

## 音響探知機を用いた常磐・鹿島灘海域におけるカタクチイワシの魚群探索

須能紀之・横須賀 功・二田耕一

Acoustic surveys of the Japanese anchovy, *Engraulis japonica*,  
in the waters off Joban and Kashimanada Sea Areas.

Noriyuki SUNOU, Isao YOKOSUKA and Kouichi NITA\*

キーワード カタクチイワシ, まき網, 魚群, 魚群探知機

カタクチイワシ本州太平洋系群は東北海域における重要な漁業資源でまき網漁業や定置網漁業等によって漁獲されている。近年は大中小型まき網漁業による漁獲が増加しており、水揚量は1990年に急増した後、変動しながら比較的高い水準で推移している(図1)。特に1998・1999年夏秋季にはさんま棒受網への混獲や道東海域でまき網漁場が形成される等分布域の拡大がみられる。東北海域のまき網漁業によるカタクチイワシの漁獲は冬季に集中しており、月別の水揚量は11月~翌年3月頃にピークがみられ、夏季における漁獲が少ないことが特徴である(図2)。冬季に常磐~房総海域に分布するカタクチイワシは成魚産卵予備群(近藤, 1971)で、1989年以降まき網漁業はまもなく満2歳となる成魚大型群及び1歳となる成魚小型群を漁獲している(堀, 1993)。カタクチイワシ本州太平洋系群の生態と資源については近藤(1971)及び堀(1972)が、1970~1988年の漁況変動については二平・土屋(1990)が、近年のまき網漁業の実態については堀(1993)が報告しているが、魚群探知機やソナー等の音響探知機を利用して魚群の来遊水準を推定した研究は行われていない。茨城県水産試験場はこれまで調査船によるまき網漁業対象魚群の探索調査を長期間にわたり実施した。本報告はその結果についてとりまとめたものである。

## 方 法

魚群探索調査は茨城県水産試験場所属の漁業調査指導船「水戸丸(179t)」を使用し、魚群の北上及び南下回遊期に金華山以南の常磐~犬吠埼沖合海域で行った。調査海域は日数、漁場形成状況及び潮境形成状況等により航海毎に設定し、次期漁場形成の可能性を探るため回遊群の先端や後続回遊群の来遊海域を重点に行い、既成漁場海域はなるべく避けて実施した(図3)。魚群探索はまき網漁船と同様に漁労用の魚群探知機及びソナーにより行い、魚群反応を確認すると同時にサビキ釣りで魚種を確認した。魚群探索にはカラー魚群探知機(古野電気

FCV-121, 周波数50/200KHz, 28/88KHz各1台), 全/半周波カラーソナー(古野電気CSH-20, CSH-70, 全周波部周波数40KHz, 半周波部180KHz各1台)及び全周波カラーソナー(古野電気CS-60II, 周波数68KHz)を用い、対象魚種に合わせて周波数を切り換えて探索した。サビキ釣りは一般に市販されている漁具を使用し、漁獲物は船上で冷凍保存した後、水産試験場に持ち帰り魚体測定を行った。

カタクチイワシの発見魚群数は1991年5月~2000年1月に実施した魚群探索調査結果をとりまとめた。年毎に調査実施期間、航海数及び調査日数に違いがあるが、魚群の回遊に合わせてここでは、4~5月に実施したものを北上期、11月~翌年1月に実施したものを南下期として区分した。通常、魚群は複数のパッチ状で発見されるのがほとんどであるが、魚群数の計算には便宜上一つの魚群として捉えた。

北上期及び南下期におけるカタクチイワシの体長データとしては魚群探索調査時における採集魚及び同時期にまき網漁船による漁獲魚の体長組成を用いた。カタクチイワシの体長組成による年級群判別にはイワシ・サバ長期漁海況予報会議の検討結果(中央水研, 1991~2000)を用いた。カタクチイワシ魚群の来遊水準評価指標としては北部太平洋海区まき網漁業協同組合の水揚量集計値を使用した。

