

研究分野	6 恵まれた漁場環境の維持・保全に関する技術開発	部 名	漁場保全部
研究課題名	(3) ワカメ養殖漁場の栄養塩に関する研究 ② 栄養塩予測技術の精度向上		
予算区分	県単 (漁場環境保全調査費)		
試験研究実施年度・研究期間	令和元年度～令和5年度		
担当	(主) 村上 涼 (副) 多田 裕美子		
協力・分担関係	関係漁業協同組合		

<目的>

海洋環境中の栄養塩濃度はワカメ等の藻類の生育に大きな影響を与える。岩手県ではワカメ養殖が盛んに行われており、栄養塩の動向を把握することは養殖ワカメの安定生産に向けて極めて重要である。

岩手県沿岸は黒潮、親潮、津軽暖流など複数の海流が混ざり合う非常に複雑な海域であり、沿岸域の環境変化と併せてワカメ養殖への影響を適切に評価する必要がある。本研究では、沿岸域の環境を適切に把握するために、岩手県沿岸の海況と栄養塩動向の調査を行い、ワカメ養殖への影響について検討した。

<試験研究方法>

1 岩手県沿岸の栄養塩動向

水産技術センターの漁業調査指導船岩手丸で、令和5年4月から令和5年12月にかけて月に一度実施する定線海洋観測の定点の内、各定線（黒埼、トドヶ埼、尾埼及び椿島）の0マイル、10マイル、30マイル及び50マイル定点の水深0m、10m、30m及び50mで採水を行い、栄養塩濃度を分析した。本報告では、水深0m、及び50mのみの分析結果を示す。分析はオートアナライザーQuAAtro2HRを用いて硝酸・亜硝酸態窒素濃度について行った。

2 栄養塩予測技術の精度向上

国立研究開発法人水産研究・教育機構が開発した栄養塩供給時期予測技術を用いて、令和5年11月1日から9日に実施した岩手丸の観測データ及び栄養塩分析結果から岩手県沿岸への栄養塩供給時期を予測した。

<結果の概要・要約>

1 岩手県沿岸の栄養塩動向

沿岸0マイル及び10マイル定点の表面栄養塩濃度の動向について示す。

(1) 枯渇期（令和5年4月～6月）

栄養塩濃度を過去の結果（平成25年から令和4年の平均値）と比較すると、4月から5月は例年より低めとなった（図1、2：過去の平均値より25%以上高いものを「高め」、25%以上低いものを「低め」としている）。この傾向は、6月まで続いた（図3）。

(2) 令和5年7月～9月

7月～8月は、枯渇期とは対照的に例年並みから例年より高めとなった（図4、5）。一方、9月は、沿岸北部の黒埼定線で例年より高めとなったが、トドヶ埼定点以南は、例年並みか例年より低めとなった（図6）。

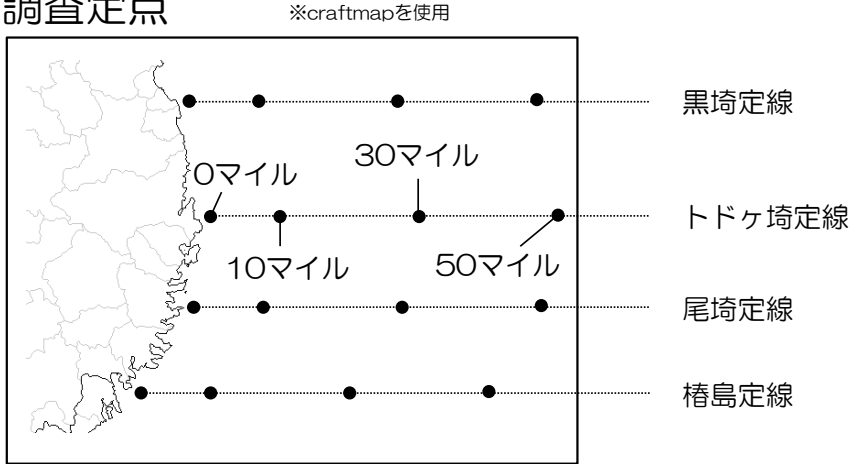
(3) 上昇期（令和5年10月～令和5年12月）

10月は、椿島定線の0マイルで例年より高めであったが、その他の定点では、例年より低めか例年より低めであった（図7）。その後、11月には、沿岸北部の黒埼定線で例年並みから例年より高め、トドヶ埼定線の0マイルでも例年並みとなり（図8）、例年よりも沿岸北部から栄養塩が高まる傾向が見られた。12月になると、すべての定線の0マイルで例年並みとなり、栄養塩が上昇した（図9）。

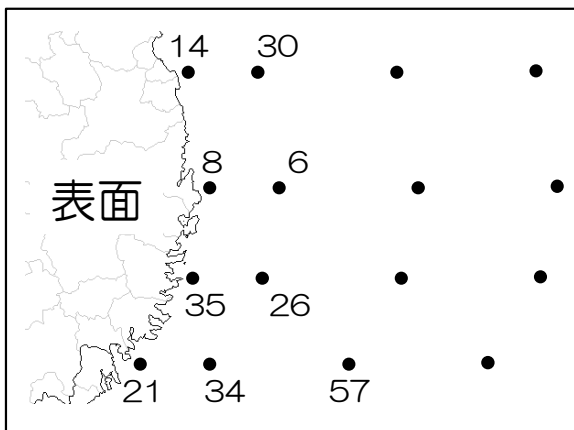
2 栄養塩予測技術の精度向上

岩手丸の観測データから50日先までの栄養塩濃度(0マイル表面)が $20\mu\text{g/L}$ を超える確率を予測した結果、12月上旬の確率は黒埼100%、トドヶ埼70~78%、尾埼81~93%、椿島54~65%となった(図10)。

調査定点

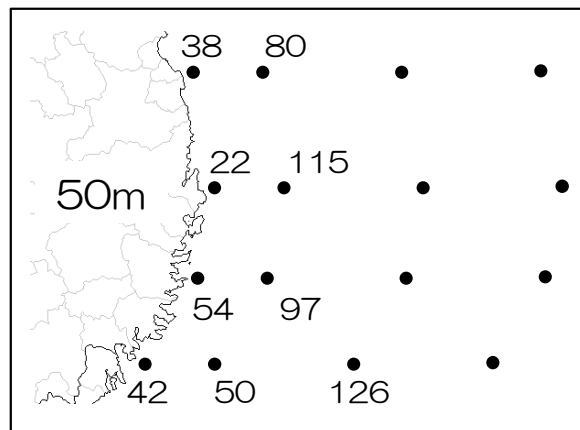


令和5年4月 (4/10~4/18)



