

ジャガイモシストセンチュウ類の 発生現状と防除対策

農研機構 北海道農業研究センター
生産環境研究領域 領域長

な ら ぶ たかし
奈良部 孝

1 はじめに

ジャガイモシストセンチュウ類は、ばれいしょに大きな減収被害を与える体長1mmに満たない土壌中の小動物であり、ジャガイモシストセンチュウ (*Globodera rostochiensis*、以下Grと略、図1) とジャガイモシロシストセンチュウ (*G. pallida*、以下Gpと略、図2) の2種が存在する。両種は南米アンデス山地が原産であり、原産地では標高や寄主であるジャガイモ野生種の分布等に応じた棲み分けがなされている。

両種は19世紀後半に原産地からヨーロッパにもたらされ、各国のばれいしょ栽培地帯を中心に分布が広まったと考えられている。現在、ヨーロッパと南米を中心に、ア



図2 ジャガイモシロシストセンチュウ (Gp)
成熟した雌は白色→やがて褐色のシストへ

ジア、アフリカ、北中米、オセアニアまで広く発生が拡大している。我が国ではGrが1972年に、Gpが2015年に、共に北海道において初めて発生確認された。発生圃場ではばれいしょの減収被害の他、種ばれいしょ栽培の制限、拡散防止のための措置など様々な支障が生じている。

両者は形態的に非常に類似し、外見上は区別ができないが、両種は交雑することがなく、生態的特徴、特に寄主範囲には明確な差異がある。我が国ではその発生経緯や生態的差異に基づき、それぞれの種に応じた防除対策が実施されている。本稿では、両種の被害や発生の現状、および実施中の防除対策とその効果についてそれぞれの最新情報を紹介する。

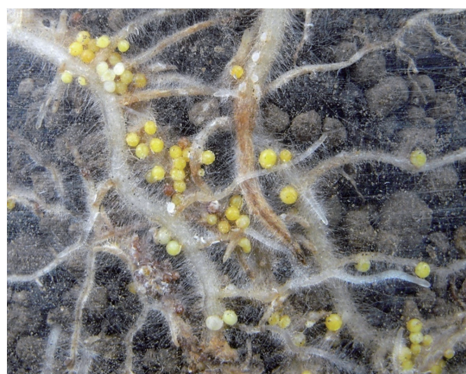


図1 ジャガイモシストセンチュウ (Gr)
成熟した雌は黄色→やがて褐色のシストへ

2 ジャガイモシストセンチュウ (Gr) の発生状況と防除対策

Grは現在、北海道、長崎県、青森県で発生しており、三重県と熊本県でそれぞれ1件の発生記録がある。最も発生面積の大きい北海道では、1972年の初確認以降、発生市町村・発生面積が年々増加し（図3）、2018年度末の発生圃場面積は約11,000haである。

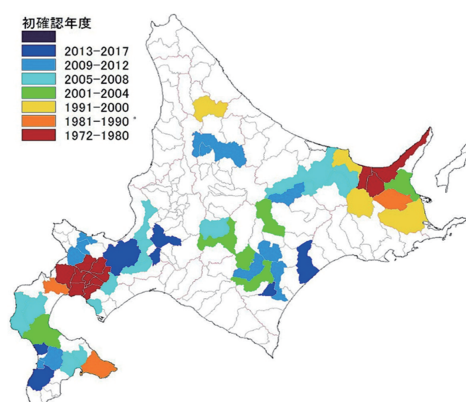


図3 北海道内のGr発生市町村の推移

Grの防除には効果的な農薬（殺線虫剤）が利用できる。また、抵抗性品種の栽培は最も有効な防除手段である。Gr抵抗性品種を栽培すると、休眠中のGrの卵は根から分泌される刺激物質を感知して一斉にふ化し、根に侵入を開始する。しかし、侵入した幼虫は抵抗性品種の根の中では養分を取ることができず、成長することなく全ての幼虫が根の中で死んでしまう。このようにGr抵抗性品種はGrの被害を受けないだけでなく、土壤中に張り巡らせた根を使ってGrを捕獲し、一掃する効果がある。Gr抵抗性品種による密度低減効果は串田（本誌No.105、2010）が、品種開発については田宮（同No.105、2010）、浅野（同No.124、

