

砂層型メタンハイドレートフォーラム 2024

海底の流況モニタリング

MH21-S研究開発コンソーシアム (MH21-S)
環境影響評価チーム (JOGMEC) 石原 靖文

2024年12月4日 (水)

本日の説明内容

環境調査の概要と進捗

目的や調査の種類

調査の進捗

海底の流況モニタリングの概要

海底の流況モニタリングの目的

海底の流況モニタリングの方法

海底の流況モニタリング結果の概要

事前調査井掘削海域（2022年）

簡易生産実験海域（2023年）

➡生産水を放流した場合の水質・生物相の変化の検討

➡セメント等が被覆した際の底質・生物相の変化の検討

掘り屑・セメント等の発生

[illegible]

どのような環境調査に取り組んでいるか？

1. 水環境の調査

海洋産出試験実施海域（第二渥美海丘周辺）

- 黒潮大蛇行時の海産試験実施海域での水環境の調査
 - ➡ 黒潮大蛇行によって、自然環境がどの様になるか？

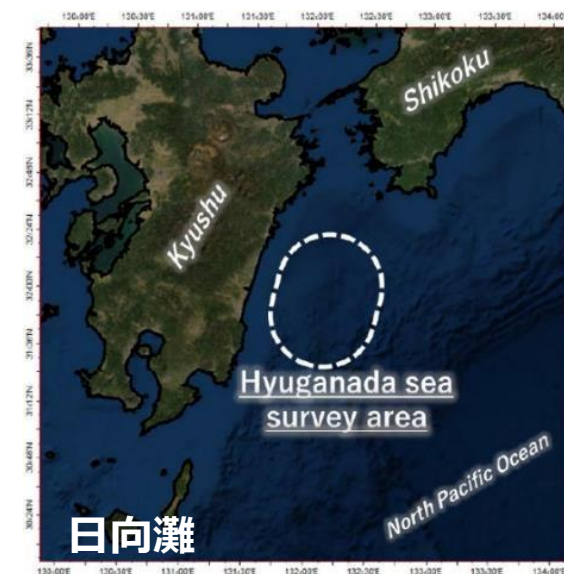
2. 海底環境の調査

①海洋産出試験実施海域（第二渥美海丘周辺）

- 海産試験実施海域での海底環境の調査
 - ➡ 過去の掘削・廃坑で生じた環境変化がどの程度継続するか？

②事前調査井掘削・簡易生産実験実施海域（志摩半島沖・日向灘）

- 事前調査井掘削・簡易生産実験海域での海底環境の調査
 - ➡ 新規の海域の自然環境は どの様な状態か？
 - ➡ 海域が違うと、自然環境にどの様な違いがあるか？
 - ➡ 海域が違うと、環境変化がどれくらい違うか？



どのような環境調査に取り組んでいるか？

各調査の概略工程

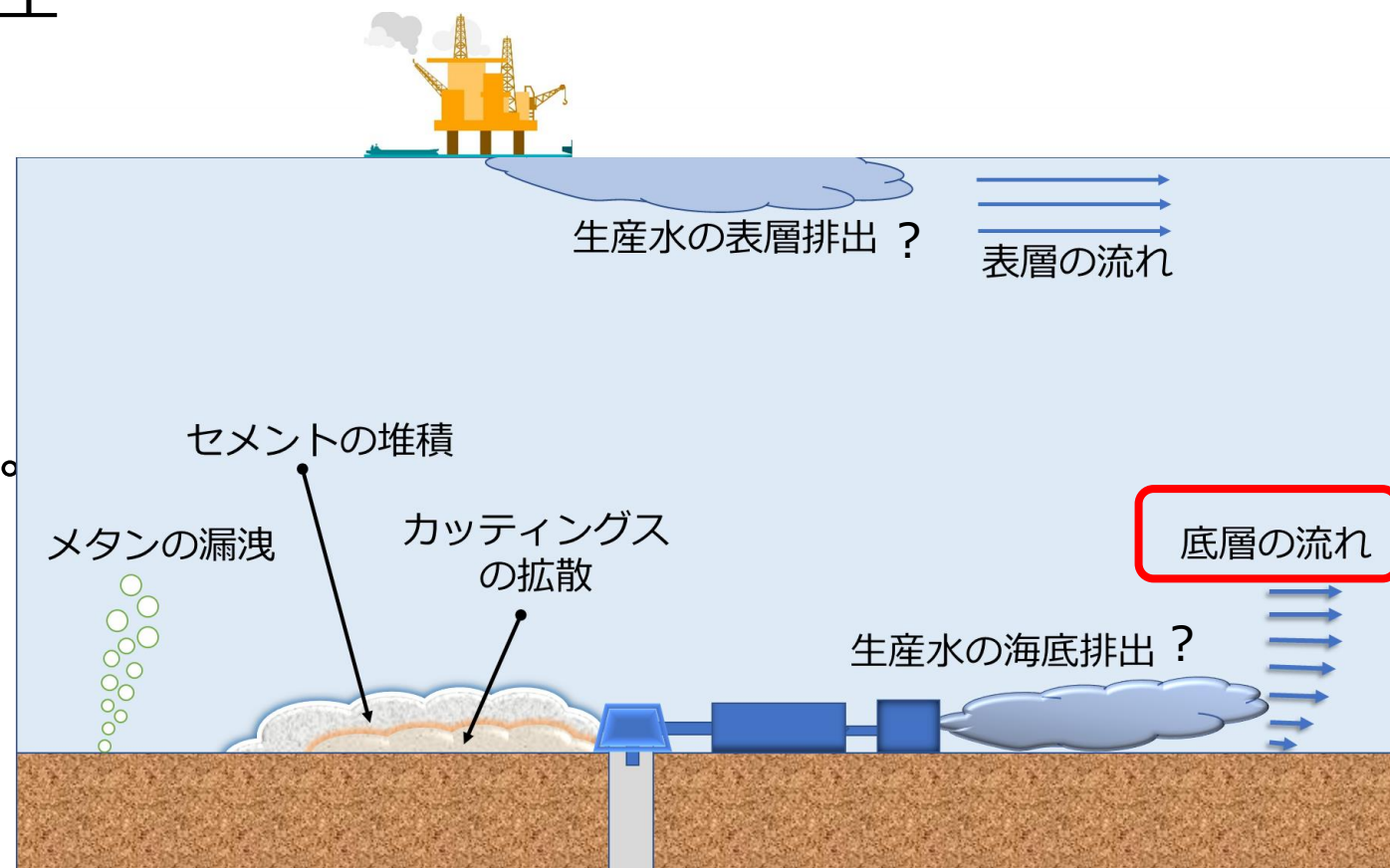
		FY2019	FY2020	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024
環境調査							
1. 水環境の調査							
海産試験実施海域 (第二渥美海丘周辺)	黒潮大蛇行前から継続実施						
2. 海底環境の調査							
①海産試験実施海域 (第二渥美海丘周辺)	第1回海産試験後から継続実施						
②事前調査井掘削・ 簡易生産実験実施海域 (日向灘・志摩海脚)							
イベント				 12-1月 事前調査井掘削 (日向灘・遠州志摩)	 10月 事前調査井掘削 (志摩海脚)	 6-7月 簡易生産実験 (志摩海脚)	 1月 事後調査掘削 (志摩海脚)

