ジャガイモバイラスの分類に関する研究

II. 紅丸ジャガイモの連葉性モザイク病バイラスに就いて

明日山 秀文・小室 康雄

ASUYAMA, H. and KOMURO, Y.: Studies on the classification of potato viruses. II. A complex of viruses inducing crinkle mosaic of potato variety "Benimaru"

1. 緒 言

我國のジャガイモに連葉性モザイク病の存在することは既に KOCH & JOHNSON (1935), 福士 (1938), 田杉 (1943) によつて確かめられ、その後、明日山、平井 (1949), 平井 (1948) によつてその病原バイラスが研究されている。外國では SCHULTZ 等 (1919), MURPHY (1920) の研究以來、SMITH, K. M., VALLEAU & JOHNSON, SALAMAN, KOCH, QUANJER, FOLSOM & BONDE, MCKAY & DYKSTRA, KÖHLER 等により研究が進められ、ほぼ X-virus と Y-virus の重複によつておきることが明らかにされているが、ジャガイモの品種によつては単一のバイラスによつても crinkle の病徴を生ずることが知られている (SALAMAN [1932])。本實驗は紅丸品種の連葉性モザイク病を基因する virus の種類を明らかにするため、昭和 21 年 8 月より 23 年 6 月迄に東大農學部溫室内で行つたものである。

實驗材料としては神奈川縣農事試驗場から分譲を受けた昭和 21 年春作紅丸ジャガイモを用い、以後はこれに出來た塊莖を順次供試した。接種はすべて溫室内で行い、原則としてカーボランダム塗抹法を用いたが、時に蚜蟲 (モモアカアブラムシ, 10~20 匹) 傳搬法、接木法等を用いた。

2. 實驗結果

(1) 原寄主 (紅丸) 上の病徴 供試した紅丸の病株では發芽後、葉の開く迄は健全のものと區別出来るような差は認められなかつたが、葉縁の波狀が健全のものに比べ多少甚しいように思われた。葉が開くと淡黄緑色の斑紋が脈間に見られ、これ等斑紋は全生育期間を通じ生長點から 6~7 枚の葉には絶えず見られた。只夏季には溫度の上昇と共にこの斑紋が多少不明瞭になり消失することもあつた。葉の表面は斑紋を生

ずると共に幾分皺縮 (ruffle) するが、それ程著しいものではない。各小葉は葉縁が波狀となり所謂連葉狀となり大きさも健全のものに比べ小さくなつた。葉の色は全體として健全のものより淡くなる。葉は全生育期間を通じて上方に巻くことはあつても下方にそりかえることはなく、條斑「えそ」(streak) は莖葉共認められなかつた。

(2) 數種植物に對する接種試驗

(i) 含まれる virus の分析接種試驗

紅丸ジャガイモの連葉性モザイク病が單一 virus によつておきているか或は 2 つ以上の virus の重複によるかを決定する爲に分析接種試験を行つた。この結果を一括すると第 1 表 (1) の如くなる。即ち、トルコタバコへ汁液接種を行つた病徴と蚜蟲傳搬を行つた病徴とが異なることから、汁液接種と蚜蟲傳搬により運ばれる virus が違うこと、トルコタバコへ汁液接種し第 2 次接種でトルコタバコへ汁液接種を行つた病徴と第 2 次接種でトルコタバコへ蚜蟲傳搬を行つた病徴が異なり、この病徴が第一次接種でトルコタバコへ蚜蟲傳搬を行つた病徴と同じことから、蚜蟲で運ばれる virus は第一次接種でトルコタバコへ汁液接種を行つた際、蚜蟲で運ばれない virus と共に傳搬されている事が推定される。これより汁液接種によつては運ばれるが蚜蟲によつては運ばれない virus と、汁液接種、蚜蟲傳搬兩者によつて運ばれる virus の 2 つが少くとも原寄主に含まれている事になる。以後便宜上前者を a-virus、後者を b-virus と呼んで行くことにする。

第一次接種で蚜蟲傳搬を行つた *Datura*, 第一次汁液接種を行つたトルコタバコから蚜蟲傳搬を行つた *Datura*, 第一次トルコタバコ汁液接種を行い、第二次蚜蟲傳搬を行つたトルコタバコから第三次汁液接種を行つた等の各 *Datura* が夫々何等病徴を示さぬ所から b-virus は *Datura* を感染せしめ得ない事、之に反し

