

資源増大技術開発事業

－トラフグ－

中本 崇・中山 龍一

福岡県のトラフグ試験放流は、昭和58年から開始されているが、現在、市場で「放流」という銘柄ができるほど放流魚に対する依存度が高くなっている。

本事業では、平成12年度から県別の放流効果を明らかにするため、長崎県、山口県、佐賀県と共同で追跡調査を実施している。

方 法

1. 大型種苗の放流試験

本年は5群（A～E群、全長67.8～75.4mm）を矢部川河口、山口県才川、長崎県島原に合計約48万1千尾放流した（図1、表1）。放流サイズは全長70mm以上、放流時期を7月末までを目標とした。

A群は、ふくおか豊かな海づくり協会が採卵し、放流サイズまで育成した。B、C群は島原種苗が採卵し、放流サイズまで育成した種苗を購入した。D、E群は、ふくおか豊かな海づくり協会で約30mmまで育成した種苗を長崎県の有限会社島原種苗で放流サイズまで中間育成を行った。

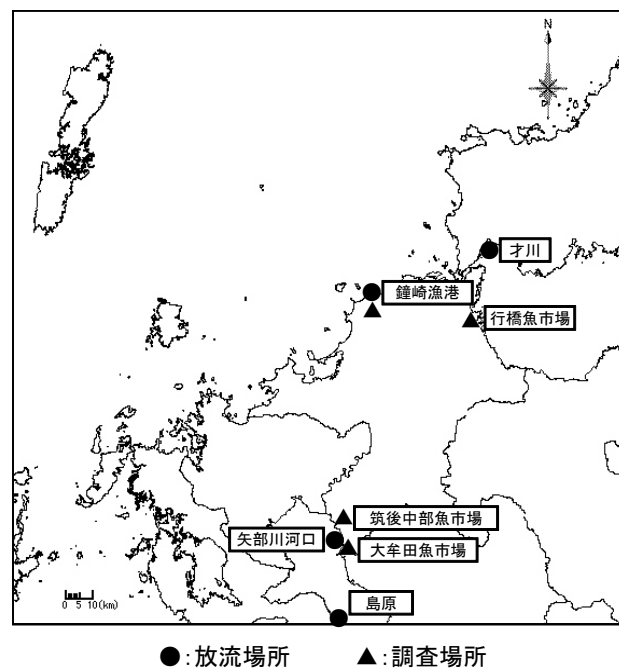
各群とも約80個体をサンプルとして、全長、体長、体重、尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率を測定した。尾鰭欠損率は、天然トラフグ幼稚魚についての全長-体長関係式 $TL=2.43+1.21BL$ （山口県水産研究センター-海外研究部2002年、未発表）に基づいて計算し、鼻孔隔皮欠損率は左右いずれかでも連結している種苗の割合とした。

2. 放流効果調査

ふぐ延縄漁業の漁獲実態を知るために、A漁協の仕切書からふぐ延縄漁業によるトラフグ漁獲量を集計した。

また、A漁港において平成29年12月から平成30年3月のふぐ延縄漁船の水揚の際に計3,509尾のトラフグの全長を測定し、全長組成を求めた。

漁獲に対する標識魚の割合を把握するために、右胸鰭切除標識の有無、尾鰭異常を調査した。その際、標識魚と考えられるトラフグの耳石を摘出し、蛍光顕微鏡で耳石標識の有無と輪径を調べて放流群を特定した。また、



●:放流場所 ▲:調査場所
図1 事業実施場所

表1 放流種苗の状況（平成29年）

放流月日	放流場所	放流尾数	放流全長	種苗生産 機 関	中間育成 期 間	中間育成 機 関	鰭カット 標 識	耳石 標 識
A群 7月21日	山口県才川	119,000	67.8mm	海づくり協会	—	—	—	—
B群 7月22日	長崎県島原	149,100	75.4mm	民間	—	—	右	ALC一重
C群 7月24日	長崎県島原	62,000	73.1mm	民間	—	—	—	—
D群 7月25日	山口県才川	100,100	71.7mm	海づくり協会	30日	民間	右	ALC二重
E群 7月27日	福岡県矢部川	51,200	71.9mm	海づくり協会	30日	民間	右	ALC三重
合 計		481,400						

漁業者から提供された右胸鰭切除トラフグ24尾についても同様に耳石を摘出し、放流群を特定した。

結果及び考察

1. 大型種苗の放流試験

(1) 種苗の健全性

トラフグ種苗の健全性の指標としている尾鰭の欠損率は、0.8～17.1%、鼻孔隔皮の欠損率は0～75.1%であった。

全種苗を平均した尾鰭の欠損率は9.4%で、平成28年度の14.5%より低くなった。また、平均の鼻孔隔皮の欠損率は45.0%で平成28年度の17.0%より高くなった。

放流種苗の平均全長は、72.1mmで平成28年度の80.2mmより小さくなった。

尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率ともに群によるばらつきが大きく、双方に関連性は見られなかった。

表2 平成29年度生産種苗の尾鰭欠損率

	全長 (mm)	体長 (mm)	尾鰭長 (mm)	尾鰭 欠損率(%)	鼻孔隔皮 欠損率(%)
A群	67.8	54.8	13.0	6.7	75.1
B群	75.4	62.5	12.9	17.1	47.6
C群	73.1	58.5	14.6	0.8	52.6
D群	71.7	58.1	13.6	7.0	23.7
E群	71.9	58.4	13.5	8.1	0.0

(2) 残された問題点

当県における種苗生産では、平成17年度まで夏場に約1ヶ月半の海面中間育成を実施していたが、尾鰭欠損率、鼻孔隔皮欠損率が高いなど、種苗の健全性が低く、育成期間中の生残率は3～5割と低かった。そこで平成16年度から大型種苗（全長約70mm）の放流を始め、平成18年度からは大部分を大型種苗に切り替えた。

また、平成25年度には種苗の飼育密度を低くすることで、尾鰭欠損率を低く抑えることができた。さらに平成26年度は海づくり協会が生産した種苗を民間業者によって中間育成することで生産コストを大幅に抑え、放流種苗数を252,415尾から489,187尾に倍増させることができた。平成29年度も同様の手法によって481,100尾の放流を実施した。

本年度は、ふくおか豊かな海づくり協会での種苗生産時の歩留まりが良好であったため、計画数量よりも約7万尾多く放流することができた。また、尾鰭欠損率は、歯切り（有限会社島原種苗）と低密度飼育（ふくおか豊

かな海づくり協会）により昨年と同様に低く抑えることができたが、鼻孔隔皮欠損率は依然として高い群が見られる。鼻孔隔皮欠損の発現には餌料の栄養状況や飼育水温が関係していると言われるため、飼育手法の改善が必要と考えられた。

放流サイズと時期については、計画どおりに実施することができた。しかし、近年は放流効果を高めるためには放流種苗の健全性、放流場所の適地性に加え、放流時期についても重要であると考えられており、より早い時期の放流が望ましい。そのため、平均全長が70mmに達し次第直ちに放流できるよう、関係機関と連絡を密にして放流のスケジュール管理を行うことが重要である。

2. 放流効果把握

筑前海におけるトラフグ漁獲量（漁期年集計）は、50トン前後で推移している（図2）。筑前海のふぐ延縄の主要漁協では、9～11月は底延縄船が最大で8隻操業しており、12月にはそれに加えて20隻程度が浮延縄を始め。さらに1月になると12月までまき網操業をしていた漁業者等も浮延縄を始めるため、合計で49隻での浮延縄操業となる。主な操業場所は大島沖及び神沖である（図3）。こうした状況のため、当漁協では12～1月に本格的なふぐ延縄の操業が始まる。

平成29年度漁期（12月～3月）の主要漁協における漁況は、1月の漁獲量が前年および平年を大きく上まり好調であった。全漁期を通じての漁獲量は、前年の133%、平年の106.5%であった（図4）。

トラフグの全長組成は、40cm、45cm、50cmにピークが認められ、それぞれ2歳魚、3歳魚、4歳魚が主体と考えられた。特に40cm、45cmのピークが大きく、2、3歳魚が延縄漁業の漁獲の中心と考えられた。最も大きい個体の全長は70cmであった（図5）。

調査尾数3,509尾のうち、標識魚は147尾で、全体の4.2%であった。そのうち右ヒレカット標識魚が47尾確認され、長崎県が有明海で放流している左ヒレカット魚が100尾検出された（表3）。検出された右ヒレカット標識魚47尾および漁業者から提供された24尾について購入、耳石の測定を行った。標識魚の耳石標識のパターン（回数や標識径）を解析して放流群を特定した結果、49尾について放流群と特定でき、南は八代海松合から北は山口県秋穂まで様々な放流群が確認された（表4、図6）。なかでも島原地先放流群が29尾（4歳2尾、3歳2尾、2歳12尾、1歳13尾）、有明海長洲放流群が6尾（2歳3尾、1歳3尾）と多く、有明海放流群が卓越していた。島原

地先放流群については長崎県が1月に約200mmサイズで放流した1, 2歳魚が12尾と多く再捕された。

平成29年度は放流尾数が約48万1千尾と平成28年度よりも約5万尾増加した。今後も種苗の健全性を維持しつつ、十分な放流種苗の尾数を確保するためには、関係機

関の連携を一層密にし、より効率的な種苗生産を図る必要がある。さらには放流時期の早期化など、未だ取り組みが不十分な課題についても早急な対応が求められる。

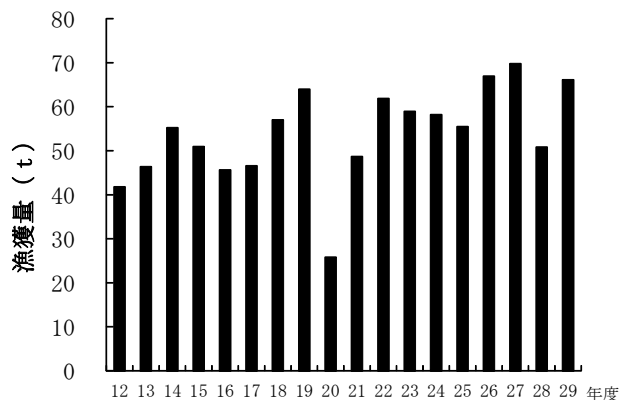


図2 トラフグ漁獲量の推移 (資源評価資料)

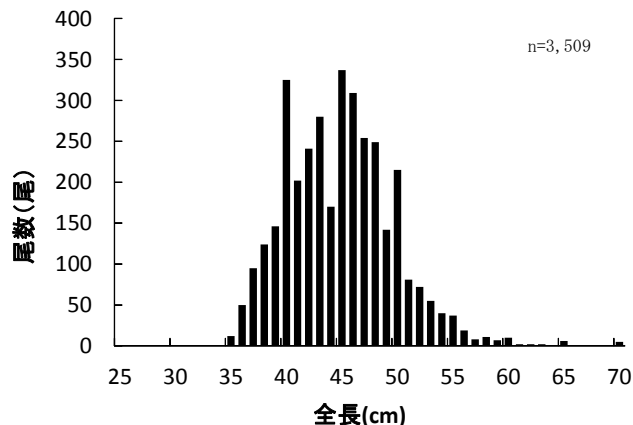


図5 トラフグ全長組成

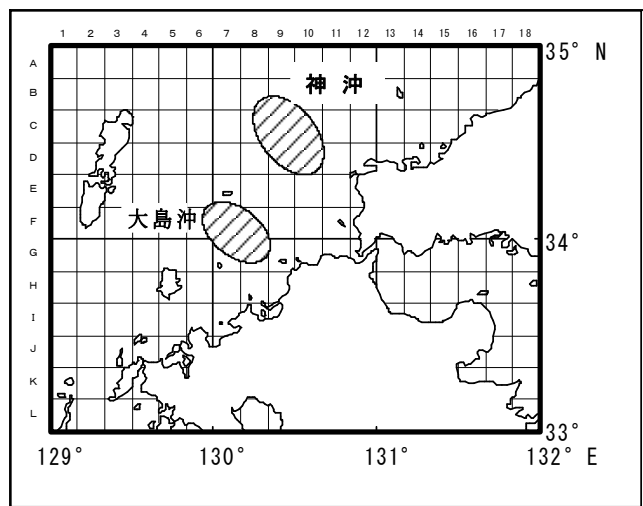


図3 ふぐ延縄の主要漁場

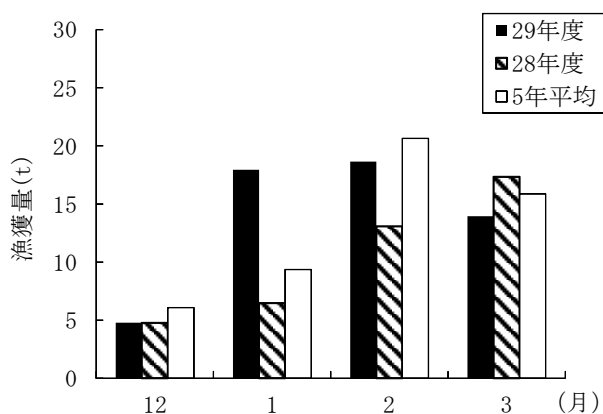


図4 主要漁協におけるトラフグ月別漁獲量

表3 現場測定調査結果概要

No	調査日	調査場所	調査尾数	標識魚検出尾数	
				胸鰭切除標識	
				左	右
1	12月24日	鐘崎漁港	248	7	2
2	12月28日	鐘崎漁港	42		
3	1月15日	鐘崎漁港	130	2	4
4	1月16日	鐘崎漁港	395	14	6
5	1月24日	鐘崎漁港	98	2	
6	1月28日	鐘崎漁港	99		1
7	2月2日	鐘崎漁港	327	6	6
8	2月7日	鐘崎漁港	256	8	3
9	2月18日	鐘崎漁港	807	24	14
10	2月19日	鐘崎漁港	360	4	4
11	2月20日	鐘崎漁港	205	7	2
12	2月28日	鐘崎漁港	176	8	3
13	3月4日	鐘崎漁港	120	12	1
14	3月7日	鐘崎漁港	246	6	1
計			3,509	100	47

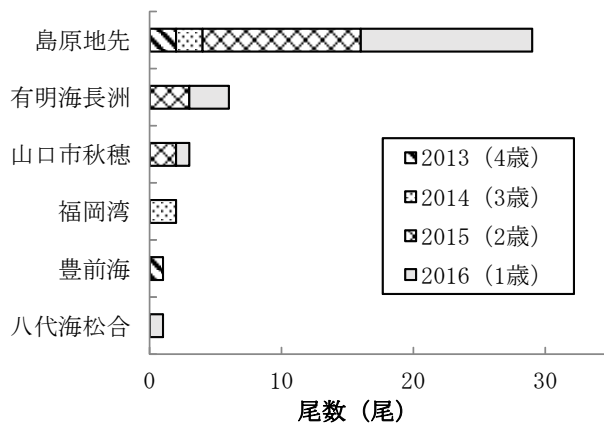


図6 放流年(年齢)別放流群別再捕尾数

表4 耳石標識魚の概要

No.	調査日	耳石標識 パターン	全長 (mm)	体重 (g)	雌雄	年	県	年齢	放流場所
1	12月24日	A	450	1,600	2	27	熊本	2	有明海長洲
2	12月24日	AA	420	1,300	2	28	熊本	1	八代海松合
3	1月15日	不明	350	700	1	28	不明	1	不明
4	1月15日	AA	450	1,500	1	27	長崎	2	島原地先
5	1月15日	不明	340	700	2	28	不明	1	不明
6	1月15日	AA	370	900	2	28	長崎	1	島原地先
7	1月16日	AA	360	1,000	1	28	福岡	1	島原地先
8	1月16日	不明	440	2,200	1	27	不明	2	不明
9	1月16日	A	500	2,600	2	26	長崎	3	島原地先
10	1月16日	AA	390	1,400	1	28	長崎	1	島原地先
11	1月16日	AA	370	900	1	28	山口	1	山口市秋穂
12	1月16日	A	430	1,500	1	27	熊本	2	有明海長洲
13	1月16日	A	450	2,100	1	27	長崎	2	島原地先
14	1月16日	AA	470	1,700	1	27	長崎	2	島原地先
15	1月24日	不明	420	1,600	1	28	不明	1	不明
16	1月24日	A	410	1,200	2	28	福岡	1	瀬戸内海殖生
17	1月24日	A	320	600	1	28	熊本	1	有明海長洲
18	1月28日	AA	460	1,520	2	27	長崎	2	島原地先
19	2月2日	不明	550	4,300	2	24	不明	5	不明
20	2月2日	AA	400	1,000	2	28	長崎	1	島原地先
21	2月2日	不明	530	3,200	2	25	不明	4	不明
22	2月2日	不明	500	2,800	2	26	不明	3	不明
23	2月2日	AA	360	700	1	28	長崎	1	島原地先
24	2月2日	AA	470	2,000	2	26	長崎	3	島原地先
25	2月7日	A	435	1,635	1	27	長崎	2	島原地先
26	2月7日	不明	430	1,304	1	27	不明	2	不明
27	2月7日	不明	403	1,104	2	28	不明	1	不明
28	2月18日	A	440	1,740	1	27	熊本	2	有明海長洲
29	2月18日	AA	380	1,040	2	28	長崎	1	島原地先
30	2月18日	AA	360	850	2	28	福岡	1	島原地先
31	2月18日	AA	360	840	1	28	長崎	1	島原地先
32	2月18日	A	470	2,910	1	27	山口	2	山口市秋穂
33	2月18日	不明	470	1,980	1	27	不明	2	不明
34	2月18日	不明	420	1,970	1	28	不明	1	不明
35	2月18日	AA	470	2,710	2	27	長崎	2	島原地先
36	2月18日	A	490	2,680	2	26	不明	3	不明
37	2月18日	A	460	1,890	2	27	山口	2	山口市秋穂
38	2月18日	不明	420	1610	2	28	不明	1	不明
39	2月18日	不明	400	1460	1	28	不明	1	不明
40	2月18日	A	370	840	2	28	福岡	1	瀬戸内海殖生
41	2月18日	AA	360	1000	1	28	佐賀	1	佐賀県白石町
42	2月19日	不明	500	3250	2	26	不明	3	不明
43	2月19日	A	440	1720	2	27	長崎	2	島原地先
44	2月19日	AA	370	980	1	28	長崎	1	島原地先
45	2月19日	AA	370	840	2	28	長崎	1	島原地先
46	2月20日	AA	350	780	1	28	長崎	1	島原地先
47	2月20日	不明	350	900	2	28	不明	1	不明
48	2月20日	A	400	1600	1	28	熊本	1	有明海長洲
49	2月20日	AA	360	910	1	28	長崎	1	島原地先
50	2月20日	AA	430	1710	1	27	長崎	2	島原地先
51	2月28日	A	460	2200	1	27	長崎	2	島原地先
52	2月28日	A	400	1240	1	28	熊本	1	有明海長洲
53	2月28日	AAA	550	3750	2	25	長崎	4	佐賀県白石町
54	2月28日	不明	440	1700	2	27	不明	2	不明
55	2月28日	不明	420	1800	1	28	不明	1	不明
56	2月28日	不明	450	1600	2	27	不明	2	不明
57	2月28日	A	510	3110	2	26	福岡	3	福岡湾

漁獲管理情報処理事業

－ T A C 管理 －

森本 真由美・池浦 繁

我が国では平成9年からTAC制度（海洋生物資源の保存及び管理に関する法律に基づき漁獲量の上限を定める制度，以下TAC）が導入され，福岡県のTAC対象魚種（以下対象魚種）の漁獲割当量は，当初マアジが4,000t，マサバ・ゴマサバ，マイワシ，スルメイカについては若干量に設定されていた。その後，マアジの割当量は，若干量に変更され現在に至っている。これらTAC対象魚種資源の適正利用を図るため，筑前海区の主要漁協の漁獲状況を調査し，資源が適正にTAC漁獲割り当て量内で利用されているか確認すると共に，対象魚種の漁獲量の動向について検討した。なお，月別に集計した結果は，県水産振興課を通して水産庁へ報告した。

