

Enzyme Wave

2011

Volume

14

織田有楽斎の空間「如庵」

現存する国宝茶席「三名席」の1つ”如庵”は、1618年に織田信長の実弟織田有楽斎によって京都の建仁寺に建造されました。2度の移築を経たのち、1972年に現在の愛知県にある犬山城下の有楽苑に移築されました。古暦を壁の腰に貼った曆貼り、竹を詰め打ちにして節からしか光が入らないようにした有楽窓など、随所に有楽斎独自の工夫が凝らされており、独特の世界を創り出しています。



CONTENTS

新製品紹介／マンナナーゼ BGM「アマノ」

Topics／生物多様性条約・アクセスと利益配分

Topics／AEU 米国進出30周年とブレンドの開始

Topics／天野ニュースレター

・関東地区での営業活動強化

・FIC 2011 出展



β -マンナーゼは、食品分野、工業分野、洗剤分野で広く産業利用されている酵素である。天野エンザイムでは、既存の食品用 β -マンナーゼ製剤の欠点を補った夾雑酵素の少ない *Aspergillus niger* 由来の β -マンナーゼ製剤を商品化したので報告する。

■ β -マンナーゼとその産業利用の現状

β -マンナーゼは、植物のヘミセルロースと呼ばれる複合多糖類に属するマンナン(マンノースポリマー)中の β -1,4マンノシド結合を加水分解するエンド型の酵素である。高等植物の細胞壁は、おおよそ40%のセルロース、30%のヘミセルロース、30%のリグニンから構成される。ヘミセルロースは、キシロース、ガラクトース、マンノース、グルコース、アラビノースなどからなる直鎖および枝分かれしたポリマーの総称であり、このうちマンノースを主鎖とするガラクトマンナンやグルコマンナンを分解する酵素が β -マンナーゼである。生産菌としては、*Aspergillus niger*、*Trichoderma reesei*などの糸状菌や*Bacillus*属細菌由来のものが良く知られている。

β -マンナーゼは、以下のように産業上広く利用されている。まず、食品用途として代表的なものは、コーヒーの抽出である。焙煎したコーヒー豆からコーヒーを抽出する際、不溶性高粘度のガラクトマンナンのためにろ過性の問題や抽出後の沈殿析出の問題が生ずる。これを防ぐため、抽出時に β -マンナーゼ処理によりガラクトマンナンの低分子化が行われる。また、便通改善作用などの生理機能があり特定保険用食品として認可されているグァー豆由来ガラクトマンナン分解物の製造にも用いられている。コーヒー豆由来のマンノオリゴ糖(マンノビオース)も同様に特定保険用食品としての認可を受けている。他にコンニャクマンナンの可溶化、コブラミール(ココナッツヤシの残渣)の分解、アロエからの粘性物質の除去なども報告されている。

工業用途としては、パルプの漂白にヘミセルラーゼの一種として用いられ、石油掘削時に凝集剤として用いられるガラクトマンナンの分解にも用いられている。また、マンナーゼは洗剤にも利用されている。ガラクトマンナンは増粘剤として食品、化粧品、トイレットリー製品に広く使用されているが、綿に強く結合し、また土の粒子を付着する性質があるため、しばしば衣類のシミの原因になる。これを防ぐため、マンナーゼ配合洗剤が市販されている。

■マンナーゼ BGM「アマノ」10

天野エンザイムでは、食品用途 β -マンナーゼに注目し、既存の酵素剤と比べ夾雑酵素活性の低い、より純度の高い酵素剤を開発した。下表より、本製品マンナーゼBGM「アマノ」10は、既存市販製剤2種と比べ、キシラナーゼ、 β -マンノシダーゼ、 α -ガラクトシダーゼ、酸性プロテアーゼの各種夾雑酵素活性が低いことがわかる。

表. マンナーゼ製剤中の夾雑副酵素活性の比較

	本製品	市販製剤1	市販製剤2
<主活性> β -ガラクトマンナーゼ	11,000	10,920	9,521
<副活性> キシラナーゼ	0	9,733	3,654
α -ガラクトシダーゼ	2	191	646
β -マンノシダーゼ	25	0	108
酸性プロテアーゼ	24	7242	109

