

浅海干潟研究部

有明海・八代海赤潮等被害防止対策事業Ⅰ（平成29（2017）年度～） 国庫委託 継続

（八代海漁場環境調査）

および赤潮対策事業（平成7（1995）年度～） 令 達 継続

（赤潮定期調査）

緒 言

本調査は、八代海におけるプランクトンの動態を把握し、有害赤潮の発生機構解明や予察技術を確立するための基礎的知見を得ることを目的とした。

なお、本試験の一部は、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所等との共同研究機関（JV）による国庫委託事業であり、成果については「令和6年度豊かな漁場環境推進事業のうち海域特性に応じた赤潮・貧酸素水塊、栄養塩類対策推進事業報告書（令和7年3月、赤潮・貧酸素水塊、栄養塩類共同研究機関）」にて報告した。

方 法

1 担当者 阿部慎一郎、生嶋登、井上翼、増田雄二、
中村真理

2 調査内容

（1）調査定点

ア 有明海・八代海赤潮等被害防止対策事業

令和6年（2024年）5月～9月の間、対象定点を8定点（Stn. 2、Stn. 4～Stn. 6、Stn. 12、Stn. 13、Stn. A、Stn. D）とし、東町漁業協同組合、鹿児島県水産技術開発センターおよび当センターの3機関が交代で週1回実施した。

なお、当センターが調査する際は、上記の8定点に6定点（Stn. 1、Stn. 3、Stn. 7～8、Stn. 10～11）を加えた計14点を調査した（図1）。

また、有害赤潮発生時には臨時調査を実施した。

イ 赤潮対策事業

（ア）令和6年（2024年）4月、令和6年（2024年）10月～令和7年（2025年）3月
対象定点を9定点（Stn. 1～Stn. 6、Stn. 11～Stn. 13）とし、月1回実施した。

（イ）令和6年（2024年）6月～9月

13定点（Stn. 1～Stn. 8、Stn. 10～13、Stn. D）について、ア（国庫委託事業）の当センターが調査する以外の週に実施した。

（2）調査回数：31回

（3）調査項目

ア 植物プランクトン組成（有害種を含む）

イ 気象データ

気象観測データは気象庁ホームページ（<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>）より得た。

ウ 水温、塩分、Chl - a、DOおよび栄養塩類（DIN、DIP、DSi）の鉛直プロファイル

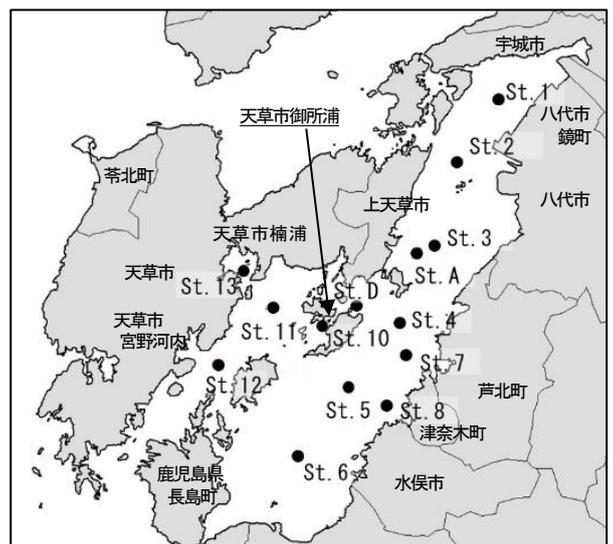


図1 調査定点図

結果および考察

1 有明海・八代海赤潮等被害防止対策事業及び赤潮対策事業（5～9月）

(1) 植物プランクトンの発生状況（有害種を含む）

令和6年度（2024年度）の八代海では、5月から8月にかけて4種の有害赤潮プランクトンによる赤潮が継続的に発生した。珪藻類も含め、本調査における代表定点（Stn. 2、Stn. 4、Stn. 6、Stn. A、Stn. D、Stn. 13）及び他事業による調査でのプランクトン細胞密度の推移を図2に示す。

*Heterosigma akashiwo*は、5月21日にStn. 13で確認された（1cell/mL）。その後、6月10日に、他事業により熊本県八代市鏡町地先で行われた調査で本種による赤潮が確認された（ 1.5×10^4 cells/mL）。6月13日には、他事業による調査において最高細胞密度（ 1.8×10^4 cells/mL）を熊本県宇城市地先で記録したが、その後は確認されなかったことから、本種による赤潮は6月中旬には終息したと考えられる。

*Chattnella*属は、5月29日にStn. 2、Stn. 4、Stn. 5、Stn. 6、Stn. A及びStn. D他で確認され（1～2cells/mL）、6月に入ると八代海全域で増加傾向にあることが確認された。6月中旬以降は更に増加し高密度化した。本調査でも6月25日にStn. 2及びStn. 13で 1×10^2 cells/mLを超える細胞密度が検出され、7月1日に、他事業により熊本県天草市御所浦地先で行われた調査で最高細胞密度（ 6.7×10^3 cells/mL）を記録したが、7月中旬に減少に転じた。8月以降は低位で推移したことから、本種による赤潮は7月下旬には終息したと考えられる。

*Cochlodinium polyklicoides*は、5月29日にStn. Aで確認された（4cells/mL）。その後、6月に入ると八代海全域で確認されるようになり、6月中旬には、熊本県天草市御所浦地先や鹿児島県長島町地先で局所的に高密度化していることが確認された。6月19日には、他事業による調査において最高細胞密度（ 8.0×10^3 cells/mL）を鹿児島県長島町地先で記録した。その後、6月下旬のまとまった降雨後は減少し、7月以降は再び高密度化することなく低位で推移したことから、本種による赤潮は7月上旬には終息したと考えられる。

*Karenia mikimotoi*は6月12日に、他事業により熊本県天草市楠浦湾で確認された（3cells/mL）。その後、7月上旬までは楠浦湾周辺で $1 \sim 2 \times 10^3$ cells/mL程度の細胞が確認されていたが、7月中旬以降は、熊本県天草市宮野河内地先や御所浦地先等、楠浦湾以外でも 2×10^3 cells/mL以上に高密度化していることが確認され、7月22日には、他事業による調査において最高細胞密度（ 1.0×10^4 cells/mL）を楠浦湾で記録した。8月上旬は、御所浦地先で 3×10^3 cells/mL程度の高密度化が確認されたものの、八代海全体では減少に転じ、8月中旬以降は低位で推移したことから、本種による赤潮は8月中旬に終息したと考えられる。

これらの有害赤潮プランクトンの競合種である珪藻類の細胞密度は、調査期間中、最高で 9.5×10^3 cells/mL（7月23日、Stn. 2、0m層）が確認されたが、八代海全体では低調な推移であり、 1×10^3 cells/mLを超える細胞数が確認された調査日は、7月23日、8月6日、7月14日及び9月19日のみであった。また、珪藻類の主な優占種は*Skeletonema* spp. 及び*Chaetoceros* spp. であった。

(2) 気象

八代市における調査期間中の気温、降水量及び日照時間の推移を図3に示す。

気温は、5月から9月の調査期間中、15.9（5月9日）～32.1℃（8月4日）の範囲で推移した。5月上旬から中旬にかけては「平年並み」から「低め」で推移したが、5月下旬から8月下旬にかけては概ね「高め」、9月上旬から下旬にかけては概ね「かなり高め」で推移した。

降水量は、まとまった降雨があったものを抽出すると、5月12日から13日までで合計73.5mm、5月26日から28日までで合計163mm、6月8日から6月10日までで合計57mm、6月17日から7月2日までで合計501mm、7月9日から7月15日までで合計280.5mm、を記録し、台風6号が接近・通過した8月28日

から30日までの期間にも合計163mmを記録した。

なお、気象庁発表資料によると、八代海が含まれる九州北部地域の梅雨入りは6月17日ごろで平年より13日遅く、梅雨明けは7月17日ごろで平年より2日早かった。

日照時間は5月中旬、6月上旬から中旬、7月上旬、7月下旬から8月中旬、9月上旬は「多い」または「かなり多い」であり、その他の期間は「平年並み」から「少ない」または「かなり少ない」で推移した(図3)。

(3) 水質

調査期間中、水温は18.2(5月9日、Stn.5、5m層)~30.9℃(7月30日、Stn.2、表層)で推移した。なお、熊本県が実施し、ホームページで公表している内湾調査の水深5mの平均値について平年値と比較したところ、5月、7月、9月は平年並み、6月はやや低め、8月はやや高めの評価であった。

塩分は、降雨の影響を受けた5月下旬、6月下旬から7月下旬に、主に八代海北部から中部(Stn.2、Stn.A、Stn.4)、楠浦湾(Stn.13)で低い傾向となった。

DIN、DIPおよびDSi濃度は、それぞれ0.03(8月6日、Stn.6、A、5m層)~33.92 μ M(7月16日、Stn.6、表層)、0.00(5月21日、7月3日、7月23日、9月11日、9月24日、Stn.2、4、A、表層等)~0.98 μ M(9月24日、Stn.2、5m層)、0.75(9月11日、Stn.D、表層)~166.35 μ M(7月16日、Stn.2、表層)の範囲で推移した。また、調査期間を通して、八代海の北部(Stn.2、Stn.4、Stn.A、Stn.D、)及び楠浦湾(Stn.13)で栄養塩が高い傾向にあった。

DINおよびDIP濃度は、*Karenia mikimotoi*の増殖に必要な半飽和定数(DIN:0.78 μ M、DIP:0.14 μ M)¹⁾を、水深0~10mで下回ることが度々あった(図4)。水深10mより浅い水深において、多くの調査定点(Stn.2、A、4、5、6、D、13)でDIN、DIP濃度が5月~7月に上昇したが、同時期に塩分低下とDSi濃度の上昇がみられていたことから、降雨および球磨川からの供給によるものと考えられた。

以上のように、八代海海域では珪藻類が少ない状態が続き、降雨による栄養の供給もあったことにより、*Chattnella*属、*Heterosigma akashiwo*、*Cochlodinium polyklicoides*、*Karenia mikimotoi*の4種の有害赤潮プランクトンが優占種を交代しながら増殖したものと考えられる。

2 赤潮対策事業(4月及び10~3月)

(1) 植物プランクトンによる赤潮の発生状況(有害種を含む)

令和6年度(2024年度)の八代海では、4月に*Skeletonema* spp.(最高 9.8×10^3 cells/mL)及び*Noctiluca scintillans*(最高 8.4×10 cells/mL)、10月に*Prorocentrum* spp.(最高 3.6×10^3 cells/mL)、11月に繊毛中(最高 1.3×10^4 cells/mL)、3月に*Eucampia zodiacus*(最高 8.5×10^2 cells/mL)の増殖が確認されたが、有害種は確認されなかった。

(2) 気象

八代市における調査期間中の気温、降水量及び日照時間の推移を図3に示す。気温は、4月は14.8(4月10日)~22.5℃(4月28日)、10~3月は1.0(1月10日)~26.0℃(10月18日)の範囲で推移した。4月は、10月から11月及び3月は概ね「かなり高め」、12月から1月にかけては概ね「平年並み」、2月は「かなり低め」で推移した。

降水量は、まとまった降雨があったものを抽出すると、4月3日から9日までで合計93.5mm、4月27日から30日までで合計58.5mm、10月17日から19日までで合計35mm、11月1日から2日までで合計46.5mm、11月10日に40mm、11月26日から29日までで合計65mm、3月3日から4日までで合計45.5mm、3月27日から28日に合計52.0mmを記録した。

日照時間は4月、10月及び3月は「少ない」または「かなり少ない」、11月及び2月は「平年並み」、1月

は「多い」、で推移した。

(3) 水質

水温は、4月は16.2(4月16日、Stn.3、20m層)～18.6℃(4月16日、Stn.13、表層)、10～3月は8.2(2月6日、Stn.1、0及び2m層)～26.8℃(10月8日、Stn.3～6、10m層等)で推移した。なお、熊本県が実施し、ホームページで公表している内湾調査の水深5mの平均値について平年値と比較したところ、4月及び1～2月は平年並み、10～12月及び3月はやや高めから甚だ高めの評価であった。

塩分は、降雨の影響を受けた4月に、八代海北部(Stn.1・2)で低い傾向となった。

DIN、DIPおよびDSi濃度は、4月は、それぞれ0.40(4月16日、Stn.3、5m層)～13.74 μ M(4月16日、Stn.2、表層)、0.00(4月16日、Stn.4、5及び10m等)～0.30 μ M(4月16日、Stn.13、20m層)、1.81(4月16日、Stn.4、2m層)～100.75 μ M(4月16日、Stn.2、表層)、10～3月は、それぞれ0.37(3月10日、Stn.3、2及び10m層)～11.53 μ M(11月11日、Stn.1、表層)、0.02(3月10日、Stn.3、5m層)～0.89 μ M(11月11日、Stn.1、5m層)、0.43(3月10日、Stn.4、5m層)～37.48 μ M(11月11日、Stn.1、2m層)の範囲で推移した。

参考文献

- 1) 山口峰生(1994): *Gymnodinium nagasakiense*の赤潮発生機構と発生予知に関する生理生態学的研究. 南西水研研報No.27、pp.251～394

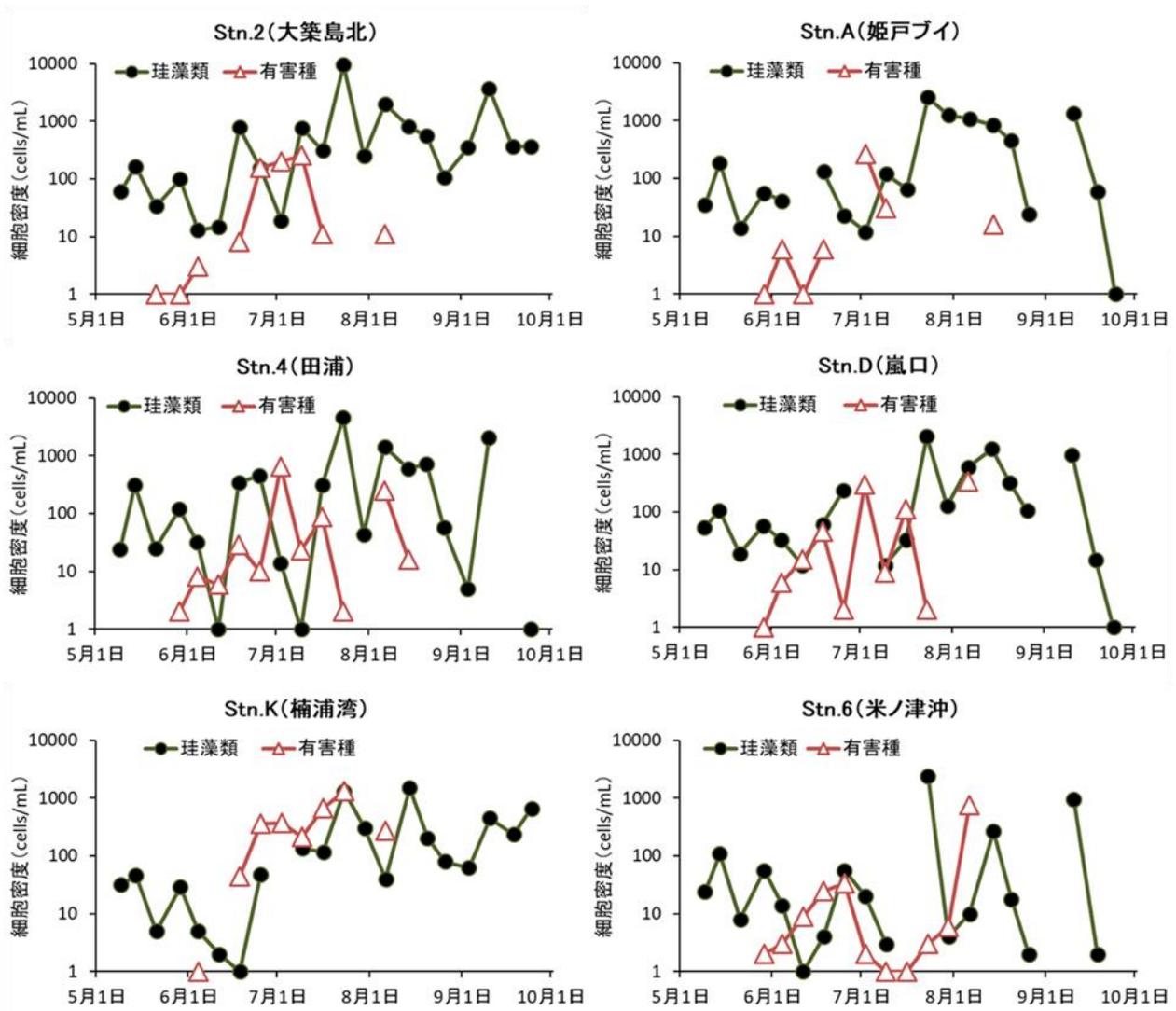


図2 八代海の代表定点の水深0m~10mのクロロフィル極大値におけるプランクトン細胞密度の推移

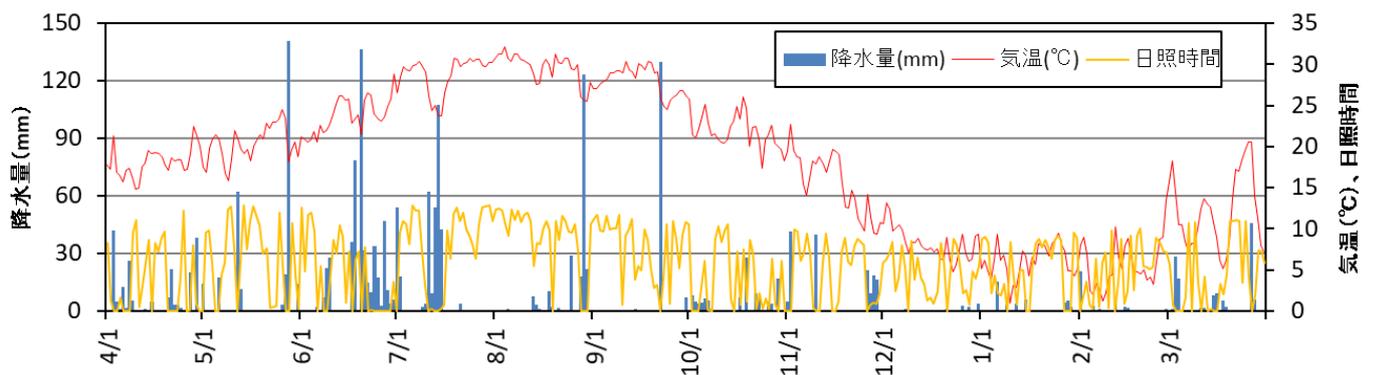


図3 調査期間中の気温、降水量及び日照時間の推移 (八代アメダス)

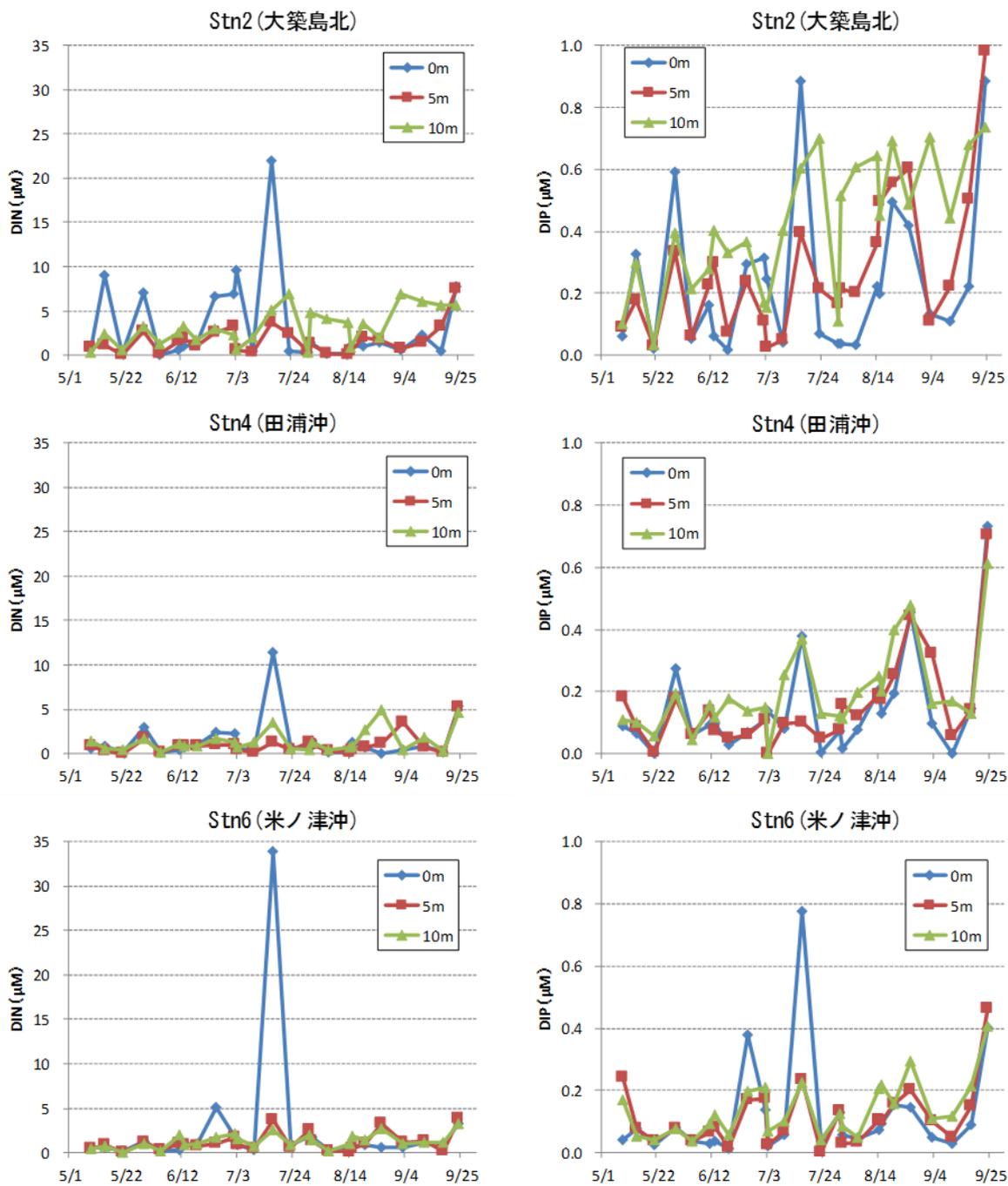


図4 八代海3定点（北部：Stn. 2、中部：Stn. 4、南部：Stn. 6）におけるDIN、DIPの推移

有明海・八代海赤潮等被害防止対策事業Ⅱ (平成29(2017)年度～) 国庫委託 継続

(夏季赤潮調査)

緒言

熊本県有明海域において、赤潮発生や貧酸素水塊等による漁業被害の軽減のため、同海域の環境特性を把握することを目的とした。

なお、本研究は、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所等との共同研究機関による国庫委託事業であり、成果については「令和6年度豊かな漁場環境推進事業のうち海域特性に応じた赤潮・貧酸素水塊、栄養塩類対策推進事業報告書(令和7年3月、赤潮・貧酸素水塊、栄養塩類共同研究機関)」にて報告した。

方法

1 担当者 阿部慎一郎、生嶋登、若田隆太、増田雄二、中村真理

2 方法

(1) 調査定点 (図1)

ア 沖側5点 (●印 水深25m～39m)

イ 岸側3点 (○印 水深11m～12m)

(2) 調査層 水深0m層、2m層、5m層、10m層、
(以下10m間隔)、海底付近(海底上1m)

(3) 調査回数 6回(7月から9月までの隔週)

(4) 調査項目

ア 水温、塩分、クロロフィル蛍光値、溶存酸素、海水密度(σ_t)について、多項目水質計(JFEアドバンテック社製観測(海面から海底付近まで)を実施した。

イ 栄養塩類濃度

原則として3層(水深0m層、中層、海底付近)の溶存態無機窒素(DIN)、溶存態無機リン(DIP)、溶存態ケイ素(DSi)を測定した。

ウ 植物プランクトンの組成

原則として3層(水深0m層、2m層、5m層)を分析した。

エ その他

解析のため、気象庁が公開しているアメダスデータ及び国土交通省が公開している河川の水位データを用いた。

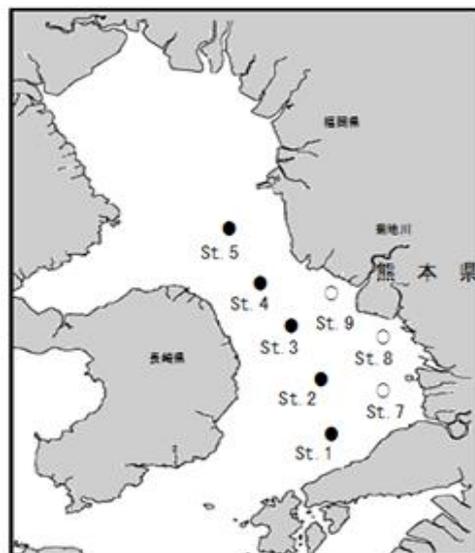


図1 調査定点

結果

本報告では、外海寄りのSt. 1、有明海奥部寄りの沖側St. 5と岸側St. 9を代表点として示す。

1 水温

代表点(St. 1、St. 5、St. 9)の水温の推移を図2に示す。調査期間中、水温は23.0℃から31.5℃で推移し

た。7月中旬以降、表層付近から上昇はじめ、8月上旬まで底層との鉛直差が大きくなった。

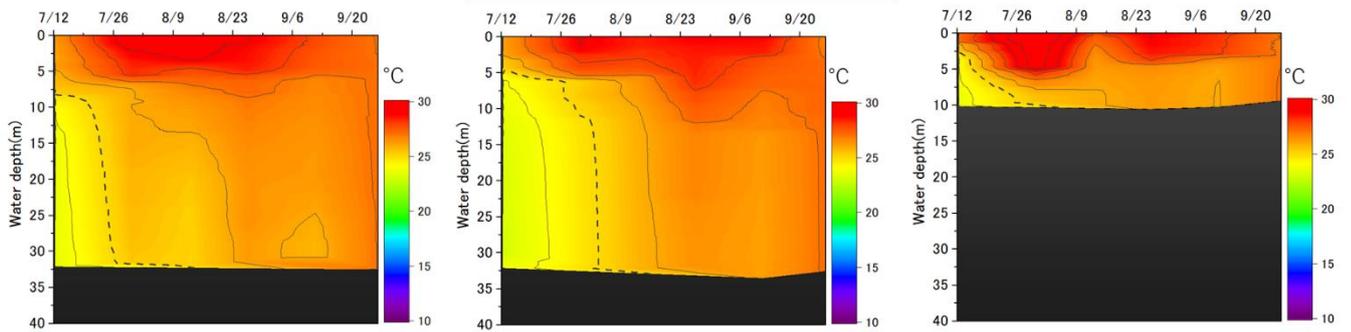


図2 水温の推移 (代表3点 : 左図から St. 1、St. 5、St. 9)

2 塩分

代表点 (St. 1、St. 5、St. 9) の塩分の推移を図3に示す。調査期間中、塩分は19.3から32.2で推移した。7月中旬の降雨の影響により、8月上旬まで、表層から水深5m層付近までの塩分が低下した。

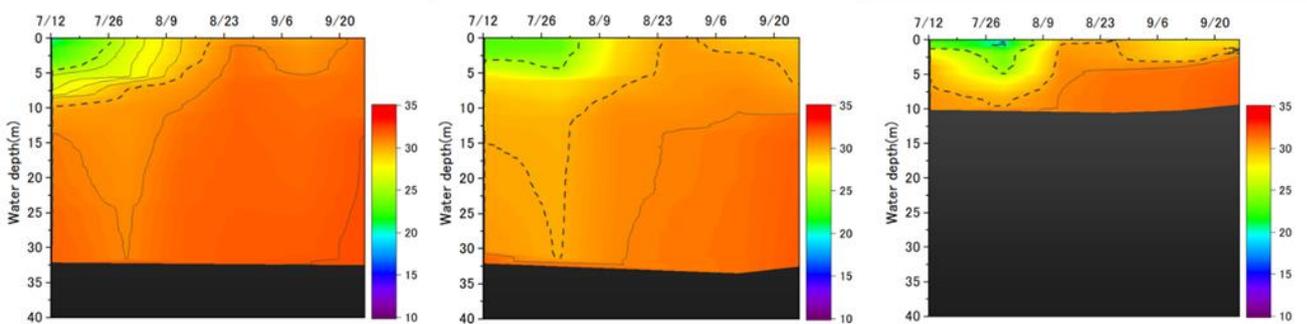


図3 塩分の推移 (代表3点 : 左図から St. 1、St. 5、St. 9)

3 海水密度 (σ_t)

代表点 (St. 1、St. 5、St. 9) の海水密度 (σ_t) の推移を図4に示す。調査期間中、 σ_t は9.5から21.2で推移した。7月中旬の降雨の影響により、8月上旬まで、表層から水深5m付近までの海水密度 (σ_t) が低下した。