第 1 表 紅丸ジャガイモ連葉モザイク病 virus による接種試験結果 (1)

第 1 次 接 種			第 2 次 接 種				第 3 次 接 種		
接 種 植 物	接種方法	病徴	接 種 植 物	接種方法	病徴	推定されるバ イラス分析	接 種 植 物	接種方法	病徴
トルコタバコ	汁液	R	トルコタバコ	汁液	R	a+b	トルコタバコ	汁液	0, m
			<i>Datura</i>	汁液	M. VB	a	<i>Datura</i>	汁液	0
			トルコタバコ	蚜蟲	VC	b	トルコタバコ	汁液	0
トルコタバコ	蚜蟲	VC	<i>Datura</i>	蚜蟲	0	0	<i>Datura</i>	汁液	0
			トルコタバコ	汁液	VC	b	トルコタバコ	汁液	0
			<i>Datura</i>	汁液	0	0	トルコタバコ	汁液	0
<i>Datura</i>	汁液	M. VB	<i>Datura</i>	接木	0	0	トルコタバコ	汁液	0
			トルコタバコ	汁液	0, m	a	<i>Datura</i>	汁液	M. VB
<i>Datura</i>	蚜蟲	O	<i>Datura</i>	蚜蟲	0	0	トルコタバコ	汁液	0
			トルコタバコ	汁液	0	0			
			<i>Datura</i>	汁液	0	0			

備考: 病徴の欄で M.....mottle, m.....faint mottle, VC.....veinclearing, VB.....veinbanding, R.....rugose, CH.....chlorotic areas, N.....necrosis, 0.....不感染 を示すものとする。

(1) で第二次接種というのは第一次接種を行つた植物から更に接種を行うことで、これにより略々含まれるバイラスが推定されたが念の爲、更に第三次接種を行つた。

第一次に汁液接種を行つた *Datura*, 第一次汁液接種を行つたトルコタバコから更に第二次接種を汁液で行つた *Datura*, 第一次汁液接種 *Datura* から汁液接種を第二次にトルコタバコに行い、これから更に第三次汁液接種を行つた *Datura* 等が何れも病徴を呈することから a-virus は *Datura* を感染せしめ得ることを知つた。従つて *Datura* を感染せしめ得るか否かにより、又蚜蟲により傳搬せられるか否かによつて a-virus, b-virus の存在を知り得る。又トルコタバコ上に於いて a-virus と b-virus とが重複すると rugose, a-virus のみであると無病徴又は微斑, b-virus のみであると veinclearing の病徴を呈する事が判つた。

そこで *Datura*, トルコタバコ以外の植物に原寄主から汁液接種を行つた場合、その植物がトルコタバコの如く両 virus とともに運ばれるか、或は *Datura* の如く一方の virus しか運ばれないか、或は全然運ばれないかを明らかにするため、それ等植物からトルコタバコ、*Datura* に對し第 2 次接種を夫々行つた。その結果は第 1 表 (2) に示した通りである。即ちハナタバコ、グルチノザ、トマト、イヌホウズキ、ベチュニアは第二次接種のトルコタバコ、*Datura* に夫々 [R], [M, VB] の病徴を示すことから、これ等植物は汁液接種によつて a, b 両 virus に感染し得ることを知つた。トウガラシ、ナスは第二次接種のタバコ、*Datura* の病徴が [0, m], [M, VB] であることから *Datura* と同じく a-virus には感染するが b-virus には感染しない。

又第 1 表 (1) に於いて第一次蚜蟲傳搬を行つたト

ルコタバコに *Datura* を接木してその *Datura* の病徴を検したのは、第一次蚜蟲傳搬を行つたトルコタバ

第 1 表 (2)

接 種 植 物	接種方法	病 徴	バ イ ラ ス 分 析
ハ ナ タ バ コ	汁液	M. VC. R. VB	a + b
	蚜蟲	VC	b
グ ル チ ノ ザ	汁液	VC. R	a + b
ト マ ト	汁液	m. VB	a + b
イヌホウズキ	汁液	M. VB. VC. CH	a + b
トウガラシ	汁液	M. CH. N	a
ナ ス	汁液	VC. M	a
ベ チ ュ ニ ア	汁液	R. CH. VC	a + b

