

ミザクラおよびモモのシロフゲン検定試験

小畑琢志・水田隼人・上水清登・増田毅陸

横浜植物防疫所

I. ま え が き

ヤエザクラの1品種シロフゲン（白普賢）が核果類の潜在性ウイルスによって特異な局部反応を生ずることはMILBRATH and ZELLER (1945) により発見されたが、この反応を利用したいわゆるシロフゲン検定法（Shirofugen Test）はウリ科植物（キウリ、カボチャ）による汁液接種検定とともに、核果類のもっとも普遍的なウイルスである Necrotic Ringspot Virus (NRSV) および Sour Cherry Yellows Virus (SCYV) の標準検定法として海外諸国では広く用いられている。

著者のひとり小畑（1966）はわが国でも在来のシロフゲンをを用いておこなえること、輸入ならびに国内産のミザクラからシロフゲン反応陽性の個体が見出されることを報告した。また岸ら（1966）も国内のモモから NRSV を、ミザクラから Prune Dwarf Virus (=SCYV) を検出し、シロフゲン反応陽性を確認した。

植物防疫所においては 1966 年から従来のリンゴ、カンキツに加えてモモ、ミザクラおよびブドウが新たに母樹検疫の対象になったが、このうちミザクラおよびモモのウイルス検定の手始めとしてまずシロフゲン検定をとりあげ、この方法の検出能力を検討するとともに、1966～1967年内に横浜植物防疫所管内の指定母樹全個体の検定を終了した。また両ウイルスの分布実態を知るため母樹以外の個体についてもあわせて検定したのでとりまとめ報告する。

本稿を草するにあたり供試用ウイルス株の分譲を受けた農林省園芸試験場岸国平博士に謝意を表する。

II. 検 定 方 法

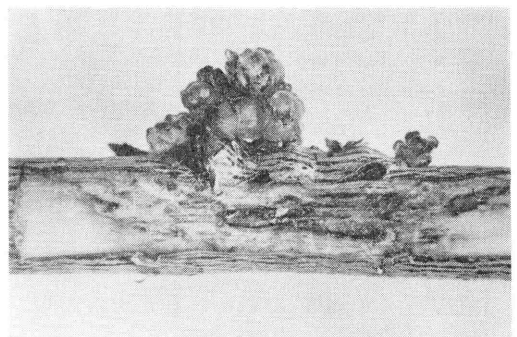
NRSV または SCYV を保毒した核果類の当年生枝条から芽（または樹皮）を採取し、シロフゲンに芽接（または植皮）すると活着しないばかりでなく、芽接部位に特異的なおびただしいヤニの分泌が始まり、皮部から深く木質部に達するネクロシスがあらわれる（第1図）。

この反応は局部的であるが、しだいに進展して枝条をとりまくと上方は萎凋して枯れ、枝の下方にも徐々に進行する。ヤニの分泌は早ければ接種後1週間で認められるが、その発現程度は気象条件やシロフゲンの樹勢にも関係するので、結果の判定は1～2カ月後芽接部位をナイフでけずり、木質部のネクロシスの有無をもっておこなう。本試験においてはつねに1本の被検定個体の樹冠の異なる3カ所から各1本の枝条を採取し、各枝条から1芽ずつ計3芽をシロフゲンに芽接し、2/3芽以上にネクロシスを生じたものを保毒個体と判定した。シロフゲンは埼玉県安行から入手した2～4年生のものをを用い、あらかじめ反応性を確認するか、NRSV および SCYV 保毒樹を同時接種して対照とした。

III. 検 出 能 力

1. 検定期間と検出との関係

方法：NRSV および SCYV を接種保毒させたモモ実生を接種源として 1966 年4月から9月にかけて月毎にシロフゲン検定し反応を観察するとともに、これとほぼ併行してキウリ（品種 Chicago Pickling）による検出を実施し比較検討した。シロフゲン検定は4、5月にはモモの前年枝を用い、以後は当年生枝条を用いた。キウリ



