

# 我が国周辺漁業資源調査

## (3) 沿岸資源動向調査 (シロギス、コウイカ)

佐野 二郎

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。本年度は福岡県筑前海域の対象種としてシロギス、コウイカの2種について実施している。

### 方 法

#### 1. シロギス

農林水産統計資料による漁業種別漁獲量の経年変化を把握するとともに、国の資源評価事業における資源動向の評価の考え方方に準じ、各年次における最近5カ年の年一漁獲量関係を1次式（漁獲量 =  $a \times$  経過年 +  $b$ ）で表したときの係数  $a$ （以下「漁獲量線形トレンドパラメータ」と略）、及び近似式の相関係数を変動の指標値として求め、資源動向の評価を行った。

さらに近年の水揚げ仕切り書電算処理データが完備していることから、各漁業種類別月別漁獲量が把握可能な糸島地域をモデルにVPAにより現状N、Fの推定を行った。漁業種類別年齢別漁獲尾数の推定にあたっては、表1に示す漁獲重量1kgあたりの漁獲尾数換算表と各漁業協同組合の許諾に基づき回収した漁協別水揚げ仕切書電算処理データより算出した月別漁業種類別漁獲量により求めた。年別年齢別漁獲尾数の計算にはPopelの近似式を、Mについては寿命を7歳と仮定し田内、田中の手法により求めた0.357を用いた。更に+グループを考慮し、高齢部分については次式を用いた。

$$N_{a-1, y} = C_{a-1, y} / (C_{a+, y} + C_{a-1, y}) \times N_{a+, y+1} e^M + C_{a-1, y} e^{0.5M}$$

$$N_{a+, y} = C_{a+, y} / C_{a-1, y} \times N_{a-1, y}$$

#### 2. コウイカ

農林統計の資料から漁獲量の経年変化を把握した。

また、水揚げ仕切書電算処理データが揃っている糸島地区を対象に、16年における漁獲開始前の初期資源量を推定した。資源量推定にあたっては2項分布の正規近似モデル、部分尤度 (Akamine et al. (1992)) 法、DeLuryの第一モデルの尤度による手法、直線回帰によるDeLuryの

第一モデルによる手法の4手法で推定し、直線回帰による推定を除く3手法についてはMS-Excelアドインソフトソルバーを用いておこなった。

表1 シロギスの1kgあたり漁業種類別年齢別漁獲尾数

1そうごち網						
	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5+歳
5月	3	1	7	3	1	0
6月	0	1	6	3	1	0
7月	0	9	5	6	1	0
8月	0	7	11	4	0	0
9月	0	9	5	5	1	0
10月	0	8	5	5	1	0
11月	0	8	4	4	1	0
12月	0	8	4	4	1	0

きす流し刺し網						
	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5+歳
5月	0	12	6	0	0	0
6月	0	7	8	1	0	0
7月	0	0	7	8	1	0
8月	0	0	6	7	1	0
9月	0	0	6	7	1	0
10月	0	0	6	7	1	0
11月	0	0	6	6	1	0
12月	0	0	6	6	0	0

小型底びき網						
	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5+歳
5月	14	19	0	0	0	0
6月	13	18	0	0	0	0
7月	0	6	7	5	1	0
8月	0	6	12	4	0	0
9月	0	4	1	6	2	1
10月	17	32	1	0	0	0
11月	16	30	1	0	0	0
12月	14	27	1	0	0	0

### 結果及び考察

#### 1. シロギス

近年10年間のシロギス地区別漁獲量の推移を図1に、漁業種類別漁獲量の推移を図2に示した。17年の漁獲量は直近10年間の平均漁獲量の82%と回復傾向が見られる。地区別では福岡粕屋と糸島の2地区で全体の約7割を占めており、この2地区の漁獲が県全体の漁獲を大きく左右している。漁業種類別ではシロギスを主漁獲対象

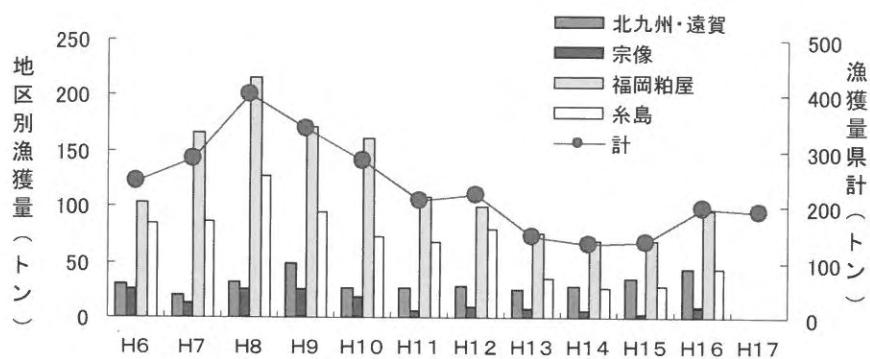


図 1 シロギス地区別漁獲量の推移

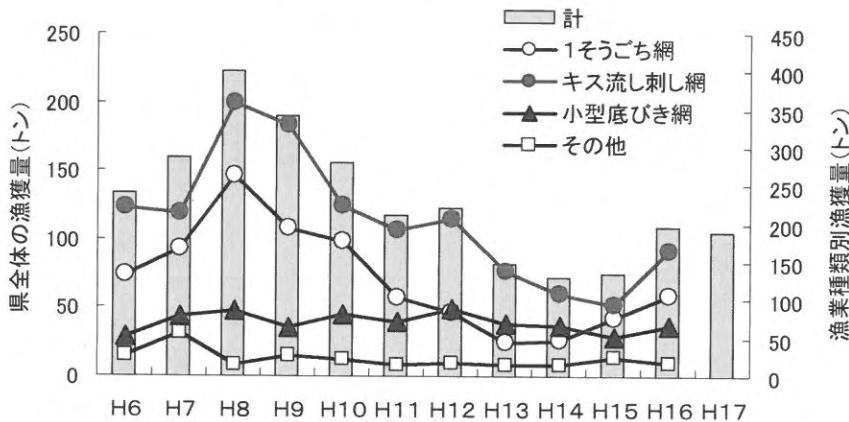


図 2 シロギス漁業種類別漁獲量の推移

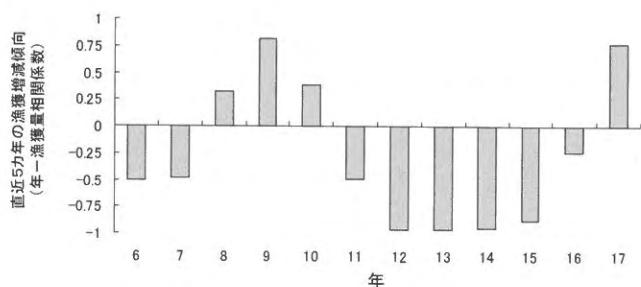


図 3 直近 5 カ年のシロギス漁獲量線形トレンドパラメータの推移

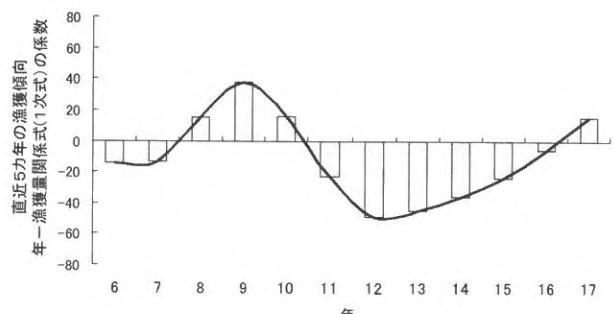


図 4 シロギス漁獲量 5 カ年の線形トレンド近似式相関係数の推移

と考えられた。

図 5 に年齢別漁獲尾数の推移を、図 6 に VPA で求めた年齢別資源尾数の推移を示した。漁獲尾数では昨年を大幅に上回ったものの資源尾数ではやや減少していた。

これまでの成熟状況調査から 1 歳魚の半分と 2 歳魚以上を産卵親魚と仮定し、年ごとの産卵親魚量と F の関係を図 7 に示した。F は 13 年まで高い水準にあったものの 14 年以降は 10 年平均の F を下回っている。産卵親魚量も

としている 1 そうごち網、きす流し刺し網の割合が高いものの、小型底びき網による漁獲が近年増加傾向にある。

図 3 に直近 5 カ年の線形トレンドパラメータを、図 4 にその近似式の相関係数を示した。本年度の線形トレンドパラメータは -24 と減少傾向であり、相関係数は -6.2 と減少傾向が示されたものの、昨年に比べその傾は大幅に増加していた。またその相関係数の絶対値も 0.24 と低いことから、減少傾向が終了し現時点では平衡状態にある

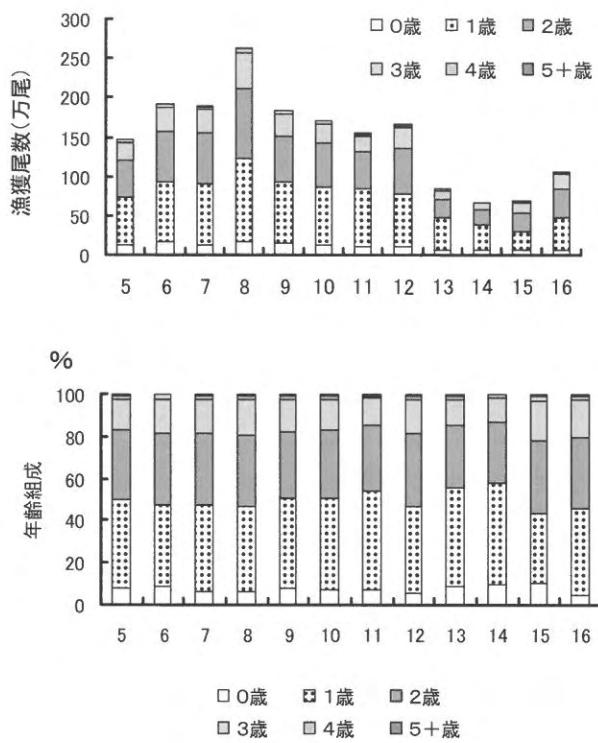


図 5 年齢別漁獲尾数と割合の推移

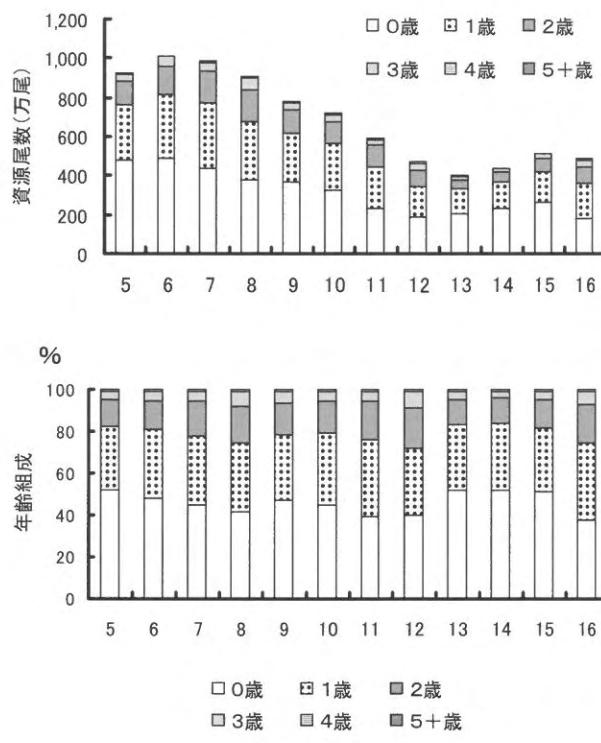


図 6 年齢別資源尾数と割合の推移

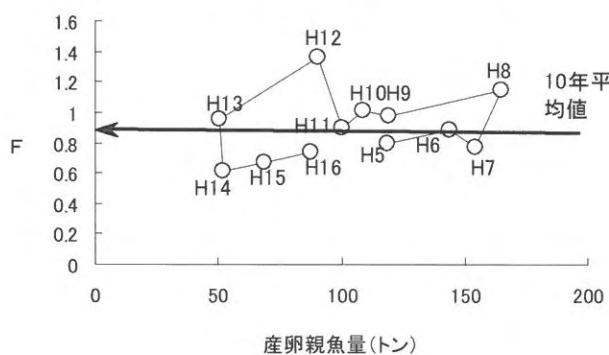


図 7 産卵親魚量と F の推移

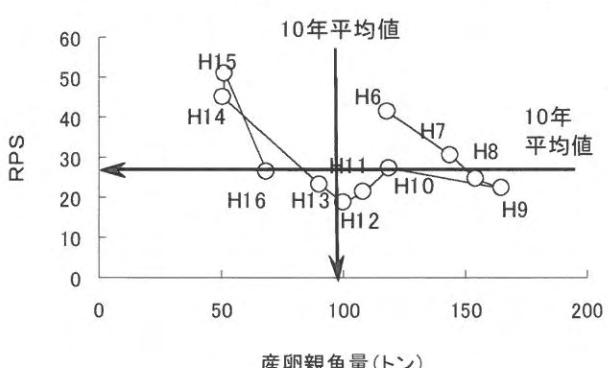


図 8 産卵親魚量と R P S の推移

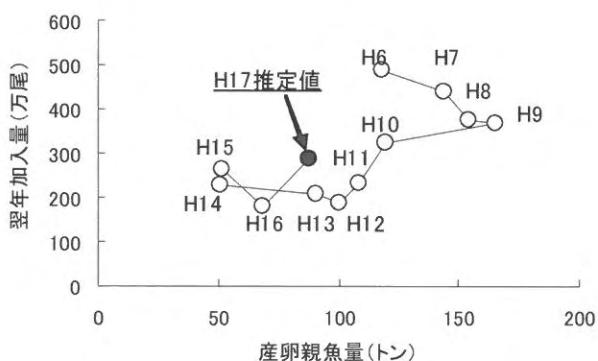


図 9 産卵親魚量と翌年加入量の推移

増加傾向にあると判断された。

図8に産卵親魚量とRPS（再生産成功指数）の近年の動向を示した。16年のRPSは10年平均値とほぼ同じ値であった。16年のRPSを用い、17年の新規加入量を推定した結果（図9），約300万尾の当歳魚資源が加入されると予測された。

## 2. コウイカ

図10に地区別及び筑前海全体のコウイカ漁獲量の推移を示した。16年は過去15年間の平均漁獲量とほぼ同じで

あった。図11に直近5カ年の線形トレンドパラメータを、図12にその近似式の相関係数を示した。16年度の線形トレンドパラメータは38.3と昨年に比べやや伸びが鈍化したもののが依然高い値を示している。相関係数も0.59とその傾向も顕著であると判断され、資源状況は中位増加傾向にあると診断された。

表2に糸島地区の17年いかかご漁期において推定した初期資源量と漁獲割合を示した。推定初期資源量は約130トンであり、漁獲した割合は約50%と次年度に必要な産卵親魚は十分残されたと判断された。

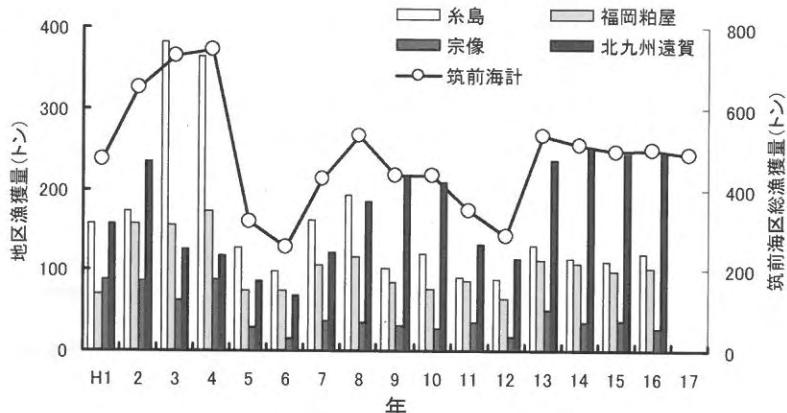


図10 コウイカ漁獲量の推移

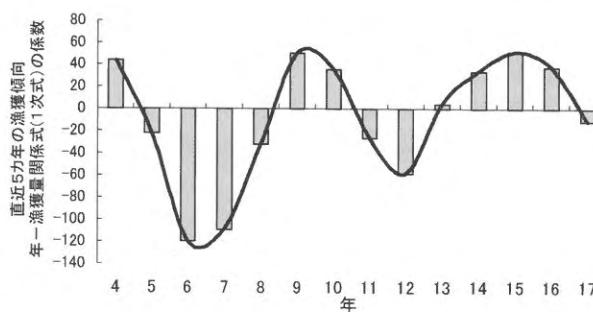


図11 直近5カ年のコウイカ漁獲量線形トレンドパラメータの推移

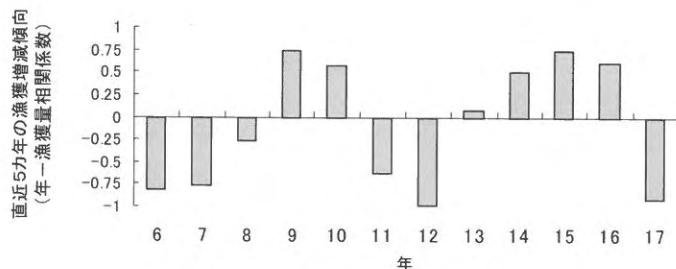


図12 直近5カ年のコウイカ漁獲量線形トレンド相関係数の経年変化

表2 除去法により推定した糸島地区17年漁期推定初期資源量

	漁具能率 q	推定初期資源量 (kg)	AIC	R	親魚の漁獲割合
2項分布モデル	NUM	ERROR(演算式途中でExcelで処理できない大数が発生したため)のためSolver未収束			
2項分布の正規近似モデル	0.000599788	133,718	2,989		52.4%
部分尤度(Akamine et al.(1992))法	0.000590857	135,301	—		51.8%
DeLuryの第一モデルの尤度による手法	0.000590857	136,832	274		51.2%
DeLuryの第一モデル(直線回帰:従来手法)	—	123,648	—	-0.369(5%未満有意)	56.6%

