

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 学 術 ）	氏名	Emil Emmanuel C. Estilo															
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当																	
<p>論 文 題 目</p> <p>Plant extracts, antimicrobials and ultraviolet light as hurdle technology in controlling <i>Alicyclobacillus acidoterrestris</i> <i>(Alicyclobacillus acidoterrestris)</i>の制御における植物エキス、抗菌剤、紫外線の複合的効果)</p>																		
<p>論文審査担当者</p> <table border="0"> <tr> <td>主 査</td> <td>教 授</td> <td>中野 宏幸</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>島本 整</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教 授</td> <td>浅川 学</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>准教授</td> <td>成谷 宏文</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>准教授</td> <td>川井 清司</td> </tr> </table>				主 査	教 授	中野 宏幸	審査委員	教 授	島本 整	審査委員	教 授	浅川 学	審査委員	准教授	成谷 宏文	審査委員	准教授	川井 清司
主 査	教 授	中野 宏幸																
審査委員	教 授	島本 整																
審査委員	教 授	浅川 学																
審査委員	准教授	成谷 宏文																
審査委員	准教授	川井 清司																
<p>[論文審査の要旨]</p> <p>果汁は簡便に摂取できる栄養に富む飲料であり世界でその需要は高まっている。酸性度が高いためこれを腐敗させる微生物は限定されるが、近年、芽胞を形成する好熱性好酸性菌である <i>Alicyclobacillus acidoterrestris</i> (AA) による異臭を伴う変敗事例が相次ぎ、飲料業界で大きな問題となっている。本研究では UV-C と植物エキスや抗菌剤など複数の制御因子を組み合わせたハードルテクノロジーを果汁の殺菌や増殖制御に適用した。これらの最適プロセス条件を解析して高品質で安全性の高い果汁の処理工程の開発を目的としたものである。</p> <p>第1章では、緒論として、前半では、果汁消費の現状や安全性にかかわる問題を明らかにしたうえで、本研究の対象微生物である AA を主とした <i>Alicyclobacillus</i> 属細菌の特性や先行研究について概説している。後半では、果汁の製造工程における微生物制御因子についてまとめ、さらにハードルテクノロジーの理論と実践、微生物のストレス適応、本研究における主たる解析法である Response Surface Methodology (応答曲面法) について解説を加えている。</p> <p>第2章では、希釈液、温度、pH が AA の計数および増殖速度に及ぼす影響について追究した。微生物検査で最も一般的な 0.1%ペプトン水は本菌の栄養細胞の計数には不適で、蒸留水が最も理想的な希釈液であることを明らかにした。さらに、種々の条件の pH (3.67-5.74) および培養温度(40.00-50.00℃)の YSGB (Yeast extract-Starch-Glucose Broth) における本菌の増殖挙動を、Lag time (遅滞期)、増殖速度、菌数変化について定量、解析した結果、pH と温度は Lag には影響しなかったが菌数変化を大きく支配し、増殖速度にも影響した。温度と pH の組み合わせによるモデル検証により菌数変化の予測と制御を可能にした。</p> <p>第3章では、天然物と抗菌剤による増殖抑制効果とリンゴ果汁での本菌芽胞の挙動について追究した。27種類の植物エキス(エタノール抽出物)の本菌に対する抗菌活性をスクリーニングし、甘草(MIC: 0.0125%)とセージ(MIC: 0.025-0.05%)に高い抗菌性があることを示した。</p>																		

FIC 解析の結果、グリシンあるいは酢酸 Na は甘草と相加効果を示したが、セージと酢酸 Na では拮抗作用が観察された。本菌の増殖に影響を及ぼさなかった 50%果汁中で、甘草エキスはグリシン、酢酸 Na との併用で効果的な殺芽胞活性を示したが、セージエキスではグリシン添加で静菌効果がみられたのみであった。以上の結果は、植物エキスや抗菌剤など制御ハードルの適切な濃度と組み合わせによる果汁の賞味期限延長の可能性を示唆した。

第 4 章では、AA の紫外線耐性に対する植物エキスと抗菌剤の影響について追究した。AA の不活化は栄養細胞、芽胞ともに一次関数的あるいは対数的減少が認められ、YSGB で処理した場合の UV-C 耐性は果汁処理の場合より高くなった。また、異種ストレス適応が YSGB 処理した加熱細胞でみられたが果汁処理ではみられなかった。さらに、植物エキス、グリシン、酢酸 Na を組み合わせると、本菌芽胞は UV-C に対する感受性がより高くなることが観察された。最後に、効果のあった植物エキスと抗菌剤を添加した果汁の官能評価を行ったところ、色彩の変化がわずかに認められたが許容範囲内で、味や風味に関するパネル検査では対照と有意な差は認められなかった。

第 5 章では、以上の研究結果の総合考察を行い、果汁の AA による問題の解決や安全性と品質を両立させるのに、UV-C、天然物と抗菌剤を用いたハードルテクノロジーは従来の加熱殺菌の代替法として有用であると結論している。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（学術）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる