

ハタハタ (*Arctoscopus japonicus*) の深海における行動について

佐藤善雄 *¹

ハタハタ *Arctoscopus japonicus* の深海での生態に関し知見を得ることを目的に、1987年9月22日に潜水調査船「しんかい2000」により調査を行った。潜航は男鹿半島から南西約30kmの水深270~230mにおいて行われた。

(1) STDによる海底の水温・塩分はそれぞれ1.75~3.04°C, 34.07~34.43‰であった。

(2) 底質は粒径0.062mm以下81.7%の粒子の細かい泥状で、CODは12.05mg/g, ILは6.93%と平常値であり、有機物含有は少ない。

(3) クモヒトデ類が多数認められたが、マイクロベントス及びマクロベントスは採取した泥からは認められなかった。

(4) 海底直上で遊泳している端脚類（特にハタハタの餌となるテミス）が認められた。

(5) ハタハタは、海底泥上で静止状態のもの及び泥に潜入中のものが認められたが、群としては認められなかった。

(6) その他ホッケ、ウナギガジ、ナガヅカ、ミスダコ、ズワイガニが認められた。

Surveys on the Behavior of *Arctoscopus japonicus* in the Deep Sea.

Yoshio SATO *²

The survey was carried out using the deep-sea research submersible "SHINKAI 2000" for observation of the behavior of *Arctoscopus japonicus* in September 22, 1987. Dive 298 was made some 30km southwest of the Oga Peninsula at a depth of 230-270m.

(1) A water temperature of 1.75-3.04°C and a salinity of 34.07-34.43 ‰ were observed on the bottom with STD.

(2) Thick, soft sediments covering the bottom were mud which contained 81.7% of particles under 0.062mm, COD of 12.05mg/g and IL of 6.93% were usual values and little organic matter was found in it.

(3) Many brittle-stars were observed on the bottom, but no micro-benthos and no macro-benthos were observed in the sampled mud.

(4) *Themist japonica* were observed above the sea bottom. It belongs to Amphipoda and is feed for *A. japonicus*.

(5) *A. japonicus* resting on the mud of the bottom and creeping into it were observed. No school of *A. japonicus* were observed.

(6) *Plevrogrammus azonus*, *Lumpenus anguillaris*, *Stichaeus grigorjewi*, *Paroctopus dofleini* were observed.

*¹ 秋田県 水産振興センター

*² Akita Prefectural Fisheries Promotion Center

1. はじめに

秋田県男鹿半島沿岸に産卵のため接岸するハタハタは、接岸期前の9月上旬から11月下旬までは、同半島南西約30kmの水深250~300m前後の海域に集結し、ここが9月1日から解禁となる底曳網のハタハタ漁場となっている。しかし、同海域に集結したハタハタがいかなる行動をとっているのか、また、なぜこの海域に集結するかについては不明な点が多く、資源管理の面で大きなあい路となっている。生息水温や餌料となる生物の種類等についてはある程度の知見はあるものの、未解明な諸点に関し知見を得るとともに、今後の研究のための指針を得ることを目的に「しんかい2000」による潜航調査を行ったので報告する。

2. 調査方法

調査海域は図1に示したごとく、船川港から南西約30kmの地点であるが、当初同海域の水深320mに着底し、そこから浅部へと移動する予定であったが、調査数日前のハタハタ漁場が水深250m前後に形成されているとの情報から、着底点を同海

域の水深270mに変更し、ここから浅部へと移動することとした。

調査日時・潜航時間は1987年9月22日、11時09分潜航開始から15時31分浮上まで4時間22分であった。着底航走調査水深は270mから230m、航走距離は約3300m在底時間は11時35分から15時20分までの3時間45分であった。

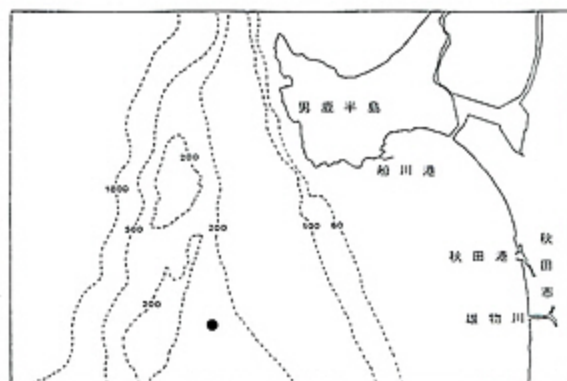


図1 潜航位置図

Fig. 1 Location of the diving point.

