

## 平成22年度 成績概要書

研究課題コード： 322291 (経常(各部)研究)

### 1. 研究成果

- 1) 研究成果名：水稲栽培における化学肥料・化学合成農薬削減技術の高度化  
(予算課題名：高度クリーン農業技術の開発 ①水稲・⑧経営)
- 2) キーワード：(水稲、有機質肥料、側条施肥、水面施用粒剤、いもち病)
- 3) 成果の要約：化学肥料窒素の5割削減を有機質肥料で代替した場合、慣行区より窒素吸収量と収量はやや低下するものの産米品質は同等である。このとき側条施肥をすると、白米タンパク質含有率は低下し、穂・節いもちが減少する。穂いもちに対する水面施用粒剤1回散布の防除効果は、多発条件下では不十分である。

### 2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：上川農試・研究部・生産環境G・熊谷聡、技術体系化チーム、中央農試・病虫部・予察診断G、生産研究部・生産システムG
- 2) 共同研究機関(協力機関)：(上川農改・本所、富良野支所)

3. 研究期間：平成19～22年度 (2007～2010年度)

### 4. 研究概要

#### 1) 研究の背景

消費者の多様なニーズに対応し、国などの支援を受けて、化学肥料・化学合成農薬を慣行対比で5割以上削減する栽培が広がる一方で、収量や品質の安定化が課題となっている。

#### 2) 研究の目的

水稲の化学肥料窒素の5割削減が収量と品質に及ぼす影響を検討し、有機質肥料による窒素代替の効果を明らかにする。また、各種水面施用粒剤1回散布による穂いもち防除回数の削減を検討する。

### 5. 研究方法

#### 1) 化学肥料窒素5割削減の影響

- ・ねらい 化学肥料施用量を慣行水準から5割削減したときの収量、品質を明らかにする。
- ・試験項目等 窒素施用量(0、5、10kg/10a)

#### 2) 有機質肥料による化学肥料窒素代替の影響

- ・ねらい 有機質肥料による窒素代替が、収量と品質に及ぼす影響を明らかにする。また、化学肥料の側条施用が収量と品質に及ぼす影響を検討する。
- ・試験項目等 場所(上川農試：培養窒素9.0mg/100g、A生産者：培養窒素9.9mg/100g、B生産者：培養窒素5.0mg/100g)、施肥法(全層、側条)、有機質肥料(市販有機質肥料、発酵鶏糞(N4.9%、C/N比7))

#### 3) 水面施用粒剤による穂いもち防除効果の検討

- ・ねらい 慣行茎葉散布と比較して、水面施用粒剤1回散布による穂いもち防除効果を明らかにする。
- ・試験項目等 場所(上川農試、中央農試)、水面施用粒剤(4剤)、施用時期(2水準)

### 6. 研究の成果

- 1) 化学肥料窒素5割削減区(減肥)の成熟期窒素吸収量と精玄米収量は、各々慣行区対比74%(9.7→7.2kg/10a)、85%(531→451kg/10a)に低下した(表1)。ただし、2009年は冷害不稔による慣行区の減収が大きかったため、減肥区の収量は慣行区対比94%であった。このことから、通常年においては窒素吸収量や総収数の慣行区対比73～74%に相当する減収が見込まれる。なお、産米品質は慣行区と同等であった。
- 2) 上川農試において、化学肥料削減窒素を有機質肥料で代替した場合、慣行区より窒素吸収量はやや低下するものの産米品質は同等であった。また、玄米収量は、慣行区対比92～112%(3ヶ年平均100%)であった(表1)。
- 3) 現地圃場において、化学肥料窒素の3～5割を有機質肥料で代替した場合、YES!clean区に比較して窒素吸収量が低下し、総収数が減少した。その結果、玄米収量指数は平均90%(77～103%)に減収したが、産米の品質については特に低下する傾向は認められず、YES!clean区と同等であった(表1)。
- 4) 側条施肥の効果を全量全層施肥区と比較すると、側条施肥区では初期生育が旺盛となり、幼形期以降の稲体窒素含有率は低下した。その結果、明確な増収傾向は認められないものの、登熟歩合が高まり白米のタンパク質含有率は慣行区、全層区に比較して低下した。また、いもち病が多発する場合には側条施肥区の穂いもち病穂率はやや低下した(図2)。
- 5) 発酵鶏糞ペレットは有機入り化成と同等の肥効があり、肥料コストの低減に有効である。
- 6) 穂いもちに対する水面施用粒剤1回散布の防除効果は、薬剤の種類、施用時期に関わらず、多発条件下では防除効果が不十分である(表2)。
- 7) 実証技術の10a当たりの費用合計はYC区比103～105であった。また収量の低下を伴うことから60kg当たりでは同比117～122となり、差は拡大した。実証技術は費用の増加を伴うため、それに見合った販売価格の向上と更なる増収が導入の条件となる(表3)。

