

令和5年産 大崎稲作情報 総括号

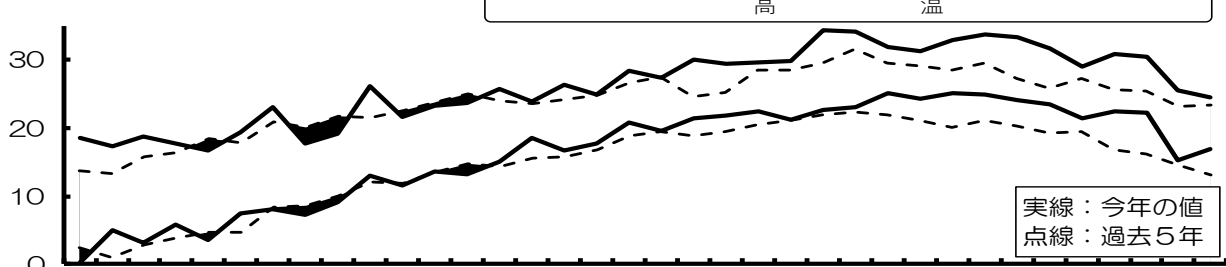
令和6年1月9日発行
宮城県米づくり推進大崎地方本部
大崎農業改良普及センター
TEL：0229-91-0726 FAX：0229-23-0910
https://www.pref.miyagi.jp/site/osnokai/

令和5年産大崎地域水稻の作柄概況

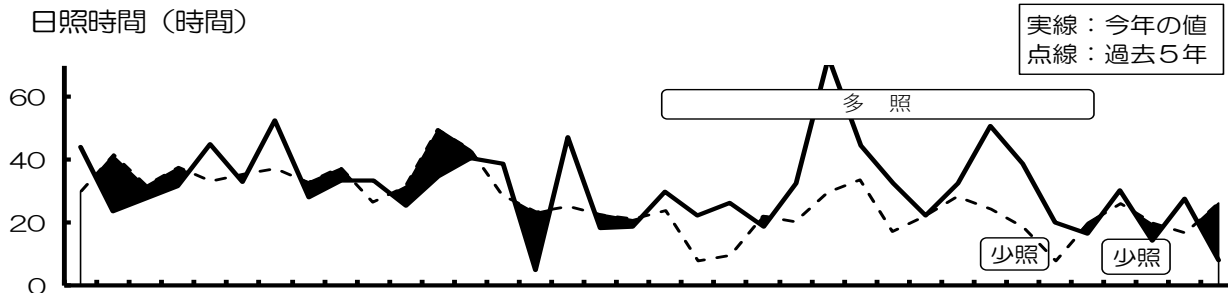
- 穂数は少なく、一穂粒数は多く、千粒重は平年並。総粒数、登熟歩合、精玄米重はほ場間差があるが、平年よりやや多いほ場が多いと見込まれる。
- 品質はやや不良で、2等以下の格付け理由は形質、着色粒、被害粒。
- 宮城県北部の作況指数：105（やや良）、1等米比率：82.9%（前年差-13.3ポイント）

1 気象経過（過去5か年との比較）

最高・最低気温（℃）



日照時間（時間）



降水量（mm）

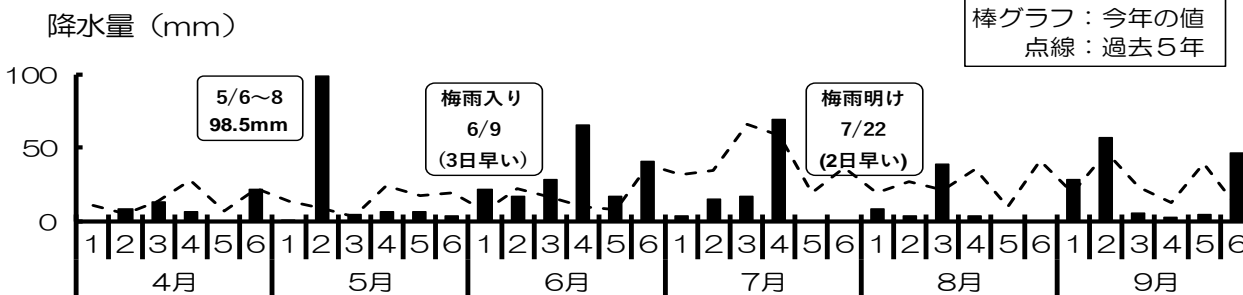


図1 気象経過（古川アメダス）

○田植期～生育初期（5月～6月上旬）

気温は、田植盛期(5/10：平年並)前後の5月第2・3半旬の気温はかなり低くなるなど、過去5か年より1℃以上低くなりました。日照時間も少なくなりました。降水量は前線の影響によるまとまった雨(98.5mm)などで多くなりました。

○生育中期～幼穂形成期（6月中旬～7月上旬）

6月第2半旬以降はかなりの高温(1℃程度)で経過しました。日照時間は半旬毎に多少の変動がありましたが、平均すると多くなりました。降水量は多くなりました。

○幼穂形成期～出穂期（7月中旬～8月上旬）

かなりの高温で経過しました(1℃程度)。日照時間はやや多くなりました。降水量はかな

り少なくなりました。

○出穂期～成熟期（8月中旬～9月上旬）

記録的な高温で経過しました（3℃以上）。日照時間はかなり多くなりました（150%以上）。降水量は極めて少なくなりました。

○刈取期間（9月中旬～10月上旬）

記録的な高温で経過しました（2℃程度）。日照時間はやや多くなりました。降水量は過去5か年並となりました。

2 管内の生育概況

(1) 播種～刈取状況

田植盛期は管内全体で平年並となりました。5月中の低温少照で生育は遅れ気味であったものの、6月中旬以降は高温で経過し、出穂期は管内全体では平年より1日遅い8月3日となりました。9月中旬以降は日照時間はやや多く降水量は過去5か年並で、収穫作業が順調に進み、刈取盛期は平年より6日早い9月23日となりました。

表1 管内の播種・田植・出穂・刈取状況

	地域	面積割合	播種	平年差	田植	平年差	出穂	平年差	刈取	平年差
始 期	管内全体		3月31日	2日遅	5月2日	1日遅	7月26日	3日早	9月12日	7日早
	北部平坦	73%	—	—	4月30日	1日早	7月25日	4日早	9月11日	7日早
	西部丘陵	25%	—	—	5月8日	3日遅	7月28日	2日早	9月15日	7日早
	山間高冷	1.5%	—	—	5月12日	1日早	7月29日	4日早	9月19日	7日早
盛 期	管内全体		4月8日	平年並	5月10日	平年並	7月29日	3日早	9月23日	6日早
	北部平坦	73%	—	—	5月9日	1日遅	7月27日	5日早	9月22日	6日早
	西部丘陵	25%	—	—	5月13日	1日早	8月2日	1日早	9月25日	7日早
	山間高冷	1.5%	—	—	5月15日	5日早	8月3日	3日早	10月1日	4日早
終 期	管内全体		4月20日	1日遅	5月19日	平年並	8月4日	3日早	10月4日	9日早
	北部平坦	73%	—	—	5月18日	1日遅	8月3日	3日早	10月4日	4日早
	西部丘陵	25%	—	—	5月22日	平年並	8月5日	3日早	10月5日	9日早
	山間高冷	1.5%	—	—	5月24日	3日早	8月9日	2日早	10月12日	6日早

