R7-B07 潮間帯と浅い岩礁の生き物の全滅と、その後の回復

2024年1月1日の地震の隆起で、外浦の潮間帯と浅い岩礁の生き物に何が起き、その後どこまで戻ってきたのか。その数字はどこまで確かなのか。

読み手

漁業者や漁協、自治体（水産・環境・海岸の担当）、研究機関など、専門の知識がない方。外浦の磯と浅い岩礁の生き物が隆起でどうなり、どこまで戻ってきたのかを、数字と出典で確かめたい方。

持って帰ってもらうこと

1. 外浦（能登半島の日本海側）は、潮の満ち引きの差が小さい海です。輪島では、1日の潮の差は、大きい日でも40cm程度です。2024年1月1日の地震で、外浦の海岸は、場所によっては4mを超えて持ち上がりました。これを隆起と言います。満潮で沈み、干潮で陸に出る磯を、潮間帯と言います。隆起で、潮間帯と、その下のいつも水の中にあった所まで、干上がりました。
2. 鹿磯（輪島市門前町）の岩礁では、金沢大学などの研究者が、地震の66日後から、干上がって死んだ生き物を調べました。論文によると、鹿磯漁港のまわりの地面は、約3.6〜3.9m持ち上がっていました。2024年4月21日に置いた30cm×50cmの枠18個の中だけで、貝などの軟体動物92種と、ウニなどの棘皮動物5種が見つかりました。枠の中の生き物は、すべて死んでいました。多くの貝は身が残り、地震の直後に死んだとみられます。種が最も多かったのは、地震の前は水深1m前後だったとみられる、波の穏やかな所でした。
3. 石川県のと海洋ふれあいセンターの調べでも、隆起した磯では、潮間帯の巻貝のイシダタミやスガイなどが、ほぼ死に絶えていました。2024年5〜6月には、決めておいた37種の動物を探しました。地震の前と比べると、見つかった種は、珠洲市の長橋で19種から5種に、木ノ浦で23種から6種に減りました。センターの研究報告が隆起していない海岸とする志賀町の大島と赤住では、22種から19種と20種で、減り方は小さいものでした。新しい波打ち際で見られた動物の多くは、もとは潮間帯より下の、いつも水の中にいた生き物でした。潮間帯に育ち、何年も生きる海藻のナラサモとウミトラノオは、隆起した海岸では、すべて枯れていました。
4. 生き物は戻り始めていますが、戻り方は種によって違うとみられます。金沢大学の研究者が示した2025年の調べの速報では、磯の笠形の貝のヨメガカサは比較的多い一方、ウノアシはとても少ないとされます。センターの2024年の調べでも、ヨメガカサは、隆起した8地点のうち3地点で50個体以上見つかりました。鹿磯の岩礁のいまの浅い海にはサザエが見られますが、生き物の多様さは、地震の前の水準に至っていません（2026年3月の発表）。外浦の7つの海岸では、同じ場所を見続ける調べが2025年4月に始まっています。その結果や、外浦全体の回復を数で示した資料は、見つかりませんでした。
5. 海外の例では、小さな隆起でも磯の生き物が広く死に、回復には長い年月がかかっています。1985年のチリの地震では、約40〜60cmの隆起でも、潮間帯の生き物が広く死にました。2016年のニュージーランドのカイコウラ地震では、最大6m程度の隆起から4年たっても、大型の海藻の戻りは悪いままでした。地震の前の顔ぶれの多くが戻ったのは、隆起が1m未満の所の、潮間帯の低い部分だけでした。カサガイの仲間は2年ほどで多く入りましたが、元の姿への回復はほど遠いとされます。

読んだ後に

外浦の磯の生き物の被害や回復を書類や計画に使うときは、どの場所の、いつの、どの調べ方の結果かを添える。いまある数字は、鹿磯や、県の機関が調べた外浦の10地点など、限られた地点の1回の調べのもので、外浦全体の値ではない。県の機関の種の数は、内浦と七尾湾の地点も含むので、外浦の値としては外浦の地点の値だけを使う。

2026年11月　第1版　株式会社シーテックヒロシマ

1. 要点

- 外浦（能登半島の日本海側）は、潮の満ち引きの差が小さい海です。輪島では、1日の潮の差は、大きい日でも40cm程度です。2024年1月1日の地震で、外浦の海岸は、場所によっては4mを超えて持ち上がりました。これを隆起と言います。満潮で沈み、干潮で陸に出る磯を、潮間帯と言います。隆起で、潮間帯と、その下のいつも水の中にあった所まで、干上がりました。[S1・S2・S3・S18]
- 鹿磯（輪島市門前町）の岩礁では、金沢大学などの研究者が、地震の66日後から、干上がって死んだ生き物を調べました。論文によると、鹿磯漁港のまわりの地面は、約3.6〜3.9m持ち上がっていました。2024年4月21日に置いた30cm×50cmの枠18個の中だけで、貝などの軟体動物92種と、ウニなどの棘皮動物5種が見つかりました。枠の中の生き物は、すべて死んでいました。多くの貝は身が残り、地震の直後に死んだとみられます。種が最も多かったのは、地震の前は水深1m前後だったとみられる、波の穏やかな所でした。[S1・S2]
- 石川県のと海洋ふれあいセンターの調べでも、隆起した磯では、潮間帯の巻貝のイシダタミやスガイなどが、ほぼ死に絶えていました。2024年5〜6月には、決めておいた37種の動物を探しました。地震の前と比べると、見つかった種は、珠洲市の長橋で19種から5種に、木ノ浦で23種から6種に減りました。センターの研究報告が隆起していない海岸とする志賀町の大島と赤住では、22種から19種と20種で、減り方は小さいものでした。新しい波打ち際で見られた動物の多くは、もとは潮間帯より下の、いつも水の中にいた生き物でした。潮間帯に育ち、何年も生きる海藻のナラサモとウミトラノオは、隆起した海岸では、すべて枯れていました。[S3・S15]
- 生き物は戻り始めていますが、戻り方は種によって違うとみられます。金沢大学の研究者が示した2025年の調べの速報では、磯の笠形の貝のヨメガカサは比較的多い一方、ウノアシはとても少ないとされます。センターの2024年の調べでも、ヨメガカサは、隆起した8地点のうち3地点で50個体以上見つかりました。鹿磯の岩礁のいまの浅い海にはサザエが見られますが、生き物の多様さは、地震の前の水準に至っていません（2026年3月の発表）。外浦の7つの海岸では、同じ場所を見続ける調べが2025年4月に始まっています。その結果や、外浦全体の回復を数で示した資料は、見つかりませんでした。[S6・S15・S2・S16]
- 海外の例では、小さな隆起でも磯の生き物が広く死に、回復には長い年月がかかっています。1985年のチリの地震では、約40〜60cmの隆起でも、潮間帯の生き物が広く死にました。2016年のニュージーランドのカイコウラ地震では、最大6m程度の隆起から4年たっても、大型の海藻の戻りは悪いままでした。地震の前の顔ぶれの多くが戻ったのは、隆起が1m未満の所の、潮間帯の低い部分だけでした。カサガイの仲間は2年ほどで多く入りましたが、元の姿への回復はほど遠いとされます。[S8・S10・S20・S12]

2. 何が起きているか

全国・世界：隆起が磯の生き物にもたらすこと

磯の生き物は、海面からの高さによって住む所が決まっています。満潮のときに海に沈み、干潮のときに陸に出る磯の部分を潮間帯（ちょうかんたい）、いちばん潮が引いたときでも海の中にある所を潮下帯（ちょうかたい）と言います。潮間帯より上の所は、潮上帯と言います。潮の満ち引きで上下する海面に合わせて、生き物が高さごとに帯のように分かれて住むことを、帯状分布と言います。[S2・S3]

地震で海岸が持ち上がる（隆起する）と、この帯がまとめて海の上に出ます。岩に付いて動かない貝や海藻は逃げられず、干上がって死にます。死んだ石灰藻（体に石灰をためる紅藻）などは白い跡になって岩に残り、もとの海面の

高さの目印になります。海外の研究は、被害の大きさを、隆起の大きさだけでなく、その海の潮の満ち引きの差と比べて考えています（次の節）。[S1・S2・S5・S11]

全国・世界：これまでの例と、その後に分かったこと

国内では、1923年の関東地震で、神奈川県の湘南海岸が最大2m隆起し、潮間帯に生えていたヒジキ、フノリ、ツノマタが干上がって枯れ、岩を覆う石灰藻も枯れて白くなったと報告されています（神奈川県の水産試験場の1924年の報告。金沢経済同友会の報告書の引用）。能登の鹿磯を調べた2026年の論文（以下、鹿磯の論文）は、地震の直後の大量死を、細かく数で記録した例は少ないとしています。2011年の東日本大震災では、宮城県の牡鹿で海岸が1.2m沈みました（鹿磯の論文の引用）。金沢大学などの発表文は、この震災の後に潮下帯の生き物が数年かけて移り変わったと報告されているとしていますが、場所や原因は書いていません（引用）。鹿磯の論文も、地震の後の生き物の移り変わりが数年以上続いたとする研究を引いています。[S5・S1・S2]

そのうちの1つで、北海道大学の研究者が学会誌の特集に書いた記事（2017年）は、2011年の地震で地面が50〜60cm沈んだ岩手県中部の5つの磯で、2003年から続けていた調べをもとに、次のように報告しています。津波の後、調べた11種の数は平均で45%減りましたが、この減り方は、数十年に一度の大きな低気圧の高波と同じくらいか、それより小さいものでした。はっきり減ったのは、動き回る生き物だけでした。岩に付く生き物の帯は、地面が沈んだのに合わせて下へずれ、その後の変わり方は種によって大きく違いました。多くの種で、大きな増減は地震の1年以上後に起きました。地震から5年たっても、岩に付く生き物の群れは元の状態に戻りきっておらず、記事は、元に戻るにはとても長い時間がかかるとしています。また、沈んだ地震の後のこうした移り変わりは、隆起した地震の後とは大きく違うとしています。同じ研究者の1人は、2025年の解説で、地震から10年で地震の前の顔ぶれに近づく傾向が見られた調査地点は、22地点のうち3地点だったとしています（元の論文は示されていない）。[S19・S16]

