

# ブドウハモグリダニによるブドウえそ果病の伝搬

山梨県農政部農業技術課 <sup>くぬ</sup>功 <sup>ざ</sup>刀 <sup>ゆき</sup>幸 <sup>ひろ</sup>博

## はじめに

ブドウえそ果病（旧モザイク病）は、1984年に茨城県内の‘巨峰’でその発生が初めて報告され（田中，1984），その後，青森，秋田，栃木，埼玉の各県で発生が知られるようになった。山梨県においては，同年西島ら（1984）により‘巨峰’，‘ピオーネ’，‘高尾’における発生が確認され，以後本病に関する研究が開始された。

病原ウイルス（*Grapevine berry inner necrosis virus*, GINV）は，長さ749±32 nm，幅12 nmのひも状粒子で（柳瀬，1985；柳瀬ら，1986；柳瀬・寺井，1987），近年 YOSHIKAWA et al. (1997) により *Trichovirus* 属に分類された。

病徴は新梢，葉，果実に認められる。新梢は節間が短縮し，時に組織内部に達する濃緑色・水浸状のえそ条斑が見られる。幼木に発病すると結果母枝の登熟が悪く，樹勢も衰え，樹冠拡大が図れないため経済栽培が困難となる。葉は小さく，葉身はしばしば波打つ。また，黄白色のモザイク斑やリング状または稲妻状の線状斑が現れ，奇形となる。果実には落花直後の幼果期（6月中旬頃）から濃緑色のえそ斑が果面に多数見られる。えそ斑は果肉内部にまで達するが，程度が軽い場合は果皮の着色に伴い目立たなくなり健全果との判別が困難となる。症状の激しい果粒は着色不良で成熟せず，果肉は硬く小粒で，商品価値がなくなる。これらの病徴は‘巨峰’，‘ピオーネ’，‘高尾’，‘キャンベル・アーリー’などの品種で顕著に認められる。これに対し‘デラウェア’，‘甲州’などでは発症せず，潜在感染することが知られている。

本病は接木伝染のほか自然伝搬することが確認されていたが（寺井，1989；TERAI et al., 1993），これまで媒介者は不明であった。本病の伝染経路を解明するため，発病園において防虫状態での隔離栽培等の試験を行ったところ，土壌伝染ではなく地上部の微小動物の関与が示唆された。そこで，本病の媒介者を明らかにするため，主にブドウ圃場に生息する数種の昆虫とダニ類を用いて伝搬試験を行った。また，媒介者の可能性が示唆されたブ

ドウハモグリダニ *Colomerus vitis* (Pagenstecher) の県内における発生実態とえそ果病の関係を調査したので，その概要を紹介する。なお，本稿は山梨県果樹試験場研究報告第10号に掲載した内容を紹介するものである。

## I えそ果病の伝搬様式

1992年4月，自然伝搬が確認された山梨県勝沼町の激発圃場に次のような試験区を設置し，無病の‘巨峰’苗木を各区10樹植栽した。

### 試験区の概要

A区：スクリーンハウス外に供試樹を直植え

B区：スクリーンハウス内に供試樹を直植え

C区：スクリーンハウス内に供試樹を直植えて不織布で密閉被覆

D区：スクリーンハウス内の地面をビニールフィルムで覆い，その上に高さ約30 cmの台を置き，鉢植えした供試樹を設置

E区：D区に加え，供試樹を鉢ごと不織布で密閉被覆

スクリーンハウスは0.5 mm目合いで，長さ6 m，幅2 m，高さ2 mとした。鉢植えの養土は市販の加熱殺菌済みの土，木炭，鹿沼土を混合して用いた。ハウス内での管理作業は必要最小限にとどめ，1992～95年の4ヶ年発生状況を継続調査した。

