

学位論文審査結果の要旨	
学位申請者 氏名	楫田 優希
審査委員	主査 琉球 大学 教授 弘中 和憲
	副査 琉球 大学 准教授 平良 英三
	副査 鹿児島 大学 准教授 紙谷 喜則
	副査 琉球 大学 教授 中村 真也
	副査 佐賀 大学 教授 田中 宗浩
審査協力者	印
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)
<p>世界各国において、人口爆発による水の利用量増大による水不足、安全な飲料水の絶対的な不足のみならず、適切な処理がなされていないことに起因する水源の汚染進行、それに伴う食中毒、疫病および感染症などの拡大といった悪循環に陥っている国が少なくない。我が国においても、近年、工場や家庭排水による河川、海洋の汚染などにより、水環境が急激に悪化しつつあり、安全な水供給問題は質・量ともに深刻化の一途を辿っている。したがって、水資源の有効利用は大きな課題である。水の安全を確保するために薬剤が使用されるとさらに、環境への負荷がかかるため、薬剤に頼らない水の管理方法が求められている。水に物理的な処理を行いある種の機能を得た水溶液は機能水呼ばれ殺菌・防錆など商業的には実用されているものが多くあるが、機序に関する報告は少なく、これから解明されていく研究分野である。</p> <p>本研究は、機能水の物理化学的特性を明らかにするとともに、芋脂の洗浄、製氷機の殺菌および大豆加工における利用を提案・検証した。</p> <p>先ず、強アルカリ性電解水(A1EW)の表面張力を調べた。10および14Aで電気分解して得られるA1EWの表面張力は純水、水酸化ナトリウム水、バブル水、水酸化ナトリウム水</p>	

にバブルを発生させた水溶液（AIEW疑似水）よりも低いことを明らかにした。このことより、AIEWは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。次に、AIEWの解離度を調べ、他の試験水（純水、水酸化ナトリウム水、バブル水およびAIEW疑似水）と比べ、30℃で解離が大きいことを明らかにした。この結果は通常の水では50℃以上の高い温度で溶解する物質が、AIEWでは30℃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を示唆している。

さらに、実用試験に移り、鹿児島県の伝統的なアルコール飲料である芋焼酎の蒸留工程の洗浄に、AIEWの適用を試みている。その結果、AIEWは通常使用されている洗浄剤（ケイポール、2%）と比べて、高い洗浄効果が認められ、AIEWは芋焼酎の洗浄に使用できることを初めて明らかにした。次に、銀イオン水および銀イオン氷の殺菌・抗菌効果について検証した。まず、飲食店の製氷機を調査し、製氷機内に微生物が存在していることを確認している。次に、銀イオン水の大腸菌および黒黴に対する殺菌・抗菌効果を調べ、銀イオン水は大腸菌および黒黴に関し、殺菌・抗菌効果を有すること明らかにした。また、銀イオン水を製氷機に応用し、銀イオン氷を生成する製氷機からは菌が検出されず、銀イオン氷は製氷機の衛生管理を向上できることを初めて明らかにした。さらに、機能水の新しい食品加工に対する使用方法を検討し、大豆加工の浸漬工程における機能水の利用を試みている。その結果、銀イオン水および循環式電解水における2時間と6時間の浸漬は、大豆付着菌を純水と比較して30%増殖抑制し、さらに12時間の浸漬では、大豆付着菌と浸漬水浮遊菌を90%以上増殖抑制したことを明らかにしている。また、これらの機能水に浸漬させた大豆の質量と硬度は、純水に浸漬した大豆の質量、硬度と同等であったことも明示している。これらの結果から、銀イオン水および循環式電解水は、微生物を増殖抑制させる観点から、純水よりも効果があることが示され、大豆加工工程の浸漬水として利用できることを初めて明らかにしている。

以上のように、本研究は機能水の物理化学特性を明らかにし、さらに、実用面でもAIEWの芋脂の洗浄、製氷機の殺菌における銀イオン氷の利用、大豆加工時の浸漬工程における銀イオン水および循環式電解水の利用等、新しい知見を提供している。本知見は、機能水の新しい利用拡大に繋がるものであり、農業や食品加工業に貴重な情報を与えるものである。よって、本審査委員会は本論文を博士（農学）の学位論文として、十分に価値を有するものと認めた。