◎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

通巻 No.13

第13号

農産技術だより

稲作 ・水稲収穫後のほ場管理

麦作 ・雪腐病の適正防除で小麦の生育確保を

（表紙写真提供：道農政部技術普及課　小泉滋二主任普及指導員様）

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

「農産技術だより」は、生産者拠出（北海道産麦生産流通安定対策事業）を財源に作成しています。

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　水稲収穫後のほ場管理……1

麦 作　雪腐病の適正防除で小麦の生育確保を……5

稲　作

水稲収穫後のほ場管理

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　細　淵　幸　雄

水稲の生育は、６月前半の低温と日照不足によりやや停滞したものの、後半の気温が高かったことから、平年並に推移しました。７月に入ると気温が平年より高い日が続きましたが、８月１日時点の作況（北海道農政部）は、生育が平年より２日程度早くほぼ平年並みとなりました。現時点（８月11日現在）における向こう１ヶ月の天候の見通しは、平均気温が平年並かやや高めと見込まれますので、収穫適期もやや早くなるのでしょうか。

さて、水稲収穫後のほ場管理は、翌春の土壌の乾燥化を促進し作業性を改善するだけでなく、収量・品質を高め良質米生産のためにも重要です。収穫後を見据えて計画的に実施しましょう（図１）。

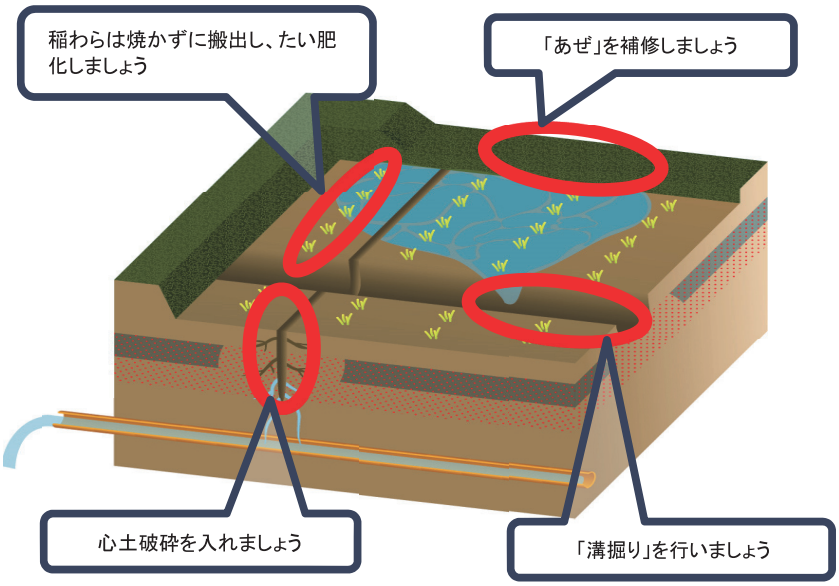

図１　収穫後のほ場管理のポイント

１．稲わらの搬出

収穫後の稲わらを、ほ場に放置したままにしておくと、土壌表面からの水分蒸発が抑制されるので、ほ場が乾きにくくなります。また稲わらを、特に排水不良のほ場でそのまま放置し、春に鋤込むと硫化水素などの有害物質や生育阻害物質（いわゆる、ワキ）が発生し、根の生育抑制やさらには初期分げつの抑制が懸念されます（図２）。これは、稲わらのC／N比（炭素含量と窒素含量の比）が高く湛水後の分解に伴い酸素を多く消費することから、より土壌還元が進むことによります。湛水下で、徐々に分解していく稲わらは、生育後期の窒素供給源となるため、米のタンパク質含有率を高めるなど、品質にも悪影響をおよぼします（図３）。また、稲わら中の炭素分が嫌気的に分解されるため、温室効果ガスの一つであるメタンの発生を助長します。

