

## 茨城県海域におけるツノナシオキアミの分布と水温・塩分環境について

海老沢 良 忠・青 木 雅 史<sup>1)</sup>・富 永 敦Distribution of *Euphausia pacifica* HANSEN and Environment of Vertical Temperature and Salinity in the Coast of Ibaraki Prefecture, East Japan

Yoshitada EBISAWA・Masashi AOKI・Athushi TOMINAGA

## 1. はじめに

ツノナシオキアミは、冬春期、三陸～常磐沿岸域において濃密な分布がみられ、同期における重要な漁獲対象種の一つとなっている。茨城県沿岸域における漁場は主に水深約50m～150m海域に形成され、その魚群の性状は、浮上群、中層群及び底付群などの分布形態をとっている。漁場は主に親潮の先端付近の潮境域に形成され、親潮の南下動向が、漁場形成の重要な環境条件となっている。

石川 (1982)、鈴木 (1986)、石川 (1990) 等は、茨城県沖のツノナシオキアミ漁場について、漁況と表面水温から表面水温 5～10℃前後の親潮系水の南下との関係を述べている。中村 (1991) は那珂湊沖の底層冷水域の周年分布調査から、親潮が北へ後退した後も底層の 9℃以下の水域にはまとまって生息しており特に水深300m前後の底層の冷水域には周年分布していることを報告し、冬春季の漁場の形成に関し北からの南下来遊の他、底層冷水域からの浮上集群の可能性も示唆している。

これらの報告に共通していることは、ツノナシオキアミの濃密な分布が見られる水温環境は、表層群及び底層群の分布においても概ね 5～10℃前後の冷水域との内容である。この温度範囲の冷水域は、表層水温で見ると冬季は鹿島灘～三陸北部沖付近の範囲に、また夏季には北海道～千島列島沖以北の海域に存在し、ツノナシオキアミが表層の水温環境によりその分布域を規定されているとすれば、これらの海域を水温変動とともに南北に移動回遊するとの仮説が成立する。しかし表層水温で分布域を規定できなければ、この 5～10℃前後の水温域は、夏季においても底層域には黒潮域も含めた広い範囲で存在し、この仮説は成立しない。逆に表層水温の上昇とともに、鉛直方向に分布域を移動させると規定すれば、前述の南北の移動ではなく季節間における鉛直方向の生活史をもつとの仮説が成り立つことになる。

つまり 5～10℃前後というのみの生息指標水温では、その水深層が規定されなければ、これらの水温域は北から南の広い海域に存在し、ツノナシオキアミの主な生息

海域を規定できないことになる。

しかし逆に、ツノナシオキアミの分布域を規定する水深層が判明すれば、その水深層の水温環境等を追跡することにより、ツノナシオキアミの分布変動が推察できることになる。

そこで、常磐南部沖のツノナシオキアミの分布変動ともっとも相関の高い変動を示す水温塩分環境を水深別に検討したので報告する。

## 2. 方 法

那珂湊沖正東36° 20' の80m, 100m, 130m, 180m及び280m水深域に5箇所の調査定点を設け(図1), 月1回のツノナシオキアミ採集を1992年4月から1997年3月にかけて、計55回実施した。

採集具は口径1m×2mの鋼製枠に泥の混入を防ぐためソリを備え、袋網を取付けたソリ式ビーム(図2)を使用した。

遠藤 (1978)、寺崎 (1981) は、ツノナシオキアミは昼と夜とで鉛直移動をしていることを示している。茨城県沖の底付群漁場においても朝～昼にかけて確認できた底付群の魚探反応が午後3時を過ぎる頃から反応が分散し漁獲も減少するという漁業実態がある。調査にあたってはこの点を考慮し、昼は底層を、夜は上層を速力1.7ノットで10分間曳網した。曳網方法は、底層曳きでは、10mm径ワイヤーロープを水深の約3倍程度延ばし、ソリ式ビームの着底後曳網した。

上層曳きは、夜間、海面下20m～60mに出現するプランクトン乱反応層の中心に位置するよう、浮子で調節し曳網した。水深280m定点では、昼も上層曳きを行い、この曳網層は水深35mとした。また同地点では、夜の底層曳きもおこなった(表1)。

