

## 《第5章 異常気象・災害対策》

### 1 水稻の異常気象・災害対策

#### (1) 夏季の高温による品質低下と品質向上対策

##### ア 品質低下の要因

近年、心白・腹白が農産物検査における二等以下となる主原因となり、品質（一等米比率）が低下している。これらの原因で二等以下となった玄米は、全般的に白っぽく、注意してみると次頁用語解説に示した乳白粒、心白粒、基部未熟粒、腹白粒、背白粒が含まれている。これら未熟粒は、整粒歩合を低下させるとともに品位（外観）を悪くし、二等以下に格付けされることが多い。

これらの未熟粒の発生要因として次のことが考えられる。（次頁用語解説も参照）

- (ア) 地球温暖化にともない夏季の気温が上昇し、登熟期が適温より高くなった。（出穂期以降20日間の日平均気温が27℃以上で多発する）
- (イ) 移植時期が早まったため出穂期が早まり、最も暑い時期に出穂するようになった。
- (ウ) 5～6月の分けつ期が温暖化によって、生育初期から分けつが旺盛となり、籾数が多くなった。また、肥効調節型肥料の場合、生育前半に肥効が出てしまい、登熟期後半に肥料不足気味となった。
- (エ) 収穫作業優先のため落水時期が早まり、登熟期後半の粒張りが不十分となった。

##### イ 品質向上対策

今後も夏季が高温年となることが予想されるので、栽培管理上の対策としては高温を回避する対策と高温に耐える栽培技術を総合的に行って、品質向上を図っていく必要がある。

なお、遅植えは初期生育が良好でも、年によっては秋冷えによる登熟不良を生じることや、遅植えしたにも関わらず出穂期以降に高温に遭遇することもあり、遅植えによる高温回避には限界があることに留意する。

以下、品種別に対策の概要を示す。

#### (ア) コシヒカリ、キヌヒカリ、ヒノヒカリの品質向上対策

##### a 移植時期の適正化

出穂期を遅らせ、夏季の高温下での登熟を回避するとともに、栄養生長の期間を短縮し生育量を減少させる必要がある。

- a) コシヒカリ：5/20前後（5/15～5/25）に田植えを行う。
- b) キヌヒカリ：県南部6/10前後（5/25～6/15）、淡路6/20前後（6/15～6/25）に田植えを行う。
- c) ヒノヒカリ：6/15前後（5/30～6/20）に田植えを行う。

##### b 適切な施肥

- a) コシヒカリ：初期の生育量を減少させるとともに、穂肥施用を出穂15日前に行い、籾数が過剰となることを防止する。
- b) キヌヒカリ・ヒノヒカリ：籾数過多を防ぐため、施肥の際は、生育指標に基づいた診断を行い、施肥量を決定する。

なお、肥効調節型肥料（全量基肥一発施用）では、栽培期間中の高温の影響により肥効が早期に溶出することが予想される場合は、生育状況（主に葉色値）を見て追肥を行い、登熟期の窒素不足を補う。

c. 適切な水管理（コシヒカリ・キヌヒカリ・ヒノヒカリ共通）

出穂後20日間は品質に最も影響を及ぼす時期であるので、間断灌水を継続させ落水時期を可能な限り遅らせる。落水時期は、出穂後30日頃または刈り取り約1週間前を目安にする。

間断灌水中のほ場の乾かし過ぎは、根の活力を低下させ、整粒不足、白未熟粒（乳白粒、基部未熟白粒等）多発の要因となるので留意すること。

なお、水利関係の施設（パイプ配管等）が整備され、用水が豊富な地域に限るが、自動給排水システムを活用することにより、省力的で効果的な水管理作業（夜間掛け流し灌漑等）が期待できる。

また、最近の夏季の気温上昇は著しく、出穂期以降の湛水は水温が気温を上回りことで、生育を阻害し、登熟不良等の高温障害を助長する要因となっている。そこで、水位センサー等を用いて、出穂後20～25日間の登熟期を飽水管理（湛水せず土を湿潤状態に保つ「足形水」や「ヒタヒタ水」のこと）することで、地温が下がることが福岡県の研究で報告されている。これにより、根に酸素が供給され、株元の温度及び地温を下げることで根の活性低下を軽減し、登熟歩合等米の品質向上、収量増加も期待できる。

<豊岡市における飽水管理による高温障害回避技術の実証事例>

豊岡農業改良普及センターでは、令和2年度から水位センサーを活用した飽水管理による高温障害回避技術の確立に取り組んでいる。

本来、水位センサーは水田の地表面を基点に水位を計測するが、水田の土を7cm程度掘り下げ、側面に穴を開けた円形のプラスチック枠等を埋め込み、その中に水位センサーを設置することで、地表面下のマイナス水位が計測でき、飽水管理（水位-0～-5cm）が容易に実現できる（写真1）。

令和2年度の実証結果では、慣行の湛水管理（図1）は飽水管理（図2）に比べ、夜間の水温が気温を上回ることが確認された。このことから植物体が呼吸のみを行う夜間に高温環境にさらされることで、昼間に蓄えた養分の消耗が促進されているのではないかと推察された。

令和3年度は水位と水温との関係を明確にするため、湛水状態だけでなく飽水状態のデータも計測できるように水位センサーを設置した。その結果、水温と気温の較差と水位には相関関係が見られ、水位が高いほど水温と気温の較差は大きくなることが分かった。特に夜間は昼間と比べて水温の方が気温より高くなることが分かり、その大きさは、水位の高さと同調することが分かった。

