

研究事業評価調書(平成18年度)

作成年月日	平成18年11月 2日
主管の機関・科名	工業技術センター 基盤技術部 電子情報科

研究区分	経常研究
研究テーマ名	青果物「酸度」の高精度非破壊分析技術の開発

研究の県長期構想等研究との位置づけ

長期構想名 1	構想の中の番号・該当項目等
長崎県長期総合計画	基本方針3：創造的な産業活動を育む、活力ある長崎県づくり 政策2：産業の高度化・高付加価値化の促進 施策2：活力ある商工業の振興 事業計画：新産業創出及び新分野進出、産業構造の高度化・多様化の促進

1：県全体の構想・分野関連の構想の順に書く。

研究の概要

1. 研究開発の概要

研究計画全体の概要をこの枠内にまとめる。

品質の高い青果物は、地域ブランドとして高価で売買され、地域振興の面でも重要である。県内でも温州ミカン等で代表される高品質・高価な青果物が栽培されている。こうした青果物を高価に市場に提供するには、生育途中の青果物品質を基にした栽培管理と出荷時の青果物個々の品質による等級選定が必要となる。こうした背景から、果実糖度を対象に非破壊測定する機器は既に実用化されているが、従来の測定方法はハロゲンランプを用いた分光方式で、装置構成が複雑で高価、消費電力が多い、品種・収穫時期毎の検量線の更新に手間がかかる等の欠点があり、農家個々までの十分な普及には至っていない。そこで、我々はこうした従来の問題点を解決する新たなレーザ糖度計測方式(特願 2003-113498、特願 2006-100604)を独自に考案し、競合製品を差別化する携帯型糖度計の開発をこれまでに実施してきた。

一方、特にミカンでは糖度に加え、「糖酸比」が味を左右する重要な品質項目となるが、従来の測定装置では「酸度」の測定精度が悪く、高精度な酸度計の開発が関連業界から望まれている。ミカン等の果実に含まれる酸含量は約1%と僅かで、従来装置では青果物に照射された光が内部で強い散乱を受け、その内部散乱による光の減衰量とその変化により大きな測定誤差が生じてしまう。

一方、我々がこれまでに開発した糖度計測手法は青果物に照射された光の内部散乱による減衰量とその変化を完全に補正することができ、酸含量など微量成分の測定に有効となる。本研究ではこうした独自の手法を応用し、「酸度」の高精度な計測技術を開発する。これにより青果物「糖酸比」の非破壊計測技術が実現される。

・研究の必要性

1. 背景・目的

【社会的、経済的情勢から見た必要度】

県内では温州ミカン等で代表される高品質・高価な青果物が栽培されている。こうした青果物を高価に市場に提供するには、生育途中の青果物品質を反映した栽培管理と出荷時の青果物個々の品質による等級選定が必要となる。特にミカンでは糖度に加え、「糖酸比」が味を左右する重要な品質項目となるが、従来の非破壊測定装置では「酸度」の測定精度が悪く、高精度な酸度計の開発が関連業界から望まれている。

【研究開発成果の想定利用者】

電気機器メーカーを初めとする製造企業に対する研究成果の技術移転により、非破壊計測装置の事業展開を図ることができる。製品のユーザとして、農家、農事組合などの生産者、JA等の普及・指導機関、公的な研究機関、卸売・小売等の流通業者が想定される。

【どのような場所で使われることをも想定しているか】

開発される計測装置の想定される使用場面としては 生育途中の青果物品質を基にした栽培管理、青果物個々の希望糖度での収穫、青果物個々の等級選定がある。

【どのような目的で使われることを想定しているか】

生産現場では栽培管理を目的とした品質管理、果実の的確な収穫時期判断に利用される。流通過程では流通業者による選果、さらには直接販売を目的に農家が個別選別に使用することが想定される。

