水稲直播研究会会誌

（第　10　号）

平成 12 年 5 月

水稲直播研究会

はしがき

会誌第10号では、直播栽培用除草剤と、新稲作研究会および全国農業システム化研究会での水稲直播関連研究成果、打ち込み式点播播種機の情報を掲載しました。

水稲直播栽培でよく問題になる技術の一つに雑草防除があります。農業研究センターの森田室長に、水稲直播栽培用除草剤の登録に関する最近の動きについて、紹介してもらいました。

本年２月に、新稲作研究会と全国農業システム化研究会の平成 11 年度成績検討会が開催されました。両研究会のご好意で、これらの発表会の中で水稲直播に関する現地実証試験、すなわち、新稲作研究会では北海道空知西部地区農業改良普及センターなど６ヶ所の、全国農業システム化研究会では山形県長井農業改良普及センターなど７ヶ所の成績を紹介します。

水稲湛水直播の播種様式は散播・条播が大部分ですが、近年、点播の直播が増えています。３月に九州農業試験場で、平成 11 年度の「打ち込み式整地代かき同時土中点播直播情報交流会」が開催されました。この会で検討された点播機の利用に伴ういろいろの話題を紹介します。

貴重な資料を提供頂きました各位に、厚く御礼申しあげます。

平成１２年５月

水稲直播研究会
会長　井上喬二郎

目　　次

１　直播用除草剤の農薬登録の上の整理について　・・・　１

２　平成１１年度現地実証栽培成績　・・・　７

１）新稲作研究会資料（平成１２年２月９日）より抜粋　・・・　７

２）全国農業システム化研究会資料（平成１２年２月１７日）より抜粋・・・２３

３　打込み式整地代かき同時土中点播直播（ショットガン直播）平成１１年度情報交流会　・・・３９

１）全国アンケート調査結果とりまとめ　・・・３９

２）各地域からの話題提供　・・・４２

1　直播用除草剤の農薬登録の上の整理について

農業研究センター　水田雑草研究室　森田　弘彦

苗代で雑草との競合から保護される苗を使う移植栽培に比べて，幼植物の期間から稲がそれにさらられる直播栽培では除草剤の適正な使用が特に重要である。除草剤の実用化にあたっては，安全使用の観点から農薬取締法に基づく農薬登録が義務づけられており，開発・販売会社から試験研究・普及・農業従事者までの各段階を通して登録内容を遵守することが求められる。しかし、これまでの農薬登録の手続きでは「乾田直播」と「湛水直播」が別な作物名に扱われてきたため，どちらか一方での登録だけでは直播栽培の多様な除草体系をカバーできない場面が生じ、また両方の作物名で登録を取得するには公的試験の展開などでの時間と経費を要する、という問題が出てきた。このため、農業研究センターでは、（財）日本植物調節剤研究協会とともに、農薬登録を担当する機関である農水省農薬検査所と水稲直播用除草剤の登録方法の改善について協議を重ねてきた結果、直播栽培用除草剤の適用性試験を平成11年度から新しい方式で進めることとし、また、既登録剤についても平成12年３月末に第１段階での登録上の整理がなされた。以下にその経過と現状を紹介する。

１．直播栽培用除草剤の登録に関わる問題点と改善案

直播栽培の技術開発の現場からの指摘などを基に、農業研究センターでは以下のように問題点と改善案を提起した。

水稲直播栽培用除草剤の乾田直播と湛水直播の区分の統合

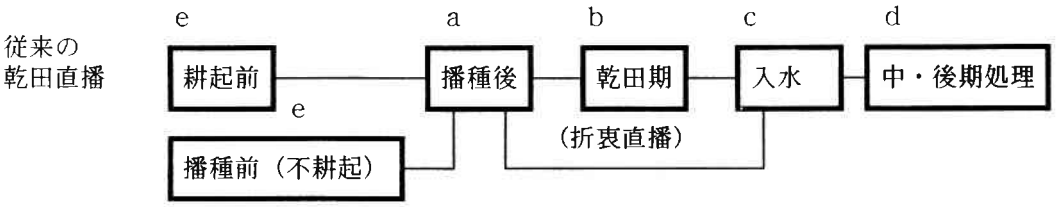
平成１０年１０月
農水省農業研究センター　水田雑草研究室

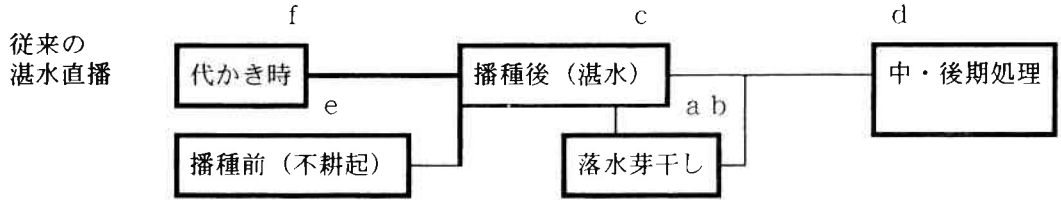
わが国の農業をめぐる厳しい状況のなかで，水田農業の発展のために省力化の基幹である直播栽培の拡大が図られている。雑草防除は直播栽培の成否を左右する重要技術で，除草剤の使用により達成される。各地で推進されている直播栽培技術体系の策定においても，除草剤の活用場面の拡大と新規剤の開発が，強く望まれている。

一方，農薬登録では作物名として「乾田直播」と「湛水直播」に区分されているが，この区分がなされた時代に比 べて直播栽培の方式が多様化した結果，現在実施されている直播栽培での除草剤使用場面を登録の区分で律することが困難になり，現場での矛盾を生じてきている。このことは，稲作現場での技術指針の作成に混乱をもたらすのみでなく，直播栽培用の新除草剤の開発や既存除草剤の新たな適用条件の開発の意欲をそぐ要因となっている。

このため，以下の点を改めて直播栽培での望ましい除草剤使用条件を整備する。

①「乾田直播」と「湛水直播」の区分を廃し，「直播栽培」に一本化する。
②「使用時期」と「田面水の有無」で使用場面を特定する。すなわち，下図で共通の英字の部分を直播栽培の除草剤の使用条件とする。
③ 各使用条件の中では，「イネの生育程度」，「雑草の生育程度」，「減水深」などの要因で使用基準を作成する。





説明：

①平成１１年以降に適用性を検討する除草剤については「直播水稲」としての適用性試験で評価を行う。

②既に登録されている除草剤については，(ｱ)：自動的に「直播水稲」に読み替える，(ｲ)：一定の確認試験に基づいて「直播水稲」に読み替える，(ｳ)：変更しない，に仕分けし，それぞれの対応を関係会社に要請する。

③以上の作業および次年度以降必要な試験内容の整備を農業研究センターと（財）日本植物調節剤研究協会で行い，整理できた部分から農薬検査所と協議の上実施する。

２．平成１１年度からの直播用新除草剤適用性試験の実施要領

農研センターと日植調協会は，今後の適用性試験における直播用除草剤の区分とその手順を以下のように策定し，平成10年12月の「平成10年度水稲関係除草剤中央判定会議」で論議，決定した。この要領は同会議の結果発表に出席した農薬会社に配布され，また平成10年度の各地域農業試験研究推進会議の関係部会などで地域専門委員より都道府県試験研究機関に周知された。

平成１１年度からの水稲直播栽培用新除草剤の適用性試験の実施要領

平成１０年１２月

農業研究センター
（財）日本植物調節剤研究協会

直播栽培での望ましい除草剤使用条件に関する一連の検討結果を踏まえて，平成１１年度からの適用性試験を以下の要領で実施することとする。

Ⅰ．試験のねらいと試験設計に際しての留意点［申請者会社および日植調協会］

１．処理時の水の状態：①湛水状態または②水のない状態（a:畑状態　b:潤土状態）を指定する。

２．処理量および処理法：従来と同様。

３．処理時期：原則として３時期を選定する。

① 早限（イネの葉齢または播種後日数で表示）

② 晩限（原則として雑草の葉齢で表示，場合によってはイネの葉齢または播種後日数も可）

③ ①と②の中間

④さらに必要な場合

４．対象雑草：従来と同様

５．水管理（芽干しの可否，減水深）および播種深度などで考慮すべき点があれば明記する。

Ⅱ．適用性試験の配分に際しての留意点［日植調協会および専門調査員］

１．地域ごとに湛水直播と乾田直播の両播種様式での試験を実施できるように配分する。

２．試験設計で示された要件が満たされれば，両播種様式の中での区分は問題としない。

Ⅲ．試験の実施に際しての留意点［担当場所］

１．原則として「水稲作用除草剤試験実施基準（改訂版）　平成５年　日植調」による。ただし，試験設計で示された要件が満たされれば，試験実施場所での直播栽培の方式に起因する変更は可能とする。

Ⅳ．適用性判定と使用基準の作成［日植調協会，専門調査員および担当場所］

１．「総合評点基準」，「実用性判定基準」などは現行通り。

２．地域を単位として「直播栽培」としての適用性を検討する。Ⅱ－１の要件が満たされない場合には，注意事項として湛水直播または乾田直播を指定する。

３．播種様式（例：湛水土中直播）などの制限が必要な場合には注意事項として整理する。
４．上記で対応できない場合には関係者で協議する。

（財）日植調協会の平成11年度水稲用新除草剤適用性試験では、８剤が上記要領に基づいて試験された。新規に試験された２剤が「継続」、３剤が新たに「実継」とされ、さらに、既に「実継」となっている３剤が地域拡大を認められた。ここでは、地域ごとに乾田直播と湛水直播の両方で実用性が確認された場合に「直播水稲」としての実用化判定を行い、どちらか一方のみで確認された場合には、その旨を「使用上の注意」に記して、次年度以降確認を行うこととした。

３．既に登録されている除草剤の使用基準の整理

平成10年度までに直播栽培用に登録されている36剤は、①「乾田直播」と「湛水直播」の両方、②「乾田直播」のみ、および③「湛水直播」のみに登録されたものに区分される。これらのうち以下に示す26剤について、「直播水稲」に読み替えた使用基準（案）を作成することとした。使用基準（案）作成にあたっては、①新たな確認試験を実施せずにすむように、「地域基幹」や「地域総合」などの試験研究での使用実績と事例を可能な限り反映させる、②乾田直播または湛水直播のみで登録されている剤では、「適用地帯」や「適用条件」を原則として現状のままとし、今後必要に応じて拡大を図る、こととした。この使用基準（案）は（財）日植調協会の平成11年度水稲用除草剤適用性地域検討会において各地域での公的な試験事例の確認を含めて検討され、同年12月の中央判定会議で「直播水稲での使用基準」として確認された。「乾田直播でのみ登録されている剤」のザークＤ1ｷﾛ粒剤を例として示した。

平成11年度水稲用除草剤適用性地域検討会・中央検討会で「直播水稲での使用基準」を整理した既登録剤

○乾田直播でのみ登録されている剤
　サターンバアロ粒剤（ﾌﾟﾛﾒﾄﾘﾝ0.8%+ﾍﾞﾝﾁｵｶｰﾌﾞ8%）
　サターンバアロ乳剤（ﾌﾟﾛﾒﾄﾘﾝ5%+ﾍﾞﾝﾁｵｶｰﾌﾞ50%）
　ザークＤ1ｷﾛ粒剤（ﾀﾞｲﾑﾛﾝ4.5%+ﾍﾞﾝｽﾙﾌﾛﾝﾒﾁﾙ0.51%+ﾒﾌｪﾅｾｯﾄ10%）
○湛水直播でのみ登録されている剤
　モゲトン粒剤（ACN9%）
　オードラム粒剤（ﾓﾘﾈｰﾄ8%）
　サターン粒剤（ﾍﾞﾝﾁｵｶｰﾌﾞ10%）
　サンバード粒剤（ﾋﾟﾗｿﾞﾚｰﾄ10%）
　パイサー粒剤（ﾋﾟﾗｿﾞｷｼﾌｪﾝ10%）
　エスドラム粒剤（ﾋﾟﾗｿﾞﾚｰﾄ6%+ﾓﾘﾈｰﾄ8%）
　ホドサイド粒剤７（ｴﾄﾍﾞﾝｻﾞﾆﾄﾞ7%）
　ホドサイド粒剤４（ｴﾄﾍﾞﾝｻﾞﾆﾄﾞ4%）
　サンウェル1ｷﾛ粒剤（ｴﾄﾍﾞﾝｻﾞﾆﾄﾞ15%+ﾋﾟﾗｿﾞｽﾙﾌﾛﾝｴﾁﾙ0.3%）
　サンウェル粒剤（ｴﾄﾍﾞﾝｻﾞﾆﾄﾞ5%+ﾋﾟﾗｿﾞｽﾙﾌﾛﾝｴﾁﾙ0.07%）
　キックバイ1ｷﾛ粒剤（ｲﾏｿﾞｽﾙﾌﾛﾝ0.9%+ｴﾄﾍﾞﾝｻﾞﾆﾄﾞ15%+ﾀﾞｲﾑﾛﾝ15%）
　プッシュ粒剤１７（ｼﾞﾒﾋﾟﾍﾟﾚｰﾄ10%+ﾍﾞﾝｽﾙﾌﾛﾝﾒﾁﾙ0.17%）
　プッシュ粒剤２５（ｼﾞﾒﾋﾟﾍﾟﾚｰﾄ10%+ﾍﾞﾝｽﾙﾌﾛﾝﾒﾁﾙ0.25%）
　コントラクト粒剤（ｴｽﾌﾟﾛｶﾙﾌﾞ7%+ﾋﾟﾗｿﾞｽﾙﾌﾛﾝｴﾁﾙ0.07%）
　クリンチャー1ｷﾛ粒剤（ｼﾊﾛﾎｯﾌﾟﾌﾞﾁﾙ1.8%）
　アグロスター1ｷﾛ粒剤（ｼﾊﾛﾎｯﾌﾟﾌﾞﾁﾙ1.8%+ﾋﾟﾗｿﾞｽﾙﾌﾛﾝｴﾁﾙ0.3%+ﾌﾞﾀﾐﾎｽ9%）
○乾田直播と湛水直播の両方で登録されている剤
　スタム乳剤（DCPA35%）
　サターン乳剤（ﾍﾞﾝﾁｵｶｰﾌﾞ50%）
　クリンチャーEW乳剤（ｼﾊﾛﾎｯﾌﾟﾌﾞﾁﾙ30%）
　クリンチャーバスME乳剤（ｼﾊﾛﾎｯﾌﾟﾌﾞﾁﾙ3%+ﾍﾞﾝﾀｿﾞﾝ20%）
　サターンＳ粒剤（ﾍﾞﾝﾁｵｶｰﾌﾞ7%+ｼﾒﾄﾘﾝ1.5%）
　ウルフエース粒剤１７（ﾍﾞﾝｽﾙﾌﾛﾝﾒﾁﾙ0.17%+ﾍﾞﾝﾁｵｶｰﾌﾞ5%+ﾒﾌｪﾅｾｯﾄ1%）
　ウルフエース1ｷﾛ粒剤５１（ﾍﾞﾝｽﾙﾌﾛﾝﾒﾁﾙ0.51%+ﾍﾞﾝﾁｵｶｰﾌﾞ15%+ﾒﾌｪﾅｾｯﾄ3%）

上記の中央判定に基づいて、関係の農薬会社から農水省農薬検査所に「直播水稲への登録変更」が申請され、条件の整っているものから順に登録変更の審査が進められてきた。この過程で、平成12年３月上旬には、農水省植物防疫課から農薬工業界に対して経過・仕組みの説明および業界とし

既存の使用基準（上段）と平成１１年度水稲関係除草剤中央判定会議で「直播水稲」として整理した使用基準（下段）

１）ザークＤ１キロ粒剤（ダイムロン 4.5%、ベンスルフロンメチル 0.51%、メフェナセット 10%）

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	10アール当り使用量(kg)	本剤の使用場合のみ使用する回数	使用方法	適用地帯	ダイムロンを含む農薬の総使用回数	ベンスルフロンメチルを含む農薬の総使用回数	メフェナセットを含む農薬の総使用量
乾田直播水稲	水田一年生雑草及びマツバイ ミズガヤツリ（近畿・中国四国）	入水後3～15日（ノビエ2.5葉期まで）	埴壌土～埴土（減水深1.5cm/日以下）	1	1回	湛水散布	北陸	2回以内	2回以内	2回以内
		入水後5～15日（ノビエ2.5葉期まで）	壌土～埴土（減水深1.5cm/日以下）				近畿・中国・四国			
			砂壌土～埴土（減水深2cm/日以下）				九州			
直播水稲	水田一年生雑草及びマツバイ，ミズガヤツリ（近畿・中国四国）	イネ1葉期からノビエ2.5葉期まで	埴壌土～埴土（減水深1.5cm/日以下）	1	1回	湛水散布	北陸	2回以内	2回以内	2回以内
			壌土～埴土（減水深1.5cm/日以下）				近畿・中国・四国			
			砂壌土～埴土（減水深2cm/日以下）				九州			

ての協力の要請がなされた。農薬検査所では、登録変更の申請に対して環境要因などで問題の少ないものから順に審査を進めている。

「直播水稲での使用基準」では、使用時期をイネと雑草の生育程度で表したが、農薬検査所では特に水質など環境面を考慮して「播種後、収穫前日数」での表記を重視している。乾田直播では「冬期播種」もあることから、「播種後日数」では実用的に問題が生じる。この点では、現場で使用する場合には「イネと雑草の生育程度での表記」が優先する、と理解している。

平成12年３月31日付けで、まずＤＣＰＡ乳剤、サンバード粒剤およびモゲトン粒剤に対して「直播水稲への変更登録」がなされた。ＤＣＰＡ乳剤とサンバード粒剤の登録内容は以下のようである。

平成１２年３月３１日で「直播水稲」に登録変更された既登録除草剤の使用基準
（モゲトン粒剤は省略）

１）サンバード粒剤（ピラゾレート 10%）

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壌	10ｱｰﾙ当り使用量(kg)	本剤及びﾋﾟﾗｿﾞﾚｰﾄを含む農薬の総使用回数	使用方法	適用地帯
直播水稲	水田一年生雑草及びマツバイ ホタルイ ヘラオモダカ	播種直後～ノビエ１葉期まで（近畿以西ではノビエ 1.5 葉期まで）（但し、収穫 120 日前まで）	壌土～埴土（減水深 2cm/日以下）	3	１回	湛水のままの手まきまたは散粒機でにする。水面一均一散布	北海道
	水田一年生雑草及びマツバイ ホタルイ ウリカワ						北海道を除く全域

（以前は、湛水直播水稲のみで登録あり）

２）ＤＣＰＡ乳剤３５（ＤＣＰＡ 35%）

作物名	適用雑草名	使用時期	10ｱｰﾙ当たり使用量		本剤及びDCPAを含む農薬の総使用回数	使用方法
			薬量(ml)	希釈水量(ロ)		
直播水稲	水田、畑地の一年生雑草	播種 10 日後～ﾉﾋﾞｴの１～２葉期まで（但し、収穫 120 日前まで	1000～1100	50～80	１回	完全落水して散布し、布し、散布１～２日後に水を入れる
		雑草の２～３葉期（但し、収穫 120 日前まで	550～800			乾田条件で散布

（以前は、乾田直播水稲・湛水直播水稲の両方で登録あり）

以上の経過により、水稲直播栽培用除草剤の新しい登録方式がスタートした。技術と普及の立場からこの問題を農業研究センターから提起して来たわけであるが、農薬登録の窓口である農薬検査所の担当官諸氏は終始現場の問題に真正面から対応して下さり、（財）日本植物調節剤研究協会の担当各位も我が国の水稲直播栽培の普及を図る観点から積極的に対応して下さった。農水省の地域農業試験場の水稲関係除草剤地域専門調査員諸氏と適用性試験担当の方々のご協力と併せて、心よりお礼を申し上げます。新しい登録の仕組みを活用して、日本型直播栽培技術の中での除草剤の新たな開発と有効利用が大幅に促進されることを期待したい。

2　平成１１年度現地実証栽培成績

１）新稲作研究会資料

委託現地実証圃成績

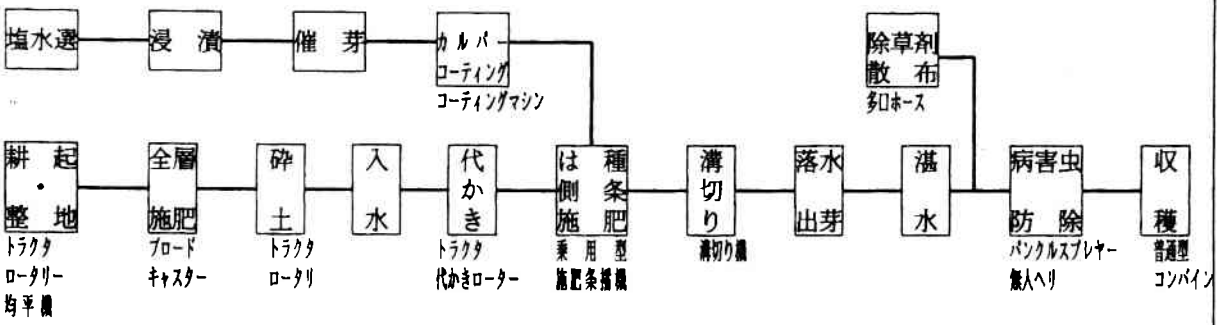
普及センター	北海道空知支庁　空知西部地区農業改良普及センター			
課題名	大型省力稲作技術の確立			
目的	湛水直播栽培の地域における適応性と導入場面について検討する。			
担当専技・普及員	専技	北海道中央農業試験場　清野　剛　主任専門技術員	普及員	○橋本竜之　専門普及員
展示圃所在地・農家名	北海道樺戸郡浦臼町字浦臼第８　畑山　証			

