

水稻直播研究会会誌

(第 36 号)

平成 25 年 3 月

水稻直播研究会

目 次

新たに直播水稻への適用が可能となった除草剤	1
(公益財団法人) 日本植物調節剤研究協会 濱村 謙史朗	
寒冷積雪地帯における水稻V溝乾田直播技術	21
(地独) 青森県産業技術センター 農林総合研究所 野沢 智裕	
プラウ耕・グレーンドリル播種体系の水稻乾田直播	32
(独) 農研機構 東北農業研究センター 大谷 隆二	
秋田県における平成24年度の気象経過と直播水稻の生育	41
秋田県農業試験場 佐野広伸・三浦恒子・松本眞一・松波寿典・佐藤雄幸	
水稻直播栽培実践農家訪問	47
新潟県上越市の有限会社「西條ファーム」	
代表取締役 西條裕之氏を訪ねる	
	水稻直播研究会
会員による資機材のプレゼンテーション	
ヤンマー乗用田植機“RGシリーズ”の多目的仕様について	54
	ヤンマー株式会社
水稻直播栽培に使用可能な一発処理除草剤	57
バッチリ1キロ粒剤・フロアブル・ジャンボについて	
	協友アグリ株式会社

ホームページの案内

(アドレス) <http://www.maff.go.jp/seisan/jikamaki/index.html>

新たに直播水稻への適用が可能となった除草剤

(H23. 12. 3～H25. 2. 13)

公益財団法人 日本植物調節剤研究協会
研究所 濱村 謙史朗

はじめに

水稻直播栽培は酸素供給剤コーティング技術の開発、高精度播種機の開発、落水出芽法の確立、冬期代かき乾田直播技術に加え、鉄粉コーティング技術の開発など新技術の普及に伴い、栽培面積は徐々にではあるが、着実に増加している。一方で、普及拡大が速やかに進んでいないことも事実であり、理由には圃場の均平化、出芽・苗立ちの安定化、鳥害対策、倒伏防止、収量の安定化、病害虫防除や雑草対策が挙げられることが多く、中でも雑草対策が常に重要な課題となる。

水稻直播栽培の雑草対策には除草剤の利用は不可欠で、平成 23 年 12 月 3 日付登録分までの適用除草剤については本研究会誌 33 号で紹介した。本報では、その後約 1 年間（平成 25 年 2 月 13 日付まで）に適用可能となった薬剤を表 1 としてまとめ、使用時期別に特徴などを解説した。加えて、農薬ラベルに記載される使用時期の見極め方や湛水直播栽培での薬害に関する注意点を記述した。なお末尾には表 2 として「直播水稻に登録のある除草剤一覧」を参考として記載した。

代かきから播種前に使用できる除草剤には、新たにイネゼット EW、プレキープフロアブル／同 1 キロ粒剤が適用可能となった。イネゼット EW は、播種時（播種 7 日前まで）に土壤混和処理するか、または代かき後～播種 7 日前に湛水散布する。プレキープフロアブル／同 1 キロ粒剤は、湛水直播の代かき後から播種 7 日前かつノビエ 1 葉期までに使用する。なお、イネゼット EW は、イネ出芽時に田面水があると、出芽阻害などの薬害を生じるので注意する。

播種後からノビエ 1 葉期頃までに使用できる除草剤には、新たにオサキニ 1 キロ粒剤と、前述したプレキープフロアブル／同 1 キロ粒剤が適用可能となった。プレキープ 1 キロ粒剤を除く 2 剂は、播種同時処理の適用があり、既登録のサンバード粒剤を含め適用薬剤は 3 剂となった。播種同時処理可能な薬剤は、ラベルの使用時期欄に「播種時」、使用方法欄に「播種同時散布機で施用」と記載される。播種同時処理においてサンバード粒剤とプレキープフロアブルは、播種時すなわち散布時が湛水状態の場合は問題ないが、播種時が落水状態の場合は散布後速やかに入水し 3 cm 程度に湛水、自然落水とする。その後、再入水時（イネ 1 葉期頃）までは間断灌水で管理し、イネの出芽安定を図る。オサキニ 1 キロ粒剤は、ごく浅く湛水された状態での散布も可能である。その後は他 2 剂と同様に自然落水とし、間断灌水で管理する。本剤はノビエ 3 葉期まで除草効果を有しており、適用幅が広いことも特徴である。

イネ出芽揃を処理早限とする除草剤には、新たにバッチャリ 1 キロ粒剤が適用可能となつた。本剤は砂壌土以外ではイネ出芽始から、砂壌土ではイネ出芽揃から使用でき、いずれの土壤条件でも処理晚限はノビエ 2.5 葉期である。

イネ 1 葉期を処理早限とする除草剤には、ノビエ 2 葉期を処理晚限とするサスケラジカルジャンボ、サンシャイン 1 キロ粒剤、サンシャインプロアブルが、ノビエ 2.5 葉期を処理晚限とするアピロキリオ MX1 キロ粒剤 5 1、アピロトップ MX1 キロ粒剤 5 1、イノーバ DX アップ 1 キロ粒剤 7 5、エーワン 1 キロ粒剤、ゲットスター 1 キロ粒剤／同顆粒、忍ジャンボ／同フロアブル／同 1 キロ粒剤、ミスターホームラン L フロアブル、ロングキック L フロアブルが、ノビエ 3 葉期を処理晚限とするアピロキリオ MX1 キロ粒剤 7 5、アピロ トップ MX1 キロ粒剤 7 5、ジャイブ 1 キロ粒剤、ジャイブスカイ 5 0 0 グラム粒剤、タンボエース 1 キロ粒剤、タンボエーススカイ 5 0 0 グラム粒剤、ビクトリー Z 1 キロ粒剤、フルイニング 1 キロ粒剤、フルイニングスカイ 5 0 0 グラム粒剤、フルチャージスカイ 5 0 0 グラム粒剤、ベストコンビスカイ 5 0 0 グラム粒剤が、ノビエ 4 葉期を処理晚限とするスケダチ 1 キロ粒剤、ヒエクッパ 1 キロ粒剤、フルチャージ 1 キロ粒剤、ベストコンビ 1 キロ粒剤およびメガゼータ 1 キロ粒剤が適用可能となり、これら 30 薬剤が新たに加わった。

イネ 1.5 葉期を処理早限とする除草剤には、新たにアピロイーグルフロアブル、トップガン L フロアブル、リボルバー 1 キロ粒剤が適用可能となり、いずれもノビエ 3 葉期が処理晚限である。

中・後期に使用する除草剤には、新たにアンカーマン D F 水和剤、スケダチ 1 キロ粒剤、ヒエクッパ 1 キロ粒剤が適用可能となり、既登録薬剤と合わせ 28 薬剤となった。スケダチ 1 キロ粒剤、ヒエクッパ 1 キロ粒剤は 1 キロ処理と 1. 5 キロ処理の適用があり、1 キロ処理ではイネ 3 葉期からノビエ 4 葉期まで、1. 5 キロ処理ではイネ 3 葉期からノビエ 5 葉期までが適用範囲である。また、アンカーマン D F 水和剤はイネ 3 葉期からノビエ 5 葉期（イネ幼穂形成期前まで）に使用する茎葉処理剤で、落水またはごく浅水に湛水された状態での使用となる。

以上、新たに適用可能となった薬剤について紹介したが、登録薬剤の中には乾田直播栽培、湛水直播栽培のいずれかに限定されている薬剤や、地域や土壤条件により使用時期が異なる薬剤などがある。実際の使用に当たっては必ず農薬ラベルで確認し、誤使用が無いようくれぐれも注意していただきたい。

農薬ラベルに記載される処理早限と処理晚限の見極め方

直播水稻に適用がある除草剤の使用時期は、主にイネに対する薬害の面から処理早限が、十分な除草効果を確保するため処理晚限が決められており、また、作物残留の面から収穫前日数が規定されている。

使用時期欄の処理早限は、イネの葉齢を目安として表示されることが多く、「イネ出芽揃～」「イネ 1 葉期～」などと記載される。イネ出芽揃は「目標とする苗立ち数の約 9 割が出

芽を認めた時期’を指し、イネ出芽始は約2割の発芽を認めた時期を指す。鞘葉や不完全葉の土壌表面からの抽出を出芽とするため、現場では、鉄コーティングなどの表面播種では鞘葉の抽出個体を、カルパーコーティングなど土中播種では不完全葉の抽出個体を数える場合が多い。イネ1葉期は‘出芽したイネの平均葉齢が1葉となった時期’を、同様にイネ3葉期は平均葉齢が3葉となった時期を指す。葉齢を数える際は、イネの不完全葉（葉身を持たず葉鞘部のみの葉）の次に抽出、展開した葉を第1葉と数える（図1）。寒地や寒冷地など、低温でだらだらとイネの出芽が長期におよぶ場合は、発生の遅いイネは薬害を生じることがあるので注意が必要である。

一方、処理限界は雑草の生育ステージを目安として表示されることが多く、一般的にはノビエの葉齢で規定され「～ノビエ2.5葉期」「～ノビエ3葉期」などと記載される（図2）。ノビエの葉齢は最高葉齢で表示されているため、寒地や寒冷地など、低温でノビエの発生が不揃いとなったり、ノビエの発生量が少なく葉齢の確認が難しい圃場では、処理時期を失しないよう注意が必要である。また、中・後期除草剤には「イネ幼穂形成期前まで」の記載もある。

湛水直播栽培の播種方法と薬害に関する注意点

農薬ラベルに記載される使用基準には、通常の条件では安全に使用できるよう使用量、使用時期、使用方法、適用地域、適用土壌や使用回数などが記載されているので、これを遵守している限り薬害が問題になることは無い。しかし、除草剤にはイネの根から吸収されることで強い薬害を生じさせるものが多く、直播栽培では、土壌表層付近に播種されることに加え、イネの出芽前から生育初期という極めて敏感な時期の使用も多いため、条件によっては強い薬害を生じる。具体的には、湛水直播栽培では条播、点播、散播や表面播種など、播種方法で播種深度が異なり、土中播種の条播や点播では、播種深度が0.5～1cm程度となり比較的安全性は高いが、同じ土中播種でも、散播では播種深度が表層の直下～0.5cm程度と浅いため、土壌表面に露出する種子の割合が多く、鉄コーティング種子の播種に至っては、基本的に土壌表面播種となるため、イネの根と除草剤の接触頻度が高くなる。そのため発芽不良、苗立不良や強い生育抑制など深刻な薬害を受ける危険性が高い。

農薬ラベルには、使用基準を補足するために使用上の注意が記載されている。安全に使用するためには、使用前に内容を十分に確認することが肝要である。

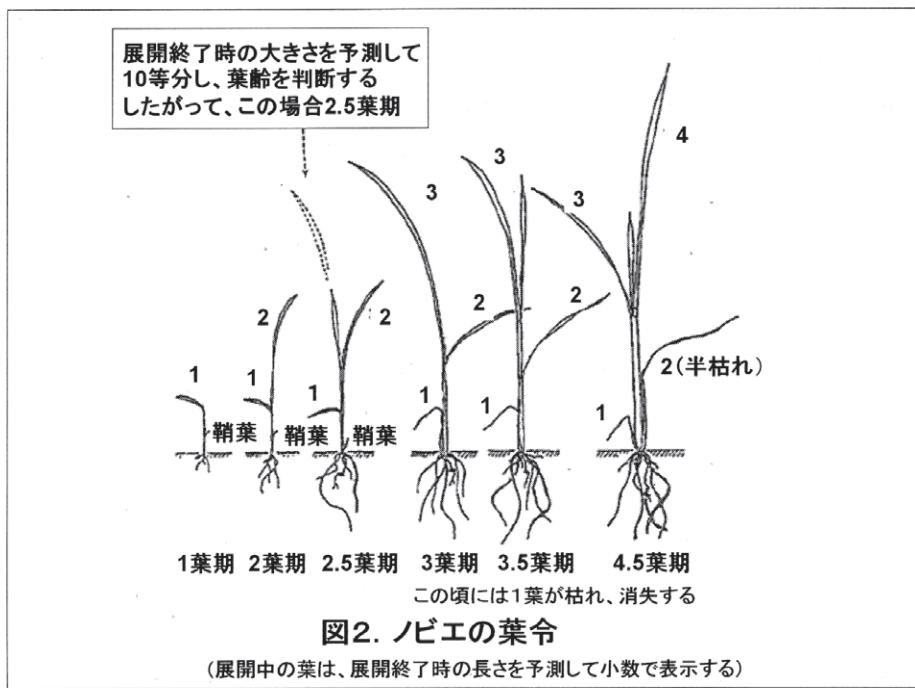
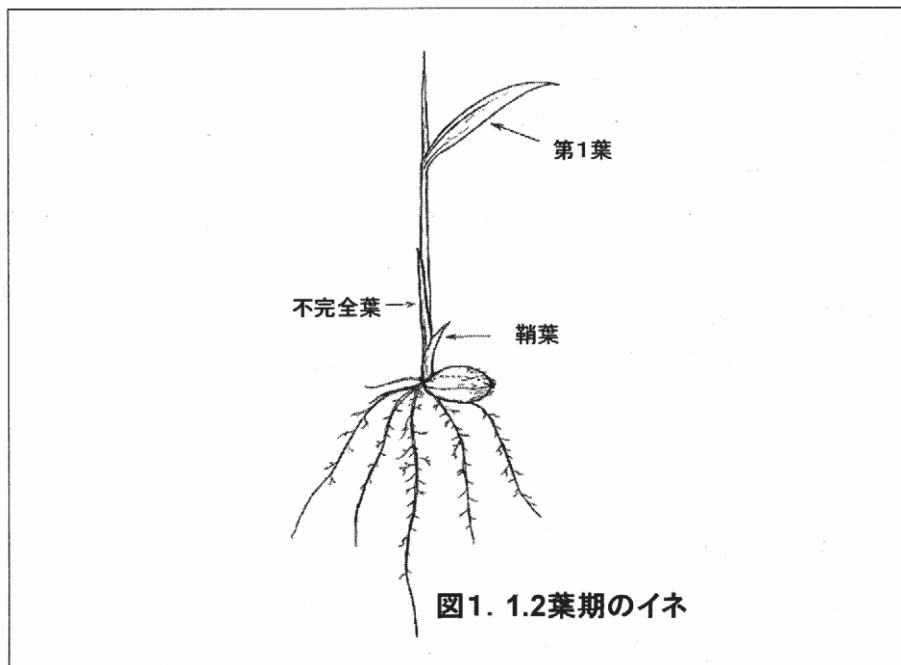


表1 新たに直播水稻への適用可能な除草剤

商品名	有効成分	適用雑草名	散布液量	使用量希釈倍数	使用時期	1. 代かきから播種前に使用できる除草剤(処理早限の早い順がかつ商品名のアイウエオ順)			注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順	備考
						本剤の使用回数	適用方法	適用地帯名		
イネセバッテEW	ブタクロール・ヘキサゾン	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ	300mL/10a	湛水直播の代かき時(は種7日前まで)	1回	代かき時に原液にそのまま混和する 原液湛水散布	砂壤土～埴土	全域(北海道、東北を除く)	2回以内	湛直のみ
フレキーフロアフル	ヒラゾキシフェン・ベンソヒクロノ	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	300mL/10a	は種時	1回	は種同時散布機用	壤土～埴土	全域(北海道、九州を除く)	2回以内	
		水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	500mL/10a				砂壤土～埴土			
		水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	300mL/10a				原液湛水散布	壤土～埴土		

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)													
商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	注)使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順							
						本剤の使用回数	適用方法	適用土壤	適用地帯名	有効成分①を含む農薬の総使用回数	有効成分②を含む農薬の総使用回数	有効成分③を含む農薬の総使用回数	有効成分④を含む農薬の総使用回数
フレキーフ [®] 1キロ粒剤	ヒラゾキシフェン・ビペシジン・クロロン	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	1kg/10a	500mL/10a	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	湛水直播の代かき後～ または種直後～ 葉期Ⅰ～Ⅲまで 収穫90日前まで	1回	湛水散布	壤土～ 埴土	全域(北海道、九州を除く)	2回以内	2回以内	
オサキニ1キロ粒剤	イマゾスルフルノン・ヒリミバッカムチル・プロモフチト	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	1kg/10a	は種時	1回	は種同時散布機で施用	砂壤土～埴土	全域	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内	

2. 播種後からノビエ工葉期頃までに使用できる除草剤(処理早限の早い順かつ商品名のアルファベット順)

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)

商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順							
						本剤の使用回数	使用方法	適用土壤	適用地帯名	有効成分①を含む農薬の総使用回数	有効成分②を含む農薬の総使用回数	有効成分③を含む農薬の総使用回数	有効成分④を含む農薬の総使用回数
フレキーフロアフル(前出)	ビラゾキシフェン・ベンゾピシクロン	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	300mL/10a	は種時	1回	は種同時散布機で施用	壤土～埴土	全域(北海道、九州を除く)	2回以内	2回以内			
	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	500mL/10a					砂壤土～埴土						
	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	300mL/10a					原液湛水散布	壤土～埴土					
	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	500mL/10a						砂壤土～埴土					

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)						
商品名	有効成分	適用雑草名	散布液量	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順	
					本剤の使用回数	備考
フレキーフ [®] 1キロ粒剤(前出)	ヒラゾキシフエン・ベンゾピシクロン	水田一年生雑草 マツハイ ホタレイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	1kg/10a	湛水直播の代かき後～[は種7日前 または[は種直後～[ノ]工葉期 但し収穫90日前まで	1回 湛水散布 溝土～埴土	有効成分①を含む農薬の総使用回数 ②を含む農薬の総使用回数 ③を含む農薬の総使用回数 ④を含む農薬の総使用回数
3. イネ出芽始頃を処理早限とする除草剤(處理早限の早い順がつ商品名のアイウエオ順)						
ハッチャリ1キロ粒剤	イマゾスルフルオル・ビラクロニド・プロモフチド	水田一年生雑草 マツハイ ホタレイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	1kg/10a	イネ出芽始～[ノ]工2.5葉期 ただし、 収穫90日前まで	1回 湛水散布 溝土～埴土	有効成分①を含む農薬の総使用回数 ②を含む農薬の総使用回数 ③を含む農薬の総使用回数 ④を含む農薬の総使用回数
4. イネ出芽始頃を処理早限とする除草剤(商品名のアイウエオ順)						
ハッチャリ1キロ粒剤(前出)	イマゾスルフルオル・ビラクロニド・プロモフチド	水田一年生雑草 マツハイ ホタレイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	1kg/10a	イネ出芽始～[ノ]工2.5葉期 ただし、 収穫90日前まで	1回 湛水散布 溝土～埴土	有効成分①を含む農薬の総使用回数 ②を含む農薬の総使用回数 ③を含む農薬の総使用回数 ④を含む農薬の総使用回数

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)

商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順		備考
						本剤の使用回数	有効成分①を含む農薬の総使用回数	
		水田一年生雑草 マツハイ ホタレイ ミスカヤツリ ウリガワ ヒルムシロ セリ			イネ出芽～ハビ2.5葉期ただし、 収穫90日前まで			
						砂壤土		
5. イネ1葉期を処理早限とする除草剤(商品名のアイウエオ順)								
アヒロキリオMX1キ 口粒剤51	ヒリフタリド・ ブレチラクロール・ベンズルフ ロンメチル・メリ トリオ	水田一年生雑草 ホタレイ ミスカヤツリ セリ	1kg/10a	稲1葉期～ハビ2.5葉期ただし、収 穫90日前まで	1回	湛水散布	壤土～ 埴土	北陸、関東・東山・ 東海・近畿・中国・ 四国
アヒロキリオMX1キ 口粒剤75	ヒリフタリド・ ブレチラクロール・ベンズルフ ロンメチル・メリ トリオ	水田一年生雑草 ホタレイ ヒルムシロ セリ	1kg/10a	湛水直播の稻1葉期～ハビ3葉期 ただし、収穫90日前まで	1回	湛水散布	壤土～ 埴土	北海道、東北 北
アヒロトツフ MX1キ 口粒剤51	ヒリフタリド・ ブレチラクロール・ベンズルフ ロンメチル・メリ トリオ	水田一年生雑草 ホタレイ ミスカヤツリ セリ	1kg/10a	稲1葉期～ハビ2.5葉期ただし、収 穫90日前まで	1回	湛水散布	壤土～ 埴土	北陸、関東・東山・ 東海・近畿・中国・ 四国
アヒロトツフ MX1キ 口粒剤75	ヒリフタリド・ ブレチラクロール・ベンズルフ ロンメチル・メリ トリオ	水田一年生雑草 ホタレイ ヒルムシロ セリ	1kg/10a	湛水直播の稻1葉期～ハビ3葉期 ただし、収穫90日前まで	1回	湛水散布	壤土～ 埴土	北海道、東北 北