1964年3月のアラスカ地震では、陸上で最大38フィート（約11.6m。本書の換算）隆起しました。米国地質調査所の報告（1969年）によると、隆起で本来の高さより上に持ち上げられた生き物は、すべて死にました。隆起がその場の潮の満ち引きの差を超えた所では、岩に付いて動かない生き物はほぼ全滅し、ヒトデや巻貝、小さな魚など、動ける生き物の多くも生き残れませんでした。報告の筆者は、知る限り、アラスカ湾の海岸のどこにも、地震の前の磯の生き物を調べた記録は公表されていなかったとしています。[S22]

チリでは、小さな隆起でも潮間帯の生き物が広く死にました。1985年3月3日の地震では、ラス・クルセスの臨海研究所の海岸が約40〜60cm隆起し、潮間帯の生き物が広く死にました。特に被害を受けたのは、コンブの仲間（Lessonia nigrescens）の帯でした。その帯の上の端で空いた岩の多くには、フジツボの仲間が入り込みました。[S8]

2010年2月27日のチリのマウレ地震（規模は、気象庁のマグニチュードとは別の計り方のモーメントマグニチュードで8.8）では、地震の数週間後に、帯状に付く生き物の高さで測った隆起が、約0.2〜3.1mでした。大きく隆起した所では、潮間帯と浅い潮下帯の主な生き物（石灰藻、大型の褐藻、イガイ）が大量に死に、磯の生態系が大きく変わりました。論文の本文によると、調べた9地点のうち、大きく隆起した5地点では、帯状に付く潮間帯と浅い潮下帯の生き物が、すべて死んでいました。隆起が約0.2〜0.3mと小さかった2地点では、生き物の群れはふだんどおりに見えました。調べた海の潮の差は、最大約2mです。論文は、幼生が海を漂って広がることのない種は、近くで生き残った親に頼るので、回復が難しくなるとしています。論文はまた、親になる貝などの数や、子どもが新しく加わる量が変わることで、資源の管理や保全にも関わりうるとしています。[S9]

2016年11月のニュージーランドのカイコウラ地震（モーメントマグニチュード7.8）では、海岸が最大6m程度隆起しました（隆起した海岸の長さは、資料によって110km以上から約130km）。潮間帯では海藻が広く枯れ、底に住む

動物も多く死にました。主な種は小さな群れで残っただけで、その多くは、カイコウラのまわりの保護区の中でした。残った群れどうしが離れたため、新しい子どもが届きにくくなりました。陸の崖崩れからの土砂と、新しく出た柔らかい岩の削れも、生き物が付いて育つのを妨げたとされます。[S10・S12]

カイコウラでは、隆起が小さくても海藻が失われました。レーザ測量（LiDAR）のデータで、海岸の50mの区間ごとに上下の動きを比べた研究によると、隆起した10地点のうち9地点で、生き物のすみかになる海藻が80%を超えて失われ、その中には、隆起が0.6mと最も小さい地点も入っていました。研究者は、潮の満ち引きの差（約2m）の4分の1ほどを超える隆起で、大きな被害が出たとみています。もとは潮下帯にいて、隆起で潮間帯の下のほうに移った海藻も、残るはずの所で残りませんでした。[S11]

カイコウラの回復は遅く、地震から3年でも元に戻っていません。ニュージーランドの水産局の報告（2021年3月）によると、2019年11月に16地点（隆起は約0〜6m）を調べたところ、隆起した磯はどこも、まだほとんど海藻がなく、いろいろな海藻が見られたのは、いちばん低い所だけでした。カサガイの仲間（主にヨメガカサと同じ Cellana 属）は、2年ほどのうちに多く入り込みました。一方、大型の褐藻のブルケルプ（Durvillaea 属）は多くの地点で少ないままで、多くの所で、ほかの褐藻に置き換わり、さらに大型の褐藻が肉質の紅藻に置き換わりました。報告は、元の状態への回復はほど遠いとしています。ニュージーランドの南島の海岸でのこれまでの実験でも、数m^2の大型の海藻を取り除くと、元の覆いに戻るのに最大8年かかることがあるとしています。回復を妨げるものとして、岩の削れと砂利の動き、残った群れどうしのつながりの弱さを挙げています。[S12]

同じ研究者のグループの論文（2021年11月）は、地震から4年の時点で、隆起が1m未満の地点では、潮間帯の低い所で地震の前の顔ぶれの多くが戻った一方、隆起したどの地点も、潮間帯の中ほどと上のほうは生き物が乏しいままだったとしています。大きく隆起した地点では、大型の褐藻が岩を覆う割合が、地震の前の約70%から、4年たっても20%未満でした。論文は、回復を妨げたものとして、潮が引いた時の温度がしばしば35°Cを超え、最大50°Cに達したこと（磯の近くに置いた記録計の値）、柔らかい岩の削れ、砂と砂利の動き、地震の1年後の海の熱波を挙げています。[S20]

カイコウラでは、アワビの仲間のパウアが、隆起で、どの成長段階のものも大量に死にました。貝と海藻をとることは緊急に止められ、その後の漁の再開は3章で述べます（外浦のアワビ・サザエの大量死と漁のことは、R7-B13「アワビ・サザエの大量死と、何年か続く漁獲減」で扱います）。[S13・S12]

表1　地震の隆起と、磯の生き物に起きたこと（国内外の主な例）

地震	隆起	磯の生き物に起きたこと	その後
1923年 関東地震（神奈川県の湘南海岸）	最大2m	潮間帯のヒジキ・フノリ・ツノマタが枯れ、石灰藻が白くなった（1924年の報告の引用）	本書が見た資料には書かれていない
1964年 アラスカ地震（米国）	陸上の最大38フィート（約11.6m）	潮の差を超えて隆起した所で、岩に付く生き物がほぼ全滅し、動ける生き物の多くも死んだ	地震の前の磯の生き物の記録は公表されていなかった（報告の筆者の知る限り）
1985年 チリの地震（ラス・クルセス）	約40〜60cm	潮間帯の生き物が広く死に、コンブの仲間の帯が特に被害	空いた岩にフジツボの仲間が入った
2010年 マウレ地震（チリ）	約0.2〜3.1m	石灰藻・大型の褐藻・イガイが大量に死んだ	資源の管理と保全に関わりうるとされた
2016年 カイコウラ地震（ニュージーランド）	最大6m程度	隆起した10地点のうち9地点で、海藻の80%超が失われた（0.6mの地点を含む）	3年後も海藻はほとんど戻らず、4年後も、隆起1m未満の所の低い部分を除いて戻りは悪い。カサガイの仲間は2年ほどで入った。パウアの漁を2016年11月から止め、2021年12月に3か月だけ再開
2024年 能登半島地震（外浦）	北西岸で最大約4.4m（引用）、鹿磯で3.6〜3.9m	この章の「地域（外浦）」の節	この章の「地域（外浦）：その後に戻ってきた生き物」の節

注：隆起の値は、それぞれの資料の言い方のままです。測り方も時代も違い、潮の満ち引きの差も海によって違うので、値の大小をそのまま比べることはできません（5章）。外浦の隆起の値と、資料による違いは、R7-B01「外浦の地震隆起」で扱います。[S5・S22・S8・S9・S10・S11・S12・S20・S13・S1・S2]

地域（外浦）：潮の満ち引きの差と、隆起の大きさ

外浦は、能登半島の日本海側の海岸です。本書では、志賀町の海岸、輪島市（門前・舳倉島・七ツ島を含む）、珠洲市の北岸から寺家までを指します。2024年1月1日16時10分ごろ、能登半島の北東の端の地下16kmを震源とする、マグニチュード7.6（気象庁の値）の地震が起きました。この地震では、家屋の倒壊などで多くの方が亡くなり、漁村や漁港、漁業も大きな被害を受けました。本書は、そのうち、隆起で干上がった潮間帯と浅い岩礁の生き物と、その後の回復を扱います。[S1・S5]

能登の磯にも、高さごとの帯があります。石川県のと海洋ふれあいセンターの資料は、能登の磯の例として、潮上帯にアラレタマキビ（小さな巻貝）、潮間帯にナラサモやウミトラノオ（海藻）とスガイやイシダタミ（巻貝）、潮下帯にムラサキウニやサザエ、ヤナギモクやヤツマタモク（海藻）を挙げています。[S3]

日本海の側は、潮の満ち引きの差が小さい海です。金沢大学などの発表文によると、太平洋の側の東京では潮位の差が最大2m程度あるのに対し、輪島では1年を通して最大50cm程度です。論文は、日本海の沿岸の1日の潮の差を約0.4m、太平洋の側を約2mとし（1978年の研究の引用）、日本海では1日の差より季節による差のほうが大きいとしています。論文はまた、気象庁の潮位表から、2024年の輪島の潮間帯の幅（夏の満潮の線と春の干潮の線の間）を最大約60cm、1日の潮の差の平均を約40cmとしています（引用）。同じ潮位表の2024年の予測値から本書が計算す

ると、輪島の1日の潮の差（その日の最も高い満潮と最も低い干潮の差）は、平均約24cm、最大40cmでした。1年で最も高い満潮（8月）と最も低い干潮（3月）の差は、67cmです。東京の1日の差は、平均約140cm、最大217cmでした。潮位表の値は、天文潮位と呼ばれる予測値で、実際に観測した潮位とは違います。石川県のと海洋ふれあいセンターの資料の図は、潮間帯の幅を20〜30cmとしています。[S2・S1・S18・S3]

