

[成果情報名] 水稻の高温登熟年におけるケイ酸資材施用による収量・品質への効果

[要約] ケイ酸含量が低い圃場においてケイカルを施用することで葉色は高く推移する。基肥の場合100kg/10a、追肥の場合は30kg/10a以上施用することで、高温登熟条件においても収量が増加し、品質低下を抑制できる。収量面では「農林48号」でより安定した効果が期待できる。

[担当] 山梨県総合農業技術センター・栽培部・作物特作科・高橋真史

[分類] 技術・普及

.....

[背景・ねらい]

地球温暖化の影響により県内においても高温障害が発生しており、高温耐性が低い「農林48号」や平坦地で栽培される「コシヒカリ」は特に高温障害が発生しやすく、等級の低下が問題となっている。そこで、ケイ酸含有量が低い圃場において、両品種へのケイ酸資材の施用量・施用時期の違いが収量、品質に与える影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 試験を実施した3カ所の土壤中ケイ酸含量は低く、所内、敷島では出穂後20日間の平均気温が26℃以上となり、高温障害が発生しやすい条件であった(表1、表2)。
2. ケイカルを施用することで、幼穂形成期から登熟期にかけての葉色(SPAD値)は無施用区より濃く推移する(図1)。
3. ケイカル施用量で基肥100kg/10a、追肥30kg/10a以上を施用することで、「農林48号」では増収する(表3)。
4. 玄米外観品質は、出穂後高温条件で推移した場合、ケイカル施用量で基肥100kg/10a追肥で30kg/10a以上を施用することで「コシヒカリ」、「農林48号」いずれの品種でも整粒率が向上する。一方、過度な高温条件でない場合(武川)、施用による明確な差は見られない(表3)。

[成果の活用上の留意点]

1. 基肥は代かき前に、追肥は出穂30~40日前を目安に施用し、ケイ酸資材の効果を把握するため、何れの圃場も稲わらはすき込まない条件で実施した。
2. ケイカルで基肥100kg/10aの散布を基本とする。基肥で施用せず、登熟期間に高温が予想され、品質低下が懸念される場合の緊急的な対策として出穂30~40日前の追肥も検討する。
3. ケイ酸資材だけでなく適正な肥培管理、水管理、適期収穫、乾燥調整を併せて行う。
4. 現場での資材施用の参考となるよう、県内主要産地における土壤、灌漑水中のケイ酸含量のマップ化作業を進めており、公表は次年度を予定している。
5. 試験に用いた資材はいずれもケイカル(892円/20kg(袋):R5年12月現在)を使用した。

【期待される効果】

1. 低ケイ酸圃場にケイ酸資材を施用することで高温登熟条件においても収量の増加や品質低下の軽減が期待できる。

[具体的データ]

表1 試験圃場のケイ酸含量(2023年)

| 項目 | 土壌分類 | 土壌ケイ酸含量 (mg/100g) | 灌漑水ケイ酸含量 (mg/L) |
|------|-------|----------------------|--------------------|
| 場所 | | | |
| 所内 | 灰色低地土 | 13.7 | 31.4 |
| 敷島 | 灰色低地土 | 12.9 | 34.6 |
| 武川 | 未熟低地土 | 14.5 | 18.0 |
| 県内平均 | | 38.1 | 23.1 |

- 1) 土壌ケイ酸含量はPB法、灌漑水中ケイ酸含量はモリブデン黄法で測定
- 2) 土壌の平均値はR3年に峡北地域55カ所を測定した値の平均
- 3) 灌漑水の平均値はR3~5年に県内25カ所を測定した値の平均

表2 試験圃場の気象条件(2023年)

| 場所 | 土壌分類 | 日平均気温の平均 | |
|----|-------|----------|-----------------|
| | | 登熟期間 | 出穂後20日間 (°C) |
| 所内 | 灰色低地土 | 26.8 | 26.9 |
| 敷島 | 灰色低地土 | 27.5 | 27.4 |
| 武川 | 未熟低地土 | 24.0 | 25.2 |

