

最上トラフ平坦部における深海動物群集 —「しんかい2000」第247回潜航調査—

山 洞 仁^{*1}

1986年9月24日に、最上トラフ平坦部の水深785mの海底において、深海動物群集と環境を明らかにする目的で、潜水調査船「しんかい2000」による潜航調査を実施した。得られた結果は次のとおりである。

- (1) 海底はライトブラウンの軟泥に厚く覆われ、(含砂率2.9%, 強熱減量8.6%), 動物の作った大小の穴や這い跡が数多く見られた。
- (2) 底層水の栄養塩濃度は著しく高い。
- (3) 水温は0.28~0.35°C, 塩分は34.08~34.19‰で、日本海固有冷水の特徴を示す。
- (4) 航走中に出現した動物は、魚類5種、甲殻類4種を含む25種で、ナマコ類、クモヒトデ類は出現しない特徴がある。
- (5) この深海群集の優占種ノログゲンゲの分布密度は162個体/1000m²で、次いでフサトゲニチリンヒトデ、ハサミモエビが83.7個体/1000m², 64.8個体/1000m²と多いが、有用種ベニズワイガニは2.7個体/1000m²と低い。

An Ecological Survey of Deep-sea Animal Community on the Muddy Flat Bottom of the Mogami Trough. — Report on Dive 247 of the “SHINKAI 2000” —

Hitoshi SANDO^{*2}

The survey was carried out by Dive 247 of the deep-sea research submersible “SHINKAI 2000” on the muddy flat bottom of the Mogami Trough at a depth of 785m on September 24, 1986. The results obtained are as follows.

- (1) Many holes and tracks made by benthos were observed on the bottom which was covered with light brown, soft sediments (sand = 2.9%, IL = 8.6%).
- (2) The nutrients in the bottom water were very rich.
- (3) A water temperature of 0.28–0.35°C and a salinity of 34.08–34.19‰, showing the characteristics of cold water indigenous to the Sea of Japan, were observed on the bottom with STD of the “SHINKAI 2000”.
- (4) 25 species of benthic organisms, including 5 species of pisces and 4 species of crustacea, occurred during the observations. No Holothrioidea and Ophiuroidea were seen.
- (5) The population density of the dominant species, *Allolepis hollandi*, was estimated at 162 individuals/1000m², but the most useful animal, *Chionoecetes japonicus*, was observed not so frequently (2.7 inds/100m²).

^{*1} 山形県 水産課

^{*2} Fisheries Division, Yamagata Prefectural Government

1. はじめに

日本海の深海域における動物相は真の深海動物をほとんど欠く特異な性格をもっており、質的にも量的にも貧弱な二次的深海動物群集から成り立っている (Nishimura, 1965-69; 西村, 1974)。現在、日本海の深海動物資源として利用されているものには、ベニズワイガニ、ホッコクアカエビ、トゲザコエビなどの甲殻類、オオエッチュウバイ、ツバイなどの巻貝類があげられるが、深層域の有用資源としては、ベニズワイガニが最も有望である。

尾形ほか (1973) は「日本海に関する総合研究」の一環として、開洋丸 (2539トン、水産庁) による深海トラール調査を大和堆、北大和堆、新隠岐堆、隠岐陸棚、能登半島沖合において組織的に実施し、各動物とも顕著な「広深度性」 (eurybathy) の特徴を示すことを認め、さらに深・底層水と群集構造との対応から、西村のいう第3トラバ群集に検討を加え、深・底層部群集を水深500~800m域にコンニャクウオ優占群集とセッパリカジカ優占群集、800m以深域にはベニズワイガニ優占群集を識別した。しかしながら、東北日本海の深・底層部群集に関するこれまでの調査は少なく、最上トラフ域の動物群集については、ほとんど知られていない。今回初めて潜航調査が行われた最上トラフB海域は、鳥海礁を中心とする底曳網漁業とパイ管漁業、それにベニズワイ管漁業の一部が行われているが、組織的な調査はなく、山形県水産試験場 (1973; 1981) のベニズワイ、エソバイ類の未利用資源開発調査など断片的な資料があるにすぎない。

今回は同一時期に潜航調査された鳥海礁東端 (B-1)、鳥海礁南西の小海丘 (B-3) (松沢・橋本, 1987) と対照して、最上トラフ平坦部 (B-2) において潜水調査船「しんかい2000」により潜水し、表在性底生動物の群集組成及び分布量の推定を行うとともに、底質、マクロベントス (infauna)、栄養塩類の測定分析、さらに餌袋を用いた有用底生動物の誘集実験による自然行動観察を実施したので、その概要を報告する。

本文に入るに先立ち、「しんかい2000」による潜航調査の機会を与えられた海洋科学技術センターの皆様及び山形県水産課の皆様には厚くお礼申し上げます。

潜水調査船「しんかい2000」の山田章夫司令、パイロットの井田正比古、内田徹夫の各氏、また母船「なつしま」の浜中利夫船長をはじめ乗組員の方々には本当にお世話になりました。山形県水産試験場の井明彦研究員には同時に母船「なつしま」に乗船して支援していただくとともに採泥物の分析をしていただき、また、同場の笠原裕研究員には深海底で採水した海水の栄養塩分析をしていただきましたことに対して心から感謝いたします。