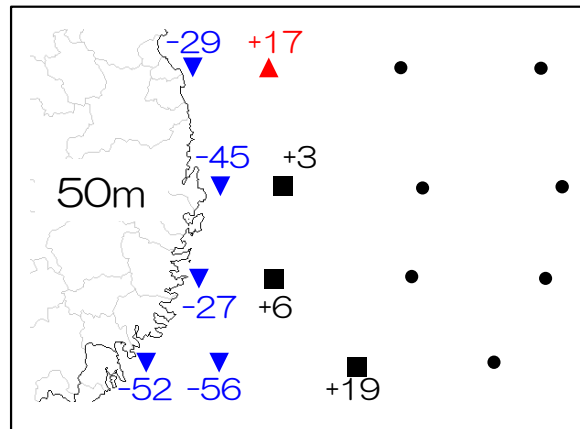
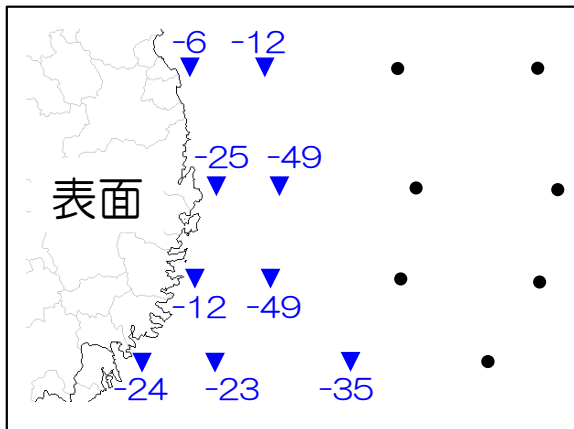
※craftmapを使用

単位： $\mu\text{g/L}$



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

単位： $\mu\text{g/L}$

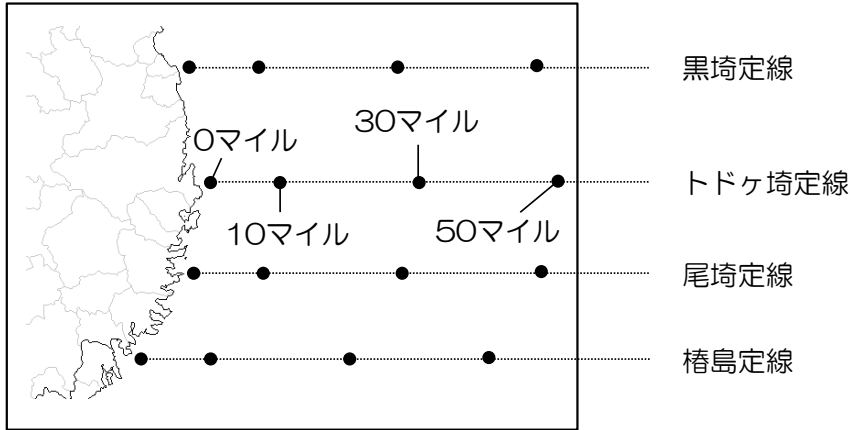


■ 例年並み ▼ 例年より低め ▲ 例年より高め

図1 岩手県沿岸の栄養塩(4月)

調査定点

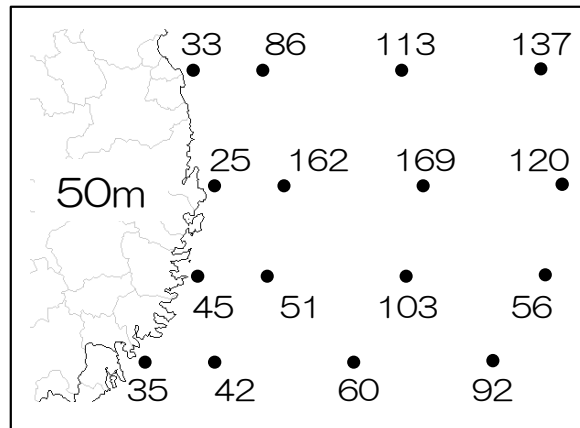
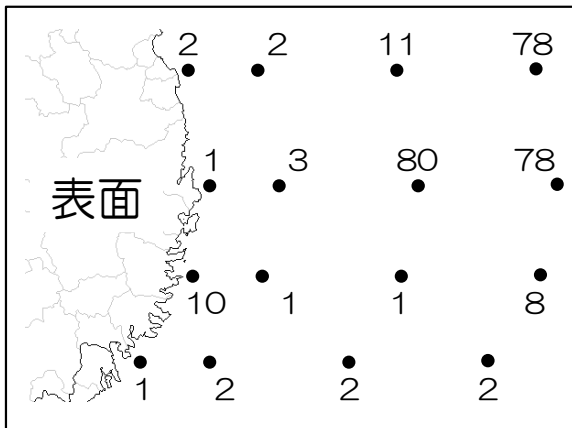
※craftmapを使用



令和5年5月 (5/16~5/19)

※craftmapを使用

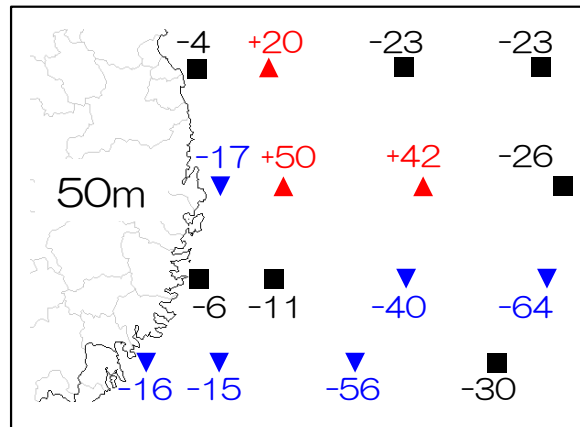
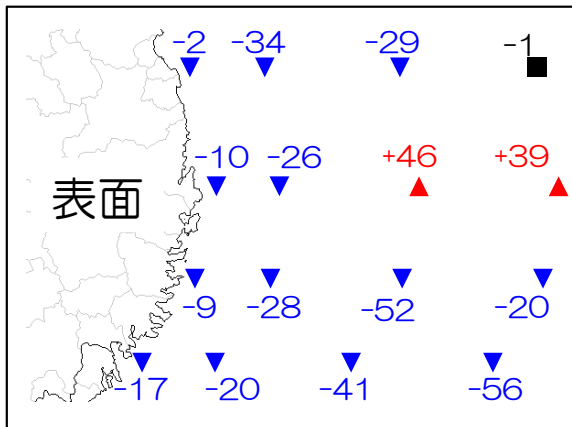
単位：μg/L



