

アカザエビ (*Metanephrops japonicus*) の 漁具に対する行動調査

菅生裕*¹ 江川公明*¹

深海籠網漁業の重要対象種であるアカザエビ *Metanephrops japonicus* の漁具に対する行動を観察し、漁具の改良とアカザエビの生態に関する知見を得ることを目的として、1986年5月26日に“しんかい2000”による潜降調査を実施した。

今回の潜降調査・観察では、水深250～315 mの海底でアカザエビを発見・着底して、籠網を海底に静置し、65分と69分の2回の観察を行った。

アカザエビは十数メートルの距離をおいて巣穴又は海底の岩棚に単体で存在し、“しんかい2000”の灯火の照明範囲では、籠網から一定の距離(約5 m)以内には接近しなかったが、光の影になる艇の後方からは、籠網に接近・接触した。

また、籠網内に垂下した餌袋の中の冷凍カタクチイワシから誘引物質が拡散し、下流から籠網に接近・接触した。

このことから、アカザエビは灯火には負の走性、餌料には正の走性を有すると判定した。

AN INVESTIGATION OF THE BEHAVIOR OF *METANEPHROPS JAPONICUS* IN THE PRESENCE OF FISHING GEAR

Yutaka SUGO*²

Kimiaki EGAWA*²

On May 26, 1986, we conducted a submerged investigation by *SHINKAI 2000* based on observation of the behavior of *Metanephrops japonicus*, an important deep-sea pot fishery species, for the purpose of improvement of fishing gear and obtaining information on *M. Japonicus*'s mode of life.

M. japonicus was found at water depths of 250-315 m. When the submersible reached the bottom, a pot was set out on the sea bottom and twice observed for periods of 65 and 69 minutes.

M. japonicus was found to live solitarily in dens or under rocky ledges at intervals of 10 m or so. It showed a negative taxis response to the light of *SHINKAI 2000* and a positive taxis to the bait in the pot. *M. japonicus* appeared to be slightly aware of the presence of *SHINKAI 2000*.

*¹ 神奈川県水産試験場漁業研究部

*² Kanagawa Prefectural Fishery Experimental Station

1. はじめに

アカザエビは、節足動物軟甲亜綱十脚目長尾類アカザエビ科に属し、太平洋岸では千葉県銚子以南日向灘にいたる水深200~400mの砂泥底に分布する体長300mmに達する深海性のエビである〔三宅(1982)〕。

神奈川県は、1962年11月から小田原市山王一色漁業協同組合所属の漁業者が試験操業を開始し、1963年から企業化している〔池田(1979)〕。

籠網が操業される以前にも東京湾口の久里浜地区・相模湾の大磯・長井地区で深海延縄漁業の餌付釣針にかかり水揚げされ、相模湾中央部の国府地区では、“瀬の海”の内側で小型底曳網漁業により漁獲されていた〔池田(1979)〕。

神奈川県水産試験場でも1951年2月の沿岸漁業指導船江の島丸(40トン)のアナゴ・エビ籠網漁業試験で東京湾湾口部久里浜沖の水深200~250mの漁場でアカザエビを漁獲した実績があり、相模湾・東京湾湾口部の深海にアカザエビが棲息していることが知られていた。

1977年には横須賀市長井町漁業協同組合に所属する漁業者により深海籠網漁業が開始され、イバラガニモドキ *Lithodes aequispia*・エゾイバラガニ *Paralomis multispina* 等のタラバガニ科のカニ類を対象に操業、1988年5月からアカザエビも操業対象となった〔池田(1979)〕。

アカザエビを漁獲対象とする漁船の“漁獲資料からみた資源の変動”〔清水ほか(1984)〕、漁業者等の使用している漁具の“籠別漁獲性能”〔三谷ほか(1984)〕、餌料の有無による籠網の“餌料効果”〔三谷ほか(1984)〕については、相模湾におけるアカザエビの生態に関する研究として当水産試験場より報告されている。