2. 材料と方法

山形県酒田市西南西約70kmに位置する最上トラフ内の38°40.0' N, 138°50.0' Eの平坦部 (B-2海面) を調査対象海域とした (図1)。

最上トラフは佐渡北方の諸堆列と東北日本海沿岸大陸棚とに挟まれた海盆であり、佐渡から鳥海礁にかけての海盆地は水深600~800mで、陸地側に浅く反対側に深い。潜航地点は水深785mのほぼ平坦な海盆地である。

「しんかい2000」で潜水調査を実施したのは、

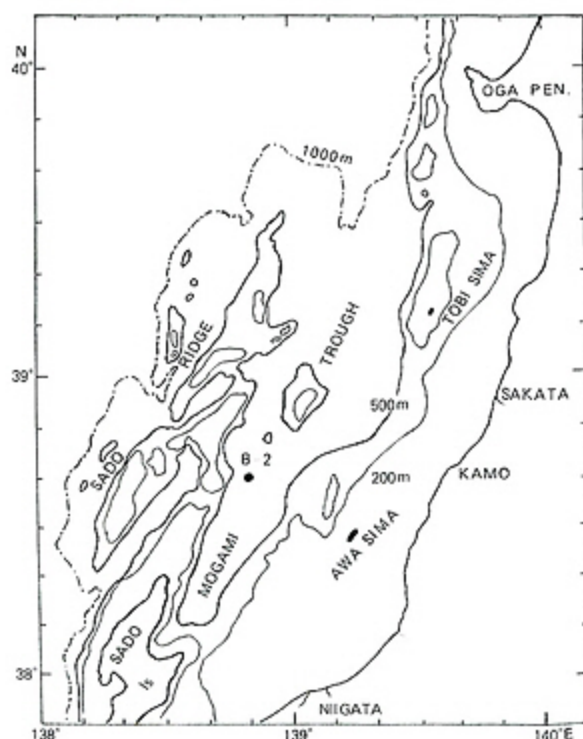


図1 最上トラフと潜水地点 (B-2 黒丸)

Fig. 1 Diving site (B-2) in the Mogami Trough

1986年9月24日で、第247回潜航に当る。潜水時間は11時03分から16時03分までの5時間、海底での観察時間は11時44分から15時33分までの約4時間であった。

調査内容は表在性底生動物の分布密度の測定と餌による有用底生動物の誘集実験及び「しんかい2000」の多連式採水器、電動グラブ式採泥器（網谷ほか、1985）による水質と底質の分析から成る。

底生動物の分布密度を測定するため潜水調査船装備の船外カラーTVカメラを真下に向けVCR録画し、このカメラが海底から約1.8mの高度を保つようにして約0.4ノットの速度で一定時間航走した。また、ステレオカメラによる撮影を併用して種の査定のための資料とした。航走は最初の30分間（370m航走）のほか、10分間程度を3回行った（図2）。

ベニズワイガニの餌誘集実験は結果として4個所において実施した。

背びらきにした生鮮なマサバ（約30cm大）17尾を約1㎡の網でつくった餌袋に入れ（袋には切れ目をつくってマサバを振り出せるようにした）、潜水調査船の着底後、マニピュレーターを用いてバスケットから船の前方に静置し、観察に供した。観察中に目視のほかに船外カラーTVと船内カラービデオ、カラーステレオカメラによる撮影記録をとった。海底上の栄養塩濃度を知るために、図2のNo. 1～4の4地点において潜水調査の停止時に多連式採水器により近底層水を2本ずつ2ℓ採水し、母船「なつしま」に帰還後、サンプル瓶に入れて冷蔵し、後日、山形県水産試験場において、 PO_4-P 、 NO_3-N 、 NH_4-N の分析に供した。

採泥は水深785mの離底点において電動グラブ式採泥器（採泥量：20×20×10cm）を用いて1回実施し、得られたサンプルは船上で粒度分析用の一部とり、残りはホルマリン固定して後日、1mm目の篩にかけてマクロベントスを調査した。

3. 結果と考察

3.1 海底の環境

着底してから離底するまでの航跡は図2に示すとおりで、航走距離は約0.7kmである。この間の海底面は平坦で起伏に乏しく、ほぼ785mの深海底には、巻貝のエゾバイ類の長い這い跡、トゲザ