このほか、CTDにより表層から海底までの水温、塩分を測定した。

1) 茨城県霞ヶ浦北浦水産事務所

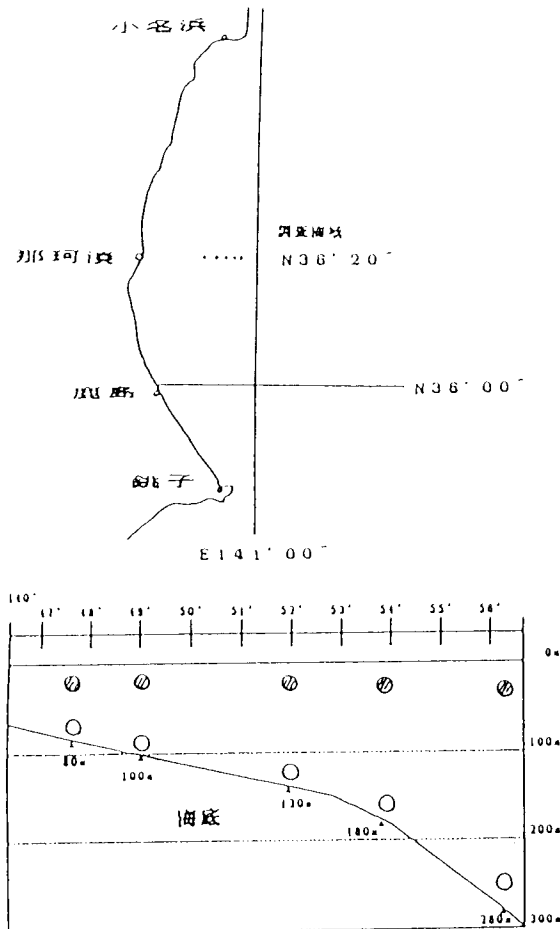


図1 調査地点

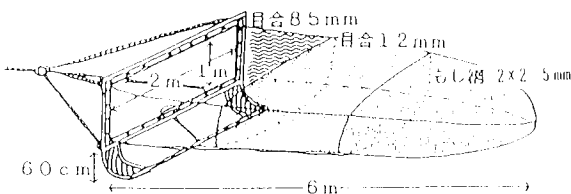


図2 茨城水試型ビームトローム (中村1991)

表1 各地点における調査の有無

| 時間 | 箇所        | 昼  |    | 夜  |    | 備考        |
|----|-----------|----|----|----|----|-----------|
|    |           | 底層 | 上層 | 底層 | 上層 |           |
|    | ST1: 80m  | ○  |    |    | ○  | 昼: 9~14時  |
|    | ST2: 100m | ○  |    |    | ○  | 夜: 18~24時 |
|    | ST3: 130m | ○  |    |    | ○  |           |
|    | ST4: 180m | ○  |    |    | ○  |           |
|    | ST5: 280m | ○  | ○  | ○  | ○  |           |

○ : 調査実施

### 3. 結果

#### (1) 採集量

各stにおける採集結果を表2に示す。ツノナシオキアミは昼曳きの水深180m及び280m海域並びに夜間曳きの水深130m, 180m及び280m海域において、ほぼ周年採集がみられ、3月~6月の漁期以外にも茨城県沖海域に生息していた。特に昼の280m底層曳きでは、100グラム以上の入網が55回の曳き網調査の内18回と他の調査海域と比べ数多くあり、沖合の底層冷水域では他の調査海域と比べ濃密に生息していた。

表2 採集結果発表表

| 月/年   | 昼  |     |     |     |     | 夜   |     |     |     |    | 備考                    |
|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----------------------|
|       | 80 | 100 | 130 | 180 | 280 | 280 | 180 | 130 | 100 | 80 |                       |
| 4/92  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  | 3/19~<br>漁期<br>6/22まで |
| 5/92  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 6/92  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 7/92  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 8/92  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 9/92  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 10/92 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 11/92 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 12/92 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 1/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 2/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 3/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 4/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 5/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 6/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 7/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 8/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 9/93  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 10/93 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 11/93 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 12/93 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 1/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 2/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 3/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 4/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 5/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 6/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 7/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 8/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 9/94  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 10/94 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 11/94 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 12/94 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 1/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 2/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 3/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 4/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 5/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 6/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 7/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 8/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 9/95  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 10/95 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 11/95 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 12/95 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 1/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 2/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 3/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 4/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 5/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 6/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 7/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 8/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 9/96  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 10/96 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 11/96 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 12/96 | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 1/97  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 2/97  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |
| 3/97  | ○  | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○   | ○  |                       |

