

水稻直播研究会会誌

(第 49 号)

令和 8 年 3 月

水稻直播研究会

目 次

米の生産コスト低減に向けた現状と課題について……………	1
(農林水産省農産局)	
食料安全保障強化に向けた水稻品種開発……………	10
農研機構 中日本農業研究センター 水田利用研究領域 作物開発グループ	
上級研究員 長岡 一朗 氏	
水稻直播栽培における除草剤を利用した雑草防除の基本……………	17
水稻直播研究会 中央委員	
(公財) 日本植物調節剤研究協会 技術顧問	
渡邊 寛明 氏	
秋田県における 2025 年の水稻直播栽培の作柄解析……………	34
秋田県農業試験場 作物部 納谷 瑛志 氏	
新たに直播水稻への適用が拡大された除草剤 (2025. 3. 13~2026. 3. 18)……………	40
(公財) 日本植物調節剤研究協会 阿部 秀俊 氏	
東北における水稻の低コスト生産に向けた取組状況……………	53
(東北農政局資料)	
水稻の直播栽培面積について……………	58
(農林水産省農産局)	
会員によるプレゼンテーション……………	60
北興化学工業株式会社・カルパー普及会	
研究会委員による各地研修会・検討会への参加及び現地指導等の実績 (令和 7 年度)……………	66
(水稻直播研究会)	

米の生産コスト低減に向けた 現状と課題について

令和8年3月
農林水産省農産局

【目次】

- 2 新たな食料・農業・農村基本計画における目標並びにKPI
- 3 米の生産コスト
- 4 令和6年産米の作付規模別生産コスト
- 5 水稻の労働時間
- 6 米の生産コスト低減に向けた具体的な取組
- 7 生産コスト削減のイメージ
- 8 水稻の直播栽培
- 9 水稻の直播栽培面積
- 10 湛水直播の主な方式
- 11 乾田直播の主な方式
- 12 乾田直播における環境への影響
- 13 「田植え不要の米作りコンソーシアム」の開催
- 14 主食用米の主な多収品種
- 15 水稻の高温耐性品種
- 16 米の生産コスト低減に向けた取組について(令和5年度実証事業)

新たな食料・農業・農村基本計画における目標並びにKPI

- 米については、新たな食料・農業・農村基本計画において2030年度までに15ha以上の経営体について生産コストを低減する目標と米の全体の生産コストを低減するKPIを設定。

米についての主な目標並びに食料、農業及び農村に関する施策のKPI

(1) 我が国の食料供給

	目標 (2030年 (年度))		KPI (2030年 (年度))	
国内の食料供給	○食料自給率 ・供給熱量ベースの総合食料自給率 ・生産額ベースの総合食料自給率 ・摂取熱量ベース食料自給率※1		38%(2023年度)→45% 61%(2023年度)→69% 45%(2023年度)→53%	・品目(青刈りととうもろこし等飼料作物を含む)ごとの 生産量・輸出量、単収、作付面積、国内消費仕向量 別表1
	生産性の向上(労働生産性・土地生産性)			
	食料自給力の確保 人・農地・技術	○生産コストの低減※2	・生産コストの低減※2 米：(全体) 15,944円/60kg(2023年) → 13,000円/60kg 米：(15ha以上の経営体) 11,350円/60kg(2023年) → 9,500円/60kg	
			・水稻作付面積15ha以上の経営体の面積シェア ・品目ごとの単収	約3割(2020年)→5割 別表1

別表1 品目ごと国内消費仕向量、生産量、輸出量、単収、作付面積

品目	国内消費仕向量 (万t)		生産量 (万t)		うち輸出量 (万t)		単収 (kg/10a)		作付面積 (万ha)	
	2023年 (年度)	2030年 (年度)	2023年 (年度)	2030年 (年度)	2023年 (年度)	2030年 (年度)	2023年 (年度)	2030年 (年度)	2023年 (年度)	2030年 (年度)
米※3	824	777	791	818	4.4	39.6	535	570※4	148	144

※1 分子は2030年度の国産熱量見込値である975kcalとし、分母を摂取熱量1,850kcalに固定して計算。1,850kcalという数値については、①日本人の成人男性の基礎代謝量が、1,300kcalから1,600kcal程度であり、それを上回る水準であること、②平時における1人1日当たりの平均摂取熱量(国民健康・栄養調査(厚生労働省))の最低値が1,849kcal(2010年)であること、を参考に設定。

※2 基準年(2023年)の資材価格、労賃等に基づき設定。評価にあたっては、その時点の資材価格等の状況を踏まえて検証。

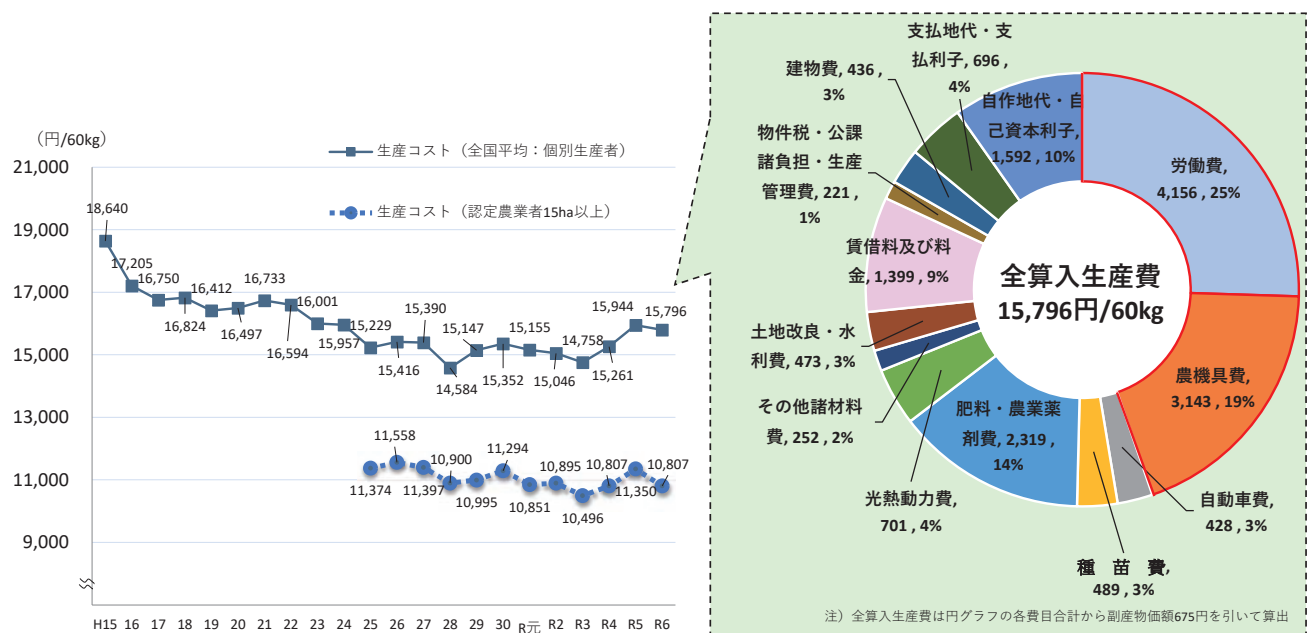
※3 米の輸出量は玄米換算。

※4 米の単収(2030年)は、主食用：555kg/10a、新市場開拓用：628kg/10a、米粉用：616kg/10a、飼料用：720kg/10a。

2

米の生産コスト

○ 米の生産コスト(全算入生産費)の推移【全国平均、認定農業者15ha以上】



資料：農林水産省「農業経営統計調査 農産物生産費統計」及び「組替集計(令和4～6年産)」

注：令和4～6年産は、作付面積30ha以上かつ10a当たり資本利子・地代全額算入生産費に対する「賃借料及び料金」の割合が50%以上の経営体を除いた個別経営体の数値である。

3

令和6年産米の作付規模別生産コスト（全国平均・60kg当たり）

- 作付規模の拡大に伴い、自ら作業を行うことによる賃借料及び料金の減少、機械1台当たりの稼働面積の増加による農機具費の減少、作業効率の向上による労働時間の短縮等により、生産費は大幅に縮減している。

(単位：円/60kg)	平均 ^(注)	0.5ha未満	0.5～1.0	1.0～3.0	3.0～5.0	5.0～10.0	10.0～15.0	15.0～20.0	20.0～30.0	30.0～50.0	50.0ha以上 ^(注)	認定農業者 15ha以上 ^(注)
全算入生産費	15,796	27,217	22,027	17,781	15,196	13,749	12,188	10,988	11,027	10,612	9,978	10,807
物財費	9,920	15,948	13,477	11,164	9,494	8,838	8,129	7,311	6,830	7,106	6,347	6,974
種 苗 費	489	1,105	891	512	398	334	481	224	262	301	556	294
肥 料 費	1,313	1,440	1,440	1,303	1,360	1,411	1,150	1,141	1,174	1,186	1,279	1,179
農薬剤費	1,006	1,161	1,158	1,063	1,063	953	919	895	879	819	805	861
光熱動力費	701	880	756	764	785	607	592	626	643	553	570	610
その他諸材料費	252	221	260	258	273	242	282	272	243	215	148	235
土地改良・水利費	473	425	435	471	493	545	476	519	439	414	248	434
賃借料及び料金	1,399	3,505	3,055	1,574	1,022	1,054	985	575	546	365	294	489
租税公課	221	524	397	253	203	146	156	152	104	105	87	117
建物費	436	965	516	501	417	376	252	272	232	510	342	316
自動車費	428	1,091	911	474	391	227	202	231	214	234	196	221
農機具費	3,143	4,554	3,598	3,926	3,019	2,896	2,573	2,359	2,038	2,363	1,774	2,169
生産管理費	59	77	60	65	70	47	61	45	56	41	48	49
労働費	4,156	8,774	6,721	4,667	4,020	3,263	2,639	2,513	2,619	2,163	2,081	2,428
家族労働費	3,790	8,352	6,424	4,335	3,740	2,983	2,405	2,136	1,993	1,646	888	1,830
雇用労働費	366	422	297	332	280	280	234	377	626	517	1,193	598
支払地代・支払利子	696	209	209	412	744	979	916	773	1,080	1,229	1,365	1,056
自己資本利子・自作地代	21	0	2	12	14	32	31	43	22	74	19	39
(副産物価額)	675	209	207	400	730	947	885	730	1,058	1,155	1,346	1,017
10a当たり収量 (単位：kg)	1,592	2,588	2,134	2,029	1,551	1,269	1,108	1,129	1,161	835	689	1,027

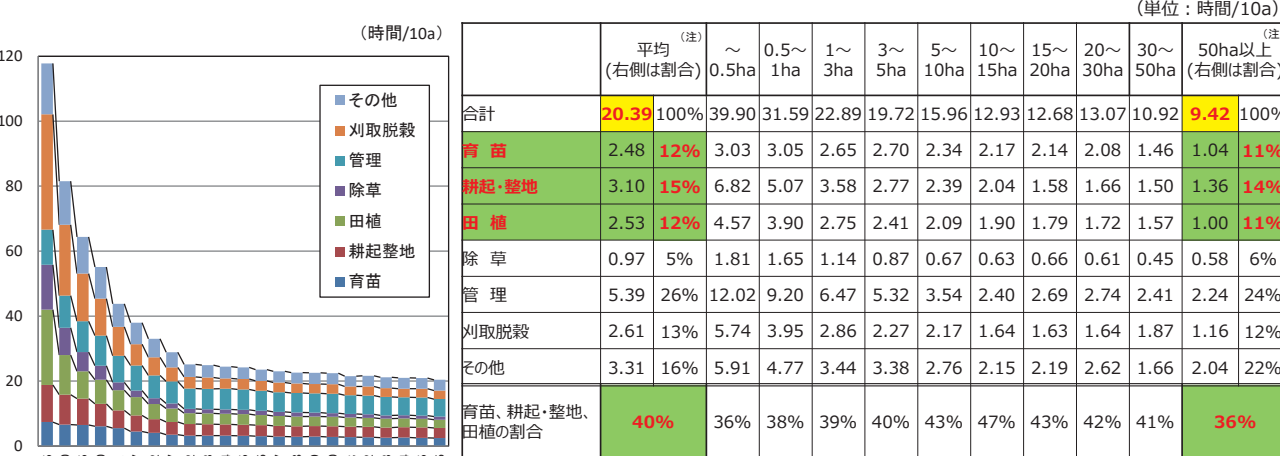
資料：農林水産省「農業経営統計調査 農産物生産費統計（個別経営体）」（組替集計）
注：経営耕地面積50ha以上かつ10a当たり資本利子・地代全額算入生産費に対する「賃借料及び料金」の割合が50%以上の経営体を除いた個別経営体の数値である。

4

水稲の労働時間（全国平均・10a当たり）

- 労働時間は耕起、田植、収穫等の機械化により、昭和50年代まで著しく減少してきたが、近年は減少度合いが鈍化。
- 作付規模別の直接労働時間は、規模が拡大するにつれて低減しており、50ha以上層の労働時間（約9.4時間/10a）は、全階層平均（約20.4時間/10a）の約46%の水準にある。
- 作業別では、全ての作業において規模拡大に伴う労働時間の減少が見られ、規模の拡大に伴って、作業の機械化・高能率化が進んでいることが、労働時間の低減に結びついている。
- 一方、育苗、耕起・整地及び田植にかかる労働時間は、作付規模に関わらず、全体の4割程度を占めており、春作業が一層の規模拡大に当たっての阻害要因となっている。

○ 水稲作10a当たり直接労働時間の推移（全国平均） ○ 作付規模・作業別の直接労働時間（令和6年産・全国平均・10a当たり）



※ 作業別の割合は四捨五入により算出しているため、合計が合わない場合がある。

資料：農林水産省「農業経営統計調査 農産物生産費統計」及び組替集計（令和4・5・6年産）
注：作付面積30ha以上かつ10a当たり資本利子・地代全額算入生産費に対する「賃借料及び料金」の割合が50%以上の経営体を除いた個別経営体の数値である。

5

米の生産コスト低減に向けた具体的な取組

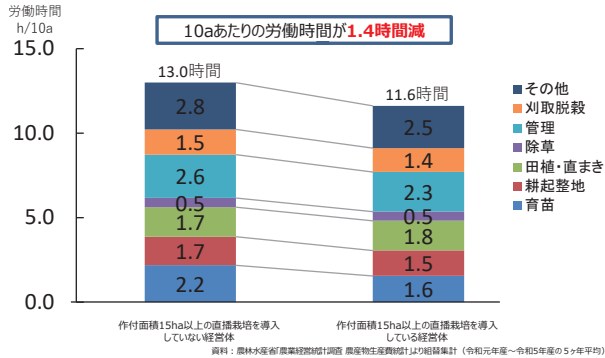
- 担い手への農地集積・集約を加速化するとともに大規模経営に適合した省力栽培技術・品種の開発・導入を進め、産業界の努力も反映して農機具費等の生産資材費の低減を推進。



水稲の直播栽培

- 労働負担が大きい田植えを行わないことにより、軽労化が可能となる技術として湛水直播、乾田直播技術が確立済み。
- 近年はこれに加え、栽培期間中に湛水しない節水型乾田直播技術が出現。
- 移植栽培と比較し、収量の安定性が劣るため、取り組む農業者は限られていたが、労働力不足が顕在化する中で徐々に面積が増加。
- 大規模農業者は、春期の作業量が作付け規模決定の主要因の一つになっており、将来的に農業者の減少・更なる大規模化が進む中で、直播は重要な技術。また、**収穫期が1～2週間程度遅れる**ことから、移植栽培と組み合わせることにより**作業ピークを分散し、担い手1人当たりの経営面積の拡大に有効**。

○ 直播栽培導入による労働時間削減効果



○ 直播技術の種類

湛水直播（技術確立済）

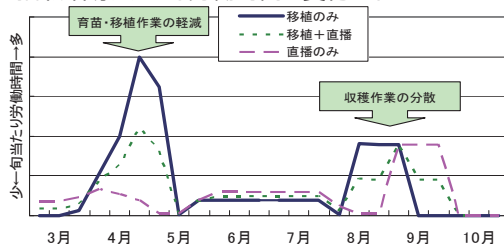
- ・湛水状態で播種する栽培技術。
- ・**作業負担の大きい田植えが不要**となるため、省力化。

乾田直播（技術確立済）

- ・畑状態で播種し、**一定期間後に水を張る**栽培技術。
- ・田植えに加え、**代かきも不要**となるため更に省力化。

➡ **導入ハードルの低減による普及**

○ 直播栽培導入による労働時間の変化のイメージ



節水型乾田直播（新技術）

- ・畑状態で播種し、水を張らずに、**水の散布のみで栽培する技術**。
- ・田植え、代かきに加え**水管理も省力化**。
- ・栽培期間を通じて畑状態で栽培する、**従来の水稲栽培とは異なる栽培管理が必要な技術であり、現状収量が極めて不安定**。

➡ **収量安定化に向け、技術確立が必要**

8

水稲の直播栽培面積

- 水稲直播栽培は、種籾を水田に直接播種する技術であり、全国で約4.2万ha（令和6年産）の取組。（全水稲作付面積約135.9万haの約3.1%）
- 令和6年産の水稲直播栽培面積は、規模拡大を図る担い手における取組増加等により、前年比108%で推移。
- 出芽・苗立ちの不安定性等から、収量は移植栽培に比べて低下する可能性があるため、直播技術に応じた適切な栽培管理が必要。

○ 現在主に取り組まれている方式

直播方法	名称
湛水直播	カルバーコーティング湛水土中直播
	鉄コーティング直播
	ペンモリ直播
乾田直播	不耕起V溝乾田直播
	プラウ耕鎮圧体系乾田直播【東北地方版】

○ 近年普及が開始されている方式

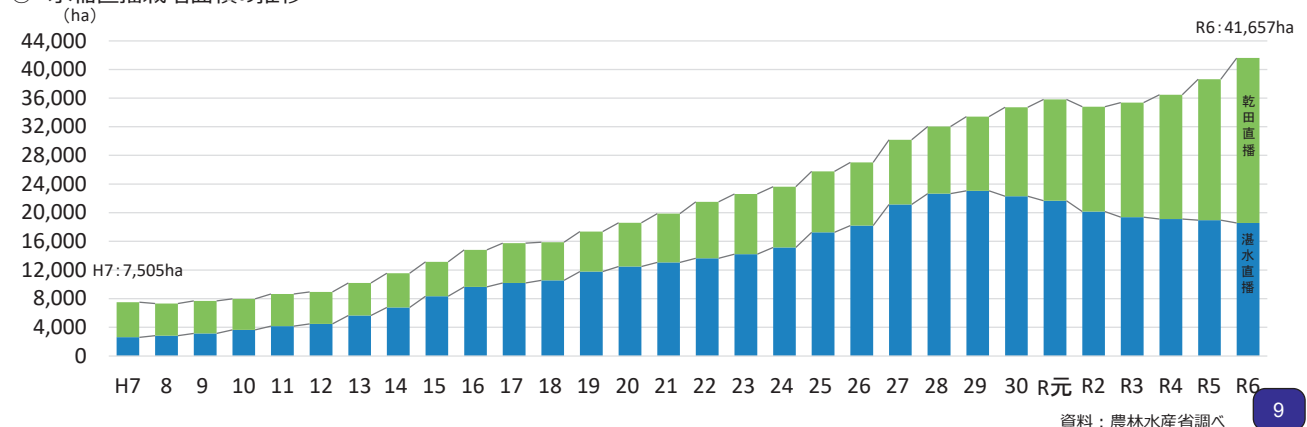
直播方法	名称
湛水直播	リゾケアXL湛水直播栽培
	無コーティング種子代かき同時浅層土中播種
	振動ロー式乾田直播【九州地方版】

