法政大学学術機関リポジトリ
HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

PDF issue: 2025-09-01

ウメ輪紋ウイルス発生地域における媒介虫アブラムシ類の特定

木村, 康太 / KIMURA, Kouta

(出版者 / Publisher)
法政大学大学院理工学・工学研究科
(雑誌名 / Journal or Publication Title)
法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編 / 法政大学大学院紀要. 理工学・工学研究科編
(巻 / Volume)
55
(開始ページ / Start Page)
1
(終了ページ / End Page)
3
(発行年 / Year)
2014-03-24
(URL)
https://doi.org/10.15002/00010389

ウメ輪紋ウイルス発生地域における媒介虫アブラムシ類の特定

IDENTIFICATION OF VIRULIFEROUS APHID VECTORS OF *PLUM POX VIRUS* IN PRUNUS CULTIVATION AREA OCCURRING ITS DISEASE

木村康太
Kota KIMURA
指導教員　西尾 健

法政大学工学研究科生命機能学専攻植物医科学領域修士課程

Plum pox virus (genus *Potyvirus*, family *Potyviridae*, PPV) is the most important virus affecting commercial *Prunus* species. In Japan, PPV was first detected Japanese apricot of Tokyo in 2009. PPV can be transmitted by several aphid species, however vectors in Japan are not yet known. Aphids were collected weekly in 2011 and 2012 within two Japanese apricot orchards by using yellow sticky trap. Polymerase chain reaction (PCR) detection of PPV from single aphid, and the aphid identification using DNA barcoding and PPV transmission test were used to identify viruliferous aphid vectors from collected aphid samples. In total, 64 aphid species were identified from the orchards. Among those, PPV were detected in 12 aphid species. Aphid population increased in spring, summer and a part of fall, but on the other hand, PPV positive individuals especially detected in the fall. *Aphis gossypii* and *Aphis spiraecola* were consistently collected during investigation period and detected as many PPV positive individuals. In the PPV transmission test, *A. gossypii* and *A. spiraecola* transmitted PPV to 3.7% and 13.1% of healthy Japanese apricot, respectively. These results suggested that *A. spiraecola* is the most efficient PPV vector in Japan.

Key Words *: aphid, Plum pox virus, vector, DNA barcoding*

１．目的

サクラ属の果樹に甚大な被害をもたらすウメ輪紋ウイルス(*Plum pox virus*；PPV)はアブラムシ類によって非永続的に媒介される。我が国においては、2009 年に東京都青梅市のウメで初めて感染が確認された[1]。本研究では、PPV 発生圃場におけるアブラムシ類の年次変動調査、PPV 陽性アブラムシ種の同定、PPV 発生地域の主要アブラムシ類によるウイルス媒介能の検証を行い、防除対策への知見を得ることを目的とした。

２．方法

（1）サンプリング

2011 年 4 月から 2012 年 12 月にかけて現地圃場に飛来するアブラムシ類を 2 箇所(PPV 高密度発生地域：青梅市、PPV 未発生地域：立川市)の圃場に設置した黄色粘着板で毎週の誘殺数を計上した。設置期間は 2 日間とし、各地域で週当たり 50 頭を上限にアブラムシ類を採取した。

（2）PPV 陽性アブラムシ種の同定

採取したアブラムシは TRIzol を用いて 1 頭ずつ Total RNA を抽出した。抽出 RNA に含まれるアブラムシの mitochondrial cytochrome c oxidase I (COI)遺伝子領域の塩基配列からアブラムシ種を同定した。またそれらに関して、超高感度な Nested-RT-PCR 法を用いて PPV 陽性虫を検定した。得られた陽性個体数を統計解析し、月ごと

の PPV 陽性虫率を算出した。

（3）PPV 媒介試験

現地圃場の調査結果から PPV 媒介虫と疑われるアブラムシ種においては PPV 感染ウメ葉で獲得吸汁後に健全ウメへ接種吸汁させ媒介能を調査した。

3．結果

（1）アブラムシ類の年次変動と PPV 陽性虫率

黄色粘着板の誘殺数から、2011 年は青梅市、立川市ともに 5～6 月、8 月、11 月にアブラムシ類が多く発生していることが分かった。2012 年は全体的に誘殺数が減少したが、アブラムシ発生の時期的な増減傾向は 2011 年と同様であった。PPV 陽性虫の検定では、両地域においてウイルス陽性虫率は 10 月、11 月に最も高率であり、アブラムシの発生時期と必ずしも一致しなかった(図 1)。

