

6. ‘コシヒカリ’における白未熟粒の発生軽減技術

農業技術センター

[背景・ねらい]

恒常化する早期水稻の春先～夏季の異常高温による障害、特に心白米や腹白米に代表される未熟粒の発生機構の解明と早期栽培地帯における登熟期高温障害回避または軽減技術が求められている。

ここでは、‘コシヒカリ’について肥培管理による高温障害回避または軽減技術を検討する。

[新技術の内容・特徴]

1. 作期が遅くなるにしたがって生育期間は短くなり、登熟温度は上昇し、収量が低下する(図1)。
2. 基肥+穂肥体系で、穂肥を窒素成分で5kg/10a施用すると収量が多く、白未熟粒割合は低下するが、倒伏程度が大きくなる(図2)。
3. 溶出速度の遅い肥料(新エムコート777やLPE80号)を基肥に全層施用すると、白未熟粒の発生が少なくなる(図3)。
4. 基肥にLPE肥料を5kg/10a施用し、穂揃期に被覆尿素肥料(LP40)を窒素成分で3kg/10a追肥すると、白未熟粒の発生が少なくなり、倒伏程度は小さく、玄米タンパク質含有率もさほど高くない(図4)。
5. 穂揃後、落水時期が遅いほど、収量は多く、白未熟粒割合が低くなる(図5)。
6. 本田において、穂揃期から成熟期まで終日掛流し灌漑すると、登熟中期(出穂後20日目)の根の活力が高まり、白未熟粒も減少する(図6、7)。
7. 水温(恒温水槽内一定)が低いほど、乳白粒、心白粒および背白粒の発生は少ない(表1)。

[留意点]

1. 登熟期間中の日平均気温が27℃をこえる場合を想定し、‘コシヒカリ’を用いた試験結果である。
2. 穂肥または穂揃期追肥によって発生が抑制される未熟粒は、主に背白粒、基白粒である。多肥により粒数が多い(28千粒/m²以上)と乳白粒が発生しやすくなる。
3. 穂揃期追肥は止葉SPAD値が32程度以下である場合に施用する。カリも同量施用が望ましい。
4. 掛流し灌漑は、排水量；200リットル/分(水尻；幅20cm×高さ10cm)の結果である。

[評 価]

早期栽培地帯の‘コシヒカリ’における白未熟粒の発生軽減対策指針として生産現場で活用され、高温登熟時での収量、品質の安定化につながる。

[具体的データ]

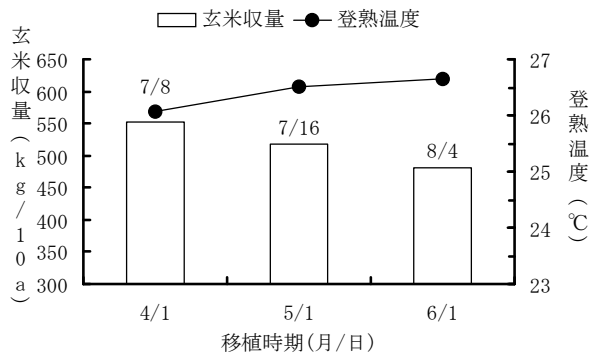


図1 移植時期と登熟温度(出穂後20日間)および収量
 注1) 登熟温度; 日平均気温で準平年値(1978~2003年、AMeDAS後免観測値)。
 2) 収量; 作期移動試験(1991~1994年)から求めた値。
 3) 図中の数値; 生育予測プログラムによる出穂期の予測値。

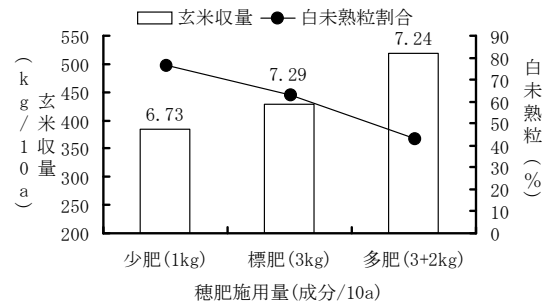


図2 徳肥施用量、登熟前期の高温処理と収量、白未熟粒割合(2004)

