FUKUI NATURE GUIDE

ナチュラリスト No.87

Naturalist

Vol.30 (2) 2020

特集：スワイガニの世界

福　井　県

自然保護センター・海浜自然センター

特集

ズワイガニの世界

国立研究開発法人　水産研究・教育機構　日本海区水産研究所小浜庁舎
主任研究員　山　本　岳　男

1. ズワイガニの分類について

カニの仲間は、現在分かっているだけで国内に約1,100種が生息しています。しかし食用にされている種は意外に少なく、福井県内のスーパーで見かけるカニもズワイガニのほかにベニズワイガニ、ワタリガニの名前で知られるガザミ類くらいしかありません。なお、タラバガニもよく売られていますが、ヤドカリの仲間でカニではありません。一番後ろの歩脚がとても小さく甲羅の中に隠れているので、歩脚がカニより1対少なく見えるのがヤドカリの特徴です。

ズワイガニ（図1）は、クモガニ上科ケセンガニ科ズワイガニ属に含まれ、ズワイガニ属はケセンガニ科の中で最も大きくなります。ズワイガニ属には、ズワイガニを含めて5種と1亜種が知られており、いずれの種も北半球の海水が冷たい場所に分布します。

図1　ズワイガニの雄（上）と雌（下）

これらの種は生息する水深に違いがあり、比較的浅い大陸棚にはズワイガニとオオズワイガニが、より深い大陸斜面にはベニズワイガニ（図2）、トゲズワイガニ、ミゾズワイガニがいます（図3）。

図2　ベニズワイガニの雄

ズワイガニ属
- ズワイガニ
- オオズワイガニ
- ベニズワイガニ
  - カイザンベニズワイガニ
- トゲズワイガニ
- ミゾズワイガニ

図3　ズワイガニ属に含まれる種

ベニズワイガニには亜種として、北太平洋中央部の天皇海山に生息するカイザンベニズワイガニがいます。しかし近年のDNAを使った研究では、ベニズワイガニとトゲズワイガニは同じ種で、カイザンベニズワイガニはベニズワイガニの亜種ではなく独立した種だとする研究もあります。また、日本近海のズワイガニは他の海域（例えば大西洋）の個体より歩脚が細長いので、他の海域のズワイガニとは異なる亜種や別種と考える人もいますが、きちんと確かめられた研究はありません。スーパーに並ぶカナダ産のズワイガニをよく見ると、日本海のものより脚が太くて短いことが分かります（図4）。

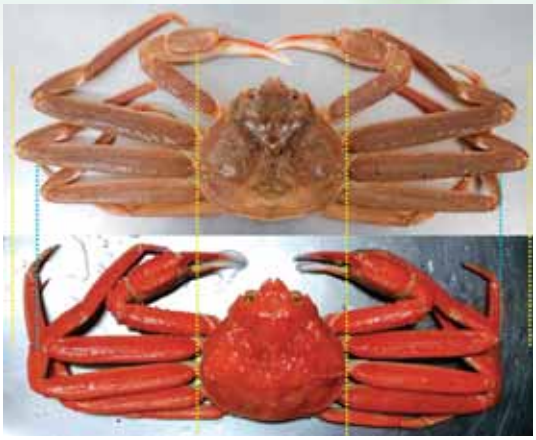


図４　日本海産（上）と大西洋産（下）
長さの違い
大西洋産は茹でられたので赤いですが、本来の色は日本海産と同じです。

ズワイガニの成熟サイズは海域により異なります。日本海のものは大きな部類に含まれ、雄は甲幅（甲羅の幅）が約 14 ㎝、雌は約 8 ㎝に達します。**福井県では雄が「越前がに」、雌が「せいこがに」と呼ばれており、雄の中でも特に大きな甲幅が 14.5 ㎝以上、重さが 1.3 ㎏以上の個体は、「極（きわみ）」のブランド名で取引され、時に一匹 40 万円を越える値が付きます（図 5）。**

