

第 **134** 号  
2018.5

# 北海道 米麦改良

稲作

- ・ 移植後と幼穂形成期～冷害危険期～出穂期の水管理

麦作

- ・ 今後の小麦病害虫防除対策
- ・ 「北海道 麦作りに挑む人々」その11



会報誌「北海道米麦改良」はホームページでもご覧になれます。  
<http://www.beibaku.net/>

一般社団法人 北海道米麦改良協会

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	移植後と幼穂形成期～冷害危険期～出穂期の水管理……………	1
麦作	今後の小麦病虫害防除対策……………	9
	「北海道 麦作りに挑む人々」その11 ……………	16

# 稲 作

## 「移植後、幼穂形成期～冷害危険期～出穂期、登熟期間の水管理」

一般社団法人 北海道米麦改良協会 技監 相川 宗 巖

### 1 はじめに

本年は、冬期間多雪の地域があったものの、3月下旬の高温・多照により融雪が進み、農作業の開始は平年並みからやや早まりました。4月中下旬は高気圧に覆われて晴れた日が多く、育苗期間の前半は比較的良好な気象条件でしたが、その後はやや低温で日照不足の日が続きました。

近年、気象の変動が大きく、昨年6月の日照不足が初期生育の停滞を招きました。良質・良食味米を安定生産するためには、移植後の良好な初期生育確保と、その後の茎数増加に合わせた水管理が重要となります。水稻の生育および水田の土壤還元程度を正確に把握し、状況に応じた水管理を実践しましょう。

### 2 初期生育を確保する水管理

水稻の作付期間の気温は、生育適温より低めに経過する傾向にあります。これに対し水温は5～7月までは常に気温を上回るため、生育適温に近づきます。低温による生育遅延を回避するためには、水の保温効果を利用し良好な初期生育を確保することが不可欠です。

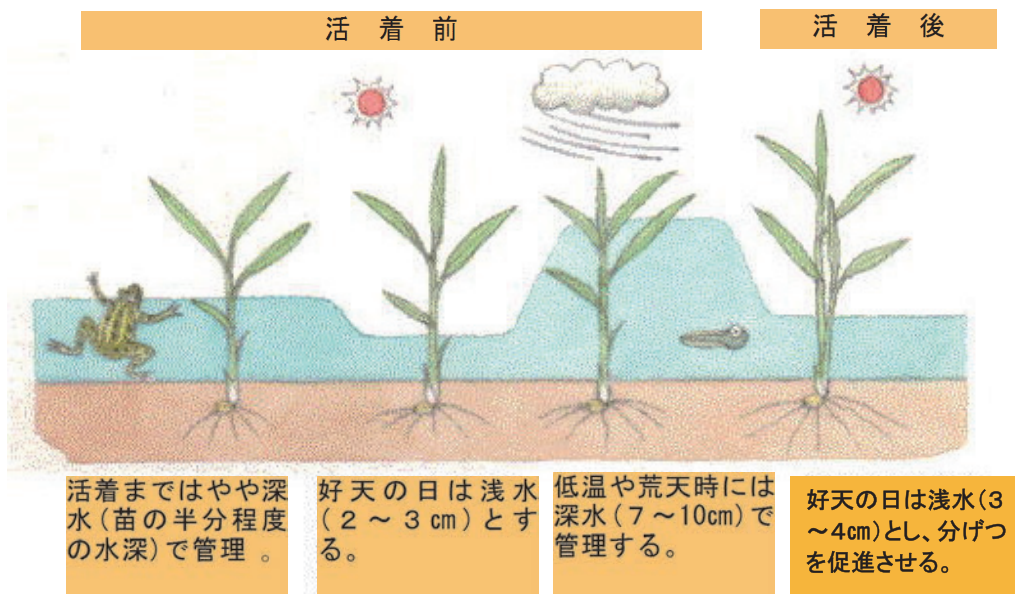


図1 移植後の水管理 (北海道農業入門稲作編より)

#### (1) 移植後の水管理

活着までの期間は、稲体が半分程度隠れる水深としますが、好天の日は浅水(2～3cm程度)として活着を促進させます。ただし、低温や強風時には深水(7～10cmのやや深め)とします。活着後は、好天時はやや浅水(3～4cm)とし、水温と地温の上昇を図り分けつを促進させます(図1、2)。また、ほ場に高低差があり、水深の深い部分に移植された苗は生育が劣るので、苗が水没することがないように水位をこまめに調節します。

入水は、用水温と水田内水温の温度格差が少ない夜間～早朝に行います。また、日中における

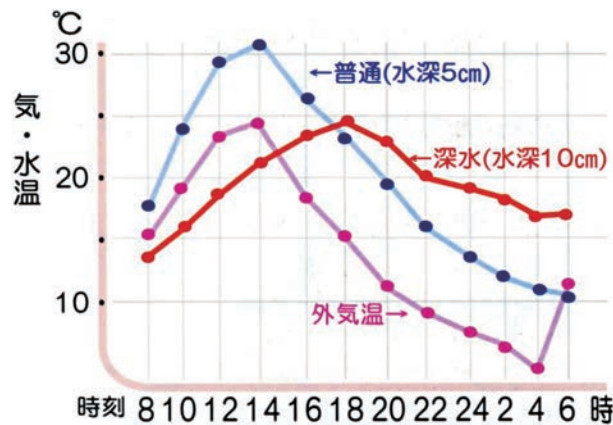
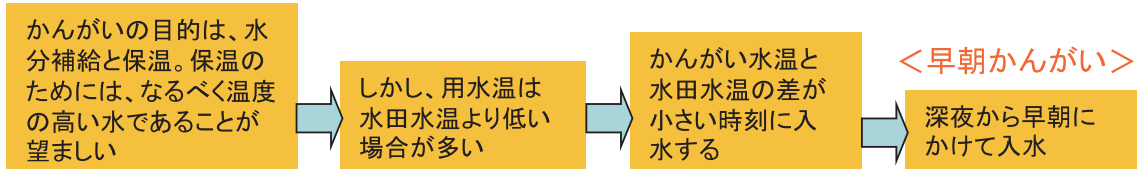


図2 寒冷地でのかんがい水深と水温の違い  
(北海道農業入門稲作編より)

### ①かんがい水の取り入れ時刻



### ②湛水状態の維持

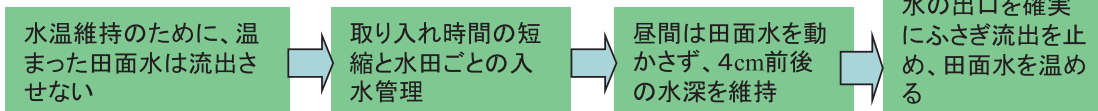


図3 水管理の基本 (北海道農業入門稲作編より)

用水の掛け流しは水温を低下させるので、入水をやめ湛水状態を維持します(図3)。特に、除草剤処理後は薬効の安定、維持および河川への流出防止のため、止水管理とします。

### (2) 分けつ期の水管理 ～分けつ発生の適温25℃以上を確保～

本田では移植後2週間頃(6月10日頃)から分けつが始めます。この時期から浅水にし、昼間の水温をできるだけ高めることにより分けつは促進されます。また、土壌窒素の無機化(稲が利用できる状態になる)は地温10℃以上で始まり、20℃以上で大きくなり、30℃では20℃の約3倍量となることから、窒素養分供給面からも地温の上昇は重要です。

### (3) 土壌還元(ワキ)対策 ～気泡の発生と根の状態を確認～

透水性が不良なほ場や稲ワラの春鋤込みほ場では、土壌還元(ワキ)が強くなり、これが進むと根ぐされを起こします。分けつの発生状況や根の状態を確認し、ワキの程度に応じた対策を講じます(図4、表1)。



