

フィリピンの漁師がつくる日本の夏のお中元

野 呂 忠 秀

お中元シーズンに贈答用の「ゼリー」がもてはやされるようになってから久しい。日本人におなじみの「水羊かん」を連想させる、いわば「洋風水羊かん」とでもいった、お中元ヒット商品である。水羊かんの原料は海藻のテングサ（天草）。しかし、この「洋風水羊かん（＝ゼリー）」は、東南アジアの漁師が海で養殖した紅藻のキリンサイ（*Eucheuma*）に含まれる多糖類のカラギーナン（Carrageenan）である。日本の夏をいろどる「ゼリー」とフィリピンの漁師とのかかわりは？

1. お中元の定番フルーツゼリー

お中元のシーズンになるとデパートやスーパーマーケットの食料品売り場には、プラスチックのカップに入った「ゼリー」が並ぶ。ゼリーの中味は果汁あり、シロップ漬けの果物や洋酒ありと、実にさまざまである。化粧箱に行儀よく並べられたこのゼリーは、持ち運びに便利だけでなく、日持ちもよい。家庭で冷蔵庫の隅に入れておけば、急な来客時のお茶菓子として、特に夏は重宝である。

昔から「水羊かん」や「葛切り」に夏の涼を求めてきた日本人にとって、このゼリーは、こどもにも大人にも好まれる夏の冷菓の代表格である。いや夏だけでない。今や、子供のオヤツ向きのももの加わり、四季を通して食品売り場に並ぶヒット商品である（図1）。



図1 カップ入りの「ゼリー」（鹿児島市内のスーパーマーケット）

2. 増粘多糖類カラギーナン

日本人に馴染み深い「羊かん」は、寒天から作られた日本独特の食品である。

時は江戸時代の初頭、薩摩の島津侯が参勤交代で京都の本陣に投宿した際にトコロテンを召し上がったそう。ご存じトコロテンとは、海藻テングサの煮汁を冷やして固めたものである。島津の殿様が食べ残したトコロテンを料理人がそのままにしておいたところ、冬の夜の寒さで凍結し干か

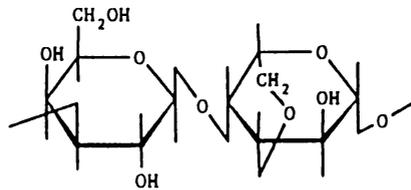


図2 寒天の成分アガロース (Agarose) の化学構造



図3 寒天の原料となる紅藻のテングサ (下, *Gelidium*) とオゴノリ (上, *Gracilaria*)

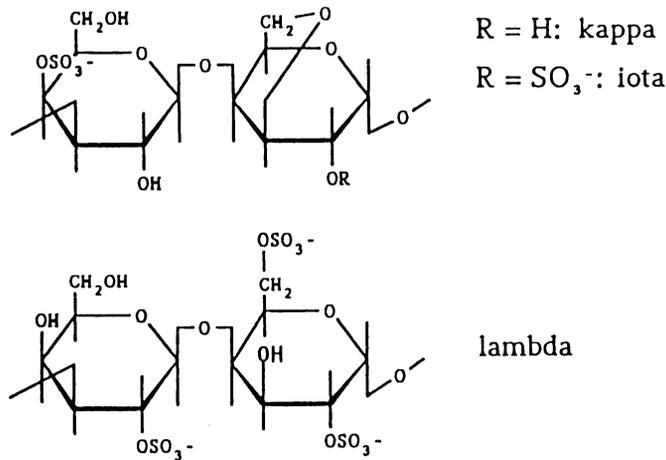


図4 カラギーナン (Carrageenan) の化学構造

らびた棒に変身したのが、寒天の始まりと伝えられている。現在でも寒天の産地は、冬の寒さの厳しい岐阜や長野の内陸部であり、この地方の農家では副業としてトコロテンを屋外で凍結乾燥させ寒天を作っている。しかし、いくらお殿様とは申せ、真冬にトコロテンを召し上がるというのも風邪をひきそうな話であり、殿様が登場する昔話の常として眉唾の可能性もある。

この寒天 (agar: agarose の重合した高分子多糖類; 図2) は、紅藻のテングサ属 (*Gelidium*) やオゴノリ属 (*Gracilaria*) (図3) を原料として作られるものであり、第二次世界大戦前までは欧米への輸出品として、日本にとって重要な産品であった。

しかし、洋風水羊かんともいうべきゼリーの中に入っているのは、この寒天ではない。水溶液にして冷やすと固まるという点では寒天に似ているが、カラギーナン (Carrageenan; 図4) という全く別の化学構造からなる多糖類である。

