

近年の日本海沿岸域におけるズワイガニ類 幼稚ガニの出現状態について

金 丸 信 一

(日本海区水産研究所)

はじめに

日本海区のズワイガニ漁獲量は、1964年の15.61千トン进行ピークに減少し近年は2千トン前後で低迷している。同様にベニズワイについても1980年代前半の5万トン台から3万トン前後の水準に低下している。そのため諸々の保護・管理方策も講じられているが、実効のあがっていないのが実態である。そして、資源状態悪化の原因が不合理漁獲を含む乱獲にあることは衆目の認めるところである。

とりわけ特に減少の著しいズワイガニについて、再生産状態がどうなっているのか、比較的生き残りが良くなり資源として結び付く可能性の高いと考えられる着底期以降の幼稚ガニの分布量が往時と大きな違いがないとすれば、資源の保護・管理効果を十分期待できることになる。問題はその方法と実行であると考えた。

ズワイガニ幼稚ガニの分布量に関するものとしては新潟沿岸における1981年の採集調査結果が報告されている(伊藤 1984)、そこで、当時の漁獲量の半分に減っている最近の資源状態のなかで再生産状態がどうなっているのかを把握することを目的として、幼稚ガニの採集調査を行ったので報告する。

なお、会議報告では1992年の調査結果によったが、その後1993年および1994年の調査試料類の処理もできたのでその基礎資料についても末尾に掲載することとし、若干の解説も追記した。

材料および方法

調査海域：調査は図1に示す北部日本海新潟沿岸の粟島北西沖(以下粟島海域と呼ぶ)と、佐渡島両津湾沖(水津海域)ならびに両津市赤玉沖(赤玉海域)の3ヵ所で1981年の調査と同じ海域である、および西部日本海丹後半島の網野北沖(以下丹後海域と呼ぶ)で行った。新潟沿岸では、できるだけ伊藤の1981年の調査に順じるように水深200~300mの間に、粟島、水津海域が200m(St. 1), 225m(St. 2), 250m(St. 3), 275m(St. 4), 300m(St. 5)、赤玉海域は200m(St. 1), 250m(St. 2), 300m(St. 3)の深度に調査点を設けた。丹後海域では、調査船の装備から調査可能な700mまでの深度を対象に200m(St. 1), 250m(St. 2), 300m(St. 3), 350m(St. 4), 400m(St. 5), 500m(St. 6), 600m(St. 7), 700m(St. 8)とした。

調査期間：1981年の時期別調査で採集量の最も多かったのが9月であったことに倣い(伊藤 1984)、新潟沿岸が1992年9月7~8日、丹後海域は9月4~5日に集中的に行った。

調査方法：調査船は、兵庫県立香住高校漁業実習船但州丸(444トン, 1500馬力)を用いた。使用した採集用具は図2に示すように、1981年に伊藤が用いた採集器(以下ではそりネットと呼ぶ)を利用し

ネットだけを張り替えた。ネットの構成，規格ともに同じにすることを原則としたが，最後部のネット(ラッセル角目網…伊藤(1984)の体育用マットカバーで規格の表示はないが今回実測した)は同規格のものが入手できなかったため，網目に相当する角目内径が長径6.0mm，短径2.5mm(前回は5.0mm×3.0mm)を用いた。

