

海洋熱波と赤潮を経験した 厚岸町周辺の岩礁潮間帯生物群集の 回復過程の評価



石田 拳（海洋研究開発機構（JAMSTEC）地球環境部門）
野田 隆史（北海道大学大学院 地球環境科学研究所）

研究の目的

岩礁潮間帯



固着生物群集

(岩に固着して動かない海藻や動物)



海藻
(フクロフノリなど)



固着動物
(フジツボなど)

底生動物群集

(岩上を移動する貝類やヒトデ)



海藻を食べる貝類
(クロタマキビなど)



肉食の底生動物
(チヂミボラなど)

厚岸町周辺の海況

2010～2016年に海洋熱波（海水温が異常に高くなる現象）が発生（Miyama et al., 2021）

2021年には海洋熱波が発生後（Kuroda and Setou, 2021）に赤潮が発生（Kuroda et al., 2022）



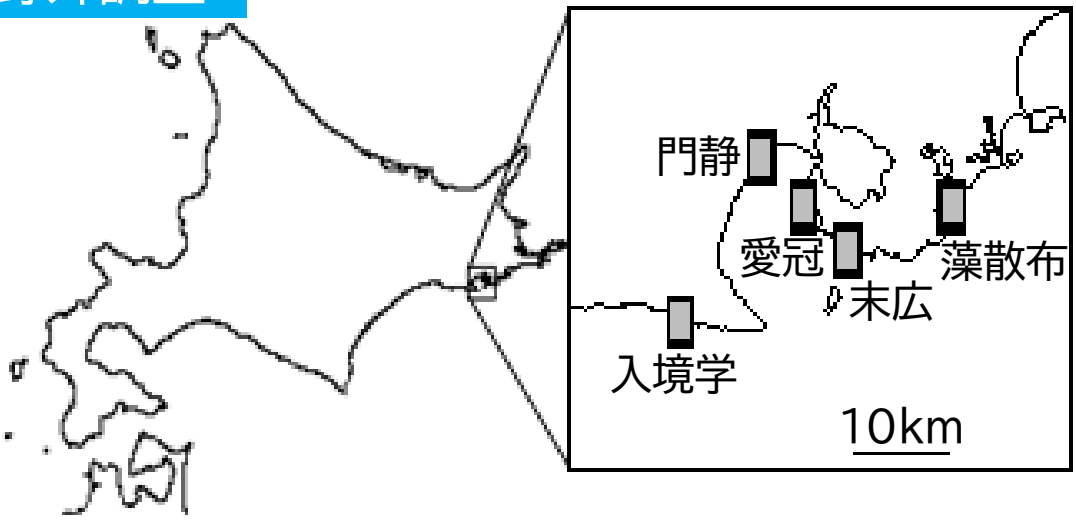
厚岸町周辺の岩礁潮間帯に生息する固着生物群集と底生動物群集は2024年には海洋熱波や赤潮が発生する前の状態に回復しているかを検証