※始期、盛期、終期はそれぞれ作付見込面積の5%、50%、95%以上に達した日

※出穂状況は始期が出穂始期、盛期が出穂期、終期が穂揃期

※平年差は前5か年（平成30年～令和4年）の平均値との比較（以下、同様）

(2) 生育ステージ

管内生育調査ほの生育ステージは以下のとおりです。6月第2半旬以降は高温で経過し、幼穂形成期や出穂期は平年よりも早いほ場が多くなりました。晩期栽培や晩生品種は幼穂形成期は平年より遅くなりましたが、出穂期は平年より早くなりました。8月以降は記録的な高温で経過したため、成熟期は全て平年よりかなり早まりました。

(3) 生育概況（生育調査ほ「ひとめぼれ」）

●草丈・茎数 **草丈は長く、茎数は少なめ**

5月の低温や日照不足で草丈は短め、茎数は少なめでしたが、6月中旬以降は高温傾向となったため、その後の草丈は長めに推移しました。茎数増加も回復傾向となったものの、少なめのほ場が多くなりました。

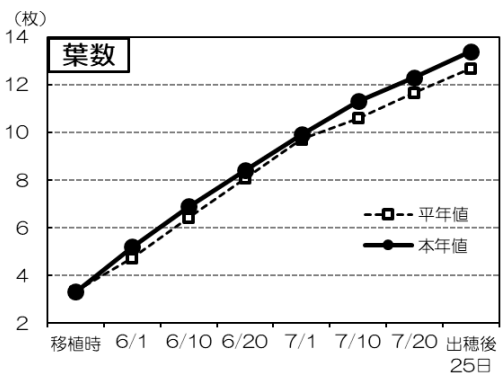
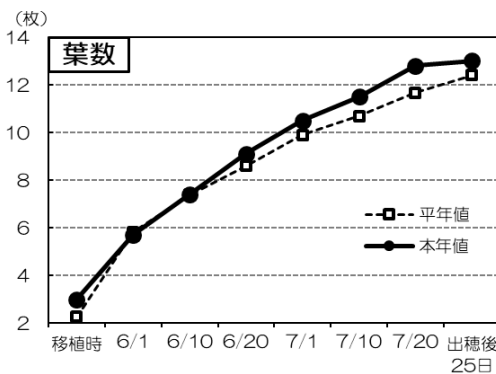
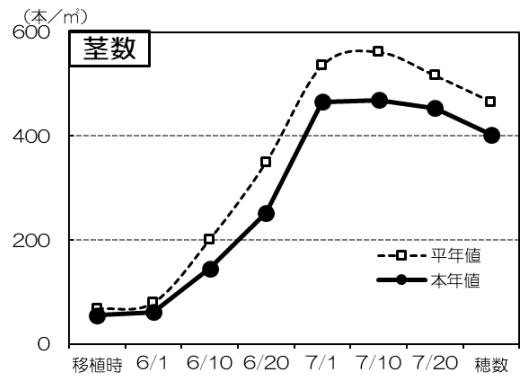
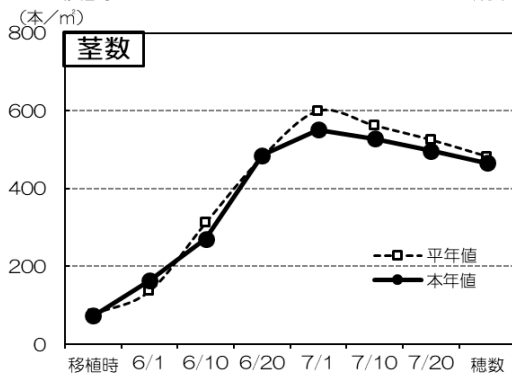
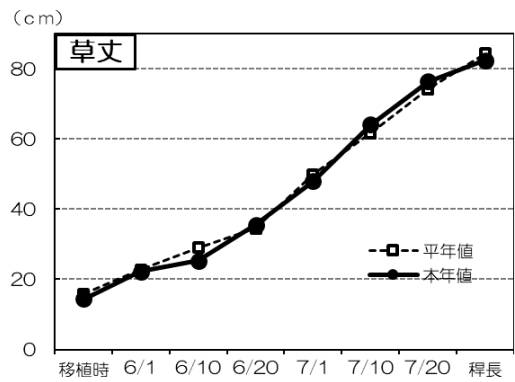
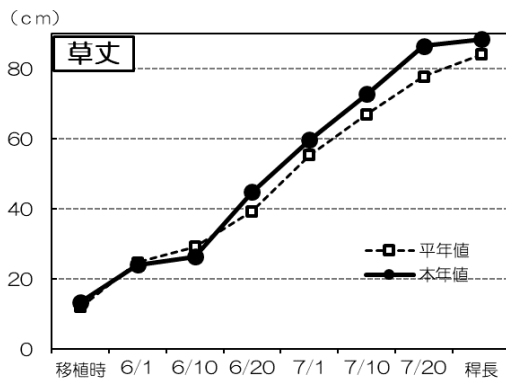
●葉色 **生育初期は濃く、幼穂形成期以降は淡め**

葉色は幼穂形成期頃までは期待葉色値より高め～並で推移しましたが、その後は施肥管理や地力の差もあり、期待葉色値を下回るほ場が多くなりました。

●葉数 **生育初期は少なめ、幼穂形成期以降は多め**

表2 生育調査ほの生育ステージ

品種名	地区名	田植・播種月日 (平年差)	幼穂形成期 (平年差)	減数分裂期 (平年差)	出穂期 (平年差)	成熟期 (平年差)	備考
ひとめぼれ	大崎市三本木	5月5日 (1日遅い)	7月3日 (3日早い)	7月14日 (2日早い)	7月28日 (4日早い)	8月31日 (15日早い)	
ひとめぼれ	加美町小野田	5月17日 (1日遅い)	7月12日 (2日遅い)	7月22日 (2日遅い)	8月1日 (5日早い)	9月5日 (15日早い)	
ササニシキ	大崎市古川	5月5日 (4日早い)	7月7日 (4日早い)	7月17日 (4日早い)	7月28日 (6日早い)	8月31日 (15日早い)	
つや姫	色麻町四竈	5月4日 (平年並)	7月18日 (4日遅い)	7月27日 (2日遅い)	8月6日 (4日早い)	9月12日 (16日早い)	前3年差
だて正夢	大崎市三本木	5月12日 (3日遅い)	7月8日 (1日早い)	7月18日 (1日早い)	7月31日 (3日早い)	9月6日 (11日早い)	
金のいぶき	大崎市三本木	5月11日 (1日遅い)	7月10日 (3日早い)	7月20日 (3日早い)	8月3日 (4日早い)	9月11日 (14日早い)	前4年差
ゆみあずさ	加美町平柳	5月21日 (7日遅い)	7月9日 (1日早い)	7月19日 (平年並)	8月1日 (2日早い)	9月5日 (11日早い)	新規
ゆきむすび	大崎市鳴子温泉	5月23日 (平年並)	7月8日 (4日早い)	7月19日 (3日早い)	7月30日 (8日早い)	9月3日 (21日早い)	前4年差
みやこがねもち	大崎市岩出山	5月17日 (平年並)	7月13日 (3日早い)	7月24日 (2日早い)	8月4日 (5日早い)	9月9日 (16日早い)	
ひとめぼれ (温水直播)	加美町米泉	5月3日 (2日早い)	7月15日 (5日早い)	7月25日 (5日早い)	8月7日 (6日早い)	9月11日 (18日早い)	



