

我が国周辺漁業資源調査

(2) 底魚資源動向調査

寺井 千尋

本県の重要な底魚資源であるマダイ、ヒラメ、タチウオ、ウマヅラハギについて資源の適正利用を図ることを目的として、これらを漁獲する漁業の漁獲状況及び生物特性の把握を行った。

これらの調査資料は、各資源の評価資料として西海区水産研究所へ報告を行った。

方 法

まず主要漁協の水揚げ電算処理データからマダイ、ヒラメ、タチウオ、ウマヅラハギの4魚種について漁業種別、月別漁獲量を集計した。なお、農林水産統計概報値で本県の漁獲量が判明しているマダイ、ヒラメ、タチウオについては、水揚げ電算処理データの漁業種別、月別漁獲割合を利用して漁業種別、月別漁獲量を推定した。そのうち、マダイ、ヒラメについては下記のように更に解析を行った。また、国の資源評価事業における資源動向評価の考え方に準じ、各年次における最近5カ年の漁獲傾向(年一漁獲量関係)を変動の指標値として、各資源の動向評価を行った。

マダイ：過去の資料から判明している1箱の銘柄別、年齢別入り数と上記で推定した漁業種別、月別漁獲量及び操業日誌等を使用して年齢別漁獲尾数を推定した。

ヒラメ：上記で推定した漁業種別、月別漁獲量等を使用して①～⑦により、年齢別漁獲尾数を推定した。

①月1回、福岡市中央卸売市場において魚体測定を実施。
②3時期(1～4月、5～8月、9～12月)における①の全長組成(ヒストグラム)を作成。

③ヒストグラムに全長別雌雄比を乗じることにより雌雄別組成を作成。

④時期別雌雄別ヒストグラムに時期別雌雄別Age-length-keyを乗じるとともに、次式により測定尾数を年齢別に分解。

$$N\text{歳}\sigma\text{測定尾数} = \sum_{TL=15}^{95} n_{\sigma TL} \times K_{\sigma TL}(N)$$

$$N\text{歳}\phi\text{測定尾数} = \sum_{TL=15}^{95} n_{\phi TL} \times K_{\phi TL}(N)$$

$n_{\sigma TL}$ ……全長TLにおける σ の推定測定尾数

$n_{\phi TL}$ ……全長TLにおける ϕ の推定測定尾数

$K_{\sigma TL}(N)$ ……全長TLにおける σ のN歳割合

$K_{\phi TL}(N)$ ……全長TLにおける ϕ のN歳割合

⑤ヒストグラムに全長一体重関係式を乗じることにより、測定したヒラメの重量を推定。

⑥月別漁獲量/推定測定重量の比で測定分の年齢別尾数を引き延ばすことにより、月別年齢別漁獲尾数を推定。

⑦3時期の推定した年齢別漁獲尾数を合計することで、年間のヒラメ年齢別漁獲尾数を推定した。

結果及び考察

マダイ：表1に漁業種、月別漁獲量を、表2に年齢別漁獲尾数、図1に資源動向を示した。

マダイ漁獲量は、前年比75%と減少した。漁業種別漁獲量では、漁獲の約85%以上をごち網漁業が占め、1、2そうごち網漁業の漁獲割合は例年と変わらない。年齢別漁獲割合は、どの年齢も前年の2～3割減であった。資源動向は、減少傾向であった。

ヒラメ：表3に漁業種別、月別漁獲量を、表4に年齢別漁獲尾数、図2に資源動向を示した。

ヒラメの漁獲量は、前年比10%増加した。漁業種別漁獲量は、さし網、延縄、その他が増加、それ以外は、前年比で15～33%減少した。

年齢別漁獲尾数は、前年比で0歳魚が約174%の増加、1歳魚が約105%、2歳魚が98%とほぼ前年並み、3歳魚以上では減少傾向で、特に4～6歳魚の減少が著しい。資源動向は、減少傾向と考えられた。

タチウオ：表5に漁業種別、月別漁獲量を、図3に資源動向を示した。

漁獲量は、前年比27%の増加であった。本県の場合、タチウオは曳き縄釣りで主に漁獲する以外は、2そうごち網など、その他多くの漁業種が混獲という形で漁獲している。本年は、浮き敷網、釣り、小型底びき網での漁獲が著しく増加、1昨年からのケンサキイカの不漁で、イカ釣りからタチウオ釣りに転換したため漁獲量が増加した。資源動向は、安定傾向であった。

ウマズラハギ：表 6 に漁業種別，月別漁獲量を，図 4 に資源動向を示した。

本県の場合，主に 2 そうごち網が，次いで活魚出荷目的のすくい網が漁獲する以外は，その他多くの漁業が混獲

の形で漁獲している。漁獲量は，前年比215%と倍増した。漁業種別漁獲量では，2 そうごち網が前年比247%と著しく増加，すくい網は前年の73%と減少した。資源動向は，安定傾向と考えられた。

表 1 マダイの漁業種別，月別漁獲量

漁業種	1そうごち網	2そうごち網	さし網	まき網	小型底びき網	延縄	釣り	その他	総計
1月			1,525			4,417	1,402	99	7,442
2月			4,089			1,523	1,673	196	7,481
3月			3,017			743	2,070	456	6,286
4月		25,973	2,798		117	838	1,196	512	31,433
5月	74,922	110,435	7,299	660	588	1,132	1,616	1,574	198,226
6月	101,487	80,620	3,889	12,163	1,479	2,752	2,542	1,113	206,045
7月	114,946	103,945	4,093	15,137	2,211	659	3,591	727	245,309
8月	65,991	95,122	1,676	393	2,762	1,214	1,730	238	169,127
9月	61,495	71,051	632	2,328	1,840	2,947	2,282	1,252	143,827
10月	58,123	56,178	1,155	637	758	5,949	2,169	804	125,772
11月	56,828	63,588	2,240	560	2,455	14,389	3,882	1,175	145,119
12月	26,242	40,055	586	122	790	17,436	1,846	856	87,933
計	560,034	646,966	33,000	32,000	13,000	54,000	26,000	9,000	1,374,000
漁獲割合	41%	47%	2%	2%	1%	4%	2%	1%	100%
H21年計	689,186	902,814	37,000	33,000	17,000	102,000	32,000	8,000	1,821,000
前年比	81%	72%	89%	97%	76%	53%	81%	113%	75%

表 2 マダイの年齢別漁獲尾数

(単位:千尾)												
	尾数計	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳以上
H22年	2,979	194	869	1,210	454	110	82	29	13	9	4	5
H21年	3,952	251	1,144	1,612	613	148	107	37	17	11	6	7

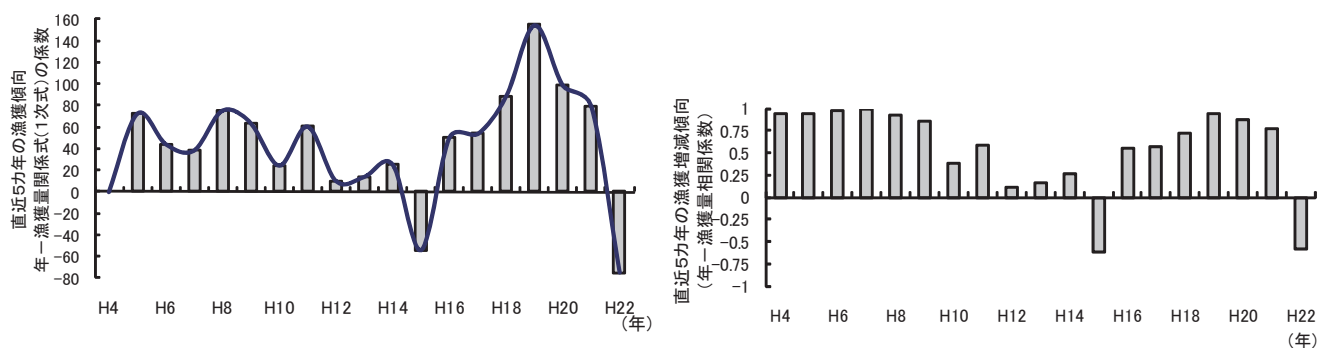


図 1 マダイの資源動向

表3 ヒラメの漁業種別、月別漁獲量

漁業種	1そうごち網	2そうごち網	さし網	延縄	小型定置網	小型底びき網	釣り	その他	総計
1月			11,191	240	830		519	21	12,801
2月			39,231	158	345		251	44	40,029
3月			87,678	67	235		261	20	88,262
4月		2,472	17,527	75	589	3,379	666	70	24,779
5月	22	715	2,264	78	1,055	2,270	1,862	245	8,513
6月	180	872	1,802	219	733	2,086	1,083	352	7,325
7月	77	1,015	834	411	672	2,274	678	478	6,439
8月	39	545	238	2,464	462	1,811	307	181	6,047
9月	19	342	333	180	404	1,420	1,055	86	3,840
10月	50	468	515	630	510	507	1,762	274	4,717
11月	146	366	1,285	2,134	944	3,544	2,343	474	11,235
12月	148	205	798	612	1,386	3,064	1,509	292	8,014
計	682	7,000	163,696	7,267	8,166	20,355	12,299	2,536	222,000
漁獲割合	0.3%	3.2%	73.7%	3.3%	3.7%	9.2%	5.5%	1.1%	100%
H21年計	799	10,402	131,717	2,392	12,298	25,665	16,232	1,495	201,000
前年比	85%	67%	124%	304%	66%	79%	76%	170%	110%

表4 ヒラメの年齢別漁獲尾数

	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳	計
H22年 男	15,344	35,598	24,716	22,934	8,195	2,619	897	345	119	34	5	0	0	110,807
H21年	8,810	32,937	24,433	25,861	9,107	3,360	1,273	488	157	41	5	0	0	106,471
H22年 女	12,856	27,380	30,187	13,314	7,276	3,124	1,619	634	299	186	147	101	39	97,161
H21年	7,355	27,175	34,921	20,366	10,893	4,696	2,587	1,552	679	255	161	122	40	110,803
H22年 計	28,199	62,978	54,902	36,248	15,471	5,743	2,517	979	418	220	153	101	39	207,968
H21年	16,165	60,112	59,353	46,226	20,000	8,056	3,860	2,041	836	296	166	122	40	217,274

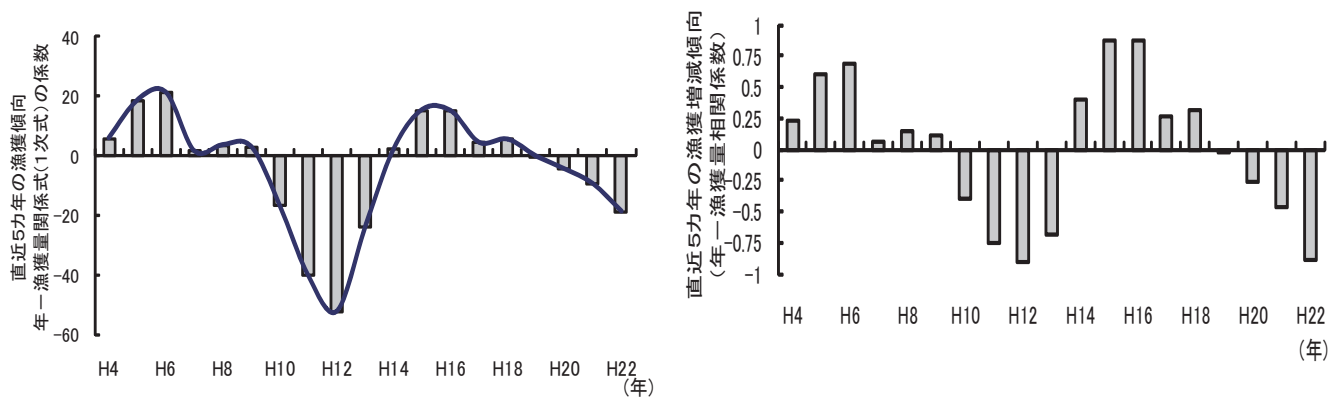


図2 ヒラメの資源動向

表5 タチウオの漁業種別、月別漁獲量

漁業種	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	浮き敷網	その他	総計
1月			11,979		14	2,491		6			14,490
2月			6,144		6	221					6,371
3月			1,993			4					1,998
4月			83			7		6			96
5月	4		9	86		171	12	19		7	308
6月	68	201	35	2,110		157	27		13		2,610
7月	70	614	22	4,893		75	106	788			6,568
8月	35	1,007	43	174	8	56	1,864	8,831	16		12,033
9月	121	1,212	119	758	6	2,218	2,800	321	1,205		8,760
10月	150	1,268	109	1,990	6	846	299	88	230		4,986
11月	464	352	2,226	618	35	6,086	183	455	1		10,420
12月	27	138	3,607	302	971	477	42	795			6,359
計	938	4,793	26,369	10,932	1,047	12,809	5,333	11,307	1,465	7	75,000
漁獲割合	1%	6%	35%	15%	1%	17%	7%	15%	2%	0%	100%
H21年	766	5,608	18,615	12,740	2,037	10,550	937	7,060	320	367	59,000
前年比	122%	85%	142%	86%	51%	121%	569%	160%	458%	2%	127%

