

京野菜「紫ずきん」のスタキオースの含有量について

大谷 貴美子, 李 温九, 南出 隆久
(京都府立大学・人間環境学部*)

The contents of stachyose in "*Murasakizukin*", one of Kyoto traditional vegetables.

Kimiko OHTANI, Onkoo RHEE and Takahisa MINAMIDE

Department of Food Sciences and Nutritional Health, Kyoto Prefectural University

Summary

Kyoto traditional vegetables are known to be a unique group of vegetables that have been cultivated in some limited areas near Kyoto city.

Murasakizukin, one of Kyoto traditional vegetables, is an immature bean of blacksoybean (*Glycine Max Merrill Forma Kuromame Mankino*).

The name of *Murasakizukin* is derived from their characteristic surface color of cotyledon, which turns from green to purple (*murasaki*) during maturation.

After classifying their maturity into five stages according to their surface color of cotyledon, the contents of vitamin C, free amino acids and oligosaccharides were determined.

Soybean oligosaccharides, raffinose and stachyose, were detected in the cotyledon of after stage 3 and increased according to maturation.

Instead of the decrease of these oligosaccharides by boiling, the increase of the contents of sucrose and maltose were observed. This was thought to be concerned to their sweetness, when eating.

This report indicated the possibility of *Murasakizukin* as a functional food.

Keyword ; *Murasakizukin*, immature blacksoybeans, stachyose

1. 緒 言

食と健康に関心が高まる中で、野菜が人間の健康増進に果たす役割はますます重要になり、特定の栄

* 所在地：京都市下京区下鴨半木町1 (〒606-8522)

養素を含む野菜が新素材として求められている¹⁾。

京都伝統野菜は、古くから京都市近郊地域のみで栽培されてきた野菜で、一般の野菜と比べ、ビタミンやミネラルなどの栄養成分が豊富に含まれており、中には抗変異作用等を示すものがあり新たな機能性食品としても注目されている²⁾。

「紫ずきん」は、京都伝統野菜の一つである黒大豆 (*Glycine Max Merrill Forma Kuromame* Mankino, 新丹波黒) の未熟種子をエダマメ用に品種改良したもので、黄大豆エダマメに比べ、水可溶性オリゴ糖を多く含み³⁾、特に黄大豆エダマメには含まれていない大豆オリゴ糖であるスタキオースを含有していることを我々も報告している⁴⁾。

本研究では、「紫ずきん」の成熟に伴うビタミンCや遊離アミノ酸含量の変化と共にスタキオースの含有量の変化と調理操作に伴う含有量の変化を調べ、機能性食品としての可能性を検討した。

2. 試料及び実験方法

1) 試料

「紫ずきん」は、京都府立大学付属農場で栽培したものを用いた。「紫ずきん」は、成熟に伴い種皮色が紫色に色づき、同じ収穫日の豆であっても一つの莢の中に熟度の異なる豆が混在している。そこで、種皮色によって「紫ずきん」の熟度を5段階に分類し試料とした。

ゆで操作は、10倍量の1%食塩水で、100℃にて15分間行った。

2) アミノ酸およびアスコルビン酸の測定

アミノ酸はニンヒドリン法による比色定量により、アスコルビン酸はヒドラジン比色法により求めた⁵⁾。

3) 全糖および水可溶性オリゴ糖の定量

全糖の測定は、3,5-dinitrosalicylic acid (DNS) 法により行った⁶⁾。水可溶性オリゴ糖の定量はHPLCにて行ったが、オリゴ糖試料を調製する際に、「紫ずきん」の水可溶性画分には含まれていないキシロースを内部標準物質として種子100g当たり50mg加えた。

HPLCは、カラムにAsahipak NH2P-50を用い、オープン温度40℃で、アセトニトリル-H₂O (vol/vol: 75/25) を溶出液として、流速1.0ml/minで分析を行った。

スタキオースの同定は、スタキオース画分をBio-gel P-2カラム (1.5cm × 65cm) を用いて分取し、¹H-NMR, ¹³C-NMR (Varian XL 300 (¹H 300MHz, ¹³C 75 MHz)) 分析によった。NMR分析は、溶媒にD₂Oを用いdioxane (¹H 3.53ppm, ¹³C 66.5ppm) を内部標準とした。

4) 種皮色の測定

種皮色の測定は、測色色差計 (CR-30ミノルタ) により表面色を測定し、L*, a*, b*として示した。

3. 結果及び考察

黄大豆エダマメと「紫ずきん」のアスコルビン酸含量、アミノ酸含量及び全糖量を調べた結果 (Table 1), 熟成初期には (stage 1, 2) 「紫ずきん」は、黄大豆エダマメと比べアスコルビン酸、アミノ酸の含量が高かった。80% EtOH可溶性糖は熟成初期から比較的によく含まれ、このことが「紫ずきん」の優

