

令和6年能登半島地震後の海底・海洋生態系調査 — 海底環境の変化と微小生物の動態 —

金沢大学・理工研究域・地球社会基盤学系・准教授
ロバート・ジェンキンズ

令和6年能登半島地震

海の中で何が起きた？

通常，我々は海の中を直接見ることが難しいが，

「直接観察」と「物証」から解明する

海底断層の直接観察

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

□ 水中ドローン



珠洲沖の海底環境・生物モニタリング

佐川拓也・ジェンキンス

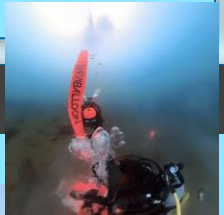
- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- 教育研究実習船あおさぎを主力として大型研究船との連携（白鳳丸・新青丸・おしよ丸）



能登町九十九湾の海底環境・生物モニタリング

ジェンキンス・佐川

- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- スキューバダイビングと「あおさぎ」を活用。



隆起海岸の生物相

佐藤圭・ジェンキンス

- 地震前の生物相
- 地震後の生物回復過程



海底地すべり

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

- 水中ドローン調査
- 地すべりの様態確認



海底断層の直接観察

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

□ 水中ドローン



隆起海岸の生物相

佐藤圭・ジェンキンス

- 地震前の生物相
- 地震後の生物回復過程



珠洲沖の海底環境・生物モニタリング

佐川拓也・ジェンキンス

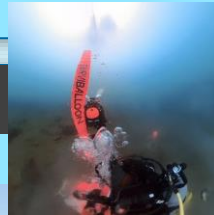
- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- 教育研究実習船あおさぎを主力として大型研究船との連携（白鳳丸・新青丸・おしよ丸）



能登町九十九湾の海底環境・生物モニタリング

ジェンキンス・佐川

- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- スキューバダイビングと「あおさぎ」を活用。



海底地すべり

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

- 水中ドローン調査
- 地すべりの様態確認





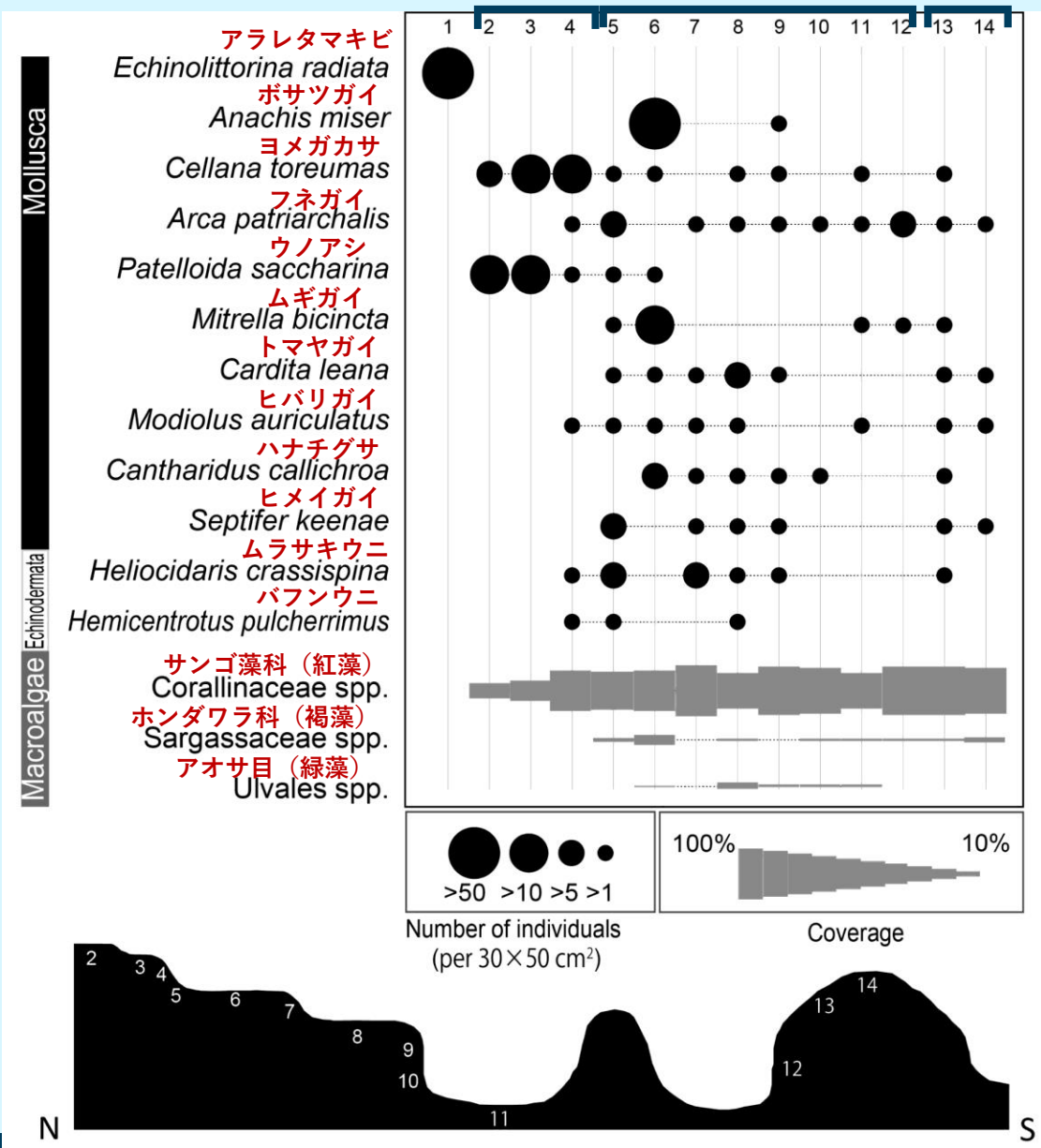
鹿磯岩礁での
コドラート調査
(2024年3月スタート)