１　耕種概要

区分		土壌条件 土壌群	土性	透水性	品種	試験面積 a	は種法又は育苗法	は種量	カルパー処理量種子量比	は種日又は移植日	は種又は移植時の水管理	は種後の水管理	施肥量 (kg/10a) 位置	窒素	燐酸	加里
試験区	直播	グライ	CL	や不	ゆきまる	100	条播	10kg／10a 当り	100%	5/10	落水	落水出芽	全層	3.6	3.6	2.9
					ほしのゆめ	40							側条	3.5	3.5	3.5
参考区	慣行移植	灰低	CL	や不	ゆきまる	5	成苗ポット	70ml／箱当り	－	5/21	落水	湛水	全層	8.0	8.0	7.0
					ほしのゆめ											

注１　参考区は地区内作況ほの調査結果である。
〃２　直播区の全層施肥銘柄　BB-LP552　　側条施肥銘柄　側条用高度化成444 を使用。
〃３　除草剤　　直播区：サンウェル１キロ粒剤（６月３日散布）　　クリンチャーEW1000倍（７月３日散布）。
〃４　カルパーコーティング：５月８日（自動コーティングマシン使用）。

〈作業工程（直播）〉



２　成績結果

(1) は種後の５月中旬が低温だったため、出芽までの期間は２週間を要した。は種後溝切りを行って表面水を排除し、出芽までは落水した状態を継続した。平均出芽率は推定６６％（㎡当り推定は種粒数から換算）。

(2) 出芽期以降、成熟期までの全般が高温に経過したため、生育は促進され“ゆきまる”で過去４か年（H7.8.9.10年の直播）の平均に比べ、幼穂形成期は±０日、出穂期で７日、成熟期は１９日早くなった。
“ほしのゆめ”は“ゆきまる”対比でそれぞれ２日～５日遅くなった。

(3) 稈長、穂長は慣行移植に比し明らかに短く、総籾数も一穂籾数が少ないことで、やや少なくなっている。

(4) 収量は、“ゆきまる”が慣行移植とほぼ同程度となり、“ほしのゆめ”は直播“ゆきまる”又は慣行移植に比べて低収となった。品質は良好で、両品種とも１等であった。

(5) 精米タンパクは“ゆきまる”、“ほしのゆめ”とも慣行移植に比し低下する傾向が認められた。

3 主要成果の具体的データ

(1) 生育調査

区分		品種	6／18 草丈 cm	6／18 ㎡当茎数 本	6／28 草丈 cm	6／28 ㎡当茎数 本	7／27 草丈 cm	7／27 ㎡当茎数 本	出芽始 月 日	出芽期 月 日	幼穂形成期 月 日	出穂期 月 日	成熟期 月 日	収穫日 月 日
試験区	直播	ゆきまる	13.6	232	17.8	403	56.7	799	5.24	6. 1	7.12	8. 2	9.11	9.14
		ほしのゆめ	13.4	225	18.7	414	60.6	825	5.24	6. 1	7.15	8. 4	9.16	9.17
参考区	慣行移植	ゆきまる	27.3	214	－	－	75.2	624	－	－	6.26	7.23	9. 1	9. 7
		ほしのゆめ	28.0	238	－	－	76.1	514	－	－	6.30	7.26	9. 3	9. 9

(2) 収量、品質調査

区分		品種	成熟期 稈長 cm	成熟期 穂長 cm	㎡当り 穂数 本	㎡当り 総籾数 粒	一穂籾数 粒	不稔歩合 %	登熟歩合 %	籾／わら 比	a当り 玄米重 kg	a当り 屑米重 kg	千粒重 g	検査 等級	タンパク %
試験区	直播	ゆきまる	59.9	13.6	649	26,609	41.0	4.8	84.5	1.53	50.1	3.0	22.4	1	7.1
		ほしのゆめ	65.9	14.0	669	25,823	38.6	8.1	74.2	1.24	43.5	2.6	22.7	1	6.6
参考区	慣行移植	ゆきまる	64.0	16.6	575	30,245	52.6	5.0	76.5	1.35	51.4	3.0	22.2	1	7.6
		ほしのゆめ	70.0	16.0	602	31,544	52.4	7.0	72.6	1.33	52.2	2.6	22.8	1	7.1

注1　玄米重はグレーダーの網目　1.9 ㎜による。
〃2　登熟歩合は玄米重から換算したものである。

4 総合考察

(1) は種後の低温期間の長引き、ほ場の均平不十分（落水出芽中の表面水停滞部分の発生）などで苗立ち率の低下があったが、安定栽培のための限界苗立ち本数（㎡当り200 本：北海道暫定基準）は確保できた。また、は種時の土壌硬度がやや硬い部分で、覆土不良による種籾の露出（籾の乾燥）があり、苗立ち率の低下や出芽に日数を要した。

(2) 基本的には、直播向け良質、良食味品種の育成が切望されるが、当面“ゆきまる”での直播栽培は生育、収量の安定性からみて実用可能と考えられる。
“ほしのゆめ”は生育期間が高温年だったことから登熟を確保できたが、通常年以下では困難性が大きい。

(3) 落水出芽法は、ほ場条件が整備（均平、は種時の土壌硬度など）されていると、苗立ち歩合も高まり、浮き苗が少なく、耐倒伏性が強化され（根の発生、伸長良好）有効な技術である。

(4) 試験を行った乗用型施肥条播機（密条）は、は種ムラが少なく、開溝覆土によって苗立ち率も高まり、生育や収量からみて利用可能である。また、作業能率も慣行の移植機より高く（種子と肥料の供給がスムーズであれば）実用性がある。
改良点として、肥料及び種子ホッパを大きくし、条数を増やすことができれば、さらに能率向上がはかれる。

5 次年度の計画

地域では、平成７年度から無人ヘリコプター及びミスト機による散播試験、１０年度から乗用型施肥条播機による条播試験を実施している。総合的に乗用型施肥条播・落水出芽法の実用性が高いが、さらに、ほ場条件、は種時期、施肥条件などの改善組み合せによる実用度の向上が必要である。経営的な試算も加え、今後も継続した実証試験栽培によって、競争下での省力、低コスト水田農業の確立に寄与したい。

委託現地実証圃成績

農業改良普及センター	北海道後志支庁南羊蹄地区
課題名	湛水直播栽培における落水出芽法の実証(新規)
目　　的	直播栽培としての落水出芽法の実証展示を行い技術の普及に資する。
担当専技 普及員	主任専門技術員　清野　剛 主査〃　　青山　繁
展示圃所在地 農家名	虻田郡ニセコ町近藤 平松　利幸

1 耕種概要

ほ場	土　質	土　性	施肥銘柄	施肥方法	施肥要素量kg/10a		
					窒素	りん酸	加里
A	洪積土	埴壌土	化成273・化成444	全層・側条施肥	8.8	9.3	11.3
B	洪積土	埴壌土	化成273	全層	8.4	9.1	11.9

耕起日	仕上代日	除草剤名	散布量
5月15日	5月17日	ﾛﾝｹﾞｯﾄﾌﾛｱﾌﾞﾙ	500ml/10a

(1) 供試品種　　ゆきまる（早生種）、ほしのゆめ（中生種）
(2) 供試面積　　52ａ　　区制　１区
(3) 播種方法
条播＝湛水土壌中施肥播種機(TMR10M)　　散播＝専用ミスト機

ほ場	品 種	播種法	播種量	播種日	播種条件	播種後落水条件
A	ゆきまる	条播	10kg/10a	5月18日	落水して播種	5月18日～6月5日まで落水
B	ほしのゆめ	散播	10kg/10a	5月17日	落水して播種	5月17日～6月5日まで落水

催芽後カルパー処理　種籾：カルパー＝1:1　カルパー処理時にﾀﾁｶﾞﾚﾝｴｰｽ粉剤乾籾重の3%粉衣

2 成績結果
(1) 播種後の出芽は、気温が低く経過したため、６月３日と播種後１７日かかり長かったが、各区とも苗立ちは良好であった。
　６月下旬の茎数は条播、散播とも同程度、７月上旬では条播が多かった。
(2) ７月に入り葉色が薄く肥料切れの兆候があったが、追肥はしなかった。
成熟期の葉色は、両区とも薄かった。
(3) ゆきまるの出穂期は、8月5日で周辺慣行移植より10日遅かったが、成熟期は小出来のため早かった。
稈長は短かかった。
(4) ゆきまるは不稔歩合が低く、登熟歩合が高かったが収量構成要素が少なく収量も381kgと少なかった。
ほしのゆめは、１穂粒数、収量構成要素が多く、収量は同程度で屑米が多かった。
(5) ゆきまる、ほしのゆめの食味値は、ﾀﾝﾊﾟｸ値が6.5%、6.4%と低く、玄米白度はゆきまるが高かった。

3　主要成果の具体的データ
(1)生育調査

区　名	草　丈　(cm)		茎　数　(本/㎡)		葉　数	葉　色		
	6月18日	7月7日	6月18日	7月7日	6月18日	8月3日	8月25日	9月12日
ゆきまる	17.8	25.3	349	1144	3.6	40.5	33.4	21.3
ほしのゆめ	19.2	29.4	340	1090	3.5	36.2	31.8	18.3

区　名	幼成穂期形	成熟期			出穂期月日	成熟期月日
		稈長 cm	穂長 cm	㎡穂数		
ゆきまる	7.12	61.2	14.3	773	8. 5	9. 8
ほしのゆめ	7.15	69.8	13.7	760	8. 8	9.12

(2)収量構成要素

区　名	1穂粒数 粒	㎡総粒数 粒	㎡稔実粒数 粒	不稔歩合 %	登熟歩合 %	千粒重 g	倒伏
ゆきまる	33.1	25,586	24,819	3.0	86.8	22.5	無
ほしのゆめ	38.8	29,488	28,102	4.7	84.5	22.4	〃

(3)収　　量（単位:kg/10a、%）

区　名	総重	わら重	精籾重	玄米重	収量比	屑米重	籾摺歩合	等級
ゆきまる	922	379	525	381	101	36	72.6	1
ほしのゆめ	1,090	480	594	379	100	91	63.9	1

(4)玄米粒厚分布(%)

区　名	2.2ミリ	2.1ミリ	2.0ミリ	1.9ミリ	1.8ミリ	1.7ミリ	1.7以下ミリ	1.9以上ミリ
ゆきまる	1.7	8.5	67.2	14.0	2.8	3.3	2.7	91.3
ほしのゆめ	0.2	4.4	47.5	28.5	13.8	3.2	2.4	80.7

(5)食味分析値

区　名	水分 %	ﾀﾝﾊﾟｸ %	ｱﾐﾛｰｽ %	APS3	白度
ゆきまる	13.8	6.5	19.9	64.4	20.1
ほしのゆめ	13.5	6.4	20.1	65.0	19.1

食味は、ＪＡニセコ支所　静岡GS1000Jで分析

4　総合考察

(1) 落水出芽法は、落水期間が長くなると窒素成分の肥切れが早くなると思われる。対策として落水期間を14日以内とする。または、ﾛﾝｸﾞ肥料を基肥に使い肥効を長くする必要がある。

(2) 本年のほ場は、播種溝に大きく深い亀裂が入り、乾燥により土が締まったためその後の生育が小型化したと思われた。また、亀裂から除草剤の薬剤成分が根に届くことがあるため成分によっては、薬害を出す心配がある。また、水持ちが悪くなり除草剤の効果を低下した部分があった。

(3) 草丈が60cm以下になると、ｺﾝﾊﾞｲﾝ収穫時に収穫ロスがあった。

(4) 落水出芽法は、苗立ちが安定向上し・播種深度を確保することにより大幅に倒伏が　　減少した。生育は安定しており普及性が高い。

5　次年度の計画

(1) 基肥にﾛﾝｸﾞ肥料を使用して生育状態の検討。。

(2) 落水期間を出芽期頃までとしたなかで、落水適期の検討。

委託現地実証展示圃成績

農業改良普及センター名	山形県鶴岡田川農業改良普及センター
課題名	高生産性を目指した湛水土壌中直播栽培に関する試験・実証
担当専技 担当普及員	三浦　浩　　専門技術員 古賀　千博　専門改良普及員
展示圃所在地 農家名	東田川郡櫛引町大字西荒屋字角田 稲泉　浄人

1．耕種概要

（1）供試面積　各３０ａ（３０ｍ×１００ｍ）

（2）土壌型・土壌統名　礫質灰色低地土

（3）供試品種　はえぬき

（4）試験区
①区　(条播)試験；RR６＋押し込みﾛｰﾗ、標播；3.5kg/10a
②区　(条播)試験；RR６＋押し込みﾛｰﾗ、多播；6.0kg/10a
③区　(条播)慣行；ＲＲ６　、標播；3.5kg/10a
④区　(条播)慣行；ＲＲ６　、多播；6.0kg/10a
⑤区　(散播)背負動力散布機　、標播；3.5kg/10a

（5）種子予措　催芽後、カルパー粉粒剤で乾籾重の２倍量をコーティング

（6）耕起　４月１９日

（7）代かき　（条播）４月２５日　、（散播）５月　１日

（8）は種期　（条播）４月２６日　、（散播）５月　１日

（9）土づくり　稲わら；全量還元

（10）施肥

区	時期	肥料名	施用量(kg/10a)	N	P	K
共通	基肥	発酵鶏糞	１２０	３．６	３．６	１．８
	〃	燐加安７７７	３０	５．１	５．１	５．１
	5/19	硫安	１０	２．１	－	－
	6/10	硫安	１０	２．１	－	－
条播	7/18	ＮＫ化成50号	１３	２．０	－	２．６
①②③④	8/1	ＮＫ化成50号	８	１．２	－	１．６
散播（対象）	7/14	ＮＫ化成50号	１０	１．５	－	２．０
⑤	8/1	ＮＫ化成50号	１０	１．５	－	２．０

（11）除草剤
キックバイ１キロ粒剤　1kg/10a　（５月５日）
ザーベックスＳＭ粒剤　3kg/10a　（６月10日）

（12）防除
オリゼメート粒剤　3kg/10a　（散播；７月５日）
オリブライト１キロ粒剤　1kg/10a　（条播；７月11日）
モンカット粒剤　4kg/10a　（条播;７月11日、散播;７月５日）
ブラシン粉剤　3kg/10a　（条播;７月23日）
ﾋﾉﾊﾞｲｼﾞｯﾄﾊﾞｯｻ粉剤　3kg/10a　（８月17日）

（13）中干し　７月２０日～８月　１日

（14）作溝　４月２８日（条播）、５月６日（散播）、６月９日

（15）落水　９月１１日

注）散播、条播等記載のないものは、共通。

2．成績結果

（1）は種時の土壌硬度は適正(ｺﾞﾙﾌﾎﾞｰﾙ露出高;+0.2cm)で、は種深は６ mm程度であった。
（2）は種作業能率は、移植栽培とほぼ同等であった。
（3）は種精度は悪く(11.5%がは種されなかった)、補植作業に４時間程度を要した。
（4）苗立率は８０％程度と良好であった。
（5）生育は初期から良好で、最高分げつ期の茎数は散播並であった。
（6）出穂期は、散播に比べ１～２日程度早くなった。
（7）成熟期は、散播と同等となった。
（8）試験区と慣行区との収量の差はデータではみられたものの、ほ場全体としては明確でなかった。
（9）標播と多播との差は、初期茎数の多少はみられたものの、収量的には明確ではなかった。
（10）①、④区で精玄米粒数歩合が低いのは、穂いもちの影響によるものである。

(11) 品質は、乳白粒、部分着色粒が全体的にみられ、区による差は、認められなかった。

3．主要課題の具体的データ

(1)生育調査結果

区		5/28	6/1	6/10	6/20	6/30	7/9	7/21	7/30	成熟期	
草丈 cm	試験標①		18.5	23.7	32.2	38.1	45.3	65.3	76.4	稈長;75.8	穂長;17.4
	条播 〃 多②		22.7	24.9	31.7	39.3	46.6	59.8	74.4	稈長;68.4	穂長;17.2
	慣行標③		21.5	23.1	31.9	39.5	46.4	60.0	65.2	稈長;67.1	穂長;16.7
	〃 多④		21.6	24.4	33.7	42.0	51.0	63.7	74.6	稈長;70.8	穂長;17.7
	散播 ⑤		18.5	23.1	31.8	37.5	45.2	58.2	70.0	稈長;70.5	穂長;17.1
茎数 本／㎡	試験標①	100	113	293	703	1046	1086	1073	871	穂数；743	
	条播 〃 多②	150	160	392	790	990	845	794	822	穂数；694	
	慣行標③	100	100	195	510	782	997	776	670	穂数；587	
	〃 多④	163	173	438	930	1211	1178	1063	851	穂数；698	
	散播 ⑤	86	120	243	708	896	1060	1052	960	穂数；712	
葉数 枚	試験標①		4.2	6.0	7.7	9.2	10.2	11.7	12.5	止葉葉数；13.3	
	条播 〃 多②		4.1	5.8	7.5	9.0	10.0	11.1	12.2	止葉葉数；12.7	
	慣行標③		4.1	5.8	7.5	9.0	9.8	11.2	12.2	止葉葉数；12.8	
	〃 多④		4.3	5.9	7.7	9.1	10.0	11.2	12.3	止葉葉数；12.6	
	散播 ⑤		3.9	5.9	7.6	9.2	10.3	11.7	12.9	止葉葉数；13.5	
葉色 SPAD	試験標①			39.9	45.1	44.8	43.0	44.8	43.7	止葉;33.2	次葉;30.5
	条播 〃 多②			37.9	42.3	40.4	41.5	41.6	41.0	止葉;32.0	次葉;29.5
	慣行標③			36.6	44.4	44.0	41.6	39.2	35.8	止葉;26.4	次葉;22.7
	〃 多④			35.9	45.3	43.3	41.3	38.8	39.8	止葉;30.2	次葉;27.3
	散播 ⑤			37.8	41.9	42.4	41.6	41.7	40.1	止葉;32.1	次葉;29.3

区	出穂期	成熟期	有効茎歩合(%)	倒伏程度
条播 試験標 ①	8月 9日	9月23日	68.4	0
〃 多 ②	8月 9日	9月23日	70.1	0
慣行標 ③	8月 8日	9月23日	58.9	0
〃 多 ④	8月 8日	9月23日	57.6	0
散播 ⑤	8月10日	9月23日	67.2	1

(2)収量調査結果

区	1穂籾数 粒	総籾数 粒／㎡	千粒重 g	精玄米粒数歩合%	精玄米重 kg/10a	屑米重 kg/10a	実収 kg/10a
条播 試験標 ①	44.7	33,200	21.9	82.6	600.4	126.4	600
〃 多 ②	49.4	34,300	22.0	90.6	683.3	52.9	600
慣行標 ③	52.0	30,500	22.2	95.0	643.2	33.5	600
〃 多 ④	52.4	36,600	21.6	71.6	565.7	81.8	600
散播 ⑤	44.5	31,700	22.0	91.6	638.8	37.9	580

注）精玄米重、屑米重は1．9mm（LL）網を使用。

(3) 直播は種機のは種精度　　96条中、11条がは種されなかった（欠株率；11．5%）。

4．総合考察

(1) 栽培法、作業技術等についての課題

1）移植栽培・直播栽培（散播・点播）稲との特性の違いの明確化。

2）高生産性を目指した場合の、適正籾数の設定。

3）直播連年栽培田における除草体系の確立。

4）穂肥法（生育量と葉色から時期、量の設定）の確立。

(2) 普及における課題

1）欠粒警報装置の確実な作動。

2）土壌硬度に関係しない「押し込みローラ」の作動。

3）「押し込みローラ」を使用する際の、土壌硬度の明確化。

4）より移植栽培に近い、点播方式への改良。

5．次年度の計画

委託現地実証展示圃成績

農業改良普及センター名	山形県鶴岡田川農業改良普及センター
課題名	自動コーティングマシンにおけるカルパーコーティングの試験・実証
担当専技 担当普及員	三浦　浩　　専門技術員 古賀　千博　専門改良普及員
展示圃所在地 農家名	東田川郡櫛引町大字東荒屋字田中 黒井　徳夫

1．耕種概要

（1）供試品種　　はえぬき

（2）供試機械　　ヤンマー；ＹＣＴ２０

（3）前処理　　網袋に種籾（乾重）を３ｋｇ程度入れ水に浸した後、洗濯機で３分間脱水した。

（4）試験月日　　４月２６日

2．成績結果

（1）設定プログラムパターン（２倍量；１５ｋｇ）におけるドラム角度で実施したところ、コーティング性能は良好であった。

（2）コーティング後の籾は、やや水分が多いため、７分間程度陰干しを行った。

（3）コーティング後３時間ほどしては種したが、は種は順調に行われ目詰まりは生じなかった。

（4）自動コーティングマシーンの使用開始直後、調圧弁ストレーナー（ベストクリーナー）の目詰まりにより水噴霧圧力を上げても粉っぽくなった。

3．主要課題の具体的データ

（1）試験結果

1）種子条件

ア）浸種日数　　２５日間（４月１日～４月２５日）

イ）浸種水温度　　約１２℃

2）作業条件

ア）外気温及び湿度　　１８．３℃　、　８５％

イ）ドラム角度　　５０度

ウ）設定プログラム　　２倍重　１５ｋｇ

エ）水噴霧圧力　　０．２２

3）作業結果

ア）作業能率　　1，200秒

・作業人数　　1人

・コーティングと前後して行う作業

種子投入　　30秒

種子排出　　200秒

付着カルパー除去　　－

・コーティングと並行して行う作業

脱水　　180秒

カルパー補給　　270秒

水補給　　1，080秒

陰干し　　420秒

袋詰め　　170秒

・1行程の作業時間　　1，200秒

・連続作業時の乾籾10kg当りの作業時間　　1，030秒

イ）作業精度

・コーティング種子の1粒重　　0．~~969~~ 0.97 g

・乾籾の1粒重　　0．028g

・乾籾：カルパー　　1：2　（2倍量）

4．総合考察

（1）自動コーティングマシーンを使用するにあたり、ノズルのゴミ等を除去しておく必要がある。

（2）バケツに入れる水は、水道水等きれいな水を使用する必要がある。

（3）ドラムのシャッターが開閉しやすいように、改良する必要がある。

（4）ドラムに付着したカルパー剤を除去しやすいように、ドラムの軽量化を図る必要がある。

5．次年度の計画

委託現地実証展示圃成績

農業改良普及センター	石川県 石川農業改良普及センター
課題名	湛水直播栽培の播種時期に関する実証
担当専技、普及員	橋本良一、本田　明
展示圃所在地 農家名	石川県松任市相川町 2762、2763 野本与昭

