

診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアル

ダイズ黒根腐病のリスク診断・ 対策マニュアル



農研機構

中央農業研究センター

2020年3月

○マニュアル使用にあたって留意していただきたいこと。

本マニュアルは、農林水産省委託プロジェクト研究「収益力向上のための研究開発（課題名：多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発）」で実施された研究成果によるものです。本マニュアルは発行日の時点の情報に基づいて作成しています。適宜、修正をするようにしていますが、マニュアルとは別に最新の情報をご確認ください。また、本マニュアルは、「私的使用」または「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で転載、複製、販売などの利用はできません。農研機構中央農業研究センターは、本マニュアルに掲載された情報をご利用になったことにより損害が生じても一切の責任を負いません。

本マニュアルに関するご指摘、訂正事項、お問合せなどありましたら、以下の連絡先までお知らせください。

参画機関および執筆者・課題担当者

農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）

中央農業研究センター 北陸研究拠点

赤松 創

山本 亮

現 農研機構本部

中山則和

高橋真実

農業情報研究センター

越智 直

秋田県農業試験場

生産環境部 病害虫担当

藤井直哉

松田英樹

齋藤隆明

作物部 作物栽培担当

佐山 玲

現 秋田県東京事務所

加藤雅也

福島県農業総合センター

遠藤央士

現 会津農林事務所

小森秀雄

現 南会津農林事務所

古和田墨

新潟県農業総合研究所

作物研究センター

現 園芸研究センター

黒田智久

藤田与一

富山県農林水産総合技術センター

農業研究所

三室元気

青木由美

岩田忠康

中田 均

現 富山県農林水産総合技術センター 企画部

守川俊幸

現 富山県農林水産部農業経営課

吉島利則

現 富山県農業技術課 広域普及指導センター

関原順子

長野県農業試験場

現 長野県南信農業試験場

萬田 等

問い合わせ先

農研機構中央農業研究センター 広報チーム ☎029-838-8481 (代表)

メール koho-carc@ml.affrc.go.jp

目次

1. はじめに	1
2. ダイズ黒根腐病について	2
3. ダイズ黒根腐病の診断および発病程度の評価	4
4. 作付予定圃場におけるダイズ黒根腐病発病リスクの診断と その軽減対策	8
5. 圃場におけるダイズ黒根腐病のリスク要因	14
(1) 栽培履歴における発病リスク要因	14
(2) 圃場環境における発病リスク要因	16
(3) 播種作業における発病リスク要因	18
(4) 中耕培土作業における発病リスク要因	20

1. はじめに

このマニュアルでは、農業者の方々にダイズ黒根腐病やその被害について理解していただくために、「2. ダイズ黒根腐病について」で本病の概要や発生分布を示しています。「3. ダイズ黒根腐病の診断および発病程度の評価」と「4. 作付予定圃場におけるダイズ黒根腐病発病リスクの診断とその軽減対策」において、大豆作付予定の圃場におけるダイズ黒根腐病発病リスクの評価・診断およびその対策について紹介しています。さらに、「5. 圃場におけるダイズ黒根腐病のリスク要因」では、対策の根拠となった圃場の栽培履歴、圃場環境および栽培条件とダイズ黒根腐病との関係性をデータとともに概説しております。農業者の方々だけでなく、農業指導者の方々にも大豆栽培の指導時の参考資料としてご利用いただきたいと思っております。

また、このマニュアルは、「診断に基づく大豆栽培改善技術導入支援マニュアル」の一部として作成されています。ダイズ黒根腐病対策が不要とされた場合や対策を取らない場合には、他の大豆栽培改善技術を検討するようにしてください。

2. ダイズ黒根腐病について

ダイズ黒根腐病は、以下のような特徴があります。

(1) *Calonectria ilicicola* によって引き起こされる土壌伝染性の重要病害です。

(2) 1968 年に千葉県において初めて確認され、その後、大豆作付面積・頻度の増加とともに、その発生圃場・地域が拡大しました。

(3) 水田転換畑のような土壌水分の高い圃場において多発する傾向にあり、水田転換畑の大豆作への利用が増大してきたことも、本病拡大の一因と考えられています。

(4) 日本のほぼ全域で確認されており、特に東北地方や北陸地域で問題視されています。

(5) 大豆の減収あるいは品質低下を引き起こすことから、日本における大豆の安定生産・増産、ひいては食料自給率向上の障害となることが懸念されています。

(6) 主に地下部(根)で発病するため、感染・発病を早い段階で検知するのが困難です。

(7) 重症化すると枯死する場合がありますが、軽症個体では、早期黄化により熟期が早まる程度で収穫に至ります。

(8) 現時点で、本病に有効な抵抗性品種や完全に発病を抑制できる効果の高い技術は見出されていないため、栽培体系に耕種的・化学的防除技術を適宜組み合わせ実施し、発病リスクを低くした好適な環境・条件下で大豆を栽培することが、安定かつ多収生産するために重要と考えられます。



図 2-1. **ダイズ黒根腐病の発生圃場の様子**. 圃場内、ダイズ黒根腐病に罹病したことにより、葉の退緑壞疽斑や黄化が認められる。このような症状は、8月下旬～9月上旬頃から見られることがあるが、その発生程度には年次間差がある。また、葉に症状が生じなくても罹病している可能性があるため注意を要する。

ダイズ黒根腐病の国内での発生分布

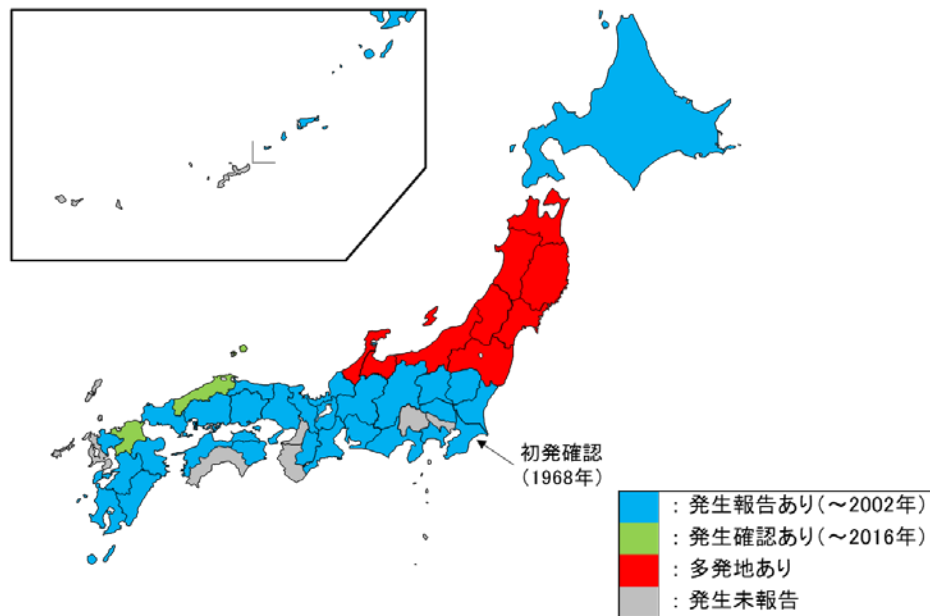


図 2-2. **日本におけるダイズ黒根腐病の発生分布**. ダイズ黒根腐病は、日本のほぼ全域で発生しているが、発生程度に地域間差が認められる。東北地方・北陸地域で、特に問題視されている一方で、西日本では一部を除き大きな問題になっていない。