第1図 NRSV によるシロフゲンの樹脂分泌および木質部のネクロシス

検定には新葉を0.05 M K_2HPO_4 を加えて磨砕し、播種後10日前後のキウリ子葉にカーボランダム法によって接種した。

結果：シロフゲン反応と検定期との関係は第1表のとおりである。すなわち4月から9月にかけてつねに100%の発現を示し、この期間内ならいつでも検定をおこなえることが判明した。4月8日に接種したNRSVの一部の芽が陰性を示したのは同時に接種したキウリでも陰性であったことから、接種芽にウイルスが含まれてなかったためと考えられる。局部反応の発現は4月接種の場合やや遅れ、ヤニの分泌も少ないが、2カ月後にナイフでけずって検定すれば十分に判定できる。

キウリ検定の時期と検出との関係は第2表のとおりで、両ウイルスとも4月から6月初旬にかけてはキウリをよく発病させるが、NRSVは7～8月にはまったく回収されず8月の終りから再び検出された。SCYVはNRSVよりもかなりよく検出されたが、やはり7月から8月にかけて検出率は低下する傾向がある。夏季の検出率の低下は接種源としての新葉が得にくいことと、高温によるキウリの感受性の低下が原因していると考えられる。

両ウイルスのシロフゲンによる検出は生育期間中ならば時期をえらばず実施できるのに対し、キウリによる検出は春季6日初旬までに実施する必要がある。

2. キウリ検定による検出数との比較

方法：1966年から1467年にかけて隔離栽培中の輸入

第1表 シロフゲン反応と検定期との関係

ウイルスの種類	検 定 時 期 (月・日)							
	4.8	5.13	6.21	7.12	8.2	9.7	9.30	
NRSV	4/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6
SCYV	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6	6/6

(反応陽性数/接種芽数)

第2表 キウリへの回収と接種時期との関係

ウイルスの種類	検 定 時 期 (月・日)								
	4.19	5.13	6.11	7.5	7.19	8.1	8.24	9.16	
NRSV	6/6	5/5	4/4	0/7	0/7	0/12	3/15	2/6	
SCYV	6/7	7/7	7/7	4/6	4/5	1/12	5/13	4/14	

(発病数/接種数)

核果類の一部ならびに接木接種した核果類をシロフゲンおよびキウリにより検定し、両者の検出能力を比較した。シロフゲン検定は8～9月に、キウリ検定は4～5月に2回以上反復実施した。

結果：第3表のとおりモモ、アーモンドおよびマハレブでは両法による検出はまったく一致したが、ミザクラ、スモモ (Italian Prune)、ハナザクラ、*Prunus hybrids* (観賞用) などではシロフゲン陽性の個体から必ずしもキウリにウイルスを回収することができなかった。一般にキウリによる検出はモモからは容易であるが、そのほかの核果類からの検出率は葉汁中のウイルス阻害物質の影響により劣る傾向があることが経験的に知られている。これに対してシロフゲン検定は核果類の種類に関係なく安定した検出能力を示す点でキウリ検定よりもすぐれていると考えられる。

IV. 母樹および一般樹の検定

方法：1966年度から農林省の果樹種苗対策事業にもとずき横浜植物防疫所管内では山形、福島、新潟、埼玉、千葉、山梨の各県に設置されたミザクラおよびモモの母樹を、園地検査のさいに穂木を採集し、6月から9月にかけてシロフゲン検定を実施した。これらの母樹は各県が樹勢良好で品種の特性を備えた優良系統として選んだもので、県直営のものと一般農家が委託栽培しているも

第3表 シロフゲン検定とキウリ検定との検出の比較

種 類	検定本数	シロフゲン陽性	キウリ陽性
モ モ	11	9	9
アーモンド	30	11	11
マハレブ	6	4	4
ミザクラ	17	4	2
スモモ	2	2	0
ハナザクラ	9	8	0
<i>Prunus hybrids</i>	11	1	0
計	86	39	26