2021年の赤潮発生前の状態まで回復しているのか？

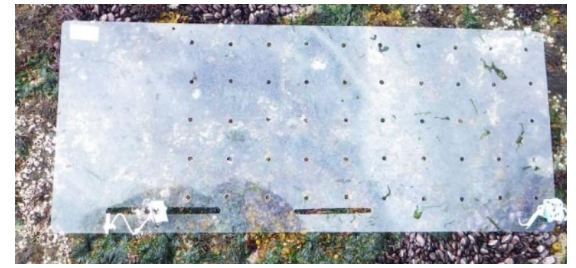
2010～2016年の海洋熱波発生前の状態まで回復しているのか？

野外調査と解析方法

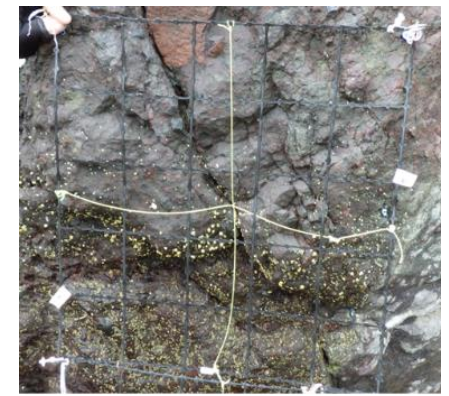
野外調査



固着生物群集: 点格子板を用いて点の中の生物とその数を記録



