

# 伊勢湾地域増養殖対策試験 ノリ色落ち対策試験

坂口 研一・落合 昇

## 目的

これまでにノリの栄養要求やノリ養殖漁場での施肥による色落ち回復に関する研究がなされてきた。しかし、色落ちには根本的な解決策がない上、唯一多少の効果が認められる施肥についても栄養塩類が海水中へ拡散するため効果が低減することや、現在は環境に配慮した養殖をおこなうことが求められていることから、ノリ養殖漁場で直接行うことは好ましくない。そこで過大な施設負担がかからないことを必須条件とし、高密度かつ24時間の浸漬処理によって、摘採後の生ノリの色調を加工前に回復させることを目的として、最適なアンモニウム態窒素 ( $\text{NH}_4\text{N}$ ) 濃度を検討した。その結果、平成14年度の試験において窒素の最適濃度は25mg/ℓであることが明らかとなった。本年度はさらに色調向上の効果を高めるため、無機態リンと微量金属濃度について検討を行った。

## 方法

三重県鈴鹿市白子地先でスサビノリ *Porphyra yezoensis* を野外採苗および育苗し、葉長1cm程度の冷凍網を作製後、20℃で貯蔵した。冷凍網は試験時に切断して、40cmの長さのノリ糸を作製した。ノリ糸は天井と周囲の窓

から採光できる屋内のノリタンク培養装置（縦150cm横90cm高さ45cm）内のステンレス製の枠に10本張った。タンク内の360ℓの天然海水中に含まれる栄養塩類の濃度を維持するために、新しい天然海水を1時間に20ℓ流水しながらノリ糸を張った枠を10cm/sの速度でモーターで水平に往復運動させて水温10℃で2週間培養し、葉長5~10cm程度に生長させた。さらに試験用のノリを得るために2週間止水状態で培養し、ノリを色落ちさせた。

### 1. $\text{PO}_4\text{P}$ 濃度試験

25mg/ℓの無機態窒素を含む硫酸アンモニウム添加海水30mlにリン酸二ナトリウムを表1に示した濃度で加えた。その溶液に色落ちノリを2g（湿重量）加え、溶液となじませた後、10℃で24時間エアレーションしながら浸せき処理をおこなった。

対象区として、浸せき処理を行わない葉体10枚の色調を色彩色差計（ミノルタ製CR 300）で測定した。また、クロロフィルa、フィコエリスリン、フィコシアニンの各光合成色素含量は、色素を抽出後、吸光度法により求めた。翌日、浸せき処理をおこなったノリ葉体についても同様に色調と各光合成色素含量を測定した。

表1  $\text{PO}_4\text{P}$ 濃度試験の条件

	$\text{NH}_4\text{N}$ 濃度 (mg/ℓ)	浸せき温度 (℃)	浸せき時間 (h)	$\text{PO}_4\text{P}$ 濃度 (mg/ℓ)
試験区1	25	10	24	0
試験区2	25	10	24	0.5
試験区3	25	10	24	1.0
試験区4	25	10	24	2.5
試験区5	25	10	24	5.0
試験区6	25	10	24	7.5
試験区7	25	10	24	10.0

### 2. 微量金属濃度試験

25mg/ℓの無機態窒素、0.5mg/ℓの無機態リンを含む

海水30mlに海水補強用PⅡ金属混液を表2に示した濃度で加えた。その溶液に色落ちノリを2g（湿重量）加え、

溶液となじませた後、10℃で24時間エアレーションしながら浸せき処理をおこなった。色調測定と光合成色素

含量の測定はPO<sub>4</sub>P濃度試験と同様の方法で行った。

表2 微量金属濃度試験の条件

	NH <sub>4</sub> N濃度 (mg/ℓ)	浸せき温度 (℃)	浸せき時間 (h)	PO <sub>4</sub> P濃度 (mg/ℓ)	P II 金属混液濃度 (PES用に使用する倍数)
試験区 1	25	10	24	0	0
試験区 2	25	10	24	0.5	0.025
試験区 3	25	10	24	1.0	0.25
試験区 4	25	10	24	2.5	2.5
試験区 5	25	10	24	5.0	12.5
試験区 6	25	10	24	7.5	25
試験区 7	25	10	24	10.0	250

## 結 果

### 1. PO<sub>4</sub>P濃度試験

処理前の葉体のa値の平均値は0.17であった。処理後の試験区1～7までのa値の平均値はそれぞれ0.67, 0.87, 0.51, 0.32, 0.30, 0.11, 0.34であり、試験区2のPO<sub>4</sub>P濃度0.5mg/ℓで最も効果が高かった(図1)。光合成色素クロロフィルa, フィコエリスリン, フィコシアニン含量は処理前ではそれぞれ0.79mg/ノリ湿重量g, 3.05mg/ノリ湿重量g, 3.54mg/ノリ湿重量gであったが、試験区2ではそれぞれ0.82mg/ノリ湿重量g, 3.46mg/ノリ湿重量g, 4.05mg/ノリ湿重量gといずれの色素も増加した(図2)。