海底の流況モニタリング調査で何を見るか

モニタリングのポイント

- ①生産水の海洋排出*
- ②カッティングス（掘り屑）等の発生
- ③周辺地層からのメタン漏洩

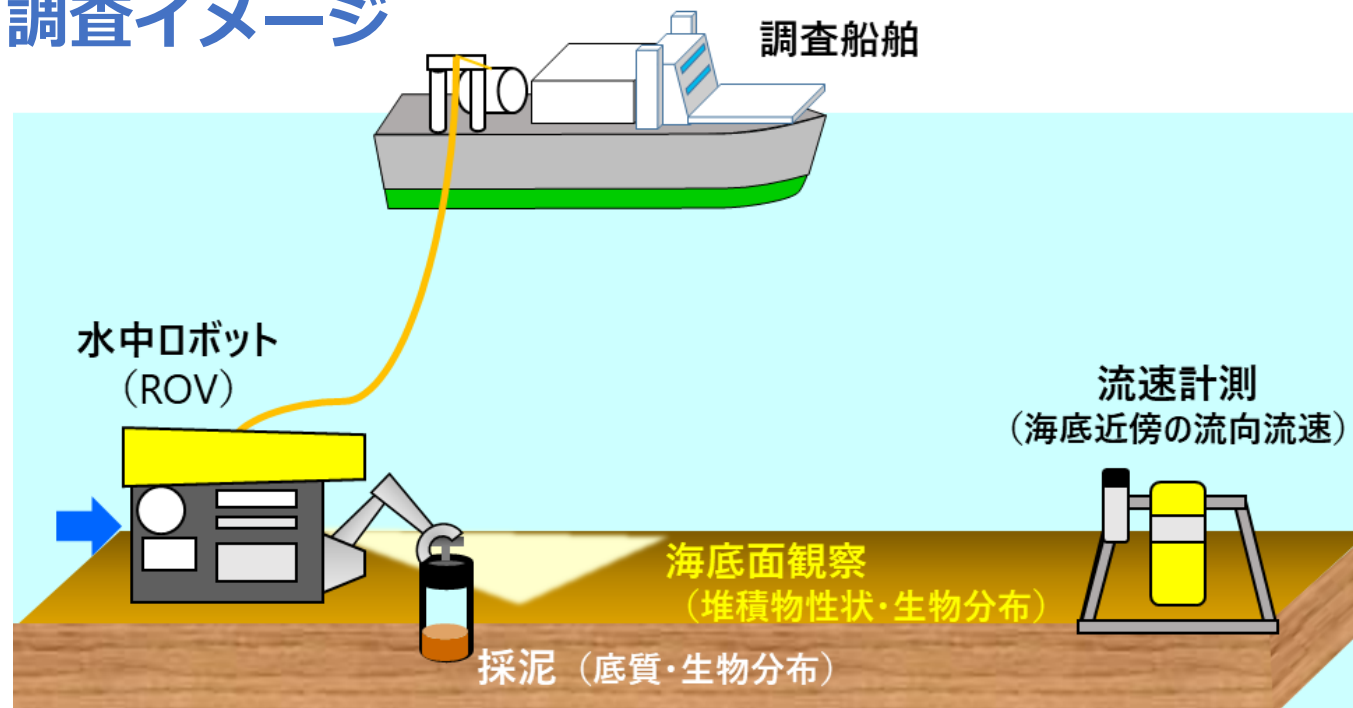
➡上記項目の、海底近傍や海底への影響を解析する数値モデル等の基礎データを取得するため、海底の流況モニタリングを実施している。



* 生産水排出は、鉱山保安法・環境関連法で定める基準に適合する必要がある。

海底の流況モニタリングの方法

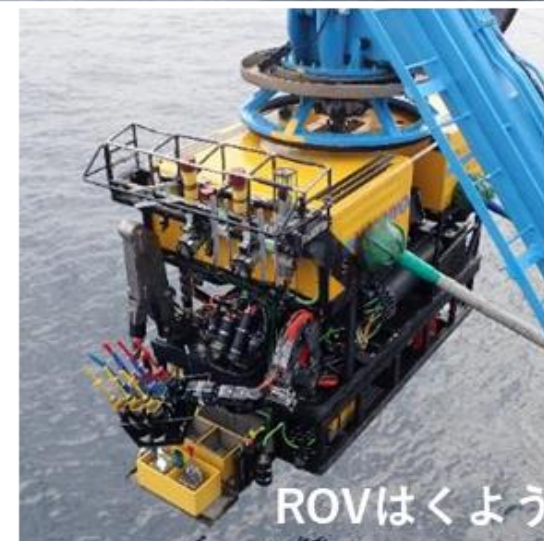
調査イメージ



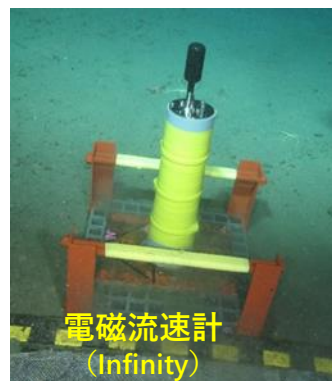
ROV : Remotely Operated Vehicle

調査船舶とROV

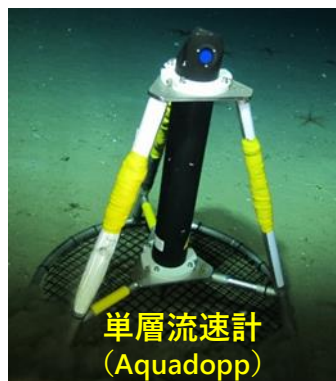
新日丸 (深田サルベージ建設(株))



ROVはくよう



電磁流速計
(Infinity)



単層流速計
(Aquadopp)

