

気候変動に対応した 水稲栽培について



農業技術振興センター
農業革新支援部

本日本話しする内容

1. 温暖化と近江米の現状

2. 猛暑対策のポイント

①品種によってリスク対策は異なる

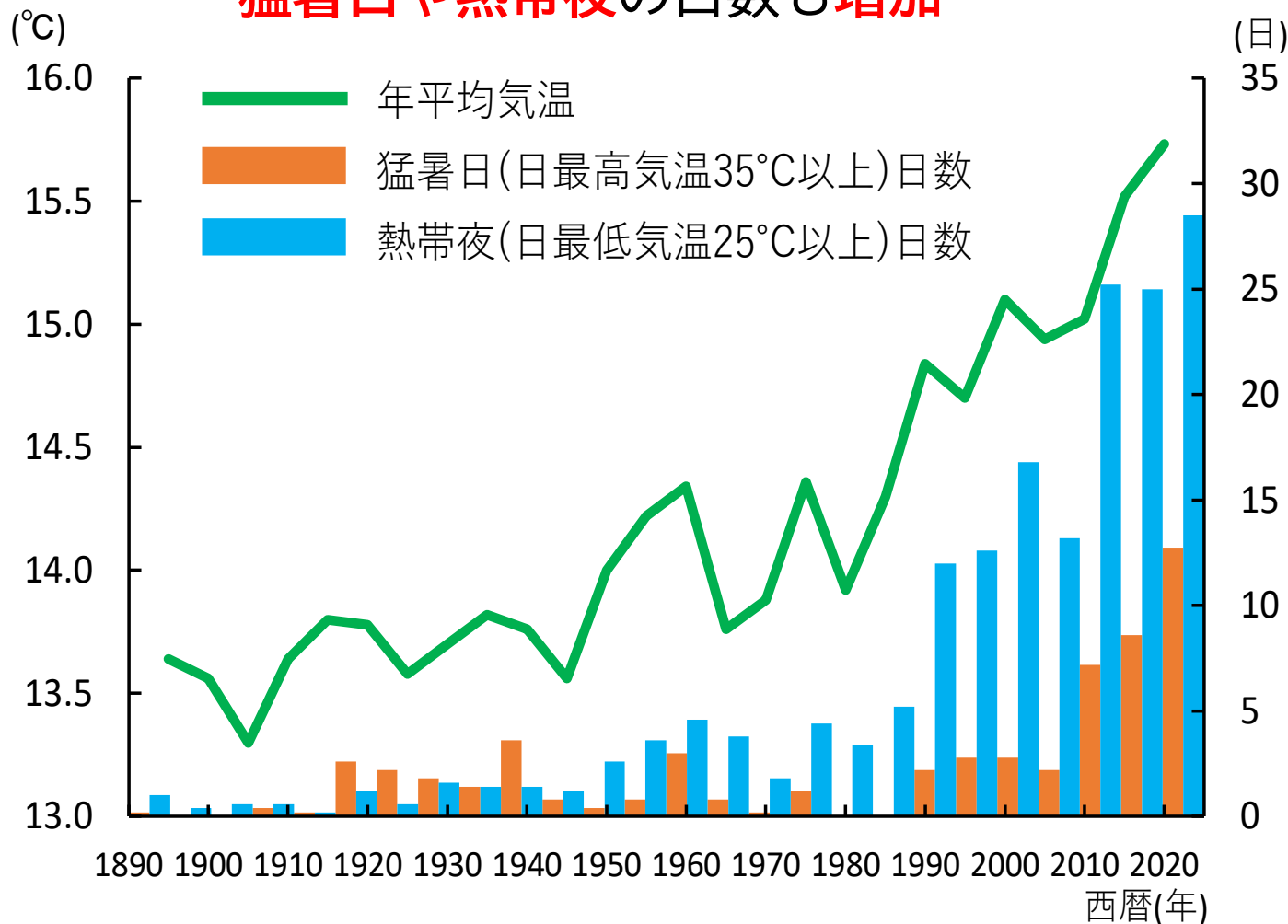
②猛暑に備えた土壌施肥管理

③病害虫の発生様相が変わる

1. 温暖化と近江米の現状

滋賀県の温暖化の現状

- 滋賀県(彦根)では、
- ・ 年平均気温が**100年で約1.4℃上昇**
 - ・ **猛暑日や熱帯夜の日数も増加**



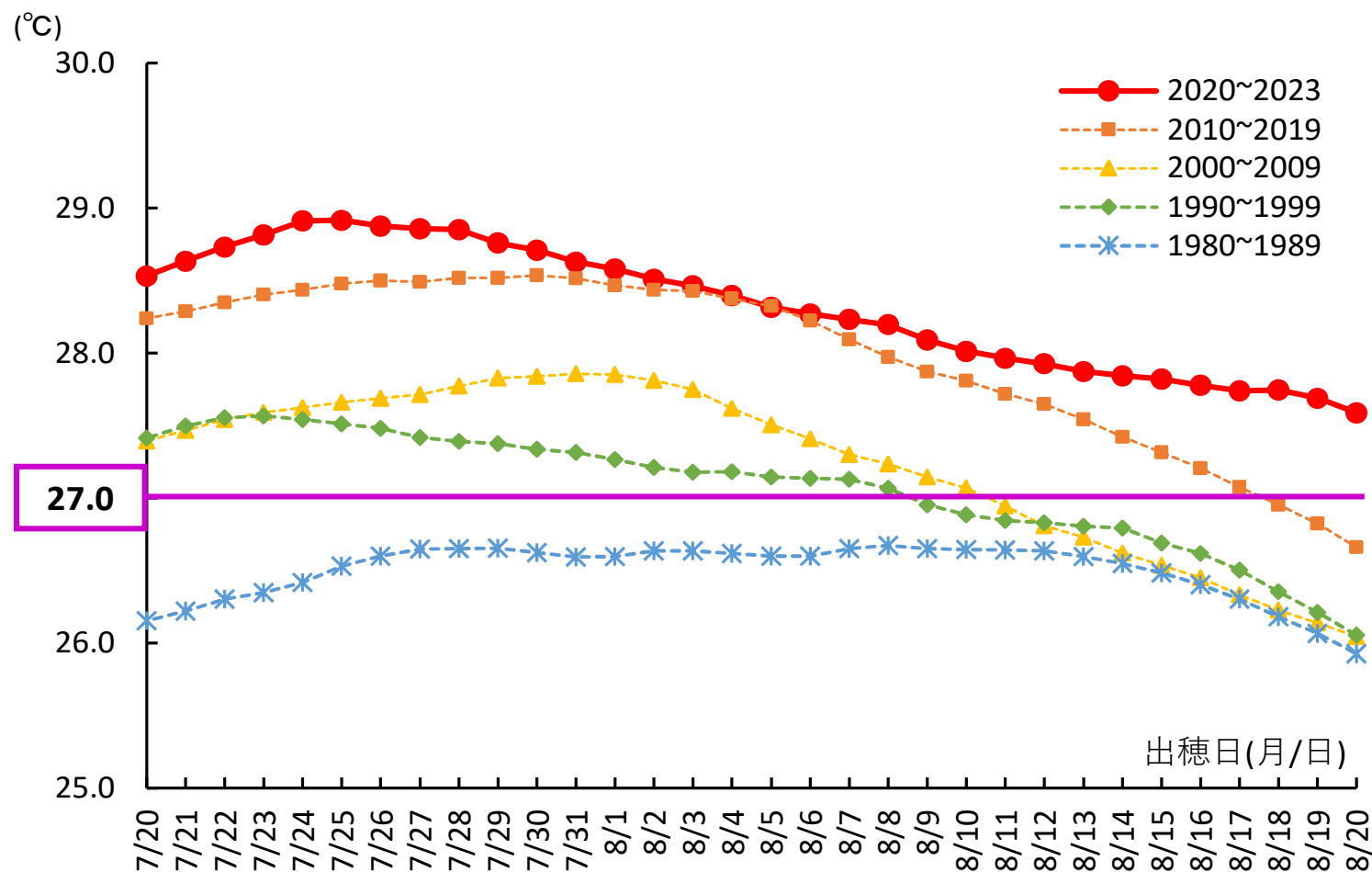
年平均気温と猛暑日・熱帯夜日数(彦根)

