

### 3 - (6) ベニズワイガニ資源調査

尾田 昌紀

#### 目的

1999年の日韓漁業協定の発効により日韓暫定水域となったベニズワイガニの主漁場である大和堆西方及び隠岐諸島北方海域は、日本及び韓国の漁業者が過度に利用してきたため、資源水準が低下してきた。

このため、境漁港に水揚げする大臣許可船（北朝鮮水域操業船を除く）及び香住漁港に水揚げする兵庫県の漁業者は、2005年漁期より資源回復計画に基づく漁獲努力量の10%削減を行い、2007年漁期からは個別漁獲割当制（以下IQ制）を導入することとした。また、2025年9月より本種資源はTAC管理が開始されている。

2007年漁期より、漁獲規制サイズ（甲幅9cm）未満の小型ガニを海底で逃がすよう工夫された脱出口付きのかごを全漁船が導入して資源保護に努めている。

本調査は、境漁港の重要水産物の一つであるベニズワイガニについて漁業者が適正な資源管理を実践するために必要な基礎的なデータ等を取得することを目的とした。

#### 方法

##### ① 漁獲情報の収集

境漁港における本種の水揚げ伝票を収集整理し、浜田以西・隠岐西方、新隠岐堆、大和堆で操業海域区分した水揚げ状況をまとめた。

##### ② 市場調査

境漁港において我が国EEZ及び日韓暫定水域操業漁船から漁期中（9月から翌年6月）月1回、同じ漁船を重複して測定しないように順番に1隻ずつ、各銘柄の甲幅、体重、鋏脚幅、生殖腺重量等を測定した。なお、成熟は養松（2007）に基づき、鋏脚幅と甲幅の関係式から判別した。甲幅組成は、3海域ごとに銘柄別甲幅比率を算出し、当該海域で操業している漁船の銘柄別の年間水揚げケース数で引き延ばし、推計した。また、3海域分を足し合わせ、境漁港で水揚げされたベニズワイガニの甲幅組成とした。

##### ③ 資源管理共同研究調査

2007年漁期より、境漁港に水揚げする全漁船と水産試験場の共同で、脱出リング（脱出口）付きかごの小型個体の保護効果を検証するための調査

を実施してきており、2023年漁期は2024年2～5月に共同調査を実施した。なお、試験漁具は、小型個体も採集可能な目合3cmのかご（以下「試験かご」という。）を使用した。協力漁船に2個のかごを手渡し、通常操業時のかごの連に50個目、100個目のように離して取り付け、試験を実施した。

調査でかごに入った全てのベニズワイガニについて、当场にて、雌雄別に甲幅、体重、鋏脚幅、生殖腺重量などを測定した。なお、雌については、写真1の区分で抱卵状況（放卵なし、抱卵指数：微量、指数2：腹節の25-50%に外卵あり、指数3：腹節の50-100%に外卵あり、指数4：腹節から外卵がはみ出る）を把握した。

また、混獲されたオオエッチュウバイ、ツバイ等の深海性ばい類についても殻高、殻幅、体重を測定した。



写真1 ベニズワイガニ雌の抱卵区分

#### 結果と考察

① 本種の水揚げ量は1984、85年には30,000トンを超える漁獲があったものの、その後減少傾向となり、1988年以降は15,000トン前後で推移した。1996年に再び減少傾向に転じ、2002年には10,000トンを下回り、以降8,000トン台の低位横

ばい傾向で推移したが、2005年以降は、ほぼ10,000トン台に回復した。

2007年漁期からはIQ制（全体で10,000トンの年間枠）の導入により8,000～9,000トンで推移していたが、2017年から水揚量は減少傾向となり2020年は4,721トンまで減少した（図1）。なお、近年の動向としては、2022年は4,593トンと減少し、2025年は5,688トンであった。2024年にベニズワイ漁船事故（座礁）が生じたため操業できない漁船が増えた。