3. 北大西洋産紅藻ツノマタ類とカラギーナン

カラギーナンは、同じく紅藻のキリンサイ (*Eucheuma*) やツノマタ (*Chondrus*) の類に含まれる多糖類である (図5-6)。

増粘多糖類カラギーナンの名前は、英国 (スコットランド) のカラギーン地方に由来するものである。この地方では、海岸に打ち上げられる紅藻ツノマタの一種 (トチャカの類、学名 *Chondrus crispus*, 英名 Irish moss) をスープの具として食用にしており、特に飢饉の時の非常食として利用されていた。その後、北欧やフランス、カナダでこのツノマタから粘性多糖類カラギーナンを抽出する海藻工業が盛んになり、今日でも生産されている。

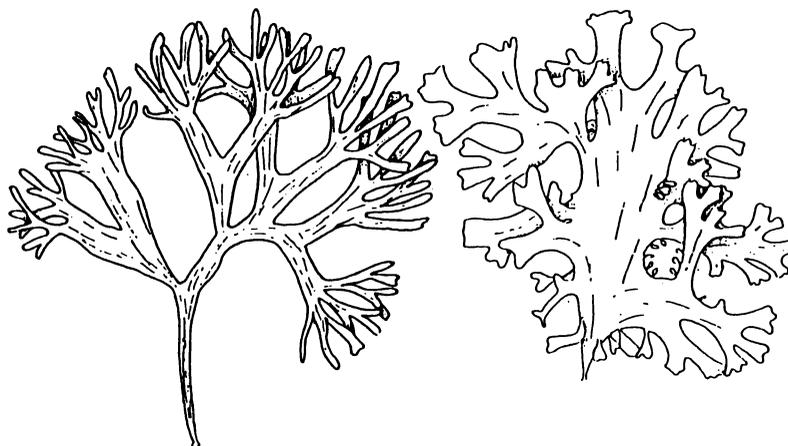


図5 カラギーナンの原料となる北大西洋産の紅藻ツノマタの類 (*Chondrus crispus*)

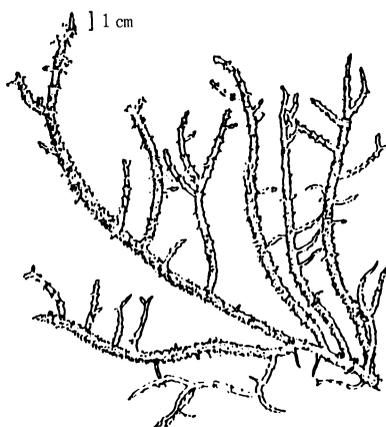


図6 カラギーナン原料となる南太平洋産紅藻のキリンサイ (*Eucheuma*)

4. 南太平洋産キリンサイの養殖とカラギーナン

カラギーナンを含む海藻として北大西洋産の紅藻ツノマタが利用されていたが、南太平洋産の紅藻キリンサイの仲間にも多く含まれていることが知られるようになってからは、ツノマタの代替品としてキリンサイも利用されるようになった。

これに着目したハワイ大学（マノア校）植物学部の海藻学者ドテイ（Doty）博士らは、フィリピンでキリンサイのロープ養殖を1960-70年代に試み実用化に成功した。現在では、フィリピンはもとより、インドネシア、中国南部、フィジーやミクロネシアなどで盛んに養殖されるようになっている。

