

試験研究成果普及情報

部門	稲	対象	普及
課題名：令和元年から5か年の気象条件下における水稻の生育、収量及び品質			
[要約] 水稻生育期間の4～8月の気温は上昇傾向にあり、出穂期が早くなる傾向が認められる。出穂期から20日間の最低気温が高い年で、一等米比率が低下する傾向がある。全量基肥施肥体系では分施体系に比べ、一穂粒数が少ない一方で、登熟歩合、整粒割合、玄米タンパク質含有率が高い傾向である。			
フリーワード 水稻、気象条件、収量、一等米比率、施肥体系			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 水稻温暖化対策研究室	
	協力機関	農林総合研究センター 水稻・畑地園芸研究所 成東育成地、水田利用研究室、土壌環境研究室、生産振興課、担い手支援課、各農業事務所	
実施期間	2019年度～2023年度		

〔目的及び背景〕

本県的水稻栽培は早期栽培地帯で移植時期が早く、収量や品質は気象条件に大きく影響され、収量や玄米外観品質の低下など年次による変動がある。このため、水稻の作柄安定及び高品質、良食味米生産を図るため、各年次の気象条件に応じた対応策を情報発信することが必要である。令和元年から5か年間の各年における気象条件と水稻への影響を整理し、今後の水稻の安定生産に資することを目的とする。

〔成果内容〕

- 1 水稻の生育期間である4～8月のアメダス佐倉の平均気温は、過去40年間で0.05℃/年の割合で上昇傾向である（図1）。平均は20.7℃であるが、平成21年以降は全て平均以上である。本試験実施期間である令和元～5年の平均は21.6℃で平均より0.9℃高く、特に令和5年は22.7℃で、過去40年間で最も高かった。
- 2 4月30日～5月2日植え「コシヒカリ」の過去40年間の出穂期は、0.26日/年のペースで早くなる傾向である（図2）。平均は7月27日であるが、平成21年以降は平成24年、28年、令和元年を除き平均より早い。本試験実施期間である令和元～5年の出穂期の平均は7月24日で、令和元年を除き平年より早く、令和5年は7月17日で、過去40年間で最も早かった。
- 3 令和元～5年の各品種の精玄米重、整粒割合を表1に示した（「粒すけ」は令和4～5年）。精玄米重の平均は「ふさおとめ」が581 kg/10a、「ふさこがね」が644 kg/10a、「コシヒカリ」が578 kg/10a、「粒すけ」が647 kg/10aであり、令和2年が全体的にやや少なかった。整粒歩合はいずれも70%以上で一等米に相当したが、令和4年の「コ

シヒカリ」、「粒すけ」は75%程度で比較的低く、また令和5年はすべての品種で90%未満と全体的に低かった。

- 4 直近30年間において、出穂期から20日間の日平均気温、最高気温、最低気温の平均（アメダス佐倉）が高くなるほど、1等米比率が90%未満となることが多く、特に最低気温23.5℃以上の年は、23.5℃未満の年と比べ発生割合は3.8倍となった（表2）。最低気温23.5℃未満の16年の内13か年で、粳品種の1等米比率が90%以上であったのに対し、23.5℃以上だった14年の内で1等米比率が90%以上であったのは3か年で少なかった（図3）。これらのことから、千葉県の実米外観品質について、出穂期後の夜間が高温になると、玄米外観品質が低下する危険が高まると推察される。
- 5 主要3品種において、全量基肥施肥体系で栽培した試験区では、分施体系で栽培した試験区に比べ、一穂粒数が少ない一方で、登熟歩合、整粒割合、玄米タンパク質含有率が高かった（図4）。
- 6 令和2～5年の全量基肥に含まれる緩効性肥料の出穂期までの溶出程度は52～56%であった（図5）。出穂期が早まっているためと考えられ、即効性肥料を出穂期18日前に100%施用する分施体系と比べ、全量基肥施肥体系では窒素吸収が出穂期までは少なく、それ以降に多くなっていることが、一穂粒数の低下、登熟歩合、整粒割合、玄米タンパク質含有率の増加に寄与したと考えられる。

[留意事項]

本研究成果は、比較的地力の高い壤質土での結果であり、砂質土等の比較的地力が低い圃場では全量基肥栽培体系の場合、分施体系と比べ、一穂粒数が不足し、収量が低下する危険性がある。このため、全量基肥栽培体系においても幼穂形成期18～5日前の葉色に極端な低下が認められる場合は、追肥を施用する。