方 法

筑前海で平成28年（1～12月）に漁獲された対象魚種の漁獲量を把握するため，あじさばまき網漁業（以下まき網），及び浮敷網漁業が営まれている1漁協7支所（計8組織）の他，主要漁協の24支所出荷時の仕切り書データ（データの形式は，TACシステムAフォーマット）を用いた。データの収集はTACシステムでの電送及び電子メールあるいはFAX等を利用して行った。

収集したデータを用いて対象魚種のアジ，サバ，イワシ，スルメイカについて魚種別，漁業種別，漁協別に月毎の漁獲量を集計した。

結 果

漁業種別魚種別の漁獲量を表1に，魚種別の漁獲量の推移を図1に示した。

本県の対象魚種は大部分をまき網漁業によって漁獲されていた。

マアジの平成29年の年間漁獲量は1,517tで前年の228%，過去5カ年平均の142%と比較的豊漁であった。経年変化を見ると，平成17年以降，漁獲量は増減を繰り返しながら減少傾向にあり，平成27年には好漁であったが，平成28年は不漁に転じ，平成29年は再び上昇傾向を示した。

マサバ及びゴマサバの平成29年の年間漁獲量は504tで前年比268%，平年比106%となり，前年比は大きく上回ったものの，ほぼ平年並みの漁獲であった。平成9年以降マサバ・ゴマサバの漁獲量は，変動しながら1,000t前後で推移していたが，平成25年に大幅に漁獲量が減少し，その後も増減はあるものの低迷が続いている。

マイワシの平成29年の年間漁獲量は22tで前年比170%，平年比24%と，前年を大きく上回ったが，平年の25%と，平成9年以降低い水準の漁獲が続いている。

スルメイカの平成29年の漁獲量は32tで前年比71%，平年比13%と昨年に続き不漁の年となった。

月別の漁獲量を図2に示した。マアジはまき網漁業で5，6月にまとまった漁獲があり，6月に760tと最も高かった。

マサバ及びゴマサバはまき網漁業で主に漁獲され，6月に207tと漁獲量が最も高く，11月にも85tの漁獲があった。マイワシはまき網漁業，その他の漁業ともに6月の漁獲量が最も高く，まき網で9t，その他の漁業で5tの漁獲があった。

スルメイカはその他の漁業で4月を除き2～6月に3t前後の漁獲があり，まき網では6月と11月に5～7tの漁獲がみられた。

表1 平成29年漁業種別漁獲量 (t)

魚種	敷網漁業	まき網漁業	その他の漁業	総計
マアジ	0	1,330	186	1,517
マサバ及びゴマサバ	0	497	7	504
マイワシ	0	16	7	22
スルメイカ	0	18	14	32

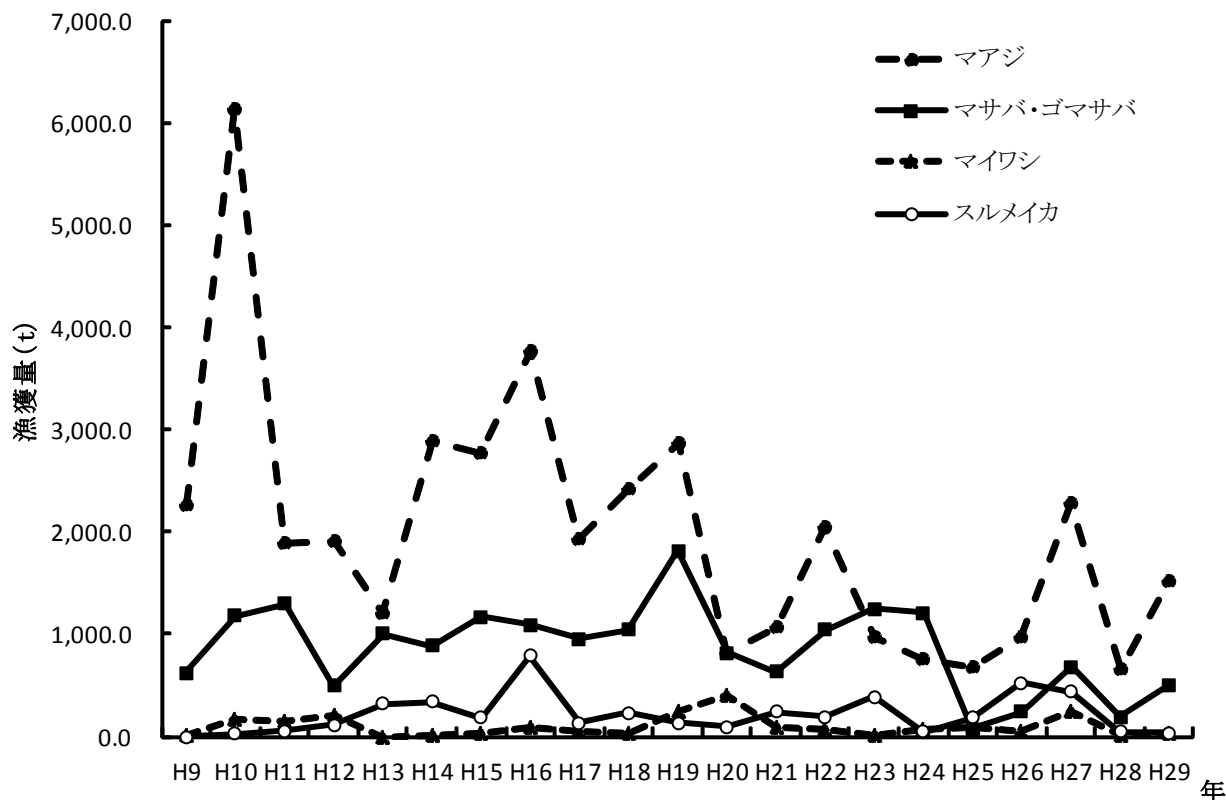


図1 TAC対象魚種の年別漁獲量推移

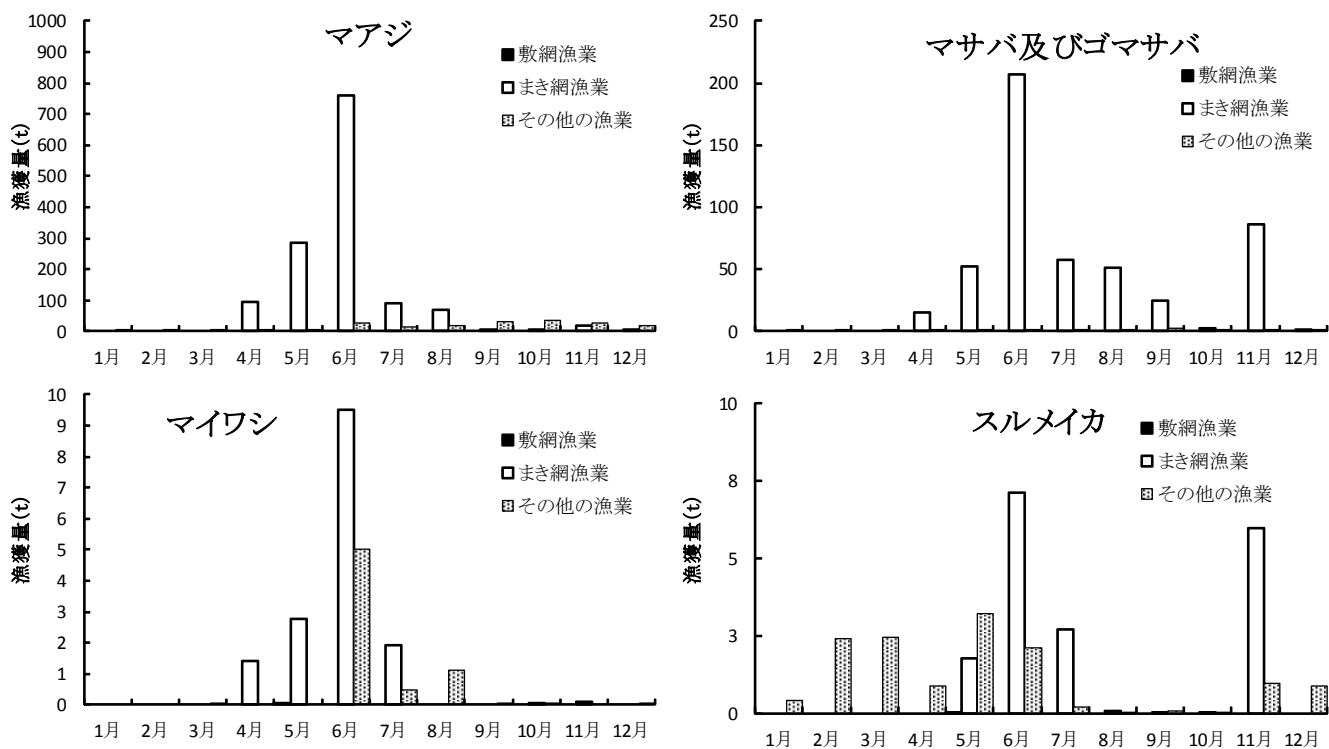


図2 TAC対象魚種の月別漁獲量推移

資源管理型漁業対策事業

－ハマグリ資源調査－

林田 宜之・松井 繁明

現在、国産のハマグリは干潟の干拓や埋め立て、海岸の護岸工事など漁場環境の悪化により激減していることから、平成24年8月に公表された環境省の第4次レッドリストにおいて、新たに絶滅危惧Ⅱ類に加えられている。このような状況の中、糸島市の加布里干潟では天然のハマグリが生息、漁獲されており、全国的にも貴重な漁場となっている。

この加布里干潟の漁場を行使している糸島漁業協同組合加布里支所（以下、「加布里支所」という。）では、平成9年度に水産海洋技術センターと協同でハマグリ資源管理方針を作成し、これに沿って漁獲量の規制や殻長制限、再放流などを行い資源の維持増大に効果を上げてきた。水産海洋技術センターでは、平成17年度から詳細な資源量調査を行い、資源管理方針を改善する基礎データとするとともに、加布里支所が実施している資源管理の効果を検討してきた。また、加布里支所と協同でハマグリ単価向上を目的に選別、出荷方法についても改善を行っている。本事業では引き続き資源量調査を行い資源の現状を把握するとともに、その推移から資源管理の効果を検討する。加えて出荷と価格についても調査を行い、その効果を把握する。

方 法

1. 資源量調査

漁場である加布里干潟において、平成29年6月8日にハマグリ資源量調査を実施した。大潮の干潮時に出現した干潟漁場において100m間隔で52定点を設け、0.35㎡の範囲内のハマグリを採集・計数して、分布密度を漁場面積で引き延ばすことで資源量を推定するとともに、採集されたハマグリ殻長組成についてとりまとめた。

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

加布里支所のハマグリ会では、単価向上を目的として、関西市場への出荷、宅配および県内業者への相対取引を行っている。また、近年は直売所での販売も増加傾向にある。仕切書から今年度の主要出荷先別単価と平成10年からの総漁獲量、漁獲金額、単価を集計した。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

本年度資源の現状と過去からの資源量の推移などをもとに資源管理効果の検証を行い、漁業者と協議して本年度の管理指針の改善を行った。

結果及び考察

1. 資源量調査

加布里干潟におけるハマグリ生息密度分布を図1に示した。平方メートル当たり100個体を超える密度の高い区域がみられたのは漁場中央部の3地点だけであった。28年度調査に比べ、河川における殻長30mm以下の貝の生息密度は高くなった。また、生息密度が20個体未満の区域は漁場の沖側及び漁港側に多く、最も南側の防波堤に沿った漁場では泥が堆積しており、ほとんどハマグリ生息が見られなかった。干潟全体の資源量は、10,835千個、272トンと推定された。

採取されたハマグリ殻長組成を図2に示した。殻長は8.6～69.6mmで、資源管理指針で殻長制限をしている殻長50mm以上の個体数は、全体の43.2%であった。また、30mm以下の稚貝は昨年度よりも増加した。

資源量及び漁獲量の推移を図3に示した。本年度の漁獲量は12.4トンで、昨年度の13.4トンから減少した。平成27年から漁獲量と資源量の減少が起こっているが、漁獲量は資源量の10%以下であり、高齢化による漁業者の減少が漁獲量減少の要因であると考えられた。

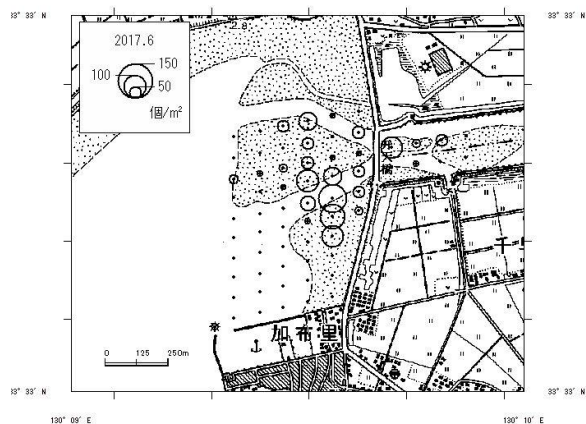


図1 加布里干潟におけるハマグリ分布状況

2. 出荷状況と単価（漁獲実態を含む）

平成 29 年度のハマグリの出荷先を図 4 に示した。福岡市場が 23.0%，大水京都等の関西市場が 6.0%，宅配及び県内業者等の相対取引が 68.0%，直売所が 3.0%であった。平均単価は福岡市場と直売所の単価が高く，2,004 円/kg であった。

ハマグリ資源量の経年変化を図 5 に示した。漁獲量は，平成 10～12 年度には約 8 トンで推移した後，平成 13～15 年度には 13 トン前後にまで増加したが，自主的な漁獲量制限に取り組んだ結果，平成 16～28 年度は 8～15 トンで推移し，今年度は 12.4 トンの漁獲漁となった。漁獲金額は平成 10～12 年度には 800 万円台で推移し，その後漁獲量の増加とともに 1,500 万円前後まで上昇，17 年度以降漁獲量制限により一旦減少したが，再び増加に転じ，平成 27 年度以降は 2,000 万円以上の高い水準となっている。

1 kg 当たりの平均単価の経年変化を図 6 に示した。平均単価は，平成 10～14 年度には 1,000 円前後で推移したが，平成 16 年には 1,567 円まで上昇した。その後，ノロウイルスによる風評被害の影響などで下がったが，平成 20 年度以降，単価は緩やかに上昇し，平成 29 年は過去最高となる 1 kg あたり 2,004 円となった。

3. 資源管理・営漁指導指針策定の協議

本年度漁期における操業は，漁期前に加布里支所で漁業者と協議を行い，ハマグリ会が定めた管理指針に基づいて行われた。資源調査の結果から，昨年度と比較して資源量は若干減少したが，概ね安定して推移しており，資源管理手法が適正に機能しているとの判断で，今年度も管理指針に則り同様の資源管理を行うことを確認した。また，4 月に稚貝の移殖放流が実施された。

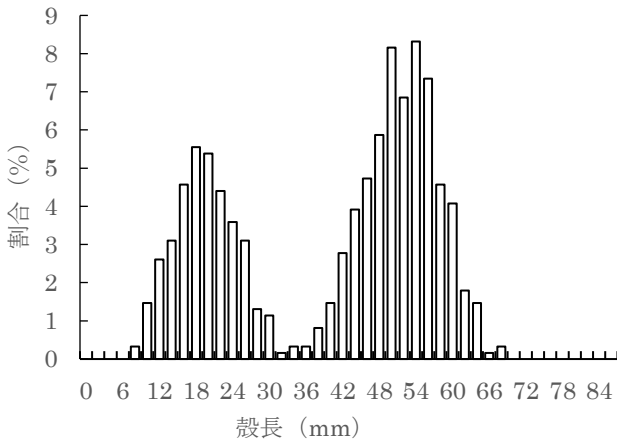


図 2 ハマグリ資源量の殻長組成

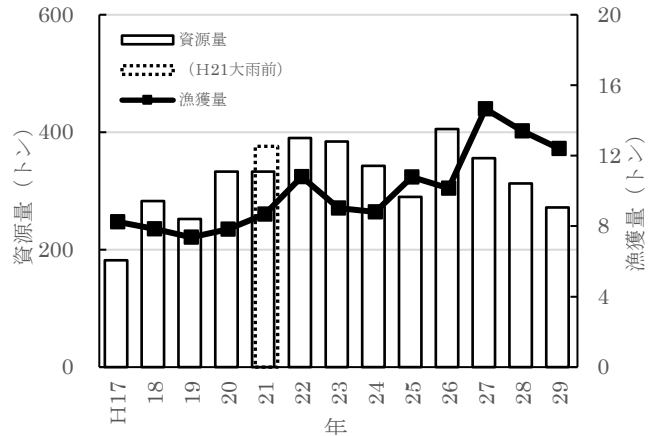


図 3 ハマグリ資源量と漁獲量の経年変化

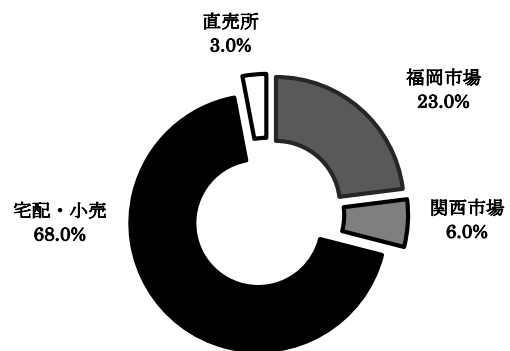


図 4 ハマグリの出荷先割合

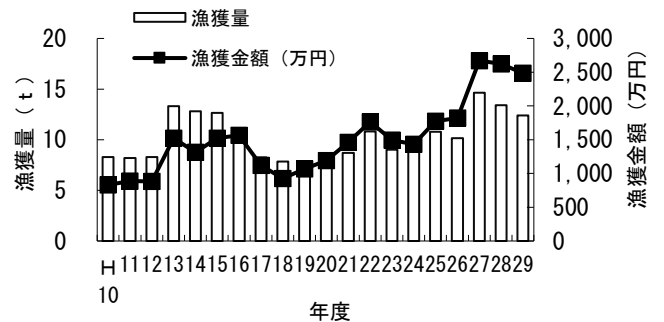


図 5 漁獲量および漁獲金額の推移

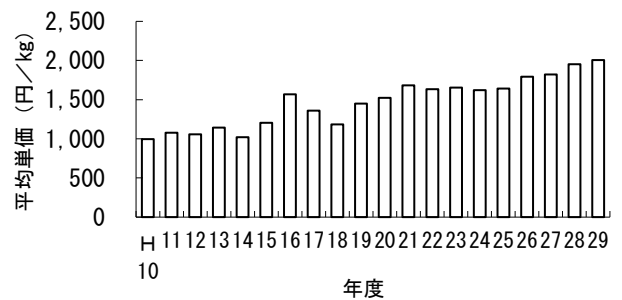


図 6 平均単価の推移

資源管理体制強化実施推進事業

(1) 漁況予測

池浦 繁

本県の筑前海域に来遊するマアジは、漁業生産上重要な資源である。しかし広域に回遊するマアジの漁獲量は変動が大きく、本県のマアジ漁獲の主力である中型まき網では漁場が沖合寄りに形成されるなど、漁獲が不安定となっている。また、魚群を追って漁場を変えることが出来ない定置網では、マアジ漁獲量の減少が顕著である。しかし、漁場が固定されている定置網は、漁獲と環境条件の関係性の検討に適していることから、近年発展している海況シミュレーションモデルのデータを用い、漁場形成要因や漁況予測の一助とすべく、定置網の漁獲量と、広域の水温の相関性を探索した。

方 法

水産海洋技術センターが保有する2002年～2016年の糸島漁協姫島支所の小型定置網のマアジ漁獲データを用い、マアジの主漁期である10～12月の、各年のマアジ銘柄漁獲量とマメ・シバ銘柄漁獲量を目的変数とした。

