

講演番号：2C03-03

質疑応答日時、会場：3月15日 10:00～ ミーティングルーム C

S-置換システイン類の合成効率向上を目指した微生物酵素の探索

Screening of microbial enzymes for enhanced synthesis of S-substituted cysteines

○水谷 拓<sup>1</sup>、原 良太郎<sup>2</sup>、竹内 道樹<sup>2</sup>、日比 慎<sup>3</sup>、上田 誠<sup>2,4</sup>、小川 順<sup>1</sup> (<sup>1</sup>京大院農・応用生命、<sup>2</sup>京大院農・産業微生物、<sup>3</sup>富山県大・生物工、<sup>4</sup>小山高専・物質工学)

○Taku MIZUTANI<sup>1</sup>, Ryotaro HARA<sup>2</sup>, Michiki TAKEUCHI<sup>2</sup>, Makoto HIBI<sup>3</sup>, Makoto UEDA<sup>2,4</sup>, Jun OGAWA<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Div., Appl., Life Sci., Grad., Sch., Agric., Kyoto Univ., <sup>2</sup>Ind., Microbiol., Grad., Sch., Agric., Kyoto Univ, <sup>3</sup>Dept., Biotechnol., Toyama Pref. Univ., <sup>4</sup>Dept., Mater., Chem., Bioeng., NIT, Oyama College)

【目的】近年、ニンニクに含まれる S-allyl-L-cysteine (SAC)に疲労感の低減などの有用な生物活性が明らかにされてきており、その需要の拡大が予測されている。しかし、SAC のニンニク含量はごく微量であるため、その生産効率と供給の安定性に課題がある。そこで、本研究では入手容易な基質から SAC などの有用 S-置換システイン類を合成するプロセスを想定し、本プロセスに有用な微生物酵素の探索を行った。

【方法】S-置換システイン類を合成可能な酵素として、*Escherichia coli* 由来の tryptophan synthase (TrpAB) が知られている。しかし、他の微生物種の TrpAB に関する報告はほとんどない。そこで、様々な微生物を対象に高活性な TrpAB の探索を行った。探索においては、*trpAB* の発現制御を回避するため L-Trp を含まない合成培地で菌株の培養を行い、取得した菌体を触媒として allyl mercaptan と L-Ser を反応させ、SAC 生成量を評価した。

【結果と考察】乳酸菌や食品から単離した菌を対象に探索を行ったところ、活性菌として *Lactobacillus parabuchneri* NBRC 110708 や *Pantoea agglomerans* P-3 などを得た(1)。また、*P. agglomerans* 近縁種についてさらなる高活性菌の探索を行ったところ、*Aeromonas hydrophila* ssp. *hydrophila* NBRC 3820 において *E. coli* を上回る SAC 合成活性を見出した。本菌による SAC 合成反応を起点として、多様な有用 S-置換システイン類やその誘導体の微生物酵素を用いる生産プロセスの開発につながることを期待される。

The favorable bioactivity of S-allyl-L-cysteine (SAC), contained in garlic, has collected much attention. To develop an efficient enzymatic process for preparing SAC, we have screened the microbial enzymes that enable the synthesis of SAC and S-substituted cysteines from readily available substrates. Tryptophan synthase (TrpAB) from *Escherichia coli* is a well-studied enzyme for synthesizing S-substituted cysteines from thiols and L-Ser; however, there have been few reports on other microorganisms. Thus, we screened TrpAB enzymes with higher activity in various microorganisms using the synthetic medium without L-Trp, which can avoid the attenuation of *trpAB* expression. As a result, we obtained *Lactobacillus parabuchneri* NBRC 110708 and *Pantoea agglomerans* P-3 as the food-related strains with the SAC-synthesizing activity. Moreover, we found TrpAB from *Aeromonas hydrophila* ssp. *hydrophila* NBRC 3820 had higher SAC-synthesizing activity than that from *E. coli*.

(1) Mizutani et. al. *Biosci Biotechnol Biochem*, 86(6), 792–799 (2022)

S-allyl-cysteine, garlic, tryptophan synthase

発表責任者：小川順 (ogawa.jun.8a@kyoto-u.ac.jp)