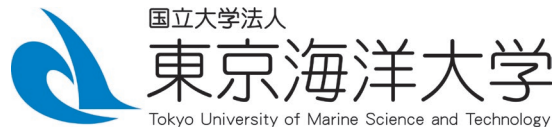
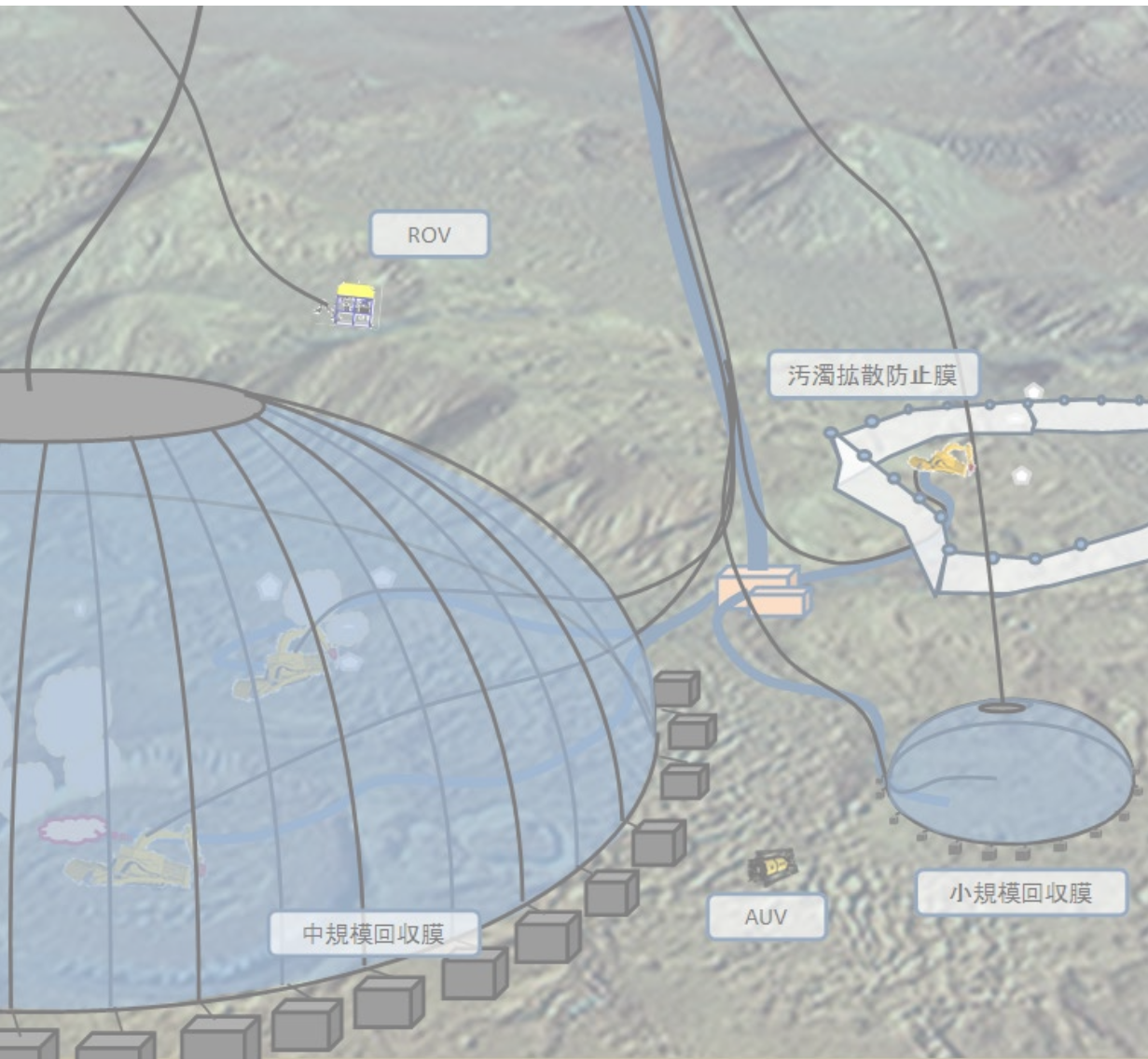


