



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Elimination of foodborne pathogens from oysters using electrolyzed seawater [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Labaiden, Matthura
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第11609号
Issue Date	2014-12-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/57685
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Matthura_Labaiden_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：Matthura Labaiden

審査委員	主査 教授	澤 辺 智 雄
	副査 教授	尾 島 孝 男
	副査 教授	川 合 祐 史
	副査 准教授	笠 井 久 会

学 位 論 文 題 目

Elimination of foodborne pathogens from oysters using electorolyzed seawater

（食中毒原因微生物を対象とした電解海水によるカキの浄化）

カキは世界的に重要な養殖対象種であり、日本はもとより、欧米においてもカキの生食文化が定着している。また、タイにおいても同様に生食に供される。カキは濾過捕食であることから、その体内にヒトの病原体を濃縮・蓄積することが知られ、そのような個体を食べた場合、食中毒あるいは感染症が発生する。日本においては、生活排水の影響の大きい海域は、カキが病原微生物に汚染されている可能性が高く、その生食が禁止されている。禁止となる指標は、大腸菌群数および大腸菌数に基づいている。生食用カキの成分規格では、大腸菌最確数が検体 100 g につき 230 以下と定められており、数値が高い場合には清浄海水を用いた浄化を行う必要がある。沿岸海水を清浄海水として利用できない場合は、殺菌処理を行う必要がある。現在、殺菌処理の主流は、紫外線殺菌であるが、水中の微粒子が多いと殺菌効果が低下し、ランニングコストが他の方法に比べ高いという問題などがあり、安価に大量の海水を殺菌処理できる新たな方法の開発が求められている。また、大腸菌に加え、ノロウイルス（NoV）によるカキの汚染は近年深刻な問題となっている。NoV の場合、大腸菌では有効な浄化の条件下（清浄海水中にて 24 時間飼育）では、浄化が不十分となることから、新たに有効な対策を検討する必要がある。しかしながら、NoV は培養系が確立されていないため、カキの NoV による浄化に関する研究成果の蓄積はなされていない。

本研究では、安価に大量の海水を殺菌処理できる海水電解法に着目し、大腸菌と NoV を対象に電解海水によるマガキ（*Crassostrea gigas*）の浄化について関する知見の集積を行った。なお、NoV は培養困難であるため、ウイルス学的性質が類似しており、代替ウイルスとして広く用いられている feline calicivirus (FCV) を用いて NoV を対象とした。本研究の審査概要は以下のとおりで

ある。

1. 次亜塩素酸を含む海水でカキを飼育した場合、有効塩素濃度 0.3 mg/L まではカキの生理機能に影響がみられないことを示した。大腸菌で人工的に汚染したカキを紫外線殺菌海水および電解海水で浄化した場合、両区とも 24 時間でほぼ検出限界以下に達し、天然海域で汚染されたカキを対象に同様の試験を行った場合にも高い浄化効果が認められることを明らかにした。
2. NoV 代替ウイルスの FCV は 25 mJ/cm² の紫外線照射により 99.9 %以上不活化し、電解処理では、3% NaCl 溶液および海水でそれぞれ有効塩素濃度 0.23 および 0.41 mg/L で 1 分間の処理により感染価が 99 %以上減少することを明らかにした。加えて高静圧処理では 200 MPa, 5 分間で感染価は 99.99 %以上減少し、カキの殻を外す条件である 80 MPa, 40°C, 5 分間の処理では FCV の感染価が 90~99%減少することを明らかにした。
3. FCV の海水中およびカキ消化管ホモジナイズ液中での安定性には温度が強く影響し、低温下においては海水中において長期間感染性を失わず、カキなどの二枚貝に濃縮されやすい状況であることを示した。一方、20°C以上では 7 日間で感染価が 99.9%減少することを明らかにし、NoV と FCV の安定性を定量 PCR 法で検討した結果と併せて比較することで、カキの浄化に要する期間が 20°C以上であれば 1 週間必要であることを示した。
4. NoV を対象としたカキの浄化に向けては、浄化用の海水は大量の海水を処理できる電解処理で確保し、水温はウイルスが不安定となる 20°C程度とし、カキ殻を外す 40°C, 80MP, 5 分間の高静水圧処理法を組み合わせることを NoV 対策のカキの浄化条件として提案した。電解海水による殺菌海水の確保はタイにおけるカキの浄化においても有用であり、加えてタイ沿岸域の海水温が高いことから浄化に要する期間も短縮される可能性があることを示した。

以上、本研究の成果は、カキの浄化に電解海水が有効であることを明らかにし、現在効果的な手法のないウイルスを対象としたカキの浄化条件を示したものであり、これらの成果は水産科学に寄与するところ大と考え、審査員一同は申請者が博士（水産科学）の学位を授与される資格のあるものと判定した。