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)

商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順		備考
						本剤の使用回数	使用方法	
イノハDXアツフ ¹ キロ粒剤75	フェントラサミド・プロモブチド・ベンズルフロンメチル	水田一年生雑草 マツハイホタルイ ヘラモダカ ウリカワ ヒルムシロ セリ	1kg/10a	稲1葉期～ノビ2.5葉期 90日前まで	1回 湛水散布	1回 湛水散布	1回 北海道、東北 壤土～埴土	2回以内 2回以内
エーワン1キロ粒剤	オキサジクロムホン・テフルトリオングリオン	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	1kg/10a	稲1葉期～ノビ2.5葉期 90日前まで	1回 湛水散布	1回 湛水散布 又は無人ヘリコプターによる散布	1回 全域 壤土～埴土	2回以内 2回以内
ケットスター1キロ粒剤	テフルトリオル・ヒラクロン	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ	1kg/10a	稲1葉期～ノビ2.5葉期 90日前まで	1回 湛水散布	1回 湛水散布	1回 全域 壤土～埴土	2回以内 2回以内
サスケーテジカル シャンホ	カフェンストロール・シクロスルファムロン・ダムロン・ベンジビシクロジ	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	小包装(ハック)10個 (200g)/10a	イネ1葉期～ノビ2.5葉期 120日前まで	1回 湛水散布	1回 水田に小包装(ハック)の まま投げ入れる	1回 全域 砂壤土～埴土	1回 2回以内 2回以内

商品名	有効成分	適用雑草名	散布液量 使用量 希釈倍数	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順		備考	
					本剤の 使用回数	有効成分① を含む農薬の 総使用回数		
サンシャイン1キロ粒剤	ビラクロニル・ベンゾヒビックロ	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	1kg/10a	稲1葉期～ノビ2葉期 ただし、収穫75日前まで	1回 湛水散布布	砂壌土～埴土	全域(北海道を除く) 2回以内	有効成分②を含む農薬の総使用回数 ③を含む農薬の総使用回数 ④を含む農薬の総使用回数
サンシャインノフロアブ	ビラクロニル・ベンゾヒビックロ	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ヒルムシロ	500mL/10a	稲1葉期～ノビ2葉期 ただし、収穫75日前まで	1回 原液湛水散布布	砂壌土～埴土	全域(北海道を除く) 2回以内	有効成分②を含む農薬の総使用回数 ③を含む農薬の総使用回数 ④を含む農薬の総使用回数
忍ジャントボ	イマゾスルフルクロロ・ベンゾヒビックロ	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	小包装(ハック) 200g/10個	稲1葉期～ノビ2.5葉期 但し収穫90日前まで	1回 水田に小包装(ハック)のままで投げ入れる	壌土～埴土	全域(北海道、九州を除く) 1回 2回以内	有効成分②を含む農薬の総使用回数 ③を含む農薬の総使用回数 ④を含む農薬の総使用回数
忍フルアル	イマゾスルフルクロロ・ベンゾヒビックロ	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	500mL/10a	稲1葉期～ノビ2.5葉期 但し収穫90日前まで	1回 原液湛水散布布	壌土～埴土	全域 1回 2回以内	有効成分②を含む農薬の総使用回数 ③を含む農薬の総使用回数 ④を含む農薬の総使用回数
忍1キロ粒剤	イマゾスルフルクロロ・ベンゾヒビックロ	水田一年生雑草 マツハイ ホタルイ ミスカヤツリ ウリカワ	1kg/10a	稲1葉期～ノビ2.5葉期 但し収穫90日前まで	1回 湛水散布布	壌土～埴土	全域 1回 2回以内	有効成分②を含む農薬の総使用回数 ③を含む農薬の総使用回数 ④を含む農薬の総使用回数

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)

商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順							
						本剤の使用回数	使用方法	適用土壤	適用地帯名	有効成分①を含む農薬の総使用回数	有効成分②を含む農薬の総使用回数	有効成分③を含む農薬の総使用回数	有効成分④を含む農薬の総使用回数
ジャイブ1キロ粒剤	カフェンストロール・カルフェントラゾ・シエチル・フルセトスルフロン・ベンゾビシクロゼリ	水田一年生雑草 マツハイ ホタリイ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	1kg/10a	イネ1葉期～/ヒ13葉期 但し収穫90日前まで	1回 湛水散布	壤土～埴土	全域(北海道を除く)	1回 湛水散布	壤土～埴土	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内
ジャイブスカイ500グラム粒剤	カフェンストロール・カルフェントラゾ・シエチル・フルセトスルフロン・ベンゾビシクロゼリ	水田一年生雑草 マツハイ ホタリイ ウリカワ セリ	500g/10a	イネ1葉期～/ヒ13葉期 但し収穫90日前まで	1回 湛水散布	壤土～埴土	全域	1回 湛水散布	壤土～埴土	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内
スケダーチ1キロ粒剤	フルセトスルフロン	ノヒホタルイ ウリカワ	1kg/10a	イネ1葉期～/ヒ14葉期 但し収穫45日前まで	2回以内 湛水散布	砂壤土～埴土	全域(北海道、九州を除く)	2回以内 湛水散布	砂壤土～埴土	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内
タンホースカイ500グラム粒剤	カフェンストロール・カルフェントラゾ・シエチル・フルセトスルフロン・ベンゾビシクロゼリ	水田一年生雑草 マツハイ ホタリイ ウリカワ セリ	500g/10a	イネ1葉期～/ヒ13葉期 但し収穫90日前まで	1回 湛水散布	壤土～埴土	全域	1回 湛水散布	壤土～埴土	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)

商品名	有効成分	適用雑草名	散布液量	使用時期	本剤の使用回数	使用方法	適用土壤	適用地帯名	有効成分①を含む農薬の総使用回数		備考
									④を含む農薬の総使用回数	③を含む農薬の総使用回数	
タンボースキロ粒剤	カフェンストロール・カルフェントラゾンエチル・フルセトスルフロン・ベンゾ・ビシクロノヒルムジロセリ	水田一年生雑草	1kg/10a	イネ1葉期～/工3葉期 但し収穫90日前まで	1回	湛水散布布	壤土～埴土	全域(北海道を除く)	1回	2回	2回以内
ヒエクッハ°1キロ粒剤	フルセトスルフロン	ヒエホタリウカガワ	1kg/10a	イネ1葉期～/工4葉期 但し収穫45日前まで	2回以内	湛水散布布	砂壤土～埴土	全域(北海道、九州を除く)	2回	2回	2回以内
		ヒエホタリウカガワ		イネ3葉期～/工4葉期 但し収穫45日前まで				北海道、九州			
		ヒエホタリウカガワ		イネ3葉期～/工5葉期 但し収穫45日前まで				全域			
ピクトリーZ1キロ粒剤	ピラクロニル・プロピリスルフロン	水田一年生雑草	1kg/10a	稻1葉期～/工3葉期 但し収穫75日前まで	1回	湛水散布布	壤土～埴土	全域(九州を除く)	2回	2回	2回以内
		マツハイホタリウカガワ									
フルイニシング1キロ粒剤	カフェンストロール・カルフェントラゾンエチル・フルセトスルフロン・ベンゾ・ビシクロノヒルムジロセリ	水田一年生雑草	1kg/10a	イネ1葉期～/工3葉期 但し収穫90日前まで	1回	湛水散布布	壤土～埴土	全域(北海道を除く)	1回	2回	2回以内
フルイニシングスカイ500グラム粒剤	カフェンストロール・カルフェントラゾンエチル	水田一年生雑草	500g/10a	イネ1葉期～/工3葉期 但し収穫90日前まで	1回	湛水散布布	壤土～埴土	全域	1回	2回	2回以内

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)

商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順						
						本剤の使用回数	使用方法	適用土壤	適用地帯名	有効成分①を含む農薬の総使用回数	有効成分②を含む農薬の総使用回数	有効成分③を含む農薬の総使用回数
フルチャージ1キロ粒剤	ラゾン・エチル・フルセトスルフロン・ベシゾン・シクロン	マツハイホタルイウリカワセリ			イネ1葉期～ハニ4葉期 但し収穫45日前まで	1回	無人ヘリコプターによる散布	湛水散布	砂壌土～埴土	全域(北海道を除く)	2回以内	
フルチャージスカイ500グラム粒剤	カルフェントラソ・エチル・フルセトスルフロノ	マツハイホタルイウリカワセリ	1kg/10a		イネ1葉期～ハニ3葉期 但し収穫45日前まで	1回	湛水散布	壤土～埴土	全域	2回以内		

商品名	有効成分	適用雑草名	散布液量	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順		備考
					本剤の使用回数	有効成分①を含む農薬の総使用回数	
ベストコンビキロ粒剤	カルフエントラゾン・エチル・フタルイクリカルセトスルフロノ	水田一年生雑草マツハイホタルイウリカルセリ	1kg/10a	イネ1葉期～ノビ14葉期 但し収穫45日前まで	湛水散布	砂壌土～埴土	全域(北海道を除く) 2回以内
ベストコンビスカイ500g/粒粒剤	カルフエントラゾン・エチル・フタルイクリカルセトスルフロノ	水田一年生雑草マツハイホタルイウリカルセリ	500g/10a	イネ1葉期～ノビ13葉期 但し収穫45日前まで	湛水散布又は無人ヘリによる散布	壤土～埴土	全域 2回以内
ミスターホームランルーフロアブル	オキサジクロノホン・クロノフ・ベンスルフルソニナルウリカルセリ	水田一年生雑草マツハイホタルイウリカルセリ	500mL/10a	稻1葉期～ノビ2.5葉期 但し、収穫90日前まで	原液湛水散布	壤土～埴土	全域(北海道、東北を除く) 2回以内
メガセータ1キロ粒剤	ヒラクロニル・プロピリスルフロノ	水田一年生雑草マツハイホタルイウリカルセリ	1kg/10a	稻1葉期～ノビ13葉期 但し収穫75日前まで	湛水散布	壤土～埴土	全域(九州を除く) 2回以内
ロングキックフロアブル	クロムフロウフ・フェントラゾン・ヘンスルフルソニナル	水田一年生雑草マツハイホタルイウリカルセリ	500mL/10a	稻1葉期～ノビ2.5葉期 但し、収穫90日前まで	原液湛水散布	砂壌土～埴土	全域(北海道、東北を除く) 2回以内

商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	本剤の使用回数	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順

6. イネ1.5葉期を処理早限とする除草剤(商品名のアイウエオ順)

アヒロイーグルフロアブル(前出)	イマゾスルフルロアント・カフェンストロール・ダイムロン・ビリフリクト	水田一年生雑草	500mL/10a	稲1.5葉期～ノビ工3葉期 但し収穫90日前まで	1回 原液湛水散布	壌土～埴土 北海道、東北、北陸	1回 2回以内
		水田一年生雑草		稲1.0葉期～ノビ工3葉期 但し収穫90日前まで		関東以西	
		マツハイ					
		ホタリイ					
		ウリカワ					
		ミスカヤツリ					
		セリ					
トップガントフロアブル(前出)	ヒリミノハックスルフル・ブロモ・スルフル・ヘンダ・ヘン・トキサゾン	水田一年生雑草	500mL/10a	稲1.0葉期～ノビ工3葉期 但し収穫90日前まで	1回 原液湛水散布	壌土～埴土 全域北海道・東北を除く	2回以内
		マツハイ					
		ホタリイ					
		ウリカワ					
		ミスカヤツリ					
		セリ					
		アオミドロ・藻類による表層にはく離					
		水田一年生雑草					
		マツハイ					
		ホタリイ					
		ウリカワ					
		ミスカヤツリ					
		セリ					
		砂壤土					
		稲1.5葉期～ノビ工3葉期 但し収穫90日前まで					

商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	注) 使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順		備考					
						本剤の使用回数	使用方法	適用地帯名	有効成分①を含む農薬の総使用回数	有効成分②を含む農薬の総使用回数	有効成分③を含む農薬の総使用回数	有効成分④を含む農薬の総使用回数	
リホルバー1キロ粒剤(前出)	シハロホップ [®] ブ'チル・ビラ ソスルフロジエ チル・メエナ セット	アオミドロ・藻類 にによる表層はく離	1kg/10a		稻1.5葉期～ノビ3葉期 但し、収穫 90日前まで	湛水散 1回	砂壌土～埴土	東北	3回以内	1回	2回以内		
												北陸・関東・東山・東海、近畿・中国・四国	
						稻1葉期～ノビ3葉期 但し、収穫 90日前まで							
												壌土～ 九州	

直播水稻に登録のある除草剤一覧表(平成23年12月4日～平成25年2月13日)		注)使用回数欄の有効成分①～④は、有効成分欄での成分記載順						
商品名	有効成分	適用雑草名	使用量 希釈倍数	散布液量	使用時期	本剤の 使用回数	有効成分① を含む農薬の 総使用回数	備考

7. 中・後期に使用する除草剤(処理早限の早い順かつ商品名のアイウエオ順)

アカーマンDF (前出)	フルセトスルフ ロン・ベシタツ ン	ヒエ ホタルイ ミスガヤツリ ヒルムシロ	1kg/10a 100L/ 10a	イネ5葉期～ヒエ5葉期(イネ幼穂形 成期前まで)但し収穫60日前まで	2回 以内	落水散 布又はご く浅く湛 水して散 布	砂壌土 ～埴土	全域(北海 道を除く) 2回以内 2回以内
スケダチ1キロ粒剤 (前出)	フルセトスルフ ロン	ヒエ ホタルイ ウリカワ ヒエ ホタルイ ウリカワ ヒエ ホタルイ ウリカワ	1kg/10a 1.5kg/10a	イネ1葉期～ヒエ4葉期 但し収穫45 日前まで イネ3葉期～ヒエ4葉期 但し収穫45 日前まで イネ3葉期～ヒエ5葉期 但し収穫45 日前まで	2回 以内	落水散 布	砂壌土 ～埴土	全域(北海 道、九州 除く) 北海道、九 州 全域
ヒエクツハ1キロ粒 剤 (前出)	フルセトスルフ ロン	ヒエ ホタルイ ウリカワ ヒエ ホタルイ ウリカワ ヒエ ホタルイ ウリカワ	1kg/10a	イネ1葉期～ヒエ4葉期 但し収穫45 日前まで イネ3葉期～ヒエ4葉期 但し収穫45 日前まで イネ3葉期～ヒエ5葉期 但し収穫45 日前まで	2回 以内	落水散 布	砂壌土 ～埴土	全域(北海 道、九州 除く) 北海道、九 州 全域

表2 直播水稻に登録のある除草剤一覧（植調協会調べ）

注1)本表には、登録はあるものの販売されていない薬剤を含む

注2)播種同時処理が可能な薬剤には◎を記した

注3)無人ヘリコプターでの使用が可能な薬剤には○を記した

注4)*: 地域や土壤条件等により使用時期が異なる

1. 代かきから播種前に使用できる除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	イネセットEW	4	テマカットフロアブル	7	ロンスター乳
2	サキトリEW	5	フレキーフロアブル		
3	シンウチEW	6	フレキーブ1キロ粒		

2. 播種後からノビエ1葉期頃までに使用できる除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	◎オサキニ1キロ粒	3	ハイサー粒	5	フレキーブ1キロ粒
2	◎○サンパート粒	4	◎○フレキーブフロアブル		

3. イネ出芽始頃を処理早限とする除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	○キックハイ1キロ粒	2	○パッチリ1キロ粒*	3	パッチリフロアブル

4. イネ出芽揃を処理早限とする除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	イッポンD1キロ粒51	3	オートラム粒	5	ペストパートナー1キロ粒
2	イッポンDフロアブル	4	○パッチリ1キロ粒*		

5. イネ1葉期を処理早限とする除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	アグロスター1キロ粒	39	ゴウワン1キロ粒75	77	トリブルスター1キロ粒
2	アピロイーグルフロアブル*	40	ゴウワンフロアブル	78	パッチリジヤンボ
3	アピロキオリMX1キロ粒51	41	ゴウワンLフロアブル	79	ハーワークルフ1キロ粒51
4	アピロキオリMX1キロ粒75	42	サークD1キロ粒51	80	ハーワークルフ1キロ粒75
5	アピロップMX1キロ粒51	43	サスケラジカルジヤンボ	81	ヒエクッパ1キロ粒*
6	アピロップMX1キロ粒75	44	サットフルLフロアブル	82	ヒクトリーZ1キロ粒
7	イッテツジヤンボ	45	サラフレットRXフロアブル	83	ピッグショアエース1キロ粒
8	イッテツ1キロ粒	46	サンサーレジヤンボ	84	フォーマット1キロ粒51
9	イッテツフロアブル	47	サンサーレ1キロ粒	85	フルイング1キロ粒
10	イッポン1キロ粒75	48	サンサーレ顆粒	86	○フルイングスカイ500グラム粒
11	○イッポンフロアブル	49	サンシャイン1キロ粒剤	87	フルチャージ1キロ粒
12	イネエース1キロ粒	50	サンシャインフロアブル	88	○フルチャージスカイ500グラム粒
13	○イネキング1キロ粒	51	忍ジヤンボ	89	プロスパートナー1キロ粒51
14	イネキングフロアブル	52	忍フロアブル	90	ペストコンビ1キロ粒
15	イネキングジヤンボ	53	忍1キロ粒	91	○ペストコンビスカイ500グラム粒
16	○イネグリーンD1キロ粒51	54	ジャイブ1キロ粒	92	○ホームランキング1キロ粒51
17	イノバDXアップ1キロ粒75	55	○ジャイブスカイ500グラム粒	93	ホームランキング1キロ粒75
18	イノバDXアップ1キロ粒51	56	シリウスターHジヤンボ	94	ホームランキングフロアブル
19	イノバDXアップフロアブル	57	シロノックレジヤンボ	95	ホームランキングLフロアブル
20	イノバDXアップLフロアブル	58	シロノック1キロ粒51	96	ボランティアジヤンボ
21	イノバトロ1キロ粒51	59	シロノックLフロアブル	97	マイウェイ1キロ粒
22	ウルフェース粒17	60	スケダチ1キロ粒*	98	○マクダス1キロ粒
23	ウルフェース1キロ粒51	61	スマートフロアブル*	99	ミスターホームランフロアブル
24	○エーワン1キロ粒	62	ダイナマンD1キロ粒51	100	ミスターホームランLフロアブル
25	エーワンフロアブル	63	ダイナマンDフロアブル	101	ミスターホームランD Lジヤンボ
26	○カルテット1キロ粒51	64	ダブルスター1キロ粒	102	ムソウ1キロ粒
27	キチツジヤンボ	65	ダブルスターSBジヤンボ	103	メガゼータ1キロ粒
28	キチツ1キロ粒	66	ダブルスターSB1キロ粒	104	ライジング1キロ粒75
29	キチツフロアブル	67	ダブルスターSB顆粒	105	ラクダーフロ1キロ粒75
30	クサオウジ1キロ粒75	68	○タンボエーススカイ500グラム粒	106	ラクダーフロフロアブル
31	クサオウジHフロアブル	69	タンボエース1キロ粒	107	ラクダーフロLフロアブル
32	クサトリ-DX1キロ粒75	70	トップガソレジヤンボ	108	○リボルバー1キロ粒*
33	クサトリ-DX1キロ粒H75	71	トップガソLフロアブル*	109	○リボルバーエース1キロ粒
34	クサトリ-DXフロアブルH	72	○トップガソ250グラム	110	○ロングキック1キロ粒51
35	黒帯1キロ粒	73	○トップガソL250グラム	111	ロングキック1キロ粒75
36	ゲットスター1キロ粒	74	トップガソGT1キロ粒51	112	ロングキックD1キロ粒51
37	ゲットスター顆粒	75	トップガソGT1キロ粒75	113	ロングキックLフロアブル
38	○ゴウワン1キロ粒51	76	トニチS1キロ粒		