図５　極（きわみ）と認められた雄
福井県水産試験場提供

2. ベニズワイガニとの違い

日本海には、ズワイガニ属のなかで、ズワイガニとベニズワイガニが生息しています。ベニズワイガニはその名の通り体全体が赤っぽいことや、甲羅の外縁の棘が発達すること等でズワイガニと見分けられます。日本海での生息水深は、ズワイガニが比較的浅い 200 ～ 500ｍであるのに対して、ベニズワイガニはより深い 500 ～ 3,000 ｍです。ズワイガニとベニズワイガニは非常に近い仲間なので、自然界でごく希に交尾をして、雑種が出来ます（図６）。

図６　ズワイガニとベニズワイガニの雑種の
雄（上）と雌（下）

雑種の体色は、ズワイガニ（淡褐色）とベニズワイガニ（赤褐色）のちょうど中間を呈し、それにちなんで黄金ガニとも呼ばれています。DNA を使った調査によれば、今までに調べられた雑種は全てお父さんがズワイガニ、お母さんがベニズワイガニです。なぜ雌雄逆の両親の組み合わせが見つからないのか、詳しいことは分かっていませんが、雌雄逆の組み合わせだと卵の発生が進まず死ぬのではないか、雄ズワイガニと雌ベニズワイガニの生息水温が重なるので出会いやすく交尾の機会は多いのではないか、ベニズワイガニは雌に比べて雄が著しく少ないので雌ベニズワイガニが交尾相手に恵まれず、仕方なく雄ズワイガニと交尾するのではないか等の原因が考えられています。ズワイガニとベニズワイガニの数に比べて、どれくらいの割合で雑種が存在するのかは不明ですが、幼生の段階では約 0.4 % と極めて少ないことが分かっています。

3. ズワイガニの分布

ズワイガニは北太平洋、オホーツク海、ベーリング海、北西大西洋に分布しています（図７）。

図７　ズワイガニの分布域

ノルウェーとロシアの国境の海域には生息していなかったのですが 1996 年に発見されて以降急激に数を増やし、現在は漁業の対象になっています。日本の周辺では、山口県より北の日本海、オホーツク海、茨城県より北の太平洋の泥や砂の海底（図８）に住んでいます。

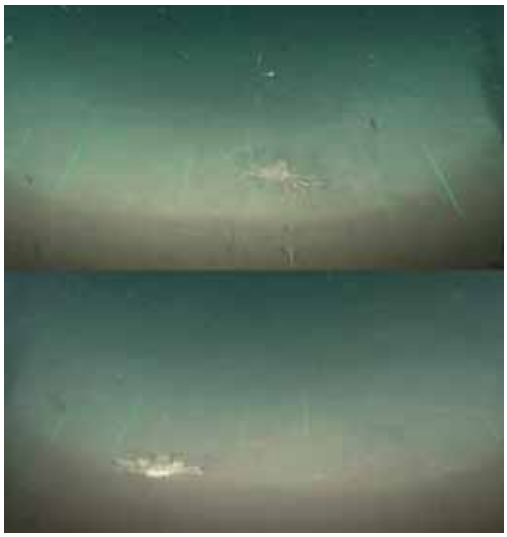


図８　福井県沖の海底で撮影されたズワイガニ
福井県水産試験場提供

分布図（図７）を見ると一目瞭然ですが、日本海は世界のズワイガニの分布域の南限にあたります。日本ではズワイガニは深海の生き物のイメージがあるかも知れませんが、好んで深いところにいるのではありません。ズワイガニが多く生息する水温は、３℃以下（特に１℃前後）という極めて低く狭い範囲で、その水温帯が日本近海では深海にしか存在しないからです。日本海では水深 200 ～ 500 mに生息しますが、より分布域の北にあたる北西大西洋では水深 2.5 mからも見つかっています。因みに発見された最も深い水深は 1400 mです。

4. ズワイガニの一生

スーパー等で並んでいる雌のお腹を見ると、赤っぽい色や黒っぽい色の卵を抱いているのが見られます。ズワイガニは産んだ卵を海にばらまかず、自分のお腹に産み付けて、初めての産卵では１年半、２回目以降の産卵では１年間大切に守り育てます。卵の数は、体が大きな雌ほど多いですが、平均すると初めての産卵では７万個、二回目以降は 10 万個程度です。産んですぐの卵はオレンジ色で、卵の中で幼生が形作られるにつれて黒っぽく変化していきます（図９）。

