



のと海洋ふれあいセンターだより

の と かい ちゅう りん  
**能登の海中林**

NEWS LETTER OF NOTO MARINE CENTER No.63, Nov. 2025



能登の岩礁生物モニタリング調査の様子（能登里海教育研究所 佐藤崇範氏撮影）

**<目次>**

岩礁潮間帯生物への地震の影響と能登半島地震後の生物モニタリングプロジェクト	岩崎 藍子	… 2
穴水町の海岸に漂着したザトウクジラ	中出 悠介	… 6
トピックス		… 7
センター誌抄と観察路だより		… 8

# 岩礁潮間帯生物への地震の影響と 能登半島地震後の生物モニタリングプロジェクト

岩崎 藍子（東北大学大学院生命科学研究科・助教）

## はじめに

2024年1月に発生した能登半島地震は甚大な人的被害に加え、能登の沿岸を大きく変化させました。私は岩手県で2011年の東北地方太平洋沖地震（以降、東北地震と表記）の前から続く岩礁潮間帯生物の広域調査を継続して行っており、地震の前後で岩礁潮間帯の生物相がどのように変化したかを研究しています。そのご縁があり、能登で地震後の岩礁潮間帯の生物相の変化をモニタリングするプロジェクトを能登の方を中心とした多くの方とともに始めることになりました。今回はこのプロジェクトの背景と目的をお伝えするべく、地震の沿岸生態系への影響を調べることの生態学的な意義や過去の事例を中心にご紹介します。

## 大空間スケールで起こるかく乱の生態学的意義

地震のように生物の数を減らしたり生息環境を乱すようなイベントをかく乱と呼びます。かく乱が影響する面積（空間スケール）は回復にかかる時間、あるいはかく乱後の生物相の行く末に大きくかかわってきます。小さい空間スケールのかく乱では、かく乱によって生物がいなくなってしまってもすぐ近傍の生息地から似たタイプの生物が補填されます。回復も早く、元の生物相に戻る可能性が高いです。一方で大きい空間スケールのかく乱では、かく乱によって生物がいなくなってしまった場合、遠く離れた生息地からしか生物を補填できません。特にこのかく乱された空間スケールが生物の移動範囲や親個体から放出された胞子や幼生が届く範囲を超えていると、元いた生物が生息場所に戻るのに長い時間がかかるたり、その前に他の生物に元いた生息場所を奪われたりすることがあります。このことが結果的に生物相をかく乱前とは異なる状態にシ

フトさせ、その状態が維持されてしまうことが起ります。

大空間スケールで起こるかく乱によって生物相が変化し、その変化が維持されるかもしれないということは、重要な示唆を含んでいます。それは、我々が今見ている生物相は過去の大空間スケールかく乱に起因する転換期を経験したものかもしれないということです。つまり、地域の生態系がどう形作られどう維持されているかを理解するためには、かく乱がこのような生物相のシフトを引き起こすかどうか、どういった条件でどのようなシフトが起こるかを把握する必要があるといえます。

## 岩礁潮間帯の環境と生物

地震は大空間スケールで起こるかく乱の一つで、日本を含む環太平洋地域で繰り返し起ります。そして海を震源とする地震は私が研究対象とする岩礁潮間帯の生物の分布に大きく影響することがあります。

地震が岩礁潮間帯の生物にどう影響するかについて話を進める前に、岩礁潮間帯の環境と生物についておさらいをします。岩礁潮間帯とはいわゆる磯と呼ばれる場所で、海と陸の境界に位置する岩場のことです。この場所の特徴は、潮の満ち引きによって海の中に沈んだり海から出て陸の延長になったりすることです。そのため岩の高いところほど浸水時間が短く、低いところほど長くなります。このことによって乾燥ストレスや、海中にいるときに食べられるリスクなどの環境条件が垂直方向に異なります。生物は自分の生存に適した環境に生息するため、結果として高さによって異なる種が帶状に棲み分けています（図1）。このように潮間帯は幅ほんの数十センチ～数mの領域にもかかわらず、

