

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6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6年、生育の特徴

4 令和6年産米の品質について

5 令和6年産米の反省に基づく令和7年の技術対策

執筆：北海道農政部生産振興局 技術普及課 道南農業試験場駐在
上席普及指導員 李家真理（農業革新支援専門員）

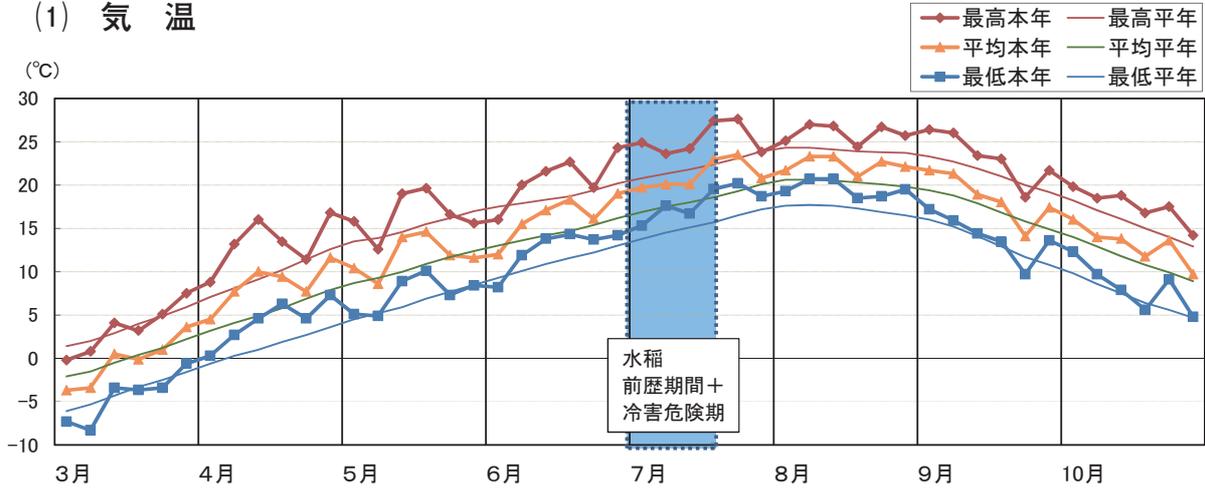
I

令和6年の水稲(うるち米)の生育経過と本年の取組について

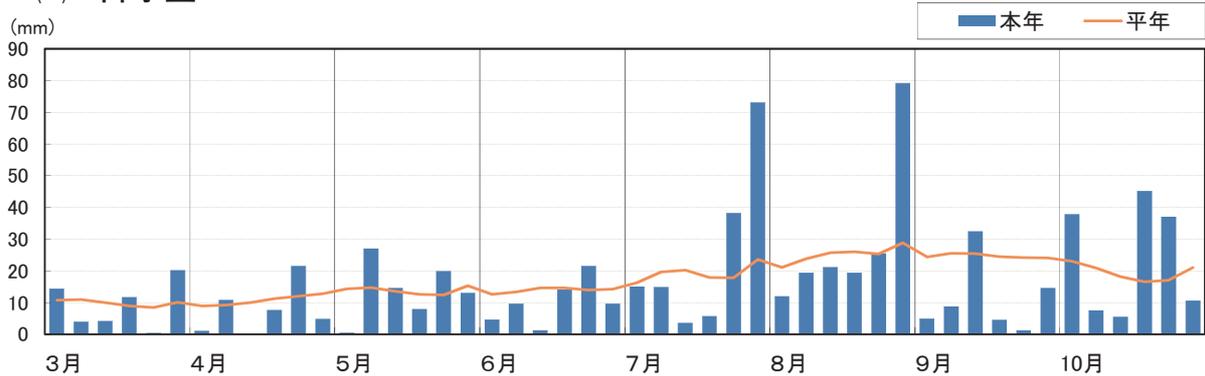
全道総括編

1 気象と水稲の生育経過 (札幌管区気象台管内22地点観測点平均)

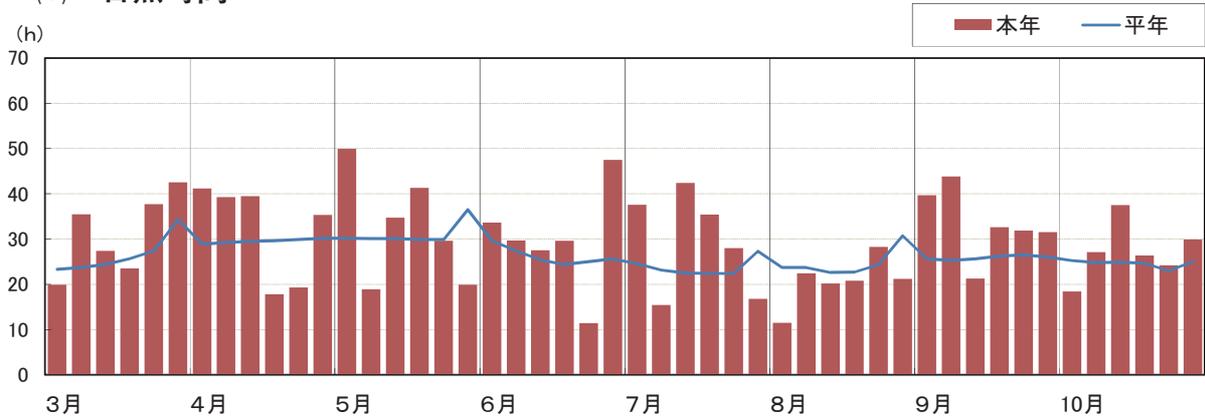
(1) 気温



(2) 降水量



(3) 日照時間



2 作柄の概況

令和6年における北海道米の作柄は、全道各地で平年作を上回り6年連続の豊作となった。北海道農政事務所公表による全道の10a当たり予想収量は562kg（作況指数103）であった。地帯別では、オホーツク・十勝（109）で「良」、主産地の空知、上川を含め8地帯で「やや良」となった（図1）。

また、外観品質について、高温登熟ではあったが、令和5年ほどの異常高温ではなく、白未熟粒等の発生は少なく、良好であった。「令和6年産米の農産物検査実績（速報値）10月31日現在（農林水産省公表）」によると、検査総数量のうち1等米比率は、北海道産の水稲のうち玄米で91.4%、水稲もち玄米で97.1%となった。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、平年並で推移している。