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

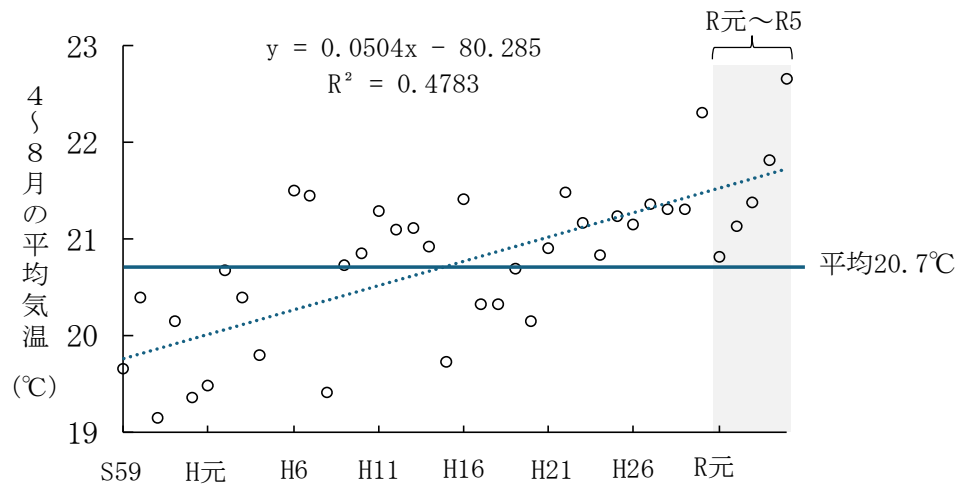


図1 4～8月の平均気温の年次推移（アメダス佐倉）

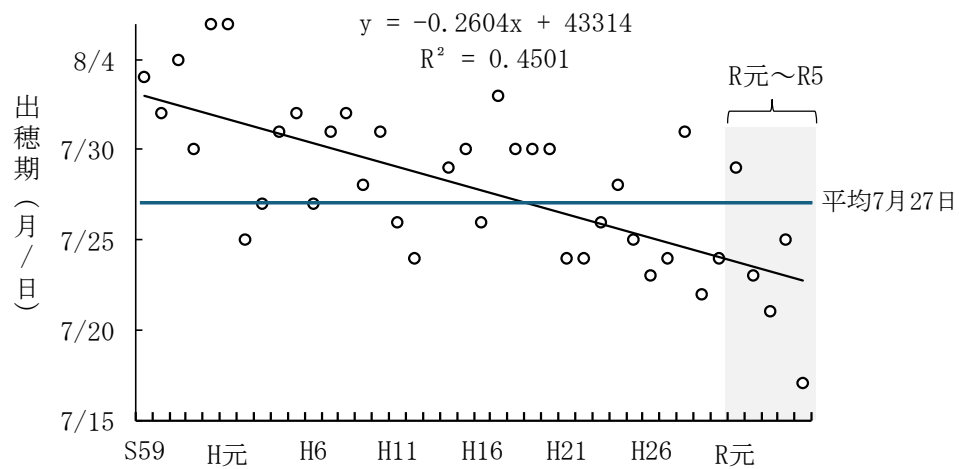


図2 「コシヒカリ」の出穂期の年次推移（千葉市）

- 注1) 各年、移植日は4月30日～5月2日
 注2) 窒素施用量は基肥3 g/m²、追肥3 g/m²

表 1 各年の精玄米重、整粒割合

年	品種	精玄米重 (kg/10a)	整粒割合 (%)
令和元年	ふさおとめ	609 (106)	93
	ふさこがね	679 (109)	81
	コシヒカリ	571 (96)	83
2 年	ふさおとめ	543 (94)	92
	ふさこがね	590 (94)	91
	コシヒカリ	557 (96)	88
3 年	ふさおとめ	604 (105)	97
	ふさこがね	676 (108)	92
	コシヒカリ	582 (99)	79
4 年	ふさおとめ	561 (96)	95
	ふさこがね	631 (99)	84
	コシヒカリ	566 (97)	75
	粒すけ	624 (100)	74
5 年	ふさおとめ	588 (102)	88
	ふさこがね	644 (100)	81
	コシヒカリ	615 (107)	84
	粒すけ	669 (109)	81
平均	ふさおとめ	581	93
	ふさこがね	644	86
	コシヒカリ	578	82
	粒すけ	647	78