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

※craftmapを使用

単位：μg/L



■ 例年並み

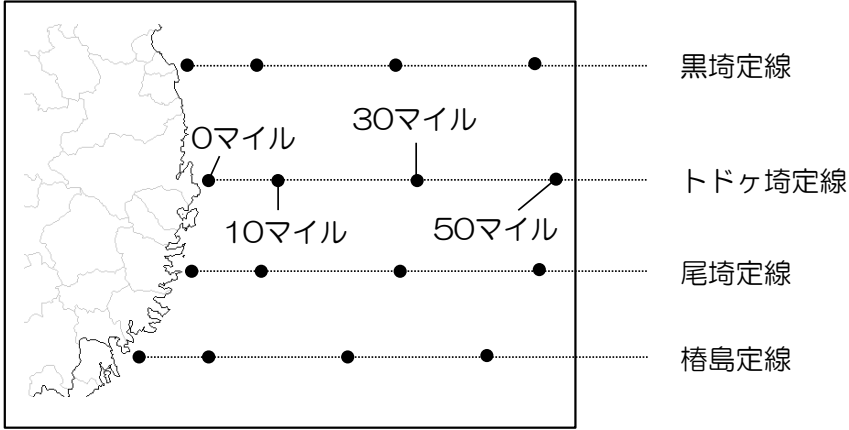
▼ 例年より低め

▲ 例年より高め

図2 岩手県沿岸の栄養塩 (5月)

調査定点

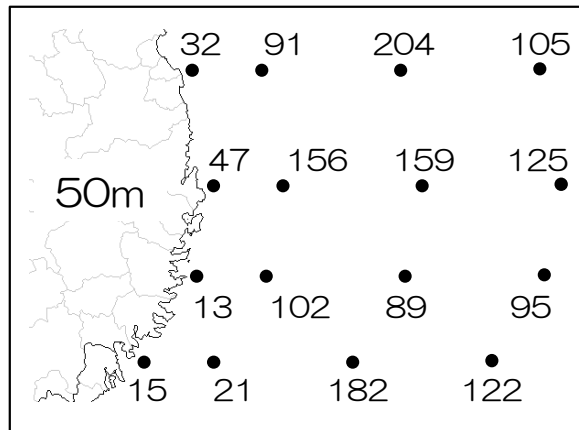
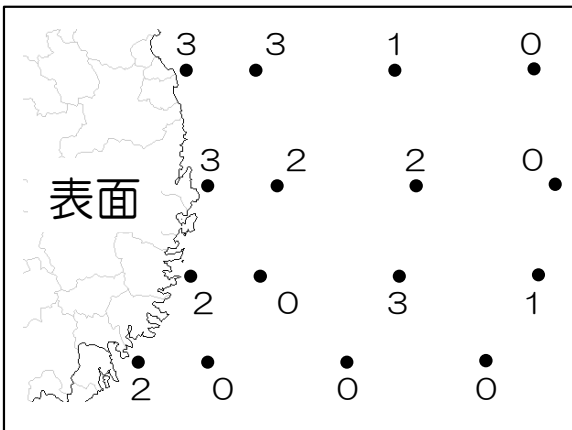
※craftmapを使用



令和5年6月 (6/14~6/15)

※craftmapを使用

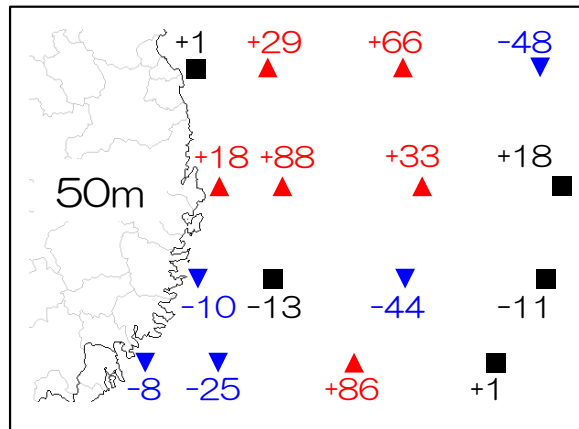
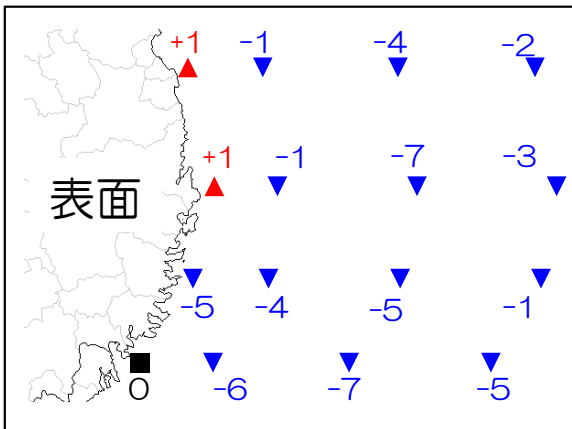
単位：μg/L