1．耕種概要

（1）供試面積　33.0a(112.0m×29.4m)

（2）供試品種　コシヒカリ

（3）供試機械　ﾔﾝﾏｰRRすこやか６条側条施肥機付土壌中湛水直播機

（4）播種日　試験区4/28、対照区5/12。播種量3.0kg/10a(乾籾)、ｶﾙﾊﾟｰｺｰﾃｨﾝｸﾞ種子(1:1)

（5）作業行程

心土破砕3/1 (ｻﾌﾞｿｲﾗｰ) → 反転3/29 (ﾌﾟﾗｳ) → 均平・砕土・鎮圧4/15 (ﾚｰｻﾞｰﾚﾍﾞﾗｰ) → 代かき 試4/21対5/5 (ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾊﾛｰ) → 播種・施肥 (試験機)

（6）除草体系　散布日　5月8日　サンウエル１キロ粒剤　1kg/10a（試験区のみ）
6月3日　ザーク D１キロ粒剤　1kg/10a
6月25日　ｸﾘﾝﾁﾔﾊﾞｽ液1,000倍　100mI/10a

（7）施肥体系

肥料名		月日	施用量	N	P	K
基肥	スーパーアミノ２号（８－１２－１０）	試4月28日 対5月12日	35kg/10a	2.8	4.2	3.5
穂肥	スーパーアミノ３号（１０－５－１０）	7月26日	20kg/10a	2.0	1.0	2.0
計				4.8	5.2	5.2

（8）収穫日　試験区９月２１日、対照区９月２５日

2．成績結果

(1) 出芽苗立は４月播種の試験区では平年より気温が低い中での出芽となったが出芽苗立歩合は高く110本/㎡であった。対照圃場の播種から入水（5日後）までの間に干せ過ぎとなり苗立が低下した。

(2) 生育は初期生育が良好で、分げつの発生も順調であった。最高分げつ数は４月播きで493本／㎡、5月播き353本/㎡と少なくやや時期が遅くなった。

(3) 収量は基肥・穂肥を有機物50～60%を含む肥料を使用していることから穂数が不足し、一穂着粒数の増加が無く㎡当たり総籾数が減少した。登熟期は好天で経過したことから4月播きの登熟歩合が88.8%と高かったが４５１kg/10aにとどまつた。

(4) 倒伏は台風16号（9/15）、18号（9/23）による大雨によって倒伏した。

3．主要課題の具体的データ

（1）出芽苗立

区　名	苗立数 本／㎡	苗立率 %
試験区	110	85
対照区	77	60

（2）生育調査

項　目	試験区				対照区			
	草丈cm	茎数本/㎡	葉数L	葉色	草丈cm	茎数本/㎡	葉数L	葉色
6／8	21.1	220	5.2	－	16.2	77	3.2	－
6／18	34.5	413	7.5	5.0	30.6	187	5.0	5.0
6／28	44.2	493	8.8	4.3	34.4	310	6.7	4.3
7／8	50.6	440	10.0	3.5	41.2	353	8.2	3.5
7／28	75.4	410	12.2	3.5	69.1	280	10.7	3.5

（3）成熟期調査

	出穂期	成熟期	稈長cm	穂長cm	穂数/㎡	有効茎歩合	倒伏
試験区	8月12日	9月21日	86.0	18.0	363 本	73.6 %	3～4
対照区	8月14日	9月25日	85.9	17.7	263	69.2	3～4

（4）収量調査　　(kg/10a)

	わら重	精籾重	玄米重	屑米重
試験区	552	678	451	78
対照区	485	497	379	21

（5）収量構成要素

	穂　数	一穂着粒数	総着粒数	登熟歩合	千粒重
試験区	363本/㎡	68.1　粒	24,700 粒/㎡	88.8 %	22.3 g
対照区	263	73.1	19,200	76.4	22.6

4 総合考察

（1）本試験のように有機物50～60%を含む肥料を使用した場合、4月28日播種の方が茎数確保が有利である。

5 次年度の計画

普及センター名	滋賀県中部地域農業改良普及センター
課題名	水稲湛水土壌中直播栽培に関する実証
担当専技	林　吉一（滋賀県農林水産部農産普及課　専門技術員）
担当普及員	森野　真（滋賀県中部地域農業改良普及センター　改良普及員）
展示圃所在地	滋賀県八日市市柴原南町
農家名	柴原南あすなろファーム(42戸、水田面積35ha、H10.1設立、協業経営組織)

1．耕種概要

試験区名	条播（８条）	条播（１０条）	ラジコンヘリ散播
(1)供試面積	３５５ａ（５筆）	３６５ａ（３筆）	５２２ａ（７筆）
調査ほ場の面積	８９ａ(93m×96m)	９４ａ(約90m×100m)	６９ａ(69m×100m)
(2)品　種	ゆめおうみ	キヌヒカリ	日本晴
(3)土壌条件	乾田、細粒 ほ場整備後２年目	乾田、細粒 ほ場整備後２年目	乾田、細粒 ほ場整備後１年目
(4)種子予措	浸種後カルパー粉粒剤16を乾籾重の２倍量湿粉衣 ４月２３日	４月２３日	５月５日
(5)代かき	４月２２日	４月２２日	５月５日
(6)播種日	４月２４日、２５日 (調査ほ場は24日)	４月２４日、２５日 (調査ほ場は25日)	５月６日
(7)使用播種機	ﾔﾝﾏｰ湛水土壌中施肥直播機8条(高精度水稲湛水条播機)	M社湛水土壌中施肥直播機10条(高精度水稲湛水条播機)	ﾔﾝﾏｰﾗｼﾞｺﾝﾍﾘYH300 (散布幅7.5m)
(8)播種量(乾籾重)	3.7kg/10a (設定3.9kg/10a)	3.6kg/10a (設定4.0kg/10a)	4.0kg/10a (設定4.0kg/10a)
(9)施肥実績　元肥 (N-P-K)　追肥 穂肥	4/24　2.6-1.5-2.2 6/20　2.8-1.6-2.4 7/17　2.8-1.6-2.4 7/24　1.4-0.8-1.2	4/25 3.4-3.4-3.4 6/13 2.1-1.2-1.8 7/10 2.8-1.6-2.4 7/24 1.4-0.8-1.2	無 無 7/20 2.8-1.6-2.4
(10)水管理	4/24播種後自然減水 5/1 入水後自然減水 5/4 降雨後強制落水 5/6 出芽確認・入水	4/25播種後自然減水 5/1 入水後自然減水 5/4 降雨後強制落水 5/6 出芽確認・入水	5/6　播種後自然減水 5/13 出芽確認・入水
(11)除草剤散布	5/11　ｷｯｸﾊﾞｲ1ｷﾛ粒剤	5/11　ｷｯｸﾊﾞｲ1ｷﾛ粒剤	5/16　ｷｯｸﾊﾞｲ1ｷﾛ粒剤
(12)病害虫防除	7/17　ｵﾘｾﾞﾒｰﾄ粒剤 8/22　ｶｽﾗﾌﾞｽﾐﾊﾞｯｻ粉剤	7/10　ｵﾘｾﾞﾒｰﾄ粒剤 8/ 9　ｶｽﾗﾌﾞｽﾐﾊﾞｯｻ粉剤	7/21 ｵﾘｾﾞﾒｰﾄ粒剤 8/28 ｶｽﾗﾌﾞｽﾐﾊﾞｯｻ粉剤
(13)収穫	９月１１日	９月１８日	１０月２日

2．成績結果

（1）播種作業時間

条播（8条）区の播種時間は１３分42秒/10aで、従来の６条の播種機（22分/10a：H10結果）と比較して約３分の２に短縮された。条播（１０条）区については作業速度が0.86m/sと８条の1.00m/sに比べて遅かったために、播種時間は１５分57秒/10aとなった。

ﾗｼﾞｺﾝﾍﾘ散播区は条播に比べると格段に作業能率が高く、播種時間は２分52秒/10aで、522ａを約３時間半で播種できた。

（2）出芽、苗立ち

今回試験に用いた高精度播種機は播種深が一定となるように改良が加えられており、表面出芽は8条区では3.3%と従来の播種機と比べて少なくなった。

４月２４，２５日播種の条播区については苗立ち率はいずれも４２％とやや低くなった。播種後低温に経過したこと及び催芽が不十分であったことが原因と考えられる。ただし、播種後出芽まで入水しない水管理を行ったことで最低目標の５０本/㎡以上の苗立ちは確保でき、その後の生育収量には影響なかった。

５月６日播種のﾗｼﾞｺﾝﾍﾘ散播区については、播種後入水しない水管理を徹底したことおよび播種後の天候が良かったことにより苗立ち率は９３％と非常に高くなった。

（3）苗立ち後の生育

条播区では、苗立ち後の生育は順調に経過し、６月中旬には有効茎４００本/㎡前後が確保できた。しかし、ほ場によっては元肥、追肥の不足により幼穂形成期の栄養状態が悪く（葉色が薄く）なり、目標穂数の４１５本/㎡以上は確保できなかった。

ﾗｼﾞｺﾝﾍﾘ散播区では苗立ち数が多かったために６月中旬には茎数が900本/㎡を越え過繁茂となった。しかし、追肥を省き、穂肥の施用量も少なくしたため、倒伏程度が大きかったのは全体の４分の１程度で、収穫作業に大きな支障はなかった。

（4）雑草の状態

一発処理剤の散布でほぼ抑えることができたほ場もある。しかし、一部のほ場では後発の雑草が発生し中期剤の散布や手取り作業を行った。播種後出芽まで入水せず、ひび割れがひどくなり水持ちが悪くなったため、除草剤の効果の持続期間が短くなったことが原因と考えられる。

落水処理で水持ちが悪くなるほ場では中期剤との体系処理を前提に対処する必要があるものと考えられる。

（5）収量

全体（12.4ha）として移植とほぼ同等の目標収量５４０kg/10aを確保できた。

条播８条区については、施肥量が足りなかったため穂数が目標を下回り、収量は実収で519kg/10aとやや目標を下回った。条播１０条区については、穂数はやや少なかったものの、登熟歩合が高かったため目標収量の５４０kg/10aを確保できた。

ﾗｼﾞｺﾝﾍﾘ散播区については、穂数が十分確保でき、倒伏もひどくならなかったため、実収で５６２kg/10aとなった。

（6）品質

本年は、一般の移植栽培では、初期生育が旺盛であったことに加え７月下旬から８月上旬にかけて夜温が高く日照時間が少なかったため、早稲品種（ｺｼﾋｶﾘ，ｷﾇﾋｶﾘ）で乳白米が多発し、１等比率は過去最低となった。しかし、直播栽培では出穂期が移植栽培より７～10日程度遅く登熟期の気象条件が比較的良かったことと、生育量も多すぎなかったため乳白米の発生は少なくなり、１等比率は１００％となった。

3．主要成果の具体的データ

表１　播種作業時間、出芽調査結果

試験区名	条播８条 ﾔﾝﾏｰ8条高精度播種機	条播１０条 M社10条高精度播種機	ラジコンヘリ散播 ﾔﾝﾏｰ　ラジコンヘリ
播種作業時間	１３分４２秒/10a	１５分５７秒/10a	２分５２秒/10a
出芽深さ平均	５mm（標準偏差3.0mm）	６mm(標準偏差4.2mm)	
表面出芽の割合	３．３％	１０．８％	
浮・転び苗の割合	３．０％	８．７％	

表２　生育調査結果

	苗立数	苗立率		6/1	6/15	6/30	7/11	出穂期	成熟期調査		
ゆめおうみ	本/㎡	%	草丈(cm)	21.3	34.0	49.5	61.9			稈長(cm)	68.9
(ﾔﾝﾏｰ８条)	５５	４２	茎数(本㎡)	110	375	582	503	8/14	9/18	穂長(cm)	18.6
			葉色(SPAD)		33.8	37.0	28.2			倒伏程度	無
キヌヒカリ	本/㎡	%	草丈(cm)	21.2	29.2	55.2	63.0			稈長(cm)	72.3
(三菱10条)	５７	４２	茎数(本㎡)	127	406	530	482	8/ 4	9/11	穂長(cm)	17.9
			葉色(SPAD)		35.5	37.6	30.5			倒伏程度	無
日本晴	本/㎡	%	草丈(cm)	21.9	29.4	47.2	59.1			稈長(cm)	79.9
(ﾗｼﾞｺﾝﾍﾘ)	138	９３	茎数(本㎡)	205	917	809	766	8/18	9/30	穂長(cm)	19.4
			葉色(SPAD)		32.9	35.7	27.9			倒伏程度	1～4

表３　収量調査

区分	穂数 本/㎡	１穂 籾数	総籾数 粒/㎡	登熟歩合	千粒重 g	精玄米重 kg/10a	実収※ kg/10a	１等 比率%
(目標値)	(415)	(70)		(85)	(22)	(５４０)		
ゆめおうみ(ﾔﾝﾏｰ8条)	370	72.3	26,751	79.2	22.7	５６３	５１９	100
キヌヒカリ(三菱10条)	376	73.0	27,448	88.3	22.8	５７２	５４０	100
日本晴(ラジコンヘリ)	508						５６２	100

※実収は供試面積全ほ場の実収の平均値

表４　同地区の移植収量

品種	実収
ゆめおうみ	５５１kg/10a
キヌヒカリ	５５９kg/10a
日本晴	５７４kg/10a

4．総合考察

（1）播種機

今回試験に用いたﾔﾝﾏｰ8条高精度播種機については完成度の高い機械で、播種精度は高く、作業能率も高いため、即、実用化可能と思われた。M社10条機については馬力やフロートの耐久性等に問題があり、若干の改良を要すると思われた。

ﾗｼﾞｺﾝﾍﾘについては、非常に作業能率が高く魅力を感じた。ｵﾍﾟﾚｰﾀｰ等が確保され機械を効率的に使用できる体制が整う地域で、かつ、まとまった面積で直播をする場合には選択肢の一つとして有望であるように思われた。

（2）栽培方法

ア．播種時期

日平均気温が１５度を上回る４月２７日頃が播種の早限と考えている。今年のように気温が低い年でも必要な苗立ち数を確保できたことから、問題ないものと考えられる。

一方、晩限については、安定して移植並みの収量（540～600kg/10a）を得るためには、幼穂形成期までにある程度の生育量を確保する必要があり、そのため５月１０～１５日が限界と考えられる。

イ．水管理

２，３年前から播種後出芽まで入水しない水管理を始めたが、結果は良く、大半の農家が実施するようになってきた。低温の年は出芽するまで１週間以上かかり、ほ場のひび割れがひどくなるので、そのような場合には、一度水を入れて再び落水する管理を行う必要がある（特に水持ちが良くないほ場）。

ウ．施肥設計

今年収量が目標の540kg/10aに届かなかったほ場の主な原因は、施肥量不足と考えられる。幼穂形成期前に葉色が落ちすぎないように、基肥（側条施肥）の施肥量を増量する必要がある。

エ．除草体系

水持ちの良いほ場では一発処理剤の１回処理も可能である。しかし、後発雑草の発生始期を確認することは難しく、特に大区画のほ場では気づいた時には手遅れの場合もある。播種後出芽まで入水しない水管理が前提のため、中期剤との体系処理も検討する必要がある。

5．次年度の計画

同地域の次年度直播面積は約２０haの予定である。播種機については８条播種機を導入する計画。普及ｾﾝﾀｰとしては、湛水直播の面積拡大に向けた取り組みを積極的に展開する計画をしているが、その中で同地区を推進の拠点にしたいと考えている。

委託現地実証展示圃成績（平成１１年度）

農業改良普及センター	徳島県阿波麻植農業改良普及センター
課　　題　　名	水稲湛水土壌中直播栽培の地域適用性の実証
担当専技・担当普及員	大塚慶治（普及員）・広田年信（専技）
展示圃所在地 農　　家　　名	徳島県麻植郡川島町字八幡２５４ 工藤綾富

1　耕種概要

（1）供試面積　１２．５ａ（７４ｍ×１７ｍ）

（2）品　　種　日本晴

（3）種子予措

乾籾1.0ｋｇを準備

種子消毒　→　水浸漬・催芽（平均２㎜程度出芽）

→　脱水（脱水後１２．５ｋｇ）　→　カルパー粉剤１６を２０ｋｇコーティング　→　風乾後湛水直播

・コーティングには、ＹＣＴ－２０型自動コーティングマシーンを用いた。

（4）湛水直播

圃場条件　　砂壌土

代かき期　　５月１８日

播種期　　５月２０日（晴）

播種量　　乾籾３．４ｋｇ／１０ａ

供試機械　　ヤンマーＲＲ－６型　６条用湛水直播・施肥機

（5）施肥

直播時に高度化成肥料(16-16-16)を側条施肥方式にて施用

施用量は３０ｋｇ／１０ａ

（6）除草剤

①サンウェル１ｋｇ粒剤　５月２７日散布（１ｋｇ／１０ａ）

②バサグラン粒剤　　７月　５日散布（３ｋｇ／１０ａ）

（7）病害虫防除

実施せず

2　成績結果

（1）自動コーティング機を用いてカルパーコート作業を行った。発芽した芽は折れ落ちたが、コーティング作業は順調であった。

（2）圃場に高低差があり、高いところでは覆土が不十分となり、一部欠株がみられた。また、雑草も一部残ったが問題になる程ではなかった。

（3）鳥害防止のため湛水出芽を実施したが、苗立本数は１００本／㎡、苗立率は７９％(計算値)となり、昨年（１０３本、７７％）同様に出芽は順調であった。

（4）直播後1ヵ月足らずで有効茎を確保し、軽い中干し（雨のため、ひび割れない程度にしかできなかった）を実施した。播種後約４２日頃に最高分げつ期となり７００本／㎡の茎数が得られた。一方、成熟期の穂数は３９７本／㎡であり、有効茎歩合は５７％（前年５０％）となった。

（5）ワラ籾比（1.．３６）が大きく過繁茂の生育となった。また、生育中期以降の肥切れのため、弱小穂となり、屑米も多かった。

3 主要結果の具体的データ

(1) 生育調査

調査年月（月日）	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	葉色	草丈×茎数×葉色 (千)
6／17	28	409	－	――――
7／1	49	700	37	1，269
7／8	59	680	35	1，404
7／14	61	624	31	1，180
8／6	85	455	30	1，160

注) 葉色は、葉緑素計を用いて展開第2葉中央部を測定した

(2) 生育状況調査

調査区名	出穂期 (月日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本／㎡)	病害虫	倒伏 (0～4)
実証区	8/17	9/23	74	18.5	397	葉いもち：少	1.4
移植区(対照)	8/18	9/26	79	21.0	327	なし	0.9

注) 移植水稲［6月11日植え］の値を対象区として示した

(3) 収量・品質調査

調査区名	わら重 (kg/10a)	精籾重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	屑米重 (kg/10a)	千粒重 (g)	蛋白含量 (%)	等級
実証区	833	613	470	20	22.0	7.8	1
移植区(対照)	738	786	553	4	23.2	8.1	1

注) 蛋白含量は、GS-2000型測定器で調査した

4 総合考察

(1) 自動コーティングマシーンについては、作業員の負担を軽減すると共に作業ミスも回避できるので、大量に処理する場合にはメリットが大きい。

(2) 実証担当農家での聞き取り調査によると、収量520kg／10a、例年と比較して1割増収であったことから、ほぼ満足できる結果となった。

(3) 生育に関しては、過繁茂が問題となったが、播種量、施肥及び水管理の改善によって解決できるものと思われた。

分けつの発生状況から考えると、苗立本数60～70本／㎡、播種量は乾籾で2.5kg程度が適当でないだろうか。

(4) 栽培に関して特に大きな問題点はなかった。実際の普及に際しては、経営面でのメリットがポイントであり、農業経営全般を含めた指導が重要であると思われた。

5 次年度の計画

２）全国システム化研究会

課題：稲作の省力化と高品質化のための新技術（直播栽培）実証調査

担当：山形県長井農業改良普及センター

１．目　的

稲作経営において、省力・低コスト化が一層重要になってきており、その一技術として本県では直播栽培の導入が進んでいる。近年は稲作主業農家での取り組みが特に増加してきており、また、大規模稲作農家を中心に省力技術として関心が高まっている。一方、これまで散播が主体であったが、徐々に条播による播種様式が増加してきている。

白鷹町では、大区画圃場整備を契機に地域担い手への農地・作業の集積が図られ、規模拡大が進んでいるが、大区画圃場を中心とした省力作業体系の確立が求められている。

このため、本調査では、大区画圃場における側条施肥田植機の汎用化による水稲直播栽培体系とその普及定着条件について検討する。

２．圃場設置場所･担当農家（集団）と経営規模

圃場設置場所：山形県西置賜郡白鷹町大字箕和田
担当農家：農事組合法人　サンファームしらたか
経営規模：水稲：37ha　作業受託延べ27ha　ﾒﾛﾝ640坪　しいたけ：2万菌床
　　啓翁桜　２万本

