

ダイズ黒根腐病の発生状況と防除の現状

(独)農研機構 中央農業総合研究センター 田 澤 純 子

はじめに

国内でのダイズの消費量(2010年)は約360万トン(油脂243万トン, 食品117万トン)であり, そのうち国内産ダイズは22万トンで, 自給率は約6%である。このことから国内産ダイズの生産増加が求められているが, ダイズの栽培面積はここ10年ほど約14万ヘクタール前後で変わらず, 反収は平成12年の192 kg/10 aをピークに現在は160 kg/10 a前後とやや低下傾向である。ダイズの生産阻害要因の一つとして, 病害虫の発生, なかでも立枯性病害の発生が指摘されている。立枯性病害とは立枯症状を示す数種の病害の総称であるが, ここではそのうちの一つであるダイズ黒根腐病について, 近年の発生状況を含めて紹介する。

I ダイズ黒根腐病とは

1968年に千葉県での発生が初報告である(御園生, 1973)。最初に根や地中の下胚軸に赤褐色の筋状の病斑が生じる。ダイズ播種後2週目ごろから見られ, その部位から本病原菌が分離されることから, 本病原菌はかなり早い時期に下胚軸から根にかけて感染すると考えられる。しかし, ダイズの生育初期の段階では地上部に症状は全く認められない。開花期を過ぎ子実肥大期ごろから, 葉に特徴的な病斑が現れその後葉の黄化や萎凋が急速に株全体に広がる(図-1)。そのため登熟が早まり, 収量の減少を招く(図-2, 図-3)。早期に発病した場合には枯死に至る。本病に罹るとダイズの根が侵され, 細根や側根が崩壊し, 罹病株では名前の通り主根が黒く腐ってゴボウ様を呈し, 地上部を引っ張ると容易に引き抜ける(図-4)。地際部にはオレンジ～赤色の子のう核が形成され, これが本病の診断基準となっている(図-5)。しかし, 葉に病斑が明瞭に現れない場合や, 子のう殻形成が見られない場合もあり, 単なる湿害と誤認されることも多い。ダイズ黒根腐病を引き起こす病原菌は *Calonectria ilicicola* という糸状菌(子のう菌類)である。病斑部に微小菌核という耐久体を形成し, これが次年度の感染源となる。本病原菌は根や地際部の下胚軸以外から

は分離されないことから, 菌は植物体の地下部に局在し, 地上部の病徴は菌の感染に伴う二次的なものであると指摘されている(西ら, 1999)。

本病原菌は, 広くマメ科植物に感染することが知られているが, 日本ではダイズのほかにラッカセイ, アルファルファ, ツルマメに自然発病が認められている。

II 近年の全国的な黒根腐病発病状況

ダイズ黒根腐病は, これまでに日本全国で広く発生が認められている。普通畑でも見られるが, 水田転換畑での被害が大きい。ちなみに日本のダイズの栽培面積約14万ヘクタールのうち12万ヘクタール程度は水田転換畑である。

筆者らは2009年に全国各地から本病発生の連絡を受けたことから, ダイズの主要生産府県の病害虫防除所ま



図-1 葉の特徴的な病徴



図-2 軽症株(左), 重症株(中)と枯死株(右)
品種: '新丹波黒'.

Occurrence and Control of Red Crown Rot of Soybean. By
Junko TAZAWA

(キーワード: ダイズ, ダイズ黒根腐病, 発生状況, 田畑輪換)

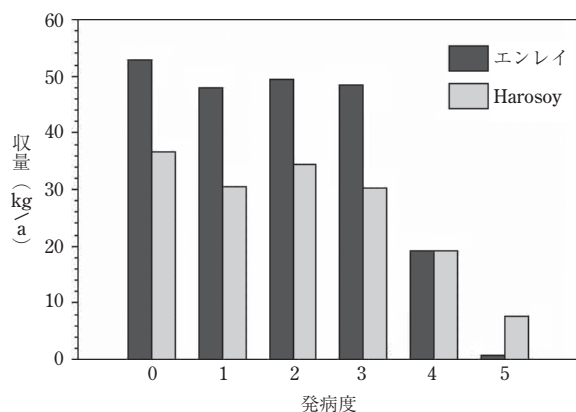


図-3 発病度ごとの収量

- 発病度 0: 褐変が認められない。
 1: 地際部にわずかの褐変が認められる。
 2: 褐変が茎全体を取り巻いている。
 3: 褐変が発達し枝葉節までの全体に及んでいる。
 4: 主根の腐朽が著しい。
 5: 収穫時期までに枯死している。