図3 タチウオの資源動向

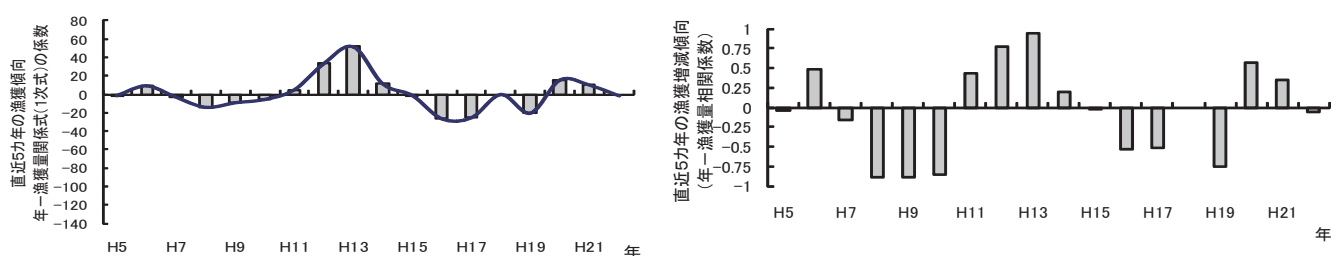


表6 ウマヅラハギの漁業種、月別漁獲量

漁業種	1そうごち網	2そうごち網	すくい網	さし網	シイラ漬け	釣り	小型定置網	小型底びき網	その他	総計
1月			730	1,421						2,151
2月			3,816	923		4				4,743
3月			1,211	1,148					4	2,363
4月		26,265	91	9,047		8			25	35,436
5月	480	84,665	404	170		1,288			20	87,027
6月	1,249	90,325	1,349	88		784	34	4		93,833
7月	834	103,638	2,260	341		370	65	8	15	107,531
8月	163	65,938	1,118	47		20	44	12	5	67,347
9月	248	25,713	3,614	40	1,340		107		1,058	32,120
10月	539	57,619	4,080	243	1,360	88	648		1,583	66,160
11月	213	55,583	2,534	157	368	225	866	14	329	60,289
12月	185	41,871	596	202			612	8	42	43,516
計	3,911	551,617	21,803	13,827	3,068	2,787	2,376	46	3,081	602,516
漁獲割合	0.6%	91.6%	3.6%	2.3%	0.5%	0.5%	0.4%	0.0%	0.5%	100%
H21年	6,561	223,501	29,852	10,767	2,928	3,783	1,830	17	982	280,221
前年比	60%	247%	73%	128%	105%	74%	130%	271%	314%	215%

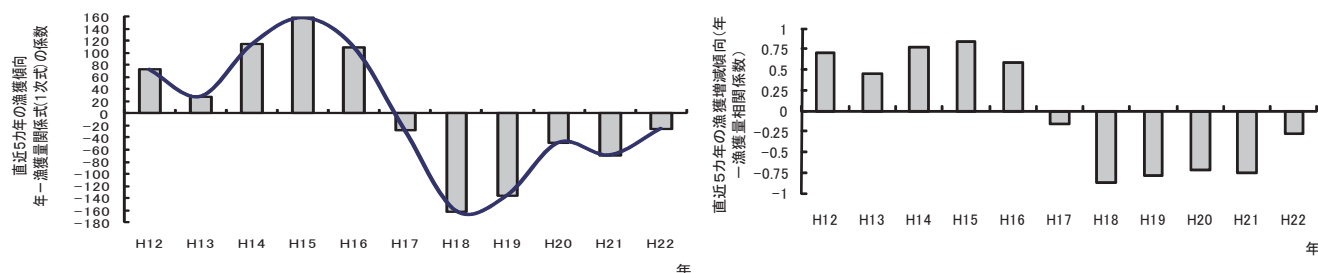


図4 ウマヅラハギの資源動向

我が国周辺漁業資源調査

(3) 沿岸資源動向調査 (イカナゴ)

宮内 正幸・江崎 恭志

本調査は各県の沿岸地先性資源について、知見の収集及び資源評価のための調査を実施し、資源の持続的利用を図るものである。福岡県筑前海域ではコウイカ、イカナゴの2種を対象として実施している。イカナゴは平成20年度から、山口県水産研究センター外海研究部と共同調査を実施して、両県海域の資源評価を福岡県が水産総合研究センターに報告することとなっている。

方 法

1. 資源の推移と概況

農林統計資料及び当センターの親魚及び稚魚分布調査の経年変化から近年の資源動向を検討した。

2. 平成22～23年資源調査

(1) 残存親魚量調査

昭和60年から試験用桁網（通称ゴットン網）による親魚量調査を実施していたが、平成13年から採集量が安定している空針釣漁具を用いて調査している。過去の空針釣漁具試験によると昼夜での採集量に差がなかったため、現在は昼間調査のみとしている。

本年の調査は夏眠中（7～11月）の親魚分布量を把握するため、完全に潜砂して夏眠中である9月28日、10月20日に福岡湾口域10定点で空針釣調査を実施した。採集結果から掃海面積あたりの分布尾数を算出し、親魚量の指標とした。採集された親魚は、当歳と1歳以上（体長90mm以上）に仕分け後、体長と体重を測定した。また、夏眠明け後、成熟が進行する12月に親魚を採捕し、肥満度及び生殖腺指数を求める調査を実施した。

(2) 稚仔魚発生量調査

毎年1月下旬に実施しているボンゴネット（口径0.72m×2）での稚仔調査（水深5m層、2ノット、5分曳）を時化により若干遅れたが、平成23年2月1日に福岡湾口部の11定点で実施した。イカナゴ稚仔魚を同定し、採捕尾数を濾水量で除して km^3 あたりの稚魚尾数に換算して、発生量の指標とした。

(3) 加入量及び漁獲動向調査

毎年、解禁後の漁獲動向を把握するために標本船調査

及び魚体測定（体長、体重）を行うことで、主要漁港の日別漁獲量を集計し、体重の成長式から1日1隻あたりの漁獲尾数（CPUE）と累積漁獲尾数を算出している。更に、DeLury法（除去法）により初期資源尾数及び残存資源尾数、漁獲率の推定を実施している。除去法は、逸散の少ない魚種、自然死亡の少ない魚種において利用する手法で、過去の知見からイカナゴは比較的移動は少なく、漁期が3月に集中し漁獲圧が大きい魚種ではあるが、食害による自然死亡も大きいと考えられるため、あくまで初期資源量の指標値として利用することとしている。

(4) 集魚灯調査

イカナゴの分布と成長を調べるため、集魚灯調査を平成23年2月23日に唐泊漁港前で実施した。

結果及び考察

1. 資源の推移と概況

農林統計の漁獲量は加工用漁のみの集計であるため、資源がやや増加傾向にあった近年も低位のまま推移している（図1）。操業日誌等から推定した福岡湾口部の漁獲量は、平成14～18年にかけて約120～180tで推移していたが、平成19年に18tに激減し、その後禁漁措置がとられている（図2）。

現在、資源量の指標としている稚仔魚発生量は、平成6～10年は30尾/ km^3 以上であったが、平成11年以降低下し5尾/ km^3 以下で推移していた（図3）。しかし、平成14年に30尾/ km^3 を超え、平成15年は250尾、平成16年は137尾、平成17年は302尾、平成18年は64尾/ km^3 と増加傾向にあった。また、翌年の発生量に影響する残存親魚量も、平成14年以降は増加傾向であった（図4）。

しかし、平成19年は暖冬の影響か稚仔魚発生量が14尾/ km^3 と少なく（図3）、漁獲も3月の加工用のみで釣餌用漁は全面自主禁漁となった（図2）。その後、夏期も平年を 3°C 以上上回る猛暑が10月まで継続し、残存親魚量も0.32尾/ km^2 と極めて少なくなった（図4）。そのため平成20年1～2月の水温は順調に低下したにもかかわらず、平成20年の稚仔魚発生量はさらに1.06尾/ km^3 まで減少し、資源回復計画協議を経て、3月からの漁期前から全面

自主禁漁となった（図3）。

平成21年及び22年夏の残存親魚量はそれぞれ0.22尾/千 m^2 ，0尾/千 m^2 （図4），平成22年及び23年1～2月の稚仔発生量もそれぞれ0.16尾/千 m^3 ，0尾/千 m^3 と極めて少なく（図3），平成22年漁期，23年漁期とも全面禁漁となった（図2）。

2. 平成22～23年資源調査

（1）残存親魚量調査

過去の知見によると残存親魚量が100尾/千 m^2 以下であれば，冬季の水温にかかわらず再生産成功率が低くなるとされているが，平成15年の親魚量は98尾，平成16年は97尾，平成17年は180尾，平成18年は163尾/千 m^2 と良好であった（図4）。

しかし，平成19年以降残存親魚量は激減し，平成19年の親魚量は0.32尾/千 m^2 ，平成20年は0尾/千 m^2 ，平成21年は0.22尾/千 m^2 ，平成22年は0尾/千 m^2 であった（図4，5）。

夏の底層水温が24℃以上になると親魚の生残や成熟に悪影響を及ぼすとされているが，平成19年9，10月に基準となる24℃を大きく上回った。その後，夏期水温は平

成20年8月に基準を上回ったものの，それ以降平成21年の夏期に至るまで，基準並み～基準以下で推移した。しかし，平成22年は再び高水温となり，9月には基準となる24℃を大きく上回った（図6）。

（2）稚仔魚発生量調査

筑前海におけるイカナゴの加入は1～2月の最低水温が14℃以上になると悪影響を受けるとされているが，平成23年は1月が12.60℃，2月が11.20℃と平年以下に冷え込み，発生の基準である14℃も下回った（図7）。

しかし，平成23年2月1日の稚仔調査の結果，稚仔魚の発生は確認できなかった（図8）。

（3）加入量及び漁獲動向調査

本年は漁期前から全面禁漁となったため，房状網漁獲物調査による資源解析は実施できなかった。

（4）集魚灯調査

集魚灯調査を平成23年2月23日に唐泊漁港前（N33° 38.12'，E130° 14.94'）で実施した。18:00から集魚を開始し，19:30～20:30に手網採捕を実施したが，イカナゴの稚魚は採捕されなかった。