図９　雌が抱いている卵の色の変化

雌が漁獲されるのは 11 月から 12 月ですが、年を越えて３月になると漁獲されなかった雌の卵から幼生がふ化します。ふ化したあとの様子を図 10 に示しました。

ふ化した直後はプレゾエアと呼ばれ、頭にしっぽが生えたような格好をしており、体全体の大き

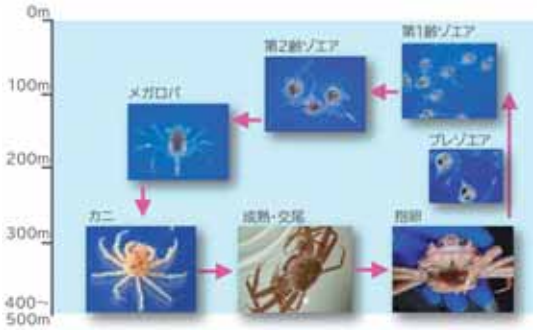


図10　ズワイガニの一生
雌のお腹からふ化した幼生は水面近くまで上昇し、その後発育にともなって生息水深が深くなります。

さは、わずか３㎜です。プレゾエアはふ化してから１時間以内に第１齢ゾエアに脱皮するので、自然界で見つかったことはありません。各ステージの幼生の期間は水温によって大きく変化し、水温が高いほど短くなるのですが、日本海では、第１齢ゾエアが約１ヶ月間、第２齢ゾエアが約１ヶ月間、メガロパが約２ヶ月間で合計４ヶ月間は泳いで生活しており、７月頃に海底に着地した後に脱皮してカニの形になります。なお、メガロパの体を見ると、メガロパになってすぐは淡い色をしていますが、体内で次第にカニの体が作られるにつれてだんだん濃くなり、カニに脱皮する直前には黄褐色になります（図11）。カニの形になっても第１齢は、甲羅の幅は僅か３㎜で、脚を広げても約１㎝しかありません。

幼生は泳いで生活する一方で、着底した後は海底を歩いて生活します。このように着底した後長距離を移動できない生き物（いわゆるベントス）にとって幼生は、分布域を広げるという大きな役割があります。しかし幼生は遊泳力が弱いので、自分の意思で行きたい場所に行けません。海流により、幼生がどこの場所にどれだけの数が流されて着底したかが、将来ズワイガニがどこで多く獲れるのかを決める一因になってます。幼生が流される距離は非常に長く、日本海で雌のズワイガニが特に多い隠岐の島周辺で産まれた幼生は、海流から計算すると、一部は北海道にまで到達すると推定されています。

ズワイガニは、着底後も脱皮して大きく成長します。脱皮は、甲羅の後縁が開いて始まります（図12）。脱皮にかかる時間は成長するほど長くなり、幼生の時は数十秒から２分程度ですが、成熟間近の雄では数時間単位でかかります。脱皮するのは外から見える外骨格だけでなく、内蔵の一部や鰓も綺麗に抜けます（図13）。脱皮してすぐの体は

図11　メガロパの色の変化

図12　脱皮の様子

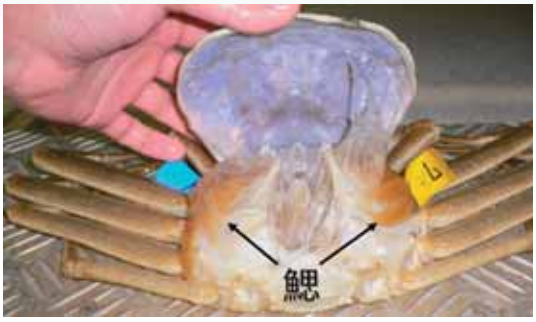


図13　脱皮後の抜け殻の甲羅を開いたところ

ブヨブヨで、その後徐々に石灰化が進み、硬くなっていきます。脱皮から完全に硬くなるまで、大きなズワイガニではほぼ1年かかります。市場やスーパーでは、体が比較的柔らかいものが水ガニ、十分に硬くなったものが硬ガニと呼ばれます。硬ガニは水ガニより身が多く詰まっているので、水ガニの7～10倍もの値が付きます。

