

海水温上昇が日本沿岸の海洋生態系や社会に及ぼす影響

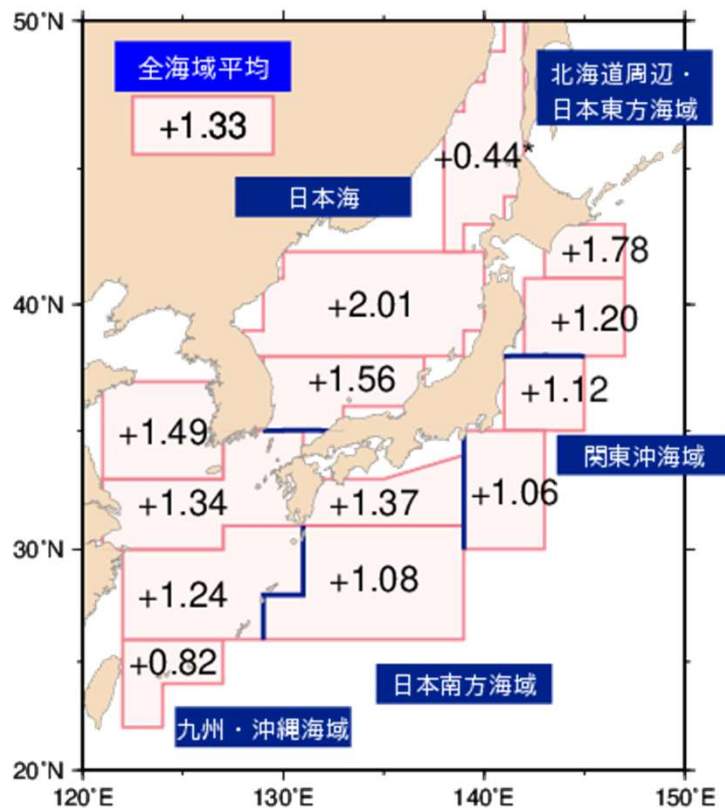
藤井 賢彦 (東京大学 大気海洋研究所 大槌沿岸センター)

E-mail: mfujii@aori.u-tokyo.ac.jp

1. はじめに
2. 温帯の「熱帯化」がもたらすもの
3. 亜寒帯の「温帯化」がもたらすもの
4. 亜熱帯では？
5. まとめ

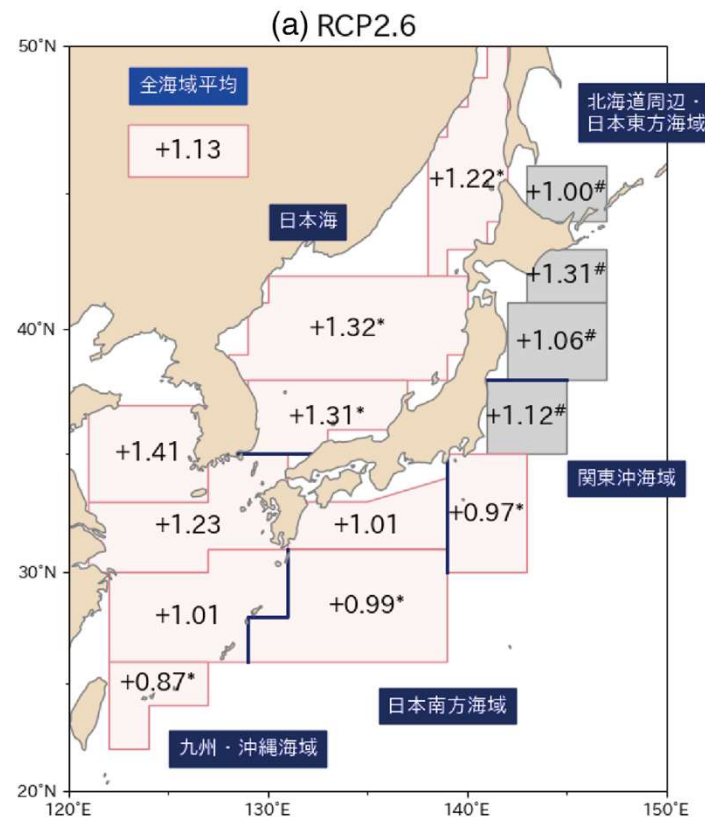
過去100年間の日本近海の年平均海面水温の変化

2024年までの100年間の変化
($^{\circ}\text{C}$)



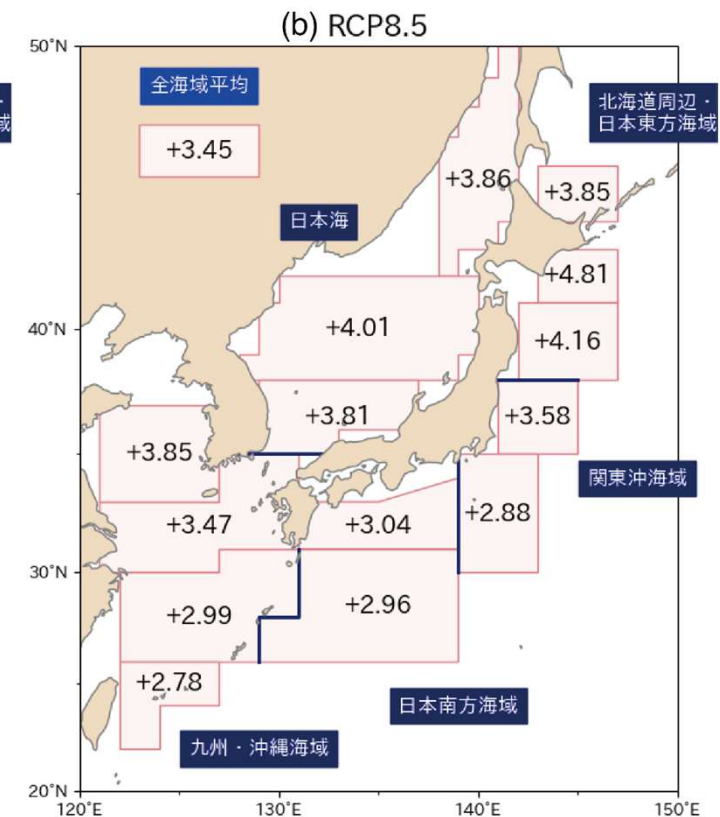
(気象庁ウェブサイト)

20世紀末から21世紀末までの100年間の変化予測 ($^{\circ}\text{C}$)
(2 $^{\circ}\text{C}$ 上昇シナリオ)



(文部科学省及び気象庁, 日本の気候変動2025)

(4 $^{\circ}\text{C}$ 上昇シナリオ)