膜構造物の利活用に関する技術開発



目次



メタンハイドレートとは

膜構造物の利活用とは

メタンハイドレート粒子の流動性および膜材の劣化傾向の検証

メタンハイドレート粒状体の挙動分析と数値シミュレーション技術の開発

膜構造への対策；生物忌避行動と深海用録音録画装置を利用したメタンプルームの湧出音の収録

膜構造への対策

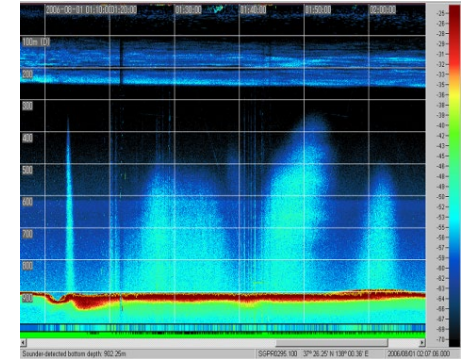
生物忌避行動と深海用録音録画装置を利用したメタンプルームの湧出音の収録



まくまっくん



メタハイくん

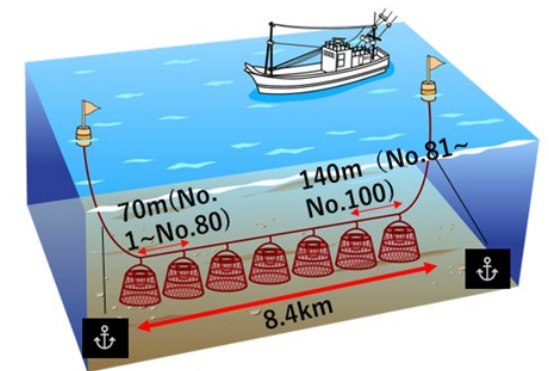


母船式ROV : Leopard

本研究は、経済産業省のメタンハイドレート研究開発事業の一部として実施した。

2026年6月9日

東京海洋大学 青山千春



膜構造への対策：生物忌避行動

【目的】

膜構造への対策の一つとして…

将来の深海底での施工時における生物環境への影響を抑える(=漁業との共存)

- ・生物の忌避行動の基礎的なデータを収集
- ・カニの行動と周波数の関係を明らかにする

【方法】

方法1. 水槽実験：カニの嫌いな音・好きな音を調べ

→海洋実験：嫌いな音・好きな音を出すスピーカーを用いてカニかご漁に同乗し入かご量を計測

方法2. 海洋実験：メタンが湧出する海域で深海用録画録音装置を用いて湧出音を収録

→水槽実験：収録した音を出してカニの行動を観察

イメージ1: 嫌いな音を出して生物を遠ざける



新潟放送(2021年9月O.A.)

図1 カニと仲良く掘削するイメージ1

イメージ2: 遠くで好きな音を出して生物を遠ざける



新潟放送(2021年9月O.A.)

図2 カニと仲良くして掘削するイメージ2

生物忌避行動実験の取り組み 方法1

- 2021年度(R3) 水槽実験とカニかご実験
 - 水槽で150Hzから8kHzの音をカニ5匹に聞かせて行動観察、結果:低いほうが好き、高いの嫌い。カニかご漁に**スピーカー**(300、400、500、1kHz)を取り付け、実験5回、結果:スピーカーなしより入かご数多い
- 2022年度(R4) カニかご実験
 - カニかご漁実験3回(嫌いな1kHzスピーカー)、結果::平均入かご数より少ない
- 2023年度(R5) 水槽実験とカニかご実験
 - 水槽カニ50匹、結果:100と150好き、1kHzと3kHz嫌い

