



Title	タバコ・モザイク・ウイルスに対するインゲン各品種の感受性
Author(s)	四方, 英四郎; 仙北, 俊弘; 小島, 誠; 由崎, 俊道
Citation	北海道大学農学部邦文紀要, 10(1), 76-83
Issue Date	1976-08-10
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/11885
Type	bulletin (article)
File Information	10(1)_p76-83.pdf



[Instructions for use](#)

タバコ・モザイク・ウイルスに対する インゲン各品種の感受性

四方英四郎・仙北俊弘・小島 誠

(北海道大学農学部植物学教室)

由崎俊道

(北海道教育大学札幌分校生物学教室)

(昭和51年2月28日受理)

Susceptibility of bean varieties to tobacco mosaic virus infection

Eishirō SHIKATA, Toshihiro SENBOKU and Makoto KOJIMA

(Department of Botany, Faculty of Agriculture
Hokkaido University, Sapporo, Japan)

Toshimichi YOSHIKAZAKI

(Biological Laboratory, Sapporo Branch, Hokkaido
University of Education, Sapporo, Japan)

(Received February 28, 1976)

緒 言

タバコ・モザイク・ウイルス (TMV) の活性検定植物として *Nicotiana glutinosa* L., およびインゲン (*Phaseolus vulgaris* L.) のある品種が利用できることは早くから報告されており (HOLMES 1929, PRICE 1930), 欧米においては *N. glutinosa* のほかインゲンも広く利用されてきた。

本邦においては四方(1952)がインゲン107品種について、TMV感染の有無を調べ、そのうち大手亡、小手亡などの11品種が局部壞疽斑を生じ、なかでも大手亡はTMVの活性検定植物として利用できることを報告して以来、我が国でもTMVの研究上インゲンも用いられるようになった。しかし当時結果の一部を学会で報告したのみで、その全容を発表する機会が得られないまま今日に至った。その後、本道において大手亡系インゲンの品種が数多く育成栽培されるようになり、TMV検定植物として大手亡系品種の再検討が必要となった。本報告は1950~1952年に行なった研究の詳細と、さらに現在知られている大手亡系の改良品種を中心とし、それに2~3の他の品種も加え、TMVの感受性について再検討したものである。

本研究に当り種子分譲に御協力いただいた当時(1950~1952年)の北海道立農業試験場、北海道立農業試験場十勝支場、現北海道立中央農業試験場、北海道立十勝農業試験場の各位に対して深甚なる謝意を表す。

実験材料および方法

1950~1952年の研究においては、TMV(普通系)に感染した *Nicotiana tabacum* L. (White Burley) および *N. sylvestris* Speq, et Comes の葉の汁液を蒸留水で50倍に希釈して用いた。接種は罹病葉磨砕液を浸したガーゼを用い、インゲン初生葉の半葉に摩擦したのち、水道水で葉の表面を洗い流した。使用したインゲンは北海道立農業試験場、同十勝支場より分譲された107品種である。対照として健全タバコ汁液を蒸留水で50倍に希釈し、残りの半葉に接種した。以上の実験はすべてガラス温室内で行ない、夏期の温・湿度制御はなく、冬期の暖房は充分ではなかった。1974~1975年の実験はすべて25°Cの恒温恒湿ガラス室内で、とくに冬期間は補助人工照明(陽光ランプ400W, 16時間照明)下で行なった。この実験においては、TMV(普通系)感染タバコ葉の粗汁液、純化TMVおよびその核酸(TMV-RNA)を用いた。感染タバコ粗汁液の場合、病葉に等量の磷酸緩衝液

(0.1 M, pH 7.0) を加え磨砕搾汁したものを原液とし、上記の緩衝液で $10^2 \sim 10^5$ 倍に希釈して接種源とした。純化 TMV は感染葉粗汁液をクロロホルム・ブタノール混合液で前処理した後、ポリエチレングリコールを加え TMV を一度沈澱させ、分画遠心法によって純化した。接種の際は TMV を、1, 0.1, 0.01, 0.001 $\mu\text{g}/\text{ml}$ の濃度に希釈した。TMV-RNA はベントナイト・フェノール法 (FRAENKEL-CONRAT *et al.* 1961) によって調製した。なお純化 TMV, TMV-RNA の各濃度は紫外部の光学的測定によった (TAKAHASHI 1951)。TMV-RNA 接種実験の一部は精製ベントナイトを添加して行なった。なおベントナイトの精製は FRAENKEL-CONRAT 等 (1961) の方法に従った。大手亡系改良品種 7 種と他 3 品種のインゲン種子は北海道立十勝農業試験場より分譲していただいたものである (表 1)。接種は播種後 7~10 日の展開した初生葉を用い、あらかじめカーボランダム (600 メッシュ) を葉の表面にふりかけた後、摩擦接種を行なった。TMV-RNA 接種区のみ対葉法を用い、他はすべて半葉法を用い、接種後 2~3 日目に生じた局部斑点数を数えた。

