

ワカメの色落ちを計測する

環境増養殖担当 牧野賢治

Key word ; ワカメ , 栄養塩 , 色落ち , SPAD 値 , 遮光



写真 1 . 養殖ワカメの風景

1 . はじめに

徳島県のワカメ養殖は、生産量が 6,832 トン (平成 28 年度農林統計), 全国 3 位で、県下の主幹漁業として位置づけられています。近年、徳島県沿岸では冬季に海藻が必要とする窒素, リン等の栄養塩の減少に伴い, ワカメの色落ち現象 (藻体の葉緑素の量が低下すること) が多発しています。その影響で品質の低下と生産量の減少が起こり, 色落ちの対策が急務になっています。水産研究課では, 色落ち対策の一環として養殖期間中, 栄養塩だけで色落ちを予測するのではなく, 現場で葉緑素計を使用して色落ちの程度を判別し, 予測の判断基準を設けようとしています。前号の徳島水研だより第 91 号では, 葉緑素計の値 (以下「SPAD 値」と称す) がクロロフィル量の指標になること, 現場での栄養塩の動向と SPAD 値が連動すること, ワカメ色落ち指標の測定箇所として藻体の基部中心部が適当なこと, 第 95 号では, 色落ちしたワカメに十分な DIN 濃度の環境下に戻せば, 葉長は伸長し, SPAD 値は基部から大きく回復すること, 養殖漁場における SPAD 値のモニタリングの結果から色落ち初期の判断基準値として,

10 未満ということ、98 号においては、栄養塩欠乏下で藻体に当たる光量を制御することで色落ちを抑制でき、栄養塩回復時は、光量を増やすことで色調の回復を早められる可能性があることを説明しました。今回は、現場レベルにおける具体的な遮光方法及びその効果について紹介します。

2. 野外における光量制御試験

室内試験から藻体に当たる光量を制御することで色落ちを抑制できることから、養殖漁場においても色落ちを抑制することができるかどうか調べました。養殖ワカメが受光する光量を抑制する手法として、養殖施設の上部を遮光幕で覆う方法及びワカメを海中に沈下する方法を試みました。

遮光幕試験区では、プラスチックネット（タキロン社製「トリカル」目合い $4 \times 4 \text{ mm}$ ）を縦 6 m、横 2 m に切り取り、縦両側面に PP ロープ（直径 16 mm）を取り付け、PP ロープにフロート（浮力 0.95 kg）を 2 m 間隔に方側 3 個の合計 6 個を紐で括り付けたものを用いました。この遮光幕を徳島県水産研究課鳴門庁舎地先の鳴門海峡筋の試験養殖施設（ $10 \times 20 \text{ m}$ ）のうちワカメの養殖ロープ 1 本の上部を覆うように敷設しました。

沈下試験区では、ワカメの養殖ロープ 10 m の両端から 4 m の所にコンクリート製ブロック（ $39 \times 19 \times 10 \text{ cm}$ ）を 1 箇所につき 2 個取り付け、養殖水深を 4.2 m に調整しました。現場海域の DIN 濃度がワカメ色落ちの限界濃度である $2 \mu\text{mol/L}$ 以下の数値を示した時に、遮光幕の設置と、同時に別の養殖ロープについては、沈下させてワカメの経日的に SPAD 値を計測しました。

