48	4	0	0	8	0	0	0	5	0	9	259	334
	3k	0	14	0	0	14	0	0	0	20	0	0	116	164
	中	3	11	0	3	11	0	0	0	14	0	0	334	376
	小	18	24	38	28	103	2	0	2	0	11	6	1188	1421
	ビリ	107	346	64	11	125	2	0	5	2	17	12	891	1581
	2ビリ	132	560	30	1	5	0	0	1	0	3	0	80	812
	シマキリ	4	12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	28
合計		334	976	132	42	274	4	0	8	41	41	40	3059	4951

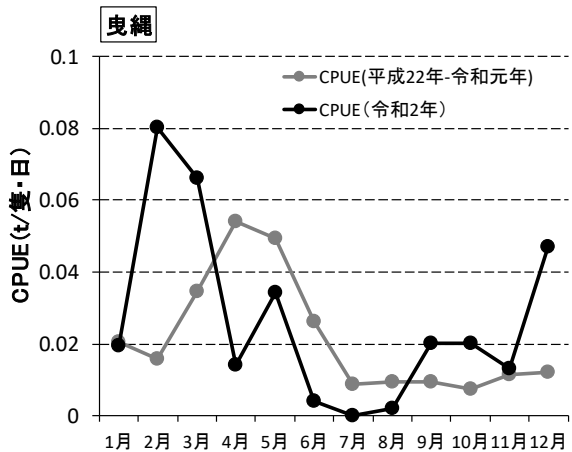
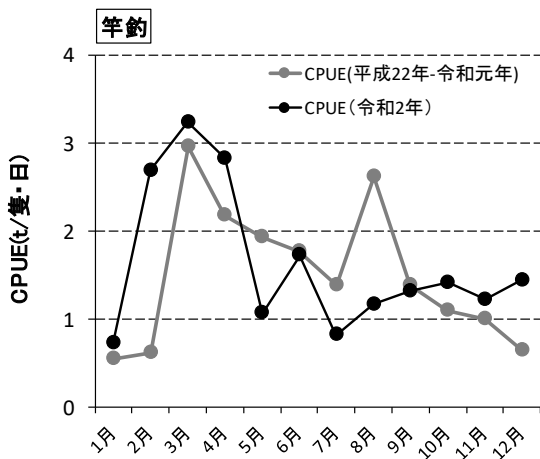
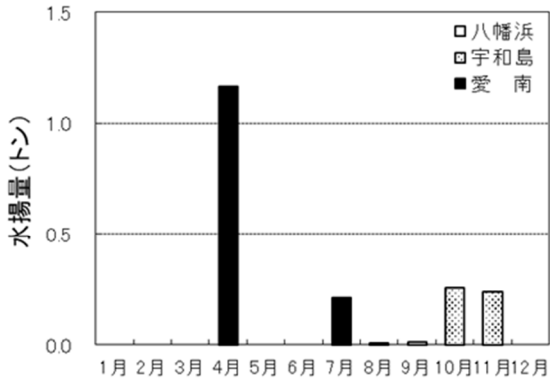
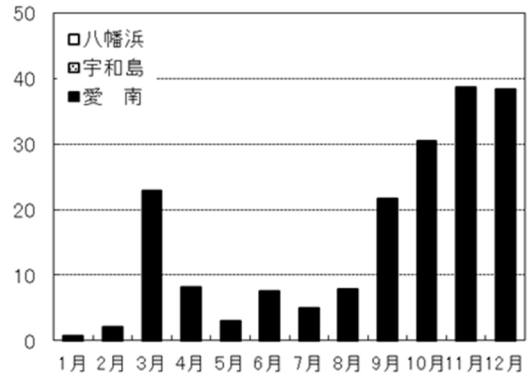


図1 竿釣と曳縄のCPUEの推移

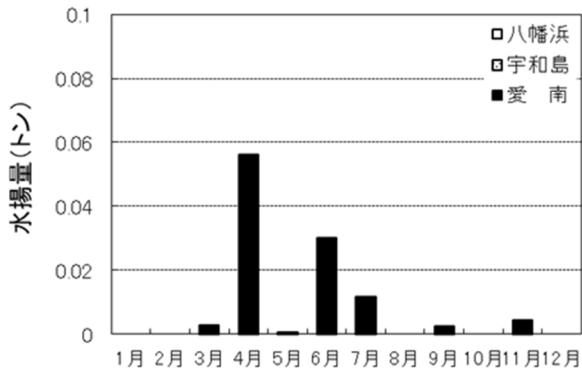
クロマグロ



キハダ



メバチ



ビンナガ

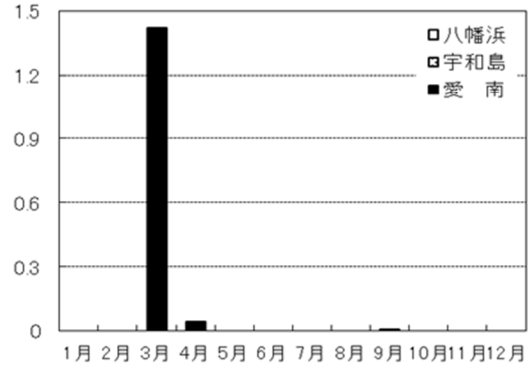


図2 マグロ類の月別水揚量

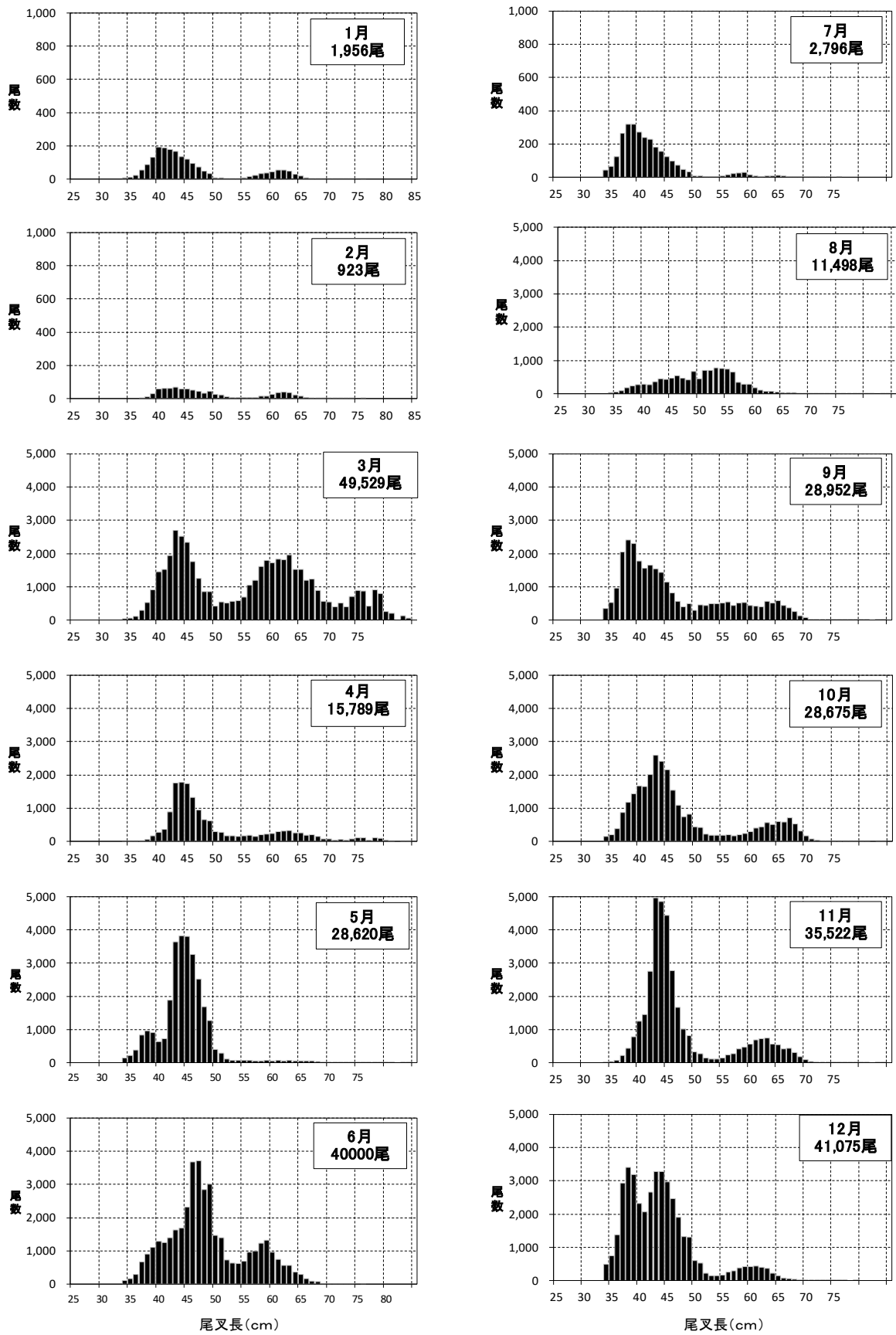


図3 カツオの月別尾又長組成

資源管理推進事業

I サワラ

(水産資源調査・評価推進委託事業)

高島 景*・関谷 真一・後藤 直登

目 的

広域回遊種であるサワラの資源管理措置を推進する目的で、漁獲努力量削減措置などに必要な資料を整備するための調査を実施するとともに、瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会が実施する共同種苗生産・放流事業に参加した。本報告書では、このうち資源に関する調査のみを記載した。

なお、資源に関する調査結果は我が国周辺水域資源評価等推進委託事業により実施し、調査結果は水産庁の「我が国周辺水域の漁業資源評価 サワラ瀬戸内海系群」として取りまとめられた。

I 瀬戸内海海域

方 法

1 漁場別漁獲状況調査

燧灘を主漁場とする愛媛県漁業協同組合川之江支所、垣生支所、西条支所、及び河原津支所の4支所、斎灘を主漁場とする同北条支所、伊予灘を主漁場とする上灘漁業協同組合（以下、漁協と略記）に水揚統計表の記入を依頼し、銘柄別（サワラ、サゴシ）の水揚量及び水揚隻数（または出漁隻数）を調査した。

2 生物情報収集調査

前項と同じ場所において水揚げされたサワラの尾叉長を測定した。また、漁獲物の一部を購入し、尾叉長、体重、生殖腺重量、性別、及び年齢について精密測定調査を行った。なお、サワラの年齢は取りまとめの関係上4月1日で加齢した。

3 新規加入量調査（有標識率調査）

漁獲物に占める放流魚の割合を調査するため、燧灘では垣生支所及び西条支所、伊予灘では長浜町漁協において、それぞれに水揚げされ、フィレー等に加工された魚体の頭部を入手するとともに、生物情報収集調査で入手したサンプルから耳石を抽出し、アリザリンコンプレクソン標識（以下、ALC標識）の有無を蛍光顕微鏡で確認した。また、サワラの発生量や放流魚の加入状況等を調査するため、燧灘沿岸で機船船びき網、小型底びき網や刺網漁業で混獲された小型魚を入手し、同様に確認した。

結果及び考察

1 漁場別漁獲状況調査

水揚統計表の集計結果を表1～4に示した。

燧灘東部を主漁場とする川之江、垣生支所の水揚量のうちサワラ銘柄は5,158kgで前年比71%、サゴシ銘柄は3,061kgで同比29%となり、全体で前年比46%であった。出漁隻数は延べ453隻で、前年比81%であった（表1）。

燧灘中西部を主漁場とする河原津、西条支所の水揚尾数のうちサワラ銘柄は11,101尾で前年比298%、サゴシ銘柄は1,314尾で同比112%となり、全体では前年比253%であった。出漁隻数は延べ706隻で、前年比99%であった（表2）。

斎灘を主漁場とする北条支所の水揚量のうちサワラ銘柄は2,423kgで前年比124%、サゴシ銘柄は3,183kgで同比143%であった。出漁隻数はサワラ銘柄が延べ467隻で前年比126%、サゴシ銘柄が延べ344隻で同比110%であった（表3）。

伊予灘を主漁場とする上灘漁協の水揚量のうちサワラ銘柄は46,103kgで前年比141%、サゴシ銘柄は2,814kgで同比20%となり、全体では前年比75%であった。出漁隻数は延べ386隻で、前年比83%であった（表4）。

2 生物情報収集調査

燧灘の盛漁期である春漁期（4～7月）に各支所で調査したサワラの尾叉長組成を図1に示した。66～70cmにモードを持つ2歳のサワラが主体であった。一方、80cmを超える3歳以上のサワラの割合は前年と同様に低かった。

秋漁期（9～12月）の尾叉長組成を図2に示した。68～70cmにモードを持つ1歳魚が主体で、52～54cmにモードを持つ当歳魚が混じる状況であった。

斎灘及び伊予灘の盛漁期である秋漁期（8～11月）の尾叉長組成を図3に示した。燧灘と同様に72～74cmにモードを持つ1歳魚が主体で、48～50cmにモードを持つ当歳魚が混じる状況であった。冬漁期（12～翌3月）の尾叉長組成を図4に示した。70～72cmにモードを持つ1歳魚と50～52cmにモードを持つ当歳魚が混じる状況であった。

3 新規加入量調査（有標識率調査）

垣生支所及び西条支所で4～6月に入手した頭部の上顎長組成を図5に、10～12月に入手した頭部の同組成を図6に示した。4～6月分は上顎長70～72mmにモードを持つ2歳魚が主体で、10～12月分は上顎長56～58mmにモードを持つ当歳魚が主体であった。

