

登米地域の稲作における 「グリーンな栽培体系」 取組の記録

令和5年度～令和6年度プロジェクト課題
「グリーンな栽培体系の実践による
持続可能な稲作経営の実現」

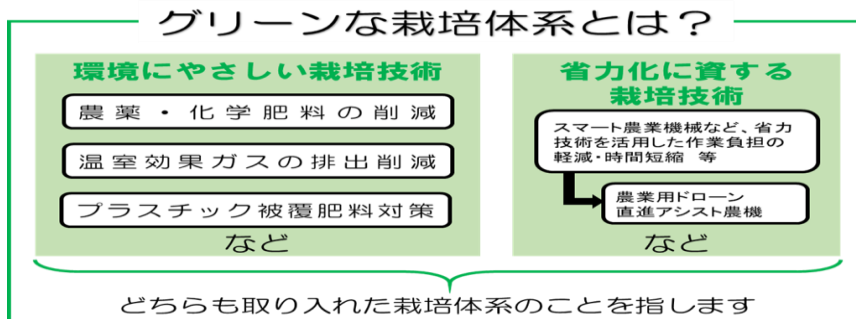


令和7年3月 宮城県登米農業改良普及センター

はじめに・・・

「みどりの食料システム戦略」が令和3年12月に策定され、農業における環境配慮と持続性が求められることとなりました。

令和4年度、JAみやぎ登米では、「みどりの食料システム戦略緊急対策交付金事業」により、従来の環境保全米から一歩進んだ「グリーンな栽培体系」の検証を行いました。



その中で

- ・急激な肥料高騰への対応を考慮した基肥量の削減や追肥の省略
- ・ペースト肥料以外の脱プラスチック肥料や複数のメーカーの田植機提示による生産者の選択肢拡大

などが課題として残ったことから、解決に向け、普及センターのプロジェクト課題として取り組みました。本書は、活動のうち展示ほの結果を中心にまとめた記録です。

展示ほを設置していただいた生産者の皆様、JAみやぎ登米、片倉コープアグリ株式会社の担当者の皆様他、御協力いただきました皆様には、紙面を借りて御礼申し上げます。

～目 次～

1 グリーンな栽培体系展示ほについて	
1) 設置した展示ほ	1
2) 耕種概要	2
3) 各展示 ほの生育状況	3
(1)草丈	3
(2)m ² 当たり莖数	3
(3)葉色	4
4)出穂後の生育、収量・品質	5
(1)出穂後25日調査	5
(2)収量	6
(3)登熟歩合	6
(4)玄米品質	7
(5)土壌分析	7
(6)肥料費の比較	8
5)まとめ	9
 2 参考資料	 11

1 「グリーンな栽培体系」 展示ほについて

1) 設置した展示ほ

(1) ペースト二段施肥

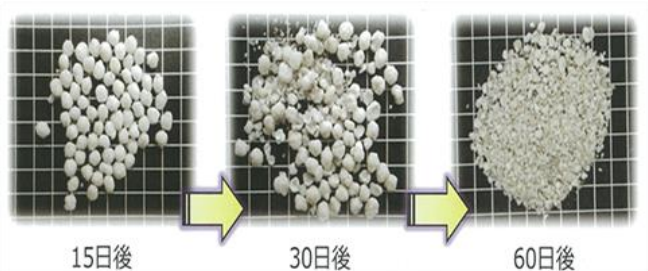
専用田植機を用い、田植と同時にペースト状の肥料を土中（上段5cm前後、下段9cm前後）に埋め込む方法。

株元に施肥するため肥料効率が良く、慣行栽培より減肥が可能である。



(2) UF(ウレアホルム)肥料

メチレン尿素が主成分であるウレアホルムを粒状化したもので、微生物により分解する緩効性肥料。全層施肥、側条施肥、どちらでも使用できるものが多い。



UF肥料の分解の様子
(サンアグロ(株)大粒ホルム窒素リーフレットより)

