

ノリ・ワカメ養殖で重要な 1～3 月の栄養塩を予測

環境増養殖担当 齋浦耕二

Key word: 栄養塩, 藻類養殖, 貧栄養, DIN, 色落ち, 予測, 施肥

はじめに

平成 24 年漁期のノリ・ワカメ養殖は、漁期半ばの平成 25 年 1 月から漁期末の 4 月上旬まで一部漁場を除き DIN(溶存無機態窒素)が $2\mu\text{M}$ 以下となる貧栄養な状態が続きました。そのため、ノリでは「色落ち」がひどく、刈り取り・加工しても入札でなかなか値が付かないため、早々と生産を終了した経営体が多数ありました(写真 1)。また、ノリに比べて「色落ち」し難いワカメでも 3 月上旬から下旬の間は収穫を見合わせた漁協がありました(写真 2)。今回は漁業者の皆さんに協力していただいて実施している養殖漁場環境調査の結果を用い、栄養塩の低下を早い時期に知り「色落ち」対策のための早期収穫などに役立ててもらう目的で栄養塩低下が懸念される 1～3 月の DIN 濃度の予測を試みました。



写真 1(左側). 県漁連海苔共販(H25.3.29)に出品された板ノリ。左は色落ちのない製品。右は色落ちがひどく1枚当たり3円で無札に近い製品。

写真 2(右側). 鳴門町漁協での養殖ワカメ水揚げ風景。同漁協では養殖ワカメの刈り取りが約1カ月の自粛の後、3月末に再開された。原藻の色は十分に回復しておらず、特に茎の部分の色は薄い。

予測の方法

養殖期間中の DIN 濃度は、養殖開始の 10 月中旬より気温の低下に伴い表層水と底層水の鉛直混合が盛んになり海底から表層への栄養塩の供給量が増え、12 月上旬に表層 DIN 濃度はピークを迎えます。その後、12 月下旬から濃度は低下しはじめ、年によっては 1 月中旬には $2\mu\text{M}$ を下回る漁場が出現します(参照,水研だより 2013.No.84「コンター図から見た藻類養殖漁場の栄養塩」)。このことから、観測データ数の多い平成 18 年から昨シーズンまでの 7 漁期の資料を用いて「12 月の DIN 濃度から翌年の 1～3 月末の間の DIN 濃度を予測できるか?」検討してみました。

予測結果とその評価

具体的には播磨灘・紀伊水道北部漁場(北灘～里浦), 紀伊水道南部漁場(和田島～中林),

吉野川河口周辺漁場(長原～辰巳)の3漁場に区分して、漁場毎に各年漁期の12月のDIN平均濃度を横軸に、1～3月の同濃度を縦軸にとり、その関係をグラフにしてみました。

播磨灘・紀伊水道北部漁場では、両者の間には強い正の相関が見られます(図1)。12月のDIN濃度が $5\mu\text{M}$ 以下の場合、その後の1～3月のDIN濃度は $2\mu\text{M}$ 以下まで低下し、ワカメでも「色落ち」が発生する恐れが非常に高くなることが予測できます。一方、12月のDIN濃度が $6\mu\text{M}$ を越える場合、1～3月のDIN濃度は $3\mu\text{M}$ を越えるため「色落ち」の心配はないようです。

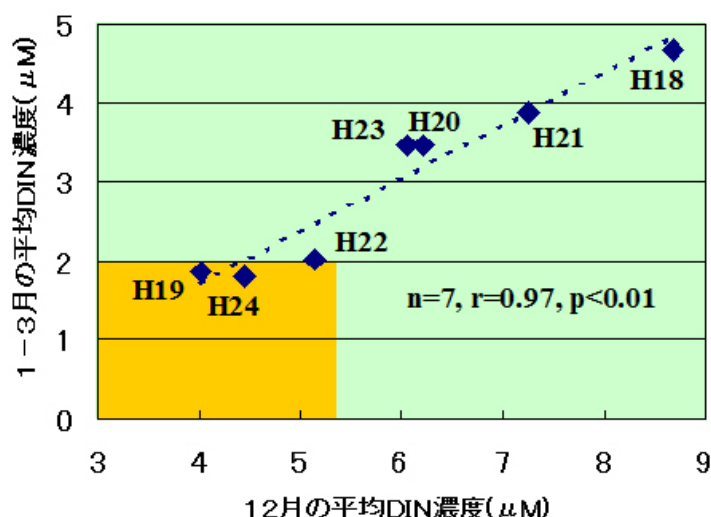


図1. 播磨灘・紀伊水道北部漁場(北灘～里浦)の12月と翌1-3月の平均DIN濃度の関係。
図中のHXXは平成XX漁期、黄色は「色落ち」が心配される範囲を示す。

次に、紀伊水道南部漁場では、両者の間に相関が見られません(図2)。平成21年漁期のように12月のDIN濃度が $6.5\mu\text{M}$ でも1～3月のDIN濃度は $3\mu\text{M}$ となり、ワカメで「色落ち」が心配されるレベルになる年があります。逆に、平成20年漁期のように12月のDIN濃度が $5\mu\text{M}$ でも1～3月のDIN濃度が $4\mu\text{M}$ の年もあります。しかし、12月のDIN濃度が $4.5\mu\text{M}$ 以下と低レベルの範囲では、1～3月のDIN濃度は $2\mu\text{M}$ 以下になることが概ね予測できます。この漁場では過去7漁期のうち、1～3月のDIN濃度の平均値が $3\mu\text{M}$ を越えた漁期は2漁期しかなく、3漁期では $2\mu\text{M}$ 以下となっています。こうしてみると近年では播磨灘・紀伊水道北部漁場よりも栄養塩の面で藻類を養殖する条件が厳しい漁場と言えます。