表 1 供試インゲン品種名と由来

インゲン品種名	由 来
大手亡	在 来 種
大手亡 (芽室)	在 来 種
大正大手亡	大手亡の突然変異
改良大手亡	大手亡の選抜
手無大手亡	在 来 種
銀 手 亡	大手亡×改良大手亡
十育 A-28 号	Improved White Navy× 十育 A 19 号 (改良大手亡×Pea Bean→) 十育 A 19 号
Pea Bean	アメリカ産
Improved White Navy	アメリカ産
Anthraxnose Resistant 22	フランス産

×; 交配

実 験 結 果

I. 1950~1952 年の実験結果

供試 107 品種中、局部壞疽斑を生じたものは 11 品種であった (表 2)。夏期においては接種後 3~4 日目頃より接種初生葉に小斑点が現われ 4~5 日目で直径約 0.5 mm の明瞭な壞疽斑となる。対照として健全タバコ葉汁液を接

表 2 TMV を接種したインゲン品種の感受性

インゲン品種名	TMV 接種本数	発病本数	発病率 (%)	全葉汁液接種本数	発病本数
1. ラーチホワイト (Large White)	3	3	2	0	0
2. アリコボーレ (Haricot Beurre)	4	4	2	0	0
3. 小豆菜豆	4	4	2	0	0
4. ホワイトライス (White Rice)	4	4	2	0	0
5. 暗色鈴成	4	3	2	0	0
6. 大 手 亡	12	12	2	0	0
7. 普通ビルマ	9	8	4	0	0
8. 小 手 亡	11	11	2	0	0
9. ポールブルーレーキハイブリッド (Pole Blue Lake Hybrid)	8	8	2	0	0
10. 白 黒	5	1	2	0	0
11. 小 白 豆	4	4	2	0	0
12. 黄 の 豆	4	0	2	0	0
13. アリコボーレデュモンドール (Haricot Beurre du Mont-Dor)	4	0	2	0	0
14. 宗賀村在来	4	0	2	0	0
15. フラジオーレルージュ (Flageolet Rouge)	4	0	2	0	0
16. 北京特別豆	4	0	2	0	0
17. 常富長鶉	14	(2)	2	0	0
18. 栗 原	4	0	2	0	0
19. ア イ ス	4	0	2	0	0
20. 黒 手 無	8	0	2	0	0
21. 長 鶉	4	0	2	0	0
22. 珠 河 鶉	4	0	2	0	0
23. ホワイトファットブッシュ	4	0	2	0	0
24. 中 長 鶉	15	0	2	0	0
25. フェージュン	4	0	2	0	0
26. アーリエスト (Earliest)	4	0	2	0	0
27. 金 時	15	(2)	2	0	0
28. 本 金 時	7	0	2	0	0
29. ベアレス (Peerless)	4	0	2	0	0
30. 名古屋青長	4	0	2	0	0
31. 白丸菜豆	4	0	2	0	0
32. 室蘭陰元	3	0	2	0	0
33. 丸長うづら	4	0	2	0	0
34. 手無中長	11	(2)	2	0	0