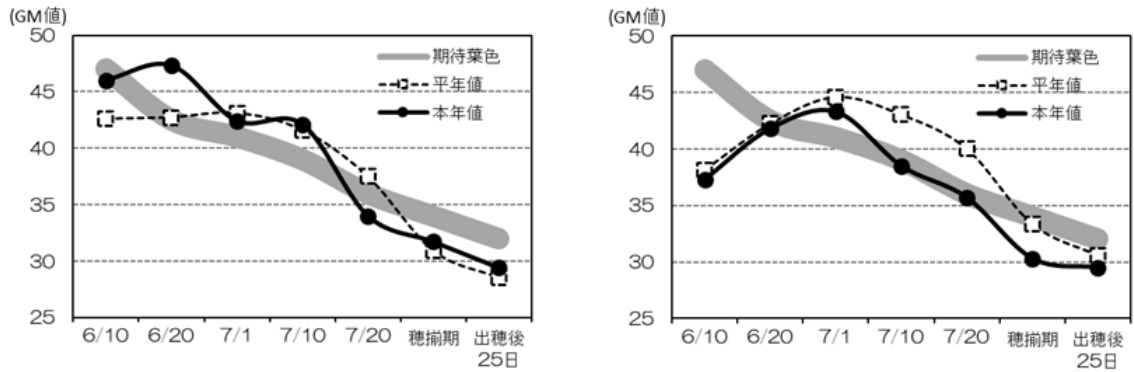


図2 「ひとめぼれ」の生育概況（左：大崎市三本木、右：加美町小野田）

(4) 生育概況（収量・品質調査）

- 穂数・一穂粒数・総粒数 **穂数少、一穂粒数多、総粒数少～多の格差大**
5月の低温や日照不足による活着不良や初期生育の停滞により、茎数は少なく推移し、有効茎（後の穂数）は少なくなりました。穂数と補償関係にある一穂粒数は平年より多くなりました。
- 千粒重 **概ね平年並、総粒数の多少による格差あり**
幼穂形成期以降は高温多照で経過しましたが、葉色は淡く推移したことにより、籾殻サイズは平年並と推定され、登熟期間も記録的な高温多照であったものの、葉色は淡く推移したことにより、千粒重は概ね平年並となりました。総粒数の多少に伴う補償作用により、千粒重の平年比はほ場間格差がみられました。
- 登熟歩合 **登熟良好だが、総粒数の多少による格差大**
登熟期間は記録的な高温多照となり登熟は良好でしたが、総粒数の多少に伴う補償作用により、ほ場間の格差が大きくなりました。
- 精玄米重 **概ねやや多、総粒数の多少による格差大**
総粒数の多少、登熟歩合の高低、千粒重の大小に応じて、精玄米重はほ場間の格差が大きくなりましたが、やや多収となる事例が多くなりました。
- 玄米品質 **充実不足や白未熟粒の多発生**
出穂期から成熟期にかけては記録的な高温多照となり、充実不足や白未熟粒の発生が多くなり、整粒歩合は低下しました。

表3 生育調査ほの収量構成要素

品種名	地区名	区分	栽植密度 (株/㎡)	移植時茎数 (本/㎡)	穂数 (本/㎡)	一穂粒数 (粒)	総粒数 (百粒/㎡)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/10a)	備考
ひとめぼれ	大崎市三本木 (北部平坦)	本年値	16.3	73	466	72.3	337	79.1	21.8	581	
		平年比・差	(101%)	(94%)	(94%)	(118%)	(111%)	(-7.3)	(103%)	(105%)	
ひとめぼれ	加美町小野田 (西部丘陵)	本年値	16.7	55	403	72.2	291	87.4	22.3	567	
		平年比・差	(99%)	(81%)	(86%)	(108%)	(94%)	(+4.8)	(101%)	(99%)	
ササニシキ	大崎市古川 (北部平坦)	本年値	16.4	74	408	91.0	372	73.7	21.4	586	
		平年比・差	(101%)	(99%)	(85%)	(120%)	(102%)	(+0.4)	(99%)	(105%)	
つや姫	色麻町四畷 (北部平坦)	本年値	15.5	87	414	68.1	282	89.7	21.9	554	前
		平年比・差	(96%)	(112%)	(90%)	(92%)	(82%)	(+12.2)	(102%)	(98%)	3年
だて正夢	大崎市三本木 (北部平坦)	本年値	18.4	112	359	97.6	350	76.4	20.8	556	
		平年比・差	(105%)	(140%)	(104%)	(109%)	(115%)	(-9.7)	(102%)	(105%)	
金のいぶき	大崎市三本木 (北部平坦)	本年値	18.5	78	451	79.1	357	73.5	22.2	581	前
		平年比・差	(103%)	(119%)	(98%)	(111%)	(109%)	(+1.0)	(99%)	(107%)	4年
ゆみあすさ	加美町平柳 (北部平坦)	本年値	15.5	59	291	86.4	252	73.1	22.7	416	新規
		平年比・差	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	
ゆきむすび	大崎市鳴子温泉 (山間高冷)	本年値	15.5	64	295	71.1	209	86.7	23.3	423	前
		平年比・差	(100%)	(114%)	(84%)	(101%)	(85%)	(+1.0)	(95%)	(80%)	4年
みやこがねもち	大崎市岩出山 (西部丘陵)	本年値	18.0	101	340	81.3	277	80.6	20.2	451	
		平年比・差	(100%)	(100%)	(92%)	(114%)	(105%)	(+1.0)	(93%)	(92%)	
ひとめぼれ (湛水直播)	加美町米泉 (北部平坦)	本年値	17.0	76	469	63.7	299	73.6	21.8	480	
		平年比・差	(214%)	(115%)	(111%)	(106%)	(118%)	(-10.2)	(95%)	(100%)	

注) ふるい目は1.9mm以上、金のいぶきは1.85mmにて調製

表4 生育調査ほの玄米品質

品種名	地区名	整粒 (%)		胴割粒 (%)		白未熟粒 (%)		青未熟粒 (%)		その他未熟粒 (充実不足) (%)		着色粒 (%)		死米粒 (%)		被害粒 (%)		タンパク質含有率 (%)		備考
		本年値	平年差	本年値	平年差	本年値	平年差	本年値	平年差	本年値	平年差	本年値	平年差	本年値	平年差	本年値	平年差	本年値	平年差	
ひとめぼれ	大崎市三本木	50.4	-17.3	2.3	-3.5	14.4	6.6	0.5	-0.3	29.6	14.8	0.1	0.0	1.5	0.1	1.4	-0.3	6.9	0.1	
ひとめぼれ	加美町小野田	50.4	-21.6	1.1	0.6	18.9	13.4	0.6	-2.2	26.0	10.3	0.0	-0.1	1.6	0.8	1.5	0.1	6.7	0.1	
ササニシキ	大崎市古川	27.2	-38.1	5.5	-1.3	33.1	24.4	0.2	-2.7	23.4	11.8	0.0	0.0	9.6	7.6	0.9	-1.6	6.6	0.1	
つや姫	色麻町四竈	51.1	-13.9	1.0	0.5	11.8	8.1	1.0	-2.2	34.6	9.7	0.1	0.0	0.1	0.1	0.3	-0.7	6.5	-0.2	前3年差
だて正夢	大崎市三本木	1.3	-34.6	0.0	-0.3	65.4	32.3	0.0	-1.5	20.0	1.0	0.1	-0.1	8.5	8.1	4.6	-4.5	6.3	0.1	
ゆみあずさ	加美町平柳	22.8	-	0.1	-	39.5	-	0.0	-	31.1	-	0.3	-	4.6	-	1.5	-	6.4	-	新規
ひとめぼれ (湛水直播)	加美町米泉	50.9	-15.0	0.3	0.8	14.3	5.8	1.3	-1.7	31.0	10.8	0.1	-0.3	0.5	-0.1	1.7	0.3	6.7	-0.3	

