

良質・良食味米安定生産・出荷のための栽培技術
—産米のタンパク質含有率低下、売れる米づくりを目指して—

I

令和7年の水稲(うるち米)の生育経過と本年の取組について
全道総括編

1 気象と水稲の生育経過

2 作柄の概況

3 令和7年 生育の特徴

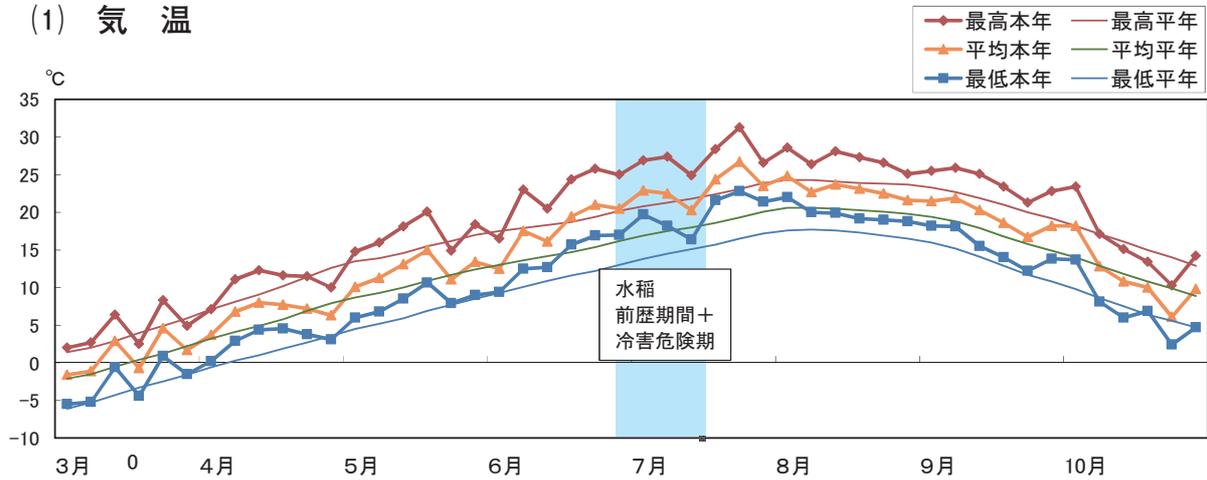
4 令和7年産米の品質について

5 令和7年産米の反省に基づく令和8年の技術対策

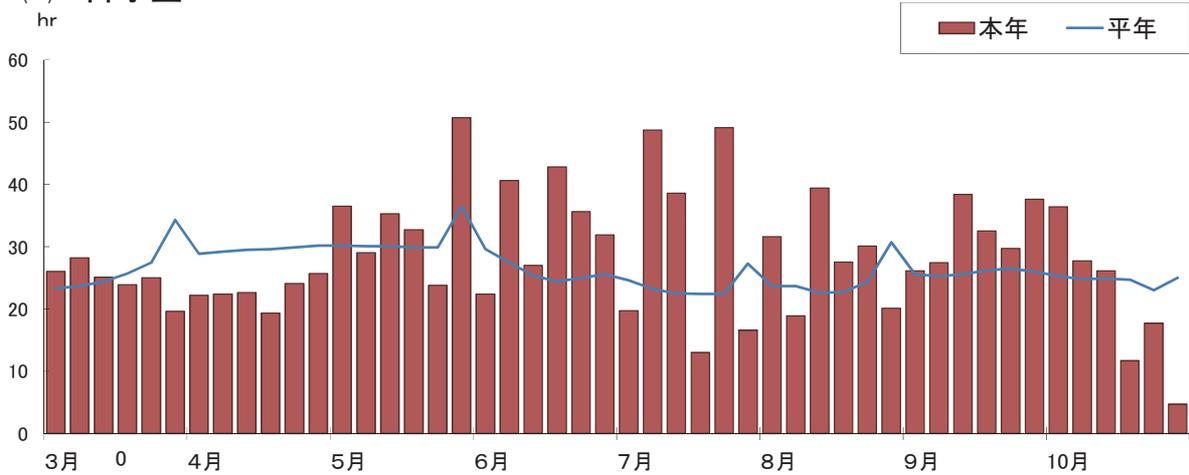
執筆：北海道農政部生産振興局 技術普及課 上川農業試験場駐在
上席普及指導員 小 泉 滋 二（農業革新支援専門員）

1 気象と水稲の生育経過 (札幌管区气象台管内22地点観測点平均)

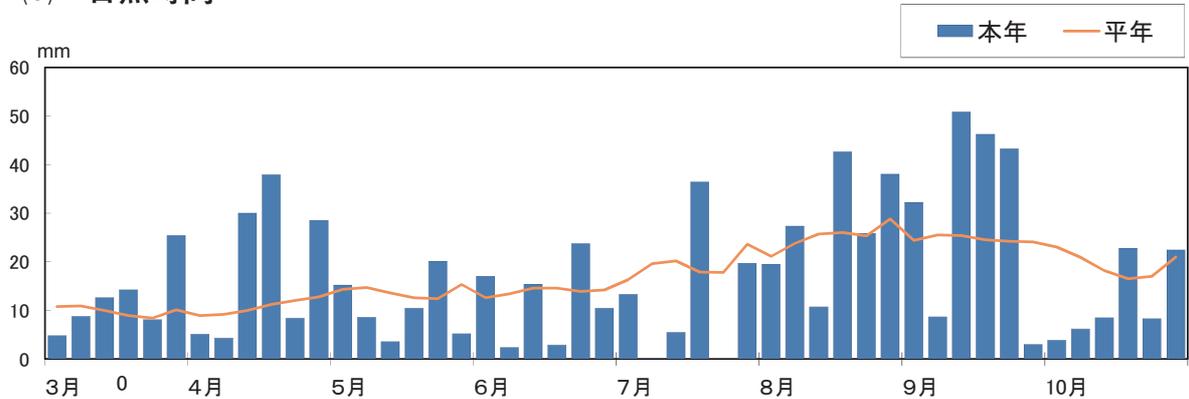
(1) 気温



(2) 降水量



(3) 日照時間



2 作柄の概況

令和7年における北海道米の作柄は、記録的な猛暑に見舞われたものの、ほぼ平年並の収量を確保することができた。

北海道農政事務所が公表した全道の10a当たり予想収量は549kgで、作況単収指数は98であった。地帯別では、北空知、上川や留萌で作況単収指数が100を下回った一方、道央、道南、オホーツク・十勝では作況単収指数が100以上となった(図1)。

外観品質は、猛暑下において出穂期以降の適切な水管理が実施され、さらに8月以降は好適な条件の下で登熟が進んだことから、白未熟粒等の発生は少なく良好な品質となっている。

農林水産省が公表した「令和7年産米の農産物検査実績(速報値)11月30日現在」によると、検査総数量に占める1等米の割合は、北海道産の水稻うるち玄米で90.7%、水稻もち玄米で97.7%であった(図2)。また、低タンパク米の割合(白米のタンパク質含有率6.8%以下)は平年並であった。

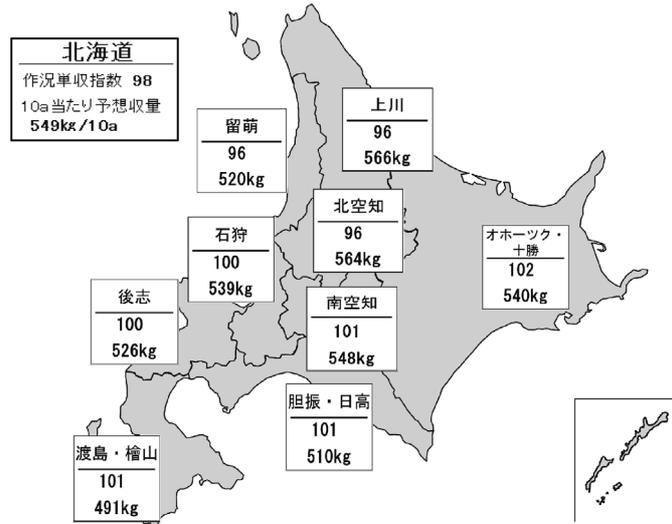


図1 作柄表示地帯別地帯別10a当たり予想収量

収量ふるい目幅は1.90mm

(北海道農政事務所 10月25日現在)