生態系変化のベースラインづくり：地震前に生息していた軟体動物（貝類）の種組成と個体数

潮間帯 潮下帯 潮間帯

◆軟体動物91種・棘皮動物6種・節足動物>6種

NEW



地震前の沿岸生物の種組成と個体数の定量復元に成功。
⇒地震前後の比較が可能に。

地震後の沿岸生物の回復調査 (2025年調査概報)
ヨメガカサは比較的個体数がある。
ウノアシの生息数が非常に少ない。

種により地震隆起による生存率／回復率が顕著に異なる可能性が高い。

海底断層の直接観察

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

□ 水中ドローン



珠洲沖の海底環境・生物モニタリング

佐川拓也・ジェンキンス

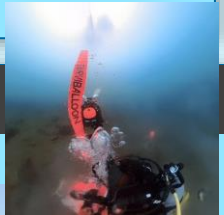
- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- 教育研究実習船あおさぎを主力として大型研究船との連携（白鳳丸・新青丸・おしよ丸）



能登町九十九湾の海底環境・生物モニタリング

ジェンキンス・佐川

- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- スキューバダイビングと「あおさぎ」を活用。



隆起海岸の生物相

佐藤圭・ジェンキンス

- 地震前の生物相
- 地震後の生物回復過程



海底地すべり

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

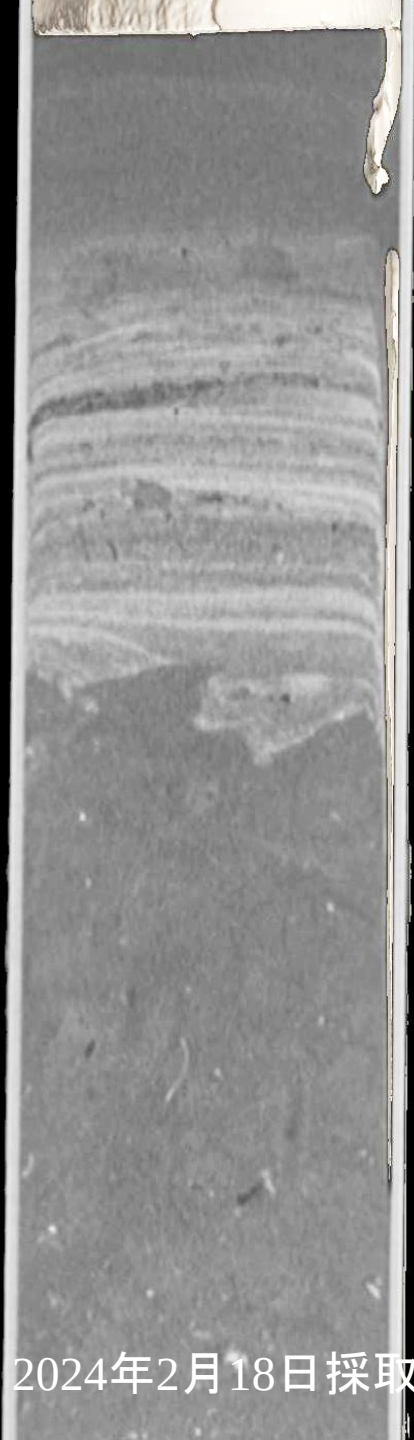
- 水中ドローン調査
- 地すべりの様態確認



金沢大学臨海実験施設



九十九湾湾央部
海底堆積物のCT
像 (St. 3 水深25 m)



2024年2月18日採取

泥 ➡ 津波で舞い上がった泥
が数日かけて堆積？

卓越する砂層
斜交葉理が ➡ 津波の引き波で堆積？
複数回の堆積.

明瞭な削剥面 (2024年1月1日発生
の津波による)