1984年5月には相模湾の底魚漁場調査として“しんかい2000”による潜降調査が行われ比較的傾斜の緩い泥の斜面や岩の間の小さな斜面の泥の上にいるもの、また中には泥の穴から頭を出しているものをみかけている〔杉浦ほか(1985)〕。一方、200海里経済水域内での漁業が重要視され、この水域内の限られた漁業資源を有効に永続的に維持する必要が再認識される時代となり、漁具漁法の検討がせまられている。

籠網は省エネルギー漁具であり、資源管理型漁業を進めるに適した漁具の一つである。この籠網を用いる深海籠網漁業の重要対象種であるアカザエビの漁具に対する行動を観察し、漁具の改良とアカザエビの生態に関する知見を得ることを目的として“しんかい2000”による潜航調査を行い若干の知見をえたので報告する。

本文に先きだて、潜水調査の機会をいただいた海洋科学技術センターに感謝するとともに現地調査に際しては、同センター山田章夫司令、浜中利夫船長をはじめ研究員、乗組員各位に多大の御援助を賜ったことを付記し厚くお礼を申上げる。

2. 材料および方法

調査海域は相模湾東部の通称“カド沖”と呼ばれる底魚漁場で、1984年5月の調査地点〔杉浦ほか(1985)〕の近くの大陸棚斜面である(図1)。

調査日時・潜降時間は1986年5月26日、10時04分潜降開始から14時57分浮上まで、4時間53分であった。着底航走調査水深は247mから316m・航走距離は約490m、在底時間は10

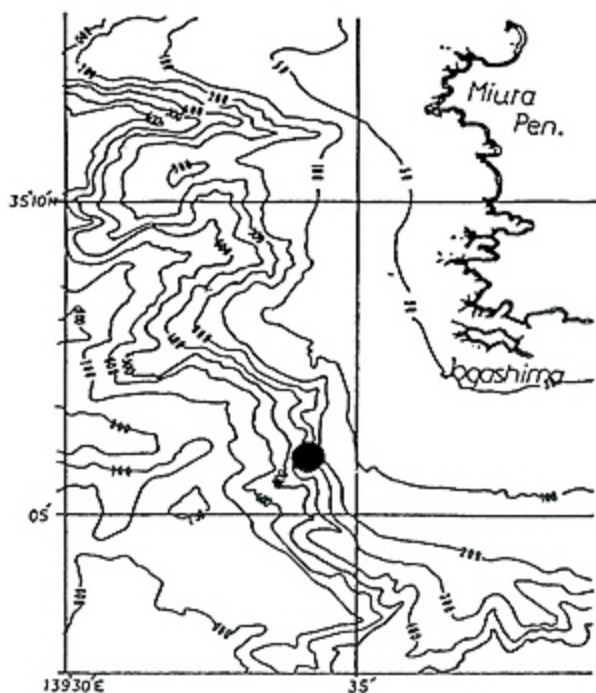


図1 潜降位置
Diving position

時 25 分から 14 時 45 分までの 4 時間 20 分、籠網設置観察は、11 時 06 分から 12 時 15 分の 69 分間と 12 時 55 分から 14 時 05 分の 65 分間の 2 回であった（図 2）。

調査は目視観察およびビデオカメラと 35 mm カメラによる記録撮影を主体とした。

エビ籠網は底辺の直径 1 m、高さ 25 cm の罌頭型のものを使用した（図 3）。籠網のはず中央に冷凍カタクチイワシをステンレス製餌袋に入れ、とりつけた（図 4）。

海底への持込みは、エビ籠網を“しんかい 2000”の前方、左舷側の採集物収納袋取付枠の上に載せ、マニピュレーターで籠網に取付けたロープをつかむとともに、上から圧着・固定して行った。着底後、艇の前方にエビ籠網を静置し、アカザエビの行動を観察した（図 5）。

