

● 経常研究

水稻栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化

平成19～22年（4年間）

上川農業試験場

共同（協力）機関 中央農業試験場、（上川農業改良普及センター本所、富良野支所）

Abstract 概要

水稻におけるYES!clean栽培技術の高度化を図るため、有機質肥料による化学肥料窒素の代替と水面施用粒剤による穂いもち病防除の効果を検討しました。化学肥料窒素を慣行の約5割に削減し、有機質肥料により化学肥料窒素を代替した場合の収量は、慣行またはYES!clean栽培対比で100から90%です。米の品質は同等です。化学肥料窒素の一部を側条施用に置き換えることで、白米タンパク質含有率および穂いもち病穂率を低下させられます。水面施用粒剤による穂いもち病の防除は困難です。本栽培法の60kgあたり生産費は、YES!clean栽培対比で117～122%に上昇します。YES!clean栽培の高度化をアピールして高付加価値化を図り、受取価格を向上させる必要があります。

Results 成果

1 化学肥料窒素の5割削減と有機質肥料による窒素代替の影響

近年、水稻生産において化学肥料窒素を5割削減し、有機質肥料により代替する栽培が広まっています。しかし、過剰な有機質肥料の施用は、収量や品質の低下を招くことが知られています。そこで、有機質肥料による化学肥料窒素の代替をYES!clean栽培の基準内にした場合（代替区）の生育と収量および品質を調査しました。

代替区の窒素吸収量は、慣行区またはYES!clean区より減少しました（表-1）。代替区の収量は場所と年次によって変動し、上川農試では慣行区対比100%（92～112%）、現地ではYES!Clean区対比90%（77～103%）でした。食味と関連のある白米のタンパク質含有率に差はありませんでした。

つまり、有機質肥料の施用量に上限を設ける本栽培法では、窒素吸収量の減少により減収する可能性があると言えます。一方、生産される米の品質は慣行栽培と同等であることが分かりました。

表-1 化学肥料窒素5割削減と有機質肥料による窒素代替が窒素吸収量、収量構成要素と品質に及ぼす影響（2008～2010年、上川農試、現地圃場）

場所	区名	窒素施用量(kg/10a)		成熟期窒素吸収量		精玄米収量		白米タンパク質 (%)
		全窒素	有機質窒素	(kg/10a)	左比	(kg/10a)	左比	
上川農試	慣行	10	0	9.7	(100)	531	(100)	6.5
	代替	9.5	4.5	9.0	93	530	100	6.5
現地A	YES!clean	7.2	1.5	10.3	(100)	486	(100)	7.4
	代替	7.2	2.2～3.6	9.3	91	435	90	7.0
現地B	YES!clean	8.1	0	9.9	(100)	522	(100)	6.8
	代替	8.4	4.2	9.6	97	467	89	7.4

注1) 数値は試験期間の平均値(上川農試: 2008～2010年、現地A: 2008、2010年、現地B: 2009、2010年)。

注2) 施肥法は現地B慣行区では全層+側条、その他の区では全量全層。

【YES!clean栽培】



農業の自然循環機能の維持増進および安全、安心、品質の高い農産物の生産を図るため、たい肥等の施用などによる土作りを基本として、化学肥料や化学合成農薬の使用を最小限にとどめる栽培法。

水稻生産においては、化学肥料窒素の3割、および化学合成農薬の使用回数の7.5割を削減可能な栽培技術が開発されている。

Results 成果

2 白米タンパク質含有率と穂いもち病に及ぼす側条施用の効果

有機質肥料の施用による生育不良と減収を軽減するため、化学肥料窒素の一部を初期生育の促進に効果的な側条施用に置き換え、収量と品質に及ぼす効果を検討しました。

収量に及ぼす側条施用の効果は判然としませんでした。一方、白米タンパク質含有率は側条施用により0.4~0.5ポイント低下し、品質が向上しました(図-1)。また、穂いもち病の多発する条件では、側条施用により穂いもち病穂率率は低下しました(図-2)。