### 土 壌 還 元 の 診 断 法

水の見回り時に水田の表面をよく観察し、泡の発生状況等で判断する。



▲軽い還元状態  
還元がおこると水田水の表面にわずかな気泡が生じる（足を踏み込むと泡が発生する）。



▲中程度の還元状態  
還元が進むと多くの気泡が発生し、水田内に踏み込むと泡が一斉に音をたてて土壌から発生する。



▲強い還元状態  
水田内に入らなくても自然に多数の気泡が土中から発生しているのが観察できる。ドブ臭がする。

図 4 土 壌 還 元 (ワキ) の 診 断 法 (北海道農業入門稲作編より)

表 1 土 壌 還 元 (ワキ) の 発 生 程 度 と そ の 対 策

	土 壌 還 元 (ワキ) の 程 度	管 理 の ポ イ ン ト
軽	「ブクブク」という程度 または白根が30%以上ある	・暗きよ水こうの開放 ・水の入れ替え
中～強	「ジュージュー」とわく、または 赤い根が70%以上の場合	・好天日に落水・溝切り ・連続高温日に中干し

#### (4) 中干しと溝切りのポイント ～不用意な長期化は「生育遅延」を招く～

- ① 連続高温日を見はからって実施します。
- ② 溝切りを併用し、できるだけ短期間（4～5日）に仕上げます（表2、写真1）。
- ③ 幼穂形成期（全道平年：6月29日）前には終了します。
- ④ 低温が予想される時  
生育が極端に遅れている時



『中干し』は中止し、水の入れ替え程度にとどめます。

表 2 「溝切り」の目安

排水性の良否	作溝の間隔
悪いほ場	10～15畦
良いほ場	20～25畦



写真 1 生育中期(6月下旬)の溝切り作業

中干し期間を利用して実施する。

(5) 過剰分げつを抑制する深水管理

6月の生育が旺盛で、過剰な生育が予想される場合は、6月下旬頃（幼穂形成期前）から水深10cm程度での深水かんがいを開始します。この技術対策は、遅発分げつを抑制し、確保した分げつの充実を図るという点で有効です。深水かんがいを始める際の茎数は、600本/m<sup>2</sup>以上を目安とします。

3 幼穂形成期<sup>ぜんれき き かん</sup>～前歴期間の水管理 ～まずは幼穂長の確認を～

幼穂長が2mmに達した日が、幼穂形成期です（写真2）。幼穂形成期から10日間を「前歴期間」といいます。この間は、花粉母細胞が分化し、やがてできる花粉の数を決定づける大切な時期です。この時期に低温に遭うと、花粉が減少するなどの影響を受けます。

そのため、幼穂形成期に入ったら、水深測定板などを利用し10cmの水深を保つようにします（写真3、図

5）。ただし、茎数が少ない場合（m<sup>2</sup>当り600本以下）は幼穂形成期後5日間の水深を5cm程度に維持し、分げつを促進します。

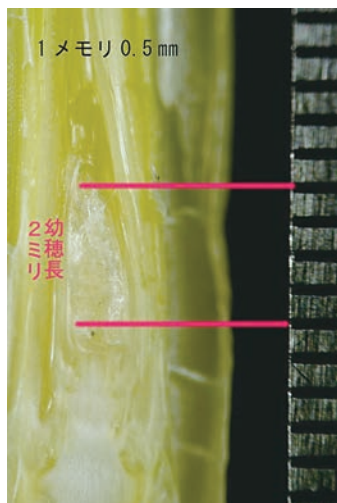


写真2 幼穂形成期



写真3 水深測定板

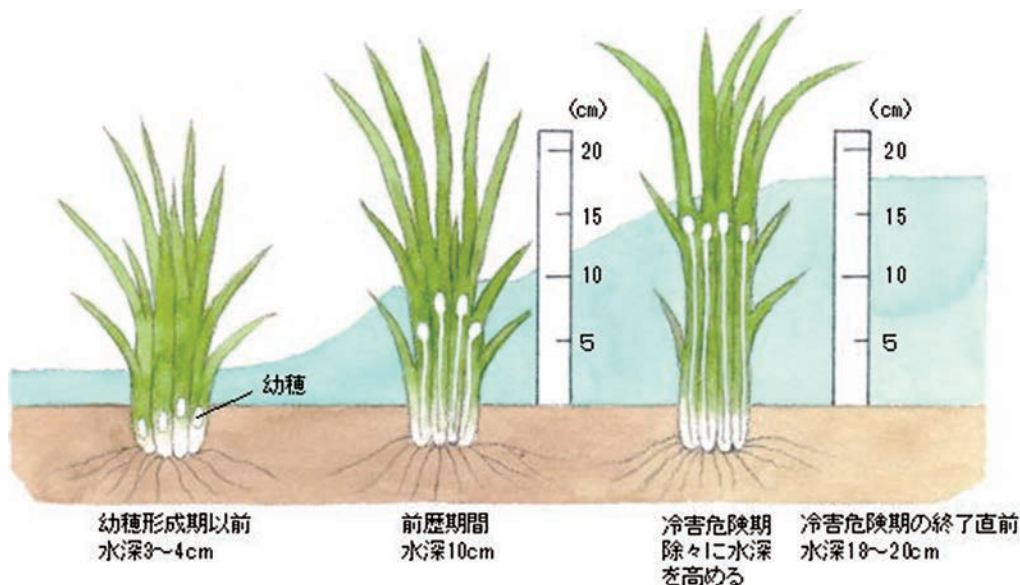


図5 幼穂形成期から冷害危険期までの水管理（北海道農業入門稲作編より）

#### 4 冷害危険期の深水管理 ～水深20cmを目安に幼穂を保護～

幼穂形成期から11日～17日目の7日間を「冷害危険期」といいます。この期間に、幼穂が19℃以下の低温にさらされると、花粉の発育が不十分となり、受粉に必要な花粉を確保できなくなります。その結果、不受精（不稔籾）となり稔実籾数が減少し、収量・品質（タンパク上昇）が低下します。この時期は、幼穂の伸長に合わせて1日当たり1～2cmずつ水位を高めていき、最大水深を18～20cmとします。