岩手県大槌湾での連続観測

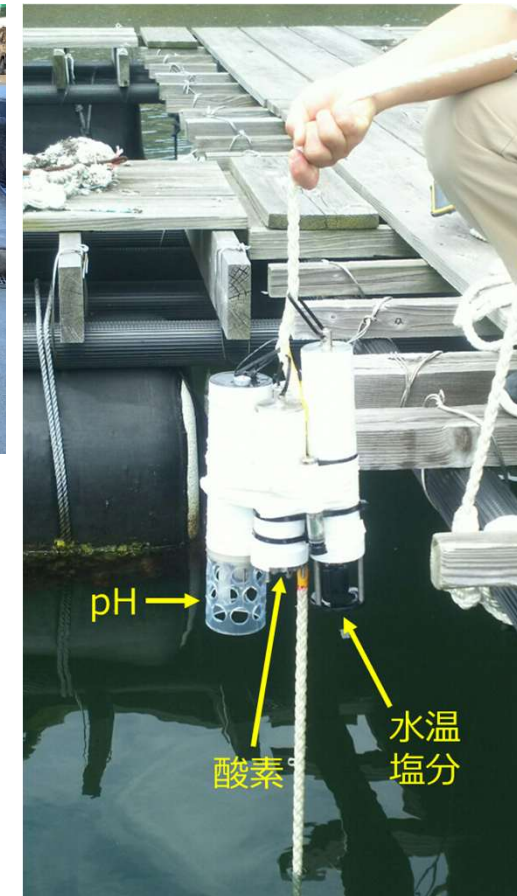


大槌湾海洋環境モニタリングリアルタイム中継
(<https://www.icrc.aori.u-tokyo.ac.jp/>)



地球温暖化・海洋酸性化・貧酸素化長期連続観測

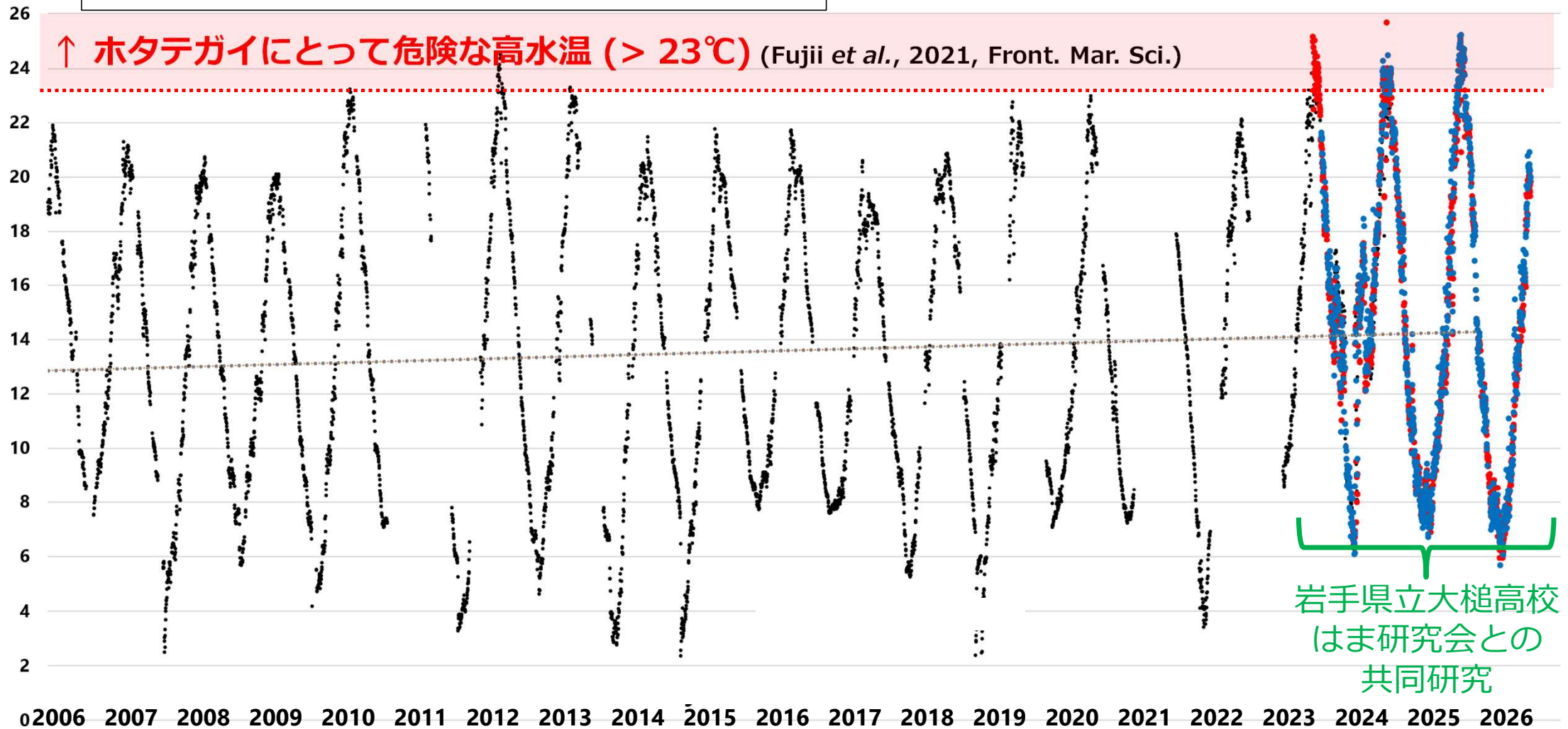
(日本財団海洋酸性化適応プロジェクト &
岩手県立大槌高校はま研究会気候変動班の活動)