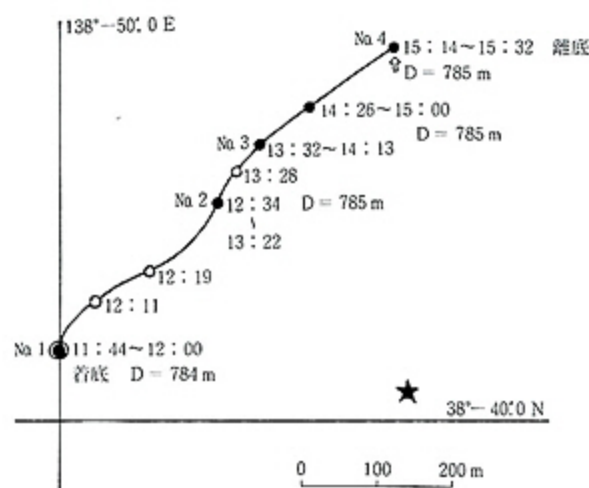


図2 「しんかい2000」第247潜航航跡図

黒丸は餌誘集実験地点、No. 1～4は採水地点、矢印は採泥地点、星印はトランスポンダーの位置を示す。

Fig. 2 Diving track on the sea bottom of "SHINKAI 2000" Dive 247.

Time, water depth and sampling station are also shown. Black circles are the stations where the experiment using the baits was employed. No. 1～4 indicate the water sampling stations. Arrow shows the sediment sampling station. Star is the position of transponder.

コエビの短い潜泥跡、ベニズワイガニの脚跡、さらに動物がつくった大小の巣孔などが不規則に散在して幾可学的模様がとだえることなく続いており、水温約0.3℃、塩分約34.10‰、の低温、低酸素な「日本海固有冷水」域のほぼ一様な環境とみられる。

着底時の泥の舞い上げによるほかは海底視程4mと良好で観察は容易であった。

海底の流れは極めて弱くわずかであり、南から北へ流れている。海底は広く泥質堆積物で覆われているが、離底点における採泥物の粒度組成は直径63μm以下の泥分が97.1%、63～500μmの砂分が2.9%であった。

岩淵（1968）によると、潜航点から約20km南の最上トラフ内の38°29'N、138°45'E、水深700m地点における柱状採泥試料（227cm）は0～60

表1 最上トラフ (B-2) 近底層水の栄養塩

Table 1 Nutrients in the bottom layer water of the Mogami trough.

No.	採水層	水温 ℃	塩分 ‰	NO ₃ -N μg at/ℓ	NH ₄ -P μg at/ℓ	PO ₄ -P μg at/ℓ
1	784 m	0.28	34.13	15.28	1.52	1.26
2	785	0.28	34.08	12.81	3.73	1.46
3	785	0.29	34.09	13.38	—	1.46
4	785	0.28	34.08	11.94	1.18	1.55

水温、塩分は「しんかい2000」のSTDによる測定（航走中）

cmまではライトブラウン色で、Md $\phi > 8$ ，含砂率3%以下であった。表面の泥質堆積物は割合と緊っているようすが採泥器の操作の際に感じられた。

なお底泥の有機物量の尺度の一つである強熱減量 (I L) は、8.6%と比較的高い値を示した。

次に、採水した試料を用いて、4点の底層水の栄養塩類を分析した結果を「しんかい2000」のSTDによる水温、塩分（航走中の記録を用いた）とともに表1に示す。硝酸態窒素NO₃-Nは11.94~15.28 μg at/ℓ，アンモニア態窒素NH₄-Nは1.18~3.37 μg at/ℓ，燐酸態燐PO₄-Pは1.26~1.55 μg at/ℓ，であった。これらの値は、沿岸部に比べると著しく高い。例えば、酒田沿岸の漁場環境調査（孫谷・笠原，1988）によれば、水深50 mまでの浅海定点の各層調査をみても深くなるほど低い値を示し、1986年9月の50 m層と比較すると最上トラフ底層水はNO₃-Nで66.8倍、NH₄-Nで3.7倍、PO₄-Pで20.5倍ほど高いことになる。また、1983年7月に「しんかい2000」を用いて富山湾小木沖、水深500~586 mの大陸棚斜面の海底で測定された水質分析結果（石川水試，1984）と比較すると、最上トラフはNO₃-Nでは0.5倍、NH₄-Nで1.8倍、PO₄-Pで同程度である。これまで深海底直上の栄養塩の測定データは少なく、今後も機会ある毎に測定することが望まれる。

日本海の深・底層水の溶存酸素量は太平洋に比べてはるかに大きく、1000 m付近の酸素極小層でも5.1 cc/ℓを示しており、最上トラフ底面においても十分な量の溶存酸素が存在しているとみられる。

離底点における採泥は、動物の巣孔と思われる

1ケの小穴を含めて行われたが後日の分析では1 mm目以上のマクロベントスは全く得られなかった。

海底にみられるベントスの示す大小の穴や這い跡、潜泥跡をみると、底泥の表層は絶えずかきまわされ、いわゆる生物攪拌作用 (bioturbation) が行われているものと考えられる。

3.2 出現した動物相

潜航調査中に視認された大型の表在性底生動物は、表2に示すとおりである。

魚類5種、ヒトデ類4種、ウミシダ類1種、甲殻類4種、頭足類3種、腹足類5種、多毛類1種、イソギンチャク類2種の25種で、大和堆、富山湾及び最上トラフ内の鳥海礁にみられるナマコ類やクモヒトデ類がみられないのが特徴といえる。