備考: 病徴の欄は (1) を参照。

(2) でバイラス分析による結果は、これ等植物からトルコタバコ、*Datura* に夫々汁液接種を行い、その病徴より推定したものである。

コに a-virus が傳搬せられているか否かをしらべると共に、b-virus の性質を明らかにしようとしたものである。以上の實驗から供試した紅丸ジャガイモ連葉性モザイク病には少くとも 2 種の virus が重複して存在していることが明らかになった。

(ii) 數種植物に對する a- 及び b-virus の接種試験とその病徴

両 virus を各種植物に對し接種を行い、その感染病徴、潜伏日数をしらべた。用いた植物は以下のものである。(1) トルコタバコ (*Nicotiana tabacum*, Turkish.), キサンチ, (2) ハナタバコ (*Nicotiana*

longiflora), (3) グルチノザ (*Nicotiana glutinosa*), (4) シロバナ ヨウシュチョウセンアサガオ (*Datura stramonium*), (5) トマト (*Lycopersicon esculentum*), ポンデローザ, (6) イヌホウズキ (*Solanum*

nigrum), (7) トウガラシ (*Capsicum annuum*), シトウガラシ, (8) ナス (*Solanum melongena*), 眞黒, (9) ペチュニア (*Petunia violacea*). 結果を第2表に示す。この表に於いて (a+b) virus は直接原寄

第2表 a, b 両 virus の各種植物に対する汁液接種試験結果

接種植物名	(a+b) virus				a-virus				b-virus			
	接種 総数	発病 総数	病 徴	潜伏 日数	接種 総数	発病 総数	病 徴	潜伏 日数	接種 総数	発病 総数	病 徴	潜伏 日数
トルコタバコ	75	67	R	6~14	25	25	0. m	6~15	40*	36	VC	6~12
<i>Datura</i>	100	95	M. VB	5~12	25	25	M. VB	6~12	40	0	0	—
ハナタバコ	13	12	M. VC. VB. R	6~10	10	9	M. VC. VB	6~10	10	9	VC. m	6~9
グルチノザ	18	17	VC. R	7~11	10	10	0. VB	7~14	10	9	VC. 0	7~10
ト マ ト	10	7	m. VB	9~18	10	7	m. VB	9~18	10	7	m. VB	8~12
イヌホウズキ	31	27	M. VB. VC. CH	7~10	10	10	VC. m	7~12	10	9	VC. m	6~10
トウガラシ	33	21	M. CH. N	6~15	10	10	M. CH. N	8~15	10	0	0	—
ナ ス	30	20	VC. M	7~12	15	15	VC. M	7~11	10	0	0	—
ペチュニア	43	29	R. CH. VC	7~15	15	9	m. VB	7~14	10	10	VC. m	7~9

備考: *この中2回, 計15個体のトルコタバコに対してはカーボランダムを加えないで接種したが, 中11個体が発病した。病徴の略號は第1表のものと同じである。

主から, a-virus は原寄主から接種して発病した *Datura* から, b-virus は原寄主からモモアカブラムシでトルコタバコ, ハナタバコに感染したものから夫々得た。この結果, 接種した植物上の病徴から接種源の中に含まれている virus が (a+b) virus, a-virus, b-virus の何れであるかを判別する植物としてはトルコタバコ, イヌホウズキ, ハナタバコ等が便利である。

次に b-virus をモモアカブラムシによつて各種植物に原寄主から伝播した。結果を第3表に示す。

第3表 b-virus の各種植物に対する蚜蟲傳播試験結果 (5回實驗)

接種植物名	接種 総数	発病 総数	病 徴	潜伏日数
トルコタバコ	15	13	VC	6~10
<i>Datura</i>	8	0	0	—
ハナタバコ	21	21	VC. m	6~13
イヌホウズキ	10	9	VC. m	6~8

(iii) 分離した a, b 両 virus の合成接種試験。

(i) の分析接種試験の結果, 分離した a, b 両 virus を健全な紅丸ジャガイモに接種して, これが連鎖モザイク病原として充分であるかどうかを検するために行つた。接種に先立ち, 外觀健全な紅丸ジャガイモが外觀健全な男爵ジャガイモ⁽²⁾のように, latent の virus を含んでいるかどうかを *Datura* に接種してしらべた所, 接種した *Datura* はすべて病徴を示した。この latent の virus は耐熱性 70~75°, 耐稀釋性 1 萬~10

