

北海道におけるばれいしょの ウイルス病とその対策

(地独)北海道立総合研究機構
中央農業試験場 研究主任

野津あゆみ

1. 種ばれいしょ生産とウイルス病

ばれいしょは北海道を代表する作物の一つであり、その生産高は全国のおよそ8割を占める。北海道農業をイメージする際に、ばれいしょの花が咲く広大な圃場や掘りたての新じゃがを思い浮かべる人も多いだろう（写真1）。しかし、のびやかな圃場の風景とは裏腹に、ばれいしょ栽培のためには非常に細やかで厳しい種苗の管理と流通が求められる。

ばれいしょ栽培の大きな特徴として、子いもを種として植える、つまり種子でなく作物体の一部を栄養繁殖で増殖することが上げられる。ばれいしょの場合は塊茎が種いもとして次世代の繁殖もととなる。このため、種子で繁殖する作物に比べて増殖率が低く、原原種（独立行政法人種苗管理センター）→原種（原種生産農家）→採種（採種農家）の段階を経て一般栽培用の種いも

が作られている。この過程でウイルス病や細菌病などの病害に一度感染すると、その後の栽培では防除できなくなり、次第に種いもの汚染を広げながら最終的にばれいしょ産地に蔓延して生産に大きな打撃を与えるおそれがある。種ばれいしょは植物防疫法に基づく「指定種苗」に指定され、植え付け圃場、使用する種いもおよび生育期間中の3度にわたる検査など、病害虫管理についての厳しい検査を経て、合格したものだけが流通する仕組みとなっている。

ばれいしょのウイルス病は、国内で発生が報告されているもので12種類ある⁽⁵⁾。北海道で現在も多く発生が見られるのは、ジャガイモYウイルス *Potato virus Y* (PVY)、ジャガイモ葉巻ウイルス *Potato leafroll virus* (PLRV)、ジャガイモSウイルス *Potato virus S* (PVS) などである。PVYの発生が最も多く、葉にモザイク症状やれん葉症状、えそ症状など様々な症状を起こす（写真2、写真3）。本ウイルスには普通系統（O系統）とえそ系統（N系統）があり、系統やばれいしょの品種によっても症状が異なる。近年塊茎にえそを起こすとされる系統（NTN系統）の発生も新たに確認されている⁽³⁾が、道内において塊茎えそ症状は今のところ問題となっていない。PLRVが感染すると葉が巻き上がり肥



写真1 満開のばれいしょ圃場（原図：山名）

厚するので葉巻病と呼ばれる。PVSによるウイルス病はモザイク病と呼ばれるが、単独感染では症状を示さないことが多く、発見されるときには他のウイルスと重複感染していることが多い。これら3種のウイルスはいずれもアブラムシによって媒介される。また、ウイルス病による被害は、感染時期やウイルスの種類、ばれいしょの品種によってもそれぞれ異なる。PLRVの場合、種いも伝染によって生産圃場に持ち込んでしまうと、地上部の生育量減少やいもの数、重さの減少が起こる他、早期の枯れ上がりによって株から収穫物がほとんど得られない場合もあるなど、被害は大きい⁽⁴⁾。近年の原・採種圃での検査結果では、種ばれいしょ生産農家を始め、各関係機関の努力や厳しい種苗管理によって、ウイルス病

の発生が原因で最終的に検査に不合格となる圃場はほぼ0%と⁽²⁾、その感染・発生は極めて低く抑えられている。しかし、全道で5万3,000haにおよぶばれいしょ栽培圃場と同じ地域に存在する原・採種圃場では、栽培期間中に周辺圃場からアブラムシの飛び込みなどによる感染の危険に常にさらされている。

2. ばれいしょ生産現場でのウイルス病対策

北海道におけるばれいしょのウイルス病発生の多くは、実際には一般栽培圃場であると考えられるが、健全な種いもを使用し、栽培期間中に罹病する一般栽培圃場では、生育中期以降にウイルスが感染しても、収量・品質など感染当代でウイルス病による被害が深刻になることは少ない。以上のような状況から、ウイルス病に対して徹底した防除が行われるのは、原・採種圃場においてである。

北海道では5,000筆以上の原・採種圃場で種いもの増殖が行われている。現在の種ばれいしょ栽培におけるウイルス感染対策としては

- ① 原種圃においては原原種圃場産の、採種圃においては原種圃産の健全種いもの使用



写真2 健全株（左）とウイルス病罹病株（右）



写真3 PVY-Nによる葉の症状 左：モザイク症状とれん葉症状 中：えそ症状 右：脈えそ症状

- ② 一般栽培のばれいしょやナス科作物などウイルス保毒の恐れのある作物からは、圃場を離す
- ③ ウイルスを媒介するアブラムシが寄生しないよう防除等を徹底する
- ④ ウイルス罹病株や野良生え等の抜き取り

があげられる。具体的には、③については、植え付け時の粒剤施用と出芽揃い以降の茎葉散布によるアブラムシ類に対する薬剤防除が行われている。また、ばれいしょの生育後期にあたる8月以降はアブラムシの発生が増え、ウイルス感染の機会が増える。この時期にウイルス病に感染した株は在圃中に地上部の症状で判断して抜き取りを行うことができないため、次世代の罹病種いもになってしまう。これを防ぐために、生育調節剤の茎葉処理によって地上部を速やかに枯凋させることでアブラムシからの当代感染を防いでいる。④は地道な作業であるが「疑わしきものは抜き取る」ことを基本に、広大な圃場を細やかに観察して抜き取りが行われている。圃場でのウイルス病対策としてアブラムシ防除は非常に有効であるが、一方で、近隣に罹病株が存在するときには徹底したアブラムシ防除を行っても無病株由来の種いもから次世代で2%のウイルス感染が確認されたとの報告⁽¹⁾があるように、②の圃場隔離や④の罹病株の抜き取りなど、ウイルス罹病植物の徹底した除去が極めて重要である。