これらのことから、出穂前後でも水位を低く（飽水状態程度）保っておくことが、高温障害の低減につながると考えられる。



写真1 塩ビ管継ぎ手を利用した水位センサー設置例

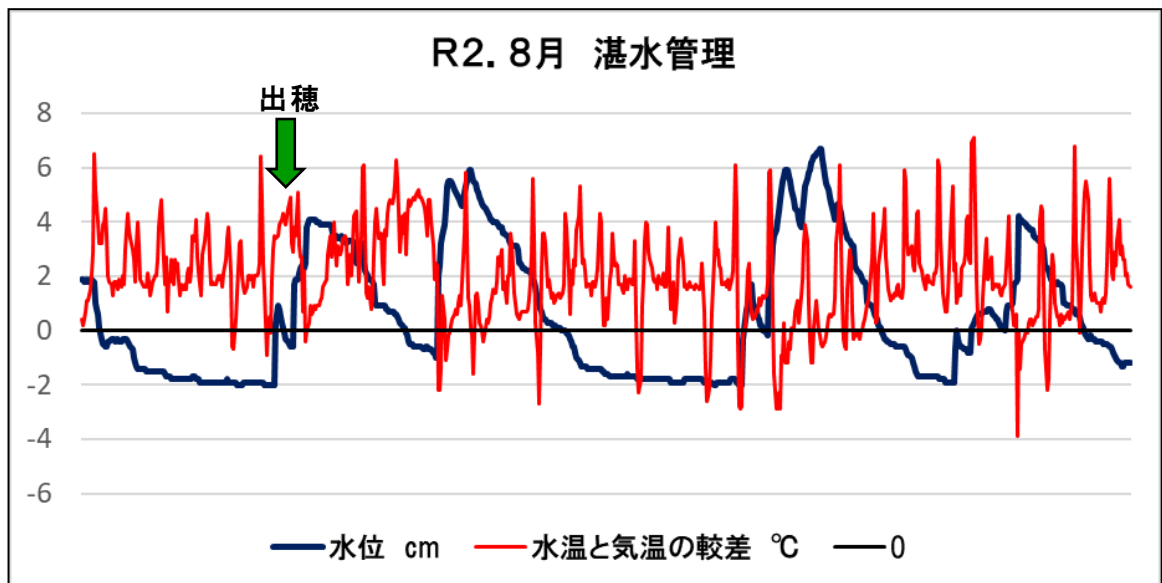


図1 湛水管理における出穂期の水位、水温と気温較差（豊岡市）

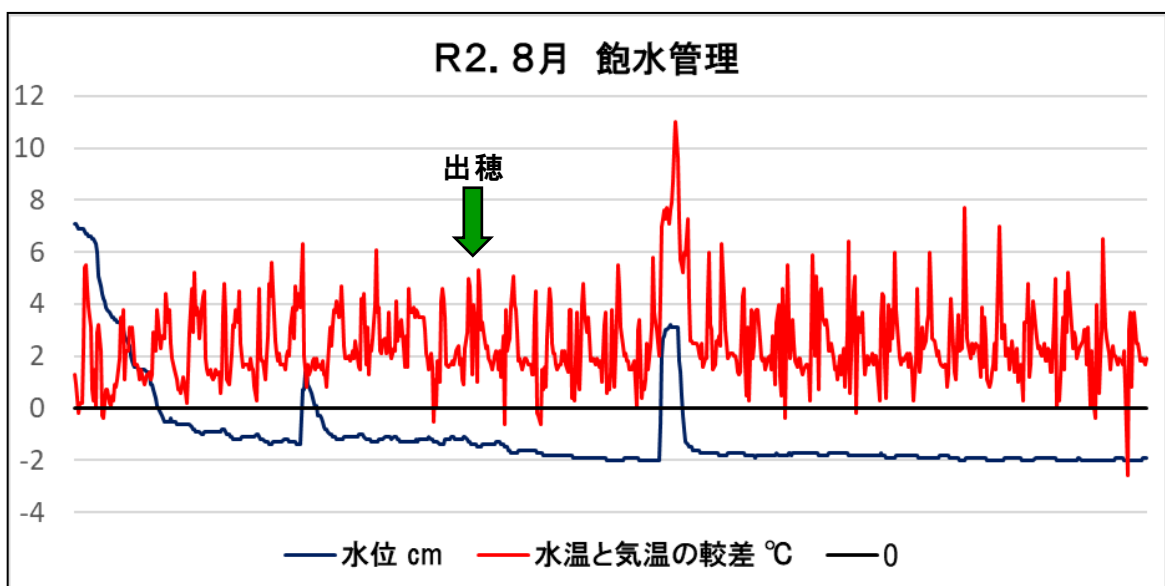


図2 飽水管理における出穂期の水位、水温と気温較差（豊岡市）

#### d 適期収穫の厳守

温暖化の影響で結実日数（出穂期から成熟期までの日数）が、従来と比較すると短くなり、成熟期が早くなっているため、出穂後の積算気温等による収穫適期の判定を早めに行い適期に収穫する。

#### (イ) 山田錦、兵庫夢錦の品質向上対策

##### a 移植時期の適正化と「山田錦の移植日マップ」の活用

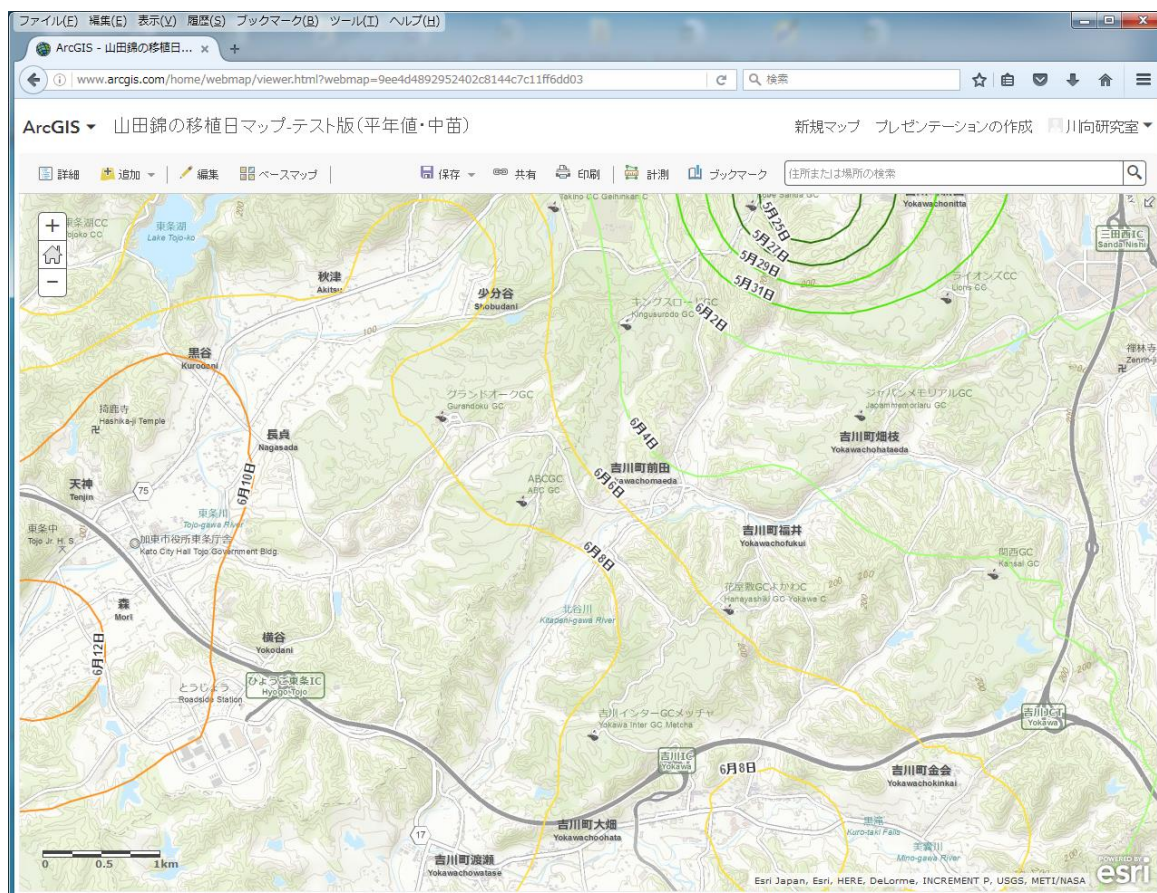
出穂期を遅らせ夏季の高温を回避するとともに、生育期間を短縮し生育量を減少させるため、山田錦は6月上中旬、兵庫夢錦は6月中旬に田植えを行う。

山田錦では、高温障害を抑制し良好な酒造適性となる最適な移植期をほ場毎に推定する最適作期決定システムが開発された。その移植期（日）が同じ場所を線で結んだ「山田錦移植日マップ」がインターネット上に公開されているので、閲覧して最適な田植え日（平年値）を確認することが望ましい。

「山田錦移植日マップ」における移植日は中苗で移植した場合の最も早い月日を示しています。

「山田錦移植日マップ」のURL <http://arcg.is/2fRuhNX>

Esri社のArc GIS Online上に掲示しており、閲覧は自由に行え、マウス操作で場所の移動、ズームイン、ズームアウトが容易に行える。



作成指導：兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科 川向肇 准教授

なお、「山田錦移植日マップ」は兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科と兵庫県立農林水産技術総合センター農業技術センターとの共同研究として実施した成果です。

b 深植と基肥、追肥量の適正化

通常の植付深度は約2～3cm程度であるが、田植機の植付深度設定を最大にして、約5cm程度の深植にする。分けつの発生抑制（約1割減）と倒伏軽減効果がある。ただし、分けつ抑制とともに一穂粒数は増加する傾向があるため、基肥や追肥の量は減らす必要がある。

c 適切な水管理

落水時期を遅らせ、登熟を良好にする。

d 適期収穫の厳守

温暖化の影響で従来より結実日数（出穂期から成熟期までの日数）が短くなり、成熟期が早くなっているため、出穂後の積算気温や黄化粒率等による収穫適期の判定を早めに行い、適期に収穫する。

## ウ 主食用うるち米の品種対策（県オリジナル品種開発）

コメの新たな需給調整や他府県におけるブランド米攻勢に対応し、競争力ある兵庫米づくりを推進するため、平成28年度からJAグループ兵庫（全18機関）と農林水産技術総合センターが共同研究契約を締結して、県オリジナル品種開発を進めている。本取組での育種目標には「高温登熟耐性に優れるもの」が盛り込まれている。キヌヒカリ代替品種の誕生は令和7年度を目指しており、ヒノヒカリ代替品種・コシヒカリ代替品種についても育種を進めている。

## エ 極早生酒米の品種対策

温暖化の影響は県下の酒米品種全体に影響を与えているが、特に登熟期間の気温が高い極早生品種においては、乳白米や背白米などの白未熟粒の発生が多くなりやすく、品質低下が問題となっている。その中で、この度育成した酒米新品種「Hyogo Sake 85」（登録：2021年10月）は、乳白米などの白未熟粒の発生が少なく、酒米品種「兵庫北錦」や「五百万石」より、品質が良好で期待される。

### 〔用語解説〕

- ① **乳白粒、心白粒**：胚乳部に白色不透明な部分が粒平面の1/2以上あり、かつ、光沢のある粒をいう。なお、胚乳部横断面の白色不透明部分が、乳白粒ではリング状になっているものを、心白粒では平板状又は紡錘状になっているものをいう。登熟期の高温と日照不足及び粒数過剰が主な原因となる。ただし、酒米の場合、心白粒は整粒として扱われ、登熟が旺盛な強勢穎花に発生しやすい。
- ② **基部未熟粒**：「基白」（もとじろ）とも呼ばれ、基部に白色不透明な部分のある粒をいい、その大きさがその粒長の1/5以上のものをいう。粒数に関係なく、登熟期の高温が原因であり、登熟期の窒素栄養不足は発生を助長させる。
- ③ **腹白粒、背白粒**：腹白粒では腹部に、背白粒では背部に白色不透明な部分



のある粒をいい、その大きさがその粒長の2/3以上でかつ、粒幅の1/3以上のものをいう。背白粒は籾数に関係なく、登熟期の高温が原因であり、登熟期の窒素栄養不足は発生を助長させる。腹白粒の発生は品種による差が大きい。

