

## あきたこまちの登熟に伴う $\gamma$ -アミノ酪酸の変化

大久長範・小玉郁子\*

(秋田県総合食品研究所・\*秋田県農業試験場)

$\gamma$ -Aminobutyric Acid Contents of Brown Rice of "Akitakomachi" at Different Ripening Stage

Naganori OHISA and Ikuko KODAMA\*

(Akita Research Institute of food and brewing, \* Akita Research Institute of Agriculture)

### 1 はじめに

精米中の遊離アミノ酸含有率は米の味を評価する指標となり、含有率が高い品種は味及び食味総合評価が優といわれている。玄米中の総遊離アミノ酸含有率は窒素含有率に対して負の相関があり、無窒素区で栽培したものにおいて最も高かった<sup>1)</sup>。一方、玄米及びそれを発芽させた発芽玄米の遊離アミノ酸と $\gamma$ -アミノ酪酸 (GABA) を調べたところ、それらには正の相関が認められ、稲の生育の初期過程とGABAは密接に関係していると考えられた<sup>2)</sup>。

発芽玄米は機能性食品としての認知と普及が進行しており、販売数量も伸長している。発芽玄米の機能性要因の一つとしてGABAが挙げられる。玄米や胚芽米等のGABA含量を高めるために、品種間差異の検討、発芽処理、温水浸漬、高圧処理、グルタミン酸添加等の取組がされているが、著者らは米の登熟過程に注目した。

### 2 試験方法

#### (1) 試料

登熟ステージの異なる試料として、9月9日に収穫した「あきたこまち」の試験圃場から、収穫後7, 14, 20, 25, 45日に各々3穂採取した。籾の一部は種子の水分測定に用い、残りの大部分は室内で乾燥し実験に供した。籾発芽玄米はこまち農業協同組合(湯沢市)から提供された。

#### (2) 試料の調整と遊離アミノ酸等の定量

乾燥玄米を小型粉碎器(ナショナルKG-15)で30秒間粉碎し、玄米粉を得た。玄米粉0.5gに0.1N-HCl 4.5mlを添加し、ブレンダーで1分間混合した。2時間放置後に

再度ブレンダーで1分間混合した。この混合液を遠心分離(久保田5800, 3000rpm, 10分間)し、上清を得た。得られた上清を0.45 $\mu$ mのミリポアフィルターで濾過し、自動アミノ酸分析機(日本電子, JLC-500V)により分析した。

### 3 試験結果及び考察

#### (1) 登熟中の玄米の遊離アミノ酸

「あきたこまち」の収穫後7日から45日にかけて試料を採取し、遊離アミノ酸の変化を追跡した。登熟の進行と共に玄米重量が増大し、反対に水分含量が低下した(表1)。収穫後7日目の玄米には、アラニンとGABAが各の1 $\mu$ mol/g, 0.8 $\mu$ mol/gと高含有されていた(図1)。登熟が進行するに従い、アラニン含量は急速に低下し、GABA含量は次第に低くなった。全遊離アミノ酸含量も登熟の進行に伴い低下した。収穫後7日から25日の登熟前の玄米がGABAを比較的多く含量していた。

荒木らによると、千粒重が低いほど遊離アミノ酸含有率及びグルタミン酸含有率が高い傾向があった<sup>1)</sup>。今回の実験でも登熟が進行するにつれて玄米重が大きくなり(表1)、遊離アミノ酸が減少した(図1)。収量を度外視すれば、登熟前の玄米はGABA含量の点で発芽玄米の代替となりうることを示唆された。

#### (2) 全遊離アミノ酸とGABAの関係

「あきたこまち」の玄米(4点)、登熟中の種子(5点)、籾発芽玄米(7点)の総遊離アミノ酸含量とGABA含量には正の相関( $r=0.94$ ,  $n=16$ )が認められた(図2)。籾発芽玄米は玄米と登熟中の種子の間に位置づけられた。

図2から全遊離アミノ酸の約15%をGABAが占めており、

玄米、発芽玄米、登熟中の玄米にいずれも認められたことから、GABAは水稻の生理上で重要な役割を演じていると考えられる。GABAはグルタミン酸にグルタミン酸脱炭酸酵素が作用し生成する。GABA側路<sup>3)</sup>とTCAサイクルは密接に関係しているためGABAはエネルギー代謝とも関係があると思われる。全遊離アミノ酸とGABAの正の相関関係は、発芽玄米や初発芽玄米でも認められている<sup>2)</sup>。