説明変数とする海況データは、日本海区水産研究所が運用する海洋シミュレーションモデルであるJADE2の日別過去再現水温データを用いた。漁獲量と相関を有す

る海域を広範囲に探索するため、対象範囲を東経126～135度、北緯29～37度、深度1～5,674m(グリッド点数東西109,南北121,深度40層,データ数229,803)に設定し(図1)、各グリッド点の月平均水温を生成した。漁獲量と月平均水温は、データベース管理システムPostgreSQL9.6(<https://www.postgresql.org/>)上に作成したデータベースに格納した。

処理プログラムはJavaを用いて作成した。関連の計算には数学・統計計算ライブラリCommons Math3.6.1(<http://commons.apache.org/proper/commons-math/>)の統計計算クラスであるSimpleRegressionクラスのregressメソッドを用い、グリッド点毎に、年別の漁獲量と、漁獲年の12月から4年前の1月までの計60月の月平均水温のデータセットを作成し、漁獲量と各月の単相関を計算した(表1)。

なお、ハードディスクでは、データベースのディスク入出力速度が遅く、計算処理のボトルネックとなるため、データベースを格納するストレージにはSSDを使用するとともに、処理プログラムは8スレッドの並列処理を実装して高速化を図った。

計算結果のうち相関が高い値が含まれるものについては、P値0.05未満の決定係数の分布をNetCDF形式の三次元グリッドデータとして作成し、地球科学データの解析・可視化ツールIDV5.5(<https://www.unidata.ucar.edu/software/idv/>)を用いて可視化した。

結果及び考察

マアジ銘柄では、計算結果13,788,180件(データ数229,803×60月)のうち、P値0.05未満のものは1,972,964件であった。決定係数は、高い値を示した点の周辺も同様に高い値を示すため、時期と水深毎に決定係数が最も高いものを代表値とし、その上位10件を表2、位置を図2に示した。

決定係数が最も高かったのは、漁獲当年2月の東経134.5度、北緯32.333度、水深2,078m(四国沖)の0.917で、水温と漁獲量は正の相関を示した(図3、図

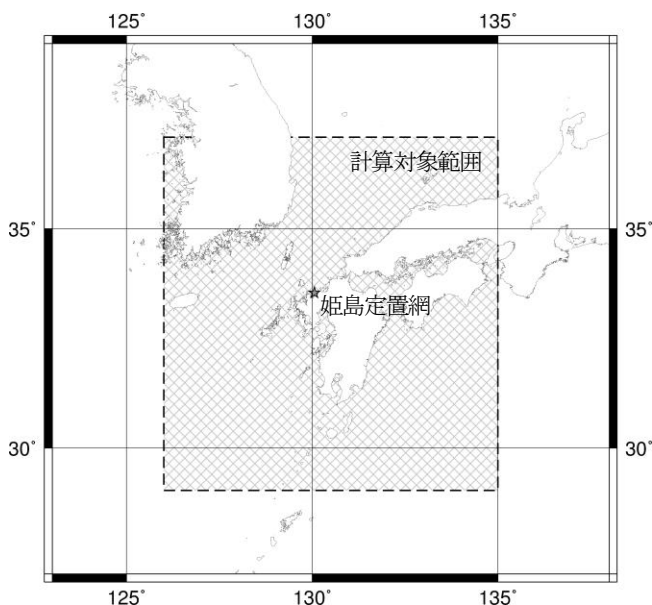


図1 計算対象範囲

4)。次は漁獲前年1月の東経 128.25 度，北緯 31.067 度，水深 100m（九州西方）の 0.891 で，負の相関を示した（図 5，図 6）。

マアジ銘柄は 1 歳魚以上と推定されるため，漁獲量と当年 2 月の四国沖 2,078m の高い相関の関連性は不明であるが，漁獲前年 1 月の水深 100m で負の相関がみられた海域は 2～6 月のマアジ産卵場であり，東シナ海海面水温とマアジ再生産成功率には負の相関があることから¹⁾，1 歳魚の漁獲量と前年の再生産量との関連性が示唆される。マアジ銘柄が最も多く漁獲された 2003 年と最も少なかった 2016 年の前年における，1 月の水深 100m の月平均水温の分布を図 7 に示した。対馬暖流域のマアジの産卵適水温は 15～16℃とされているが²⁾，

相関が高かった海域の水温は 2002 年が 16℃台であるのに対し，2015 年は 18℃台となっており，マアジ銘柄の漁獲量は再生産の影響を受けた可能性が考えられた。

マメ・シバ銘柄では，P 値 0.05 未満の結果は 1,915,984 件であった。決定係数の上位 10 件を表 3 に，位置を図 8 に示した。決定係数が最も高かったのは，2 年前 4 月の東経 135 度，北緯 32.533 度，水深 2,078m（四国沖）の 0.873 で正の相関（図 9，図 10），次は 2 年前 8 月の東経 131.167 度，北緯 29.067 度，水深 1,762m（鹿児島沖）の 0.862 で正の相関（図 11，図 12），3 番目に決定係数が高かったのは，漁獲当年 6 月の東経 132.833 度，北緯 36.2 度，水深 64m（隠岐周辺）の 0.860 で，負の相関であった（図 13，図 14）。

表 1 漁獲量-月平均水温データセットの例（マアジ銘柄，東経 127 度 北緯 31 度 水深 1 m）

年	漁獲量(kg)	当年_12月	当年_11月	当年_10月	当年_9月	当年_8月	4年前_7月	4年前_6月	4年前_5月	4年前_4月	4年前_3月	4年前_2月	4年前_1月
2002	5,706	19.6832	21.7060	24.7630	26.9392	27.9945	27.5412	21.9755	20.1874	17.5431	15.7841	16.0281	18.2943
2003	35,857	19.9639	22.1515	24.7564	28.2747	28.4451	25.6521	22.6028	18.6621	16.3183	15.5576	15.2744	17.4033
2004	23,348	19.1796	20.9995	23.4745	27.0157	28.7922	27.1368	22.6680	18.5599	16.1788	14.9473	15.8321	17.6972
2005	16,658	18.8849	22.2804	25.0550	27.5318	28.3385	27.6958	22.7858	18.5536	16.3026	14.9256	16.8753	18.4304
2006	11,289	19.9705	22.5072	25.4028	28.0361	29.1172	26.2180	22.7853	19.6615	15.7104	14.3604	13.7998	15.6827
2007	26,119	19.5465	22.6558	26.1869	28.0412	29.1301	26.0305	22.0315	19.3974	16.3059	14.3007	15.3184	17.0156
2008	3,224	19.3992	22.6451	26.0544	27.8597	28.9404	26.8997	22.9520	19.2464	16.4468	14.0595	14.9196	16.7817
2009	250	19.7101	22.6627	25.3509	27.6439	28.7293	26.9288	22.2159	18.7263	14.2558	12.3272	15.1644	16.4564
2010	929	19.0251	21.7556	25.5309	28.2814	28.3504	26.8877	22.5328	18.4630	15.2995	14.5864	15.3623	16.5307
2011	985	20.0361	22.8074	25.0413	27.4566	27.6147	26.7795	22.8896	18.4569	16.3120	16.0580	16.4800	17.9301
2012	509	18.6821	21.5636	24.2958	26.1303	28.1064	26.9551	21.6307	18.4544	15.6759	14.5411	15.2143	17.5388
2013	3,199	19.3773	22.4503	25.5617	27.9380	29.3496	26.7728	22.5114	18.7450	16.2551	15.1873	15.5422	16.5585
2014	1,396	20.9639	21.7349	24.3481	27.6837	27.1081	26.0087	20.8552	17.7924	15.5547	15.2368	15.7327	16.8352
2015	3,211	20.5439	22.5882	24.5021	26.3154	27.7111	26.8925	21.3517	16.6746	14.7335	13.9726	14.4696	15.2877
2016	119	20.6727	23.3936	26.1474	27.5484	30.1529	26.2837	22.1614	18.3371	14.4659	15.2084	15.1853	17.2069

表 2 マアジ銘柄漁獲量と月平均水温の相関における決定係数の上位 10 件

No	年	月	経度(度)	緯度(度)	水深(m)	回帰係数	決定係数 (r ²)
①	当年	2	134.583	32.400	2,078	257,598	0.917
②	1年前	1	128.333	31.133	100	-12,937	0.891
③	2年前	5	130.500	30.067	278	19,261	0.889
④	1年前	1	127.833	30.667	81	-11,824	0.881
⑤	当年	5	130.083	30.267	50	12,578	0.879
⑥	2年前	2	131.917	31.667	1,092	82,196	0.873
⑦	2年前	5	130.417	30.133	312	25,195	0.872
⑧	当年	5	130.250	30.000	140	15,278	0.871
⑨	当年	7	134.917	32.600	2,078	264,969	0.870
⑩	1年前	7	132.250	31.667	30	-17,540	0.869

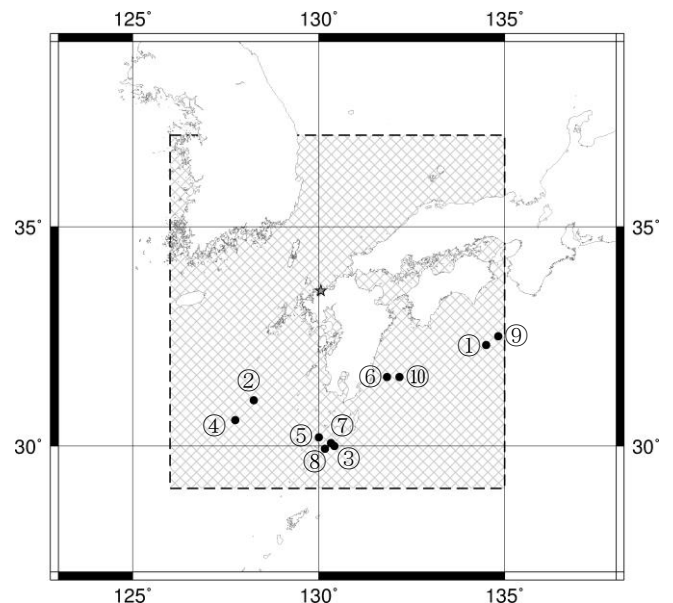


図 2 表 2 の結果の位置

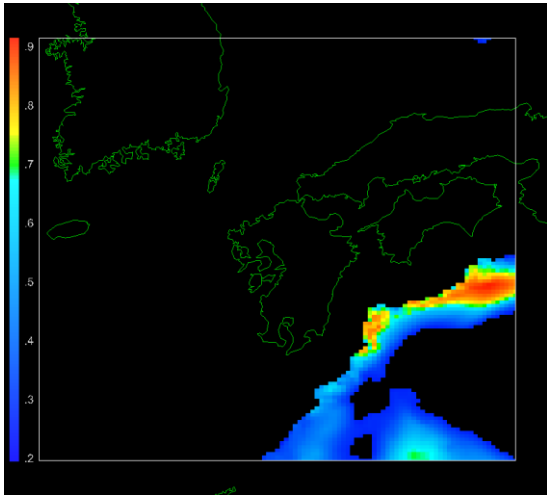


図3 マアジ銘柄漁獲量と当年2月水温の決定係数の分布(①水深 2,078m, $p < 0.05$)

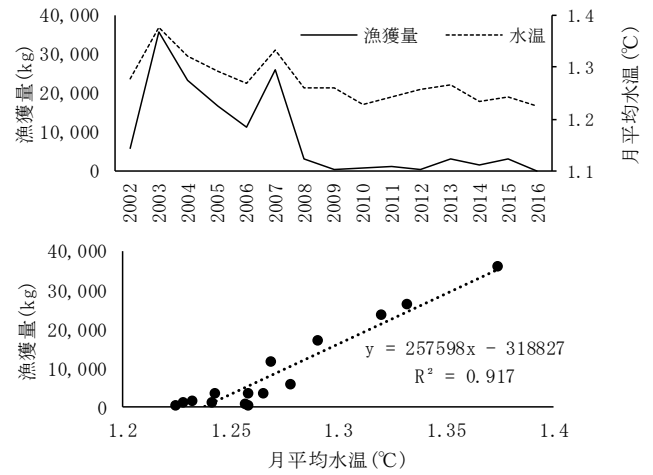


図4 マアジ銘柄漁獲量と当年2月水温の推移と相関

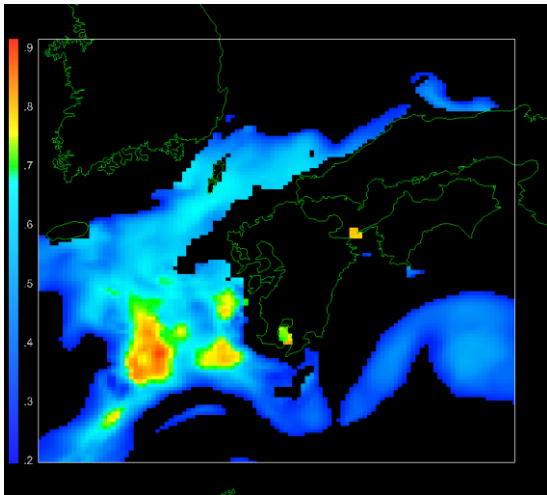


図5 マアジ銘柄漁獲量と前年1月水温の決定係数の分布(②水深 100m, $p < 0.05$)

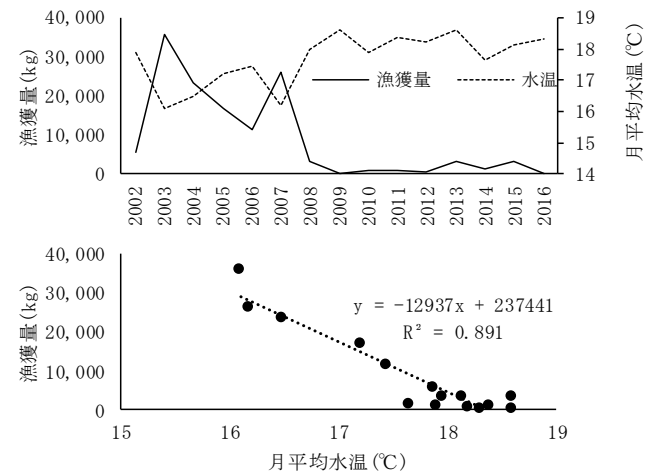


図6 マアジ銘柄漁獲量と前年1月水温の推移と相関

マメ・シバ銘柄は当歳魚が主体であり、2年前の水
深が深い海域の高い相関の関連性は不明である。マメ・
シバ銘柄が最も多く漁獲された2003年と最も少なかっ
た2014年における、当年6月の水温分布を図15に示し
た。相関が高かった海域の水温は、2003年が12~13℃
台であるのに対し、2016年は16℃台となっていた。マ
アジの産卵適水温は15~16℃とされていること²⁾、日
本海南西部においては、水深100mの水温15℃以下の海
域ではマアジはほとんど採集されないこと³⁾、5~7月
の島根県中型まき網では、水温16℃以上の水塊体積が
大きいほど漁獲量が多いことから⁴⁾、2016年はマアジ
親魚がより北まで回遊し、産卵場が北に形成され、筑前
海での当歳魚の発生が少なくなった結果、姫島定置網の
マメ・シバ銘柄の漁獲量が少なくなった可能性が考えら
れた。

文 献

- 1) 平成29年度我が国周辺水域の漁業資源評価第1分冊 マアジ対馬暖流系群, 水産庁, 水産研究・教育機構 2018; 125-156.
- 2) 山田鉄雄. アジに関する研究. 対馬暖流開発調査報告書第4号(漁業資源編), 水産庁 1968; 145-176.
- 3) 木所英昭, 安木茂, 志村健, 加藤修. 日本海南西部におけるマアジの加入前の分布様式と対馬暖流の関係. 水産総合研究センター研究報告 2005; 14: 1-6.
- 4) 森脇善平, 寺門弘悦. 島根県沿岸域のマアジ漁況一春~初夏の漁獲量変動におよぼす水温変動の評価一. 島根県水産技術センター研究報告 2012; 4: 33-37.

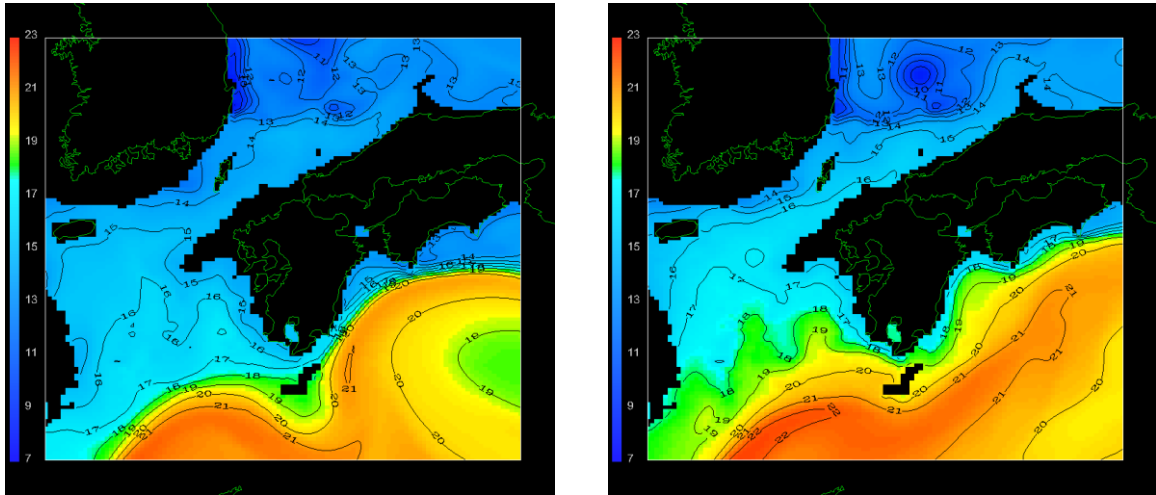


図7 1月水深100mの月平均水温分布(左:マアジ銘柄漁獲最多前年2002年, 右:漁獲最少前年2015年)

表3 マメ・シバ銘柄漁獲量と月平均水温の相関における決定係数の上位10件

No	年	月	経度(度)	緯度(度)	水深(m)	回帰係数	決定係数(r^2)
①	2年前	4	135.000	32.533	2,078	229,884	0.873
②	2年前	8	131.167	29.067	1,762	152,378	0.862
③	当年	6	132.833	36.200	64	-12,625	0.860
④	当年	6	132.833	36.200	50	-13,172	0.858
⑤	4年前	1	132.250	31.333	2,078	250,875	0.855
⑥	3年前	12	133.167	30.467	2,078	177,000	0.851
⑦	1年前	12	132.750	31.867	2,078	203,305	0.849
⑧	2年前	6	134.833	32.400	2,078	268,090	0.848
⑨	当年	3	131.083	33.733	1	-8,505	0.844
⑩	2年前	8	131.167	29.667	2,078	273,080	0.842