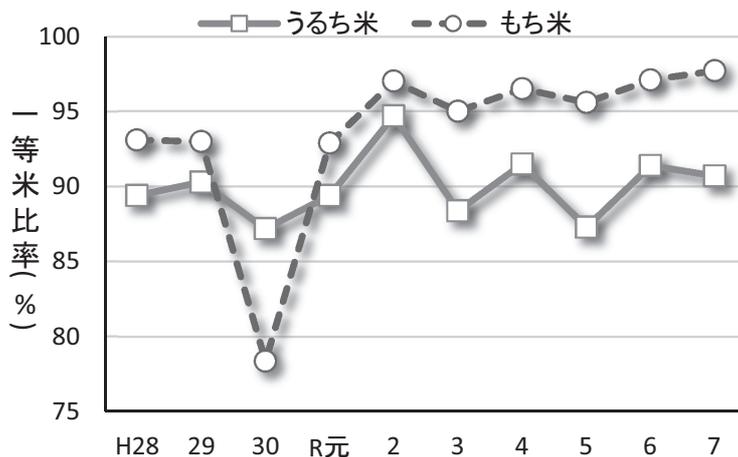


図2 年次別の1等米率

(北海道農政事務所、米穀検査実績より令和7年11月30日現在)

3 令和7年 生育の特徴

(1) 融雪状況と春耕期

3月は高温で経過し、降雪量も少ない傾向であった。融雪期は地域毎に差が見られ、平年並～平年より早い状態となった(表1)。一方、4月中旬の断続的な降雨の影響を受け、耕起作業は平年より4日遅くなった(表2)。

(2) は種作業から活着期まで

は種作業は、降雨の影響もあり平年より2日遅くなった。また、4月6半旬の低温により、一部で出芽に時間を要している苗が見られた(表2)。その後、育苗期間中は好天で経過し、移植時の苗質は各項目で平年を上回った(図3)。

移植作業は平年並(移植期、遅1日)に行われ、活着期も5月28日と平年並(遅1日)であった(表2)。ただし、移植時に温度の低下が生じた地域では、植え傷みや活着不良の発生が散見された。一方、早めに移植(5月20日以前)したほ場では、活着が良好で生育停滞期間も短く順調に生育が進んだ。

(3) 分けつ始から幼穂形成期まで

分けつ始は、平年並の6月5日(遅1日)であった。ただし、移植後の気象条件により生育様相に地域差が見られた。そのため、6月1日現在の茎数は106本/m²(平年比95%)、6月15日現在では232本/m²(平年比96%)と平年よりやや少なく推移した(表2、図4、5)。

6月2半旬以降は、好天に推移したため分けつの発生が旺盛となり、7月1日現在の茎数は624本/m²(平年比107%)と、平年を上回った(図4)。また、生育進度も速まったことにより幼穂形成期は6月25日となり、平年より3日早く迎えた(表2)。

表1 令和7年 各地の根雪終日

(アメダス地点)

区分	長期積雪(根雪)終日		
	令和7年	平年	差(日)
札幌	4月3日	4月2日	遅1
旭川	4月4日	4月7日	早3
岩見沢	4月6日	4月6日	±0
留萌	3月28日	3月31日	早3
函館	3月1日	3月10日	早9

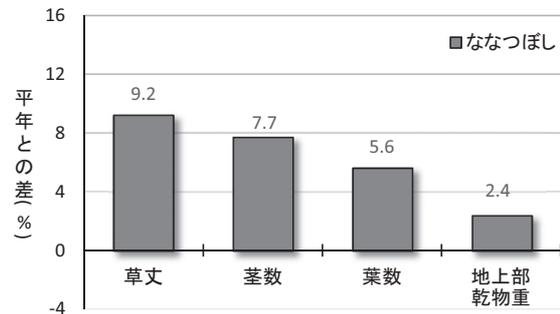


図3 移植時苗質の平年比較

(中央、上川、道南3農試の平均値)

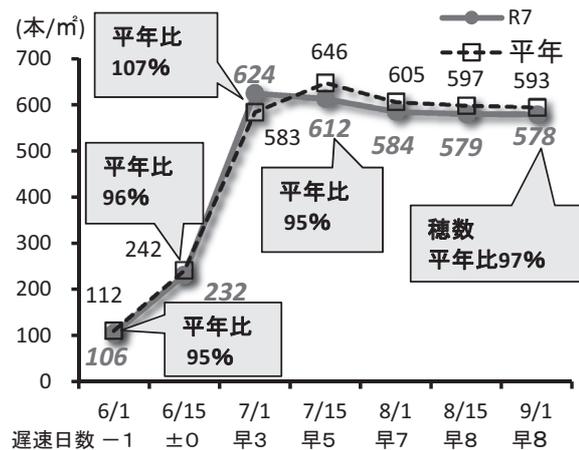


図4 令和7年全道の茎数・穂数の推移

※農政部農作物生育状況調査より

表2 全道の作業期節と生育期節（令和7年農政部農作物生育状況調査より）

	作業期節				生育期節							
	は種期	耕起盛期	移植期	収穫期	出芽期	活着期	分けつ始	幼穂形成期	止葉期	出穂期	成熟期	
空知	▲1	▲6	▲1	+6	▲2	▲1	▲1	+2	+5	+5	+7	
石狩	▲1	▲4	▲1	+9	▲2	±0	±0	+3	+7	+7	+10	
後志	▲1	▲4	▲1	+7	▲2	▲1	▲1	+1	+4	+5	+8	
胆振	▲1	▲2	±0	+9	▲1	▲1	±0	+3	+7	+7	+11	
日高	±0	▲3	±0	+7	▲2	▲2	±0	+4	+5	+7	+9	
渡島	▲2	▲1	▲1	+8	▲1	▲2	±0	+3	+5	+7	+8	
檜山	▲2	▲7	▲1	+6	▲3	▲2	▲1	+3	+6	+7	+9	
上川	▲1	▲1	+1	+8	▲2	±0	±0	+2	+5	+6	+9	
留萌	▲3	▲3	▲3	+6	▲5	▲2	▲2	±0	+1	±3	+8	
オホーツク	±0	▲2	▲1	+12	▲1	▲1	±0	+2	+3	+7	+13	
全道平均	4/21	5/4	5/22	9/14	4/27	5/28	6/5	6/25	7/9	7/19	8/31	
遅速日数	▲2	▲4	▲1	+7	▲2	▲1	▲1	+3	+5	+5	+9	

※ +：早い、▲：遅い

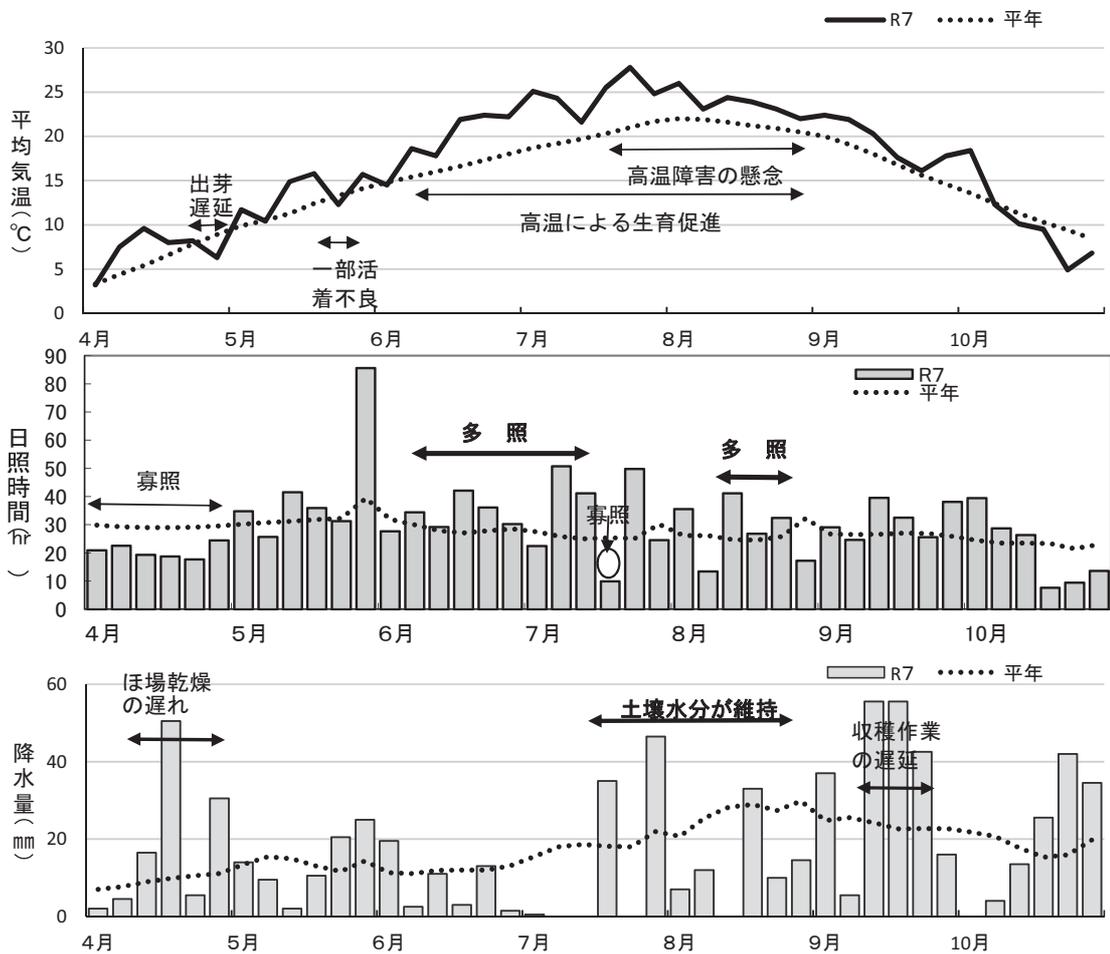


図5 令和7年 水稻生育期間の気象経過（平均気温・日照時間・降水量：岩見沢アメダス）

(4) 幼穂形成期後から成熟期

幼穂形成期以降も高温が継続したことから、前歴期間及び冷害危険期において不稔が発生するような気象条件ではなかった。また、高温の影響により生育が早まり、出穂期は7月19日（平年対比早5日）となった。莖数は7月15日以降、平年を上回ることはなく、穂数も578本/m²（平年対比97%）だった。穂揃い性は、穂数が平年よりやや少なく、かつ高温の影響

