



1) 参加研究機関等の役割分担

この研究事業は、基本的に工業技術センター単独で実施するが、必要に応じて、果実生産者や長崎県農林技術開発センターなどからの支援を得る予定である。また、最終年度における装置試作は、県内企業との協力体制を整えて取り組む予定である。

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	17,601	12,350	5,251			1,680	3,571
24年度	6,488	4,456	2,032			1,680	352
25年度	5,439	3,861	1,578				1,578
26年度	5,674	4,033	1,641				1,641

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案  
 ※ 人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	H	H	得られる成果の補足説明等
				24	25	26	27	28	
①									
②	プローブ構造の考案	1件	1件	○					柑橘緑葉に適したプローブ構造の考案。
③	光計測技術による新しい計測デバイス	1式	1式		○				安価で実用精度の植物蒸散量計を実現する計測デバイスの完成。
④	装置の試作	1式	1式			○			安価で実用精度の植物蒸散量計を試作して、技術移転の準備を整える。測定レンジは、0.0~10.0 [μg/cm <sup>2</sup> ・s]を想定。
—	産業財産権の取得	1件	2件	○		○			開発する新しい装置技術に係る産業財産権(特許)の確保。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

緑葉からの蒸散量を知る装置として、数10万円のもの市販されているが、農業現場で簡単に入手・活用するのは難しい。まずは、長崎県が全国5位の生産量を持つ柑橘にターゲットを絞り、農業現場で簡単に入手・活用可能な計測器として完成する。

2) 成果の普及

■ 研究成果の社会・経済への還元シナリオ

当該研究事業の成果が農業現場で簡単に入手・活用可能な計測器として完成することで、県内柑橘生産農家を皮切りに、成果品の普及を試みる。この結果、果実生産技術の向上に大きく貢献できる。

■ 研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

- ・経済効果：果実生産者(全国135,920戸、2010年世界農林業センサスより)への計測器販売など、一般機械器具、電子部品・デバイス、電気機械に関連する県内製造業の新産業創出(市場規模;約13億円、推計方法;135000×10%×10万円/1台)に貢献。
- ・果実生産技術の向上：開発に取り組む計測器は、高品質果実生における灌水管理の実施を支援することができる。このため、果実生産技術の向上にも貢献でき、公共性にも富む。

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 S           <p>類似した目的を持つ計測機器として、分光式水分ストレス計がある。この水分ストレス計は、数日レベルの平均的水分ストレス状態を把握できるので、高糖度果実の生産を実現する灌水管理に有効である反面、日々、短い時間間隔で変化する水分ストレス状態を把握することは難しい。このため栽培現場からは、簡易に、今現在の水分ストレス状態を把握できる測定器の開発を望む声がある。</p> <p>本提案の植物蒸散量計は、この農家(ユーザー)ニーズに応えるものである。なお、本県は全国5位の生産量を誇る柑橘類の生産県であり、栽培技術の高度化に有効である。また、このような植物蒸散量計の開発は、県内の電子機器に関連する製造業者への新規技術シーズの提供にも繋がる。</p> </li> <li>・効率性 A           <p>本提案の植物蒸散量計は、柑橘類の栽培に利用されることを想定している。柑橘類は、草本類と異なり、緑葉からの蒸散量が極端に少ない。また、柑橘緑葉には、草本類とは異なる繁茂状態などの特徴がある。</p> <p>このようなことを考慮し、通常の電子デバイス式の計測器の開発ではなく、光計測技術を活用した新たな高感度の計測デバイスの開発予定が盛り込まれている。加えて、柑橘緑葉の特徴を考慮し、その測定に便利なプローブ構造を考案することも予定されており、効率よい開発が見込まれる。</p> </li> <li>・有効性 A           <p>既往文献の調査などから、柑橘類における蒸散速度は、おおよそ<math>0.0 \sim 10.0 [\mu\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{s}]</math>の範囲である。この範囲内の蒸散速度の測定に特化した新たな測定デバイスを開発すること。さらには、柑橘緑葉の測定に適したプローブ構造とすることなどから、本提案の植物蒸散量計は、実用性に富むものになると期待される。</p> </li> <li>・総合評価 A           <p>プローブ構造や計測デバイスなど、要素技術の開発までは工業技術センターが主体となって</p> </li> </ul>	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・必要性 A           <p>これまでの農業者の「カン」を科学的方法で解決しようとするもので有意義な研究である。必要な水分量を数値化することはミカン等の農水産物の栽培に必要である。</p> </li> <li>・効率性 A           <p>実現可能性について、理論計算による見通しを立てており、効率性は適当であると考えられる。スピードアップを図り、研究を進めてほしい。</p> </li> <li>・有効性 A           <p>これまでに実施した研究の発展であり、実現性が高いと考えられる。みかん栽培等において有効な技術であり、農家における活用が期待される。</p> </li> <li>・総合評価 A           <p>コストが安い水分蒸散計の開発は、みかん農家にとって必要な研究である。効率性も適当であり、計画を掘り下げ、より良い製品となる取組を行ってほしい。</p> </li> </ul>