狭い範囲で環境が異なることで、多様な生物の住处となっています。このことが我々に多くの海の恵みをもたらしています。例えば奥能登の潮間帯では、岩ノリ漁（ウップルイノリ）が行われています。また、岩礁潮間帯は学術的にも重要な場所です。物理的な環境条件に対応した生物の分布や生物と生物とのかかわりを狭い範囲で手軽に観察できたり、実験的に操作できたりするためです。



図1 岩礁潮間帯の帯状分布

### 地震の岩礁潮間帯生物への影響

では話を戻して、地震はこの岩礁潮間帯の生物群集にどのように影響するのでしょうか。地震が沿岸生態系に影響する要因には地震動、津波、地殻変動などがあります。このうち、地震動そのものが岩の上に固着する海藻やフジツボなどの動物、岩の上を這いまわる巻貝などの動物に致命的なダメージを与えるとは直感的に考えにくいです。なぜなら彼らは地震動よりも衝撃が大きいであろう波に日々打たれているからです。一方で津波は通常の波浪をはるかに上回るエネルギーで岩礁潮間帯の生物を直撃します。実際に2011年の東北地震では防波堤がひっくりかえったり大きな漂着物があるなど沿岸の構造物が大きく破壊されていました（図2）。これを受けて津波はきっと岩礁潮間帯において岩そのものを破壊したり、津波のエネルギーや漂流物によって生物を脱落・流出させるだろうと予想していました。そこで我々はまず、津波によって岩礁潮間帯の生物の数がどれほど減少したか

を調べることにしました。驚くことにそれまで岩礁潮間帯の生物への津波の影響を調べた研究はごく限られていました<sup>1)</sup>。それもそのはず、地震前の状態がわからなければ津波によってどれほど生物が流出してしまったかを調べることはとても難しいのです。我々は地震前のモニタリングデータを活用して、地震がない期間、いわば通常時、の固着生物の生物量とその年変動を基準に、津波が岩礁潮間帯の固着生物をどれだけ減らしたかを推定しました。その結果、津波による生物の減少量は、通常時の生物量の変動の範囲内であるということがわかりました<sup>2)</sup>。つまり、岩礁潮間帯の固着生物にとって2011年東北地震の津波の影響はそれほど大きくなかったのです。



図2 地震後の三陸沿岸の調査の様子  
(2012年4月・北海道大学大学院環境科学院野田研究室撮影)

では地震が引き起こす地殻変動は岩礁潮間帯生物にとってどれほど影響があるでしょうか。結論からいうと岩礁潮間帯の生物にとって地殻変動は津波以上に大事件のようです。なぜなら岩礁潮間帯の特に固着生物においては、わずか数十センチの隆起や沈降で本来の生息環境とは異なる環境に強制的に移動させられてしまうためです。実際にこれまで世界中で起こった地震の岩礁潮間帯固着生物への影響についてのほとんどが地殻変動による影響に注目しています。例えば1964年のアラスカ地震では最大9mの隆起、1988年のチリ地震では50cmの隆起が起こりましたが、いずれも潮間帶上部の生物の大量枯

死と帶状分布の劇的な変化を報告しています<sup>3)4)</sup>。

では2011年東北地震後の岩礁潮間帯では生物の分布にどのような変化が起こったでしょうか。約50cmの沈降が起こった岩手県の調査地では、地震から2~3年たった後にいくつかの種で通常とは異なる分布の変化（劇的に増える・減るなど）が起こっていました。その原因もおそらく地殻変動です。不適な生息環境に移行させられた後、生存や成長、再加入がうまくいかず時間差で減少してしまった種がいたり、それにより空き地が増えて通常以上に増殖したりした種がいたようです（図3）。さらに調査を続けると地震後10年間で地震前の生物相に近づく傾向がみられる調査地点はごく少なく（3/22地点）、ほとんどの地点の生物相は地震前とは異なる状態に向かって変化し続けていることがわかりました。