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

※craftmapを使用

単位：μg/L



■ 例年並み

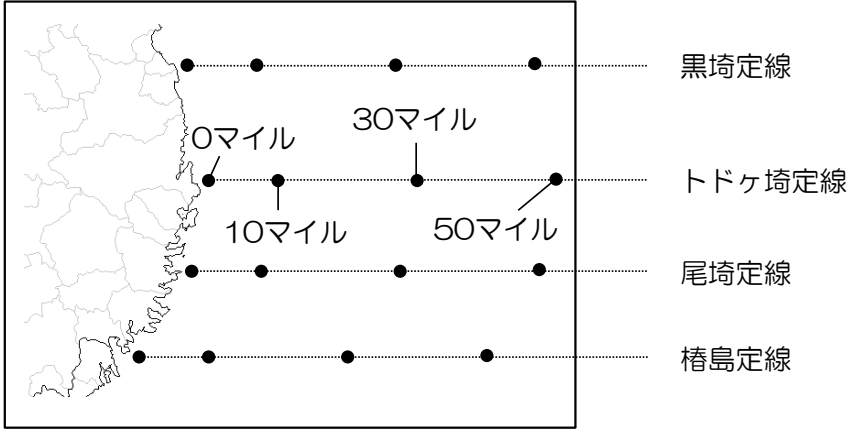
▼ 例年より低め

▲ 例年より高め

図3 岩手県沿岸の栄養塩（6月）

調査定点

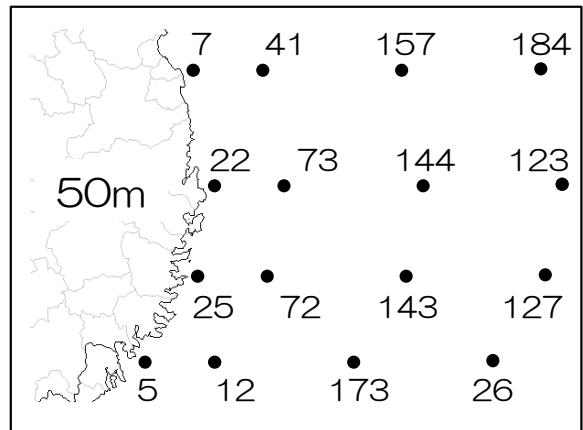
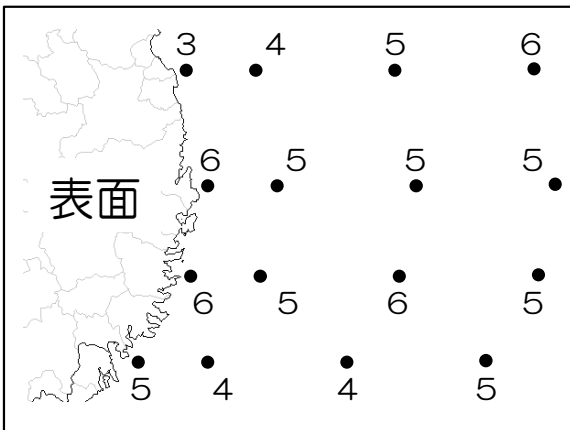
※craftmapを使用



令和5年7月 (7/3~7/5)

※craftmapを使用

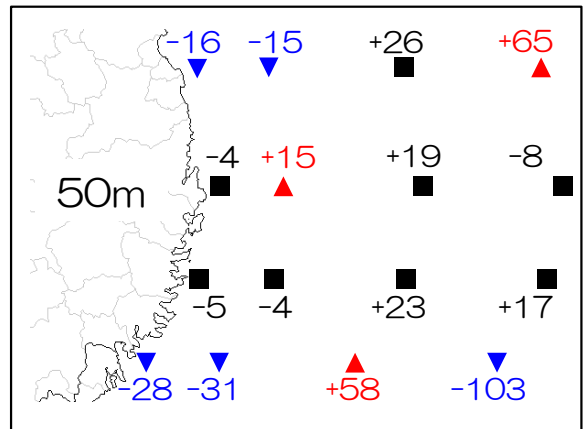
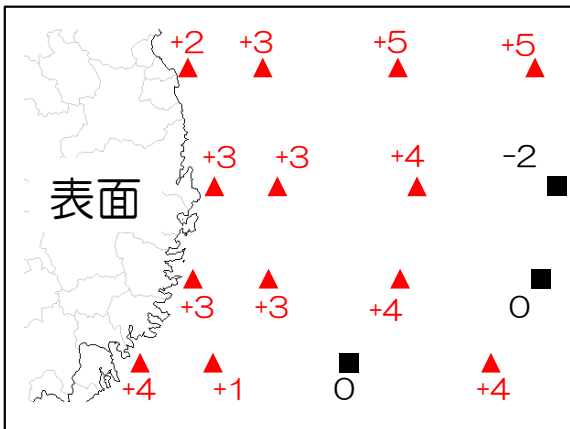
単位：μg/L



