

「海洋生物と気候変動」 3回シリーズシンポジウム 第1回「海洋生物と気候変動：現状と課題」

亜寒帯域の温暖化による沿岸漁業への影響 ～キタムラサキウニの漁獲利用へ及ぼす影響予測～

国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産資源研究所
水産資源研究センター 社会・生態系システム部
沿岸生態系寒流域グループ 高木聖実

様々な水生生物において分布域の北上・変動が報告

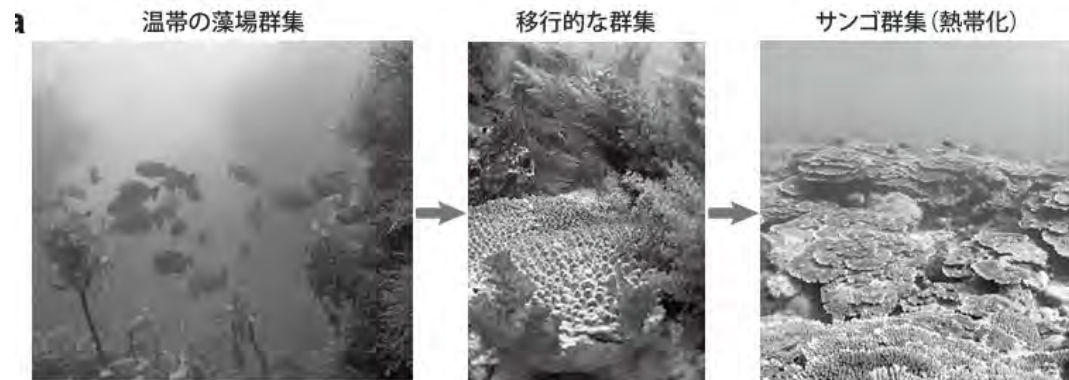
藻類 Jpn. J. Phycol. (Sôrui) 68: 91-97, July 10, 2020

藻類学最前線



気候変動に伴う藻場群集の地理的分布変化

熊谷 直喜



水生動物 第205巻
令和7年6月

記録的猛暑の2023年に北海道函館市臼尻町沖で採集された イセエビ型稚エビの形態及び遺伝学的種特定

Morphological and genetic species determination of a juvenile spiny lobster collected from
Usujiri, Hakodate, Hokkaido, Japan in 2023, during record-breaking heatwave

神尾道也^{1*}・佐々木彩花¹・佐々木 潤²・柳本 卓³・張 成年^{3,4}

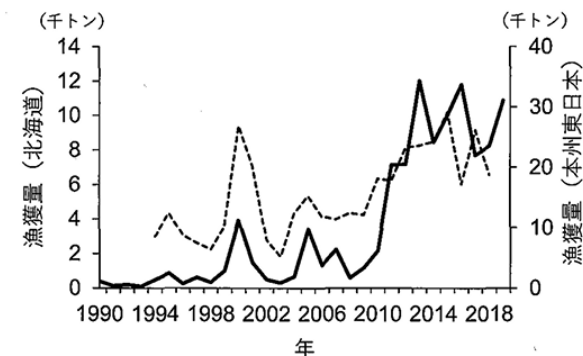
北水試研報 100, 71-82 (2021)
Sci. Rep. Hokkaido Fish. Res. Inst.

2010年代の北海道周辺におけるブリの漁獲量変動の特徴 (資料)