【緊急性・独自性】

ミカン等の果実では糖度に加え、「糖酸比」が味を左右する重要な品質項目となるが、従来装置では「酸度」の測定精度が悪く、高精度な酸度計の開発が関連業界から望まれている。ミカン等の果実に含まれる酸含量は約1%と僅かで、従来方式の場合、青果物に照射された光が内部で強い散乱を受け、その内部散乱による光の減衰量とその変化により大きな測定誤差が生じてしまう。一方、我々がこれまでに開発した糖度計測手法(特願2003-113498、特願2006-100604)は青果物に照射された光の内部散乱による減衰量とその変化を完全に補正することができ、酸含量など微量成分の測定に有効となる。

2. ニーズについて

【今利用されている技術・商品には、何が足りないのか】

既に市販されている従来装置は、複雑な装置構成を要する測定方式で価格が高い、品種、季節毎の頻繁な検量線の更新作業に伴うメンテナンスの手間・経費がかかる、屋外の直射日光下では使用できない等の問題点がある。さらにミカン等で重要な品質項目となる酸度の測定精度が悪く、現状、実用的な測定装置がない。

【想定利用者は、現在どのようなニーズを抱えているか】

栽培現場、流通過程での想定利用者は、安価・軽量の携帯型、検量線更新の手間がかからない、屋外の直射日光下でも使用可能等のニーズを抱えている。さらに、特にミカンでは糖度に加え、「糖酸比」が味を左右する重要な品質項目となるが、従来の測定装置では「酸度」の測定精度が悪く、高精度な酸度計が関連業界から望まれている。

3. 県の研究機関で実施する理由

激しい地域間競争、さらには国際間競争にさらされている工業分野においては、既存産業の高度化に加え、新たな事業の創出が重要となる。特に、地域発のビジネス展開では地域のオンリーワン技術を活かし、地域・国際間で差別化できる新たな産業の創出が有効である。青果物を対象とした非破壊計測装置の分野では、これまで既存メーカー数社を中心に市場が独占されてきた。一方、工業技術センターでは従来の非破壊計測手法では解決不可能とされてきた技術課題を解決する全く新しい技術(特願2003-113498、特願2006-100604)を蓄積してきた。こうした独自技術を活かした研究開発により、競合製品を差別化した長崎発の非破壊計測装置の事業展開を図ることは企業振興において重要である。

2. 従来技術・競合技術との比較について

ミカン等の果実に含まれる酸含量は約1%程度と僅かで、従来装置では、青果物に照射された光が内部で強い散乱を受け、その内部散乱による光の減衰量とその変化により大きな測定誤差が生じてしまう。一方、我々がこれまでに開発した糖度計測手法（特願2003-113498、特願2006-100604）は青果物に照射された光の内部散乱による減衰量とその変化を完全に補正することができ、酸含量など微量成分の高精度測定に有効である。本研究ではこうした独自の手法を応用し、従来装置では実現できなかった「酸度」の高精度な計測技術を開発する。

3. 研究実施体制について

基本的には、長崎県工業技術センター単独で実施する。尚、必要に応じて県内企業や果樹試験場などから支援を得る予定である。

構成機関と主たる役割

全ての研究項目：工業技術センター

4. 予算

研究予算 (千円)	計	人件費	研究費	財源			
				国庫	県債権	その他	一財
				全体予算	60,654	36,654	24,000
平成19年度	20,218	12,218	8,000				8,000
平成20年度	20,218	12,218	8,000				8,000
平成21年度	20,218	12,218	8,000				8,000

：過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

有効性

1. 期待される成果の得られる見通しについて

光を用いた果実の酸含量計測では、青果物に照射された光の内部散乱による減衰量とその変化で生じる誤差を低減する必要がある。こうした誤差を低減する独自の手法(特願2003-113498、特願2006-100604)は酸含量など微量成分の高精度測定に有効となる。本方式を用いることで従来装置では実現できなかった「酸度」の高精度な計測技術が実現される見通しは高い。