※気象庁彦根地方気象台の気象観測データ

※値は5か年毎の平均、ただし2020~2023年は4か年の平均

滋賀県の温暖化の現状

- ・ 水稻**出穂後20日間の日平均気温が27℃**を超えると**白未熟粒**が急激に増加する
- ・ 近年、出穂後20日間の日平均気温は27℃を超えることが常態化

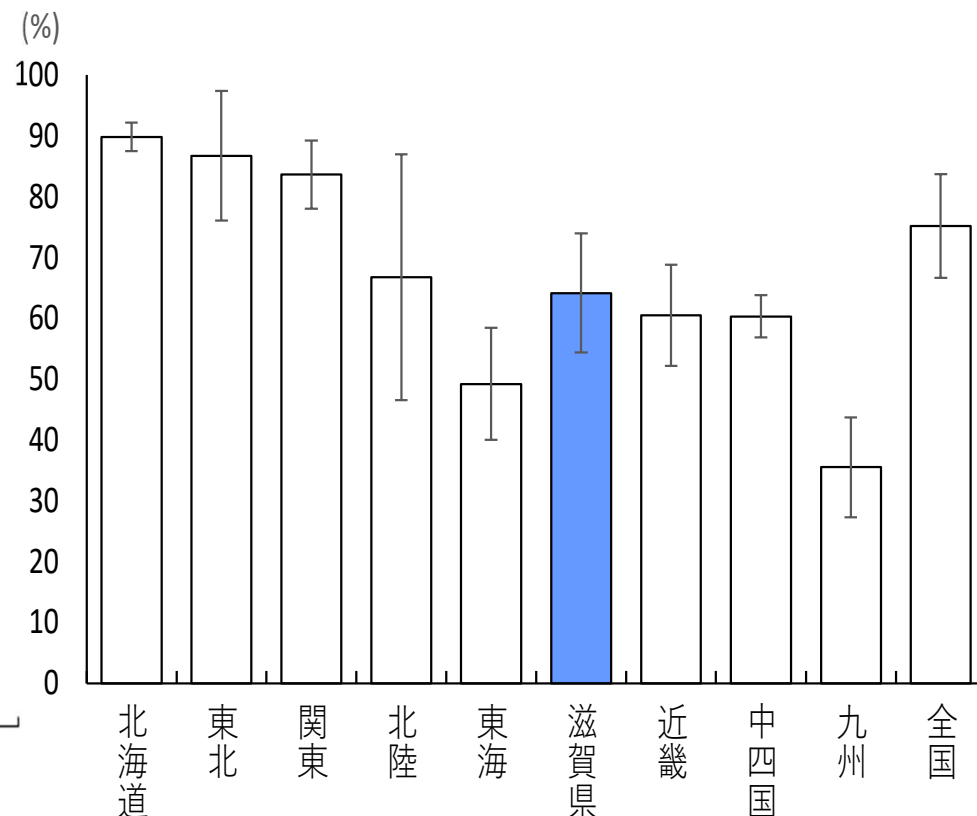
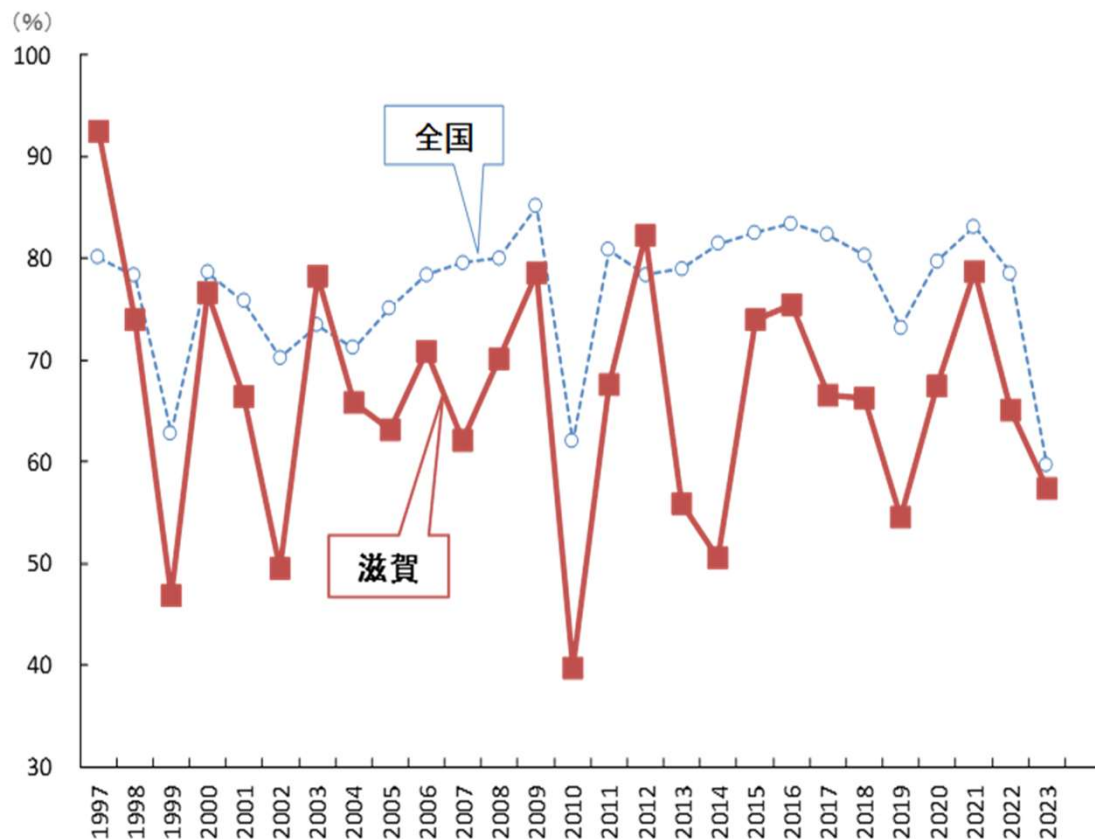


