
カット野菜のプラズマ処理水による SDGs に配慮した高安全性殺菌手法の研究

岩手大学理工学部・准教授 高橋 克幸

■ 目的

本研究の目的は、次亜塩素酸ナトリウム水溶液よりも強い殺菌力を有するプラズマ処理水を用いた、安全性が高い新規的なカット野菜殺菌手法を開発することである。菌の不活化にはプラズマ由来の化学的に活性な酸化種が寄与するため、その生成過程その作用機序を明らかにする。また、プラズマ処理水が、野菜の表面細胞の損傷や栄養成分へ与える影響とともに、野菜に付着した酸化種の残留性をそれぞれ評価することによって、本手法が品質と安全性に与える影響を明らかにする。本研究では、空気気泡内放電によって発生したプラズマを用いることで処理した水を、カット野菜に曝露させた場合の、野菜表面に存在する菌の生菌数に及ぼす影響を評価した。モデル野菜としてカット野菜などで広く流通している、キャベツを用いた。また、野菜表面に存在する菌として、大腸菌および、シュードモナス菌の菌液に放電処理水を供与した場合の、生菌数への影響について評価した。

■ 方法

放電処理水 (PTW 区) は、ガラス管を用い空気を 0.5 L/min の流量で水道水に注入し気泡を生成し、高電圧パルスを用いることで気泡内で放電を発生することで作製した。滅菌処理された 100 mL のビーカーに、20 g のカットキャベツを入れ、40 mL の放電処理水を流し入れ 5 分間浸漬させた。キャベツを引き上げ、滅菌生理食塩水が入ったストマッカー用滅菌袋に入れて、バッグミキサーでストマッカー処理する。これを希釈原液 (3 倍) とし、希釈分散法を用いて、10 倍ずつ滅菌生理食塩水で希釈して各段階希釈液を調製した。実殺菌処理に生理食塩水 (PBS 区) と次亜塩素酸ナトリウム水溶液 (NaClO 区) を比較対象として使用し、標準寒天培地 (PCA 区) を用いて一般生菌数の測定を行った。

■ 結果および考察

放電時間を変化させた際の殺菌では、市販カットキャベツとホールキャベツを千切りにした場合の殺菌効果が異なった。これは、付着している菌の種類が異なることで、活性種による感受性が異なることが要因として考えられる。また、ホールキャベツを千切りしたサンプルに対し、浸漬処理を行ったところ、PTW 区と NaClO 区ではほぼ同等の菌数の減少がみられた。浸漬後の日数による菌数の評価を行ったところ、NaClO 区では日数の増加とともに PBS 区と同等となる一方、PTW 区では、低く保たれることがわかった。これは、NaClO 区では野菜表面の損傷が生じることにより、菌の増殖が促進されたことが考えられる。

■ 結語

プラズマ処理した水をカット野菜に曝露させた際の、生菌数に及ぼす影響を調べた。その結果、プラズマ処理水はカット野菜に対して菌の不活化効果があることがわかった。また、ホールキャベツを千切りにしたサンプルに対しては次亜塩素酸と比較した場合、同等の不活化効果を有するとともに、処理後の菌数の増殖を抑制できることがわかった。