

秋季シンポジウム「海産植物資源の活用—現状と展望—」

カラギーナンの市場の変遷と
最近の動向

岩元 勝昭

(マリン・サイエンス株式会社)

はしがき

カラギーナンは、紅藻のキリンサイ、ツノマタ類やスギノリ類などから抽出される粘性の高い酸性多糖類である。カラギーナンはカップ型からラムダ型までの物性の相違とゲル強度の特性によりゼリー菓子、アイスクリーム、ミルク、ハム、ソーセージなど安定剤、接合剤、分離防止剤としての食品分野から化粧品、歯磨き製品、医薬品のカプセルなど幅広く利用されている。日本のカラギーナン輸入量を表1に示す。

カラギーナンの工業的製造は、1937年にツノマタを使って始まり、第2次世界大戦の時に、日本からの寒天の輸入が途絶えていたために、寒天の代用にカラギーナンが使われるようになり利用分野を広げた。カラギーナン利用の増大が始まったのは、1950年代からである。今回は、製造や利用分野については概略にとどめて、カラギーナンの市場は劇的な変化をしているカラギーナン・メーカーの最近の動向について述べる。

1. カラギーナン製造業界の変遷

カラギーナンの原料産出と製造業界の変遷は、1950年より3段階に分けられ、会社の設立と操業から3つのグループ群に分ける事ができる。1950年代よりカラギーナンの大量生産に入ったのは、北米のFMCマリンコロイド社と欧州のGENUベクテン社、SKWバイオ社のカラギーナンメーカーである。これらの会社は第1グループ群である。この時代の原料はカナダやヨーロッパ沿岸の大西洋岸に繁茂するツノマタ *Chondrus crispus* を主原料とし、アルコール沈殿による精製カラギーナンを製造していた。主用途としては、蛋白・反応性と粘性を利用した、プリン、アイスクリーム、チョコレートミルク飲料、歯磨きペーストなどであった。

1980年代よりフィリピン、インドネシアなどの熱帯海域に養殖されているキリンサイ類を主原料とし、アルカリ処理後の海藻を粉碎したクルード型、別称：Semi-refine あるいはPNG (Philippine Natural Grade) とプレス脱水型の精製カラギーナンの製造が始まり、第2グループ群の民族系資本による Shemberg 社、Marcel 社、MCPI 社の操業が始まった。原料は *Eucheuma cottoni* と *E. spinosum* であった。現在、この2種の学名は *Kappaphycus alvarezii* と *Eucheuma denticuratum* になったが、業界では、旧学名からコットニー、スピノサムとそれぞれ呼んでいる。主用途としてクルードタイプは、ペットフード、畜肉製品に主に使用され、プレス脱水タイプは、透明デザートゼリー(カップ・ポーションタイプ)などに使われた。

1995年代より南米のチリ、アルゼンチン産の *Gigartina* 属を原料とし、クルード型と寒天会社のプレ

表1. 日本のカラギーナンの輸入実績の推移

輸入国	1995年度 (kg)	1996年度 (kg)	1997年度 (kg)	1998年度	
				(1-6月)	(kg)
韓国	269,530	250,440	234,310	162,520	
フィリピン	345,000	229,403	281,360	84,200	
デンマーク	513,650	374,800	498,696	246,380	
フランス	182,635	171,775	185,505	117,520	
アメリカ合衆国	393,529	414,753	382,589	179,150	
インドネシア	119,529	223,420	117,220	9,380	
チリ	78,000	41,800	2,250		
スペイン	31,400	12,000	38,000	1,000	
合計	1,933,404	1,718,391	1,739,930	800,150	

ス脱水型精製カラギーナンの製造が Algas Marinas社、Cobra社、Gelymar社での創業が始まった。このグループは第3グループ群と言える。

Gigartinaを原料にしたカラギーナンはラムダ型カラギーナンを多く含んでおり、プリン、アイスクリーム、チョコレートなどへの用途拡大を進めたと思われる。

1980年代の熱帯域からの原料を用いたカラギーナンの用途が拡大した第2群会社の10年間は、第1群(ソノマタ原料)カラギーナンの用途への浸食と新規需要への拡販の時代であった。この争いは、FDA/WHO/EECのキリンサイ原料・カラギーナンの使用認証により、決定的に第2群が圧勝すると思われた。確かに多くのユーザーは第2群会社の製品を優先的に採用する時代となり、世界的にペットフード(缶詰)、畜肉製品(ハム・ソーセージ)への利用が採用され新規カラギーナン需要を拡大させた。