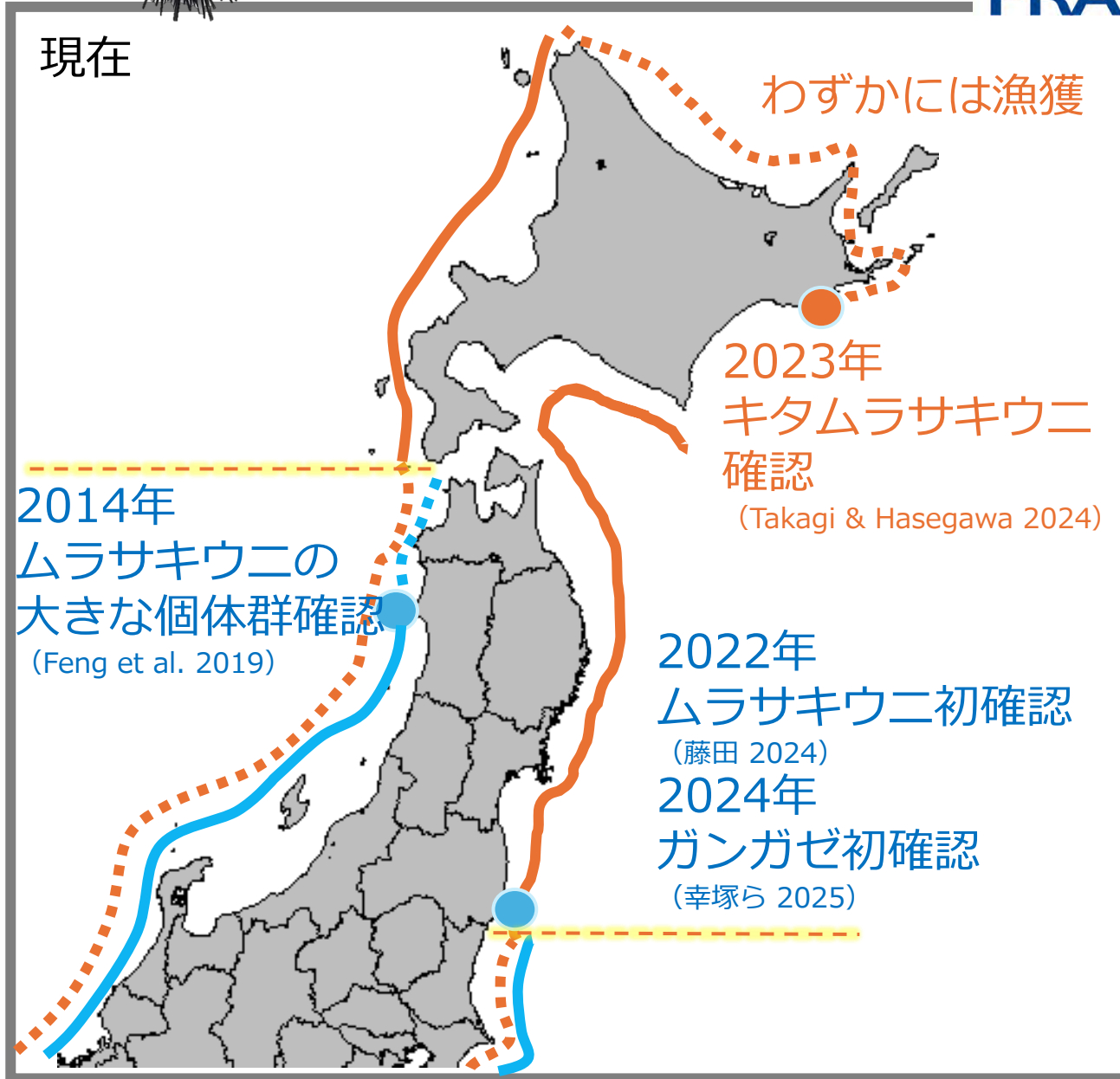
星野 昇^{*1}, 藤岡 崇²

¹北海道立総合研究機構,

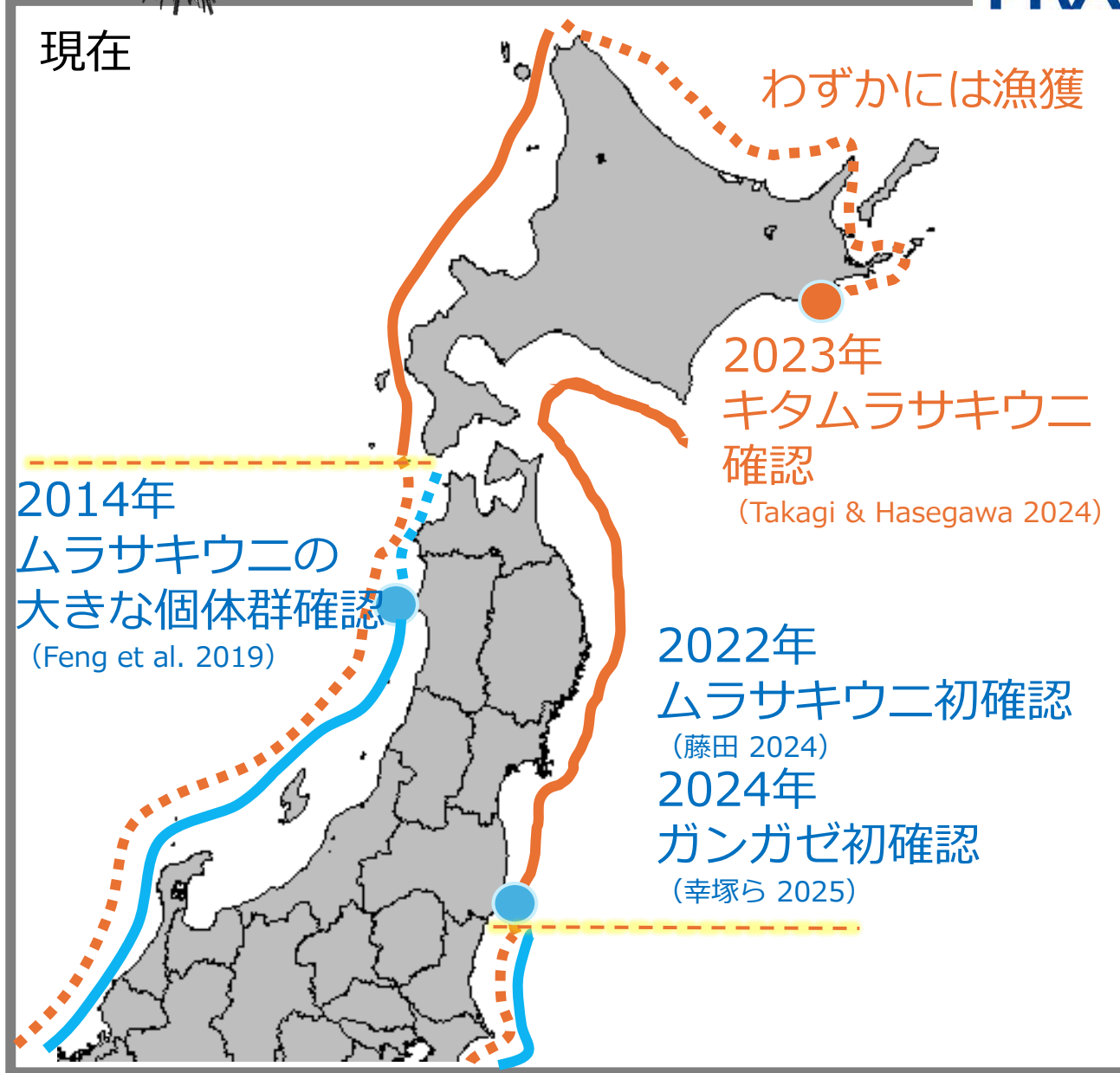
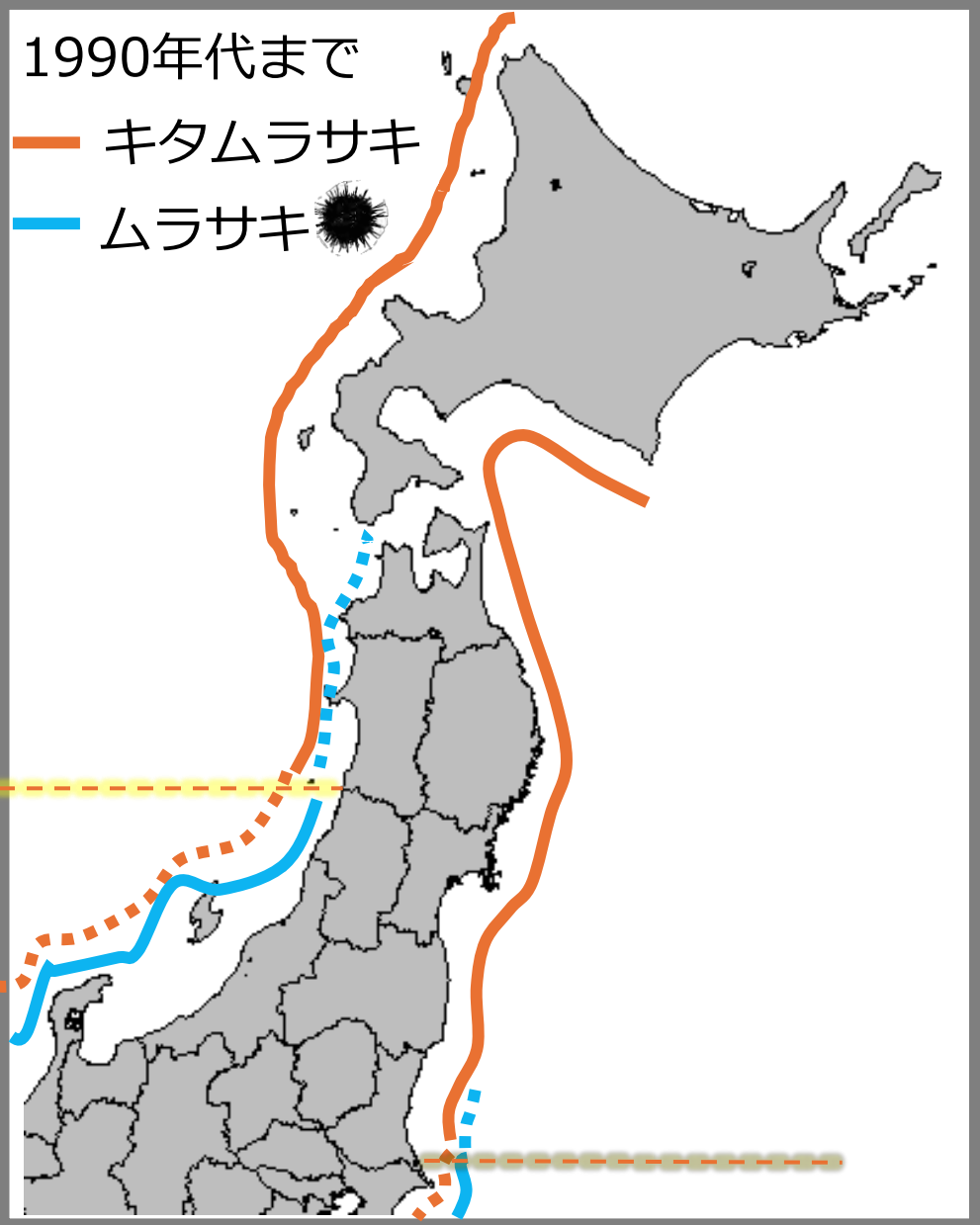
²北海道立総合研究機構栽培水産試験場



キタムラサキウニの分布域の変化

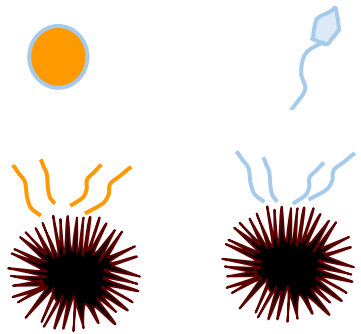


キタムラサキウニの分布域の変化

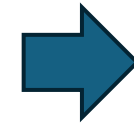
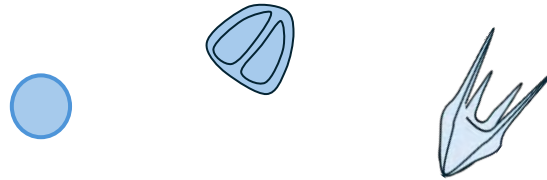


個体群維持・拡大に重要なのは加入

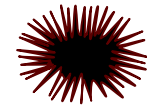
年に1回
(種と海域によっては2回)
卵あるいは精子を放出



浮遊幼生期
(プランクトン)



着底
(ベントス)