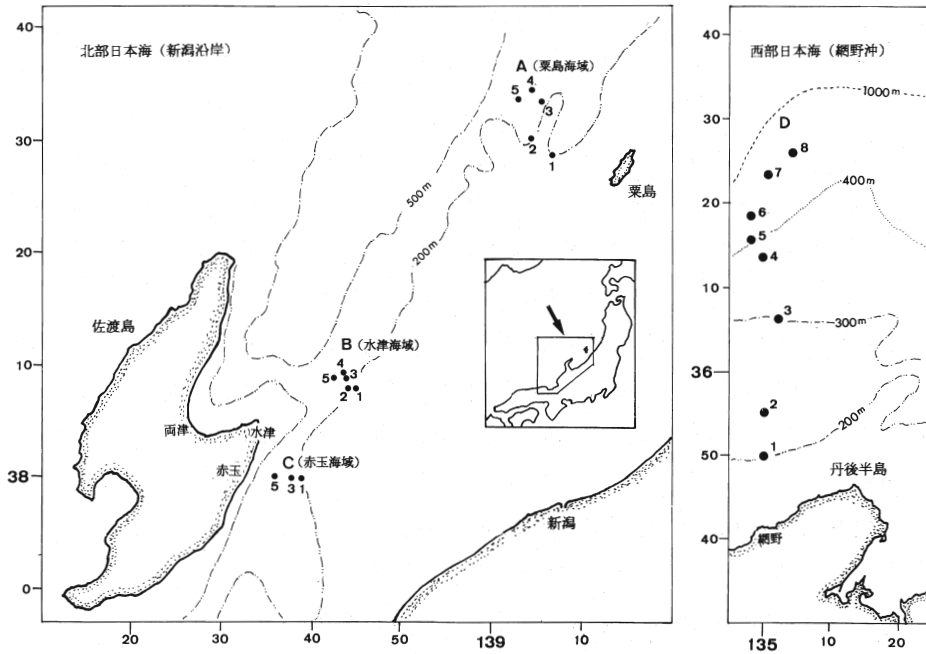


図1 調査海域および調査点

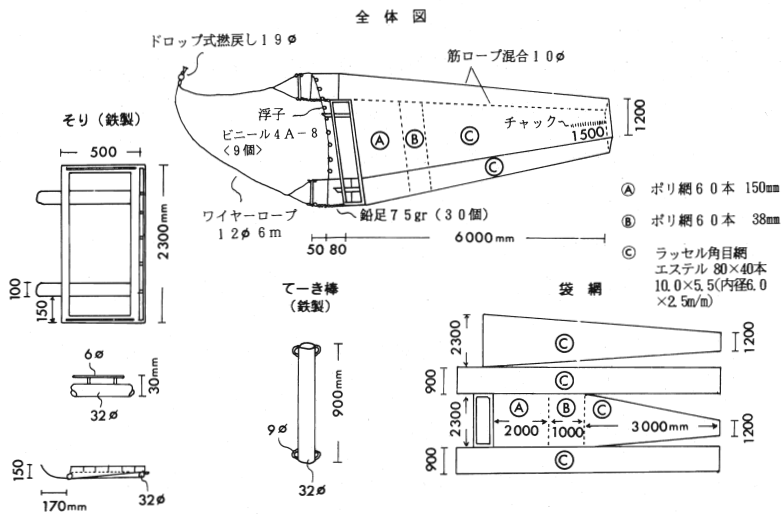


図2 調査に使用した“そりネット”の構造

引索は16mmワイヤーとトロールワープ(24mm)を連結し、海底水深の1.7倍を基準にそりネット、曳索の順に海中に繰り出し、1.5ノット前後の船速で原則として20分間引網した。投網および所定の引索の繰り出し後の引網開始から揚網開始時までの対地距離を測定して掃海面積算出の基礎とした。投・揚網に使用したトロールウインチ速度は毎秒1m(60m/min)である。そりネットが転倒しないように網口の“てき棒”付近に直径250mm前後の浮玉を左右1個ずつ装着した、このことによって転倒着底を完全に防ぐことができた。

そりネットの回収時には大量の泥が入網して、そのまま船上に引揚げることが困難な場合が多い。その場合はそりネットが水面近くに引揚げられた段階で、航走しながら適度に泥を排出させてから船上に回収し、更に採集物を特製のかご網で水洗いして泥および大型ゴミ類を除去した全量をテナルに收容し、10%海水ホルマリンで固定して研究室に持ち帰った。生物標本は種別に選別計数し、カニ類は全数について甲幅(頭胸部背甲の最大値)をデジタルノギスで0.1mm単位で測定した。その他の有用種についても全数又は一部を測定に供した。ズワイガニとベニズワイの同定は深滝(1965)によった。

