

3 分つき米におけるGABA生成の条件検討

大久長範・大能俊久・秋山美展

(秋田県総合食品研究所食品開発部門)

γ -Aminobutyric Acid Accumulation by Pre-heating of 3% Milled Rice

Naganori OHISA, Toshihisa OHNO and Yoshinobu AKIYAMA

(Akita Research Institute of Food and Brewing)

1 はじめに

発芽玄米は γ -アミノ酪酸 (GABA) を含む機能性食品としての認知と普及が進行している。消費者にとって難点は、市販の発芽玄米が割高であること、炊飯時に多めに加水し浸漬時間を充分とらなければならない点などである。一般に米の胚芽を浸漬するとGABA含量が高まることが知られているが、著者らは玄米の表面を削った胚芽米とグルタミン酸を保温するとGABA含量が生成することを報告した¹⁾。この方法であれば短時間でGABA含量を高めることができる。しかし、この系には補酵素のピリドキサルリン酸 (PLP) が使用されていた。PLPは食品添加物として今のところ使用することができない。そこでPLPを必要としないGABAの富化方法について検討した。

2 試験方法

(1) 試料

秋田産あきたこまち玄米を小型精米器 (ナショナルKG-15) で3分つき、5分つき及び10分つきになるように調製した。

(2) GABA生成条件の検討: 3分つき米 (胚芽米) 0.5gに2mMグルタミン酸溶液2mlと0.1M酢酸緩衝液 (pH6.0) 1mlを加え25℃から50℃に保温した。1-N HCl 0.5mlを添加することにより反応を停止した。GABAは自動アミノ酸分析機 (日本電子、JLC-500V) で分析した²⁾。

(3) プログラム加熱と炊飯

3分つき米 (胚芽米) 200gに2mMグルタミン酸溶液320mlを加え、秋山らが開発した炊飯器に設置した³⁾。37℃で2から6時間にジュール加熱法により保温した後、引き続き炊飯工程に移行した。生成したGABAは前記の方法により抽出・定量した。

(4) 玄米米粒に存在する微生物

3分つき玄米の希釈液を3Mのペトリフィルムに重層し、25℃と37℃で培養し経時的にコロニー数を測定した。

3 実験結果及び考察

(1) シャーレに3分つき米粒を入れ蒸留水を加え、微生物汚染を回避するために何度も取り替えて保温したところ、発芽は進行した。3分つき米を粉にしたものでも3分つき米粒でもGABAが生成した (表1)。3分つき米粒にグルタミン酸を添加し20時間保温すると、市販の発芽玄米で認められているGABA含量 (10~30mg/100g)²⁾ に匹敵するGABAが生成した。

(2) 温度依存性のGABA生成 (3分つき米粒): グルタミン酸無添加区では、至適温度が不明確であった。3分つき米にグルタミン酸を添加した場合には、37℃が至適温度と見なされた (図1)。

(3) 37℃と50℃におけるGABA生成の経時変化: 37℃ではGABA生成が持続するが、50℃では8時間以降は反応が止まることが分かった (図2, 3)。

(4) 玄米微生物の特徴: 最初のコロニーが出現するまで20時間程度かかった。12時間以内であればバクテリアの汚染を回避できると考えられた。

表1 胚芽米によるGABA生成 (37℃, 20h)