岩手県大槌湾での連続観測結果（海水温）（2006年～）

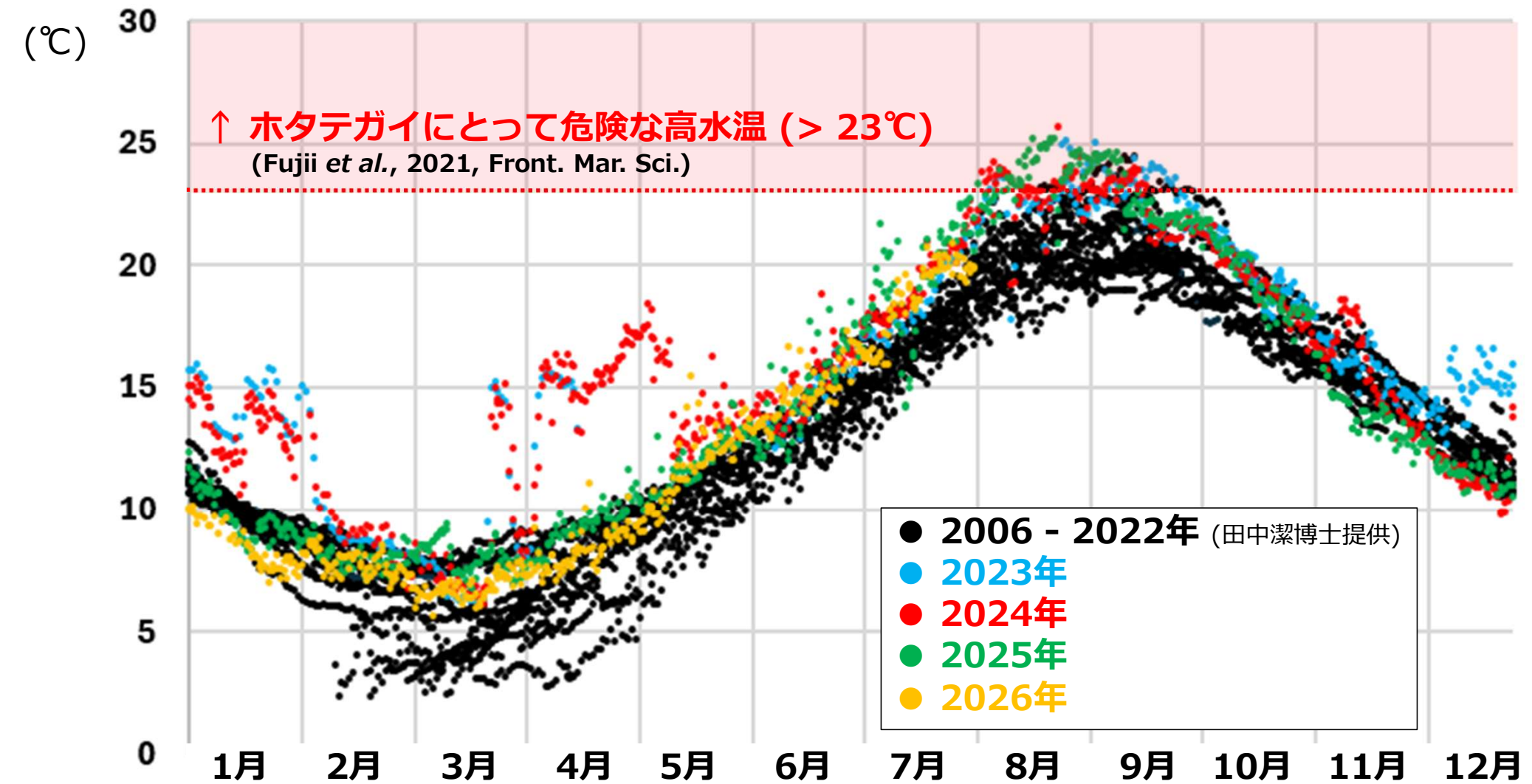
(°C) ● 観測ブイ (田中潔博士提供) ● 係船場 ● 水槽

100年あたり7.3°Cの水温上昇傾向！！



岩手県大槌湾での連続観測結果（海水温）（2006～2025年）

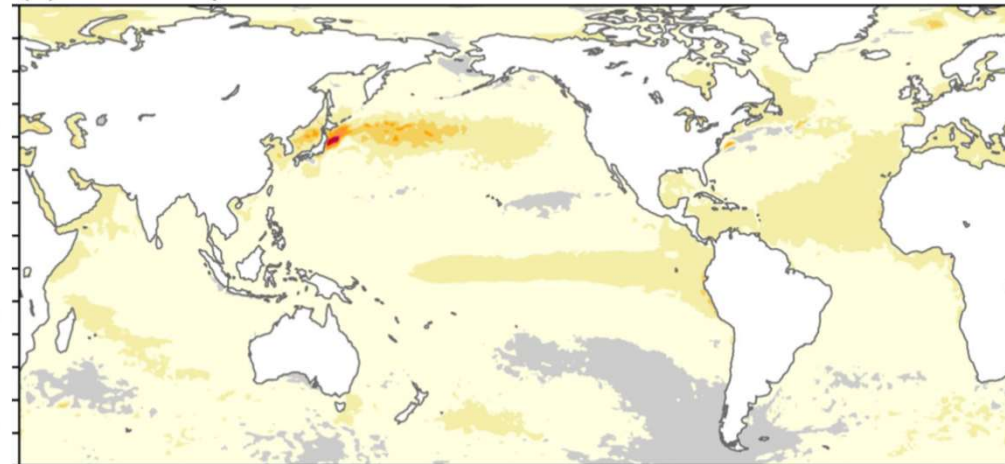
5



2023年と2024年の冬・春に異常な高水温。2025年の夏も水温高め

地球温暖化 + 黒潮続流の異常北偏 ⇒ 近年の北日本の異常に高い海水温

平年からの水温偏差(2023年4月～2024年8月)
(Sugimoto et al., 2025, J. Oceanogr.)



三陸の水温上昇顕著

海の酸性化がさまざまな要因によって引き起こされるのと同様に、海水温を上昇させる要因も多岐にわたる。長期的な海水温上昇をもたらす地球温暖化や、数年規模で発生するエルニーニョ現象などが代表例だ。最近の三陸沖の海水温上昇の傾向は他の海域と比べても顕著で、これは黒潮大蛇行が大きく影響している。

黒潮大蛇行

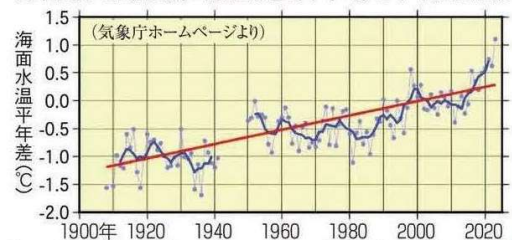
日本列島の太平洋側を南西から北東に流れる黒潮は、通常は房総半島沖から日本列島を離れて東に向かう。しかし、現在は黒潮大蛇行