海流に乗って移動できる

いわゆる
「ウニ」の形に

次世代の加入は ①現地での産卵（再生産）
②他海域からの幼生の流入

により生じる

新規拡大域では現地で産卵できていない可能性

秋田県戸賀湾のムラサキウニ

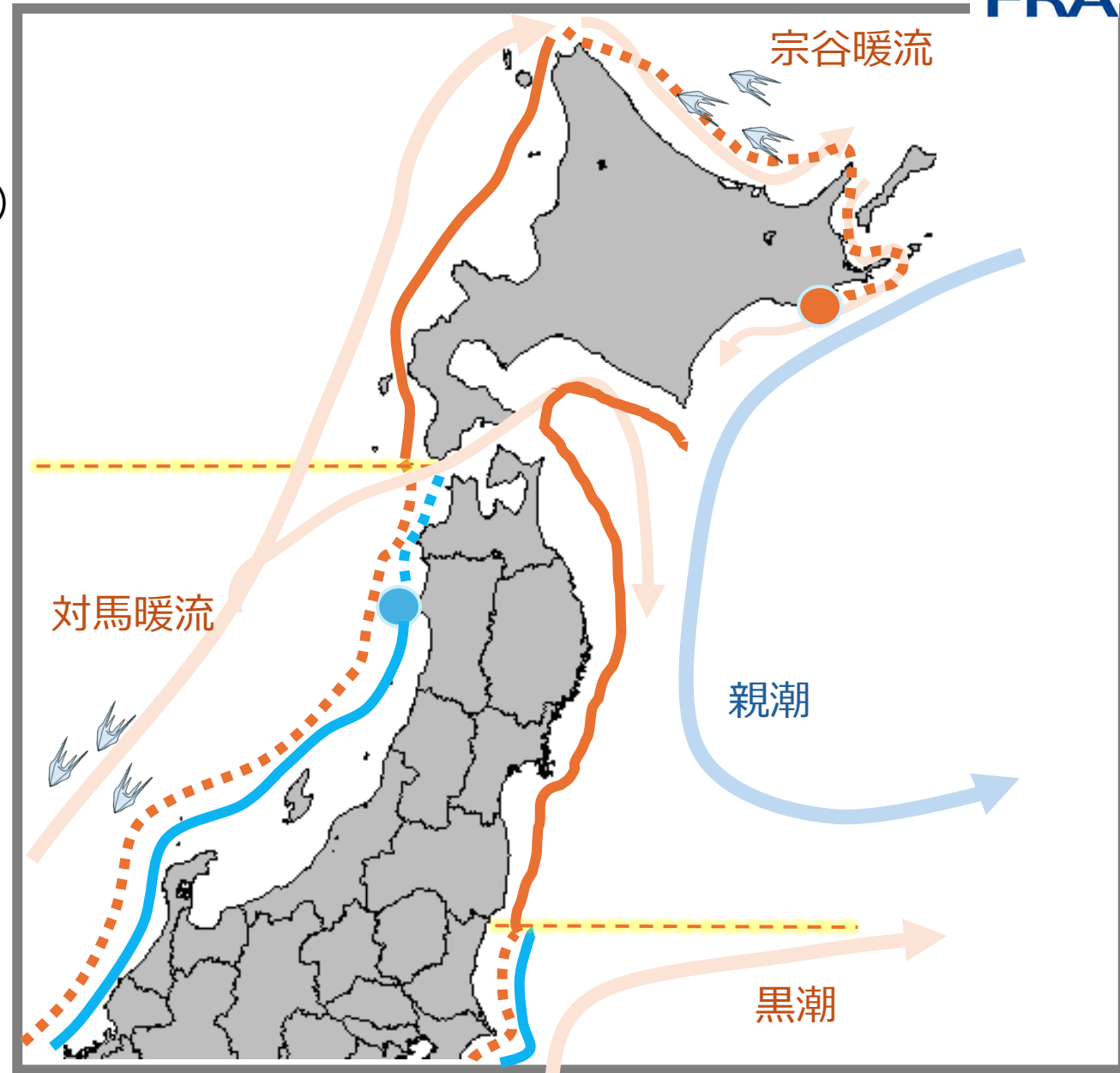
主分布域よりも冬の水温が低すぎて
雌雄の産卵期が一致しない (Feng et al. 2019)

北海道厚岸湾のキタムラサキウニ

主分布域よりも冬の水温が低すぎて
成熟の進行が遅い可能性
(Takagi and Hasegawa 2023)

再生産できていない？

海流で運ばれてきた幼生が着底
して生き延びていると示唆



成熟がうまくいかない＝利用可否の判断が難しい



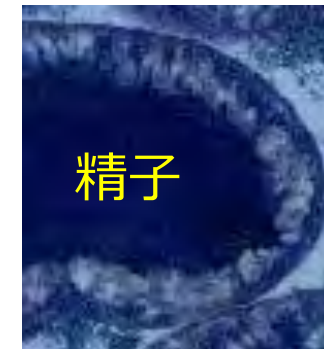
数があっても
身が入っていないと売れない



食物が不足すると旬でも身が入らない



身があっても成熟していたら売れない
＝旬が限定



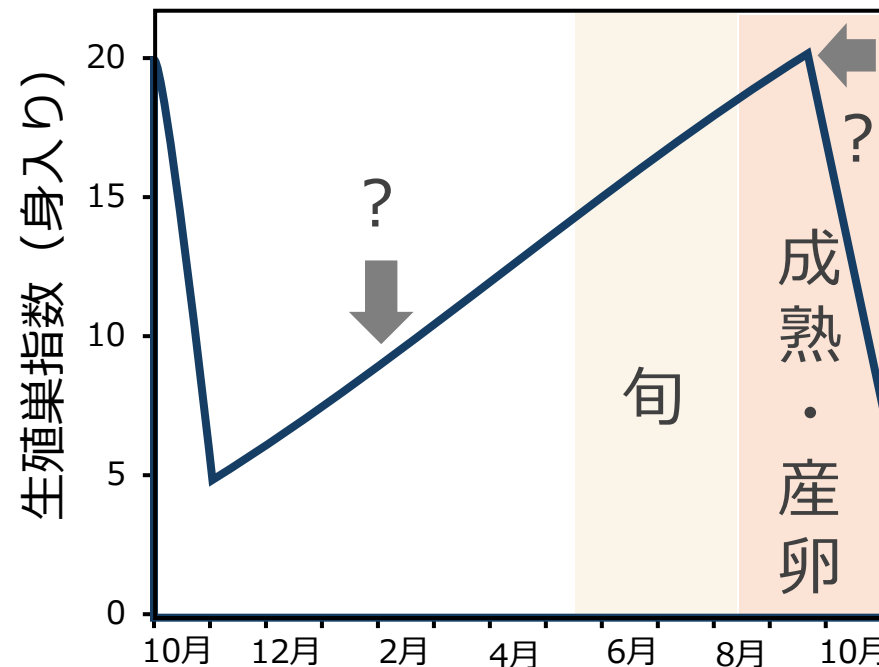
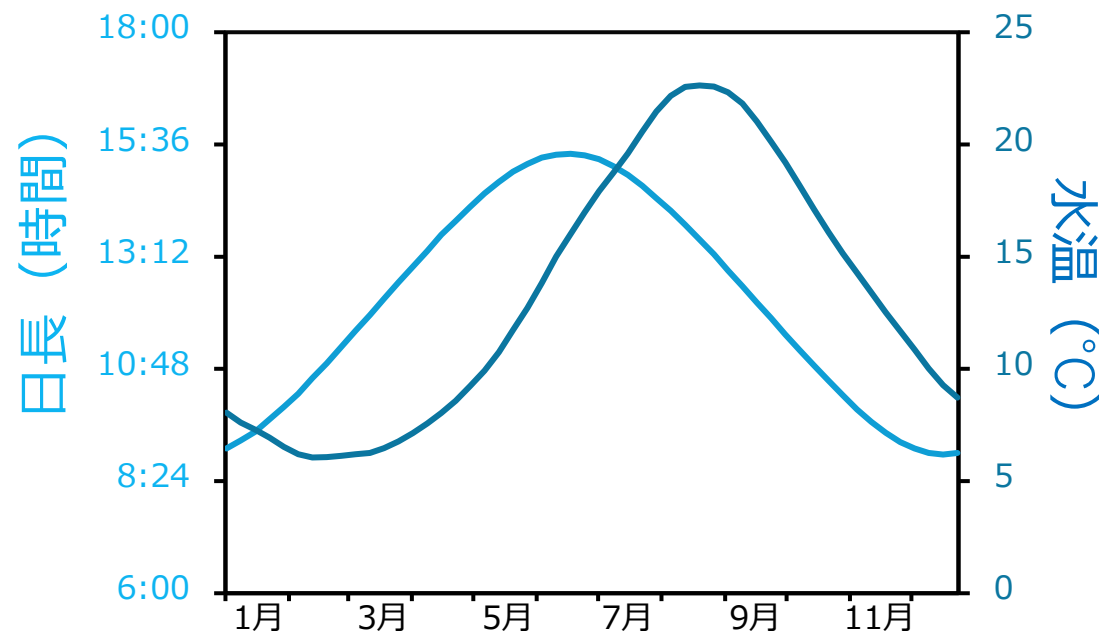
身溶け、苦味・雑味、水っぽさ、
産卵後は縮む



