2023年11月24日

中央環境審議会総合政策部会と各種団体等との意見交換会

特定非営利活動法人 里海づくり研究会議理事・事務局長 田中丈裕

瀬戸内海の水圏環境の変遷

1950-1980年代

- 1. 富栄養化
- 2. 赤潮が頻発
 - N/P比上昇⇒有毒赤潮 珪藻→渦鞭毛藻・ラフィド藻
- 3. 干潟・藻場の激減
- 4. 水質・底質の悪化
- 5. 貧酸素水塊
 - ➡二枚貝等激減

漁獲量 多 生物多様性 高

1980-1990年代

- 1. 栄養塩減少傾向
- 2. 海水温上昇傾向
 - →ノリ養殖漁期短縮
 - →イワシ類減少傾向
- 3. 貧酸素水塊
- 4. 底質の悪化
 - →シャコ等激減
 - ➡底魚資源の低迷

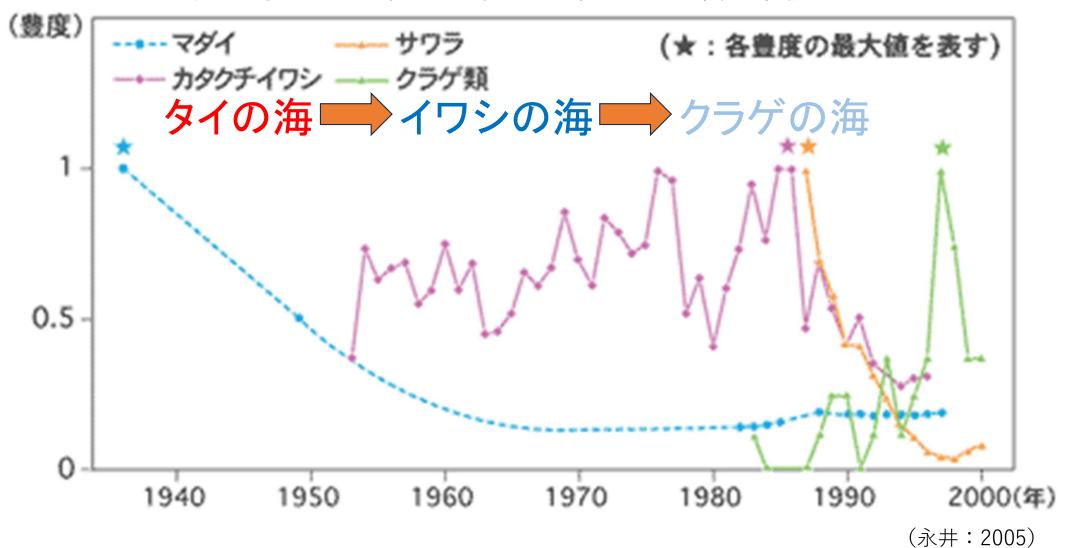
漁獲量 ^{減少} 生物多様性 低下

2000年以降

- 1. 貧栄養化
- 2. 海水温の上昇
 - →ノリ色落ち被害の拡大
 - →磯焼けの著しい進行
- 3. 水質の改善
 - →透明度の向上
 - →アマモ場の回復
- 4. 底質の悪化
 - ➡ 浮魚 底魚資源の低迷

漁獲量 少 生物多様性 低

瀬戸内海のマダイ、イワシ、サワラ、クラゲ豊度の推移



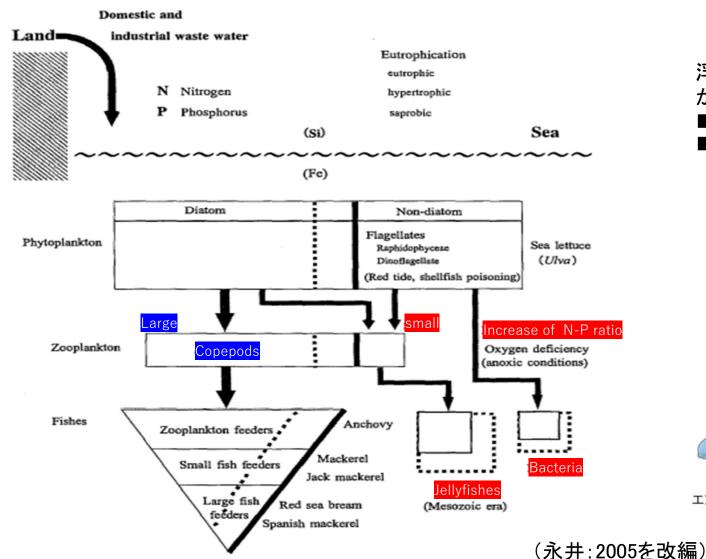


Fig. 2. Schematic figure showing eutrophication and the resulting increase of the bacteria and the jellyfishes lines shift to dotted ones).