３．調査担当者名　：三浦　浩（農業技術課専門技術員）
　　遠藤昌幸（長井農業改良普及センター）

４．調査方法

(1)水稲の栽培概要

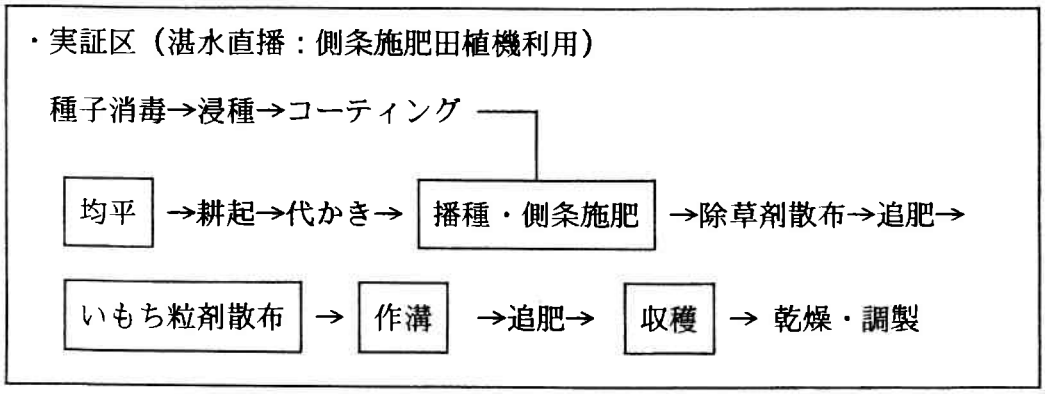
供試品種：はえぬき
栽培様式：実証区　側条施肥田植機条播
　　慣行区　移植
　　（参考）　高精度直播機条播
播種時期：４月３０日
播種量　：乾籾　3.6kg/10a（ｶﾙﾊﾟｰ２倍量ｺｰﾃｨﾝｸﾞ）
施肥量　：基肥　3.6kg/10a　追肥　5/29　6/5　6/23　7/16　合計　10.4kg/10a

除草剤：5/13　ﾌﾟｯｼｭ粒剤
　　6/ 5　ﾊﾞｽﾞｰｶ1ｷﾛ粒剤
防　除：6/23　7/22　8/5　8/19
収　穫：10/4

(2)調査ほ場の概要

基盤整備施工年次：１９９７年　圃場面積：１０５ａ（一筆）　前作物：水稲（移植）

(3)当該農家（集団）における機械化作業体系と実証した作業（図示）



(4)実証した各種作業とその調査結果

区分 作業名	作業面積(量)(ha)	作業月日	組作業人員(人)	ha当たり作業時間			使用機械及び内容	使用資材内容、量(ha当り)
				機械利用時間	人力時間	延べ作業時間		
均平作業	1.05	4/10 4/19	2 1	2.5 6.0	1.0	3.5 6.0	ｸﾛｰﾗﾄﾗｸﾀｰ(KM100-D)、ﾚｰｻﾞｰﾌﾟﾗｳ ﾚﾍﾞﾗｰ	
播種作業	1.05	4/30	2	3.0	3.0	6.0	側条施肥田植機(SPA65)	ｺｰﾃｨﾝｸﾞ籾 120kg ｴﾑｼﾛﾝ042 363kg
除草	1.05	5/13 6/ 5	1 1	1.0 1.0	0.1 0.1	1.1 1.1	動力散布機 動力散布機	ｻﾝｳｪﾙ 10kg ﾊﾞｽﾞｰｶ 10kg
水管理 作溝	1.05 1.05	随時 7/ 8	1 1	 1.0	7.0	7.0 1.0	 ﾋﾞｰｸﾙ＋作溝装置	
追肥	1.05	5/29 6/ 5 6/23 7/16	1 1 1 1	1.0 1.0 1.0 1.0	0.2 0.2 0.2 0.4	1.2 1.2 1.2 1.4	動力散布機 動力散布機 動力散布機 動力散布機	硫安 76kg 硫安 76kg 硫安 76kg IB４号 200kg
病害虫防除	1.05	6/23 7/22 8/ 5 8/19	1 1 1 1	0.8 0.7 0.7 0.7	0.2 0.3 0.3 0.3	1.0 1.0 1.0 1.0	ﾋﾞｰｸﾙ+粒状物散布機 ﾊｲｸﾘﾌﾞｰﾑ ﾊｲｸﾘﾌﾞｰﾑ ﾊｲｸﾘﾌﾞｰﾑ	ｵﾘｾﾞﾒｰﾄ 30kg ﾌﾞﾗｼﾝ 1500cc ｶｽﾗﾌﾞﾊﾞﾘﾀﾞ1000cc, Mr.ｼﾞｮｰｶｰ 500cc、 ﾋﾞｰﾑｿﾞﾙ1000cc、ｽﾐﾁｵﾝ乳剤 1000cc
収穫作業	1.05	10/4	4	2.5	7.5	10.0	汎用ｺﾝﾊﾞｲﾝ(SRH1400)	

(5) 生育・収量・生産費調査

	出芽始め(月日)	苗立数 本／㎡	苗立率(%)	幼穂形成期				減数分裂期(月日)
				月日	草丈	茎数	葉色	
実証区	5/ 7	21	16	7/18	63.2	440	44.6	7/31
慣行区				7/13	57.3	550	42.3	7/26
(参考)	5/ 7	25	18	7/18	61.1	410	44.5	7/31

	出穂期(月日)	成熟期(月日)	稈長(cm)	穂長(cm)	穂数(本/㎡)	1穂粒数(粒)	㎡籾数(万粒)	粗玄米重(kg/10a)	精玄米重(kg/10a)	千粒重(g)	検査等級
実証区	8/12	10/ 4	81.0	20.0	406	81.2	3.30	555	511	22.8	1等
慣行区	8/ 7	9/25	72.8	19.0	443	63.5	2.81	563	540	22.5	1等
(参考)	8/12	10/ 4	79.4	18.8	386	78.0	3.01	537	503	22.9	1等

(6) 実証技術導入による経営的効果

実証地区では大区画ほ場整備にともない地域農業の担い手である当法人への農地・作業の集積が進み、移植や収穫作業の適期作業が困難になりつつあった。また、面積の拡大にともない育苗枚数も増加することから、新たな育苗施設の建設や、育苗にかかる雇用を拡大することが必要となってきていた。

実証技術導入の結果、直播栽培と移植栽培の組み合わせにより、労力の分散と軽減が図られた。また、現在の育苗施設規模での作付面積拡大が可能となった。今後、直播面積を拡大することで、労力の分散を図った規模拡大が可能であり、生産コストの低減も期待できる。

(7) その他（目的に対する成果等を記入）

大区画圃場における直播栽培において、播種後の水管理の問題もあり、苗立数が少なく生育量不足が懸念されたがその後の追肥対応等により目標とする収量は確保することができた。直播栽培の導入により育苗にかかる労力を増加することなく規模拡大が可能であることが実証された。

５．結果の要約

(1)生育・収量について:

出芽後にやや深水管理となったことなどから目標を大幅に下回る苗立数となったが、その後の対応により生育量の確保に努め㎡当たり籾数は慣行区を上回った。出穂期は慣行区に比べ５日程度遅かったが、平年に比較し４日～５日程度早かった。遅発分げつの発生も多く登熟不良が懸念されたが、登熟条件に恵まれ、慣行区対比９５％の収量を確保することができた。

(2)使用機械について

均平作業については、作業時に圃場の一部に水があったことから十分な均平ができなかったが、圃場全体の８０％程度は均平化が図られた。均平の精度向上のためには圃場条件が良好な状態での作業が重要であると考えられる。

側条施肥田植機利用による播種は、田面水が圃場の約半分程度残った状態で作業を行った。播種溝の深さは1.5cm程度であり、覆土装置の使用により概ね適正に覆土が行われた。覆土装置は昨年のものに比較し圃場条件による調整機能が向上している。無覆土区も設置したが出芽・苗立ちに差はなかった。播種精度、施肥精度について大きな問題はなかったがコーティングの仕上げ不良による目皿の詰まりがあった。作業時間は１８０分／ｈａであった。

高精度直播機による播種は、側条施肥田植機利用による播種と同時に実施した。播種溝は１ｃｍ程度であった。田面の硬さに応じた覆土が可能であったが、田面の固いところについては覆土されない部分もあった。播種量は計画どおりに投入されたが、施肥量は多めとなった。作業時間は１２４分／ｈａであった。

ビークルを使用した粒状物散布装置によるオリゼメート粒剤の散布及び作溝により大区画圃場での労力軽減が図られた。粒状物散布装置の精度は高く均一に散布された。ビークルの走行跡を作溝として使用することも可能であると考えられるが、用排水管理をより適切に行うためには作溝を行ったほうがよいと思われる。

収穫は汎用コンバインで実施し、作業時間は１５２分／ｈａであった。実演機の装備の関係から通常の作業速度での収穫ができなかったが、籾の選別も良好であり特に問題はなかった。大区画水田を利用した水田営農の中で大豆等との組み合わせで利用することにより効率的稼働が可能となる。

(3)機械化体系について

大区画圃場での直播栽培では田面の均平が重要であり、レーザープラウ、レーザーレベラーによる均平作業の効果は高いが、積雪地においては春先の短期間に２つの作業を行うことは天候にも影響され困難であることから、秋作業との組み合せで実施することでより精度が向上するものと考えられる。

県内における直播の播種適期は、４月下旬～５月上旬であり、移植適期の前に播種作業を終了することができることから、同一機械を使用した直播栽培は作業上の支障も少なく、機械の稼働面積を拡大することが可能でありコストの低減にも有効である。

大区画圃場での水田管理ビークルの利用場面は多いと考えられ、全体作業体系を踏まえた播種機の選定が必要になると考えられる。

６．残された課題

大区画圃場における水管理及び除草剤施用、追肥の省力化

課題：稲作の省力化と高品質化のための新技術（直播栽培）実証調査

担当：福島県　会津坂下地域農業改良普及センター

１．目　的

「高精度水稲湛水直播機」を活用しコシヒカリの省力・高品質直播栽培の技術実証を行う。

２．圃場設置場所･担当農家（集団）と経営規模

福島県大沼郡会津高田町八木沢地区　２１八木沢稲作組合（代表　長峯伝一）
水稲直播団地　１０３ｈａ

３．調査担当者名：

農業経営指導課　主　査（専門技術員）　荒川市郎
会津坂下地域農業改良普及センター　副主査　穴澤　崇

４．調査方法

(1)水稲の栽培概要　水稲湛水直播一団地　１０３ｈａ

作業方法	品種	面積（ｈａ）
条・点播機	コシヒカリ、ひとめぼれ （うち高精度条播機 コシヒカ） （ひとめぼれ）	１７．３ （３．７） （１．９）
有人ヘリコプター	ひとめぼれ	８２．２
無人ヘリコプター	ひとめぼれ	３．２

(2)調査ほ場の概要：基盤整備後２年目（前年水稲直播）　面積４６ａ、埴壌土

(3)当該農家（集団）における機械化作業体系と実証した作業
耕起・代かき →　播種　→　除草　→　いもち病防除　→　刈取
種子粉衣　→　「高精度水稲湛水直播機」

(4)実証した各種作業とその調査結果

作業時間】	作業面積組（ｈａ）	作業人員（人）	作業時間（ｈ／ｈａ）	２１組合	個人
耕起代かき	０．４６	１	１１．６		○
基肥施用	１．３	１	１．３		○
種子予措	０．９	１９	０．９	○	
種子ｺｰﾃｨﾝｸﾞ	９．０	２１	９．０	○	
播種	~~１７５．２~~ 26	~~２１~~ 3	１２．０	○	
水管理	１０２．７	１２	５．０	○	
	０．４６	１	２５．０		○
除草	５２．７	１０	１．２	○	
追肥	０．４６	１	６．５		○
病害虫防除	１０２．７	１９	０．４	○	
畦畔除草	０．４６	１	９．１		○
刈取	０．４６	１	６．９		○
合計			８８．９		

※乾燥・調製はカントリーエレベータ利用。

●作業時間は、１ｈａ当たり８８．９時間と移植栽培（Ｈ１０年農林統計県平均３３７．３時間）の約１／４と大幅に省力化が図られている。

【播種機の現地実績】

・作業性能　　：圃場作業量　０．５９ｈａ／ｈ
　　有効作業量　１．０３ｈａ／ｈ

・播種深度　　：播種深さの設定は浅め作溝（０．７ｃｍ）であったが、０.４ｃｍとやや浅かった

・苗立ちの均一性：平均苗立ち本数は７３．６本／㎡であった。この圃場においては播種部のジャバラにより種籾の落下が阻止され(詰まり)、播種されていない部分と詰まった種籾が一塊で落ちた部分がありやや均一性に欠けた。

(5)生育・収量・生産費調査

・苗立ち：播種後の朝方の冷え込み（最低気温4/29：2.1℃、4/30：0.6℃、5/1：1.3℃）により出芽も遅れやや苗立ち率が低かった。

・生育・収量：幼穂形成期の草丈は移植並み、茎数は移植を上回っていたが、成熟期の稈長、穂数とも移植より少なかった。㎡籾数も移植の約８割と少なく、収量が移植に比べ120~~90~~ｋｇ／１０ａ低かった。倒伏は全体的になびいたものの、収穫には影響なかった。品質は全量１等級であった。

・生産費：１０ａ当たりの費用は８９千円と有人ヘリよりも約３千円高いものの移植（Ｈ１０年農林統計県平均１２４千円）の約７割と低コストとなっている。今後は、所得向上のため収量のアップが重要である。

(6)実証技術導入による経営的効果

・条播機の場合、播種作業を外部委託（有人ヘリ、無人ヘリ）せずに、地域の担い手が播種作業を受託することが可能となり、将来、播種（耕起）から収穫までの全作業受託、さらに農地の流動化が一層進むと考えられる。

・１日の播種作業面積が５ｈａ前後実施できることから、{代かき→種子粉衣→播種→除草剤散布}の作業単位での作業スケジュールの作成、労働力の確保が重要となる。

(7)その他（目的に対する成果等を記入）

・担い手を中心に「条播」は栽培管理、収穫作業がしやすく、直播「コシヒカリ」栽培に有望であるとの認識が浸透しつつあるので、直播団地の再編と直播栽培の定着につながっていくと期待される。

５．結果の要約

・収量面ではやや不満が残るものの、「高精度水稲湛水直播機」による直播栽培の省力・低コストの効果が確認できた。

・直播「コシヒカリ」の導入により直播栽培の定着・拡大が期待される。

６．残された課題（普及上の問題点等を記入）

・「高精度水稲湛水直播機」の能力を十分活用するためには、圃場の団地化と熟練したオペレーターによる作業を実施するため、分業体制が必要である。

課題：稲作の省力化と高品質化のための新技術（直播栽培）実証調査

担 当：茨城県　麻生地域農業改良普及センター

１．目　的

大規模経営による効率的で生産性の高い米づくりを目的とした直播栽培の導入について、移植栽培と比較し、省力性・生産性（収量・品質）の検討を行う。

２．圃場設置場所・担当農家（集団）と経営規模

設置場所：行方郡潮来町延方　６０ａ
担当農家：吉川　光一（潮来町大規模水田作研究会）
経営規模：作付１１ha　作業受託８ha

３．調査担当者：中崎　勝好（稲作専門技術員）　中島　久仁夫（麻生普及センター）

４．調査方法

(1)水稲の栽培概要

当該地域は、半湿田地域である。移植栽培のみであり、直播栽培は未導入。

(2)調査ほ場の概要

半湿田。土壌は、強グライ土壌（砂壌質沖積土）　ゆめひたち

(3)当該農家（集団）における機械化作業体系と実証した作業（図示）

実証区（湛水直播）
　種子浸漬→ カルパー粉衣
　耕起→代かき→施肥→ 播種 →除草剤散布→防除→収穫・調整

慣行区（移植）
　種子浸漬→播種→育苗
　耕起→代かき→施肥→移植→除草剤散布→防除→収穫・調整

(4)実証した各種作業とその調査結果

播種

播種深度：特に問題なし。ただし、覆土については一部覆土漏れがみられた。
播種量：作業速度が速い部分の播種量は少なく（平均42粒/m）、遅い部分の播種量は多い（56粒/m）傾向がみられた。

水管理

播種後、落水状態を保ち田面にひびが入る程度まで充分に固め、出芽を確認後入水した。その後除草剤を施用後15日間湛水状態を保ち、その後は倒伏防止のため、３日入水→３日落水を繰り返し、田面を固め、根の伸長を図った。茎数の確保を確認し、６月23日より中干しを行い、その後は間断灌水を徹底した。８月20日に同地区の用水が停止したが、登熟期であり水が必要な時期であったため、河川よりポンプで入水した（８月31日・９月７日）。

除草

計画に基づきキックバイ１ｋｇ粒剤を施用したが、播種後の落水期間が長いことからノビエ・オモダカ等の発生がみられ除草効果は不十分であった。このためクリンチャーバスＭＥ液剤を使用し追加除草を行った。

追肥

生育状況に合わせ、幼穂形成前１回、形成後１回の追肥を実施。

病害虫防除

病害

イモチ病（葉イモチ）・紋枯病の発生がみられたがいずれも小発生であり、キタジンＰ・バリダシン乳剤の散布により実害はみられなかった。

虫害

出穂後、スミチオン乳剤によりカメムシ類の防除を行ったため斑点米の発生は少なかった。しかし、アザミウマ類によると推察される黒点米の発生がみられ、等級が低下した。

鳥害

発芽当初より、カラスによる被害がみられた。鏡・吹き流しの設置により被害は軽減され、実害はないと考えられる。

(5)生育・収量・生産費調査

生育

移植栽培に比べ穂数で上回り（直播517本／㎡・移植410本/㎡）、葉令で下回った（直播10・移植13）。草丈は差がみられなかった（直播71.1cm・移植70.1cm）。

収量（kg/10a）・品質

	精玄米重	屑米重	検査等級	実　収
実証区	５６８	２３	２等	５３０
慣行区	５８４	１６	２等	５４０

(6)実証技術導入による経営的効果

今回の調査では、移植栽培に比べ、直播栽培は生産費が高い結果となった。これは、播種後の落水期間が長かったため初期一発処理剤の効果が低く、追加除草を行ったこと、直播栽培で単価の高い肥料を使用したことによる。除草については栽培特性に合った除草剤を使用することにより農薬費の軽減は可能であり、また、肥料については、ゆめひたちの特性を考慮しても、単価の安い肥料を使用しても問題はないといえる。これにより、肥料費で2,079円/10a、農薬費で2,380円/10a、追加除草を行わない部分の労務費が113円/10a軽減される。この結果、移植栽培に比べ直播栽培の生産費は980円/10a安いことになる。しかし、農機具費を計上すると、高性能条播機・コーティング機が高価であることから移植栽培の方が生産費が安くなる。直播栽培導入による経営的効果向上のためには、規模の拡大、各種補助事業を利用した生産組合組織単位での機械の導入が必要と考えられる。

生産費(単位　円/10a)

	直播栽培実績値	直播栽培計算値	移植栽培実績値	移植/直播実績値比較	移植/直播計算値比較
種苗費	1,995	1,995	1,505	490	490
肥料費	4,809	2,730	3,255	1,554	△　525
農薬費	7,282	4,902	3,822	3,460	1,080
動力光熱費	4,116	3,916	3,916	200	0
その他諸材料費	5,457	5,457	2,400	3,057	3,057
水利費・土地改良費	12,000	12,000	12,000	0	0
労務費	18,793	18,680	23,763	△4,970	△5,083
計	54,452	49,680	50,660	3,791	△　980
建物費・農機具費	55,727	55,727	54,221	1,506	1,506
合　　計	110,179	105,407	104,881	5,298	526

※直播栽培計算値は肥料費・農薬費・労力費を換算した

(7)その他（目的に対する成果等を記入）

当該地域の担い手である大規模稲作農家では、規模の拡大に伴う、育苗作業にかかる労力が問題となっている。直播栽培では育苗にかかる労力（労務費）が大幅に軽減されるため、今後、地域の労働力不足が見込まれれる中、効果的と考えられる。

5．結果の要約

従来、湛水直播栽培では、播種量が多いことや播種深度が浅い（バラツキ）等に起因する倒伏が最も懸念されていたが、本年の実証展示では、生育期間中の水管理による土壌の硬化・根の伸長促進により生育が良好であり、本年の実証展示では、播種深度も概ね安定していたため移植栽培に比べ遜色がない生育経過であった。

除草については、初期の落水期間が長いため初期一発剤の効果が低く、薬剤の選択について考慮する必要がある。

収量では、登熟期の水不足から慣行の移植栽培を下回る収量であったことが生産者間で話題となった。

用水の確保は収量・品質の維持の点から特に重要な課題である。用水の延長は地区の水利費負担を増加させるが、直播を行う水田を同一地区に集める等により負担を軽減する事は可能と考える。行政・生産者が一体となった農地集積・流動化対策を推進し、効率的な水田営農を行うことが、直播栽培の普及上、重要であると考えられる。

6．残された課題（普及上の問題点等を記入）

1．用水の導水期間の延長（現在の８月２０日から９月上旬まで延長）
2．栽培主力品種コシヒカリの、安定した直播栽培技術の確立
3．カメムシ類による斑点米・アザミウマ類による黒点米対策

課題：稲作の省力化と高品質化のための新技術（直播栽培）実証調査

担当：栃木県　鹿沼農業改良普及センター

1．目　的

土地利用型農業における稲作は、現在より一層の低コスト・省力化が求められている。特に、大規模稲作経営を行っている鹿沼市農業公社においては、育苗や移植等の春作業軽減が大きな課題となっており、直播栽培による労力低減が期待される。

現在、直播栽培を行う上で課題になることは、
①低コスト・省力化を目的とした播種機の作業性向上。
②出芽・苗立ちを中心とした安定栽培法（落水出芽法）の確立。
③良食味米（コシヒカリ）の生産
等であることから、これらのことについて調査・検討を行った。

2．圃場設置場所・担当農家（集団）と経営規模

・設置場所　栃木県鹿沼市油田町
・経営規模　水稲作業受託（転作を含む）３３０ha

3．調査担当者名：塩野　晃一（稲作専門技術員）　金田　晋平（鹿沼普及センター）

4．調査方法

(1)水稲の栽培概要
・調査地域の水稲芝居面積は323ha であり、そのうち鹿沼市農業公社は移植栽培を10ha、直播栽培を44ha実施。

(2)調査ほ場の概要
・調査ほ場は礫質灰色低地土灰褐系(栢山等)の砂壌土であり、調査面積は約30～40aである。

(3)当該農家（集団）における機械化作業体系と実証した作業（図示）

（実証区１）
種子消毒　浸種　カルパーコティング
↓
耕起　代かき　播種　落水出芽　除草剤散布　病害虫防除　追肥　病害虫防除
5.18　5/18　R-50　R-50　（動散）　R-50
収穫
（実証区２）
播種　湛水出芽　〃　〃　追肥なし　〃