この狭い潮間帯に比べて、外浦の隆起ははるかに大きなものでした。鹿磯の論文と発表文は、能登半島の北西岸の隆起を最大約4.4mとしています（2024年の研究の引用）。鹿磯漁港の隆起は、産総研の調べで3.6〜3.9mとされ（論文の引用）、論文はこれが日本海の潮の差をはるかに超えるとしています。石川県のと海洋ふれあいセンターは、鹿磯を約4m、珠洲市の木ノ浦を約2mの隆起の地点としています。金沢経済同友会の報告書が使った値では、鹿磯4.1m、輪島崎1.5m、珠洲市の長橋2.8m、木ノ浦1.8m、狼煙0.8mです。外浦では、2007年の能登半島地震（マグニチュード6.9）でも、輪島市門前町赤神の海岸が最大41cm隆起しました。石川県のと海洋ふれあいセンターの研究報告（2025年3月）は、2007年の報告を引いてこのことを示し、このとき沿岸の生き物が死んだ記録は残っていないとしています。隆起の値が資料や測り方で違うことは、R7-B01「外浦の地震隆起」で扱います。[S1・S2・S3・S5・S15]

隆起で、海岸線は沖へ移りました。石川県のと海洋ふれあいセンターの調べの線では、海岸線が木ノ浦で33m、鹿磯で116m前に出ました。同友会の潜水調査では、鹿磯で100m程度、輪島崎で50m程度、長橋で60m程度、木ノ浦で15m程度、狼煙で65m程度、海岸が干上がりました。同友会の報告書は、天然のノリ漁場だった平らな磯（潮間帯から波の砕ける所）が陸になり、アワビやサザエの稚貝の住みかだった水深まで出たとしています。[S3・S5]

地域（外浦）：鹿磯で記録された、生き物の大量死

鹿磯では、干上がった生き物の群れが、地震の前の並びをほぼ保ったまま残されたとみられます。金沢大学・千葉県立中央博物館・九州大学の研究者のグループは、地震の66日後の2024年3月7日から7月11日まで、7回にわたって、鹿磯漁港と、その南に続く岩礁（鹿磯岩礁）、黒島漁港の南の海岸（黒島海岸）の3か所を調べました。黒島漁港は、鹿磯岩礁の南約1.2kmにあります。調べた結果は、査読を経た論文（題に「予備的な評価」とある。2026年2月26日にオンラインで公開）と、大学などの発表文（2026年3月3日）にまとめられています。[S1・S2]

岩礁では、決まった大きさの枠の中の生き物を数えました（コドラート調査と言います）。2024年4月21日（地震の111日後）に、海岸にほぼ直角に、陸から海へ向かう線を引き、14か所に、30cm×50cmの枠を18個置きました。枠の中の生き物を持ち帰って種と数を調べたところ、生き物はすべて死んでいました。この枠だけで、貝などの軟体動物92種、ウニなどの棘皮動物5種、カニなどの節足動物、紅藻・緑藻・褐藻の3つの主な海藻の仲間が記録されました。[S1・S2]

生き物は、地震の直後に死んだとみられます。多くの貝は、身が残ったまま、生きていたときの向きで見つかりました。論文は、巻貝は乾燥から身を守るために、動かずにその場にとどまる性質があるとし、ほかの研究も引いて、地震の前の並びがほぼそのまま残ったと考えています。カニなどの節足動物は、地震の後に下へ移った可能性もあるとしています。発表文は、潜水でしか見られない潮下帯の生き物の群れを、陸から直接見られた「スナップショット」の記録だとしています。[S1・S2]

種の数は、地震の前の高さによって大きく違いました（表2）。枠の位置は、レーザの距離計で測り、調べた日の潮の高さと比べて、地震の前に海面からどの深さにあったかを推定しています。地震の前の潮間帯の下のほうから潮下帯のいちばん上（地震の後の海抜3.0m前後、地震の前の水深約1m前後）の、波の穏やかな所で、種が最も多くなりました。ここでは、海藻に付いて暮らす小さな巻貝や、カニなどの甲殻類、ウニが多く、発表文は、地震の前の鹿磯岩礁が、豊かな海藻の「森」によって多くの種を支えていたとしています。岩に穴をあけて住む二枚貝は、枠5のあた

りから下（地震の前の潮間帯の下のほう）で多く見つかりました。さらに下では種が減り、論文は、砂がたまったことや、弱い津波の影響が関わった可能性があるとしています。[S1・S2]

表2　鹿磯岩礁の枠ごとの、軟体動物の種の数（2024年4月21日）

枠	調べた日の海面からの高さ	地震の前の位置（論文の推定）	軟体動物の種の数	主に見られた生き物
1〜4	枠2は3.8m	潮間帯の上の端のあたりから、潮間帯の上のほう	1〜15種	アラレタマキビ（枠1で118個体）、ヨメガカサ、ウノアシ（どちらも笠形の貝）、ケガキと石灰藻（枠2）
5〜6	枠6は3.0m	潮間帯の下のほうから潮下帯のいちばん上	20〜32種	海藻に付く小さな巻貝、甲殻類、ウニ。穴をあけて住む二枚貝
7〜9	枠8は1.8m	潮下帯	12〜19種	種がやや減る
10〜11	枠11は、その日の満潮の線より10cm未満高い	潮下帯	4〜5種	種が大きく減る
12〜14	枠12は3.2m	波の当たる所。枠13は枠6とほぼ同じ高さ	8〜20種	枠13で最も多い

注：論文の表1（軟体動物の枠ごとの種の数）と本文から、本書がまとめました。枠5〜8は、2つずつ並べた枠の値を含みます。高さは、論文が示す枠だけです。調べた日の輪島の潮の差は、最大11cmでした。[S1]

数が多かった生き物には、潮上帯のアラレタマキビ（118個体）、海藻に付く小さな巻貝のボサツガイ（100個体）、笠形の貝のヨメガカサ（70個体）、岩に付く二枚貝のフネガイ（45個体）、笠形の貝のウノアシ（43個体）、ウニのムラサキウニ（31個体）とバフンウニ（18個体）があります。サザエ（15個体）やクロアワビ（2個体）も入っていました（数は、論文の表の、地震より前に死んだとみられる殻を除いた値）。論文は、日本海の沿岸のこれまでの調べ（1978年）が、1か所あたりおよそ10ほどの分類群（生き物の種類のまとまり）を挙げていたのに対し、今回の記録はそれをはるかに上回るとしています。その差は調べの目的と範囲の違いにもよるとみつつ、日本海の磯は種が少ないという見方を見直す必要があるとしています。[S1]

漁港の中では、岩礁と違う生き物が見つかりました。鹿磯漁港では、港の底が完全に干上がり、岸壁は、数百の死んだカキの仲間などの殻と、ゴカイの仲間の石灰質の管に覆われていました。干上がった港の底では、サンゴの一種のキクメイシモドキの骨格が多く見つかりました。キクメイシモドキは、県のレッドデータブックで準絶滅危惧（いまの絶滅の危険は小さいが、条件が変わると高まりうる種の区分）に相当するとされています。二枚貝のハボウキガイ（発表文は国の準絶滅危惧種とする）は、生きていたときの姿勢のまま死んでいました。論文は、県のレッドデータブックを引いて、ここのハボウキガイを日本海での北の限りと考えています。例外として、海水が残った砂の底では、イトマキヒトデが生きていました。[S1・S2]

岩礁では、珍しい生き物も記録されました。岩の張り出しの下には、群体をつくるサンゴのツクモジュズサンゴ（発表文は希少な地域個体群とする）の小さな死骸がありました。調べた時点の新しい海岸線の岩は、数百の死んだ二枚貝に覆われ、その根元の、いまの満潮の線のあたりから下で、生きた緑藻が見られました。一方、この高さで、ヨメガカサ、ウノアシ、アラレタマキビなど、潮間帯の上のほうから潮上帯に住む種の生きた個体は見られませんでした。もとの海岸線と新しい海岸線の間の岩は、白くなった海藻の死骸に覆われていました。黒島海岸では、広がった砂浜に出た岩の上で、身の残ったサザエの殻の口のまわりに、スズメガイ（殻に付く小さな貝）が多く付いたまま死んでいました。[S1・S2]

漁港の壁と自然の岩とでは、住む生き物の多さも違うとされます。論文は、鹿磯の付着生物を似た方法で調べた別の研究（2024年）を引いて、垂直な港の壁は自然の岩礁より種が少なく、その違いは鹿磯岩礁の柔らかい岩の表面の凹凸によるとしています。論文は、地震の後の回復も、細かな地形によって場所ごとに違ってくるだろうとしています。[S1]

地域（外浦）：場所と隆起の大きさによる違い

県の機関も、隆起の大きさごとに磯の生き物を調べました。石川県のと海洋ふれあいセンターは、県の岩礁海岸の12地点で、5年に1回、動植物を調べてきました（最も新しいのは2020〜2021年）。2024年は、この調べを繰り上げ、地震の前からの10地点に、隆起した海岸の6地点を足した16地点を、5月10日から6月28日に調べました。加賀市の片野は調べず、輪島市の小鵜入には行けませんでした。結果は、2025年3月の研究報告にまとめられています。県の水産総合センターとの発表（2024年11月20日の自然系調査研究機関連絡会議）では、隆起の大きさを、隆起なし、2m以下、4m程度の3段階に分け、2m以下の例として木ノ浦を、4m程度の例として鹿磯を紹介しています。[S3・S15]

調べ方は2つです。1つ目は、もとの海岸線から新しい海岸線まで、幅約5mの線に沿って、貝や甲殻類が生きているか死んでいるかを確かめ、海面がどれだけ下がったかを測るものです。2つ目は、新しい波打ち際の、幅約50m、水深50cm程度までの範囲で、2人で動物と海藻を探し、「多い」「よく見つかる」「探せば見つかる」「見つからない」の4段階で記録するものです。研究報告によると、記録するのは、県の岩礁海岸に広く見られる動物37種と海藻37種で、地震の前と同じ方法です。[S3・S15]