水稻出穂後20日間の日平均気温の平均値(彦根)

※気象庁彦根地方気象台の気象観測データ

近江米の玄米品質

- ・ **滋賀県の1等米比率**は、1998年以降全国平均を下回り**低迷**
- ・ 全国的に1等米比率は、「東高西低」の傾向 → 登熟期の気温の影響？



1等米比率の推移

※農林水産省「農産物検査結果(水稲うるち玄米)」
(2022: 2023年3月31日現在、2023: 2023年9月30日現在)

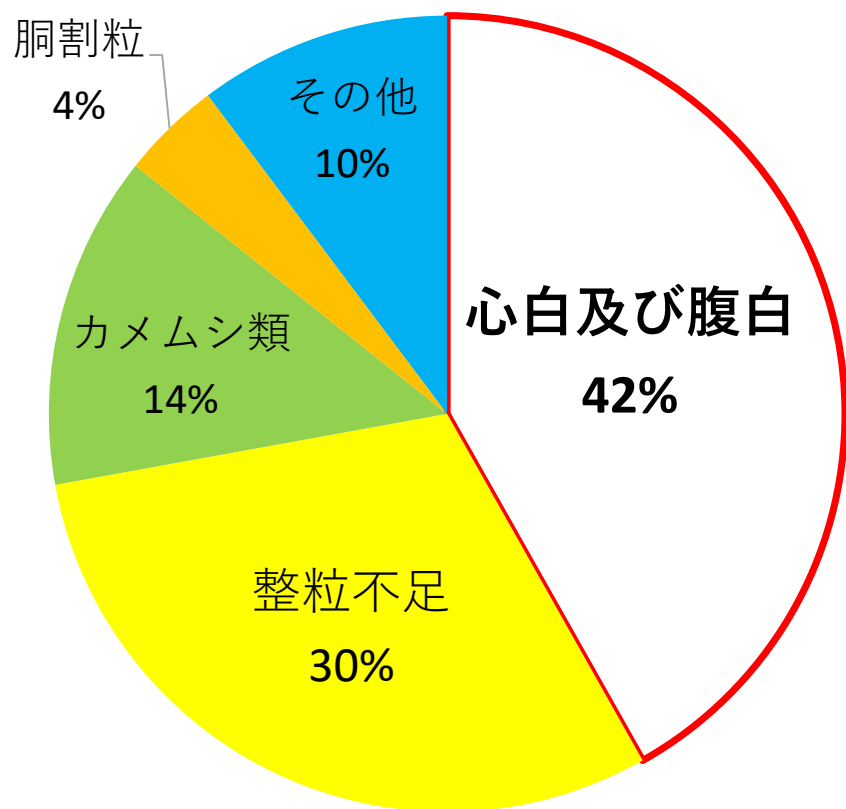
全国の地域別1等米比率

(2019~2023年の5か年の平均)

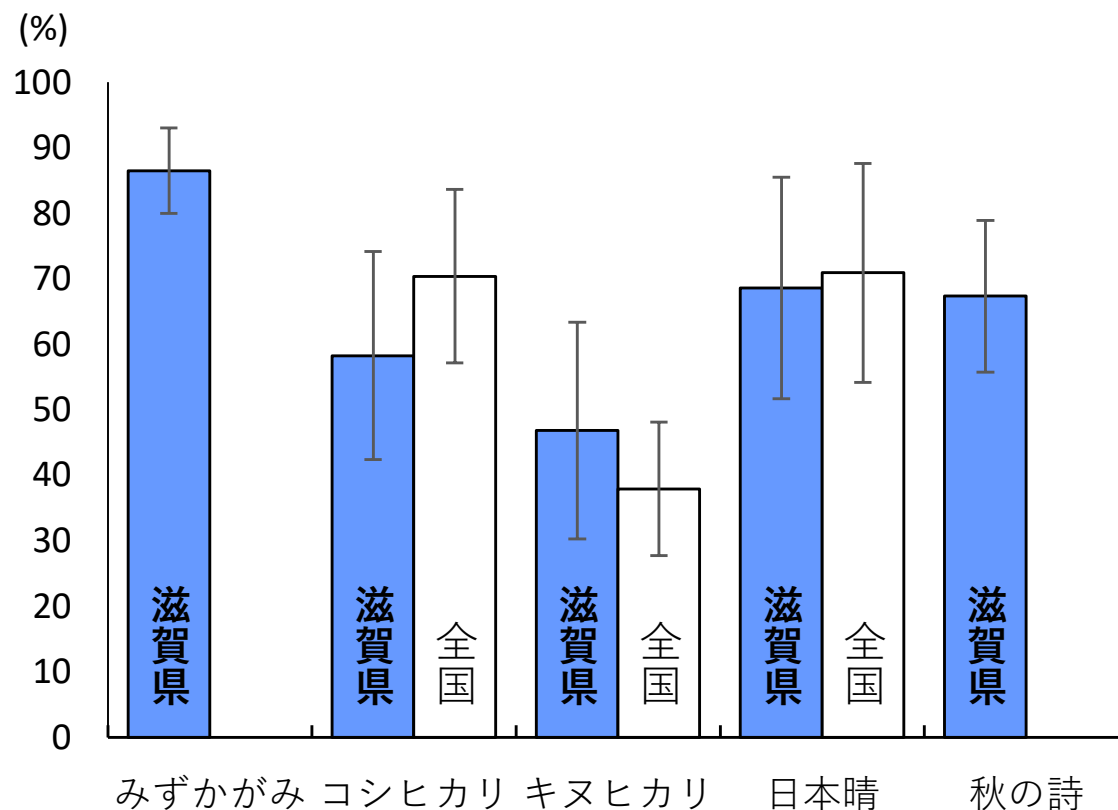
※エラーバーは標準偏差を示す

近江米の玄米品質低下の詳細

- ・ **2等以下**の格付け理由は「心白及び腹白」が最も多く、**白未熟粒が主要因**
- ・ 「コシヒカリ」は、特に全国平均を下回る
- ・ 「キヌヒカリ」は、全国的に1等米比率が低い
- ・ 「みずかがみ」は、1等米比率が安定して高い



2等以下格付け理由の割合
(滋賀県内の水稻うるち玄米)
2019~2023年の5か年の平均



品種別1等米比率の滋賀県と全国の比較
(2019~2023年の5か年の平均)

