

報告（5）令和2年3月に発生した急激な栄養塩枯渇について

瀬川 叡（水産技術センター漁場保全部）

【目的】

硝酸態窒素（以下、栄養塩）はワカメに必須の栄養素である。ワカメ養殖においては、本養成（巻き込み）から養成管理（間引き）時に $20\mu\text{g/L}$ 、収穫時に $30\mu\text{g/L}$ 以上の栄養塩濃度が必要とされている。養殖期間中に栄養塩が不足したり、急激な栄養塩濃度の変化があると、芽落ちによる生産量の減少や刈り取り後の品質低下を招く恐れがある。

海洋環境中の栄養塩濃度には季節変動があり、10～1月にかけて栄養塩濃度が上昇し、2～3月に最も高くなる。その後、4～5月に急速に減少し、6～9月はほぼ定量限界（約 $1\mu\text{g/L}$ ）以下で推移する。しかし、水産技術センターの漁業調査指導船岩手丸によって実施された令和2年3月の定線海洋観測において、ワカメ養殖漁場に近い定点で急激な栄養塩濃度の低下が見られた。岩手県北部沿岸では定量限界以下となり、県南部沿岸では定量限界以下とはならなかったものの、過去の結果と比較して著しく低い値となった。この栄養塩濃度の低下によるワカメの品質低下は報告されていないが、効率的で安定したワカメ養殖を実現するためには、このような栄養塩変動を事前に把握することが重要である。そこで、本研究では、栄養塩変動を早期に把握するために令和2年3月に発生した急激な栄養塩枯渇の原因を検討した。

【方法】

水産技術センターでは漁業調査指導船岩手丸による定線海洋観測を実施している。令和2年は1月を除いて毎月、定線海洋観測を実施した。定線海洋観測では、黒埼、トドヶ埼、尾埼、椿島の4つの定線を設定している。各定線上の0マイル沖、10マイル沖、30マイル沖、50マイル沖において、0m、10m、30m、50mから採水を行った。採水したサンプルは連続流れ分析装置を用いて栄養塩濃度を測定した。

【成果の概要】

令和2年3月に各定線0マイル地点の0mにおいて過去の結果（平成25～30年の平均）よりも栄養塩濃度が著しく低下した（表1）。栄養塩濃度の急速な低下には、混合層深度の変化（躍層の形成）と植物プランクトンの増殖（ブルーム）が関係していると考えられている。また、躍層が形成されることによって海底からの栄養塩供給が減少し、植物プランクトンの増殖により栄養塩が消費されることで急速に枯渇が進むことも考えられている。0マイル地点で栄養塩濃度が急速に低下した令和2年3月の黒埼10マイル地点及びトドヶ埼10マイル地点の混合層深度はそれぞれ154m、243mに達した。このことから、鉛直方向の栄養塩供給が減少したとは考えられなかった。令和2年3月の栄養塩濃度の水平分布を令和2年2月のものと比較すると、2月には黒埼定線0マイルから50マイルまでの広い範囲に高栄養塩濃度の水が存在したが（図1a）、令和2年3月はトドヶ埼30マイルから50マイル、尾埼30マイルから50マイルの中部沖合に高栄養塩濃度の水が存在した（図1b）。令和2年3月には沿岸10マイル以内の栄養塩濃度が急速に低下した。この傾向は県北部ほど強かった。岩手県沿岸の10マイル以内には津軽暖流が南下しており、親潮と比較して栄養塩濃度が低い。また、水産研究・教育機構の発表している海況予報では、令和2年3月上旬には親潮が極めて北偏するとされており、この時期、親潮と流域が競合している津軽暖流が強勢であったと推測された。このことから、令和2年2月から3月にかけて、栄養塩濃度の低い津軽暖流が強勢で岩手県沿岸10マイル以内に流れ込み、高栄養塩濃度の水を沖合に押し流し、その結果、10マイル以内の沿岸で急速に栄養塩濃度が低下したと考えられた。

【今後の課題】

これまでの調査から、親潮が北偏すると岩手県沿岸の栄養塩濃度が低くなる傾向にある

ことがわかっている。しかし、親潮の北偏とその後の栄養塩変動は完全にリンクしているわけではなく、混合層深度の変化や津軽暖流内の栄養塩濃度、沿岸親潮の存在など複数の因子で構成されていると思われる。令和2年3月に発生したような急激な栄養塩濃度の変化について、今のところは事前に知ることはできない。今後、さらに観測データを蓄積し、海況変化と栄養塩変動の関係を明らかにしていくことで、栄養塩の変化を予測できる可能性がある。

表1 表面(0m)の栄養塩濃度(定量限界以下を0とした)

単位： $\mu\text{g/L}$	平成25～30年 の平均(3月)	令和2年3月
黒埼	98	0
トドヶ埼	116	0
尾埼	131	29
椿島	111	18

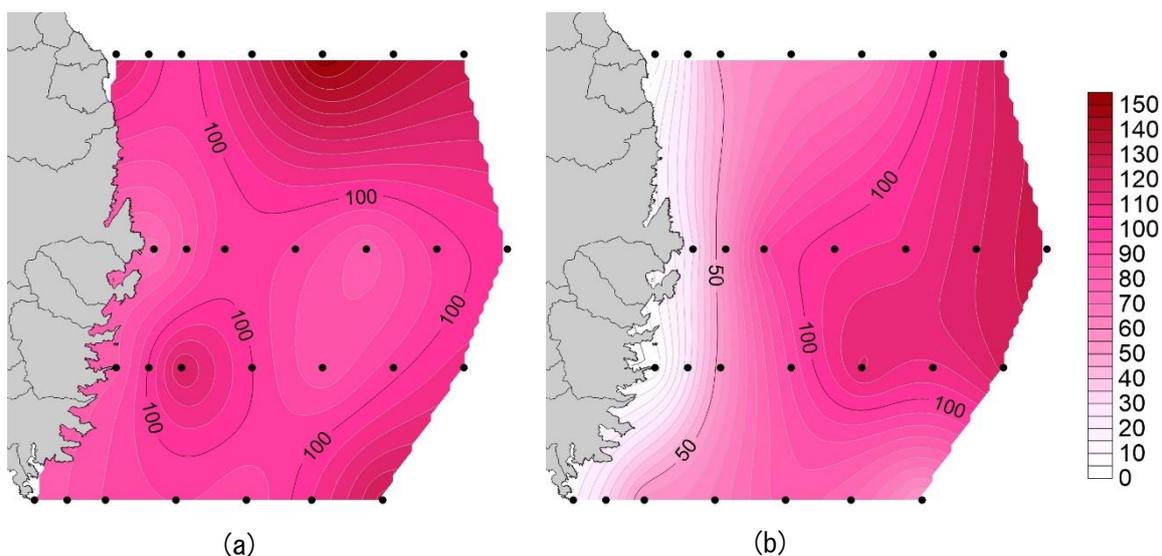


図1 表面(0m)の栄養塩濃度コンター図(単位： $\mu\text{g/L}$)

(a)：令和2年2月7～13日

(b)：令和2年3月17日～19日