結果は、隆起が約2mの木ノ浦でも約4mの鹿磯でも、もとの潮間帯の生き物がほぼ死に絶えたことを示しています。センターのまとめによると、潮間帯の巻貝のイシダタミ、スガイ、ウミニナは、ほぼ死に絶えていました。もとは潮下帯にいたサザエ、ウニ、ヒトデも、隆起した所では死んでいました。線に沿った調べで、木ノ浦では海面が約2m、鹿磯では約4m下がっていました。[S3]

新しい波打ち際には、もとは潮下帯にいた生き物が見られました。センターのまとめは、2m・4mのどちらの隆起でも、新しい潮間帯にサザエ、イソギンチャク、ウニなどが出ていたとしています。ただし、発表のスライドの結果の表（調べた日の記載はない）では、見つかった動物は2mの欄で10種、4mの欄で3種で、サザエとイソギンチャクの印は2mの欄だけにあります。研究報告の表では、決めておいた37種のうち見つかった動物は、木ノ浦で6種（2024年5月10日）、鹿磯で4種（6月27日）でした。鹿磯の4種はウラウズガイ（「多い」）、イワフジツボ、ムラサキウニ、レイシガイで、木ノ浦の欄には、サザエとウニの印はありません（5章）。潮上帯と潮間帯に住むアラレタマキビ、タマキビ、カメノテ、イシダタミ、スガイなどは、スライドの表の2m・4mの欄にも、研究報告の表の木ノ浦と鹿磯の欄にも、印がありません。発表のまとめは、同じ場所でも、波の当たり方などで違いがあったとしています。[S3・S15]

海藻は、動物とは違う様子でした。見つかった海藻は、スライドの表では2mと4mの欄でどちらも13種、研究報告の表では木ノ浦と鹿磯でどちらも17種でした（スライドの表は、並べた種が研究報告より少ない。5章）。センターのまとめでは、新しい潮間帯で多い種に大きな変化はなく、短い期間で育つ海藻には変化がありませんでした。一方、まとめは、潮間帯を主な生育の場とするナラサモ、ウミトラノオ、フシスジモク、トゲモクなどは、生えていないとしています。潮下帯に生えるヤナギモクやヤツマタモクは育っており、ちぎれて短くなっていても、成熟したものがありました。研究報告は、隆起した海岸では、潮間帯に生え、何年も生きるナラサモとウミトラノオがすべて枯れて消えていた一方、1年に満たない間で一生を終える海藻は、地震の前と後で生え方に大きな変化がなかったとし

ています。鹿磯の新しい潮間帯では、潮下帯にいた、何年も生きるヤナギモクが浅くなりすぎて一部が干上がり、群落の一部が枯れていました。[S3・S15]

研究報告は、本書の外浦に当たる10地点の結果を、地点ごとに示しています（表3）。地震の前と比べられる4地点のうち、隆起した長橋と木ノ浦では、動物の種の数が大きく減り、研究報告が隆起していない海岸とする志賀町の大島と赤住では、減り方は小さいものでした。海藻は、この4地点のどこでも減っていました。報告は、隆起した海岸では、アラレタマキビ、ヨメガカサ、ベッコウガサ、イシダタミなど、潮上帯と潮間帯の生き物が見られる地点がとても少なく、潮下帯の生き物は比較的多く見られたとしています。陸になった所では、サザエやムラサキウニの死骸が多く見られたとしています。隆起で海岸線が長橋で44m、木ノ浦で33m前に出たため、2024年は、調べる場所を新しい波打ち際に移しています。[S15]

表3　外浦の岩礁海岸で見つかった動物と海藻の種の数（決めておいた37種ずつの中の数）

地点	隆起の高さ（研究報告）	2024年の調べ	動物	海藻
志賀町 大島	隆起なし	6月27日	22→19	25→19
志賀町 赤住	隆起なし	6月27日	22→20	28→26
輪島市 鹿磯	400cm	6月27日	4	17
輪島市 袖ヶ浜	163〜183cm	6月13日	5	9
輪島市 稲舟	約100cm	6月13日	1	5
輪島市 曽々木	187cm	6月28日	15	14
珠洲市 真浦	186〜216cm	6月28日	6	14
珠洲市 長橋	226cm	5月10日	19→5	24→13
珠洲市 木ノ浦	171cm	5月10日	23→6	25→17
珠洲市 狼煙	117〜147cm	6月28日	8	17

注：矢印の左は地震の前（2020年）の値で、矢印のない地点は、地震の後に足した地点です。数は、「多い」「よく見つかる」「探せば見つかる」の印がついた種の数で、個体の数ではありません。隆起の高さは、研究報告が写真集から引いた値で、稲舟は、乾いたサンゴモ類の上の端から推定した値です。研究報告は、地点の一覧に木ノ浦を挙げ、表では、同じ地点とみられる所をシャク崎と書いています（本書の見方）。県の委員会の資料の図の長橋の値は、この表の値と同じです。[S15・S4]

研究報告は、隆起の大きさだけで生き残りが決まったわけではない可能性を示しています。隆起した海岸の中では、中くらいの隆起（187cm）の曽々木で15種と最も多く、隆起の小さい稲舟では1種、狼煙では8種、隆起が同じくらいの袖ヶ浜では5種、木ノ浦では6種でした。曽々木では、潮間帯の生き物が、垂直に切り立った岩のまわりに多く見られました。報告は、地形や波の当たり方も生き残りに関わった可能性があるが、詳しくは分からないとしています。[S15]

県の海岸保全基本計画の検討委員会の資料（2025年11月5日）は、この研究報告から、長橋と、外浦の外の3地点（越坂、唐島、黒崎）の種の数を比べた図を載せています。資料は、岩礁海岸で動物の種の数が減った一方、海藻が増えた地点もあったとし、津波によって前の環境がなくなり、新しい生態系ができつつあるとしています。研究報告の表で海藻が増えたのは、内浦と七尾湾の越坂、新崎、黒崎で、外浦の地点ではありません。研究報告は、津波を受

けた内浦の赤崎と越坂では、動植物の種の数や様子に大きな変化はなく、岩礁海岸では津波の目立った影響は確かめられなかったとしています。[S4・S15]

輪島市の3地区でも、干上がった浅い藻場の動物は、ほぼすべて死んでいました。個人事務所わじま海藻ラボの石川竜子の2025年の報文によると、光浦・輪島崎・南志見の干上がった藻場を2024年3月下旬から6月上旬に調べたところ、わずかな潮だまりを除いて、すべての個体が死んでおり、サザエ、ムラサキウニ、クロアワビなどの死骸が多く見つかりました。この調べの海藻のことは、R7-B08「隆起で干上がった浅い藻場と、外浦の藻場面積の減少」で扱います。[S14]

地域（外浦）：その後に戻ってきた生き物

回復は、種によって違う速さで進んでいるとみられます。金沢大学の研究者が2026年1月31日のシンポジウムで示した資料は、2025年の回復の調べの速報として、ヨメガカサは比較的数が多い一方、ウノアシの数はとても少ないとし、地震の隆起による生き残りや回復の度合いが、種によって大きく違う可能性が高いとしています。地震の前の種と数を枠の調べで復元できたので、地震の前と後を比べられるようになったとしています。この速報には、数は示されていません。[S6]

石川県のと海洋ふれあいセンターの研究報告によると、2024年5〜6月の調べで、笠形の貝のヨメガカサは、隆起した8地点のうち曽々木、真浦、狼煙で50個体以上見つかり、殻の大きさの分布も、隆起していない海岸と似ていました。鹿磯、袖ヶ浜、稲舟では見つからず、2020年には安定した群れがあった長橋と木ノ浦では、ほとんどいませんでした（木ノ浦で2個体）。報告は、ヨメガカサを含む一部の潮間帯の生き物は、隆起を生き延びた可能性があるとしています。新しい潮間帯で見られた潮下帯の生き物は、地震の前に隆起の高さより深い所に住んでいた個体と考えられ、潮間帯の生き物が地震の後に新しく入ったものかは分からないとしています。[S15]

鹿磯岩礁のいまの浅い海には、サザエが見られます。金沢大学などの発表文（2026年3月3日）は、グループが今も調べを続けており、いまの鹿磯岩礁の潮下帯ではすでにサザエが見られるが、生き物の多様さは、まだ地震の前の水準に至っていないとしています。発表文は、失われた生き物は、隆起の影響を受けなかった周りの場所から生き残りが住む場所を広げることで、少しずつ戻ると考えられるとしています。ただし、地球の温暖化や地形の変化などが重なるため、戻ってくる種は、地震の前と同じではないかもしれないとしています。[S2]

浅い海の潜水調査でも、もとは潮下帯にいた貝やウニが見られました。金沢経済同友会の潜水調査（2025年6月6〜19日）では、地震の前の汀線から沖へ線を引いて調べ、鹿磯（6月19日）では線の全体にサザエがいて、線の中ほどより岸側では、1m²あたり1個体以上の所が見られました。ムラサキウニも線の全体にいましたが、1m²あたり1個体を超える所はありませんでした。珠洲市では、ウラウズガイなどの巻貝が、1m²あたり、長橋で最大20個体以上、木ノ浦の岸の近くで5個体以上、狼煙の沖側で10個体以上と、高い密度でいました。サザエとアワビのことは、R7-B13「アワビ・サザエの大量死と、何年か続く漁獲減」で扱います。[S5]

潮間帯の海藻にも、消えた種があります。同友会の報告書は、2020年6月の調べ（のと海洋ふれあいセンターの研究報告の引用）と比べ、長橋では、波の穏やかな所が干上がったためにウミトラノオが、木ノ浦では、潮間帯が隆起したためにナラサモが、波の穏やかな所が干上がったためにスギモクが、消えていたとしています。狼煙では、干上がった所にできた水深30cm程度の潮だまりに、地震の前に付いたとみられるノコギリモクやヤツマタモクが残っていましたが、報告書は、いずれウミトラノオなど、こうした場所を好む種に移り変わると予想しています。浅い藻場が干上がったことと、外浦の藻場の面積の減り方は、R7-B08「隆起で干上がった浅い藻場と、外浦の藻場面積の減少」で扱います。[S5]