○ 主な必要な農業機械

共通	トラクター、播種機、畔塗り機、溝切り機
湛水直播	代かき機
乾田直播	鎮圧機、ブームスプレーヤー

※ 耕起：サブソイル、チゼルプラウ、スタプルカルチなど
砕土・整地・均平：ロータリハロー、パワーハロー、レーザーレベラなど

○ 水稲直播栽培面積の推移



9

湛水直播の主な方式

● 湛水直播は、代かき後の湛水土壌に播種する直播方法。 ● 出芽促進を目的とした種もみへの被覆等の処理が必要。		※播種機が共通しているので、他方式への切り替えが可能。	
● カルバーコーティング湛水土壌中直播	播種量目安：本州 2～4kg/10a 北海道 10kg/10a	● 鉄コーティング直播	播種量目安：5kg/10a
・ 技術概要、ポイント カルバーの成分である過酸化カルシウムが、土壌中で水分と反応して酸素を発生し、種もみの発芽を促進する。湛水直播の基本技術。 ・ 種子、コーティング 状態：催芽種子、資材：過酸化カルシウム粉粒剤（カルバー） 被覆量：1～2倍重、処理後の保存性：常温4日、低温2週間 ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械 催芽器、コーティングマシン 等 ・ 留意事項 落水出芽後の入水が深水になると、根の生育や出葉が抑制され軟弱徒長化する。覆土が不完全な場合、浮き苗や転び苗の原因となるほか、鳥害も受けやすくなる。 ・ 問合せ先 水稻直播研究会（TEL：03-6379-4534） （出典）水稻湛水土壌中直播栽培の手引き（2019）（水稻直播研究会）		・ 技術概要、ポイント 表面播種であるため、酸素発生剤が不要。 鉄被覆により種もみの比重が大きくなるため、浮き苗リスクを軽減。 ・ 種子、コーティング 状態：活性化種子、資材：微細還元鉄粉・焼石膏・シリカゲル 被覆量：0.2～0.5倍重（要放熱）、処理後の保存性：数か月 ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械 催芽器、コーティングマシン 等 ・ 留意事項 コーティング時に鉄が酸化することで熱を帯びるので放熱が必要。 出芽前に落水を確実に実施すること、適正な農業を本田に散布することで、苗立ち不良の原因となるイネミズウムシやスクミンゴガイ等の対策が重要。 カモの食害が発生する場合は、落水して飛来を回避する必要。 （出典）水稻の鉄コーティング湛水直播（農研機構）	
● ベンモリ直播	播種量目安： 暖地3kg/10a、寒冷地4kg/10a	● リゾケXL湛水直播栽培	播種量目安【宮城県 ひとめづれ】： 4～5kg/10a（乾燥種粒重量で2.7～3.3kg/10a） ※播種量は品種等により調整
・ 技術概要、ポイント ベンから（酸化鉄）の被覆により、土中または表面播種での種もみの重量を高め、種もみ付近の還元を進行を穏やかにすることが可能。 モリブデン化合物の被覆により、湛水状態の硫化物を抑制。 事情に応じて、種もみの催芽や播種深度等を変えられる。 ・ 種子、コーティング 状態：催芽種子、資材：ベンから・モリブデン化合物・ポリビニルアルコール 被覆量：0.3倍重、処理後の保存性：常温1週間、低温1か月 ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械 催芽器、コーティングマシン 等 ・ 留意事項 ベンモリ被覆は、種もみの発芽・出芽を促進しないので、土中播種（1cm）よりも浅めの播種が良いが、鳥害や倒伏に注意。 ・ 問合せ先 農研機構 九州沖縄農業研究センター 広報チーム（TEL：096-242-7530） （出典）水稻ベンモリ直播マニュアル（農研機構）		・ 技術概要、ポイント ①過酸化カルシウム、②メタラキシルM、③シアントラニプロールのそれぞれが有効成分である3種類の処理剤と酸化鉄をコーティング済の種子を使用するため、種子処理や被覆等作業が不要。 各有効成分の効果である①酸素供給、②苗腐病の抑制、③イネミズウムシ等の防除と酸化鉄の重さにより、安定した出芽・苗立ちを実現。 ・ 種子、コーティング コーティング等処理済み種子を利用するので、これらの作業は不要。 ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械 コーティングマシン等は不要。 ・ 留意事項 被覆資材の厚みが薄く、種子の表面が平滑であるため、播種量が多くなりやすいことから調整が必要。 土中播種よりやや浅めの播種なので鳥害を受けやすいよう留意する。 コーティング資材・薬剤と作業コストはメーカー供給の種子代等に含まれる。 （出典）普及に移す技術 第97号（令和3年度）（宮城県）	

10

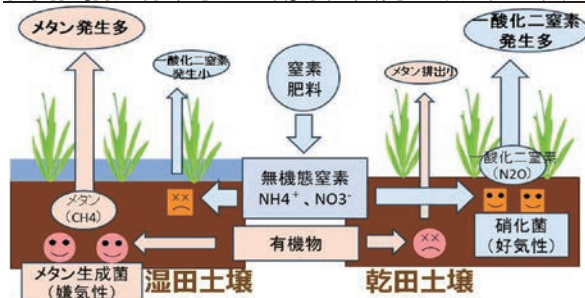
乾田直播の主な方式

● 乾田直播は、畑状態で播種し、一定期間後に湛水する直播方法。 ● 春の代かきが不要となるため省力化が図れる一方で、漏水が問題となるほ場では不適。			
● 不耕起V溝乾田直播栽培	播種量目安： 2～3月8kg/10a 4月6kg/10a（基本）	● ブラウ耕鎮圧体系乾田直播【東北地方版】	播種量目安： 7kg/10a程度
・ 技術概要、ポイント 冬期に整地（代かき、耕起鎮圧）することで、春作業の分散化を実現。 完全不耕起と異なり、漏水や雑草繁茂の懸念が少ない。 不耕起とすることで、湛水後もほ場が十分固いため、中干しが不要。 ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械 不耕起V溝直播機、兼用管理機（除草）、カルチバック（鎮圧機） 等 ・ 留意事項 稲の2葉期まで乾田条件で管理することが絶対条件。 除草剤は乾田期間2回、入水後1回の3回が基本。 肥料は専用に配合された被覆尿素肥料を用いる。 稚苗移植と比べると労働費は削減できるが、資材費がやや増加する（種苗費、肥料費、農業費など） ・ 問合せ先 愛知県農業総合試験場（TEL：0561-41-9517） （出典）不耕起V溝直播栽培の手引き（改訂第4版）（愛知県）		・ 技術概要、ポイント 畑作用大型機械とICTの利用により省力、低コスト生産が可能。 移植で必要な耕盤層が不要で排水性が改善されるため、麦・大豆などの輪作体系に適する。 ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械 グレートドル（播種機）、スタプルカルチ（チゼルブラウ）、ケンブリッジロー（鎮圧機）、レーザーレベラ 等 ・ 留意事項 基肥で施用した窒素肥料が流亡しやすい。 →土質にもよるが、施肥量が移植の1.5倍程度となる。 播種後の水入れは、稲の1.5葉期前後に浅水とするのが基本。 ・ 問合せ先 農研機構 東北農業研究センター 研究推進部事業化推進室 （TEL：019-643-3498） （出典）乾田直播栽培体系標準作業手順書—ブラウ耕鎮圧体系—「東北地方版」（農研機構）	
● 振動ローラ式乾田直播【九州地方版】	播種量目安【北部九州】： 麦播種機 3kg/10a 表層散布機 4kg/10a 部分浅耕播種機 3kg/10a	● 畝立て乾田直播	
・ 技術概要、ポイント 振動ローラによる鎮圧により、麦類収穫からの短い切替期間で高い漏水防止効果を実現。 ブラウやグレートドルを所有していなくても、播種機と振動ローラで乾田直播が可能。 ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械 振動ローラ 等 ・ 留意事項 麦踏みローラでは軽すぎて、漏水防止効果が得られない。 地表面5cm程度の土を握って固まらない場合は、適度な水分状態になってから鎮圧を実施。 スクミンゴガイの食害回避のため、イネが4葉期になるまでは入水しないようにする。 除草剤は乾田期間2回、入水後1回の3回が基本。 ・ 問合せ先 農研機構 九州沖縄農業研究センター 研究推進部事業化推進室 （TEL：096-242-7540） （出典）乾田直播栽培体系標準作業手順書—振動ローラ式乾田直播—【九州地方版】（農研機構）		・ 技術概要、ポイント 降雨後の高水分状態でも播種が可能であるため、播種時期に降雨が発生するような地域でも直播ができる。また、表面が硬い台形断面状の播種畝を成形すると同時に畝の上面に播種することで、ほ場の漏水防止と生育初期の湿害回避を図る。 ・ 共通の農業機械以外に必要な農業機械 畝立て乾田直播機 等 ・ 留意事項 開発機は、農研機構とI-OTA合同会社とによるブラッシュアップを継続中。 ・ 問合せ先 農研機構 九州沖縄農業研究センター 広報チーム （TEL：096-242-7530） （出典）降雨後の土壌でも過期を逸さず播種できる「畝立て乾田直播機」プレスリリース・広報（農研機構）	

11

乾田直播における環境への影響

乾田直播における温室効果ガス発生メカニズム



乾いた状態によってメタンの発生は抑制されるが、一方で一酸化二窒素の発生が増加するため、トレードオフの関係を考慮する必要。

※参考：温室効果ガスの影響度合い

$$1 \text{ N}_2\text{O} \equiv 265 \text{ CO}_2 \equiv 10 \text{ CH}_4$$

一酸化二窒素 二酸化炭素 メタン

従来型乾田直播栽培

(現状)

- 「令和6年度農業分野のJ-クレジット新規方法論策定推進委託事業」の試験結果によると、CH₄排出削減率20.3%（東北農研）、74.6%（九冲研）となり、トレードオフとされるN₂O排出量も加味した温室効果ガス排出削減率（CO₂換算）は11.9%（東北農研）、66.6%（九冲研）となった。

栽培体系としても、温室効果ガス排出削減効果の可能性あり

節水型乾田直播栽培

(現状)

- 本栽培方法による温室効果ガスの発生については、ほとんど実証が行われていない。

栽培体系の確立に向け、メタンと一酸化二窒素のトレードオフを検証するため、実証データを収集していく必要

12

「田植え不要の米作りコンソーシアム」の開催

- 農林水産省は、省力化に資する田植え不要の米づくり（直播栽培）の取組を推進するため、「農山漁村」経済・生活環境創生プラットフォームによる取組として、「田植え不要の米作りコンソーシアム」を開催。
- 第1回は節水型乾田直播、第2回は乾田直播・湛水直播をテーマとし、それぞれ実践農業者、流通・小売事業者、研究機関等が登壇。各技術における取組事例・成果の発表や、課題等についてパネルディスカッションを行い、各回1,000名を超える幅広い関係者が参加。

第1回 節水型乾田直播（令和7年9月25日開催）

【登壇企業等】

- 株式会社ヤマザキライス
- 米井ファーム株式会社
- 全国有機農業推進協議会
- 株式会社NEWGREEN
- 中部電力株式会社
- 株式会社ヤマタネ
- アサヒバイオサイクル株式会社
- 住友商事東北株式会社
- 株式会社ゼンショーホールディングス
- 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

第2回 乾田直播・湛水直播（令和7年12月17日開催）

【登壇企業等】

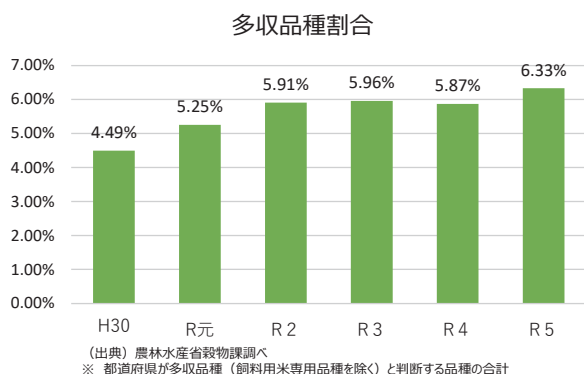
- 株式会社西部開発農産
- そまやまビレッジ株式会社
- 株式会社クボタ
- 株式会社オプティム
- 株式会社マイファーム
- 亀田製菓株式会社
- 株式会社ビビットガーデン
- 株式会社雨風太陽
- 愛知県農業総合試験場
- 富山県広域普及指導センター
- 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

13

主食用米の主な多収品種

- 輸出用米、中食・外食用の需要が増加する中で、需要に応じた生産を推進するためには、高単収な多収品種を導入し、農家所得を向上することが重要。
- 多収品種は増加傾向にあり、令和5年産に占める多収品種の割合は6.3%となっている。

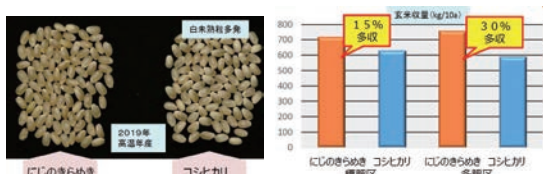
○ 多収品種割合の推移



○ 多収品種の例

「にじのきらめき」

- ・大粒で業務用に適する多収の極良食味品種。
- ・高温耐性に優れ、縞葉枯病に抵抗性。
- ・既存の普及品種比10～30%増。



○ 主な多収品種

(千トン)

No.	品種名	数量 (令和5年産)	上位3都道府県
1	天のつづ	40.0	福島
2	にじのきらめき	29.4	茨城、新潟、群馬
3	あさひの夢	24.9	群馬、茨城
4	ゆきん子舞	22.6	新潟
5	つきあかり	21.3	新潟、宮城、福島
6	めんこいな	20.8	秋田
7	あきさかり	16.1	福井、徳島、岐阜
8	里山のつづ	10.0	福島
9	ほしじるし	9.5	岐阜、栃木、三重
10	あきほなみ	9.3	鹿児島
11	えみまる	7.6	北海道
12	ちほみのり	7.3	秋田、福島、宮城
13	萌えみのり	7.1	宮城、秋田、岩手
14	風さやか	6.3	長野
15	ふくまる	5.9	茨城
16	あきだわら	5.6	富山、新潟、宮崎
17	み系358	5.5	宮崎
18	なつほのか	4.0	鹿児島
19	そらゆき	3.1	北海道
20	イクヒカリ	2.9	鹿児島

(出典) 農林水産省穀物課調べ
※1 都道府県が多収品種（飼料用米専用品種を除く）と判断する品種のうち数量の多い上位20品種
※2 数量は、農産物検査の数量より推計

14

水稻の高温耐性品種

- 高温耐性品種は、高温下でも白未熟粒等による品質低下や不稔等による収量減少が起こりにくい品種をいう。
- 令和6年産の高温耐性品種の作付面積は約20.4万haで、主食用作付面積に占める割合は約16%。
- 気候変動の影響により、今後も長期的な高温傾向が続くおそれがあり、高温耐性品種への転換が求められる。

○ 高温耐性品種の作付状況



都道府県	高温耐性品種が占める割合	主な高温耐性品種	検査数量1位の主食用品種	都道府県	高温耐性品種が占める割合	主な高温耐性品種	検査数量1位の主食用品種
北海道	—	—	なつぽし	滋賀	11.5	みずかがみ	コシヒカリ
青森	16.7	はれわた	まっしぐら	京都	1.0	京式部	コシヒカリ
岩手	—	—	ひとめぼれ	大阪	17.0	きぬむすめ	ヒノヒカリ
宮城	9.2	つや姫	ひとめぼれ	兵庫	7.9	きぬむすめ	コシヒカリ
秋田	2.4	サキホコレ	あきたこまち	奈良	—	—	ヒノヒカリ
山形	30.0	つや姫	はえぬき	和歌山	35.4	きぬむすめ	きぬむすめ
福島	0.0	にじのきらめき	コシヒカリ	鳥取	39.3	きぬむすめ	きぬむすめ
茨城	6.5	にじのきらめき	コシヒカリ	鳥根	44.7	きぬむすめ	きぬむすめ
栃木	24.5	とちぎの星	コシヒカリ	岡山	24.7	きぬむすめ	アケボノ
群馬	6.0	にじのきらめき	あさひの夢	広島	18.7	あきさかり	コシヒカリ
埼玉	26.2	彩のきずな	彩のきずな	山口	18.7	きぬむすめ	コシヒカリ
千葉	32.7	ふさこがね	コシヒカリ	徳島	30.4	あきさかり	コシヒカリ
東京	—	—	—	香川	27.8	あきさかり	ヒノヒカリ
神奈川	8.1	てんこもり	はるみ	愛媛	18.7	にこまる	コシヒカリ
新潟	29.1	こいびき、新之助	コシヒカリ	高知	7.7	にこまる	コシヒカリ
富山	26.1	てんたかく、富富富	コシヒカリ	福岡	20.7	元気つくし	夢つくし
石川	33.8	ゆめみづほ、ひやまん穀	コシヒカリ	佐賀	56.3	さがびより	さがびより
福井	46.1	ハエエゼン、いちほまれ	コシヒカリ	長崎	47.4	なつほのか、にこまる	にこまる
山梨	0.9	にじのきらめき	コシヒカリ	熊本	13.7	くまんの輝き	ヒノヒカリ
長野	0.3	にじのきらめき	コシヒカリ	大分	23.9	なつほのか	ヒノヒカリ
岐阜	2.6	にじのきらめき	ハツシモ	宮崎	4.3	夏の笑み	コシヒカリ
静岡	33.0	きぬむすめ	コシヒカリ	鹿児島	6.0	なつほのか	ヒノヒカリ
愛知	2.4	なつかり	あいちのかわり	沖縄	—	—	ひとめぼれ
三重	2.7	なついろ	コシヒカリ	全国	16.4	—	—

15

米の生産コスト低減に向けた取組について（令和5年度実証事業）

令和5年度『稲作農業の体質強化に向けた超低コスト産地育成事業』取組事例

- 事業実施主体：愛知県米トータル生産コスト低減対策協議会
（県、4市町村、JA、農業者（5経営体）等）
- 水稲作付面積：148ha（R5年度）

コスト低減効果：R2年度 14,082円/60kg
⇒ **R5年度 11,019円/60kg（▲3,063円/60kg）**

- 主な取組内容【R5年度】（取組2年目）

技術実証に係る取組

『V溝直播＋止水板＋水位センサー＋自動給水装置』
⇒育苗時間削減、作期分散による生産性向上、
水管理見回り回数減少による労働費の削減
（慣行：3.9回/週 ⇒ 設置後：1.7回/週）



『AgriLook（生育予測診断システム）＋衛星画像診断』による適所施肥
⇒生育不良圃場の把握により、追肥は場では、単収が向上
コシヒカリ 追肥なし：466kg/10a、追肥あり：528kg/10a
あいちのかおり 追肥なし：565kg/10a、追肥あり：640kg/10a



生産コスト分析、人材育成に係る取組

- | | |
|--|-------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ コンサルタントによる ✓ コスト・経営分析 ✓ コスト低減・経営改善指導研修 | } 生産者の
コスト意識向上 |
|--|-------------------|

生産コスト低減の検討、成果普及に係る取組

低コスト生産のための改善検討会の開催、取組成果報告会の開催

- 事業実施主体：佐賀県産米生産コスト低減対策協議会
（県、3市町、農業者（5経営体）等）
- 水稲作付面積：73ha（R5年度）※中山間地を含む

コスト低減効果：R4年度 13,294円/60kg
⇒ **R5年度 12,313円/60kg（▲981円/60kg）**

- 主な取組内容【R5年度】（取組1年目）

技術実証に係る取組

『ドローン播種』
⇒種まき、育苗、苗移動、田植え時間の削減
（慣行：228分/10a ⇒ 実施後：55分/10a）



『水位センサー』
⇒田植え前水管理、田植え後水管理時間の削減
（慣行：150分/10a ⇒ 実施後：37.5分/10a）



『ラジコン草刈機』
⇒堤、畦畔の草刈り時間の削減
（慣行：40分 ⇒ 実施後：28分）



『ロボットトラクター』
⇒トラクター作業時間の削減
（慣行：90分/10a ⇒ 実施後：45分/10a）



生産コスト分析、人材育成に係る取組

- | | |
|--|-------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ コンサルタントによる ✓ コスト・経営分析 ✓ コスト低減・経営改善指導研修 | } 生産者の
コスト意識向上 |
|--|-------------------|

生産コスト低減の検討、成果普及に係る取組

低コスト生産のための改善検討会の開催、取組成果報告会の開催



- 米の生産コスト低減により、
- 主食用米の米価変動に耐え得る生産
 - 輸出等の新市場開拓用米の可能性を拡大

- 今後の課題
主食用米の生産を集約し、他作物の生産を拡大

食料安全保障強化に向けた水稻品種開発

農研機構 中日本農業研究センター 水田利用研究領域 作物開発グループ

上級研究員 長岡 一朗

1. はじめに

2024年に食料・農業・農村基本法が4半世紀ぶりに改正され、これを受けて2025年に新たな食料・農業・農村基本計画が策定された（農林水産省2024、農林水産省2025a）。改正後の食料・農業・農村基本法（以下『改正基本法』）においては「食料安全保障の確保」、「環境と調和のとれた食料システムの確立」、「多面的機能の発揮」、「農業の持続的な発展」、「農村の振興」の5つの基本理念が掲げられており、これに基づいた具体的な施策の方向性を示したものが新たな食料・農業・農村基本計画である。第1の柱に位置付けられている「食料安全保障」は、改正基本法において『良質な食料が合理的な価格で安定的に供給され、かつ、国民一人一人がこれを入手できる状態』と定義されており、その確保が図られなければならないものと規定されている。

食料安全保障が強調されるに至った背景としては世界的な食料事情の不安定化や気候変動リスクの増大等によりその確保について様々な課題に直面しているためであるが、国内に目を向けると、基幹的農業従事者（15歳以上の世帯員のうち、ふだん仕事として主に自営農業に従事している者）は、2000年には240万人であったものが2024年には111万人と半減している状況である（農林水産省2025a）。水稻生産者についても2015年からの5年間で約25%減少しているが、一方で農地の集積が進展しており、2000年には1.7%であった作付面積15ha以上の生産者のシェアは2020年には27.2%となり、25.5ポイント上昇している（農林水産省2025b）。この傾向は今後も続くと想定されることに鑑みると、持続的な水稻作を実現するためには一層の生産性向上を図る必要がある。

水稻は規模拡大により生産コストの低減を図ることが出来る作物ではあるが、10a当たりの収量を見ると、20ha以上の作付規模では10~20haの作付規模に比べてやや低い傾向にある（農林水産省2025b）。大規模な生産者は直播栽培等の低コスト栽培技術を組み込んでいる場合も多いため生産コストそのものは低減される傾向にあるが、今後更に集積が進むことで現状と同じ水準の生産量を総体として確保することが難しくなる可能性もある。大規模生産者各々が受け入れることが出来る農地にも限度があることや物価上昇の影響等も踏まえると、より一層の生産コスト低減を図りつつ必要十分な生産量を確保するためには、栽培しやすい多収品種の導入が不可欠である。

また、顕在化する温暖化の影響も避けては通れない。我が国の年平均気温は上昇傾向にあり、2023年から2024年にかけて2年連続で観測史上1位を更新している（気象庁2025）。水稻は登熟期に高温に遭遇すると玄米の一部または全部が白濁した白未熟粒の発生が増加するリスクが高まる（農林水産省2025c）。白濁部位は光合成同化産物の蓄積が不十分となったために生じるが（森田2008）、構造的に脆いため精米歩留まりの低下を招くことから農産物検査において玄米等級の低下要因となり（農林水産省2001）、精米流通量の減少や取引価格の下落に繋がる。2023年には特に北陸地域を中心に災害級の高温となり、「コシヒカリ」の一等米比率の大幅な低下による経済的被害が起きたことは記憶に新

しい。最近の水稻生育収量予測モデルによれば、最悪の場合、白未熟粒の発生率は今世紀半ばには20%、今世紀末では約40%に達する可能性があると予想されている（Ishigookaら 2021）。移植期の変更や適切な施肥管理といった被害軽減のための栽培技術の採用はもちろん重要かつ有効であるが、登熟期が高温であっても比較的白未熟粒発生が少ない高温耐性品種の導入は特に効果的である。