インゲン品種名	TMV 接種 本数	発病 本数	健 葉 全 液 本 数	発病 本数	インゲン品種名	TMV 接種 本数	発病 本数	健 葉 全 液 本 数	発病 本数
35. 青岡うづら	4	0	2	0	64. テンダーグリーン (Tender Green)	4	0	2	0
36. 三 白	7	0	4	0	65. シュアークロップ (Sure Crop)	4	0	2	0
37. 手無長鶉	11	0	2	0	66. 濃紫菜豆	3	0	2	0
38. カナディアンワンダー (Canadian Wonder)	4	0	2	0	67. ポールラストレヂスタント (Pole Rust Resistant)	4	0	2	0
39. キントン豆	4	0	2	0	68. 丸うづら	6	0	2	0
40. 紅金時(矮性子実用)	4	0	2	0	69. ダルチャーフラワードノア	4	0	2	0
41. マスター系 (Sutton's Masterpieces)	4	0	2	0	70. 白尺五寸	1	0	2	0
42. プレミア (Premier)	4	0	2	0	ポールブルグスポットストリ ングレス (Pole Burger's Pod)	4	0	2	0
43. 貝 殻	4	0	2	0	71. (Stringless)	4	0	2	0
44. ホワイトキドニー (White Kidney)	4	0	2	0	72. 鶉	4	0	2	0
45. 菊地長鶉	14	0	2	0	73. 群 房	4	0	2	0
46. 花 腰 豆	8	0	2	0	74. まんちゅりあん	6	0	2	0
47. 黒手無(ワックス)	4	0	2	0	75. 仏国黄莢	4	0	2	0
48. エ カ キ	4	0	2	0	76. 金時(7158)	2	0	2	0
49. 岩手一号	4	0	2	0	77. 丸莢尺五寸	3	(1)	2	0
フラジオーレトレアーチフデ タンブ (Haricot Flageolet Tres)	4	0	2	0	78. みたくなし	4	0	2	0
Hatif De'tamps					79. 金時(7144)	3	0	2	0
50. ラウンドポットキドニーワッ クス (Round Pod Kidney Wax)	4	0	2	0	80. 黒 蔓	4	0	2	0
51. 白 金 時	4	0	2	0	81. トールシュガー (Tall Sugar)	12	0	2	0
52. ロングフェロー (Long fellow)	8	0	2	0	82. 手無ビルマ	4	0	2	0
53. テネシーグリーンポット (Tennessee Green Pod)	4	0	2	0	83. 大 福	8	0	2	0
54. バーピースストリングレスポ ット (Beerpee's Stringless Pod)	4	0	2	0	84. 紅 豆	5	(1)	4	0
55. エキストラアーリーレフュー ジ (Extra Early Refugee)	4	0	2	0	85. 極 早 生	5	0	2	0
56. フラジオレーション (Flageolation)	4	0	2	0	86. 鶴 金 時	5	0	4	0
57. ジャイアントストリングレス グリーンポット (Giant Stringless)	4	0	2	0	87. 美 瑛 金 時	6	0	4	0
Green Pod					88. 白 丸 鶉	9	0	4	0
58. 黒手無(ゴールデン)	4	0	2	0	89. 婦 子 豆	6	0	2	0
59. マッチレス (Matchless)	4	0	2	0	90. 白丸鶉(白莢)	1	(1)	2	0
60. 黄ササギ	4	0	2	0	91. 虎 豆	3	0	2	0
61. 黄 陰 元	4	0	2	0	92. 尺 五 寸 (Kentucky Wonder)	3	0	2	0
62. エバーグリーン (Ever Green)	4	0	2	0	93. 三尺ササゲ	1	0	2	0
63. 衣 笠 (White Crease Back)	7	0	2	0	94. 丸 金 時	3	0	2	0
64. マスターピース (Masterpiece)	4	0	2	0	95. ビ ル マ	4	0	2	0
65. ビルマ	4	0	2	0	96. 大 丸 鶉	4	0	2	0
66. 大 丸 鶉	4	0	2	0					

インゲン 品種名	TMV 接種 本数	発病 本数	雑 多 濃 度 接 種 本 数	全 接 種 本 数	発病 本数
99. レッドキドニー (Red Kidney)	8	0	2	0	0
100. インディアンチーフ (Indian Chief)	8	0	2	0	0
101. 胆 振	1	0	2	0	0
102. 姉 子 豆	4	0	2	0	0
103. 紅 紋	3	0	2	0	0
104. 紅 金 時	3	0	2	0	0
105. 黄 金	3	0	2	0	0
106. 茶 白	3	0	2	0	0
107. ドワーフホルチカルチア (Dwarf Horticulture)	4	0	2	0	0