地域（外浦）：陸になった磯と、ほかの本で扱うこと

干上がったもとの潮間帯は、陸の生き物の場所に変わり始めています。環境省の生物多様性センターが2025年10月と11月に調べた報告書（2026年3月）によると、輪島市の皆月湾・吉浦、珠洲市の木ノ浦、輪島市の袖ヶ浜・鴨ヶ浦では、もとの潮間帯の下にいた固着生物（岩に付いて動かない生き物）の死骸が岩の上に白く残り、もとの海岸線や海面の位置が分かります。木ノ浦では、かつて潮間帯だったとみられる堤防と水際の低い土地に湿地ができていました。どの地区でも、隆起した岩場そのものには、植物はあまり見られませんでした。新しく陸になった土地の使い道は、R7-B06「新しく陸になった土地と海岸の使い道」で扱います。[S7]

隆起は、磯の漁にも響きました。同友会の報告書は、ムラサキウニが岩にあけて住んでいた穴まで干上がり、穴の中のアワビやウニの死も確かめられたとしています。岩ノリやワカメを摘む磯への影響はR7-B14「岩ノリ・ワカメの磯（ノリ畑の干出、足場、加工場）」で、河口から入る泥が磯の漁場に積もることはR7-B09「河口から入り続ける泥と濁り（輪島沿岸の藻場と磯の漁場）」で、珠洲の外浦の沖側の藻場の衰えはR7-B10「珠洲の外浦の、沖側の藻場の衰え（津波か冬の波か）」で扱います。磯で潜る海女の漁は、R7-B25「輪島の海女漁（人数・再開・技術の継承）」で扱います。[S5]

3. 既にある対策と、その評価

磯の生き物は、地震の隆起の直後に、まとめて死んだとみられます。本書が見た資料が挙げる取組は、死んだ生き物の群れを記録すること、その後の移り変わりを見続けること、海岸の計画で生き物に配慮すること、の3つです。海外では、とることを止めて回復を待つ取組もあります。外浦で、潮間帯の生き物を戻すための手当て（移植や放流など）と、どの取組がどれだけ効いたかを示す評価は、見つかりませんでした。回復を数で確かめるための調べは、2025年4月に始まっています。アワビ・サザエの漁はR7-B13で、輪島の藻場を守る地元の活動はR7-B26「輪島の藻場を守る地元の活動の立て直し」で扱います。

死んだ生き物の群れを記録する

地震の前の磯の生き物は、死骸から復元されました。金沢大学などのグループは、地震の66日後から鹿磯を調べ、枠ごとの種と数を論文に残しました。論文は、この記録を、隆起の後の生き物の移り変わりを、気候の変化も含めて見ていくための基準のデータとしています。論文は、死骸は雨で少しずつ流されると見込まれるが、岩に穴をあける二枚貝の殻は、地震の前の潮間帯の目印として残るだろうとしています。同友会の報告書は、鹿磯には地震の前の調べの知見がないと書いています。[S1・S2・S5]

県の機関も、2024年5〜6月に、本書の外浦に当たる10地点を地震の前と同じ方法で調べ、地点ごとの記録を残しました（2章の表3）。輪島市では、2024年2月から、海女を中心とする漁業者が、水産庁の漁場復旧対策支援事業を使って、石川竜子とともに輪島の藻場を調べ、被害を記録しました。死骸の数とアワビ・サザエのことは、R7-B13「アワビ・サザエの大量死と、何年か続く漁獲減」で扱います。国の長期の磯の調べ（環境省のモニタリングサイト1000。2008年度から）が2025年度に調べた6つの調査地には、日本海側の地点がありません（調査地の場所から本書が判断）。[S15・S14・S25]

移り変わりを見続ける

調べは、大学と県の機関が続けています。石川県のと海洋ふれあいセンターは、5年に1回の定点に、地震の後に6地点を足しました。センターの研究報告（2025年3月）は、今後は決まった大きさの枠を使って数を数える調べを続

け、潮間帯の生き物の回復の過程を確かめる必要があるとしています。センターの資料は、これから必要な調べとして、潮間帯の生き物の移り変わりのモニタリング（続けて見張ること）、波の当たり方などによる地点の違い、海藻や貝など、里海の文化への影響を挙げています。金沢大学のグループも、鹿磯の調べを続けているとしています。同友会の報告書は、浅い所を対象に定期的なモニタリングを続け、必要に応じて藻場の造成や貝の種苗の放流を考えることが望まれるとしています。[S3・S15・S2・S6・S5]

2025年4月からは、同じ場所を見続ける調べも始まっています。東北大学の研究者の解説（2025年11月）によると、研究者と、のと海洋ふれあいセンターなどは、2024年11月と2025年2月の下見ののち、外浦で隆起の大きさが違う7つの海岸を選びました。解説が示す隆起の大きさは、赤住0m、鹿磯4m、光浦1.7m、曽々木1.9m、長橋2.3m、木ノ浦1.7m、狼煙1.3mです。2025年4月には、それぞれの海岸の5か所で、高さの違う所に、25cm×25cmの区画を置きました。毎回同じ場所を調べられるように、岩にアンカーを打って区画の場所を決めたもので、永久方形区と言います。隆起のない赤住と比べて、隆起の影響がどれくらい続くか、その長さや変わり方が隆起の大きさで違うかを、統計で確かめる計画です。地震の前と後の比べには、センターのこれまでの調べのデータを使うとしています。1回目の調べは2025年6月で、解説の時点では、結果は「別の機会に」とされています。地域の人も調べに加われるように作ったとしています。[S16]

この研究者は、2011年の東北の地震と2024年の能登半島地震の影響を受けた磯で、どんな特徴の生き物が地震の影響を受けやすいかと、群れが元に戻るまでの時間の違いを調べる国の研究費（科研費。2025年4月〜2028年3月）も得ています。研究費の記録には、調べる場所は書かれていません。[S17]

調べの結果は、まだ1つにまとめられていません。県の海岸保全基本計画の検討委員会（2025年11月5日）では、委員から、地震の後に能登半島で生物多様性や生態系の調べがいろいろ行われているが、ばらばらに行われているので、環境部などと連携して整理してほしいという意見が出ました。委員長は、環境部とも連携して整理し、役に立つデータは今後の委員会でも示すよう求めました。[S4]

海岸の計画で生き物に配慮する

県は、海岸を守る計画の作り直しの中で、生き物の変化に触れています。検討委員会の資料（2025年11月5日）は、地震による環境の変化を踏まえ、砂浜、岩礁、藻場などの特性に合わせた海岸保全の施設の整備が必要だとしています。また、地震と津波で前の環境がなくなり、新しい環境で生態系ができつつあるとしています。計画の中身は、R7-B05「海岸保全基本計画の作り直し（隆起と大きくなる波）」で扱います。[S4]

とることを止めて回復を待つ（海外の例）

カイコウラでは、とることを止めて、調べの結果で再開を決めました。地震でパウアやブルケルプなどが大きな被害を受けたため、貝と海藻をとることが緊急に止められ（パウアは2016年11月から禁漁）、2021年3月の報告の時点でも続いていました。磯の調べは、漁を再開する判断の材料にすることを主な目的の1つとし、結果は地元の団体や先住民のマオリの人々、パウアの漁業者などに、くり返し説明されました。パウアの漁は、2021年12月1日に、禁漁の後で初めて、3か月だけ再開されました。報告は、回復は遅いと予想されていたとしたうえで、海藻の多い群れはこれからも変わると見込んでいます。[S12・S13]

4. 変化

磯の生き物は、2024年1月1日の隆起の直後に、まとめて死んだとみられます。その後の移り変わりは今も続いています（2026年11月4日時点）。この章で扱うものの多くは、研究者と県の調べと、計画の予定です。

生き物の移り変わり

新しい波打ち際には、生き物が見られるようになっています。輪島市の袖ヶ浜では、2024年3月末に、新しい波打ち際でワカメや岩のりが芽吹き、波打ち際から遠い陸側ほど死骸が多かったと報じられました。2024年5〜6月の県の機関の調べでは、新しい潮間帯に、もとは潮下帯にいたウラウズガイやムラサキウニ（鹿磯）、サザエ（袖ヶ浜）や、潮下帯の海藻が見られました。隆起した海岸では、潮間帯に住むイシダタミやスガイなどの巻貝はほとんど見られず、ナラサモとウミトラノオはすべて枯れていました。笠形の貝のヨメガカサは、隆起した8地点のうち3地点で50個体以上見つかりました（2章）。[S24・S15・S3]

地震から約半年の2024年6月には、鹿磯漁港のまわりの水深3〜4mの岩に海藻が育っておらず、研究者は、ウニやサザエもいないとしたと報じられました。センターの普及誌（2025年3月）は、新しい潮間帯で、岩海苔（能登ではほとんどがウップルイノリ）が力強く育っている様子が確かめられているとしています。岩ノリを摘む磯のことは、R7-B14「岩ノリ・ワカメの磯（ノリ畑の干出、足場、加工場）」で扱います。2025年の調べの速報では、ヨメガカサが比較的多く、ウノアシがとても少ないとされました。鹿磯の浅い海では、その後、サザエが見られています（同友会の2025年6月の潜水調査と、2026年3月の発表文）。どの種がいつ戻るかを、根拠とともに示した見通しは、見つかりませんでした（5章）。[S21・S23・S6・S5・S2]

