

海苔生産における バイオテクノロジー—導入の可能性

L. C. - M. Chen, I. McCracken, M. A. Ragan, & M. Reith
Atlantic Research Laboratory, National Research Council of Canada 1411 Oxford St.,
Halifax, Nova Scotia, CANADA

はじめに編集部から

海苔に限らず、海藻産業へのバイオテクノロジー一技術の導入は、将来への展望をふまえた時、今から実行し始めなければならない大切な問題です。

すでに、カナダやアメリカばかりでなく、中国でもそのためのチーム作りや研究所の設立が実行されており、新しい技術の開発が試みられているのが現状です。

日本では、残念ながら、この面についての組織的な動きが全く見られていません。その上、担当できる研究者も少数ですし、後継者の養成もなされていません。早急に手を打ちましないと、諸外国に大きく水をあけられ、太刀打ちできない状態に追込まれてしまう心配があります。

その様な折、Dr.Raganからの提案がありましたので、皆様にご紹介させて戴きます。単なる“提案”とお考えにならず、日本の将来に対する“警告”といった意味を含めて、お読み戴ければ幸いです。

アマノリ属の数種は、東洋で食用として消費される最も一般的な藻類です。ノリ養殖は、日本・中国・朝鮮半島・フィリピンなどの東南アジア

では、産業としても重要であり、しかも、美味しい食べ物として生産され、消費されています。現在、これらの地域で養殖されているノリは、世界の商品供給量のほぼ90%を占めており、年間の小売値は10億米ドルを超えています(西沢 1987; 片山 1988; Mumford & Miura 1988)。

中国と日本では、千年以上も前から、アマノリ属の養殖と利用についての記録が残されています。1600年代には、日本の海岸地域の人々によって、海で天然のアマノリ属の胞子を竹の小枝(ひび)に付け、それをノリにまで育てる方法が用いられるようになりました。同じ頃に、中国の南東海岸地方の漁民は、岩面から不必要な雑海藻を取り除き、アマノリの胞子だけを着生させる“ロッククリーニング(岩面掃除)法”を行っていました(曾 1981)。どちらの方法も収穫高を増大させるために考案されたものですが、これらの方法は、その成果の全てを、天然のノリ胞子の放出と着生だけに依存していたために、ノリの生産高は年によって大きく変動していました。

今世紀の初め、日本政府の助力によって、ノリ網を水平に張る方法が奨励されて、古い“ひび養殖法”に替わって普及して行きました。1949年には、Kathleen Drewによってアマノリ属の糸状体が再発見され、“人工採苗”という重要な技術開発のきっかけをつくりました。この技術によって、その後のノリ養殖(栽培)は、急速に発展しまし

可能性

Oxford St.,

り、しかも、美味な
されています。現在、
るノリは、世界の商
おり、年間の小売値
(西沢 1987; 片山
1988)。

も前から、アマノリ
録が残されています。

或の人々によって、
を竹の小枝(ひび)
てる方法が用いられ
て、中国の南東海岸
更な雑海藻を取り除
きさせる“ロック

を行っていました
収穫高を増大させ
、これらの方法は、
胞子の放出と着生
りの生産高は年に
。

力によって、ノリ
て、古い“ひび養
ました。1949年に
マノリ属の糸状体
いう重要な技術開
この技術によって、
急速に発展しまし

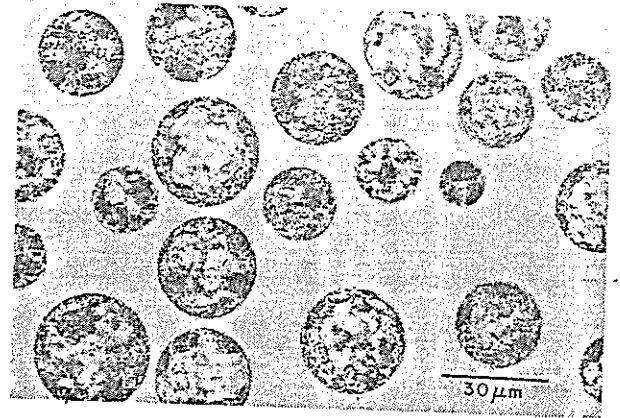
た。1960年代になると、ノリ養殖の
方法は本格的に近代化された上、“浮
き流し養殖”技術の開発およびその方
法の改良によって、ノリの生産量は大
幅に増大しました。養殖生産量の増大
と近代的な加工技術が密接に統合され
たシステムによって、現在の日本の海
苔産業の基礎が築き上げられました(三
浦 1975)。

しかし、1960年代に見られた日本の
重工業の急速な発展による海の汚染は、
ノリの生産地域を狭めることになっ
てしまいました。例えば、東京湾では、
汚染によって、何世紀ものあいだ繁
栄し続けてきた養殖漁場を放棄せざる
をえない状態になりました。そのため、
その後、殆どのノリ養殖漁場は東京湾
の湾奥から湾口に近い地域に移ったの
で、生産量のレベルは維持されています
(有賀 1990)。