■マンナーゼ BGM「アマノ」10の応用

本製品のコーヒー抽出への応用例を図1に示す。このように、ろ過速度の向上、抽出液の粘度低下が観察された。また、抽出液の低温保存中にみられる滓の生成も抑制されていた。味覚テストでも、酸味が増強されよりマイルドな味であり、良好なものであった。これは、プロテアーゼなどの夾雑酵素が少ないためと考えられる。

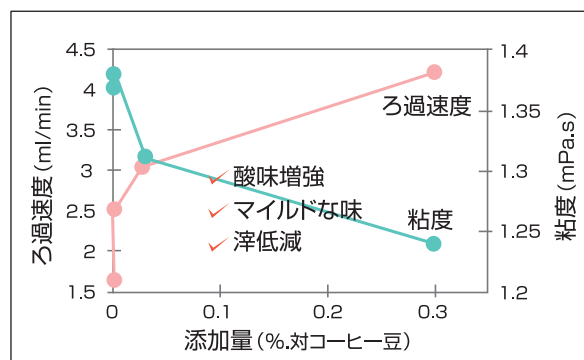


図1. コーヒーの抽出への応用

次に、グァー豆由来のガラクトマンナンの分解例を示す。分解により生成したオリゴ糖分析の結果、6糖以下の低分子のマンノオリゴ糖が、既存の市販製剤と比較して、より多く生成していた。図2は、二糖(主としてマンノビオースと考えられる)の生成量を比較したものである。また、浸透圧増加や褐変の原因となるため食品用のガラクトマンナン分解物やマンノオリゴ糖製品中での存在が好ましくない単糖の生成量も低減していた。これは、単糖を遊離する α -ガラクトシダーゼや β -マンノシダーゼなどのエキソ型酵素の夾雑が少ないことによるものと考えられる。分解物の風味もより好ましいものであった。

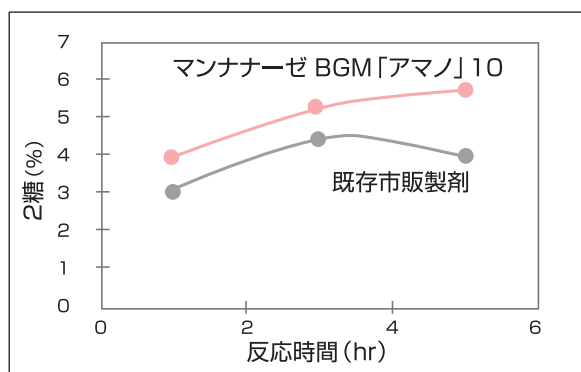


図2. ガラクトマンナンからのマンノビオースの生成

本製品は、既存の酵素剤に比べ、種々の夾雑酵素活性が少なくオフフレーバーの原因となる副反応が起こり難いため、より差別化された高付加価値食品や素材の製造に貢献できるものと期待される。

生物多様性条約 (Convention on Biological Diversity: CBD)、第10回締約国会議 (COP10) が、2010年10月18日から29日まで名古屋市の名古屋国際会議場で開催された。本締約国会議での重要議題の一つが遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する問題 (ABS問題) であった。本稿は、ABS問題、COP10で採択された名古屋議定書、ABSに関するNITEの取組について解説するものである。

【ABS問題とは何か】 ABS問題というのは、遺伝資源のアクセスと利益配分 (Access and Benefit-Sharing: ABS) の問題のことを指し、この問題はCBDの第15条に起因するものである。CBD第15条「遺伝資源の取得の機会」では以下の点を規定している。

- *原産国が遺伝資源への主権的権利を持つ
- *締約国は遺伝資源の利用に関して国内法を制定する権利を有する
- *遺伝資源の利用においては提供国と利用者間での事前合意が必要
- *遺伝資源の利用においては提供側と利用側とが相互に合意する条件で行う
- *遺伝資源の利用から生じた利益は提供国と利用者間で公平に分配する

そこで問題となってくるのは、提供国側と利用者側のそれぞれの不満である。提供国側からは「遺伝資源の利用に伴う利益が提供国に公平に配分されていない」と主張するのに対し、利用国側からは「遺伝資源利用者は提供国の遺伝資源に正しくアクセスしているのにそれが保証されていない」と主張しているのである。何が公平な利益配分か、何が正しいアクセスなのか、実はそのお互いの理解に隔たりがありこのような問題が生じている。また、遺伝資源提供国の多くは途上国であり、遺伝資源利用国の多くは先進国であることから、新たな南北問題とも言われている。

