

タマネギ中ポリフェノールへの  
大気圧低温空気プラズマジェット照射効果

Effects of Atmospheric-Pressure Low-Temperature Air Plasma Jet Irradiation  
on Polyphenol Content in Onions

徳島大理工<sup>1</sup>, 徳島大生物資源<sup>2</sup>  
○(B) 谷内 滉<sup>1</sup>, 向井 理恵<sup>2</sup>, 川上 烈生<sup>1</sup>  
Department of Science and Engineering, Tokushima Univ.<sup>1</sup>,  
Department of Bioscience and Bioindustry, Tokushima Univ.<sup>2</sup>  
○Akira Taniuchi<sup>1</sup>, Rie Mukai<sup>2</sup>, Retsuo Kawakami<sup>1</sup>  
E-mail: taniuchi.akira@ee.tokushima-u.ac.jp

1. 背景と目的

機能性成分を多く含む食品を摂取する予防医療が注目されている. 我々はポリフェノールを多く含むタマネギに着目し, 大気圧低温空気プラズマジェットを局所的にタマネギへ30分間照射し3日間貯蔵すると, 各鱗茎層のポリフェノール量が増加することを見出した[1]. この増量原因として, 空気プラズマにより生成される寿命の長いNO<sub>3</sub><sup>-</sup>と考えるが, その詳細なポリフェノール増量機構は未解明である.

本研究は, 大気圧低温空気プラズマジェット照射により導入されるNO<sub>3</sub><sup>-</sup>がタマネギ中にどのように分布するのか明らかにしたことを報告する. また, 二次代謝物であるポリフェノール生産源であるタマネギ中グルコース量の変化も明らかにした. これらの結果を比較分析することにより, ポリフェノール増量機構モデルの構築を試みた.

2. 実験方法

本研究室で開発した大気圧低温空気プラズマジェットを用いた. タマネギをジェットノズルから10 mm離れた距離に置き, 装置内のガス圧を10<sup>4</sup> Paまで減圧し, 流量を6 L/min, 最大6 kVのインパルス波を印加し, プラズマを30分間照射させた. その後, 暗室で3日間貯蔵(温度25 °C, 湿度90%以上)した.

タマネギ照射部の外層から内層, そして内層から外層向かって, 各可食部層をナンバリングしNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度分布を分析した. NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度はイオン電極法により評価した. タマネギ中の二次代謝物源のグルコース量は, 凍結乾燥したタマネギ粉末からE-kit ENZYTEC D-Glucose Sucrose D-Fructose (J. K. International Inc., Tokyo, Japan)により分析評価した.

3. 結果と考察

未照射のタマネギもNO<sub>3</sub><sup>-</sup>を有し, 各可食部層にNO<sub>3</sub><sup>-</sup>がほぼ一様に分布していた (Fig. 1). 大気圧低温空気プラズマジェットを照射すると, タマネギ中のNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度は各可食部層において増加した. 特に, タマネギ内層(第4及び5番目層)においてNO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度が高い点が興味深い. タマネギへのプラズマ浸透深さ(数mm)だけでは説明できなく, タマネギ細胞間のplasmodesmaを通じ空気プラズマから導入されたNO<sub>3</sub><sup>-</sup>が拡散したと考える. また, タマネギ中のグルコース量は可食部のすべての部位(outer, middle, and inner parts)において, 未処理タマネギに比べ減少した.

これらの結果から, 空気プラズマにより導入されたNO<sub>3</sub><sup>-</sup>の存在が, タマネギ植物細胞のストレス感知転写因子を働かせ, 二次代謝物源のグルコースからシキミ酸回路等を経てポリフェノールが増産されたと考えられる.

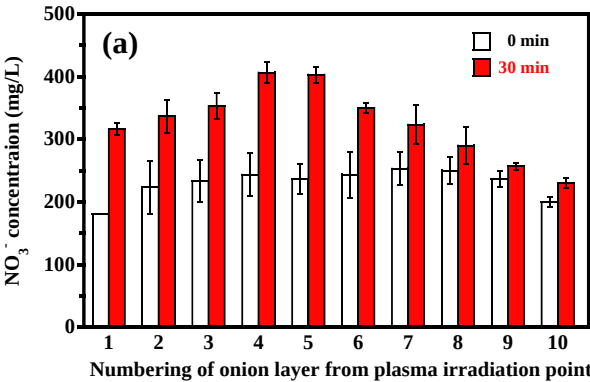


Fig. 1. NO<sub>3</sub><sup>-</sup> concentrations in each layer of onions irradiated for 0 and 30min with air plasma.

参考文献

[1] 大橋 孝一, 十川 竜太郎, 橋村 寧々, 向井 理恵, 川上 烈生, 第84回秋季応用物理学会学術講演会, p. 07-052.