(3) 堆肥入り肥料＋流し込み肥料

堆肥入りのペレット肥料と、初期の生育を確保するための水口からの流し込みで施肥を組み合わせた体系。



2) 耕種概要

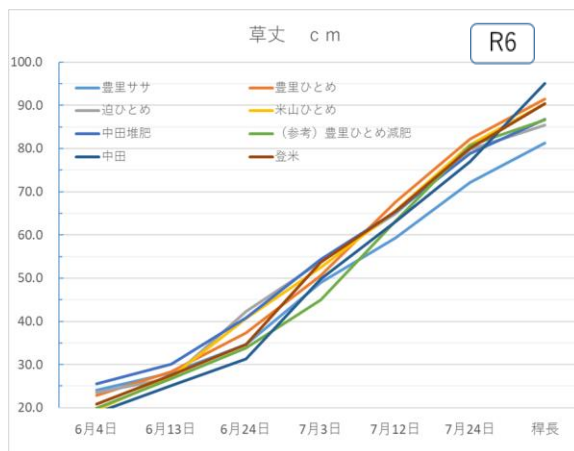
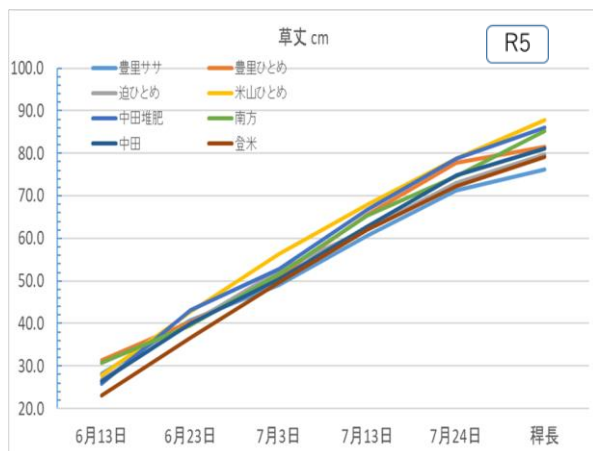
					使用肥料及び栽植密度						
調査ほ名称	旧町名	品種	面積 a	調査区	R5			R6			
					基肥	追肥 (不足時)	栽植密度 ㎡/株	基肥	追肥	栽植密度 ㎡/株	
展示ほ	二段ペースト (三菱)	豊里	ササニシキ	100	10株× 3区	フレーバー734(7-3-4) 30kg/10a N:上1.0、下1.1 計2.1g/10a	なし	15.8	フレーバー734(7-3-4) 30kg/10a N:上0.7、下0.7 計1.4kg/10a ※当初設計はR5と同じであった	なし	14.8
	二段ペースト (ヤンマー)	豊里	ひとめぼれ	55	6株× 2区	フレーバー734(7-3-4) 30kg/10a N:上1.0、下1.1 計2.1kg/10a	なし	15.9	R5と同じ		15.2
									【参考設置・調査】 フレーバー734(7-3-4) 24kg/10a N:上0.8、下0.9 計1.7kg/10a		15.4
	二段ペースト (ヤンマー)	迫	ひとめぼれ	70	6株× 2区	フレーバー734(7-3-4) 30kg/10a N:上1.0、下1.1 計2.1g/10a	N1kg/10a (ドローン追肥)	20.3	R5と同じ		18.8
	UF水稲 286	米山	ひとめぼれ	30	6株× 2区	UF水稲286(12-18-16) 4袋/30a (側条施肥) N3.2kg/10a	なし	17.2	ノンコーティング 有機一発280(12-8-10) ※環境Cタイプ対応 4袋/30a N3.2kg/10a		15.4
	堆肥入り特殊 肥料	中田	ひとめぼれ	30	6株× 2区	エコマスター園芸823(8-2-3)30kg/10a +おてがるくんSP※(20-0-0) ※ 3日後N2.7kg/10a (現物13.3kg/10a) 1か月後1.3kg/10a (現物6.7kg/10a) N6.4kg/10a	なし	16.4	R5と同じ		16.3
県生育調査ほ	県生育調査ほ	南方	ひとめぼれ	24	10株× 3区	みやざき有機一発090(N 4kg:全層)	なし	15.2	設置なし		
	県生育調査ほ	中田	50	みやざき有機一発090(N 5kg:全層)		15.5		R5と同じ	なし	15.9	
	県生育調査ほ	登米	30	有機アグレット660(N 2.4kg:側条)		16.1		R5と同じ		16.0	

- ・ペースト二段施肥は3展示ほ（R6は他に参考1展示ほ設置）は、慣行※より大幅に減肥。
- ・UF肥料は側条施肥で、R6は有機入りの肥料を使用。
- ・堆肥入り＋流し込みは、2か年とも、堆肥入り肥料は栽培前に全面に散布し、流し込み施肥は2回に分けて実施。減肥なし。
- ・R6は再現性確認のため、原則としてR5と同じ耕種概要とした。（ペースト肥料のササニシキは、田植機の設定が上手くいかなかったため、計画より施用窒素量が減少したものの。）