- ④ **山田錦最適作期決定システム**：玄米品質が高く良好な酒造適性となる登熟期間中の気温と50mメッシュの日平均気温を移植期の推定に取り込み、最適な移植期をほ場毎に表示させるシステムでExcel VBAを用いて山田錦産地向けに開発を進めた。Excelファイルと移植期の推定に必要な50mメッシュ日平均気温データをUSBメモリーに保存し、生産者との営農相談時を想定して、2013年に農業改良普及センター、農協等に配布した。

## 《参考》

米の品質低下について、松村修は要因とその背景、現象について以下のとおり述べている。（品質低下の要因：松村修（2005）高温登熟による米の品質被害—その背景と対策—、農業技術60(10)）

- ① 登熟期気温の上昇  
転流・登熟関連酵素の活性低下。同化産物の呼吸消耗。水分バランス障害。穎花のシンク機能の早期低下。
- ② 出穂期の前進と盛夏の重なり  
移植時期の前進。
- ③ 分けつ期高温による籾数増加  
地温上昇による土壌中無機化窒素発現量が生育初期段階で増加し、生育、籾数過多になっている。
- ④ 少肥化傾向による登熟期の窒素栄養不足  
登熟期に窒素栄養不足になると光合成機能の低下や転流に関わる酵素活性や新陳代謝が阻害され、登熟が緩慢になる。転流経路となる穂軸や枝梗の老化が早くなる。
- ⑤ 地力低下や作土層浅耕化の影響  
転作による畑化などの影響もあり、全国的に地力低下傾向。有効土層が浅いと生育後期の窒素栄養凋落の一因となる。
- ⑥ 登熟期の早期落水傾向  
イネの水分生理を阻害し、登熟障害を助長する。
- ⑦ 作付品種、経営規模などの営農的要因  
単一品種への集中により、成熟期の短期集中や適期外収穫が増加。大規模ほ場のほ場内生育差による品質のばらつき。
- ⑧ ほ場の気象・用水環境の変化  
都市化、農道、用水路などの舗装、コンクリート化、転換畑の拡大により、ほ場周囲の気温、湿度が変化し、水田地帯のヒートアイランド化や用水の富栄養化が進行している。

### 3 参考情報 『平成22年産米の品質低下要因とその対策！』

#### (1) 平成22年の夏季高温による米の品質低下

平成22年は、夏季の気温が異常に高くなる猛暑の年となり、特に平年では気温が低下する8月下旬以降も高温状態が続きました。本県の22年産うるち玄米の1等比率は、25.5%であり、21年産同期の59.6%を大幅に下回り、主要品種別で見ても同様の結果となっています。全国的に見ても22年産米の1等比率は、21年産同期と比べ大幅に低下しており、2等以下に格付けされた理由として心白及び腹白が挙げられています。(下表参照:23年1月31日現在)

乳白、背白、基白などの白未熟粒は、水稻出穂期以降20日間の日平均気温の平均が27℃以上になると多発しやすいことが知られており、本県の水稲作付期間においては、7月下旬～9月上旬頃までの時期に該当し、22年産米の品質低下の要因と考えられます。(右図参照)

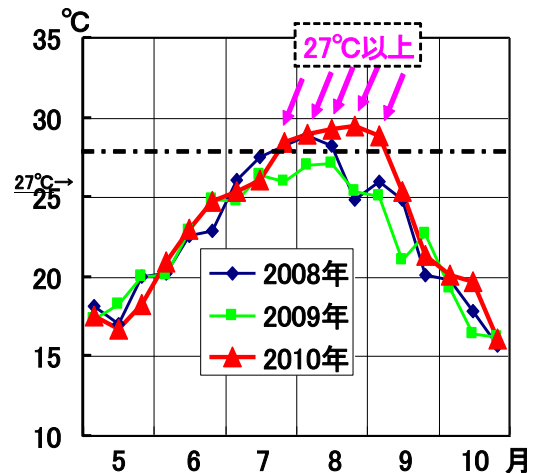


図1 平均気温の推移(福岡アメダス2008-2010)

表1 水稻うるち玄米 検査等級比率 (23年1月31日現在速報値 2/21 農林水産省発表)

		1等	2等	3等	規格外
全国		61.7%(85.2%)	32.9%	3.3%	2.1%
兵庫県		25.5%(59.6%)	50.6%	16.2%	7.6%
品種別	コシヒカリ	43.3%(75.0%)	51.3%	5.2%	0.2%
	ギヌヒカリ	5.9%(46.3%)	58.1%	33.4%	2.6%
	ヒノヒカリ	17.7%(85.6%)	61.9%	19.2%	1.2%

( )内は21年産の同期(22年1月31日現在)

表2 2等以下に格付けされた主な理由(全国)

格付理由	割合
心白及び腹白	39.6%(11.7%)
充実度	18.5%(25.8%)
整粒不足	17.4%(26.2%)
着色粒(カメムシ類)	11.9%(17.4%)

( )内は21年産の同期(22年1月31日現在)

#### (2) 夏季高温による米の品質低下回避対策

近年、地球温暖化等の影響から、年により気象変動が激しく、水稻栽培もその年の気温の動向を見ながら、適切な時期に、適切な技術対応を取る必要が益々重要になっていきます。(右図参照)平成22年のような夏季の異常高温も、今後再来する可能性は十分考えられます。このような現状を踏まえ、県では関係指導機関と協力して、水稻生産現場に対する事例調査や過去の取り組みの再確認などを行い、今後も起こることが予想される夏季の高温障害への実践可能な対応策を、次の3つのポイントにまとめました。

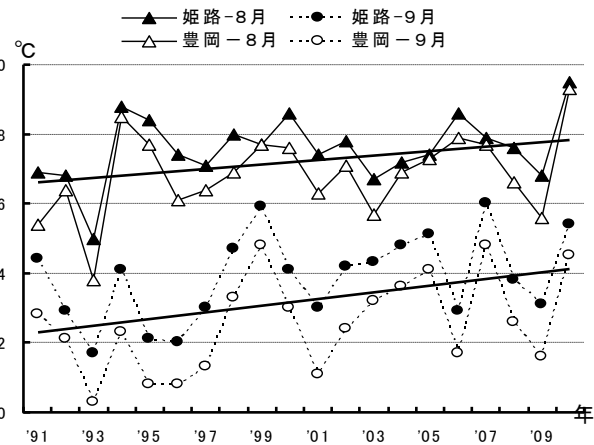


図2 姫路、豊岡における8、9月の月別平均気温の年次推移

- ① 収穫間際まで可能な限り、湛水状態または間断灌水を行って、十分な土壌水分状態を保つ。  
※ 中干し前の溝切り(溝切り機活用)実施により、灌排水をしやすく(入水や中干し、落水を容易に)して、収穫作業に問題を起こさないようにする。
- ② 田植え時期を後ろにずらして、少しでも登熟時期の高温をさける。
- ③ 基肥に緩効性肥料を入れる施肥体系では、高温が続く天候の場合、葉色、生育に応じて穂肥(窒素成分で1kg程度)を施用する。

★23年産の水稻栽培においても、気温の動向を見ながら、適切な時期に適切な対応を取ることが重要です。

〈参考事例〉 平成22年産水稻の夏季高温登熟障害の要因と対策

[兵庫県農業気象技術情報(23年3~4月)抜粋]

《参考 温暖化等による品質低下と品質向上対策》

温暖化による 品質低下	発生条件	品質向上対策
乳白粒	登熟初中期の高温（平均気温 26～27℃以上） 低日照、籾数過剰	高温回避のため移植期を遅らせる 高温耐性品種の導入
背白粒 基部未熟粒 （基白粒）	登熟初中期の高温（平均気温 27～28℃以上） 生育後半の稲体の窒素不足	高温回避のため移植期を遅らせる 高温耐性品種の導入 穂肥の量を増やす
胴割れ米	出穂後 10 日間の最高気温 生育後半の稲体の窒素不足	高温回避のため移植期を遅らせる 穂肥の量を増やす
炊飯米の老化 （冷めた後に 硬くなりやす い）	出穂後 30 日間の平均気温が 25℃以上でアミロペクチンの 長鎖が増加	高温回避のため移植期を遅らせる
米粒の充実不 足	登熟期間の高温	高温回避のため移植期を遅らせる 高温耐性品種の導入 穂肥の量を増やす
高温不稔	開花期の最高気温 35℃以上	高温回避のため移植期を遅らせる