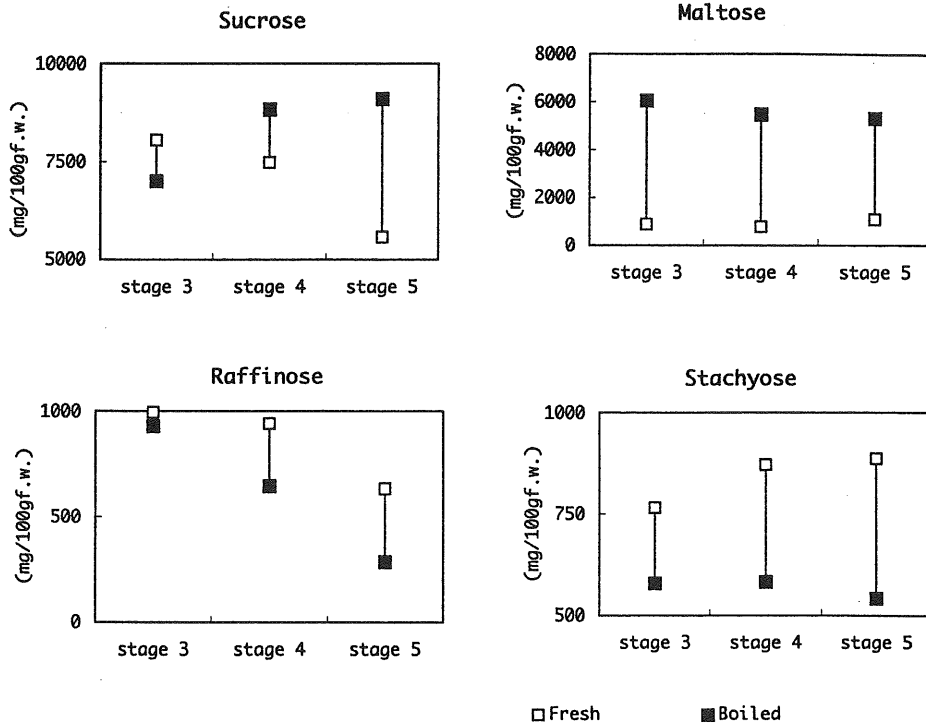


Fig. 2 Changes of Oligosaccharides of *Murasakizukin* after Boiling at 100°C for 15min.

変化したためではないかと考えられた。なお、「紫ずきん」の粗抽出液中には、 α -D-Galactosidase 活性が粗タンパク質 1mg 当たり、0.08 ユニット (1 ユニット, 1 μ mol galactose/min) 含有されていることを確認している。また、マルトースの増加の原因としては豆中のデンプンがゆで操作中に α -アミラーゼや β -アミラーゼの働きにより分解され遊離したものと考えられる。

ゆで操作に伴いスタキオースは減少したが、ゆで操作後も豆 100 g 当たり約 500~600mg 含まれていた。さらに、スタキオース、ラフィノースの減少に代わってスクロースやマルトースが増加したことは、食したときの甘味の増加と関連しており、「紫ずきん」の嗜好性を高めることに寄与しているものと考えられた。

4. 要 約

「紫ずきん」は、黄大豆エダマメに比べ水可溶性オリゴ糖が多く、スタキオースは種皮色がやや紫色に変化し始める頃から含まれることが示された。さらに、ゆで操作に伴いスタキオースの一部がスクロースに変化し、食した時の甘味に寄与していることが示唆された。

5. 参 考 文 献

- 1) 畑 明美, 南出隆久, 長谷川明子 (1994) 京都府立大学学術報告・理学・生活科学 45, B1-8
- 2) Yasushi .N, Emi. S, Naomi. K, Kenji. S and Kozo. O (1998) Biosci. Biotechnol. Biochem., 62 (6), 1161-1165
- 3) 南出隆久, 畑 明美 (1991) 京都府立大学学術報告・理学・生活科学 42, B33-39
- 4) 李 温 九, 南出隆久, 大谷貴美子 (2000) 日本農芸会誌 Vol.74, No.4
- 5) 日本食品工業学会食品分析法編集委員会編 (1984) 食品分析法, 光琳, 東京: pp.466-471
- 6) 福井作蔵 (1990) 還元糖の定量法, 学会出版センター, 東京: pp.23-24
- 7) 山内文男, 大久保 一良編 (1992) 大豆の科学, 朝倉出版, 東京: pp.69-75
- 8) 高嶋四郎, 二井内清之 (1974) 原色日本野菜図鑑, 保育社, 大阪: pp.46-49