

稲作

・ 登熟期間の水管理～品質を決める仕上げの水管理～

麦作

・ 秋まき小麦の生産性向上と十勝地域の気象による収量変動
・ 小麦の収穫後の管理および播種時におけるポイント



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	登熟期間の水管理～品質を決める仕上げの水管理～	1
麦作	秋まき小麦の生産性向上と十勝地域の気象による収量変動	4
	小麦の収穫後の管理および播種時におけるポイント	10

稲 作

登熟期間の水管理～品質を決める仕上げの水管理～

稲が出穂して成熟期になるまでを登熟期間と言い、開花受精した玄米が生長する（登熟）時期です。登熟期間は光合成で作られる澱粉の生産と玄米への移行が行われますが、それには気象条件（温度・日照）とあわせて土壌水分が大きく影響します。特に土壌水分が不足すると、玄米の粒厚・粒重が小さくなり収量が低下するほか、形質・充実度不足や乳白・腹白粒の発生など品質の低下を助長します。

登熟期間の水管理は、稲体維持と玄米生長に必要な土壌水分を確保することと、収穫時にコンバイン走行が可能な程度に水田を乾かすことが求められます。「出穂が始まったら浅水管理」「落水は穂かがみ期（出穂後25日目）以降」「（落水後は）地耐力確保の地固め」の3つを目標に、登熟状況に適した土壌水分を保持する水管理が重要です。

1 水稻の生育経過と今後の気象予測

本年の水稻の生育は、育苗期間中は好天に恵まれ、移植時の苗質は良好でした。移植作業も平年対比で2日早く進み、活着は比較的順調でした。しかし、6月第2半旬以降の強い低温と日照不足で生育が停滞し、葉色の黄化も見られました。全道的水稻の生育状況（表1）は、7月1日現在で平年より2日遅れで、茎数が平年比82%程度で不足しています。移植時期が遅いほど茎数が少ない傾向が見られ、穂揃いの悪化や籾数不足が懸念されます。

札幌管区气象台による「向こう3ヶ月の天候の見通し」（6月25日発表）では、今年の7～9月は平均気温が平年より高く、降水量は平年並かやや多いとされていますが、北海道は高気圧の縁に位置するため、湿った空気が流れ込み易いことも指摘されています。

収量・品質の向上を図るためには、水稻の登熟状況と天候にあわせて、水田内の土壌水分を適切に保つ水管理が重要になります（図1）。

2 登熟期前半の水管理

(1) 出穂・開花時は湛水状態に

水稻は出穂・開花が始まると、急速に子房（玄米）が肥大を始めるため、十分な土壌水分が必要です。

出穂を確認したら、速やかに入水をはじめ浅水管理または間断かんがい（湛水と落水を数日ごとに繰り返す方法）とします。この時期は土壌水分をしっかりと保持することが大切です。

(2) 高温には要注意！

登熟に好適な気温は20～25℃、夜温は14～16℃です。適温内で温度が高いほど登熟は進みますが、この時期の高すぎる気温には特に

表1 水稻の生育状況と生育期節・農作業期（北海道農政部農作物生育状況調査より）

調査区分	6 / 1	6 / 15	7 / 1	生育期節	H30年	平年	差
草丈 (cm)	18.3 (0.8)	30.2 (1.3)	38.4 (△3.6)	活着期	5 / 28	5 / 29	早1
葉数 (葉)	5.0 (0.1)	6.8 (0.1)	8.4 (△0.4)	分けつ始	6 / 4	6 / 6	早2
m ² 茎数 (本/m ²)	112 (0)	230 (7)	445 (△95)	幼穂形成期	7 / 2	6 / 30	遅2
				農作業期	H30年	平年	差
				は種期	4 / 20	4 / 21	早1
				移植期	5 / 22	5 / 24	早2

() 内は平年差。△はマイナスを示す。

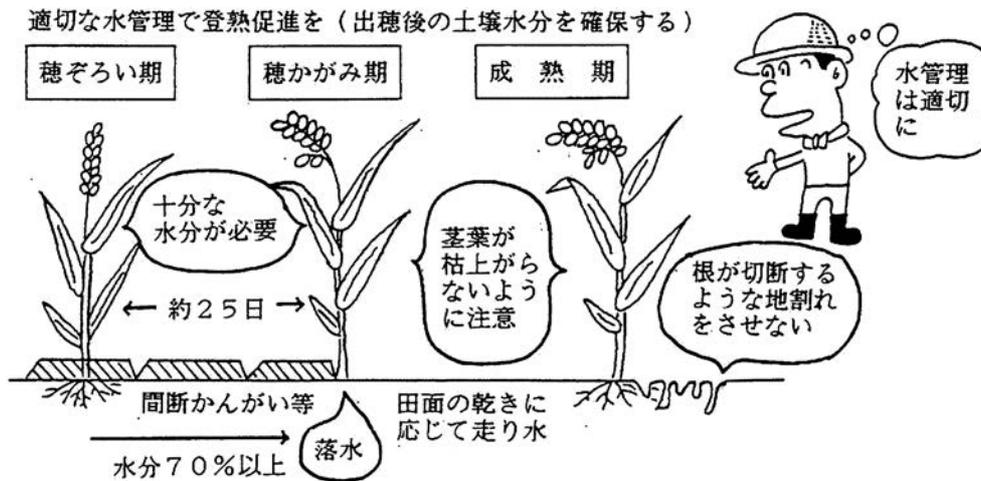


図1 登熟期間の水管理模式図

要注意が必要です。

登熟期前半の高温は、乳白粒や腹白粒（写真1）の発生を招き、玄米品質を低下させることがあります。北海道では高温と土壌水分不足や籾数が多い等の条件が複合して発生することが多いです。

したがって、この時期に最高気温が29℃、夜間気温が23℃以上の高温となる日が5日以上続くと予報される場合は、土壌水分の保持に加え、かんがい水の掛け流しなど稲体周辺

の気温を下げる水管理が有効です。

3 登熟期後半の水管理

収穫に向けた「地固め」（地耐力の確保）を目的とした水管理へ移行しますが、落水時期が早すぎると収量に大きく影響します（図2）。収量と品質を損なわない土壌水分の保持が大切です。

(1) 落水時期

落水は玄米形成がほぼ完了する「穂かがみ期」（出穂期後25日目頃）以降に行うことが原則です。穂揃いの状況や登熟の程度を観察して落水します。湿田や透排水不良田では、出穂期後7日目頃から落水をはじめ地耐力の確保を図りますが、土壌の乾かしすぎには十分に注意し、こまめに走り水を行います。

(2) 落水後は「溝切り」を

落水後に「溝切り」を施すことで、表面水の排除を促すとともに、走り水時に水田内全体に水が行き渡りやすくなり、水管理が効率的かつ容易になります（写真2）。

溝切りは土壌表面が固くならないうちに、水田の透排水性に応じて5～10m間隔で行い、溝の出口をほ場外につないで、土壌表面水を確実に排除できるようにします（図3）。また、水田栽培管理用ビークルの走行跡を利用する場合も、同様にほ場外に排出できるようにします。



写真1 腹白粒・乳白粒

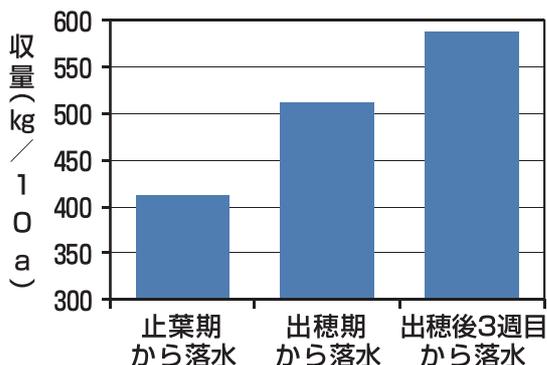


図2 落水時期と収量の関係

（上川農試1998～2000年平均値）



写真 2 出穂後の「溝切り」

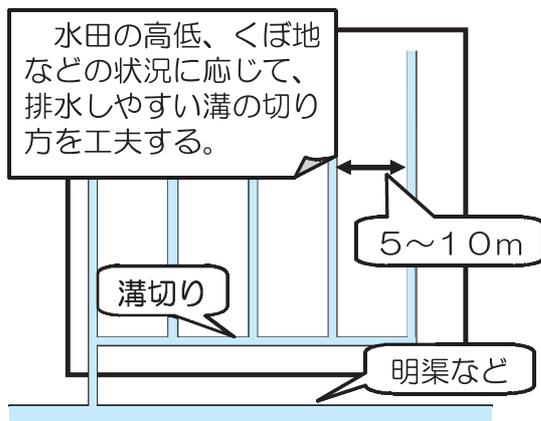


図 3 溝切りの施工方法

表 2 落水後の土壤水分の目安

(H13中央農試、上川農試より改編)

土壤水分pF値 (登熟期間)	土壤表面等の状態	収量	品質
2.5以上	作土に深い大亀裂生成、 水稻根の切断が観察	×	×
2.4程度	作土に幅1cm位の亀裂 多数、足跡つかない	▲	×
2.1~2.3	表面に小亀裂生成、 わずかに足跡が付く	◎	◎
2.1以下	表面のみ乾燥、亀裂微、 明瞭に足跡が残る	-	-

(注)◎: 好適、▲: 境界領域、×: 不適、-: 収穫機械走行に悪影響

小さな亀裂（1 cm以内）ができ、足を踏み入れた際にわずかに足跡が付く程度が目安となります（表 2）。土壤表面が乾燥し大きな亀裂が入ると、根が切れて水稻の吸水力が低下し、登熟が悪くなり粒厚が薄くなるだけでなく、心白粒、腹白粒、乳白粒の発生が助長され、収量・品質が低下します。収穫10日前頃までは、土壤表面に1 cm以上の大きな亀裂が入らないように走り水を行います。また、土壤水分が多すぎると収穫時のコンバイン走行に悪影響がみられ、ほ場をいためます。