6. イネ1.5葉期を処理早限とする除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	アピロイーグルフロアブル*	5	クサトリエースLフロアブル	9	トップガソルフロアブル*
2	アピロスター1キロ粒	6	黒帯フロアブル	10	プロスパーA1キロ粒36
3	アピロップ1キロ粒51	7	スラッシュ1キロ粒	11	ラクダーハフロアブル
4	クサトッタ1キロ粒	8	トップガソルフロアブル	12	オリホールパー1キロ粒*

7. 中・後期に使用する除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	アンカーマンDF水和	11	スケダチ1キロ粒*	21	○マメットSM1キロ粒
2	カーピー1キロ粒	12	ミニー液	22	モゲトン粒
3	クミメートSM1キロ粒	13	○ハイカット1キロ粒	23	粒状水中2,4-D
4	グラシンMナトリウム液	14	バサグラン液(ナトリウム塩)	24	粒状水中MCP
5	グラシンMナトリウム粒	15	バサグラン粒(ナトリウム塩)	25	ワイトアタックD1キロ粒
6	○クリンチャー1キロ粒	16	ヒエクッパ1キロ粒*	26	ワイトアタックSC
7	クリンチャーエW	17	ヒエクリーン1キロ粒	27	ワイトパワーリー
8	クリンチャーパスME液	18	ヒエクリーンバサグラン粒	28	ワンステージ1キロ粒
9	サーべックスDX1キロ粒	19	フォローアップ1キロ粒		
10	○サンバンチ1キロ粒	20	粉状MCP水溶		

8. 乾田直播で使用する除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	グラモキソンS	7	シャドー水和	13	マーシエット乳
2	クリンチャーエW	8	トレファノサイト [®] 乳	14	マメットSM粒
3	クリンチャーパスME液	9	トレファノサイト [®] 粒2.5	15	マメット粒
4	サターンハロ乳	10	ミニー液	16	ワイトアタックSC
5	サターンハロ粒	11	ハードパンチDF		
6	サターン乳	12	バックアタックDF		

9. 耕起前、播種前やイネ出芽前など乾田期に使用する非選択性茎葉処理剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	エイトアップ液	11	三共の草枯らし	21	ブロンコ
2	カルナクス	12	サンダーボルト007	22	ボーラス液
3	キャピタルグリホサート	13	サンフーロン液	23	マイゼット
4	草枯らし	14	シンソンギリスター	24	マイター液
5	クサクリア	15	タッチダウンiQ	25	ラウンドアップ [®]
6	クサクリーン液	16	ネコソキ [®] クイック [®] FL	26	ラウンドアップハイロード [®]
7	クサトリキング [®]	17	ハイフュノン液	27	ラウンドアップライトロード [®]
8	グリホエキス液	18	ハーブニート液	28	ランドマスター
9	グリホス	19	ピラサート液	29	ラウンドアップマックスロード [®]
10	コンパカルール液	20	ブリグロックスL		

10. 水稲刈跡で使用する除草剤(商品名のアイウエオ順)

	商品名		商品名		商品名
1	クサトルFP水溶	4	ブリグロックスL	7	2,4-Dアミン塩
2	クロレートSL	5	粉状MCP水溶	8	2,4-Dソーダ塩
3	テゾレートA	6	マイゼット	9	MCPソーダ塩

寒冷積雪地帯における水稻V溝乾田直播栽培

(地独) 青森県産業技術センター農林総合研究所
野沢 智裕

1 はじめに

一定水準の所得を確保しつつ農繁期を楽にしたい。このニーズはほとんどの農家に共通するはずである。青森県産業技術センター農林総合研究所では、このニーズを満たす水稻直播栽培技術を開発・実用化し、普及させようと試験研究を進めてきた。現在、実用化を進めているのが「水稻V溝乾田直播栽培」である。この直播栽培は、農業者の高齢化や担い手不足等に対応できる大規模水田営農技術として寒冷積雪地帯の気象条件や営農環境に合わせて構築したもので、作業時期の分散が図られ、組作業人員は最大2人と省力的である。また、使用する機械は、一般的な稻作農家が所有する稻作用の機械に不耕起V溝直播機を加えたシンプルな構成で、導入に当たり新たな投資は少なく済む。さらには、従来の乾田直播にはなかった漏水対策技術を具備している。これまでの実証試験において、労働力2人の家族経営農家が20ha程度の大規模経営を可能にすることを確認しており、現在は現地実証試験段階にある。

それでは、この栽培技術について開発した経緯・着眼点などを含めて紹介したい。



写真1 不耕起V溝直播機による播種作業

(1) 愛知県の水稻不耕起V溝直播栽培

冬場の農閑期に代かきで播種床造成をすることによって、湛水直播よりも省力的で、乾田直播（耕起栽培）より安定した生育確保を実現し、移植栽培と同等以上の収量・品質を得られる画期的な直播栽培、これが、愛知県農業総合試験場が開発した「水稻不耕起V溝直播栽培」である。圃場均平、雑草対策、鳥害対策、漏水対策、稻わら等の前作残さ処理等、直播栽培が抱えていた多くの問題を冬季代かきという一つの作業で合理的に解消している。

およそ10年前、水稻の省力栽培試験研究の現地検討会で愛知県を訪れたとき、この栽培を実際に見ることができた。出穂期前ではあったが、まさに移植栽培と同等以上の収量を予想させる生育、しかも、見渡せる範囲のすべての水田が一齊に生育していた。当時、すでに愛知県内で500ha前後の普及面積だったと記憶している。

近年は、愛知県内では水稻作付面積の6%程度、全国では2,800haにまで普及拡大してい

るという。

(2) 積雪寒冷地への導入

ア 代かきによる播種床造成

代かき機による播種床造成は、寒冷積雪地帯においても作業リスクと経済的リスクを低減できる技術であると筆者は考えた。理由は、乾田直播で播種床造成に使用する農業機械のほとんどが、消雪後に土壤が乾燥するまで使用できないのに対し、代かき機は土壤の乾燥を待つ必要がないから。また、ほとんどの稻作農家が所有しているので、導入に際して新たな経費負担がないからである。さらには乾田直播の欠点の漏水問題も解決してくれる。

ところが、重大な問題がある。それは代かき用水が確保できるかどうかである。代かき用水を確保できなければ、結果として、代かきによる播種床造成はできなくなる。

愛知県で行われている冬季代かきが寒冷積雪地帯で困難な理由は容易に想像できる。積雪によって代かき機の爪が田面まで到達しないし、何より、農道も圃場も雪で一面に被われると、目的地の圃場に到着することすら困難なことが多い。

秋季代かきはどうかというと、水稻収穫後となり水利権の関係で用水確保は無理である。但し、寒冷地でも秋の降雨が多い場合には可能な場合もある。山形県庄内地方では、秋季代かきで播種床造成をする「水稻不耕起V溝直播栽培」が、近年急速に普及した。この地域の気象条件は秋季の雨量が豊富という特徴があり、山形県庄内地方のアメダス地点酒田の11月中旬から12月上旬の降水量は240mmである。この程度の降水量があれば、代かき用水が確保できるようだ。

青森の気象条件では、4月上旬が雪解け時期で、この頃ようやく圃場に出入りできるようになる。12月から降り積もった雪は3月下旬からこの頃にかけて一気に解け出し、融雪水が田面を満たす。通常は前年の刈取り時期から排水口を開けてあるので田面の水は排水路に排水され、水田は4月下旬にかけて徐々に乾燥していく。逆に言えば、水尻（排水口）を閉じておくと一時期湛水状態になる。この時期に代かきができるのではないか。しかもこの時期は、通常の農作業が始まる前の農閑期に当たり、競合する作業も少ないため作業分散にもなる。

4月上旬に融雪水で代かき（春季代かき）をした場合は、4月下旬までは、一年でも降水量が少なく、圃場の乾燥が進みやすい時期である。気温は、愛知県岡崎の2月、すなわち冬季代かき時期と同程度かやや高い。

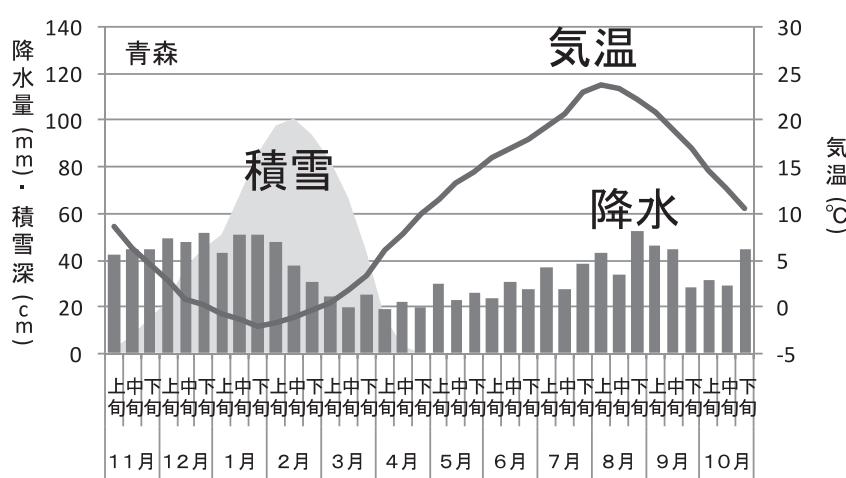


図1 青森の気象条件

そのため、代かき後に田面が乾燥固結できる気象条件は確保できると推測できる。

イ 不耕起（播種床造成の省略）

代かきを省略できる圃場もある。ある条件を満たしていることが前提だが、不耕起栽培も可能である。実は、当研究所が不耕起V溝直播機を青森県に導入して直播栽培の試験研究を始めた当初は、不耕起栽培をメインに行った。その成果として、不耕起V溝直播機を利用した直播栽培では、前年秋のロータリー耕で、実用的な均平の確保と前作作物残さのすき込みが可能で、漏水の少ない水田であれば栽培上の問題もないことを確認している。但しこの場合、V溝が形成されないため、これによる鳥害防止と耐倒伏性の付与は期待できないが、鳥用忌避剤の利用と青森県の奨励品種のような耐倒伏性の高い短稈品種を選択すれば問題ないと考えている。

漏水の多少は、水田に水を溜めてみると一目瞭然である。しかし、これまでの乾田直播では、播種後、入水してから漏水の多少が判明するため、栽培が不安定になっていた。早春の融雪水を利用すると播種前に漏水の多少を判定でき、漏水する水田だった場合には、播種前に対策を施すこと（春季代かき）で防止することができる。

漏水の少ない水田にすることと、それを見極めるために融雪水を利用する。これは、寒冷積雪地帯ならではの利点といえる。

2 水稻V溝乾田直播栽培の特徴・内容

（1）技術体系

春、暖かくなつて田んぼが乾いたら種を播く、あとは、草が生えたら除草剤を散布し、水稻の生長に合わせて水管管理をするだけで、お米が稔る。これが「水稻V溝乾田直播栽培」のイメージである。

基本的な作業体系は次のとおり。①前年秋にロータリー耕を行い、圃場を整地する。②春まで排水口を閉じ、融雪水を溜める。③早春に融雪水の溜まり具合で圃場の漏水程度を把握し、漏水する圃場では融雪水で代かき（春季代かき）を行う。漏水しない圃場は不耕起播種が可能。④播種は圃場が乾燥してから播種限界までに行う。播種機は不耕起V溝直播機を用い、播種と同時に施肥も行う。⑤水稻2葉期までは乾田状態、以降は湛水状態で管理する。⑥除草は、乾田期に茎葉処理除草剤、湛水期に一発処理除草剤の体系処理とする。⑦本田の病害虫防除、収穫は

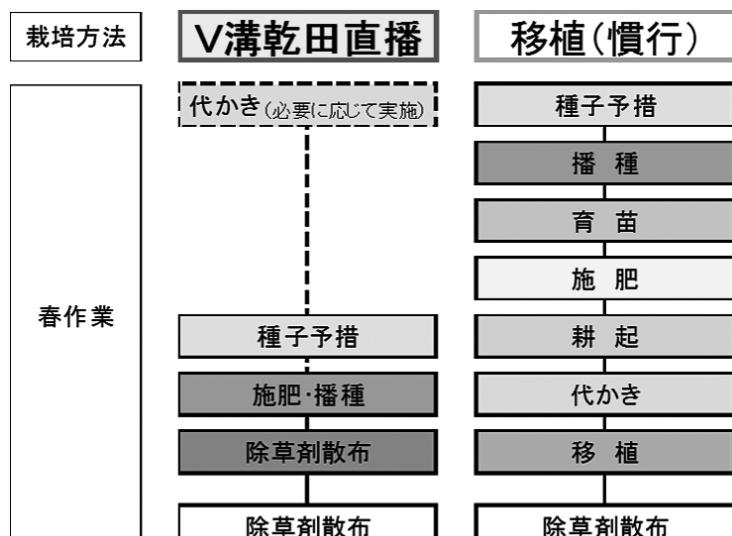


図2 春作業の工程

慣行栽培と同様とする。

(2) 大規模実証試験結果

2011年に当研究所の水田約10haを供試して行った実証試験の結果を紹介する。

少人数の家族経営による20～30haの大規模水田営農を想定して実施した。使用した主な農業機械は、50馬力級トラクター、10条不耕起V溝直播機、代かき機、水田乗用管理機、6条自脱型コンバイン等である。労働力は家族経営を想定して2名とした。なお、勤務時間の関係で実作業は概ね9時から16時（休憩、食事時間を含む）までの時間で行った。供試圃場の前作条件は、水稻、大豆、小麦、休耕で行った。

播種量は7～8kg/10a、種子は浸種後キヒゲンR-2フロアブルを塗沫処理した。除草体系は、ラウンドアップマックスロード→ノミニ一液剤→ダブルスターSB顆粒とした。施肥量は窒素成分で3.5（復元田）～9.0（連作田）kg/10a、りん酸、カリは無施用とした。

この年は、4月の降水量が多かったことと4月下旬から5月上旬が低温で経過したために、圃場の乾燥が遅れた。現地では播種床造成作業が遅れ、乾田直播（耕起栽培）を中止・縮小したという事例があった。これに対し、実証試験では、従来の乾田直播より降雨の影響を軽減でき、播種限界には予定した圃場の播種を終えることができた。当研究所の勤務時間での作業可能面積

は5月15日までで13.3ha、

5月25日までで22.1haで

あった。供試機の標準作業能率は、当研究所の約2倍の4ha/日前後なので、普及場面での作業面積は2倍程度まで拡大できると考えられる。

各圃場とも栽培の支障となる漏水は無く、水管管理が容易であった。そのため労働時間は栽培管理（主に水管理）が3.24時間/10aに短縮し、合計5.46時間/10aであった。移植栽培に比べて時期別労働時間も平準化した。

全刈取量は490～552kg/10aの範囲で、平均値の516kg/10aは移植栽培566kg/10aの91%であった。収量は、施肥を若干改善することで移植栽培と同等にできる手応えを得た。

(3) 経済性試算結果

2011年の大規模実証試験で得られた労働時間、収量等のデータを主に活用し、不足するデータは、2011年現在の青森県津軽地域の実状に合う数値を使用して経済性を検討した。気象条件は平年並み、転作対応として飼料用米を経営面積の40%作付け、借地は地代支払い可能な条件を仮定した。比較対照は移植栽培で、主食用米を苗購入の中苗慣行植え体

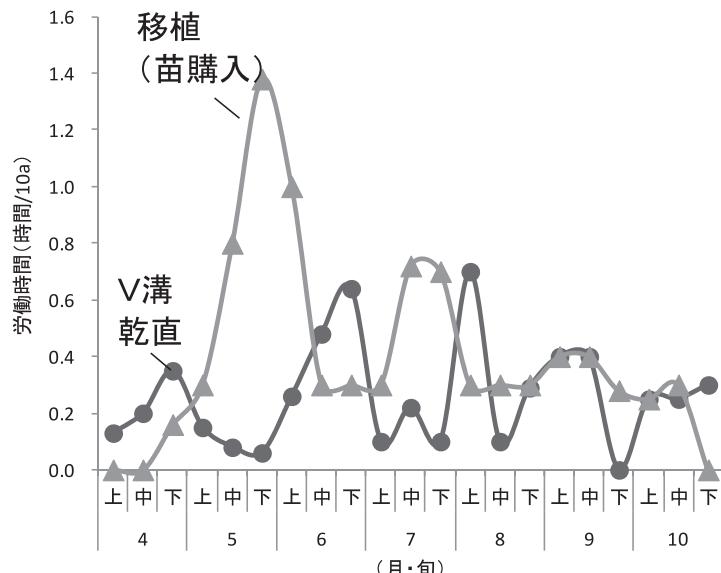


図3 時期別労働時間

系、飼料用米を自家育苗の稚苗疎植体系（低コスト重視）とした。

水稻V溝乾田直播栽培の労働時間は、主食用米栽培の場合5.5時間/10aで、移植栽培（苗購入体系）より3時間/10a減少した。飼料用米栽培の場合7.0時間/10aで、移植栽培（自家育苗体系）より約10時間/10a減少した（表2）。

水稻V溝乾田直播栽培の播種作業の負担面積（作業可能面積）は45.6haで、移植栽培の田植えに比べてかなり大きく、作業に余裕があることを示唆していた（表3）。経営規模を制限する作業は、水稻V溝乾田直播栽培では収穫であり、負担面積は22.8haであった。このことから、この営農モデルの経営規模20haは妥当と判断される。

一方、移植栽培では代かき、田植えの負担面積が15.3haであるため経営規模が15haに制限される。

経営規模を水稻V溝乾田直播栽培20ha、移植栽培15haで収益性を試算した結果（表4）、水稻V溝乾田直播栽培の経営費は、主食用米で94,102円/10a、飼料用米で77,269円/10aであり、移植栽培の75～88%に低減した。

収量が移植栽培より10%程度低かったため、粗収益は主食用米で約11,100円/10a、飼料

表1 試算を行った営農モデル

土地条件	自己所有地の周辺を借地して概ね100ha (1km×1km) 内に農地を集約		
圃場条件	汎用化水田として基盤整備済（暗きよ施工有り）		
経営の イメージ	経営規模	稻作単一経営20ha	
	労働力	家族労働2人	
主な作付作物	水稻（主食用米、飼料用米）		
	不耕起V溝直播機(10条)又は田植機(8条)、トラクター(50ps級)、ロータリー、代かき機、水田乗用管理機(10m散布)、自脱型コンバイン(6条) 各1台		

表2 作業別労働時間（時間/10a）

区分	直播		移植	
	V溝乾田 主食用米	V溝乾田 飼料用米	慣行 主食用米	疎植(37株植) 飼料用米
種子予措	0.4	0.4	—	8.0
育苗一切	—	—	苗購入	
耕起	—	—	0.3	1.0
代かき	0.1	0.1	0.3	0.3
直播・田植	0.4	0.4	1.5	1.1
施肥	0.1	1.6	0.3	0.8
除草	0.4	0.5	0.1	0.2
病害虫防除	委託	委託	委託	委託
栽培管理	3.2	3.2	5.2	5.2
収穫	0.5	0.5	0.5	0.5
乾燥・調製	委託	委託	委託	委託
残さ処理	0.3	0.3	0.3	0.3
合計	5.5	7.0	8.5	17.4