分布していても利用できるとは限らない

成熟がうまくいかない＝利用可否の判断が難しい

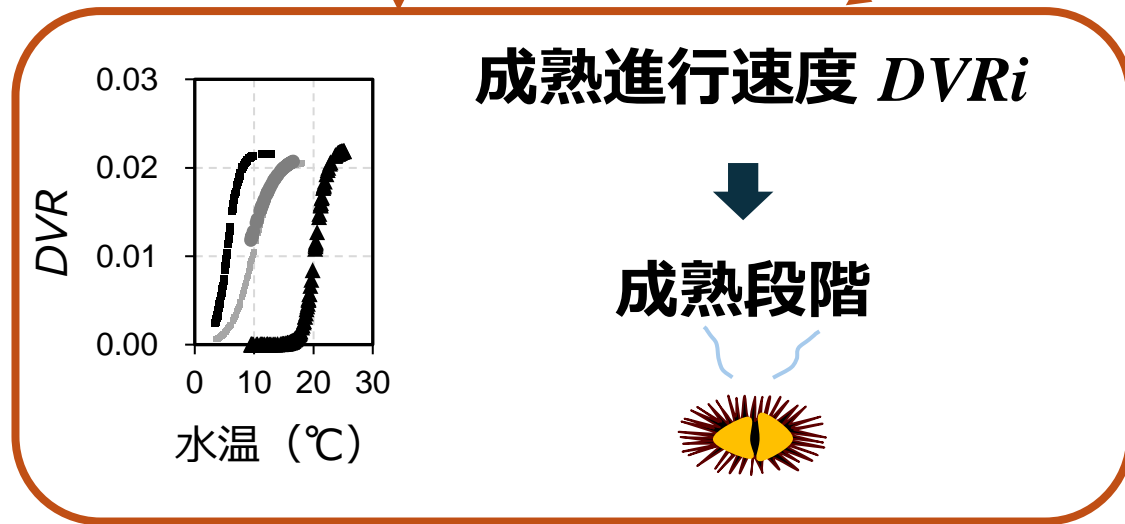
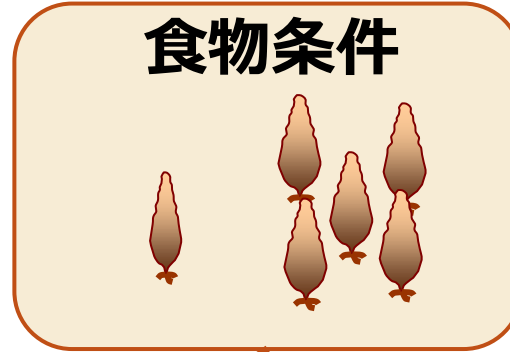
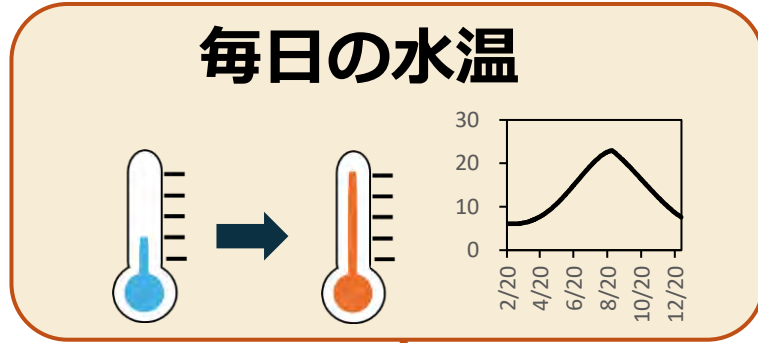
ウニの成熟は水温と日長の変化、食物量の影響を受ける