により生育が進んだため良好となり、開花・初期登熟も順調に進んだ。しかし、8月中旬以降は、断続的な降雨の影響により各地でなびきや倒伏が発生し、その後も風雨の度に倒伏面積の拡大が見られた。さらに以降も高温が継続したことから登熟は進み、成熟期は8月31日（平年対比早9日）となった（表2）。

(5) 収量構成要素および決定要素の状況

m²当たり穂数は地域間差が見られるものの、全道平均では平年対比97.5%に留り、一穂籾数は平年対比99.7%となり、m²当たり籾数は平年比97.1%であった。一穂籾数が平年並になった要因として、幼穂発育期間中の土壌中アンモニア態窒素が平年より少なく推移し、稲体の栄養状態に影響したことが考えられる（図6）。

稔実歩合は平年並であったことから、m²当たり稔実籾数は平年比97.3%となった。ただし、千粒重は平年より重く、登熟歩合もやや向上したため、稔実籾数の減少分が補われた（図7）。

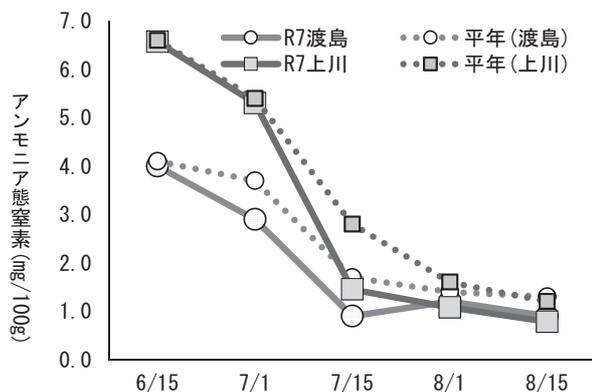


図6 令和7年 水田の土壌中アンモニア態窒素の推移
(渡島・上川農業改良普及センター調査)

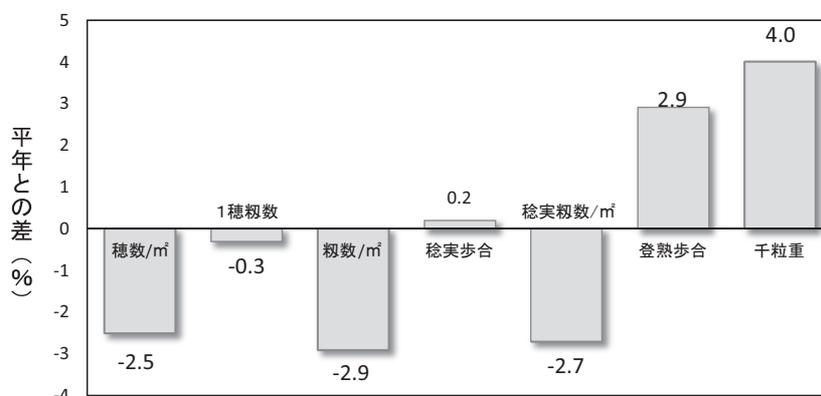


図7 収量決定要素・決定要素の平年差
(令和7年農政部農作物生育状況調査より)

4 令和7年産米の品質について

近年、猛暑が常態化しており、令和7年も高温傾向で経過した。ただし、記録的な暑さとなったのは6月と7月であり、8月以降は平年より気温は高いものの、令和5、6年より低い傾向にあった（図8）。また、日照時間も平年より多く推移し、好適条件下での登熟であったと考える（図9）。

さらに、登熟期間における適切な水管理をはじめとした、高温障害防止対策が全道的に徹底された効果も加わり、品質への影響を最小限に抑えたと考えられる。

一方、カメムシの発生が多く、各地で斑点米が発生した。また、平年よりかなり早まった成熟期に即した適期収穫ができなかったほ場や、降雨で収穫作業が遅れた地域では、刈り遅れと考えられる着色粒の発生が多かった（図10、11）。

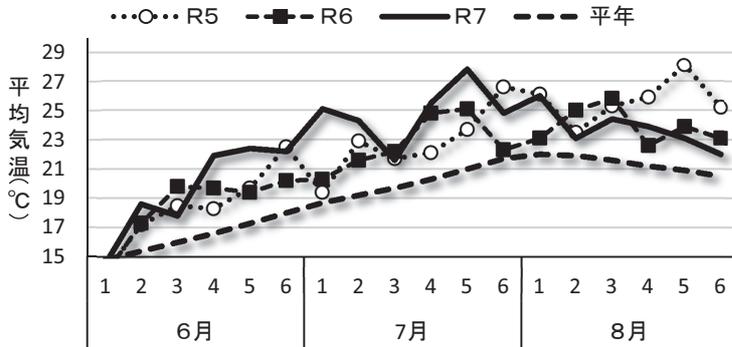


図8 6～8月の平均気温推移
(令和5、6、7年 岩見沢アメダス)

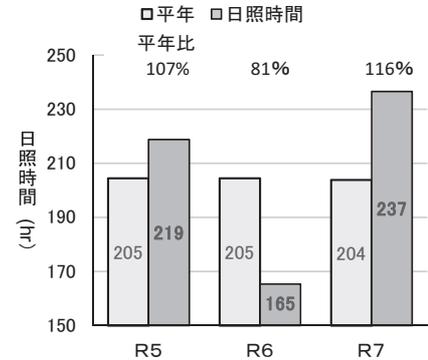


図9 出穂後40日間の日照時間
(登熟期間は全道平均、農作物生育状況調査より)

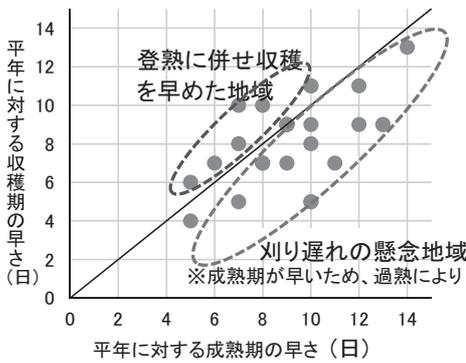


図10 成熟期と収穫期の平年比較
(R7年農作物生育状況調査)
(普及センター本支所別)

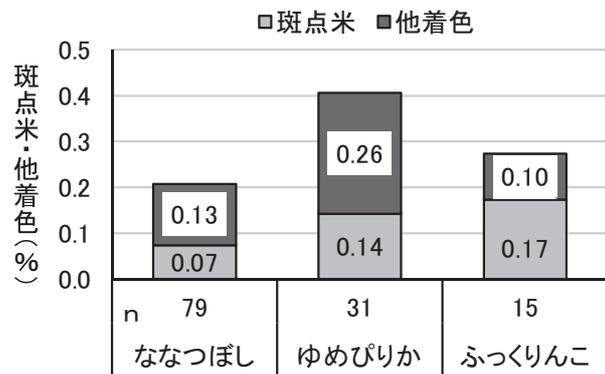


図11 着色粒の発生割合
(道農政部技術普及課「令和7年産米品質実態調査」)

(1) 令和5年、6年、7年、暑さの比較

ア 令和7年夏（6～8月）の真夏日は、令和5年並かそれを上回る日数を観測した。特に、各地で7月の真夏日が多く、旭川では猛暑日も含め30℃を超えた日が21日観測された（図12）。