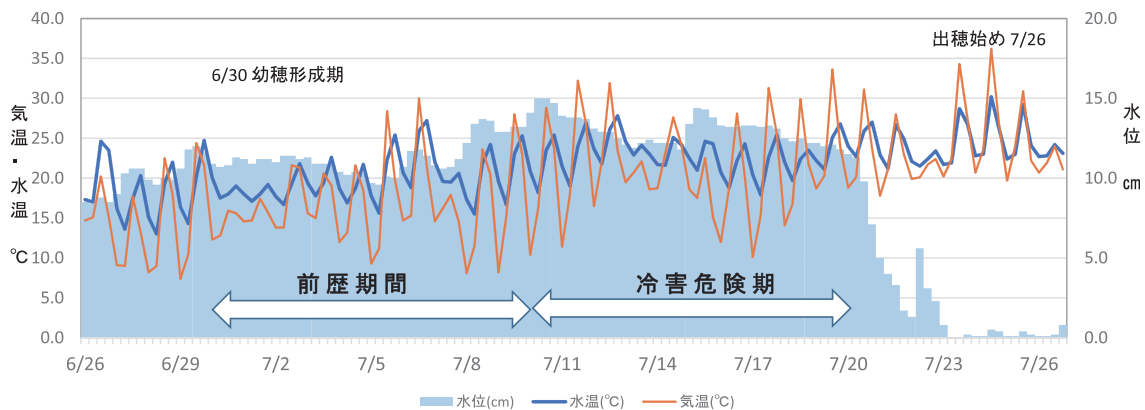


図6 幼穂形成期から冷害危険期までの水管理と水位・水温・気温

※平成27年 上川農改本所

#### 『深水管理』作業のポイント

##### ① 「深水かんがい」ができる環境を整えよう！

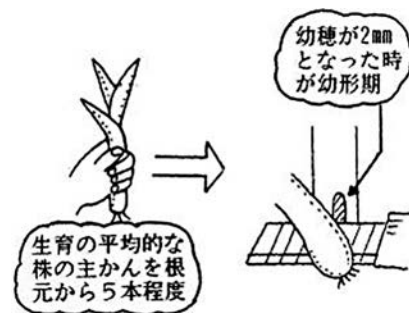
ア 低温から幼穂を守るためには『深水かんがいを徹底する』しかありません。

イ 普段から深水管理ができる環境整備を整えて下さい。

⇒ 畦の整備・水尻の強化などの  
漏水防止対策の徹底を！

##### ② ほ場ごとに「幼穂形成期」の確認を！

ア 『幼穂の伸長に合わせた深水かんがい』を実施するため、ほ場・品種ごとに幼穂形成期の確認をします。



##### ③ 幼穂形成期から10日間の水管理 → 『花粉数増加のために』

ア m<sup>2</sup>当り600本以上は、直ちに水深10cmの深水にします。

イ m<sup>2</sup>当り600本以下は、直後5日間の水深5cmとし、徐々に10cmの深水とします。

##### ④ 冷害危険期 → 『花粉を低温から守ります』

ア 『低温によって不稔が最も生じやすい時期』です。

イ 幼穂形成期から10日後に始まり、その後1週間程度続きます。

⇒ 冷害危険期は『可能な限りの深水を徹底』しましょう！  
(理想は水深18～20cmとし、低温から幼穂を保護します。)



図6は、平成27年に上川での水稻農業者の前歴期間・冷害危険期の水管理を実測したデータ（水位、水温、気温）を示しています。気温が10℃を下回る低いときにも、水温は気温よりも約10℃高く、水位の高さまでは幼穂を保温していることが見受けられます。

品種開発や栽培技術の改善により水稻の耐冷性は向上しているものの、北海道米の食味レベルを下げることなく、高位安定化を図るためには、深水管理の実施による冷害の回避が必須です。

## 5 深水管理の終了

冷害危険期が終わるとともに、深水管理を終了します。その目安は、幼穂形成期後18日目以降ですが、この時期の気温などにより変動します。正確に判断するためには、「葉耳間長」で診断します。止葉の抽出が進むと、やがて葉身全体が前の葉の葉鞘から抜け出ます。抜け出した止葉の葉耳（付け根）と前の葉の葉耳との間隔を「葉耳間長」といい、その間隔が5cm以上になったら、その茎の幼穂は冷害危険期を終了したと判断します（写真4）。全茎の約80%がそのような状態になった時点で、深水管理を終了し落水します。その後は、長期間の深水管理により根が弱っているので、中干し、溝切りにより根の活力を高めます。

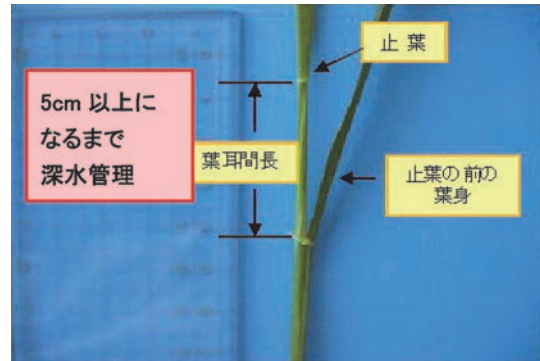


写真4 葉耳間長の測定

## 6 登熟期間の水管理 ～適切な水管理で登熟促進、落水時期にも注意～

出穂が始まったら速やかに入水します。登熟期間は、土壤水分が過度に少なくなると登熟不良による千粒重の低下や玄米の充実不足など、収量、品質の低下を招きます。（図7）。

登熟前半（出穂後）は、ヒビ割れが入る前に入水し、登熟後半は土壤表面に1cm以上の亀裂を入れないよう、間断かんがいを行います。また、落水は玄米形成がほぼ完了する出穂期後25日目頃の「穂かがみ期」以降に行うのが原則です（図8）。

また、近年もち米の胴割れ粒が増加傾向にあり、製品歩留まりを低下させています。

胴割れ粒の発生要因のひとつに、登熟期間の水不足が考えられますので、この時期の土壤水分の保持が重要です（図9）。

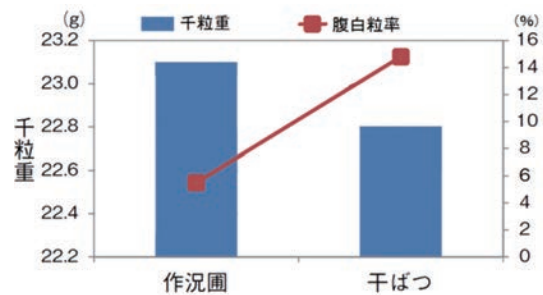


図7 干ばつと粒重

※1997 空知南西部農改  
(北海道の米づくりより抜粋)



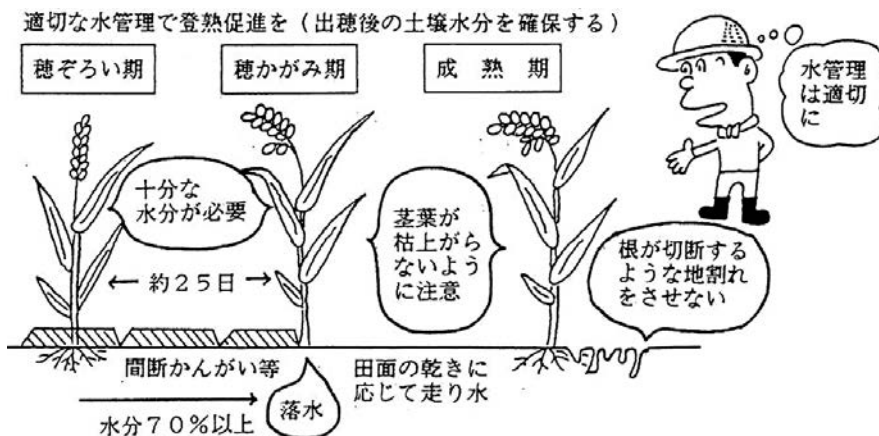


図8 登熟期間の水管理

**もち米の胴割れ粒に要注意**

◆近年、もち米の胴割れ粒が増加傾向にあり、製品歩留まりを低下させています。

胴割れ粒（風の子もち）  
左：肉眼  
右：透視器(TX-300)

胴割れによる碎け米

◆胴割れ粒は主に以下の要因で発生します。

- ・落水後の水田土壌の乾き過ぎ（土壌表面の大きな亀裂）
- ・刈り取りの遅れ
- ・不適切な乾燥・調製

↓

■**対応策**

- ・登熟期間の土壌水分の保持
- ・適期収穫
- ・適正な乾燥・調製

図9 もち米の胴割れ粒発生要因と対応策

## 7 ケイ酸資材の積極的な投入による不稔防止対策

健全な水稻は、大量のケイ酸を吸収し蓄積します。1年間に吸収するケイ酸の量は、100kg/10aを越え、窒素の10倍、リン酸の20倍にあたります。成熟期のわらのケイ酸含有量は、10～15%にもなります。この量は、他の作物に比べきわめて多いため、水稻はケイ酸植物といわれています。ケイ酸は、稲の健全な生育を確保し、高品質米を生産する上では必須の養分ですが、多くのほ場で土壌中可給態ケイ酸含有量（16mg/100g）が不足しています。