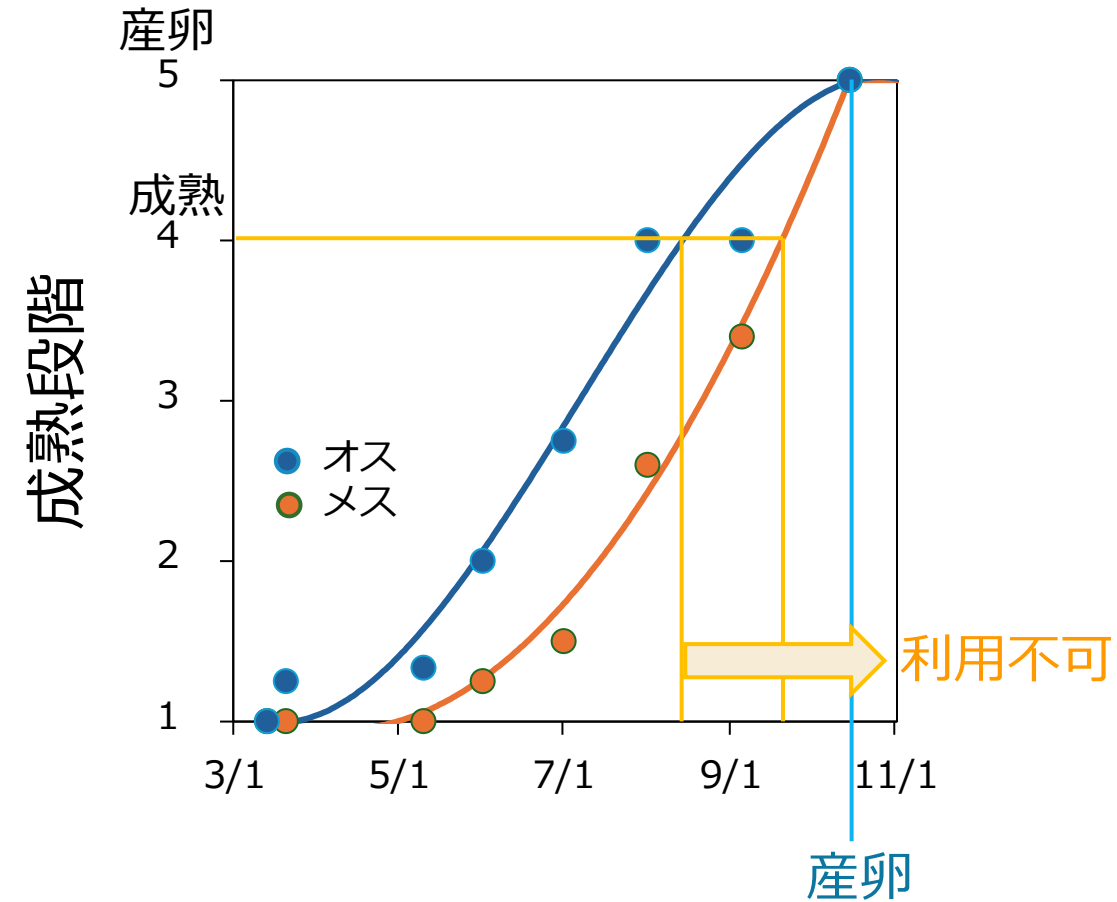
気候変動により元々分布していた海域でも
産卵期、そして旬が変化する可能性あり

今後の利用可能性評価に向けて
産卵・成熟時期を水温から予測する必要性

キタムラサキウニの成熟予測モデル Developmental Index (DVI) モデル



産卵期と旬が予測可能に



放出期に達するまでの日数の分布

1982-2010年平均海面水温を用いて計算

NOAA OI SST V2 High Resolution Dataset (1/4°メッシュ、日毎データ) を用いて計算

オス



メス

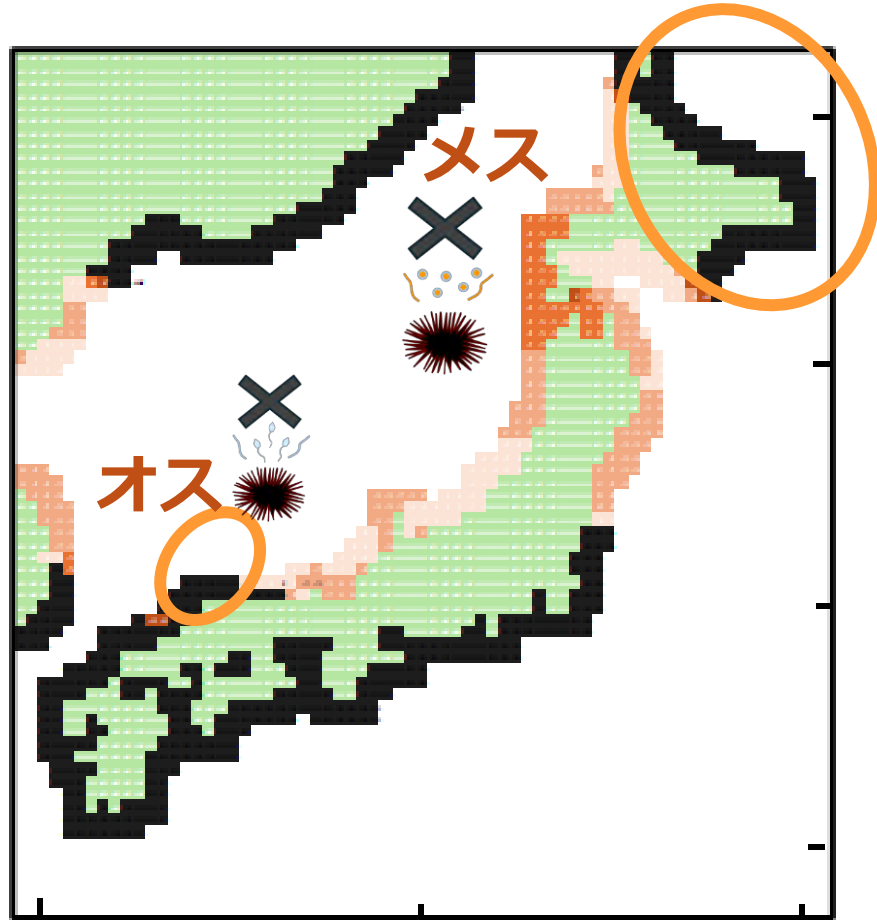


計算開始日から放出期になるまでの日数



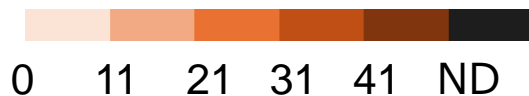
放出期に達するまでの日数の雌雄差 1982-2010年平均海面水温を用いて計算

NOAA OI SST V2 High Resolution Dataset (1/4°メッシュ、日毎データ) を用いて計算



雌雄差が40日以内の範囲は
1990年代まで報告されていた分布域と
おおよそ一致

放出期に達するまでの日数の雌雄差

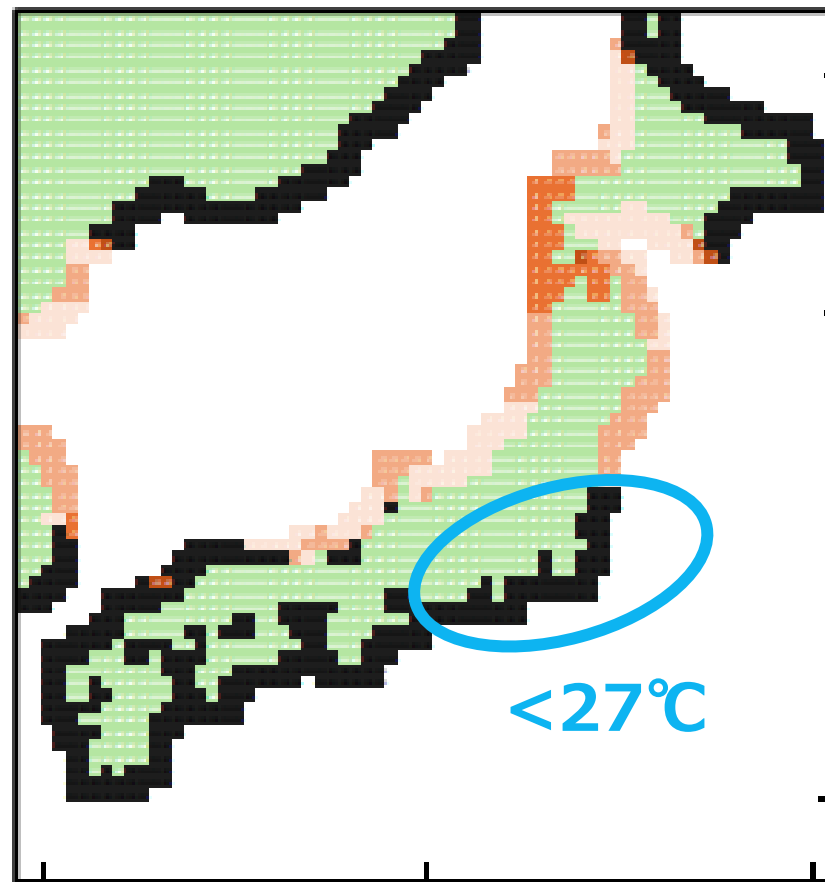
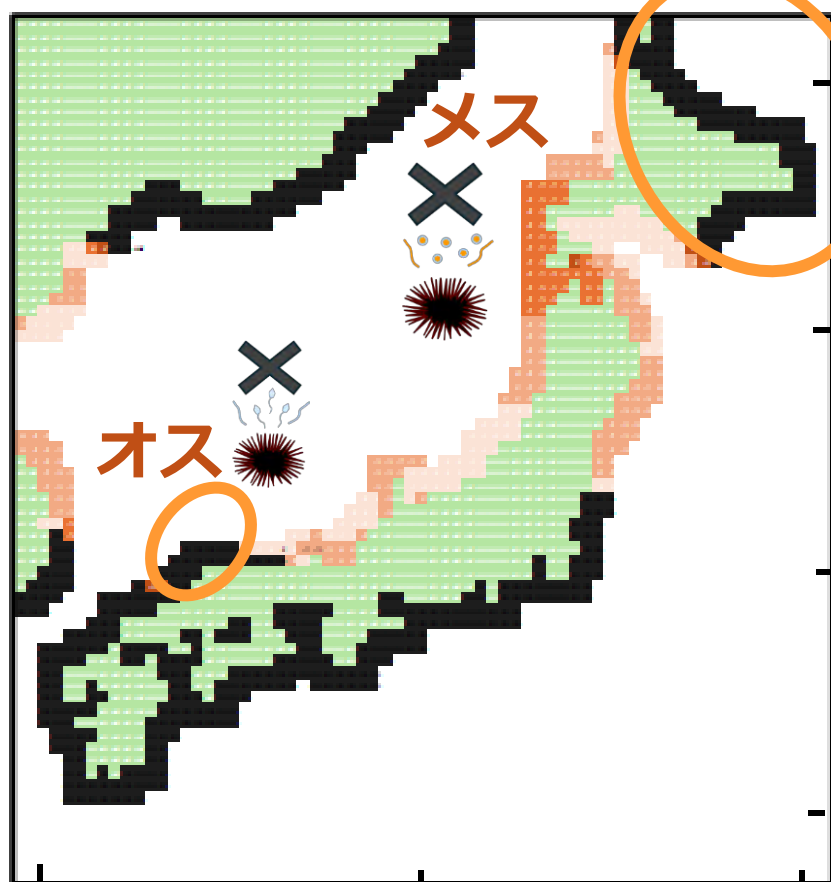


放出期に達するまでの日数の雌雄差

27℃を超えると摂餌や神経反射が低下 = 生存限界と仮定
(Feng et al. 2021)