○ : ~10g未滿  
 ○ : 10~100g未滿  
 ⊙ : 100~1000g未滿  
 ● : 1000g以上  
 ⊞ : 漁場形成月

昼の280m底層曳きにおいて1000グラム以上の採集がみられたのは、95年の12月を除き、92年5月、93年6月、94年3月及び94年4月の4回であり、いずれも3月～6月の間の月でありほぼ漁場形成期に重なる月であった。10月、11月及び1月においては、100グラム以上の採集はなく、この時期の採集量は3年を通じわずかであり、280m底層冷水域においても季節による変動が認められた。水深80m、100m及び130m海域においても、100グラム以上の採集がみられたのは3月～6月の間であり、水深280m海域とほぼ同時期であった。水深80m、100m及び130m海域におけるその他の月の採集量は水深280m海域と比べ著しく少なかった。

曳網時刻別に見ると、昼の底層曳きに多く入網した時は、同一水深域の夜間の上層曳きにも多く入網する傾向があった。

水深280m海域においては、昼の上層曳き及び夜間の底層曳きも実施したが、昼の上層曳きで採集があったのは4回のみであったのに対し、夜間の上層曳きでは52回とかなりの頻度で採集があった。また280m海域における昼の底層曳きと夜間の底層曳きの採集量を比較すると、夜間の採集量は昼の約1/5（全調査の合計比）に減少していた。

(2) 水温と採集量の関係

調査期間中の5ヶ年間の月平均水温を図3に示す。表面水温及び20m水深水温は、2月にもっとも低くなり8～9月にもっとも高くなったが、40～130m水深水温は、3～6月ころもっとも低くまた11月頃にもっとも高くなった。180m水深水温は4～8月にもっとも低く12月がもっとも高く、280m水深は明瞭でないものの8～10月頃にもっとも低く1月頃にもっとも高い水温となった。

各水深水温は、表3に示す範囲で推移した。表面水温は約19℃の幅で変動したが、水深が深くなるほど変動の幅は少なくなり280m水深の水温は、約6℃の幅で推移した。280m水深の水温は、調査期間中の最高水温が9.3℃、最低水温が3.5℃であり、5ヶ年間を通じ9℃以下の冷水温で推移した。

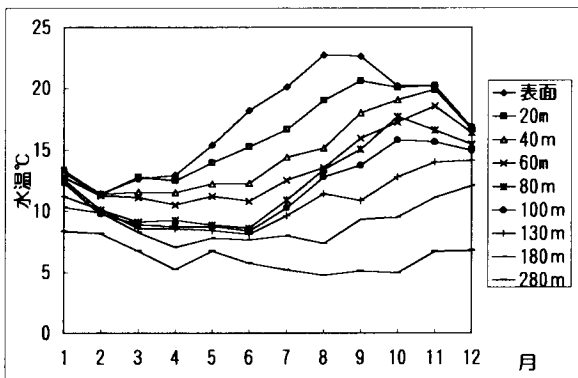


図3 水深別月平均水温

表3 各調査点の調査期間中の最高及び最低水温等

| ℃/区分 | 表面   | 20m  | 40m  | 60m  | 80m  | 100m | 130m | 180m | 280m |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 最高水温 | 26.5 | 24.0 | 21.8 | 21.0 | 18.8 | 18.6 | 15.7 | 15.7 | 9.3  |
| 最低水温 | 7.9  | 8.7  | 8.0  | 6.8  | 6.8  | 7.1  | 7.0  | 4.3  | 3.5  |
| 平均水温 | 17.4 | 16.2 | 14.7 | 13.6 | 12.3 | 11.7 | 10.7 | 9.0  | 6.1  |
| 標準偏差 | 4.3  | 3.7  | 3.6  | 3.4  | 3.6  | 3.2  | 2.4  | 2.3  | 1.5  |

