

委託試験成績（平成21年度）

担当機関名 部・室名	大分県農林水産研究センター 水田農業研究所 久住試験地
実施期間	平成21年度～平成23年度
大課題名	Ⅱ. 水田を活用した資源作物の効率的生産・供給技術の確立
課題名	飼料米の低コスト・省力化栽培法の確立
目的	<p>バイオエタノールや石油価格高騰の影響を受け輸入飼料の価格、特に穀物価格が高騰している。これらに対応するため代替飼料として県内で確保できる飼料米が注目されている。</p> <p>大分県は中山間地域の占める割合が高く、排水不良田が多いため、転作作物の大豆や飼料作物の作付けが困難な水田が多い。また、平坦部に比べ小区画田が多く、鳥獣害被害も多いため、低コスト・省力化が難しい。</p> <p>そのため、機械化体系が確立している食用水稻栽培技術を利用し、中山間地域における飼料米の低コスト・省力化栽培法を確立して、水田の高度利用・水田機能の維持等を図る。</p>
担当研究者名	安井利昭、清水康弘
<p>1 試験方法</p> <p><b>試験Ⅰ. 飼料米直播現地実証試験</b></p> <p>1) 供試機械名 水稻ショットガン播種機(S社製7条播)+パティナー(K社製 幅2200mm)</p> <p>2) 試験場所 大分県竹田市久住町(標高640m)、圃場面積:15a</p> <p>3) 試験条件</p> <p>(1)圃場条件 土壌:全層黒ボク土、減水深:5cm以上、前作:3年間不耕作</p> <p>(2)栽培概要</p> <p>供試品種:ホシアハ</p> <p>堆肥散布:3月9日 施肥量 2t/10a</p> <p>畦ぬり・耕起:4月15日 (K社製 あぜ塗り機)</p> <p>代かき:4月17日、4月20日</p> <p>播種:播種日 4月22日</p> <p>播種量 5.1kg/10a (カルパー-1.5倍量アトマイヤーサントイッチコーティング)</p> <p>設定播種様式 条間30cm×株間20cm(播種粒数8~9粒/株、16.6株/m<sup>2</sup>)</p> <p>施肥:基肥一発肥料(緩効性肥料90日タイプ N成分15%内半量緩行成分)</p> <p>窒素施肥量 10kg/10a</p> <p>播種後の水管理:播種後落水処理(7日後入水)、中干し 6月下旬</p> <p>除草管理:リホルバ-1kg 粒剤 5月10日(播種後18日、ノビエ2葉期、水稻2葉期)</p> <p>クリンチャー-1kg 粒剤 6月4日(播種後43日 ノビエ5葉期)</p> <p>バサグレン水和剤 6月11日(播種後50日 広葉雑草)</p> <p>病虫害防除:オブライトバック(紋枯れ病防除) 8月4日</p> <p>収穫:10月23日 コンバイン(Y社製2条刈り)</p> <p><b>試験Ⅱ. 品種選定・堆肥試験・追肥試験</b></p> <p>1) 供試機械名 なし</p> <p>2) 試験場所 大分県竹田市久住町久住(久住試験地場内 標高544m)</p> <p>3) 試験条件</p> <p>(1)圃場条件 土壌:灰色台地土、減水深:1.5cm以下</p> <p>(2)栽培概要</p> <p>品種名 :&lt;品種選定&gt; 9品種供試 &lt;堆肥・追肥試験&gt; ホシアハ</p>	

堆肥散布：〈品種選定・追肥試験〉 牛糞堆肥 1.5t/10a 3月上旬  
 〈堆肥試験〉牛糞堆肥、豚糞堆肥、鶏糞堆肥 4月15日(移植前36日)  
 田植植：〈品種選定・追肥試験〉手植 5月7日 22.2株/m<sup>2</sup> 4本/株  
 〈堆肥試験〉機械植 5月21日 18.7株/m<sup>2</sup>  
 施肥：基肥(005化成) 6NKg/10a  
 〈品種選定〉追肥(硫安) 穂肥3-晩期穂肥2NKg/10a  
 〈堆肥試験〉

