

## 養殖ノリ葉体の厚さに及ぼす塩分の影響

森川太郎・三根崇幸

### The Effect of Salinity on the Thallus Thickness of *Pyropia yezoensis*

*Pyropia yezoensis* thalli were cultured at salinities of 26, 29 and 32 for 30 days and the effect of salinity on thallus thickness, length, length/width ratio and cell diameters were investigated. After 30 days of culture of *P. yezoensis*, thalli were found to be thicker at higher salinities, whereas cell diameters remained constant regardless of the salinity of the culture medium. The lengths and length/width ratios were the same at all salinities. These results suggest that the cell wall of *P. yezoensis* thickens when cultured at high salinity.

Taro MORIKAWA and Takayuki MINE

#### はじめに

近年、単価が安い業務用海苔の需要が拡大したこと等の理由により、現在のノリ養殖業の生産体制は「質」よりも「量」を重視したものとなっている。しかしながら、このような生産体制では、近年、増加してきている単価が安い外国産海苔との差別化が難しくなる。また、美味しい海苔を食べたことがない消費者が増えることで、消費者の海苔離れに拍車がかかる恐れもある。したがって、佐賀海苔の需要を維持・拡大するためには、「量」よりも「質」、すなわち「美味しい海苔」を生産することが重要となっている。

「美味しい海苔」とは、うまみ成分が多く、それらが溶け出しやすい（軟らかい）海苔と考えられている<sup>1)</sup>。うまみに関する研究は多く、これまでに遊離アミノ酸が主なうまみ成分であることが明らかとなっている<sup>2)</sup>。一方、軟らかさに関する研究は少なく、これまで高塩分環境下で生長したノリ葉体では、細胞が厚くなり、乾海苔が硬くなると経験的に言われているが、詳細に調べられていない。

本研究では、異なる塩分条件下でノリを培養し、ノリ葉体の厚さ（以下、葉厚）および細胞の大きさ（以下、細胞径）に及ぼす塩分の影響について調べた。

#### 材料および方法

試験には、スサビノリ *Pyropia yezoensis* の J-S5-0 株を用いた。水温 26℃ で成熟させたカキ殻糸状体を、塩分 26, 29 および 32 に調整した海水に入れ、水温 18℃ で 8 日間通気培養し、殻胞子をそれぞれ放出させた。得られ

た殻胞子を長さ 8cm のビニロン単糸へ付着させて、殻胞子放出時と同様の塩分で、それぞれ 30 日間通気培養した。培養は、補強栄養塩として改変 SWM-III<sup>3)</sup> を添加した有明海佐賀県海域の地先海水を用い、光強度 90 μmol/sec/m<sup>2</sup>、12 時間明期：12 時間暗期のもとで行った。培養 6, 12, 18 および 24 日目にはノリ葉体の葉長および葉長葉幅比を、30 日目にはそれらに加え、葉厚および細胞径 (Fig.1) を調べた。葉長および葉長葉幅比の測定には、培養しているノリの中から大型の上位 10 個体を選び、光学顕微鏡、ノギスおよび定規をノリの葉長に合わせて適宜変更して用いた。葉厚および細胞径は、増田ら<sup>4)</sup>の方法に従い、葉長および葉長葉幅比の測定に用いた葉体の中央部分をカッターで細断し、顕微鏡下で測定した。統計解析には、多重比較法である Steel-Dwass test を用いた。

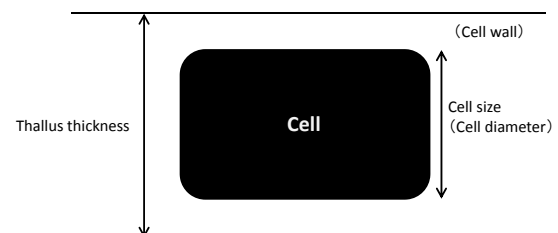


Fig. 1 Cross section of *P.yezoensis* thallus indicating thallus thickness and cell diameter.

#### 結 果

培養 30 日目における各塩分の葉厚および細胞径は Fig.2 に示すとおりである。塩分 26, 29 および 32 の葉厚はそれぞれ 28.0 μm, 28.75 μm および 30.5 μm であり、塩分 26 と塩分 32 との間で有意な差が認められた (Steel-Dwass test, p<0.05)。一方、塩分 26, 29 および 32 のノリ葉体の

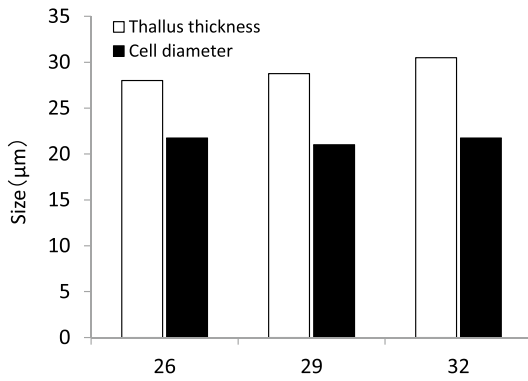


Fig. 2 Thallus thickness and cell diameters of *Pyezoensis* at different salinity after 30 days of culture.