注1) 直播は常時深水管理としたため水管理が省力化し栽培管理時間が短縮。

注2) 直播の代かきは、全体の60%の不耕起圃場（0時間）を含む平均値。

注3) 飼料用米の時間は、大規模実証試験と既存の調査データから算出。

注4) 小数点以下の端数処理で合計が合わない場合がある。他表も同様。

表3 負担面積（作業可能面積）

作業名	1日の 負担面積 (ha/日)	作業期間 の日数 (日)	作業回数 (回)	負担面積 (ha)	規制 限 作業
					直接
直播	代かき	2.0	20	0～1	24.0
	播種	3.8	20	1	45.6
	除草 (茎葉処理剤)	4.3	20	2	25.8
	収穫	1.9	20	1	22.8
	残さ処理	2.2	30	1	39.6
移植	耕起	2.2	12	1	15.8
	代かき	1.7	15	1	15.3
	田植え	1.5	17	1	15.3

注1) 実作業時間は、収穫5.0時間、その他6.5時間とした。

注2) 作業可能日数率は、各作業とも60%とした。

注3) 移植の代かきは、直播の代かきより丁寧に行う必要があるため作業能率が劣る。

注4) 田植えの圃場作業量は、慣行植えと疎植植えの平均値。

用米で約5,000円/10a減少したが、剩余金（粗収益に戸別所得補償制度の助成金を加えた収入金額から支出金額である経営費を差し引いたもの）は、移植栽培より主食用米で約20,300円/10a、飼料用米で約5,300円/10a増加した。

生産費は、主食用米で101,032円/10a、飼料用米で86,089円/10aであり、移植栽培の74～79%に低減した。

借地をして大規模経営を行った場合の所得はどうなるか。借地の賃借料は地域によって差が大きいが、青森県で一般的な13,000円/10aと26,000円/10aの賃借料の2種類で試算した（図4）。

賃借料13,000円/10aの場合、支払地代が無ければ636万円、借地面積が20ha、すなわち100%借地で栽培しても376万円の所得となった。賃借料26,000円/10aの場合は、100%借地でも116万円の所得があった。

水稻V溝乾田直播栽培の導入で、コスト削減効果とスケールメリットが得られ、所得は移植栽培より310～370万円程度向上すると考えられる。

表4 収益性試算（単位：円/10a, kg/10a, 時間/10a, %）

区分	直播		移植	
	V溝乾田 主食用米	V溝乾田 飼料用米	慣行 主食用米	疎植(37株植) 飼料用米
種苗費	3,540	2,884	22,400	1,180
肥料費	4,365	4,097	5,510	3,725
農業薬剤費	5,929	8,919	3,250	3,440
光熱動力費	1,034	1,232	1,605	3,147
変動費(a)諸材料費	0	0	0	1,849
土改・水利費	9,385	9,385	9,385	9,385
賃借料及び料金	18,402	6,201	19,758	7,516
流通経費	18,129	11,233	19,885	13,617
計	60,784	43,951	81,794	43,859
減価償却費	19,366		26,477	
修理費	6,583		8,764	
固定費(b)車庫費	2,631		3,598	
資本利子等	4,738		4,856	
計	33,318		43,694	
経営費(c=a+b)	94,102	77,269	125,488	87,553
対移植比	75	88	(100)	(100)
収量	516	674	566	817
粗収益(d)	114,578	23,590	125,680	28,595
助成金(e)	15,000	80,000	15,000	80,000
剩余金(f=d+e-c)	35,476	26,321	15,192	21,042
労働費(g)	6,930	8,820	10,710	21,924
対移植比	65	40	(100)	(100)
生産費(h=c+g)	101,032	86,089	136,198	109,477
対移植比	74	79	(100)	(100)

注1) 直播は、全体の60%が不耕起、40%が代かき後播種。

注2) 賃借料及び料金は、病害虫防除委託料と乾燥調製委託料で支払地代は含まない。

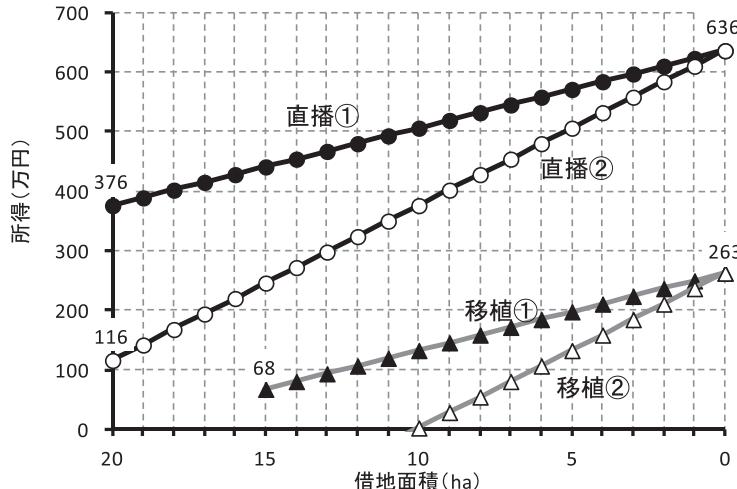
注3) 流通経費はJAの出荷・検査料、紙袋代等。

注4) 固定費は直播を20ha規模、移植を15ha規模、耐用年数は7年、新品価格で算出。

注5) 収量は、主食用米が粒厚1.9mm以上の玄米収量、飼料用米が風選後の初収量で、いずれも水分15%。

注6) 助成金は戸別所得補償制度（'11）の交付金。

注7) 労働単価1,260円/時間、60kg当たり販売単価13,323円（主食用米）、2,100円（飼料用米）で試算。



注1) 凡例の「①」は、所有地以外を支払地代13,000円/10aの借地に作付した場合、「②」は、所有地以外を支払地代26,000円/10aの借地に作付した場合。支払地代は地域差が大きいため、黒石市の実勢賃借料13,300円（'12平均）、中泊町の実勢賃借料25,700円（'12旧中里町平均）を参考にした。

注2) 所得は、剩余金（粗収益に助成金を加えたものから経営費を差し引いたもの）から支払地代を差し引き、経営面積を掛けて算出した。経営面積は、負担面積を考慮して直播は20ha規模、移植は15ha規模とした。

注3) 直播、移植とも、主食用米60%、飼料用米40%の割合で作付けすると仮定。

注4) 移植②は借地面積が10ha以下でなければ所得がマイナスになる。

図4 借地で規模拡大をした場合の所得試算

3 導入効果

2012年に実施した現地実証試験の結果を紹介する（表5、6、7）。

現地実証は、西津軽郡つがる市の野菜・水稻複合経営農家（直播経験なし）と南津軽郡田舎館村の水稻単作経営農家（直播栽培経験3年）の圃場で行った。

現地実証試験に先立ち、研究所内で組み立てた技術体系をマニュアル冊子にまとめた。マニュアル冊子の内容は、実証試験実施の注意点、水稻V溝乾田直播栽培の概要、各作業の手順、生育の特徴、よくある失敗と対処方法等で構成した。これを、実証農家に配布し、マニュアル冊子の内容に沿って栽培を行ってもらった。研究所の圃場でも栽培を行い、生育・収量等を調査を比較した。経済性は、農水省農業経営統計調査米生産費に準拠した生産コストを試算し、統計値（青森平.22）と比較した。

各種作業は、野菜（メロン・スイカ）の作業と競合することなく順調に進行することが確認された。水稻の生育は研究所とほぼ同様で、問題なく推移した。全刈取量は685～691kg/10aで、研究所の収量657kg/10aと比較しても高く、担当農家からは満足できる結果との評価を得た。なお、研究所の移植栽培の収量（作況田、坪刈り）は652kg/10aであった。

実証農家が不安や戸惑いを感じた部分は、①播種可否の判断（土壌の乾燥程度）、②雑草の見方（除草剤散布適期）、③入水後の浮きわら発生であった（つがる市のみ）。①、②は、経験を重ねることで解決でき、③は、稻わらのすき込み時の耕深や代かき時の水深調節等の既存技術で対応できると予想される。従来の直播栽培で問題となっていた、出芽・苗立ち、残草防除、施肥に関する大きな不具合はなく、実証農家の評価も良かったことから、研究所内で組み立てた技術体系の現地適応性は高いと考えている。

実証栽培の労働時間は6.52～7.33時間/10a、労働費は8,502～9,819円/10aで、統計値の25～29%であった。物貯費は64,058～66,176円/10aで、統計値の86～89%であった。費用合計は73,369～75,995円/10aで、統計値の68～70%であった。

玄米60kg当たり費用合計は、実証収量の場合 6,426～6,737円で、統計値の56～59%であった。収量を統計値と同じにした場合は 7,514～7,908円で、統計値の66～69%であった。

表5 現地実証試験の営農条件

試験場所	農機の所有形態	作業委託	経営概要
つがる市	共同 (トラクタは個人)	病害虫防除、乾燥調製	水稻3.1ha、野菜（メロン・スイカ） 0.3ha、大豆0.45ha、牧草1.5ha
田舎館村	個人	病害虫防除	水稻18ha、保全管理2ha(小麦予定)
農林総研	個人所有を想定	病害虫防除、乾燥調製	水稻20ha単作経営を想定

表6 現地実証試験の収量等

試験場所	収量構成要素				収量		品質 等級 (等)
	全穀数 (粒/m ²)	登熟歩合 (%)	玄米千粒重 (g)	精玄米重 (kg/a)	くず米重 (kg/a)	全刈取量 (kg/10a)	
つがる市	33,800	87.0	24.2	73.5	2.5	685	1
田舎館村	37,400	84.7	23.2	72.5	2.5	691	1
研究所	31,200	91.4	23.8	68.1	1.3	657	1

注：玄米はふるい目1.9mm選別、水分15.0%、現地の全刈取量は農家聞き取り

表7 現地実証試験の生産コスト

区分	単位	東北 平.22	青森 平.22	実証		
				つがる	田舎館	研究所
生産概況						
水稻作付面積	a	175.7	181.5	310	1,800	2,000
10a当たり玄米収量	kg	540	567	685	691	657
10a当たり労働時間	時間	24.44	26.45	7.14	7.53	6.52
家族	〃	22.56	23.59	7.14	7.53	6.52
雇用	〃	1.88	2.86	0.00	0.00	0.00
直接労働時間	〃	23.10	25.49	6.18	6.57	5.56
種子予措	〃	0.32	0.41	0.40	0.40	0.40
育苗	〃	3.74	5.45	—	—	—
耕起整地	〃	2.71	2.54	0.55	0.49	0.30
基肥	〃	0.71	0.61	—	0.20	—
田植・直播	〃	3.39	3.95	0.40	0.38	0.38
追肥	〃	0.30	0.30	0.09	—	—
除草	〃	1.06	1.29	0.40	0.29	0.39
管理	〃	5.68	6.62	3.49	3.24	3.24
防除	〃	0.49	0.50	—	—	—
刈取脱穀	〃	2.96	2.78	0.53	0.53	0.53
乾燥	〃	1.17	0.72	—	0.72	—
生産管理	〃	0.57	0.32	0.32	0.32	0.32
間接労働時間	〃	1.41	0.96	0.96	0.96	0.96
物 財 費	円	75,733	74,070	64,058	66,176	65,272
比 %		102	(100)	86	89	88
種 苗 費	〃	2,758	2,239	3,627	3,706	4,020
肥 料 費	〃	9,859	10,423	6,115	4,523	4,624
農 業 薬 剤 費	〃	7,771	5,716	5,730	5,755	6,082
光 熱 動 力 費	〃	3,886	3,450	1,227	3,335	1,096
その他の諸材料費	〃	1,716	1,324	639	461	457
土地改良及び水利費	〃	5,864	7,133	2,600	10,946	7,133
賃借料及び料金	〃	11,213	16,733	24,866	9,339	21,516
物件税及び公課諸負担	〃	2,192	2,940	2,940	2,940	2,940
建 物 費	〃	4,625	4,504	4,504	4,504	4,504
自 動 車 費	〃	3,464	3,965	3,241	3,241	3,241
農 機 具 費	〃	21,987	15,188	8,114	16,971	9,203
生 産 管 理 費	〃	398	455	455	455	455
労 働 費	〃	32,044	33,855	9,311	9,819	8,502
比 %		95	(100)	28	29	25
うち 家族	〃	29,778	30,756	9,311	9,819	8,502
費用合計	〃	107,777	107,925	73,369	75,995	73,774
比 %		100	(100)	68	70	68
60kg当たり費用合計①	円	11,975	11,421	6,426	6,599	6,737
比 %		105	(100)	56	58	59
60kg当たり費用合計②	円	—	同上	7,514	7,908	7,548
比 %				66	69	66

注1：東北、青森は、資料「第58次青森農林水産統計年報（平成22年～23年）東北農政局統計部」による

注2：物件税及び公課諸負担、建物費、生産管理費等は、上記資料の青森の数値を用いた

注3：減価償却費計算は、減価償却資産の耐用年数等に関する省令に基づいた

注4：60kg当たり費用①は実証収量、②は青森平.22と同じ収量(567kg/10a、物財費も運動)で計算した

4 普及状況

当研究所がこの試験研究を始めて間もなく、興味を持った中堅農家が当研究所を訪ねてきた。当時はわずかな技術提供をしただけであったが、その農家は試行錯誤を重ねて技術を確立し、導入を決めた。その後、この農家は水田営農部門の規模拡大を進め、現在は、オペレーター1人に家族が補助者で、水稻11.5ha（移植6.0ha、直播5.5ha、移植のうち4.5haが有機栽培）、大豆6.0ha、りんご0.5haの経営を行っている。2012年は水稻V溝乾田直播栽培で全刈取量728kg/10a・1等の良質多収を記録した。

また、近年は県内各所で水稻V溝乾田直播栽培の試行的な取組が始まり、50ha程度まで増加している。

2013年はこの試験研究の最終年になるため、今後の普及拡大をめざして技術の完成度を高め、成果をとりまとめたいと考えている。



図5 水稻V溝乾田直播栽培の普及状況

5 導入に当たっての留意点等

水稻V溝乾田直播栽培の留意点をいくつか紹介する。

① 圃場の漏水程度を見極めて圃場ごとに必要な整地を行う

冬期間、水尻と暗きよを閉じ、春の融雪水の溜まり具合で圃場の漏水程度を把握する。

(i) 融雪水が溜まっている=漏水しない圃場

この圃場の場合、整地状態が良ければ不耕起栽培が可能であるため、早めに排水して、播種まで圃場を乾燥させる。整地状態が悪い場合は、融雪水の水位をひたひた程度まで落とし、浅水で代かきをして整地する。代かき後は土が落ち着いてから排水し、土壤を乾燥させる。

(ii) 融雪水が少し溜まっている=少し漏水する圃場

この圃場の場合、融雪水があるうちに代かきをして漏水

防止を図る。代かき後は土が落ち着いてから排水し、土壤を乾燥させる。圃場の一部に残



図6 圃場の見極めと漏水対策

雪がある場合には、雪解けした部分を先に代かきする。残雪は2～3日で解けるので、それから残りを代かきするとよい。

(iii) 融雪水が溜まっていない＝漏水の多い圃場

この圃場の場合、消雪時期に用水路を流れてくる融雪水を圃場に入れて代かきをする。早期に用水が利用できる圃場では用水で代かきしてもよい。代かき後は土が落ち着いてから排水し、土壤を乾燥させる。場合によっては、移植栽培等に切替えるということも可能。

② 播種同時施肥が基本

この栽培では、LPコート肥料（樹脂で尿素をコーティングした肥料）等を使用して窒素主体の全量基肥施肥を行う。カリやりん酸、その他の肥料分は、土壤分析結果を踏まえて別途施用を検討する。LPコート肥料は溶出タイプ別に数種類があるので、圃場や品種に合わせて選定する。なお、直播栽培用肥料としてLP肥料を速効性肥料と混合した銘柄もあるが、速効性肥料が稻の出芽時に悪影響を及ぼす恐れがあるため、この栽培では使用できない。

青森県では、連作水田には、LPコートS40とLPコート100の2種類を半々の割合でブレンドした肥料が適している。LPコートS40は幼穂が発育する時期に肥効発現のピークがあり、LPコート100は生育期間全般にわたって肥効が発現する。施肥窒素量は、移植栽培の総施肥窒素と同量とする。前年が畑作物だった水田には、LPコートS30の単用が適している。この肥料は水稻の苗立ち期から生育初期に肥効発現のピークがある。生育中後期は自然に発現してくる地力窒素で十分であるが、生育の様子をみて、不足な場合は幼穂形成期頃に硫安やNK化成等の速効性肥料で追肥するとよい。

③ 種糓には鳥用忌避剤キヒゲンR-2フロアブルを処理する

不耕起栽培ではV溝が形成されず、鳥害防止効果が期待できなくなるため、鳥用忌避剤を使用する必要がある。また、代かき後の圃場はV溝が形成されて鳥害防止効果が得られるが、キヒゲンR-2フロアブル含有の殺菌剤チウラムの働きを期待して使用する。

④ 適期に播種する

圃場が乾燥してから播種する。過湿な条件で無理に播種すると、覆土が不足して、出芽が遅れる原因になる。大きくひび割れる程度に乾燥してしまった圃場でも問題なく播種でき、乾燥はむしろ好条件である。明瞭なV溝を付けようとして、播種前に走水をすると失敗する原因になる。

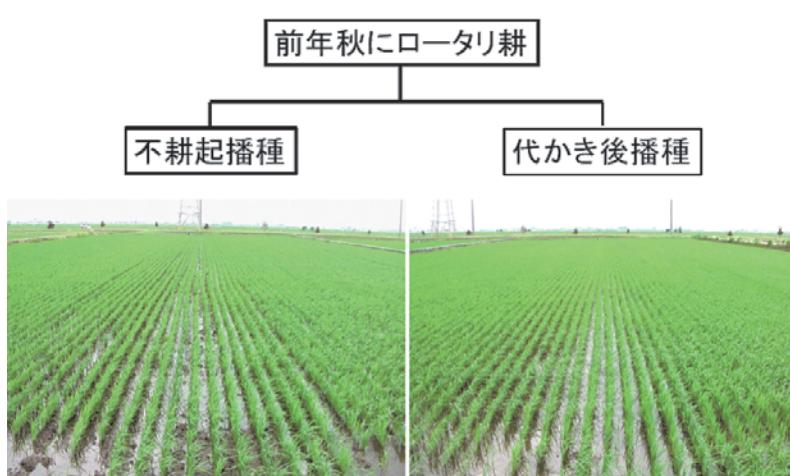


図7 キヒゲンR-2フロアブルで苗立ち確保

⑤ 圃場に合わせて播種機を調整する

作業時の播種機の姿勢が播種精度に影響するため圃場で必ず調整する。(播種機が前傾姿勢だと播種ホースが浮き上がり、種子・肥料が播種溝外に飛散する。播種機が後傾姿勢だと播種ホースが播種溝を崩して播種精度が悪化する。)

不耕起圃場では、重錘をフックに引っかけて覆土チェーンを引きずらないようにして播種する。作溝輪からの飛散土が覆土になる。代かき圃場では覆土チェーンを使用する。チェーンの接地距離を長くするほど覆土量は増加するが、覆土量が多すぎても少なすぎても出芽に悪影響を及ぼすので注意が必要である。いずれの場合でも、覆土は極少量が良い。

⑥ 適正な作業速度で播種する

P T O回転数540rpm前後で、作業速度が4～6 km/hになる速度段で播種する。播種精度を高めようとして速度を落とすと、逆効果になる場合がある。飛散土が多い時には、エンジン回転を調節してP T O回転数をわずかに下げ、トラクターの変速段を若干速い位置に入れて作業する。

⑦ 播種から水稻2葉期までは乾田状態を維持する

走水は出芽の晩限まで我慢する。走水のプラス効果はまれで、ゼロかマイナス効果だったという事例の方が多い。

⑧ 徐々に水深を深くする

水稻が2葉期になったら、徐々に入水して2～3日かけて湛水状態にする。

その後は水稻の草丈に合わせて、5cm、10cm、15～20cmと水深を深くする。

通常、中干しはしない。慣行の移植栽培より出穂期が遅れる分、落水時期を遅らせる。

⑨ 次作業・次作を考えて収穫する

圃場を荒らさないように収穫作業をする。(ロータリー耕で整地できるように)