2. 1997年以後の第2群のカラギーナン業界

1997年9月以降のタイ国のパーツの暴落が発端となって、東南アジアでの自国通貨の暴落により、特に

フィリピンの民族系海藻工業会社の資金繰りが困難になり経営不振が深刻となり会社倒産の危機説が噂されている。

もともと、東南アジア諸国は自国通貨と米国ドルとベッグ(linkage)政策を取ってきた。また、これらの国々の企業経営者は華僑が多い。そのために、彼らは原則として自己資本では事業を始めず、借り入れ金で創業し操業することが主流である。これは何らかの混乱・争乱などが発生した時に逃げ出すことを原則にしている。昨今のインドネシアでの暴動で、華僑は逃げ足が早かったことが、多くを暗示している。平常時は利益は海外に逃避させ、会社は常時赤字・借り入れ過剰にして運営されている。従って、今回のIMF危機では借入金は自国通貨換算では膨大な借用拡大となり、また、高金利(フィリピンなどでは年利25%)で、通常の会社運営は不可能になる。このようなことはフィリピンのすべての海藻関連企業に起きており、今後フィリピンでのカラギーナンメーカーの破綻・整理が行なわれ、新たな創業が再び起こる事が考えられる。フィリピンでの最大のカラギーナンメーカーのS社の

表2. 1996年度フィリピン輸出実績

Name	Material (\$650) ²⁾	SRC (\$6,000) ²⁾	Carrageenan (\$10,000) ²⁾	Total (M/T)	Amount ¹⁾ (\$)
Shemberg Corp.	3,162トン	6,312トン	1,332トン	38,228	53,247,300
Marcel Trading	5,072	4,989	230	28,672	35,530,800
Marine Colloid	1,969	4,581		22,582	28,765,850
Phil. Sanofi Bio			690	3,450	6,900,000
Biocon Phils		750		3,375	4,500,000
MCPI Corp.		705		3,170	4,260,000
Vincent Wee	6,478			6,478	4,210,700
Genu Products	596	355		2,192	2,517,400
Adam Omar	3,328			3,328	2,163,200
Manuel Loy	3,304			3,304	2,147,600
King Agro.		276		1,242	1,656,000
Geltech Hayco		233		1,051	1,398,000
Rico Phils		78		347	468,000
D&T International		15		69	90,000
E&S Gum Re.	63			63	40,950
Total	23,972	18,294	2,252		147,865,800
Raw material equivalent ³⁾	23,972	82,318	11,260	117,551	

1) 表中のAmount(金額)はその当時の市場価格を想定して計算したもの

2) トン当たりの単価(\$)を示す

3) Raw material EquivalentとはSRC(Semi-Refine Carrageenan)とCarrageenan(精製)を製造するに使用したRaw materialを算出して出した値(原料換算はSRC1kg当たり原料4.5kg、Carrageenanでは5kg必要として計算されている)。Source: SIAP, 1997

現況は借入金70億円が14銀行にあった。それに対して販売年商が53億円程度であり明らかにオーバーローンとなっていた。しかもメイン銀行のCiti Bank, 2位のBPIが撤収を決め、3位のFar East Bankを中心に残り12銀行で取りあえず\$500,000の融資と4カ月の支払い猶予を得て、根本的な対応策の検討中である。いずれにしても第2群のフィリピンのカラギーナン製造業界、特に民族系会社は厳しい状況である。なお、1996年度のフィリピン各業界の輸出実績は表2に示す。1997年度の輸出実績はまだ出ていないが、かなりの減産が予想される。

3. 第3グループ群の現況

東南アジアの経済不振は、南米の海藻工業界、特にチリの寒天メーカーにも多大に影響を与えることになった。チリからの東南アジアへの寒天輸出量は年間600～800トンであった。しかし、東南アジア諸国の寒天輸入禁止はチリの寒天会社への大打撃となり、カラギーナンの平行生産を復活させることになった。このことも南米が第3グループ群としてのカラギーナン生産地となりつつある起因となった。従来はこれらの国々は、カラギーナン用の原料を第1グループ群への輸出国として甘んじていた。現在、チリ、アルゼンチン、ブラジル、ペルーには8社のカラギーナン会社があり、生産能力は表3に示すように6,000トンとなっている。南米の主要原料は*Gigartina*属(*G. skottsbergii*, *G. stellata*, *G. canaliculata*, *G. pistillata*)と*Iridia*属である。そのためにラムダー rich の蛋白反応性に優れている。これは第1群会社の製品に対抗しうるクルード型カラギーナンの状態で安く販売を拡大を図ることが可能である。将来南米各国のカラギーナンの生産拡大は第1群メーカーの動向を左右することになると推測される。