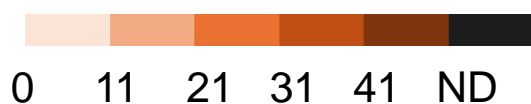
≥27℃制限なし

≥27℃だとND



NDの範囲は
≥27℃制限の有無に
関わらず変わらない

放出期に達するまでの日数の雌雄差



分布は再生産に依存していた可能性

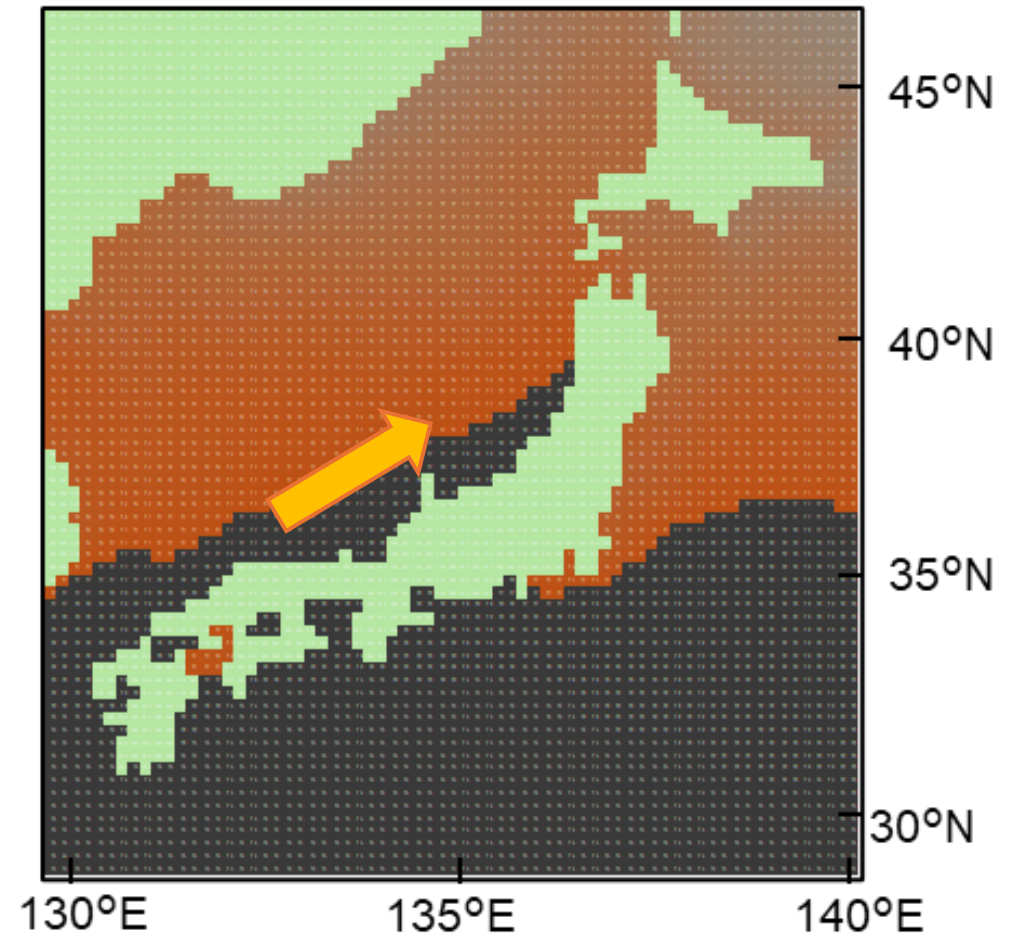
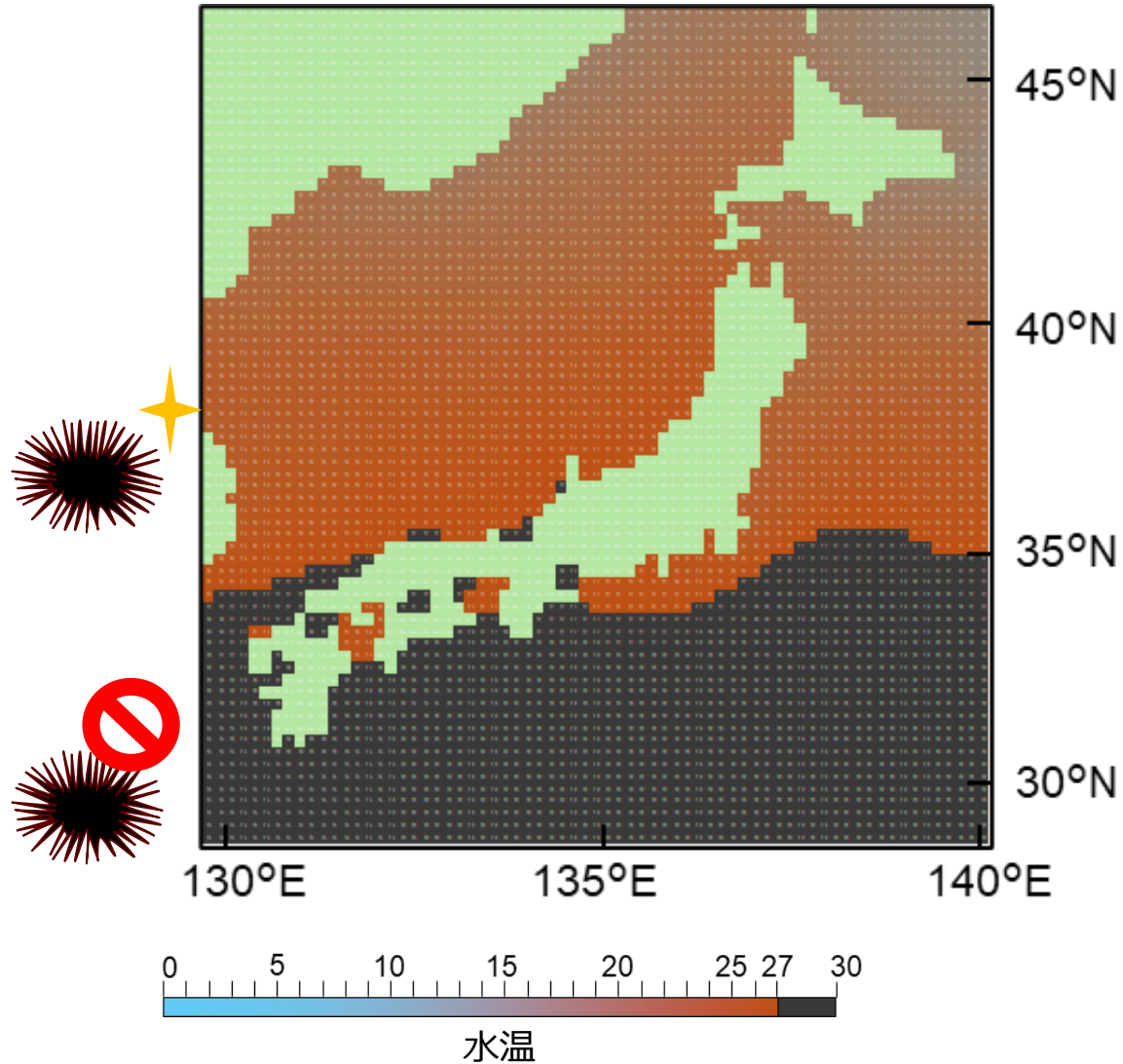
海面最高水温

NOAA OI SST V2 High Resolution Dataset (1/4°メッシュ、日毎データ)