これらのメガロエピベントスのほかに「しんかい2000」の投光器により、暗黒の世界から明るくうつし出された海底上には、観察窓を通して、活発に泳ぎまわる小動物がいくつかみられた。白色のやや大型のヨコエビ Gammaridea はサバ肉片を食う。ヤムシ類 Sagitta は投光下に群がり、*Parathemisto japonica* がヤムシを食う場面もみられた。その他、小型のクラゲ、*Euphausia*、Copepoda などが遊泳していた。死んだ *P. japonica* がゆっくりと落下して海底に横たわるのをみていたが、すぐに捕食されることはなかった。

3.3 分布量と群集組成

本海面で視認された底生動物のうち量的に多いのは3~4種である。魚類ではノロゲンゲが圧倒的に多く、コンニャクウオ属、セッパリカジカは極めて少ない。

表2 最上トラフ平坦部 (- 785 m)において視認された表在性底生動物
 Table 2 List of megal-epibenthos in the muddy flat bottom of the Mogami trough.

Pisces	<i>Allolepis hollandi</i> Jordan et Hubbs: ノロゲンゲ <i>Petroschmidtia toyamensis</i> Katayama: アゴゲンゲ <i>Lycodes tanakae</i> Jordan et Thompson: タナカゲンゲ <i>Malacocottus gibber</i> Sakamoto: セッパリカジカ <i>Careproctus</i> sp.: コンニャクウオ属
Asteroidea	<i>Crossaster papposus</i> (Linne): フサトゲニチリンヒトデ <i>Pseudarchaster parellii</i> Dören et Koren: アカモミジ <i>Ctenodiscus crispatus</i> (Retzius): スナイトマキ <i>Henricia ohshimai</i> (Hayashi): オオシマヒメヒトデ
Crionoidea	<i>Heliopecten glacialis</i> (Leach): ヒゲウミシダ
Crustacea	<i>Chionoecetes japonicus</i> Rathbun: ベニズワイ <i>Eualus biunguis</i> (Rathbun): ハサミモエビ <i>Argis dentata</i> Rathbun: トゲザコエビ <i>Pagrus</i> sp.: ヤドカリの一種
Cephalopoda	<i>Berryteuthis magister</i> (Berry): ドスイカ <i>Gonatopsis</i> sp.: タコイカの一種 unidentified octopus: タコの一種
Gastropoda	<i>Buccinum tenuissimum</i> Kuroda: オオエッチュウバイ <i>B. tsubai</i> Kuroda: ツバイ <i>B. bayani</i> Jousseume?: カガバイ <i>Neptunea constricta</i> (Dall): チヂミエゾボラ unidentified gastropod: ニクイロツムバイ?
Polychaeta	unidentified sp. white worm
Anthozoa	<i>Liponema multicornis</i> (Verrill): ダーリアイソギンチャク unidentified large white sea anemone

表3 視認された底生動物の分布密度
(個体数/1000 m²:30分航走)

Table 3 Population densities of observed
megalo-epibenthos. (individuals/
1000 m²; 30 minutes cruising)

	V T R 出現数	10.00 m ² 当り の個体数
ノロゲンゲ	60	162.2
フサトゲニチリンヒトデ	31	83.7
ハサミモエビ	24	64.8
アゴゲンゲ	4	10.8
トゲザコエビ	3	8.1
ヒトデ sp.	3	8.1
イソギンチャク類	3	8.1
エゾバイ類	2	5.4
ヒゲウミシダ	2	5.4
ベニズワイ	1	2.7

表4 「しんかい2000」により直接観察された
群集と底曳網による群集の比較
(森下のC_s指数)

Table 4 Similarities of the sample of
megalo-epibenthos by "SHINKAI 2000"
to the trawling experiments in the
Mogami trough (Morishita's C_s index)

	K-7 ¹⁾	K-8 ²⁾
「しんかい2000」 ³⁾	0.368	0.321
K-7		0.975

- 1) 38°36'N, 138°50'E, 790~795m (73分曳), 1969. 3. 2
- 2) 38°40.5'N, 138°53.0'E, 760~810m (66分曳), 1969. 3. 2
- 3) 38°40.0'N, 138°50.0'E, 785m (30分航走観察), 1986. 9. 24

ヒトデ類では、フサトゲニチリンヒトデ以外はわずかである。ウミシダも少ない。表3に30分航走時に視認された底生動物の分布密度を示した。

この深海群集の優占種はノロゲンゲ、フサトゲニチリンヒトデ、ハサミモエビであり、1000m²当り個体数はそれぞれ162.2/1000m², 83.7/1000m², 64.8/1000m²であった。松沢・橋本(1987)は最上トラフ内小海丘(B-3)ではノロゲンゲの密度が低く、本海面とは地形的な要素の違いが原因とみている。