3. ダイズ黒根腐病の診断および発病程度の評価

ダイズ黒根腐病の診断について紹介します。図 3-1 に示す 3 項目は、本病害に特徴的な診断ポイントですが、(1)のような明瞭な病斑や(2)のような子囊殻(しのうかく)が罹病大豆個体に形成されない場合も多く、注意を要します。

ダイズ黒根腐病の診断①(簡単な診断項目)

- (1) 葉には**特徴的な退緑壊疽斑**を生じる。ただし、明瞭な病斑形成がない場合もある。
- (2) 地際・地下部には**赤色の「子囊殻」**を形成することがある。
- (3) 重症個体では、**側根が脱落したゴボウ根状態**となり、手応えなく引き抜くことができる。

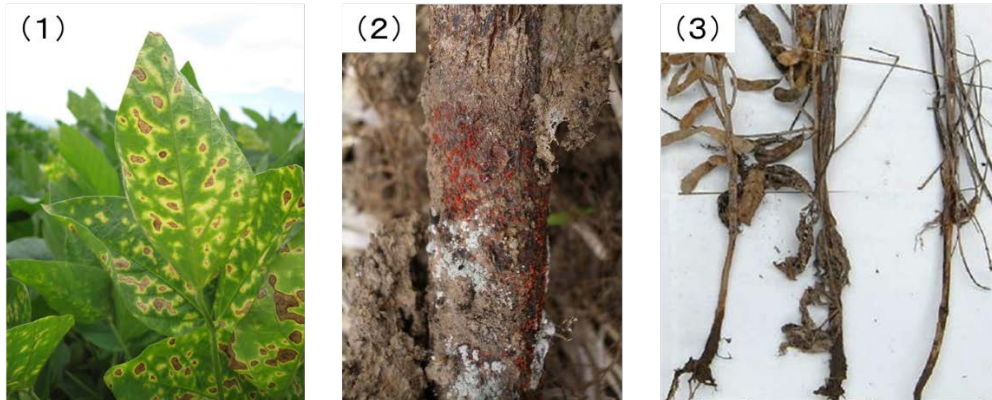


図 3-1. ダイズ黒根腐病の診断①. 本病害の病徴の中で、特に特徴的で簡単な診断項目 3 点を示している。

ダイズ黒根腐病の地上部病徴(葉の退緑壊疽斑等)や地際・地下部に形成される子囊殻は、ダイズ黒根腐病罹病株全てに出現するとは限らず、根における発病とリンクしないこともあるため、本病害の診断を、地上部病徴や子囊殻形成のみに頼ることは避けましょう。「地上部病徴または子囊殻形成が認められる = ダイズ黒根腐病に罹病している」とは言えますが、「地上部病徴や子囊殻形成が認められない = ダイズ黒根腐病に罹病していない」とは言えません。したがって、圃場でのダイズ黒根腐病発生程度を比較するためには、大豆植物の根の状態を直接、診断・評価する必要があります(図 3-2、図 3-3)。

ダイズ黒根腐病の診断②

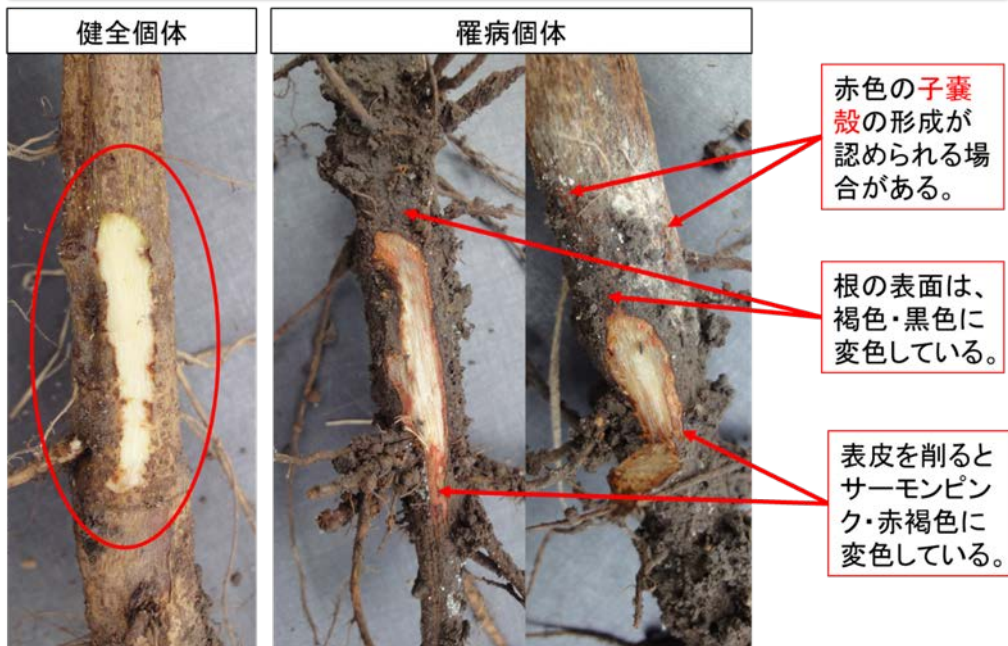


図 3-2. ダイズ黒根腐病の診断②. 健全個体(左)と罹病個体(右)の根を示している。健全個体と比べ、罹病個体では、表皮および内部の腐朽が進んでいる。写真は、黄葉期に撮影した。

ダイズ黒根腐病の診断③



図 3-3. ダイズ黒根腐病の診断③. 根の切断面を観ると、表皮下の組織がサーモンピンク・赤褐色に変色している。写真は、成熟期に撮影した。

これまでに、図 3-4 に示す根の発病程度を評価する基準が設定され、評価データから、罹病株率、重症株率、発病度を算出し、ダイズ黒根腐病による被害の評価・比較に利用しています。

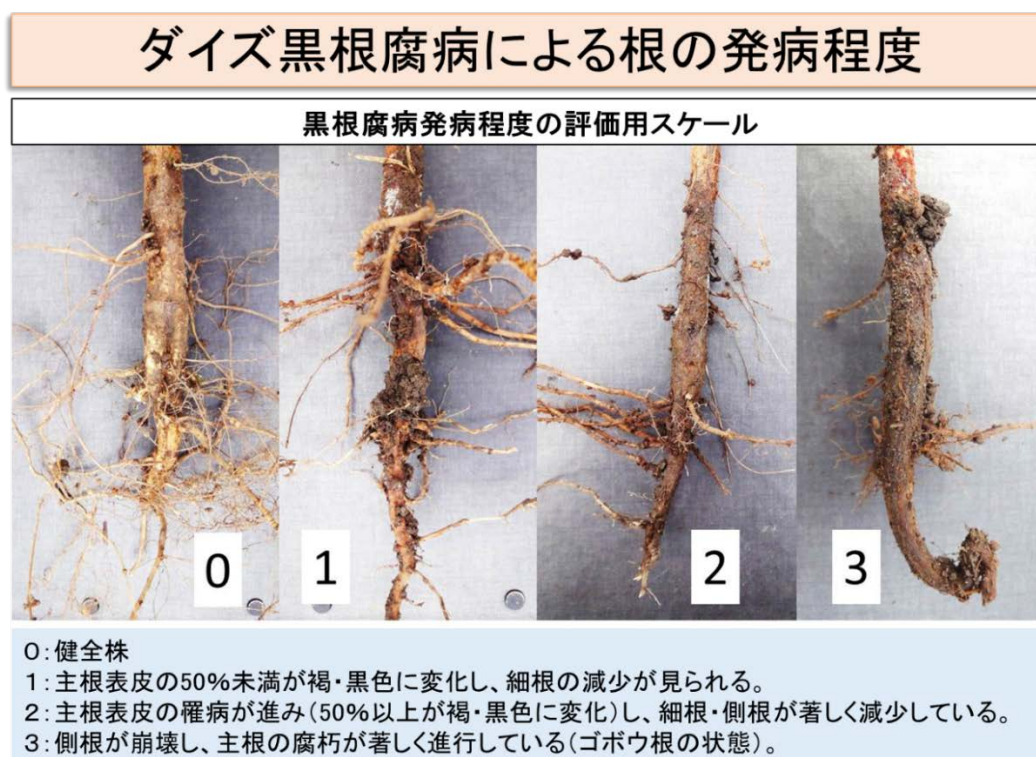


図 3-4. ダイズ黒根腐病による根の発病程度の評価基準. 大豆個体の根の発病程度を、0～3 の 4 段階に判定し、罹病株率、重症株率、発病度等を算出している。診断は、葉が黄色く変色する黄葉期に行うのが望ましく、落葉する時期以降では、できるだけ早い時期に診断する。写真は、成熟期直前の黄葉期に撮影した。

