

アミノ酸が豊富な龍ヶ崎トマト「レディーファースト」

野口 友嗣* 中川 力夫*

1. はじめに

大玉トマトの代表品種であるファースト系トマトは、先端が尖ったハート形の形状をしており、甘さと酸味のバランスに優れ、果肉が多い特長がある(図1)。しかし、輸送性や棚持ちが良い丸玉系の品種が台頭したため、現在では産地も少なく、市場で希少価値の高い品種となっている。

J A 竜ヶ崎施設園芸部会では食味に優れる希少トマト品種「レディーファースト」の生産に取り組んでおり、平成12年には県青果物銘柄産地の指定を受けている。同部会では、レディーファーストの魅力発信に向けて、食のアドバイザーと連携し情報発信やパネル展示による販売促進活動などブランド化に向けた取り組みを行っている。



左：レディーファースト、右：対照品
図1 トマト外観

2. 目的

レディーファーストの旨み成分を数値化するため、食品の味に関与するアミノ酸であるグルタミン酸とアスパラギン酸、トマトに多く含まれ、血圧上昇抑制効果があるとされるγ-アミノ酪酸(GABA)の分析を行った。

3. 研究内容

3.1 供試材料

材料には、J A 竜ヶ崎施設園芸部会で栽培されたトマト品種レディーファーストと、対照品として市場で購入したトマト(品種不明)を用いた。

3.2 アミノ酸分析

3.2.1 前処理

ヘタを取り除いたトマト果肉をミキサーで破碎後、4gを秤量した。これに15mlの75%エタノールを加えて1分間攪拌後、4℃で7800rpm、10分間遠心分離した。

遠心分離後の上清を回収して、残った残渣に10mlの75%エタノールを加えて攪拌し、再び遠心分離した。

以上の操作を3回繰り返して上清を回収し、これを50ml メスフラスコで定容した。

このうち約15mlを0.45μmフィルター(ADVANTEC社製

25CS045AS)でろ過して、pH2.2 クエン酸リチウム緩衝液(和光純薬工業株式会社製)で3倍希釈した試料溶液を高速液体クロマトグラフ(HPLC)分析に用いた。

3.2.2 HPLC

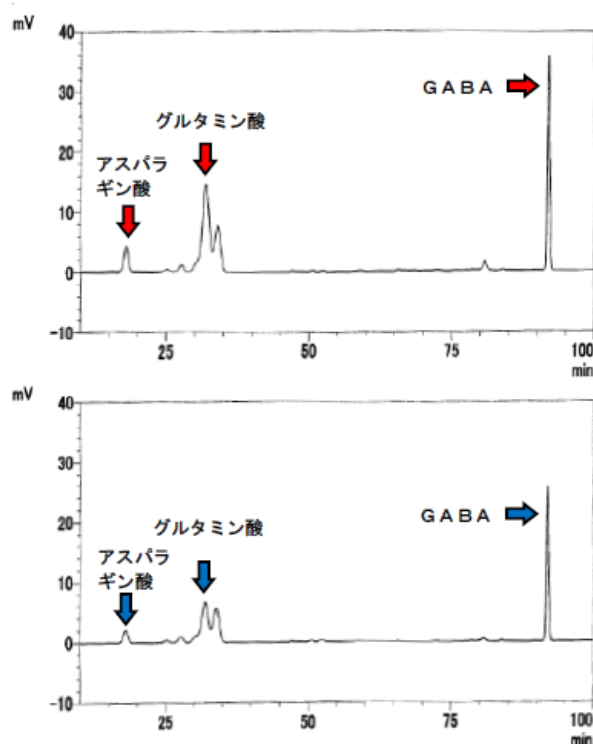
高速液体クロマトグラフ Prominence(株式会社島津製作所製)を用いて試料溶液のグルタミン酸、アスパラギン酸及びGABA濃度を測定した。

