

群馬県におけるレタス根腐病の実態と 今後の防除対策の方向について

群馬県 農業技術センター
古澤 安紀子・三木 静恵*・小林 逸郎・
池田 健太郎・柴田 聡

群馬県 利根沼田農業事務所 普及指導課 猿谷 岳志**・中條 博也・林 和男

はじめに

群馬県では、北部の中山間地域において夏秋どりレタス栽培が盛んに行われ、5～10月にかけて栽培されている。栽培面積は1,280 ha、生産量は53,300 tであり、長野県、茨城県に次いで国内第3位の生産量を占めている（平成23年農林水産統計）。しかし、2009年に県内で初めてレタス根腐病の発生が確認され、それ以降、発生面積が年々拡大しており、防除対策の確立が急務となっている。レタス根腐病は、*Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*によって引き起こされる土壤伝染性病害である。国内では、1955年に初めて東京都で発生が確認された（本橋ら、1960）。その後、1995年にはレタス主要産地である長野県でも発生が確認され、これまでに全国各地の産地で発生している。ここでは、群馬県における初発生の確認から現在までの発病状況の推移と防除に向けた取り組みを中心に紹介する。

I レタス根腐病の変遷

レタス根腐病は、土壤伝染のほか種子伝染する難防除病害である。下葉から軽い萎凋を経た後、黄～茶褐色に枯れ上がり、症状が激しい場合は枯死に至る。主根や茎では、導管部が淡褐色～黒褐色に変色し、症状が進むと中心部が空洞化することもある。結球レタスでは、軽度の症状でも結球しないため、商品性が著しく低下する。国内では、1955年に東京都のサラダナで初めて発生が確認され、1966年にMatuo and Motohashiにより、サラダナおよび結球レタスに病原性を示す*Fusarium oxysporum*の新分化型として、*Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*と同定された（MATUO and MOTOHASHI, 1967）。その後、国内のレタス主力産地である長野県においても

The Occurrence and Control of Lettuce Root Rot Caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae* in Gunma Prefecture. By Akiko FURUSAWA, Shizue MIKI, Takeshi SARUYA, Hiroya NAKAYO, Kazuo HAYASHI, Ituro KOBAYASHI, Kentaro IKEDA and Satoshi SHIBATA

（キーワード：レタス、根腐病、防除法）

現所属：* 群馬県 西部農業事務所 藤岡地区農業指導センター

**群馬県 東部農業事務所 普及指導課

1995年に結球レタスで発生を確認し、これまでに茨城県、長崎県等全国各地の産地で発生している。レタス根腐病菌は品種によって病原性が分化したレース1, 2, 3の3種類の存在が明らかにされており（FUJINAGA et al., 2003）、国内では3種類のレースの発生が確認されている。これまでの発生の変遷は表-1の通りである。

II 群馬県における発生状況

1 現地における発生状況

群馬県では、2009年8月に夏秋レタスの栽培が盛んな県内北部の産地において、レタス根腐病の発生が初めて確認された。発生圃場における被害株の病徴は、外葉の数枚が黄化・萎凋するとともに生育遅延が認められ、症状が激しいものでは、全体が萎凋・枯死していた。また、主根および茎部の維管束には褐変が認められた。維管束褐変部からは高率に*Fusarium*属菌が分離され、分離菌を常法に従って確認したところ、本病は*Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*によるレタス根腐病であることが判明した（三木ら、2010）。

本県における本病発生の推移は、2009年に初めて2圃場で発生を確認した後、2010年に18圃場、2011年に5圃場、2012年に19圃場と増加傾向にある。また、2012年までの累計面積では22.3 haに達している。発生は県内北部の産地内にとどまっているものの、本病の初発を確認して以降、毎年新たな発生圃場が確認され、汚

表-1 国内でのレタス根腐病の発生状況

都県名	初発生年	発生種	レース
東京都	1955	サラダナ	3
静岡県	1991	サラダナ	3
長野県	1995	結球レタス	1, 2, 3
福岡県	1996	サラダナ	3
北海道	1997	サラダナ	1
茨城県	2007	結球レタス	1, 2
長崎県	2007	結球レタス	1
群馬県	2009	結球レタス	1, 2
青森県	2012	結球レタス	1