た黒潮が本州の太平洋岸を北上し、暖水が三陸沖に流れ込むとともに、北からの親潮起源の冷水の南下を阻んでいる状態にある。

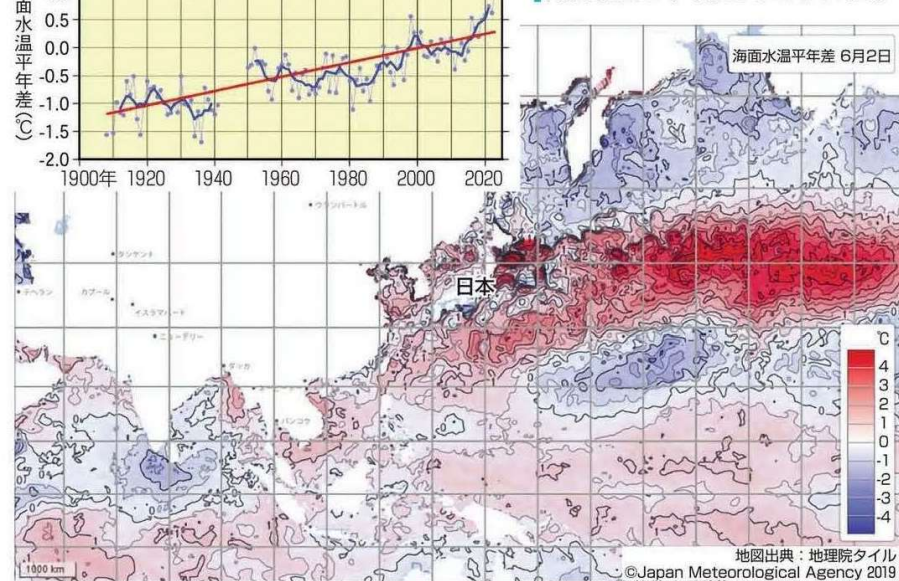
このため、海水温が平年よりも数度上昇し、暖海性の海洋生物が三陸にも入り、生息できる海洋環境が形成されている。実際、これまで見かけることが少なかったタチウオやイセエビ、サンゴ礁の熱帯魚などが三陸沿岸でも確認されている。

黒潮大蛇行がどのように発生し、いつ終息するかはまだよく分かっていない。海水温の大幅な変化は、三陸の主要な地場産業である水産業や海にまつわる観光業を大きく左右する要因となる。海水温をはじめ、海洋環境を決定する因子を監視し、予測した上で、できることから対策に取り組むことが重要だ。

日本近海の全海域平均海面水温(年平均)の年差の推移



6月2日に北西太平洋で観測された海面水温の平年値からのずれ(°C)



藤井 賢彦さん(ふじい・まさひこ) 北海道大学大学院地球環境科学研究科博士後期課程修了、博士(地球環境科学)。国立環境研究所、米国メイン州立大、北海道大学大学院などを経て23年東京大大学院教授。専門は海洋学・環境科学。潜水士、温泉マイスター。趣味は旅行、読書、スキューバダイビング、温泉・酒蔵巡りなど。特に好きな食べ物はすしとそば。51歳。横浜市出身。

岩手日報2024年6月22日付(岩手日報社の許諾を得て転載しています)

温帯の「熱帯化」(“Tropicalization”)：熱帯性魚種の北上

有毒魚 (ソウシハギ)

北海道 石狩振興局

サイト内検索: 検索

ホーム > 保健衛生部 > 水産地域保健室 > 有毒魚 (ソウシハギ) にご注意を!

いいね! < 60 ツイート < 4 8+1 0

有毒魚 (ソウシハギ) にご注意を!

通常は相模湾以南で漁獲される、「ソウシハギ」が、胆振管内でも漁獲されました。当魚種は、有毒魚 (毒性分: パリトキシン) として知られていますので、**絶対に販売や喫食をしない**ようにしてください (魚を触っても大丈夫です)。

ソウシハギ (水産林務部水産経営課提供)

頭長 尾ビレ

(北海道石狩振興局ウェブサイト)

草食魚 (アイゴ)

WANTED

～アイゴの情報をお寄せください～

ヒレの棘に毒がある

海藻を食べる

※アイゴやイスズミは、海藻を食べる際に引き起こす魚です。最近、南三陸沿岸で目撃例が増えています。

・まとまった数のワカメに
・切り取られたような形跡があった
・アイゴ、イスズミが採れた など

自然環境活用センターではアイゴやイスズミの調査を行っています。

連絡先: 南三陸町自然環境活用センター
tel: 0226-25-9703
mail: suisan@town.minamisanriku.miyagi.jp

イスズミ

(南三陸町自然環境活用センター)

観賞魚



温帯の「熱帯化」("Tropicalization")：熱帯性魚種の北上

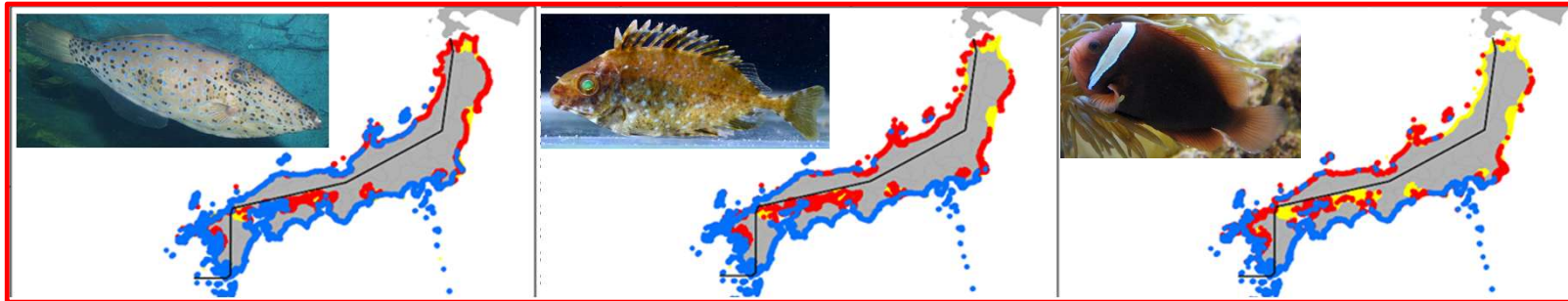
(Sudo *et al.* (2022, Front. Built Environ.); 藤井 (2022, 水環境学会誌))

有毒魚 (ソウシハギ)

草食魚 (アイゴ)

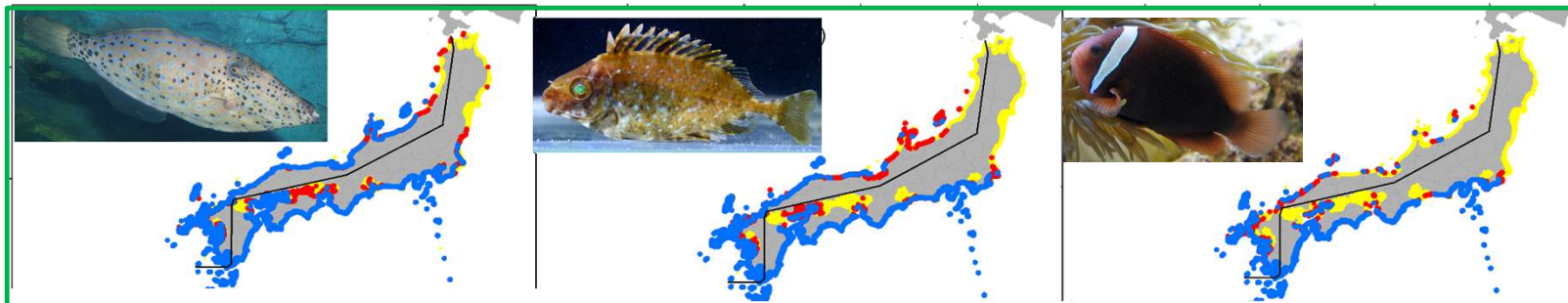
観賞魚 (ハマクマノミ)