試験区名	基肥(窒素施肥量)	追肥(窒素施肥量)	窒素施肥量計
基堆肥10	堆肥(10kg)	—	10kg
基堆肥5+化成5	堆肥(5kg)+化成肥料(5kg)	—	10kg
基堆肥8+化成2	堆肥(8kg)+化成肥料(2kg)	—	10kg
基堆肥8 追肥2	堆肥(8kg)	化成肥料(2kg)	10kg
基堆肥6 追肥4	堆肥(6kg)	化成肥料(4kg)	10kg
慣行化成(基6 追肥4)	化成肥料(6kg)	化成肥料(4kg)	10kg

〈追肥試験〉 追肥時期 分けつ期・幼穂形成期・穂肥・晩期穂肥  
 追肥量 5kg・10kgNkg/10a (指標：3-2)

病虫害防除：ヘルシード T 水和剤、パダンス G 水和剤、スターナ水和剤(種子消毒)  
 モンセレンフロアブル(紋枯れ病防除)

## 2. 試験結果

### 試験 I. 飼料米直播現地実証試験

#### 1) 播種および出芽状態(表1、写真1)

試験は標高640mの3カ年不耕作の水田で実施し、気温・水温等気象条件は厳しく、圃場は黒ボク圃場であり、透水性の高い土壌であることから保水性が低く直播き栽培には厳しい条件であった。

今回供試した「ホシアオバ」は早生品種であり、中山間地域の主力品種である「ひとめぼれ」と比較すると出穂期・成熟期が遅く、播種期の遅れは登熟不良が懸念されることから、播種期は4月22日とした。

一般的に直播き栽培においては安定した出芽を得るためには平均気温で14℃以上が望ましいとされており、過去の平均気温から想定すると標高500~600m地域においてはほぼ早限となり、特に本年は播種直後の4月下旬に気温が低下し、平均気温が平年より4.5℃低く出芽日は5月7日(播種後15日)となり、出芽率32%、出芽数は48本/m<sup>2</sup>となり(目標：出芽率60%程度、出芽数70本/m<sup>2</sup>程度)、圃場内でも場所により出芽数に大きな差があった。

出芽状態が悪かったこともあり、出芽後の状態は明確な株状とはならず、条播に近い状態となった。なお播種深度は6mmで、ほぼ適正深度を確保できた。

播種作業時間は、圃場が半月状の変形水田であり、巡回場所が多くなったことから、40分/10a程度となり、通常の直播き播種作業と比較してやや作業時間が長くなった。

#### 2) 生育経過および状況(表2)

出芽後、5月中旬からは気象条件も回復し、高温・多日照の状況が続き、分けつは非常に旺盛となった。

出芽数の差による生育差は目立たなくなり、穂数はほぼ同程度となり、出芽数の多かった部分でやや少なくなった。

生育後半も生育は順調で、登熟も日温度格差が大きく気象条件が良好であったことから順調であった。

飼料米については、飼料として給与するため、出穂以降の本田防除が出来ないが、「ホシアオバ」はイモチ病の真性抵抗性(Pita2、b)を持っておりいもち病の発生は見られなかった。

生育中期に紋枯病の発生が見られたので薬剤による防除を実施した。その他病害虫の発生は少なかった。鳥獣害ではイソが圃場に入り、一部で倒伏がみられたが、試験には影響は無かった。

圃場全体的には倒伏は軽微であったが、生育が過剰であった部分では多～甚程度の倒伏が発生した。

## 2) 収量・品質(表2)

もみ収量は坪刈り収量で946kg/10a となり、粗もみ収量では1000kg/10a に近い数値となった。

出芽数による収量差はほとんどなく、分けつの増加・穂重型品種特性等により収量が確保できたものと思われる。

粗玄米タンパク質含有率は8.1%(乾物換算値)であった。

## 3) 経営評価

大分県の主食用水稻における点播直播の10a あたり労働時間は11.6時間で、移植稲の約75%となっており、生産費についても77,310円/10a で稚苗移植の約88%と低コスト栽培が可能となっている。