## 結 果

## (1) カタクチイワシ発見魚群数

1991年5月から2000年1月までの調査における魚種別の発見魚群数はカタクチイワシが229で最も多く、次いでマサバが191、マイワシが56であった(表1)。その他の魚種はウルメイワシやアジ類であった。また、魚種を確認できない魚群も多数あった。調査日数の違いを考慮していないが、調査期間毎のカタクチイワシの発見魚群数の変動幅は1~38と大きく、1991, 1995, 1996, 1998年の南下期及び1993, 1995, 1998, 1999年の北上期では10以上を示し、それ以外の期間は10未満であった。

調査日数の違いによる発見魚群数の偏りを補正するた

\*元, 茨城県水産試験場水戸丸船長

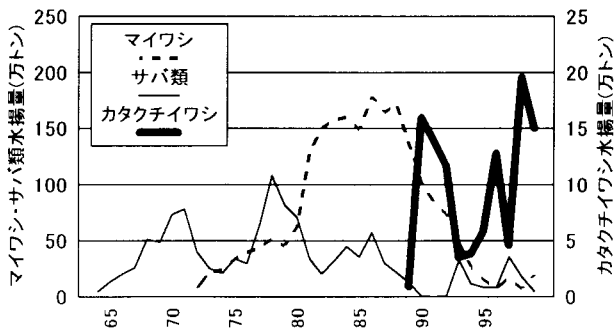


図1 北部太平洋まき網による魚種別水揚量の推移

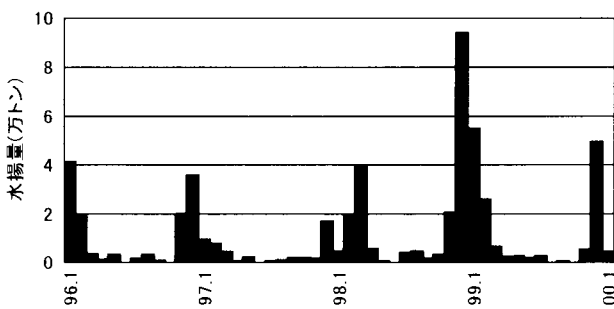


図2 北部太平洋まき網による月別カタクチイワシ水揚量の推移

め発見魚群数を調査日数で除して調査1日当たりのカタクチイワシ発見魚群数を計算した(図4)。1日当たりの発見魚群数は1991年北上期～1997年南下期まで0.2～0.8で推移していたが、1998年北上期～南下期にかけて急増し、1999年北上期以降は再び1997年南下期以前の水準に戻った。

(2) カタクチイワシ体長組成

魚群探索調査時における採集魚及び同時期のまき網漁業による漁獲魚のカタクチイワシの体長組成を図5、6に示した。まき網漁業によるカタクチイワシの体長組成には魚群探索調査を実施した35～38°Nの範囲内で大中型1そうまき網漁業によって漁獲されたものを用いた。

北上期に水戸丸で採集されたカタクチイワシの体長組成は前年に生まれたI歳魚と前々年に生まれたII歳魚によって構成され、I歳魚が主体の年(1998, 1999)、II歳魚が主体の年(1992, 1993, 1995, 1996, 1997)、II歳魚が主体でI歳魚が混じる年(1994)がみられた。まき網漁船で漁獲されたカタクチイワシの体長組成も水戸丸での採集魚と同様にI歳魚とII歳魚によって構成され、I歳魚が主体の年(1998, 1999)、II歳魚が主体の年(1996)、II歳魚主体にI歳魚が混じる年(1993, 1997)がみられた。水戸丸での採集魚とまき網漁船で漁獲されたカタクチイワシの体長組成を比較すると主体となる年齢群は一致しているものの体長組成は異なっていた。