図3 地震後に大きく数を減らしたイガイの仲間。捕食者によって穴があけられ食べられている（2012年4月・北海道大学環境科学院野田研究室撮影）

このように地震によって生物に影響が表れるまでの時間、変化の方向性、回復速度などが大きく異なりそうです。この地震後の生物相の変化の違いには地震のどのような条件（津波の有無や地殻変動の方向性・大きさなど）、あるいは生息する生物の特徴（移動能力や分散能力、生活史など）が影響しているのでしょうか。これを明らかにし、地震後の生物相の変化を予測するためには、めったに起こらない地震がどのような条件でどのような生物にどのような変化を

引き起こしたかについての情報を地道に集めるほかありません。

## 2024年能登半島地震

さて、ここからようやく2024年能登半島地震のお話です。この地震では、半島の福井県側の沿岸（外浦）で0~4mの隆起が起こりました。隆起が大きかった海岸では、海中だった場所が陸となり、もともと岩礁潮間帯だった場所は海面の遥か上にありました。私が初めて能登を訪れた24年10月の時点でもまだ多くの潮間帯の生物が岩とともに干上がり、その死骸がありました（図4）。



図4 隆起によって露出した地震前には海中にあつた岩。表面に海藻や貝などの死骸がついていた（2024年10月撮影）

では地震後に新たに岩礁潮間帯となった場所にはどのように生物が棲みつくのでしょうか。そしてその生物相は地震前と同じなのでしょうか。能登半島において地殻変動後の生物相を追うことは特に重要な意味を持っています。能登半島には少なくとも過去に3回以上の地殻変動が起こっている痕跡があります<sup>5)</sup>。これは能登半島で地殻変動は一時的な地形の変化ではなく、むしろ半島の景観と深く結びついていることを意味しています。つまり、能登の沿岸の生物相は地殻変動によって崩壊と再構成を繰り返して形成・維持されているといえます。このことから、能登半島において地殻変動に起因する沿岸生態系の乱れがどれほどの時間・空間スケールで起こり、そのたびに生物相の変化が起こるか



図5 岩にアンカーを打ち込む様子（2025年4月撮影）

どうかは能登の豊かな自然を理解するうえで重要な知見となるはずです。

### 能登半島地震後の岩礁潮間帯生物モニタリングプロジェクト

岩礁潮間帯の生物モニタリング調査が本格的に始動したのは、地震から10か月以上たってからのことでした。2024年11月と2025年2月の下見を経て、調査地には外浦の隆起量の異なる7海岸：赤住（0m）、鹿磯（4m）、光浦（1.7m）、曾々木（1.9m）、長橋（2.3m）、木ノ浦（1.7m）、狼煙（1.3m）を選びました。2025年4月に各海岸内に5つのサイトを選定し、各サイトの異なる高さに25cm×25cmの永久方形区を設置しました。永久方形区とはモニタリング調査で毎回同じ場所を観察できるように岩の上にアンカーを打ち込み、調査区画がわかるようにしたものです（図5）。これに髪ゴムで作った調査枠をひっかけて、方形区内の生物を記録します（図6）。このような調査デザインによって、隆起が起こっていない海岸を基準に、生物相の時間的な変化から地殻変動の影響がどれくらい続くのか、その時間スケールや変化の仕方は隆起量によって異なるのかを統計的に確かめることができます。さらに、地震前後で生物相が変化したかどうかについては、のと海洋ふれあいセンターで実施していた生物調査のデータを用いて調べます。1回目の生物調査は2025年6月に行いましたが、



図6 永久方形区の調査（2025年6月・のと海洋ふれあいセンター荒川裕亮主任技師撮影）

生物調査の結果についての報告はもう少しデータを集めて別の機会に譲ります。

能登の調査の狙いは生物相の変化を調べるだけでなく、もう一つあります。近い将来地域の皆さんにも調査に参加していただき、一緒に地震後の変化を確かめられるような機会を持てればと考えています。そのため、調査地はいろいろな方が比較的簡単に調査にできるよう設計されています。このモニタリングを継続することで、地震という稀有な自然現象と能登の自然とのかかわりについて皆さんとともに理解を深めることができると期待しています。