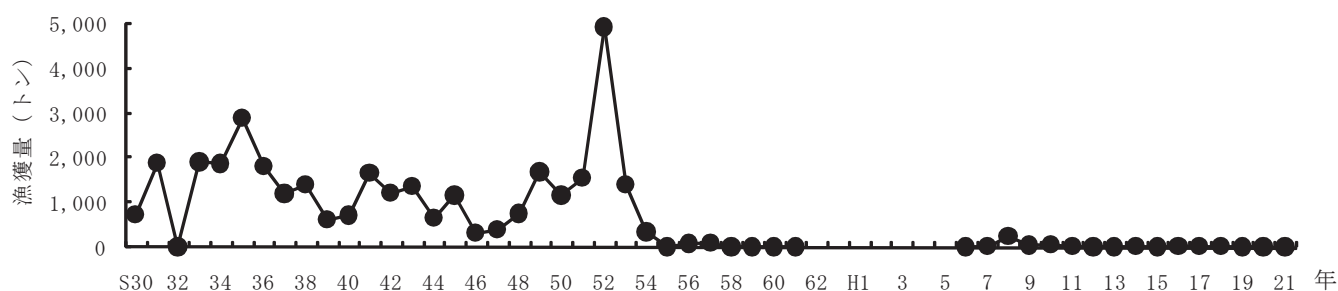


図1 イカナゴ漁獲量の経年変化（農林統計，釣餌用漁獲量は含まない。）

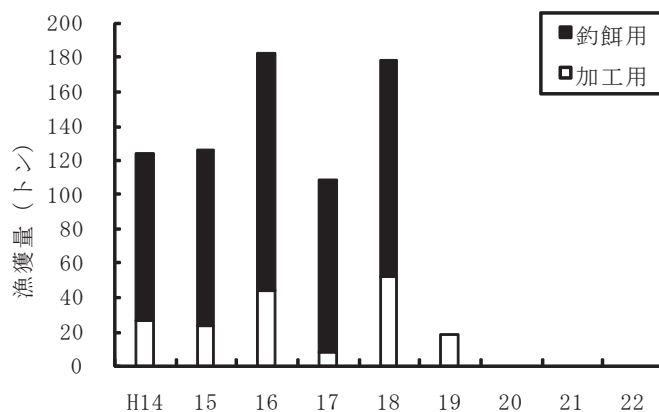


図2 福岡湾口部の推定漁獲量（操業日誌等から推定）

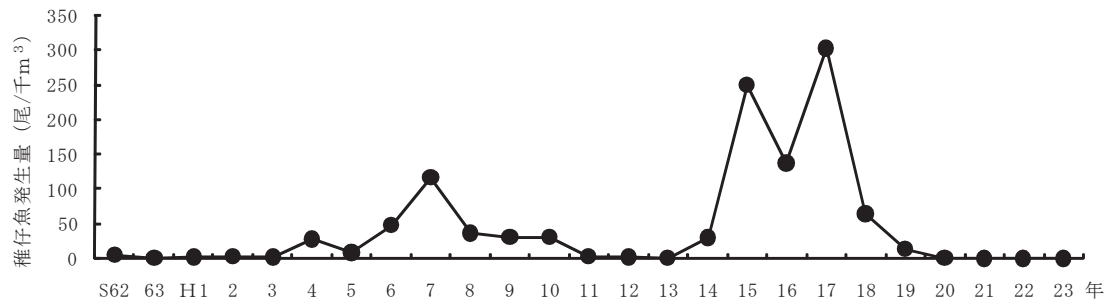


図3 イカナゴ稚仔魚発生量の経年変化

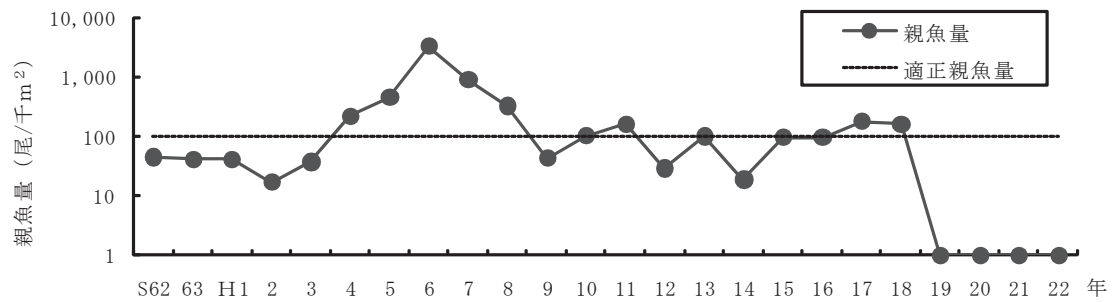


図4 イカナゴ残存親魚量の経年変化



図5 夏眠期の親魚分布調査結果

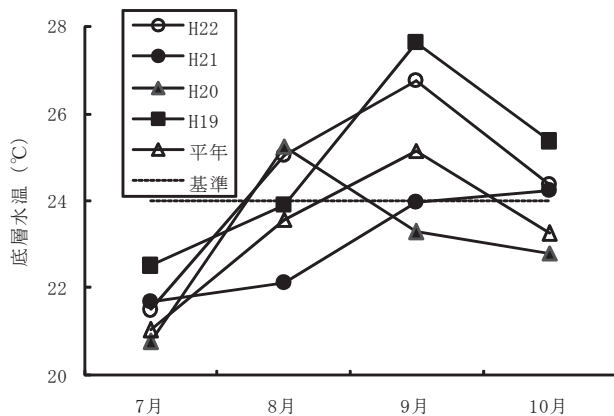


図6 夏期の漁場底層水温の推移

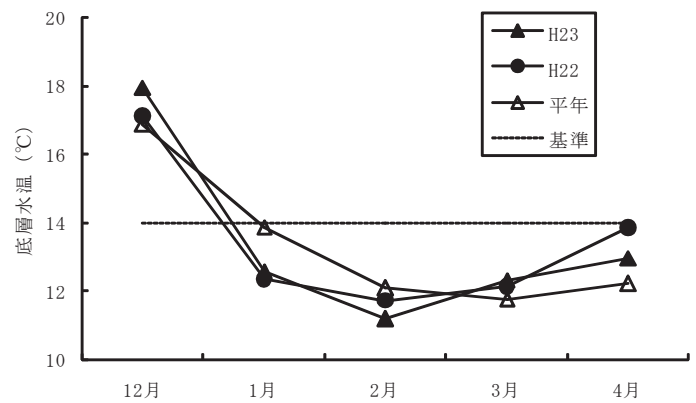


図7 冬期の漁場底層水温の推移

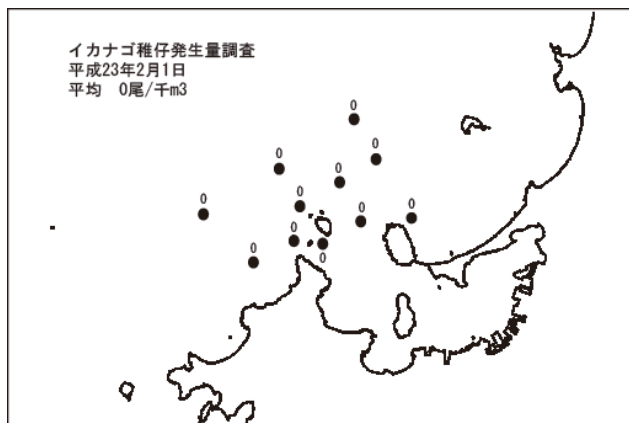


図 8 稚仔魚発生量調査結果（ボンゴネット調査）

我が国周辺漁業資源調査

(4) 沿岸定線調査

吉田 幹英・江崎 恭志・江藤 拓也

本調査は、対馬東水道における海況の推移と特徴を把握し、今後の海況の予察並びに海況予報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10定点で実施した。観測内容は、一般気象、透明度、水色、水深、各層(0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, bm)の水温、塩分である。

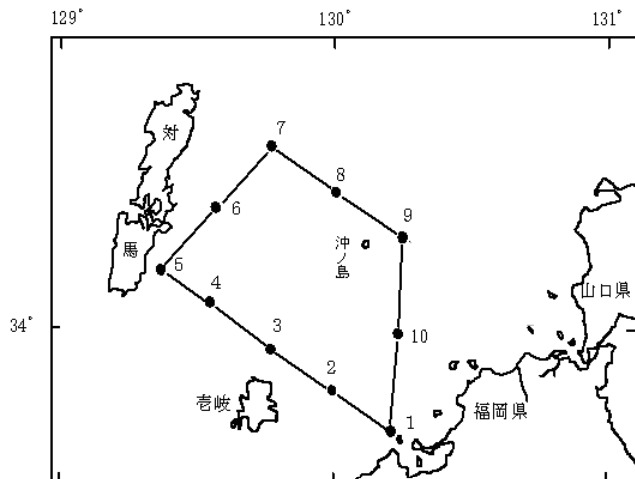


図1 調査定点

結 果

本年度の調査は、冬期の時化の多い時期の12月～2月の観測は、Stn. 1～5までの観測とした。また、2月は時化に伴う調査計画変更のためStn. 1～3までの観測となったが、その他の月は順調に全点で調査を行った。

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46年～平成12年の平均値を用いた。

4月の表層水温は沿岸域で14℃台で平年並み～かなり高め、沖合域で14～15℃台で平年並みであった。5月の表層水温は沿岸域で16～17℃台でやや低め～やや高め、沖合域で16～17℃台で平年並みであった。6月の表層水

温は沿岸域で18～19℃台で平年並み～やや低め、沖合域で17～19℃台でやや低め～甚だ低めであった。7月の表層水温は沿岸域で22～24℃台で平年並み～かなり高め、沖合域で22～24℃台で平年並み～やや高めであった。8月の表層水温は沿岸域で27～28℃台でやや高め～かなり高め、沖合域で26～28℃台で平年並み～やや高めであった。9月の表層水温は沿岸域で27～28℃台でかなり高め～甚だ高め、沖合域で26～28℃台で平年並み～やや高めであった。10月の表層水温は沿岸域で24～25℃台でやや高め～甚だ高め、沖合域の水温は24～25℃台で平年並み～かなり高めであった。11月の表層水温は20～21℃台で平年並み、沖合域の水温は20～21℃台で平年並みであった。12月の表層水温は、沿岸域で18℃台で平年並み～かなり高め、沖合域で19～20℃台とかなり高めであった。1月の表層水温は沿岸域で13～15℃台で平年並み、沖合域で15～16℃で平年並み～やや低めであった。2月の表層水温は11～13℃台で平年並み～やや低め、沖合域で14℃台で平年並みであった。3月の表層水温は沿岸域で12～13℃台で平年並み～やや高め、沖合域で13～14℃台で平年並み～やや高めであった。

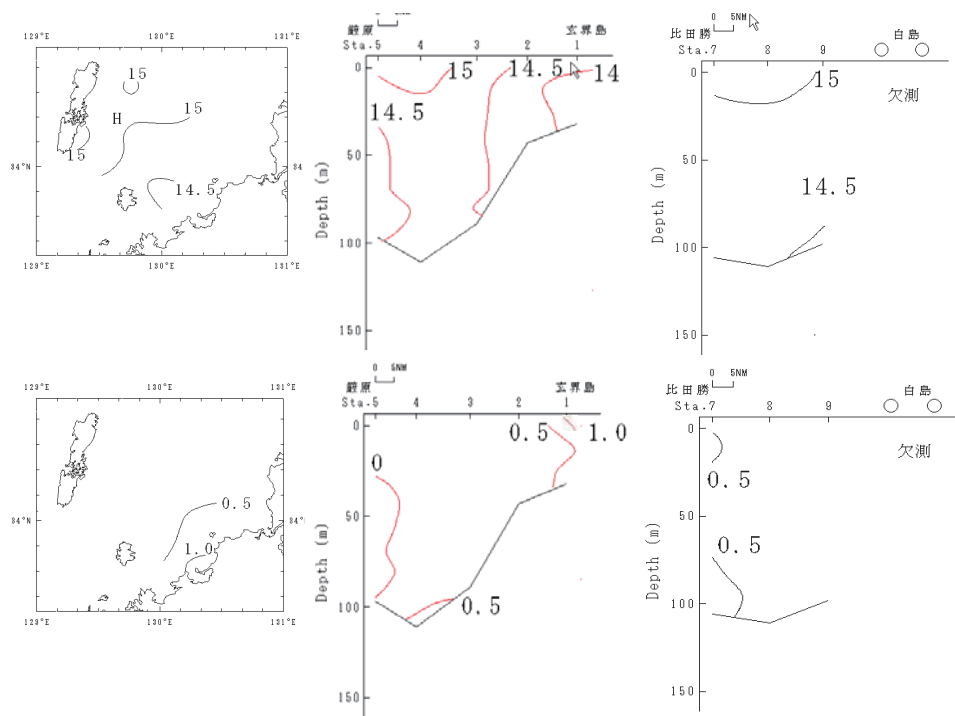
2. 塩分の季節変化

各月について、水温と同様、図3に示した。

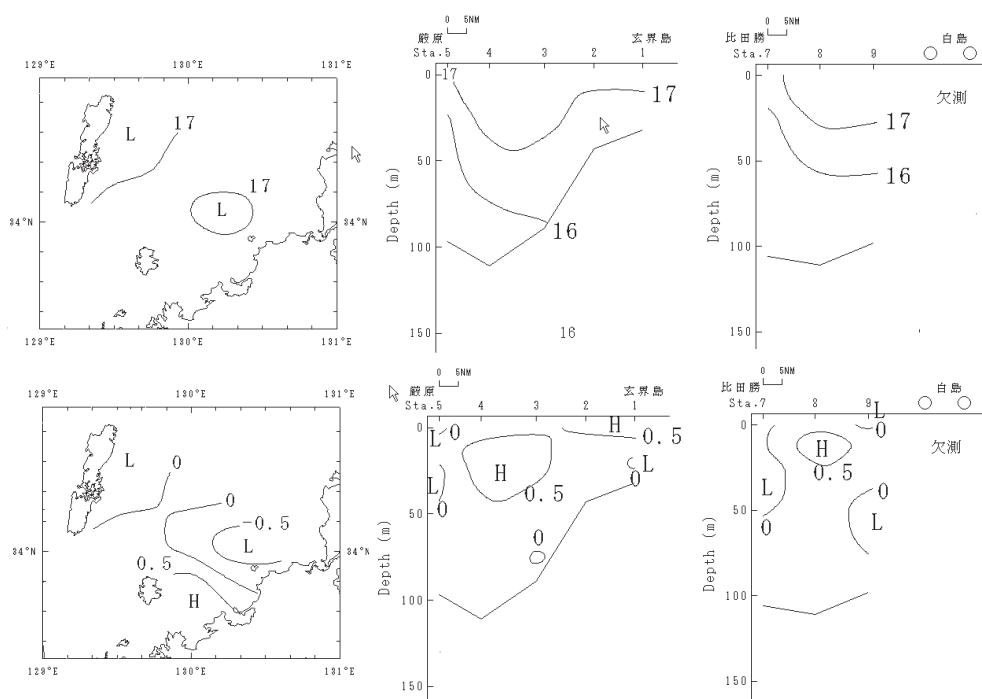
4月の表層塩分は沿岸域で33.9～34.5台で平年並み～甚だ低め、沖合域で34.4～34.5台でやや低め～かなり低めであった。5月の表層塩分は沿岸域で32.8～34.4台で平年並み～甚だ低め、沖合域で34.4～34.5台で平年並み～かなり低めであった。6月の表層塩分は沿岸域で34.0～34.5℃台で平年並み～やや低め、沖合域で34.3～34.4台で平年並み～やや高めであった。7月の表層塩分は沿岸域で32.5～33.4台で平年並み～やや低め、沖合域で32.4～33.3台で平年並み～やや低めであった。8月の表層塩分は沿岸域で32.0～32.5台でやや低め～かなり低め、沖合域で31.5～32.2台で平年並み～かなり低めであった。9月の表層塩分は沿岸域で32.0台で平年並み～やや低め、沖合域で30.5～32.3台で平年並み～やや低めであった。10月の表層塩分は沿岸域で32.9～33.4台でやや低め～甚だ低め、沖合域で32.8～33.4台で平年並み～かなり

低めであった。11月の表層塩分は沿岸域で33.3～33.8台でありやや低め～かなり低め、沖合域で33.7～33.8でやや低め～かなり低めであった。12月の表層塩分は沿岸域で33.9～34.0台でやや低め～かなり低め、沖合域で34.2台で平年並み～やや低めであった。1月の表層塩分は沿

岸域で34.3台～34.5台で平年並み、沖合域で34.4～34.5台で平年並みであった。2月の塩分は沿岸域で34.6台で平年並み、沖合域で34.6台で平年並みであった。3月の塩分は沿岸域で34.6台でやや低め～かなり低め、沖合域で34.5台で平年並みであった。

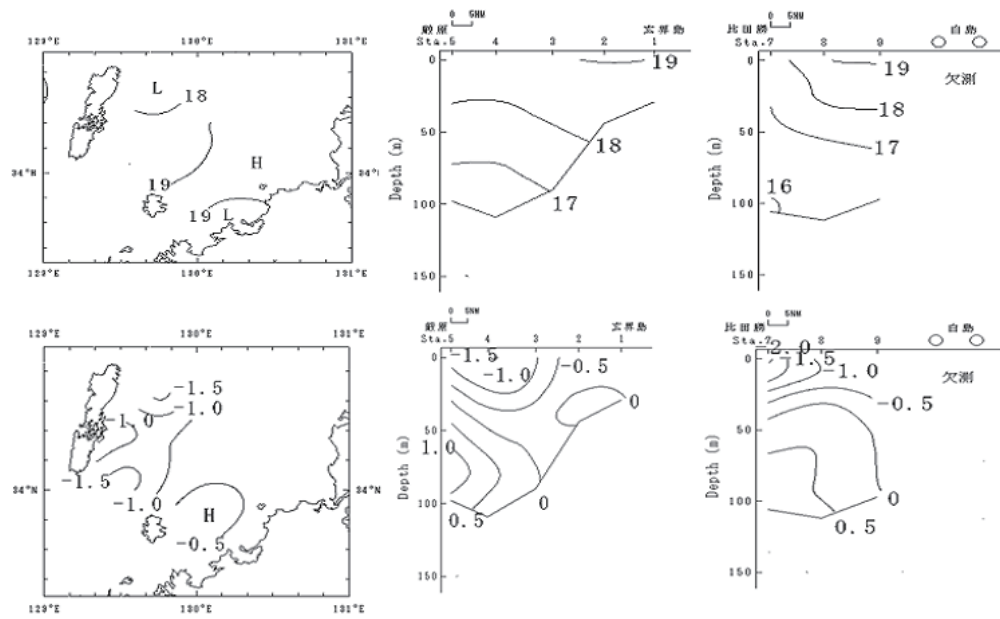


4月(5~6日)