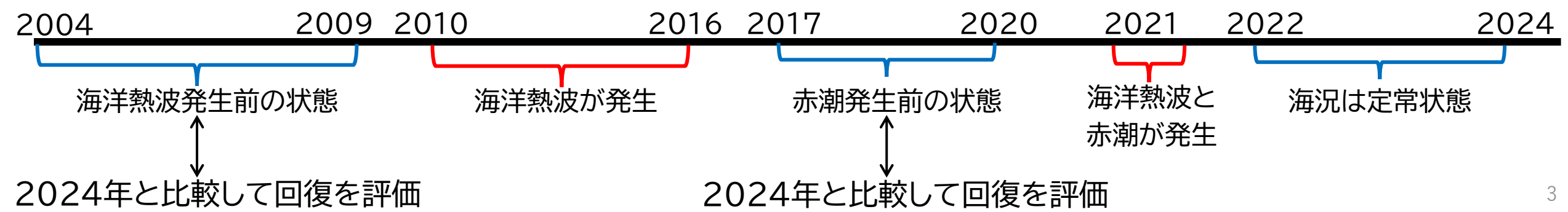
底生動物群集: 調査区画内の動物とその数を記録



2004年～2024年に北海道厚岸町周辺の5つの海岸の4～5岩礁に調査区を設置し、生物種と現存量（生物の数）を記録。

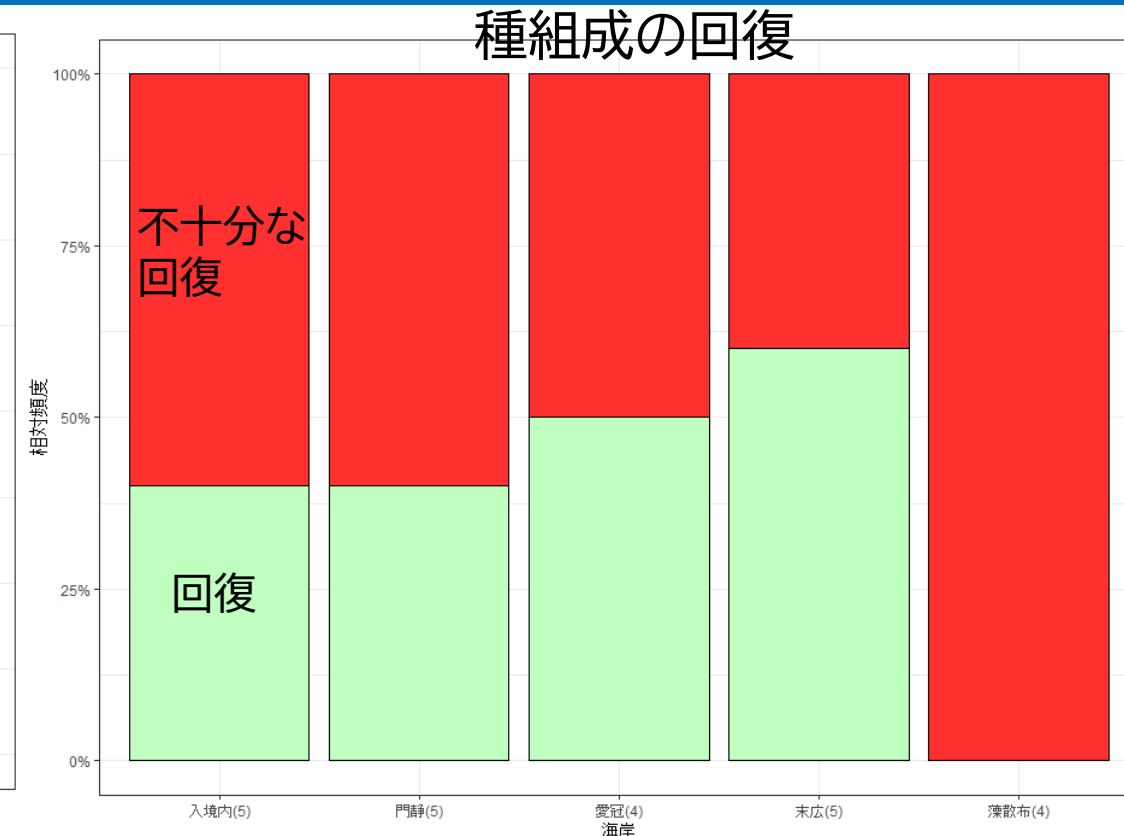
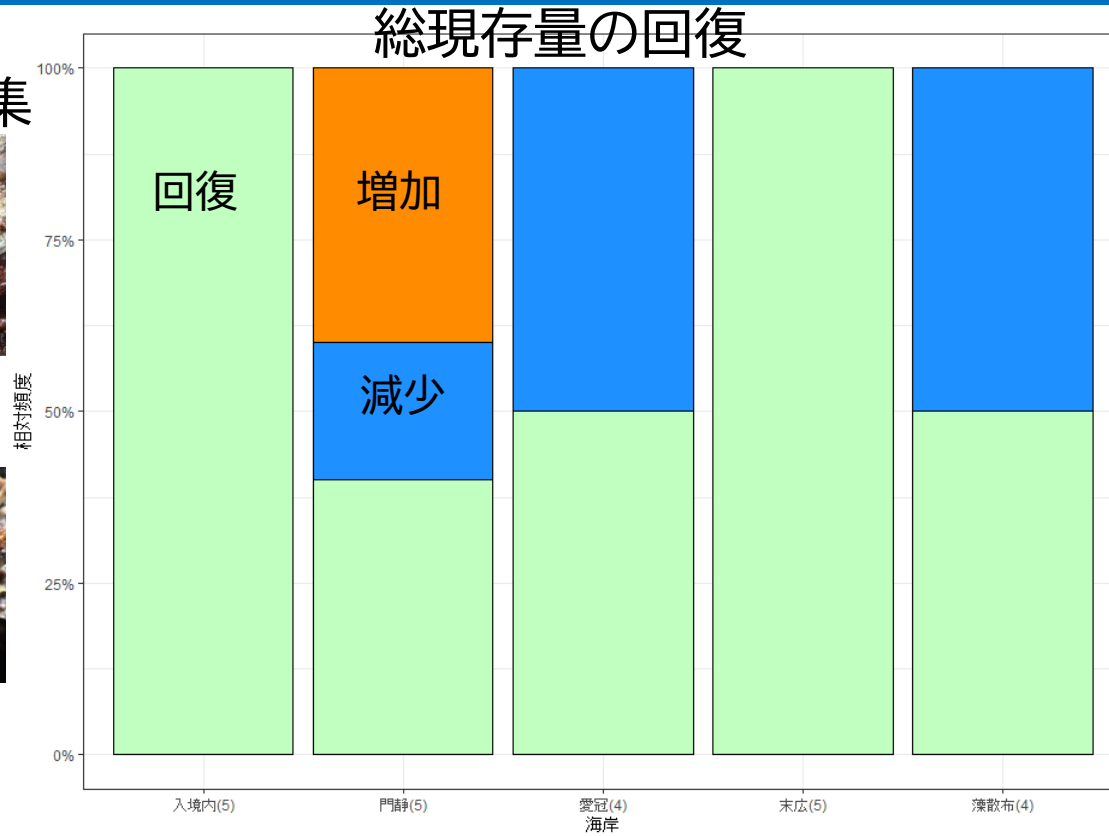
解析方法