罹病株率 = ダイズ黒根腐病罹病株数^a / 全調査株数 × 100

^a ダイズ黒根腐病罹病株数 = 発病程度 1、2 および 3 と評価された株数

重症株率 = ダイズ黒根腐病重症株数^b / 全調査株数 × 100

^b ダイズ黒根腐病重症株数 = 発病程度 2 および 3 と評価された株数

発病度 = (発病程度 1 と評価された株数 × 1 + 発病程度 2 と評価された株数 × 2 + 発病程度 3 と評価された株数 × 3) / (全調査株数 × 3) × 100

また、発病度と収量には負の相関関係があり、発病度 30(平均発病程度が約 1)で約 10%、発病度 50 で約 20%、発病度 70(平均発病程度が約 2)で約 30%の減収であると想定されます(図 3-5)。そのため大豆植物を重症化させないような栽培管理をすることが重要です(図 3-5、図 3-6)。

ダイズ黒根腐病による収量への影響

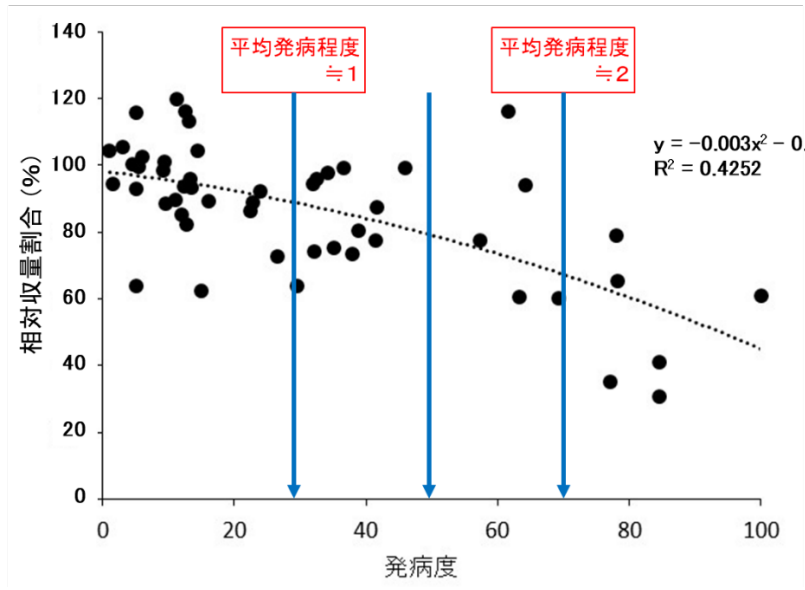


図 3-5. ダイズ黒根腐病による収量への影響. 根の平均発病程度が約 1 の場合、発病度は 30、平均発病程度が約 2 の場合、発病度は 70 となる。

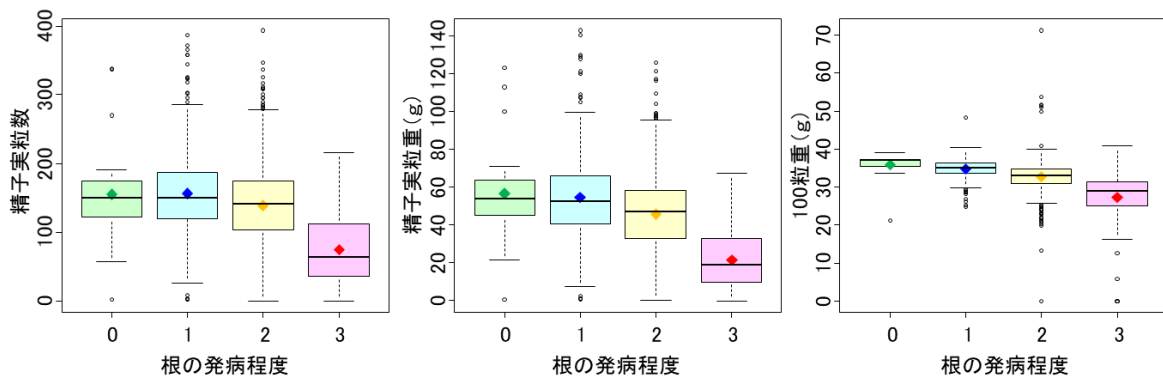


図 3-6. ダイズ黒根腐病による根の発病程度と収量との関係(箱ひげ図). 根の発病程度別に、大豆(品種:エンレイ)個体当たりの精子実粒数、精子実粒重、100粒重を比較した。程度別の調査株数は、0が25株、1が344株、2が934株、3が155株である。箱ひげ図の箱の上端は第3四分位、箱の中の横線は中央値、◆は平均値、箱の下端は第1四分位、点は外れ値、ひげ(縦の線)の上端・下端は外れ値を除いた最大値・最小値、をそれぞれ表す。

4. 作付予定圃場におけるダイズ黒根腐病発病リスクの診断とその軽減対策

ここからは実際に、大豆作付を予定している圃場のダイズ黒根腐病の発病リスクを診断し、本病軽減のための対策の選択手順を紹介します。下記、①～⑤および図 4-1 のフローチャートに沿って、①から順に診断とその対策を進めてください。

圃場のダイズ黒根腐病発病リスクの診断とその対策の選択手順

① 過去に、大豆を栽培した圃場ですか？

まず、大豆作付を予定している圃場における過去の栽培履歴を確認し、**大豆の栽培履歴がある**場合は、②に進みます。過去に大豆を作付したことがない圃場では、ダイズ黒根腐病の発病リスクは小さいため、その他の対策を優先してください。

② 過去に、ダイズ黒根腐病が発生した圃場ですか？

前述の「ダイズ黒根腐病の診断(4～6 ページ)、あるいは 12 ページのダイズ黒根腐病発病履歴診断シート(図 4-2)」に従い、過去の発病履歴の有無を判定しましょう。**過去のダイズ黒根腐病発病履歴がある**場合、③に進みます。過去にダイズ黒根腐病が発生していない圃場では、本病の発病リスクは小さいため、その他の対策を優先してください。ダイズ黒根腐病の発病履歴と発病リスクの関係についての詳細は 14 ページの5-(1)-1)をご覧ください。

補足

👉 過去のダイズ黒根腐病発病履歴がある圃場のうち、特に詳細な発病程度が分かる場合、「過去(前年)、発病度が 30 を超える評価を受けた圃場」では、ダイズ黒根腐病の対策を実施しましょう。ダイズ黒根腐病以外の多収阻害要因について対策を実施する場合でも、圃場でのダイズ黒根腐病の発病に注意しましょう。