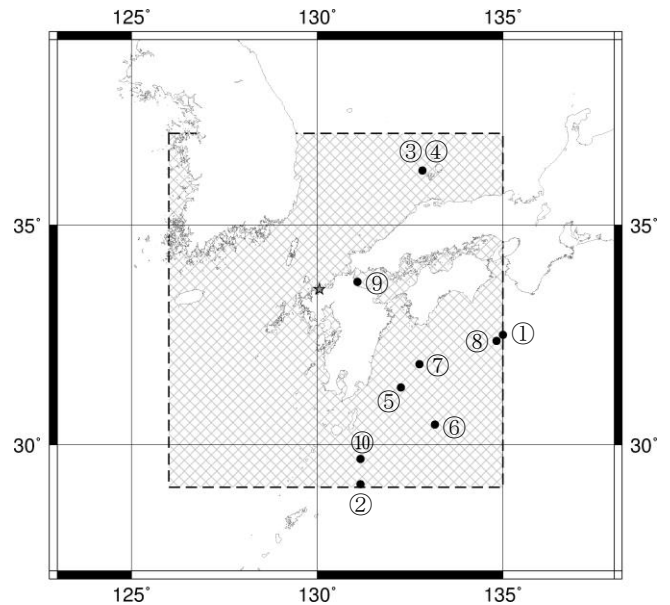


図8 表3の結果の位置

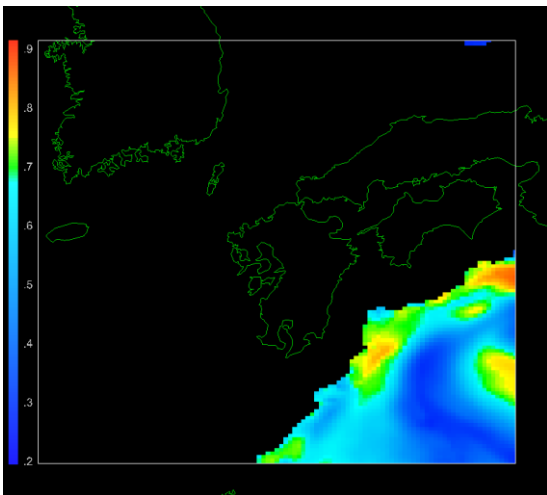


図9 マメ・シバ銘柄漁獲量と2年前4月水温の決定係数の分布(①水深2,078m, $p < 0.05$)

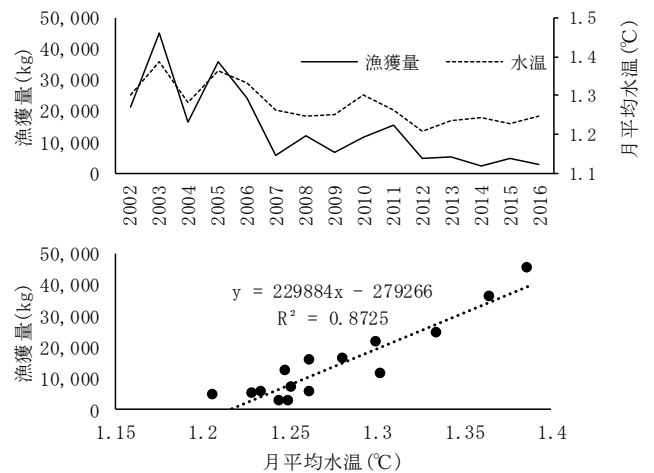


図10 マメ・シバ銘柄漁獲量と2年前4月水温の推移と相関

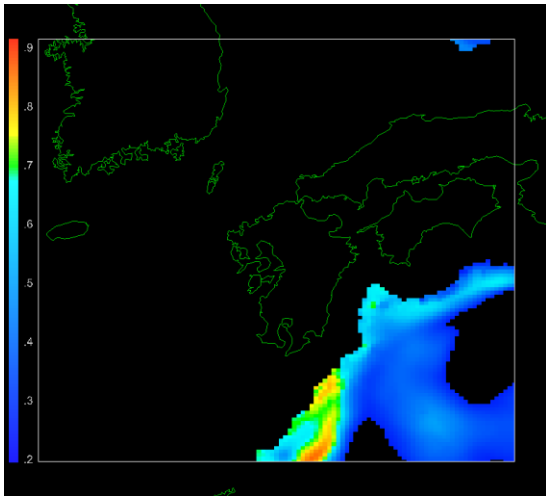


図 11 マメ・シバ銘柄漁獲量と2年前8月水温の決定係数の分布(②水深 1,762m, $p < 0.05$)

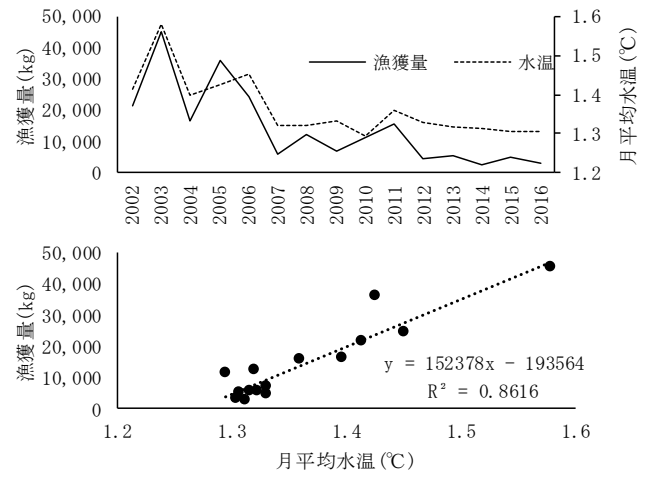


図 12 マメ・シバ銘柄漁獲量と2年前8月水温の推移と相関

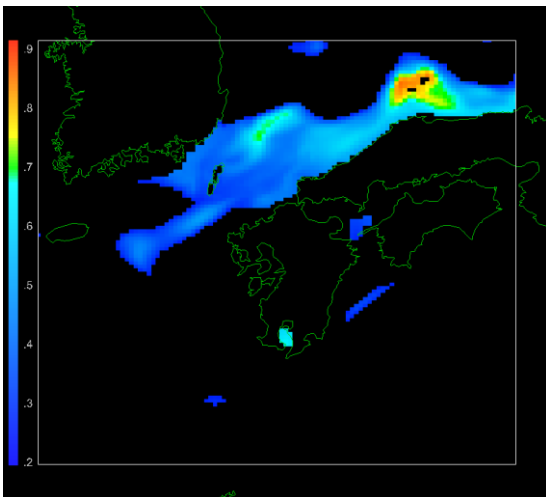


図 13 マメ・シバ銘柄漁獲量と当年6月水温の決定係数の分布(③水深 64m, $p < 0.05$)

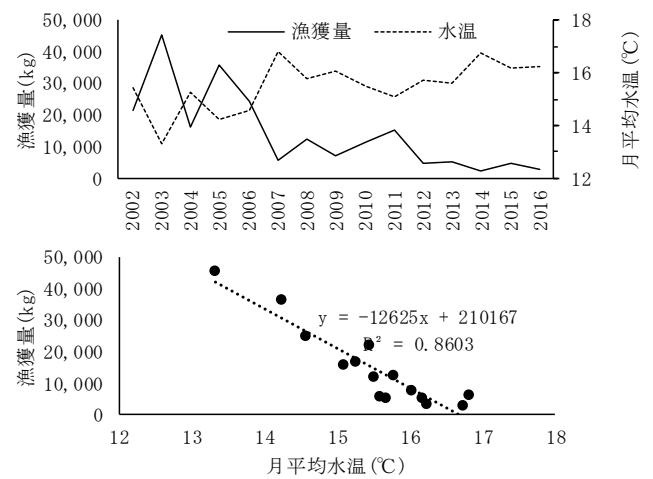


図 14 マメ・シバ銘柄漁獲量と当年6月水温の推移と相関

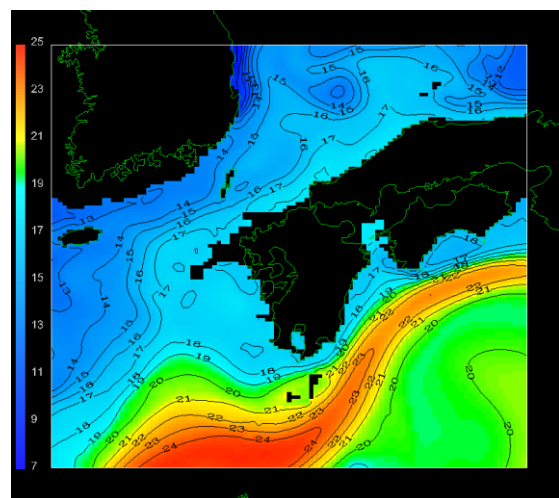
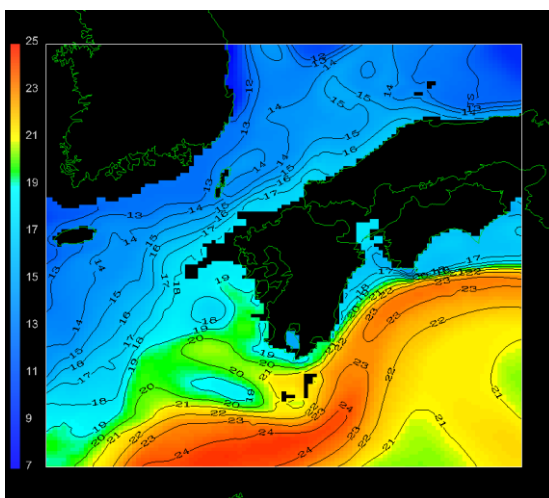


図 15 6月水深64mの月平均水温分布(左:マメ・シバ銘柄漁獲最多当年2003年, 右:漁獲最少当年2014年)

並み, 12月はかなり低め, 1月はやや低め, 2月はやや高め, 3月はやや低めであった。

6. PO₄-P

PO₄-Pは0.000μmol/l(5, 6, 7, 8, 10月)~0.392μmol/l(10月)の範囲であった。4月は平年並み, 5~6月はやや低め, 7月はかなり低め, 8~10月はやや低め, 11月は平年並み, 12月はかなり低め, 1月は平年並み, 2月はやや高め, 3月はやや低めであった。

7. 透明度

透明度は1.5m(7月)~16.0m(10月)の範囲

であった。4月はやや高め, 5月はかなり高め, 6月は平年並み, 7月は著しく高め, 8月は平年並み, 9月はかなり高め, 10月は著しく高め, 11月は平年並み, 12月は著しく高め, 1月はやや高め, 2月是一日敷く高め, 3月は平年並みであった。

8. プランクトン沈澱量

プランクトン沈澱量は0.3ml/m³(4月)~68.0ml/m³(7, 8月)の範囲であった。4月はかなり低め, 5月は平年並み, 6月はかなり低め, 7月は平年並み, 8月は著しく高め, 9~2月は平年並み, 3月はやや低めであった。

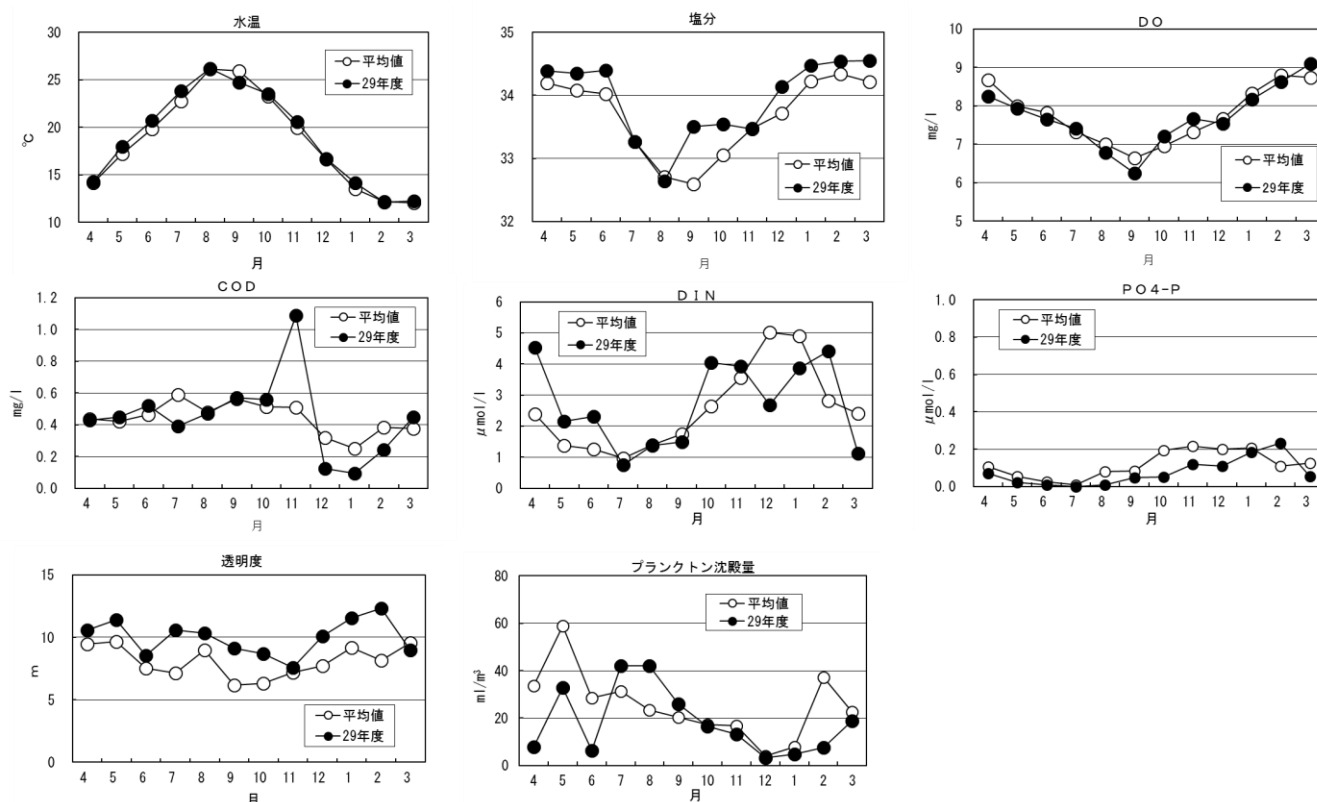


図2 水質環境の推移

表2 各項目の月別平均値と最大・最小値

項目 月	水温			塩分			DO (mg/l)			COD (mg/l)		
	AVG	MAX	MIN	AVG	MAX	MIN	AVG	MAX	MIN	AVG	MAX	MIN
4月	14.3	14.9	13.8	34.4	34.7	32.7	8.2	8.5	8.0	4.53	32.6	0.3
5月	17.9	19.2	17.2	34.35	34.51	33.91	7.93	8.30	7.64	0.45	0.61	0.33
6月	20.7	22.8	19.1	34.40	34.68	33.65	7.65	8.10	6.50	0.52	1.06	0.33
7月	23.8	25.9	21.1	33.26	34.33	32.02	7.41	10.69	6.69	0.39	2.24	0.12
8月	26.2	28.5	23.2	32.64	33.62	26.52	6.78	7.18	5.17	0.47	0.62	0.37
9月	24.7	26.0	22.9	33.51	33.97	32.88	6.25	7.05	3.70	0.57	0.78	0.33
10月	23.5	24.2	23.0	33.55	39.02	31.46	7.21	8.42	5.00	0.56	1.20	0.27
11月	20.6	21.4	19.0	33.47	34.01	31.90	7.66	8.85	6.06	1.09	1.75	0.66
12月	16.7	17.8	14.1	34.14	34.23	33.88	7.54	8.11	7.27	0.12	0.41	0.04
1月	14.2	15.0	12.8	34.47	34.59	33.81	8.18	8.70	7.78	0.10	0.32	0.01
2月	12.1	13.2	10.0	35.54	36.65	34.19	8.63	9.34	8.22	0.24	0.34	0.17
3月	12.2	12.8	10.1	34.55	34.68	33.53	9.10	9.35	8.81	0.45	0.70	0.30

項目 月	DIN ($\mu\text{mol/l}$)			PO ₄ -P ($\mu\text{mol/l}$)			透明度 (m)			フランクton沈殿量 (ml/m ²)		
	AVG	MAX	MIN	AVG	MAX	MIN	AVG	MAX	MIN	AVG	MAX	MIN
4月	2.590	32.630	0.290	0.070	0.290	0.010	10.6	14.0	5.0	7.8	25.6	0.3
5月	1.410	7.020	0.270	0.040	0.080	0.000	11.4	13.0	8.0	32.9	52.1	22.9
6月	2.310	15.150	0.520	0.010	0.070	0.000	8.6	11.0	4.0	6.4	13.3	1.7
7月	0.760	4.570	0.000	0.000	0.000	0.000	10.6	15.0	1.5	42.0	68.0	23.5
8月	1.380	9.740	0.470	0.010	0.090	0.000	10.3	13.0	8.0	42.0	68.0	23.5
9月	1.480	5.900	0.460	0.050	0.120	0.020	9.1	14.0	5.0	26.0	52.8	10.5
10月	4.040	19.200	0.660	0.050	0.390	0.000	8.7	16.0	5.0	16.4	37.7	3.0
11月	3.930	12.030	1.170	0.120	0.200	0.040	7.6	11.0	3.0	13.3	53.4	2.4
12月	2.690	5.750	1.920	0.110	0.140	0.070	10.1	15.0	6.0	3.2	5.9	1.0
1月	3.870	13.660	2.510	0.180	0.280	0.120	11.6	14.0	8.0	4.9	11.5	0.4
2月	4.420	8.850	3.210	0.230	0.270	0.130	12.3	15.0	7.0	7.7	12.2	3.8
3月	1.130	6.030	0.210	0.050	0.000	0.190	9.0	17.0	5.0	18.9	38.9	7.5

我が国周辺漁業資源調査 (1) 浮魚資源調査

池浦 繁

我が国では、平成9年からTAC制度（海洋生物資源の保存及び管理に関する法律に基づき漁獲量の上限を定める制度、以下TAC）が導入され、福岡県ではマアジ、マサバ・ゴマサバ、マイワシ、スルメイカが漁獲量管理の対象になっている。本調査は、これらTAC対象種の生物情報を収集し、加えて本県沿岸の重要魚種であるブリ、イワシ類、ケンサキイカ、サワラについても漁獲状況を把握して、資源の適正利用を図ることを目的に実施している。

方 法

1. 生物情報収集調査

(1) 生物調査

1) マアジ・マサバ

県内漁港において、あじ・さばまき網漁業（以下まき網漁業）の漁獲物の中から、毎月、マアジ・マサバを無作為に抽出し、尾叉長を計測して体長組成を求めた（マアジ、マサバとも平成29年8～10月、12月欠測）。さらに、漁獲されたマアジ・マサバのうち各1箱を購入し、無作為に約50尾を選び、尾叉長、体重、生殖腺重量を測定した。また、依田ら¹⁾の方法を用いて、生殖腺指数を算出した。

加えて、つり漁業で漁獲されたマアジを毎月10尾程度購入し、同様に尾叉長、体重、生殖腺重量を測定し生殖腺指数を算出した。

$$\text{生殖腺指数 GSI} = (\text{生殖腺重量} / \text{体重}) * 100$$

2) ケンサキイカ

福岡県沿岸で漁獲され福岡中央卸売市場に出荷されたケンサキイカの一部を、ほぼ毎月（平成29年10月、平成30年1、3月欠測）、銘柄別に外套背長と1箱入り数を測定し、測定日に福岡中央卸売市場に出荷された銘柄別箱数を用いて出荷されたケンサキイカの外套背長組成を推定した。また毎月1回、代表漁協でいかつり漁業で水揚げされたケンサキイカの中から無作為に概ね20kgを選び、雄は精莖の有無、雌は輸卵管における卵の有無から成熟を判定した（平成29年10、12月、平成

30年1、3月欠測）。

(2) 漁獲量調査

平成29年（1～12月）に筑前海で漁獲された主要魚種の漁獲量を把握するため、まき網漁業、浮敷網漁業、いか釣漁業及び小型定置網漁業が営まれている代表漁協の出荷時の仕切り電算データ（データ形式はTACシステムAフォーマット、TACシステムについては、「漁獲管理情報処理事業」を参照）を用いた。データの収集はTACシステムでの電送及び電子メールを利用して行った。

収集したデータを用いて対象魚種のマアジ、マサバ、マイワシ、ウルメイワシ、ブリ、カタクチイワシ、ケンサキイカ、サワラについて、月毎に漁獲量を集計した。

2. 卵稚仔調査

平成29年の4～6月、9～10月の定期海洋観測（我が国周辺漁業資源調査(3)沿岸定線調査参照）時に、玄界島から厳原の間に設けたStn. 1～10の10定点で改良型ノルパックネット（口径22cm）を海底直上1mから海面まで鉛直に曳き上げ、採集したサンプルを5%ホルマリンで固定し持ち帰った。採集したサンプルはマイワシ、カタクチイワシ、サバ類、ウルメイワシ、マアジの卵及び仔魚を同定し、計数作業を行った。得られた結果から1m³当たりの卵及び仔魚の採取尾数を求めた。

