



# 中遠地域農政協議会 高温対策講習会

2026.2.20

農林技術研究所水田農業生産技術科  
上席研究員 山下達也

# 1

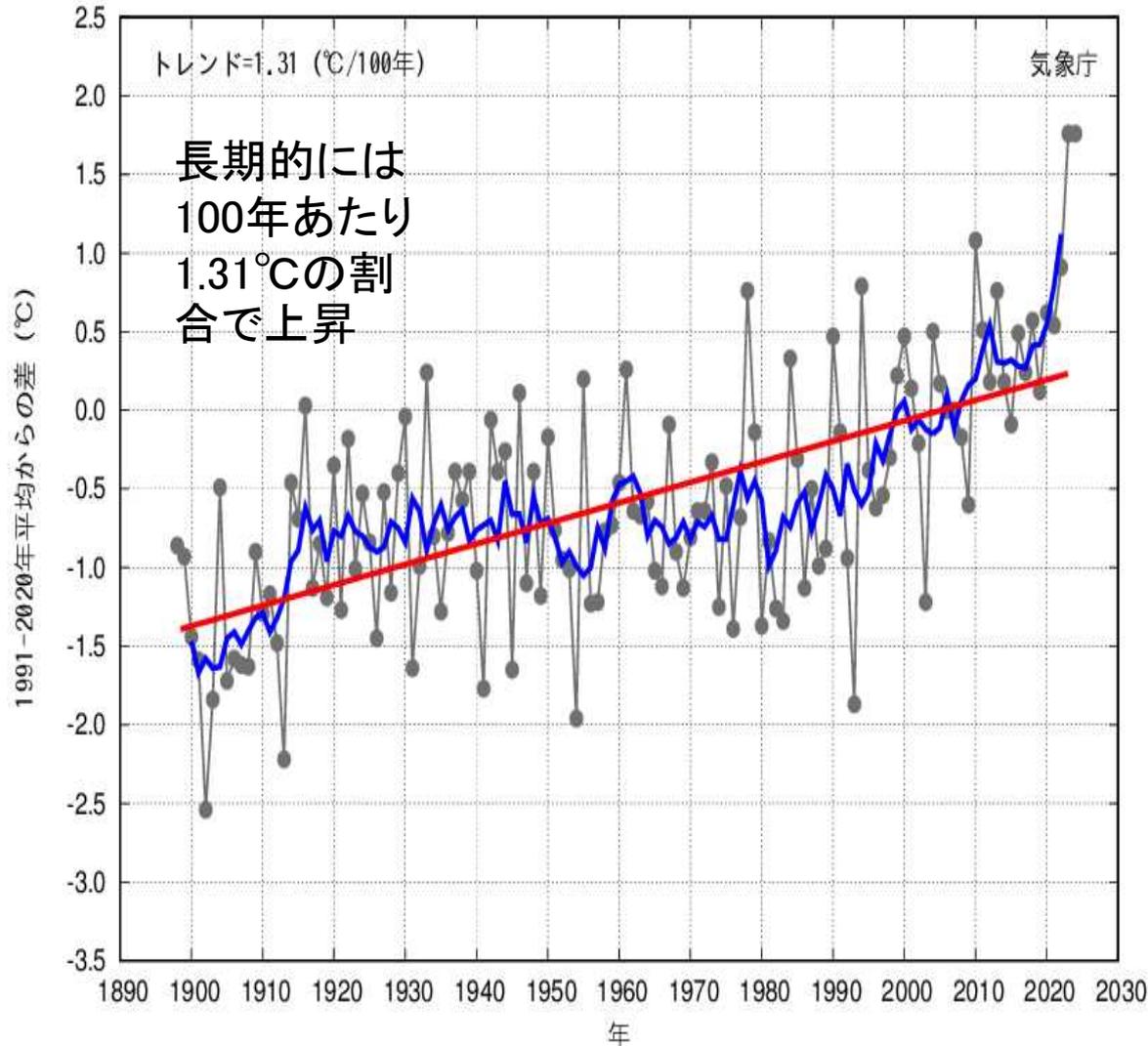
## 気象

白未熟粒の発生メカニズム

高温対策

# 日本の夏季気温の長期トレンド

日本の夏平均気温偏差



1898年から2024年夏季(6月~8月)の平均気温の基準値からの偏差(°C)  
基準値は1991-2020年の30年平均値

2024年夏(6~8月)の気温偏差は+1.76°Cで、2023年と並び過去最高