（2014年3月現在）

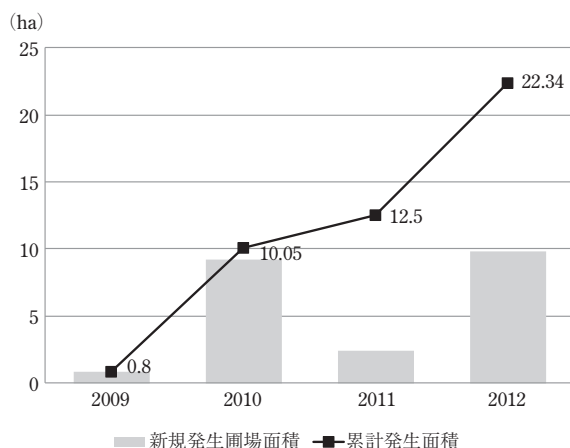


図-1 群馬県でのレタス根腐病発生面積の推移

染圃場面積が拡大している(図-1)。このため、本病の拡大阻止のため、まず、発生実態の把握を目的に、管内の農業事務所が中心となり、担当者による現地圃場巡回を行い発病圃場とその発生状況を調査した。また、毎年、防除対策検討会を開催し、関係機関が情報共有を図るとともに、当地域に適した防除体系の確立に向けた検討を進めている。

2 発生するレースと検定体制

レタス根腐病菌は、前述の通り三つのレースが存在することが知られている。レースに対応した抵抗性品種が育成されているため、レース検定は、栽培品種を選定するうえで重要な情報である。そのため、発生圃場ごとのレース検定を実施してきている。検定の方法は、①判別品種による検定、②ピオチン要求性による検定、③PCR法による検定(SHIMAZU et al., 2005)を用いて実施している。このうち判別品種を用いた検定では、FUJINAGA et al. (2003)に基づき、判別品種(‘晩抽レッドファイヤー’、‘コスタリカ4号’、‘パトリオット’)を使い、現地発病圃場に苗を直接定植することで判定が可能である(口絵①)。本手法による検定は初発を確認した翌年の2010年から普及指導員や農協担当者の指導のもと現地圃場でのレース判定を活用している。ただし、現地では気温低下により判別品種の病徴が不明瞭になる場合もあることから判定不明を回避するため、現在のレース検定の体制では、現地での判別品種による検定に加え、農業技術センターでピオチン要求性の検定(小木曾・藤永, 2001)を行い、二つの方法を補完することで判定精度を高めている。ピオチン要求性による検定は、レース2が特異的に有する栄養要求性を利用した判別手法である。さらに、新たな市町村(地域)で発生が見られた場

表-2 群馬県内でのレタス根腐病のレース発生状況

年	発生圃場数	
	レース 1	レース 2
2009	0	2
2010	0	18
2011	0	5
2012	1	18

合には、県内未発生のレースの発生が疑われた場合等、必要に応じて、農業技術センターで判別品種の検定のほか、PCR法を用いた検定を行うこととしている。これらの手法による検定の結果、2009年に初発生を確認してから2011年までの間に県内発病圃場から分離した菌株は、すべてレース2であった。しかし、2012年に発病が確認された中の1圃場において、レース1の発生が確認された(表-2)。レース1が発生した圃場は、これまでにレース2が発生してきた圃場と同一地域内に位置しており、今後、レース1、2の両レースの混在化が心配される。

III 群馬県での栽培状況に応じた対策技術の方向性と課題

1 抵抗性品種の導入

抵抗性品種の導入は、レタス根腐病防除対策として有効な手段である。レタス根腐病のレース1、レース2、また、レース1および2の両レースに抵抗性を有する品種が種苗会社によって育種・販売が進められている。群馬県では、5～10月にかけて栽培が行われているが、特に盛夏期を経過する作型において標高の低い地区では、栽培マルチ内の地温が30℃近くまで上昇するため、レタス根腐病の発病適温域となり、病気が進展しやすい。そのため、盛夏期の作型に適合する抵抗性品種が求められている。現在、市販の抵抗性品種の中から県内産地に適した品種を選定するため、栽培特性調査を実施している。しかし、産地内で現在多く栽培されている感受性品種と比較すると、抵抗性品種は抽苔や変形球が多く発生することから、導入が進んでいない状況にある。今後、盛夏期の気候条件に適応し、商品化率の高い抵抗性品種の育成とともに、レース1、2の複合抵抗性を持つ品種の選定が必要である。