(Cenozoic era)

クラゲ対策

浮桟橋など人工構造物の下面 がミズクラゲのポリプの温床

- ■高圧噴水器で引き剥がし(韓国)
- ■坊勢漁協による人海戦術



図 2. ミズクラゲ Aurelia coerulea。

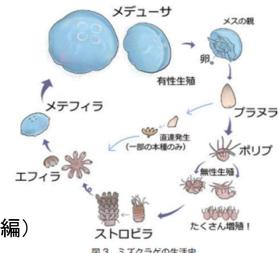


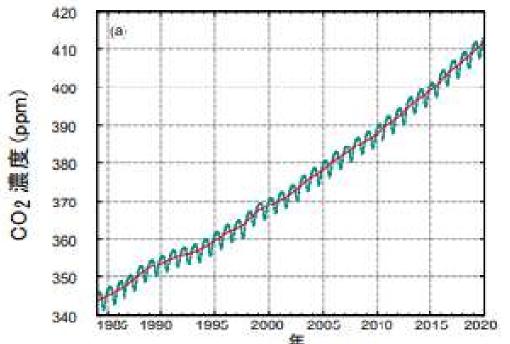
図3. ミズクラゲの生活史。

(吉川:2019)

二酸化炭素CO。濃度の上昇がもたらす困ったことは?

【その1】地球温暖化





現在の二酸化炭素COgの大気に含まれる 濃度は、産業革命前1750年(278ppm)に比 べて1.5倍近く(412ppm)に増えている。

- ■海面上昇、高潮や沿岸部の洪水
- ■台風の大型化等による災害の増大
- ■異常熱波による山火事、気温上昇による健康被害
- ■干ばつ・水資源不足
- 農業生産の減少=農作物の変化
- ■食料不足や食料安全保障の問題 ■地球生態系の変化 など
- |海の生態系や漁業への影響|
- ●海生生物がどんどん北上または分布範囲を拡大 (サワラ・ブリ・マダイ・クロダイ・ホウボウ・
- キジハタ・ハモ・サンゴ類=サンゴ礁衰退
- ▶漁獲物の種類が変化=獲れていた魚が獲れない (アイナメ・マコガレイ・ウシノシタ類・アナゴ・シャコ等)
- ▶漁場の移動や魚の回遊ルート変化による不漁
- ンブ藻場等が衰退=磯焼け・海藻 (四季藻場
- ■魚介類(水産資源)が個体群単位で北に移動
- ▶今後の懸念:海水温上昇→海水中のD0減少と酸 素消費量の増→魚の小型化と死亡率の上昇



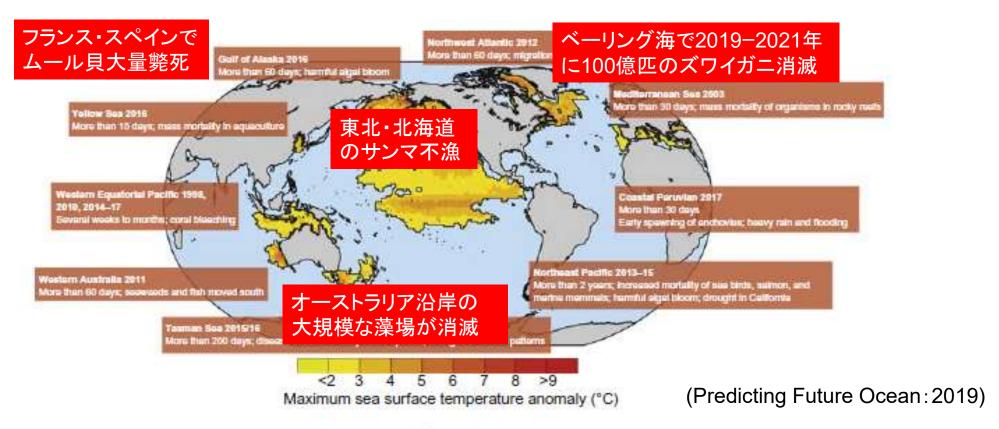
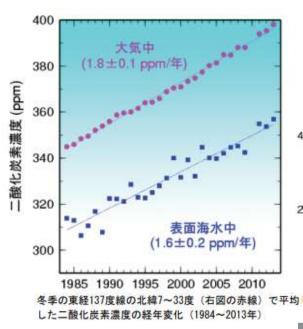


Figure 5.1

Spatial extension and maximal intensity of documented marine heatwaves over the last two decades. Yellow to red colors show the observed maximum temperature anomalies during the marine heatwaves. The orange boxes indicate the location and year of the marine heatwave occurrence and highlight the duration and some examples of observed impacts on natural and human systems. Modified from T.L. Frölicher, C. Laufkötter, Emerging risks from marine heat waves, Nat. Commun. 9 (2018) 650. doi:10.1038/s41467-018-03163-6.

