

◎良質米麦の生産目標

米

- 一等米 100%
- 整粒歩合80%以上確保
- 精米蛋白質含有率6.8%以下
- 仕上がり水分14.5~15.0%
- 全量種子更新

麦

- 一等麦 100%
- 低アミロ麦皆無
- DON基準値1.0ppm以下でできるだけ低いこと
- 赤かび粒混入限度 0.0%
- 異臭麦皆無
- 全量種子更新

◎農産物検査事業の方針

- ◆公平、公正、迅速に行う。
- ◆必要な技術的能力の維持・向上に努める。
- ◆客観性・公平性から他部門からの影響排除。
- ◆制度の適正な運営に寄与する。

北海道農産協会ホームページ



農業気象情報
(気象庁ホームページ)



天気予報
(気象庁ホームページ)



発行所

一般社団法人 北海道農産協会

〒060-0004 札幌市中央区北4条西1丁目 共済ビル5階 TEL 011-232-6495 FAX 011-232-3673
【米麦部】E-mail beibaku@hokkaido-nosan.or.jp

<https://hokkaido-nosan.or.jp>

稲作

・収穫後並びに融雪後のほ場管理

麦作

・雪腐病の適正防除



技術情報誌「農産技術だより」はホームページでもご覧になれます。
<https://hokkaido-nosan.or.jp>



一般社団法人

北海道農産協会

Hokkaido Agricultural Association

売れる米を 低コストで 安定生産

めざそう 小麦の 品質向上

適正な 農産物検査の 実施

も く じ

稲作 収穫後並びに融雪後のほ場管理…………… 1

麦作 雪腐病の適正防除…………… 5

稲作

収穫後並びに融雪後のほ場管理

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 農業研究本部

中央農業試験場 水田農業部 主査（栽培環境） 齋藤 優介

今年の北海道は、4月は高温傾向で降水量も平年を下回ったことから、平年並みに作業は進みましたが、5月下旬から6月上旬にかけて低温傾向となり、移植直後の生育が停滞した場合があります。その後は平年より高温で推移したことから、水稻の生育は回復し、8月1日時点で2日早く進んでいます（北海道農政部）。8月から10月の気温も平年より高い見込みです（7月23日時点、気象庁）。

収穫後のほ場管理は、翌春のほ場乾燥化による作業性の改善を通じ、収量と品質を向上させる重要な作業です。作業のポイントをおさえ、計画的に準備を進めましょう（図1）。

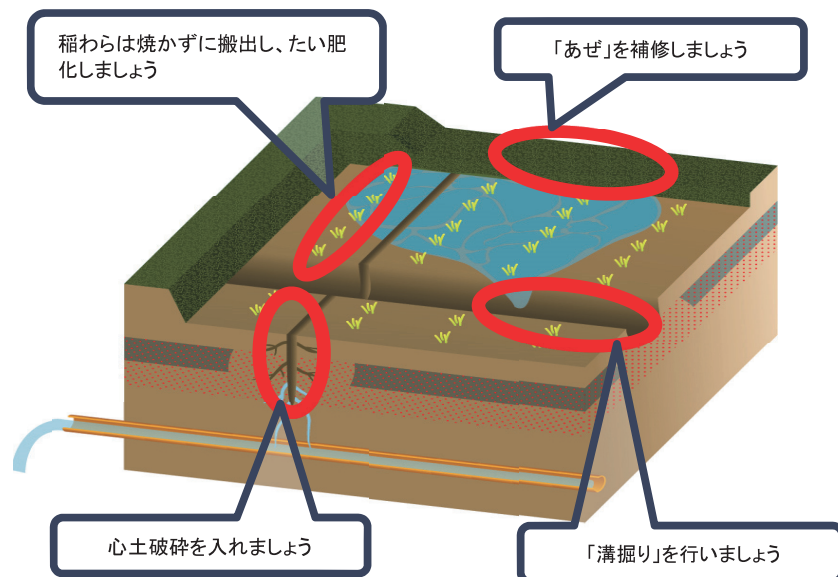


図1 収穫後のほ場管理のポイント

1 稲わらの搬出

ほ場への稲わら放置は、土壌乾燥を妨げ、いもち病発生ほ場では翌年の感染源となります。乾土効果の発現とほ場衛生の面から、稲わらはほ場から搬出することが望まれます。また、地力維持の観点から、稲わらはたい肥化してほ場に還元することが重要です。