※農林水産省「農産物検査結果(水稻うるち玄米)」
(2022:2023年3月31日現在、2023:2023年9月30日現在)
エラーバーは標準偏差を示す

水稻の生育の変化

- ・ 気温上昇の影響で水稻の生育期間が短くなり、**生育ステージが早まっている**

「コシヒカリ」の生育ステージの比較（水稻作況試験、滋賀農技セ）

	幼穂形成期	出穂期	成熟期	登熟日数
1986~1997 平均	7月7日	7月31日	9月7日	38
1998~2012 平均	7月5日	7月29日	9月1日	34
2013~2022 平均	7月3日	7月27日	8月31日	35

※移植基準日は5月10日

水稻の生育の変化

- ・ 稈長、穂長は長くなっている
- ・ 籾数は増えたが、登熟歩合と千粒重が低下し、屑米が増え、**精玄米重は減少**

「コシヒカリ」の生育の比較（水稻作況試験、滋賀農技セ）

	稈長 (cm)	穂長 (cm)	籾数 (粒/m ²)	登熟 歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄 米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)
1986~1997 平均	91	18.2	33,232	85	22.2	598	38
1998~2012 平均	94	18.3	35,825	77	21.6	586	48
2013~2022 平均	98	19.5	37,449	76	21.5	553	102

