

プラズマ栄養水の成分変化と切り花の日持ち性への影響

高橋 勝之心*, 川野 航平*, 椎葉 京介*, 下村 友人*,

坂東 隆宏^{*.1}, 針谷 達*, 山内 高広*, 滝川 浩史*,

井出 健太郎**, 日弁 勉**, 爪 光男**

(2021年8月20日受付; 2021年10月30日受理)

Component Change in Plasma Nutrient Water
and Its Effects on Longevity of Cut FlowersKatsunoshin TAKAHASHI*, Kouhei KAWANO*, Kyosuke SHIIBA*, Yuto SHIMOMURA*,
Takahiro BANDO^{*.1}, Toru HARIGAI*, Takahiro YAMAUCHI*, Hirofumi TAKIKAWA*,
Kentaro IDE**, Tsutomu HIBI** and Mitsuo TSUME**

(Received August 20, 2021; Accepted October 30, 2021)

Plasma nutrient water produced by discharge treatment of water has a plant growth-promoting effect. The use of plasma nutrient water in horticultural agriculture, such as the flower industry, does not always involve using the plasma nutrient water immediately after the discharge treatment of tap water. In this study, we investigated the changes in the components of discharge-treated water during and after the treatment process. In addition, as post-treatment, we administered the produced plasma nutrient water to cut flowers and investigated the effects on the longevity of the cut flowers. We employed the multi-spark discharge system to treat tap water. The gap between high-voltage electrodes and the water surface was 5 mm, and the discharge occurred in the atmosphere between the high-voltage electrodes and the water surface. We placed a ground electrode in the water. Immediately after the treatment process, the produced plasma longevity nutrient water contained NO_2^- , NO_3^- , and H_2O_2 . NO_2^- and H_2O_2 disappeared in the water, and the concentration of NO_3^- was maintained. The plasma nutrient water which was diluted with tap water 24 h after the process showed the same effect of improving the vase life of cut flowers as the commercial life-prolonging agent.

1. はじめに

切り花は、咲き始めや蕾の状態の花を茎や葉を含めて切り取ったものであり、贈答・観賞用途として広く流通している¹⁾。消費者アンケートの結果は、切り花購入の判断に、切り花の日持ち性を重視することを示しており、切り花の日持ち性向上は、切り花産業の需要拡大のために重要である²⁾。切り花の日持ち性は、雑菌の増殖や、栄養の過不足に左右される^{3,4)}。雑菌の増殖や栄養不足の対策として、生け水に後処理剤を加える方法がある⁵⁻⁹⁾。後処理剤は、

栄養や抗菌剤を含んだ薬剤であり、生け水に添加し切り花へ与えることで、切り花の日持ち日数が延びる。

大気圧放電は、安価かつ容易なプラズマ処理方法として、表面処理や污水处理などに利用されている¹⁰⁾。水へ放電処理することで、水中に植物の栄養素となる硝酸イオン (NO_3^-) を生成できる¹¹⁻¹³⁾。放電処理によって NO_3^- を含ませた水は、土壌栽培や溶液栽培において、植物の生長を促進させることが確認されている¹²⁻¹⁴⁾。我々は、スパーク放電プラズマによって処理した水を、プラズマ栄養水と呼び、このプラズマ栄養水を輪菊の苗に与えた。プラズマ栄養水を与えた輪菊苗の根の成長は早く、プラズマ栄養水に植物の成長促進効果があることを確認した¹⁵⁾。また、水の放電処理技術を農業に適用するため、大量の水を放電処理可能なマルチスパーク放電装置を開発した¹⁶⁾。マルチスパーク放電装置は、高電圧電源として、小型かつ安価なインバータネオントランスを用いている。高圧電極を9本使用し、ポンプを用いて水を循環させることで大量の水を放電処理可能にした。

プラズマ栄養水を花きなどの園芸農業へ適用する場合、必ずしも生成直後のプラズマ栄養水を用いるとは限

キーワード: プラズマ栄養水, マルチスパーク放電, 水処理

* 豊橋技術科学大学

(〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1)

Toyohashi University of Technology, 1-1 Hibirigaoka, Tempaku, Toyohashi, Aichi, Japan

** シンフォニアテクノロジー株式会社

(〒441-3195 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷 150)

Sinfonia Technology Co., Ltd., 150 Motoyashiki, Mitsuya, Toyohashi, Aichi, Japan

¹ harigai.toru.un@tut.jp

DOI : <https://doi.org/10.34342/iesj.2022.46.2.80>