結 果

1. 生物情報収集調査

(1) 生物調査

代表港におけるまき網漁業で漁獲されたマアジ及びマサバの体長組成をそれぞれ図1、図2に示した。

マアジは4月に尾叉長31cm前後の個体群を中心に、42cmまでが漁獲され、5月は尾叉長29cmを中心に17cm前後の個体も漁獲されていた。6月は尾叉長19cm前後の個体群が中心になった。7月は尾叉長19cmと25cmサイズを中心に漁獲され、11月には尾叉長22cmサイズが中心となり、大型群の漁獲はなかった。

次にマアジの成熟状況の推移を表1に示した。成熟、

産卵盛期と見られる¹⁾ GSI が 3 以上の個体は、4、5 月を中心に見られ、4 月では全ての個体が GSI 3 以上、5 月で約 8 割の個体が GSI 3 以上となり、産卵盛期は 4 月と考えられた。

マサバは、5 月は尾叉長 30 cm サイズが中心に漁獲されたが、6 月には尾叉長 19 cm サイズが中心となった。7 月は尾叉長 18 cm サイズと 30 cm サイズの 2 群の漁獲であった。11 月は尾叉長 27 cm と 35 cm の 2 群の漁獲であった。

次にケンサキイカの外套背長組成を図 3 に示した。4 月は 21 cm と 33 cm を中心に、9～41 cm までの様々なサイズが、5 月は 18 cm を中心に 11～45 cm までの様々なサイズが漁獲された。6 月は 17 cm サイズを中心に、7 月は 16 cm サイズを中心に漁獲された。8 月は 12～46 cm の様々なサイズが漁獲されたが、9 月は 14～15 cm サイズが中心となった。11 月は 21 cm サイズ、12 月は 22 cm サイズが中心となった。2 月は測定個体数は少ないが、18 cm サイズが中心であった。

ケンサキイカの成熟状況を表 2 に示した。4、5 月は雌雄ともに成熟率が 100% であった。6、7 月も成熟率は雌雄ともに高く推移したが、8 月は雌雄とも成熟率が 46% へ低下した。その後、11 月に雄が 80% を示した他は、40% 未満であった。

(2) 漁獲量調査

まき網漁業で漁獲されたマアジ、マサバ、マイワシ、ウルメイワシ、ブリ、浮敷網漁業で漁獲されたカタクチイワシ、いか釣漁業で漁獲されたケンサキイカ、小型定置網漁業で漁獲されたサワラについて、本年及び前年(28 年)、並びに平年(過去 5 年平均)の月別漁獲量の推移を図 4～7 に示した。

1) まき網漁業

マアジは 6 月に 483 t と、例年、平年を大きく上回る漁獲があったが、それ以外の月は平年を下回った。年間漁獲量は 786 t で、前年比 203%、平年比 124% と好漁であった。

マサバは 6 月と 11 月にまとまった漁獲がみられた。年間漁獲量は 289 t で、前年比 351%、平年比 101% と平年並みであった。

マイワシは 6 月に平年を上回る漁獲がみられたが、それ以外は平年を下回り、8 月以降は漁獲がなかった。年間漁獲量は 14 t で前年比 274% であったが、平年比 22% と不漁であった。

ウルメイワシは年間を通して低調で、9 月以降はほとんど漁獲がなかった。年間漁獲量は 7 t で、前年比

11%、平年比 8% と不漁であった。

ブリは 8 月から漁獲が多くなり、9 月には 327 t と平年並みの漁獲がみられたが、10 月は減少し、11 月は平年並みに増加したが、12 月は平年を大きく下回った。年間漁獲量は 1,035 t で、前年比 57%、平年比 69% と不漁であった。

2) 浮敷網漁業

カタクチイワシは、4～7 月は平年を下回る漁獲であったが、8 月以降は平年を上回り、2 月には 19 t の漁獲があった。年間漁獲量は 67 t で、前年比 482%、平年比 159% と好漁であった。

3) いか釣漁業

ケンサキイカは、4～9 月はほぼ平年並みの漁獲であったが、10 月は平年の 38% まで減少し、2 月まで平年を下回ったが、3 月は平年を上回った。年間漁獲量は 74 t で、前年比 84%、平年比 87% と平年並であった。

4) 小型定置網漁業

サワラ漁獲量を図 7 に示した。平年の漁獲のピークは 7 月であるが、昨年同様、6 月から漁獲が増加した。平年では漁獲が減少する 8 月以降も漁獲が増加し、9 月に年間最大となる 7 t が漁獲されたが、11 月以降は漁獲が減少した。年間漁獲量は 24 t で、前年比 132%、平年比 167% と好漁であった。

2. 卵稚仔調査

主要魚種の卵稚仔採取結果を表 3 に示した。

マイワシの卵は 4 月、仔魚は 4 月と 5 月に採取された。カタクチイワシは期間を通して卵、仔魚が採取された。サバ類は 4 月に卵、仔魚が採取された。ウルメイワシは 4 月から 6 月にかけて卵、仔魚が採取され、3 月に卵のみ採取された。マアジは 4 月、6 月に卵、仔魚が採取された。

文 献

- 1) 依田真理, 大下誠二, 檜山義明. 漁獲統計と生物測定によるマアジ産卵場の推定. 水産海洋研究 2004; 68(1): 20-26.

我が国周辺漁業資源調査

(2) 底魚資源動向調査

中本 崇・池浦 繁・中山 龍一

本県沿岸漁業の重要な底魚資源であるマダイ、ヒラメ、タチウオ、ウマヅラハギを対象に、資源の適正利用を図るため、漁業種類毎の漁獲状況調査を実施した。

これらの調査資料は、各魚種の資源評価資料として西海区水産研究所へ報告した。

方 法

1. 漁業種類別、月別漁獲量

筑前海全域を対象とした農林水産統計値には、漁業種類別の漁獲量が集計されていない。そこで筑前海沿岸の主要漁業協同組合（7漁協30支所）対象で平成29年1月から12月に出荷された漁獲物の仕切り書電算データ（データ形式はTACシステムAフォーマット、TACシステムについては、「漁獲管理情報処理事業」を参照）をTACシステムの電送及び電子メールを利用して収集し、マダイ、ヒラメ、タチウオ、ウマヅラハギの漁業種類別、月別漁獲量を集計した。また、筑前海における各魚種の漁獲量の推移を農林水産統計を用いて示した。

農林水産統計の対象となっていないウマヅラハギは、主要漁業協同組合以外では、ほとんど漁獲されていないことから、上記の集計値を海域全体の値とした。

なお、マダイ、ヒラメ、タチウオの3魚種については、農林水産統計値が公表された後、魚種別漁獲量を、主要漁協の仕切り書から集計した魚種別漁獲量で除した値を求め、この比率を主要漁協の仕切り書から集計した漁業種類別、月別漁獲量に乗じて海域全体の漁業種類別、月別漁獲量を推定することで統計値との整合性を調整することは可能であるが、今回の報告では推計値を用いずに示した。

2. 魚種別の年齢別漁獲尾数の推定

(1) マダイ

過去に実施した市場調査や漁獲物調査等の記録を整理した結果から得られた銘柄別の1箱入り数と尾又長の組成を基に、筑前海域におけるマダイのage-length-key¹⁾を用いて銘柄別の年齢組成を推定し、表1に示した。次に

仕切り書の電算データから銘柄別漁獲量を集計した。さらに表1の値を基に算出した銘柄別漁獲量から年齢別漁獲尾数を推定した。

(2) ヒラメ

福岡市中央卸売市場（以下市場）で月1回、福岡県沿岸で漁獲後出荷されたヒラメを選別し、全長を測定した結果を1～4月、5～8月、9～12月の3期間に分けて各期間の全長組成を求め、結果に全長別雌雄比²⁾を乗じて各期間の雌雄別全長組成を算出した。

算出した雌雄別全長組成に各期間に応じた雌雄別のage-length-key²⁾を乗じて各期間に測定したヒラメの年齢組成を求めた。

次にマダイと同様に仕切り書から漁獲量を集計した。さらに体重-全長関係式²⁾を用いて、市場で測定した各個体の重量を求め、結果を積算することで各期間に測定したヒラメの重量を推定した。測定したヒラメの漁獲量に対する比率を求めた。

最後に市場の測定結果から得られた各期間の年齢組成尾数に、測定した推定重量との漁獲量の比率を乗じることで、年齢別漁獲尾数を推定した。

結 果

(1) マダイ

漁業種類別、月別に漁獲された平成29年のマダイの漁獲量を表2に、また、平成29年までの農林水産統計による漁獲量の経年変化を図1に示した。仕切り書電算データによるマダイの漁獲量は1,320トンで前年の84%であった。

漁業種類別では、2そうごち網漁業で全体の64%を漁獲していた。前年に比べ、さし網漁業の漁獲量は107%と増加していたのに対し、他の漁業では前年の96～18%と減少していた。

筑前海域のマダイ漁獲量の経年変化をみると、平成24年、25年は連続して減少していたものの、平成26、27、28年はやや増加した。長期的には平成元年以降緩やかに増加しており、筑前海におけるマダイ資源は概ね良好である。

年齢別漁獲尾数の推定値を表3に示した。平成29年のマダイの漁獲尾数は4,187千尾で、平成28年の5,156千尾に比べて減少した。0～5歳魚の漁獲尾数が減少した。

(2) ヒラメ

漁業種類別、月別に漁獲された平成29年のヒラメ漁獲量を表4に、また、平成28年までの漁獲量の経年変化を図2に示した。ヒラメの漁獲量は131トンで前年の83%であった。ヒラメの漁獲量は平成10年に大幅に減少し、その後回復しないまま平成15年から平成25年まで漸減傾向が続いていたが、平成26年から緩やかな増加に転じた。

ヒラメはごち網漁業やはえ縄漁業などでも漁獲されるが、さし網漁業で全体のほぼ半数を漁獲しており、次いで小型底びき網漁業、小型定置網漁業、釣り漁業の順に多く、この4漁業種類で全体の93%を占めていた。

ヒラメの年齢別漁獲尾数の推定値を表5に示した。漁獲尾数は雄が100,052尾、雌が101,200尾であり、それぞれ前年の82%、79%となった。

(3) タチウオ

漁業種類別、月別に漁獲された平成29年のタチウオ漁獲量を表6に示した。また、平成28年までの漁獲量の経年変化を図3に示した。

タチウオ漁獲量は、平成5年から平成10年まで緩やかな減少傾向をしていたが、その後大きく増減を繰り返している。平成29年の漁獲量は114トンで前年の164%であった。

漁業種類別に見ると、まき網漁業が全漁獲量の44%を占

め、前年に比べ大幅に増加した。さし網漁業、釣り漁業、小型定置網漁業、小型底びき網漁業においてもそれぞれ全体の7～19%を占めており、多くの漁業種類にとって重要な魚種となっている。

(4) ウマヅラハギ

漁業種類別、月別に漁獲された平成29年のウマヅラハギ漁獲量を表7に示した。また、平成28年までの漁獲量の経年変化を図4に示した。

平成29年度のウマヅラハギの漁獲量は1,183トンで前年比97%と若干減少した。ウマヅラハギの漁獲量は平成16年から平成21年まで減少傾向が続き、平成21年には280トンまで減少したが、平成22年以降増加に転じ、大きく変動しながらも、増加傾向が続いている。

漁業種類別では2そうごち網漁業が1,063トンで、全漁獲量の90%を占めた。

文 献

- 1) 昭和59～61年度筑前海域漁業管理適正化方式開発調査事業最終報告書、財団法人 福岡県筑前海沿岸漁業振興協会。1987；38-39.
- 2) 一丸俊雄. 九州北部におけるヒラメの資源管理, 平成11年度資源評価体制確立推進事業報告書—事例集—, 社団法人 日本水産資源保護協会. 2000；126-153.

表1 マダイの銘柄別1箱あたりの入り数と年齢組成

銘柄	1箱の入り数	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳以上
ジャミ	70	70	30									
マメ	70	50	50									
タテコ	30		78	22								
小	15		10	80	10							
中	6			20	60	15	5					
大	2				4.2	18.3	36.4	19.4	9.0	6.0	3.0	3.7

表2 マダイの漁業種別，月別の漁獲量（仕切り書データより）

月	漁業種								総計
	1そうごち網	2そうごち網	さし網	まき網	小型底引き網	延縄	釣り	その他	
1月	0.9	0.4	4.1			6.1	0.5	1.3	13.3
2月			4.7			3.9	0.8	0.6	10.0
3月			3.9			4.6	1.2	0.5	10.2
4月		30.5	1.7	0.7	0.0	1.6	0.5	1.5	36.6
5月	76.7	171.1	1.1	9.9	0.1	2.4	0.6	1.0	263.0
6月	68.9	135.2	1.5	0.2	0.1	1.3	0.6	0.8	208.5
7月	55.4	102.2	0.4	0.3	0.2	0.5	0.7	0.6	160.4
8月	46.9	72.5	0.1	0.2	0.6	0.5	0.3	0.8	122.0
9月	53.2	49.1	0.7	0.7	0.1	1.6	0.7	1.7	107.7
10月	31.0	92.4	1.1	5.1	0.1	1.7	0.3	1.0	132.9
11月	35.2	119.4	0.8	3.3	0.1	3.1	0.8	0.8	163.5
12月	16.1	68.9	0.6	0.6	0.0	4.6	0.6	0.5	92.1
H28年計	384.3	841.8	20.8	21.1	1.4	32.0	7.6	11.2	1,320.2
漁獲割合	29%	64%	2%	2%	0%	2%	1%	1%	100%
前年比	91%	86%	107%	56%	45%	78%	70%	18%	84%
H27年計	423.3	982.1	19.5	37.7	3.2	40.9	10.9	61.5	1,579.1

表3 マダイ年齢別の推定漁獲尾数

年	年齢											計
	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳以上	
H29年	400	1,582	1,428	520	123	81	26	12	8	4	5	4,187
H28年	886	1,600	1,715	661	148	90	26	12	8	4	5	5,156

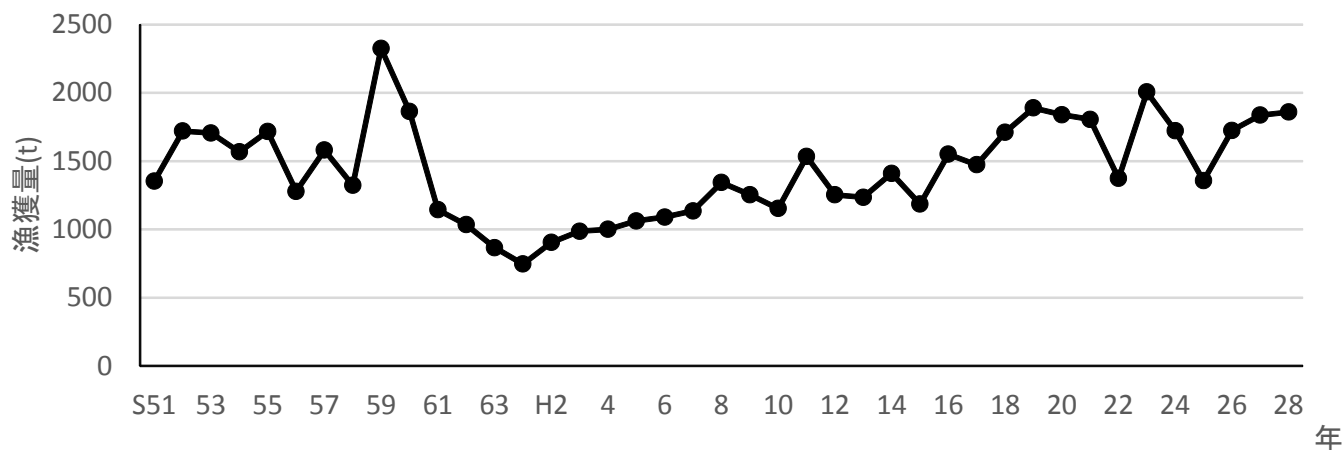


図1 筑前海域のマダイ漁獲量の経年変化（農林水産統計）

表4 ヒラメの漁業種別，月別の漁獲量（仕切り書データより）

(単位:t)

月	漁業種									総計
	1そうごち網	2そうごち網	さし網	延縄	釣り	小型定置網	小型底びき網	その他		
1	0.0	0.0	8.9	0.3	1.9	0.9	0.0	0.1	12.1	
2	0.0	0.0	23.4	0.1	1.2	0.3	0.0	0.2	25.3	
3	0.0	0.0	25.9	0.1	0.7	0.8	0.0	0.2	27.7	
4	0.0	0.6	5.9	0.0	0.4	1.7	8.2	0.3	17.1	
5	0.1	0.6	1.0	0.0	1.2	4.1	4.2	0.6	11.8	
6	0.1	0.8	0.8	0.2	0.3	1.0	1.6	0.2	5.0	
7	0.0	0.7	0.3	0.0	0.3	1.1	2.5	0.2	5.1	
8	0.0	0.5	0.1	0.0	0.4	0.5	2.5	0.2	4.2	
9	0.1	0.7	0.1	0.0	1.0	0.5	1.5	0.2	4.1	
10	0.0	0.4	0.2	0.0	0.8	0.6	1.1	0.4	3.5	
11	0.0	0.3	0.5	0.1	3.1	1.4	3.7	0.6	9.8	
12	0.0	0.1	0.3	0.1	1.4	0.8	2.9	0.2	5.9	
H29年計	0.5	4.6	67.4	1.0	12.6	13.9	28.3	3.4	131.7	
漁獲割合	0%	3%	51%	1%	10%	11%	22%	3%	100%	
前年比	120%	134%	82%	105%	88%	107%	73%	70%	83%	
H28年計	0.4	3.4	82.0	1.0	14.3	12.9	38.9	4.9	157.7	

表5 ヒラメの年齢別の推定漁獲尾数

(単位:尾)

年	性別	年齢												計	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
H29年	♂	12,286	32,559	27,929	17,930	5,791	2,219	886	324	100	26	3	0	0	100,052
H28年	♂	18,660	58,927	23,983	12,691	4,898	2,271	812	275	88	25	4	0	0	122,633
H29年	♀	11,772	31,010	33,917	14,221	6,095	2,023	1,083	579	217	124	96	63	0	101,200
H28年	♀	16,849	62,632	23,435	13,212	6,222	2,796	1,322	395	150	93	83	121	74	127,384
H29年計		24,057	63,569	61,846	32,151	11,886	4,243	1,968	903	317	150	99	63	0	201,252
H28年計		35,509	121,559	47,418	25,902	11,120	5,066	2,134	670	238	118	87	121	74	250,017

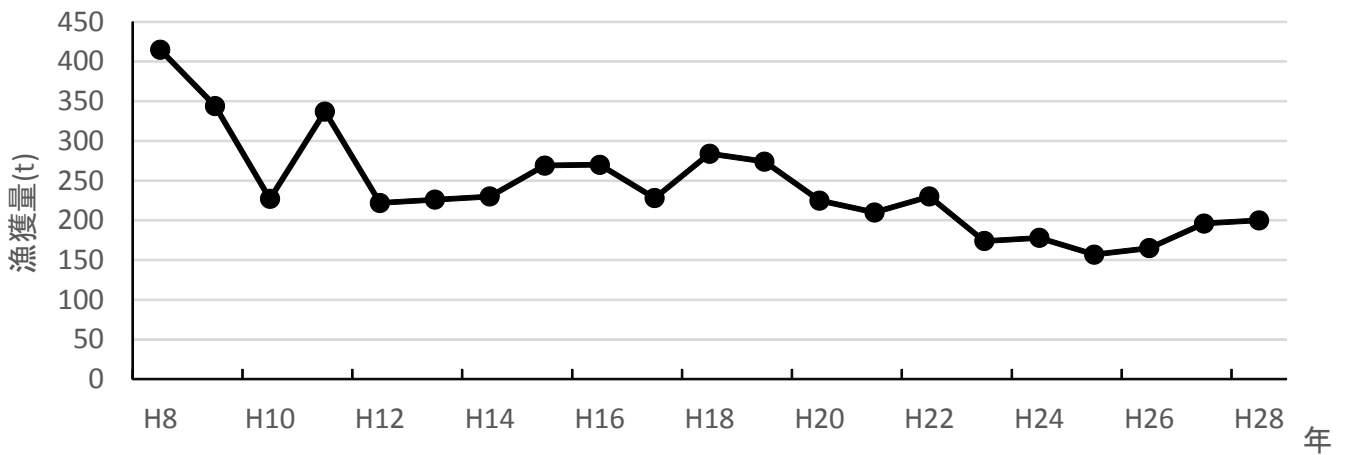


図2 筑前海域のヒラメ漁獲量の経年変化（農林水産統計）

表6 タチウオの漁業種別、月別の漁獲量（仕切り書データより）

(単位:t)

