

1998年8月3日に、富山湾湾口部の海域で「しんかい2000」による潜航調査を行った。水深1,054～1,026 mの海底を約1,600 m航走し、ベニズワイの分布状況とサバ餌への誘集状況を観察した。ベニズワイの生息密度は21個体/1,000 m²であった。航走中に観察した個体数は201個体で、甲幅9 cm以上の大型の雄は70個体、雌雄不明の甲幅5～9 cmの小型個体は20個体、甲幅2～5 cmの未成年が半数以上の111個体を占めた。サバ餌への誘集実験は4回行い、大型の雄5尾が餌に誘集されるのを観察した。

キーワード：ベニズワイ、生息密度、餌誘集実験、富山湾

Population Density of the Red Snow Crab, *Chionoecetes japonicus*, and its Behavioral Response to Bait in Toyama Bay

Ryo TSUJIMOTO*²

The survey was carried out during the cruise of the research submersible "SHINKAI 2000" at the mouth of Toyama Bay on Aug. 3 in 1998. Population density of the red snow crab, *Chionoecetes japonicus*, and its behavioral response to mackerel bait were observed during a cruise of about 1,600m at a depth of 1,056-1,024m. Population density of *C. japonicus* was estimated to be 21 individuals/1,000m². Two hundreds one individuals of *C. japonicus* were observed during the cruise. The number of males with carapace width of >9cm and small crabs with carapace width of 5-9cm were 70 and 20 individuals, respectively. Immature young with carapace width ranging from 2 to 5cm consisted of 111 individuals, which accounted for over half of the total crabs observed. During the 4 times that the bait attraction experiments were carried out, we observed 5 male crabs that were attracted by the mackerel bait.

Key words : Red snow crab, *Chionoecetes japonicus*, population density, bait attraction experiment, Toyama Bay

* 1 富山県水産試験場

* 2 Toyama Prefectural Fisheries Research Institute

1. はじめに

ベニズワイ *Chionoectes japonicus* は、日本海及び太平洋に面した北海道東岸³⁾から本州の犬吠埼にいたる海域⁴⁾に分布している。日本海においてベニズワイは水産上重要種の1つであり、漁獲量は1983～1984年に52,000～53,000tのピークを示したが、以後年々減少し、1996年では25,773tとなっている³⁾。富山湾におけるベニズワイ漁業は、かつて底刺し網による操業のみで、その漁獲量も少ないものであったが、1962年にかにかご漁法が開発されてからは、深い漁場が利用できるようになり漁獲量は急速に伸び、1986年に1,890tを記録したが以後減少し、1997年には654tとなっている⁴⁾。にかにかご漁業による高い漁獲圧力により、富山湾でもベニズワイ資源は減少している。

ベニズワイ資源を守るために、すべての雌及び甲幅9cm以下の雄の採捕禁止、網目の拡大及び禁漁期間の設定等の規制がなされているが、資源回復の兆候は見られない。資源管理を効果的に行うためには、生態に基づいた管理手法が要求される。しかし、本種の生息水深が400～2,600mと非常に深いことと、餌で誘集して漁獲するというにかにかご漁具の特性から、生態や生息密度に関して不明な点が多い。

富山湾における「しんかい2000」によるベニズワイの潜水調査は過去数回行われている⁵⁾。これらの研究によって生息密度や分布状況に関する知見が集積されてきてはいるものの、雌雄毎の生息分布域や未成体の分布域等、まだ十分には解明されていない。本報では、富山湾湾口部の水深1,024～1,056mにおいて、ベニズワイの生息密度・分布状況並びにサバ餌への誘集行動に関して若干の知見が得られたので報告する。

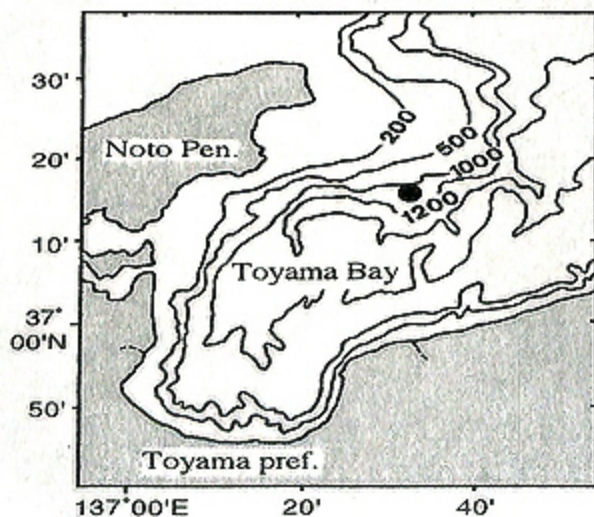


図1 富山湾における潜航調査地点
Fig.1 Location of the "SHINKAI 2000" #1034 dive in Toyama Bay.