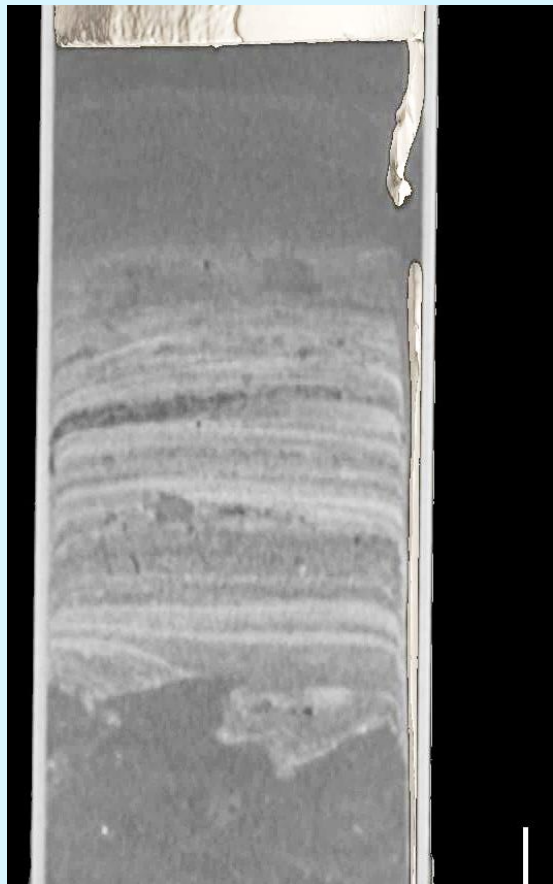
砂質泥 ➡ 地震前に形成され、
底生生物によって攪拌
された堆積物

津波堆積物

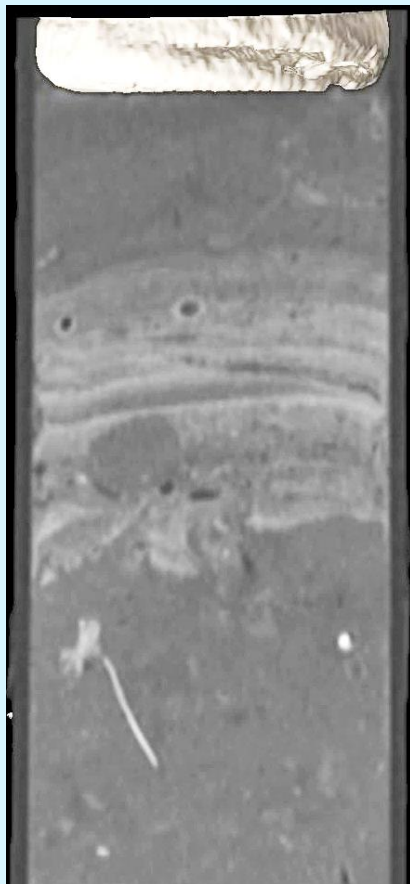
地震前の堆積物

海底環境（底質）の回復過程：生物による堆積物の攪拌作用が進行中

九十九湾湾央部（St.3 水深25m）海底堆積物のCT像



2024年2月18日



2024年7月3日



2025年1月14日



ヒラタブンブク（ウニ）が海底下をかきまぜている。
大増殖を確認（2025年9月）。

地震後の海底・生物のモニタリングを実習授業として展開開始 2024年から毎年9月に実施。「海の防災復興」に資する人材育成へ。



自炊 + 合宿



海底堆積物採取装置：三谷研究開発支援財団の助成で購入。

令和6年能登半島地震

継続的な
海底環境・生物のモニタリングを
つづけていく

以下，質問用

断層運動により隆起した黒島漁港と鹿磯漁港

能登里山里海未来創造シンポジウム



海底断層の直接観察

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

□ 水中ドローン