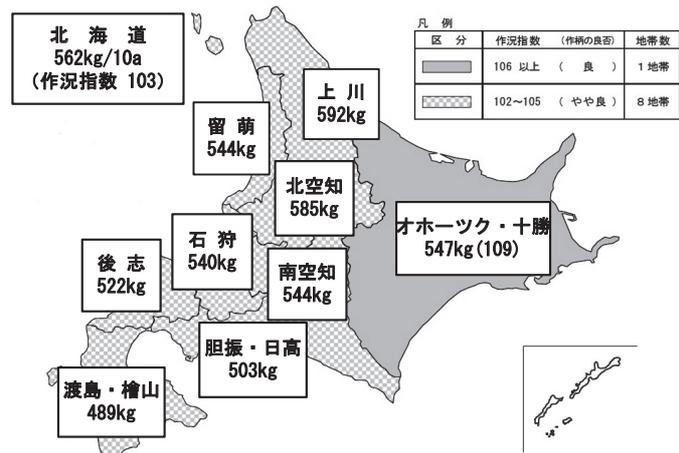


図1 地帯別10a当たり収量

（北海道農政事務所公表の「令和6年産水稲の収穫量（北海道）」を元に作図。収量ふるい目幅は1.90mm）

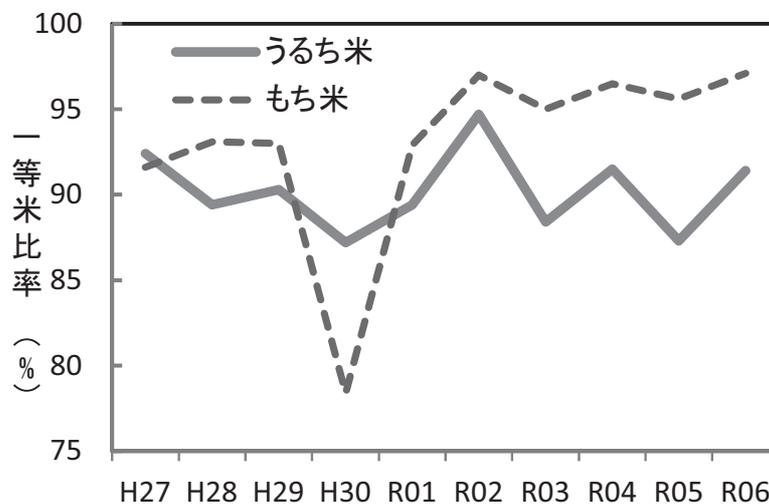


図2 年次別の1等米比率

（北海道農政事務所、米穀検査実績より令和6年11月30日現在）

3 令和6年、生育の特徴

(1) 融雪状況と春耕期

3月前半の低温傾向と降雪量の増加により、融雪期は地域ごとに差が見られ、総じて平年よりやや早かったものの、令和5年と比較すると大幅に遅れた(表1)。しかし、融雪後は好天に恵まれ、ほ場の乾燥が進み、耕起作業は平年対比2日早く行われた(表2)。

表1 令和6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6年	平年	差(日)
札幌	4月5日	4月2日	遅3
旭川	4月6日	4月7日	早1
岩見沢	4月2日	4月6日	早4
留萌	4月8日	3月31日	遅8
函館	2月13日	3月10日	早25

(2) は種作業から活着期まで

は種作業は平年並に行われ、出芽も良好であった(表2)。その後、5月は総じて好天で経過し、移植時の苗質は葉数が確保され、地上部乾物重も重い、良質な苗を確保することができた(図3)。また、移植作業も平年並(移植期、早1)に行われた(表2)。しかし、5月下旬からの低温・寡照や強風の影響により、葉先枯れなどの植え傷みや活着不良、退色が発生し、生育が停滞したほ場が多く見られた。特に徒長・老化苗の移植ほ場では、その症状が激しくなった。

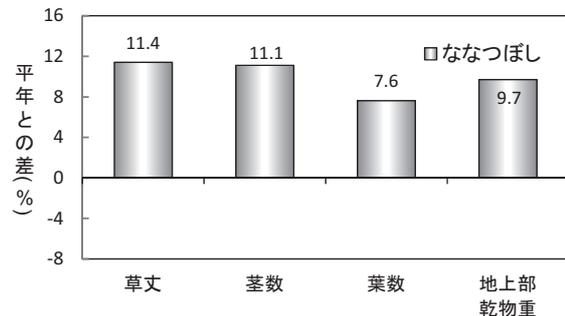


図3 移植時苗質の平年比較

(中央、上川、道南3農試の平均値)

一方、早めに移植された苗(5月20日以前)は、活着良好で生育停滞期間も短く、順調に生育した。

(3) 分けつ始から幼穂形成期

6月2半旬まで続いた天候不順により、生育の回復は6月3半旬以降となった。特に分けつの発生が、葉数進度の回復に比べ遅れているため、中旬時点での茎数確保は平年に比べ劣る地域が多くなり、6月15日現在の茎数は、199本/m²で平年対比81%と少なくなった(表2、図4、5)。

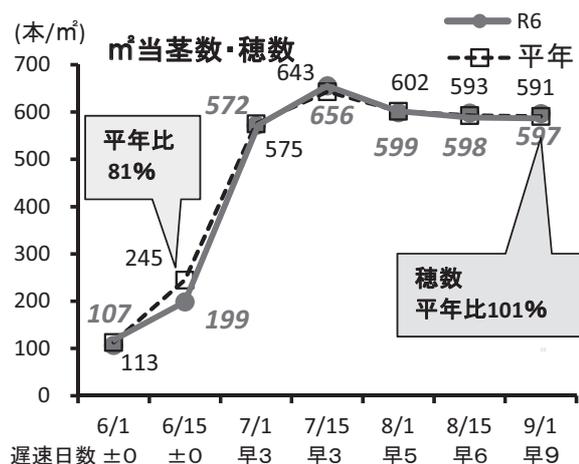


図4 令和6年 全道の茎数・穂数の推移

※農政部農作物生育状況調査より

その後、6月中旬から高温に転じ、植え傷みの見られたほ場の生育も回復し、分けつ発生は盛んになった。その後も高温傾向は継続、7月1日の茎数は572本/m²と、平年並まで回復した(図4、5)。また、幼穂形成期は6月27日と平年並に迎えることができた(表2)。

表2 全道の作業期節と生育期節（令和6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	+3	+1	+6	+1	▲1	▲1	+1	+2	+3	+6	
石狩	▲1	+1	+1	+6	▲1	+1	▲2	+1	+2	+4	+6	
後志	±0	+3	+2	+9	±0	+1	▲2	+1	+2	+5	+6	
胆振	±0	±0	±0	+7	+1	+1	▲1	+2	+5	+6	+7	
日高	±0	+1	+1	+5	±0	+1	+1	+5	+5	+6	+8	
渡島	▲2	+3	±0	+8	▲1	±0	▲1	+2	+2	+3	+8	
檜山	▲2	+10	+1	+6	±0	±0	±0	+2	+2	+4	+11	
上川	+1	+3	+2	+6	+1	▲1	▲1	±0	+1	+2	+4	
留萌	±0	+1	±0	+1	▲1	±0	±0	±0	±0	±0	+4	
オホーツク	±0	+1	+1	+8	±0	±0	▲2	▲1	±0	+1	+4	
全道平均	4/19	4/28	5/20	9/16	4/24	5/27	6/5	6/27	7/13	7/22	9/5	
遅速日数	±0	+2	+1	+6	+1	▲1	▲1	+1	+1	+3	+5	