- 注1) 4月20日に稚苗を20.8株/m²植え。本田基肥は高度化成(窒素成分4kg/10a)。
 2) 徳肥(成分量/10a); NK化成を使用し、出穂13日前(6月22日)、多肥区のみ2回分施(同7日前、6月28日)。
 3) 高温処理; 穂揃期~15日間ポリフィルム(0.1mm)。期間中の日平均気温は28.0°C。
 4) 倒伏程度; 0(無)-5(甚)の6段階、成熟期調査。少肥区は2.0、標肥区は3.0、多肥区は5.0。
 5) 図中の値; 玄米タンパク質含有率。

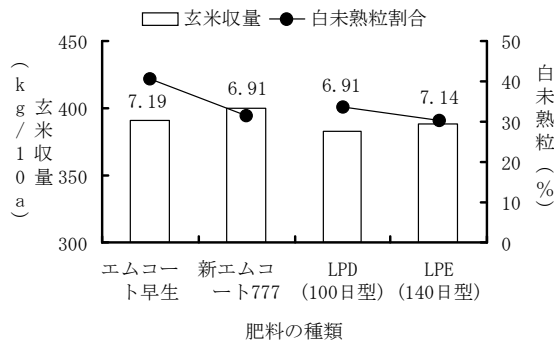


図3 肥効調節型肥料と収量、品質(2005)
 注1) エムコート早生; S80H+L60入り、新エムコート777; S100H入り、LPD; 100日型、LPE; 140日型。基肥に成分で5kg/10a全量全層施用。4月26日に稚苗を16.7株/m²植え。出穂期は7月5~6日。
 2) 登熟期間中の日平均気温は26.8°C。
 3) 図中の値; 図2と同じ。
 4) 倒伏程度; 図2参照。エムコート早生は2.5、新エムコートは1.5、LPDは1.5、LPEは2.0。

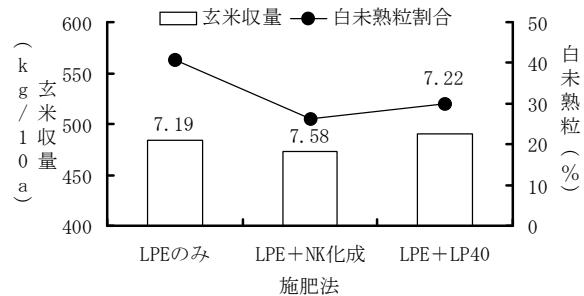


図4 穂揃期追肥と収量、白未熟粒割合(2005)
 注1) LPE; 140日型。基肥に成分で5kg/10a全量全層施用。5月12日に稚苗を18.5株/m²植え。
 2) +; 追肥。LPは40日型。7月26日に窒素、カリ成分3g/m²施用。追肥直前の止葉の葉身SPAD値は31.6。
 3) 登熟期間中の日平均気温は27.3°C。
 4) 図中の値; 図2と同じ。
 5) 倒伏程度; 図2参照。各区2~3。

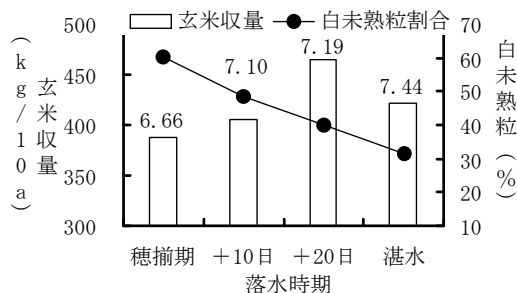


図5 穂揃後の落水時期と収量、白未熟粒割合との関係(2005)
 注1) 基肥にLPDを成分で5kg/10a施用。5月16日(稚苗、18.5株/m²)移植。出穂期は7月23日、成熟期は8月23日。登熟期の日平均気温は27.3°C。降雨量は24mm(8月21、22日を除く)。
 2) +10、+20; 穂揃後日数。湛水は成熟期まで。
 3) 図中の値; 図2と同じ。
 4) 倒伏程度; 図2参照。穂揃期区は3.5、+10区および+20区は2.5、湛水区は2.0。

