

オランダのマネジメント（管理）型 ジャガイモシロシストセンチュウ 対策

紀平 真理子

8月に日本で初めてジャガイモシロシストセンチュウ（以下、Gp）が確認されたとの発表を受け、オランダでの対応状況について識者の意見を聞いてみた。

Gpへの対応は根絶から

マネジメントへと意識が変わった

Thomas Hans Been 博士（ヴァーヘニンゲン大学・植物寄生性センチュウと化学的防除の専門家）

オランダでは、Gpは感染した種イモを介して国内に侵入してくるといわれている。ジャガイモを栽培する限り、感染は避けられず、また感染が確認された時点で流入からすでに10〜20年が経過し、機械に付着したGpを含む土壌が媒介となって生産地に広がっている場合が多い。政府は過剰反応をしがちで根絶しようとするが、結果的に不可能なのが現状だ。

我々は40年以上、薬剤を用いてGpの駆除を試みてきた。他の多くの国々でも同様に化学的防除が採用されたものの、薬剤の多量使用による地下水汚染問題が発生したことから、Gpの根絶からマネジメント（管理）へと意識が変わった。現在、感染圃場に対する薰蒸剤と殺線虫剤の使用が大幅に削減（①）された一方、小規模感染の早期発見（②）、抵抗性品種の使用（③）、最低3作物に

よる輪作の採用、トラップクロップ（④）や浸水方法（⑤）のような管理方法をベースにしたマネジメントを行なっている。さらに、NemaDecideという意思決定支援システム（⑥）で専門家が化学的根拠をもって生産者にアドバイスすることが可能になった。オランダでは、Gpは生産者にとってもはや脅威ではない。

私は30年間、センチュウ類の検疫コントロールのために働き、政府にその管理方法を提案してきた。長い間、こうしてセンチュウ類と戦ってきた経験や知識は日本にも活用できると信じている。（談）

① 薰蒸剤と殺線虫剤の使用を大幅に削減

kg当たり100gのオキサミルを含むVydateが一般的だ。EUの規制で現在はトータルで10〜40kg/haの使用にとどめられている。また、kg当たり100gのフォスチアゼートを含有するNemathorinも7・5〜30kg/haの範囲で使用が許可されている。

② 小規模感染の早期発見

Gpの感染範囲の拡大抑制と感染経路を管理するため、Verordening PA aardappelmoeheid 2008（Gpに

関する規制2008）を制定。圃場でGpが検出された場合、Dutch Food Safety Authority（NVWA、オランダ食品消費者製品安全庁）から当該生産者に措置が示された通知を出す仕組みになっている。

- ・ 除去圃場と未感染圃場との距離を150m以上開ける。
- ・ 措置の実施後、すぐに感染圃場を最低14日間、Virtually Impermeable Film（不透過性フィルム）で覆う。

- ・ 最大150mの緩衝地帯は、除去圃場と住宅とその他施設（学校、商業施設、オフィス）との地籍境界の間として使用する。

- ・ 除去圃場では薬剤を少なくとも深さ20cm以内に施用する。

同団体からこうした通知を受け取った生産者はGpの除去に努め、処置が完了したら報告しなければならぬ。

③ 抵抗性品種の使用

オランダでは、品種登録をするリスト化され、2年間に及ぶ政府によるチェックで毒性グループごとに抵抗性レベル1〜9がリストに記載される。センチュウ類が存在しない圃場でのみ栽培が許可される種イモ