※ +：早い、▲：遅い

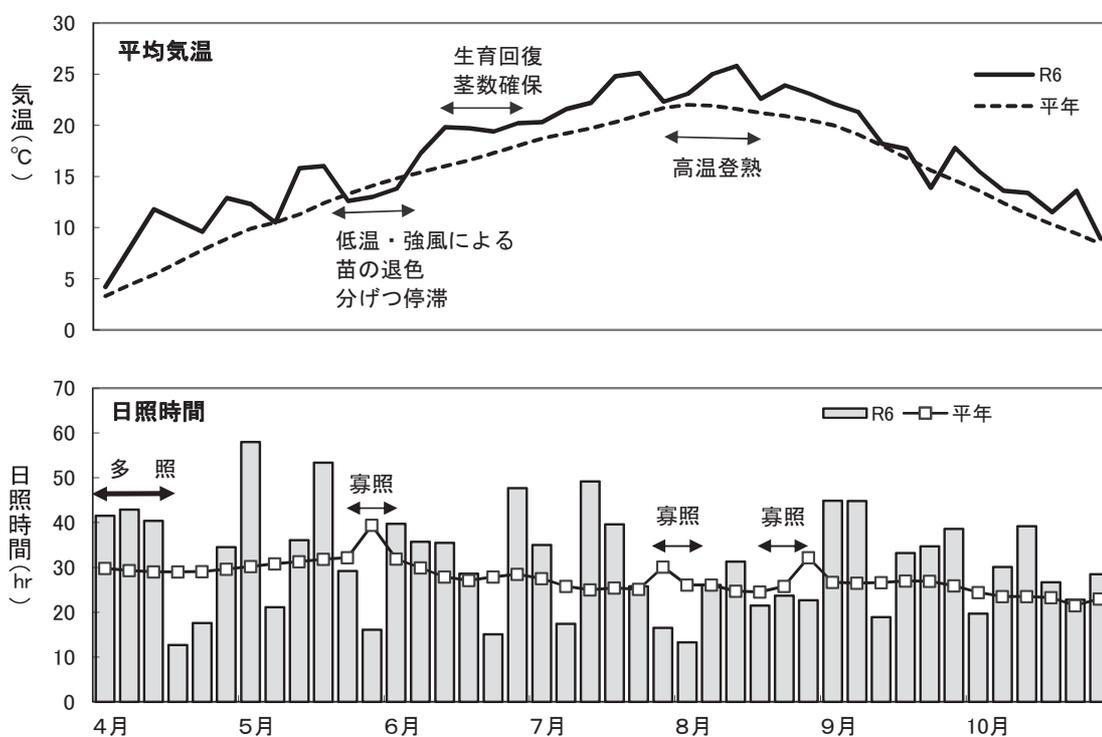


図5 令和6年 水稻生育期間の気象経過（平均気温・日照時間：岩見沢アメダス）

(4) 幼穂形成期後から成熟期

6月中旬以降の高温傾向は7月に入ってから続き、2半旬に一時的に寡照となったものの、分けつは旺盛となり7月15日の茎数は656本/m²と、平年対比で2%多くなった（図4）。幼穂形成期前に確保した分けつが主であることと、その後の高温により生育は順調であったことから、穂揃性はおおむね良好となった。その後も高温状態が継続したため、生育は早まり出穂期は7月22日で、平年対比で3日早くなり、開花・初期登熟も順調に進んだ。しかし、8月12日の台風5号の接近により、風雨があり各地でなびきや倒伏が発生し始めた。その後も風雨の度に倒伏面積の拡大が見られた。8月中旬以降も高温傾向が継続したため、登熟は進み成熟期は9月5日で平年対比で5日早くなった（表2）。

(5) 収量構成要素および決定要素の状況

収量構成要素について、 m^2 当たり穂数は地域間差が大きいものの、全道平均では平年対比101%を確保した。そして、一穂粒数も平年対比102%となった。稔実歩合はほぼ平年並であったことから、 m^2 当たり稔実粒数は3%程度多くなり、十分な収量構成要素が確保できた年となった。また、千粒重はやや軽かったが、登熟歩合がやや向上し、収量は4%程度多くなった(図6)。

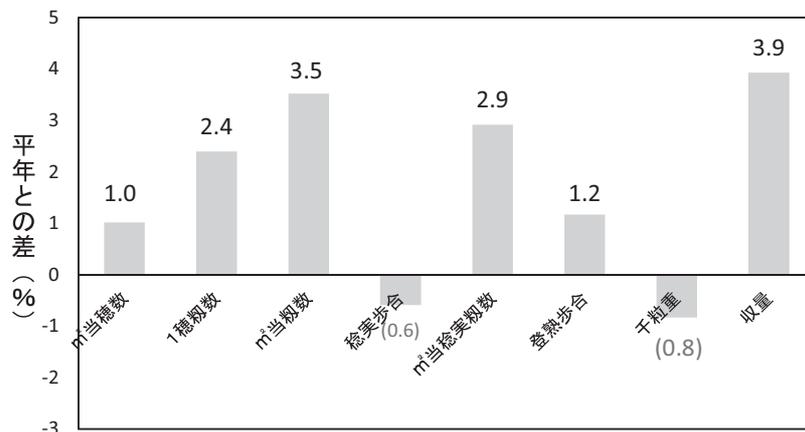


図6 収量決定要素・決定要素の平年差 (令和6年農政部農作物生育状況調査より)

4 令和6年産米の品質について

近年、猛暑が常態化しており、令和6年も高温傾向で経過した。しかし、記録的な暑さであった令和5年ほどではなく、出穂後の初期登熟などは、好適条件下での登熟であったと考えられる(図7)。これに加え、登熟期における適切な水管理など、高温障害の防止対策が全道的に徹底された効果もあり、収量・品質ともに良好な作柄となった。

しかし、倒伏やノビエの多発など、いくつかの克服すべき課題が浮き彫りとなった年でもあった。

(1) 令和4～6年、暑さの比較

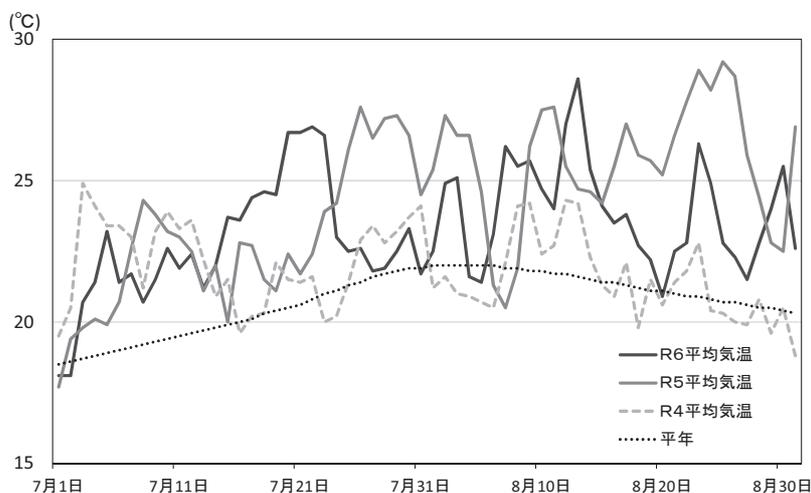


図7 7～8月の平均気温推移 (令和4～6年、岩見沢アメダス)

- ア 令和6年の気温は出穂期（7/23）前は、令和5年より高く経過していたが、出穂後は令和4年並となった（図7）。このため、初期登熟は順調であった。
- イ その後、8月中旬前後に令和5年を上回る日もあったが、一時的であり、8月下旬は令和4年並からやや高い程度で経過した（図7）。

(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 胴割率は、出穂期後10日間の平均最高気温が高いほど、増加傾向を示す（令和3年度農政部調べ）。
- イ 令和3年は、出穂期後10日間の平均最高気温が30℃を超えると、胴割率が4%を超える傾向にあった（図8）。

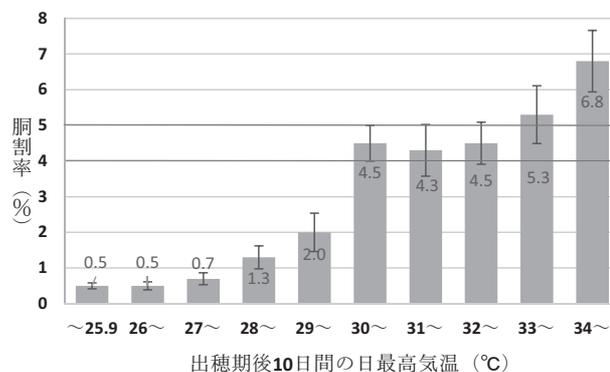


図8 平均最高気温（出穂後10日間）別の胴割粒発生割合
（令和3年産米高温による収量・品質影響調査）

- ウ 令和3年は出穂期後10日間の平均最高気温が32.6℃と非常に高く、胴割粒の多発が見られたが、令和6年は27℃程度と、その発生リスクは低かったと考えられる。