（２）異常気象による障害と病害虫

時期	気象	障害	多発しやすい病害虫
幼苗期	低温 （霜害） 高温 多雨	生育停滞、ムレ苗 徒長、ムレ苗 軟弱 徒長	苗立枯病、イネドロオイムシ、イネミズゾウム 苗立枯病、葉いもち 葉いもち、ヒメハモグリバエ
生育期	少雨 低温 （多雨少照） 高温 （少雨多照）	干ばつ 生育停滞 出穂遅延 赤枯れ、干ばつ 塩害、秋落ち	葉いもち 紋枯病、ごま葉枯病、イネツトムシ
出穂期	高温 （多雨） 低温		もみ枯細菌病、紋枯病 内穎褐変病 穂いもち
乳熟期 ～ 成熟期	強風 低温 （多雨） 高温 （少雨）	倒 伏（潮風害） 登熟障害、倒伏  不稔、干ばつ 秋落ち 胴割れ 変色米	白葉枯病 穂いもち  紋枯病、トビイロウンカ、ごま葉枯病、コブノ メイガ



### (3) 異常気象及び災害時に備えた一般的技術対策

#### ア 気象予報の把握

長期予報（暖候期）、3か月及び1か月予報等により栽培期間の気象状況を把握しておく。

#### イ 作付計画の樹立

気象の変化に対応できるよう、あらかじめ、各作物の作付けないし作付転換計画を立てておく。

#### ウ 品種、栽培様式の決定

異常気象に備えるため、抵抗性の強い品種の選定と被害を回避又は軽減できるような健苗の育成方法並びに栽培様式を検討しておく。

#### エ 土づくり

土づくり肥料、有機質資材の適正な施用、計画的な耕起深、漏水防止及び排水改良等、異常気象に対する耐性を得られるよう、平常から調和のとれた土づくりを行う。

#### オ 適正な施肥と生育の健全化

窒素質肥料の減肥、リン酸質、カリ質肥料の増施等により、作物の健全な生育を図る。

#### カ 生育中の発育ステージ予測

水稻生育予測（p54 参照）等を活用し、生育期間中の地域の発育段階を把握しておく。

#### キ 資材の確保

予備種苗、育苗資材、転換作物の種苗及び農薬等を確保する。

#### ク 防除の励行と生育の回復

異常気象に伴い発生する病害虫その他の障害に対して、事前の予防対策を徹底するとともに、時機を失しないよう防除に努め、作物の生育回復を図る。いもち病については、病害虫防除所から6月から8月にかけて提供されるブラスタム情報を参考に初期発生時期を予測し、ほ場の発病状況をよく観察して防除に努める。

#### ケ 予備種苗等の活用と作付転換

被害の程度が著しく、回復の見込みが少ない場合は、適期を失しないよう予備種苗を作付けるか、他の作物に作付転換する。

(4) 異常気象及び障(災)害時に備えた技術対策

気象	項目	事前対策	事後対策
低温・日照不足・長雨(複合)	苗作り	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 選種、床土及び種籾消毒を厳格に行い、できるだけ薄播きにして、健苗の育成を図る。</li> <li>2 床土の窒素多用をさける。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 苗いもちなどの病害虫は農作物病害虫・雑草防除指導指針により防除する。</li> <li>2 窒素の追肥はなるべく少なくする。</li> </ol>
	本田	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 平常から土づくりを計画的に進めておくが、土づくり肥料を施用していない田には早急に施用すること。</li> <li>2 施肥は窒素を控え、リン酸、カリを増やし、ムラのないように施す。根付肥の必要な場合は早く適量を用いる。中間追肥は極力さける。</li> <li>3 健苗の浅植え密植を励行する。</li> <li>4 残り苗は、いもち病などの発生源になるので、補植終了後は直ちに処分する。</li> <li>5 特にいもち病の常発地では、気象状況に注意し、粒剤を中心に予防的防除を行なう。</li> <li>6 節水に努め、分けつを促して、低位分けつによる穂数を早期に確保しておく。</li> <li>7 管理溝を設けるなど中干しを適切に行い、根の健全化を図るとともに、土壌を固めて、落水時期を遅らせても良いようにしておく。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 早期及び早植栽培では、葉いもちのまん延、倒伏、穂発芽などの防止を行う。なお、診断による穂肥の適正施用を励行する。</li> <li>2 栽培こよみの肥培管理は気象に対応して修正を行う。</li> <li>3 排水溝の設置などにより中干しの徹底を図る。</li> <li>4 病害虫の発生予察情報に留意するとともに、ほ場をよく見回って病害虫(特にいもち病)の発生状況を把握し、早期防除に努める。</li> </ol>
低温	品種 [高冷地] 苗作り	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 耐冷性品種を選ぶ。</li> <li>2 緑化開始期に極端な低温にあうと立枯苗の発生が多くなる。 この場合は適宜保温の上、予防を徹底しておく。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 温度、水分、光線の調節に注意して、生育を進める。</li> </ol>
	本田 [高冷地]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 冷水がかりの棚田では、床締め、あぜ塗り、畦畔板などにより、漏水を防止する。</li> <li>2 灌がい水のかけ流しは行わない。</li> <li>3 温水田、う回水路、分散灌がいなどにより、水温の上昇を図る。</li> <li>4 幼穂形成期以降出穂期までの間に17℃以下の冷水を灌がいしない。どうしても灌がいする必要がある時は浅水とする。 また気温が著しく低くなると見込まれる場合は20℃以上の水を深め(15 cm以上)に湛水しておく。</li> </ol>	

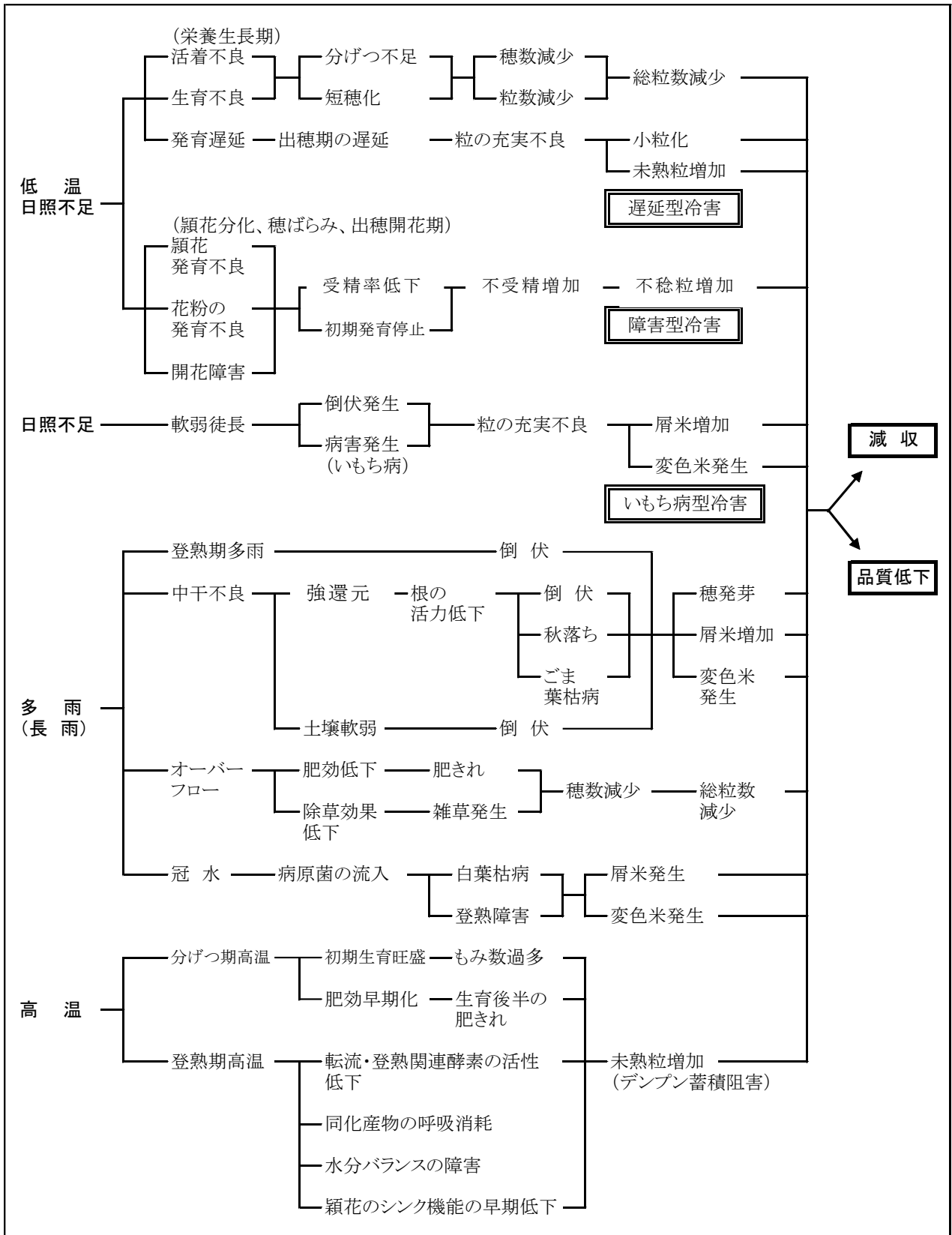
気象	項目	事前対策	事後対策
低温	本田 [一般]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 健苗の育成を行う。</li> <li>2 本田初期には、日中は浅水、夜はやや深水にする。特に冷水田では、水温の上昇に努める。</li> <li>3 低温で薬害の出やすい除草剤は施用しない。</li> <li>4 肥沃田では、代かき後から活着後にかけて、基肥の要否及び適量を定める。また、いもち病が多発するので早期防除を行う。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 県北では、本田初期のイネヒメハモグリバエ、イネドロオイムシなどの発生に注意し、これらの防除を行う。</li> <li>2 穂いもちの防除に努める。</li> </ol>
	[出穂期～成熟期]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 出穂期が遅れることが多いので穂肥時期が早くなりすぎないように診断により適期、適量を判定する。</li> <li>2 病害虫の発生に注意して(特に穂いもち)防除を徹底する。</li> <li>3 成熟期が遅れると予想されるときは、落水時期を遅らせる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 成熟期が遅れ、成熟ムラになりやすいので、刈取り適期の判定には特に留意する。</li> </ol>
日照不足	苗作り	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ムレ苗にならないよう薄播きする。</li> <li>2 早めに苗の緑化と硬化を行い、徒長を防ぐ。</li> <li>3 徒長、ムレ苗を防ぐため灌水を控え目にする。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 苗いもちの発生に注意し、早期防除を心がける。</li> <li>2 徒長した場合は、地上10cm位のところから剪葉する。</li> </ol>
	本田	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 基肥窒素量は控え目にする。</li> <li>2 やや疎植とする。</li> <li>3 間断灌水を行い、深水はさける。</li> <li>4 病害虫の発生に留意して防除を徹底する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 いもち病の発生に留意し、早期防除に努める。</li> </ol>
多雨 (水害)	苗作り	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 かび類の発生を防ぐため、早い目に苗の緑化と硬化を行う。</li> <li>2 冠水のおそれのない安全な場所に苗床を設けておく。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 かび類発生時は早めに防除を行う。</li> <li>2 徒長した苗は、地上10cm位のところから剪葉する。</li> </ol>
	本田 [機械植]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 特に葉いもち、白葉枯病の感染が多くなるので、早めに防除する。</li> <li>2 予め大雨による水害対策も用意しておく。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 水害が起これば、稲の生育回復、埋没苗の処理、排水と灌水、徒長稲の剪葉、茎葉の洗浄、泥土の除去、病害虫の防除などに努める。</li> </ol>
	本田 [直播]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 乾田直播では、冠水による出芽不良を防ぐため、排水に努める。</li> <li>2 除草剤と殺菌殺虫剤との近接散布をさける。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 乾田直播が行えない場合は稚苗植えにする。</li> <li>2 除草と病害虫防除は、晴間を利用してすばやく行う。連続降雨の場合は粒剤施用を行う。</li> <li>3 連続降雨の場合は、湛水直播に準じた肥培管理を行う。</li> <li>4 冠水害の出ないように、ほ場を見回り、排水を行う。</li> </ol>
高温	苗作り	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ムレ苗となりやすいので、早目に植え付ける。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 徒長苗は植傷みが著しいので、水管理に注意し、適宜剪葉を行う。</li> </ol>