3. 調査結果

水深 247 ~ 316 m の海底は、5 ~ 10 m の段差のある階段状の地形で、底質が砂泥のなだらかな斜面が所々に広がり、陸上の砂岩・ぎょう灰岩互層と同様の地質と観察された〔高橋ほか（1977）〕。

潜航調査中の水深・塩分・水温の計測記録（図 6）によると、塩分は表層で 34 ~ 36 ‰、在底中 34 ‰で、大きな変化は認められなかった。水温は表層で 20 °C、水深 247 m の着底時は 9 °C、最深 316 m は 8 °C、在底観察中の水温変動巾は 1 °C であった。

(1) 第 1 回観察

航走図の(2)地点で、アカザエビを発見し、第 1 回の籠網設置観察を行った（図 2）。エビ籠網を設置する前に行ったアカザエビの観察状況の判断から、アカザエビから約 10 m 離れた位置にマニピュレーターで籠網を設置し、観察を継続した。艇の観察・撮影用の灯火を全て点灯した影響か、アカザエビは籠網から一定の距離（約 5 m）以内には接近しなかった（図 5）。

その中に、カニ：オオホモラ *Paromola japonica* が左前方から接近、視認（約 20 m の距離）後、約 9 分で籠網に到着、籠網に接触（写真 1）、2 分後に移動しはじめ、5 分で艇の左後方へ移動、視界から離れた。アカザエビは、その後も接近せず艇を移動させた。

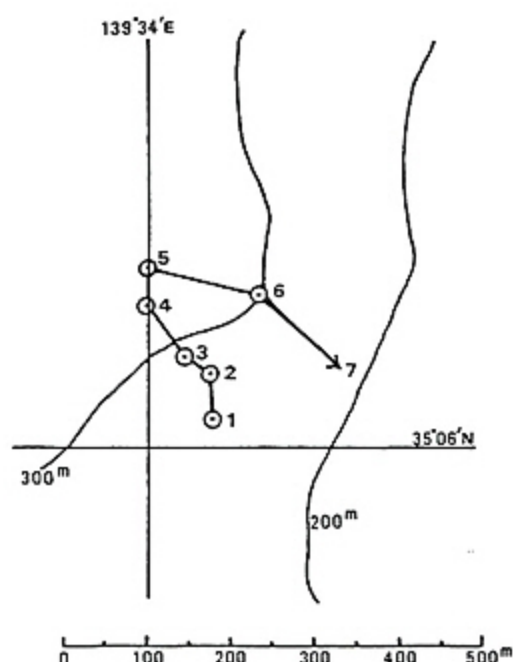


図 2 “しんかい 2000” の潜航航路

1. 着底位置 2. 籠網設置観察位置（第 1 回） 3. 航走 4. 籠網設置観察位置（第 2 回） 5. 航走 6. 航走 7. 浮上

The diving course of “SHINKAI 2000”

1. Point of the arrived bottom
2. Setting point of the fishing pot and the observation
3. Navigate
4. Setting point of the fishing pot and the observation
5. Navigate
6. Navigate
7. Leave the sea bottom

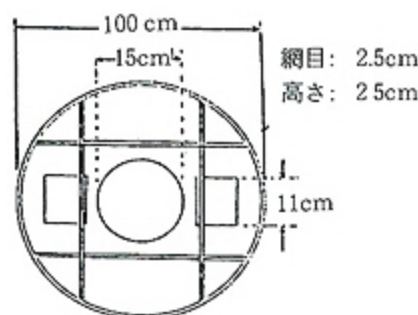


図 3 籠網の形状（平面図）

The shape of the fishing pot (the plane)