(4)実証した各種作業とその調査結果

①出芽・苗立状況

	播種量 (kg/10a)	出芽始め (月日)	出芽深度 (30本調査)	苗立ち数 (本/㎡)	苗立ち率 (%)	発芽ムラの程度	発芽勢 (%)
実証区１	4.0	5/22	11mm	125	91.2	微	44.0
実証区２	4/0	5/25	12mm	128	93.4	微	44.0

②病害虫防除

	散布日	散布薬剤	散布機材	対象病害虫
実証区	6/ 3 7/28 8/ 9 8/18	シクロバック ブラシン ｽﾐﾁｵﾝ＋ﾌﾞﾗｼﾝﾊﾞﾘﾀﾞｿﾞﾙ ｶｽﾗﾌﾞｻｲﾄﾞ＋ﾄﾚﾎﾞﾝｴｱｰ	投げ込み R-50 R-50 R-50	ｲﾈﾐｽﾞﾘｳﾑｼ ｲﾈﾄﾛｵｲﾑｼ 葉いもち 穂いもち、ウンカ類 穂いもち、カメムシ
慣行区	7/20	ｽﾐﾊﾞｯｻ＋ｶｽﾗﾌﾞｻﾞｲﾄﾞｿﾞﾙ	動噴	ﾆｶﾒｲﾁｭｳ、ｶﾒﾑｼ類、いもち病

③生育状況

	幼穂形成期				減数分裂期
	月　日	草　丈	茎　数	葉　色	（月　日）
実証区１	７／１	５０．４	４３０	４．５	８／２
実証区２	７／１	６２．０	６００	４．４	８／２
慣行区	７／６	６１．７	５７５	４．３	７／２３

④水管理：・播種後実証区１は落水管理、実証区２は湛水管理とした。
・出芽後、実証１、２共に除草剤散布のため深水管理とした。
・最高分けつ期まで浅水管理とし、その後、間断かん水を行った。
・収穫２週間前に落水した。

⑤施肥管理：・基肥は、全面全層施肥を行った。追肥は葉色が3.0 まで落ちたために窒素成分で0.85kg/10aを背負い動散で行った。

⑥除草・雑草防除：播種６日後、ﾗｼﾞｺﾝﾍﾘ(R-50) でサンウェル1kg 粒剤を散布した。
：6/ 3マメットSM1kg粒剤を背負い動散で散布した。

⑦鳥害等：鳥害は見られなかった。

⑧登熟状況

	出穂期（月日）	成熟期（月日）	桿長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/㎡）	１穂粒数（粒）	㎡籾数（万粒）	粗玄米重（kg/10a）	精玄米重（kg/10a）	千粒重（g）	品質
実証区 1	8/10	9/16	91.3	16.8	443	65.5	2.90	483.1	469	22.1	1
実証区 2	8/10	9/16	100.6	16.6	437	62.3	2.72	509.0	486	21.9	2
慣行区	8/ 2	9/10	92.2	18.9	478	76.4	3.65	534.0	517	22.4	1

(5)生育・収量調査

・倒伏程度は実証区１で３．５、実証区２で４．０、慣行区で２．０であった。
・播種後から高温多照に経過し、発芽・苗立ちは良好で、初期成育は進み、順調に茎数は確保された。
・病害虫の発生はカメムシ類の被害にあったものの全体的には少なかった。
・登熟は順調に進んだが、成熟期近くの雷雨により多少なびいた。
・収量は慣行区に比べ６～10％の減であった。

(6)実証技術導入による経営的効果

・直播栽培を導入することにより、大規模稲作が可能になった。
・移植栽培との組み合わせにより作期幅の拡大が図れた。
・また、直播栽培は、転作カウントがされるためハトムギ等と併せて生産調整の達成に寄与している。

5．結果の要約

・車体の重量・大きさ・操作性は概ね良好であった。
・播種精度については、深度が12mm、標準偏差3.8mmとバラつきは少なく、播種量と共に良好であった。
・安定した播種深度が確保されるので、苗立ち後の転び苗・収穫時の抜け株もなく良好であった。
・倒伏しやすい品種には有効な方法と考えた。
・播種作業が２時間で1ha こなせる本機は、１日約５～６haの作業が可能と考えられる。そのため、複数　台で１週間播種作業を行えば100ha 程度の直播栽培は可能である。
・機械の有効利用の点から見ると、播種部分と移植部分及び施肥部分をユニットで交換できるため移植栽　培との組合わせによる体系が確立できる。
・以上のことより、大区画のほ場ほど本機の性能が発揮できるものと考える。

6．残された課題

鹿沼市農業公社においては、播種機の整備や栽培管理技術はかなり確立しつつあるが、良食味米（コシヒカリ）の安定栽培法を確立する必要がある。

課題：稲作の省力化と高品質化のための新技術（直播栽培）実証調査

担当：兵庫県加西農業改良普及センター

1．目　的

大中規模稲作農家及び集落営農組織の稲作経営における省力化とコスト低減を図る。

2．圃場設置場所・担当農家（集団）と経営規模

圃場設置場所：兵庫県小野市山田町
担当農家（集団）：山田町営農組合（山田町農業近代化推進委員会）
経営規模：集落（水田面積57ha、農家戸数68戸）

3．調査担当者名：小西池　明（稲作専門技術員）　山上　圭子（加西普及センター）

4．調査方法

(1)水稲の栽培概要

①実証区
- ｶﾙﾊﾟｰｺｰﾃｨﾝｸﾞ時期、比：5月14日、乾籾：ｶﾙﾊﾟｰ粉粒剤16＝１：２
- 代かき時期、播種時期、播種量：5月15日、5月18日、３０kg/ha
- 供試品種名：酒米「山田錦」
- 供試肥料名、施用時期、量：5月18日ｽｰﾊﾟｰIB505、254kg/ha
  8月2日穂肥化成IB４号　124kg/ha
- 雑草防除：5月25日ﾌﾟｯｼｭ粒剤30kg/ha、7月8日ﾊﾞｻｸﾞﾗﾝ液剤5L/ha
- 病害虫防除：乗用管理機で２回（8/2,8/20）
- 収穫作業：10月７日

②慣行区
- 移植時期：6月11日
- 供試品種名：酒米「山田錦」
- 肥料名、施用時期、量：ｽｰﾊﾟｰIB505、6月11日、300kg/ha
- 雑草防除：6月12日、ｱﾜｰﾄﾞﾌﾛｱﾌﾞﾙ5L/ha
- 病害虫防除：ﾋﾞｰﾑｱﾄﾞﾏｲﾔｰ箱施用50g/箱、産業用無人ﾍﾘｺﾌﾟﾀｰで2回

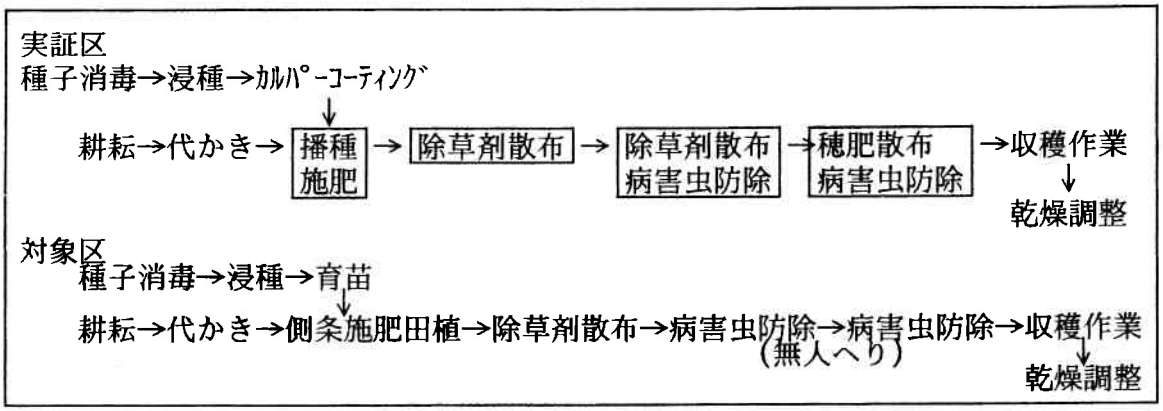
(2)調査ほ場の概要

①基盤整備施工年次(1991年3月)

②圃場条件

1筆の面積	土壌統	土性	前作物（圃場歴）
①2,664㎡ ②2,469㎡	松本統 〃	壌　質 〃	水　稲 〃

(3)当該農家（集団）における機械化作業体系と実証した作業（図示）



(4)実証した各種作業とその調査結果

播種、水管理、除草、追肥、病害虫防除等の作業

作業名	月日	ha当たりの作業時間（時）			使用機械	使用資材（ha当たり）
		機械利用	人力	延べ時間		
播　種	5.18	4.0		4.0	そのまんま直播機	IB505 254kg/ha
除　草	5.25	1.0		1.0	乗用管理機	ﾌﾟｯｼｭ粒剤30kg
除　草	7.8	1.0		1.0	乗用管理機	ﾊﾞｻｸﾞﾗﾝ液剤5L
防　除	8.2	1.0		1.0	乗用管理機	ｽﾐﾁｵﾝ乳剤、ﾄﾚﾎﾞﾝEW ﾋﾞｰﾑﾓﾝｶｯﾄｿﾞﾙ
穂　肥	8.2	1.0		1.0	乗用管理機	IB4号124kg
防　除	8.20	1.0		1.0	乗用管理機	ｽﾐﾁｵﾝ乳剤、ﾄﾚﾎﾞﾝEW

(5)生育・収量・生産費調査

	出芽本数／㎡	出芽深度(mm)	出芽率%	播種ムラ	幼穂形成期			出穂期	倒伏程度	成熟期	
					草丈cm	㎡当たり茎数	葉色			稈長cm	穂長cm
実証圃①	39	12.8	45.5	大	76.2	383	3.5	8.26	小	112	17.8
実証圃②	41	8.3	47.8	大	63.2	337	3.5	8.23	小	91.9	17.4
慣行区					59.0	483	3.5	8.25	無	102	18.1

	成熟期調査					10a当たり収量調査			
	穂数／㎡	1穂粒数	籾数／㎡	千粒重g	登熟歩合	粗玄米重kg	精玄米重kg	屑米重kg	検査等級
実証圃①	351	67	2.4	26.9	60.2	447.0	372.8	10.4	特級
実証圃②	289	70	2.0	27.3	62.3	353.8	309.7	12.9	特級
慣行区	344	65	2.2	27.1	65.3	390.0	312.9	20.5	特級

10a当たり生産費（円）

	直播栽培	移植栽培
種苗費	5,259	10,290
肥料費	5,020	3,765
農薬費	7,776	12,504
光熱動力費	977	977
その他管理費	3,838	3,838
水利費	4,141	4,141
減価償却費	14,327	12,991
ﾗｲｽｾﾝﾀｰ使用料	17,395	17,395
労賃	20,175	25,800
費用合計	78,908	91,701

(6)実証技術導入による経営的効果

当営農組合では、オペレーターの時間給を2,500円に設定しており、人件費が高くつく。直播栽培では育苗や育苗箱の運搬の手間がいらず、人件費の削減が図れる。

農薬散布は農協の産業用無人ヘリコプターに委託している。乗用管理機を用いると液剤などの安価な農薬が必要に応じて散布でき、経済的である。

(7)その他（目的に対する成果等を記入）

5．結果の要約

①長稈性で倒伏し易い「山田錦」について、覆土機を工夫することにより、倒伏の軽減を図った。新しい　覆土機は土がやや土壌表面に水が見える程度ならば、覆土が可能であるが、代かきの落水処理により、　土が固まり、うまく種子が隠れなかった。このため、発芽後入水したときに浮き苗が多数発生し、これ　らは最終、根元から倒伏したものが多かった。

②種苗費や農薬などのコストはわずかな差であるが、育苗や田植え時の苗運搬などの手間が省け、オペレ　ーターの出役日数が減り、人件費の節減になった。乗用管理機により効果的かつ安価な農薬散布が可能　である。

6．残された課題

①覆土機の工夫だけでは倒伏軽減につながらず、山田錦の直播栽培はなお課題が残る。
②当地域では緩効性肥料の一発処理が省力化の意味から普及している。また、本田防除は農協の無人ヘリ　に委託している。乗用管理機導入の必要性を感じていない。

課題：稲作の省力化と高品質化のための新技術（直播栽培）実証調査

担　当：愛媛県　東宇和地域農業改良普及センター

1．目　的

高性能直播機を利用した水稲直播栽培体系の確立と当該技術の普及定着の要件等について調査研究を実施する。

2．圃場設置場所：　愛媛県東宇和郡宇和町坂所５４９

担当農家　：　松　浦　愛　子
経営規模　：　水　稲　８.７ｈａ，肉用牛８頭他

3．調査担当者名：　谷　口　弘　季（愛媛県農林水産部技術指導課）
川　中　　聡　（東宇和地域農業改良普及センター）

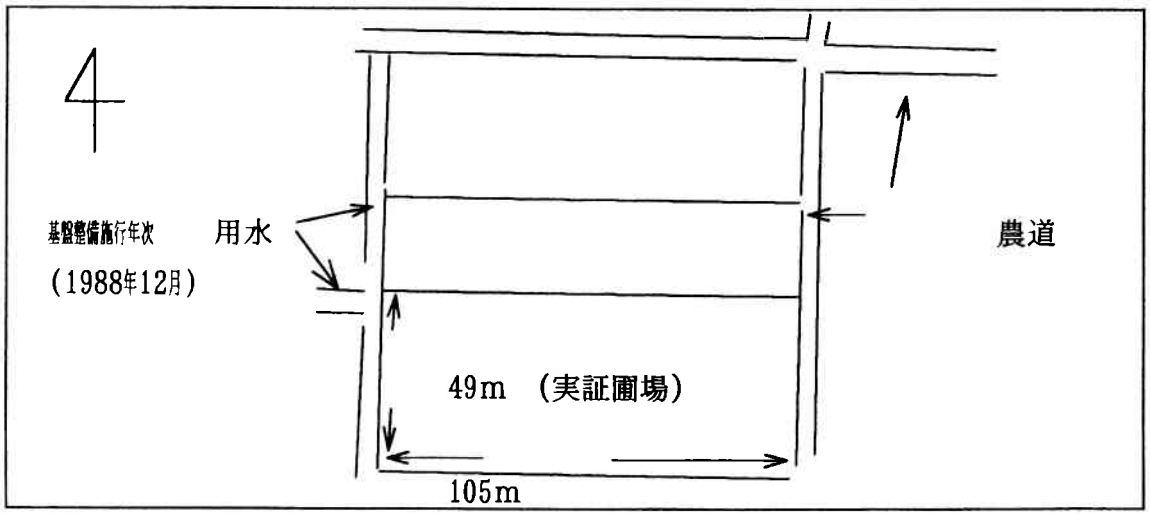
4．調査方法

(1)水稲の栽培概要

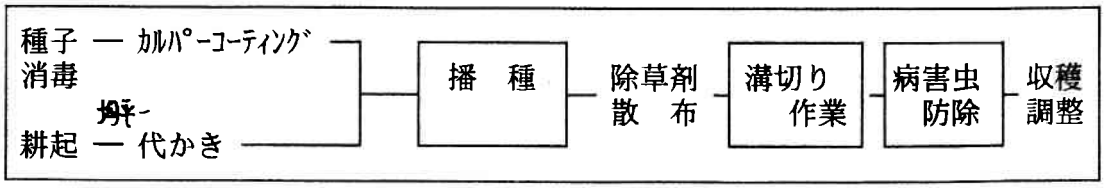
供試品種　：　キヌヒカリ
代 か き　：　５月１８日
面　　積　：　５０ａ
播　　種　：　５月２０日（播種量３．５kg）
播種方式　：　湛水土壌中直播
基　　肥　：　牛糞堆肥６ｔ/10a

除 草 剤：サンウェル１ｌ粒剤
キングダムフロアブル
出 穂 日：８月１２日
成 熟 期：９月１５日

(2)調査ほ場の概要



(3)当該農家（集団）における機械化作業体系と実証した管理作業（図示）



(4)実証した作業等の調査
作業時間の比較結果（ha当たり）

区分 / 作業名	実証区			慣行区	
	組作業人員（人）	延べ作業時間（時間）	慣行対比（%）	組作業人員（人）	延べ作業時間（時間）
耕起・代かき 均平作業	2 2	5 5	100 50	2 2	5 10
施　肥	2	12	100	2	12
播　種 コーティング	2 1	3.8 3	19	2 （育苗作業含む）	30
本田除草	2	4.4	146	2	3
水管理	1	20	100	1	20
溝切り	2	1.8	64	1	2.8
病害虫防除	3	5.0	666	2	0.75
畦畔・農道の管理	1	16	94	1	17
収　穫	2	4	100	2	4
合　計		80.0	84.6		104.6

(5)生育・収量調査
発芽率調査

	出芽日	出芽良否	㎡当たり苗立ち数	苗立率%	播種ムラ
実証区	5/26	良	96.8	79.3	小
慣行区	——				—

収量調査結果

	収量調査		
	屑米重	精玄米重	検査等級
実証区	557kg	10kg	1
慣行区	552kg	17kg	2

生産費調査結果(10a当たり　円)

	直播栽培	移植栽培
種苗費	2,135	9,500
農業薬剤費	8,224	2,378
光熱動力費	1,019	1,438
その他諸材料費	2,700	2,700
水利費	2,000	2,000
賃借料料金	16,650	25,034
減価償却費	46,904	46,904
労働費	6,000	7,905
費用合計	85,632	97,859

(5)実証技術導入における経営的効果
直播技術導入によるコスト面での低減効果は１割程度と移植栽培と大差ない。しかし田植時期の大幅な省力化は作業の効率化と規模拡大に大きく貢献するものと期待される。

(6)その他
播種作業の受け皿となる宇和水稲直播栽培研究会を発足することができより多くの人に直播栽培に取り組んでもらえるよう体制が整いつつあり徐々に地域へ定着しつつある。

５．結果の要約

・落水出芽法を導入することにより安定した出芽が得られるようになった。
・生育・収量・品質とも慣行移植栽培に負けないものとなってきた。
・１０ｈａ未満の中規模農家でも比較的容易に導入できるが１０ha以上の大規模農家では低コストを追求するためにも作業ビークルによる一貫作業体系が望ましい。

６．残された課題

効果的な除草技術の確立
一層の低コスト化の推進（カルバー使用量の削減、出穂前病害虫対策）

3　打込み式整地代かき同時土中点播直播（ショットガン直播）情報交流会

1）全国アンケート調査結果とりまとめ

1．試験個所

青森県から鹿児島県まで25府県、62個所で試験が実施された。

これまでの試験面積を見ると、平成9年度は468a、10年度は3890a、11年度は4510a（大部分が試験圃場面積、一部現地導入面積であり、この他にも集計されなかった現地導入のものがかなりある）であり、年次と共に大幅に試験面積が増大している。

考察：本播種様式に対する関心の高さ、手応え、機械の改良、播種機の購入、現場での技術指導、普及活動等が栽培面積拡大に大きく貢献しているものと考えられる。

2．品種

使用された品種は以下の通りである。

ゆめあかり（青森）、つがるロマン（青森）、むつほまれ（青森）、かけはし（青森、岩手）、あきたこまち（岩手、秋田、長野、愛媛　計4県）、ひとめぼれ（宮城、山口、鳥取　計3県）、はえぬき（山形）、ゆめひたち（茨城）、コシヒカリ（千葉、長野、石川、富山、岐阜、三重、京都、兵庫、愛媛　計9県）、ハナエチゼン（長野）、キヌヒカリ（静岡、兵庫　計2県）、ゆきの精（新潟）、ヤマヒカリ（三重）、どんとこい（兵庫）、金南風（兵庫）、日本晴（鳥取）、つくし早生（福岡）、ヒノヒカリ（福岡、熊本、大分、宮崎、鹿児島　計5県）、夢つくし（福岡）、ベニロマン（福岡）、ニシホマレ（福岡）、こいごころ（大分）、ユメヒカリ（宮崎）、かりの舞（宮崎）

考察：コシヒカリ、ヒノヒカリ、あきたこまち、ひとめぼれの導入事例が多い。特にコシヒカリは導入事例が多く、倒伏性よりも食味重視の傾向が極めて大きいことが窺える。

アンケートの中で点播直播が耐倒伏性の点で他の直播様式よりも優っているからコシヒカリを導入したとの回答があった。食味重視ではあるがやはり生産安定化の必要性も高いことがわかる。

3．播種量

各府県における10a当たりの乾籾重（平均）は以下の通りである。

青森（3.9kg）、岩手（4.8kg）、秋田（3.0kg）、宮城（3.5kg）、山形（3.6kg）、茨城（3.4kg）、千葉（3.8kg）、長野（2.9kg）、静岡（2.5kg）、新潟（2.7kg）、富山（3.1kg）、石川（2.5kg）、岐阜（3.3kg）、三重（4.0kg）、京都（2.5kg）、兵庫（2.3kg）、鳥取（2.6kg）、山口（2.5kg）、愛媛（3.0kg）、福岡（2.5kg）、熊本（2.8kg）、大分（2.6kg）、宮崎（3.3kg）、鹿児島（2.9kg）。

考察：播種量の平均値をみると、全体では3.1kg（標準偏差0.65）。東北地域では3.8kg（標準偏差0.79）、関東・北陸・東海地域では3.1kg（標準偏差0.57）、近畿・中国・四国・九州では2.7kg（標準偏差0.30）であった。東北地域は東北以外の地域に比べ0.7～1.1kg播種量が多いことがわかる。

