

Efficacy of 1-MCP on the quality and internal structure of some selected fruits during storage

ポリマー, カールモカル

<https://hdl.handle.net/2324/1959174>

出版情報 : Kyushu University, 2018, 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 (3)

氏 名	ポリール カールモカル			
論 文 名	Efficacy of 1-MCP on the quality and internal structure of some selected fruits during storage (1-MCP処理が貯蔵中の果実品質と内部構造に及ぼす影響)			
論文調査委員	主 査	九州大学	教 授	田中 史彦
	副 査	九州大学	教 授	井上 英二
	副 査	九州大学	准教授	岡安 崇史

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、1-メチルシクロプロペン (1-MCP) 処理が青果物の貯蔵性に及ぼす影響について、収穫適期のウメ (白加賀)、ナシ (豊水)、カキ (富有) 果実を対象に貯蔵期間における品質と内部構造変化を明らかにしたものである。ここでは、エチレン作用阻害剤として知られる 1-MCP を3種類の青果物に施用し、低温・1-MCP 処理効果について実験的に検証している。品質評価の指標として、果実の表面色と質量減量率、水分、密度、可溶性固形物含量、硬度を測定している。また、速度論的指標として、エチレン生成速度、呼吸速度を測定している。次いで、X 線 CT による観察から貯蔵中の内部構造変化を明らかにし、果肉部の平均 CT 値やそのばらつき、吸収スペクトルのピーク値を求めている。加えて、X 線 CT 画像から非破壊的に空隙率や熱伝導率、水分分布を推算する手法を確立している。

まず、収穫直後のウメに 25 °C、1 ppm の 1-MCP を 24 時間施用し、常温 25 °Cでの貯蔵試験を行い 1-MCP 処理の効果について検討している。同様の処理を行ったナシでは、1-MCP 処理した後に濃度 10 ppm のエチレン処理した試験区を加え、さらに温度の品質に与える影響を明らかにするため、5 °C と 25 °Cで貯蔵試験を行っている。カキでは、エチレン処理のみを施した試験区を加えるとともに、貯蔵温度を 0 °Cと 25 °Cに設定し、各々の試験区における品質を評価している。その結果、1-MCP 処理した青果物ではいずれの条件においても成熟を抑制でき、特に、硬度についてはその値が統計的に有意に保持されることを明らかにしている。さらに、低温貯蔵試験を行ったナシとカキにおいては、その品質が保持されることを明らかにし、低温と 1-MCP 処理の併用が青果物の品質保持に有効であることを見出している。

次に、1-MCP 処理が青果物のエチレン生成速度と呼吸速度に与える影響について検討している。その結果、いずれの青果物においても 1-MCP 処理がエチレン生成ならびに呼吸を抑制すること、呼吸はエチレンの生成に密接に関連すること、低温はより効果的に生理活動を抑制することを明らかにしている。

さらに、1-MCP 処理が貯蔵中の青果物の内部構造変化に与える影響について、X 線 CT 観察画像に基づく特徴量を抽出し、先の品質評価指標との関連について考察している。X 線 CT 画像から果肉の密度分布変化を追跡、CT 値ヒストグラムから基本統計量を抽出し、これを基に内部構造変化の定量化を行っている。また、X 線 CT 画像に係る統計量と品質評価指標との間には密接な関連があることから、X 線 CT による非破壊検査によって青果物の品質評価が可能であることを示している。

最後に、X線CT画像からマルチスケール解析によって果肉部の空隙率と熱伝導率、水分分布を推算する手法を確立している。この手法はマイクロスケール領域で取得したCT値と果肉組織空隙率の関係を求め、空隙率から熱伝導率、熱伝導率から水分を推算し、青果物内部の諸特性値分布を非破壊的に計測するものであり、その新規性は高く評価される。

以上要するに、本論文は、青果物貯蔵における1-MCP処理効果を明らかにするとともに、X線CTを用いた新たな内部構造解析法を提案するなど、農産食料流通工学の発展に寄与する価値ある業績と認める。

よって、本研究者は博士（農学）の学位を得る資格を有するものと認める。