排わらは切断して拡散排出する。(稻わらのすき込みを考慮)

6 今後の展望

冒頭にも記したが、一定水準の所得を確保しつつ農繁期を楽にしたい。これは、ほとんどの農家に共通するニーズであると思われる。稲作の省力・低コスト化を進めるために水稻直播栽培の試験研究が行われ、多様な方式の直播栽培技術が開発された。しかし、省力と低コストのバランスは様々である。ここで紹介した水稻V溝乾田直播栽培は、省力と低コストのバランスがとれ、農家のニーズを満たす水稻栽培技術であると筆者は考えている。

当研究所の実証試験で明らかになった、①作業分散と作業の省略・複合化によって労働時間は5.5～7.0時間/10aと大幅な省力化が実現すること、②移植栽培では15ha前後が限界の機械装備でも、20ha前後まで規模拡大が可能であること、③移植栽培並みの収量確保が可能でその場合、玄米60kg当たり生産費が移植栽培の66～69%に低下すること、④20ha経営の所得は支払地代が無ければ636万円、支払地代13,000円/10aで全て借地の場合でも376万円が期待できること、などがそれを裏付けるものである。

担い手の減少、高齢化、農業所得の減少等、厳しい状況に直面している水田営農の改善策として、寒冷積雪地帯に水稻V溝乾田直播栽培が普及し、貢献することを願っている。

プラウ耕・グレーンドリル播種体系の水稻乾田直播

(独)農研機構 東北農業研究センター

大谷 隆二

1. はじめに

東北地域では 50ha を越えるような大規模経営農家が出現しており、そのような経営では直播栽培を部分的に導入するケースが増えている。東北地域の直播栽培はこれまで湛水直播が主流であったが、大規模経営での乾田直播への取り組みが増えている。

乾田直播では一般にロータリーシーダなどの麦用播種機が利用され(図1)、特に専用の播種機を必要としないため、機械費の面で有利である。湛水直播は、水入れ・代かき後に播種するのに対し、乾田直播は代かきをせずに畑状態で播種し、苗立ち後に水入れする。このため、条播を前提とする場合には、畑状態で播種する乾田直播の方が高能率化を図り易い。大規模畑作で麦の高速播種に用いられるグレーンドリルが利用できれば、一層の低コスト化が期待できる。

しかし、乾田直播は降雨に弱く、播種作業の前に降雨があった場合には、迅速な排水が必要であるが、出芽苗立ち後に湛水する場合には浸透を抑制する必要あり、圃場の水分コントロールという面で難しい栽培法であった。

このようなことから、東北農業研究センターではプラウ耕・鎮圧による圃場づくりと、大規模畑作で麦の高速播種に用いられるグレーンドリル播種を組み合わせた乾田直播技術を開発した。東北農業研究センター所内の 1.9ha の大区画水田(380×50m)で技術開発し、2007 年から 5 年間にわたり、岩手県花巻市の大規模経営農家で、営農規模の体系化試験を実施した。ここでは、その技術の要点と現地実証の概要を述べる。

2. 圃場の準備

乾田直播で苗立ちを良くするには、播種前に土壤を十分乾燥させることが重要である。そのため、前年秋にプラウ耕を実施し(図2)、春の融雪とともに土壤を乾燥させ播種床をつくるための準備をする。前年の刈株は均平や播種作業の妨げになるが、プラウ耕で刈株を土中に埋没させることができる。



図1 乾田直播で一般的な
ロータリーシーダ

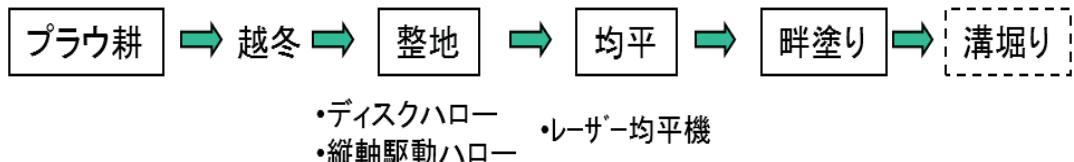


図2 圃場準備の流れ



図3 プラウ耕直後と越冬後に自然の力で碎土された様子

寒冷地でプラウ耕を行なうと、冬の間に土壤が凍結と融解を繰り返すことで、「自然の力で碎土」が行なわれる（図3）。春の融雪後、圃場が乾燥したら、ディスクハローあるいは縦軸駆動ハローで整地を行なう。田面の高低差が10cm以上ある場合は、レーザーレベラーで均平作業を行う。

代かきに頼らないで畦畔からの漏水を防ぐためには畔塗り作業は必須であり、これに、畦畔際のトラクタ車輪による踏圧作業を組み合わせることで、畦畔漏水を防ぐことができる。

3. グレーンドリルを用いた播種体系

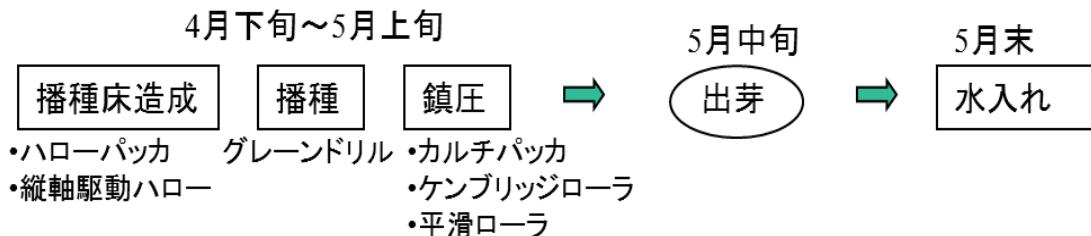


図4 グレーンドリルを用いた播種体系

播種適期は4月下旬から5月上旬であるが、トラクタが圃場に入れるようになれば早期に播種することができる（図4）。東北地域では比較的天候が安定している4月中旬を目標とする。4月の早い時期に播種する場合には、種子に「チウラム」を塗沫する。チウラムは殺菌効果とともに鳥害防止に一定の効果がある。



ハローパッカによる播種床造成 グレーンドリルによる播種 カルチパッカによる鎮圧

図5 グレーンドリルを用いた播種体系

①グレーンドリルの特徴

グレーンドリルは、東北地域でも麦の大規模生産で一定の普及があり、ムギ類、ソバ、ナタネ、小粒ダイズなどに利用できる（図5）。条間は 12.5～19cm 程度で、条間を広くしたい場合には、種子ホッパのシャッタを 1 条おきに閉めるなどで対応でき、同時施肥が可能な機種が多い。

グレーンドリルの特徴は、第一に速度 10km/時程度の高速で播種できること、第二に種子・肥料の繰出し精度がきわめて高く、繰出し量の調整も容易なこと、第三に耐久性が高いことである。

作業幅 2.5m クラスのグレーンドリルは 60PS クラスのトラクタで作業可能である。種子ホッパには 100kg 程度の種子を搭載でき、播種量 5kg/10a の設定なら、無補給で 2ha を播種できる。

②播種床を硬くつくる

グレーンドリルを寒冷地の乾田直播に用いるための第一のポイントは、播種床を硬くすることである。寒冷地の乾田直播では、齊一な出芽・苗立ちを確保するためには 15mm 程度の深さに播種する必要がある。

グレーンドリルには播種ディスクオーブナの作溝深さをバネの強度で調整する機構が備わっているが、もともと麦用であるため、この調整だけでは 15mm 程度の浅い深さに播種することはできない。目標深さ 15mm 程度に播種するためには、人が片足のかかとに全体重をかけて踏み込んだときの沈下量（足跡深さ）で 40mm 程度に播種床を硬く仕上げる必要がある（図6）。

播種床造成に縦軸回転ハローを用いる場合は、ハロー本体に対し鎮圧輪を極力下げて鎮圧強度を強く調整し浅耕することで、足跡深さ 40mm 程度の硬い播種床を造成することができる。ロータリ耕などで軟らかい場合はカルチパッカで鎮圧する方法もある。図5に示すハローパッカを用いると、足跡深さ 40mm 程度の硬い播種床を高能率に造成することができる。このハローパッカは、へら状のタインと突起をもつ鎮圧リングから構成され、へら状のタインで土壤表面を平らにし、その後、鎮圧リングで碎土・鎮圧する構造となっている。

③播種後の鎮圧

第二のポイントは、播種後の鎮圧である。播種後のカルチパッカによる鎮圧は（図5）、土壤水分にもよるが 10% 程度の碎土率向上効果があり、種子と土壤の密着性を高め、苗立ちの安定化に寄与する（表1）。鎮圧作業には、カルチパッカのほか、ケンブリッジローラ、平滑ローラ等が利用できる。

④作業能率

播種床造成から播種・鎮圧までの作業能率は、ハローパッカ（4.5m 幅）による播種床造成（縦横 2 回かけ）が 0.8 h/ha、グレーンドリル（2.5m 幅）による播種が 1h/ha、カルチパッカによる播種後の鎮圧が 0.6h/ha、トータルで 2.4h/ha 程度である。

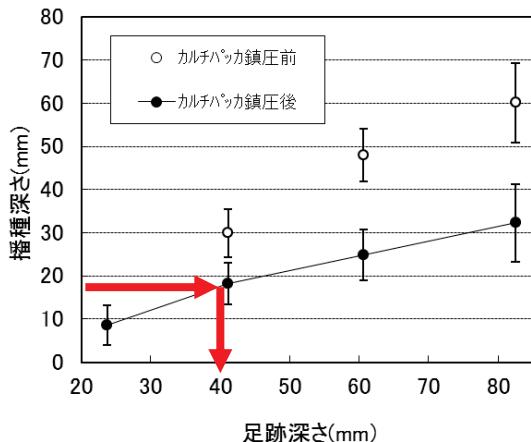


図6播種床の足跡深さと播種深さの関係

注) 足跡深さは、人が片足のかかとに全体重をかけて踏み込んだ時の沈下量

表1 鎮圧が苗立ち・縦浸透に及ぼす効果

カルチパッカ鎮圧	播種量 kg/10a	苗立ち数 本/m ²	苗立ち率 %	縦浸透量 cm/日
播種前	播種後			
有	6.9	208	87	0.8
無	6.9	204	85	1.0
無	6.9	178	74	1.3

注1)圃場は前作大豆の灰色低地土、秋にレーザー均平

注2)播種床の碎土率72% (2cm以下)、土壤含水比37.6%

注3)品種は「あきたこまち」、播種日は2007年5月9日

注4)グレンドリルは作業幅2.5m(条間15cm、17条)



足跡深さ
40mm

4. 漏水対策

水田の漏水を防止し、減水深を適切に保つことは、イネの生育のみならず雑草対策にとても重要である。減水深は、除草剤効果の発現、水温の維持、用水量調節などの点から2.0cm/日が適切である。

畑状態で浸透を抑制するには、圃場を適度な水分状態で踏圧して土壤を締める必要がある(図7)。乾燥した状態では、土壤が十分に締まらず、浸透も抑制されない。

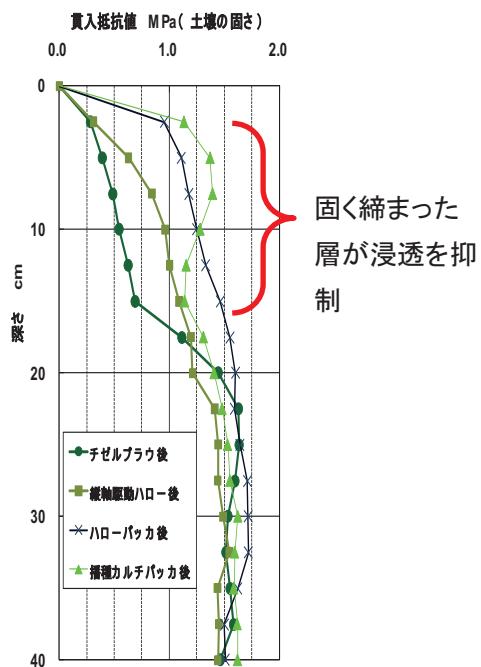
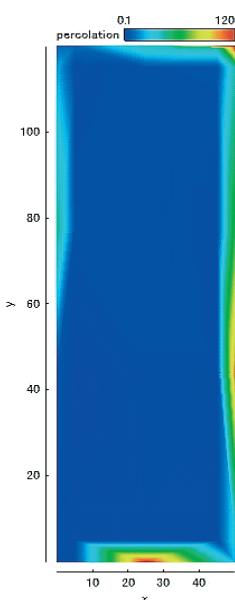


図7 踏圧による貫入抵抗値の変化

乾田直播は、代かきを行わないので畦畔漏水が多く、畔塗り作業は必須である。播種床造成の際に圃場内部は鎮圧されるが、圃場外周部は鎮圧され難いので、トラクタのホイールでの踏圧が有効である(図8)。



畔塗り



畦畔際踏圧

図8 圃場一筆の漏水測定例(50a)

外周部の緑色、黄色、赤色となっている地点
の浸透量は 5cm～100cm/d

法尻部分

	踏圧無し	踏圧有り
圃場 A	532.5cm/日	2.3cm/日
圃場 B	252.6cm/日	1.6cm/日

5. 管理作業

4月中旬から5月上旬の播種であれば、出芽は5月20前後であり、水入れは5月下旬となる。苗は1週間以上水没していると枯死するので、最初の水入れは浅水管理とし、苗の伸張とともに徐々に深くしていく。

除草体系は図7に示すように、ノビエ5葉期まで効果のある茎葉処理剤と、水入れ後の一発処理剤を組み合わせた2回体系を基本とする。雑草の発生量が多いと予想される圃場では、播種直後の土壤処理剤など、雑草の発生量をある程度予測して圃場ごとの対応が必要である。

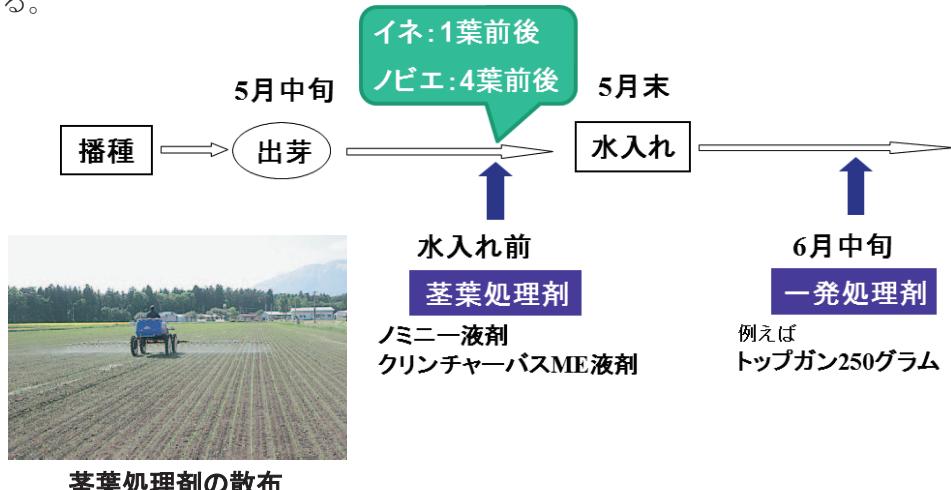


図9 茎葉処理剤と一発処理剤による除草体系

肥培管理では、代かきをしないため基肥に施用した肥料は脱窒・流亡しやすく、従来の施肥体系では窒素吸収量が不足する。そのため、肥効調節型肥料の利用が基本となる。さらに、代かき栽培法に比べ地力窒素の発現が遅れるので、寒冷地では初期生育確保のため、苗立ち数に応じた初期の肥培管理が重要となる。

6. 大規模農家の実証試験

岩手県花巻市の大規模水田経営農家で実証試験を2007年から5年間にわたって行った。

①実証農家の経営概要

実証農家の2011年現在の経営は、水稻15.0ha、コムギ28.3ha、ダイズ13.7ha、ジャガイモ2.8ha、ハトムギ1.5ha、ニンジン0.6ha 合計61.9haであり、実際に直播栽培の導入が必要な経営である。

この経営では、コムギ播種用に20年前からグレーンドリル（作業幅2.5m、条間19cm）を使用しており、ムギ踏み用にカルチパッカ（2.5m幅）も所有している。さらに、ムギ・ダイズではプラウによる深耕や積極的な堆肥施用を行っており、本乾田直播体系の導入に際し新たに生じた機械コストはハローパッカとレーザー均平機のみである。

②実証概要

初年目の2007年は60a区画2筆の1.2haで実施したところ、グレーンドリルが乾田直播に使えることが実証された。2年目以降、面積を徐々に増やし、2011年は9.4ha、17筆で水稻作付面積の約6割まで拡大した。

様々な立地条件の圃場があり、耕起法、播種床造成方法、苗立ちまでの圃場管理、漏水カ所の特定、除草体系、肥培管理など、実証担当農家と共同で問題解決に当たった。

③苗立ちおよび収量

播種量は、当初7kg/10aで開始し、苗立ち確保の見通しがたった3年目以降は5kg/10aとした。グレーンドリルの条間はムギの設定のままの19cmである。

苗立ちまでの水管理は、圃場にキレツに入るほど過乾燥になった場合や、激しい降雨の後に乾燥して土壤クラストが生じた場合は、間断的に水入れ（フラッシング）した。出芽直後からイネミズゾウムシによる食害で苗立ちが低下した場合もあったが、5年間の全圃場における苗立ち率の平均値は73%

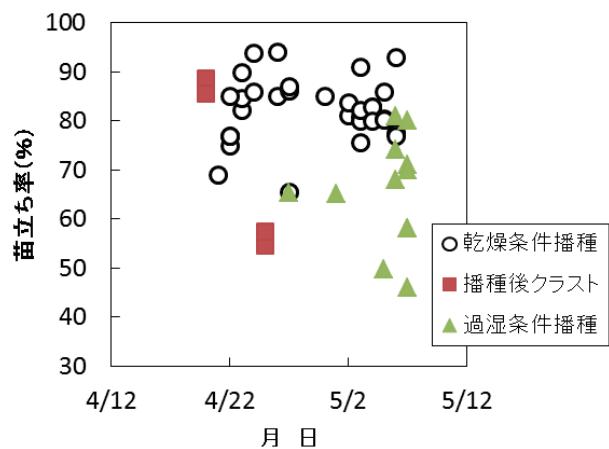


図10 実証圃場の苗立ち率(2007~2011年)

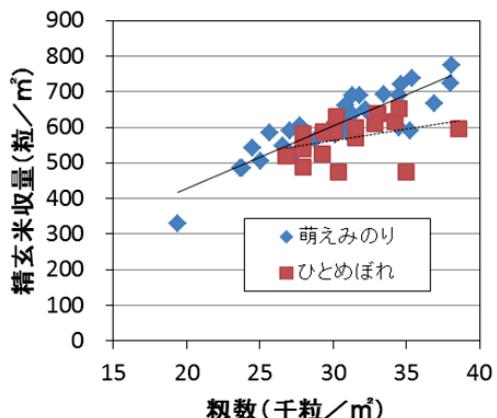


図11 穀数と精玄米収量の関係(2007~2011年)

注)精玄米は粒厚1.9mm以上

であった（図10）。

実証試験の坪刈りデータからは、「萌えみのり」、「ひとめぼれ」の両品種ともに、穂数500本／m²で、粒数が約3万粒／m²が得られた。粒数3万粒／m²での精玄米収量は、「萌えみのり」で600kg/10a、「ひとめぼれ」では550kg/10aであった（図11）。直播適性品種「萌えみのり」で単収10俵を目標に肥培管理したが、圃場合筆による大区画化による切土側・盛土側での生育ムラが生じ、高収量を得るには生育ムラの是正が課題であった。そのような条件で、比較的生育ムラが小さかった圃場では、4年連続全刈り収量が600kg/10aを越えた（表2）。