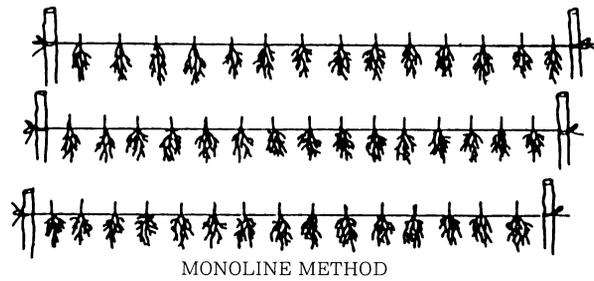


図7 フィリピンのキリンサイ養殖方法

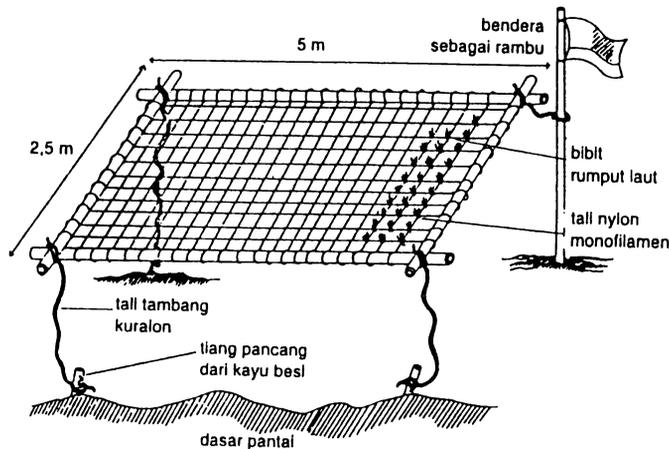


図8 インドネシアのキリンサイ養殖方法

これら南太平洋各地で養殖されるキリンサイ属はコットニー種やスピノサム種と呼ばれるものであり、生長速度が速く、十センチメートル程度の藻体断片をロープや糸（釣りのテグス）に荷造りテープで止めておくだけで3～4ヶ月後には一抱えもの大きさに伸長する。一般に海藻類は孢子によって繁殖するが、これら養殖種のキリンサイは孢子ではなく、藻体（栄養体）の栄養生殖によって子孫を増やすことが知られており、養殖はこの方法を応用したものである。

具体的には、潮通しのよい海岸の浅瀬に木や竹の杭を建て、その間に張った糸やロープに藻体の一部をくくりつけて大きくする方法（フィリピン方式）や、竹で四角の筏（いかだ）を作り、そこに碁盤の目のようにロープを張って藻体を結びつけて大きくする方法（インドネシア方式）が行なわれている。何れの場合も、高度な栽培技術を駆使するわけではなく、施肥の必要もない。10-20cm程の藻体の断片は、数カ月後にはひとりで一抱えほどの大きさに生長する。後は収穫するだけの、いたって手間のかからない養殖方法である。



図9 収穫したキリンサイの乾燥風景（フィリピンのミンダナオ島サンボアンガ）

このように、キリンサイの養殖は、資材や設備に充てるための資本も必要としないことから、東南アジアの零細漁民の手軽な現金収入としては格好な産業であり、近年、国連の世界食糧農業機構（FAO）でも発展途上国における小規模漁業の事例として推奨している（図9）。

しかし、当の養殖漁業者たちのほとんどは、中国系の仲買が買ってくれることまでは知っているが、それからカラギーナンが取れることも、日本に輸出されてお中元のゼリーやペットフードに姿をかえることも知らない。

5. カラギーナンの用途

ゼリーの製造はカラギーナンがゲル化する性質を利用したものである。この他にも、カラギーナンには保水性や化学的安定性などの優れた性質があり、これらの特徴を利用して我々の知らないうちに多くの分野に利用されている。

例えば、食料品の分野では添加物としてアイスクリーム（粘性の増強）、ビール（泡立ち）、ハム・ソーセージやペットフード（肉のつなぎ）に利用されている。また、化粧品としては、日焼け防止クリーム（紫外線吸収）、シャンプー（髪にシットリ感を与える）、保水性クリーム（肌の保水）、また農業分野ではバイオテクノロジーによって作りだされた人工種子の被膜（保水性を利用した種子の保護）、さらには工業分野の潤滑剤（高温で粘性が低くなる）などがそれである。

6. カラギーナンの生産

1970年代前半、関西の大手製菓会社を脱サラした松元正行氏は、郷里の鹿児島県出水市で、手製

の器具を駆使して、フィリピン産のキリンサイからカラギーナンを熱水抽出する方法を開発した。その後、氏は自ら（有）マツモト産業を興し、自宅の納屋を改造した工場で月産10トンのカラギーナンを生産、その製品は欧州市場にまで出回っていた。

その後1982年に、マツモト産業の経営は山口準三氏に移り、製造設備の近代化がはかられた。現在は、社名も日本カラギーナン工業（株）と改められ、カラギーナンの生産を続けている。しかし、原料のキリンサイが東南アジアで採取されることから、同社では台湾やインドネシアの海外生産工場と提携し、さらにフィリピンにも工場を建設中である（1997年現在）。

日本で増粘多糖類のカラギーナンを製造しているのは、同社の他に（株）中央化成（兵庫）と（株）MRC ポリサッカライド（富山）のあわせて三社であり、国内の特に食品産業で消費されるカラギーナンの需要を賄うために輸入カラギーナンも利用されている。

[本稿の執筆にあたり校閲の労を賜った井上守氏（日本カラギーナン工業）に感謝の意を表します。]

引用文献

- Abbott, I. A. 1988. Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species, Vol. II. California Sea Grant College Program.
- Aslan, Ir. Laode M. 1991. Budidaya rumput laut. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Chapman, V. J. and D. J. Chapman. 1980. Seaweeds and their uses. Chapman and Hall, London.
- Guiry, M. D. and G. Blunden. 1991. Seaweed resources in Europe: Uses and potential. John Wiley & Sons, Chichester.
- Trono, G. C., Jr. and E. T. G. Fortes. 1988. Philippine seaweeds. National Book Store, Manila.