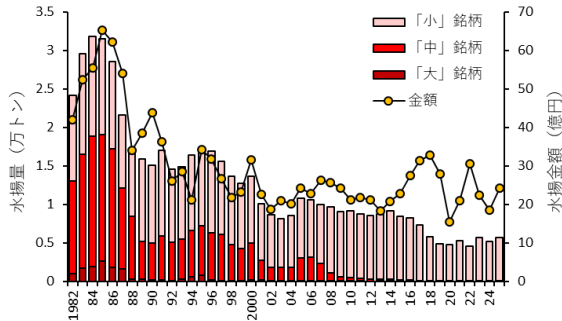


図1 境漁港における銘柄別水揚量と金額の推移(1982～2025年)

一方、水揚金額はこれまで水揚量に併せて増減を繰り返してきたが、2014年以降は、ロシアからの輸入ズワイガニ減少に伴う外食、加工向け食材としての需要の増加や形の大きい物を中心に県内の飲食店や旅館等での料理素材としての取り扱いが増えていること等により価格上昇し、2019年は27.8億円となった。しかし、2020年は新型コロナウイルス感染症の影響から15.4億円と大きく減少した。2021年は、特にズワイガニの代替となる中、小A銘柄中心に単価が回復し、20.9億円となった。2022年は更に加工原料不足と加工需要の増加から小B銘柄も単価が上がったため、30.6億円と大幅に増加した。2024年は一転し、輸入ズワイガニとの競合、物価高騰等による外食需要の減退、加工場の人手不足で2021年並みの単価水準に加工用の小B銘柄の単価が低下したため、18.4億円と前年から更に減少した。2025年は、境港のベニズワイガニ加工の生産増加に伴う需要の高まりにより、加工向けの小B銘柄の単価が高止まりし、水揚金額は24.2億円と増加した。

銘柄別の水揚割合については、水揚の多かった1980年代後半では小銘柄は全体の約4割であったが、水揚量の減少とともにその割合は増加して、1990年代約6割、2001年以降7割以上、2009年には9割を越え、2020～22年は全体の97.8～97.9%を占めている。また、小銘柄の多くは脱皮して経過期間の短い「小B」であり、2025年の小Bは全体の94.5%を占めている状態である。

近年、漁船の老朽化等もあり操業を長期間行わない経営体もあることから入港回数と1回1隻当たりの水揚量（CPUE）を図2にまとめた。直近の入港回数の動向を見ると、2016年の414回/年から減少の一途をたどり、2021年は355回/年まで減少している。CPUEの変化は、2014年の757ケース/隻・回から大きく減少し、2019、20年はそれぞれ440、442ケース/隻・回となったが、23、24、25年は531、520、554ケース/隻・回と回復傾向にある。

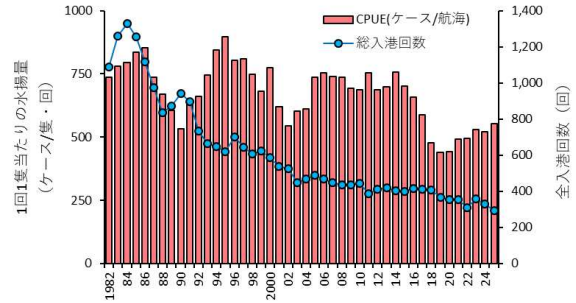


図2 境漁港における1回1隻あたりの水揚量と入港回数の推移(1982～2025年)

② 市場調査によって推定された甲幅組成を図3に示した。また、2012年からの海域別成熟別の水揚尾数を表1にまとめた。2025年に水揚げされたベニズワイガニは1,247万尾と前年の1,719万尾から減少した。前年と比べ水揚げ尾数が減少しているのは、漁船事故に伴う漁獲量減少によると考えられる。前年と同様に未成熟個体の水揚げ尾数の割合が高かった。ただ、中銘柄以上の大型個体は少なく、加入群のそのほとんどをその漁期中に漁獲している形態が常態化していることが考えられ、境港入港船の漁獲による資源量悪化への影響は大きいと考えられた。

