



# 食品加工用酵素の市場動向

編集部

食品用の主要酵素の需要は、ここ数年で大きな動きがなかったが、世界的に穀物原料の供給が不安定な状況の中で、製品の歩留まり向上・品質改良技術として見直しが進み、GMO酵素も原料問題を機に糖化品や油脂、製パン分野で動きが出てきた。また、国内問題に目を転じれば、地域の資源の有効活用や、なるべく廃棄物を出さない製造法のために酵素を利用する研究開発も活発になっている。プロテイングルタミナーゼやアスパラギナーゼなど新規酵素の評価状況も気になるところだ。本稿では国内酵素メーカーの動きを通じ、食品酵素市場の現状と展望をみていく。

わが国の食品加工用酵素の市場規模は約150億円と推測されているが、これはあくまで原体市場であって、製剤にすると少なくともその数倍はあるとみられる。さらに酵素利用の食品市場を考えると、製造に占める酵素の価格を1~2%と見積もって、1兆円以上の市場形成に貢献しているとみられる。新しい酵素の開発はそれまでの製造工程に革新的な飛躍をもたらす技術となり、かつては産業構造を塗り替えるような動きもあり、現在でも様々な機能性素材の開発に話題は事欠かないが、市場規模としては国内の食品用酵素の需要は、全体としてはここ数年横バイから微増で推移している。かつてのような単一酵素で大きな動きはないが、国内の酵素サプライヤーは、ユーザーのニーズに対応した留め型の酵素製剤を提供し存在感を保っている。

世界市場では、食品用酵素は現在も伸長を続けており、環境にやさしく、安全性も高く、工程の改良や資源の有効利用で経済的メリットが得られること

が評価されている。

環境問題やオーガニック、ナチュラルが大きなムーブメントとなっている欧米では、酵素によってこの問題を解決しようという動きも食用酵素市場の追風となっており、ケミカル法から酵素法への切り替えが進行している。オーガニックの工程ではnon-GMO酵素の利用が増えているようだ。また、酵素市場にもハラル、コーシャ対応の動きが出ており、製品輸出をしているメーカーではいち早くハラル、コーシャの認証取得を始めている。

## 原料の高騰を機に動き出したGMO酵素

一方でこれまで国内では利用が進んでいなかったGMO製品の利用も進んできた。現在国内で認可されているGMO酵素は、ノボザイムズジャパンの $\alpha$ -アミラーゼ、リパーゼ、ジェネンコアのブルナーゼほか全13種(表1)。

海外ではその経済性や安定性が評価され着実に市場を形成しつつあるGMO製品だが、わが国ではこれまで市

場での不安が先行し、率先して利用しようというユーザーがいなかった。ただし利用の検討は5~6年前から各社が進めており、穀物原料の高騰が契機となり糖化酵素であるグルコアミラーゼを利用が始まっている。澱粉糖原料となるコーンは米国においてnon-GMOの作付面積が減少しており、異性化糖や糖アルコール原料としてGMO品を使わざるを得ない状況にある。これに伴い異性化糖製造に関してはGMO酵素であるグルコアミラーゼの利用が着実に増えており、国内でも4~5割程度が切り替わってきている。ただし澱粉の液化酵素である $\alpha$ -アミラーゼに関しては、GMO品への切り替えスピードは遅く、まだ切り替えは1~2割程度のようだ。澱粉糖は、最初に澱粉を $\alpha$ -アミラーゼで液化し、次に液化澱粉をグルコアミラーゼで糖化する二工程で作られるが、液化澱粉は異性化糖などの製造以外に醸造原料として使われることも多く、醸造分野のユーザーにGMO酵素を利用することのメリットが十分に理解されていないためのようだ。

澱粉加工工業は、食品分野の酵素利用の最大市場だが、GMO酵素を使用することによる生産工程の省力化、歩留まり向上などの経済性や使い易さが評価され、世界的にもGMOによる $\alpha$ -アミラーゼ、グルコアミラーゼを中心にはじめ、市場は拡がっている。わが国でもようやく糖化酵素を皮切りに利用が始まり、その他のGMO酵素でも経済性と使い易さから利用の検討は進んでいるようだ。

欧米で大きく取り上げられているトランス脂肪酸を生成させない方法としてGMO由来のリパーゼを使用した製法

表1 日本で安全性審査の手続きを経たGMO酵素

品目	名称	申請者	官報掲載日
$\alpha$ -アミラーゼ	TS-25(マルトグナーゼ)	ノボザイムズジャパン	2001.3.30
$\alpha$ -アミラーゼ	BSG-アミラーゼ(ターマミルS)	ノボザイムズジャパン	2001.3.30
$\alpha$ -アミラーゼ	TMG-アミラーゼ(ターマミルL)	ノボザイムズジャパン	2001.3.30
$\alpha$ -アミラーゼ	SP961(ターマミルSC)	ノボザイムズジャパン	2002.2.21
$\alpha$ -アミラーゼ	LE399(リコザイムX)	ノボザイムズジャパン	2005.10.31
$\alpha$ -アミラーゼ	SPEZYME FRED™	ジェネンコア協和	2007.4.12
グルコアミラーゼ	AMG-E(デキストロザイムGA)	ノボザイムズジャパン	2002.7.8
ブルナーゼ	Optimax	ジェネンコア インターナショナルジャパン	2001.3.30
ブルナーゼ	SP962(プロモザイムD2)	ノボザイムズジャパン	2002.2.21
キモシン	マキシレン	ロビン	2001.3.30
キモシン	カイマックス	野澤組	2003.6.30
リパーゼ	SP388	ノボザイムズジャパン	2001.3.30
リパーゼ	NOVOZYM677	ノボザイムズジャパン	2003.6.30