月	漁業種										総計
	1そうごち網	2そうごち網	さし網	まき網	延縄	小型定置網	小型底びき網	釣り	その他		
1	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	4.8	0.0	0.2	0.0	6.9	
2	0.0	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	16.0	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.8	
4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	0.0	0.6	
5	0.1	0.0	0.1	32.2	0.0	0.8	0.2	2.6	0.8	36.8	
6	0.1	0.0	0.1	14.8	0.0	0.6	0.5	3.1	0.2	19.5	
7	0.0	0.1	0.2	2.4	0.0	1.0	3.5	0.8	0.0	8.1	
8	0.0	0.2	0.3	0.4	0.0	0.6	2.7	2.3	0.0	6.4	
9	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	1.1	0.9	1.9	0.0	4.3	
10	0.0	0.7	0.0	0.2	0.0	0.8	0.3	0.5	0.0	2.5	
11	0.1	0.3	4.5	0.4	0.0	0.5	0.1	0.3	0.1	6.3	
12	0.0	0.0	3.2	0.0	0.1	2.9	0.0	0.1	0.1	6.5	
H29年計	0.4	1.6	22.2	50.4	0.3	13.2	8.3	16.8	1.4	114.5	
漁獲割合	0%	1%	19%	44%	0%	12%	7%	15%	1%	100%	
前年比	100%	102%	100%	93383%	54%	67%	97%	105%	247%	164%	
H28年計	0.4	1.5	22.2	0.1	0.5	19.8	8.5	16.0	0.6	69.7	

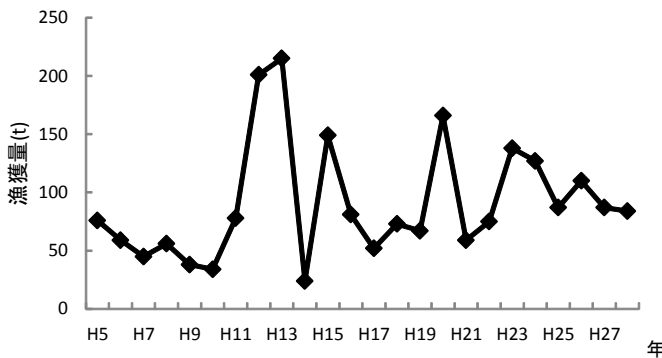


図3 筑前海域のタチウオ漁獲量の経年変化
(農林水産統計)

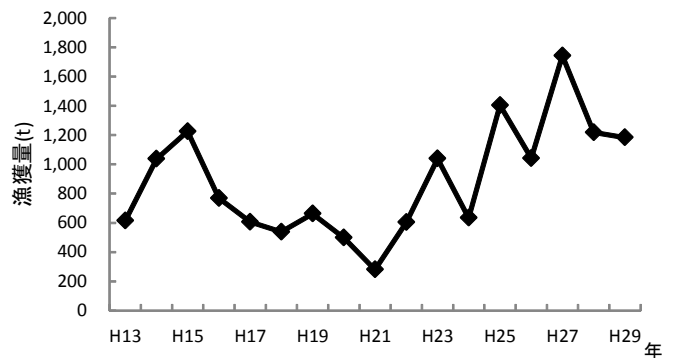


図4 筑前海域のウマヅラハギ漁獲量の経年変化
(仕切り書データより)

表7 ウマヅラハギの漁業種別、月別の漁獲量（仕切り書データより）

(単位:t)

月	漁業種								総計
	1そうごち網	2そうごち網	まき網	すくい網	さし網	釣り	小型定置網	その他	
1月	0.0	0.0	0.0	0.4	3.9	0.0	0.0	0.0	4.4
2月	0.0	0.0	0.0	0.9	2.8	0.0	0.0	0.1	3.7
3月	0.0	0.0	0.0	0.4	3.9	0.1	0.0	0.1	4.4
4月	0.0	20.6	0.0	0.2	25.1	0.0	0.0	0.7	46.6
5月	0.4	216.4	0.0	0.5	1.0	1.5	0.0	0.1	220.0
6月	1.0	360.9	0.0	0.6	1.4	0.9	0.1	0.0	365.0
7月	0.6	176.8	0.0	0.6	0.4	0.5	0.1	0.0	179.1
8月	1.0	115.3	0.1	0.4	0.0	0.4	0.1	0.1	117.3
9月	1.1	86.0	0.3	1.0	0.1	0.9	0.2	58.7	148.3
10月	1.1	59.3	0.1	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	61.3
11月	1.0	17.7	0.0	0.9	1.0	0.0	0.2	0.0	20.9
12月	0.2	10.7	0.0	0.4	0.6	0.0	0.1	0.0	12.1
H29年計	6.4	1,063.8	0.5	6.7	40.4	4.4	0.9	59.9	1,183.0
漁獲割合	1%	90%	0%	1%	3%	0%	0%	5%	100%
前年比	79%	101%	12%	72%	147%	1573%	44%	53%	97%
H28年計	8.1	1,053.3	4.2	9.3	27.5	0.3	2.2	113.4	1,218.3

我が国周辺漁業資源調査

(3) 沿岸定線調査

江崎 恭志

本調査は、本県沿岸から対馬東水道における海洋環境の状況を把握し、今後の海況及び漁海況の予察の指標とすることを目的としている。

方 法

観測は、原則として毎月上旬に図1に示す対馬東水道の定点で実施した。観測内容は、海洋観測調査指針に規定する海上気象、透明度、水色、水深、各層(0・10・20・30・50・75・100・bm)の水温・塩分、卵稚仔および動物プランクトン(改良型ノルパックネットによる全層鉛直曳き)とした。定点数については、原則としてStn. 1~10の10定点とし、7・12・1・2月はStn. 1~5の5定点とした。ただし今年度の2・3月は、代船建造のため調査船を確保できなかったことから欠測とした。

結 果

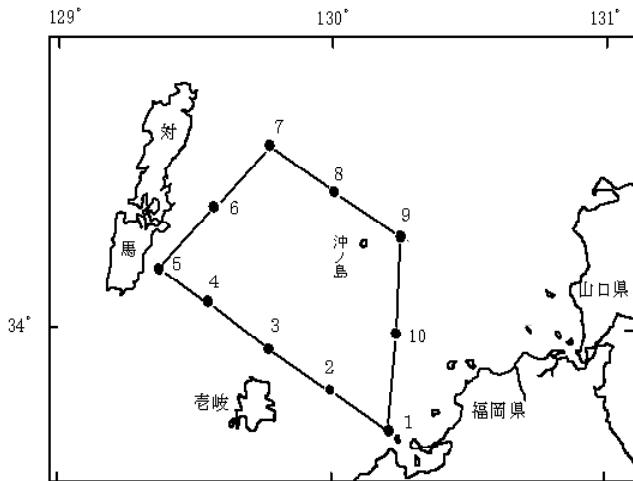


図1 調査定点

1. 水温の季節変化

各月における水温の水平分布(表層)及び鉛直分布、平年偏差分布を図2に示した。平年値は、昭和56年~平成22年の平均値を用いた。

沿岸(Stn. 1・2・10。以下同じ)の表層水温は、4月は平年並み~やや高め、5月は平年並み、6月はやや高め~かなり高め、7月は甚だ高め、8月はやや高め~甚だ高め、9月はやや低め~平年並み、10月は平年並み~かなり高め、11~12月は平年並み、1月はやや低め~平年並みであった。

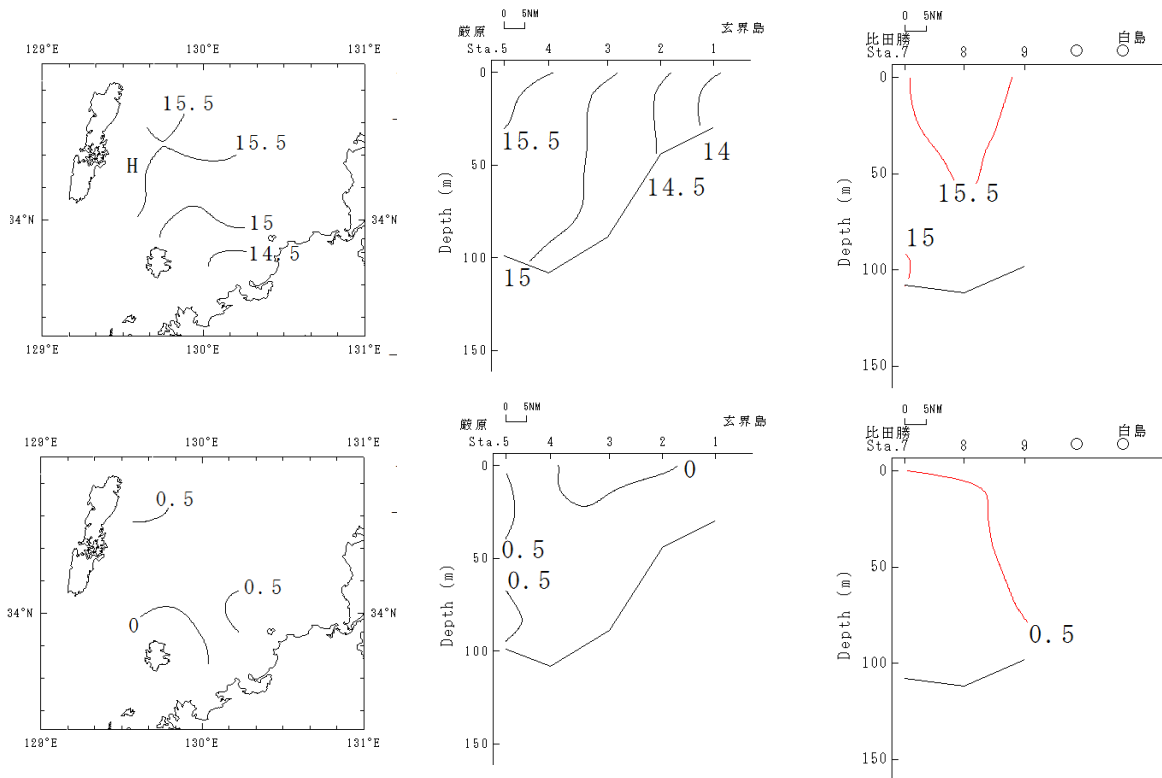
沖合(Stn. 3~9。以下同じ)の表層水温は、4~5月は平年並み、6月はやや低め~やや高め、7月はかなり高め~甚だ高め、8月はやや高め~かなり高め、9月は平年並み~やや高め、10月はやや高め~甚だ高め、11月は平年並み~やや高め、12月はやや高め、1月はやや低め~平年並みであった。

2. 塩分の季節変化

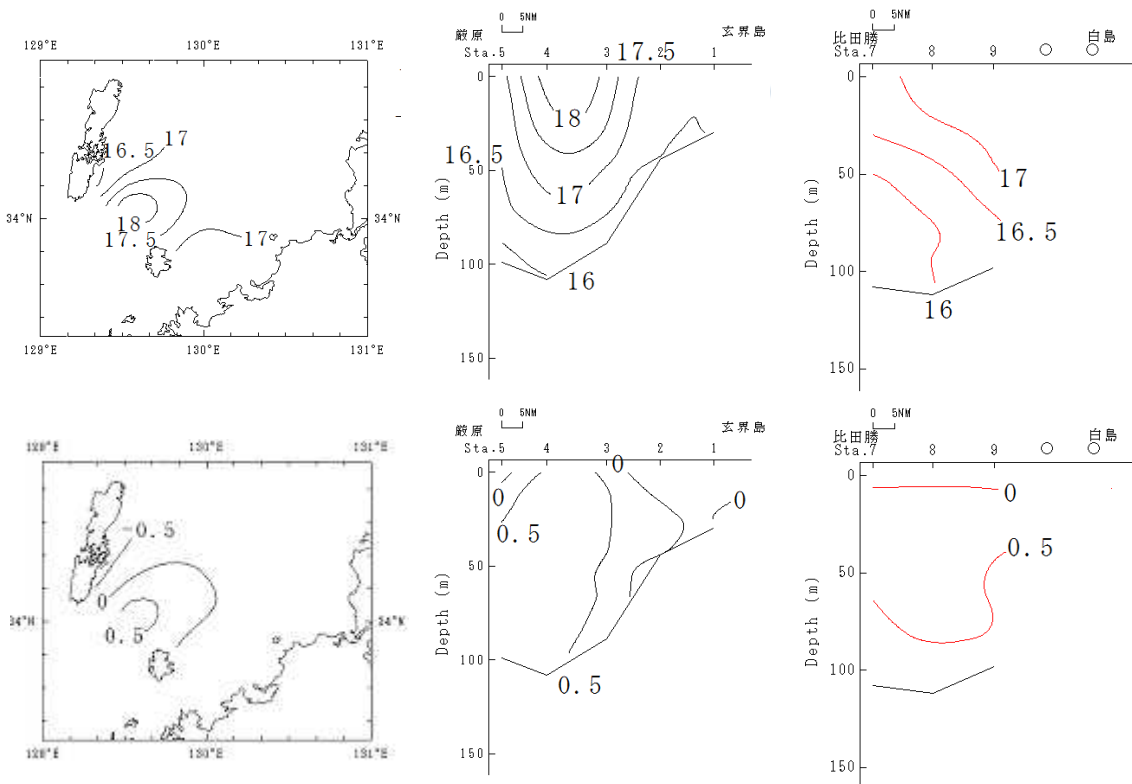
各月について、水温と同様、図3に示した。

沿岸の表層塩分は、4月はやや高め~かなり高め、5月は平年並み~やや高め、6月はかなり低め~やや高め、7月は甚だ低め~やや低め、8月はやや低め~平年並み、9~10月は平年並み~やや高め、11月はやや低め~やや高め、12月は平年並み、1月はかなり高めであった。

沖合の表層塩分は、4月は平年並み~やや高め、5月は平年並み~かなり高め、6月はかなり低め~平年並み、7月は甚だ低め~かなり低め、8~9月はやや低め~平年並み、10月は平年並み~やや高め、11月はかなり低め~平年並み、12月はやや高め、1月はかなり高めであった。

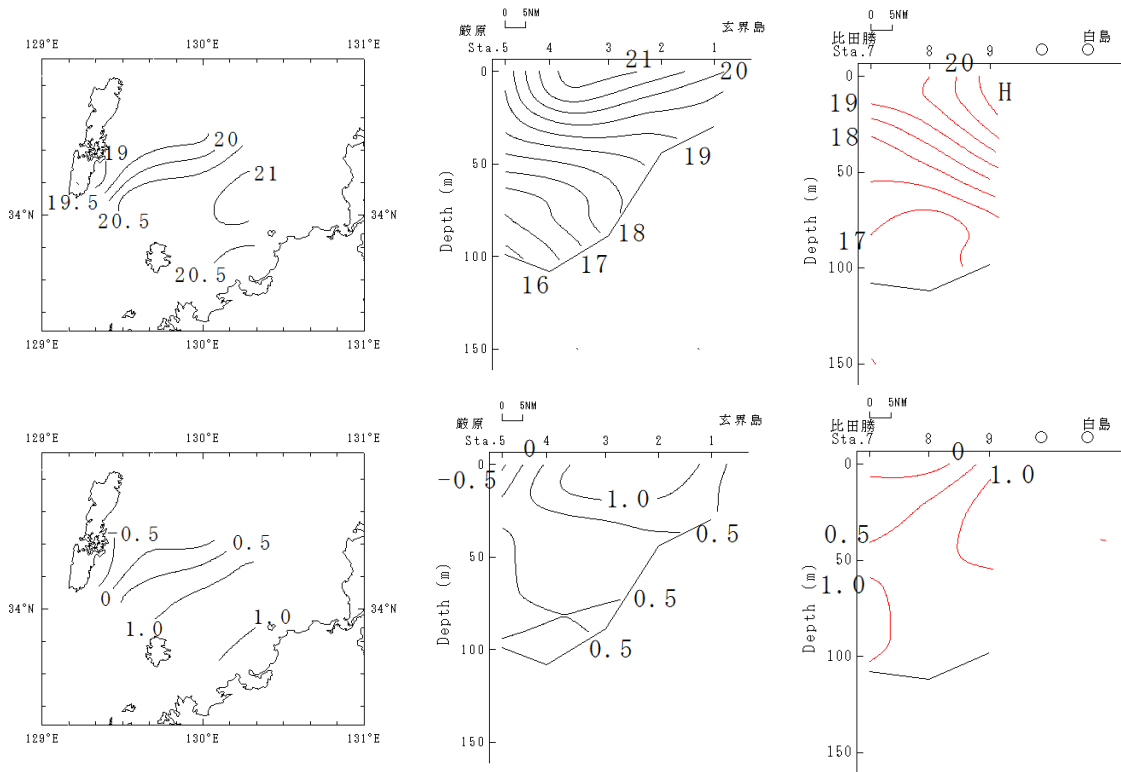


4月 (4～5日)

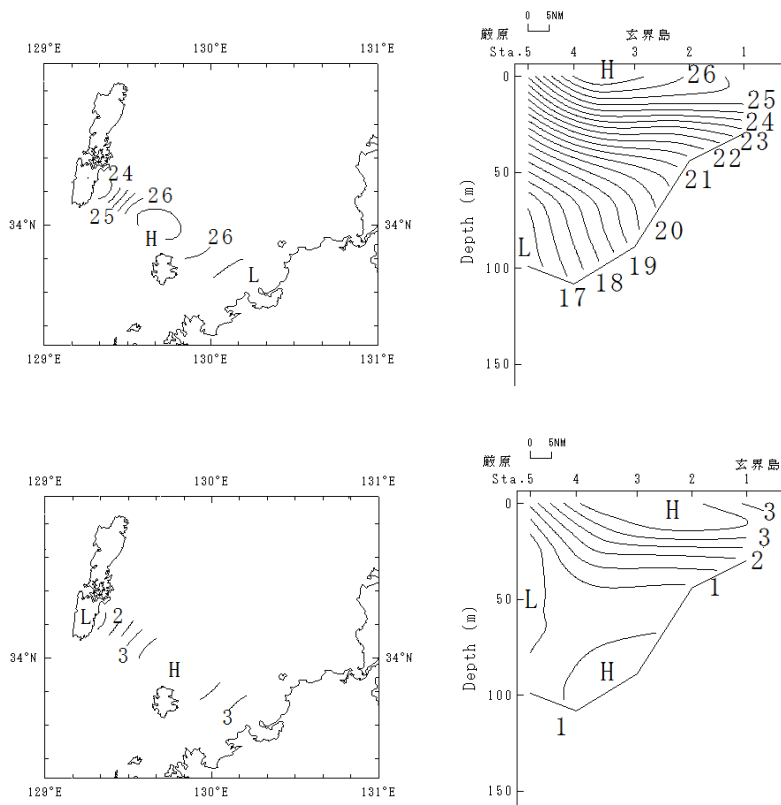


5月 (1～2日)