③ 前年の作付は、大豆ですか？、水稲ですか？

過去の**ダイズ黒根腐病発病履歴がある**圃場では、前年の作付を確認しましょう。前年作付が大豆の場合、あるいは水稲からの転換初作で、大豆作前水稲連作年数が2年以下の場合、④に進みます。

水稲からの転換初作で、大豆作前水稲連作年数が3年以上の場合、ダイズ黒根腐病の発病リスクは小さいため、その他の対策を優先してください。大豆作前水稲連作年数(大豆作付前に水田転換した年数)とダイズ黒根腐病発病リスクの関係についての詳細は14～16ページの5-(1)-2)および3)をご覧ください。

補足

- 👉 大豆への転換初年であっても、発病リスクが高い場合があります。
- 👉 ダイズ黒根腐病以外の多収阻害要因について対策を実施する場合でも、圃場でのダイズ黒根腐病の発病に注意しましょう。

④ 今年の作付を水稲作に変更できますか？

水稲作への転換を検討ください。**水稲作転換が不可**の場合、⑤に進みます。

補足

- 👉 圃場の栽培計画の見直しは、営農上、困難なことも予想されますので、決して無理のない範囲内としましょう。

⑤ 圃場の発病リスクを診てみましょう。導入可能な対策はありますか？

圃場の排水性、播種作業、中耕培土作業における「ダイズ黒根腐病の発病リスク」を判定します(13ページの表1)。**発病リスクがある**と判定された場合、実行可能な対策を実施してください。発病リスクなしの場合、あるいは**対策導入不可**の場合、ダイズ黒根腐病以外の対策を優先してください。圃場の排水性、播種作業、中耕培土作業などの圃場環境とダイズ黒根腐病発病リスクの関係についての詳細は16～21ページの5-(2)～(4)をご覧ください。

補足

- 👉 効果が認められ、対策を繰り返し継続する際も、ダイズ黒根腐病に対する実施後の効果について見直してください。
- 👉 効果が認められない場合、別の対策を実施するか、複数の対策を組み合わせ実施しましょう(図 4-1、13 ページの表 1)。ダイズ黒根腐病に対し想定される全ての対策を実施したにもかかわらず軽減効果が認められない場合、水稻作へ転換するか、ダイズ黒根腐病以外の対策を優先してください。

ダイズ黒根腐病は一度発生すると、根絶することが困難な病害です。また、本病に対する登録農薬は少なく、完全な抵抗性を有する品種が見出されていない等、本病防除に利用可能な技術が乏しい現状です。ここに紹介した圃場の環境改善や耕種的手法によって、本病に罹病した大豆個体を重症化させないように栽培管理することが、現時点では最善の被害軽減対策と考えられます。

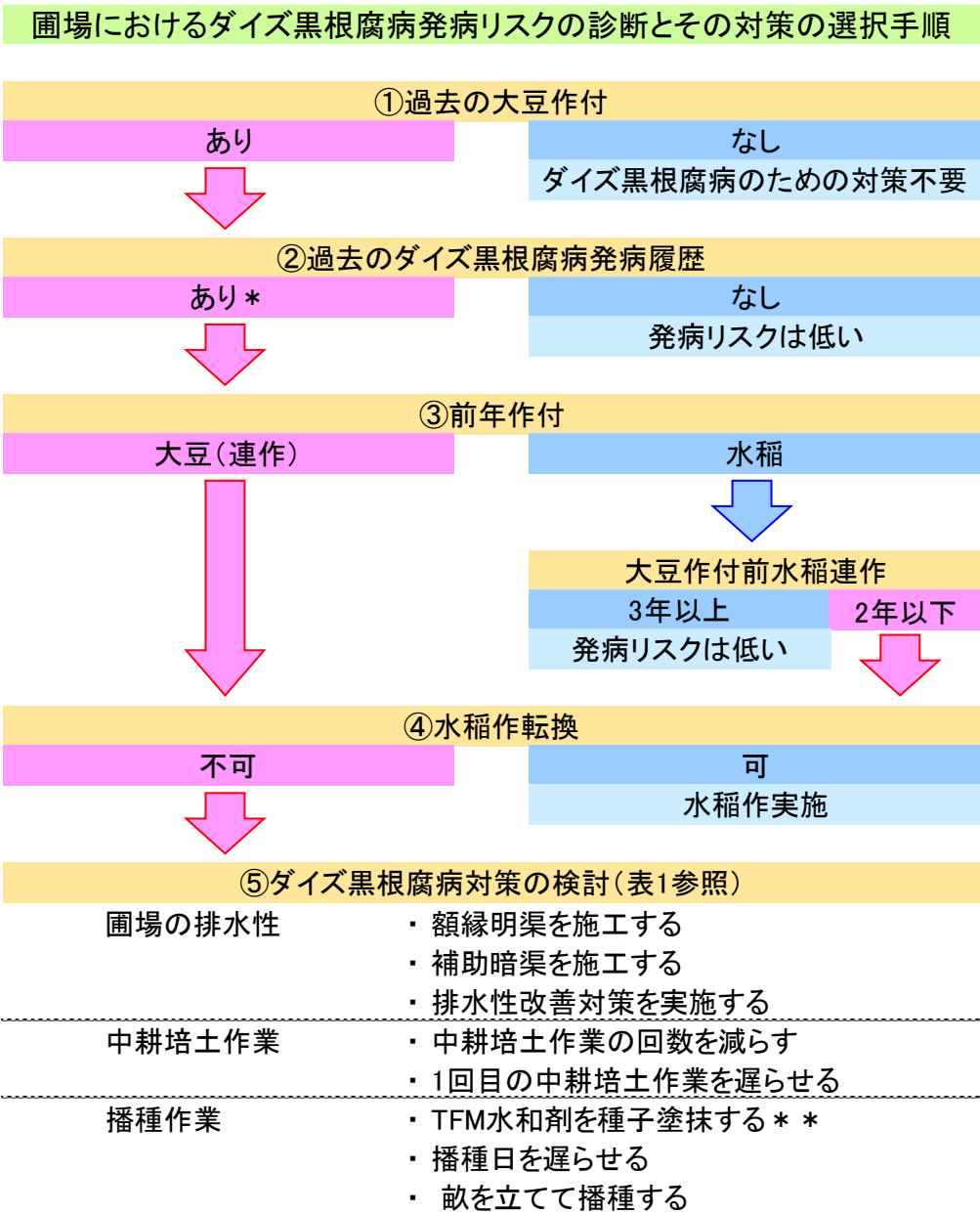


図 4-1. 大豆作付予定の圃場におけるダイズ黒根腐病発病リスクの診断とその対策の手順.

図中①～⑤は、8～10 ページの番号に相当する。

* : 発病度が 30 を超えると減収が見込まれる。

** : チアメトキサム・フルジオキシニル・メタラキシル M 水和剤

＜ダイズ黒根腐病発病履歴診断シート＞

<p>1. 大豆葉に退緑壊疽斑が生じたことがある。その後黄化症状が株全体に進行し、早期に落葉、または枯死したことがある。</p>			
1-1	1-2	1-3	
			
<p>2. 大豆地際・地下部に、赤色の子嚢殻が形成されているのを観察したことがある。表皮の一部を削り取った罹病根を写真2-4に示す。</p>			
2-1	2-2	2-3	2-4
			
<p>3. 大豆を容易に引き抜くことができ、ゴボウ根状態となっていたことがある。罹病根の切断面を写真3-4に示す。</p>			
3-1	3-2	3-3	3-4
			
<p>4. 国あるいは都道府県の研究員等によって、栽培している大豆に発生した病害が、ダイズ黒根腐病であると診断されたことがある。</p>			

図 4-2. ダイズ黒根腐病発病履歴診断シート.