B-3海面は水深780~540mまでの緩斜面の続く泥底でハサミモエビは170/1000m²と2.6倍多いが、フサトゲニチリンヒトデは多くない。B-3海面のVTRから700m台の底生動物をみると、ナマコ類とウミシダ類とハサミモエビが圧倒的に多く、トゲザコエビは多くない(トゲザコエビの視認数については問題が残されているようである)。

本海面では、日本海の深海有用生物であるベニズワイガニ、トゲザコエビ、エゾバエ類の分布密度は低く、それぞれ2.7/1000m², 8.1/1000m², 5.4/1000m²と推定される。

しかしながら、大部分が軟泥中に潜んで生息していると考えられるエゾバイ類とトゲザコエビの現存量は視認された量より多いはずであり、これらの動物については直接観察によっても定量的に正確に把握することはできない。

このことについては既に富山水試(1984)、橋本・堀田(1985)も触れているところである。

ところで、これらのメガロエピベントスを一つの群集とみて群集組成をみると、表3にも示されるように単純な群集であり、多様度も低いことがわかる(森下の多様度指数=0.288)。日本海の他の海域の同一水深帯にみられる優占種のコンニャクウオ属やセッパリカジカが極めて少ない群集であるといえよう。

次に、トロール漁獲物による群集組成と比較してみたい。科学技術庁研究調整局(1970)の中に、新潟県水産試験場の越路丸による底曳網試験操業記録があり、最上トラフB-2に近いK-7とK-8における採集記録と比較することができる。

「しんかい2000」による30分航走時に観察窓から視認された21種201個体の動物群とサンプルの大きさは異なるが、便宜上、森下の群集類似度指数C_sを計算すると、表4の如くなる。

これより、トロール同志(K-7とK-8)の類似度は極めて高いが、両者とも「しんかい2000」

により視認された群集とは類似度はかなり低くなることが分かる。いずれも単純な群集であることには変りはないが、大きな違いは、直接観察によるものはノロゲンゲを優占種(38%)として、ニチリンヒトデ(20%)、ハサミモエビ(16%)の多い群集組成であるのに対して、トロールによるものはトゲザコエビを優占種(42~44%)として、ノロゲンゲ、イソギンチャク、ベニズワイガニ、ハサミモエビが11~12%と多い群集組成を示すことである。

このことは、トゲザコエビの数に大きく影響されていることが原因とみてよいだろう。すなわち、潜泥性の高い本種が視認されにくいことが直接観察による群集組成を変えてしまうといえる。トロールの場合には、トゲザコエビはおそらく曳網による刺戟によって軟泥から跳びだして入網するのであろう。

松沢・橋本(1987)も述べているように調査手法の特性が異なるため、データの相互補完を行う必要があるだろう。

次いで富山湾E海面707~838mにおける調査(橋本・堀田, 1985)と主要種の分布密度を比較してみると、ノロゲンゲで2.3倍、トゲザコエビで2.2倍と本海面が多く、一方、ベニズワイガニでは富山湾E海面が2.8倍と多くなる。

また、本海面のハサミモエビ *Eualus biunguis* と富山湾のイバラモエビ属の一種 *Lebbeus unalaskensis* はほぼ同密度であり、モエビ類 Hippolytidae を代表していることから、生態的同位種の関係にあると思われるが、厳密な種の査定が必要であらう。

ちなみに、1987年2月6日に最上トラフの鳥海礁西方、38° 55' , 138° 54' E、水深730mの地点において山形県水試の最上丸(136.49トン)による底曳網操業によってエビ類を採集した結果は、*E. biunguis* を583個体、*Argis dentata* を195個体漁獲したが、*L. unalaskensis* は得られなかった(佐藤・大井, 1988)。しかし、本種は1983年11月30日に鎌磯北方(39° 08' N, 138° 40.0' E)の水深600~650mで数尾採集されたことがある。本種は *E. biunguis* よりも大型である。

3.4 ベニズワイガニの餌誘集実験

前述のように、ベニズワイガニは「しんかい2000」

の全航走中に18尾が視認されたに過ぎず、極めて分布密度の低い海域であった。実験は4ヶ所で137分間行ったが、無作為に海底に置いた餌袋に誘集されたカニは最初の1尾だけで、あとは時間的制約があるためカニを発見してから近くに餌を置いてカニの行動をみるという形になった。以下にその概要を述べる。

最初の実験は、30分航走後の12時36分から13時22分までの46分間行った。餌袋を設置してから10分後にハサミモエビが1尾来た。23分後に突然、1尾のベニズワイガニ♀が餌袋にとりついた。この時の接近は非常に早く、潮下からやって来た。

流れは極めて弱いから、餌のにおいの拡散速度も非常に遅いと思われるので、かなり遠方からやって来たと推測される。36分後、餌袋を上げるためにマニピュレーターを作動させると、その音で、カニは一瞬逃げる。餌袋をとり除いても近くをしきりに探しまわる様子から、音と臭いに敏感である。

