

学 位 論 文 要 旨

氏 名 楫田 優希

題 目

機能水の物理化学特性と利用に関する研究
(Study on properties and utilization
for food manufacturing of functional water)

本研究は、電解して得られる機能水の変化と効能を結び付けるため、機能水の特性を理化学的に測定するとともに、アルカリ性電解水、銀イオン水、循環式電解水の機能を生体および農産物に応用し、その影響について考察したものである。本研究成果の要約は以下の通りである。

1、電気分解して得られる電解水の特性について理化学的評価を行った。機能水として一般的に用いられている表面張力、浸透力、飽和溶解度、解離度を測定し、非電解水（薬剤等による調整水）と比較した。

表面張力は純水、水酸化ナトリウム水、バブル水、水酸化ナトリウム水にバブルを発生させた水溶液（AIEW 疑似水）よりもアルカリ性電解水（AIEW）の方が低かった。このことより、電気分解により表面張力が低下したことで、洗浄力の要因の一つである濡れ性が高くなった可能性が示唆された。

浸透力は純水、水酸化ナトリウム水、バブル水、AIEW 疑似水よりも AIEW の方が高かった。このことから、AIEW は汚れに対して浸透しにくいと言える。

飽和溶解度は純水、水酸化ナトリウム水、バブル水、AIEW 疑似水よりも AIEW の方が高かった。したがって、AIEW は肥料や薬品を溶かしやすい溶媒であり、使用範囲の拡大が考えられる。

AIEW の解離度は他供試水、他温度に比べて、30°C付近で大きく高くなった。この結果より、通常の水では 50°C以上の高い温度で溶解する物質が、AIEW では 30°Cという低い温度で溶解できるということであり、エネルギーの節約につながる可能性が示唆された。

2、AIEW の物理化学特性から洗浄剤の代替使用の可能性について、芋脂を用いて検討した。洗浄効果は通常使用されている洗浄剤と比べて遜色なく、AIEW は芋脂の洗浄に使用できることが実験的に証明された。この結果は物理化学特性の表面張力と一致した。

3、飲食店の製氷機内に微生物が存在していることを確認した。そこで、銀イオン水（SIW）及び銀イオン氷の殺菌・抗菌効果を検証した。SIW は大腸菌及び黒黴に関して、殺菌・抗菌効果を持つことが分かった。また、銀イオン氷は製氷機の衛生管理を向上できることが示された。

4、大豆加工の浸漬工程における SIW 及び循環式電解水（CEW）の抗菌効果を調査した。また、品質劣化への影響を調査するために、大豆の質量及び硬度を測定した。SIW 及び CEW は 12 時間の浸漬で、純水と比較して、大豆付着菌と浸漬水浮遊菌を 90%以上増殖抑制した。質量と硬度は、機能水及び純水への浸漬で同等であった。

5、SIW、CEW を用いた植物工場における有効な利用手法の開発を検討した。葉数、葉長、葉丈、根長、生体重、乾物重、水分含有率において、供試水間に有意差はなかった。SIW 及び CEW は、コマツナの生育促進効果を有していなかったが、微生物の殺菌・抗菌効果及び藻類に対しての殺藻効果があることが分かっている。したがって、循環式電解水及び銀イオン水は、植物工場栽培の溶液として代替の価値があると考えられる。