

学位論文要旨 Dissertation Abstract

氏名： 森田 剛成
Name

学位論文題目： 広島県におけるイチジク株枯病の発生パターンの把握と
Title of Dissertation それらに対応した防除技術開発に関する研究

学位論文要旨：
Dissertation Abstract

イチジクは、他の果樹と比べて栽培が容易で、結果樹齢に達するのが早く収益性が高いため、地域特産物として注目される品目である。広島県でもイチジクの栽培を推奨しており、沿岸部を中心とした地域で「蓬萊柿」が栽培されている。このような背景のあるイチジク栽培において、幼木・成木ともに枯死させ減収に直結する株枯病（以下、本病）は、一度圃場で蔓延すると根治が困難で生産振興を阻害する深刻な土壌病害である。本病は1981年に愛知県より初報告され、2017年3月時点では33府県で確認されており、全国のイチジク産地にほぼ蔓延した状況にある。本県では1996年に県西部のイチジク産地において、土壌病害として初確認された。その後2003年頃から、同じ産地においてアイノククイムシ（以下、ククイムシ）が関与した本病によるイチジク樹の集団枯死が発生した。さらに2006年には、これまで本病の発病履歴の無い県東部のイチジク産地において、ククイムシが介在して本病が激害化する事例を確認した。これらのことから、本県では本病の対策として、他のイチジク生産府県と同様の土壌病害の対策とククイムシの対策が同時に必要であることが示唆された。

そこで本研究ではまず、ククイムシが関与した場合の本病の発生状況を県西部と県東部の産地を対象に把握した。次に、ククイムシが関与した場合の病徴発現を解析して防除方法を検討した。最後に、土壌由来の感染に伴う病徴発現の解析と防除方法の開発を行った。

1. 広島県におけるアイノククイムシが関与したイチジク株枯病の発生状況

県西部で2003年ごろから発生したイチジクの集団枯死について、実態調査を行った。産地を構成する7圃場の全てで葉の黄変や萎凋を伴い樹体が枯死に至る株枯れ症状が発生し、その被害樹からは本病原菌とともにククイムシの穿孔加害を確認した。重篤な圃場では株枯れ症状を発現した樹の割合が61%に達した。

さらに2006年には、本病の発病履歴の無い県東部の産地において、ククイムシによる穿孔加害を初めて確認した。調査を行った14圃場では2005年時点でククイムシの加害が認められなかった。2006年に2圃場でククイムシの初加害を確認した。その後5年目には9圃場（64%）に拡大し、うち3圃場（21%）で樹体枯死が確認された。ククイムシの加害の無い樹では樹体・株元周辺土壌共に本病原菌が確認されなかった。一方、ククイムシに加害された全ての樹体の木部から本病原菌が検出され、ククイムシの被害履歴に応じて株元周辺土壌から本病原菌が高率で検出された。このことにより、ククイムシが介在することで本病が激害化することと土壌汚染が助長されることが示された。

2. アイノククイムシが関与した場合の病徴発現の解析と防除方法の開発

ククイムシが加害している自然発病樹を対象とした木部組織の観察により、樹体枯死の原因を幹部の通水阻害と推定した。また、ククイムシが木部に孔道を形

成することで幹部の水平方向に本病原菌が広がり、病徴進展を助長することを指摘した。さらに、キクイムシの加害を模してイチジク苗木の幹部に本菌を有傷接種し、その接種苗で発現する外部病徴と内部病徴について肉眼観察および解剖学的検討を行い、本病による枯死原因が幹部の通水障害であることを実験的に証明した。

本菌を随伴するキクイムシの加害防止技術の開発に必要な基礎的な知見を得るため、キクイムシの生態と本病原菌の相互関係を調査した。加害樹からのキクイムシ成虫の脱出消長を調査し、4月と7月に年2回の脱出ピークがあることを確認した。キクイムシ成虫およびフラス（虫糞および木くず）をイチジク切枝に接種した結果、両者から本病原菌が検出されたことから、キクイムシが本菌を伝播する可能性が高いことおよび地表に落ちたフラスにより土壌が本菌に汚染されることを確認し、キクイムシによる加害防止の重要性を示した。キクイムシの加害を防止するためには、主要な加害部位である地際幹部を中心にMEP乳剤の原液を年2回（4月と7月）処理することが有効であると知られている。しかし、MEP乳剤の原液を幹部へ刷毛で塗布する既存の方法は、重労働で取り組み難く普及性が低いため、新たな薬剤処理方法が求められた。キクイムシに対する有効な薬剤を選択するため殺虫効果を評価する実験系を開発し、データを集積して農薬メーカーの登録拡大を支援することでMEP乳剤の1.5倍希釈液の主幹部への散布を可能にした。1.5倍液の散布は既存の原液塗布と同等の防除効果がありながら、大幅な作業時間の短縮が可能となり、普及性が向上した。

3. 土壌由来の感染に伴う病徴発現の解析と防除方法の開発

土壌由来の感染に関する既存の防除方法には薬剤の土壌灌注と抵抗性台木の利用が知られている。本病原菌の汚染土壌に定植後「いつ」・「どの程度」苗木に感染するのかについて、定量的なデータは少ない。本病原菌の感染状況を知ることと殺菌剤の土壌灌注を開始する時期を決定するため、現地の汚染土壌に定植した苗木の外部病徴を長期にわたり観察し、一部の苗木については内部病徴（感染状況）を把握するため定期的に採取して解剖した。その結果、萎凋・枯死などの外部病徴は定植3年目から観察されるが、感染は定植年内に成立していることを明らかにした。このことから、感染防止を目的とする薬剤処理は定植時から行い、外見上健全な期間も継続して実施する必要があることを示した。次に薬剤土壌灌注の処理体系を検討し、3年間の累積枯死率の差により、定植後から収穫期間中も含めて1ヶ月間隔で薬剤を処理することで高い防除効果が得られることを明らかにした。薬剤の土壌灌注処理は、収穫時期にも継続して年間7回程度必要なため、費用と労力面から現地で取り組み難い側面がある。

一方の抵抗性台木による防除技術は、自根樹と同等の管理で良いため生産現場に普及し易い。しかし、既存の抵抗性台木は、栽培品種の自根樹よりも延命するが、いずれは枯死するため、さらに強い抵抗性台木の開発が期待されている。新たな抵抗性台木を開発を目的とし、本病に強い抵抗性を示すイチジク近縁野生種のイヌビワに着目して研究を実施した。イヌビワはイチジクとの接ぎ木親和性がなく、直接台木には利用できないため種間交雑を試みた。国内各地から集めたイヌビワを用いて交雑を行った結果、交雑個体（F₁）を世界で初めて獲得した。これらの交雑実生群の抵抗性を簡易に評価する幼苗検定方法を開発し、有望系統の選抜を進めた。F₁はイヌビワ由来の強い抵抗性を有したが、根部の生育不良により実用化には至らなかった。現在、後代系統を活用して、新たな抵抗性台木の実用化を目指して研究を進めている。

4. まとめ

広島県における本病の発生には、これまで報告事例の少ないキクイムシが関与する場合と従来から知られている土壌経由の感染の場合がある。キクイムシの防除対策は既に確立されていたが、労力的な問題があり、現地で普及していなかった。本研究で開発した簡易な防除法の普及により、キクイムシの加害が回避できると考えられる。加えて、現在開発中であるイヌビワとの種間交雑体が台木としての実用化の目途が付けば、土壌経由の感染が回避され、本病の汚染圃場での生産が可能になる。これらの防除技術は、将来的に広島県だけでなく全国のイチジク産地における安定生産に貢献できると考えられる。