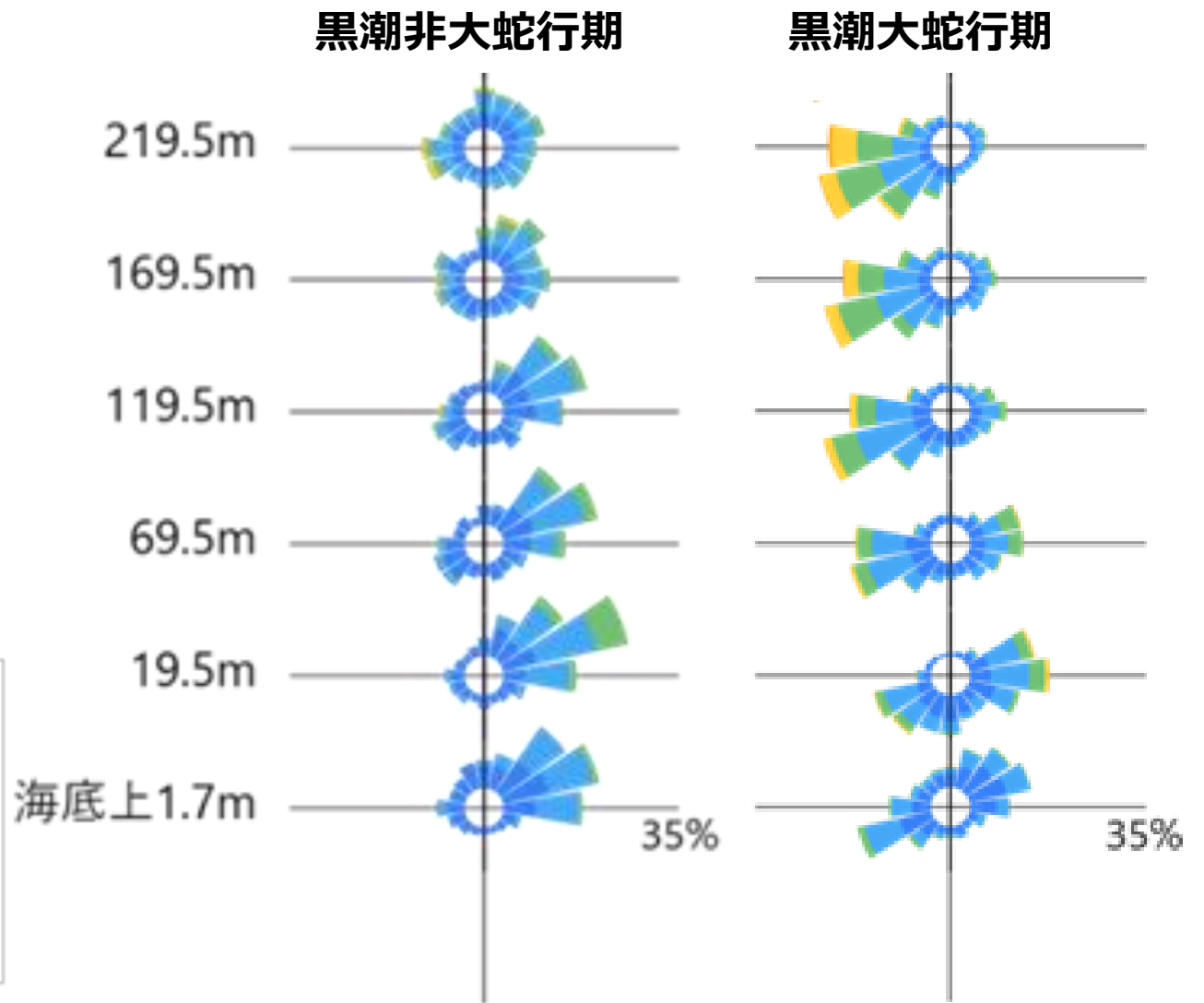
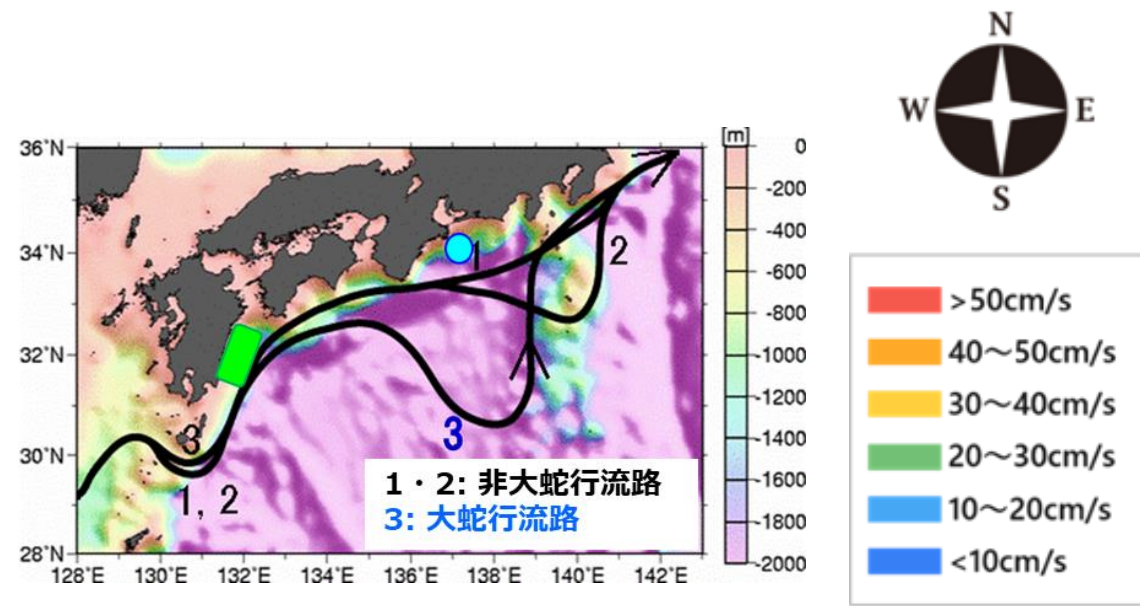


多層流速計 (ADCP)