分布密度：調査結果の資料作成に当たっての分布密度の算出は、そりネットのそり部の幅2.3mを網口幅とし、調査時に測定した引網対地距離を乗じて掃海面積として求めた。伊藤(1984)はそりネットの海底走行距離について、走行距離計を用いて走行状態を調べた結果毎分133m前後と報告している。しかし、船速1.5ノット前後で引網したとしているから対水距離で毎分46m前後となり前記の値は過大である。今回の新潟沿岸の調査では毎分36~57mの範囲で平均45.3mであった。したがって、比較対照資料の1989年9月(表1上段)の密度は、引網速度1.5ノットとした対水距離に引網時間を乗じて引網距離として求めたものである。

結果と問題点

ズワイガニ幼稚ガニの出現状況

調査海域毎の採集結果を表1に、今回調査の幼稚ガニの甲幅組成を図3に示す。

1981年と比較できる新潟沿岸では、粟島海域が5調査点中水深200mでのみ4尾、水津海域が5調査点中水深225mと275mの2点からそれぞれ2尾と4尾の計6尾、赤玉海域では引網時間を他の海域の半分(10分)としたが3調査点中水深250mで1尾、300mで6尾の2点で計7尾、合計17尾が採集され、南部の海域ほど深部に多い傾向を示した。採集物は甲幅2.5~19.5mmで大部分は5mm未満の稚ガニであった。前回(1981年)の調査に比べると、採集物は甲幅10mm以下の稚ガニの出現割合は高いが採集量は僅か数パーセントに過ぎない。

前回は、各調査点で採集され有漁率93%を示しているのに対し11年を経た今回の調査では有漁率38%と低く、往時に比し調査域内の分布密度つまり分布量の水準低下を反映した結果であろう。因に、表1の分布密度をみると、粟島海域では前回の1平方メートル当り0.0222尾に対し今回のそれは0.0004尾、同様に水津海域では0.0101尾に対し0.0006尾と極端に少なくなっている。赤玉海域では前回は0.0061尾と前記の海域より低かったのに対し今回は0.0028尾と高く往時の1/2弱の値を示したものの、全体では1981年の0.0133尾1m²に対し0.0007尾/m²と1/20程度である。この結果を漁

業状況からみると、1981年当時のズワイガニ漁獲量に対して1992年には日本海北区全体では半減、調査海域の新潟県では $\frac{1}{2}$ 強の漁獲を揚げていることを考えると、より深刻に受け止めざるを得ない。即ち、近年の資源状態の悪化が再生産にまで影響していることを示唆するとともに、それが見掛けの漁業状況以上に深化していることを窺わせるからである。

表1 ズワイガニ幼稚ガニの出現状況

1981年9月 (伊藤(1984)より作成)

場 所	調査回数	調査水深帯	有漁回数	有漁水深帯	採集尾数	密度(尾/m ²)
粟島海域	5	200~300	5	200~300	236	0.0222
水津海域	5	200~300	4	225, 275	107	0.0101
赤玉海域	4	200~275	4	200~275	52	0.0061
全 海 域	14		13		395	0.0133

1992年9月

場 所	調査回数	調査水深帯	有漁回数	有漁水深帯	採集尾数	密度(尾/m ²)
粟島海域	5	200~300	1	200	4	0.0004
水津海域	5	200~300	2	225, 275	6	0.0006
赤玉海域	3	200~300	2	250, 300	7	0.0028
全 海 域	13		5		17	0.0007
丹後海域A	8	200~700	5	200~500	34	0.0031
〃 B	3	200~300	3	200~300	21	0.0037

