

セルリー萎黄病発病危険度予測の可能性について

長野県野菜花き試験場環境部
研究員 藤永 真史

1 はじめに

最近の日本国内において発生する土壌伝染性病害の種類と発生面積は増加傾向にあり、長野県でも野菜ではハクサイ黄化病、レタス根腐病、スイカ黒点根腐病、パセリ立枯病、花きではカーネーション萎凋病、トルコギキョウ立枯病、アスター萎凋病、スターチス萎凋細菌病などをはじめとした難防除な土壌伝染性病害が発生している。これらは特定の畑により連作されることが主たる原因だと考えられる。

長野県はセルリーの生産量が日本一の主産県であり、収穫は施設加温栽培の5月から始まり、その後は初秋までの露地栽培およびハウス無加温栽培の11月下旬頃までに至る。セルリーの栽培はわき芽かき等の多くの作業労力を要するため、生産者は基幹品目として位置づけることから、連作が恒常的に行われてきた。その結果、土壌伝染性病害である萎黄病の発生が県下で問題となり（図1）、防除対策の励行が安定生産の必要条件となっている。

一般的に土壌病害は全身的な病徴を現すため、対策技術には高い防除効果が要求される。抵抗性をもつ品種の育成もなされ一部では普及されているものの、防除手段としては化学合成農薬の土壌くん蒸剤を用いた土壌消毒が基幹的な対策技術として取り入れられている。しかし、これら化学合成薬剤を用いた土壌消毒処理が、生産者にとって労力・経費の面で大きな負担であると同時に、この土壌消毒の効果が将来にわたり発揮されるかという「防除効果の持続性」に対する不安も少なくない。

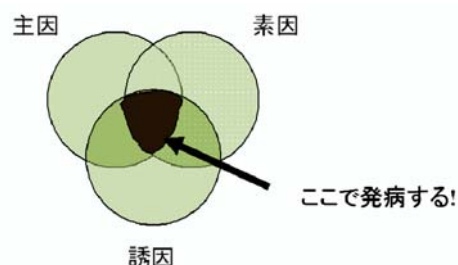


図1 セルリー萎黄病の地上部病徴

2 セルリー萎黄病防除の現状と課題

1) 土壌病害発生の原因

植物の病気は植物(素因)、病原体(主因)、環境条件(誘因)の三つの要因が合わさった時に生じる。これは、多くの植物病理学教科書や参考書に記述されており、植物病害防除を考える場合の基本である。セルリー萎黄病の場合は、罹病性品種(素因)、セルリー萎黄病菌(主因)、高温条件(誘因)が発病の条件である。ここで考えてみると、素因つまり抵抗性品種を利用した場合、本病は発生しない。また、罹病性品種であっても低温条件(誘因)であれば発生は極めて少ない。しかし、罹病性品種で主力的な栽培時期に栽培すると発病してしまう。そのため病原菌(主因)を土壌燻蒸剤で土壌消毒しなければならない。



2) 耕種的防除方法

素因を排除する方法として抵抗性品種の利用があげられる。近年、長野県によりセルリー萎黄病レース 2 に対する抵抗性品種として「幸みどり」が育成され ([登録品種第 16156 号](#))、徐々に普及されているものの、生育特性などの検討事項もあり、本品種の導入が主たる対策技術に至っていないのが現状である。

3) 土壌消毒による防除方法

これまでにセルリー萎黄病に対しては、本県の諸先輩から今日に至るまで、クロルピクリンをはじめとした化学的防除法による土壌消毒法や熱水土壌消毒法、土壌還元消毒法など様々な手法による防除効果について検討されてきた。熱水土壌消毒法は安定的な効果が得られるものの、処理装置に比較的高額な費用を要することなどから広域的な普及には至っていない。土壌還元消毒法は、セルリーが根圏域に比較的多くの気相を要するという性質上、初期生育が抑えられる現象が認められるなどの課題があり実用化に至っていない。

一方、クロルピクリンによる土壌くん蒸処理は、過去からセルリー萎黄病に対して高い防除効果が認められており今日に至っている (表 1)。

表 1 セルリー萎黄病に対するクロルピクリンくん蒸処理の防除効果 (2000 年、長野野菜花き試)