東北地域では播種時期の気温が低いため、理想とする穂数を確保するためには窒素施用等の技術による初期生育促進だけでは不十分であり、それをカバーするために播種量を多くしていると考えられる。一方、暖地・温暖地では播種量を少なくし、初期生育を抑制する栽培管理となっている。暖地では播種量が乾籾2kg/10a程度まで減少させても収量低下の見られない事例もある。

4．苗立ち率

各府県における苗立ち率は以下の通りである。

青森（59%）、岩手（59%）、秋田（70%）、宮城（36%）、山形（75%）、茨城（61%）、長野（65%）、静岡（40%）、新潟（80%）、富山（46%）、石川（70%）、岐阜（90%）、三重（55%）、京都（62%）、兵庫（80%）、鳥取（60%）、山口（50%）、愛媛（78%）、福岡（68%）、熊本（80%）、大分（59%）、宮崎（53%）、鹿児島（80%）。

考察：苗立ち率の平均値をみると、全体では64.2%（標準偏差14.0）、東北地域では60%、関東・北陸・東海地域では64%、近畿・中国・四国・九州では67%となった。南下するにつれて苗立ち率が高まった。寒冷地では雀、鴨の食害が見られた事例が多く、それが苗立ち率を

減少させた要因の一つと考えられる。

全体を通してみると、苗立ち率が60%以上で安定していることは、打込み式整地代かき同時土中点播技術、それに関連した籾のコーティング技術、播種後の落水管理技術等がほぼ実用的な水準に到達したものと判断できる。

5．代かき時期

調査結果では代かき時期は播種の前日までに行った事例数の割合が87%であった。九州農試からは「代かき作業は播種当日行うことを原則とする」という代かきに関する技術情報を発信してきたが、しかし全国の試験例では大部分のところが播種の前日までに代かきを済ませていることがわかる。

考察：代かき時期が播種当日か播種の前日までかを決定するには色々な要素が関係するため統一的見解を出しにくいが、適切な代かき土壌硬度を得るための入水量の決定において広範囲の土壌条件にほぼ適用可能な代かき技術は、当日代かきが安全であると考えられる。しかし、圃場面積や規模、土壌の透水性、水利条件、圃場の立地条件等との関係で播種の前日かあるいは前日までの代かき作業の方が効果的である場合もかなりあることを考慮すると、「代かき時期は播種当日か播種の前日を目安とする。播種当日には代かき直後の土壌硬度がｺﾞﾙﾌﾎﾞｰﾙ深約3cm（土壌表面からの自然落下）になるように入水量を設定し、前代かきを行う。前日代かきの場合、播種当日の土壌硬度によっては前代かきなしで直接打ち込むことも可能である。」という技術情報にするのが包括的かもしれない。

当日及び播種前日までの代かき作業の利点はおよそ以下の通りと思われる。

★播種当日代かきの利点

1）適切な代かき土壌硬度を得るための代かき水量を決定しやすい。すなはち、入水後土壌表面が約８割程度水面上に露出する水量で代かきを行えば、土壌の種類にかかわらずほぼ適切な土壌硬度となる。
2）代かき条件の設定がしやすいため、広範囲の土壌条件において適切な代かき土壌硬度が得られやすい。従って硬度調節のために水や泥を圃場から外へ流さなくてすむ。
3）土壌の粘土粒子が沈みきっておらず、土壌の透水性が比較的よいので、播種後に自然落水する際排水効果が高いと思われる。
4）土壌の透水性に合った代かき回数を選ぶことができる。
5）同じ日に代かきから播種までの作業を一貫して行えるので省力的である。
6）一度代かきして放置したら土壌が固く凝集し、整地代かきでは十分土壌粒子が分散しにくい土壌、また透水性が不良な土壌での代かきに適している。

★播種の前日までの代かきの利点

1）播種当日に打ち込みに適した水量調整を行えるので、荒代かき時の水量を気にせずに多めにして代かきを行える。水量を多くして代かきすれば圃場の均平化がしやすい。
2）透水性の大きな土壌条件や大区画圃場では当日代かきの場合は代かき前の水持ちが悪く、前代かきの時水量調節に注意しないといけないし、打ち込み始めと終わりの代かき土壌硬度が違ってくる場合もあるが、前日までの代かきでは水量調節が簡単である。
3）打ち込み播種前に、適切な代かき土壌硬度を得るための表面水の量を決定するのに水深を利用できるので、設定しやすい。
4）代かき作業と播種作業を分けて行うため作業が単純化されてよい。

6．播種後の水管理

落水出芽法が徹底されていた。ただし、土壌の透水性、管理期間中の降雨等のため十分落水処理の出来ない場合も見られた。各地域における落水日数は以下の通りである。

青森（11日）、岩手（６日）、秋田（10日）、宮城（4日）、山形（9日）、茨城（10日）、千葉（10日）、長野（9日）、静岡（5日）、新潟（14日）、富山（10日）、石川（14日）、岐阜（4日）、三重（10日）、京都（16日）、兵庫（6日）、鳥取（11日）、山口（10日）、愛媛（10日）、福岡（7日）、熊本（8日）、大分（5日）、宮崎（6日）、鹿児島（7日）であった。

考察：平均値をみると、全国では8.8日となり、各地域もこれと大きくは違わなかった。ただし、落水期間が長くなる場合は土壌の乾燥程度により途中で走り水を行う事例がみられ

た。出芽・苗立ち安定化のための落水出芽技術はほぼ定着したものと思われる。今後は落水処理と関係の深い雑草や鳥の防除、また九州地域に特に問題化しているスクミリンゴガイ防除との関係から播種後の水管理が変わってくる可能性がある。

7．窒素施肥

施肥法の中で分施体系が76%、被覆尿素肥料を用いた全量基肥施肥体系が24%であり、分施体系が主流であった。分施体系は移植の標準施肥法の平均16%減肥、被覆尿素肥料を用いた全量基肥体系では平均18.4%減肥であった。全量基肥体系の収量水準は移植と同等かあるいは10%程度高い場合も見られる。

考察：全量基肥施肥体系については、今後さらに検討すれば、単に施肥労力の省力化だけでなく収量向上の点でも大いに期待が持てるものと考えられる。

8．倒伏

平成11年度は大型の台風18号が出穂後30～40日目に当たる9月24日に襲来し大部分　の所で倒伏しているため、倒伏程度については解析しない。

9．鳥害

考察：雀、カラス、鴨の害が多かった。

考察雀については打ち込み深度を確保することと出芽　時に入水することで被害軽減ができそうである。鴨対策は今後の検討課題である。

10．収量

移植の標準収量に対する坪刈り収量指数は以下の通りである。

青森（92%）、岩手（84%）、秋田（97%）、宮城（99%）、山形（97%）、茨城（100%）、千葉（75%）、、長野（93%）、静岡（96%）、新潟（96%）、富山（94%）、岐阜（89%）、三重（104%）、京都（93%）、兵庫（97%）、鳥取（98%）、山口（104%）、愛媛（110%）、福岡（92%）、熊本（92%）、大分（88%）、宮崎（105）、鹿児島（103%）であった。

考察：増収となった県が5個所、0～10％減となった県が14個所、10～20%減となった県が3個所であった。すなはち、増収～10%減までの事例が全体の86%であり、収量面でもほぼ満足できるところまで技術が向上したことが窺える。

11．雑草防除

大部分のところで除草剤散布は1～2回であった。1回目は落水管理後、2回目は播種後30～40日目に散布された。全事例中除草効果が高かったところの割合が70%であった。

考察：除草効果に地域性はみられないようである。落水期間の長短で除草効果が大きく違ってくる場合がある。散布適期幅の大きい除草剤も検討され始めており、除草効果向上の見通しが出てきたと思われる。

12．病害虫防除

考察：移植栽培に準じた防除体系がとられているが、特に直播で被害が大きいものはないようである。しかし、細かく言えば、病害虫の被害発生は直播で多い傾向が認められる。今後は移植における箱施薬のような効率的防除技術の開発が必要になるものと思われる。

2）各地域からの話題提供

研究課題名：北東北における水稲点播直播の安定化技術の確立
3　水稲点播直播の現地実証と地域営農システムの策定
1）代かき同時土中点播直播の現地実証

担当研究室：青森農試　藤坂支場
担当者：境谷栄二、菊池晴志、上村豊和
研究期間：継　平11年度（平10～14年度）
協力・分担関係：青森農試　栽培部
青森農研推進センター経営研究室
(株)ササキコーポレーション
(株)青森スカイテック

1．代かき同時土中点播直播のこれまでの取り組み状況

青森農試では平成9年度に予備試験を行い、平成10年度から地域基幹研究として試験を開始している。本播種方式を取り上げた背景としては、散播等よりも、耐倒伏性が高いと期待されたことが挙げられる。試験開始後、苗立ちが比較的低い割には連続欠株が少ない、鳥害（カルガモ）防止にも効果のあることが明らかとなった。平成10年度までは県の機関等が行った試験及び展示ほ場のみであったが、以降、メーカーの協力もあり、農家への導入も見られるようになってきている。しかし、今年度の県全体の直播栽培面積は13.7ha（そのうち土中点播については4.6ha）で、一般の農家等への導入はまだ伸び悩んでいる状態である。

2．平成11年度試験方法及び調査結果の概要

（1）試験方法

1）試験場所　十和田市六日町（土質、土性：中粗粒灰色低地土灰褐色系、砂壌土）
2）供試品種　かけはし（寒冷地北部の極早生）：A圃場（26.2a）
ゆめあかり（寒冷地北部の早生）：B圃場（24.4a）
3）播種月日　5月8日　4）代かき　5月5日、5月8日（播種と同時作業）
5）栽植密度　17.9株/㎡（条間 30.5cm、株間 18.3cm）　6）播種深　5～10mm
7）播種機　代かき同時土中点播機（8条）
8）種子処理　催芽後、乾籾重の2倍量のカルパー粉粒剤（タチガレエースを3%添加）で粉衣
9）窒素施用量　基肥 0.5kg/a、追肥（7月21日：尿素）0.2kg/a
(参考)移植標準　基肥 0.6kg/a、追肥 0.3kg/a
10）改良資材　苦土ケイカル 10.0kg/a　11）有機物施用　無施用
12）水管理　播種後落水：播種直後から10日間、中干し：7月9～16日（曇天と降雨により乾燥不十分）、落水：かけはし 9月5日、ゆめあかり 9月12日
13）雑草防除　5月19日（ﾉﾋﾞｴ、ﾀｳｺｷﾞ発生始期）　キックバイ1キロ粒剤　0.1kg/a
6月 3日（ﾉﾋﾞｴ2.2L、ﾀｳｺｷﾞ第1本葉展開期）　ホクト1キロ粒剤　0.1kg/a
14）病害虫防除　6月28日　オリゼメート粒剤20　0.1kg/a
8月 4日　カスラブトレボンゾル・モンガードゾル　8倍液・80ml/a
8月11日　ラブサイドフロアブル　8倍液・80ml/a
15）鳥害防止　鳥（主にカラス）の食害防止のため、畦畔際にテグスを張りめぐらした。
16）薬剤・追肥肥料散布方法　無人ヘリコプターを使用

（2）試験結果

1）播種量　かけはし：4.90kg/a（7.5粒/株）　ゆめあかり：4.99kg/a（7.6粒/株）
2）株の形成　点播機（打ち込みディスク部分）の改良により、点播形状の長辺が短縮されたことから、株と株の距離が離れ、より株状に近い点播となった。（表2）
3）苗立ち率・欠株率（表5）
4）出穂期　かけはし：8月6日、ゆめあかり8月13日　安全出穂期限：8月14日（表5）
5）倒伏状況　微～少程度も一部見られたが、ほとんどは無～なびき程度（表5）
6）収量・検査等級・食味関連（表6）

3．今後の改善点と対策及び次年度の計画等

1）次年度は点播密度を増やして（株間を14cmに短縮）、収量・品質の安定化を図りたい。
2）低コスト化のため、除草剤処理回数の低減（2回→1回）、カルパー粉粒剤の節減が望まれている。

4．所感・意見・要望等

1）土中点播と播種後落水を組み合わせることにより、鳥害（主にカルガモ）軽減に効果が認められた。
2）寒冷地北部地域では苗立率を考慮した場合、播種量を5～6kg/10aが必要で、本播種機についても1株播種粒数の増大による播種量確保の調整が望まれる。

表1　主な作業時間

作業名	作業時間(h)	作業機械	資材量		資材補給回数(回)
播種作業	2.57	代かき土中点播機・8条	ｶﾙﾊﾞｰ粉衣籾	78.36 kg	2(A、B圃場各1回)
雑草防除(5月19日)	0.12	無人ﾍﾘｺﾌﾟﾀｰ	ｷｯｸﾊﾞｲ1ｷﾛ粒剤	5.06 kg	1
〃　(6月 3日)	0.12	〃	ﾎｸﾄ1ｷﾛ粒剤	5.06 kg	1
病害虫防除(6月28日)	0.12	〃	ｵﾘｾﾞﾒｰﾄ粒剤20	5.06 kg	1
〃　(8月 4日)	0.13	〃	ｶｽﾗﾌﾞﾄﾚﾎﾞﾝｿﾞﾙ+ﾓﾝｶﾞｰﾄﾞｿﾞﾙ8倍液	4.05ﾘｯﾄﾙ	1
〃　(8月11日)	0.12	〃	ﾗﾌﾞｻｲﾄﾞﾌﾛｱﾌﾞﾙ8倍液	4.05ﾘｯﾄﾙ	1
追肥	0.22	〃	尿素(N成分46%)	22.00 kg	2(A、B圃場各1回)

注1) 作業時間には資材等の補給作業は含むが機械の準備、調整作業は含まない。
　2) 作業時間及び資材量は、A圃場(26.2a)とB圃場(24.4a)を連続して作業した数値。

表2　土壌硬度及び播種状況

品種(圃場)	播種前後の圃場の状態 下げ振り貫入深(cm) 播種直前	播種直後	圃場の水深(cm) 播種直前	入水直前(5月18日)の作土表面の硬度 山中式土壌硬度計値(mm)	点播形状 短辺(cm)	長辺(cm)	株間(cm)	粒数(粒/株)
かけはし(A圃場)	12.9	14.1	2.0	11.8	6.0	8.4	7.8	7.5
ゆめあかり(B圃場)	13.0	15.5	2.0	14.9	6.0	8.4	7.8	7.6

注) 点播形状の短辺は条間方向、長辺は株間方向。株間は前の株の後端～次の株の前端までの長さ(欠株部分を除く)

表3　播種後の平均気温及び積算日照時間

要素	年次	播種後1～5	6～10	11～15	16～20	1～20日
平均気温(℃)	本年	13.1	10.5	17.5	13.6	13.7
	平年	12.0	12.6	13.0	13.9	12.9
	前年	12.4	16.1	16.2	14.8	14.9
日照時間(h)	本年	35.4	51.3	39.3	16.8	142.8
	平年	25.0	23.1	22.4	22.4	92.9
	前年	37.5	21.8	34.7	36.1	130.1

注) 播種日：5月8日(本年、平年、前年とも同一日)

表4　出穂後の平均気温及び積算日照時間

要素	品種	出穂後1～20	21～40	1～40日
平均気温(℃)	かけはし	24.7	21.3	23.0
	ゆめあかり	22.8	20.0	21.4
日照時間(h)	かけはし	105.0	80.5	185.5
	ゆめあかり	68.7	71.3	140.0

表5　生育状況

品種	種子 発芽率(%)	苗立率(%)	欠株率(%)	m²当たり 株数(株/m²)	6月21日 草丈(cm)	茎数(本/m²)	葉数(葉)	7月2日 草丈(cm)	茎数(本/m²)	葉数(葉)	7月26日 草丈(cm)	茎数(本/m²)	葉数(葉)
かけはし	98	51.9	3.3	19.0	22.5	152	6.1	30.8	254	7.5	65.8	399	10.4
ゆめあかり	90	44.7	8.4	17.9	19.9	125	5.9	29.5	248	7.5	65.2	433	10.8

品種	出穂期(月日)	成熟期(月日)	成熟期 稈長(cm)	穂長(cm)	穂数(本/株)	m²当たり穂数(本)	葉数(葉)	倒伏程度	雑草の発生状況 ﾉﾋﾞｴ	ﾀｳｺｷﾞ	病害虫の発生状況 葉・穂ｲﾓﾁ	紋枯れ
かけはし	8. 6	9.15	74.4	17.7	19.2	365	11.0	無～微	無～少	無	無	無～少
ゆめあかり	8.13	9.28	78.3	18.5	20.5	367	12.0	無～微	無～少	無	無	無～少

注1) 欠株率：株と株との間隔が20cm以上見られた場合を欠株とした
　2) 前年の苗立ち率：かけはし 51.5%、ゆめあかり 39.4%

表6　収量及び収量構成要素

品種	わら重(kg/a)	精籾重(kg/a)	精玄米重(kg/a)	屑米重(kg/a)	刈取り部穂数(株/m²)	1穂籾数(粒)	m²当たり籾数(×100粒)	登熟歩合(%)	玄米千粒重(g)	検査等級	玄米ﾀﾝﾊﾟｸ(%)	味度値
かけはし	49.3	67.4	53.2	1.6	391	63.3	248	90.8	24.2	2中	8.1	74.4
ゆめあかり	51.2	76.2	57.8	5.4	379	88.9	337	75.9	23.8	2下	7.5	78.5

注1) 刈取り日(刈取りまでの出穂後積算気温)：かけはし 9月22日(920.6℃)、ゆめあかり 9月28日(971.2℃)
　2) 検査等級の落等要因：かけはし 腹白・乳白、　ゆめあかり 青米・腹白
　3) 全刈り収量(10月4日刈取り)　：かけはし 55.8kg/a(1等米)、　ゆめあかり 55.8kg/a(1等米)
　4) 藤坂支場作況試験(慣行移植栽培)1.9mm換算収量：かけはし 56.0kg/a(1下)、　ゆめあかり 59.5kg/a(1下)
　5) 藤坂支場作況試験(慣行移植栽培)玄米ﾀﾝﾊﾟｸ(味度値)：かけはし 7.8%(69.9)、　ゆめあかり 7.5%(72.3)

打込式代かき同時点播機を用いた高密度播種の検討

山形県立農業試験場
機械土木部　山下　亨

1　点播直播のこれまでの取り組み状況

県内における点播機の導入状況は、県の直播普及支援事業を活用し三川町の直播組合及び飯豊町のＪＡに１機ずつの計２機が平成10年度に導入された。平成12年度は酒田市、長井市の直播組合などにおいて導入が検討されている。

平成11年度山形県内の直播面積は536haで、播種様式別構成比は湛水散播49.5％、湛水条播36.7％、湛水点播11.9％、乾田直播1.9％である。

農業試験場では、平成10年度にメーカーから打込み式点播機を借用し、予備試験を実施し、同年度に８条点播機を購入した。

平成11～12年の２年間で、湛水条播機、打込式代かき同時点播機を供試し、移植栽培並の収量性、品質等を目指した播種様式別直播栽培技術体系を構築するため、本年度から播種精度及び栽培試験を実施している。

2　平成11年度の試験結果の主な概要から

＜点播機の改良＞

現行の市販点播機は、30cm条間で株密度は17～22株/㎡程度である。移植並に収量性を向上させるため株密度を高めることとし、代かきハローの作業幅2.4mの間に播種ホッパーを２基増設し、10基とした結果、条間は23.5cmとなった。目標株間を15cmにした場合の株密度は28.4株／㎡となる。また、株の配置は、株同士の距離を適度に保つように、千鳥状に播種する株配列方式に改良した。千鳥播きは、120度ごとに３つの溝が配置されている繰出しロールを播種ホッパー一つおきに溝の位置を60度ずらしてセットした。

第１表　播種当日の圃場条件

圃場区NO	播種日 (M/D)	荒代かき実施日 (M/D)	荒代回数 (回)	耕盤深さ (cm)	耕盤硬さ (kgf/c㎡)	水深 (cm)	下振り深 (cm)
Ⅰ	4/27	4/26	1	21.7	14.4	3.2	12.0
Ⅱ-1	9/9	9/4,8	2	21.2	14.1	2.0	12.3
Ⅱ-2	〃	9/4	1	20.8	13.8	1.6	9.0
Ⅱ-3	〃	9/8	1	22.5	12.6	2.4	12.4
Ⅱ-4	〃		0	23.9	13.6	---	---

注．山形農試圃場（細粒灰色低地土壌）、品種：はえぬき、使用ﾄﾗｸﾀ：53PS

第２表　播種精度　（圃場Ⅰ）

調査地点	株間 (cm)	偏差	点播形状 短径 (cm)	偏差	長径 (cm)	偏差	出芽深 (mm)	出芽本数 (本/株)	偏差	苗立ち率 (%)	偏差
1	14.1	3.0	3.6	2.1	4.7	1.9	6.3 ± 0.53	4.4	1.7	61.2	23.0
2	15.4	3.0	3.7	2.1	4.5	2.1	6.4 ± 0.66	3.9	1.6	53.6	21.8

注．作業速度0.48m/s、繰出しﾛｰﾙ回転数60～70rpm、打込ﾃﾞｨｽｸ回転数950～1,050rpm
No Ⅰ区（播種日4/27、調査6/2）、乾籾播種量0.59kg/a、目標播種粒数７粒／株

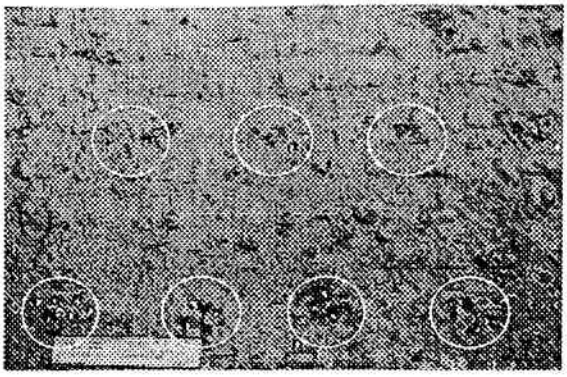
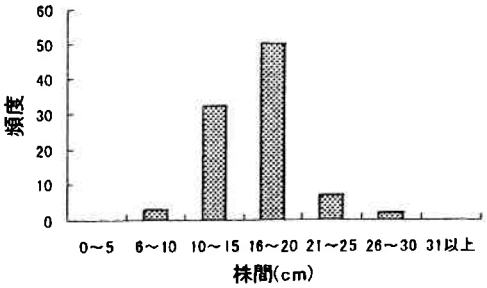