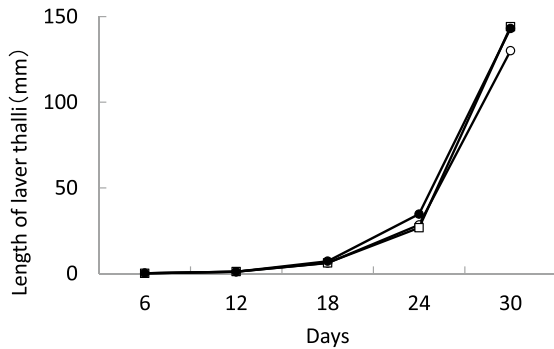


Fig. 3 Changes in the length of *Pyezoensis* thalli at different salinity.  
○:Salinity 26, □:Salinity 29, ●:Salinity 32

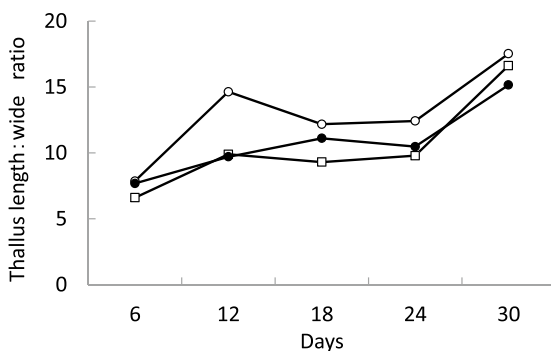


Fig. 4 Changes in the length/width ratio of *Pyezoensis* thalli at different salinity.  
○:Salinity 26, □:Salinity 29, ●:Salinity 32

細胞径は、それぞれ 21.75 $\mu$ m, 21.0 $\mu$ m および 21.75 $\mu$ m であり、有意な差は認められなかった。

各塩分における葉長の推移はFig.3に示すとおりである。各塩分で培養したノリの葉長は、期間を通して同様に推移した。培養塩分26, 29および32における培養30日目の葉長は、それぞれ130mm, 144mmおよび143mmで、有意な差は認められなかった。

各塩分における葉長葉幅比の推移はFig.4に示すとおりである。各塩分で培養したノリの葉長葉幅比は、期間を通して、同様に推移する傾向にあった。培養30日目における塩分26, 29および32の葉長葉幅比は、17.5, 16.6および15.2で、有意な差は認められなかった。

## 考 察

一般的に、有明海産の乾海苔は、瀬戸内海などの他の海域産の乾海苔に比べ、低塩分条件で養殖されるため軟らかいと言われている。また、瀬古ら<sup>5)</sup>は、三重県下の漁場間で養殖したノリの硬さを物理的および化学的手法で測定し、電子顕微鏡による細胞の観察結果とあわせて、軟らかさについて考察している。それによると、細胞壁の厚さに着目した場合、最も軟らかいとされる漁場のノリは、最も硬いとされている漁場のノリと比べて細胞壁が薄い傾向にあるとされている。これらのことから、養殖場の塩分が細胞壁の厚さに影響を与えることが推察された。そこで、本研究では、ノリ葉体の至適塩分<sup>6)</sup>である塩分26-32の海水を用いて、塩分がノリ葉体の厚さに及ぼす影響について調べた。

培養30日目のノリ葉体の葉厚は、塩分が高いほど厚くなったものの、細胞径については、いずれの塩分でも同程度であり、有意な差はなかった。これらのことから、ノリ葉体の細胞壁の厚さは塩分に影響を受けるものと考えられる。

一方、ノリが徒長気味になると、細胞壁が薄くなることも報告されており<sup>7)</sup>、塩分の違いによる生長の差により、細胞壁が薄くなっていることが考えられた。そこで、生長差について調べた結果、葉長および葉長葉幅比は同程度であったことから、細胞壁の厚さに生長の差は影響を及ぼしていないものと考えられた。

以上のことから、塩分がノリ葉体の細胞壁の厚さに影響を及ぼし、高塩分では細胞壁が厚くなることが示唆された。したがって、漁場の塩分が高い状況が継続する場合には、細胞壁が厚くなり、硬い海苔となる可能性が考えられる。

このような状況の中でも軟らかい海苔を生産するためには、軟らかさに影響を及ぼすとされる干出<sup>8)</sup>を、通常よりも多くかける必要があると考えられる。

## 文 献

- 1) 大房剛(1980):海苔,調理科学,(13),44-51.
- 2) 能登谷正浩(2000):海苔の生物学,成山堂書店,129-141.
- 3) 尾形英二(1970):新しい海苔培養液SWM-Ⅲについて,藻類,(18),171-173.
- 4) 増田裕二・山田秀樹・横尾一成・川村嘉応(2014):摘採回数の異なるノリ葉体の厚さおよび自由水,含水率の変化.佐賀有明水振セ研報,(27),55-59.
- 5) 瀬古準之助・萩田健二・野田宏行・天野秀臣・堀口吉重(1982):のりの硬さについて,三重県伊勢湾水産試験場報告,1-51.
- 6) 山内幸児(1973):ノリの幼芽の生長におよぼす塩分濃度の影響.日本水産学会,(39),489-196.
- 7) 瀬古準之助・萩田健二・天野秀臣・野田宏行(1984):くもりノリの原因と対策-I.水産増殖,(32),157-163.
- 8) 川村嘉応(1998):支柱式養殖のノリ生産基本マニュアル.佐賀有明水振セ研報,(18),37-52.