4. 将来への展望

アジアの経済混乱のなかにあって韓国では、MSC

表3. チリ国カラギーナン輸出実績(1997年度)

メーカー名	輸出数量 (トン)	単価 (\$/kgFOB)
GELYMAR	900	8.94
DANISCO	1,160	7.07
ALGAS MARINAS	30	6.18
COBRA	10	9.05
合計	2,100	

CO.,LTD(旧称:明新化成工業株式会社)が、唯一好調な生産を維持している。現在120トン/月産のカラギーナン生産を続けている。最近の韓国の経済混乱は、同社にとって「追い風」となっている。同社はさらに糸寒天の製造も行なっており、3,500坪の敷地と生産能力250トン/月産をする世界最大の糸寒天メーカーになった。

フィリピンの民族系カラギーナン・メーカーの不振がある一方、最近、原産産出地域に新たなカラギーナン・寒天のメーカーが出現しつつある。これは第一群の米国、ヨーロッパ系の大手メーカーが原料産出国に生産工場の移設を進めている。フィリピンのセブ島へ米国の大手メーカーFMCが原料確保ならびに一次処理としてのアルカリ処理工場を持ち、また、デンマークのGENU社が2,000トン/年間のプレス脱水タイプの精製カラギーナン工場を建設するという情報もある。

近い将来、第4群として新しいカラギーナン・寒天生産地が発生してくる可能性がある。それは東南アジアの汽水域での水産物(エビ・魚類)養殖池でオゴノリ*Gracilaria*とキリンサイ*Kappaphycus*などの混合養殖(共生養殖)として生産される海藻が増大してくることが予想されるからである。すでにタイやマレーシアでは、大量に輸入されてきた寒天による外貨の損失をくい止める政策がとられつつある。エビ養殖池ではエビの種苗とカットされた*Gracilaria*とを同時に入れている。そうすることにより海藻がエビなどの隠れ家(鳥害防止)・排泄物と過剰摂餌分の吸収分解が行なわれている。すでにオゴノリは実績が台湾・タイであるが、最近、高知大学の大野先生らは、ベトナムでキリンサイをエビ養殖池で養殖が可能である試験を成功させている。かつ、従来のラグーン域での養殖よりも成長が良いことを報告している。このことは、国の政策もあり、今後、エビ、魚類の養殖池を持つ国々に於いて寒

表4. カラギーナン・メーカーの海外移転

会社名	場所	生産品
FMCマリンコロイド	セブ島	Treat Chip
Genuペクチン	セブ島	プレス脱水精製カラギーナン(2,000トン)
Sanfi Bio	マニラ	プレス脱水精製カラギーナン(800トン)
MRC	スラバヤ	Treat Chip
中央化成	スラバヤ	プレス脱水精製カラギーナン(800トン)/SRC

天・カラギーナン産業が勃興する可能性を示唆している。

以上のことから、まさに現在、カラギーナン・寒天などの海藻業界は、未曾有の大転換期の時代と言える。カラギーナンの消費は、将来、発展途上国と特にアジア地域での新規需要増大が大いに期待できる。このことから、さらに新たな地域に、新たなカラギーナン・メーカーが創業するであろう。いずれにしても当分の間、カラギーナン業界の激動を注視・注目せざるを得ない。

5. まとめ

1. 従来のカラギーナンの2産出地域（北米・欧州，東南アジア）に新たな産出地域（南米）が出現した。今後，3産出地域での覇権争いが激しくなるであろう。
2. カラギーナンの主流はクルード（Semi-refine）型となっている。精製カラギーナンは特殊な用途（透明デザートゼリーなど）並びに特定ユーザー向けとなる。日本はその典型的マーケットとなる。理由はPL法・HACCPなどの規制に準拠せざる得ないためである。
3. 東南アジア諸国の経済的破綻が寒天のチリからの輸入を止め，世界の寒天の貿易量の激減を招いている。このことがチリ寒天会社のカラギーナン平行生産開始の起因となった。
4. 欧州での畜肉製品へのカラギーナン利用が公式の許可が1998年，本年初頭になり，世界のカラギーナンの需要は更に拡大する。
5. 今後，第1群カラギーナンメーカーが減産していくと思われる。これらのメーカーは，クルード型タイプあるいはプレス脱水型精製カラギーナンメーカーへと変換していくと思われる。
6. 近い将来，主として東南アジアにおいて，エビ，魚類の養殖池での副生産物として生産される海藻を原料として新しいカラギーナン・寒天メーカーの勃興が考えられる。

（101-0031 東京都千代田区東神田 1-11-7-1013）