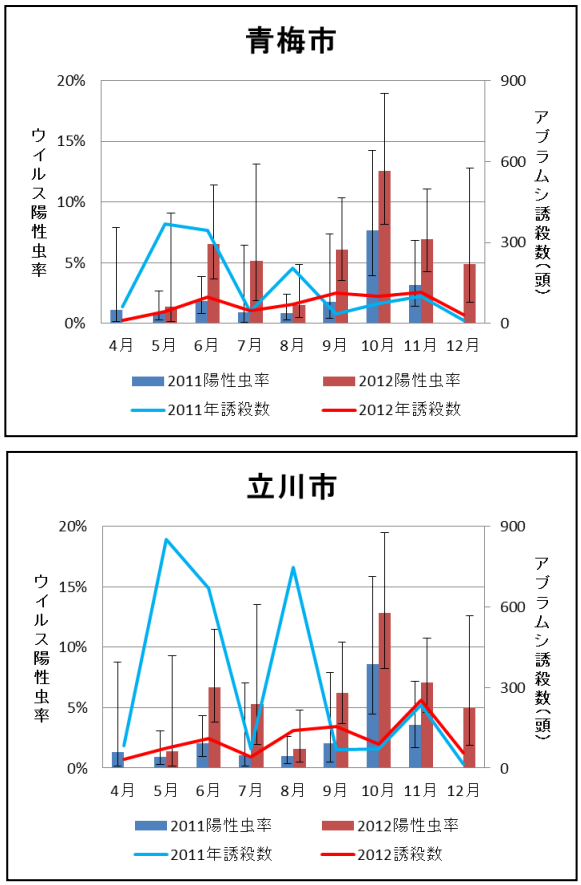

図 1 アブラムシ類の年次変動と月別ウイルス陽性虫率

線グラフ：アブラムシ誘殺数(右軸ラベル)

棒グラフ：ウイルス陽性虫率(左軸ラベル)

※2011 年 12 月と 2012 年 4 月は誘殺数が少なかったため、統計から除いた。

（2）PPV 陽性アブラムシ種の同定

COI 領域の塩基配列から、調査期間中に青梅市では 1476 頭、立川市では 1791 頭のアブラムシを同定した。両地点の主要アブラムシ種は 11 種であり、特に *Aphis craccivora*（マメアブラムシ）、*A. gossypii*（ワタアブラムシ）、*A. spiraecola*（ユキヤナギアブラムシ）、*Tinocallis zelkowae*（ケヤキヒゲマダラアブラムシ）が多数誘殺された(表 1)。PPV 陽性虫検定では、青梅市において 55 頭、立川市において 71 頭の PPV 陽性虫を検出した。最も PPV 陽性個体数が多かった種は *A. spiraecola* であり、両地域において 25%以上を占めた(図 2)。