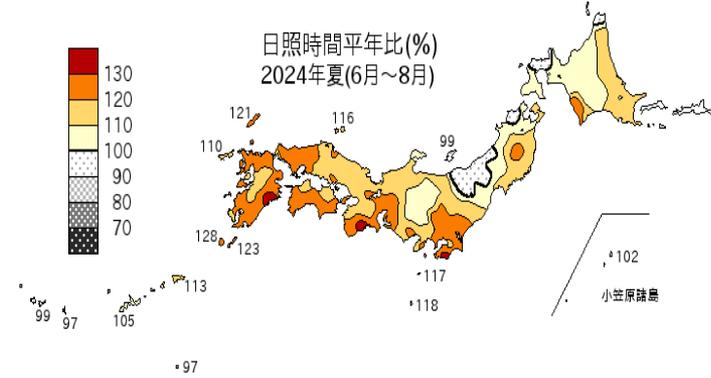
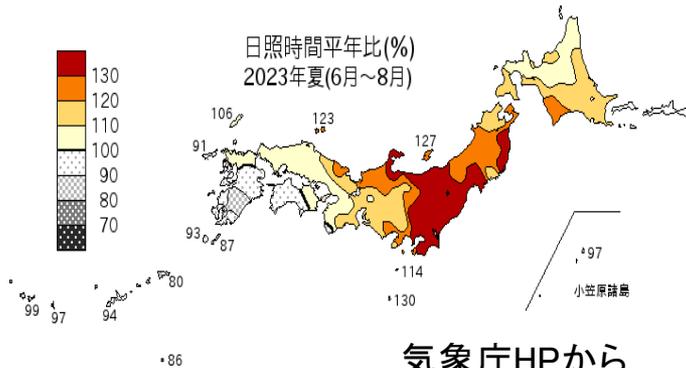
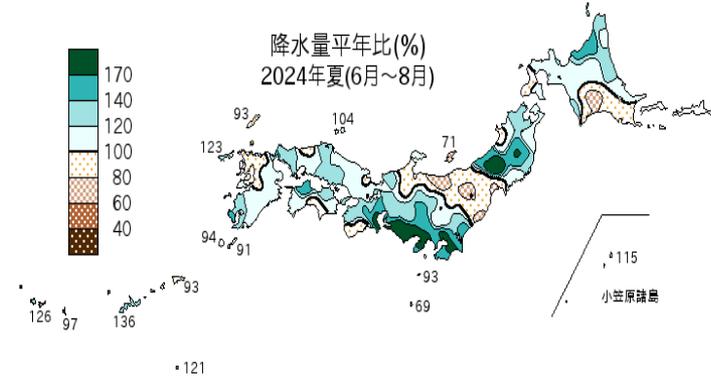
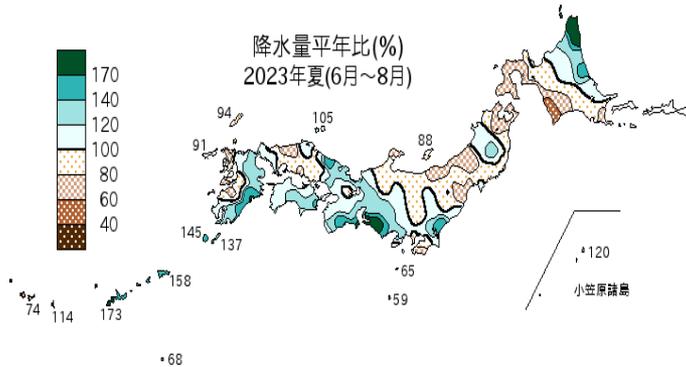
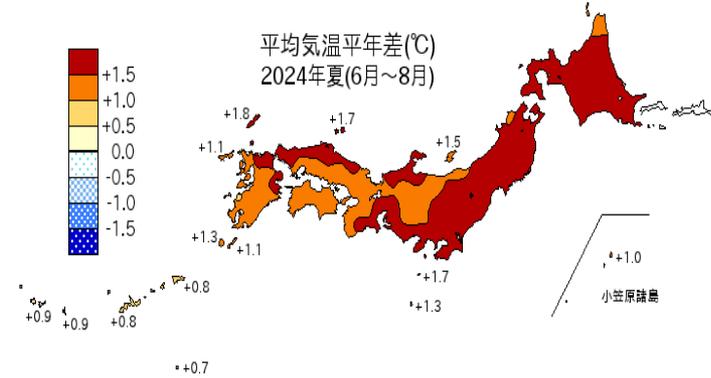
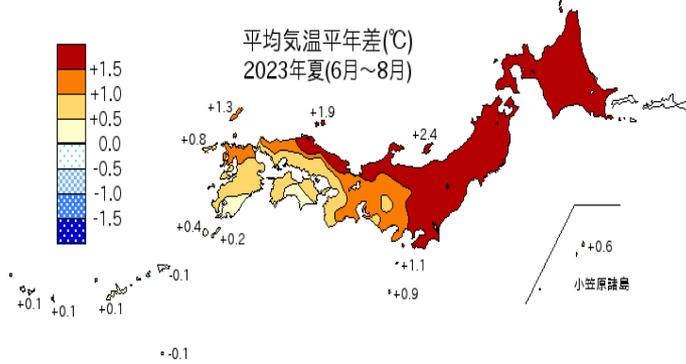
土地利用型作物気候変動適応研究開発コンソーシアム  
…農研機構と道府県農試で結成された研究チーム