温室効果ガス高排出シナリオの結果



温室効果ガス大幅削減シナリオの結果

(写真提供: 大阪・海遊館)



■: 現在の生息場所

■ + ■: 今世紀末の生息適地

■: 非生息地

緩和策：CO₂をはじめとする温室効果ガスの大幅削減

適応策：有毒魚 うっかり触ったり食べたりしないよう注意喚起

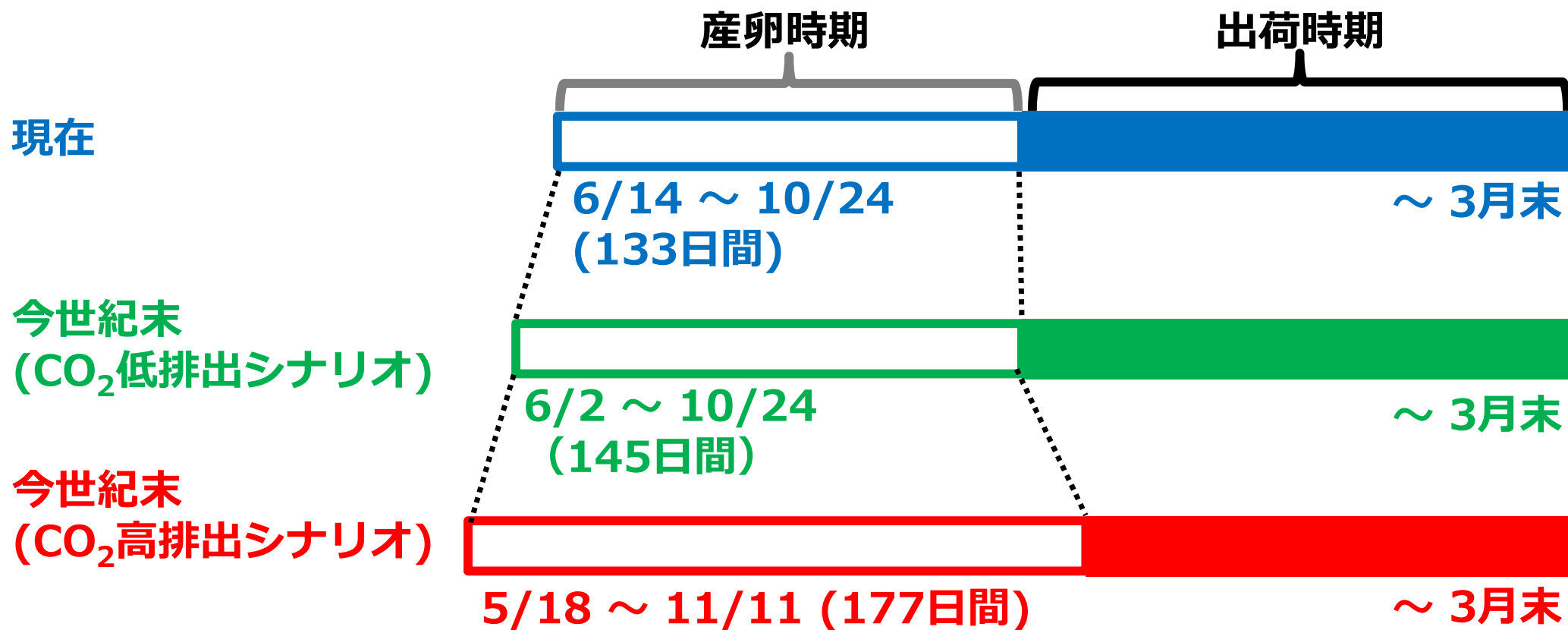
草食魚 藻場に防護ネットを張る等、海藻・海草への食害対策

観賞魚 海洋観光・レジャーの資源として有効活用

海水温上昇でマガキの出荷時期が短くなる（岡山県備前市日生海域）

(Fujii et al., 2023, Biogeosci.)

水温10℃を基準として積算水温600℃・日に達したら産卵開始、水温20℃以下になったら産卵終了と仮定
(大泉, 1971)

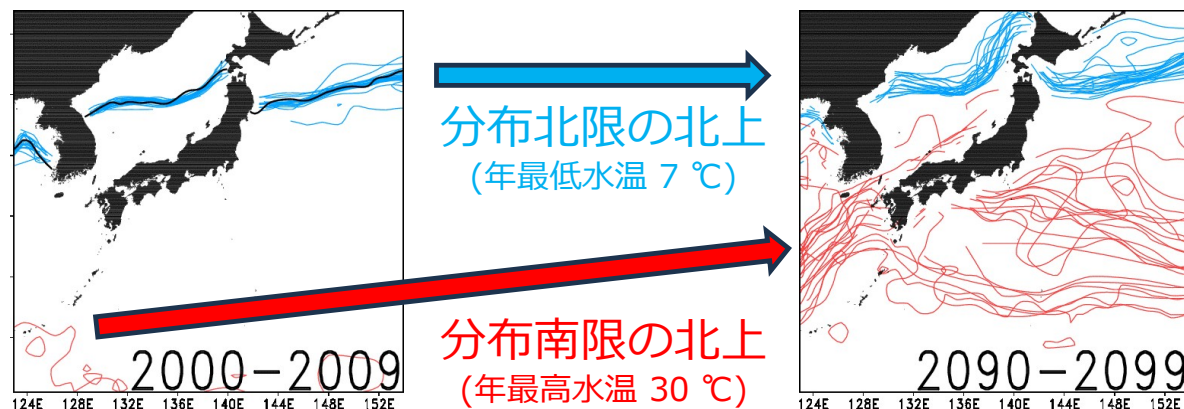


海水温上昇に伴い、マガキの産卵時期が延び、出荷時期が短くなる
→ マガキの養殖、加工、流通、消費の方法を変える必要性

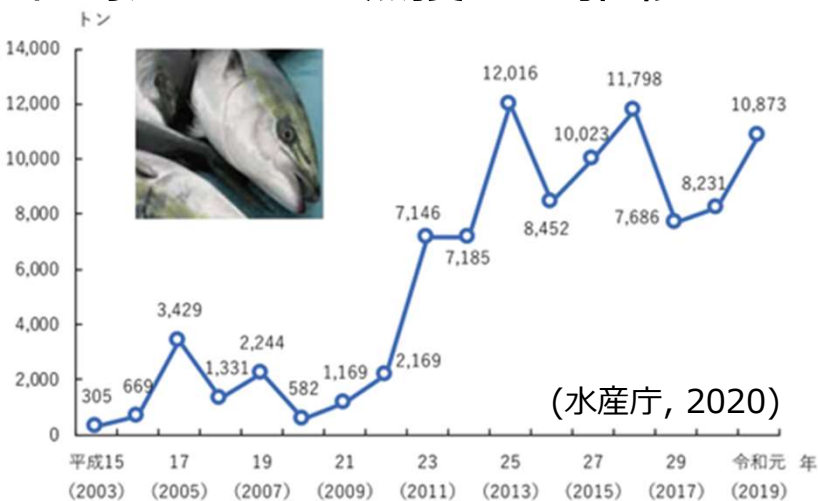
亜寒帯の「温帯化」：主要な漁業対象種の交代

ブリ生息適域の北上予測

(Fujii, 2016, 2018, 2020)