に対して、それ以外の生鮮用などを感染圃場に作付けする場合は次の3つを守らなければならない。

・抵抗性レベルが十分と見なされる品種を選択する。

・定着した当該センチュウの毒性グループに抵抗性がある品種を使用する。

表：オランダにおけるジャガイモシロシストセンチュウとジャガイモシストセンチュウの抵抗性品種の一例

用途	品種名	育種会社 (育種家)	抵抗性スコア (9が最も強い)	
			ジャガイモ シロシストセンチュウ	ジャガイモ シストセンチュウ
生鮮	INNOVATOR	HZPC社	Pa2:8、Pa3:9	なし
	Monte Carlo	TPC社	Pa2:9、Pa3:7	Ro1:9、Ro2,3:9
	MERCATOR	J.H. MENCKE	Pa2:9、Pa3:8	なし
	NOMADE	Agrico社	Pa2:8、Pa3:9	Ro1:6、Ro2,3:7
	MARITIEMA	Schaap Holland社	Pa2:8、Pa3:3	Ro1:9、Ro2,3:8
	DANIELLE	J. DARWINKEL	Pa2:4、Pa3:3	Ro1:9
	SANTE	AGRICO社	Pa2:7、Pa3:3	Ro1:9、Ro2,3:7
	STARGA	SLOOTS AGRIC社	Pa2:7、Pa3:9	Ro1:9、Ro2,3:7
フレンチ フライ	AMBASSADOR	AGRICO社	Pa2:9、Pa3:8	Ro1:4
	*Toronto	TPC社	Pa2:9、Pa3:8	Ro1:9、Ro2,3:9
でん粉	AVARNA	Averis社	Pa2:9、Pa3:9	Ro1:9、Ro2,3:9
	AVEKA	Averis社	Pa2:9、Pa3:9	Ro1:8、Ro2,3:8
	FESTIEN	Averis社	Pa2:9、Pa3:9	Ro1:9、Ro2,3:9
	SERESTA	Averis社	Pa2:9、Pa3:8	Ro1:9、Ro2,3:7
	MERANO	Averis社	Pa2:9、Pa3:9	Ro1:9、Ro2,3:9
	SOFISTA	SEMAGRI HOLLAND社	Pa2:9、Pa3:8	Ro1:8、Ro2,3:9

参考資料：Lijst van in Nederland beschikbare aardappelrassen met bijbehorende resistentieniveaus voor aardappelmoehheid 2015

注：「Toronto」は、2014年12月に品種登録が完了した関係で、参考資料の2015年版には記載されていない。なお、この品種はジャガイモシストセンチュウのRo4に対して9の抵抗性スコアを有するが、オランダでは認証していないため、非掲載としている。

・今年から感染圃場では抵抗性レベルで7以上の品種だけが使用を許可される。生鮮用、加工用ジャガイモを栽培するためには抵抗性スコアが8または9の品種を使用する必要がある。

なお、ジャガイモシストセンチュウ（以下、Gr）とGpの抵抗性品種に

定評がある育種会社のTPC社によると、いままで数カ国に抵抗性品種をライセンスアウト（使用許諾）してきたという。過去の例で「センチュウ類は存在しないので抵抗性品種は不要」と話していた国で発生が確認され、必要になったケースが多いそうだ。オランダにもセンチュウ類の激発地帯があるものの、抵抗性品種のおかげでジャガイモの生産を続けることができている。同社は、GrとGpの両方に抵抗性の高いTorontoやMonte Carloなどの品種を保有し、今後も2、3年ごとに新品種を登録していく計画だ。

④トラップクロープ

ロケットリーフという緑肥は、抵抗性品種と同じメカニズムでGpにもGrにも作用する。ロケットリーフの根が媒介になってGpやGrのシストが孵化するが、寄生しても根からは栄養分を吸収できずに餓死するため、結果的に圃場のセンチュウ密度が低下することになる。N.V.W.Aの規定では、7月15日までに播種することやmごとの播種数と草丈などが定められている。

また、キャッチクロープとして4月下旬から約40日間、GpやGrに抵抗性のあるジャガイモを栽培するケースもある。育種会社によると、キャ

ッチクロープとしてジャガイモを使用する場合、4月下旬の早い段階で植え付け、6月までに生育させた後、除草剤で作物を枯らすのだという。この方法は、センチュウ類を引きつけ、作物に寄生したセンチュウ類も一緒に殺すことができる。その際、抵抗性スコアが7以上の品種を使用することが条件になる。もちろん、除草剤のコストや1年間、当該圃場から収入を得られないことを考慮すると、オランダでは有用ではないそうだ。

⑤浸水方法

2011年、Produkenschap Akkerbouw（農産物委員会）に依頼されたPPO-LAGV（応用植物研究所）が圃場でセンチュウ類を死滅させるための浸水試験を行なった。それによると、夏期に16週間、浸水することでGpが99・9%死滅したという。浸水後の排水には生きているGpが確認されなかった。