図-4 根の病徴

主根が黒く腐ってゴボウ様を呈し、地上部を引っ張ると容易に引き抜ける。

たは農業試験場病害虫関係部局に本病の発生状況に関するアンケートを依頼し、21 府県より回答を得た（田澤ら、2010）。2009 年に本病の発生が見られた府県は、青森、岩手、秋田、宮城、福島、栃木、新潟、富山、長野、愛知、京都、兵庫の 12 府県であり、東北・北陸・近畿地方に偏っていた（図-6）。一方、山形、滋賀、三重、岐阜、岡山、福岡、佐賀、大分、熊本の 9 県では発生が見られなかったという回答であり、東海・九州地方では

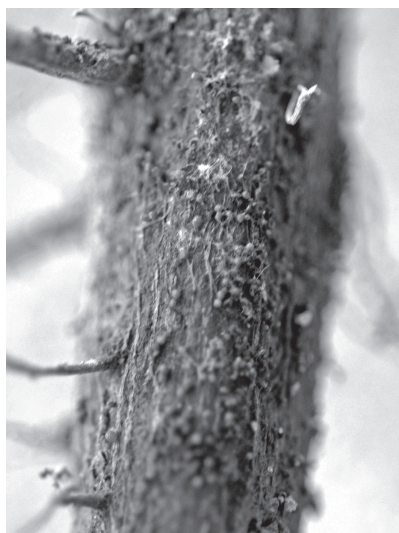


図-5 地際部に形成された子のう核
オレンジ～赤色を呈し、本病の診断基準の一つとなっている。

本病はほとんど問題となっていないようであった。発生 12 府県における発病程度別の発生面積割合は、微発生 0.2～45%，軽発生 0～15%，甚発生 0～10%であった。発生地域のうち、6 割以上が水稻を 2 年間以上栽培あとの水田転換畑での発生であった（図-7）。これまで水田で水稻を 2 作以上栽培すると本病の発生は被害を生じない程度まで低減するとされていた（齊藤ら、1996）が、本アンケートから 2 年の水稻栽培期間では発生の危険性はなくなることが示された。本病が「現在問題となっている」、「今後問題になると思う」は合わせて 9 県、「発生しているが問題となっていない」が 6 県という回答から、発生拡大の潜在的な危険性は高いと考えられ、今後の発生状況の変化や発生消長の推移には注意が必要である。なお、アンケートには含まれていないが、2009 年には北海道でも一部の地域で発生が認められている。

III ダイズ黒根腐病発病のメカニズム

ダイズ黒根腐病の発病メカニズムは、ほとんど明らかとなっていないが、本病の発病程度はダイズの根粒着生能と相関が見られる（TAZAWA et al., 2007）。すなわち、根粒が着生しない根粒非着生系統大豆では通常の着生系統大豆に比べて発病が軽微であり（図-8）、一方通常の根粒数に比べて十倍近い根粒を着生する根粒超着生系統では、一層激しく発病し、枯死株率が非常に高まる。本病の発病の推移を調べると、生育初期にはいずれの系統でも発病度が低いが、開花期以降は根粒が多く着生する系