*現 東予地方局水産課

表 1 燧灘東部（川之江・垣生支所）の水揚統計調査結果

月	令和2年度				前年度比(%)			
	サワラ (kg)	サゴシ (kg)	計 (kg)	隻数 (隻)	サワラ	サゴシ	計	隻数
4月	1,072	45	1,117	76	137	3	51	107
5月	887	1,259	2,146	125	40	38	39	97
6月	509	1,060	1,568	46	365	42	60	121
7月	0	1	1	1	0	0	0	3
8月	0	0	0	0	0	0	0	0
9月	0	0	0	0	-	-	-	-
10月	231	85	316	41	68	59	65	69
11月	963	304	1,267	54	227	105	177	117
12月	691	232	922	58	53	49	52	104
1月	211	77	288	29	16	54	19	67
2月	576	0	576	15	439	0	426	79
3月	17	0	17	8	4	0	4	16
計	5,158	3,061	8,219	453	71	29	46	81

—:前年度実績なし

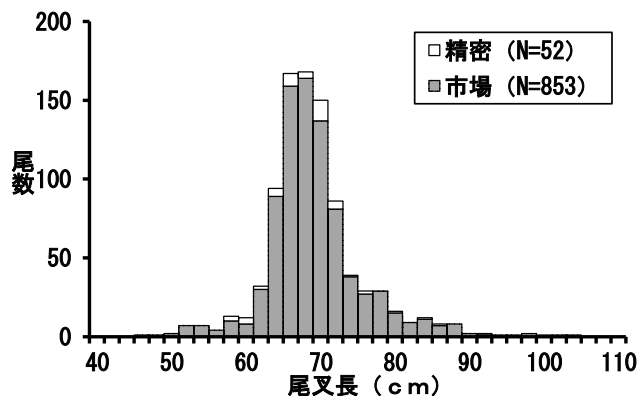


図 1 尾叉長組成（燧灘春漁期（4～7月））

表 2 燧灘西部（西条・河原津支所）の水揚統計調査結果

月	令和2年度				前年度比(%)			
	サワラ (尾)	サゴシ (尾)	計 (尾)	隻数 (隻)	サワラ	サゴシ	計	隻数
4月	3,586	324	3,910	151	710	1,543	743	100
5月	5,673	88	5,761	156	799	128	740	76
6月	641	156	797	86	583	1,733	670	200
7月	174	90	264	42	527	9,000	776	323
8月	143	198	341	48	94	-	224	282
9月	168	1	169	43	63	2	52	84
10月	150	18	168	46	109	225	115	148
11月	185	180	365	49	223	261	240	175
12月	207	186	393	48	56	60	58	109
1月	103	50	153	19	60	28	44	68
2月	71	23	94	18	12	12	12	51
3月	604	252	856	45	105	98	0	65
計	11,101	1,314	12,415	706	298	112	253	99

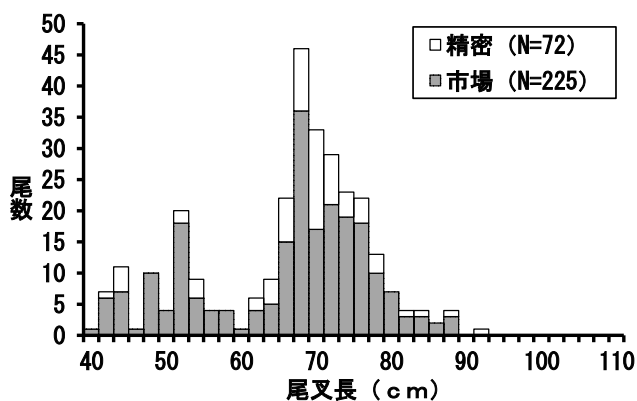


図 2 尾叉長組成（燧灘秋漁期（9～12月））

表 3 斎灘 北条支所の水揚統計調査結果

月	令和2年度				前年度比(%)			
	サワラ		サゴシ		サワラ		サゴシ	
	水揚量 (kg)	隻数 (隻)	水揚量 (kg)	隻数 (隻)	水揚量	隻数	水揚量	隻数
4月	209	51	134	32	89	146	14	84
5月	223	32	14	10	109	94	11	53
6月	332	59	54	17	355	257	222	155
7月	141	43	165	44	422	391	546	367
8月	297	64	351	48	350	256	853	533
9月	184	34	11	2	113	117	25	14
10月	174	35	24	16	45	71	36	48
11月	439	66	1,347	63	173	132	1,091	154
12月	254	52	879	86	118	127	186	128
1月	32	10	205	10	53	45	71	24
2月	113	16	0	16	177	94	0	160
3月	25	5	0	0	16	15	0	0
計	2,423	467	3,183	344	124	126	143	110

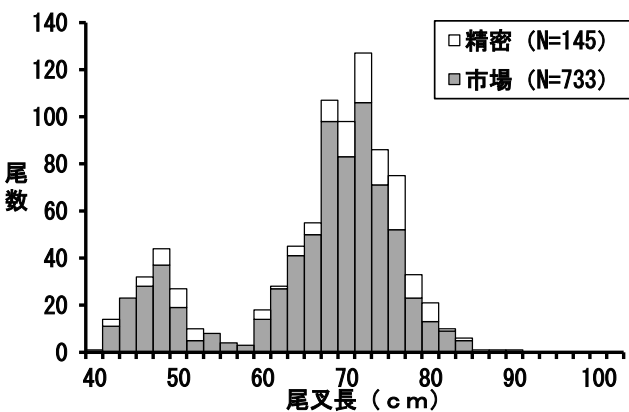


図 3 尾叉長組成（伊予灘・斎灘秋漁期（8～11月））

表 4 伊予灘 上灘漁協の水揚統計調査結果

月	令和2年度				前年度比(%)			
	サワラ (kg)	サゴシ (kg)	計 (kg)	隻数 (隻)	サワラ	サゴシ	計	隻数
4月	1,766	551	2,317	27	126	-	165	75
5月	190	0	190	8	79	0	67	67
6月	143	0	143	3	53	0	49	20
7月	1,878	144	2,022	7	102	13	69	23
8月	3,228	584	3,812	34	49	11	32	59
9月	16,220	343	16,563	75	207	6	123	77
10月	9,478	15	9,492	68	242	4	220	151
11月	1,621	388	2,009	42	55	172	63	111
12月	5,493	787	6,280	52	1,569	1,357	1,539	650
1月	34	3	37	5	10	1	6	125
2月	1,921	0	1,921	32	49	0	46	63
3月	4,131	0	4,131	33	138	0	100	48
計	46,103	2,814	48,917	386	141	20	104	83

—:前年度実績なし

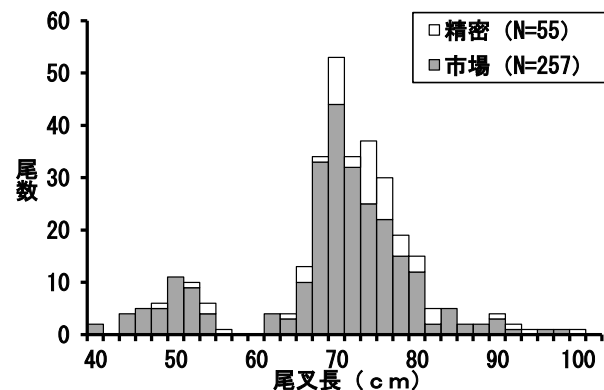


図 4 尾叉長組成（伊予灘・斎灘秋漁期（12～3月））

燧灘における放流魚混入率調査結果を表5に示した。1,765個体と、漁獲対象とはならない小型魚を51個体調査したところ、放流個体は確認されなかった。伊予灘及び斎灘における放流魚混入率調査結果を表6に示した。519個体について調査したところ、燧灘と同様に放流個体は確認されなかった。

表5 令和2年度の燧灘におけるサワラ放流魚混入率

年級	年齢	調査尾数(尾)		標識個体数(尾)	混獲率(%)
		精密測定	頭部調査		
～平成28年	4歳以上	2	7	0	0.0
平成29年	3歳	6	41	0	0.0
平成30年	2歳	64	645	0	0.0
令和元年	1歳	60	320	0	0.0
令和2年	0歳	11	609	0	0.0
小計		143	1,622	0	0.0
令和2年 ¹⁾	0歳	51	0	0	0.0
合計		194	1,622	0	0.0

1) 漁獲対象でない小型魚の状況
 ※精密測定魚の水揚地は寒川・垣生・多喜浜・西条・河原津支所、頭部調査魚の水揚地は垣生・西条支所

表6 令和2年度の伊予灘・斎灘におけるサワラ放流魚混入率調査結果

年級	年齢	調査尾数(尾)		標識個体数(尾)	混獲率(%)
		精密測定	頭部調査		
～平成28年	4歳以上	2	0	0	0.0
平成29年	3歳	2	0	0	0.0
平成30年	2歳	82	13	0	0.0
令和元年	1歳	103	101	0	0.0
令和2年	0歳	32	184	0	0.0
小計		221	298	0	0.0

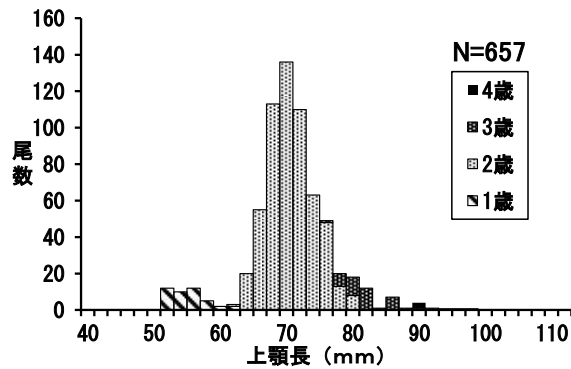


図5 上顎長組成(垣生、西条(4～6月))

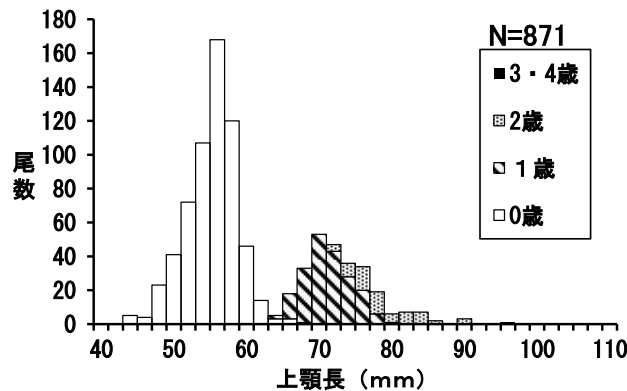


図6 上顎長組成(垣生、西条(10～12月))

II 宇和海海域

方法

1 漁場別漁獲状況調査

八幡浜漁業協同組合(以下、八幡浜漁協と略す)に水揚統計表の記載を依頼し、サワラの水揚げ隻数及び水揚げ量を調査した。

2 生物情報収集調査

主要水揚市場である八幡浜市水産物地方卸売市場(以下「八幡浜市場」と略す)及び宇和島水産物地方卸売市場(以下「宇和島市場」と略す)でサワラの尾叉長を測定した。さらに、漁獲物の一部を購入して尾叉長、体重、性別、生殖腺重量及び年齢などの調査を行った。

3 新規加入量調査(有標識率調査)

放流魚(標識装着魚)が漁獲物中に占める割合を調査するため、ALC標識の確認を行った。

結果

1 漁場別漁獲状況調査

水揚げ統計調査の結果を表7に示した。

八幡浜漁協の本年度の水揚げ量は、サワラ銘柄で前年比168%の113,753kg、サゴシ銘柄で前年比508%の120,340kgとなった。サワラ銘柄とサゴシ銘柄を合わせた水揚げ量は前年比256%の234,093kgであった。月別の水揚げ量では、サゴシ銘柄では1～2月に、サワラ銘柄では10～11月にまとまった水揚げが見られた。

2 生物情報収集調査

サワラの月別体長組成を表8、9に示した。八幡浜市場は、4月と9月、宇和島市場は4月と8～2月に測定を行った。

4～8月は尾叉長500mm以上の個体が水揚げの主体であった。9月には、再び尾叉長500mm以下の個体の漁獲が認められ、以降は、この群と尾叉長600mm以上の群が水揚げの主体となった。

3 新規加入量調査(有標識率調査)

ALC標識の確認を八幡浜市場と宇和島市場で水揚げされた266尾について行ったが、標識は確認されなかった。

II マコガレイ

関谷 真一・吉村 小輝・神岡 啓二

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）、伊予漁業協同組合、上灘漁業協同組合、八幡浜漁業協同組合（磯津支所）の4漁業協同組合（以下、漁協と略記）において、小型機船底びき網漁業及び刺網漁業により水揚げされたマコガレイの精密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

マコガレイ仔魚の分布、出現時期を把握するた

め、令和3年1～3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。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。