註：丹後海域のA Bは同一資料であるが、Bは他の海域との比較上同じ深度範囲を抽出したものの。

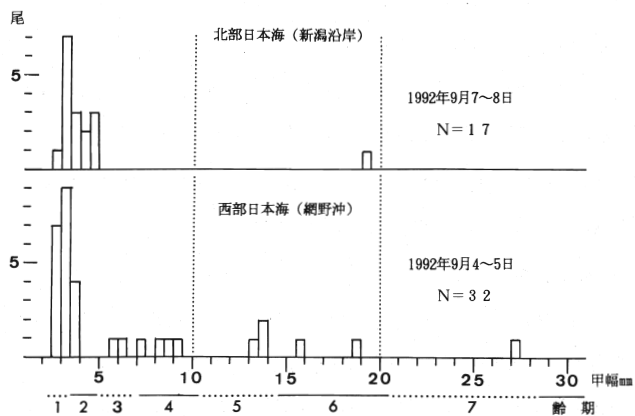


図3 そりネットで採集されたズワイガニ幼稚ガニの甲幅組成

丹後海域では、200～700mの深度範囲における8調査点中200～500m間の5点で34尾採集された。これを新潟沿岸と同じ200～300mの深度範囲でみると、水深200mで6尾、250mが5尾、300mが10尾と各調査点に出現し計21尾と新潟沿岸各海域の3～5倍の採集量であった。採集された幼稚ガニは甲幅2.5～27.5mmで主体は4mm未満であるが7齢期までの各齢期が出現したとみられる。

この海域について過去の状況と比較する材料を持たないが、新潟沿岸に比べると、分布密度は0.0037尾/㎡と約5倍の値を示した。これは両海域におけるズワイガニについてのポテンシャルの違いを示すようにも考えられる。嘗てピーク時の日本海西区の漁獲量は北区の5倍程度であったものが昨今は僅かに上回る程度である。おそらく北区の漁場に比べより高い漁獲圧に暴されているのであろう。この海域における幼稚ガニの分布状況も往時よりは相当悪化しているものと考えられるが、資源の潜在力を活用できるような適正な保護・管理による効果を期待したい。

ズワイガニ類幼稚ガニの深度別分布

比較的広範囲の深度別採集を行った丹後海域におけるズワイガニとベニズワイの深度別(調査点別)の採集状況を表2に、ベニズワイ幼稚ガニの甲幅組成を図4に示す。

ズワイガニは、水深350mを除き200～500mの各調査点に出現し、200～300mでは前出のとおりで計21尾、400mが11尾、500m 2尾の合計34尾であった。水深300mと400mでの採集量が250m以浅の各調査点よりも上回っている。

一方、ベニズワイは、500m以深から出現し500mが4尾、600m44尾、700m32尾の計80尾とズワイガニに比べると多く、500m前後では両二種の幼稚ガニが分布した。ベニズワイの甲幅組成をみると、2.5～29.5mmの範囲で10mm以下の稚ガニが85%を占めた。深度別には、500mでは甲幅3mm台の稚ガニだけで600mでは3～4mm台700mでは5～6mm台が主体と、深部ほどステージの進んだ稚ガニが分布する傾向がみられた。

表2 丹後海域(網野沖)におけるズワイガニ類幼稚ガニの水深別出現状況(1992年9月)

種名 甲幅mm	ズワイガニ				計	分布密度 (尾/㎡)	ベニズワイ				計	分布密度 (尾/㎡)
	5.1 ～5.0	10.1 ～10.0	20.1 ～20.0	20.1 ～30.0			5.1 ～5.0	10.1 ～10.0	20.1 ～20.0	20.1 ～30.0		
調査点(水深)												
D-1 (200m)	6	—	—	—	6	0.0031						
D-2 (250m)	4	1	—	—	5	0.0027						
D-3 (300m)	4	3	2	1	10	0.0052						
D-4 (350m)	—	—	—	—	0	0.0000						
D-5 (400m)	5	1	3	—	11*	0.0060						
D-6 (500m)	1	1	—	—	2	0.0013	4	—	—	—	4	0.0027
D-7 (600m)							22	17	3	2	44	0.0199
D-8 (700m)							10	15	6	1	32	0.0163

