

乾燥および紫外線照射がトマトの旨味に与える影響

石川智子*

Effect of Drying and UV-irradiation on Umami Compounds contained in Tomato

Tomoko ISHIKAWA

1. はじめに

三重県下でトマトは木曾岬町や長島町を中心に産地を形成する粗生産額 1 位の野菜である¹⁾。しかし、出荷に際して過熟や未熟、規格外など生鮮出荷に不適当なものが一定量発生するため、それらを加工品に用いることが望まれている。乾燥はもっとも容易に行える野菜の加工法の一つであり、乾燥野菜製品や食品素材製造のため、広く利用されているが、輸入品や他産地の同様の商品が多いため、旨味増強などの付加価値による差別化が必要とされる。

旨味はアミノ酸系成分と核酸系成分の 2 系統に分けられ、この 2 系統の物質の間には著しい旨味の相乗効果がみられる²⁾。トマトは核酸系旨味成分であるグアニル酸を含み、またアミノ酸系旨味成分であるグルタミン酸を多く含む野菜である。このトマトを加熱調理することでグアニル酸が増加し、グルタミン酸とグアニル酸の相互作用による旨味の増強が期待されることが報告されている³⁾。

またグアニル酸を多く含むキノコ類は加熱調理や乾燥、紫外線照射処理による旨味成分の変化についてよく研究されている。たとえばシイタケは乾燥や加熱調理、紫外線 (UV-A 400-315nm) を照射することでグアニル酸が増加すること^{4,5)}、エノキダケに日光を照射すると遊離アミノ酸が増加し、紫外線を照射すると減少することが報告されている⁶⁾。しかし、野菜については紫外線照射による旨味物質の変化を研究した例は少ない。そこで、シイタケの知見を参考に、加熱乾燥および紫外線照射がト

マトのグアニル酸及びグルタミン酸含量に及ぼす影響を検討した。

2. 実験方法

2.1 材料および試料調製

三重県で栽培されたトマトを使用した (品種不明)。ガク部分を除去し 1.5-3 cm の厚みで水平方向にスライス後、真空凍結乾燥機 (株式会社宝製作所 TF10 - 80TNNN) および送風乾燥機 (東京理化学器械株式会社 WFO - 1001SD) にて乾燥処理を行った。真空凍結乾燥機の棚温度を 30 とし、試料温度が棚温度に達した時点で乾燥とした。加熱乾燥機はシイタケのグアニル酸を含む 5'-ヌクレオチドを増加させる温度である 60 に設定した⁴⁾。なお、加熱乾燥は重量が恒量となった時点で終了させた。乾燥後、食品用ミルで粉末化した。真空凍結乾燥試料の一部については、粉末化後 20W 蛍光管 (TOSHIBA FL20S BLB) により 8 時間紫外線照射を行った。

2.2 成分分析

乾燥粉末試料 200mg を 10ml の蒸留水で熱水抽出し、 5.7×10^3 g、15 分の条件で遠心分離を行い、上清を成分分析に供した。

グアニル酸の定量は、高速液体クロマトグラフ (Waters 2690) を用いた。分離は Symmetry C8 columns (Waters 3.9 × 150mm) を使用し、カラム温度 30、流量 0.5ml/min の条件で行った。移動相 A には 50mM リン酸バッファー (pH5.8)、移動

* 食と医薬品研究課

相 B にはメタノールを使用した。まず A 液/B 液 (100:0) で 10 分間保持し、その後 20 分で (0:100) となるようにグラジエント溶出した。検出波長は 254nm とした。

グルタミン酸の定量は、アミノ酸分析システム (Prominence 島津製作所) を用いた。分離は、Li 型カラム (Shim-pack Amino-Li) を用い、カラム温度 60℃、流量 0.6ml/min の条件で行った。分離したアミノ酸は、o-フタル酸アルデヒドを用いて蛍光誘導体化し、蛍光検出器により測定を行った。

2.3 結果と考察

乾燥および紫外線照射を行ったトマト乾燥物 100g あたりのグアニル酸およびグルタミン酸含量を図 1 に示す。グアニル酸量およびグルタミン酸量は、真空凍結乾燥にくらべ加熱乾燥で少なくなった。加熱乾燥では 60℃ で長時間加熱を行っており、乾燥後の粉末は褐色を呈していた。このことから、グルタミン酸は、乾燥時の加熱でトマトに含まれる糖と遊離アミノ酸によるメイラード反応がおこったことで、減少したこと推察される。また紫外線照射が旨味成分に及ぼす影響は見られなかった。

一方、トマトの加熱調理でグアニル酸の増加がみられることが報告されている³⁾。シイタケでは、5'-ヌクレオチドの蓄積には昇温速度が重要であることが知られている⁷⁾。しかし 5'-ヌクレオチドが生成しても分解酵素の働きが活発になれば、グアニル酸含量は分解し減少する。今回の調査で加熱乾燥時のグアニル酸が少なくなったのは、酵素によるグアニル酸の生成より分解が亢進したためであると考えられた。

3 まとめ

真空凍結乾燥と 60℃ での加熱乾燥および乾燥物への紫外線照射処理を行ったが、旨味成分であるグアニル酸およびグルタミン酸の含有量の増加は確認できなかった。

本研究では乾燥前の前処理については検討していない。今後は前処理として予備加熱で旨味成分を生成する条件を検討し、前処理と乾燥を組み合わせることで、旨味成分にどのような影響を与えるのか

について検討したい。

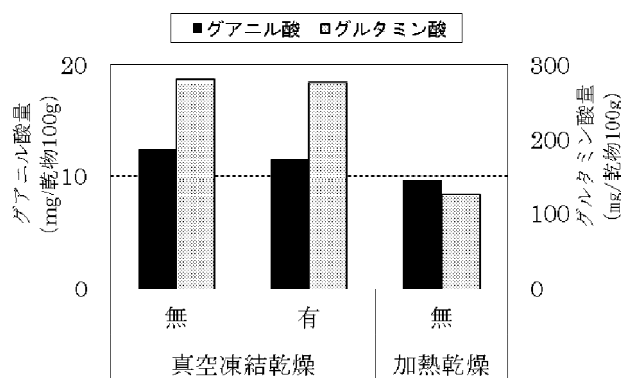


図 1 乾燥および紫外線照射がトマトのグアニル酸およびグルタミン酸に与える影響

参考文献

- 三重県農林水産商工部：三重の野菜振興計画，p10 (2003)
- 国中 明：“核酸関連化合物の呈味作用に関する研究”。日本農芸化学会誌，34(6)，p489-492 (1960)
- 堀江秀樹ほか：“野菜の加熱にともなうま味の増強効果”。日本食品科学工学会第 58 回大会要旨，p103 (2011)
- 澤田崇子ほか：“干しシイタケの加熱調理過程における 5'-ヌクレオチドの蓄積におよぼす調理条件の影響”。日本家政学会誌，44(9)，p747-752 (1993)
- 青木秀敏ほか：“光照射乾燥による農産物の呈味成分と機能成分の変化”。日本食品科学工学会第 58 回大会要旨，p106 (2011)
- 桐淵壽子ほか：“紫外線照射エノキタケの呈味に関する研究：主として核酸関連化合物について”。日本家政学会誌，43 (10)，p1039-1042 (1992)
- 澤田崇子ほか：“市販キノコ類の加熱調理過程における核酸関連物質の生成および分解について”。日本家政学会誌，48 (2)，p145-151 (1997)