

海藻類、棘皮動物類のモニタリング調査について

東海国立大学機構 名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所
福岡 雅史

1. 目的

2017年から始まった黒潮大蛇行は、7年経過した現在も継続し観測史上最長期間となっている。1975～1980年にかけて観測された黒潮大蛇行時には鳥羽湾内で夏季の終わりから冬季にかけて水温が約1.5℃上昇した記録が報告されている(坂本, 1993)。当実験所の観測でも蛇行前と比較し、最大で2.3℃(10月)、通年では0.9℃の水温上昇が確認された(図1)。急速に進む海の温暖化の影響を受け、藻場の衰退が懸念された。実験所前の磯場においても海藻類の減少が見られたため海藻類の変動を2021～2024年にかけてモニタリング調査した。また藻場消失(磯焼け)の要因の一つとされるウニ類を含む棘皮動物類についても2021～2023年にかけて個体数調査を行った。本稿ではこれらの結果を報告する。

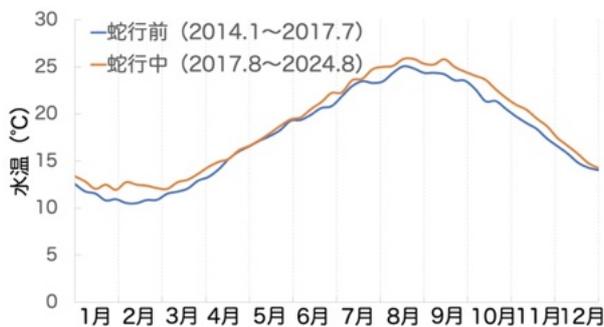


図1. 菅島臨海実験所前における黒潮大蛇行前と蛇行中の水温(水深1m)

2. 方法

水温の計測は実験所浮棧橋先端水深2mに設置した水温ロガー(HOBO MX Tidbit 400)で1時間毎計測を行った。加えて出勤日の9:00頃、実験所浮棧橋先端水深1mの水温を手動観測(HORIBA マルチ水質チェッカーU51)した(図2)

海藻類のモニタリング調査は実験所前の入江奥部にSt.1、外海からの潮流を受けやすい岬の先端部にSt.2を設置し行った(図2)。調査は大潮の干潮時に干上がらない水深に杭を設置し、杭を基準に1m×1mの方形枠を設置し、枠内に出現した海藻種を目視と撮影した写

真をもとに同定しカウントした。St.2内では出現したワカメ *Undaria pinnatifida* の全長を計測し、成長を観察した。観測は2021年1月～2024年9月にかけて月に1～4回行った。

棘皮動物の個体数調査は海藻類調査のSt.2より北側のゴロタ石場で1m×1mの方形枠を5ヶ所設置し(図2)、枠内に出現した棘皮動物類をカウントした。調査はシュノーケリングで行い海底に見える種をカウントした後、表層の石をどかし裏側に生息する種をカウントした。調査は2021年12月24日、2022年11月14日、2023年12月15日の年1回、計3回実施した。

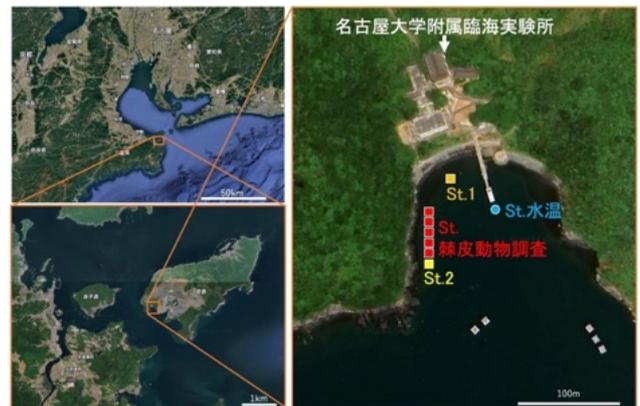


図2. 調査地と各St.設置ポイント

3. 結果

(1) 水温

モニタリング調査を行った2021～2024年8月までの水温は平均18.8℃となった。これは黒潮蛇行前(2014年1月～2017年7月)の平均17.7℃より1.1℃高くなった。最高水温は29.4℃となり過去最高水温を記録した。最低水温は8.6℃を記録している(図3)。

(2) 海藻類のモニタリング調査

St.1では緑藻6種、褐藻9種、紅藻4種(計19種)が出現した。年別では2021年:緑藻4種、褐藻6種、紅藻4種(計13種)、2022年:緑藻4種、褐藻4種、紅藻3種(計11種)、2023年:緑藻3種、褐藻4種、紅藻2種(計9種)、2024年:緑藻1種、褐藻4種、紅藻2種(計7種)であった(表1)。