ケイ酸が十分に吸収されることにより、葉が直立し受光面積の拡大、過剰な蒸散の抑制、単位面積あたりの光合成能力の向上などの効果をもたらします。ケイ酸質肥料の施用は、稲体の窒素濃度を低下させ（多肥を除き）、炭水化物含量を高め、花粉の充実を良好にすることで不稔発生軽減に有効です（図10）。

そこで、もう一つの冷害回避対策として、稲体の窒素含有率を低くし、ケイ酸含有率を高めるため、幼穂形成期から1週間後までにケイ酸資材の追肥を行います（20kg/10a程度）。冷害年の平成21年でもその効果が実証されました（図11）。深水管理とケイ酸資材の追肥を併用し、不稔発生防止対策を万全にします。

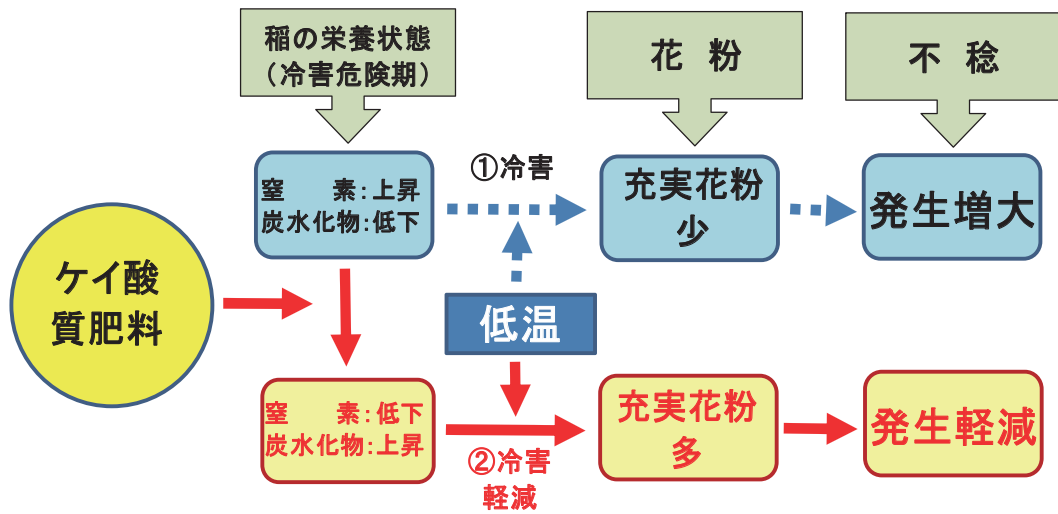


図10 不稔発生に対するケイ酸の作用機作の整理

(北海道農業を支える土づくりパートⅢ 土づくり技術情報「水田編」より抜粋・改編)

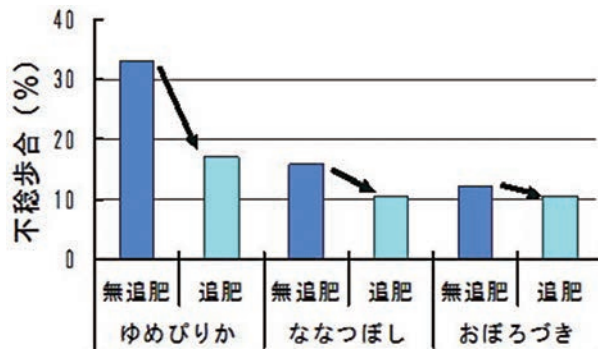


図11 ケイ酸資材の追肥による不稔軽減効果

(平成21年、新篠津村、A社試験)

## 麦 作

## 今後の小麦病害虫防除対策

北海道農政部生産振興局 技術普及課 北見農業試験場駐在

上席普及指導員（革新支援専門員）木 俣 栄

平成30年の融雪期は3月の好天により全道的に早まり、秋まき小麦の生育はほぼ平年並となっている。春まき小麦についても、は種前後の好天により、は種作業は順調に進み、平年並の生育が見込まれる。

麦類の安定生産を確実にするためには、施肥管理とともに、今後の病害虫防除の徹底が重要となる。麦の生育を観察し、適期防除に努めていただきたい。

## 1 なまぐさ黒穂病

平成28年には5振興局管内で1,000haを超える発生が確認された。平成29年は各地における防除対策実施の結果、本病害による廃耕面積は374haにとどまった。しかし、発生面積が拡大した地域もあり、今後の発生動向に注意が必要である。

## (1) 特徴

本病の罹病株は健全株に比較し稈長がやや短くなる（写真2）傾向にあり、発生が軽微な場合は外観上の識別が困難である。病穂はやや暗緑色を帯び、内部には茶褐色の粉状物（厚膜孢子）で満たされるが（写真1）、外皮は破れにくいので裸黒穂病のような孢子の露出はない。病穂は生臭い悪臭を放つので、



写真1 なまぐさ黒穂病に罹病した穂  
「左：穂を縦割りにしたもの」



写真2 ほ場で発生を確認するためにはコンバイン入口などの丈の低い穂（赤丸）を確認する



本病が発生すると減収のみならず、異臭による品質低下を招く。さらに、汚染された生産物が乾燥・調製施設に混入した場合、施設全体が汚染されることとなり被害は大きくなる。

本病発生ほ場の生産物は、脱穀の際に罹病子実が碎けるため病原菌が麦粒表面に付着し、これが汚染種子となって翌年以降の発病につながる。また、碎けた厚膜胞子は、コンバインから残渣と共に排出され、連作した場合の感染源となる。したがって、対策として重要なことは、健全種子の生産と使用である。病原菌がすき込まれた発生ほ場では土壌感染も生じることから、連作を避け長期輪作を励行する。

## (2) 感染時期

は種時の土壌湿度が高く、地温15℃以下が本病の感染好適条件で、遅まきするほど発生する危険性が高くなることから、地域ごとの種適期を守ることが重要である。

春まき小麦については、道内での感染は確

認されていないが、海外では感染事例があることから、輪作体系の中でも注意を要する。

## (3) 初発の確認

本病の防除対策については、未だ確立されておらず、初発生の段階では場内封じ込めが必要であり、病原菌をほ場外に持ち出さないことが重要である。

昨年までの発生状況から、発生に気づかず土壌伝染により拡大した事例が多いと考えられ、初発の確認が重要である。

本病の感染の有無がわかるのは、出穂期以降となるため、出穂し、子実が肥大し始める時期の観察に努める必要がある。(写真4)

コンバインの出入り口やほ場の周辺などが発生しやすいので注意して見る。(写真2、3、5)