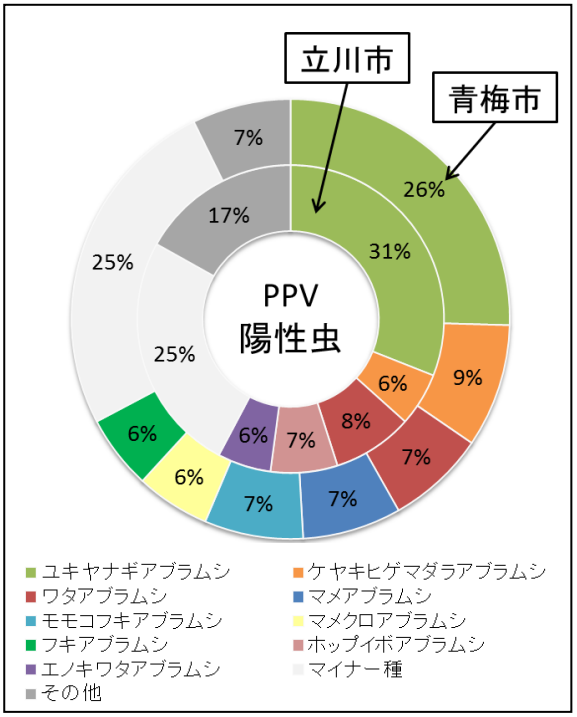

図 2 調査期間中の 2 地域における PPV 陽性アブラムシ種の割合

外円：青梅市陽性虫、内円：立川市陽性虫

（3）PPV 媒介試験

媒介試験では新たに *Myzus mumecola*(ウメコブアブラムシ)と *Rhopalosiphum maidis*(トウモロコシアブラムシ)の媒介能が確認された。現地圃場の優占種である *A. spiraecola* では効率的な媒介が確認できた(表 2)。

表 2 PPV 媒介試験による媒介能の評価

学名	和名	PPV 媒介能	発病株数	接種株数
Aphis craccivora	マメアブラムシ	○	1	19
Aphis gossypii	ワタアブラムシ	○	1	27
Aphis spiraecola	ユキヤナギアブラムシ	○	8	61
Melanaphis sacchari	ヒエノアブラムシ	不明	0	15
Rhopalosiphum maidis	トウモロコシアブラムシ	不明	1	29
Myzus mumecola	ウメコブアブラムシ	不明	5	41
Myzus persicae	モモアカアブラムシ	○	11	45

4．考察

2 年間の調査から *A. spiraecola* は両地点で最も大量に誘殺され、PPV 陽性個体も多く、媒介効率は *Myzus persicae*(モモアカアブラムシ)に次いで高かった。今回は、海外で PPV の主要媒介種とされる *M. persica* はほとんど

誘殺されなかった。このことは、黄色粘着板への誘引効率にアブラムシ種間で差があることが示唆された。水盤トラップ等の他の調査方法も実施する必要が認められた。PPV感染拡大のリスクについてはウメの新芽が出てアブラムシ類が大量に発生する春期に加え、ウイルス陽性虫の誘殺が多くみられる秋期にも、殺虫剤を散布するといった防除対策が必要であると考えられる。

５． 謝辞

本研究を行うにあたりご指導いただいた法政大学植物病生態学研究室の鍵和田聡専任講師ならびに直接の指導を頂いた独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センターの津田新哉上席研究員、宇杉富雄博士に深く感謝いたします。統計的解析手法に多くのご助言を頂いた同研究員の光永貴之博士、アブラムシの同定をしていただいた宇都宮大学農学部の香川清彦助手、アブラムシサンプルの提供をしていただいた東京都農林総合研究センターの星秀男様、加藤綾奈様に深く感謝いたします。また、研究に関する助言、議論を行ってくださいました独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター病害虫研究領域の皆様に厚く御礼申し上げます。

参考文献

1) Maejima, K. et al. ：First report of plum pox virus infecting Japa-nese apricot (Prunus mume Sieb. et Zucc.) in Japan, J of General Plant Pathology, Vol.76, pp.229–231, 2010

表１　調査２地域における２年間の主要なアブラムシ種

学名	和名	PPV媒介能	誘殺数 青梅市	誘殺数 立川市	合計 頭数	合計 %
Aphis spiraecola	ユキヤナギアブラムシ	○	427	418	845	26
Aphis gossypii	ワタアブラムシ	○	207	199	406	12
Aphis craccivora	マメアブラムシ	○	111	125	236	7
Tinocallis zelkowae	ケヤキヒゲマダラアブラムシ	不明	64	157	221	7
Shivaphis celti	エノキワタアブラムシ	不明	15	167	182	5
Phorodon humuli	ホップイボアブラムシ	○	59	79	138	4
Melanaphis sacchari	ヒエノアブラムシ	不明	56	66	122	4
Rhopalosiphum maidis	トウモロコシアブラムシ	○	70	21	91	3
R. rufiabdominalis	オカボノアカアブラムシ	不明	45	35	80	2
R. padi	ムギクビレアブラムシ	○	32	24	56	2
Lipaphis pseudobrassicae	ニセダイコンアブラムシ	不明	8	55	63	2
	マイナー種		181	263	444	14
	その他(データベース該当なし)		201	182	383	12
合計			1476	1791	3267	100