しかし、やむを得ない事情で稲わらの搬出が困難な場合は、ほ場へ直接鋤込みしなければなりません。ただし、稲わらの鋤込みは様々な弊害があるので注意が必要です（図2）。

まず、湛水後の異常還元（いわゆる「ワキ」）による水稻の生育阻害があげられます。これは、稲わらなどC/N比（炭素と窒素の含有比）の高い有機物の分解によって土壌中の酸素が消費され、還元状態になることで有害物質（硫化水素、活性二価鉄、有機酸類など）が発生するためです。さらに、還元状態では有機物の分解は緩慢になり、稲わら由来窒素の供給が生育後半へずれ込み、後まさり型の生育相になります。その結果、米のタンパク質含有率は高まり、食味の低下

を招きます。また、稲わらの鋤込みによって生じるワキの気体には、近年削減が求められている温室効果ガスのメタンが含まれます。

このように、稲わら鋤込みは良質米生産と環境負荷軽減の両面から避けるべきですが、鋤込む時期を早めることで分解を促進し、悪影響を軽減することができます(図3)。収穫後、すみやかに稲わらを土壌表層に混和するとともに、後述のほ場透排水性向上の対策を組み合わせることが重要です。

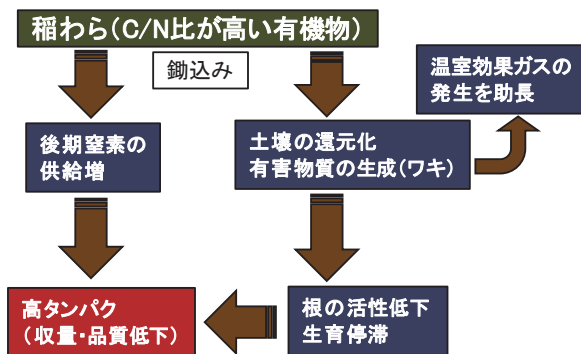


図2 稲わら鋤き込みはなぜ悪い

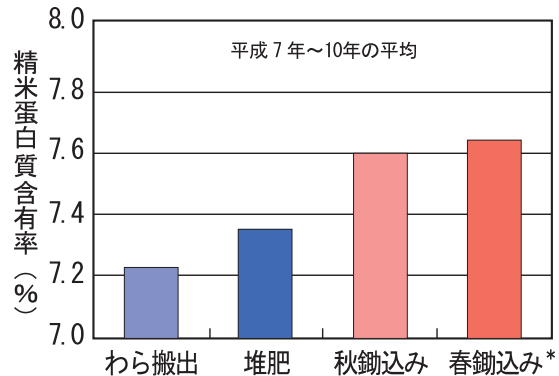


図3 精米蛋白質含有率に及ぼすわら処理の影響

(中央農試泥炭土、昭和59年からの連用試験) *は秋散布

2 透排水性の改善

1) 溝掘りで表面排水の促進

降雨後や融雪期に表面滞水の発生するほ場では、融雪が遅く、ほ場の乾燥が進みません。溝掘り(ほ場内明渠)を施工し、表面排水を促進します(図4)。溝は落水口へつなぎ、確実に排水できるようにします。ほ場の凹凸が激しい場合は、レーザー均平機の施工も有効です。

2) 心土破碎の施工

近年の暗渠は、疎水材(暗渠管の上に埋設される透水性の良い資材)が使用され、排水機能が格段に向上しています。しかしながら、暗渠機能が発揮されない事例も見られます。そのようなほ場では、土の練り返しや堅密化により疎水材までの水みちがふさがれた状態となることが多くみられます(図5)。

暗渠の機能を維持・向上させるには、サブソイラによる心土破碎の施工が効果的です。高い土壌水分での施工は避け、ほ場が乾いたときに、できるだけゆっくりと施工することが重要です。



図4 表面排水のための溝切りの様子

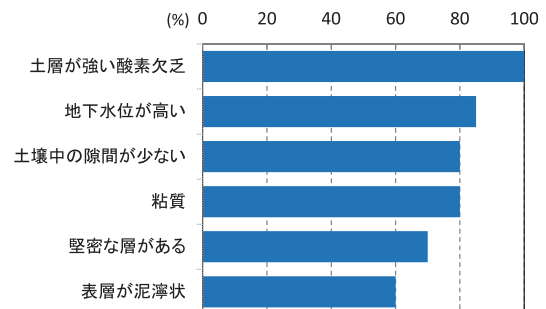


図5 排水不良田における土壌断面の特徴

また、施工の際には、暗渠が埋設されているラインと交差させて、疎水材と交わるようにします（図6）。疎水材は、地表面下25～30cm深から暗渠管のある深さまで充填されているので、疎水材に引っかかるように施工し、水みちを作りましょう。