注) もち品種・低アミロース品種は除いた。R3年度に品質判定機の機種が変更されたため、平年差は参考値。

3 宮城県の作柄

(1) 収量・品質

表5 令和5年産水稻の収穫量・1等米比率

区分	東北	宮城	北部
本年収量(kg/10a)	545	537	549
平年収量(kg/10a)	539	511	522
作況指数	101	105	105
1等米比率(%)	68.3	82.9	

作況指数

県全体及び県北部の作況指数は「105(やや良)」となりました。

1等米比率

宮城県の1等米比率は「83%」と前年同期の96%を下回りました。

2等以下の格付けされた主な理由は形質(充実不足、白未熟粒等)、着色粒が挙げられました。

※北部…登米市、栗原市、大崎市、色麻町、加美町、涌谷町、美里町

※予想収量・平年収量ともにふるい目1.9mm・12/9現在、1等米比率は10/31現在

(2) 病害虫の発生状況

県内の病害虫発生状況は以下のとおりです。葉いもち・斑点米カメムシ類の発生状況は平年並で、穂いもち・紋枯病はやや少なく、ばか苗病は少ない状況でした。また、夏季の高温の影響でツマグロヨコバイの発生量はやや多くなりました。

表6 水稻主要病害虫の発生状況(宮城県病害虫防除所巡回調査結果)

病害虫	葉いもち	穂いもち	紋枯病	ばか苗病	斑点米カメムシ類	ツマグロヨコバイ
発生量(平年比)	平年並	やや少ない	やや少ない	少ない	平年並	やや多い

～大崎地域の収量・品質に影響した主な要因～

穂数の減少は、活着期の低温と生育初期の低温少照による茎数増加の遅れに加え、土壌窒素供給が少なく、施肥窒素の消失が早まったことで、有効茎数は平年並に至らなかったため、疎植の程度によって茎数増加の格差が広がったと考えられます。一穂粒数の増加程度は地力レベルや基肥窒素の量・種類によって格差が広がったものと考えられます。総粒数は穂数及び一穂粒数の多少程度により、ほ場格差が大きくなりました。登熟歩合と千粒重も総粒数の多少程度によりほ場格差を生じました。農産物検査における落等の主な理由は(充実不足、白未熟粒等)でした。出穂期から成熟期にかけては記録的な高温多照少雨となり、管内ほぼ全域で出穂後20日間の平均気温が高温登熟障害の目安を超えたことが最大の原因と考えられます。

幼穂形成期から成熟期にかけては高温多照に加え少雨が続いたため、用水供給が十分でなく過乾燥となったほ場では、登熟歩合、千粒重及び玄米品質の低下により強く影響したのと考えられます。

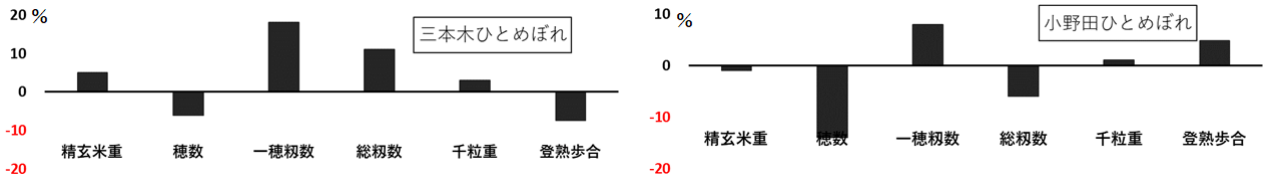


図 「ひとめぼれ」の収量構成要素の対前年増減率（左：三本木(北部平坦) 右：小野田(西部丘陵)

(1) 土壤窒素：乾土効果小、土壤窒素発現量は少ない

3、4月の降水量が少ないと水田土壌の乾燥が進み、土壌からの窒素供給量が増加（乾土効果）し、特に降水量が100mmを下回った場合に籾数が増加する傾向があります。古川アメダスにおける本年3、4月の降水量は111mmで乾土効果の影響は少ないと見込まれます。

(2) 移植期～生育初期の低温少照：活着不良、生育の遅れ

田植盛期(5/10：前年並)前後の5月第2・3半旬の気温はかなり低くなり、活着の状況を示す発根量は前年（過去5年）を下回りました（古川農試調査）。山間部では平野部よりも夜間の冷え込みが強かったため、活着の影響はより大きかったと考えられます。その後も第5、6半旬は低温少照で経過したため、疎植の程度によって莖数増加の格差が広がったと考えられます。

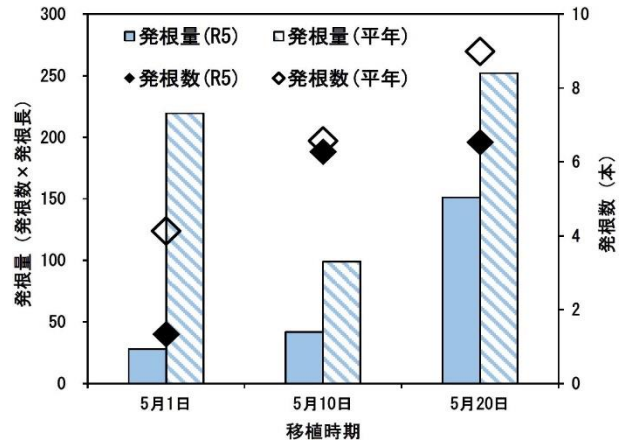


図 移植日別の発根数と発根量（古川農試）
（作況試験ほ「ひとめぼれ」）

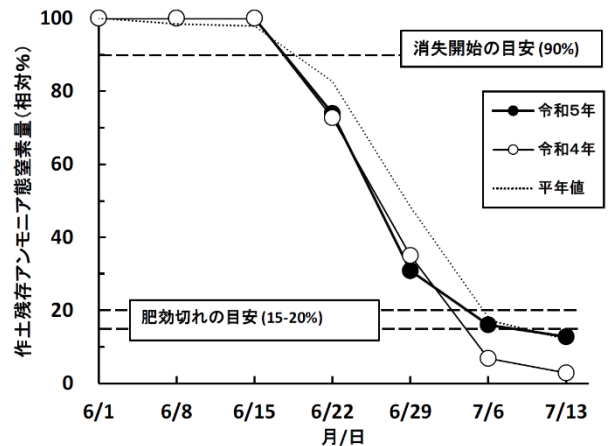
表7 本年5月の半旬別気象

5月	古川アメダス								川渡アメダス							
	平均気温(°C)		最高気温(°C)		最低気温(°C)		日照時間(hr)		平均気温(°C)		最高気温(°C)		最低気温(°C)		日照時間(hr)	
	令和5年	前5年	令和5年	前5年	令和5年	前5年	令和5年	前5年	令和5年	前5年	令和5年	前5年	令和5年	前5年	令和5年	前5年
第1半旬	15.5	1.1	23.1	2.3	8.0	-0.5	52.7	142	14.8	1.4	22.8	2.7	6.8	0.0	54.0	147
第2半旬	11.8	-2.4	17.6	-2.4	7.2	-1.3	28.1	86	10.9	-2.2	16.9	-2.3	5.8	-1.4	26.1	80
第3半旬	14.0	-1.8	19.1	-2.6	9.1	-0.9	33.4	89	12.6	-2.2	18.3	-2.9	6.7	-1.7	34.0	102
第4半旬	18.9	2.6	26.1	4.6	13.0	0.9	33.2	126	18.2	3.1	25.6	4.7	12.2	1.9	34.1	156
第5半旬	16.2	-0.8	21.5	-1.0	11.6	-0.3	25.3	80	15.3	-0.5	21.7	0.0	10.5	0.6	27.0	84
第6半旬	18.3	-0.1	23.3	-0.5	13.6	0.0	34.5	69	16.9	-0.3	22.6	-0.5	11.2	-0.6	33.3	74

