

夏秋野菜の病害防除技術

和泉勝一 (鹿児島県農業試験場)

Shoichi Izumi : Control of the Diseases of Vegetables Cultivated from Summer to Early Autumn in Kyushu

はじめに

九州地域における夏秋野菜の栽培期間は、梅雨期の高温多湿、夏季の高温下における台風の影響等による多雨や強風さらに秋雨などの気象条件下にある。このような気象条件は病原菌の伝播、感染、増殖に極めて好適で病害発生は多い。また一方栽培の早進化、周年栽培などの栽培技術、品種の変遷と相まって、銘柄確立など特産地の方向性は強く、産地の固定化が進んでいる。このため産地では連作密度が高まり、土壌病害を含めた連作障害や突発的な病害の発生が顕在化している。ここでは九州地域における夏秋野菜の葉根菜類の病害発生の現状と主要な病害の防除技術について、九州内の試験研究機関で得られた成果を中心に紹介し、今後の課題について考えてみたい。本報告をまとめるにあたり、九州各県の試験研究機関の方々には多くのご協力とご教示を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

1. 夏秋野菜で問題となる病害

九州地域における夏秋野菜の葉根菜類としては、夏秋キャベツ、夏ハクサイ、夏秋レタス、夏ネギの葉菜類、夏ダイコン、サトイモ (早堀り)、青果用カンショ、ゴボウ (秋播き) ショウガなどの根菜類が主要な作目である。このほかホウレンソウ、シュンギクなど周年栽培される野菜、ニラ、ミョウガなどの地域特産の野菜がある。これらに発生する主な病害を九州各県の試験研究機関によるアンケート調査結果をもとに、防除の難易によって区分し、重要度を付記して第1表に示した。

アブラナ科の夏秋キャベツ、夏ハクサイ、夏ダイコンでは、細菌病の黒腐病、軟腐病の発生が多く、防除効果が不十分ということからいずれも重要度上位に位置づけられている。近年九州に侵入した根こぶ病も有効な防除法がなく、被害も大きいことからキャベツ、ハクサイで重要とされた。ダイコンでは根部異常症 (根くびれ病、根腐病) が本作型では発生が多く、防除効果があがりにくいことから第1位となり、萎黄病も同様な理由から軟腐病に次いで重要とされている。またキャベツべと病、ハクサイ白斑病は、薬剤防除効果は期待できるが本作型では発生が多く重要となる。

夏秋レタスでは細菌病の軟腐病、腐敗病がアブラナ科野菜と同様な理由から重要とされている。

夏ネギでは重要度はさび病、黒斑病、べと病の順で、薬剤防除効果はさび病はやや不足、後2者はほぼ十分であるが、いずれも多発するため問題となり、そのほか白絹病、軟腐病が盛夏時に局部的に多発し問題化している。

サトイモでは土壌病害の乾腐病と根腐病、連作障害と考えられる生育不良症状の発生が問題となっている。

青果用カンショでは帯状粗皮症状、立枯病が重要視されているが、最近一部では黒斑病も顕在化し始めている。

第1表 九州における夏秋野菜 (葉根菜類) の病害の防除難易性と重要度

作 目	防除の難易による区分	
	難	易
夏秋キャベツ	①黒腐病(5) ②根こぶ病(3) 軟腐病(1)、萎黄病、 根朽病	③べと病(3)、黒斑病(1) 菌核病(1)、モザイク 病
夏ハクサイ	①軟腐病(3) ③根こぶ病(1) 根くびれ病	②白斑病(3)、黒斑病(1) べと病(1)、ウイルス 病
夏ダイコン	①根部異常症(4) ②軟腐病(3) ③萎黄病(3) 黒腐病(2) 黒斑細菌病	ウイルス病(1)、 べと病
夏秋レタス	①軟腐病(3) ②腐敗病(3) ウイルス病、萎黄病	③菌核病(3)
夏ネギ	①さび病(4) 白絹病(1) 軟腐病(1) 萎ちょう病(1) ウイルス病	②黒斑病(4) ③べと病(2)
ホウレンソウ	萎ちょう病(2) 苗立枯病(1)	べと病
シュンギク	べと病(1) 萎ちょう病	
ミョウガ	根茎腐敗病(2)、葉枯病	
ニラ	土壌病害(1)、さび病	白斑葉枯病、萎縮病
サトイモ	①乾腐病(3) ②連作障害(3) ③根腐病(3) モザイク病 斑点細菌病	汚斑病(1)
青果用カンショ	帯状粗皮症状、立枯病	黒斑病
ショウガ	根茎腐敗病(3)	ウイルス病、紋枯病 白星病
ゴボウ	根腐病(1)、菌核病	黒あざ病