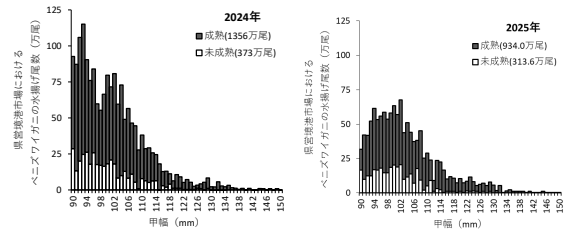


図3 境漁港に水揚げされたベニズワイガニの甲幅組成(左：2024年、右：2025年)

表1 推定漁獲尾数と未成熟個体の割合

		(単位：万尾)													
		2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
前田以西・隠岐西方	成熟	746	419	531	497	287	246	143	145	171	313	342	433	393	176
	未成熟	22	367	219	134	281	245	172	39	59	144	157	183	180	221
新島境岬	成熟	501	456	588	573	432	240	285	236	227	283	259	261	158	227
	未成熟	196	246	215	141	319	312	235	142	127	119	108	163	98	56
大和境	成熟	1,242	1,247	1,218	1,286	1,388	884	1,017	1,054	954	782	638	902	795	530
	未成熟	135	167	280	314	309	631	330	100	113	220	131	140	95	37
境漁港水揚げ全体	成熟	2,489	2,122	2,307	2,366	2,109	1,471	1,444	1,438	1,353	1,378	1,229	1,595	1,346	934
	未成熟	354	781	694	589	909	1,187	738	281	299	482	396	486	373	314
	比率	12.4%	26.9%	23.1%	19.9%	30.1%	44.7%	33.8%	16.3%	18.1%	25.9%	24.4%	23.3%	21.7%	25.1%

次に操業海域別に見ると、浜田以西・隠岐西方甲幅 100mm 台にピークがみられ、この傾向は前年と同様であった(図 4)。この海域は、操業者が資源管理に注力し小型個体の漁獲を抑制しているためである。漁場が日韓暫定水域内に位置する新隠岐堆では水揚げ個体数が少なく資源の厳しい状況が続いていた。最も水揚量の多い大和堆では、90mm 台の小型個体中心に水揚げされていた。

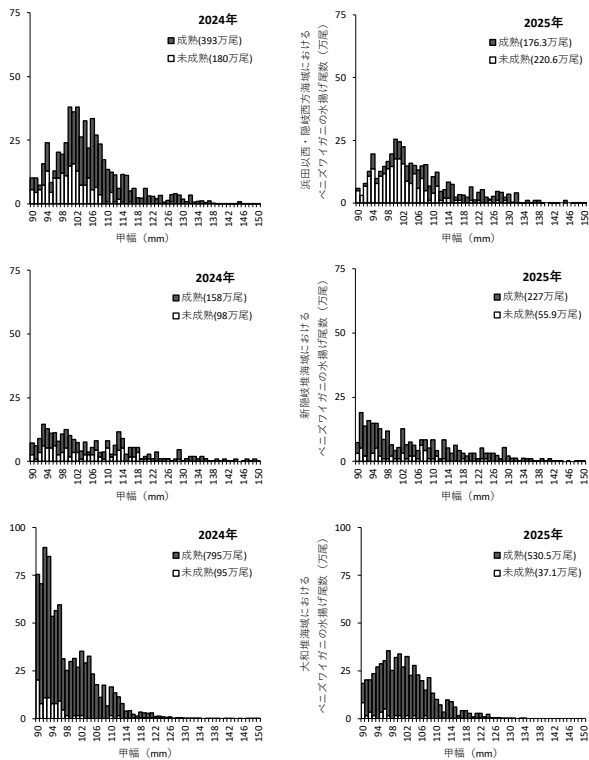


図 4 浜田以西・隠岐西方、新隠岐堆、大和堆の甲幅組成(左:2024年,右:2025年)

③ 2024 年漁期の資源管理共同研究調査(以下「共同研究調査」という。)は、2025 年 3~6 月にかけて、浜田以西・隠岐西方海域で 2 隻、新隠岐堆で 2 隻、大和堆で 4 隻の計 8 隻で調査を実施した(表 2)。