写真１　播種後の状況（圃場Ｉ）



第１図　　株間頻度分布
（調査場所：圃場Ｉ、収穫後の株間調査）

第３表　播種深の分布（％）　　（圃場Ⅱ）

	荒代かきの播種前日数	播種深 0～10mm	10～20mm	20～30mm	30mm<
Ⅱ-1	-5　-1	66.7	33.3	0.0	0.0
Ⅱ-2	-5	80.0	10.0	0.0	10.0
Ⅱ-3	-1	72.7	27.3	0.0	0.0
Ⅱ-4		60.0	40.0	0.0	0.0

注．打込ﾃﾞｨｽｸ回転数 1,030rpm 程度、９月９日播種試験実施、９月 27 日掘取り調査

第４表　株内本数と点播形状　　（圃場Ⅲ）

苗立本数（本/株）	株形状 長径 短径（cm × cm）	有効茎歩合（%）	倒伏程度（0～5）	成熟期 稈長（cm）	穂長（cm）	穂数（本/㎡）	精玄米重（kg/a）	玄米粒数歩合（%）	㎡当籾数 × 100	千粒重（g）	検査等級（等）
3	2 × 2	82.2	0	80.1	18.5	530	63.8	84.5	334	21.9	1 下
3	4 × 2	79.2	0	80.2	18.2	548	62.1	84.7	329	22.0	1 下
3	6 × 2	77.5	0	79.1	18.5	536	62.2	86.9	324	21.9	1 中
4	2 × 2	77.1	0	77.2	18.6	538	61.3	85.8	326	21.9	1 下
4	4 × 2	74.1	0	74.9	18.5	531	59.9	86.8	319	22.0	1 中
4	6 × 2	69.8	0	77.3	18.0	508	60.5	85.3	323	21.9	1 中
5	2 × 2	77.3	0	78.8	18.3	579	58.0	80.0	330	22.0	1 下
5	4 × 2	71.6	0	78.0	18.1	585	56.7	79.8	328	22.0	1 中
5	6 × 2	71.9	0	77.8	18.2	568	56.8	80.3	324	22.0	1 下

注．条間 23.5cm、株間 15cm（28.4 株/㎡）の手播き、株配列は千鳥
　　４月 28 日播種、８月９～10 日出穂

☆　点播(23.5 × 15cm）の苗立ち株は、株内苗立ち数は３本、株長径は２～6cm が良好であった。

3　今後の改善点と対策及び次年度の計画等
　播種作業条件の整理
　現地での実証試験と生育指標の検討

4　意見・要望等
・カルパー剥離防止の向上
・播種精度の向上及び播種量調整の簡素化
・播種ブラシの耐摩耗性の向上
・株間の安定化（作業速度との連動を図るなど）

試験課題名：代かき同時点播現地適応性試験

実施機関名：長野県上伊那農業改良普及センター駒ヶ根支所

試験年次：平成１１年度

点派直播のこれまでの取り組み状況
打ち込み点播導入年度：平成１１年度　ラジコンヘリ直播平成２年
導入理由：直播によるコシヒカリの安定生産へ取り組む

２圃場概要
１）試験区の位置
(1)立地条件
・長野県駒ヶ根市下平地区

・標高580m・年平均気温10℃前後・年間降水量約1,700㎜

３．平成１１年度試験方法及び調査結果の概要
１）試験区の位置
立地条件
・長野県駒ヶ根市下平地区
・標高 580m・年平均気温 10 ℃前後・年間降水量約 1,700 ㎜

２）品種：コシヒカリ

３）土壌の種類：名倉統　灰色低地土　砂壌土　減水深２ｃｍ／ 1day

４）播種時期：５月１０日
播種時は８割水田面露出で行うが土が硬いため、入水し３割露出で効率よくなる
代かき条件：播種前日午後代かき

５）播種後の水管理・雑草防除

播種後水管理	５月１０日～５月１８日	落水処理８日間
	５月１８日	入水　除草剤散布　ｷｯｸﾊﾟｲ１Ｋｇ粒剤
	５月２７日～５月３１日	落水芽干し
	６月　１日	入水
	６月１０日	除草剤散布　ｽﾊﾟｰｸｽﾀｰ　１Ｋｇ粒剤

６）生育期間中の水管理
６月１０日～６月中旬浅水管理
６月下旬～７月上旬中干し

7月上旬～8月中旬灌水管理
8月中旬～9月上間断灌漑
9月上落水

7）窒素肥料
基　肥　3．2Kg／10a　　(参考)慣　行6Kg
追　肥　1．99Kg／10a　(参考)慣　行2Kg＋2Kg2回
（7月26日：幼穂長0.5mm）1回のみ

8）鳥・貝による被害と対策：
鳥害：微
対策：反射ﾃｰﾌﾟ部分使用、夜間太陽電池ﾗｲﾄ設置
貝害：無　ｽｸﾐﾘﾝｺﾞｶﾞｲ生息ナシ

9）倒伏状況
少～中約15～20％　（台風18号直後の調査、台風前は倒伏無）
水口近くの播種深度浅いところで倒伏発生、追肥早かったことも要因

10）播種量・苗立ち率・出芽深度
播種量：2．3Kg／10a　（設定播種量2．5Kg／10a）
実測播種密度：21×30cm
推定苗立ち率：50％
出芽深度：0．81cm
打ち込み粒数：7粒／1株
苗立ち数：3．4本／1株　54本／㎡

11）収穫時期・収量

	幼穂形成期	出穂期	成熟期	収量
慣行（コシヒカリ中苗移植）	7月12日	8月　3日	9月10日	729Kg/10a
ヘリ直播（あきたこまち）	7月12日	8月　4日	9月10日	681Kg/10a
打ち込み点播	7月21日	8月15日	9月25日	669Kg/10a

（坪刈り結果）

4．今後の改善点と対策及び次年度の計画等
1）生育に合わせた追肥を実施
2）次年度は7haで普及実証試験実施（1ha基盤整備圃場）

4．所感・意見・要望
1）種子ホッパーの種子投入口を1つにできないか。
2）土壌により代かき時期を変えないと播種深度に大きな影響が出る。
3）落水出芽は苗立ち率向上に有効で有る。

試験課題名：コシヒカリの打ち込み点播栽培
実施機関名・主担当者：石川県農業総合研究センター 育種栽培部 作物科　橋本良一
試験年次：平成 10～11 年度

１．点播直播のこれまでの取り組み状況

導入年次：平成１０年度

導入理由：石川県の主力品種はコシヒカリであり、直播栽培においても市場価格の高いコシヒカリへの作付け意欲が高い。コシヒカリの耐倒伏性の弱さを克服し直播で収量 500kg/10a 以上確保することを目的として点播を導入した。

導入実績の推移：石川県農業総合研究センターでは平成１０年度から試験栽培を行い、現地では平成１０年度が 1 ha、平成１１年度は 17.58ha であった。

２．平成１１年度試験方法及び調査結果の概要

１）品種：コシヒカリ

２）土壌の種類：細粒グライ土

３）播種時期・代かき条件：４月２６日と５月１０日に播種。播種前日から入水、播種当日は土壌表面が５割露出する水量で荒代かきを１回、直後に打ち込み播種。

４）播種後の水管理・雑草防除：播種後１４日間落水（本年は土壌の乾燥により落水期間中３回の通水)。播種後１４日にキックバイ 1 kg 粒剤、播種後２５日にクリンチャー 1 kg 粒剤。

５）生育期間中の水管理：中干し期間は６月１８日～７月１９日（３０日）

６）窒素施肥：分施体系　基肥 0kg/10a＋４葉期追肥（1kg/10a、2kg/10a）＋穂肥Ⅰ（出穂前 15 日）1.5kg/10a＋穂肥Ⅱ（出穂前７日）1.5kg/10a。(参考）移植　基肥 1.0kg/10a＋穂肥Ⅰ（出穂前 17 日）1.5kg/10a＋穂肥Ⅱ（出穂前 10 日）1.0kg/10a。

７）鳥・貝による被害：なし

８）倒伏状況：出穂後４０日頃なびき型倒伏。倒伏程度は 1.5。

９）播種量・苗立率・出芽深度・点播形状：播種量は 2.5kg/10a。苗立率は推定 90%以上（苗立本数 90 本/㎡)、出芽深度は平均 12mm（6～18mm)、点播形状は図１の通り。

１０）収穫時期・収量：収穫時期は９月１６日（４月２６日播種)、９月２０日（５月１０日播種)。収量は４葉期追肥 2kg/10a 区で５２０kg/10a 以上であった（表１)。

３．今後の改善点と対策及び次年度の計画等

１）コシヒカリで移植栽培並の収量が得られるような栽培技術を確立する。

２）コシヒカリの点播栽培における生育指標を作成する。

４．所感・意見・要望等

１）省力化のために播種時に同時に施肥が行えるように点播機を改良してもらいたい。

２）播種前の荒代かきを省略して、代かき同時播種できないだろうか。

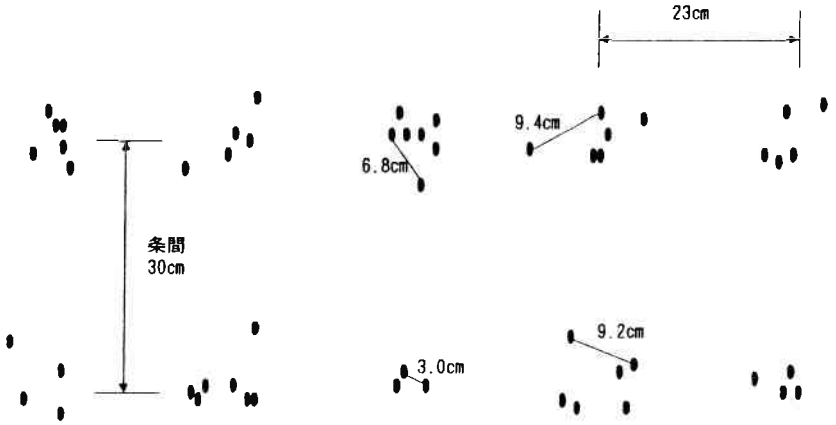


図１ 播種時の点播形状

表１ 播種期、施肥量と生育・収量（1999）

播種期	４葉期窒素量 kg/10a	苗立数 本/㎡	幼穂形成期(7/19) 草丈 cm	茎数 本/㎡	乾物重 g/㎡	収量 kg/10a	収量構成要素 穂数 本/㎡	㎡籾数 粒	登熟歩合 %	千粒重 g
4月26日	1	87	63	634	298	485	325	23,600	89.6	22.3
	2	91	66	698	386	522	369	25,350	87.8	22.5
5月10日	1	94	61	648	286	497	319	22,298	89.2	23.3
	2	88	62	616	360	549	357	27,810	91.3	23.5
（参考）移植			66	435	300	590	383	30,257	82.0	23.0

注）移植栽培　移植期：４月３０日（稚苗）、施肥窒素量：基肥 1kg/10a　穂肥 1.5kg/10a（出穂 17 日前）・ 1kg/10a（出穂 10 日前）

表２ 倒伏関連調査

年次	倒伏程度 点播	倒伏程度 移植	倒伏抵抗値 点播	倒伏抵抗値 移植	稈基重(mg/本) 点播	稈基重(mg/本) 移植
1998	2.0	4.0	14.8	15.4	405	284
1999	1.5	3.0	13.2	10.7	317	－

（注１）倒伏程度：0（無）～5（甚）
（注２）倒伏抵抗値：DK-7400（出穂期に地上 20cm で測定）
（注３）稈基重：稈基部（地際から地上部 10cm までの茎乾物重）

表３ 株直下における一株当たりの根乾物重（1998，成熟期）

播種様式	土壌の深さ別根乾物重(mg) 0～10cm	10～40cm	総根重	根重／総根重(%) 0～10cm	10～40cm
点播	345.5	12.5	358.0	96.5	4.5
（比）移植	293.0	8.0	301.0	97.3	2.7

（注）コアサンプル法（85mm径、400mmD）により測定

［水稲代かき同時土中点播直播栽培の取り組み概要］

三重県津一志地域農業改良普及センター

1　点播直播のこれまでの取り組み状況

津一志普及センターでは、低コスト・省力化栽培の試みとして、平成１０年度から点播直播の実証に取り組み始めた。

初年度、３町でそれぞれ１実証圃を設置し、約８０ａの実証を行った。その結果、均ぺいがやや不均一であったのと、代かき後時間をおいたために田の表面が硬くなり、カルパー粉衣が割れるなどして発芽不良がみられた。また、トラクターの水平機能が装備されておらず作業上も支障があった。

平成１１年度は１町のみでの試験となり、白山町で２ヶ所の実証圃を設置した。コシヒカリと「みえのえみ」の２品種で、前年度の状況をふまえて実証したところ播種精度など良好な結果が得られた。

１１年度の良好な結果により、１２年度は面積の増加が見込まれている。白山町で約２．５ ha、周辺市町村で１．２ ha の合計約４ ha の実証ほの設置が予定され、播種機の導入も検討されている。

	面積	品種	概要
平成１０年	８０ａ	コシヒカリ	カルパーの割れ、トラクターのスリップなどにより播種精度不良
平成１１年	５４ａ	コシヒカリ みえのえみ	播種精度良好
平成１２年	３７０ａ （予定）	コシヒカリ どんとこい	周辺地域での広がり

2　平成１１年度実証ほ成績概要

・設置場所　　三重県一志郡白山町中ノ村

・圃場条件　　３０ａの整備田、

・耕種概要

５月６日　カルパー粉衣　コーティングマシーンにて　催芽籾比１：２で粉衣

５月７日　播種

前日代かき　当日の田面硬度

ヒタヒタ水状態で播種

６条の播種機（１．８ｍ幅）、作業速度１．８ km、２５００回転

条間３０ cm、株間２０ cm（ダイヤル６０）、粒数７～８粒設定で播種

播種量	コシヒカリ催芽籾　３．１ kg/10a			
基肥	コシヒカリ専用化成（8-18-14）		３０ kg/10a	N:2.4
穂肥	７月２３日	ＮＫＣ６	１３ kg/10a	N:2.2
	７月３０日	ＮＫＣ６	１３ kg/10a	N:2.2

播種後約１週間落水、出芽揃後入水

（本年はこの期間好天が続き、田面にひび割れが発生したため、途中ひび割れ防止のため入水した。）

・除草剤　　サンウェル　　５月１８日

　　ウルフエース　６月　８日

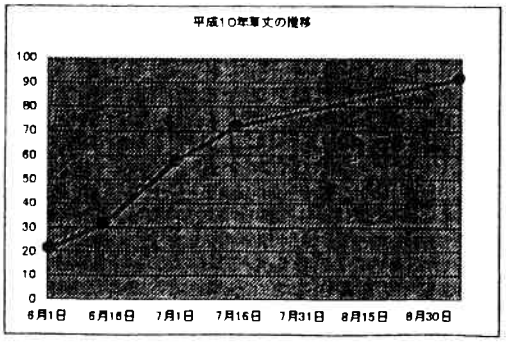
・その他　　播種後、鳥害防止のため糸を張った。

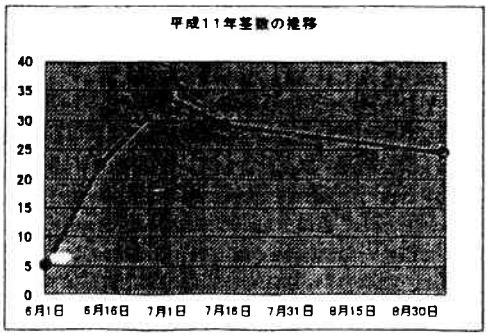
苗立数　３．２本／株　　（苗立率　４３％）

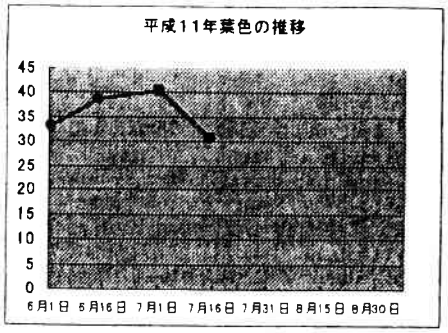
植付深　１ cm

4　調査結果の概要

(1)生育調査

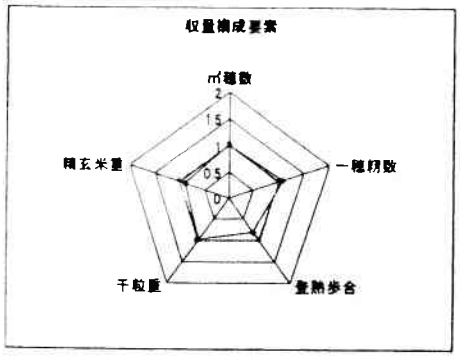






	草丈	茎数	SPAD	葉令	穂長
6月1日	21.1	5	33.1	4.5	
6月14日	31.5	22.2	38.7	7.9	
7月1日	57.7	33.7	40.4	8.1	
7月15日	72	29.2	30.7	9.4	
9月6日	91.3	24.4			19.3

(2)収量・分解調査



	㎡穂数	一穂籾数	登熟歩合	千粒重	精玄米重
平成11年	407	75.9	68.7	22.1	470
540 kg目標	400	70	85	22.7	540

5 本年度の概要および今後の課題

播種作業はおおむね順調に行われ、播種形状も流れず楕円状にすることができた。播種機についてはほぼ本年の設定が良いと考えられる。播種深度はやや浅く、播種後、露出しているものも多く見られた。また、カルパー粉衣の割れは昨年より減少したものの多く見られた。このことから、田面の硬度はもう少し軟化させ、カルパー粉衣にも工夫が必要と考えられる。

播種後出芽まで落水処理し、発芽率を向上させたが、本年は播種後に好天が続き田面の高いところでは割れが生じ、出芽後の生育に悪影響があった。

生育についてはおおむね順調で、穂肥も適切に施用することができた。

収量は１０ａ当たり約７．５俵を得られたが、９俵目標の収量構成要素と比較すると、登熟歩合が低いことが低収の主因となっている。これは、８月上旬の出穂期前後に天候不順であったために不稔や穂枯れが多く発生したこと、カメムシが多発し出穂直後の加害を受けたために登熟歩合が著しく低下したことなどが考えられる。したがって、これらの対策を適切に行うことで十分な収量が確保できると思われる。

次年度の課題
- 田面の硬度、田面の均平
- カルパー粉衣
- 出穂時の防除

（参考）津一志管内の直播面積

方式		場所	品種	面積 a
湛水土壌中直播	散播	津市、美里村、嬉野町	コシヒカリ、みえのえみ	２９５
	条播	嬉野町	どんとこい	６０
	代かき点播	白山町、一志町	コシヒカリ、みえのえみ	５４
乾田直播	手動式条播	久居市	ヤマヒカリ	１,７００
	ﾄﾞﾘﾙｼｰﾀﾞｰ	一志町	黄金晴	１００
	三重式不耕起	芸濃町	コシヒカリ	３２
	早期湛水	三雲町	コシヒカリ	２０
			合計	２,２６１

稲美町における代かき同時土中点播直播栽培の取り組み

兵庫県加古川農業改良普及センター明石支所　　九村　俊幸

試験年次：平成11年度

1．点播直播のこれまでの取り組み状況

稲美町は水稲の省力化、低コスト化を行うため、平成５年度から本格的に湛水直播栽培に取り組み始めました。湛水直播栽培の収量安定と省力化、低コスト化を目的として、平成９年度から代かき同時土中点播栽培を取り組みました。導入当初、枕地の部分の発芽不良、ブラシ摩耗による播種量増加、雨天時のコーティング種子の詰まり等の様々問題が発生しましたが、年々、技術的、収量的に安定しました。

単位：ｈａ

	点　播	条　播	散　播	合　計
平成９年度	４．５	１１．９	２．９	１９．３
平成10年度	１１．５	１７．１	１．４	３０．０
平成11年度	９．０	２３．５	１．０	３３．５