2. 材料及び方法

「しんかい2000」によるベニズワイの生態観察は、1998年8月3日の第1034回潜水調査として行われた。潜水地点は、富山湾湾口部の北緯37°15.50'、東経137°33.00'で(図1)、水深1,054mの地点に着底し、1,024mの地点で離底した。潜行は、9時17分から16時00分までの約7時間、海底での調査時間は10時17分から15時14分までの約5時間であった。航走距離は約1,600mであった。航行中には目視観察によって個体数を計数した。また、体長約30cmの冷凍サバ15尾を網に収容したものを、潜水艇直前にマニピレーターにより放置し、約30分間づつ4回、サバ餌への誘集個体数を計数し、同時にその行動を観察した。誘集実験を約1,600mの航行距離のうち約500mごとに区切ったSt.1～4の地点で行った(図2)。

3. 結果及び考察

3.1 海底・生物等の状況

航走中、海底の傾斜はほとんど感じられず、ほぼ平坦であった。海底において大きな起伏はなく、高さ20～30cm程度の小山が散在しているのみであった。底質は軟泥で、岩盤などの堅い基質は全く見られなかった。海底には、エビやエソバイ科巻貝 (*Buccinum* sp., *Neptunea* sp.) が移動した痕跡や、生物が開けたと考えられる直径3cm程度の小穴が多数観察された。底泥の色は全体的に黄土色であったが、直径10cm程度の大きさで、底泥の表面付近のみ黄色に変色したバクテリアマット状のものが多数観察された。

着底後の濁りが消えた時の視程は約4mであった。海底における潮の流れは非常に遅く、いったん舞上がった泥は、なかなか沈降することはなかった。海底を航走中、潜水艇のCTDによって観測した水温は、0.2℃台、塩分は33.9psu台であり、水温・塩分の変化はほとんどなかった。

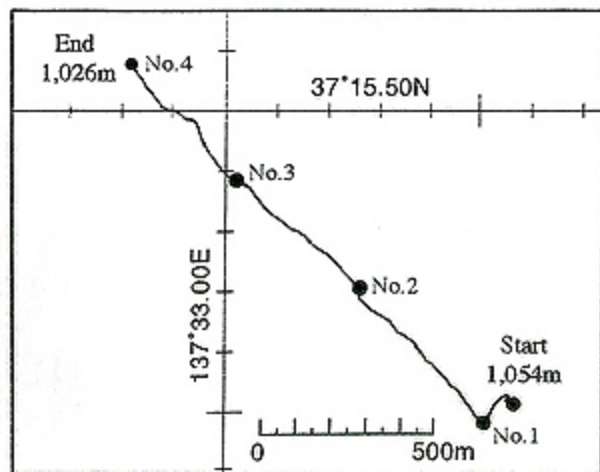


図2 「しんかい2000」潜航航跡図
図中のNo.は餌誘集実験地点を示す。
Fig.2 The track line of the "SHINKAI 2000".
Numbers in the figure indicate the bait attraction experiment stations.

³⁾ 日本海区水産研究所ベニズワイ資源評価票。

⁴⁾ 富山農林水産統計年報：北陸農政局富山統計情報事務所。

ベニズワイ以外の甲殻類では、イソモエビ属の1種 *Eualus* sp. 及びクロザコエビ属の1種 *Argis* sp. が観察され、なかでもイソモエビ属の1種は最も多く見られた生物であった。魚類では、ノロゲンゲ *Allolepis hollandi*、ザラビクニン *Careproctus trachysoma*、セツパリカジカ *Malacocottus gibber*、頭足類ではドスイカ *Berryteuthis magister*、棘皮動物ではフサトゲニチリンヒトデ *Crossaster papposus*、スナイトマキガイ *Ctenodiscus crispatus* が観察された。種不明のイソギンチャクが観察され、その周りにイバラモエビ属の1種やベニズワイが寄り添っていた。潜航地点は腹足類のオオエッチュウバイ *Buccinum tenuissimum* の生息域と考えられるが、海底表面には全く確認されなかったことから、底泥中に潜っていたことが推定される。

