

エディブルフラワーに対する強酸性電解水処理の除菌効果 ならびに処理後における微生物の変化

誌名	日本食品保蔵科学会誌
ISSN	13441213
著者名	阿部,一博 山下,祐加 塩崎,修志 嘉悦,佳子 島,昭二 下山,亜美 岡井,康二 阿知波,信夫
発行元	日本食品保蔵科学会
巻/号	37巻1号
掲載ページ	p. 13-16
発行年月	2011年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



エディブルフラワーに対する強酸性電解水処理の除菌効果 ならびに処理後における微生物の変化

阿部一博^{*1§}・山下祐加^{*1}・塩崎修志^{*1}・嘉悦佳子^{*1,*2}
島 昭二^{*3}・下山亜美^{*4}・岡井康二^{*4}・阿知波信夫^{*5}

* 1 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科

* 2 大阪府環境農林水産総合研究所

* 3 大阪女子短期大学

* 4 大阪薫英女子短期大学

* 5 ホシザキ電機(株)

Changes of Microorganisms on Edible Flowers after Treatment with Electrolyzed Acidic Water

ABE Kazuhiro^{*1§}, YAMASHITA Yuka^{*1}, SHIOZAKI Shyuji^{*1}, KAETSU Keiko^{*1,*2},
SHIMA Shoji^{*3}, SHIMOYAMA Ami^{*4}, OKAI Yasuji^{*4} and ACHIWA Nobuo^{*5}

* 1 *Graduate School of Agriculture and Biological Science, Osaka Prefecture University,
1-1 Gakuen-Cho Naka-ku, Sakai, Osaka 599-853*

* 2 *Research Institute of Environment, Agriculture and Fisheries, Osaka Prefecture Government,
442, Shankudo, Habikino-shi, Osaka 583-0862*

* 3 *Osaka Women's Junior College, 3-8-1 Kasugaoka, Fujiidera, Osaka 583-8558*

* 4 *Osaka Kun-ei Women's Junior College, 1-4-1 Shojaku, Settu, Osaka 566-8501*

* 5 *Specialized Engineering Department, HOSHIZAKI ELECTRIC CO., LTD.,
3-16 Minamiyakata, Sakae, Toyoake, Aichi 470-1194*

Microorganisms have been reported to exist in many edible flowers and leafy vegetables. The total viable bacterial counts (TVBC) in edible flowers and leafy vegetables have been reported to have reduced after treatment with electrolyzed acidic water (EAW). In this study, we determined TVBC in chrysanthemum, roses, and flower of perilla during 2 days holding after treatment. We performed the following 3 treatments in all flowers: washing with EAW, washing with purified water, and no treatment. EAW treatment was reduced to one-tenth values immediately after treatment, however, TVBC of all materials increased to the same levels after 2 days holding of all materials. We clarified that EAW indicated the best effectiveness for reducing microorganisms, and it had better use edible flowers immediately after EAW treatment.

(Received Sep. 27, 2010; Accepted Dec. 16, 2010)

Key words: エディブルフラワー, 強酸性電解水, 微生物, 食品添加物, 貯蔵
edible flowers, electrolyzed acidic water, total viable bacterial counts, food additive, storage

強酸性電解水は、2002年に食品添加物に認定されており、次亜塩素酸ナトリウムと同等の殺菌効果がある。また、強酸性電解水は残留性が低いいため塩素臭や有機塩素

化合物の発生が起こりにくく、栄養成分含量にほとんど影響を及ぼさず、作業効率も高いことから、次亜塩素酸ナトリウムに代わる殺菌剤として、幅広く食材の品質管

* 1 〒599-8531 大阪府堺市中区学園町1-1

§ Corresponding author, E-mail: abe@plant.osakafu-u.ac.jp

* 2 〒583-0862 大阪府羽曳野市尺度442

* 3 〒583-0026 大阪府藤井寺市春日丘3-8-1

* 4 〒566-8501 大阪府摂津市正雀1-4-1

* 5 〒470-1194 愛知県豊明市栄町南館3-16

理や果実・野菜の栽培時の衛生管理などに利用されている^{1),2)}。さらに、私たちはこの強酸性電解水の効果を明らかにするための研究において微生物を減少させる効果があることのみならず¹⁾、強酸性電解水処理がバナナ果実切片の追熟に関与すること³⁾やブロッコリー花蕾切片の黄化を抑制すること⁴⁾を報告している。