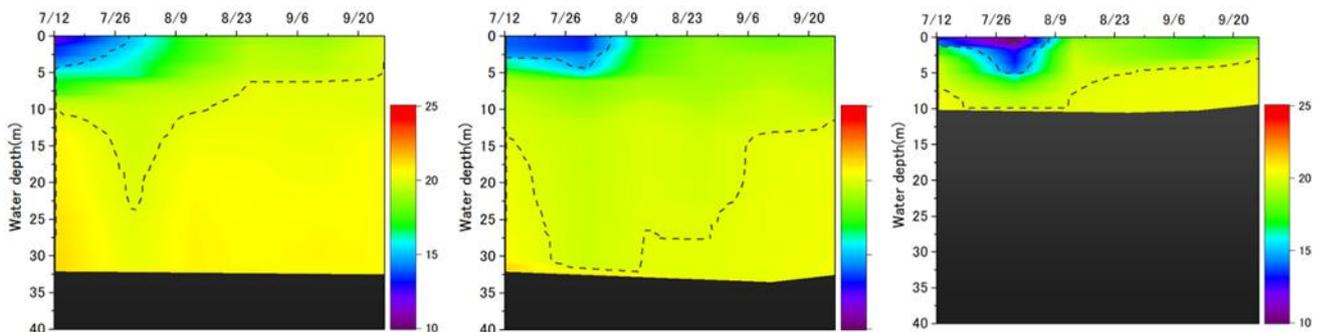


図4 海水密度 (σ_t) の推移 (代表3点 : 左図から St. 1、St. 5、St. 9)

4 クロロフィル a (植物プランクトン発生状況)

代表点 (St. 1、St. 5、St. 9) のクロロフィル a の推移を図 5 に示す。調査期間中、クロロフィル a は 0.0 から 132.3 $\mu\text{g/L}$ で推移した。7月中旬から8月上旬及び9月上旬に表層から水深5m付近にかけてクロロフィル a の増加がみられたが、それぞれ、同時期にシャットネラ属 (最高細胞数 480cells/mL)、スケルトネマ属及びキートセロス属 (最高細胞数スケルトネマ属 1,600cells/mL、キートセロス属 520cells/mL) が確認された。

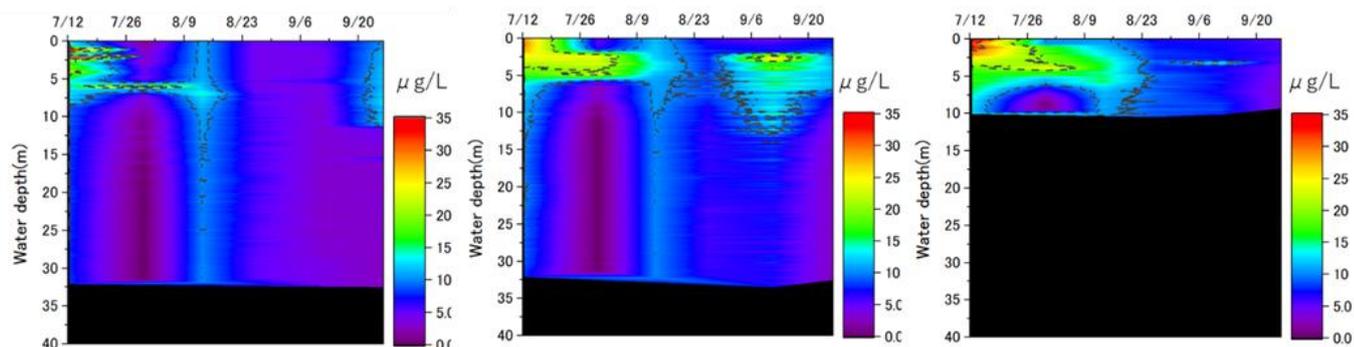


図 5 クロロフィル a の推移 (代表 3 点 : 左図から St. 1、St. 5、St. 9)

5 溶存態無機窒素 (DIN)

代表点 (St. 1、St. 5、St. 9) の DIN の推移を図 6 に示す。調査期間中、DIN は 0.1 μM から 35.3 μM で推移し、7月中旬及び9月下旬の降雨後に濃度が上昇する傾向がみられた。

なお、8月下旬にも降雨があったが、直近での調査がなかったため、濃度は不明であった。

また、7月下旬に、熊本県北部海域の沖合点 (St. 5) および沿岸点 (St. 9) の底層付近で約 11.5~14.6 μM に濃度が上昇する傾向がみられた。

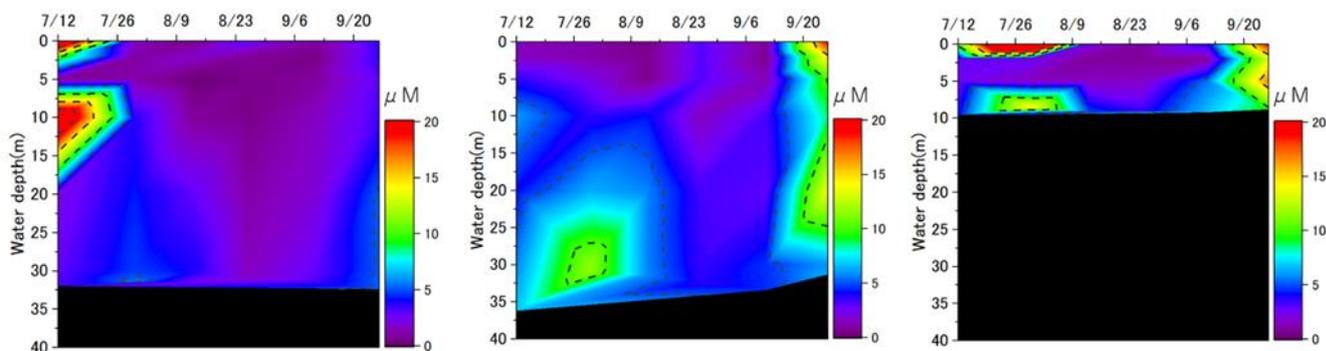


図 6 DIN の推移 (代表 3 点 : 左図から St. 1、St. 5、St. 9)

6 溶存態無機リン (DIP)

代表点 (St. 1、St. 5、St. 9) の DIP の推移を図 7 に示す。調査期間中、DIP は 0.1 μM から 2.3 μM で推移し、DIN と同様に、7月中旬および9月下旬の降雨後に濃度が上昇する傾向がみられた。

なお、8月下旬にも降雨があったが、直近での調査がなかったため、濃度は不明であった。

また、7月下旬に、熊本県北部海域の沖合点 (St. 5) 及び沿岸点 (St. 9) の水深 5m 層以深の層および 8 月中旬に熊本県北部海域の沖合点 (St. 5) の 5m 層付近でも約 1.1~1.2 μM に濃度が上昇する傾向がみられた。

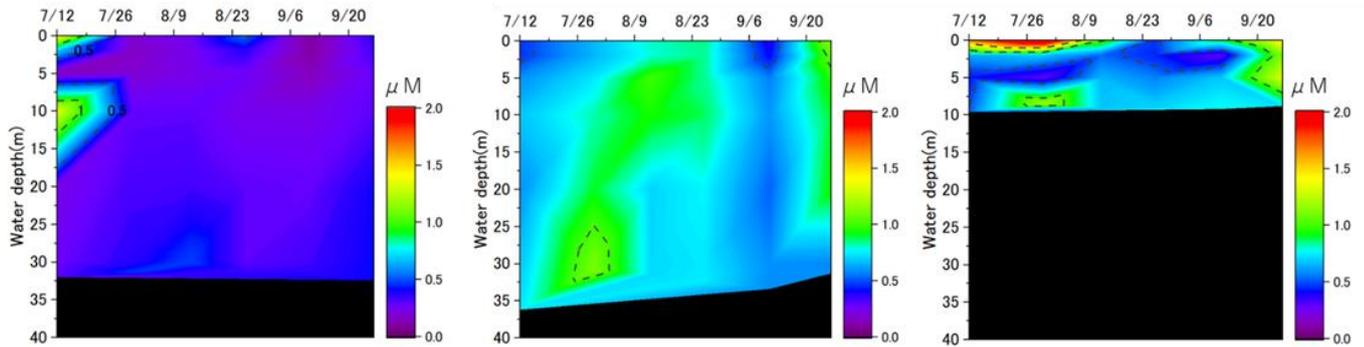


図7 DIPの推移（代表3点：左図から St. 1、St. 5、St. 9）

7 溶存態ケイ素 (DSi)

代表点 (St. 1、St. 5、St. 9) のDSiの推移を図8に示す。調査期間中、DSiは $0.9\mu\text{M}$ から $256.2\mu\text{M}$ で推移した。7月中旬の降雨の影響により、7月中旬から8月上旬にかけて、表層から水深30m付近で高い値を示した。

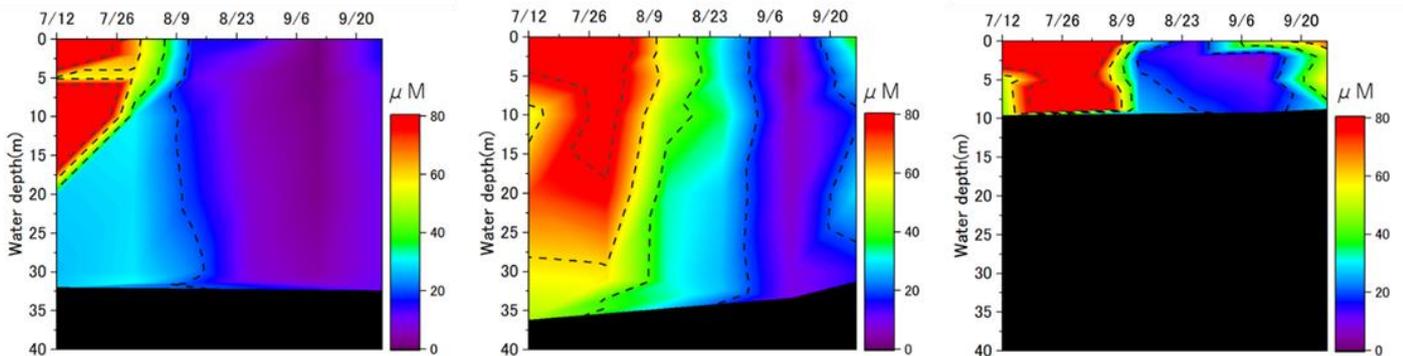


図8 DSiの推移（代表3点：左図から St. 1、St. 5、St. 9）

8 気象

調査期間中の気象庁熊本観測所のアメダスデータの気温、降水量、全天日射量の推移を図9に、気温、降水量、日照時間の旬ごとの階級区分を表1に示す。

気温については、7月中旬を除き、平年より「かなり高い」状態で推移し、8月4日には期間中で最高となる 32.4°C を記録したほか、9月19日には、平年より 7.3°C 高い 31.9°C を記録した。

降水量については、7月中旬、8月下旬、9月下旬は「多い」または「かなり多い」状態であったが、それ以外は「少ない」または「かなり少ない」状態で推移した。

全天日射量については、降水量が多いときは少なく、少ないときには多い傾向であった。

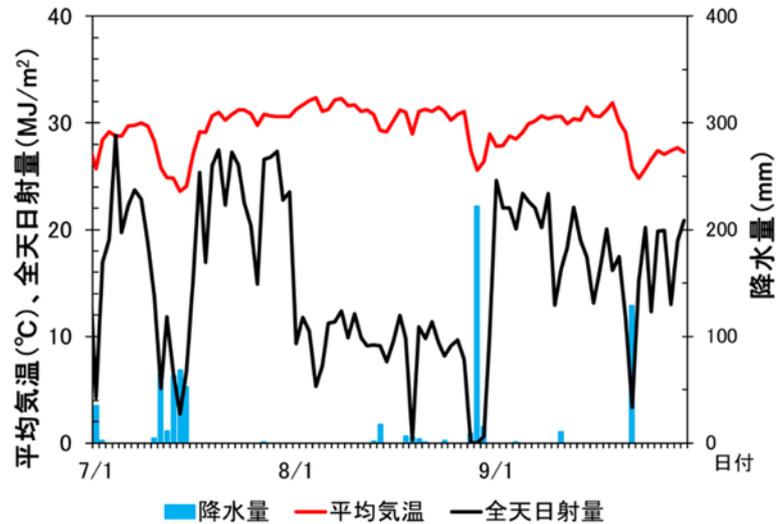


図9 気温、降水量、全天日射量の推移

出典 気象庁（観測点：熊本市）

表1 気温、降水量、日照時間の旬ごとの階級区分

月	時期	気温	降水量	日照時間
7月	上旬	かなり高い	少ない	多い
	中旬	平年並	多い	少ない
	下旬	かなり高い	かなり少ない	多い
8月	上旬	かなり高い	かなり少ない	かなり多い
	中旬	かなり高い	少ない	多い
	下旬	かなり高い	かなり多い	平年並
9月	上旬	かなり高い	かなり少ない	かなり多い
	中旬	かなり高い	少ない	多い
	下旬	かなり高い	かなり多い	多い

出典 気象庁（観測点：熊本市）

9 河川水位

菊池川、白川、緑川の水位の変動を図10に示す。各河川について、7月中旬、8月上旬及び9月下旬での降雨が確認された後、水位が上昇していることが確認された。

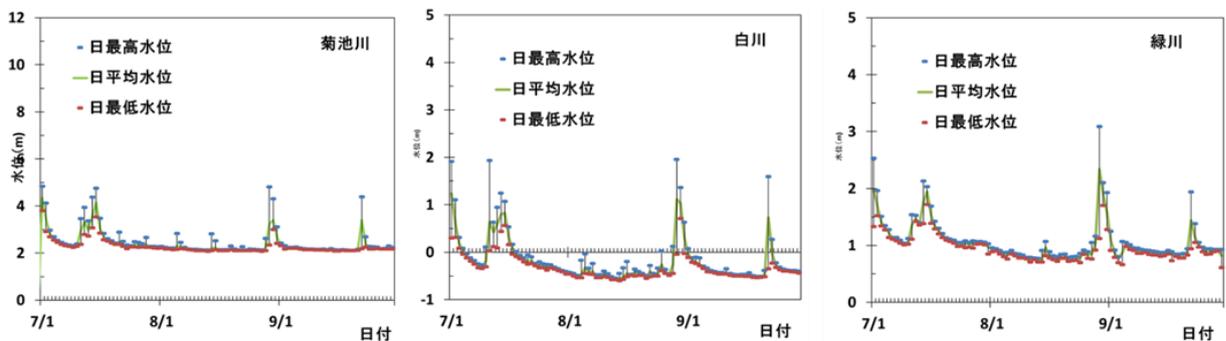


図10 河川の水位の変動

出典 国土交通省（観測点：菊池川（菰田） 白川（代継橋） 緑川（城南））

10 溶存酸素濃度（貧酸素水の発生状況）

調査定点のうち代表3点（St. 1、St. 5、St. 9）の溶存酸素濃度の推移を図11に示す。調査期間中、溶存酸素濃度は2.0mg/Lから8.8mg/Lで推移し、7月下旬に、熊本県北部海域の沖合点（St. 4、St. 5）および沿岸点（St8、St. 9）の水深5m層以深の層で3.0mg/Lを下回る貧酸素が確認された。

また、8月中旬に熊本県北部海域の沖合点（St. 5）の5m層付近でも貧酸素が確認されたが、その他の調査時には確認されなかった。

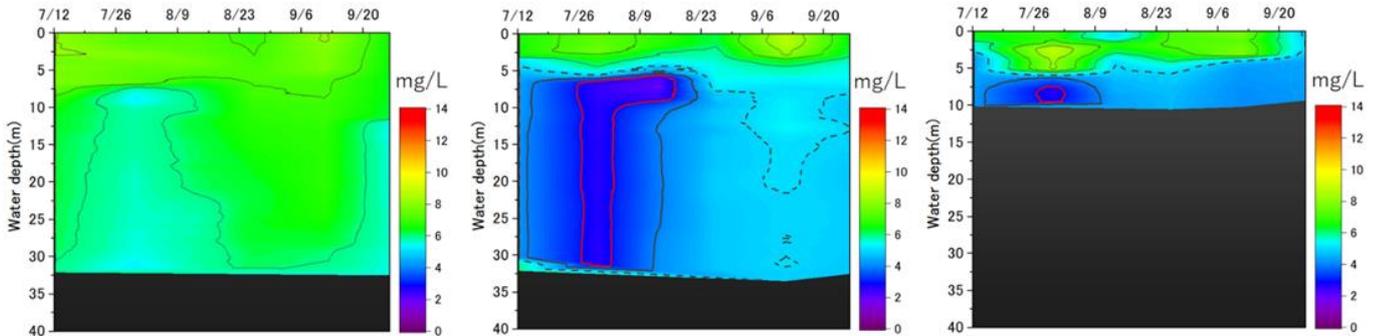


図11 溶存酸素濃度の推移（代表3点：左図からSt. 1、St. 5、St. 9）
（赤線：3.0mg/L）

考 察

1 気象・海況について

気温は、7月は9月にかけて概ね平年より「かなり高い」状態で推移したことが今年度の特徴であった。

降水量は、7月中旬、8月下旬および9月下旬に多く、特に、7月中旬の降雨により、全調査点の栄養塩増加や塩分低下による海水の鉛直密度差が大きい状態が8月上旬まで続いた。

植物プランクトンについては、シャットネラ属の赤潮が、調査期間中である7月中旬から8月上旬にかけて確認された。

2 貧酸素水の発生状況と環境要因について

貧酸素水塊の発生要因については、①物理的要因として、表層水温の上昇および表層塩分の低下による海水の鉛直密度差の増加¹⁾や、②生物学的要因として、底層付近での酸素消費量の増加²⁾が考えられる。

①については、気温および降雨により大きく影響を受ける。今年度は、例年より気温が高く推移したため、特に、7月中旬から8月上旬にかけて表層と底層との水温の鉛直差が大きくなった。

また、7月中旬の降雨により海水の鉛直密度差が大きい状態が8月上旬まで確認された。

②については、赤潮の発生と衰退によりプランクトンの死骸が沈降し、底層で分解される際に、酸素を消費することにより貧酸素化することが考えられる。今年度の有明海では、6月上旬から8月上旬にかけてシャットネラ属による赤潮が確認されており、その死骸の分解により底層で酸素が消費されたと考えられる。

よって、今年度は、これら①および②の要因により、7月下旬に、熊本県北部海域の沖合点（St. 4、St. 5）及び沿岸点（St8、St. 9）の水深5m層以深の層で、3.0mg/Lを下回る貧酸素が発生したと考えられる。

なお、8月中旬にも溶存酸素の低下が確認されたが、水深5m付近と局所的であること、それ以後の調査では解消していることから、小潮時等の潮が小さい時期に赤潮や大規模な出水が同時に発生することで、一時的に貧酸素水が発生しやすいものの、短期間で解消されることが考えられた。

参考文献

- 1) 石谷哲寛・瀬口昌洋・郡山益美・加藤治 (2007) : 有明海西部西岸域における貧酸素水塊の発生と密度成層. 農業土木学会論文集 No. 247、pp. 65~72
- 2) 堤裕昭・岡村絵美子・小川満代・高橋徹・山口一岩・門谷茂・小橋乃子・安達貴浩・小松利光 (2003) : 有明海奥部海域における近年の貧酸素水塊及び赤潮発生と海洋構造の関係. 海の研究、12、291-305、2003
- 3) 徳永貴久・児玉真史・木元克則・柴原芳一 (2009) : 有明海湾奥西部海域における貧酸素水塊の形成特性. 土木学会論文集 B2 (海岸工学)、Vol. B2-65、No. 1、2009、1011-1015

有明海・八代海赤潮等被害防止対策事業Ⅲ (国庫委託 (平成29(2005)年度～) 継続)

(冬季赤潮調査)

緒言

熊本県有明海域において、赤潮や貧酸素水塊等の発生による漁業被害の軽減を目的に、環境特性を把握するためのモニタリング調査を実施した。

なお、本調査は、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所、福岡県、佐賀県及び長崎県等との共同研究機関(JV)による国庫委託事業であり、成果については「令和6年度豊かな漁場環境推進事業のうち海域特性に応じた赤潮・貧酸素水塊、栄養塩類対策推進事業報告書(令和7年3月、赤潮・貧酸素水塊、栄養塩類共同研究機関)」にて報告した。

方法

1 担当者 阿部慎一郎、生嶋登、増田雄二、中村真理

2 方法

(1) 調査定点(熊本県調査海域)

ア 中央部沖合5点(図1のst.1~5 水深25m~39m)

イ 中央部沿岸3点(図1のSt.7~9 水深11m~12m)

(2) 調査層:水深0m層、2m層、5m層、10m層、(以下10m間隔)、海底付近(海底上1m)

(3) 調査回数:10回(10月から2月までの隔週)

(4) 調査項目

ア 水温、塩分、海水密度、クロロフィルaについて、多項目水質計(JFEアドバンテック社製:AAQ176型)による鉛直観測(海面から海底付近まで)を行った。

イ 栄養塩類濃度

3層(水深0m層、中層、海底付近)の溶存態無機窒素、溶存態無機リン、溶存態ケイ素について、測定した。

ウ 透明度

透明度板を用いて、目視により板が見えなくなるまでの水深を測定した。

エ 植物プランクトンの組成

2層(沿岸:水深0m層、底-1m層、沖合:0m層、10m層)を分析した。

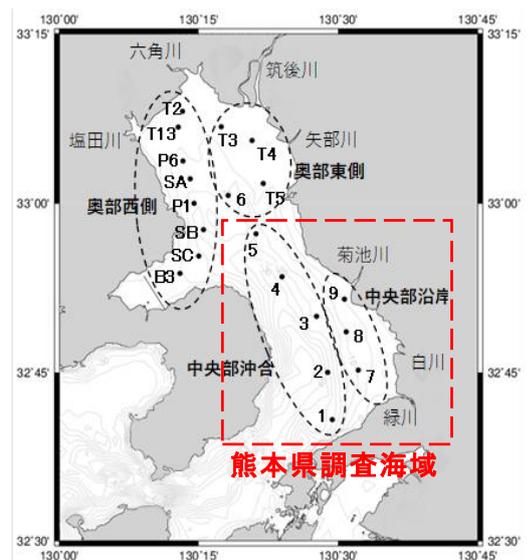


図1 有明海における観測定点

結果及び考察

1 モニタリング調査

有明海奥部海域及び中央部海域で実施した定期観測調査の結果をもとに、令和6年(2024年)10月から令和7年(2025年)2月の表層の平均水温、塩分、栄養塩濃度、クロロフィルa濃度及び透明度の変化を図2に示す。

なお、調査結果の概要は、熊本県調査海域についてのみ記載する。

(1) 水温

表層平均水温は、11月上旬に21℃台まで低下し、12月上旬にst.1~5で16℃台まで低下し、St.7~9では15℃を下回り、1月上旬にはst.1~5で12℃台まで低下し、St.7~9では11℃台まで低下した。

(2) 塩分

表層平均塩分は、st.1~5で最も高く、30.5~31.8で推移し、St.7~9は29.0~31.1で変動した。

(3) DIN

DINの表層平均濃度は、10月中旬から11月上旬まで10 µM以上と高く、11月下旬は低下するものの、st.1~5で8.8 µM、St.7~9で11.7 µMと比較的高かった。St.7~9を除き、12月上旬から大きく低下し、st.1~5では0.7~3.5 µMで変動した。St.7~9では徐々に低下したが、3.2~15.9 µMと他の海域より高かった。

(4) DIP

DIPの表層平均濃度は、10月中旬から11月下旬まで、st.1~5で0.6~0.8 µM、St.7~9で0.7~1.1 µMで変動した。その後大きく低下し、12月上旬から1月下旬まで、st.1~5で0.1~0.4 µM、St.7~9で0.04~0.6 µMだった。変動傾向は、st.1~5を除き、概ねDIN濃度と同様だった。

(5) DSi

DSiの表層平均濃度は、10月中旬から11月下旬は24.0~47.6 µM、12月上旬から1月下旬は10.0~17.3 µMだったが、St.7~9は期間を通して高めで推移し、33.5~87.7 µMで変動した。

(6) Chl. a

Chl. aの表層平均濃度は、10月中旬から11月上旬まで、st.1~5で4.7~6.1 µg/L、St.7~9で4.4~5.5 µg/Lだった。その後、11月上旬以降は上昇を続け、1月下旬はst.1~5で11.0 µg/L、St.7~9で18.6 µg/Lとなった。

(7) 透明度

平均透明度は、St.7~9は、10月に2.5~3.0 mだったが、11月上旬は3.9 mに上昇し、その後は徐々に低下して1月は2.2~2.4 mだった。st.1~5では、10月中旬は3.1 mだったが、その後上昇して11月下旬に5.8 mとなり、それ以降は徐々に低下して1月下旬は4.8 mだった。

2 植物プランクトンの推移

有明海で実施した定期観測調査をもとに、令和6年(2024年)10月から令和7年(2025年)2月の各定点における主要種の細胞密度の経時変化を図3に示す。熊本県調査海域(St.1~5及びSt.7~9)における概要は次のとおり。

(1) *Chaetoceros* spp. (図3-a)

Chaetoceros spp.の表層平均細胞密度は、10月中旬から11月上旬まで低かったが、12月に上昇してst.1~5で上旬に528.0 cells/mL、下旬に498.0 cells/mL、St.7~9で上旬に675.7 cells/mL、下旬に1020.7 cells/mLだったが、1月は低下してst.1~5で上旬に115.2 cells/mL、下旬に261.6 cells/mL、St.7~9で上旬に170.7 cells/mL、下旬に115.3 cells/mLだった。

(2) *Skeletonema* spp. (図3-b)

Skeletonema spp.の表層平均細胞密度は、10月中旬から12月下旬まで低かったが、1月に上昇し、下旬にはst.1~5で3063.6 cells/mL、St.7~9で8220.0 cells/mLとなった。

(3) *Eucampia zodiacus* (図 3-c)

Eucampia zodiacus は、12月下旬までは確認されなかった。1月上旬は、st.1~5の表層で3.3 cells/mL (底層は出現なし)、St.7~9の10 m層で5.6 cells/mL (表層は出現なし)だった。1月下旬になると細胞密度は上昇し、st.1~5の表層で41.4 cells/mL、10 m層で6.8 cells/mL、St.7~9の表層で39.7 cells/mL、底層で20.7 cells/mLとなった。

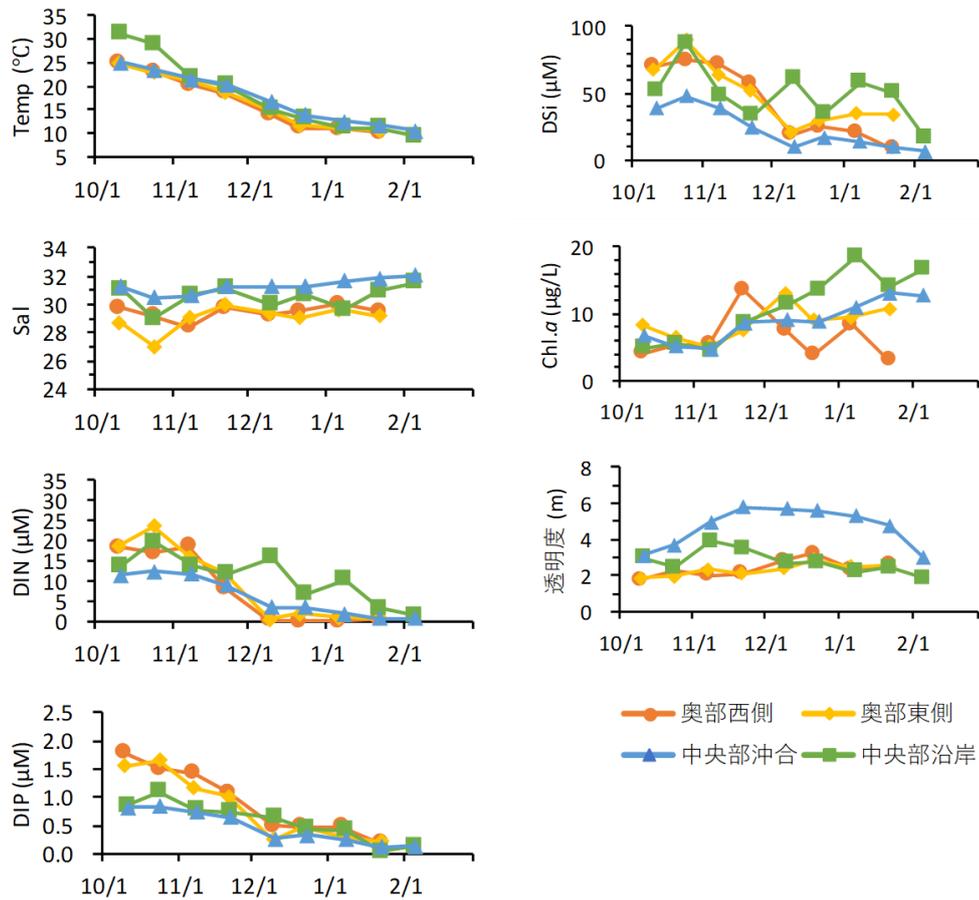
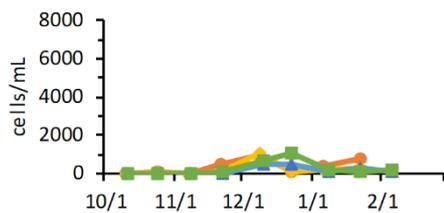
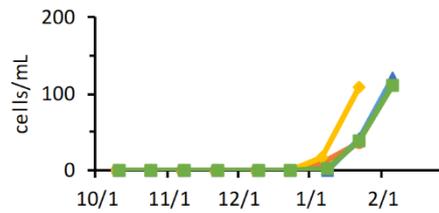


図2 令和6年(2024年)10月から令和7年(2025年)2月の有明海奥部西側域、奥部東側域、中央部沖合域、中央部沿岸域の表層における水温、塩分、DIN、DIP、DSi、Chl.a及び透明度の平均値の推移

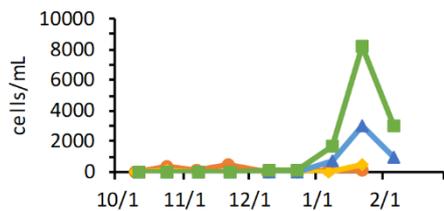
a) *Chaetoceros* spp.



c) *Eucampia zodiacus*



b) *Skeletonema* spp.