イ 月別では、各地とも7月の平均気温が平年より4℃以上高く、次いで6月、8月の順に平均気温が高かった（図13）。

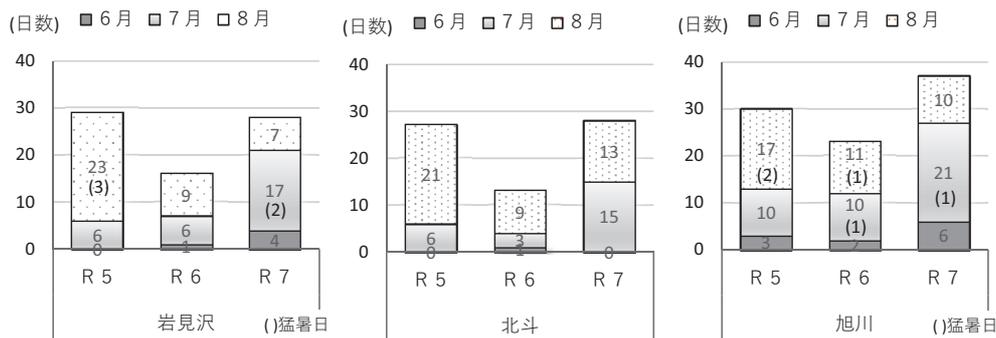


図12 6～8月の真夏日の日数 (アメダス)

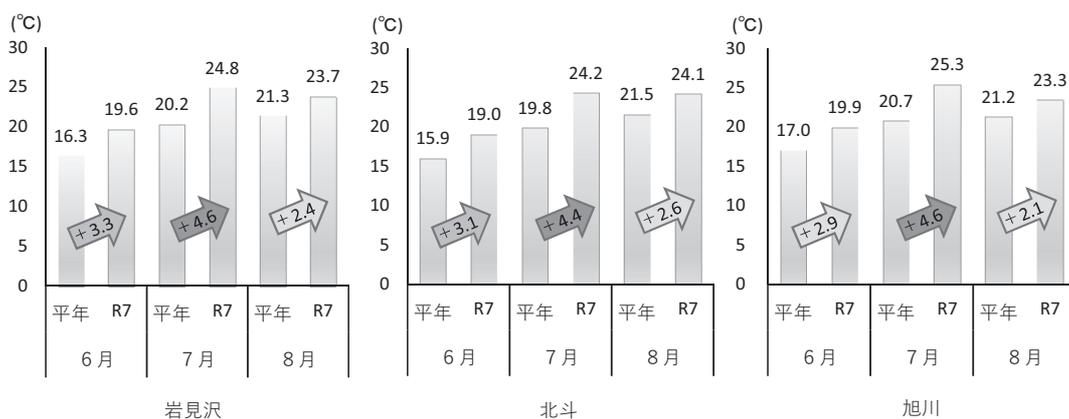


図13 6～8月の平均気温 (アメダス)

(2) 胴割粒の発生について ～胴割れは登熟初期の高温により誘発される～

ア 胴割粒の発生率（胴割率）は、出穂期後1～10日の最高気温が高いほど増加傾向を示した（令和3年度 農政部調べ）。

イ 令和3年は、出穂期後1～10日の最高気温の平均が30℃を超えると胴割率が4%を超える傾向を示し、33℃を超えると実需者等からのクレームが発生するとされる5%を超えていた（図14）。ただし、出穂後も間断かんがいを続けていたほ場では、胴割粒の発生が抑えられていた（図15）。

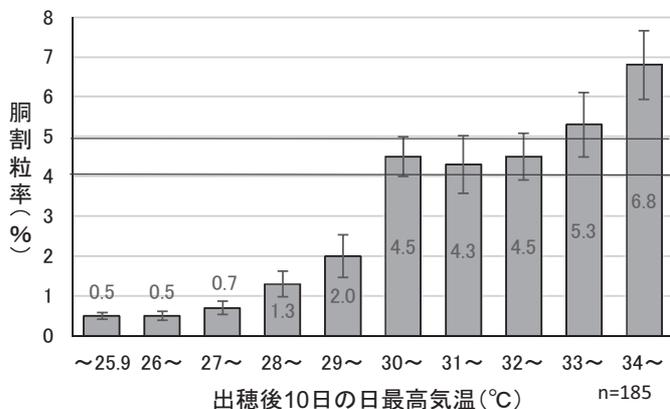


図14 日最高気温 (出穂後1～10日) 別の胴割粒発生割合 (令和3年産米高温による収量・品質影響調査)

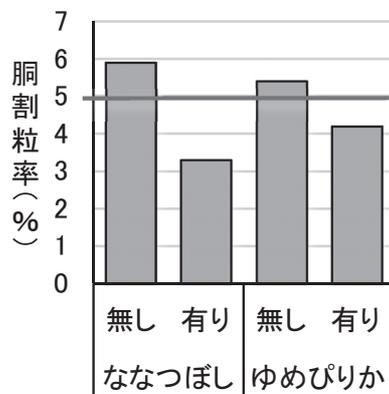


図15 出穂後のかんがい実施状況 (令和3年産米高温による収量・品質影響調査)

ウ 令和7年の出穂期後1～10日における最高気温は31.6℃で、令和3年の32.6℃に匹敵する高温であったことから、胴割粒の発生リスクが高い条件下にあった(表3)。生産現場ではこのリスクを軽減するため出穂後の入水管理を徹底したことで、地温や稲体温度の上昇が抑制され、胴割粒の発生が少なくなったものと推察される。

表3 高温年における出穂期後10日間の最高気温
(農政部農作物生育状況調査より)

年次	出穂期	出穂後1～10日の最高気温平均(℃)
R7	7月19日	31.6
R6	7月22日	27.2
R5	7月22日	30.3
R3	7月22日	32.5

各年出穂期は空知地区の加重平均値
最高気温:岩見沢アメダス

(3) 白未熟粒の発生について

ア 北海道における白未熟粒(腹白粒、乳白粒、基部未熟粒)の発生は、過剰籾数や穂揃い不良及び登熟期間の日照不足により発生が助長されることが知られている。

近年は登熟期間中の記録的な高温も、白未熟粒の発生を助長することが明らかとなっている。

イ 登熟期の高温による白未熟粒の発生は、出穂後20日間の日平均気温が26℃を超えると急速に増加し始める(図16)。

ウ 令和7年の出穂後20日間の日平均気温は25.5℃と、白未熟粒が多発した令和5年とほぼ同じ水準だった。このことから、白未熟粒の発生リスクは高かったと考えられる(表4)。

エ 気温経過を見ると、令和7年の出穂期(7/19)後から8月1半旬までは、白未熟粒が多発した令和5年並かそれ以上に高い気温で推移していた(図8)。このため、多くのほ場で出穂後も間断かんがい等による入水が行われ、土壌水分の維持や稲体温度の低下に努めていた。

さらに、8月2半旬以降も間断かんがいは継続されていたことや、日照時間も平年より多く、㎡当たり籾数も過剰ではないため、当初懸念されていた白未熟粒の発生は少なかったと推察される。

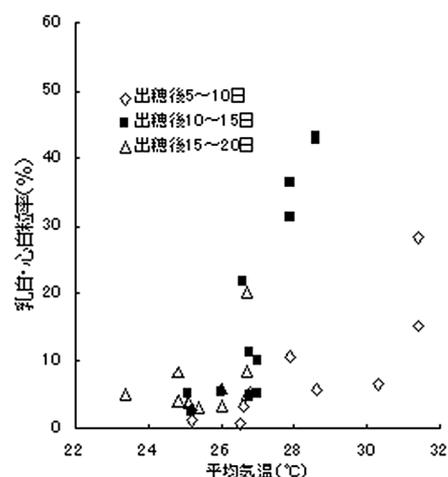


図16 高温処理時期別平均気温と乳白・心白粒率

(農研機構、平成14年度)

表4 出穂後20日間の平均気温と出穂後40日間の日照時間
(農政部農作物生育状況調査より)

年次	出穂期	出穂後20日間の平均気温(℃/日)	出穂後40日間の日照時間(hr/日)
R7	7月19日	25.5	5.9
R6	7月22日	23.5	4.1
R5	7月22日	25.6	5.2

各年出穂期は空知地区の加重平均値(岩見沢アメダス)

(4) 低タンパク米の出荷率について

ア 日平均気温が21.4℃の場合に登熟量（登熟効率）が最大となり、それより高いあるいは低い方へ離れるにつれて登熟効率が低下することが示されている。これにより、窒素玄米生産効率が低下し、タンパク質含有率が高くなる。

イ 令和7年の出穂後40日間の平均気温は24.6℃（日平均積算温度986℃）であり、令和6年よりやや高かった（表5）。しかし、8月の気温は令和5年より低く推移したため、登熟効率が悪化することなく高タンパク化リスクをある程度回避できたと考えられる。

表5 出穂後40日間の平均気温と平均積算気温
（農政部農作物生育状況調査より）

年次	出穂期	出穂後40日間の平均気温(°C)	出穂後40日間の日平均積算気温(°C)
R7	7月19日	24.6	986
R6	7月22日	23.7	947
R5	7月22日	25.7	1,030