(3) 施肥窒素：基肥窒素の消失は前年より早い

基肥由来の土壌中残存アンモニア態窒素量は、6月中旬までは前年並に推移していましたが、その後は水稻の生育量の増加によって、窒素吸収が増えたことから、前年より早く減少しました。有効莖数は前年より少なかったため、一穂籾数は補償作用で前年より多くなりましたが、地力レベルや基肥窒素の量・種類によって、一穂籾数の格差が広がったものと考えられます。

図 作土残存アンモニア態窒素の消失経過（古川農試） 注1)残存アンモニア態窒素量は、株間及び条間の中央部から採取した作土中のアンモニア態窒素量（mg/100g 乾土）とし、移植後の最も高い値を100とした相対割合。



(4) 幼穂形成期～出穂期の高温多照少雨：穎花の退化が生じ、一穂粒数の減少

幼穂形成期から出穂期にかけては高温多照で、降水量は過去5年間の半分程度でだったため、ほ場は乾燥しやすい状態が続きました。用水の供給が十分でなく過乾燥となったほ場では、穎花の退化が生じ、一穂粒数の減少を招いたものと考えられます。

(5) 出穂期～成熟期の記録的な高温多照少雨：白未熟粒の増加、過乾燥ほ場では登熟に影響

出穂期から成熟期にかけては記録的な高温多照少雨となりました。高温登熟障害の目安となる出穂後 20 日間の平均気温は管内広範囲で 27℃を超えたものとみられ、白未熟粒、特に高温時に特有な基白粒の多発生を招いたものと考えられます。白未熟粒の発生は、葉色が低下した「ひとめぼれ」や高温登熟性が弱い「ササニシキ」では特に多くなった一方、晩生品種「つや姫」や湛水直播水稻は比較的少なくなりました。また、用水の供給が十分でなく過乾燥となったほ場では、下葉の枯れ上りが早まり、登熟歩合及び千粒重並びに玄米品質の低下に影響したものと考えられます。

表 8 生育ステージ別の気象

移植期	三本木ひとめぼれ (北部平坦) 移植:本年5/5, 平年5/9					小野田ひとめぼれ (西部丘陵) 移植:本年5/17, 平年5/16				
	平均気温	最高気温	最低気温	日照時間	降水量	平均気温	最高気温	最低気温	日照時間	降水量
移植期 ～後30日 平年差・比	16.3℃ -1.1℃	21.8℃ -1.1℃	11.3℃ -1.3℃	6.1hr 86%	4.7mm 152%	18.9℃ 0.8℃	23.7℃ 0.3℃	14.5℃ 0.8℃	5.2hr 79%	4.9mm 140%
後30日 ～幼形期 平年差・比	21.8℃ 1.1℃	26.5℃ 1.4℃	18.1℃ 0.8℃	5.7hr 136%	5.2mm 121%	23.1℃ 1.9℃	27.9℃ 2.5℃	19.5℃ 1.6℃	5.6hr 140%	3.1mm 63%
幼形期 ～出穂期 平年差・比	25.4℃ 1.2℃	30.0℃ 1.5℃	21.8℃ 0.7℃	5.8hr 129%	4.8mm 61%	26.0℃ 1.8℃	30.9℃ 2.3℃	21.9℃ 0.8℃	7.3hr 162%	4.2mm 55%
出穂期 ～後20日 平年差・比	27.7℃ 3.1℃	32.7℃ 3.3℃	24.1℃ 2.9℃	7.1hr 154%	2.5mm 51%	27.6℃ 3.1℃	32.6℃ 3.5℃	24.4℃ 3.4℃	6.7hr 149%	2.6mm 59%
後20日 ～成熟期 平年差・比	27.9℃ 5.5℃	33.5℃ 6.7℃	24.5℃ 5.4℃	8.0hr 229%	0.2mm 4%	27.4℃ 5.6℃	32.8℃ 6.6℃	24.0℃ 5.7℃	6.8hr 194%	1.9mm 36%

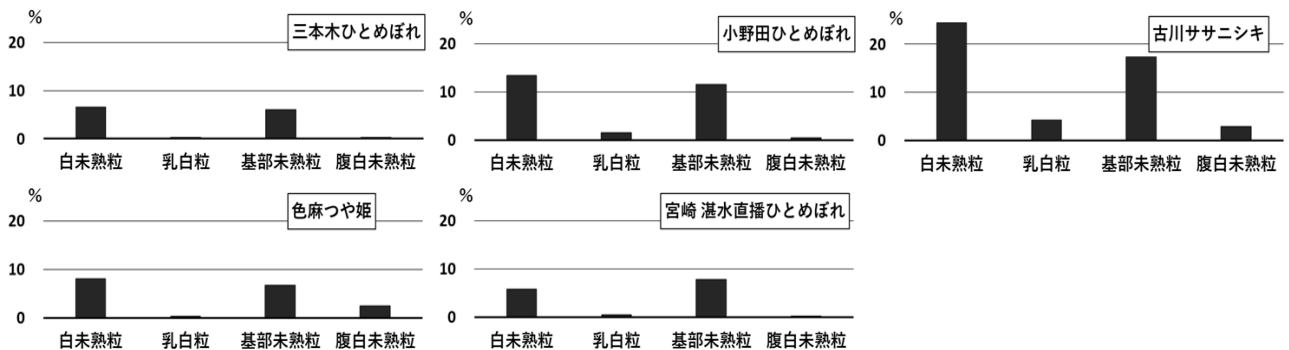


図 生育調査ほにおける白未熟粒等の対平年増減率

4 次年度に向けて

気候変動リスクに対応した米づくり

令和5年産水稻は6月から9月にかけての記録的な高温の影響で、出穂期の早まりや登熟期間の短縮に関連して、登熟期の高温が障害の目安を超え、充実不足や白未熟粒の多発生による玄米外観品質が低下する事例が多くみられました。地球温暖化に伴う気温上昇ペースは加速していることから、高温登熟障害対策の重要性は増しています。晩生品種、晩期移植及び直播栽培の導入による被害分散や、地力向上、適切な生育量や栄養状態の維持、適切な水管理等による被害軽減に取り組みましょう。

省力低コスト稲作の推進

ロシアによるウクライナ侵攻の長期化に伴い、あらゆる分野で物価高騰が続いており、稲作経営への影響も大きくなっています。一方、コロナ5類移行やインバウンド需要増加による外食需要は回復傾向ですが、主食用米の需要量は一貫して減少傾向にあり、米価は小幅な上昇にとどまっています。物価高騰による生産コスト増加分をカバーできるほどの米価上昇はすぐには見込めないことから、需給に応じた作付を計画するとともに、省力低コスト生産の取組が必要です。施肥効率の高い肥培管理や有機物の施用により肥料費の節減に努めましょう。また、直播栽培や高密度播種・疎植栽培などの省力技術の導入を進めましょう。収入保険等に参加し、様々な収入減少リスクから経営を守りましょう。

基本技術の徹底

適正な生育量・安定した品質確保のために基本技術の徹底に努めましょう。
㎡当たり粒数2.8～3万粒を目標に、品種、地域、地力に応じた栽植密度・植付本数や施肥を計画するとともに、適切な生育量と葉色の維持に努めましょう。

適切な水管理を徹底しましょう。中干しは根の活力を高め、作土層を固くするなどの効果がありますので、有効茎数を確保したらすみやかにいきましょう。また、出穂後は落水時期を出穂30日後以降に設定（排水性が良好な水田の場合）することで、根の働きを維持することができます。