St.2では緑藻4種、褐藻12種、紅藻4種(計20種)が出現した。年別では2021年:緑藻2種、褐藻10種、

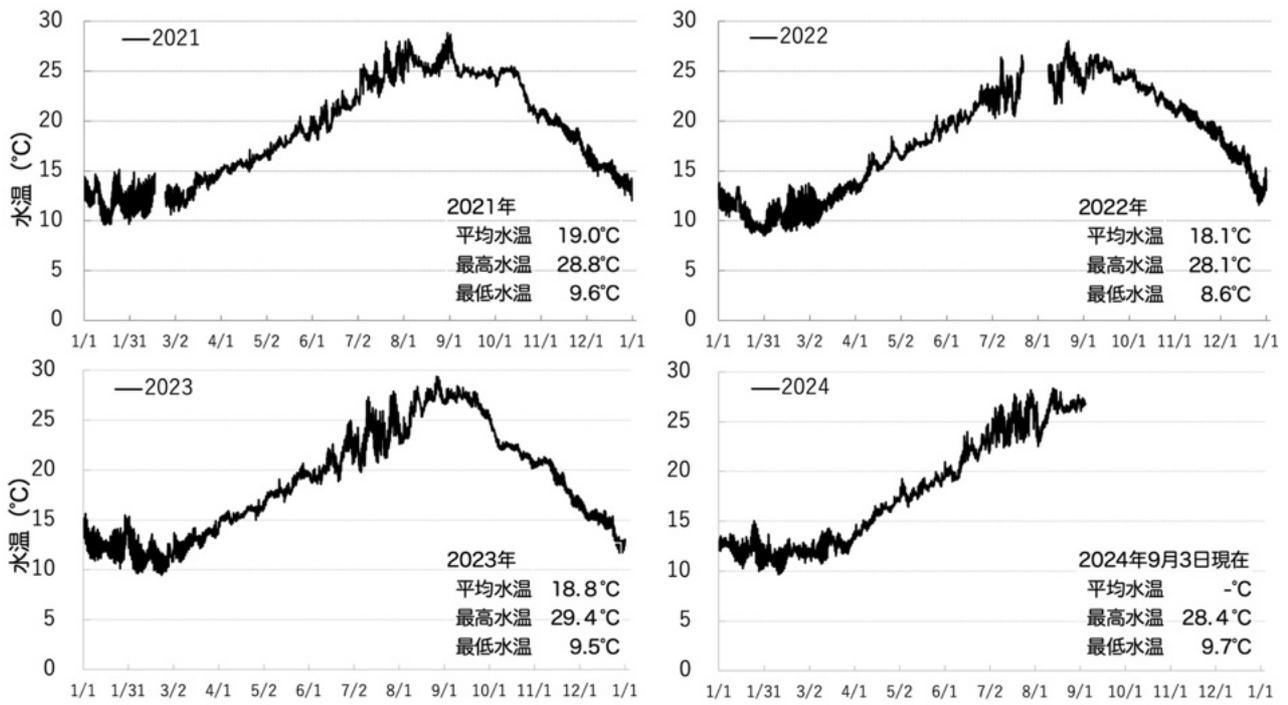


図3. 実験所浮棧橋の水温(水深2m、1時間毎記録)