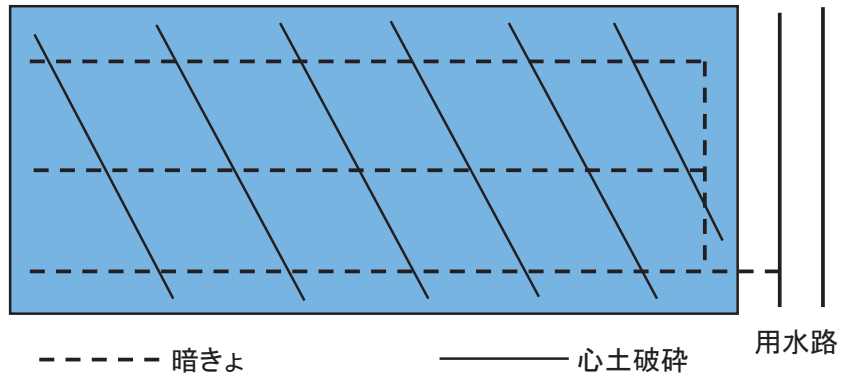


図6 心土破碎の施工例

近年は、営農的に対応可能な穿孔暗渠機「カットドレーン」が販売されています。本機はトラクタのけん引力で土中40～70cmの任意の深さに、資材を用いず連続した通水空洞を成型するものです（図7）。水田では既存暗渠の補助暗渠として使用でき、低コストな排水改良技術として有効です。



図7 カットドレーンの外観と施工の概要

3 あぜの補修など漏水対策

寒地である北海道において、冷害危険期の深水管理は冷害対策の基本技術です。しかしながら、畦の高さが不十分だったり、畦の破損により十分な水深を確保できないことがあります。また、水田の減水深の大部分が畦畔上部からの漏水であると言われ、漏水が著しい場合は深水管理の支障になります。確実な深水管理ができるよう、降雪前に畦畔の状況を確認し、必要ならば補修しましょう（図8）。特に、復元田では畦畔が脆くなっている可能性があります。また、古い暗渠からの漏水にも注意し、発見したら止水するなどの対策が必要です。



図8 畦畔の補修

4 土壌診断

近年、肥料価格が高騰しています。土壌診断に基づく施肥対応は肥料費低減にも活用できます。「北海道施肥ガイド2020」では、土壌の分析値に対応した窒素、リン酸、カリ、苦土およびケイ酸施用量が示されています。特に、リン酸は水田土壌で蓄積している傾向にあり、多くのほ場でリン酸施用量を最大50%程度まで削減可能と見られています。また、たい肥等の有機物を施用した場合には、そこから供給される養分を考慮して減肥することができます。例えば、稲わらたい肥なら現物1tあたり窒素1kg、リン酸4kg、カリ2kg程度の減肥が適当です。

なお、土壌診断には時間を要しますので、降雪前に土壌を採取し、分析機関へ依頼します。水田土壌の分析値は、通常3～4年程度は継続して利用することが可能ですが、大幅な減肥や有機物の大量施用後には土壌診断の頻度を高めます。

5 融雪材の散布

融雪が遅れると春先の耕起作業に影響します。また、春先のは場の乾燥が遅くなると地温が上昇しにくいばかりか、乾土効果が得られないため、地力窒素の発現が後まさり型になります。さらに、湛水後も酸素を多く含んだ暖かい水が下方へ浸透しづらくなり、地温が上がらず、初期生育が劣ることも知られています。そこで、融雪材の散布を行って、早めに消雪させ、は場の乾燥を促進します。融雪材の散布適期は、日平均気温が -3°C 以上で、20cm以上の新雪が積もらない時期とされています。融雪材は、ケイ酸を含む資材を10aあたり40～60kg程度散布すると、融雪促進に加えケイ酸補給にも効果的です。

麦 作

雪腐病の適正防除

令和6年産秋まき小麦のは種作業は全道平均で平年並～やや遅れました。は種後の気温は平年より高く経過し、越冬前の生育は一部で葉数・茎数不足となったものの、概ね生育目標を上回りました。積雪期間は地域差があるものの、概ね平年並となりました。