- 1) 登熟期間は出穂期~成熟期
- 2) 気温データは農研機構メッシュ気象システムを利用

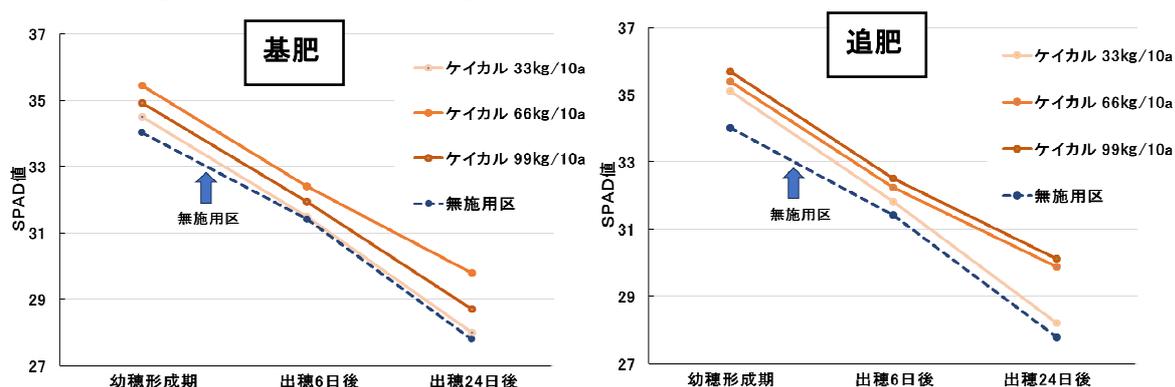


図1 幼穂形成期以降の SPAD 値の推移(左:基肥 右:追肥)

- 1) 2023 所内試験データ(農林 48 号)
- 2) 幼穂形成期は完全展開第 2 葉を、出穂以降は止葉を葉色計 (SPAD-502Plus) で測定

表3 ケイ酸資材の施用量・施用時期の違いが玄米収量と整粒率に及ぼす影響

| 施用時期 | ケイカル 施用量 (kg/10a) | ケイ酸 成分量 (kg/10a) | 所内「農林48号」 | | 敷島現地「コシヒカリ」 | | 武川現地「農林48号」 | |
|---------|-------------------------|------------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | | 玄米重 (kg/10a) | 整粒率 (%) | 玄米重 (kg/10a) | 整粒率 (%) | 玄米重 (kg/10a) | 整粒歩合 (%) |
| 基肥 | 33 | 10 | 559 (100) | 30.0 (98) | 461 (99) | 55.5 (95) | 545 (101) | 63.0 (93) |
| | 66 | 20 | 580 (104) | 33.8 (110) | 466 (100) | 55.6 (95) | 524 (97) | 65.7 (96) |
| | 99 | 30 | 582 (104) | 32.7 (107) | 468 (101) | 62.8 (107) | 547 (102) | 71.3 (105) |
| 追肥 | 33 | 10 | 580 (104) | 33.3 (108) | 458 (98) | 62.4 (106) | 557 (104) | 69.2 (102) |
| | 66 | 20 | 600 (108) | 36.6 (119) | 474 (102) | 65.4 (112) | 574 (107) | 64.8 (95) |
| | 99 | 30 | 587 (105) | 36.3 (118) | 524 (112) | 68.5 (117) | 594 (110) | 68.2 (100) |
| 無施用(標準) | 0 | 0 | 558 | 30.7 | 465 | 58.6 | 538 | 68.1 |

- 1) 試験年次は2023年、施肥は所内N4kg/10a・穂肥なし 現地は生産者慣行
- 2) ()内の数値は無施用を100とした比率
- 3) 所内(移植日:5月11日 標高315m)、敷島(移植日:5月27日 標高318m)、武川(移植日:6月18日 標高483m)
- 4) 所内の農林48号は出穂時期に高温条件とするため、移植日を早く設定
- 5) 整粒率はサタケ社製穀粒判別器(RGQI120A)で測定

[その他]

研究課題名:山梨の自然環境を活かした水稻高品質栽培法の開発

予算区分:総理研 研究期間:2021~2023年度(予備試験・2020年度)

研究担当者:高橋真史、石井利幸、山崎修平、馬場久美子、上野直也、(望月寛徳)、
佐々木裕也(衛生環境研究所)