ダイズ黒根腐病の診断については、本マニュアル 4～6 ページを参照。写真 2-1～2-4 は、黄葉期以降に撮影した。写真 3-1、3-3、3-4 は成熟期に、写真 3-2 は黄葉期に撮影した。

表1. 各診断項目とダイズ黒根腐病発病リスクの関係および発病リスクが高い場合の対策

診断項目(要因)	高	発病リスク	低	対策
<栽培履歴>				
過去の発病履歴	あり		なし	
大豆連作年数	長い		短い	水稲作転換
大豆作前水稲連作年数	短い		長い	水稲連作期間延長
<播種作業>				
播種様式	平播		畝立	畝立播種
種子処理剤(TFM水和剤)	なし		あり	TFM水和剤処理
播種日	早い		遅い	早期播種回避
<中耕培土作業>				
中耕培土実施	あり		なし	
1回目の中耕培土時期	早い		遅い	早期中耕培土回避
中耕培土回数	多い		少ない	中耕培土回数減
<圃場の排水性>				
排水性	不良		良好	排水性改善対策
額縁明渠	なし		あり	明渠施工
補助暗渠	なし		あり	補助暗渠施工

TFM水和剤: チアトキサム・フルジオキソニル・メタラキシルM水和剤

5. 圃場におけるダイズ黒根腐病のリスク要因

5-（1）栽培履歴における発病リスク要因

1) 過去の発病履歴

大豆栽培圃場におけるダイズ黒根腐病の発病程度を過去の本病発病履歴の有無で比較したところ、「発病履歴あり」の圃場では、本病の発病リスクが高く、「発病履歴なし」の圃場と比べ危険であると考えられました(図 5-1)。一方、ダイズ黒根腐病の発病履歴なしの圃場では、本病の発病リスクが小さくなります。しかし、これまでの調査・解析結果から、「発病履歴なし」と判定していた圃場においても、ダイズ黒根腐病の発生例が認められています(図 5-1)。これは、「発病を確認していたが忘れていた」、「発病に気付かなかった」、または「健全圃場であったが、他のダイズ黒根腐病発生圃場から罹病残渣、汚染土壌が混入したことにより、病害が発生した」等の理由によるものと考えられます。

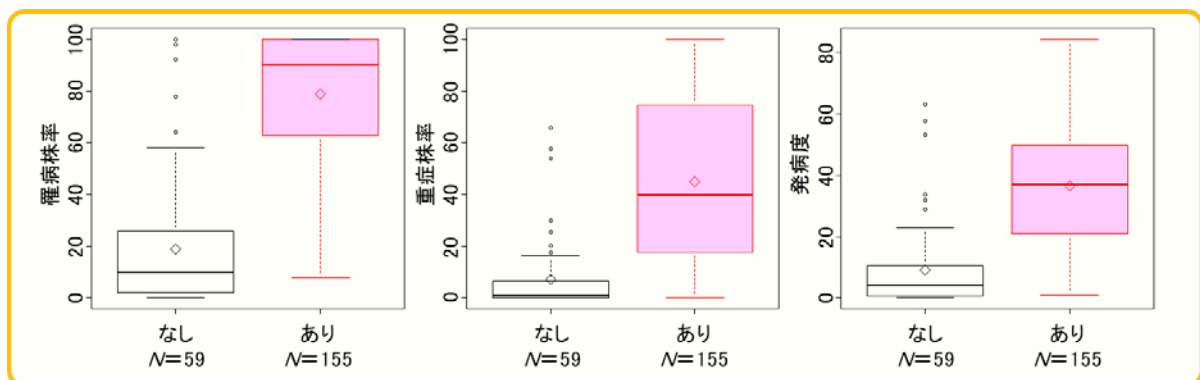


図 5-1. 秋田県、福島県、新潟県圃場における過去のダイズ黒根腐病発病履歴と本病発病(2010年～2012年、2015年～2017年成熟期調査)との関係(箱ひげ図)。圃場のダイズ黒根腐病発病履歴なし・ありのカテゴリ間で、本病の発病程度を比較した。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリ一下に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

2) 大豆連作年数(直近の大豆を連作した年数)

転換初年からダイズ黒根腐病の発病程度(罹病株率、重症株率、発病度)は大きく、大豆初作であっても決してリスクは低いとは言えません。罹病株率、重症株率、発病度の平均は 4 年目で最大となり、さらに長くなると低下する傾向にありました

(図 5-2)。大豆への転換初年(1 年目)、連作(2~7 年目)の圃場ともに、重症株率が 40%、発病度が 40 を超える場合が多数あり、注意を要します。

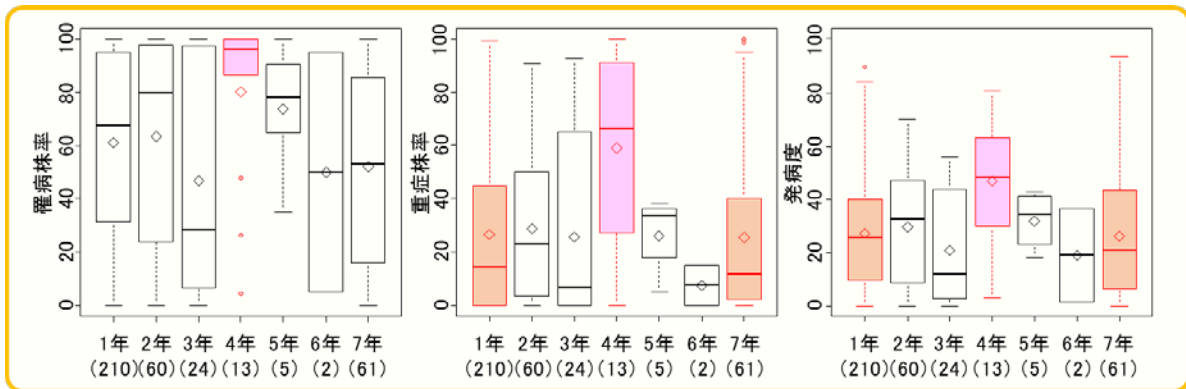


図5-2. 全国10県(青森県、秋田県、山形県、福島県、新潟県、石川県、滋賀県、兵庫県、島根県、福岡県)圃場における直近の大豆連作年数とダイズ黒根腐病(2010 年~2012 年、2015 年~2017 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図)。圃場における大豆連作年数のカテゴリー(1 年~7 年)間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。1 年は、大豆初作、7 年は大豆連作7 年以上をそれぞれ示す。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリー下の括弧内に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

3) 大豆作前水稻連作年数(大豆作付前に水田転換した年数)