※移植基準日は5月10日

2. 猛暑対策のポイント

① **品種**によってリスク対策は異なる

② 猛暑に備えた**土壌施肥管理**

③ **病害虫**の発生様相が変わる

2. 猛暑対策のポイント

① **品種**によってリスク対策は異なる

② 猛暑に備えた**土壌施肥管理**

③ **病害虫**の発生様相が変わる

①品種によってリスク対策は異なる

高温登熟性に優れた品種の活用

- ・ 猛暑下の品質安定確保には、**高温登熟性に優れた品種**の活用が有効

滋賀県の主要品種の高温登熟性

階級	早生	中生
強	みずかがみ	
やや強	レーク65	きらみずき
中	コシヒカリ	日本晴 秋の詩
やや弱	キヌヒカリ	



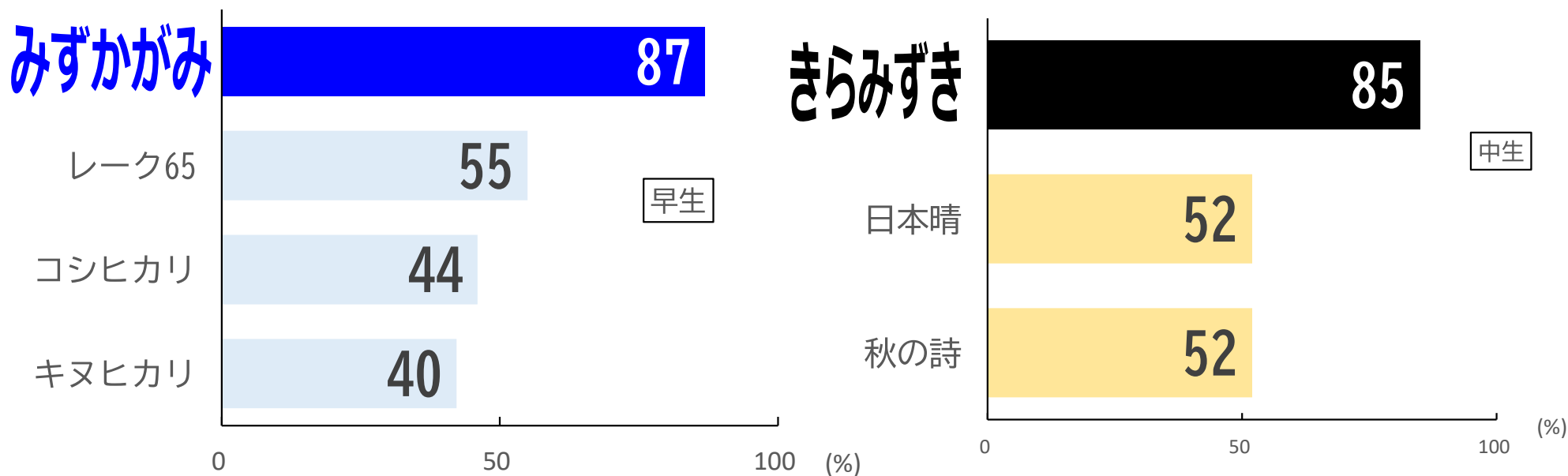
みずかがみ



キヌヒカリ

高温登熟性に優れた品種の活用

- ・ 高温登熟性に優れる「みずかがみ」「きらみずき」の1等米比率は高い

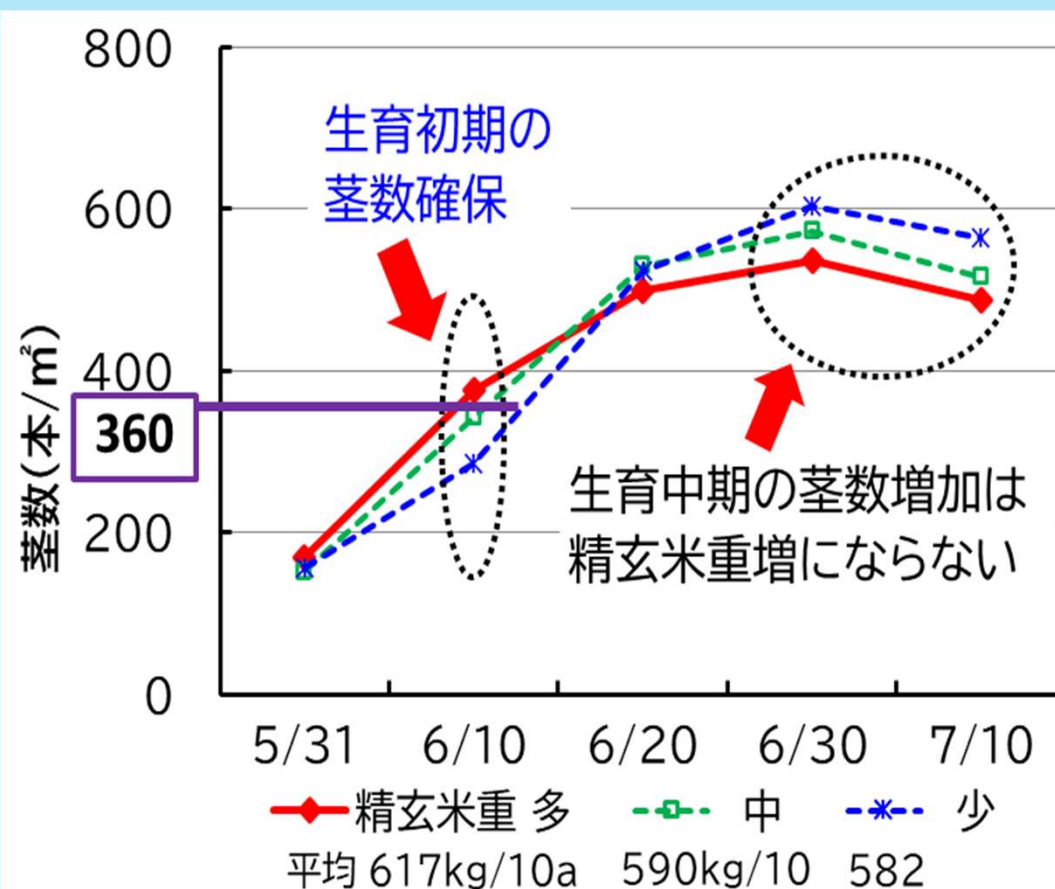


2023年産米の1等米比率

品種別技術対策のポイント（みずかがみ）

その1 初期生育を旺盛に茎数を確保

- 目安は、移植1か月後の茎数が**360本/m²**（60株/坪の場合**20本/株**）
- 初期の茎数確保のため「コシヒカリ」より**栽植密度は高く、基肥は多め**

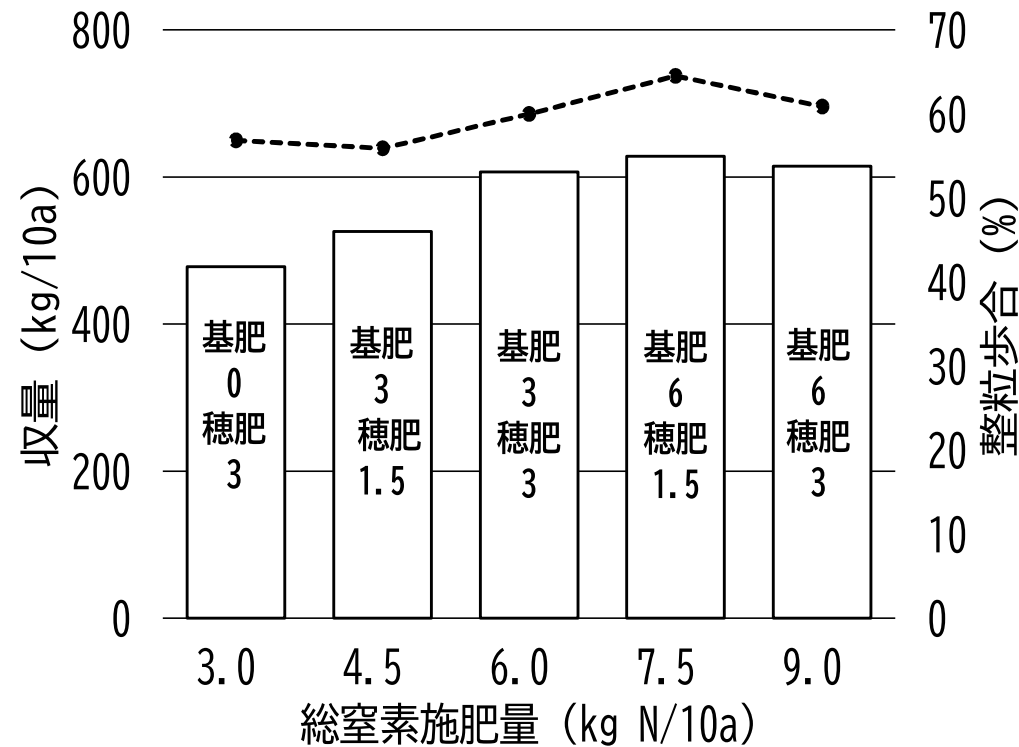


生育初期の茎数と収量の関係

品種別技術対策のポイント（みずかがみ）

その2 ほ場と生育状況に応じて基肥と穂肥を適量施肥

- ほ場と生育の状況に応じて、**適切な量の基肥および穂肥を施用**すると猛暑年でも収量と品質の維持が可能
- **過剰施肥は減収や品質・食味が低下するので注意！**



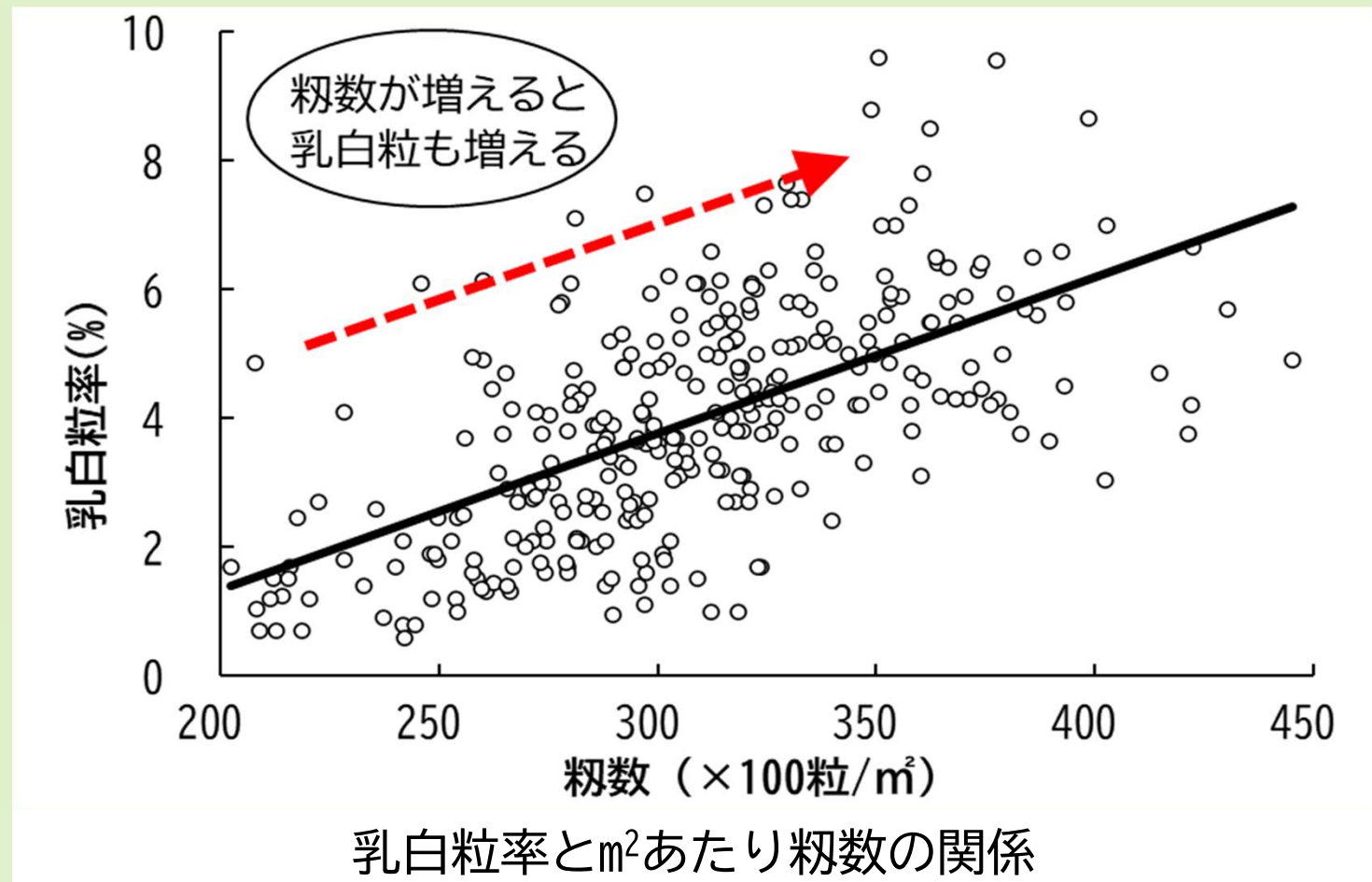
□ 面積当たり収量 (kg/10a) -●- 整粒歩合 (%)