道内の発生地において、採種ほ場での発生



写真3 穂は丈は低いが剛直

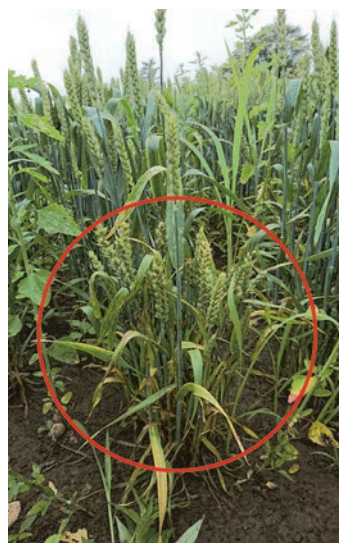


写真5 丈が短く健全株より黄化している



写真4 乳熟初期にはすでに胞子が充満し生臭い



写真6 左：正常子実 右：罹病子実



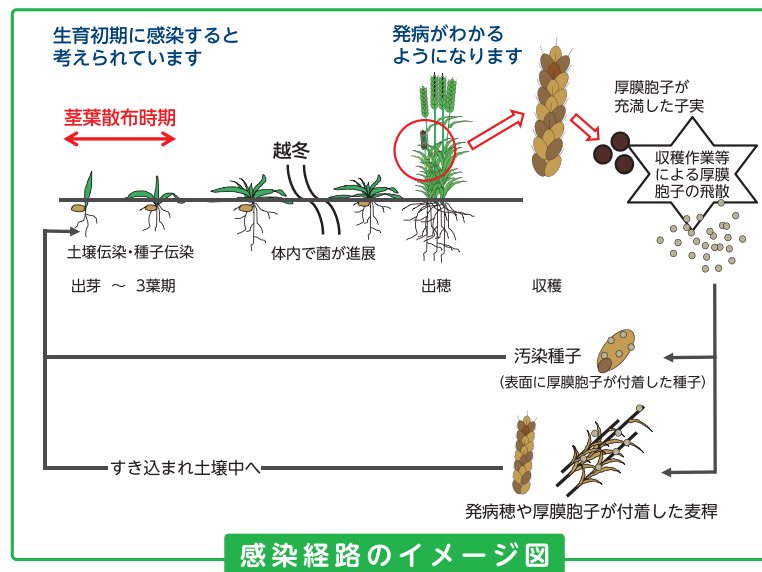


図1 コムギなまぐさ黒穂病Q&A (平成29年1月版) より

はないことから、初発の要因は判っていない。

成熟期の子実については正常穂、罹病穂から子実を取りだして比較すれば一目瞭然である(写真6)。この罹病子実が収穫により砕け、厚膜胞子が飛散することにより、異臭麦の発生や土壤汚染につながる。

#### (4) 防除対策

- ・発生が確認されたほ場への小麦の作付けは避ける。
- ・輪作の実施(小麦の連作を絶対しない、短期輪作を避ける)。
- ・採種は産種子を使用する。
- ・種子消毒を実施する。
- ・早期発見に努める。
- ・遅まきにより発病が助長されることから、適期は種を行う。
- ・汚染の拡大を防止するため、発生ほ場の収穫作業は避ける。
- ・麦稈は発生ほ場外に持ち出さない。
- ・発生ほ場で使用した機械類は洗浄を行い、付着した厚膜胞子や厚膜胞子を含む土壤を除去する。
- ・過去に本病の発生があったほ場、近隣に発生ほ場がある場合などは出穂後にはほ場をよく観察し、本病の有無を確認してから収穫作業を行う。

- ・発生があれば、関係機関(農協、NOSAI、普及センター等)と協議して対応を決める。
- ・すき込み処理を行う場合は30cm以上反転し、後作のロータリ耕などですき込んだ小麦が地表面に露出しない深さとする。

## 2 赤かび病

小麦の赤かび病には数種類の病原菌があるが、そのうちフザリウム グラミニアラムとクルモラムが毒素「デオキシニバレノール(DON)」を産生する。DONは下痢などを引き起こすことから、人体の健康を脅かす物質として規制が強化されてきた。

このため、生産場面においては、赤かび粒の混入は0.0%、DON濃度も1.1ppm以下と厳しい基準が設定され、防除の徹底を図るようになった。

本年は春先の天候が良く、気温もやや高く経過した。小麦の生育ステージは平年並に推移しているが、は種作業のバラツキによりほ場間で生育ステージに差が見られることから、防除時期を逸しないことが重要である。

### (1) 感染時期

これらの菌の最も感染しやすい時期は、開花期であり、特に開花時期の小穂の穎花の合わせ目や、穂軸、小穂から露出した雄ずいが

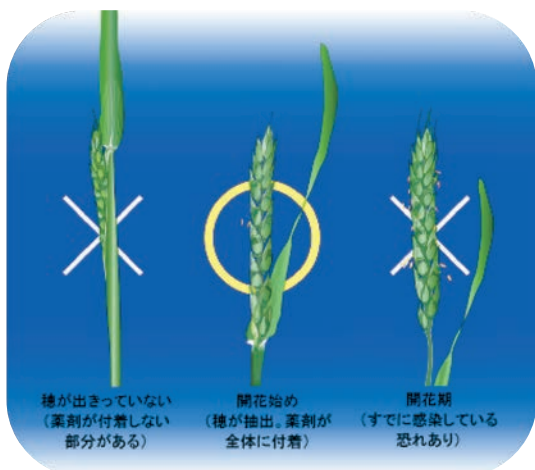


図2 赤かび病防除(1回目)のタイミング



写真7 赤かび病罹病穂(春まき小麦)

感染部位となる。

(2) 防除のタイミング

感染前に穂を保護する観点から、1回目の防除は最も重要である。防除効果を最大にするためには穂全体に薬剤が付着することから、穂が出揃った開花始に防除を実施する(図2)。

秋まき小麦、春まき小麦の初冬まき、春まきと、は種時期に違いがあることから、各小麦の出穂期を的確に把握し、防除のタイミングを逸しないようは場観察を行う。

2回目以降の防除は1回目の散布後7日間隔を基本とするが、赤かび病菌の孢子飛散は

表1 小麦の赤かび病に対する防除対策

	<秋まき小麦>	<春まき小麦>
対象品種	きたほなみ(赤かび病抵抗性: 中) ゆめちから(同: 中)	春よ恋(赤かび病抵抗性: 中) はるきりり(同: 中) ハルユタカ(同: やや弱)
防除回数	開花始とその1週間後の2回散布	開花始より1週間間隔で3回散布 ※ハルユタカを栽培する場合には4回散布
薬剤選択	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シルバキュアフロアブル(2,000倍)</li> <li>・ベフラン液剤25(1,000倍)</li> <li>・ベフトップジンフロアブル(1,000倍)</li> <li>・トップジンM水和剤(1,500倍)</li> <li>・リペロ水和剤(2,000倍)</li> <li>・プライア水和剤(1,000倍)</li> </ul>	
防除例	<p>1回目 シルバキュアフロアブル またはリペロ水和剤 またはプライア水和剤(葉枯症)</p> <p>2回目 ベフラン液剤25 またはベフトップジンフロアブル またはトップジンM水和剤</p>	<p>1回目 シルバキュアフロアブル またはリペロ水和剤 またはプライア水和剤</p> <p>2回目 トップジンM水和剤 またはベフラン液剤25</p> <p>3回目 シルバキュアフロアブル またはリペロ水和剤</p>

注1) 表中「薬剤選択」で挙げた効果の高い薬剤を用いることが望ましい。  
 注2) 同系統の薬剤の連用を避ける。  
 注3) 初冬まき栽培も本対策に準ずる。  
 注4) DON汚染と赤かび粒率の基準に対応するため、薬剤防除に併せて早期は種、倒伏防止など耕種的対策、および適切な収穫・乾燥調製を行う。  
 注5) ミクロドキウム菌ではトップジンM水和剤の耐性が確認されて防除効果が劣るため、過去に多発した地域では使用しない。  
 注6) ミクロドキウム菌ではストロビーフロアブル耐性菌が道内に広く分布しているため本菌に対する同剤の使用は避ける。

降雨後に多いため、気象予報に留意して散布時期を決める。

### (3) 散布回数と防除薬剤の選択

出穂期以降好天が予想され、上記タイミングで防除を実施できる場合は、秋まき小麦で2回、春まき小麦（初冬まき、春まき）で3回の防除でDON濃度を基準値内に抑える効果が期待できる（表1）。

