

モモにおけるモモシクイガ被害果の検出システムの研究開発

〔研究機関名〕

モモにおけるモモシクイガ被害果の検出システム共同研究機関

〔研究代表機関〕

山梨大学

〔共同研究機関〕

・山梨県農政部、山梨県果樹試験場、サイエナジー株式会社

キーワード:モモシクイガ被害果、X線、画像認識、柔軟物のハンドリング

1 研究の背景・目的・目標

台湾向け輸出果実は、国内向けより単価の上積みが可能で安定した収入増加を見込むことができるが、台湾の輸入検疫で、モモシクイガの被害果が1個でも見つかりと輸出が禁止される。現在は目視検査を行っているが、目視では食入痕が小さいため100%の検出が困難であり、ルーペ等を用いた過酷な検査となっている。X線を利用して、果実内のモモシクイガ食害痕を自動検出することで果実収穫期の多忙な時期の農家に対する過酷な全数検査の負担を大幅に軽減するとともに、台湾の検疫における不合格事例をゼロにすることを目的とする。

2 研究の内容・主要な成果

①モモシクイガの被害果を自動検出できるX線を利用したロボットシステムの研究開発

一般のモモ選果場で使用することを想定した大きさ、価格、性能で実現

②柔らかく傷みやすいモモ果実を傷めずにハンドリングするハンドリングロボットの研究開発

従来のロボットハンドでは押し付け圧で傷めていたモモの取り扱いをシートで包むことで実現

③1果実当りの検査処理時間30秒以内

従来の人による目視検査に要する時間(60秒)を半分に短縮

④モモシクイガ被害果(老齢幼虫)の100%の検出率

目視検査では100%の検出が不可能な検出をX線画像をデジタル画像処理することで実現

柔軟物のハンドリング技術:特願2013-013019、特願2013-028884

3 開発した技術・成果の実用化・普及に向けた取り組み

①本年度に試作機の開発終了後、来年度実証試験を行い、操作性の改善、安全性等の改良に取り組む(3年間を想定)。

山梨県内JA、福島県JA、岡山県生産団体を想定

②本年度に試作機の開発終了後、来年度、他の果実(リンゴ、梨、スモモ)への水平展開。

③平成28年11月のアグリビジネス創出フェアに出展してマッチングへの取り組み。

④モモシクイガの老齢幼虫だけでなく、食害痕がより小さな若齢幼虫の検出の取り組み

3次元外形形状測定装置データとX線画像データを融合した検出アルゴリズムの考案

⑤モモシクイガの老齢幼虫だけでなく、サイズが非常に小さいモモシクイガの卵の検出の取り組み

複数光源と可視光画像処理技術の組み合わせによる穴検出アルゴリズムの考案

4 開発した技術・成果の普及により得られる効果

①モモシクイガの食入痕は、極めて小さく(直径約0.2mm)、果実の肥大とともに、ふさがる場合もあるため、100%の検出が不可能であったが、このロボットを使用することで100%の検出が可能である。

②熟練の目視検査作業者が60秒要していた果実検査を、このロボットは30秒で検査終了する。

モモにおけるモモシクイガ被害果の検出システムの研究開発

概要

目的: **日本からの果実の輸出振興**

従来の課題: 目視検査ではモモ被害果の100%の検出は不可能

研究目標: **不可能を可能に**

- 1) X線を利用してモモ果実を複数方向から撮影
- 2) 果実を傷めずに保持・回転させるハンドリングロボット

波及効果: **日本の農業の活性化、輸出振興**

- 1) 台湾向けモモ輸出金額の増加: 自動検査による高速化
- 2) 他の果実への適用: リンゴ、梨、スモモ
- 3) 他の地域、各国への展開: 中国、ヨーロッパ、香港、ロシア



図1: 上: モモシクイガ成虫
中: モモシクイガ卵
下: モモシクイガ幼虫

ロボットシステム

システムのサイズ: W280cm、H172cm、D84cm

電源: 家庭用AC100V電源で動作可能

ハンドリングロボット部: モモを緩衝シートで保持

画像認識部: GPU付高性能コンピュータ

GUI部: タッチパネルによる操作

DB部: 過去の発生状況、モモ種別を可視化



図2: 研究開発したロボットシステム全体構成

今後の展開、省力効果

1. 山梨県内JAにて実証試験(3年間)を予定
操作性、安全性、検出性能を実証試験
2. 現在の目視作業による検査時間60秒
試作機では、30秒を実現
3. JA単位で購入が出来る目標価格
1,000万円未満
4. 他の果実への適用

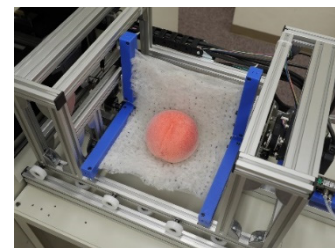


図3: ハンドリングロボット

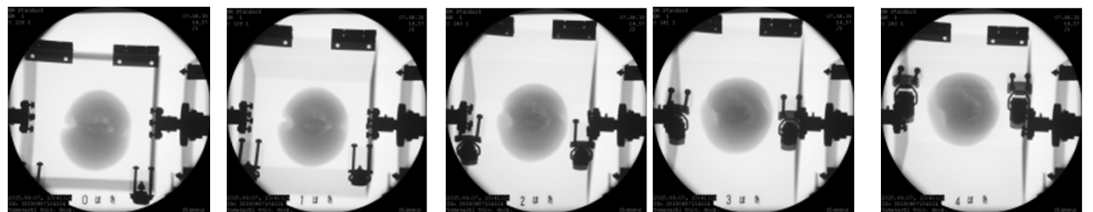


図4: 複数方向から撮影したモモシクイガ被害果

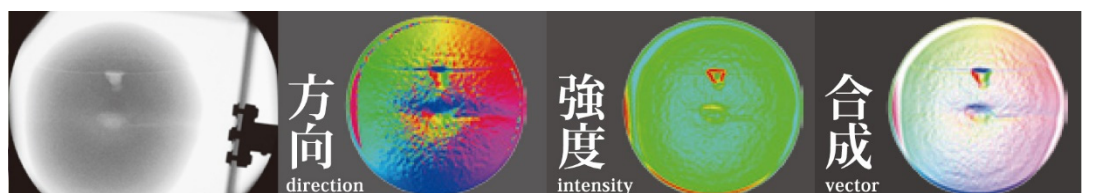


図5: デジタル画像処理による被害果の自動検出

問い合わせ先: 山梨大学工学部 小谷信司 TEL: 055-220-8469