

イネのセリンデヒドラターゼ/ラセマーゼ：微量元素 Mg による酵素反応の制御機構の発見

郷上佳孝^{*1), 2)} , 伊藤克佳¹⁾ , 老川典夫^{1, 2)}

(¹⁾ 関西大学・工・生物工, ²⁾ 関西大学ハイテクリサーチセンター)

【目的】D-アミノ酸は、生体内に存在する希少アミノ酸と考えられてきたが、近年分析技術の発達に伴い、ヒトなどの哺乳動物の体内に遊離型 D-アミノ酸が存在することが明らかにされ、その由来や生理的機能が注目されている。植物体内の D-アミノ酸はアミノ酸ラセマーゼなどより生合成されると考えられているが、その生理的機能は明らかにされていない。そこで本研究ではイネのセリンラセマーゼをクローニングし、本酵素の活性に及ぼす金属の影響を調べ、本酵素反応の金属による制御機構を解明することを目的とした。

【方法】イネのセリンラセマーゼを大腸菌で発現させ、Ni-NTA カラムクロマトグラフィーを用いて精製後、デヒドラターゼ活性およびラセマーゼ活性に及ぼす金属の影響を調べた。デヒドラターゼ活性はサリチルアルデヒド法、ラセマーゼ活性は HPLC により生成物を定量し測定した。

【結果及び考察】本酵素のデヒドラターゼ活性は Fe^{2+} , Al^{3+} で活性化され、 Mg^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} で阻害された。またラセマーゼ活性では Mg^{2+} , Ca^{2+} で活性化され、 Zn^{2+} , Cu^{2+} で阻害されることがわかった。反応速度論的解析より Mg^{2+} は本酵素のラセマーゼ活性の触媒効率には影響を及ぼさないが、基質 L-セリンとの親和性を高めることが明らかとなった。これらの結果から Mg^{2+} が本酵素の二つの酵素反応を調節し、制御している可能性が示唆された。