

<b>猛暑年の水稲栽培における減収、品質低下の要因と地力向上による安定生産</b>			
【要約】 猛暑年における水稲の減収、品質低下の一要因は、水稲の窒素吸収量が少ないことや玄米の基部未熟粒が多いことなどから、登熟期の栄養凋落であり、地力の低いほ場ではその傾向が顕著である。安定生産には有機物施用による地力向上が有効である。			
農業技術振興センター・環境研究部・環境保全係		【実施期間】 令和4年度～令和5年度	
【部会】 農産	【分野】 環境保全・リスク対応	【予算区分】 県単	【成果分類】 指導

**【背景・ねらい】**

本県では、近年、水稲出穂後 20 日間の日平均気温は、白未熟粒が急激に増加するとされる 27℃を超えることが常態化しており、猛暑への対策が必須となっている。特に、令和5年産は例年と比べて、水稲の収量、品質が低下するケースが多く、その原因を究明することが喫緊の課題となっている。

そこで、猛暑であった令和5年の減収・品質低下の要因を、センター内ほ場における水稲の窒素吸収と収量、玄米品質の面から考察し、高品質・安定多収のための対策技術を明らかにする。

**【成果の内容・特徴】**

- ① 同一ほ場でみると、猛暑年は地力窒素発現量（土壌から生育期間中に供給される水稲が吸収可能な窒素量）が多くなるが、無施肥の水稲窒素吸収量である地力窒素吸収量が少なくなる。全量基肥栽培で施肥した場合は幼穂形成期までに比べて幼穂形成期以降の窒素吸収が少なくなる傾向にある（表1）。
- ② 猛暑年には精玄米重が地力に関わらず少なくなるが、地力が低いほ場では、高いほ場に比べて減収程度が大きくなる（表2）。
- ③ 減収の要因は、生育前半の生育量は確保できているが、特に幼穂形成期以降の窒素吸収量が少ないこと、登熟期の低窒素条件が原因とされる玄米の基部未熟粒が多いことを考え合わせると、登熟期の栄養凋落とみられる。（表1、2）。
- ④ 猛暑年において、麦前に牛ふん堆肥を施用した田畑輪換ほ場では水稲の減収を軽減できる。また、牛ふん堆肥を長期連用し地力向上を図ることは、猛暑年においても安定多収に有効である（図）。

**【成果の活用面・留意点】**

- ① 令和5年は7月15日～8月31日までの平均気温が 28.2℃（令和4年度：27.1℃）と高く、特に、「みずかがみ」の出穂後 20 日間にあたる 7 月下旬～8 月上旬の平均気温が 28.7℃（令和4年度：27.9℃）と白未熟粒が急激に増加するとされる 27℃を平均で 1.7℃超える猛暑年である（データは農技セ内の気象観測値）。
- ② 猛暑年における収量や玄米品質の低下は地力が低いほ場で顕著である。安定化を図るためには、有機物施用による地力向上や窒素追肥により、登熟期の窒素栄養状態を確保することが必要であることが示唆される。
- ③ 猛暑年における登熟期の栄養凋落が、地力窒素の発現量や肥料の窒素溶出の前倒しによるものか、あるいは根からの窒素吸収が阻害されたものなのか断定はできない。

[具体的データ]

表1 土壌からの窒素供給と水稻窒素吸収量との関係(センターほ場)

試験ほ場	調査年	地力窒素		水稻窒素吸収量(kgN/10a)	
		発現量 (kgN/10a)	無施肥 成熟期	施肥(全量基肥)	
				幼穂形成期	幼穂形成期~成熟期
地力が低いほ場 (やや砂質土)	猛暑年(R5)	10.3	5.6	5.2	3.2
	参考(R4)	9.2	7.8	5.4	5.1
地力が高いほ場 (粘質土)	猛暑年(R5)	11.1	7.0	6.3	4.2
	参考(R4)	10.5	8.4	5.4	5.3

注1) 地力窒素発現量は、移植から収穫までのほ場埋込培養法でのアンモニア化分量。  
(土壌から生育期間中に供給される水稻が吸収可能な窒素量)

注2) 品種「みずかがみ」 R5年 移植:5/1、幼穂形成期:6/28、成熟期:8/21(やや砂質田)8/23(粘質田)、  
R4年 移植:5/10、幼穂形成期:6/28、成熟期:8/23(やや砂質田)8/25(粘質田)

