

粘質多糖類カラギナンの事業化への開拓者 ― 鈴木宗一郎氏

大野 正夫

乳製品、デザート、飲料、加工肉、ソース類など、幅広い食品分野で使われている増粘・ゲル化剤に**カラギナン**がある。カラギナンは、熱帯域で養殖される紅藻キリンサイ (*Kappaphycus/Eucheuma*) を主な原料として作られる。

表記としては「カラギーナン」と書かれることもあるが、現在の食品業界では「カラギナン」の表記が一般的である。カラギナンは、海藻産業の中でも重要な製品であり、原料となるキリンサイは世界各地で生産されている。主な生産国はインドネシアとフィリピンである。

キリンサイの世界の総生産額は、2022 年で約 8.7 億ドル(約 1,300 億円)、2024 年には約 10.0 億ドル(約 1,500 億円)規模と推定され、右肩上がり増加している。

FAO の 2022 年報告では、世界の海藻総生産量は約 1,500 万トンとされている。キリンサイは通常、**含水率約 30%**の状態ですぐに売買されるため、実際の取引量としては約 1,000 万トン程度に相当する。これはコンブ、オゴノリなどに次いで多い水準であり、キリンサイ養殖は低所得層の漁民にとって重要な収入源にもなっている。



今回紹介する**鈴木宗一郎氏**は、日本海藻協会ニュースレター第 3 号(2000 年)に「寒天工業の想いで」という題で、寒天工業からカラギナン事業へ展開した経緯を詳しく記されている。鈴木氏は日本海藻協会のシンポジウムや懇親会にも欠かさず参加され、その折の写真を左図に示した。

最近、その原稿のワードファイルが見つかったので読み返してみると、鈴木氏が戦後の寒天業界の急成長期において、中核的な牽引役を果たしてきたことがよく分かる。以下に、その文章を整理して紹介する。

日本におけるカラギナン工業の歴史(1950～1970 年)

元 日新化成工業(株)社長 鈴木宗一郎

スギノリ科の海藻、いわゆる**アイリッシュモス(紅藻ツノマタ)**の抽出物が工業化され、食品工業などで増粘・ゲル化剤(カラギナン)として欧米諸国で広く利用されるようになったのは、1930 年代からである。

日本でこの特長が認められ、練り歯磨きに使用されたのは 1950 年代中頃からであろう。当時は米国のマリンコロイド社(Marine Colloids 社)製品が主として輸入されていた。

日本でカラギナン工業が始まったのは 1960 年代中期からである。しかし当時は原料海藻の生産量が少なく、韓国などからの輸入に頼っていたため、大きな進展は得られなかった。製品についても、欧米の有カメーカー数社のものが主要用途に向けて使われていた。

ここでは、1950 年代から 1970 年代までの日本国内におけるカラギナン製造の概況を述べる。

1. 日本海藻工業(株)と日新化成工業(株)

1957 年、寒天の大量生産を目的として**日本海藻工業(株)**が設立され、東京都八王子市に新工場が建設された。社長の津田正衛氏は、この会社は寒天に限らず、あらゆる海藻抽出物や加工品などの製造を目標とするとして、開発・研究に力を入れていた。

そのため府中市に研究所を設け、10 名余の研究員を配置し、さらに専門学者数名を顧問として委託し、活発な研究活動を開始した。当然ながら、カラギナンは最も大きな研究テーマとして取り上げられていた。

当時、工業原料として比較的入手しやすかったのは、壁糊材料として大量に採取・集荷されていたツノマタであった。内外の文献を参考にしながら、ビーカー試験からパイロットプラントでの試作にまで進んだ。原藻のアルカリ処理、抽出液の真空濃縮、ドラム乾燥まで工程は進んだが、満足できる完成品を見るまでには至らなかった。

その後、会社の経営不振に伴う合理化の影響で研究は中断された。しかしこの研究所で得られた知識は、のちに多くの社員・研究員に影響を与えたことは確かである。

当時の研究所長であった鈴木昭三郎氏が日本海藻工業(株)を辞し、私の所属していた日新化成工業(株)へ移った。その際、原藻のアルカリ処理やプレス脱水方式の適用、さらにフィリピン産 *Eucheuma cottonii* の利用など、カラギナン製造法に大きな改革をもたらした。カラギナン生産の事業化の基礎は、日本海藻工業(株)の研究所で培われたと言えよう。

2. 日東海藻工業(株)および(株)タカラゲン

日本におけるカラギナン工業の本格的な事業化のパイオニアは、**日東海藻工業(株)**であった。同社は糊料海藻の取り扱い大手であった高橋氏が、1960 年に設立した会社である。数年の準備期間を経て、静岡県下田市にカラギナン工場が建設された。本格的なアルコール沈殿法の設備を備え、原料としては韓国産の桜草(ツノマタの一種)、底布(スギノリ)、チリ産 *Gigartina* などが使用された。