調査結果を表-1に示した。スクリーンハウス外に供試樹を直植えしたA区では，植え付け1年後の1993年に5樹が発症した。さらに94年には10樹すべてが発症

表-1 えそ果病発生圃場に設置したスクリーンハウス内での自然伝搬

供試樹の植栽条件 <sup>a)</sup>	供試10樹の発症樹数			
	1992	1993	1994	1995
A区：スクリーンハウス外に直植え	0	5	10	10
B区：スクリーンハウス内に直植え	0	2	3	3
C区：スクリーンハウス内に直植え，不織布で密閉被覆	0	0	0	0
D区：スクリーンハウス内の地面をビニールフィルムで覆う，鉢植え	0	0	3	4
E区：D区に加え，鉢ごと不織布で密閉被覆	0	0	0	0

<sup>a)</sup> 1992年4月植栽。

表-2 ブドウえそ果病の虫媒試験

供試虫	実施年	接種方法 <sup>a)</sup>	接種虫数	接種吸汁期間	接種株数
ブドウハモグリダニ	1994 '95 '96 '97	①②③	7~300 頭	14~49 日	52
アブラムシ類	1993 '94 '95	①②	3~150	5~27	15
フタテンヒメヨコバイ	1993 '94	①②	15~220	10~21	6
ハダニ類	1993 '95	①②	80~85	15~22	5
チャノキイロアザミウマ	1993 '94	①②	100~200	15~20	4
コナジラミ類	1993	②	10~50	7	2

<sup>a)</sup> ①えそ果病樹から採集した供試虫を直接無病の鉢植え‘巨峰’に接種吸汁。

②その他の植物から採集した供試虫をえそ果病の鉢植え‘巨峰’に獲得吸汁させた後、無病の鉢植え‘巨峰’に接種吸汁。

③えそ果病の鉢植え‘巨峰’と無病の鉢植え‘巨峰’を同一テトロンゴース内に入れ、供試虫を放飼。

し、果房の病徴も観察された。この結果は圃場内で激しく伝搬が行われていることを示している。

スクリーンハウス内に供試樹を直植えした B 区では、1993 年に 2 樹、94 年には 3 樹が発症したが、95 年には発症樹は増加しなかった。なお、フタテンヒメヨコバイとブドウハモグリダニの被害が認められた。

スクリーンハウス内に供試樹を直植えして不織布で密閉被覆した C 区では、4 年を経過しても発症樹は認めなかった。

スクリーンハウス内の地面をビニールフィルムで覆い、その上に高さ約 30 cm の台を置き、鉢植えした供試樹を設置した D 区では、1994 年に 3 樹、95 年には 4 樹が発症した。また B 区と同様フタテンヒメヨコバイとブドウハモグリダニの被害が認められた。

D 区に加え、供試樹を鉢ごと不織布で密閉被覆した E 区では、4 年を経過しても発症樹は認めなかった。

供試樹を不織布で密閉被覆した C、E 区では発症樹が認められなかったのに対し、B、D 区では直植え、鉢植えにかかわらず発症した。この結果は、えそ果病の伝搬が土壌中ではなく地上部で起っていることを示唆するものと考えられた。

## II 媒介虫の探索

### 1 接種試験の概要

媒介虫探索のための接種試験を 1993~97 年の 5 年間にわたり行った。勝沼町のえそ果病激発圃場とその周辺および旧山梨県果樹試験場内(山梨市万力)のブドウ樹や雑草等からフタテンヒメヨコバイ、チャノキイロアザミウマ、アブラムシ類、ハダニ類、ブドウハモグリダニなどを採集し試験に供した。接種はテトロンゴース製の袋を用い、25°Cの人工気象室で行った。接種期間は5~45日、接種終了後に殺虫処理を実施した。その後、防虫管理したガラス温室に置き、肉眼観察により随時発

表-3 ブドウハモグリダニ接種によるえそ果病の伝染

採集年月日	接種吸汁期間	接種虫数 <sup>a)</sup>	発症株/供試株 <sup>b)</sup>	発症確認年月日
1995.8/17	8/17~10/4	25~70 頭	1/6	1996.4/2
1996.9/2	9/2~17	21~30	1/5	1997.5/20
	9/11 9/11~24	100~300	1/9	〃
1997.7/15	7/15~31	10~46	1/9	1998.4/24