発病本数()内のは壞疽斑の不明瞭なもの。
日本名は、すべて北海道農業試験場台帳による。

種したものでは全く斑点を生じなかった。感受性の11品種について、その局部壞疽斑数および対照とした *N. glutinosa* 上の斑点数を比較したものが表3である。その結果、大手亡は *N. glutinosa* より多くの斑点数を生じたが他の品種では、いずれも少なかった。感受性、非感受性各4品種について接種1週間後接種葉を磨碎し、*N. sylvestris* と *N. glutinosa* に逆接種した結果を表4に示す。その結果感受性インゲンからのみTMVが分離され、非感受性品種からは分離できなかった。さらにウイルス濃度と大手亡に生ずる病斑数との関係について知るため、TMV 罹病葉汁液に蒸留水を加えて1:1, 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10000 に希釈し、それぞれをインゲン10葉に接種した。その結果は表5および図1に示す如くである。これによると壞疽斑数はウイルス粗汁液の希釈に従って減少することが認められた。

表3 TMV 感受性インゲンの平均斑点数*

接 種 植 物	実 験 番 号				
	I	II	III	IV	V
大 手 亡	348.3	450	825	1,183	
小 手 亡	94	250	80	451	
アリコポーレ	105				
常 富 長 鶉		25			
普通ビルマ		7.5	48		
小 白 豆					43
ホワイトライス					16
ラーヂホワイト					113
小 豆 菜 豆					78
ボールブリュー レーキハイブリ ッド				180	
白 黒				230	
<i>N. glutinosa</i>	154	235	560	1,001	502

* 初生葉10葉に接種したときの1葉当り斑点数

表4 インゲンよりタバコへの逆接種試験

インゲン品種	タバコ 接種数	タバコ 発病数	グルチノー ザ1葉当り 斑 点 数
(感受性品種)			
大 手 亡	5	5	12
小 手 亡	2	2	3
小 白 豆	3	1	1.2
ラーヂホワイト	2	1	0.8
(非感受性品種)			
黄 の 豆	2	0	0
中 長 う づ ら	2	0	0
カナデアアン ワ ン ダ ー	2	0	0
貝 殻	2	0	0

表5 ウィルス粗汁液の希釈と斑点数の関係

希 釈	実 験 番 号 (接種月日)					計*	大 手 亡 1葉当り 平 均 斑 点 数
	I (7月8日)	II (7月10日)	III (10月9日)	IV (10月10日)	V (10月21日)		
1:1	730	1642	1301	962	1416	6051	121.0
1:10	432	938	813	556	853	3592	71.8
1:100	291	382	343	286	346	1648	33.0
1:1000	16	51	11	4	58	176	3.5
1:10000	0	3	1	0	2	6	0.1

* 大手亡10葉毎5回実験を行ない、計50葉に生じた斑点数

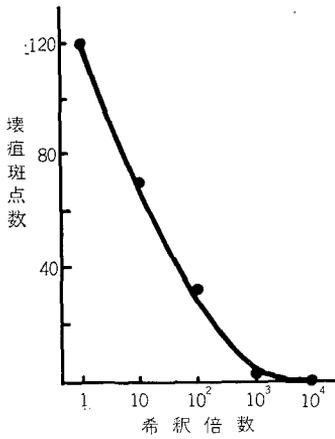


図1 ウィルス粗汁液の希釈と斑点数の関係 (大手亡)

II. 1974~1975年の実験結果

1. インゲン各品種の反応

表1に示したインゲン10品種に感染タバコ葉粗汁液を磷酸緩衝液を用いて10², 10³, 10⁴, 10⁵倍の4段階に希釈して接種した結果, ならびに純化TMVを1, 0.1, 0.01, 0.001 μg/mlの各濃度で接種した結果を表6, 表7に示す。

その結果, 供試したインゲン10品種のすべてに多数の局部壊疽斑が観察された(図版I)。しかし, 本実験のみでは, これら品種間の感受性の差異は明確でない。以上の結果のうち銀手亡について, 接種ウィルス濃度と局部壊疽斑数の関係をグラフに表わしたものが図2である。

表6 TMV粗汁液に対するインゲン各品種の半葉平均斑点数

インゲン品種名	希釈倍数				接種半葉数
	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	
銀手亡	757	154	64	11	13
改良大手亡	637	226	84	10	10
大正大手亡	659	175	58	18	4
手無大手亡	680	285	89	16	13
大手亡	500	170	54	12	8
大手亡(芽室)	597	185	75	20	6
十育A-28号	537	143	57	11	11
Pea Bean	586	126	24	6	8
Improved White Navy	555	146	44	7	11
Anthracnose Resistant 22	383	120	24	4	4