伊藤(1985)は、富山湾でベニズワイガニの餌誘集実験を初めて行い、19尾の雄成体ガニが集まるのを観察したが、餌を置いてから最初のカニが出現するまでの所要時間は2~4分間、おそくとも9分間と述べている。今回は23分間もかかっており、やはりベニズワイガニの分布密度の相違によるものであろう。

第2地点では、♀経産ガニと思われるL2、4、R4歩脚の欠脚しているベニズワイガニを発見して近くに停止した。経産ガニは、もはや脱皮しないので欠脚は再生しない。餌袋をつり下す際のマニピュレーターの音で、前回同様すばやく逃げるのが観察された。このカニは、ライトを消しても、つけても光には反応せずに全く動かず、2m位の距離をおいて餌袋にはやって来なかった。ところが、5分後に小さなノロゲンゲがゆっくりと近寄り、このカニの立てた脚の下に入ると、一瞬、捕えようとすばやくハサミと歩脚を動かしたが、捕えられず逃げられた。弱ったケンゲ類ならば捕食するように思われる(“死んだ魚”はみられなかった)。

第3地点では、1尾の小さな未成体ガニ(写真2)をみつけて、真上で餌袋を振って2尾のサバと付近に餌の薄片を散らせたところ、薄片の方を食えることが多かった。設置後28分に別の同サイ

ズの未成体ガニが、ゆっくりと寄って来た。第3地点で餌小片を食べたのは、ベニズワイガニのほかにニチリンヒトデ（餌をとりこんで丸くなる、写真2）、小型のツバイ、ハサミモエビ、ヨコエビの一種である。

第4地点は、離底点で、背甲と各脚の長節と腕節の一部を出しただけで、泥に半ば埋まっている大型の雄成体ガニ（甲幅13cm位）を発見して船を停止した後、すぐ近くに餌袋を置いたが反応しないため接近してカニの体のすぐ左側に置いたところ、約30秒後、ゆっくりと体を起こし、顎脚を振動させ始め、さらに約30秒後に摂餌にとりかかった。大きなハサミを使ってサバ肉をつまみ、ちぎって摂食する様子を観察できた（写真3）。このカニのすぐ近くで電動グラブによる採泥を行ったが、カニは全く無関心で、ひたすら摂餌をつづけていた。ベニズワイガニの餌については、前出の伊藤（1985）が述べているように絶対的な餌不足と思われた。

3.5 主要種の行動に関する若干の観察

（1）魚類

ノロゲンゲは比較的分布密度が高かったが、はっきりとした群れをつくることはなく、個々に底泥直上をゆるやかに遊泳する（写真1）。しかし、底面に垂直に逆立ちしているノロゲンゲが2尾みられた。一方、アゴゲンゲ、タナカゲンゲは尾を巻いて海底に静止する定座型といえる。

（2）長尾類

ハサミモエビは群れをつくらず海底を歩行するタイプであるが、瞬間的な後方への跳躍もみられる。大形のイソギンチャクの近くに多い傾向があるが、光に対する反応は鈍い。一方、トゲザコエビは表面に出ていることは少なく、常に泥に浅く潜んでいる（写真4）。したがって、ほとんど視認することができないが、潜水船の投光に対して反応し、約1m跳出してすぐまた潜る行動が観察された。このため、実際の生息尾数を視認することは困難であり、現存量とは異なる結果になることは前に述べたとおりである。トゲザコエビの分布と生物特性については伊東（1978）に詳しい。

（3）腹足類（巻貝）

海底を這いまわり軟泥中に潜るタイプで、エゾバイ科のどの種かを同定することは難しい。海底上を這っている状態は、白い水管を前方に突き出して腹足をひろげて、極めてゆっくりと前進すると、両側がややもり上り、中央部がなめらかな帯状の這い跡が長く続く。表面の堆積物を食うほか、魚肉なども食うのでバイかご網漁業が行われている。分布について加藤（1979）に詳しい。

（4）ベニズワイガニ

観察例は少なかったが、未成体から成体まで成長段階別にみることができた（写真2と3）。光に対しては反応しないが、音に対してはかなり鋭く反応することがわかった。雄成体の行動については前述の伊藤（1985）の観察がある。ベニズワイガニの歩いた跡は鮮明に底泥上に残されている（写真5の多毛類の上方にみられる）。

（5）ドスイカ

日本海の中・深層水に豊富に存在するイカで「しんかい2000」の投光域にライトにひかれて来遊した。海底に静止して体色を変化させたり（写真6）、鰭をバタバタと羽のように動かしてゆっくりと泳ぐのが観察された。餌袋には関心を示さず、光に対する反応は非常に鋭敏である。離底後、「しんかい2000」の上昇中にも600m付近で1尾観察されている。

参考文献

網谷泰孝、土屋利雄、志村明敏、1985。

「しんかい2000」用調査観測機器、第3回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書、65-66。
橋本 惇、堀田 宏、1985、曳航式深海TVシステムおよび潜水調査船「しんかい2000」による表在性メガロベントス分布密度推定の試み、第1回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書、25-35。