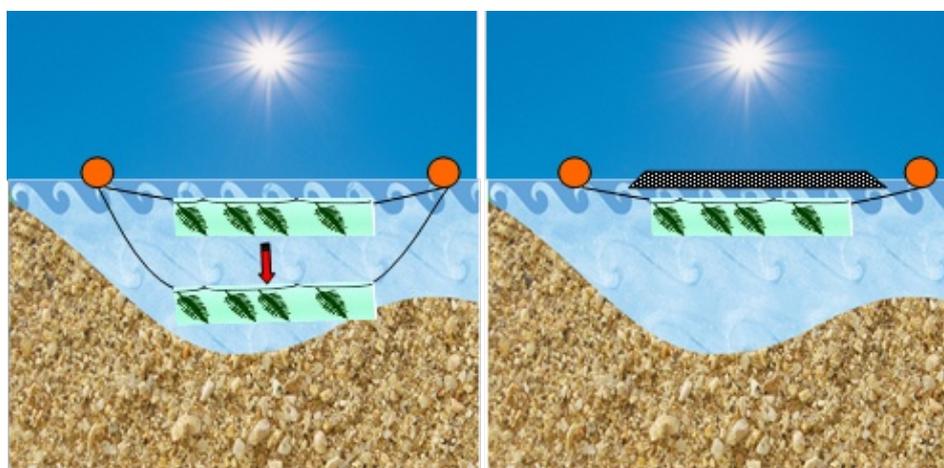


図 1. 遮光試験の概念図（左：沈下 右：遮光幕）

3. 試験結果

試験海域の DIN 濃度の推移を図 2、各試験区の SPAD 値の推移を図 3 に示しました。試験前の 3 月 5 日から試験期間中の 3 月 26 日の DIN 濃度はワカメ色落ちが発現すると言われる $2 \mu\text{mol/L}$ 以下でした（湯浅ほか 1998）。

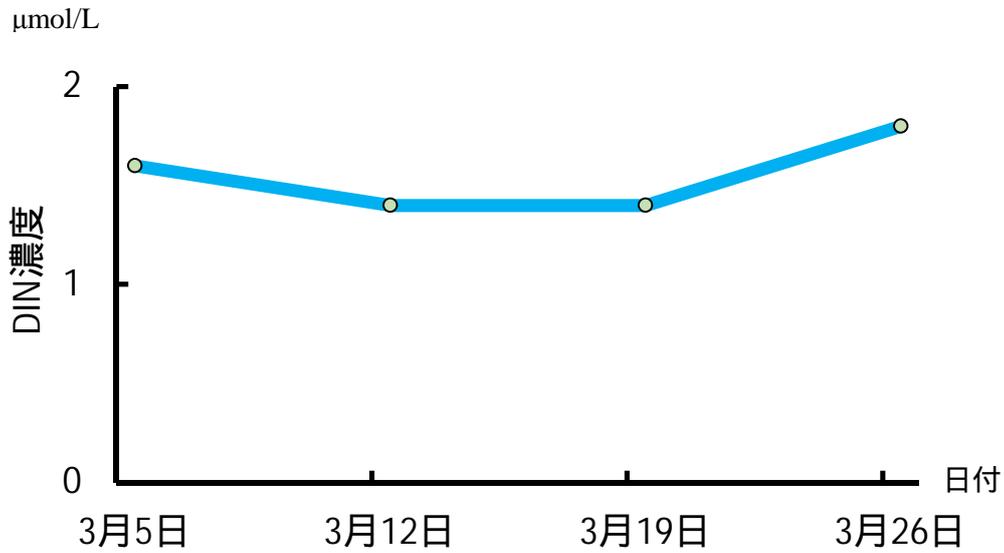
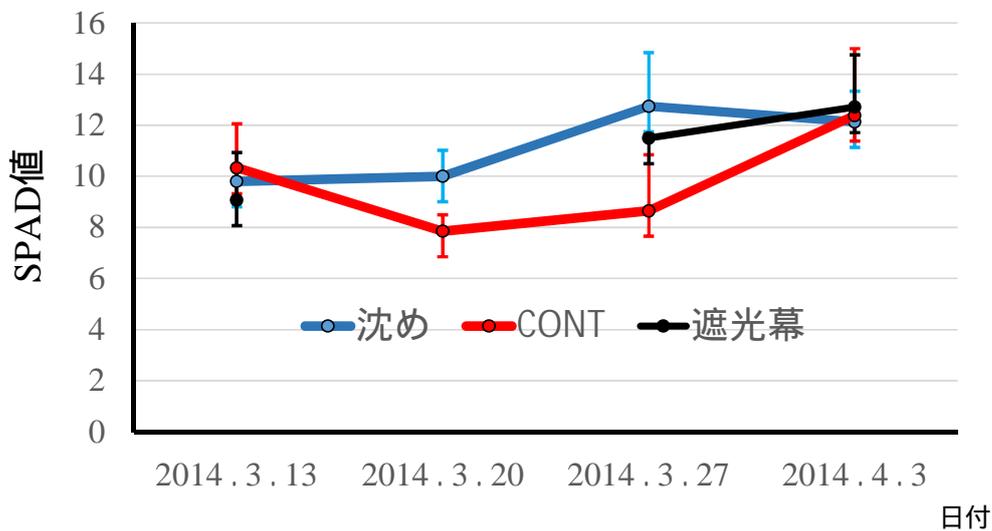