鹿磯の論文は、隆起が日本海の潮の差をはるかに超えるため、能登半島の西の岸の潮間帯から潮下帯のいちばん上の生き物は、ほかの地震の例と同じか、それより大きな移り変わりを経るだろうとしています。これからの移り変わりには、ほかの変化も重なります。金沢大学などの発表文は、温暖化と地形の変化を挙げ、戻る種が地震の前と同じとは限らないとしています。外浦の浅い海の水温は、R7-B12「夏の高い水温（外浦の浅い海）」で扱います。同友会の報告書は、隆起で砂の下から出た沖の岩礁では、砂の堆積と波による削れを受けながら、時間をかけて新しい藻場ができるとみています（浜の砂の動きは、R7-B03「隆起のあとも動き続ける砂浜と、漁港の埋まり」で扱います）。カイコウラでは、柔らかい岩の削れと砂利の動きが、回復を妨げる大きな理由とされました。[S1・S2・S5・S12]

調べと計画の予定

- 2024年3月7日〜7月11日：金沢大学などのグループが、鹿磯漁港・鹿磯岩礁・黒島海岸を7回調べた（4月21日に枠の調べ）。[S1]
- 2024年5月10日〜6月28日：石川県のと海洋ふれあいセンターが、5年ごとの調べを繰り上げ、本書の外浦の10地点と、内浦と七尾湾の6地点を調べた。結果は2025年3月の研究報告。[S15]
- 2024年11月20日：石川県のと海洋ふれあいセンターと水産総合センターが、木ノ浦と鹿磯の結果を発表。[S3]
- 2025年：金沢大学の回復の調べ（速報は2026年1月31日）。[S6]
- 2025年4月：東北大学の研究者と、のと海洋ふれあいセンターなどが、外浦の7つの海岸に永久方形区を置いた。1回目の調べは2025年6月で、結果はまだ示されていない（2025年11月の解説の時点）。[S16]
- 2025年4月〜2028年3月：東北大学の研究者の科研費の課題「地震に対する岩礁潮間帯生物群集の応答の予測：機能的形質からわかる脆弱性と回復速度」。2011年の東北の地震と、2024年の能登半島地震の影響を受けた磯が対象。[S17]

- 2025年6月6〜19日：金沢経済同友会の潜水調査（外浦の5地点と内浦の2地点）。報告書は2026年3月。[S5]
- 2025年10月・11月：環境省の能登半島の自然環境の調べ（報告書は2026年3月）。[S7]
- 2025年11月5日：県の海岸保全基本計画の検討委員会（第2回）。県は、2026年度に委員会を2回ほど開き、計画を作る予定（中身はR7-B05）。[S4]
- 2026年2月26日：鹿磯の論文がオンラインで公開。3月3日に大学などが発表。[S1・S2]

5. まだ分かっていないこと

数字がないもの

- 外浦全体で、潮間帯と浅い岩礁の生き物がどれだけ死に、どれだけ戻ったかを示す数は、見つかりませんでした。数があるのは、鹿磯岩礁（論文の枠の調べ）、本書の外浦に当たる10地点（県の機関の研究報告。2024年5〜6月の1回の調べ）、外浦の5地点（鹿磯・輪島崎・長橋・木ノ浦・狼煙）の浅い海の貝やウニの密度（同友会の潜水調査、2025年6月）など、限られた地点です。黒島海岸は、論文が見て記録しただけで、数はありません。[S1・S15・S5]
- 2025年以降の回復を、同じ場所の地震の前の値と並べて数で示した資料は、見つかりませんでした。地震の前と後を並べた数は、県の機関の研究報告の4地点（大島・赤住・長橋・木ノ浦）の種の数（2020年と2024年）だけです。潜水で見たサザエの密度（同友会、2025年6月）はありますが、地震の前の値と並べたものではありません。2025年の金沢大学の速報と、発表文の「多様さは地震の前の水準に至っていない」も、数を示していません。2025年4月に始まった永久方形区の調べ（3章）の結果を示した資料も、見つかりませんでした。[S15・S5・S6・S2・S16]
- 志賀町では、センターの研究報告が隆起していない海岸とする大島と赤住の結果があります（表3）。志賀町で隆起した海岸の磯の生き物を、地震の後に調べた結果は、見つかりませんでした。[S15・S3]
- 舳倉島と七ツ島の磯の生き物を、地震の後に調べた結果は、見つかりませんでした。センターの普及誌（2024年12月）は、センターの磯の調べに舳倉島の4地点があるとしていますが、2024年の研究報告の16地点には入っていません。[S26・S15]
- 外浦の磯の生き物が、どれくらいの年月で戻るかを、根拠とともに示した見通しは、見つかりませんでした。報道によると、金沢大学の研究者は、地震から約半年の潜水のあと、元通りには少なくとも3〜5年かかる可能性を示しました（2024年6月。根拠は示されていない）。発表文は、失われた生き物は周りから少しずつ戻ると考えられるとし、同友会の報告書は、浅い所の藻場はいずれ元の植生に戻ると推測していますが、どちらも年月は示していません。カイコウラでは、地震から3年の時点の調べ（2019年11月）で、回復はほど遠いとされています。4年の時点の論文でも、隆起が1m未満の所の低い部分を除いて、戻りは悪いままでした。[S21・S2・S5・S12・S20]

比べ方の限界

- 調べ方が資料ごとに違います。論文は、枠の中の死んだ生き物を持ち帰って数えました。県の機関は、線に沿って生死を確かめ、波打ち際の生き物を4段階で記録しました。同友会は潜水で、線の両側1mを10mごとに記録しました。調べた時期も、2024年3〜7月（論文）、2024年2〜3月と5〜6月（県の機関）、2025年6月（同友会）と違います。[S1・S3・S15・S5]
- 種の数は、何を数えたかで変わります。論文の92種は枠の中の軟体動物の数で、県の機関の研究報告の値は、決めておいた37種のうち見つかった数です。この2つを比べることはできません。[S1・S15]

- 潮の満ち引きの差の値も、何を指すかで違います。輪島の「1年を通して最大50cm程度」（発表文）、潮間帯の幅の最大約60cmと1日の差の平均約40cm（論文が気象庁の潮位表から示した2024年の値）、潮間帯の幅20〜30cm（県の機関の図）、1日の差の平均約24cm・最大40cmと1年の差67cm（気象庁の2024年の予測値から本書が計算）です。予測値は天文潮位で、実際の潮位とは違います。[S2・S1・S3・S18]
- 県の機関の発表のスライドの結果の表は、欄を隆起の高さ（2m・4m）で示し、調べた日を書いていません。スライドは、2m以下の例として木ノ浦を、4m程度の例として鹿磯を紹介していますが、表の欄がその地点だけの値かは書かれていません。本書は、地点ごとの値には研究報告の表を使いました。金沢大学の2025年の速報は、調べた場所を書いていませんが、鹿磯岩礁の枠の調べと同じページに示されています。[S3・S15・S6]
- 県の機関の研究報告の数は、地点ごとに1回、目で見て4段階で記録したもので、個体の数ではありません。調べやすさも地点で違い、研究報告は、大島では潮位が高く、赤住では風と濁りで、潮下帯が見にくかったとしています。[S15]
- 長橋と木ノ浦の2020年と2024年の種の数は、同じ方法の定点の調べの値です。ただし2024年は、隆起で海岸線が長橋で44m、木ノ浦で33m前に出たため、調べる場所を新しい波打ち際に移しており、同じ岩の上を比べた値ではありません。長橋の海岸線が前に出た幅は、同友会の潜水調査では60m程度です。[S15・S5]
- 海外の例は、潮の満ち引きの差も、測り方も違います。カイコウラの「潮の差の4分の1」の目安を外浦に当てはめて調べた資料は、見つかりませんでした。[S11]

数字が食い違うもの

- 鹿磯の論文の種の数は、軟体動物92種と棘皮動物5種です。論文の公開の前のシンポジウムの資料（2026年1月31日。論文を「印刷中」と記す）は、軟体動物91種と棘皮動物6種、節足動物6種より多くとしています。本書は、査読を経て後に公開された論文の値を使いました。[S1・S6]
- 論文の本文は、枠2と枠4の高さの差を、結果の節で約50cm、考察の節で約40cmとしています。調べた日も、方法の節に挙がっている日は6日ですが、7回と書かれ、写真の説明には3月27日も出てきます。[S1]
- 県の機関の発表のスライドは、地点を、もとの12と地震の後に足した6とし、隆起の段階ごとの地点の数を9・7・1（合わせて17。本書の計算）としています。同じ発表の要旨と研究報告は、2024年に調べたのを16地点（地震の前からの10地点と、足した6地点）とし、研究報告は、もとの12地点のうち、片野は調べず、小鵜入には行けなかったとしています。本書は16地点を使います。[S3・S15]
- 県の機関の発表の要旨は、地震の前からの10地点のうち4地点で隆起が確かめられたとしていますが、隆起した地点として名前を挙げるのは、そのうち長橋と木ノ浦だけで、残りの2地点は書かれていません。研究報告は、地震の前からの地点では長橋と木ノ浦にだけ隆起の高さを示し、大島と赤住などを隆起していない海岸としています。[S3・S15]
- 県の機関の発表のスライドのまとめは、フシスジモクを、新しい潮間帯に生えていない種に挙げていますが、スライドの表では、2mの欄に「よく見つかる」としています。[S3]
- 同じスライドのまとめは、2m・4mのどちらの隆起でも新しい潮間帯にサザエとイソギンチャクが出ていたとしていますが、表では、4mの欄にその印はなく、印があるのはウラウズガイ、ムラサキウニ、レイシガイの3種です。[S3]
- 県の機関の2つの資料で、新しい波打ち際の種の数が違います。発表のスライドの表は、2mの欄で動物10種・海藻13種、4mの欄で動物3種・海藻13種とし、研究報告の表は、木ノ浦で動物6種・海藻17種（2024年5月10日）、鹿磯で動物4種・海藻17種（6月27日）としています。スライドの表が並べた種は、動物と海藻で20種ずつで、研究報告の37種ずつより少なく、海藻の数と鹿磯の動物の数の違いは、並べた種の違いで説明できます（2つの表