一方、最近の外食産業や中食産業では、エディブルフラワーや植物の葉そのもの（以下葉物と呼ぶ）を利用する機会が増えている。しかし、刺身などに添えられているキクや穂ジソあるいは薬物などの飾りにも多くの微生物が存在していることを報告しており⁵⁾、食中毒などの原因になると考えられる。

このような危険を回避するために、殺菌効果のある強酸性電解水をエディブルフラワーに処理することで、微生物数を減少させることができることを明らかにしている⁵⁾が、これまでの研究では、微生物への強酸性電解水処理直後の効果についてのみであり、処理後の微生物の変化については明らかにしていない。

そこで、本研究では強酸性電解水処理が貯蔵中のエディブルフラワーに存在する微生物に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、市場における流通量が多く、日常的に使用される機会が多いキクとバラならびに穂ジソに強酸性電解水処理を施し、処理直後ならびに貯蔵中の微生物数の変化を調査した。

実験材料および実験方法

1. 実験材料

キクとバラならびに穂ジソ（いずれも市販）を供試材料とした。3品目ともに、摂食する可能性が高い可食部の微生物を測定した。

2. 実験方法

実験器具と水ならびに標準寒天培地（ニッスイ）をオートクレーブ（120℃、15分間）で滅菌した。

数個体から調製した試料1gに対し、試料の9倍量の滅菌水を加えて30秒間破碎した後に混濁液を1ml採り、滅菌水9mlを加えて、試料を希釈した。この操作を連続的に行い、試料を段階希釈した。希釈液を滅菌シャーレに1mlずつ注ぎ、滅菌した標準寒天培地を流し込んでクリーンベンチ内に静置した。培地が固まった後、シャーレを反転させて30℃で48時間培養した。その後、寒天培地内に出現した1平板あたりのコロニー数を数えて生菌数とした。ひとつの試料の測定は、3反復で行った。

強酸性電解水処理は、ROX-20TA（ホシザキ電機(株)製）からの強酸性電解水に供試材料を60秒間浸漬することによって行い、電解水区とした。同様に純水に60秒間浸漬した供試材料を純水区とし、無処理の供試材料を対照区とした。これらの供試材料は、処理後ポリエチレンフィルム包装を行い、20℃で2日間貯蔵した。

結果および考察

キクの生菌数への強酸性電解水処理効果と貯蔵に伴う変化をFig.1に示した。

処理直後の生菌数は対照区、純水区、電解水区の順に多く、電解水区は対照区の約10分の1であり、強酸性電解水による除菌効果がみられた。

処理後1日では、純水区で生菌数の大幅な増加がみられ、電解水区では対照区と同等の生菌数が測定された。さらに処理後2日では、電解水区のキクからは、純水区と同様に10⁶の生菌が検出された。

バラの生菌数への強酸性電解水処理効果と貯蔵に伴う変化をFig.2に示した。

処理直後の電解水区において検出された微生物は、対照区と純水区よりもわずかに少なかった。処理後1日では純水区と電解水区で生菌数の増加がみられた。処理後2日には電解水区と純水区では微生物がさらに増加して、ほぼ同等の生菌数が検出された。検出された生菌数に差