○ 奥部西側 ◆ 奥部東側
 ▲ 中央部沖合 ■ 中央部沿岸

図3 令和6年(2024年)10月から令和7年(2025年)2月の各定点における表層の a) *Skeletonema* spp.、b) *Chaetoceros* spp.、c) *Eucampia zodiacus* の平均細胞密度の変化

国庫委託
平成29(2017)年度～
継続

有明海・八代海赤潮等被害防止対策事業Ⅳ（

（水産養殖漁場赤潮等広域監視システム技術開発事業）

緒言

養殖漁場における赤潮の発生状況を早期に認識して、被害軽減に向けた迅速な対応を行うため、有害プランクトンセンサー*や赤潮カメラを組み込んだ新たな観測システムの開発を目的として、このシステムを用いた海況観測を実施した。

なお、本研究は、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所等との共同研究機関（JV）による国庫委託事業であり、成果については「令和6年度豊かな漁場環境推進事業のうち赤潮等による漁業被害対策技術の開発・実証・高度化」にて報告した。

*有害プランクトンセンサー（JFEアドバンテック（株）製AH1W2）：有害プランクトンの有無を検出するセンサーであり、メーカー公表値では *Karenia* 属、*Chattonella* 属の赤潮プランクトン細胞密度が約 50cells/ml 以上で、FSI（Fluorescence spectral Shift Index）が 1.95 以上になるとされている。

なお、FSI は蛍光波長 670nm と 690nm の蛍光強度の比から算出した相対値であり、細胞密度に比例しない。

方法

- 1 担当者 井上翼、生嶋登、阿部慎一郎、金棒昭幸（熊本県海水養殖漁業協同組合）
- 2 調査項目および内容

天草市楠浦町（楠浦湾）に有害プランクトンセンサーおよび赤潮カメラを搭載した水質監視テレメータシステム（以下、「テレメータ」）を設置し、令和6年（2024年）5月23日から9月25日まで観測を行った（図1）。

水深1.5m層、水深5m層および水深10m層の水温、塩分、クロロフィル蛍光、DO、FSI（有害プランクトンセンサー閾値）を30分間隔で測定した。また、赤潮カメラは、アンドロイドOS搭載スマートフォンのカメラ機能を活用して、7時～19時まで10分間隔で海面撮影を行った。

なお、取得データは、携帯電話システムを利用して送信し、水質関連データはリアルタイムで、カメラ画像は毎日10時に撮影した画像を当センターのホームページにて公表した。

〔観測機器〕

- ・JFEアドバンテック（株）製AH1W2（FSI）
- ・JFEアドバンテック（株）製ACLW2（水温、DO、クロロフィル蛍光）
- ・JFEアドバンテック（株）製ACTW（水温、塩分）



図1 水質監視テレメータシステム(テレメータ)

結果および考察

今年度の八代海では、*Chattonella* 属、*Heterosigma akashiwo*、*Cochlodinium polykrikoides* および *Karenia mikimotoi* の4種類の有害赤潮プランクトンによる赤潮が発生した。熊本県では、5月30日に *Chattonella* 属

(警報発令基準 10cells/ml)、6月10日に *Heterosigma akashiwo* (警報発令基準 10,000cells/ml)、6月17日に *Cochlodinium polykrikoides* (警報発令基準 500cells/ml)、6月24日に *Karenia mikimotoi* (警報発令基準 1,000cells/ml) の警報を発令し、8月20日に全ての警報を解除した。

ここでは、楠浦湾における *Chattonella* 属および *Karenia mikimotoi* の赤潮発生時の結果を報告する。

今年度の観測期間におけるクロロフィル蛍光およびFSIの推移を図2に示す。今年度、楠浦湾においては6月10日から6月18日まで *Chattonella* 属、6月19日から7月7日まで *Chattonella* 属と *Karenia mikimotoi*、7月8日から8月7日まで *Karenia mikimotoi* による赤潮が発生した。

Chattonella 属については、6月13日に、天草市水産研究センターによる調査で *Chattonella* 属が本県の赤潮警報基準値 (10cells/ml) を超える 19cells/ml が確認されたが、このときFSIは1.95未満であった。翌14日にはFSIが1.95を超え、このとき、漁業者による検鏡結果では *Chattonella* 属が9cells/ml 確認されたが、*Karenia mikimotoi* も同時に7cells/ml 確認されたため、*Chattonella* 属以外の *Karenia mikimotoi* または、両者の合計値にFSIが反応した可能性が考えられた。メーカー公表値では赤潮プランクトン細胞密度が約50cells/ml以上でFSIが1.95以上になるとされており、今回の結果でも、*Chattonella* 属が本県の警報基準値以上の細胞数で発生していてもFSIが反応しない可能性があるため、*Chattonella* 属の早期探知への活用は難しいと考えられた。

次に、*Karenia mikimotoi* の発生初期のセンサー観測値の推移を図3に示す。6月17日に、水深5m層でFSIが1.95を超えたため、天草市水産研究センターが調査したところ、水深1.5m層で *Karenia mikimotoi* が15cells/ml 確認された。翌18日には、漁業者の検鏡により水深5m層で *Karenia mikimotoi* が42cells/ml 確認され、FSIは1.95を超えていた。翌19日もFSIが1.95を超え、熊本県の調査で *Karenia mikimotoi* が水深10m層で103cells/ml 確認されたため、熊本県は八代海に *Karenia mikimotoi* の赤潮注意報を発令した。これは、初期発生に中層で増殖する *Karenia mikimotoi* (Honjo et al. 1990) をセンサーが捉えたものと考えられ、*Karenia mikimotoi* の早期発見に活用できると考えられた。また、メーカー公表値以上の性能で反応する可能性が示唆された。

Karenia mikimotoi の赤潮発達期のセンサー観測値の推移を図4に示す。*Karenia mikimotoi* の赤潮発達期では、FSIおよびクロロフィル蛍光値に周期性がみられた。これは *Karenia mikimotoi* が増殖期に行う日周鉛直移動 (Honjo et al. 1990) を捉えていると考えられ、前年同様の結果が得られた。

Karenia mikimotoi 赤潮の終息期のセンサー観測値の推移を図5に示す。衰退期の *Karenia mikimotoi* は運動能力を消失させ、表層に集積して消滅していくが (Honjo et al. 1990)、今年度の楠浦湾では8月8日に水深10m、水深5mの順番でFSIが1.95を下回り、8月10日以降は水深1.5mでFSIが1.95を下回り、*Karenia mikimotoi* による赤潮が終息した。この傾向は前年度の観測においても確認されており、*Karenia mikimotoi* 赤潮において、FSIが水深10mから1.5mにかけて1.95を下回ることが終息の判断指標になると考えられた。

また、水深10mでFSIの値が1.95を下回ってから終息までの期間として、前年度は約3日、今年度は約2日であった。このことから、楠浦湾において *Karenia mikimotoi* 赤潮は、水深10m層または下層でのFSIが1.95を下回ってから2~3日程度で終息する可能性が示唆された。

Karenia mikimotoi の早期発見や終息時期の推定について、来年度以降も再現性があるか、引き続き検証が必要である。

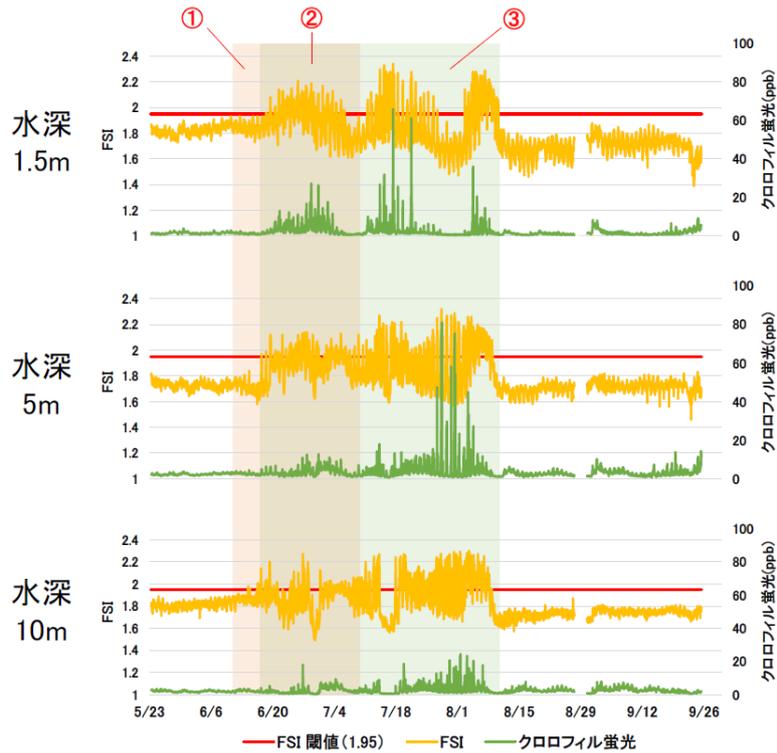


図2 令和6年度（2024年度）観測における水深1.5m、5m、10mのクロロフィル蛍光およびFSIの推移
 (①*Chattonella*属赤潮、②*Chattonella*属および*Karenia mikimotoi*赤潮、③*Karenia mikimotoi*赤潮発生期間)

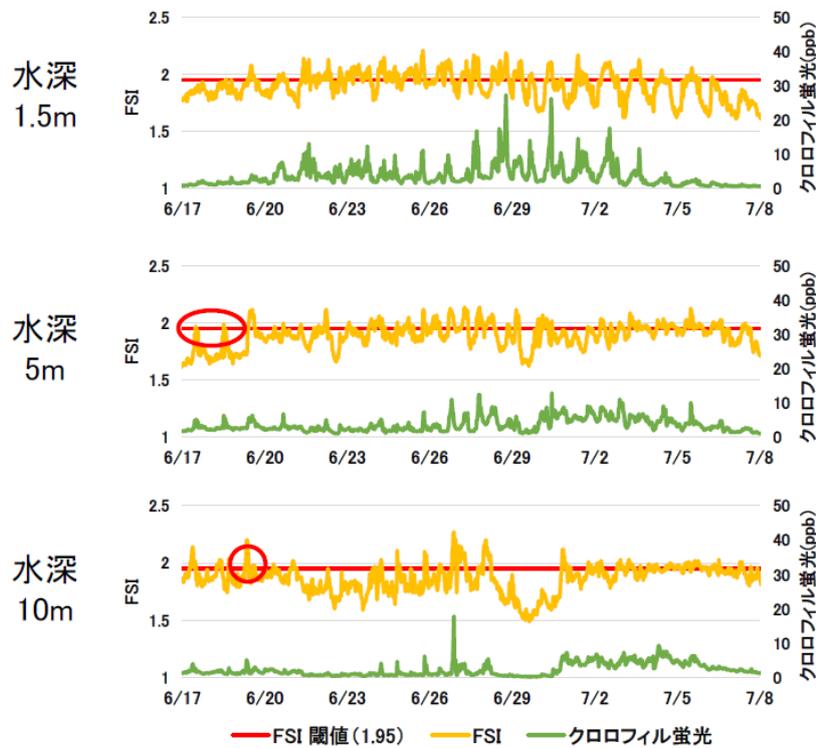


図3 *Karenia mikimotoi*発生初期の観測値の推移

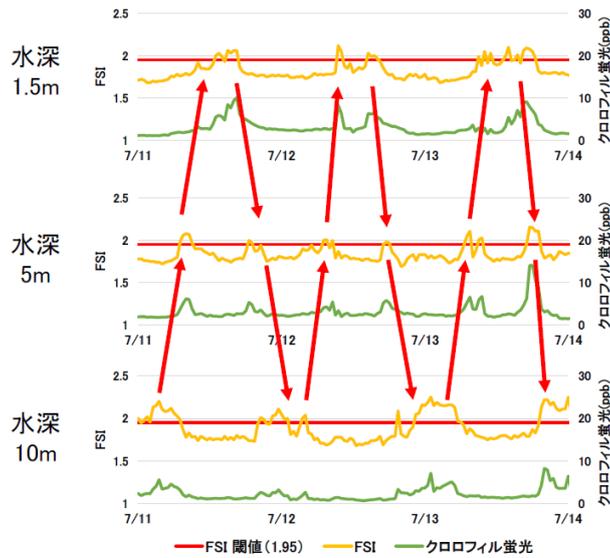


図4 *Karenia mikimotoi* の赤潮発達期の観測値の推移（クロロフィル蛍光値の周期性の観察）

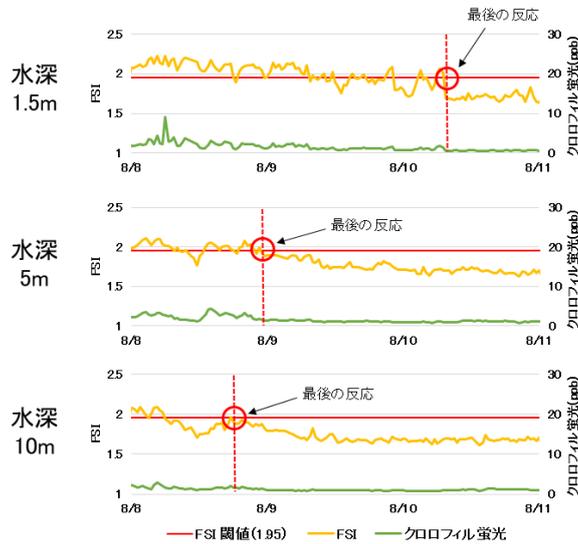


図6 *Karenia mikimotoi* の赤潮終息期の観測値の推移

文献

Honjo T., S. Yamamoto, O. Nakamura, and M. Yamaguchi (1990): Annual cycle of motile cells of *Gymnodinium nagasakiense* and ecological features during the period of red tide development. Toxic marine phytoplankton (Eds. E. Graneli et al.), Elsevier Science Publication: 165-170.

県 単
平成 22 (2010) 年度～
継続
漁場環境モニタリング事業 I (平成 22 (2010) 年度～)
 (内湾調査)

国庫 JV
平成 12 (2000) 年度～
継続
資源評価調査IV (平成 12 (2000) 年度～)
 (浅海定線調査)

緒 言

この調査は、有明海および八代海における海況を定期的に把握し、海況・漁況の長期変動を予測するための基礎資料を得ることを目的とした。

方 法

- 1 担当者 阿部慎一郎、生嶋登、増田雄二、中村真理
- 2 調査方法 調査内容は表 1、調査定点は図 1 のとおり。

表 1 調査内容

	令和6年度調査日 (朔の大潮に実施)		調査船及び 観測定点	観測層 (m)	観測項目
	有明海	八代海			
4月	10	11	ひのくに 及び あさみ 有明海 (18点) 八代海 (20点)	0,5,10,20,30m, 底層(海底上 1m)	水温 塩分 透明度 DO COD※ 栄養塩※ プランクトン沈 殿量※※ Chl-a ※※※
5月	8	9			
6月	6	7			
7月	8	9			
8月	5	7			
9月	3	4			
10月	3	4			
11月	1	5			
12月	2	5			
1月	30	31			
2月	28	27			
3月	28	27			

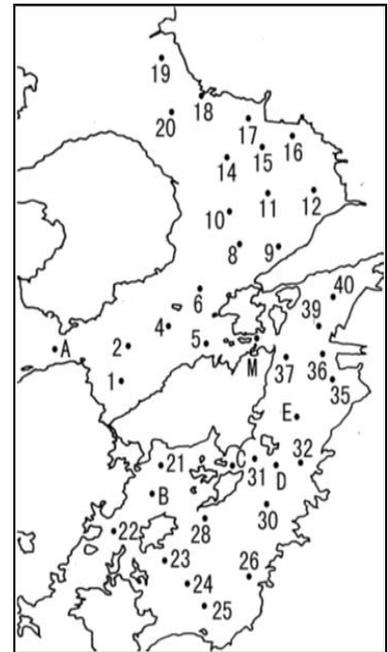


図 1 調査定点

※5m層のみ ※※5mの鉛直曳き(有明海11点、八代海9点)
 ※※※0m層のみ

平年値との比較は「偏差(当該月観測値－平年値) ÷ σ (昭和 49 年度(1974 年度)から平成 25 年度(2013 年度)の各月標準偏差)」により算出し、その値が 0.6 未満の場合には平年並み、0.6 以上 1.3 未満の場合にはやや高めもしくはやや低め、1.3 以上 2.0 未満の場合にはかなり高めもしくはかなり低め、2.0 以上の場合には甚だ高めもしくは甚だ低めとした。なお、平年値は昭和 49 年度(1974 年度)から平成 25 年度(2013 年度)に実施した各項目の月平均値を用いた。

また、調査結果はデータベース化し、調査月ごとに各項目の結果をとりまとめ、海況情報として FAX およびホームページに掲載することで情報提供を行った。

結果

1 項目毎の時系列変化

(1) 水温 (図2-1、図2-2)

有明海は4月、8月、3月がやや高め、12月がかなり高め、10月、11月が甚だ高め、6月がやや低め、そのほかは平年並みであった。

八代海は7月、8月、11月、3月がやや高め、12月がかなり高め、10月が甚だ高め、6月がやや低め、そのほかは平年並みであった。

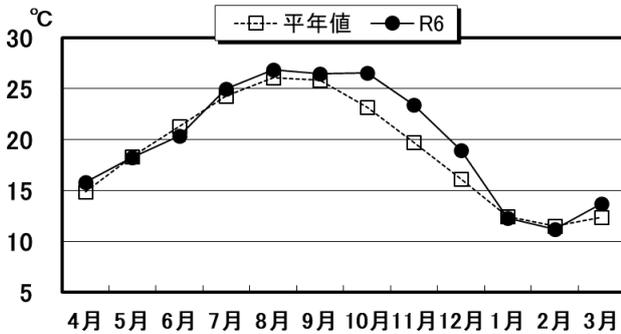


図2-1 水温の推移 (有明海)

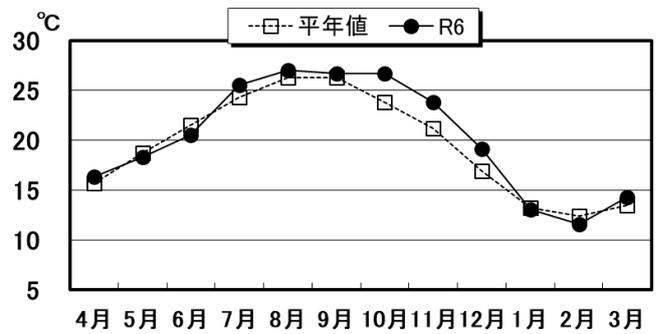


図2-2 水温の推移 (八代海)

(2) 塩分 (図3-1、図3-2)

有明海は12月がやや低め、そのほかは平年並みであった。

八代海は4月、8~12月がやや低め、そのほかは平年並みであった。

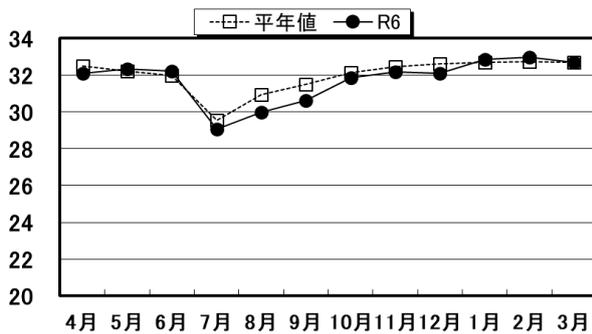


図3-1 塩分の推移 (有明海)

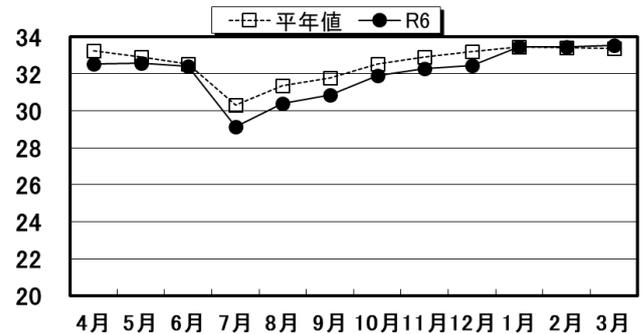


図3-2 塩分の推移 (八代海)

(3) 透明度 (図4-1、図4-2)

有明海は6月、8月、12月がやや高め、11月がかなり高め、そのほかは平年並みであった。

八代海は6月、7月、11月がやや高め、そのほかは平年並みであった。

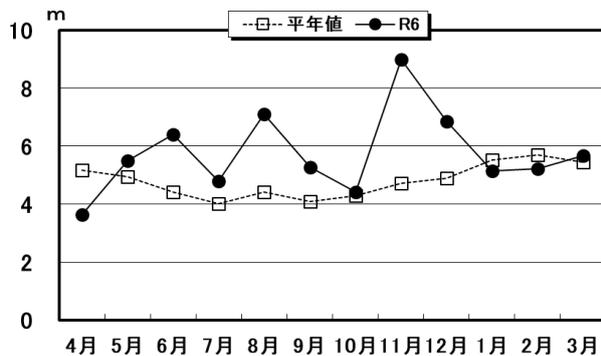


図4-1 透明度の推移 (有明海)

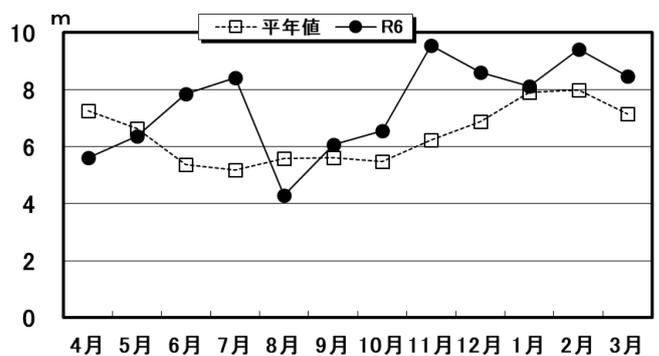


図4-2 透明度の推移 (八代海)

(4) DO (溶存酸素量 図5-1、図5-2)

有明海は4月、10月、12月がやや低め、11月がかなり低め、9月がやや高め、そのほかは平年並みであった。

八代海は4月、5月、10月がやや低め、8月、2月、3月がやや高め、そのほかは平年並みであった。

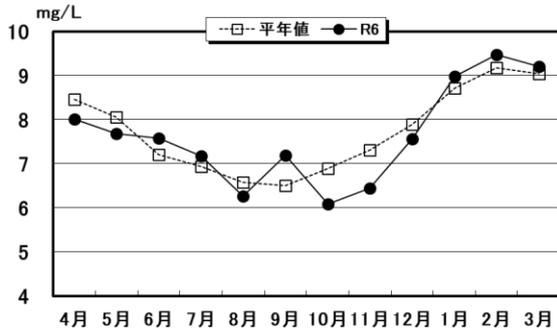


図5-1 DOの推移 (有明海)

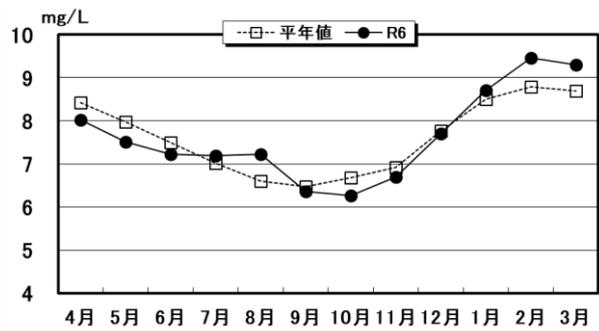


図5-2 DOの推移 (八代海)

(5) COD (化学的酸素要求量 図6-1、図6-2)

有明海は5月、10~12月がやや低め、そのほかは平年並みであった。

八代海は4月、6月、9月、10月がやや低め、11月がかなり低め、そのほかは平年並みであった。

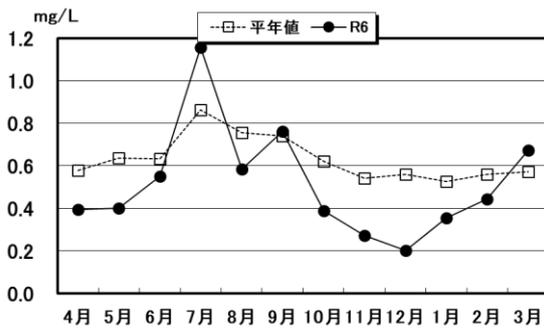


図6-1 CODの推移 (有明海)

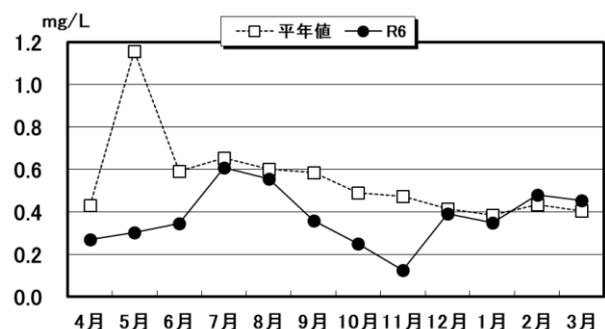


図6-2 CODの推移 (八代海)

(6) DIN (溶存態無機窒素 図7-1、図7-2)

有明海は6月~8月、1月、2月がやや低め、そのほかは平年並みであった。

八代海は8月、2月がやや低め、9月、11月がやや高め、そのほかは平年並みであった。

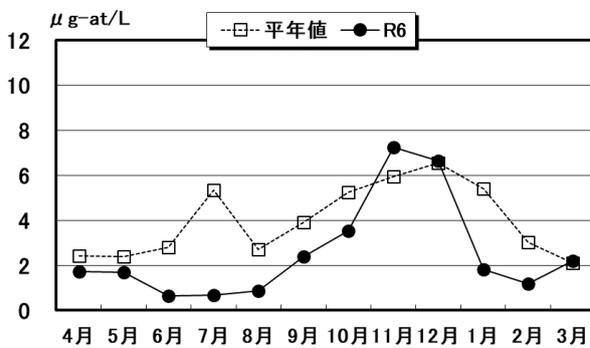


図7-1 DINの推移 (有明海)

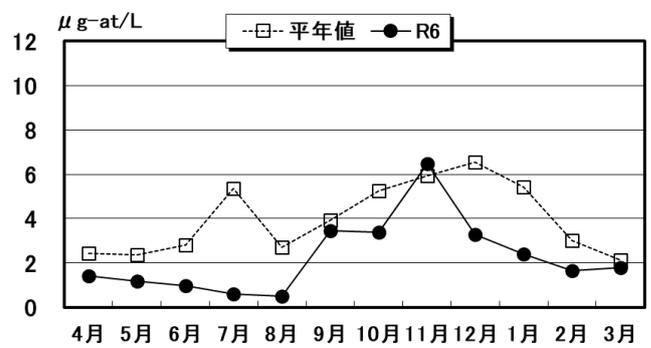


図7-2 DINの推移 (八代海)

(7) DIP (溶存態無機リン 図8-1、図8-2)

有明海は7月、2月がやや低め、1月がかなり低め、3月がやや高め、8月がかなり高め、そのほかは平年並みであった。

八代海は4月、12月～2月がやや低め、8月がやや高め、3月が甚だ高め、そのほかは平年並みであった。

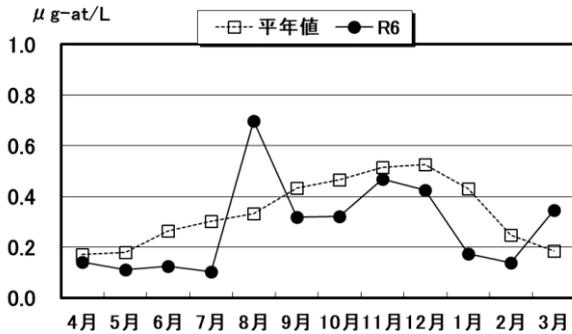


図8-1 P04-Pの推移 (有明海)

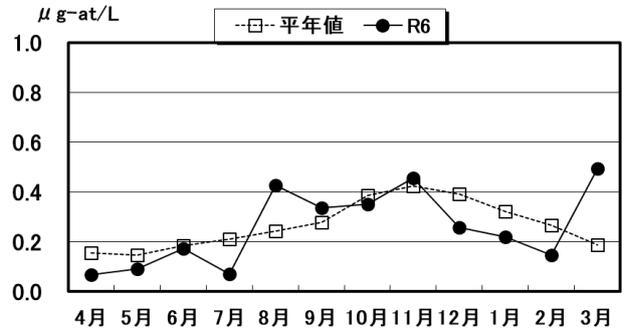


図8-2 P04-Pの推移 (八代海)