近年、越冬前の気温が平年を上回ることが多く、越冬に必要な生育を確保しやすい状況にあります。しかし、積雪の状況は年次によって異なり、積雪期間が長くなる場合も想定されるため、小麦の越冬性を高めるために雪腐病防除は必須です。

地域で発生しやすい雪腐病の菌種や薬剤の特性を考慮し、適期防除を行いましょう。

1 雪腐病の発生状況

令和6年産の一般ほにおける発生面積率は平年より少なく（本年14.7%、平年27.8%）、被害面積率も少なくなりました（本年1.5%、平年3.2%）。病原菌種別では、紅色雪腐病の割合が高い地域が多くありました（図1）。菌種別発生割合の過去5カ年平均は図2のとおりです。

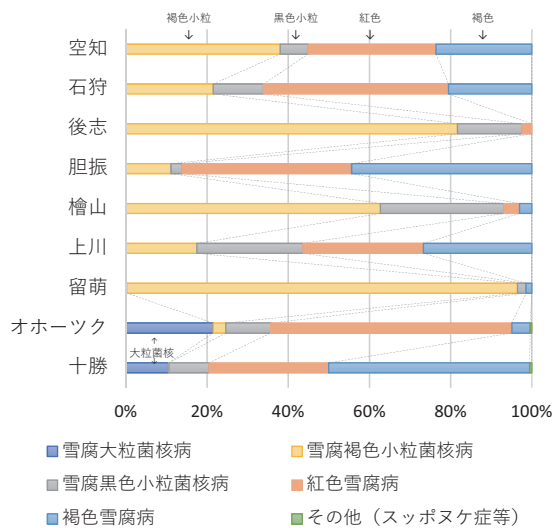


図1 雪腐病発生ほにおける病原菌種別発生割合（令和6年産）

（北海道病害虫防除所調べ）

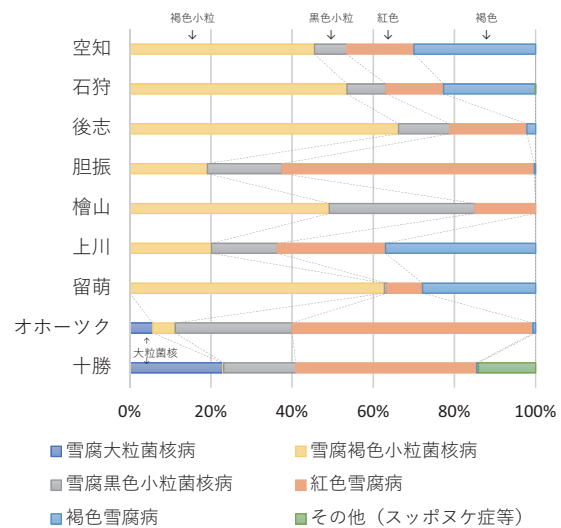


図2 雪腐病発生ほにおける病原菌種別発生割合（令和元～5年産平均）

（北海道病害虫防除所公表値を用いて集計）

2 地域で発生しやすい雪腐病の菌種を確認しましょう

雪腐病は病原菌の菌種によって発生生態や発生条件が異なります。また、菌種によって薬剤の効果異なるため、それぞれの地域やほ場で発生しやすい雪腐病の菌種を把握し（表1）、それに対応した効果的な薬剤を選択することが重要です。

表 1 雪腐病の菌種の特徴と対策

	紅色雪腐病	雪腐黒色小粒菌核病	雪腐大粒菌核病
菌種	 <small>笠原原因</small>	 <small>笠原原因</small>	 <small>笠原原因</small>
発生地域	全道一円	道東など	道東
特徴	枯れた茎葉が鮭肉色になる 菌核は作らない	灰白色の枯死葉上に 球形の黒い菌核	枯死葉上に 黒いネズミ糞状の菌核
伝搬様式	種子伝染、残渣由来の土壌伝染	主に土壌中の菌核からの土壌伝染	胞子による空気伝染
主な対策	種子消毒、薬剤散布、融雪促進	薬剤散布、融雪促進	薬剤散布、融雪促進
	雪腐褐色小粒菌核病	褐色雪腐病	
菌種	 <small>笠原原因</small>	 <small>山名原因</small>	
発生地域	道央・道北など	道央・道北などの多雪地帯	
特徴	枯死葉上に 赤褐色のいびつな菌核	茎葉が褐色に枯死 菌核は作らない	
伝搬様式	胞子による空気伝染と 土壌中の菌核からの土壌伝染	卵胞子による土壌伝染	
主な対策	薬剤散布、融雪促進	排水対策、薬剤散布、融雪促進	