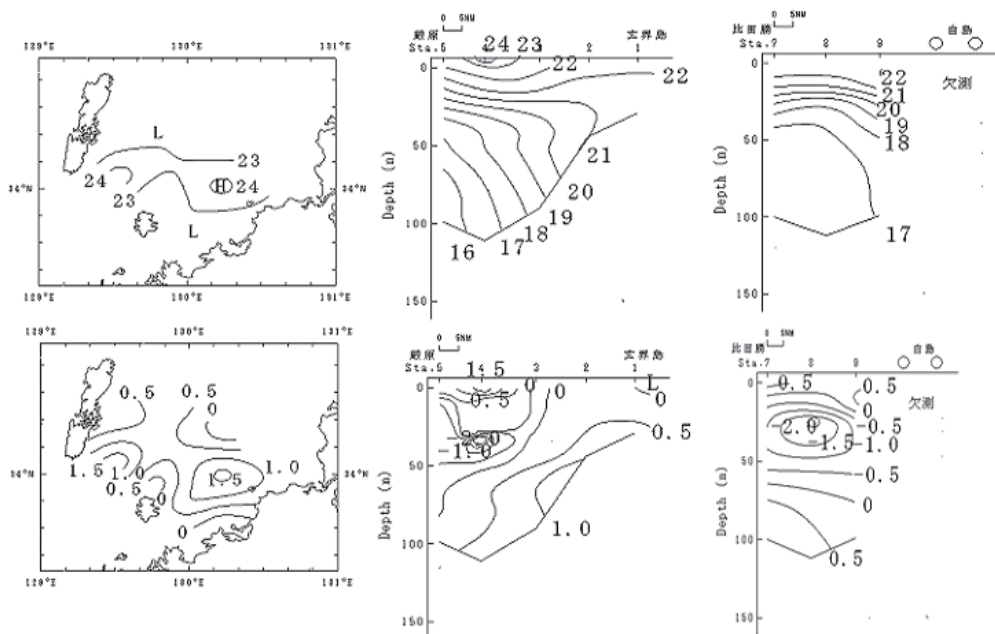


5月(10~11日)

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）

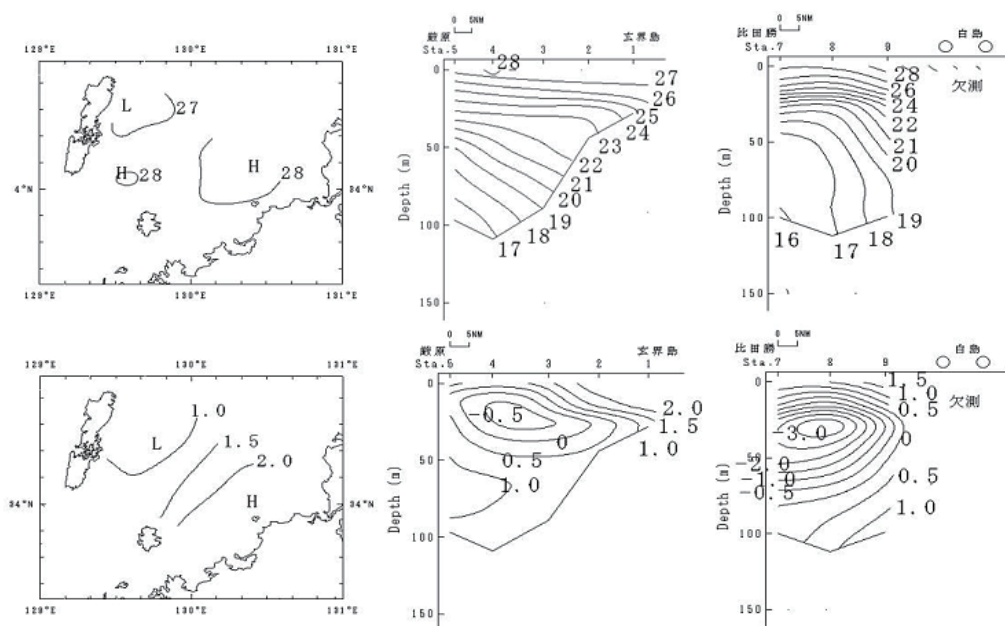


6月(2~3日)

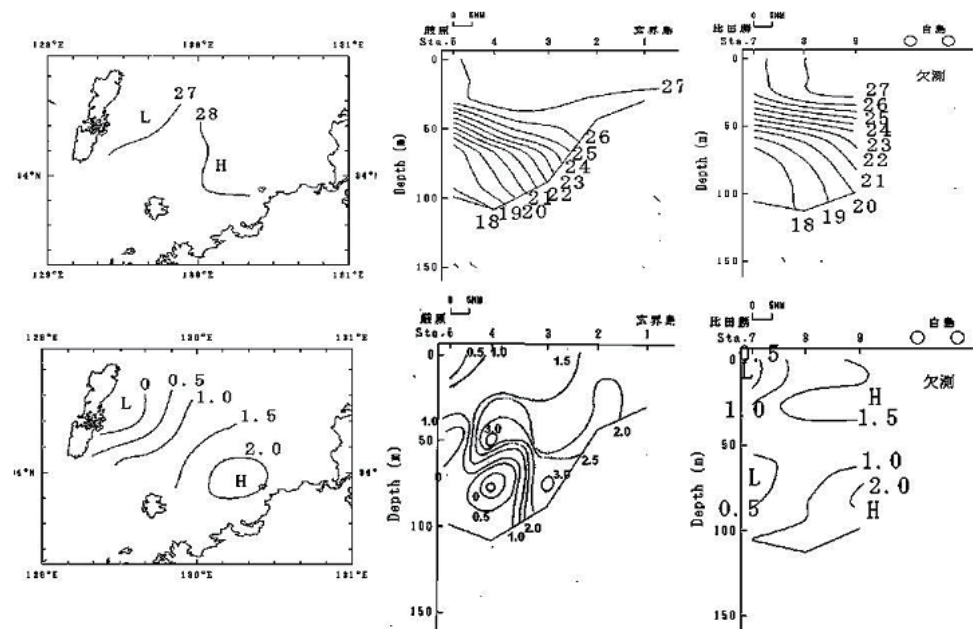


7月(1~2日)

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)

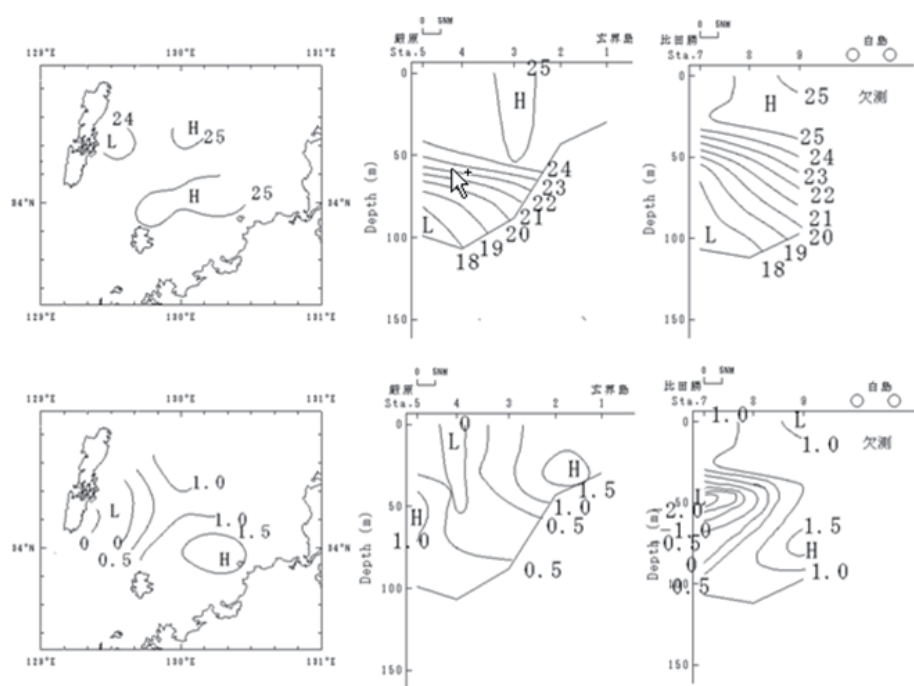


8月(2~3日)

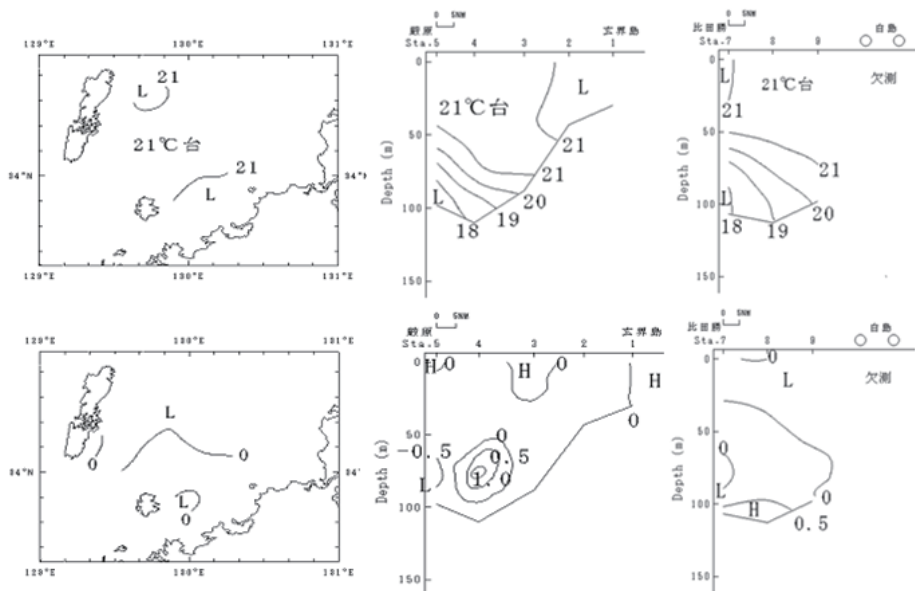


9月(9~10日)

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：年偏差）

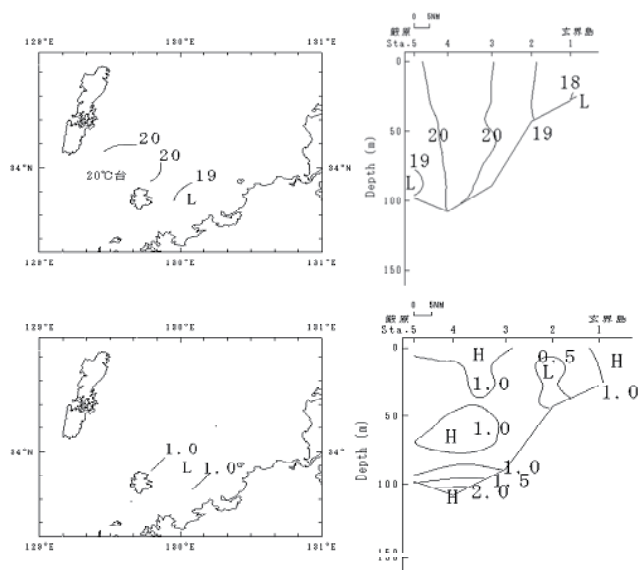


10月(7日～8日)

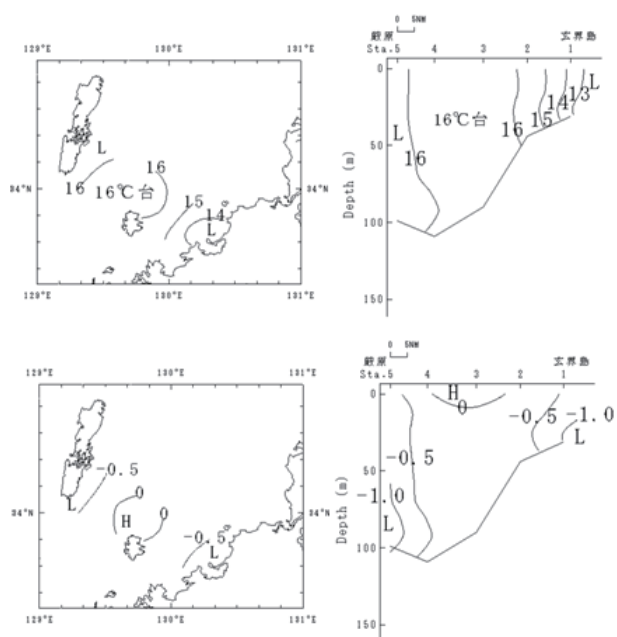


11月(4～5日)

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）

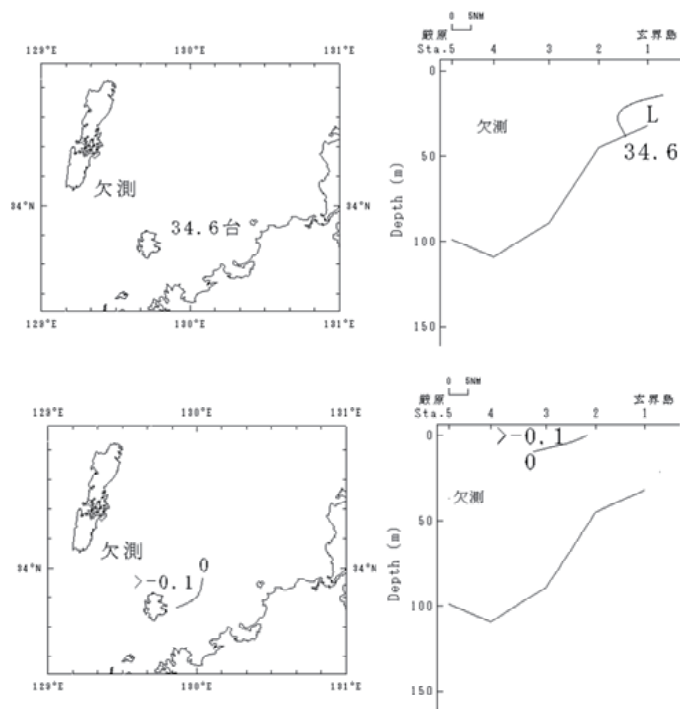


12月(1日)