コメの食料安全保障の強化に資する水稻品種開発においては、多収性と高温耐性の付与はまず考えるべき必須の育種目標である。

2. 収量性と高温耐性に優れた「にじのきらめき」

最近、農研機構が開発した「にじのきらめき」（長岡ら 2020）が注目を集めている。

「にじのきらめき」は2018年に品種登録出願された水稻品種である（出願番号32954）。育成地（新潟県上越市）においては、出穂期は「コシヒカリ」とほぼ同じで、稈長は「コシヒカリ」に比べて25cm程短い（表1、写真1）。「コシヒカリ」に比べて玄米千粒重が2g

表1 「にじのきらめき」の諸特性

品 種 名	出穂期 (月. 日)	成熟期 (月. 日)	稈 長 (cm)	玄 米 収 量 (kg/10a)	収 量 比 率 (%)	玄 米 千 粒 重 (g)
標肥栽培						
にじのきらめき	8.05	9.18	71	719	115	24.6
コシヒカリ	8.05	9.14	96	627	100	22.4
多肥栽培						
にじのきらめき	8.06	9.19	74	758	129	23.9
コシヒカリ	8.04	9.15	101	589	100	21.7

注）長岡ら(2020)より抜粋して作成。窒素施肥量：6kg/10a(標肥栽培)、9kg/10a(多肥栽培)。



写真1 「にじのきらめき」(上)と「コシヒカリ」(下)の稲株

程大きく、1割以上多収で、炊飯米の食味は「コシヒカリ」と同等である（表1、表2）。白未熟粒の発生は「コシヒカリ」より少なく（写真2）、高温登熟性（高温耐性と同義）は“やや強”である。倒伏に強いため栽培しやすく、直播栽培にも適する（写真3、写真4）。また、イネ縞葉枯病に対して“抵抗性”であるため、本病の発生が懸念される米麦二毛作地帯での作付にも適性がある。

多収品種や高温耐性品種への関心の高まりを受けて本品種への需要は非常に高まっており、急速に普及が進んでいる。2020年には産地品種銘柄1県、検査数量660t余りであった農産物検査実績は、2025年にはそれぞれ25県、130,000t以上という水準に至っている（図1）。

「にじのきらめき」は収量性と高温耐性を兼ね備えていることからコメの食料安全保障強化に貢献する品種であると考えられ、今後も一層普及が進むことが期待される。

表2 「にじのきらめき」の食味

品種名	総合評価 (-5～+5)	外観 (-5～+5)	香り (-5～+5)	うま味 (-5～+5)	なめらかさ (-5～+5)	粘り (-3～+3)	硬さ (-3～+3)
にじのきらめき	1.12	1.09	0.61	0.95	1.03	1.23	-0.91
コシヒカリ	0.97	1.02	0.45	0.86	0.82	1.06	-0.57

注) 長岡ら(2020)より抜粋して作成。

基準(0)は日本晴とし、食味試験用に別圃場で標肥栽培したものを使用した。

各項目は、基準と比較してより優れる方が+として評価した。ただし、なめらかさはよりなめらかな方が+、粘りは粘る方が+、硬さは硬い方が+とした。



写真2 「にじのきらめき」(左)と「コシヒカリ」(右)の玄米外観



写真3 「にじのきらめき」(左)と「コシヒカリ」(右)の草姿



写真4 「にじのきらめき」の直播圃場の様子

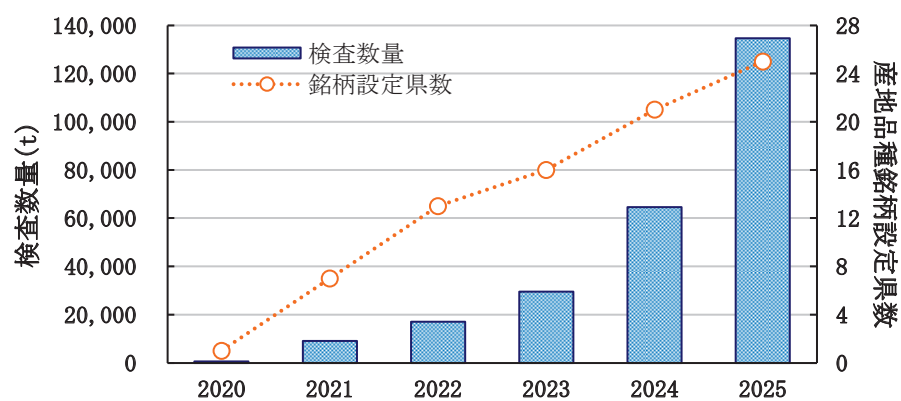


図1 「にじのきらめき」の農産物検査数量の推移

注) 2025年11月30日時点までの農産物検査結果に基づき作成。

3. 収量性や高温耐性の向上に向けて

「にじのきらめき」は有望な品種ではあるものの、更なる大規模化や温暖化が予想される将来に備え、そのスペックを底上げしていくことが求められる。

「にじのきらめき」の収量性は「コシヒカリ」との対比で見れば「とよめき」（平林ら 2024）には及ばないため、まだその水準を高める余地はあると考えられる。そのためには玄米千粒重を大きくする、1穂当たりの粒数や1株当たりの穂数を増やすといったいわゆるシンクを増大させる改良が必要である。

高温耐性を向上させる手段としては、*Apq1* (Murata ら 2014) は注目すべき遺伝子である。インド型品種から見出されたこの遺伝子は登熟期が高温であっても白未熟粒の発生を抑制する効果があり、富山県ではこの遺伝子を活用して「富富富」（村田ら 2022）を開発している。*Apq1* は複数の遺伝背景において単独で効果をもたらすことが報告されていることから（村田ら 2024）、*Apq1* を利用することで現状“やや強”クラスである「にじのきらめき」の高温登熟性のランクアップが期待される。特に先述のようなシンクの増大に伴い粒1粒あたりに配分される光合成同化産物の量が制限されて白未熟粒の増加に陥るリスクが高まるため、多収化を図るうえでも積極的に導入を検討すべきであろう。

一方、「にじのきらめき」は遍く国内で作付出来る品種ではないし、大規模経営においては作期分散が欠かせないため、全ての生産者に品種の恩恵が行きわたるようにするためには早生から晩生までの品種のラインナップを充実させる必要がある。「コシヒカリ」熟期である「にじのきらめき」より早生あるいは晩生の多収品種としては「つきあかり」（笹原ら 2018）や「ほしじるし」（佐藤ら 2019）等があるが、これらは高温耐性が不十分であることから、これを改良して早生版あるいは晩生版の「にじのきらめき」と言えるような品種を揃えていくことが必要である。

ところで、これまでの育種とは違った角度からのアプローチにも一考の価値がある。最近の水稻生育収量予測モデルによれば、温暖化の更なる進展により、白未熟粒の増加に加えて収量の低下が顕在化する可能性が指摘されている (Ishigooka ら 2021)。収量のポテンシャルを最大限に発揮できる気温には品種間差があり、インド型品種のそれは日本型品種に比べて3度程高いことが報告されている（長田ら 2016）。従って、将来特に温暖化が進行した場合、例えば「北陸193号」（Goto ら 2009）のようなインド型品種の導入は減収のリスクを回避する一助となるかもしれない。しかしながら、インド型品種は収量性は高いものの、例えば食味が不十分である、脱粒性があるといった、そのまま普及させるには障害となる不良形質を抱えている。減収するようなシナリオの実現はもちろん回避されるべきだが、万が一に備えてインド型品種の不良形質を日本で受け入れやすいように改善していくことには意義があると考えられる。

4. 終わりに

本稿では主に収量性や高温耐性について言及してきたが、病虫害等に対する耐性や抵抗性の付与および強化はもちろん欠かせないし、用途によっては加工適性も求められるため、育種目標は多岐にわたる。また、例えば大平・石丸 (2025) が直播栽培において適切な管理を行うことで移植栽培に近い水準の収量性を確保できることを報告しているように、品種のポテンシャルは優れた栽培技術があつてこそ最大限に発揮され得る。コメの食料安全

保障強化を力強く推進するためには、品種開発と栽培技術が両輪として技術的基盤となり、一層の深化を図ることが重要であろう。

参考・引用文献

Goto et al. (2009) Hokuriku 193: A new high-yielding indica rice cultivar bred in Japan. JARQ. 43: 13-18.

平林ら (2024) 多収水稻品種「やまだわら」「えみだわら」及び「とよめき」の育成. 農研機構研究報告. 19: 31-42.

Ishigooka et al. (2021) Revision of estimates of climate change impacts on rice yield and quality in Japan by considering the combined effects of temperature and CO₂ concentration. J. Agric. Meteorol. 77(2): 139-149.

気象庁 (2025) 気候変動監視レポート. <https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/index.html>

森田敏 (2008) イネの高温登熟障害の克服に向けて. 日作紀. 77: 1-12.

Murata et al. (2014) Identification of a novel gene (*Apq1*) from the indica rice cultivar 'Habataki' that improves the quality of grains produced under high temperature stress. Breed. Sci. 64: 273-281.

村田ら (2022) 新たな富山米ブランド品種「富富富」の育成. 富山県農総セ農研研報. 9: 1-14.

村田ら (2024) 高温登熟性遺伝子 *Apq1* の他品種への導入効果. 北陸作物学会報. 59: 28-31.

長岡ら (2020) 高温登熟性と耐倒伏性に優れ、イネ縞葉枯病抵抗性を備えた多収の水稻新品種「にじのきらめき」の育成. 育種学研究. 22: 167-173.

長田ら (2016) 水稻多収品種における登熟期気象条件と収量との関係の品種間差. 日作紀. 85: 367-372.

農林水産省 (2001) 農産物規格規定. 農林水産省告示 244.

農林水産省（2024）食料・農業・農村基本法．
<https://www.maff.go.jp/j/basiclaw/index.html>

農林水産省（2025a）食料・農業・農村基本計画．
https://www.maff.go.jp/j/keikaku/k_aratana/index.html

農林水産省（2025b）稲作の現状とその課題について．
<https://www.maff.go.jp/j/syouan/keikaku/soukatu/attach/pdf/inasaku-162.pdf>

農林水産省（2025c）令和6年地球温暖化影響調査レポート．
<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/attach/pdf/report-78.pdf>

大平・石丸（2025）北陸地域での水稻品種「にじのきらめき」の湛水直播栽培における多収条件．日作紀．94：425-439.

笹原ら（2018）早生で多収の極良食味水稻品種「つきあかり」の育成．農研機構研究報告中央農研．6：1-21.

佐藤ら（2019）縞葉枯病抵抗性を備え業務用米に向く多収・良食味水稻新品種「ほしじるし」の育成．農研機構研究報告次世代作物開発研究センター．2：35-51.

水稲直播栽培における除草剤を利用した雑草防除の基本

水稲直播研究会 中央委員

(公財) 日本植物調節剤研究協会 技術顧問

渡邊 寛明

はじめに

2023 年度の水稲直播栽培は全国の水稲作付面積の約 2.9%に当たる 38,638ha であり（農林水産省穀物課 2025），早晚 4 万 ha を超えると見込まれている。「直播栽培では雑草防除が課題」とされるが、この直播水田の雑草防除を担っているのが水稲用除草剤である。直播栽培面積が 1 万 ha を超えたばかりの 2000 年代初頭には、水稲直播に適用がある除草剤として、ピラゾレート粒剤、イマゾスルフロン・エトベンザニド・ダイムロン粒剤、ベンチオカーブ乳剤、トリフルラリン粒剤、シハロホップ乳剤、ベンタゾン液剤など 44 剤が紹介された（児嶋 2003）。その後の直播栽培が順調に普及したことにより、農薬メーカー各社による直播登録拡大が進み、現在は豊富な除草剤のメニューが提供されている。2025 年 3 月 12 日現在、水稲直播に適用がある除草剤は 619 剤もある（阿部 2025）。これらのうち水稲播種前（耕起前を含む）や収穫後に使用する除草剤が 46 剤、水稲播種後の作付け期間中に使用する剤が 573 剤である（表-1）。

表-1 水稲直播に適用がある除草剤（2025 年 3 月現在）

以下の処理早限が設定されている除草剤	剤数	その他の処理時期が設定されている除草剤	剤数
播種後 ～	28	代かき ～ 播種前（湛直）	7
稲出芽始 ～	3		
稲出芽揃 ～	19	乾田期（乾直）	16
稲1葉期 ～	431		
稲1.5葉期 ～	15	耕起前、播種前、稲出芽前	30
稲2葉期 ～	7		
中・後期（湛直・乾直）	54	稲収穫後（湛直、乾直）	9

阿部（2025）より

これほど多くの除草剤が直播栽培で使用されているにもかかわらず、現在でも直播栽培での雑草防除は難しいとされ、新たに直播栽培に取り組もうとする生産者の不安材料となっている。除草剤の雑草に対する除草効果（薬効）と水稲に及ぼす影響（薬害）は気象条件（気温、水温、降雨など）、圃場条件（圃場面積、土性、均平度）、田面水の状況（水深、減水深）、雑草や水稲の生育状況（出芽深、葉齢、生育ステージ）などによって変動するが、直播栽培ではそれら環境条件の影響が移植栽培に比べてより大きく働き、僅かな状況の変化、誤認や不注意等により想定していたよりも残

草が多くなったり、水稻実生が致命的な影響を受けたりすることがある。ここでは著しい効果不足や薬害発生を避けるために気を付けなければならないことを整理したい。直播栽培で雑草防除がうまくできなかった、あるいはこれから直播栽培を始めてみたいといった生産者に向けて、雑草防除に対する不安を少しでも取り除くことができれば幸甚である。

なお、本稿は、水稻の出芽・苗立ちや生育制御が適正になされていることを前提として、雑草防除のあり方を解説するものである。水稻直播栽培の現場では、水稻の出芽・苗立ちや生育が不十分なところで雑草が繁茂することが多い。まずは直播栽培に関する各種の栽培マニュアルや地域の普及指導等にしながら、基本的な栽培技術の励行に努めていただきたい。また、ここで扱う除草剤の効果、薬害に関する解説は、主に湛水直播栽培で使用される除草剤について述べたものであり、近年関心が高まっている乾田直播栽培での除草剤利用の注意点については十分ではないので、その点は何卒ご容赦願いたい。

直播栽培の雑草防除が難しい理由

除草剤を使用したにもかかわらず雑草が繁茂し、時に著しい薬害が生じるのはなぜか。それらの要因に関係しそうな直播栽培の特徴とされる 4 つの項目について概説する。

(1) 雑草と水稻がほぼ同時に（しばしば雑草が先行して）出芽、生育する

除草剤は雑草を防除するための薬剤（農薬）であり、植物の生育・成長を制御する働きがある。水稻も雑草も植物なので、両者ともに除草剤の影響からは逃れられない。移植栽培では 2～3 葉期の水稻苗を植え付けるので、移植後に出芽する雑草よりも水稻の生育が先行して進む。そのため、水稻と雑草の生育差は大変大きく、この生育差が大きい時期に除草剤を処理することにより安全で有効な雑草防除が可能となっている。しかしながら、水稻と雑草が同時に出芽する直播栽培では、両者の大きな生育差は期待できない。そこで、直播栽培では除草剤が水稻と雑草に及ぼす影響の僅かな違いを利用する。そのため水稻除草剤の使用にあたっては、防除対象である雑草と保護すべき水稻の両者の生育ステージをよく見て、そのベストなタイミングで使用する必要がある。除草効果を確実なものとするには雑草の生育が進み過ぎない時期に除草剤を使用することはもちろんであるが、直播栽培で最初に使用する除草剤は水稻実生がまだ若い時期に使用するので、除草剤による水稻への薬害を回避するためにも水稻の生育状況をよく観察する必要がある。

ここでは作物としての水稻と雑草としてのノビエの葉齢進展について解説するが、両者の葉齢の数え方に違いがあるので触れておきたい。水稻もノビエもイネ科植物であり、どちらも土壌中で発芽後にまず子葉鞘（鞘葉，coleoptile）を伸ばして土壌表面に現れるところは同じである。その子葉鞘の後に出てくるのが第 1 葉である。イネ科植物の葉は、葉鞘（茎を抱くような筒状の部分）と葉身（葉鞘の先に平たく展開

する部分)から成る。ただし、水稻の第1葉(子葉鞘の次に出てくる葉)は、葉身部分がごく小さく肉眼では認められない。このため、イネの第1葉は「不完全葉」と呼ばれることもある。除草剤ラベルに記載されている水稻の葉期はこの不完全葉(本来の第1葉)を数えない。すなわち子葉鞘の次に出てくる不完全葉ではなく、その次に出てくる完全葉(本来は第2葉)を第1葉としている(阿部 2025)。

水稻用除草剤のラベルに記載されている適用表には、その除草剤の直播栽培での使用時期として「稲1葉期～ノビエ3葉期 但し、収穫90日前まで」などと表記されている(図-1)。「稲1葉期～ノビエ3葉期」は薬効・薬害の面から示された効果的で安全な使用時期であり、「収穫90日前まで」は作物残留の面から定められた処理晩限である。前者の処理早限「稲1葉期」はこの時期よりも早い処理では水稻に薬害が生じるリスクがあることを示し、処理晩限「ノビエ3葉期」はこの時期よりも遅い処理では残草のリスクがあることを示す。また、処理早限が圃場内で生育している水稻の平均的な生育ステージ(平均葉齢)を指すのに対して、処理晩限は最も生育が進んでいる雑草の生育ステージ(最大葉齢)を指す。これは、雑草の最大葉齢と水稻の平均葉齢を目安に除草剤を処理した圃場試験の結果に基づいて使用基準が定められているからである。処理晩限は雑草の平均葉齢を示すものではないので、畦畔から圃場内に生えているノビエを見て多くのノビエ個体が3葉期であった場合、圃場内には最大葉齢が3葉期を超える個体も生育していることを考慮して処理時期を決定する必要がある。

(〇〇〇〇1キロ粒剤のラベルにある適用表)

作物名	適用雑草名	使用時期	10a当たり 使用量
移植水稻	一年生雑草 及び マツバイ ホタルイ ヘラオモダカ ミズガヤツリ ウリカワ ヒルムシロ セリ オモダカ クログワイ コウキヤガラ アオミドロ・藻類 による表層はく離	移植時	1kg
		移植直後～ ノビエ3葉期 但し、 移植後30日まで	
直播水稻	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	稲1葉期～ ノビエ3葉期 但し、 収穫90日前まで	

処理早限：作物の生育ステージ
圃場の中で平均的な生育をしている作物のステージ (平均葉齢)

処理晩限：雑草の生育ステージ
圃場の中で最も生育が進んでいる雑草のステージ (最大葉齢)

図-1 除草剤のラベルに記載される使用時期の1例

播種前に行われる種子予措(浸種、催芽など)にもよるが、水稻の発芽は播種時を起点とし、播種後の積算温度により水稻の出芽、生育を予測することが多い。一方、前年より埋土種子として圃場内にて出番を待つ雑草種子は、圃場の耕起、入水、代か

きを契機に発芽を始め、土壌表面に順次出芽してくる。雑草種子の発芽も草種ごとに異なる積算温度で制御されるが、その積算の起点は水稻の播種時期よりも早い時期となる。代かき作業によって出芽した雑草実生は一旦リセットされるが、それらが代かき後に再生することもある。このように、水稻の発芽は播種時を起点としてスタートし、雑草の発芽は代かき（あるいは耕起）を起点としてスタートする。以上のことから、雑草の出芽・生育が水稻よりも先行することが普通に起こり得る。さらに、代かきから水稻播種までの期間が長かったり、播種後の低温により水稻の出芽が遅れたり、水稻の播種深度が深かったりすると、水稻の出芽が大幅に遅れることによって雑草の出芽、生育が大きく先行することとなる。その結果、ノビエの出芽、生育が先行して水稻 1 葉期（平均葉齢）にはすでにノビエ 3 葉期（最大葉齢）を過ぎてしまうこともある。そのような場合には使用時期「水稻 1 葉期～ノビエ 3 葉期」の除草剤を使用する時期が設定できないので、ノビエの早期の発生を抑えておくための前処理が必要になる。直播栽培の雑草防除では、適切な種子予措を行う、代かきから水稻播種までの期間をできるだけ空けない、適切な播種深度や播種後の水管理により速やかな水稻の出芽を促す、といった雑草の発生、生育を先行させない工夫が大切になる。

公益財団法人日本植物調節剤研究協会（植調協会）が取り纏めている水稻用除草剤の適用性試験（直播水稻）の結果から、カルパーコーティング湛水土中湛水直播栽培（以降は、カルパー湛水土中直播）における水稻とノビエの葉齢進展の比較を示したのが図-2 である（小山 2016）。これによると、水稻の葉齢はノビエの葉齢よりも温暖地以西では 0.5～1.5 葉、寒冷地以北では 1.5～2.5 葉遅れて進展する傾向がみられた。