# 2023年夏の日本の気象

# 2024年夏の日本の気象

土地利用型作物気候変動適応研究開発コンソーシアム

平年差（比）図（2023年夏  
（6～8月））

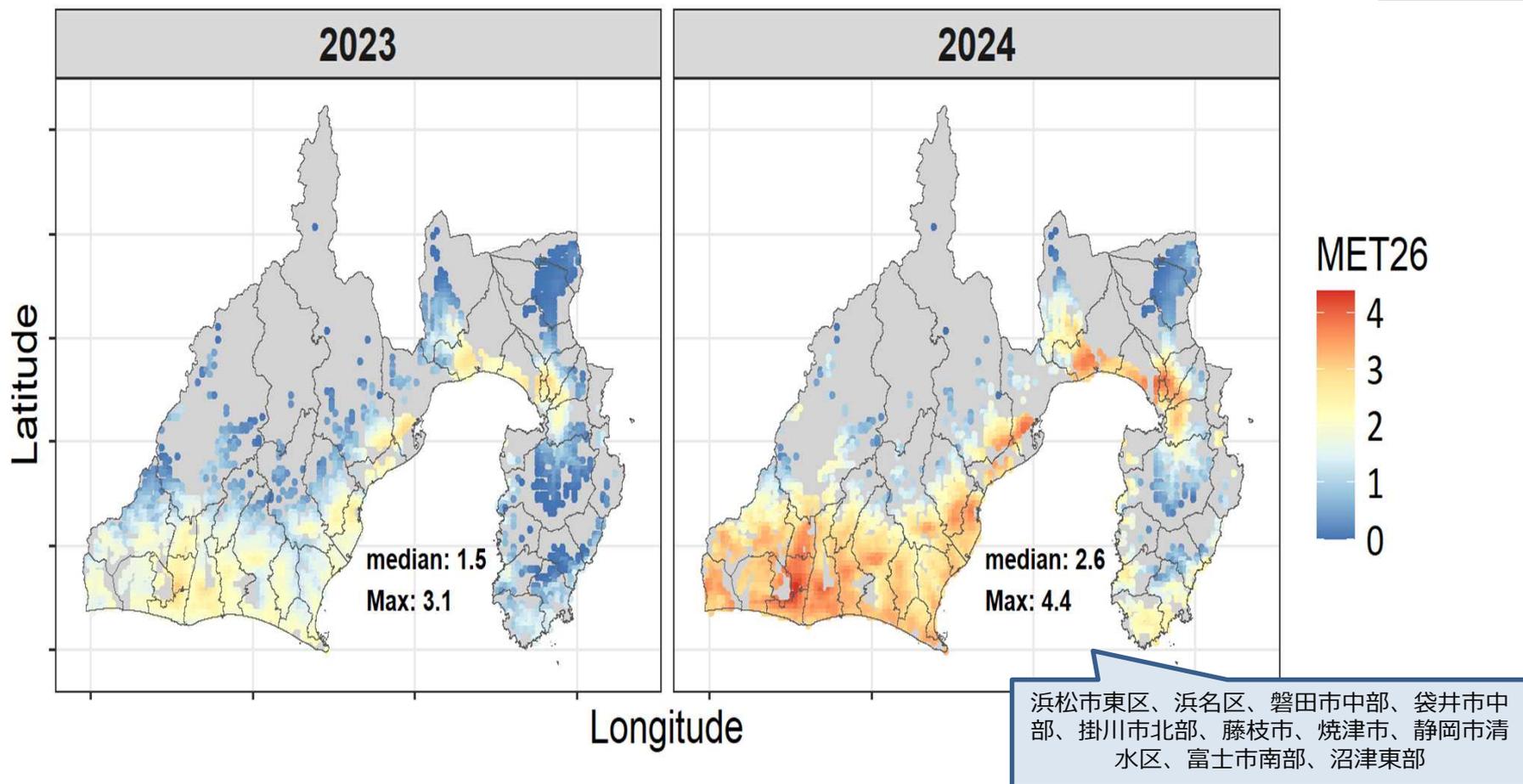


気象庁HPから

<https://www.jma.go.jp/jma/press/2309/01b/tenko230608.html>

# 登熟期前半の高温登熟指標 (MET26、℃) の分布

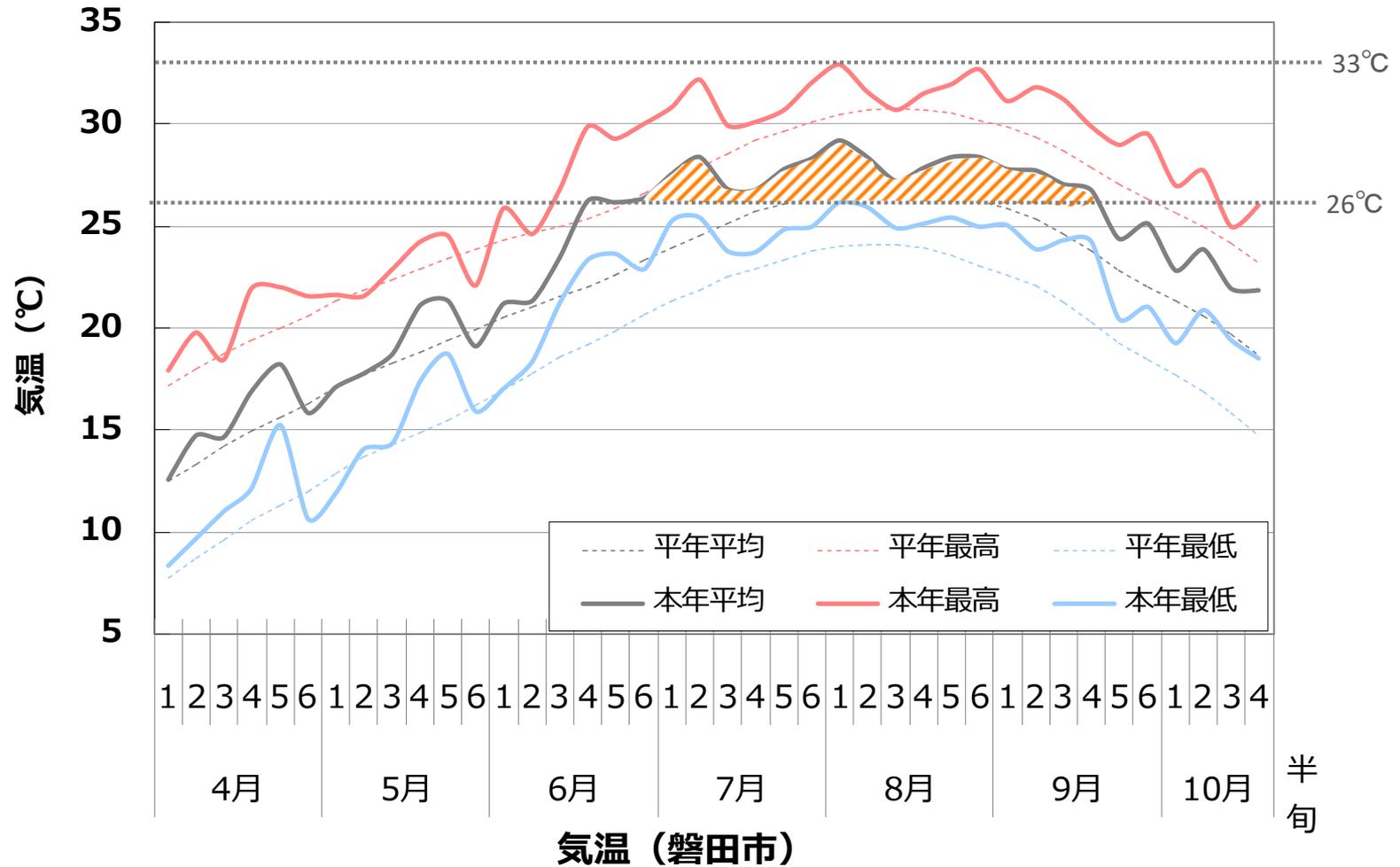
土地利用型作物気候変動適応研究開発コンソーシアム



◆2024年はMET26が4℃を超える地点が多数あった。

作柄表示地帯出穂最盛期より算出、水田のあるメッシュ

# 1. 気象



7月から9月中旬まで高温。

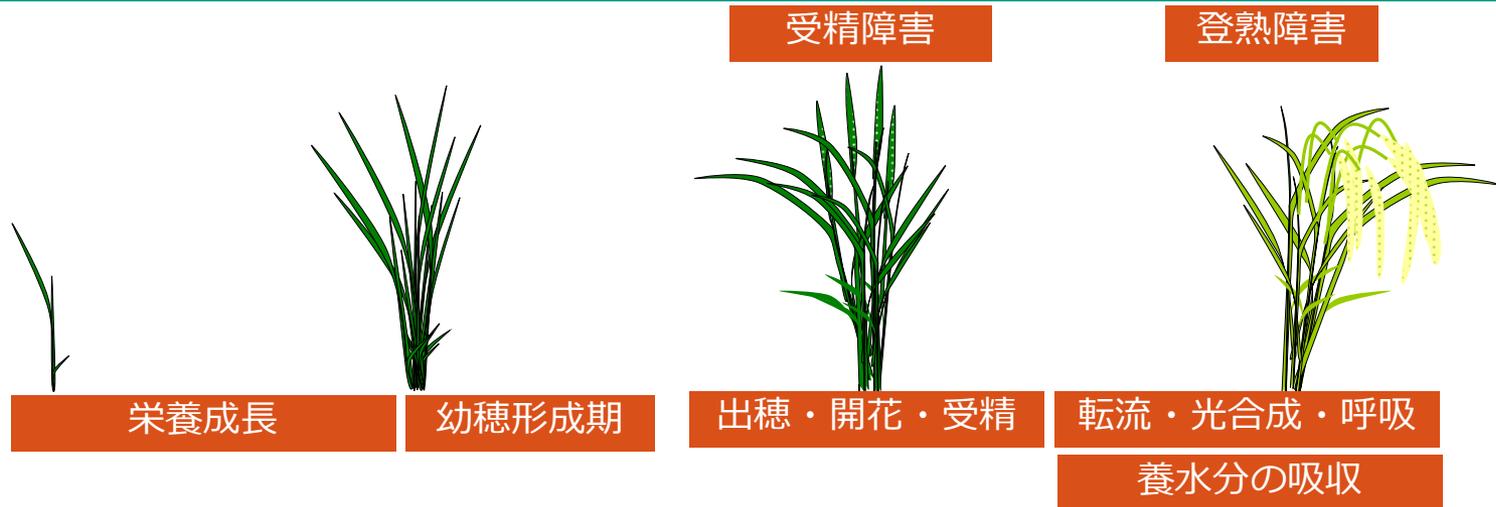


気象