萬倍でその他数種植物上の病徴等から判断して男爵ジャガイモに含まれている a-virus の mottle strain と同一と推定された。この latent の virus を含む外觀健全な紅丸ジャガイモに對し以下の如き接種を行つた。その結果を第4表に示す。発病した個體は何れも

第4表 外觀健全な紅丸ジャガイモに對し, (a+b) 又は b-virus の接種試験結果

區番 號	接 種 源	接種 方法	接種 数	発病 数	潜伏日数
1	原 寄 主	蚜蟲	3	2	12~18
2	原 寄 主	汁液	2	2	20~25
3	原 寄 主	蚜蟲	2	2	18~21
4	原寄主より蚜蟲傳播 を行つたトルコタバコ	汁液	2	2	17~21
5	" ハナタバコ	蚜蟲	1	1	10
6	" ハナタバコ	汁液	3	2	8~10

連鎖性モザイク病の病徴を示した。病徴の輕微なものもあつたが, その塊莖を次期に播種栽培すると原寄主と同様の病徴を呈するに至つた。

次にトルコタバコ, イヌホウズキ, グルチノザに第1表の分析接種試験で分離した a-virus, b-virus を重複させ汁液接種を行い, これ等植物上に (a+b) virus の病徴が出現するか否かをしらべた。詳しい結果は省略するが計10回に互り50個體のこれ等植物に接種した所, その41個體に (a+b) virus の病徴が出現した。以上の實驗より分析接種試験で分離した a-virus,

b-virus は紅丸ジャガイモ連鎖性モザイク病の病原として充分であることが明らかになった。

(3) 塊莖よりの接種試験 a, b 両 virus が病原であることが明らかになったが、この両 virus が塊莖の汁液によつても感染能力を持つているかどうかを確かめるために実験を行った。その結果は第5表に示される通りである。トルコタバコ上では a-virus の病徴があまりはつきりしないために、*Datura* を併用したのである。

第5表 病株の塊莖汁液による接種試験結果

區番 號	接 種 源	感 染 個 體 數			
		トルコタバコ	<i>Datura</i>		
	塊莖の來歴	部分	(a+b)	b	a
1	22年春作, 貯藏	芽	0	0	5
		塊莖	0	0	3
2	22年春作, 貯藏	芽	2	0	4
		塊莖	3	0	4
3	22年秋作, 貯藏	芽	1	0	4
		塊莖	2	0	5
4	22年春作收穫後	塊莖	2	0	5
5	23年春作收穫後	塊莖	2	0	4
6	23年春作收穫後	塊莖	1	0	3

各區とも接種数はトルコタバコ、*Datura* 夫々5個體である。接種は昭和23年5月から6月に亘つて行われた。

上の結果をみると b-virus は時に運ばれないこともあり、かつ感染率は低いが塊莖汁液によつて感染し得る。a-virus は全區を通じて感染力を持つていたため、トルコタバコ上に b-virus のみの病徴が出た事は一度もなかつた。

(4) a, b 両 virus の物理的特性 本実験に供した汁液の作成法、処理の方法、器具等はすべて第1報に準ずる⁽²⁾。本特性を調べるにあつて、原寄主の葉の汁液を直接処理した場合と、原寄主より汁液接種によつて a-virus に感染せしめた *Datura*、又は原寄主より蚜蟲によつて b-virus に感染せしめたトルコタバコを処理した場合とに分けて行つたが、兩者共大差がないためここでは後者のみを報告する。その結果は第6表に示す通りである。

第6表 *Datura* によつて分離した a-virus と蚜蟲によつてトルコタバコ上に分離した b-virus の物理的特性試験結果

(a) 耐熱性

種 類	處理溫度	感 染 個 體 數						
		45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°
a-virus (5 回實驗)	—	14+	13+	21	18	6	0	—
b-virus (4 回實驗)	14	12	4	0	0	—	—	—

+..... 3 回實驗區

(b) 耐稀釋性

種類	稀釋度	感 染 個 體 數								
		10倍	50	100	500	1千	5千	1萬	10萬	100萬
a-virus (5 回實驗)	5+	—	5+	—	20	—	18	2	0	—
b-virus (5 回實驗)	20	10+	13	5	0	0	—	—	—	—