カニの仲間には、一生脱皮を繰り返して成長し続ける種と、一生に脱皮できる回数が決まっている種がいます。ズワイガニは後者で、脱皮回数は雄が最大12回、雌が10回で、生涯で最後の脱皮を「最終脱皮」と言います。最終脱皮を終えたカニの脱皮齢期は、雄が13齢、雌が11齢です。

では、最終脱皮齢期のズワイガニは何歳なのでしょうか？魚は鱗などを調べることで年齢が分かりますが、カニには鱗がありません。最近はカニの仲間でも年齢が分かる部分が見つかりつつありますが、日本海のズワイガニでは研究されていません。飼育して調べた研究によれば、ズワイガニの脱皮間隔（脱皮から次の脱皮までの時間の長さ）は小さい時ほど短い傾向にあり、1齢や2齢は4ヶ月程度で9齢を越えると1年になり、産まれてから最終脱皮するまでに雄（13齢）で約9年、雌（11齢）で約7年かかるということが分かっています（図14）。

最終脱皮をすると、雄も雌も体の一部が変化します。雄は鉗脚（いわゆるハサミ）が大きくなり（図15）、雌は腹部（いわゆるフンドシ）の幅が広くなります（図16）。

これらが意味することは、雄は鉗脚が大きくなることで闘いに強くなり、他の雄（特に鉗脚が小さな最終脱皮前の雄）と雌を奪い合う際に有利になります。さらに最終脱皮した雄どうしの争いでも、体が大きい（＝鉗脚が大きい）雄ほど雌の奪い合いで有利になり、多くの雌と交尾ができます。雌は最終脱皮した直後に初めて交尾と産卵を行うので、大きくなった腹部の内側に卵を抱けるようになります（図9）。最終脱皮した後は5年ほど生きると考えられてますので、ズワイガニの寿命はおおよそ雄で14年、雌で12年です。

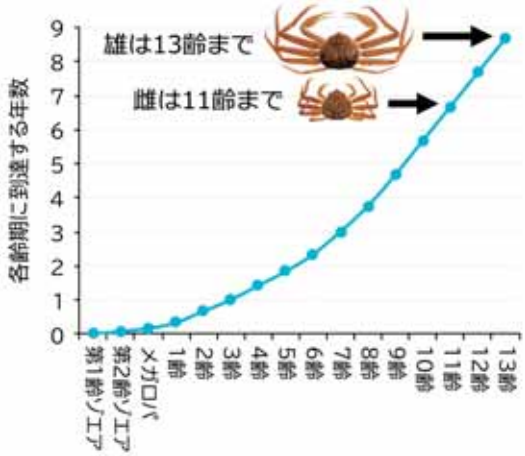


図14　産まれてから各齢期に到達するまでの年数

図15　雄の最終脱皮前後の鉗脚の大きさの変化

雌1匹が産む卵のうち、最終脱皮齢期まで到達できるのは何個でしょうか？その答えは人間に置き換えるとイメージしやすいのですが、二人の両親から二人の子どもが大人になると、人口は増えたり減ったりしません。同様に、ズワイガニも数の変化はありますが、極端に増えたり減ったりはしていません。つまり、ズワイガニの雌が一生に産む卵のうち大人になれるのは、せいぜい二個前後だということが分かります。それでは雌が一生に産む卵の数はいくつでしょうか。雌は毎年卵を

産みますので、一生に産む卵の数は、初めての産卵で７万個、２回目～５回目を 10 万個とすると、合計 47 万個と計算できます。みなさんが食べているズワイガニは、数十万個の卵から奇跡的な確率で大人になった個体なのです。

図 16　雌の最終脱皮前後の腹部の幅の変化

5. ズワイガニの食べ物と敵

ズワイガニは産まれてから成熟するまで肉食性です。主な餌は、幼生の時期は動物プランクトン、カニになってからは海底の生き物です。大きくなると、魚類、貝類、イカの仲間も食べますが、最も多く食べているがクモヒトデです（図 17）。クモヒトデはズワイガニの調査をしていると非常に多く採れますし（図 17 下）、動くのも遅いので、ズワイガニにとって捕まえやすいのでしょう。