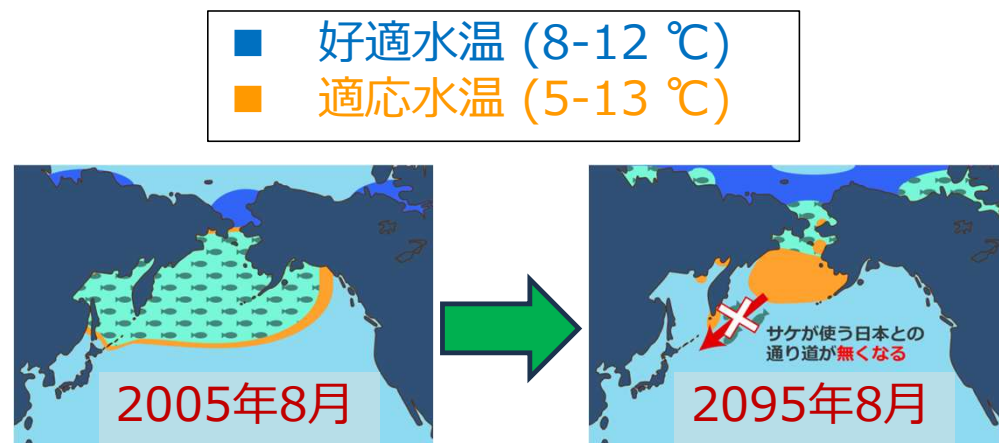


北海道のブリ漁獲量の推移

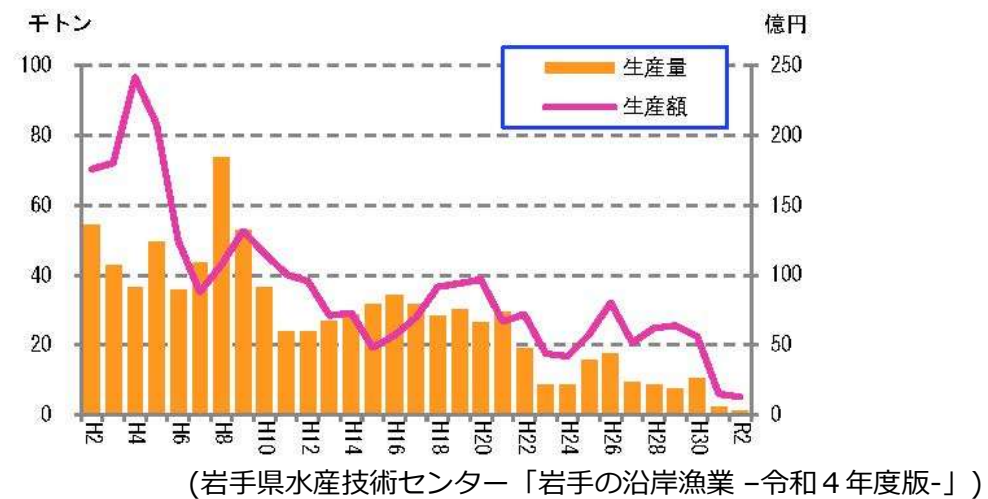


シロザケ生息適域の変化予測

(Kaeriyama et al. (2014, Fish. Sci.)を改変)



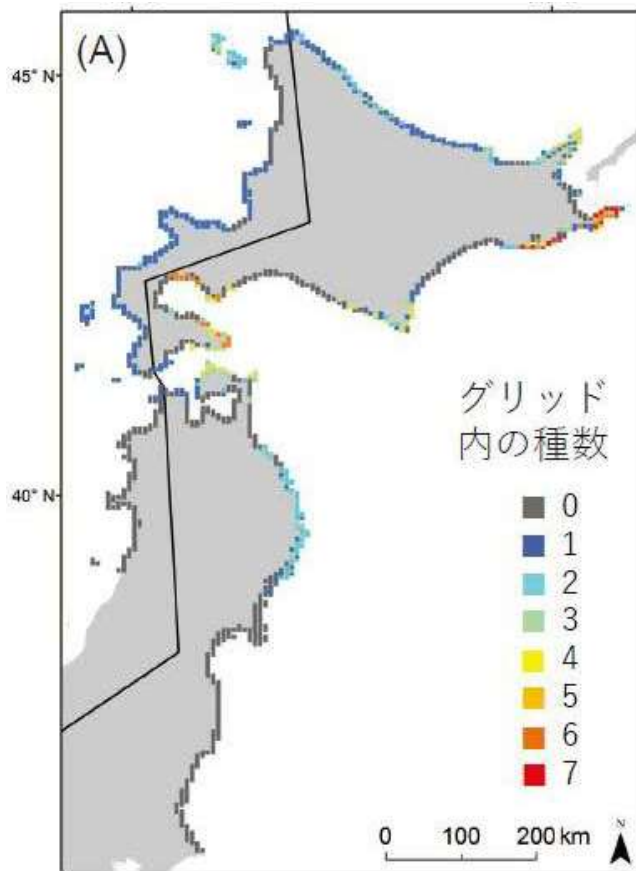
岩手県サケ生産量・生産額



亜寒帯の「温帯化」：コンブの分布域と多様性の減少

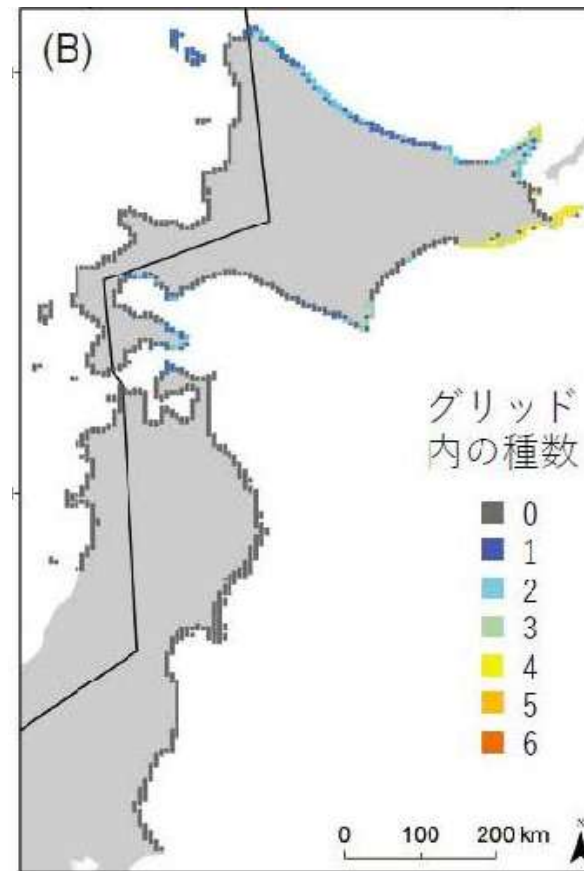
(Sudo *et al.*, 2019, Ecol. Res.)