+..... 1 回實驗區。‡..... 4 回實驗區。

(c) 耐保存性 (汁液中に於ける傳染力持續時間)

種類	保存日時	感 染 個 體 數											
		0時	6時	12時	1日	2日	3日	5日	10日	15日	30日	60日	72日
a-virus (1 回實驗)	4	—	—	4	—	4	3	—	4	2	2	2	—
b-virus (5 回實驗)	22	3+	3+	8	2	0	0	0	—	—	—	—	—

+..... 1 回實驗區。

備考: 接種植物は a-virus に就いては *Datura*、b-virus に就いてはトルコタバコとし、接種数はすべて1回5個體である。尚 b-virus のトルコタバコ上の病徴は時に明瞭を缺くため、處理後何れも a-virus を加え、(a+b) virus の病徴出現の有無を以て b-virus の特性をしらべた。

即ち a-virus の物理的特性は耐熱性 70°~75°C、耐稀釋性は1萬倍ないし10萬倍、汁液中の傳染力持續期間は72日以上、松風濾過管 L₃ は毒力を減ずるが通過する。b-virus の物理的特性は耐熱性 500~1,000 倍、汁液中の傳染力持續期間は多少變異があつたが大體1~2日、松風濾過板 L₃ は通過し得なかつた。

3 考 察

紅丸ジャガイモ連鎖性モザイク病株には分析接種試験の結果、汁液接種によつて運ばれ蚜蟲によつて運ばれない virus (a-virus) と、汁液蚜蟲兩者によつて運ばれる virus (b-virus) との2種類のものが存在していること、又これ等2つの virus を重複接種すれば連鎖性モザイク病が合成されることが明らかになった。そこで假りに a-virus、b-virus と呼んできたものが果して如何なる virus に相當するかをその傳染方法、各種植物上に於ける病徴、virus の物理的特性等から考察してみる。

先ず a-virus と呼んできたものは、各種植物上に於ける病徴、及び物理的特性等から判断し、X-virus (*Solanum virus* 1, *Marmor dubium* H.) に相當すると認められる。しかも前に報じた外觀健全な男爵ジャガイモに含まれている virus と極めて似ており、X-virus の mottle strain と考えて問題ないと思う。平井等⁽⁸⁾ は、紅丸ジャガイモから X-virus の mottle strain の他に ring spot strain を得ているが、本實驗では ring spot strain は認められなかつた。

次に b-virus に關連して SMITH⁽²³⁾ は汁液及蚜蟲

兩者によつて運ばれる virus として *Solanum virus* 2 (Y virus), *Solanum virus* 3 (A virus), *Solanum virus* 12 (Spindle tuber), *Solanum virus* 13 (unmottled curly dwarf) の4つをあげている。これ等4種の中、本 virus は種々な點から *Solanum virus* 12, *Solanum virus* 13 とは異なり、Y virus 又は A virus の何れかに該當するものと思われる。Y virus と A virus とは CHESTER⁽³⁾ によると血清反應によつては區別出来ない位近縁なものとされているが、2, 3 の研究者によつて以下のような相違點があげられている。即ち CLINCH & LOUGHNANE⁽⁴⁾ は Y virus は needle inoculation によつてジャガイモその他の植物に傳染されるが、A virus は必ずしもそうではなく、又 President ジャガイモに Y virus は severe acropetal necrosis を生ぜしめるが、A virus は單に脈間に mottle を生ずるだけであると報じ、KÖHLER⁽¹³⁾ は *Nicotina glutinosa* が Y virus には感染するが、A virus には感染し得ないこと、MURPHY & LOUGHNANE⁽¹⁶⁾ は *Solanum nodiflorum* が Y virus で mottle の病徴を呈するが A virus では何等病徴を生じないことをあげている。更に SMITH⁽²³⁾ は汁液接種を行う場合カーボランダムを加えないで接種すると A virus は傳染しないこと、Y virus, A virus 共に *Datura* を感染せしめ得ないが、接木によれば A virus は *Datura* に運ばれると述べている。

そこで本 virus に就いてグルチノザに対する接種試験、カーボランダムを加えない汁液接種試験(第1表)、*Datura* の接木試験(第1表)を行つた。その各々の結果は何れも本 virus が A virus より Y virus に近いことを示した。Y virus と A virus に就いて今までに報ぜられている物理的特性を本 virus のそれと比較しても本 virus は A virus より Y virus に近い。以上の點を綜合し本 virus は Y virus と認めて差支えないと思う。