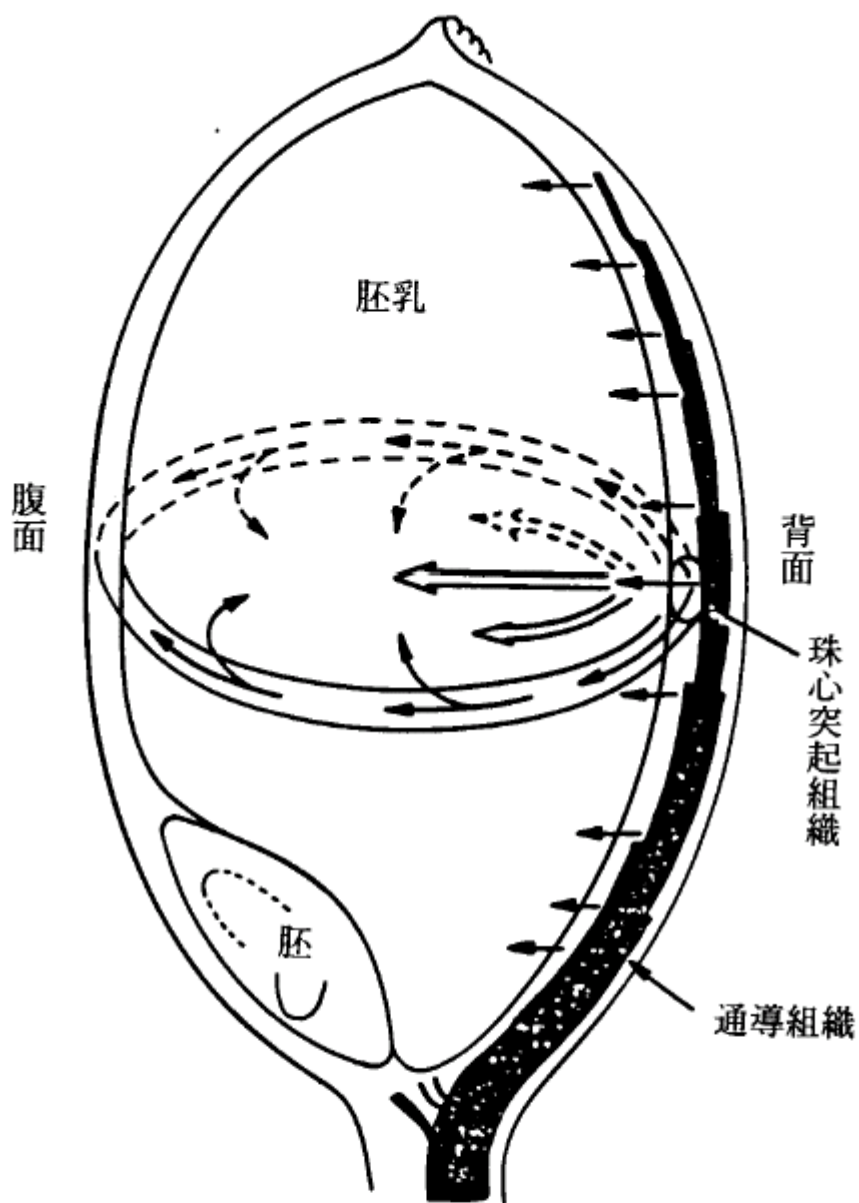
気象	項目	事前対策	事後対策						
高温	本田	<ol style="list-style-type: none"> <li>赤枯れの発生を防ぐため、間断灌水を行うとともにカリを追肥する。</li> <li>かけ流し用水の確保。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>水のかけ流しにより水温上昇の防止を図る。</li> <li>穂肥については高温により稲の生育が早まるので、穂肥診断を的確に実施し、適正施用に努める。</li> </ol>						
	[出穂期～成熟期]	<ol style="list-style-type: none"> <li>落水時期を遅らす。</li> <li>紋枯病、ウンカ等の防除を行う。</li> <li>出穂期以降の施肥を考慮する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>成熟期が早まるので、刈り遅れにならないよう注意する。</li> <li>火力乾燥は、できるだけ低温で行う。状況によっては、通風だけで乾燥する。</li> </ol>						
干ばつ	苗作り	<ol style="list-style-type: none"> <li>生育時期によって耐干力が異なるので、用水の不足程度により計画配水を行う。</li> </ol> <table border="1"> <tr> <td>用水の必要度</td> <td>水不足の程度による灌水法</td> </tr> <tr> <td>最も必要</td> <td>活着期・幼穂形成期・穂ばらみ期：これらの時期には、万難を排して湛水に努める。できない場合は走り水灌がい等により湿潤を保つ。</td> </tr> <tr> <td>必要</td> <td>分けつ期・出穂開花期：間断灌がいにより、ひび割れしない程度に保つ。</td> </tr> </table>	用水の必要度	水不足の程度による灌水法	最も必要	活着期・幼穂形成期・穂ばらみ期：これらの時期には、万難を排して湛水に努める。できない場合は走り水灌がい等により湿潤を保つ。	必要	分けつ期・出穂開花期：間断灌がいにより、ひび割れしない程度に保つ。	<ol style="list-style-type: none"> <li>干害稲には、初め土が湿る程度に灌水し、3～4日後に湛水する。</li> <li>特にいもち病、紋枯病、ウンカ類などの発生が多くなることもあるので防除を行う。</li> <li>稲の植付限界は県北部は6月末日、県南部では7月上旬で、それまでに植付けられなかった場合は、大豆、そば、飼料作物、野菜など代用作物の作付けをする。</li> </ol>
		用水の必要度	水不足の程度による灌水法						
最も必要	活着期・幼穂形成期・穂ばらみ期：これらの時期には、万難を排して湛水に努める。できない場合は走り水灌がい等により湿潤を保つ。								
必要	分けつ期・出穂開花期：間断灌がいにより、ひび割れしない程度に保つ。								
[出穂期～成熟期]	<ol style="list-style-type: none"> <li>2 作期移動や乾田直播栽培による干害回避。</li> <li>3 完熟推肥を施用し、窒素・カリの多用をさけ、適量のリン酸で根の発育を旺盛にする。</li> <li>4 水量に応じて作付面積を規制し、水の合理的利用を図る。</li> <li>5 あぜ塗り、畦畔板の埋め込み等により漏水を防止し、漏水田では代かきをていねいに行い、粘質田では粗にして亀裂が入らないよう保水に努める。</li> <li>6 植付株数は1株苗数とともに20%程度多くする。</li> <li>7 除草剤は高温・水不足で薬害の生じやすいものはさける。</li> </ol>								
強風（潮風）	苗作り	<ol style="list-style-type: none"> <li>品種及び作期の配分を行う。</li> <li>健苗の育成を図る。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>潮風に当たった場合は、清水を用い噴霧機で茎葉をなるべく早く洗浄する。</li> </ol>						