※機器トラブルのため欠測: 2021/2/17~24、2022/7/22~8/8

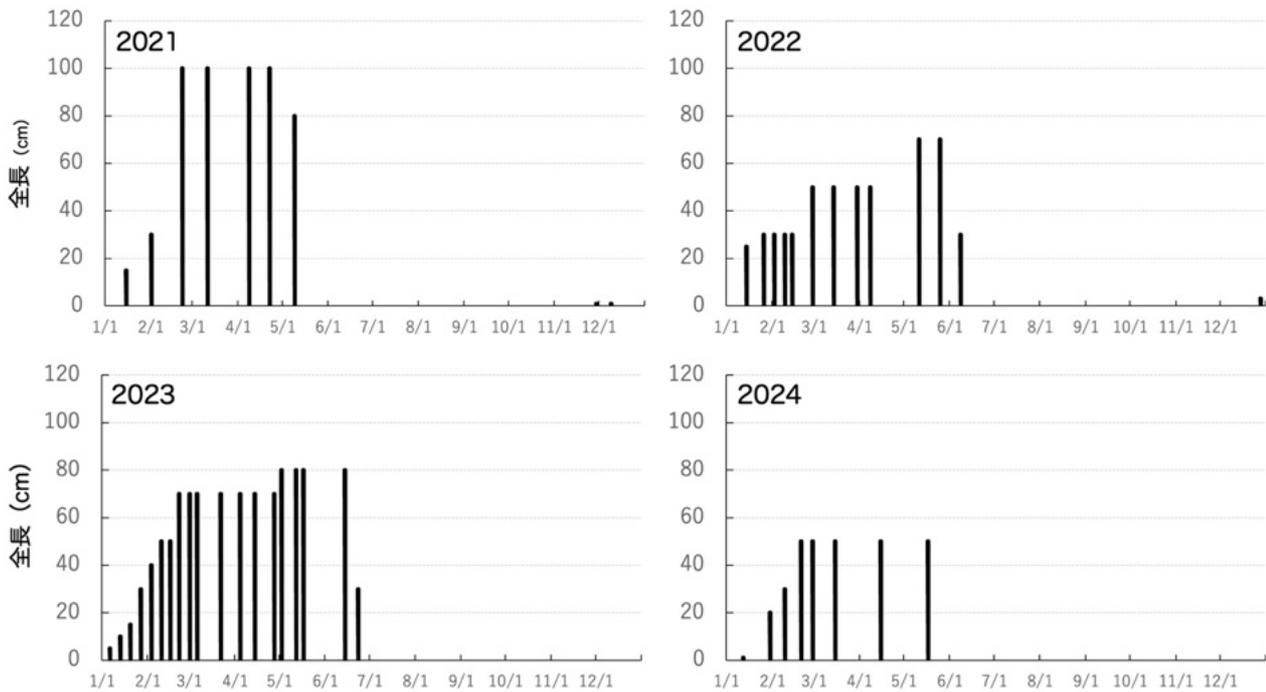


図4. ワカメの全長

紅藻3種(計15種)、2022年: 緑藻2種、褐藻10種、
 紅藻1種(計13種)、2023年: 緑藻1種、褐藻8種、
 紅藻2種(計11種)、2024年: 緑藻1種、褐藻6種、
 紅藻2種(計9種)であった(表2)。

St.2内では出現したワカメの全長を計測した。2021年は調査開始時1月に15cmで確認され、2月後半には100cmまで成長し、5月後半に消失した。2021年11月後半には新芽が確認された。その後2022年に入り2月

後半には50cmまで成長するが、伸長が停滞した。藻体は6月前半に消失した。2022年12月後半には新芽が確認された。その後2023年に入り2月後半には70cmまで成長するが、2022年同様に伸長が停滞した。藻体は6月後半に消失した。2023年中には新芽が確認されず、2024年1月前半に新芽が確認された。その後2月後半には50cmまで成長するが、2022, 23年同様に伸長が停滞した。藻体は6月前半に消失した。(図4)

したが、枠外では確認することができ、枠を設置した場所やモニタリング面積の小ささが原因と考えられる。枠内に出現したワカメは、年々出現時期が遅くなり、

伸長も小さくなった。枠を設置した潮下帯上部の水温がワカメの成熟適温まで低下する時期が遅れ、伸長成熟に影響が出ていることが示唆された（馬場. 2021）。



図5. St. 1における海藻類の変遷

他の褐藻類についても同様の傾向が見られる(図5. 6)
藻場消失(磯焼け)の要因の一つとされるウニ類は
増加の傾向が見られる。ガンガゼ類はこれまで秋に小

型個体が確認されることがあったものの、冬には姿を
消していた。しかし 2021 年にアラサキガンガゼ
Diadema clarki が越冬し性成熟した個体を実験所前磯