適切な土壤水分を保持し、収量・品質を確保しましょう。

(3) 土壤水分の目安

登熟後半の適正な土壤水分は、土壤表面に

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
砕け米

◆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（土壤表面の大きな亀裂）
- ・刈り取りの遅れ
- ・不適切な乾燥・調製

↓

■対応策

- ・登熟期間の土壤水分の保持
- ・適期収穫
- ・適正な乾燥・調製

図 4 もち米の胴割れ粒発生要因と対応策

4 もち米の胴割れ防止の水管理

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、北海道もち米の評価低下が懸念されています。

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、この期間の土壤水分の保持が重要です（図 4）。

(文責 北海道米麦改良協会技監 相川宗厳)

麦 作

秋まき小麦の生産性向上と十勝地域の気象による収量変動

カルビーポテト株式会社、元道総研十勝農業試験場長 柳 沢 朗

1. はじめに

北海道では1970年代後半から小麦栽培が増加し、畑作地帯では豆類、馬鈴しょ、小麦、てんさいを中心とする畑作物の輪作体系が確立しました(図1)。この間、単収増などにより畑作物の生産性は向上してきましたが、近年は、一部作物では収量の伸びがやや鈍化してきています。また、冷害発生の頻度が少なくなる一方で夏期の高温により、てんさい、馬鈴しょ、小麦収量が減収していると思われる年が多くなっています。そのため、作物の生産性向上の推移と収量変動の要因を検証することは、今後の技術開発のためにも、また、安定多収栽培を考える上でも非常に有効であ

ると考えられます。

本報告では十勝地域の秋まき小麦収量とその変動要因について、主に気象と品種の関連について検討を行いました。

北海道の秋まき小麦収量の伸びを主要品種による年代別でみた結果を図2に示しました。これまで品種と栽培法の改良などにより右肩上がりに向上してきましたが、年次別では大きく低下している年もあります。収量を変動させている要因は数多くありますが、その年の状況や収量低下防止の対策を考えるためには、要因別の解析が欠かせません。

2. 収量変動に影響を及ぼす主な気象要因

1977年から2015年の十勝地域の秋まき小麦収量と気象庁の帯広アメダス観測値を用い、収量変動とその要因について解析を行いました。

その結果、1977~2015年の秋まき小麦収量と6月~7月の日射量、4月中旬~5月下旬の最低気温とそれぞれ有意な相関関係が認められました(図3)。品種別面積が作付全体

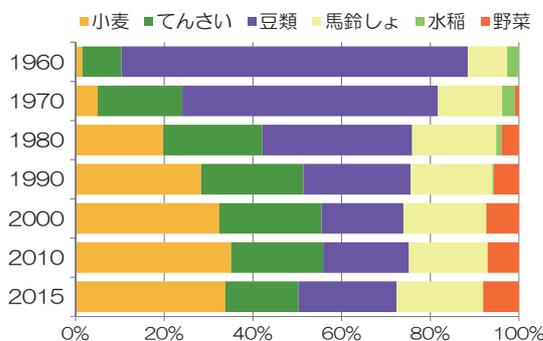


図1. 十勝地域の作物別作付割合の推移

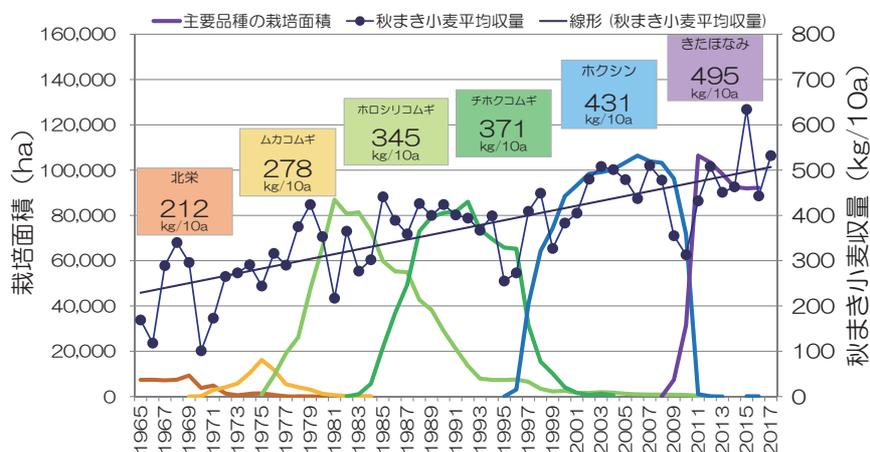


図2. 秋まき小麦主要品種の栽培面積と秋まき小麦収量の推移(全道)

注) □内の数字は、それぞれの品種が50%以上の栽培面積であった期間の平均収量

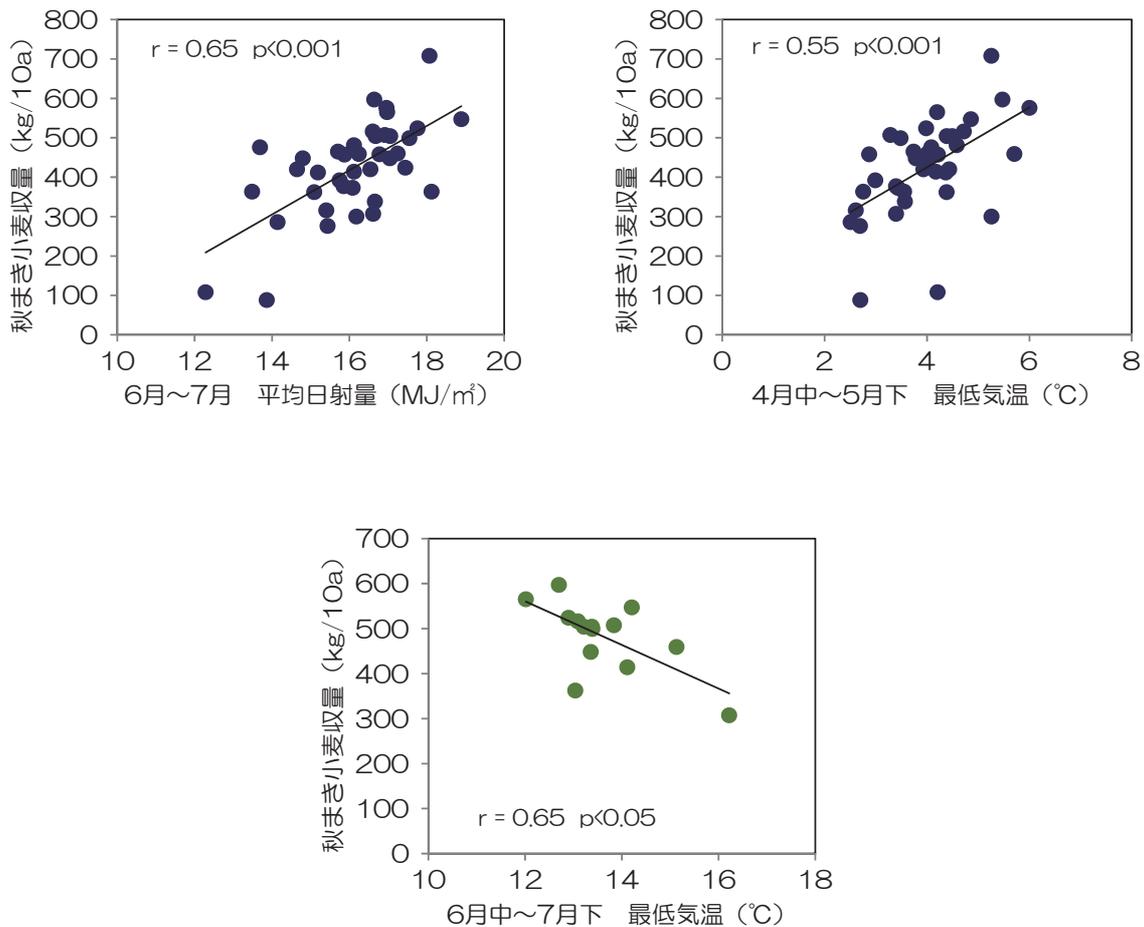


図 3. 秋まき収量に影響を与える主な気象要因

(上：1977～2015年、下：1997～2010年)

表 1. 1997～2010年における十勝地域秋まき小麦収量の重回帰分析

分散分析

要因	平方和	自由度	平均平方	F値
回帰	58499.1	3	19499.7	27.53***
残差	6373.9	9	708.2	
合計	64873.1	12		

決定係数 $R^2=0.90$ 、自由度調整済み決定係数 $R^2=0.87$

*** 0.1%水準で有意

偏回帰係数

	偏回帰係数	標準誤差	t値	P値
定数項	576.56	181.74	3.17	p<0.05
4月中旬～5月下旬 最低気温	34.28	10.40	3.30	p<0.01
6月中旬～7月下旬 最低気温	-50.98	7.11	-7.17	p<0.001
6月～7月日射量	27.52	8.10	3.40	p<0.01

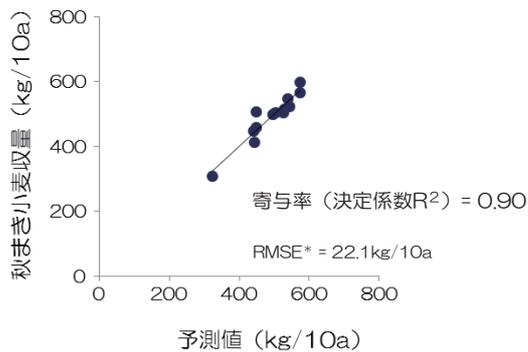


図 4. 重回帰分析による収量予測値と実収量との関係 (2009年を除く1997~2010年)