珠洲沖の海底環境・生物モニタリング

佐川拓也・ジェンキンス

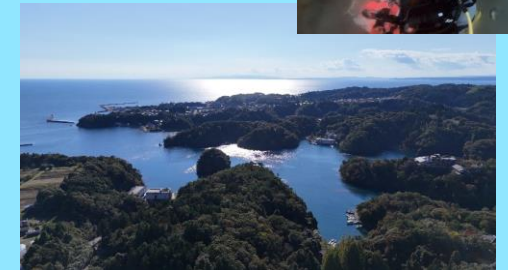
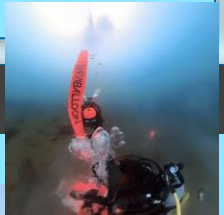
- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- 教育研究実習船あおさぎを主力として大型研究船との連携（白鳳丸・新青丸・おしよ丸）



能登町九十九湾の海底環境・生物モニタリング

ジェンキンス・佐川

- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- スキューバダイビングと「あおさぎ」を活用。



隆起海岸の生物相

佐藤圭・ジェンキンス

- 地震前の生物相
- 地震後の生物回復過程



海底地すべり

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

- 水中ドローン調査
- 地すべりの様態確認



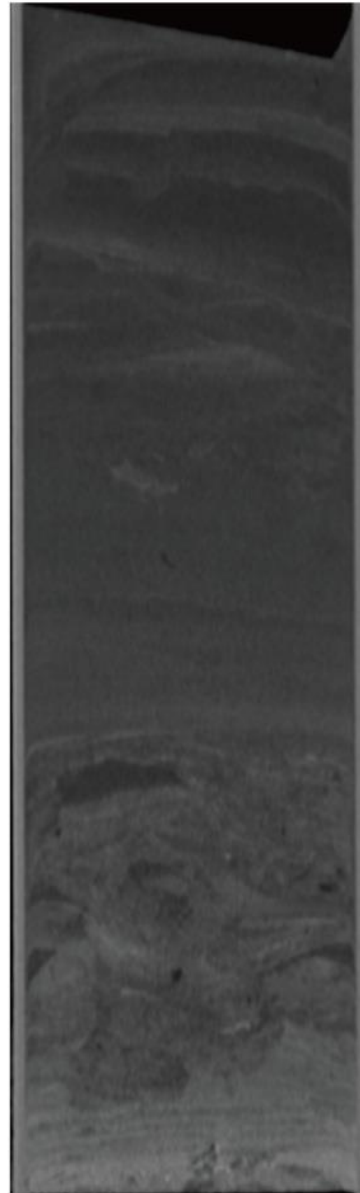
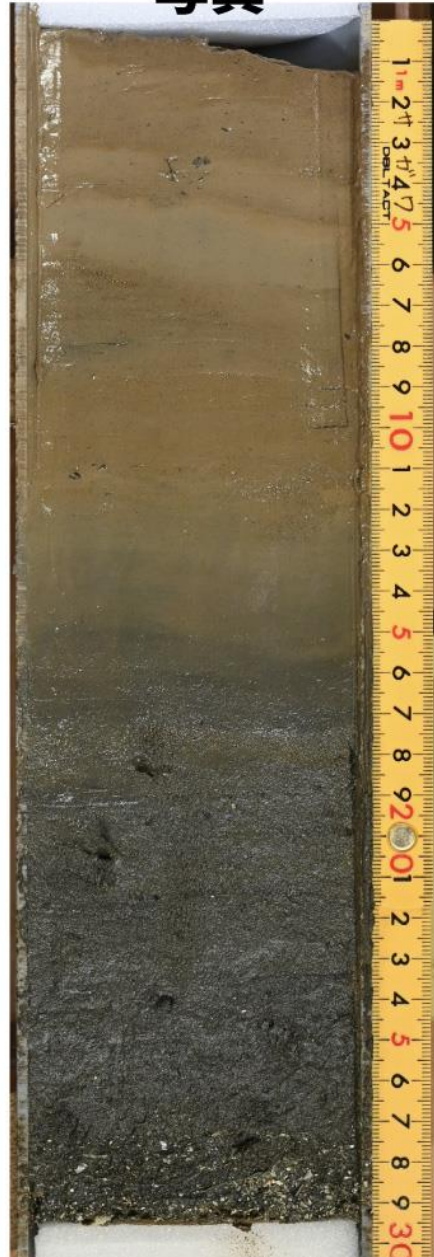
珠洲沖 水深約 10 m 地点の柱状海底堆積物試料