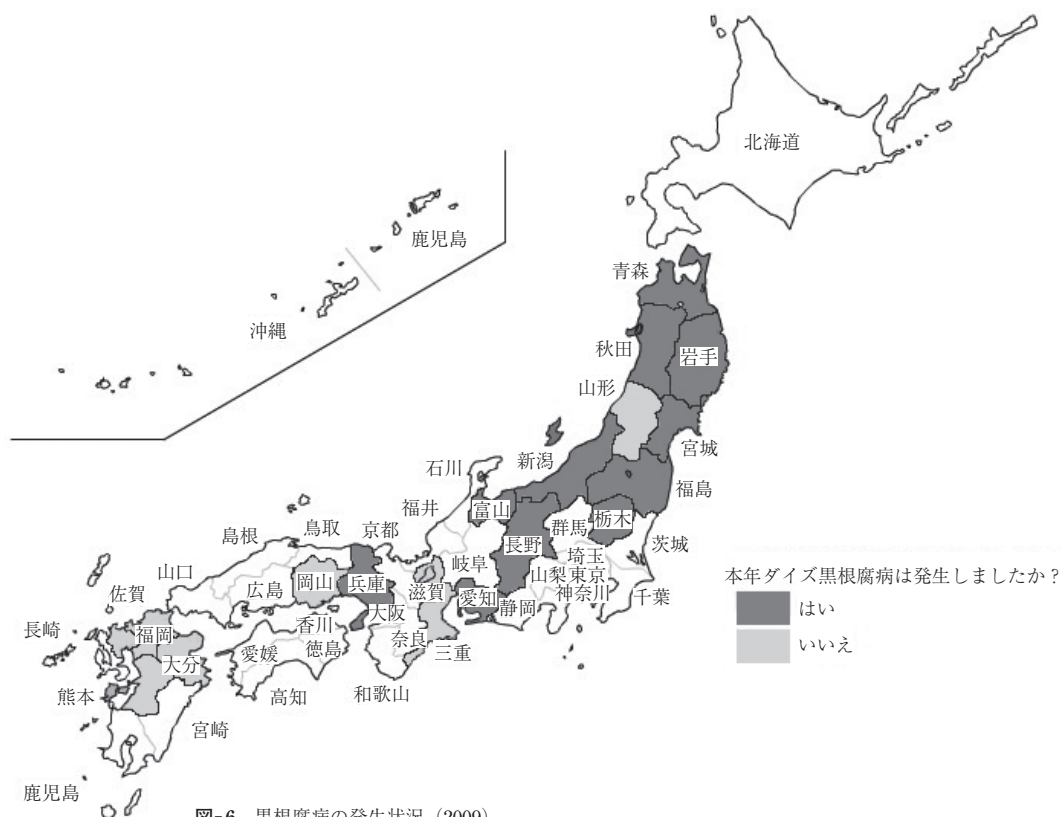


図-6 黒根腐病の発生状況 (2009)

21 都府県へのアンケート調査による。

アンケートには含まれていないが、北海道でも一部の地域で発生が確認されている。

統では発病が進展した。系統間での根粒数の差は植物体の生育初期から顕著であるにもかかわらず発病度には差が見られないことから、植物体の生育初期における根粒形成時の根粒数の多少は病原菌の感染に影響を及ぼさないが、生育後半になると発病を促進させるような何らかの影響を及ぼすことが示された (TAZAWA et al., 2007)。

IV 防 除 対 策

各地で問題となってきた本病であるが、感染源は前年までに罹病根中に形成された微小菌核であり、この耐久体は宿主が存在しない条件下でも7年以上感染能力を有している (西ら, 1999)。このためいったん発生すると防除はかなり難しい。発生圃からの機械などによる伝搬にも注意が必要である。本病原菌は多湿を好み、高い土壌水分下で発病が激しい。そこで圃場の排水性を高めることが重要であり、高畝栽培も効果があると言われている (西ら, 1999)。また晩播は発病を軽減することが知られている。本病に対する品種間差はある程度認められているが、これまでのところ抵抗性品種は見つかっ

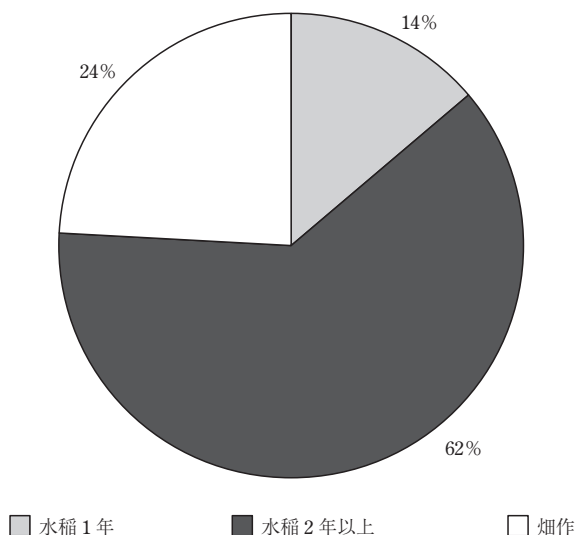


図-7 黒根腐病発生地域の作付履歴

アンケートへの回答 29 件 (県・地域) より。

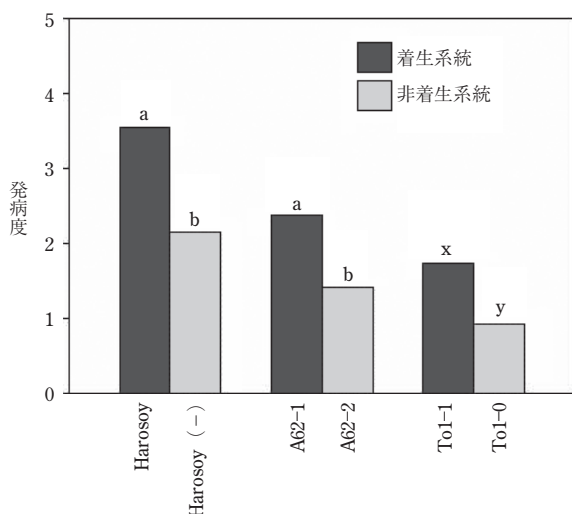


図-8 根粒着生・非着生ダイズの発病程度の比較
各品種3年間の平均発病度の比較。

発病度 0: 褐変が認められない。

1: 地際部にわずかの褐変が認められる。

2: 褐変が茎全体を取り巻いている。

3: 褐変が発達し枝葉節までの全体に及んでいる。

4: 主根の腐朽が著しい。

5: 収穫時期までに枯死している。

異なるアルファベット間には有意差があることを示す (a, b: $p = 0.05$, x, y: $p = 0.1$)。

ていない。本病に限らず、ダイズの連作障害を回避するためには、輪作することが基本であり、田畑輪換は水稻の期間を長く取れば効果が高いと思われるが、前出のように短期輪換では発生の恐れがある。現在のところ登録