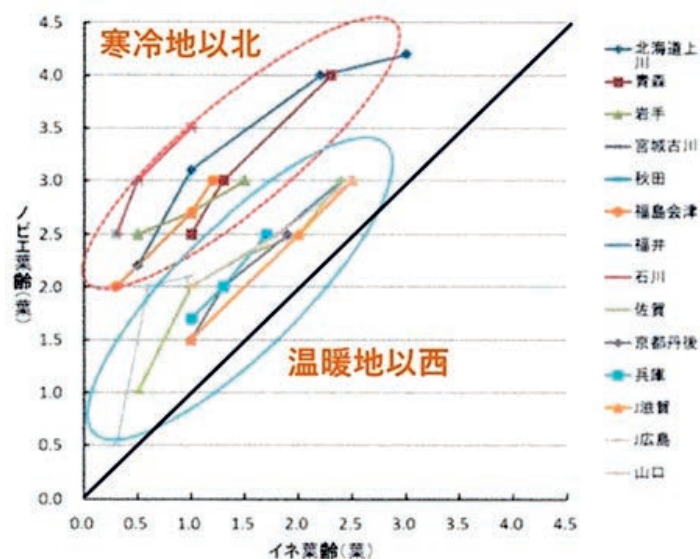


図-2 カルパー湛水土中播種におけるイネとノビエの葉齢進展の比較
(小山 2016) より

西南地域に比べると寒冷地以北では水稻播種後の気温が低温で経過することにより、水稻の葉齢進展に多くの日数を要すること、気温の影響はノビエに比べ水稻の葉齢進展で大きいことを示している。また、鉄コーティング表面播種栽培（以降は、鉄コーティング直播）では、水稻とノビエの葉齢進展の差はカルパー湛水土中直播よりもさらに2～4日大きくなるとしている。筆者も植調協会が行う水稻除草剤の適用性試験の結果から、水稻葉齢が1葉期の時のノビエ葉齢が4葉期を超える事例を確認している。除草剤を用いて雑草防除を行う場合、以上のことを十分に考慮して除草剤を選択し、適切な処理時期に使用することが重要である。

（2）水稻の株元が浅い

移植栽培では水稻の株元は移植深2～4cmに植えられる。これに対して湛水直播栽培の播種深度は0～1cmが多く、当然ながら水稻の株元は浅くなる。株元が浅いほどイネは倒伏しやすくなるが、除草剤利用の面でも株元の位置は重要である。

除草剤（土壌処理型）の散布後に土壌表面から数ミリメートル以内のごく表層に除草剤濃度が極めて高い「処理層」が形成されるが、移植水稻の株元はそれよりも深くなるので、主に根から吸収される除草剤は水稻に吸収され難い。移植水稻が除草剤の影響を受け難い理由の一つである。湛水直播にはいくつかの方式が開発されているが、それぞれの方式毎に目標とする播種深度が設定されている。水稻種籾に過酸化カルシウム粉粒剤を粉衣して代かき後の土壌中に播種するカルパー湛水土中直播では、1cmの深さを目安に播種される（水稻直播研究会 2019）。水稻種籾に鉄粉を粉衣して代かき後の土壌表面に播種する鉄コーティング直播では、鉄の重みで少し埋没することから0～0.5cmの播種深度となる（農研機構近畿中国四国農業研究センター 2010）。粉衣資材を用いず素籾をそのまま播種する無コーティング種子代かき同時浅層土中播種栽培では、代かき直後の土壌表面に素籾を播種した上から鎮圧ローラーでごく浅く覆土されるため、播種深度は0～0.5cmとなる（農研機構東北農業研究センター 2023）。鳥取県で開発された催芽籾湛水散播栽培では、水稻の催芽籾が軽いいため田面のほぼ土壌表層にとどまるとされる（芝野・福見 2023）。酸化鉄（べんがら）とモリブデン化合物を含む被覆資材を種籾に被覆して代かき後の水田に播種するべんもり直播では、カルパーコーティング湛水土中播種よりも少し浅めに播種した方が良いとされる（農研機構九州沖縄農業研究センター 2016）。以上の5つの湛水直播の方式を播種深度が深くなる順で並べると、カルパー湛水土中直播（0.5～1cm）＞べんもり直播（0.2～0.8cm）＞鉄コーティング直播＝無コーティング種子代かき同時浅層播種＝催芽籾湛水散播栽培（0～0.5cm）となる。特に、鉄コーティング直播、無コーティング種子代かき同時浅層播種、催芽籾湛水散播栽培の3方式は、地表下0～0.5cm、すなわち除草剤濃度が極めて高くなる土壌表層数mmの除草剤処理層に種籾が置かれるので、除草剤が吸収されやすく薬害が生じやすい状況となる。

以上のことから、土壌表面や表面直下に播かれる播種法では、直播栽培に適用がある除草剤のなかでも特に水稻に対する安全性が高い除草剤の選択が望ましい。植調

協会では、水稻直播での適用を目指す除草剤について、カルパー湛水土中播種と鉄コーティング直播の 2 方式での直播作用性試験で基本性能を把握し、その結果を参考にしながら直播水稻の適 2 試験（圃場試験）を行って実用性を評価している。植調協会ホームページの技術情報ページに「直播水稻表面播種（鉄コーティング種子）にて実用性が確認された薬剤」が掲載されているので、直播栽培の様式に合わせた除草剤の選択に役立ててもらいたい。なお、土中播種とされる直播様式であっても、播種時の圃場条件（田面水の有無、水深、代かき土壌の固さ、圃場の均平度）、播種器材（播種機、動噴、ラジコンヘリやドローン）、播種様式（散播、条播、点播）により種籾が置かれる深さが想定とは異なる場合がある。播種後に圃場をよく観察して、種籾の多くが土壌表面に播かれていることが確認された場合には、より安全性の高い除草剤の使用が望まれる。

湛水直播栽培では、以上の直播方式の他に、シンジェンタジャパン株式会社が提供する直播栽培向けの種子処理剤コーティング委託加工サービス（リゾケア[®]XL）がある（立川 2023；池田 2025）。生産者が播種する予定の水稻種籾に過酸化カルシウム粉粒剤とメタラキシルM液剤（殺菌剤）およびシアントラニリプロール水和剤（殺虫剤）をあわせてコーティングするサービスで、提供されたコーティング種子は様々な播種法で利用することが可能である。したがって、それぞれの播種深度に応じた除草剤の選択が重要となる。

（3）要防除期間が長い

水稻作における雑草防除の目標は、雑草害と種子生産の防止である。水稻が生育して田面全体を覆うようになると、水稻群落内では太陽光が遮られ雑草の出芽、生育が抑えられる。つまり、水稻が健全に生育した場合には水稻群落が雑草を抑えてくれるので、雑草防除が必要な期間は水稻が田面を覆うようになるまでである。この雑草を防除する必要がある期間を「要防除期間（または必要除草期間）」という。

水稻群落内の相対照度が 50%を下回る時期以降に発生したノビエはほとんど出穂しないとされる。水稻群落内の相対照度（障害物がない水稻群落外の照度に対する群落内の照度の割合）が 50%以下になる時期を植調協会研究所（茨城県牛久市）の直播水田で調べたところ、4 月下旬播種の直播栽培では播種後 80 日以降、5 月中旬播種の直播栽培で播種後 55～60 日以降であった。移植栽培での必要除草期間は 40～50 日とされているので、直播栽培ではその期間が移植栽培よりも 20 日以上も長い。水稻の出芽、生育は温度による影響を大きく受けるので、寒冷地以北での必要除草期間はさらに長くなる（図-3）。

図-4 は「日本水生植物図鑑（大滝・石戸 1980）」に掲載されている水生植物の水環境（水深）を軸にした垂直分布である。水がかかるかかからないかの水際の湿生植物帯から水深の深い沈水植物帯まで、様々な水環境に適応した植物の生育帯が示されている。

この水生植物の垂直分布にヒントを得て、水田で生育する植物群（水田雑草）に絞って、水田内で起こり得る水環境への適用性を著者の判断で示したのが図-5 である。

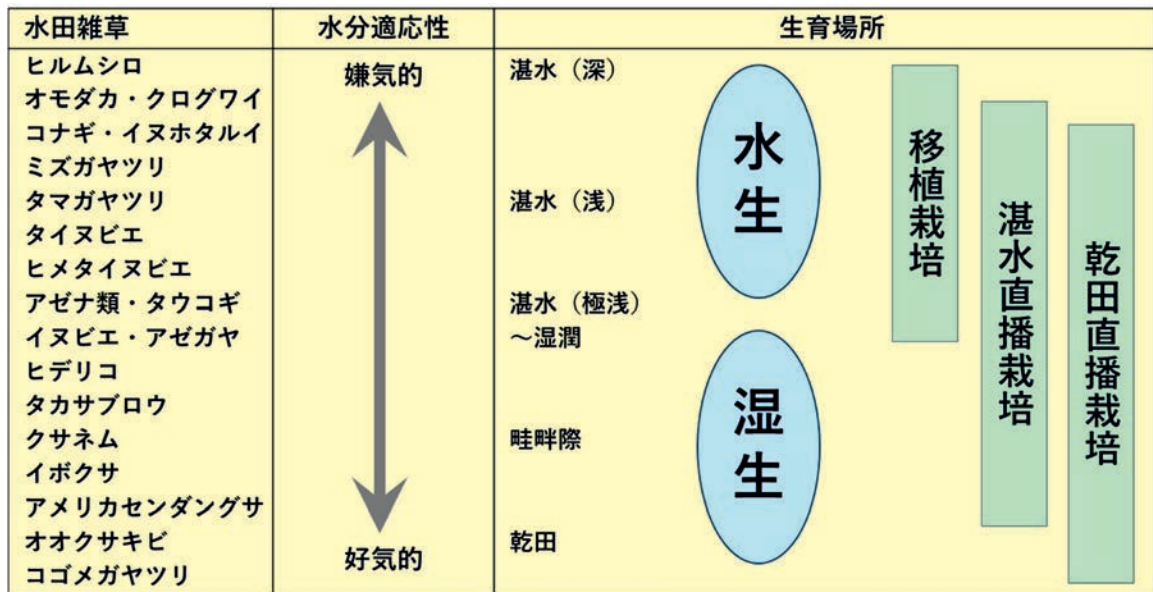


図-5 水田雑草の水分適応性と生育場所

水深が深い場所で生える草種は嫌気条件を好む植物であり、その反対に水深が浅い（あるいは湿润な）環境でよく生育する草種は好気条件を好む植物である。水稻移植栽培では、収穫前の一定期間を除けば、湛水環境で出芽、生育できる植物が主な雑草となる。具体的には、ヒルムシロ、オモダカ、クログワイ、コナギ、イヌホタルイなどの嫌気条件を好む雑草は水深 10cm 程度の深い湛水条件でもよく出芽、生育し、ミズガヤツリ、タマガヤツリ、タイヌビエのような 5cm 程度以下の湛水深であればよく出芽、生育する植物が主要雑草となる。さらに水深が浅い条件を好むアゼナ類やタウコギなども近年の移植栽培でよく問題となる。湛水直播栽培では、播種後に水稻の出芽を促すために落水、浅水管理を行うことが多いが、ここで出芽、生育するのは好気条件を好む植物で、イヌビエ、アゼガヤ、ヒデリコ、タカサブロウ、クサネムなどがよく問題となる。播種後の一定期間を乾田状態で管理する乾田直播栽培では、さらに好気条件を好む植物の出芽がみられ、イボクサ、アメリカセンダングサ、オオクサキビ、コゴメガヤツリなど、移植栽培ではあまり問題にならない草種も出芽する。これらは入水後も生育する。このように、水稻直播栽培では移植栽培ではあまり問題にならない好気条件を好む雑草がよく出芽し、生育する。また、直播栽培であっても水稻生育期間の大部分は湛水で管理するので、移植栽培で問題になる雑草は直播栽培

でも出芽、生育する。その結果、直播栽培で問題となる雑草の種類は移植栽培よりも多くなる。

一つの除草剤で防除できる草種には限りがあることから、防除すべき雑草の種類が増えると、それら全ての雑草をカバーすべく除草剤の組み合わせを考える必要があり、結果的に使用する除草剤の使用回数を増やさざるを得なくなる。直播栽培で使用可能な除草剤は、もともと移植栽培で登録があった除草剤を直播栽培に適用拡大したものが多い。適用拡大にあたっては、直播水稻への安全性は厳しく評価されているものの、対象となる雑草は移植栽培で評価された草種をそのまま引き継いでいる場合が多い。適用拡大のための試験を行ってはいるものの、薬効評価が十分ではなかった草種も直播栽培で発生する。雑草の種類が多くなる（移植栽培ではあまり問題とらなかった雑草が直播栽培で問題となる）ことも、除草剤の薬効不足や使用回数が増える要因の一つである。

安定した除草効果を得るために

前項までは作物（水稻）とその播種技術、あるいは雑草の種類からみた直播栽培の難しさについて述べたが、本稿では除草剤の作用性や水田内での挙動に焦点を当てながら、安定した除草効果を得る方策を考えたい。

（１）除草効果（雑草に対する除草剤の作用）

直播除草剤の薬効、すなわち除草剤が雑草の出芽や生育にどのように作用して枯死に至らしめるのかは除草剤の種類によって様々に異なる。除草剤の吸収部位が植物の茎葉部なのか根なのか、体内に吸収された有効成分は篩管や導管を通じて移動するのか吸収部位の近辺に留まるのか、有効成分が作用する場所は茎葉部なのか移動先の生長点あるいは地下貯蔵器官なのか、そういった有効成分の動きや作用部位により除草効果の発現の様相（枯れゆく症状やスピードなど）が異なる。一口に除草効果と言ってもその様相は様々であるが、ここでは単純化して、最終的に雑草をどの程度防除できたのかを除草効果として、その作用を考えることにする。

除草剤の薬効は、生育している雑草に散布してそれを枯らす効果（茎葉処理効果）と、土壤に散布して生えてくる雑草を抑える効果（土壤処理効果）、の２つに分けて考えることができる。前者の茎葉処理効果は、除草剤の効果発現が最大になると見込まれる処理後１～数週間以内の残草量が無処理区と比較して、生育していた雑草がよく枯れたかどうか評価される。後者の土壤処理効果は、除草剤処理後の十分に長い日数を経過したのちに残草量が無処理区と比較して、どれほど長く雑草の発生を抑えたかが評価される。

図-6 は、水稻用除草剤の移植栽培での初期剤、中期剤、後期剤、一発処理剤の特徴を視覚的に把握するために、それぞれの茎葉処理効果と土壤処理効果の大きさを概念図として示したものである。ここで、縦軸は防除できる雑草の大きさが大きいほど茎葉処理効果が高いことを示し、横軸は処理後の雑草の出芽を抑える期間が長い

ほど土壌処理効果が高いことを示す。後期剤（ペンタゾンナトリウム塩液剤など）は茎葉処理効果が高く、大きく生育している雑草の防除には有効であるが、処理後の雑草を抑える土壌処理効果はほとんどない。一方、初期剤（ブタクロール・ペントキサゾン乳剤、ピラクロニル1キロ粒剤など）は土壌処理効果が高いものの生育中の雑草に対する茎葉処理効果はあまり無い。一発処理剤や中期剤は、茎葉処理効果と土壌処理効果の両方を併せ持つ除草剤である。除草剤が持つこれらの除草効果を最大限に発揮させることが効果的な除草剤の使い方ということになる。

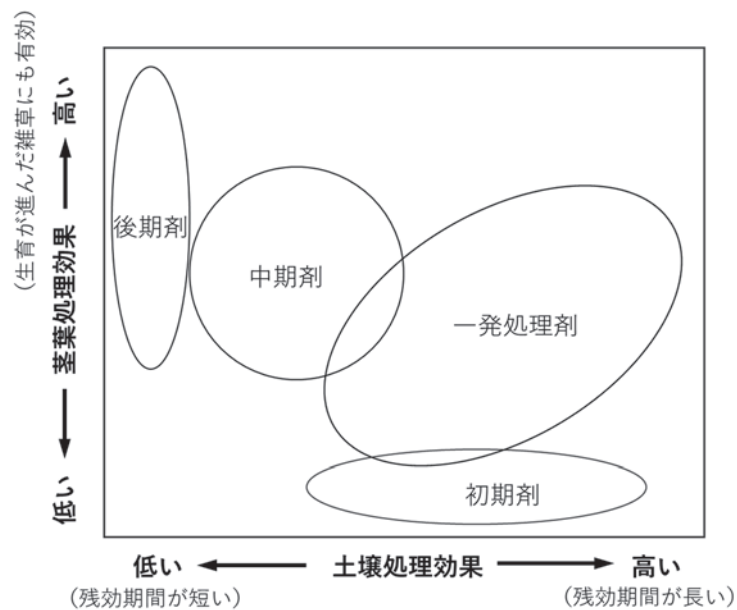


図-6 水稻用除草剤の土壌処理効果と茎葉処理効果（概念図）

（２）茎葉処理効果を高める

除草剤が有する茎葉処理効果は除草剤を使用するときの雑草の生育ステージ（ノビエ葉齢など）が処理晩限を超えると効果不足になることが多い。処理晩限がノビエ2葉期、すなわちノビエ2葉期までの有効性が確認された除草剤について、処理時のノビエ葉齢と除草効果との関係を図-7に示した。

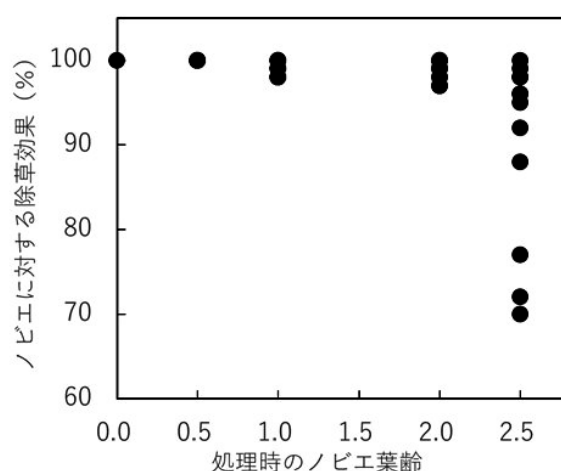


図-7 除草剤処理時のノビエ葉齢と除草効果
ノビエ 2 葉期までの有効性が確認された除草剤の 1 例
(完全防除 : 100% 効果なし : 0%)

この図の縦軸は除草剤処理 30～40 日後の除草効果（100%は完全防除）であるが、処理晩限であるノビエ 2 葉期までの処理であれば安定した除草効果が得られることを示している。しかし、処理晩限を僅かに超えたノビエ 2.5 葉期の処理になると除草効果が低下する事例が増える。10%以下の残草だと問題無いように思えるかもしれないが、その後の雑草繁茂により水稻の減収の懸念があることから除草効果が不十分とされている。漏水や大雨によるオーバーフロー、厳しい高温や低温といった除草効果を阻害する要因さえなければ安定した除草効果が得られるはずなので、まずは晩限を超えない時期に除草剤を使用することがなによりも重要である。なお、雑草の茎葉部に液剤を処理する場合、処理直後の降雨により茎葉部に付着した薬液(有効成分)が雨水とともに流れ落ちることが懸念される。処理前後に降雨の可能性がある場合には使用上の注意を参照し適正に処理する。また、落水条件で散布するベンタゾンナトリウム塩液剤の使用上の注意事項には「散布後少なくとも 3 日間（浅水処理は 5 日間）はそのままの状態を保ち、・・・」とあるが、同じように直播栽培で落水散布するフロルピラウキシフェンベンジル乳剤では「乾田または落水状態で散布する際は早め（3 日以内）に入水してください」と記載されており、処理後の水管理が除草剤で異なる場合があることも知っておきたい。

（3）土壌処理効果を高める

移植栽培における一発処理剤であれば除草剤処理後 45～50 日、初期剤では処理後 20～30 日の調査で実用性が確認されており、この期間は雑草の発生を抑えることが期待されている。しかしながら、湛水直播栽培では播種後落水管理が一般的に行われており、そのような圃場では入水後の減水深が大きくなることもしばしばみられる。減水深が大きくなると、除草剤処理後の残効期間（効果の持続期間、雑草発生を抑制する期間）が短くなる（渡邊ら 2003）。図-8 は、減水深が比較的大きな圃場で湛水

直播栽培を行い、畦畔版（畦シート）を用いて除草剤処理区を多数設置して、各区の入水後の減水深と除草剤の残効期間を調査して、それらの関係を示したものである。

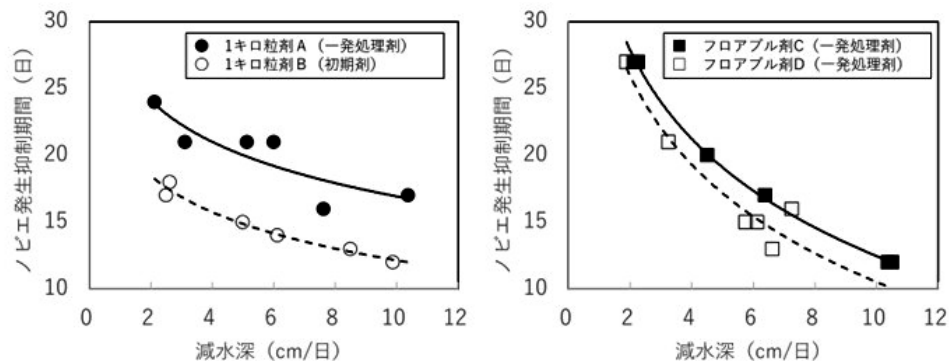


図-8 除草剤処理後の減水深がノビエ発生抑制期間に及ぼす影響
減水深が大きい圃場で湛水直播栽培を実施（渡邊ら 2003 を改変）

通常であれば処理後 40 日以上（初期剤では 25 日以上）の残効期間が期待される除草剤であっても、2cm/日以上 of 激しい漏水条件では 10～25 日程度で残効が無くなり、後発雑草の対策を早めに行う必要が生じる。また、除草剤処理後に激しい降雨があった場合も、土壌表面に形成される除草剤の処理層が叩きつける雨粒によって破壊されることにより期待された土壌処理効果が得られないことがある。激しい雨が予測される場合には、土壌表面への雨粒の影響を小さくするために、田面水が畦畔を超えてオーバーフローしないように注意しながらも、一定の水深を確保しておくことを対策の一つとして考えておきたい。

（４）水田内での有効成分の動き

安定した土壌処理効果を得るためには水管理が重要であるが、水田内での除草剤成分の挙動の面から水管理について考えてみたい。

除草剤有効成分の水田内での挙動を図-9 に示した。まず、除草剤が水田に散布されると、粒剤であれば土壌表面におかれた粒から有効成分が田面水に溶けだす。フロアブル剤では比較的早く有効成分を含む懸濁液が田面水中に広がり、ジャンボ剤や少量拡散型粒剤では自身が有する拡散性能によって水中に拡がる。それぞれの剤型によって広がるスピードに若干の違いはあるものの、有効成分あるいはそれを含む懸濁液等が水中に均一に分布するという点では、湛水散布する多くの水稻用除草剤の共通するところである。