海底の流況モニタリング（過去の調査結果）

・海産試験実施海域での過去に調査した海底付近の流況観測の結果では、

➡海底付近の流況は、黒潮の流軸の変動の影響を受けていると思われる



結果の紹介（流況データ）

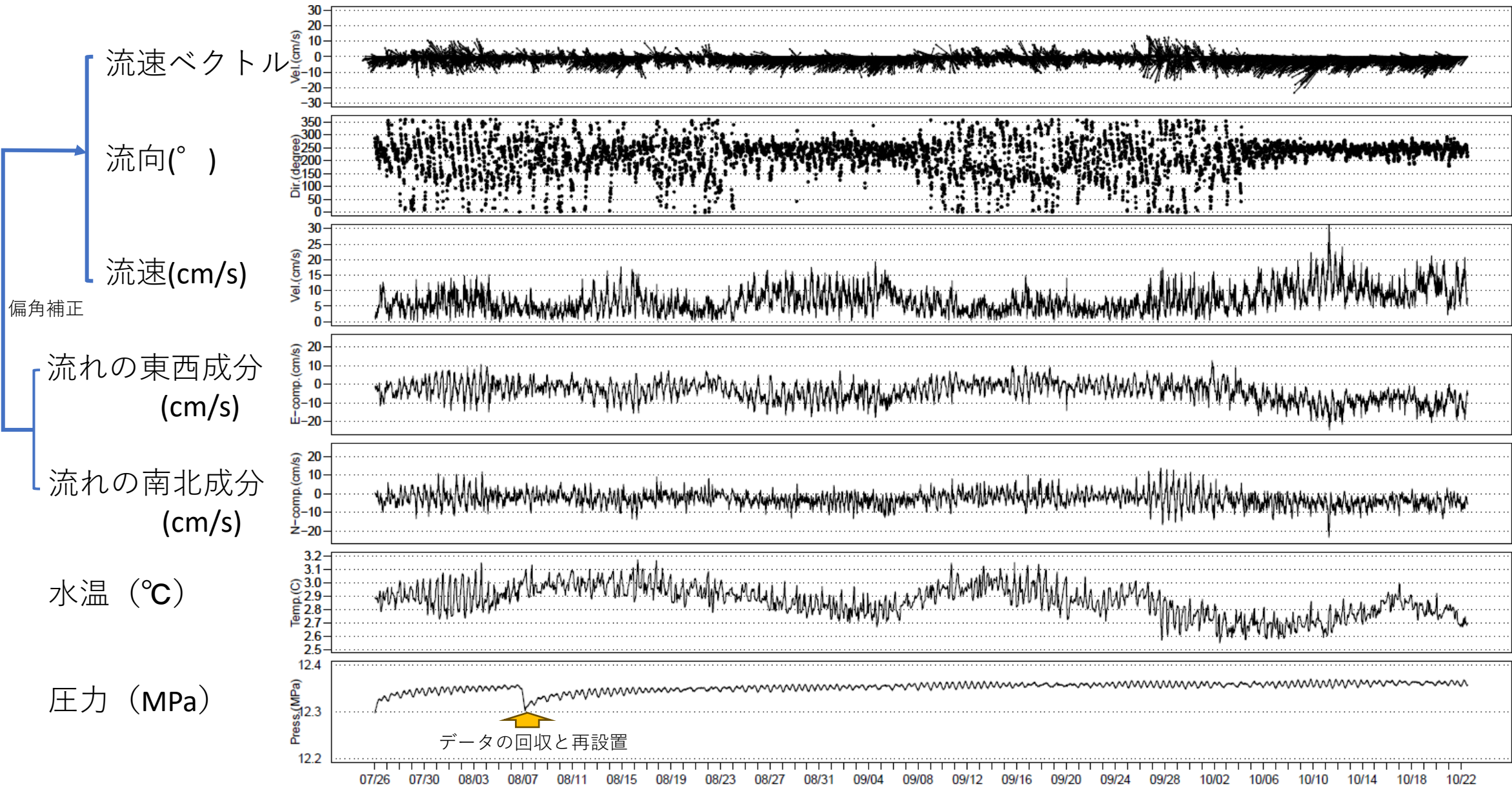
- ・ 事前調査井掘削（2022年）前後に調査した、海底の流況調査の結果
- ・ 簡易生産実験（2023年）前後に調査した、海底の流況調査の結果