従つて紅丸ジャガイモ連鎖性モザイク病は X virus と Y virus 即ち *Solanum virus* 1 と *Solanum virus* 2、或いは HOLMES⁽⁸⁾ の命名に従うと *Marmor dubium* と *Marmor upilon* との重複感染によつておきるとみなすべきである。所で KOCH (1933) 等は U. S. A. の rugose mosaic (縮葉モザイク病) が X virus と Y virus の重複感染によることを明かにしている。それ故紅丸の連鎖モザイク病のバイラス組成は縮葉モザイク病のそれと同一ということになる。これについては今後の報告に於て論ずることとしたが、

平井 (1948) 等が既に連鎖性及び縮葉性モザイクの病徴を呈する材料からそれぞれ X 群と Y 群の兩 virus を分離していることは注目さるべきであろう。

多くの研究者によつて *Datura* が Y virus に感染しないことは既に明らかにされていたが、本實驗では *Datura* の外、トウガラシ (シシトウガラシ)、ナス (真黒) も Y virus に感染しない結果を示した。DYKSTRA⁽⁵⁾、明日山、平井⁽¹⁾はトウガラシが Y virus に感染すると述べているが、前者の用いたトウガラシの品種は不明であり、後者の用いたのはタカノツメである點、品種の相異に基く結果であるか、検定植物の生育時期の相違によるか明かでない。

SMITH⁽²⁰⁾ はベチュニアの或る品種は Y virus には感染するが X virus には感染せず、Y virus の filter plant となると述べている。DYKSTRA⁽⁵⁾ はアメリカのベチュニアは Y virus にも感染すると述べているが自分等の用いたベチュニアは DYKSTRA と同様 X, Y 兩 virus に感染した。その他の植物に於いても X virus に感染せず、Y virus にのみ感染するという所謂 Y virus の filter plant は今の所1種類も見つからなかつた。

4. 要 約

紅丸ジャガイモの連鎖性モザイク病に就いて昭和 21 年 10 月より昭和 23 年 7 月迄に行つた實驗結果である。

1) 原寄主に於ける病徴は高温になると不明瞭になることもあるが、大體全生育期間を通じ生長點附近の 6~7 枚の葉に mottle が見られ、葉縁は波状を呈し、所謂 crinkle mosaic の病徴を示した。streak は全期間を通じ一度も認められなかつた。

2) 含まれる virus の分析接種試験の結果、蚜蟲によつては運ばれないが汁液によつて運ばれる X virus と、汁液・蚜蟲兩者によつて運ばれる Y virus との2種の virus が重複して含まれていることを知つた。

3) 分離した X virus, Y virus の兩種又は Y virus だけを外觀健全な紅丸ジャガイモに接種すると原寄主と同様の病徴を呈し、これよりこの兩 virus が少くとも病原 virus である事が明らかになつた。

4) 外觀健全な紅丸ジャガイモは男爵ジャガイモと同様に X virus の mild mottle strain を含むと思われる。

5) X+Y virus, X virus, Y virus をそれぞれトルコタバコ、ハナタバコ、グルチノザ、トマト、イヌホウズキ、ベチュニア、*Datura*、トウガラシ、ナス等

に接種しその病徴を調べた。後の3種以外の植物は X virus, Y virus 両者に感染した。*Datura*, シントウガラシ, ナスは X virus には感染するが Y virus には感染しないようである。

6) 長期貯蔵及び収穫直後の塊茎よりその汁液によつて接種試験を行つた所 Y virus は X virus よりも感染率は低い。けれども塊茎汁液によつて傳播されることが明らかになつた。

7) 本實驗で分離された X virus の耐熱性は 70~75°C, 耐稀釋性は 100,000 倍, 汁液中での傳染力持續期間は 72 日以上であり, 松風濾過板 L_3 は毒力を減するが通過した。

Y virus の耐熱性は 55~60°C, 耐稀釋性は 500~1,000 倍, 汁液中での傳染力持續期間 1~2 日で, 松風濾過板 L_3 は通過しなかつた。

(東大農學部, 昭和 24 年 12 月受理)