3. 2 ベニズワイのサバ餌誘集実験

サバ餌の設置時間と誘集されたベニズワイの個体数を表1に、またその誘集状況を写真1に示した。4回の餌誘集実験で、合計5個体のベニズワイが餌に誘集され、それらはすべて甲幅9cm以上の大型の雄であった。St.2では4個体と最も誘集個体数が多く、先に餌に誘集されていた個体を、後から来た個体が威嚇する行動が見られた。威嚇された個体は餌から約1m離れたところにすばやく逃避したが、また約2分後には餌に集まった。St.3とSt.4には、それぞれ、甲幅5cm程度と甲幅3cm程度の未成体個体が1尾づつ餌から2m以内の距離にいたが、餌には誘集されなかった。大型のベニズワイが餌に対しすばやく反応したことは対照的であった。

伊藤⁹⁾は、本潜航の15年前の1983年7月26日に富山湾の水深1,010~1,070mの海域で同様のサバ餌への誘集実験を3回行い、それぞれ、15分、60分、10分間餌を放置した結果、誘集した個体数は3個体、15個体、1個体の合計19個体であったと報じている。この調査結果に比べ、本調査の誘集個体数は合計5個体にすぎなかった。伊藤⁹⁾の潜航地点は本潜航地点から西南西に約30km離れているため一概に比較することはできないが、15年前よりも漁獲圧が増加したことに起因して生息密度が低下し、誘集個体数が少なくなった可能性も考えられる。

表1 ベニズワイのサバ餌誘集実験結果

Table1 Results of bait attraction experiment with red snow crabs.

St.No.	餌設置開始及び終了時間	餌設置時間 (分)	誘集したベニズワイ (尾)
1	10:37~11:11	34	0
2	11:53~12:33	40	4
3	13:24~13:58	34	1
4	14:49~15:13	24	0
合計		132	5

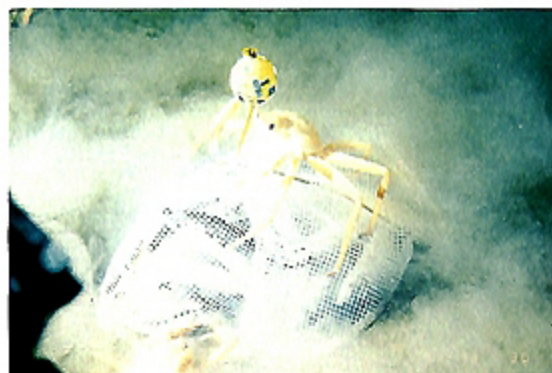


写真1 サバ餌に誘集されたベニズワイ (St.2)

Photo 1 Red snow crabs attracted by the mackerel baits. (St.2)

3. 3 ベニズワイの生息密度

航行距離約1,600mの間に、201個体のベニズワイを確認した。海底での視程から、「しんかい2000」の左右両窓から見える視界幅を6mと仮定すると、全観察面積は9,600m²となり、生息密度は21個体/1,000m²と算出された。確認したベニズワイのうち、半数以上を占める111個体が甲幅2~5cmの未成体であった(写真2)。漁獲対象となりうる甲幅9cm以上の雄が70個体、甲幅5~9cmまでの小型個体が20個体確認された。大型の雄は跛脚が発達していることから雌雄が判別できるが、未成体及び小型個体の性別は判定できなかった。観察したベニズワイのほとんどは海底泥上にいたが、そのうち1個体のみが体の半分程度を底泥のくぼみに潜った状態であった。

橋本・堀田⁹⁾は、1983年に石川県能登島野崎東沖の水深1,042~1,096mの富山湾における潜水調査を行っている。この調査地点の生息密度は22.89個体/1,000m²で、成体と甲幅3~5cm程度の未成体との割合はほぼ半々であり、成体は甲幅10cm以上の雄のみが確認されたことを報じており、今回の調査とほぼ同様の結果が得られている。一方、武野⁹⁾は、富山湾湾奥における潜水調査において、生息密度は52個体/1,000m²、雌が優占、雄の占める割合は1%以下、未成体個体は確認されなかったことを報じている。これらのことから、富山湾のベニズワイの分布状況は、海域、雌雄及び成体・未成体によって大きく異なることが推定される。また、他の海域と生息密度を比較すると、藤倉ら⁹⁾は、鳥取県沖の隠岐堆付近で46個体/1,000m²、北海道日本海側の奥尻海嶺で54個体/1,000m²と報じていることから、今回の潜航地点の生息密度は、これら海域の半分以下である。