# 我が国周辺漁業資源調査

## (4) 沿岸資源動向調査（イカナゴ）

的場 達人

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平成12年度からキス、コウイカ、イカナゴの3種を対象として実施している。

### 方 法

#### 1. 資源の推移と概況

農林統計資料及び当センターが実施している親魚及び稚魚量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17～18年資源調査

##### （1）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るが、H13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。過去の空針釣試験によると昼夜で採集量に差がなかったため、昼間調査のみとした。調査は夏眠中（7～11月）の親魚分布量を把握するために、完全に夏眠中である9月2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採集尾数を算出し、親魚量の指標とした。採集された親魚は、当歳魚と1歳以上（体長90mm以上）に仕分後、体長と体重を測定した。また、夏眠明け後、成熟が進行中である12月9日に200尾以上の親魚を空針釣漁具で採取し、肥満度及び生殖腺調査を実施した。

##### （2）稚仔発生量調査

毎年1月下旬に実施しているポンゴネット（口径0.72m×2）による稚仔調査（水深5m層、2ノット、5分曳）を18年1月24日に福岡湾口部の13定点で実施した。イカナゴ稚仔を同定し、採集尾数を濾水量で除した千m<sup>3</sup>あたりの稚魚尾数に換算して、発生量の指標とした。

##### （3）加入量及び漁獲実態調査

房状網漁獲実態を把握するため標本船調査及び幼魚、未成魚を中心に、魚体測定（体長、体重）を実施した。

主要漁港の日別漁獲量を操業日誌から集計し、定期的な魚体測定結果から経過日数と体重の関係式を求めた。

それにより日別隻別漁獲尾数と累積漁獲尾数を算出し、DeLury法により初期資源尾数及び残存資源尾数、漁獲率を推定した。DeLury法は、移動の少ない魚種、自然死亡の少ない魚種において利用する手法であるが、過去の知見からイカナゴは比較的移動が少ないと、漁期も3月に集中して、漁獲による減少が大きいが、食害による自然死亡も大きいと考えられるため、初期資源量の相対値として利用することとした。

### 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が、過去1000トン規模の漁獲を行っていた加工産業が縮小しているため、資源がやや増加傾向にある近年も低位のまま推移している。

資源量の指標としている稚仔発生量は7年間禁漁後のH6～10年は30尾/千m<sup>3</sup>以上であったが、H11年以降低下し5尾/千m<sup>3</sup>以下で推移していた。しかし、H14年に30尾/千m<sup>3</sup>を超え、H15年250尾、H16年137尾、H17年302尾/千m<sup>3</sup>と増加傾向にあった。H18年は64尾/千m<sup>3</sup>であったが、大小複数群の稚魚がみられ、良好な漁獲加入が見込まれたことから、近5年は増加傾向にあると考えられた。翌年の発生量に影響する残存親魚量も、H14年を除く近5年は増加傾向にあると考えられた。（図1, 2, 3, 4）

#### 2. 平成17～18年資源調査

##### （1）親魚量調査

過去の知見によると親魚量が100尾/千m<sup>2</sup>程度あれば再生産が十分見込まれると考えられているが、15年は98尾、16年97尾、17年180尾/千m<sup>2</sup>と良好であった。（図3）

親魚の分布状況は、玄界島周辺で97～120尾/千m<sup>2</sup>と前年比1.57倍と多く、キヨウゼ付近でも1,458尾/千m<sup>2</sup>と2.27倍に増加傾向にあったが、長間付近では19尾/千m<sup>2</sup>と0.23倍と減少傾向にあった。10点平均では180尾/千尾と倍増しており、基準としている100尾/千m<sup>2</sup>を上回る十分量の親魚が残存していた。（図5）

夏の底層水温が25℃以上になると親魚の生残に悪影響

を及ぼすとしているが、本年は8月で23.3℃、最高で9月の23.4℃と平年値よりも1.8℃下回った。

夏眠明後12月の肥満度は当歳魚で3.38、1歳以上で3.58と良好であったが、生殖線指数は当歳魚で8.8、1歳以上で9.0とやや低めであった。(図6,7)

## (2) 稚仔発生量調査

13定点平均で64尾/千m<sup>3</sup>と前年比0.21倍と減少したが、広い範囲で稚仔がみられたこと、また体長がやや大きめの2群みられたこと等から、ここ近5年並の漁獲が見込まれると考えられた。(図8)

イカナゴの加入は1~2月の最低水温が14℃以上では悪影響を受けるとしているが、本年度は12月から急激に冷え込み、1月で平年より1.8℃低い12.1℃となり、最低水温は3月で平年より0.5℃低い11.7℃となった。(図10)

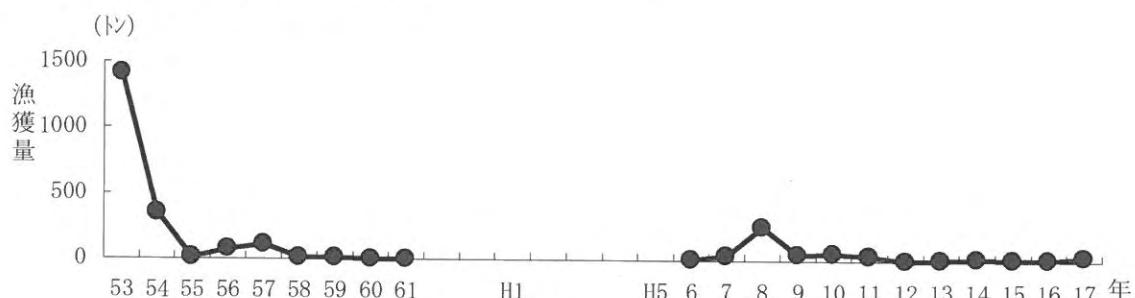


図1 イカナゴ漁獲量の経年変化 (農林漁業統計)

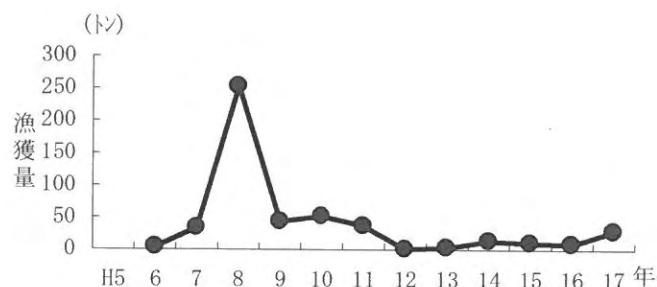


図2 解禁後の漁獲量 (農林漁業統計)

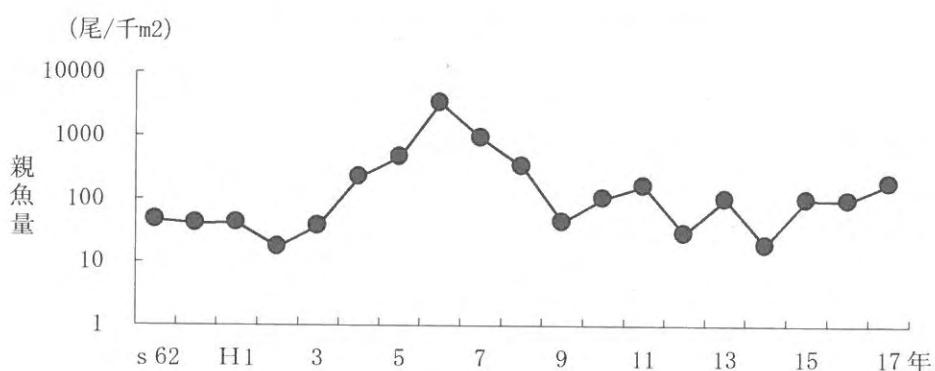


図3 イカナゴ親魚量の経年変化

## (3) 房状網漁獲物調査

推定した体重の成長式は図11に、操業日誌から求めた日別漁獲量と日別漁獲尾数を図12に示した。シンコは初漁期から3月16日までは、湾内で魚群がほとんどみられず、西浦沖キヨウジ瀬で大型のシンコを漁獲していた。3月17日以降は湾内の海釣公園漁場でシンコが順調に漁獲されるようになった。

漁期中の日別CPUEの変動状況は、終漁目前の3月27日を除いてCPUEが最大となる3月21日に漁獲加入が完了したと仮定しDeLury法による湾内シンコ群の初期資源尾数を推定した。初期資源尾数は141百万尾、3月累積漁獲尾数109百万尾、漁獲率77%，残存資源尾数32百万尾と推定された。(図13)

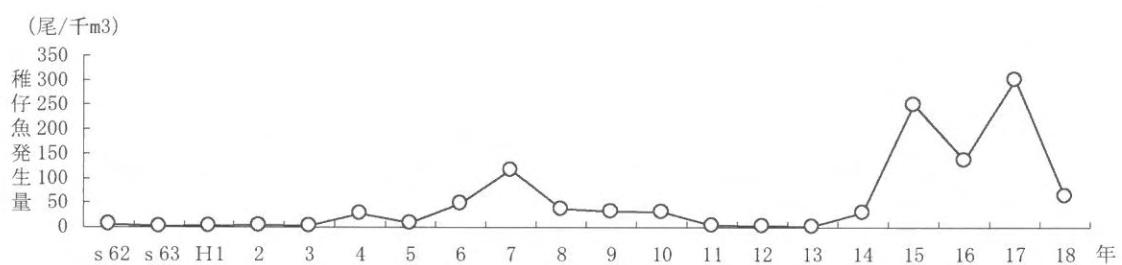


図4 イカナゴ稚仔発生量の経年変化

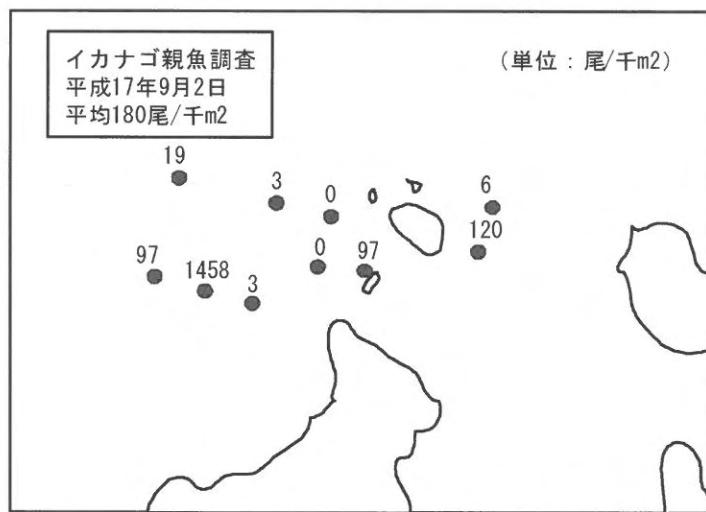


図5 夏眠期の親魚分布調査結果

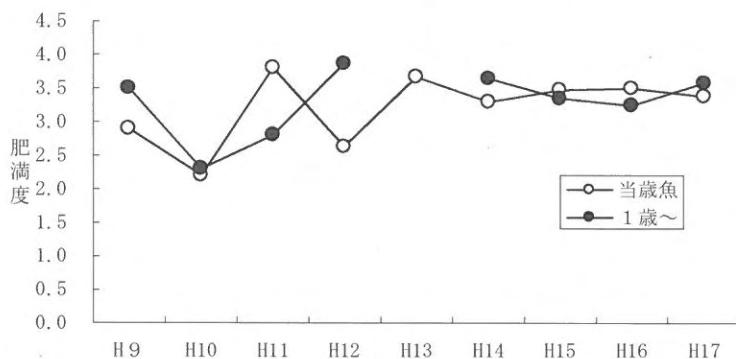


図6 夏眠明後12月の肥満度

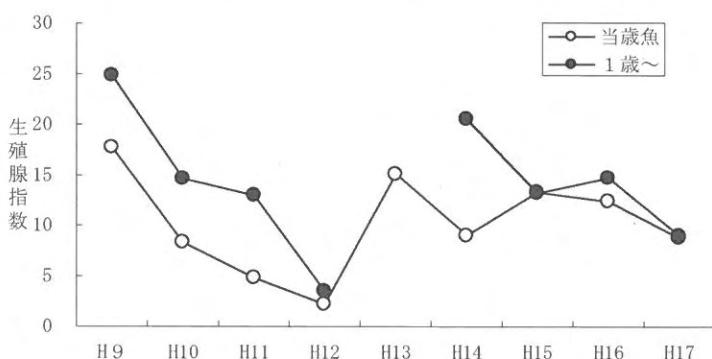


図7 夏眠明後12月の生殖腺熟度指数

18年1月24日稚仔魚調査

平均64尾/千m<sup>3</sup>

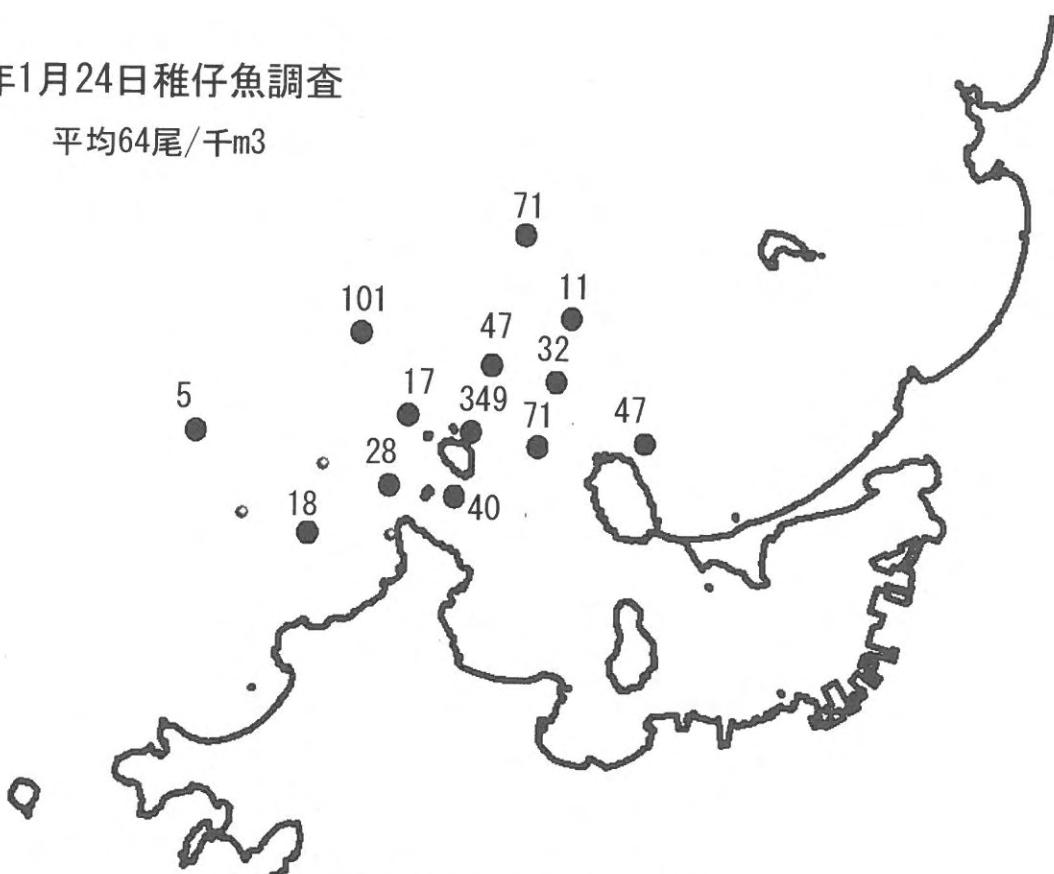


図 8 稚仔発生量調査結果 (ポンゴネット)