<具体的データ>

表 1 減肥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	N施用量 (kg/10a)		成熟期N吸収量 (kg/10a)		精玄米収量 (kg/10a)		穂数 (本/m <sup>2</sup> )	一穂 穂数	総穂数 (千粒/m <sup>2</sup> )		千粒重 (g/千粒)	登熟歩合 (%)	不稔歩合 (%)	良質粒 (%)	白米 タンパク質 (%)
		T-N	O-N	左比	左比	左比	左比									
上川農試	慣行	10	0	9.7	(100)	531	(100)	630	55.8	35.0	(100)	22.0	70.6	15.0	86.7	6.5
	減肥	5	0	7.2	74	451	85	497	51.1	25.4	73	22.3	80.2	9.6	87.0	6.0
	代替	9.5	4.5	9.0	93	530	100	610	56.3	34.2	98	22.1	75.8	11.0	87.5	6.5
	無施肥	0	0	4.5	46	281	53	333	44.0	14.6	42	23.3	87.7	9.2	91.4	6.6
A生産者	YES!clean	7.2	1.5	10.3	(100)	486	(100)	521	44.1	23.9	(100)	26.9	83.4	11.2	89.0	7.4
	代替	7.2	2.2~3.6	9.3	90	435	90	478	41.5	19.8	90	26.3	78.5	11.9	87.3	7.0
B生産者	YES!clean	8.1	0	9.9	(100)	522	(100)	601	52.1	31.5	(100)	22.4	76.8	10.4	86.6	6.8
	代替	8.4	4.2	9.6	97	467	89	470	52.6	25.0	79	23.6	83.2	7.4	88.8	7.4

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

注2) 施肥法はB生産者YES!clean区では全層+側条、その他の区では全量全層。

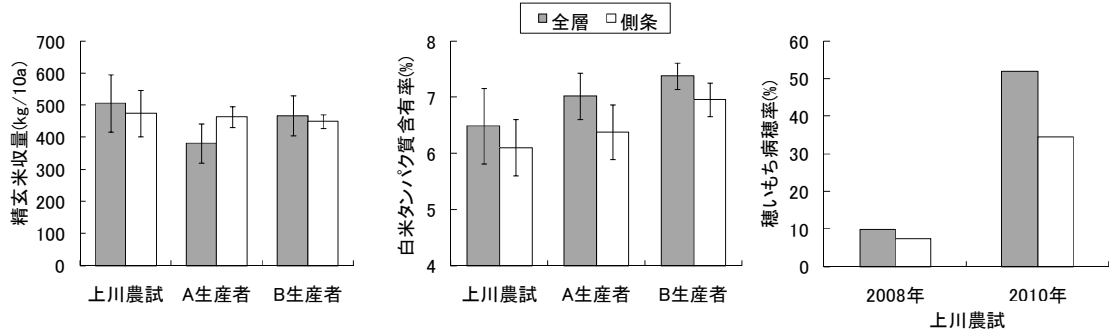


図 2 有機質肥料施用時の精玄米収量、白米タンパク質含有率と穂いもち病穂率に及ぼす側条施肥の影響（2008、2010年、上川農試、現地圃場）

表 2 各粒剤施用時の発病穂率（2007～2010年、上川農試、中央農試）

穂いもち発生程度	発病穂率 (%)								
	無処理区	オリサストロビンG		ピロキロンG		メトミノストロビンG	茎葉散布		粒一粒体系 プロベナゾールG+ピロキロンG
		出穂 25日前	出穂 10日前	出穂 25日前	出穂 10日前	出穂 10日前	発生 対応型	成分 回数	
中	12.9	1.8	2.8	4.1	4.2				
中	14.1	3.6	4.1	8.7	12.6	9.2	3.7*	6	
中	16.9	5.6	5.2*		6.4*	9.1*	2.5*	4	5.0
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*	5.3*	8	3.8
多	38.0	9.0			18.9*		4.7*	4	8.4*
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穂率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

表 3 実証技術の生産費

	全層・有機質A	側条・有機質A	側条・発酵鶏糞	YES!clean区
肥料費 (円/10a)	7,085	7,085	4,870	5,333
うち化学肥料	2,726	2,726	2,726	5,333
うち有機質肥料	4,359	4,359	2,144	—
農業薬剤費 (円/10a)	5,213	5,213	5,213	5,457
その他の物財費 (円/10a)	46,873	47,693	47,693	47,672
物財費 (円/10a)	59,171	59,991	57,776	58,462
労働費 (円/10a)	27,938	27,560	28,096	24,833
10aあたり費用合計 (円/10a)	87,109	87,551	85,872	83,295
YC区比	105	105	103	100
60kgあたり費用合計 (円/60kg)	11,192	11,699	11,475	9,574
YC区比	117	122	120	100

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・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できる。

2) 残された問題とその対応

- ・水田における有機質肥料の窒素利用効率に影響する要因の解明。