注 1) 4 月 19～25 日に移植した千葉市、香取市、山武市のデータの平均

2) () 内は平年比

3) 平年値は「ふさおとめ」、「ふさこがね」、「コシヒカリ」は
試験前年度までの 10 年の平均、「粒すけ」は試験前年度までの
3～5 年の平均値

表 2 過去 30 年間の出穂期から 20 日間の気温と一等米比率 90%未満の年の発生割合

気温の種類	基準気温 (℃)	基準気温 以上の年数 (30年中)	一等米比率90%未満の年の発生割合 (%)		発生割合比 (a/b)
			基準気温以上 (a)	基準気温未満 (b)	
平均気温	26.0	25	48.0	20.0	2.4
	26.5	21	47.6	33.3	1.4
	27.0	17	58.8	23.1	2.5
	27.5	11	72.7	26.3	2.8
最高気温	31.0	21	47.6	33.3	1.4
	31.5	19	47.4	36.4	1.3
	32.0	14	57.1	31.3	1.8
	32.5	9	66.7	33.3	2.0
最低気温	23.0	23	43.5	42.9	1.0
	23.5	14	71.4	18.8	3.8
	24.0	6	83.3	33.3	2.5

注) 平均気温、最高気温、最低気温は、平成 6 年～令和 5 年の「コシヒカリ (4 月 30 日～5 月 2 日移植、千葉市)」の出穂期から 20 日間の平均 (アメダス佐倉)