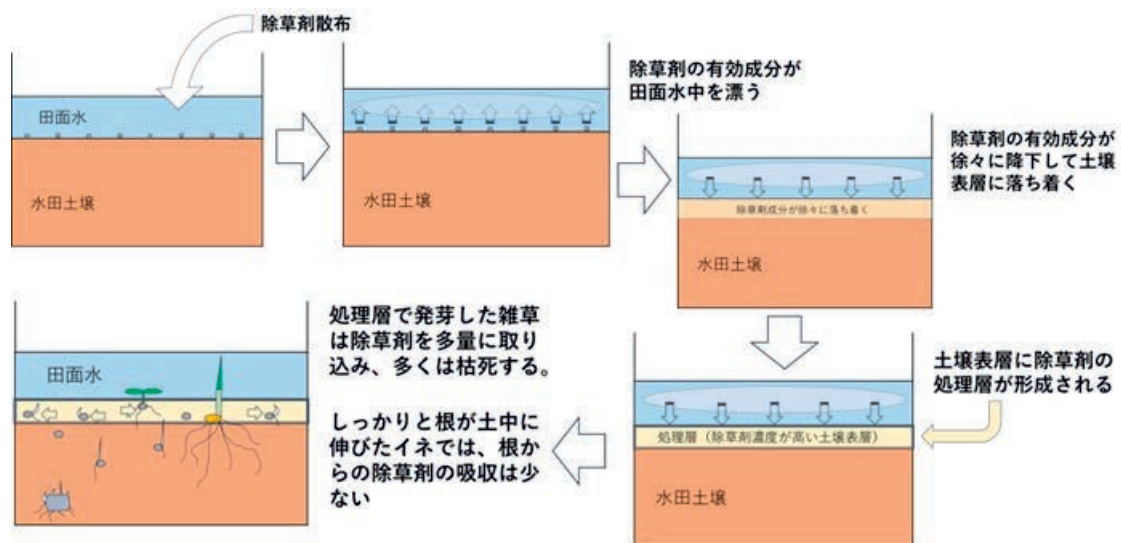


図-9 水田内での除草剤有効成分の動き

田面水中に均等に分布した有効成分は徐々に下方移動して土壌表面に定着し、そこで有効成分濃度の高い処理層を形成する。処理層の厚さは代かき後の土壌粒子の定着状況によっても異なり、代かき後に土壌粒子がなかなか落ち着かず、いつまでも田面水が濁るような土壌で除草剤を処理した場合には処理層が深くなることもある。また、土壌混和处理では、処理後に土壌表層が人為的に攪拌されるので処理層は深くなる。処理層では有効成分は土壌に吸着されているものと土壌水中に溶解しているものが存在し、両者は平衡状態にある（吸着する成分の割合は土壌により異なり、その程度は吸着係数で示される）。溶解している有効成分の濃度が薄くなると吸着していた有効成分が土壌から離れて溶解する。雑草や作物に吸収されるのはこの溶解している有効成分である。除草剤の吸着の程度は土壌の有機物含量、粘土鉱物の種類、土性等により異なるが、有機物含量の少ない砂壤土では、吸着している有効成分は少なく溶解している有効成分の割合が高い。そのため、このような土壌では有効成分が雑草に吸収されやすいので除草効果が高くなるが、その一方で水稻にも取り込まれやすく薬害が生じやすい傾向がある。

土壌表層から発芽・出芽した雑草の実生は処理層で有効成分を吸収し枯死する。雑草が発芽・出芽後ただちに枯死するので、発芽、出芽していないように見える。これが雑草の出芽を抑える土壌処理効果である。水稻の種籾が処理層よりも下層に置かれるか、水稻の根の多くが処理層の下に分布していれば有効成分の吸収は少ない。一方で、種籾が土壌表面あるいはごく表層に播種された場合は、処理層の中で雑草と同じように有効成分を吸収し、その影響を受ける懸念が生じる。「1－(2) 水稻の株元が浅い」の項で述べたとおりである。土壌処理層に落ち着く有効成分濃度やその後の除草剤濃度の減衰には散布後の水管理が重要となるが、それについては次項で解説する。

(5) 除草効果に影響する水管理

散布された除草剤の有効成分が土壌表面に落ち着くまでは数日～1週間かかるとされ、この間は有効成分の田面水中濃度は高い(図-10)。有効成分を多く含んだ田面水が圃場外に流出すると土壌表層に落ち着くはずだった有効成分がその分少なくなり、処理層の有効成分濃度が低下する。環境保全の観点から除草剤散布後7日間は圃場外への田面水の流出防止が求められているが、散布した除草剤有効成分の全てを土壌処理層に定着させるためにも、この時期の止水管理は重要である。

散布後に土壌表層の処理層に定着した有効成分は、徐々に分解されて、その濃度は時間とともに減衰する。それが雑草発生を抑える濃度を下回ると除草効果が無くなり、後発雑草を抑えられなくなる(図-11A)。有効成分濃度の

減衰は自然分解だけでなく、田面水の流出によっても起こる。田面水中の有効成分は水の動きとともに圃場外に流出するが、土壌に吸着した有効成分も水中に溶けだして水の動きとともに移動するので、田面水の流出は処理層の有効成分濃度の減衰を助長する。有効成分濃度の減衰程度が大きければ、除草剤の残効期間は短くなる(図-11B)。前述したような除草剤散布後数日以内の流出も処理層の有効成分濃度の低下をもたらし、除草剤の残効期間が短くなる(図-11C)。いずれにしても、田面水をできるだけ水田内にとどめ置くことが、有効成分濃度の大きな減衰を防ぎ、除草剤の残効期間を長く保つことに繋がる。なお、田面水の流出は畦畔からの流出(横方向の流出)と下方への減水(縦方向の漏水)があるが、除草効果への影響がより大きいのは前者とされている。

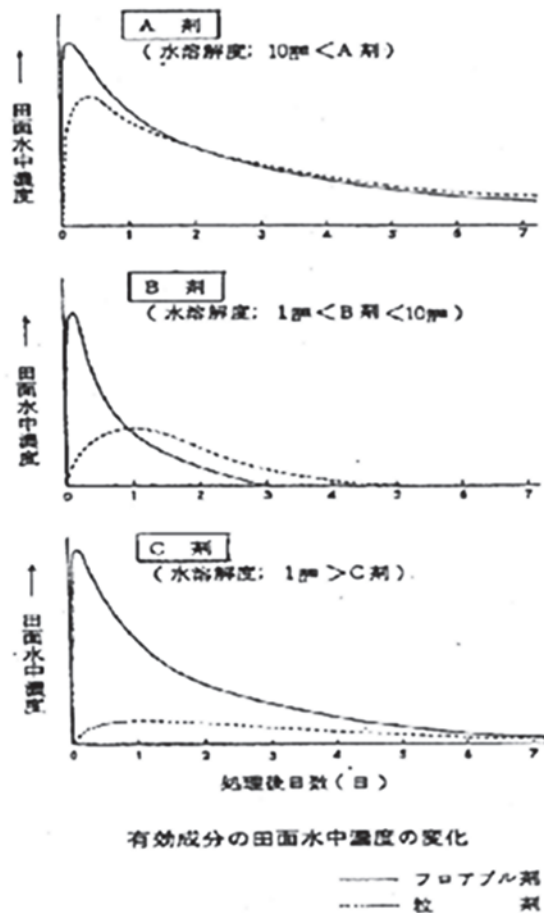
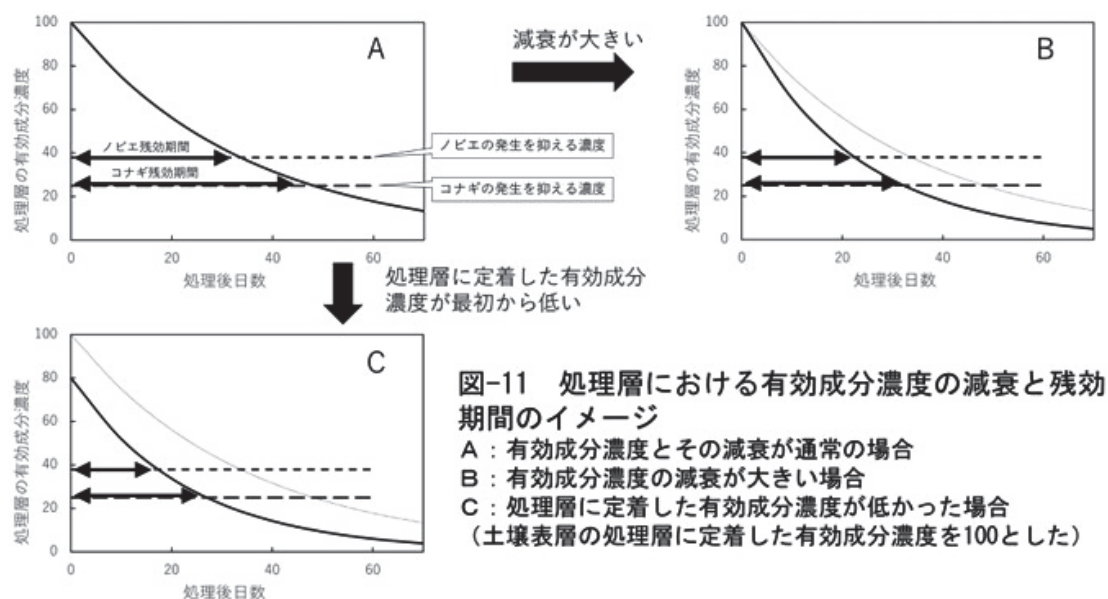


図-10 除草剤処理後の有効成分の田面水中濃度の推移 (植調協会 1995)



(6) 圃場の均平度と除草効果

圃場が均平でない場合、高い場所では土面が露出しやすく、そこで残草が多くなることはよく知られるが、以下に述べるようなこともあるので注意したい。

現在普及している水稻用除草剤の多くは、散布後田面水中を均一に漂うように製剤設計され、散布数日後には田面水中濃度が圃場全体で均一になるとされている。田面水中濃度が圃場全体に均一に分布するということは、水量が豊富な場所では有効成分が多く、水量が少ない場所では有効成分も少ないことを意味する。その結果、圃場内各所における田面水量の違いにより、土壌表層の処理層に定着する有効成分量も場所により異なることになる。そこで重要となるのが圃場の均平度である。すなわち、圃場全体の土面が均平であればどの場所でも田面水の量に違いは無く、有効成分が圃場全体で均一に落ち着く。しかし、圃場内の土面の高低差が大きければ、水深が深い場所では有効成分が多く、水深が浅い場所では有効成分が少なくなるので、土壌表層での有効成分量が多い場所と少ない場所が生じてしまう(図-12)。

したがって、十分な量の有効成分量を圃場全体に均一に定着させるためには、圃場の均平にも気を配る必要がある。なお、圃場が不均平な場合は、圃場全体の水深を深くすることで場所による水深の違いを小さくすることができるので、除草剤散布の際には考慮に入れておくとよい。

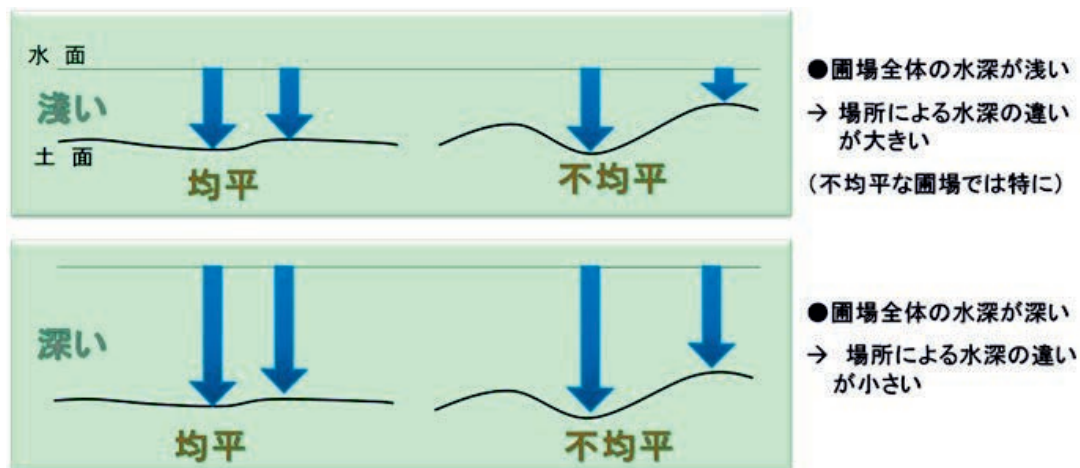


図-12 除草効果に影響する圃場内の水深の違い

さいごに

水稻直播栽培の雑草防除には前述した難しさはあるものの、多くの除草剤が登録され、それらを組合せた体系処理により雑草防除技術が確立されている。一方で、経営規模の拡大にともない、直播栽培といえども除草にかかる経費の節減やより省力的な栽培技術に対する生産現場からの要望は大きい。そのため、1回の除草剤散布による一発防除技術の開発が進められた。湛水直播栽培に限られるが、2025年2月現在で9剤（商品としては16剤）が直播水稻一発処理剤としての実用性が確認されている。いずれも、現場で想定される要防除期間や雑草および水稻の生育差を考慮しながら開発された除草剤である。その開発の経緯と使用上の注意点の詳細については本誌の記事として掲載されているので（渡邊 2021）、そちらを参照いただきたい。

本稿で詳しく触れなかった乾田直播栽培については、農研機構によるプラウ耕・グレーンドリル鎮圧体系や振動ローラー式乾田直播、愛知県による不耕起V溝直など、様々な乾田直播体系が開発され、各地で普及が進んでいる。生産コストの低減や省力性の面でのメリットの大きさから、経営規模の拡大にともなってさらに普及することが期待されている。雑草防除については、雑草種の多さや土壌水分条件等による除草効果の不安定性など、湛水直播栽培よりもさらに難しい面があるものの、その普及が追い風となって新しい直播栽培向けの除草剤の開発が進むことが期待される。それぞれの直播栽培体系の技術開発により、水稻直播全体の普及につながることを期待したい。

参考文献

- 阿部秀俊 2025. 新たに直播水稻への適用が拡大された除草剤（2024. 2. 1～2025. 3. 12）. 水稻直播研究会会誌 48, 69-83.
- 池田慎介 2025. 酸素供給から始まる直播栽培の安定化：オクソス DS が支えるリゾケア

- の技術. 植調 59(9), 19-23.
- 川名義明 2020. 水稲湛水直播栽培で近年問題となる雑草とその防除. 水稲直播研究会会誌 43, 65-69.
- 児嶋清 2003. 水稲湛水直播栽培における除草剤の使い方. 水稲直播研究会会誌 17, 17-20.
- 小山豊 2016. 水稲湛水直播栽培の播種方法によるイネとノビエの葉齢進展の違い. 植調 50(4), 98-103.
- 日本植物調節剤研究協会 1995. 水稲用フロアブル剤と水管理について. 植調 29(12), 12-13.
- 農研機構近畿中国四国農業研究センター 2010. 鉄コーティング湛水直播マニュアル 2010.
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/iron_coating_see_d.pdf
- 農研機構九州沖縄農業研究センター 2016. 水稲べんモリ直播マニュアル.
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/benmoly_manual.pdf.
- 農研機構東北農業研究センター 2023. 水稲無コーティング種子の代かき同時浅層土中播種栽培マニュアル ver.7(最終版).
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/Muko7_230314.pdf.
- 農林水産省穀物課 2025. 水稲の直播栽培面積について. 水稲直播研究会会誌 48, 90-91.
- 大段秀記 2020. 水稲乾田直播栽培で近年問題となる雑草とその防除. 水稲直播研究会会誌 43, 70-74.
- 大滝末男・石戸忠 1980. 日本水生植物図鑑. 北隆館. 381pp.
- 芝野真生・福見尚哉 2023. 鳥取県の水稲催芽初湛水散播栽培における除草剤の影響. 日本作物学会中国地域談話会研究集録 60, 22-23.
- 水稲直播研究会 2019. 水稲湛水土壌中直播栽培の手引き. [https://inechokuhan.info/wp-content/uploads/2022/02/①水稲湛水土壌中直播栽培の手引き\(2019\) index-3.pdf](https://inechokuhan.info/wp-content/uploads/2022/02/①水稲湛水土壌中直播栽培の手引き(2019) index-3.pdf).
- 立川重彦 2023. 水稲湛水直播栽培向けソリューション RISOCARE®のご紹介. 水稲直播研究会会誌 46, 81-84.
- 渡邊寛明ら 2003. 水稲直播での播種後落水管理後の減水深と除草剤のタイヌビエ防除効果. 平成14年度東北農業試験研究推進会議研究成果情報.
<https://agresearcher.maff.go.jp/seika/show/231815>.
- 渡邊寛明 2021. 直播水稲一発処理除草剤一開発の経緯と利用上の注意点一. 水稲直播研究会会誌 44, 29-34.

秋田県における 2025 年の水稻直播栽培の作柄解析

秋田県農業試験場 作物部
納谷 瑛志

秋田県では、県内生産者や関係機関への栽培技術情報(以下、作況ニュース)を年 8 回発行し、気象経過や水稻の時期別生育状況に対応した情報提供を行っている(<https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/7167>)。その中で、2001 年から直播栽培の項目を加え、水稻直播栽培気象感応試験を継続して行っている。

本県の 2025 年の作況単収指数は 103 であった。

本報では、秋田県農業試験場で行った水稻直播栽培気象感応試験の作柄解析結果について報告する。

1. 試験方法および気象経過

1) 試験方法

- (1)試験場所：秋田市雄和(秋田農試圃場)
- (2)土壌タイプ：細粒グライ土
- (3)供試品種：「あきたこまちR」
- (4)播種月日：2025 年 5 月 9 日
- (5)播種様式：湛水直播(潤土土中条播)
- (6)播種量(乾籾換算)：4.89kg/10a
- (7)コーティング：カルパー粉粒剤 16 を乾籾比で 1.0 倍量粉衣
- (8)施肥量：N-P₂O₅-K₂O 8-8-8(kg/10a) N は速効性：緩効性=1：1、追肥無し。
- (9)水管理：播種後は落水管理とし、播種粒数の 10%出芽を確認後湛水管理。
落水期間(5 月 9 日～5 月 20 日)、中干し期間(7 月 4 日～7 月 14 日)
- (10)病虫害・雑草防除：表 1 のとおり実施
- (11)調査項目：苗立ち本数、苗立ち率、生育ステージ、草丈、茎数、葉数、葉緑素計値、収量、収量構成要素、玄米タンパク質含有率、玄米外観品質等

※平年値は脚注に記載がない場合、過去 10 年間(2015～2024 年)の平均値を示す。

※2025 年から「あきたこまち」から「あきたこまちR」に全面切り替えとなったが、両品種の生育や収量等は同等であることなどから、「あきたこまち」と「あきたこまちR」を区別する必要がない場合は、銘柄名である「あきたこまち」と記載する。

表1 防除体系

散布日	対象病虫害及び雑草名	農薬名
5月20日	ノビエほか	ピラクロンIキロ粒剤
6月6日	ノビエほか	カウントダウンジャンボ
6月6日	イネミズゾウムシ	トレボン粒剤
6月18日	イネミズゾウムシ	トレボン粒剤
6月23日	いもち病(葉いもち)	オリゼメート粒剤
7月9日	斑点米カメムシ類	トレボンエアー
	いもち病(葉いもち)	ラブサイドフロアブル
7月18日	紋枯病	モンセレンフロアブル
8月4日	斑点米カメムシ類	スタークルメイト
	いもち病(穂いもち)	ラブサイドフロアブル
	紋枯病	モンセレンフロアブル
8月18日	斑点米カメムシ類	キラップフロアブル

2) 生育期間の気象経過

図1に秋田農試水田圃場に設置した気象観測装置の半旬毎の気温と降水量を示す。

(1) 気温

5月の気温は3、5、6半旬で低く、4半旬で平年並であった。6月の気温は1半旬では平年並であったが、その後は平年よりも高く推移した。7月の気温は全半旬を通して平年よりも高く推移した。8月の気温は2半旬においてのみ平年より低くなったが、その他の半旬では高く推移した。9月の気温は、1、2、3半旬で高く、4、5半旬では平年並となった。

(2) 降水量

5月の降水量は3、6半旬で少なく、4半旬で多かった。6月の降水量は1、2、6半旬で少なく、5半旬で多かった。7月の降水量はほとんどなく、月全体を通して少なく経過した。8月の降水量は月全体を通して多く経過し特に2半旬で多くなり、5半旬では少なくなった。9月の降水量は1半旬で多く、2、3半旬で少なかった。

