

## ノリ養殖における干出及び酸処理がノリの核分裂に及ぼす影響

草加耕司・元谷 剛\*

Effect of Emersion and Acid Solution Treatment on Nuclear Division in *Porphyra yezoensis*

Koji KUSAKA and Tsuyoshi MOTODANI

キーワード：養殖ノリ，核分裂，酸処理

養殖ノリ *Porphyra spp.* の核分裂には，日周期性（光周期性）があることが知られている<sup>1)</sup>。また，室内での培養実験等から干出，照度，温度，塩分などの要因が，ノリの核分裂に影響を及ぼすことが報告されている<sup>2)</sup>。

一方，ノリ養殖現場において，ノリの病害防除を目的とした低pH海水への短期浸漬（酸処理）が全国に普及し，干出とともに，ノリ養殖における重要な管理技術に定着している。酸処理については，酸処理液やその残液が，他生物や海域環境に及ぼす影響に関する報告<sup>3)</sup>は数多くあるが，酸処理がノリ葉体自体に及ぼす影響を調べた研究は少ない。

そこで，今回実際のノリ養殖現場に即した条件下で，ノリ養殖における干出や酸処理が，ノリの核分裂に及ぼす影響を検討したので報告する。

## 材料と方法

供試したノリ葉体は，1994年10月に岡山県水産試験場栽培漁業センターで採苗後，岡山市久々井地先で育苗して， $-20^{\circ}\text{C}$ で冷蔵保存していた葉長3~5 cmのナラワスサビノリ *Porphyra yezoensis* で，'95年2月3日にノリ網に着生させた状態で岡山県水産試験場地先海面に展開し，7日間養成したあと試験に用いた。試験は2月10日の7時から11日の7時までの24時間，砂ろ過海水を貯水した直径10m，深さ1 mの屋外円形水槽内で行った。

試験区の設定条件を表1に示した。干出を行う試験区は，開始する時刻を8時，11時及び15時からの3区とし，それぞれノリ網を4時間干出状態に保った。酸処理を行う試験区は，開始する時刻を11時，14時及び16時

表1 試験区の設定条件

試験区	処理方法	処理時刻
干出区	4時間干出	8:00—12:00
		11:00—15:00
		15:00—19:00
酸処理区	pH2.2海水 10分間浸漬	11:00
		14:00
		16:00
対照区	常時海水中	

の3区とした。酸処理液は市販の酸処理剤をろ過海水で希釈してpH2.2に調整した。酸処理液への浸漬時間は10分間とした。

各試験区の葉体は，1時間おきにノリ網ごと切り取り，カルノア液で固定した。核染色はWittmann法で行い，1回次につき5個体について400倍の顕微鏡下で5視野の分裂核を計数し，検鏡した全細胞核に対する核分裂率を求めた。

## 結果と考察

試験当日の水槽内における照度と水温の変化を図1に，水質を表2に示した。当日の天候は晴れで，11時には最高照度の4万luxに達したが，正午前後にやや薄ぐもりとなった。日の出は6時30分，日の入りは18時頃であった。水温は最低水温期であったため， $6.2\sim 8.5^{\circ}\text{C}$ とかなり低い水温で推移した。塩分は33.18と33.26でやや高め，DINは2.04と1.51でやや低めであったが，数日間の試験に問題となる値ではなかった。

アマノリ属細胞の核分裂の模式図を図2に示した。静止期には仮根側に偏在していた核が，前期には大きさを増し中央部へ移り，3本の染色体が出現する。中期には

\*現所属：岡山県農林水産部水産課

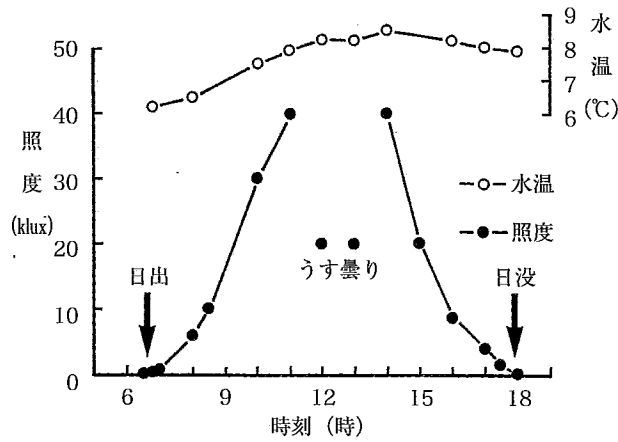


図1 試験日の水槽内における照度と水温の経時変化

表2 試験当日の水質

月/日	DIN	PO <sub>4</sub> -P	塩分
2/9	2.04	0.28	33.18
2/10	1.51	0.27	33.26

染色体が赤道面上に並び、6本に複製された後、後期には両極へ移動して核分裂は終了する。その後、終期には引き続き細胞質分裂が進行し、隔膜が形成されて2細胞になる。さらに、葉体の先端部側へ移動していた核が基部方向に戻って、分裂は完了する。