1982-2010年

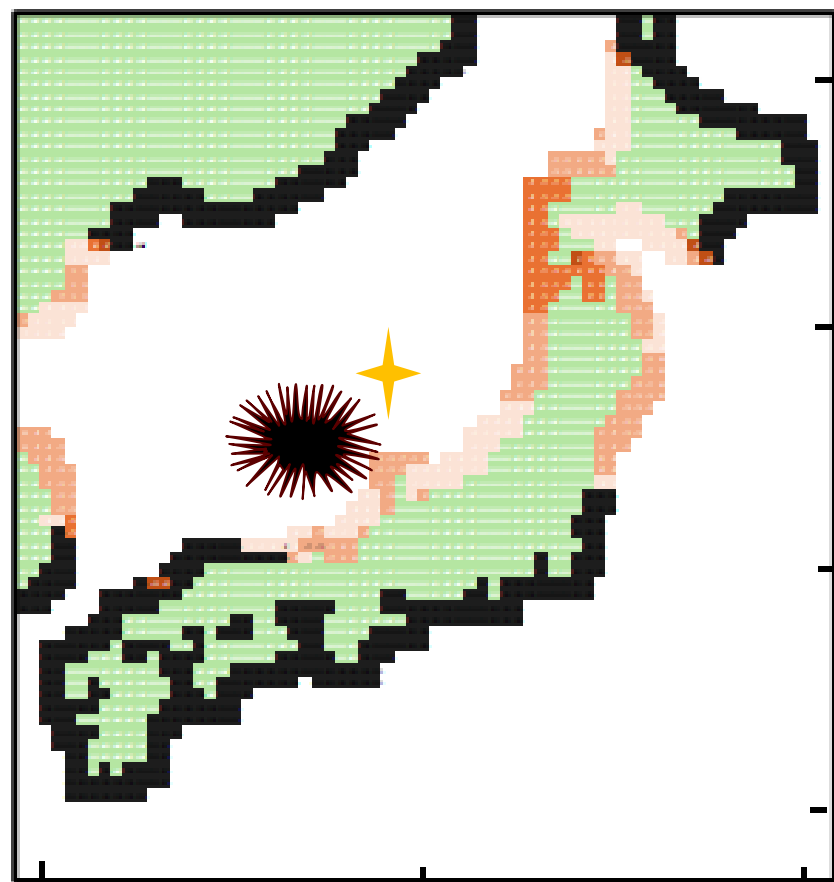
2010-2024年



放出期に達するまでの日数の雌雄差

NOAA OI SST V2 High Resolution Dataset (1/4°メッシュ、日毎データ) を用いて計算

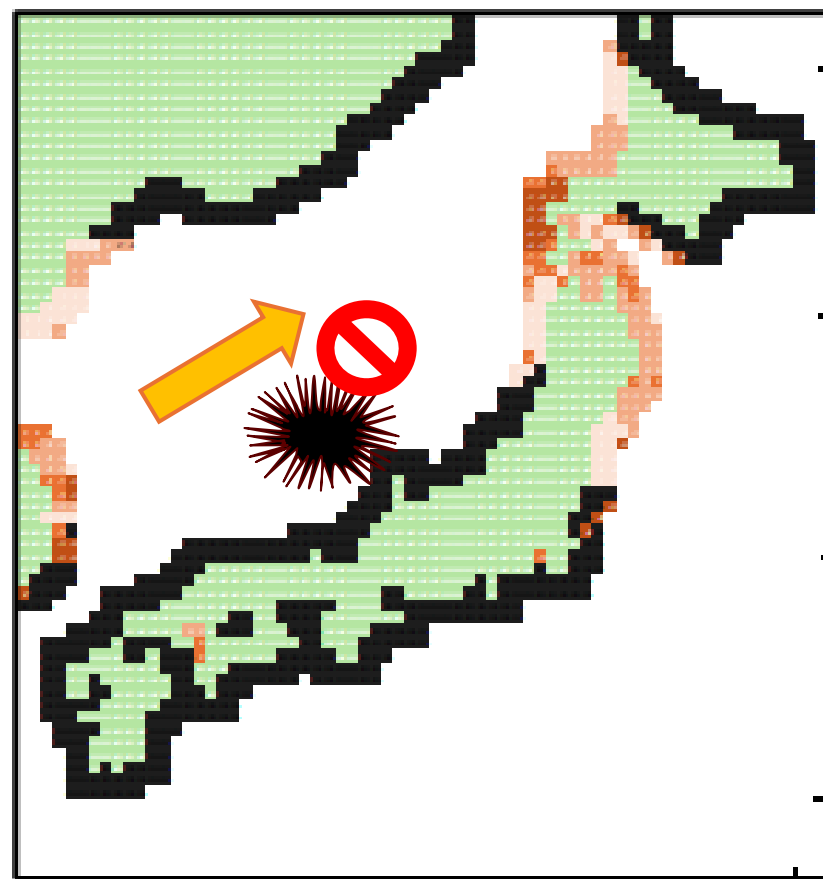
1982-2010年



放出期に達するまでの日数の雌雄差



2010-2024年: $\geq 27^{\circ}\text{C}$ でND

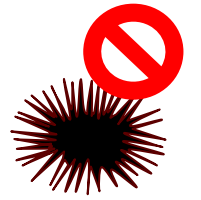
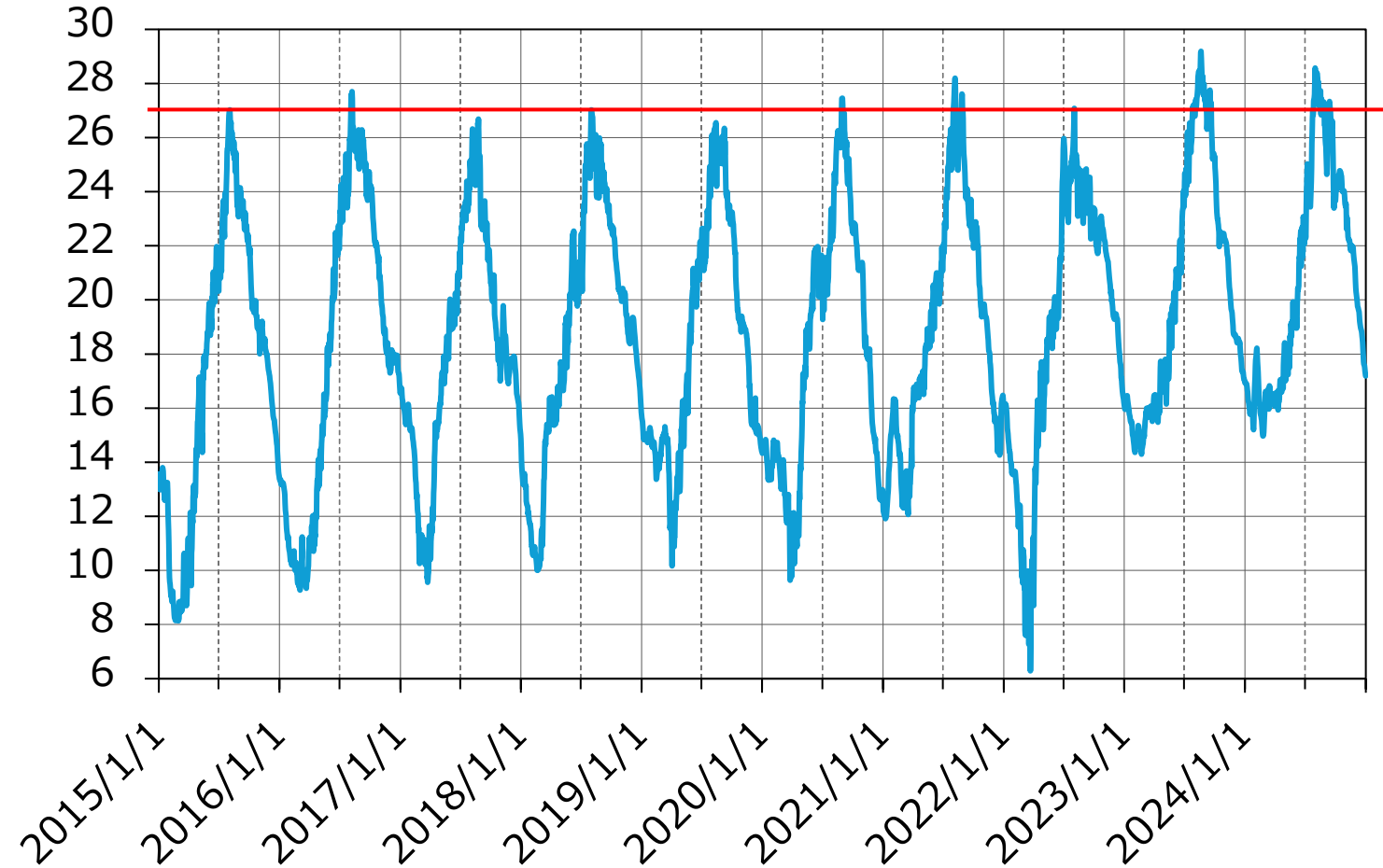