最後になりましたが、一緒にこのプロジェクトを企画・実施し、多大なご協力をいただいている、のと海洋ふれあいセンターの東出幸真普及課長、荒川裕亮主任技師、金沢大学人間社会研究域の浦田慎教授、能登里海教育研究所の佐藤崇範研究員、広島大学大学院統合生命科学研究科の豊田賢治准教授、石川県立大学環境科学科の上野裕介准教授に感謝申し上げます。

### 引用文献

- 1) Kendall, M. A., et al. (2009) Polish Journal of Environmental Studies, 18,1.
- 2) Iwasaki, A., et al. (2016) In Ecological Impacts of Tsunamis on Coastal Ecosystems: Lessons from the Great East Japan Earthquake (pp. 35-46) .
- 3) Haven, S. B. (1964) The great Alaska earthquake of 3: 82-126.
- 4) Castilla, J. C. (1988) Science, 242 (4877) : 440-443.
- 5) 太田陽子・平川一臣 (1979) 地理学評論 52 (4) : 169-189.

# 穴水町の海岸に漂着したザトウクジラ

中出 悠介

令和7年4月15日、穴水町甲の海岸に大型の鯨が漂着したと穴水町役場の担当者から連絡があり、現地で測定を行いました。胸鰭の長さが全長の3分の1程度と大きく、その前縁にこぶがある特徴からザトウクジラであるとわかりました。石川県での鯨類の漂着は、イルカなど小型の歯鯨類や、定置網で混獲され食用としてよく利用されるミンククジラ等が多く、ザトウクジラは2005年に七尾市の定置網で混獲された事例に次いで2例目となります。

今回のザトウクジラは体長約8.7mの雌でした。体重は不明ですが、3t以上と推定されます。この個体は4月13日に能登島北東沖を漂流しているのが目撃されており、少なくとも死後2日は経過していたと考えられます。体表を見ると、3種類の生物が付着しており、調査時点では生きていることが確認されました。

## オニフジツボ

貝のように見えますが甲殻類で、広くはエビやカニの仲間です。海岸の磯で見られるフジツボとは異なり、クジラへの寄生専門のようで、外殻はクジラの皮膚を巻き込んで張り付いており、剥がすには皮膚ごと切除する必要があります。

## ミミエボシ

こちらも甲殻類の仲間です。殻は退化してほとんど見られませんが、フジツボと同じ蔓脚類に属し、漂着物に付着するエボシガイの一種です。クジラに直接ではありませんが、前述のオニフジツボに付着していました。

## クジラジラミ

陸に住む昆虫のシラミとは違うグループに属します。体の構造がクジラの表皮にしがみついために特化しているようで、鉄脚をはじめとして脚の先端がかぎ爪のように湾曲し、とがっている他、胴体は扁平になっています。

鯨類やその付着生物は生態が不明な点が多く、漂着鯨類は専門の研究者にとって貴重なサンプルとなります。水産庁の「鯨類座礁対策マニュアル」では、鯨体の利用者に対して残滓の適正な処理を定めています。一部でも持ち帰るとサンプルが欠損してしまうだけでなく、大量の残滓処理の責任を求められる可能性があります。

そのため、座礁鯨類を発見した場合は、生死にかかわらず、触らずに管轄の市町村へご連絡ください。今回のサンプル採取に際して（一財）日本鯨類研究所を通じて許可をいただきました。