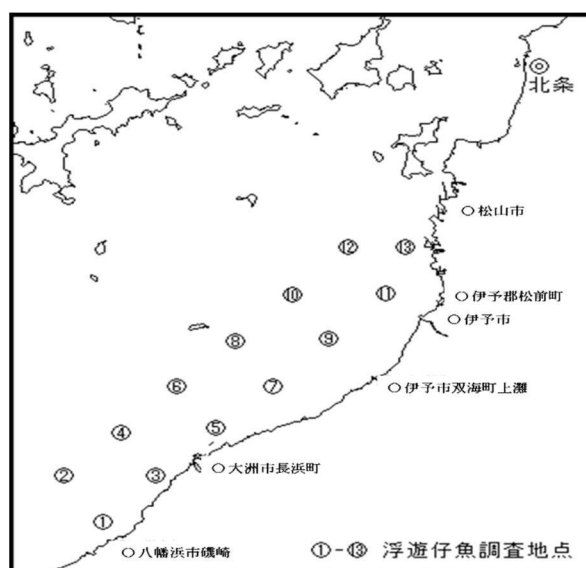


図2 浮遊仔魚調査地点

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、5に示した。市場調査における全長組成では、水揚げ魚は260～360mm（推定2歳～6歳以上）の間に分布していた。サイズ別では、全長260～300mmと320～360mmの2モードで水揚げがみられた。性別による成長は、同じ年齢でも雌魚のほうが雄魚に比べて大型になる傾向が伺えた。また、大型魚は雌の割合が高く、340mm以上の測定魚は全て雌魚であった。

(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。

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
	長浜町		1												1
	計	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8
精密測定	伊予										5				5
	上灘		3												3
	磯津									71	198				269
	計	0	3	0	0	0	0	0	0	0	76	198	0		277

産卵場とされる「ほぼろ瀬」に蟠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～2月28日の間休漁）を実施したことにより、平成25年度は1.18トンまで回復した。しかし、その後は、27年度は0.64トン、28年度は0.57トンと減少していたが、29年度は1.42トンと増加に転じたが、その後再び減少し、令和2年度は0.07トンの水揚げとなった。

小型底びき網が主体の伊予漁協では、令和2年度は0.03トンの水揚げとなり、引き続き水揚げの減少傾向が続いている。

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1年度は0.07トンと、伊予漁協同様に低い水揚げであった。

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19、20年はともに約9トンであったが、29年は3.63トン、令和1年は1.44トンと、低調な取扱量となっている。

月別にみると、例年、産卵時期である1～3月を中心に水揚げされていたが、全体に漁獲が低迷している。特に八幡浜漁協（磯津支所）では、1～2月にまったく漁獲がなく、3月に入ってから47.8kgの水揚げがみられた。

2 資源生態調査

(1) 浮遊仔魚調査

マコガレイ仔魚の採取結果を表2に示した。令和3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17個体を採集した。仔魚は1月の調査では全くみられなかったが、2月上旬(2/9)より現れ、3月の調査時(3/1、3/9)まで採集された。

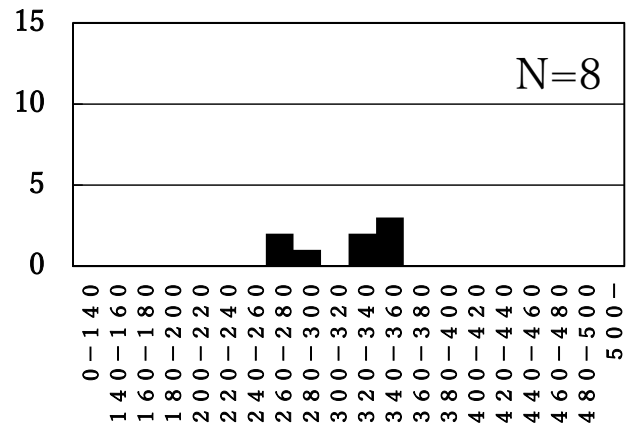


図3 市場調査マコガレイの全長組成

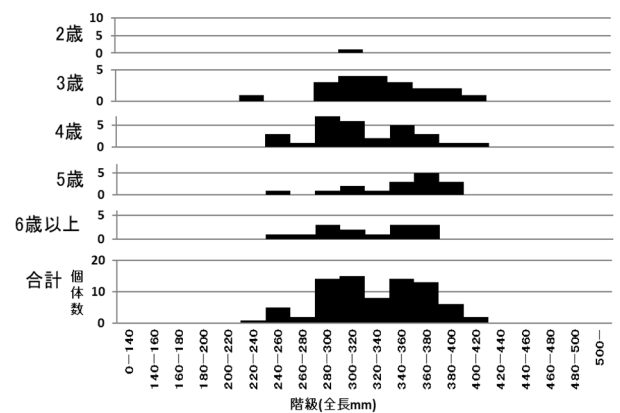


図4 精密測定マコガレイの年齢別全長組成 (雄)

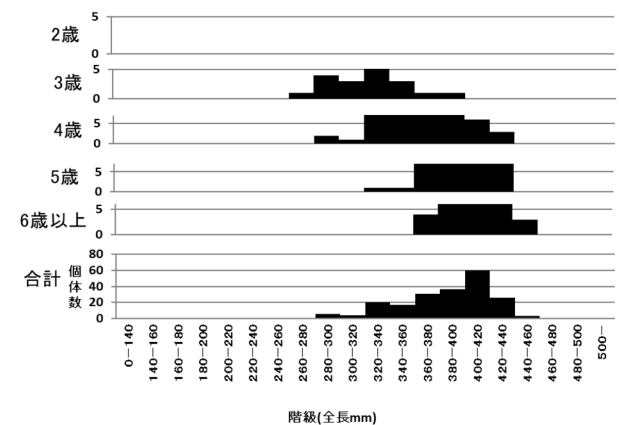


図5 精密測定マコガレイの年齢別全長組成 (雌)

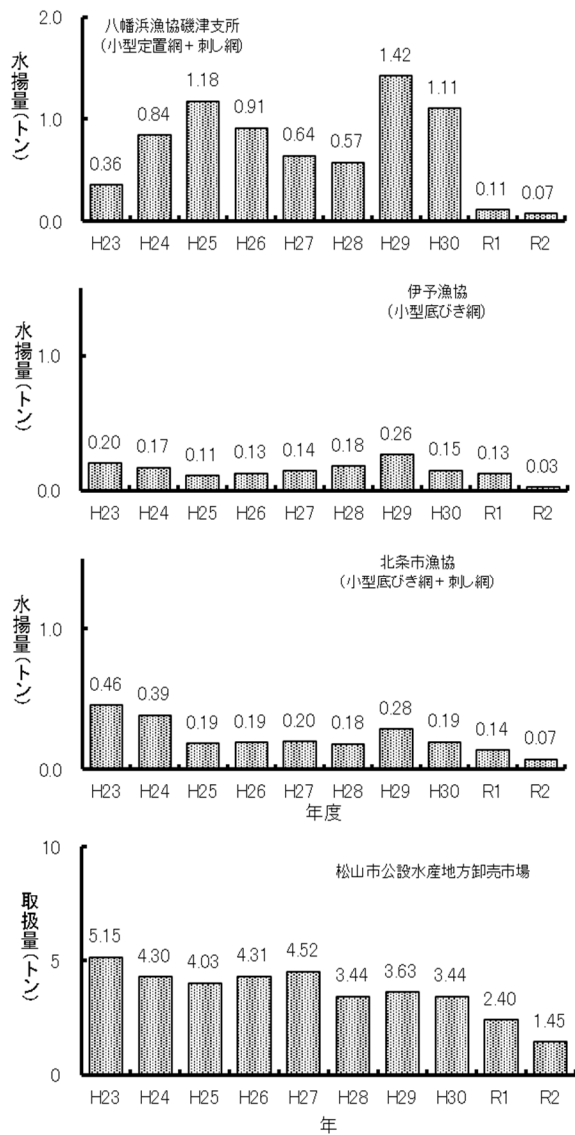


図6 マコガレイ水揚げ量の年度別推移

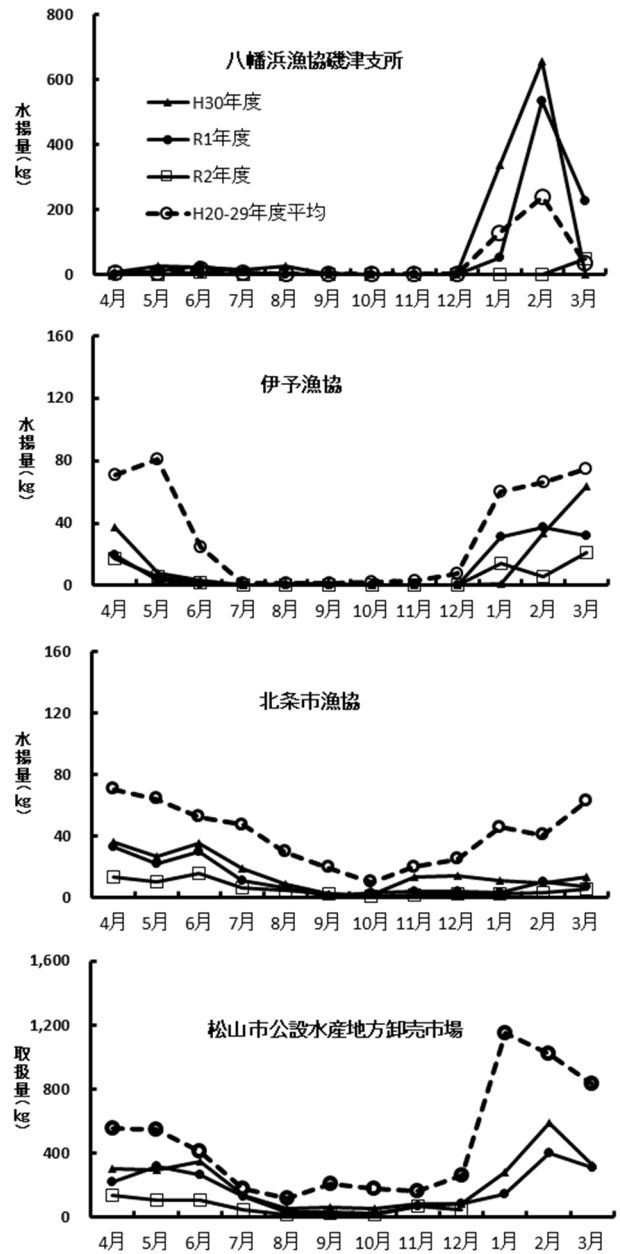


図7 マコガレイ水揚げ量の月別推移

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	(個体数)	表層 水温(°C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
1月25日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.4~13.3	
2月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	11.7~12.4	
2月22日	0	2	1	1	1	2	0	0	0	1	0	1	0	9	0	11.6~12.9	
3月1日	0	0	0	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	5	0	11.4~12.5	
3月9日	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	11.5~12.7	
合計	0	2	2	3	3	2	2	1	1	1	2	1	0	20	0		

Ⅲ カタクチイワシ

高島 景*・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、広島県の燧灘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行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採集し、5%ホルマリン液で固定後、実体顕微鏡による分類および計数を実施した。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を行った。5月8日、6月9日および7月14日には、愛媛県水産研究センター試験船「よしゅう」によりエス・イー・エイ社製IONESSを使用し、図1に示すStn.5、8、11において水深5m、10m、15mの3層で2ノット10分間水平曳きを実施した。試料は10%ホルマリン溶液で固定後、実体顕微鏡によりカタクチイワシ稚仔魚を選別し、万能投影機で体長を測定した。

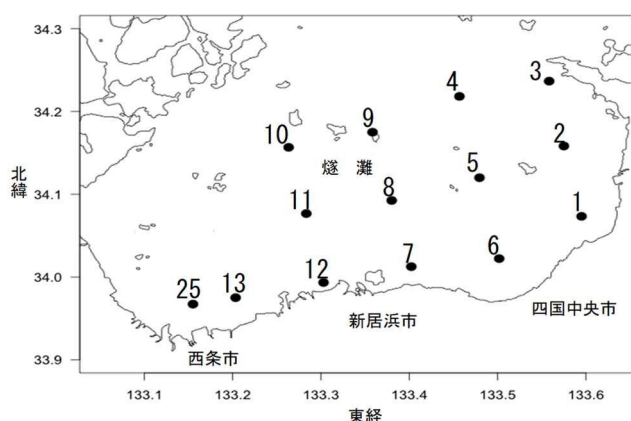


図1 カタクチイワシ卵稚仔調査定点

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、生殖腺重量および性別を測定した。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 $\text{体重(g)} / (\text{標準体長(cm)})^3 \times 1000$ 、生殖腺指数(GI)は $\text{生殖腺重量(g)} / (\text{標準体長(cm)})^3 \times 10000$ により算出した。

4~8月に底びき網、刺し網、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

パッチ網は川之江支所(3統)と三島支所(4統)、小パッチ網はひうち支所(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249%：平成7年~令和元年平均)で、前年、平年を上回った。月別の卵採集数を図3に示した。4~7月の卵の採集数を平年(平成7年~令和元年)と比較すると、4月1,314%、5月285%、6月96%、7月86%であった。

IONESSによる層別稚仔魚採集数と水温の鉛直分布を図4に示した。各月各定点ともおおむね水温躍層以浅で稚仔魚が多く確認された。また、5月は水温躍層が15m付近に形成されたが、この躍層付近での採集が多かった。