石川県水産試験場、1984、「しんかい2000」による調査結果について、「海洋生物資源の生産能力と海洋環境に関する研究」北陸沿岸地域調査成果報告、417-424。

伊東 弘、1978、日本海産トゲザコエビ（新称）*Argis dentata* (Rathbun) に関する2, 3の知見、日水研報告（29）、137-145。

伊藤勝千代、1985、潜水調査船「しんかい2000」

- によるベニズワイガニの生態観察結果, 第1回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書, 1-6.
- 岩淵義郎, 1968, 日本海南東部の海底地質, 東北大地質古生物邦文報告, (66), 1-76.
- 科学技術庁研究調整局, 1970, 昭和43年度 日本海に関する総合研究報告書, 1-201.
- 加藤史彦, 1979, 日本海における深海性有用エゾバイ科巻貝4種の分布, 日水研報告(30), 15-27.
- 松沢誠二, 橋本 惇, 1987, 日本海最上トラフ海域における表在性底生生物, 第3回「しんかい2000」研究シンポジウム報告書, 251-260.
- 孫谷英一, 笠原 裕, 1988, 浅海漁場環境調査, 昭和61年度山形水試事報, 129-135.
- Morishita, M., 1959, Measuring of inter-specific association and similarity between communities. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. E. (Biol.), 3 (1): 65-80.
- Nishimura, S., 1966-1969, The zoogeographical aspects of the Japan Sea. Part I-V, Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 13 (1): 35-79, 13 (2): 81-101, 13 (5): 365-384, 15 (5): 329-352, 17 (2): 67-142.
- 西村三郎, 1974, 日本海の成立. 生物地理学からのアプローチ, 築地書館, 東京, 227 p.
- 尾形哲男, 沖山宗雄, 谷野保夫, 1973, トロール漁獲物からみた日本海における深海生物資源の性状, 日水研報告(24), 21-51.
- 佐藤昭夫, 大井明彦, 1988, ホッコクアカエビ資源生態調査, 昭和61年度山形水試事報, 31-38.
- 富山県水産試験場, 1984, 「しんかい2000」潜水調査に関する報告, 「海洋生物資源の生産能力と海洋環境に関する研究」北陸沿岸地域調査成果報告, 425-427.
- 山形県水産試験場, 1973, ベニズワイ鰺漁業調査報告, 山形水試資料, No.91, 30 p.
- “ ”, 1981, 未利用資源開発調査報告, 山形水試資料, No.125, 45 p.

(原稿受理 1988年4月25日)



写真1 ノロゲンゲとハサミモエビ (水深 785m)

Photo. 1 *Allolepis hollandi* and *Eualus biunguis*. (785m depth)



写真2 サバ餌に集まったベニズワイガニ未成体 (甲幅約 5 cm)

Photo. 2 Immature pink crab, *Chionoecetes japonicus*, attracted by fresh dead bait (about 30 cm long mackerel). (785m depth)

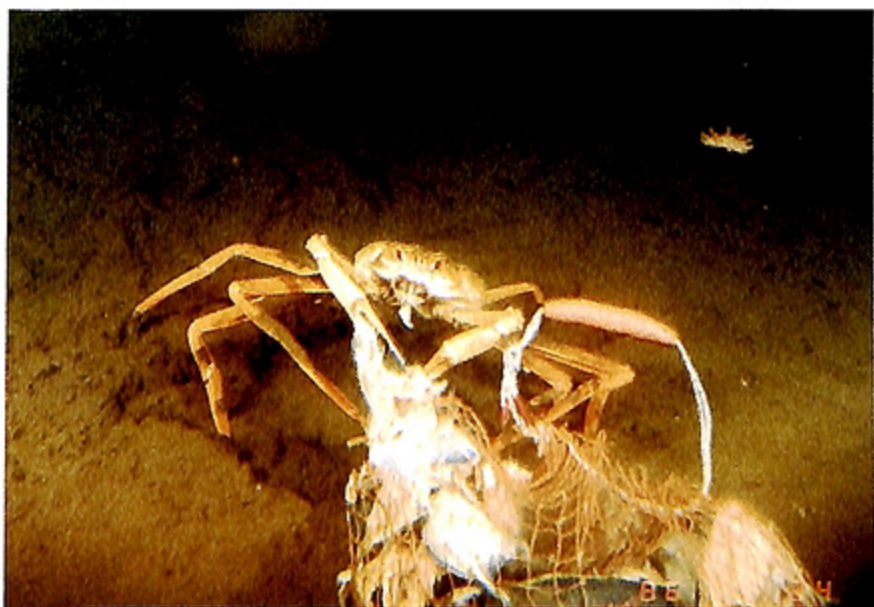


写真3 摂餌中の雄ベニズワイガニ（水深785 m）

Photo. 3 Male pink crab in feeding experiment, (785 m depth)