稲美町における年次別湛水直播の取り組み

2．平成11年度試験方法及び調査結果の概要

地　域	琴　池		向　山		七軒屋	見　谷	国　岡
土壌種類	灰色土壌　埴壌土				黄褐色土壌　埴土		
栽培方法	点播８条	移植６条	点　播　８　条		条　播　６　条		
品　種	金　南　風			キヌヒカリ		金　南　風	
面　積	５００ａ	２３ａ	３８６ａ	７４ａ	２５５ａ	９１０ａ	１８３ａ
前　作	大　麦	大　麦	水　稲	水　稲	水　稲	水　稲	水稲(一部大麦
窒素施肥	省力体系・全層施肥(金南風)8.4kg/10a (キヌヒカリ) 7.7kg/10a				分施・側条 基肥 1.8、追肥3.6kg	省力・側条 7kg/10a	省力・全層 8.4kg/10a
代かき条件	播種・移植２日前、２回		播種前日、２回				
打ち込み速度	1200・1050		1050・900	1200・1050			
播 種 量	2.3kg/10a	3.0kg/10a	２．３ｋｇ／１０ａ				2.5kg/10a
播種・移植日	6月9～11日	６月16日	6月7～8日	５月24日	5月30～31日	6月1～10日	6月5～6日
株間・条間	24.8×30	18.0×30	24.1×30	24.9×30	－×30	－×30	－×30
長径・短径	6.3×4.5		5.2×3.8	7.2×4.9			
苗立ち率	７４％		７６％	５８％			
点播形状率	約９０％		約９０％	約８０％			
播種後水管理	落水管理	浅水管理	落水管理				
１株苗数	３．７本	４．１本	３．８本	２．９本			
１㎡苗数	４９．７本	７５．９本	５２．１本	３８．８本	６０．０本	９３．１本	６６．０本
１㎡株数	１３．４株	１８．５株	１３．８株	１３．４株			
播種移植深度	６．０mm	２７．３mm	４．３mm	１０．７mm	５．５mm	４．５mm	５．３mm
除 草 剤	ｼﾞｮｲｽﾀｰLﾌﾛｱﾌﾞﾙ(ｸﾘﾝﾁｬｰEW、ｸﾘﾝﾁｬｰﾊﾞｽ)雑草一部多発		ｼﾞｮｲｽﾀｰ粒剤(ｸﾘﾝﾁｬｰEW、ｸﾘﾝﾁｬｰﾊﾞｽ)雑草一部多発		ﾌﾟｯｼｭ粒剤又はｼﾞｮｲｽﾀｰ粒剤(ｸﾘﾝﾁｬｰEW、ｸﾘﾝﾁｬｰﾊﾞｽ)七軒屋と見谷の一部多発		
鳥　害	なし	なし	なし	なし	一部鴨害	一部鴨害	なし
出 穂 日	9月5～7日	９月３日	8月25～30日	8月10～13日	8月12～14日	8月27～31日	9月1～3日
稈　長	７２．３cm	７１．８cm	７４．８cm	８１．４cm	８０．０cm	７７．５cm	８０．２cm
穂　長	１８．３cm	１９．６cm	１９．２cm	１８．０cm	１８．６cm	１８．１cm	２０．０cm
１㎡穂数	３８０本	３０８本	３５７本	３８７本	３６７本	４００本	３７７本
倒伏程度	一部程度3	一部程度3	一部程度2	なし	なし	一部程度2	一部程度2
収 穫 日	10月11-19日	10月11日	10月4～18日	9月18-19日	9月16-25日	10月5-17日	10月16-17日
10ａ収量	５１５kg	５１３kg	５２９kg	４６６kg	５４３kg	４８９kg	４８５kg
10ａ精玄米重	４３２kg	４７５kg	４６９kg	４４４kg	５１０kg	４４６kg	４４３kg
屑 米 率	１６．１％	７．５％	１１．３％	４．７％	６．１％	８．７％	８．６％

3．調査結果の考察

(1)向山のキヌヒカリの苗立ち率が58％と低いが、雨天であったが晴天時と同じ打ち込み速度で播種したため、種子深度が深くなり（10.7mm）発芽不良となったと考えられる。向山の金南風は雨天時の播種であったが、打ち込み速度を遅くすることにより、苗立ち率が76％、播種深度が4.3mmと琴池の晴天時播種の金南風の苗立ち率とほぼ同じであった.条播は点播と比べ、１㎡当たりの苗数が多く、播種深度も４～５mmと安定している。

(2)点播はやや出穂が不揃いで、屑米率が高い（10％以上）。これは発芽後、６月下旬から７月上旬にかけて雨が多く、充分に分けつすることができなかったが、７月中旬以降の天候の回復で急激に分けつが始まり、遅れ穂を発生させる原因になった。また、台風による倒伏で、やや早刈りを行ったことも屑米を多くした一因と言える。従来、点播は条播と比べ、分けつが旺盛であり、過剰分けつにならないように水管理をする必要がある。

(3)例年に比べ、金南風の収量が少ないが、真夏時の高温による後半の肥切れ、収穫前の台風による倒伏が原因である。七軒屋はキヌヒカリの条播で、543kg/10ａの収量を上げているが、分施体系の施肥により、穂肥が十分に施用されたからだ。

(4)鳥害については、条播では鴨の被害が発生したが、点播ではなかった。これは点播の方が条播より土中に確実に打ち込んでいるため、鴨が引き抜きにくいのではないかと考えられる。鴨の飛来したほ場については２～３日落水することにより、被害を最小限に抑えることができた。

(5)雑草の発生については、条播の方が点播より発生が少なかった。点播は全層施肥、条播は側条施肥を行うため、局部施肥の方が雑草が生えにくいからである。

4．今後の改善点と対策及び次年度の計画等

(1)雨天時、枕地、代の硬さにより、簡単に打ち込み速度を調整できるようにする必要がある。

(2)播種ブラシについては、１連に２つブラシをつけるよりも１つで良い。ブラシの耐用面積の拡大を図って欲しい。

(3)種子詰まりや空打ちの防止ブザーをつけて欲しい。

(4)雑草を抑えるためにも側条施肥を行えるようにして欲しい。

(5)播種量を簡単に調整できるようにして欲しい。

(6)農協が当初、点播播種機の導入を検討していたが、オペレーターの使いやすさや施肥方法等により、条播播種機の導入になってしまった。小橋工業にも見積もりや説明について農協から打診したが、十分な説明が受けられなかったことも大きな要因になっている。今後、点播播種機について購入するめどはなく、レンタルすることもできないので、点播に取り組むことは不可能である。

5．所感・意見・要望等

(1)点播は条播に比べ、オペレーターの技術が必要とされるが、播種時、停滞水や麦稈があっても、雨、風があっても、計画的に播種できる点で良い。

(2)作業効率化を行うためには、側条施肥、マーカーの装備が必要である。

(3)ヤンマー農機は、稲美町で積極的に農協を通じての機械の貸し出しを行い、条播の面積拡大が行われているが、点播についても農協を通じての機械の貸し出しはできないか。

山口県

平成１１年度代かき同時土中点播直播実証ほ成績

1　点播直播のこれまでの取り組み状況

（１）実証ほ設置実績と直播栽培面積の推移

項　　目	Ｈ９年度	Ｈ１０年度	Ｈ１１年度
実証ほ設置面積	１ ha	３ ha	２４ ha
県内直播栽培面積	５２ ha	６７ ha	１１３ ha

（２）導入理由

ア　省力効果及び春作業の分散による水稲生産の安定化.
イ　複合作目（野菜、果樹）との作業競合の回避
ウ　高齢化の進展による水稲作業委託要望の増加への対応

2　平成１１年度実証ほ調査結果

※９市町村 11 箇所の実証ほ成績

品　種			箇所数	最　早	最　遅	備　　考
生育時期 月／日	播種期	コシヒカリ	3	4／28	5／12	中間～山間地帯
		ひとめぼれ	4	5／7	5／15	平坦～中間地帯
		ヒノヒカリ	5	5／8	5／19	平坦～中間地帯
	出穂期	コシヒカリ	3	8／8	8／12	播種～出穂まで平均 99 日
		ひとめぼれ	4	8／13	8／14	播種～出穂まで平均 94 日
		ヒノヒカリ	5	8／24	9／1	播種～出穂まで平均 104 日
	成熟期	コシヒカリ	3	9／17	9／20	出穂～成熟まで平均 38 日
		ひとめぼれ	4	9／18	9／27	出穂～成熟まで平均 42 日
		ヒノヒカリ	5	10／1	10／18	出穂～成熟まで平均 43 日
項　　目			平　均	最　低	最　高	備　　考
生育量	苗立ち数(本／㎡)		６６	２７	１１３	①播種後落水不良田で苗立ちが少ない事例１箇所。 ②他は順調。
	最高分げつ数(本／㎡)		５６９	４６７	７６７	
	穂数(本／㎡)		４１０	２７２	５２８	①苗立ち不足や初期生育不良のほ場は少なかった。
	籾数(100 粒／㎡)		２５６	２２５	２９３	
	収量(kg／10 a)		４７３	３６１	５９３	
	倒伏程度（０～５）		2	0	4 (部分)	

3　播種作業に係る作業能率及び実作業率（※９市町村 11 箇所の実証ほ成績）

（１）ほ場区画形状の違いによる作業能率の変動

ほ場の区画	ほ場の形状	作業能率（時間／ha）
標準区画（20 ～ 30 アール区画）	整形ほ場	３．７２
	不整形ほ場	４．４９
大区画（50 ～ 100 アール区画）	整形ほ場	３．４９
	不整形ほ場	４．５２
平　　均	整形ほ場	３．７０
	不整形ほ場	４．６６

（２）団地化による実作業率の違い

ほ場の区画	ほ場の分散程度	実　作　業　率		
		最　大	最　小	平　均
標準区画	団　地　化	７６．５％	６２．７％	６７．８％
	分　散　化	６６．９％	６０．８％	６３．８％

4　実証ほで参考になる栽培管理技術

（１）栽培管理技術

ア　事前代かきの時期

①　前日代かき又は当日代かきによって適正播種深度の確保ができた。

②　砂質土壌で、代かきから播種までの期間が長かった（２～３日）場合には、種子が露出し表面播種の状態になった。

イ　落水出芽

①　播種後作溝及び落水（亀裂が入る程度）によって発芽・苗立ちが安定した。

②　播種後に飽水管理又は浅水管理をしたほ場では、発芽・苗立ち不良が発生した。

③　播種後、落水期間の長期化によって除草剤散布時期が遅れてしまい、初期除草に失敗した。

ウ　初期除草剤散布

出芽後、深水での除草剤散布、及び凸部が現れ始めての再度入水による水深確保によって、除草効果が確保できた。

エ　中干し

①　強度の中干しによって、倒伏程度が軽減した。

5　播種作業での工夫

（１）ほ場均平

①　冬季代かき

②　ドライブハローによる代かき

③　整地作業でのドライブハローの活用

（２）自動コーティングマシンの広域利用

（３）作業速度の適正化

適正播種量（２．５～３kg／ 10 a）を確保しつつ、作業速度を向上させようとした場合、トラクタの作業速度が２．７km／時間を越えると、「点播」形状が乱れてくる。

（４）播種深度の適正化（１cm）

①　播種前の田面水の割合を７０～８０％にしておく。

この水量であれば、播種後にハロー後方から田面水が間隔をあけて追いかけてくる状態となり、１点播で田面に播かれた種子のうち２～３粒が見えるか見えないかの状態となる。

②　播種深度は、一般に砂質土では浅くなり、粘質土では深くなる。このことをふまえて、打ち込みボリュームを「浅い」・「標準」・「深い」の３段階で使い分ける。

6　今後の改善点と対策

（１）ハロー両端部に発生する轍の解消

６条播種機では、トラクタ車輪の轍が解消できないために、ハロー両端部に轍が発生する。この轍を解消するような簡易な均板が必要。

（２）簡易な工程合わせ用マーカーの開発

トラクタのフロント部に装着し、既播種工程との間隔を維持しつつ作業ができる簡易なマーカーが必要。

（３）雨天対策

①　全面カバータイプのレインシートの活用。

②　打ち込みディスクベアリングの防水キャップの設置

③　播種ロールの開放端の防水構造

（４）メンテナンス性の向上

モーターボックスを６角シャフトの前部に配置することで、播種ロール及びディスクの着脱が容易になる。

7　次年度の計画

（１）実証ほの設置については、県内全普及センター管内（８箇所）で４０ ha の実証ほを設置する。

（２）現在までの実証拠点を核にして直播栽培の普及を図るために、地域版の直播推進マニュアルの作成、及び取り組み地域の連携を図る。

課題名：福岡県夜須町曽根田地区における点播直播の取組みについて
実施期間名・主担当者：福岡県朝倉地域農業改良普及センター　吉野　稔
実施年次：平成１１年度

１．点播直播のこれまで取り組み状況

平成３年に無人ヘリ防除組合が設立され、無人ヘリによる病害虫防除が開始された。平成４年から３年間、約30aの圃場にて試験的に無人ヘリ利用による直播栽培が行われ、その間冷害や渇水を経験したが収量は移植並を確保し、直播栽培に対する自信が深まった。平成７年からは背負式動力散布機を利用した散播による直播栽培の試行も開始され、直播栽培面積が拡大し始めた。平成９年には夜須町が全国直播稲作サミットの現地に選ばれ、そこで紹介された代かき同時点播直播機をメーカーから借用し試験栽培を行ったところ、移植栽培並の収量が得られた。平成10年には機械利用組合で代かき同時土中点播直播機を導入し、栽培面積は、試験栽培を続けてきた平成９年までの2haから一気に13haへと拡大した。平成11年度は約12haで実施。

直播栽培の播種作業は５月末から６月初めにかけて行われ、移植栽培の田植えとは時期を異にしている。直播を導入することにより作業時期が分散され、農繁期の労力集中を緩和しオペレーターの過重労働を回避する事が可能となった。また、集落から離れた山間地の棚田でも直播栽培を行っており、ここではトラクタ１台で代かきから播種までの作業を完了することができるので、移植栽培に必要な苗や移植機の運搬作業が不要となった。

２．平成１１年度の概要

１）**品種**：ヒノヒカリ

２）**土壌の種類**：埴壌土

３）**播種時期・代かき条件**：

６月１日～４日。播種前日または当日入水。入水前に耕起した際出来るロータリー両端の溝の高さまで水が溜まる水量になった時点で荒代かきを行い、直後に打ち込み播種。

ただし、荒代かき後水量が多いと判断された場合は落水し、適当な水量となった時点から播種を開始する。

４）**播種後の水管理・雑草防除**：

播種後は落水管理。出芽後に入水し、除草剤を散布する（播種後約１週間後）。除草剤は無人ヘリコプターで散布、剤はキックバイ1切粒剤。

５）**生育期間中の水管理**：

中干し期間は７月２５日頃から約１週間。耐倒伏性を高めるため、全生育期間を通して間断灌水を実施した圃場もある。

６）**窒素施肥**：

分施体系	基肥3.9kg＋穂肥Ⅰ1.4kg＋穂肥Ⅱ1.4kg（計6.7kg）
慣効性肥料体系	基肥6.0kg
移植標準	基肥6.3kg＋穂肥Ⅰ1.4kg＋穂肥Ⅱ1.4kg（計9.1kg）

※本年度は、低温寡照の気象条件により稲の生育量が小さかったことと基肥の残存量が多かったため穂肥Ⅰを省略した圃場も多かった。

慣効性肥料の施用量については、平成9年度は8kg、10年度は7kgで試験を実施したが倒伏程度が大きく、本年度はさらに1kg減肥した6kgで実施した。収量は移植栽培の標準施肥量と同程度であった。

7）鳥・貝による被害と対策：

平成11年度はスクミリンゴガイによる被害はなかった。

平成10年度にスクミリンゴガイによる被害が発生した水系の下流部にある圃場群で平成11年度は直播が行われたが、スクミリンゴガイの発生はほとんど見られなかった。平成10年度はこの圃場群にはダイズが作付けされていたことと、水系の上流部にあるスクミリンゴガイの被害が発生した圃場群に本年はダイズが作付けされたことで、スクミリンゴガイの生息密度が低下していたためと考えられる。

鳥害はなかった。過去にも被害例はない。

8）倒伏状況：

出穂後、一部で軽微な倒伏が見られた。9月24日の台風18号により激しく倒伏した。倒伏程度は地域（地形）による差が見られた。山麓(南向き斜面)の棚田では少～中であったのに対し、平坦部では中～多であった。また、いずれの地区においても周辺の移植栽培圃場と倒伏程度の差は見られなかった。

9）播種量・苗立ち率・出芽深度・点播形状等

播種量は乾籾約2.7kg/10a（残った種子量と播種面積から推定）。苗立ち率43～58%。本年度は出芽深度を計測していないが、前年度に行った出芽深度の調査では平均で10mm程度であった。本年度は播種機のディスクケースやブラシに改良が加えられたため、株は楕円形の形状を呈していた。

10）収穫時期・収量

収穫期は、10月11日～17日。収量は450kg/10a程度、対移植栽培比95～96%。

3．今後の改善点と対策及び次年度の計画等

1）地域内外へ直播栽培を拡大していくには、スクミリンゴガイ対策は避けて通ることはできない。溝切り、長期落水、防除薬剤などを組み合わせた防除対策を検討する。

2）次年度の計画はまだ確定していない。転作となる圃場が確定した後、機械利用組合が農家からの注文をとりまとめる。直播栽培が可能な圃場は、転作となる圃場以外で、用水をダムの水に依存しない圃場に限定される。規模は概ね10年、11年と同程度と予想される。

4．所見・意見・要望等

平成10年度に、一部の圃場でスクミリンゴガイによる食害を受けた。程度の軽い圃場は補植が行われたが、被害が甚だしい圃場は移植栽培に切り替えられた。対策技術はいくつも開発されているが、管理が複雑になったり手間が増えれば省力化の効果が薄れ、直播栽培が選択されない場合もでてくることが予想される。

メタアルデヒド剤に対する生産者の期待は大きいので、同剤が早急に登録されることが望まれる。

試験課題名：直播を主軸とした地域適応性の高い稲作技術体系の確立
実施機関名・主担当者：宮崎県総合農業試験場作物部栽培科　初山聡
試 験 年 度：平成１１年度

１．点播直播のこれまでの取組状況

（１）試験場…平成１０年からヒノヒカリの倒伏軽減を目的とした代かき同時土中点播を行っているが、初年度は代かきが柔らかすぎたため出芽が悪く播き直した。さらに、２回目の播種では土面の均平が悪く除草が困難となった。

（２）県　内…（国富町）平成11年度作付面積で15ha（内12haは飼料イネ）。平成10年度に当該播種機を購入し平成12年度も１機購入予定。平成11年度は６月中旬播きであったが、播種後の降雨により深水となり発芽が悪かったため、１／３程度播き直したが、再び降水により発芽が悪く結局移植した。課題は、これまで存在した直播研究会の活動が低下しており、技術の習得、伝達がうまくいっていないこと。また、種子のｺｰﾃｨﾝｸﾞ作業を誰がするのかが定まっておらず現在はJAの水稲担当者が行っているが、同JA内の育苗センターとの競合も懸念されている。平成12年度の面積拡大は1～2ha程度にとどまる見込み。

（高岡町）平成11年度作付面積で2ha程度（内50aは飼料イネ）。機械は平成12年度購入予定。平成11年度は初年目で打ち込みの回転速度の調整がうまくいかず打込深度が深すぎて発芽不良であった。平成12年度の面積拡大は1～2ha程度の見込み。

（都城市）平成11年度が当該直播の初年目で展示圃として65aを作付した。当地区では農地利用組合（６人）が事業で導入した直播機（２台）で約9haを受託しているが、平成11年度は当組合が代かき同時土中点播直播を試みた。

その結果、播き直しは特になかったが、打込速度と株間設定の調整に時間がかかった。慣行の条播湛直と比べて機械が安い分低コストかではあるが、作業速度が遅く、側条施肥ができなく、耐倒伏性も同等であったため課題が残された。

（３）県内の直播栽培全般について…平成１１年産の直播き栽培面積は１７８haで、うち湛水直播が８５ha,乾田不耕起直播が９３haであった。平成５年から湛水直播は１００ha程度であったが、平成９年度から始まったメーカ主導の乾田直播の普及により平成１１年面積が湛水直播を上回った。しかし、県としては、乾田不耕起直播については、降雨による播種時期の遅れ、発芽が不安定であること、漏水が大きいこと等の問題から積極的な推進は行っていない。

２．平成１１年度試験方法および調査結果の概要

（１）品　　種：ヒノヒカリ

（２）土壌の種類：細粒灰色低地土

（３）播 種 時 期：代かき条件…６月２日に播種。５月３１日に代かき（１回念入りに代かき）播種前日に落水し土表を７～８割程度露出させ、播種時に代かきながら土中点播。土の硬さは基準どおり。

（４）播種後の水管理、雑草防除：落水は播種後５日間行ったが、降雨により充分でなかった。その後はしばらく間断灌水管理を行った。除草は播種後１９日目にミスト機によりキックバイ1kg粒剤、２８日目にバサグラン3kg粒剤、クリンチャー1kg粒剤を散布。

（５）生育期間中の水管理：間断灌水は、鳥害およびスクミリンゴガイの被害を軽減するために第３葉期頃まで行った。

中干しは７月２８日から８月１１日まで行ったが、降水が多かったため効果は不十分であった。

（６）窒素施肥：

基肥窒素量	穂肥窒素量	肥料の種類
0.7kg/a	—	LP40:LPSS100＝4:6
	—	〃　＝5:5
	—	〃　＝6:4
0.5kg/a	0.25kg/a	BB066、NK2号

（７）鳥、貝による被害と対策：

鳥害…出芽した頃に落水すると雀についばまれた。

（対策）流し水をして雀が降りれないようにした。余った種子を近くの路上に播くことで雀を誘引した。

貝害…土面が均平でなく水が溜まっているところでは、食害を受けた。

（対策）水たまりができないように落水した。また、水をため始める時期にキタジンＰ3kg粒剤を散布した。

（８）倒伏状況：倒伏は、出穂後２０日目頃から若干のなびきが部分的（20％程度）に見られたが、出穂後３０日目の台風１８号により程度「２」（倒伏45度）の倒伏が圃場の50％程度に増大した。

（９）播種量、苗立率、出芽深度、点播形状等：

播 種 量…2.9kg/10a（乾籾）　　苗 立 率…３５％（３７本／㎡）

出芽深度…平均１０mm　　点播形状…長径１０cm、短径５cm

点播株率…７割

（10）収穫時期、収量：

成 熟 期…９月２９日　　収 穫 日…１０月６日

坪刈収量…387kg/10a（移植栽培では、524kg/10a）

緩効性肥料を施用した区では、茎数および穂数が過繁茂になるが、登熟歩合が低下する傾向にあった。

３．今後の改善点と対策および次年度の計画等

（１）苗立率向上の為の代かき条件、落水・溝切り時の水管理の再検討

（２）ヒノヒカリを倒伏させないための施肥体系の検討を要する。

４．所感、意見、要望等

（１）土質・土壌条件毎の適正な代かき状態、打ち込みの回転速度、播種深度の明確化が必要。

（２）代かきを播種と同時に行うため代かきの労働時間は削減されたが、播種後の水管理の時間が多くなり結果的に労働時間が多くなってしまった。（普及センター）

（３）施肥の省力化（側条施肥が出来ないか）、植代の省力化が課題として残った（〃）（「代かき同時播種」だが、荒代だけでなく植代も必要なので省力化につながっていない。）

水稲直播研究会事務局

東京都港区新橋４丁目29番６号
〒105-0004　　寺田ビル３階
財団法人　農産業振興奨励会内

TEL　０３－３４３４－８１７７㈹
FAX　０３－３４３４－５８８３