

ダイコンの乾燥工程中における成分変化*

長友 絵美*²・福山 明子*¹・柚木崎 千鶴子*¹

Change of ingredients on radish in drying process

Emi NAGATOMO, Akiko FUKUYAMA and Chizuko YUKIZAKI

本研究では、ダイコンの乾燥工程中のアミノ酸の経時変化を測定した。干したくあん中の GABA はダイコンの乾燥中に増加することがわかったが、その後の漬け込み工程で流出することが示唆された。

キーワード：干したくあん，γ-アミノ酪酸（GABA），乾燥，ダイコン

1 はじめに

干したくあんは、本県の伝統的な漬物であり、ダイコンをやぐらに掛けて天日で干した後、たくあんにするという手間暇を掛けた方法で作られている。現在、干したくあんの製造は本県と鹿児島県のみとなっており、製造企業から、干したくあんの地域ブランド化、認知度向上が望まれている。

このような中、本県の干したくあんの地域ブランド化を目指し、平成 19 年度より成分特性の把握に取り組んできた。その結果、干したくあんの特徴として、機能性成分の一つであるγ-アミノ酪酸（GABA）が含まれていることを確認した^{1) 2)}

本研究では、干したくあんの製造工程である、ダイコンの乾燥中のアミノ酸の経時変化を測定した。

2 実験方法

2-1 干したくあんの製造方法

原料は、干したくあん用の品種である練馬系の白首ダイコン（干し理想、日向理想等）を用いる。10 日から2週間程度天日干しした大根を塩と糠等とともに1本ずつ手作業で漬け込み、短いもので約1ヶ月間、長いもので数年間、貯蔵される。この工程を下漬けと呼ぶ。下漬けの方法は製造企

業で異なる。下漬け後、塩分を調整し、調味および加熱殺菌を行い製品となる。

2-2 天日乾燥試験

新富町で栽培された干したくあん用の原料となる白首ダイコン（品種名：日向理想）を平成 22 年 1 月 12 日に購入した。このダイコンを葉付きのまま、当センター敷地内に一定期間吊し乾燥させた。3本ずつサンプリングし、分析に供した。

2-3 製品の GABA 含量

宮崎県干したくあん・漬物研究会で開発した「宮崎産天日干したくあん〈味くらべ〉」について可食部および調味液のアミノ酸含量を測定し、下漬けたくあんと比較を行った。なお、〈味くらべ〉は、会員企業7社の干したくあん製品をそれぞれ60～80gの少量パックに詰めた製品である。うち1社は、福神漬けタイプの商品で干しダイコン以外の材料が多く使っているため、本報告ではデータを掲載していない。

2-4 成分分析

サンプリングしたダイコンは重量測定後、水分測定に用いた。乾燥したダイコンは葉と葉の付け根を切断し、漬け込みしたダイコンはそのまま縮分し、フードプロセッサーにて粉碎したものを試料とした。〈味くらべ〉は、各社の製品をそれぞれ可食部と調味液に分けた後、可食部はフードプロセッサーで粉碎したものを試料とした。

1) 水分

* 干したくあんの地域ブランド化に関する研究

*1 食品開発部

*2 現 北諸県農林振興局農業改良普及センター

粉碎した試料を減圧乾燥法（70℃，5時間乾燥）にて，水分を測定した．

2) アミノ酸

粉碎した試料の一定量を秤り取り，0.02 N HClを加えてホモジナイザーで磨砕した後，超音波処理にて抽出した．次いで，0.02 N HClで定容後，ろ紙（No.5A）にてろ過した．ろ液を適宜希釈後，0.45 μm フィルターにてろ過したものを試料液とし，下記の測定条件により定量した．

装置：アミノ酸分析計（株）日立製作所製 L-8900形）

検出：ニンヒドリン発色法

3 結果および考察

3-1 ダイコンの乾燥試験

1) 水分

通常，干したくあんの原料となるダイコンは11月下旬から2月の冬期に天日で10日から2週間程度，「の」の字に曲がる程度まで乾燥される．乾燥日数は時期や天候により変動する．乾燥前の水分は91.7%，天日乾燥10日後に73.7%，14日後に63.8%になった．80%以下になると結べる程度まで乾燥することがわかった．このことより，原料となる干しダイコンの状態として，水分は80～75%程度が適当であると思われた（図1）．

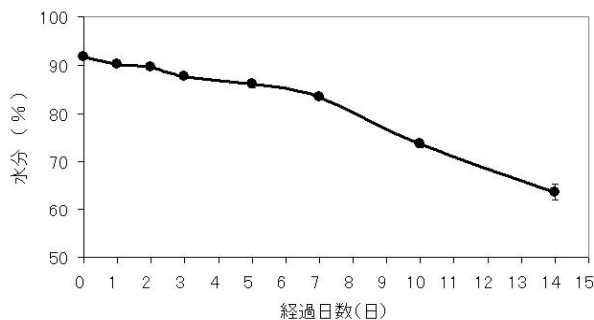


図1 乾燥工程中の水分含量の変化

2) アミノ酸含量

ダイコンの主要なアミノ酸は，グルタミン，グルタミン酸，アスパラギン酸，アラニン，バリン，GABA，プロリンであった．乾燥することでいくつかのアミノ酸が増加する傾向にあり，特に，ア