これらの側条施用の効果は、初期生育の促進により出穂期の窒素含有率が低下した結果と考えられます。

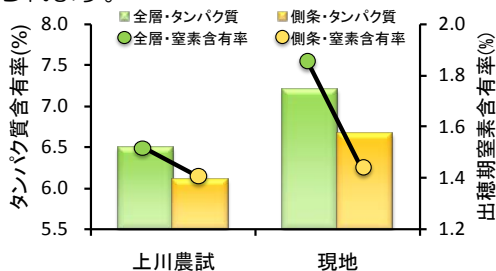


図-1 施肥法がタンパク質含有率に及ぼす影響 (2008~2010年、上川農試、現地圃場)

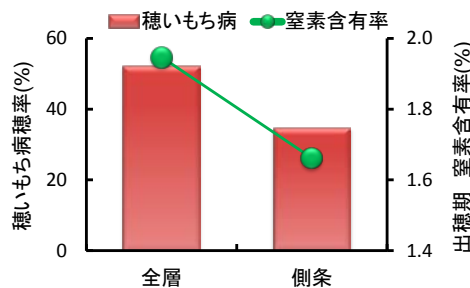


図-2 施肥法が穂いもち病穂率と出穂期窒素含有率に及ぼす影響 (2008~2010年、上川農試)

3 穂いもち病に対する水面施用粒剤の効果

農薬散布の省力化と農薬使用回数の削減を図るため、穂いもち病に対する各種水面施用粒剤の防除効果を検討しました。

穂いもち病が多〜甚発生の場合、水面施用粒剤の防除効果は、茎葉散布より劣り不安定でした(表-2)。

穂いもち病防除に水面施用粒剤を導入することは困難です。

表-2 各水面施用粒剤施用時のいもち病穂率 (2007~2010年、上川農試、中央農試)

穂いもち発生程度	無処理区	発病率(%)						茎葉散布	
		水面施用粒剤						発生対応型	成分回数
		オリサストロビン	ピロキロン	メトミノストロビン	粒-粒体系	フロベナゾール+ピロキロン			
中	12.9	1.8	2.8	4.1	4.2			3.7*	6
中	14.1	3.6	4.1	8.7	12.6	9.2		2.5*	4
中	16.9	5.6	5.2*	6.4*	9.1*		5.0	2.2*	4
中	26.3	5.8*	4.6*	14.5*	8.3*	11.5*		2.2*	2
多	37.3	4.7	2.6*		9.0*	9.9*	3.8	5.3*	8
多	38.0	9.0			18.9*		8.4*	4.7*	4
甚	65.7	52.4	59.7*	16.8	28.1*	47.6*		2.4*	3
甚	75.6	81.1	79.0*	77.3	75.6*	80.9*		15.7*	4
甚	87.2		44.7	26.6	30.9	22.4		2.2*	2

注1) 穂いもち発生程度の区分は発病率1~10%:少, 11~30%:中, 31~60%:多, 61%以上:甚
 注2) アンダーラインは被害許容水準5%以上となった試験例を示す
 注3) *印は初発後散布

4 化学肥料と化学合成農薬5割削減栽培の経済性

現地試験の結果から、本栽培法の経済性を明らかにしました。

本栽培法の60kgあたり生産費はYES!clean区対比117~122%となり、費用は増加しました。本栽培法がYES!clean栽培に代替して普及するためには、化学肥料窒素と化学合成農薬の削減による高付加価値化をアピールし、受取価格の向上を図ることが必要と言えます。

Activities 業績

【発表論文等】

熊谷 聡 (2011) 水稻栽培における化学肥料・化学合成農薬削減への対応策, 平成22年度北海道農業研究成果情報。

【研究成果入手先】

道総研農業研究本部の「農業技術情報広場」で、本成果に関する概要(pdf)を公開。

<http://www.agri.hro.or.jp/center/kenkyuseika/iippan23.html>

Dissemination 普及

■本成果は、道内各地の農業改良普及センターを通じて、化学肥料・化学合成農薬の使用を慣行対比5割以上削減する栽培に活用されます。

Contact 問い合わせ

農業研究本部 上川農業試験場
 研究部 生産環境グループ

【電話】 0166-85-2200
 【メール】 kamikawa-agri@hro.or.jp
 【ウェブ】 <http://www.agri.hro.or.jp/kamikawa/kamikawa3.htm>