総現存量（生物の数の合計）と種組成（フジツボからフノリへ変化する等の情報を含む指標）の2つの側面から回復を評価



2021年の赤潮発生前の状態まで回復しているのか？

固着生物群集



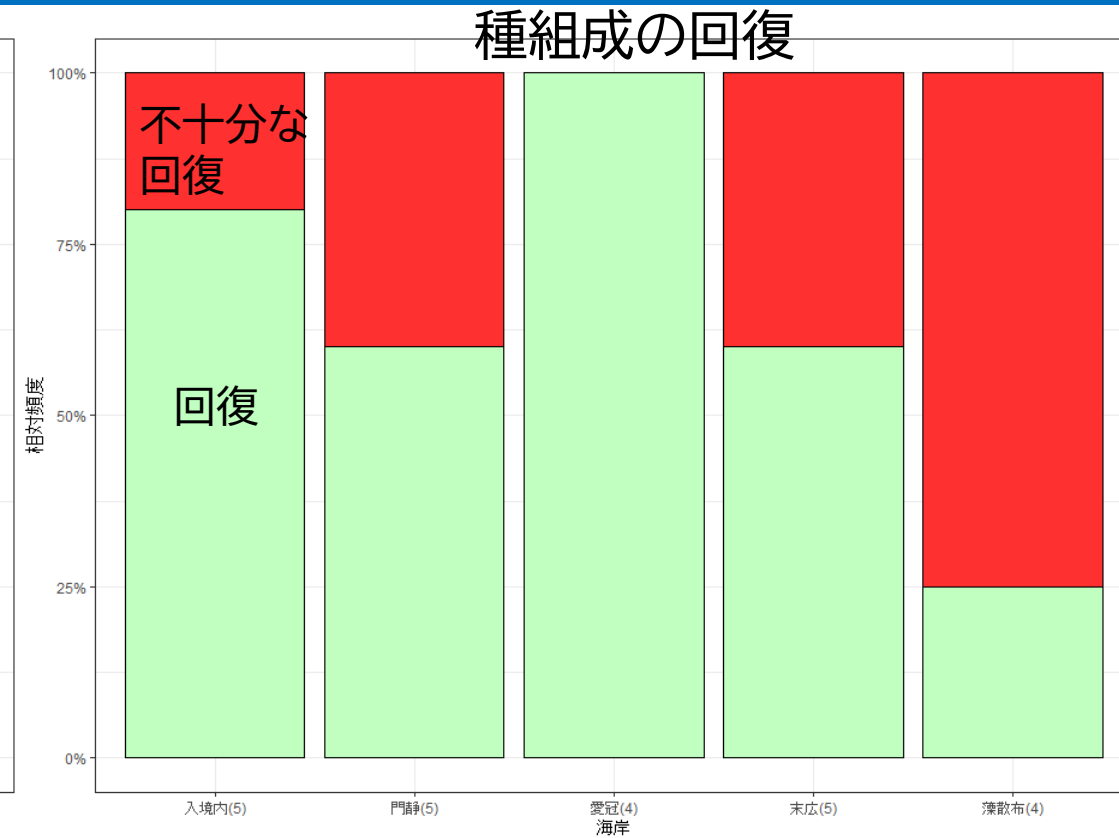
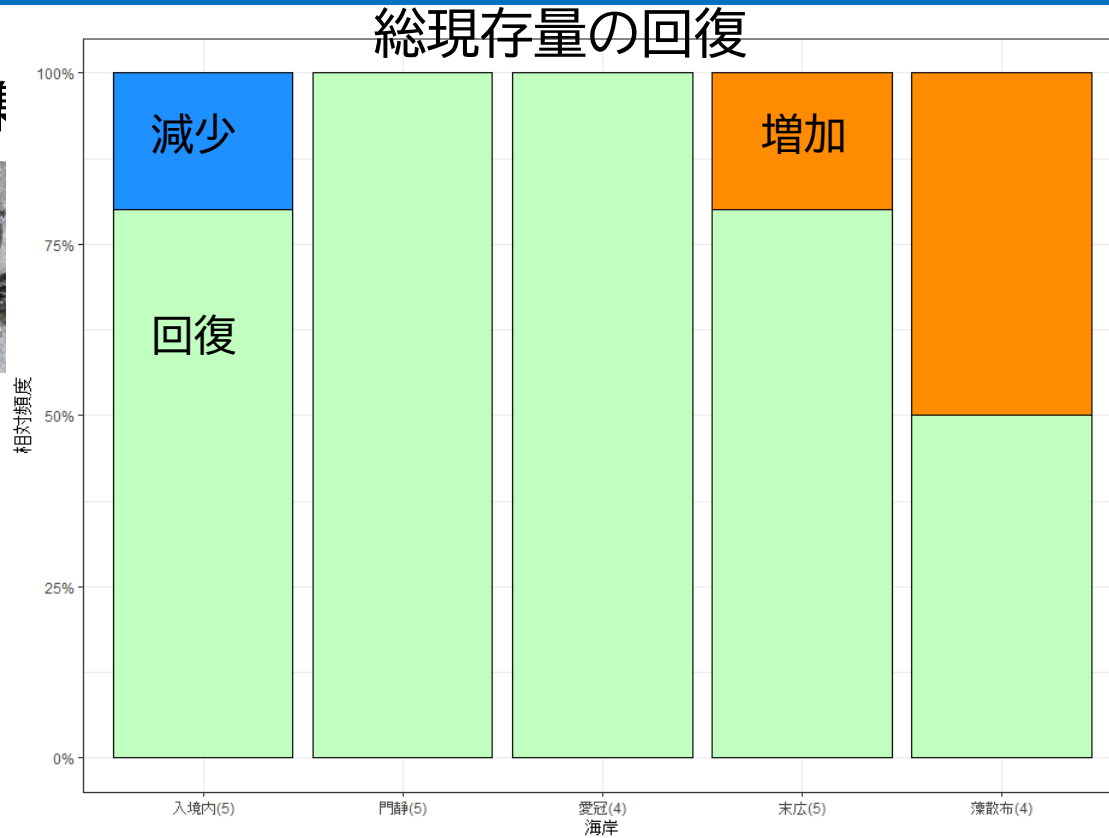
総現存量では入境内と末広で回復している岩礁の割合が高かった。

