ジャガイモ葉巻病及びジャガイモYウイルスによるモザイク病が収量とでん粉価に及ぼす影響

織田 眞吾・富尾 孝雄・廣谷 弘 (長崎県総合農林試験場愛野馬鈴薯支場)

Yield and starch value of potatoes infected with potato leaf roll virus and potato virus Y. Shingo ORITA, Takao TOMIO and Hiroshi HIROTANI (Aino Potato Branch, Nagasaki Agricultural and Forestry Experiment Station, Minamitakaki-gun, Nagasaki 854-03)

ジャガイモのウイルス病は、ウイルスの種類や系統、ジャガイモの品種や感染時期等で被害程度が異なり、葉巻病で20~80%、ジャガイモYウイルスによるモザイク病(以下モザイク病)では10~60%の減収とされている^{2,4)}。長崎県では、品種タチバナの葉巻病が秋作の当代感染で11%、次代で40%、3代で37%、春作では次代28%、3代で42%という減収例がある⁵⁾。

そこで、葉巻病、モザイク病について、前代までに罹病していた株、当代感染株、健全株の生育過程と収量、収穫後のでん粉価とその貯蔵中の推移について1983年春作で調査した。調査には佐藤ヒロ子、中尾淳子両氏の御協力を得た。ここに記して感謝の意を表する。

調 査 方 法

品種タチバナを葉巻病に、シマバラをモザイク病に用いた。各々22株×9畦(25×65cm)の第4畦と6畦の中央部分に、10株ずつの前代までに罹病していた塊茎を植えて感染源株(以下感染源)とし、周囲には雲仙馬鈴薯原原種農場産の塊茎を植えつけ、1作期間殺虫剤無散布とした。施肥量は、10aあたり成分量で、N 9.45、K₂O 12.5、P₂O₅ 18.8kg、堆肥1,000kgであった。

生育期には、感染源のうち、第6畦の10株と第5、9畦の各々定めた15株について、茎長と複葉数を調査し、収穫時に41g以上ある塊茎の個数と重量を株ごとに調査した。

ウイルス感染の有無は、各株から1個の塊茎を選び、その芽のELISA(ペーリンガー・マンハイム山之内社製)の反応と、同一塊茎の栽植後の症状の観察が一致した株を当代感染株(以下当代)と健全株(以下健全)とした。ELISAは、各々対象のウイルスのみにしか行わなかったが、観察は両ウイルスに対して行い、重複感染の可能性のある株は除外した。

でん粉価は、ライマン秤で秤量し、計算式に従って算出した。なお、植えつけは両品種とも1月25日、収穫はシマバラが6月9日、タチバナが6月14日であった。

第1図 モザイク病における複葉数と茎長の推移
複葉数:●, 茎長:○, 健全:——, 当代:-----, 感染源:——

第2図 葉巻病における複葉数と茎長の推移
複葉数:●, 茎長:○, 健全:——, 当代:-----, 感染源:——

結 果 お よ び 考 察

生育時の複葉数と茎長を第1, 2図に、各区分の株数と収量を第1表に示した。

第1図から、モザイク病の場合、茎長、複葉数とも差はほとんどなかった。葉巻病では感染源の生育が悪く、特に前中期では茎葉も伸びず、複葉数も少なく、後期でも複葉数がかなり少なかった。(第2図)。これが、後述する収量減の要因になったと考えられる。

第1表 41 g以上の塊茎の重量と個数

ウイルス	感染時期	調査株数	1株あたり		1個あたり
			重量	個数	重量
モザイク病 (シマバラ)	健全	14	652g	5.8個	113g
	当代	11	609	5.2	117
	感染源	10	366	4.2	87
葉巻病 (タチバナ)	健全	8	564	4.3	133
	当代	15	445	3.6	124
	感染源	10	202	1.9	106

収量についてみると、モザイク病では健全の株あたり652gに対して、当代では609g、感染源366gで、当代感染で7%、前代までに罹病していた株では44%の減収を示した。葉巻病の減収率は当代感染で21%、前代以前の感染では64%とモザイク病に比べて高く、モザイク病では感染源だけに、葉巻病ではそれぞれの間に5%水準で有意差がみられた。