の50%以上を占める主要品種で年代分けを行い、同様に解析を行った結果、主要品種が「ホクシン」であった1997~2010年では、秋まき小麦収量と6月中旬~7月下旬の最低気温に有意な相関が認められました (図3)。これらの気象要因による収量変動を検討するため、秋まき小麦収量を目的変数とし、気象要因を説明変数として重回帰分析を行い、1997~2010年のうち出穂期以降の倒伏が多かった2009年を除いた年による分析で決定係数 R^2 (寄与率)=0.90が得られ、これら3つの気象要因の影響が大きいことがわかりました (表1、図4)。

3. 「ホクシン」ベースの収量予測値による品種の収量性と収量変動の検証

次に重回帰分析結果による収量予測値と実

際の収量との比較を行い、主な気象要因と品種の影響について検討を行いました。「ホクシン」が主要品種であった1997~2010年の結果によりますので、収量予測値は、「ホクシン」が毎年栽培されていたと仮定したときのおおよその収量と考えられます。「ホロシリコムギ」、「チホクコムギ」が主要品種であった1977~1987年及び1988~1996年では、1997~2010年(主要品種「ホクシン」)の平均収量対比並びにそれぞれの期間の「ホクシン」ベースの収量予測値に対する平均収量対比の値は、品種育成時の成績から想定される「ホクシン」対比の値より低いことがわかりました (図5)。「ホクシン」は「チホクコムギ」と比較して、実収量対比では118%、予測収量対比では116%となり、これらは十勝地域における「ホクシン」導入の効果を示すとともに品種の収量性以外の特性や栽培法改善等の効果の大きさを表していると推察されます。一方で「きたほなみ」が主要品種の2011~2015年では、平均収量の1997~2010年(主要品種「ホクシン」)対比が111%、収量予測値と平均収量の比が115%であることから、登熟期間の高温や極端な降雨など気象条件の悪化の影響や他の要因により減収があったものの、「ホクシン」に対する「きたほなみ」導入効果についても十勝地域の生産性向上にも大きく寄与していると考えられます。

「ホクシン」ベース収量予測を用いた収量

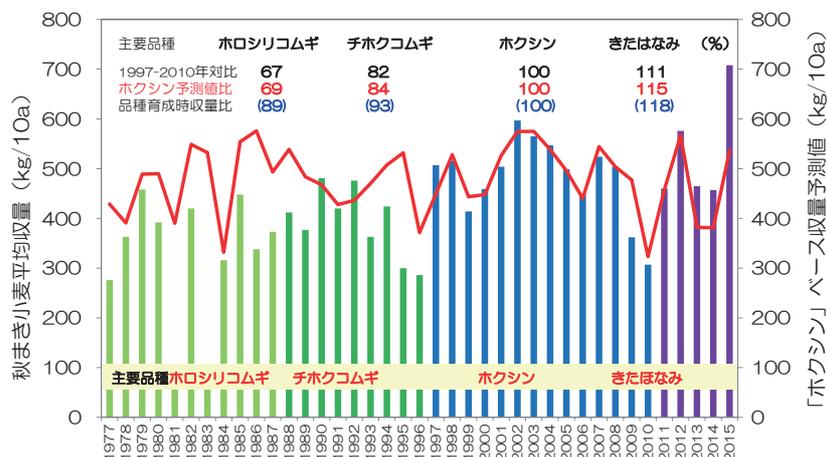


図 5. 「ホクシン」ベース収量予測値と秋まき小麦平均収量との比較

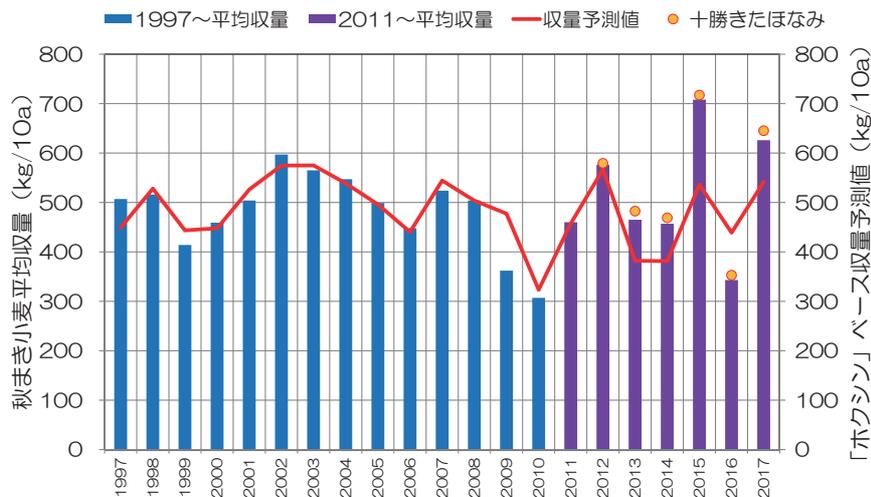


図6. 1997年以降の「ホクシン」ベース収量予測値と秋まき小麦平均収量との比較

変動の検証を栽培法や気象変動の観点から更に掘り下げてみます。十勝地域への「きたほなみ」導入当初、考えられていた収量水準に達しませんでした。「きたほなみ」が主要品種になった2011年と2012年の収量と「ホクシン」ベースの予測収量と比べてみるとほぼ同じで、やはり期待された収量より下回っています(図6)。その後の2013年、2014年は、予測値を大きく上回っていますが、実際の収量は、夏期高温などの影響などにより平年収量よりは低く、結果として「きたほなみ」は導入以来、十勝では収量が取れないという評判が定着しました。

しかし「ホクシン」が栽培されていないことから、直接の比較はできないものの、農業試験場の成績では、「きたほなみ」が「ホクシン」の収量より下回ることはありませんでした。「きたほなみ」は、越冬までの地上部の大きさが「ホクシン」よりやや小さいですが、適正播種量は、それまでの品種より少なく、また止葉期に窒素4kg程度の増肥を必要とされていましたが、品種導入後、しばらくの実際の播種量は、適正播種量より多く、窒素増肥の時期は、かなりばらついていたため、起生期の茎数が多く、春以降の気温が低い年では茎数が過剰となり、多くのほ場で倒伏が発生しました。

その後、農業改良普及センターなどの指導により、「きたほなみ」の栽培法が定着し、播種量は徐々に減少し、現在は150粒まで減少しました。また、窒素施肥時期も生育量に応じた施肥(起生期・幼穂形成期・止葉期)が実施されるようになり、2015年には全道的に多収となりました(巻末資料を参照)。

また、農業団体からの聞き取りによると穂発芽被害があった2013年、2016年では、穂発芽性が劣る品種に比べ単収が120~240kg/10a以上も多く、穂発芽耐性向上の効果も大きいことも認められました。

以上、十勝地域における主な気象要因と品種による収量への影響や品種の特性に応じた栽培法の効果などについて考察を行いました。これらについては年次を重ねた検討が必要であり、また、北海道における小麦収量変動解析に当たっては、他の管内における収量制限要因等の検討を引き続き行う必要があります。

4. これからの課題

個々の気象要因が各年次の収量の増減にどの程度係わっているか推測するため、一要因以外は気象平年値を代入した値と全て平年値による値を比較し、図7に示しました。2010年以降、夏期高温により、収量が低下している年が多くなっていることがわかります。起

生期以降の気温が高めに推移し、夏期の気温が高くても日射量が多い場合は、平年より多収になっている年もみられます。今後の温暖化では夏期の日照時間が短くなることも予想されており、高品質安定多収のための基本技術の再確認と励行、そして気象変動に対応した栽培技術を考えていく必要があります。

1) 栽培法の再チェックと見直し

気象変動に対応し、更なる生産性向上のためには、基本技術の励行を再確認することが重要です。

今後の収量性向上と品質安定のためには、特に次の点に気を付けることが大切です。

- ・子実の充実には有利な大きな穂をつくる
- ・光合成能力を高める草型をつくる
- ・旺盛で健全な生育のための播種作業と窒素施肥管理
- ・すべての土台である土づくり

具体的な栽培管理については、次の事項や北海道米麦改良協会の各種資料を参考にしてください。

(1) 播種精度が大事

多収をあげるためには、多収小麦の姿をイメージして作業管理することが大切です。播種準備の時から、越冬までの主茎葉数、春以降の茎数管理、頑健茎と大きな穂づくり、光合成能力を高める草型づくりを考えます。そ

のためには、適正な播種期、播種量、播種深度、そして播種精度を高めるための畑や機械の準備と播種作業がとても大事になります。良いスタートをすることは、多収のためにも安定性を高めるためにも重要です。最近では適正な播種量が少なくなっており、適度に締まった播種床づくりを心がけます。

(2) 春の生育を迅速に

最近の春先の高めの気温は、小麦の生育や収量に有利に働いています。このことを活かすためには、起生期以降の生育促進のための栽培管理を確実にを行います。融雪促進、生育量に応じた起生期施肥を早めに行いましょう。茎数が多い場合の過剰な窒素施肥は、その後の管理を難しくしますので注意が必要です。4月中～下旬の低温が低いと、草丈が長く、茎数が多くなる傾向にあります。

(3) 生育に合わせた窒素施肥管理

旺盛な生育を目指した窒素施肥管理を行いますが、当年の生育に対する過剰な窒素施肥による過繁茂や倒伏は絶対に避けなければなりません。葉が上に向けた立型の草型は、光が群落の中まで届きやすく、光合成能力を高めます。過繁茂は、光を遮るだけでなく、呼吸によるロスも多くなり、病気が出やすくなり、倒伏も助長するなど悪いことばかりです。地上部の生育は、幼穂形成期ごろから出穂期