各年出穂期は空知地区の加重平均値 岩見沢アメダス

5 令和7年産米の反省に基づく令和8年の技術対策

(1) 健苗移植による初期生育確保

近年の育苗期間は気温が高い傾向にあることから、短期間で移植時の基準葉齢に達するため、移植時には老化苗となっている事例が増加している（図17）。

令和7年も、5月中旬を中心に高温に遭遇し、移植基準を大きく上回る葉齢や徒長苗での移植が散見された。そのため、移植直後に低温や強風に見舞われた地域では、植え傷みや活着不良が発生し、初

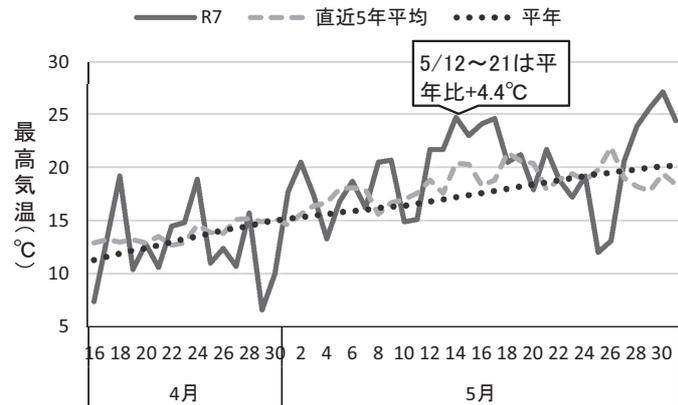


図17 育苗期間の最高気温（岩見沢アメダス）

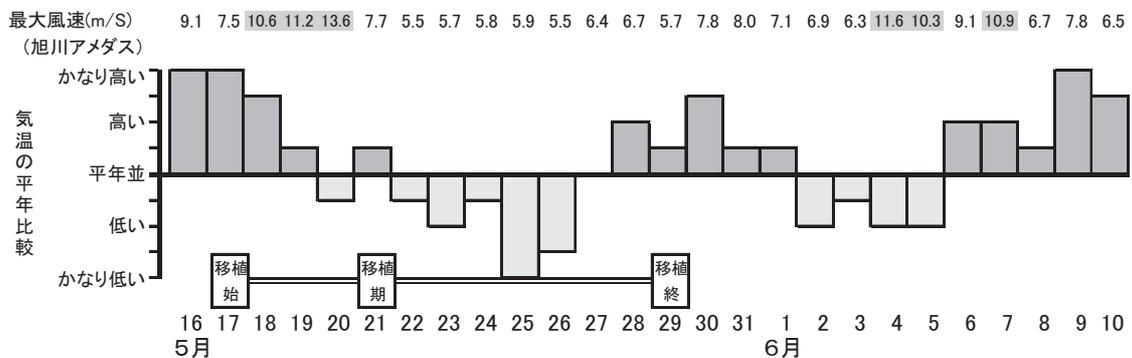


図18 移植時期の気温の平年比較（農業気象情報：旭川管区気象台）

（作業期節は上川農業改良普及センター調べ）

期生育の確保に影響を及ぼした（図18）。

移植が遅延するほど葉齢が進み、老化苗となるリスクが高まる。特に、移植直後に低温や強風に見舞われると、生育への影響は大きくなる。また、育苗後半は高温条件になりやすいため、早期異常出穂の発生にも注意していかなければならない（2.5葉期以降は25℃以上にならない）。

【初期生育向上対策】

- ・中苗、成苗ともに育苗日数は30日を目安とし、移植予定日から逆算して育苗計画を立てる（表6、7）。
- ・植え付け深は1.5～2.0cmが適切とされる。深植えすると、茎の基部にある生長点が地温の低い土中に埋まるため、初期分げつの発生が遅れる。
- ・移植後はすぐに入水し苗を落ち着かせる。水深は、移植直後や低温時、風の強い日はやや深め（苗の半分程度の水深）とする。苗が落ち着いた2日目以降の晴天日には、1～3cm程度のヒタヒタ水から3～4cm程度の浅水に調整し、水温と地温の上昇を図って分げつの発生を促進させる。
- ・移植予定日に荒天が予想される場合は、移植作業を順延するなど慎重な対応を行う。

表6 早期異常出穂のリスクを制御するための成苗ポット苗移植時苗形質と育苗管理の主な留意点

移植時 苗形質	草丈	10～13cm ¹⁾	
	乾物重	3.0～4.5g/100本 ¹⁾	
	目標葉数 ²⁾	ゆめぴりか（異常出穂リスク:中）	3.6～4.3葉以内
		ななつぼし（異常出穂リスク:高）	3.6～4.0葉以内
育苗管理の 留意点	育苗温度	簡易有効積算温度 ³⁾ 400℃以内	
	管理	2.5葉期以降は25℃以上としない。	
	育苗日数 ⁴⁾	中生品種は30～35日	

1) 北海道水稲機械移植栽培基準（成苗ポット）（昭和61年指導参考事項）に準拠。

2) 早期異常出穂を抑制するための成苗ポット苗の目標葉数の範囲。

3) 有効温度 = $60.1 / (1.9 + (\text{日最高最低平均気温} / 21.8)^{-4.2})$ の積算。簡易有効積算気温を利用した成苗ポット育苗における育苗日数の適正化（平成21年度指導参考事項）に準拠。

4) 但し、各品種の目標葉数の範囲を遵守し、根鉢の強度を確保すること。

表7 中苗マット苗の育苗基準

移植時 苗形質	草丈	10～12cm
	乾物重	2.0g/100本以上
	目標葉数	3.1葉以上
育苗管理の 留意点	育苗日数	30～35日程度

(2) 倒伏防止対策

近年、猛暑が続いており、令和4年以降、稈長+穂長が平年を上回る傾向が続いている（表8）。令和7年においても、草丈は7月1日現在の調査から平年を上回り、7月15日現在では平年比121%に達した。また、穂長は平年比103%、稈長は平年比102%となり平年を

上回る長さになった（図16）。その結果、8月中旬頃から各地でなぎきや倒伏が散見され、その後の風雨の度に倒伏が拡大した（写真1）。

草丈、稈長、穂長が長くなる要因の一つとして温暖化による影響が挙げられる。稈長+穂長の平年比が100%以下であった令和2年と3年と比較すると、令和7年の最低気温は、6月4半旬から高い状態で推移しており、7月中旬の寡照条件も作用し草丈、稈長、穂長が伸長しやすい環境にあったことがうかがえる（表8、図5、図19、図20）。



写真1 生育過剰な箇所から倒伏
(R7. 8.16日撮影)

表8 稈長+穂長の平年比(全道)
(農政部農作物生育状況調査より)

	稈長+穂長 (cm)	平年比 (%)
R7	90.8	103
R6	90.9	102
R5	89.7	102
R4	93.8	106
R3	89.1	100
R2	86.1	97

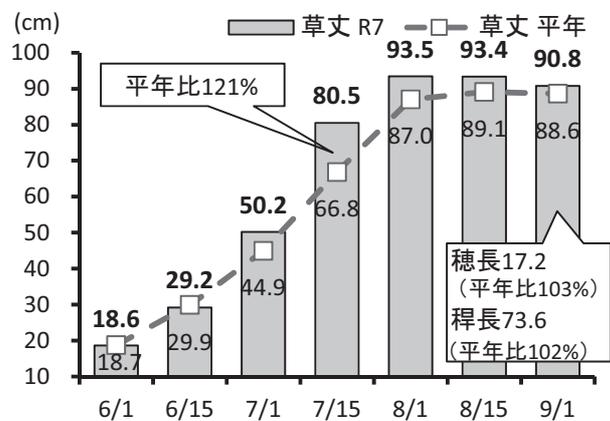


図19 草丈・稈長+穂長の推移 (全道)
(農政部農作物生育状況調査より)

倒伏は収穫作業効率を低下させるとともに、登熟にも影響を与え、収量・品質の低下を招く。温暖化の影響として、生育の早期化が進むほか、多肥栽培においても登熟期間中の温度が確保されることにより増収が期待される。しかし、夜温の高さや湿潤な条件は長稈化を促し、倒伏リスクが高まることを認識しなければならない。従って、倒伏が見られたほ場では、窒素施肥量の見直し等を中心に適切な対策を講じて頂きたい。

ア 窒素施肥量の最適化

近年は猛暑が常態化しており、長稈化していることを鑑み、改めて“倒さない稲づくり”を目指す。

「北海道施肥ガイド2020」では、各地域・土壌型の基準収量に基づき、土壌診断による

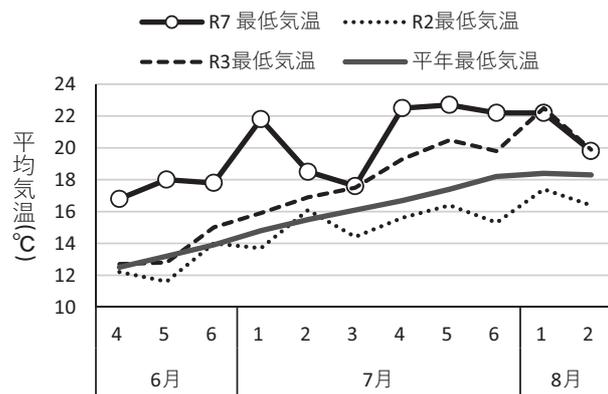


図20 最低気温の推移 (岩見沢アメダス)