の一部を紹介します。

調査海域は右図の海域です。



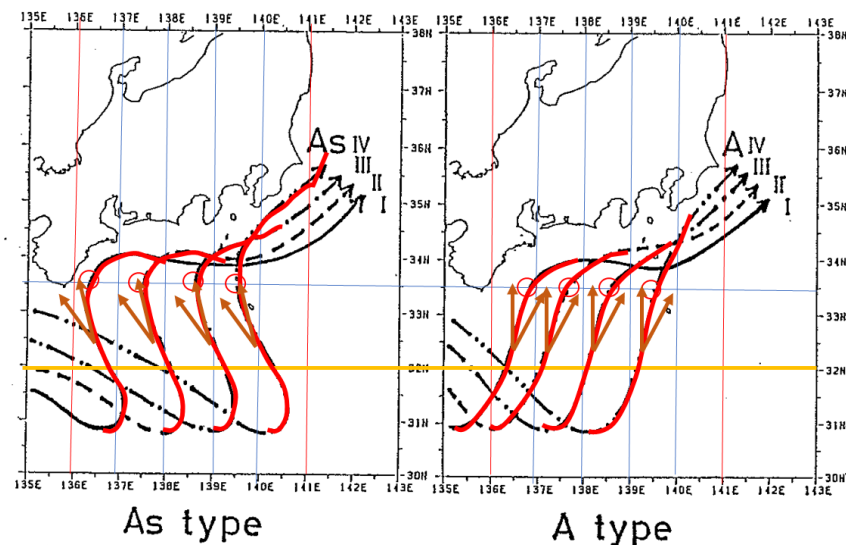
取得データの（例）—海底上0.5mの流速観測結果—



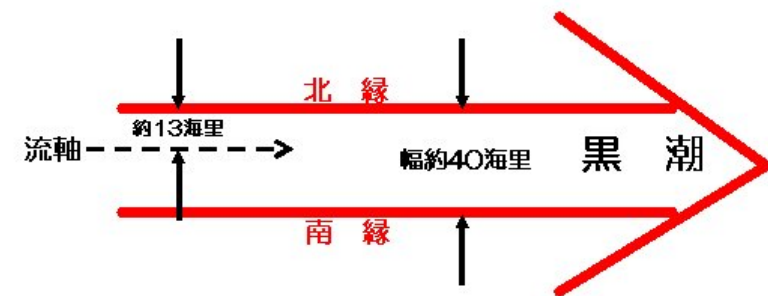
志摩沖で調査期間中の黒潮流路の変化

小林ら（1986）の分類に基づく黒潮流路の分類方法で、近年の黒潮大蛇行の流路を分類した。

➡直近の黒潮大蛇行では、遠州・熊野灘の海域環境に影響を与えそうな、As I、IIのタイプは、今期の大蛇行の40%以上であった。

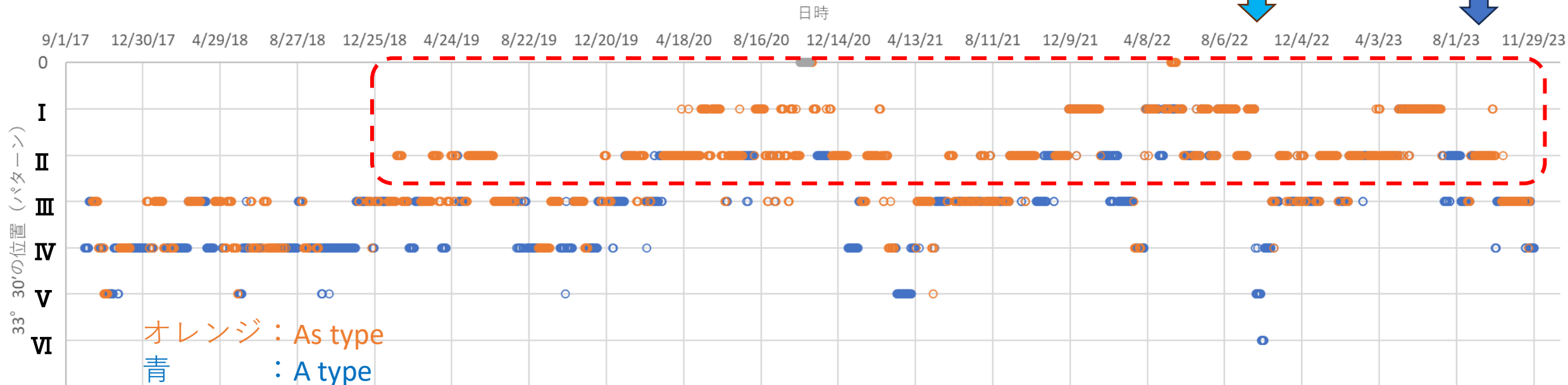


海流図の黒潮表現模式図

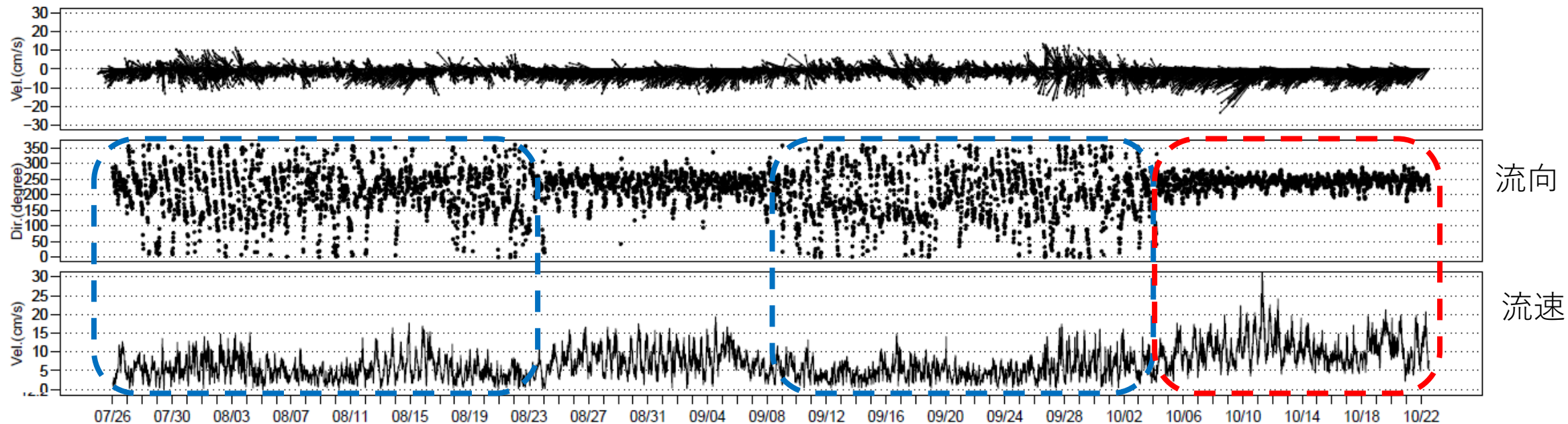


事前調査井掘削

簡易生産実験海域

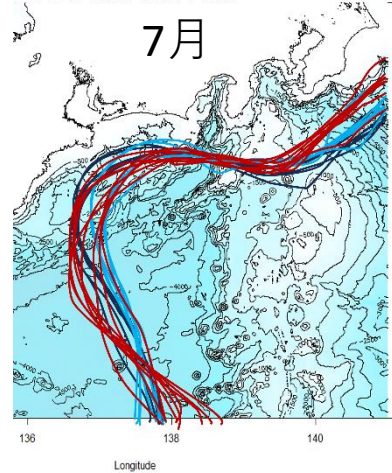