生産能力は月産 10～15 トンとされ、食肉加工などの食品加工分野で「タカラゲン」の商標は高い評価を得ていた。しかし、韓国産原藻の輸入が困難になるなどの影響で経営不振に陥り、1972 年に石黒氏の資本で設立された**(株)タカラゲン**に吸収された。

その後、(株)タカラゲンでは製造部門が中止され、カラギナンは輸入品に切り替えられた。以後は製品のブレンダー会社として今日に至っている。

なお、日東海藻で培われたカラギナン製造技術は、韓国カラゲン、フィリピンの海藻業者 (Shemberg 社)などに提供され、特に *Eucheuma cottonii* 加工の基礎づくりに貢献した。

3. 日新化成工業(株)から明新化成工業(株)(現:MSC 社)へ

日新化成工業(株)は 1949 年に設立され、プレス法による寒天製造を業としていた。1957 年には日本海藻工業(株)から資本提供を受け、オゴノリ原料の粉末寒天製造を担当していた。1968 年に日本海藻工業(株)から再び独立し、鈴木昭三郎氏を迎えてカラギナン製造へ転換することを計画した。

試行錯誤の末、オゴノリ寒天製造で用いていたプレス脱水システムを応用し、桜草(ツノマタの一種)を原料として、アルカリ処理・プレス脱水による水ゲルタイプのカラギナン製造に成功した。カラギナンは「G-10 タイプ」と名付けられ、販売活動に入った。

寒天製造はすべてカラギナンへ切り替え、カラギナン専門工場となったが、原料面では良質の桜草を十分に確保できず、原藻不足に悩まされた。インドネシア産のイバラノリなども輸入して使用した。1974年には初めてフィリピン産の *Eucheuma cottonii* を輸入し、原料として使用する試みを開始した。

一方、1973年から協議を重ねていた韓国への技術提供の話がまとまり、釜山市近郊にカラギナン製造を目的とした**明新化成工業(株)**(現:MSC 社)が創立された。日新化成から全面的な技術提供を行うこととなった。

ここで、カラギナンに関する事項を追記する。

カラギナン(carrageenan)の発祥国は **アイルランド** である。名称は、アイルランド沿岸で採取される紅藻 **Irish moss(アイリッシュ・モス)**(主に *Chondrus* 属)に由来するとされる。また、生産地名にちなみ **Carrageen(カラギーン)** と呼ばれたことが、名称の起源ともいわれている。

アイルランドでは古くから、この海藻を煮出して、冷やして **ゼリー状に固めて食べる** 民間利用が行われていた。当時は冬になると野菜などの食料が乏しくなるため、乾燥保存した海藻を貴重な食材として用いていたのである。

とくに冬場には栄養源として、また **風邪や咳への民間療法**(粘り気を利用)として、海藻を牛乳で煮て甘くし、デザートのように食べる習慣があった。これは、いわば「**海藻ミルクゼリー**」といえるものであった。

19世紀になると、アイルランド移民が多かった**米国**で、カラギナンは次第に広く利用されるようになった。用途は、食品の **ゲル化剤(固める働き)・増粘剤(とろみをつける働き)**、さらに医薬用途などである。20世紀以後、工業生産が進み、世界的な需要増加に伴って **原料となる海藻の種類も拡大** した。すなわち、従来の *Chondrus*(ツノマタ類)に加えて、*Gigartina*(スギノリ類)、さらに *Eucheuma*(キリンサイ類)なども利用されるようになった。

米国では、とくに **メイン州沿岸** を中心に、漁業者が海藻を採取し、工業用原料として供給する基盤が形づくられていった。

米国での本格的な工業化は、メイン州 **ロックランド(Rockland, Maine)** に拠点を置く企業群が中心であった。ロックランドの工場は **1930年代に操業が始まった** とされ、当初は昆布など褐藻由来の **アルギン酸** の製造・処理が主力であった。

しかし **1950年代にはカラギナンへ重点が移った** とされる。「Rockland plant(ロックランド工場)」や「Marine Colloids(マリン・コロイズ)」といった企業は、その後 **FMC(FMC Biopolymer / FMC Health and Nutrition)** へとつながり、米国カラギナン産業の中核となっていた。

興味深いのは、カラギナン産業の発展において、二つの**伝統的技術が交差した** 点である。すなわち、

日本の寒天生産技術が、カラギナン製造へ影響を与えたこと、

一方で、アイルランド由来の **Irish moss** が米国へ渡り、まず **アルギン酸製造** の技術が確立し、その延長線上で(おおむね **1960年代頃** を中心に)カラギナン技術へ発展したことである。

このように、海藻の民間利用に始まった技術が移民社会で広まり、工業化と国際的な技術の交差を経て、現在のカラギナン産業へと発展していったのである。