250113_SZ-3C

2025 年 1 月 13 日採取

写真

CT 撮影像



奥能登豪雨（令和 6 年 9 月）
によって形成された地層

泥 厚さ 約 17 cm

※一部にごく薄い砂層や非常に細かい植物片を含む部分が繰り返し存在。生物活動によるかき乱しは顕著ではない。

※上部はより浅い場所に堆積した泥がここに移動してきた可能性もある（いずれにしても奥能登豪雨による泥と見られる）

砂 極細粒砂。生物活動によってかき乱されている。

令和 6 年 1 月から奥能登豪雨（9 月）までの間に形成された地層

砂 細粒砂。上部は生物活動によってかき乱されている。

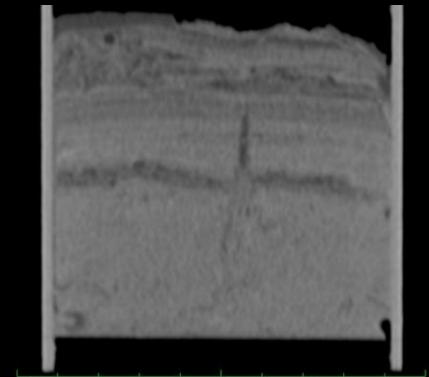
令和 6 年能登半島地震による津波で形成された地層

令和 6 年奥能登豪雨の痕跡を 海底堆積物から確認

- 2025年1月13日採取
- 河川からの土砂流出が厚い泥の層を形成（最大厚 17 cmに及ぶ）
- 元来の砂地の上を泥層が蓋をする形
- 黒く変色したアマモの破片も堆積物の中に確認

同地点で2024年1月
に採取した堆積物

最上部の泥質堆積物
1は cm程度



海底断層の直接観察

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

□ 水中ドローン



珠洲沖の海底環境・生物モニタリング

佐川拓也・ジェンキンス

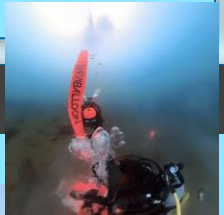
- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- 教育研究実習船あおさぎを主力として大型研究船との連携（白鳳丸・新青丸・おしよ丸）



能登町九十九湾の海底環境・生物モニタリング

ジェンキンス・佐川

- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- スキューバダイビングと「あおさぎ」を活用。



隆起海岸の生物相

佐藤圭・ジェンキンス

- 地震前の生物相
- 地震後の生物回復過程



海底地すべり

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

- 水中ドローン調査
- 地すべりの様態確認



能登半島地震の震源断層の一部の直接観察に成功

能登里山里海未来創造シンポジウム



NEW

海底断層の直接観察

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

□ 水中ドローン



珠洲沖の海底環境・生物モニタリング

佐川拓也・ジェンキンス

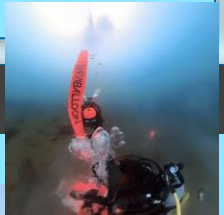
- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- 教育研究実習船あおさぎを主力として大型研究船との連携（白鳳丸・新青丸・おしよ丸）