5g以上の塊茎の株あたり着生数は、モザイク病では健全、当代、感染源の順に6.6、6.3、5.2個で、感染源で少なかった。そのうち、それぞれ5.8、5.2、4.2個が41g以上に肥大し、健全を100とすると当代は94、感染源は92で、罹病によって減少する傾向がみられた。また、1個あたりの重量では、健全を100とすると当代で103、感染源は77であった。このように、前代までにモザイク病に罹病していた塊茎に由来する株では、塊茎着生数と肥大塊茎の重量が少なく、肥大塊茎の割合がやや少なかったことが44%の減収になり、当代感染では塊茎着生数、肥大塊茎の割合がやや少なかったことが7%の減収の原因であったと考えられる。

葉巻病では、全塊茎着生数の減少率は当代で18%、感染源で52%とモザイク病に比べて高かった。全塊茎に対する41g以上の塊茎の割合は、健全、当代、感染源でそれぞれ59、60、54%とモザイク病より低い、これはタチバナが晩生種であるにもかかわらず、収穫が早かったことによると考えられる。健全を100とすれば、当代は102、感染源は92となり、肥大塊茎の割合は感染源でやや少なかった。また、1個あたりの重量は、同様にして当代で93、感染源で80であった。葉巻病の場合は、着生数の減少が大きな原因であり、当代感染では1個あたりの重量がやや減少すること、前代までに罹病していた株では、これらの要因がより大きく減少し、加えて肥大する割合もやや減少したことが減収の原因と考えられる。

以上のように、ウイルス間では葉巻病の方が、モザイク病より減収に強く関与した。実際に、収穫時には葉巻

第2表 でん粉価^aの推移

ウイルス	感染時期	月 日		
		6.28	8.5	8.22
モザイク病 (シマバラ)	健全	11.8	11.8	11.6
	当代	12.2	12.0	11.7
	感染源	10.0	10.0	9.9
葉巻病 ^b (タチバナ)	健全	9.8	10.0	9.8
	当代	9.4	9.6	9.4
	感染源	8.2	8.2	8.0

a 214.5[空中重/(空中重-水中重)-1.05]+7.5

b 調査月日は、6月30日、8月4日、8月23日。

病罹病株は小玉が多く、モザイク病では小玉化よりも表皮の亀裂が多くみられる。葉巻病では、生育の悪さ、特に複葉数の少なかったことが減収に関係したと考えられる。

でん粉価は葉巻病で、健全、当代、感染源の順に少なく、従来からいわれていること²⁾と同傾向であった。モザイク病では、当代、健全、感染源の順で一定の傾向はなかった。また、その貯蔵中の経時変化は、両ウイルスとも数値が小さく、健全の推移と変わらないように思われた。河野・平田³⁾はクリンクルウイルス罹病塊茎が貯蔵中に概して比重が高く経過するが、健・病間の較差が小さく、健康度判別のための利用価値が低いとしている。比重と関係が深いでん粉価の推移は、河野・平田の結果とは異なり、傾向がはっきりしなかった。2か月間の貯蔵中の塊茎重の減少率の推移は、両ウイルスとも腐敗塊茎を除くと、葉巻病では健全、当代、感染源でそれぞれ3.2、3.6、4.1%、モザイク病では2.4、2.7、3.1%であった。平田¹⁾は、ウイルス罹病塊茎(ウイルス名不明)の水分放出による重量減は25~30℃で、健全塊茎よりも概して高いとし、この試験でも数値は低いとその傾向がみられた。重量の減少は、でん粉価になんらかの影響を与えることは当然である。両者の傾向が一致しなかったことは、ウイルス病以外にも、同一場所ではあっても僅かな貯蔵条件の違い、腐敗塊茎の影響も考えられ、その原因ははっきりしなかった。

摘 要

シマバラがジャガイモYウイルスによるモザイク病に、タチバナが葉巻病に感染した場合の生育、収量、でん粉価について、1983年の春作で調査した。

1) 葉巻病では、前代までに罹病していた株は64%の減収で、生育初期からの発育不良、特に複葉数の少ないことが、塊茎着生数と肥大に影響したと考えられた。また、当代感染では21%の減収であった。

2) モザイク病では、当代感染で7%, 前代までの罹病株は44%の減収を示した。減収は、塊茎着生数の減少と肥大不良が原因したと考えられた。生育中の複葉数、茎長は健全株と差がなかった。