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

※craftmapを使用

単位：μg/L



■ 例年並み

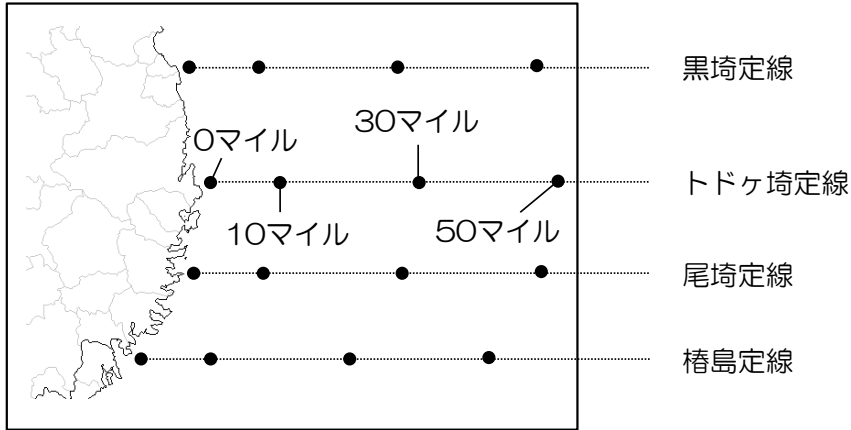
▼ 例年より低め

▲ 例年より高め

図4 岩手県沿岸の栄養塩（7月）

調査定点

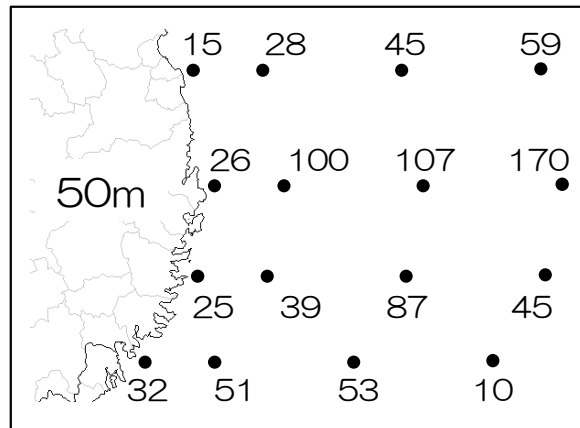
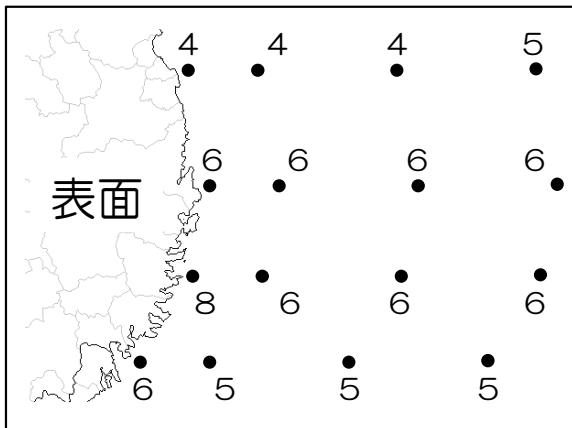
※craftmapを使用



令和5年8月 (7/24~7/26)

※craftmapを使用

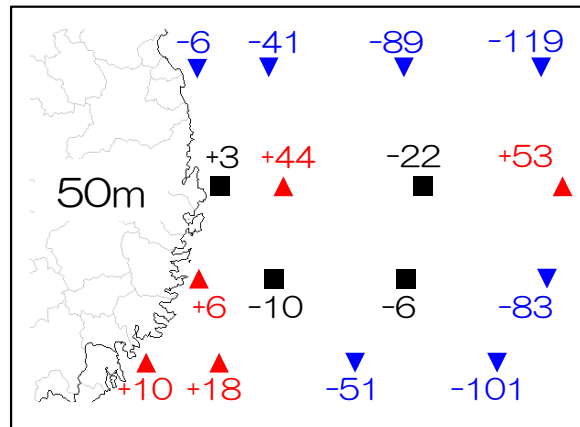
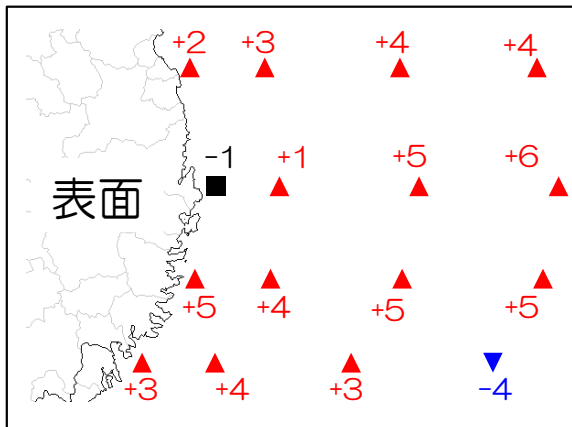
単位: $\mu\text{g/L}$



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

※craftmapを使用

単位: $\mu\text{g/L}$



■ 例年並み

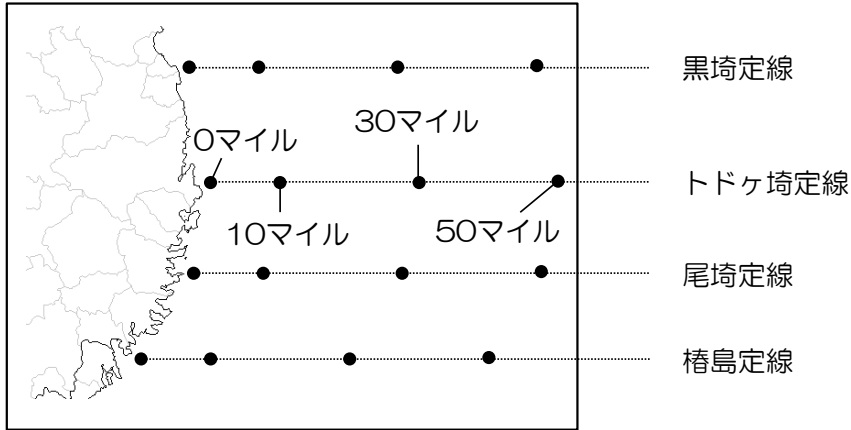
▼ 例年より低め

▲ 例年より高め

図5 岩手県沿岸の栄養塩 (8月)

調査定点

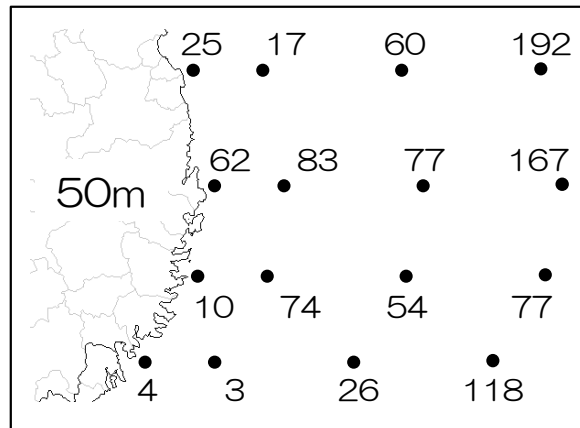
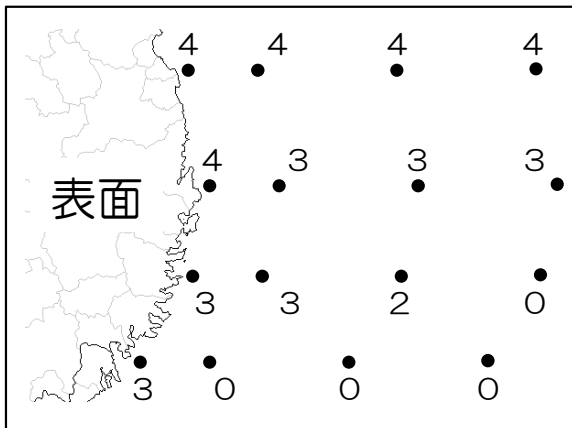
※craftmapを使用



令和5年9月 (8/29~9/26)