基肥・穂肥の量と収量・品質の関係(2023年)

品種別技術対策のポイント（コシヒカリ）

その1 適正籾数28,000~30,000粒/m²

- ・ 幼穂形成期までの生育適正化のため、**基肥・追肥**の施用量は**控えめ**に
- ・ 過剰な籾数の防止と稲体の活力維持



品種別技術対策のポイント（コシヒカリ）

その2 猛暑年における穂肥は後期重点

- 1回目の穂肥を減らし 粳数を制限
- 2回目の穂肥を増やし 栄養を後半まで持続

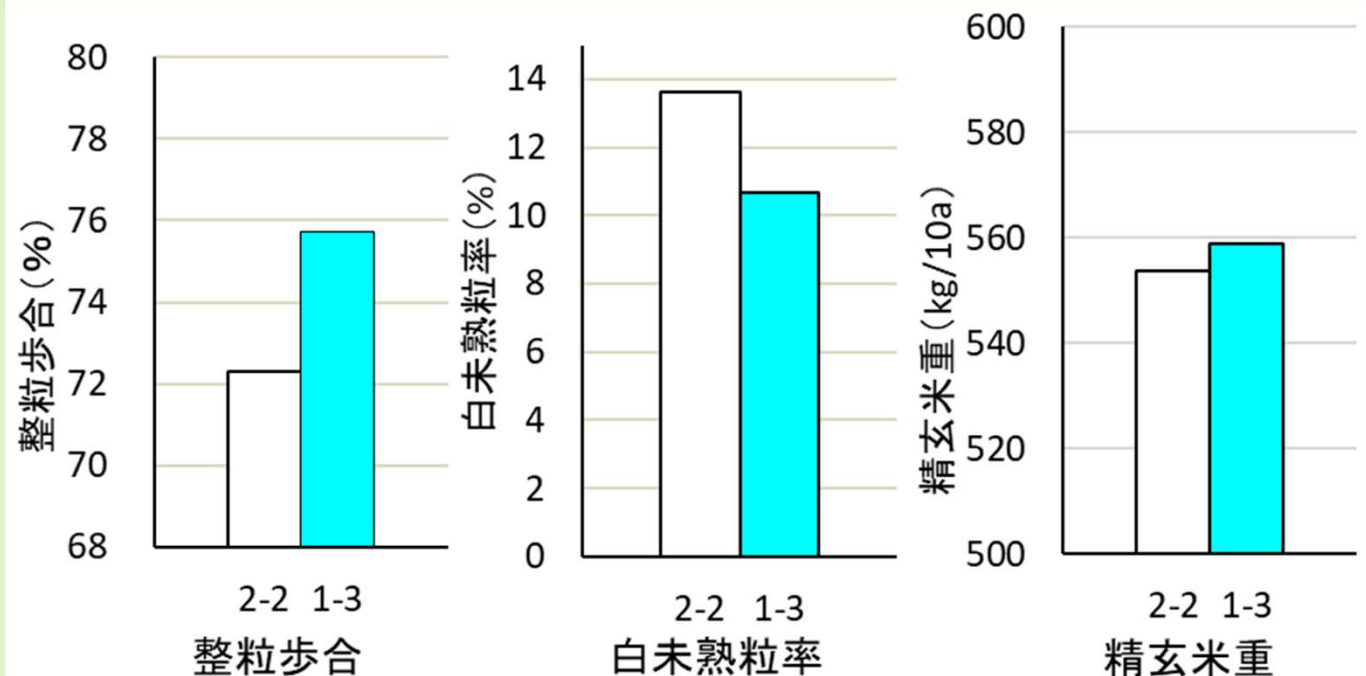


基本

1回目 - 2回目
出穂18日前 - 出穂11日前
2 - 2 kgN/10a

後期重点

1 - 3
kgN/10a



施肥体系と収量および品質の関係

品種別技術対策のポイント（中生品種）

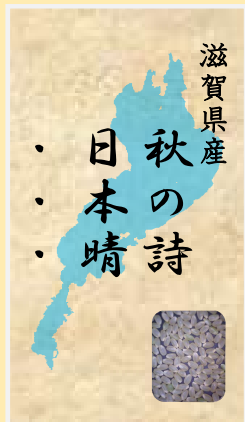
その1 生育中期の栄養維持

- ・ 生育期間が長い中生品種は穂肥時期までに栄養凋落に陥り、穂数不足で減収につながる場合がある
- ・ **初期生育が旺盛になり過ぎないように留意**しつつ、6月後半～7月前半に葉色が低下した場合には**追肥を施用して栄養維持**



その2 穂肥の確実な施用

- ・ 穂肥が不足すると粒数減少による減収のほか、登熟期間が高温となると白未熟粒等が増え品質低下する。
- ・ 生育後半の栄養が不足しないよう**穂肥をしっかりと施用**