水稻に 1 年間だけ転換した場合、2 年以上に比べダイズ黒根腐病の発病リスクが高くなります(図 5-3)。

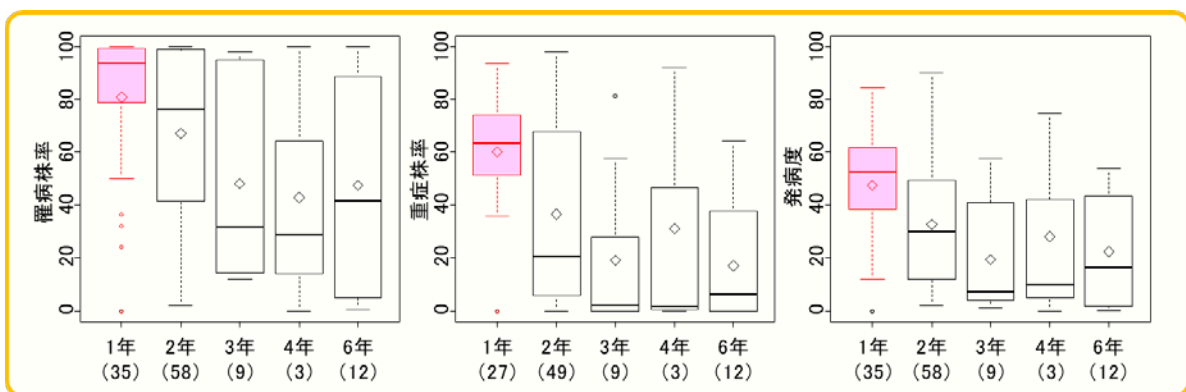


図 5-3. 秋田県、福島県、新潟県、富山県圃場における大豆作前水稻連作年数とダイズ黒根腐病(2010 年~2012 年、2015 年~2018 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図)。圃場における大豆作前水稻連作年のカテゴリー(1 年、2 年、3 年、4 年、6 年)間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリー下の括弧内に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

水稻転換を2年続けた場合でも、罹病株率、重症株率、発病度の高い圃場が多く見られます。水稻転換1年および2年と比較すると、水稻転換年をさらに延長した圃場(3年が9圃場、4年が3圃場、6年が12圃場)では発病程度が少し減少しますが、ダイズ黒根腐病を根絶できるわけではありません。

5-(2) 圃場環境における発病リスク要因

1) 排水性の達観評価

秋田県、福島県、富山県圃場において、研究員・調査員の目視によって「圃場の排水性」を評価し、ダイズ黒根腐病との関係を解析したところ、排水不良圃場において、ダイズ黒根腐病の発病程度が高いことが示されました(図5-4)。

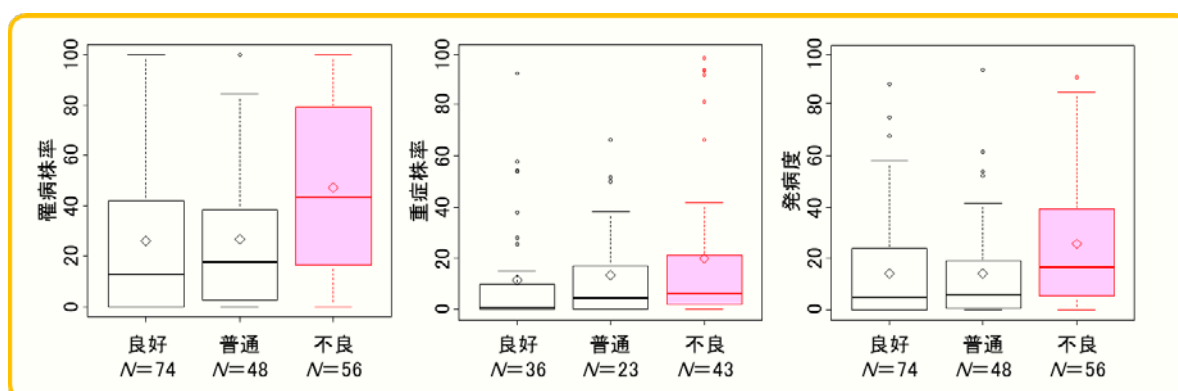


図5-4. 秋田県、福島県、富山県圃場の排水性とダイズ黒根腐病(2015年～2017年成熟期調査)との関係(箱ひげ図)。圃場における排水性のカテゴリ(良好、普通、不良)間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。重症株率の解析には、富山県圃場の結果は含まれていない。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリ一下に示す。箱ひげ図の見方は図3-6を参照。

2) 額縁明渠・補助暗渠の施工

排水性の改善対策法としては、額縁または圃場内明渠の施工、本暗渠または補助暗渠の活用等が考えられますが、本暗渠の有無とダイズ黒根腐病との関係性は判然としませんでした。このことは、「本暗渠が適切に利用されていない」、「老朽化により機能していない」等の理由によるかもしれません。

額縁明渠を作溝した場合や弾丸暗渠または心土破碎により排水性改善対策(補助暗渠施工)を実施した場合、ダイズ黒根腐病の軽減効果が認められました(図5-5、図5-6)。

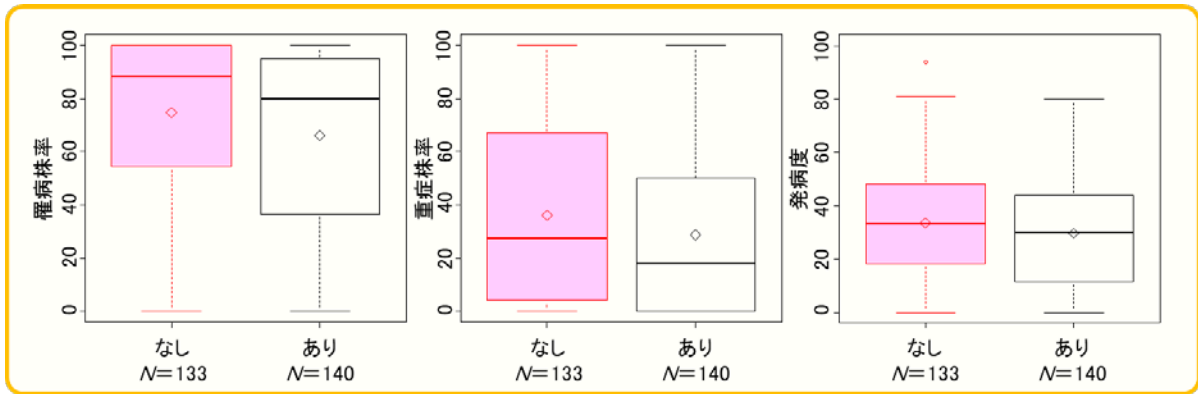


図 5-5. 全国 8 県(青森県、山形県、新潟県、石川県、滋賀県、兵庫県、島根県、福岡県)における圃場の額縁明渠施工とダイズ黒根腐病(2010 年～2012 年、2015 年～2016 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図). 圃場の額縁明渠なし・ありのカテゴリー間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリー下に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

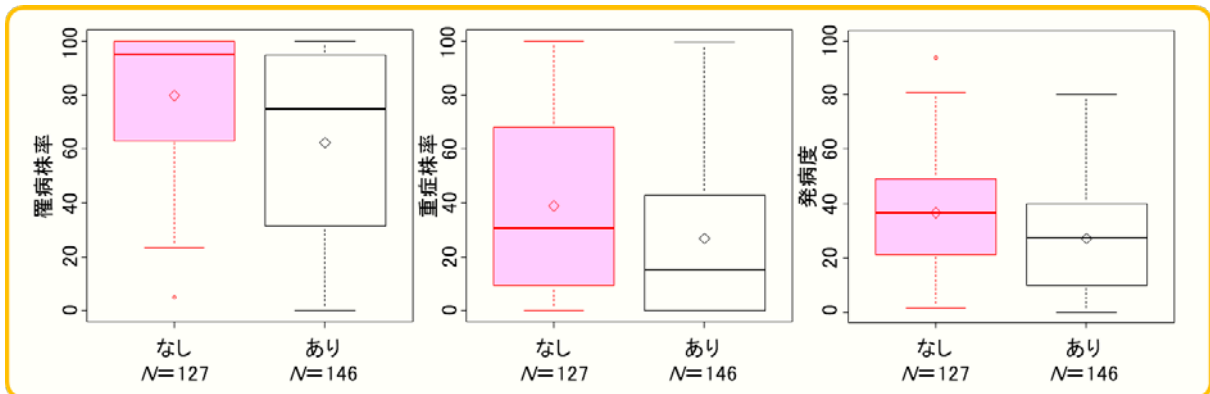


図 5-6. 全国 8 県(青森県、山形県、新潟県、石川県、滋賀県、兵庫県、島根県、福岡県)における圃場の補助暗渠施工とダイズ黒根腐病(2010 年～2012 年、2015 年～2016 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図). 補助暗渠(弾丸暗渠または心土破碎)なし・ありのカテゴリー間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリー下に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