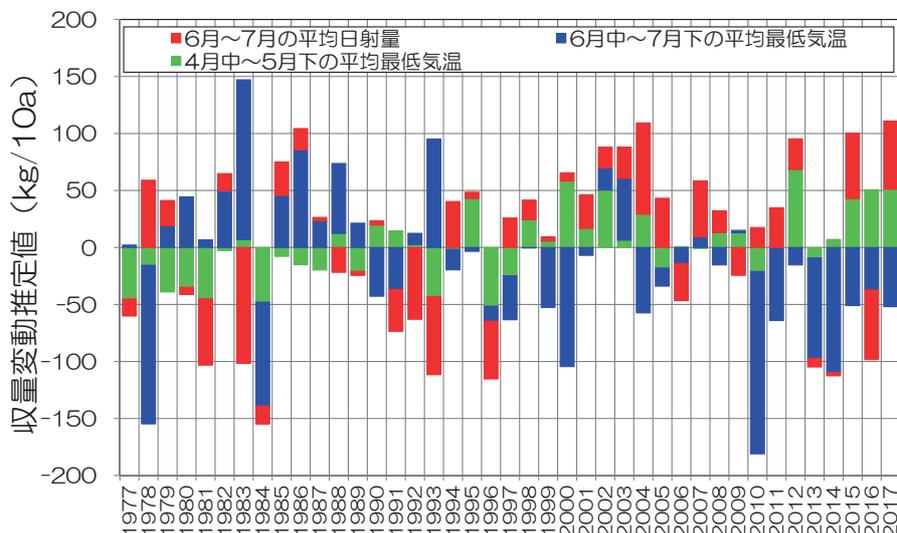


図7. 個々の気象要因が収量変動に及ぼす影響 (収量変動推定値)



写真1 播種風景（小清水町）

までに急激に大きくなりますので、窒素施肥のタイミングを考えましょう。

(4) 健全な緑の葉を維持する

開花期以降の光合成産物により、子実が充実します。登熟期間が長く、日射量が多ければ多収になります。成熟までは、なるべく葉を緑色に保って光合成を盛んにします。開花期以降の葉色判断による窒素の葉面散布、病害防除などを行います。

(5) 継続した土づくりを

収量変動の一番の要因は、畑の土壌条件にあると考えられます。すなわち透排水性に優れ、有効土層が厚く、養分がしっかり供給され、根が充分伸びることができ、必要な水分や養分が吸収できる畑は、作物の安定多収の最も大事な条件です。また、干ばつ害、湿害を軽減する、気象変動にも強い畑です。

基盤整備、有機物や改良資材の施用、物理性・科学性・生物性の改良により、土壌肥沃度を維持増進することが作物の生産性を高め、農業経営のためにもとても重要です。

2) 今後の品種改良

北海道の条件を最大限利用でき、更に気温上昇などの気象変動に対応できるような小麦品種にはシンクの改善とソース能の改良が求められます。シンクについては、一穂粒数、 m^2 当たりの粒数と粒重のバランスの改善、

ソース能については、草型、個葉の光合成能力、登熟期間の緑葉の維持、病害抵抗性の向上などによる光利用効率並びに光合成能力の向上が必要と考えられます。「きたほなみ」は、収量と品質を大きく向上させましたが、結果として多収を確保するために「ホクシン」より手間がかかるようになってしまいました。今後は、労力も考慮する必要があります。気象変動や社会情勢の変化に対応し、北海道産小麦の強みを活かすためには更なる優良品種の育成が必要です。品種改良には多くの時間と労力を必要としますので、将来目標の共有と関係者によるこれまで以上の支援が望まれます。



写真2 育種ほ場（北見農試）

[資料]

- ・「十勝地域における畑作物の生産性向上について 1. 秋まき小麦収量とその変動要因」柳沢 朗、北農13-20（2018年）
 - ・「きたほなみ」の能力を生かすために（2015年8月、北海道農政部）
 - ・北海道における平成27年産秋まき小麦の多収要因について（農政部生産振興局技術普及課、2016年1月）
 - ・秋まき小麦「平成27年産 きたほなみ」は、なぜとれたか？（北海道米麦改良協会 2016年3月）
- その他、北海道米麦改良協会の各種資料
<http://www.beibaku.net/index.php>

麦 作

小麦の収穫後の管理および播種時におけるポイント

小麦収穫後に圃場に残される麦稈は有機質資源であり、堆肥化し、土づくり資材として活用することが望まれる。また、小麦収穫後は降雪までに数ヶ月の期間があるため、後作緑肥の栽培や透・排水性改善のための心土破碎や傾斜均平を行うなど、土づくりに取り組む絶好の時期でもある。

秋まき小麦の播種作業に当たっては、それぞれの地域と品種に示される適正な播種期、播種量を参考にするとともに、作業精度に細心の注意を払い、良好な出芽を得ることが、茎数コントロールの第一歩となる。

1 麦稈の利活用

(1) すき込み

麦稈の圃場への還元方法は、窒素飢餓の回避、土壤病害の拡大防止の観点から、堆肥化が優先される。しかし、作業等の都合から、麦稈の搬出や堆肥化が困難な場合がある。また、刈り取られた麦稈がすべて持ち出されたとしても、刈り高さの麦稈は、圃場に残され、そのまますき込まれる。

窒素飢餓：有機物分解に伴い施肥窒素が微生物に取り込まれ、作物が窒素不足になること

麦稈に含まれる成分は、炭素 (C) が約45%、窒素が約0.4%でありC/N比は100以上と高く、そのまますき込むと作物に窒素飢餓を招く。

C/N比：有機質資材に含まれる炭素量を窒素量で割った値で、土壤に施用されたときの分解・窒素放出の速さの目安。
炭素率が高いほど分解・放出が遅い

すき込まれた麦稈が年内に分解する割合は、最大30%程度である。そのため、麦稈すき込み時に、C/N比調整を目的に窒素肥料を施用しても、かなりの部分は秋期の降雨や融雪水によって下層に流亡すると想定される。

したがって、麦稈すき込みによる窒素飢餓を回避するためには、次作物に対する窒素増肥や後作緑肥の栽培が合理的である。

麦稈すき込み時の次作物に対する施肥対応指針を示したので、次作物の作付けにあたっては考慮する (表1)。

なお、麦稈の分解促進のため、ストロー

表1 麦稈生産量と施肥対応方針

処理法	標準的乾物量 (kg/10a)	すき込み時 C/N比 (参考)	窒素飢餓 有無	窒素放出 時期	減肥可能量 (kg/10a)	
					N	K2O
全量すき込み	600~900	80~100	有	すき込み 2年後	- 3 ~ - 5	7 ~ 10
搬出残量	300~450				- 2 ~ - 3	4 ~ 5

注1 麦稈における搬出残量とは、コンバイン刈取り高さ (約40cm) 以下の部分を指す。

注2 麦稈はC/N比が高いため、すき込み翌年に窒素飢餓が生じる危険が大きい。

このため、麦類跡地に緑肥作物を導入してC/N調整を行うことが望ましい。

注3 麦稈をC/N調整せずにすき込んだ場合、てんさいに対する翌年の窒素施肥は減肥可能量欄におけるマイナス分を、ばれいしょはこの半量を増肥する。豆類は増肥しないで必要に応じて追肥する。

注4 カリの減肥は土壤の交換性カリが土壤診断基準値以上の際に実施する。

但し、てんさい、ばれいしょを作付する場合は基準値内でも減肥する。

【出典】「北海道施肥ガイド2015」(2015年 道農政部) を一部改変

チョッパーによって細断してから土壤にすき込む。ただし、土壤病害（条斑病、眼紋病、立枯病など）が多発した圃場は、麦稈を圃場から搬出し、完熟堆肥化する。

(2) 堆肥化

麦稈のすき込みによる窒素飢餓などの障害は、完熟堆肥になる過程でC/N比の低下・土壤病原菌の死滅などが期待される。

堆肥化のポイントは、麦稈を分解する微生物が働きやすいように、養分・水分・空気などの環境を整えることにある。

家畜の敷料として利用するか、家畜ふん尿と混ぜてから堆肥化することが望ましい。麦稈に窒素源として、ふん尿が加わることで堆肥化が早く進む。

家畜ふん尿の入手が困難な場合には、麦稈100kg当たり窒素成分で1kg程度（硫安・石灰窒素では約5kg、尿素では約2kg）を添加する。

また、水分環境を好適にするために、水分を60～70%程度（ふん尿を利用しない場合は麦稈重量の2倍程度の水を加える）に調整する。堆積期間中も1～2ヶ月毎に切り返し、空気に触れさせるとともに、乾いている場合は水分を補給する。

堆肥を圃場に施用した際には、放出される



写真 1 小麦収穫後の堆肥散布

養分量を推定し、次作物の施肥量を調節する（表2）。

堆肥を秋施用する場合は、硝酸態窒素の流亡に伴う地下水汚染を避けるため、地温が低下する10月中旬以降とし、散布後耕起することが望ましい。

2 後作緑肥の導入

小麦収穫後に栽培できる緑肥は、えん麦・えん麦野生種（ハイオーツなど）、ヘアリーベッチ、シロカラシ（キカラシなど）・チャガラシ・ひまわりなどがある。

後作緑肥は、地力維持・向上などの土づくり効果に加え、雑草繁茂の防止、緑肥の種類によっては有害センチュウ類の密度低減などが期待できる。

また、小麦の野良生えを抑制することができ、コムギなまぐさ黒穂病をはじめとした病

表 2 牛ふん麦稈堆肥の肥効率と減肥可能量

後作物	施用期間	乾物率 (%)	成分量 (kg/現物1t)			肥料換算係数 (%、化学肥料=1)			減肥可能量 (kg/現物1t)		
			T-N	P2O5	K2O	T-N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
畑作物	単年～連用4年まで	30	5.0	5.0	4.0	0.2	0.6	1.0	1.0	3.0	4.0
	連用5～9年								2.0	3.0	4.0
	連用10年～								3.0	3.0	4.0