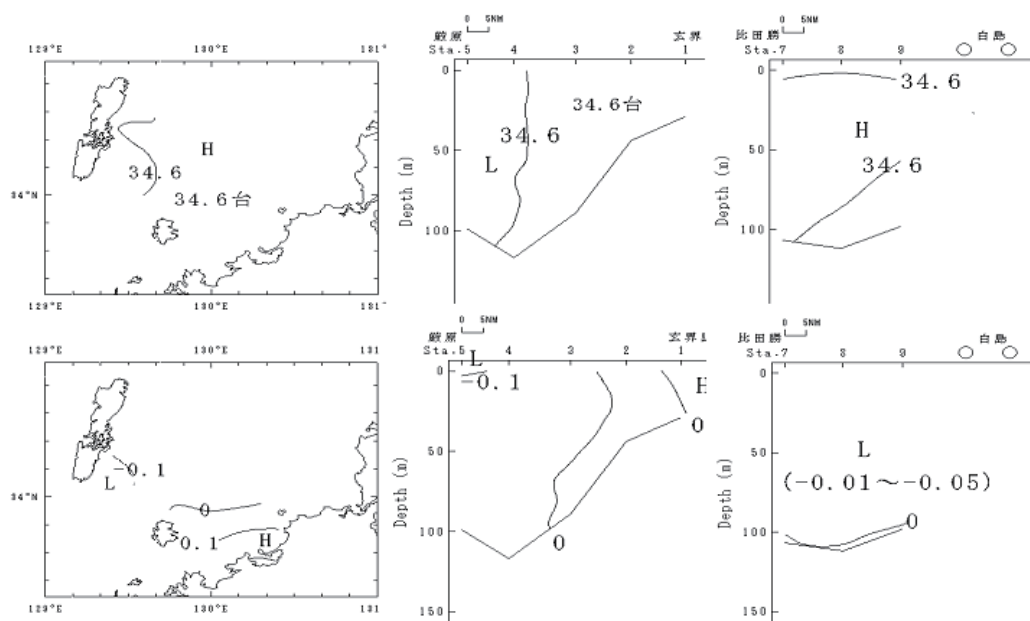


1月(11日)

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）

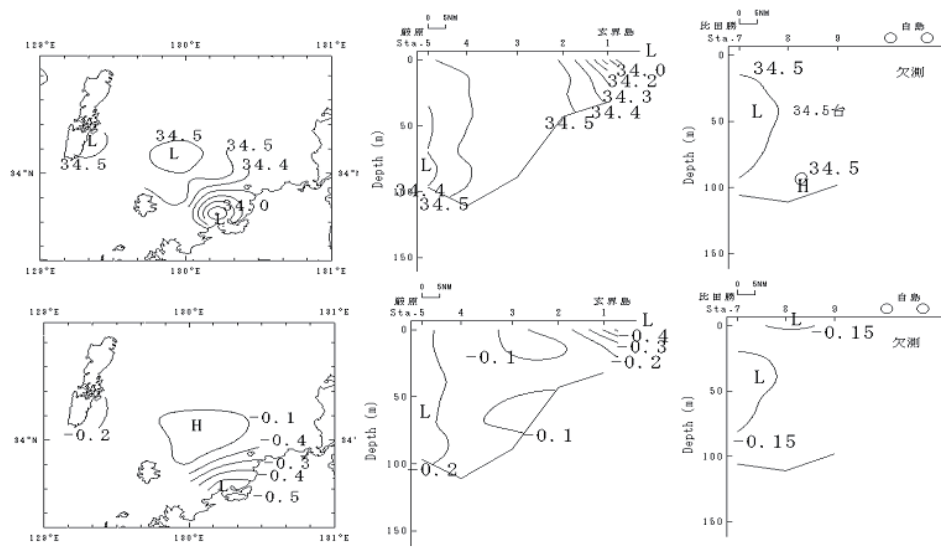


2月(2日)

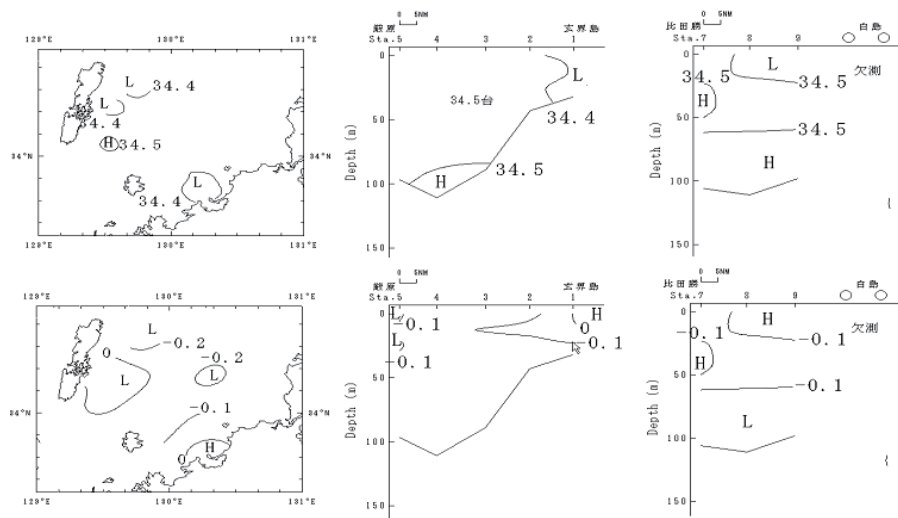


3月(13日)

図 2 - ⑥ 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）

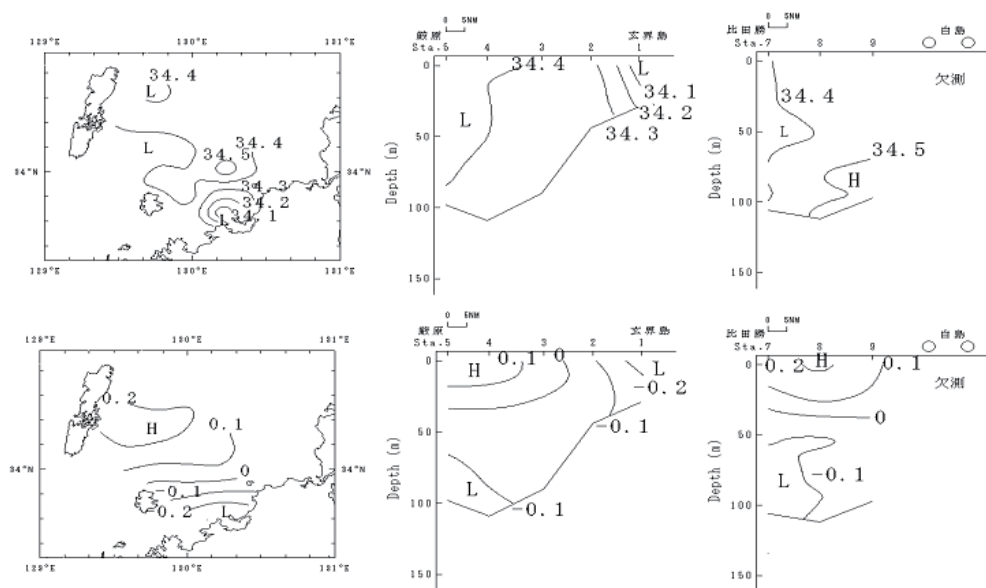


4月(5~6日)

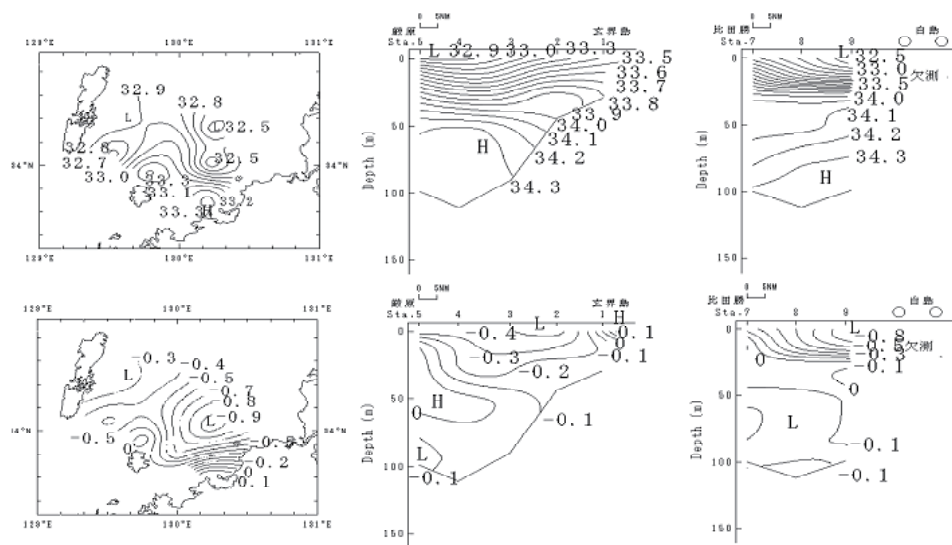


5月(10~11日)

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）

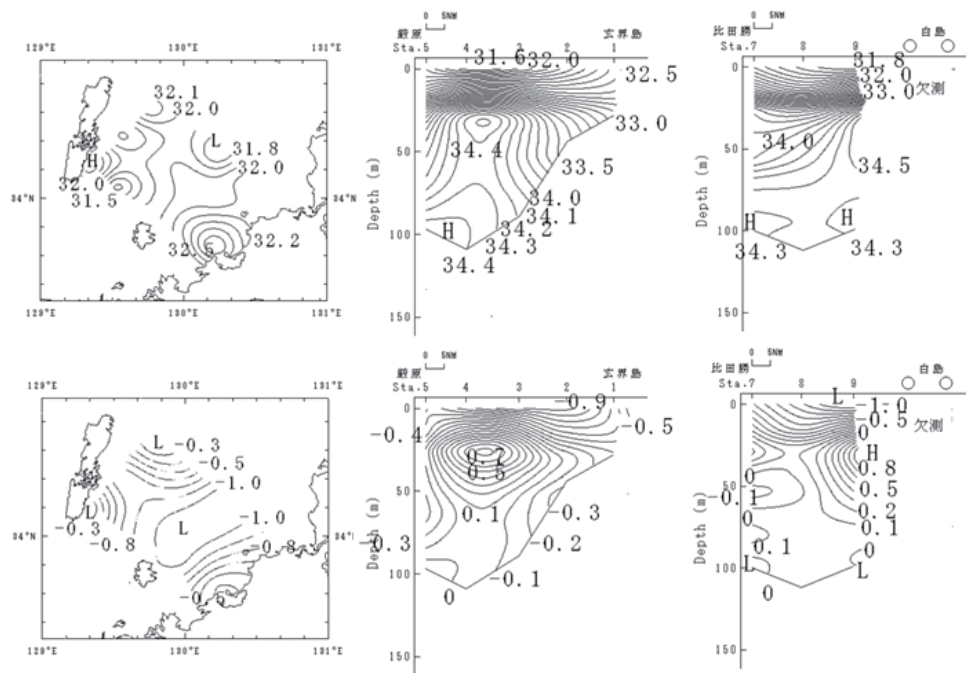


6月(2~3日)

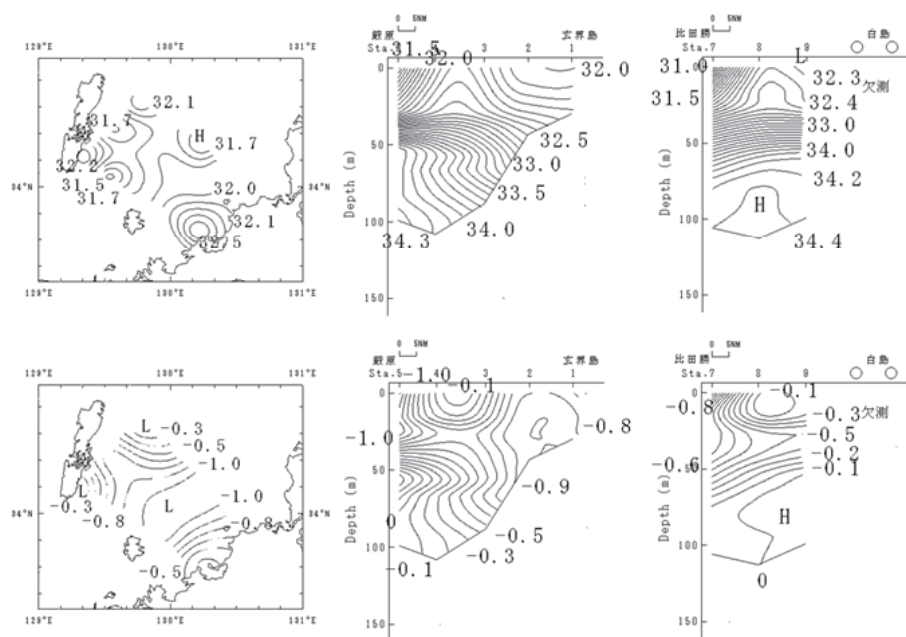


7月(1~2日)

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)