さらに、いもち病が発生したほ場での稲わら放置は、いもち病菌が翌春まで生存し感染源となります。

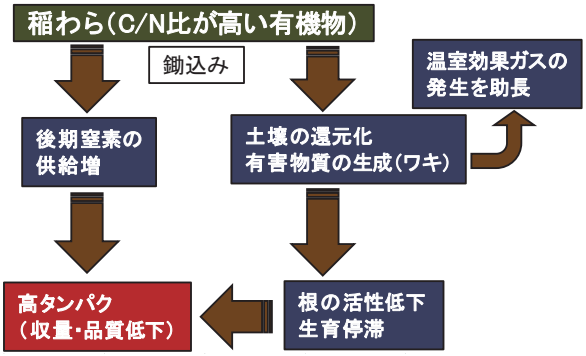

図２　稲わら鋤込みはなぜ悪い

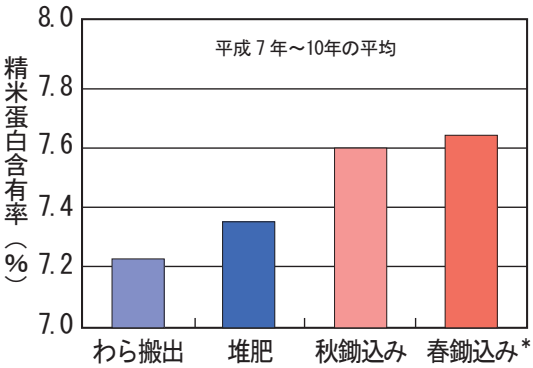

図３　精米蛋白含有率に及ぼすわら処理の影響

（中央農試泥炭土、昭和59年からの適用試験）※：秋散布

そこで、稲わらは搬出し、十分にたい肥化してからほ場に還元することが望まれます。水田への稲わらたい肥の施用量は、年１t／10a程度として、施用した場合は化学肥料を減肥してください。

乾田型土壌（排水条件の良いほ場）では、稲わら鋤込みが可能であるが、その場合は秋鋤込みとして、収穫後できるだけ早く土壌表面に混和して分解を促してください。他の土壌でも、作業の都合からどうしても稲わらの搬出ができない場合でも、そのまま放置することはせず、できるだけ早い時期に土壌表面に鋤込むことで、悪影響は緩和できます。

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が発生するほ場では、溝掘り（ほ場内明渠）によって排水します（図４）。溝は、落水口につなぐなど集めた水をほ場外に排出できるようにすると効果的です。また、近年はレーザー均平機が普及してきているので、ほ場内の凹凸をなくすことも表面滞水を防ぐことにつながります。

②　心土破砕の施工

最近に施工した暗きょは、疎水材（暗きょ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、暗きょの機能が発揮されない事例がみられ、調査してみると暗きょ管や疎水材の詰まりではなく、地下水位が高かったり、土が練り返された状態や堅く締まった状態で、土壌中の余分な水が疎水材まで到達できずに留まり続けていることが原因でした（図５）。

図４　表面排水のための溝掘りの様子

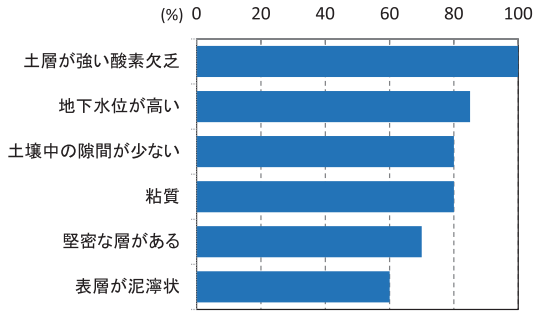

図５　排水不良水田における土壌断面の特徴

暗きょの機能を維持・向上させるにはサブソイラなどによる心土破砕の施工が効果的です。心土破砕の効果を高めるには、ほ場が乾いた時に、できるだけゆっくりと施工することが重要です。土壌水分が高い時には、土壌の表面が作業機によって練り返されたり、せっかく作った亀裂がすぐに閉じてしまいます。また、施工の際には暗きょ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25cm～30cm深から暗きょ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、水みちを作ってください。

