



Title	高知県における園芸作物病害の総合的な防除モデル構築に関わる病原微生物の分類学および発生生態学的研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	甲把 (安達), 理恵
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	乙第6914号
Issue Date	2014-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/55759
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Rie_Gappa_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学 位 論 文 内 容 の 要 旨

博士の専攻分野の名称： 博 士（農学） 氏名 甲 把（安 達） 理 恵

学 位 論 文 題 名

高知県における園芸作物病害の総合的な防除モデル構築に関わる

病原微生物の分類学および発生生態学的研究

2003～2010 年、高知県において露地栽培のピーマン・シシトウガラシで葉枯れ症状を引き起こす葉枯細菌病、栽培期間および収穫後のミョウガで花蕾部分に腐敗を生じる軟腐病や施設栽培ルリトウワタで立枯れ症状を引き起こす疫病が発生している実態が明らかとなった。これらの病害に関する発生報告は世界的に前例がなく、原因菌についての情報も皆無であったことから、防除対策を行うことが困難であった。本研究ではトウガラシ類の葉枯細菌病、ミョウガの軟腐病およびルリトウワタの疫病の原因菌を同定するとともに、病原菌の諸性質、土壌からの疫病菌の検出法、有効な殺菌薬剤の選抜、処理方法や土壌消毒法などを明らかにし、本病の体系的な防除法を確立した。

また、高知県を代表する主要な園芸品目のオクラに、流通段階における果実黒斑病（病原菌：*Alternaria alternata*）が発生することにより、本県産品の品質に対する信用や販売単価が低下し、大きな経済的損失が発生していた。そこで、果実黒斑病の発生を抑制する環境条件を明らかにし、保管管理技術を確立するための知見を得た。

1. トウガラシ類葉枯れ症の原因菌の特定と体系的な防除法の確立

1) 病原菌の同定

本病は葉身に褐色不整円形の病斑を形成し、落葉が生じる。病斑部分から分離された細菌をシシトウガラシの葉面に針接種すると、病徴が再現され、病斑部分からは接種菌と同様の菌が再分離されたことから、本細菌が本障害の病原菌であることが明らかとなった。細菌学的性質および 16S rRNA の塩基配列の解析の結果、原因菌を *Pseudomonas cichorii* と同定し、病名をトウガラシ類葉枯細菌病(Bacterial leaf blight of sweet pepper)とした。

2) 葉枯細菌病菌の諸性質

本病原菌の生育適温は 30℃付近、発病適温は生育適温よりも低い 15～19℃付近であり、30℃以上ではほとんど進展しないことを明らかにした。

3) 品種間の発病差異

トウガラシ類の国内主要 18 品種で接種試験を行ったところ、全ての供試品種に発病が見られ、感受性の品種間差は判然としないものが多かったが、‘さらら’は最も発病程度が低かった。

4) 防除対策

本病の防除に対しては、銅水和剤（有効成分32% :500倍および50% :1,000倍）、カスガマイシン・銅水和剤1,000倍および炭酸水素ナトリウム・銅水和剤1,000倍が効果的であり、病原菌感染の前後いずれの散布でも効果があることが明らかとなった。

2. ミョウガ軟腐症の原因菌の特定と諸性質

1) 病原菌の同定

本病は栽培期間中及び収穫後の花蕾が褐色に変色し、軟化して腐敗する。悪臭はほとんど生じず、花蕾が腐敗しても花蕾以外への腐敗の進展はほとんど見られなかった。本障害の発生は 7～8 月に集中し、収穫物の 3 割以上に発生していた圃場もみられた。腐敗部分から分離された細菌をミョウガの花蕾に針接種すると、病徴が再現され、腐敗部分からは接種菌と同様の細菌が再分離されたことから、本細菌が本障害の病原菌であることが明らかとなった。細菌学的性質および 16S rRNA の塩基配列の解析の結果、原因菌を *Erwinia chrysanthemi* の subdivision IV, biobar 3 と同定し、病名をミョウガ

軟腐病(Bacterial soft rot of myoga)とした。

2) 軟腐病菌の諸性質

本病害はミョウガの花蕾に生じた付傷部から感染し、付傷から 6 時間後でも感染することが明らかとなった。本病害の発病適温は 25～35℃であり、10℃以下では発病しないことが明らかとなった。

3. ルリトウワタ立枯れ症の原因菌の特定と体系的な防除法の確立

1) 病原菌の同定

本病は地際部の褐変および下葉の黄化、落葉が見られ、株全体が萎凋して枯死する。地下部では、根が褐変して根腐れを起こし、表皮が容易に剥離する。病勢の進展は速やかで、発症から枯死まで通常 7～14 日程度で至る。罹病部から単菌糸分離された菌の遊走子液へルリトウワタ苗を株元まで浸漬すると、病徴が再現され、接種株からは接種菌と同様の菌が再分離されたことから、本菌が本障害の病原菌であることが明らかとなった。分離菌の形態的特徴および rDNA 領域(ITS1, 5.8S, ITS2)の塩基配列の解析結果から、原因菌を *Phytophthora palmivora* と同定し、病名をルリトウワタ疫病(*Phytophthora blight of southern star*)とした。

2) 疫病菌の生育適温

本病原菌の生育適温は 25～30℃付近であった。

3) 疫病菌の検出法

ルリトウワタ疫病菌の分離には、既報の選択培地である PBNRH 中の neomycin sulfate 濃度を 40ppm に改変した培地(以下、改変 PBNRH 培地)が適した。しかし、土壌から直接疫病菌を検出することは困難であったため、ルリトウワタまたはリンゴ果肉片を用いて土壌から疫病菌の捕捉を行い、改変 PBNRH 培地を用いて疫病菌の分離を行うことで、ルリトウワタ疫病菌を選択的に検出することができた。本法によりルリトウワタ疫病の発生を予測することが可能で、圃場における疫病菌汚染状況の評価に利用できると考えられた。

4) 防除対策

本病害に有効な殺菌剤と処理方法を検討した結果、シモキサニル・ベンチアバリカルブイソプロピル水和剤とマンゼブ・メタラキシル M 水和剤を 3l/m² の割合で 3 回灌注することが効果的であった。本病害に対する各種土壌消毒を検討した結果、ダゾメット粉粒剤による土壌消毒と、フスマおよびエタノールによる土壌還元消毒が高い効果を示し、葉害もみられなかった。ただし、上記の土壌還元消毒は、処理時の被覆中の平均地温が 35℃以上の高温期で高い防除効果が得られたが、22.9℃の低温期では防除効果が得られなかった。一方、ダゾメット粉粒剤はくん蒸時の被覆中の平均地温が 22.7℃の低温期でも効果が高かった。

4. オクラ果実黒斑病の発生に影響を及ぼす収穫後の環境要因

1) 温度の影響

収穫後のさく果を15℃以下の低温で保管することによって、果実黒斑病の発生を抑制できることが分かった。病原菌の生育は低温ほど抑制される傾向であった。

2) ガス濃度の影響

果実黒斑病菌は、NonO₂-HighCO₂状態 (O₂:0%, CO₂:20%)では生育できず、果実黒斑病も発生しないことが分かった。しかし、無酸素状態ではさく果から異臭が発生するため、保管には不適當であり、ガス環境制御による果実黒斑病の発生抑制は困難であった。

3) 湿度と結露の影響

黒斑症状は高湿度(100%RH)条件で発生が助長され、収穫2日以内にさく果表面に1回以上結露が生じると、発生程度が高くなることが明らかとなった。