ツノナシオキアミの採集量が多かったのは3～6月の間であるが、これは水深40～130m水温の低下する時期と合致している。

各調査点の昼の底層曳き及び夜の中層曳きでの採集量変動と各水深における水温変動との相関関係を図4及び表4に示す。

各調査点における採集量変動と水温変動の相関係数は280m海域の一部を除き負の数値であり、水温が低いほど採集量が多いとの関係にあった。

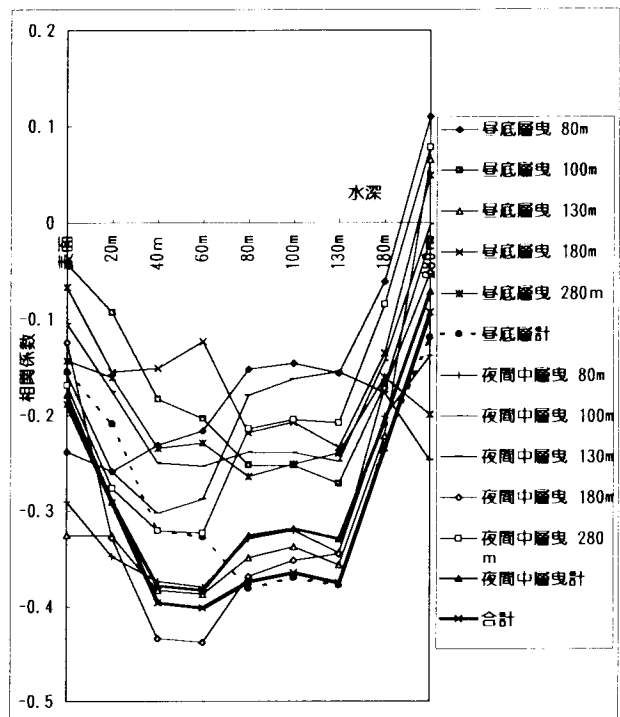


図4 各調査点採集量変動と水深別水温変動の相関関係

表4 各調査点採集量変動と水深別水温変動の相関関係

| 区分    | 水深   | 水温変動 |     |     |     |     |      |      |      |      |
|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|       |      | 表面   | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 130m | 180m | 280m |
| 昼底層   | 80m  |      | △   |     |     |     |      |      |      |      |
|       | 100m |      |     |     |     |     |      |      | △    |      |
|       | 130m | ○    | ○   | ◎   | ◎△  | ○   | ○    | ◎    |      |      |
|       | 180m |      |     |     |     |     |      |      | △    |      |
|       | 280m |      |     |     |     |     | △    |      |      |      |
| 昼底層計  |      |      |     | ○   | ○   | ◎△  | ◎    | ◎    |      |      |
| 夜間中層  | 80m  |      | ○   | ◎   | ◎△  | ○   | ○    | ○    |      |      |
|       | 100m |      |     |     | △   |     |      |      |      |      |
|       | 130m |      |     | ◎△  | ○   |     |      |      |      |      |
|       | 180m |      |     | ◎   | ◎△  | ◎   | ◎    |      |      |      |
|       | 280m |      | ○   | ○   | ◎△  |     |      |      |      |      |
| 夜間中層計 |      |      | ○   | ◎   | ◎△  | ○   | ○    | ○    |      |      |
| 合計    |      |      | ○   | ◎   | ◎△  | ◎   | ◎    | ◎    |      |      |

◎は1%有意 △は各調査区分のうちもっとも相関の高かった水深水温変動 ○は5%有意

周年採集の見られた昼の280m底層曳の採集量変動と最も相関が高かったのは、水深80mの水温変動であった。

各調査海域における採集量の変動と水温変動の関係において、1%の範囲で有意な関係が見られたのは水深40~130m水深の水温変動との関係であり最も相関の高かったのは、全調査点の合計採集量変動と60m水深水温変動の関係であった。

(3) 塩分と採集量の関係

各水深塩分は、表5に示す範囲で推移した。5m水深塩分は約1.7psuの幅で変動したが、水深が深くなるほど変動の幅は少なくなり280m水深の塩分は、約0.7psuの幅で推移した。