	<p>実施し、その後の実用的な装置試作では、県内企業との連携を予定している。このことにより、技術移転がスムーズに行えることが見込まれる。</p> <p>また、本県が全国5位の生産量を誇る柑橘類の生産者ニーズに応える装置として実用性に富む植物蒸散量計を開発すること、さらには技術移転までを視野に入れた計画が組まれていることなどから、当該研究事業終了後、早期に製品化が見込まれる。</p>	
	対応	<p>対応</p> <p>研究事業実施のスピードアップを図るため、研究計画策定の段階から、既に特許出願を実施している(特願 2011-166827、平成23年7月29日)。</p> <p>また、さらなるスピードアップやより良い製品となる取組みとしては、技術移転を意識した展開を効率よく行うため、外部の競争的資金の活用なども視野に入れながら研究事業を推進する。</p>
途中	<p>(25年度) 評価結果 (総合評価段階: )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要性</li> <li>・ 効率性</li> <li>・ 有効性</li> <li>・ 総合評価</li> </ul>	<p>(25年度) 評価結果 (総合評価段階: )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要性</li> <li>・ 効率性</li> <li>・ 有効性</li> <li>・ 総合評価</li> </ul>
	対応	対応
事後	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要性 S</li> </ul> <p>本提案の植物蒸散量計は、果実生産現場における樹木の水分ストレス状態を簡易に計測したいと言った現場ニーズ(果実生産者のニーズ)に応えるものである。また、このような電子計測機器の開発は、県内の電子機器に関連する製造業者への新規技術シーズの提供にも繋がるものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 効率性 A</li> </ul> <p>水分ストレス(乾燥状態)を与えて行われる柑橘類の栽培では、その蒸散量が極端に少ないた</p>	<p>(27年度) 評価結果 (総合評価段階: A )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 必要性 S</li> </ul> <p>柑橘類生産県として全国5位の生産量を誇る本県として、品質を左右する水管理法に資する取り組みであり、必要な研究であったと判断する。成果の技術移転により、県内電子機器メーカーの競争力向上が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 効率性 A</li> </ul> <p>気孔からの水分蒸散量を高感度に計測する手法が開発され、効率よく研究目標が達成された。</p>

<p>め、従来の湿度計測用の電子デバイスを活用した蒸散量の計測が難しい。このため、光計測技術を活用した新しい高感度な計測方法の考案、その内容に基づく計測デバイスの開発、開発した計測デバイスを用いた測定器の試作、に分けて段階的に研究開発が行われている。</p> <p>また、開発状況に応じて、知財取得に向けた特許出願が計画的に行われている。</p> <p>・有効性 A  既往文献の調査で得られている柑橘類における蒸散速度である、0.0～10.0 [<math>\mu\text{g}/\text{cm}^2\cdot\text{s}</math>] のレンジにおいて、実用精度の測定が可能であることが示されている。</p> <p>・総合評価 A  果実生産者の現場ニーズに応じた開発が行われている。また、研究事業終了後に技術移転がスムーズに行えるよう、必要な知財獲得に向けた準備(出願処理)が完了している。</p>	<p>・有効性 A  期待どおりの成果が得られており、実用化に求められる特許も取得されていることから有効な研究であったと判断される。しきい値の設定など、今後の製品化に向けた検討が必要である。</p> <p>・総合評価 A  当初の計画を達成したと判断される。早々に製品化し、農家が本研究の成果を享受できるようにしてほしい。また、柑橘類に止まらず、県産農産物への適用範囲を拡げてほしい。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p> <p>しきい値の設定など、今後の製品化に向けた検討については、県内企業等への具体的な技術移転を行う段階において、その県内企業とともに取り組む考えである。</p> <p>また、当該研究成果の普及拡大については、現在も県内企業とともに取り組んでいるところである。</p>

## ■総合評価の段階

### 平成20年度以降

#### (事前評価)

- S=積極的に推進すべきである
- A=概ね妥当である
- B=計画の再検討が必要である
- C=不相当であり採択すべきでない

#### (途中評価)

- S=計画以上の成果をあげており、継続すべきである
- A=計画どおり進捗しており、継続することは妥当である
- B=研究費の減額も含め、研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究を中止すべきである

#### (事後評価)

- S=計画以上の成果をあげた
- A=概ね計画を達成した
- B=一部に成果があった
- C=成果が認められなかった

### 平成19年度

#### (事前評価)

- S=着実に実施すべき研究
- A=問題点を解決し、効果的、効率的な実施が求められる研究
- B=研究内容、計画、推進体制等の見直し求められる研究
- C=不相当であり採択すべきでない

#### (途中評価)

- S=計画を上回る実績を上げており、今後も着実な推進が適当である
- A=計画達成に向け積極的な推進が必要である
- B=研究計画等の大幅な見直しが必要である
- C=研究費の減額又は停止が適当である

#### (事後評価)

- S=計画以上の研究の進展があった
- A=計画どおり研究が進展した
- B=計画どおりではなかったが一応の進展があった
- C=十分な進展があったとは言い難い

### 平成18年度

#### (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:概ね適当であり採択してよい。
- 5:適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。