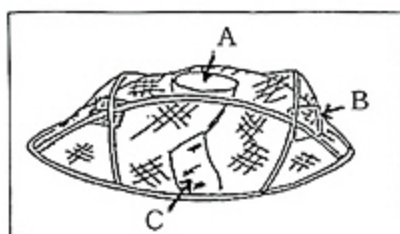


図4 籠網見取図

A 上部入口 B 横側入口 C ステンレス製餌袋

The sketch of the fishing pot

A. Upper entrance B. Side entrance

C. Bait bag by stainless steel net

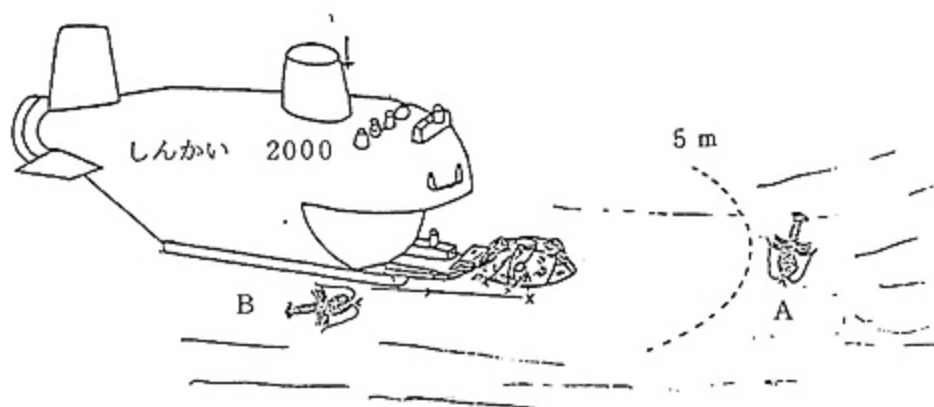


図5 アカザエビ *Metanephrops japonicus* の籠網に対する行動

A: 第1回観察, 艇の前方距離5 m以内には接近せず(灯火点灯) B: 第2回観察, 艇の後方から来籠(艇の上部前方タリウムランプ1灯点灯)

The action of *Metanephrops japonicus* for the fishing pot with bait A: The 1st observation; Didn't draw near less than 5 m of the front of "SHINKAI 2000" (on lamp) B: The 2nd observation; Came to the pot from the back of "SHINKAI 2000" (on a Thallium-lamp, upper front of "SHINKAI 2000")

(2) 第2回観察

航走図の(4)地点で, アカザエビを発見し, 第2回の籠網設置観察を行った(図2)。第1回観察と同じく, アカザエビから約10 mの距離に籠網を設置し, 艇前方上部のタリウムランプ1灯以外の灯火は全て消し, 観察を行った。

観察開始6分経過時にエゾイソアイナメ *Lote-lla maximowiczii* が, 艇の後方から来遊し, 籠網の左側横口から1尾が入網した。艇の下部周辺に数尾が集まり, 最高3尾までが同時に入網したが, 漸時, 在網したのち, 入網時と同じ左側横口から1尾が出網した。艇前方のアカザエビは, タリウムランプ1灯を点灯したままのためか, あまり大きな移動は行わなかった。

艇の右舷後方から, 前方のとは別のアカザエビ

が籠網に接近し, 籠網に登る等の行動をしめしたが, 入網はしなかった(図7, 写真2)。この間に艇が流れのためか, 少し動き, 別の目的で取付けた採取網に, アカザエビが乗り移ったので, 採取網への収容採捕を目論み“しんかい2000”を浮上させたが逃亡した。

(3) その他の観察

ア. アカザエビの籠網に対する行動を観察中 海底に設置した籠網の中に垂下したステンレス製餌袋(冷凍カタクチイワシ入り)には, 端脚類 Amphipoda ヨコエビの仲間(5 mm前後の大きさ)が密集するのが観察された。