注1 ここでの堆肥は、牛ふん麦稈堆肥であり、原料成分、混合割合により減肥可能量は変動する。
 注2 牛ふん麦稈堆肥のりん酸肥効率は、従来20%程度とされていたが、現在は60%と変更になった。
 （「有機物の肥効評価と局所施用を活用した畑作物・野菜に対するリン酸減肥指針」（平成25年普及推進）より）
 注3 熱水抽出性窒素の分析値に基づく窒素施肥対応を行う際には、堆肥を5年以上連用している場合でも、単年施用の減肥可能量を用いる（連用効果の重複評価を避けるため）。
 注4 作物の品質低下、倒伏及び硝酸態窒素の流亡を考慮し、単年度の施用量の上限を5t/10a程度、連用条件における上限は3t/10a程度とする。
 注5 初期生育を確保するために、基肥窒素施肥量を各作物のスターター窒素（秋まき小麦で2kg/10a、春まき小麦で3kg/10aばれいしよで2～3kg/10a、てんさいで4kg/10a、菜豆で2kg/10aなど）以下にしない。

【出典】「北海道施肥ガイド2015」（2015年 道農政部）を一部改変

害対策にも極めて有効であるが、一方では特定の病害を助長する可能性もある (表 3)。

後作物としては、えん麦には豆類 (特に大豆)、えん麦野生種には根菜類・豆類 (特に小豆) ・てんさい、ヘアリーベッチ後にはマメ科以外、シロカラシ後にはてんさい・ばれいしょ・小麦・菜豆、ひまわり後にはとうもろこし・小麦・たまねぎが適する。

緑肥の効果を十分に発揮させるには、適切な施肥と早期播種によって緑肥の生育量を確保することが重要である。

緑肥作物への施肥は、できるだけ家畜ふん尿やスラリーなどを活用し、化学肥料は必要最低限に抑えることが望ましい。

窒素施肥 (家畜ふん尿等による窒素供給も含む) は、麦稈すき込みに伴う窒素飢餓を回避するだけでなく、十分な生育量を確保するために不可欠であり、窒素量で 5 kg/10a

程度が目安となる。

播種は、小麦収穫後できるだけ速やかに行う。播種遅れに伴う生育量の減少程度は、大きい順に、ひまわり>シロカラシ>えん麦>ヘアリーベッチである。特にひまわりは早生品種の作付や早期播種を行わないと開花に至らず、景観緑肥としての効果のみならず、後作物のリン酸吸収を高める働きを持つ菌根菌を増加させる効果が十分に発揮されない。

緑肥のすき込みは、10月中~下旬が適期であるが、土壌が過湿で練り返しが懸念される場合などには、翌春すき込みを考慮する (表 4)。

堆肥や麦稈すき込みの場合と同様に、緑肥をすき込んだ際にも、放出される養分を見込んだ施肥対応が必要である。

小麦収穫後に後作緑肥を栽培した場合の窒素減肥可能量は、緑肥から放出される窒素と

表 3 緑肥の効果

作物名	科名	効								果				
		有機物供給	窒素効果	物理性改善	透水性改善	キタネグサセンチュウ	キタネコブセンチュウ	菌根菌	病害	雑草抑制	土壌浸食防止	養分流亡防止	農村景観保持	
えん麦	イネ科	◎	○	○		×	◎	○	注2	○	○	○		
えん麦野生種	イネ科	◎	○	○		◎	◎	○	注2	○	○	○		
ヘアリーベッチ	マメ科		◎			×	×	◎		◎	○			
シロカラシ	アブラナ科	○	○	○		×	×		注2		○	○	◎	
ひまわり	キク科	◎		◎	○	×	×	◎	注2		○	○	◎	

- 注 1 ◎：非常に効果がある、○：効果がある、×：線虫を増やす。
- 注 2 えん麦はジャガイモそうか病に効果がある。えん麦野生種はジャガイモそうか病、小豆落葉病に効果がある。シロカラシはジャガイモそうか病、根こぶ病を助長する。
ひまわりは半身萎凋病の発生を助長する恐れがある (抵抗性品種の作付が望ましい)。
- 注 3 雑草抑制効果は十分な生育量が前提となる。
- 注 4 品種の詳細な特性等は種苗会社のカタログ等を参照する。

【出典】「北海道緑肥作物等栽培利用指針 (改訂版)」(2004年、道農政部、一部改変)

表 4 主な後作緑肥作物の栽培利用指針

作物名	地域	時期 (月/旬)		は種量 (kg/10a)	乾物収量 (kg/10a)	C/N比
		は種	すき込み			
えん麦	全道	~ 8/中	10/中~下	15~20	400~800	15~25
えん麦野生種	全道	~ 8/中	10/中~下	10~20	400~600	15~25
ヘアリーベッチ	全道	~ 8/中	10/中~下	5	150~300	10~15
シロカラシ	全道	~ 8/下	10/中~下	2	350~550	12~20
ひまわり	道央・道南 道東・道北	~ 8/下 ~ 8/中	10/中~下	1.5~2.0	200~500 100~400	10~20

【出典】「北海道緑肥作物等栽培利用指針 (改訂版)」(2004年、道農政部、一部改変)



写真2 後作緑肥（シロカラシ類）



写真3 後作緑肥（ひまわり）

麦稈のすき込み量から設定する（表5）。

緑肥に含まれるカリの肥効も高いので減肥を実施する必要がある（表6）。

3 土壌物理性の改善

耕盤層は根の伸長を阻害するのみならず、透・排水性を低下させることで湿害を助長し、作物の生育、収量を低下させる。

心土破碎など補助暗きょの施工は、耕盤層

対策および排水対策に有効であり、小麦収穫後の土壌条件が良好な時期を選んで施工することによって、より高い効果が期待できる。

補助暗きょは、工法や機種によって多様である。目的とする効果を得るには、圃場の状態を十分に把握し、目的にあった工法、機種を選択する必要がある（表7）。

本来、補助暗きょは土壌中の余剰水を排水するためのもので、暗きょ整備済み又は下層

表5 緑肥を小麦跡地に導入した場合の後作物の窒素減肥可能量（単位：kg/10a）

麦稈処理 (すき込み量)	緑肥の C/N比	緑肥の乾物重 (kg/10a)			
		200	400	600	800
持ち出し (200kg/10a)	10	3.5	8.0	13.0	—
	15	1.5	3.5	6.0	8.5
	20	0	1.5	2.5	3.5
全量すき込み (800kg/10a)	10	1.0	5.0	9.0	—
	15	0	1.5	3.5	—
	20	0	0	1.0	—

注1 緑肥のC/N比は、えん麦で15～25、ヘアリーベッチで10～15、シロカラシで12～20、ひまわりで15～20が目安である。

注2 初期生育を確保するために、基肥窒素施肥量をてんさいで4 kg/10a、ばれいしょで2～3 kg/10a、菜豆で2 kg/10a程度以下にしない。

【出典】「北海道緑肥作物等栽培利用指針（改訂版）」（2004年、道農政部、一部改変）

表6 緑肥すき込みに伴う後作へのカリ減肥対応

土壌診断 区分	交換性カリ (mg/100g)	施 肥 対 応
基準値以下	15未満	緑肥に含まれるカリは減肥しない
基準値	15～30	緑肥へのカリ施肥量の80%を評価して減肥する
基準値以上	30以上	緑肥に含まれるカリの80%を評価して減肥する

※ 後作がてんさい・ばれいしょの場合は基準値内でも、緑肥に含まれるカリ含量の80%を減肥する。

【出典】「北海道緑肥作物等栽培利用指針（改訂版）」（2004年、道農政部、一部改変）

表7 補助暗きよの工法と期待される効果の程度（目安）

工 法	耕盤層対策	排水対策	商 品 名 の 例
心土破碎	○～◎	△～○	サブソイラ・バラソイラ
広幅型心土破碎	◎	○	プラソイラ・ソイルリフター ハーフソイラ
有材心土破碎 (モミガラ暗渠等)	◎	◎	モミサブロー
弾丸暗きよ	○	○	
穿孔暗きよ	-	◎	ポストホールディガ

注1 効果の程度として大きい順に◎>○>△で示した

注2 商品名の例を挙げたが、心土破碎、広幅型心土破碎、弾丸暗きよは、施工部の形状が多様であり、示した効果の程度は、機種により変動がある。

「補助暗きよのポイント」

- ・圃場の状態を把握し、目的にあった工法、機種を選択しましょう。
- ・心土破碎などは、圃場が乾いている時に、できるだけゆっくりと施工しましょう。
- ・広幅型心土破碎は、機種によって表層に下層土を混入するものがあるので注意しましょう。
- ・どの工法も、暗きよが施工されていることが必要です。
- ・暗きよと直交するように施工しましょう。
- ・有材心土破碎以外の施工効果は短期的です。状況によっては毎年の施工が必要です。

の透・排水性が良好な圃場での適用が望まれる（下層の排水が悪く圃場に凹部がある場合、補助暗きよを通して水が溜まる恐れがあるので注意が必要）。

農業機械の大型化に伴い、圃場が十分に乾いていなくてもプラウ耕などの機械作業が可能となっている。しかし、無理な機械作業は、土壌の踏圧や練り返しを引き起こし、土壌の物理性を悪化させる。

土壌の水分状況に加え、前作残渣、雑草の発生状況を考慮し、圃場の状況によっては、プラウ耕に代えてチゼル耕やスプリングハローなどの活用を検討する。

排水性が十分でない圃場では、多雨時や融

雪時に枕地や圃場の周囲・凹部に表面滞水が発生する（写真4）。この場合は、圃場周囲や滞水しやすい部分に溝を掘り、水を圃場外に排出する方法（圃場内作溝明きよ）が有効である。