# 白未熟粒の発生メカニズム

高温対策

## 2 異常高温の影響



- ① 高温で栄養成長は旺盛になる。
- ② 高温でフロリゲンが活性化し出穂が早まる。
- ③ 受精障害：開花時の穂温が $33^{\circ}\text{C}$ 以上→不稔
- ④ 登熟障害：
  - 出穂後20日間の平均気温が約 $26^{\circ}\text{C}$ 超→白未熟粒
  - 出穂後4～12日頃の高温（昼／夜温， $36/31^{\circ}\text{C}$ ）では死米が多発。
  - 出穂後16～24日頃の高温（最高気温 $30^{\circ}\text{C}$ ）では背白粒が多発。
  - 乳白粒は高温型、フェーン型、低日射型がある。
- ※ 登熟期以降の栄養不足でも発生が助長される。
- ⑤ 出穂後6～10日頃の高温では胴割れが多発。

# 白未熟粒等の発生メカニズム

原因



症状

整粒	背白粒	基部未熟粒	胴割米	充実不足粒	高温型乳白粒	フェーン型乳白粒	低日照型乳白粒	充実不足粒
	背部の白色不透明部分が粒長の2/3以上かつ粒巾の1/3以上のものは未熟粒として扱う	基部の白色不透明部分が粒長の1/5以上のものは未熟粒として扱う	胚乳部に亀裂が入っている	深い溝がある	胚乳部の白色不透明部分が粒平面の1/2以上のものは未熟粒として扱う			扁平
	窒素不足で助長 Morita et al.2005(基白),Wada et al.2019(蛋白蓄積不良で白濁)ほか				α-アミラーゼ Yamakawa et al. 2007	浸透調節 Wada et al.2011	過剰籾数・ソース不足 小葉田ら2004 Miyazaki et al.2013	

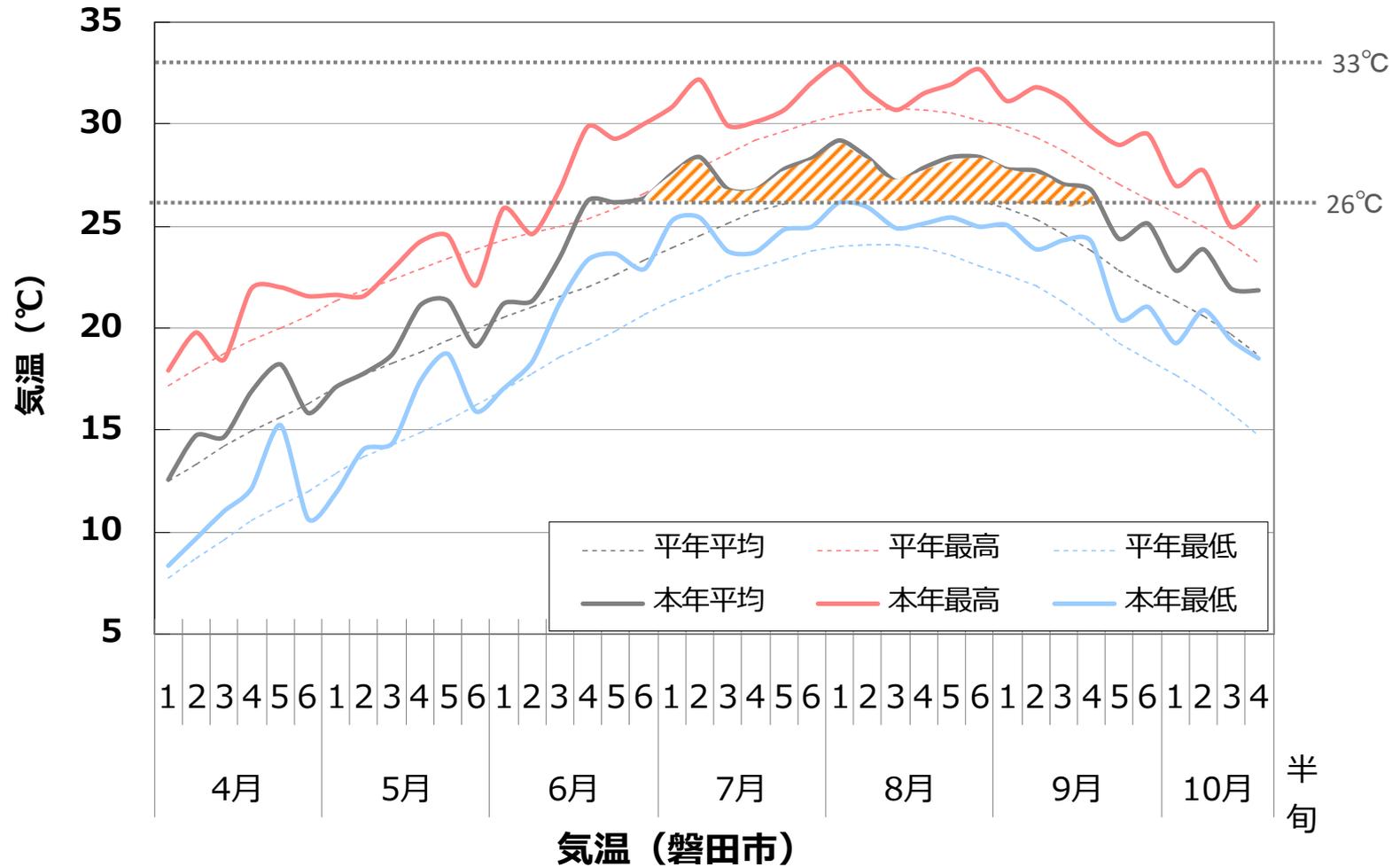
対策

- ・ 高温回避(熟期、水管理)
- ・ 出穂期追肥
- ・ 高温耐性品種

- ・ 水ストレス回避(深耕、遅い落水)