薬剤はなく、有効な防除方法は確立していない。仲川・越智 (2006) は、土壌くん蒸剤のダズメット剤や、水和剤であるキャプタン、テブコナゾール、クレソキシムメチル各剤の灌注処理で防除効果を認めたが、これらの剤は登録には至っていない。また、熱水などによる土壌消毒には効果が認められているが、コストと労力と効果の持続性という点から、普通ダイズではすぐに実用化することは難しいと考えられる。現在本病原菌に拮抗性を持つトリコデルマ菌と亜リン酸肥料を組合せた丹波黒大豆での防除 (前川ら, 2007)、冬期湛水と晩播の組合せによる防除 (越智ら, 2012) などの技術開発が行われている。

おわりに

国産ダイズの需要は高く、自給率向上の面からも生産量の増大が期待されている。しかし、水田の転作調整の絡みから短期輪作になるなど、今後も黒根腐病をはじめとする土壤伝染性病害虫の増大が懸念される。できるだけ発生させないように、排水対策などの基本技術をしっかり行うことが肝要である。防除薬剤の登録促進や、耕種の防除法、抵抗性品種の作出等についての、研究や技術開発の進展が期待される。

引用文献

- 1) 前川和正ら (2007): 日植病報 73: 194 (講要)。
- 2) 御園生 尹 (1973): 植物防疫 27: 77 ~ 82。
- 3) 仲川晃生・越智 直 (2006): 関東東山病害虫研究会報 53: 13 ~ 21。
- 4) 西 和文ら (1999): 農業研究センター研究報告 30: 11 ~ 109。
- 5) 越智 直ら (2012): 日植病報 78: 203 (講要)。
- 6) 齊藤初雄ら (1996): 平成8年度研究成果情報, 農業研究センター, 茨城. 99 ~ 100。
- 7) TAZAWA, J. et al. (2007): J. Gen. Plant Pathol. 73: 180 ~ 184。
- 8) 田澤純子ら (2010): 北日本病害研報 61: 265 (講要)。

(新しく登録された農薬 45 ページからの続き)

らっかせい: 褐斑病, そうか病: 収穫7日前まで

レタス: 菌核病, 灰色かび病, すそ枯病: 収穫14日前まで

アスパラガス: 茎枯病, 株腐病: 収穫前日まで

しょうが: いもち病: 収穫21日前まで

かんしょ: つる割病, 黒斑病: 植付前

ばれいしょ: 黒あざ病: 植付前

さといも (葉柄): 乾腐病: 催芽前

キャベツ: 菌核病: 収穫7日前まで

非結球あぶらな科葉菜類 (みずな, チンゲンサイを除く):

炭疽病: 収穫21日前まで

みずな: 炭疽病: 収穫14日前まで

チンゲンサイ: 炭疽病: 収穫7日前まで

はくさい: 白斑病: 収穫7日前まで

しそ (花穂): 菌核病: 収穫21日前まで

つるむらさき: 紫斑病: 収穫14日前まで

パセリ: 立枯病: 収穫45日前まで

セネガ: 黒根病: 収穫30日前まで

ふき: 葉枯病: 収穫7日前まで

しゃくやく (薬用): 灰色かび病: 収穫14日前まで

みょうが (花穂): いもち病: 収穫3日前まで

みょうが (茎葉): いもち病: みょうが (花穂) の収穫3日前まで 但し、花穂を収穫しない場合にあっては開花期終了まで

みつば: 菌核病: は種前

せんきゅう: 黒色根腐病: 植付前

うど: 菌核病: 種株冷蔵保存前

たらきのき: 芽枯症: 収穫28日前まで

茶: 炭疽病, 白星病, 輪斑病, 褐色円星病: 摘採21日前まで

茶: 白紋羽病: —

ばら: うどんこ病, 黒星病: —

さく: 白さび病, 黒斑病, 褐斑病: —

チューリップ: 球根腐敗病: 植付前又は貯蔵前

チューリップ: 球根腐敗病: 植付前

シクラメン: 萎凋病: —

しゃくやく: 根黒斑病: 植付前

ぼたん: 根黒斑病: 植付前

りんどう: 花腐菌核病: —

パンジー: 根腐病: 育苗期

(77 ページに続く)