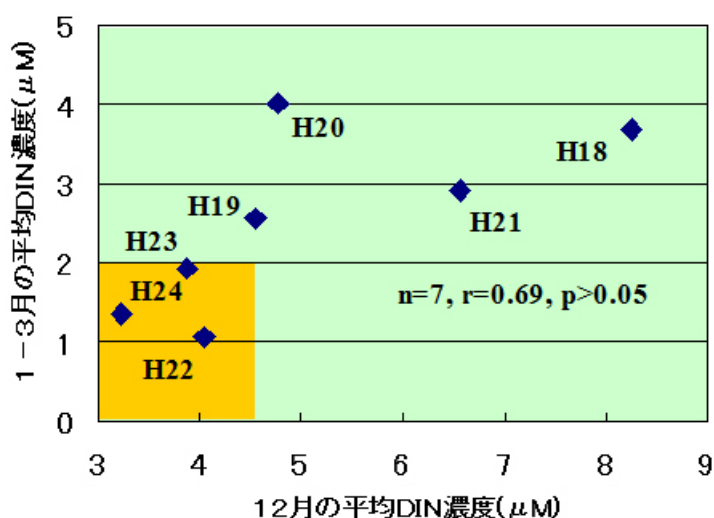


図2. 紀伊水道南部漁場(和田島～中林)の12月と翌1-3月の平均DIN濃度の関係。
図中のHXXは平成XX漁期、黄色は「色落ち」が心配される範囲を示す。

最後に吉野川河口周辺漁場の結果を見ると、両者の間に相関は見られず、この方法での予測は困難なようです(図 3)。平成 22 年漁期や平成 19 年漁期のように 12 月の DIN 濃度が 5~6 μM と高値であっても、1~3 月の DIN 濃度は 3 μM 以下となる漁期があります。この漁場への栄養塩供給の多寡は、吉野川からの陸水による影響を受けやすく、この 2 漁期を除くと 1~3 月の DIN 濃度は 3.5~8 μM と他の 2 漁場と比較すると高くなっています。徳島地方気象台の資料から徳島市内で観測している降雨量の 12~3 月の各月の値を見ると、DIN 濃度の低い 2 漁期のうち平成 22 年漁期は 1 月の降雨量が 1mm、平成 19 年漁期は 2 月が 28mm と極端に少雨の月がありました。この漁場では 12 月の DIN 濃度が高くてその後に降雨量が少ない日が続くと DIN 濃度が著しく減少するようです。

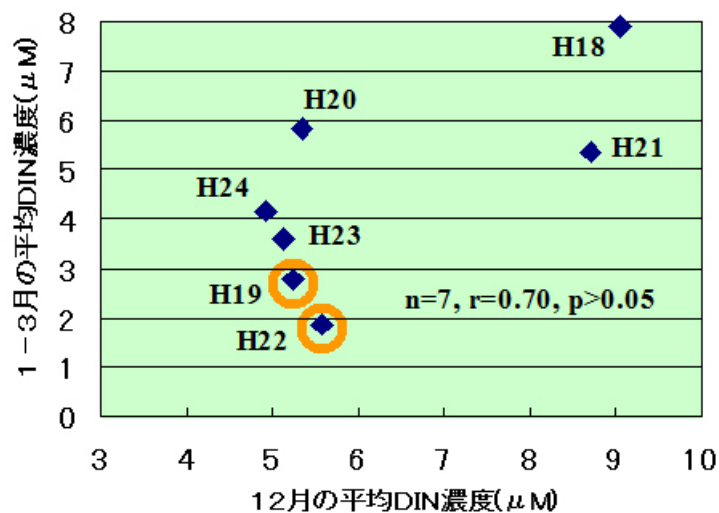


図 3. 吉野川河口周辺漁場(長原～辰巳)の 12 月と翌 1-3 月の平均DIN濃度の関係。
図中のHXX は平成 XX 漁期。

終わりに

これまで見たように、「色落ち」が頻繁に起こる播磨灘・紀伊水道北部漁場と紀伊水道南部漁場では、12 月の DIN 濃度から漁期中盤から終盤にかけての栄養塩濃度の予測は可能なようです。つまり、これら海域では 12 月の鉛直混合による DIN 供給量の多寡が、その後の DIN 濃度を左右する可能性が高いということです。では、「色落ち」が予想される場合にはどうするのか？

当課では今漁期から「色落ち」防止の試験をはじめます。速効性肥料(たとえば硫酸、尿素など)を直接散布する方法では、潮流の速い本県の藻類養殖漁場では効果は期待できないので、農業用の緩効性肥料(肥料が溶け出すスピードを抑えて調整できる。)を用いた試験を考えています。この施肥材を入れた袋をノリ・ワカメの養殖セットに垂下してその周辺の「色落ち」防止の程度を調べます。試験の結果は、またこの場で報告します。