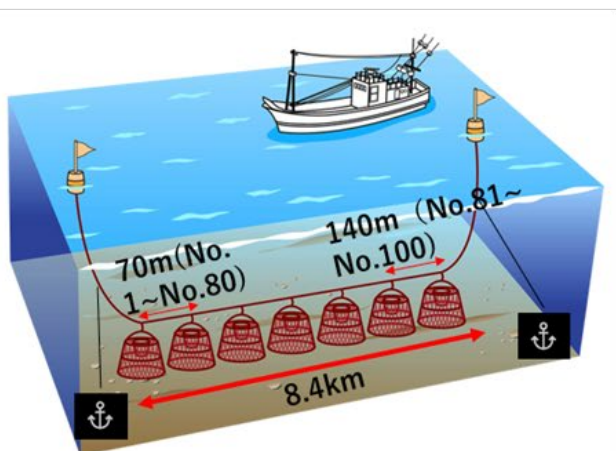


図3 カニかご漁概念図(左)、スピーカーを取り付けたカニかご(中)、入かご数カウント(右)

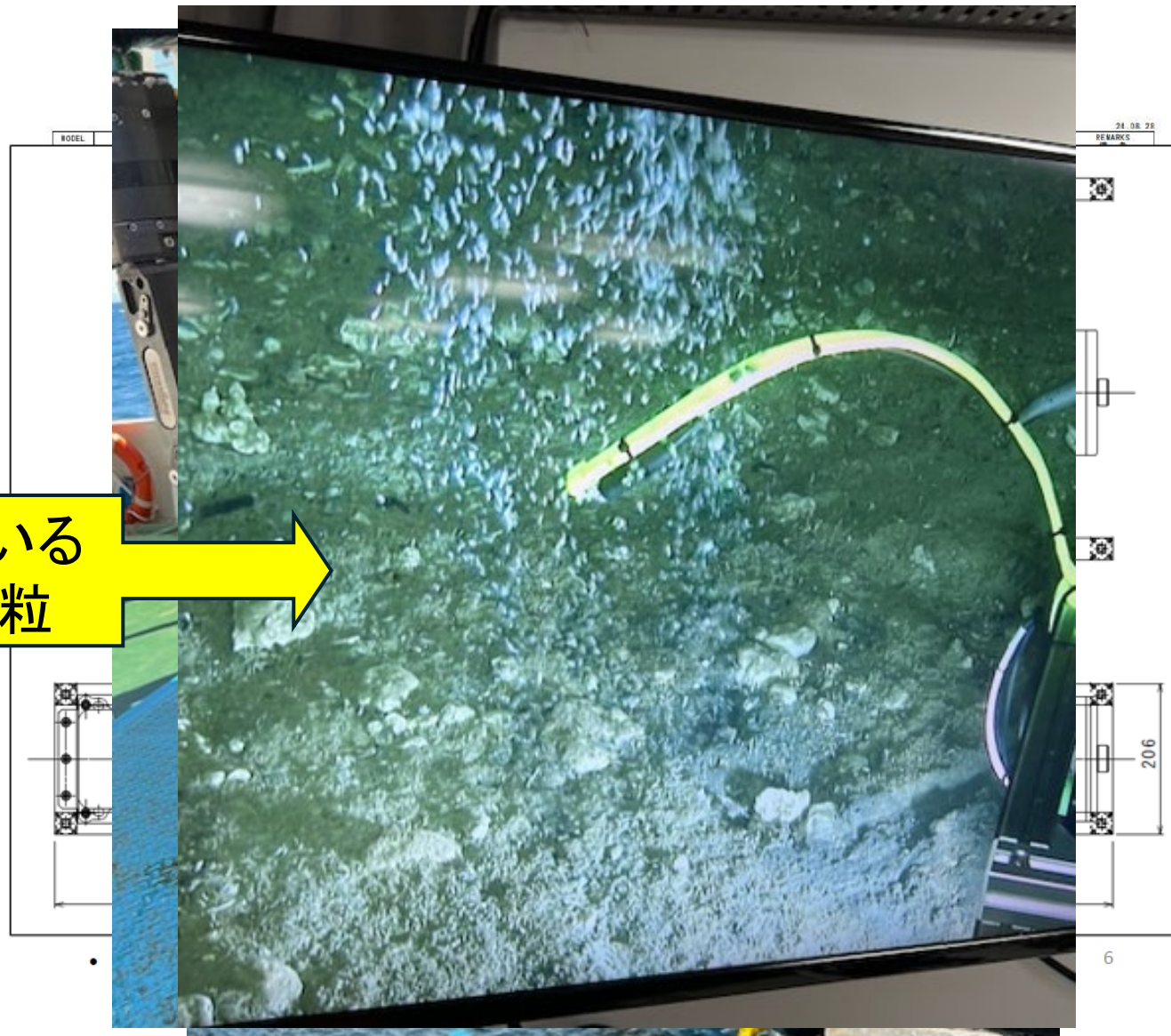


図4-1 実験が新聞記事になった(読売新聞新潟版2021年7月8日)

取材「音を操り漁獲増へベニズワイガニで実験」	令和3年7月	読売新聞新潟版 2021年7月8日
取材「水中スピーカーでベニズワイガニ漁大漁メタンハイドレート生産にも応用」	令和3年9月	新潟放送「ゆうなび」特集(6分25秒) 2021年9月2日オンエア
取材「音で追い出すはずが…新資源開発とカニの意外な関係 本格調査に今年着手」	令和4年2月	産経新聞 The SANKEI NEWS https://www.iza.ne.jp/article/20220225-F6U6KD7645IZXAZL7PW6F6D4FI/
取材「上越沖メタンハイドレート開発、特産のカニ「音」使い共存。東京海洋大、地元企業とタッグ。設備に寄せず、漁場誘導も」	令和5年5月	日本経済新聞信越版、信越トピックス
収録「音を使ってベニズワイガニとメタンハイドレートの共存を目指す」	令和5年9月	NHK総合おはようニッポン(関東甲信越)
収録「こんなウサ調べてみたんですけど…」音でカニを集める	令和5年10月	NHK総合「きらっと新潟」(新潟県域)
収録「こんなウサ調べてみたんですけど…」音でカニを集める	令和5年11月	NHK総合「地域局発」(全国)

図4-2 カニかご実験に関する取材一覧

方法2 開発した深海用録音録画装置、海底設置(2024年10月)



自噴している
メタン粒粒

- 映像は15時間収録
- 音は3日間収録
- 照明はつけっぱなし10時間
- リチウム電池電源は3日程度

- 図5 装置のイメージ
- 図6 設計図1
- 図7 設計図2
- 図8 電源を入れる
- 図9 ROVに持たせる(正面)
- 図10 ROVに持たせる(側面)
- 図11 ROVで海底に設置した