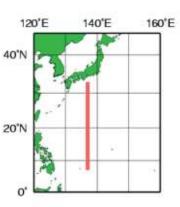
【その2】海洋酸性化

(気象庁)



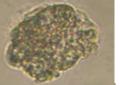
大気中のCO₂濃度の増加に伴って海水中のCO₂濃度が増加し、海水が酸性化する。

酸性化が進行すると、殻を持つ 貝類、エビ・カニ類、ウニ等の成 長・生残が悪化し、また魚類など 多くの海の生き物にも悪影響が 現れるため、漁業にも大きな被 害が出る。





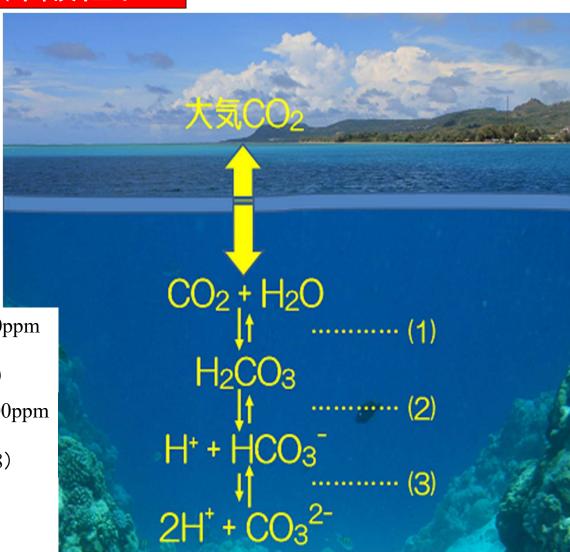
pCO₂ 360ppm (pH=8.0, Ω_{arag} = 3.0)



 $\begin{aligned} &pCO_2 & 2000ppm \\ &pH=7.4, \\ &\Omega_{arag}=0.68) \end{aligned}$

海洋酸性化の進行により 変形したカキの浮遊幼生

(Kurihara, 2008)



日本財団 海洋酸性化適応プロジェクト(2020年~)



【海洋酸性化 Ocean Acidification】

:大気中CO₂濃度の増加

【沿岸酸性化 Coastal Acidification】

:陸水と流入した有機物の分解によるCO₂増加

- ■我が国の沖合でもここ30年で海洋酸性化が進行
- ■海洋観測および数値モデリング等による将来予測
- ■我が国沿岸ではすでに沿岸酸性化によりウニやカキ 浮遊幼生に影響が出るレベルまで進行
- ➡・酸性化には塩分低下が伴う
 - ・実海域において二枚貝類の浮遊幼生など海 生生物への悪影響は未確認
- ■観測サイトを拡大 2023年度:9海域12サイト→2024年度:24サイト
- ■北海道から九州まで広域的なモニタリング体制
- ■カキ浮遊幼生など海生生物に対する酸性化によ る影響についてメカニズムの解明

アマモ場等の藻場が回復すれば・・・

今、起こっている海の異変の原因は?

- ①地球温暖化=海水温の上昇□→ブルーカーボン+水温上昇を抑制
- ②貧栄養化=栄養塩類の減少 一 有機物を分解して栄養塩を供給
- ③海底の異変 = 海底の砂漠化 ? / 難分解性有機物によるH₂S•貧酸素 □ エビ・カニ・ゴカイなど海底の動物が増加

さらに迫り来る脅威は?

- ④海洋酸性化□プブルーカーボン+酸性化の原因となる有機物を捕捉分解
- ⑤海水温の上昇による溶存酸素量の減少□→大量の酸素を生産

気候変動等に対する地域の緩和策・適応策として重要

沿岸環境の改善に向けての中長期的課題

1. アマモ場等の藻場等の再生回復のさらなる推進

- ア.「地域や立場、世代を越えて」・「里海と里山と"まち"をつなぐ」
- イ. 現地におけるアマモ場再生技術の指導体制の強化
- ウ. "エコトーン"としての場の多様性と連続性

2. 栄養塩管理手法の実証と実践

- ア. 栄養塩レベル適正化のための科学的根拠に基づいた具体的手法の確立
- イ. 栄養塩管理のための湾灘協議会、広域協議会など体制整備の推進
- ウ. 水産行政・環境行政の連携推進

3. 物質循環機能の回復

- ア. なお一層の干潟・藻場の整備・・・一気呵成に干潟・藻場の整備を進めることは困難
- イ. 多様な底生生物・付着生物を回復させる→物質循環の促進 ex)二枚貝の貝殻利用技術

4. 相次ぐ海の異変に対峙する取り組み体制の構築

- ア. モニタリング体制の構築と充実
- イ、「漁師の知恵と科学の融合」:全国の若い漁師達と科学者の連携体制の推進
- ウ. 市民科学 Citizen Science の推進(環境DNA、プラごみ対策、生物分布調査等)



岡山県におけるアマモ場面積の推移(単位:ha)				
1950年代	1989	2007	2015	2021
4,300	549	1,221	1,845	1,878