表2 収量および収量構成要素（圃場No.3）

年度	播種量	苗立ち数(率)	収量		穂数	粒数	千粒重	登熟歩合
			全刈り	坪刈り				
	kg/10a	本/m ² (%)	kg/10a	本/m ²	粒/m ²	g	%	
2008	5.9	180(86)	610	691	546	31784	24.5	88.7
2009	5.2	144(79)	633	639	591	33063	24.0	80.8
2010	4.8	182(84)	615	636	492	31314	24.1	85.5
2011	4.6	96(61)	611	667	509	36925	24.2	75.4

注1)圃場は2007年に2筆を合算して面積67.3a、土質は灰色グライト

注2)品種は「萌えみのり」、注3)収量は粒厚1.9mm以上の精玄米

注4)登熟歩合は精玄米粒数の粒数に対する割合

この圃場の作業体系の、投入資材、収量データを用いて生産ストを試算した結果が図12である。過去4年間の乾田直播体系における60kg当たり費用合計は6,500～8,400円と試算され、2009年「東北平均」の54～69%となった。コスト低減効果が大きいのは労働時間であり、乾田直播の10a当たり労働時間は6時間程度で、これは同経営の移植栽培の45%である。

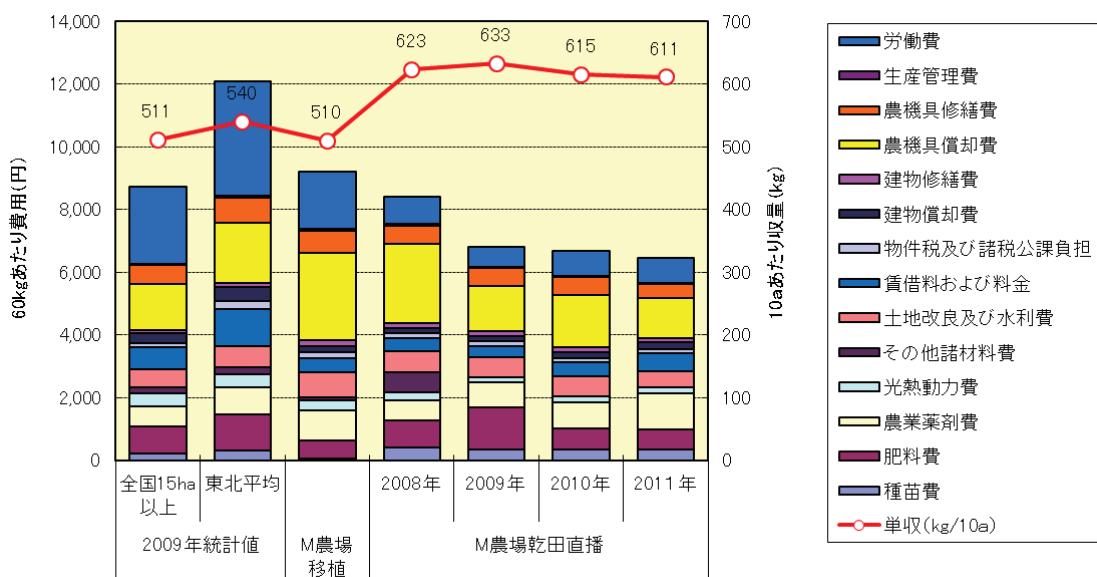


図12 乾田直播の導入によるコスト削減効果

移植体系の主力品種である「ひとめぼれ」では、単収が 510kg であるのに対し、乾田直播体系で用いた「萌へみのり」は単収が 600kg を越えている。その結果、60kg 当たりコスト低減効果に対しても、倒伏しにくく、単収が高いなど直播適用性が高い品種「萌えみのり」の力が影響している。

7. 普及状況と導入効果

岩手県花巻での実証試験を行った 2007 年から 2011 年の 5 年間で、苗立ちの安定化、雑草防除、漏水対策、直播適性品種、肥培管理など、乾田直播の技術開発は進歩した。この間、仙台平野、津軽平野、さらに北海道の石狩平野でも導入が始まり、東北・北海道での 2012 年現在の普及面積は 470ha 程度と推定される。

本乾田直播技術が開発された東北農業研究センターの大規模圃場は、シーズン中は多くの見学者が訪れており（図 13）、圃場見学がきっかけで技術が普及する事例がいくつかある。

宮城県石巻地区の事例は、東北農研センターの圃場を見学された農家が地元の普及センターに働きかけ、乾田直播の研修会を契機に 2009 年から数 ha 規模での試作から始まった。北上川下流域の石巻市桃生地区は土壤が肥沃で水持ちが良く、既に圃場区画が 1ha の大区画に整備された仙台平野を代表する大規模稻作地帯であり、乾田直播を行うには最高の適地である。出芽期・苗立ち期・幼穂形成期頃の 2 ~ 3 回の圃場巡回研修会と冬の研修会（図 14）が毎年行われ、2012 年は 80ha まで面積が増えている。導入農家の中には、初年目から 600kg/10a の収量をあげた熱心な野菜複合経営農家の例もある。また、この地域は土壤が肥沃であるため、ダイズ跡の移植栽培は無肥料栽培でもイネが倒伏していたが、無代かきの乾田直播栽培では倒伏しないため、ダイズ跡での乾田直播の導入が進んできている。

また、乾田直播の不適地と考えられていた地域での導入事例もある。秋田県八郎潟の干拓地の特に南側の重粘土壌は、重粘土質土壤が地下 30m 以上に達する軟弱地盤で、排水性が極めて悪く、大型機械での作業も難しく、これまでの常識だと明らかに不適地であった。しかし、暗渠と補助暗渠を密に組み合わせた地下水位制御システムを導入し、最初にダイズ栽培との輪作を組み合わせたところ、乾田化し乾田直播栽培が可能になった（図 14）。八郎潟の干拓土壤も肥沃であり、「あきたこまち」で 600kg/10a 以上の収量がえら



図 13 東北農研大規模圃場の見学者



図 14 石巻での研修会の様子



図 15 大潟村での播種作業

れている。透水性の低い干拓地は、水持ちが良く肥沃であるため、基盤改良と適切な輪作で乾田直播の適地になると考えられる。

8. 今後の展望

わが国の水稻作は、ロータリで 12cm 程度に浅く攪拌耕し、代かきロータリで高精度に代かきする方法が一般的である。この体系は、世界的にみれば特殊な方法であるが、圃場の均平や漏水防止、田植え時の植え付け精度の確保、という目的に対し、簡便に、しかも極めてきれいに圃場を仕上げることができる、わが国の経営形態に適した優れたシステムであるといえる。しかしながら、近年では規模の拡大に応じて機械の大型化が進み、ロータリと代かきロータリを組み合わせた従来の攪拌耕体系では、必要以上に硬い耕盤層が形成されるため、排水性の悪化が顕在化している。東北地域の 2011 年の水稻の収量は 565kg/10a、小ムギは 176kg/10a、ダイズにいたっては 136kg/10a と低収にとどまっている。ムギ・ダイズの低収の最大の要因は排水不良による湿害であり、排水性の改善なくして畑作物の収量向上は実現できない。実証試験を行ったような大規模経営が出現している現在、ロータリ耕だけでは適期に大面積をまかなうことができず、より高速で深耕が可能なプラウ耕を水田に導入するケースが増加している。本乾田直播体系では、耕深 25cm のプラウ耕で硬い耕盤層はないにも関わらず、表層の強鎮圧と畦畔際のトラクタホイールの踏圧で減水深を適性に保つことができている。現在、我々の研究グループでは、地表面付近と地下の透水性を調査することで、乾田直播の適地判定や、土壤条件に応じた最適な漏水対策手法が提案できるような指標作成のための調査研究を行っている。

仙台平野については、前述したとおり乾田直播の普及を進めてきたが、東日本大震災からの復旧復興を進める上では、特定の担い手が多くの面積の水田を耕作する必然性が生じるため、省力的な技術の導入は不可避と考えられる。東北農業研究センターでは、農林水産省の委託プロジェクト研究「先端技術展開事業」で、名取市下増田と東松島市野蒜の大規模法人経営において、乾田直播を軸とした大規模輪作の実証研究を 2012 年より開始している。どちらの法人も当該地域の復興を第一の課題としており、経営者の意向に沿うかたちで技術支援・実証を進めている。名取市の法人においては、30a 前後の区画の圃場を合筆して 3 ha 以上の圃場を造成し、大区画圃場での体系化実証試験を行う予定である。ここでは、大区画圃場の地力ムラや生育ムラの解消、塩害回避を進めつつ、プラウ耕乾田直播を軸としたイネ・ムギ・ダイズ 2 年 3 作体系のモデル実証で、コスト半減を目指すこととしている。



図 15 名取での 3.4ha 大区画圃場の合筆後の均平試験

参考文献

東北農業研究センター：乾田直播栽培マニュアル Ver. 2. 2012

秋田県における平成 24 年度の気象経過と直播水稻の生育

秋田県農業試験場 作物部

佐野広伸・三浦恒子・松本眞一・松波寿典・佐藤雄幸

秋田県では、水稻、大豆および小麦について、時期別生育状況と気象経過に対応した技術情報を作況ニュースとして年8回発行している。この中では、省力化技術として推進している水稻直播栽培における情報の提供も行っている。

ここでは、平成24年度の作況ニュースで提供した内容を基に、本年の秋田県農業試験場における直播水稻の生育について報告する。

1) 試験方法

- (1)供試品種：あきたこまち、(2)播種月日：5月10日、(3)播種様式：湛水土中条播
- (4)播種量：乾糲換算4.3 kg/10a、(5)乾糲比カルパー粉衣量：1.0倍重
- (6)基肥：全層施肥；窒素8 kg/10a(速効性:緩効性(LP70)=1:1)、追肥無し
- (7)播種後落水管理(出芽率10%まで)、10%出芽期確認後に湛水管理
- (8)平年値は前10カ年(2002~2011年)の平均値を用いた。

2) 生育期間の気象経過

(1)秋田市の5月から7月の気象経過

5月下旬～6月下旬にかけて、気温は平年並から高く経過した(図1)。日照は平年並からかなり多く経過した。7月上旬は気温が平年より高く、日照は平年並、中旬は気温が平年並、日照が平年より多く経過した。

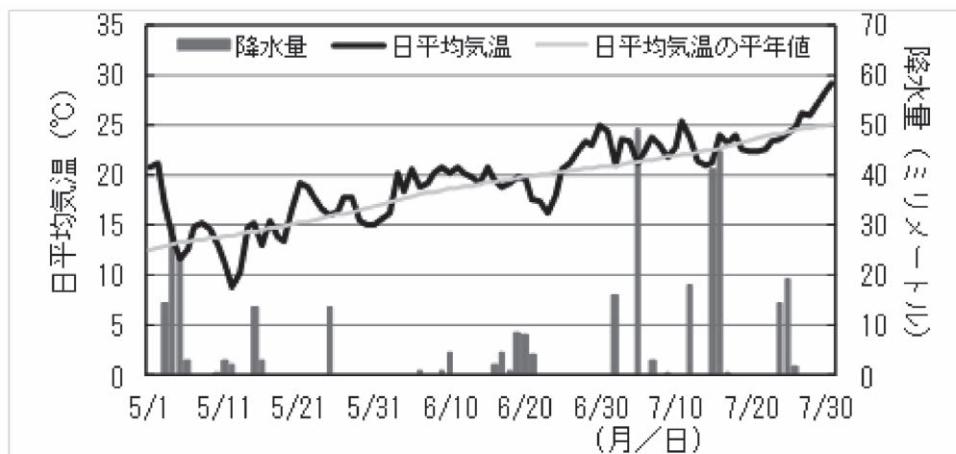


図1 秋田市の5月から7月の日平均気温と降水量

注：アメダスデータによる。

(2) 秋田市の8月から9月の気象経過

8月上旬・中旬の気温は平年並であったが、8月下旬～9月下旬まではかなり高いから高く経過した（図2）。

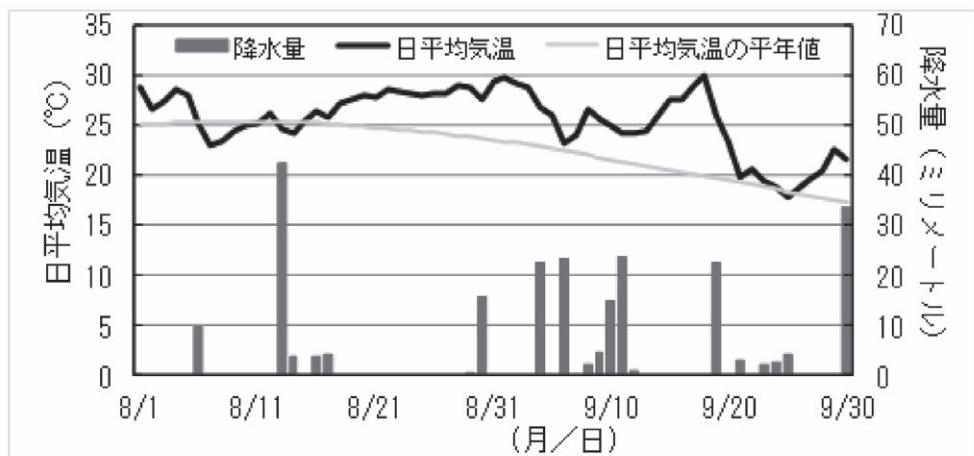


図2 秋田市の8月から9月の日平均気温と降水量

注：アメダスデータによる。

3) 直播水稻の出芽状況

(1) 播種から出芽期の気温経過

秋田県農業試験場付近のアメダスデータポイント（大正寺）における10日間移動平均気温では、播種適期である12°C以上となるのは5月10日、好適期である14°C以上となるのは5月13日であった。5月10日から13日の気温が低く経過したため、5月3～11日の移動平均気温は平年値より低く推移した（図3）。

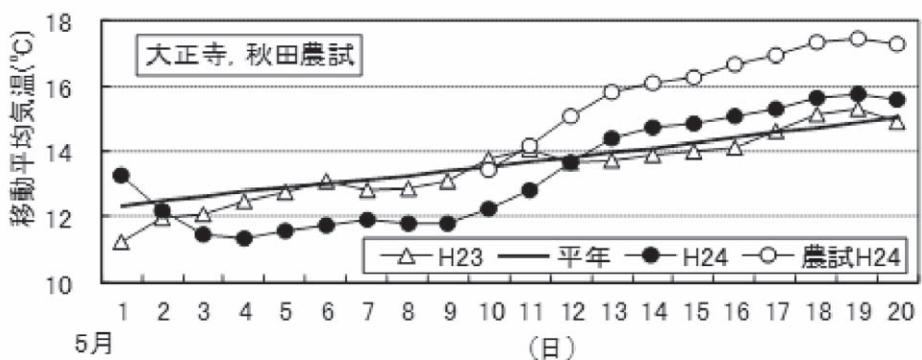


図3 播種時期と播種翌日から10日間の移動平均気温

注：アメダスデータ（大正寺）と圃場に設置したデータロガーによる。

(2) 出芽および苗立

5月10日の播種から10%出芽期までの日数は8日(平年差+1日)、播種から出芽揃までの日数は13日(同+1日)であった(表1)。

表1 出芽・苗立ち

播種 月日	苗立率			m ² 当たり苗立本数			播種～10%出芽期日数			播種～出芽揃日数		
	本年	前年差	平年差	本年	前年比	平年比	本年	前年差	平年差	本年	前年差	平年差
	(%)	(本)	(%)	(%)	(本)	(%)	(日)	(日)	(日)	(日)	(日)	(日)
5/10	48.7	-13.3	-9.3	74	87	93	8	±0	+1	13	-1	+1

苗立率は48.7%で、前年差-13.3、平年差-9.3と前年および平年を下回った。苗立本数は74本/m²で、前年比87%、平年比93%と前年および平年を下回った。本年は、5月下旬以降の気温が高く、播種後14日(5月24日)には苗立率60%となったが、表層剥離が発生し、苗の持ち上げや押し倒しなどにより、苗立率が低下した(図4)。

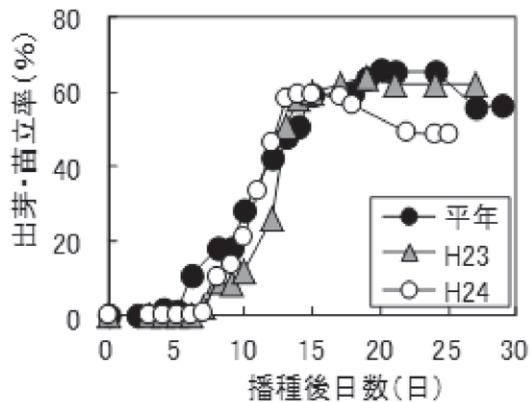


図4 出芽・苗立率の推移

4) 生育概況と生育経過

(1) 草丈・稈長および茎数・穂数

草丈は7月中旬までは短く推移したが、幼穗形成期67.1cm(平年比100%)、減数分裂期77.4cm(同98%)と平年並となった(図5)。成熟期の稈長は84.9cm(同103%)と平年並で、穂長は16.1cm(同95%)とやや短かった。

茎数は平年に比べ多く推移し、最高茎数は788本/m²(平年比135%)、成熟期の穂数は524本/m²(同116%)となった(図6)。

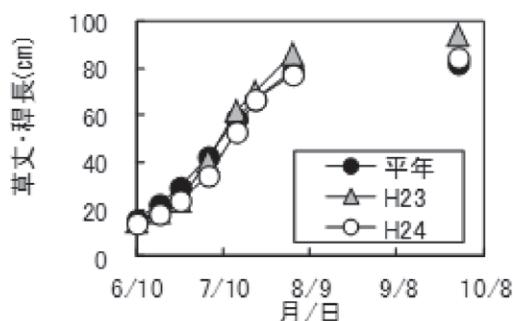


図5 草丈・稈長の推移

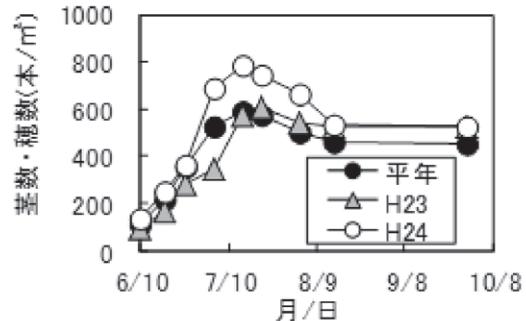


図6 茎数・穂数の推移

(2) 分げつの発生状況と穗数

本年における分げつの発生開始は平年並であった。累積分げつ本数は6月25日までは平年よりやや多い程度であったが、6月下旬から7月上旬に急激に増加し、最終的な累積分げつ本数は97本（平年比137%）と多かった（図7）。

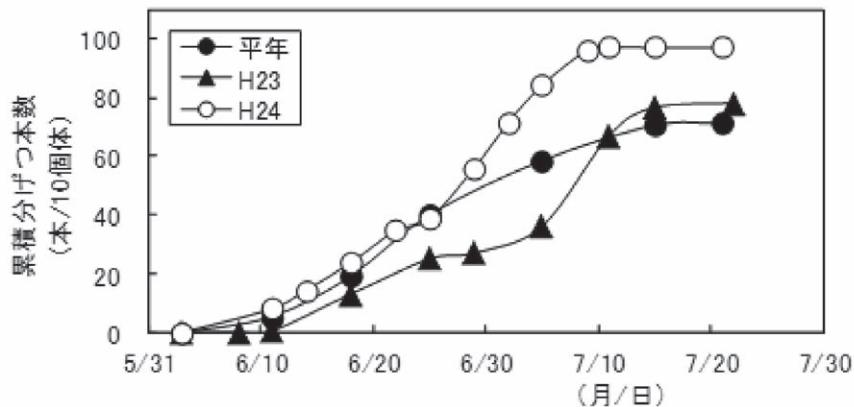


図7 分げつの発生推移（主茎を除く）

注：平年値は前9カ年の平均値

(3) 葉数および葉緑素計値

葉数は6月中旬まで多く推移したが、それ以後は平年並となり、最終主稈葉数は12.8葉（平年差+0.2葉）であった（図8）。葉緑素計値は7月中旬までは平年並であったが、幼穂形成期以降に低下し、穗揃期には平年比86%となった（図9）。