※craftmapを使用

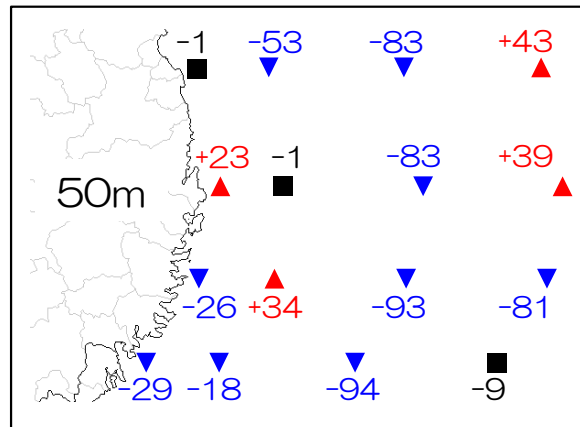
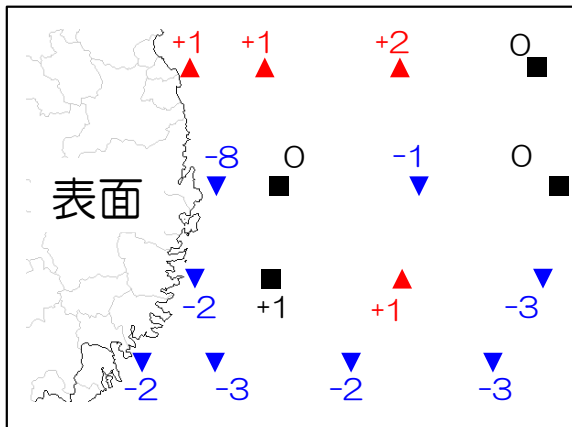
単位：μg/L



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

※craftmapを使用

単位：μg/L

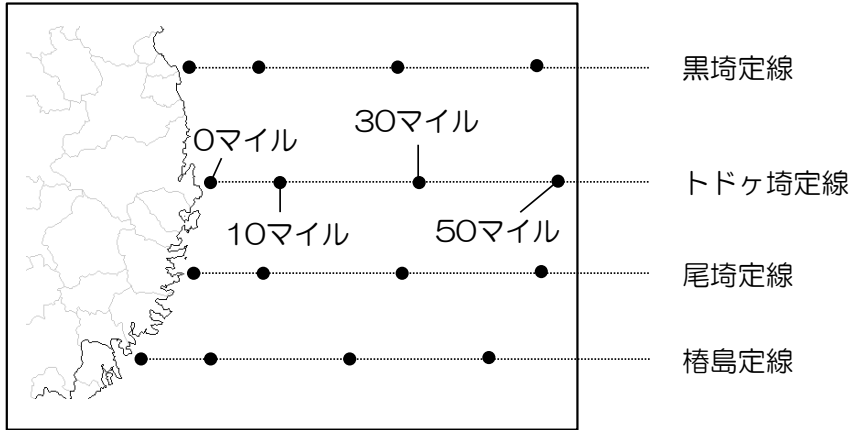


■ 例年並み ▼ 例年より低め ▲ 例年より高め

図6 岩手県沿岸の栄養塩 (9月)

調査定点

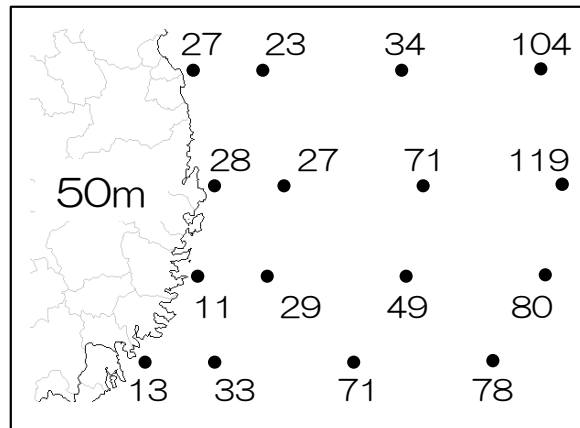
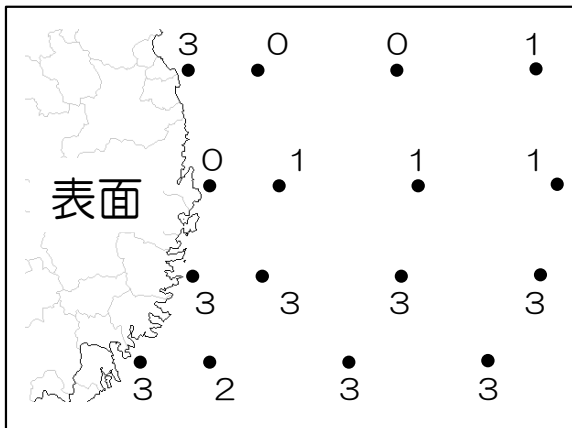
※craftmapを使用



令和5年10月 (9/25~9/27)

※craftmapを使用

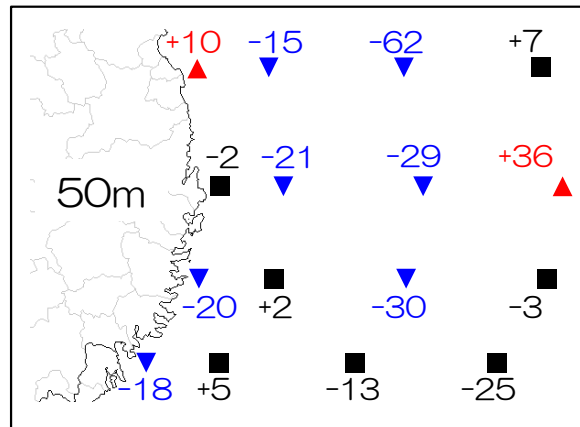
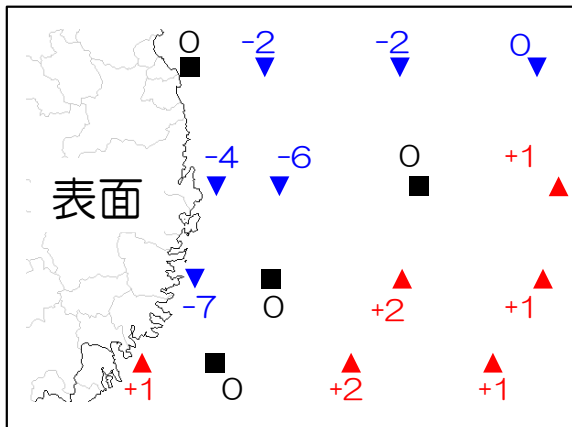
単位：μg/L