第4表 ミザクラ母樹の検定結果

品 種	検定本数	保毒本数	県名(筆数)
ナポレオン	22	0	山形(4)
高 砂	1	0	山形(1)
佐藤錦	2	0	山形(2)
計	25	0	

のとがある。なお NRSV および SCYV の分布をよりよく把握するため母樹以外の一般樹についてもいくつか検定した。

結果：ミザクラ母樹の検定結果は第4表のとおりである。いずれも山形県のものでナポレオンほか計3品種、25本を検定したがすべて陰性であった。母樹以外のミザクラでは山形県下のT種苗園が古くから所有している品種を主体に11品種、計32本を検定したところ、モンモレンシー5本、高砂8本（5本は種苗園、3本は寒河江市の一般園）が陽性であった（第5表）。モンモレンシーからキウリに分離したウイルスは耐熱性 45~50°C、カボチャ（Buttercup）に黄色モザイクを生じ SCYV と判明した。

モモ母樹の検定結果は第6表のとおりである。福島、新潟、埼玉、千葉、山梨各県の母樹白鳳ほか11品種、計335本を検定したが、陽性は白鳳56本中12本（21.4%）で、ほかはすべて陰性であった。陽性の白鳳は山梨県東八代郡一宮町の1母樹園のもので、検定した12本がすべて陽性であった。この陽性母樹からキウリに分離したウイルスは耐熱性 50~55°C、カボチャ（Buttercup）に local lesion のみを生じ全身感染しないところから NRSV と判定された。

母樹以外のモモでは山形、福島、埼玉各県のもの12品種、計50本がいずれも陰性であった（第7表）。

第5表 ミザクラ（母樹以外）の検定結果

品 種	検定本数	保毒本数	県 名
モンモレンシー	5	5	山形
高 砂	8	8	"
ナポレオン	5	0	山形, 新潟
佐 藤 錦	2	0	"
黄 玉	1	0	山形
ビン グ	1	0	"
セ ネ カ	2	0	"
ジャボレー	1	0	"
フロレンス	1	0	"
エンペラー フランシス	1	0	"
大 柴	1	0	"
北 光	1	0	新潟
ギンアンネ	1	0	山形
マザード	1	0	"
マハレブ	1	0	"
計	32	13	

つぎにモモ母樹のなかではただ一カ所陽性母樹を検出した山梨県下の1モモ園について母樹をとりまく環境を明らかにするため、同園のモモ全個体10品種、計105本を検定した。その結果は第8表のとおりで、母樹と同じ品種白鳳が28/40本（70%）と異常に多い保毒を示したほか、白桃、大久保、倉方早生、高陽白桃にも少数の保毒樹が検出され、園全体の保毒率は34.3%を示した。NRSV および SCYV は接木や種子によって伝染する（Cation, 1949; Cochran, 1946, 1950）が、圃場伝染に

第6表 モモ母樹の検定結果

品 種	検定本数	保毒本数	県 名(筆数)
白 鳳	56	12	福島(2)埼玉(2)千葉(2) 山梨(3)
大 久 保	130	0	福島(3)新潟(2)埼玉(3) 千葉(2)山梨(2)
砂子早生	69	0	福島(2)新潟(1)千葉(2) 山梨(2)
倉方早生	20	0	福島(1)新潟(1)千葉(2)
高陽白桃	20	0	福島(2)新潟(1)
白 桃	16	0	新潟(1)
布目早生	10	0	千葉(2)
玲 紅	6	0	千葉(2)
藤波早生	2	0	千葉(1)
C-1-34	3	0	福島(1)
C-5-36	8	0	福島(1)
計	335	12	

第7表 モモ（母樹以外）の検定結果

品 種	検定本数	保毒本数	県 名(筆数)
大 久 保	9	0	山形(1)福島(2)埼玉(2)
白 鳳	4	0	山形(1)埼玉(1)
砂子早生	7	0	山形(1)福島(2)埼玉(1)
大和早生	3	0	埼玉(1)
布目早生	2	0	山形(1)埼玉(1)
中津白桃	2	0	埼玉(1)
岡山白桃	2	0	"
高陽白桃	1	0	福島(1)
馬場白桃	1	0	"
白 桃	1	0	山形(1)
缶桃5号	1	0	埼玉(1)
缶桃14号	2	0	"
品種不明	12	0	山形(1)
計	50	0	