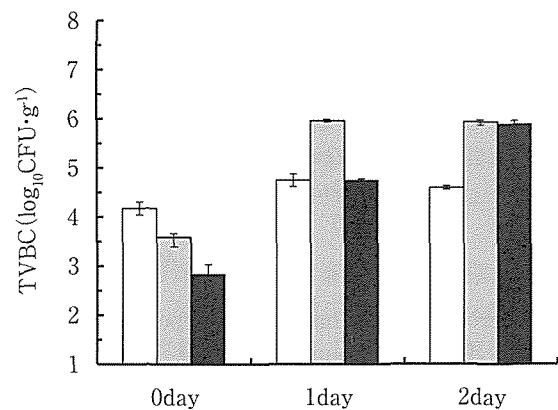


Fig. 1 Changes in total viable bacterial count in the chrysanthemums stored at 20℃ for 2 days

□ : control, ▨ : purified water, ■ : electrolyzed acidic water
n = 3

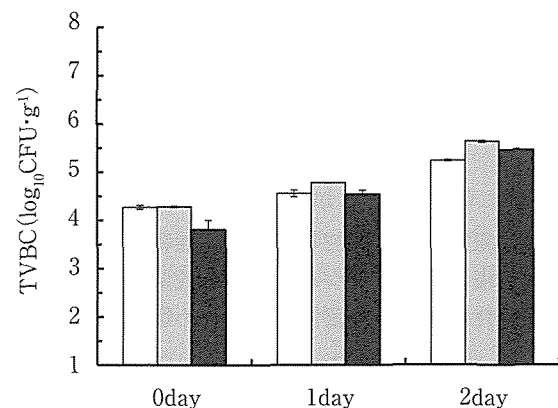


Fig. 2 Changes in total viable bacterial count in roses stored at 20℃ for 2 days

□, ▨, ■ : same to Fig.1
n = 3

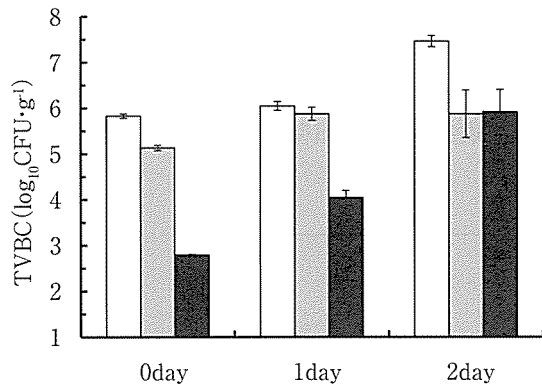


Fig. 3 Changes in total viable bacterial count in perilla stored at 20°C for 2 days

□, ▨, ■ : same to Fig. 1
n = 3

はあるが、処理区と処理後の期間による微生物の増え方は、キクとバラで同じ傾向であった。

穂ジソの生菌数への強酸性電解水処理効果と貯蔵に伴う変化をFig. 3に示した。

穂ジソはキクやバラよりも存在する生菌数が最も多かった。

穂ジソにおける強酸性電解水処理の除菌効果は非常に高く、供試した3品目中でも最も顕著であり、処理直後の電解水区の生菌数は対照区の約1,000分の1であった。

処理後1日では、純水区と電解水区では処理直後より生菌数が増加し、純水区は対照区とほぼ同じ密度になったが、電解水区は最も少なかった。処理後2日では、電解水区の生菌数と純水区の生菌数は共に10⁶程度検出されたが、対照区より少なかった。

品目が異なると青果物に存在する微生物の種類は異なり、微生物密度も大きな差異のあることが報告されており⁶⁾、栽培条件が異なったり^{5), 7)}、同じ個体中でも組織が異なると微生物密度が異なることが報告されている⁷⁾。

本研究結果においても、エディブルフラワーに存在する生菌数は花の種類によって異なったが、本研究の供試材料中で、バラの微生物密度が低く、刺身に添えられる機会が多い穂ジソの生菌数が最も多いことは、過去の報告⁵⁾と一致した。