2015）がそれぞれ詳述しているので、参考にされたい。

Gr抵抗性品種を巡る最近の情勢として、作付割合26%程度（2018）のGr抵抗性品種を、2023年までに50%以上に拡大することが政策目標に掲げられた（農林水産省H30補正「畑作構造転換事業」）ことが特筆される。この中で、道府県ごとの抵抗性品種転換計画の策定を条件に、Gr抵抗性品種の導入に対して導入面積に応じた定額補助等の支援が盛り込まれた。また、原原種の配布要綱が改正され、Gr抵抗性を持たない感受性品種については、道県ごとに前年実績を超えた原原種の配布をしないこと、北海道においては業界団体自らが、でん粉原料用品種を2022年度までにGr抵抗性品種へ100%置き換える目標を定め行動すること、などの対策が示された。

これらの政策によりGr抵抗性品種の普及が加速して、Grの発生や被害が大幅に低減することが期待される。一方で、注意すべき点もある。1点目は、収穫されず地中に残った塊茎が翌年以降発芽・繁茂し雑草化する「野良イモ」対策について。Gr発生圃場で感受性品種の野良イモが繁茂した場合、抵抗性品種を導入して密度を下げても、輪作期間中に野良イモの根でGrが増殖し圃場内で温存される恐れがある。近年、北海道の道東の内陸部では、冬期間の低温を利用し、圃場の雪割り（除雪）や雪踏み（圧雪）によって、冷気を直接地中深くまで到達させ、地中に残ったイモを凍死させる技術が広まっている（広田、本誌No.103、2010）。Grの根絶を図るためには、これらの技術も活用し、圃場の野良イモ対策を徹底する必要がある。注意すべき2点

目は、シストセンチュウは完全に死滅しても、「シスト」（殻の部分）は数十年単位で土壌中に残存することがあげられる。シストの主成分であるクチクラは微生物や物理的な分解を受けにくいいため、死亡シストも生存時と同じ形態で土壌から見つかることが多い。そのため、土壌中からシストを分離しシストの有無を調べる簡易検診では、Grの死滅を確認できない。シストの生死判別については、筆者がカップ検診法（本誌No.105、2010）やふ化促進物質法（同No.110、2012）として紹介しており、今後これらを基に新たな技術も取り入れた検診制度を整備する必要がある。

3 ジャガイモシロシストセンチュウ（Gp）の発生状況と防除対策

Gpは北海道網走市内の11地区（大字）および隣接する大空町の1地区で発生が確認されており、2018年度末の発生圃場は、163圃場682 haである。発生地域では、2016年10月～2020年3月まで植物防疫法に基づく「緊急防除」が実施され、なす科植物の作付け禁止、移動の制限、廃棄の措置等が取られている。また、Gp発生圃場においては、行政が主導して、土壤くん蒸剤（D-D剤）を用いた化学的防除（図4）と捕獲作物（トマト野生種「ポテモン」）の栽培による耕種的防除、それに非寄主作物（コムギ、テンサイ等）栽培を組み合わせた輪作体系が実施されている。

D-D剤の主成分は液状の1,3-ジクロロプロペンであり、専用機械を用いて灌注された成分は土壌中で気化し、このガスによってセンチュウ類は酵素活性を阻害され死滅する。現地では夏処理（6～8月、捕獲作



