

イチゴの品質保持と省力化を目指した新たな包装技術の開発

紺屋, 朋子

<https://hdl.handle.net/2324/1441349>

出版情報：九州大学, 2013, 博士（農学）, 論文博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏 名 : 紺屋 朋子

論文題目 : イチゴの品質保持と省力化を目指した新たな包装技術の開発

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、軟弱なイチゴ果実の損傷による品質低下の軽減と包装作業の省力軽労化を最終目的として、イチゴ果実の硬度や損傷要因を明らかにするとともに、新たな包装技術を開発し、その有用性について検討を行ったものである。

まず、イチゴ果実の損傷抑制に資する基礎的知見を得るため、5分から完全着色までの着色度ごとに果頂部、赤道部、果底部の硬度を測定している。その結果、いずれの着色度においても、果底部の硬度が高いことを示している。また、載荷時の果実の品質変化を調査するため、動荷重試験と静荷重試験を実施している。この結果、荷重の増加により載荷部の色彩変化の程度は大きくなり、動荷重では0.98N(変位量0.2mm程度)で色彩に変化が生じること、一時的に載荷された果実は、除荷後も色彩が変化し、品質が低下すること、静荷重では、完全着色の果頂部に0.20N以上載荷することによって品質低下が認められることを明らかにしている。

つぎに、イチゴ果実の損傷発生状況を調査し、非接触保存形態(果実同士や果実と包装材料が接触しない形態)の損傷抑制効果を慣行包装形態と比較している。この結果、慣行包装形態で保存した果実の損傷は、下段の果実への上段の果実重量による圧縮力ばかりでなく、果実同士や包装材料と果実の接触でも生じること、また、非接触保存形態は果実の損傷抑制が可能であることを明らかにしている。これらの知見を基に、①果実の自重を硬度の高い果底部で支持、②果実同士や果実と包装材料が非接触で保存可能、③果実に非接触で包装作業が可能、等の利点を有する6果詰め果柄把持トレイを開発している。振動試験の結果、このトレイは果実の損傷を抑制し、品質保持に有効であることを示している。

続いて、包装作業の省力化を検討するため、果柄把持トレイ用の充てん試験装置を試作している。装置は果実の階級を3段階に選別し、階級ごとに同トレイに果実を詰めることが可能な仕様としている。イチゴ果実の階級選別はCCDカメラデータの画像解析によるが、果実後方の黒色背景板画素数の計測により、単純なカメラ構成のままで階級適正選別割合が約91%と安定した高精度データを得ている。また、円滑な充てんのための果柄把持ハンドや果柄後方支持用補助板を採用した結果、充てん成功率約95%、1果の充てん時間約4.5sの高い充てん性能を実現している。

さらに、果柄把持パック(流通時に使用する果柄把持トレイに蓋をした容器)にイチゴ果実を充てん・包装する装置(パック詰め装置)及び果実を一時的に格納する個別容器を開発し、収穫から流通まで、果実に非接触で作業可能な体系を構築している。パック詰め成功率は約95%と高い値を示すことから、本装置によりイチゴの品質低下の軽減や包装作業の省力軽労化が可能であることを明らかにしている。

以上要するに、本論文はイチゴの新規包装形態と包装装置の開発により、収穫から流通時のイチゴの品質の保持と包装作業の省力化の実現可能性を示したものであり、生産流通科学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。