

高水温条件下におけるノリの殻胞子放出

三根崇幸・横尾一成・川村嘉応

Release of *Porphyra* conchospore from conchocelis-bearing oyster shell at high water temperature

Takayuki MINE, Kazunari YOKOO, and Yoshio KAWAMURA

To develop a strain of *Porphyra* that is resistant to high water temperature, the authors investigated the days required and the number of conchospores released at high water temperatures in 10 *Porphyra* strains. Conchospore release clearly required longer days at 25°C than at 18°C in 9 out of 10 strains, and required equal periods in the last one. The number of conchospore released at 25°C was considerably smaller than that at 18°C, and conchospore release at 25°C was not observed in 2 out of the 10 strains. The days required and number of conchospore released at high water temperature differed among the strains of *Porphyra*.

はじめに

ノリ養殖は、成熟したノリ糸状体から放出される殻胞子をノリ網に附着させる(以下、採苗と記す)ことによって開始される。有明海では、一般的に、3月に糸状体をカキ殻に穿孔させ、その糸状体(以下、カキ殻糸状体と記す)が成熟する9月まで培養する。その後、成熟した糸状体からの殻胞子放出は水温が24°Cを下回ると始まる。有明海では、採苗に適した水温23°C台になる10月上旬頃から野外採苗を開始する。

近年、地球温暖化に伴う海水温の上昇が指摘されており、有明海でも水温が上昇傾向にある¹⁾。そのため、採苗開始日が従来よりも遅れる傾向にある。また、採苗時の昼間満潮時の水温が25°Cと高い時にはノリ芽の異形や附着不良などが起きる²⁾。従って、採苗に及ぼす高水温の影響は今後も大きくなると考えられる。このような状況から、高水温条件下においても殻胞子を多量に放出し採苗ができる株や放出後の生長がよく、かつ異形芽の少ない株、すなわち高水温耐性株の必要性が大きくなっている。

そこで、高水温耐性株の作出の一助とするために、本研究では、まず高水温条件下におけるノリの殻胞子放出までの日数および放出数について品種間比較を行った。

材料および方法

供試カキ殻糸状体

実験に供したカキ殻糸状体は、当センターで保有していたスサビノリ *Porphyra yezoensis* S-5-0, D-00-1, D-22-1, D-34-2, J-S5-1, J-22-1, J-22R-1, およびJ-48-2の計8株とアサクサノリ *Porphyra tenera* の9号およびJ-肥前の計2株である。なお、S-5-0, D-00-1, D-22-1, D-34-2, および9号は養殖品種であり、J-S5-1, J-22-1, J-22R-1, J-48-2およびJ-肥前は養殖品種から分離したクローン株である。これらの糸状体をカキ殻に撒きつけ、水温18°C, 光強度8 $\mu\text{mol}/\text{sec}/\text{m}^2$, 12時間明期:12時間暗期で45日間以上静置培養した後、水温26°C, 光強度15 $\mu\text{mol}/\text{sec}/\text{m}^2$, 13時間明期:11時間暗期で72日間以上静置培養し十分に成熟させた。

実験方法

成熟したカキ殻糸状体をカキ殻の表面積が約3 cm^2 となるように切り、それらを水温23°Cおよび25°Cで8日間通気培養して殻胞子を放出させた。対照は水温18°Cとした。水温の変動は、25°C, 23°C, および18°Cでそれぞれ24.9~25.4°C, 22.2~23.5°Cおよび17.5~18.6°Cであった。培養は、補強栄養塩として改変SWM-IIIを添加した佐賀県有明海の地先海水300mlを用いて、通気量300ml/

min, 光強度 $90\mu\text{mol}/\text{sec}/\text{m}^2$, 12時間明期:12時間暗期のもとで行った。なお, カキ殻の洗浄と培養容器および培養海水の交換を培養5, 6, および7日目に行った。

殻胞子数の測定は, 培養6, 7, および8日目の照明点灯2時間後に培養海水5mlを採取し, その中の殻胞子をプランクトン計数板 (Matsunami glass Co. ltd) で10回計数して行った。

結 果

殻胞子放出に要する日数

水温 18°C での殻胞子放出は全ての株において培養6日目から始まった。水温 23°C での殻胞子放出は全ての株において培養6日目から始まり, 水温 25°C での殻胞子放出に要する日数は水温 18°C と変わらなかった (Table 1)。

Table 1 Days required for the release of conchospores at different temperature.