気象	項目	事前対策	事後対策
強風 (潮風)	本田	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 田を深水にしておく。</li> <li>2 「白葉枯病」の防除に心がける。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 「白葉枯病」の防除を早急に行う。</li> <li>2 倒伏した田は湛水しない。成熟期に近い倒伏稲は穂発芽をさけるため、速やかに刈り取る。</li> </ol>
含む) 高潮 (沿岸低地の干ばつを	本田	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 塩害地は土壌中の有機物の分解が遅いので完熟堆肥を施用するとともに、ケイ酸質資材の施用に努める。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 灌排水をくり返し除塩を図り土中の pH または塩分 (NaCl) を測定し、石膏 (硫酸カルシウム) 10a 当たり 100~200 kg を土壌に施す。</li> <li>2 塩害地は生育が抑制されるが、窒素の適当な増量により障害限界塩分濃度が高くなり被害が軽減できる。また同時にリン酸の吸収も抑制されるのでリン酸の増施効果もある。</li> </ol>
乾燥・高温・低温 (青枯れ) 強風 (台風)	出穂後 20 日 ~30 日 の間	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 出穂前 40 日頃に窒素過多並びにカリ不足にならないように基肥と分けつ肥の窒素とカリの施用量に注意する。</li> <li>2 根の活力を後期まで維持するために、中干し、浅水・間断灌水等の適正な水管理を行う。</li> </ol>	<p>青枯れが発生した稲は、回復の見込みが低く、その大半は倒伏または枯死する。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 被害が部分的な場合には、浅水・間断灌水で水管理を続けて、刈取り適期を待って収穫する。被害部分は刈取りを別にする。</li> <li>2 被害が大きい場合には、その程度に応じて早刈りをして、玄米のそれ以上の品質低下を防ぐ。</li> </ol>



(5) 低温・日照不足・多雨・高温による障害の発生機作





胚乳内への貯蔵物質の転流経路（星川 1972）

→印：登熟初期の転流経路

⇨印：登熟中後期の転流経路

※登熟中後期の転流が乳白米や腹白の発生に大きく影響する

(6) 米の種々の稔実障害

名 称	特 徴	原 因
不稔 (シイナ)	子房が肥大しないまま残る	1 減数分裂期の低温(冷害不稔)、授精せずに実ることがある。 2 開花期の低温や干ばつ。 3 開花期のイネの活力低下、窒素濃度高すぎる場合。
発育停止 (シイナ)	貧弱なシワのよった小さい米粒	登熟初期の不良天候、風による籾や葉ずれ、早い倒伏、初期の冠水による。
死米	米粒が小さく不透明 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <span style="font-size: 2em;">{</span> <span style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 5px;">                     白色…白死米                      青色…死青                 </span> </div>	出穂後 15~25 日頃に米粒の発育がとまったもの。 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <span style="font-size: 3em;">}</span> <span style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 5px;">                         それぞれの頃の不良天候、倒伏、風害、窒素過多、いもち、メイチュウ、ウンカなどの被害、生育遅れから不完全登熟に終わった場合秋落で葉の枯上りがひどい場合。                     </span> </div>
半死米	一部不透明で形や小さい	
乳白米	白色不透明だが光沢あり(外側透明)	出穂後 8~20 日に短期間の干ばつ、冠水などにより一時的に養分移行が阻害される(その後回復しないと死米になる)あるいはこの頃の倒状でやや強勢な花に乳白色が出る。
奇型米	透明だが形異常多くは頭が細くなる	登熟初期の台風や一時的な干ばつによる。2 次的に菌が侵入して茶米になることが多い。
胴切米 (腹切米)	腹に切りこみの入ったもの	玄米の幅の生長の盛んな開花後 5~15 日頃の低温や干ばつなどによる。それが 5~10 日の場合大きくくびれ、10~15 日では小さな切目になる(品種により出やすいものあり)。
茶米	表面が茶褐色になるさび米ともいう	登熟途中でごま葉枯やいもち菌そのほかが籾につき中に入ってから玄米を着色したもの。出穂期や登熟初期の風害または開花期に雨の多い場合など出やすい。
青米	透明で青い(活青という。青い死米は死米として)	秋の天候不良、窒素過多、倒伏などで登熟の遅れた場合、刈取りの早すぎる場合(多少の青米を混ざる程度は晩刈りでないので食味よく品質に影響しない)。
腹白	腹側表面部に白色不透明の斑点	腹側の幅の広い品種または同一品種で幅の広い米に多い。その部分の充実不十分で部分的に白色不透明になる。稔実の悪い条件で多少多くなる。
心白	粒の中心部に白色不透明	一般に品種の特性、大粒種に多い。
胴割れ米	胚乳部に亀裂を生じている	籾が急激な乾燥、吸湿に合うと生じる。刈り取りが遅れて米粒の含水量が低下している状態で雨に打たれたり、収穫後の乾燥調製時に籾を急速に乾燥させると発生しやすい。
穂発芽米 (発芽粒)	穂発芽し、胚に接する胚乳部に白色の線が現れたもの	登熟した籾が、倒伏や降雨など、吸水と温度条件により、架乾燥や立毛中に穂で発芽。品種による差も大きい。
斑点米	粒側面に、円形の周囲の黒い斑点	乳熟期から黄熟期にカメムシ類による吸汁被害を受け、被害部から侵入した微生物によって黒色等に汚染する。
黒点米	粒側面に、横にくさび形の黒い斑点	登熟期のイネシンガレセンチュウの食害。

## 2 麦の異常気象・災害対策

### (1) 異常気象及び災害時に備えた一般的技術対策

気象	事前対策	事後対策
干害	1 灌がい水の自由になるところに播く。	1 畝間灌がいを行う。
多雨 ①播種時湿害	1 できるだけ排水のよいほ場を選定する。 2 気象予測（週間予報等）を利用して雨の前か後に播種する。	1 排水溝を深くする。 2 不耕起散播切わら被覆栽培を行う。 3 湿害のため出芽率が不良となった場合（㎡当たり 50 本以上あれば）排水対策を十分に行い、肥料を多肥し、分けつを促す。 出芽率が極端に悪くなったときは、播きなおす。
②肥料流亡	1 基肥は多く施さない。	1 雨後、生育（流亡）の程度に応じて、追肥を増施する。
③生育期の湿害	1 耐湿性の強い種類（品種）を選定する。	1 排水溝をさらえ、地下水位を下げる
④出穂期の雨害	1 赤かび病が発生しやすいので防除を行う。	
⑤収穫期の雨害	1 できるだけ早熟で倒伏しにくい品種を選ぶ。 2 堆肥を多目にすき込むなど土壌の透水性をよくしておく。 3 排水溝を深くしてほ場の排水をよくする。 4 収穫適期になれば直ちに作業にとりかかれるよう、機械、燃料、農道（進入路）などを整備しておく。 5 天気予報に注意し、成熟期に近い場合は穀粒水分を確かめたうえで、できるだけ降雨の前に収穫する。	1 比較的短時間の雨の場合は、降雨のあとの晴間で穂が乾けば、次の降雨までに収穫する。この場合、ふの表面が乾いていても、穀実には（成熟後であっても）かなり水分が多いので直ちに乾燥にかかる。 2 二度以上雨に当たるとかびが発生したり穂発芽するおそれがあり、芽ぐされ、退色など品質低下を起すので注意する。
凍害	1 踏圧を行い、幼穂形成を遅らせる。	1 穂の生育を促すため、追肥を多く施す。
積雪	1 多雪地帯では、雪害に強い種類・品種（秋まき性が高い）を選ぶ。 2 融雪時に滞水することのないよう排水溝（ほ場内）の間隔を狭め、また深くし、排水路、暗きよの排水口付近をさらえておく。	1 融雪期になれば直ちに炭素末（骨炭末など）くん炭、黒土、草木灰などを散布し、融雪を促進する。 2 融雪水が滞水しないよう排水溝や水路の雪をさらえる。 3 融雪直後の麦の状態を確かめ、施肥、薬剤散布などを行う。