(8) DSi (溶存態ケイ素 図9-1、図9-2)

有明海は4月、12月、2月がやや低め、1月がかなり低め、そのほかは平年並みであった。

八代海は4月がやや低め、6月、7月、9月がやや高め、11月がかなり高め、そのほかは平年並みであった。

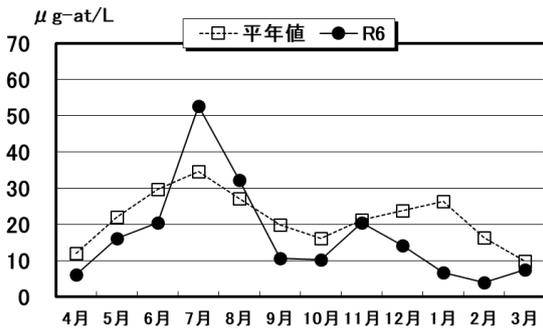


図9-1 SiO₂-Siの推移 (有明海)

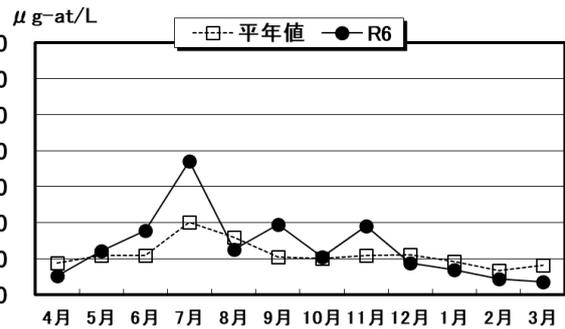


図9-2 SiO₂-Siの推移 (八代海)

(9) プランクトン沈殿量 (図10-1、図10-2)

有明海は4月、3月がやや低め、そのほかは平年並みであった。

八代海は8月が甚だ高め、そのほかは平年並みであった。

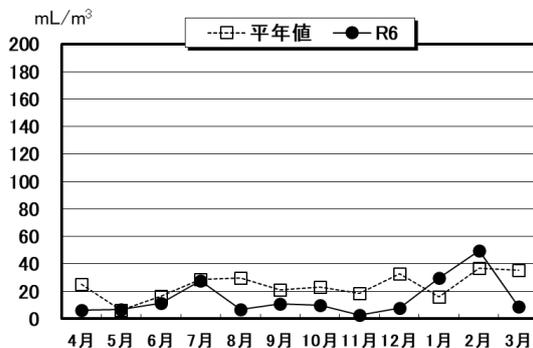


図10-1 プランクトン沈殿量の推移 (有明海)

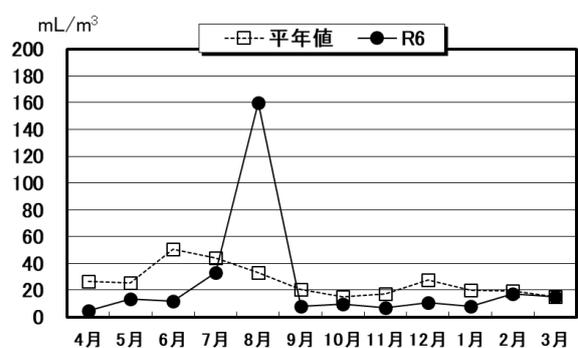


図10-2 プランクトン沈殿量の推移 (八代海)

(10) クロロフィル a (図 11-1、図 11-2)

有明海は、最低値が11月の4.3μg/L、最高値が7月の41.5μg/Lであった。

八代海は、最低値が3月の2.5μg/L、最高値が4月の7.9μg/Lであった。

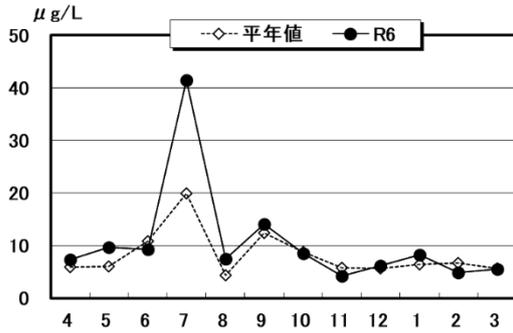


図 11-1 クロロフィル a の推移 (有明海)

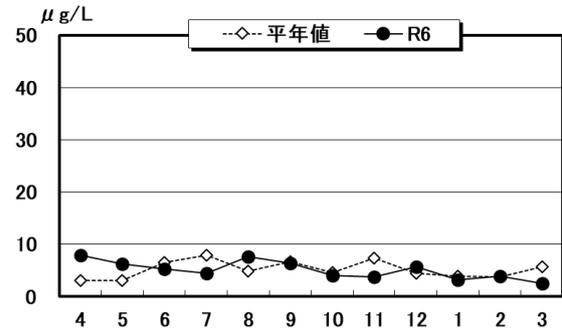


図 11-2 クロロフィル a の推移 (八代海)

※平年値として調査水深(表層)のデータが蓄積されていないため、参考値として水深5m層を掲載

2 令和6年度(2024年度)の気象及び赤潮発生状況の概要

(1) 気象

熊本地方気象台及び八代観測所の観測結果を表1及び表2に示す。

熊本地方の気温は平年と比べて、4月、7月～11月がかなり高い、6月、3月が高い、5月、12月、1月がかなり平年並み、2月はかなり低くであった。また、降水量は平年と比べて4月、8月が多い、5月、10月、11月がかなり多い、6月、7月、9月、3月が平年並み、12月～2月がかなり少ないであった。

八代地方の気温は平年と比べて、4月、7月～11月、3月がかなり高い、5月、6月が高い、12月、1月が平年並み、2月がかなり低くであった。また、降水量は平年と比べて4月、11月、3月が多い、5月がかなり多い、6月～10月が平年並み、12月がかなり少ない、1月、2月は少ないであった。

表1 熊本地方気象台の観測結果

項目	時期	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
		R6	平年																						
気温 ℃	上旬	17.3	14.4	19.1	19.5	22.1	22.9	28.8	26.2	31.8	29.0	29.4	26.7	23.0	21.6	18.3	15.7	9.3	9.3	4.8	6.2	3.8	6.1	11.3	9.4
	中旬	18.8	15.8	20.7	20.4	25.4	23.8	27.0	27.5	30.4	28.6	30.7	25.4	23.3	19.8	17.3	13.5	7.0	7.7	5.4	6.1	5.8	7.3	9.9	10.9
	下旬	19.4	17.3	22.8	21.7	24.7	24.5	30.7	28.6	29.6	27.8	26.9	23.4	21.2	17.5	11.1	11.5	6.8	7.0	7.1	5.7	6.3	8.9	14.6	12.2
	月	18.5	15.8	20.9	20.6	24.1	23.7	28.9	27.5	30.6	28.4	29.0	25.2	22.5	19.6	15.6	13.6	7.7	8.0	5.8	6.0	5.2	7.3	12.0	10.9
降水量 mm	上旬	115.0	49.5	33.5	53.8	22.0	65.7	41.0	192.1	0.0	49.2	1.0	64.7	34.5	26.1	116.0	26.1	0.0	26.1	13.5	13.4	18.5	25.5	51.0	37.6
	中旬	12.5	40.9	87.0	60.6	156.5	169.5	259.0	117.4	33.0	65.3	10.0	57.0	47.0	16.3	1.0	16.3	0.0	16.3	3.0	22.0	9.5	30.0	34.0	41.0
	下旬	77.0	54.5	145.5	46.6	251.0	213.4	0.5	77.3	249.0	81.0	128.5	50.9	61.5	18.7	27.5	18.7	6.0	18.7	2.0	21.9	1.0	27.8	39.0	46.3
	月	204.5	144.9	266.0	161.0	429.5	448.6	300.5	386.8	282.0	195.5	139.5	172.6	143.0	61.1	144.5	61.1	6.0	61.1	18.5	57.3	29.0	83.3	124.0	124.9
日照時間 時間	上旬	33.1	60.8	58.8	62.1	60.7	55.4	57.1	43.1	101.2	71.6	93.5	61.5	43.4	58.5	59.1	55.9	64.8	46.9	48.0	44.6	34.1	48.2	36.6	52.2
	中旬	58.0	60.9	90.4	64.1	65.0	45.7	38.7	56.7	87.4	64.0	71.2	60.3	57.9	64.6	53.3	49.3	38.9	45.2	37.5	40.4	64.9	49.8	28.9	56.9
	下旬	28.5	62.4	52.7	68.1	9.4	31.1	108.1	78.2	76.4	70.6	65.0	54.7	30.0	64.0	43.6	48.4	57.2	51.3	74.3	48.0	56.8	43.2	76.6	60.5
	月	119.6	184.1	201.9	194.3	135.1	132.2	201.9	178.0	265.0	206.2	229.7	176.5	131.3	187.1	156.0	153.6	160.9	143.4	159.8	133.0	155.8	141.2	142.1	169.6

表2 八代観測所の観測結果

項目	時期	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
		R6	平年																						
気温 ℃	上旬	17.1	14.1	18.8	18.9	21.5	22.2	29.2	26.1	31.0	28.3	28.3	26.0	22.6	21.2	18.1	15.7	10.0	9.8	5.4	6.8	4.2	6.5	11.2	9.4
	中旬	18.1	15.5	20.3	19.8	24.4	23.2	26.7	27.1	29.5	28.1	29.6	24.7	22.6	19.3	17.0	13.7	7.5	8.7	5.8	6.4	6.4	7.5	9.7	10.9
	下旬	19.1	17.0	21.8	21.0	25.2	24.3	30.2	28.0	28.7	27.2	26.2	22.8	20.6	17.3	11.5	11.8	7.3	7.5	6.9	6.1	6.6	8.9	15.2	12.0
	月	18.1	15.5	20.3	19.9	23.7	23.2	28.7	27.1	29.7	27.8	28.0	24.5	21.9	19.2	15.5	13.7	8.2	8.6	6.1	6.4	5.7	7.5	12.1	10.8
降水量 mm	上旬	94.0	41.9	32.0	57.8	59.0	69.3	77.5	191.6	1.0	54.6	0.0	71.8	34.0	40.7	86.5	34.8	1.0	31.1	18.0	14.2	27.5	29.3	48.0	36.6
	中旬	13.0	39.7	73.5	63.3	251.0	156.6	275.0	125.6	24.0	80.1	1.0	60.6	35.0	28.3	1.5	31.5	0.5	20.5	9.5	28.7	18.0	32.9	28.0	36.1
	下旬	88.0	50.1	177.0	44.7	178.0	200.3	4.0	69.5	193.5	69.1	137.0	64.5	41.5	32.2	65.0	27.0	9.0	21.6	12.5	27.9	1.0	28.3	52.5	46.6
	月	195.0	131.7	282.5	165.8	488.0	426.2	356.5	386.7	218.5	203.8	138.0	196.9	110.5	101.2	153.0	93.3	10.5	73.2	40.0	70.8	46.5	90.5	128.5	119.3
日照時間 時間	上旬	31.8	57.9	60.6	59.7	60.1	50.5	86.6	46.5	114.9	73.1	96.4	60.1	38.9	56.0	49.4	52.6	58.3	43.3	48.2	40.0	26.7	45.4	33.0	50.5
	中旬	52.4	60.0	86.5	62.8	56.8	40.8	41.8	59.3	86.1	66.8	71.0	59.0	55.5	62.3	45.1	46.3	38.1	40.3	45.4	36.0	56.1	45.0	25.0	53.1
	下旬	25.3	62.0	42.0	65.2	11.3	30.2	116.2	82.1	78.6	70.9	63.8	51.2	24.2	58.8	43.5	44.8	47.0	47.5	67.6	42.7	52.7	41.0	73.9	57.3
	月	109.5	179.9	189.1	187.7	128.2	121.5	244.6	187.9	279.6	210.8	231.2	170.3	118.6	177.1	138.0	143.7	143.4	131.1	161.2	118.7	135.5	131.4	131.9	160.9

(2) 赤潮発生状況

有明海及び八代海における赤潮の発生状況を表3及び表4に示す（別事業の調査結果を含む）。
有明海では7件、八代海では11件の赤潮が発生した。

表3 有明海における赤潮発生状況

整理番号は暦年表示

整理番号	発生期間		発生海域 詳細	赤潮構成プランクトン			漁業被害の有無	最高細胞数 (cells/ml)		
	発生日	終息日		日数	綱	属			種	
KM-3	2/15	～	5/8	(84日間)	荒尾市地先から宇土市住吉地先	珪藻	<i>Skeletonema</i>	spp.	有	6,200
						珪藻	<i>Eucampia</i>	<i>zodiacus</i>		1,000
KM-6	5/15	～	6/6	(23日間)	荒尾沖から菊池川河口	珪藻	<i>Skeletonema</i>	spp.	無	6,800
KM-8	6/6	～	8/5	(61日間)	有明海	ラフィド藻	<i>Chattonella</i>	spp.	無	3,200
KM-12	7/13	～	8/20	(39日間)	天草市本渡港沖	渦鞭毛藻	<i>Karenia</i>	<i>mikimotoi</i>	無	700
KM-14	7/30	～	8/5	(7日間)	長洲港	渦鞭毛藻	<i>Ceratium</i>	<i>furca</i>	無	1,700
KM-15	8/26	～	9/11	(17日間)	有明海	ラフィド藻	<i>Chattonella</i>	spp.	無	13
KM-1	1/8	～	3/28	(80日間)	熊本市港地先～宇土市赤瀬沖	珪藻	<i>Skeletonema</i>	spp.	有	14,000
						珪藻	<i>Eucampia</i>	<i>zodiacus</i>		1,700

表4 八代海における赤潮発生状況

整理番号は暦年表示

整理番号	発生期間		発生海域 詳細	赤潮構成プランクトン			漁業被害の有無	最高細胞数 (cells/ml)		
	発生日	終息日		日数	綱	属			種	
KM-4	4/11	～	5/9	(29日間)	八代海湾奥部から上天草市姫戸沖、上天草市大道地先	珪藻	<i>Skeletonema</i>	spp.	無	9,800
KM-5	4/16	～	5/9	(24日間)	水俣沖、天草市栖本沖	渦鞭毛藻	<i>Noctiluca</i>	<i>scintillans</i>	無	84
KM-7	5/30	～	8/20	(83日間)	八代海	ラフィド藻	<i>Chattonella</i>	spp.	有	2,800
KM-9	6/10	～	8/20	(72日間)	八代海	ラフィド藻	<i>Heterosigma</i>	<i>akashio</i>	無	18,000
KM-10	6/17	～	8/20	(65日間)	八代海	渦鞭毛藻	<i>Cochlodinium</i>	<i>polykrikoides</i>	有	1,900
KM-11	6/19	～	8/20	(63日間)	八代海	渦鞭毛藻	<i>Karenia</i>	<i>mikimotoi</i>	有	6,200
KM-13	7/20	～	8/7	(19日間)	八代海	珪藻	<i>Skeletonema</i>	spp.	無	9,800
KM-16	9/27	～	10/21	(25日間)	天草市宮地浦湾	渦鞭毛藻	<i>Heterocapsa</i>	<i>circularisquama</i>	無	16
KM-17	10/16	～	10/29	(14日間)	八代市港町地先	渦鞭毛藻	<i>Prorocentrum</i>	spp.	無	3,600
KM-18	11/13	～	11/20	(8日間)	八代海	リトストマ (絨毛虫)			無	13,000
KM-2	3/27	～		(継続中)	八代海湾奥部～球磨川河口	珪藻	<i>Eucampia</i>	<i>zodiacus</i>	無	850

漁場環境モニタリング事業Ⅱ（^単 平成22（2010）年度～^県 継続）

（自動海況観測ブイによる海況観測）

緒言

ノリ養殖、魚類養殖業、漁船および採貝漁業等の生産性向上と経営安定化に資するため、有明海および八代海の主な漁場において、自動海況観測ブイを用いた観測を行い、漁場環境の変動を把握した。

方法

- 1 担当者 若田隆太、生嶋登、阿部慎一郎、井上翼
- 2 観測地点 長洲、小島、長浜、田浦地先（図1）
- 3 調査日 令和6年（2024年）4月1日～令和7年（2025年）3月31日
- 4 観測方法

水質観測システム（ザイレムジャパン株式会社）により、20分間隔で海面下50cmにおける水温、塩分（田浦局除く）、クロロフィル蛍光値（長洲局のみ）を24時間連続で測定した。

観測データは、水産研究センターホームページに最新データ及び時系列図（図2）をリアルタイムで表示し、漁業者などに情報提供した。

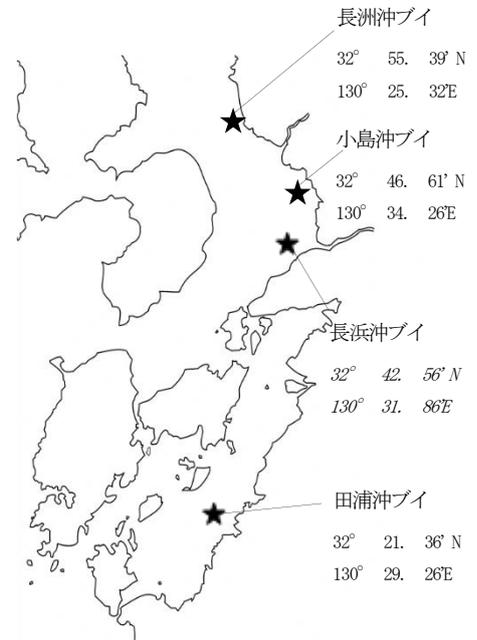


図1 自動海況観測ブイ設置点

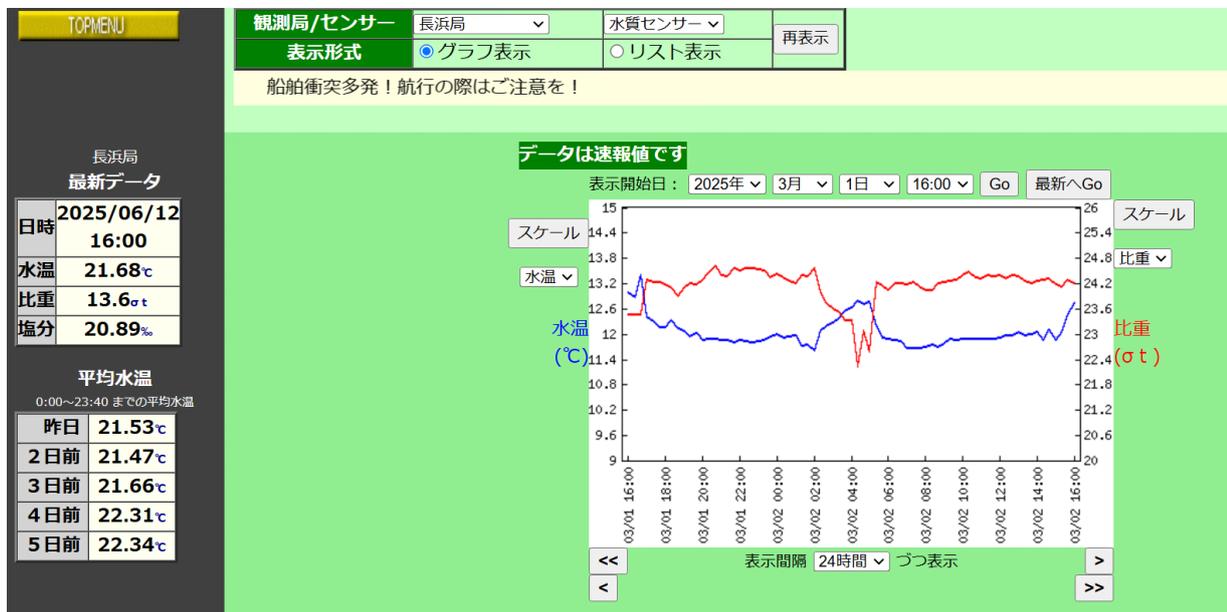


図2 水産研究センターホームページ掲載のデータおよび時系列図（例示）

結果および考察

- 1 水温および塩分

自動海況観測ブイによる水温および塩分の測定結果を表1～表4に示す。

今年度の観測においても、機器不調となった際の交換部品の入手に時間を要したことや、ブイの破断によ

る大幅な部品交換が必要となったことで欠測が長期間となるものが発生した。また、夏場の高水温により藻類等の付着物がメンテナンス頻度より短期間で付着し、塩分やクロロフィルaの異常値が確認された。

(1) 有明海

ア 長洲局ブイ (表1)

観測された水温の日平均値 (以下「日平均水温」という。) の年最高値は、令和6年 (2024年) 8月1日、2日の31.8℃、年最低値は令和7年 (2025年) 2月7日の8.8℃であった。塩分の日平均値 (以下「日平均塩分」) の年最高値は、令和7年 (2025年) 1月26日の33.2、年最低値は令和6年 (2024年) 7月17日の14.0であった。

イ 小島局ブイ (表2)

日平均水温の年最高値は、令和6年 (2024年) 7月20日の32.6℃、年最低値は令和7年 (2025年) 2月7日の7.9℃であった。日平均塩分の年最高値は、令和6年 (2024年) 5月24日の34.9、年最低値は令和6年 (2024年) 7月17日の12.6であった。

ウ 長浜局ブイ (表3)

日平均水温の年最高値は、令和6年 (2024年) 8月5日の31.1℃、年最低値は令和7年 (2025年) 2月8日の8.3℃であった。日平均塩分の年最高値は、令和7年 (2025年) 3月24日の32.6、年最低値は令和6年 (2024年) 8月9日の19.1であった。

(2) 八代海

ア 田浦局ブイ (表4)

日平均水温の年最高値は、令和6年 (2024年) 8月2日の31.8℃、年最低値は令和7年 (2025年) 2月8日の10.2℃であった。

2 ホームページアクセス件数

月別ホームページアクセス件数の推移を図3に示す。

令和6年度 (2024年度) のアクセス件数は、3,659件 (前年比147.4%)、月最高は10月の770件 (前年最高1月283件) であった。令和6年度 (2024年度) は10月の水温が例年に比べて非常に高く、ノリ養殖の採苗開始のタイミングを計るため、多くのノリ生産者や関係者が頻繁にデータの確認を行っていることが推測された。なお、各月のアクセス別割合は、スマートフォンを含むパソコンからのアクセスが98.8%~100%と大部分を占めていた。

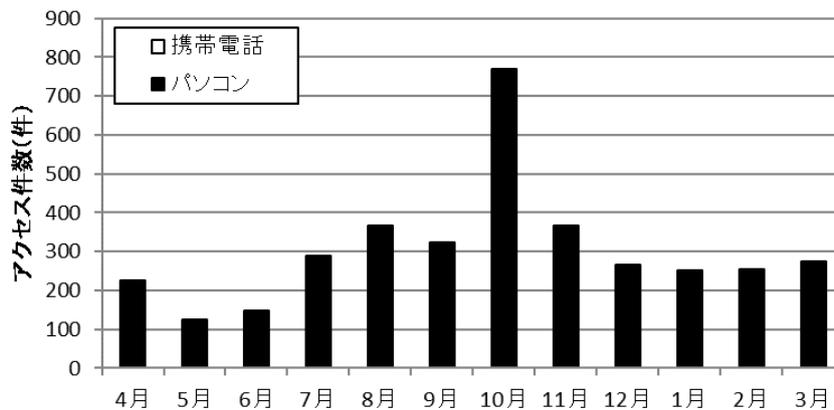


図3 ホームページアクセス件数の推移

表 1 令和6年(2024年)4月～令和7年(2024年)3月の長洲局ブイによる日平均水温(°C)、塩分およびクロロフィル濃度(μg/L)