一方でズワイガニを食べる生き物は、幼生の時は表層から中層を泳ぐ様々な魚類です。そして着底後は、甲幅１㎝くらいまでゲンゲやカジカ（図 18）の仲間に食べられます。さらに大きくなると他の海域ではマダラ（図 18）やミズダコに食べられることが知られていますが、日本海の西部海域では数が少なかったり生息水深が違ったりするので、あまり大きな影響はないと思われます。

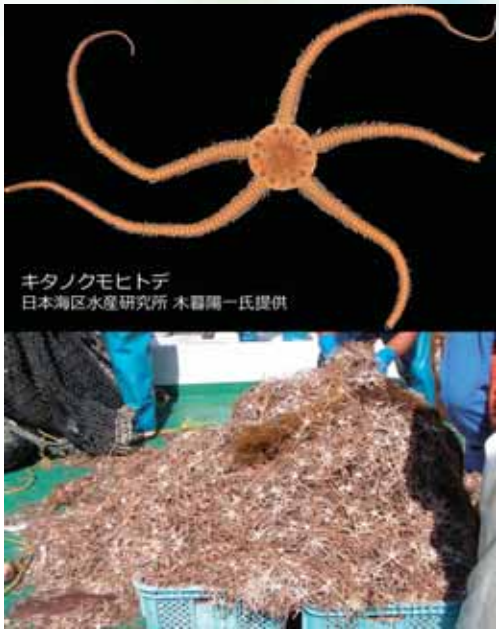


図 17　ズワイガニの主な餌、クモヒトデ

図 18　ズワイガニの主な敵

図 19　身を隠すために体に砂を付けた１齢のズワイガニ

さらに、甲幅５㎝くらいまでは、より大きなズワイガニに共食いもされます。しかし、小さなズワイガニは食べられる一方ではありません。甲幅３㎜の１齢や 4.5 ㎜の２齢の頃は、大人には無い細かな毛が体中に生えており、そこに砂粒などを付けて、見つからないようにしています（図 19）。

なお、成熟したズワイガニを襲う生き物は深海にいないので、敵は人間だけです。

6. 漁業と資源管理

日本の漁獲量のうち、80％が日本海西部海域と呼ばれる福井県を含めた富山県から島根県沖で獲られており、この海域はズワイガニの一大産地です（図20）。

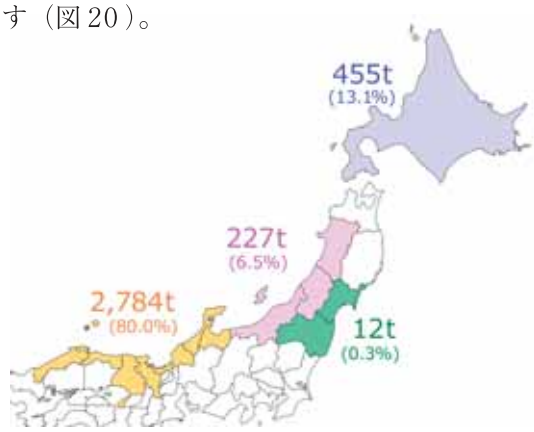


図20　ズワイガニのエリア別漁獲量
（2017年の漁期年漁獲量）
出典：平成30年度魚種別系群別資源評価報告書

この海域における漁獲量と資源量（海の中にいる漁獲サイズのズワイガニの量）、福井県における漁獲量を図21に示しました。いずれも多少の増減はありますが、安定しています。

ズワイガニは産まれてから大人になるまで、10年近くもかかるので、一旦獲りすぎてしまうと、元の数に戻るまで何年もかかります。そのため、資源量を安定させつつ、獲りすぎないように漁獲することが大切です。獲り過ぎを防ぐため、様々な規制、例えば漁獲して良い時期（雌は11月～12月、水ガニは1月下旬～3月で地域によっては全面禁漁、硬ガニは11月～3月）、若い個体の禁漁（雄は甲幅9㎝未満が禁漁、雌は未成熟が禁漁）、漁獲量の上限、漁業をしてはいけない保護区等が決められています。保護区は、ちょうどズワイガニが最終脱皮して弱いカニが増える9～10月は、ズワイガニの生息水深（200～500ｍ）の大部分が設定されています（図22）。また、日本海区水産研究所では、毎年6月と7月に調査船で日本海全体のズワイガニの資源量を調べ、その結果から獲り過ぎにならない量がどれだけかを決めています。資源量に対する漁獲量の割合は、年の変動もありますが約20％です。