表7 純化TMVに対するインゲン各品種の半葉平均斑点数

インゲン品種名	純化TMV (μg/ml)				接種半葉数
	1	0.1	0.01	0.001	
銀手亡	95	30	6	0	8
改良大手亡	83	23	5	1	9
大正大手亡	115	30	6	1	11
手無大手亡	140	56	6	1	9
大手亡	102	28	5	0	15
大手亡(芽室)	157	36	9	2	9
十育A-28号	114	29	2	0	8
Pea Bean	101	26	5	0	3
Improved White Navy	55	14	3	1	7
Anthracnose Resistant 22	98	45	4	2	1

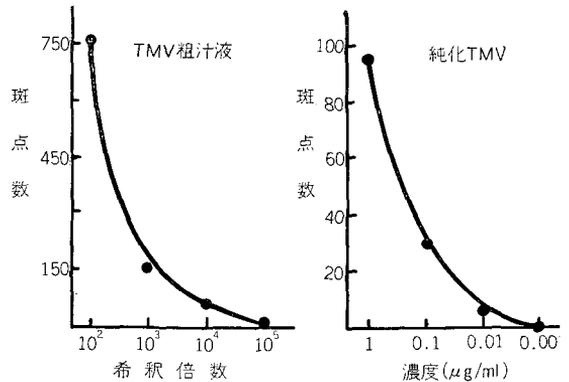


図2 接種ウィルス濃度と半葉平均斑点数の関係 (銀手亡)

供試した大手亡系インゲンの品種と他3品種は, いずれもTMVに対し多数の局部病斑を生じ, その接種源濃度と局部病斑数との関係は図2に示されるように, 希釈によって斑点数も減少し, TMVの活性検定植物として利用できることが認められた。

2. TMV-RNAに対する大手亡系インゲンの反応

TMV-RNAに対する大手亡系インゲンの反応を調べるために, TMV-RNA (5 μg/ml)を接種した結果を表8に示した。

その結果, 供試したインゲンすべてにTMV接種区と同様の局部壊疽斑を生じた(図版II-4)。病斑数は品種によって差が認められた。

さらにTMV-RNAに0.5 mg/mlの濃度のペントナイトを添加したところ, いずれの品種も, TMV-RNA

表8 TMV-RNA に対する大手亡系インゲンの反応

品 種 名	1 葉 当 り 平均斑点数	接 種 葉 数
銀 手 亡	31	6
改 良 大 手 亡	5	8
大 正 大 手 亡	91	4
手 無 大 手 亡	293	4
大 手 亡	36	10
十 育 A-28 号	23	4

表9 TMV-RNA と ベントナイト 添加 TMV-RNA に対する大手亡系インゲンの反応

	(1)TMV-RNA 半葉平均 斑 点 数	(2) TMV-RNA +ベントナイト 半葉平均斑点数	斑 点 増 加 率 (2)/(1)	接 種 半 葉 数
銀 手 亡	37	249	6.7	6
改 良 大 手 亡	24	194	8.1	4
大 正 大 手 亡	68	193	2.8	6
手 無 大 手 亡	233	497	2.1	4
大 手 亡	26	149	5.7	7
十 育 A-28 号	150	308	2.1	3

活性が増加した(表9, 図版II 5, 6)。ただし、その増加率は品種によって異なっている。

以上の結果から、大手亡系インゲンはTMV-RNAの活性検定植物としても充分使用できることが判明した。

論 議

TMV 感染葉汁液の接種により *Nicotiana* 属の数種の植物が局部病斑を生ずることは、HOLMES (1929) によって初めて明らかにされ、とくに *N. glutinosa* に生ずる斑点数によってウィルス濃度を比較し得ることが報告された。その後 PRICE (1930) はインゲン (*Phaseolus vulgaris* L.) のある品種も、TMV によって初生葉に局部壞疽斑を生ずるのを見出し、品種 Early golden cluster および Scotia が、*N. glutinosa* と同様、TMV 濃度の比較に利用できることを報告した。我が国においても筆者の一人、四方 (1952) が1950~1952年の実験によって、インゲン107品種にTMVを接種し、大手亡、小手亡、アニコポーレ、常富長鶉、普通ビルマ、小白豆、小豆菜豆、ポールブリュレーキハイブリッド、白黒等の11品種に感受性を認め、なかでも大手亡が比較的感受性が高いことを明らかにし、その研究の一部を報告して以来、大手亡が広く利用されるに至った。その後北海道に