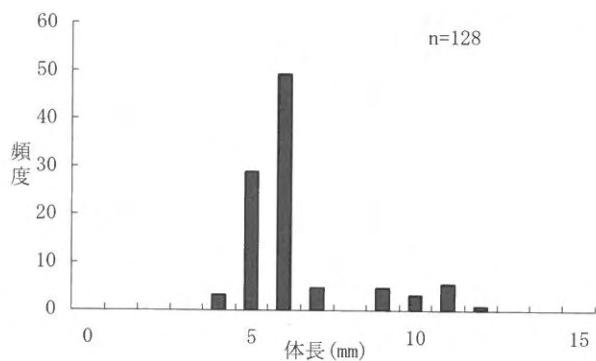


図 9 採集稚仔魚の全長組成

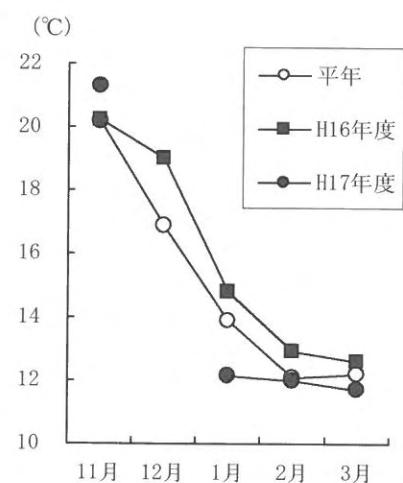


図 10 漁場周辺の底層水温の推移

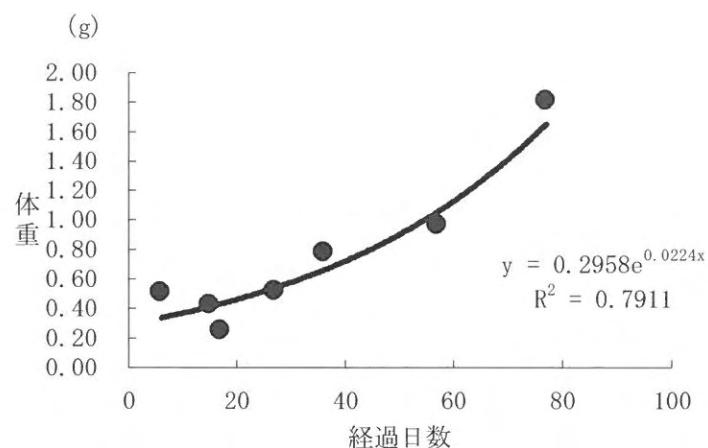


図 1 1 18年3～5月の体重の増加率

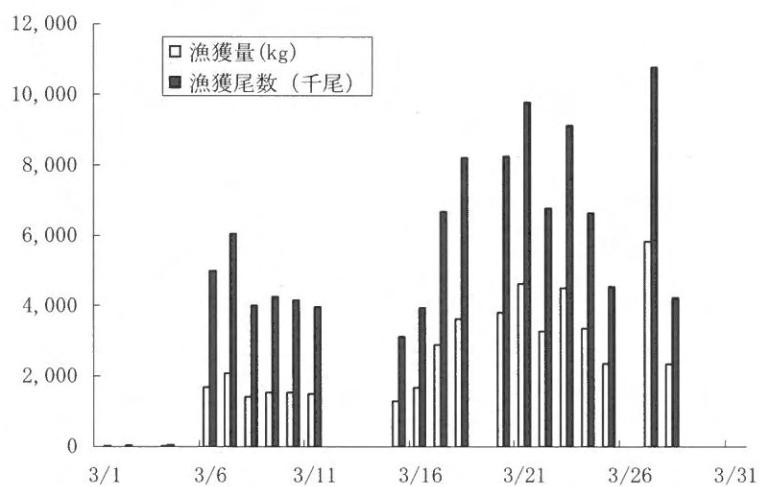


図 1 2 主要港のシンコ漁獲量及び漁獲尾数

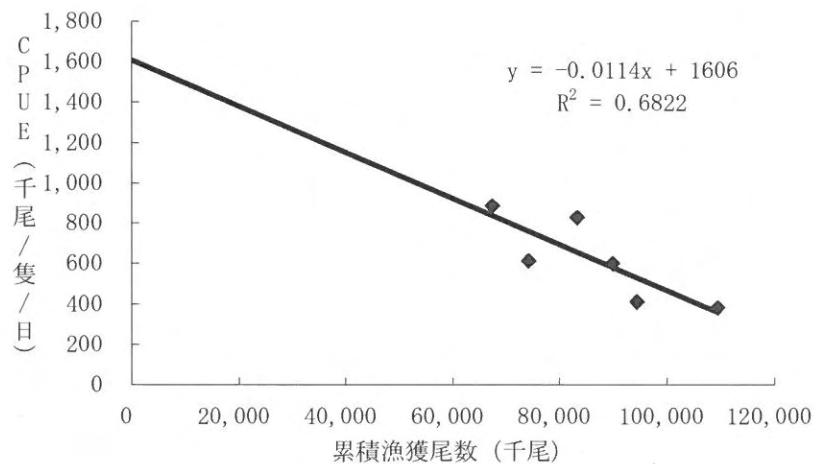


図 1 3 主要港の累積漁獲尾数とCPUEの関係

# 我が国周辺漁業資源調査

## (5) 沿岸定線調査

松井 繁明・寺井 千尋・内田 秀和

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。

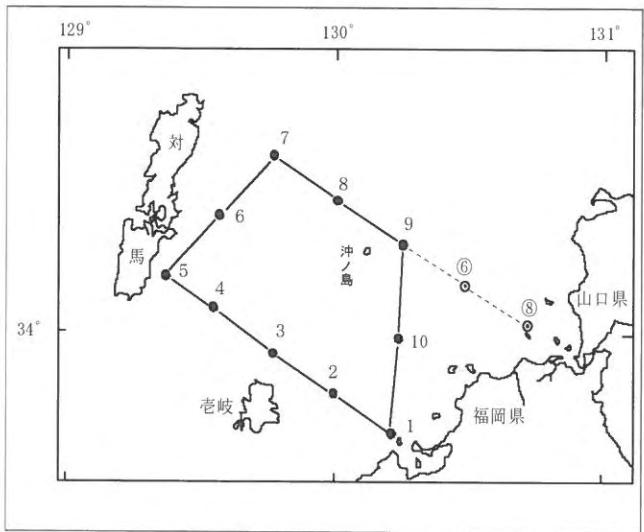


図1 観測点位置図

### 結 果

#### 1) 水温の季節変化

対馬東水道の玄界島～厳原間(Stn. 1～5), および比田勝～白島間(Stn. 7～9, 浅海定線Stn. 6, 8は補助点)における各月の水温鉛直分布, 平年偏差分布, 及び水平分布を図2～7に示した。ここで, ⑥, ⑧は浅海定線のStn. 6, 8であり, 断面分布の補助点として使用した。

本年度の調査は, 8月の観測で天候不良のためStn. 7～10が欠測したが, その他の月は順調に全点で調査を行った。

平成16年4月の表層水温は沿岸域で13～15°C台で平年に比べてやや高め～かなり高め, 沖合域で14～15°C台で平年並～やや高めであった。5月の表層水温は沿岸域で17～

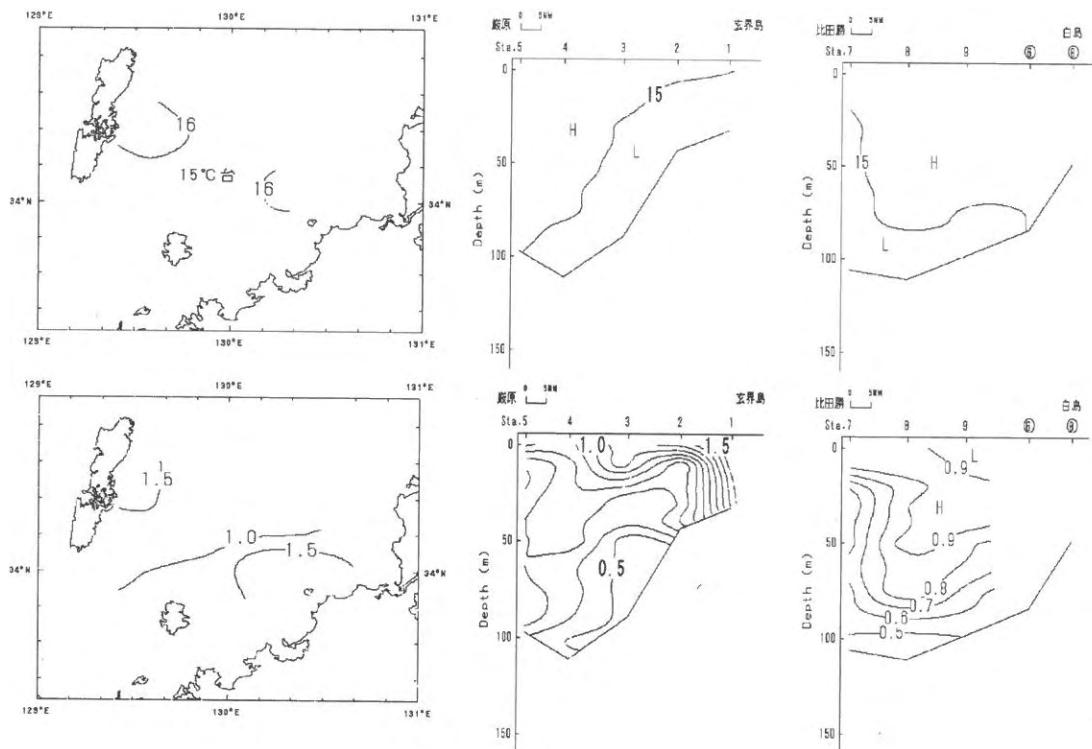
18°Cで平年並～やや高め, 沖合域で16～17°C台で平年並であった。例年4月以降は水温上昇期となり, 6月には水温躍層が形成され始める。本年6月の表層水温は沿岸域で19～20°C台で平年並～やや高め, 沖合域で20～21°C台で平年並～かなり高めであった。7月の表層水温は沿岸域で24～25°C台でやや高め～甚だ高め, 沖合域で21～24°C台で平年並～甚だ高めであった。8月の表層水温は沿岸域で26～27°C台で平年並～やや高め, 沖合域で25～29°Cで平年並～かなり高めであった。9月の表層水温は沿岸域で25～26°C台で平年並～やや低め, 沖合域で25～26°C台となつており平年並であった。秋季10月の表層水温は沿岸域で23°C台で平年並, 沖合域の水温は23～24°C台で平年並であった。11月の表層水温は20～22°C台で平年並～かなり高め, 沖合域の水温は21～22°C台で平年並～やや高めであった。冬季の高水温傾向が続いているが, 本年度も冬季は高めで推移した。12月の表層水温は, 沿岸域で18～19°C台でかなり高め～甚だ高め, 沖合域で19～20°Cとかなり高めであった。1月の表層水温は沿岸域で14～16°C台で平年並～やや高め, 沖合域で16～17°Cで平年並～やや高めであった。2月の表層水温は13～15°C台で平年並～かなり高め, 沖合域で14～15°C台で平年並～やや高めであった。3月の表層水温は沿岸域で12～14°C台でやや高め, 沖合域で14°C台で平年並～かなり高めであった。

#### 2) 塩分の季節変化

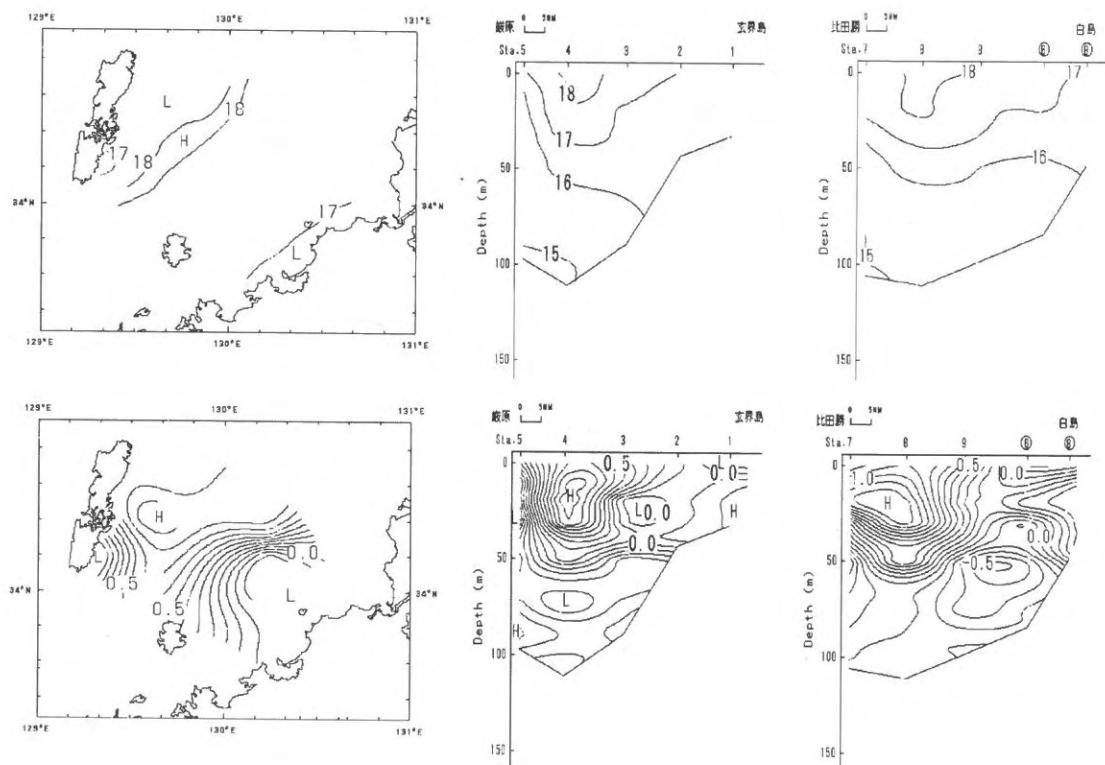
対馬東水道の玄界島～厳原間(Stn. 1～5), および比田勝～白島間(Stn. 7～9, 浅海定線Stn. 6, 8は補助点)における各月の塩分鉛直分布, 平年偏差分布を, 及び水平分布を図8～13に示した。ここで, ⑥, ⑧は浅海定線のStn. 6, 8の調査点であり断面分布の補助点として使用した。平成16年4月の表層塩分は沿岸域で34.5～34.7台で平年に比べてやや高め, 沖合域で34.7台で平年並～やや高めであった。5月の表層塩分は沿岸域で34.3～34.5台で平年並, 沖合域で34.4～34.5台で平年並～かなり低めであった。6月の表層塩分は沿岸域で34.1～34.2°C台で平年並～甚だ低め, 沖合域で33.9～34.3台で平年並～かなり低めであった。7月の表層塩分は沿岸域で33.8～34.2台で平年並～や

や高め, 沖合域33.7~34.1台でやや高め~かなり高めであった。8月の表層塩分は沿岸域で32.9~33.4台で平年並, 沖合域で32.7~33.1台で平年並~やや高めであった。9月の表層塩分は沿岸域で33.5~33.8台で平年並~やや高め, 沖合域で32.9~33.7台で平年並~やや高めであった。10月の表層塩分は沿岸域で33.5~34.0台で平年並~やや高め, 沖合域で34.0~34.3台でやや高めであった。11月の塩分は沿岸域で33.6~34.3台であり平年並~やや高めで, 沖合域で34.2~34.3でやや高めであった。

12月の表層塩分は沿岸域で34.3~34.4台で平年並, 沖合域で34.3~34.4台で平年並であった。1月の表層塩分は沿岸域で34.5台で平年並~やや高め, 沖合域で34.5~34.6台で平年並~やや高めであった。2月の塩分は沿岸域で34.6~34.7台で平年並~やや高め, 沖合域で34.6~34.7台で平年並~やや高めであった。3月の塩分は沿岸域で34.7台で平年並~やや高め, 沖合域で34.5~34.7台で平年並~やや高めであった。



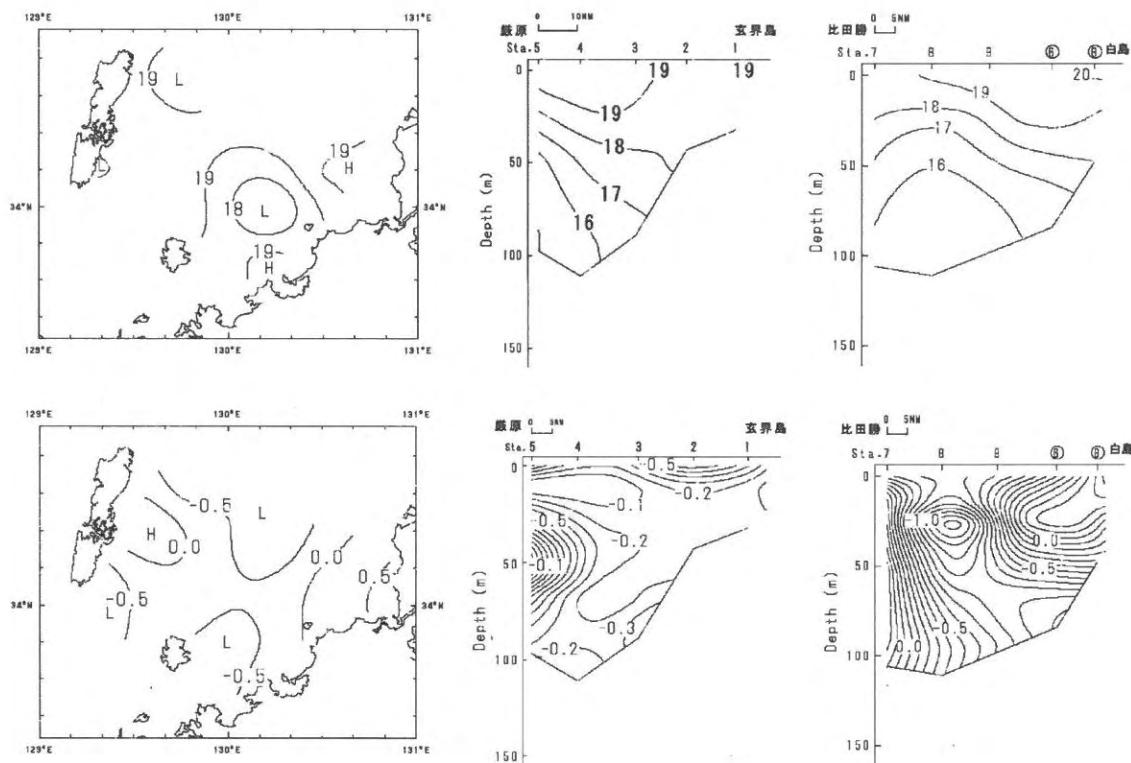
2005年4月(18～19日)