供試材料であるエディブルフラワーに存在する微生物は、強酸性電解水で処理することで減少させることができたが、強酸性電解水の効果が最も顕著に現れるのは処理直後であり、処理後1日には除菌効果は低下していることを明らかにした。

強酸性電解水は、有効塩素の残留性が低いことが特性のひとつであり¹⁾、阿知波は、イチゴの栽培中に強酸性電解水の散布処理を継続的に行うと灰色かび病の発生を抑制できて、発病果率が低いが、散布を中止すると発病果率が高まることを報告しており、その理由として強酸性電解水の有効塩素の残留性が低いためであるとしてい

る¹⁾。本研究においても、処理後の貯蔵中に生菌数が増加したのは、貯蔵中に有効塩素が減少しことにより微生物が増殖したためであると考えられる。

エディブルフラワーは生の野菜や動物性食品など食材に添えられることが多く、それらに直接接する食材である。そのため、微生物制御が必要であるが、利用する直前に強酸性電解水処理を施すことで、流通過程で繁殖している微生物を殺菌できる。しかし、処理後に時間が経過すると微生物は再び繁殖することが明らかになった。このことは、強酸性電解水が残留性のない食品添加物であることの証でもあり、強酸性電解水は安全で安心できる食材を提供することに貢献できると考えられる。

要 約

エディブルフラワーには微生物が存在するものが多いことが明らかにされているが、強酸性電解水によって微生物密度を低下させることが可能である。市販のキクとバラならびに穂ジソを電解水区や純水区あるいは対照区にわけて経時的に生菌数を測定した。その結果、処理直後では電解水区で生菌数は減少した。電解水は残留性がないために、処理後2日経過した場合には、純水区と同等まで微生物が繁殖するという結果がキクとバラならびに穂ジソのすべての試料において得られた。以上のことから、強酸性電解水はエディブルフラワーを利用する直前の処理に用いると最も効果的であることを明らかにした。

文 献

- 1) 阿知波信夫：電解水の利用による食品素材の品質向上と微生物的安全性確保に関する研究，日食保蔵誌，32，91～99（2006）
- 2) TSUCHIYA, H., ACHIWA, N., ISHIWATARI, Y., KAMITANI, Y., KATAYOSE, M., SAITO, Y., YOSHIDA, K., ABE, K. and KUSAKARI, S.: Case Study on Application of Electrolyzed Water in Agricultural Production (Productivity, Quality Improvement and Microbial Safety Assurance), *Vegetarian Research*, 7, 13～17（2006）
- 3) 阿部一博・嘉悦佳子・石丸佳奈子・塩崎修志・草刈眞一・岡井康二・島 昭二・片寄政彦・吉田恭一郎・阿知波信夫：強酸性電解水処理による未熟バナナ果実切片の微生物的安全性の確保と生理・化学的变化への影響，日食保蔵誌，36，59～66（2010）
- 4) 阿部一博・森田光美・嘉悦佳子・島 昭二・阿知波信夫・草刈眞一：強酸性電解水によるブロッコリー花蕾の微生物制御と黄化抑制効果に関する研究，日本食品保蔵学会第57回大会発表要旨集（鳥根大学），p. 71（2008）
- 5) 阿部一博・山下祐加・小菅亜希子・芝原広恵・笹本真季子・塩崎修志・島 昭二・下山亜美・岡井康二・

- 阿知波信夫：装飾・生食用のエディブルフラワーなら
びに葉物の微生物的安全性に関する研究，ベジタリア
ン・リサーチ，**10**，45～49（2009）
- 6）泉 秀実：カット野菜の微生物学的品質と微生物制
御，日食工誌，**52**，197～206（2005）
- 7）阿部一博・阿知波信夫・安藤 愛・島 昭二・草刈
真一：栽培・流通条件が異なるニンジンの組織別にみ
た微生物数，日食保蔵誌，**30**，277～280（2004）
（平成22年9月27日受付，平成22年12月16日受理）
-