対照区における核分裂率の経時変化を図3に示した。対照区では、分裂核は16時から21時のみに観察され、明らかな日周期性が確認された。核分裂のピークは17~18時であり、18時には核分裂率6.3%を示した。その後、細胞質分裂(分裂終期)は1時まで観察された。

干出区における核分裂率の経時変化を図4に示した。8時干出区では、3時間の分裂時刻のずれと、約3割のピーク時の核分裂率の低下がみられた。11時干出区では、4時間の分裂時刻のずれがみられ、分裂率も半減し

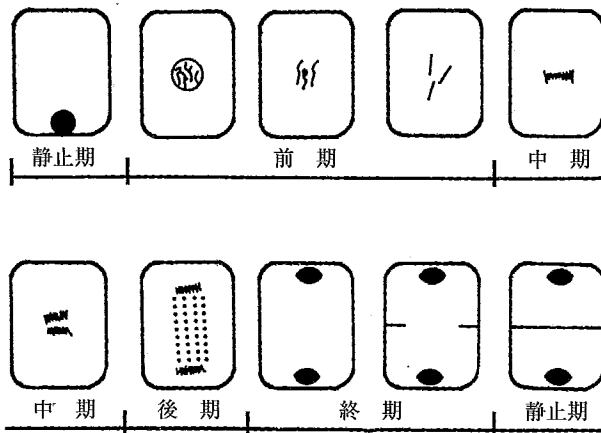


図2 アマノリ属細胞の核分裂の模式図

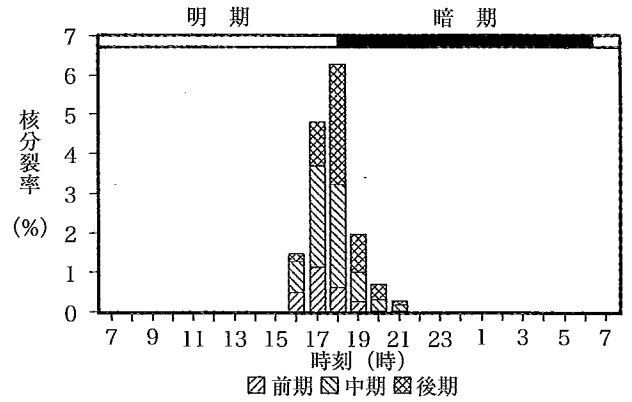


図3 対照区における核分裂率の日周変化

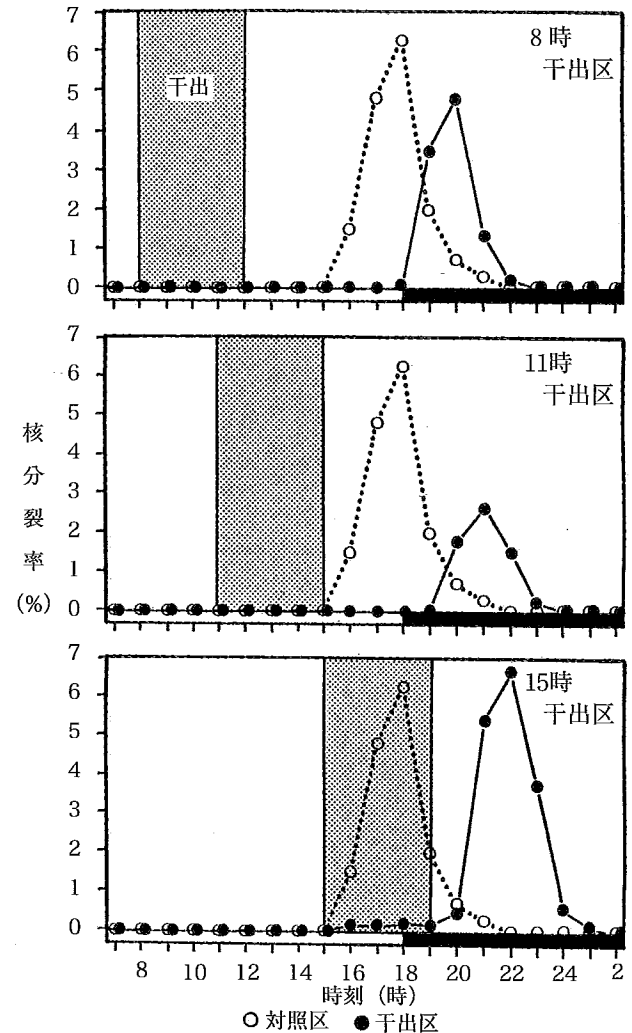


図4 干出各区における核分裂率の日周変化

た。一方、15時干出区では、4~5時間の分裂時刻のずれがみられたが、分裂率の低下はなかった。干出終了時のノリの含水率を表3に示した。各区の含水率は、11時干出区で24.0%であったが、15時干出区では54.8%と高く、干出の時刻に加え、乾燥の強度も分裂率に影響を及ぼしていると考えられた。