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

年次	出穂期	出穂期後10日間の平均最高気温(°C)
令和3年	7月23日	32.6
令和5年	7月23日	30.7
令和6年	7月22日	27.2

※各年出穂期は全道平均値、岩見沢アメダス値

(3) 白未熟粒の発生について

- ア 出穂期後20日間の日平均気温が26℃を超えると、未熟粒のうち玄米の一部が白濁した「白未熟粒」が急速に増加し始める（図9）。
- イ 令和5年は出穂期後20日間の日平均気温が25.6℃と高く、白未熟粒の多発が見られたが、令和6年は23.5℃と2℃程度低く、そのリスクをある程度回避出来たと考えられる（表4）。

表4 高温年における出穂期後20日間の日平均気温
（農政部農作物生育状況調査より）

年次	出穂期	出穂期後20日間の日平均気温(°C)
R05	7月23日	25.6
R06	7月22日	23.5

※各年出穂期は全道平均値、岩見沢アメダス値

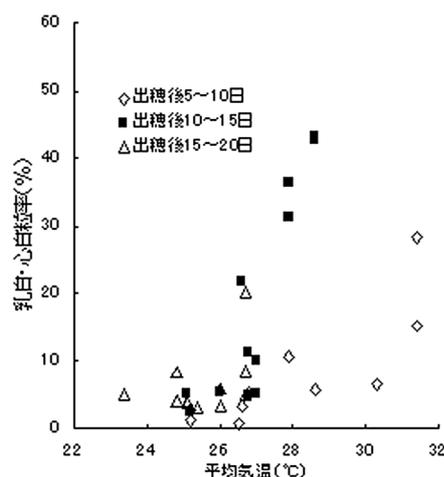


図9 高温処理時期別平均気温と乳白・心白粒率
（農研機構、平成14年度）

(4) 低タンパク米の出荷率について

ア 令和5年の粳数レベルはほぼ適正であったが、猛暑により登熟が不良となり、高タンパク化につながった。

イ 登熟期間の日平均気温（出穂期後40日間の平均気温）は21.4℃以上になると、登熟歩合が低下し始める。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い傾向となる。

ウ 令和5年は登熟期間の日平均気温が25.8℃と高く、低タンパク米出荷率は低迷した。これに対し、令和6年は23.7℃であり、高タンパク化リスクを回避できたものとする。

表5 高温年における出穂期後40日間の日平均気温
(農政部農作物生育状況調査より)

年次	出穂期	出穂期後40日間の日平均気温(℃)
R05	7月23日	25.8
R06	7月22日	23.7

※各年出穂期は全道平均値、岩見沢アメダス値

5 令和6年産米の反省に基づく令和7年の技術対策

(1) 種粳浸漬水の高水温対策など

令和6年は、浸種中に発芽が始まってしまい、催芽が不揃いになるという現象が各地で見られた。これは浸種期間である4月中旬が非常に高温で経過し、浸漬水の水温が上昇したことに原因があると考えられる(図10)。

図10のとおり、4月の最高気温は中旬にピークがあり、4月15日の最高気温は25.7℃を記録した。

ア 浸種の基本

浸種中の平均水温は11~12℃とし、浸種日数は5~6日確保することが基本となる。ただし、高温年産の種粳は、休眠が深くなる傾向があるので、浸種日数を2~3日延長し、7~9日程度とする。また、浸種中は2~3日に一度、水を静かに交換し酸素不足にならないよう注意する。水温が15℃以上と高い場合は、一部の発芽勢の強い種粳が発芽を始めたり、逆に水温が低い場合には吸水が不十分となり、不発芽粳が多くなって、催芽不揃いの原因となる。

齊一な催芽(芽出し)にするためには、浸種期間の毎日の水温から5℃を差し引いた積算水温が20℃以上でかつ、毎日の水温から12℃差し引いた積算水温が10℃以下の範囲とする。

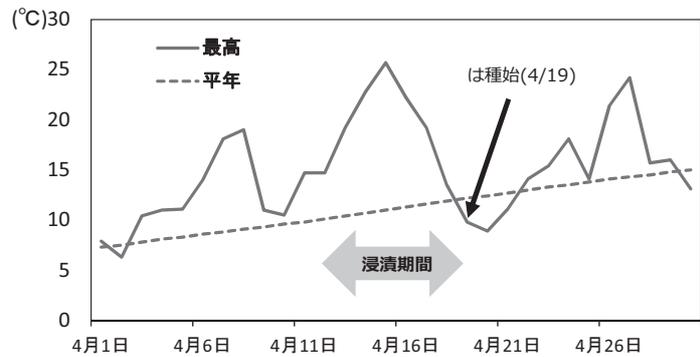


図10 令和6年4月の最高気温推移(岩見沢アメダス値)

※「は種始」は農政部農作物生育状況調査による全道平均値

浸種時平均水温の基準

○Aさんは12℃で5日間、Bさんは15℃で5日間浸種した場合

① 最低水温の確保

・浸種期間の毎日の水温から5℃を差し引いた積算水温が20℃以上

Aさん：12℃ - 5℃ = 7℃ 7℃ × 5日 = 35℃ ⇒ OK！

Bさん：15℃ - 5℃ = 10℃ 10℃ × 5日 = 50℃ ⇒ OK！

② 最高水温の規制

・浸種期間の毎日の水温から12℃を差し引いた積算水温が10℃以下

Aさん：12℃ - 12℃ = 0℃ 0℃ × 5日 = 0℃ ⇒ OK！

Bさん：15℃ - 12℃ = 3℃ 3℃ × 5日 = 15℃ ⇒ ダメ！超過！

イ 令和7年、浸種作業のポイント

① 適水温（11～12℃）での浸種は、催芽前に種籾に十分な水分を吸収させ、発芽勢の強弱に関係なく、その足並みを揃えることが可能となる。

② 浸種中の酸素不足や温度ムラを防ぐため、水量は種籾100kgに対し、水400Lを準備する（容積比は種籾1：水2）。また、水は2～3日に1回程度静かに交換する（図11）。

③ 令和6年も高温登熟年となったので、浸種日数を基準より2～3日延長し、7～9日程度とする。

④ 浸種中の平均水温を11～12℃に保てるよう、こまめに水温を確認する。気温上昇により水温が上がる場合は、差し水を行うか水を静かに交換する。また、水の交換時等に種籾の状態をよく確認する（図11）。



図11 浸種作業のポイント

ウ 令和7年、催芽作業のポイント

① 浸種の完了した種籾に一定の温度を与えると、発芽・発根が始まる。種籾に均一な温度と十分な酸素を供給して、催芽を揃えることが大切である。

② 催芽の程度は、ハト胸から2mm程度の長さが適当である（図12）。芽を伸ばしすぎると、は種作業時に損傷して出芽歩合を低下させる。催芽における発芽・発根の最適温度は30～32℃で、催芽までの時間は20時間前後である。



