

平成22年度 成績概要書

研究課題コード： 616391 (外部資金研究公募型)

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：イチゴ葉縁退緑病の苗生産圃場における検定手法と発生実態
(予算課題名：昆虫伝搬性イチゴ新病害(葉縁退緑病)の監視・制圧技術の確立)
- 2) キーワード：いちご、葉縁退緑病、'*Candidatus Phlomobacter fragariae*' ヒシウンカ、伝搬様式
- 3) 成果の要約：イチゴ葉縁退緑病の苗生産圃場における検定手法を開発し、それを用いて発生実態と環境要因、媒介虫の可能性のある昆虫種の特定と主たる昆虫種の発生生態を解明した。また、発病やまとまった発生事例の解析から多発につながる伝搬様式を想定した。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：花野セ・研究部・生産環境G・角野晶大、中央農試・病虫部・クレーン病害虫G、空知農業改良普及センター空知南東部支所、(独)中央農業総合研究センター、千葉県農林総合研究センター、千葉県農林総合研究センター暖地園芸研究所
- 2) 共同研究機関(協力機関)：なし

3. 研究期間：平成19～21年度 (2007～2009年度)

4. 研究概要

- 1) 研究の背景：北海道のA町からリレー苗方式でいちご苗を購入しているB県で、北海道から出荷する苗でのみ毎年葉縁退緑病が発生し問題となっている。A町では苗生産時にはほとんど本病の発生は認められていない。本病原は細菌様微生物(Bacterium-like organism 以下BL0と呼ぶ)の一種とされているが、培養することができないためPCR法でしかその存在が確認できず、国内外での伝搬経路や発生生態は不明な点が多い。そのため、本病の発生実態や発生原因の解明と防除対策の確立が緊急に求められている。
- 2) 研究の目的：葉縁退緑病の対策の資とするため、苗生産圃場における検定手法を開発するとともに、本病の発生動態、伝搬経路、伝搬様式を明らかにする。

5. 研究方法

- 1) 葉縁退緑病の検定手法の開発と発生状況
 - ・ねらい：葉縁退緑病の苗生産圃場における検定手法を開発し、発生状況を明らかにする。
 - ・試験項目等：①PCR法による感染苗検出のための大量サンプル検定手法の開発、②各生産過程での発病・感染状況、③気象要因、④伝染源の探索
- 2) 葉縁退緑病を媒介する可能性のある昆虫の探索とその生態
 - ・ねらい：葉縁退緑病の媒介虫とその生態を明らかにし、今後の対策の資とする。
 - ・試験項目等：①保毒昆虫の探索、②葉縁退緑病発病株を用いた接種試験、③媒介する可能性が高い昆虫の発生生態
- 3) 発病事例から想定される多発につながる伝搬様式
 - ・ねらい：多発につながる伝搬様式を明らかにし、今後の対策の資とする。
 - ・試験項目等：①発病・感染株からの伝搬様式、②発病事例の解析から想定される多発につながる伝搬様式

6. 研究の成果

- 1) 専用チューブにいちご採取葉0.1gとステンレスビーズを2個入れ、マルチビーズショッカーで2000rpm、60秒、1回で破砕した後に抽出バッファーを添加して核酸抽出する方法は、7～10日間で約500サンプルの大量サンプルを前処理できる。この手法によって苗生産圃場での葉縁退緑病の検定が可能となった。
- 2) 親株生産過程では発病株は認められなかったが、無病徴の疑似陽性株が確認された。出荷苗生産過程では10株の発病株と1株の無病徴感染株が確認された。出荷先ではA町から出荷された苗のみで毎年非常に低率ではあるが発病が認められた(表1)。
- 3) 出荷前年の8月が低温の場合の苗が出荷先で発生が多くなる傾向が認められた(図1)。
- 4) いちご苗生産圃場周辺にはバラ科植物や媒介虫の可能性が高いヒシウンカが寄生するヨシ等が多数自生していたが、これらからは本病原BL0は検出されなかった。
- 5) 野外で採集した半翅目昆虫のうち、BL0の保毒が確認されたのはヒシウンカ成虫のみで、保毒率は0.5～1.7%であった。
- 6) 半翅目昆虫3科6種について発病株を用いた接種試験を行ったが、いずれの接種株にも発病や感染は認められなかった。しかし、接種試験に使用したヒシウンカ成幼虫、ヒロズヨコバイ亜科の*Macropsis* sp.、ジャガイモヒゲナガアブラムシ及びワタアブラムシは、BL0の保毒が確認され、特にヒシウンカが媒介虫として有力と考えられた(表2)。
- 7) 本病は、発病株からランナーを通じて苗に高率に伝搬し、ほとんどのものが発病まで至った。
- 8) 苗生産圃場で発病した2事例と出荷先でまとまって発生した2事例の解析により、本病の多発につながる伝搬様式の一つとして、原種が栽培初期に感染した後ランナーを通じて伝搬するパターンが想定された(図2)。