<sup>a)</sup> えそ果病多発圃場の‘デラウェア’または‘巨峰’(罹病樹)から採集。

<sup>b)</sup> 無病の鉢植え‘巨峰’。

病状況を調査した。接種は次の3通りの方法を用いた。なお、ブドウハモグリダニについては、寄生する葉片や新梢切片ごと接種した。

①えそ果病樹から採集した供試虫を直接無病の鉢植え‘巨峰’に接種吸汁

②そのほかの植物から採集した供試虫をえそ果病の鉢植え‘巨峰’に獲得吸汁させた後、無病の鉢植え‘巨峰’に接種吸汁

③えそ果病の鉢植え‘巨峰’と無病の鉢植え‘巨峰’を同一テトロンゴース内に入れ、供試虫を放飼(獲得吸汁と接種吸汁を同時並行的に行った。)

供試虫ごとの接種実施年、接種虫数、接種吸汁期間、供試株数等は、表-2のとおりである。

ブドウハモグリダニ、アブラムシ類、フタテンヒメヨコバイ、ハダニ類、チャノキイロアザミウマ、コナジラミ類を接種した84樹の内、ブドウハモグリダニを接種した4樹にえそ果病の典型的な病徴である葉のモザイク症状と新梢節間の短縮が確認された(表-3)。

病徴が確認された4樹は、いずれもえそ果病多発圃場の罹病‘巨峰’または‘デラウェア’(ELISA検定によりGINV感染を確認)から採集したブドウハモグリダニを直接接種吸汁させた個体で、それぞれ翌年の4~5月に発症した。各々の接種吸汁期間・頭数は、①1995年

8月17日～10月4日, 40頭前後, ②1996年9月2～17日, 21頭, ③1996年9月11～24日, 300頭, ④1997年7月15～31日, 18頭であった。①の発症樹については, 1997年春, 圃場に定植し翌98年6月中旬には果粒のえそ斑が確認された。なお, これら4樹からRT-PCRによりGINVが検出されている(宮下ら, 1999; KUNUGI et al., 1999)。

伝搬が起こる最短の接種吸汁期間は14日, 最少頭数は18頭であったが, 本試験では虫媒伝染の有無を確認するため, 可能な限り多数のブドウハモグリダニを接種した。今後, 本虫の寄生密度とウイルス伝搬との関係を明らかにするには, さらに保毒虫率等の詳細な研究が必要と考えられる。また, 伝搬可能な獲得吸汁および接種吸汁期間についても究明しなければならない。

一方, 本試験で供試したヨコバイ, アブラムシ, アザミウマ等による本病の伝搬は確認されなかった。以上のことからブドウハモグリダニが本病の媒介虫と考えられた(口絵写真参照)。本種の体長は0.25mm前後と極めて微小なため, 前述の伝搬様式を解明するための試験において, 0.5mm目合いの防虫網による一重被覆区で伝搬が起ったことは容易に推察できる。

2 ブドウハモグリダニの発生生態

長田(1970)によると, 本種は, 成虫がブドウの芽のりん片下および毛じ内に潜入して越冬する。年間世代数は明らかでないが, 寄生加害された若葉は葉表に火ぶくれ状のコブ(ゴール)を多数形成し(口絵写真参照), 葉裏は毛せん状となる。こうした被害は5月上旬の展葉直後に, 数節の葉に一斉に発生する。その後, しばらくは被害の進展が全く認められないが, 6月中旬に再び新梢先端と副梢の若葉に見られるようになる。寄生から4～6日経過するとゴールが形成されるが, 硬化した成葉を加害することはない。成虫は新梢を歩行し先端に移動することが知られているが, 風の力による分散もあると考えられている。新梢先端部では実体顕微鏡下で比較的簡単に寄生を確認できるため, 葉のゴール内よりも効率的に本種を採集することができる。接種試験の供試虫も本部位から多数得ることができた。

