

報道機関 各位

平成 26 年 7 月 30 日  
新 潟 大 学

## 【研究成果】 イネの主要 $\alpha$ -アミラーゼの立体構造を解明

### 【研究成果のポイント】

これまで未解明であったイネの主要 $\alpha$ -アミラーゼである AmyI-1 タンパク質の立体構造を、X線結晶構造解析の手法を用いて世界で初めて明らかにした。

### 研究成果の概要

新潟大学自然科学系の研究グループ（落合秋人助教，内海利男教授，谷口正之教授，三ツ井敏明教授ら）は、イネ種子の澱粉代謝において重要な働きをする $\alpha$ -アミラーゼの立体構造を解くことに成功した。イネは日本を含むアジアにおける主食として、世界人口の半数以上が食べていると言われることから、学術的にもそして食料という観点からも重要な研究対象のひとつである。しかしながら、イネの $\alpha$ -アミラーゼの立体構造はこれまで不明であった。今回、落合助教らは、イネの主要 $\alpha$ -アミラーゼである AmyI-1 タンパク質の立体構造を、X線結晶構造解析という手法を用いて解明し、AmyI-1 は、 $\alpha$ -ヘリックスと $\beta$ -シートとよばれる2次構造が同心円状に配置した、右図のような $(\beta/\alpha)_8$ -barrel 構造を有していることが分かった。



また、Gly-72 や Leu-321 などのアミノ酸残基を含む活性中心の構造や、Asn-263, Thr-307, Asn-342, Pro-373, Ala-374 などのアミノ酸残基から構成される N 結合型糖鎖の結合サイト付近の構造は、他の生物種由来のアミラーゼとは異なる、AmyI-1 に特有の構造であることを明らかにした。

### 今後の展開

AmyI-1 はイネの澱粉代謝の主要酵素であり、その構造生物学的理解は学術的に大きな意義がある。一方で、最近の研究で温暖化による高温ストレスにより $\alpha$ -アミラーゼの働きが異常に高まり、それが原因で米の品質低下を引き起こすことが明らかになっている。また、米に含まれる $\alpha$ -アミラーゼは酒の個性を生み出す因子と考えられる。

本研究成果は、今後、米品質改善や酒の個性化といった応用研究への展開が期待される。

※本成果は、日本農芸化学会発行の“Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry”に以下の原著論文として掲載された。また、AmyI-1の立体構造図が掲載号の表紙に採用された。

“Crystal Structure of  $\alpha$ -Amylase from *Oryza sativa*: Molecular Insights into Enzyme Activity and Thermostability” *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 78 (2014) 989-997

落合秋人<sup>1</sup>，菅井寛<sup>1</sup>，原田計<sup>1</sup>，田中聖也<sup>1</sup>，石山洋平<sup>1</sup>，伊東孝祐<sup>2</sup>，田中孝明<sup>1</sup>，内海利男<sup>2</sup>，谷口正之<sup>1</sup>，三ツ井敏明<sup>3</sup>（<sup>1</sup>新潟大・工，<sup>2</sup>新潟大・理，<sup>3</sup>新潟大・農）

（本件問合せ先）

落 合 秋 人（自然科学系・助教） mail : ottie@eng.niigata-u.ac.jp

三ツ井 敏 明（自然科学系・教授） mail : t.mitsui@agr.niigata-u.ac.jp