調査期間中の5ヶ年間の月平均塩分を図5に示す。河川水や降雨の影響を受ける5~40m水深層を除く、60~280m水深の変動を見ると、11~3月頃に塩分値が最も高く5~6月頃に最も低い傾向があった。水温変動との関係を重ね合わせ考えると、5~6月頃は60~130m前後の中層水温が最も低下する時期でもあり、この頃に低温低塩分な親潮系の水が南下したことが伺える。またこの時期は漁場形成期とも一致している。

表5 各調査点の調査期間中の最高及び最低塩分等

| PSU/区分 | 5m塩   | 20m塩  | 40m塩  | 60m塩  | 80m塩  | 100m塩 | 130m塩 | 180m塩 | 280m塩 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 最高塩分   | 34.71 | 34.70 | 34.67 | 34.63 | 34.65 | 34.62 | 34.55 | 34.52 | 34.21 |
| 最低塩分   | 33.04 | 33.24 | 33.47 | 33.53 | 33.46 | 33.58 | 33.42 | 33.51 | 33.51 |
| 平均塩分   | 34.13 | 34.19 | 34.24 | 34.23 | 34.14 | 34.06 | 34.06 | 34.01 | 33.86 |
| 標準偏差   | 1.7   | 1.5   | 1.2   | 1.1   | 1.2   | 1.0   | 1.1   | 1.0   | 0.7   |

