



令和8年3月3日

各報道機関文教担当記者 様

2024年能登半島地震の海岸隆起によって“露出”した 日本海の沿岸生態系が明らかに

金沢大学国際基幹教育院 GS 教育系の佐藤圭講師および理工研究域地球社会基盤学系のジェンキンズロバート准教授、千葉県立中央博物館分館海の博物館の照屋清之介研究員、九州大学総合研究博物館の加藤萌助教（研究当時：金沢大学ダイバーシティ推進機構特任助教）からなる共同研究グループは、能登半島外浦地域の岩礁海岸において、令和6年能登半島地震（M7.6）による国内最大級の沿岸隆起で陸上に露出した沿岸生物相を詳細に記録しました。

能登半島北西部の鹿磯（かいそ）漁港周辺では、地震によって鉛直方向に約3.6～3.9mという劇的な隆起が発生しました。この急激な地形の変化によって、本来潜水調査でしか到達できない潮下帯（※1）の生物群集が、生きていた当時のままの配置で陸上に曝け出されました。本研究グループは、地震発生から66日後という早期から現地調査を開始し、鹿磯漁港周辺の底生生物の遺骸群集を詳細に分析することで、**地震発生前にそこにあった豊かな生態系の構造を、かつてない精度で復元することに成功しました。**本研究は、日本海という特殊な半閉鎖的の海域において、突発的な地質学的事象が沿岸生態系に与える衝撃を記録した世界的にも貴重な報告です。**本研究で得られた知見は将来、地球温暖化と同時に進行するであろう震災後の生態系回復プロセスをモニタリングするうえでの基礎的データとして活用されることが期待されます。**

本研究成果は、2026年2月26日に日本プランクトン学会と日本ベントス学会の合同誌『*Plankton and Benthos Research*』のオンライン版に掲載されました。

【研究の背景】

令和6年能登半島地震では、能登半島北西岸において鉛直方向で最大約4.4 mの沿岸隆起が報告され、海岸線周辺の地形が広範囲に露出しました。この隆起幅は、例えば1923年の関東大震災で報告された隆起規模（房総半島南端部で約2 m）を大きく上回っており、国内最大級の沿岸隆起として位置づけられます。この隆起の影響で、石川県輪島市のいくつかの港湾では海底が干出するなどの被害が発生しました。一方で、この隆起は、海底地形や沿岸の底生生物相を陸上から直接観察できる極めて稀有な機会をもたらしました。近年では、深海調査艇による探査の進展により超深海の生態系が次々と明らかになっていく一方で、沿岸域の生態系調査は潜水調査など人力に依存する部分が大きく、それゆえに潮下帯の底生生物相の体系的な調査記録が十分に蓄積されているとは言えません。

日本海は、水深の浅い複数の海峡で仕切られた半閉鎖的な海域です。日本海を仕切る海峡の中で最も水深が深いのは津軽海峡ですが、ここでも水深は約450 m程度にすぎません。この地理的要因によって、日本海側では潮の満ち引きの垂直幅が非常に小さい傾向がみられます。例えば、太平洋側の東京では潮位差が最大2 m程度であるのに対し、石川県輪島では年間を通して最大50 cm程度の潮位差しかありません。したがって、今回観測された4 m級の隆起は、この日本海側の狭い潮間帯（※2）幅よりはるかに広い範囲となります。また、浅い海峡で仕切られた日本海は、過去にほぼ完全に閉鎖した海域となっていた時期もあったと考えられています。氷河期のような寒冷な時期には大陸氷床が発達するため、相対的に海水準が低下します。このため、日本海を仕切っている浅い海峡は氷河期に干上がってしまうのです。このような地史が背景に存在するため、日本海には太平洋側で見られないような固有種や希少な生物種が発見されることもあります。

【研究成果の概要】

本研究グループは、地震後66日目にあたる2024年3月7日から輪島市門前町の鹿磯漁港（垂直隆起幅3.6-3.9 m）、その南側に隣接する岩礁域（鹿磯岩礁）、および黒島海岸の3地点で継続的な調査を実施しました。全ての調査地点で定量および定性調査を行いました。定量調査では、鹿磯岩礁の潮上帯から潮下帯にかけての底生生物の垂直分布を把握するため、14地点18個の方形区（30×50 cm）を設置し、区画内の残存個体の種類と個体数を記録しました（コドラート調査、※3）。定性調査では、調査区域の状況を幅広く調査するため、踏襲と目視観察に加え、徒手採捕を組み合わせた調査を行いました。