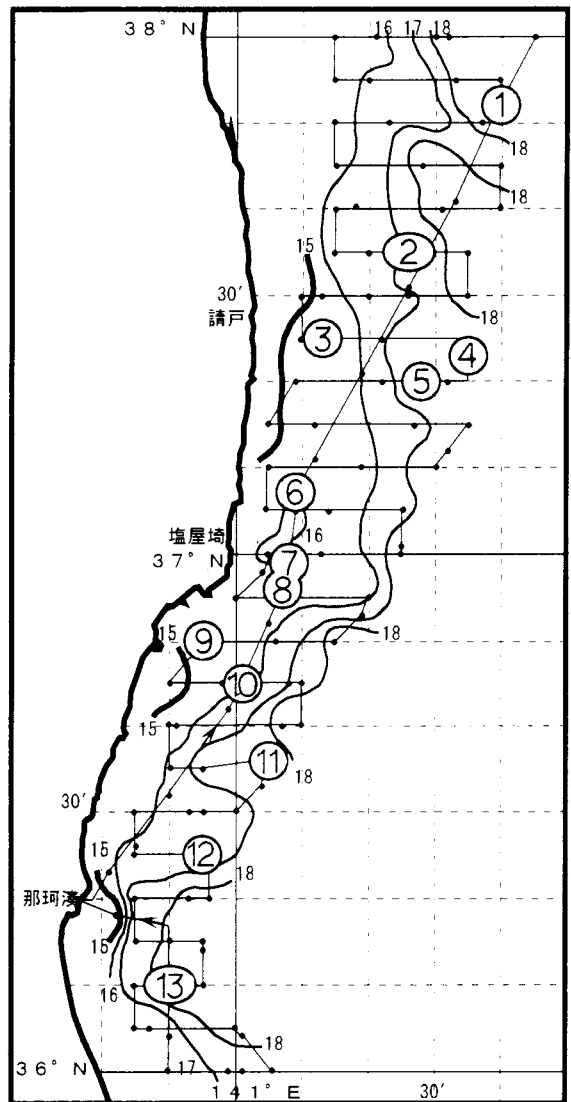


図3 まき網魚群探索調査における調査航跡及び表面水温分布例(1998年11月24～27日、丸数字は魚群発見位置、カタクチイワシ：④⑤⑧⑨⑩⑪⑬、マサバ：③⑥⑦⑧⑫、マイワシ：⑧⑪、魚種不明：①②)

南下期に水戸丸で採集されたカタクチイワシの体長組成は当年に生まれた0歳魚及び前年に生まれたI歳魚で構成され、0歳魚が主体の年(1997)、I歳魚が主体の年(1993, 1996, 1999)、I歳魚主体に0歳魚が混じる年(1992, 1995, 1998)がみられた。まき網漁船で漁獲されたカタクチイワシの体長組成も水戸丸での採集魚と同様に0歳魚とI歳魚によって構成され、0歳魚が主体の年(1997)、I歳魚が主体の年(1995, 1996, 1999)、I歳魚主体に0歳魚が混じる年(1991, 1992, 1993, 1994, 1998)がみられた。水戸丸での採集魚とまき網漁船で漁獲されたカタクチイワシの体長組成を比較すると体長モードのずれはあるものの1993及び1995年を除いて概ね

表1 まき網魚群探索調査結果

調査実施期間	調査時期	航海数	調査日数	魚種別発見魚群数				
				カタクチイワシ	マサバ	マイワシ	その他	不明
1991年5月13日～1991年5月16日	北上期	2	4	2	0	0	0	1
1991年11月25日～1992年1月31日	南下期	9	23	19	4	2	1	3
1992年4月13日～1992年4月24日	北上期	3	9	1	0	0	0	5
1992年12月9日～1993年1月21日	南下期	4	12	6	7	1	1	7
1993年4月13日～1993年5月28日	北上期	9	25	19	7	4	0	23
1993年11月10日～1994年1月27日	南下期	9	23	7	20	4	1	8
1994年4月11日～1994年5月27日	北上期	6	21	8	5	3	0	4
1994年11月7日～1995年1月26日	南下期	7	22	5	6	4	0	8
1995年4月10日～1995年5月31日	北上期	9	27	19	9	6	0	2
1995年11月13日～1996年1月31日	南下期	11	28	17	16	6	3	18
1996年4月8日～1996年5月31日	北上期	8	21	3	5	1	0	6
1996年11月12日～1997年1月29日	南下期	9	25	11	31	5	2	5
1997年4月1日～1997年5月30日	北上期	8	33	7	36	7	1	7
1997年11月19日～1998年1月28日	南下期	7	20	8	8	0	1	5
1998年4月16日～1998年5月28日	北上期	7	24	31	6	1	0	4
1998年11月19日～1999年1月29日	南下期	8	27	38	16	8	2	2
1999年4月14日～1999年5月27日	北上期	8	25	23	6	3	0	6
1999年12月1日～2000年1月28日	南下期	6	17	5	9	1	0	5
計		130	386	229	191	56	12	119