III えそ果病の発生地域とブドウハモグリダニの発生密度

1996年9月上旬～10月上旬にブドウハモグリダニの発生が多い‘デラウェア’について, 県内産地における本虫の発生状況を葉に形成されたゴールの有無により見取り調査した。調査圃場は, 県下15市町村から344圃場を任意に選定した。なお, ゴールの形成が認められた圃

表-4 山梨県におけるブドウハモグリダニの発生実態(1996)

調査地域	調査圃場数 <sup>a)</sup>	発生圃場数 <sup>b)</sup>	発生圃場率	えそ果病の発生程度
東山梨 勝沼町岩崎	26	19	73.1%	多 <sup>c)</sup>
東山梨 勝沼町藤井	32	2	6.3	
" 菱山	14	4	28.6	
" 勝沼	16	0	0	
山梨市	27	0	0	
塩山市	24	0	0	
牧丘町	8	0	0	
大和村	13	1	7.7	
-----				少
峡中	62	11	17.7	
-----				
東八代	35	0	0	
-----				
峡北	39	2	5.1	
-----				
西八代・峡南	48	9	18.8	
-----				
小計	318	29	9.1%	

<sup>a)</sup>計344圃場, 品種: ‘デラウェア’。

<sup>b)</sup>葉に形成されたゴールの有無による。

<sup>c)</sup>えそ果病は, 特異的に本地域の巨峰群品種で多発している。

場は, その程度にかかわらず発生圃場とした。

ブドウハモグリダニの地域別発生圃場率を表-4に示した。えそ果病が多発している勝沼町岩崎地区の発生圃場率は, 73.1%と他地域に比べ明らかに高い数値を示した。同じ東山梨地域に含まれる山梨市, 塩山市, 牧丘町では, 本調査においてブドウハモグリダニの発生は確認されず, 大和村の発生圃場率も7.7%と低かった。

勝沼町内を各地区ごとに見ると, 藤井地区で6.3%, 菱山地区で28.6%, 勝沼地区で0%と, これらの地区は岩崎地区の73.1%に比較し, いずれも低い発生圃場率であった。一方, 岩崎地区は圃場あたりの発生量も極めて多く, 他の地域に比べ本虫の密度が明らかに高かった。

以上より, 県内のブドウハモグリダニの発生程度は, 地域間の格差が極めて大きく, えそ果病の多発地域と本虫の多生息地域がよく一致することが明らかとなり, この結果は本病のダニ伝搬の傍証になると思われる。

おわりに

現在, ブドウから検出されているウイルスのうち, 20種類が昆虫, 線虫, 土壌菌により媒介されることが明らかになっている(今田, 1997)。媒介昆虫としてはアブラムシ, ヨコバイ, コナカイガラムシ類が報告されているが, これまでダニ類がブドウのウイルスを伝搬した記載はなく, ブドウえそ果ウイルスがブドウでの最初のフシダニ伝搬性ウイルスである(功刀ら, 2000)。

イネ科やユリ科植物では、ウイルス媒介者として数種のフシダニ類が報告されており、特にチューリップサビダニが重要で、本種は世界各国に分布し、*Wheat streak mosaic virus* (WStMV) を伝搬することが知られている(山下, 1997)。しかし、従来 *Rymovirus* 属がフシダニ伝染性ウイルスとされてきたが、近年ニンクダニ伝染モザイクウイルス *Garlic mite-borne mosaic virus* (GMbMV) のように、この属に該当しないと思われるウイルスも見いだされている(YAMASHITA K. et al., 1996)。

