

北海道でのジャガイモYウイルス塊茎えそ系統 (PVY-NTN) による病徴と対策

地方独立行政法人北海道立総合研究機構 農業研究本部
中央農業試験場 病虫部 予察診断グループ 主査

やま な としかず
山名 利一

1. はじめに

馬鈴しょの種子増殖率は10倍程度と一般の畑作物に比べ低いことや、健全な種苗を生産するため、原原種、原種、採種ほ場と、世代を重ねて増殖されている。栄養繁殖性植物であるため、一旦ウイルスに感染すると種いも伝染により容易に次世代にウイルスが移行することから、種苗生産に関わる各段階でウイルスに感染していない健全種苗の生産が重要である。また、馬鈴しょは植物防疫法上の指定種苗で、ウイルスによる病害も検疫対象であるため、種馬鈴しょの生産者はウイルス感染の疑われる株を見つけた場合には抜き取りによる防除を実施している。

現在北海道で最も発生の多い馬鈴しょのウイルスはジャガイモYウイルス (PVY) である。PVYには遺伝子構造の違いから分類される複数の系統が存在する (小川ら 2013)。かつて北海道では普通系統 (PVY-O) が優占していたが、2000年頃よりえそ系統 (PVY-N) が優占するようになり、近年は塊茎えそ系統 (PVY-NTN) が優占するようになっている (野津、山名 2016、Sano et al. 2019)。

北海道内での優占系統がPVY-NTNとなったことにより、いくつかの問題が懸念された。その問題を解決するためにいくつ

かの試験を実施したので、その成果の一部を本稿で紹介する。なお、PVYの系統を呼称するにあたって、小川ら (2013) を始め様々な文献で呼称方法が提唱されているが、本稿においては北海道内で旧来から用いられている方法で記載している。

2. PVY-NTNの病徴はPVY-O、PVY-Nと異なる場合がある

道総研では馬鈴しょの新品種を公表する際にPVYに対する抵抗性検定を実施し、これらの品種を道内の生産現場に普及させる際に活用する情報として提供している。特に、感受性品種における病徴は、採種ほ場でのウイルス感染株抜き取りのために重要な情報である。この検定はこれまでPVY-NTNに対しては実施していなかったため、PVY-NTNによる病徴の情報が不足していた。「男爵薯」「トヨシロ」「農林1号」「コナフブキ」を対象に、ポット試験で抵抗性や発現する病徴を比較した結果、PVY-NTNによる病徴は必ずしもPVY-OやPVY-Nとは一致しなかった (表1)。また、「コナフブキ」が有するPVY抵抗性はPVY-NTNに対しても有効だった。PVYの系統により病徴が異なることから、品種ごとに提供される情報も優占系統によるものが望ましい。今後道総研で実施する検定

表1 ポット試験におけるPVYの病徴

品種	接種系統	2017年		2018年		2019年	
		接種葉	上葉	接種葉	上葉	接種葉	上葉
男爵薯	PVY-NTN	VC, (M)	M, Cr	M	M, (M), (VC), (Cr)	(M), Y	(M), M, VC, Cr
	PVY-N (DK-97) (15SK80)	–	M, Cr	Cr, Y	Cr	– Y	(VC) Cr, (M), (Cr), VC
農林1号	PVY-NTN	VC, M, LL	M, Cr	LL, Y	M, NS, VN	(Y)	M, Cr, Y
	PVY-N (DK-97) (15SK80)	LL, Y	(M), (Cr)	Y, N	NS, (M)	(Y), Y LL	(VC) M, VN, (Cr)
トヨシロ	PVY-NTN	LL, VN	M, Cr,	N	M, NS, VN, N	VN, N	M, Cr
	PVY-N (DK-97) (15SK80)	LL, Y	M	N	(M), (Cr)	Y LL, M, N	M, (M), Cr, VN M, VN, St, Cr, N
コナフブキ	PVY-NTN			LL, Y	–	LL, N	–
	PVY-N (DK-97) (15SK80)			Y	–	Y LL, Y, N	–

病徴の略号は以下の通り

M：モザイク、VC：葉脈透過、Cr：れん葉、LL：局部病斑、NS：壊死斑、VN：脈えそ、St：茎えそ、N：枯死、Y：黄化

–は病徴が認められなかったこと、括弧付きは病徴が不明瞭であったことを示す

空欄は未供試

では、現在の優占系統であるPVY-NTNを供試することを予定している。

3. PVY-NTNによる道内主要品種の茎葉部病徴と収穫塊茎の肥大異常の発生

前述の特性検定はポット試験によるものであるが、よりほ場環境に近い条件での病徴を確認するため、露地網室内での接種試験を実施した。その結果、表2のような病徴が認められたが、試験年次によっては、「男爵薯」では接種当代の病徴が不明瞭となった。また、「アーリースターチ」では試験年次によっては接種当代が無病徴となることがあったが、種いもを介した次世代の病徴は明瞭であった。一方で、過去の知見ではPVY-NTNの病徴は接種当代の方が明瞭である(Chikh Ali. et al., 2013)との報告もあるため、種馬鈴しょ生産におけるウイルス感染株の抜き取りには注意する必要がある。また、本試験は露地網室という限られたスペースで実施したため、反復を