図2-① 水温の水平分布(表層)及び鉛直分布
(上段:実測値 下段:平年偏差)

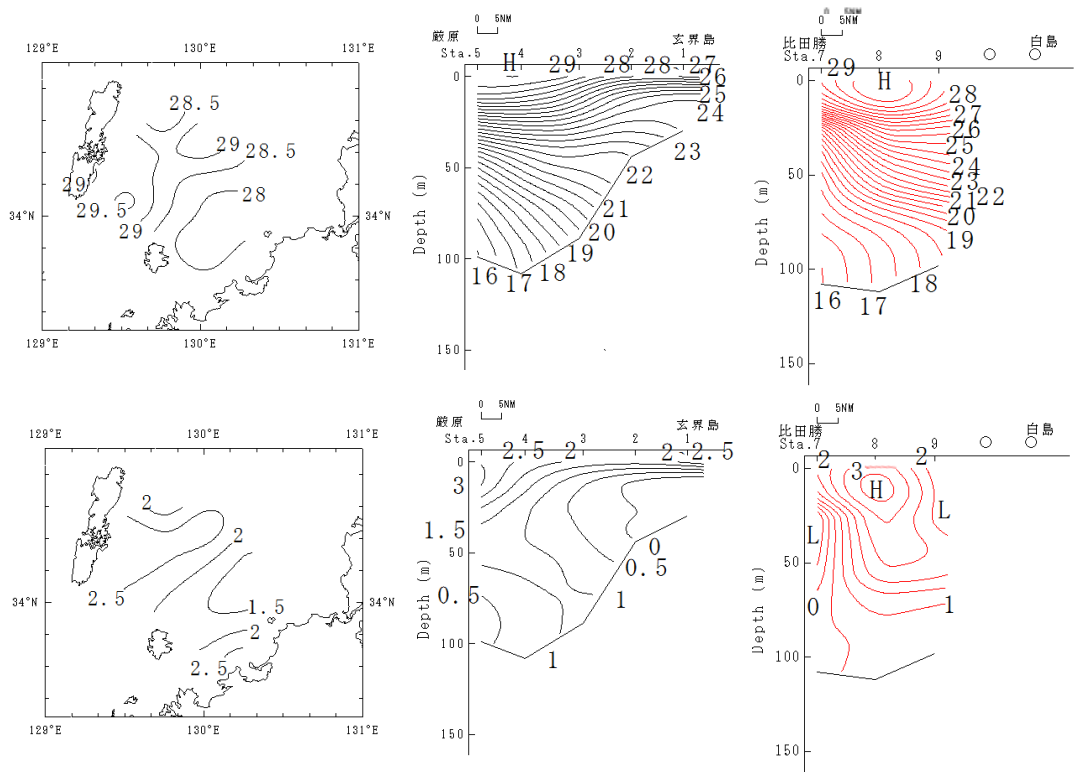


6月(1~2日)

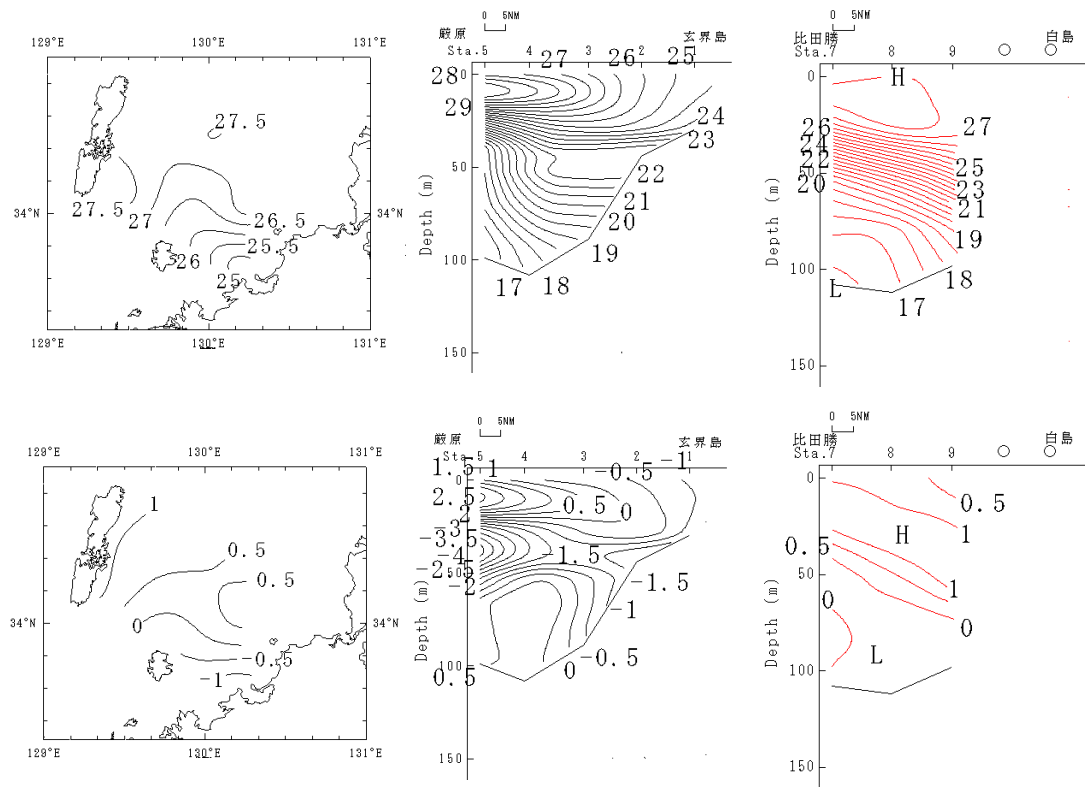


7月(10日)

図2-② 水温の水平分布(表層)及び鉛直分布
(上段:実測値 下段:平年偏差)

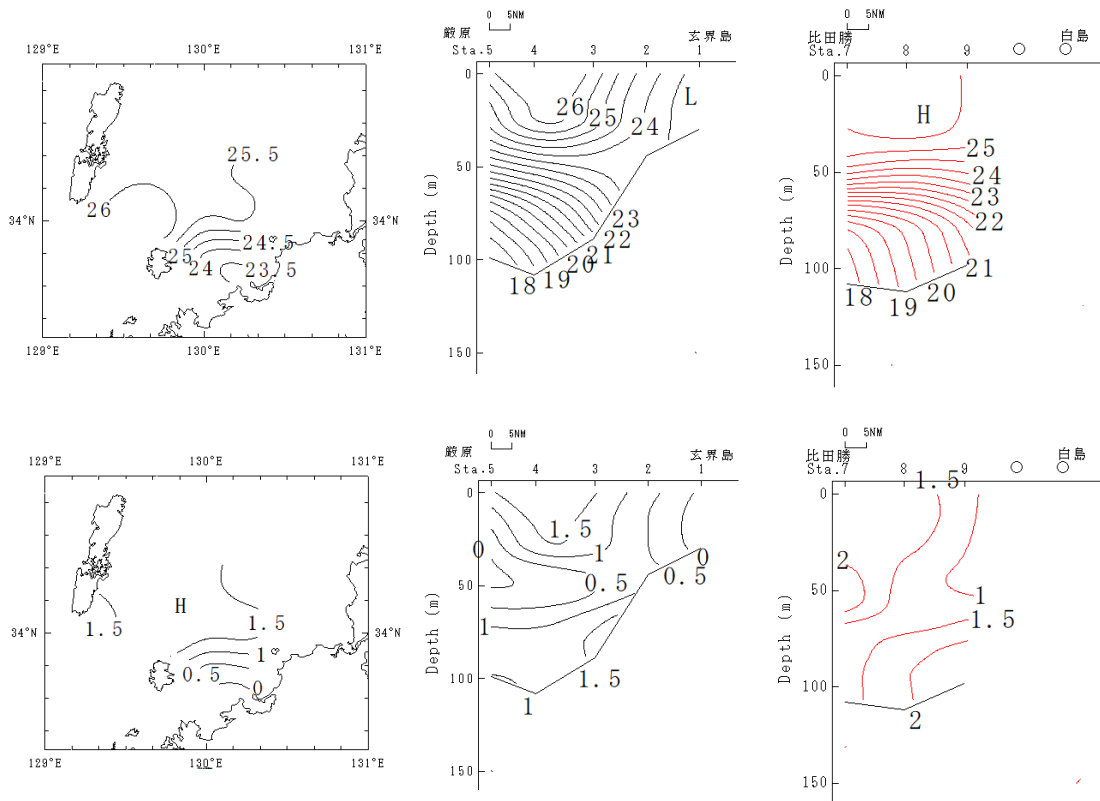


8月(1~2日)

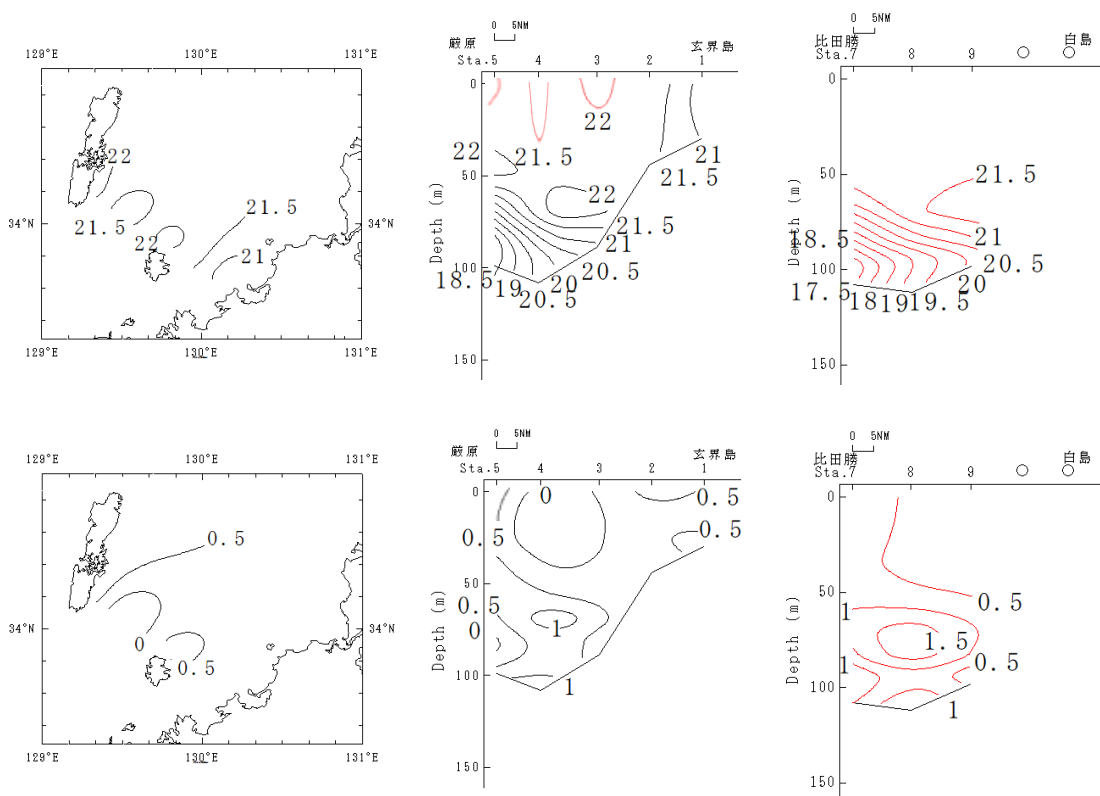


9月(4~5日)

図2-③ 水温の水平分布(表層)及び鉛直分布
(上段:実測値 下段:平年偏差)



10月 (10~11日)



11月 (1~2日)

図2-④ 水温の水平分布(表層)及び鉛直分布
(上段:実測値 下段:平年偏差)

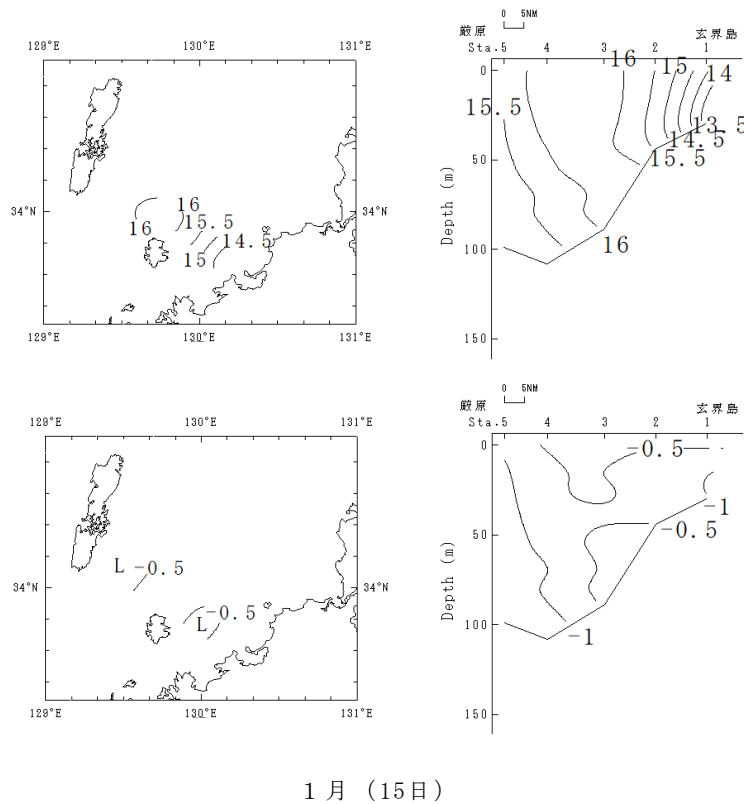
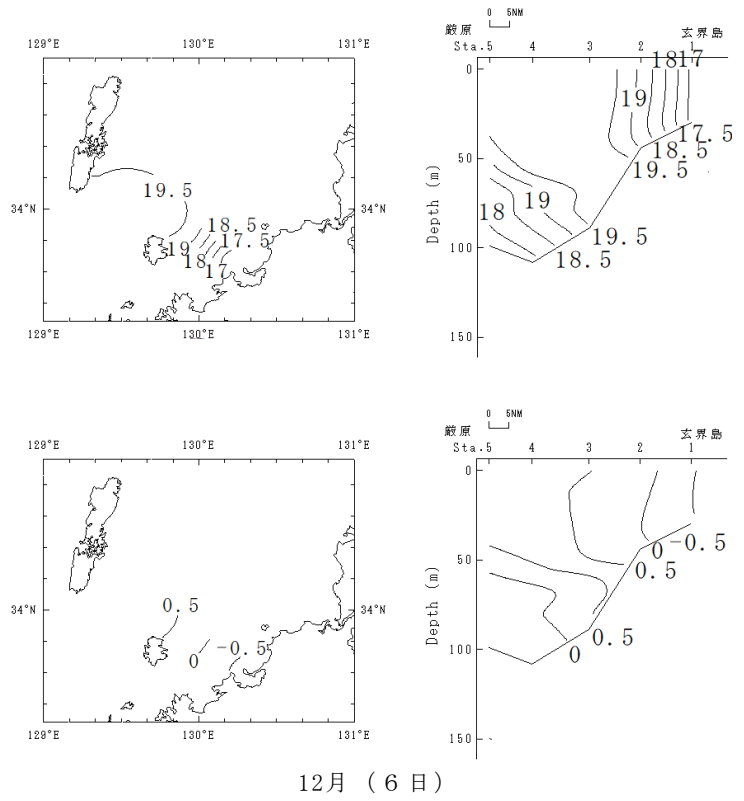
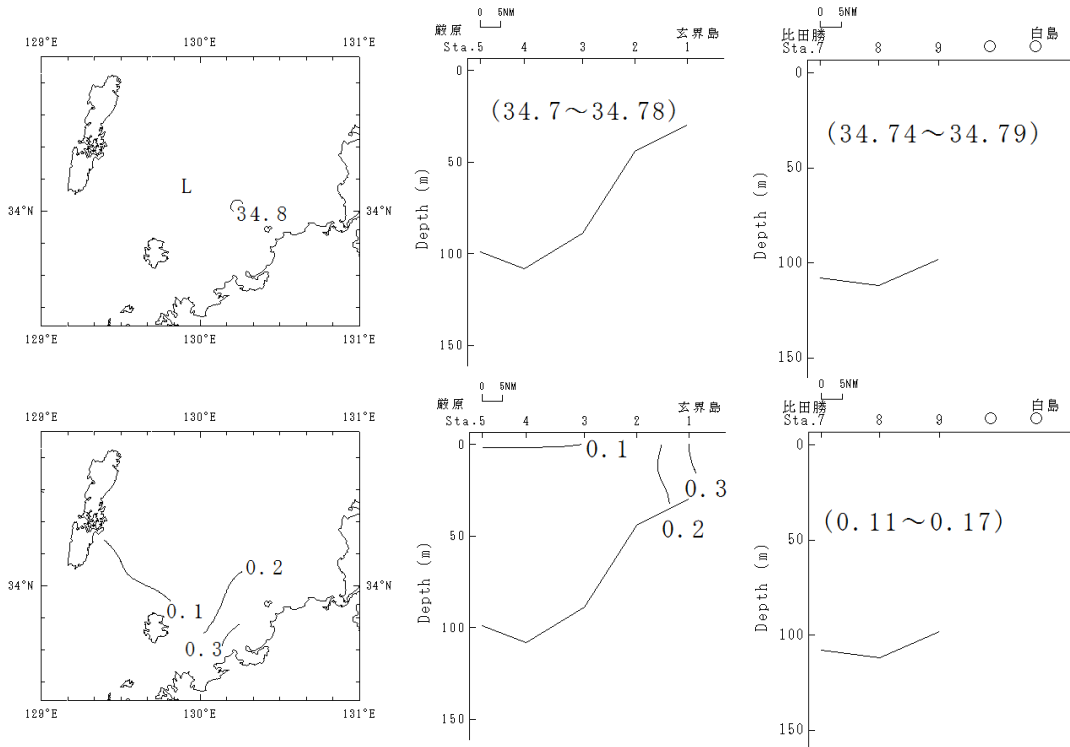
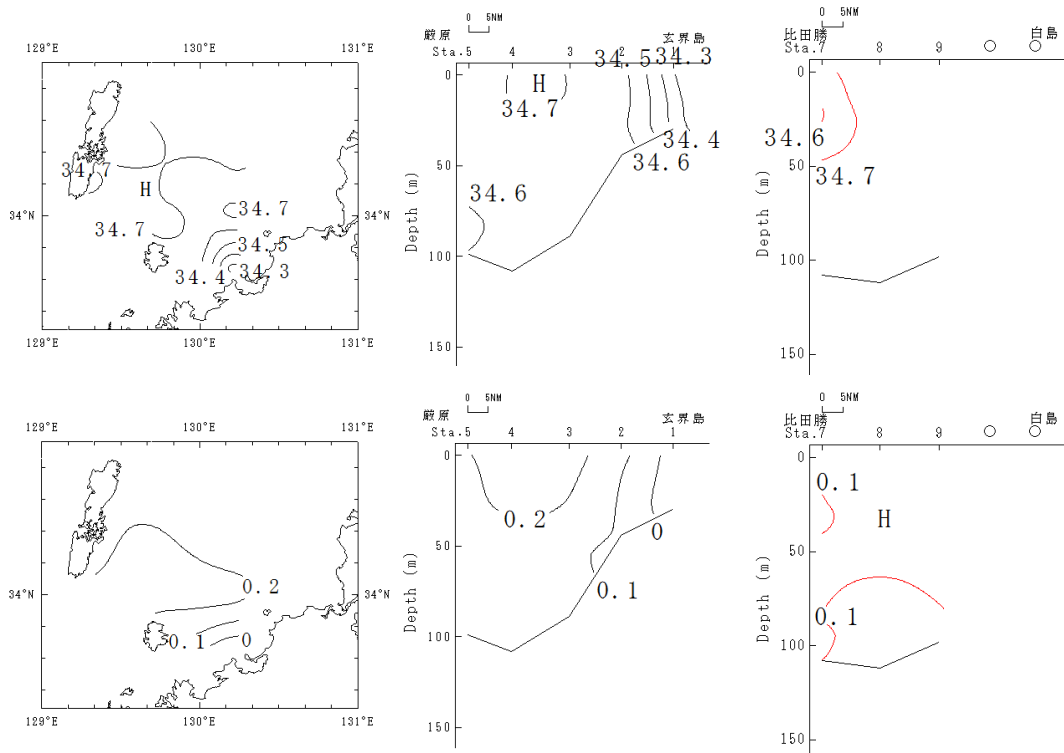