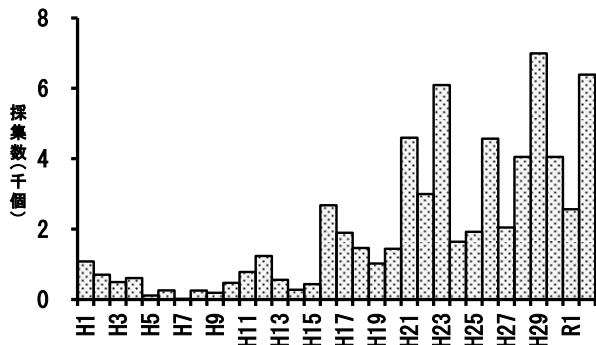


図2 4~6月のカタクチイワシの総卵数の経年推移

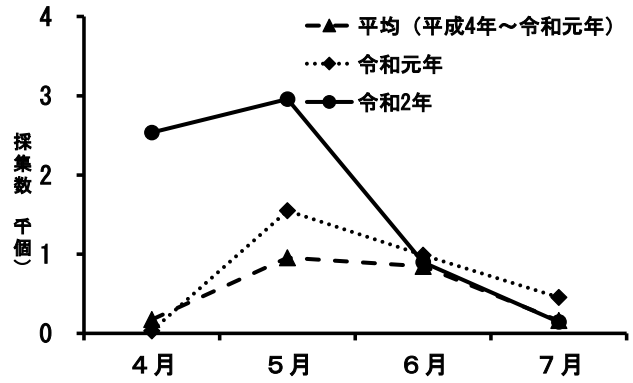


図3 カタクチイワシ卵採集数の月別推移

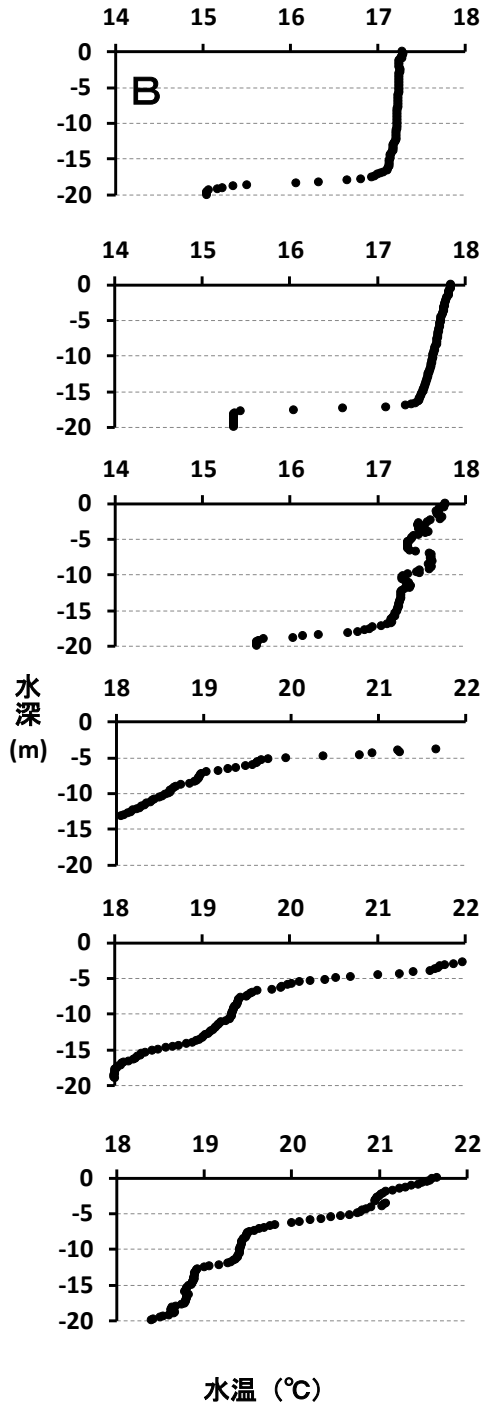
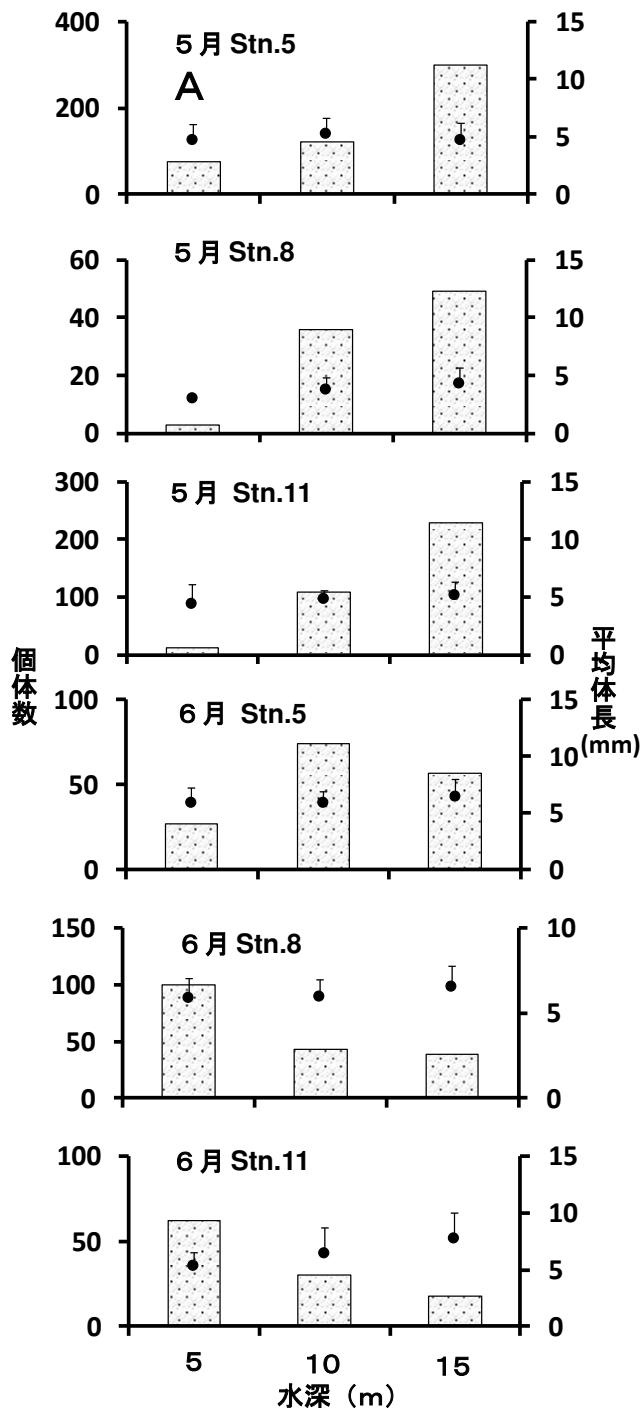


図 4-1 IONESS 調査結果 (令和 2 年 5 月、6 月)

A : 採集されたカタクチイワシ仔稚魚の個体数 (棒グラフ) と平均体長 (黒点)
 B : 水温の鉛直分布

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	水揚港	平均体長 (mm)	肥満度	脂質含有量 (%)	銘柄	平均単価 (円/kg)
6/12	30	パッチ網	三島	87.3	8.78	1.8	大羽	780
6/16	30	パッチ網	川之江	89.6	8.29	2.5	大羽	802
6/18	30	パッチ網	三島	93.1	8.17	2.0	大羽	796
6/24	30	パッチ網	川之江	94.0	9.11	3.7	大羽	798
6/26	30	パッチ網	三島	94.3	8.33	1.7	大羽	790
6/29	30	パッチ網	川之江	87.2	7.95	5.6	大羽	807
7/16	30	パッチ網	三島	64.0	9.26	4.2	中小羽	760
7/20	30	パッチ網	川之江	50.9	9.98	4.5	小羽	529
7/22	30	パッチ網	三島	51.2	10.90	4.7	中羽	394
7/27	30	パッチ網	川之江	81.7	10.30	4.4	大羽	460
7/29	30	パッチ網	三島	65.2	9.53	4.1	中羽	439
8/17	30	パッチ網	三島	65.4	10.22	5.4	中羽	432

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 (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
4/7	11	90.9	7.40	10.37	100%	36%	27%
6/12	20	89.6	2.10	8.50	100%	35%	5%
6/18	20	94.3	2.49	8.10	100%	55%	5%
6/24	19	99.8	3.01	9.84	100%	26%	26%
6/26	20	96.1	2.03	8.02	100%	45%	10%
6/29	20	94.2	1.71	7.76	100%	40%	45%
7/27	20	97.4	3.92	9.17	100%	85%	0%
8/5	3	86.0	2.29	7.84	100%	67%	0%
8/17	4	87.5	2.22	8.49	100%	50%	0%

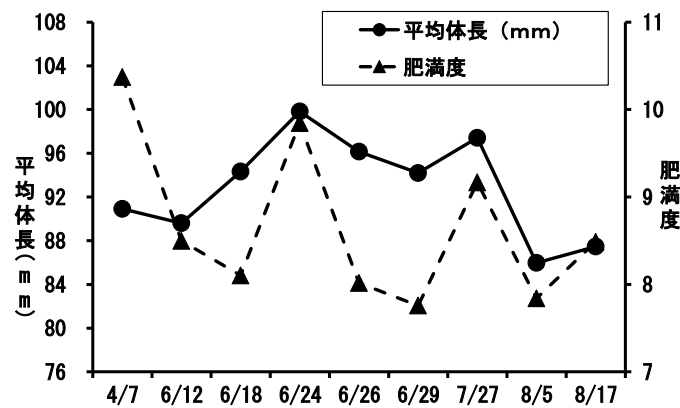


図5 卵巣の組織標本観察に用いたカタクチイワシの被鱗体長と肥満度

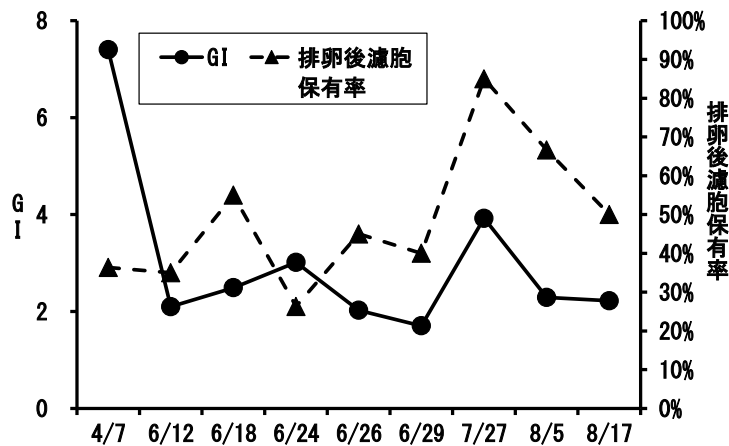


図6 カタクチイワシのGIと排卵後濾胞保有率

3 漁獲統計調査

パッチ網の共販取扱量の経年推移を図7に、旬別推移を図8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12日から操業を開始した。操業開始から6月下旬頃までは大羽主体の漁獲であったが、7月に入ると大羽の漁獲割合が低くなり、小羽～中小羽の漁獲割合が高くなった。8月も引き続き小羽～中小羽主体の漁獲が続き、8月17日に終漁となった。

本年度の共販量は、527.7トン（前年比66%、平年比；過去10年平均 63%）で、前年・平年を大幅に下回った。銘柄別では、大羽150.7トン（前年比48%、平年比61%）、中羽113.9トン（前年比189%、平年比91%）、中小羽170.1トン（前年比57%、平年比60%）、小羽92.7トン（前年比119%、平年比102%）、カエリ0.3トン（前年比1%・平年比0.0%）であった。中羽および小羽は前年を上回ったものの、その他の銘柄は前年・平年を下回った。特にカエリは殆ど獲れず、チリメンは漁獲がなかった。

*

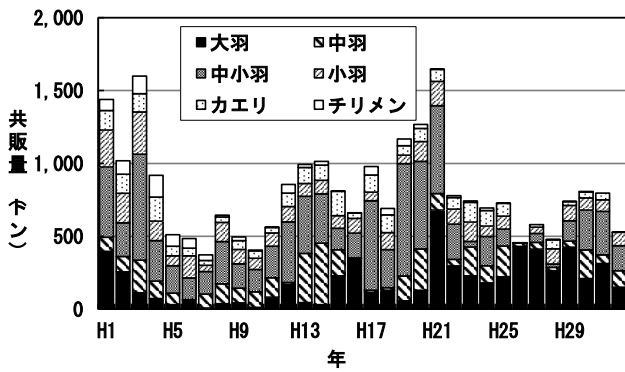


図7 煮干し共販取扱量の経年変化（瀬戸内海いわし機船船びき網漁業）

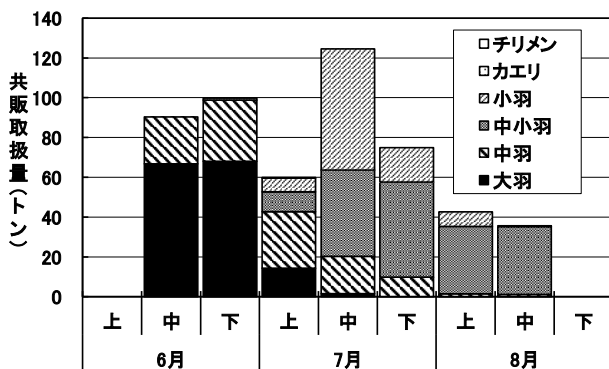


図8 煮干し共販取扱量の旬別推移（瀬戸内海いわし機船船びき網漁業）

次に、小パッチ網の共販取扱量の経年推移を図9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46.2億尾と試算され、前年の134.1億尾の34%に留まった。燧灘におけるカタクチイワシ漁獲量およ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。