2 地域に適した輪作体系

これまでに、輪作によるレタス根腐病の発病軽減効果については、ソバまたはマリーゴールドを3年間作付けすることで発病が低く抑えられることが報告されている

(小木曾, 2006)。県内北部のレタス産地では、前述の通り、地域内でコンニャクやホウレンソウ、コマツナ、アスパラガス、ウド等多くの品目が栽培されている。農家間の交換耕作が盛んに行われており、輪作体系が受け入れられる産地背景がある。そこで、現在、県内産地で栽培されている上記の換金作物の中から群馬県に適した輪作作物の選抜と有効性について明らかにする必要がある。

3 汚染土壌の拡散防止

発病面積が拡大する要因として、汚染土壌の拡散が考えられる。強風により飛散した土壌から本病原菌が検出された事例(小木曾ら, 2001)や、トラクターによる汚染土の持ち込みによる病原菌の伝搬について示唆した報告がある(小木曾, 2006)。県内においても、レタス根腐病の発生歴を持つ生産者の栽培している圃場では、複数の圃場で発生が確認されていること、また、圃場内での発病状況が畦に沿って発病していることが確認され、トラクターなどの作業機械に付着した汚染土壌によって発病が拡大している可能性が高いと考えられた。そこで、汚染土壌の拡散防止のため、発病圃場からの土の移動について調査を行った。2aの圃場を耕耘後、ロータリー(幅 240 cm)に付着した土壌の重量を調査したところ、約 40 kg の土壌が回収された。このことから、作業機に付着した土は次の未発生圃場への伝染源となりうる危険性が示唆された(口絵②)。そのため、発病圃場の耕耘後には、トラクターやロータリー等の作業機に付着した土を落としてから移動することを生産者へ指導している。また、圃場境界に植える牧草によるグリーンベルトの設置によって圃場からの汚染土の流出を抑える現地実証試験を行い、現地導入を推進している(口絵③)。このように、汚染土壌の拡散防止対策を検討、導入しているところである。また、レタス以外の品目の農家と交換耕作が行われている現状では、汚染土壌の移動防止についてレタス農家のみならず、他の品目の栽培農家へも注意を呼びかける必要がある。そのため、発生圃場の履

歴については農業事務所が地図上への記録を行い、農家への情報提供を行っている。

おわりに

県内北部の夏秋レタス産地では、圃場の基盤整備が進められ、経営の大規模化が進展していることのほかレタス、コンニャク、ホウレンソウ、コマツナ等様々な露地品目が栽培されており、農家間での交換耕作が積極的に行われていることが特徴としてあげられる。レタスとともに広く栽培されているコンニャク栽培では、土壌病害対策として作付け前にほぼ毎年土壌消毒を実施する体系となっている。そのため、レタス根腐病発生圃場においてコンニャク農家との交換耕作を行うことで、土壌消毒による本病原菌の菌密度の低下が期待できる。このためには、発病圃場で土壌消毒を行い、コンニャクを栽培した後の病原菌密度の推移や病気の発生、レタスの生育への影響について今後検討することが大切である。

群馬県では、多様な露地品目が栽培されている産地背景や既知の土壌消毒の試験事例等を踏まえ、レタス産地を維持していくため、周辺環境に配慮し持続的な生産を可能にする防除技術の開発が強く望まれている。このためには、輪作や抵抗性品種等の利用を基軸とした県内レタス産地に適合した防除体系の構築に向けて、関係機関で協力して検討していきたい。

引用文献

- 1) FUJINAGA, M. et al. (2003): J. Gen. Plant Pathol. 69: 23 ~ 28.
- 2) MATUO, T. and S. MOTOHASHI (1967): Trans Mycol. Soc. Jpn. 8: 13 ~ 15.
- 3) 三木静恵ら (2010): 関東東山病虫研報 57: 11 ~ 13.
- 4) 本橋精一ら (1960): 日植病報 25: 47 (講要).
- 5) 小木曾秀紀・藤永真史 (2001): 栄養要求性を利用したレタス根腐病のレース判別法, 平成 13 年 研究成果情報 関東東海北陸農業, 独立行政法人 農業技術研究機構 中央農業総合研究センター, つくば.
- 6) ————ら (2001): 関東東山病虫研報 48: 27 ~ 31.
- 7) ———— (2006): 土壌伝染病談話会レポート 23: 80 ~ 94.
- 8) SHIMAZU, J. et al. (2005): J. Gen. Plant Pathol. 71: 183 ~ 189.