※県生育調査ほの環境保全米ひとめぼれ

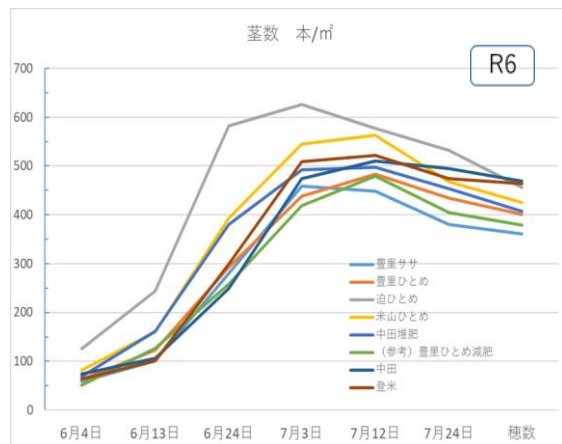
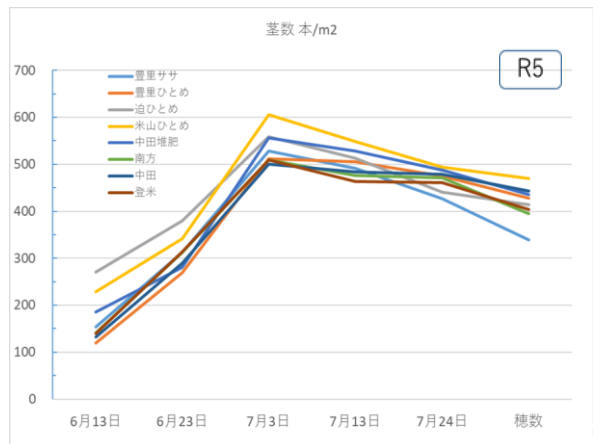
3)各展示ほの生育状況

(1)草丈



草丈、稈長はR6の方が全体的に長くなったが、肥料の違いによる差は判然とせず、天候によるものが大きいと思われた。

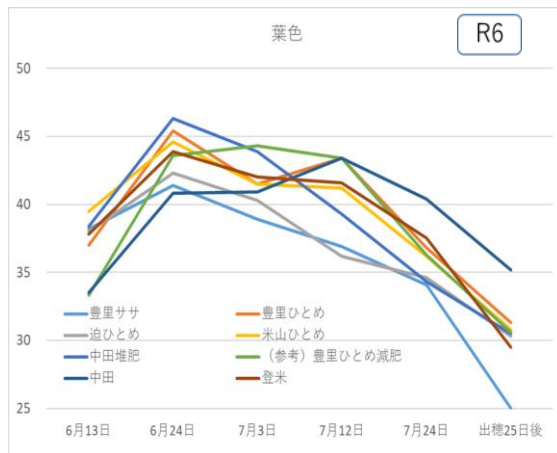
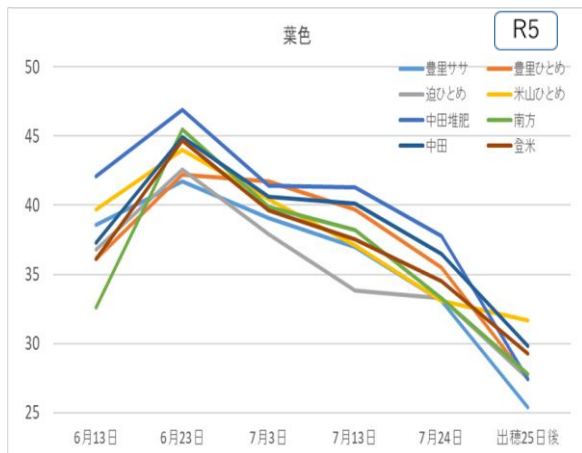
(2)m²当たり莖数