表1 登熟中の「あきたこまち」玄米の水分と重量

試料	水分(%)	一粒重 (mg)
出穂後 7日	65.9	4.9
14日	55.4	7.6
20日	35.5	16.7
25日	33.1	19.2
45日	26.6	20.3

4 ま と め

「あきたこまち」の出穂後7日から45日にかけて試料を採取し、遊離アミノ酸の変化を追跡した。出穂直後はアラニンとGABAは1 $\mu\text{mol/g}$ 、0.8 $\mu\text{mol/g}$ と高含有されていた。これらは登熟が進行するに従い、次第に含量が低くなった。玄米 (4点)、登熟中の種子 (5点)、初発芽玄米 (7点) の総遊離アミノ酸含量とGABA含量には相関 ( $r=0.94$ ) が認められた。登熟前の種子が、GABA含量の面で、発芽玄米の代替となりうることを示唆された。

引 用 文 献

- 1) 荒木雅登、松江勇次、兼子 明：窒素栄養条件が玄米中の遊離アミノ酸含有率とその組成に及ぼす影響、日本土壤肥料学雑誌、**70**, 19-24 (1999)。
- 2) 大久長範、大能俊久、森 勝美、発芽玄米と初発芽玄米の $\gamma$ -アミノ酪酸および遊離アミノ酸含量、食品科学工学会誌、**50**, 316-318 (2003)。
- 3) 細胞機能と代謝マップ、(社)日本生化学会編 (東京化学同人)、pp.169-171 (1997)。

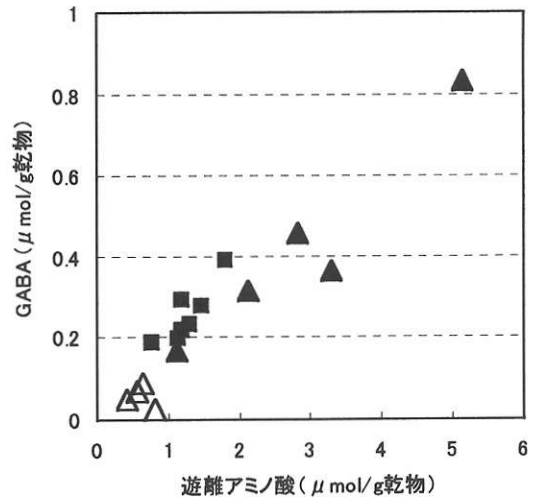


図2 各種玄米中の遊離アミノ酸とGABAとの関係  
 $\Delta$ : 玄米 (4点)、 $\blacksquare$ : 初発芽玄米 (7点)、 $\blacktriangle$ : 登熟中の玄米 (5点)

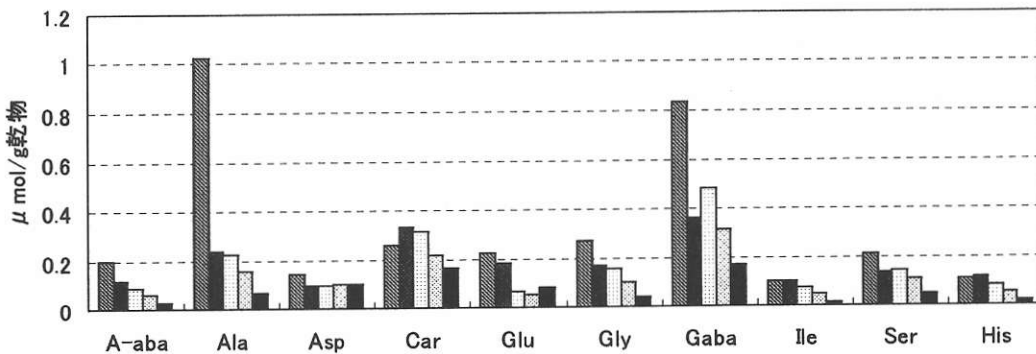


図1 登熟に伴う主要遊離アミノ酸及びGABAの変化

カラム左から出穂後7日、14日、20日、25日、45日の「あきたこまち」玄米