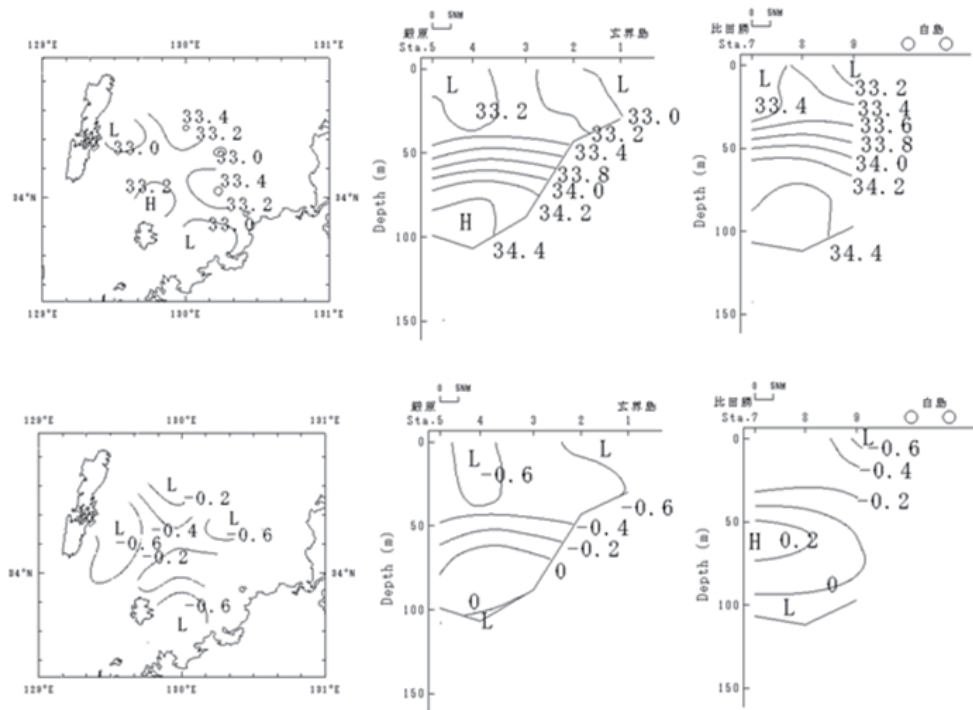


8月(2~3日)

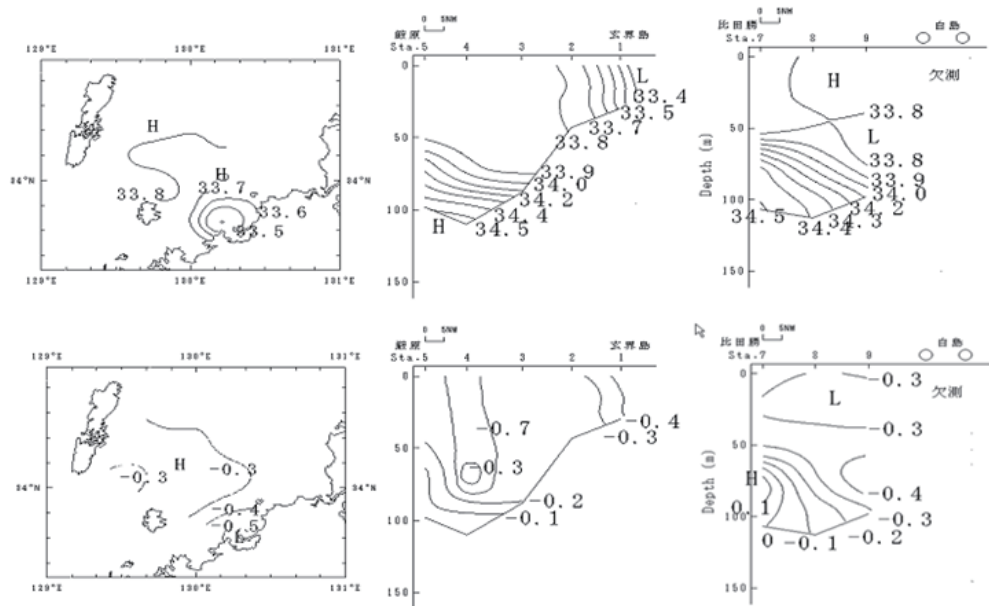


9月(9~10日)

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）

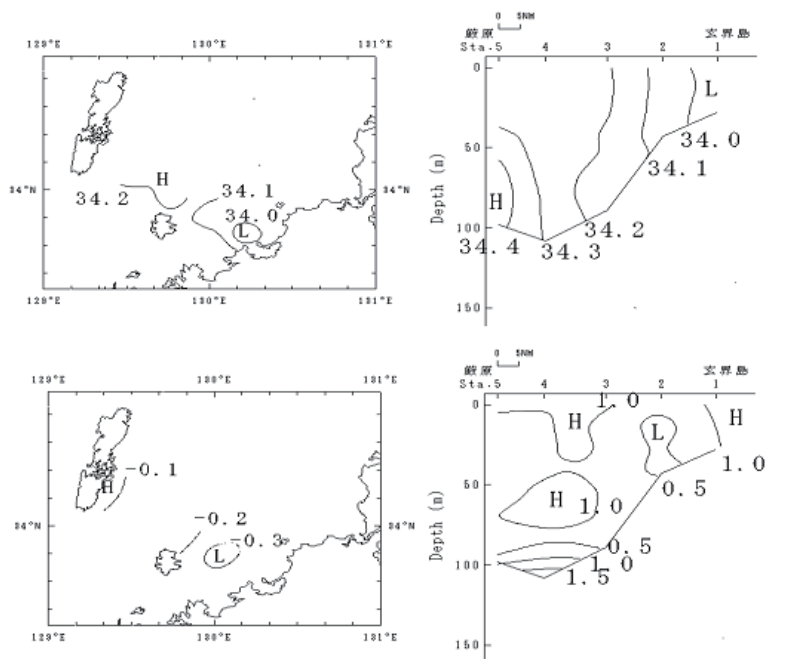


10月(7~8日)

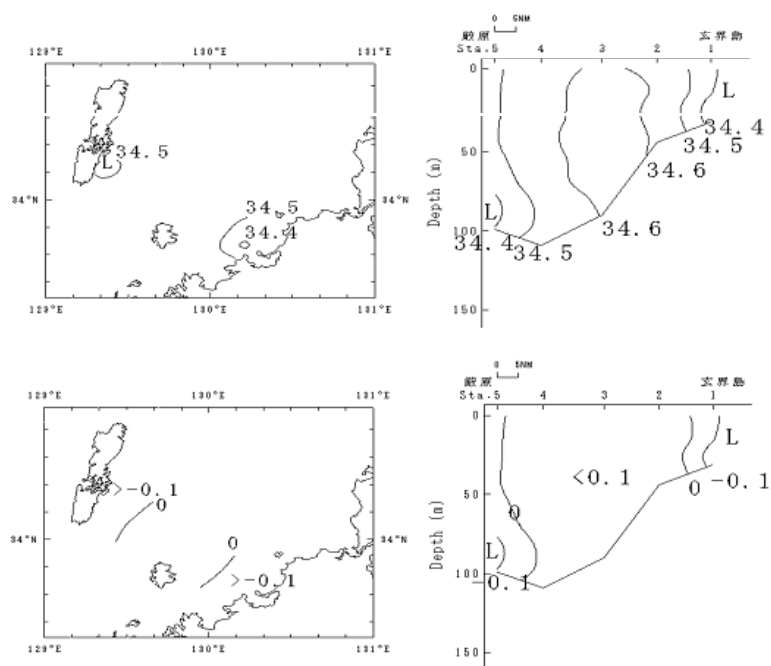


11月(4~5日)

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）

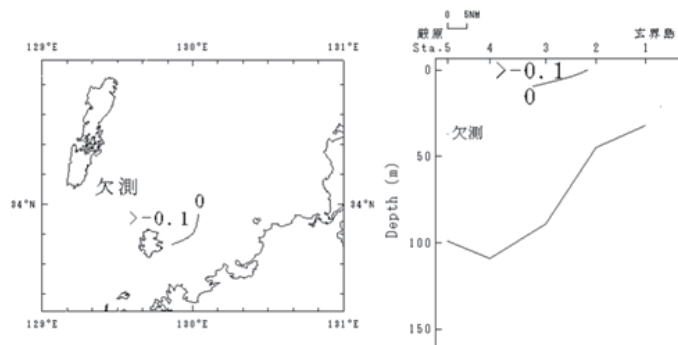
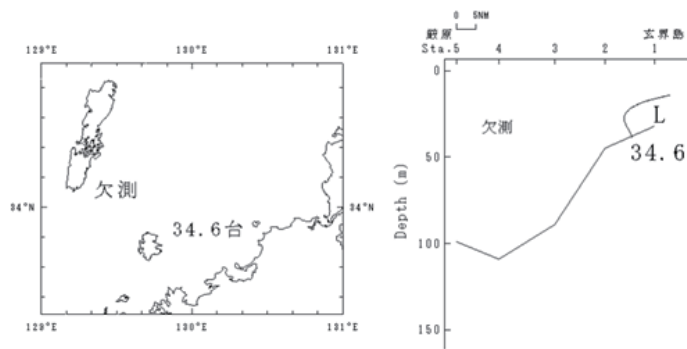


12月(1日)

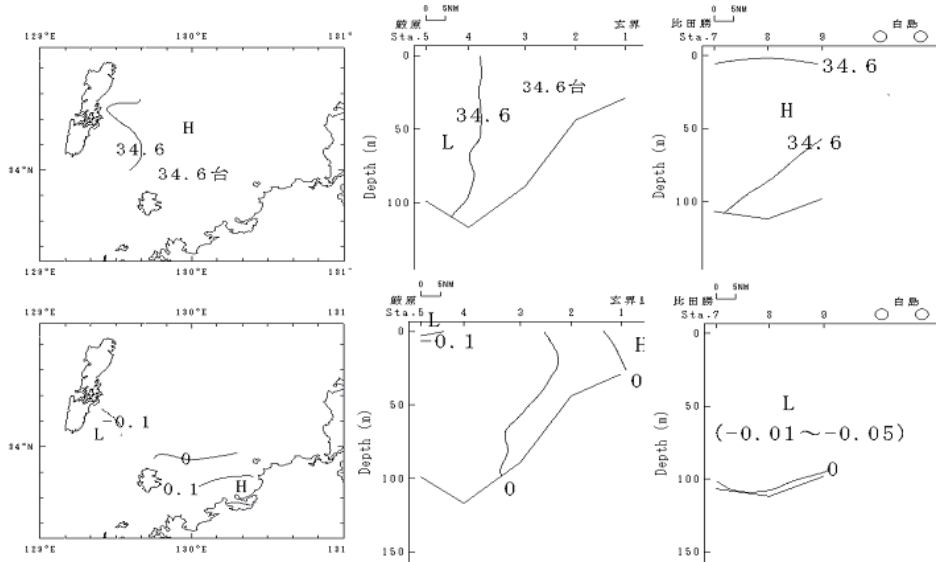


1月(11日)

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)



2月(2日)



3月(13日)

図3-⑥ 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）

水産資源調査

－マダイ幼魚資源調査－

寺井 千尋・宮内 正幸・上田 拓・池内 仁

筑前海は、全国有数のマダイ生育場及び生産地でもある。

平成5年度から漁業者と行政が連携してマダイ天然種苗の採捕を原則禁止とし、13cm以下の当歳魚の再放流等のマダイ資源管理計画を策定し、資源管理を実践している。

本調査は、毎年のマダイ幼魚資源水準の把握とマダイ資源管理の効果把握を目的として実施している。

方 法

調査は1そうごち網漁船にて、H22年7月6日に福岡粕屋海域の奈多地先(8点)、新宮地先(8点)、宗像海域の鐘崎地先(6点)を、7月12日に糸島海域の唐津湾湾奥部(6点)と湾口部(6点)の計34点で実施した。採捕したマダイ幼魚は、調査点毎に尾数及びその全長を計測した。

結果及び考察

1. マダイ幼魚の資源量

調査海域と調査点毎におけるマダイ幼魚の採捕尾数を図1に、マダイ幼魚の1曳網における海域別平均入網尾数及び全域平均入網数の推移を図2、3に示した。

筑前海全域での平均入網尾数は689尾で、過去最高の昨年の776尾について多かった。

海域別平均入網尾数は宗像沖が839尾、新宮沖が481尾、奈多沖が886尾、唐津湾は湾奥部が351尾、湾口部が825尾であった。前年に比べ、宗像沖は増加、新宮、奈多沖は昨年より減ったものの高い値で、唐津湾湾奥部、湾口部著しく増加した。筑前海全域での平均入網尾数は、前年より減少したものの引き続き高値であったことから、本年度のマダイ幼魚の加入状況は良好であったと考えられた。

