

※県政記者クラブ加入各社のうち、静岡市内の支局に FAX 送信しています。(送信 2 枚)

提供日 2021/11/25

タイトル 改変酵素で GABA を高効率生産

担当 静岡県公立大学法人 静岡県立大学

食品栄養科学部 伊藤 創平

発信担当者 054-264-5576



静岡県立大学記者提供資料

## 改良酵素で GABA を高効率生産

### 研究成果が国際化学雑誌『ChemBioChem』誌の表紙に採択

$\gamma$ -アミノ酪酸(GABA)は、ストレス緩和、血圧改善、睡眠の質改善などの機能を持つ食品成分です。食品栄養科学専攻博士後期課程の高木啓詞研究員(食品蛋白質工学研究室)らは、バイオインフォマティクスを活用することで、GABA 合成酵素の大幅な改良に成功しました。改良した GABA 合成酵素を用い、グルタミン酸から 90%以上の高い効率で GABA の生産に成功しました。研究成果は、Wiley-VCH 社の国際化学雑誌「ChemBioChem」誌の表紙に選ばれました。

**報道機関の皆様におかれましては、研究の周知のご協力をお願いします。**

$\gamma$ -アミノ酪酸(GABA)は、トマトや発芽玄米などに含まれているアミノ酸の一種であり、ストレス緩和、血圧改善、睡眠の質改善などの機能性成分として知られています(図1)。GABA を含む多くの食品・加工食品が、特定保健用食品・機能性表示食品として認可されています。また、ゲノム編集食品として初めて承認された「高 GABA トマト」も、GABA の含有量を高めることでトマトの商品価値を高めたものです。



出典: 静岡県HP

図1 GABA 関係商品

薬食生命科学総合学府 食品栄養科学専攻博士後期課程 3 年の高木啓詞研究員、中野祥吾准教授、伊藤創平准教授の研究グループは、グルタミン酸脱炭酸酵素(GABA 合成酵素)の改良を行い、アミノ酸の1種である L-グルタミン酸(L-Glu)から、GABA を簡便、迅速に合成する方法を構築しました。

GABA 合成酵素は様々な植物や微生物に広く存在している酵素です。GABA を迅速に合成するためには、グルタミン酸を素早く脱炭酸する必要があり、天然に存在する GABA 合成酵素では性能が不十分でした。そこで本研究では、GABA 合成酵素の性能を改善するために、バイオインフォマティクスを活用しました。具体的には、大量のアミノ酸配列情報を解析して得られた情報を基に、酵素としての機能が向上が期待される変異を、GABA 合成酵素に導入しました。変異が導入された GABA 合成酵素の性質を、試験管スケールで調べた所、酸や熱に対する安定性が高くなり、活性も向上している事がわかりました。

※県政記者クラブ加入各社のうち、静岡市内の支局に FAX 送信しています。(送信 2 枚)

そこで、改良された GABA 合成酵素を用い、GABA の生産試験を行いました。酵素を使った物質生産では、精製した酵素を使うのが一般的ですが、酵素の精製にもコストがかかります。本生産試験においては、改良 GABA 合成酵素を含む大腸菌を、そのまま触媒として用いました。通常、精製していない酵素を用いた場合、副反応等により生成効率が低下します。本改良 GABA 合成酵素の、酸や熱に強く高活性であるという長所により、高純度の GABA の合成を、簡便かつ低コストで実現しました(図 2)。

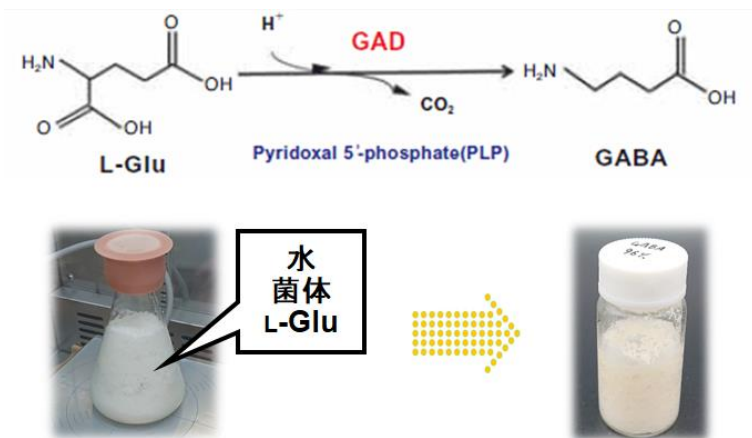


図 2 改良した GAD を用いた GABA 合成

本研究成果は、Wiley-VCH 社の国際化学雑誌「ChemBioChem」の表紙に選ばれ、2021 年 11 月 5 日付けで電子版が掲載されました。

#### <掲載された論文>

Design of a full-consensus glutamate decarboxylase and its application to GABA biosynthesis

Hiroshi Takagi, Kohei Kozuka, Kenta Mimura, Shogo Nakano, Sohei Ito



図 3

#### 関連リンク:

(論文表紙) <https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbic.202100586>

#### <共同研究メンバー>

薬食生命科学総合学府 食品栄養科学専攻 博士後期課程 高木啓詞、博士前期課程 小塚康平、三村健太、食品栄養科学部 中野祥吾准教授、伊藤創平准教授

#### 【本件に関するお問い合わせ先】

〒422-8526 静岡市駿河区谷田52-1

静岡県立大学 食品栄養科学部 伊藤 創平

電話 054-264-5576

メールアドレス itosohei(ここに@を入れる)u-shizuoka-ken.ac.jp