条 件	GABA含量 (mg/100g)
3分つき米粒	16.1
" + グルタミン酸	28.6
3分つき米粉	16.8
" + グルタミン酸	35.1

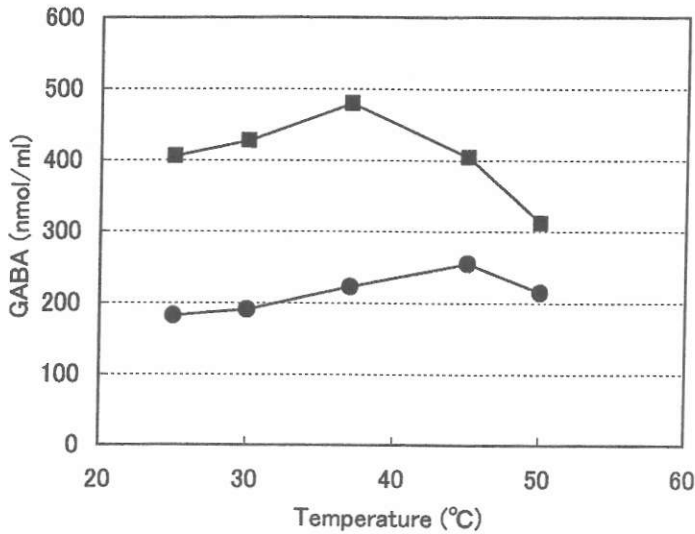


図1 温度依存GABA生成

●：対照区、■：グルタミン酸添加区

4 まとめ

前報で玄米の表面を削った胚芽米とグルタミン酸を保温するとGABA含量が生成することを報告した。しかしこの系では食品添加物として使用できない補酵素のピリドキサルリン酸 (PLP) が必要である。そこで、PLPを使用しないGABAの富化方法について検討した。3分つき米にグルタミン酸を添加し37℃で20時間保温すると、市販の発芽玄米に匹敵する29mg/100g前後のGABAが生成した。3分つき米を37℃で一時保温し次に炊飯できるプログラム加熱・炊飯を行うと、GABA含量の増加した胚芽米食を楽しむことができる。

引用文献

- 1) 大久長範・菅原真理・阿部雪子・熊谷昌則・高橋砂織：胚芽米と鶏スープによるγ-アミノ酪酸の生成、食品科学工学会誌、47、451-453、(2000)。
- 2) 大久長範、大能俊久、森勝美：発芽玄米と初発芽玄米のγ-アミノ酪酸および遊離アミノ酸量、食品科学工学会誌、50、316-318、(2003)。
- 3) 秋山美展・大久長範・三保茂之・長縄明大：プログラム加熱法による加熱工程中の反応および状態変化の個別制御、食品工学会大会講演要旨集、pp. 68 (2003)。

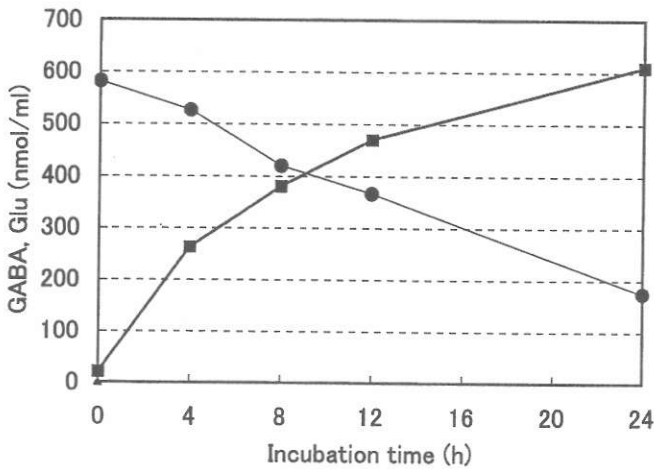


図2 37℃におけるGABA生成

■：生成したGABA、●：残存グルタミン酸

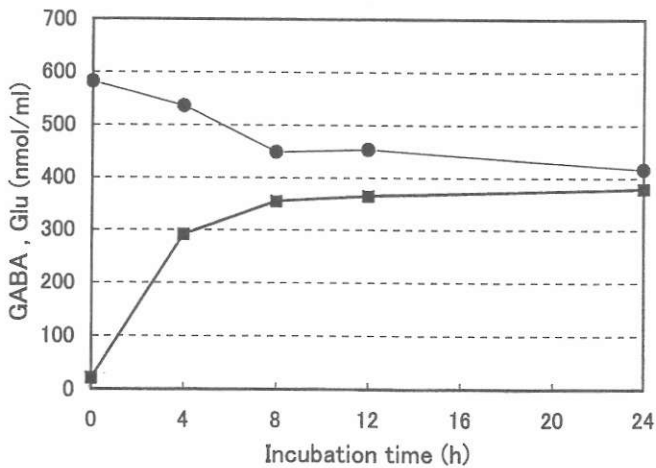


図3 50℃におけるGABA生成

■：生成したGABA、●：残存グルタミン酸