3 菌種と薬剤の残効性に応じた防除を

雪腐病の菌種と薬剤の残効性に応じた防除技術が道総研中央・上川・十勝・北見農業試験場から示されています（「小麦の雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病に対する殺菌剤の残効性と防除時期」、「小麦の雪腐褐色小粒菌核病および褐色雪腐病に対する殺菌剤の残効性と防除時期」（平成26年北海道普及推進事項））。

残効性に優れる薬剤と残効の目安（薬剤散布から根雪始までの降水量）を表2に示します。薬剤散布は根雪直前に行うことにより効果が安定しやすいですが、実際は天候やほ場条件等により根雪直前の散布は困難な場合が多くあります。この技術を活用することで、根雪直前まで待たず、より早い時期からの薬剤散布が可能となります。また、残効の目安は再散布の判断にも活用できます。

表 2 各地域で発生する主な雪腐病と防除薬剤の残効の目安

少雪地帯で発生（主に道東地域）

雪腐黒色小粒菌核病

薬 剤 名	(商 品 名)	希 釈 倍 率	残効の目安(散布から根雪始までの降水量)(注1)	
			積算降水量	日最大降水量
フルアジナム水和剤F	(フロンサイドSC)	1000倍	120mm	65mm
テブコナゾール水和剤F(注2)	(シルバキュアフロアブル)	2000倍	100mm	40mm

雪腐大粒菌核病

薬 剤 名	(商 品 名)	希 釈 倍 率	残効の目安(散布から根雪始までの降水量)(注1)	
			積算降水量	日最大降水量
フルアジナム水和剤F	(フロンサイドSC)	1000倍	120mm	65mm
チオファネートメチル水和剤	(トップジンM水和剤)	2000倍	80mm	40mm

多雪地帯で発生（主に道央・道北地域）

雪腐褐色小粒菌核病

薬 剤 名	(商 品 名)	希 釈 倍 率	残効の目安(散布から根雪始までの降水量)(注1)	
			積算降水量	日最大降水量
フルアジナム水和剤F	(フロンサイドSC)	1000倍	150mm	
テブコナゾール水和剤F(注2)	(シルバキュアフロアブル)	2000倍	85mm	

褐色雪腐病

薬 剤 名	(商 品 名)	希 釈 倍 率	残効の目安(散布から根雪始までの降水量)(注1)	
			積算降水量	日最大降水量
シアゾファミド水和剤F	(ランマンフロアブル)	1000倍	150mm	

(注1) 残効の目安は再散布の目安としても活用できる

(注2) テブコナゾール水和剤Fを散布すると褐色雪腐病が多発することがあるので、褐色雪腐病が問題となる地域ではシアゾファミド水和剤F 1000倍による防除を行う

(参考) イミノクタジン酢酸塩・トルクロホスメチル水和剤F(商品名:リソレックスベフランフロアブル)・希釈倍率500倍の残効の目安(散布から根雪始までの降水量)(注1)は、積算降水量40mm、日最大降水量15mm

表 3 防除時期の目安（表 2 の残効性に優れた殺菌剤を使用した場合）

防除時期の目安

芽 室 町（十勝農試）	11月6日～11月15日
訓子府町（北見農試）	11月6日～11月15日
長 沼 町（中央農試）	10月26日～11月5日
比 布 町（上川農試）	10月21日～10月31日

※農試における防除時期の目安を参考に、各地域における根雪始・降水量の平年値を考慮して防除時期を検討しましょう

(表 2、3 は「小麦の雪腐黒色小粒菌核病および雪腐大粒菌核病に対する殺菌剤の残効性と防除時期」、「小麦の雪腐褐色小粒菌核病および褐色雪腐病に対する殺菌剤の残効性と防除時期」(平成26年北海道普及推事項)より引用)

(1) 雪腐黒色小粒菌核病・雪腐大粒菌核病

主に少雪地帯で発生します。発病度が25を超えると重症株（茎の半数以上が枯死した株）の割合が高くなり、起生期以降の生育がばらつく要因となります。そのため、発病度25以下に抑えることを防除の目標とします。雪腐黒色小粒菌核病に対してはフルアジナム水和剤Fとテブコナゾール水和剤Fが、雪腐大粒菌核病に対してはフルアジナム水和剤Fとチオファネートメチル水和剤が残効性に優れます。ただし、テブコナゾール水和剤Fを散布すると褐色雪腐病が多発することがあるため、褐色雪腐病が問題となる地域ではシアゾファミド水和剤Fによる防除を行います。