能登町九十九湾の海底環境・生物モニタリング

ジェンキンス・佐川

- 海底環境
- 地震後の生物回復過程
- スキューバダイビングと「あおさぎ」を活用。



隆起海岸の生物相

佐藤圭・ジェンキンス

- 地震前の生物相
- 地震後の生物回復過程



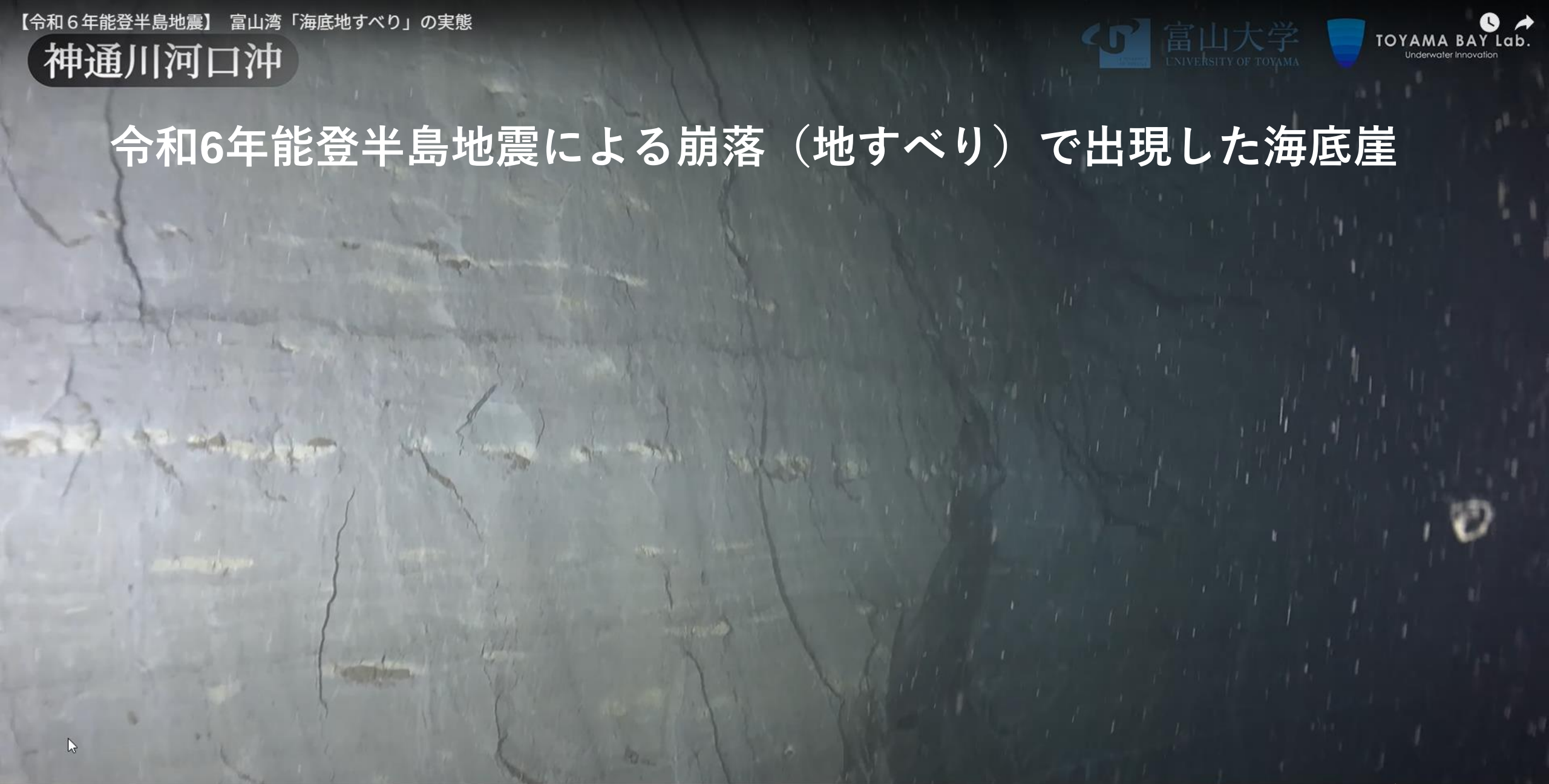
海底地すべり

立石・佐野（富山大）・ジェンキンス

- 水中ドローン調査
- 地すべりの様態確認



令和6年能登半島地震による崩落（地すべり）で出現した海底崖



水深300m

上位の崖の壁面、新鮮でシャープな壁面

ユウアクアライフ／富山大学

神通川河口沖



令和6年能登半島地震による崩落崖の麓。
崩落した岩石ブロック。

水深330～320m

上位の崖の基部，新鮮な岩石のブロックと礫層・崖壁面，スワイガー

ユウアクアライフ／富山大学