定量調査の結果、コドラート調査だけでも軟体動物92種、棘皮動物5種が確認され、これに加えて甲殻類などの節足動物や、紅藻・緑藻・褐藻といった主要な海藻群も記録されました。多くの貝類は軟体部が残った状態、ならびに生息姿勢を保ったままの状態が発見されており、地震直後に急激な環境変化（干出・乾燥など）で死亡し、地震前の分布が「ほぼそのまま」保存された可能性が示唆されます。これは、通常であれば、潜水調査に依存せざるを得ない水深帯の生物相を陸上から直接観察できたという点で、極めて特異な“スナップショット”記録です。各コドラートの位置関係はレーザー測距器

によって計測し、調査当日の潮位データと対比することで、隆起前にそれぞれの地点が海水面に対してどの深さに相当していたのかを復元しました。この測量結果とコドラート調査の結果を対比した結果、底生生物の種多様性は一様ではなく、隆起の高さや波当たりに応じて変化していたことが明らかとなりました。例えば、地震による隆起前の潮間帯下部～潮下帯最上部相当する区間（地震後の海拔 3.0 m 前後・地震前の水深約 1 m 前後の区間）で、波打ち際より陸側の波が穏やかな場所では、生物相が最も多様化している傾向が見られ、藻類に付着して生息する巻貝類や甲殻類、ウニ類が特徴的な生物種として多く確認されました。これらの調査結果から、地震前の鹿磯岩礁の沿岸生態系が、豊かな海藻の“森”によって高い種多様性を維持していたことを意味しています。

定性調査の結果、鹿磯港湾内の干出域では、石川県の準絶滅危惧相当として扱われているサンゴの一種、キクメイシモドキ *Oulastrea crispata* や、国の準絶滅危惧種である二枚貝の仲間、ハボウキガイ *Pinna bicolor* をはじめとして、岩礁では見られなかった生物種が確認されました。一方、鹿磯岩礁では、コドラート調査で確認された生物種以外にも、群体サンゴの一種で希少な地域個体群（※4）であるツクモジュズサンゴ *Culicia japonica tenuisepes* の存在や、岩に孔を開けて生きる二枚貝類（ヨコヤマズガイ *Nettastomella japonica*）などの特徴的な生物種が観察されました。通常、漁港内は潜水調査が困難なため、どのような生物が生息しているのか、分かっていないことが多い地域です。しかし今回、地震によって漁港が隆起したことにより、元の漁港内の生物相について調査をすることができました。調査の結果として、隣接した漁港と岩礁とで違う生物が生息していることが確認できました。この結果は、生物が波の影響や底質といったさまざまな要因に応じて繊細に生息域を選んでいることを示していると考えられます。今回得られた結果は、沿岸域の生物多様性の理解に貴重な知見をもたらすものであり、生物相のモニタリングにおいて、今後も今回のような調査を地道に積み重ねていく重要性を示しています。

【今後の展開】

本研究の調査成果は、日本海の沿岸生態系の貴重な調査事例の一つに加えられるだけでなく、震災後の生態系回復プロセスのモニタリングのための基礎データとしても位置づけることができます。国内外で過去発生したさまざまな巨大地震では、しばしば震災後の生態系の変化を長期間追跡する調査が実施されています。例えば、2011年の東日本大震災では、潮下帯の生物相が数年スケールで変遷したことが報告されています。今回の能登半島地震で記録された隆起幅は、日本海の潮間帯幅より遥かに大きく、特に調査地域における潮間帯周辺の生物相は隆起をきっかけとして、一旦完全にリセットされたような状況にあります。調査地域周辺で一旦失われた生物相は、今後隆起の影響を受けなかった周辺地域からの生存個体がニッチ（※5）を拡大していくプロセスによって徐々に回復していくと考えられますが、このときの生物種は、地球温暖化の影響や地形の変化など複合的な要因によって、地震前とは完全に同じものではないかもしれません。したがって、本研究の調査結果は、地震前後の変化を論じるときの重要な対比データと言えるのです。

