

Functionality of Edible Coatings with Natural Antifungal Components and Their Effect on the Postharvest Quality of Fruits

古閑, 亜里沙

<https://hdl.handle.net/2324/7182532>

出版情報 : Kyushu University, 2023, 博士 (農学), 課程博士
バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)



氏 名 : 古閑 亜里沙

論文題名 : Functionality of Edible Coatings with Natural Antifungal Components and Their Effect on the Postharvest Quality of Fruits
(天然抗真菌成分を用いた可食コーティング剤の機能性と果実の収穫後品質に及ぼす影響)

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

可食コーティングは、化石燃料由来の材料や化学農薬を使用することなく、人体や環境への影響も少なく、生鮮食品の保存期間を延ばす有用な技術の一つである。天然の抗真菌成分を食用コーティング剤に組み込むことで、果物や野菜の代謝活性を抑制し、深刻な経済的損失を引き起こすポストハーベスト病害を抑制することができる。本研究の目的は、1) 天然抗真菌成分を添加した食用コーティングが、果実の収穫後の品質保持に適用可能であることを実証すること、2) その機能特性を明らかにし、果実の保存性に及ぼす影響をより詳細に調査することである。本研究では、強力な鉄キレート剤であり抗真菌活性とエチレン生合成阻害活性を有するヒノキチオール (HT) に注目した。

最初の研究では、HT を添加した食用コーティング剤の日本の主要 3 果樹品目への適用性を検討した。本研究では、混合ゼラチン(GE) およびこんにゃくグルコマンナン (KGM) をベースとし、HT および無香ココナッツ油 (OCO) を添加した食用コーティングが、カキ、ニホンナシ、リンゴの収穫後の品質に及ぼす影響について調査した。果実試料を浸漬法により食用コーティング剤で処理し、25°Cで物理化学的性質および灰色カビ病による発病度を測定した。その結果、1500 mg L⁻¹以上の濃度の HT を添加した場合、カキの品質には有害で、急激な軟化と褐変を引き起こしたが、ナシとリンゴの品質には有益で、灰色カビの腐敗とエチレン産生を抑制した。しかし、このコーティングは 14 日間の貯蔵後、ナシとリンゴにおいても褐変と発酵を誘発した。以上よりこの HT 添加食用コーティングは、常温でのナシとリンゴの短期保存には適用できるが、長期保存やカキに対しては適用できないと結論づけられた。

また、青森ヒバ精油 (AO)-GE ベースコーティングが、25°Cで貯蔵されたニホンナシの物理化学的性質、官能的許容性および病害の程度に及ぼす影響を調査した。AO は最も高濃度 (約 2%) の HT を含む天然植物精油である。コーティングは、貯蔵 7 日目には AO による果実の代謝活性を抑制したが、貯蔵 14 日目以降に炭酸ガス障害を引き起こし、果実の品質低下をもたらした。また、AO に由来する揮発性成分により、貯蔵開始直後の臭気と食味について、コーティングは消費者の受容性を低下させることがわかった。これは貯蔵 14 日目には AO の揮発により改善された。一方、AO の添加により、コーティングは貯蔵中の灰色カビ病を抑制する効果があることが示された。これらの結果より、本コーティングはナシのポストハーベスト防カビ技術として応用できる可能性がある。

さらに、AO-GE-KGM コーティングの機能特性と、果実のエチレン産生に及ぼす影響について検討した。本研究では、AO を 5%、25%、50% (ポリマーの w/w) 配合した GE/KGM ベースのコーティングとフィルムを開発した。ベースのみからなるコーティング溶液 (GK) は、1% (w/v) の GE 溶液と 1% (w/v) の KGM 溶液を 7:3 の割合で混合したものである。AO/GK フィルムは、一般的な改質雰囲気 (MA) 包装と比較して、O₂ および CO₂ に対する極めて低いガス透過性を示した。走査型電子顕微鏡 (SEM) で観察した AO/GK フィルムの微細構造は、AO の揮発によって形成された細孔に

よるフィルムのバリア性の低下を示した。また、AO/GK コーティングが低温貯蔵中のモモのエチレン生成に及ぼす影響も調べた。コーティングしたモモの果皮表面はコーティング剤で覆われており、気孔が塞がれていた。AO 無添加および低濃度の AO を添加した GK コーティングは、10℃貯蔵中のエチレン産生を抑制し、抗菌性も加味すれば、5%AO 添加 GK はモモの鮮度維持に最も適したコーティング剤であった。

HT は水に難溶のため食品への適用が限られていたが、これらの一連の研究により、HT の抗菌性およびエチレン生成抑制作用が可食コーティングとしての利用によって果実の鮮度保持に応用できることが示された。