調査協力漁船 8 隻のかごの設置から取り上げまでの浸漬日数は平均 12.5 日(最短 6 日,最長 29 日)で、試験かごの 1 かご当たりの平均採集尾数は雄 58 尾(前年漁期 128 尾),雌 95 尾(同 304 尾)であった。

表 2 漁場別の共同研究調査結果(2024 年漁期)

海域区分	調査協力漁船数	有効かご数	水深(チェーン回収位置)	雄(尾)	雌(尾)
浜田以西	1	2	1245	166	727
隠岐西方	1	2	1175	21	771
新隠岐堆	2	4	865-1100	85	542
大和堆	4	8	1000-1440	935	1527

(1) 浜田以西・隠岐西方の状況

図 5 のとおり、2025 年(2024 年漁期調査)は漁獲対象サイズのカニが減少した。2022 年(2021 年漁期調査)に明確に見られた二山型の組成が一つの山になっており、前年より甲幅が小さかった。

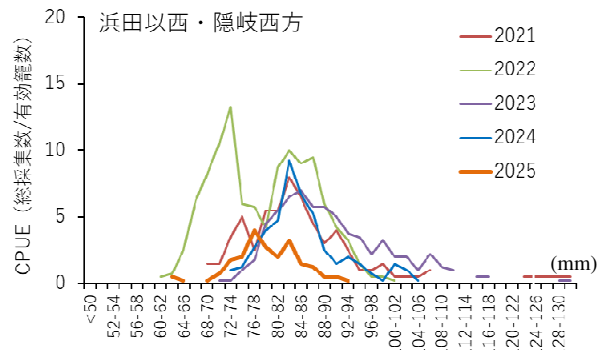


図 5 浜田以西, 隠岐西方海域の試験かごで採集された甲幅組成(2021~25 年)

(2) 新隠岐堆の状況

図 6 のとおり、2025 年(2024 年漁期調査)は漁獲対象未満のカニが増加した。これは、2021 年の甲幅 70mm 台で高い山が見られており、これが加入するタイミングであることから短期的に増加したためと考えられる。ただ、2022 年から甲幅 70mm の山が小さくなっていったが、2025 年漁期からは再び山がみられるようになった。

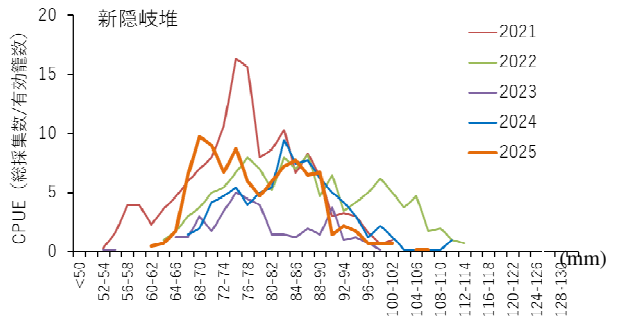


図 6 新隠岐堆の試験かごで採集された甲幅組成(2021~25 年)

(3) 大和堆の状況

図 7 とおり、2025 年(2024 年漁期調査)は漁獲対象のカニが前年と比べ減少した。

ただ、甲幅 70mm の山が大きくなっており、今後の加入が期待される。

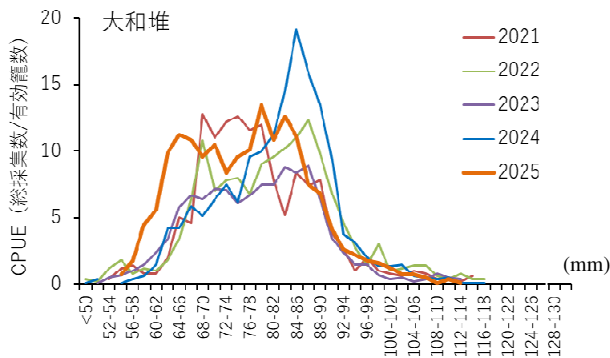


図 7 大和堆の試験かごで採集された甲幅組成 (2021~25年)