日	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月														
	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分	水温	塩分																							
1	16.1	29.7	18.0	32.5	3.6	21.3	29.8	14.3	24.3	21.5	24.2	31.8	24.3	6.3	27.0	30.0	82.0	27.6	31.8	110.2	22.8	32.3	5.5	16.1	31.0	6.0	13.1	32.1	5.6	10.4	28.0	15.6	11.2	32.5	9.9		
2	15.6	30.7	14.9	17.3	32.8	3.4	21.3	30.6	12.5	24.7	17.9	35.0	31.8	24.2	18.9	27.7	29.6	107.8	27.2	31.7	59.1	22.9	31.6	9.1	16.4	30.9	6.3	13.0	32.1	6.6	10.5	32.3	12.3	11.7	32.2	12.5	
3	15.6	30.1	28.2	17.9	32.8	4.2	20.1	32.1	6.2	26.1	17.6	56.0	31.7	24.6	73.3	28.2	28.5	157.4	26.4	31.3	15.9	22.7	31.9	15.0	16.9	31.1	5.5	12.9	32.1	7.1	10.6	32.4	13.3	11.5	32.3	13.7	
4	16.2	29.7	17.6	18.5	32.5	15.1	20.1	32.3	5.9	27.3	18.3	94.5	30.5	26.2	116.0	27.7	29.7	151.4	26.3	31.9	2.8	22.7	31.6	13.2	17.0	31.4	6.0	12.5	32.1	8.5	10.0	32.3	13.2	11.1	32.5	9.7	
5	14.8	31.7	9.7	19.5	31.4	19.6	20.5	32.1	8.2	27.9	18.2	103.1	29.1	27.4	145.5	27.9	29.8	126.3	26.3	31.8	3.3	22.6	31.6	11.0	16.8	31.5	6.8	12.3	32.0	9.7	9.1	31.9	15.2	11.0	32.7	7.1	
6	15.1	31.1	11.8	19.4	31.1	16.0	21.1	31.7	11.9	28.1	20.1	105.9	28.5	27.5	169.2	27.9	30.1	112.7	26.5	31.7	3.7	22.1	31.8	6.2	16.6	31.5	8.7	12.3	32.0	9.7	9.1	31.9	12.9	10.9	32.8	4.5	
7	15.5	30.5	14.5	19.3	30.9	13.1	21.7	31.2	14.6	28.5	20.2	90.7	28.0	27.6	151.1	27.8	30.5	118.2	26.3	31.9	3.1	21.7	31.5	5.2	16.1	31.4	11.8	12.0	31.6	7.7	10.4	32.4	8.9	10.9	32.9	3.6	
8	15.8	30.3	15.8	18.9	31.6	10.6	21.6	31.1	11.7	28.4	21.4	60.9	28.1	27.4	120.2	27.8	30.7	126.4	25.9	32.0	2.9	21.6	31.8	5.9	15.5	31.3	11.4	11.9	32.1	8.7	8.8	31.8	13.7	11.0	33.0	3.2	
9	15.3	31.3	14.0	18.4	32.2	8.0	21.4	31.2	6.8	28.4	22.2	47.4	28.2	25.3	56.3	27.6	30.4	41.1	25.5	32.1	3.3	21.8	31.9	9.5	16.3	31.8	10.0	12.1	32.2	7.2	9.9	32.3	10.0	11.0	33.1	3.5	
10	15.4	31.3	15.5	18.8	32.0	8.4	21.4	31.5	4.4	28.0	23.0	32.5	28.0	26.2	27.9	27.6	30.8	7.0	25.3	32.2	4.5	21.9	31.9	6.3	16.4	31.8	10.3	11.1	31.9	8.3	9.7	32.3	9.0	11.1	33.1	4.5	
旬平均	15.5	30.6	15.5	18.6	32.0	10.2	21.1	31.4	9.7	27.2	20.0	65.0	29.6	26.1	88.5	27.7	30.0	103.0	26.3	31.8	20.9	22.3	31.8	8.7	16.4	31.4	8.3	12.3	32.0	7.9	9.9	31.6	12.4	11.1	32.7	7.2	
11	15.5	31.0	11.0	19.7	32.0	5.0	22.0	31.7	5.7	27.4	23.1	23.9	27.6	25.2	22.4	28.5	30.4	6.7	24.9	32.2	7.2	22.0	32.0	4.8	16.1	31.8	12.6	11.9	32.3	6.6	9.5	32.2	10.0	11.5	33.1	4.9	
12	16.1	31.0	8.6	23.1	31.5	8.2	26.4	23.7	14.1	27.4	26.3	21.3	27.4	26.3	21.3	29.0	30.5	3.7	25.0	32.4	9.7	21.8	32.0	4.0	16.1	31.8	10.0	11.8	32.4	6.2	9.6	32.2	13.3	12.0	32.8	6.7	
13	16.6	30.8	10.8	23.8	31.8	11.4	26.4	21.3	18.4	27.9	27.9	14.8	28.8	30.8	6.1	24.9	32.4	20.0	21.8	32.0	3.9	21.8	32.0	3.9	16.0	31.8	10.8	11.5	32.4	7.2	9.6	32.2	12.7	12.0	32.4	8.2	
14	17.6	30.3	20.7	24.9	31.4	12.4	25.9	20.4	19.1	28.8	30.0	6.7	28.1	30.9	5.7	24.8	32.1	80.0	21.8	31.9	4.5	15.4	31.9	4.5	15.4	31.9	8.2	11.4	32.3	11.0	9.5	32.1	9.8	11.9	33.0	7.8	
15	17.7	29.9	47.2	20.2	30.2	17.5	25.8	31.0	13.6	25.2	18.5	12.9	29.6	29.4	5.9	28.5	30.8	6.3	25.0	31.6	11.2	21.9	31.7	5.5	14.7	31.6	6.3	11.2	32.2	10.1	9.6	31.8	16.7	11.8	33.0	10.2	
16	17.9	29.8	23.7	19.4	30.1	14.9	25.8	31.3	10.0	25.7	15.0	27.0	30.2	28.8	5.3	28.5	30.8	8.4	25.2	31.9	8.9	21.9	31.8	4.6	14.2	31.4	6.9	10.8	32.2	10.9	9.9	31.9	14.8	11.6	33.0	8.4	
17	18.6	30.1	20.8	19.7	28.8	15.8	25.7	31.2	15.0	27.6	14.0	27.2	28.5	30.4	6.6	27.9	31.2	9.9	25.2	32.2	63.7	21.9	31.7	3.7	14.0	31.4	5.6	10.8	32.1	11.2	9.9	32.0	13.5	11.1	33.1	5.1	
18	18.1	30.3	23.2	20.4	29.3	13.4	23.5	32.0	9.3	28.0	15.4	10.5	27.8	30.9	6.8	27.9	31.2	37.3	25.4	32.2	52.2	21.4	32.0	3.1	14.0	31.1	6.6	11.0	32.0	13.1	9.7	32.0	11.0	10.9	33.0	5.5	
19	16.5	31.8	11.2	20.4	30.7	6.6	23.6	31.8	14.6	28.5	16.2	8.5	28.6	30.4	7.2	28.0	31.3	69.2	25.4	31.6	58.4	20.6	32.0	3.0	13.9	31.7	5.4	11.3	32.1	13.8	9.5	31.9	7.7	10.7	32.9	4.7	
20	17.7	30.8	10.2	20.6	31.2	6.9	24.3	29.7	31.6	29.7	16.6	14.9	28.8	30.0	8.0	27.9	31.3	62.0	24.8	32.1	37.5	20.1	31.7	3.6	13.7	31.6	5.8	11.5	32.1	14.6	9.7	31.7	6.9	10.8	32.6	4.0	
旬平均	17.2	30.6	18.7	20.1	30.3	11.4	24.2	31.3	13.2	27.1	18.4	17.6	28.5	28.9	10.5	28.3	30.9	21.5	25.1	32.1	50.9	21.5	31.9	4.1	14.8	31.6	7.8	11.3	32.2	10.5	9.6	32.0	11.6	11.4	32.9	6.6	
21	17.8	30.1	11.1	20.5	31.5	6.6	24.3	28.7	23.7	29.3	18.4	12.0	28.8	30.3	8.0	27.8	31.4	42.7	24.5	32.1	24.9	19.9	31.8	4.0	14.0	31.7	7.3	11.7	32.2	11.4	9.9	32.8	6.0	11.3	31.9	8.3	
22	17.2	31.4	5.9	19.7	32.0	7.7	24.4	25.7	24.0	29.6	19.1	12.2	28.6	30.5	8.8	27.9	29.9	62.0	24.3	31.7	13.7	19.6	31.6	4.7	13.3	31.6	6.3	11.8	32.4	11.3	9.8	32.8	5.5	12.2	31.4	15.3	
23	17.4	31.5	4.6	19.9	31.8	7.5	24.1	27.4	17.1	29.4	20.3	12.3	28.8	30.3	28.6	27.4	31.5	25.6	24.2	31.9	7.3	19.1	31.6	6.0	14.6	32.2	5.0	11.9	32.6	11.0	9.7	32.7	5.3	13.2	31.1	17.7	
24	17.6	31.7	4.7	20.3	31.7	6.8	23.8	27.7	15.5	28.9	22.2	13.7	29.1	30.9	46.9	27.2	31.2	6.4	23.9	31.7	5.7	19.0	31.7	5.6	14.3	32.2	6.0	12.0	32.7	7.8	9.6	32.6	6.4	13.5	31.5	15.9	
25	18.0	31.4	6.0	20.2	32.1	7.0	23.2	27.6	29.6	28.8	24.0	11.8	28.8	30.8	78.1	27.2	31.9	3.1	24.0	32.3	3.8	18.9	31.8	5.7	14.6	32.4	5.0	12.5	33.1	4.6	10.1	32.9	4.5	14.3	31.3	11.1	
26	18.0	31.1	11.0	20.4	32.1	7.1	23.2	28.9	35.0	28.8	24.2	9.3	28.5	31.1	85.4	27.4	31.6	5.0	23.9	32.4	5.1	18.7	31.8	6.0	14.3	32.2	5.8	12.3	33.2	4.8	10.3	32.8	5.9	15.1	31.4	11.4	
27	18.0	31.6	6.5	21.3	31.0	9.8	22.9	29.2	37.2	29.3	24.7	9.4	28.1	31.4	130.8	27.5	31.9	4.7	24.1	32.6	4.6	18.1	31.7	5.2	14.1	32.3	6.1	12.1	29.0	7.3	10.5	32.8	7.8	14.9	31.5	12.4	
28	18.3	31.7	5.7	20.1	31.7	7.0	23.2	23.6	46.1	29.8	24.6	6.8	27.5	31.4	135.5	27.4	32.4	3.3	23.7	32.6	5.3	16.9	30.0	6.2	13.7	32.2	5.6	11.6	17.5	8.0	10.8	32.7	9.1	14.0	32.0	17.4	
29	18.5	31.2	6.1	19.7	32.3	3.4	23.3	18.1	47.2	30.6	23.8	7.5	26.4	30.1	71.3	27.4	32.4	16.7	23.5	32.6	5.3	16.7	31.2	6.4	13.4	32.2	6.6	11.2	17.1	9.5	-	-	-	13.1	32.6	20.6	
30	18.3	31.6	6.8	20.3	31.3	7.0	23.7	20.6	33.3	31.3	23.9	7.3	26.4	29.2	42.6	27.4	32.2	58.1	23.4	32.6	4.7	16.3	31.1	6.0	13.4	32.2	5.5	10.5	16.8	10.9	-	-	-	12.5	32.8	8.8	
31	-	-	-	20.8	30.1	18.1	-	-	-	31.5	24.3	5.9	26.7	28.1	44.4	-	-	-	23.1	32.5	4.9	-	-	-	-	13.4	32.1	5.9	10.3	16.7	10.7	-	-	-	12.1	32.6	20.6
旬平均	17.9	31.3	6.8	20.3	31.6	8.0	23.6	25.7	30.9	29.7	22.7	9.8	28.0	30.4	61.8	27.5	31.6	22.8	23.9	32.3	7.7	18.3	31.4	5.6	13.9	32.1	5.9	11.6	26.7	8.9	10.1	32.7	6.3	13.3	31.8	14.5	
月平均	16.9	30.9	13.7	19.6	31.4	9.7	23.0	29.5	17.9	28.1	20.5	30.2	28.7	28.5	53.9	27.8	30.9	49.1	25.1	32.1	25.9	20.7	31.7	6.1	15.0	31.7	7.3	11.8	30.2	9.1	9.8	32.1	10.4	12.0	32.5	9.6	

※ 機器不具合等により、24時間連続観測が実施できなかった日は空白とした。

※ 5日以上欠測のある旬平均および10日以上欠測のある月平均はと表記。

表2 令和6年(2024年)4月～令和7年(2025年)3月の小島局ブイによる日平均水温(°C)および塩分

日	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
	水温	塩分																						
1	17.2	27.6	18.9	32.3	21.4	34.4	24.6	24.1	27.4	20.6	28.0	30.5	22.8	30.5	15.5	21.0	12.9	28.9	10.6	30.4	12.0	30.6	12.0	30.6
2	17.4	27.0	17.8	34.2	22.0		25.2	20.2	28.2	23.1	27.2	30.9	23.2	30.3	16.6	21.2	13.1	29.1	10.9	30.2	12.4	30.8	12.4	30.8
3	16.8	27.3	19.0	32.8	21.8		26.5	20.5	28.6	25.7	25.9	29.8	22.7	28.7	16.8	25.2	12.9	28.8	10.9	30.1	12.6	30.8	12.6	30.8
4	17.0	27.3	20.0	31.7	21.4		27.6	20.4	28.6	27.3	26.1	30.6	22.7	29.3	16.6	29.6	12.4	28.3	9.7	30.5	12.2	29.0	12.2	29.6
5	16.9	25.1	19.3	33.1	21.7		27.6	22.4	28.7	27.5	26.4	31.2	22.6	29.1	16.9	29.6	12.3	28.6	8.6	30.5	12.0	29.6	12.0	29.6
6	16.3	26.8	19.1	33.3	21.7		27.8	23.3	28.8	28.3	26.9	30.8	22.1	29.8	16.6	29.4	12.5	28.9	8.4	30.7	11.7	31.2	11.7	31.2
7	16.2	27.5	19.1	33.3	21.8		28.2	23.7	28.9	28.4	26.6	30.5	21.4	29.7	16.4	29.8	11.6	29.8	7.9	29.5	11.5	31.6	11.5	31.6
8	16.3	28.5	19.3	33.2	21.7		28.5	24.6	28.9	28.7	26.1	30.9	21.2	29.4	15.6	30.0	11.0	29.9	8.8	31.0	11.6	31.1	11.6	31.1
9	16.3	29.3	18.9	33.6	21.7		28.6	25.2	28.3	29.1	25.6	32.0	21.2	28.7	15.1	29.6	11.2	30.4	8.4	30.2	11.8	30.4	11.8	30.4
10	16.2	28.8	19.2	33.3	22.3		28.3	25.5	27.8	29.6	25.2	32.0	21.2	28.2	15.6	29.7	10.4	30.2	8.5	29.8	12.3	29.7	12.3	29.7
旬平均	16.7	27.5	19.1	33.1	21.7	-	27.3	23.0	-	-	26.4	30.9	22.1	29.4	16.2	27.4	12.0	29.3	9.3	30.3	12.0	30.5	12.0	30.5
11	16.2	30.0	19.5	26.2	22.6	33.7	27.5	22.6	28.8	28.6	24.9	31.5	21.7	28.5	15.7	29.7	10.2	29.9	8.9	29.6	12.6	29.3	12.6	29.3
12	16.8	29.5			23.5	30.6	27.2	21.8	29.7	27.8	24.6	30.4	21.8	27.6	15.7	29.5	10.7	30.3	9.8	30.2	13.1	29.0	13.1	29.0
13	17.5	29.5			24.5	30.6	26.8	20.6	29.1	14.4	24.7	30.3	21.9	27.3	15.8	29.8	10.8	30.4	9.8	30.5	12.9	29.8	12.9	29.8
14	18.3	29.3			25.3	30.7	26.0	18.5	30.4	27.9	24.9	30.6	22.0	26.6	14.7	29.4	11.4	30.6	9.8	29.5	12.7	30.1	12.7	30.1
15	17.5	29.1			25.8	30.6	25.2	16.5	30.6	28.0	25.2	31.4	22.0	26.3	13.7	29.0	11.5	30.7	10.4	29.9	12.3	30.9	12.3	30.9
16	18.2	27.8			25.1	31.4	25.3	14.2	31.2	27.5	28.7	30.0	21.8	25.5	13.7	28.5	10.7	30.2	10.8	30.2	11.9	31.1	11.9	31.1
17	19.7	27.6			25.0	31.2	27.0	12.6	30.9	28.0	25.4	31.4	21.8	25.2	13.9	28.8	11.0	30.2	10.7	30.5	11.1	30.8	11.1	30.8
18	19.4	28.5			24.8	29.9	28.6	14.1	30.6	28.6	28.3	31.1	21.2	25.2	13.9	29.0	11.4	30.2	10.2	30.5	10.9	30.7	10.9	30.7
19	19.2	28.4			25.2	27.4	29.8	15.4	29.3	29.5	25.4	31.2	20.1	24.7	13.4	29.6	11.8	30.2	9.8	30.4	10.5	29.9	10.5	29.9
20	18.7	30.1			24.5	29.2	32.6		28.7	30.0	28.4	31.4	19.3	24.2	13.5	29.5	12.0	30.2	9.9	30.4	11.2	30.5	11.2	30.5
旬平均	18.2	29.0	21.1	31.8	24.6	30.5	27.6	17.4	30.1	26.7	25.1	31.1	21.4	26.1	14.4	29.3	11.2	30.3	10.0	30.2	11.9	30.2	11.9	30.2
21	18.0	30.8	22.2	33.6	23.6	26.3	31.2		29.2	29.9	28.1	31.3	19.4	24.1	13.8	29.6	12.0	30.0	9.8	30.8	11.7	31.0	11.7	31.0
22	18.1	29.7	21.8	34.0	23.5	27.5	30.5		29.3	30.1	27.6	28.2	18.9	23.9	12.5	29.4	11.8	29.9	9.7	31.0	12.6	30.9	12.6	30.9
23	18.0	30.3	21.0	34.7	23.6	29.0	31.6		29.5	29.9	27.3	29.1	18.2	23.2	12.1	28.7	11.6	29.2	10.0	31.3	13.3	30.7	13.3	30.7
24	18.1	31.1	21.3	34.9	23.5	25.2	30.5		29.8	30.6	27.1	30.6	17.9	22.9	12.7	28.5	11.4	29.1	9.8	32.1	13.5	31.4	13.5	31.4
25	18.5	31.5	21.6		23.4	26.7	28.9		29.9	30.7	27.1	31.3	17.9	22.9	13.4	28.7	12.3	30.7	9.6	31.1	14.4	31.1	14.4	31.1
26	18.4	31.9	21.9		23.4	26.0			29.8	30.2	27.2	31.0	18.2	23.0	13.8	29.1	12.5	31.9	10.2	30.9	15.0	31.9	15.0	31.9
27	18.5	31.7	21.7		23.2	26.1			29.1	29.4	27.5	30.5	17.3	22.2	13.3	29.0	12.3	31.2	10.6	30.7	14.9	31.9	14.9	31.9
28	19.3	31.6	21.2	33.2	23.1	23.4			27.0	31.3	27.8	29.4	16.3	21.6	12.8	28.6	11.6	31.6	11.2	30.6	14.5	30.8	14.5	30.8
29	19.5	31.0	20.6	34.2	23.4	21.1			26.0	29.0	27.7	29.9	15.8	22.0	11.5	27.3	10.6	31.2	-	-	14.0	30.3	14.0	30.3
30	19.7	30.8	21.1	33.3	24.1	24.3			25.4	17.9	27.8	30.2	15.3	21.5	12.6	28.6	9.9	30.3	-	-	13.2	31.6	13.2	31.6
31	-	-	21.5	32.8	-	-			26.2	11.8	-	-	-	-	13.0	28.9	10.0	29.6	-	-	12.5	30.5	12.5	30.5
旬平均	18.6	31.0	21.4	33.8	23.5	25.6	30.6	-	28.3	27.3	27.5	30.2	17.5	22.7	12.9	28.8	11.4	30.4	10.1	31.1	13.6	31.1	13.6	31.1
月平均	17.8	29.2	20.5	32.9	23.3	28.4	28.1	-	-	-	28.3	28.9	20.3	26.1	14.4	28.5	11.5	30.0	9.8	30.5	12.5	30.6	12.5	30.6

※ 機器不具合等により、24時間連続観測が実施できなかった日は空白とした。

※ 5日以上欠測のある旬平均および10日以上欠測のある月平均は-と表記。

表3 令和6年(2024年)4月～令和7年(2025年)3月の長浜局ブイによる日平均水温(°C)および塩分

日	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
	水温	塩分																						
1	16.6	27.0	18.9	29.8	21.1	26.4	22.4	27.8	30.1	26.3	27.2	23.0	26.2	27.9	23.2	31.2	18.2	31.8	14.2	30.7	11.5	32.1	11.8	31.9
2	16.9	25.8	18.3	30.2	21.2	27.1	21.6	25.0	30.4	26.1	28.1	25.1	26.2	27.9	23.5	31.4	17.4	31.1	14.4	30.8	11.5	31.9	12.1	31.8
3	16.4	26.8	19.0	28.9	21.2	26.8			30.4	25.2	28.6	26.8	26.4	27.9	22.8	28.3	18.2	31.8	14.1	31.1	11.3	31.6	12.2	31.1
4	16.2	27.0	19.9	28.2	21.2	26.5			30.9	24.2	28.4	27.5	26.4	27.9	23.0	30.1	18.2	31.8	13.4	30.8	10.3	30.9	12.0	30.1
5	16.5	25.5	19.5	29.4	21.6	26.1			31.1	24.0	28.5	27.4	22.8	24.5	23.0	30.1	17.4	31.1	13.9	30.7	9.1	30.2	11.9	29.7
6	16.2	25.6	18.9	29.6	21.3	27.1			30.7	24.4	28.7	28.2	25.5	28.4	22.6	30.1	17.4	31.1	13.8	30.3	8.8	30.2	11.7	30.8
7	16.0	26.7	18.7	29.9	21.7	27.2			30.4	24.7	29.1	27.2	26.7	30.9	21.7	30.6	17.3	30.9	12.5	30.5	8.7	31.2	11.7	31.4
8	16.1	27.2	18.9	29.8	21.6	27.3			28.4	22.9	29.1	25.8	26.1	28.6	22.0	30.7	17.4	31.9	11.3	30.6	8.3	31.1	11.6	30.6
9	16.1	26.6	18.5	29.1	21.4	27.0			29.2	19.1	28.4	28.9	25.7	30.9	21.6	29.8	16.7	31.7	12.0	31.7	8.6	31.1	11.8	30.7
10	16.2	26.5	19.0	29.4	21.8	26.7			21.1		27.7	29.8	25.5	31.3	21.8	30.2	16.4	31.3	10.9	30.8	8.9	31.1	12.1	30.7
旬平均	16.3	26.5	19.0	29.4	21.4	26.8	-	-	29.3	24.1	28.4	27.0	25.6	28.8	22.5	30.2	17.2	31.5	13.0	30.8	9.7	31.1	11.9	30.9
11	16.1	27.9	19.5	29.9	22.3	29.0					28.8	29.6	25.4	30.9	22.1	30.5	17.0	31.9	11.2	31.3	10.1	31.7	12.2	30.8
12	16.5	27.8			22.8	31.4					29.6	29.5	24.9	30.4	22.0	29.6	17.4	32.1	11.9	31.8	11.1	32.5	12.6	31.3
13	17.3	27.5			23.2	31.5					29.8	29.6	25.0	30.6	22.0	30.8	17.5	32.2	12.0	31.8	10.7	32.5	12.5	32.0
14	18.1	27.0									29.2	29.9	25.1	30.5	22.1	31.2	16.5	31.6	12.9	32.3	10.4	31.9	12.4	31.9
15	17.4	27.2									28.8	30.1	25.2	30.7	22.1	31.3	15.0	30.8	12.6	32.1	10.8	32.4	12.2	31.8
16	17.5	27.0									28.8	30.0	25.4	31.0	22.0	31.0	15.2	31.1	11.5	31.4	11.2	32.7	11.9	31.9
17	18.7	26.4									28.8	30.3	25.3	31.1	22.1	31.2	15.6	31.3	12.2	31.9	11.0	32.3	11.4	31.0
18	19.0	25.8									28.4	30.7	25.4	31.1	21.7	29.8	15.9	31.2	12.4	32.0	10.4	31.6	11.1	31.7
19	18.8	27.5									28.3	30.8	25.3	30.9	20.6	29.0	14.9	31.2	12.7	31.9	10.1	31.6	10.9	30.8
20	18.2	30.3									28.5	30.3	24.6	28.7	21.4	27.9	15.4	31.5	12.7	31.7	10.1	30.7	11.2	31.0
旬平均	17.8	27.4	20.2	28.7	-	-	-	-	-	-	28.9	30.1	25.2	30.6	21.8	30.2	16.0	31.5	12.2	31.8	10.6	32.0	11.8	31.4
21	17.7	30.4	21.8	27.6							28.8	30.5	24.6	30.3			15.2	31.6	12.4	31.1	10.5	31.3	11.5	32.1
22	17.7	29.9	21.7	27.4							29.9	22.7	24.5	30.5			13.6	31.1	12.6	31.2	10.5	32.0	11.8	32.5
23	17.8	29.6	21.0	28.2							30.0	23.1	24.3	29.9			14.0	31.0	12.4	30.2	10.5	32.0	12.1	32.5
24	18.0	30.4	21.0	28.6							30.3	22.5	23.7	29.2			13.8	30.5	12.3	30.9	10.1	32.0	12.4	32.6
25	18.2	30.5	21.0	28.2							30.1	23.2	23.6	30.1			14.5	31.2	12.7	31.8	9.9	31.5	13.2	32.4
26	18.2	30.4	21.7	28.3							29.6	24.2	23.8	30.4			14.3	31.3	12.8	32.5	10.5	32.1	13.7	32.3
27	18.3	30.0	21.4	28.8							30.2	24.6	24.1	30.7			14.3	31.7	12.4	31.5	10.8	32.0	14.2	32.0
28	19.0	29.9	20.6	24.8							30.7	24.4	23.9	30.7			13.4	30.8	12.2	32.3	11.2	32.0	13.9	31.4
29	19.1	30.0	20.5	25.5	18.9	20.0					30.5	25.0	23.3	29.6			12.4	29.8	11.5	32.2	-	-	13.8	29.3
30	19.5	29.2	21.1	25.6	23.7	29.2					30.3	25.8	23.5	30.6			13.6	30.7	10.8	31.2	-	-	13.0	30.5
31	-	-	21.2	25.3	-	-					30.0	26.1	23.0	31.0			14.0	30.9	10.9	31.4	-	-	12.6	31.1
旬平均	18.4	30.0	21.2	27.1	-	-	-	-	-	-	30.0	24.1	23.8	30.3			13.9	31.0	12.1	31.5	10.5	31.9	12.9	31.7
月平均	17.5	28.0	20.1	28.3	-	-	-	-	-	-	28.6	28.6	24.8	30.0	22.2	30.2	15.4	31.3	12.4	31.4	10.2	31.6	12.2	31.3

※ 機器不具合等により、24時間連続観測が実施できなかった日は空白とした。

※ 5日以上欠測のある旬平均および10日以上欠測のある月平均は-と表記。

表4 令和6年(2024年)4月～令和7年(2025年)3月の田浦局ブイによる日平均水温(°C)

日	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月	
	水温																							
1	16.6	18.7	21.1	24.3	31.5	27.1	27.8	26.8	23.7	18.4	11.6	12.3	12.4	19.6	24.1	27.8	27.1	27.8	24.1	19.6	11.6	12.3	12.4	12.3
2	16.9	17.8	21.4	25.1	31.8	27.5	28.9	26.2	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	19.7	24.1	27.3	27.5	26.2	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.6
3	16.3	18.2	20.7	27.0	31.7	27.9	29.4	26.0	23.2	18.4	11.6	12.3	12.4	19.5	23.7	26.8	27.9	26.0	23.2	18.4	11.6	12.3	12.4	12.6
4	16.5	19.0	20.6	28.0	31.4	27.8	28.4	26.0	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.9	24.0	26.8	27.8	26.8	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.3
5	16.6	18.7	20.8	27.8	30.3	27.7	28.4	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.2	23.9	26.7	27.7	26.7	23.9	18.2	11.6	12.3	12.4	12.1
6	16.4	18.6	20.8	27.9	29.3	28.0	28.4	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.1	23.4	26.9	28.0	26.9	23.4	18.1	11.6	12.3	12.4	12.1
7	16.2	19.0	20.9	28.3	29.0	28.1	28.4	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.9	23.6	26.8	28.1	26.8	23.6	18.9	11.6	12.3	12.4	12.2
8	16.3	18.9	20.8	28.6	29.3	28.2	28.4	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.4	26.5	28.2	26.5	23.4	18.4	11.6	12.3	12.4	12.2
9	16.2	18.5	20.8	28.6	29.5	28.2	28.4	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.6	23.4	26.3	28.2	26.3	23.4	18.6	11.6	12.3	12.4	12.3
10	16.2	18.7	21.1	27.9	29.0	28.1	27.9	26.2	23.2	18.4	11.6	12.3	12.4	14.5	23.2	26.2	28.1	26.2	23.2	14.5	11.6	12.3	12.4	12.4
旬平均	16.4	18.6	20.9	27.4	30.3	27.8	27.4	26.8	23.7	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.7	26.8	27.8	26.8	23.7	18.4	11.6	12.3	12.4	12.3
11	16.2	19.2	21.4	27.2	29.1	28.9	27.2	26.2	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.1	26.2	28.9	26.2	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.5
12	16.3	18.8	21.8	26.7	28.6	29.4	26.7	26.0	23.2	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.2	26.0	29.4	26.0	23.2	18.4	11.6	12.3	12.4	12.6
13	16.6	19.1	22.6	26.8	28.8	29.3	26.8	26.0	23.2	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.2	26.0	29.3	26.0	23.2	18.4	11.6	12.3	12.4	12.8
14	17.2	19.1	23.4	26.3	29.2	28.4	26.3	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.1	25.9	28.4	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.8
15	16.9	20.1	23.7	25.3	29.2	28.4	25.3	25.7	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.1	25.7	28.4	25.7	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.7
16	17.4	20.6	24.1	25.7	29.6	28.7	25.7	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.1	25.9	28.7	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.6
17	18.1	20.6	24.4	26.8	29.7	28.1	26.8	25.8	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	23.1	25.8	28.1	25.8	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.6
18	18.7	20.5	23.8	27.9	29.4	27.7	27.9	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	22.3	25.9	27.7	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.2
19	17.5	20.2	24.3	28.8	28.7	27.2	28.8	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	21.9	25.9	27.2	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.3
20	17.6	20.7	23.8	29.6	28.0	27.2	29.6	25.5	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	21.8	25.5	27.2	25.5	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.1
旬平均	17.2	19.9	23.3	27.1	29.0	28.3	27.1	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	22.8	25.9	28.3	25.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.4
21	17.6	20.7	23.2	30.3	28.4	27.4	30.3	25.4	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	21.2	25.4	27.4	25.4	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.5
22	17.7	20.6	23.9	30.8	28.5	27.1	30.8	25.3	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	20.9	25.3	27.1	25.3	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	12.5
23	17.6	20.6	23.8	30.7	28.8	26.9	30.7	25.2	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	20.8	25.2	26.9	25.2	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.4
24	18.0	21.1	23.7	30.6	28.8	26.9	30.6	25.1	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	20.5	25.1	26.9	25.1	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.5
25	18.2	20.7	23.9	29.1	28.7	27.1	29.1	24.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	20.1	24.9	27.1	24.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.6
26	17.9	20.7	23.6	27.5	28.9	27.3	27.5	24.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	20.2	24.9	27.3	24.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.4
27	17.8	20.5	23.2	28.7	28.9	27.3	28.7	25.1	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	20.0	25.1	27.3	25.1	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.5
28	18.5	20.3	23.3	29.8	27.0	27.2	29.8	24.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	19.7	24.9	27.2	24.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.6
29	19.2	20.1	23.9	30.5	25.9	27.3	30.5	24.6	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	18.6	24.6	27.3	24.6	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.5
30	19.5	20.4	24.0	30.8	25.9	27.6	30.8	24.5	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	18.9	24.5	27.6	24.5	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.6
31	-	20.2	-	31.3	26.3	-	31.3	24.3	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	-	24.3	-	24.3	-	18.4	11.6	12.3	12.4	14.6
旬平均	18.2	20.5	23.6	30.0	27.8	27.2	30.0	24.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	20.1	24.9	27.2	24.9	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.6
月平均	17.3	19.7	22.6	28.2	29.0	27.8	28.2	25.8	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	18.4	22.2	25.8	27.8	25.8	23.1	18.4	11.6	12.3	12.4	14.6

※ 機器不具合等により、24時間連続観測が実施できなかった日は空白とした。

※ 5日以上欠測のある旬平均および10日以上欠測のある月平均は-と表記。

漁場環境モニタリング事業Ⅲ (単 独 県 単) (平成22 (2010) 年度～ 継続)

(有明海および八代海における貧酸素水塊の一斉観測)

緒 言

有明海及び八代海における貧酸素水塊発生機構の解明及び貧酸素水塊が水産資源へ与える影響を評価するため、関係機関共同による貧酸素水塊の発生状況及び海洋環境に係る一斉観測調査を行った。

なお、調査結果は、国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所が運営している「赤潮ネット (<https://akashiwo.jp/>)」内の「貧酸素・水質情報」にて公表した。

方 法

- 1 担当者 阿部慎一郎、生嶋登、増田雄二、中村真理
- 2 調査点 図1に示す有明海11点及び八代海12点
- 3 調査日
 - (1) 有明海 令和6年(2024年)7月29日
小潮満潮前後4時間程度
※8月27日にも予定していたが、台風のため中止。
 - (2) 八代海 令和6年(2024年)7月29日、8月26日
小潮満潮前後4時間程度
- 4 観測項目 水温、塩分、クロロフィル蛍光、濁度、溶存酸素について、多項目水質計(JFEアドバンテック社製 AAQ176型)による鉛直観測(海面から海底まで)を実施した。あわせて、直径30cmの白色の円板を沈めて、透明度を測定した。
- 5 参画機関 国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所、農林水産省九州農政局、国土交通省九州地方整備局、福岡県水産海洋技術センター、有明海研究所、佐賀県有明水産振興センター、長崎県総合水産試験場、長崎県県南水産業普及センター、熊本県水産研究センター、熊本県環境保全課、熊本県保健環境科学研究所、九州大学、佐賀大学、日本ミクニヤ(株)、(株)西村商会