図12 催芽の程度

※詳細については、当会HP稲作栽培リーフレット「令和6年水稲育苗管理のポイント」を参照のこと。

↓下記QRコードから



「2 健苗育成のポイント」の項

③ 催芽における留意点

- ・ 種籾袋全体の温度ムラを防ぐことが大切である。このため、催芽を始める前に、30～35℃程度の温湯で袋全体を暖める。
- ・ 袋に種籾を入れ過ぎると、中心部と周縁部に温度差が生じ催芽が揃わないので、できるだけ小分けして催芽を行う。
- ・ 催芽開始後15時間を過ぎてからは、1時間ごとに種籾の状態をチェックする。また、品種や来歴の差により、催芽時間は少しずつ異なるものである。種籾袋を一つずつ確認し、催芽が遅れている袋は加温を継続する。
- ・ 催芽後は、種籾袋の中央部にこもった熱を冷ますため冷水につける。

④ 『循環式催芽機（ハトムネ催芽機）』を使用する場合

- ・ 本催芽機の使用は、好適な催芽条件を整えることが可能となるが、その反面、「褐条病」が多発する場合がある（写真1）。
- ・ 使用に当たっては、褐条病対策のため食酢（穀物酢4.2%）50倍液（水100L当たり穀物酢2L）で催芽を行う（図13）。
- ・ 高倍率の食酢液を使用すると、催芽が極端に不揃いとなるので適正倍率を遵守する。



写真1 循環式催芽機（ハトムネ催芽機）

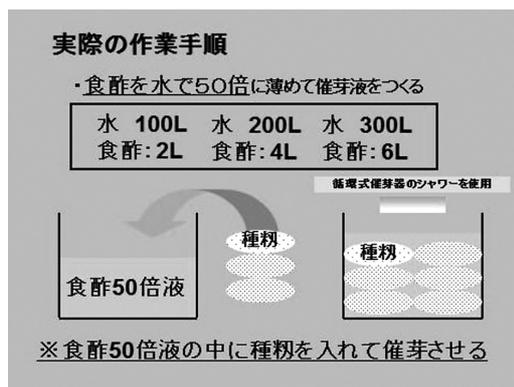


図13 食酢による褐条病防除手順

(2) 倒伏防止対策

令和6年は比較的良好な作柄となったが、8月12日の台風5号接近による風雨の後、各地でなびきや倒伏が発生し始め、その後も風雨の度に倒伏面積の拡大が見られた。

写真2の様に早期にべったりと倒れてしまうと、収量・品質・食味の低下を招くだけでなく、収穫作業に多大な悪影響を及ぼしてしまう。

以下に、三大要因とその技術対策をまとめたので、倒伏が見られたほ場では発生要因に応じた技術対策を講じて頂きたい。



写真2 令和6年の倒伏状況

（令和6年8月30日撮影）

ア 過剰生育による倒伏

- ① 近年は温暖化により秋が長くなり、ほ場の乾田化対策等が積極的に行われるようになった。このため、春先に乾土効果がより発現するようになり、やや過剰な生育を招いていると考えられる。
- ② 令和6年、倒伏やなびきが見られたほ場は、土壌診断を行い窒素肥沃度（可給態窒素量）を再確認し、乾土効果や有機物施用に対応した減肥を実施するなど、窒素施肥量について見直しを行い、無理・無駄のない稲づくりで低タンパク米のさらなる安定生産を目指して欲しい。
- ③ 写真3と4は、道路向かいの隣接ほ場で撮影した「ふっくりんこ」である。写真4のほ場は、たわわに稔ってきているが、写真3のほ場は全面倒伏している。写真3-1と写真4-1の茎葉の色に着目して欲しい。写真3-1の茎葉は濃緑であり、明らかに窒素過剰であると考えられる。このようなほ場では、施肥設計の再考が欠かせないものとなる。



写真3-1 倒伏ほ場の茎葉の色
(令和6年9月10日撮影)



写真3-2 3-1のほ場を少し上から撮影
(令和6年9月10日撮影)



写真4-1 登熟良好ほ場の茎葉の色
(令和6年9月10日撮影)



写真4-2 4-1のほ場を少し横から撮影
(令和6年9月10日撮影)

- ④ 写真5は倒伏が一定の間隔で発生しており規則性がある。このようなほ場では、施肥設計の再考と併せ、施肥作業についても注意して欲しい。



写真5 倒伏に規則性が見られるほ場
(令和6年9月10日撮影)

推測ではあるが、肥料の掛けあわせ部分が過剰な生育を示し倒れているのではないだろうか。トラクタでの作業間隔をもう少し空けるなどして施肥の重複を避ける必要がある。

- ⑤ また、その他のほ場も、生育状況や収量・品質の実績と、土壌診断結果を照らし合わせ、施肥設計を練り直して欲しい。なお、土壌診断は3～4年ごとに実施することが望ましい。

イ ケイ酸の不足による稲体の弱体化

- ① 水稻は他の作物に比べてケイ酸吸収量が著しく多く、「ケイ酸植物」と呼ばれている。吸収されたケイ酸は組織で多量に蓄積し、それによる形態、生理機能の変化が各種ストレス耐性（耐病性、耐倒伏性など）や、乾物生産能力の向上をもたらし、収量や食味向上（低タンパク化）に作用している（図14、15）。

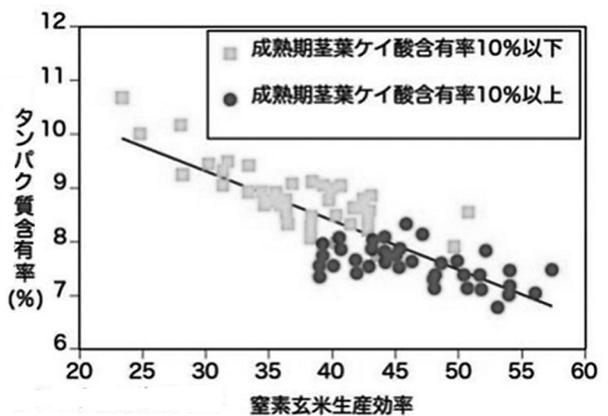


図14 ケイ酸集積とタンパク質含有率と窒素玄米生産効率（中央農試、平成7年）

特に倒伏防止や受光態勢の改善などは、高温年における暑熱ストレスの軽減に高い効果があると考えられる。

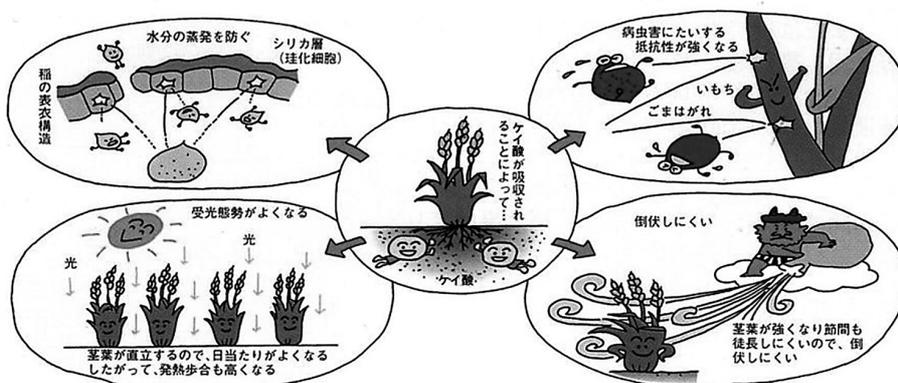


図15 ケイ酸の施用効果（珪酸石灰肥料協会）

- ② 良食味米の安定生産に向け、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。

そして、この水準を確保するための土壤の可給態ケイ酸含有量は少なくとも10mg/100g（土壤診断基準値は16mg/100g以上）必要である。これに対して、道内水田における本含有量の平均値は9.6mg/100gで、基準値未満のは場が9割以上となっているのが現状である（図16）。