斑点米の発生防止のために斑点米カメムシ類の対策を徹底しましょう。水稻の出穂10～14日前までに畦畔雑草や牧草などの刈取りを行いましょう。また、本田の雑草（イヌホタルイ等）防除を徹底しましょう。薬剤防除は穂揃期とその7～10日後の2回行いましょう。

晩期栽培・晩生品種導入によるリスク分散・品質向上

ひとめぼれ等「中生品種」の晩期栽培または晩生品種（つや姫等）を組み込むことで、障害不稔や高温登熟の回避、刈取時期の秋雨回避等の品質向上・リスク分散を図ることができます。ひとめぼれでは播種・田植え時期が遅いほど整粒歩合が高まります。

※晩期栽培は平坦部稚苗の場合、5月初め頃に播種し、5月20～25日頃に田植えを行います。

直播栽培導入による作期分散等

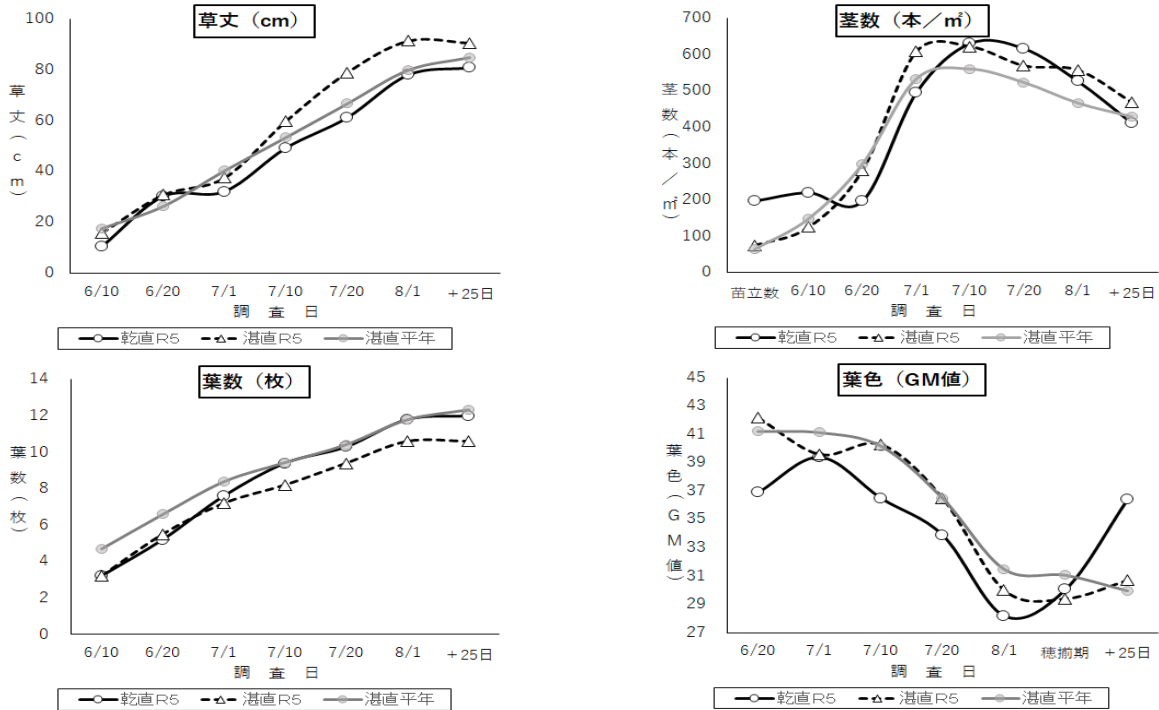
直播栽培は移植栽培との作期分散・春作業の省力化を図ることができます。また、晩期栽培・晩生品種のように障害不稔、割れ粒の発生・穂発芽等の軽減による品質向上を図ることができます。

イネばか苗病の防除

イネばか苗病を抑えるために種子消毒等の防除に努めましょう。特に、採種ほ場周辺はイネばか苗病の発生防止にご協力ください。温湯消毒の際は、生物農薬による種子消毒をあわせて実施すると、イネばか苗病の発生がより低く抑えられます。

水稲乾田直播栽培情報

令和5年度の乾田直播栽培展示ほの生育状況



草丈は湛水直播よりも短めに推移し、稈長も短かった。苗立数は 198 本/m²と湛水直播よりも多いが、茎数の増加は6月下旬以降と遅く、7月10日までの茎数は湛水直播を下回って推移した。その後は、湛水直播を上回って推移し、穂数は若干少なかった。葉数は7月1日以降、湛水直播を上回って推移し、最終葉齢は2枚同多くなった。葉色は穂揃期まで湛水直播よりも淡く推移し、それ以降は追肥の効果もあり濃く推移した。出穂期は8/8と湛水直播並で、移植より10日程度遅かった。倒伏はなかった。

収量構成要素 (ふるい目 1.9mm)

	m ² 当たり 穂数 本	一穂粒数 粒	m ² 当たり 粒数 粒	千粒重 g	登熟歩合 %	収量 kg/10a	実収 kg/10a
乾直R5ひとめぼれ	413	49.8	20,543	21.5	95.0	453	450
湛直R5ひとめぼれ	469	63.7	29,888	21.8	73.6	480	
湛直平年ひとめぼれ	423	60.3	25,333	23.0	83.9	482	-

玄米品質 (ふるい目 1.9mm 上の玄米)

	整粒 (%)	胴割粒 (%)	乳白粒 (%) ①	基部 未熟粒 (%) ②	腹白 未熟粒 (%) ③	白未熟 粒 ①+②+ ③(%)	青 未熟粒 (%)	その他 未熟粒 (充実不足) (%)	着色粒 (%)	死米粒 (%)	被害粒 (%)
乾直R5ひとめぼれ	56.1	0.7	1.1	3.7	1.1	6.8	0.4	33.5	0.0	0.5	2.9
湛直R5ひとめぼれ	50.9	0.3	2.1	10.7	1.6	14.3	1.3	31.0	0.1	0.5	1.7
湛直平年ひとめぼれ	65.9	0.4	4.3	2.9	1.3	8.5	2.9	20.2	0.4	0.6	1.4

収量構成要素は、湛水直播と比較して、穂数が若干少ない程度だったが、一穂粒数は幼穂形成期から出穂期にかけての葉色低下の影響でかなり少なくなり、総粒数はかなり少なくなった。千粒重は湛水直播並となり、登熟歩合は総粒数がかんり少なくなった影響で高くなった。

玄米品質は湛水直播よりも白未熟粒が少なく、整粒歩合は高くなった。湛水直播では平年よりも白未熟粒が多かったため、登熟期の高温の影響があったものと考えられる。

水稻の高温登熟障害対策技術


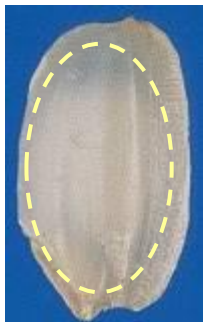
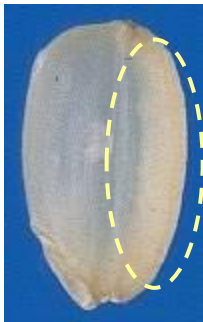

1 白未熟粒の種類と発生要因

玄米の外観品質は、透明で粒張りのよい整粒と、それ以外の未熟粒(白濁し充実度が劣る)、被害粒(胴割粒や発芽粒)、着色粒(かび、カメムシ類による斑点米)、死米(未熟粒の症状が激しく粉状質で光沢がない)などに分類される。未熟粒の中に乳白粒、心白粒、腹白粒、背白粒、基白粒があるが、最近はこちらら白濁した玄米をまとめて白未熟粒と呼ぶ。白未熟粒のうち高温で多発するのは、乳白粒、背白粒、基白粒である。