第8表 山梨県下1母樹園の検定結果

品 種	検定本数	保毒本数	保毒率
白 鳳	40	28*	70%
白 桃	27	4	15
大 久 保	18	2	11
倉 方 早 生	4	1	25
高 陽 白 桃	2	2	100
砂 子 早 生	5	0	0
中 津 白 桃	2	0	0
馬 場 白 桃	1	0	0
山 根 白 桃	2	0	0
ネクタリン	4	0	0
計	105	36	34.3%

* 母樹はこのうち12本。

は主として保毒花粉による伝染が関与することが明らかにされている (Way ら, 1958; Gilmer ら, 1960; George ら, 1963)。このモモ園 (2.5a) には10品種以上が雑然と混植され、樹令構成も複雑である上、各個体の来歴も不明であるので、各保毒樹が苗木に由来するものか、最初少数の保毒樹から花粉伝染によってひろがったものかを推定する状況証拠は得られなかった。ただ保毒樹の分布からみると、同一品種でも保毒樹が偏在していないこと、保毒樹に接した個体で花粉のない品種でありながら必ずしも保毒していないことなどから、本園の保毒樹の多くのもの、とりわけ白鳳などの保毒は苗木に由来するものと推測される。

V. 考 察

一般にシロフゲン検定の特徴としては反応が鋭敏で検出精度が高いこと、ほとんどすべての *Prunus* 属を検定しうること、局部反応であるので1本の指標樹で同時に多数の個体を検定しうることなどがあげられている (GILMER ら, 1957)。本試験の結果でもその検出能力はキウリによる検定にくらべて検定の時期および *Prunus* 属の種類に左右されないこと、接種後1~2カ月で判定しうる事が確認された。また同時検定の場合は1本のシロフゲン (2~4年生) に8~20個体の被検樹を検定することができた。これはおよそ果樹ウイルスの接木検定のなかでは例外的に迅速な方法といえることができる。本法の唯一の短所は NRSV と SCYV (PDV) を判別できないことにあるが、両ウイルスをまとめて除く検定事業

にあつては精度および能率の両面からきわめて実用的な方法である。

山形県のミザクラ母樹3品種、計25本、福島、新潟、埼玉、千葉、山梨各県のモモ母樹11品種、計335本のシロフゲン検定は、山梨県の1モモ園の白鳳12本 (NRSV) を除いてすべて陰性であった。母樹以外のミザクラでは山形県のモンモレンシー5本 (SCYV)、高砂8本の保毒が検出され、モモでは前述の陽性母樹を検出した山梨県下の1圃場が34%の保毒率を示したほかはいずれも陰性であった。

岸ら (1966) は園芸試験場内のモモ42品種、50本のうち24品種、28本から NRSV を検出したが、静岡、神奈川、新潟、山形、福島各県のモモ182樹を検定した結果、神奈川園試内の1樹、静岡県的一般園で2樹の NRSV 保毒樹が検出され、PDV (SCYV) については山形県下のモンモレンシーにのみ検出されたと報告している。本試験の結果でもミザクラでは主要品種ナポレオンに保毒樹が検出されなかったこと、モモでは山梨県下の1圃場を除きすべて陰性であったことなどからみて、NRSV および SCYV はわが国のミザクラおよびモモの一般園には現在のところ普遍的には分布していないものと推定される。

VI. 摘 要

核果類の NRSV および SCYV (PDV) の検定に対するシロフゲンの検出能力を検討し、ミザクラおよびモモ母樹を中心とした検定を実施した。

(1) シロフゲン検定は4月から9月にかけてつねに安定した検出を示し、被検樹の種類を問わず検定可能と考えられる。これに対しキウリによる検出はモモ、アーモンド、マハレブの場合はシロフゲン検定に劣らないが、6月中旬以降の検出率は著しく低下する。スモモ、ミザクラではシロフゲン検定よりも検出率が劣る傾向が認められ、ハナザクラでは検出し得なかった。

(2) 山梨県下のミザクラ母樹3品種25本はいずれも陰性であったが、母樹以外ではモンモレンシー5本、(SCYV)、高砂5本の保毒樹が検出された。

(3) 福島、新潟、埼玉、千葉、山梨各県のモモ母樹11品種、計335本、および母樹以外の12品種、計50本の検定結果は山梨県下1圃場の母樹 (白鳳) 12本のみ陽性 (NRSV) であった。この園のモモ全個体105本を検定した結果、白鳳が28/40本の保毒を示し、白桃、大久保、倉方早生、高陽白桃にも少数の保毒個体が発見さ