飼料米直播栽培についても主食用水稻直播栽培とほぼ同様の使用資材・作業工程となるため、同様の省力・低コスト経営が期待でき、本田におけるいもち病防除、出穂期以降の防除が不要であるため、更なる低コスト化も期待できる。

## 試験Ⅱ. 品種選定・堆肥試験・追肥試験

### 1) 品種選定(表3、表4)

供試した品種はどれも多収で、特に「ホアホ」「クササミ」「北陸193号」は1t/10a を越える収量が得られた。成熟期、耐倒伏性、耐病性、脱粒性(難)、穂発芽性(易)、主食米との識別性等から「ホアホ」が大分県の高標高地向け品種と考えられた。

### 2) 堆肥試験(表5、表6)

堆肥を活用した施肥方法で化成肥料並みの収量を確保することは難しいが、化成肥料により窒素を補うことで9割程度の収量を確保することは可能であった。

鶏ふん原料、豚ふん原料堆肥は土中での分解が比較的早いため、生育後半の窒素成分が不足することから、全量元肥による施肥体系は難しいと考えられ、化成肥料による追肥が必要であると考えられた。

牛ふん原料堆肥については、窒素成分を全量元肥とし、半量を化成肥料で補うことにより追肥を省略することも可能と考えられた。

### 3) 追肥試験

穂肥～晩期穂肥時期(幼穂長1～15cm)に5～10N kg/10a 追肥をすることにより、収量が上がり、粗玄米タンパク質含有率を高めることが可能と考えられた。特に穂肥時期に追肥をすると収量性が上がり、晩期穂肥時期に追肥をすると粗玄米タンパク質含有率が高くなる傾向があり、追肥量を増やせば、収量・粗玄米タンパク質含有率ともに高くなる傾向がみられた。

## 3. 主要成果の具体的データ

表1 直播生育調査成績

No	苗立ち数		生育調査(7/7)		出穂期 月/日	成熟期 月/日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m <sup>2</sup>	わら重 kg/a	倒伏
	本/m <sup>2</sup>	cm	草丈 cm	茎数 本/m <sup>2</sup>							
①	32	72	417		8/10	10/6	106	20.6	304	101.4	1.0
②	45	70	522		8/10	10/6	103	21.1	325	97.1	0.0
③	55	70	482		8/10	10/6	99	19.4	300	95.6	1.0
④	61	66	505		8/10	10/6	90	18.3	255	88.8	0.0
平均	48	70	482		8/10	10/6	100	19.9	296	95.7	0.5

注)倒伏程度 0(無)～5(甚)

表2 直播収穫物及び品質特性調査成績

No	苗立ち数 本/m <sup>2</sup>	粗粒重 kg/a	精粒重 kg/a	わら重 kg/a	粗玄米重 kg/a	籾摺歩合 %	千粒重		籾数		登熟歩合 %	検査等級	倒伏	玄米タンパク質含有率 (0%換算)
							籾 g	玄米 g	一穂 m <sup>2</sup> 当り	×100				
①	32	97.3	94.4	101.4	79.0	84	31.1	25.8	128	353	86.3	6	1.0	8.4
②	45	98.8	96.0	97.1	79.3	83	31.4	26.0	121	354	80.9	6	0.0	8.4
③	55	96.5	93.9	95.6	78.7	84	32.5	27.0	116	353	84.5	6	1.0	8.0
④	61	95.9	93.9	88.8	78.4	83	34.0	28.0	108	294	88.0	6	0.0	7.5
平均	48	97.1	94.6	95.7	78.9	83	32.3	26.7	118	339	84.9	6	0.5	8.1

注1) 籾千粒重は2.2mm、玄米千粒重は1.7mmの篩い後測定。  
 注2) 検査等級 1~3(1等上~下)、4(2等)、5(3等)、6(規格外)  
 注3) 玄米タンパク質含有率は近赤外分析計ケット製NA800Iにより分析