域区分別・抱卵指数別の甲幅組成を示した。まず漁具の特性上、甲幅 60 mm未満のサイズの小型雌ガニの採集が少なく、採集された個体のほとんどが成体であった。海域特性として、浜田以西・隠岐西方海域で甲幅組成が他海域と異なり、大型個体が多く採集され、海域により成長が異なることが示唆された (浜田以西・隠岐西方海域：平均甲幅 2022年 72.5mm, 2023年 73.0mm, 新隠岐堆：同 2022年 66.8mm, 2023年 68.3mm, 大和堆：同 2022年 64.2mm, 2023年 64.3mm)。

雌の抱卵数は、交尾できる雄の精子の量により規定される可能性が考えられる。大和堆は抱卵指数の低い個体の割合が他の海域と比べて多く、これは成熟した雄個体が少なかったことにより交尾時に十分な量の精子を受け取れなかった精子制限の影響を示唆している可能性が考えられる。

(4) 雌ガニの抱卵状況

図 8 に 2025 年 (2024 年漁期調査) における海

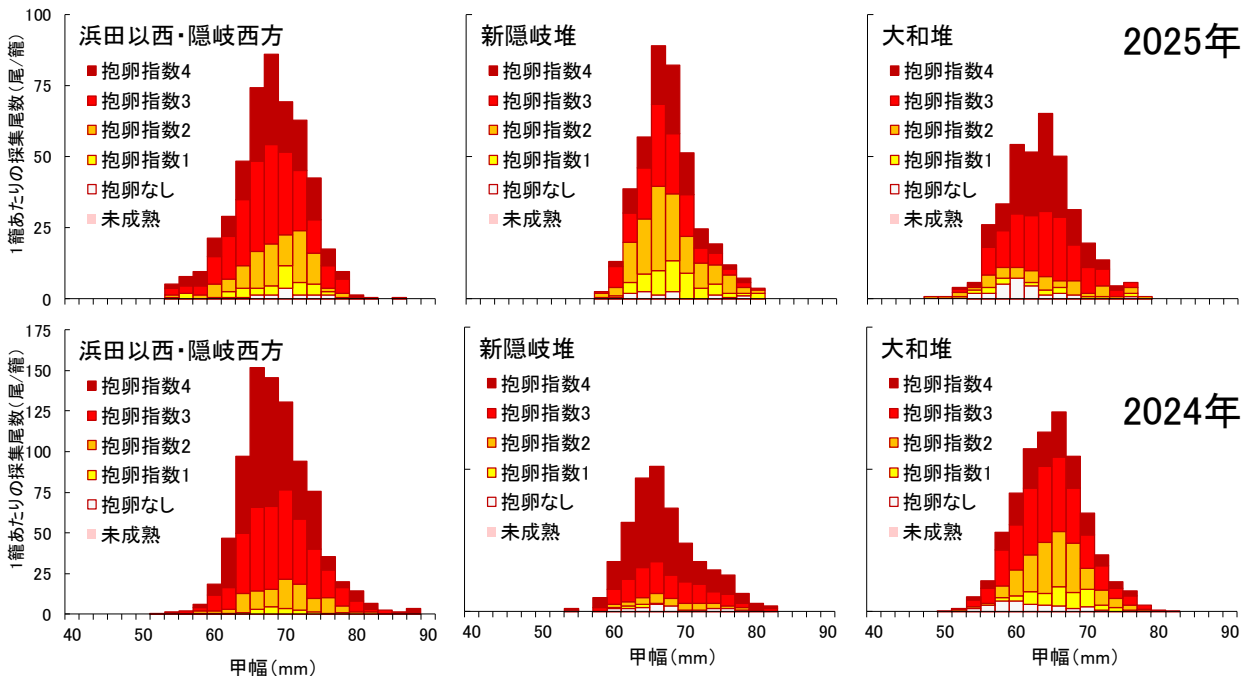


図 8 雌ガニの海域区分別・抱卵指数別の甲幅組成 (上段 2025 年, 下段 2024 年)