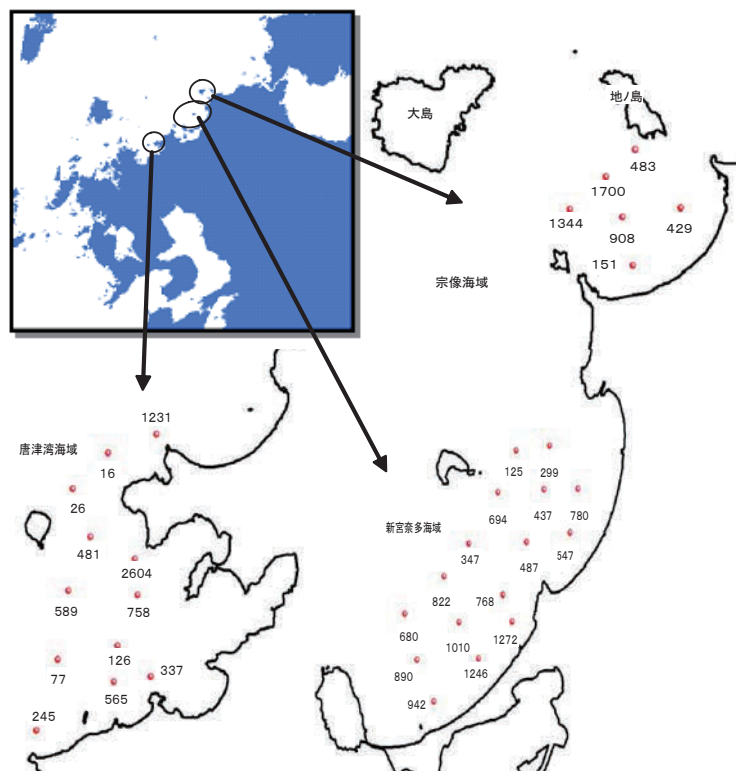


図1 調査海域及び各調査海域における採捕尾数

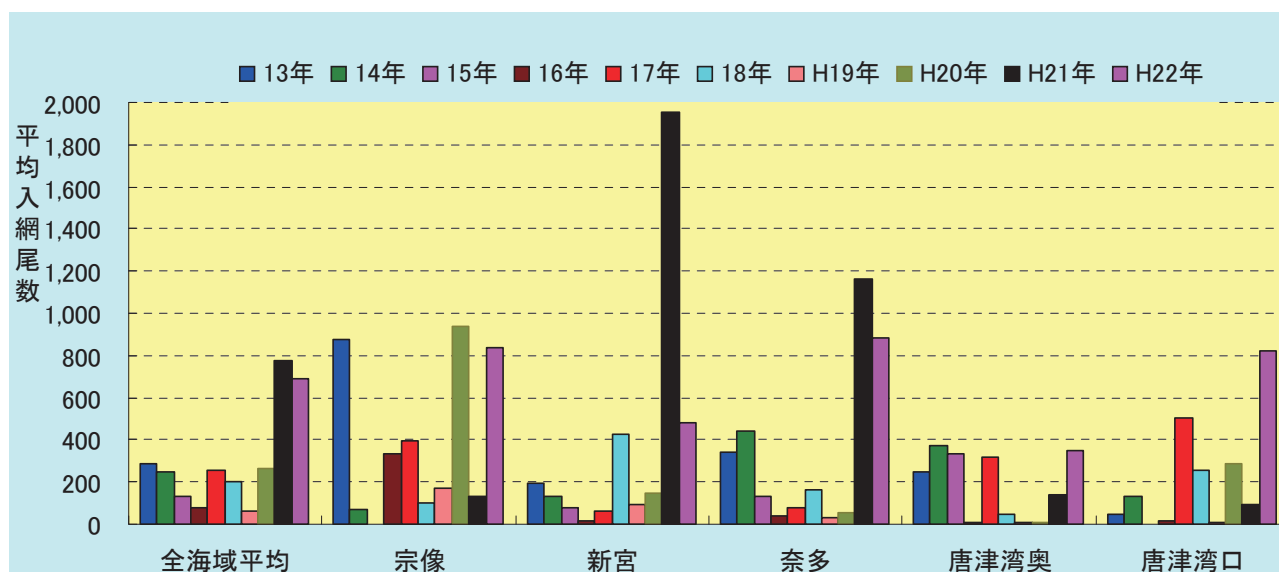


図 2 1 曳網における海域別マダイ幼魚平均入網尾数の推移

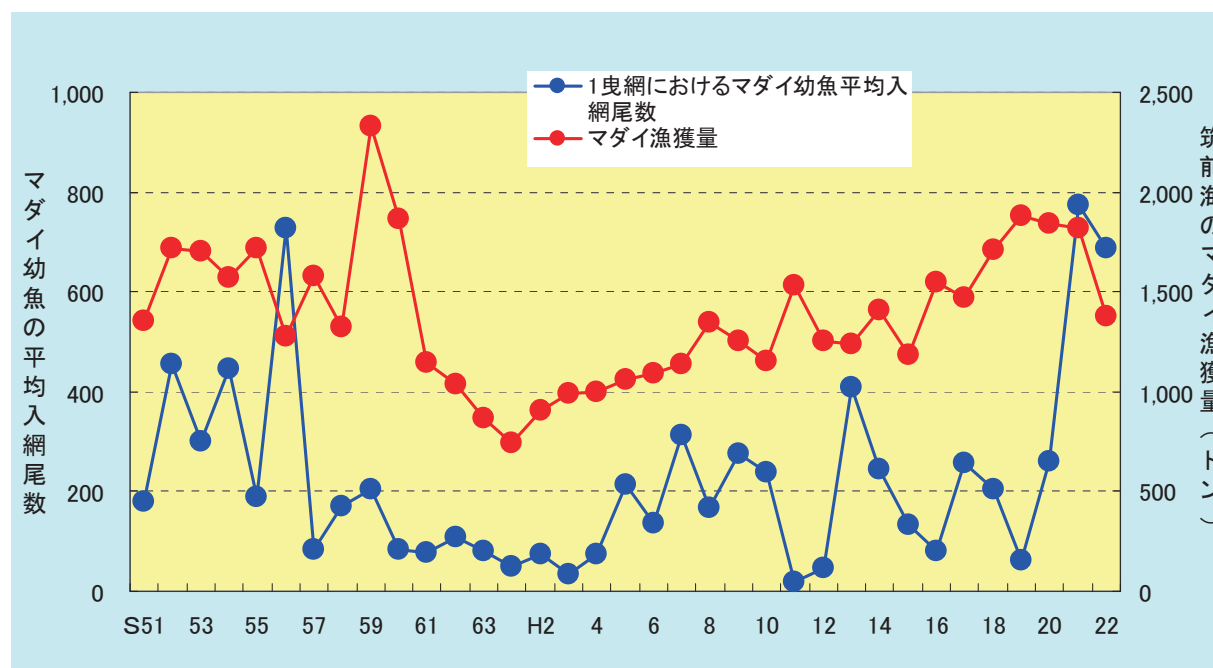


図 3 1 曳網におけるマダイ幼魚の全域平均入尾網数及びマダイ漁獲量の推移

また、マダイの漁獲量も昨年に比べ減少したもののジャミ採捕を始めたS51年と同じくらいであり、幼魚資源量の水準は高いのではないかと考えられた。しかし、幼魚資源量は増減変動が大きいので、今後も幼魚資源量調査を継続し、資源量の推移を見続ける必要がある。

2. マダイ幼魚の全長組成

マダイ幼魚の海域別全長組成を図4に示した。

全域におけるマダイ幼魚の平均全長は52.6mmで、昨年の50.5mmと比べやや大きかった。採捕されたマダイの全長組成を海域別にみると宗像海域は50～60mm、新宮奈多海域では、宗像沖より若干小さい50～55mmを中心とした群が主体であった。唐津湾海域は、例年と違い他の海域並の50～60mmを中心とした群が主体であった。

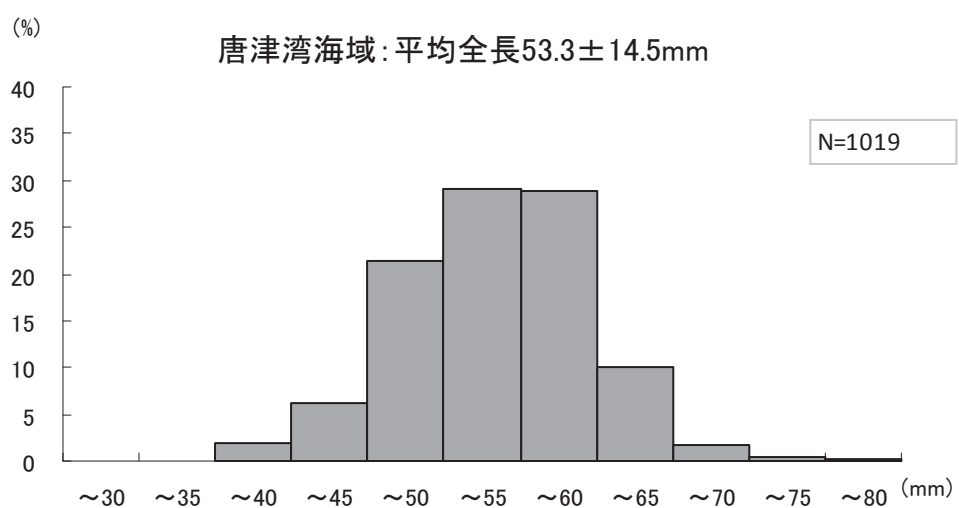
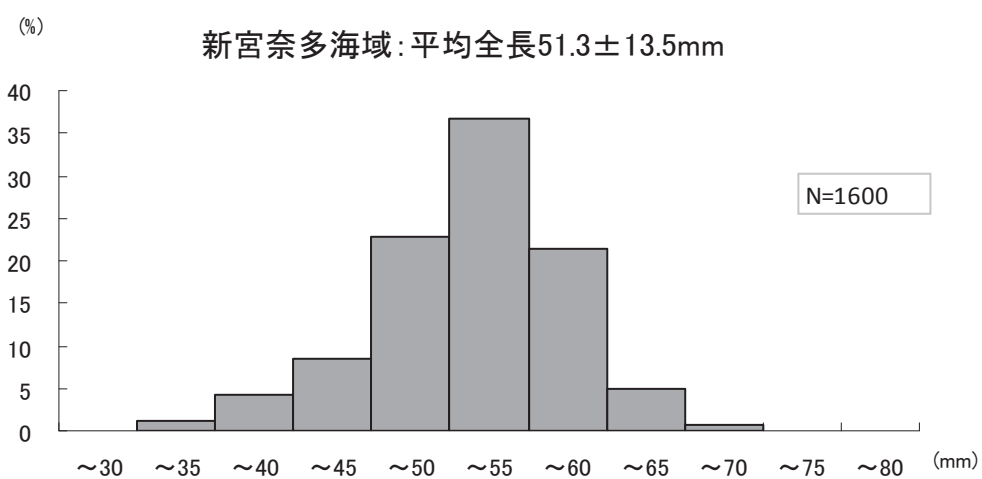
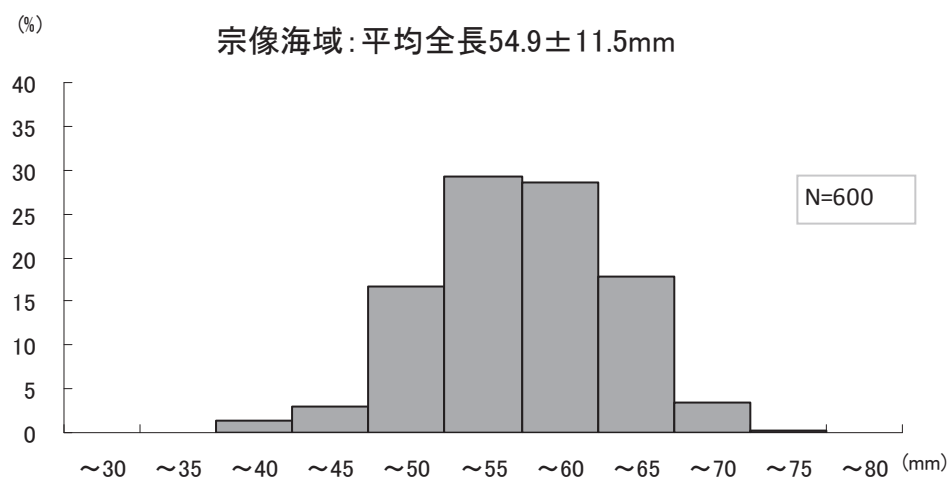


図4 マダイ幼魚の海域別全長組成

藻類養殖技術研究

(1) ノリ養殖

小池 美紀・江崎 恭志

筑前海のノリ養殖業は福岡湾を中心として発展してきたが、昭和 40 年代以降、海苔製品の価格低迷・設備投資の増大等による経営状況の悪化、及び、埋め立てによる漁場環境の変化に伴い、経営体数は急激に減少した。現在では福岡湾の姪浜・志賀島、唐津湾の加布里で生産を上げている。最近、福岡湾内では栄養塩不足が問題となっており、生産者からは採苗時の芽付きの確認や栄養塩等の養殖環境の把握及び病害状況等に関する指導や情報提供を求められており、本事業において調査等を実施しているところである。

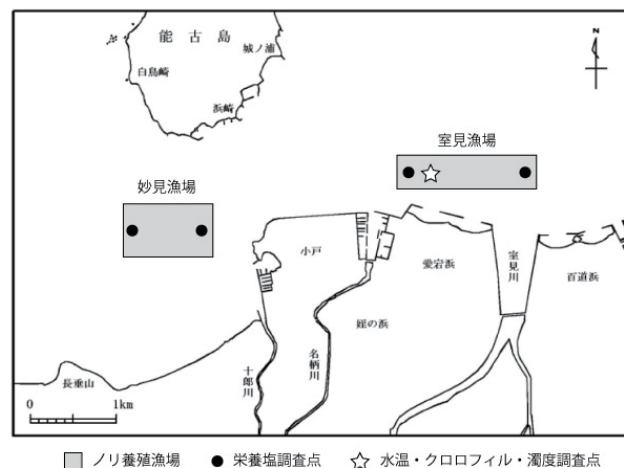


図1 ノリ養殖漁場の調査地点

方 法

1. ノリ漁場における環境調査

(1) 栄養塩変動調査

平成 22 年度の養殖期間(平成 22 年 10 月～23 年 3 月)に、図 1 に示す湾中央の姪浜ノリ養殖場に設定した 4 調査点(室見漁場 2 点、妙見漁場 2 点)で、ほぼ 1 週間に 2 回の間隔で表層水を採水し、プランルーベ社製オートアナライザーにより DIN, PO₄-P を測定した。

(2) 降水量

河川を通して姪浜漁場へ栄養塩の供給源と考えられる降水量の推移を気象庁の観測データから示す。

(3) 水温, クロロフィル, 濁度

10 月～翌年 3 月にかけて図 1 に示す室見漁場の☆印地点の水深 1.5m にクロロフィル濁度計(JFE アレック社製)を設置し、水温, クロロフィル, 濁度を 1 時間毎に測定した。