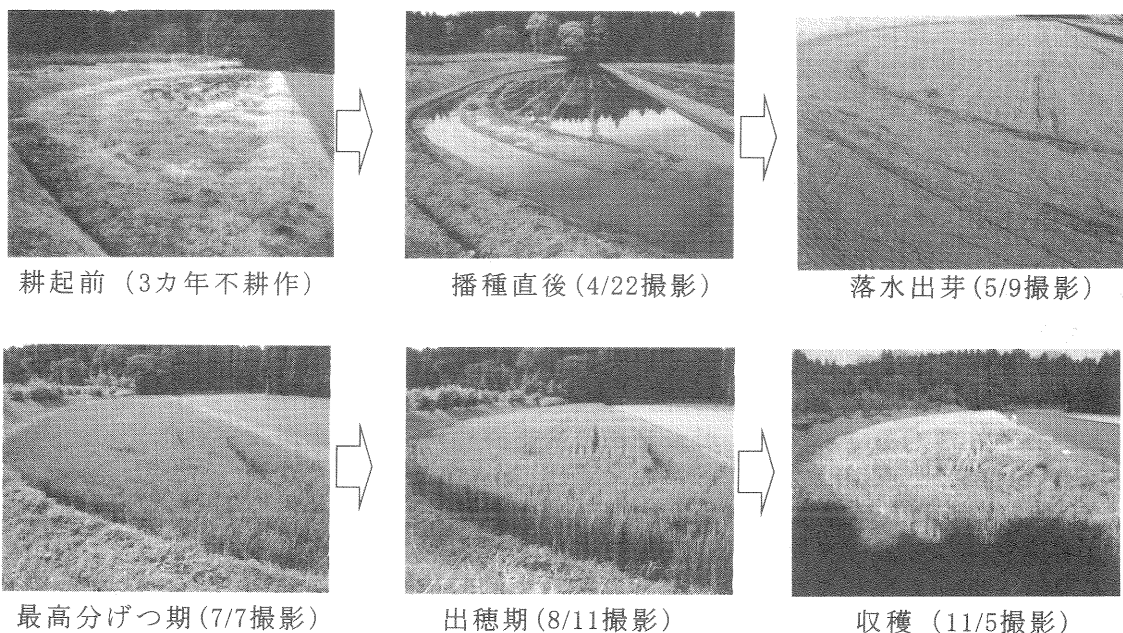


図1 直播現地圃場

表3 品種比較生育調査成績

熟期	品種系統名	出 成		最高分 げつ期 (6月29日調査)		成 熟 期			有効 茎 歩 合 %
		穂 期 月. 日	熟 期 月. 日	草 丈 cm	茎 数 本/m <sup>2</sup>	稈 長 cm	穂 長 cm	穂 数 本/m <sup>2</sup>	
極 早 生	夢あおば	7.22	9.11	65	488	87	19.8	367	75.2
	ひとめぼれ	7.26	9.10	58	854	94	19.2	631	73.9
早 生	北陸218号	8.11	9.21	72	562	91	24.3	336	59.8
	タカナリ	8.07	9.27	53	720	73	24.7	333	46.3
	ホシアオバ	8.06	9.27	66	509	98	20.6	327	64.2
	モグモグあお	8.11	10.01	65	506	99	16.7	326	64.4
中 生	おおいた11	8.10	10.03	59	761	96	19.4	494	64.9
	日本晴	8.08	9.27	56	988	94	19.8	549	55.6
	クサホナミ	8.20	-	51	684	99	20.3	339	49.6
晩 生	北陸193号	8.11	10.07	55	654	80	27.9	351	53.7
	ヒノヒカリ	8.17	10.10	54	847	80	19.6	548	64.7
晩 生	モミロマン	8.11	-	53	555	87	22.0	348	62.7
	ミズホチカラ	8.12	-	45	737	70	18.5	434	58.9
	ユメヒカリ	8.21	10.13	46	845	78	19.0	528	62.5

