

学位論文審査の結果の要旨

梅澤 究

本研究は、糖質代謝に関わる PQQ 依存性酵素である Auxiliary Activities ファミリー12 (AA12) 酵素の機能を解析し、当該酵素の生理的な役割と生物界における分布に基づく多様性について検討したものである。

本研究では、セルロース分解性担子菌として知られる *Coprinopsis cinerea* (和名：ウシグソヒトヨタケ) が生産する AA12 酵素である PQQ 依存性ピラノース脱水素酵素 (CcPDH) を対象とした研究を実施した。本酵素は触媒ドメインとして AA12 に属する PQQ 依存性糖質脱水素ドメインを有する酵素であり、その N 末端にはヘムドメインとして知られる AA8 ドメイン、C 末端にはセルロース吸着能を呈する糖質結合モジュールを有することが知られている。CcPDH の酵素学的解析の結果、AA12 ドメインが 2-ケト-D-グルコースを基質とした糖質の酸化反応を触媒し、それによって得られた電子が AA8 ドメインへと分子内電子伝達し、さらに AA8 ドメインから溶解性多糖モノオキシゲナーゼ (LPMO) と呼ばれる酸化還元酵素に分子間電子伝達することが明らかとなった。LPMO は CcPDH から電子を受容することにより活性化され、セルロースの酸化的低分子化反応の機能を発現したが、その LPMO 活性は通常よく用いられるアスコルビン酸を電子供与体とした場合よりも明らかに高かった。このことは、CcPDH が LPMO に電子を供給する機能を通じて真菌類のセルロース分解に重要な役割を果たすことを強く示唆するものである。また、本酵素が有する糖質結合モジュールは LPMO が結晶性セルロースを分解する際に、それを促進する機能を有することも明らかにした。さらに本研究ではグラム陰性細菌 *Pseudomonas aureofaciens* 由来の AA12 酵素ホモログの機能解析も実施し、その結果、CcPDH と同様に 2-ケト-D-グルコースを酸化する機能を有することを明らかにした。このことは、AA12 様酵素が微生物界に広く分布し、糖質代謝において機能することを強く示唆するものである。

以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士（農学）の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。

最終試験の結果の要旨

梅澤 究

最終試験は、平成29年1月23日に東京農工大学農学部にて、学位論文の公開発表に引き続き、論文審査委員により行われた。最終試験では学位論文の専門領域に関する質疑応答がなされた。その結果、本審査委員会は梅澤 究氏が自立して研究を進めることができる学力と見識を有しており、博士（農学）の学位を授与するに足る資格があると認め、最終試験を合格と判定した。