本研究グループは、調査地域周辺の生物相調査を現在も継続しています。現在の鹿磯岩礁の潮下帯ではすでに水産有用種であるサザエの存在も確認されていますが、生物多様性は未だに震災前の水準には至っていません。地震による隆起という特異な地理的攪乱後に生物種のニッチ拡充がどのように進行するのか論じるための重要なモデルケースとして、鹿磯周辺の沿岸生態系がどのような変遷をたどるのか、今後も注視していきたいと考えています。



図1：調査地概要。(A, B) 地震後干上がった鹿磯漁港の様子。漁港岸壁からは多数の固着性二枚貝（イワガキ）やゴカイ類の棲管が、干出した海底からはハボウキガイや、群体サンゴのキクメイシモドキが見られた。(C) 漁港南の岩礁（鹿磯漁港）での調査の様子。岩礁の岩肌は、干出して白化した海藻類（ピリヒバ）で覆われているために全体に白く見える。A, C：2024年4月21日撮影。B：2024年3月21日撮影。

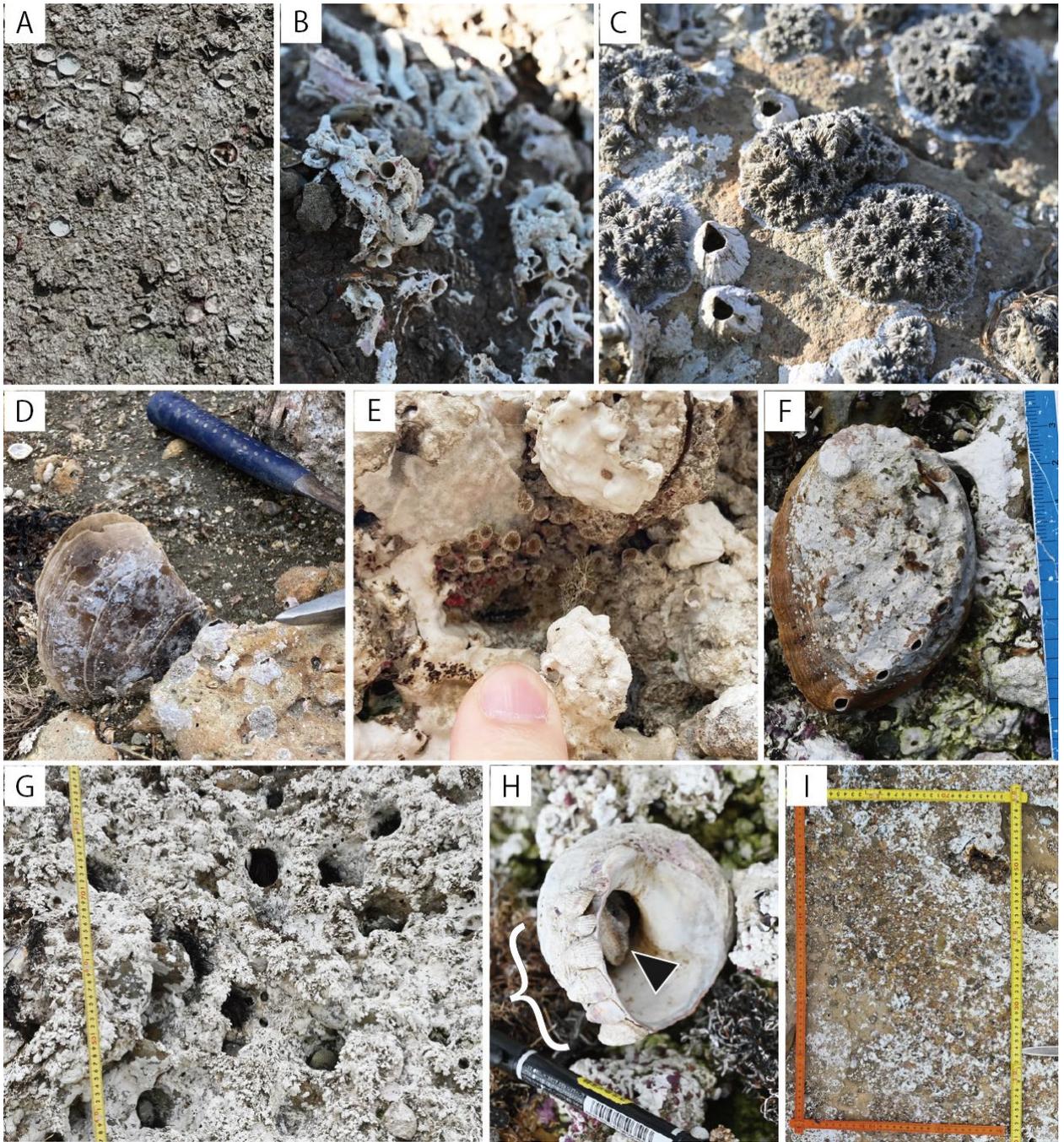


図2：調査で見られた特徴的な生物遺骸。(A-D) 鹿磯漁港の生物。岸壁には無数の固着性貝類 (A) やゴカイ類の棲管 (B) が見られた。干出した鹿磯漁港の底ではキクメイシモドキ (C) やハボウキガイ (D) が見られた。(E-G) 鹿磯岩礁の生物。(E) ツクモジユズサンゴ。(F) クロアワビ。(G) 白化した海藻類の残骸に覆われた岩肌と、穴の中で死んでいるムラキウニ。(H) 黒島海岸で見られた、軟体部 (身の部分のこと、黒矢印) が残っているサザエと、その殻の口の周りに付着した複数のスズメガイ (白括弧)。鹿磯岩礁における (I) コドラート調査の様子。

【掲載論文】

雑誌名 : *Plankton and Benthos Research*

論文名 : Onshore investigation of intertidal to subtidal mass benthic mortality assemblage: Preliminary assessment of the rocky reef coastline uplifted by the 2024 Noto Peninsula Earthquake (M7.6)

(2024年能登半島地震(M7.6)により隆起した岩礁海岸の予備的評価: 潮間帯から潮下帯における底生生物大量死骸群の陸上調査)