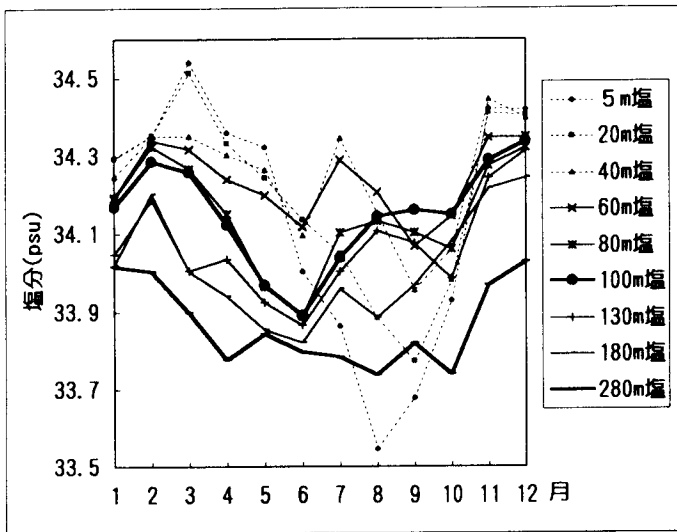


図5 水深別月平均塩分

中層の塩分値は7月以降上昇傾向を示すが280m水深の底層域では10月頃まで親潮系の低塩分水は残存している。

各調査点の昼の底層曳及び夜の中間層曳での採集量変動と各水深における塩分値変動との相関関係を図6及び表6に示す。

各調査点における採集量変動と塩分値変動の相関係数

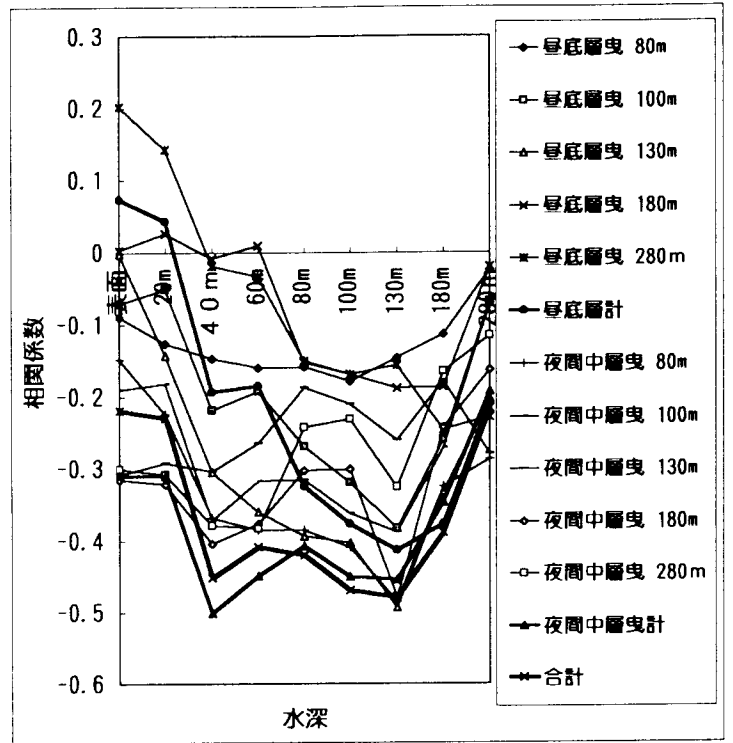


図6 各調査点採集量変動と水深別塩分変動の相関関係

表6 各調査点採集量変動と水深別塩分変動の相関関係

| 区分    | 水深   | 水温変動 |     |     |     |     |      |      |      |      |
|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|       |      | 表面   | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 130m | 180m | 280m |
| 昼底層計  | 80m  |      |     |     |     |     | △    |      |      |      |
|       | 100m |      |     |     |     |     | ○    |      | ◎△   |      |
|       | 130m |      |     | ○   | ○   | ◎   | ◎    | ◎△   | ○    |      |
|       | 180m |      |     |     |     |     |      |      |      |      |
|       | 280m |      |     |     |     |     |      |      |      |      |
| 昼底層計  |      |      |     |     |     | ○   | ◎    | ◎△   | ◎    |      |
| 夜間中層計 | 80m  |      |     | ◎   | ◎   | ◎   | ◎    | ◎△   | ○    | ○    |
|       | 100m |      |     | ◎   | ○   | ○   | ◎    | ◎△   |      |      |
|       | 130m | ○△   | ○   | ◎   |     |     |      |      |      | ○    |
|       | 180m | ○    | ○   | ◎   | ◎   | ○   | ○    | ○△   |      |      |
|       | 280m | ○    | ○   | ◎   | ◎△  |     |      |      | ○    |      |
| 夜間中層計 |      | ○    |     | ◎△  | ◎   | ◎   | ◎    | ◎    | ◎    | ○    |
| 合計    |      |      |     | ◎   | ◎   | ◎   | ◎    | ◎△   | ◎    |      |

◎は1%有意 △は各調査区分のうちもっとも相関の高かった水深水温 ○は5%有意

は、河川水の影響を受ける表面、20m及び60mの一部を除き負の数値であり、塩分値が低いほど採集量が多いとの関係にあった。

各調査海域における採集量の変動と水温変動の関係において、1%の範囲で有意な関係が見られたのは水深40~180m水深の水温変動との関係であり特に複数の曳網水深採集量と最も有意な関係にあったのは水深130mの塩分値変動であった。これは水温変動との解析で得られた最も相関の高い水深層よりやや深い、40~130m深前後の環境条件という点では一致している。

4. 考 察

280m水深海域の底層域における水温塩分環境は周年安定していたが、そこでのツノナシオキアミの採集量は季節変動が見られた。昼の280m底層曳の採集量変動と最も相関が高かったのは、水深80mの水温変動であった。同様に280m海域の夜間中層曳の採集量変動とも

とも相関の高かったのは水深60mの水温変動であった。

このことは、水深280mの底層冷水域に生息するツノナシオキアミの生息量を左右するのは、この底層域の水温環境ではなく、それよりも浅い水深層の水温環境であることを示唆していると考えられる。

ツノナシオキアミは冬春季親潮系冷水の南下とともに表中層に漁場の形成がみられ、その後表層水温の上昇とともに生息の場を底層の冷水域に移すことが知られている。このようにツノナシオキアミの生息水深は、表層から底層の幅広い層にわたることが知られているが、今回調査の水深別の採集量変動と水温及び塩分変動との関係は、この底層冷水域の分布量も水深40～130m前後の環境変動により決定づけられている可能性が高いことを示唆するものであった。