その3 土づくりによる地力向上

- ・ 地力が高いほ場では高温条件下でも栄養状態が保たれ、減収、品質低下は生じにくい。
- ・ 牛ふん堆肥などの**有機物の積極的な施用**による地力向上が重要

2. 猛暑対策のポイント

①品種によってリスク対策は異なる

②猛暑に備えた**土壌施肥管理**

③病害虫の発生様相が変わる

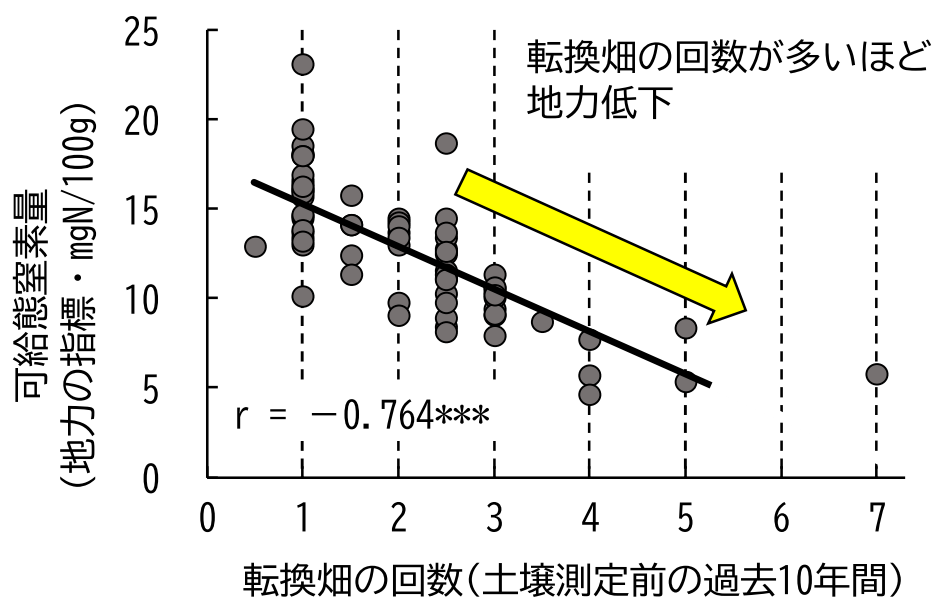
②猛暑に備えた**土壌施肥管理**

土壌施肥管理の考え方

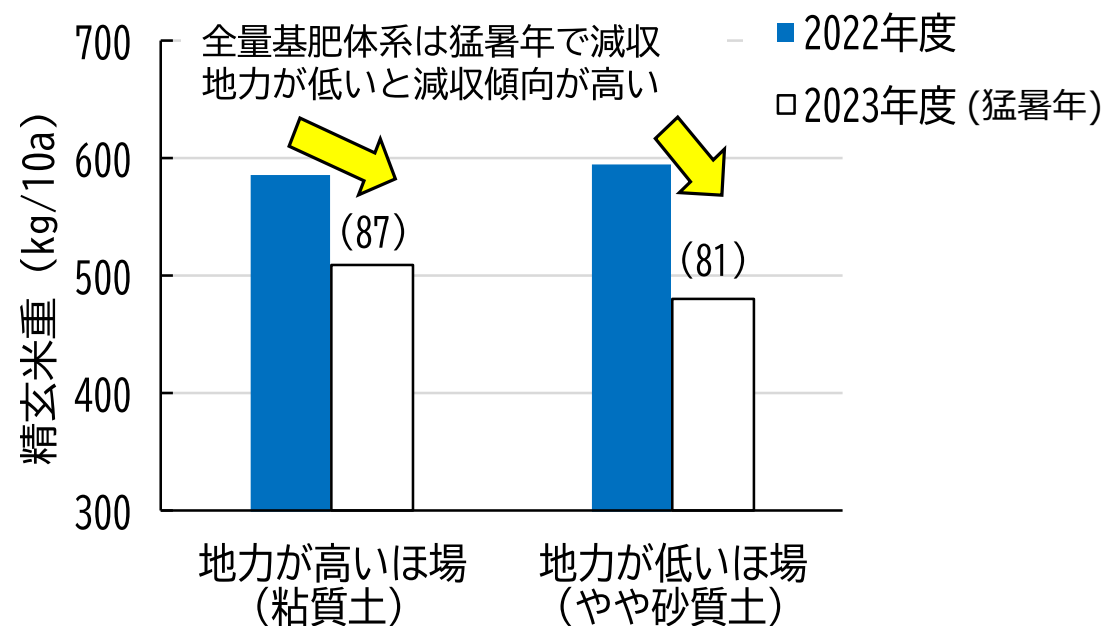
- ・田畑輪換や気温の上昇により有機物の分解が進み、水田の**地力は低下傾向**
- ・**全量基肥体系の収量**は猛暑年で**減少傾向**、地力が低いほ場で減少傾向が高い



- ・**全量基肥体系**では年次変動が大きくなる⇒**追肥の検討**
- ・地力の高低で猛暑年における影響が変化⇒安定生産には**地力向上が重要**



転換畑の回数と地力の関係
(滋賀農技セ 2021)



ほ場の地力と高温年の収量
(滋賀農技セ 2023)

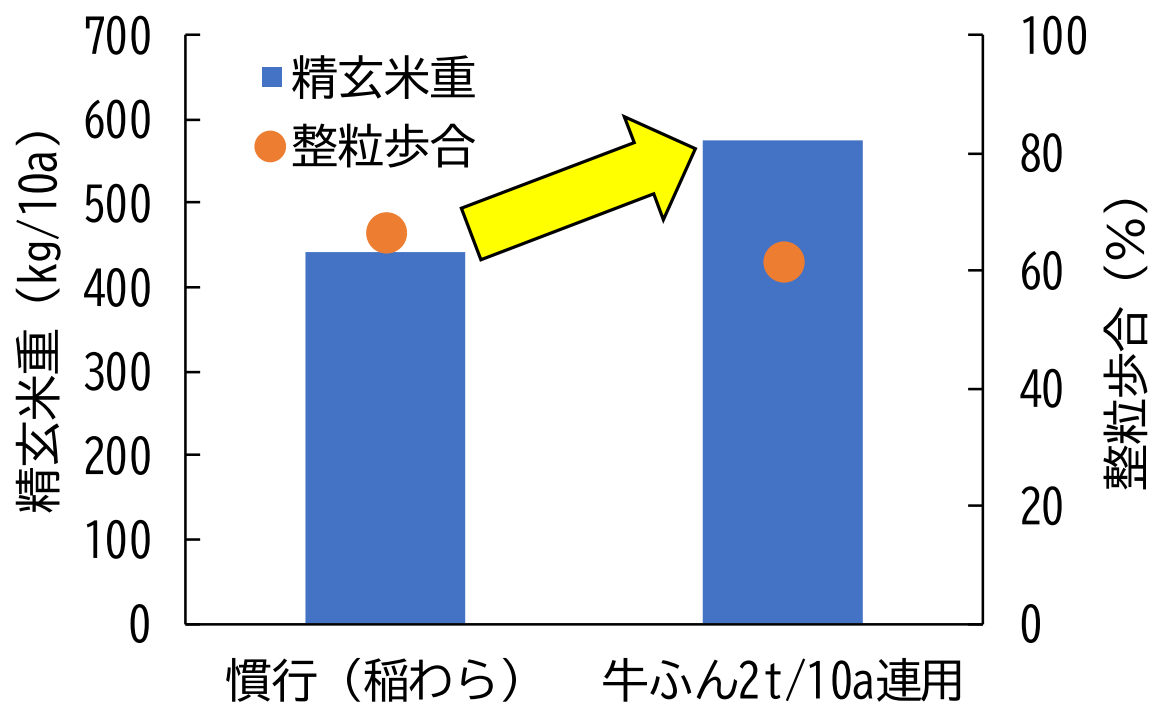
※品種「みずかがみ」、5月上旬移植、全量基肥(7kgN/10a)