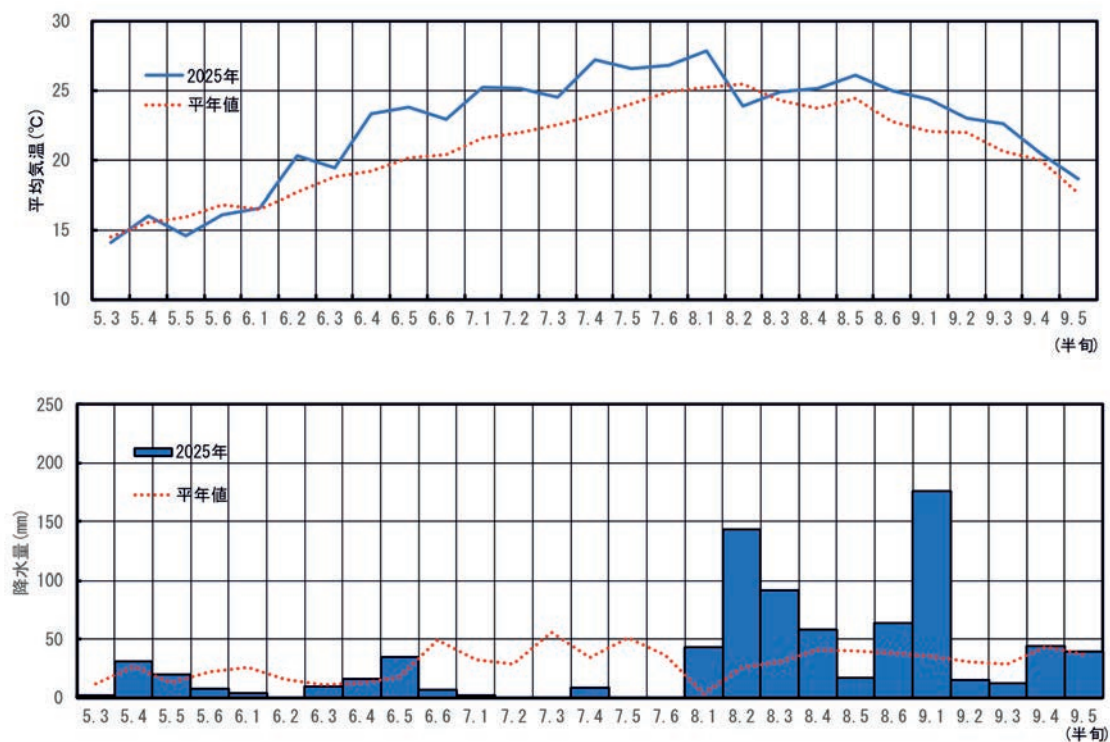


図1 2025年の気象経過

※秋田農試気象観測装置による(平年値：2015～2024年)

2. 直播水稻「あきたこまち」の生育概況

1) 出芽・苗立ち状況

「あきたこまち」の出芽・苗立ち状況について表2に示す。

苗立ち率は33%(平年差-29ポイント)、苗立ち本数は46本/㎡(平年比55%)で平年よりも少なくなった。

播種から10%出芽までの日数は10日(平年差+2日)、播種から出芽揃期(苗立ち本数の90%が出芽した時期)までの日数は15日(平年差+1日)と平年よりもやや遅くなった。

本年は、播種後10日間の平均気温は15.8℃(平年差-0.1℃)と平年並となったが、播種後に断続的な降雨が続き、十分な落水条件にならなかったことが考えられる(図2.3)。

表2 出芽・苗立ち状況

年次	苗立ち率 (%)	苗立ち本数 (本/㎡)	播種～10% 出芽日数 (日)	播種～出芽 揃期日数 (日)
2025年	33	46	10	15
平年比・平年差	-29	55%	+2	+1

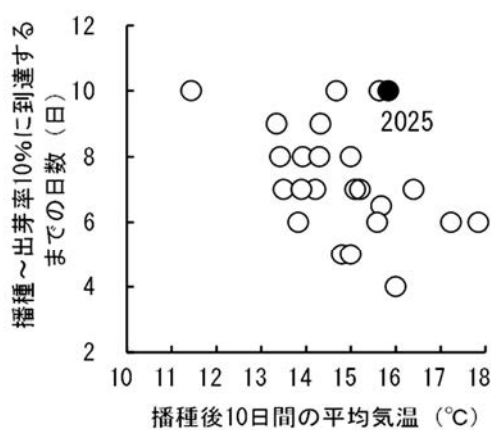


図2 播種後10日間の平均気温と出芽始期に達するまでの日数

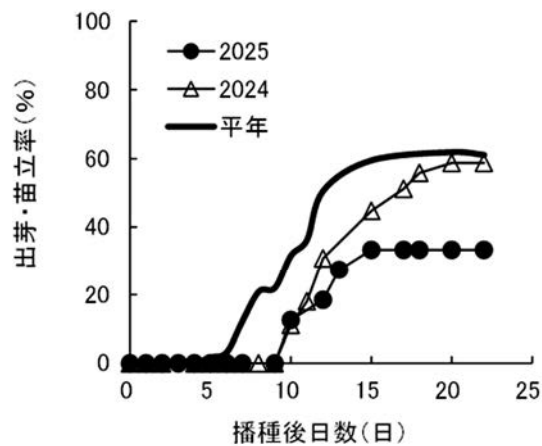


図3 播種後日数と苗立ち率の関係

2) 生育経過

(1) 草丈・稈長および茎数・穂数の推移

草丈は生育期間を通して平年より長く推移し、減数分裂期の草丈は83.2cm(平年比106%)、成熟期の稈長は94.9cm(平年比115%)と長くなった(図4)。

茎数は、苗立不足により生育期間を通して少なく推移し、成熟期の穂数は432本/㎡(同92%)と少なくなった。最高茎数は500本/㎡(平年比78%)で、平年より少なく、有効茎歩合は86.4%(平年差+10.3ポイント)と高かった(図5、写真1、2)。

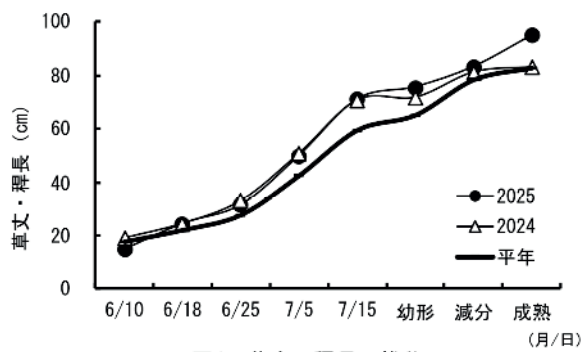


図4 草丈・稈長の推移

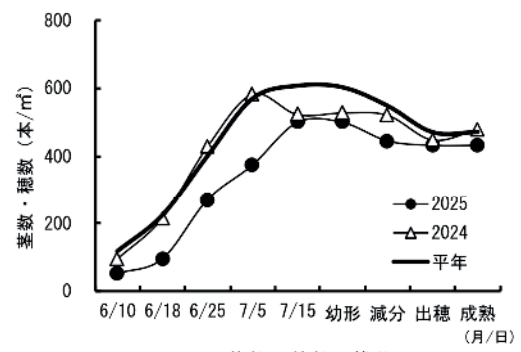


図5 茎数・穂数の推移



写真1 イネ4葉期頃の生育状況
(6月10日撮影)



写真2 減数分裂期頃の生育状況
(7月28日撮影)

(2) 葉緑素計値および葉数の推移

葉緑素計値は、生育期間を通して平年並～低く推移し、減数分裂期における葉緑素計値は34.3(平年比98%)と平年並となった(図6)。

葉数は生育期間を通して概ね平年並に推移し、最終主稈葉数は13.0葉(平年差+0.4葉)と平年並となった(図7)。

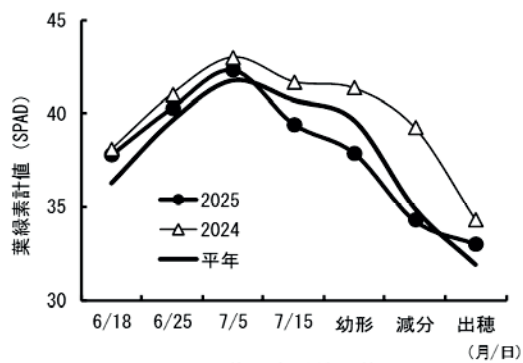


図6 葉緑素計値の推移

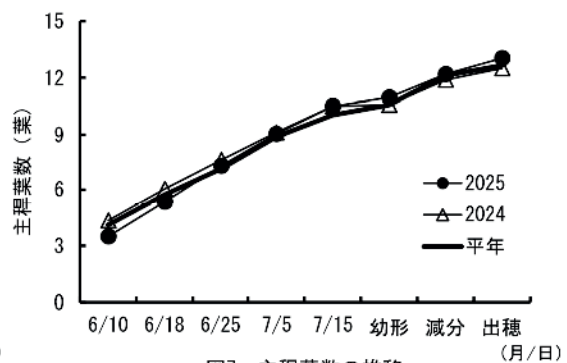


図7 主稈葉数の推移

(3) 生育ステージと成熟期の生育

生育ステージと成熟期の生育概況、代表稈による分解調査を表3、4、5に示す。

幼穂形成期は7月18日(平年差-1日)で平年並だったが、減数分裂期は7月26日(同差-5日)、出穂期は8月5日(同差-3日)、穂揃期は8月7日(同差-5日)、成熟期は9月19日(同差-3日)と減数分裂期以降の生育が平年より早まった(表3)。

成熟期の稈長は94.9cm(平年比114%)、穂長は18.1cm(同106%)と平年並、倒伏程度は3.5(平年差+1.8)と平年より大きくなった(表4)。分解調査における稈長も平年より長くなっており、倒伏を助長したと考えられた。(表5)

表3 生育ステージ

年次	幼形期	減分期	出穂期	穂揃期	成熟期
	(月/日)	(月/日)	(月/日)	(月/日)	(月/日)
2025年	7/18	7/26	8/5	8/7	9/19
平年差	-1	-5	-3	-5	-3

表4 成熟期の生育概況

年次	稈長	穂長	倒伏程度 ¹⁾
	(cm)	(cm)	(0-5)
2025年	94.9	18.1	3.5
平年比・平年差	114%	106%	+1.8

1) 倒伏程度は0~5に区分し、0が無、5を基とし6段階表示

表5 代表稈による分解調査

年次	穂長	節間長 (cm)					合計
	(cm)	I	II	III	IV	V	
2025年	17.8	36.7	23.5	19.7	10.5	1.7	92.1
平年差	+0.4	+4.7	+4.2	+2.8	+1.0	-0.4	+12.2

(4) 収量および収量構成要素

収量および収量構成要素を表6に示す。

穂数は432本/㎡(平年比92%)と少なかったが、1穂当たり粒数は69.4粒(同104%)と多かったため、㎡当たり粒数は30.0千粒(同97%)と平年並であった。登熟歩合は79.4%(平年差-10.6)と低く、千粒重は23.5g(平年比102%)、精玄米重は56.7kg/a(平

表6 収量及び収量構成要素

年次	穂数	粒数	登熟歩合	千粒重 ¹⁾	精玄米重 ¹⁾	外観品質 ²⁾	玄米タンパク質含有率 ¹⁾³⁾
	(本/㎡)	(粒/穂)	(%)	(g)	(kg/a)	(1-9)	(%)
2025年	432	69.4	79.4	23.5	56.7	2.0	6.3
平年比・平年差	92%	104%	97%	-10.6	102%	-0.5	+0.2

1) 千粒重、精玄米重、玄米タンパク質含有率は水分15%換算

2) 玄米の外観品質は(一財)穀物検定協会東北支部による調査で、1等上を1、3等下を9として数値化した。

3) 玄米タンパク質含有率はケルダール法による(係数5.95)

年比 102%)と平年並であった。玄米外観品質は 2.0 (平年差-0.5) と平年並、玄米タンパク質含有率は 6.3% (同差+0.2 ポイント) とやや高かった (表 6)。

(5) 粗玄米の粒厚分布

粗玄米粒厚分布を図 8 に示す。

粒厚分布は 1.9mm 以上 2.0mm 未満が 7.9% (平年値 13.3%)、2.0mm 以上 2.1mm 未満 25.3% (平年値 38.8%)、2.1mm 以上 2.2mm 未満が 46.9% (平年値 33.3%)、2.2mm 以上が 16.0% (平年値 10.8%) であり、1.9mm 以上の割合は 96.1% (平年値 96.2%) と平年並であった。また、2.1mm 以上の割合は 62.9.% (平年値 44.1%) と粒厚が大きいものは平年に比べて多くなった (図 8)。

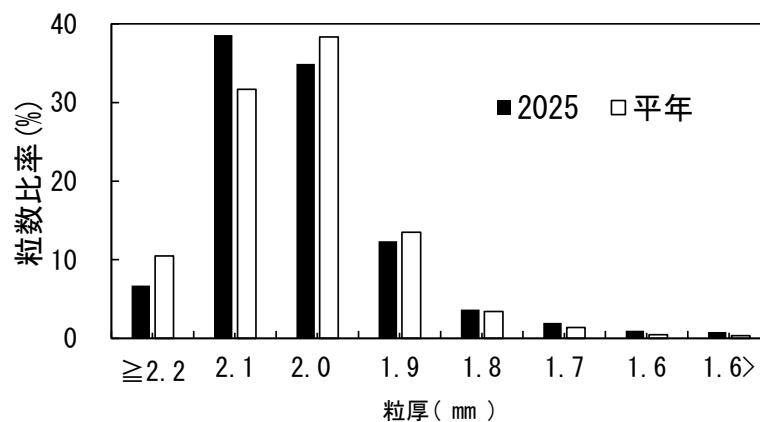


図8 粗玄米粒厚分布

3) まとめ

2025 年の秋田県農業試験場における「あきたこまち」の水稻直播栽培は、7 月上旬から 9 月中旬の高温により、減数分裂期以降の生育ステージの進展が早まった。

また、平年に比べて草丈は長く推移し、稈長は長くなった。茎数は少なく推移し、穂数も少なくなった。

収量構成要素は、穂数は少なくなったが、1 穂粒数が平年より多かったことにより、 m^2 当たり粒数は平年並となった。登熟歩合は平年より低く、千粒重及び収量は平年並となった。また、倒伏程度は平年に比べて大きく、外観品質は平年並、玄米タンパク質含有率はやや高かった。

新たに直播水稻への適用が拡大された除草剤（2025. 3. 13～2026. 3. 18）

公益財団法人 日本植物調節剤研究協会

技術部 技術一課

阿部 秀俊

はじめに

水稻直播栽培の登録除草剤について、前報までに2025年3月12日付登録分までの適用内容を紹介した。本報では、その後約1年間（2026年3月18日付まで）に新たに適用可能となった薬剤や既登録剤の主な登録内容の変更について解説し、末尾には農薬ラベルに記載される使用時期の見極め方や薬害など湛水直播栽培での注意点を記述した。また、今回紹介した薬剤の登録内容の一覧表（参考資料 1）、直播水稻に登録のある除草剤一覧表（参考資料 2）や表面播種栽培（鉄コーティング直播など）で実用性が評価された薬剤の一覧表（参考資料 3）も添付した。水稻直播栽培での除草剤使用にあたって参考にさせていただけると幸いである。

適用が拡大された除草剤

稲1葉期を処理早限とする除草剤は、ノビエ2.5葉期を処理晩限とする、ラオウジャンボM／豆つぶ250の2剤が、ノビエ3葉期を処理晩限とする、カウンスルコンプリートFG、カクシン1キロ粒／楽粒、ボデーガードプロFGの4剤が、ノビエ4葉期を処理晩限とするゲパードギアジャンボ／エアー粒、レブラスギアジャンボ／エアー粒の4剤が直播水稻に新規登録となった。

中・後期に使用する除草剤では、グランクロスZ1キロ粒、ソニックブームZ1キロ粒、バサグラン・スカイ液、ワイドパワーフロアブルの4剤が直播水稻に新規登録となった。

既登録剤では、クサウェポン1キロ粒、ジャスタ1キロ粒の使用量0.5kgにおいて、適用雑草にヘラオモダカが追加された。マイティーワンフロアブルの使用量が33mLに拡大された（使用時期：湛水直播のは種直後～ホタルイ1葉期但し、収穫90日前まで）。

ラオウ1キロ粒／フロアブルは無人航空機による散布が可能となり、ラオウフロアブルについては水口施用も可能となった。アカツキ1キロ粒は使用時期が収穫前60日まで拡大された。

ロイヤント乳剤は適用雑草にオオクサキビが追加され、アレイルSCは使用方法の記載が”湛水散布または落水散布“から”雑草茎葉散布または全面散布“に変更された。

以上、新たに直播水稻に登録となった薬剤や登録の拡大内容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、地域や土壌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、使用上の注意に記載されている内容も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。

また、近年は稲1葉期以前に散布しても安全性が高く、効果の持続性に優れ、高葉齢のノビエに卓効を示す剤が多くなるなど、従来剤以上の性能を示す除草剤も試験に供されるようになってきた。除草効果の長期持続性と生育の進んだ雑草に有効である点は、直播栽培で必須とされる体系処理を是正でき、栽培期間中一回の処理で防除可能な剤の誕生が期待されていた。2017年度の水稲関係除草剤適用性試験より当協会では「直播水稻一発処理剤」開発のための新たな区分を設けた。2018年度にアシュラジャンボ／フロアブル／1キロ粒、2019年にジャスタ1キロ粒、クサウェポン1キロ粒、カウンシルエナジー1キロ粒、アバンティ1キロ粒、カウントダウン1キロ粒、2020年にカウンシルエナジージャンボ／フロアブル、アバンティジャンボ／フロアブル、カウントダウンジャンボ／フロアブル、2021年にストレングス1キロ粒の実用性が確認された。今後も本研究会誌で紹介する予定であるので注目して頂きたい。

農薬ラベルに記載される処理早限と処理晩限の意味とその見極め方

直播水稻に適用がある除草剤の使用時期は、主に稲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晩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、稲の葉齢を目安として表示されることが多く、「稲出芽揃～」 「稲1葉期～」などと記載される。稲出芽始は約2割の出芽を認めた時期を、稲出芽揃は目標とする苗立ち数の約9割の出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。稲1葉期は出芽した稲の平均葉齢が1葉となった時期を、同様に稲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、稲の不完全葉（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、低温で稲の出芽がダラダラと長期におよぶ場合は、苗立ちの遅れた稲に薬害を生じることがあるので注意が必要である。

一方、処理晩限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「稲幼穂形成期前まで」と記載される場合もあるので必ず確認して使用する。

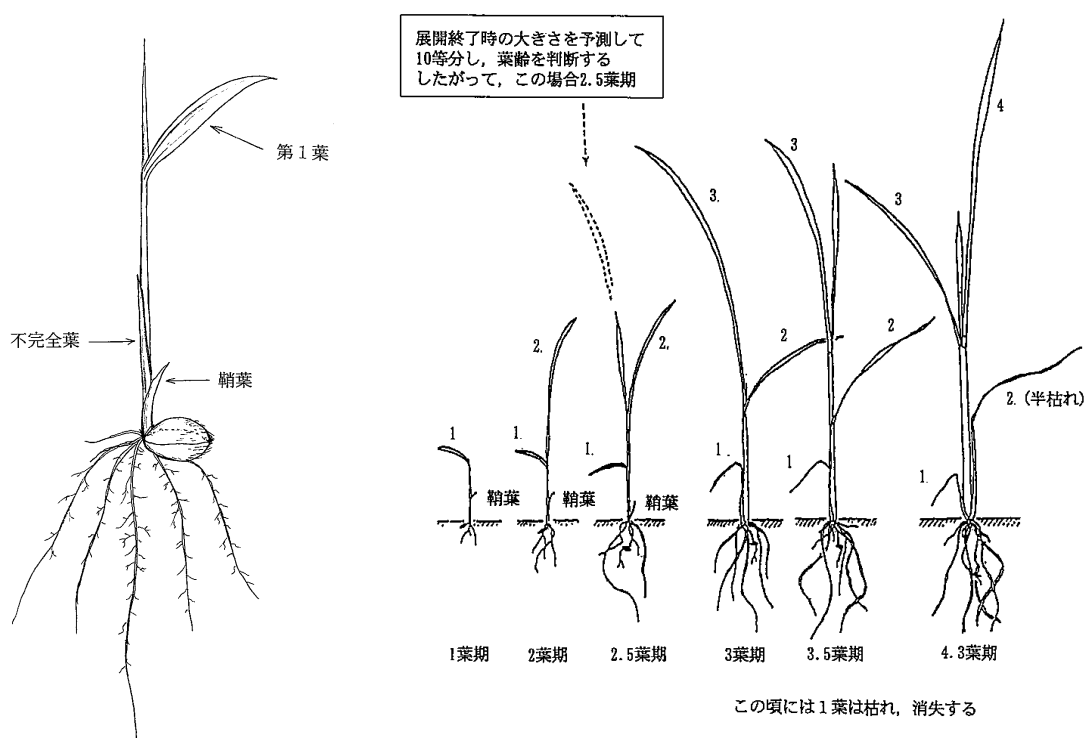


図1 1. 2葉期のイネ

図2 ノビエの葉齢

湛水直播栽培の播種方法と薬害に関する注意点

除草剤には根から吸収されることで稲に強い薬害を生じさせるものが多いため、直播栽培での使用では特に注意が必要となる。直播栽培では、土壌表層付近に播種されることに加え、稲の出芽前後から生育初期という極めて敏感な時期での使用も多いため、条件によっては強く除草剤の影響を受けることがある。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0.5～1 cm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～0.5 cm程度と浅いため、土壌表面に露出する種子の割合が多い。さらに、鉄コーティング種子に至っては、基本的に土壌表面への播種となるため、稲の根と除草剤の接触頻度が高くなり、発芽不良、苗立ち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まる。

当協会では、独立行政法人をはじめ道府県の農業試験場等で実施した除草剤の薬効・薬害試験データを基に、有識者により除草剤の実用性を検討している。直播栽培に使用する除草剤については、薬害回避の面から鉄コーティングなど表面播種の直播栽培で安全性が確認された薬剤をWebページ上で公開している（※）。2025年12月までに実用性が確認できた薬剤は別添一覧表（参考資料 3）のとおりで、一部の薬剤はカルパーコーティング直播の使用時期、すなわち農薬ラベルの使用時期と異なる。実際に鉄コーティング直播において使用する際、安全性の場面で参考となるので適宜活用いただきたい。

なお、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。実際の使用に際しては事前にラベルの内容を十分に確認することが肝要である。