表4 品種比較収穫物及び品質特性調査成績

熟期	品種系統名	精  ね			千粒重			粉  数		登熟歩合 %	検査等級	脱粒の難易	倒伏程度	病  害			玄米タンパク質含有率(0%換算) %
		粗  ね	ね  ね	ね  ね	粗  ね	ね  ね	ね  ね	粉  数	粉  数					葉いもち	穂いもち	紋  枯	
極早生	夢あおぼ	105.7	72.1	87.2	31.5	26.2	102.5	410	81.6	6	難	0	0	0	0	8.5	
	ひとめぼれ	92.4	73.5	70.1	27.2	21.8	72.2	444	68.5	5	難	3	0	0	1	8.5	
早  生	北陸218号	114.2	109.5	91.8	29.4	23.3	135.1	432	86.8	6	難	0	0	0	0	8.3	
	タカナリ	113.4	75.3	90.6	28.7	22.5	142.1	457	89.0	6	やや易	0	0	0	0	9.6	
	ホシアオバ	124.1	92.8	104.8	34.1	28.8	113.3	388	83.4	6	難	0	0	0	1	7.6	
	モグモグあお	111.1	113.8	91.6	34.0	28.8	123.8	405	74.6	6	難	0	0	0	1	7.6	
中  生	おおいた11	102.8	100.7	84.9	25.6	20.7	91.5	450	91.1	2	難	2.5	0	0	1	8.0	
	日本晴	101.2	92.4	83.7	27.7	22.8	70.2	396	90.3	2	難	4	0	0	1	7.6	
	クサホナミ	127.8	86.8	102.9	27.7	22.5	161.5	526	78.0	6	中	4.5	0	0	0	7.4	
晩  生	北陸193号	124.1	121.5	102.3	29.3	23.8	127.6	449	85.7	6	中	0	0	0	0	10.7	
	ヒノヒカリ	99.0	116.3	80.8	26.6	21.4	80.5	422	84.6	4	難	3	0	0	0	8.9	
	モミロマン	32.8	113.3	24.7	30.9	24.6	162.6	593	17.4	6	難	0	0	0	0	-	
生	ミスホチカラ	20.5	110.7	14.6	29.5	23.4	113.9	470	13.2	6	難	0	0	0	0	7.5	
	ユメヒカリ	90.2	105.6	75.5	23.8	20.3	81.1	396	85.4	2	やや易	0	0	0	1	7.6	

注1) 粗千粒重は2.2mm、玄米千粒重は1.7mmの篩い後測定。  
 注2) 検査等級 1~3(1等上~下)、4(2等)、5(3等)、6(規格外)  
 注3) 玄米タンパク質含有率は近赤外分析計ケット製NA800により分析

表5 堆肥試験生育調査成績

使用堆肥	試験区	出穂期 月/日	成熟期 月/日	生育調査(7/7)				成熟期調査			有効歩合 %
				草丈 cm	莖数 本/㎡	SPAD値	CS値 (群落)	穂長 cm	穂長 cm	穂数 本/㎡	
鶏ふん	基堆肥10	8/13	10/6	59	373	42.5	4.3	76	19.6	247	66.2
	基堆肥5+化成5	8/12	10/6	65	399	44.2	4.8	83	19.3	261	65.4
	基堆肥8+化成2	8/13	10/6	62	368	43.5	4.5	78	19.7	239	64.9
	基堆肥8追肥2	8/12	10/6	58	369	41.1	4.0	76	21.3	246	66.7
	基堆肥6追肥4	8/12	10/6	56	342	40.7	4.3	77	22.6	240	70.2
慣行化成(基6追肥4)		8/11	10/7	64	400	42.3	5.0	86	22.0	267	66.8
豚ふん	基堆肥10	8/13	10/6	58	313	42.5	3.0	74	20.3	231	73.8
	基堆肥5+化成5	8/12	10/7	68	411	45.4	4.3	87	19.7	289	70.3
	基堆肥8+化成2	8/12	10/6	63	369	43.7	4.0	80	19.7	252	68.3
	基堆肥8追肥2	8/12	10/6	59	341	42.3	3.8	78	21.6	247	72.4
	基堆肥6追肥4	8/12	10/6	57	344	40.8	3.5	79	22.6	252	73.3
慣行化成(基6追肥4)		8/12	10/7	67	411	44.3	5.0	91	21.7	296	72.0
牛ふん	基堆肥10	8/13	10/6	59	364	41.8	4.0	77	19.4	246	67.6
	基堆肥5+化成5	8/14	10/6	68	415	45.6	5.0	92	20.3	289	69.6
	基堆肥8+化成2	8/12	10/5	63	378	39.8	4.3	80	19.3	273	72.2
	基堆肥8追肥2	8/12	10/7	59	336	42.7	4.3	77	20.4	243	72.3
	基堆肥6追肥4	8/13	10/7	59	322	42.6	4.3	80	22.1	240	74.5
慣行化成(基6追肥4)		8/14	10/5	68	440	45.0	5.0	94	21.7	308	70.0