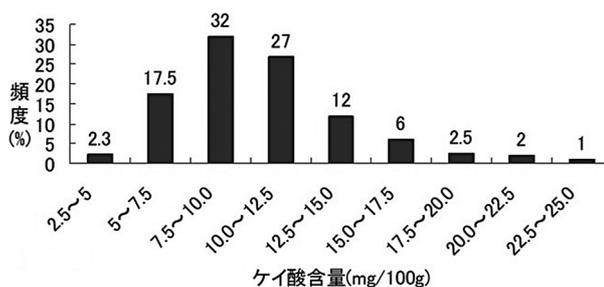


図16 北海道水田土壤のケイ酸含量頻度分布 (上川農試)

- ③ 土壤診断値に基づくケイ酸の施用量

前述のとおり、現在の水田はケイ酸が不足している場合が多い。土壤中の可給態ケイ酸含量を測定し、適正量を施用する（表6）。また、土壤分析値がない場合は、表7を参考に資材を施用する。

表6 ケイ酸の土壤診断値に基づく施肥対応

(北海道施肥ガイド2020より)

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7 土壤区分別ケイカル施用量

(北海道施肥ガイド2020より)

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	

- ④ 春のスタートはケイ酸資材の雪上散布から

湿ったほ場で耕起作業を行うと透排水性が悪化し、地温上昇が妨げられ初期生育悪化の原因となる。令和6年秋の乾田化対策を本年の作柄につなげるため、ケイ酸資材施用による融雪促進を積極的に行って欲しい（表8）。

表8 融雪材散布適期

1回目	最高気温0℃以上、平均気温が-3℃以上となる頃
2回目	降雪があり、積雪深が20cm以上となった時

※散布後の積雪深が10cm以内であれば融雪効果は持続します



ウ 紋枯病、疑似紋枯症（赤色菌核病）の多発による倒伏

① 紋枯病、疑似紋枯症の発生状況と防除法

(ア) 近年の7～8月の高温傾向により、紋枯病、疑似紋枯症の発生が各地で見られるようになってきている。本病の発生に倒伏が伴う場合、白未熟粒の発生が増加し、整粒歩合が低下する傾向にある（生育適温は28～32℃、写真6、図17）。



写真6 紋枯病によるなびき

(令和5年9月8日撮影、檜山農改檜山北部支所提供)

(イ) 本病の症状並びに防除法については、「V-I-6 紋枯病と赤色菌核病の発生生態と防除対策」(P92)を参照のこと。

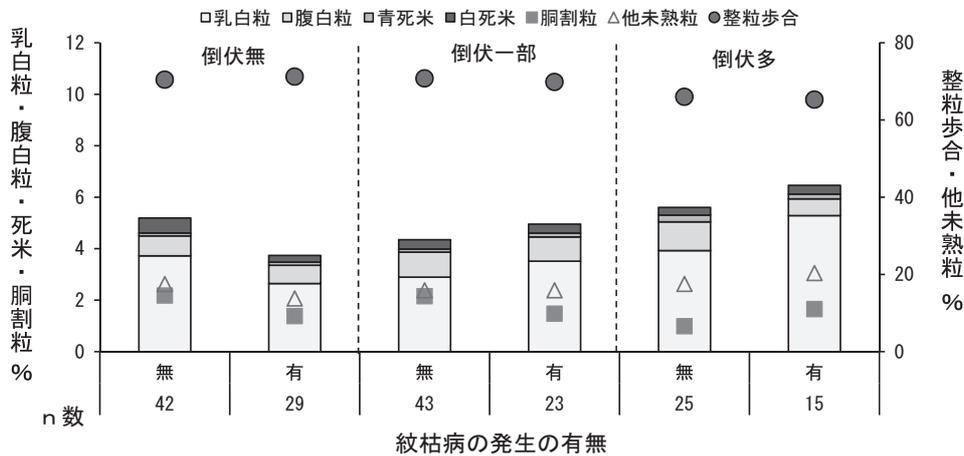


図17 倒伏と紋枯病（疑似紋枯症含む）と白未熟粒の関係

(「令和5年産米の品質実態調査」より)

(3) 地球温暖化が雑草の生育に及ぼす影響と除草剤使用上のポイント

近年、道内においてノビエを中心に、残草する事例が散見されるようになった。これは地球温暖化によって、雑草の生育が早まっていることが一因として考えられる（写真7、8）。



写真7 ノビエに覆い尽くされたほ場
(令和6年9月10日撮影)



写真8 ノビエの倒伏により稲が倒れてしまったほ場
(令和6年9月10日撮影)

ア 代かきから除草剤処理（ノビエ2～3葉期）までの気温

図18は1995～2021年の27年間を9年ごとに3分割し、5月中旬～6月上旬までの平均気温をグラフ化したものである（地点：上川・中央・道南農試）。これによると、平均気温は、年次が進むにつれて高くなっている傾向が見て取れる。またその傾向は、5月下旬と6月上旬で顕著となっている。

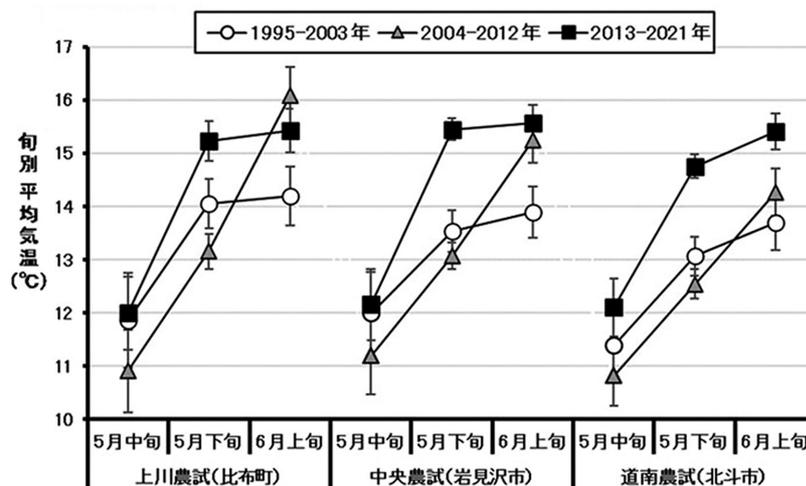


図18 各年代における旬別平均気温の推移 (1995～2021年)

(北海道の米づくり2023より)

イ ノビエの生育、過去との比較

上記3農試では、例年同じように作業が行われており、代かきから移植までの日数変化は小さく、移植日も大きく変わっていない。その一方、ノビエの生育は早まってきており、代かき後に2～3葉期まで成長する日数は短くなってきている。

具体的には、1995～2003年に比べて、直近9年間（2013～2021年）では、3葉期で4日も短くなっている（図19）。温暖化によって気温が高まっていることにより、ノビエの生育が促進され、年次が進むほどその程度が大きくなっていることが見て取れる。