7月上旬にピークとなり、その後低下した。R6ではやや莖数のばらつきが大きかった。迫ひとめほれの莖数が多いのは、栽植密度がやや密で、植付本数も多かったことによる。

なお、本データではわかりづらいが、ペースト肥料展示ほは、他の展示ほと比較して初期分けつの増加がやや遅い傾向があった。

(3)葉色



両年とも6月下旬にピークとなり、7月下旬に大きく低下しており、特にササニシキの低下が大きかった。

また、慣行より展示ほの方がやや低下が大きい傾向が見られた。

生育中のほ場の写真



R6.6.24 豊里ペースト
ササニシキ

R6.8.28 豊里ペースト
ひとめぼれ



4)出穂後の生育、収量・品質

(1)出穂後25日調査（上段:R5 下段:R6）

		品種名	ササニシキ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	生育調査ほ(ひとめ)		
		施肥	二段ペースト	二段ペースト	二段ペースト	UF	堆肥入+流込	有機一発090	有機一発090	有機アグレット666
		地区名	豊里	豊里	迫	米山	中田	南方	中田	登米
出穂期(推定)			7月31日	8月4日	8月2日	8月1日	8月1日	8月1日	8月4日	8月2日
出穂後25日調査										
実施日	稈長 cm		76.2	81.5	79.8	87.8	86.0	85.2	81.2	79.1
	穂長 cm		18.0	19.8	20.3	19.4	19.0	18.9	18.6	18.2
8月30日	穂数 本/m2		339.7	427.7	414.1	469.6	436.2	395.6	443.2	404.4
	止葉葉色		25.4	27.4	27.5	31.7	27.4	27.8	29.8	29.3
	穂数 本/m2		340	429	449	469	435	395.6	443.2	404.4
	一穂粒数 /本		76.6	67.6	63.2	64.4	67.2	72.6	71.5	71.3
m2当粒数			26,024	29,017	28,352	30,182	29,231	28,732	31,672	28,819

		品種名	ササニシキ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	(参考) ひとめぼれ	ひとめぼれ(慣行)※	
		施肥	二段ペースト	二段ペースト	二段ペースト	UF	堆肥入+流込	二段ペースト	有機一発090	有機アグレット666
		地区名	豊里	豊里	迫	米山	中田	豊里	中田	登米
出穂期(推定)			8月3日	8月6日	8月2日	8月1日	8月5日	8月6日	8月6日	8月1日
出穂後25日調査										
実施日	稈長 cm		81.3	91.5	85.4	90.4	86.7	86.6	95.1	90.4
	穂長 cm		18.8	18.5	18.3	18.4	18.4	18.1	20.3	19.4
8月30日	穂数 本/m2		361.0	401.3	456.8	425.3	407.5	378.8	469.0	464.0
	止葉葉色		25.0	31.3	30.3	30.8	30.5	30.6	35.2	29.5
	穂数 本/m2		361.0	401.3	456.8	425.3	407.5	378.8	469.0	464.0
	一穂粒数 /本		81.8	76.0	70.4	70.1	85.8	71.3	83.5	77.1
m2当粒数			29,530	30,499	32,159	29,814	34,964	27,008	39,162	35,774

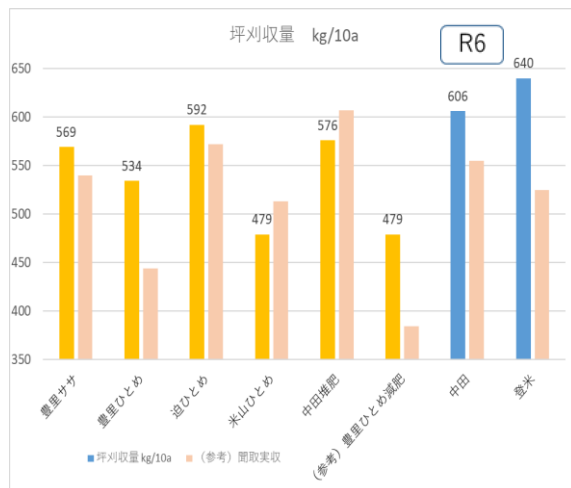
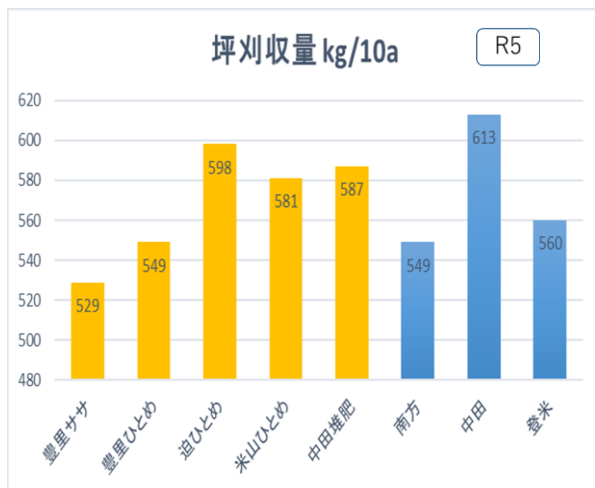
※各項目ごとに最も高い値はオレンジ色、低い値は青で表示