種組成は総現存量と比較すると低い回復を示し、藻散布で回復している割合は低かった。

回復していない岩礁では減少の割合が多い理由の1つは、底生動物群集が回復して固着生物をより多く食べるようになったこと？→海洋熱波によって底生動物群集が減少した際に、海藻が増加したことが報告されている (Ishida et al., 2023)。

2021年の赤潮発生前の状態まで回復しているのか？

底生動物群集

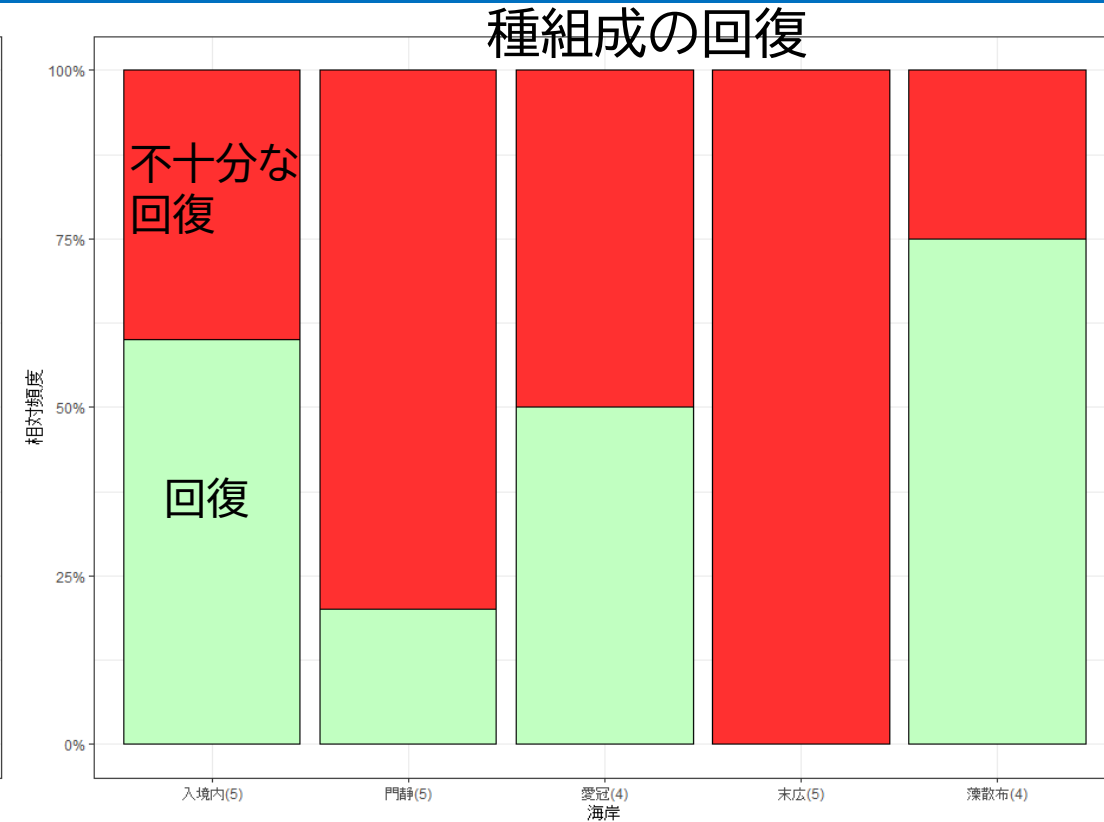