### 2. 微量金属濃度試験

処理前の葉体のa値の平均値は0.35であった。処理後の試験区1～7までのa値の平均値はそれぞれ0.42, 0.85, 1.12, 1.07, 0.97, 1.44, 1.35であり、試験区6のPES用P II 金属混液の25倍濃度で最も効果が高かった(図3)。光合成色素クロロフィルa, フィコエリスリン, フィコシアニン含量は処理前ではそれぞれ1.35mg/ノリ湿重量g, 4.09mg/ノリ湿重量g, 4.80mg/ノリ湿重量gであったが、試験区6ではそれぞれ1.39mg/ノリ湿重量g, 5.31mg/ノリ湿重量g, 6.37mg/ノリ湿重量gといずれの色素も増加した(図4)。

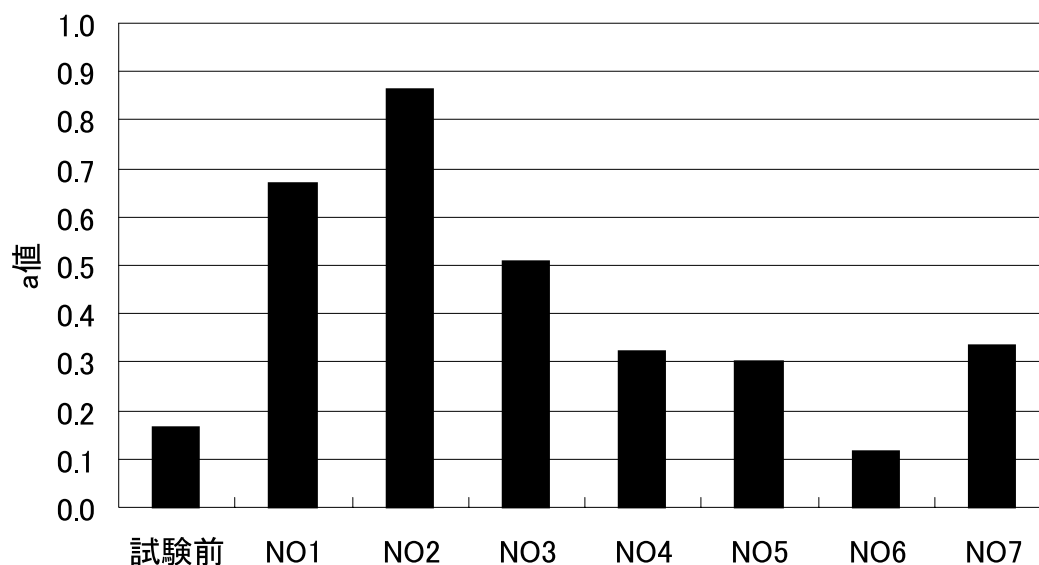


図1 PO<sub>4</sub>P処理後のa値の変化

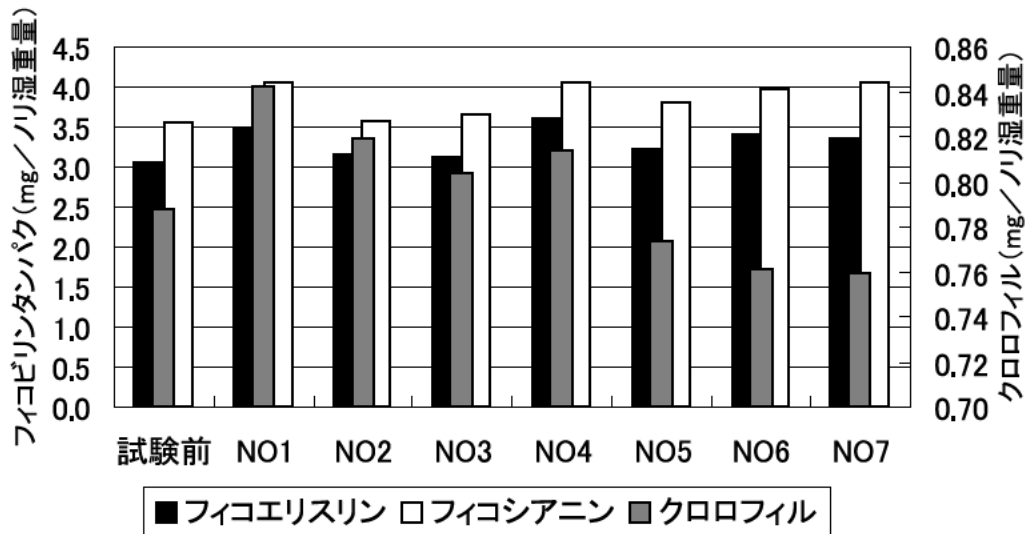


図2 PO<sub>4</sub>P処理後の光合成色素含量の変化

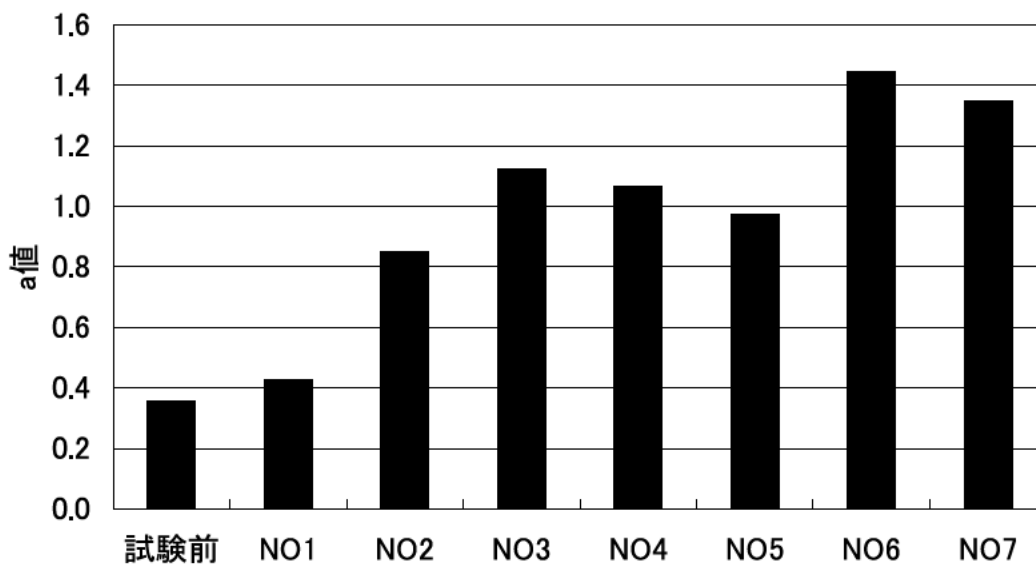


図3 微量金属処理後のa値の変化