両年とも、展示ほの方が慣行より穂数、粒数が少なく、葉色がやや薄い傾向が見られた。



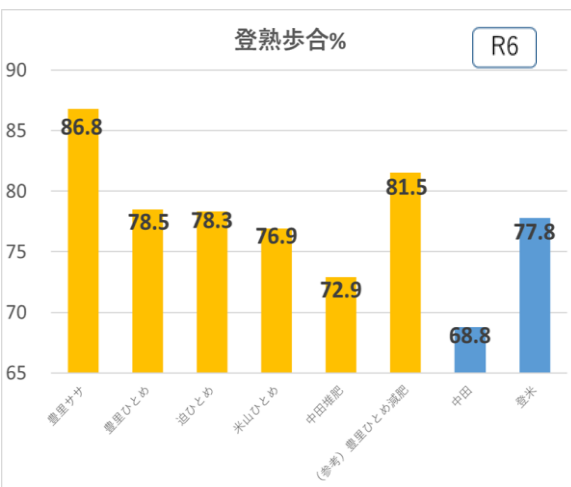
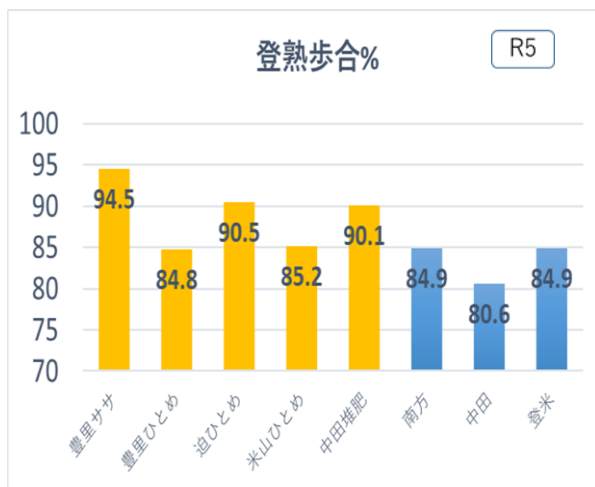
R6.8.29迫ペースト展示ほ

(2)収量



R5は、収量にややばらつきがあるが、平均すると慣行と同程度となった。
R6は、坪刈り収量は慣行の方が上回ったが、実収の圃取りでは、慣行と同程度※となった。※坪刈と現状に乖離があると思われたため、実収も併記したもの

(3)登熟歩合



両年とも、展示ほの方が慣行より高い傾向が見られた。これは、慣行より
籾数が少ない（より適正数に近い）ことが大きいと思われた。
R5よりR6の登熟歩合が低下したのは、籾数が多かったことが大きいと考えられる。

(3)玄米品質

項目		整粒比 %		胴割粒比 %		未熟粒 %※		着色粒比 %		死米粒比 %		被害粒比 %	
		R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6
展示ほ	豊里ペーストササニシキ	49.0	59.6	3.7	3.6	41.9	31.1	0.0	0.0	3.4	—	0.1	0.1
	豊里ペーストひとめぼれ	65.9	73.4	0.5	0.4	25.0	23.0	0	0.1	0.2	0.7	3.4	3.4
	豊里ペーストひとめぼれ(超減肥)	—	76.0	—	0.2	—	20.3	—	0.2	—	0.2	3.1	3.1
	迫ペーストひとめぼれ	67.8	76.0	0.8	0.2	28.9	19.3	0.1	0.0	0.4	0.5	2.4	2.4
	米山UF肥料	68.1	68.5	0.4	0.2	29.4	21.0	0.1	0.0	0.7	0.9	3.5	3.5
	中田堆肥入+流し込み	65.2	76.2	0.8	0.3	31.2	26.7	0.0	0.1	1	0.7	3.4	3.4
慣行	中田ひとめ(対照)※	44.0	67.3	3.1	0.2	49.8	31.7	0.4	0.0	0.4	—	0.2	0.2
	登米ひとめ(対照)※	45.9	70.1	3.6	0.2	48.5	29.4	0.1	0.0	0.1	—	0.1	0.1

両年とも、整粒比は展示ほの方がやや高い傾向が見られ、ササニシキを除き、未熟粒も少ない傾向が見られた。
※乳白粒、青未熟粒等の合計

(4)土壌分析

NO	項目	pH		有効態リン(mg/100g)		石灰(mg/100g)		苦土(mg/100g)		カリ(mg/100g)		可能態窒素(mg/100g)		CEC(mg/100g)		塩基飽和度(%)		石灰/苦土比		苦土/カリ比	
	目標値	5.5~6.5		15~50		285~380		45~68		21~42						55~70		3~6		2~8	
	年度	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6	R5	R6
1	豊里ペーストササニシキ	5.7	5.85	14	13	365	361	71.3	70.9	17.9	13.8	8.077	6.851	23.5	21.9	72.4	76.7	3.7	3.6	9.4	10.9
2	豊里ペーストひとめぼれ	5.8	5.84	10	10	350	331	70.7	72.4	9.5	13.7	10.185	7.741	21.6	20.8	75.2	76.4	3.5	3.3	17.5	8.6
3	豊里ペーストひとめぼれ(超減肥)	-	5.58	-	14	-	314	-	60.6	-	13.4	-	10.236	-	21.2	-	68.9	-	3.7	-	7.7
4	迫ペーストひとめぼれ	5.66	5.52	11	10	331	343	52.5	54.1	17	11.1	10.644	9.432	20.6	22.6	72.1	67.2	4.5	4.5	7.3	11.5
5	米山UF肥料	5.56	5.83	27	28	408	432	91.5	100.1	25.4	3.9	7.824	6.914	28.1	27.6	70	76.5	3.2	3.1	8.5	7.4
6	中田堆肥入+流し込み	5.57	5.63	3	2	375	402	71.3	75	122	7	5.939	4.983	24.9	26	69	70.4	3.7	3.8	13.7	22.9