窒素肥沃度、有機物施用や乾土効果に基づいて設定した窒素施肥量を提示している。

以下に基準収量に応じた窒素施肥例を紹介する。詳細は下記URLを参照のこと。

<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ns/shs/clean/index.html>

・地帯別基準収量の確認

水稲栽培地帯を5区分に分けて、土壌区分別に基準収量を設定し、その収量に対応した施肥量を設定している。

例：基準収量570kg/10a地帯で、褐色低地土（低地土（乾））の窒素施肥標準量は9.5kg/10aとなる（表9、10）。

※基準収量570kg/10a地帯：空知中西部および空知北部、上川中央部

基準収量は過去10年（平成21～30年）の統計収量に基づいて設定

・土壌窒素肥沃度水準による窒素施肥量

土壌診断による窒素肥沃度から施肥窒素増減量を決定する（表9）。

表9 地帯別土壌型別の基準収量

地帯	基準収量	土壌型
5区分 (20地帯)	420～570 kg/10a	低地土(乾) 低地土(湿) 泥炭土 火山性土 台地土

表10 基準収量に応じた施肥標準量

基準収量 (kg/10a)	全量全層施肥におけるN施肥量(kg/10a)				
	低地土(乾)	低地土(湿)	泥炭土	火山性土	台地土
450	7.5	7.0	5.5	8.0	7.0
480	8.0	7.5	6.0	8.5	7.5
510	8.5	8.0	6.5	9.0	8.0
540	9.0	8.5	7.0	9.5	8.5
570	9.5	9.0	7.5	-	-

注1 各地帯区分・土壌区分の基準収量に応じ、施肥量を算定する。

注2 実際の各ほ場の収量水準に応じ、窒素施肥量を±0.5kg/10aの範囲で増減する。

注3 全層・側条組合せ施肥を実施する場合の窒素施肥は、側条施肥を

3.0～4.0kg N/10a程度とし、総窒素施肥量を表の値から0.5kg/10a減肥する

【留意事項】

窒素の増減量は側条施肥部分ではなく、全層施肥に対して行う。

施肥後の窒素施肥量は初期生育を確保するため、4kg/10aを下限とする。

表11 土壌窒素肥沃度水準による窒素施肥対応（例）

地帯名	土壌区分	施肥標準に対する施肥窒素増減量(kg/10a)			
		+0.5	±0	-0.5	-1.0
		窒素肥沃度水準の区分(mg/100g)			
		低	中位	やや高	高
空知中西部お よび空知北部、 上川中央部	低地土(乾)	～6.0	～10.0	～12.0	12.0～
	低地土(湿)	～7.0	～15.0	～18.0	18.0～
	泥炭土	～5.5	～13.0	～15.5	15.5～
	火山性土	—	—	—	—
	台地土	～5.0	～13.0	～15.0	15.0～

(北海道施肥ガイド2020から一部抜粋)

※窒素肥沃度水準区分は地帯毎に用意されているので、該当地域を参照すること

・窒素施肥量算定の具体例

窒素施肥標準量に基づく窒素施肥量（表10）

基準収量	570kg/10a
土壌型	褐色低地土（低地土（乾））



窒素施肥量	9.5kg/10a	（全量全層施肥の場合）
-------	-----------	-------------



土壌診断値に基づく窒素施肥対応（表11）

窒素肥沃度（可給態窒素量）が「やや高」の場合、N0.5kg/10aの減肥

窒素施肥量	9.0kg/10a
-------	-----------



有機物施用に伴う施肥対応（表12）

稲わら直接すき込みをしている場合、N0~0.5kg/10aの減肥

窒素施肥量	8.5~9.0kg/10a
-------	---------------



乾土効果に対応した窒素施肥の減肥（表13）

ほ場の乾燥程度が「やや乾」で、窒素肥沃度水準（可給態窒素量）が10~14mg/100gの場合、N0.5kg/10aの減肥

窒素施肥量	8.0~8.5kg/10a
-------	---------------

※土壌型は、日本土壌インベントリー（農研機構）で確認可能。当該ほ場の土壌状態と照らし合わせて土壌型を判断する。

URL <https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/figure.html>

表12 有機物施用に伴う施肥対応

有機物の種類 （標準的な施用量）	連用年数	窒素減肥量 (kg/10a)
稲わら堆肥 (現物1t/10a)	1~4	1.0
	5~9	1.5
	10~	2.0
家畜ふん堆肥 (現物1t/10a)	1~4	1.5
	5~	2.0
稲わら直接すき込み (400~600kg乾物/10a)	1~4	0~0.5
	5~9	1.0
	10~	2.0

注 窒素肥沃度による施肥対応を行う場合は、堆肥・稲わらを5年以上連用している場合でも単年度施用の減肥可能性を用いる

乾土効果は、前年秋期（9月1日~10月31日）および当年融雪後（4月11日~5月10日）に、平年よりも土壌が乾燥している場合に適用する。

表13 乾土効果に対応した窒素減肥量

ほ場の乾燥程度	土壌窒素肥沃度水準(mg/100g)		
	10未満	10~14	14以上
著しく乾燥（水熱係数 0~2）	0.5	1.0	1.5
乾燥（水熱係数 2~3）	0.5	0.5	1.0
やや乾燥（水熱係数 3~4）	0.0	0.5	0.5
平年並~湿（水熱係数 4~）	0.0	0.0	0.0

注 水熱係数は以下の式から算出する。
 水熱係数(mm/°C日)=10×ΣPr/ΣT10
 ΣPr: 前年9/1~10/31および当年4/11~5/10の、積算降水量(mm)
 ΣT10: 前年9/1~10/31および当年4/11~5/10の、日平均気温10°C以上の日の積算気温(°C)

※リン酸、カリの施肥量も土壌診断値、有機物施用に応じて設定し、施肥量が過剰にならないよう検討する。詳細は「北海道施肥ガイド2020」を参照のこと。

イ ケイ酸供給による稲体の健全化

水稲のケイ酸吸収量は、他の作物と比べて著しく高く、健全な生育をするためには100～120kg/10a程度のケイ酸量が必要である。

ケイ酸の吸収は、生育期間全般を通じて行われるが、特に幼穂形成期以降において急激に増加し、成熟期に至るまで継続して葉身、稈や籾殻に多量に集積する。

ケイ酸の主な特徴

- ・病害（葉しょう褐変病、褐変穂、いもち病）に対する抵抗性の向上
- ・受光態勢（葉の直立）の改善、根活性の向上
- ・稈組織強化による耐倒伏性の向上
- ・稲体からの過剰蒸散を抑え、下葉の枯上がり軽減
- ・耐冷性の向上
- ・食味向上（低タンパク化）

安定生産のため、成熟期における茎葉のケイ酸含有率は少なくとも10%以上（栄養診断指標値は13%以上）必要である。この水準を確保するための土壌の可給態ケイ酸含有量は10mg/100g以上（土壌診断基準値は16mg/100g以上）である。これに対し、道内水田の9割以上で可給態ケイ酸含有量の土壌診断基準値を下回り、約50%の水田は9mg/100g未満の水準にある。また、可給態ケイ酸含有量の平均値は2007年調査以降、減少傾向で推移している（図21）。

ケイ酸施用にあたっては、事前に土壌のケイ酸肥沃度を把握したうえで、その程度に応じて計画的に施用する（表14）。なお、可給態ケイ酸の土壌分析値がない場合は、土壌区別のケイカル量を参考にケイ酸資材を施用する（表15）。

ケイ酸の施用時期は、融雪剤を兼ねた雪上散布や耕起前散布による全層施肥が一般的である。稲わら秋すき込みが可能な場合は、その時にケイ酸資材の散布を併せて行い分解促進を兼ねることも有効である。

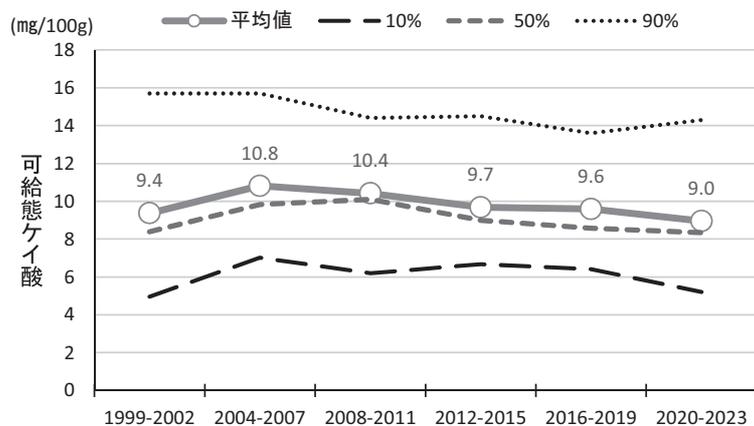


図21 水田作土の可給態ケイ酸の分位点推移

（令和6年指導参考事項）

表14 土壤診断に基づくケイカル施用量

ケイ酸含量 (SiO ₂ mg/100g)	ケイカル施用量 (kg/10a)
極低い 0~10	180~240
低い 10~13	120~180
やや低い 13~16	60~120
基準値 16~	0~60