2. ノリの生育状況

ノリ漁期 10 月～3 月にかけて姪浜漁場, 加布里漁場で生育状況を調査した。

結果及び考察

1. ノリ漁場における環境調査

(1) 栄養塩

DIN と PO₄-P の推移を図 2 に示した。なお、各値は 4 調査点の平均値を示す。DIN は 3.5 ～ 45.8 μ mol/L の範囲で推移し、10 月は初旬は低い値であったが、10 月中旬から上昇し、10 ～ 35 μ mol/L の範囲で変動した。11 月中旬に最高値を示し、その後減少に転じた。博多湾におけるノリの DIN 必要量を本県有明海や他県での例¹⁾等を参考にして経験的に 7 μ mol/L 程度としているが、3 月を除いてこの基準値を超えていた。

PO₄-P は 0 ～ 1.04 μ mol/L の範囲で推移し、12 月中旬までは経験的な必要量の目安 0.4 μ mol/L を下回ったがその後上昇し、11 月中旬には最高値 1.04 μ mol/L となり、11 月下旬まで 0.4 μ mol/L を上回った。しかし、12 月上旬から減少に転じ、必要量の目安を 3 月下旬まで下回り、定量限界値(0.02 μ mol/L)以下になることもあった。

(2) 降水量

降水量の観測結果を図 3 に示した。10 月中旬、11 月中旬から 12 月上旬までは少雨であったが、12 月下旬から 1 月中旬まで比較的まとまった降雨が記録された。その後 1 月中旬から 2 月上旬にかけて少雨であった。

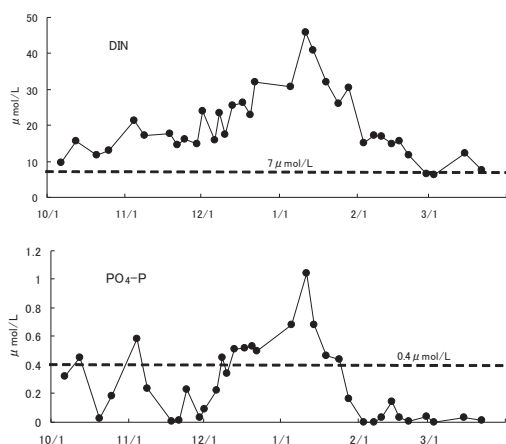


図2 ノリ養殖漁場の栄養塩変動
(栄養塩は4地点の平均値を、破線はノリにおける栄養塩下限値の目安を示す。)

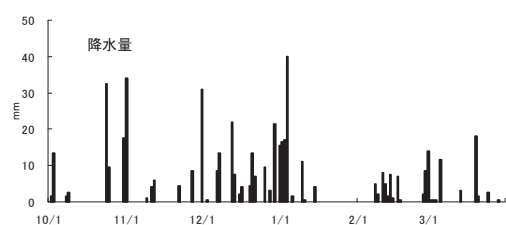


図3 降水量
(福岡観測地点：気象庁)

(3) 水温、クロロフィル、濁度

ノリの生育に影響を及ぼすと考えられる水温、クロロフィル、濁度の推移を図4に示した。なお、各値は1日(24時間)の平均値を示す。

水温は6.4～24.3℃の範囲で推移し、ノリ養殖開始時には約22℃と高水温であったが、その後徐々に低下し、11月中旬に生育適温の目安となる18℃以下となった。養殖盛期となる12月中旬～1月には約10℃前後で変動した。その後、3月以降上昇した。

植物プランクトン量の指標となるクロロフィルは、0.7～49.6 μg/Lの範囲で推移し、DINとPO₄-Pと同様の変動を示し、10月下旬から11月上旬にかけて高い値だった。11月中旬から1月上旬までは低い値で変動し、その後上昇した。濁度は0.8～1137.1mg/Lの範囲で推移し、11月上旬まではクロロフィルの変動と類似していたが、それ以降は大きな変動はなく、低い値で推移した。

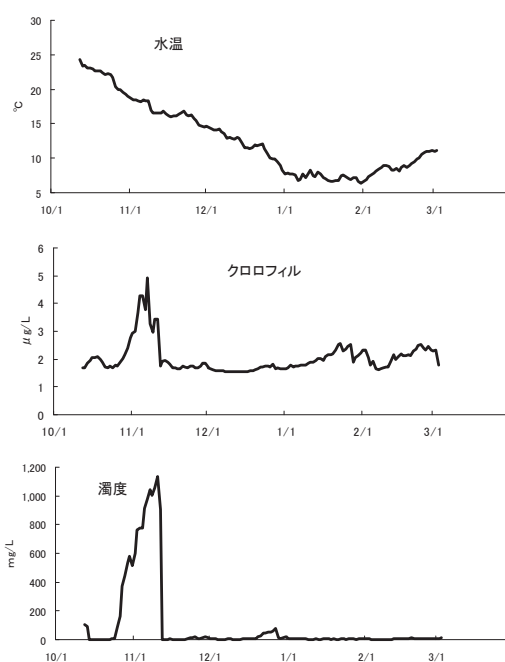


図4 連続観測機器による室見地先の
水質観測結果
(水深1.5mで1時間おきに測定した。
各値は1日の平均値を示す)

2. ノリの生育状況

平成22年度漁期の生産枚数は約630万枚であり、前年比126%であった。

近年、ノリ漁期後半に栄養塩が減少する傾向が見られ、平成20、21年度は1月以降に、今年度は2月以降に栄養塩が低水準になり、そのまま回復せず漁期を終えている。特にPO₄-Pに関してはたびたび定量限界値以下の値を示した。

ノリと植物プランクトンは、ともにDINとPO₄-Pを利用して生長・増殖してお、両者は競合関係にあるといえる。今回の植物プランクトンの指標となるクロロフィルとDIN、PO₄-Pの変動からこの時期に植物プランクトンが増殖すると栄養塩が低水準になる傾向が強まると考えられた。

(1) 姪浜漁場

採苗開始後すぐにPO₄-Pが減少し、芽痛みが心配されたが、その後、徐々にPO₄-Pは回復し、網張り出しに支障はなかった。しかし、採苗後34日目に葉体の刃先が白くなり全体的に色落ちし始めた。このときPO₄-Pは0 μmol/Lに減少しており、葉体を検鏡したところ、成熟して果胞子を放出しており、環境悪化時に見られる現象であろうと推測された。その後リンは若干回復し、白斑

は見られなくなり、色落ちも回復。12月になり $\text{PO}_4\text{-P}$ が十分量に回復すると、伸びも色もよくなり、生産量が増加した。2月以降は例年通り栄養塩が減少し、2月末で摘採を終了している。全体に生産は好調だった。

（2）加布里漁場

姪浜漁場と同様に、採苗後に $\text{PO}_4\text{-P}$ の低下がみられたが芽付きなどに問題はなかった。12月～2月は多少の変動はあったが栄養塩必要量は十分にあり、特に目立った生育不良や色落ち、病気などは見られず好調であった。3月の中旬まで摘採した。

文 献

- 1) 大阪府立水産試験場：藻類養殖指導．平成 16 年度大阪府立水産試験場事業報告，107-112 (2006)．
- 2) 内田秀和他：博多湾栄養塩現況調査．平成 19 年度福岡県水産海洋技術センター事業報告，137-170 (2009)．
- 3) 淵上 哲・江藤拓也：博多湾栄養塩変動現況調査（2）ノリ養殖漁場．平成 20 年度福岡県水産海洋技術センター事業報告，139-144 (2010)．

藻類養殖技術研究

(2) ワカメ養殖

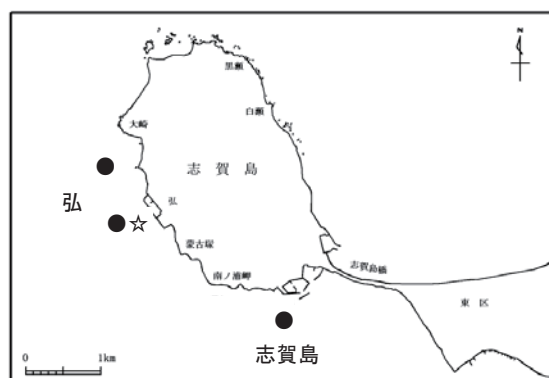
中本 崇・江藤 拓也

福岡湾内のワカメ養殖場における栄養塩の変動を養殖期間を通じて明らかにする。

方 法

1. 栄養塩調査

平成22年度の養殖期間（平成22年11月～23年3月）に、図1に示す湾口のワカメ養殖場3カ所（弘2ヶ所、志賀島1ヶ所）で、ほぼ1週間に1回の間隔で表層水を採水し、ブランルーベ社製オートアナライザーによりDIN、 $\text{PO}_4\text{-P}$ を測定した。弘地先の水深1.5mにクロロフィル濁度計（JFEアレック社製）を設置し、クロロフィル、濁度を1時間毎に測定した。



●：栄養塩調査点，☆：クロロフィル・濁度調査点

図1 ワカメ養殖漁場の調査地点

結 果

1. 栄養塩調査

(1) 栄養塩

DINと $\text{PO}_4\text{-P}$ の推移を図2に示す。なお、各値は弘は2地点の平均値、志賀島は1地点の値を示す。

DINは弘では $1.1 \sim 41.3 \mu\text{mol/L}$ 、志賀島では $3.2 \sim 44.7 \mu\text{mol/L}$ の範囲で推移し、両地区とも比較的同様の変動を示した。11月上旬には約 $20 \mu\text{mol/L}$ であったが、その後減少し、12月上旬から増加に転じ、1月上旬に

最高値を示した。1月中旬には再び減少に転じ、2月上旬に最低値を示した。その後も低い値で変動した。地区別にみると志賀島が弘よりもやや高めで推移した。他県の例等¹⁾を参考にしてワカメの経験的なDIN必要量を $2 \mu\text{mol/L}$ 程度とすると、両地区ともにこの基準値をほぼ上回っていた。

$\text{PO}_4\text{-P}$ は弘では $0 \sim 0.91 \mu\text{mol/L}$ 、志賀島では $0 \sim 0.86 \mu\text{mol/L}$ の範囲で推移し、両地区とも比較的同様の変動を示した。11月上旬には約 $0.5 \mu\text{mol/L}$ であったが、その後減少し、12月上旬から増加に転じ、1月上旬に最高値を示した。

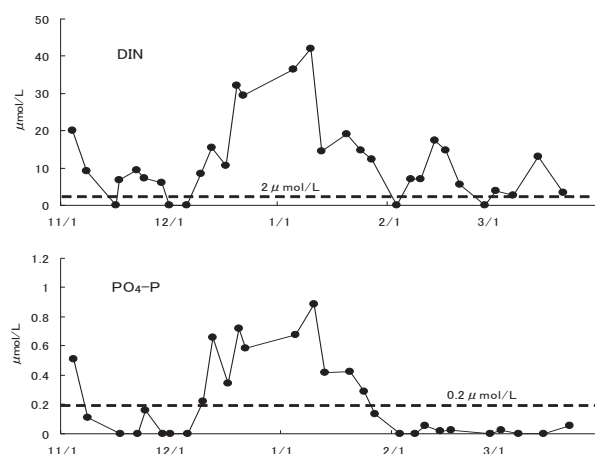


図2 ワカメ養殖漁場の栄養塩変動

（栄養塩は弘は2地点の平均値を、志賀島は実測値を、波線はワカメにおける栄養塩下限値の目安を示す）

1月中旬には再び減少に転じ、必要濃度の $0.2 \mu\text{mol/L}$ を下回り、たびたび定量限界値（ $0.02 \mu\text{mol/L}$ ）以下の値もみられた。地区別には志賀島が弘よりもやや高めで推移した。

(2) クロロフィル、濁度

ワカメの生育に影響を及ぼすと考えられるクロロフィル、濁度の推移を図3に示す。なお、各値は1日（24時間）の平均値を示す。

クロロフィルは、 $0.6 \sim 24.2 \mu\text{g/L}$ の範囲で推移し、1月上旬まで低い値であったが、中旬から増加し、下

旬に最高値を示した後、減少に転じ、約 $5 \mu\text{g/L}$ で変動した。

濁度は $0.4 \sim 156.4 \text{mg/L}$ の範囲で推移し、11月上旬と3月上旬に高い値を示した以外は低い値で変動していた。

ワカメなど藻類と植物プランクトンはともにDINや $\text{PO}_4\text{-P}$ を利用するので競合関係にある。本年度は1月中旬の栄養塩減少時にクロロフィルが増加していたことから栄養塩の減少に植物プランクトンの増殖が関与したと考えられた。

平成22年度漁期の養殖ワカメ生産量は約27tで前年比69%であった。11月に $\text{PO}_4\text{-P}$ が低下し、生育不良であったことに加え、20、21年度と同様に、1月以降に $\text{PO}_4\text{-P}$ が低下したため、2月以降にワカメ葉体の流出が起ったことにより、収穫に影響を与えたことが推察される。

文 献

- 1) 徳島県水産試験場：海域藻類養殖漁場環境調査．平成8年度水産試験場事業報告，141-144

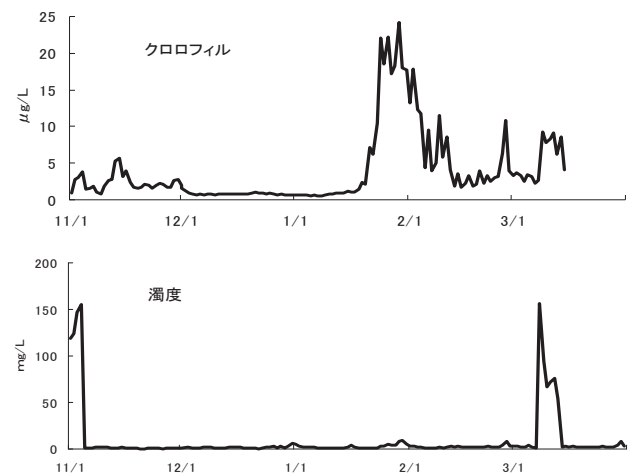


図3 連続観測機器による弘地先の水質観測結果