< 具体的データ >

表1 いちご苗生産の各過程における葉縁退緑病の発病・感染状況

栽培年度 ^{a)}	苗生産圃場(A町)						出荷先圃場(B県)	
	原種			親株			出荷苗	
	調査株数	発病株数	感染株数	調査株数	発病株数	感染株数	調査株数	発病株数
2006-07年	ND ^{b)}	—	—	6745	0	0	292910	40
2007-08年	330	0	0(11) ^{c)}	8190	9 ^{d)}	0	331090	119
2008-09年	392	0	0(3) ^{c)}	9527	1 ^{d)}	1	338195	381

a) 1年目6, 7, 8月に原種、2年目7~8月に親株、2年目10~翌2月に出荷苗を調査した。
 b) 調査を行っていない。
 c) () はPCR法での陽性バンドが非常に薄く疑似陽性と判断し、感染株と断定できなかった株の数を示す
 d) 小葉化と葉縁退緑症状が認められPCR法で陽性を確認した。

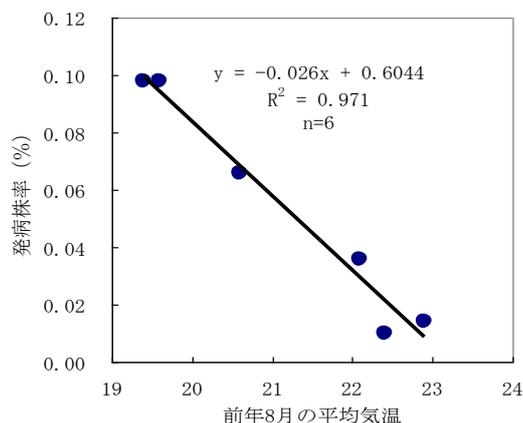


図1 B県での葉縁退緑病の発病株率と前年8月の北海道の平均気温との関係

表2 野外及び獲得吸汁試験における昆虫体内のBL0保毒状況

所属科	昆虫種	野外での保毒の有無*	獲得吸汁試験での保毒状況**	備考
ヒシウンカ科	ヒシウンカ成虫	○	++	同一科別種で保毒の報告事例有り
	ヒシウンカ幼虫	×	+++	
ヨコバイ科	<i>Macropsis</i> sp.	×	++	保毒の報告事例なし
	ジャガイモヒゲナガアブラムシ	—	++	
アブラムシ科	ワタアブラムシ	—	++	保毒の報告事例なし
	<i>Eriosoma japonicum</i>	×	×	
	<i>Pemphigus</i> sp.	×	×	

*) ○: 保毒有り, ×: 保毒無し, —: 試験例無し
 **) +++: 高濃度で検出, ++: 中濃度で検出, ×: 保毒無し

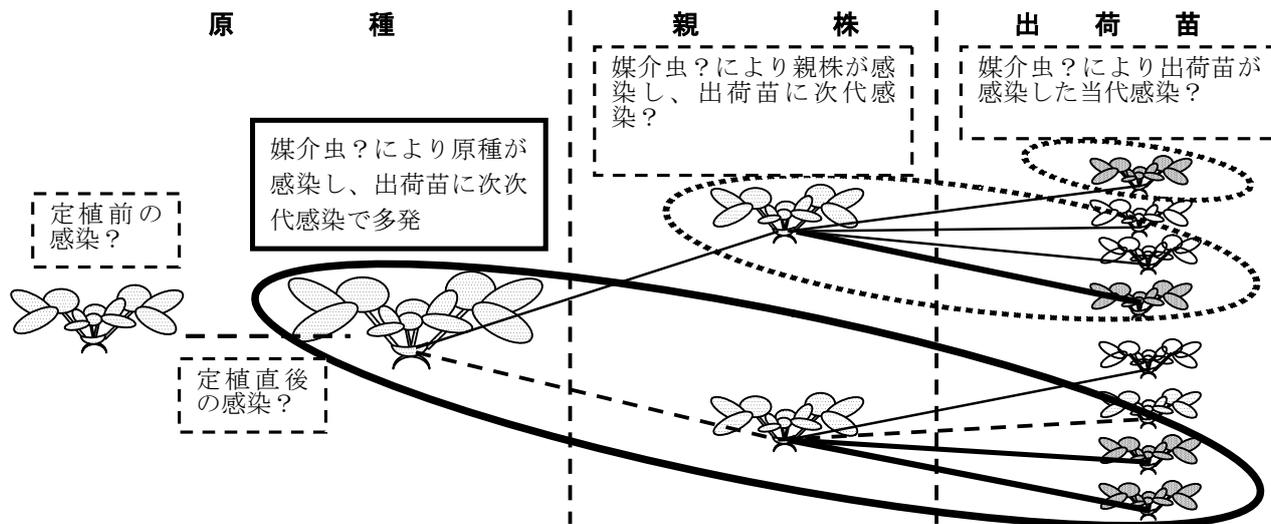


図2 苗生産圃場で想定される葉縁退緑病の伝搬パターンと確認された多発につながるパターン

注1) 破線円で囲った部分が想定される伝搬パターン、太線円で囲った部分が多発につながるパターン
 注2) 濃い網掛けは発病株、薄い網掛けは無病徴感染株、太破線は低率の伝搬、太実線は高率の伝搬

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・本成績の結論の多くは、疫学的調査による状況証拠に基づいた推定内容に拠っており、今後、下記問題点が解決された際に検証する必要がある。
- ・病原BL0の検出法の一つであるrealtimePCR法に関しては、開発した(独)中央農業総合研究センターが特許出願中である。

2) 残された問題とその対応

- ・媒介虫や媒介様式の確定
- ・無病徴感染株の確定手法の確立
- ・原種栽培初期における感染原因の究明
- ・葉縁退緑病の防除対策の確立