供試薬剤	処理量	調査株数	発病株率(%)	発病度	防除価	薬害
クロルピクリン	30 $\frac{\text{g}}{\text{a}}$ /10a	45	13.3	5.0	85.5	—
無処理		45	53.3	34.5		

現地は場、発病度は程度別調査基準に従い調査し次式で算出。指数、0:発病なし、1::茎葉の 1/3 未満が萎ちょう黄変、2:茎葉の 1/3~2/3 が萎ちょう黄変、3:茎葉の 2/3 以上が萎ちょう、黄変、あるいは枯死。発病度=Σ (発病程度別株数×指数) ×100/ (3×調査株数)、防除価= (無処理区発病度-処理区発病度) ×100/ (無処理区発病度)

3 セルリー萎黄病発病危険度予測の試み

繰り返しになるが、現状ではセルリー萎黄病に対する化学合成薬剤を用いた土壌消毒処理の効果が優れているものの、労力・経費の面で大きな負担だけでなく、防除効果の持続性に対する不安があるのも事実である。実際、ここ数年間は夏季の高温傾向にあるため、それによる地温上昇の影響（萎黄病の発病適温は 27.0～30.0℃）で多発ほ場が散見されている。これは、単なる初発生ほ場の増加ではなく、適切に土壌消毒されたはずの圃場における現象である。



図2 セルリー萎黄病の多発圃場の様子（左：圃場の状況、右：維管束部の褐変）

土壌消毒により土壌中の病原菌が殺菌され、セルリー栽培に適した土壌条件になることから、萎黄病が発生する前と同様に栽培し、出荷することが可能になっている。一方で、土壌消毒することにより、病原菌だけが減少するのではなく、土壌中の生物性そのものが大きく変貌していることはあまり気づかれていない。

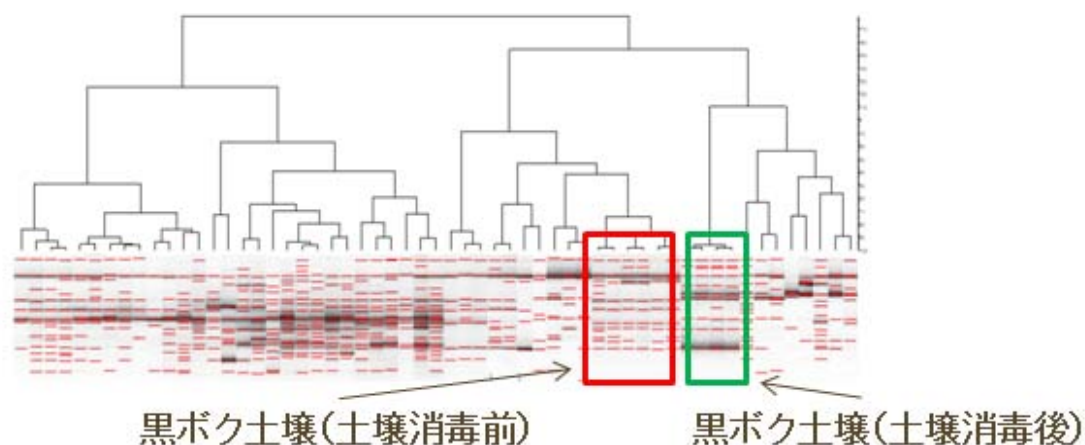


図3 クロルピクリン土壌消毒前後におけるセルリー栽培土壌の生物性の変化
PCR-DGGE のバンドパターンを画像解析ソフト (Gel Compar II ver4.6) によりクラスター解析を行った。

近年、農林水産省の委託プロジェクト「土壤微生物相の解明による土壤生物性の解析技術の開発(eDNA プロジェクト)」により、土壤中の生物性を解析する一つの手法が確立されつつある。本手法を用いることで土壤中における生物的な多様度を算出することが可能となっており、一つの土壤診断検査の一項目として加えられる状況に至っている。