イ. 潜航調査を行った。この海域の250 ~ 300 mの着底水深には, プランクトンが多く, 稚魚・レプトセファラス・発光クラゲ等多種多様の

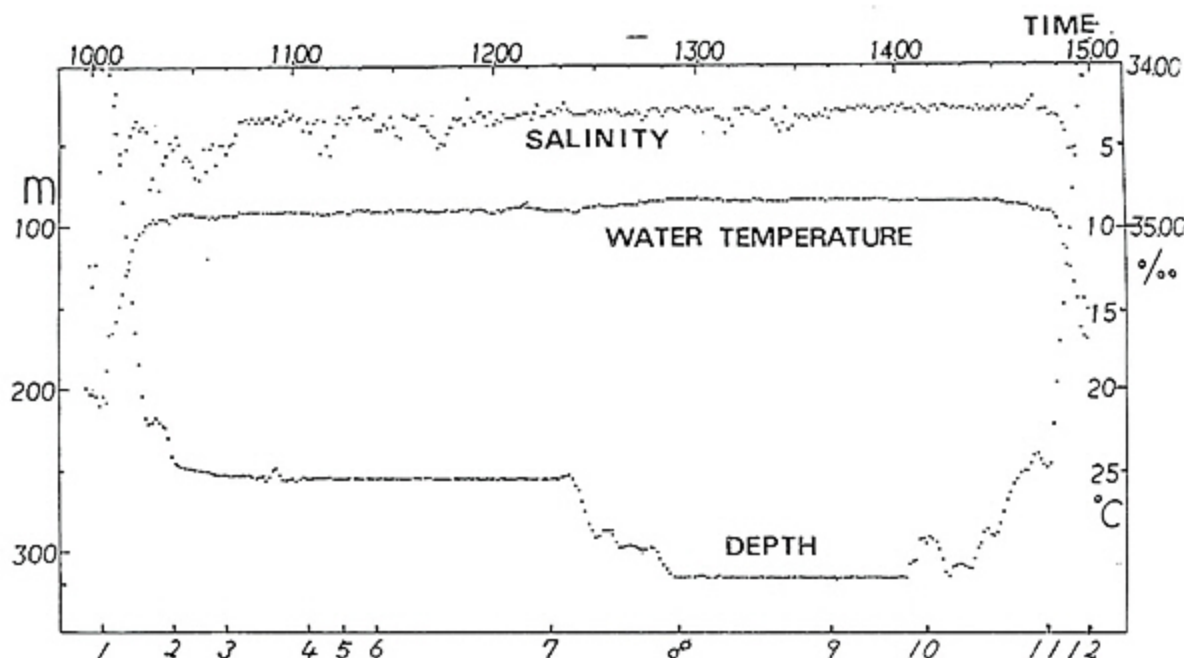


図6 “しんかい2000” STD. DATA (No.221 DIVE 1986. 5. 26)

1. 潜水開始 2. 着底 3. 航走開始 4. 籠網設置(1) 5. オオホモラ来籠
6. オオホモラ退去 7. 航走 8. 籠網設置(2) 9. アカザエビ来籠 10. アカザエビ退去
11. 航走停止・浮上 12. 浮上終了

“SHINKAI 2000” STD. DATA (No.221 DIVE 1986. 5. 26)

1. Began the submerge 2. Arrived the bottom 3. Began the navigate
4. Set up the fishing pot(1) 5. “*Paromola japonicus*” came to the fishing pot
6. “*Paromola japonica*” went away 7. Navigate 8. Set up the fishing pot
9. “*Metanephrops japonicus*” came to the fishing pot 10. “*Metanephrops japonicus*” went away
11. Stopped the navigate and leaved the sea bottom 12. End to float

生物が、観察・撮影用の灯火に集まるのが観察された。

ウ. 潜航・着底直前に、海底の割目ぞいに殻長5cm前後の白色の2枚貝の生息するのが観察された。

エ. その他に魚類・軟体動物(貝類・頭足類)・刺皮動物・甲殻類・大型褐藻の切端・ジュースの空缶が観察された。

4. 考 察

アカザエビの海底での生息状況は、“しんかい2000”による1984年5月の底魚漁場調査の観察、今回1986年5月の観察から、「アカザエビは、海底では一尾づつ棲み場をつくり、餌をとる