5-(3) 播種作業における発病リスク要因

1) 播種日・播種様式

本病による被害の軽減には、「播種時期を遅らせる技術(晩播)」や「畝立播種」が効果的であることが知られています。東北地方、北陸地域における播種時期、播種様式とダイズ黒根腐病の関連性を解析した結果からも、播種時期が遅くなるほど、また平播と比べ畝立播種することで、発病程度が軽減される傾向が見られました(図 5-7、図 5-8)。

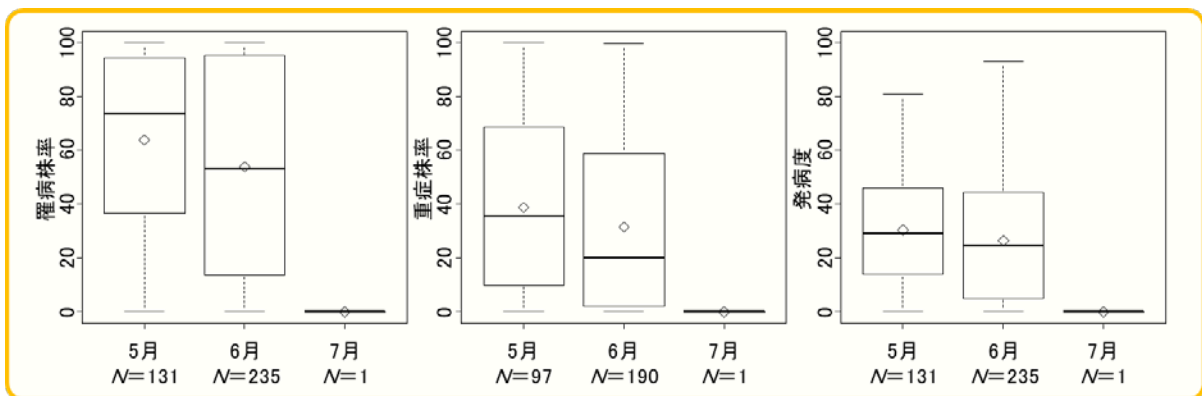


図 5-7. 秋田県、福島県、新潟県、富山県圃場における大豆の播種日とダイズ黒根腐病(2010 年～2012 年、2015 年～2018 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図). 4 県における播種日のカテゴリー(5 月播種、6 月播種、7 月播種)間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。重症株率の解析には、富山県圃場の結果は含まれていない。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリー一下に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

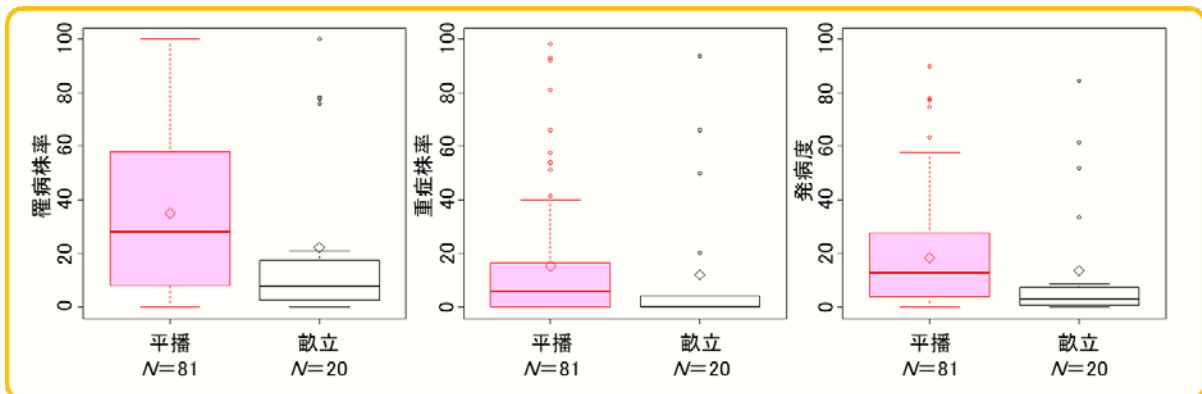


図 5-8. 秋田県、福島県圃場における播種様式とダイズ黒根腐病(2015 年～2017 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図). 圃場における播種様式のカテゴリー(平播、畝立播種)間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリー一下に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

👉 播種時期が早いと発病リスクは高く、遅らせることでリスクが減少しますが、一般的に、播種時期が遅い分、大豆収量が減少する等、悪影響が生じることも知られていますので、過度の晩播とならないよう注意しましょう。また、栽培地域によって、播種時期を遅らせた場合や畝立播種の効果が異なることも予想されますので、あわせて注意が必要となります。

2)チアメトキサム・フルジオキシニル・メタラキシル M(TFM)水和剤による種子塗沫処理

近年、大豆の生育初期を病害虫から保護するために、種子塗沫処理剤が広く利用され、2010年～2017年の調査では、17県(青森県、秋田県、山形県、宮城県、福島県、新潟県、石川県、長野県、茨城県、栃木県、山梨県、愛知県、三重県、滋賀県、兵庫県、島根県、福岡県)の747圃場中634圃場(約85%)で農薬を塗沫処理した種子が使用されていました。ダイズ黒根腐病に対するTFM水和剤の効果を検査したところ、TFM水和剤を塗沫処理した種子を使用することで、本病に対する軽減効果が認められました(図5-9)。

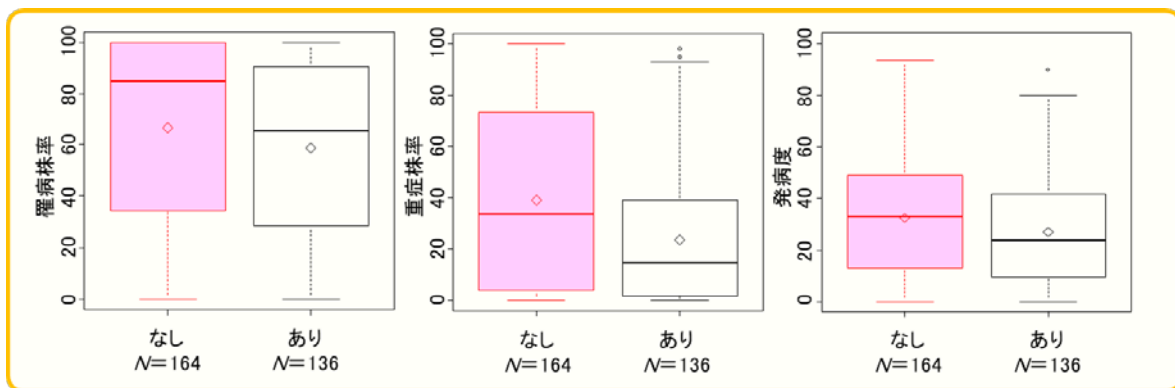


図 5-9. 東北地方、北陸地域 6 県(青森県、秋田県、山形県、福島県、新潟県、石川県)の圃場における殺菌剤塗沫処理の種子使用とダイズ黒根腐病(2010 年～2012 年、2015 年～2017 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図)。大豆栽培時の殺菌剤種子処理の категория(TFM 剤処理なし・あり)間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。TFM 剤処理なしの例には、TFM 剤以外の薬剤を種子処理した場合も含まれている。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリー下に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