図4 土壤くん蒸剤の灌注作業

物栽培前後）または秋処理（9月、秋まき小麦収穫後）が実施され、両処理とも処理後のGp卵は処理前の5%未満に減少し、高い防除効果が認められた。またポテモンを栽培するとばれいしょの抵抗性品種と同じメカニズムで、Gp、Grは共に根に捕獲されて死滅する。現地ではポテモンは6月前後にエアシーダーを用いて播種され、70日前後栽培後、地上部は畑にすき込まれ緑肥として利用されている。栽培後のGp卵密度は栽培前の4～25%に減少し、効果にばらつきがあるものの一定の防除効果が認められた。2018年度末現在、現地ではこれらの防除が1～3回繰り返し実施され、その結果、Gp発生確認163圃場のうち85圃場（52%）において、Gp密度が検出限界以下となったと農林水産省は公表している。残り78圃場については、2019年度も防除が継続されている。

4 Gp抵抗性品種の開発と現地への導入

現在日本で普及が進んでいるGr抵抗性品種はGpには抵抗性がなく、Gpの被害を受けてしまう。一方、欧州や南米のGp発生国ではGp抵抗性品種の開発・利用が進んでいる。そこで北海道農業研究センターを中心に、国内保有の遺伝資源や海外から

の導入品種の中から、現地で発生するGp
個体群に対し抵抗性を示す有望系統の選抜
が実施された。その結果、Gp抵抗性を示
す品種・系統がいくつか見つかり、その中
でフランスから導入したでん粉原料用品種
「G05SC266.006」が収量性とGp抵抗性を
兼ね備え、当該地域への導入に最も有望と
考えられた。同品種は「フリア」(図5)
として品種登録(出願公表)され、現在、
一般栽培に向けた種いも増殖が開始されて
いる。2020年に現地で試験栽培を実施し、
2021年からの本格導入が計画されている。



図5 Gp抵抗性品種「フリア」

3章で述べたとおり、現地ではGpの防
除が進んでいるが、圃場内にわずかでも
Gpが残存した場合、感受性品種を数回作
付けするだけでGp密度が元に回復する恐
れがある。一方、Gp抵抗性品種を栽培す
ればGp密度は減少するため、緊急防除終
了後の圃場にGp抵抗性品種を導入するこ
とで、安心してばれいしょ栽培が再開で
きる。なお、Gp抵抗性品種においてもGpは
わずかに増殖し、そのためGp抵抗性品種
を連作すると抵抗性を打破する系統が出現
することが報告されている(Gr抵抗性品
種に関しては抵抗性打破個体群の出現例は
ない)。したがって、Gp発生圃場にいきな

り抵抗性品種を導入することは避け、他の
防除法で十分密度を低下させた圃場に入
入するのが望ましい。現在、我が国のGp抵
抗性品種は海外から導入したでん粉原料用
の1品種のみであるが、交配による品種開
発も進められており、今後我が国の栽培条
件や用途に合致した品種の登場が期待され
る。

5 おわりに

以上述べたとおり、防除技術と抵抗性品
種の開発により、Gpの根絶とGrの発生縮
減への道筋が整ったと考えられる。これま
で北海道を中心にジャガイモシストセン
チュウ類の発生拡大が続いたが、今後は逆
に縮減させる対策が重要になる。一方で、
国内のばれいしょ栽培圃場の大部分はジャ
ガイモシストセンチュウ類が未発生であ
る。発生圃場の対策以上に、未発生圃場に
新規発生を許さない対策が重要である。
ジャガイモシストセンチュウ類は自ら移動
できる距離は数cm程度であるため、種い
もや農業機械、収穫物の移動・輸送、人間
の足などが主な伝染源である。植物防疫法
に基づく検査に合格した種いもの購入や圃
場間を移動する機械類の洗浄、最近増加し
ている観光客等の圃場への立ち入り制限な
どの基本事項を改めて見直すことも必要で
ある。

本原稿中で示した研究成果については、
農林水産省の「安全な農林水産物安定供給
のためのレギュラトリーサイエンス研究委
託事業」および、農研機構生研支援センター
の「革新的技術開発・緊急展開事業」(う
ち先導プロジェクト)の支援を受けて実施
したものである。