酸処理区における核分裂率の経時変化を図5に示した。11時と14時処理区で1時間の分裂開始時刻の遅れと、約2割の分裂率の減少がみられた。16時処理区で

表3 干出終了時のノリの含水率

干出区	含水率(%)
8:00-12:00	43.1
11:00-15:00	24.0
15:00-19:00	54.8

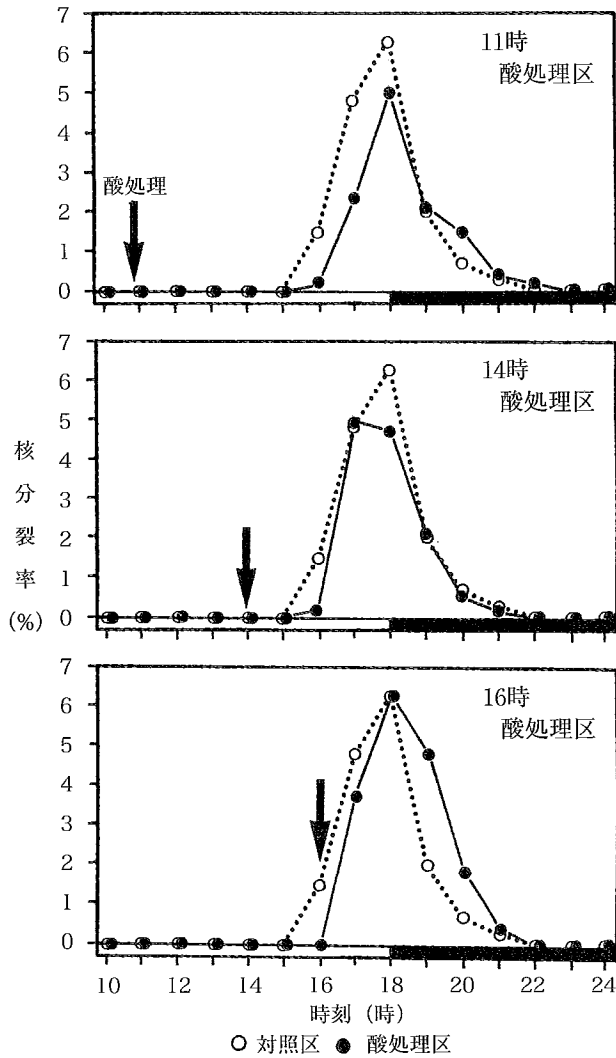


図5 酸処理各区における核分裂率の日周変化

は、1時間の分裂時刻の遅れがみられたのみで、分裂率に変化は認められなかった。

以上の結果から、明期の干出や酸処理は、ノリの核分裂に影響を及ぼすが、暗期直前(夕方)の操作による影響は少ないことがわかった。また、核分裂率とノリの成長に相関があると仮定すると、干出はノリの成長を抑制するが、酸処理による抑制効果はわずかと考えられた。

ただ、今回の実験は最低水温期に実施したため、酸処理液の作用も弱く、またノリの核分裂率も低い水温期<sup>2)</sup>であったため、酸処理の影響が明確でなかった可能性もある。したがって、ノリの成長が旺盛な15~20℃の水温での酸処理や、さらに低いpHでの影響を再検討する必要がある。

また、今回の分裂率から推察すると、全ての細胞が毎日分裂を繰り返しているとは考えられない。おそらく、1個の細胞は数日かけて1回分裂していると考えらるので、干出や酸処理が翌日の核分裂に及ぼす影響も検討する必要がある。

文 献

- 1) Pringle, J. D. & Austin, A. P. ,1970 : The mitotic index in selected red algae *in situ*. II. A supralittoral species, *Porphyra lanceolata* (SETCHLL & Hus. ) G.M. SMITH. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 5, 113 - 137.
- 2) 右田清治・川村嘉応, 1981 : 養殖スサビノリの核分裂の日変化と培養条件による変動, 長崎大学水産学部研究報告, 50, 7 - 16.
- 3) 水産庁, 1998 : ノリ養殖の酸処理に関する研究事例集