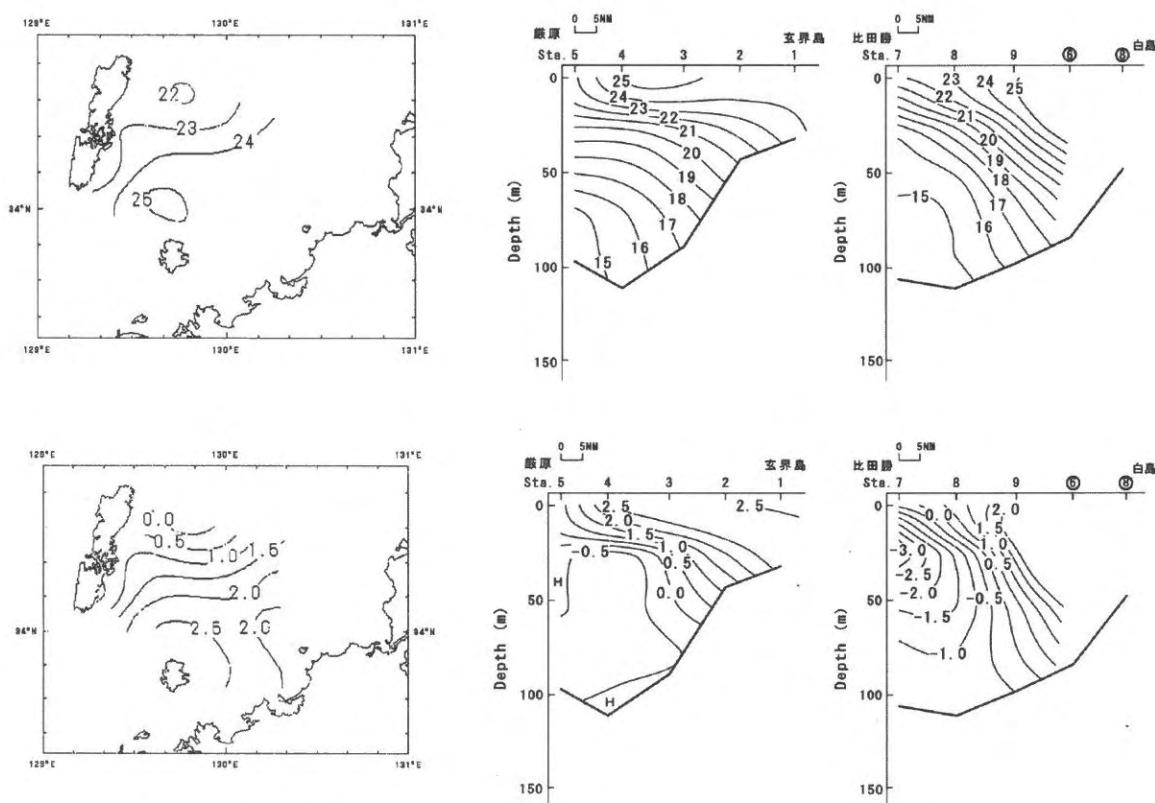
2005年5月(9～10日) ※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用

表面水温水平分布と巣原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布

(上段：実測値 下段：平年偏差)



2005年6月(1～2日)

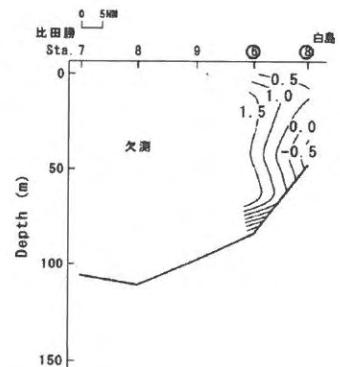
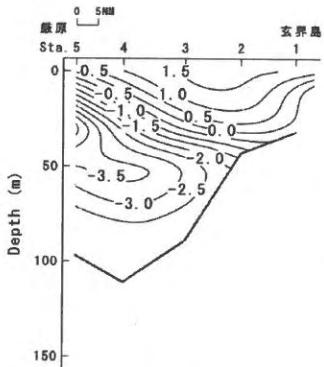
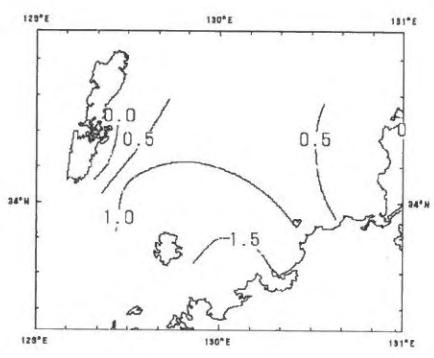
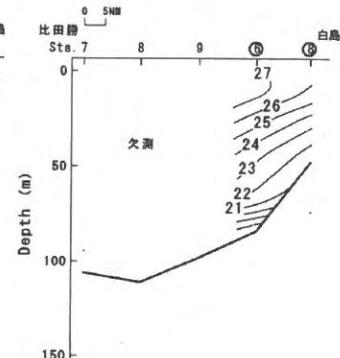
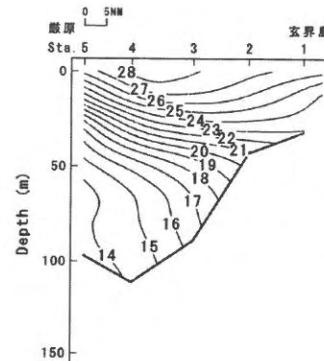
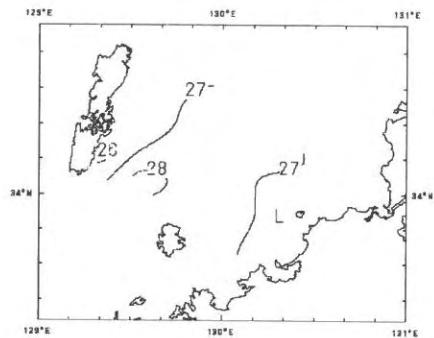


2005年7月(6～7日)

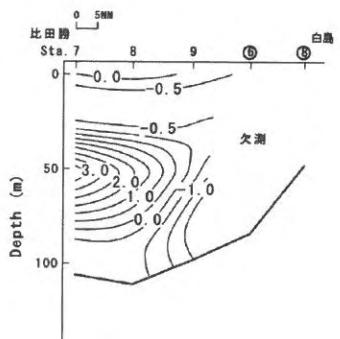
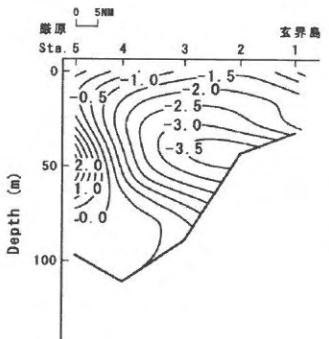
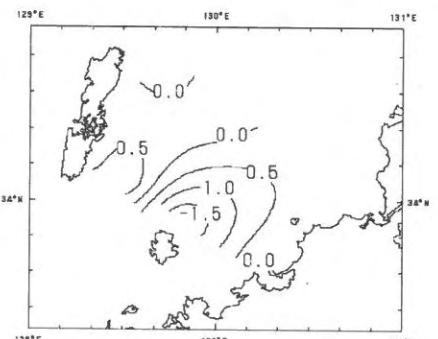
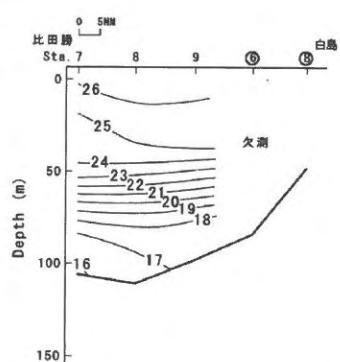
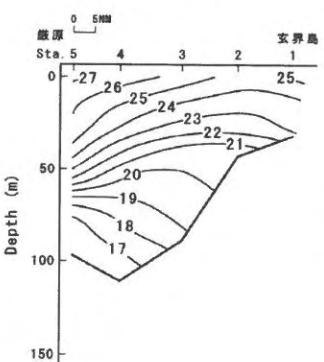
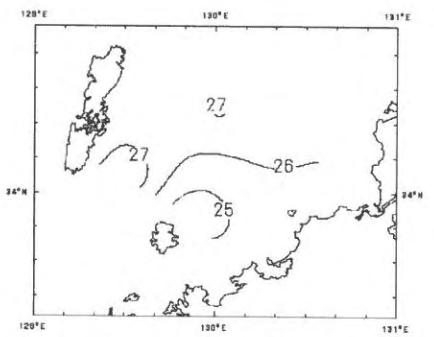
※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用

表面水温水平分布と巣原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布

(上段：実測値 下段：平年偏差)



2005年8月(1～3日)

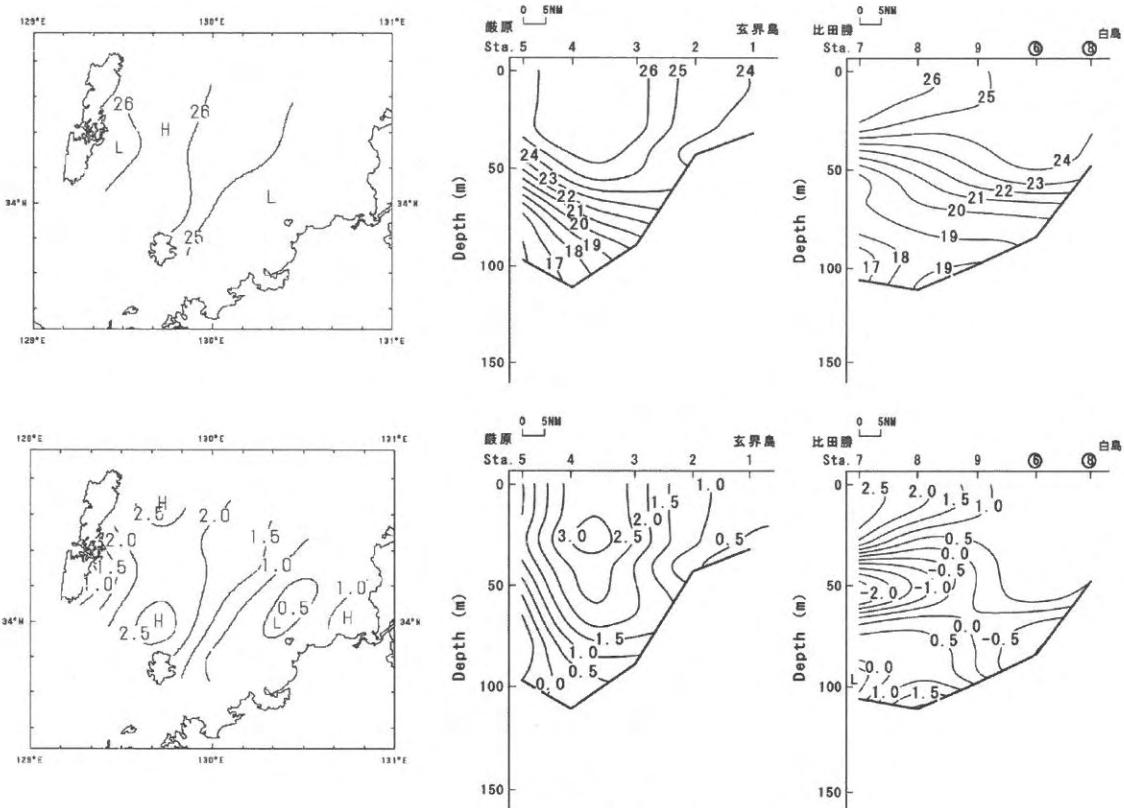


2005年9月(12～13日)

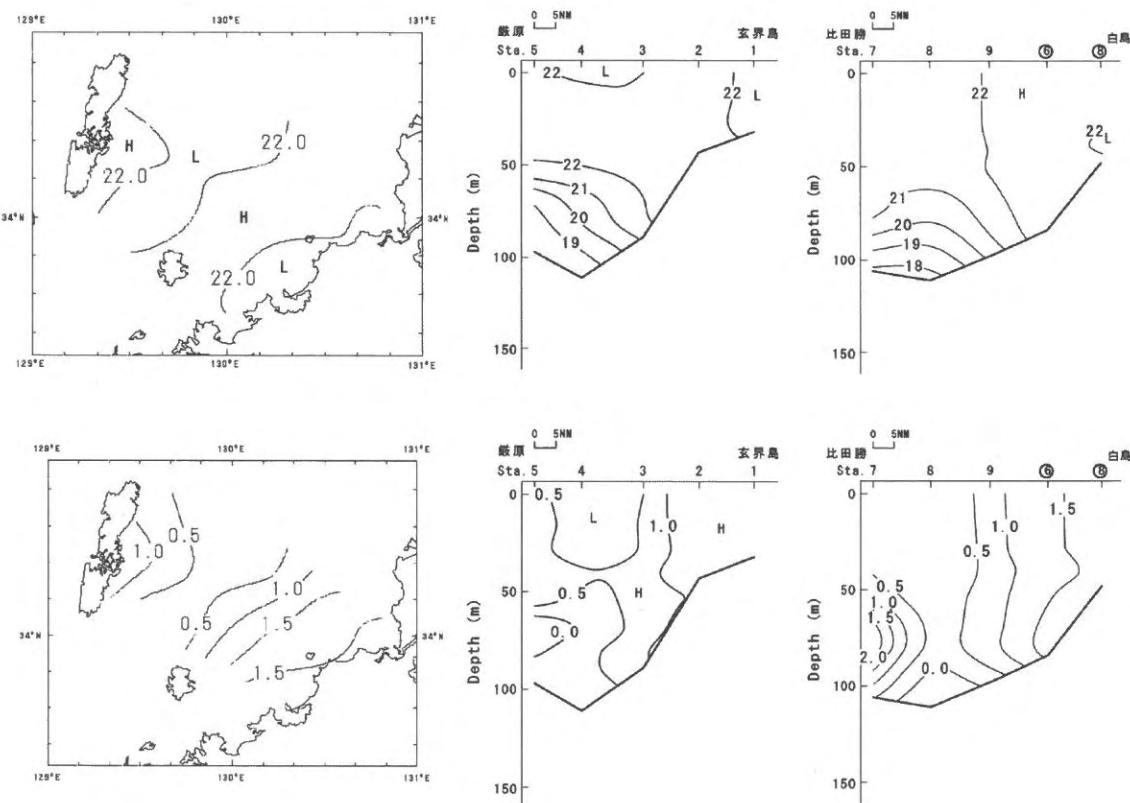
※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用

表面水温水平分布と厳原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布

(上段：実測値 下段：平年偏差)



2005年10月(4~5日)

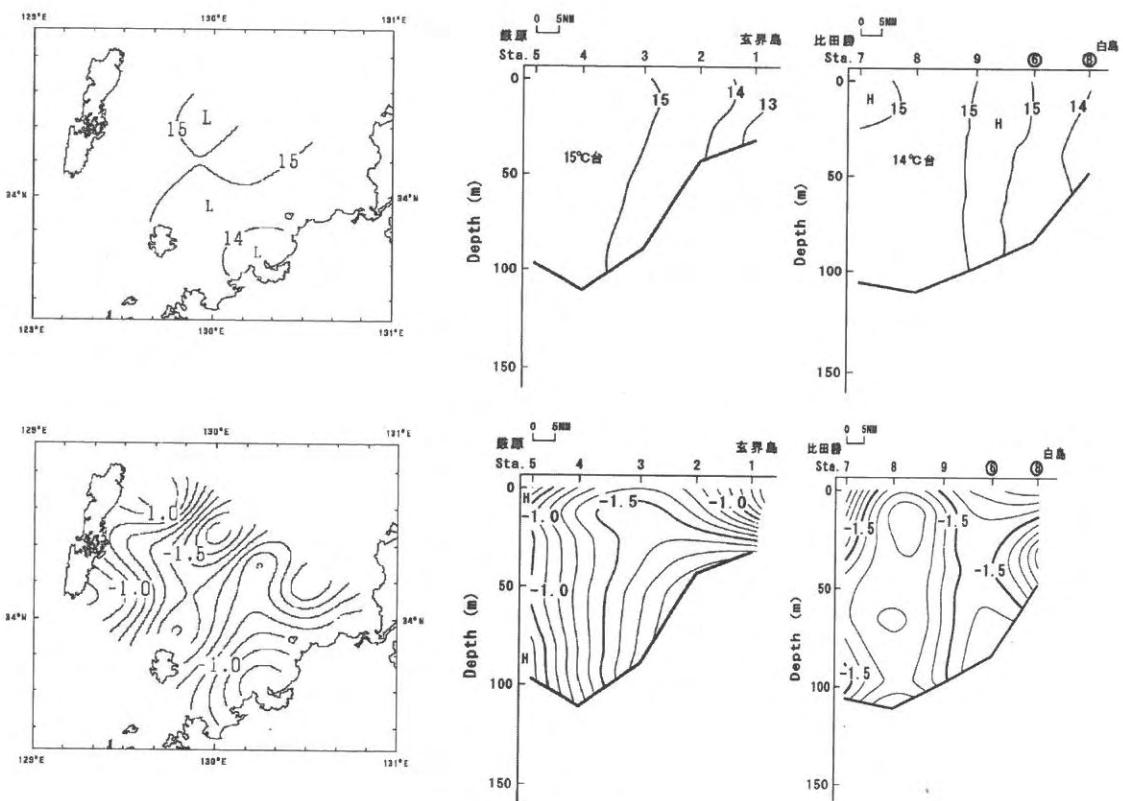


2005年11月(8~10日)