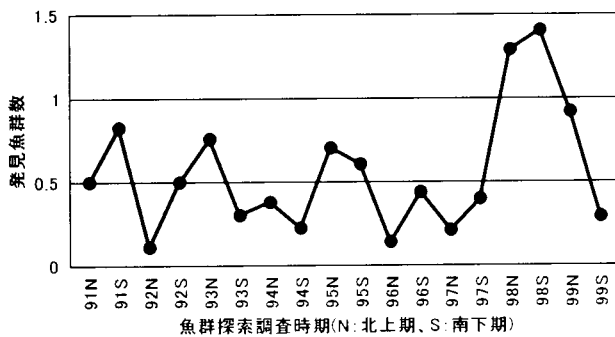


図4 1日当たりのカタクチイワシ発見魚群数の推移

一致していた。

### (3) カタクチイワシ発見魚群数と水揚量との関係

魚群探索調査における1日当たりのカタクチイワシ発見魚群数と北上期(4～5月)及び南下期(11月～翌年1月)のまき網漁業によるカタクチイワシ水揚量との関係を検討した(図7, 8)。

北上期では発見魚群数と水揚量との間には有意な相関関係がみられなかった。南下期では発見魚群数と水揚量との間に高い相関関係がみられ、相関係数は $r = 0.895$ で1%の範囲で有意であった。

## 考 察

### (1) 発見魚群数の変動

同一年における発見魚群数は北上期に比べ南下期に増加する年(1991, 1992, 1996, 1997, 1998)と南下期に減少する年(1993, 1994, 1995, 1999)がみられた。魚群数が北上期に比較して南下期に増加する現象について

は、夏秋季に索餌回遊により分布を三陸海域まで拡大させたカタクチイワシが、冬季に産卵準備のため常磐～房総海域に集合するという、生物学的特性を示したもと考えられる。逆に魚群数が北上期に比較して南下期に減少する場合の要因としては、カタクチイワシの寿命が2～3年(近藤, 1971)と短く、成魚大型群が夏秋季の間に死亡減耗する可能性や、当年に発生し新規に漁獲加入する成魚小型群の資源水準が悪いこと等が原因と考えられるが、今回の調査結果からは十分説明が付かない。

### (2) 調査船採集魚とまき網漁船漁獲魚の体長組成の相違

北上期における水戸丸採集魚とまき網漁船による漁獲魚の体長組成は必ずしも一致しなかった。標本数の不足は否めないが、近藤(1971)は常磐～房総海域では一般的に3～4月に成魚産卵予備群の分布量が一度少なくなり、5～8月に産卵群あるいは産卵後の索餌群の一部として、再び房総海域に出現するとしている。このことから、この時期の魚群分布が不安定であることを示していると考えられる。また、魚群探索調査は既成漁場海域をなるべく避けて実施したため、まき網漁業が漁獲している魚群を捉えきれていないことも要因のひとつである可能性がある。

南下期における水戸丸採集魚とまき網漁船による漁獲魚の体長組成は1993及び1995年を除き、ほぼ一致していたことから、魚群探索調査はまき網漁業が漁獲している魚群を概ね捉えていると思われた。