(九州各県のアンケート調査結果による)
注) ()内数字は重要病害とした果数を示すが、病害が5種以上の場合は3位まで、4種以下の場合は1位とした果数。

そのほかハウレンソウの萎ちよう病、苗立枯病、シュンギクのべと病、ミョウガ、ショウガの根茎腐敗病、ゴボウの根腐病、ニラの土壤病害等が重要視されている。

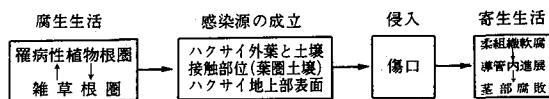
またこれらの恒常時に発生する病害のほかに、突発的に発生したもとしてネギの黄斑病(福岡、鹿児島)がある。また栽培条件の変化に伴う発生とみられるものには、ゴボウの菌核病(大分、宮崎)、ミョウガの葉枯病(鹿児島)、前述のサツマイモ立枯病等がある。

以上みてきたように九州の夏秋野菜の葉根菜類で重要病害とされているものは、細菌病も含めた土壤病害が大半を占めている。このことは連作との関わりが大きいことを示しているといえよう。

2. 主要病害の防除対策と問題点

1) アブラナ科野菜、レタスの細菌病

アブラナ科野菜の軟腐病、黒腐病、レタスの軟腐病、腐敗病は、夏秋野菜では前述したとおり最も重要な病害の部類に位置づけられる。軟腐病の発生生態については多くの知見の蓄積があり、津山(1980)によってハクサイ軟腐病菌の生活史が図示されている。病原菌は土壤中に残存して寄主の作付と共に増殖し、水分による植物表面の機械的な移行や風雨による飛散などによって植物体上へ移行し、傷口や水孔などから侵入して発病に至る。栽培期間中の降雨は病原菌の伝播、傷口の形成など大きな発生誘因となる。黒腐病も土壤中の被害葉残渣等が伝染源となり、15℃以上の気温と多雨で発病が増加し、梅雨期など降雨の多い時期の作型で多発する(小芦1976、杉山1977)。レタス腐敗病は *Pseudomonas* 属の3種の細菌による腐敗症状の総称で、作期によって病原菌に違いがみられる(大畑ら1979)が、九州地域の夏秋レタスで発生する腐敗病は *P. cichorii* によるものが主体とみられる。本病菌も土壤伝染し、本病の発生について松崎



第1図 ハクサイ軟腐病菌の生活史(津山 1980)

ら(1987)は結球期の降雨との関係を示唆している。

これら細菌病の防除対策としては土壤消毒や輪作は有効と考えられるが、軟腐病やレタス腐敗病で土壤消毒の効果は全くみられない事例(関口1977、大畑1979)や、軟腐病の発生は連作回数や輪作物の種類よりも本圃での気象条件や品種に大きく支配される(相村ら1988)との指摘もある。これは残存あるいは再侵入した病原菌の増殖及び伝播が極めて急激に起こることによると考えられる。また細菌病に対する防除薬剤は銅剤が主体で、予防効果しか望めず、効果も不十分となることが多い。このようなことからこれら細菌病の防除対策は、輪作等による病原菌密度の低下、排水対策や病株の除去、抵抗性品種の利用などの耕種的対策と、防除時期を考慮した薬剤散布を組合せた総合的な対策が必要である。また今後の課題として実用的な抵抗性品種の育成や、さらに有効な防除薬剤の開発が望まれる。

2) ダイコンの根部異常症

ダイコン根部表面に帯状あるいは不整形の黒褐色斑や亀裂褐変斑などを生ずるもので、全国的に問題となり、症状と原因についてある程度整理された(竹内ら1978)。

鹿児島の夏ダイコン地帯に発生したものは、ダイコン根くびれ病菌 *Aphanomyces raphani* によるもので、病原菌は県内のダイコン産地から広く検出された。4～8月播きに発生多く、生育期間中に雨の多い4～6月播きで特に発病程度が高く、ダイコン肥大後の多湿が発病に大きく影響した(松田1981)。またダイコン根腐病菌 *Rhizoctonia solani* によるものが、熊本県小国町(中山ら1976)宮崎県田野町(孫工ら1981)などで発生し、前者は6～10月ころに発生し6～7月の梅雨期に多く、後者も土壤の多湿条件が発病条件と考えられた。また根腐病は病原菌の種類によって症状が異なることが示された(吉田ら1986)。

防除対策として根くびれ病は9か月間ダイコンを休閑するか非寄主作物を輪作することで発病が激減し、ビニルトンネルによる雨除け栽培も発病抑制効果が高いことが示された(鹿児島農試1981、'82)。また防除薬剤はクロロピクリン剤などの土壤殺菌くん蒸剤は両病に対

第2表 アブラナ科野菜根こぶ病の発生要因と防除対策 (田村1977、池上1978、堀内1981による)

要因	発生条件	防除対策
土壤水分	多湿 特に生育初期	排水対策、畦立栽培
温度	9～30℃、適温20～24℃	作期移動(秋の晩播)
土壤 pH	pH4.0～7.0、多発pH4.6～6.5	酸度矯正(pH7.2以上) 薬剤との併用効果大
光(日長)	16hrs/日で多発 11.5hrs/日では発病しにくい	作期移動(秋の晩播)
宿主の生育度	播種直後～3日目で感受性高い	健全土・ペーパーポット育苗
休眠孢子密度	孢子密度高いほど多発	休閑、輪作、土壤消毒、圃場衛生(罹病根除去)
品種	抵抗性に差あり	抵抗性品種