表15 土壤区分別ケイカル施用量

土壤区分	ケイカル施用量 (kg/10a)	
低地土(乾)	90~120	
低地土(湿)	灰色低地土	120~150
	グライ低地土	150~180
泥炭土	150~180	
火山性土	120~150	
台地土	120~150	

※可給態ケイ酸分析が無い場合に利用する

ウ 中干しの実施

中干しには、還元状態で弱った根の活性化を促す効果と、田面の引き締めによる倒伏防止効果があり、良好な登熟の安定維持に寄与する(図22)。また、田面の地固めにより、登熟期間の後半まで土壤水分を確保した場合でも収穫作業の効率低下等の影響を抑制できるほか、白未熟粒の発生軽減にも有効である。

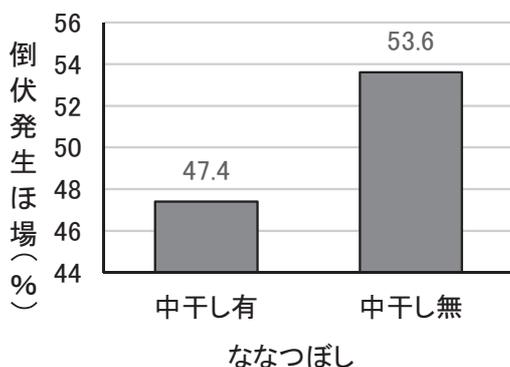


図22 幼穂形成期前後の中干しが倒伏に及ぼす影響

(道農政部技術普及課「令和7年産米品質実態調査」)



写真2 乗用型溝切り機

・中干しのタイミングは幼穂形成期前と冷害危険期終了後の2回

幼穂形成期前の中干し

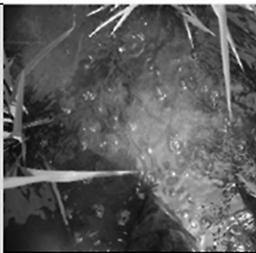
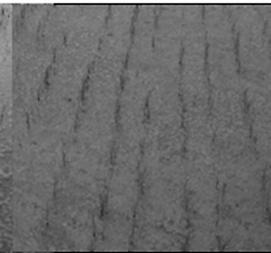
気温が高く好天の時に実施し、低温が予想される場合は水の入れ替え程度にとどめる。幼穂形成期後は低温遭遇から幼穂を保温するため、湛水状態を保つ。

冷害危険期後の中干し

冷害危険期を確認し出穂前に実施する。出穂を確認したら直ちに入水し、登熟環境を整える。

※冷害危険期終了は全茎の80%の葉耳間長が+5cm以上となった時

表16 還元状態の程度と具体的対応策

還元状態の程度			
	【軽度】 還元が起こると、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)。	【中度】 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立てて土中から発生する。	【強度】 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。
具体的対応策	・暗きょ水こうの開放 ・水の入れ替え	・好天が続くときに中干しを実施 ・短期間に終わるために「溝切り」を併用	

中干し実施の留意点

- ・中干しは作土表面に亀裂が生じ、土中に空気が入るようにするが、亀裂が大きくなると断根しやすいので、亀裂の幅は5mm程度を目安とする（写真3）。
- ・中干し期間は短いほうがよく（5日程度）、落水後速やかに水が抜けるような工夫が重要であり、溝切りを行なうことが効果的である（図23）。

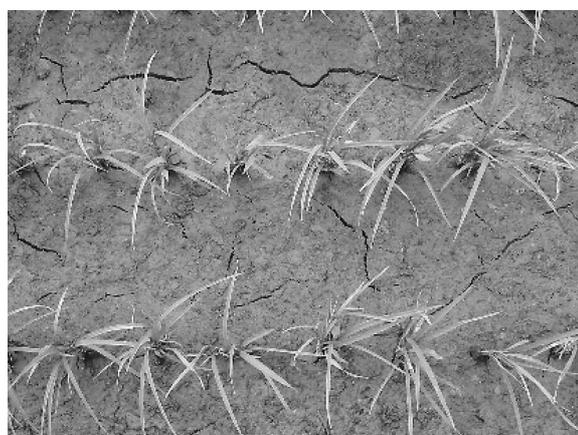


写真3 幼穂形成期前の中干し
(H27 北海道農業入門)

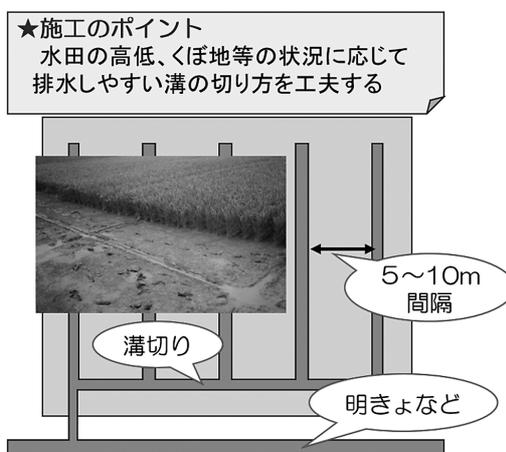


図23 溝切りの施工方法

(3) 高温障害の発生対策

夏季の高温が常態化しつつある北海道では、都府県と同様に白未熟粒や胴割粒が発生するなど外観品質の低下が問題となっている。一方、北海道では平年並の気温や低温年においても、過剰籾数や穂揃いの不良、登熟期間中の日照不足により白未熟粒や死米の発生が助長され、品質低下が見られることがある。

基本技術の励行

- ・窒素施用量の遵守、健苗育成、栽植密度の適正化など、従来の基本栽培技術の徹底により発生抑制を図る（表17）。

表17 北海道米の白未熟粒・死米の発生要因と軽減方策（平成29年指導参考事項）

形質	発生要因	対策	内容・留意点
乳白粒 腹白粒	籾数過剰	適正施肥	・施肥標準の遵守および診断に基づく施肥対応（土壌診断、有機物施用、乾土効果に応じた窒素減肥）。
		深水管理	・初期生育過剰の場合は、分けつ期からの深水管理 ¹⁾ で穂数を抑える。
		1籾当たり 登熟温度 ²⁾ の 確保(青死米)	・適期移植と初期生育の促進。 ・青死米の発生は1籾当たり登熟温度0.03℃/籾/㎡以下が多い。
白死米 青死米	穂揃い性不良	早期異常 出穂の抑制	・育苗時の温度管理（2.5葉期以降に25℃以上にしない）。 ・移植時葉齢上限（ななつぼし：4.0葉、ゆめぴりか：4.2葉、きらら397：4.4葉）の遵守。
		栽植密度の 適正化	・水稲機械移植基準（中苗マット：25本/㎡以上、成苗ポット：22～25本/㎡）の遵守。
	品種特性(乳白粒)	品種選定	・乳白粒の発生は「ゆめぴりか」と「きたくりん」が多い。
基部未熟粒	品種特性	品種選定	・発生は「きたくりん」が多く、出穂期後21～40日間の日平均気温の上昇で助長される。

1) 「きらら397」に準じ㎡当たりの茎数が6月15日に300本、20日に400本、25日に575本、30日に750本以上の場合に実施し、倒伏リスクが高まるため施肥標準を遵守する。2) 出穂期後40日間の日平均気温積算値/㎡当たり籾数(0.03℃/籾/㎡は960℃/32,000粒/㎡に相当)。

【登熟向上の水管理と登熟期高温対策】

- ・出穂始となった時点で直ちに入水し、米粒の生長促進を図る。水管理は浅水とし、地表面にヒビが入る前に入水する「間断かんがい」を行う。
- ・排水良好田では、少なくとも出穂後25日前後まで間断かんがいを継続して実施する。出穂期後も乾きにくい排水不良田では、出穂期に一端落水して根の活力を維持させ、その後は地表面にヒビが入る前に確実に「走り水」を行う。
- ・登熟初中期（出穂後20日以内）に日中の気温が29℃以上、夜間23℃以上が5日間以上継続すると予測される場合は、かんがい水のかけ流しを行い、地温や稲体周辺の気温を下げ、白未熟粒や胴割粒の発生抑制を図る。
- ・登熟後半の適正な土壤水分は、土壤表面に小さな亀裂が生じ、足を踏み入れた際に、わずかに足跡が付く程度（pF2.3以下）を目安とする（表18）。収穫の10日前頃までは、土壤表面に1cm以上の亀裂が生じないように水管理を継続する。