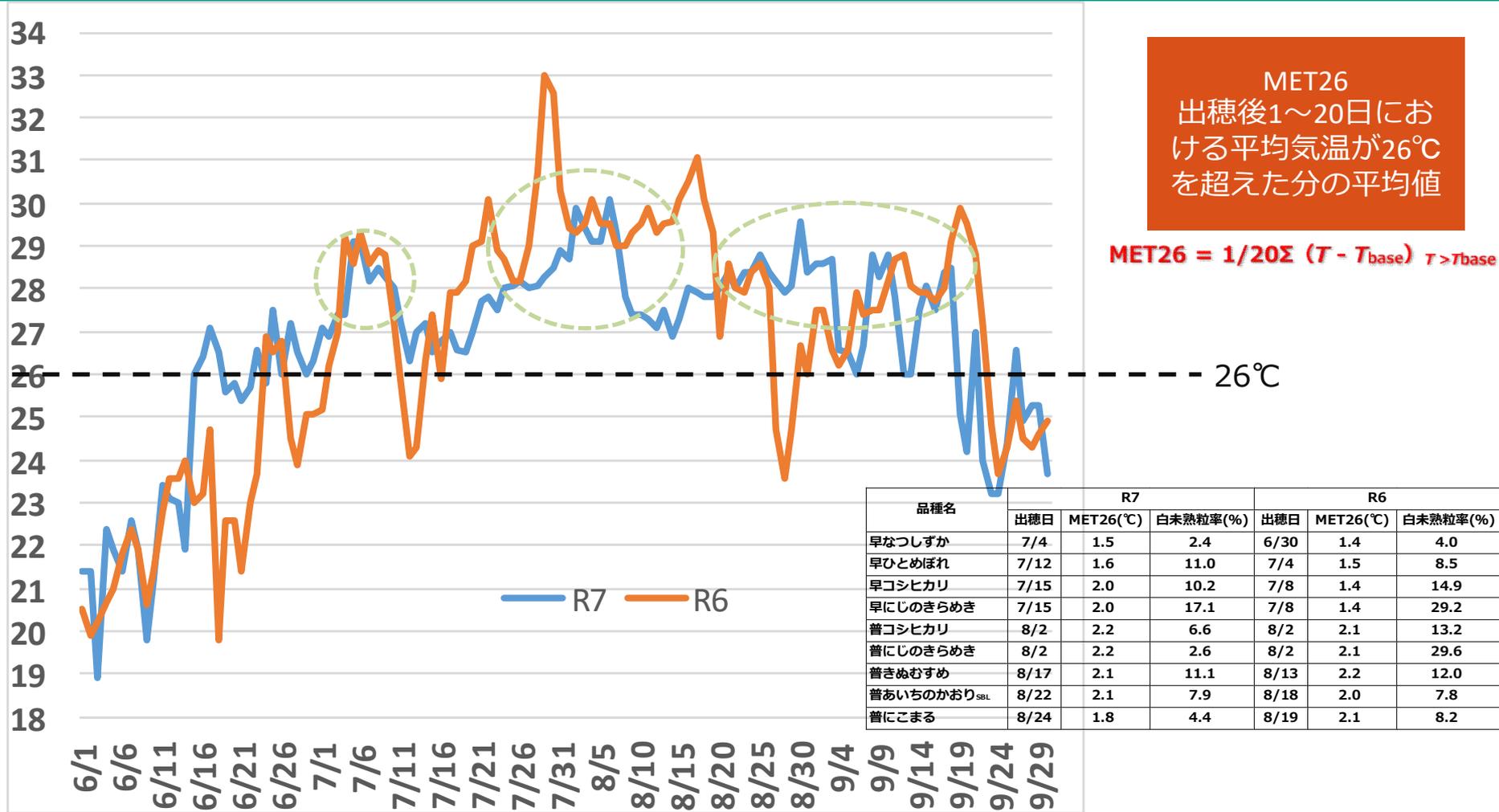
- ・ 籾数抑制
- ・ 高温耐性品種

## 2. 白未熟粒の発生メカニズム



7月から9月中旬まで高温。

## 2. 白未熟粒の発生メカニズム



去年より気温が低く、白未熟粒が少なかった



気象

白未熟粒の発生メカニズム

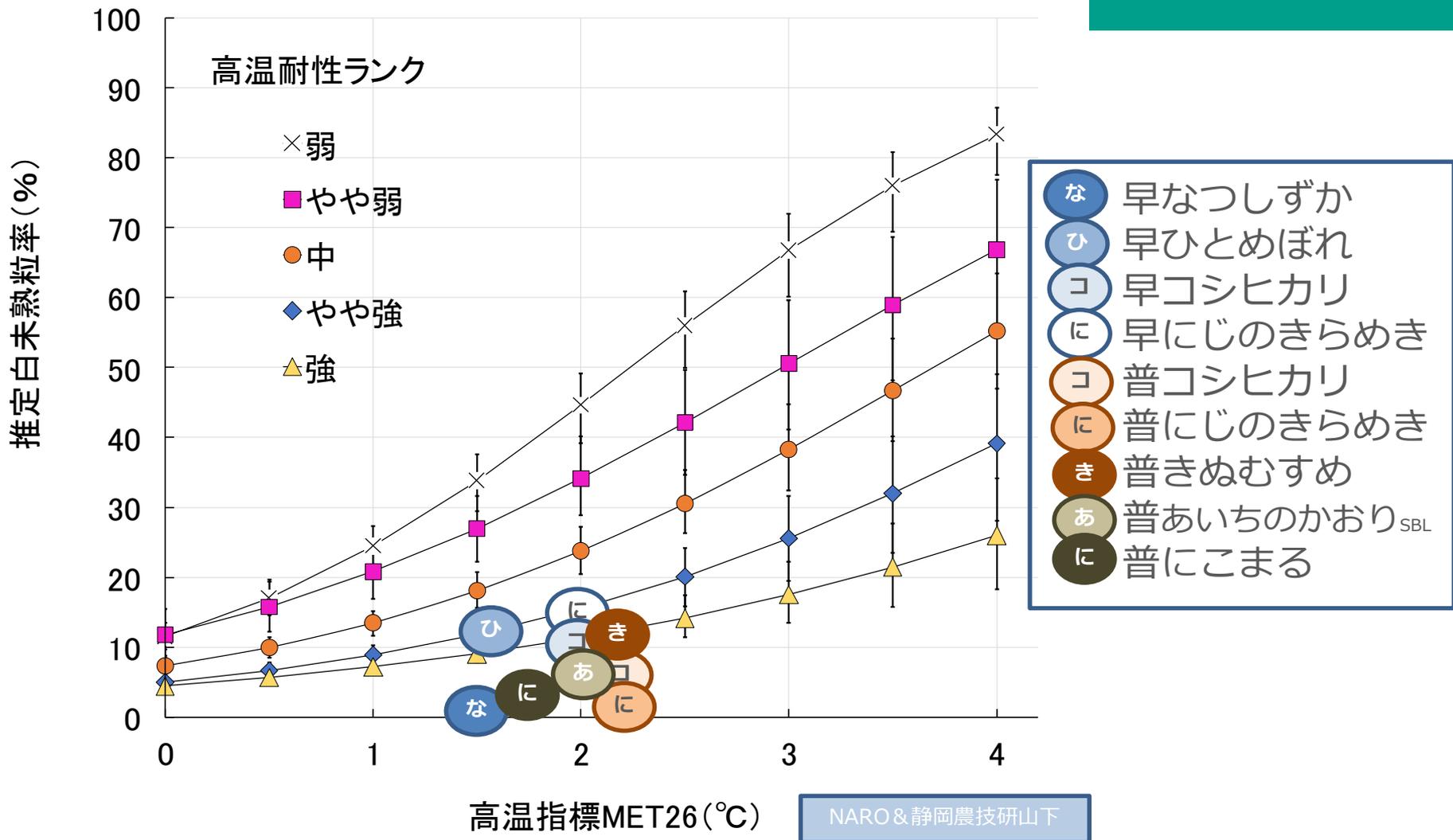
高温対策

### 3. 高温対策（高温耐性基準表（温暖地東部））

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
熟期	極弱	かなり弱	弱	やや弱	中	やや強	強	かなり強	極強
極早生 ・早生			初星 あかね空		あきたこまち コシヒカリ	とちぎの星	ふさおとめ 笑みの絆		
中生			彩のかがやき さとじまん		日本晴	なつほのか	(北陸258号)		
晩生 ・極晩生			葵の風 ヒノヒカリ		シンレイ	コガネマサリ			