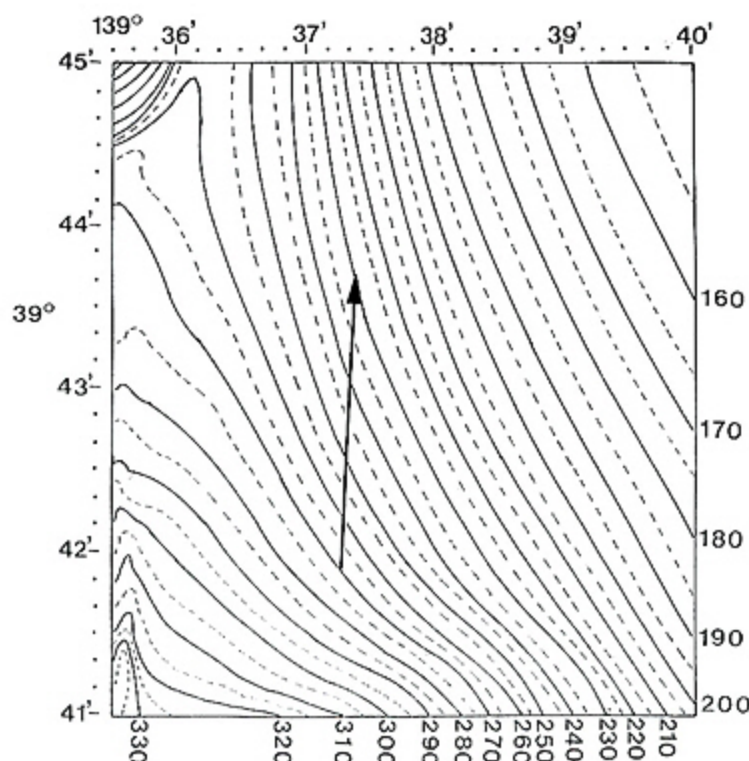


図2 「しんかい2000」の航跡

Fig. 2 Dive tracks of the submersible "SHINKAI 2000".

調査は目視観察及びビデオカメラと35mmスチルカメラによる記録撮影を主体としたが、水深247mの地点で採泥を実施した。採泥は直径50mm高さ250mmの柱状採泥器2本と196mm×196mm×120mmのグラブ式採泥器1基を用いて行った。採取した泥は実験室にそのまま搬入し、化学分析及びベントス調査に供した。

なお、この調査海域は前述のとおり、ハタハタの底曳網漁場となっていることから、調査前1週間の間、潜航予定海域での操業を自粛してもらい、県の漁業取締船「くぼた」も連日同海域へ出動して、付近の船に調査海域での操業の自粛を呼びかけた。

3. 調査結果及び考察

(1) 水温及び塩分量

「しんかい2000」のSTDのデータによると、着底点(270m)の水温は1.75℃を示したが、浅部に移動するにしたがい水温は徐々に上昇し、航走終了点(230m)の水温は3.04℃を示した。一方、塩分量は着底点では34.43‰を示したが、航走開始と共に急激に低下し、水深268m帯で34.06‰まで低下した。その後は若干の上下はあるものの、34.05‰前後で推移した。この航走開始直後の急激な塩分量の低下については、次のようなことが考えられる。当日の調査海域の海底の流況は、艇のほぼ進行方向から南下する0.1ノットの流れがあったことから、ゆっくりと南下していた2つ

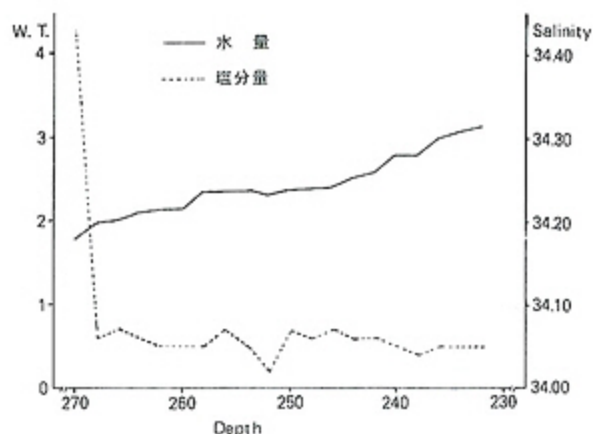


図3 STDによる海底の水温及び塩分量の変化

Fig. 3 Variation of water temperature and salinity on the bottom with STD.