を本書が照らした結果)。一方、スライドの2mの欄にあるサザエ、ムラサキウニ、ヒメクボガイ、アオガイ、ミドリイソギンチャクは、研究報告の木ノ浦の欄にありません。この違いの理由は、資料からは分かりません。本書は、調べた日と方法が書かれた研究報告の値を使います。[S3・S15]

- 研究報告の真浦の結果は、表では動物6種ですが、本文は、表で「見つからない」とされるヒメクボガイ、イシダタミ、ウラウズガイも見つかったとしています。本書の表3は、表の値を使いました。[S15]
- 論文は、気象庁の潮位表から、2024年の輪島の1日の潮の差の平均を約40cmとしていますが、同じ潮位表の予測値から本書が計算すると、平均は約24cmで、40cmは1日の差の最大です。潮間帯の幅の最大約60cmも、本書の計算（8月の最も高い満潮と3月の最も低い干潮の差）では67cmです。[S1・S18]
- 長橋の海藻は、県の機関の研究報告の表では24種から13種に減りました。一方、同友会の潜水調査（2025年6月）は、同じ2020年6月の調べと比べて、大型の褐藻の顔ぶれに大きな変化はなく、ウミトラノオが消えたとしています。研究報告の値は決めておいた37種の中の数で、潜水調査は水深8mまでの線で大型の褐藻を見たもので、数えた物と範囲と年が違います（本書の見方)。[S15・S5]
- 隆起で前に出た海岸線の幅は、鹿磯で116m（県の機関の線）と100m程度（同友会)、木ノ浦で33m（県の機関の線と研究報告)、15m程度（同友会)、約60m（センターの普及誌、2024年3月の観察)、長橋で44m（研究報告）と60m程度（同友会）で、資料によって違います。測った線の位置と時期が違うためとみられます（本書の見方)。隆起の値も、鹿磯で3.6〜3.9m（論文が引く産総研の値)、約4m（県の機関)、400cm（研究報告が写真集から引いた値)、4.1m（同友会の報告書が使った値）です（R7-B01)。[S3・S15・S26・S5・S1]
- 鹿磯の津波について、論文は、2つの現地の調べで目立つ津波の跡が見られず、計算の研究の図からも1.5m程度と読めるとしています（引用)。同友会の報告書は、南9kmの剱地で津波が陸を駆け上がった高さ（遡上高）が、平均海面から2.4mだったことから、同じくらいの津波を受けたと考えています。同じ報告書の総括は、津波の影響は震央に近い半島の先端部に限られたとしています。県の委員会の資料は、生き物の種の数の変化を、津波による前の環境の消失と説明していますが、その図の4地点のうち3地点は外浦の外です。論文と県の機関の資料は、外浦の隆起した磯では、干上がったことを死んだ理由としています。県の機関の研究報告は、岩礁海岸では津波の目立った影響は確かめられなかったとしています。2011年の岩手県の磯でも、津波による減り方は、数十年に一度の大きな低気圧の高波と同じくらいか、それより小さいものでした。[S1・S5・S4・S3・S15・S19]

確かさと資料の立場

確かさは、項目ごとに違います。外浦の隆起した磯で、干上がった潮間帯とその下の生き物がほぼすべて死んだことは、大学の査読を経た論文、県の機関の調べ、環境省の報告書、経済団体の潜水調査が、別々の方法で同じことを示しており、確かさは高いと言えます。鹿磯の地震の前の生き物の顔ぶれ（枠の中の種と数）は、査読を経た論文によるもので、確かさは高いと言えます。高さによる種の数の違いと、種が最も多かった深さは、1本の線に置いた18枠を1日に調べた結果と、その日の潮の高さからの推定にもとづき、論文も題で「予備的な評価」としています。このため、確かさは中です。隆起した磯で、見つかる動物の種が減ったことは、県の機関の研究報告が、本書の外浦に当たる10地点を同じ方法で調べ、地震の前と比べられる地点と、隆起していない地点を並べて示しており、確かさは中です。目で見て4段階で記録した1回の調べで、地震の前と比べられるのは4地点だけだからです。隆起の大きさによる違いは、研究報告自身が、隆起の高さだけでは生き残りが決まらない可能性を示しており、波の当たり方や地形の違いと分けられないため、確かさは低いと言えます。地震の後の回復の様子は、速報の資料と発表文、2024年の県の機関の1回の調べ、1回の潜水調査、報道と普及誌によるもので、同じ場所を続けて数えた数がなく、確かさは低いと言えます。どれくらいの年月で戻るかは、外浦の見通しが報道で伝えられた研究者の発言だけで、根拠が示されておらず、海外の例も潮の差と海の条件が違うため、確かさは低いと言えます。

資料の立場にも、注意が要ります。鹿磯の論文、金沢大学などの発表文、シンポジウムの資料は、同じ研究者のグループのもので、独立した確認ではありません。報道（2024年6月）で見通しが伝えられた研究者も、このグループの1人です。石川県のと海洋ふれあいセンターの研究報告は、センターが編集し、県が発行した報告で、方法と調べた日と地点ごとの表を示しています。投稿規定は、載せるかどうかを編集委員の査読で決めるとしています。会議での発表のスライドは、査読はなく、結果の表に調べた日の記載もありません。県の委員会の資料の図は、この研究報告から作ったものです。研究報告、発表、委員会の資料の図、センターの普及誌は、同じセンターの調べにもとづくもので、独立した確認ではありません。永久方形区の調べの解説も、センターの普及誌に載ったもので、センターの人が調べに加わっています。金沢経済同友会の報告書は、経済団体が日本財団の助成で行った調査の報告で、査読はありません。この調査には、県の水産課と水産総合センターの人がオブザーバーとして加わっており、その1人は、県の機関の発表の共著者でもあります。石川竜子の報文は、学会誌に載ったものですが、査読を経たかどうかは示されていません。1923年の関東地震の例は同友会の報告書が、2011年の牡鹿の沈下と、震災の後の潮下帯の移り変わりは鹿磯の論文と発表文が、2007年の赤神の隆起はセンターの研究報告が引いたもので、本書は元の資料を確かめていません。2011年の岩手県の磯の例は、北海道大学の研究者が学会誌の特集に書いた記事によります。この記事の著者の1人は、永久方形区の調べの解説を書いた研究者です。カイコウラの3つの論文と、磯の調べの水産局の報告（2021年3月）は、カンタベリー大学の同じ研究者のグループが中心で、独立した確認ではありません。この報告は国の水産局が出したもので、調べた地点は、国が地震の後に進めた海の回復の事業の一部として、2017年に初めて調べられたものです。1985年のチリの地震の論文と、カイコウラの地震の影響をまとめた2019年の論文は、英文の要旨だけを読みました。

本書の発行者（株式会社シーテックヒロシマ）は、材料の表面処理で生き物の付着を制御する事業を行っています。汚れが付くのを防ぐこと（防汚）と、藻場の再生のためにアマモ（海草の一種）を根付きやすくすることの両方です。カキ筏の位置を把握して船に知らせる仕組みの開発も行っています。本書では、自社の技術や結果は扱いません。本書は、岩に付いて暮らす貝や海藻が隆起で死んだことと、新しい波打ち際に生き物が戻っていく様子を扱い、浅い藻場にも短く触れます（R7-B08）。2章では、垂直な港の壁は自然の岩礁より種が少なく、その違いは岩の表面の凹凸によるという論文の見方にも触れます。生き物の付着と藻場の再生は、発行者の事業の分野と重なります。本書で取り上げた団体や、外浦で活動する団体との関係は、次のとおりです（2026年11月5日時点。発行者が公開している情報、発行者の契約と記録、本書の調査による）。石川県とは、県（商工労働部 産業政策課）の「能登へのスタートアップ誘致調査事業」（令和7年度）に選ばれた関係があります（2025年9月）。この事業は、選ばれた会社に、専門の人が事業計画づくりや能登でのつながりづくりを伴走して支えるものです（県の発表による）。2026年10月には、石川県と公益財団法人石川県産業創出支援機構による「スタートアップビジネスプランコンテストいしかわ2026」で、七尾湾を題にした計画で最優秀起業家賞を受けました（機構のサイトの発表による）。機構のサイトは、この賞に、補助金と、創業して間もない会社に部屋を貸す施設の3年間の無償の貸与などが伴うとしています。能登では、七尾市のナナイベ合同会社と山口水産、金沢大学の中村温雅、能登水産収益向上協議会と、秘密保持契約を結んで協業しています。石川県漁業協同組合（外浦にも支所があり、組合長は県の海岸保全基本計画の検討委員会の委員）とは、協業の相手のナナイベ合同会社を通じて、発行者の実証の場所を確保した関係があります。発行者は、能登水産収益向上協議会の会員ではありません。発行者が石川県で関わってきた地域は主に七尾湾で、七尾湾のことはこのシリーズのR7-A（七尾湾）で扱います。外浦（志賀町・輪島市・珠洲市の北岸〜寺家）では、発行者は活動していません。本書が引いた資料のうち、鹿磯の論文と金沢大学などの発表文、シンポジウムの資料には、金沢大学の研究者が加わっています（論文には、千葉県立中央博物館と九州大学の研究者も加わっています）。報道で見通しが伝えられた研究者も、同大学の人です。永久方形区の調べの解説は、調べを一緒に進める人として、金沢大学の研究者の名前も挙げています。県の海岸保全基本計画の検討委員会の委員長と委員の1人も、同大学の人です。中村温雅の名前は、これらの資料の著者や協力者、報道、委員会の名簿には出てきません。広島大学とは、同大学の研究拠点