このときの分析条件は、島津高速液体クロマトグラフアミノ酸分析システム応用データ集p.9¹⁾に従った。

なお、測定は各サンプルにつき2点で行い、得られた濃度の平均から、可食部100gあたりのアミノ酸含量を算出した。

4. 研究結果と考察

レディーファーストと一般的なトマト品種(対照品)のグルタミン酸、アスパラギン酸及びGABA含量を測定した。このときのHPLCクロマトグラムを図2に示す。



上：レディーファースト、下：対照品
図2 HPLCクロマトグラム

図2より、両品種で標準品と同じ保持時間に各アミノ酸のピークが検出されていることが確認できた。

なお、保持時間33.9分で別のピークが検出されたが、このアミノ酸成分は不明であった。

続いて、可食部100gあたりのアミノ酸含量を表1に示す。

*地場食品部門

表1 アミノ酸含量

アミノ酸 (mg/可食部100g)	レディー ファースト	対照品
グルタミン酸	121.5	59.4
アスパラギン酸	20.6	9.4
GABA	28.3	20.2

表1より、レディーファーストには対照品と比較してグルタミン酸及びアスパラギン酸が約2倍、GABAが1.4倍多く含まれていた。

トマトのアミノ酸濃度は品種、気候、栽培条件に強く影響を受ける。このことから、レディーファーストが対照品よりもアミノ酸含量が多かった理由として、栽培方法の工夫が考えられる。

レディーファーストは水を極力控えて水ストレスを与える栽培方法で栽培する。そのため一般的なトマトよりも皮が薄く、実の詰りが良い果実に生長する。トマトにおけるグルタミン酸は果実の部位に偏在しており、特にゼリー部に多い²⁾。実の詰りが良い果実はゼリー部の占める割合も大きくなることから、可食部あたりのグルタミン酸が多くなるものと考えられる。

また、トマトにはグルタミン酸から脱炭酸反応で合成されるGABAも多いことが知られている。慣行的な栽培条件では、トマトの熟成開始前までにグルタミン酸からGABAが生成されGABA濃度は高まる。しかし熟成開始後は、成熟度が増すにつれてグルタミン酸が増加する一方、GABAは減少する傾向を示す。今回の試験では測定対象2品種の結実後日数は不明だったため、一定期間経過後のアミノ酸含量は比較できなかった。そのため、今後は結実後日数を統一した上でグルタミン酸やアスパラギン酸、GABA含量を測定、比較することで、レディーファーストのさらなる優位性を明らかにできる可能性がある。

その他、トマト栽培における栽培条件の違いとして、水ストレスのほかに培養液中の塩類濃度上昇による塩ストレスが考えられる。水ストレスと塩ストレスに対するトマトの果実内成分変化は異なり、高品質トマト果実（旨み成分の高い果実）の生産には水ストレスを与えるより塩ストレスを与えた方が効率的だという報告もある³⁾。そのため、レディーファーストの高品質化に向けて、塩ストレス存在下での栽培も検討する意義はあると考えられる。ただし、その場合は両ストレスの違いを把握した上で行う必要がある。

アミノ酸は様々な味を示すが、特にトマト果実にお

けるグルタミン酸は旨味を示す⁴⁾。レディーファーストは、これまでも「トマト本来の味が楽しめる品種」として根強い支持があったが、今回の測定でレディーファーストにグルタミン酸やアスパラギン酸及び機能性成分のGABAが多く含まれていることを数値化することで、今後のブランド化に向けた魅力発信の強化につながることを期待される。

5. まとめ

- (1) トマト品種レディーファーストと対照品（品種不明）のグルタミン酸、アスパラギン酸及びGABA含量を測定した。
- (2) レディーファーストには対照品に比べてグルタミン酸及びアスパラギン酸が約2倍、GABAが1.4倍多く含まれていた。

6. 謝辞

当実験にご協力いただいたJ A竜ヶ崎園芸部会及び県稲敷地域農業改良普及センターに感謝いたします。

7. 参考文献

- 1) 島津高速液体クロマトグラフ アミノ酸分析システム 応用データ集
島津製作所 分析事業部 応用技術部編, 49 (2008)
- 2) 高田 式久
トマトのアミノ酸について
日本家政学会誌 第63巻 第11号, 745-749 (2012).
- 3) 圖師一文, 松添直隆, 吉田敏ら
水ストレスおよび塩ストレス下で栽培したトマトにおける果実内成分の比較
植物環境工学 第17巻 第3号, 128-136 (2005).
- 4) S.Fuke, S.Konosu. Taste-active components in some foods: A review of Japanese research.
Physiol. Behav. vol.49, 863-868(1991).