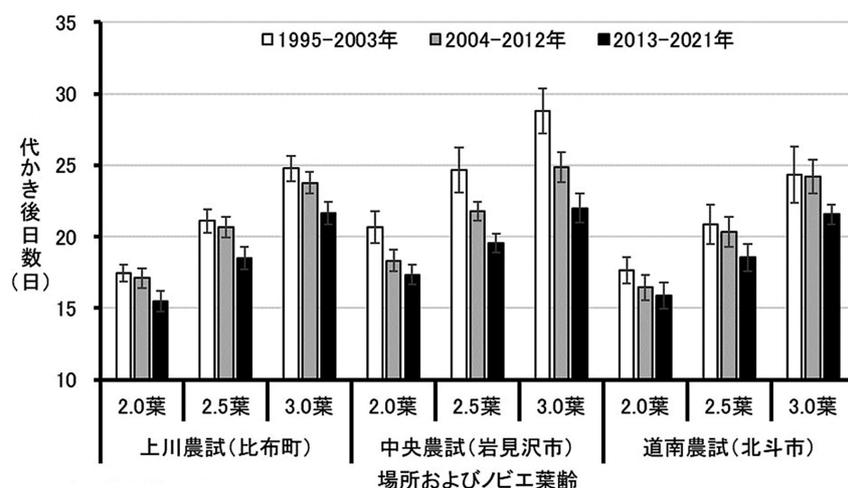


図19 除草剤試験（移植）におけるノビエ葉齢と代かき後日数の関係（1995～2021年）
（北海道の米づくり2023より）

ウ 地球温暖化に対応した除草剤使用上のポイント

近年、高葉齢のノビエ（3～3.5葉期）に効果を有する剤が増加する一方で、温暖化によりノビエの生育は早まっている。また、他の雑草も生育が早まると想定されるので、雑草の生育をよく観察し使用適期内での早めの対応が必要となる。

① 除草剤の殺草効果低下要因

圃場管理面から

- 1 使用時期が遅い（葉齢限界を越えてしまっている）
直播栽培では、稲と雑草の生育差が少ないことが要因となる
- 2 使用条件が不適切（表層浮遊物による拡散不良など）
- 3 持続期間が短い～頻繁な入水、田面露出、砂壤土での使用など

雑草の性質から

- 1 雑草と除草剤の相性（使用する剤の除草草種を把握できていない）
- 2 雑草の発生期間が長い（オモダカ、コウキヤガラなど）にもかかわらず、除草剤の体系処理（初中期一発＋後期剤の活用）ができていない

エ ノビエ多発ほ場の防除対策

雑草防除の基本は、シード・バンク（種子の密度）をできる限り小さくすることにある。しかし、令和6年のノビエ多発ほ場においては、このシード・バンクが形成されていることが懸念される。今後数年間は、ノビエが多発することを前提とした雑草管理が必要となる。



写真9 除草剤の使い方次第でノビエの発生量はこんなに違う（令和6年9月10日撮影）

令和7年は、高葉令のノビエにも効果がある剤を選択すると共に、以下のような基本事項を再確認し、適切な管理作業を徹底する（写真9）。

① 除草剤処理前後の水管理ポイント

- (ア) 除草剤散布前に落水口や漏水個所の点検補修を例年より念入りに行い、散布後の田面水をほ場外へ流出させないようにするとともに、漏水田では使用しない。
- (イ) 散布時は完全に止水とし、散布後7日間程度は田面を露出させないようそのまま湛水を保ち、落水やかけ流しをしないことを徹底する。また、やむを得ず止め水期間中に入水する場合は除草剤の処理層を破壊しないよう静かに行う（図20）。
- (ウ) 粒剤では水深3～5cmで散布すること。フロアブル剤、ジャンボ剤その他少量拡散型粒剤等は5～6cmとし、拡散を阻害する藻類・表層剥離が少ないことを確認する。
- (エ) 散布後は、田面が露出したり土壌表面の薬剤処理層を攪拌すると除草効果が低下するため、効果が持続している間は落水や中干し等を行わない。

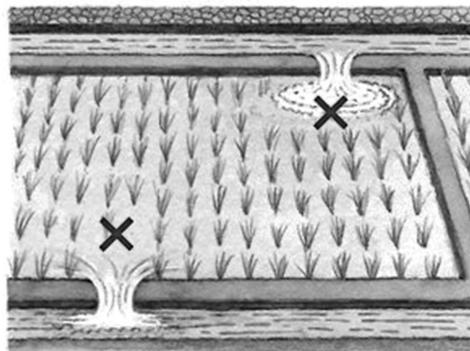


図20 除草剤の散布後の注意事項
効果が低下しやすいので、かんがい水の掛け流しや流出を防止する
（北海道農業入門【稲作編】より）

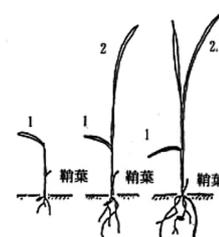
② 除草剤使用時期のポイント

(ア) 除草剤の使用方法で示される葉齢

- ・ノビエの葉令は『最高葉齢』をさす。
- ・初生葉を1葉と数えるので稲より1葉多い(図21)。
- ・散布適期を少しでも過ぎると効果は大きく低下するので、早め早めの使用が望ましい。

(イ) また、除草剤の適正使用時期は、代かきから移植までの日数が5日以内として設定されている。このため、この期間が延びる際は、ノビエの葉齢に特に注意し、散布時期を早める等の対策が必要である。

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21 ノビエ葉令の数え方

オ SU剤抵抗性雑草の対策

- ・道内では、ホタルイ、アゼナ、ハラオモダカ、オモダカなどで確認されている(写真10~13)。
- ・対策には、SU剤以外の成分を含む剤を使用する(新規ALS阻害剤など)。
- ・SU抵抗性ホタルイは感受性のものより早く発生することが多いので、注意が必要である。



写真10 ホタルイ

種皮は黒色で基部に付く。4~5葉までは線形葉が互生する。5~6葉から細い円柱状の花茎となり小穂をつける。水田では主に種子発生するが、多年生で越冬する個体もある。



写真11 アメリカアゼナ

水面より上に伸長し円卵形の葉が対生する。葉の形状によりアゼナ、タケトアゼナ、アメリカアゼナに分類される。



写真12 ヘラオモダカ

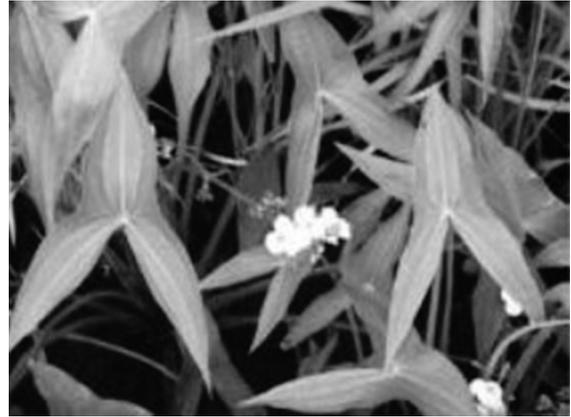


写真13 オモダカ

多年生だが主に種子発生。芽生えはイヌホタルイに似るがやや淡色で幅広な線形葉、次いでヘラ葉、矢尻葉を出す。次いでヘラ葉を出す。

※SU剤とは、スルホニルウレア系の除草剤で広範囲の雑草に優れた効果がある。しかし、本剤の連用などが抵抗性雑草を発生させた一因とされている。

(4) 高密度播種栽培における初期生育向上対策

近年、省力化栽培技術として、高密度播種短期育苗(以下、高密短)や高密度播種中苗(以下、密播中苗)の急速な普及が見られている。これらの技術は、従来の中苗箱マットに比べ、10a当たりの必要箱数が半減できることから、省力・低コスト化の効果は非常に大きい。しかしその反面、1箱当たりの失敗リスクが高くなるとともに、従来の中苗より苗質が劣るため、初期生育が悪化し、これが穂数の減少を招き、減収につながる事例が散見されている。ここでは、本栽培法の苗質・初期生育向上対策を記述するので参考にして欲しい。