注1) 生育調査のSPAD値はM社製SPAD502で測定、CS値はカラスケールで測定。  
 注2) 倒伏程度 0(無)~5(甚)

表6 堆肥試験収穫物及び品質特性調査成績

使用堆肥	試験区	粗粒重 kg/a	精粒重 kg/a	ねね重 kg/a	粗玄米重 kg/a	千粒重			粉数 ㎡当り ×100	登熟歩合 %	検査等級	倒伏	玄米タンパク質含有率(0%換算)	
						粗	ね	ね						
鶏ふん	基堆肥10	66.7	64.7	57.7	52.6	32.8	95	26.8	92	237	77.9	6	0.0	7.5
	基堆肥5+化成5	71.9	69.9	71.8	57.3	32.4	94	26.4	96	247	82.9	6	0.0	7.3
	基堆肥8+化成2	67.3	65.3	64.8	53.3	32.9	95	26.6	94	258	80.8	6	0.0	7.0
	基堆肥8追肥2	74.9	72.3	58.0	59.6	34.5	100	28.1	102	227	74.6	6	0.0	7.3
	基堆肥6追肥4	82.5	80.0	53.4	65.7	35.5	103	28.7	118	283	75.3	6	0.0	7.5
慣行化成(基6追肥4)		93.3	90.4	77.0	74.4	34.5	100	28.1	111	296	75.9	6	1.0	7.4
豚ふん	基堆肥10	71.3	69.4	58.6	56.6	33.6	98	27.4	100	216	83.9	6	0.0	7.1
	基堆肥5+化成5	81.3	79.0	78.3	65.4	32.9	96	27.0	98	272	84.6	6	0.0	7.1
	基堆肥8+化成2	78.3	75.9	70.9	62.7	33.5	98	27.2	106	271	83.8	6	0.0	7.1
	基堆肥8追肥2	80.3	77.7	57.2	63.9	34.5	101	28.1	110	257	79.9	6	0.0	7.0
	基堆肥6追肥4	89.7	86.9	53.3	72.0	35.9	105	29.2	118	269	78.1	6	0.0	7.5
慣行化成(基6追肥4)		97.1	94.1	72.6	78.2	34.3	100	28.4	113	333	79.7	6	1.0	7.7
牛ふん	基堆肥10	70.6	68.7	66.1	56.7	33.6	99	27.4	94	280	82.7	6	0.0	7.0
	基堆肥5+化成5	88.9	86.6	88.2	71.4	32.6	96	26.5	102	302	84.4	6	0.0	7.0
	基堆肥8+化成2	74.4	72.4	69.8	59.4	33.5	99	27.1	98	251	83.9	6	0.0	7.1
	基堆肥8追肥2	77.9	75.4	61.6	61.5	34.2	101	27.6	105	257	80.0	6	0.0	7.1
	基堆肥6追肥4	88.7	85.7	61.1	70.7	35.3	104	28.7	120	297	78.1	6	0.0	7.3
慣行化成(基6追肥4)		98.3	94.9	81.0	78.1	33.8	100	27.9	122	348	76.2	6	1.0	7.4