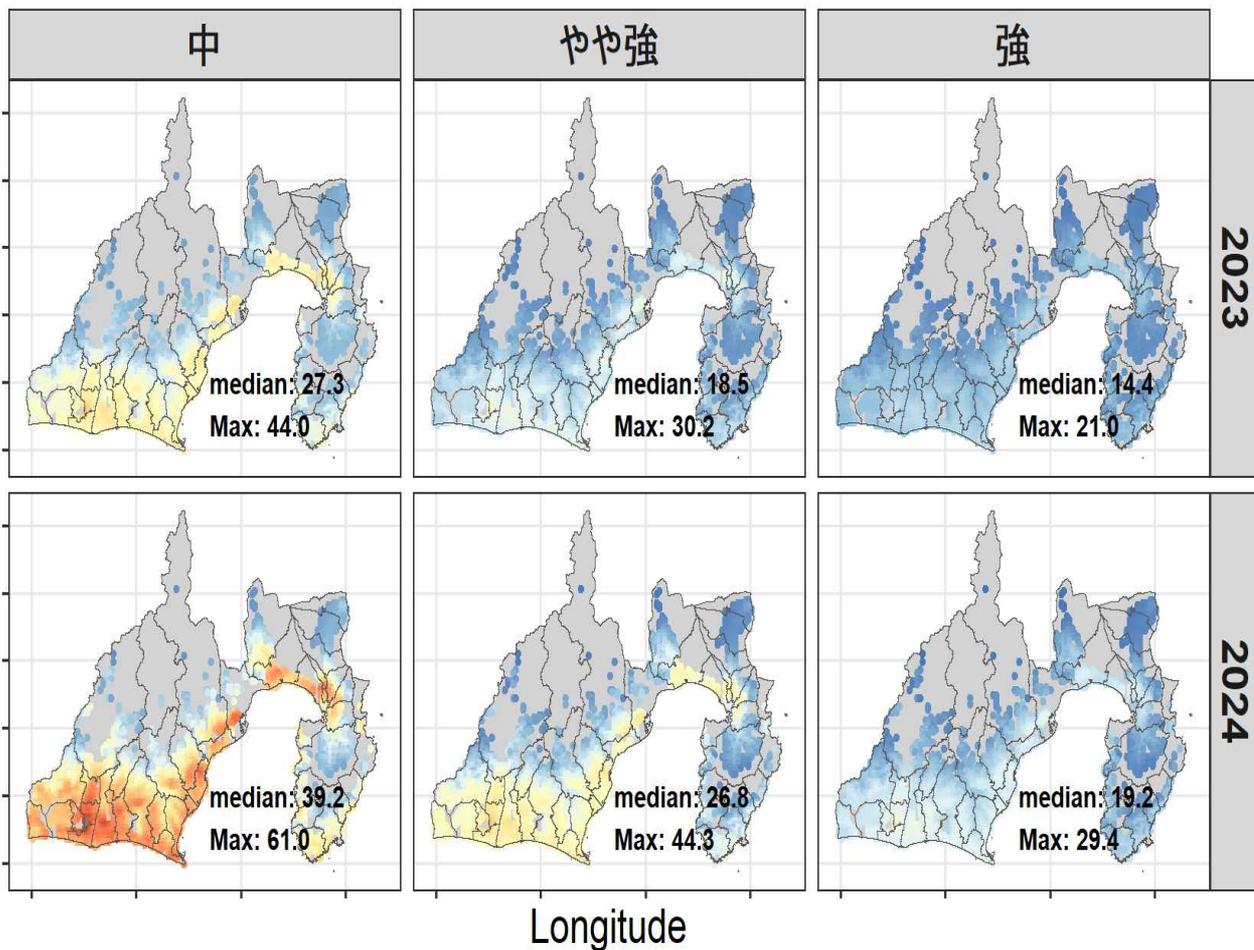
「あきたこまち」、「コシヒカリ」は高温耐性「中」

# 3. 高温対策



令和7年産は白未熟粒が少なかった

# 推定白未熟粒率(%)高温耐性「中」～「強」 (静岡県)



推定白未熟粒率

60%以上

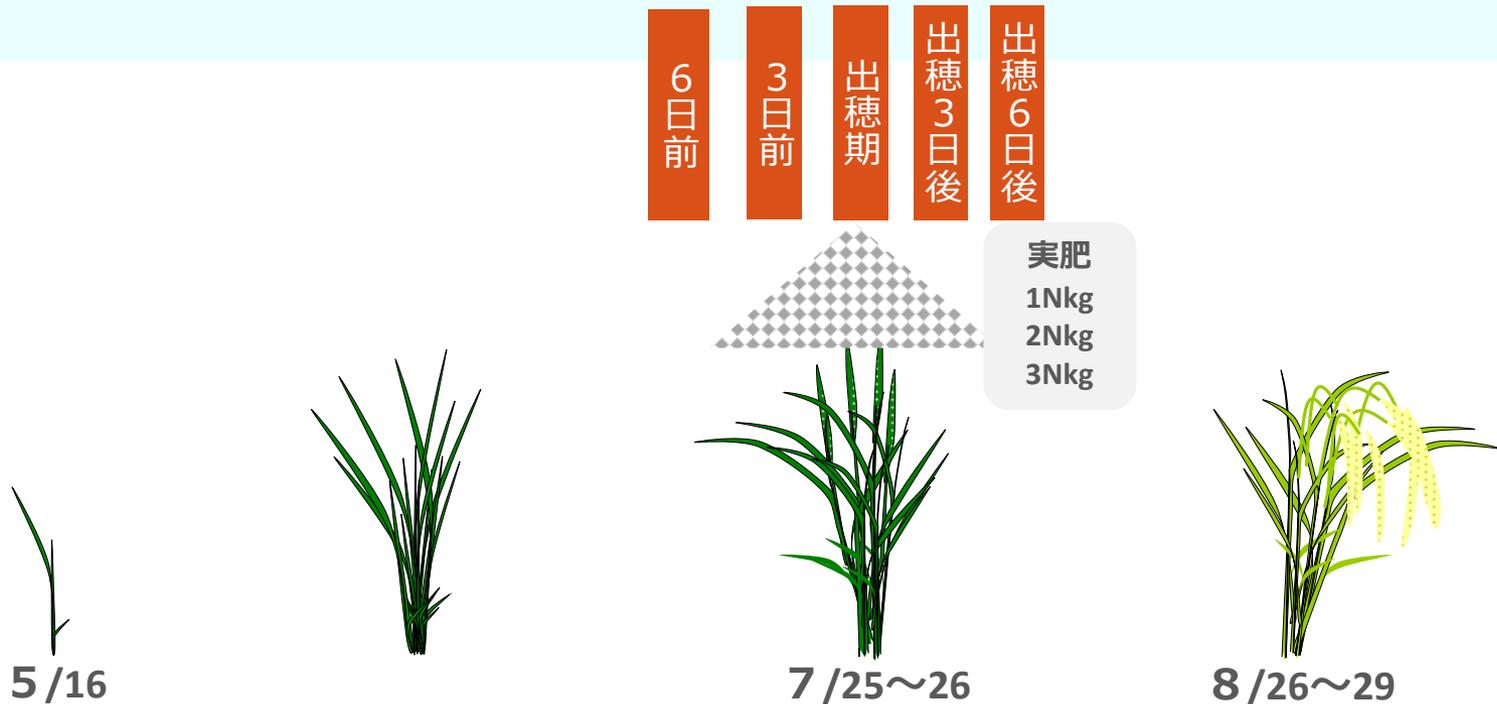
60  
50  
40  
30  
20  
10

◆ 2024年の気象条件下では、“中”耐性品種であっても、50%を超える推定値があり、かなり厳しい環境であった。

◆ 1ランクあげて“やや強”にすると、中央値で12.4%ポイントの軽減効果が推定された。

# 出穂期の追肥効果の検証方法

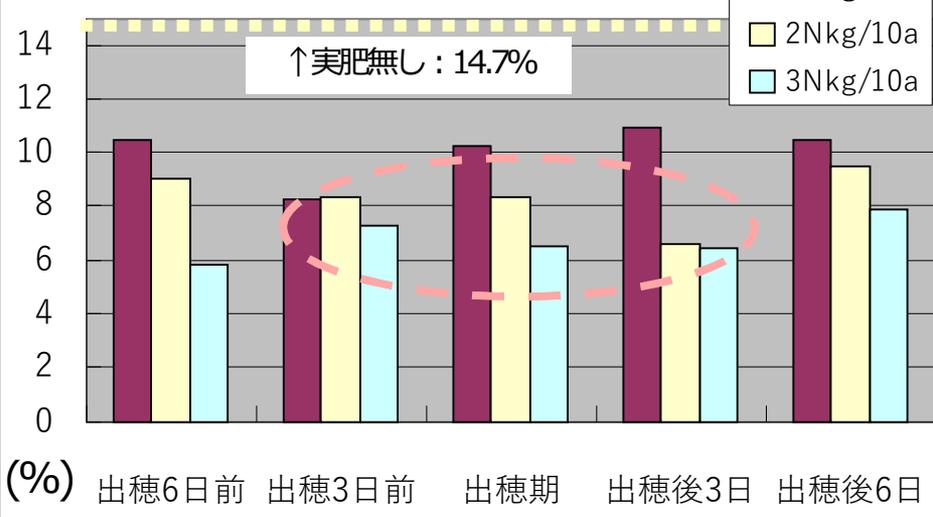
出穂期の追肥を、出穂6日前から出穂6日後までに、1～3Nkg/10aの15パターンを検証した。(R7年三ヶ野)