他方、我々が注意すべき事は、ABS問題に関する正しい理解である。即ち、各国の遺伝資源についてはその国に管轄権があることから、他国の遺伝資源を勝手に日本に持ってくるとは、バイオパイラシー、すなわち遺伝資源の海賊行為、とみなされ、国際的な非難の対象となりかねない。

【名古屋議定書】 2002年9月、ヨハネスブルクで開催された持続可能な開発に関する世界サミット (WSSD) において、遺伝資源の利用から生じる利益の公正で衡平な配分を促進・保護するための国際規定 (International Regime: IR) について交渉することが決定された。それを受けて、2003年12月、モンリオールで開催された第2回ABS-WG (ABS作業部会) からIRの議論が開始された。しかしながら、2010年9月に開催された第9回継続ABS-WGでもまとまることはなく、議論は2010年10月の名古屋COP10へ持ち越された。

COP10において、ABSの議論は10月18日から始まったが、10日間たってもまとまる気配はなく、結局、10月28日午後7時15分から開始された非公式諮問グループ (ICG) においてABS共同議長は、まとまらない旨の敗北宣言をおこなった。ところが、午後7時40分から開催された全体会合において、COP10議長の松本龍環境大臣より「ABS共同議長は今晚0時までにABSで合意した文章を届けること。もしも、提出できない場合は、明朝、議長提案を提出する。」と発言したが、結局、

ABS議長は提出することができなかった。

10月29日の午前中にABS名古屋議定書の議長ペーパーが配布された。そして、午後11時10分に再開された全体会合において、この議長ペーパーについて議論された。ベネズエラ、キューバなどから反対があったものの、最終的には「同意できないが採択は邪魔しない。」との発言を導きだし、10月30日午前1時29分にABS-WGで長年議論してきた法的拘束力を持つABSの国際的規定 (IR) が「名古屋議定書」として全会一致で採択された。

【NITEの海外微生物探索プロジェクト】 議論だけおこなっててもどうしようもない。私の所属するNITEバイオテクノロジー本部 (NITE-DOB) では、2003年からインドネシアと微生物探索プロジェクトを開始した。プロジェクトは2009年3月までの6年間続いたが、その間、インドネシア13地域で収集した土壌や落葉などの試料から糸状菌類、酵母、放線菌などの約7000株を分離・選択し、インドネシア並びにNITE-DOBで保存している。また、これら保存株は日本の企業に提供され、その有用性が試験されている。さらに2004年からはミャンマー (現在プロジェクトは中断している) およびベトナムと、2006年からはモンゴルと同様な微生物探索を行っている。ベトナムおよびモンゴルにおいては、日本の企業研究者が我々のプロジェクトに参加し、企業独自の分離方法で現地において微生物を分離し、日本においてそれら微生物の有用性の検討がなされている。

インドネシアとは2000年から交渉を開始し、2002年3月20日に「微生物資源の保全と持続可能な利用」に関する包括的な覚書 (MOU) を締結した。その後、さらに1年かけて実際のプロジェクト内容について議論し、2003年4月11日に「インドネシア及び日本における菌類および放線菌の分類学的ならびに生態学的研究」の共同研究プロジェクト合意書 (PA) を締結した。これらMOUおよびPAの交渉は、CBDに則していかに資源提供国と利用者がwin-winの関係で遺伝資源アクセスと利益配分問題を克服できるかというものであり、時間は掛ったが、機能する新しいスキームを作ることができたと思う。そのため、ベトナム、ミャンマー、モンゴルとの交渉においては、きわめて短期間でMOU並びにPAを締結することができた。

【おわりに】 生物遺伝資源はみんなのものという考えから、生物遺伝資源はその国のものという考え方に転換した。CBD-COP10において名古屋議定書が採択されたが、来年度中には本議定書が発効するものと考えられる。それを受け、各国は自国の生物遺伝資源の提供に関する国内法を整備するとともに、他国の生物遺伝資源の利用に関する国内法を整備するであろう。より使い勝手の良い国内法が作られるように希望したい。

