

銀複合ナノ粒子を用いた切り花延命剤と高抗菌マスクの開発

加工技術課 岩坪 聡、ラヴァストーリー 松崎 元、岡山 敦

1. はじめに

花の商品価値を上げるために、高性能で安価な切り花の延命剤が求められている。しかしながら、一般に販売されているものはエチレン抑制用に STS が用いられていたり、単なる抗菌剤と糖の混合体のものが多く、前者は高価であるとともに環境問題の点で、後者はその効果が不安定である問題があった。一方、エチレン抑制は切り花の延命にとって重要な要素であるが、それ自身に抗菌性はなく、水切りの段階で空気に触れた切り口から雑菌が繁殖し、それにより寿命が短くなることが指摘されている。実際に水切りの方法によって、花の寿命が大きく変化する。この対策として、抗菌性のナノ粒子を用いることで、粒子吸着による長時間にわたる局所的な銀イオンの放出効果により、必要とする箇所への効率的な抗菌作用の実現が期待できる。また、短時間の前処理による延命効果も期待できる。そのため、各種花に適した粒径制御がなされたナノ粒子を開発する必要がある。そこで、本研究では切り花用の延命剤として適した銀複合ナノ粒子を作製し、その効果を調べた。

2. 実験及び結果

切り花の延命試験は、枯れる速度が比較的早くエチレン感受性の少ないバラ（ニューミラクル）を用いて実験を行った。比較として水道水、市販品のクリザールバラと STS を用いた。その結果を図 1 から 4 に示す。水道水のものは 9 日目で枯れた。クリザールバラは 10 日、STS は 13 日、最適化した銀複合ナノ粒子の溶液は 14 日であった。これらの中で銀複合ナノ粒子のものが最も水揚げが良く、色も鮮やかな赤色を最も良く保持していた。銀複合ナノ粒子の溶液に関しては、固体の銀濃度が 20~40 ppb の非常に薄い範囲で、高い延命効果が得られることが分かった。それ以上の濃度では、逆に葉害が発生した。さらに、複合粒子の種類とナノ粒子の粒径なども延命剤のパラメータとして検討した。その結果、複合粒子の種類とその径によって延命効果が大きく変化することが分かった。また、親水性などをコントロールする添加するセラミックス粒子によっても延命効果が変わることが確かめられた。この延命剤は切り花の水揚げが非常に

良くなる特徴を持っており、前述の切り口や維管束などの局所的抗菌作用によるものと考えられ、一般的なエチレン抑制とは異なる現象によるものと思われた。

マスク開発に関して、銀複合ナノ粒子の A 型インフルエンザウイルスの不活化試験を行った。測定されたウイルス感染価は、作用時間 30 分で $2.2\log_{10}$ 、2 時間で $3.0\log_{10}$ 、24 時間で $3.2\log_{10}$ 以上で、銀複合ナノ粒子が高い性能を示すことが確認できた。

3. まとめ

銀複合ナノ粒子が切り花の延命剤として非常に有効であることが分かった。今後、様々な花に応用していく予定である。



(a) 1日 (b) 9日 (c) 10日

図 1 水道水を使用したときのバラの変化



(a) 1日 (b) 10日 (c) 16日

図 2 クリザールバラを使用したときのバラの変化



(a) 1日 (b) 10日 (c) 17日

図 3 STS を使用したときのバラの変化



(a) 1日 (b) 10日 (c) 17日

図 4 銀複合ナノ粒子を使用したときのバラの変化