1980年代



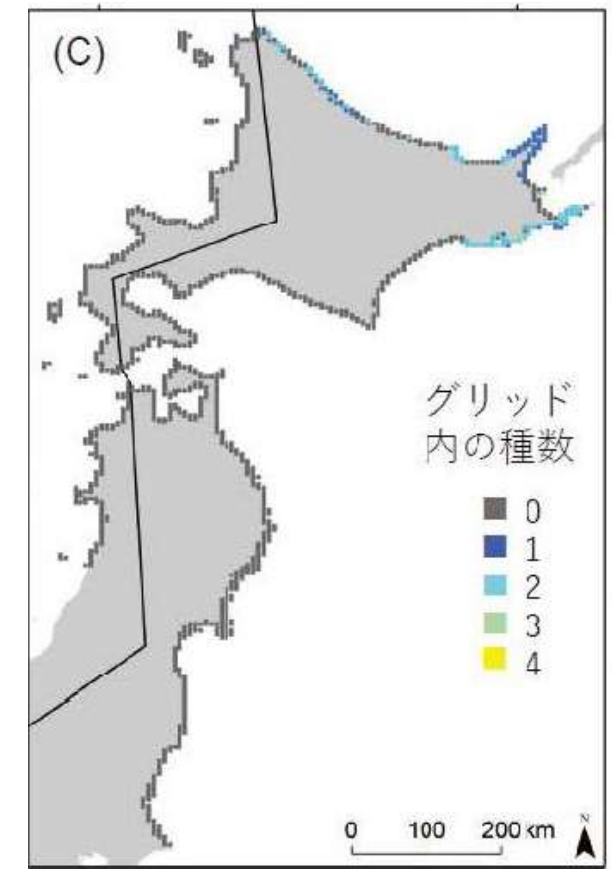
2090年代

(温室ガス中排出シナリオ)



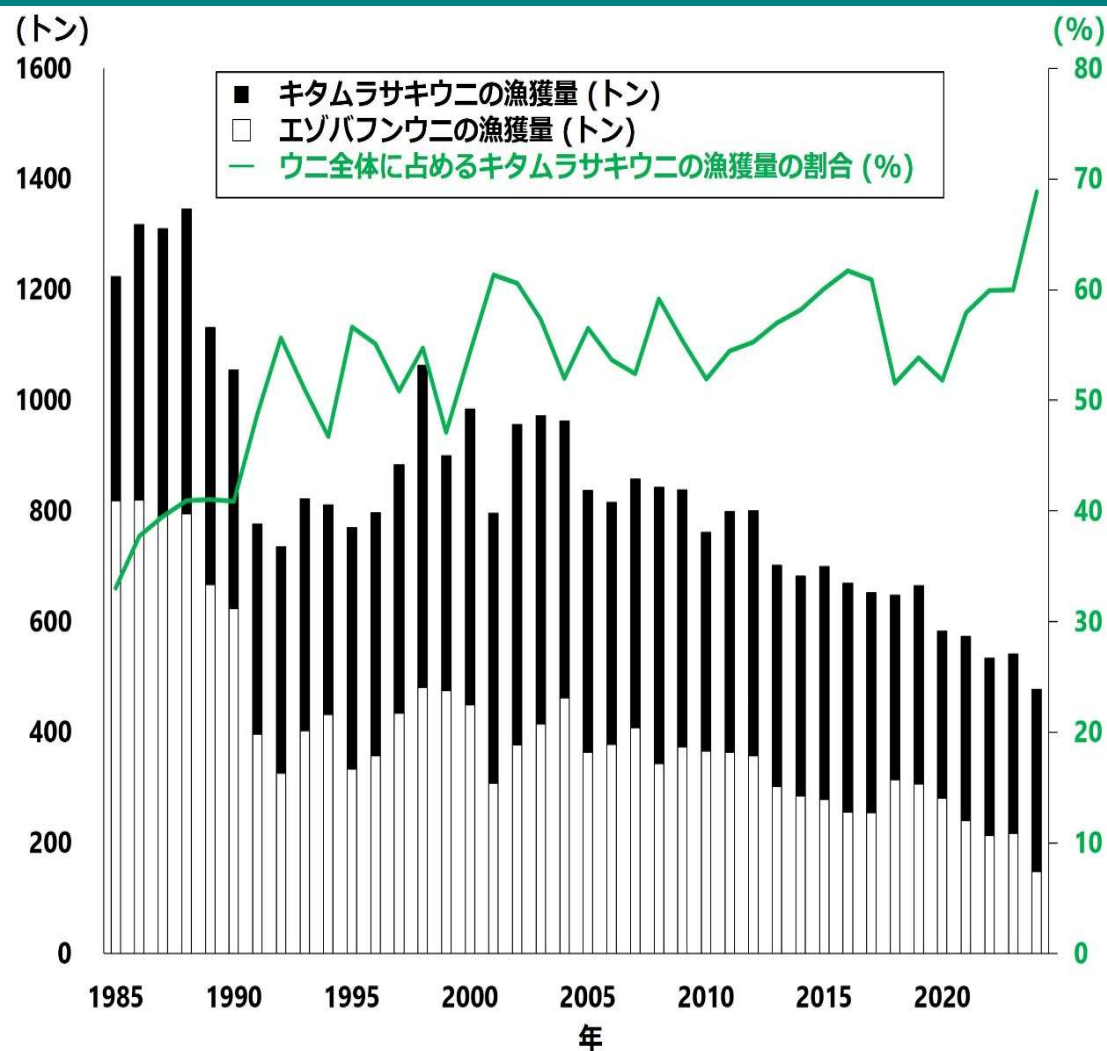
2090年代

(温室効果ガス高排出シナリオ)



(北海道大学プレスリリース(https://www.hokudai.ac.jp/news/191031_repr.pdf)を改変)

海水温上昇で北海道のウニ丼も変わる (藤井, 2026, レブンユカラ)