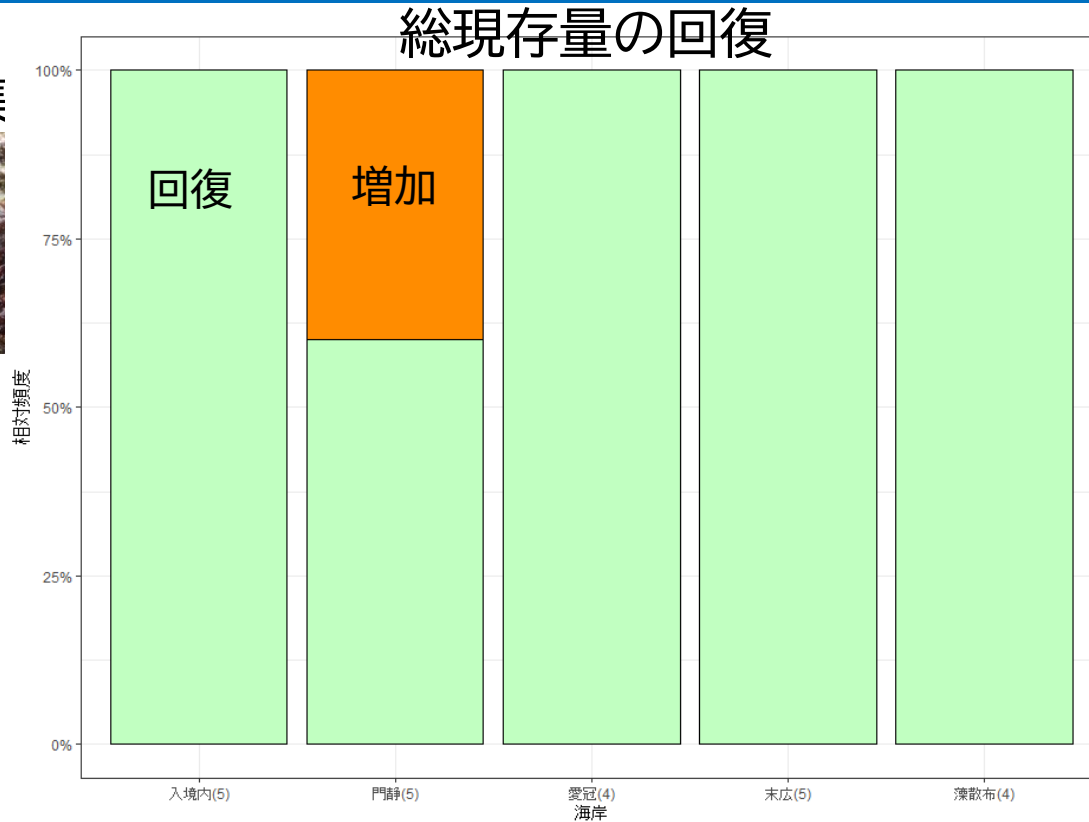


総現存量では門静と愛冠で回復している岩礁の割合が高かった。
種組成は総現存量と比較的似た回復の傾向を示し、愛冠で回復している割合が高かった。

回復していない岩礁では増加の割合が多い理由→比較的冷水種から構成されている底生動物群集の2021年の赤潮発生前の状態は十分に海洋熱波から回復できていなかった (Ishida et al., 2023,2024) ため？