ラニン，バリン（データ未掲載），GABA，プロリンが顕著に増加した（図2）．増加したアミノ酸の一つであるプロリンは，乾燥前113.2 mg/100 g DW から乾燥14日後529.2 mg/100 g DW と約4倍に増加した．このことより，乾燥により増加するダイコンのアミノ酸として，プロリンも特徴的なアミノ酸であることがわかった．これらの結果から，アミノ酸の組成の変化が干したくあん独特の味や風味に影響しているのではないかと考えられた．



図2 乾燥によるダイコンのアミノ酸組成の変化（左：乾燥前，右：乾燥14日後）

また，最近，抗ストレス効果や血圧上昇抑制効果が報告されている³⁾ GABAは，乾燥前112.6 mg/100 g DW から乾燥14日後に719.2 mg/100 g DW に増加している．このことから干したくあんに特徴的な成分であるGABAは乾燥工程中に生成されることが明らかとなった．GABAは，一般的にグルタミン酸から脱炭酸酵素の働きによって生成されることが知られている^{3) 4)} しかしながら，図3に示すように，14日間の乾燥工程で，GABAが約6 mmol増加しているのに対して，グルタミン酸の減少量は約2 mmolとなっており，グルタミン酸以外の経路でGABAが生成されたのではないかと推察された．

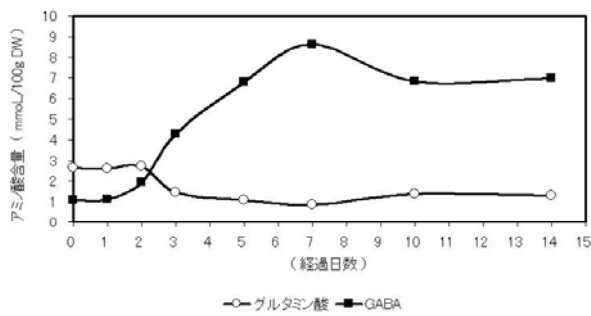


図3 乾燥工程中の遊離アミノ酸含量の推移

3-2 最終製品のGABA含量

既報¹⁾において、県内企業10社の下漬け干したくあん(8ヶ月貯蔵)の遊離アミノ酸含量を測定し、平均116 mg/100 g FWのGABAが含まれていたことを報告している。本研究では、最終製品のGABA含量を測定した。最終製品は、下漬け干したくあんで水洗、場合によっては脱塩工程を経て調味漬けし、差し液とともに包装後加熱殺菌したものである。

今回は、宮崎県干したくあん・漬物研究会で商品開発した「宮崎産天日干したくあん〈味くらべ〉」を試料とした。各製品の形状および平成19年に測定した各社の下漬け干したくあんのGABA含量を参考値として表1に示した。同じ干しダイコンを原料としていても、製品の形状、味付けはバリエーションに富んでいることがわかる。

表1 〈味くらべ〉各製品の形状および下漬けGABA含量

商品	味	形態	H19下漬けのGABA含量 (mg/100g FW)
A	プレーン	スティック状	121
B	キムチ味	1本もの	93.8
C	プレーン	1本もの	125.6
D	味噌味	きざみ	105.4
E	しょうゆ味	きざみ	173.3
F	プレーン	1本もの	157.3
平均			129.4

各製品のGABA含量を図4に示した。たくあんのGABA含量は平均58.9 mg/100 g FWと平成19年に測定した下漬け干したくあんの約1/2量であることがわかった。同時に製品中に含まれる差し液についてもGABAを測定した結果、たくあんとほぼ同程度のGABAが確認された。このことから、干しダイコン中で生成されたGABAはその後の漬け込み工程で流出していると推察され

た。

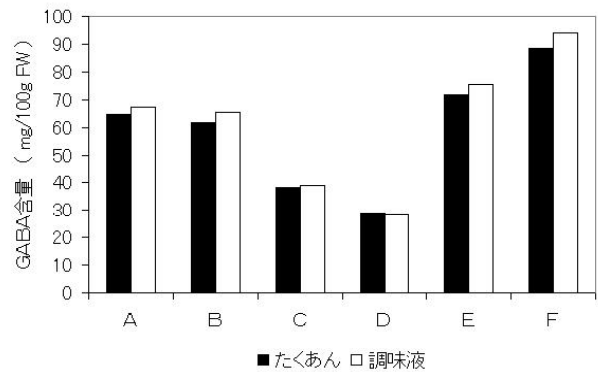


図4 干したくあん製品中のGABA含量

4 まとめ

下漬け中の干したくあんで分析したところ、以下のことがわかった。

- 1) 乾燥中に顕著に増えるアミノ酸はGABA、プロリン、アラニンであった。
- 2) ダイコン中のGABAは乾燥中に増加することがわかった。
- 3) GABAの基質と考えられるグルタミン酸は、GABAの増加に相当する量は減少していなかった。
- 4) 最終製品のGABAは差し液への流出が確認された。

5 謝辞

本研究を行うに際して、分析試料並びに情報提供にご協力頂きました宮崎県干したくあん・漬物研究会会員企業の皆様に対して深く感謝いたします。

6 参考文献

- 1) 長友絵美他：宮崎県工業技術センター・食品開発センター研究報告：52，69-72(2007)
- 2) 長友絵美他：宮崎県工業技術センター・食品開発センター研究報告：53，67-71(2008)
- 3) 山元一弘：ギャバの機能特性と健康志向食品への展開，食品加工技術，26，34-39.(2006)
- 4) 澤井祐典：茶生葉中γ-アミノ酪酸(GABA)の生成経路，平成14年度野菜茶業研究成果情報，131-132(2002)