おいて、大手亡系の改良品種が多数育成されるにおよび、従来の大手亡、小手亡の種子が得難くなったため、大手亡系インゲン7品種とその他3品種 (Pea Bean, Anthracnose Resistant-22, Improved White Navy) について、その反応を検討した。その結果、供試したすべての品種がTMVに対し多数の局部壞疽斑を生ずることが明らかとなった。現在、北海道においてインゲンの栽培品種に大きな推移がみられるが、TMV に対しては上記大手亡系品種のうち入手しやすいものを用いることができることがわかった。インゲンは生育が早いので *N. glutinosa* より利用しやすいが、冬の日照と低温下 (15~20°C) では急激な感受性の低下が認められる。また STANLEY (1934, 1935, 1936) は TMV の化学的性質に関する研究において *N. glutinosa* とインゲンを比較し、インゲンの感受性は接種源中に含まれる塩や水素イオン濃度の影響を受けやすいことを報告している。これに反し、インゲンは磷酸塩などによる TMV 感染の促進効果があるが、*N. glutinosa* よりも顕著であるということも報告されている (YARWOOD, 1952)。

一般にインゲンの TMV-RNA に対する反応は *N. glutinosa* や、その他の植物より敏感であるといわれ (COMMONER, 1957, 1959, SINGER & FRAENKEL-CONRAT, 1961)、さらにベントナイトの添加により著しく TMV-RNA 活性が促進されることが *N. glutinosa*、あるいは *N. tabacum* L. var. *Xanthi nc* を用いて確かめられている (SINGER & FRAENKEL-CONRAT 1961, 由崎・村山, 1968)。また Pinto Bean におけるベントナイトの効果は他の植物に比べ50%増であった (SINGER & FRAENKEL-CONRAT, 1961)。本研究においては、TMV-RNA に対する手無大手亡の反応が顕著であったが、さらにベントナイトの効果は供試品種すべてについて顕著で、およそ2~8倍の斑点数の増加が認められた。

以上のごとく、大手亡系品種の TMV および TMV-RNA に対する感受性はいずれも高く、従来の大手亡に代わり充分 TMV の研究に役立つものと考えられる。PRICE (1930) はインゲン77品種について TMV の感受性を三つのグループに分け、SILBERSCHMIDT & KRAMER (1941) はブラジルにおけるインゲン73品種について同様3グループにわけている。本研究に用いた大手亡系7品種と他3品種では、このような感受性の差によるグループわけはできなかった。

摘 要

1. インゲン107品種について、TMV に対する感受

性を調べたところ、大手亡、小手亡など11品種が局部壊疽斑を生じた。なかでも大手亡は感受性が高く、接種ウイルスの希釈と病斑数との間に相関が認められた。

2. 大手亡系インゲン7品種と他3品種のインゲンについてTMV普通系統に対する感受性の比較検討を試みた結果、いずれも高い感受性を示し、TMVの活性検定植物として利用できることが明らかとなった。

3. 大手亡系インゲンにTMV-RNAを接種した結果、いずれも感受性が高く、TMV同様、TMV-RNA活性の比較検定植物として利用できることがわかった。とくに手無大手亡の反応は鋭敏であった。