### (3) 発見魚群数と水揚量との関係

魚群探索調査における1日当たり発見魚群数が魚群の来遊水準を表していると仮定すると、北上期では水揚量

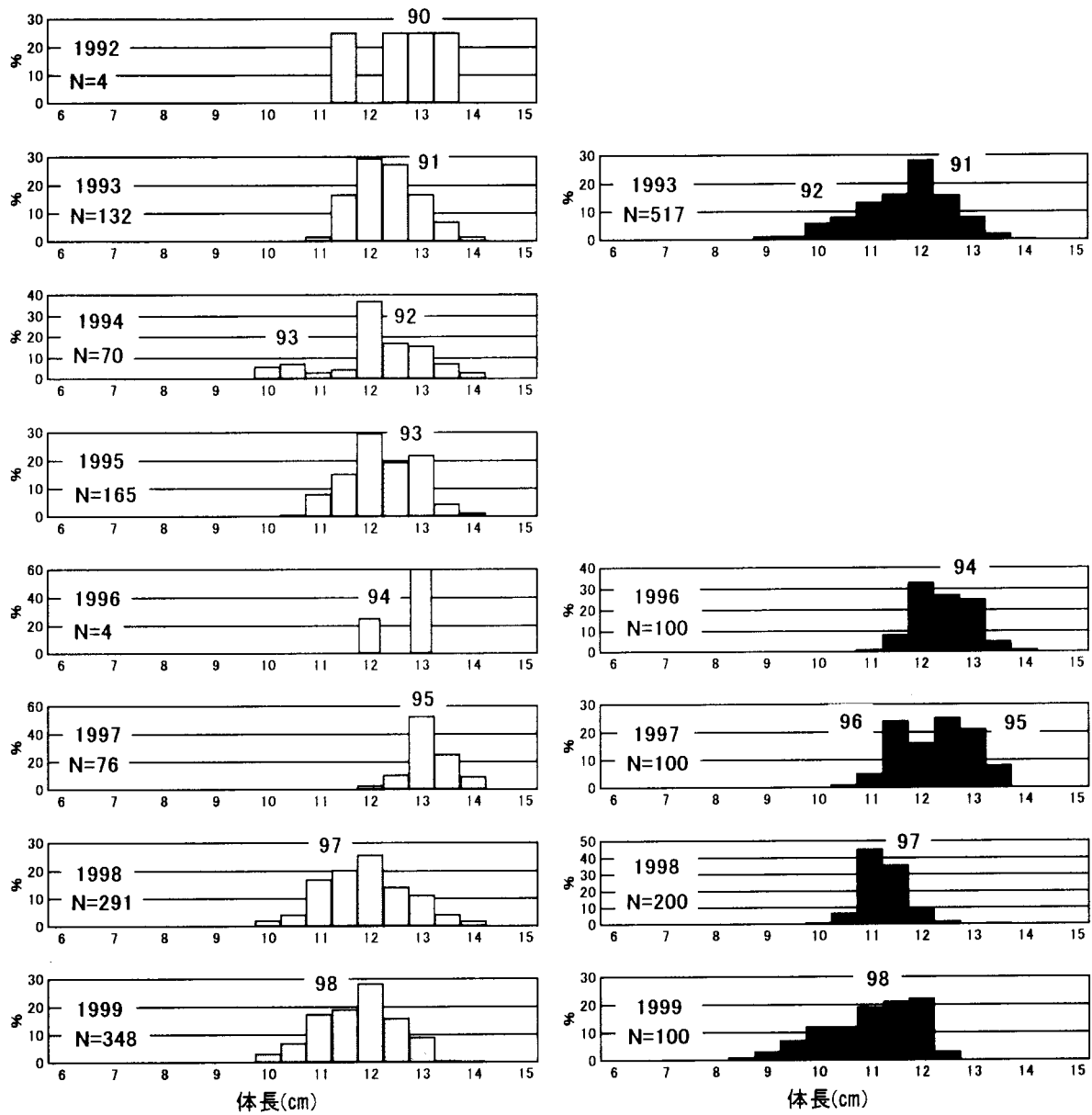


図5 北上期(4~5月)におけるカタクチイワシ体長組成(左図:魚群探索調査時における採集魚, 右図:まき網漁業による漁獲魚, 図中の数字は年級群を示す)

