

コンクリート“アク”がノリにおよぼす影響

中尾 義房

The influence of concrete “aku” on porphyra thalli

Yoshifusa NAKAO

目 的

近年、河川域における公共事業が増加しているが、この流域および河口域における漁業者は、その影響が漁介藻類におよぼすのではとの危惧をいただいている。

そこで有明海の基幹産業であるノリ養殖を対象にして、コンクリート“アク”がノリにおよぼす影響について検討した。コンクリートの“アク”は主成分が $\text{Ca}(\text{OH})_2$ で、その濃度はpHの指標になりうると言われているので、pHを指標として実験した。

材料と方法

供試ノリ

試験に用いたノリは58年度産の冷凍ノリ（ナラワササビノリ）で、幼葉と成葉の2区分で使用した。

- (1) 幼葉 ノリ綱1cmとり大型葉を除去し、残った1mm前後のものを綱とともに一試料として用いた。
- (2) 成葉 約10cm前後の葉体を $10 \times 10\text{mm}$ の大きさに切断し、無作為に選んだ5枚を一試料とした。

“アク”の溶出方法とpH

“アク”の溶出方法は、直径10cm・高さ20cmの円錐型のコンクリートブロック（強度 $160\text{kg}/\text{cm}^2$ 、養生期間7日間）4個を容量5,300mlの円型水槽に浸漬した。

ブロックを浸漬して1か月後にはpH11となったので、この溶出液を使用した。

試験方法と結果の判定

上記で得られたpH11の海水を原液として、普通ロカ海水で所要の濃度に希釈し、培養海水量80mlとした。試料投入後pHの安定をはかるために流動パラフィンを少量注入し表面からの空気の流入を防いだ。

試験区分はpH8.5～11までの範囲内で0.3～0.5の幅で、試験ごとに5～8段階に区分し、対照（普通海水pH8前後）と比較した。

培養は温度 18°C 、照度 $3,000 \sim 5,000\text{lux}$ で、48時間静置培養した。

さらに、pHの高い試水(pH10.1, 10.5, 10.9)を12時間エアレーションしpHを低下(pH7.6～8.2)させたのち、同様に培養を行なった。

結果は、ノリ葉体の死細胞率をエリスレシン染色で求め、幼葉は30芽、成葉は1葉片を30視野検鏡し5枚の平均値で表示した。また、生長については、開始時の大きさを100とした場合の指数で表示した。

結果および考察

“アク”の幼葉におよぼす影響について図1に示す。48時間の培養中のpHの変化は、いずれの試験区においても0.1~0.4開始時より低下していた。即ち、対照(pH8.3), pH8.6およびpH9.0が終了時

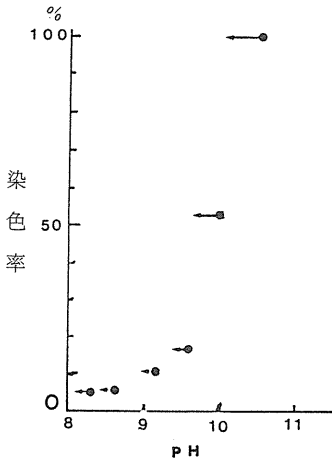


図1 幼葉の染色率とpHの関係
(注) 矢印の長さはpHの変動範囲を示す。
○印は開始時のpH

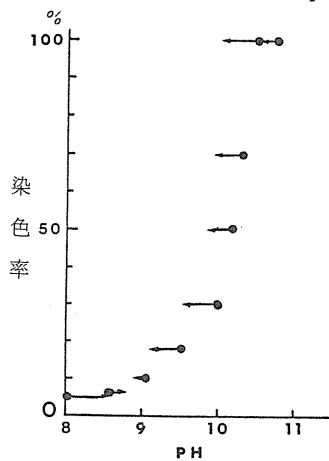


図2 成葉の染色率とpHの関係

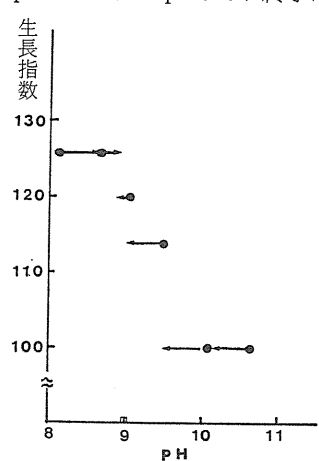


図3 生長とpHの関係

にはそれぞれ0.1低下し、pH値が高くなるほど低下の幅が広くなった。

pHと染色率の関係は、対照(pH8.3)では染色率は5.2%であったが、pH8.6では6.2%, pH9.0では10.9%とゆるやかに増加したが、pH10.0では53%と急増し、pH10.5では100%となり完全に死滅した。