引用文献

- 1) 明日山秀文・平井篤造: 日本植物病理學會報 13. (3・4) 29-32. (1949)
- 2) 明日山秀文・小室康雄: バイラス研究 5-14. (1950)
- 3) CHESTER, K. S.: *Phytopath.* 27. 903~912. (1937)
- 4) CLINCH, P. & LOUGHNANE, J. B.: *Sci. Proc. Roy. Dublin Soc.* 20. 567~596. (1933)
- 5) DYKSTRA, T. P.: *Phytopath.* 29. 40~66. (1939)
- 6) FOLSOM, D. & BONDE, R.: *Journ. Agr. Res.* 55. 765-782. (1937)
- 7) 福士貞吉: 病蟲害雜誌 25 (1~8) (1938)
- 8) 平井篤造, 等: 東北支場盛岡試験地昭和 23 年度中間報告. 謄寫. 1~10. (1948)
- 9) HOLMES, F. O.: *Handbook of phytopathogenic viruses.* (1939)
- 10) KOCH, K.: *Phytopath.* 23. 319-342. (1933)
- 11) KOCH, K. & JOHNSON, J.: *Ann. appl. Biol.* 22. 37-54. (1935)
- 12) KÖHLER, E.: *Phytopath. Zeitschr.* 5. 567-591. (1933)
- 13) ———: *Naturwiss.* 27. 215. (1939)
- 14) MCKAY, M. B. & DYKSTRA, T. P.: *Oregon Agr. Exp. Stat. Bul.* 294. 3-40. (1932)
- 15) MURPHY, P. A.: *Phytopath.* 10. 316-317. (1920)
- 16) MURPHY, P. A. & LOUGHNANE, J. B.: *Sci. Proc. Roy. Dub. Soc.* 21. 419-430. (1936)
- 17) QUANJER, H. M.: *Phytopath.* 21. 577-613. (1931)
- 18) SALAMAN, R. N.: *Proc. Roy. Soc. B.* 110. 186-224. (1932)
- 19) SCHULTZ, E. S. et al.: *Journ. Agr. Res.* 17. 247-273. (1919)
- 20) SMITH, K. M.: *Ann. appl. Biol.* 17. 223-240. (1930)
- 21) ———: *Proc. Roy. Soc. Ser. B.* 100. 251-267. (1931)
- 22) ———: *Nature* 127. 702. (1931)
- 23) ———: *Text-book of plant virus diseases.* (1937)
- 24) 田杉平司: 農業 748. 35-48. (1943)
- 25) VALLEAU, W. D. & JOHNSON, E. M.: *Kentucky. Agri. Exp. Stat. Bull.* 309. 475-507. (1930)

Summary

The nature of the virus inducing crinkle mosaic in the potato variety Benimaru is reported in this paper.

Mottling of the upper six to seven leaves is distinct throughout the entire growth stages of the plant, although it may be masked in the hot season. It is followed by waviness of margins of leaflets. No streak was observed during the course of the experiment. Transmission experiments have proved that the causal virus is a complex of X-virus which is transmitted only by sap inoculation, and Y-virus which is transmitted by means of aphids as well as mutilation method. On inoculating with X+Y viruses or with Y-virus to apparently healthy plants of Benimaru potato, symptoms similar to the original crinkle mosaic were produced. The apparently healthy plants of Benimaru variety were demonstrated to be infected by a mild strain of X-virus.

As a result of artificial inoculations, Turkish

tobacco, *Nicotiana longiflora* CAV., *N. glutinosa* L., tomato, and *Solanum nigrum* L. were found to be infected by both X- and Y-virus. *Datura stramonium* L., pepper (*Capsicum annum* L.) and eggplant were susceptible to X-virus, but not to Y-virus.

Inoculations with juice from the affected tubers shortly after harvest, or stored tubers immediately before planting, succeeded in producing infection of tobacco plants by Y-virus, though the percentage of successful inoculation was lower than that by X-virus.

The X-virus used in this experiment is tolerant to heating at 70~75°C for 10 minutes, to a dilution of 1:100,000 and to aging *in vitro* for 72 days. It passed through the ZEITZ filter L_3 (Shofu). Y-virus is tolerant to heating at 55~60°C for 10 minutes, to a dilution of 1:500~1,000, and to aging for 1~2 days. It did not pass through ZEITZ filter L_3 (Shofu).