### 考察

本研究では、実際のノリ加工施設を想定し、施設面で最も加工業者に負担がかからない24時間、高密度の浸漬条件において、窒素、無機態リンと微量金属濃度を変化させた場合の色落ち回復効果を評価した。平成15年度は特に無機態リンと微量金属濃度について検討を行った。その結果、窒素濃度25mg/l、リン濃度0.5mg/l、微量金属濃度はPES用PⅡ金属混液の25倍濃度で最も高い効果がみられた。しかし、生産現場で直接利用できるまでの色調回復効果は得られなかった。色落ちノリが色

調回復するためには葉体内の光合成色素含量を増加させる必要がある。そのためには、ノリ葉体が栄養分を含んだ溶液と接触し、栄養分を十分吸収すること、栄養分がノリ葉体内の代謝により光合成色素を合成するのに十分な時間が必要である。今回行った試験で色調回復に十分な効果が得られなかった原因として、当初想定した浸漬時間とノリの浸漬密度が条件的に非常に厳しく、上記の色落ち回復の必要条件を満たしていなかったものと考えられる。今後、ノリの培養密度をもう少し小さくするとともに、培養時間を長くする条件下で色落ち回復の向

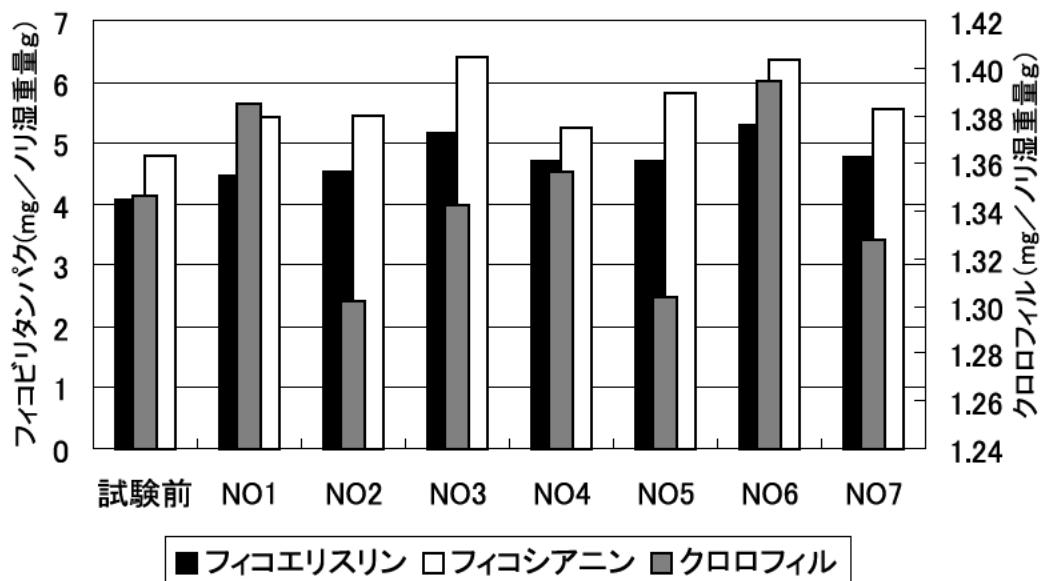


図4 微量金属処理後の光合成色素含量の変化

上効果を検証する。

関連報文

坂口研一, 落合 昇, Chan Sun Park, 柿沼 誠, 天

野秀臣：色落ちノリの色調評価と硫酸アンモニウム添加海水への浸漬による色調回復, 日水誌, 69, 399-404, (2003).