設けることができず、統計学的な検定はできなかったが、PVY-NTNを接種した処理区から収穫した塊茎では、裂開様の肥大異常が多く認められた(表2、写真1)。塊茎の外観上の異常は出荷物に対するクレームにつながるため、採種ほに限らず、一般ほにおいてもPVYの感染を少なく抑えることが重要である。健全種苗の使用はもちろん、適切な媒介虫防除の実施に努める必要がある。



写真1 塊茎の肥大異常 (品種「コナヒメ」)

表2 露地網室でのPVY-NTNによる病徴（2019年試験）

品種	接種世代	茎葉部の病徴	裂開様の肥大異常発生率（％）
男爵薯	当代	Cr, (M), M, (Cr)	0.0
	次世代	Cr, M	0.0
	無接種	－	0.0
メークイン	当代	M, (M), Cr	2.0
	次世代	M, Cr, (M)	1.4
	無接種	－	0.0
トヨシロ	当代	M, Cr, St, VN, (M)	0.0
	次世代	M, Cr	11.0
	無接種	－	0.0
アーリースターチ	当代	Cr, M, (M)	1.6
	次世代	M, Cr, (M)	1.2
	無接種	－	0.0
コナヒメ	当代	M, NS, VN, St	3.4
	次世代	M, Cr	4.5
	無接種	－	0.7

病徴の略称については表1と同様

4. 収穫塊茎を低温貯蔵する北海道では塊茎えそ症状が問題となるリスクは低い

PVY-NTNは国内、海外の報告では塊茎にえそ症状を引き起こすことが知られている。ところが、前述の通り北海道では既にPVY-NTNが優占系統となっているにもかかわらず、これまで塊茎えそ症状が問題となったことがなかった。北海道では何らかの条件で症状が抑えられている可能性があると考え試験を実施した。本症状が出やすいと報告された「ニシユタカ」に北海道内で採取したウイルス株を接種した結果、収穫時に塊茎えそ症状は認められなかったが、その後貯蔵中に塊茎えそ症状が認められた（写真2）。塊茎えそ症状の発生頻度は貯蔵温度を25℃とした場合、4℃に比べ塊茎えそ症状の発生率が高まった（表3）。北海道では冬季の凍結を避けるために、収穫した塊茎は冷蔵で貯蔵することが多く、



写真2 「ニシユタカ」の塊茎えそ症状

そのため、塊茎えそ症状の発生が抑えられているものと考えられた。接種試験条件下では、4℃貯蔵でも数%程度塊茎えそ症状が認められたが、現在の道内でのPVY発生量から考えると、収穫塊茎を低温で貯蔵する限り、塊茎えそ症状が問題となるリスクは低いと推測された。

表3 「ニシユタカ」での塊茎えそ症状発生割合（露地網室栽培）

接種世代	収穫日	2018年			2019年		
		塊茎えそ症状発生割合（％）			塊茎えそ症状発生割合（％）		
		収穫後	4℃貯蔵後	25℃貯蔵後	収穫後	4℃貯蔵後	25℃貯蔵後
当代	9月20日	0	0.6	3.7	0	0	0
	10月5日	0	0.5	1.1	0	0	5.2
次世代	8月14日	0	0	0	0	0	1.4
	10月3日	0	2.4	4.9	0	0	0

2018年は翌年1月28日まで、2019年は翌年2月29日まで貯蔵した。

5. おわりに

近年、優占系統がPVY-NTNとなったが、北海道では塊茎えそ症状の発生リスクは低いと考えられ、本系統のために新たな防除対策を追加する必要はなく、これまでと同様に健全種苗を使用すること、適切な媒介虫防除の実施することが重要である。特に、健全種苗の使用にあたっては、原原種、原種、採種に携わる各機関、生産者の皆様の取り組みにより、北海道でのPVY発生量は非常に低く抑えられていることを、ここで改めて述べさせていただく。

今回紹介した研究の実施にあたっては、公益社団法人北海道農産基金協会（旧北海道馬鈴薯生産安定基金協会）からご支援をいただきました。また、長崎県農業技術開発センターの菅様、坂本様にご助言をいただきました。関係の皆様に厚くお礼申し上げます。

6. 参考資料

1. 小川哲治ら. 2013. 「本邦のジャガイモYウイルス系統について」. 植物防疫 67 p623-630.
2. 野津あゆみ、山名利一. 2016. 「北海道の生産圃場におけるジャガイモYウイルス遺伝型塊茎えそ系統の検出（講演要旨）」. 日本植物病理学会報 82 (1) p74.
3. Sano, M. et al., 2019. Species Composition of Alate Aphids Harboring Potato Virus Y and the Harbored Virus Strains in Hokkaido, Northern Japan. Journal of Economic Entomology 112(1) p85-90.
4. Chikh Ali. et al., 2013. Occurrence of Potato virus Y strain PVYNTN in foundation seed potatoes in Japan, and screening for symptoms in Japanese potato cultivars. Plant Pathology 62 p157-1165.