

氏 名	渡邊 高志		
学位 (専攻分野)	博 士 (農 学)		
学 位 記 番 号	千大院園博乙第農34号		
学位記授与の日付	令和元年9月27日		
学位記授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
学 位 論 文 題 目	Novel analysis methods to assess changes in physical properties of postharvest fruits and vegetables with a focus on electrical and mechanical properties		
論 文 審 査 委 員	電気・力学的特性に着目した収穫後青果物の新たな物理特性解析方法		
	(主査) 教 授	松岡 延浩	
	(副査) 教 授	椎名 武夫	教 授 後藤 英司
		教 授 近藤 悟	准教授 小川 幸春
		准教授 土肥 博史	

## 論 文 内 容 の 要 旨

Physical properties of fruits and vegetables have been studied to optimize of their processing, storage, handling and transportation conditions by many researchers. This study also investigated novel assessment methods for physical properties of fruits and vegetables after harvest. Especially, electrical and mechanical properties were mainly focused, and I have filled several knowledge gaps of them. This report was composed of several chapters focusing on the properties of fruits and vegetables after processing, storage, and transportation, respectively. On the processing, spinach or apple tissue destructions due to steam heating or high hydrostatic pressure treatment were analyzed using cell-based electrical circuit models, and the influence of tissue destructions on their texture properties was clarified. On the storage, electrical assessment methods of variety discrimination, cell tissue states, rotting of apples were examined; in addition, estimation equations of mechanical and color properties of grape fruit based on weight changes were developed. On the transportation, an electrical quantification method of bruising due to drop shock in the Japanese pear tissues was shown. Moreover, the calculation models of color decline kinetics of slightly injured grape fruit considering the exact injures as a parameter was proposed. Mainly novel points of this study were simplification and application of theory in cell-based electrical circuit model. In addition, the theory was applied to estimate of physical quality decline in postharvest fruits and vegetables. These results can support the improvement of their physical quality through the optimization of their postharvest treatments.

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、収穫後青果物の物理特性評価に関して。特に電気・力学的特性に着目して行った研究である。本論文は平成 31 年 4 月 25 日に提出され、その後上記 5 名の審査委員により論文の内容および構成等の観点から慎重に審査された。

令和元年 7 月 29 日に、公開論文発表会を開催し、論文の発表と論文内容に関する質疑応答を行った。発表会の後に審査会を開催し、以下の結果を得た。

本論文は以下の点が学術論文として評価できる。1) これまで詳細な研究がなされていない青果物の電気特性について新たな解析手法を検討・導入した点、2) 新規解析手法を適用し、加工、貯蔵、流通との関連で青果物の電気的特性および力学的特性の変化を詳細に明らかにした点、3) 電気的特性の評価により品質変化を予測できる可能性を示した点。

しかし、発表会の質疑応答を経た審査会において以下の課題が明らかとなった。1) 論文題名の修正、2) 他の測定手法との比較結果の論文への追加、3) 論文目録記載論文の公表時期記載方法。この課題に対しては修正が軽微であり、修正確認を行い、学位論文に値すると判断した。

以上より申請者が博士（農学）の学位に値する専門分野における学識を有すること、および外国語については英語論文を多数執筆していることからその英語の能力をもつことを確認した。さらに、本論文の内容に関する論文が *Journal of Food Engineering*, 194, 9-14 ; *Journal of Food Engineering*, 221, 29-34 ; *Food and Bioprocess Technology*, 11(11), 2125-2129 ; *Journal of Food Quality*, Article ID 7258029, Volume 2018 ; *Journal of Food Measurement and Characterization*, 1-6 ; *Journal of Food Engineering*, 261, 26-31, 2019 (online) に公表済みであることを確認した。