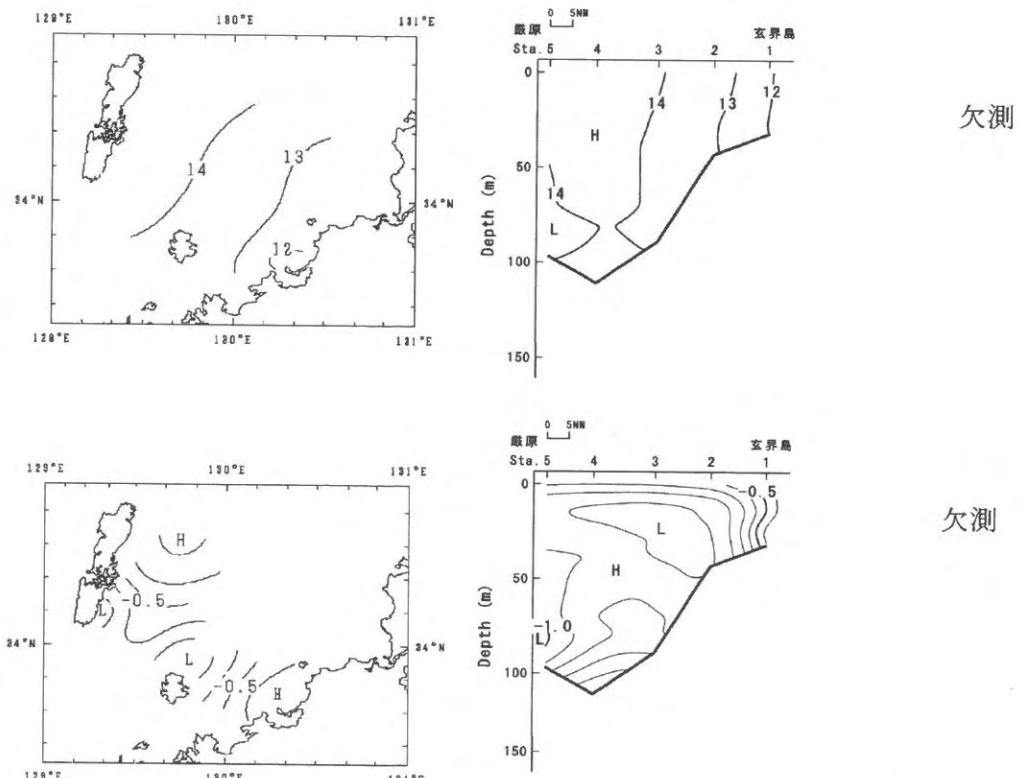
※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用

## 表面水温水平分布と巣原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布

(上段: 実測値 下段: 平年偏差)



2006年1月(10～11日)

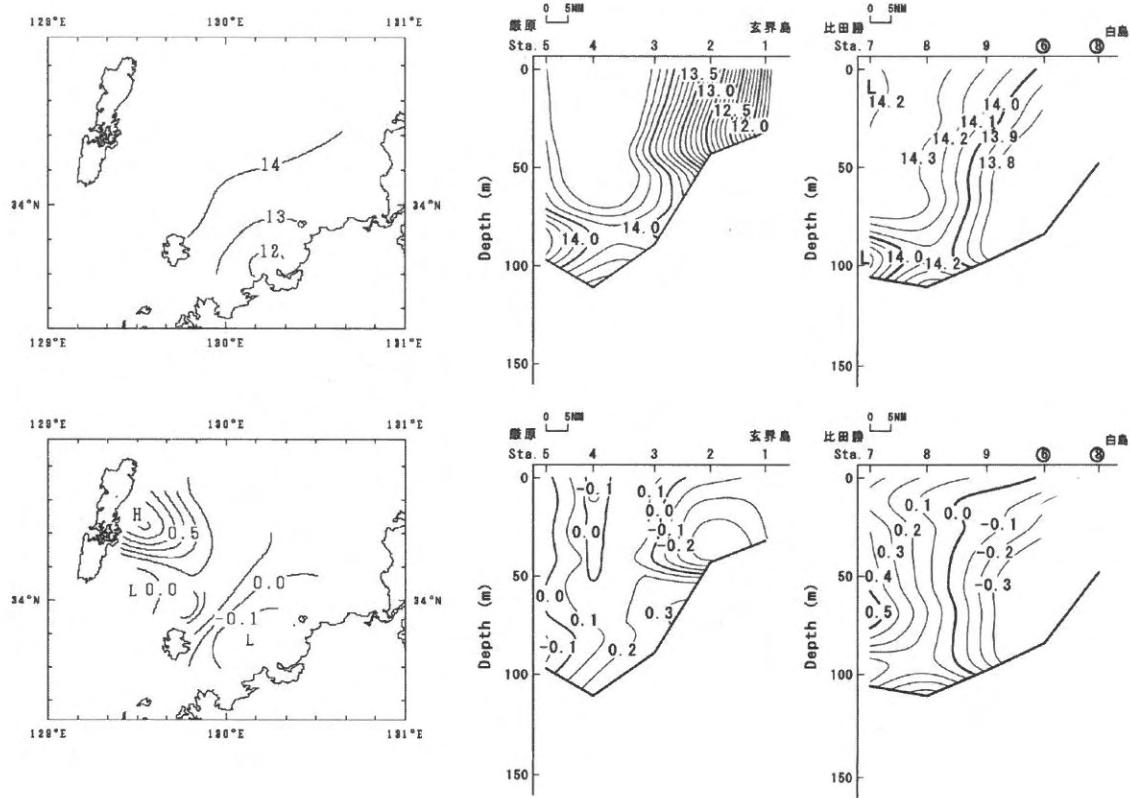


2006年2月(13～15日)

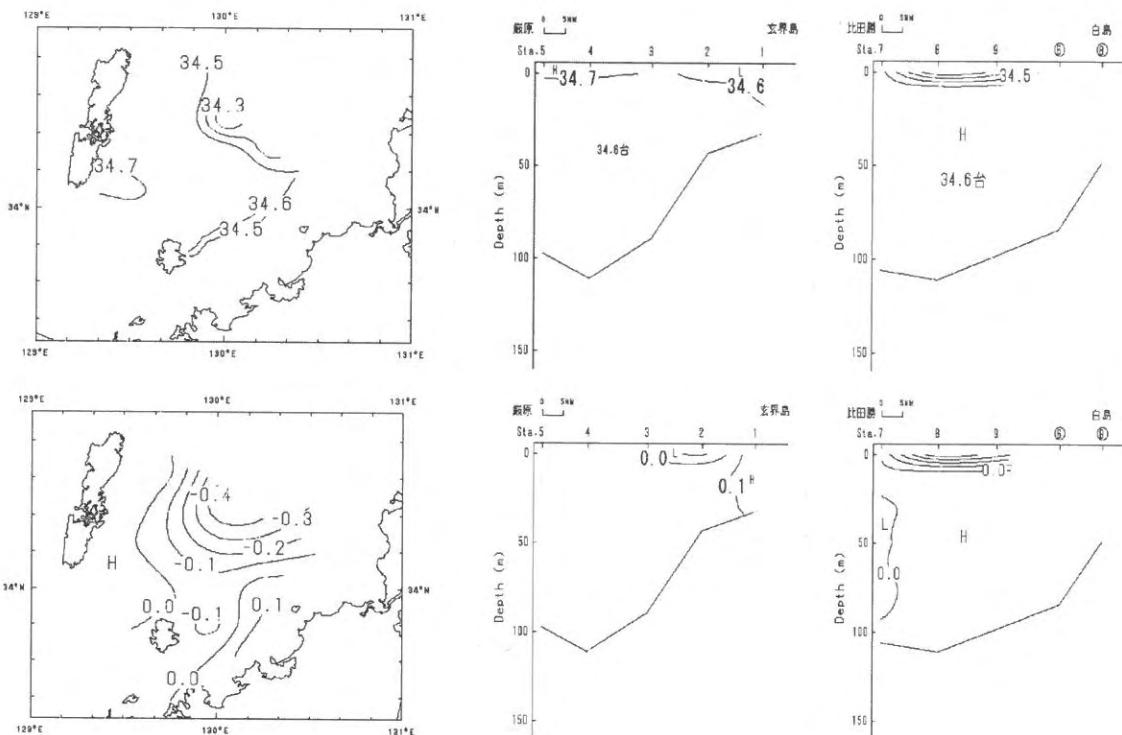
表面水温水平分布と厳原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布

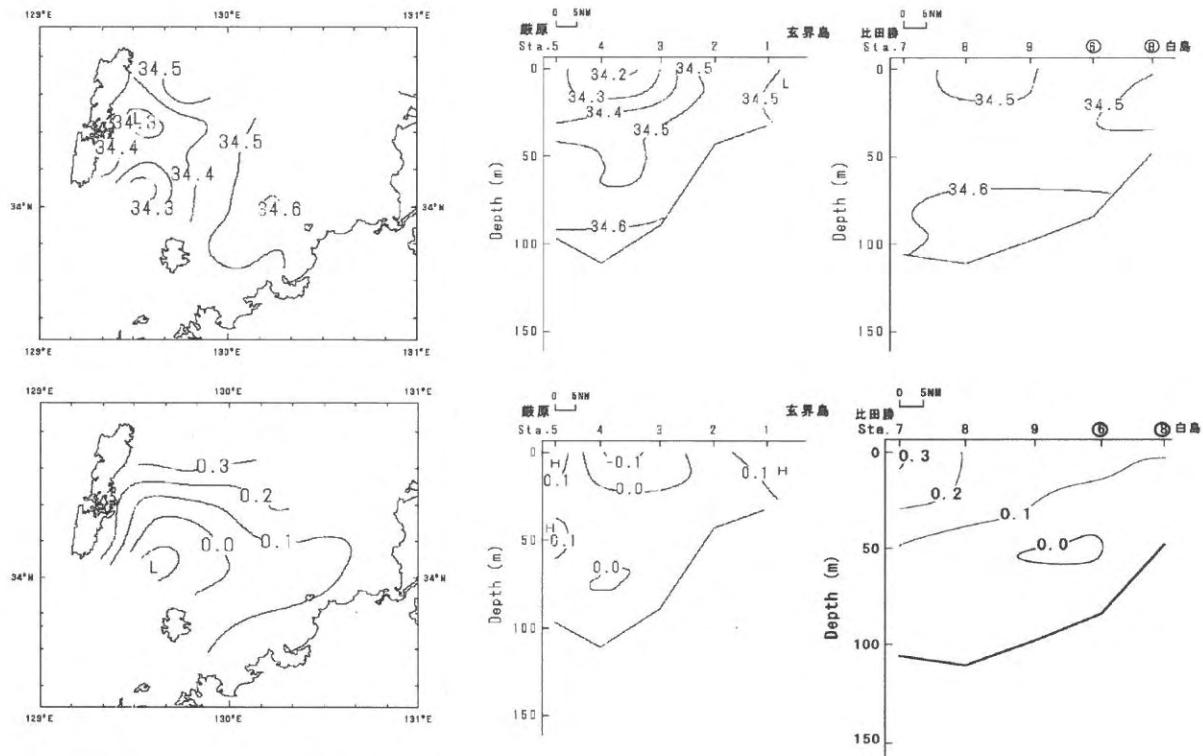
(上段：実測値 下段：平年偏差)

※ 西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用

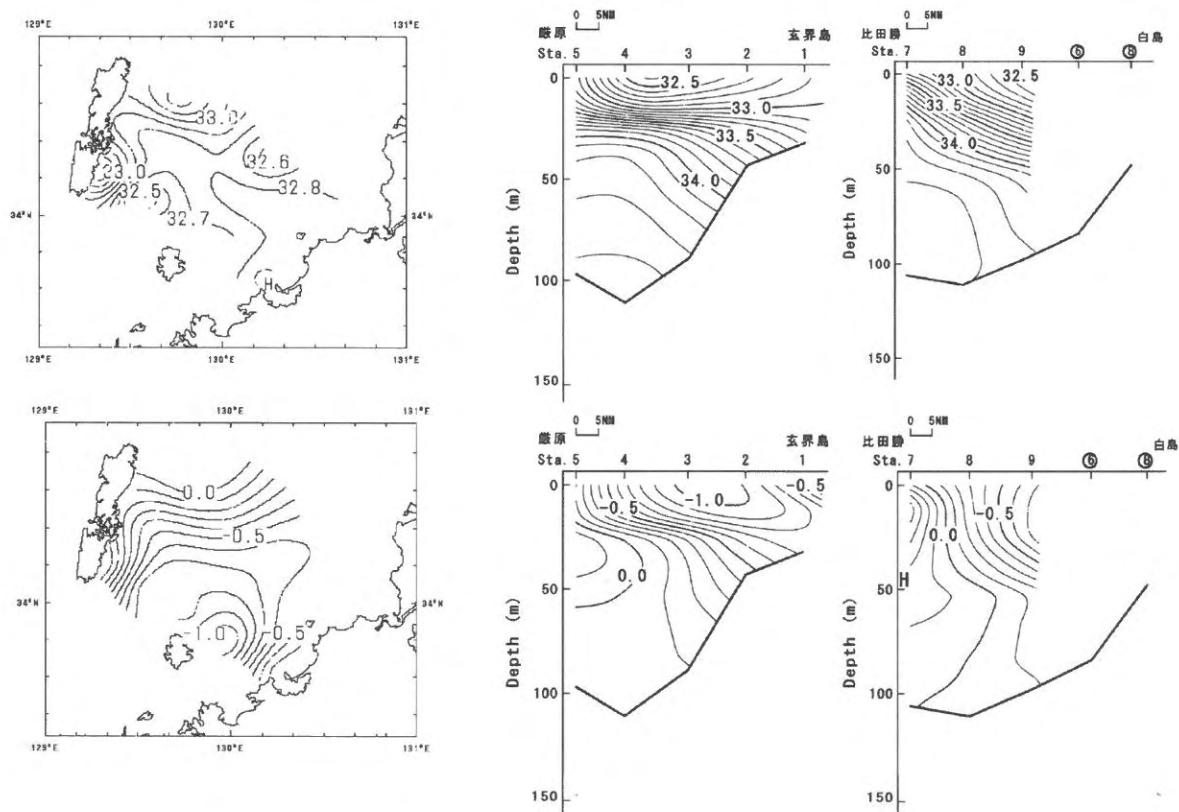


2006年3月(6～8日)  
表面水温水平分布と巣原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布  
(上段：実測値 下段：平年偏差)