2010年以前の海洋熱波発生前の状態まで回復しているのか？

固着生物群集

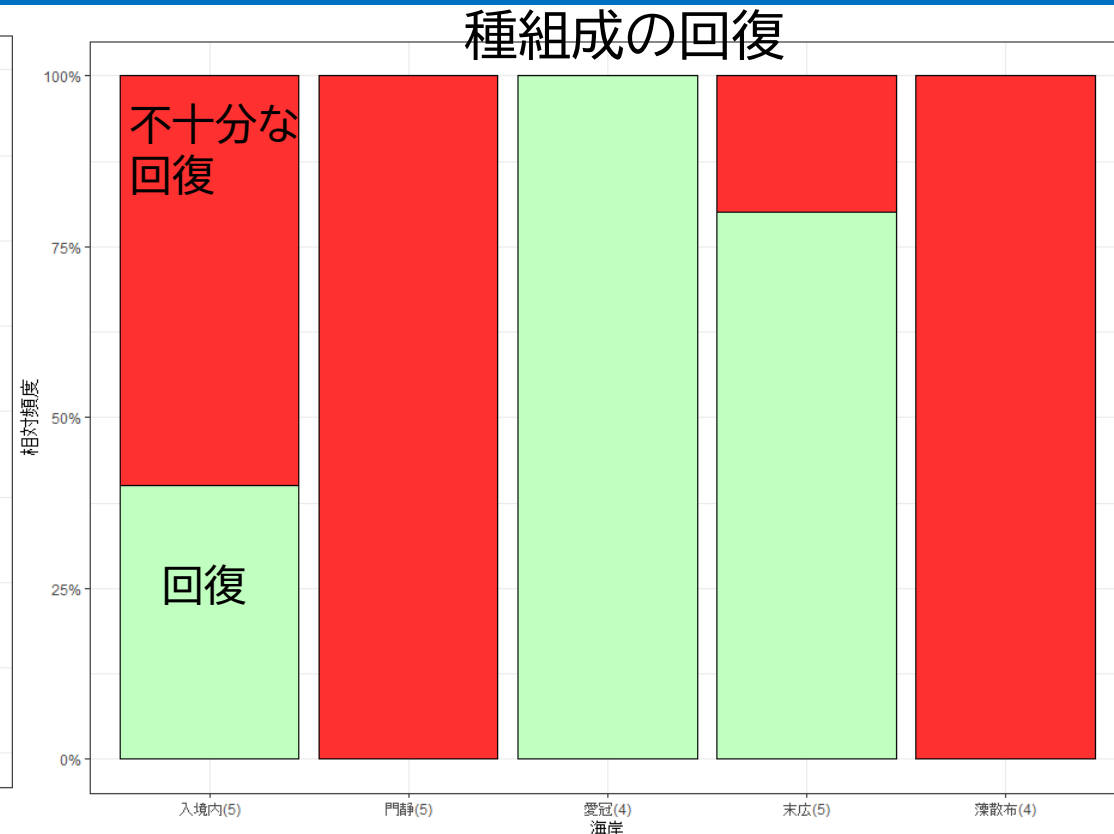
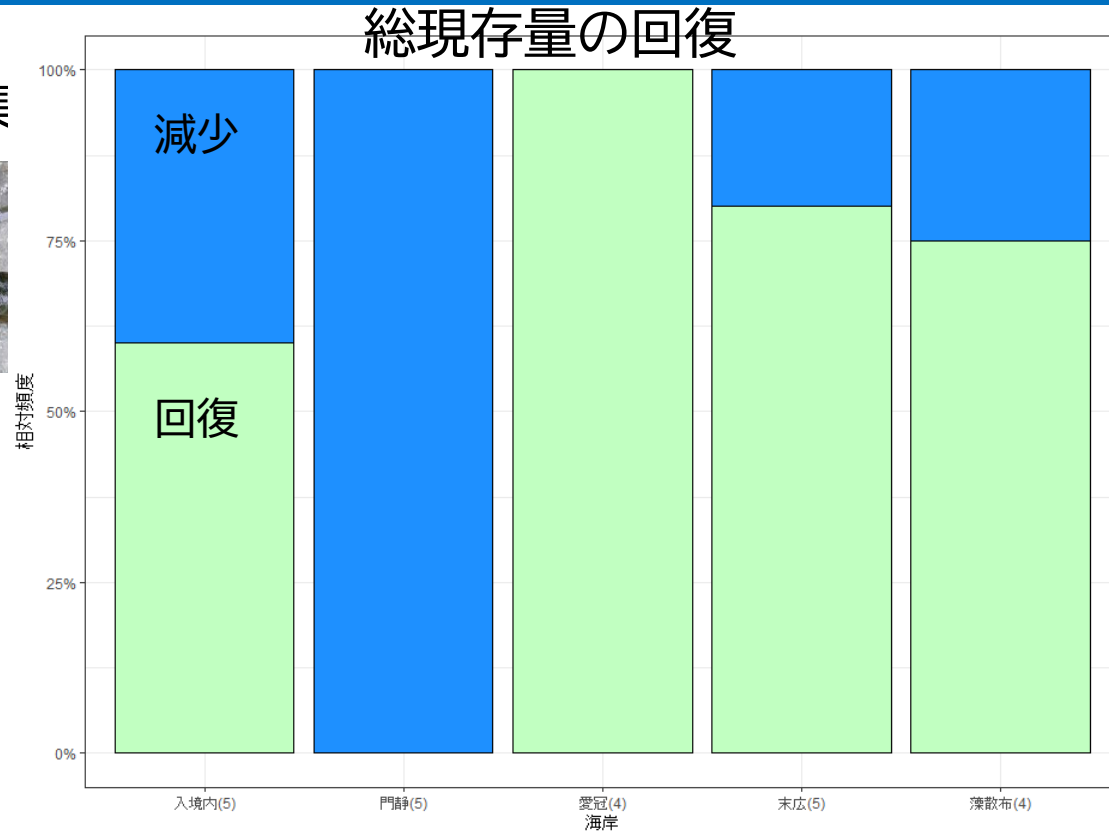