ただし、「ハルユタカ」については赤かび病の抵抗性が劣ることから防除回数は4回を基本とする。

薬剤の種類によって赤かび粒やDON濃度の抑制効果に差があるため、防除薬剤の選択を行う。

### (4) 耕種的防除対策

赤かび病の防除では薬剤散布のほかに以下の耕種的防除対策が有効である。

- ① 倒伏防止に努める。
- ② 適期に収穫し、適切な乾燥・調製（粒厚選別・比重選別）を行う。

## 3 葉枯症（ミクロドキウム・ニバーレ）

道東を中心として発生がみられる赤かび病の原因菌であるが、平成22、23年には本菌による葉枯症状が多発した（写真8）。葉身基部の発病から葉身が枯れ上がることで子実への養分転流が阻害され細麦となる。過繁茂により発生が助長される事例もあり、適正な莖数管理が重要である。感染時期は開花期間で、



写真8 M. ニバーレによる葉枯症（上堀原図）

赤かび病の感染時期と同時期であり、赤かび病の1回目の防除時期に、M. ニバーレに効果のある薬剤を使用することが効率的である。

（表1参照）

## 4 うどんこ病

気温が低く少雨の年に発生が多い。曇天が続いたり、厚まきや窒素肥料の過多による軟弱な生育は発生を助長する。

秋まき小麦「きたほなみ」「ゆめちから」、春まき小麦「ハルユタカ」「春よ恋」は抵抗性品種であることから出穂前の薬剤防除は不要とされているが、これらの品種でも近年うどんこ病の進展が上位葉まで見受けられる場合がある。

麦の登熟には止葉および次葉を健全に保つことが重要なので、出穂前に上位葉に病斑が見られる場合は防除を実施する（莖数が多く過繁茂のほ場等は要注意）。

出穂以降は赤かび病との同時防除で対応が可能である。



写真9 下葉から上部へ伸展するうどんこ病菌

## 5 赤さび病

赤さび病は、高温少雨傾向で発病が助長され、蔓延が早い（写真10）。

秋から発生が確認されているほ場もあり、融雪直後から発生が確認されているほ場もあるため、発生の拡大に注意が必要である。

「きたほなみ」は「ホクシン」に比べて赤さび病に強く防除の必要性は低いとされてきたが、平成25年は全道的に発病が認められ、





写真10 葉に発生した赤さび病菌

発病程度が被害許容水準に迫る事例も散見された。高温時のほ場観察を実施し発生初期に薬剤防除を行う必要がある。

防風林で囲まれたほ場などでは地形的に急激に気温が上がり発生が助長される場合があるため注意する。

## 6 ムギキモグリバエ

前年の発生量は平年より少なく、越冬密度は低いと思われる。一部地域では春まき栽培だけでなく初冬まき栽培でも発生事例が見られた。本年は春先の気温がやや高く、ムギキモグリバエの発生も早まると予想される。発生量が増えると幼虫が茎に潜り込み、節に近い柔らかい部分を螺旋状に食害する。白穂や傷穂が目立つため注目されるが(写真11)、被害の主体は、出穂不能、芯枯れ、稚苗期芯枯れなどで、有効穂数が減少し減収となる。

発生初期から最低2回の防除が重要となる。春まき小麦では、は種時期が早いほど被害は



写真11 白穂（左、中）と食害痕（右）

少ない。は種が遅れたほ場では注意が必要である。

また、地域によって発生量が異なり、上川管内で発生・被害が多いので注意する。

## 7 ムギクロハモグリバエ

秋まき小麦は生育ステージが進んでいることから、減収に結びつく被害はないと思われるが、春まき小麦については6月中～下旬の被害が懸念される。幼虫が葉先から中央部へ向かって葉肉内を幅広く潜り、袋状の食害痕を形成する(写真12)。近年では平成17、18、23年に発生が目立った。止葉を含む上位2葉の被害葉率(被害が葉身の1/2程度に至った葉数割合)が秋まき小麦で16%、春まき小麦では12%を超える場合、薬剤防除が必要となる。



写真12 幼虫による被害(袋状に食害する)

## 8 アブラムシ類

小麦にはムギクビレアブラムシ、ムギヒゲナガアブラムシ、ムギウスイロアブラムシが寄生する。



写真13 穂に寄生したアブラムシ



ムギクビレアブラムシとムギヒゲナガアブラムシは初め茎葉に寄生するが、出穂後は小穂の間や穂軸に密集繁殖し、登熟中の養分を吸汁する。ムギウスイロアブラムシは穂を吸汁することはない。出穂10日後頃に1穂平均7～11頭以上の寄生がある場合に減収となることから、観察後防除の要否を判断する。

薬剤の散布については1回で十分である。

#### <少量散布をする場合の留意事項>

少量散布は、赤かび病、うどんこ病、赤さび病、アブラムシ類に対して慣行散布とほぼ

同等の効果が得られる。しかし、多発時や防除適期を逸した場合には効果が劣る場合があるので実施する際は以下の点に留意する。

- ・薬剤の登録内容（散布水量、濃度）を厳守する。
- ・病害虫の発生状況を確認し、適期散布を遵守する。

以上各薬剤防除にあたっては農薬の使用倍率、使用時期、使用回数を遵守し、隣接ほ場への薬剤ドリフト（飛散）しないように注意する。

# 麦 作

## 「北海道 麦作りに挑む人々」 その11

森町 小原 三 弘

### 1. はじめに

渡島総合振興局は、主な振興局における秋まき小麦（以下、小麦）の反収（23～29年までの最高、最低を除いた5年平均）で、全道の平均よりやや少ない位置にある（図1）。

小原氏の駒ヶ岳の麓にある圃場は、駒ヶ岳が噴火してできた火山灰と噴石が降り積もった原野を開拓した。

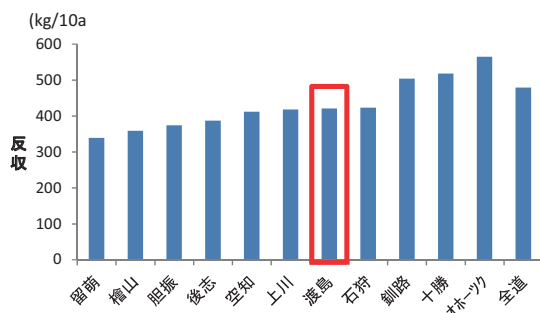


図1 主な振興局の反収

小原家のルーツは、福井県から渡道し三弘氏（37歳）で5代目である。現在地で本格的に農業を始めたのは祖父の代からで、以来小麦栽培を45年間続けてこられた。

標高差のある気象条件と折り合いをつけながら40haの小麦を栽培している。ここ数年「ゆめちから」の栽培にも少しずつ慣れ、昨年は平均反収10俵台の目標に手が届くところまできた（図2）。また、品質でも全量1等



写真1 (小原氏親子)

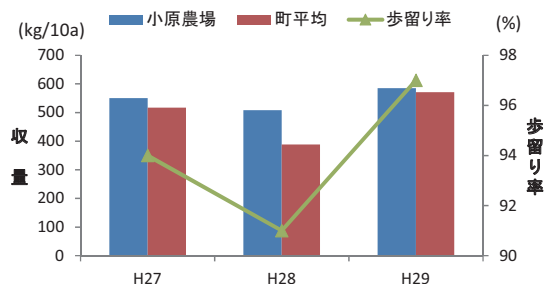


図2 小原農場と町との反収及び歩留り率の推移

Aランクであった（表1）。厳しい栽培環境の中で、名実ともに経営の柱となっている小麦づくりの歩みについて紹介する。

### 2. 地域の特徴および経営概要

#### (1) 森町の気象および土壌条件

森町は、太平洋の内浦湾にあり、渡島地方の中心に位置する。駒ヶ岳を270度に渡って囲んでいる風光明媚な町である。気候は、温暖で、道央地帯に比べると積雪も少ない。30度以上の気温や氷点下15度以下になることも珍しく、平年値（1981～2010年）による年平均気温では8.1度、年降水量は1,097mmである（図3、4）。