近年、簡易な無材暗きよとしてカッティングドレーン工法、心土改良機能を有し排水持続効果の高いカッティングソイラー工法等が低コスト工法として導入されている。

特にカットドレーン（写真5）は、農業者が所有するトラクタでも施工可能な作業機として注目されている。



写真4 排水不良圃場で発生した表面滞水



写真5 カットドレーン施工

秋まき小麦播種のポイント

1 低pH対策

小麦は、低pHに弱い作物であり、肥効を高めるためにもpH5.5～6.0に矯正を行なう。畑作地帯では、特に前作が馬鈴しょの場合、そうか病の発生を恐れてpHを低く管理している場合がある。転作畑でも石灰が十分施用されないため低pHの圃場が散見される。

小麦など比較的高いpHを好む作物の作付時には石灰を施用し、馬鈴しょ作付時には石灰の流亡に伴いpHが低下するように輪作体系を組むのが望ましい。

2 銅欠乏対策

秋まき小麦は、他の作物に比べて銅欠乏が出やすい作物である。症状として子実の不稔や登熟不良、葉先の褐変やらせん状にねじれたり壊死したりする。気がついたときには対策が無いので、土壌診断に基づいた予防措置が必要である。

播種前であれば、銅入り肥料の施用を検討する。

3 適期・適量播種の考え方

収穫する穂数は秋のうちに確保する！

「きたほなみ」の安定生産に向けた適期・適量播種の考え方について、網走農業改良普及センターでの試験事例を基に記す。

(1) 生産性の高い穂を揃える

越冬前に2葉以上の葉数を有する茎(=頑健茎)は、それより小さい茎(針茎)に比べ稈が太く、最終的な穂として残りやすく、かつ1穂粒数も多い(写真1・2・表1)。

従って、目標穂数となる頑健茎を越冬前にしっかり確保しておくことが、穂揃いが良好で収量・歩留まりの高い小麦づくりのスタートとなる。

(2) 越冬前の目標茎数

越冬前の目標主茎葉数は、道東地域の場合4～6葉であるが、冬損等を考慮した時の理想的な生育量としては、5～5.5葉(茎数5～7本/株)が望ましい。

この条件で、目標成熟期穂数を650本/m²とした場合に必要な播種量は、120～180粒/m²となる(出芽率90%・表2)。

5～5.5葉に対応した越冬前積算気温は470～520℃であり、播種期は地域毎のデータを基に決定する。

頑健茎は、1穂粒数が多い良穂となるが、

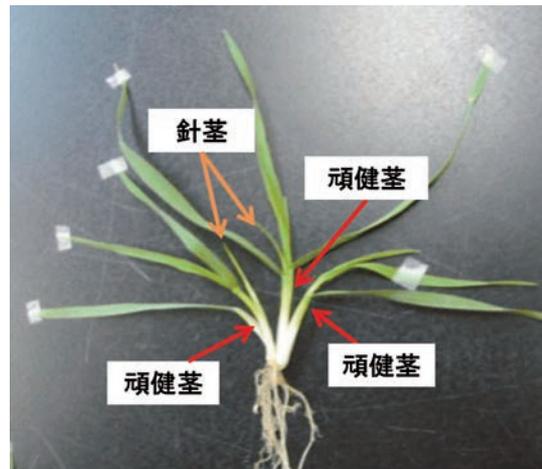


写真1 越冬前の茎の分類

(網走農業改良普及センター)



写真2 左：頑健茎由来の穂
右：針茎由来の穂

(網走農業改良普及センター)

表 1 頑健茎と針茎、越冬後出現茎の特性 (網走農業改良普及センター)

茎の分類	有効茎歩合 (%)	1 穂子実重 (g)	1 穂粒数 (粒)	千粒重 (g)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)
越冬前頑健茎	100%	2.33	52.5	44.3	72.7	9.0
越冬前針茎	36~69%	1.56	35.1	44.4	68.1	8.1
越冬後出現茎	0~7%	1.34	30.5	43.5	61.8	7.3

表 2 主茎葉数ごとの越冬前茎数と播種量 (網走農業改良普及センター)

主茎葉数 (葉)	株当たり茎数 (本/株)		播種量 (粒/m ²)	成熟期650本/m ² 確保時の越冬前茎数		
	頑健茎	針 茎		頑健茎	針 茎	合 計
4.0 (播種晩限)	2	1	288	518	259	777
4.5	3	1	206	556	185	741
5.0	3	2	180	486	324	810
5.5	5	2	120	540	216	756
6.0 (播種早限)	5	4	103	464	371	835

※残存茎(有効穂)率を頑健茎100%、針茎50%とし、出芽率90%で算出

穂数が多過ぎると総粒数過多となり、登熟不良年には細麦増加から製品歩留まりが低下するため、適正な穂数の確保に努める。

3 「きたほなみ」の播種期・播種量 (道央・道北地域)

(1) 播種適期

越冬前の目標葉数 5.5~6.5葉 (道央)、5.7~6.5葉 (道北) に必要な積算気温520~640℃が確保できる期間が播種適期となる (表 4)。

葉数が6.5葉を超えると茎数が過剰となり、越冬後の追肥による茎数コントロールが困難になり、収量が不安定となる。

また、縞萎縮病の感染リスクや倒伏の危険性も増すため早播は控える (図 1)。

一方、晩播は短程となり耐倒伏性は増すが、分けつが減少し茎数不足となり低収となりやすい。茎数不足を補うために多量の追肥を行うと、穂揃い不良や遅れ穂の多発により品質の低下を招く。また、雪腐病の被害も助長されることから、適期播種に努める。

代表的な町村の播種適期及び晩限を図 2 に示しているが、詳細は各地区における最新の気象データを参考に確認する。

表 3 播種粒数と播種量

播種粒数 (粒/m ²)	播種量 (kg/10a)
100	4.0
120	4.8
140	5.6
160	6.4
180	7.2
200	8.0
220	8.8
240	9.6
260	10.4
280	11.2
300	12.0

※種子の千粒重40gで算出

(2) 播種量

道央・道北地域の越冬前の目標茎数は、ともに1,000本/m²程度であり、前述の播種適期(必要積算気温)に対応した適正播種粒数は100~140粒/m²粒(4.0~5.6kg/10a)である (図 3、図 4、表 3)。

播種量を決定するには、必ず種子の千粒重を確認し適正な播種粒数となるよう、播種機を調整する。

所有している播種機の下限の播種量が7kg/10a程度の場合は播種期を遅らせる必要がある。やむを得ず晩播する場合の播種量の上

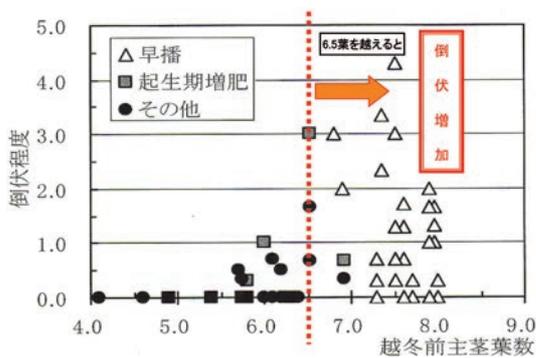


図1 越冬前主茎葉数と倒伏程度

【出典】めん用秋まき小麦「きたほなみ」の高品質安定栽培法（平成20年）

限は225粒/㎡とする。

(3) 「makiDAS」の活用

「秋まき小麦『きたほなみ』の生産実績を

活用した窒素施肥設計法と生育管理ツール」（平成26年 普及推進）の中に、道央・道北地域の気象データに基づく播種期と播種量を計算するソフト「播種量計算ツールmakiDAS（マキダス）」がある。使用については、下記のアドレスからダウンロードが可能である。積極的に活用していただきたい。

<https://www.hro.or.jp/list/agricultural/center/ndas/index.html>

3 「きたほなみ」の播種期・播種量（道東地域）

(1) 播種期

越冬前の目標葉数5葉（4～6葉）とするために必要な積算気温470℃（390～580℃）

表4 地域毎の播種期の目安（H23年1月改訂）

地域	上川 道央北部 羊蹄山麓	道央中央部 (気象条件の 厳しい地帯)	道央中部 道央南部	留 萌
播種期の目安	9月12日前後	9月15日前後	9月18日前後	9月22日前後

項 目	道央地域	道北地域
播種から11月15日までの積算気温(℃)	520～640	
越冬前目標葉数(葉)	5.5～6.5	5.7～6.5
越冬前目標茎数(本/㎡)	1,000程度	