の異った水塊の境界を艇が通過した結果によるものと考えられる。なお、採泥を行った水深247m帯の水温は2.38℃、塩分量は34.06‰であった。ちなみにハタハタの至適水温は $2 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ とされていることから、250mを中心とした今回の調査水域は一応適水温帯であったものと考えられる。当初は採水を行い水質分析に供する計画であったが、視界確保のため採水器は搭載出来なかった。

(2) 底質

採泥は前述のとおり柱状2本・グラブ式1基を用いて行ったが、ベントス調査に出来るだけ多くのサンプルを回したかったことから、底質調査用には柱状1本分のサンプルしか使用しなかった。粒径0.062mm以下が81.75%、0.125~0.062mmが18.25%と極めて粒子の細かい泥状であり、ある程度は予想していたものの、ハタハタの英名であるsand fishからはややかけはなれたイメージであった。CODは12.05mg/gと平常値(30mg/g以下普通泥)を示した。また、ILは6.93%でこれも平常値であった。つまり、有機物の堆積等の傾向は認められなかった。当初、あれだけのマリンスノーが降下していることから、泥中にはかなりの有機物が含まれており、ILは当然高くなるものと考えていたが、分析結果は通常の沿岸域と大差のないことが判明した。これは後述のクモヒトデ類やその他のベントス及び微生物による有機物の分解が進行しており、既に無機化されているものと推察されたが、泥のサンプル量が少なく、無機塩類の分析まで出来なかった。しかし、湧昇流による底層水の無機塩の上層への添加によって植物プランクトンの発生が促されている現象を考えると、無機化していると考えられるこの事態は通常のこととも考えられる。

(3) ベントス

ハタハタはプランクトン食であり、ベントイックなものほとんど摂餌しないことから、餌料環境としての調査ではなく、環境指標の面から調査を行ったものである。メガロベントスであるクモヒトデ類は極めて多く目視され、底曳船の投棄魚と推定されるホッケの死骸に蟻集しているものも目視された。一方、柱状及びグラブ式で採取した泥をホルマリン処理し検鏡したが、マイクロベントス及びマクロベントスはほとんど認められなかつ

た。このため、底生生物から底質環境の把握は出来なかったが、水深250m帯の底質にベントスが全く生息しないことは考えにくく、これはサンプル量の不足に起因するものと推察された。

(4) プランクトン

海底直上を活発に遊泳する端脚類（特にハタハタの餌料となる*Themist japonica*）を多数目視した。このことから調査海域の餌料環境そのものは良好な部類に入るものと推察された。しかし、後述するごとく多数のホッケが生息しており、それらのホッケがこの端脚類（*T. japonica*）を捕食しているのが目視されたことから、ハタハタとの餌料競合を起こしていることは明らかであり、ハタハタにとっては極めて劣悪な餌料環境となっているものと推察された。つまり、端脚類に対する捕食魚の魚種交替が成立していたものと考えられる。なお、採水を行いこれを沈殿法で処理しプランクトンの種類・量の調査を行う予定であったが、前述の理由から採水出来ず中止せざるを得なかった。

(5) 生息魚類

艇が航走を開始して間もなくホッケが視認され、移動と共にしだいにその数を増し常時十数尾の群が目視された。それは同じ群が数分間艇と共に移動する場合もあるが、むしろ次々と新しい群に遭遇するといった感じであった。ホッケは遊泳状態のもの、着底状態のもの、摂餌（端脚類）行動をとるもの等種々の行動が観察された。また、ウナギガジを追尾するホッケも目視された。ホッケの外はミズダコ及びズワイガニが比較的多く視認された。その他としてはナガツカや種不明の魚の稚魚が数尾視認されたにとどまった。潜航中に目視