いずれのほ場（参考設置の「豊里ペーストひとめぼれ超減肥」を除く）も、前年度より可給態窒素が減少している。れ

(5)肥料費の比較(R6産)

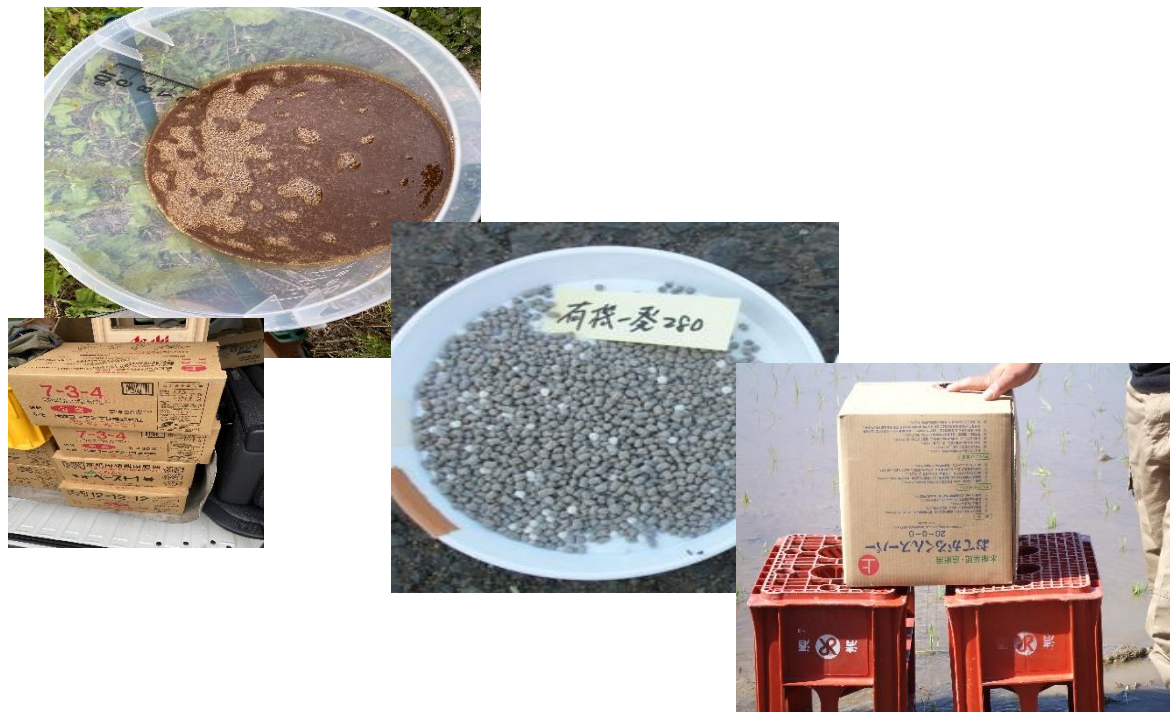
10aあたりの経費試算

単位 円

10月からの経費試算		展示ほ							対照	
項目		豊里	豊里	(参考)豊里	迫	米山	中田		中田	登米
品種		ササニシキ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	ひとめぼれ	ひとめぼれ		ひとめぼれ	ひとめぼれ
基肥	基肥肥料名	フレーバー 734	フレーバー 734	フレーバー 734	フレーバー 734	ノンコーティング 有機一発280	エコマスター 園芸823	おてがる君 スーパー	有機一発 090	有機アグレット 666
	N-P-K	7-3-4	7-3-4	7-3-4	7-3-4	12-8-10	8-2-3	20-0-0	10-9-10	6-6-6
	規格	20kg	20kg	20kg	20kg	20kg	15kg	20kg	20kg	20kg
	価格	5,878	5,878	5,878	5,878	5,148	1,700	3,500	4,080	3,986
	施用量(現物)	20	30	23	30	26.6	30	20	50	40
	総窒素量	1.4	2.1	1.6	2.1	3.2	2.4	4.0	5	2.4
肥料費		5,878	8,817	6,760	8,817	6,847	3,400	3,500	10,200	7,972
	合計						6,900			
追肥		今回は実施なし								
収量	坪刈り	569	534	505	620	479	592		606	640
	聞き取り実収	540	444	384	572	513	607		555	525