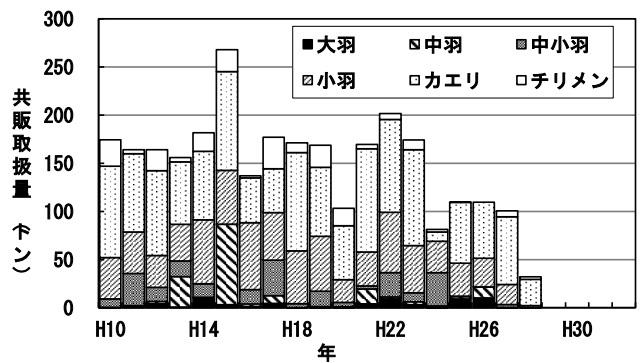


図9 煮干し共販取扱量の経年推移（いわし機船船びき網漁業）

IV マダイ・ヒラメ

関谷 真一・高島 景*・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し、普及、啓発することにより効果的な栽培漁業を推進する。

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。

結果及び考察

1 マダイ

令和2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2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、燧灘及び伊予灘が55.0%、宇和海が75.0%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2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0.4%、0.3%及び0.8%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	7/31	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	弓削	7/31	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	岩城生名	7/31	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	津倉	7/31	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	伯方	7/31	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	宮窪	8/7	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	大三島	8/7	80	22.0	15.0	18.0	55.0	4,400	3,600	8,000
	渦浦	8/7	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	大浜	8/7	80	22.0	15.0	18.0	55.0	4,400	3,600	8,000
	小部	8/7	80	22.0	15.0	18.0	55.0	4,400	3,600	8,000
	今治	8/7	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	関前	8/7	80	22.0	15.0	18.0	55.0	2,200	1,800	4,000
	小計			80				55.0	33,000	27,000
伊予灘	中島三和	7/31	80	22.0	15.0	18.0	55.0	9,900	8,100	18,000
	小計		80				55.0	9,900	8,100	18,000
宇和海	愛南	8/4	80	45.0	10.0	20.0	75.0	4,500	1,500	6,000
	小計		80				75.0	4,500	1,500	6,000
愛媛県合計							56.4	47,400	28,500	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)

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
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	1.2	0.6	0.6	0.6
合計	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	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	322	1	0.3
	寒川	294	2	0.7
	多喜浜	86	0	0.0
	垣生	67	0	0.0
	西条	260	0	0.0
	河原津	171	0	0.0
	大浜	106	2	1.9
	小計	1,306	5	0.4
伊予灘	北条	564	2	0.4
	伊予	411	1	0.2
	上灘	252	0	0.0
	下灘	507	2	0.4
	長浜町	10	0	0.0
小計	1,744	5	0.3	
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	6,019	33	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:%)

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
燧灘	0.1	0.1	0.1	0.5	0.4	0.2	0.4	0.5	0.1	0.4
伊予灘	1.2	0.5	0.8	0.7	0.6	1.0	0.7	0.5	0.6	0.3
宇和海	4.4	3.2	5.3	4.2	8.5	6.7	4.6	5.7	3.1	0.8

※集計は年度

2 ヒラメ

令和2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2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、61.5%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2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5.9%、6.3%、3.7%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	川之江	6/2	80	61.5	600	375	975
	三島	6/2	80	61.5	600	375	975
	寒川	6/2	80	61.5	600	375	975
	土居	6/2	80	61.5	600	375	975
	垣生	6/2	80	61.5	1,199	751	1,950
	多喜浜	6/2	80	61.5	1,199	751	1,950
	西条	6/2	80	61.5	1,199	751	1,950
	河原津	6/2	80	61.5	1,199	751	1,950
	桜井	5/15	80	61.5	4,683	2,932	7,615
	今治	5/15	80	61.5	4,683	2,932	7,615
	大浜	5/15	80	61.5	4,683	2,932	7,615
	渦浦	5/14	80	61.5	4,683	2,932	7,615
	津倉	5/14	80	61.5	4,683	2,931	7,614
	宮窪	5/14	80	61.5	4,683	2,931	7,614
	伯方	5/20	80	61.5	4,683	2,931	7,614
	魚島	5/19	80	61.5	4,683	2,931	7,614
	弓削	5/19	80	61.5	4,683	2,931	7,614
	岩城生名	5/19	80	61.5	4,683	2,931	7,614
	大三島	5/20	80	61.5	4,683	2,931	7,614
	関前	5/20	80	61.5	4,683	2,931	7,614
小部	5/22	80	61.5	4,683	2,931	7,614	
菊間	5/22	80	61.5	4,683	2,931	7,614	
	小計		80	61.5	72,755	45,546	118,300
伊予灘	伊予	5/8	80	61.5	2,583	1,617	4,200
	長浜町	5/21	80	61.5	6,150	3,850	10,000
	三崎	4/28	80	61.5	6,150	3,850	10,000
	小計		80	61.5	14,883	9,317	24,200
燧灘・伊予灘計			80	61.5	87,638	54,863	142,500
宇和海	八幡浜	4/28	80	61.5	6,150	3,850	10,000
	明浜	5/28	80	61.5	3,788	2,372	6,160
	吉田	5/28	80	61.5	3,788	2,372	6,160
	遊子	5/27	80	61.5	3,788	2,372	6,160
	うわうみ	5/27	80	61.5	3,788	2,372	6,160
	宇和島	5/21	80	61.5	3,788	2,372	6,160
	愛南	5/26	80	61.5	8,118	5,082	13,200
	小計		80	61.5	33,210	20,790	54,000
愛媛県合計			80	61.5	120,848	75,653	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)

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
燧灘	19.9	10.0	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8
伊予灘	3.6	2.8	2.4	2.4	2.4	2.4	1.4	1.4	1.4	2.4
宇和海	10.1	2.8	5.8	5.8	5.4	5.4	6.4	6.4	6.4	5.4
合計	33.6	15.5	20.0	20.0	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	川の江	31	8	25.8
	寒川	3	0	0.0
	垣生	41	0	0.0
	西条	81	4	4.9
	河原津	148	5	3.4
	壬生川	3	1	33.3
	計	307	18	5.9
伊予灘	北条	7	1	14.3
	伊予	56	6	10.7
	上灘	139	6	4.3
	長浜	4	0	0.0
	計	206	13	6.3
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		594	34	5.7

※ 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:%)

	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
燧灘	6.6	5.1	3.5	6.8	7.2	4.9	5.1	7.8	6.7	5.9
伊予灘	21.9	15.6	24.3	20.0	13.6	15.7	8.6	3.6	6.7	6.3
宇和海	17.1	13.6	13.9	15.7	10.4	2.9	7.6	0.0	17.4	3.7

※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・関谷 真一・高島 景*

目 的

全国トップクラスの水揚げを誇る本県のタチウオ漁獲量は、近年著しく低下しており、資源管理の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、資源回復を行う上で欠かせない産卵特性や移動・回遊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 産卵特性の把握

生殖年周期を把握するため、令和2年4月–令和3年3月に主に釣り・まき網漁業で漁獲され、八幡浜市地方水産物卸売市場（以下、八幡浜）、宇和島水産物地方卸売市場（以下、宇和島）または三崎漁協（以下、三崎）（図1）に水揚げされたタチウオの卵巣の組織観察を行った。

まず、各個体の肛門前長（PL）を1mm単位で、体重を0.1g単位、卵巣重量を0.01g単位で計測し、卵巣の一部をブアン試液で固定した後、定法に従い脱水後にパラフィンで包埋し、ミクロトームを用いて約6 μ mの切片を作成した。切片はMayerのヘマトキシリン–エオシンの二重染色を施し、光学顕微鏡下で観察した。卵巣の成熟段階は、前年度と同様に、Yoda *et al.* (2014) に基づき、未成熟期、卵黄形成期、成熟期、産卵期、産卵終了期及び休止期の6段階に分類した。

また、宇和海–伊予灘におけるタチウオ産卵場の推移を明らかにするために、平成17年–令和2年の定線調査によって得られた定点ごとのタチウオ卵採集データを用いて月別・定点別の平均密度を算出し、同調査で得られた水深10mの定点別平均水温データを用いて、月別・定点別において、卵の出現が確認された場合は1（在）、出現が確認されなかった場合を0（不在）として扱い、ロジスティック回帰により50%卵出現水温を算出し、タチウオが産卵を開始する水温を推定した。

3 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 ($\delta^{13}\text{C}$) 比及び窒素安定同位体

($\delta^{15}\text{N}$) 比を分析（昭光サイエンス株式会社に依頼）した。供試魚は、9–11月に三崎、八幡浜（宇和海北部）および宇和島（宇和海中部）に水揚げされた40個体で、標本購入時に漁業者から漁法、漁獲日、漁獲位置を聞き取った。個体は氷冷して研究室に持ち帰り、PLを1mm単位、体重を0.1g単位、卵巣重量を0.01g単位で計測した。安定同位体比分析用の試料として背部筋肉を採取し、分析機関に送付するまで-20 $^{\circ}\text{C}$ で保存した。分析結果から、 $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ の値をStudent *t* testにより、宇和海北部と、中部との比較を行った。

結 果

1 漁獲実態調査

令和2年度は、134回機船船びき網の漁獲物を収集した。タチウオは、5月22日に1尾（BW10.54g）の混獲が確認された。

2 産卵特性の把握

卵巣の成熟状態は、時間の経過に伴って変化した（表1）。5月–12月にかけて成熟期の個体が出現し、11月の2個体を産卵期と判断した。

平成17年–令和2年の月別・定点別の卵密度を図2に示す。豊予海峡を挟んで、伊予灘と豊後水道北部を中心に産卵場が形成されており、豊後水道では5月から、伊予灘では6月から卵の出現量が増加していた。

ロジスティック回帰による50%タチウオ卵出現水温は、18.6 $^{\circ}\text{C}$ と推定された（図3）。

3 移動・回遊調査

安定同位体比のうち $\delta^{13}\text{C}$ は宇和海北部の個体で -17.2–15.4 ‰ 、中部の個体で-17.3–15.2 ‰ の範囲にあった。 $\delta^{15}\text{N}$ は北部の個体で 12.6–17.8 ‰ 、中部の個体で 12.5–17.0 ‰ の範囲にあった（図4）。Student *t* testにより、北部・中部間で $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ の値について比較を行ったところ、有意な差は検出されなかった。（Student *t* test $\delta^{13}\text{C}$: *t* (38) = -1.407、*p* > 0.1 $\delta^{15}\text{N}$: *t* (38) = 1.346、*p* > 0.1）

考 察

宇和海におけるタチウオの産卵特性

本調査によって、宇和海でタチウオが産卵しており、産卵期間は少なくとも5-12月の長期間であることが、前年度の調査に引き続き確認された。平成17年-令和2年における定線調査のデータ解析から、主要な産卵場が豊予海峡周辺に形成され、豊後水道側と伊予灘側で産卵の開始に約1か月の差があることが明らかとなった。また、ロジスティック回帰による解析の結果、50%卵出現水温は18.6°Cと推定されたことから、タチウオは水温が18-19°Cになると産卵を開始することが示唆された。これは、紀伊水道から熊野灘にかけての海域（内海・武田 2005）と同様の傾向であった。図5に、定線調査によって得られた平成17年-令和2年における4-6月の50m深平均水温を示す。豊後水道は5月、伊予灘は6月に産卵開始水温と考えられる18度に達する。この水温の差がタチウオの伊予灘・豊後水道間での産卵開始のずれを生じさせていると考えられる。

産卵頻度は対象とする海域の親魚量を推定する際に必要となる情報であり、産卵量の変動に及ぼす要因を検討して効果的な親魚保護を図る上でも重要となる。今後は組織観察の検体数を充実させ、より正確な産卵頻度を把握するとともに、産卵頻度の変動に及ぼす要因について検討する必要がある。

2 宇和海におけるタチウオの移動・回遊

宇和海北部で漁獲された個体と、宇和海中部で漁獲された個体の安定同位体について、 $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ ともに有意な差は検出されなかったことから、北部・中部間で明確な住み分けは無く、同一の資源である可能性が示唆された。若狭湾において、産卵期におけるタチウオの雌は、完熟に達したら、順次沿岸から沖合へ移動し、産卵後再び沿岸に戻ることが示唆されている（宗清・桑原, 1984）。そのため、宇和海中部で漁獲されるタチウオは、北部沖合域で産卵するタチウオが栄養を蓄えるために、回遊してきた個体であると考えられる。

今後は、サンプル数を積み上げた後で採取時期、場所、魚体サイズ、魚齢等を考慮し、移動回遊経路の解明をより詳細に行う必要がある。

文 献

- 1) Yoda M, Shiraiishi T, Yukami R, Ohshimo S: Age and maturation of jack mackerel *Trachurus japonicus* in the East China Sea. *Fish Sci* 80, 61-68 (2014)
- 2) 内海遼一・武田保幸：和歌山県沿岸におけるタチウオ卵の出現状況について。黒潮の資源海洋研究, 6: 57-61 (2005)
- 3) 宗清正廣・桑原昭彦：タチウオの産卵場、産卵習性、分布様式。日本水産学会誌, 50(9):1527-1533(1984)