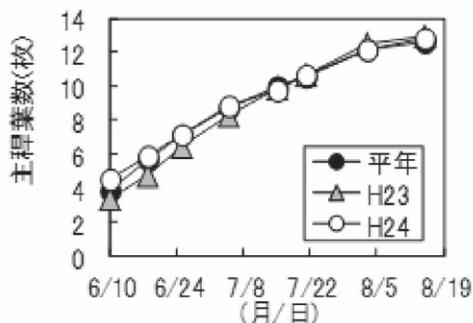


図8 主稈葉数の推移

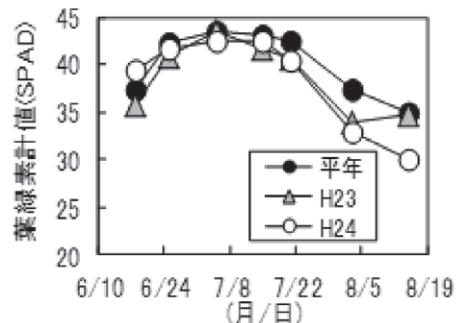


図9 葉緑素計値の推移

(4) 生育ステージと成熟期の生育

幼穂形成期は7月22日（平年差+1日）、減数分裂期は8月3日（同±0日）、出穂期は8月13日（同+2日）、穗揃期は8月16日（同+1日）であった。

成熟期は9月24日（平年差-6日）と早く、稈長は84.9cm（平年比103%）、穂長16.1cm（同95%）と穂長が短かった。倒伏程度は0.4（平年差-0.8）であった（表2）。

表2 農試直播作況ほ場の各生育期と成熟期の生育概況

幼穂形成期			減数分裂期			出穂期			穗揃期		
本年 (月/日)	前年差 (日)	平年差 (日)	本年 (月/日)	前年差 (日)	平年差 (日)	本年 (月/日)	前年差 (日)	平年差 (日)	本年 (月/日)	前年差 (日)	平年差 (日)
7/22	+2	+1	8/3	-1	±0	8/13	+1	+2	8/16	±0	+1
成熟期			稈 長			穗 長			倒伏程度(0~4)		
本年 (月/日)	前年差 (日)	平年差 (日)	本年 (cm)	前年比 (%)	平年比 (%)	本年 (cm)	前年比 (%)	平年比 (%)	本年 (cm)	前年差 (cm)	平年差 (cm)
9/24	-4	-6	84.9	90	103	16.1	91	95	0.4	-3.1	-0.8

5) 収量および収量構成要素

精玄米重は 576 kg/10a(平年比 110%) で、収量が多かった。穂数は 524 本/m²(同 116%) と平年より多く、1 穂当たり粒数は 56.1 粒(同 85%) と少なく、m²当たり粒数は 29.4 千粒(同 100%) で平年並となった。登熟歩合は 91.7% (平年差+3.5) と高く、千粒重は 23.1g(平年比 103%) と平年より重かった。玄米タンパク質含有率は 5.8% (平年差-0.2) とやや低く、外観品質は 2.3(平年差±0.0) と平年並であった(表3)。

表3 農試直播作況ほ場の収量および収量構成要素

m ² 当たり穂数			有効茎歩合			1穂当たり粒数			m ² 当たり粒数		
本年 (本)	前年比 (%)	平年比 (%)	本年 (%)	前年差 (%)	平年差 (%)	本年 (粒)	前年比 (%)	平年比 (%)	本年 (千粒)	前年比 (%)	平年比 (%)
524	100	116	67	-20	-11	56.1	84	85	29.4	84	100
精玄米重			登熟歩合			千粒重			玄米タンパク質含有率		
本年 (kg/10a)	前年比 (%)	平年比 (%)	本年 (%)	前年差 (%)	平年差 (%)	本年 (g)	前年比 (%)	平年比 (%)	本年 (%)	前年差 (%)	平年差 (%)
576	116	110	91.7	+12.3	+3.5	23.1	101	103	5.8	±0.0	-0.2
玄米外観品質(1~9)			注1:精玄米重の篩目は1.9mm								
本年	前年差	平年差	注2:玄米タンパク質含有率は15%水分換算								
2.3	+0.3	±0.0	注3:玄米外観品質(1~9) は(財)日本穀物検定協会による調査値								
			注4:玄米タンパク質含有率の平年値は前8カ年の平均値								

6) 粗玄米の粒厚分布

粒厚分布は 1.9mm 以上 2.0mm 未満が 6.8% (平年値 16.7%) 、2.0mm 以上 2.1mm 未満が 39.5% (同 42.4%) 、2.1mm 以上 2.2mm 未満が 36.7% (同 27.0%) 、2.2mm 以上が 15.2% (同 6.1%) と平年に比べ 2.1mm 以上の割合が高かった(図10)。1.9mm 以上の割合は 98.2% (同 92.1%) と高かった。

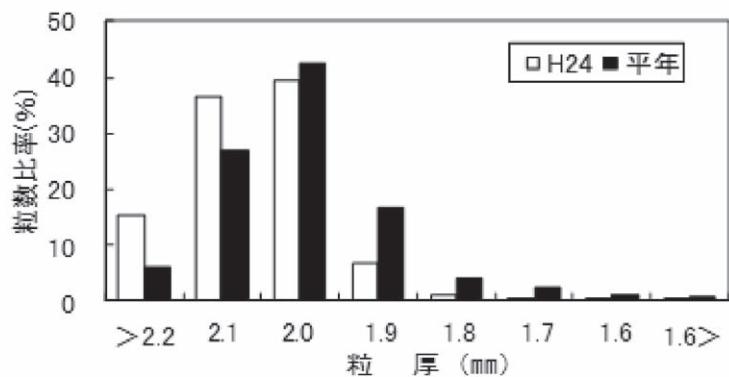


図 10 粗玄米の粒厚分布比較

注: 平年値は前 8 カ年の平均値

7)まとめ

本年は 5 月下旬から 6 月上旬の気温が高く、表層剥離が発生したことにより、苗立本数が 74 本/ m^2 とやや少なかった。茎数は 6 月下旬から 7 月上旬に急激に増加し、穂数は平年より多くなった。葉緑素計値は幼穂形成期以降に平年より低くなかった。出穂期は 8 月 13 日で平年より 2 日遅かった。8 月下旬以降は高温・多照で経過したため、成熟期は 9 月 24 日と平年より 6 日早くなかった。

平年に比べて 1 穂当たりの粒数は少なかつたものの、穂数が多く、 m^2 当たりの粒数は平年並となり、登熟歩合および千粒重の値が大きかったことから、収量は 576 kg/10a と多かった。玄米は、タンパク質含有率がやや低く、外観品質は平年並みであった。

水稻直播栽培実践農家訪問

新潟県上越市の有限会社「西條ファーム」

代表取締役 西條裕之氏を訪ねる

水稻直播研究会では、直播栽培を実践している農家・法人を訪問し、取組の現状や課題、今後の展望などをお聞きし、研究会活動の一層の推進に資することとしています。

今回は新潟県上越市頸城区において、水稻作付面積 35ha のうち 2ha で湛水土中直播栽培を実践している、有限会社「西條ファーム」の西條裕之氏を訪問しました。

1 上越市農業の概要

上越市は、新潟県の南西部にあり、平成 17 年 1 月 1 日に上越市と周辺の 13 町村が合併して人口 21 万都市として誕生、県下では新潟市、長岡市に次いで第 3 位の大きさとなっている。

市は日本海に面し、中央部を関川、保倉川などが海に向かって流れ、この流域に高田平野が広がり、この広大な平野を取り囲むように、山々が連なっている。

耕地面積は 17,800ha、そのうち田が 16,700ha、畑が 1,100ha で水田率が 94% と高く、コシヒカリを中心に水稻が 11,500ha、転作作物としては大豆が 1,230ha 栽培されている。

農業産出額は 1,974 千万円で、このうち米が 77.5% を占め、次いで野菜が 9.3%、畜産が 8.5% となっている。

「西條ファーム」のある頸城区（旧頸城村）は、海岸に近い平坦部に位置し、市内でも積雪が少ない地域である。区の水田面積 1,700ha のうち 1,660ha が 30a～1 ha 区画に整備がされており、特に「西條ファーム」周辺は 1ha 区画圃場が多く、農地の流動化率も高い。

2 有限会社「西條ファーム」の概要

「西條ファーム」は裕之氏の父、春一氏が平成 17 年に経営の明確化と体质強化、地域農業の発展を見据えて設立した有限会社であるが、現在は裕之氏が代表取締役となって経営を引き継ぎ、弟さんと他に男性 1 名の 3 名で運営している。

経営面積は 35ha で、以前は水稻のほか大豆、大麦なども作付していたが、機械の効率化等を図るため、今年から作付は全て水稻とし、転作は米粉・加工用米で対応している。直播栽培面積は本年は 2ha であった。

水稻の品種別作付面積は、コシヒカリ：12ha（JAS 有機：1ha、特別栽培：9ha、直播：2ha）こしいぶき：4.3ha（米粉・加工用）、わたぼうし：6ha（モチ米：加工用）、こがねもち：



西條氏

4.2ha（モチ米：契約栽培）、たかね錦：2ha（酒米：契約栽培）、越淡麗：5.5ha（酒米：契約栽培）、越神楽：1ha（酒米：契約栽培）で、多様な米を直接販売・契約栽培を通じ経営の安定化を図っている。

また、裕之氏は JA えちご上越頃城地区青年部長、やよい FIELD STAFF 会長として地域農業の維持・発展と環境保全型農業の推進に活躍している。



作業所

有限会社 西條ファームの概要

農業従事者	3名（男3名）	年間雇用労力延べ	40人
経営面積	3,500a	作付面積 水稻 3,500a（うち直播 200a）	
主な農業機械・施設			
トラクタ（140ps、75ps、32ps）	3台	田植機（8条、6条）	2台
コンバイン（6条）	1台	乾燥機（50石）	5機
糲すり機（5インチ）	2機	色彩選別機	2機
精米ライン	1式	作業所（鉄骨 330m ² ）	1棟

3 直播栽培の概要

1) 直播栽培導入の動機

最初は物珍しさもあったが、一番の目的は労力の削減、作期の分散であった。導入当初は男2人で15haの水田を経営していたので、田植作業、収穫作業が労力的にもきつかった。

直播栽培は平成8年から無人ヘリによる散播栽培を始めたが、14年に代かき同時打込み式点播機を導入した。最初は直播栽培に適した「味こだま」、「キヌヒカリ」、「あきたこまち」から始め、徐々にコシヒカリを増やしてきた。栽培面積も最初は30aから始め、50a、1haと増え、5年後には最大4haまで増やしたが、その後3ha、2haとなり、現在は品種



代掻き同時打込み式点播機

構成上から無理のない 2ha になっている。

移植の苗作りをプール育苗で行っているので、場所的なこともあり一番のネックになっている。ハウス 1 棟で 3ha 分の苗が出来るので、直播面積も 3ha が単位となる。また、3ha というのは打込み式の播種機を使って自分 1 人で 1 日に播種できる面積であり、それ以上になると全体計画の練り直しなど、大幅な変化を伴うので大変である。

現在、3 人の社員の中で直播栽培を確実に出来る技術を持っているのは自分しかいないので、移植作業に対し迷惑をかけない直播面積が 3ha と考えている。また、直播栽培で確実に収量・品質を確保するには、播種時の天候が一番問題になるので、そうしたことからも 1 日に播ける 3ha が現在のところ最適な規模だと思っている。

直播に対して、親はまだ拒否反応があるかもしれないが、社員はもっと増やしてもいいと言っているので増やしたいと考えている。

直播栽培面積の推移

	平成 20 年	平成 21 年	平成 22 年	平成 23 年	平成 24 年
水稻栽培面積(a)	2,296	2,342	2,343	3,170	3,500
直播栽培面積(a)	300	200	258	300	200
対移植比収量(%)	94	96	106	90	93

2) 直播栽培圃場の選定

直播に適している排水性がよく、雑草の少ない圃場は全体の半分程あるが、春先に雨が多い時はその内の 1 割程度しか使えない。

今までブロックローテーションの関係で直播栽培圃場にキクモが増え、毎年圃場を替えていたが、ワイドアタックを使ったところキクモが発生しなくなったので、今の直播栽培圃場は 2 年目になるが、来年も同じ圃場を直播を使う予定である。

3) 催芽・カルパーコーティング

種粒は全て購入し、種子消毒は播種日から逆算して、温湯消毒を行っている。浸種・催芽は特に気を使っており、1 日 2~3 回見て芽が早く動くようなら、冷水のかけ流しをする。

その後催芽機にかけ、25°C で一気に催芽させ、催芽の程度は移植と同じ 1mm 程度をしている。

カルパーのコーティングは、自動コーティング装置を持っている人に依頼して、2 倍重で行っている。

4) 耕起・代かき

稻わらは全て圃場に還元し、秋起しはよほど軟らかい圃場以外、基本的に全てロータリーで行っている。秋起しをしておくと 2 回目の代かきがやり易くなるが、枕地は耕起する

と軟らかくなりすぐるので起こさない。

荒代かきは1日6~7ha出来るが、荒代かきから仕上げ代かきまで時間を置いた方が仕上げ代かきはうまく出来る。荒代かきの後、播種前日に仕上げ代かきを行い、播種時に同時に代かきを行うので3回代かきを実施することになる。

圃場整備事業が始まった頃、冬の間大型トラクタで整地作業を請け負ったことがあり、圃場の均平には自信があるので、代かきのみで圃場の均平は保たれている。

5) 施肥

一発肥料は使わず、直播栽培は基肥に窒素2.8kg/10a、追肥は3回に分け、1回目は出穂1ヵ月前に尿素1~2kg/10a (N:0.5~1.0kg/10a)、その後は幼穂の様子を見て、出穂20日前にN成分15%の穂肥用肥料を10kg/10a (N:1.5kg/10a)、出穂10日前に同様に10kg/10a施用している。今年は例年よりも15%多く施肥したが倒伏は見られなかった。

1ヵ月前の追肥は倒伏が問題になるが、収量は上がる。一度全面倒伏したこと也有ったが収量も多く、品質も低下しなかった。倒していいとは言わないが、倒伏を恐れていては収量は上がらない。

30日前の追肥で、茎数はあまり取らなくてもいいが、穂を大きくしたい。

6) 播種

播種前日の仕上げ代かきの後、表面水を落としておくと土がトロトロになり、播種作業がうまく出来る。また、播種時に播種同時の代かきをやらないと一定の深さに種子を打ち込めない。播種深度は10~15mm、播種粒数は1ヵ所4~5粒播くので3~4粒は発芽する。

散播の時は播種量も多く過繁茂になっていたが、打込み式にして欠株も少なくなったので減らした。播種量は2kgを目安としているが、今年は2.2kgとなった。

分げつを抑え最終の穂数を400本以下にして、穂長を伸ばすようにしているので、全体の着粒数は同じでも過繁茂になりにくい。モンガレ病が出やすい地域なので、過繁茂は禁物である。

直播栽培においては、早く出芽させることが重要で、天気予報を見ながら晴天の続く日をねらって播種している。播種作業は1人でやっているが、1日2~3haは出来る。



播種量を減らし、苗立ち数を抑えめに

7) 播種後の落水管理

播種翌日の朝、水の溜まっているところは必ず溝切りし、確実に排水する。3~4日後にはひびが入るので、その後は雨が降っても問題なく芽が出る。播種後10~14日間は完全に干し、ひびが入っても決して水は入れないことが肝心である。

直播栽培のポイントはこの落水管理で、これが直播栽培の成否の半分を決める。

8) 雑草防除

落水管理が終わったら直ちに入水し、2~3日減水深を見て水位が落ち着いてから、初中期除草剤を散布するが、直播に適した圃場を使うようにしているので、減水深も少ない。

1ha圃場は長さが125mもあり、水尻の深いところは10cm位になってしまっており、高いところがヒタヒタ水(1cm程度)程度になるようにしている。そうでないと深いところの稻が“水負け”してしまう。

初中期除草剤は1kg粒剤を使っていたが、散布しづらくムラになるので、フロアブル剤(イッテツフロアブル)にした。その後、ヒエ対策として5月30日にクリンチャーを部分的に散布したが、部分散布はどうしても必要になる。また、今年は雑草が多いのではないかと思い、ワイドアタックを6月13日に散布したが、ワイドアタックを早めに散布して正解であった。

播種後14日間落水し、その後入水して水位が落ち着いてから(15~16日後)初中期除草剤を散布、その後雑草の発生状況を見て、中後期除草剤を散布するこの体系が今の状況ではベストだと思っている。

天候にもよるが、「あきたこまち」は出芽が早いので、落水期間を6日程度にして水を入れ、すぐに初中期剤を散布したらそれで終わった時もあった。大豆後であったこともあり、肥料も入れずに10俵とれた。

9) 病害虫防除

特別栽培のコシヒカリでは殺虫剤(イネアオムシ対策)の苗箱施用、殺虫剤(カメムシ対策)の一斉防除1回の計2回・2成分のみである。この地域はカメムシも少なく、JAS有機栽培のコシヒカリもカメムシで等級が落ちることはない。

イモチ病は以前2回防除していたが、コシヒカリBLになってから殆ど問題になることはなく、防除はしていない。コシヒカリ以外の品種では、イモチ病対策として薬剤の苗箱施用を実施している。

一方、この地域はモンガレ病の常発地帯で、特にコシヒカリで問題となり、発生した場合は一斉防除の際に薬剤を散布している。

一斉防除は7月末から8月10日の間に、殺虫剤(カメムシ対策)、殺菌剤(イモチ病対策)の散布を実施しているが、品種・栽培法によって回数・散布薬剤を選択している。

10) 4葉期の落水管理

4葉期頃の落水は以前からやっており、大区画圃場でもあることから、徒長したり播種深度が浅く浮き苗的になったところでは、4～5日落水すると根の張りが良くなり、しっかりとした稲になる。

ポンプ場の管理は自分たちがやらなくてはならないので、水管理はやり易く圃場の水は適宜入れ替えている。

11) 中干

土が軟らかいので中干はいつも早めに実施するが、今年は天候が良すぎ、中干が効き過ぎて生育が抑えられ、草丈が低く、穂が短く、粒張りは良かったが粒数が少なかった。

JAS有機栽培の圃場は、早く中干をすると雑草が急に発生するので、落水をコンバインが入れるぎりぎりまで遅らせ、7月末に実施している。

12) 刈取

直播も刈取間際まで圃場に水を溜めておくが、今年は乾きすぎたので、例年8月末で給水を止めるところを9月5日まで給水した。

移植も直播も刈取時期は熟色により判断している。直播の稲は移植より出穂が5～6日遅れるが、刈取も5～6日遅れるので、収穫時の熟色は同じにしている。

13) 直播栽培に対する要望

直播栽培面積がまだ少ないので、年によってカモの被害がでる。面積が増え鳥害が分散すれば、カモの被害も少なくなり、もう少し早く入水できるので、ぜひもっと普及して欲しい。

無人ヘリ対応の除草剤は、1キロ粒剤がほとんどであるが、液剤の高濃度・少量散布が出来るようにして欲しい。無人ヘリ対応の殺虫剤は液剤がほとんどなので、粒剤の除草剤を散布するには粒剤用の散布装置の購入が必要であるほか、取替えが面倒である。

4 今後の展望

1) 直播栽培

直播栽培を増やしたいが、加工用米として栽培している「こしいぶき」、「わたぼうし」は出芽までに時間がかかるので、直播栽培には向きである。直播栽培に適した加工用米があれば、直播で加工用米を栽培したい。

平成23年から、転作を加工用米にしたため、米の栽培面積が増えているが、現在の機械装備のままで50ha程度まで水稻栽培は対応可能と考えており、この場合、直播栽培の面積は3ha増やし、2日で播種作業が終えられる5～6haに増やしたい。さらに、播種機を高性能のものに替えれば、もっと増やすことが可能である。