ための縄張りがあり、団体行動はしないのではない、良い漁場の海底にはべったり一面にしていると想像している」と云う。漁業者の推定(池田(1979))が、大変現況に近いことが実証された。

エビの行動については、餌の誘引効果(走化性)・走触性・探究行動等として、籠網に対する行動が述べられている(井上(1981)・清水ほか(1984)・杉浦ほか(1985)・平本ほか(1981)・平本ほか(1983)・三谷ほか(1984))が、アカザエビの行動については記載がない。

アカザエビは、“しんかい2000”の観察・撮影用灯火の点灯では、艇前方のものは一定の距離(約5m)以内には接近しなかった(図5)。艇

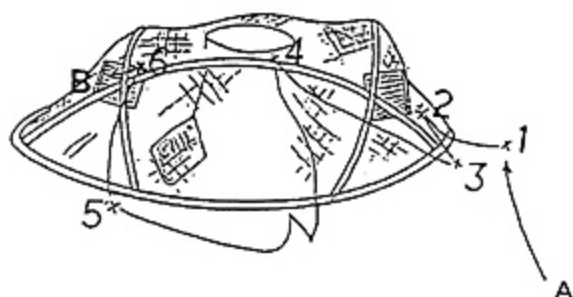


図7 アカザエビ *Metanephrops japonicus* の有餌籠網に対する行動

A: 艇の後方から籠網へ近づく B: 籠網から採取網へ 1~6: 籠網周辺の行動

The action of "*Metanephrops japonicus*" for the fishing pot with bait

A. Came to the pot from the back of "SHINKAI 2000" B. To the catch net from the pot 1-6. Action of it around the pot.

前方上部のタリウムランプ1灯のみの点灯では、光の影になる艇の右舷後方から籠網に接近・接触しているが、艇の前方のものは、一定距離以内に接近していない。この時点での流れは、着底時及び艇の流動時の濁りの流去状況から、艇の前方から後方への微流と判定された。

このため、籠網内のステンレス製餌袋中のカタクチイワシの餌としての誘引物質も、流れの方向に拡散したと考えられる。

このことから、アカザエビは、走光性は負、走化性は正の走性を有すると判定した。

サガミアカザエビ *Metanephrops sagamiensis* では、小型籠網に生のサバを入れ、餌による誘集生物観察を行った「しんかい2000」による調査時には、点灯下で籠網に近づき、籠網に這い上っている〔徳留（1986）〕が、艇の位置と流れの方向及びサガミアカザエビの位置の関係が不明である。

今回の調査では、アカザエビの籠網への到着は走化性としても、到着後の行動は餌による強い誘引効果・走化性とは考えられず、籠網又は「しんかい2000」に対して様子をみる警戒行動とも考えられた。

このことから、アカザエビとサガミアカザエビの違いはあるものの、今後のアカザエビ潜航調査では、水温・塩分・流れ・地形・対象生物分布密度等諸条件も加味した調査、明るさと餌の組合せによる「漁具に対する行動」の調査を行うべきであろう。