気象	事前対策	事後対策
積雪	3 堆肥を多目にすき込むなど土壌の透水性をよくしておく。 4 積雪までにある程度生育を進めておくため播種期は遅れないようにする。 5 雪腐病の防除は根雪前に行う。	
暖冬	1 早播きをしない。特に県南部では 10 月中の早播きはつつしむこと。 2 秋播性程度の高い品種（晩生播）を選ぶ。 3 基肥はひかえめに施す。 4 うどんこ病、さび病が発生しやすいので防除する。	1 踏圧を行い、徒長を抑える。 2 極端に徒長したときは、早めに上部を刈り取り、追肥を施して、新しい分げつの発生を促す。 （寒冬の項参照）
寒冬	1 播種適期に播く。（晩播きしない。） 2 踏圧を行い、霜柱の害を防ぐ。	1 生育（草丈）や分げつが遅れているときは、第 1 回追肥を早めに、やや多く施す。 2 暖冬で徒長した後に寒冬となったときは、早立ち茎は凍害を受け、枯死するので、新しい分げつの発生を促すため、追肥を多く施す。

## （２）主な障害の見分け方

### ア 播種から芽立ちまで（生えが悪い原因）

（ア）掘ってみると、種子がそのまま残っている。

……………温度が低い場合、土壌が乾いている場合、肥やけ。

（化学肥料を多く用いて間土をしない場合）

（イ）掘ってみると、種子が腐っている。

……………種子が古い場合、穂発芽した種子や収穫後に雨にぬれて種子が醗酵した場合、種子の脱穀・くん蒸・貯蔵が悪い場合、種子が肥やけした場合、過湿の場合等。

（ウ）掘ってみると、芽が食われて根だけ残っている。

（付近に 0.1～1.0mm 位の白い虫がいる）……………ヤギシロトビムシ。

（エ）掘ってみると、芽や根に虫が食った跡がある。……………キリウジガガンボの幼虫の食害等。

（オ）掘ってみると、芽が「とぐろ」をまいている。……………覆土が粘土質土壌で厚い場合、種子消毒のあやまり。

### イ 芽立ちから本葉 3～4 枚まで（芽立ち後の障害）

（ア）生えたものの元気が悪い一葉が細く、葉の色が黄色。……………覆土の厚すぎ、種子消毒のあやまり、塩害、リン酸欠乏等。

（イ）生えたものが枯れている。



a そのまま枯れている。－ 褐色になって枯れている。  
…………赤かび病、かさぶくれ症にかかった種子。

b 切れて枯れている。……ヨトウムシ、ケラ、凍害。

(ウ) 地上部が食い荒らされている。…………鳥、ケラ、ネズミ、ウサギ、イナゴ。

#### ウ 本葉3枚頃から分けつ期まで

(ア) 株全体が黄色に枯れる。－ 根が浮き上っていることもある。…………霜柱。

(イ) 葉が黄色か淡緑色である。

a 伸長、根張りが悪い。

根張りが悪く、根は褐色である。－ 腐って土から抜けやすくなる。

…………湿害。

b 株張りは悪くないが、葉幅が広くて短い。…………黄化萎縮病。

c 株全体が黄色になり、根は褐色。…………黄枯病（大麦、はだか麦）。

(ウ) 葉に濃緑のまだらか縞が現れる。

a 葉は黄緑色。

(a) 伸長、株張りが悪い。…………縞萎縮病。

(b) 根が褐色となる。…………黄枯病（ビール麦）。

b 濃緑色の部分が線状。…………マンガン（Mn）欠乏。

c 葉は緑色にみえる。－ 新葉がしばしばねじれて出てくる。…………萎縮病。

(エ) 葉に斑紋がある。

a 斑紋は大きく紡錘形で、まわりは不鮮明な褐色。－ 中は淡褐色あるいは白色。

…………雲形病（大麦）。

b 橙色ないし褐色のケシ粒大の斑点ができて、粉を出している。

…………赤さび病（小麦）、

小ささび病（大麦）。

(オ) 葉の先が黄色になる。

a 葉先が白っぽくなることもある。－ 葉全体が退色することもある。

…………寒害（凍害）。

b 伸長、株張りともに悪い。

(i) 根が太くて短い。－ 枝根も少ない、先がふくらんでいる。…………酸性の害。

(ii) 根張りが悪く褐色となる。－ 腐って土から抜けやすくなる。…………湿害。

(カ) 主稈が立上って伸びる。－ 暖冬のときに多い。…………春播性品種の早播。

#### エ 節間伸長期から穂ばらみ期まで

(ア) 伸長、株張りともに悪い。

a 葉は黄色、葉に濃淡のまだらがある。…………縞萎縮病。

(イ) 株張りは悪くないが、伸びが悪い。

a 葉が黄色で、葉幅が広く短い。…………黄化萎縮病。

b 葉が緑色で、濃淡のまだらが現れたり、淡色の部分が、じゅず玉状になる

…………萎縮病。

(ウ) 葉が枯れる。

- a 株の地ぎわの葉しょうや茎が変色している。
  - (a) 地ぎわの茎に黒い点々があり根は腐っている。……………立枯病。
  - (b) 地ぎわの茎に褐色の斑紋があり、根は腐っていない。……………株腐病。
- b 葉に薄い緑色、あるいは黄褐色のすじが通っている。
 

枯れ葉に黒いカビが生えている。……………斑葉病(大麦)。
- (エ) 茎立ちの時期が異常である。
  - a 早すぎる。……………春播性の高過ぎる品種の早播、麦踏みが不充分。
  - b 不揃い。……………栽培管理の不充分。
- (オ) 葉先や葉の中間部が白くなる。心葉が出ない、または枯れてくる。
 

……………凍害、晩霜の害。
- (カ) 葉にうどん粉のようなものがついている。
 

……………うどんこ病(日陰や株の内側に多い)。
- (キ) 葉に大きな円形の濃褐色の輪紋状の病斑ができています。
 

……………ひょう紋病(大麦)。
- (ク) 葉に斑点がある。
  - a 斑点はケシ粒大で黄色、橙色、褐色で粉を出している。
 

……………黄さび病(大麦、小麦)、  
赤さび病(小麦)、  
小ささび病(大麦)。
  - b 斑点は黒褐色で小さい。－粉を出さない。
 

……………斑点病(大麦、小麦)、  
マンガン(Mn)欠乏(大麦)。
  - c 斑紋は淡褐色の小さい紡錘形でしばしばその部分で葉がくびれている。よくみると濃褐色の網目状の模様が見える。……………網斑病(大麦)。
  - d 斑紋は紡錘形で、周囲は濃褐色、中は淡褐色または灰色。……………雲形病。

## オ 出穂期から成熟期まで

- (ア) 穂が出ない。
  - a 止葉が出ていて、分けつが盛んである。－奇形の穂が出ることもある。
 

……………凍害。
  - b 止葉は出ないが、分けつする。
 

……………坐止(秋播性品種の晩播、萎縮病、酸性害)。
- (イ) 穂は出る。
  - a 穂が奇形である。……………凍害、晩期踏圧。
  - b 穂は出る。
    - (a) その後、間もなく黒い粉になって飛び、穂軸だけが残る。
 

……………裸黒穂病(小麦)。
    - (b) 粉になって跳ばない。……………堅黒穂病(大麦、裸麦)。
  - c 穂に桃色のカビが生える。－茎や葉が枯れない。……………赤かび病。
  - d 穂が枯れる、茎や葉が枯れる。