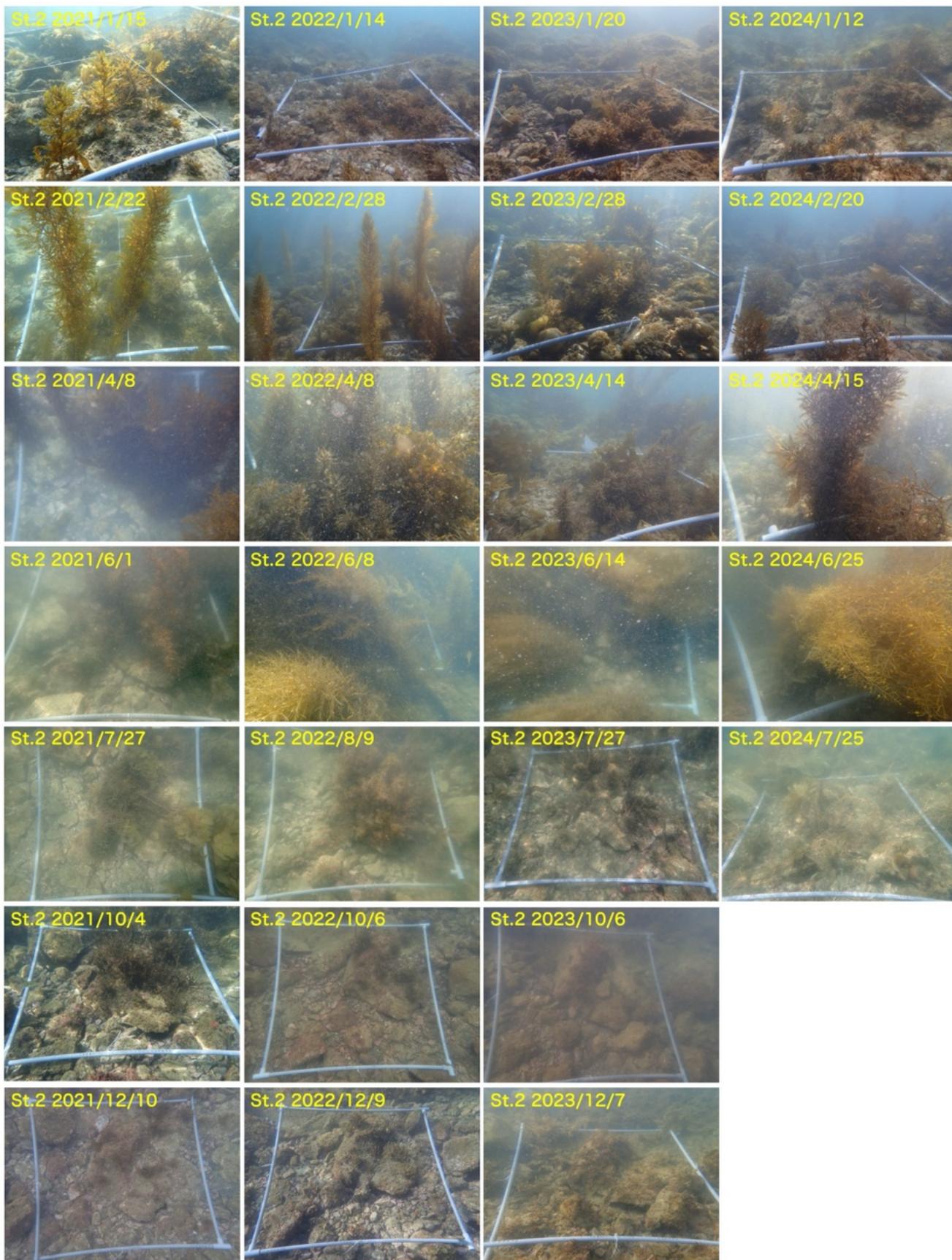


図6. St. 2における海藻の変遷

場で発見したことから菅島周辺にも定着していることが考えられる。三重県南部では、ガンガゼ類が磯焼け状態を持続させる原因の一つと考えられており（倉島ら 2022）、ムラサキウニの増加とともに懸念事項の一つである。

調査を行った4年間では、通年を通した藻場消失は確認されなかった。しかし私が赴任した当初（2010年前後）は普通に見られたサガラメ *Eisenia nipponica* やカジメ *Ecklonia cava* といった多年生のコンブ類は実験所前の磯場から姿を消している。環境の変化に伴い生物相の変化は起こり続ける。実験生物の採集や提供を行う上でも生物相の継続的なモニタリング調査を行うことが重要であることが示唆された。

謝辞

本調査にあたり名古屋大学の五島剛太教授、白江麻貴技師、三重大学の倉島彰准教授には海藻類の同定においてご助言いただき、名古屋大学の自見直人講師には棘皮動物の個体数調査において調査協力を得ました。この場を借りて深くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 坂本市太郎 (1983) 鳥羽市海洋環境調査. (No. 4) 132
- 2) 高嶺昇, 山田幸男 (1950) 伊勢湾菅島沿岸に於る海藻. *Bot. Mag. Tokyo*, Vol. 63, No. 750: 265-269
- 3) Shirae- Kurabayashi M, Edzuka T, Suzuki M, Goshima G. (2022) Cell tip growth underlies injury response of marine macroalgae. *PLoS One*. 17(3): e0264827. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264827>
- 4) 馬場将輔 (2021) 温暖化による大型褐藻類の生育反応および分布変動. *海生研研報*, 第26号, 1-28
- 5) 倉島 彰, 石川 達也, 岩尾 豊紀, 玉山(加藤)葉 (2022) 三重県尾鷲湾における 2013 年の藻場衰退. *藻類 Jpn. J. Phycol. (Sōrui)* 70: 24-28, March 10