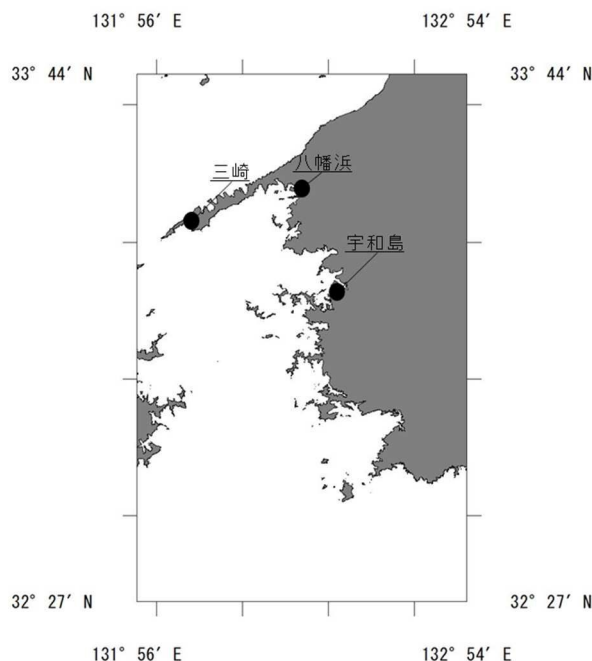


図1 調査対象海域

表1 生殖腺観察結果によるタチウオ成熟度の推移

月	検体数	未熟期	卵黄形成期	成熟期	産卵期	産卵終了期	休止期
4	0						
5	2			2			
6	0						
7	17		5	12			
8	0						
9	44		9	35			
10	42		17	25			
11	53	3	13	35	2		
12	40	4	30	6			
1	0						
2	0						
3	38		36	2			

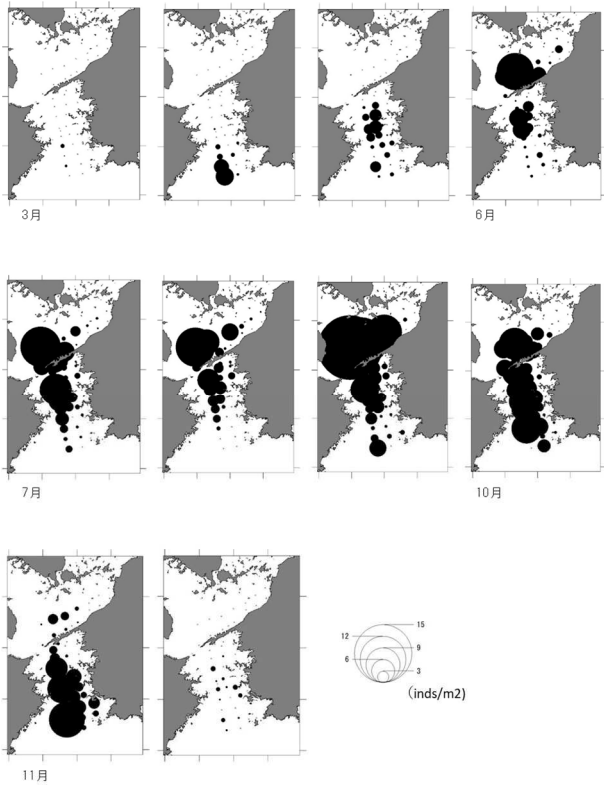


図2 平成17年-令和2年におけるタチウオの月別定点別平均卵密度

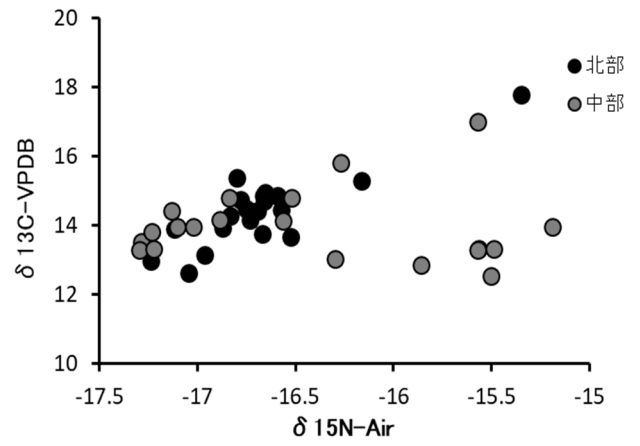


図4 安定同位体比分析結果

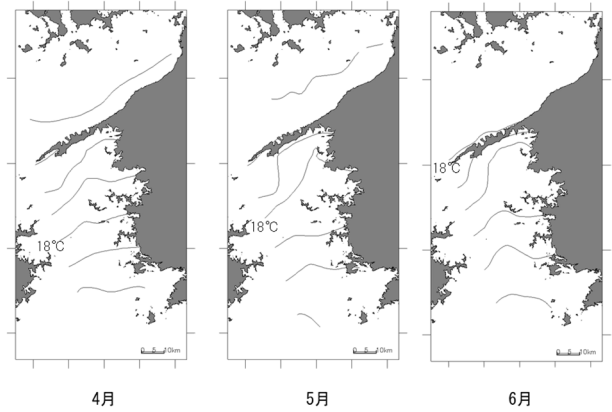


図5 平成17年-令和2年の4-6月における月別平均水温分布

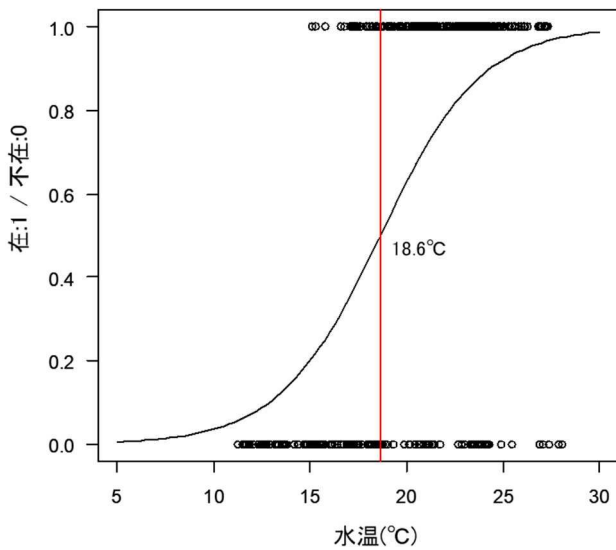


図3 ロジスティック回帰による50%卵出現水温の推定

II トラフグ

高島 景*・関谷 真一・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。

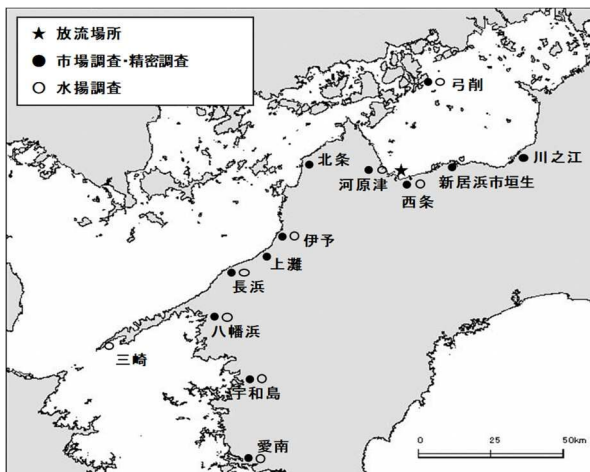


図1 調査場所及び放流場所

方 法

1 標識放流

本所で種苗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2年7月10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)、および体重を測定し、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およ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×全長^{2.998})、測定尾数等と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2年1月から令和2年12月までとした。

3 生物測定調査および放流効果調査

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月~12月に河原津支所および西条支所の小型機船底引き網漁業者に対し、通常漁獲しない小型のトラフグについても、持ち帰るように依頼した。

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
	西条	周年	2回/月	0歳発生魚	0歳~	小底
燧灘	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
伊予灘	弓削	4~5月	2回/週	産卵回帰魚	2歳~	定置網
	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
宇和海	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
	八幡浜	周年	2回/月	三崎周辺成育魚	1歳~	延なわ
宇和海	県漁協宇和島事業部	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76.4±6.33mm、平均体重10.2±2.34gで、尾鰭欠損率は21.6±9.54%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2年における県全体の水揚量は10.5トンで、前年の79%、平年(H22-R元年)の67%であった。

燧灘における令和2年の年間水揚量は1.5トンで、前年の118%、平年の82%、伊予灘における年間水揚量は1.1トンで、前年の93%、平年の47%、宇和海における年間水揚量は7.9トンで、前年の73%、平年の68%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117kgで、前年の86%、平年の17%であった。

*現 東予地方局水産課

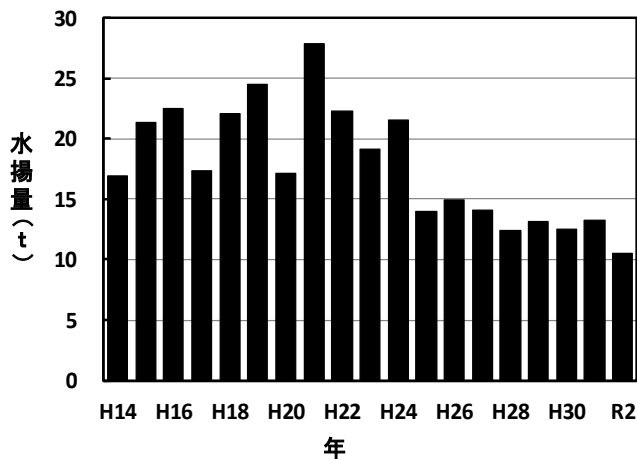


図2 推定トラフグ水揚量の推移 (県全体)

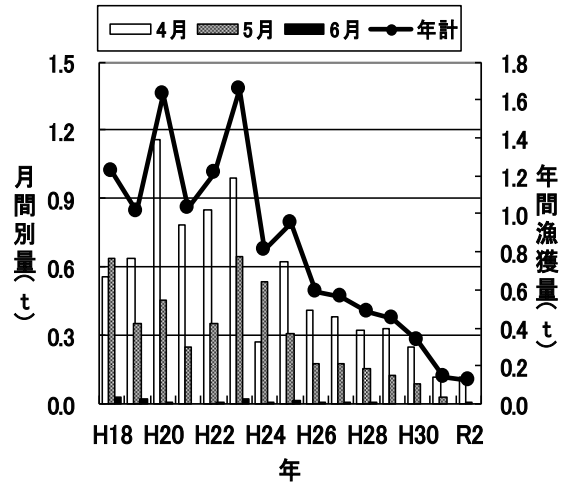


図3 産卵親漁獲量の推移(弓削支所)

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
H22-R元年平均		79	89	111	549	316	20	9	14	31	105	321	182	1,827
平成30年		30	28	65	294	111	0	16	1	2	25	450	223	1,245
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
対前年比(%)		257	216	9	99	51	-	6	62	4	202	137	94	118
対平年比(%)		191	86	3	26	9	-	2	27	1	87	178	233	82
伊予灘	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
H22-R元年平均		387	218	227	254	111	45	58	44	49	148	284	437	2,261
平成30年		363	321	178	194	18	31	5	39	8	71	259	233	1,719
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
対前年比(%)		101	250	141	2	43	14	26	1,125	10	121	91	123	93
対平年比(%)		42	106	67	1	37	9	3	13	7	55	53	50	47
宇和海	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
H22-R元年平均		2,104	2,238	1,852	559	276	203	236	387	450	591	1,264	1,496	11,655
平成30年		1,396	1,855	1,544	761	115	109	94	247	315	367	1,374	1,373	9,550
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
対前年比(%)		93	131	58	40	51	74	74	157	76	125	101	39	73
対平年比(%)		51	71	92	56	29	48	32	58	43	134	62	67	68
県計	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
H22-R元年平均		2,570	2,545	2,190	1,362	704	267	303	445	530	844	1,869	2,114	15,743
平成30年		1,789	2,204	1,788	1,248	244	140	115	287	325	463	2,083	1,829	12,514
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
対前年比(%)		101	142	61	41	49	59	69	156	67	129	111	51	79
対平年比(%)		54	74	85	34	21	38	26	52	37	114	81	78	67

3 生物測定調査(放流効果調査)

市場調査による燧灘における0歳魚の月別全長組成を図4に示した。令和2年発生群については、天然魚は7月から、放流魚は8月から確認され、少ないながらも12月まで継続的に漁獲された。放流魚は例年8~9月の小型底引き網で多獲されるが、今年度は8個体に留まった。

海域別の調査尾数及び標識魚尾数の調査結果を表3に示した。燧灘の調査尾数は当歳魚102尾、1歳魚以上159尾、計261尾、伊予灘は当歳魚2尾、1歳魚以

上9尾、計11尾、宇和海は1歳魚以上9尾で、総計281尾を調査対象とした。

本県放流魚は燧灘で0歳魚10尾、1歳魚以上1尾を確認したが、伊予灘・宇和海で放流魚は確認されなかった。

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2年は、平成30年放流魚4尾、令和元年放流魚1尾を確認した。いずれも西条市禎瑞放流群であった。