* 測定不能2尾含む

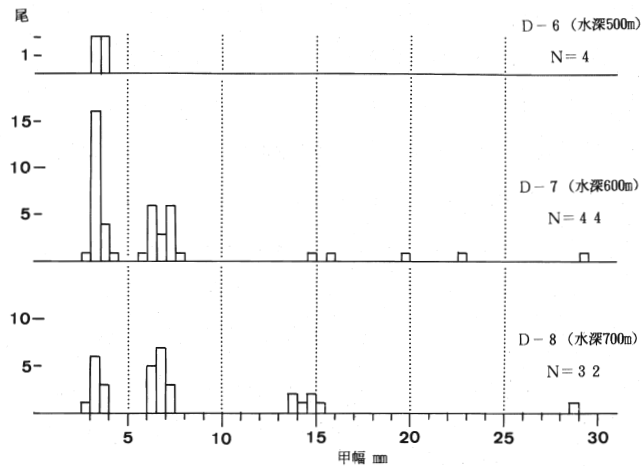


図4 網野沖のそりネットで採集されたベニズワイ幼稚ガニの甲幅組成 (1992年9月4日)

ズワイガニについての幼稚ガニの分布状態については明らかになってきているが(伊藤 1968, 1984; 石川水試 1982; 鳥取水試 1980, 1981; 京都府海洋セ 1988など), ベニズワイについてはよくわかっていない。ベニズワイ漁業の主漁場は水深800m以深であるのに対し、今回の調査はそれより沿岸部に限られている。しかし幼稚ガニの分布量は多く両種の採集最多水深帯の比較でズワイガニの3倍以上の密度を示した。ズワイガニでは親ガニの多いところに稚ガニも多い(石川水試 1982)。ベニズワイの場合も沖合の主要漁場ではより分布量の多いことは容易に考えられる。ベニズワイの分布水深が深く漁業が“かご網”に限られることから、発育段階初期の不合理漁獲は避けられるほか、ズワイガニ主漁業の底びき網のような複合種を対象とする漁業と異なり、資源管理の行いやすい条件を持っている。日本海区の底魚類資源の中でもベニズワイは単一種としては有数の重要資源であることを考えれば、この種についての調査研究体制の弱体は否めない。一層の強化と研究の進展が待たれる。

文 献

- 深滝 弘 (1965) ベニズワイとズワイガニとの雌の外部形態の比較. 日水研報告, (15), 1-11.
- 伊藤勝千代 (1968) 日本海におけるズワイガニの生態に関する研究Ⅱ 稚蟹期の形態およびその分布について. 日水研報告, (19), 43-50.
- 伊藤勝千代 (1984) 日本海におけるズワイガニの生態に関する研究Ⅳ 新潟県沿岸における着底初期の稚ガニの分布と生態について. 日水研報告, (34), 19-41.
- 石川県水産試験場 (1982) 昭和56年度研究開発促進事業カニ類増殖技術開発試験研究報告書, 石川水試資料第123号, 47pp.
- 京都府立海洋センター (1988) 日本海産重要カニ類の資源と生態に関する研究. 水産業関係地域重要

新技術開発促進事業総合報告書，47pp.

鳥取県水産試験場（1980）昭和54年度研究開発促進事業カニ類増殖技術開発試験研究報告書．鳥取水試，17pp.

鳥取県水産試験場（1981）昭和55年度研究開発促進事業カニ類増殖技術開発試験研究報告書．鳥取水試，12pp.

追記（1993，'94年の調査結果について）

1993年および1994年の調査のうち，“ズワイガニ幼稚ガニの出現状況”を付表1（前出の表1に対応する）に“ズワイガニ類幼稚ガニの水深別出現状況”を付表2（表2に対応）として掲載した．調査船ならびに調査用具・時期等は1992年と同じであるが，調査海域が1993年は粟島海域と丹後海域（網野沖），1994年は丹後海域だけでともに引網時期は10分である．1993年の粟島海域については，深度別の分布状況の把握を目的に丹後海域と同じ水深150～700mについて行った．丹後海域の場合は，1989年からの諸事業調査を通じての関連資料の蓄積があることから（漁業資源評価システム高度化調査，沿整直轄調査等），ひき続きその継続に心掛けている．

ズワイガニ幼稚ガニの出現状況（付表1）：粟島海域では前年が水深200mでのみ採集されたのが，1993年は200mで2尾，225m1尾，275m3尾の5調査点中3点で6尾採集された．丹後海域（網野沖）では，1993年が水深200mで6尾，300m7尾の3調査点中2点で13尾，1994年には200mで4尾，250m10尾，300m1尾の3調査点全点から計15尾採集されている．（いずれも水深200～300mについて）．分布密度でみると，両海域とも年変化は少なく丹後海域が新潟沿岸より高いことにならない．