2. 成果の普及、又は実用化の見通しについて

【研究開発後の市場導入のステップ段階的に】

本研究で基礎となる測定技術（特願2003-113498）は県内企業と特許権の実施許諾契約（平成18年3月）を結び既に商品化を推進中である。さらに、平成18年度地域新生コンソーシアム研究開発事業が採択され、コスト低減も含めた実用化への取り組みを県内企業と共同で実施することも決定しておりその実用化の可能性は高い。また本研究で開発される「酸度」の測定技術を付加することで、さらなる市場での差別化を図っていく予定である。また、これまで既存メーカー数社を中心に独占されてきた非破壊糖度計の市場は約200億円であり、本研究成果によって競合製品との差別化を図ることによる経済的効果は非常に大きい。

成果項目	成果指標名	期間(年度～年度)	目標数値	実績値	目標値の意義
------	-------	-----------	------	-----	--------

装置試作	青果物の酸度測定装置の試作	H21	1		実用化に向けた性能評価を行う。さらに、企業への技術移転に役立てる。
知的財産権	特許出願	H19-21	1		競合製品との差別化、及び企業への技術移転
	特許実施許諾		1	1	企業への技術移転

【研究開発の途中で見直した内容】

年度と研究環境上の変化、途中評価等々からの計画の見直し等の内容

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(18年度)</p> <p>評価結果 5</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 果実では糖度と酸度が味を左右する重要な評価項目であるが、既存の酸度計は精度が悪いため、農家や関連する流通業界から高精度な計測装置の開発が求められている。従って、必要性は高い。 ・効率性 果物の糖度計測や生体の血糖値計測技術の開発ノウハウ(特許)を活用して、前半の1.5年間で計測アルゴリズムや測定プローブの設計製作を行い、後半の1.5年で装置を試作することとしており、効率的な開発ができる。 ・有効性 開発済みの糖度計に酸度の計測機能を付加することで、糖度と酸度の測定ができるハイブリッド型の測定装置の製品化が可能となる。 ・総合評価 糖度・酸度計は果物の味の品質管理、ブランド化に有効な計測装置となる。また、県内企業への技術移転により新事業の創出が期待できることから、取り組むべき研究課題である。 	<p>(18年度)</p> <p>評価結果 5 (総合評価段階： 数値で)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 必要性はあるが、従来品との技術・コスト的な比較をしてほしい。 ・効率性 理論的には確立しているので、実験での実証を重ねることが必要。 ・有効性 実現すれば大きな効果が期待でき、発展性もある。 ・総合評価 期待しているので、是非成功して県内に普及してほしい。

	対応	対応
途中	(年度) 評価結果 (総合評価段階： 数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階： 数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	
事後	(年度) 評価結果 (総合評価段階： 数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階： 数値で) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価

対応	対応
----	----

総合評価の段階

(事前評価)

- 1：不相当であり採択すべきでない。
- 2：大幅な見直しが必要である。
- 3：一部見直しが必要である。
- 4：概ね相当であり採択してよい。
- 5：相当であり是非採択すべきである。

(途中評価)

- 1：全体的な進捗の遅れ、または今後の成果の可能性も無く、中止すべき。
- 2：一部を除き、進捗遅れや問題点が多く、大幅な見直しが必要である。
- 3：一部の進捗遅れ、または問題点があり、一部見直しが必要である。
- 4：概ね計画どおりであり、このまま推進。
- 5：計画以上の進捗状況であり、このまま推進。

(事後評価)

- 1：計画時の成果が達成できておらず、今後の発展性も見込めない。
- 2：計画時の成果が一部を除き達成できておらず、発展的な課題の検討にあたっては熟慮が必要である。
- 3：計画時の成果が一部達成できておらず、発展的な課題の検討については注意が必要である。
- 4：概ね計画時の成果が得られており、必要であれば発展的課題の検討も可。
- 5：計画時以上の成果が得られており、必要により発展的な課題の推進も可。