2022年の夏季の海底の流況と黒潮流軸の北縁部の変動



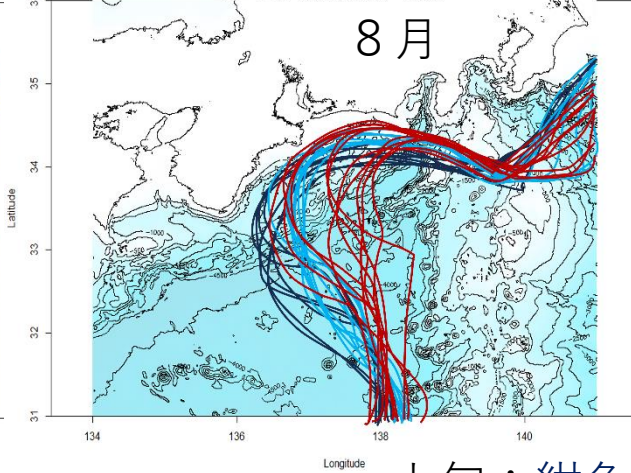
2022年7月の流路北縁部の変動

7月



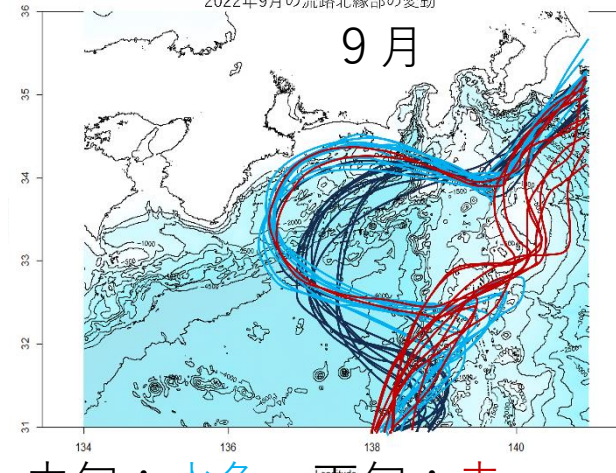
2022年8月の流路北縁部の変動

8月



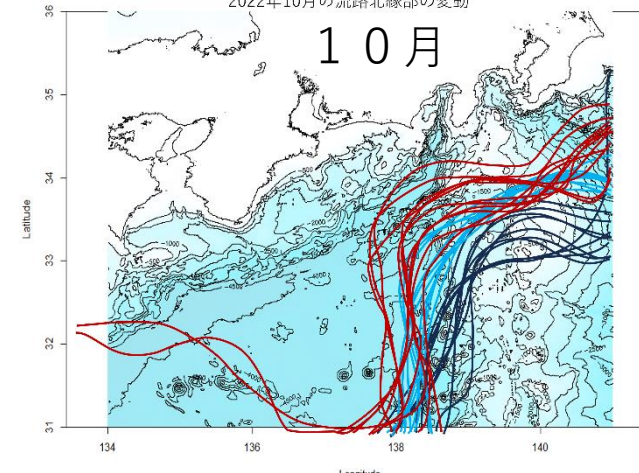
2022年9月の流路北縁部の変動

9月



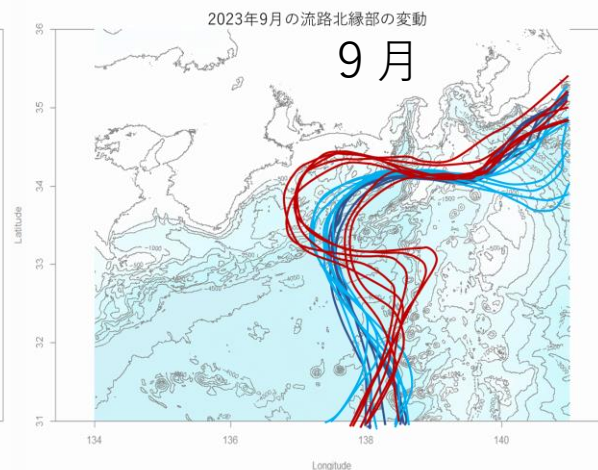
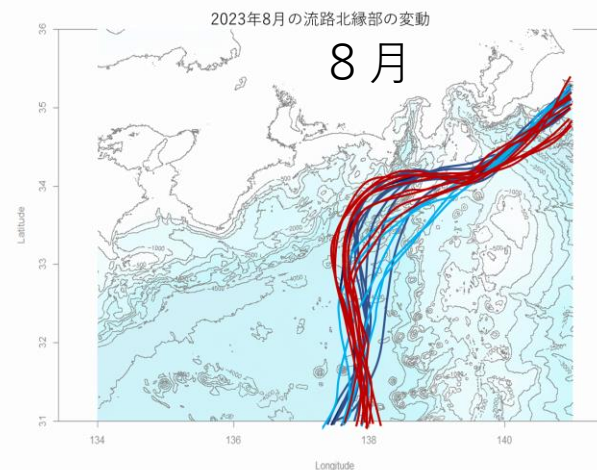
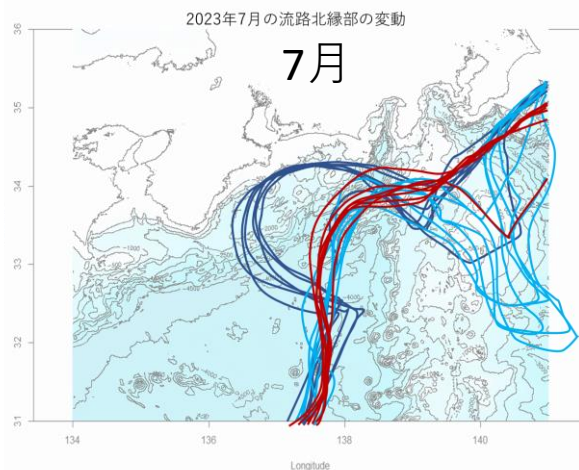
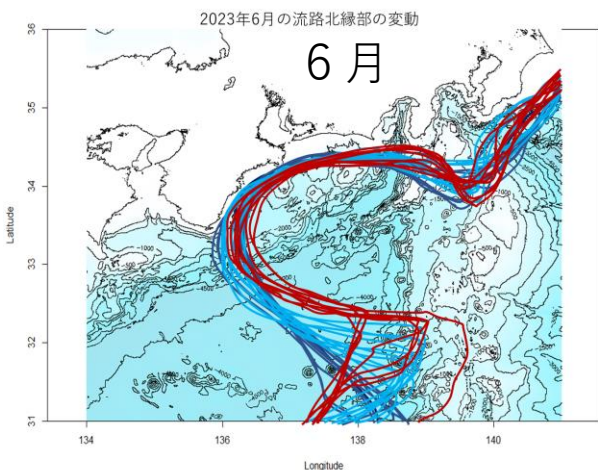
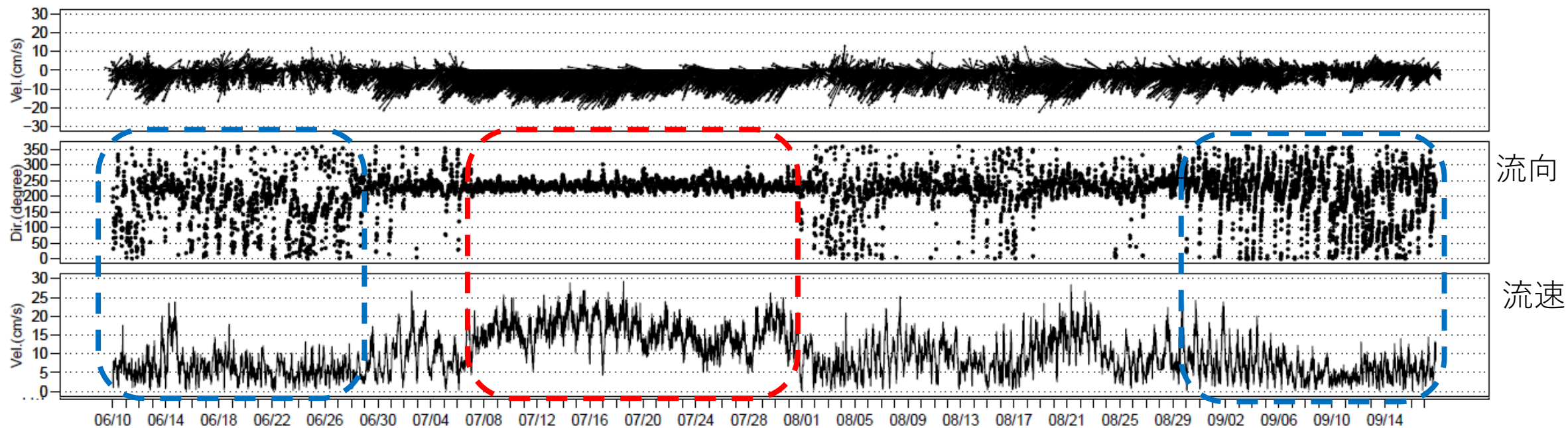
2022年10月の流路北縁部の変動