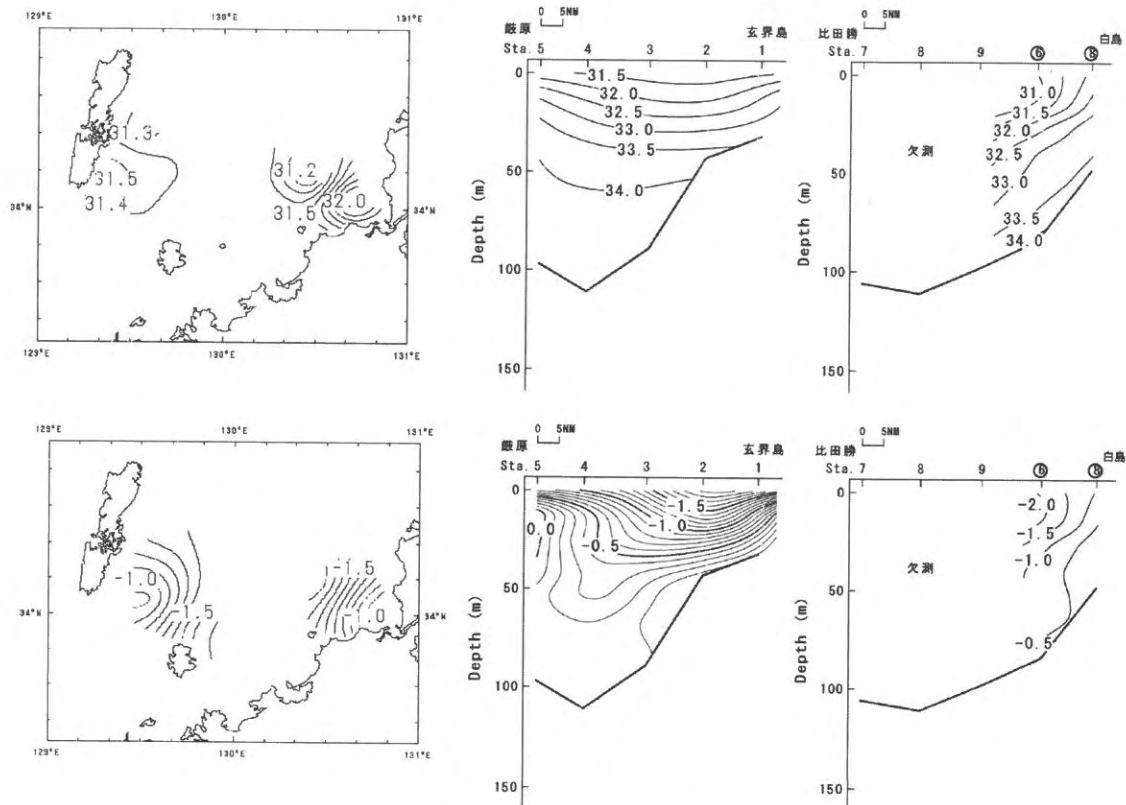




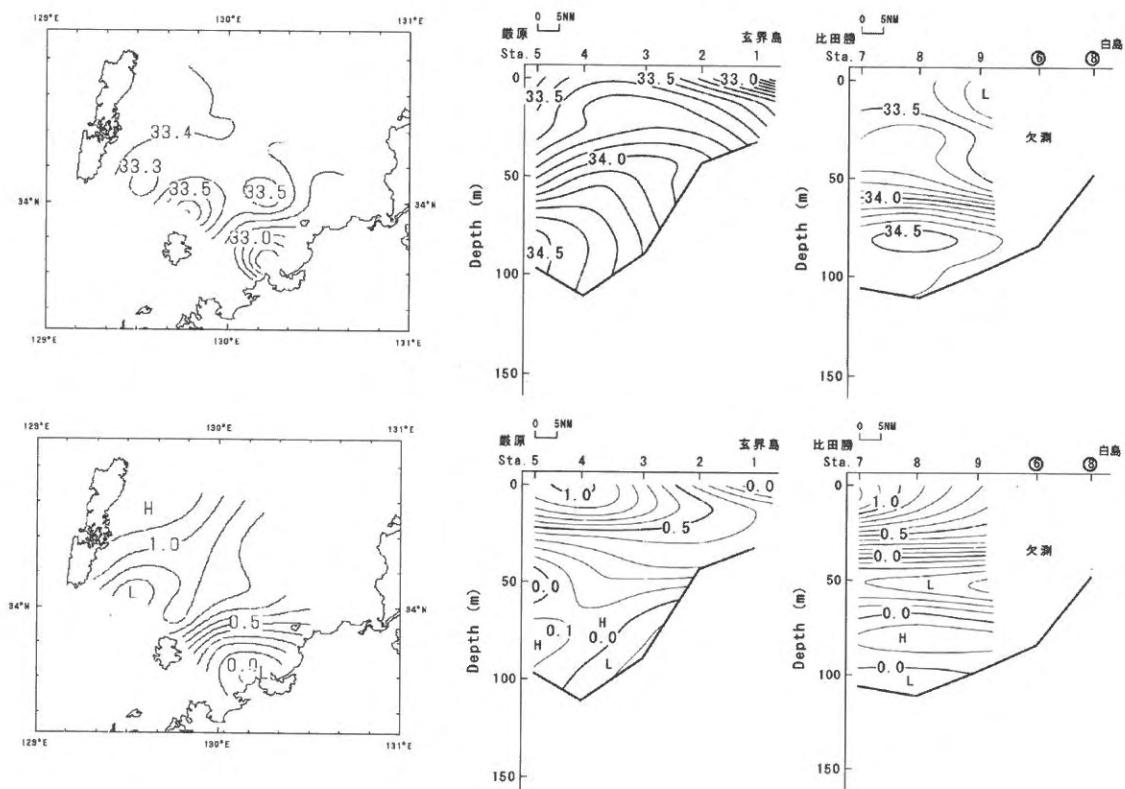
2005年6月(1~2日)



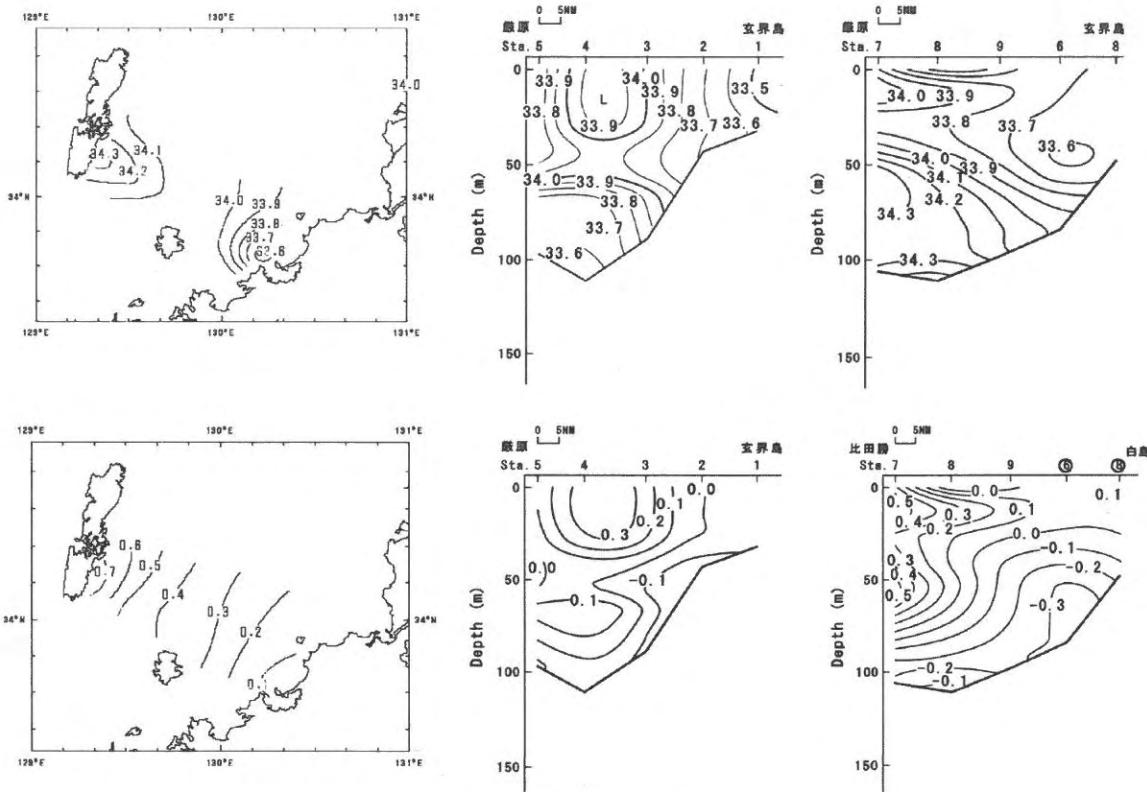
2005年7月(6~7日) ※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用  
表面塩分水平分布と厳原~玄界島及び比田勝~白島横断面分布  
(上段:実測値 下段:平年偏差)



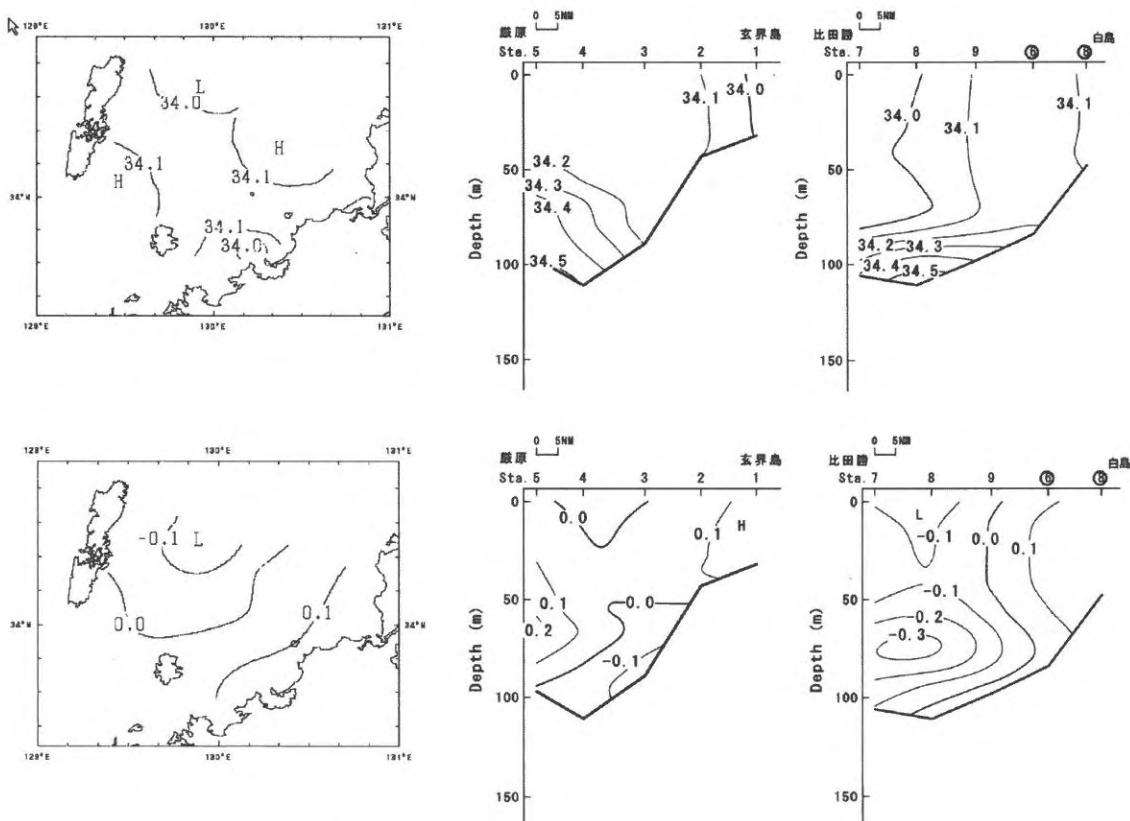
2005年8月(1～3日)



2005年9月(12～13日) ※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用  
表面塩分水平分布と巣原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布  
(上段：実測値 下段：年平均偏差)



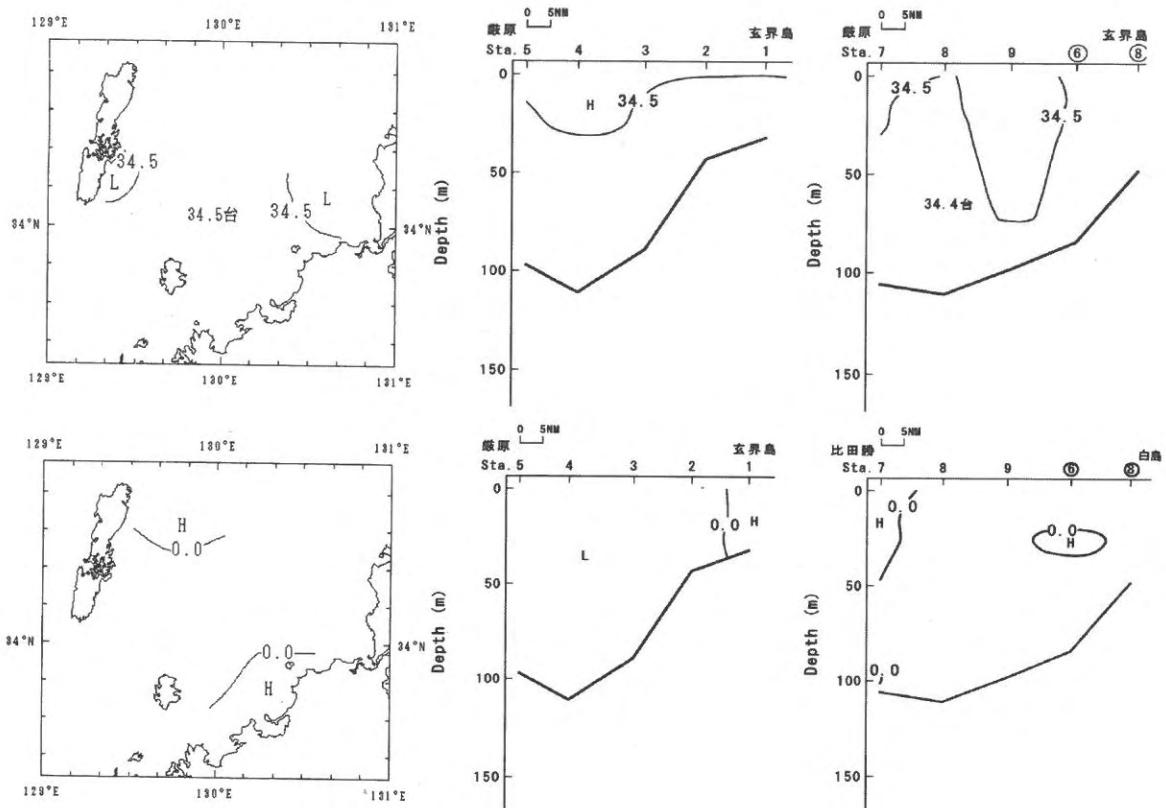
2005年10月(4～5日)



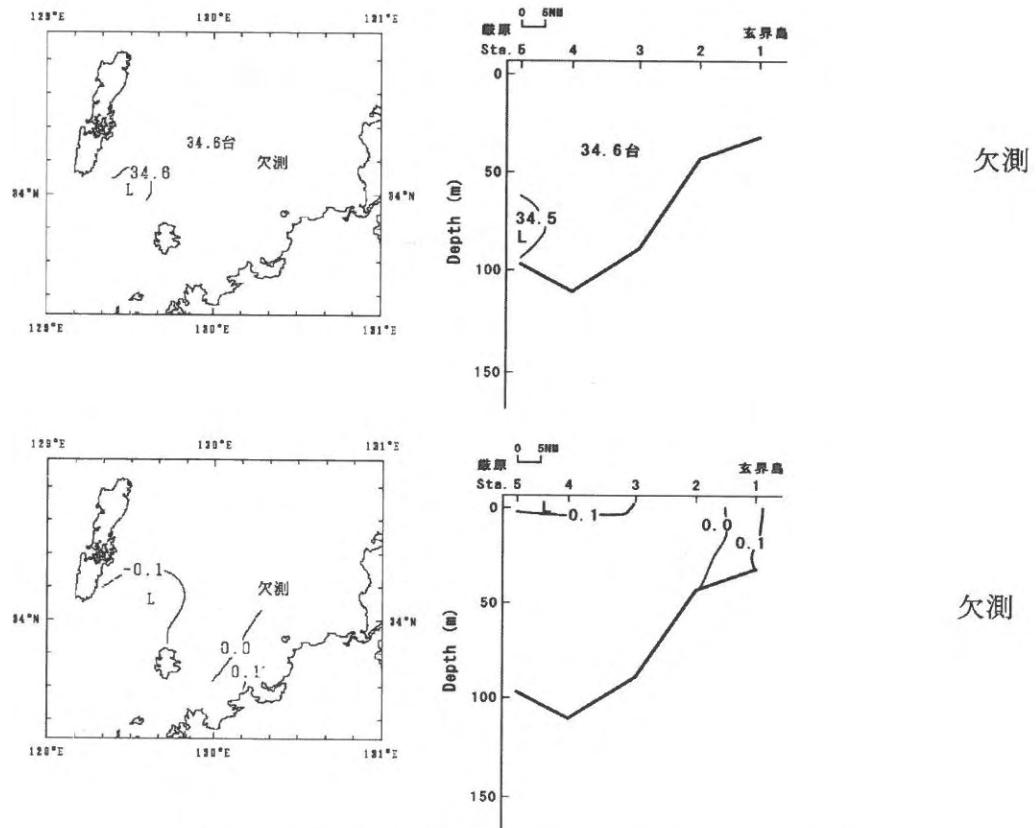
2005年11月(8～10日) ※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用

表面塩分水平分布と巣原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布

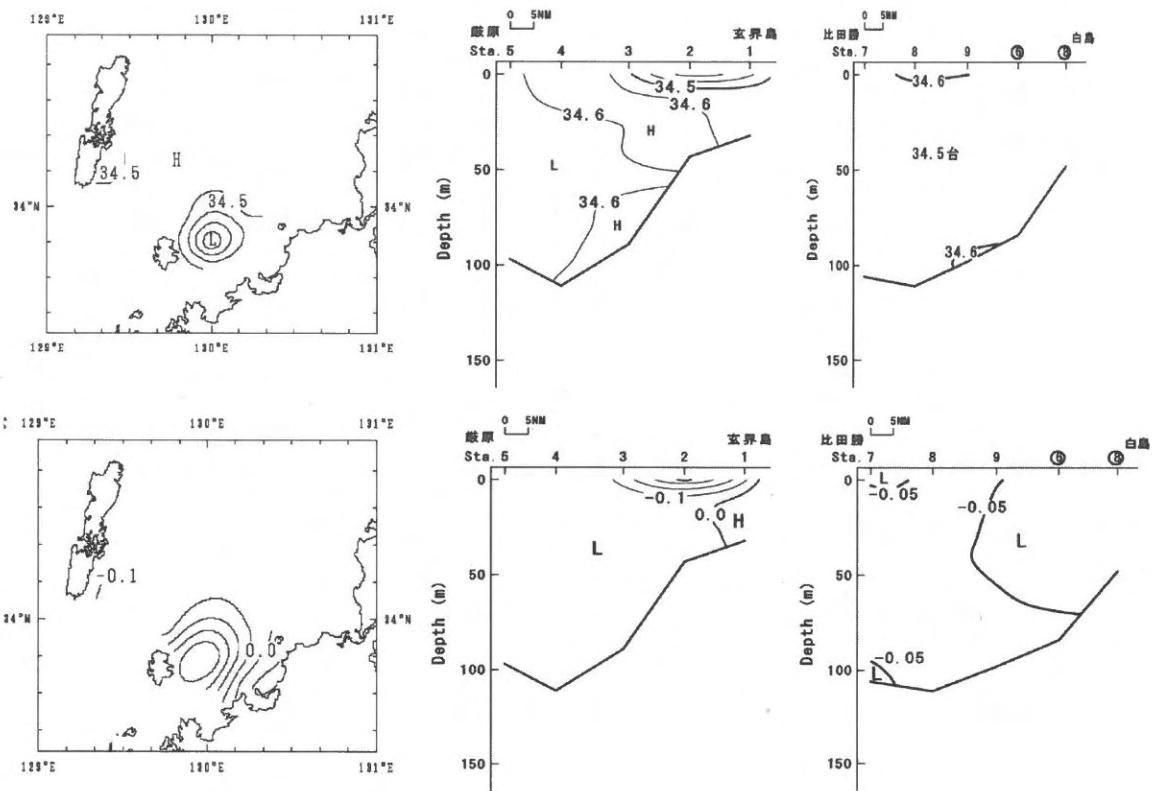
(上段：実測値 下段：平年偏差)