渡部・山崎⁹⁾は、曳航式深海用水中ビデオカメラによってベニズワイの生息密度の算出を試みている。ベニズワイが底泥に潜っていた場合、生息密度を過小評価する危険性がある。しかし、今回の観察では、体の半分程度が潜っている個体を1個体確認したのみで、体全体が潜っている個体は確認できなかった。武野⁹⁾と同様に、海底

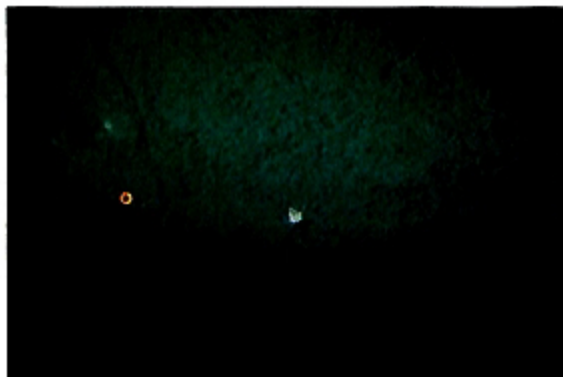


写真2 甲幅2 cm程度の未成体ベニズワイ
Photo 2 Immature red snow crab with about 2 cm carapace width.

に潜っていた個体が這い出した時に生じるような穴も発見していないことから、体全体を潜らせる個体はいないと考えられる。

今回観察された甲幅2~5 cmの未成体は、渡辺・鈴内¹⁰⁾が推定した成長曲線から、6~9齢期(脱皮回数)群に相当するものと考えられる。着底生活に移行してからの稚ガニに関して、Yosho and Hayashi¹¹⁾とYosho et al.¹²⁾の報告があるが、富山湾における稚ガニの生息密度や分布に関する知見が少ないため、今後の調査が期待される。

謝 辞

本調査を実施するにあたって、海洋科学技術センター深海研究部の方々、「なつしま」船長以下乗組員各位、ならびに「しんかい2000」依田代志男指令以下運航チームの各位に御協力いただきました。また、水産庁養殖研究所反町稔博士には、有益な助言をいただきました。ここに記して、感謝の意を表します。

引用文献

- 1)長澤和也・福田敏光・中道克夫・高柳志朗・渡辺安弘, "ズワイ・ツブ資源漁場調査", 昭和62年度函館水試事業報告, 263-272 (1988).
- 2)酒井恒, 日本産蟹類(講談社, 東京, 1976) p.773
- 3)梨田一也, "「しんかい2000」船記", 日本海区水産研究連絡ニュース, 326, 5-6 (1983).
- 4)伊藤勝千代, "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", 海洋科学技術センター試験研究報告書, 1-6 (1985).
- 5)橋本淳・堀田宏, "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", 海洋科学技術センター試験研究報告書, 23-34 (1985).
- 6)武野泰之, "「しんかい2000」で観察した富山湾のベニズワイ", 日本海ブロック試験研究集録, 39, 29-32 (1999).

- 7)加藤史彦, "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 (1979).
- 8)藤倉克則・橋本淳・堀田宏, "隠岐堆及び奥尻海嶺におけるベニズワイガニ *Chionoecetes japonicus* の分布", 海洋科学技術センター試験研究報告, 327-334 (1990).
- 9)渡部俊広・山崎慎太郎, "曳航式深海用ビデオカメラによるベニズワイガニの分布観察(短報)", 日水誌, 65, 503-504 (1999).
- 10)渡辺安広・鈴内孝行, "北海道西岸海域におけるベニズワイについて 第1報 齢期と成長", 北水試月報, 39, 147-162 (1982).
- 11)Yosho, I and I. Hayashi, "The bathymetric distribution of *Chionoecetes opilio* and *C. japonicus* (Majidae; Brachyura) in the western and northern areas of the Sea of Japan," Bull. Japan Sea Natl. Res. Inst., 44, 59-71 (1994).
- 12)Yosho, I, T. Nagasawa and K. Konishi, "Larval distribution of *Chionoecetes* (Majidae, Brachyura) in Sado strait, Sea of Japan," High latitude crabs: Biology, management, and economics, Alaska Sea Grant College Program, 199-208 (1996).

(原稿受理: 1999年8月12日)