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

※craftmapを使用

単位：μg/L



■ 例年並み

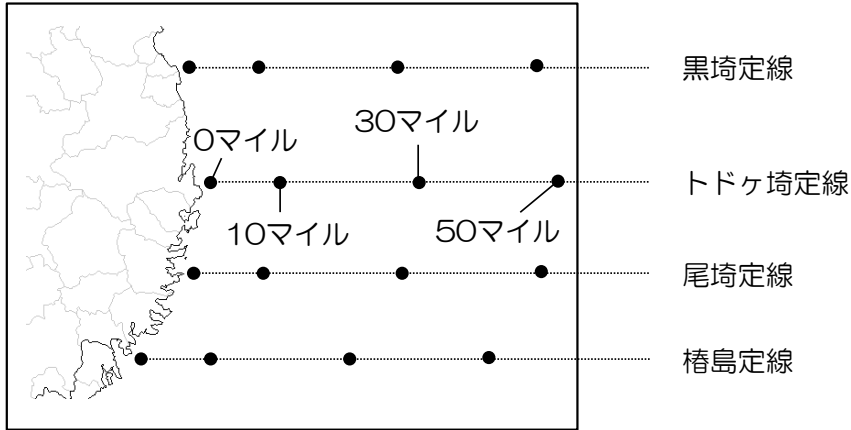
▼ 例年より低め

▲ 例年より高め

図7 岩手県沿岸の栄養塩 (10月)

調査定点

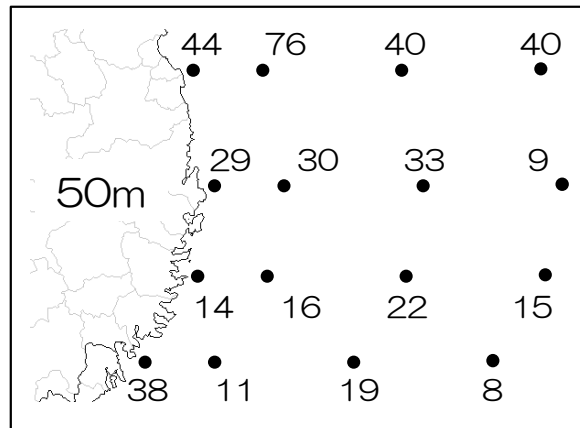
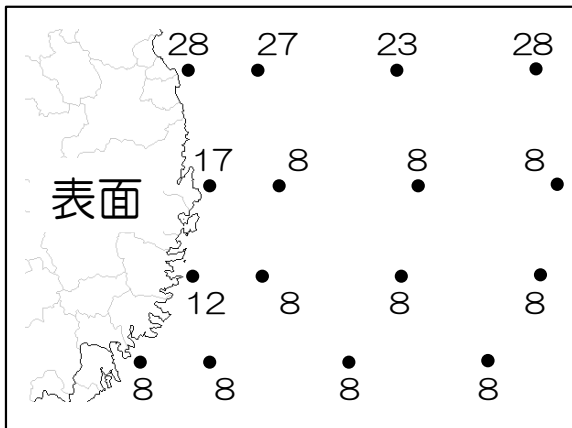
※craftmapを使用



令和5年11月 (11/1~11/9)

※craftmapを使用

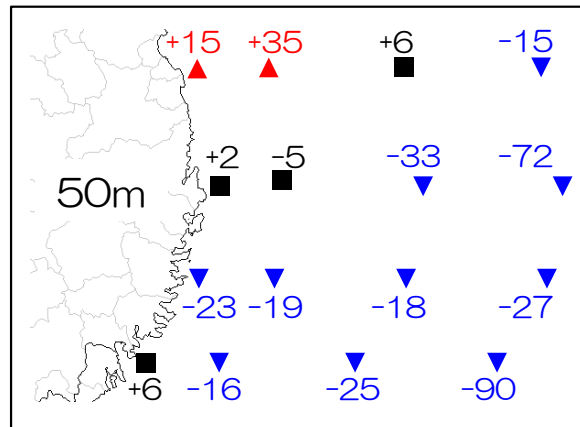
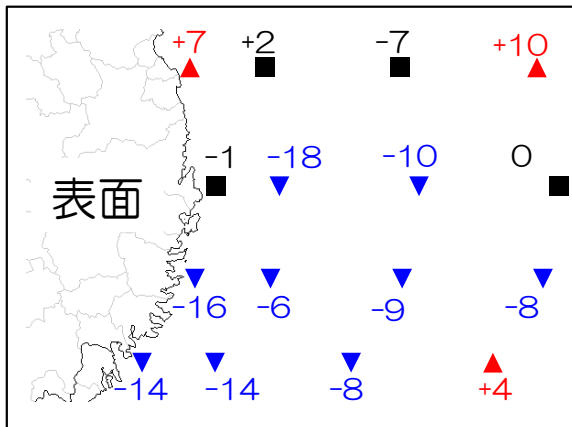
単位：μg/L



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

※craftmapを使用

単位：μg/L



■ 例年並み

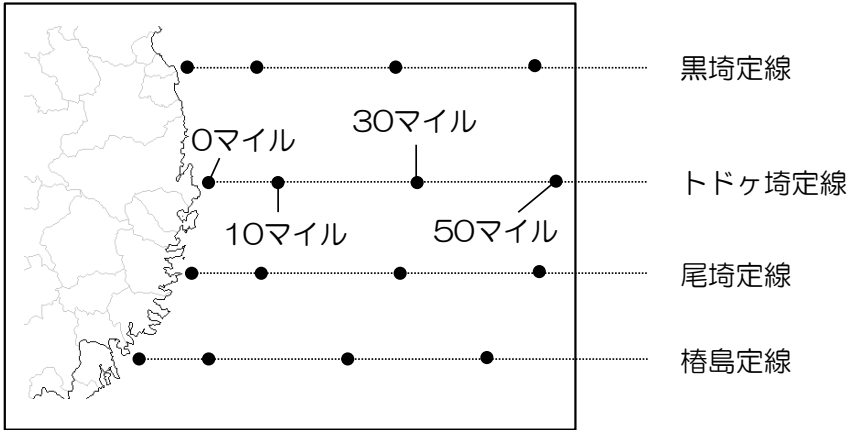
▼ 例年より低め

▲ 例年より高め

図8 岩手県沿岸の栄養塩 (11月)