一方、ブドウハモグリダニの発生実態調査から、本種の発生密度は地域格差が極めて大きく、えそ果病多発地域に特異的に多く生息していることが明らかとなった。このことは、本病が県内全域にまん延していないことと密接な関係があると推察される。同時にえそ果病多発地域においては、ブドウハモグリダニの防除を徹底することにより、本病の発生を抑制できることが考えられる。ブドウハモグリダニの防除については休眠期の石灰硫黄合剤の散布が有効で、すでに多発地域では、これによりブドウハモグリダニの発生は減少傾向にある。また、生育期の防除薬剤としては、ピリダベン水和剤および酸化

フェンブタスズ水和剤の有効性が確認されている(切刀ら, 未発表)。

以上より、ブドウえそ果病の媒介虫としてブドウハモグリダニが確認されたが、その伝搬様式には不明な点が多い。今後、虫体からのウイルス粒子の確認とあわせ獲得・接種吸汁時間や保毒期間等、より詳細な研究が望まれる。

#### 引用文献

- 1) 今田 準 (1997): 植物防疫 51: 168~171.
- 2) KUNUGI, Y. et al. (1999): 4th International Symposium on Population Dynamics of Plant-Inhabiting Mites, abstracts 70.
- 3) 切刀幸博ら (2000): 山梨県果樹試験場報告 10 (印刷中).
- 4) 宮下享子ら (1999): 日植病報 65: 381.
- 5) 西島 隆ら (1984): 同上 50: 433~434.
- 6) 田中寛康 (1984): 同上 50: 133.
- 7) 寺井康夫 (1989): 同上 55: 536.
- 8) TERAI, Y. et al. (1993): 11th meeting of the ICVG, extended abstracts 77~78.
- 9) YAMASHITA, K. et al. (1996): Ann. Phytopathol. Soc. Jpn. 62: 483~489.
- 10) 山下修一 (1997): 植物防疫 51: 471~476.
- 11) 柳瀬春夫 (1985): 日植病報 51: 362.
- 12) ———ら (1986): 同上 52: 551.
- 13) ———・寺井康夫 (1987): 同上 53: 423.
- 14) YOSHIKAWA, N. et al. (1997): Arch. Virol. 142: 1351~1363.

### ●月刊誌「植物防疫」特別増刊号

発行 日本植物防疫協会

#### No. 2 天敵微生物の研究手法

岡田斉夫 編者代表 B5判 222ページ  
定価 3,058円(本体 2,913円+税) 送料 140円

天敵微生物を研究するための一通りの方法(研究施設、天敵微生物の探索・同定・増殖等)のほかに、近年進歩が著しい遺伝子解析実験法と天敵微生物の目録を付す。

#### No. 4 植物病原菌の薬剤感受性 検定マニュアル

日本植物病理学会殺菌剤耐性菌研究会 編  
B5判 172ページ  
定価 2,800円(本体 2,667円+税) 送料 124円

作物病害の防除を主として殺菌剤に頼らざるを得ない現実の中で、耐性菌の問題は避けて通れない。本書は、薬剤の試験や現場対応に関係する方々にとって有益な書である。

#### No. 5 日本産植物細菌病の病名と 病原細菌の学名

西山幸司 著 B5判 227ページ  
定価 3,200円(本体 3,048円+税) 送料 132円

植物細菌病の診断ならびに病原細菌の分離・同定に関係する方のために、我が国に発生する細菌病の種類を取りまとめた。

#### No. 6 「植物防疫」誌に見るカメムシ類

B5判 278ページ  
定価 2,940円(本体 2,800円+税) 送料 148円

「植物防疫」に掲載された「カメムシ類」に関する論文を、昭和22年の創刊号から第51巻(平成9年)まで、全61編を発行順に集積して一冊にまとめ、研究の歩みをふりかえる。

ご購入は、直接本会「出版情報グループ」に申し込むか、お近くの書店でお取り寄せ下さい。

(社)日本植物防疫協会 〒170-8484 東京都豊島区駒込 1-43-11 Tel(03)3944-1561 Fax(03)3944-2103