注3) 施肥:みずかがみ基肥一発用肥料7kgN/10a(全量基肥・全層施肥)

表2 センターほ場におけるR4およびR5年度の生育・収量

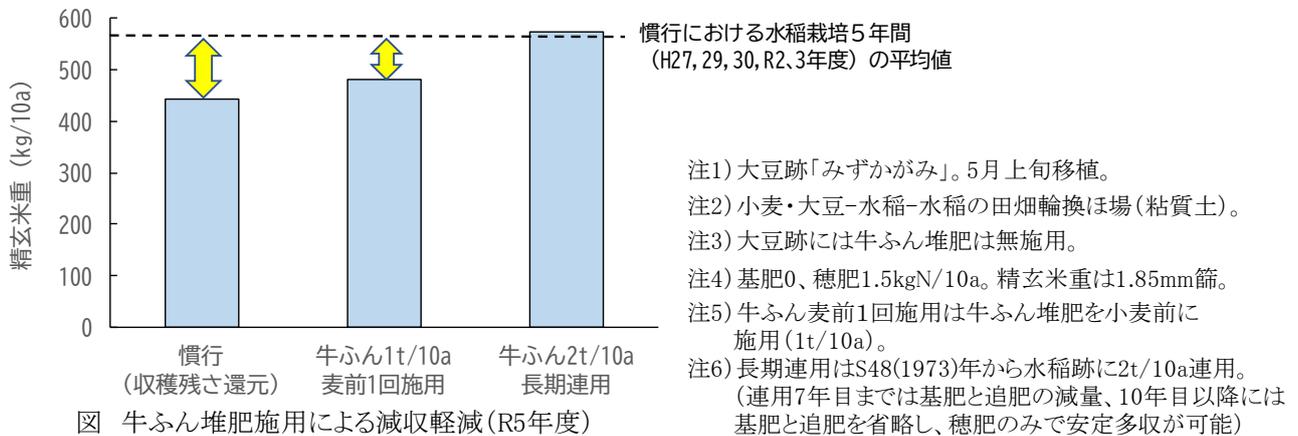
試験ほ場	年度	精玄米重		わら重		玄米外観品質				
		(kg/10a)	R5/R4	(kg/10a)	R5/R4	整粒		白未熟粒		
						歩合	乳白	基部	腹白	合計
地力が低いほ場 (やや砂質土)	猛暑年(R5)	480	0.81	652	0.96	49.6	4.8	12.9	3.0	20.7
	参考(R4)	594		681		-	-	-	-	-
地力が高いほ場 (粘質土)	猛暑年(R5)	510	0.87	830	1.14	59.1	3.4	8.7	2.1	14.2
	参考(R4)	587		729		-	-	-	-	-

注1) 水稻品種:「みずかがみ」 注2) 肥料:みずかがみ基肥一発用肥料7kgN/10a(全量基肥・全層施肥)

注3) 移植 R4:5/10、R5:5/1

注4) わら重:風乾重、精玄米重(1.85mm以上)、玄米タンパク質含有率、整粒歩合:水分14.5%換算

注5) 玄米外観品質はS社製穀粒判別器(RGQI10B)による粒数比



注1) 大豆跡「みずかがみ」。5月上旬移植。

注2) 小麦・大豆-水稻-水稻の田畑輪換ほ場(粘質土)。

注3) 大豆跡には牛ふん堆肥は無施用。

注4) 基肥0、穂肥1.5kgN/10a。精玄米重は1.85mm篩。

注5) 牛ふん麦前1回施用は牛ふん堆肥を小麦前に施用(1t/10a)。

注6) 長期連用はS48(1973)年から水稻跡に2t/10a連用。(連用7年目までは基肥と追肥の減量、10年目以降には基肥と追肥を省略し、穂肥のみで安定多収が可能)

[その他]

・研究課題名

大課題名: 環境を守り、リスクに対応する研究

中課題名: 気候変動による自然災害等のリスクへの対応

小課題名: 温暖化と地力低下に対応したデータ活用による水稻の施肥診断技術と施肥法の開発

・研究担当者: 武久邦彦 (R4-R5)、河村紀衣 (R4-R5)、奥村和哉 (R4-R5)、鋒山大輝 (R5)、高山尊之 (R4)

・その他特記事項: 啓発パンフレット「猛暑に打ち克つイネづくり」(近江米振興協会: 滋賀県監修、R6年1月)に引用