

バイオ技術による藻類の品種改良の基礎研究

養殖ノリと野生ノリによる細胞融合実験

Biotechnological Research on Seaweed Breeding Electric Cell Fusion of Cultured and Wild *Porphyra* Species

(電気利用技術研究所 水産G)

水産分野でのバイオテクノロジー研究は緒についたばかりで、実用段階に到達したものはほとんどない。そこで、地球環境で問題となっているCO₂対策として、海産の藻類にバイオ技術を適用し、CO₂固定能力の高い品種確立のために日本エヌ・ユー・エス(株)と共同で基礎研究を実施した。ノリを材料に使用して細胞融合実験を行った結果、品種改良の基礎的な知見が得られた。

(Electrotechnology Applications Research & Development Center,
Fishery Applications Group)

Biotechnological studies on marine organisms (marine biotechnology) have just begun, and the achievement in this area are still in a developing state. To mitigate the density of CO₂ in the atmosphere, CO₂ fixation using seaweed was spotlighted. For improvement of the CO₂ fixation activity of seaweed strains, pioneering biotechnological research on seaweed breeding was carried out in collaboration with JAPAN NUS CO., LTD. Somatic hybridization technique using the electric cell fusion method was applied to several *Porphyra* (Nori) species, and the basic knowledge of seaweed breeding was obtained.

1

研究の背景

細胞融合^(注1)などバイオ技術による品種改良は、陸上の植物では研究が進んでいるが、海産の藻類では大巾に遅れており、ようやく研究の緒についたばかりである。

また、最近では地球環境保全のために海産の藻類によるCO₂固定技術が注目され始めている。

そこで、バイオ技術(細胞融合)を活用しCO₂固定能力の高い藻類(新品種)の確立を目指して、日本エヌ・ユー・エス(株)と共同で基礎研究を実施した。

実験材料には当社管内の水産分野で重要な特産物となっているノリを用いた。

2

実験の概要

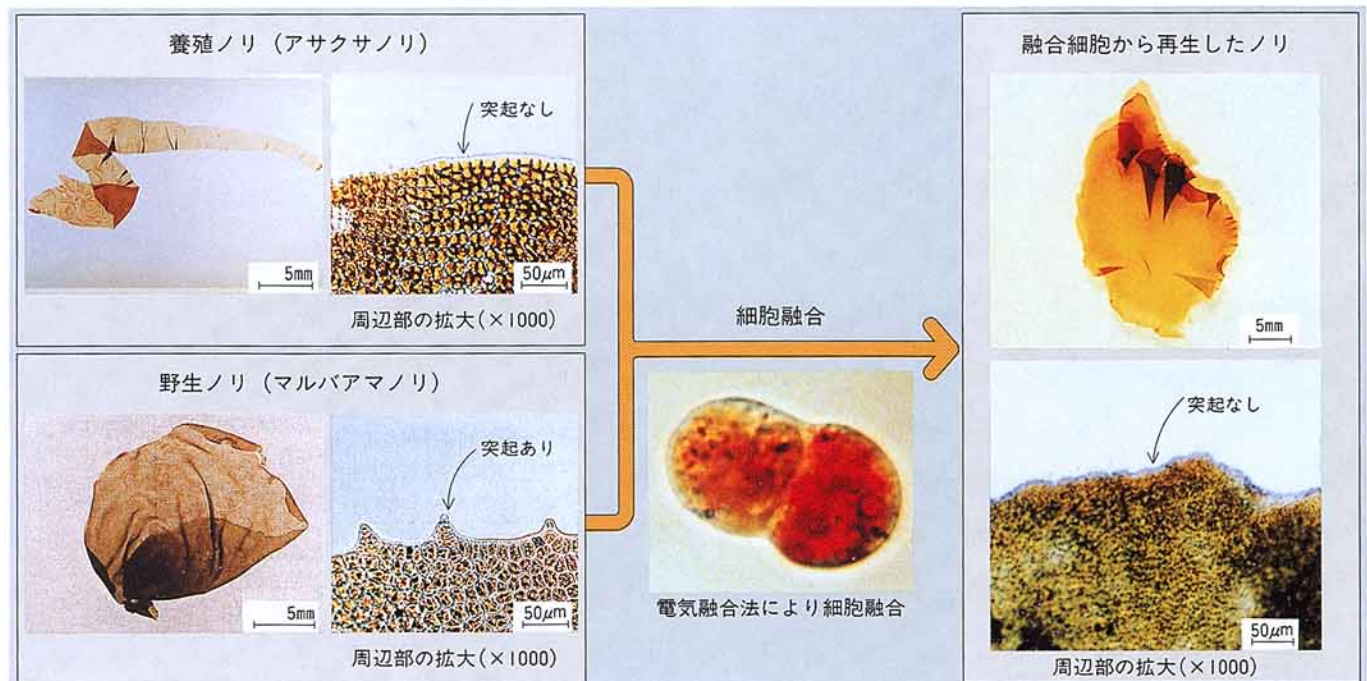
実験は、平成元年4月から3年3月までの2年間実施した。

実験材料は従来の自然交配では交配が難しいとされる養殖ノリ(アサクサノリ)と野生ノリ(マルバアマノリ)(第1表、第1図)を使用し、細胞融合は電気融合合法を試みた。

第1表 ノリの自然交配の可否(右田(1975)による)