2006年1月(10～11日)



2006年2月(13～15日) ※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用  
表面塩分水平分布と厳原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布  
(上段：実測値 下段：平年偏差)



2006年3月(6～8日) ※西海区水産研究所漁海況解析ソフト使用  
 表面塩分水平分布と厳原～玄界島及び比田勝～白島横断面分布  
 (上段：実測値 下段：平年偏差)

# 我が国周辺漁業資源調査

## (6) 沖合定線調査

松井 繁明・寺井 千尋・内田 秀和

本調査は、我が国周辺の漁業資源の適切な保存及び合理的・持続的な利用を図るため、対馬暖流域における餌料生物と漁場環境に関する情報を定期的に、あるいは重点的に把握して、主要資源の回遊と資源変動とに密接に関わる環境条件を解明するための基礎資料を得ることを目的とする。

### 方 法

観測は、原則として4, 8, 11, 3月の各月の上旬に図1に示す対馬東水道から西水道にかけての13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, 150, 200, b m)の水温、塩分である。調査測線の流向・流速は古野電気社製ADCPにより行った。

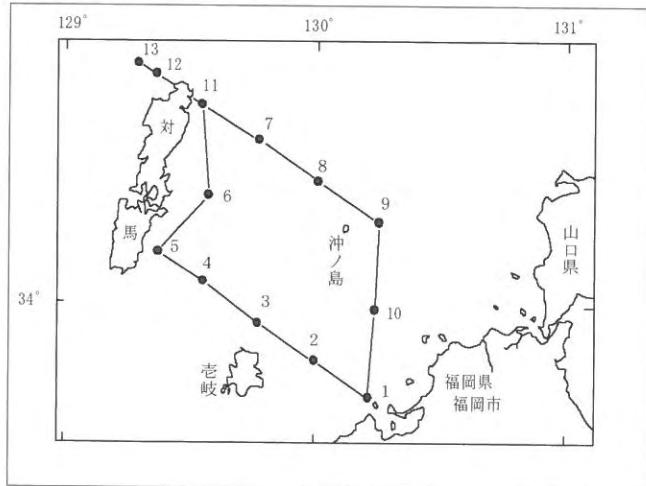


図1 観測点位置図

### 結 果

#### 1. 水温の季節変化

対馬東水道から西水道にかけての沖の島～比田勝間(Stn. 9～13)における水温断面分布を図2に、全調査点の水温水平分布を図3に示した。

17年度の調査は4, 11, 3月は順調に行われ各月とも欠測は無かったが、8月の調査では時化のためにStn. 7～10が調査出来ず欠測となつた。

4月の表層水温は15～16°C台で全般的に高めに推移し、中でも対馬暖流域から対馬沿岸部寄りが高い傾向を示

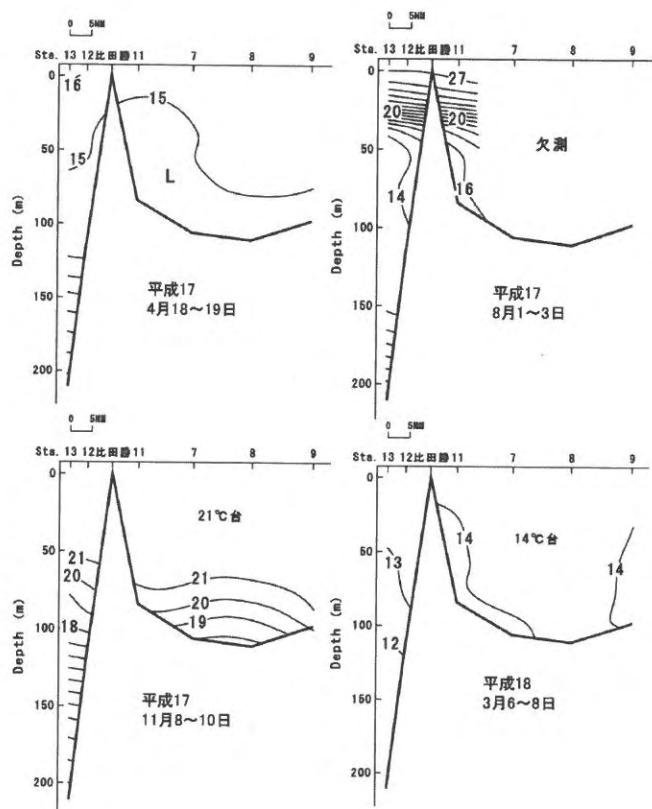


図2 水温断面図

た。表層水温の水平分布は東水道では対馬沿岸域のStn. 6で16.4°Cと最も高く、玄界島沿岸部のStn. 1で15.0°Cと最も低くかった。底層水温は東水道では14°C～15°C台と高めで推移し、特にStn. 1で高い傾向がみられた。

西水道では、表層水温は沖合のStn. 13で最も高く16.4°Cであった。底層水温は水深210mと最も水深の深いStn. 13で8°C台であった。

8月の調査は時化のためにStn. 7～10が調査できず欠測であった。他の調査点の表層水温は26～28°C台であり、平年並～やや高めの傾向であった。表層水温の水平分布は東水道では、対馬暖流域のStn. 4, で最も高く28.2°Cで、壱岐よりのStn. 2, 3で27°C台と高い傾向が見られた。底層水温は東水道で14～23°C台で、平年並～甚だ低めで推移

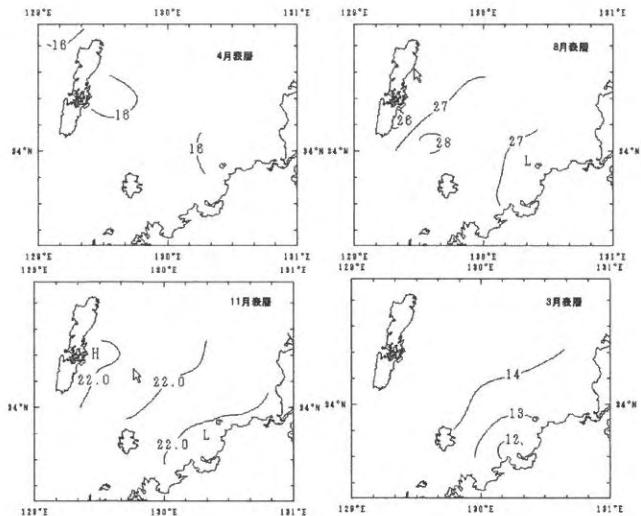


図3 表層水温水平分布

した。特にStn. 4, 5では平年値に比較して低かった。西水道では表層水温は26°C台であった。底層水温は7~15°C台で沖合のStn. 13が最も低く7.7°Cであった。

11月の表層水温は21~22°C台で全般的にはやや高めで推移した。表層水温の水平分布は東水道では、対馬暖流域のStn. 4, 7, 8、沿岸域のStn. 1が低く21°C台であった。底層水温は18~22°Cで平年並~かなり高めで、特に沿岸部のStn. 2は高い傾向がみられた。沿岸域では水温の上下差が少なく混合が示唆されたが、対馬暖流域を形成する沖合では50m以深に躍層が形成されていた。西水道の表層水温は特に大きな差はみられずStn. 11~13で21°C台であった。底層水温は、8~20°CでStn. 13が最も低く8.0°Cであった。3月の表層水温は11~14°C台で全般的に平年並で推移した。表層水温の水平分布は、東水道では沿岸部が低く、沖合部で高い傾向がみられ、玄界島地先のStn. 1が最も低く11.7°Cであった。底層水温は11~14°Cで各調査点とも上下の水温差が少なく上下混合が示唆された。西水道では表層水温はいずれの調査点でも14°C台で、水平方向の差は見られなかった。底層水温は、10~13°C台であった。

## 2. 塩分の季節変化

対馬東水道から西水道にかけての沖の島~比田勝間(Stn. 9~13)における塩分鉛直分布を図4に、全調査点の塩分水平分布を図5に示した。

4月の表層塩分は34.2~34.7台で全般的に平年並~やや低めで推移した。表層塩分の水平分布は東水道では沿岸

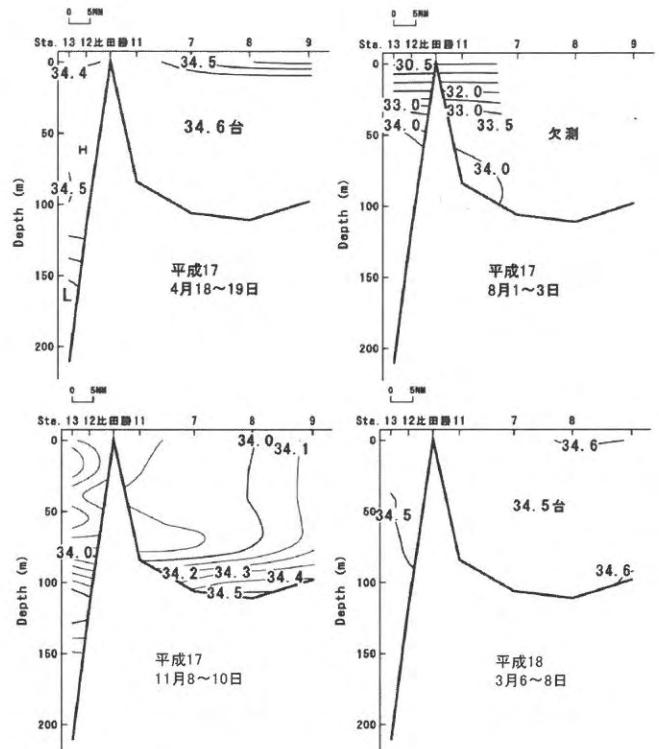


図4 塩分鉛直分布

部のStn. 4~7で34.6と高めであったがStn. 8, 9で34.2~34.3と低めの傾向であった。底層塩分はいずれのStn. も34.6台で平年並で推移した。西水道の表層塩分は34.2~34.7台でStn. 12が34.2と最も低かった。底層塩分は34.4~34.7台でStn. 13が34.4と最も低かった。8月の表層塩分は30.4~31.5台で全般的にかなり低めで推移した。表層塩分の水平分布は、東水道で31.3~31.5と低めでStn. 1~3で特に低めの傾向であった。底層塩分は33.2~34.3台で平年並~甚だ低い傾向で推移し、Stn. 4で特に低い傾向がみられた。西水道の表層塩分は30.4~30.9台で低めで推移した。底層塩分は34.1~34.2台であった。11月の表層塩分は33.3~34.2台で全般的に平年並で推移した。表層塩分の水平分布は、東水道では33.9~34.2台で平年並で推移した。底層塩分は34.0~34.5台で、平年並~やや低めであった。西水道の表層塩分は33.4~33.8で低めの傾向がみられた。底層水温は33.9~34.5台であった。

3月の表層塩分は34.1~34.6台で、平年並~かなり低めで推移した。表層塩分の水平分布は東水道では34.1~34.6台でやや低めの傾向で、Stn. 2で特に低い傾向がみられた。底層水温は34.5~34.6台で平年並であった。西水道では表層塩分はいずれの調査点も34.5台であった。底層塩分は34.4台~34.5台であった。

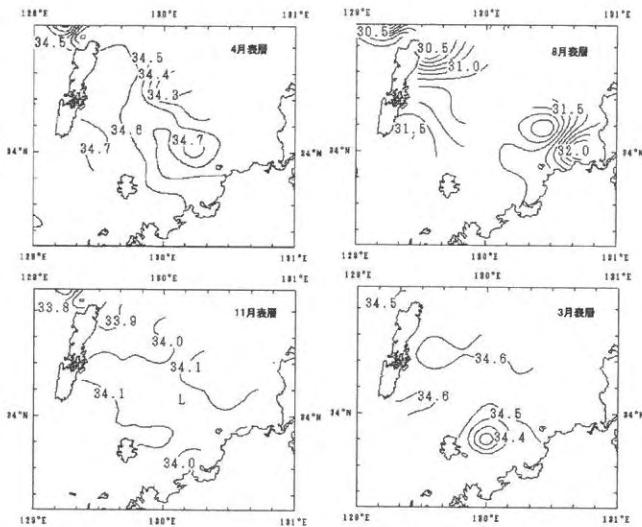


図5 表層塩分水平分布

### 3. ADCPによる流向・流速の観測

ADCPによる対馬東水道から西水道にかけての水深5mの流向流速のベクトル図を図6に示した。

4月の調査は、観測機器不調のために全点で測定が出来なかった。8月の調査は、天候不良のためにStn7～10が欠測した。Stn. 1～5では、流速0.3～1.4ノット、Stn. 1では北向き、Stn. 2～6では南から南西向きの流れがみられた。西水道では、Stn. 11は、0.6ノットの南方向の流れ、Stn. 12～13では1.8～2.0ノットで北東方向の流れが卓越していた。11月は、Stn. 1～5で観測機器不調のために測定が出来ず欠測となった。東水道Stn. 7～8では、0.1～0.4ノットで東～南東向きの流れが、Stn. 9～10では、0.4～0.8ノットの南南西方向の流れが観測された。西水道では、Stn. 11～12では0.2～0.5ノットの南西～南南西方向の流

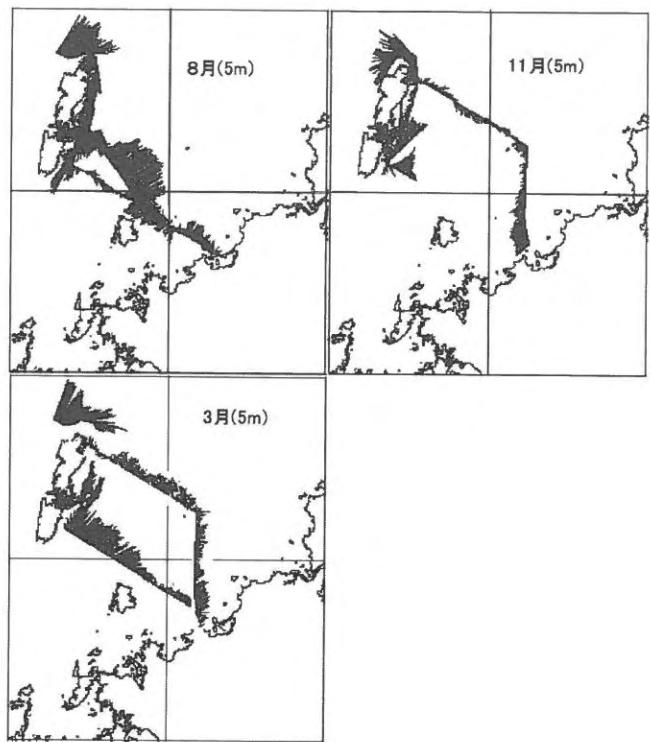


図6 ADCPによる流向・流速

れが、Stn. 13では0.1ノットの北西方向の流れが観測された。3月は、東水道Stn. 1では北東向き0.2ノット、2では東南東向き0.1ノット3では東北東向き0.4ノットの流れが観察された。Stn. 4～8では北東～北北東方向に0.8～1.4ノットの流れが観測された。Stn. 9～10では東向きに0.3～0.6ノットの流れが観測された。西水道Stn. 11では南南東方向に0.3ノット、12～13では東北東～北東方向に1.3～1.6ノットの流れが観測された。

# カタクチイワシの資源変動に関する研究

## —カタクチイワシ資源の有効利用—

上田 拓

筑前海沿岸域では冬季に、イリコの原材料としてカタクチイワシ秋生まれ群を対象としたかたくちいわしまき網漁業（以下あぐり網）が操業されている。あぐり網の操業を開始するにあたっては、他漁業種からの転換や加工のための人材確保など大規模な準備を伴うため、漁業者から精度の高い漁況予報が求められている。よって、漁況予報を行うための基礎資料を収集すること、並びに得られた情報を漁業者に速やかに提供し、操業上の参考にしてもらうことを主な目的としてこの調査を行った。

### 方 法

#### 1. 漁獲統計調査

福岡・鞆屋、並びに糸島地区で加工されたイリコの大多数は福岡県漁業協同組合連合会（以下県漁連）で共同販売（以下共販）される。よって、県漁連から共販実績資料の提供を受け、漁獲量の推移を間接的に表す指標として経年変動を検討した。

#### 2. 魚群量調査

図1に示す調査ライン上を、調査取締船げんかいで8ノットで走航しながら、同船搭載の計量科学魚群探知機Simrad EY500（以下計量魚探）を作動させ、魚群反応を記録した。解析にあたっては、0.5海里ごとに、航跡や波浪の影響の少ない水面から6~10m以深から海底までについて、海面1ヘクタール（100m四方）当たりの魚群分布密度の指標となるSa（面積後方散乱強度）を計算した。