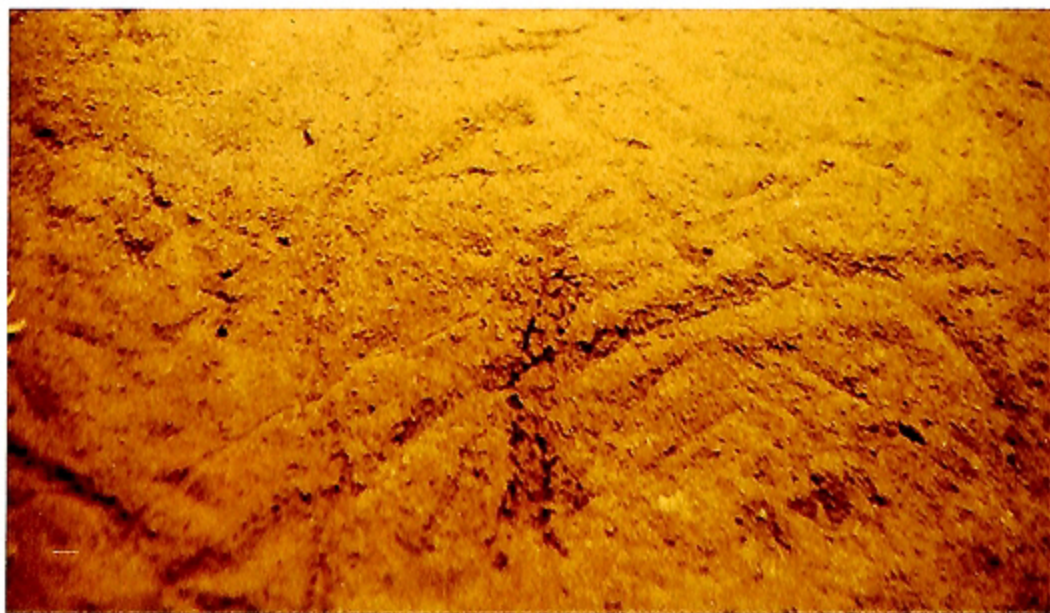


写真4 潜泥行動中のトゲザコエビ（水深785 m）

Photo. 4 Crangonid shrimp, *Argis dentata*, in burrowing behaviour, (785 m depth)

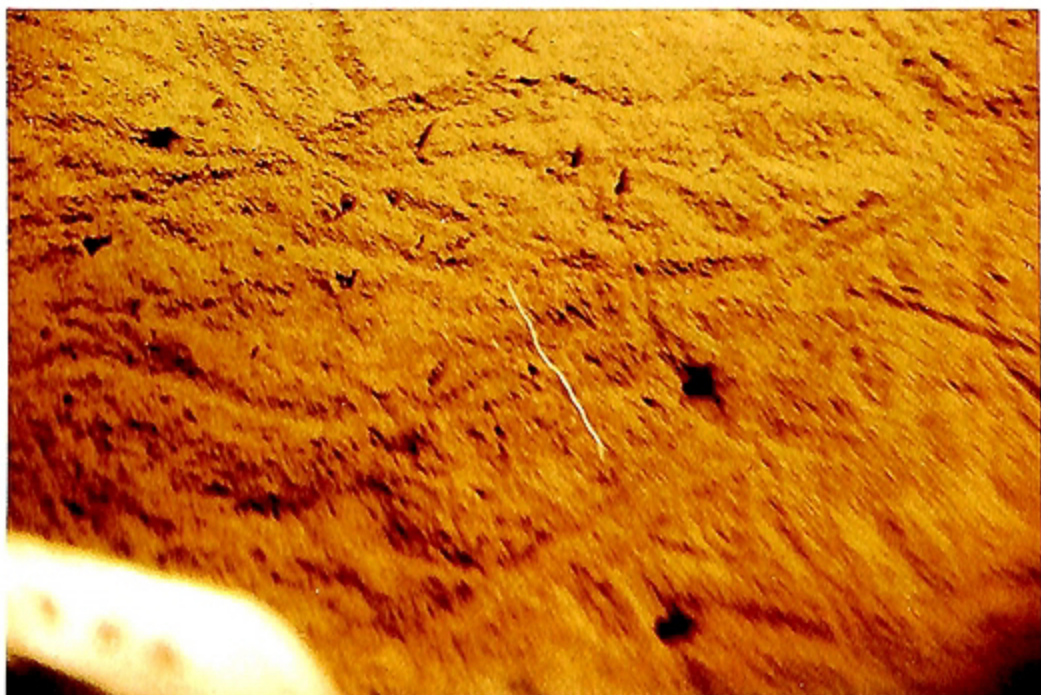


写真5 白色の多毛類の一種（水深785 m）

Photo. 5 Unidentified polychaeta, white worm, in creeping.
(785 m depth)



写真6 ドスイカ，小型巻貝（水深785 m）

Photo. 6 Deep sea squid, *Berryteuthis magister*, and small
gastropod. (785 m depth)