

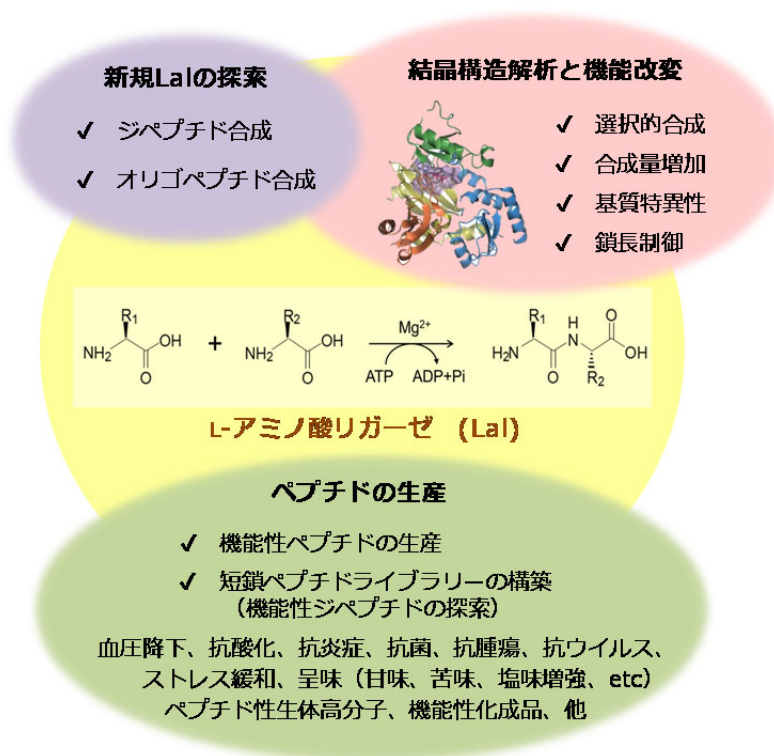
塩味増強効果を有するジペプチドの探索と それらジペプチドの効率的な合成

無保護のアミノ酸同士を連結し、任意のジペプチドを合成する L-アミノ酸リガーゼ (Lal) の性質や、Lal を用いた塩味増強効果を有するジペプチドの探索とそれらのジペプチドの効率的な合成を目的とした酵素の機能改変などについて解説記事として紹介しています。



これまでに発見された微生物由来の Lal は約 20 種類あり、それぞれ特有のアミノ酸を順に連結してジペプチドやオリゴペプチドを合成することができます。私たちは様々な機能性を有するジペプチドに着目し、その中でも呈味改善作用として塩味増強効果を有するジペプチドの探索を Lal を用いて行い、目的のジペプチドとして Met-Gly¹⁾を見出しました。さらに Lal の結晶構造情報²⁾を利用した機能改変を行い、Met-Gly を選択的に合成する改変型酵素の作製に成功しています²⁾。

この研究成果は日本農芸化学会誌「化学と生物」, 2017, 55(3), p. 182-188 に掲載されています。本研究は、早稲田大学先進理工学部応用化学科 木野邦器教授との共同で行いました。



【研究内容の概要】

Lal はアミノ酸の N 末端の保護と脱保護が必要な固相合成法と異なり、基質に保護基が不要であることや、反応が水系でかつ温和な条件で進行することから環境負荷低減型の生産プロセスを組むことができるため、モノ作りには最適な酵素であるといえます。これまでに種々の微生物由来の新規 Lal が発見されていますが、Lal の特徴のひとつに基質特異性が各 Lal によって異なることがあげられ、特定のアミノ酸のみ基質とする Lal や幅広いアミノ酸を基質とできる Lal など様々です。私たちはこの Lal の特徴を利用し、広範な基質特異性を有する Lal を塩味増強効果を有するジペプチドの探索に用いることを考えました。そして、合成したジペプチドライブラリーの中から官能的に Met-Gly を塩味増強効果を有するジペプチドとして見出すことに成功しました。Lal の結晶構造情報に基づいた部位特異的変異導入により目的ジペプチドの選択的合成に成功したのはこれが初の例となります。このように Lal の研究は、新規 Lal の探索から、結晶構造解析、機能性ペプチドの生産など広く展開されており、今後もこのユニークな酵素を利用して機能性ジペプチドの研究を広げていきたいと考えています。

【発表学会】 日本農芸化学会誌「化学と生物」, 2017, 55(3), p. 182-188

【発表タイトル】 L-アミノ酸リガーゼ (Lal) を利用した塩味増強効果を発揮するジペプチドの探索とその効率的な合成法

【発表者】 木野はるか¹、木野邦器²

¹長谷川香料株式会社総合研究所 ²早稲田大学先進理工学部応用化学科

【参考文献】

- 1) L-アミノ酸リガーゼを利用した塩味増強効果を有するジペプチドの探索、日本食品科学工学会誌, 2015,62, p.274-281
- 2) Alteration of the substrate specificity of L-amino acid ligase and selective synthesis of Met-Gly as a salt taste enhancer., Biosci. Biotechnol. Biochem.,2015,79, p.1827-1832