10月



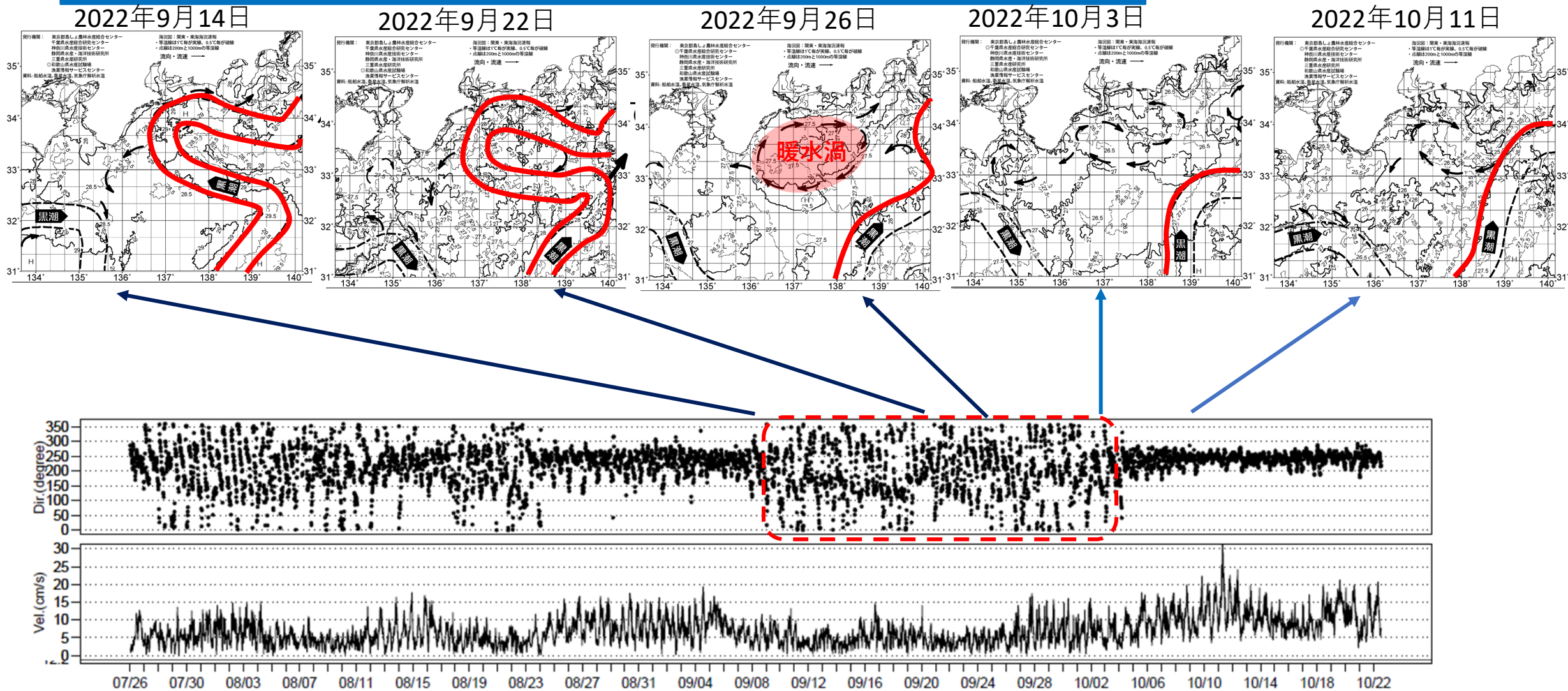
上旬：紺色、中旬：水色、下旬：赤

2023年の夏季の海底の流況と黒潮流軸の北縁部の変動

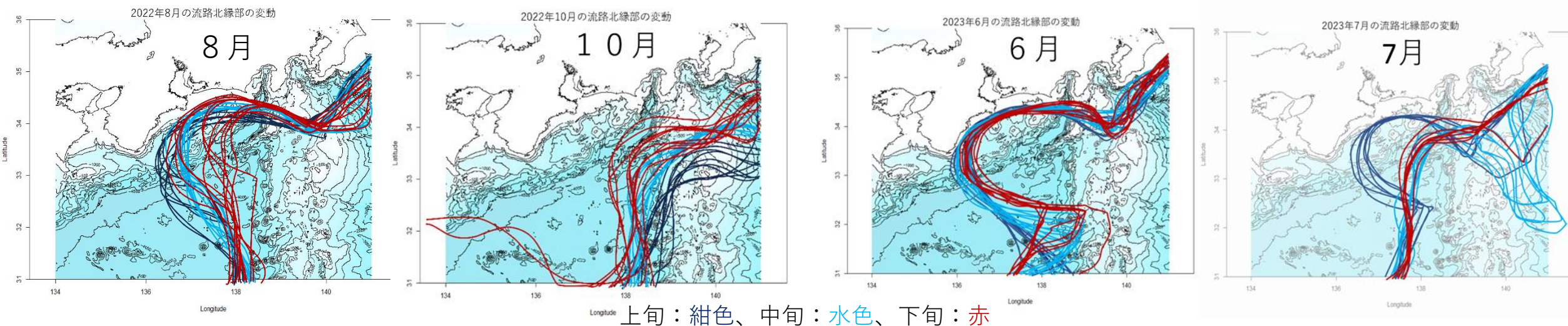
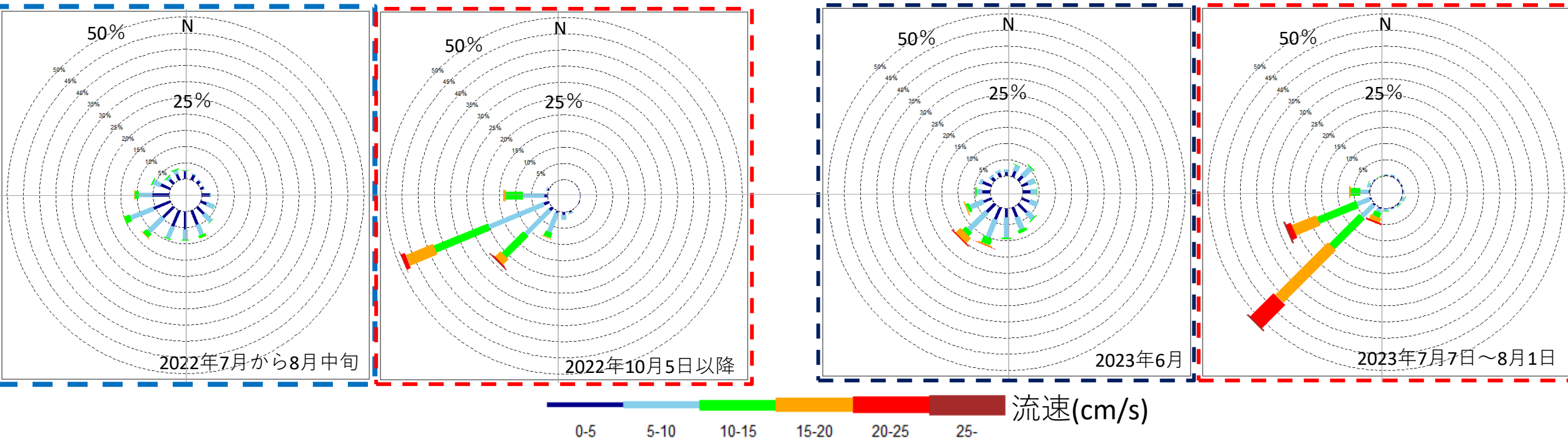