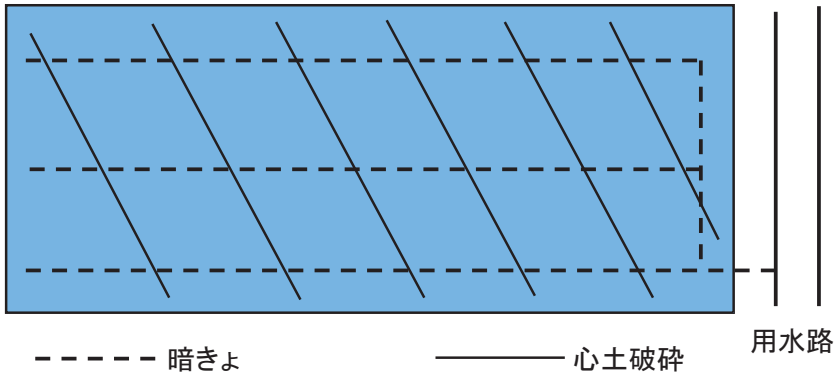

図６　心土破砕の施工例

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。カットドレーンは、トラクタの牽引力で土中の40～70cmの任意の深さに資材を使わずに連続した通水空洞を成形するものです（図７）。水田では、既設暗渠の補助暗渠として使用することができて、低コストの排水改良技術として有効です。

図７　カッドドレーンの外観と施工の概要

「農村工学研究所 2013年の成果情報」より抜粋

３．あぜの補修など漏水対策

寒地である北海道稲作において、深水管理は冷害を軽減するための基本技術です。ところが、畦の高さが不十分であったり、削られていて水が漏れるなど十分な水深を確保できないことがあります。また、水田の減水深と一般的に言いますが、その中身は縦浸透だけでなく、多くは畦畔からの漏水で特に畦畔上部で大きいと言われています。このように畦畔からの漏水が多い場合は、

除草剤の効果も不安定になります。したがって、冷害危険期に確実に深水管理ができるよう降雪前に畦畔の状況を確認し、必要ならば補修を行いましょう（図８）。

田畑輪換を行っている水田や復元田の場合は、特に畦畔がもろく低くなっている可能性があります。また、古暗きょからの漏水も注意し、発見したら止水するなど対策が必要です。

図８　畦畔の補修

４．土壌診断

肥料価格が高騰しています。高騰対策の一つとして、土壌診断に基づく施肥対応の活用が有効と考えられ、良質米生産にも重要です。「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、苦土さらにはケイ酸施肥量が示されています。水田土壌では、リン酸が蓄積している傾向にあり、分析値にもよりますが、多くのほ場ではリン酸で最大50％程度の減肥が可能で、その分肥料コストが低減できます。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してください。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、土壌診断には時間がかかりますので、降雪前に土壌を採取し、分析機関に依頼します。水田の土壌分析値は、通常３～４年程度継続して利用することが可能ですが、大幅な減肥対応や有機物を多量施用した場合には土壌診断の頻度を高めます。北海道施肥ガイド2020を活用した施肥設計は、お近くの農業改良普及センターにお問い合わせください。

５．融雪材の散布

最後に、翌春の管理になりますが、融雪が遅れると春先の耕起作業に影響します。また、春先のほ場の乾燥が遅くなると地温が上昇しにくいばかりでなく、乾土効果が得られないため、土壌の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温かい水が下方に浸透しづらくなり、地温が高まらず、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、早めに消雪させて、ほ場の乾燥を促進してください。融雪材の散布適期は、日平均気温が－３℃以上で、20cm以上の新雪が積もらない時期とされます。融雪材は、ケイ酸分を含む資材を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

雪腐病の適正防除で小麦の生育確保を

令和４年産の秋まき小麦のは種作業は、平年よりやや早く進捗し出芽も順調でした。越冬前の好天で生育は良好で、茎数は多く推移しました。積雪期間は全道的に平年より短く、道東では根雪が著しく遅くなった地域もありました。

近年、越冬前の気温経過や降水量など不安定であることから、小麦の越冬性を高めるために雪腐病防除は欠かせません。適期に防除に努めるとともに、防除後、根雪までに多雨条件が続く場合には、薬剤の再散布を行うなど気象状況に応じた管理を行いましょう。

1　雪腐病発生状況

令和４年産の一般ほにおける発生面積率、被害面積率は、ともに平年より高くなりました。特にオホーツク及び十勝地方では、被害面積率が平年に比べて高くなりました。

病原菌種別では、雪腐褐色小粒菌核病、紅色雪腐病の割合が高い地域が多かったものの、空知、石狩、上川地方では褐色雪腐病の割合も高くなりました。十勝地方では大粒菌核病の割合が高く、一部でスッポヌケ症の発生が認められました。