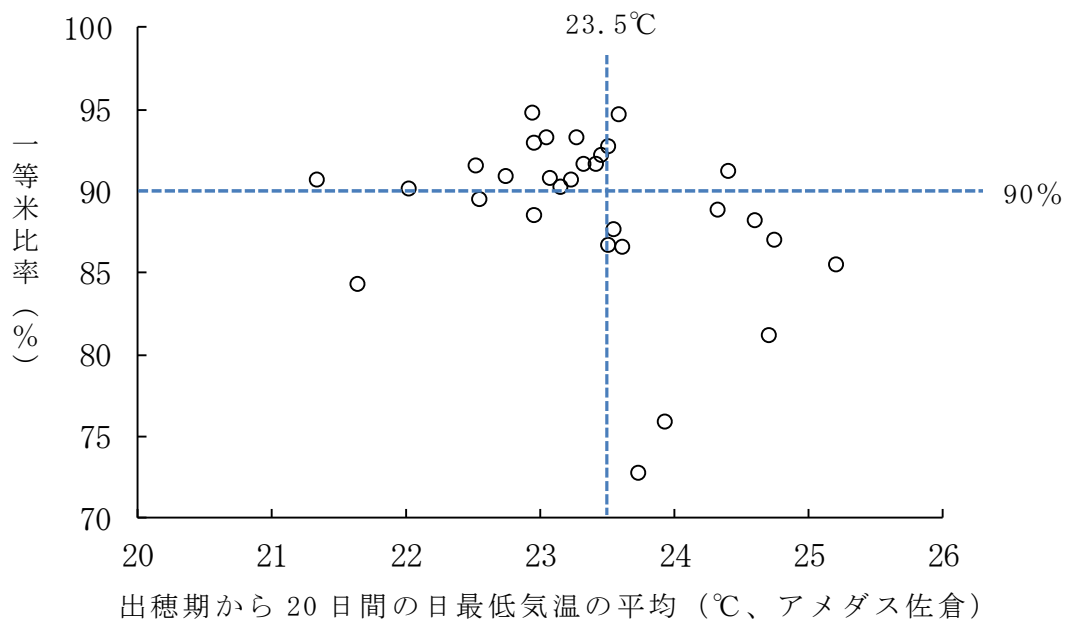


図3 出穂期から 20 日間の日最低気温の平均と千葉県内粳品種一等米比率との関係（平成 6 年～令和 5 年）

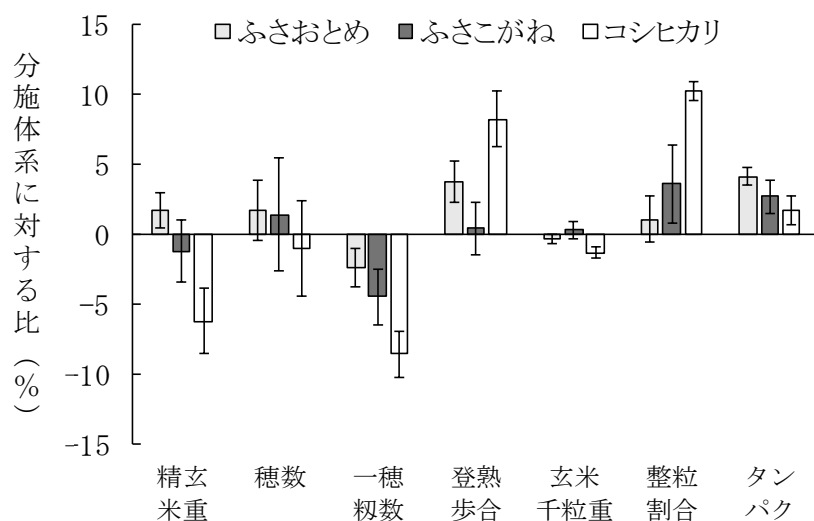


図4 収量、収量構成要素、整粒割合、玄米タンパク質含有率における分施肥体系に対する全量基肥施肥体系の比（令和元～5年）

- 注 1) 分施肥体系に対する比: (全量基肥施肥体系の値 - 分施肥体系の値) / (分施肥体系の値) × 100
 2) 千葉市、移植日は 4 月 19～21 日
 3) 全量施肥の施用窒素量は、「ふさおとめ」で 6 g/m² (内基肥部分 3 g/m²)、
 「ふさこがね」で 7 g/m² (内基肥部分 4 g/m²)、「コシヒカリ」で 6 g/m² (内基肥部分 3 g/m²)、
 緩効性肥料は「ふさおとめ」、「ふさこがね」が LPS80、「コシヒカリ」は LPSS100
 4) 分施肥の施用窒素は、基肥－追肥で「ふさおとめ」が 3－3 kg/10a、
 「ふさこがね」が 4－3 kg/10a、「コシヒカリ」が 3－3 kg/10a
 5) エラーバーは標準誤差

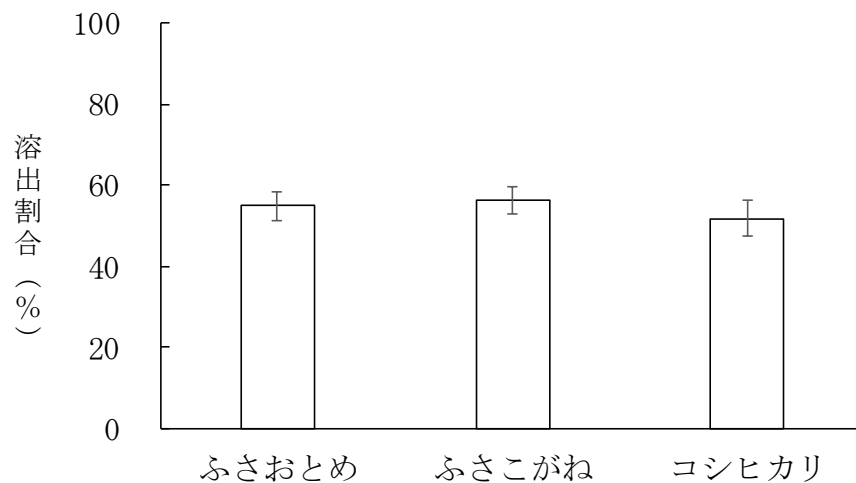


図 5 出穂期までの緩効性肥料の溶出割合（令和 2～5 年）

- 注 1) 緩効性肥料は「ふさおとめ」、「ふさこがね」が LPS80、「コシヒカリ」は LPSS100
 2) 4 月 23～25 日に緩効性肥料を埋設、出穂期は埋設日と 2 日以内に移植した各品種の実測出穂期
 3) エラーバーは標準誤差

[発表及び関連文献]

令和 6 年度試験研究成果発表会（作物部門）

[その他]

水稻作柄安定対策調査ほ設置事業（令和元～5 年度）