上旬：紺色、中旬：水色、下旬：赤

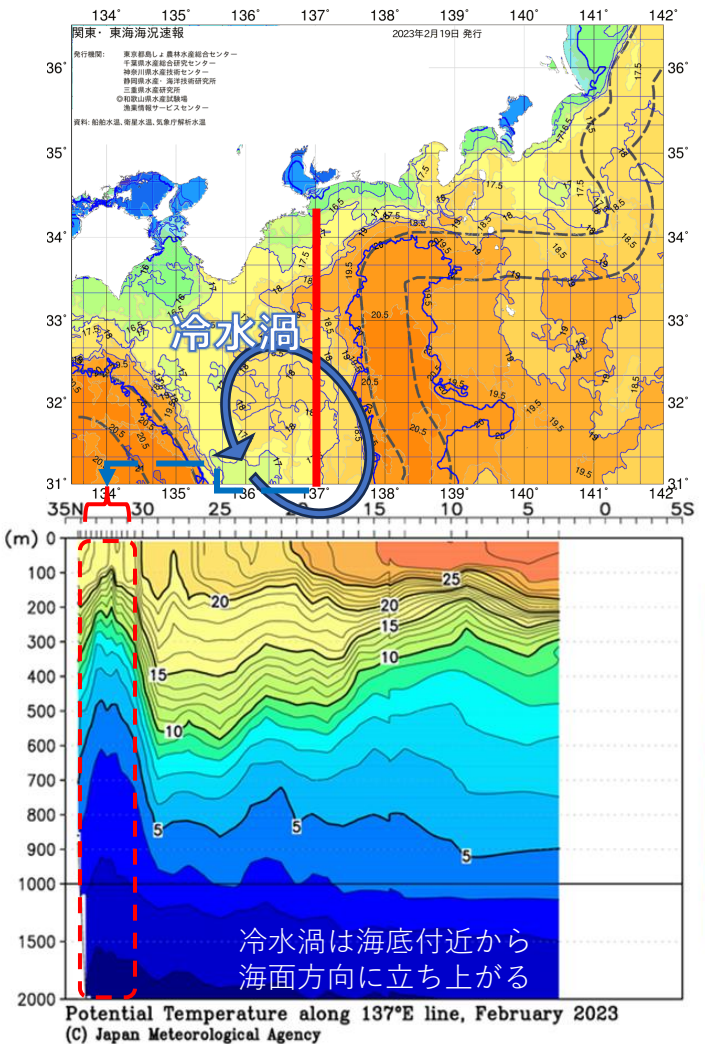
黒潮からの暖水渦の切離時の海底の流況



黒潮接岸時と離岸時の海底付近の流向別流速頻度分布

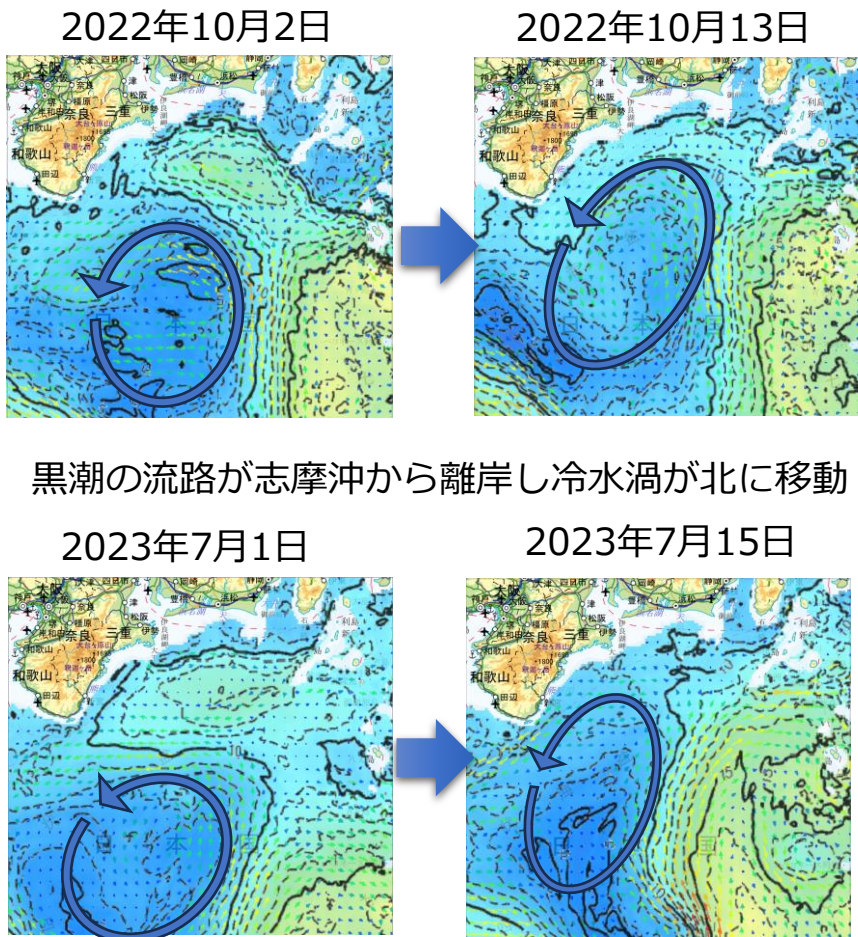


黒潮流路内側の冷水渦の移動により海底付近の流況が変化する



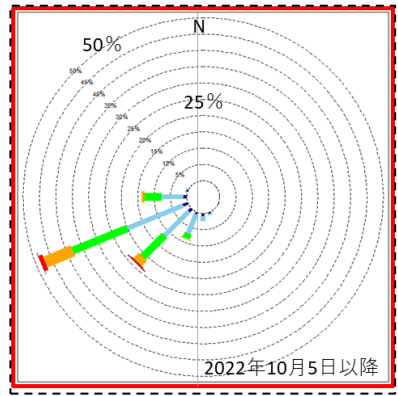
上段：三重県水産研究所、関東・東海海況速報
下段：気象庁、海洋気象観測船による海洋・海上気象観測資料

水深400mの水温と流れ

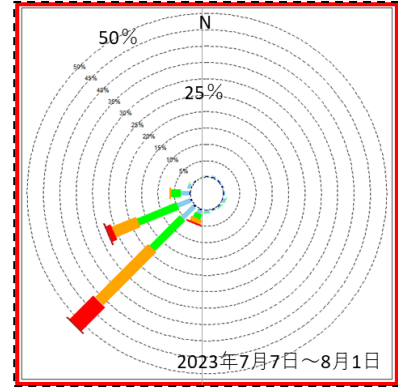


黒潮の流路が志摩沖から離岸し冷水渦が北に移動

JAXAひまわりモニタ：海中天気予報



冷水渦北縁分の流れの影響を受け
流向が定まり、流速が速くなっている。



まとめ

・海底の流況モニタリング

・①志摩半島沖の海底の流況は、黒潮流路変動の影響を受けている。

- ・志摩半島に黒潮流路北縁部が接岸傾向にあるときは、流速は小さく、流向は一定ではない。
- ・黒潮流路北縁部が志摩半島から離岸するときに、南西から西南西の比較的強い流れが出現する。
- ・この比較的強い流れは、黒潮流路の志摩沖離岸により黒潮流路内側の冷水渦が志摩沖に移動するため、その北縁部の影響を受けるためと思われる。

・海底環境の調査

・①海洋産出試験実施海域（第二渥美海丘周辺）

- ・第1回海産試験後から、海産試験実施海域での海底環境の調査を継続して実施。
- ・環境変化が継続していることを確認。今後、フォローアップ調査を実施し、回復状況を確認する予定。

・②事前調査井掘削・簡易生産実験実施海域（志摩半島沖・日向灘）

- ・各作業前後にかけて、事前調査井掘削・簡易生産実験海域での海底環境の調査を実施。
- ・新規の海域での底質や底生生物の分布等を整理中。各作業の影響データの解析中。
- ・事前調査井掘削・簡易生産実験海域での海底環境の調査を継続して実施する予定。

謝辞

本資料は経済産業省の委託により実施しているメタンハイドレート研究開発事業において得られた成果に基づいています。