文：安藤 勝彦

(独) 製品評価技術基盤機構 (NITE)、バイオテクノロジー本部参事官
東京農業大学客員教授

2011年4月6日で天野エンザイムのアメリカでの事業活動は30周年を迎えることとなりました。お蔭様で、この30年の間、多くの皆様に支えられ順調に事業を拡大する事が出来ました。心より御礼申し上げます。

さて、その歴史を簡単に振りかえってみますと、下記ようになります。

そして、2013年にAEUは現在地の近くに自社ビルを建設することを決定しました。この自社ビルでは、ブレンド業務を本格的に開始し、アメリカ市場向け製品のブレンドの現地化を進めます。日本、アメリカにブレンド工場をもつことで、顧客の皆様に、よりご安心いただけるタイムリーで安定な供給体制が整います。また、これによりAEUでは営業部門の他に製造部門、品質管理部門を持つことになり、顧客の皆様の多様化のご要望に、より迅速に対応することが可能となります。

今後も、よりよいサービスを提供して参りますので、変わらぬご愛顧をよろしくお願いいたします。



現在のAEU事務所



AIEC調印式後の風景

- 1981年 バージニア州で合弁会社
Amano International Enzyme Corporation
(以下AIEC)を設立
- 1992年 AIECを100%子会社化し、Amano Enzyme USA (以下AEU)に社名変更
- 1995年 バージニア州からアメリカ全土をカバーするために
地理的条件のよいシカゴ郊外のロンバード市に移転
- 2003年 R & D の拡充のため、
シカゴ郊外のエルジン市に移転(現在地)

天野ニュースレター

Amano News Letter

▶ 関東地区での営業活動強化

東京事務所は国内の営業体制の強化を目的として、2010年11月より担当者を置いて営業活動を開始する事にいたしました。

これまで本社を拠点として営業活動を行っておりましたが、東京事務所を本社に次ぐ拠点とし、お客様へより迅速かつ密接な対応が出来る様尽力していく次第です。

(事務所は帝国ホテルタワー6階から16階に移転しました。)

▶ FIC2011出展

FIC2011(第15回中国国際食品添加物博覧会、3月23日~25日、上海)に出展しました。今年は特に展示ブースだけでなく、テクニカルセミナーをAmano Enzyme Chinaと共同開催し、蛋白・澱粉加工、製パン等、食品用途における酵素利用を具体的に紹介しました。展示ブース、セミナーとも大変盛況であり、当社のスペシャリティ酵素とサービスをより深く知っていただく良い機会となりました。



World No.1 Speciality Enzyme Producer
More than 100 years of service, since 1899

<http://www.amano-enzyme.co.jp/>

AMANO ENZYME INC. (Publisher)

Head Office:

2-7, 1-chome
Nishiki, Naka-Ku, Nagoya,
460-8630 Japan
Tel: +81-(0) 52-211-3032
Fax: +81-(0) 52-211-3054
E-mail: medical@amano-enzyme.ne.jp

Tokyo Office:

1-1, 1-chome
Uchisaiwai-cho,
Chiyoda-ku, Tokyo
100-0011 Japan
Tel: +81-(0) 3-3597-0521
Fax: +81-(0) 3-3597-0527

food-industry@amano-enzyme.ne.jp
diagnostics@amano-enzyme.ne.jp

AMANO ENZYME CHINA LTD.

Room 301, Apollo Building, No.1440,
Yan An Road(C), Shanghai 200040, P.R.China
Tel: +86-(0) 21-6249-0810-3758
Fax: +86-(0) 21-6248-7026
E-mail: shanghai@amano-enzyme.ne.jp

AMANO ENZYME EUROPE LTD.

Roundway House, Cromwell Park,
Chipping Notron, Oxfordshire, OX7 5SR, U.K.
Tel: +44-(0) 1608-644677
Fax: +44-(0) 1608-644336
E-mail: sales@amano.co.uk

AMANO ENZYME U.S.A. CO., LTD.

2150 Point Blvd., Suite 100
Elgin, IL 60123, U.S.A
Tel: +1-847-649-0101
+1-800-446-7652
Fax: +1-847-649-0205
E-mail: sales@amanoenzymeusa.com