ダイズ黒根腐病汚染圃場で大豆を栽培する場合、ダイズ黒根腐病菌による感染

は播種後早い段階で起こることが、これまでの研究から明らかになっています。本剤のダイズ黒根腐病に対する効果は、大豆生育期間を通して持続するものではありませんが、生育初期段階での罹病を回避し、罹病を遅延させることで、重症化を防ぐ効果があると考えられます。

5-(4) 中耕培土作業における発病リスク要因

1) 実施回数

メカニズムは明らかではありませんが、培土の実施は、ダイズ黒根腐病の発病を助長すると考えられています。東北地方、北陸地域 7 県の解析結果からも、培土の実施は、本病を助長することが示されました(図 5-10)。また秋田県、福島県、新潟県で実施した実態調査データを解析したところ、培土回数の増加によりダイズ黒根腐病の発病リスクが高まることも明らかになりました。

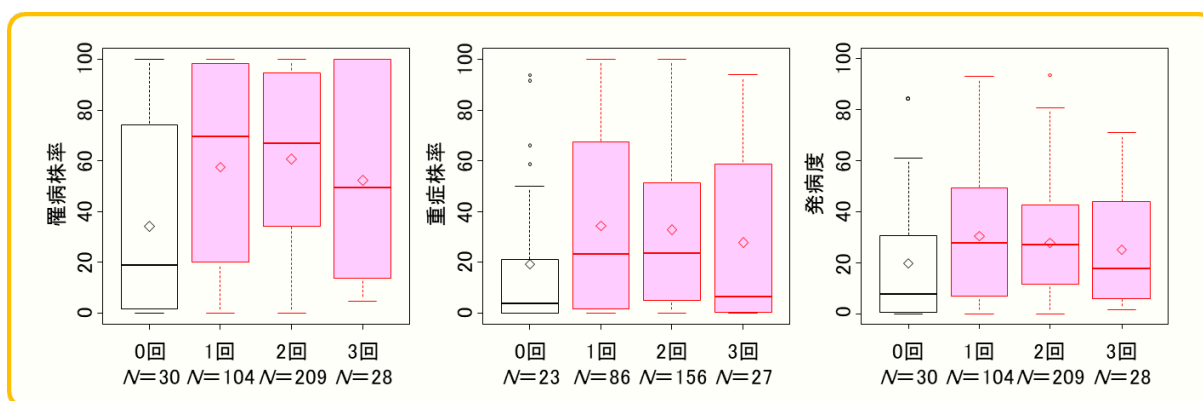


図 5-10. 東北地方、北陸地域 7 県(青森県、秋田県、山形県、福島県、新潟県、富山県、石川県)の圃場における培土回数とダイズ黒根腐病(2010 年～2012 年、2015 年～2017 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図)。圃場における培土回数のカテゴリ(0 回～3 回)間で、ダイズ黒根腐病の発病程度を比較した。重症株率の解析には、富山県圃場の結果は含まれていない。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリ一下に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

2) 実施時期

1 回目の中耕培土日について、播種後 29 日までと 30 日以降に分け、ダイズ黒根腐病との関係を解析したところ、中耕培土を播種後 30 日以降に実施した場合、

29 日までに実施した場合に比べ、ダイズ黒根腐病の発病程度が低く抑えられました(図 5-11)。2013 年～2018 年に実施した新潟県、富山県の圃場試験について、中耕培土の時期・回数とダイズ黒根腐病との関係を解析したところ、遅い時期に中耕培土を 1 回実施した場合、早い時期の中耕培土 1 回実施、2 回実施と比べ、ダイズ黒根腐病の発病程度が抑えられる傾向にありました。

👉 一般的に、培土を実施しないと倒伏リスクが上がります。これまでに倒伏が生じた場合にダイズ黒根腐病の被害が大きくなること、しばしば観察されています。無培土栽培の場合、中耕培土作業による発病リスクは低くなりますが、倒伏等、他の中耕培土作業以外の要因によって発病が助長されることもありますので注意が必要です。

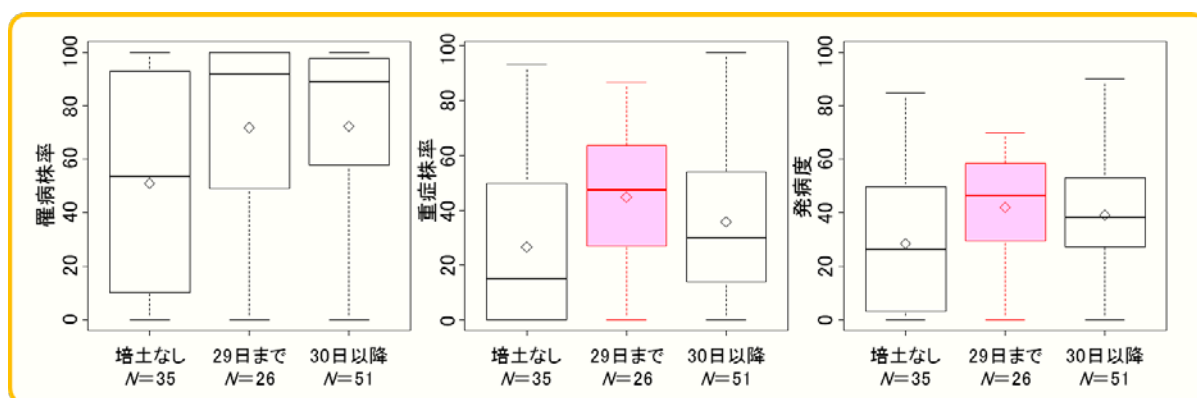


図 5-11. 東北地方、北陸地域 7 県(青森県、秋田県、山形県、福島県、新潟県、富山県、石川県)の圃場における中耕培土の時期とダイズ黒根腐病(2013 年～2017 年成熟期調査)との関係(箱ひげ図)。中耕培土日を、播種後 29 日までと 30 日以降に分け、ダイズ黒根腐病に対する影響を解析した。また、培土なしの場合との比較も行った。解析に用いた調査圃場数(N)は、各箱ひげ図内、カテゴリ一下に示す。箱ひげ図の見方は図 3-6 を参照。

謝辞

本マニュアル作成にあたり、執筆者・課題担当者トで実施した調査および試験から得られたデータの他、青森県、山形県、宮城県、新潟県、石川県、長野県、茨城県、栃木県、山梨県、愛知県、三重県、滋賀県、兵庫県、島根県、福岡県が担当した実態調査の結果も使用しました。課題遂行のためご尽力いただきました担当者、ならびに参画したプロジェクト関係者の方々に深く御礼申し上げます。



Kurone C. llicicola



本資料は、農林水産省委託プロジェクト研究「収益力向上のための研究開発」で実施された研究の成果に基づいて作成しました。

転載、複製する場合は、農業・食品産業技術総合研究機構中央農業研究センターの許可を得てください。

「多収阻害要因の解明による要因別診断とその対策技術」

2020年3月

国立研究開発法人

農業・食品産業技術総合研究機構

中央農業研究センター

〒305-8666 茨城県つくば市観音台 2-1-18