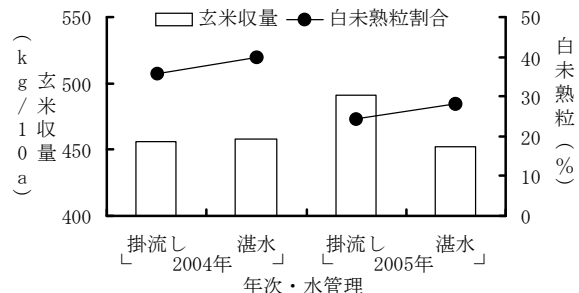


図6 穂揃後の水管理と収量、白未熟粒割合(2004、2005)
 注1) LPDを基肥に成分で5kg/10a全量全層施用。5月12日に稚苗を18.5株/m²植え。
 2) 水管理; 成熟期まで終日掛流しおよび常時湛水。
 3) 処理中水温; 2004年の掛流しは25.8°C、湛水は27.1°C、2005年はそれぞれ27.0°C、27.7°C。日平均気温は両年ともに27.2°C。
 4) 倒伏程度; 図2参照。区間差なしで、2004年は1.5、2005年は2.0。

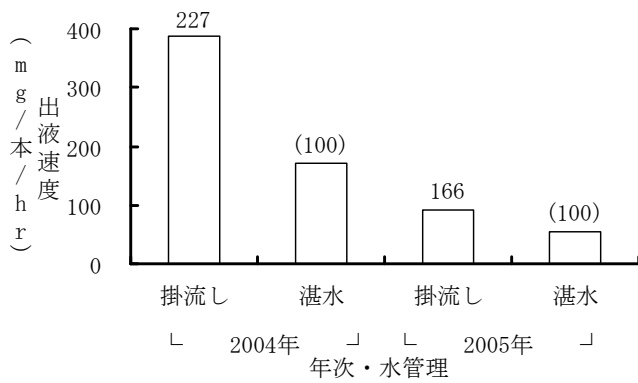


図7 穂揃後の水管理と出液速度(2004、2005)

注)1) 耕種条件；図6に示す。

2) 調査時期；穂揃後20日目。地上高約15cmの茎基部出液量を測定。()は湛水区に対する比を示す。

表1 水温と出液速度、SPAD値および各未熟粒割合(2005)

処理区	出液速度		白未熟粒 (%)	乳白粒 (%)	心白粒 (%)	腹白粒 (%)	背白粒 (%)	基白粒 (%)
	登熟中期	成熟期						
22°C	177 a	90 a	99.2 a	10.3 a	46.1 a	0 a	59.8 a	34.8 c
26°C	70 b	90 a	98.0 a	16.2 ab	65.6 b	0 a	88.5 b	11.6 b
35°C	85 b	23 b	97.9 a	32.3 b	49.7 a	0 a	95.5 b	5.5 a

注1) 処理；1/5000aワグネルポットに円形10本移植(主稈のみ生育)。出穂後(7/12)、ハウス内の循環型恒温水槽へポットを沈め(地表面から水深5~7cmに調節)、成熟期(8月10日)まで処理。登熟中期は処理16日目。

2) 主稈出穂日；7/10~11日。処理期間中のハウス内日平均気温は31.4°C。

3) 出液速度；mg/本/hr。

4) 各未熟粒；粒厚1.8mm以上の各未熟粒数÷精玄米粒数×100。

5) 同じ英文字；有意差(P<0.05)がない(Tukeyの多重検定)。

[その他]

研究課題名：早期水稻の高温障害発生機構の解明と障害軽減技術の開発

研究担当科：水田作物担当

分類：指導