図 2. 試験海域の DIN 濃度の推移

試験を開始した 3 月 13 日には 3 試験区で差が見られなかったのですが、3 月 20 日には沈下試験区で、3 月 27 日には沈下試験区と遮光幕試験区で SPAD 値が対照区を 2~3 ほど上回りました。3 月 26 日以降栄養塩が回復傾向にあり、4 月 3 日には対照区が著しく回復し 3 試験区間で差がみられませんでした。



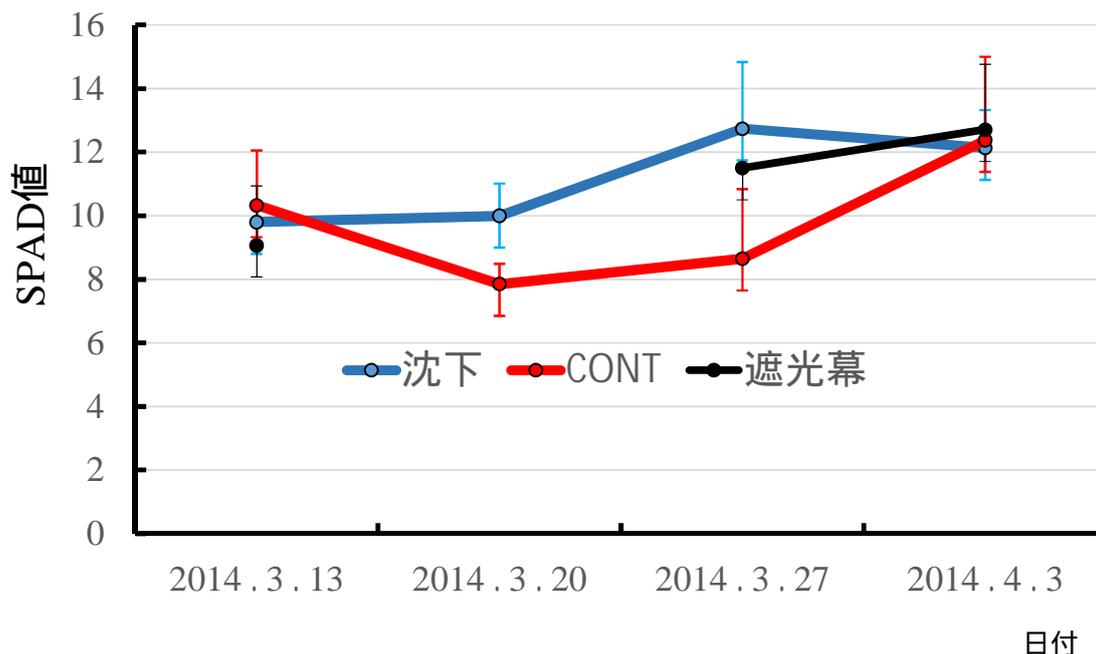


図3.各試験区における SPAD 値の平均値及び標準偏差の推移

このようにワカメに当てる光量を抑制することにより、SPAD 値の低下を抑制することができました。これらの結果から、養殖漁場において、貧栄養時に養殖ロープもしくは施設の沈下及び遮光幕の設置により色落ちを抑制できる可能性があると考えられました。また、これらの光量抑制結果は自然界においても栄養塩低下時であっても曇天や雨天であれば色落ちを抑制することを示唆するものです。

今後は、低コスト及び省力化で可能な遮光技術の開発、光量抑制下で生産されたワカメの品質評価、遮光施設の設置、撤去のタイミングなどを検討する必要があります。

4. おわりに

以上、「ワカメの色落ちを計測する」について述べてきましたが、ワカメの色落ちに関する研究は端緒に付いたばかりで、そのメカニズムが明瞭にされたわけではなく、外観的に現象をとらえたに過ぎません。とりわけ、ワカメの栄養塩の貯留機能の解明、海水中の栄養塩の欠乏に対する応答などワカメの基礎的な栄養塩の生理代謝に関する知見が乏しいのが現状です。今回はじめて光量制御により色落ちを抑制という具体的な対策について研究を実施することができましたが、現場に導入するには多くの技術的課題を残しています。今後は、ワカメの基礎的な栄養塩代謝に関する知見に基づいて、生産者が現場で実施可能な多様な色落ち対策を提案していきたいと考えています。

文献

湯浅明彦・酒井基介・宮田 匠 (1998) 海域藻類養殖漁場環境調査．平成 8 年度徳島県水産試験場事業報告書．141-145.