海洋実験海域：海鷹海脚と呼んでいる海域（水深およそ900m）

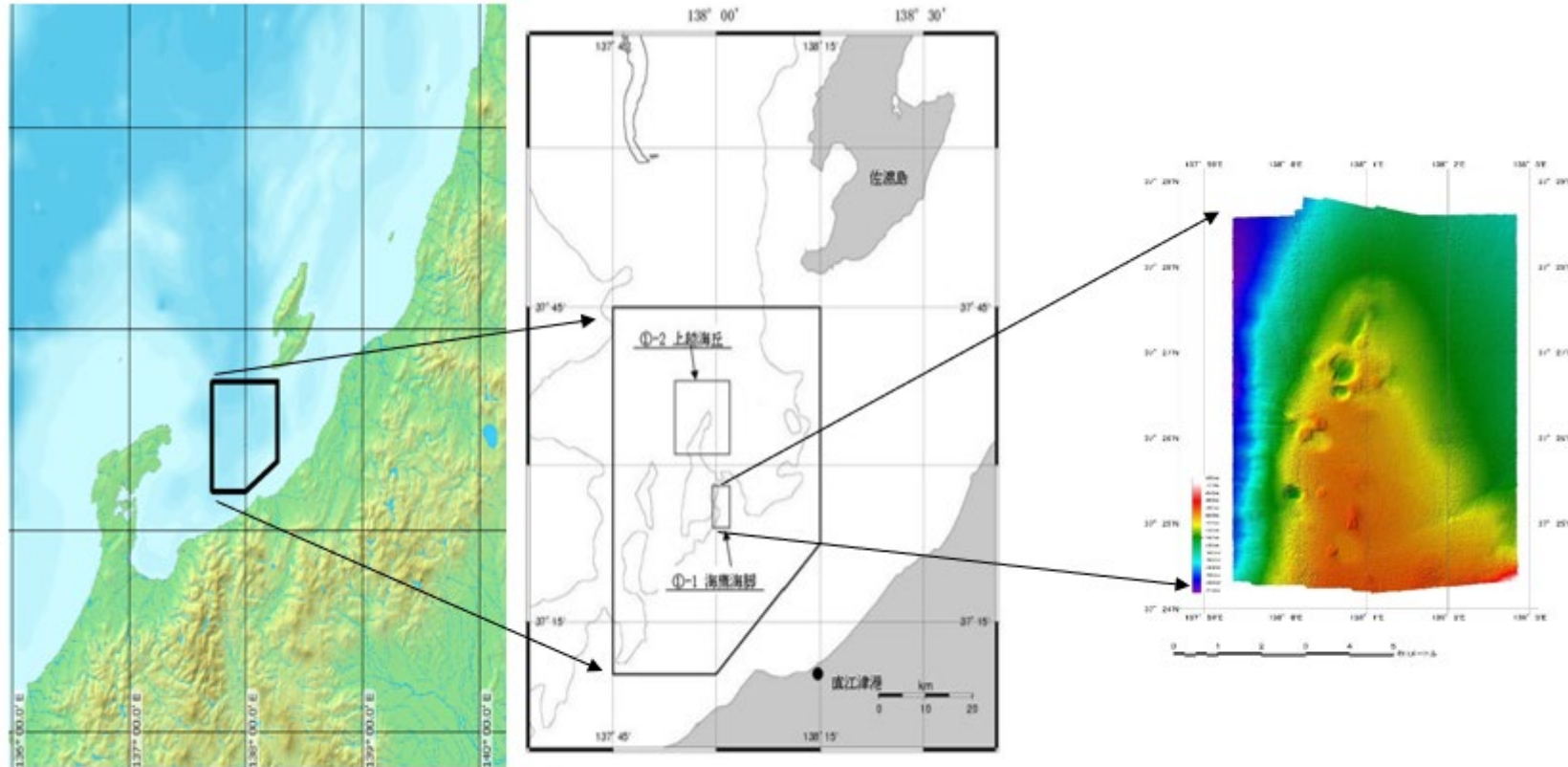


図12 実験海域

結果：自噴しているメタンプルームの湧出音とカニが浮かんでひっくり返る場面

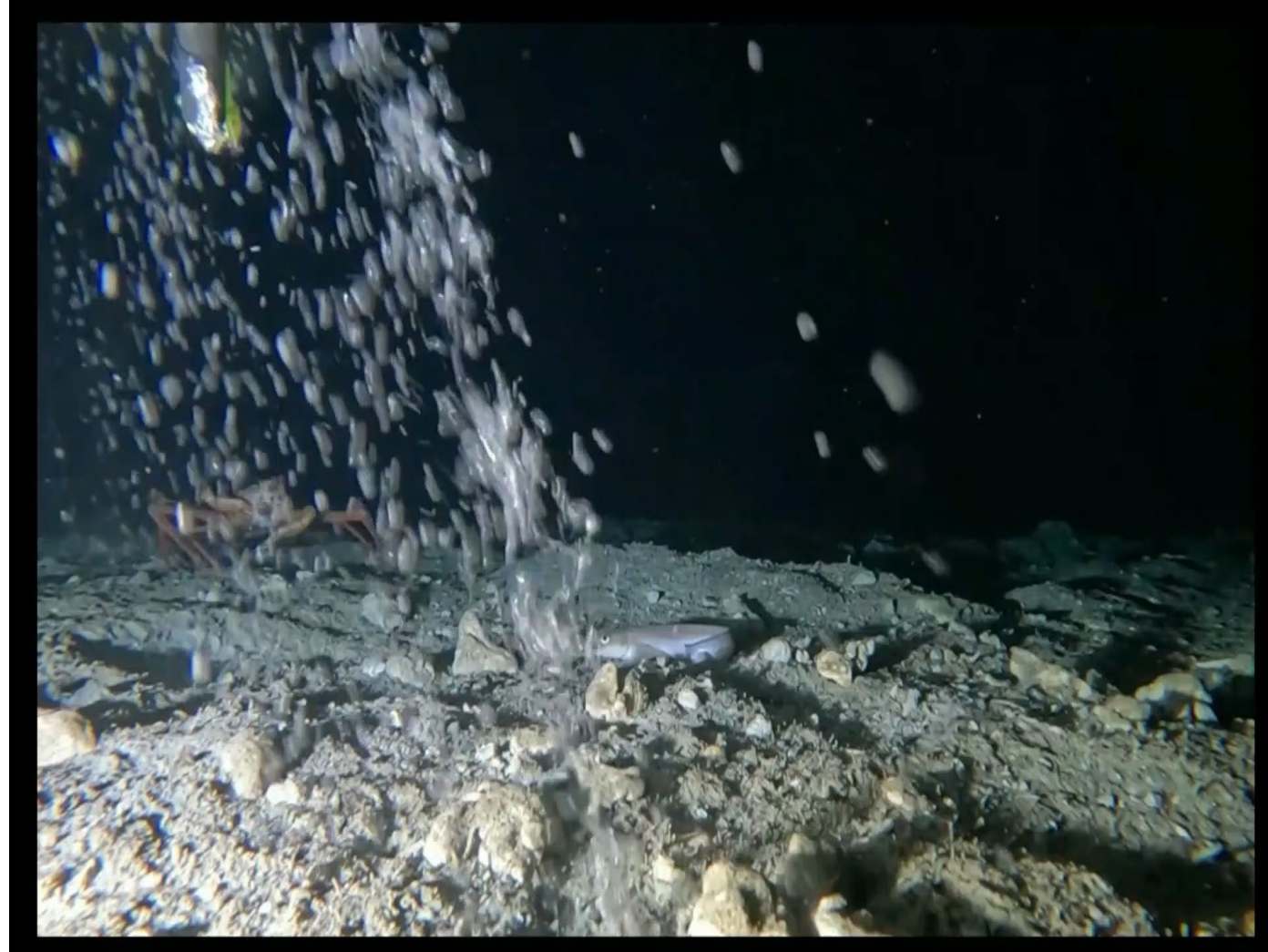


図13 メタンプルーム湧出音@海鷹海脚、2024年10月(動画)

膜構造への対策：生物忌避行動

【目的】

膜構造への対策の一つとして・・・

将来の深海底での施工時における生物環境への影響を抑える(=漁業との共存)

- ・生物の忌避行動の基礎的なデータを収集
- ・カニの行動と周波数の関係を明らかにする

【結果】

- ・スピーカー装置により、カニの好きな音：低い周波数(例えば100Hz)、嫌いな音：高い周波数(例えば1kHz)
- ・深海用録音録画装置により、メタンブルームは海底面から湧出するときに音が発生している

【今後の課題】

- ・水槽実験：n数(カニの数)を増やす、現場で収録した音をカニに聞かせてその行動を観察
- ・海洋実験(カニかご漁)：「餌なしカニかご」に「好きな音発生スピーカー」を取り付けて漁獲量をカウント
- ・海洋実験(調査船・ROV)：メタンブルームが出ていない海域で海底面における音の収録

ご清聴ありがとうございました。
官民、みんなで仲良く連携して
メタンハイドレートをわが国の資源にしよう！
夢はあきらめなければ、必ず叶う！！