表18 登熟期後半の水田土壤水分と土壤表面状態（平成13年指導参考、中央農試・上川農試）

落水後登熟期 間の土壤水分	水田土壤観察	収量へ の影響	産米品質 への影響
pF2.5以上	作土に深い大亀裂が生成、水稻根の切断が観察	×	×
pF2.4程度	作土に幅1cmくらいの亀裂多数、足跡つかない	▲	×
pF2.1～2.3	表面に小亀裂生成、わずかに足跡が付く	◎	◎
pF2.1以下	表面のみ乾燥、亀裂微、明瞭に足跡が残る	—	—

*) ◎: 好適、▲: 境界領域、×: 不適、—: 収穫機械走行に悪影響

(4) 雑草の生育早期化に対する除草剤使用上の留意点

近年、ノビエを中心に、一発処理剤の除草効果が十分に得られない事例が散見されるようになった。要因の一つとして、地球温暖化の進行に伴う、雑草生育の早期化が影響していることが考えられる。



写真4 ノビエ発生ほ場 (R7.8.20撮影)

ア 代かきから除草剤処理（ノビエ2～3葉期）までの気温

1995～2021年の27年間を9年毎に3分割し、5月中旬～6月上旬までの平均気温を比較すると、年次が進むにつれて気温が上昇する傾向にある。特に、5月下旬と6月上旬においてその傾向が顕著に見られる（図24）。

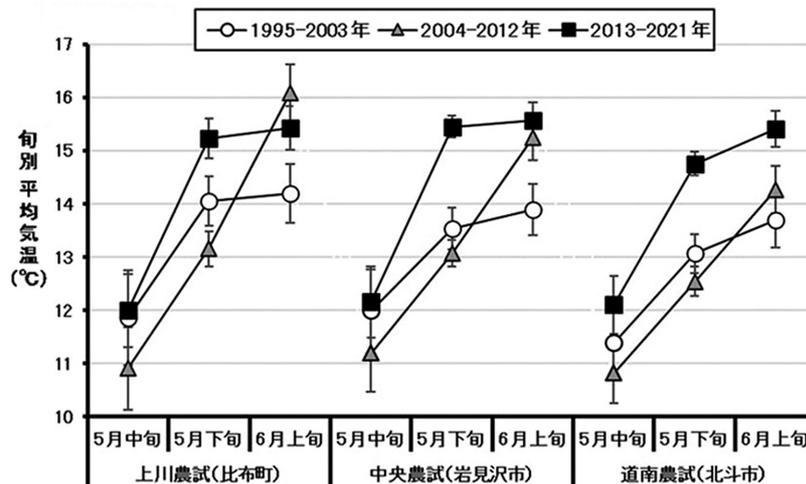


図24 各年代における旬別平均気温の推移 (1995～2021年)

(北海道の米づくり2023より)

イ ノビエの過去との生育比較

代かきから移植までの日数変化は小さく、移植日も大きく変動していない。一方で、代かき後にノビエが2～3葉期に到達するまでの日数は短縮傾向にある（図25）。温暖化の進行に伴い気温が上昇したことでノビエの生育が促進され、年次が進むほど日数が短くなっていると考えられる。

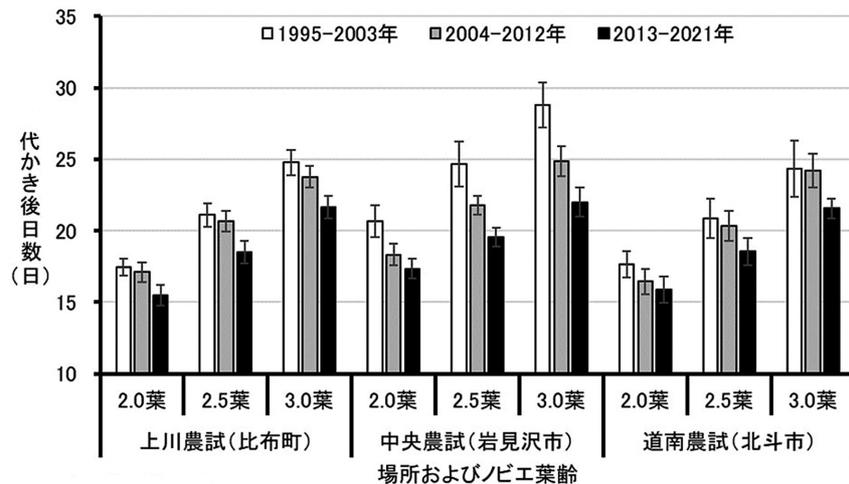
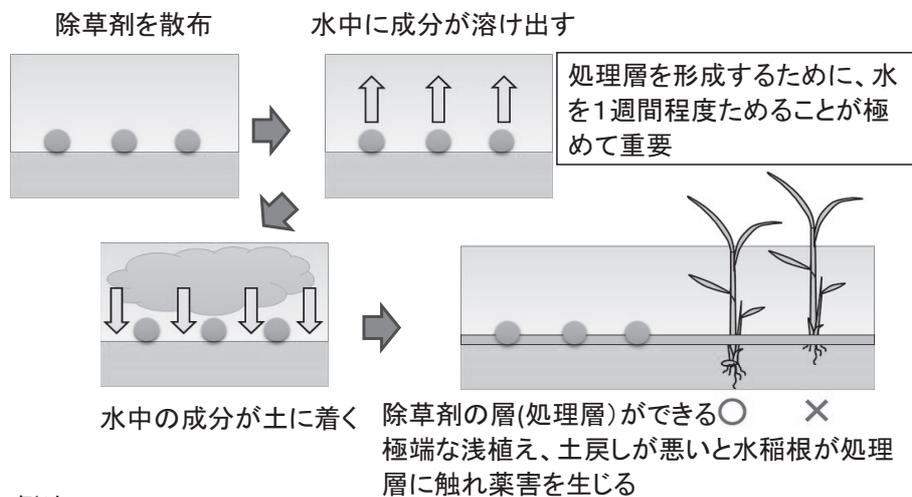


図25 除草剤試験(移植)におけるノビエ葉齢と代かき後日数の関係(1995~2021年)
(北海道の米づくり2023より)

ウ 温暖化に対応した除草剤使用上のポイント

温暖化によりノビエに限らず他の雑草種についても生育が早まることが想定される。除草効果を高めるためには、除草剤の処理層がしっかりと形成・維持されることを基本とし(図26)、雑草の発生及び生育状況をよく観察した上で、登録ラベルに従った上で早めに除草剤を処理することが重要である。



例外

- ・茎葉散布(+水面に落下した薬剤からも吸収)で吸収される剤(クリンチャーEW、他)
- ・油状に浮いて減水しながら塗布される剤(クリンチャー1キロ粒剤)
- ・落水して高濃度で吸わせる剤(バサグラン粒剤)

図26 水稻除草剤の効き方

① 除草剤の選択

前年までの雑草発生状況を踏まえ、発生が予想される雑草種に対して有効な成分を含む除草剤を選択する。また、除草剤抵抗性雑草の発生防止の観点から、同一系統の成分を含む除草剤の複数年連用は避ける。

② 事前のほ場準備

畦畔からの漏水や均平不足により田面が露出すると、除草効果が著しく低下する。

事前に畦塗りや均平作業、丁寧な代かきを実施し、適切な湛水状態を維持できるほ場条件を整える。

③ 除草剤の散布時期

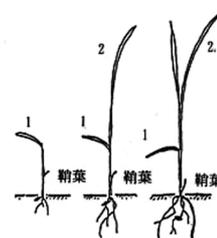
除草剤は効果的な散布時期が定められているので、対象雑草の晩限葉齢を超える前に処理する（図27）。（例：ノビエ3葉期まで有効な除草剤は、3葉期を超える個体には除草効果が劣る）一般に、散布時期が早いほど効果は高く、晩限葉齢より低い時に散布することで殺草効果が安定する。

④ 水管理

水稲用除草剤の防除効果は、特に一部の直播用剤や茎葉処理剤を除き、水管理に最も大きく影響を受ける。そのため、適切な水管理が防除効果を左右する最も重要な要素となる。

水口処理を除き、散布時は完全に止水状態とし、水深は粒剤で3～5cm、フロアブル剤、ジャンボ剤や少量拡散剤は5～6cm程度の水深を保つ。散布後7日間程度は落水やかけ流しを行わない。止水期間中にやむを得ず入水する場合は、除草剤の処理層を攪乱・破壊しないよう極力静かに行う。また、除草効果の持続期間中は落水や中干しは行わない。

ノビエ葉令の数え方



ノビエ 1葉 2葉 2.5葉

稲 — 1葉 1.5葉

図27 ノビエ葉齢のかぞえ方