成葉についての結果を図2に示す。pHの変化は対照(pH8.0)が0.8と大幅に上昇し、pH8.6は0.2の上昇でpH9以上では0.1~0.4低下していた。

pHと染色率の関係は、幼葉と同様な傾向で、対照(pH8.0)の染色率は4.8%であったが、pH9.0では10.0%, pH10.0で31.0%, pH10.3で60.0%, pH10.5で100%となった。両者の結果からpH9以上では顕著な影響がみられている。

生長におよぼす影響について図3に示す。48時間中のpHの変化は対照(pH8.1)が0.6, pH8.6では0.2上昇し、pH9以上では0.1~0.6低下していた。

pHと生長の関係は、対照(pH8.1)が2日間で26%生長したのにくらべ、pH8.6では対照と同様の26%であったが、pH9.0では20%, pH9.5では14%とpHの上昇とともに低下した。pH10以上では全く生長がみられなかった。

この生長率と染色率の関係を図4に示す。染色率の増加とともに生長の抑制がみられ、染色率が35%

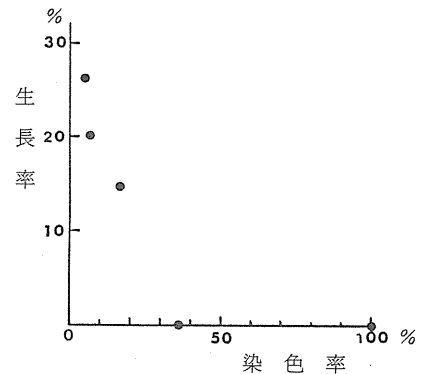


図4 生長率と染色率の関係

に達すれば、生長はまったく行なわれない。

高濃度（高 pH 値）の試水を通気して普通海水の pH 値に低下させた実験では、染色率・生長率とも対照と大差はなかった。

以上の結果から、コンクリート“アク”がノリに影響を与えることが明らかになったが、その許容濃度について、片山¹⁾はノリの光合成について調べ、pH9.3では対照にくらべ64.8%に低下すると述べ、幼芽の生残と生長は pH 9 で影響が現われるとしている。また、須藤²⁾は液中の炭酸塩の量および形態とノリの生長との関係について、pH が高まれば利用可能な炭酸塩が著しく減少して、光合成を低下させ、pH8.4を越すと生長が遅れるとしている。さらに渡辺³⁾は、ノリの生理について実験し、pH8.5以上の海水中に浸されたノリは、数時間で酸化的リン酸化に共役しない異常呼吸が出現し細胞誘過性フィコエリスリン等に変化が現われることから pH8.5がノリの生理に悪影響を与えない上限であるとしている。

今回の実験でも pH 9 以上になればノリは明らかに影響を受けることが判明したが、その臨界点については流動パラフィンで密封したにもかかわらず pH が変動し、とくに対照が8.1から8.7と大きく変化したため、8.1と8.6の違いを確認することができなかったが、既往の報告等から考慮すれば、かなり高めの数値になっていることが想定される。今後はこの点に着目して、より詳細な実験が望まれる。

要 約

コンクリート“アク”がノリにおよぼす影響について調べた。許容濃度の臨界点については明らかにできなかったが、

1. 染色率は幼葉と成葉で大差なく、両者とも pH 9 以上で顕著な影響がみられ、pH の上昇とともに染色率が高くなる。pH10.5で100%死滅する。
2. 生長は pH 9 ですでに抑制がみられ、pH9.5では対照の約50%に低下、pH10ではまったく生長はみられない。
3. 生長率と染色率の関係は、染色率の増加とともに生長の抑制がみられ、染色率が35%に達すれば、生長はまったく行われない。

文 献

- 1) 片山勝介 1971：コンクリートの“アク”がノリの光合成に及ぼす影響について、岡山県水産試験場報告
- 2) 須藤俊造 1964：アサクサノリの培養とその産業化の試み、化学と生物
- 3) 渡辺競他 1968：宮城県下のノリ漁場における白グサレ病の発生機構に関する研究 宮城県水産試験場報告