ア 高密度播種栽培の基本事項

① 高密短

既存の箱マット苗用の育苗箱を使用し、催芽糶で500~600ml/箱と稚苗より厚播きにする。育苗箱は11~15箱/10a必要である。育苗日数は稚苗より長い15~20日程度とする育苗法である。

② 密播中苗

既存の箱マット苗用の育苗箱を使用し、催芽糶で400ml/箱と稚苗並に厚播きにする。育苗箱は18箱/10a程度必要である。種糶浸漬時に植物成長調整剤を使用し、徒長防止処理を施すため、育苗日数は中苗マット並に30~35日程度確保できる。このため、厚播きにもかかわらず、中苗並からやや劣る程度の移植時苗質が確保できる育苗法である。

イ 苗を徒長・老化させない最大のポイント = 育苗日数の遵守

- ・ 苗箱内で種糶が密集するため育苗日数の長期化は苗質を急速に悪化させる(写真14)。

高密短 ⇒ 15~20日程度

密播中苗 ⇒ 30~35日程度

を基本に、は種・移植作業の計画をしっかりと練る。

- ・ 経営規模が大きい場合などは、は種作業を数回に分けるなどの工夫が必要である。



※詳細については、当会HP稲作栽培リーフレット「令和6年水稲育苗管理のポイント」を参照のこと。

↓下記QRコードから

「2 健苗育成のポイント」の表1を確認

写真14 高密度は種の実際（令和3年、上川農改地域課題解決研修）
左：400ml（密播中苗）、中：500ml、右：600ml（高密短）

※密播中苗は床土が見えるが、高密短になると床土が見えなくなるほど種籾が密集する。

ウ 5月の高温傾向に注意

- ・本技術において、高温障害（ヤケ）や徒長、ムレ苗の発生を防止するためには、ハウス内の温度管理が従来の慣行育苗に比較し、より重要となる。近年は5月上～中旬の気温が高くなる場合が多く、特に注意が必要である（図22）。
- ・過かん水に注意するとともに、出芽揃い後は積極的にハウスの肩換気を行い、第一鞘高の徒長を防止する。
- ・また高密短は、は種時期が5月に入るため、出芽時の高温障害が懸念される。この発生による経営へのダメージは計り知れないものがあるため、細心の注意が必要である。被覆資材を二重にし遮光を強化するなど、発生防止対策に努める。

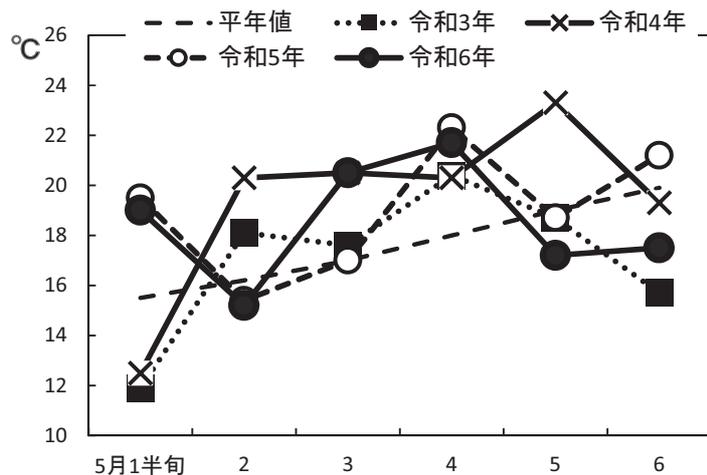


図22 5月の最高気温推移（岩見沢アメダス）

※近年、5月の最高気温は平年より高く推移することが多い。特に4半旬は注意が必要である。

エ 適正追肥の実施

- ・育苗中の老化を防止し、移植時における苗の窒素含有率（活着のためのエネルギー）を適正にするためには、追肥が必要となる。
高密短 ⇒ 窒素 1 g / 箱当りを1.0～1.5葉期に実施する。

- 密播中苗 ⇒ 窒素 2 g / 箱当りを1.0~1.5葉期と2.0~2.5葉期に2回実施する。
- ・また、追肥作業の省力化と、初期生育向上を兼ね併せるため、は種時に育苗用の緩効性肥料を施用する施肥法も広く用いられている。

オ 適正な代かきと移植

(1) 代かき・移植作業のポイント

- ・移植時の苗が小さく、水没しやすいので、ほ場の均平作業を行うとともに、丁寧な代かきを実施し、移植精度の向上を図る。
- ・移植深は、ほ場のコンディションや場所によってこまめに調整し、深植えとならないように注意する。

(2) 移植作業の基本技術

① 高密短

この育苗様式は、苗が小さく胚乳を残したまま移植されるので、低温活着性が良く早植えが可能である。しかし、早期移植では育苗温度の不足や、移植直後の低温による植え傷み、晩期移植では本田での生育遅延が懸念される。このため、5月31日までを目途に移植を終了する。

② 密播中苗

密播中苗においては、移植時の苗乾物重が中苗マットに比較してやや軽いため、低温・強風条件下での移植を避ける必要がある。

厳禁!! 高密度播種栽培の深植え

本栽培法では、極端に初期生育が不良となる事例が見られるが、深植えが原因となっていることが多い。深植えの場合、令和6年の様な低温下では、低位分げつの発生が抑制され、穂数の減少による収量低下を招くことになる。「浮き苗」を懸念し、深植えとなっていないか、本年の移植作業にあたり注意して欲しい点である(図23)。

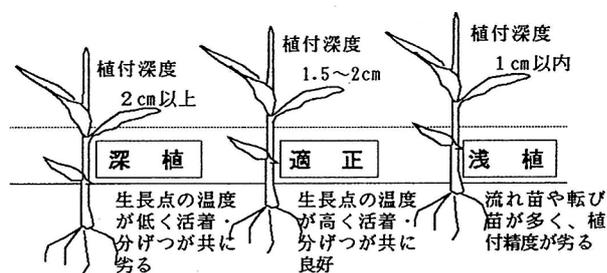


図23 植付深度と苗の生育

(3) 初期の水管理ポイント

- ・浮苗発生防止のため、移植後1日目は入水を避け、2日目以降から水深1～2cmの極浅水管理を開始し、早期の深水管理は避ける。
- ・また近年は、育苗中の高温傾向に対し、5月6半旬から6月1半旬の移植直後に、低温・強風に見舞われることが多い(図24)。令和6年もこの傾向が強く、悪影響が強かった地帯では減収につながった。気象経過をよく読んだ移植・初期の水管理に努めて欲しい。

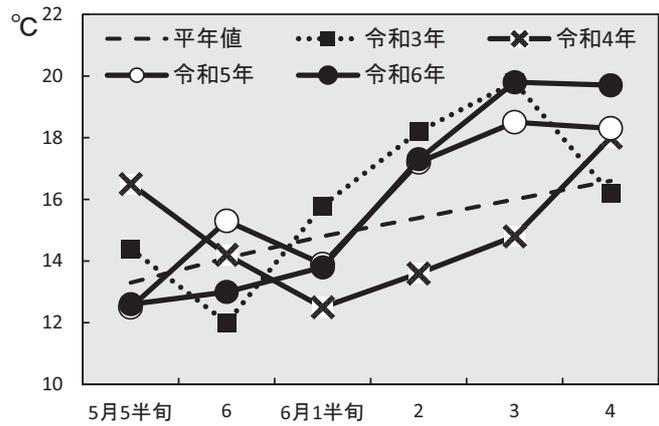


図24 5月5半旬から6月3半旬の平均気温推移
(岩見沢アメダス)