粗粒火山性土壌のため排水性は良いがその分だけ肥料は流亡しやすく、一方、干ばつには弱い。これらの影響により、成熟期が早まり細麦傾向となる年もある。また、成熟期は標高差により3日間の差があり、数年に一度大雨による土壌浸食がある。

心土には未だに大小の礫を抱えているため、ハーベスターによる機械作業が困難で、輪作作物として重要なばれいしょやてんさいを導入できていない。

現在地に入植当初の土の色は、「白・赤・黄色」と有機物による腐食は見られず作物の反収は極端に低かったという。（写真2）

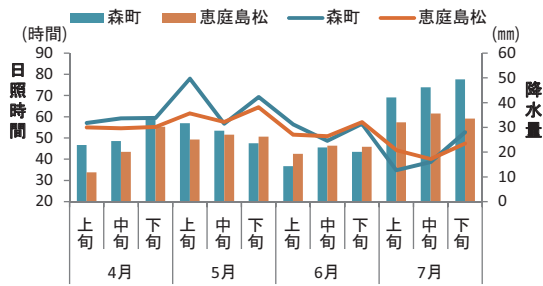


図3 2地区の日照時間と降水量の比較

(アメダス恵庭島松1981-2010年、森町2002-2010年の平均)  
(折れ線~日照時間、棒グラフ~降水量)

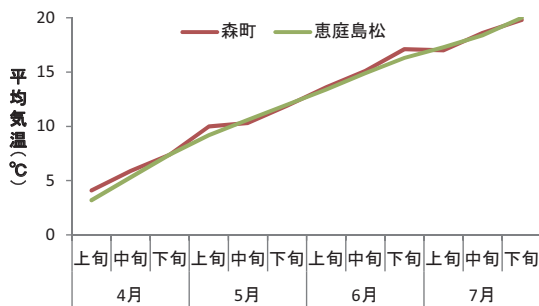


図4 2地区の平均気温の比較

(アメダス恵庭島松1981-2010年、森町2002-2010年の平均)



写真2 小原氏の小麦畑

(2) 経営規模と作付け構成

家族は父母と奥さんの4人家族で、耕作面積は74ha。畑作+水稲の複合経営である。作物は、小麦、スイートコーン、小豆、水稲を栽培している。各作物の面積と輪作体系は、表2、図5のとおり。

表1 品質測定値 (29年産)

容積重 (g/ℓ)	F.N.(sec)	蛋白含量 (%)	灰分含量 (%)
840	461	12.4	1.66

表2 作付割合 (H30年)

作物名	品 種 名 (用途)	作付面積 (ha)	作付割合 (%)
秋まき小麦	ゆめちから	40.0	56
スイートコーン	ハニー200 (加工用)	20.0	28
小 豆	とよみ大納言	5.0	7
水 稲	ななつぼし、ゆめびりか他	7.0	10
合 計		72.0	100

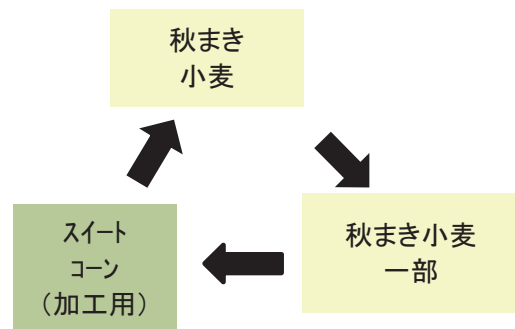


図5 輪作体系

3. 小麦栽培の経過と特徴

(1) 小麦栽培への取り組み

前述したとおり、根菜類の栽培が困難であるため45年間休まずに小麦栽培を続けてきた。しかも、畑作面積の約6割が小麦栽培となっているため、連作障害回避のために様々な試行錯誤を重ねながら現在に至っている。

小原氏がこれまで栽培された小麦の品種は、タクネコムギ、ホロシリコムギ、チホクコムギ、ホクシン、きたほなみ、ゆめちからの順となっている。この品種の変遷は、まさに北海道の小麦栽培の歴史と重なっている。現在のゆめちからは、6年前から始めた。その理由は、縮萎縮病対策が最も大きく、きたほなみのように細麦にならないところも気に入っているという。

表 3 病害虫防除等 (H29年産)

除草剤散布		融雪促進		融雪期	病害虫防除 (植物成長調整剤等)		
時期	剤名・散布量	時期	資材名・散布量		対象病害虫防除	時期	使用薬剤・散布量
播種後	ガレース乳剤	3月中旬	炭太郎 (炭化鶏糞)	3月下旬	赤カビ病	5月下旬	ベフラン液剤25
幼穂形成期	MCPソーダ塩 エコパートF					6月上旬	シルバキュアF
						6月中旬	バフトップジンF
						6月下旬	シルバキュアF

## (2) 連作障害を克服するために

### ① 堆きゅう肥の施用

昨年、近くの養豚場より麦稈ロールと交換して運んだ豚ふん堆きゅう肥の量は、以下のとおりである。

- ・ 10トントラック (委託) で80台。少なく見積もっても800トン。
  - ・ 2トントラック (自家用) で70台。少なく見積もっても140トン。
- 合計940トンとなる。

この数字は、昨年度の実績であるが、量の多少はあるが、30年前から豚ふん堆きゅう肥を施用し続けている。

施用量は、小麦畑 2トン/10a、スイートコーン畑 3トン/10a、小豆 2トン/10a弱を目標にしている。

お父さん曰く、我家の土は、人間でいえば胃潰瘍のような土なので、一度に沢山のご飯 (肥料) を食べると消化不良を起こしやすい。そのため少しずつご飯を食べさせている。つまり塩基交換容量 (CEC) が低いことから、肥料持ちが悪く、その解決策として堆きゅう肥の施用が必須だった。最近になって土の色



写真3 ゆめちから小麦の姿 (幼穂形成期)

が少し黒っぽくなって、モノが取れるようになったという。(写真3)

### ② PHは5.5以上にしない

豚ふん堆きゅう肥を施用し続けると土壌PHが高くなり易く、PHが6.0を超えると小麦の立枯病が発生しやすいことを経験した。そのため、定期的に土壌診断を実施しPHを5.5以下に抑えている。

しかし、土壌改良剤としてカルシウムの補給は必要で、通常使用する炭酸カルシウムではなく、少々高価であるが硫酸カルシウムを使用している。(写真4)



写真4 土壌断面図

### ③ 深起こしにより連作障害の回避

小麦づくりは、「北海道士を考える会」で知り合った勝部農場 (栗山町) から多く学んだ。その一つが連作障害の克服のための深起こしである。

しかし、この方法にはリスクも伴う。特に腐食の少ない粗粒火山性土壌ではなおさら大



きい。作土が深い沖積土壌などでは問題はないが、作土が浅く地力が低い圃場では、作物の成長が極端に悪くなるおそれがある。

若い後継者がお父さんから経営を引き継いだ途端に作物の出来が悪くなったということを見聞きする。

トラクタの馬力に任せて深起こしすると、これまで一度もお天道様の顔を見たことのない土が表出し、作物の出来が悪くなり「フトコロと気持ち」に大きなダメージを与える。

しかし、小原氏は長年の豚ふん堆きゅう肥による土づくりの努力もあって、30~40cmのプラウ耕をしても作物の生育にダメージを受けずに連作障害を克服してきた。

#### 4. 技術の特徴

##### (1) 基本の施肥体型を守る

施肥体型は、表4のとおりである。分肥は起生期 8 kg、幼穂形成期 4 kg、止葉期 4 kgで、窒素合計でも20kg/10a以内に抑えている。生育状況を見ながら、尿素の葉面散布を実施する年もある。しかし、過剰な窒素施肥は、収穫の遅れを助長することから適正な施肥を心がけている。