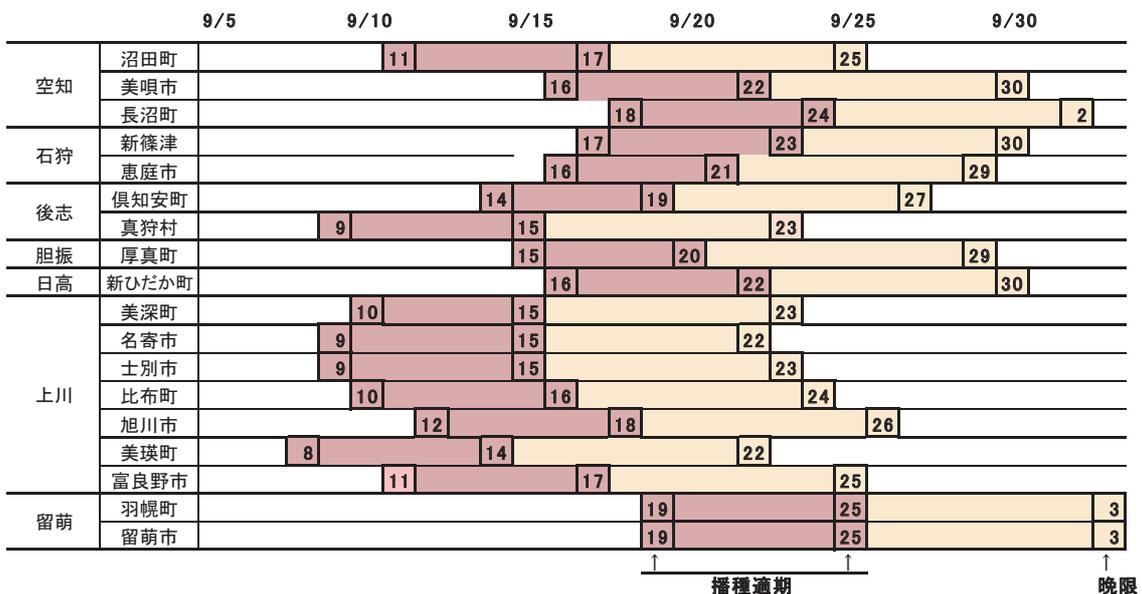


図2 各地区アメダス10カ年平均値による「きたほなみ」と播種時期と晩限の目安

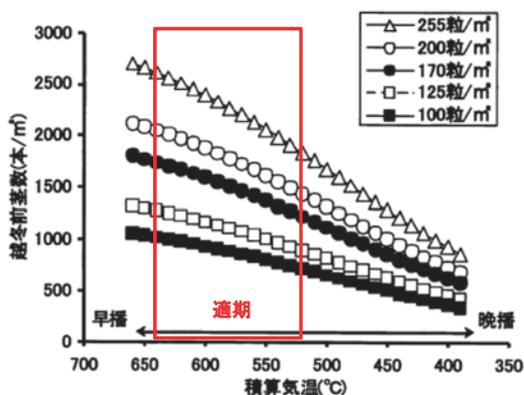


図3 播種粒数別の積算気温と越冬前茎数/㎡のモデル

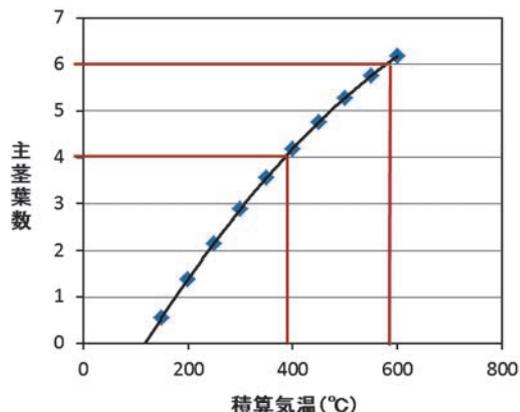


図5 播種後の積算気温と主茎葉数の関係

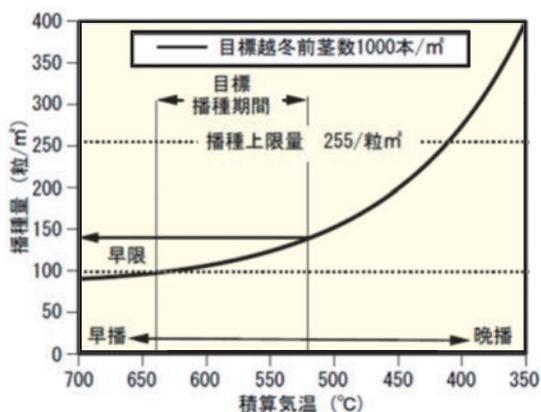


図4 目標越冬前茎数1000本/㎡の積算気温と播種量

(モデル 出芽率90%)

【出典】図2～4 「道北地域における秋まき小麦「きたほなみ」の高品質安定栽培法」(平成23年)

を確保できる日を中心とした5日間程度が播種適期である (図5・表5)。

特に、オホーツク内陸(高冷積雪地帯)については道央・道北の播種期に準ずる。また、気象の年次変動や冬枯れリスク等を考慮すると、5～5.5葉(470～520°C)となる期間が望ましい。

(2) 播種量

播種適期における播種粒数は概ね140粒/㎡とする。

道東地域の播種粒数は、これまで200粒/㎡とされてきたが、越冬前茎数 900本/㎡、穂数700本/㎡を超えると倒伏が著しくなる(図6・7)。過繁茂による倒伏を軽減する

表5 播種適期と越冬前生育目標

(H23年1月改訂)

地 域	播種期の目安
十 勝 オホーツク	9月19～28日頃
オホーツク内陸 (気象条件の厳しい地帯)	9月16～20日頃
オホーツク内陸 (高冷積雪地帯)	道央・道北の多雪地帯の播種期に準ずる

項 目	道東地域
播種から11月15日までの積算気温(°C)	470 (390～580)
越冬前目標葉数(葉)	5(4～6)
越冬前目標茎数(本/㎡)	900以下

ためには、播種粒数を低減する必要がある。

H18～H22年の実態調査の結果から目標越冬前茎数は370～900本/㎡と定められ、最暖年でも900本/㎡を超えず、最寒年でも370本/㎡が確保できる播種粒数は概ね140粒/㎡と設定された(表6)。

(3) 播種量に関する留意事項

道東地域の55地点において出芽率を調査した結果、出芽率の平均は67～95%と土壤タイプによる差が見られたため、土壤によって碎土・整地・鎮圧作業の工夫が必要である(表7)。

特に、出芽率が確保しにくい圃場や凍上害の発生の多い地域では、播種量を調節するとともに播種深度が適切か確認しながら、播種作業を行う必要がある。

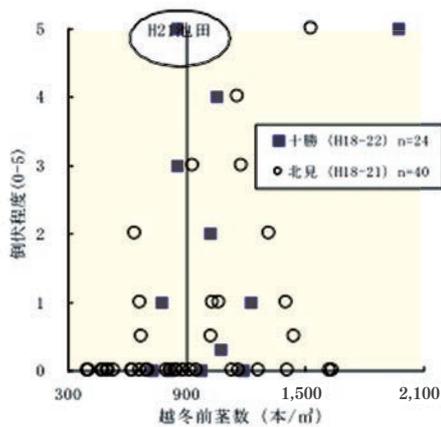


図6 越冬前茎数と倒伏の関係

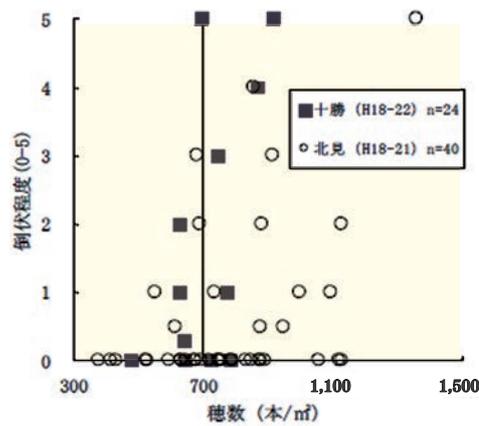


図7 穂数と倒伏の関係

また、播種量を140粒/㎡に調整できない場合や、やむなく晩播する場合は255粒/㎡を上限とする。

4 「ゆめちから」の播種期・播種量

「ゆめちから」の栽培法として「秋まき小麦「ゆめちから」の高品質安定栽培法」(平成27年 普及推進)が提示された。

(1) 目標とする生育量

「ゆめちから」は、「きたほなみ」より越冬性が劣ることから、播種適期の遵守が極めて重要である。

表7 土壌タイプ別の出芽率

地帯	土 壌 タ イ プ	圃場数	平均出芽率 (%)
十勝	乾性火山性土	6	92
	湿性火山性土	6	80
	沖積土	3	86
オホーツク	淡色黒ボク土	10	92
	礫質灰色台地土	2	67
	灰色台地土	3	88
	褐色低地土	6	95
	表層多腐植質黒ボク土	4	82
	火山灰表層褐色森林土	6	90

表6 道東地域における地帯別適期播種量の設定

地 帯	場 所	播種適日	項 目	最 暖 年	最 寒 年
				越冬前茎数 900本/㎡以下目標	越冬前茎数 370本/㎡以上目標
十勝	山 麓	新 得	積算気温 (°C)	538	433
			予測茎数/株	6.8	3.6
			播種量 (粒/㎡)	148	114
	中 央	芽 室	積算気温 (°C)	534	417
			予測茎数/株	6.6	3.3
			播種量 (粒/㎡)	151	126
沿 海	大 樹	積算気温 (°C)	530	420	
		予測茎数/株	6.5	3.3	
		播種量 (粒/㎡)	154	124	
オホーツク	北 部	滝 上	積算気温 (°C)	542	429
			予測茎数/株	6.9	3.5
			播種量 (粒/㎡)	145	117
	内 陸	境 野	積算気温 (°C)	553	398
			予測茎数/株	7.3	2.9
			播種量 (粒/㎡)	136	144
沿 海	網 走	積算気温	545	415	
		予測茎数/株	7.0	3.2	
		播種量 (粒/㎡)	142	128	

【出典】表6～7、図5～7 「道東地域における秋まき小麦「きたほなみ」の高品質安定栽培法」(平成23年)

目標となる生育は、収量が600kg/10a程度でタンパク14%が得られる生育量として、道央・道北地区においては目標穂数 580本/m²、越冬前茎数1,500本/m²、起生期茎数1,300本/m²、道東地区では目標穂数530本/m²、越冬前茎数1,000本/m²、起生期茎数1,200本が目安となる (表 8)。