調査定点

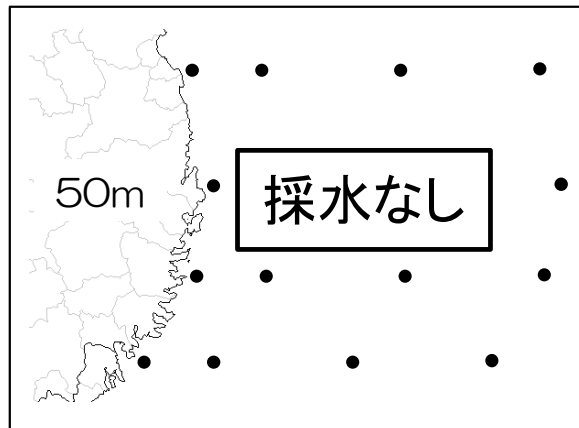
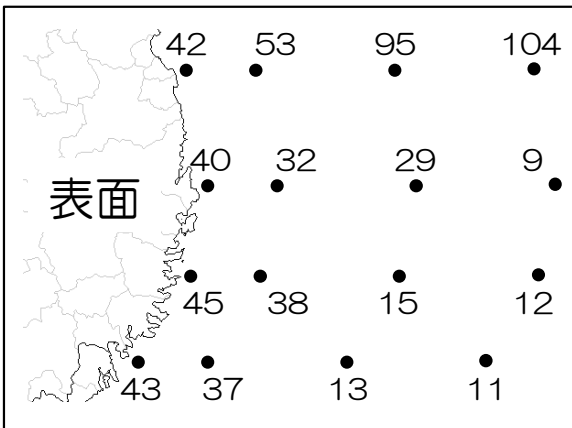
※craftmapを使用



令和5年12月 (11/27~12/1)

※craftmapを使用

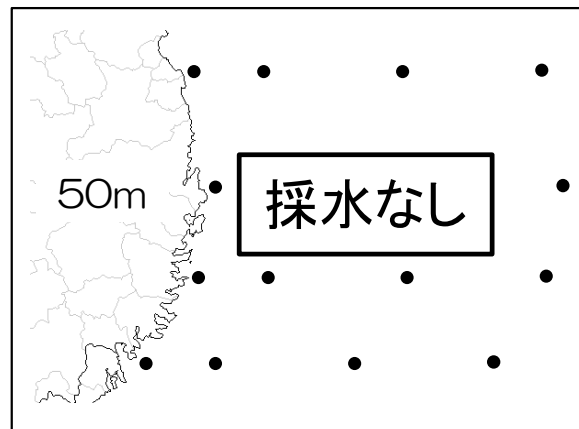
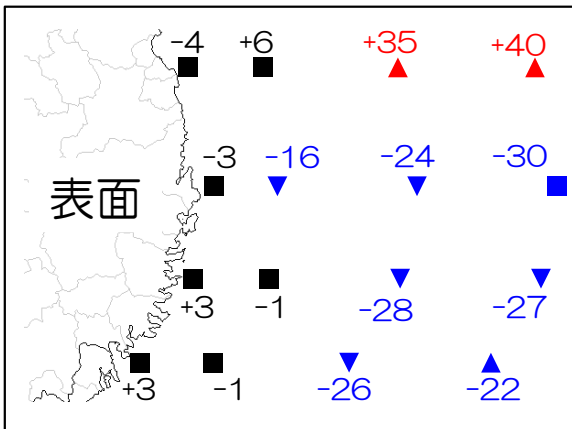
単位：μg/L



平成25年-令和4年の平均値と今月の差

※craftmapを使用

単位：μg/L



■ 例年並み ▼ 例年より低め ▲ 例年より高め

図9 岩手県沿岸の栄養塩 (12月)

<11~12月>													
黒 崎							トドヶ崎						
日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土
11/26	27	28	29	30	12/1	2	11/26	27	28	29	30	12/1	2
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	67%	70%	70%	70%	70%	70%
3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	70%	70%	70%	74%	78%	78%	78%
10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	78%	78%	81%	81%	81%	81%	81%
17	18	19	20	21	22	23	17	18	19	20	21		
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	81%	81%	81%	81%	81%		
尾 崎							椿 島						
日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土
11/26	27	28	29	30	12/1	2	11/26	27	28	29	30	12/1	2
48%	52%	52%	67%	74%	81%	89%	38%	38%	42%	50%	54%	54%	58%
3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
89%	89%	93%	93%	93%	93%	93%	58%	58%	58%	65%	65%	65%	65%
10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16
93%	93%	93%	93%	93%	96%	96%	65%	69%	69%	69%	69%	69%	69%
17	18	19	20	21	22		17	18	19	20	21		
96%	96%	96%	96%	96%	96%		73%	73%	73%	73%	73%		

図10 栄養塩が $20\mu\text{g/L}$ 以上となる確率（予測結果）

＜今後の問題点＞

岩手県水産技術センターでは、水産研究・教育機構が開発した栄養塩供給時期予測技術を用いて、岩手県沿岸への栄養塩供給時期を予測し、webサイトで公表している。この技術により、岩手県沿岸での栄養塩濃度上昇時期は概ね予測できる。一方で、岩手県沿岸は親潮、津軽暖流、黒潮といった複数の海流が影響を及ぼす海域であり、毎年の海況によっては必ずしも予測どおりに変化しないこともある。また、2～3ヶ月以上の長期的な栄養塩動向の変化も効率的なワカメ養殖を実施する上で重要な情報である。このことから、岩手県沿岸の海況を定期的に把握し、栄養塩変動との関係を明らかにしていく必要がある。

＜次年度の具体的計画＞

- 1 岩手県沿岸の栄養塩動向
来年度も今年度と同様に海洋観測の際に採水を行い、その栄養塩濃度を測定する。
- 2 栄養塩予測技術の精度向上
来年度も国立研究開発法人水産研究・教育機構が開発した栄養塩予測技術を用いて栄養塩上昇期の予測を行う。併せて、栄養塩上昇期の津軽暖流の動向を注視し、予測精度の向上を目指す。

＜結果の発表・活用状況等＞

- 1 研究発表等
なし
- 2 研究論文・報告等
なし
- 3 広報等
沿岸定線栄養塩測定結果（水産技術センターwebサイト）
ワカメ養殖情報（水産技術センターwebサイト）
- 4 その他
なし