背白粒及び基白粒は出穂 20 日間の日平均気温が 26°C を超えて高くなると急激に増加する。乳白粒も出穂後 20 日間の気温が高い(特に夜温)と増加するが、この時期が日照不足となった場合や㎡当たり籾数が多い場合に増えることがわかっている。

(森田敏 「水稻の登熟不良(白未熟粒, 充実粒の発生)」農業温暖化ネット(<https://www.ondanka-net.jp/>)2010/3/8)。

表 1 白未熟粒の種類と発生要因

	腹白粒	乳白粒	背白粒	基白粒
玄米の外観				
原因	腹部細胞にデンプン蓄積不足が生じた	一時的局所的なデンプン合成基質(ショ糖)の供給不足	デンプン合成関連酵素活性の凋落やデンプン合成基質の輸送組織の老化	デンプン合成関連酵素活性やデンプン合成基質の輸送組織の老化
時期	登熟初中期	登熟初中期	登熟中後期(前)	登熟中後期(後)
環境	早期落水	日照不足・高夜温	出穂20日間の平均気温26°C以上	
稲体	胚乳組織の過剰生長	籾数が過剰	窒素栄養不足	窒素栄養不足
位置	主に強勢穎花	主に弱勢穎花	主に弱勢穎花	主に弱勢穎花
発生の仕組	①胚乳細胞の分裂多(出穂後0~10日) ②胚乳細胞の成長大(出穂後10~20日の高温)	①穎果肥大速度増加 ②デンプン合成基質の一時的局所的な競合 ③その後、競合は解消	①葉の供給能(光合成)が低下、穎花の受入能が低下(組織老化) ②背部でデンプン蓄積低下	①葉の供給能(光合成)が低下、穎花の受入能が低下(組織老化) ②基部でデンプン蓄積阻害(停止)

注)写真:「検査用語の解説」(農林水産省)(https://www.maff.go.jp/j/seisan/syoryu/kensa/kome/k_kikaku/k_kaisetsu/)を改変

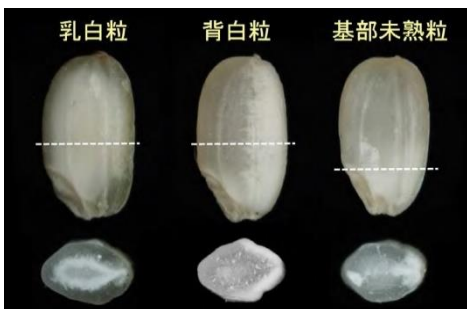


図1 乳白粒と背白粒および基部未熟粒の外観と断面(森田原図)

注)下段はそれぞれ上段の点線部分の切断面(横断面)

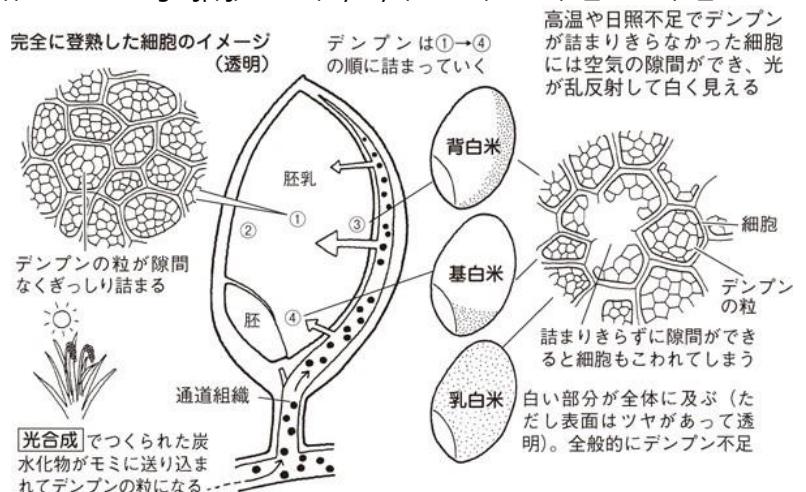


図2 シラタが発生するしくみ(現代農業2003年8月号)

2 白未熟粒の対策技術

対策技術は、高温回避型(高温を避ける)と高温耐性型(高温に耐える)に分類できる。また、技術のタイミングの観点から予防型(高温になる前に実施)と治療型(高温になってから、あるいは高温のリスクが高まってから実施)に分類できる(図3)。

(1)耐性品種 → 高温登熟条件下で白未熟粒の発生が少ない品種を利用する

高温耐性の高い品種は、高温や高温寡照条件において白未熟粒のみならず充実不足にもなりにくいことが明らかになっている。東北地方では、「つや姫」が比較的高温耐性に優れる。

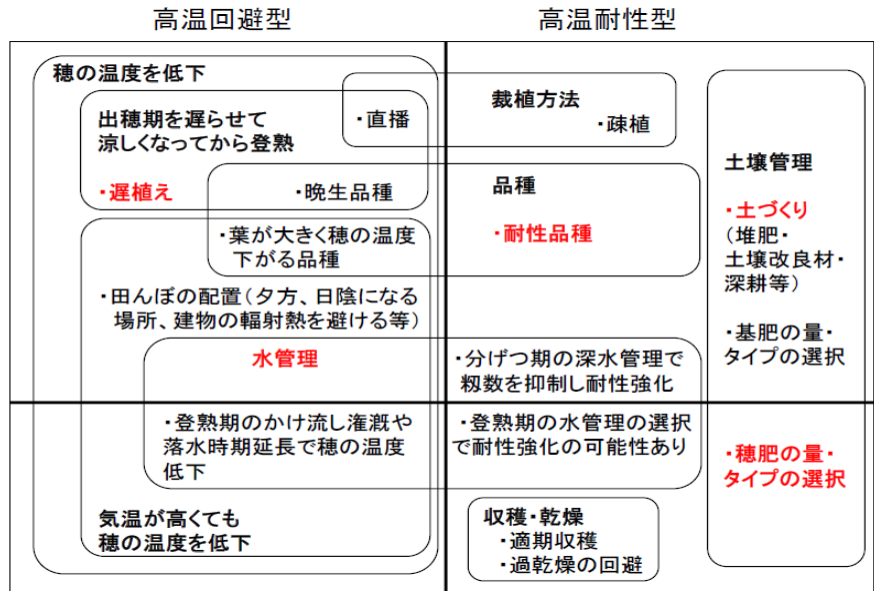


図3 高温登熟障害を克服する技術の性格による分類(森田 2010)
出典：九州沖縄農業研究センター研究資料第94号(2010)

(2)土づくり(堆肥, 深耕, ケイ酸) → 根の活性を生育後半まで高く持続する

【堆肥】堆肥を入れ、作土深が 20cm 以上になるように深耕した水田では、高温障害が発生しにくい。また、堆肥を長年入れ続けている水田では、高温年でも収量が安定的に高くなる。特に登熟後半の窒素栄養不足が解消され、背白粒や基白粒及び充実不足粒の発生抑制が期待される。一方、過剰な堆肥施用は「籾数過多」による乳白粒の発生を招く可能性もあり、適量を守るとともに、施肥量を加減する必要がある。また、稲わらの作付直前のすき込みは窒素飢餓を招き、生育初期の窒素不足を引き起こすことになるので注意が必要である。

【深耕】乾田タイプのは場において 15cm の深耕により 10cm 以下の下層根重の割合が高まり、収量が増加するとともに背白・基白粒などの発生が軽減し完全米粒率が向上する。一方、粘土が多いは場は透水性が低く、酸素供給が少ないことから、過剰な代かきによる土壤還元を避けることが重要である(図4)。