全員無人ヘリの免許を持っているので、経営面積が 60ha 程度になつたら無人ヘリを導入し、請負防除を実施したい。

2) 品種構成・販売

「わたぼうし」は今年低収だったのでやめて、来年は「どんとこい」、「あきたこまち」を作付したい。酒米「越淡麗」、「越神楽」は酒造組合との契約栽培であるが、栽培が難しく、年配の人が作付をあきらめたので引き合いが多く、いくらでも売れる。

コシヒカリの栽培面積は 12ha で、その内訳は JAS 有機栽培 : 1ha、特別栽培 : 9ha、直播栽培 : 2ha、となっており、販売は農協 3割、直接販売 7割であるがまだ不足している。

JAS 有機栽培は秋耕起冬期湛水方式で栽培している。この方式は抑草効果があり、無肥料で栽培できるので有機栽培には最適である。最初は小さな圃場でやっていたが、効果が見られたので大区画でも実施するようになった。ただ、大区画圃場に春まで湛水しておくと、強風の波によって土が移動し均平が崩れるので、雪が積もる前に水を落とし、雪に水の代わりをさせる。春、早めに水を入れ荒代かきをして、その後普通に仕上げ代かきをすると、その間に発芽したヒエなどが駆除できるので雑草が少なくなる。

特別栽培は化学合成農薬 7割減、化学肥料は 6割減と、一般より厳しく規制されており、農協は一般米より 60kg 当たり最大で 1,000 円程度高く買い上げている。直接販売では顧客が特別栽培米にこだわらないので特別栽培米として販売していない。直播栽培については特別栽培の対応はしていないが、直播栽培の米を購入した人からは「直播の米はおいしい」との評価をいただいている。

現在、転作カウントは直播栽培が 7%、特別栽培が 5%、JAS 有機栽培が 20% となっており、作付計画が利益につながるので、利益が上がるような作付計画と品種構成を考えなくてはならない。

3) 6 次産業化

コシヒカリの 2合入りパックを試作し、3パックを箱に詰めてイベントで販売したところ好評であった。コシヒカリのみでなくモチ米やピラフ用米とのセットや酒米生産も契約栽培しており、酒屋さんとのつながりも深く、酒とのセット販売もやってみたい。

また、近くの農業公社へモチ米を持ち込んで切り餅の4枚入りパックを試作し、東京でのイベントで配布したところ、かなりいい評価を得たので商品化を考えている。

米粉についてはロールケーキ用は自分のところで製粉機を購入し、製粉して洋菓子店に販売しているが、米粉 100% で作ったロールケーキは好評である。

大口の米粉は製粉会社に委託してパルシステムなどに販売しているが、米粉の需要は伸びている。



ヤンマー乗用田植機 “RGシリーズ” の多目的仕様について

ヤンマー株式会社

[商品概要]：1台の田植機を、田植えや湛水直播、除草、溝切りに有効活用できる！

作業の省力化や、設備投資などのコストダウン、栽培規模拡大にも大きく貢献！

1.開発のねらい

日本農業の将来を担う、担い手農家及び集落営農は着実に増加しており、規模拡大に伴う高能率化・高精度化・低コスト化が求められております。

そういう環境の中、プロ農家の要求に応えた乗用田植機の最上位モデルとして発売開始し、ご好評いただいておりますRGシリーズに、全国の多様な作業条件に対応するべく、RGシリーズ多目的仕様を追加投入しました。本機1台で4つの作業をこなし、更なる省力化・低コスト農業を実現し、コストパフォーマンスに優れた商品として新発売致しました。

2.商品名 ヤンマー乗用田植機（多目的作業機：湛水直播・除草・溝切り・田植え）

《6条》

- RG6,U-ZF(本機+植付部)
- RG6,U-STF(本機+湛水直播部)
- SURG6,ZF(植付部単体)
- STRG6,F(湛水直播部単体)
- SJRG6(水田除草部単体)
- SMRG(溝切部単体)

《8条》

- RG8,XU-ZF(本機+植付部)
- RG8,XU-STF(本機+湛水直播部)
- SURG8,ZF(植付部単体)
- STRG8,F(湛水直播部単体)
- SJRG8(水田除草部単体)
- SMRG(溝切部単体)

3.主な特長

1)ハンドル操作だけで植え揃え操作が自動で行える“すこやかターン”

- ① 従来機では、旋回時に6つの手動操作(植付部上昇、ハンドルを切る(旋回)、植付部下降、マーカー出し、植え始め位置確認、植付開始)が必要でした。「すこやかターン」はハンドル操作だけで旋回を除く他の5つの操作を自動で行うことができます。
- ② オペレーターの旋回時の煩わしい操作が不要となり、隣接条の植え終いと植え初めが揃うので、更に高能率な作業ができます。

2)コスト低減、省力化が可能な“湛水直播部”

- ① 目皿を交換することで、栽培体系に合わせて条播と点播を切り替えることができます。目皿部を地表より約20cmの低位置に設置し、高精度な点播が可能です。
- ② 播種同時溝切機を標準装備し、播種作業と同時に溝切りが行え、労力を削減します。さらに落水管理が楽になり、出芽・苗立ちが安定します。
- ③ カルパーコーティング種子の他に、フロート下の部品を取り外すことにより鉄コーティング種子も播種することができます。

3)高付加価値な米作りに貢献する“水田除草部”

- ① 株間はツースを左右に揺動させ、条間は駆動式のローターの回転で、苗を傷つけることなく確実に雑草を除去します。また、ローターの攪拌作用でほ場のガス抜きが同時にできるため、苗の生育を促進します。

②生育状態に合わせて、除草深さを運転席に乗ったままレバー1本のワンタッチでカンタンに調節できます。

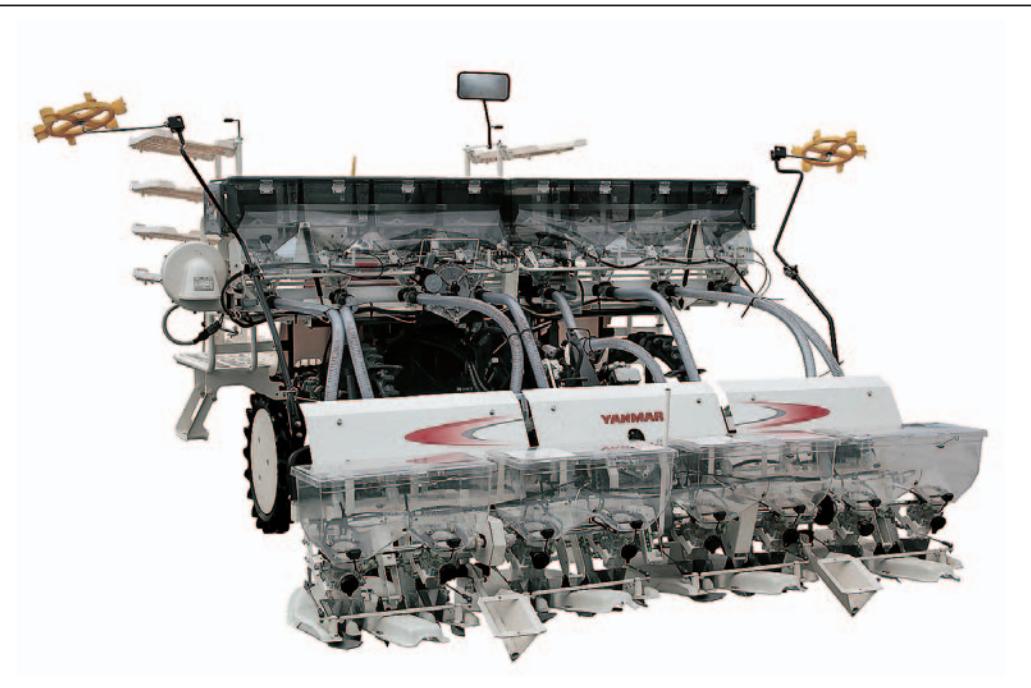
4)適正な排水の管理ができる“溝切部”

- ①溝切板で車輪の通った跡を溝切するため、けん引抵抗が小さく、安定した溝切作業が行えます。
- ②センターフロートによる油圧制御により、軟らかいほ場への適応性に優れ、溝切り深さを一定に保ちます。
- ③首振り機構により、溝切機が機体に追従して自動的に動くため、変形ほ場でも、直線溝も曲線溝も確実に仕上がります。

4.主要諸元

●湛水直播部

型式名		RG6	RG8
区分		U-STF	U-STF
型式名(湛水直播部単体)		STRG6,F	STRG8,F
セット寸法	全長	(mm)	3,340
	全幅	(mm)	2,010
	全高	(mm)	1,775
機体質量(重量)[施肥機付]		(kg)	792
機体寸法	全長	(mm)	1,490
	全幅	(mm)	2,020
	全高	(mm)	990
機体質量(重量)[単体スタンド付]		(kg)	157
播種部	播種条数	(条)	6
	播種条間	(cm)	30
	播種方式	作溝播種強制埋没方式	
	播種量	kg/10 a	1.7~6.5(鉄0.5倍、乾糰) 1.8~4.8(カルパー1倍、乾糰)
	播種ホッパ容量	L	63
	播種繰出し方式	傾斜目皿方式	
	株間	走行運動	
	株数	(株/3.3m ²)	37・43・50・60・70・85
	打ち込み方式	自然落下	
	播種深さ	(mm)	10±5
	覆土装置	手動	手動(E仕様は自動)
	溝切器	標準装備	
適合種子形態		カルパー粉剤16をコーティングした糰 鉄コーティング糰	
作業速度※スリップ率0%		(m/s)	0~1.85
作業能率		(分/10a)	8~
			7~



ヤンマー乗用田植機“RGシリーズ” 本機＋湛水直播部”



直播作業状況



水稻直播栽培に使用可能な一発処理除草剤 バッチャリ1キロ粒剤・フロアブル・ジャンボについて

協友アグリ株式会社
普及部

<バッチャリ剤の特長>

- ・直播水稻場面でのバッチャリのメリット ※1キロ粒剤・フロアブル

イネに対する安全性の高さから、「イネ出芽始」～「ノビエ2.5葉期」迄と幅広い
使用時期を持つ**使い勝手の良い一発処理除草剤です**(土中直播)。

但し、表層播種の場合には播種直後の初期除草剤処理後、イネ1葉期以降
に使用して下さい。

- ・ノビエを始めコナギ、オモダカ等のSU抵抗性雑草に幅広く優れた効果を示す
「ピラクロニル」、クログワイ、コウキヤガラ等の難防除雑草に優れた効果を示す
「イマゾスルフロン」、ホタルイに高い効果を示す「ブロモブチド」から成る一発処理
除草剤です。

- ・効果の発現が速く、長い残効期間を示します。

- ・温度による効果の変動が少ない一発処理除草剤です。

- ・お得な扱い手規格(大型包装規格)も取り揃えています。

バッチャリ剤は直播水稻、移植水稻と幅広くご使用頂けます。



製品写真:左から1キロ粒剤1kg規格、1キロ粒剤10kg規格、ジャンボ、フロアブル500ml規格、フロアブル20規格

<直播水稻での登録内容>

2013年2月現在の登録内容より抜粋

パッチャリ1キロ粒剤

登録番号22148号

■有効成分(一般名) ピラクロニル:2.0% イマゾスルフロン:0.9% プロモブチド:9.0%

■包装規格 1kg×12、4kg×4、10kg×1

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壤	10a当り使用量	総使用回数*	使用方法	適用地帯
直播水稻	水田一年生雑草及び マツバイ ホタルイ ミズガヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	イネ出芽始～ ノビエ2.5葉期 但し、収穫 90日前まで	壤土～ 埴土	1kg	本剤 1回 イマゾスルフロン剤 2回 ピラクロニル剤 2回 プロモブチド剤 2回	湛水散布 又は無人ヘリによる散布	全 域
		イネ出芽揃～ ノビエ2.5葉期 但し、収穫 90日前まで	砂壤土				

パッチャリフロアブル

登録番号22149号

■有効成分(一般名) ピラクロニル:3.7% イマゾスルフロン:1.7% プロモブチド:16.3%

■包装規格 500mℓ×20、2ℓ×6

作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壤	10a当り使用量	総使用回数*	使用方法	適用地帯
直播水稻	水田一年生雑草及び マツバイ ホタルイ ミズガヤツリ (北海道を除く) ウリカワ ヒルムシロ セリ	イネ出芽始～ ノビエ2.5葉期 但し、 収穫90日前 まで	砂壤土～ 埴土	500mℓ	本剤 1回 イマゾスルフロン剤 2回 ピラクロニル剤 2回 プロモブチド剤 2回	原液湛水散布	全 域

パッチャリジャンボ

登録番号22287号

■有効成分(一般名) ピラクロニル:5.0% イマゾスルフロン:2.25% プロモブチド:22.5%

■包装規格 400g(40g×10)

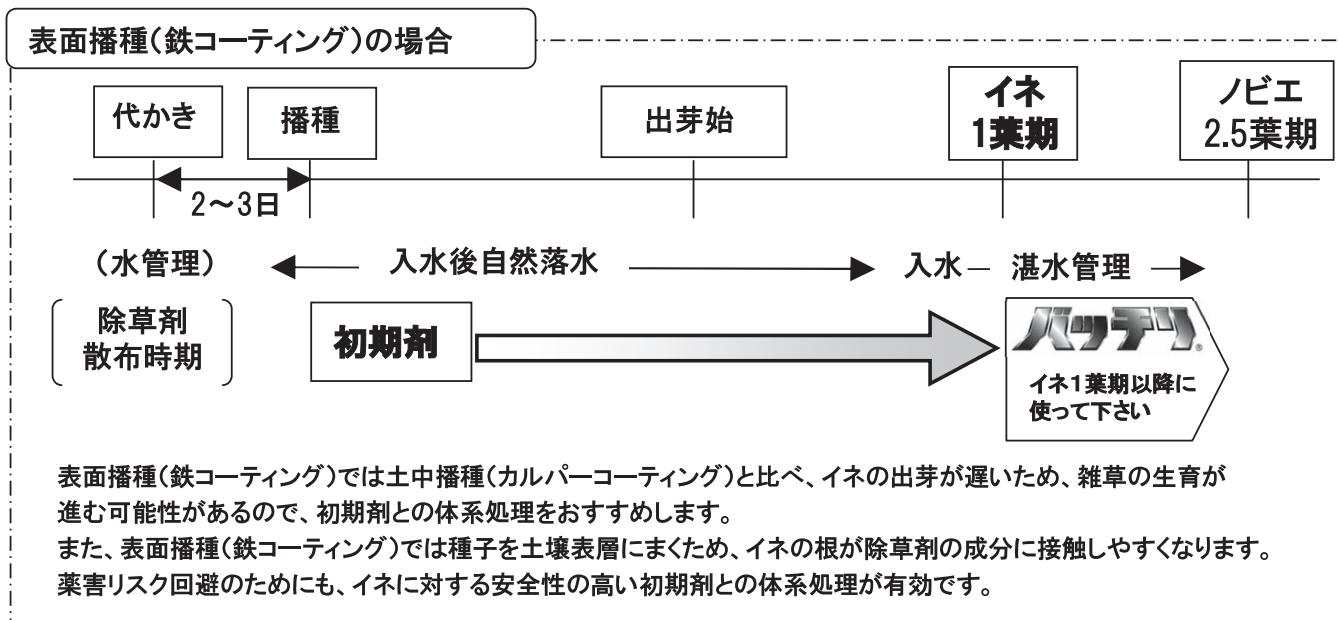
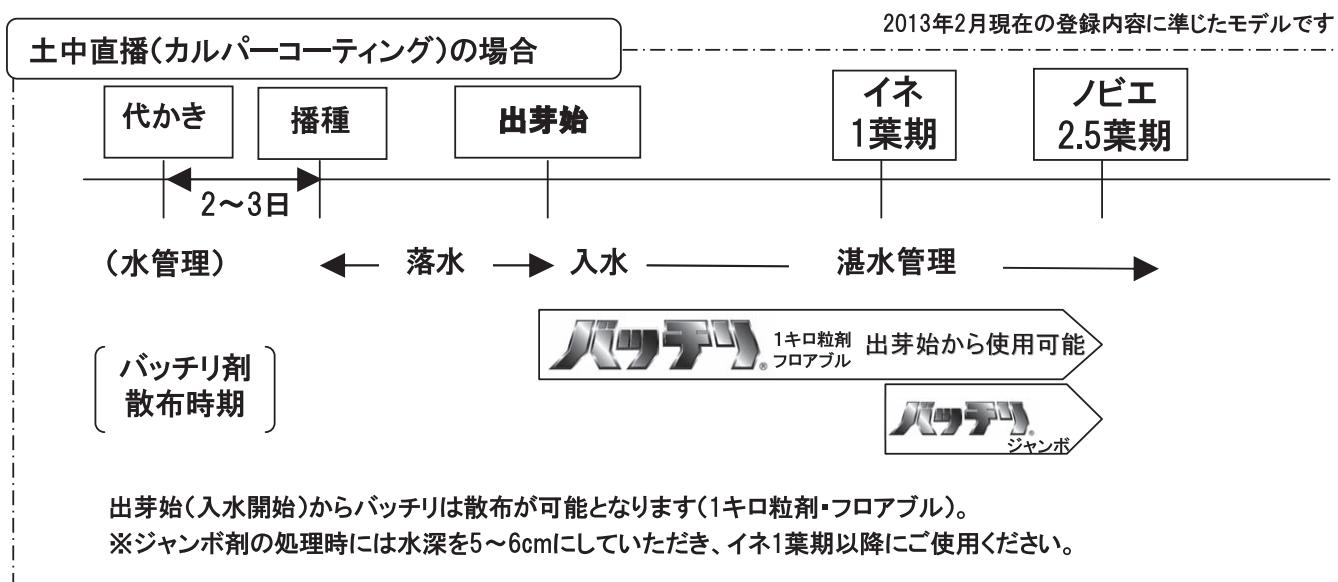
作物名	適用雑草名	使用時期	適用土壤	10a当り使用量	総使用回数*	使用方法	適用地帯
直播水稻	水田一年生雑草及び マツバイ ホタルイ ミズガヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ	イネ1葉期～ ノビエ2.5葉期 但し、 収穫90日前まで	砂壤土～ 埴土	小包装 (パック) 10個 (400g)	本剤 1回 イマゾスルフロン剤 2回 ピラクロニル剤 2回 プロモブチド剤 2回	水田に小 包装(パ ック)の まま投げ 入れる	全 域

*全剤型とともに、直播水稻の他に移植水稻でも使用可能です。

＜使用上の注意事項＞

- ・本剤は雑草の発生前から生育初期に有効なので、ノビエの2.5葉期までに時期を失しないように散布してください。なお、多年生雑草は生育段階によって効果にフレが出るので、必ず適期に散布するように注意してください。また、オモダカ、クログワイ、コウキヤガラ、シズイは発生期間が長く遅い発生のものまで十分効果を示さないので、有効な後処理剤との組み合わせで使用してください。
- ・稻の根が露出する条件では薬害を生ずる恐れがあるので注意してください。
- ・散布に当たっては、水の出入りを止め湛水状態(水深3~5cm)で均一に散布してください。また、本剤散布後、少なくとも3~4日間は通常の湛水状態を保ち、散布後7日間は落水、かけ流しはしないでください。
- ・詳細は商品ラベルを詳説頂き、ご活用下さい。

～バッチャリ剤の湛水直播水稻における処理方法モデル～



●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には保管しないでください。●空容器・空袋は圃場などに放置せず、適切に処理してください。

水稻直播研究会会誌36号

発 行 水稻直播研究会

〒 107-0052 東京都港区赤坂 1-19-13

三会堂ビル4F

穀物乾燥貯蔵施設協会内

TEL 03-6379-4534

FAX 03-6379-4528

本誌から転載する場合は、本会の許可を得て下さい。