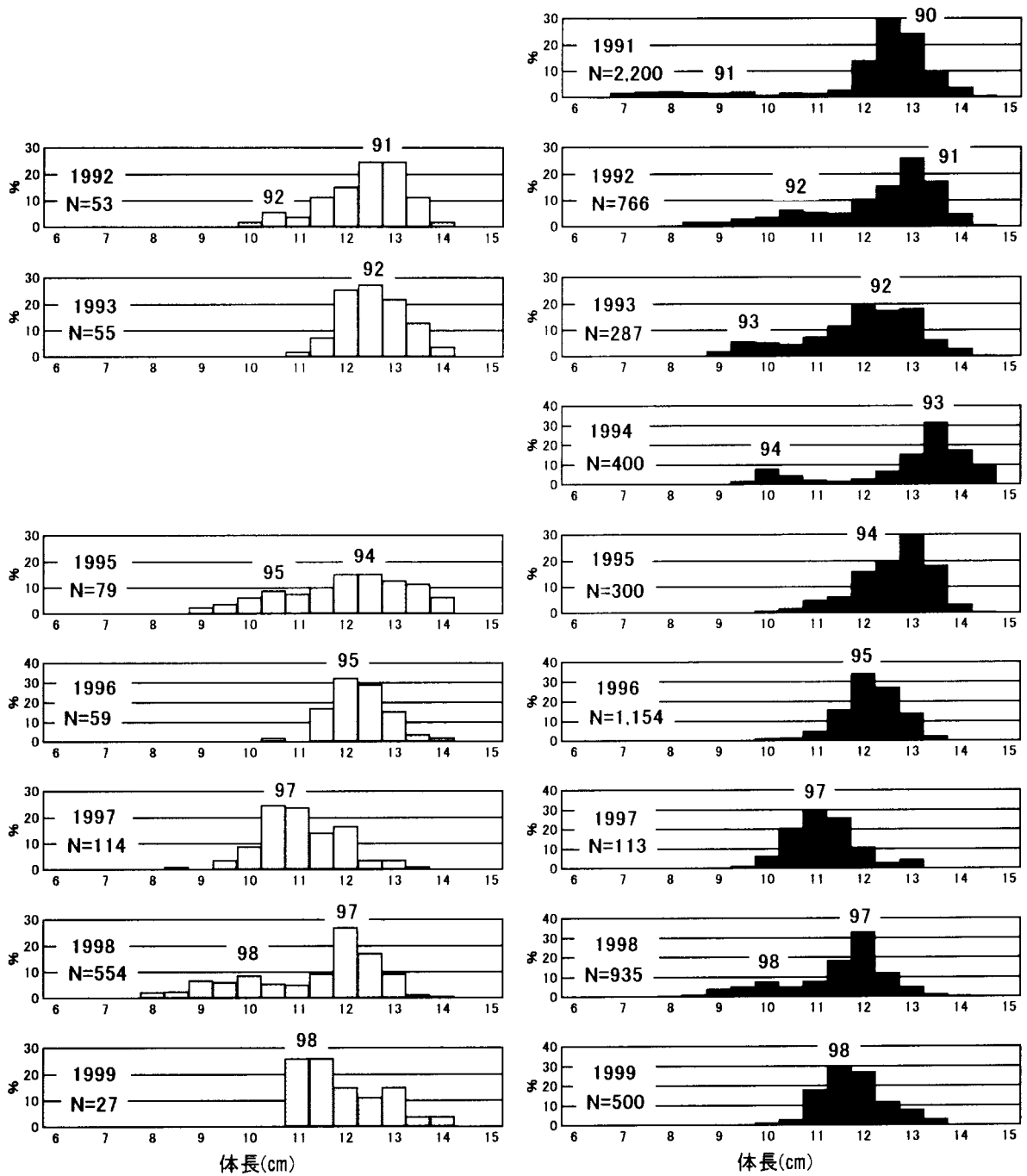


図6 南下期（11月～翌年2月）におけるカタクチイワシ体長組成（左図：魚群探索調査時における採集魚，右図：まき網漁業による漁獲魚，図中の数字は年級群を示す）

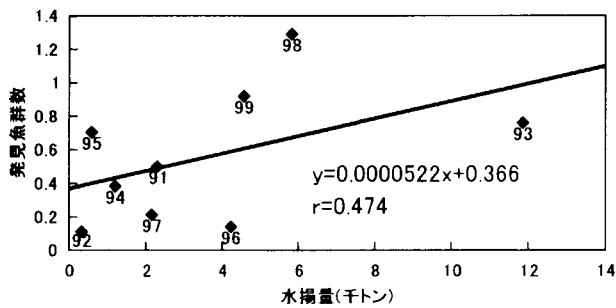


図7 北上期におけるカタクチイワシ水揚量と1日当たり発見魚群数との関係

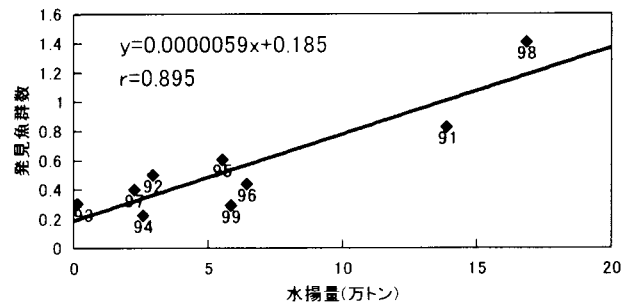


図8 南下期におけるカタクチイワシ水揚量と1日当たり発見魚群数との関係

とほとんど関係がみられなかった。これは、この時期の魚群分布が不安定であることが原因と考えられた。

一方、南下期では高い相関関係を示し、発見魚群数は十分来遊水準を反映していると考えられた。この要因としては、12月～翌年2月に常磐～房総海域には成魚産卵予備群が分布する(近藤, 1971)ため、魚群の分布が比較的安定していることによると思われる。

しかし、漁業は経済行為であるので、カタクチワシが分布していたとしても、他の漁獲対象種(マイワシ・マサバ等)に漁獲努力が傾いていた可能性もあるため、今後十分検討しなければならない。

今回、漁労用の音響探知機を用いた魚群探索調査の結果から、南下期における1日当たりの発見魚群数は魚群の来遊水準を反映していることが明らかにされた。将来は客観的に魚群量を測定できる計量魚群探知機を用いた、より精度の高い来遊水準の評価手法の開発が期待される。

#### 要 約

- (1) 1991年5月～2000年1月に水戸丸によってまき網魚群探索調査を実施した結果について整理検討した。