【ケイ酸】ケイ酸は適温に比べて、低温でも高温においても最も吸収率が減少し、気象に影響を受けやすいと考えられている。高温条件下では、ケイ酸施用によって土壌からのケイ酸供給量を増やすことにより、稲体のケイ酸吸収量が増加し葉温が下がり(図5)、乳白粒や着色粒の発生が少ない。この要因として、根の活性が高く維持され水分吸収が旺盛となり、葉温の上昇も少なく葉身の光合成能が高く維持されることが考えられる。

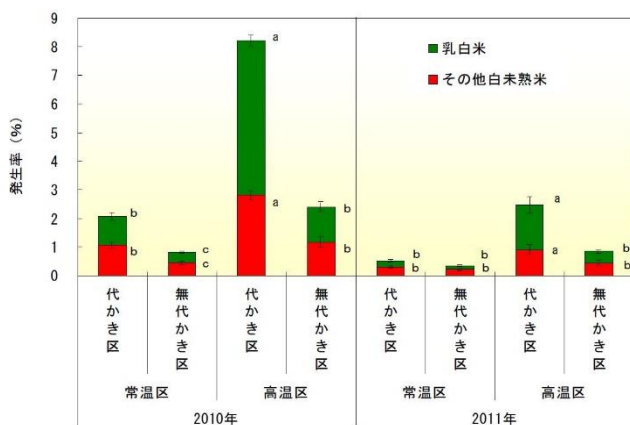


図4 代かきの有無と乳白米発生率(金田ら,2012)

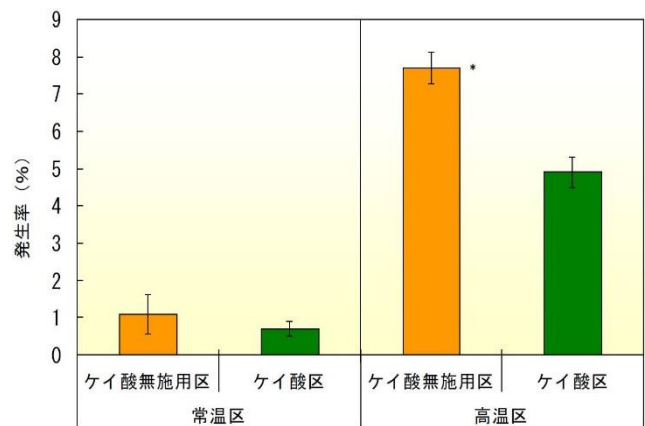


図5 ケイ酸施用が乳白粒の発生率に及ぼす影響(金田ら,2011)

(3)遅植え → 出穂期を遅くして登熟期の気温を下げる

移植を遅くすることで秋涼しくしてから実らせるという高温回避型の代表技術であり、直播や晩生品種の導入も出穂を遅くする手法として期待できる。ただ、作付時に決定する予防型技術であ

り、年によっては効果が出ない、あるいは裏目に出ることもある。具体的には、①高温のピークが遅くなると効果が出にくい、②低温年では登熟が遅延して逆効果になることもある、③台風や日照不足が発生した場合、遅植えによりこれらの気象条件が出穂直後の脆弱な時期に当たることで被害が大きくなるなど、である。温暖化の進行に伴って、年々の気象条件の変動幅が増大しているという指摘もあるため、遅植えは長期的な登熟気温の上昇に着目した確率論的な技術である。

(4)疎植 → 籾数(穂数)抑制と有効茎歩合の向上

疎植は白未熟粒の発生を抑制する予防的技術である。富山県では坪 50~60 株(㎡当たり 16~18 株)の栽植密度が白未熟粒の発生抑制に有効であると報告された。過度な疎植は穂を大きくし、弱熟穎花を増やすことで乳白粒の発生を招き、逆に極端な密植では登熟後半の窒素不足を介して背白・基白粒の発生を招くとされる。なお、地域、土壌及び気象条件によって最適な栽植密度は変わると考えられる。

(5)分けつ期の深水管理 → 籾数(穂数)抑制と有効茎歩合の向上

分けつ盛期から最高分けつ期にかけて 18cm の深水管理を行うことにより、籾数抑制と有効茎歩合の向上により、特に高温年における白未熟粒(主に乳白粒)の発生を抑制することが報告されている。なお、深水栽培では十分な茎数が確保できない場合に減収するリスクがあるため、深水処理開始時の茎数が 330 本/㎡程度確保されていることに留意する必要がある。

(6)穂肥 → 幼穂形成期及び登熟期の稲体窒素濃度を適度に保つ

高温登熟条件で増加する背白粒・基白粒、胴割粒、充実度の低下には、程度の差こそあれ、登熟期の稲体窒素濃度が関係している(図 6)。また、乳白粒については、籾数過多の影響が認められることから、幼穂形成期の稲体窒素濃度(生育量)の関連が示唆される(図 7)。これらのことから、幼穂形成期以降の稲体窒素栄養状態を大きく左右する「穂肥」の施用法が、高温登熟障害の対策技術として、重要な位置づけになると考えられる(図 8)。

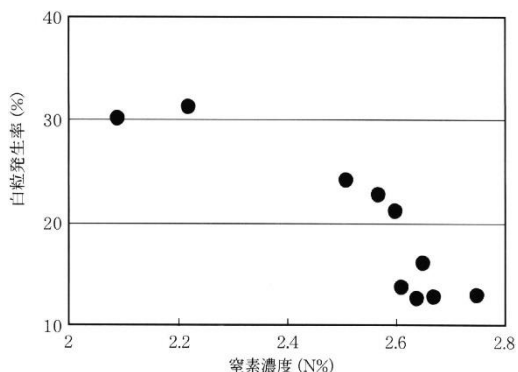


図6 穂揃期の上位3葉身の窒素濃度と白粒発生率の関係(金田ら,2000)

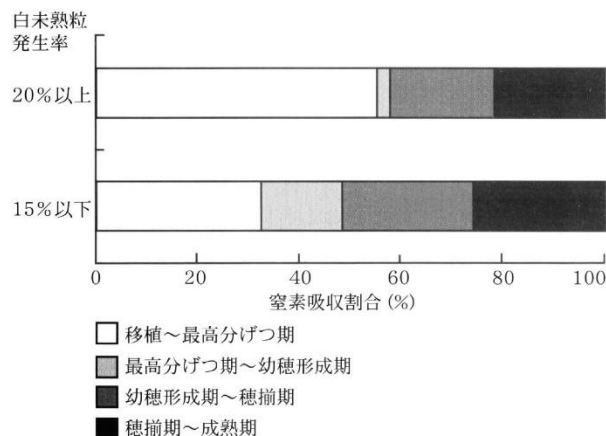


図7 白粒発生率別の窒素吸収割合(金田ら,1999)

【日照不足が予測される場合】

乳白粒の発生が懸念されるため、乳白粒の発生を助長する籾数過多を回避するために「控えめな穂肥」を行う。

【高温多照が予測される場合】

背白粒・基白粒の多発が懸念されるため、これらの未熟粒の発生を助長する窒素不足を回避するために「十分な穂肥」を行う。

(7)出穂後高温時の水管理 → 水田や稲体、特に穂を冷やす

かけ流しかんがいや夜間入水は高温時に実施する治療的技術と言える。しかし、ポンプの能力や水利権の点で水管理方法を変更できない地域も多く、導入可能地域は限定的である。



図8 気象対応型栽培法の考え方(森田、2011)
出典：農文協 イネの高温障害と対策(2011)