雪腐病は、根雪期間および融雪期の早晩によって発生状況が大きく左右されることから、越冬前の薬剤防除と耕種的防除を確実に実施することが重要です。

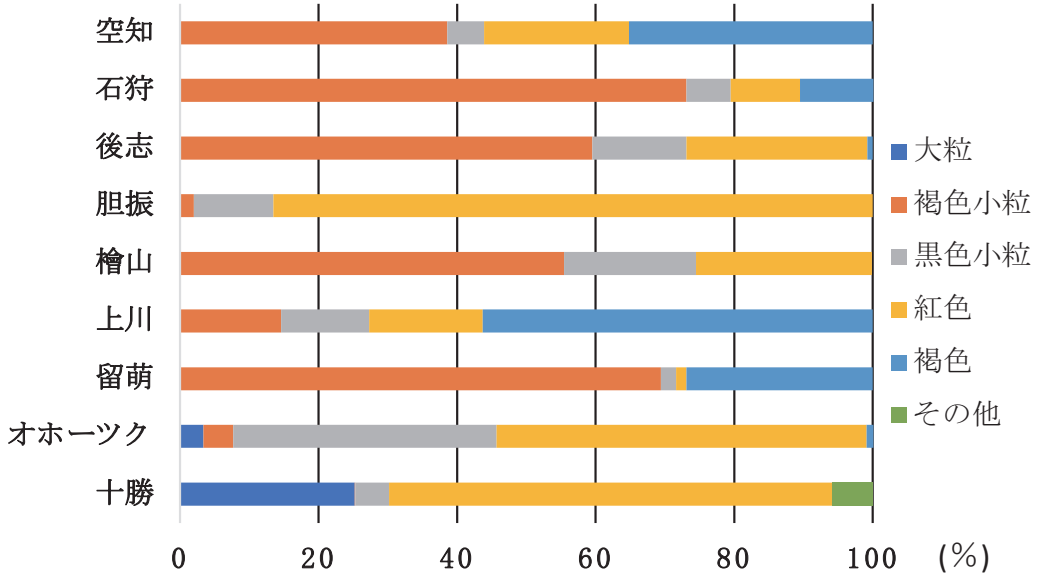

図１　雪腐病発生ほの病原菌種別発生割合

（2022年５月17日　北海道病害虫防除所）

2　発生しやすい菌種を確認しましょう

雪腐病は、病原菌の種類（菌種）によって、発生生態や発生しやすい条件に違いがあります。

また、菌種によって防除薬剤の効果が異なるため、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）、それに応じた効果的な薬剤を選択する必要があります。

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	笠原原図	笠原原図	笠原原図
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	笠原原図	山名原図
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　菌種と薬剤の残効に応じた薬剤防除を

道総研中央・上川・十勝・北見の各農業試験場から、雪腐病の菌種別に、薬剤散布から根雪始までの降水量と各殺菌剤の残効性および菌種と薬剤の残効に応じた防除技術が提示されています（「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」、いずれも平成26年北海道普及推進事項）。

残効が長い薬剤と、残効の目安となる薬剤散布から根雪始までの降水量を、表 2 に示します。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防除が可能となります。

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
イミノクタジン酢酸塩・トルクロホスメチル水和剤Ｆ	リゾレックスベフランフロアブル	500倍	40mm	15mm

(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の発生を助長する場合があるので、褐色雪腐病の問題となる地域ではシアゾファミド水和剤Ｆによる防除を行う

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3)	
			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

(注3)残効の目安は再散布の目安としても活用できる

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4)
			積算降水量
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

(注4)テブコナゾール水和剤Ｆを散布すると褐色雪腐病の発生を助長する場合があるので、褐色雪腐病の問題となる地域ではシアゾファミド水和剤Ｆによる防除を行う

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)
			積算降水量
シアゾファミド水和剤Ｆ	（ランマンフロアブル）	1000倍	150mm