付表1 1993年以降のズワイガニ幼稚ガニの出現状況

(1993年9月)						
場 所	調査回数	調査水深帯	有漁回数	有漁水深帯	採集尾数	密度(尾/m ²)
粟島海域	5	200～300	3	200～275	6	0.0009
丹後海域A	9	150～700	2	200, 300	13	0.0016*
〃 B	3	200～300	2	200, 300	13	0.0031
(1994年9月)						
丹後海域A	8	200～700	5	200～500	23	0.0023
〃 B	3	200～300	3	200～300	15	0.0942

* 150m水深帯を除く

ズワイガニ類幼稚ガニの深度別分布（付表2）：1993年の調査では，粟島海域のズワイガニが水深200mから出現して275mまで，ベニズワイが500mから出現して深部ほど多くなったのに対し，丹後海域ではズワイガニが水深200～300mに出現し，ベニズワイが350mから出現した．（付表2-a）．

1994年調査の丹後海域の場合は、ズワイガニが前々年の1992年同様に水深500mにも出現している。ベニズワイは前年と同じく水深350mから出現したが、400mでは採集されていない。しかし各年とも深部ほど分布量の多くなることがみてとれる。海域別の分布量ではベニズワイもズワイガニ同様、新潟沿岸に比べて丹後海域の分布密度がかなり高く、また、1992年よりも'93、'94年と高い値を示している。(付表2-b)

付表2-a 1993年9月調査のズワイガニ類幼稚ガニの水深別出現状況

() 内は測定不能個体数

種名 甲幅mm	ズワイガニ					ベニズワイ						
	5.1 ~5.0	10.1 ~10.0	20.1 ~20.0	計 ~30.0	分布密度 (尾/m ²)	5.1 ~5.0	10.1 ~10.0	20.1 ~20.0	計 ~30.0	分布密度 (尾/m ²)		
場所(水深)												
(150m)	—	—	—	—	0	0.0						
栗島沖(200m)	1	1	—	—	2	0.0013						
(225m)	1	—	—	—	1	0.0008						
(250m)	—	—	—	—	0	0.0						
(275m)	1	1	1	—	3	0.0018						
(300m)												
(400m)						2						
(500m)						6	—	—	—	2	0.0023	
(600m)						(2)	3	—	—	9	0.0054	
(700m)							7	6		15	0.0110	
網野沖(150m)	—	—	—	—	0	0.0						
(200m)	5	—	—	1	6	0.0052						
(250m)	—	—	—	—	0	0.0						
(300m)	6	—	—	1	7	0.0046				1		
(350m)							1	2	1		4	0.0026
(400m)							—	—	—		0	0.0
(500m)							10	4	1		(1) 16	0.0235
(600m)							68	41	2		(4) 126	0.1557
(700m)							41	21	1		(22) 85	0.0688

註：栗島海域の150mは海底岩磐のため事故網

付表2-b 1994年9月調査のズワイガニ類幼稚ガニの水深別出現状況

種名 甲幅mm	ズワイガニ					ベニズワイ						
	5.1 ~5.0	10.1 ~10.0	20.1 ~20.0	計 ~30.0	分布密度 (尾/m ²)	5.1 ~5.0	10.1 ~10.0	20.1 ~20.0	計 ~30.0	分布密度 (尾/m ²)		
場所(水深)												
網野沖 200m	1	3	—	—	4	0.0038						
250m	1	6	3	—	10	0.0073						
300m	—	1	—	—	1	0.0009						
350m	1	—	—	—	1	0.0007	—	2	1	—	3	0.0021
400m	—	—	—	—	0	0.0	—	—	—	—	0	0.0
500m	1	6	—	—	7	0.0051	3	71	5	1	80	0.0587
600m							3	77	—	—	80	0.0508
700m							7	109	5	—	121	0.1093