して有効で、根腐病に対してはメプロニル剤やバリダマイシン剤の生育期散布も実用化されている。

3) アブラナ科野菜の根こぶ病

九州地域は本病による汚染が国内で最も少ない地域(池上1978)とされていたが、この10年くらいの間に鹿児島を除く各県で相次いで本病の発生が確認され、汚染地の拡大が懸念されている。

本病に関しては第2表に示したように、発生生態については多くの知見の蓄積があり、また防除対策についても種々の試みがなされているが実用的な方法は少なく、難防除病害の1つになっている。しかし近年薬剤を組み込んだ短期輪作体系など実用的な防除対策も試みられ(武藤1988)、また九州においても今後本格的な研究の取り組みが始まろうとしておりその成果に期待したい。

4) サトイモの土壤病害

サトイモの根腐れによる生育障害については、病原菌が *Pythium* spp. とするもの(長江ら1971)、*Rhizoctonia* 菌及び *Pythium* 菌が関係するとしたもの(岩橋ら1975)が報告され、後に長井ら(1978)は千葉県に発生したものを *P. myriotylum* によるサトイモ根腐病として報告した。

西村ら(1988)は近年宮崎県都城市で多発している乾腐病の病原菌は *Fusarium oxysporum* であり、従来の *F. solani* f.sp. *radicicola* が主としたものとは異なることを報告した。

サトイモの連作障害の原因については、ネグサレセンチュウ類が主要因とする報告は多い(三善ら1971、後藤1974、宮路ら1979、小芦1983)が、また同時にそれらの報告では原因が線虫以外にも存在することを示唆している場合が多い。防除対策としてはクロルピクリン剤や殺線虫剤による土壤消毒、線虫対策としての健全種イモの確保(岩橋1977、小芦1980)、輪作作物の導入(小芦1983、吉田ら1986)等が報告されている。

現地においては生育不良症状や収量低下現象の発生は依然として多い。今後サトイモの土壤病害については、発生実態の把握と共に、連作障害に関わる病原菌についても線虫との複合のことも考慮して説明が必要である。

5) 青果用カンショの病害

帯状粗皮症状は当初非常に大きな問題となったが、現在は茎頂培養苗の使用、健全株の選抜などが行われ、被害発生はある程度抑えられている。しかし病原ウイルスの確定^{*}、茎頂培養苗の再汚染など問題点は多く、病原ウイルスについては九州農業試験場で、発生生態解明と

防除対策については鹿児島、宮崎、大分の3県で1986年から共同研究が行われ、多くの成果が得られた。その公表を待つこととしたい。

立枯病は莖葉の生育不良、しおれ、黄化・紫紅色変色、根の黒色腐敗、地中莖や塊根への黒色陥没斑形成などの症状を呈する。その異同については不明であるが、類似症状は九州ではかなり以前から発生していたようで、長崎では1946年に発生した(小川1984)といわれ、鹿児島では根腐現象(原ら1966)として報告がある。その後各地で問題化した。症状から *Fusarium solani* f.sp. *radicicola* によるかような病と混同されて取り扱われてきた経緯がある。最近になって九州では宮崎県串間市の発生土壌から放線菌が分離され(喜多・工藤1983)、千葉県からの分離菌と共に *Storeptomyces ipomoeae* と同定され、サツマイモ立枯病と命名された(鈴井ら1986)。本病はサツマイモのポリマルチ栽培、罹病性品種の作付、土性の変化など栽培条件の変化に伴って発生が増加した典型的な病害の1つといえる。防除対策としては本病の多発条件である pH6.0 以上の土壤酸度、植付時の高温・乾燥条件などの回避が必要である。また免疫性のものではないが品種抵抗性に差が認められている(千葉ら1982、猪野ら1985、九州農試畑病研1986)。薬剤防除はクロルピクリン剤のマルチ畦内処理の効果が高く実用化されている。

3. 今後の課題

これまで述べてきたように、九州地域の夏秋野菜の葉根菜類で重要病害とされるものは、細菌菌も含めて土壤病害が主体である。最後に土壤病害の防除の考え方について述べ、具体性には欠けるが今後の課題として提起する。松田(1977)や他の多くの指摘があるように土壤病害の防除には、輪作、抵抗性品種の利用、pH・排水対策などの土壤理化学的の改善、有機物の施用による土壤微生物相の活性化、被害残渣の除去などの圃場衛生、土壤消毒さらには生物的防除法などの防除手段を総合的に組み込んだ総合防除の考え方が必要であると考ええる。この考え方は夏秋野菜のような露地野菜では、作付ごとの土壤消毒等には経済的にもまた環境保全の面からも問題があり、ことに重要である。これらの防除手段は個々に究明されて後に初めて総合防除の連がりはできあがるが、今後の課題として抵抗性品種の育成、有機物の施用も含めた生物的防除法の開発、病原菌密度の低下のための被害残渣の除去・処分技術の具体化は特に重要と考える。

注) *その後宇杉ら(1990)によって、本症状はサツマイモ斑紋モザイクウイルスの1系統(強毒系統)によって引き起こされることが明らかにされ、病名はサツマイモ帯状粗皮病と提案された。