⑥意思決定支援システム

NemaDecideは、ヴァーヘニンゲン大学やNAIK（植物検疫機関）、育種会社、化学薬品会社、農業法人などが共同で作成したセンチュウ類を制御する意思決定支援システム。土壌中のセンチュウ類含有量グラフや

品種別感染時予想収量、センチウ類が混在している場合、品種別、センチウ含有量別の収量予想グラフ、また専門家から被害を最小限に抑えるアドバイスを受けることができる。

<http://www.nemadecide.com/en/characteristics.html>

サンプリング強度、

緩衝地帯、再サンプリングの

三本柱で対策を実施中

N A K

Gr抵抗性の品種は全レースに抵抗性を備えたものが8割に達しているが、Gpの場合はまだレース別での抵抗性にとどまっているものが多い。

薫蒸剤に関して同じようなことがいえる。Grに関してはすでに抵抗性が確立されているものの、Gpはまだ一部に過ぎない。Gpに適用のある薫蒸剤は最大で8割駆除できるが、規制などで近年は使用が減少傾向にある。オランダでの感染圃場の内訳は、Grが10%でGpが84%、両方は6%だ。感染経路は主に機械に付着した土壌による伝染や風媒伝染、未承認の種イモによる伝染が挙げられる。サンプリングは我々N A Kが行なう。年間約13万サンプル、1日に約700サンプルをテストしている。サンプル土壌の採取方法は手と四輪

バギーによる。土壌チェックでセンチウ類が確認されなければそのまま種イモとして、確認された場合は生鮮用か加工用で使用する。ラボでの検査ではシストが生存しているか死滅しているかを確認することになる。

近年のEUの政策は、サンプリング強度、緩衝地帯、再サンプリングの可能性を三本柱としている。2010年以前はすべての圃場で600cc/haだったが、現在は以前感染した圃場では1500cc/ha採取するようになった。さらに、緩衝地帯に関して2010年以前は感染圃場の両サイド6mだったが、現在は16mに変更されるとともに、緩衝地帯を含む2つの感染圃場間の距離は27m以上とされている。ちなみに、ラボでのセンチウ類に関する土壌テストは年間4万7000ha分実施され、そのコストは280万ユーロにもなる。N A Kは政府から資金援助を一切受けていないため、すべて生産者からの支払い（ha当たり43〜69ユーロ）で実施している。また、通常6年ごとにサンプリングテストを行なうが、薫蒸剤や抵抗性品種の使用、ロケットリーフの栽培などの防止策を講じた後、3年後に再サンプリングテストを実施することになっている。（談）

コントラクター絡みでの規制は存在しない

ゼーラント州のジャガイモ生産者

一般的に機械類は冬期に洗浄と薬剤での殺菌を行なう。私は、ジャガイモ関係については自前の機械で収穫しているため、問題がないが、甜菜の収穫をコントラクターに委託する際はリスクがあると考えている。機械は汚れており、洗浄には1週間かかることから、依頼するのも難しい。このリスクを避けるには、シーズンの一番初めに委託するか、自分でハーベスターを購入して作業するしかない。ただ、3作物以上による輪作を採用しているほか、私のゼーラント州ではGpの被害が発生しておらず、そこまで心配していない。ちなみに、フレボランド州の農機ディーラーによると、種イモの栽培で有名な同州では感染圃場での種イモの作付けが不可のため、コントラクターに頼らず、自

前ですべての機械類をそろえている生産者が多いそうだ。

余談だが、オランダにはコントラクターに関する規制は存在しない。責任の所在はコントラクターに依頼した生産者にあるという認識だ。利用者が必要だと思えば、自身の圃場での作業前に機械を洗浄するよう申し入れる。

とはいえ、何もルールがないわけではない。EUとオランダ農業・自然・食品安全省から支援を受けたThe Foundation Pro Actがコントラクター業務のスタンダードであるVKL（食品品質コントラクター資格）を整えた。VKLの登録申請には、機械のメンテナンスや洗浄のスケジュールの提出、実施内容の登録などが必要だ。（談）