ザトウクジラの計測



オニフジツボ



ミミエボシ



クジラジラミ

## トピックス

## 隆起した海岸で「石川の自然談話会」を開催

荒川 裕亮

のと海洋ふれあいセンターでは、毎年3月に「石川の自然談話会」を開催し、石川県の自然史、特に海の環境や動植物に関する情報共有を行っています。能登半島地震直後の2024年は中止となりましたが、2025年3月8日に震災後初めて開催されました。今回の地震では外浦海岸で大規模な隆起が生じ、水産業や生態系への影響が懸念される一方、被災地であるため、一般の方にとって現地に行き、現状を知ることは難しい状況がありました。そこで今回は、輪島市門前町の黒島公民館を会場に、専門家による講演と、約4m隆起した鹿磯漁港や海岸の見学を実施し、37名の方にご参加いただきました。

講演では、金沢大学のロバート・ジェンキンズ准教授より能登半島の地形と地盤隆起について、わじま海藻ラボの石川竜子氏からは漁師と連携したサザエなど水産物の震災後調査について、当センター東出幸真普及課長からは岩礁海



岸の生物モニタリング結果について紹介がありました。その後、参加者は海岸を歩き、実際に隆起した岩礁や乾燥した生物を観察しました(写真)。現地で専門家の解説を聞けたことなど好評の声も寄せられました。今後も能登の自然について、皆様と情報を共有できる機会をつくりていきたいと考えています。 (普及課 主任技師)

## 羽咋市柴垣海岸に漂着したアオウミガメ

東出 幸真

2025（令和7）年5月20日、羽咋市の柴垣海岸に大きな亀が漂着していると連絡を受けました。ウミガメの仲間は世界中で絶滅の危機に瀕している生き物です。彼らを保全するためには、まず基礎的な資料を収集することが必要です。解剖の準備をして、私と中出技師の2名で現地に赴きました。この個体は新谷川の南側、陸上植生が始まっている場所から3mほど海側に打ち上げられていました。甲羅の配列などからアオウミガメのメスと同定され、大きさ（直甲長）は75cmでした（写真）。

甲羅には褐藻のフクロノリとホンダワラ類の付着器、肩には数個体のフジツボ類が着生していました。観察と体の計測後、仰向けにして解剖を行いました。食道から胃までは何も入っていませんでしたが、小腸から大腸にかけては海藻がつまっていて、種類は主にキントキと考え

られる紅藻類で、その他に緑藻のミル類、褐藻のホンダワラ類が少量混ざっていました。解剖の結果、死因を特定することはできませんでしたが、貴重な知見を得ることができました。もし漂着したウミガメの仲間がいましたら、ご連絡をお願いします。 (普及課長)



## セ シ ン タ 一 誌 抄

## 2025 (R07) 年 前期 (1~6月)

- 1/16 能登町立能都中学校2年生 生徒14名 引率2名  
かはぐ巡回展見学のため来訪
- 1/22 能登町立能都中学校1年生 生徒31名 引率5名  
かはぐ巡回展見学のため来訪
- 1/23 能登町立能都中学校2年生 生徒14名 引率1名  
かはぐ巡回展見学のため来訪
- 1/25 かはぐ巡回展 累計319名 (期間12/14-1/25)
- 2/4 柳田小学校 総合学習『町野川の環境を調べよう』  
へ荒川裕亮技師講師派遣
- 2/22 いしかわ海洋教育フォーラムにて荒川裕亮技師発表
- 3/1 七尾高校SSHマリンサイエンス報告会荒川裕亮技師出席、石川県自然史センター主催第33回公開シンポジウムにおいて『隆起した岩礁海岸における沿岸生物の生存状況』荒川裕亮技師発表
- 3/2 ヤドカリ学級『海藻をさがそう』参加者0名
- 3/8 石川の自然談話会『隆起した海岸で何がおきているのか?』門前町黒島公民館、鹿磯海岸見学 参加者39名
- 3/25 石川県立大学閔口光広教授、水産総合センター池森貴彦企画普及部長海藻採集のため来訪、内水面水産センターよりヤマメ種苗受け取り放流