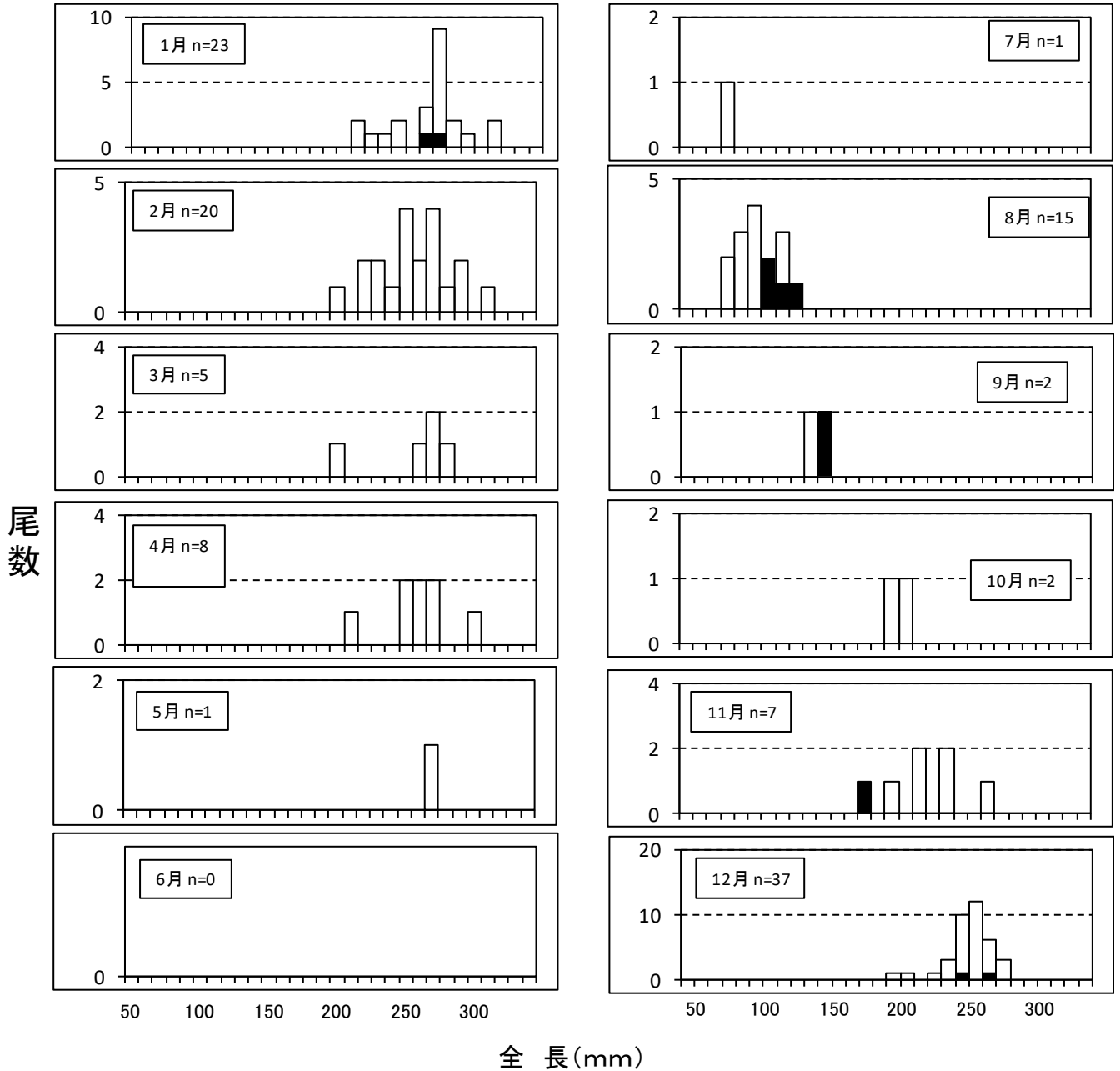


図4 燧灘市場調査における0歳魚の月別全長組成
(■: 放流魚 □: 天然魚)

表3 海域別調査尾数と放流魚再捕尾数 (令和2年1月~令和2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	
隠岐	弓削	0歳													0	
		1歳~				6									6	
	川之江	0歳	6	6		4	1									17
		1歳~					1						1			3
	寒川	0歳	6	6		1							1		1	15
		1歳~												2	1	3
	多喜浜	0歳	1	1		2										4
		1歳~		1												1
	新居浜市垣生	0歳													2	2
		1歳~														0
西条市	0歳	9 (2)	7	1								1	5 (1)	36 (2)	59 (5)	
	1歳~	1	1										95	49	146 (0)	
河原津	0歳	1		4	1			1	15 (4)	2 (1)	2				26 (5)	
	1歳~			1		1 (1)									2 (1)	
計	0歳	16 (2)	13	5	5	1		1	15 (4)	2 (1)	3	5 (1)	36 (2)	102 (10)	102 (10)	
	1歳~	1	1	1	6	2 (1)					1	96	51	159 (1)	159 (1)	
伊予灘	北条	0歳					1				1				0	
		1歳~													2	
	上灘	0歳	1	1												2
1歳~		1	2			1								2	7	
計	0歳	1	1												2	
	1歳~	1	2			2				1	1			2	9	
八幡浜	0歳														0	
	1歳~	5									1			1	7	
宇和海	宇和島	0歳													0	
		1歳~					1		1						2	
計	0歳														0	
	1歳~	5				1		1			1			1	9	
合計		0歳	17 (2)	14	5	5	1		1	15 (4)	2 (1)	3	5 (1)	36 (2)	104 (10)	
		1歳~	7	3	1	6	5 (1)		1			2	2	96	54	177 (1)
		計	24 (2)	17	6	11	6 (1)		2	15	4	4 (1)	5	101	1	90 (2)

()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

再探捕日	漁獲海域	漁法	全長(mm)	体重(g)	標識	放流海域	放流日	備考
5月1日	西条市河原津沖	小型機船底びき網	370	1,003	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
10月19日	四国中央市川之江沖	延なわ	424	1,413	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19日	四国中央市川之江沖	延なわ	411	1,157	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
11月11日	宇和海	延なわ	394	1,182	右胸鰭カット 有機酸標識(紋間)	西条市禎瑞	令和元年7月5日	八幡浜市場抽出
11月26日	大洲市長浜沖	延なわ	440	1,898	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

各年放流群における年齢別混入率を表5に示した。令和2年の0歳魚混入率は12.3%で、前年の2.5%を上回った。

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2年における各放流群の回収尾数は、令和2年放流群が58尾、令和元年放流群が31尾、平成29年放流群が9尾であった。

放流海域別の混入割合を表7に示した。干潟河口放流群（西条市禎瑞地先）は12月までに5尾採捕され、再捕率は0.01%、干潟放流群（西条市高須地先）は3尾採捕され、再捕率は0.03%であった。

表5 各放流群の年齢別混入率

年級	年齢	調査尾数	放流群	放流群
			尾数	割合
平成26年	0歳	128	32	25.02
	1歳	230	1	0.43
	2歳	119	0	0.00
	3歳	75	0	0.01
	4歳	15	0	0.00
	計	567	33	5.83
	平成27年	0歳	67	14
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	20.27	
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	1	6.64
	計	625	87	13.97
平成30年	0歳	97	15	15.46
	1歳	172	4	2.32
	2歳	64	0	0.00
計	333	19	5.70	
令和元年	0歳	284	7	2.47
	1歳	150	2	1.33
	計	434	9	2.07
令和2年	0歳	65	8	12.31

表6 愛媛県における放流魚の推定回収尾数（燧灘）

放流年	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
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
H23 小計	658									
H24 小計	30	539								
H25 小計	4	10	65							
H26 小計	0	0	12	108						
H27 小計	0	0	0	4	39					
H28 小計	0	0	0	0	6	932				
H29 小計	0	0	0	0	0	63	110			
H30 小計	0	0	0	0	0	10	31	78		
R1	1月	-	-	-	-	-	-	36	-	-
	2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4月	-	-	-	-	-	4	4	-	-
	5月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9月	-	-	-	-	-	-	-	11	-
	10月	-	-	-	-	-	-	-	14	-
	11月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12月	-	-	-	-	-	-	3	3	-
	小計	0	0	0	0	0	4	42	28	
R2	1月	-	-	-	-	-	-	-	31	-
	2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5月	-	-	-	-	-	9	-	-	-
	6月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8月	-	-	-	-	-	-	-	-	43
	9月	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	10月	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11月	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	12月	-	-	-	-	-	-	-	-	9
	小計	0	0	0	0	0	9	0	31	58
総計	692	549	77	112	45	1,005	154	120	59	58
	56000	47000	50000	44000	49000	40000	50000	50000	50000	50000

表7 放流海域別再捕尾数

放流区分	放流尾数	再採捕尾数						再採捕率 (%)
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	
干潟河口放流群	40,000		3	1		1	5	0.01
干潟放流群	10,000		1				2	0.03

資源・漁獲情報ネットワーク構築事業

石田 稔・関谷 真一・高島 景*・武智 昭彦

目 的

水産物の安定供給の確保や水産業の健全な発展のためには、水産資源を適切な水準まで回復させ、その水準を維持することが重要であり、特に資源が低位または減少傾向の魚種については、より効率的な管理が必要とされている。

そこで、瀬戸内海の漁船漁業の漁獲対象として重要であるが、これまで資源評価の対象ではなかった本県の重要魚種のうち、クルマエビ・ハモ・カレイ類について資源評価体制を迅速に整備することを目的に、関係各府県等と共同して資源の分布や再生産に影響を与える海洋環境の変化を捉え、資源評価精度を底上げするとともに、より多種・大量の漁獲・調査情報を蓄積するデータベースを構築し、既存の資源データベースとのネットワーク化を図る。

方 法

1 生物生態情報収集調査

漁獲情報の収集（漁獲量、サイズ）、環境 DNA 量と漁獲量（対象魚種）との関係を把握するため、図 1 に示したように燧灘 5 点及び伊予灘 5 点において、環境 DNA を採集した。環境 DNA は、1 定点あたり、表層と底層から、バンドン採水器を用いて 3 回採水し、混合したものから、1L を 0.45 μ のステリベクスフィルターでろ過した。

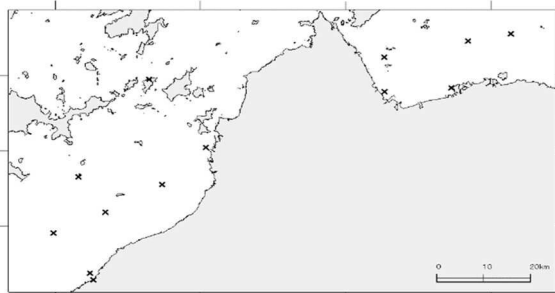


図 1 環境 DNA 採集定点

生物生態情報収集（年齢組成、生殖）については、燧灘及び伊予灘沿海の主な水揚げ地 4 箇所において、仕切り伝票等から月別漁獲量を調査した。また、サンプルを買い上げ、精密測定を実施した。

2 漁獲実態・漁場環境把握ツールの開発

愛媛県漁業協同組合（以下、県漁協と略記）壬生川支所所属の小型機船底びき網漁船 1 隻にデータロガーを設置し、操業位置と水深、曳網距離、水温と塩分を記録した。同時に研究員が乗船して漁獲物組成調査と対象生物の精密測定を実施した。

結 果

1 生物生態情報収集調査

環境 DNA の調査実績を表 1 に示した。燧灘では、令和 2 年 5 月から 11 月までに 5 定点で計 25 点、伊予灘では、令和 2 年 5 月から翌 3 月までに 5 定点で計 30 点を採集した。環境 DNA をろ過したステリベクスフィルターは冷凍後、国立研究開発法人 水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所（現 同水産資源研究所廿日市拠点）に送付し、現在、分析中である。

表 1 環境 DNA 調査実績

海域	調査日	採集点数
燧灘	R2. 5. 7	5
	R2. 6. 11	5
	R2. 8. 18	5
	R2. 10. 30	5
	R2. 11. 26	5
小計		25
伊予灘	R2. 5. 19	5
	R2. 6. 29	5
	R2. 8. 27	5
	R2. 12. 11	5
	R3. 2. 4	5
R3. 3. 9	5	
小計		30
合計		55