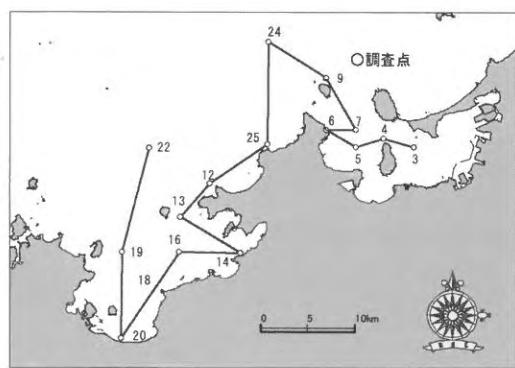


図1 計量魚探調査ライン

TS及びSVのスレッショルドはそれぞれ、-50dB、-70dBに設定した。

### 3. 精密測定

漁期中に月1~2回の頻度で、漁獲物の体長測定を行った。また漁獲物の体長測定結果より、本海域加入群の孵化時期に関する検討を行った。

### 4. 漁期前の漁獲量推定

過去からの漁獲データが揃っている福岡市漁協唐泊支所の漁獲量を目的変数Yとして、佐賀沿岸漁業8~10月の漁獲量X1、玄界島沖10m水温10月と11月の差X2、福岡気象台における9月平均風速X3、志賀島定置網外敵種10月漁獲量X6を説明変数として1977年から2001年までのデータを基にして重回帰分析を行った結果で得られた回帰式

$$Y=0.877X_1-123.451X_2+311.594X_3-14.136X_6+90.7$$

を用いて、漁期前に漁況予測を行った。<sup>1)</sup>

### 結果及び考察

#### 1. 漁獲統計調査

昭和59年度から平成17年度のイリコ共販量の推移を図2に示す。共販は11~3月にかけて行われ、取り扱うイリコのほとんどが、福岡、糸島地区のあぐり網漁獲物の加工品である。平成11年度以降共販量は低迷している。本年度は、例年盛漁期となる11、12月に海域では魚群がほとんど見られず、ほとんどのあぐり網船が採算がとれないと判断し操業を控えた。1月にまとまった魚群が唐津湾で見られ操業が行われたが、漁獲量は前年比22%，

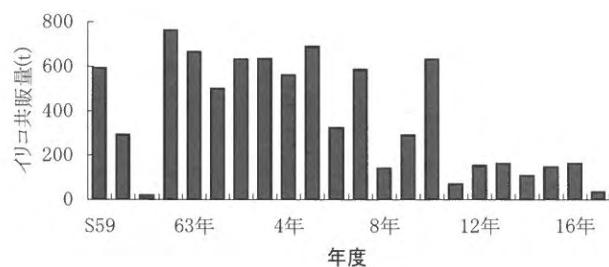


図2 県漁連イリコ共販量の推移

20年平均との比では10%と極めて低い水準であった。

## 2. 魚群量調査

魚群量調査の結果を図3に、調査日ごとのSa値の推移について表1に示した。例年盛漁期となる11,12月の値は低く、1月は非常に高い値を示していた。特に唐津湾の姫島の南方海域で、非常に濃密な魚群が測定された。

表1 調査日別Sa値の推移

調査月	合計	平均	最大	最小
10月	61.7	0.7	25.9	0
11月	20.0	0.5	9.3	0
12月	17.3	0.5	3.6	0
1月	258.9	3.5	108.7	0

## 3. 精密測定

秋元<sup>1)</sup>による本海域での体長(Y)と孵化日からの日数(X)の関係式(式)によると、日間成長率は、およそ0.646mmとされている。

$$(式) \quad Y=0.646X-1.375$$

秋元らの成長式から、得られた全サンプルの推定孵化日を求めた(図8)。例年漁獲の主体となる9月生まれの個体の比率が低く、10月上中旬生まれの比率が高かった。

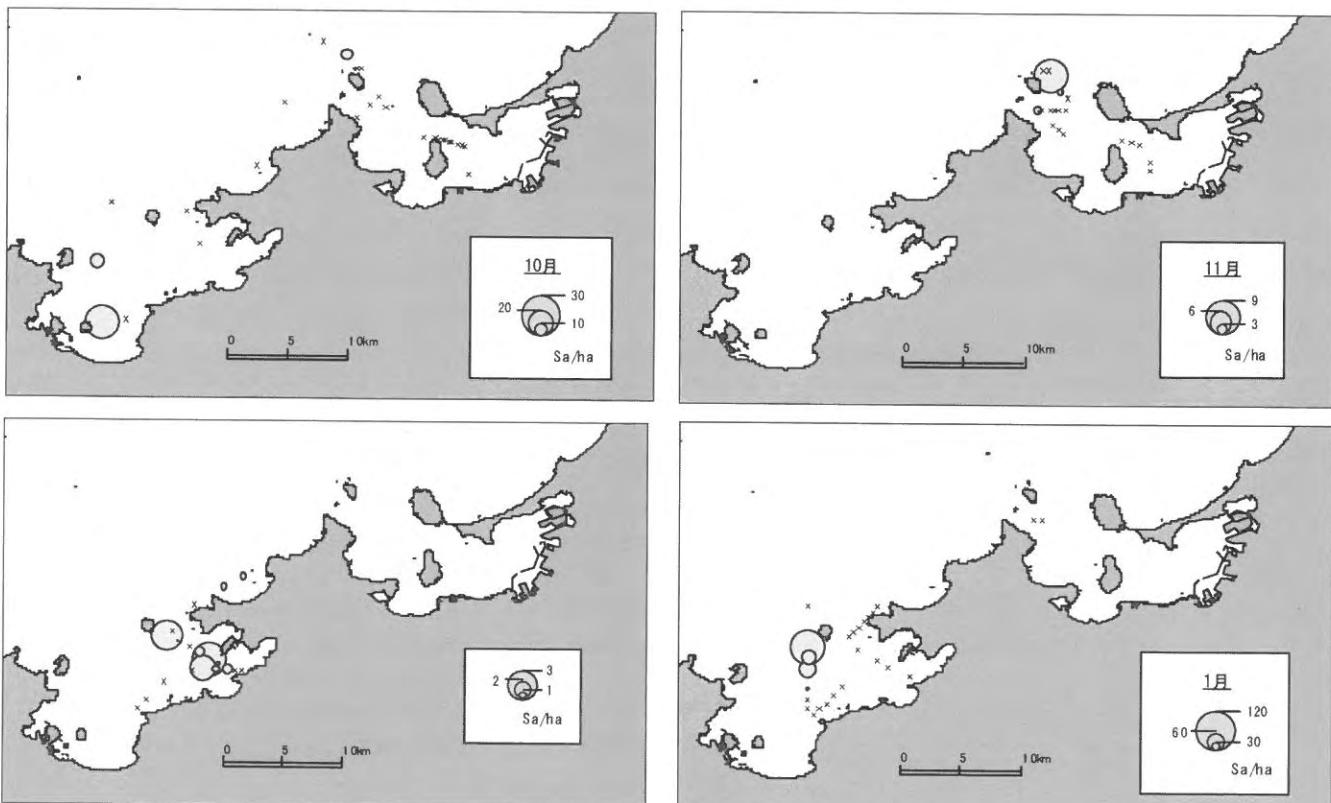


図3 魚群量調査結果 (Sa値)

## 4. 漁期前の漁獲量推定

佐賀沿岸漁業8-10月の漁獲量は318tで基になったデータ平均値の44%、玄界島沖10m水温10月と11月の差は3.1度で91%、福岡気象台における9月平均風速は2.9m/sで105%、志賀島定置網外敵種10月漁獲量は10.6tで186%であり、これらを回帰式に代入し522tという予測値が得られた。これは過去5年漁獲量の平均値の108%であった。しかしながら、操業する程まとまった魚群が見られないといいう理由で、一度も操業は行われなかった。魚群が見られなかった理由は明らかではないが、12、1月にかけて沿岸水温が例年を大きく下回り、特に福岡湾では11°C以下となったことなどが原因ではないかと推測される。

## 文 献

1. 上田 拓:重回帰分析によるカタクチイワシ漁獲量予測、福岡水海技セ研報、16号63-70(2006)
2. 秋元 聰・中川 清:筑前海域におけるカタチイワシの出現様式とその環境要因、福岡水海技セ研報、1号45-49(1993)

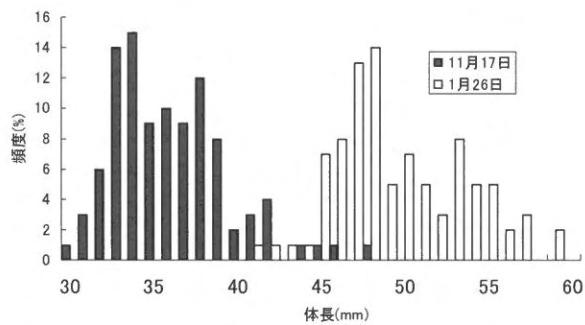


図4 代表漁協あぐり網漁獲物の体長組成

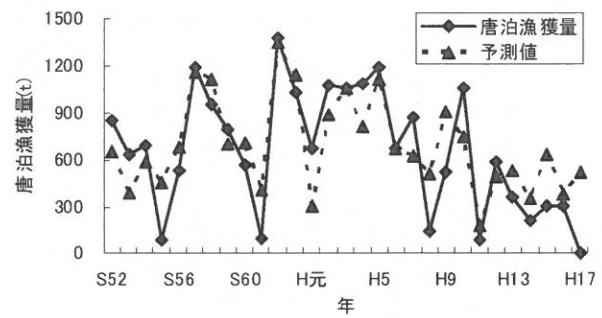


図6 唐泊漁獲量と重回帰による予測値

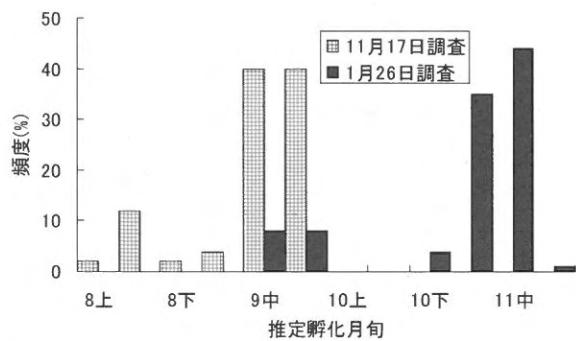


図5 得られたサンプルの推定孵化日

# 漁場環境調査指導事業

## －響灘周辺開発環境調査－

渡邊 大輔・松井 繁明

響灘海域は、北九州市のウォーターフロント整備構想による埋め立てや白島石油備蓄基地建設工事等による漁場環境の変化が懸念されている。

この事業は、響灘の水質調査を行うことにより、漁場汚染の防止を図るための基礎的な資料の収集を行い、今後の漁場保全に役立てることを目的とする。

### 方 法

水質調査を図1に示す3点で5, 7, 11, 1月の計4回行った。調査水深は0.5m(表層)および7m(中層)とし、調査項目として気象、海象、透明度、水温、塩分、DO、栄養塩類(DIN, DIP)を観測、測定した。

### 結 果

水質調査結果の概要を表1に示した。また、各項目について過去6年間の平均値と平成16年度の海域平均値の季節変化を図2~7に示した。

表1 水質調査結果

調査項目	Stn. 1	Stn. 2	Stn. 3
水温 (°C)	19.65	19.56	19.45
塩分	33.81	33.73	33.73
DO (mg/l)	6.92	7.33	7.20
DIN ( $\mu\text{mol/l}$ )	3.01	2.60	2.26
DIP ( $\mu\text{mol/l}$ )	0.10	0.08	0.07
透明度(m)	10.75	8.58	7.43

#### 1. 季節変化

##### (1) 水温

13.4°Cから24.7°Cの範囲で推移した。

##### (2) 塩分

春季はやや高め、夏季はやや低めで、その他の季節はほぼ平年並みであった。

##### (3) DO

春季が著しく低めで、夏季はやや高め、秋季は著しく高めで冬季は平年並みであった。

##### (4) DIN

春季、夏季、冬季は平年並、秋季はやや高めであった。

##### (5) DIP

春季、夏季はやや低め、秋季、冬季は平年並みであった。

##### (6) 透明度

春季~秋季はやや低め、冬季は平年並みであった。

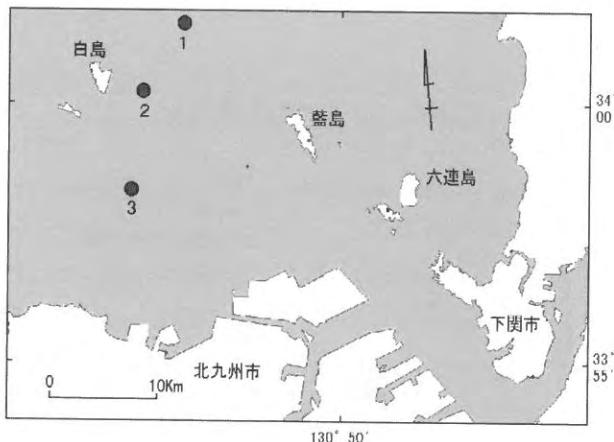


図1 調査定点図

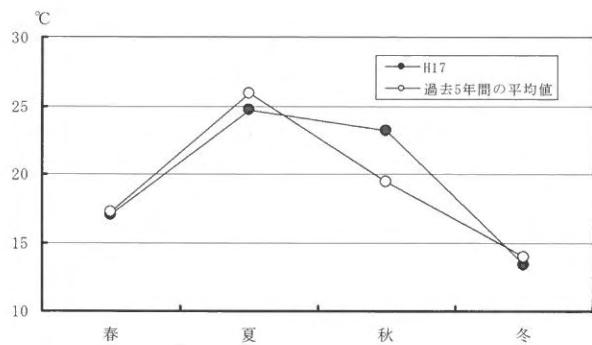


図2 水温の季節変化

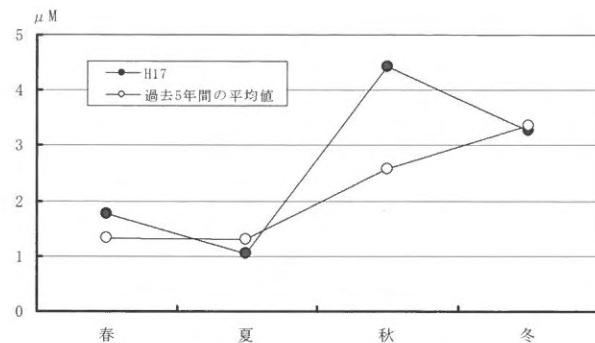


図5 DINの季節変化

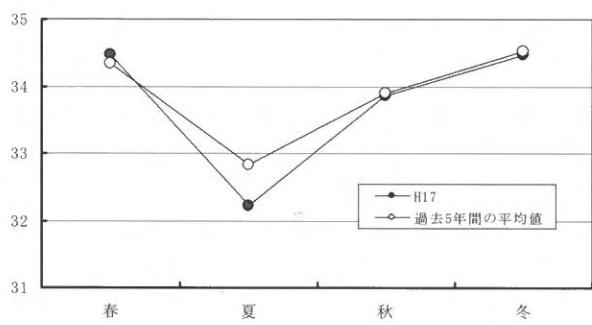


図3 塩分の季節変化

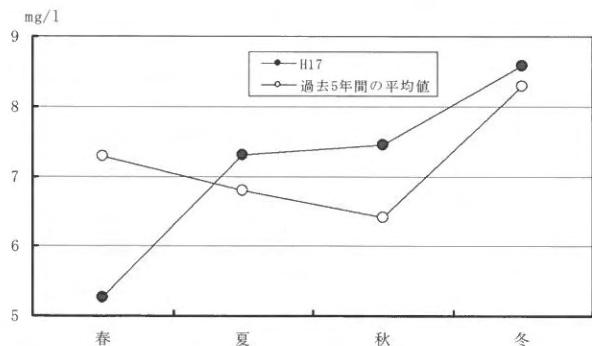


図4 DOの季節変化

## 2. 水平分布

### (1) 水温

年平均値は19.45~19.65°Cの範囲で、ほぼ一様であった。

### (2) 塩分

年平均値は33.73~33.81の範囲で、ほぼ一様であった。

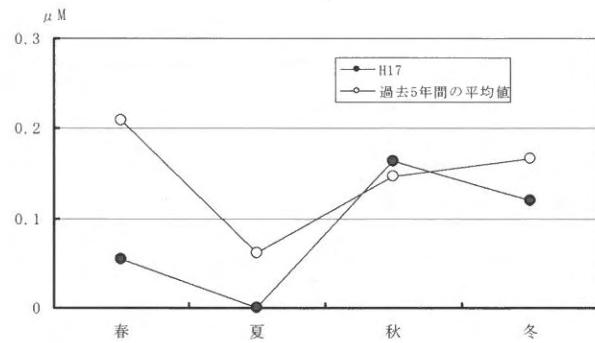


図6 DIPの季節変化

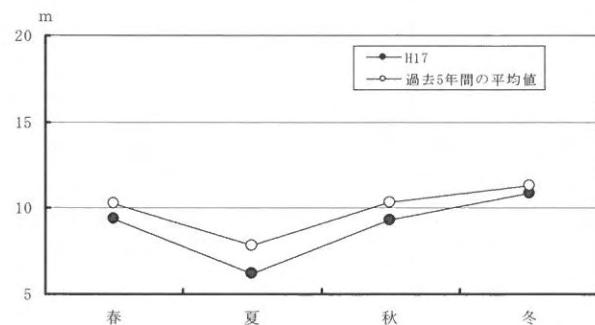


図7 透明度の季節変化

(3) DO

年平均値は6.92~7.33mg/lの範囲で、ほぼ一様であった。

(4) DIN

年平均値は2.26~3.01 $\mu\text{mol}/\text{l}$ の範囲であった。Stn. 1は他の地点に比べて高かった。

(5) DIP

年平均値は0.07~0.10 $\mu\text{mol}/\text{l}$ の範囲で、ほぼ一様であった。

(6) 透明度

年平均値は7.43~10.75mの範囲であった。Stn. 1は他の地点に比べて高かった。