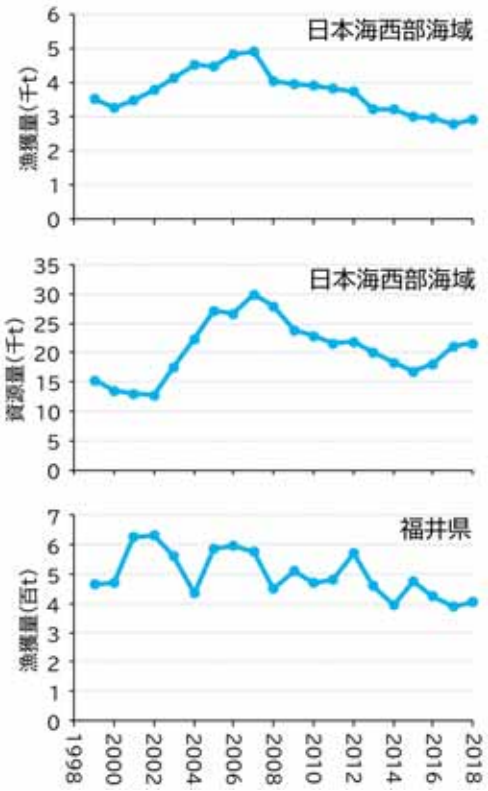


図21　日本海西部における漁獲量（上）と資源量（中）、および福井県における漁獲量（下）
出典：平成30年度魚種別系群別資源評価報告書
福井県の漁獲量は福井県水産試験場提供

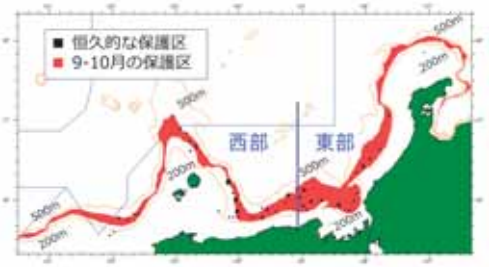


図22　ズワイガニの保護区
恒久的な保護区には、底びき網を曳くことができないように、コンクリートブロックが設置されています。

日本海西部海域のズワイガニは、産地によって異なるタグが付けられ、ブランド化されています（表1）。タグを付けるのは1997年に福井県が始め、その後他の地域にも広がりました。福井県のタグは黄色で、雄はカニの上に丸、雌は四角です（図23）。ブランド化され高値で取引されることも、

漁業経営の安定や獲り過ぎの防止に役立っているのかもしれません。

表１　水揚げされた地域別にズワイガニに取り付けられるタグ

タグの色	地域
水色	石川県
黄色	福井県
緑	京都府
青	兵庫県（津居山）
ピンク	兵庫県（柴山）
緑	兵庫県（香住）
白＋赤文字	兵庫県（浜坂）
青＋カニの絵	島根県（隠岐諸島）
白＋赤文字	鳥取県

ズワイガニの漁獲量は安定している一方で、近年は地球温暖化の影響と考えられる海の生き物の変化がニュース等で取り上げられています。例えば日本海では、かつて東シナ海や瀬戸内海で多く漁獲されていたサワラが急増したり、ブリが分布の北限にあたる北海道で多く獲れるようになったりしています。

図 23　福井県で水揚げされるズワイガニに付けられるタグ
雄のタグは福井県水産試験場提供

ズワイガニは環境が安定した深海に生息するので、温暖化とは無関係と思われるかもしれません。しかし、産まれたばかりの第１齢ゾエアは早春に海面付近に生息するので、水温や海流等、様々な環境の影響を受けます。この時期の海水温と資源量の増減を比べると、水温が比較的高い年ほど幼生の生き残りが良くなり、ズワイガニの資源が増える傾向にあります。これは、海水温が低いと海流が沿岸から沖に向かうため、幼生が沖に流されて水深 200 ～ 500 mに着底できなくなるためと考えられています。