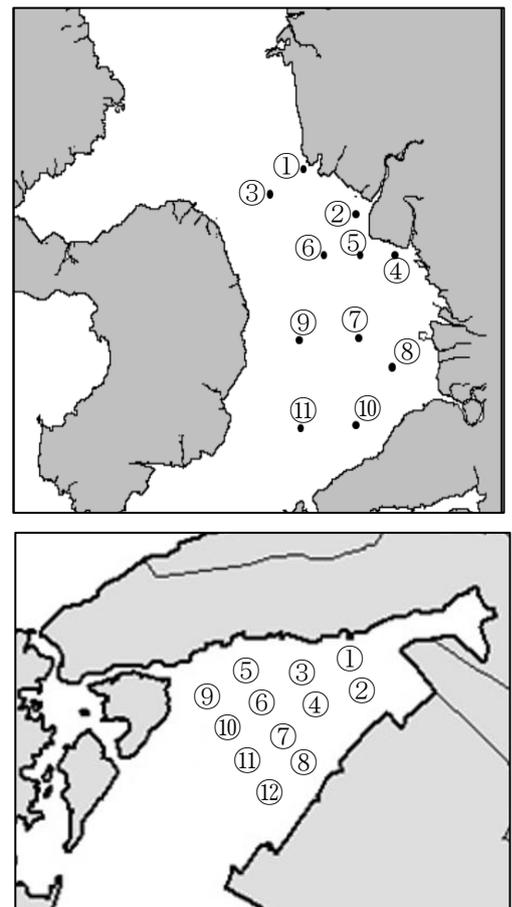


図1 調査点
(上：有明海、下：八代海)

結 果

有明海及び八代海の調査点ごとの水深、透明度、表層(海面下0m)および底層(海底上1m)における水温、塩分、クロロフィル蛍光、DO(溶存酸素濃度(%およびmg/L))を表1に示す。

- 1 有明海
7月29日の調査について、調査点④の底層で貧酸素の基準とされるD040%を下回り、35.7%であった。
- 2 八代海
7月26日の調査について、調査点⑤及び⑧を除いた地点の底層で貧酸素の基準とされるD040%を下回った。D040%を下回った地点の底層の平均は35.7%であった。
8月26日の調査について、D040%を下回った調査点はなかった。

表1 調査日の各観測地点における観測結果

(1) 有明海

調査日	観測地点	水深(m)	透明度	水温(°C)		塩分		クロロフィル蛍光		DO(%)		DO(mg/L)	
				表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
7月29日	①	13.3	2.6	31.3	25.4	23.2	30.0	3.7	1.1	128.0	48.9	8.3	3.4
	②	11.3	3.1	31.4	25.6	24.1	29.8	2.0	1.1	149.7	41.2	9.7	2.8
	③	39.4	3.7	29.8	24.8	23.8	30.7	1.5	0.5	112.3	60.6	7.4	4.2
	④	7.6	2.8	30.9	26.6	23.8	28.4	3.2	7.6	140.2	35.7	9.1	2.4
	⑤	11.9	3.7	30.1	25.5	25.5	30.1	5.7	1.1	137.4	50.2	9.0	3.5
	⑥	27.7	3.5	30.2	25.0	24.4	30.6	2.5	0.5	129.9	65.0	8.5	4.5
	⑦	12.8	4.3	29.6	25.7	25.5	30.4	1.8	1.4	123.7	74.0	8.2	5.1
	⑧	3.9	2.5	31.4	30.1	24.4	25.4	3.0	4.4	141.7	130.9	9.1	8.6
	⑨	39.4	5.0	29.5	24.8	26.2	30.9	1.8	0.5	121.1	62.6	8.0	4.3
	⑩	12.1	4.2	30.6	25.8	25.2	30.4	1.8	1.3	130.4	81.8	8.5	5.6
	⑪	34.2	4.3	30.5	25.4	25.4	31.0	1.5	0.6	124.6	79.2	8.1	5.4

(2) 八代海

調査日	観測地点	水深(m)	透明度	水温(°C)		塩分		クロロフィル蛍光		DO(%)		DO(mg/L)	
				表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層	表層	底層
7月26日	①	4.4	0.6	30.9	25.4	18.4	27.9	5.3	2.0	136.3	24.2	9.2	1.7
	②	3.9	1.0	30.8	25.3	18.5	28.1	4.3	1.7	130.7	23.7	8.8	1.6
	③	4.2	1.2	31.0	27.0	18.0	24.9	3.3	8.0	131.4	29.6	8.8	2.0
	④	10.2	0.8	31.2	25.0	18.4	28.7	7.6	1.2	140.6	27.4	9.4	1.9
	⑤	4.2	0.9	30.7	27.6	18.2	23.5	5.3	7.4	131.8	57.2	8.9	3.9
	⑥	3.9	1.0	31.3	27.3	17.6	24.3	4.3	7.8	135.7	38.5	9.1	2.7
	⑦	12.6	1.7	30.2	24.8	19.1	29.5	2.9	1.3	118.4	33.3	8.0	2.3
	⑧	3.1	1.7	30.6	27.7	18.6	23.9	2.7	6.3	119.5	77.4	8.1	5.3
	⑨	6.6	1.4	30.8	25.2	17.6	28.5	2.9	2.0	128.2	32.8	8.7	2.3
	⑩	5.3	1.3	30.8	25.5	17.3	28.1	3.8	2.8	125.5	33.0	8.5	2.3
	⑪	8.6	1.6	30.7	24.9	17.8	29.3	2.1	1.5	121.8	34.0	8.2	2.4
	⑫	10.2	1.5	30.7	24.7	17.7	29.9	2.0	1.7	119.6	39.7	8.1	2.8
8月26日	①	4.0	0.5	31.4	29.4	29.1	30.1	3.3	4.3	90.9	56.2	5.7	3.6
	②	6.6	1.2	32.4	28.9	26.5	30.4	2.0	2.7	112.4	59.1	7.0	3.8
	③	3.8	1.5	32.4	30.8	27.8	29.3	2.0	7.5	117.5	94.7	7.3	6.0
	④	10.0	1.3	31.8	28.6	29.0	30.6	3.1	1.6	134.4	59.9	8.4	3.9
	⑤	3.6	1.2	32.0	30.3	29.7	29.8	1.6	8.7	115.8	84.7	7.2	5.4
	⑥	3.6	1.2	32.0	30.2	28.9	29.8	2.8	6.5	126.4	84.3	7.9	5.4
	⑦	12.8	1.6	31.5	28.5	29.2	30.7	2.7	1.7	133.2	68.5	8.3	4.5
	⑧	2.5	1.5	31.5	29.3	29.0	30.4	2.4	3.7	127.8	87.8	8.0	5.7
	⑨	4.5	1.4	32.0	28.7	29.0	30.6	3.7	3.8	139.5	70.5	8.7	4.6
	⑩	4.2	1.5	31.7	29.3	29.3	30.3	2.5	6.3	128.3	75.6	8.0	4.9
	⑪	8.2	1.8	31.4	28.8	28.6	30.6	1.6	1.7	112.9	68.9	7.1	4.5
	⑫	9.8	1.9	30.0	28.0	29.3	31.0	1.4	1.2	103.2	73.7	6.6	4.8

環境変化に適応したノリ養殖技術の開発事業Ⅰ（県単、国庫委託JV 平成30(2018)年度～） 継続

（野外培養試験による育種素材の高生長性調査）

緒言

近年のノリ養殖は、採苗・育苗期における海水の高水温化や、珪藻プランクトンが増殖することで起こる栄養塩量の減少による色落ち被害の発生等、さまざまな環境変化による生産量の減少や品質低下がみられ、安定生産が難しい状況となっている。このため、高水温耐性や高生長性等の新たな品種開発が求められている。

本事業は、水産技術研究所が開発した育種素材を、養殖漁場と類似した環境の野外水槽で培養し、高生長性の確認と、その選抜を進めることを目的として実施した。

なお、本試験は、国立研究開発法人水産研究・教育機構水産技術研究所等との共同研究機関（JV）による国庫委託事業であり、成果については「令和6年度（2024年度）地球温暖化に適応したノリ養殖技術の開発委託事業報告書（令和7年（2025年）3月ノリ養殖技術開発共同研究機関）」にて報告した。

方法

- 1 担当者 若田隆太、生嶋登、井上翼、増田雄二
- 2 試験方法

（1）スサビノリ適水温下での野外培養試験

試験株は、国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産技術研究所が熊本県天草市倉岳町で採取した天然アサクサノリを高水温選抜した「倉岳C」と元株の「倉岳」、当センターで高水温選抜したスサビノリである、「AH2」及び全国標準株の「U-51」の4株を使用した。

これらの株を令和6年（2024年）4月から10月にかけて当センターでカキガラ糸状体培養を行った後、10月上旬～10月下旬に、室内で9m×1.8mの養殖網に採苗し、幼芽が2細胞に生長するまで屋内培養後、-20℃の冷凍庫で保存した。野外培養試験は、本県が一斉採苗を行う水温（23℃以下）まで低下した11月5日に、当センターの50m³円形水槽2基に倉岳Cと倉岳、AH2とU-51の組み合わせで各水槽にわけ、種付けした養殖網を展開した。換水率は1回転/日とし、培養期間中は、屋島培地（表1）を適宜添加し、併せて日中10分～3時間程度干出を行った。干出は雨天時以外、原則毎日実施し、生長に合わせて干出時間を調整した。



図1 培養開始時の試験水槽

12月24日（培養50日目）以降、週に1回各株の試験網から30個体を採取して葉長、葉幅を測定し、生長の推移を把握した。

表1 屋島培地組成（1tあたり）

硫酸アンモニウム	過リン酸石灰	尿素	クレワット32
100 g	15 g	5 g	5 g

（2）アサクサノリ適水温下での培養試験

試験株は、（1）野外培養試験と同じ倉岳C、倉岳、AH2、U51を使用し、（1）野外培養試験と

同様に冷凍保存した試験網を使用した。アサクサノリの適水温（20℃以下）まで低下した 11 月 25 日に当センターの 50m³ 角形水槽 2 基に倉 C と倉岳、AH2 と U-51 の 2 株ずつを 2 水槽にわけて種付けした養殖網を展開した。換水率は 1 回転/日とし、培養期間中は、屋島培地（表 1）を適宜添加し、併せて日中 10 分～3 時間程度干出を行った。干出は雨天時以外、原則毎日実施し、生長に合わせて干出時間を調整した。

ア 水温、照度及び比重調査

培養期間中、水温は測定間隔を 1 時間に設定したデータロガー（HOBO 社製）で測定し、照度は照度計で、比重は比重計でそれぞれ 1 日 1 回測定した。

イ ノリ葉状体調査

1 月 16 日（培養 52 日目）以降、週に 2 回の頻度で各株の試験網から 30 個体を採取して葉長、葉幅を測定し、生長の推移を把握した。

結果および考察

（1）スサビノリ適水温下での野外培養試験

スサビノリの AH2、U-51 が摘採サイズ葉長 150 mm 前後となった 12 月 24 日（培養 50 日目）の各株の平均葉長を図 2 に示す。

12 月 24 日（培養 50 日目）の各株の平均葉長は、AH2、U51、倉岳 C、倉岳の順に大きく、全ての株間で有意差が確認された（Steel-Dwass 検定 $p < 0.05$ ）。

12 月 24 日のさく葉標本写真を図 3 に示す。AH2 と U-51 はどちらも選抜を繰り返しているため細葉傾向で、葉幅について 2 つの株間で有意差は見られなかった。（t 検定 $p \geq 0.05$ ）。アサクサノリである倉岳 C 及び倉岳は、同期間で肉眼視が可能な葉長 2mm 程度までしか生長しなかった。

倉岳 C、倉岳は養殖開始後から二次芽を大量に放出し、葉体が崩れたことが原因と思われる生長の鈍化がみられた。そのためアサクサノリについては、本県における現在の養殖開始水温である 23℃ 以下から培養を開始した場合、スサビノリと比較した生長速度に大きな差があり、本試験の条件はアサクサノリの特性把握と選抜には適さない可能性が示唆された。

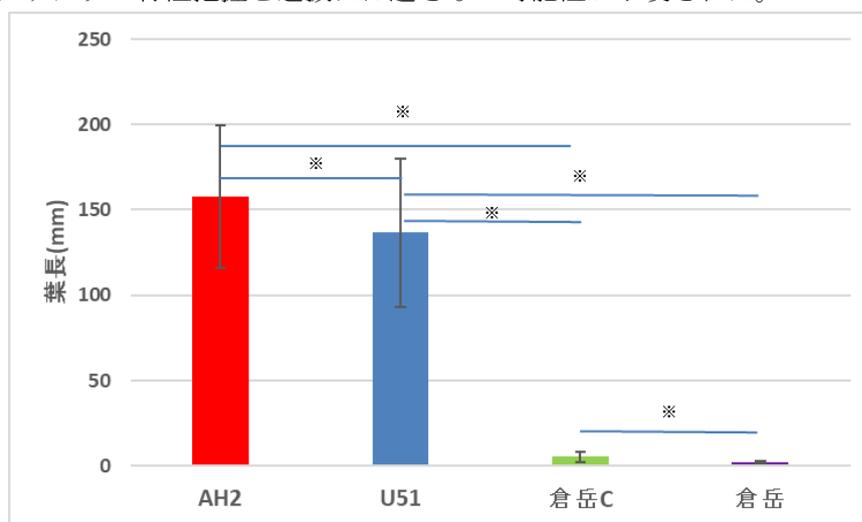


図 2 12 月 24 日の各株の平均葉長

エラーバーは標準偏差 ※は有意差あり

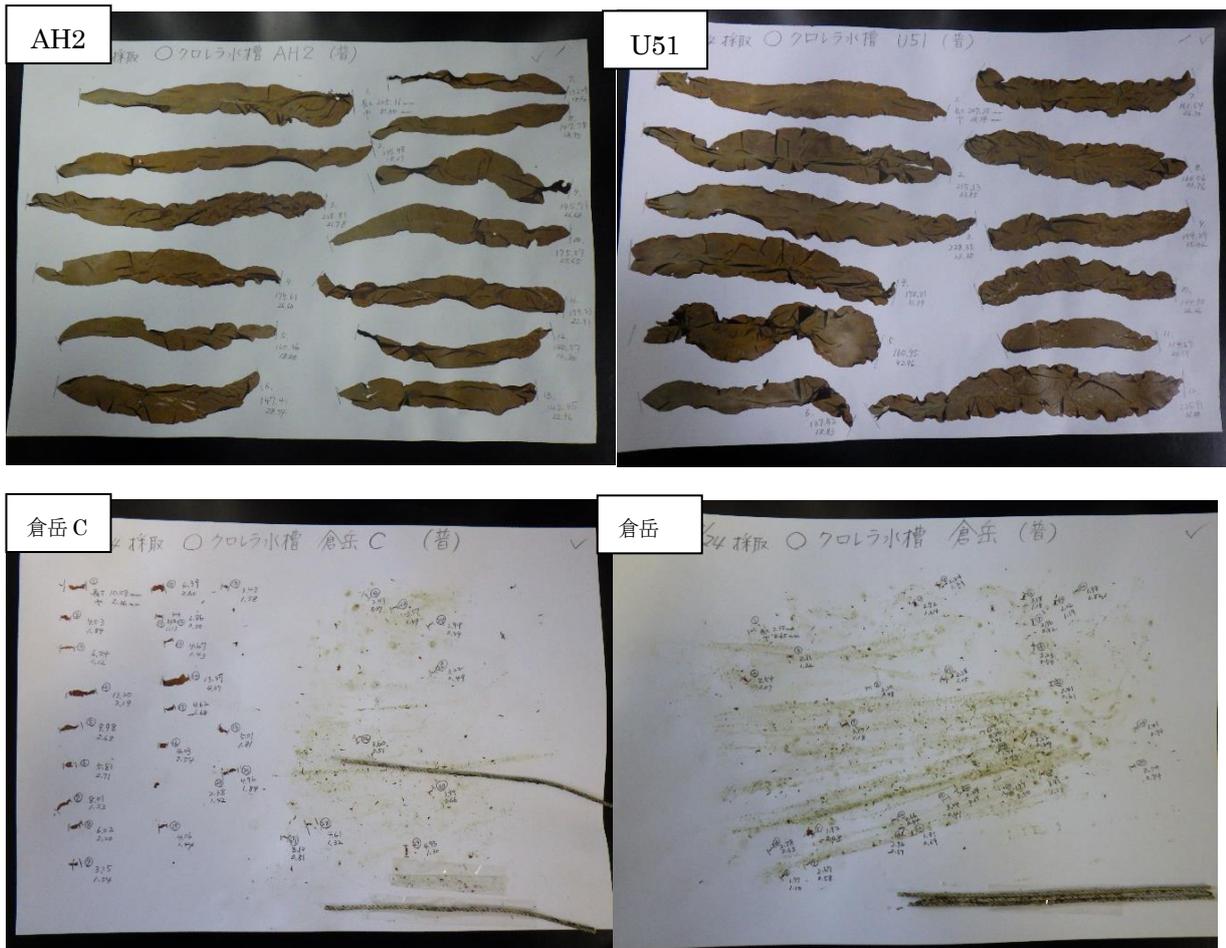


図3 12月24日の各株のさく葉標本

(2) アサクサノリ適水温下での培養試験

ア 水温及び比重調査

期間中の日平均水温の推移を図4に示す。水温が20℃以下となった11月25日から試験を開始した。ロガーの不具合により、12月25日までの水温データを取得できなかった。しかし、過去の試験より野外培養水槽の水温は、ノリ養殖が行われている海域の長浜沖自動観測ブイ水温と同調して推移し、陸上で冷え込みがあった場合は、海域の水温より最大3℃程度海域より低下することがわかっており、1日1回実施した水温測定でも同様の傾向がみられた。そのため欠測期間も長浜沖自動観測ブイ水温と同調して推移していたと推察される。試験期間中について水温の停滞は見られなかった。

試験中に少量の降雨はあったものの、比重は、22.0～25.6の間で推移し、培養水槽内の極端な比重の低下は見られなかった。

照度は照度計にて1日1回、14時に水槽の外側を測定したが、最大49900luxであった。

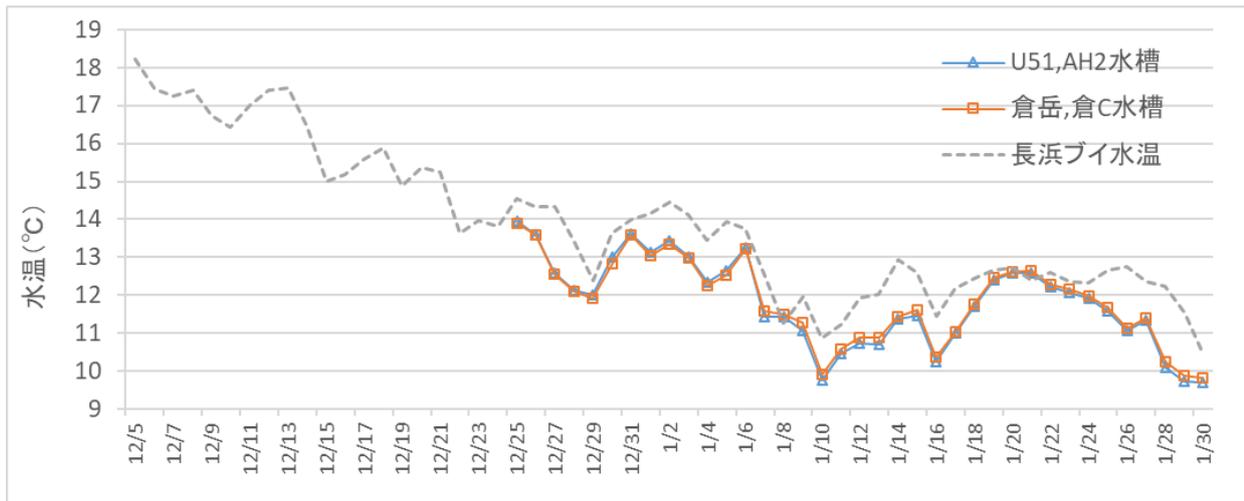


図4 期間中の培養水槽の日平均水温の推移

イ ノリ葉状体調査

各株でノリ葉体の肉眼視が可能となった1月6日（培養42日目）以降、水槽の壁面及び試験網に緑藻が著しく繁茂し、栄養の競合がおこった結果、U-51, AH2については、芽数の急激な減少と生長の停滞がおこり、データを取得することができなかった。そのため、ここではアサクサノリの倉岳C、倉岳の結果について述べる。

倉岳C、倉岳の葉長の推移を図5に示す。測定を開始した1月16日（培養52日目）から1月23日（培養59日目）までの各株の平均葉長は、倉岳C、倉岳の順に大きく、すべての測定日において2つの株間で有意差が確認された（t検定 $p < 0.05$ ）。1月27日（培養63日目）の各株の平均葉長には有意差が確認されなかったが（t検定 $p \geq 0.05$ ）、これは葉長が伸びる際に網と葉体が擦れて生長が鈍ったことが原因だと推察された。

1月27日のさく葉標本写真を図6に示す。

各株の葉体の形状は、どちらも丸葉であり、養殖品種としては更なる選抜が必要であると推察された。このため、倉岳Cについては、生長がよかった個体からフリー糸状体を作成することとした。

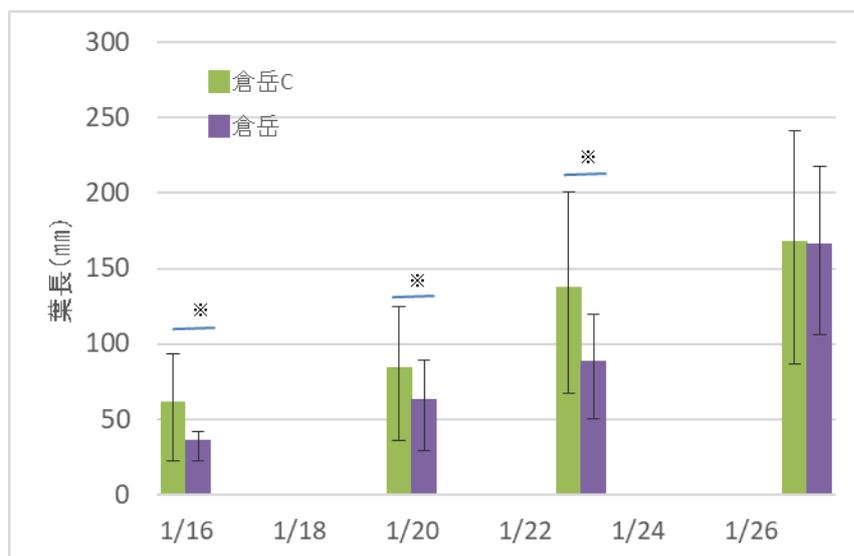


図5 各株の平均葉長の推移

エラーバーは標準偏差、※は有意差あり



図6 1月27日の各株のさく葉標本

環境変化に適応したノリ養殖技術の開発事業Ⅱ（県単、国庫委託JV 平成30(2018)年度～） 継続

（ノリ養殖の概況）

緒言

近年、ノリ養殖においては、採苗・育苗時期の高水温傾向や生産期の珪藻プランクトン増殖等による栄養塩量の減少に伴う色落ちなど、気候や陸域・海域の環境変化に起因する様々な問題が生じ、生産が不安定になっている。

そのため、今後のノリ養殖の安定化に向け、問題点を明らかにし、技術開発の基礎資料とするため、今漁期のノリ養殖業の生産状況、海況の経過を整理した。

方法

1 担当者 若田隆太、生嶋登、井上翼、増田雄二

2 令和6年度（2024年度）漁期の概要、養殖概況および入札結果

ノリ養殖に関する情報は、当センターのノリ漁場栄養塩調査や珪藻赤潮調査、自動海況観測ブイの情報、県北広域本部水産課、県漁連、漁業者からの情報や気象庁（熊本地方気象台）の観測資料などを基に取りまとめた。

結果および考察

1 令和6年度（2024年度）漁期の概要

（1）気象状況

熊本地方気象台の資料を基に整理した令和6年（2024年）4月から令和7年（2025年）3月までの熊本市の日平均気温、旬別の降水量及び日照時間の推移を図1に、令和2年度（2020年度）から令和6年度（2024年度）の降水量を表1に示す。

ア 気温（図1）

5月、12月及び1月は平年並であったが、6月は平年より高め、4月、7月から11月及び3月は平年よりかなり高めで推移した。また、2月は平年よりかなり低めであった。

特に10月は、熊本市における観測史上最高の22.4℃となり、採苗開始時期の決定にも大きな影響を及ぼした。

イ 降水量、日照時間（図1、表1）

梅雨期となる6、7月の降水量は平年比87.4%と平年並であった。また、4月から9月の累積降水量は平年比107.5%と平年並で推移した。ノリ漁期である10月以降は、11月にかけて、まとまった降雨が数回あり、平年の1.6倍から1.7倍の降水量であった。しかし、12月以降はすべての月で平年値を下回った。特に、12月の降水量が熊本市における観測史上4番目の少雨を記録するなど、12月から2月にかけて少雨が継続した。その結果、漁期を通じた10月から3月までの累積降水量は、平年比93.2%と平年並となった。

日照時間は、漁期中の10月から3月のうち、10月は平年よりかなり少なめ、3月は平年より少なめ、11月は平年並、12月から2月までは平年より多めで推移した。

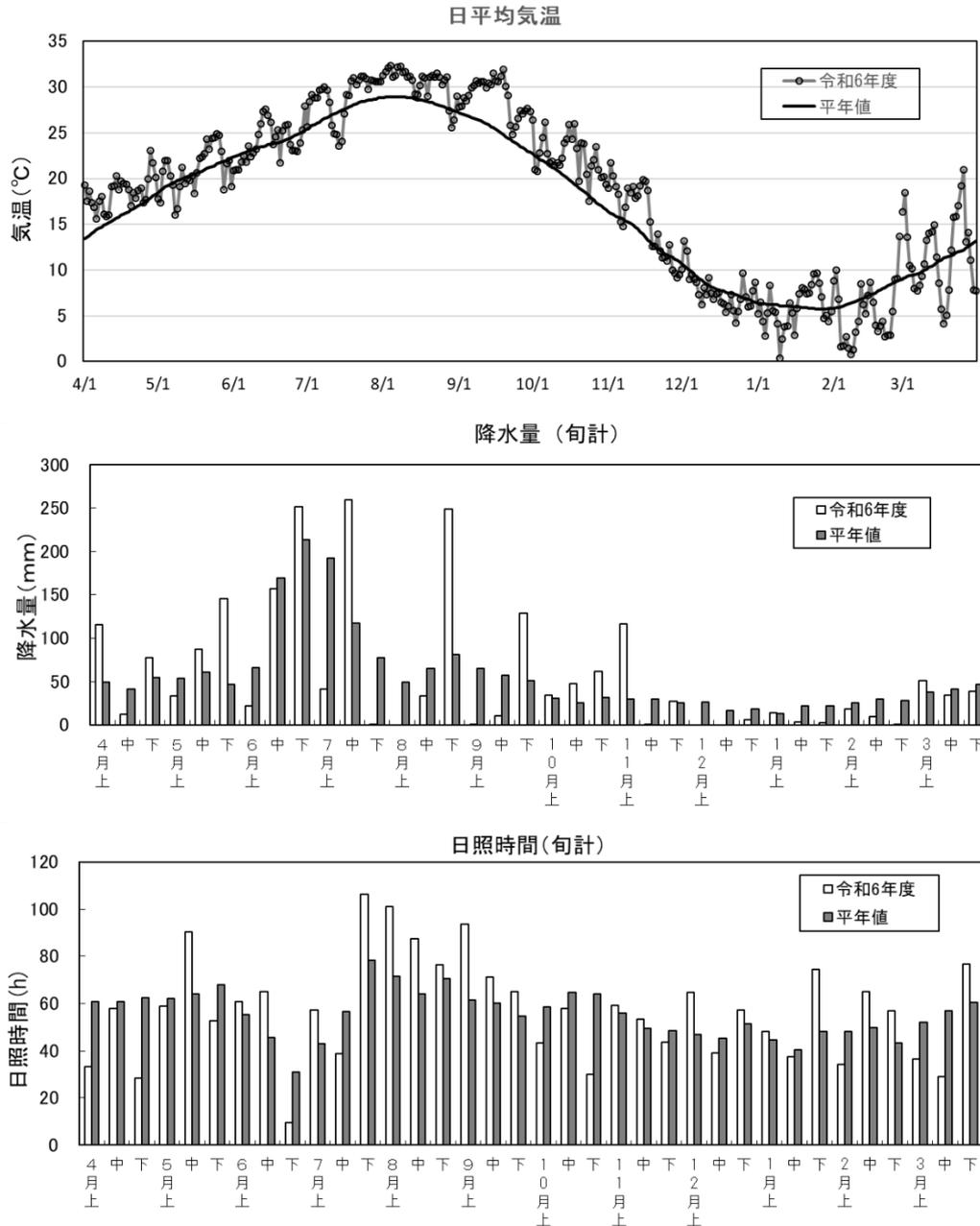


図1 日平均気温、旬別降水量および日照時間の推移（熊本地方気象台資料（熊本市））

表1 各年度の降水量の比較

各年度の降水量比較

単位：ミリ

年度	R2	R3	R4	R5	R6	平年値	対平年比
年度降水量	2,339	2,345	1,573	2,028	2,086	2,008	
4月～9月（春夏期）	1,972	1,988	1,187	1,393	1,622	1,509	107.5%
6月～7月（梅雨期）	1,364	353	521	770	730	835	87.4%
春夏期－梅雨期	609	1,635	666	623	892	674	132.3%
ノリ漁期（10月～翌年3月）	367	357	386	635	464	498	93.2%
10月（採苗期）	79	5	41	24	143	87	164.2%
11月（育苗・秋芽前期）	78	115	33	51	145	84	171.2%
12月（秋芽後期・冷凍網前期）	22	23	28	49	6	61	9.8%
1月（冷凍網前期）	26	58	92	20	19	57	32.3%
2月（冷凍網後期）	67	18	72	182	28	83	33.6%
3月（冷凍網後期）	96	140	122	310	124	125	99.3%