最も肥料費が安くなったのは米山UF肥料（ノンコーティング）で、最も高かった慣行のひとめぼれの約68%となった。

ペースト肥料の肥料費は、減肥栽培により、慣行と同程度～低くなった。



5)まとめ

(1) ペースト二段施肥

- ・慣行と比較し、生育後半の葉色低下がやや大きく、穂数も少ない傾向が見られた。特にササニシキで大きかった。
- ・実収量は慣行並～やや低くなった。㎡当たり粒数は慣行をやや下ったが、粒数は適正值に近く、登熟歩合は慣行を上回った。
- ・品質は慣行と同等であった。
- ・R6産収穫後の可給態窒素は、いずれのほ場も前年を下回った。

<生産者、担当者の意見>

- ・なかなか分けつが増えず心配したが、途中から増加してきたので安心した。
- ・後半に肥料が足りなくなった感じがあるので、下段の肥料を多くした方がいいのではないか。
- ・粒状肥料と違い、雨でも田植えができるのがよい。
- ・ペースト肥料は、箱（20ℓ）からの補給は時間がかかるが、タンクからポンプで補給できると楽。ただし、タンク掲載専用の軽トラックが必要である。

※参考 ヤンマー田植機 50ℓタンク3つ搭載の補給時間（R6実測）

箱からの場合 約8分/3人/1回 タンクからの場合 約4分/2人/1回

- 今回の結果から、慣行より減肥は可能であるが、施肥量（減肥量）は検討の余地があると思われた。
可給態窒素が減少していることから、積極的な有機物施用も検討すべきと思われた。



(2)UF(ウレアホルム)肥料

- ・他の展示ほより6月下旬の莖数の増加、葉色の上昇が大きかったが、7月下旬以降の減少、低下は他の展示より大きかった。
- ・生育後半の莖数、葉色は、R5は慣行を上回ったが、R6の穂数は慣行を下回り、葉色は慣行並～淡くなった。
- ・実収量は慣行を下回った。m²当たり籾数は慣行より少なかったが、籾数は適正值に近く、登熟歩合は慣行と同程度～上回った。
- ・品質は慣行と同等であった。
- ・R6産後の可給態窒素は前年を下回った。

＜生産者、担当者の意見＞

- ・側条施肥で行ったが、他の肥料と同様に施肥できた。
- ・他の展示ほよりも、前半の生育量が多くなる傾向が見られた。
- ・R6は特に紋枯病の発生が多く、収量が上がらなかった。

○今回の結果から、本肥料は微生物分解肥料のため、特に高温年は初期の生育量が多くなり、後半不足する傾向が見られた。このため、稲の生育によっては追肥も検討すべきと思われた。
また、可給態窒素が減少していることから、積極的な有機物施用も検討すべきと思われた。

(3)堆肥入り肥料＋流し込み肥料

- ・分けつ期からの莖数減少割合は比較的が少なく、一穂籾数は多い傾向が見られた。
- ・実収量は慣行と同程度～上回り、R6では600kg/10aを超える多収となった。品質は慣行と同等であった。
- ・R6産後の可給態窒素は前年を下回った。

＜生産者、担当者の意見＞

- ・実施した施肥方法が大変とは感じなかった。R6は収量も多く、良かったと思っている。今後は堆肥施用も検討したい。
- ・流し込み肥料を効果的に使うために、ほ場の漏水（排水口、ネズミやモグラ穴）がない、施肥前後の水量が適切であることが大切。

○今回の結果から、基肥を散布の手間はあるが、生育や収量は比較的安定していた。未熟粒は2か年とも最も少なく、品質も良好であった。
しかし、他の展示ほと同様、可給態窒素が減少していることから、積極的な有機物施用も検討すべきと思われた。