3) 葉巻病罹病塊茎のでん粉価は、健全塊茎より低い傾向であったが、モザイク病ではほとんど差はなかった。

4) ウイルス罹病が、貯蔵中の塊茎のでん粉価に及ぼす影響ははっきりしなかった。

引用文献

- 1) 平田正一 (1952) 日植病報 16:160(講要).
- 2) 伊藤茂郎 (1965) 種馬鈴薯技術ハンドブック (岩切麟編) 日本植物防疫協会:18-23.
- 3) 河野明綱・平田正一 (1954) 日植病報 19:52(雑録).
- 4) 村山大記 (1977) 馬鈴薯 (田口啓作・村山大記監修) グリーンダイセン普及会:180-185, 201-208.
- 5) 長崎県農林センター愛野馬鈴薯センター環境科 (1967) 昭和41年度成績:88-89(とう写).

(1984年5月16日 受領)

ジャガイモMウイルス感染ジャガイモにおける塊茎表面の異常

坂口 莊一 (長崎県総合農林試験場)

Abnormal surface of potato tuber infected with potato virus M. Soichi SAKAGUCHI
(Nagasaki Agricultural and Forestry Experiment Station, Isahaya, Nagasaki 854)

ジャガイモの塊茎表面に発生する病害として、古くからそうか病、粉状そうか病、銀か病等が知られていたが、近年、これらの病害とは異なる塊茎表面の異常症状が各地で発生し、商品価値の低下あるいは生産安定上の阻害要因として問題になっている。長崎県で発生した象皮病¹²⁾、黒あざ病²⁰⁾、北海道網走地方で発生した黒あざ病^{1,22)}、ニセコ町で発生した指斑病¹³⁾、広島県で発生した塊茎褐色輪紋病¹⁰⁾ は原因が解明された例で、黒あざ病は防除対策技術も確立された¹⁸⁾。北海道胆振地方で発生した亀の甲症は2核の *Rhizoctonia* が分離されたが²⁾、その後千葉県、茨城県で発生した同様の症状からは放線菌が分離された¹⁶⁾。

筆者は、1970年頃から長崎県下で発生したジャガイモ塊茎の異常症状の原因がジャガイモYウイルス(PVY)であることを明らかにしたが¹⁹⁾、本研究の実施過程で比較対照に用いたジャガイモMウイルス(PVM)も、接種によって塊茎表面に粗皮などの異常症状が生じることを観察した。本報告ではPVMに感染したモザイク株における塊茎表面の異常症状の発生様相に関する実験結果を述べる。

報告を行うにあたり、実験材料のPVMならびにウイルスフリーのジャガイモを分譲下さった嬭恋馬鈴薯原種農場の堀尾英弘博士に深く感謝の意を表する。また、本実験の遂行に際し御協力頂いた元長崎県総合農林試験場愛野馬鈴薯支場井上平環境科長ならびに広谷弘技師に厚くお礼申し上げる。

材料および方法

PVMは、1973年春に嬭恋馬鈴薯原種農場から分譲を受けた農林1号の罹病塊茎をガラス網室で継代栽培して供試した。

ジャガイモは、嬭恋農場で組織培養によって得られたウイルスフリーのジャガイモ(品種タチバナ)をガラス網室で増殖したものと、愛野支場で採種した外観健全なジャガイモ(品種ウンゼン、タチバナ、シマバラ、チヂワ、農林1号)を用いた。

アブラムシは、網箱内のダイコン葉上で数年間継代飼育したモモアカアブラムシの無翅虫を用いた。

PVMの接種は次の3通りの条件下で行った。

実験1:ウイルスフリーのジャガイモ(タチバナ)をガラス網室内で鉢に栽培し、1974年4月19日にPVMをアブラムシまたはカーボランダムを使用した汁液接種法により接種した。アブラムシによる接種は、ウイルス獲得吸汁前の絶食時間を2~3時間とし、1株当たり20頭供試区の場合はウイルス獲得吸汁時間1~10分、接種吸汁時間を24時間、1株当たり5頭供試区の場合はそれぞれ24時間と48時間とした。対照区はウイルスの獲得吸汁をさせないアブラムシを1株当たり40頭ずつ24時間放飼した。

実験2:愛野支場産のジャガイモ(タチバナ)を屋外で鉢栽培し、1975年10月9日にPVMをアブラムシにより接種した。接種は1株当たり20頭区と5頭区を設け、いずれも絶食時間2~3時間、ウイルス獲得吸汁時間を2~