「熊本地方気象台資料（熊本市）」

(2) 海況

熊本県が長洲沖に設置している自動海況観測ブイで観測した、令和6年度(2024年度)漁期中の日平均水温及び換算比重の推移を図2に、当センターが漁期中に調査した有明海の栄養塩推移を図3に示す。

ア 水温及び換算比重 (図2、表2)

10月から3月の漁期中の水温は、10月上旬から11月中旬にかけては、高い気温の影響を受け、過去10年平均と比較して甚だ高めで推移した。その後、徐々に水温が低下していき、1月上旬には平年並となった。2月は寒波の影響もあり水温が大きく低下し、甚だ低めからかなり低めで推移した。また、換算比重は、漁期中降水量が少なかったこともあり、ほとんどの期間において過去10年平均値以上で推移した。

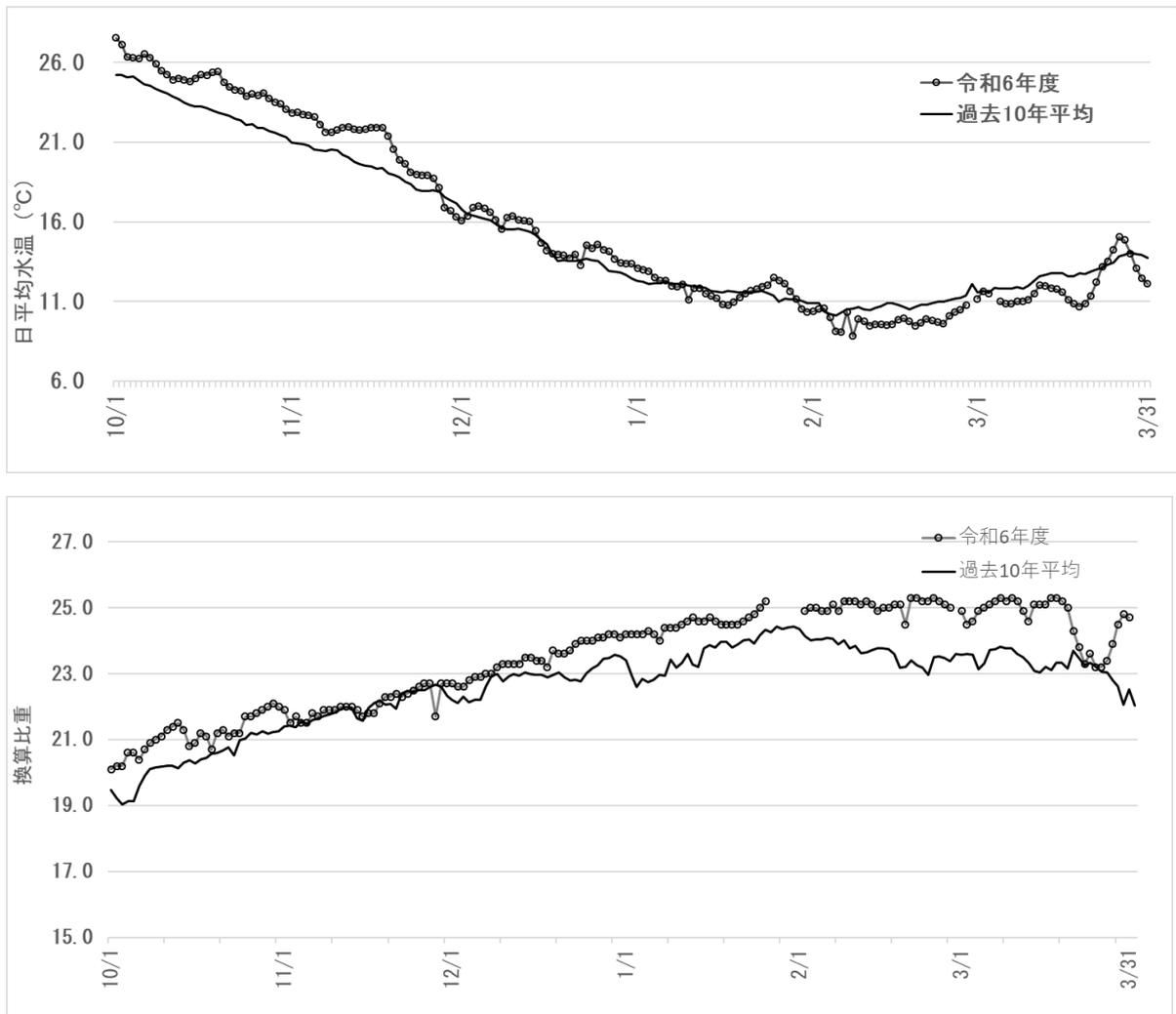


図2 長洲沖の水温・比重の推移

表2 旬別水温の過去10年平均比

10月	上旬	甚だ高め	11月	上旬	甚だ高め	12月	上旬	やや高め
	中旬	甚だ高め		中旬	甚だ高め		中旬	やや高め
	下旬	甚だ高め		下旬	やや高め		下旬	かなり高め
1月	上旬	平年並	2月	上旬	かなり低め	3月	上旬	やや低め
	中旬	やや低め		中旬	甚だ低め		中旬	甚だ低め
	下旬	やや高め		下旬	甚だ低め		下旬	平年並

イ 栄養塩 (図3)

栄養塩である溶存無機態窒素 (以下、「DIN」という。) は、11月上旬のまとまった降雨もあり、12月上旬までは、期待値 ($7 \mu\text{g-at/L}$) を上回っていたが、11月下旬からは徐々に栄養塩が低下し、12月下旬以降は期待値以下で推移した。12月から2月にかけて少雨が続いたこともあり、まとまった降雨があった3月上旬まで回復することはなかった。

なお、当センターの調査によると、漁期中に有明海で発生した赤潮の種類 (期間) はスケルトネマ属 (1月~3月)、ユーカンピア属 (2月~3月) であった。

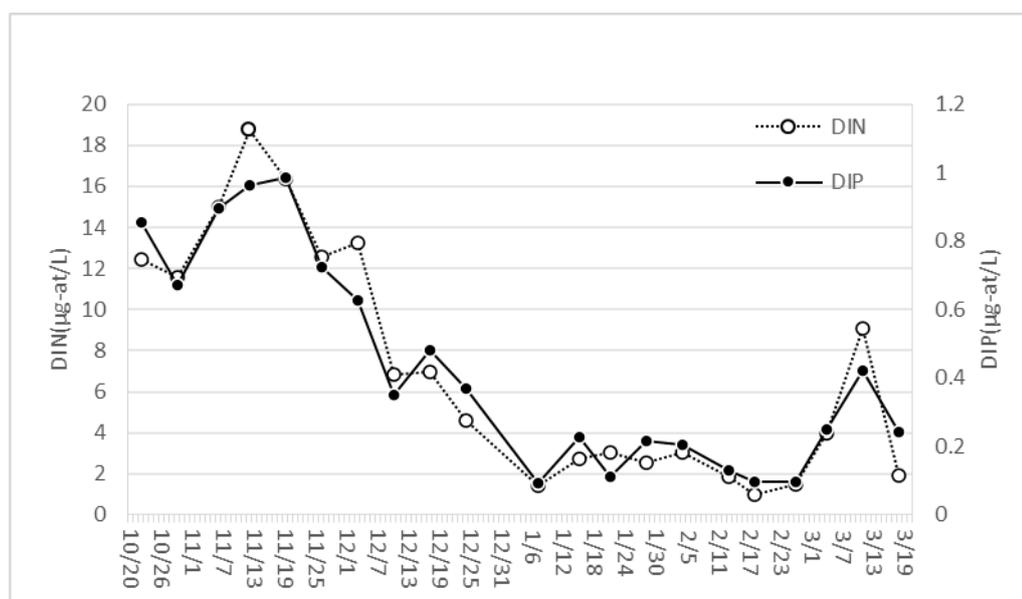


図3 熊本県 (有明海) における栄養塩量の推移

2 養殖概況

(1) 採苗期

採苗開始日は、有明海関係三県のり養殖協議会及び県内海苔関係組合長会議において、11月1日以降と決定され、採苗作業が行われた。

採苗時の水温は、11月1日の長洲沖自動観測ブイの日平均水温で 22.9°C と、採苗時の適水温である 23°C 未満となり、その後水温も順調に低下し、11月7日には9割の生産者がカキガラ撤去を行い、芽付きは概ね適正であった。

なお、八代海において、今漁期のノリ養殖は実施されなかった。

(2) 育苗期

10月中旬から11月初旬にかけての降雨により、採苗期から育苗期にかけて、豊富な栄養塩環境となり、プランクトンの発生も少なく、良好な経過をたどり、11月21日から冷凍入庫が開始された。一部の地区を除き、12月上旬には健全な種網の入庫を行うことができた。

(3) 冷凍入庫網の健全度

各漁協に対して、当センターが実施した冷凍入庫アンケート調査結果によると、有明海では11月21日から入庫が開始され、11月23日から11月26日に入庫のピークを迎え、12月5日に入庫が終了した。今漁期はここ数年発生していた育苗期の赤潮も発生せず、栄養塩の状態も良かったため、良好な種網が確保された。

冷凍入庫網の健全度評価割合については、有明海では「極めて良好」が27.3%、「良好」が45.4%で、「平年並」が27.3%だった。

(4) 秋芽網生産期 (11月～1月)

ア 摘採

12月上旬から順次摘採が開始されたが、今漁期は採苗が遅れたため、県下一斉撤去は実施されず、漁協ごとの判断で秋芽網の撤去が行われた。一部の漁場で芽流れも確認されたが、全体的には比較的安定した海況の中での生産となった。

イ 病害

12月17日にあかぐされ病が初認されたが、全域での蔓延・重症化には至らず病勢は平年より弱めであった。また、壺状菌病は確認されなかった。

ウ 葉体の色調

養殖開始から12月上旬までは栄養塩が高い状態で推移していたが、徐々に減少し、12月下旬には期待値を下回り、一部漁場では色落ちが発生した。

(5) 冷凍網生産期 (1月～4月)

ア 摘採

県下一斉撤去が行われなかったため、各漁協の判断で冷凍網の出庫が行われた。出庫した漁協のうち早いところでは12月23日頃に冷凍網出庫を開始し、概ね1月10日頃までには各漁場で出庫が完了した。

イ 病害

県下一斉撤去が行われなかったため、12月17日以降は常にあかぐされ病への感染が確認されていたが、漁業者の適切な管理もあり、全域で蔓延・重症化には至らなかった。

なお、壺状菌は確認されなかった。

ウ 葉体の色調

冷凍網出庫が始まった12月下旬から栄養塩が低下し、1月上旬には浮き流し漁場や沖側の支柱漁場で色落ちが確認された。1月8日にスケルトネマ属の赤潮が確認され、1月30日以降はスケルトネマ属とユーカンピア属による赤潮が確認、3月まで継続した。その結果、1月以降は時期や漁場によって多少の色戻りはあったが、漁期終了まで色落ちが継続した。

3 入札結果 (図4)

秋芽網期 (今漁期は秋芽網製品と冷凍網製品が混在していたため、秋芽網製品が主力であった第3回までの入札結果とする。) の生産状況は、生産枚数が225,059,100枚 (前年比106.0%)、生産金額が7,869,868,362円 (前年比160.2%)、平均単価が34.97円 (前年比151.1%)であった。過去10年間で比較すると生産枚数は5番目であったが、単価の高騰により生産金額は過去最高となった (図4-1)。

冷凍網期 (今漁期は秋芽網製品と冷凍網製品が混在していたため、冷凍網製品が主力となった第4回入札以降の入札結果とする。) の生産状況は、生産枚数が616,282,700枚 (前年比98.0%)、生産金額が14,894,839,477円 (前年比111.2%)、平均単価が24.17円 (前年比113.5%)であった。過去10年間で比較すると生産枚数は9番目であったが、単価の高騰により生産金額は過去最高となった。(図4-2)。

漁期を通じての生産状況は、生産枚数が841,341,800枚 (前年比100%)、生産金額が22,764,707,839円 (前年比124.4%)、平均単価が27.06円 (前年比124.4%)となった。(図4-3)。全国的には、生産枚数は増加したが、3年連続の有明海での生産不調から、依然としてノリの在庫不足が続いており、昨年度よりも単価はさらに上昇した。そのため、生産枚数は平年より少なく、過去10年間でも7番目であったものの、生産金額は過去最高となった。

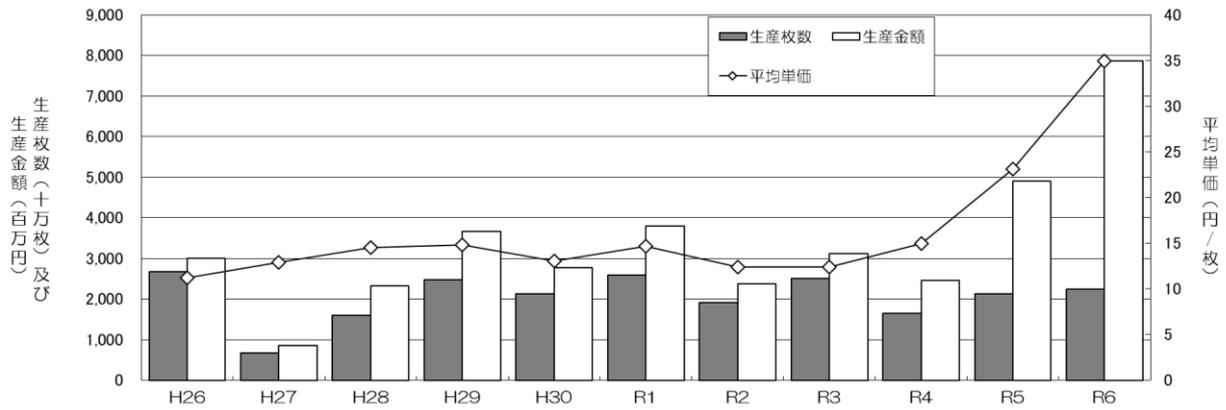


図4-1 秋芽網生産期の生産状況の推移 (全海苔共販分を含む)
 ※R6年は秋芽網製品が主力だった第3回目入札まで

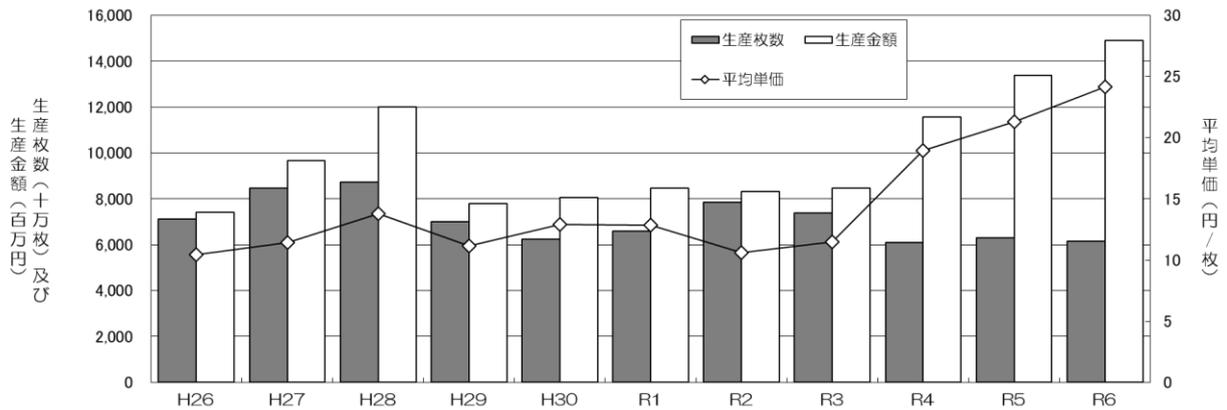


図4-2 冷凍網生産期 (4回目入札以降) の生産状況の推移 (全海苔共販分を含む)
 ※R6年は秋芽網製品が主力となった4回目入札以降

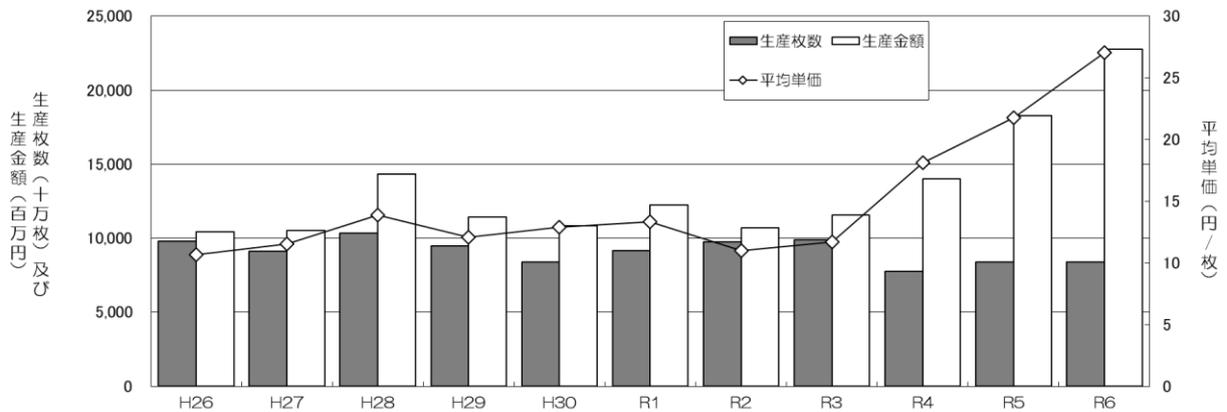


図4-3 漁期別 (秋芽網期+冷凍網期) の生産状況の推移 (全海苔共販分を含む)

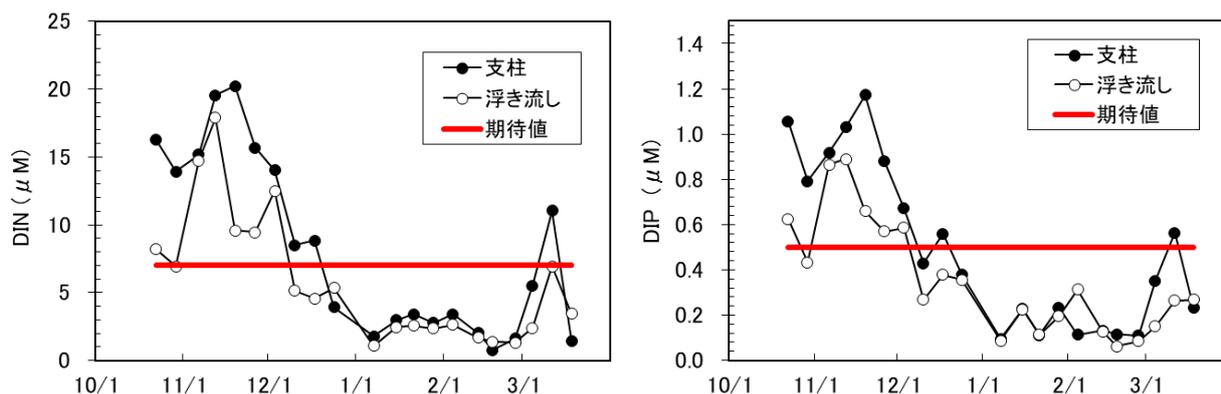


図2 有明海の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

2 八代海 (三角町) (図3)

支柱漁場のDINおよびDIPは、令和6年(2024年)10月下旬から12月上旬にかけて、概ね期待値を上回ったものの、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

期待値を下回っていた期間は、小型珪藻類(キートセロス属、スケルトネマ属など)が23cells/ml~2,000cells/mlの密度で確認され、令和7年(2025年)3月上旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大43cells/ml確認された。

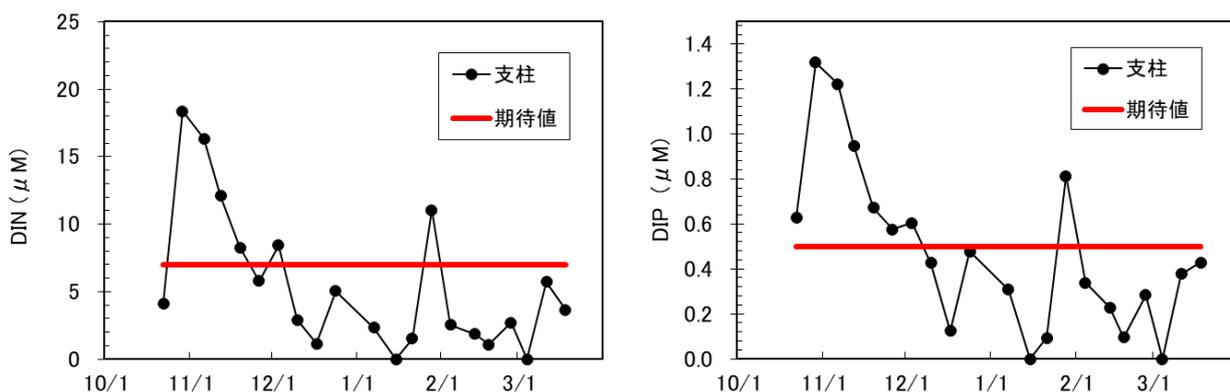


図3 八代海の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

3 有明海の調査定点ごとの推移 (図4-1~図4-9)

(1) 荒尾 (図4-1)

支柱漁場のDINは、令和6年(2024年)10月下旬から12月上旬にかけて期待値を概ね上回っていたが、以降は期待値を下回って推移した。支柱漁場のDIPは、令和6年(2024年)10月下旬から12月上旬まで期待値を上回っていたが、以降の期間は期待値を下回って推移した。

浮き流し漁場のDINは、令和6年(2024年)10月下旬から11月上旬にかけて期待値を上回っていたが、そのほかの期間は期待値を下回って推移した。浮き流し漁場のDIPは令和6年(2024年)10月下旬から11月下旬まで期待値を上回っていたが、以降の期間は期待値を下回って推移した。

令和6年(2024年)12月上旬、令和7年(2025年)1月上旬、中旬、2月上旬および中旬において小型珪藻類(キートセロス属、スケルトネマ属など)が高密度(1,000cells/ml以上)で確認されたほか、令和6年(2024年)12月上旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大298cells/ml確認された。

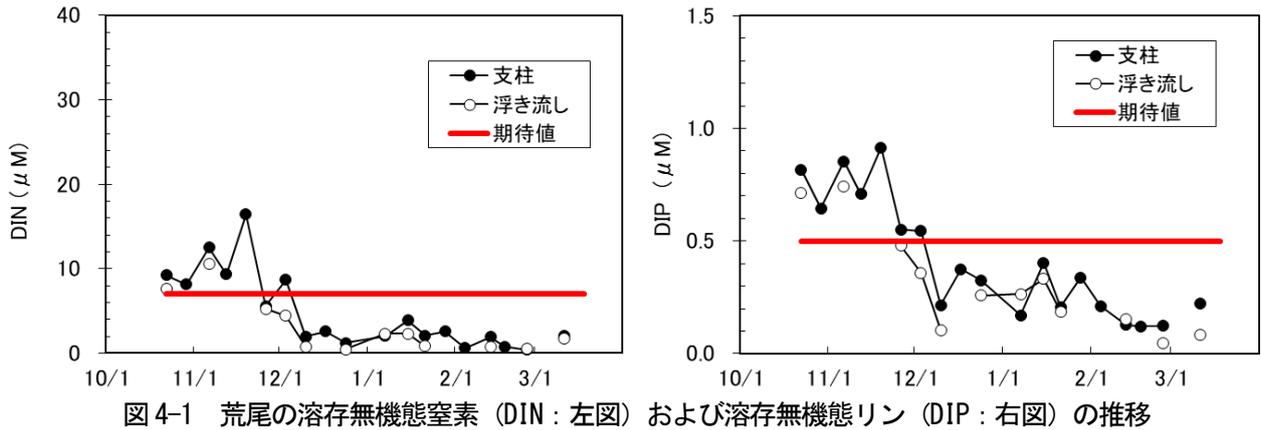


図 4-1 荒尾の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

(2) 長洲 (図 4-2)

支柱漁場および浮き流し漁場の DIN、DIP は、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月上旬にかけて期待値を概ね上回ったものの、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

令和 6 年 (2024 年) 12 月上旬、令和 7 年 (2025 年) 1 月上旬、中旬、2 月中旬および 3 月上旬において、小型珪藻類 (キートセロス属、スケルトネマ属など) が高密度で確認されたほか、令和 6 年 (2024 年) 11 月下旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大 296cells/ml 確認された。

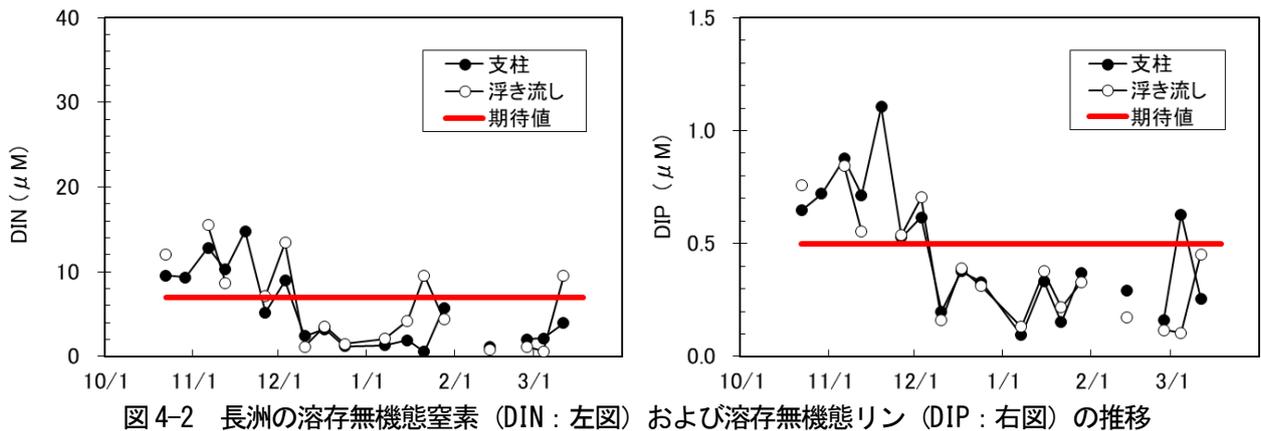


図 4-2 長洲の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

(3) 岱明 (図 4-3)

支柱漁場および浮き流し漁場の DIN、DIP は、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月上旬にかけて期待値を上回ったものの、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

令和 6 年 (2024 年) 12 月上旬から中旬、令和 7 年 (2025 年) 1 月上旬から中旬、2 月上旬から下旬にかけて、小型珪藻類 (キートセロス属、スケルトネマ属など) が高密度で確認されたほか、令和 7 年 (2025 年) 1 月上旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大 340cells/ml 確認された。

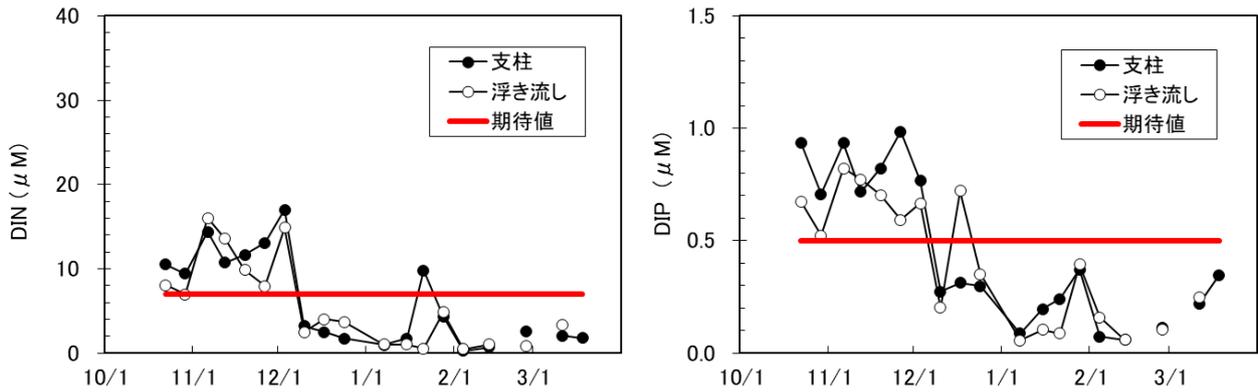


図 4-3 岱明の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

(4) 大浜 (図 4-4)