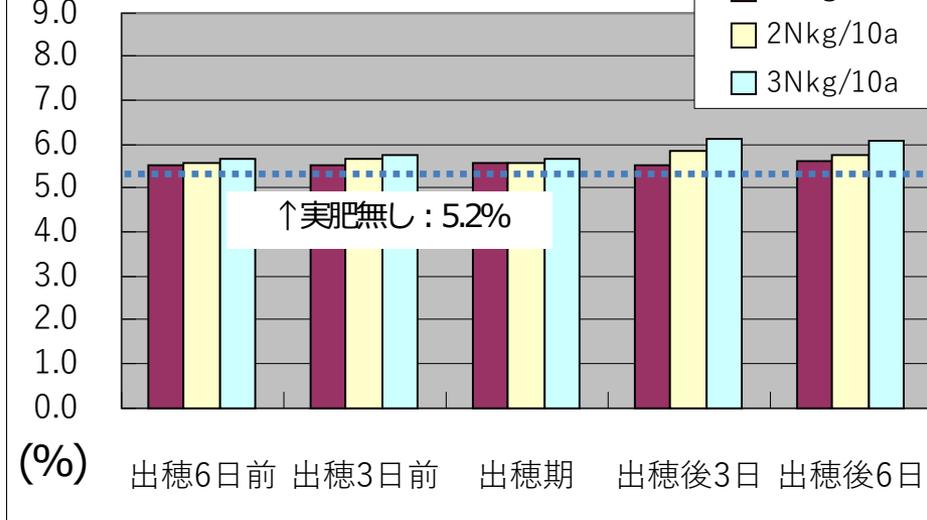
2025土屋ら

# 出穂期の追肥効果

実肥施用時期が白未熟粒率に及ぼす影響



実肥施用時期がタンパクに及ぼす影響



2025土屋ら

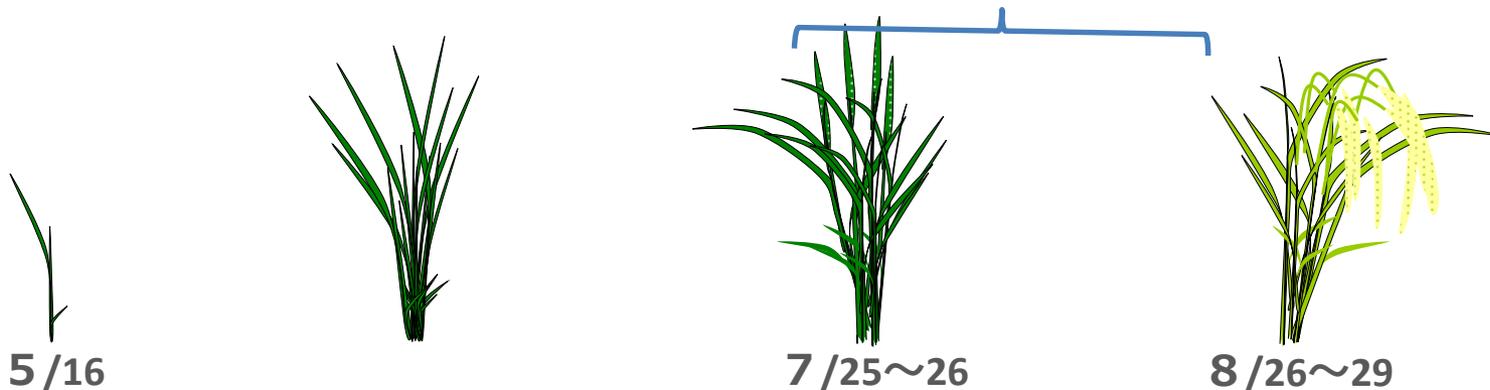
出穂3日前から出穂期に2Nkg/10a施肥すると、白未熟粒が7%減少した。(R8年も継続検討)

# 飽水管理効果の検証方法

## (コシヒカリ・にじのきらめき)

区名	水管理	水管理のイメージ図 (↓ : 入水を示す)
飽水	<b>【飽水管理】</b> ① 1 cm程度入水。 ② 田面に水がなく、足跡の底に水がたまっている状態 (pF値1.0) になったら再度入水。	
間断	<b>【間断灌水】</b> ① 3 cm程度入水。 ② 水がなくなったら1~2日間落水し、pF値1.5になったら再度入水。	
常時	<b>【常時湛水】</b> ① 5 cm程度入水。 ② 3 cm程度になったら再度入水。 ※pF値0を維持。	

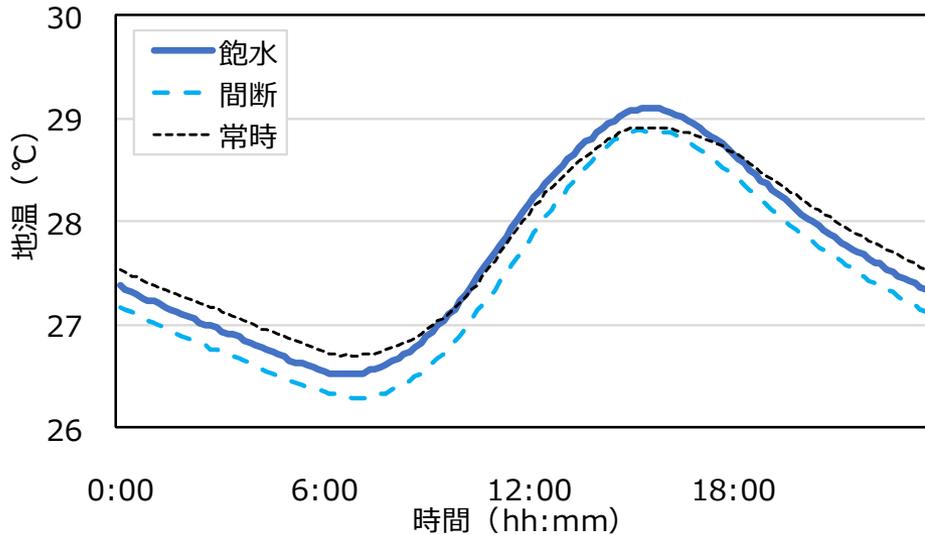
### 出穂後の28日間飽水管理 (R7年三ヶ野)



# 飽水管理効果の検証

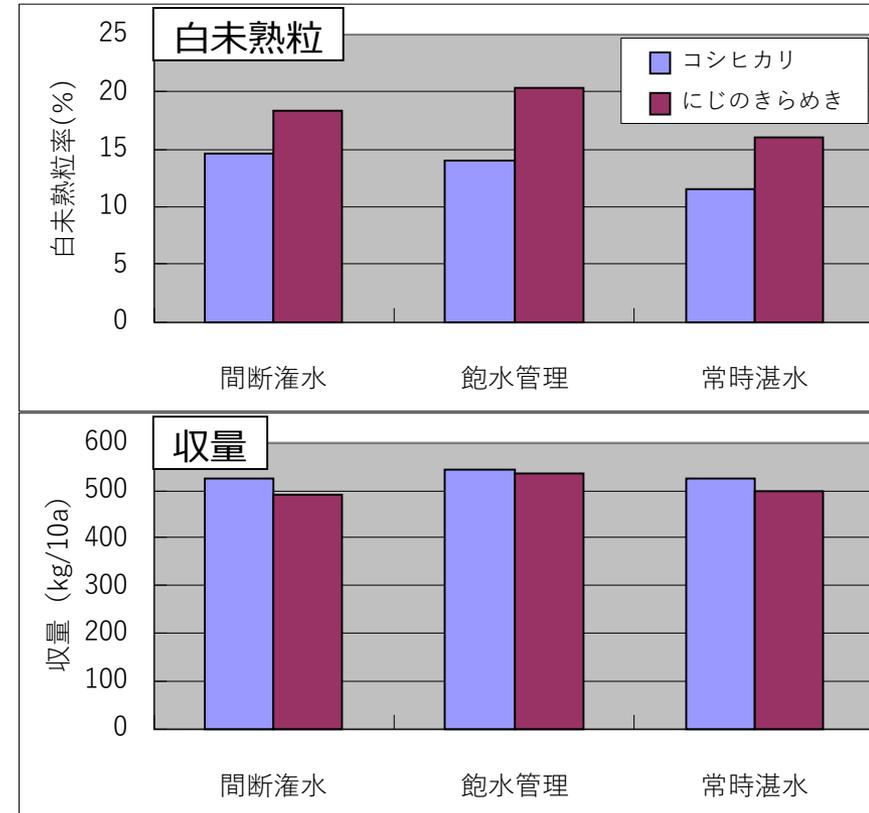
## 水管理と地温

出穂後20日間の平均地温（地下10cm）



2025土屋ら

## 水管理と白未熟粒・収量



飽水管理を検証した結果、地温低下効果は見られず  
収量や白未熟粒への効果は判然としなかった。  
→R8は現場に則して水管理方法を調整し試験

# (暫定版) 水稻：高温年に白未熟粒を減らす方法

出穂3日前から出穂期に2Nkg/10a施肥する。

## コシヒカリの実肥時期（R2～R7、磐田市）

植付時期	実肥時期		出穂期		成熟期	
	(高温年)		(高温年)	(普通年)	(高温年)	(普通年)
4/20 頃	7/5	7/8	7/8	7/18	8/12	8/24
5/10 頃(予想)	7/17	~ 7/20	7/20	~ 7/28	8/25	~ 9/4
6/1 頃	7/30	8/2	8/2	8/8	9/8	9/15

ご清聴ありがとうございました