図 2 - ⑤ 水温の水平分布 (表層) 及び鉛直分布
(上段: 実測値 下段: 平年偏差)

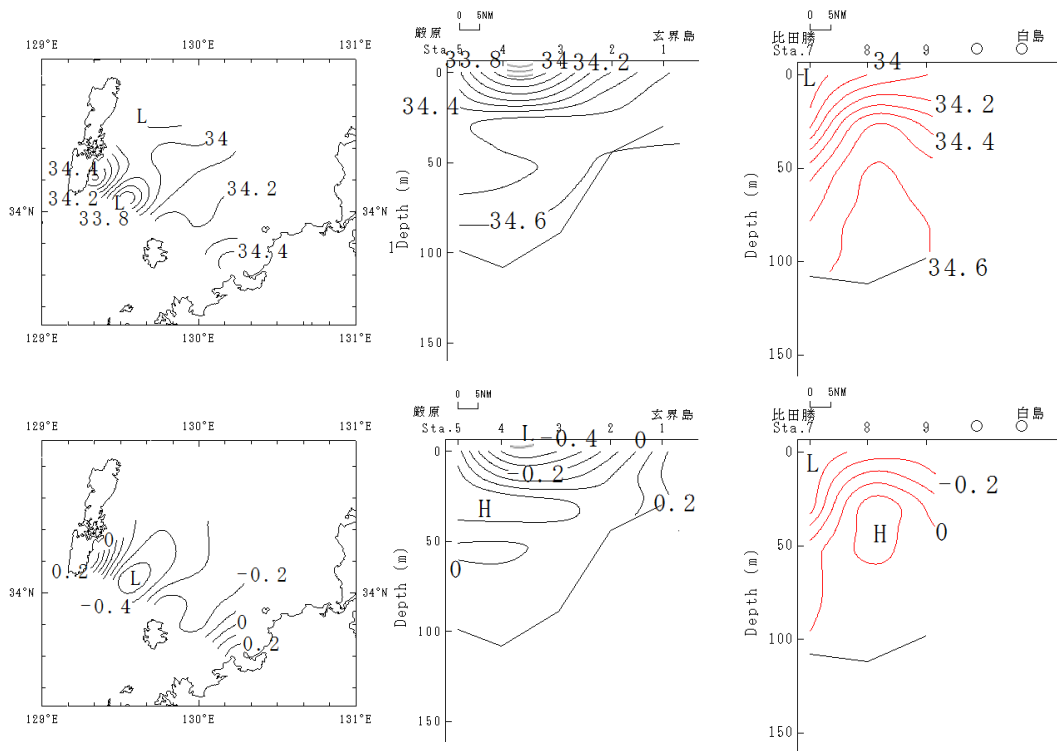


4月 (4~5日)

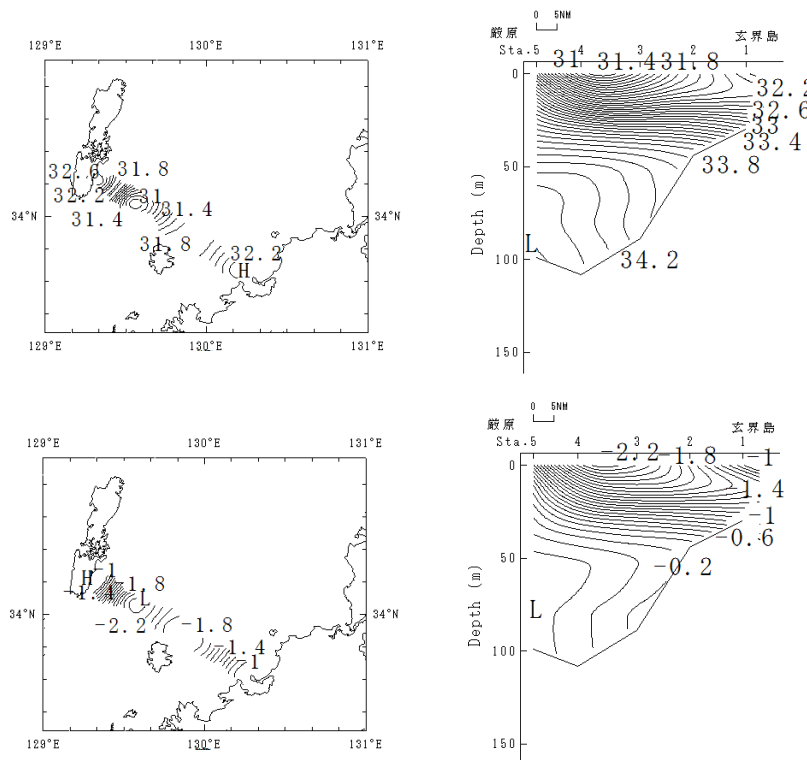


5月 (1~2日)

図3-① 塩分の水平分布(表層)及び鉛直分布
(上段:実測値 下段:平年偏差)

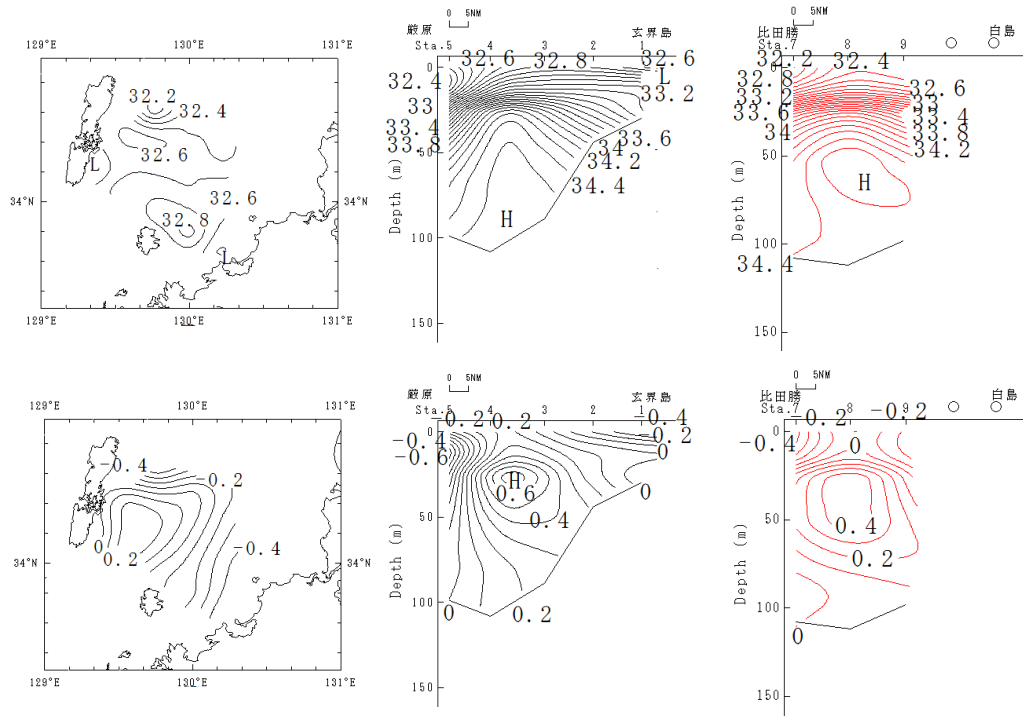


6月(1~2日)

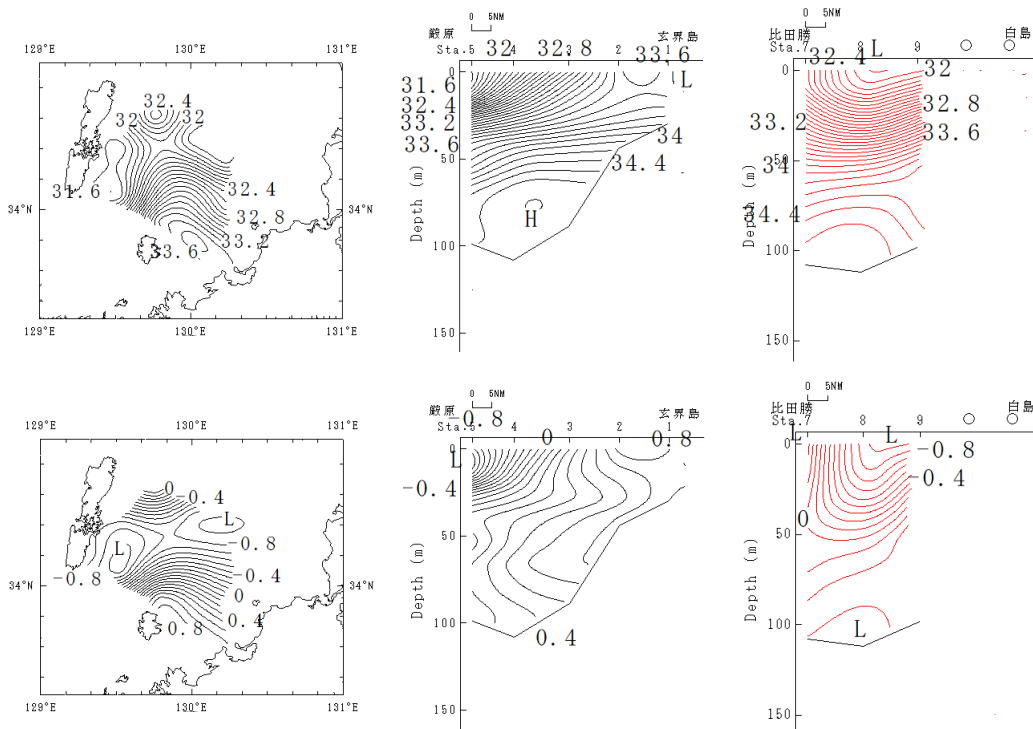


7月(10日)

図3-② 塩分の水平分布(表層)及び鉛直分布
(上段:実測値 下段:平年偏差)

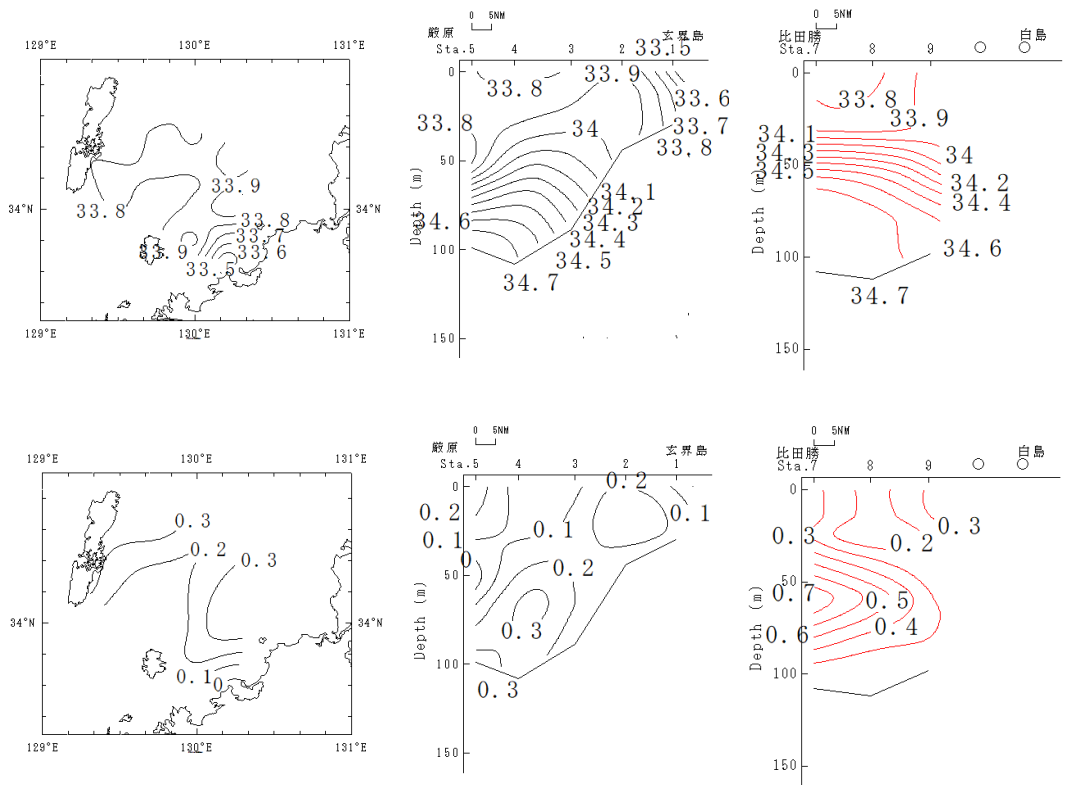


8月(1~2日)

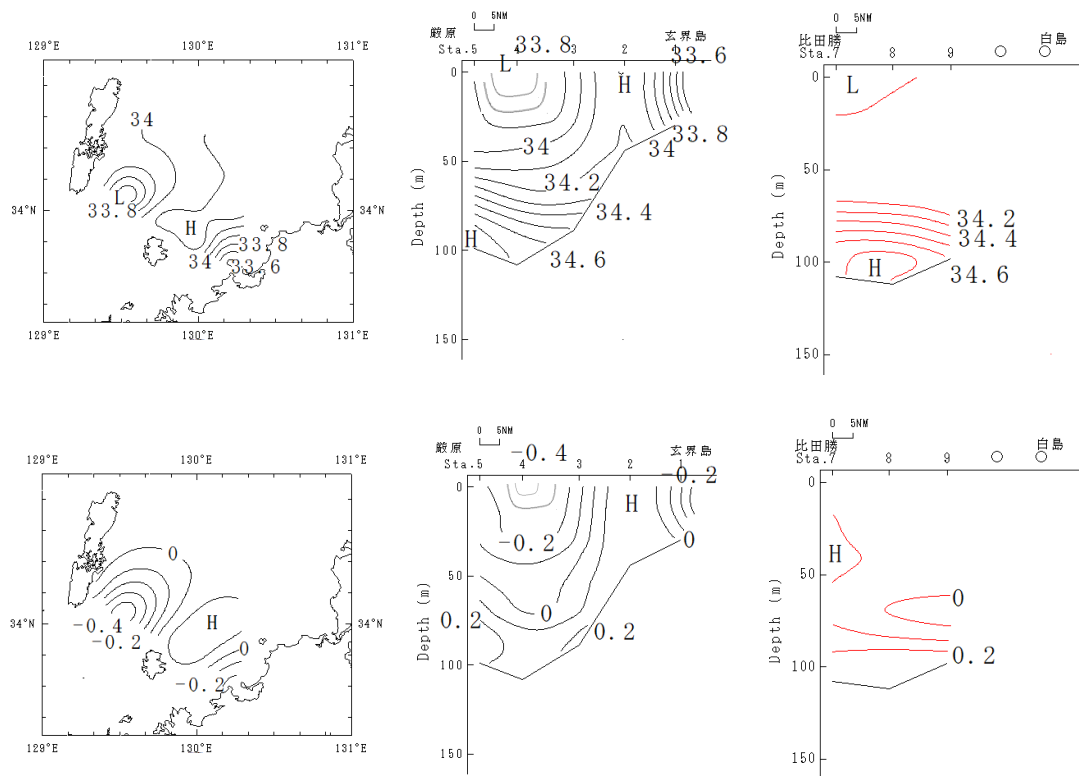


9月(4~5日)

図3-③ 塩分の水平分布(表層)及び鉛直分布
(上段:実測値 下段:平年偏差)

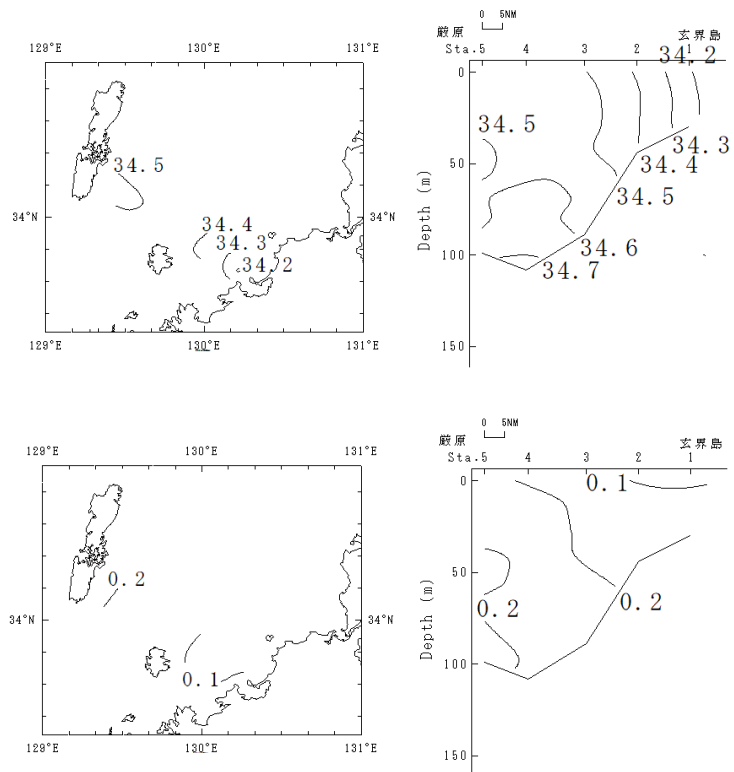


10月 (10~11日)

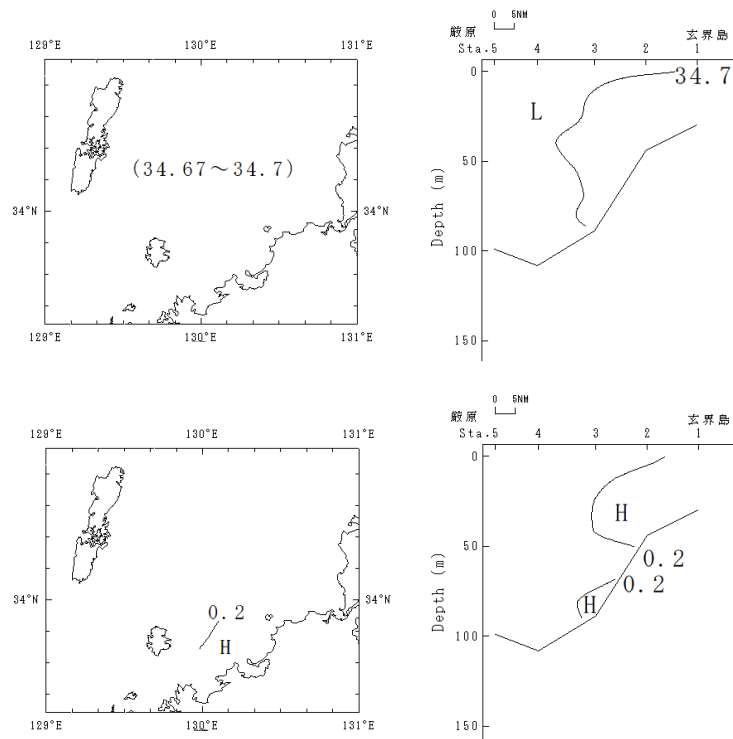


11月 (1~2日)

図3-④ 塩分の水平分布(表層)及び鉛直分布
(上段:実測値 下段:平年偏差)



12月（6日）



1月（15日）

図3-⑤ 塩分の水平分布（表層）及び鉛直分布
（上段：実測値 下段：平年偏差）