総現存量では全体として、回復している岩礁の割合が高かった。
2021年の赤潮発生前の状態よりも2010年以前の状態と比較した方が回復の割合が高かった→2010～2016年の海洋熱波の影響が大きく、2021年の赤潮発生前は十分に回復できていなかったため？

種組成は総現存量と比較すると低い回復を示し、末広で回復している割合は低かった。
種組成で回復の割合が低い理由→海藻は比較的暖水種から構成されている種が多い (Ishida et al., 2023) ため、近年の海水温の上昇傾向によってより暖水の種に置き換わっている？

2010年以前の海洋熱波発生前の状態まで回復しているのか？

底生動物群集



総現存量では愛冠で回復している岩礁の割合が高かった。
種組成は総現存量と比較的似た回復の傾向を示し、愛冠で回復している割合が高かった。

2010年以前では回復していない岩礁の割合が多い理由→比較的冷水種から構成されている底生動物群集 (Ishida et al., 2023) は近年の海水温の上昇傾向によって総現存量が減少し、一部の暖水種に種組成が置き換わっている？

まとめ

厚岸町周辺の岩礁潮間帯生物群集の回復状況

問い	固着生物群集	底生動物群集
2021年の赤潮発生前の状態まで回復しているのか？	一部の岩礁では回復が見られる。	大部分の岩礁で回復している。
2010～2016年の海洋熱波発生前の状態まで回復しているのか？	総現存量では全体として回復しているが、種組成の回復は不十分である。	全体として回復していない。
回復過程の評価	総現存量では回復傾向にある。	回復傾向が無かった。
今後も海水温が上昇し続けた場合の推測	総現存量は増加するまたは変化しないが、種組成は変化する。	総現存量は減少し、種組成も変化する。



本事例において、生物群集を構成する暖水種や冷水種に注目した解釈は、海水温の上昇に対する生物群集の応答と一致していた。

→ 今後種組成が大きく変化しなければ、海水温の上昇に対する厚岸町周辺の岩礁潮間帯生物群集の応答を予測できる可能性がある。