また、ノリの病気も、1959~1960年
に東京湾の海苔生産を荒廃させた壺状
菌など、過去に大きな問題となりました
(新崎 1960)。

このような、ノリ養殖に対する自然
と人工の脅威については、多くの報告
があります。事実、産業の発展や都市
開発によって、徐々にノリの養殖漁
場が失われて行くでしょうし、石油の
流出や他の海上事故が主要生産地に
与える損害の危険性を思えば、細胞工
学や分子生物学を使った海苔生産の代
替法の開発を考慮することは道理に
かなっているといえましょう。

現在、私共の研究所では、異なる
四つのクローン細胞の系統が浮遊培
養法によって保存されており(写真1)、
その内の一つは6年間以上も保存され
ています。すでに、それぞれのクロー
ン系統から何百万もの細胞が生産され
ています。培養条件によっては、その



葉状体や糸状体を再生することも出来ます。

私共は、より大規模な培養で育てた多
量の細胞を濾過法によって濃縮し、直
接乾燥海苔形に乾燥させる方法を提
案したいと思います。この方法は、
培養条件を完全に管理することによ
って、季節に関係なく、特定の単一
細胞に由来する均一な同一種類の製
品を生産することが出来ます。現状で
は、大規模な細胞生産が経済的であ
るとは言切れませんが、現在の海苔
生産におけるような多量の労働力を
要する方法に依存しなくともよくな
ることだけは確かです。

培養細胞の他の利用法としては、食
品や飼料の添加物として、また、直
接ノリの葉状体を養殖す

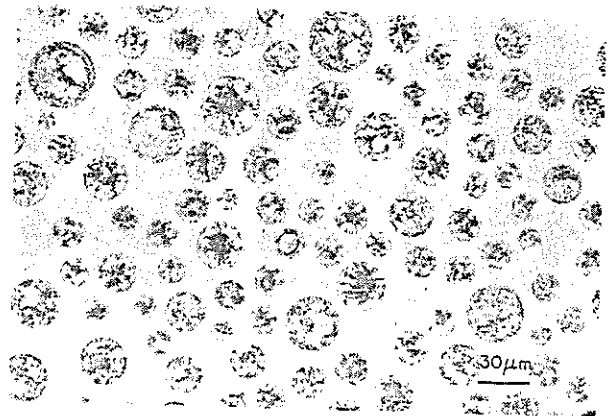


写真: *Porphyra linearis* のプロトプラストを
純粋培養してえられた遊離単細胞。

るために、殻胞子の代わりに培養細胞から直接ノリ葉状体を育てるための利用、化粧品への利用、あるいは特定の生化学物質や標識先駆物質の生産のために細胞をアルギン酸塩ビーズの中に埋め込んで利用するなど、多くの分野が考えられます。

私共の研究所では、ノリのプロトプラストと遊離単細胞を、これからのバイオテクノロジー上の操作の出発点として重視しており、その利用面についての研究がすでに進められています。アマノリ属を細胞レベルおよび分子レベルで理解することが私共の研究目標なのです。現在、私共は、細胞融合・分子レベルでの形質転換・自然発生したプラスミド・細胞小器官のゲノム・核遺伝子の構造と調節、そして、アマノリ属の系統発生の研究を進めています。

以上の様な研究について詳しい情報を御希望の方は、Chenまたはその共同研究者宛に御連絡下さい。

文献

新崎盛敏 1960。アマノリ属に寄生する壺状菌について

日本水産学会誌 26: 543-548。

Aruga, Y. 1990. Transition of nori cultivation in Tokyo Bay.

Fifth MICE Symp. Asia Pacific, Ninjing 1988, in press.

Chen, L. C. -M., McCracken, I. & Ragan, M. A. A biotechnology potential for hoshi-nori production.

Submitted for publication.

片山勝介 1988. 昭和62年度ノリ養殖概要並びに生産量 岡山水試報 3 186-187.

Miura, A. 1975. Porphyra cultivation in Japan. In Advance of phycology in Japan, eds J. Tokida & H. Hirose, W. Junk, The Hague, pp. 273 - 304.

Mumford, T. F. Jr. & Miura, A. 1988. Porphyra for food cultivation and economics. In Algae and Human Affairs, eds C. A. Lembi & J. R. Waaland. Cambridge Univ. Press. Cambridge, pp. 87 - 117.

Nisizawa, K. 1987. Preparation and marketing of seaweeds as foods. FAO Fish. Tech. Pap. 288 - 189.

Tseng, C. K. 1981. Commercial cultivation. In The Biology of seaweeds, eds C. Lobban & M. J. Wynne.

Univ. California Press, Berkeley, pp. 680 - 725.