表３　表２の殺菌剤を使用した場合の各地域における防除時期の目安

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

※農試での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、早めの防除時期をご検討下さい

(1)　雪腐黒色小粒菌核病・雪腐大粒菌核病

主に少雪地帯を中心に発生します。発病度が25を超えると茎が枯死する個体が増え、生育がばらつく要因となります。そのため、発病度25を防除の目標としています。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る結果となっています。

(2)　雪腐褐色小粒菌核病・褐色雪腐病

主に多雪地帯を中心に発生します。発病度が50（全葉枯死や茎の半数が枯死など）を超えると収量・品質が低下するため、それ以下に抑えることを防除の目標としています。

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が残効性に優れる結果となっています。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の発生を助長する場合があるため、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による防除を行う必要があります。

＜発病度とは＞
発病指数を定め株数調査を集計し発病の程度を表す指標で、０～100（最大）。

⑶ 本技術の活用にあたっての注意事項

① 薬剤の残効は、散布から根雪始までの降水量に応じて減少するため、降水量が目安を超えた場合には、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。

② この技術は、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、無人ヘリコプター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「キタノカオリ」並の“中”で、「きたほなみ」に比べ、やや劣ることから、特にこれらの品種は薬剤防除を確実に実施しましょう（表４）。

表４ 秋まき小麦各品種の耐雪性

品 種 名	耐雪性の強弱
きたほなみ	やや強
キタノカオリ	中（やや強）
ゆめちから	中
つるきち	中

・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き評価している指標
・（ ）は品種登録時の評価

5 無人ヘリコプター使用の際は、法令と安全対策を再確認しましょう

産業用無人ヘリコプター（いわゆるラジヘリ）やドローン等の無人航空機による農薬散布等を行う場合は、航空法の定めにより国土交通大臣の許可・承認が必要です（ただし、機体本体の重量とバッテリーの重量の合計が200g未満のものを除く）。

一般社団法人農林水産航空協会では、航空法の一部改正と農薬散布に係る許可・承認の説明を含む「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４年版］」を公開しています。（http : //www.j3a.or.jp/business/helicopter3/manual_r04.pdf）

ラジヘリ等による雪腐病防除に際しては、今一度、関係法令や安全対策マニュアルの内容を確認し、法令を遵守するとともに、事故防止を図りましょう。

6 耕種的防除と薬剤防除の組み合わせで総合対策を

雪腐病対策では、薬剤防除と耕種的防除を組み合わせて行い、越冬に必要な生育量を確保するとともに、土壌中の病菌密度を高めないことが重要です。

連作は、雪腐病の他に縞萎縮病、眼紋病、立枯病、条斑病、なまぐさ黒穂病等の発生を助長します。

近年、道央地域では秋まき小麦の連作を回避するために、田畑輪換が容易な乾田直播や無代掻き栽培を導入し、麦・大豆との輪作を行うなどの取組みが進められています。適正な輪作体系づくりに向けて、地域一丸となった対応が求められています。

（文責 一般社団法人 北海道農産協会 技監 三宅 俊秀）

小麦づくり12カ条

1．排水対策、土壌改良、有機物施用等を行い、ほ場の土壌環境を良くしよう。

2．連作を避け、土壌病害の軽減と地力の維持・増進を図るために輪作体系を確立しよう。

3．地域性、圃場条件、品種特性等を十分に配慮し、適正に施肥しよう。

4．適期播種を行い、葉数確保と養分蓄積を図り、越冬に備えよう。

5．雪腐病防除のため、種子消毒・薬剤防除・融雪促進を徹底しよう。

6．収量・品質向上のため、春播小麦の播種は可能な限り早くしよう。

7．病害虫の防除は、適正薬剤で適期に、効果的に行い、特に赤かび病防除は徹底しよう。

8．適期収穫を行うとともに、穂発芽粒・赤かび粒混入を防ぐための別刈りを徹底しよう。

9．適正な乾燥調製を行い、低アミロ麦・異臭麦の発生等による品質劣化を防ごう。

10. DON低減に向け、適正な受け入れ・乾燥・調製・保管の実施を徹底しよう。

11. 麦稈は、圃場外に搬出し、完熟堆肥にして圃場に還元しよう。

12. 小麦跡地には、緑肥を栽培し、地力の増進と雑草発生防止に努めよう。