（JST COI-NEXT）に、コンソーシアムの一企業として2025年10月から参画しています。発行者の共同代表CEOの今井道夫は、2026年11月1日から、同大学の研究所（海洋・海事未来研究所）の研究員（パートタイム）を務めています（発行者の共同代表CEOとの兼業）。また、発行者は、呉市・広島大学のTown & Gown構想（市と大学が連携する構想）の共同研究に加わりました（研究期間は2025年10月〜2026年8月で、2026年3月に契約）。この共同研究は呉市の研究助成によるもので、発行者は、その助成から研究費の配分を受けました（2026年4月）。2年目（2026年9月から）も、呉市の研究助成に選ばれています。本書が引いた永久方形区の調べの解説は、調べを一緒に進める人として広島大学の研究者の名前を挙げていますが、発行者の共同研究の相手の研究者ではありません。本書は、この共同研究のデータや結果を使っていません。東北大学とは、発行者が2026年10月に、同大学が中心の研究拠点（COI-NEXT）の研究の公募に応募した関係があります（結果は2026年11月4日時点で出ていません）。本書が引いた永久方形区の調べの解説と科研費の課題は、東北大学の研究者のものです。上のほかに、本書で取り上げた団体（国の機関、県と市町、大学と研究機関、海外の大学と機関、報道機関、本書で名前を挙げた企業と団体など）や、外浦で活動する団体（漁協や地元の団体など）と発行者との間に、本書の中身に影響するような関係はありません。ここでの関係は、取引、資金、共同研究と、発行者の役員や職員がその団体の職員や役員を兼ねていることです。これは、発行者が公開している情報、発行者の契約と記録、本書の調査で確かめたうえでの、発行者の判断です。

6. 出典

調べたのは、2026年11月4日までに公開されていた資料です。査読論文、国と県の資料、研究機関の報告を中心に、出典に挙げた資料そのもので確かめた数字を使いました（S8・S10 の論文は英文の要旨のみ）。論文や資料がほかの研究から引いた数字には、元の研究まで確かめていないものがあり、本文で「引用」と示しました。本書が計算した値は「本書の計算」と書きました。確かさ：A＝法令・統計・国や県の資料、B＝論文・方法を示した研究機関の報告、C＝一般向けの解説・団体の説明・方法の記載が少ない手引き、D＝報道。

ID	資料（発行元・年）	種類	確かさ	この資料で使った所
S1	Sato ほか（金沢大学・千葉県立中央博物館・九州大学）：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)（Plankton and Benthos Research 21(1): 25–35・2026。2025年12月9日受理、2026年2月26日オンライン公開。本書の「鹿磯の論文」）	論文	B	1〜5章
S2	金沢大学・千葉県立中央博物館・九州大学：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（発表文、2026年3月3日。S1 の発表）	解説	C	1〜5章
S3	東出・荒川・中出（石川県のと海洋ふれあいセンター）・池森（石川県水産総合センター）：能登半島地震における隆起と潮間帯動植物への影響について（第27回自然系調査研究機関連絡会議〔NORNAC27〕の発表資料と要旨〔27ページ〕、2024年11月20日。結果の表に調べた日の記載はない）	発表	C	1〜5章
S4	石川県：能登半島沿岸海岸保全基本計画検討委員会（第2回 資料3・第2回 会議概要・委員名簿）（2025年11月5日。種の数の図は、のと海洋ふれあいセンター研究報告第30号〔S15〕から県が作ったもの）	会議	A	2〜5章
S5	金沢経済同友会：令和7年度 能登半島沿岸震災影響調査報告書（2026年3月。経済団体の調査の報告。日本財団の助成。査読はない）	報告	C	2〜5章
S6	ジェンキンズ ロバート（金沢大学）：令和6年能登半島地震後の海底・海洋生態系調査（能登里山里海未来創造シンポジウムの資料、2026年1月31日。2025年の調べの速報）	解説	C	1〜5章
S7	環境省 自然環境局 生物多様性センター：令和7年度 能登半島自然環境調査業務 調査報告書（2026年3月。調べは2025年10月・11月）	報告	A	2・4章

ID	資料（発行元・年）	種類	確かさ	この資料で使った所
S8	Castilla：Earthquake-caused coastal uplift and its effects on rocky intertidal kelp communities（Science 242: 440–443・1988。要旨を確認）	論文	B	1・2章
S9	Castilla・Manríquez・Camaño：Effects of rocky shore coseismic uplift and the 2010 Chilean mega-earthquake on intertidal biomarker species（Marine Ecology Progress Series 418: 17–23・2010。全文を確認）	論文	B	2章
S10	Schiel ほか（カンタベリー大学ほか）：The Kaikōura earthquake in southern New Zealand: Loss of connectivity of marine communities and the necessity of a cross-ecosystem perspective（Aquatic Conservation 29(9): 1520–1534・2019。要旨を確認）	論文	B	1・2章
S11	Orchard ほか（カンタベリー大学ほか）：Threshold effects of relative sea-level change in intertidal ecosystems: Empirical evidence from earthquake-induced uplift on a rocky coast（GeoHazards 2: 302–320・2021。CC BY）	論文	B	2・5章
S12	Alestra ほか（カンタベリー大学・カウスロン研究所）：Rocky reef impacts of the 2016 Kaikōura earthquake: extended monitoring of nearshore habitats and communities to 3.5 years（New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report No. 253・ニュージーランド水産局・2021年3月。写し）	報告	B	1〜5章
S13	McCowan・Neubauer：Pāua population monitoring in areas affected by the November 2016 Kaikōura earthquake, February 2023 update（New Zealand Fisheries Assessment Report 2023/26・ニュージーランド水産局・2023年5月）	報告	B	2・3章
S14	石川竜子（個人事務所わじま海藻ラボ）：能登半島地震の輪島海岸の隆起に伴う藻場資源の変化について（水産工学 62(1)：39–42・2025年6月15日。報文。受付2025年3月27日、受理3月31日で、査読の有無の記載はない。水産庁の漁場復旧対策支援事業による調べ）	報告	B	2・3章
S15	東出・荒川・中出（石川県のと海洋ふれあいセンター）：令和6年能登半島地震後の岩礁海岸における底生無脊椎動物および海藻草類のモニタリング調査（のと海洋ふれあいセンター研究報告 第30号：83–102・石川県生活環境部・2025年3月。2024年5〜6月の16地点の調べ。目次の区分は原著論文で、投稿規定は、載せるかどうかを編集委員の査読で決めるとする）	報告	B	1〜5章
S16	岩崎（東北大学）：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（のと海洋ふれあいセンターの普及誌「能登の海中林」63号：2–5・2025年11月。調べを一緒に進める人として、のと海洋ふれあいセンター、金沢大学、能登里海教育研究所、広島大学、石川県立大学の人を挙げる）	解説	C	1〜5章
S17	国立情報学研究所 KAKEN：地震に対する岩礁潮間帯生物群集の応答の予測：機能的形質からわかる脆弱性と回復速度（科研費 若手研究 25K18539・研究代表者 岩崎藍子〔東北大学〕・2025年4月1日〜2028年3月31日）	資料	A	3・4章
S18	気象庁：潮位表（2024年の輪島と東京の、毎時と満潮・干潮の予測値。天文潮位で、実際の潮位とは違う。1日と1年の差は本書の計算）	資料	A	1・2・5章
S19	野田・岩崎（北海道大学）：岩礁潮間帯のベントスに対する地震と津波の影響（日本水産学会誌 83(4)：677–680・2017。学会誌の特集の記事で、受付日と受理日の記載はない。2011年の地震で沈んだ岩手県中部の5つの磯）	報告	B	2・5章
S20	Schiel ほか（カンタベリー大学ほか）：Cataclysmic Disturbances to an Intertidal Ecosystem: Loss of Ecological Infrastructure Slows Recovery of Biogenic Habitats and Diversity（Frontiers in Ecology and Evolution 9: 767548・2021。2021年10月28日受理、11月19日公開。CC BY）	論文	B	1・2・5章
S21	中日新聞：海岸隆起の沿岸に「死の世界」 隆起に津波…金沢大生物学者「ウニやサザエもいない」（2024年6月27日。記者と研究者、水中写真家の潜水）	報道	D	4・5章
S22	米国地質調査所（USGS）：Plafker：Tectonics of the March 27, 1964, Alaska earthquake（Professional Paper 543-I・1969）	報告	B	2章
S23	東出（石川県のと海洋ふれあいセンター）：隆起海岸における「岩海苔」の現状（のと海洋ふれあいセンターの普及誌「能登の海中林」62号：5・2025年3月）	解説	C	4章

ID	資料（発行元・年）	種類	確かさ	この資料で使った所
S24	北陸中日新聞：サザエの死骸1000個、アカウミガメも…海女「ショック」 輪島・隆起の漁場調査（2024年3月29日）	報道	D	4章
S25	環境省 生物多様性センター：モニタリングサイト1000 2025年度 磯調査速報（2026年3月）	資料	A	3章
S26	東出・荒川（石川県のと海洋ふれあいセンター）：能登半島地震による被害状況（のと海洋ふれあいセンターの普及誌「能登の海中林」61号：2–6・2024年12月。外浦の所は5ページ）	解説	C	5章

関連する資料：R2 藻場と海の生き物、R6 変化（なぜ今か）、R7-B01 外浦の地震隆起、R7-B03 隆起のあとも動き続ける砂浜と、漁港の埋まり、R7-B05 海岸保全基本計画の作り直し（隆起と大きくなる波）、R7-B06 新しく陸になった土地と海岸の使い道、R7-B08 隆起で干上がった浅い藻場と、外浦の藻場面積の減少、R7-B09 河口から入り続ける泥と濁り（輪島沿岸の藻場と磯の漁場）、R7-B10 珠洲の外浦の、沖側の藻場の衰え（津波か冬の波か）、R7-B12 夏の高い水温（外浦の浅い海）、R7-B13 アワビ・サザエの大量死と、何年か続く漁獲減、R7-B14 岩ノリ・ワカメの磯（ノリ畑の干出、足場、加工場）、R7-B25 輪島の海女漁（人数・再開・技術の継承）、R7-B26 輪島の藻場を守る地元の活動の立て直し、I1 見立ての一覧