長野県では、本技術・手法を用い、セルリー萎黄病が発生している土壤中の土壤生物性を、特に土壤消毒前後における生物的な多様度の増減を調査し、実際の発病状況等の現象を比較し、セルリー萎黄病が発生する危険度を事前に予測することができないか検討を行っている。詳細は講演の中で紹介したい。

土壤病害も含めた土壤診断システム

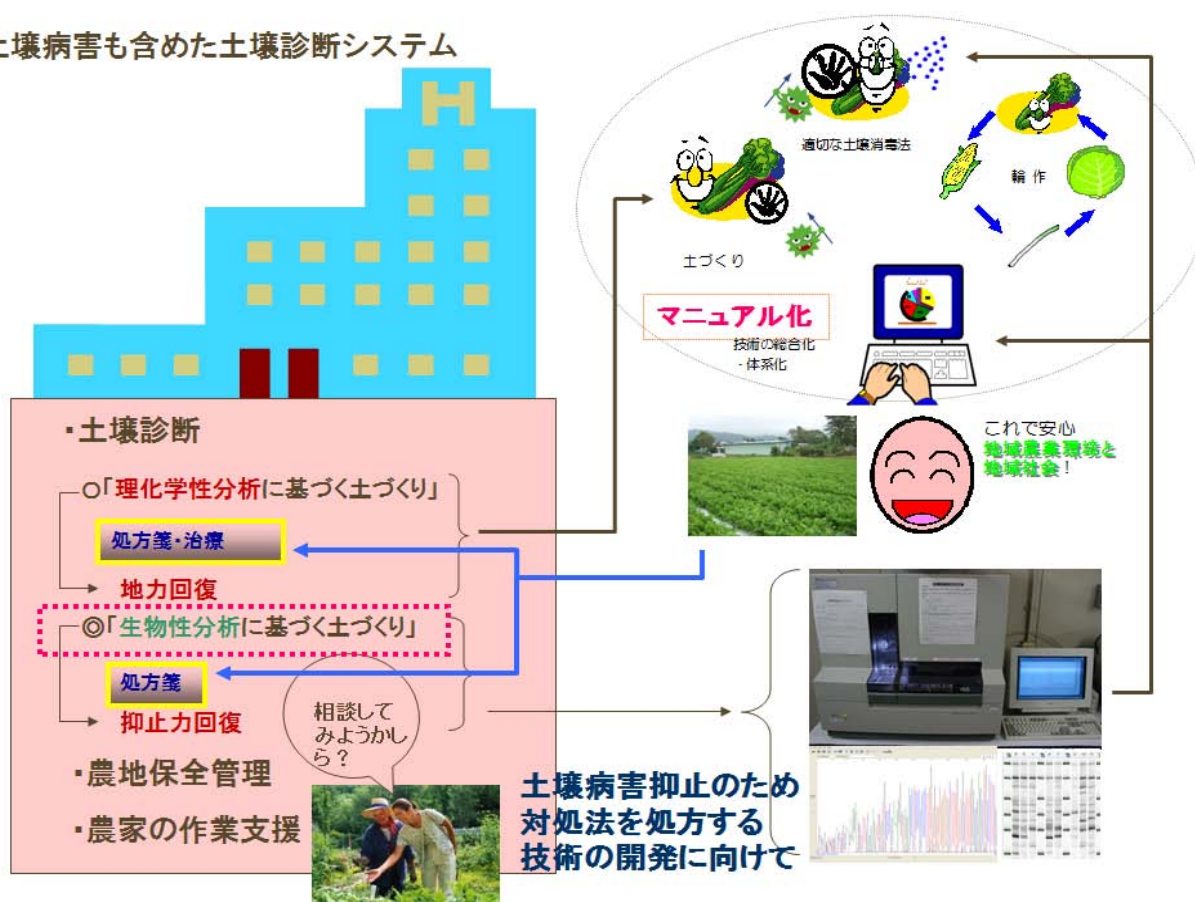


図4 期待される土壤の生物性解析も含めた土壤診断の将来像

なお、本講演内容は農林水産省の委託プロジェクト「土壤微生物相の解明による土壤生物性の解析技術の開発(eDNA プロジェクト)」の助成を受けて行われたものである。関係者各位に厚く御礼申し上げます。