登米地域の稲作における 「グリーンな栽培体系」を 紹介します！

グリーンな栽培体系とは？

環境にやさしい栽培技術

農薬・化学肥料の削減

温室効果ガスの排出削減

プラスチック被覆肥料対策

など

省力化に資する栽培技術

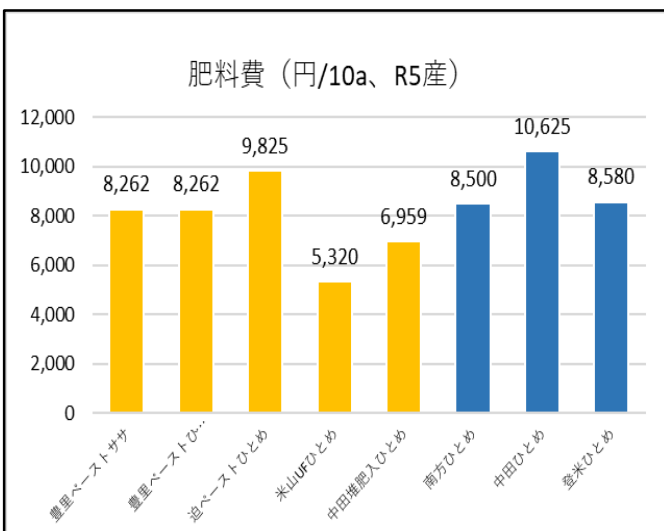
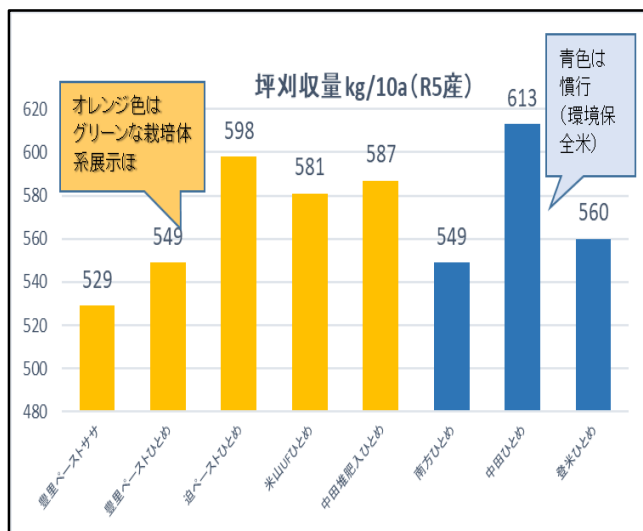
スマート農業機械など、省力技術を活用した作業負担の軽減・時間短縮 等

農業用ドローン
直進アシスト農機

など

どちらも取り入れた栽培体系のことを指します

「グリーンな栽培体系」では、慣行より減肥して栽培しても慣行と同等の収量が得られ、肥料費の低減も期待できます。



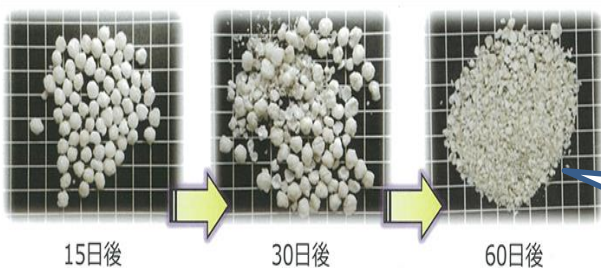
展示ほで取り組んだ技術を紹介します

令和4～6年 二段ペースト施肥田植 (R4、5はドローンでの追肥も実施)



田植えと同時施肥、原則追肥不要

令和5～6年 ウレアホルム肥料 (緩効性の非プラスチックコーティング肥料)



15日後

30日後

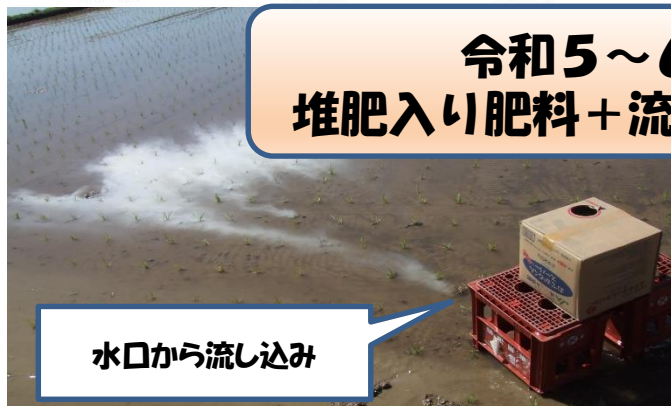
60日後

主に微生物でゆっくり分解



ドローンでの
追肥

令和5～6年 堆肥入り肥料+流し込み施肥



水口から流し込み

田植前に
ほ場全面に
散布した
堆肥入り肥料



問い合わせ先: 宮城県登米農業改良普及センター先進技術班
TEL 0220-22-6127 FAX 0220-22-7522
JAみやぎ登米営農部米穀課
TEL 0220-23-8006 FAX 0220-23-8721