(2) 雪腐褐色小粒菌核病・褐色雪腐病

主に多雪地帯で発生します。発病度が50を超えると収量・品質が低下するため、発病度40以下に抑えることを防除の目標とします。雪腐褐色小粒菌核病に対してはフルアジナム水和剤Fとテブコナゾール水和剤Fが、褐色雪腐病に対してはシアゾファミド水和剤Fが残効性に優れます。ただし、テブコナゾール水和剤Fを散布すると褐色雪腐病が多発することがあるため、褐色雪腐病が問題となる地域ではシアゾファミド水和剤Fによる防除を行きましょう。

<発病度とは>

発病の程度を表す指標（0：無、1～25：少、26～50：中、51～75：多、76以上：甚）。

株ごとの発病指数（0：健全、1：葉の半数枯死、2：全葉または茎の一部枯死、3：全葉および茎の半数枯死、4：完全枯死）を調査し、以下の式で算出する。

$$\text{発病度} = \Sigma (\text{指数} \times \text{該当株数}) / (4 \times \text{調査株数}) \times 100$$

(3) 本技術の活用にあたっての注意事項

- ① 薬剤散布後の降水量が残効の目安で示された降水量を超えた場合には、この技術で目標とする防除効果が得られない可能性があります。この場合は再散布を検討しましょう。
- ② 地上散布で散布水量100L/10aによる調査結果に基づくものであり、無人航空機による散布は検討していません。
- ③ 紅色雪腐病防除のための種子消毒が行われていることが前提です。

4 耐雪性の品種間差

「ゆめちから」は耐雪性が“中”で、「きたほなみ」に比べ劣ります。耐雪性が劣る品種では特に薬剤防除が重要となります（表4）。

表4 秋まき小麦各品種の耐雪性

品 種 名	耐雪性の評価
きたほなみ	やや強
キタノカオリ	中（やや強）
ゆめちから	中
つるさち	中
北見95号	やや強

- ・耐雪性は、雪腐褐色小粒菌核病に対する耐病性検定結果に基づいた指標
- ・（ ）は品種登録時の評価

5 無人航空機による空中散布の際は、法令と安全対策を再確認しましょう

根雪前のは場条件が悪く、トラクタによる地上防除が困難な場合は、無人航空機（無人ヘリコプター、無人マルチローター（ドローン））による空中散布も有効です。

農林水産省ウェブサイト「無人航空機による農薬等の空中散布に関する情報」（https://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/gaicyu/g_kouku_zigyo/muzinkoukuuki.html）では、航空安全や農薬の安全使用に関するルール、無人航空機で使用可能な農薬等が公開されています。無人航空機による雪腐病防除を実施する場合は、関係法令を確認し、法令を遵守するとともに、事故防止を図りましょう。

一般社団法人農林水産航空協会ウェブサイトでは、「産業用無人ヘリコプターによる病害虫防

除実施者のための安全対策マニュアル〔令和 6 年版〕」(https://www.j3a.or.jp/business/helicopter3/manual_r06.pdf)、「産業用マルチローター安全対策マニュアル（オペレーター・ナビゲーター）〔令和 6 年版〕」(https://www.j3a.or.jp/business/multicopter/4manual/manual_r06.pdf)等が公開されていますので、併せてご参照下さい。



農林水産省ウェブサイト「無人航空機による農薬等の空中散布に関する情報」



(一社)農林水産航空協会ウェブサイト「産業用無人ヘリコプターによる病虫害防除実施者のための安全対策マニュアル〔令和 6 年版〕」



(一社)農林水産航空協会ウェブサイト「産業用マルチローター安全対策マニュアル（オペレーター・ナビゲーター）〔令和 6 年版〕」

6 耕種的防除との組み合わせで総合対策を

雪腐病対策は、薬剤による化学的防除だけではなく、耕種的防除を組み合わせる行うことが重要です。

適正輪作により土壌中の雪腐病菌密度を高めないこと、適期は種により小麦の越冬に必要な生育を確保すること、融雪材散布により融雪促進を図ることなど、基本的な耕種的対策を行いましょう。

また、薬剤の散布にあたっては、薬液が乾かないと降雨や夜露で流れやすいので、できるだけ天気の良い日中に散布しましょう。