(2) 播種期及び播種量

越冬前茎数1,500本/m² (道東 1,000本)、

葉数6葉 (道東5葉) を得るための積算気温は道央・道北で590℃、道東では480℃以上である (図 8)。

また、「きたほなみ」より分けつが少ないため、播種粒数を多く必要とするが、適期播種における適正播種量は180~200粒/m²を基本とする (図 9)。

なお、やむを得ず晩播せざるを得ない場合は、播種量を増やす必要がある。

表 8 「ゆめちから」の栽培目標

項目	栽培目標	備考
タンパク	14.0%	13.0~15.5%の範囲を逸脱しないこと
収量	600kg/10a	570~640kg/10a
成熟期窒素吸収量	17.3kg/10a	目標収量、タンパクの確保に重要
穂数	道央・道北：580本/m ²	目標とする越冬前茎数 1,500本/m ² 、起生期茎数 1,300本/m ²
	道東：530本/m ²	目標とする越冬前茎数 1,000本/m ² 、起生期茎数 1,200本/m ²

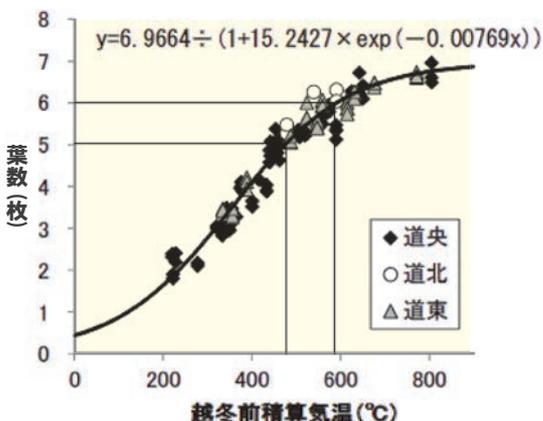


図 8 越冬前の積算気温と主茎葉数

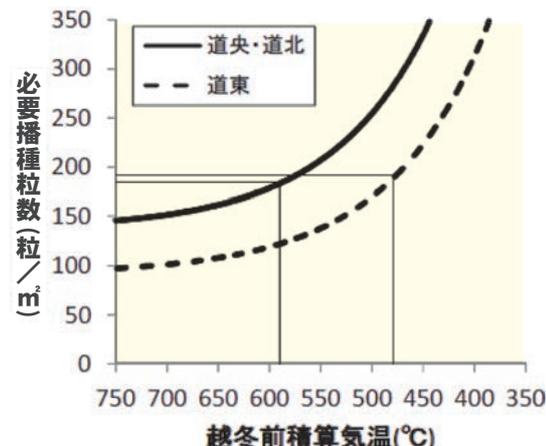


図 9 越冬前の積算気温と播種粒数

月	9 月																
日	~12日	13日	14日	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日
時期	播種適期								晩播								
越冬前積算気温℃	590℃以上								500~590℃								
播種粒数 粒/m ²	180 ~ 200 粒								200~255 粒								
石狩 恵庭島松	~9/19								9/20~25								
新篠津	~9/20								9/21~26								
空知 長沼	~9/20								9/21~26								
深川	~9/16				9/17~22												
上川北部 名寄	~9/12	9/13~17															
士別	~9/13	9/14~19															
上川中部 比布	~9/14	9/15~19															
旭川	~9/16	9/17~20															
上川南部 美瑛	~9/12	9/13~17															
富良野	~9/15	9/16~20															
留萌中部 羽幌	~9/22								9/23~28								
留萌南部 留萌	~9/22								9/23~28								

※ 日付は2004年~2013年の各日における平均気温の平年値から算出
 ※ 越冬前積算気温は播種日から11月15日までの3℃を超える日平均気温の積算値

図10 「ゆめちから」の播種適期 (道央・道北)

以上を基に、地域別の播種期と播種量を図10、図11に示した。なお、この中で播種早限は示されていないが、極端な早播きは倒伏や病害の発生を助長するため避ける。

5 「つるきち」の播種期・播種量

本年、「硬質秋まき小麦「つるきち」の高品質安定栽培法」(平成29年指導参考)が提示された。

播種期・播種量(播種期：越冬前葉数で道

央・道北6葉、道東5葉を確保できる時期、播種量：255粒/m²)は、従来どおりであるが、温暖で過繁茂が懸念される伊達市周辺の播種期は道東に準拠する。

また、晩播による減収は、播種量を増やしても減収程度の緩和は期待されないため、やむを得ず晩播せざるを得ない場合も表9の播種量とする。

早まきは多雪地帯で増収効果が認められ、小麦の適期播種と水稻収穫の作業競合の回避手段としても期待できる(表9)。

月	9月												10月	
	日	~19日	20日	21日	22日	23日	24日	25日	26日	27日	28日	29日	30日	1日
時期	播種適期						晩播							
越冬前積算気温℃	480℃以上						430~480℃							
播種粒数 粒/m ²	180~200粒						200~255粒							
十勝山麓 上士幌 鹿追	~9/20		9/21~24											
十勝中央 本別 音更 池田 芽室 更別	~9/23		9/24~27											
十勝沿海 浦幌 大樹	~9/25				9/26~29									
網走内陸 境野 美幌 津別 北見	~9/19		9/20~22		9/23~25									
網走沿海 常呂 網走 小清水	~9/26				9/27~29				9/30~10/2					

※ 日付は2004年~2013年の各日における平均気温の平年値から算出
 ※ 越冬前積算気温は播種日から11月15日までの3℃を超える日平均気温の積算値

図11 「ゆめちから」の播種適期(道東)

【出典】表8、図8~11 「秋まき小麦「ゆめちから」の高品質安定栽培法」(平成27年)

表9 「つるきち」の栽培体系(一部抜粋)

栽培体系		
項目	実施方法	備考
播種期	越冬前主茎数が道央・道北6葉以上、道東5葉以上となる時期。ただし、伊達市周辺は道東に準拠する各葉数に相当する越冬前積算気温は、6葉で580℃以上、5葉で470℃以上	1. 越冬前積算気温は、11月15日を起日とした日平均気温3℃を超えた日を遡って積算する(平均値)。 2. 播種適期は「きたほなみ」より早い。晩播は穂数や収量が低下し、雪腐病の被害も高まることから避ける。 3. 多雪地帯では、9/10前後を目安に早まきすることで、増収効果を期待できる。極端な早まきは縮病の発生を助長するので避ける。
播種量	適期に255粒/m ² (発芽率90%と仮定)	1. 播種が遅れた場合に播種量を増やしても、減収程度の緩和は期待できない。

【出典】表9 「硬質秋まき小麦「つるきち」の高品質安定栽培法」(平成29年)

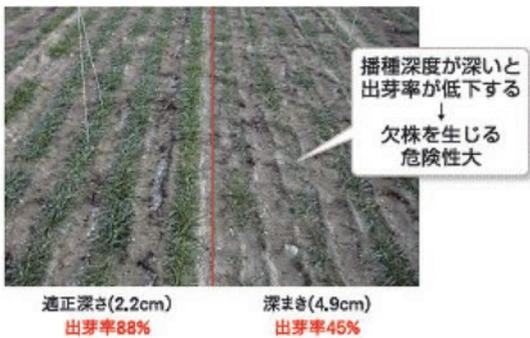


写真3 深まきによる欠株発生

(網走農業改良普及センター)

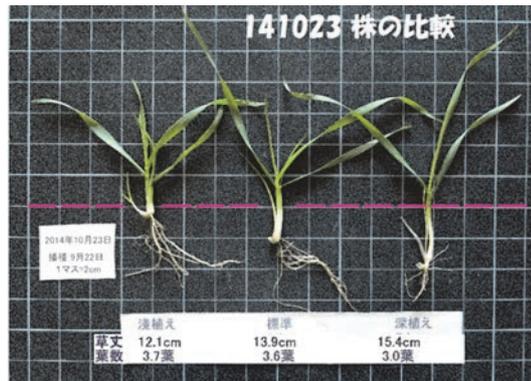


写真4 深まきの生育は遅れる

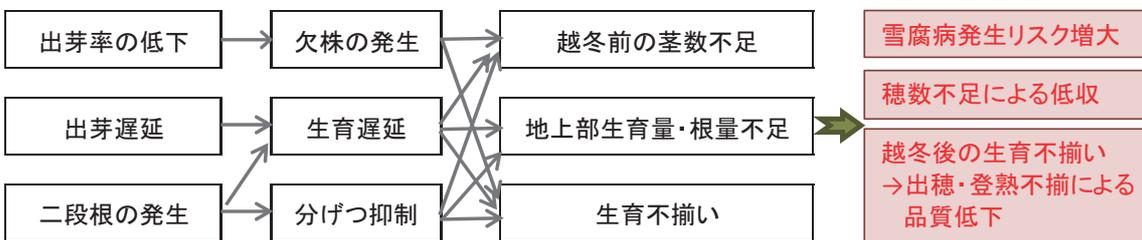


図12 深まきの弊害 (田原原図)

6 播種精度を高めるために

少量播種では、欠株の影響がより大きくなる。欠株を防ぐため、播種精度を高めることが重要であり、特に播種深度には細心の注意を払う必要がある。

適正な播種深度は2cmで、それより浅い場合は除草剤の薬害や凍上害を受けやすくなる。

播種深度が深い場合は、出芽の遅れや出芽率の低下、さらに二段根の発生により、越冬前後のみならず、登熟期間も含めて茎（穂）数不足や生育遅延、生育のバラツキをもたら



写真6 ロータリーハロー+鎮圧ローラ



写真5 パワーハロー



写真7 カルチパッカローラ

し、収量・品質の低下を助長する（写真3、4、図12）。

特に、機体が重い播種機を使用する場合、ロータリー耕などで過膨軟となった圃場で深まきとなりやすい。このような圃場では、パ

ワーハロー（写真5）や鎮圧ローラ付のロータリーハロー（写真6）により整地を行う。また、ロータリー整地後のカルチパッカローラ（写真7）による播種前鎮圧も有効である。
（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/>