4. 大手亡系インゲンを用いTMV-RNAに対するベントナイトの添加効果を調べた結果、顕著な活性促進効果が認められた。

引用文献

- COMMONER, B. (1957): The biological activity of tobacco mosaic virus components. *Spec. Publ. N. Y. Acad. Sci.* **5**: 237-246.
- COMMONER, B. (1959): The biochemistry of the synthesis and biological activity of tobacco mosaic virus. *In Plant Pathology, problems and progress* (C. S. HOLTON *et al.*, eds.) Univ. of Wisconsin Press, Medison, Wisconsin.
- FRAENKEL-CONRAT, H., B. SINGER and A. TSUGITA (1961): Purification of viral RNA by means of bentonite. *Virology* **14**: 54-58.
- HOLMES, F. O. (1929): Local lesions in tobacco mosaic. *Bot. Gaz.* **87**: 54-58.
- PRICE, W. C. (1930): Local lesions on bean leaves inoculated with tobacco mosaic virus. *Amer. J. Bot.* **17**(7): 694-702.
- 四方英四郎 (1952): 煙草モザイク病ウイルスによる菜豆の局部的壊疽, 日植病報 **17**: 45 (講要).
- SHILBERSCHMIDT, K. and M. KRAMER (1941): Brazilian bean varieties as plant indicators for the tobacco mosaic virus. *Phytopathology* **31**: 430.
- SINGER, B. and FRAENKEL-CONRAT (1961): Effects of bentonite on infectivity and stability of TMV-RNA. *Virology* **14**: 59-65.
- STANLEY, W. N. (1934): Chemical studies on the virus of tobacco mosaic. Some effects of trypsin. *Phytopathology* **24**(10): 1055-1085.
- STANLEY, W. N. (1934): Chemical studies on the virus of tobacco mosaic. The proteolytic action of pepsin. *Phytopathology* **24**(11): 1269-1289.
- STANLEY, W. N. (1935): Chemical studies on the virus of tobacco mosaic. Rates of inactivation at different hydrogen ion concentrations. *Phytopathology* **25**(5): 475-492.
- STANLEY, W. N. (1935): Chemical studies on the virus of tobacco mosaic. Some effects on different chemical agents on infectivity. *Phytopathology* **25**(10): 899-921.
- STANLEY, W. N. (1935): Chemical studies on the virus of tobacco mosaic. Determination of optimum hydrogen ion concentrations for purification by precipitation with lead acetate. *Phytopathology* **25**(10): 922-930.
- STANLEY, W. N. (1936): Chemical studies on the virus of tobacco mosaic. The isolation from diseased turkish tobacco plants of a crystalline protein possessing the properties of tobacco mosaic virus. *Phytopathology* **26**(4): 305-306.
- STEEER, L. (1959): The purification of plant viruses. *In Advances in Virus Research* **6**: 1-70.
- TAKAHASHI, W. N. (1951): Ultraviolet absorption as a measure of tobacco mosaic virus nucleoprotein. *Phytopathology* **41**: 142-145.
- 由崎俊道・村山大記 (1968): タバコモザイクウイルス感染阻止物質に対するベントナイトの影響. 坂本教授還暦記念論文集: 191-197.

Summary

Out of 107 cultivars of kidneybeans, 11 were known to be susceptible to ordinary strain of tobacco mosaic virus (TMV-O) in the experiment carried out in 1950-1952. They were Ōtebō, Kotebō, Haricot-Beurre, Tsunetomi-Nagauzura, Futsū Biruma, Koshiromame, White Rice, Large White, Shōzu-Saitō, Pole Blue Lake Hybrid, Shirokuro. It was shown that Ōtebō was most highly susceptible to TMV among these cultivars examined. The inoculated plants developed necrotic local lesions on the primary leaves.

As several new cultivars derived from Ōtebō have been recently cultivated in Hokkaido, further experiments were carried out to examine the susceptibility of Ōtebō contained cultivars to TMV. The plants used are 7 cultivars derived from Ōtebō, (Ōtebō, Ōtebō-Memuro, Taishō-Ōtebō, Kairyō-Ōtebō Tenashi-Ōtebō, Gintebō, Toiku-28) and other 3 cultivars of kidneybeans (Pea Bean, Improved White Navy, Anthracnose Resistant-22).

When inoculated with crude extract of TMV-O infected plants and its purified preparation, all

those cultivars tested showed high susceptibility.

Six out of those 10 susceptible cultivars were inoculated with TMV-RNA, and developed necrotic local lesions. When they inoculated with TMV-RNA and bentonite mixture, the susceptibility remarkably increased and showed 2 to 8 times

as much local lesions as those inoculated by TMV-RNA alone.

The results indicated that all Ōtebō contained cultivars can be used as local lesion hosts of TMV-O and TMV-RNA infectivity.

図版説明

- 図版 I
1. 純化 TMV を接種した銀手亡初生葉の局部壞疽斑点
 2. 純化 TMV を接種した改良大手亡初生葉の局部壞疽斑点
 3. 純化 TMV を接種した Pea Bean 初生葉の局部壞疽斑点

- 図版 II
4. TMV-RNA を接種した大正大手亡初生葉の局部壞疽斑点
 5. TMV-RNA (左半葉) と TMV-RNA + ベントナイト (右半葉) を接種した銀手亡初生葉の局部壞疽斑点
 5. TMV-RNA (右半葉) と TMV-RNA + ベントナイト (左半葉) を接種した手無大手亡初生葉の局部壞疽斑点