(1) ハモ

測定を行った全個体の年齢別個体数を図 2 に示した。漁獲対象年齢は 3～6 歳が中心となっており、雄よりも雌が多かった。

「年齢と全長（尾鰭欠損の個体は除く）」、「年齢と肛門前長」及び「年齢と体重」の各関係について雌雄別に図 3～7 に示した。

それぞれの関係には正の相関がみられ、特に雌の「年齢と肛門前長」の関係にはかなり強い相関がみられたが、雄については、それほど顕著な相関はなかった。

また、大型魚は雌の割合が高く、同じ年齢でも雌魚のほうが雄魚に比べて魚体が大きい傾向にあった。

*現 東予地方局水産課

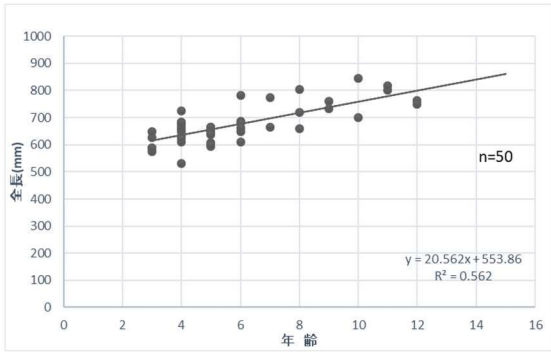


図2 ハモ♂の年齢と全長

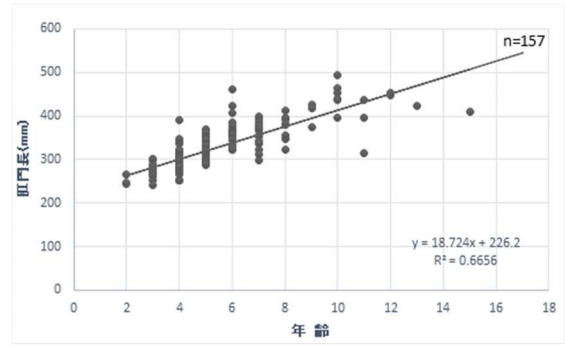


図6 ハモ♀の年齢と肛門前長

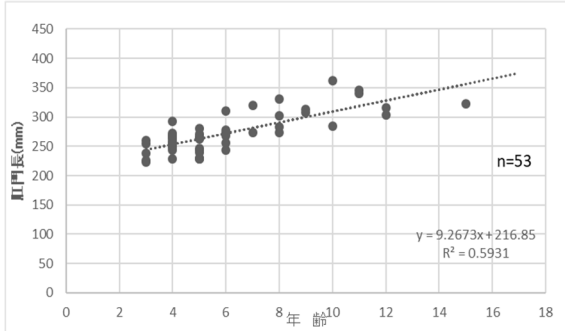


図3 ハモ♂の年齢と肛門前長

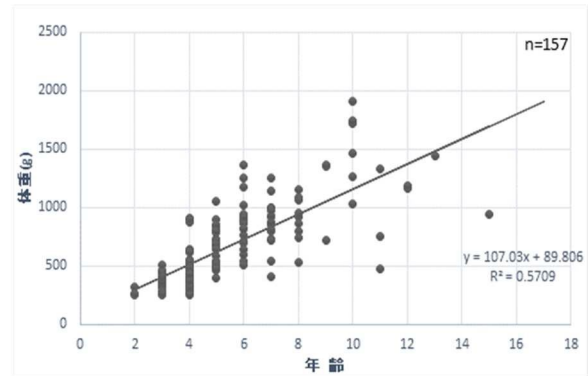


図7 ハモ♀の年齢と体重

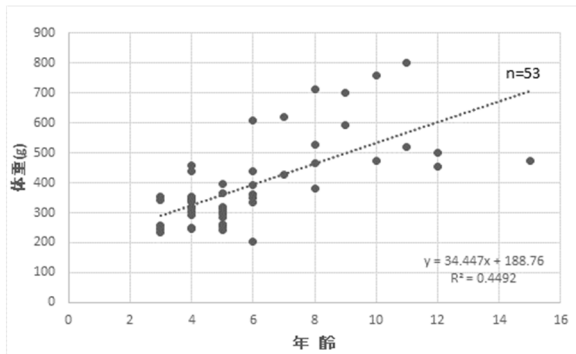


図4 ハモ♂の年齢と体重

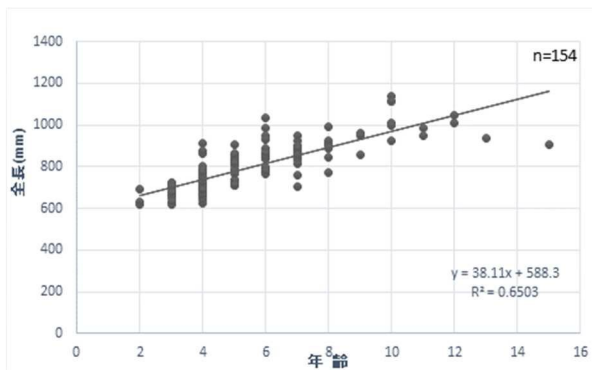


図5 ハモ♀の年齢と全長

(2) クルマエビ

1) 市場調査結果

燧灘を漁場とする県漁協川之江支所、寒川支所、多喜浜支所、垣生支所、西条支所、河原津支所の6支所において市場調査を行い、クルマエビの体長を測定した。クルマエビは一部、刺網で獲られるものの、ほとんどが小型機船底びき網で漁獲されたものであった。

図8にクルマエビの月別体長組成を示した。月別では、8月より、月を追ってモードが大きくなり11月には体長が140~160mm程度になった。しかしながら、12月にはモードが120~130mmと小型化し、翌3月まで同様なサイズ組成で推移した。12月以降は、当年(令和2年)に発生した150mm以下の小型のクルマエビが主に漁獲されたものと推測された。

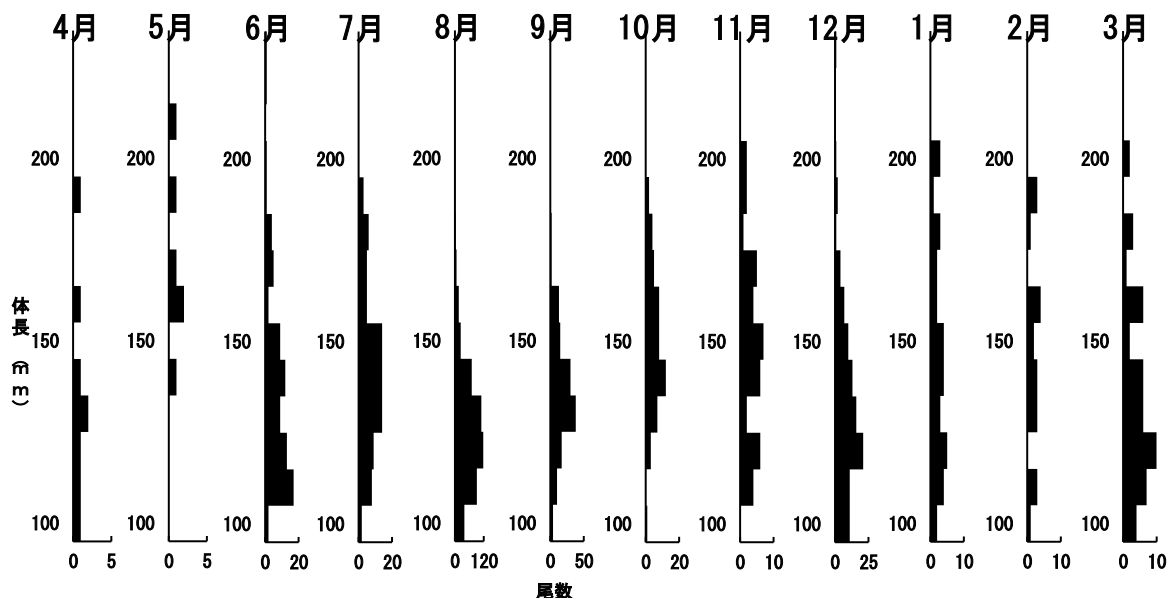


図8 クルマエビの月別体長組成

2) 標識放流結果

表2にクルマエビの標識放流結果を示した。標識放流は、県漁協河原津支所において小型底びき網で漁獲されたクルマエビの目柄に標識を付け、8月25日から11月19日の期間に西条市河原津干潟、高須干潟及び四国中央市土居干潟にそれぞれ1,421尾、490尾、58尾放流した。放流後は、関係支所にポスターを配布するなどして再捕報告を依頼した。表3に再捕結果を示した。

西条市河原津、高須干潟放流群について、壬生川、河原津、桜井、今治の支4所から計25尾の報告があった。

殆どが、放流後1ヶ月以内の再捕であったが、放流後70日後の報告もあった。土居干潟放流群からは再捕の報告はなかった。

網の漁業者に依頼して実施した。

データロガー調査結果と漁獲された対象生物との関係は現在、国立研究開発法人 水産研究・教育機構が解析中である。

2 漁獲実態・漁場環境把握ツールの開発

表3にデータロガーの調査結果を示した。調査は4月26日から3月14日の期間に計22回、小型機船底びき

表2 クルマエビ標識放流結果

放流箇所	西条市河原津干潟	西条市高須干潟	四国中央市 土居干潟
放流年月日	放流尾数 (平均頭胸甲長)	放流尾数 (平均頭胸甲長)	放流尾数 (平均頭胸甲長)
H32.8.25	480 (33.9mm)	-	-
H32.8.28	411 (35.1mm)	-	-
H32.9.1	421 (35.6mm)	-	-
H32.9.10	-	490 (37.2mm)	-
H32.9.11	109 (38.7mm)	-	-
H32.11.5	-	-	38 (40.1mm)
H32.11.19	-	-	20 (45.7mm)
合計	1,421 (35.1mm)	490 (37.2mm)	58 (42.0mm)

表3 クルマエビ標識放流再捕結果

再捕日	タグNo.	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	
R2.8.25	4028	小型機船 底びき網	平市島(南1km)	33	R2.8.25	河原津干潟	32.9	雄	3
R2.8.25	4135		平市島周辺	38.7	R2.8.25	河原津干潟	34.61	雌	18
R2.8.25	4255		桜井沖	43.66	R2.8.25	河原津干潟	35.98	雌	16
R2.8.25	4361		桜井沖	45.36	R2.8.25	河原津干潟	35.54	雌	38
R2.8.25	4385		桜井沖	35.96	R2.8.25	河原津干潟	32.56	雄	16
R2.8.25	4413		平市島(南1km)	40.3	R2.8.25	河原津干潟	40.24	雌	7
R2.8.25	4469		平市島(南1km)	37.38	R2.8.25	河原津干潟	31.04	雄	21
R2.8.28	4584		平市島(南1km)	43.45	R2.8.28	河原津干潟	35.03	雌	18
R2.8.28	4600		桜井~平市島	34.99	R2.8.28	河原津干潟	32.29	雌	7
R2.8.28	4669		桜井~平市島	40.02	R2.8.28	河原津干潟	40.14	雌	7
R2.9.1	4922		平市島(南1km)	35.81	R2.9.1	河原津干潟	32.99	雄	14
R2.9.1	4946		平市島(南1km)	35.25	R2.9.1	河原津干潟	32.56	雄	14
R2.9.1	5046		比岐島周辺	38.04	R2.9.1	河原津干潟	36.61	雌	9
R2.9.1	5151		平市島~比岐島	47.91	R2.9.1	河原津干潟	35.79	雌	41
R2.9.1	5230		桜井沖	42.42	R2.9.1	河原津干潟	39.24	雄	14
R2.9.1	5253		桜井沖	37.24	R2.9.1	河原津干潟	35.05	雄	9
R2.9.10	5420		桜井沖	35.01	R2.9.10	高須干潟	32.33	雄	5
R2.9.10	5469		平市島~比岐島	35.85	R2.9.10	高須干潟	35.92	雄	7
R2.9.10	5483		平市島(南1km)	37.85	R2.9.10	高須干潟	37.87	雄	6
R2.9.10	5491		桜井沖	35.43	R2.9.10	高須干潟	35.02	雌	9
R2.9.10	5508		桜井沖	35.9	R2.9.10	高須干潟	33.2	雌	16
R2.9.10	5741		平市島(南1km)	37.38	R2.9.10	高須干潟	37.31	雄	5
R2.9.11	5863		平市島(南1km)	36.94	R2.9.11	河原津干潟	35.37	雌	4
R2.9.11	5897		比岐島(北1km)	43.98	R2.9.11	河原津干潟	39.49	雄	70
R2.9.11	5903		桜井沖	35.41	R2.9.11	河原津干潟	33.41	雄	15

表4 データロガー調査結果

場所	操業日	操業回数	総曳網 距離 (km)	平均曳網 距離 (km)	総曳網時間	推定総曳 網面積 (km ² /day)	曳網時 平均深度 (m)	曳網時 平均水温 (°C)	CPUE (kg/km)			密度 (ind./km)		
									クルマエビ	ハモ	カレイ類	クルマエビ	ハモ	カレイ類
燧灘	R2.4.26	5	44.0	8.8	7.9	0.8	17.7	13.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	R2.4.27	2	12.6	6.3	2.8	0.2	16.9	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	R2.4.28	5	40.0	8.0	7.6	0.7	19.2	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	R2.4.29	5	37.4	7.5	7.4	0.7	19.9	13.8	0.0	1.0	0.0	0.0	1.5	0.0
	R2.5.1	5	38.1	7.6	7.4	0.7	21.6	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	R2.7.21	2	16.0	8.0	2.6	0.3	17.8	22.8	2.0	46.8	0.0	55.5	79.8	0.0
	R2.8.9	3	33.9	11.3	5.9	0.6	33.3	24.1	1.2	295.0	0.0	34.4	622.8	0.0
	R2.8.11	4	35.7	8.9	6.6	0.6	19.6	24.6	6.8	101.2	0.5	179.0	155.6	1.6
	R2.9.20	4	44.1	11.0	8.1	0.8	21.0	26.3	1.6	33.4	0.0	39.0	100.8	0.0
	R2.9.27	1	10.4	10.4	2.0	0.2	22.5	26.0	2.0	13.1	0.0	58.9	53.5	0.0
	R2.9.28	2	15.8	7.9	2.8	0.3	25.3	25.7	3.4	24.4	0.6	80.9	56.3	7.0
	R2.11.24	4	42.2	10.5	7.4	0.8	33.4	19.6	0.4	13.7	0.0	4.0	26.3	0.0
	R2.11.25	2	16.7	8.3	2.9	0.3	33.6	19.5	0.6	21.5	0.3	6.7	23.3	3.3
	R3.1.22	6	30.4	5.1	3.6	0.1	17.9	11.4	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	43.1
	R3.1.25	13	53.8	4.1	6.8	0.2	24.5	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	R3.1.26	14	59.4	4.2	7.1	0.2	19.6	11.2	0.4	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0
	R3.1.28	15	54.5	3.6	7.4	0.2	19.6	11.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	R3.3.8	14	55.7	4.0	7.0	0.2	28.3	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	R3.3.9	14	52.1	3.7	7.2	0.2	27.8	11.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	31.5
	R3.3.11	6	25.2	4.2	3.1	0.1	20.2	11.1	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	13.0
R3.3.12	14	53.5	3.8	7.3	0.2	21.5	11.2	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0	24.5	
R3.3.14	14	58.3	4.2	7.2	0.2	27.0	11.2	0.6	3.7	4.8	22.5	5.6	33.8	