著者名 : Kei Sato, Shinnosuke Teruya, Moe Kato, Asuka Seki, Eri Mizuno, Shunsuke Nakashima, Ryuta Sasaki, Robert G. Jenkins

(佐藤圭、照屋清之介、加藤萌、關明日香、水野愛理、中島駿介、佐々木竜太、ジェンキズロバート)

掲載日時 : 2026年2月26日にオンライン版に掲載

DOI : 10.3800/pbr.21.25

URL : https://www.jstage.jst.go.jp/article/pbr/21/1/21_B210106/_article/-char/en

【用語解説】

※1 潮下帯

最も潮が引いた時(低潮時)でも海面下であり、常に水に浸かっている場所のこと。今回の地震では、本来であれば決して陸上に現れることのないこのエリアまでもが、数メートルにわたって干上がってしまったことが大きな特徴です。

※2 潮間帯

満潮時には海に沈み、干潮時には陸として露出する、いわゆる「磯(いそ)」の部分のこと。海の生き物と陸の生き物の境界線となる場所ですが、隆起によってこの範囲全体が完全に乾燥した陸地へと変化しました。

※3 コドラート調査

生物の生息密度を調べるために、一定の大きさの枠を設置し、その中にいる生き物の種類や数を記録する調査手法のこと。統計的なデータを得るための、生態学調査における最も標準的な方法の一つです。

※4 地域個体群

ある特定の地域(今回の場合は能登半島の各海岸など)に生息している、同じ種類の

生き物の集まりのこと。

※5 ニッチ

生態系の中での、ある生物が占める「役割」や「生活圏（すみか）」のこと。「生態的地位」とも呼ばれます。

【本件に関するお問い合わせ先】

■研究内容に関すること

金沢大学国際基幹教育院 GS 教育系 講師

佐藤 圭（さとう けい）

TEL : 076-264-5862

E-mail : ksato@staff.kanazawa-u.ac.jp

■広報担当

金沢大学学務部基幹教育支援課基幹教育管理係

角野 浩一（すみの ひろかず）

TEL : 076-264-5754

E-mail : stkanri@adm.kanazawa-u.ac.jp

千葉県立中央博物館管理部企画調整課

TEL : 043-265-3111

Mail : kouhou_cbm@mz.pref.chiba.lg.jp

九州大学総務部広報課

TEL : 092-802-2130

Mail : koho@jimukyushu-u.ac.jp