- (2) 北上期における調査船採集魚とまき網漁船漁獲魚のカタクチイワシの体長組成には相違があり、1日当たりの発見魚群数とまき網漁業の水揚量にも関係がみられなかったことから、北上期魚群探索調査はまき網漁業で漁獲されるカタクチイワシ魚群を捉えきれておらず、来遊水準を反映していなかった。
- (3) 南下期における調査船採集魚とまき網漁船漁獲魚の

カタクチイワシの体長組成は概ね一致しており、1日当たりの発見魚群数とまき網漁業の水揚量にも高い相関関係がみられたことから、南下期魚群探索調査はまき網漁業で漁獲されるカタクチイワシ魚群を概ね捉えており、来遊水準を反映していた。

#### 謝 辞

本報告をとりまとめるにあたり、長期間にわたりまき網魚群探索調査に従事し、データ収集に協力頂いた水戸丸乗組員の方々に心よりお礼申し上げます。

#### 文 献

- 中央水産研究所(1991～2000)長期漁海況予報, No.84～110
- 堀 義彦(1972)常磐から仙台湾のカタクチ(セグロ)イワシについて I, 未成魚夏季以降来遊群(ジャミ)・成魚索餌群(中セグロ・中ゴボウ)の分布・移動(回遊)について. 茨城水試研報, 昭和46年度, 1-16.
- 堀 義彦(1993)常磐・鹿島灘・犬吠埼周辺海域における「まき網」漁業の近年の秋・冬期の漁況について. 茨城水試研報, 31, 36-54.
- 近藤恵一(1971)カタクチイワシの生態と資源, 日本水産資源保護協会, 水産研究叢書, 20.
- 二平 章・土屋圭己(1990)鹿島灘海域におけるカタクチイワシの漁況変動と海洋環境. 茨城水試研報, 28, 55-64.