支柱漁場および浮き流し漁場の DIN は、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月上旬にかけて期待値を概ね上回っていたが、以降の期間は期待値を下回って推移した。

DIP は、支柱漁場では、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月中旬、浮き流し漁場では、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月上旬にかけて期待値を上回ったものの、以降の期間は期待値を下回って推移した。

令和 6 年 (2024 年) 12 月中旬、令和 7 年 (2025 年) 1 月上旬から中旬、および 2 月上旬から中旬にかけて、小型珪藻類 (キートセロス属、スケルトネマ属など) が高密度で確認され、令和 7 年 (2025 年) 1 月中旬及び 2 月中旬には 10,000cells/ml を超える密度で確認された。令和 6 年 (2024 年) 12 月上旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大 856cells/ml 確認された。

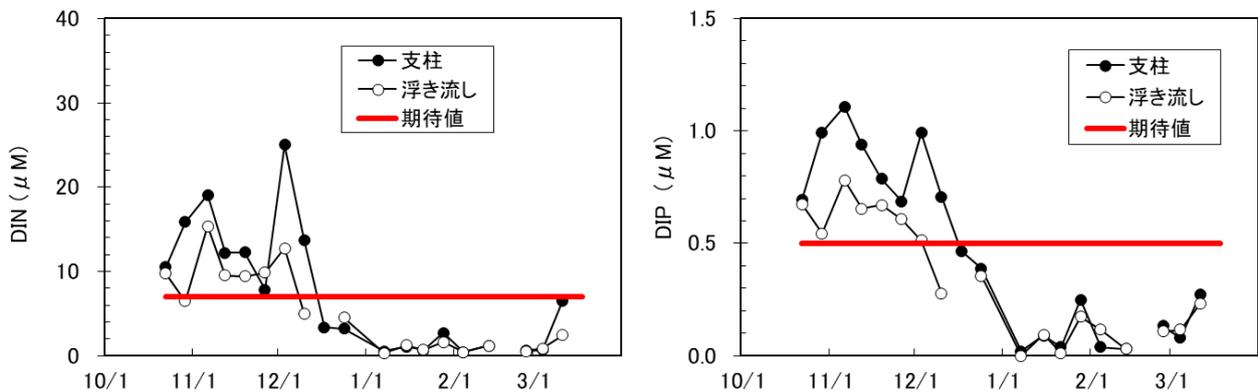


図 4-4 大浜の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

(5) 河内 (図 4-5)

DIN は、支柱漁場では、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から令和 7 年 (2025 年) 1 月中旬にかけて、期待値を概ね上回っていたが、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。この期間の DIN は他地区と比較して高く、変動が大きいことから、河川水の影響を受けやすい調査点であると考えられた。浮き流し漁場では、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月上旬にかけて、期待値を上回ったが、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

DIP は、支柱漁場では、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月中旬にかけて、期待値を概ね上回っていたが、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。浮き流し漁場では、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月上旬にかけて、期待値を上回ったが、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

令和 7 年 (2025 年) 3 月下旬における一時的な DIN、DIP の上昇がみられたが、このときの同海水サンプルでの塩分値は支柱漁場で 28.0、浮き流し漁場で 21.3 であり、これは同時期の降雨の影響により、付近

を流れる坪井川河川水の流入によるものと考えられた。

令和6年(2024年)10月下旬から令和7年(2025年)2月中旬にかけて、小型珪藻類(キートセロス属、スケルトネマ属など)が高密度で確認され、令和7年(2024年)1月中旬および2月中旬には10,000cells/mlを超える密度で確認された。また、令和6年(2024年)12月上旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大610cells/ml確認された。

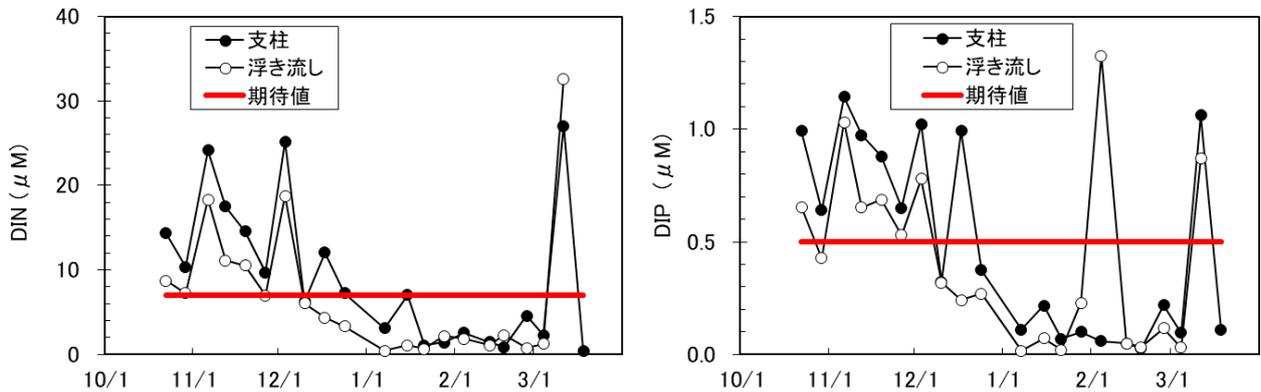


図4-5 河内の溶存無機態窒素(DIN:左図)および溶存無機態リン(DIP:右図)の推移

(6) 松尾(図4-6)

DINは、支柱漁場では令和6年(2024年)12月中旬、令和7年(2025年)1月中旬、下旬、2月中旬を除き、観測期間をつうじて期待値を上回った。浮き流し漁場では令和6年(2024年)11月中旬から下旬にかけて、期待値を上回った(10月下旬から11月上旬まで欠測)が、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

DIPは、令和6年(2024年)10月下旬から12月上旬にかけて、期待値を上回ったが、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。浮き流し漁場では令和6年(2024年)11月中旬から下旬にかけて、期待値を上回った(10月下旬から11月上旬まで欠測)が、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。DIN、DIPともに期待値を上回ったときの栄養塩量は他地区と比べて高く、変動が大きいことから、河内地区同様、河川水の影響を受けやすい調査点であると考えられた。

令和7年(2025年)3月下旬における一時的なDIN、DIPの上昇がみられたが、このときの同海水サンプルでの塩分値は支柱漁場で22.6(浮き流し漁場は欠測)であり、これは同時期の降雨の影響により、付近を流れる坪井川河川水の流入によるものと考えられた。

令和6年(2024年)10月下旬から令和7年(2025年)2月中旬にかけて、小型珪藻類(キートセロス属、スケルトネマ属など)が高密度で確認され、令和7年(2024年)1月中旬には10,000cells/mlを超える密度で確認された。また、令和6年(2024年)11月下旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大292cells/ml確認された。

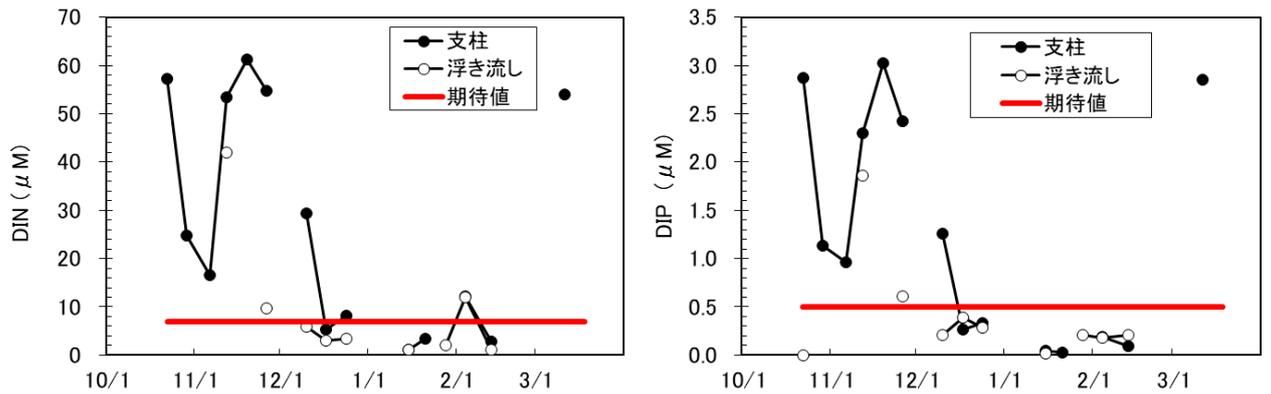


図 4-6 松尾の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

(7) 沖新 (図 4-7)

支柱漁場の DIN、DIP は、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月中旬にかけて、期待値を概ね上回っていたものの、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

浮き流し漁場の DIN、DIP は、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月下旬にかけて、期待値を概ね上回っていたものの、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

令和 6 年 (2024 年) 12 月中旬から令和 7 年 (2025 年) 2 月下旬にかけて、小型珪藻類 (キートセロス属、スケルトネマ属など) が高密度で確認され、令和 7 年 (2024 年) 1 月中旬には 10,000cells/ml を超える密度で確認された。また、令和 6 年 (2024 年) 11 月下旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大 283cells/ml 確認された。

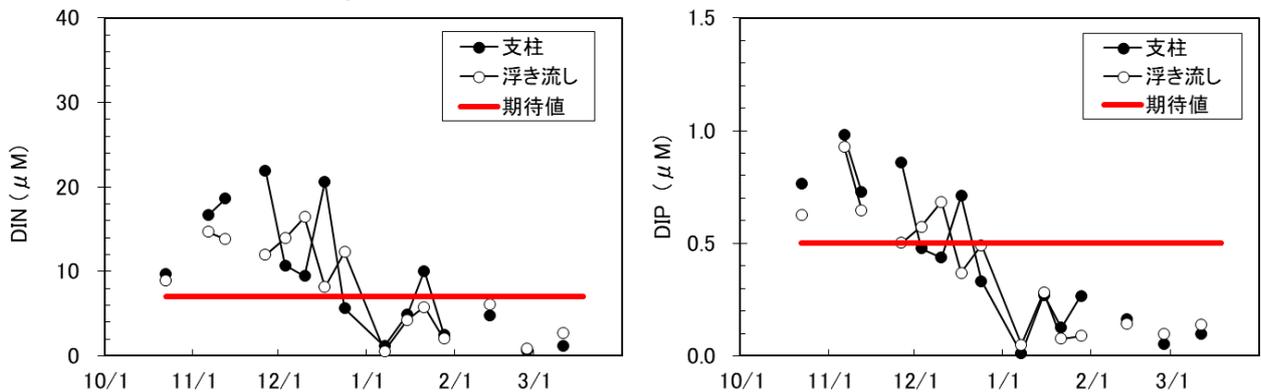


図 4-7 沖新の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

(8) 畠口 (図 4-8)

DIN は、支柱漁場では令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月中旬にかけて期待値を概ね上回っていたが、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。浮き流し漁場では、令和 6 年 (2024 年) 11 月上旬から 12 月上旬にかけて期待値を上回っていたが、以降の期間は期待値を下回って推移した。

DIP は、支柱漁場では令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 11 月下旬にかけて期待値を上回ったものの、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。浮き流し漁場では、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月上旬にかけて、期待値を上回っていたが、以降の期間は期待値を下回って推移した。

令和 6 年 (2024 年) 12 月中旬から令和 7 年 (2025 年) 2 月下旬にかけて、小型珪藻類 (キートセロス属、スケルトネマ属など) が高密度で確認され、令和 7 年 (2024 年) 1 月中旬には支柱漁場において 10,000cells/ml を超える密度で確認された。また、令和 6 年 (2024 年) 12 月上旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大 349cells/ml 確認された。

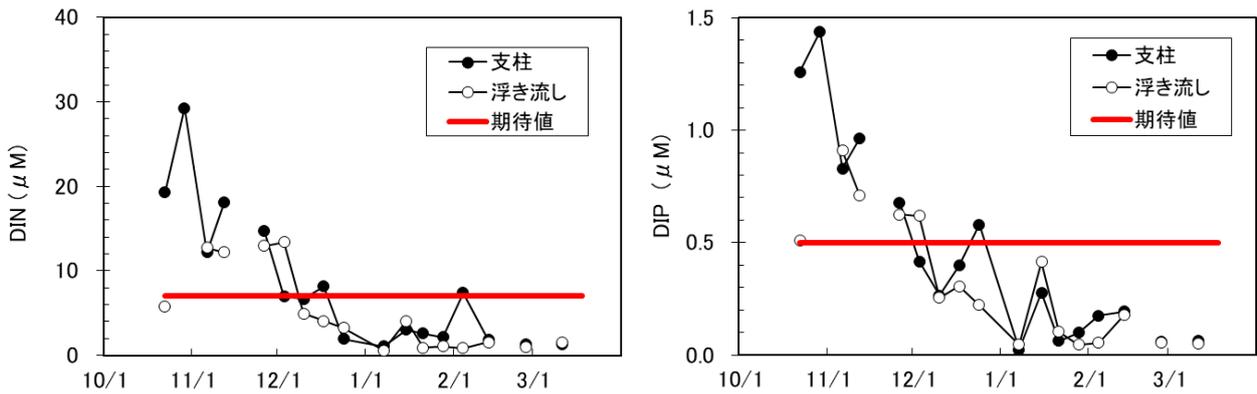


図 4-8 畠口の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

(9) 網田 (図 4-9)

DIN は、支柱漁場では令和 6 年 (2024 年) 11 月上旬から 12 月中旬にかけて期待値を概ね上回っていたが、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。浮き流し漁場では令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月上旬にかけて期待値を概ね上回っていたが、以降の期間は期待値を概ね下回って推移した。

DIP は、支柱漁場では、令和 6 年 (2024 年) 10 月下旬から 12 月下旬にかけて期待値を概ね上回っていたが、以降の期間は期待値を下回った。浮き流し漁場では、令和 6 年 (2024 年) 11 月中旬から 12 月上旬にかけて期待値を概ね上回っていたが、以降の期間は期待値を下回って推移した。

令和 6 年 (2024 年) 12 月中旬から令和 7 年 (2025 年) 3 月上旬にかけて、小型珪藻類 (キートセロス属、スケルトネマ属など) が高密度で確認されたほか、令和 6 年 (2024 年) 12 月上旬以降は大型珪藻類のユーカンピア属が最大 479cells/ml 確認された。

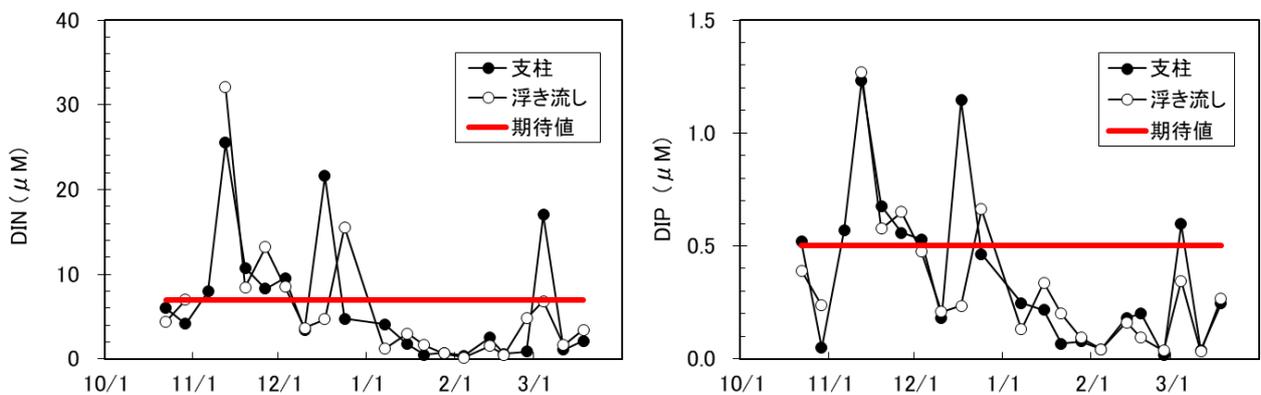


図 4-9 網田の溶存無機態窒素 (DIN : 左図) および溶存無機態リン (DIP : 右図) の推移

環境変化に適応したノリ養殖技術の開発事業Ⅳ (県単、国庫委託Ⅳ 平成30(2018)年度～) 継続

(高水温耐性品種の養殖試験)

緒言

近年、ノリ養殖は燃油や資材の高騰による生産コストの上昇に加え、採苗・育苗期における海水温の下降の遅れ、海域によっては塩分の低下による葉体の障害の発生や珪藻類の増殖による栄養塩量の減少で色落ち被害が発生する等、様々な環境変化による生産量の減少や品質低下により、安定生産が難しい状況となっている。

そこで本試験では、ノリ養殖の安定生産に資することを目的として、現在の漁場環境に適応し、高水温耐性、生長や色調等が優れたノリの品種を作出するため、漁場における養殖試験を行った。

方法

- 1 担当者 若田隆太、生嶋登、井上翼、増田雄二
- 2 試験方法

熊本市河内町地先の支柱漁場(図1)で、河内漁業協同組合所属の漁業者に表1に示す試験品種等を用いたカキガラ培養から野外採苗および養殖管理を依頼した。

令和6年(2024年)11月1日(採苗日)から初摘採後の12月13日までの葉体を適宜採取し検体とした。また試験期間中は1時間ごとの水温を、海洋モニタリングシステム(うみログ:株式会社アイエスイー製)で測定を行ったが、機器不調のため最も近隣の小島自動観測ブイで計測するとともに栄養塩量の調査を行った。

葉体は、11月22日、28日、12月6日、13日に試験品種および生産者が養殖に使用している品種を対照区として養殖網から網糸を10cm程度切り取り、初摘採前までは着生している葉体30枚の葉長計測と高水温形態異常であるく

びれの計数を行い、葉幅が大きくなり測定可能となった12月6日以降のサンプルは、分光測色計(CM-26d:コニカミノルタ株式会社製)を用いて黒み度($100-\sqrt{(L*2+a*2+b*2)}$)を計測した。

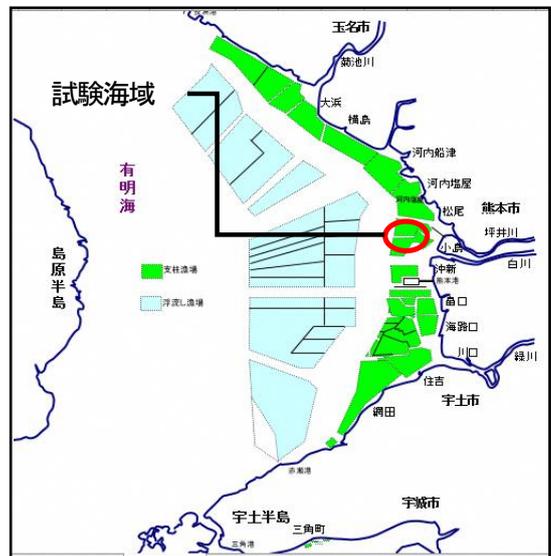


図1 試験海域

表1 試験品種

試験区名	試験に使用した品種の由来および特性
試験区 (AH)	高水温と低比重による重度の芽流れ被害が生じた平成23年度(2011年度)漁期に採取した葉体から作出した試験品種
対照区	河内漁業協同組合所属の漁業者が採苗に使用した従来品種であるため、由来および特性は不明

結果および考察

(1) 水温

試験地に隣接する熊本市小島地先の秋芽網期における日平均水温の推移を図2に示す。試験開始時である野外採苗開始日の11月1日の日平均水温は22.8°Cであった。その後、23°C以上への水温の揺り戻しや一時的な水温の停滞が見られたものの、水温は順調に低下し、最終サンプリング時の12月13日には15.8°Cになった。

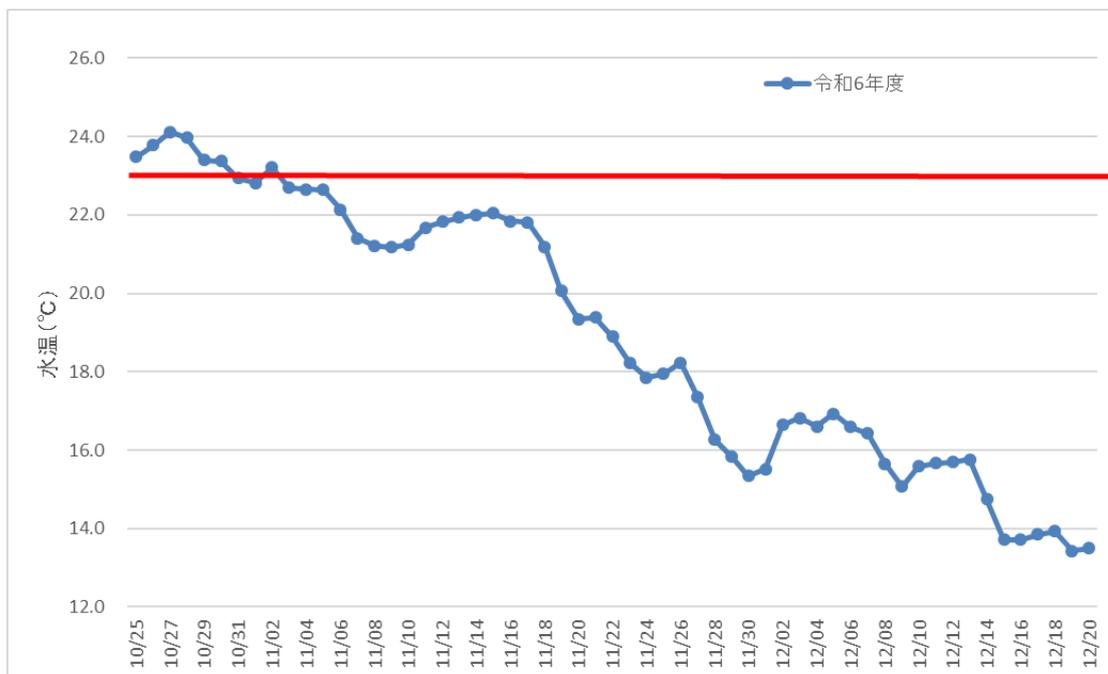


図2 期間中の小島自動観測ブイによる水温の推移

(2) 栄養塩

期間中のDINおよびDIPの推移を図3に示す。採苗日前の10月下旬以降は、期待値（DIN:7.0 μ g-at/L、DIP:0.5 μ g-at/L）を上回っていた。12月以降の少雨の影響により、12月中旬に一度期待値を下回ったが、試験期間中はノリ養殖にとって十分な栄養塩環境であった。

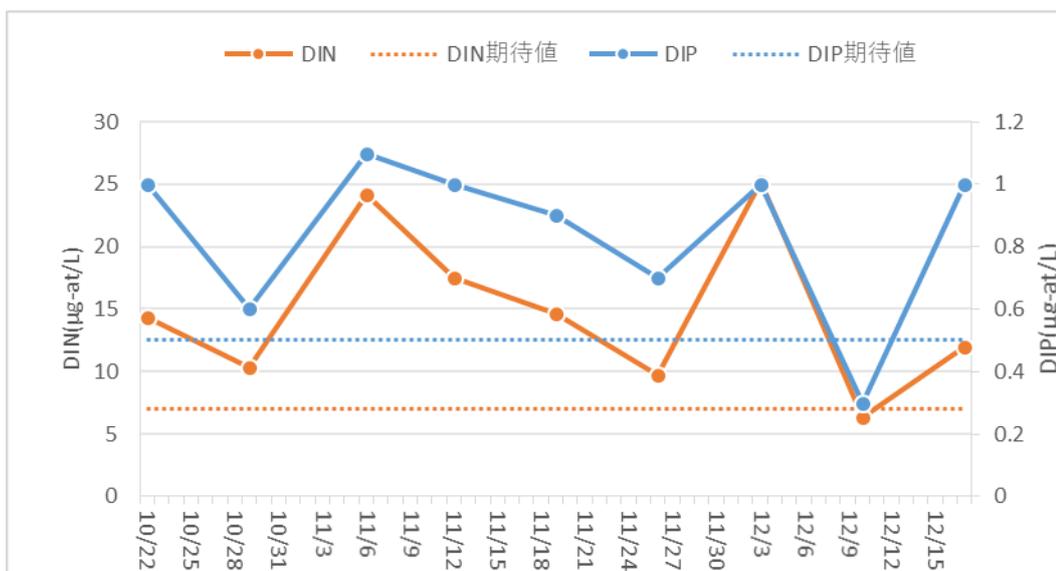


図3 期間中の河内支柱漁場におけるDINの推移

(3) 葉長・葉体の形態

11月22日から12月13日までの平均葉長の推移を図4に示す。なお、11月29日は時化のため、対照区のサンプリングができず試験区のみでの測定となった。

摘採直前の12月6日には試験区が183.8mm、対照区が199.8mmとなったが、2つの区間に有意差は見られず、採苗から初摘採までの生長速度に顕著な差はないと考えられた。また、摘採後の12月13日には、試験区が120.8mm、対照区が88.5mmとAHの葉長が有意に長くなった (t検定: $p < 0.05$) が、摘採時の刈り残しの影響もあるため、純粋な品種による違いではないと推察された。以上の結果から、AHは生産者が使用している品種と比較して、同程度の生長性を有していることが示唆された。

また、高水温で見られる形態異常の「くびれ」は、試験区、対照区ともに確認されなかった。今漁期においては、採苗日の日平均水温が、22.8℃であり採苗10日後から、日平均水温が22℃前後で停滞した。三根らの報告¹⁾では、温度にかかわらず水温の停滞期間が長いほど異形芽の発生率が上昇することが報告されているが、今漁期は水温22℃台で7日間程度停滞後は、順調に水温が低下したことや、栄養塩環境が良かったことから形態異常が少なかったと考えられた。

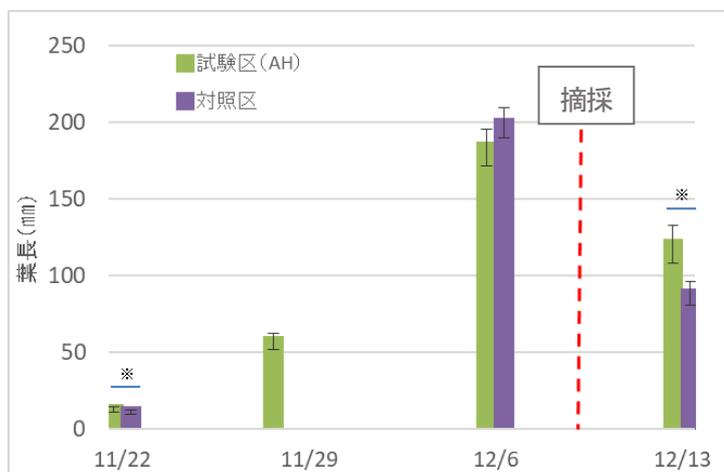


図4 11月22日から12月23日の葉長推移 (バーは標準偏差)
区間の*は有意差あり

(4) 色調

初摘採直前の12月6日及び摘採後の12月13日の黒み度を図5に示す。12月6日の黒み度は、試験区が45.3、対照区が41.7、12月13日は試験区が47.3、対照区が43.2とどちらも試験区の黒み度が有意に高かった (t検定: $p < 0.05$)。この時期の栄養塩は、DIN、DIPともにやや減少傾向にはあったが、期待値前後の数値を保っており、どの葉体も概ね正常な色調を保っていたことから、試験区の色調に関して生産者が使用している品種と遜色ないことが確認された。

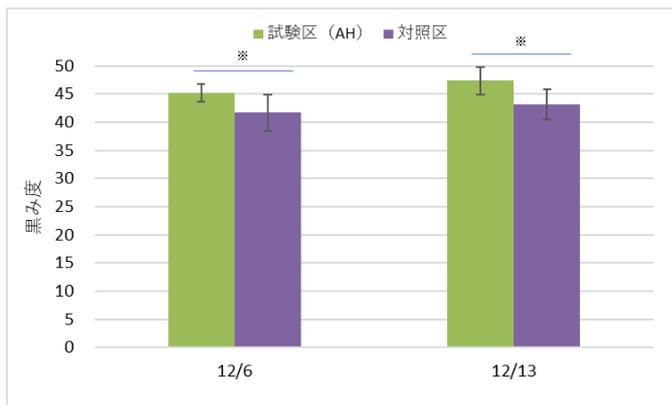


図5 各区の黒み度（バーは標準偏差）
区間の*は有意差あり

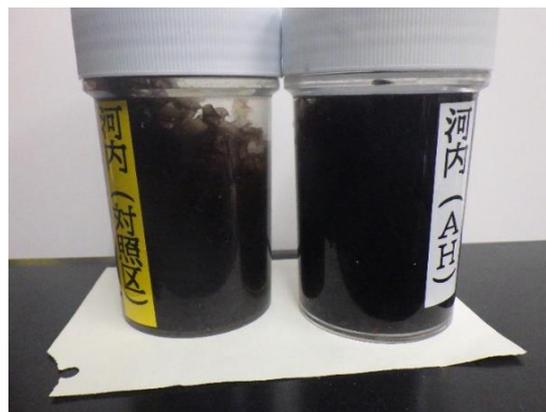


図6 12月13日に採取したノリ葉体サンプル

文 献

- 1) 三根崇幸、横尾一成、川村嘉応：高水温がノリ幼芽の生育に及ぼす影響 佐有水研報 26 (83-88)、2013