(5) 雌ガニの貯精囊の組織切片

ズワイガニ属の雌は、交尾した雄の精子を貯精囊に保存し、産卵時に受精する。近縁種のズワイガニでは、交尾した雄の精子が貯精囊に層状に蓄積され、組織切片を作成すると、その層状構造から交尾回数を推定することができる。

ベニズワイガニの繁殖生態は未解明な部分が多く、何個体の雄と交尾するのか分かっていない。ズワイガニでは、最終脱皮直後に交尾した雄の精子を貯精囊に蓄え、その後の数回の産卵時にその精子を用いると考えられてきたが、近年では初産以降も交尾を行い精子を補充することが分かってきた。

そこで、共同調査の試験籠で採集された雌のベニズワイガニから貯精囊（写真2）を取り出し、組織切片を作成し（写真3）、精子の層状構造が確認されるか観察した。



写真2 ベニズワイガニの貯精囊（はさみ先端）

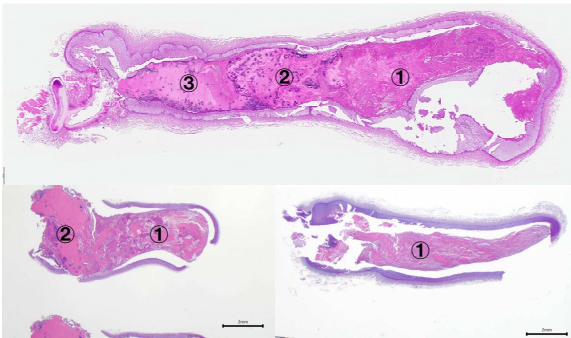


写真3 貯精囊の組織切片（番号は確認された層状構造）

貯精囊の組織切片から0~3層の層状構造が確認された（表3）。これらの精子の層が異なる雄親に由来するのかは、今後DNA分析により確認する必要がある。

貯精囊のサンプリング時に一対の貯精囊を採取し、片方は10%ホルムアルデヒド水溶液で保存し組織切片作成に供し、もう片方は99.9%エタノールで保存し今後のDNA分析に供することとした。

なお、本研究は2025年水産海洋学会研究発表大会（福井市開催）にてポスター発表を行った。また、DNA分析については公立鳥取環境大学吉永研究室と共同研究で進めていく。

表3 組織切片を作成した貯精囊と確認された層状構造の数

No.	月	日	船名	海域	水深(m)	甲幅(mm)	体重(g)	外卵	外卵量	層状構造
1						77	132	無し		1
2						61	80	有り	3	3
3	3	7	A丸	大和堆	1,394	56	51	無し		0
4						66	96	有り	3	3
5						55	51	無し		0
6						55	60	無し		0
7	3	19	B丸	大和堆	1,260	71	93	有り	3	2
8						57	67	有り	3	2
9						61	97	有り	4	1
10						57	64	有り	4	3
11						61	82	有り	3	1
12	3	26	C丸	大和堆	1,400	63	100	有り	4	3
13						58	80	有り	4	1
14						59	75	有り	3	3
15						69	115	有り	3	2
16						66	130	有り	4	2
17	4	21	D丸	大和堆	1,257	65	93	有り	3	1
18						70	132	無し		3
19						62	97	有り	4	2
20						62	119	有り	2	1
21	5	19	E丸	新隠岐堆	1,330	69	117	有り	3	1
22						68	110	有り	4	1
23						73	139	有り	2	1
24						60	124	有り	4	2
25	5	20	F丸	隠岐西方	1,260	65	105	有り	4	1
26						63	101	有り	4	2
27						70	141	有り	3	1
28						73	161	有り	4	2
29	6	5	G丸	隠岐西方	1,210	59	96	有り	4	1
30						75	162	有り	1	2
31						73	163	有り	3	1
32						65	120	有り	4	2
33	6	6	H丸	新隠岐堆	1,200	63	87	有り	3	2
34						69	136	有り	4	1