おわりに

水稻直播栽培では、本報で記述したように登録薬剤でも播種方法の違いや微妙な処理時期の違いにより強い薬害を生じる場合があり、農薬ラベル上で安全性の検証された土壌条件を確認できないのは、除草剤を安全に使用する上で特に気がかりな点である。この点については、当協会が「直播水稻技術指標原案」を作成するなど、指導者に対し情報提供を行っており、農薬メーカーにも現場への情報提供について協力を呼び掛けているところである。

※植調協会HPアドレス <http://www.japr.or.jp/>

(参考資料1)

直播水稻の新登録除草剤・拡大登録除草剤 一覧表 (2025年3月13日～2026年3月18日)

注)使用回数欄の有効成分欄での成分記載順

* 登録	商品名	有効成分名	適用雑草名	使用時期	使用量 (/10a)	本剤の 使用 回数	使用方法	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
---------	-----	-------	-------	------	---------------	-----------------	------	------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

- * ●新規：移植水稻も含めて新規登録となった。
 ◎追加：移植水稻の登録はあったが、新たに直播水稻の登録が追加された。
 ○変更：既に直播水稻に登録があったが、内容が変更となった。

1. 播種前後から使用できる除草

○ 変更	クサウェボン1キロ粒	シクロヒリモレート トリアフモン ピラゾレート	一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ヘラオモダカ ミスガヤツリ ヒルムシロ	湛水直播のは種時	0.5～1kg	1回	は種同時散布機で施用	2回以内	2回以内	2回以内	
				湛水直播のは種直後～ /ビエ1.5葉期但し、収穫90 日前まで	0.5～1kg	1回	湛水散布又は無人航空機 による散布	2回以内	2回以内	2回以内	
			一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ヘラオモダカ ミスガヤツリ ヒルムシロ	湛水直播のは種時	1kg	1回	は種同時散布機で施用	2回以内	2回以内	2回以内	
				湛水直播のは種直後～ /ビエ3.5葉期但し、収穫90 日前まで	1kg	1回	湛水散布又は無人航空機 による散布	2回以内	2回以内	2回以内	
○ 変更	ジャスタ1キロ粒	シクロヒリモレート トリアフモン ピラゾレート	一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ヘラオモダカ ミスガヤツリ ヒルムシロ	湛水直播のは種時	0.5～1kg	1回	は種同時散布機で施用	2回以内	2回以内	2回以内	
				湛水直播のは種直後～ /ビエ1.5葉期但し、収穫90 日前まで	0.5～1kg	1回	湛水散布又は無人航空機 による散布	2回以内	2回以内	2回以内	
			一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ヘラオモダカ ミスガヤツリ ヒルムシロ	湛水直播のは種時	1kg	1回	は種同時散布機で施用	2回以内	2回以内	2回以内	
				湛水直播のは種直後～ /ビエ3.5葉期但し、収穫90 日前まで	1kg	1回	湛水散布又は無人航空機 による散布	2回以内	2回以内	2回以内	
○ 変更	マイティーワンフロアブル	テフリトリオン	一年生広葉雑草 ホタルイ ウリカワ	湛水直播のは種直後～ /ホタルイ1葉期但し、収穫前 90日前まで	33mL 〈水量200～ 500mL〉	2回以内	湛水散布又は無人航空機 による滴下	2回以内			
			一年生広葉雑草 ホタルイ ウリカワ	稲1葉期～ホタルイ3葉期但 し、収穫90日前まで	100mL 〈水量200～ 500mL〉	2回以内	湛水散布又は無人航空機 による滴下	2回以内			

*登録	商品名	有効成分名	適用雑草名	使用時期	使用量 (/10a)	本剤の 使用 回数	使用方法	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
2. 稲1葉期を早限とする除草											
○変更	アカツキ1キロ粒	フェノキサスホン フェンキトリオン メタゾスルフロン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ3葉期但し、収穫60日前まで	1kg	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内	2回以内	
●新規	カウンシルコンプリートFG	テフリルトリオン トリアファモン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ3葉期但し、収穫90日前まで	300g	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内		
◎追加	カクシン1キロ粒	イプフェカルバゾン ジメスルファゼット テフリルトリオン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ3葉期但し、収穫90日前まで	1kg	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内	2回以内	
◎追加	カクシン楽粒	イプフェカルバゾン ジメスルファゼット テフリルトリオン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ3葉期但し、収穫90日前まで	250g	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内	2回以内	
◎追加	ゲバードギアジャンボ	シクロピリモレート フェンキトリオン メタゾスルフロン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ4葉期ただし、収穫60日前まで	小包装(パック)10個(300g)	1回	水田に小包装(パック)のまま投げ入れる。	2回以内	2回以内	2回以内	
◎追加	ゲバードギアエアーク	シクロピリモレート フェンキトリオン メタゾスルフロン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ4葉期ただし、収穫60日前まで	300g	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内	2回以内	
●新規	ボデーガードプロFG	テフリルトリオン トリアファモン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ3葉期但し、収穫90日前まで	300g	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内		
○変更	ラオウ1キロ粒	ダィムロン フェノキサスホン フェンキトリオン ベンスルフロンメチル	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ2.5葉期ただし、収穫90日前まで	1kg	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内
○変更	ラオウフロアブル	ダィムロン フェノキサスホン フェンキトリオン ベンスルフロンメチル	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ2.5葉期ただし、収穫90日前まで	500mL	1回	原液湛水散布、水口施用又は無人航空機による滴下	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内
●新規	ラオウジャンボM	ダィムロン フェノキサスホン フェンキトリオン ベンスルフロンメチル	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ2.5葉期ただし、収穫90日前まで	小包装(パック)10個(250g)	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内
●新規	ラオウ豆つぶ250	ダィムロン フェノキサスホン フェンキトリオン ベンスルフロンメチル	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ2.5葉期ただし、収穫90日前まで	250g	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内	2回以内	2回以内
◎追加	レプラスギアジャンボ	シクロピリモレート テフリルトリオン メタゾスルフロン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ4葉期ただし、収穫60日前まで	小包装(パック)10個(300g)	1回	水田に小包装(パック)のまま投げ入れる。	2回以内	2回以内	2回以内	
◎追加	レプラスギアエアーク	シクロピリモレート テフリルトリオン メタゾスルフロン	一年生雑草 マツバイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ	稲1葉期～ノビエ4葉期ただし、収穫60日前まで	300g	1回	湛水散布又は無人航空機による散布	2回以内	2回以内	2回以内	

* 登録	商品名	有効成分名	適用雑草名	使用時期	使用量 (/10a)	本剤の 使用 回数	使用方法	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
3. 中・後期に使用する除草											
○ 変更	アレイルSC	ハロスルフロメチル メタゾスルフロ	一年生雑草 ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ヒルムシロ セリ コウキヤカラ	稲3葉期～ヒエ5葉期但 し、収穫45日前まで	500mL (水量25～ 100L)	2回以内	雑草茎葉散布又は全面散 布	2回以 内	2回以 内		
◎ 追加	グランクロスZ1キロ粒	シクロピリモレート シメトリン テフリトリオン プロピリスルフロ	一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	稲4葉期～ヒエ4葉期但 し、収穫60日前まで	1kg	1回	湛水散布又は無人航空機 による散布	2回以 内	2回以 内	2回以 内	2回以 内
◎ 追加	ソニックブームZ1キロ粒	シクロピリモレート シメトリン テフリトリオン プロピリスルフロ	一年生雑草 マツハイ ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ ウリカワ ヒルムシロ	稲4葉期～ヒエ4葉期但 し、収穫60日前まで	1kg	1回	湛水散布又は無人航空機 による散布	2回以 内	2回以 内	2回以 内	2回以 内
● 新規	バサグラン・スカイ液	ヘンタゾンナトリウム 塩	一年生雑草(イネ科を除く) ホタルイ ウリカワ ミスカヤツリ	は種後35日～収穫45日 前まで	500mL (水量25～ 100L) 500mL (水量1.6～ 5L)	2回以内	乾田・落水状態で雑草茎 葉散布又は全面散布 乾田・落水状態で無人航 空機による散布	2回以 内			
○ 変更	ロイヤント乳	フロルピラウキシフェン ベンジル	一年生雑草 ウリカワ ミスカヤツリ セリ オオクサキビ	稲3葉期～ヒエ5葉期 但し、収穫45日前まで	200mL (水量100L)	2回	乾田・落水状態で雑草茎 葉散布又は全面散布	3回以 内			
◎ 追加	ワイドパワーフロアブル	ヘノキスラム ヘンタゾンナトリウム 塩	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	稲5葉期～ヒエ5葉期但 し、収穫45日前まで	500mL (水量100L)	1回	湛水散布、ごく浅水にして 散布	2回以 内	2回以 内		

直播水稻に登録のある除草剤一覧 (植調協会調べ)

① 代かきから播種前に使用できる除草剤(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	イネセツ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	フレキーフフロアブル		
3	シノウチEW	6	フレキーフ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(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	アビロファースト1キロ粒	5	タテイクス1キロ粒	9	フレキーフフロアブル
2	兆1キロ粒	6	ヒエグリーン1キロ粒	10	フレキーフ1キロ粒
3	兆フロアブル	7	ヒラクロ1キロ粒	11	ワンスデー1キロ粒
4	シガマック500グラム粒	8	ヒラクロフロアブル	12	

③ 播種後からノビエ3葉期頃までに使用できる除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	オサキニ1キロ粒	7	クサウェボン1キロ粒	13	ペルーガ1キロ粒
2	オチコロ1キロ粒	8	ジャスタ1キロ粒	14	ペルーガフロアブル
3	カインMF1キロ粒	9	スタム乳35	15	ホテーカーードフロ1キロ粒
4	カウシルコンフリート1キロ粒	10	トータルハワー1キロ粒	16	ホテーカーードフロフロアブル
5	カウシルコンフリートフロアブル	11	プライオリティ1キロ粒	17	マスラオ1キロ粒
6	カウシルワンフロアブル	12	プライオリティフロアブル	18	

④ 稲出芽始頃を処理早限とする除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	キックバイ1キロ粒	2	パッチリ1キロ粒	3	パッチリフロアブル

⑤ 稲出芽揃を処理早限とする除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	イッホンD1キロ粒51	8	サンテツ1キロ粒	15	○ フライオリティ豆つぶ250
2	イッホンDフロアブル	9	サンテツ豆つぶ250	16	○ ベストハートナー1キロ粒
3	エンハレーンシャボ	10	テッシンシャボ	17	○ ベストハートナー豆つぶ250
4	○ エンハレーン豆つぶ250	11	○ テッシン豆つぶ250	18	ペルーガ豆つぶ250
5	○ エンハレーンフロアブル	12	テッシンフロアブル	19	ペルーガFG
6	○ エンハレーン1キロ粒	13	○ テッシン1キロ粒		
7	オートラム粒	14	フライオリティシャボ		

⑥ 稲1葉期を処理早限とする除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	アカツキ1キロ粒	42	○ イツサーフフロアブル	83	○ エーワンフロアブル
2	○ アカツキ豆つぶ250	43	○ イッセバ1キロ粒	84	○ オーリック1キロ粒
3	アカツキシャボ	44	○ イッセン豆つぶ250	85	オーリックシャボ
4	アカツキフロアブル	45	イッセンシャボ	86	オーリックフロアブル
5	○ アルタイフ1キロ粒	46	イッテツ1キロ粒	87	○ オイカセ Z250FG
6	アルタイフシャボ	47	イッテツシャボ	88	○ オイカセ Z1キロ粒
7	○ アルタイフフロアブル	48	イッテツフロアブル	89	オイカセ Zシャボ
8	○ アグシス MX1キロ粒	49	○ イッホン1キロ粒75	90	○ オイカセ Zフロアブル
9	○ アグシス MXエアー粒	50	イッホンシャボ	91	○ オマーシュZ1キロ粒
10	アグシス MXシャボ	51	○ イッホンフロアブル	92	オマーシュZシャボ
11	○ アシュラ1キロ粒	52	イネクイン1キロ粒	93	○ オマーシュZフロアブル
12	○ アシュラ400FG	53	○ イネクインフロアブル	94	○ カリキZ1キロ粒
13	アシュラシャボ	54	○ イネキング1キロ粒	95	カリキZシャボ
14	○ アシュラフロアブル	55	イネキングシャボ	96	○ カリキZフロアブル
15	○ アットウ1キロ粒	56	○ イネキングフロアブル	97	○ カウシルエナジー1キロ粒
16	○ アットウ400FG	57	イーハ DXアツフ 1キロ粒51	98	カウシルエナジーシャボ
17	アットウシャボ	58	イーハ DXアツフ 1キロ粒75	99	○ カウシルエナジーフフロアブル
18	○ アットウフロアブル	59	イーハ DXアツフ Lフロアブル	100	カウシルコンフリートシャボ
19	○ アッハレZ1キロ粒	60	イーハ DXアツフ フロアブル	101	○ カウシルコンフリートFG●
20	○ アッハレZ400FG	61	イーハ Z1キロ粒75	102	○ カウントダウン1キロ粒
21	アッハレZシャボ	62	イーハトリオ1キロ粒51	103	カウントダウンシャボ
22	アッハレZフロアブル	63	イーハトリオ1キロ粒75	104	○ カウントダウンフロアブル
23	○ アネシス1キロ粒	64	イーハトリオフロアブル	105	○ カクシン1キロ粒●
24	○ アバンティ1キロ粒	65	○ イーハワフロアブル	106	○ カクシン兼粒●
25	アバンティシャボ	66	○ ウイナー1キロ粒51	107	○ カチホシ1キロ粒51
26	○ アバンティフロアブル	67	○ ウイナー1キロ粒75	108	○ カチホシ1キロ粒75
27	○ アビロイーグルフロアブル	68	ウイナーLシャボ	109	○ カチホシLシャボ
28	アビロキリオMX1キロ粒51	69	○ ウイナーLフロアブル	110	○ カチホシLフロアブル
29	アビロキリオMX1キロ粒75	70	ウイナーシャボ	111	カチホシシャボ
30	アビロクロウMX1キロ粒	71	○ ウイナーフロアブル	112	○ カチホシフロアブル
31	○ アビロクロウMXエアー粒	72	○ ウーニクラン1キロ粒	113	カチホシ1キロ粒
32	アビロクロウMXシャボ	73	ウーニクランシャボ	114	○ カウツZ1キロ粒
33	アビロトップ MX1キロ粒51	74	○ ウーニクランフロアブル	115	○ カウツZ200FG
34	アビロトップ MX1キロ粒75	75	○ ウツハシMXエアー粒	116	カウツZシャボ
35	○ アルファーフロ1キロ粒75	76	カウハシMXシャボ	117	○ カウツZフロアブル
36	アルファーフロLシャボ	77	○ ウルティモ1キロ粒	118	○ カラット1キロ粒
37	○ アルファーフロL豆つぶ250	78	○ ウルティモZ350FG	119	○ カラット400FG
38	○ イグザ外QED1キロ粒	79	ウルティモシャボ	120	カラットシャボ
39	○ イツサ イ1キロ粒	80	○ ウルティモフロアブル	121	○ カラットフロアブル
40	○ イツサ i200FG	81	○ エーワン1キロ粒	122	○ カリュート1キロ粒
41	イツサ イシャボ	82	エーワンシャボ	123	カリュートシャボ

⑥ 稲1葉期を処理早限とする除草(商品名の五十音順) つづき

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
124	○	カジュートフロアブル	203		ジェフレントフロアブル	282		タンボエースジャンボ
125	○	カンガン1キロ粒	204	○	シグナス1キロ粒	283	○	タンボエーススカイ500グラム粒
126		カンガンジャンボ	205	○	シグナスエアー粒	284		タンボハワー1キロ粒
127	○	カンガン豆つぶ250	206		シグナスジャンボ	285	○	ツルギ1キロ粒
128		キカセータ1キロ粒	207	○	シグナスフロアブル	286	○	ツルギ250グラム粒
129		キカセータフロアブル	208	○	忍1キロ粒	287		ツルギジャンボ
130	○	キクシャザーZ1キロ粒	209		忍ジャンボ	288	○	ツルギフロアブル
131		キチット1キロ粒	210	○	忍フロアブル	289	○	ティオーレ1キロ粒
132		キチットジャンボ	211		シャイフ1キロ粒	290	○	ティオーレエアー粒
133		キチットフロアブル	212		シャイフジャンボ	291		ティオーレジャンボ
134	○	キマリテ1キロ粒	213	○	シャイフスカイ500グラム粒	292	○	ティオーレ顆粒
135		キマリテジャンボ	214	○	シャイロ1キロ粒	293	○	ティオーレフロアブル
136	○	キマリテフロアブル	215	○	シャイロフロアブル	294	○	ティグイット1キロ粒
137	○	キラリ1キロ粒	216	○	ジャスタ400FG	295		ティグイットジャンボ
138	○	キラリ400FG	217		ジャスタジャンボ	296	○	ティグイットフロアブル
139		キラリジャンボ	218	○	ジャスタフロアブル	297	○	デルタタック1キロ粒
140	○	キラリフロアブル	219		ジャンタルムMX1キロ粒	298	○	デルタタック400FG
141		銀河α1キロ粒	220		ジャンタルムMXジャンボ	299		デルタタックジャンボ
142	○	銀河αエアー粒	221	○	ジャンタルムMX豆つぶ250	300	○	デルタタックフロアブル
143		銀河αジャンボ	222	○	ジュナイデン1キロ粒	301	○	天空1キロ粒
144	○	銀河αフロアブル	223		ジュナイデンジャンボ	302	○	天空エアー粒
145	○	クサウェホン400FG	224	○	ジュナイデンフロアブル	303		天空ジャンボ
146		クサウェホンジャンボ	225		シウスエグサ1キロ粒	304	○	天空フロアブル
147	○	クサウェホンフロアブル	226		シウスエグサ顆粒	305		トータルハワージャンボ
148		クサウジ1キロ粒75	227		シウスターボジャンボ	306	○	トップカン250グラム
149		クサウジHフロアブル	228		シロツグ1キロ粒51	307		トップカンGT1キロ粒51
150	○	クサトリ-BSX1キロ粒51	229		シロツグLジャンボ	308		トップカンGT1キロ粒75
151		クサトリ-BSX1キロ粒75	230		シロツグLフロアブル	309	○	トップカンL250グラム
152		クサトリ-BSXジャンボH	231	○	シゲキ1キロ粒	310		トップカンLジャンボ
153		クサトリ-BSXジャンボH	232		シゲキジャンボ	311		トップカンLフロアブル
154		クサトリ-BSXジャンボH	233	○	シゲキフロアブル	312		トップカンR1キロ粒
155		クサトリ-BSXジャンボL	234	○	シゲキ豆つぶ250	313		トップカンRジャンボ
156		クサトリ-BSXフロアブルH	235	○	シズイZ1キロ粒	314	○	トップカンR豆つぶ250
157		クサトリ-BSXフロアブルL	236		シズイZジャンボ	315	○	トニチS1キロ粒
158		クサトリ-DX1キロ粒75	237		シズイZフロアブル	316	○	トラコンボーグZ1キロ粒
159	○	ルゼントフロアブル	238	○	シズイZ豆つぶ250	317	○	トラコンボーグZ300FG
160	○	ルハールZ1キロ粒	239		スカタチ1キロ粒	318		トラコンボーグZジャンボ
161		ルハールZジャンボ	240	○	スカタチエース1キロ粒	319	○	トラコンボーグZフロアブル
162	○	ルハールZフロアブル	241	○	スレングス1キロ粒	320	○	トリニティ1キロ粒
163		ケツスター1キロ粒	242	○	スマートフロアブル	321		トリニティジャンボ
164		ケツスター顆粒	243		ゼータジャカー1キロ粒	322	○	トリニティフロアブル
165	○	ケハートエアー粒	244		ゼータジャカージャンボ	323	○	トリフ1キロ粒
166		ケハートジャンボ	245		ゼータジャカーフロアブル	324		ナギナタ1キロ粒
167	○	ケハートキア1キロ粒	246	○	ゼータジャカー1キロ粒	325		ナギナタジャンボ
168		ケハートキアジャンボ●	247	○	ゼータジャカー300FG	326	○	ナギナタ豆つぶ250
169	○	ケハートキアエアー粒●	248		ゼータジャカージャンボ	327	○	ニマイZ1キロ粒
170	○	コウワン1キロ粒51	249	○	ゼータジャカーフロアブル	328		ニマイZジャンボ
171		コウワン1キロ粒75	250	○	ゼータハンマー1キロ粒	329	○	ニマイZフロアブル
172		コウワンLジャンボ	251		ゼータハンマージャンボ	330	○	ノックアウト素粒
173		コウワンLフロアブル	252	○	ゼータハンマーフロアブル	331	○	ハットウZ1キロ粒
174	○	コエモン1キロ粒	253	○	ゼータファイヤ1キロ粒	332		ハットウZジャンボ
175		コエモンジャンボ	254		ゼータファイヤジャンボ	333	○	ハットウZフロアブル
176		コエモンフロアブル	255	○	ゼータフラス1キロ粒	334	○	ハッチリ400FG
177	○	コメッド1キロ粒	256	○	ゼータフラス200FG	335	○	ハッチリLX1キロ粒
178	○	コメッド顆粒	257		ゼータフラスジャンボ	336	○	ハッチリLX400FG
179	○	サキガケ素粒	258	○	ゼータフラスフロアブル	337		ハッチリLXジャンボ
180		ザーグD1キロ粒51	259		ゼータワン1キロ粒	338	○	ハッチリLXフロアブル
181		ザーグDX1キロ粒75	260		ゼータワンジャンボ	339		ハッチリジャンボ
182		サスケラカルジャンボ	261		ゼータワンフロアブル	340		ハワーウルフ1キロ粒51
183	○	サスケ粒200	262	○	ゼータス1キロ粒	341		ハワーウルフ1キロ粒75
184	○	サラフレットGO1キロ粒	263	○	ゼータスエアー粒	342		半蔵1キロ粒
185	○	サラフレットGO400FG	264	○	ゼータス顆粒	343		ヒエックハ1キロ粒
186		サラフレットGOジャンボ	265		ゼータスジャンボ	344	○	ビクトリーZ1キロ粒
187	○	サラフレットGOフロアブル	266	○	ゼータスフロアブル	345	○	ビクトリーZ400FG
188	○	サラフレットKAI1キロ粒	267	○	センイチMX1キロ粒	346		ビクトリーZジャンボ
189	○	サラフレットKAI400FG	268	○	センメツ1キロ粒	347	○	ビクトリーZフロアブル
190		サラフレットKAIジャンボ	269	○	センメツ200FG	348	○	ビッグシューZ1キロ粒51
191	○	サラフレットKAIフロアブル	270		センメツジャンボ	349		ビッグシューエース1キロ粒
192		サラフレットRXフロアブル	271	○	センメツフロアブル	350		ヒッサツ1キロ粒
193	○	サンキング1キロ粒	272		ダイマンド1キロ粒51	351	○	ヒッサツ400FG
194	○	サンキングフロアブル	273		ダイマンドフロアブル	352		ヒッサツジャンボ
195		サンシャイン1キロ粒	274		ダブルスター1キロ粒	353		ヒッサツフロアブル
196		サンシャインフロアブル	275		ダブルスターSB1キロ粒	354	○	ヒラクエース1キロ粒
197	○	シェイソウル1キロ粒	276		ダブルスターSBジャンボ	355		ヒラクエースジャンボ
198		シェイソウルジャンボ	277		ダブルスターSB顆粒	356	○	ヒラクエースフロアブル
199	○	シェイソウルフロアブル	278	○	ダンクショット200SD粒	357		フォーマット1キロ粒51
200		ジェフレント1キロ粒	279		ダンクショットジャンボSD	358		フルイング1キロ粒
201	○	ジェフレント400FG	280	○	ダンクショットフロアブル	359		フルイングジャンボ
202		ジェフレントジャンボ	281		タンボエース1キロ粒	360	○	フルイングスカイ500グラム粒