注1) 粗千粒重は2.2mm、玄米千粒重は1.7mmの篩い後測定。  
 注2) 検査等級 1~3(1等上~下)、4(2等)、5(3等)、6(規格外)  
 注3) 玄米タンパク質含有率は近赤外分析計ケット製NA800により分析

表7 追肥試験生育調査成績

追肥時期	追肥量 N・kg/10a	出穂期 月・日	成熟期 月・日	最高分げつ期 (7月2日調査)		成熟期			有効茎歩合 %
				草丈 cm	茎数 本/㎡	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/㎡	
分げつ肥	5	8.08	9.25	69	467	95	19.1	320	68.5
	10	8.08	9.25	71	496	96	19.0	331	66.7
幼穂形成期	5	8.08	9.27	67	440	99	20.7	329	74.8
	10	8.09	9.28	66	436	103	21.6	344	78.9
穂肥	5	8.08	9.27	67	441	96	20.9	326	73.9
	10	8.08	9.28	67	429	96	21.8	323	75.3
晩期穂肥	5	8.07	9.27	67	438	94	20.1	318	72.6
	10	8.07	9.27	67	440	96	20.0	324	73.6
標肥	5 (3-2)	8.06	9.27	71	433	98	20.0	324	74.8

表8 追肥試験収穫物及び品質特性調査成績

追肥時期	追肥量 N・kg/10a	粗粒重 kg/10a	精粒重 kg/10a	わら重 kg/10a	粗玄米重 kg/10a	千粒重		粒数		登熟歩合 %	検査等級	倒伏程度		玄米タンパク質含有率 (0%換算) %
						粗粒	玄米	穂当粒	稈当			成熟期調査	10月5日調査	
分げつ肥	5	970	931	885	784	33.2	27.6	103.5	329	84.9	6	0	0.0~0.5	7.6
	10	961	928	983	779	32.9	27.2	103.9	320	85.6	6	0	0.0~1.0	8.5
幼穂形成期	5	1,036	996	933	835	32.2	26.5	113.9	374	83.7	6	0	1.0~2.0	8.3
	10	1,061	1,019	1,042	849	31.4	25.8	119.3	411	80.6	6	0	1.0~4.5	8.9
穂肥	5	1,060	1,017	889	857	33.7	28.0	113.4	369	81.4	6	0	0.0~1.5	8.1
	10	1,137	1,084	899	914	34.2	28.6	115.7	373	80.7	6	0	0.0~1.5	8.9
晩期穂肥	5	1,063	1,026	873	858	33.9	27.9	117.9	366	81.5	6	0	0.0~0.5	8.5
	10	1,091	1,046	850	882	33.7	28.0	117.7	372	81.3	6	0	0.0~0.5	9.3
標肥	5 (3-2)	1,102	1,063	881	892	33.7	28.1	105.3	357	88.4	6	0	0.0~0.5	8.6

注1) 粗千粒重は2.2mm、玄米千粒重は1.7mmの篩い後測定。  
 注2) 検査等級 1~3(1等上~下)、4(2等)、5(3等)、6(規格外)  
 注3) 玄米タンパク質含有率は近赤外分析計ケット製NA800により分析

4. 考察

1) 試験結果について

主食用米水稻において確立された点播による直播栽培は、飼料用米水稻においても適応可能であり、ほぼ1t/10aに近いもみ収量を得ることができた。

大分県の飼料用米品種として「ホシアオバ」が栽培性・収量性等に優れ、有望品種と考えられた。

堆肥を使用することにより、化学肥料を減らすことが出来、低コスト化が可能であった。

追肥時期・追肥量により、収量・粗玄米タンパク質含有率の向上が認められた。

2) 次年度に残された課題と必要性

飼料米については新しい交付金制度が平成22年度より開始され、販売価格も含め収益性が明確になると思われる。

今後、現地に導入するにあたり詳細な経営評価が必要になるとともに、更なる低コスト化技術の導入が求められる。

5. 次年度計画

- ①低コストのための直播試験、②有望品種の選定、③水口追肥による省力化。