れ、園全体の保毒率は 34% であった。

(4) わが国のミザクラ、モモの一般園における NRSV および SCYV (PDV) の分布は現在のところかなり局在的であり、普遍的には分布していないと考えられる。

引用文献

- CATION, D. (1949) Transmission of cherry yellows complex through seeds. *Phytopath.* **39**: 37~40.
- COCHRAN, L. C. (1946) Passage of ringspot virus through mazzard cherry seeds. *Science* **104**: 269~270.
- COCHRAN, L. C. (1950) Passage of ringspot virus through peach seeds. *Phytopath.* **40**: 964.
- GILMER, R. M., K. D. BRASE and K. G. PARKER (1957) Control of virus diseases of stone fruit nursery trees in New York. *New York State Agr. Exp. Sta. Bull.* No. 779, 53 pp.
- GILMER, R. D. and R. D. WAY (1960) Pollen transmission of necrotic ringspot and prune dwarf viruses in sour cherry. *Phytopath.* **50**: 624~625.
- GEORGE, J. A. and T. R. DAVIDSON (1963) Pollen transmission of necrotic ringspot and sour cherry yellows viruses from tree to tree. *Can. J. Plant Sci.* **43**: 276~288.
- 岸国平・高梨和雄・我孫子和雄 (1966) 核果類のウイルス病に関する研究. 1. NRSV, PDV の検出 (講要). *日植病報.* **32**: 84.
- 岸国平・高梨和雄・我孫子和雄 (1966) 核果類のウイルス病に関する研究. 2. NRSV, PDV の分布ならびに草本における寄主範囲 (講要) *日植病報.* **32**: 84~45.
- MILBRATH, J. A. and S. M. ZELLER (1945) Latent viruses in stone fruits. *Science* **101**: 114~115.
- 小畑琢志 (1966) 核果類ウイルスのシロフゲンによる検定. *横浜植物防疫ニュース* No. 301: 2.
- WAY, R. D. and R. M. GILMER (1958) Pollen transmission of necrotic ringspot in cherry. *Plant Dis. Repr.* **42**: 1222~1224.

Summary

A Shirofugen Test of Peach and Cherry Mother Trees

By

Takushi OBATA, Hayato MIZUTA, Kiyoto AGEMIZU and Kiroku MASUDA

Yokohama Plant Protection Station

Efficiency in detection of necrotic ringspot virus and sour cherry yellows virus (prune dwarf virus) from several stone fruit species was compared between Shirofugen and cucumber indicator and mother trees and commercial trees of peach and cherry were indexed by Shirofugen.

(1) Shirofugen indexing consistently detected the viruses in all the *Prunus* species tested from April through September. Cucumber indexing was sensitive with peach and almond, but less sensitive with Italian prune and sweet cherry and the virus was not detectable from flowering cherry. Detection from peach seedling was seriously low or erratic from mid-June through September.

(2) Twenty-five sweet cherry mother trees from Yamagata Prefecture including Royal Anne, Rockport Bigarreau und Satonishiki varieties were negative on Shirofugen. Apart from mother trees, however, 5 young trees of Montmorency and 8 trees of Rockport Bigarreau were indexed positive and SCYV was isolated from the former in cucumber and squash (Buttercup).

(3) From a total of 335 peach mother trees including 11 varieties from Fukushima, Niigata, Saitama, Chiba and Yamanashi Prefectures, only 12 trees of Hakuho variety from one orchard in Yamanashi Prefec-

ture was found infected with NRSV. Additional indexing of 50 commercial trees including 12 varieties were also negative.

(4) The overall indexing of the aforementioned infected orchard revealed 28 infected trees out of 40 Hakuho trees (70%) and a few scattered infected trees of Hakuto, Ohkubo, Kurakata-Wase and Koyo-Hakuto varieties and the average infection ratio of a total of 105 trees was 34%.

(5) With a few exceptions of relatively concentrated occurrence, there seems to be little indication of prevailing distribution of these two viruses in Japanese peach and cherry plantings up to the present.