Strain	Water temperature ($^\circ\text{C}$)	Days		
		6	7	8
S-5-0	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	-	+
D-00-1	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	+	+
D-22-1	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	+	+
D-34-2	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	-	+
J-S5-1	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	+	+
J-22-1	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	-	+
J-22R-1	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	-	+
J-48-2	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	-	-
9号	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	-	-	-
J-肥前	18	+	+	+
	23	+	+	+
	25	+	+	+

+, released; -, not released

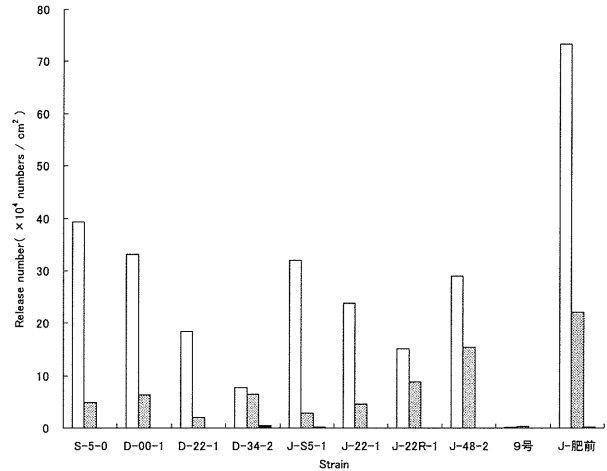


Fig. 1 Total number of conchospores released from conchocelis-bearing oyster shell within 6-8 days. □, 18°C ; ■, 23°C ; ■, 25°C .

一方, 水温 25°C での殻胞子放出は, J-肥前のみ培養6日目, それ以外の株では培養7日目以降から始まり, 水温 25°C での殻胞子放出に要する日数は水温 18°C と比較すると明らかに長かった。

カキ殻糸状体 1cm^2 あたりの殻胞子放出数

カキ殻糸状体 1cm^2 あたりの殻胞子放出数は, 水温が高くなるにつれて少なくなる傾向にあった (Fig. 1)。特に水温 25°C では著しく少なく, J-48-2および9号では殻胞子が放出されなかった。培養6~8日目の水温 18°C と 23°C との殻胞子放出総数を同一株で比較すると, 水温 23°C の殻胞子放出総数は, D-34-2では水温 18°C の84.1%と他の株に比べて著しく多かった (Table 2)。なお, 水温 23°C での9号の殻胞子放出総数は水温 18°C の198.8%

Table 2 Comparison of total numbers of conchospores released from same conchocelis-bearing oyster shells at different temperature.

Strain	Rate (%)	
	$23^\circ\text{C}/18^\circ\text{C}$	$25^\circ\text{C}/18^\circ\text{C}$
S-5-0	12.5	0.0
D-00-1	19.0	0.1
D-22-1	11.3	0.4
D-34-2	84.1	5.6
J-S5-1	9.0	0.3
J-22-1	19.4	0.3
J-22R-1	57.5	0.2
J-48-2	53.4	0.0
9号	198.8	0.0
J-肥前	30.0	0.2

と著しく多かったが、9号から放出された全ての殻胞子の形態が明らかに異常であったため比較の対象から除外した。培養6～8日目の水温18℃と25℃との殻胞子放出総数を同一株で比較すると、水温25℃の殻胞子放出総数は、D-34-2では水温18℃の5.6%と他の株に比べて著しく多かった。

考 察

本研究の結果から、高水温条件下におけるノリの殻胞子放出までの日数および放出数は品種間で大きく異なっていた。

殻胞子放出に要する日数について横尾³⁾は、水温24℃では水温18℃と比較して長くなると報告している。本研究での殻胞子放出に要した日数は、水温23℃では水温18℃と同じであったが、水温25℃では水温18℃と比較して長かったことから、水温24℃以上では殻胞子放出に要する日数が長くなると考えられる。このことから、採苗をできるだけ短期間で終わらせるためには、採苗は水温

23℃以下で行う方がよいと考えられ、実際の採苗が水温23℃台で行われていることと一致する。

殻胞子の放出について安部²⁾は、水温25℃での殻胞子の放出は、培養8日目から始まり10日目に最大になると報告している。このことから、本研究の培養期間は8日であったので、培養期間を延長した場合、水温25℃での殻胞子放出数はさらに増えた可能性が考えられる。

今後は、高水温条件下におけるノリの生長と異形芽について品種間比較を行っていく。

文 献

- 1) 川村嘉応 (2004)：有明海の環境変化とノリ養殖. 日本水産資源保護協会月報, (474), 8-11.
- 2) 安部 昇 (1986)：ノリの種苗生産及び育苗管理に関する研究. 福岡県有明水産試験場臨時研究報告, 18-21.
- 3) 横尾一成 (2003)：人工培養系確立によるアマノリ類の生長優良系統作出技術の開発. 「水産生物育種の効率化基礎技術の開発」成果報告書, 444-448.