土壌施肥管理対策

- ・ **牛ふん堆肥を連用**したほ場では、猛暑年でも**高い収量レベル**を確保



- ・ 猛暑年における収量確保には、**堆肥等の有機物**を用いた**地力向上**対策が重要



牛ふん堆肥連用による増収効果

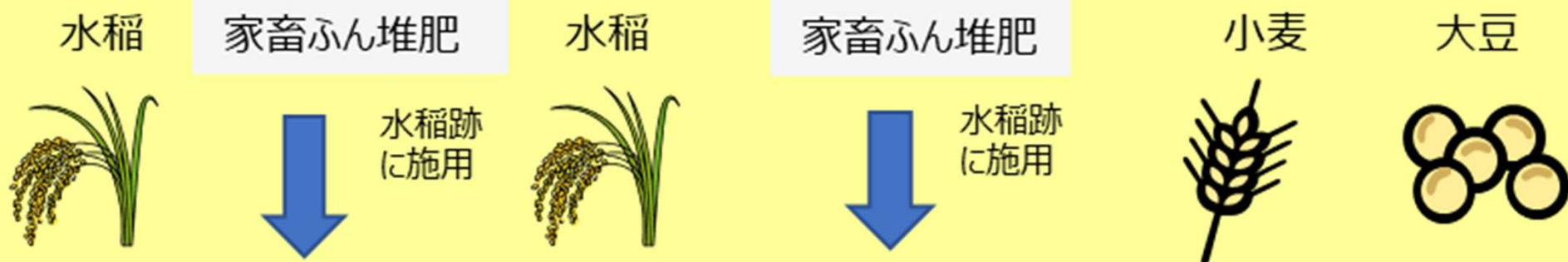
(滋賀農技セ 2023)

注) 大豆跡「みずかがみ」 5月上旬移植 田畑輪換ほ場 (粘質田)

土壤施肥管理対策

水田における理想的な有機物施用例

◎田畑輪換体系（3年4作）の中で、水稻跡に家畜ふん堆肥を施用



ペレット化した家畜ふん堆肥を活用すると
ブロードキャストによる省力散布が可能



猛暑対策のポイント

①品種によってリスク対策は異なる

②猛暑に備えた土壌施肥管理

③**病害虫**の発生様相が変わる

③病害虫の発生様相が変わる

病害虫対策

- ・従来から発生している病害虫に加え、一時期減った**イネカメムシ**などの増加、発生が少なかった**縞葉枯病**や**ごま葉枯病**など病害の発生リスクも高まる可能性

○**縞葉枯病（ヒメトビウンカ）**

- ・ 水稲収穫後は早期に耕耘し、畦畔雑草を除去
- ・ 例年発生が多い地域や、感染好適期間が長くなる中生・晩生は、育苗箱施薬を実施
- ・ 6月下旬に発病株率が1%以上ある場合は薬剤防除



○**ごま葉枯病**

- ・ 初期の過繁茂を避け登熟後期までイネの活力が維持されるよう、土づくりや肥培管理を改善
- ・ 例年、多発生するほ場では薬剤防除
- ・ 温湯消毒は、化学合成農薬と比較して効果が劣る場合があるので注意



○**斑点米カメムシ類**

- ・ イネの出穂3週間前と出穂期の2回の草刈りを徹底
- ・ イネカメムシによる不稔が多発するほ場は、通常防除に加え、出穂期の防除を実施

まとめ

品種毎
の対策

猛暑に備えた
土壌施肥管理

病害虫
対策

猛暑に打ち克ち
近江米の収量・品質向上！

配付している資料のQRコードから 参考資料もご覧いただき活用ください

土の力を最大限活かす！
「水田土づくりマニュアル」
～CO₂ネットゼロに向けて～

緑肥(ヘアリーベッチ)の活用
堆肥(ペレット)堆肥の活用
緑色(COD)の測定方法
水田地方のみなさんへ

滋賀県

第2版
「みずかがみ」栽培マニュアル
～高品質で安定した収量を目指して～

近江米振興協会
滋賀県(監修)
令和5年2月

令和5年度 水稲生育診断情報 No.4
(令和5年7月27日)
(情報作成) 滋賀県農業技術振興センター
(次回) 8/22頃(予定) 近江八幡市安土町大字510 (TEL:0748-40-4391)

現在の生育状況

- ◎作況調査では、「みずかがみ」「コシヒカリ」とも草丈は平年並、葉数は少ない。葉色は「みずかがみ」では平年並、「コシヒカリ」では平年よりやや薄い。「みずかがみ」「コシヒカリ」とも出穂期は、ほぼ平年並である。
- ◎県内ほ場では、移植日やほ場条件による生育に差は見られるものの、早生品種の出穂期は平年並～やや早く、中生品種の幼穂形成期は平年よりやや早く遅えている。

管理のポイント

- ◎稲作期間の中で出穂期前後の要水量が最も多く、特に白未熟粒等の発生を軽減するため、出穂期前後各3週間は常時灌水を行う！水深は3cmから5cmの湛水で管理する。
- ◎穂いもち防除を適切に行う。発生予報注意報第2号参照 (<http://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5412639.pdf>)
- ◎斑点米カメムシ類の防除は、ほ場周辺に小型カメムシ(アカスジカスミカメ等)が多い場合は乳熟期頃(出穂7～10日後)に行い、大型カメムシ(ホソハリカメムシ類)が確認できるほ場では朝熟期頃(出穂10～20日後)に行う。

1 気象の経過と予報

(1) 気象の経過 (虚根気象台観測、平年は過去10年間の平均)

期間	要素	最高気温	最低気温	日照時間	降水量
6月	下旬	平年並	やや高い	かなり少ない	やや多い
	中旬	高い	やや高い	多い	少ない
7月	下旬	高い	やや高い	多い	かなり少ない
	中旬	高い	やや高い	多い	かなり少ない

注) 気温 <±0.5℃(平年並)、±0.5～1.0℃(やや高い/低い)、±1.0～2.0℃(高い/低い)、±2.0℃(かなり高い/低い)
日照時間 <±5hr(平年並)、±5～10hr(やや多い/少ない)、±10～15hr(多い/少ない)、±15hr(かなり多い/少ない)
降水量 <±10mm(平年並)、±10～20mm(やや多い/少ない)、±20～30mm(多い/少ない)、±30mm(かなり多い/少ない)

(2) 近畿地方1か月予報(7/22～8/21までの天候見通し) [大阪管区気象台7月20日発表]

- 向こう1か月の天候は、平年と同様に晴れの日が多い。
- 気温は高く、期間の前半は高くなる可能性がある(高い確率60%)
- 降水量はほぼ平年並の見込み(少ない確率40%、平年並と多い確率ともに30%)
- 日照時間はほぼ平年並の見込み(多い確率40%、平年並と少ない確率ともに30%)