キタムラサキウニは21℃以上で稚ウニの発生量増加
エゾバフンウニは23℃以上で感染症による壊死増加

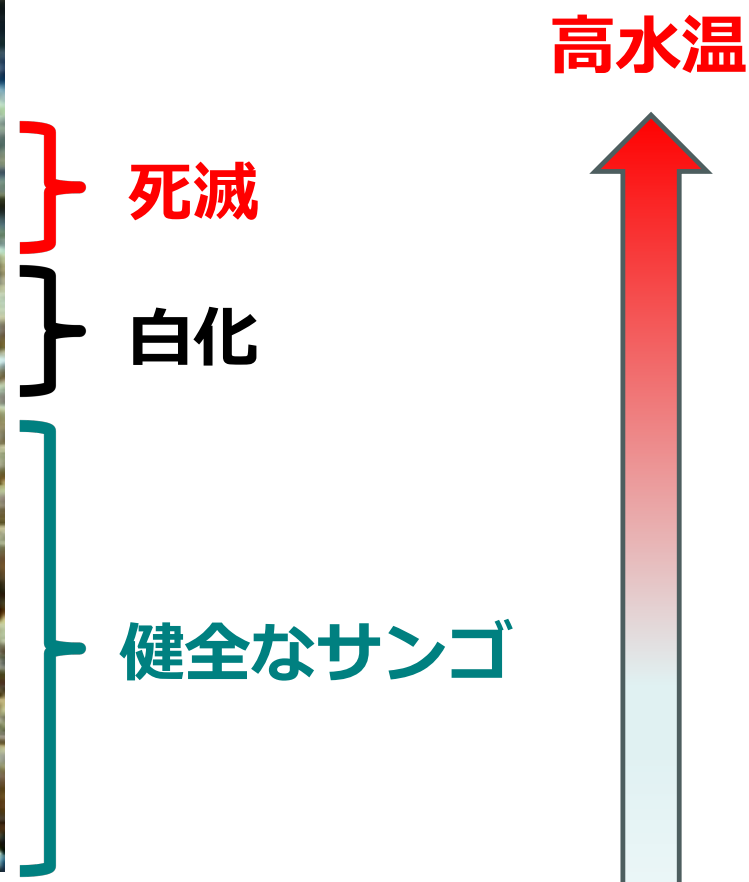
海水温上昇が続くと、将来、
ウニ2食丼の組成比も変わる？

エゾバフンウニ

キタムラサキウニ



海水温上昇が亜熱帯の海の生物と沿岸社会に及ぼす影響



澤田 (2017, 北海道大学大学院環境科学院修士論文)

海水温上昇は亜熱帯の海を彩るサンゴ礁の劣化・消失をもたらす
→ サンゴ礁に生息する生物も減り、漁業・観光業・マリンレジャーに打撃

地球温暖化は極端現象の発生頻度・強度を増大させる

極端現象の種類とその影響

海洋熱波

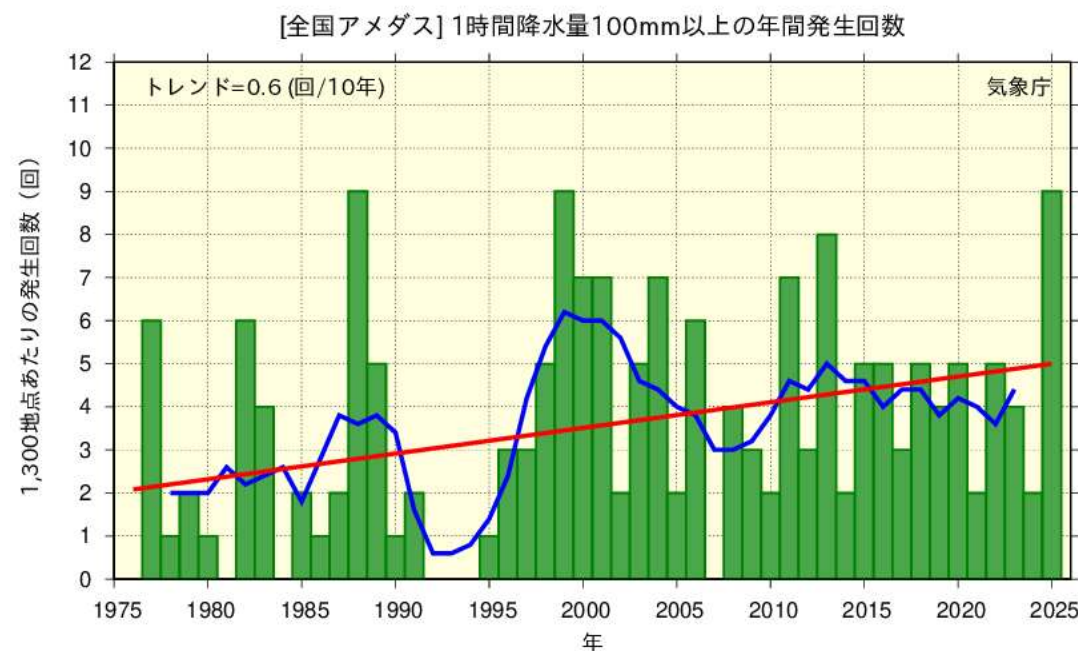
- 生物の高温障害や大量死
- 貧酸素化の強化

大雨

- 淡水の過剰流入による沿岸酸性化
- 生物の低塩分ストレス

強風

- 高波によるサンゴの物理的破壊
- 養殖筏の物理的破損
- 休漁による水揚げ減



(気象庁ホームページ)

(https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html)

まとめ（海水温上昇が日本沿岸の海洋生態系や社会に及ぼす影響）¹⁵

現状

- 地球温暖化や黒潮大蛇行など、複数の原因によって日本近海の海水温が上昇中
 - 海水温上昇で海の生物の分布や生理・生態、海の生態系の機能や多様性が変化
 - 温帯　：熱帯・亜熱帯性の生物が増加（ソウシハギ、アイゴ、観賞魚など）
 - 亜寒帯：温帯性の生物が増加（ブリ、フグ類など）
冷水性の生物が減少（サケ・マス類、サンマ、スルメイカ、エゾバフンウニ、コンブなど）
マガキなどの養殖対象種の養殖時期や出荷時期が変化
 - 亜熱帯：生物が消失、生態系が劣化（サンゴ礁とそこに生息する生物など）
- 生物や生態系の変化は水産業や観光業・マリンレジャーなどの変化を通じて沿岸社会に影響

将来

- 地球温暖化の進行は、海水温上昇と共に、極端現象の発生頻度・強度を増大させる

対策

- 地球温暖化の主な原因である人為起源CO₂など温室効果ガスをできるだけ早く大幅に減らす（緩和策）
- 生物や生態系の変化に応じて、漁業・養殖業、観光業などのやり方を変える（適応策）