特に、ゆめちからは施肥のやり方を誤ると粒が角ばり落等しやすい。しかし、施肥窒素のコントロールだけでの対応は難しく地力窒素からの供給が必要と感じている。

##### (2) 標高差を考慮した作物栽培

小原氏の播種時期は、標高の高いところから順に始める。前述したように刈り取り時期が標高差により3日の差が生じるためである。

また、機械の作業効率だけを考えると小麦



写真5 作業風景

とスイートコーンの畑を一つのブロックにまとめた方が良いと思われるが、小麦畑と小麦畑に挟んでスイートコーンを作付けしている。長年の経験から雪解け水や大雨による土壤流失から作物を守る効果を期待しているのだと想像できる。

ちなみに昨年の小麦以外の反収は、小豆で5.5俵、スイートコーンでは1.3~1.4トンと目標を上回った。

##### (3) 排水対策

原野を開拓以来、耕地整備事業の一つである層厚調整を3回行った。雨水は多くの場合縦浸透するが、排水不良の圃場も一部あるので、その部分には心土破碎を行ったり暗きょも設置している。

しかし、数年に一度の集中豪雨時には、標高の高いところから低い所に雨水が走る。その水の逃げ道として最も低い西側のスイートコーン畑に集中する。そのため、等高線上に暗きょが設置されており額縁の明きょに繋がっている。地形を利用した排水対策の工夫が垣間見える。(2018年の作物栽培ほ場図参照)

表4 耕種概要など (H29年産)

は 種 (kg/10a)			土壌群	施 肥 (kg/10a)					根雪始	雪腐病防除	
期	量	方法		区分	窒素	リン酸	加里	月日		時期	使用薬剤名
9月中旬	7	ドリル (タバタ)	砂壤土	元肥	4	15	8.5	9月中旬	H28.11.23	11月中旬	フロンサイドSCフロアブル
				起生期	8			4月4日			
				幼穂形成期	4			5月9日			
				止葉期	4			5月28日			



写真6 乾燥・調製施設

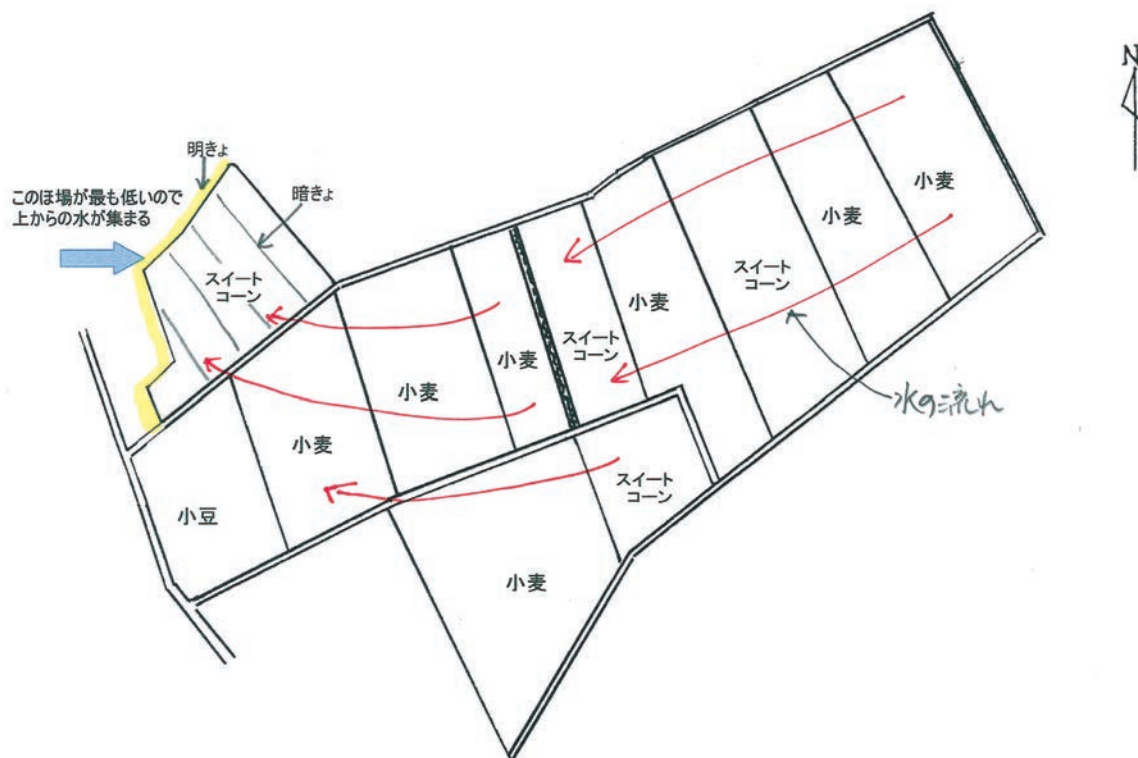
### (5) 2段乾燥による収穫体型

森町では、小原氏を含めて3戸の農家が小麦栽培に取り組んでいる。当初からそれぞれの農家が自己完結型の収穫・乾燥・調製体系を整えている。

小原氏は、現在3台目となる中古の普通型コンバイン（ニューホーランド）を所有している。また、乾燥施設は、定置式（300トン／基）のビンを5基、縦型の乾燥機（60石）1基を設置し、比重選別機も備えている。

一日当りのコンバインの刈取り能力は高いが、刈取り水分によっては乾燥能力が追いつかず刈取りが大きく制限される。

そのため、予備乾燥として水分16～17%に下げたからフレコンバックに詰めて倉庫に保管する。40ha分のフレコンバックの数量は実に130袋と膨大な数になる。この一連の作業を終える頃、翌年産の小麦播種作業が始まるので、一年中小麦作業に追われていると苦笑していた。



小原農場2018年作物栽培ほ場図



写真7 上空から見た小原氏圃場

## 5. おわりに

青空の元、広大な駒ヶ岳のふもとで親子共々スイートコーン畑に土壤改良材を散布している作業中にお邪魔した。

夕方、自宅にお邪魔して様々なお話を伺った時も親子一緒だった。お父さん曰く「小麦を作っているのではなく、小麦に作らされている」という言葉を耳にした。小麦栽培に四つに取り組んできた歴史の長さ大変さ

を感じた。

畑作面積の約6割もの小麦作付け上、連作障害回避の課題は大きかったと思われる。そのため、豚ふん堆きゅう肥施用や深起こしなどの取組みを40年以上も続けてこられた歩みが、地域の小麦栽培の先進事例として生かされていると感じた。

(文責 北海道米麦改良協会 高橋義雄)



## ◎良質米麦の出荷目標



- 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%
- 入れ目1%以上確保
- 全量種子更新



- 一等麦 100%
- 低アミロ麦皆無
- DON暫定基準値1.1ppm  
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
- 十分な入れ目の確保
- 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。



発行所

一般社団法人 北海道米麦改良協会

〒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

【業務部】E-mail beibaku@basil.ocn.ne.jp

【検査部】E-mail beibaku-kensa@carrot.ocn.ne.jp

北海道米分析センター

〒069-0365 岩見沢市上幌向町216の2 TEL 0126-26-1264 FAX 0126-26-5872

E-mail bun1@plum.ocn.ne.jp

<http://www.beibaku.net/>