参考文献

1. 三宅貞祥, 1982, "原色日本大型甲殻類図鑑I", 保育社, 77.
2. 池田義明, 1979, "相模湾における深海エビ籠網漁業", 全国籠網漁具漁法集(第3編), 全国漁業協同組合連合会, 全国水産業改良普及職員協議会, 91~97.
3. 清水詢道ほか, 1984, "相模湾におけるアカザエビの生態に関する研究-I, 漁獲資料からみた資源の変動", 神奈川県水産試験場研究報告6, 7~10.
4. 三谷 勇ほか, 1984, "相模湾におけるアカザエビの生態に関する研究-II, 籠別漁獲性能", 神奈川県水産試験場研究報告6, 11~16.
5. 三谷 勇ほか, 1984, "相模湾におけるアカザエビの生態に関する研究-III, 餌料効果", 神奈川県水産試験場研究報告6, 23~26.
6. 杉浦暁裕ほか, 1985, "相模湾の底魚漁場調査" 海洋科学技術センター 試験研究報告-「しんかい2000」研究シンポジウム特集-, 67~72.
7. 高橋純夫ほか, 1977, "地学のガイド-神奈川の地質とおいたち-", 神奈川県, 158~181.
8. 平本紀久雄ほか, 1983, "東京湾口・外房沖のアカザエビ(*Metanephrops japonicus*)調査", 千葉県水産試験場研究報告41, 32~42.
9. 平本紀久雄ほか, 1981, "かご漁業の漁場とその資源-本州太平洋側の漁場-", かご漁業-水産学シリーズ36-, 66~79.
10. 井上 実, 1981, "かごに対する水族の行動", かご漁業-水産学シリーズ36-, 36~50.
11. 小池等, 1981, "かごの漁具構造と漁獲", かご漁業-水産学シリーズ36-, 51~65.
12. 徳留陽一郎, 1986, "鬼界カルデラ縁辺の

生物観察”，海洋科学技術センター試験研究報告特集号—第2回「しんかい 2000」研究シンポジウム，133～136。

（原稿受理1987年4月2日）

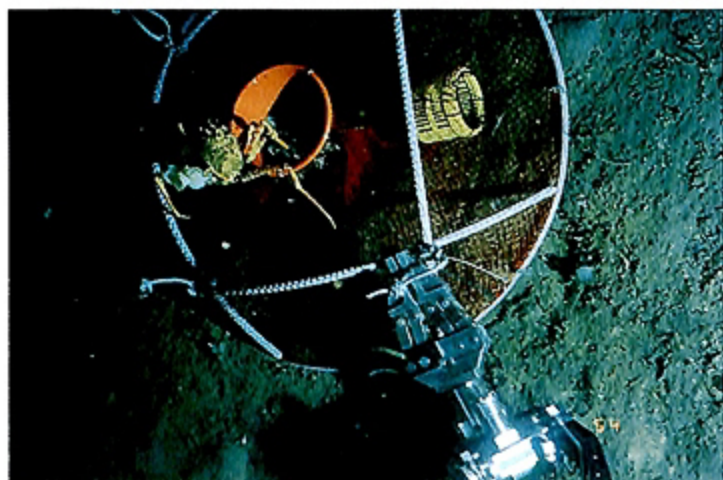


写真1 オオホモラ *Palomola japonica* が籠網
上部入口に到達したところ

Photo. 1 “*Palomola japonica*” approached
the upper entrance of the fishing pot

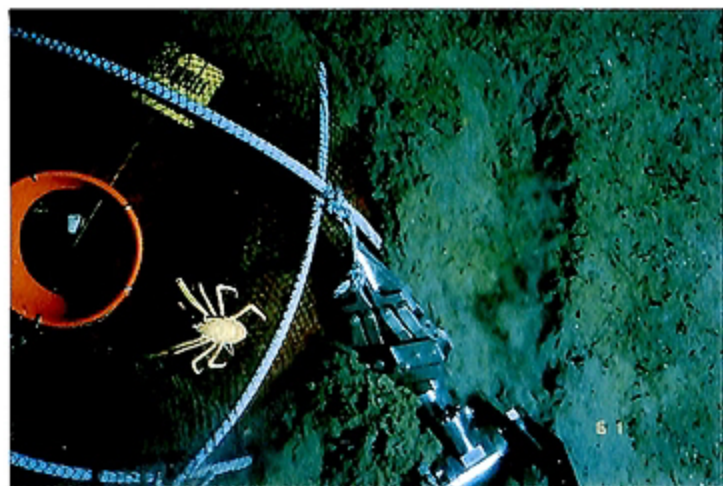


写真2 アカザエビ *Metanephrops japonicus* が籠網
上部入口から下りかけたところ

Photo. 2 “*Metanephrops japonicus*” began to
come down from the upper entrance of the
fishing pot