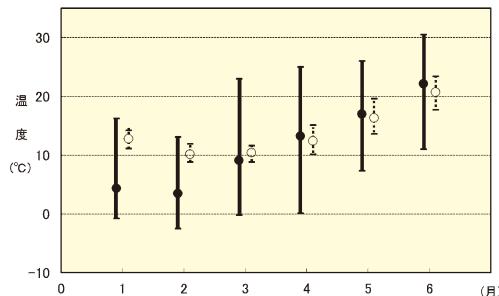
- 3/26 土木学会災害調査報告会に荒川裕亮技師パネリストとして出席
- 3/27 飛び石修繕 (西中建設)
- 4/6 珠洲市宝立町 (見附島近傍) でカマイルカ漂着
- 4/15 穴水町甲でザトウクジラ漂着 (p.6参照)
- 4/19 石川県立大学環境科学科新入生研修『能登半島地震の被災地および自然環境の観察』の講師として荒川裕亮主任技師を輪島市門前町へ派遣
- 4/20 ヤドカリ学級『磯でヤドカリをつかまえよう』6名参加
- 4/25 珠洲市正院小学校1~5年生15名、三崎中学校2年生10名磯観察のため来訪
- 5/2 珠洲市飯田小学校1~4年生50名館内見学および貝殻工作体験のため来訪
- 5/10 ヤドカリ学級『磯でアメフラシをみつけよう』実施、11名参加
- 6/12 琉球大学および石川県水産総合センターイシモヅク調査
- 6/15 ヤドカリ学級『磯のカニをさがそう』22名参加
- 6/21 イカの駅イベント『イカキングフェス』ブチクラフト提供
- 6/27 県政バス袖ヶ江女性会 33名来訪、クラフト (レジン) 作成

## 観 察 路 だ よ り

1月から2月にかけては、寒気や冬型の気圧配置の影響で雪や雨の日が多く、2月8日には20cmを超える積雪が観測されました。3月は気温がかなり高く、27日には最高気温が23℃まで上がり、3月としての最高気温を記録しました。20日にはウグイスの初鳴きも確認されました。

4月は曇りや雨の日が多く、九十九湾園地の桜は4月3日に開花しました。5月は高気圧と低気圧が交互に通過し、天気は周期的に変化して降水量はやや少なくなりました。6月は10日ごろに梅雨入りし、平年より1日早かったようです。前線や低気圧の影響による雨の日が多く、気温は平年より高めに推移しました。

磯の観察路では、地震後に「岩のり」として知られる紅藻のアマノリ類の生育範囲が広がりました。おそらく地震によって地盤が沈下し、飛び石や護岸が波で濡れる範囲が広がったためと考えられます。この結果、磯の観察路利用者は濡れずに歩くことが難しくなっています。大きな波で飛び石やボードウォークが損傷することも多くなり、頭を抱えています (Y.H)



## 2025年1月から6月の気温と水温の月変化

気温：午前9時に観測した月別平均値 (●)  
実線は月別の最高・最低気温の範囲を示す  
水温：午前9時に観測した月別平均値 (○)  
破線は月別の最高・最低水温の範囲を示す

のと海洋ふれあいセンターだより「能登の海中林」  
通巻第63号 令和7年11月30日発行  
編集発行 のと海洋ふれあいセンター  
住所 石川県鳳珠郡能登町字越坂3-47 (〒927-0552)  
TEL 0768(74)1919 (代)  
FAX 0768(74)1920  
URL: <http://notomarine.jp/>  
E-mail: [nmci@notomarine.jp](mailto:nmci@notomarine.jp)

## のと海洋ふれあいセンター



設 置 者：石川県 (生活環境部自然環境課)；管理運営：一般財団法人 石川県県民ふれあい公社  
入 場 料：個人は高校生以上 210円、団体 (20名以上) 170円、中学生以下は無料  
開 館 時 間：午前9時～午後5時 (但し、入館は午後4時30分まで)  
休 館 日：毎週月曜日 (国民の祝日、繁忙期を除く) と年末年始 (12月29日～1月3日)