♂	♀	ウップルイノリ	アサクサノリ	アルバアマノリ
ウップルイノリ			○	—
アサクサノリ		×		—
アルバアマノリ		×	×	

○: 交配成功 ×: 交配不成功 —: 未実施



第1図 細胞融合実験

3 実験結果

- (1) 予備実験で、材料の健全性とプロトプラスト^(注2)単離技術の検証のため、養殖ノリ・野生ノリとも各々プロトプラストを単離・培養し、葉状体への再生を確かめた。
- (2) 養殖ノリと野生ノリの各プロトプラストを電気融合法^(注3)により細胞融合させた結果、2細胞型の融合プロトプラストの融合率は15%と既存の報告（2細胞型12%）よりも良い成果を得た。
- このうち、異種（養殖ノリと野生ノリ）間融合プロトプラストは7%となった（第2表）。
- (3) 異種間融合プロトプラストを培養・再生した葉状

第2表 細胞融合方法と融合率

細胞融合法	設定条件		融合率	
			2細胞	異種2細胞
PEG法 (ポリエチレングリコール法)	分子量	1,500	9%	4%
		2,000	2%	—
		4,000	3%	—
		6,000	4%	2%
電気融合法	高電圧パルス (kV/cm)	2.5	2%	—
		3.0	8%	3%
		3.5	15%	7%
		4.0	細胞破裂	—

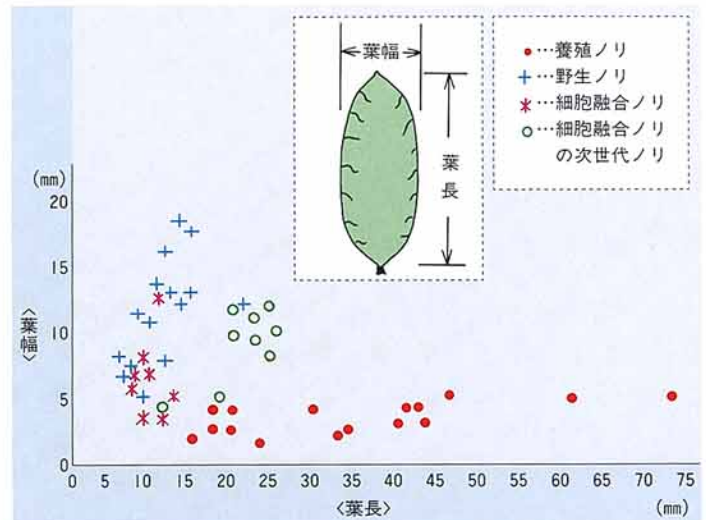
細胞融合の組合せ	養殖ノリ…(A) 野生ノリ…(B)
〔2細胞融合〕	〔異種2細胞融合〕

体は、養殖ノリと野生ノリの中間の特徴形質を示した（第1図、第2図）。

- ①外観形状は、ほぼ円形を示し野生ノリに近似している。
- ②縁辺部は、顕微鏡的な突起がなく養殖ノリと同じ特徴である。

4 今後の展開

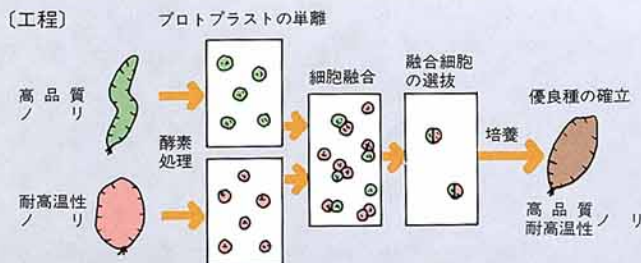
今回の実験で藻類の細胞融合について基礎的な知見が得られたため、引き続き異種間の融合率向上などに取り組んでおり、この成果を将来の藻場造成など海域のCO₂固定や地域水産の振興に役立てていきたい。



第2図 ノリの葉長—葉幅

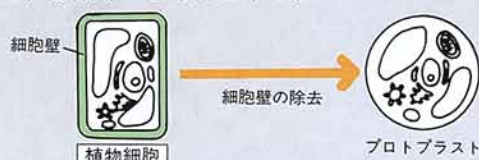
(注1)

細胞融合…優良種作出のための品種改良技術の1つ



(注2)

プロトプラスト…植物細胞の細胞壁を除去した状態（裸の細胞）をいう。細胞融合には細胞壁が障害となるため、酵素等により除去する。



(注3)

電気融合法…細胞融合方法の1種類。細胞をプロトプラストの状態で電氣的に接触・融合させる。

工程は、①高周波電界を印加して細胞を泳動・接触させる。②高電圧パルスを印加して細胞膜を一部破壊し融合させる。