圃場で発生するウイルス病は、その症状も程度も様々で、生理的なストレスによる症状との見分けが難しい。生産者団体や関係機関では、ウイルス病の症状を見分けるための講習会を圃場での発生シーズンに合

わせて行い、精度の高い抜き取りのために研鑽に努めているところも多い。圃場における罹病株抜き取りのためには、ウイルス病の症状を見分けることが必要だが、品種やウイルスの系統により症状が異なるため、最も発生頻度の高いPVYについては、育種の過程において、ウイルス系統により異なる症状を把握する試験を行っている。また、ウイルス病抵抗性品種については、PVY抵抗性の品種があるものの、現在のところ道内の主要品種の中ではその数は限られており、抵抗性を持った品種の開発と普及が期待される。

3. 診断方法の開発

上記のウイルス病に対する徹底管理のため、ばれいしょのウイルス感染に対する迅速な診断方法が開発されている。多検体を検定するのに最も適した方法はELISA法である。各ウイルスに対する抗体が市販されている。道総研でも、道内で発生するPVY-N系統に対する抗体を作成し、(株)ホクドーと共同開発したELISAキット（写真4）が市販されている。また、同じ抗体を用いたイムノクロマト法による検出キッ



写真4 PVY-N ELISAキット（(株)ホクドー）

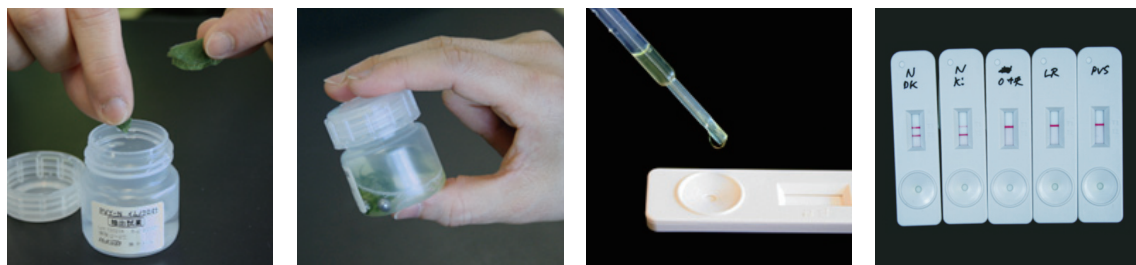


写真5 PVY-Nイムノクロマトキット（株）ホクドー）
写真左から、検体の葉をちぎってボトルの液に入れてよく振り、
抽出液を垂らすと、陽性なら5分後に2本のバンドが発色する。

とも同じく（株）ホクドーから販売されており（<http://www.hokudo.co.jp/shiyaku/reagent/reagent.html>、写真5）、圃場で感染が疑われる葉が見つけれられた際の迅速な診断が可能である。いずれも農協や農業改良普及センターなどの指導機関で利用されている。また、ウイルスの遺伝子を検出するRT-PCR法⁽⁵⁾は検体数は多くないが検定したいウイルスが多種に渡る場合には極めて有効な手段である。

4. 終わりに

検査制度が発足した昭和27年当初は、原種で4割弱、採種で5割強の圃場が不合格となり、その理由の2/3をウイルス病罹病がしめるという状況であった。今日、種ばれいしょの厳しい管理・検査制度と関係者の努力により、ウイルス病によって不合格となることは極めて少なくなっている。しかし、種ばれいしょ栽培農家の高齢化や生塊茎の輸入、新たなウイルス種による被害の発生など、ウイルス病対策上の不安要素はいまだ多い。

平成17年には、北海道で国内2例目となる塊茎褐色輪紋病の発生が報告された⁽⁶⁾。本病は*Potato mop-top virus*による病害で、土壌中の粉状そうか病菌によって媒介さ

れ、塊茎に褐色の輪紋を生じる。これに対してはおとり植物を用いた土壤検診法が開発され、北海道内で広く分布している状況が示された。現在のところ本病の発生は限定的なものに留まっているが、発生状況を注視しているところである。

以上のように、ばれいしょ生産現場におけるウイルス病対策には、これまでどおりの健全種いもの使用やアブラムシ防除、罹病株の抜き取りなどを遵守しながら、新たなウイルスの発生動向にも注意し、適切な対策を講じていく必要がある。

引用文献

- 1) 青木元彦ら，種ばれいしょ圃場周辺に存在するウイルス罹病株の感染源としての危険性，北海道立農試集報 92：73-77（2008）
- 2) 農林水産省生産局知的財産課，種ばれいしょの生産・流通に関する資料，平成22年
- 3) M. Chikh Alia et al., Occurrence of Potato virus Y strain PVYNTN in Foundation Seed Potatoes in Japan, and Screening for Symptoms in Japanese Potato Cultivars, Plant Pathology, 62：1157-1165（2013）

-
- 4) M.S. Rahman et al., Effect of PLRV Infected Seed Tuber on Disease Incidence, Plant Growth and Yield Parameters of Potato, Bangladesh J. Agri. Res. 35(3) : 359-366 (2010)
- 5) T. Maoka et al. , Multivirus Detection from Japanese Landraces of Potato by Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction-Microplate Hybridization, Potato Research, 56 : 147-156 (2013)
- 6) T. Nakayama et al., Diagnosis of potato moptop virus in soil using bait plant bioassay and RT-PCR-microplate hybridization. Am J Potato Res, 87 : 218-225 (2010)