



Title	北海道に発生する carrot motley dwarf に関する病原学的研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	吉田, 直人
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(農学)
Dissertation Number	甲第14812号
Issue Date	2022-03-24
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/85559
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yoshida_Naoto_review.pdf, 審査の要旨



【課程博士】

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（農学）

氏名 吉田 直人

審査担当者 主査 教授 増田 税
副査 教授 近藤 則夫
副査 講師 志村 華子

学位論文名

Etiological studies on carrot motley dwarf in Hokkaido, Japan
(北海道に発生する carrot motley dwarf に関する病原学的研究)

本研究では、北海道のニンジンに発生する carrot motley dwarf (CMD) について、その病原体であるニンジン黄化ウイルス (CtRLV)、ニンジン斑紋ウイルス (CMoV) および随伴 RNA 種 (CtRLV-associated RNA, CtRLVaRNA) の地理的分布、遺伝学的特性ならびに病原性を明らかにすることを目的とし、各種解析を行った。

(1) 北海道に発生する CMD の特徴: 症状および病原体の地理的分布

ニンジンの葉に赤化や黄化を引き起こす CtRLV と、同種とともに複合感染症 CMD の構成因子として知られる CMoV および CtRLVaRNA の北海道内の分布を明らかにするため、道内の 7 総合振興局管内より採取した栽培ニンジンおよびノラニンジンについて検定を行った。その結果、北海道においては CtRLV の単独感染がほぼ全域に発生しており、さらに CtRLV、CMoV および CtRLVaRNA の三重感染が局所的に発生していることが明らかとなった。三重感染の発生圃場は発病程度が著しく、症状が圃場全面にみられる傾向にあった。また、北海道産の CMD 関連ウイルスまたは RNA は、CtRLV の存在下でのみニンジンフタオアブラムシによって媒介された。

(2) CMD に関与するウイルスおよび RNA の遺伝学的特性に関わる解析

北海道産の CMD 関連ウイルスまたは RNA のゲノム配列に関わる解析の結果、いずれの病原体も欧米株と高い相同性を示した。分子系統学的にもこれらが欧米のニンジン由来のウイルスまたは RNA と近縁であることが示されたことから、北海道産 CMD 関連ウイルスおよび RNA は欧米の株と共通の祖先を有し、比較的最近分化したものと考えられた。

(3) CMD に関与するウイルスおよび RNA の病原性に関わる解析

北海道産の CtRLV、CMoV および CtRLVaRNA の宿主範囲やその病原性について明らかにするため、14 属 17 種のセリ科植物を用いて接種試験を行った。その結果、いずれの病原体も宿主範囲が狭く、特に CtRLV の宿主範囲については、豪州、英国および米国のニンジン由来の株と一致し、パセリやセロリに寄生性を持つ本州株とは異なることが明らかとなった。このことから北海道産のウイルスおよび RNA は欧米との関連性が強く、さらに国内においては複数の病原体の系統が発生していると推測された。

各植物種における単独または複合感染時の症状は CtRLV 単独と CMoV との二重感染時で類似していたが、CtRLVaRNA との三重感染時には種間または同一種内でも多様であった。ニンジンにおいては三重感染時の症状が最も強く、一根重も単独または二重感染時よりも三重感染時に顕著に低下した。一方、マツバゼリをはじめとするその他の種においては、三重感染時に CtRLV が抑制され萎縮症状が消失した。

複合感染時における三者の関係性について知見を得るため、ニンジンにおける CtRLV 単独、CtRLV と CMoV または CtRLVaRNA との二重感染、ならびにこれらの三重感染時の病原体量について比較を行った。その結果、CtRLV は CMoV または CtRLVaRNA との二重感染時に増加したが、三重感染時にはこの向上効果が消失し、CtRLV 単独感染時の同等以下の水準となった。このことから、CMoV および CtRLVaRNA はそれぞれ CtRLV と相利的な関係性を持つが、三重感染時には CMoV と CtRLVaRNA 間に生じる相互作用により、CtRLV に対して拮抗的に作用するようになると考えられた。また接種を通じ、CMD に特徴付けられる「斑紋・萎縮症状」の誘導には CMoV の存在が必須であり、さらに CtRLVaRNA が三重に感染することによりはじめて顕在化することが明らかとなった。

本研究は、北海道のニンジンにおけるウイルス発生状況ならびに CMD 関連ウイルスおよび RNA の遺伝学的特性と病原性について併せて解析を行った初めての例である。本研究において得られた結果は、CMD を構成する因子とその宿主との関係、さらには媒介者との相互作用を理解する上で重要な情報となると考えられる。

よって審査員一同は、吉田直人氏が博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。