された生物は以上のようなもので種類としては極めて限られたものであった。

なお、このことは潜航調査の2日後に行った漁獲調査からも明らかとなった。9月24日に県の漁業調査船「千秋丸」を用いて、潜航海域において底曳網で2回操業調査を行った。その結果、ホッケ250kg、ミズダコ310kg、ハタハタ30尾という結果を得、これは潜航目視の結果とほぼ同様の結果となった。なお、ズワイガニも採捕されたが、甲殻が柔らかかったことから全て海上投棄したため漁獲量は把握出来なかった。

(6) ハタハタ

水深232m点で浮泥をかぶったような状態で着底しているものを1尾視認したほか、20m帯で艇の前方約5m（視程限界）にホッケとは異なる体型（背部黒、腹部白・胸鰭やや大型）のものを数尾目視したが確認には至らなかった。また、ビデオテープに遊泳から泥に潜入に至るハタハタとおぼしきものを1尾認めた。このため海洋科学技術センターに依頼し、オリジナルの $\frac{3}{4}$ "テープから同タイプの $\frac{3}{4}$ "テープにダビングしてもらい、これをテレビ局で1インチテープに再ダビングして精査した結果、体型特に胸鰭の形・大きさ及び体色等からほぼハタハタに相違ないものと判断した。以上のごとく観察例が少なく、多くのことには言及出来ないが、艇の前方を遊泳していたものがハタハタとすれば、ハタハタの深海での日中の行動は、当初予想したごとく日中は潜砂行動をとり、日没後の端脚類（*T. japonica*）の浮上と共に遊泳索餌行動をとるといった行動の仕分けを行っているのではなく、潜砂及び遊泳の行動を繰り返しているものと推察された。また、稚魚期には日中は強い走流性を示し、夜間は走光性を示すことが知られている。今回の調査では流速0.1ノット程度では明瞭な走流性は認められず、光に対しても強い反応は示さないものと推察された。さらに、調査の主要課題であったハタハタの群行動（単独か群を作るのか、群の場合一群の規模はどれほどか）については生息個体数があまりにも少ないことから調査が出来なかった。このような観察結果に終わった理由として、時期的・資源的な問題もあることと考えられる。つまり、現在のように極端に資源量が減少している場合は、接岸期に近い

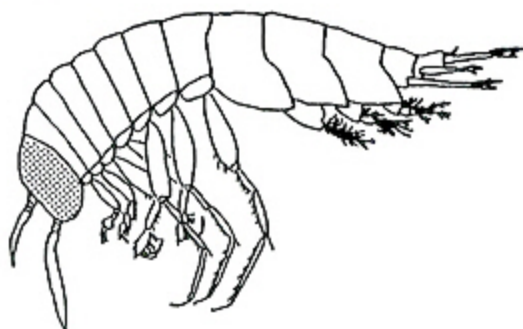


図4 テミスト

Fig. 4 *Themist japonica* BOVALLIUS

10月中旬から11月に調査を行う方がより多くのハタハタと遭遇する可能性が高いものと考えられる。

4. おわりに

今回の潜航調査により、未解明なハタハタ成魚の生態及び生息環境に関し、陸上では気付かなかった種々の問題（例えばホッケの生態と餌料競合）が惹起され、今後の新たな研究テーマを提起してくれ、こうゆう点でも極めて有意義な調査であった。おわりに今回の調査に際し、海洋科学技術センター、支援母船「なつしま」及び潜水調査船「しんかい2000」の関係者の方々に協力をいただき、厚くお礼申し上げます。また、本調査に参加する機会を与えられた秋田県水産振興センターの松橋重雄所長に深謝します。

参考文献

- 阿部宗明, 1963, 原色魚類検索図鑑, 北隆館, 358 p.
- 秋田県, 1986, 男鹿周辺海域総合開発事業調査報告書, 2~260.
- 秋田県水産振興センター, 1987, 秋田県水産振興センター事業報告書, 81~96.
- 武田正倫, 1982, 原色甲殻類検索図鑑, 北隆館, 284 p.
- 内海富士夫, 1973, 原色日本海岸動物図鑑, 保育社, 166 p.
- 山路勇, 1966, 日本海洋プランクトン図鑑, 保育社, 369 p.

(原稿受理 1988年4月1日)