ツノナシオキアミは、昼と夜で日周鉛直移動を行っていることが知られている。本調査でも夜間の280mの底層冷水域での採集量は、平均で昼の約1/5に減少しており、底層冷水域に分布するツノナシオキアミの多くが、周年、夜間は水深20～60m前後の中層域まで浮上していることが確認されている。

この日周鉛直移動の目的は索餌活動か生殖活動かそれ以外のものかよくわからない。たとえば表層～中層にいたる有光層で増加する珪藻等植物プランクトンへの索餌活動なのだろうか（表層水温の上昇とともに昼は、回遊性浮魚類との接触をのがれ底層の冷水域に潜み、夜間はこれらの捕食能力が低下するため上方に浮上し索餌活動をおこなっている?）。いずれにしても周年観測される鉛直移動活動は、この中層の水温環境がツノナシオキアミにとって重要な生活範囲であることを示していると考えられよう。

瀧(1997)は、東北海域におけるノルバックネットによる夜間のツノナシオキアミ採集量と100m深の水温分布の関係から、ツノナシオキアミは周年100m深5～10℃の範囲に多く分布する傾向がみられたと報告している。これは様々な水深域に分布するツノナシオキアミが、100m前後の夜間の生息の場の環境条件によりその分布量を規定されていることを示しているのではないだろうか。

つまり、ツノナシオキアミの適正水温域を5～10℃前後と仮定し、その水温域のみで主分布海域を規定しようとする黒潮域の底層域まで含まれてしまい、海域を特定できないが、夜間浮上し生息する水深40～130m前後の水温塩分環境により規定されると仮定すれば、その海域は、かなり限定されたものになるであろう。

漁場形成機構に関しては、沖合の底層冷水域からの浮上集群と北の冷水域からの南下集群との二つの集群機構が考えられているが、夏～秋季に本県沖の底層の採集量は減少すること及び本県沖の中層水温は夏季には10℃以上に上昇し、前述の関係からは茨城県沖の底層の冷水域

に夏季も濃密に生息しつづけることは考えにくいことから、本県沖の底層冷水域で主群が越夏し冬～春期に浮上集群する可能性は低いと考えられる。

## 5. 要 約

- ① 水深280mの底層に生息するツノナシオキアミの、夜間の底層採集量は平均で昼の約1/5に減少しており、底層冷水域に分布するツノナシオキアミの多くが周年夜間は水深30～50mの中層域まで浮上していることが確認された。
- ② 水深別の採集量変動と水深別水温及び塩分変動は、中層から底層にいたるいずれの水深層の分布量も水深40～130m前後の生息環境変動との相関が高く、夜間浮上するこの水深層の環境条件によりツノナシオキアミの分布量は規定されている可能性が高いことが推察された。
- ③ 茨城県沖海域の夏～秋の40～130m水深水温は、ツノナシオキアミの生息適正水温と考えられる5～10℃前後の水温域より高温となるため、漁場形成に関し沖合冷水域からの浮上集群の可能性は低いと考えられた。

## 6. 参考文献

- (1) 遠藤宜成：三陸沖におけるオキアミ類の鉛直分布，日本水産学会東北支部会報(29)，3-4。(1978)
- (2) 石川和芳：常磐・鹿島灘海域におけるツノナシオキアミの漁場形成と水塊構造，茨城水試研究報告(24)，93-104。(1982)
- (3) 石川弘毅：茨城県沿岸におけるツノナシオキアミ漁期の海況について，茨城水試研究報告(28)，149-156。(1990)
- (4) 中村丈夫：中深層生物の漁獲技術開発試験，平成3年度水産工学推進全国会議講演集，58-63。(1991)
- (5) 中村丈夫：常磐南部海域におけるツノナシオキアミの分布と漁場形成，日本水産学会東北支部会報(41)，44-46。(1991)
- (6) 鈴木正伸：常磐南部・鹿島灘海域におけるツノナシオキアミの分布について，日本水産学会東北支部会報(37)，30-31。(1986)
- (7) 瀧憲 司：東北海域におけるツノナシオキアミの発育段階別分布及び成長について，東北水研研究報告(69)，95-117。(1997)
- (8) 寺崎 誠：大槌周辺のツノナシオキアミ漁業について，東大海洋研究所大槌臨海研究センター報告(7)，25-33。(1981)