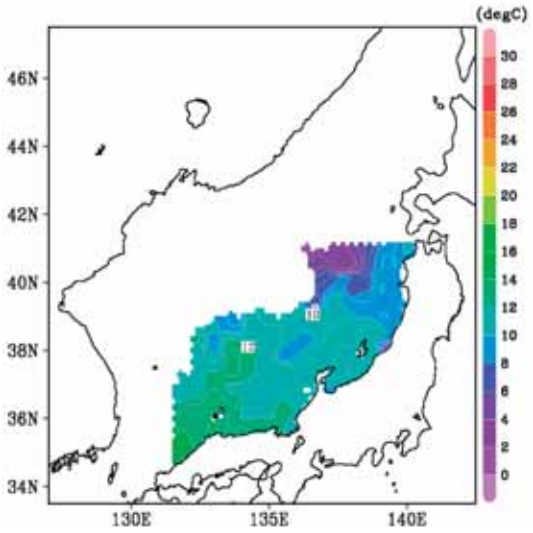


図 24　2019 年３月の日本海の海面水温の平均値
出典：日本海の海況予測図（JADE 2）

しかし、水温が上がることは良いことばかりではありません。気象庁の発表によれば、日本海西部海域の冬から春の海面水温は、過去 100 年で約 1.4 ～ 1.5 ℃上昇しています。日本海西部海域のズワイガニは世界の南限に生息するので、海面付近に生息する第１齢ゾエアは世界で最も暖かい水温を経験していることになります。現在、第１齢ゾエアが生息する３月の海面水温は、10 ～ 14 ℃で問題ありませんが（図 24 ）、もし生存可能な上限水温の 16 ℃に近づくことがあれば、分布域の北上などの変化が起こる可能性があります。ズワイガニを将来にわたって食べられるようにするには、獲り過ぎないことも大事ですが、今後の環境変化を注視していくことも大切です。

自然保護センターだより

特定外来生物ウチダザリガニについて

2011年6月、大野市下半原の九頭竜ダムのダム湖内で、特定外来生物※のウチダザリガニが県内では初めて発見されました。

九頭竜ダムの位置図（★）

ダム湖の風景

ウチダザリガニは北米原産の淡水ザリガニの一種で、過去に食用目的で北海道の湖沼に放流されて以降、現在は北海道内で広く分布が拡大している他、宮城・福島・栃木・千葉・新潟・長野・滋賀の各県の湖沼や河川でも生息が確認されています。体長は15㎝程度になり、雑食性で、魚類、エビや水生昆虫などの底生生物、水草類などを食べるとされ、地域の生態系への影響が懸念されています。

自然保護センターでは毎年、地元の漁協や県水産課等各関係機関の許可を得てモニタリング調査を実施しており、今年度の調査でも、ダム湖の中にウチダザリガニが生息していることを確認しています。

大きなハサミを持つウチダザリガニ

今のところ県内で生息しているのは九頭竜ダムの中だけですが、意図的・非意図的に分布が拡大するおそれがあります。一旦分布が拡大してしまうとますます根絶が困難になってしまうため、生息する範囲をこれ以上拡げないようにすることが重要です。そのためには、外来種対策の原則である「入れない・捨てない・拡げない」ということをしっかり守る必要があります。

なお、県内でウチダザリガニの他に生息しているザリガニは外来種のアメリカザリガニだけで、在来種のニホンザリガニは生息していません。アメリカザリガニとは違う大きなザリガニがいたら、ウチダザリガニである可能性は高く、生きたまま持ち帰ったり、違うところに逃がしたりといった行為はしないよう、取扱いに注意する必要があります。もしそういった疑いのある生物を見かけましたら、自然保護センターまで情報をお寄せください。

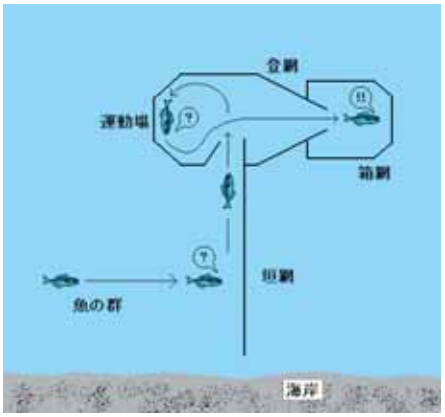
※特定外来生物とは？

外来生物であって、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、または及ぼすおそれがあるものの中から、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（平成十六年法律第七十八号）に基づき国が政令で指定しており、生きた個体の飼育・栽培・保管・運搬、輸入、販売・譲渡、野外に放つことなどが原則として禁止され、違反した場合は罰金や懲役といった罰則が科せられます。