2010年代以降の南限の北上

→生存限界水温に依存して分布が制限

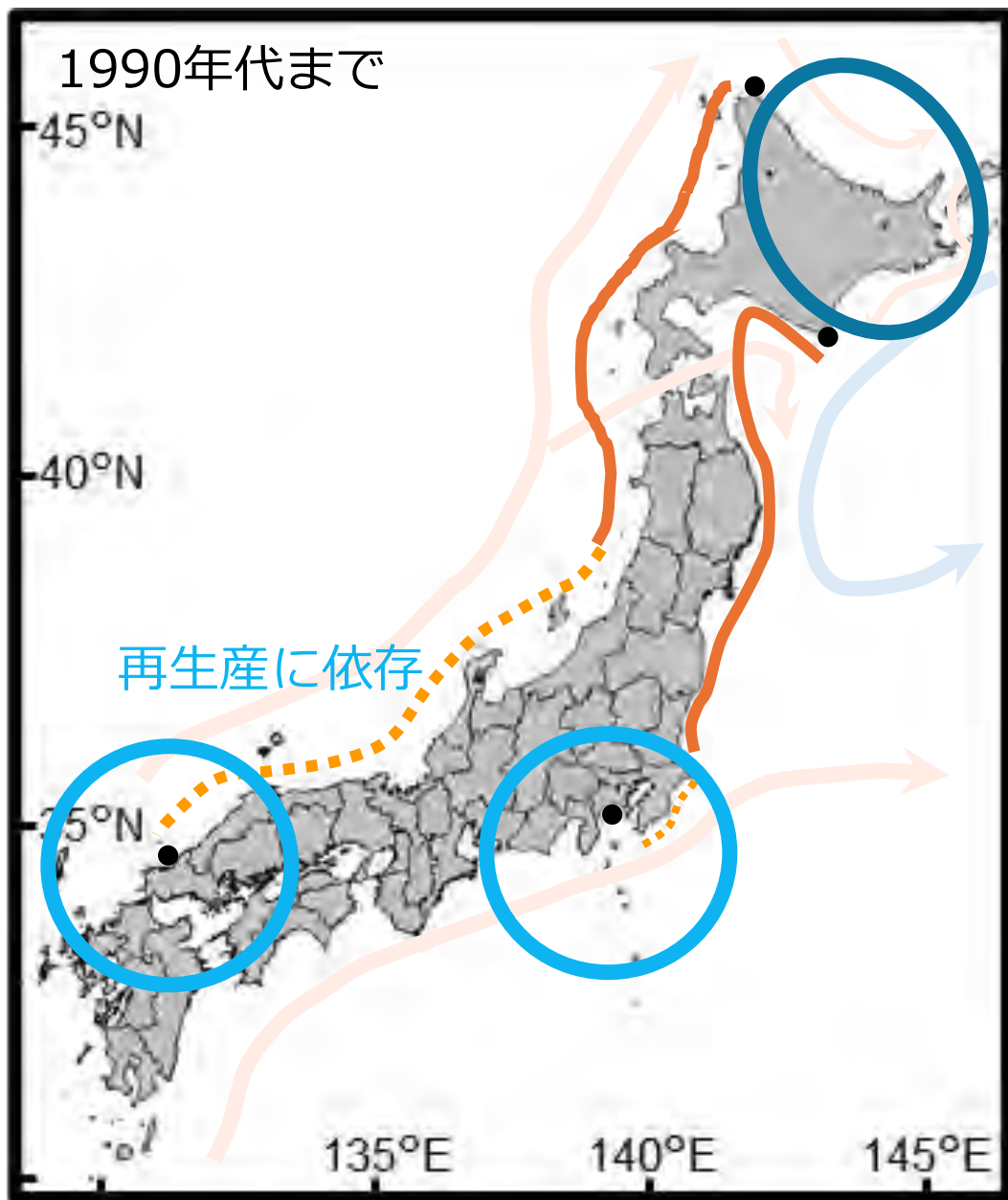
Takagi et al. PICES-2025; Mar. Env. Res. under review

茨城県北部の海面水温



近年は生存に厳しい状況

まとめ

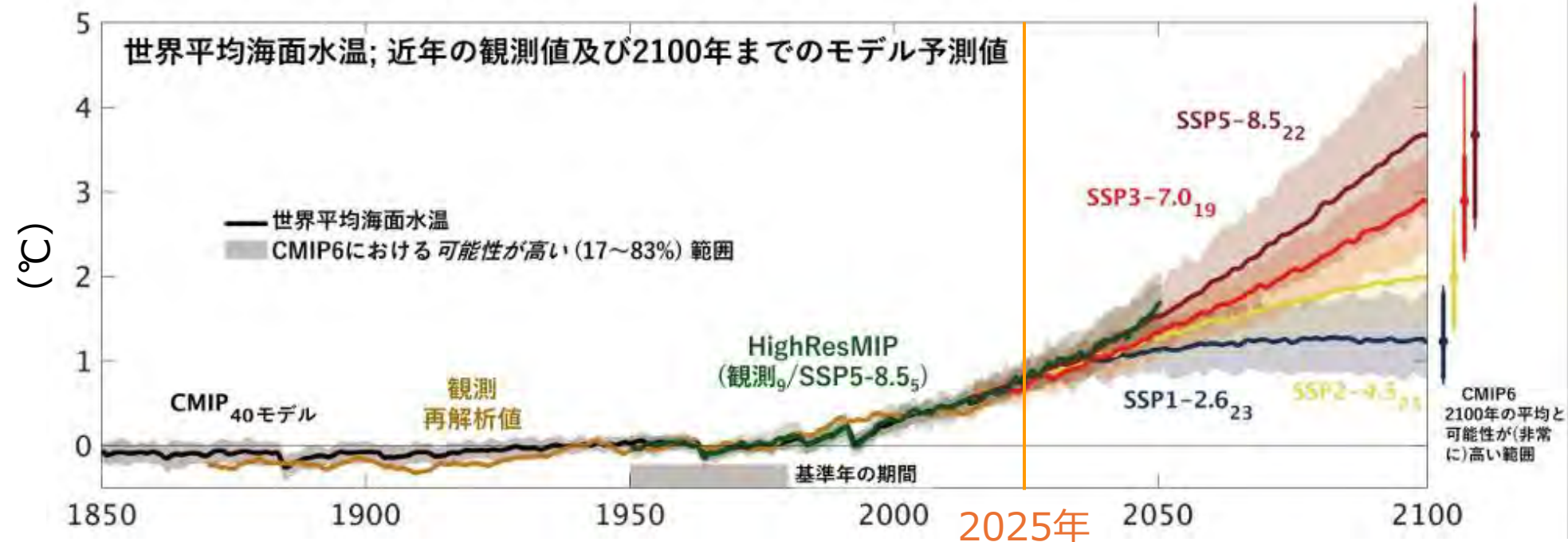


再生産できない
=旬の設定が困難
主力になるほどの
量的な確保が難しい



今後の漁業継続に向けて

世界の平均海面水温の1950～1980年平均値に対する偏差

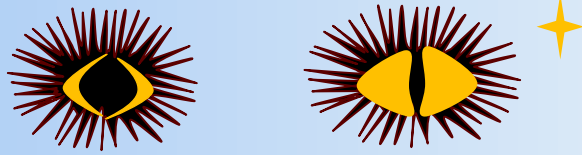


日本の気候変動2025 図8.1.4a (<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/index.html>)

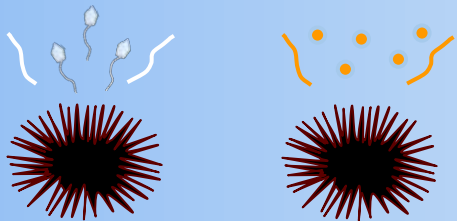
- ・ 水温上昇シナリオに応じた分布・旬の予測
- ・ 地域の特徴に合わせた効果的な適応策オプションの評価と提案

今後のウニ漁業の気候変動適応に向けて

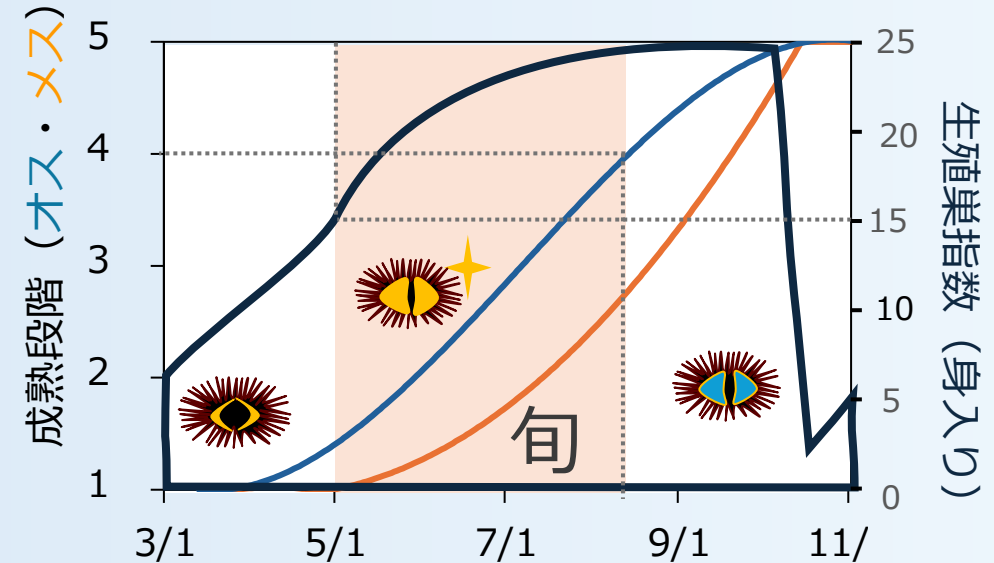
どこでならおいしい
ウニを漁獲できるか？



どこでなら
持続的に利用できるか



いつ漁獲したらいいのか？
どこで養殖すべきなのか？



他種ウニも含め検討手法を開発