- (a) 根は黒褐色に腐っている。－ 地ぎわの茎の葉しょうにとときには黒い点々が見える。…………立枯病。
- (b) 地ぎわの葉しょうは黒褐色でない。…………株腐病。
- (c) 枯れ株に黒いカビが生えている。…………斑葉病。
- (d) 枯れ株に黒いカビが生えていない。…………条斑病。
- (e) 地ぎわの茎や根が虫に食われている。…………コガネムシの幼虫。
- e 二段穂になる。
  - (a) 葉に縞があるが、病状がはっきりしなくなる。…………萎縮病。
  - (b) 葉に縞がない。…………凍害、品種、播種期のあやまり。
- f 芒の先が白くなる。…………軽い凍害。
- g 穂は正常であるが、実らない。…………開花期に受けた凍害。
- h 穂が球形である。
  - 割ってみると黒褐色でなまぐさい。…………なまぐさい黒穂病（小麦）。
- i 茎や葉しょうに棒状の濃褐色の病斑ができて粉を出している。…………黒さび病。
- j 葉や茎や葉しょうに銀白色のすじが数本通っている。
  - 後に破れて黒い粉が出てくる。…………堅黒穂病。
- k 葉にうどん粉のようなものがついている。…………うどんこ病。
- l 葉に小さい斑点がある。
  - (a) 斑点から粉を出している。
    - (i) 斑点は黄色である。…………黄さび病。
    - (ii) 斑点は橙色または褐色である。…………赤さび病（大麦）、  
小さび病（大麦、裸麦）。
    - (iii) 赤さび病より斑点はやや長く濃褐色である。…………黒さび病。
  - (b) 斑点から粉を出さない。
    - (i) 斑点は黒褐色である。…………斑点病、マンガン（Mn）欠乏（大麦）。
- m 葉にやや大きい斑点がある。
  - 濃褐色または灰白色の斑点の上に小さい黒点がある。…………葉枯病。
- n 異常に早く枯れ上る。
  - (a) 株全体に枯れ上る、芒がとじて灰白色。－ 粒が細い。  
…………枯れ熟れ（西日本の大麦、裸麦に多い）。
  - (b) 茎の下部や節に緑色が残っている。…………湿害。

### 3 大豆の異常気象・災害対策

#### (1) 異常気象及び災害時における一般的技術対策

##### ア 気象予報の把握

長期予報（暖候期）3か月及び1か月予報等により栽培期間の気象状況を把握しておく。

##### イ 作付計画の樹立

気象の変化に対応できるよう、あらかじめ栽培時期や栽培様式などの作付計画を立てておく。

##### ウ 土づくり

異常気象に対する耐性を得られるよう、土づくり肥料、有機物の施用、計画的な深耕、排水改良等の土づくりを行う。

##### エ 安全な施肥と生育の健全化

リン酸質、カリ質、石灰質肥料等の増施により、作物の健全な生育を図る。

##### オ 資材の確保

予備種苗及び農薬類等を確保する。

##### カ 防除の徹底と生育の回復

異常気象に伴い発生する病虫害その他障害を、時機を失しないよう徹底的に防除し、弱った作物の生育回復を図る。

#### (2) 異常気象及び障（災）害に備えた技術対策

気象	項目	事前対策	事後対策
低温・日照不足・長雨（複合）	作付け前	1 明きよ・暗きよを設置して、排水対策を完全に行う。 2 堆肥、土づくり肥料の施用により土づくりを行う。 3 種子消毒は必ず行う。	
	播種	1 早播き、晩播きを避ける（県北部で6月上旬、南部で6月中下旬に播種する）。	
	生育期	1 平畦の場合は排水溝を深く、畦立栽培では高畦とする。 2 着莢期に雨が多いと紫斑病がまん延し易いので防除を励行する 3 生育量が不足する場合は開花期に窒素とカリを成分で8kg/10a程度を追肥する。	1 降雨後、地面が乾き次第、中耕（浅耕）・培土を行う。
低温	播種期	1 晩播きをしない。県北部では6月中旬まで、南部では7月上旬までに、やや密播する。 2 基肥はやや多めに施して、初期生育を促進する。	

気象	項目	事前対策	事後対策
日照不足	播種期	1 晩播きしないで、適栽植密度を確保する。	
	生育期	1 ほ場の周囲に明きよを設け、できるだけ排水（土壌乾燥）を図る。	1 病害防除を励行する。
多 雨	播種期	1 ほ場の周囲に明きよを設けて排水に努める。	1 やむをえず晩播き（北部では7月上旬、南部では7月中旬を限度とする。）となる場合は、やや密植する。施肥は、適期播種の場合よりやや多めとする。 2 排水溝をさらえ、排水に努める。 3 病害防除を励行する。立枯れ性病害、紫斑病などが増加しやすい。
	生育期	2 天候の推移を注意し、土壌条件が良くなってから播種するが、北部では6月下旬、南部でも7月中旬までには播き終える。 3 できるだけ早めに培土を実施し排水を図る。 4 落葉後に降雨が予想される場合には、降雨前に収穫し、雨に当たらないように乾燥する。	
干 ば つ	播種期	1 梅雨あけ後、土壌が乾燥し過ぎないうちに播種する。	1 畝間に灌水し、水をためない。 2 スリップスその他病害虫防除を徹底する。
	生育期	2 表土を軽くけずり、そのうえに培土をして、土壌水分の蒸発を防ぐ。 3 わら、生草などでマルチする 4 生育初期から排水に心がけ、根を深くしておく。	
(強風) 台風	生育期	1 防風網で被覆する。 2 株元に培土する。	1 豪雨を伴う場合は、排水溝をさらえ排水に努める。
潮風	生育期	1 常襲地帯では作付けしない。	1 風がおさまれば直ちにスプリンクラー、噴霧機等で付着した塩分を洗い流す。

### 《参考 「農作物等の台風襲来に対する備えと通過後の対策の徹底について」》

台風襲来時の作物別の技術対策を下記のとおり取りまとめているので、生産者や生産者団体等への技術指導の参考にするとともに、被害が最小限に抑えられるよう適切な対応を図られたい。

#### (1) 事前対策

##### ア 水稲

(ア) 事前に排水路の詰まり等の点検・補修を行い、冠浸水時の速やかな排水に備える。

(イ) 湛水に努める。

##### イ 大豆・小豆

事前に排水路の詰まり等の点検・補修を行い、表面排水を図るため、明きよ等排水溝は水尻につなげる。

#### (2) 台風通過後の対策

##### ア 水稲

(ア) 冠浸水被害を受けたほ場は速やかな排水に努め、通常の水深まで水を落とす。少



なくとも葉先や穂先だけでも水面に出すよう努める。

(イ) 冠浸水被害を受けた稲体は水分調節、肥料吸収等の機能が低下していることから、田面の過度な乾燥に注意する。また、生育遅延や根腐れ、白葉枯病や枝梗いもち等病害虫の発生動向に注意し、適切な水管理や防除を行う。

(ウ) 台風通過直後のフェーン現象の発生により稲体の水分含有率が低下し、白穂の発生等が懸念される場合には、通水による水分補給により稲体の活力保持に努める。

(エ) 収穫直前の地域において、稲体の倒伏や穂発芽の発生などにより品質の低下が懸念される場合には、可能な限り速やかに収穫作業を開始するとともに、被害稲については、仕分けを行い、乾燥、調製作業を実施する。

#### イ 大豆・小豆

(ア) 浸水や冠水等を受けたほ場においては、排水溝をさらえて速やかな排水に努める。

(イ) 浸水や冠水等を受けたほ場では、生育遅延や根腐れを引き起こし、病害虫に対する抵抗性が弱まることや、風により莢が損傷した場合や倒伏した場合に、傷口からの病原菌の侵入によりカビ粒、腐敗粒、紫斑粒の発生が懸念されることなどから、病害虫の発生動向に注意し、適切な防除を行う。

#### (3) その他

ア 事故防止の観点から、台風通過後におけるほ場の見廻り等については、気象情報を十分に確認し、大雨や強風がおさまってから行う。

イ 局地的な大雨が予想される地域においては、ほ場の冠浸水のおそれがあることから速やかな排水対策を実施しこれまで冠浸水したことのあるほ場や地域については、重点的に実施する。

ウ 台風通過後の対策として、冠水して葉が泥で汚染した場合には速やかに洗い流し、適時適切な防除を行う。特に、病害虫防除所から発表される発生予察情報に基づき適期防除に努める。

### 【その他参考となる技術対策情報等】

#### 1 兵庫県農業気象技術情報

毎月初め（11～4月は2か月に1回）に、近畿地方の向こう1か月予報等の気象予報と併せて、水稻、麦、大豆等について、気象経過・予報から想定される栽培上の留意点と対応策が、兵庫県から関係機関・団体等に情報発信されている。兵庫県ホームページにも同様の情報が掲載されている。

([http://web.pref.hyogo.lg.jp/nk12/af11\\_000000097.html](http://web.pref.hyogo.lg.jp/nk12/af11_000000097.html))

#### 2 病害虫発生予察予報・注意報、防除情報等（兵庫県立農林水産技術総合センター）

「病害虫発生予察情報」ホームページアドレス

(<http://bo.jo.hyogo-nourinsuisangc.jp/>)

#### 3 農作物病害虫・雑草防除指導指針

兵庫県の「農作物病害虫・雑草防除指導指針」はWEB上で公開し、兵庫県における

主要な作物にかかる病害虫・雑草防除に適用する農薬登録情報が検索、抽出できるシステムとなっている。公開している農薬データベースは独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）が公開する農薬登録情報を基に作成している。

ホームページのURLは以下のとおり。

<http://www.nouyaku-sys.com/noyaku/user/top/hyogo>

なお、病害虫や雑草防除対策に関する情報として、「作物別病害虫並びに雑草防除対策」、「病害虫・雑草防除にかかる参考資料」等が、当システム内の「配信ファイルの閲覧」により確認できるようになっている。