海浜自然センターだより

「漁業に挑戦しよう！①定置網」を開催しました

9月28日（土）の早朝に、海のふれあい教室「漁業に挑戦しよう！①定置網」を若狭町世久見の世久見漁港で開催しました。午前4時30分という早朝にもかかわらず定員いっぱいの25名の皆様が参加されました。



定置網の仕組（出典：神奈川県水産技術センターHP）

定置網とは海中に固定された大型の網で、海岸に沿って泳いでいる魚が、目の前に障害物があると沖に向かって泳ぐ習性を利用して、網の中に入り込んだ魚を漁獲する漁法です。

当日はやや風はありましたが、波はほとんどなく、穏やかな海で絶好の条件での講座となりました。漁船に乗り込み午前5時に世久見漁港を出港、10分ほどで漁場に到着し、船上で網を揚げる作業を見学しました。

網上げ作業の見学

約1時間ほどで漁獲された魚が水面に現れ、網から船へ魚を移す作業が始まり、参加者から歓声が上がりました。

漁獲された魚の積み込み

漁場での作業が終わった後、船員さんが獲れたばかりのサワラを捌いて試食させてくれました。新鮮なサワラの刺身の大盤振る舞いに参加者は大喜びで舌鼓を打っていました。

獲れたてのサワラの試食

世久見漁港に帰港後、港の荷捌き場で漁獲された魚の仕分作業を見学、参加者たちは普段は見られない魚の仕分作業を興味深げに見学していました。この日はサワラ、シイラ、ツバス（ブリの幼魚）、アジなどの魚がとれていました。

今回の参加者は約半分が県外からの参加者で、福井県の豊かな自然と活きた漁業現場を知ってもらういい機会となりました。アンケートでもほとんどの参加者が、また参加したいと回答し、大好評のうちに講座を終えました。

写真：福井県水産試験場　主任研究員　児玉晃治

表紙写真の説明
水揚げされたズワイガニと料理

11月6日の解禁の日には県内のテレビや新聞ではズワイガニのセリの様子が一斉に報道され、スーパーの店頭には真っ赤に茹で上がったズワイガニが並びます。福井県ではズワイガニを「越前がに」と呼び、茹でガニを家庭で食べるほか、冬の宴席には焼きガニやカニしゃぶなどズワイガニ料理が欠かせないほど、福井の食文化にズワイガニは深く浸透しています。また、雌のカニを「せいこがに」と呼びますが、高価な雄に比べ手頃な値段であることと、雄にはない内子（卵巣）を楽しめることから、「せいこがに」の方が好きという人もいます。

（文：福井県海浜自然センター　田中直幸）

目　次

特集「ズワイガニの世界」…… 国立研究開発法人　水産研究・教育機構
日本海区水産研究所　小浜庁舎　主任研究員　山本　岳男

1．ズワイガニの分類について …… 1～2
2．ベニズワイガニとの違い …… 2
3．ズワイガニの分布 …… 2～3
4．ズワイガニの一生 …… 3～6
5．ズワイガニの食べ物と敵 …… 6～7
6．漁業と資源管理 …… 7～8

自然保護センターだより …… 9
海浜自然センターだより …… 10
表紙写真説明・目次

☆この冊子は福井県自然保護基金によって作成されたものです。

FUKUI NATURE GUIDE
第87号
ナチュラリスト
Vol.30 (2) 2020

発行日　令和２年２月４日
発行者　福井県自然保護センター
〒912-0131
福井県大野市南六呂師169-11-2
TEL 0779-67-1655
FAX 0779-67-1656
URL http://www.fncc.jp
E-mail sizen-ci@pref.fukui.lg.jp

福井県海浜自然センター
〒919-1464
福井県三方上中郡若狭町世久見18-2（食見海岸）
TEL 0770-46-1101
FAX 0770-46-9000
URL http://www.fcnc.jp
E-mail kaihin-c@pref.fukui.lg.jp

印　刷　有限会社印刷ショップフタバ

福井県

20.2.14940