⑥ 稲1葉期を処理早限とする除草(商品名の五十音順) つづき

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
361	○フルセー1キロ粒	388	○ミスターホームラン1キロ粒51	415	○流星1キロ粒
362	フルセーシヤンボ	389	ミスターホームランDシヤンボ	416	○流星エア一粒
363	フルチャーシ1キロ粒	390	○ミスターホームランLフロアブル	417	○流星シヤンボ
364	フルチャーシシヤンボ	391	○ミスターホームランフロアブル	418	○流星フロアブル
365	○フルチャーシスカイ500グラム粒	392	カオスMX1キロ粒	419	○レトリック1キロ粒
366	○フルハー-MX1キロ粒	393	○カセー1キロ粒	420	○レトリックシヤンボ
367	○フルハー-MX500グラムFG	394	○カセー400FG	421	○レトリックフロアブル
368	○ベストコンディスカイ500グラム粒	395	カセーシヤンボ	422	○カセー1キロ粒
369	○ベッカ1キロ粒	396	○カセー2フロアブル	423	○カセー2フロアブル
370	○ベッカシヤンボ	397	○モルト粒	424	○オアシスハロー
371	○ベッカ豆つぶ250	398	ヤブサメ1キロ粒	425	○レラスエア一粒
372	○ベンケイ1キロ粒	399	ヤブサメシヤンボ	426	○レラスエア1キロ粒
373	○ベンケイシヤンボ	400	○ヤブサメ豆つぶ250	427	○レラスシヤンボ
374	○ベンケイ豆つぶ250	401	ライジング1キロ粒75	428	○レラスエアシヤンボ●
375	○ホテークート1キロ粒	402	ライジングハロー1キロ粒	429	○レラスエアエア一粒●
376	○ホテークートシヤンボ	403	ライジングハローシヤンボ	430	○ロータスMX1キロ粒
377	○ホテークートフロアブル	404	○ライジングハローフロアブル	431	○ロータスMXシヤンボ
378	○ホテークートフロシヤンボ	405	○オウ1キロ粒	432	○ロングキック1キロ粒75
379	○ホテークートフロFG●	406	○オウシヤンボ	433	○ウザア1キロ粒
380	○ホラティアシヤンボ	407	○オウシヤンボM●	434	○ウザア1キロ粒
381	○マイウェイ1キロ粒	408	○オウフロアブル	435	○ウザアフロアブル
382	○マイウェイフロアブル	409	○オウ豆つぶ250●		
383	○マキヒシ1キロ粒	410	○ラクターフロ1キロ粒75		
384	○マキヒシシヤンボ	411	○ラクターフロフロアブル		
385	○マダス1キロ粒	412	○ラクターフロフロアブル		
386	○マダスシヤンボ	413	○リボルバー1キロ粒		
387	○マダスフロアブル	414	○リボルバーエース1キロ粒		

⑦ 稲1.5葉期を処理早限とする除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	アピローケルフロアブル	6	○イネヒーロー1キロ粒	11	トッカンLフロアブル
2	アピロスター1キロ粒	7	クサツ1キロ粒	12	トッカンRフロアブル
3	アピロトップ1キロ粒51	8	クサツエースLフロアブル	13	フルセー2フロアブル
4	○イザナキ1キロ粒	9	スラッシュ1キロ粒	14	ラクターHフロアブル
5	○イザナキフロアブル	10	トッカンフロアブル	15	○リボルバー1キロ粒

⑧ 稲2葉期を処理早限とする除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	○銀河1キロ粒	4	タノホエースKZシヤンボ	7	フルスコアZシヤンボ
2	○月光1キロ粒	5	○ピリカムイZフロアブル		
3	○タノホエースKZ1キロ粒	6	○フルスコアZ1キロ粒		

⑨ 中・後期に使用する除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	アトカSシヤンボ MX	21	○シアケMF1キロ粒	41	ハサクラン粒(ナトリウム塩)
2	○アトリ1キロ粒	22	スダチ1キロ粒	42	ビエックバ1キロ粒
3	○アトリ豆つぶ250	23	セカンドショットシヤンボ MX	43	○ビエグリーン1キロ粒
4	アレルSC	24	○ソニックチームZ1キロ粒●	44	○ビエグリーン豆つぶ250
5	アンガーマンDF水和	25	ツイゲキ1キロ粒	45	ビエグリーンハサクラン粒
6	○ウーゴア1キロ粒	26	○ツイゲキ豆つぶ250	46	アイールSM1キロ粒
7	○オンキMX1キロ粒	27	アケシヤンボ	47	○フローアップ1キロ粒
8	○カービー1キロ粒	28	○アケシ1キロ粒	48	粉状MCP水溶
9	グレートSM1キロ粒	29	○トムMF1キロ粒	49	粒状水中24-D
10	グラスシムMナトリウム液	30	トムMF乳	50	粒状水中MCP
11	グラスシムMナトリウム粒	31	トムMF液	51	○ルナクロス1キロ粒
12	○グランドロスZ1キロ粒●	32	○トシシヤンボ1キロ粒	52	○レラス1キロ粒
13	グリンチャーシヤンボ	33	ニコリウシヤンボ	53	ロイヤル乳
14	○グリンチャー1キロ粒	34	○ニコリウ1キロ粒	54	○ワイドアタックD1キロ粒
15	○グリンチャーEW	35	フレグ乳	55	ワイドアタックSC
16	グリンチャーハスME液	36	ミニ液	56	○ワイドショット1キロ粒
17	○ケハート1キロ粒	37	○ハカツ1キロ粒	57	ワイドハロー粒
18	ザンベックスDX1キロ粒	38	○ハイスロー1キロ粒	58	○ワンステーション1キロ粒
19	○ザファ1キロ粒	39	○ハサクランエア一粒		
20	○ザンハンチ1キロ粒	40	ハサクラン液(ナトリウム塩)		

⑩ 乾田直播で使用する除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	クラモキソンス	7	シャトー水和	13	マシエット乳
2	グリンチャーEW	8	トレファノサイド乳	14	マメッドSM粒
3	グリンチャーハスME液	9	トレファノサイド粒2.5	15	マメッド粒
4	ザターンハアロ乳	10	ミニ液	16	ロイヤル乳
5	ザターンハアロ粒	11	ハードハンチDF	17	ワイドアタックSC
6	ザターン乳	12	ハックアタックDF		

⑪ 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(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	エイトアップ液	11	グリホス	21	フリグロックSL
2	ガスター	12	コンバカール液	22	プロコ
3	カルナクス	13	サンターボルト007	23	ホラス液
4	キャビタルグリホサート	14	サンパロン液	24	マイセツ
5	草枯らしMIC	15	ジノングリスター	25	マイター液
6	草刈りサザン原液	16	カチカワンQ	26	ラウンドアップ
7	カサカア	17	ネコキクイックフロL	27	ラウンドアップハイロード
8	カサグリーン液	18	ハイブワン液	28	ラウンドアップライトロード
9	カサトリキク	19	ハーブニート液	29	ラントマスター
10	ケリホエクス液	20	ヒラサート液	30	ラウンドアップマックスロード

⑫ 水稻刈跡で使用する除草(商品名の五十音順)

No.	商品名	No.	商品名	No.	商品名
1	クサートルFP水溶	4	フリグロックSL	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

- 注1) 本表には、登録はあるものの販売されていない薬を含む
 注2) 播種同時処理が可能な薬には◎を記した
 注3) 無人航空機での使用が可能な薬には○を記した
 注4) 薬によっては地域や土壌条件で使用時期が異なる場合がある
 注5) 使用に当たっては必ず農薬ラベルの内容を確認すること
 注6) 直播水稻に新規登録の除草には●を記した

(参考資料3)

2026年3月18日現在

表面播種（鉄コティング*種子等）で実用性が確認された除草剤一覧

① 代かきから播種前に使用できる除草剤(商品名の五十音順)

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
1	◎ ○	プレキープフロアブル	2	◎ ○	プレキープ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(商品名の五十音順)

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
1	◎ ○	アピロファースト1キロ粒	5	◎ ○	タテイクス1キロ粒	9	◎	ワンステージ1キロ粒
2	◎ ○	クサウェボン1キロ粒(0.5kg/10a)	6	◎ ○	ヒエクリーン1キロ粒	10	◎	ベストパートナー1キロ粒(半量)
3	◎ ○	ジャスタ1キロ粒(0.5kg/10a)	7	◎ ○	プレキープフロアブル	11	◎	HOK-1402-1kg粒
4	◎ ○	ジカマック500グラム粒	8	◎ ○	プレキープ1キロ粒	12		

③ 播種後からノビエ3葉期頃までに使用できる除草剤(商品名の五十音順)

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
1	◎ ○	オサキニ1キロ粒	5	◎ ○	クサウェボン1キロ粒	9	◎ ○	ボデーガードフロ1キロ粒
2	◎ ○	カイシMF1キロ粒	6	◎ ○	ジャスタ1キロ粒	10	○	ボデーガードフロフロアブル
3	◎ ○	カウンスルコンプリート1キロ粒	7	◎	ブライオリティ1キロ粒	11	◎	マスラオ1キロ粒
4	○	カウンスルコンプリートフロアブル	8	◎ ○	ベルーガ1キロ粒			

④ 稲出芽始頃を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
1	○	キックハイ1キロ粒						

⑤ 稲出芽揃を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
1		イッポンドフロアブル	5		サンテツジャンボ	9	○	ベストパートナー豆つぶ250
2		エンペラージャンボ	6		サンテツ豆つぶ250	10		ベストパートナー1キロ粒
3	○	エンペラー豆つぶ250	7		サンテツ1キロ粒	11		ヘルーガジャンボ
4		エンペラー1キロ粒	8		スタム乳35	12	○	ヘルーガ豆つぶ250

⑥ 稲1葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
1	○	アールタイプ1キロ粒	22		ゲットスター1キロ粒	43		バッチリ1キロ粒
2		アールタイプジャンボ	23	○	コメット1キロ粒	44	○	バッチリLX1キロ粒
3	○	アールタイプフロアブル	24		ストレンクス1キロ粒	45	○	バッチリLX400FG
4	○	アシュラ1キロ粒	25	○	忍1キロ粒	46	○	バッチリLXジャンボ
5		アシュラジャンボ	26	○	忍ジャンボ	47		バッチリLXフロアブル
6	○	アシュラフロアブル	27		忍フロアブル	48	○	バッチリフロアブル
7	○	イッポンドフロアブル	28	○	ジャイフスカイ500グラム粒	49		ビラクロエース1キロ粒
8		イネキングジャンボ	29	○	ジャスタジャンボ	50	○	ビラクロエースジャンボ
9		エンペラーフロアブル	30		ジャンタルムMX1キロ粒	51		ビラクロエースフロアブル
10		カウンスルコンプリートジャンボ	31		ジャンタルムMXジャンボ	52	○	フルイングスカイ500グラム粒
11	○	カウンスルコンプリートFG	32		ジャンタルムMX豆つぶ250	53	○	フルチャーシスカイ500グラム粒
12		カットダウン1キロ粒	33	○	シュナイデン1キロ粒	54	○	フルパワーMX1キロ粒
13	○	カリュード1キロ粒	34	○	シュナイデンジャンボ	55	○	フルパワーMXジャンボ
14		カリュードジャンボ	35		シュナイデンフロアブル	56		ベストコンビスカイ500グラム粒
15	○	カリュードフロアブル	36	○	センイチMX1キロ粒	57	○	ヘルーガフロアブル
16		カリュードジャンボ	37	○	センイチMXジャンボ	58		ボデーガードフロジャンボ
17	○	キラリ400FG	38		タンホエーススカイ500グラム粒	59	○	ボデーガードフロFG
18		キラリジャンボ	39	○	デルタタック1キロ粒	60		マスラオジャンボ
19	○	ゲットラック500グラム粒 ●	40	○	デルタタックフロアブル	61		マスラオフロアブル
20	○	ゲットラックフロアブル ●	41	○	トップガン豆つぶ250	62	○	ラクダーフロフロアブル
21		ゲットラックジャンボ ●	42	○	トップガンLフロアブル			

⑦ 稲2葉期を処理早限とする除草剤(商品名の五十音順)

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
1	○	アクシスMX1キロ粒	5	○	ウツベシMX1キロ粒	9	○	月光1キロ粒
2	○	アクシスMXエアーク	6	○	ウツベシMXエアーク	10	○	ゼータファイヤ1キロ粒
3		アクシスMXジャンボ	7		ウツベシMXジャンボ	11	○	ビクトリーZ1キロ粒
4	○	イザナキフロアフル	8	○	銀河1キロ粒	12	○	メガゼータ1キロ粒

⑧ 中・後期に使用する除草剤(商品名の五十音順)

No.		商品名	No.		商品名	No.		商品名
1		アトラスジャンボMX	9		トメMF乳	17	○	フォローアップ1キロ粒
2	○	オシオキMX1キロ粒	10	○	トメMF1キロ粒	18	○	ルナクロス1キロ粒
3	○	グランクロスZ1キロ粒	11		トメハスMF液	19	○	ワンステージ1キロ粒
4	○	ケハート1キロ粒	12	○	ハイスコープ1キロ粒	20	○	ワイドアタックD1キロ粒
5		セカンドショットSジャンボ	13	○	ハサグラン・エアーク	21	○	ワイドショット1キロ粒
6	○	ソニックブームZ1キロ粒	14		ニトリュウジャンボ	22		JAC-01液
7		テッケンジャンボ	15	○	ニトリュウ1キロ粒	23		
8	○	テッケン1キロ粒	16	○	ヒエクリーン1キロ粒	24		

注1) 本表には、未登録剤や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

注3) ○: 無人航空機での使用が可能な薬剤

注4) 適用地域や適用土壌などの詳細は農薬ラベルで確認すること

注5) 試験番号(コード名)で表記される剤は現段階で市販されていない

注6) ●を付記した除草剤は、2025年度の適用性試験をもって表面播種での実用性が確認されたもの
(2025年3月18日現在、移植水稲でのみ登録あり、直播水稲は未登録)

東北における水稻の低コスト生産に向けた取組状況

【農林水産省東北農政局 提供】

本会誌第 48 号までは、農研機構東北農業研究センターと農林水産省東北農政局によって 8 月に開催される「水稻低コスト技術等検討会及び東北農業試験研究会議作物生産推進部会直播研究会」において、東北農政局から各県に要請して提出された資料のうち、各県及び東北農政局にご了承頂いた内容を掲載させて頂きました。

今回発行する会誌 49 号においては、昨年 3 月に会誌 48 号に掲載させて頂いた東北 6 県の県別の「水稻の低コスト生産に向けた取組状況」について、東北農政局において更新されることになったため、同局のご厚意で、更新後の資料のうち各県にご了承頂いた内容を掲載させて頂きました。

掲載をご了承頂いた東北農政局及び関係県にお礼申し上げます。

(水稻直播研究会)

水稲の低コスト生産に向けた取組状況

青森県

施策の位置づけ

現在、生産現場においては、労力不足や生産コストの削減が課題となっており、育苗作業が不要な直播栽培等の省力・低コスト技術の取組拡大が急務となっている。

本県では、県基本計画を推進する農林水産分野のアクションプランである「青森新時代『農林水産力』強化パッケージ」の中で、コスト削減を追求するための『超・低コスト米プロジェクト』を設定し、本県では、将来にわたり持続可能な米産地の育成に取り組むこととしている。

低コスト生産の取組状況

- 直播栽培面積は、2,173haで過去最高

年次	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年	令和6年	令和7年
直播栽培面積	1,533	1,473	1,510	1,794	1,918	2,094	2,173
うち乾田直播	885	861	1,052	1,309	1,468	1,655	1,715
うちV溝乾田直播	374	435	583	722	850	983	920

『水稲V溝乾田直播栽培マニュアル』（青森県産業技術センター・農林総合研究所作成）を活用し、指導を実施。

- 高密度は種苗栽培面積は、10,158haで過去最高

年次	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年	令和6年	令和7年
高密度は種苗面積	3,676	5,377	5,688	7,323	8,056	8,414

『青森県水稲高密度播種育苗マニュアル』（青森県産業技術センター・農林総合研究所作成）を活用し、指導を実施。

取組事例

- **超・低コスト米プロジェクト（R6～R8）**

- 実証生産者：有限会社 Hファーム（五所川原市）
- 経営概要：水稲95ha（主食用25ha、飼料用60ha、他）
大豆68ha、大豆や小麦等の作業受託を実施

〔取組内容〕

- ・「まっしぐら」に不耕起V溝乾田直播栽培を取り入れ、低コスト肥料と衛星画像から生育診断を行うスマート農業技術（ザルビオ）を組み合わせた栽培方法を実証。
- ・令和6年は、低コスト肥料のドローン散布等を組み合わせた栽培方法の実証により、生産コストを慣行栽培より16%削減。
- ・今後は、経営分析による作業体系モデルを構築していく。
- ・当プロジェクトでは、実証の技術動画等を作成し、県HP等で公開している。



不耕起V溝乾田直播栽培の
播種の様子



ドローンによる追肥作業

1

水稲の低コスト生産に向けた取組状況

岩手県

施策の位置づけ

- **いわてのお米ブランド化生産・販売戦略（令和6年6月）抜粋**
 - ・低コスト稲作栽培マニュアルや稲作指導指針に基づき、生産コスト低減の取組を強化。
 - ・コスト低減モデル経営体の支援や稲作コスト低減に関する研修会の開催等により、生産コスト低減の取組を推進。
 - ・直播栽培やスマート農業技術の導入、作業記録等のデータの活用など、省力化の取組を推進。

- **いわて農業生産強化ビジョン（令和7年7月）抜粋**

- ・「低コスト稲作栽培マニュアル」等に基づき、経営規模の拡大や、直播栽培等の労働生産性の向上などの取組を推進。
- ・水管理支援システムや、可変施肥技術の実証・普及による省力化、収量向上、高品質化を推進

施策の取組状況

- **低コスト稲作栽培技術マニュアルの作成・改定**

平成28年に作成したマニュアルを、令和5年4月に高密度播種育苗移植栽培や直播栽培技術等を追加・改訂し、農業者やJA営農指導員等に配布・周知。

今後も各種実証結果をもとにマニュアルを随時更新。

- **JAグループと連携した経営体での実証**

JA全農いわて・各JA・県が連携し、「持続可能な営農プロジェクト」を立ち上げた。県内3つの経営体を「実証拠点」とし、経営・栽培上の課題解決に向けた実証を実施。

【実証例】

ザルビオ可変施肥、バイオスティミュラント資材（エンビタ）、水管理システム（アクアポート）など

- **予算の措置**

特になし。

課題・今後の方針

- 本県では30a区画以下のほ場が多く、経営規模や機械装備など状況により、直播栽培の面積は横ばい状態であり、高密度播種育苗移植栽培など直播以外の低コスト技術も含め、経営体の生産体系に適した技術導入が必要。
- 大規模経営体は、スマート農業技術の導入意向が高いことから、JAグループと連携し、モデル経営体の支援を行っていく。
- 本県の生産費は他県と比べ高く、特に物財費が高いため、乾田直播の推進等により規模拡大を図り、コスト低減を進めていく。

取組事例

- 生産者：盛岡市 個人生産者A
(持続可能な営農プロジェクト 実証拠点)

- 経営概要：水稲23ha、小麦4ha

- 取組内容：

- ・ザルビオの地力マップをもとに、可変施肥に対応した田植機により、可変施肥を実施。均一施肥区より16%減肥でき、可変施肥区の収量は均一施肥区と同等となった。
- ・穂首分化期に窒素が溶出する、銀河のしずくに適応した一発肥料を供試し、慣行施肥区より収量が1割増加した。
- ・水管理システム（アクアポート）の導入により、飛び地ほ場の巡回回数が減少したほか、田面の出ない水管理により一発除草剤の効果が安定し、中後期除草剤の使用回数が減少した。



PF仕様田植機による
ザルビオ連携可変施肥



アクアポート（自動給水機）
による水管理

2

水稻の低コスト生産に向けた取組状況

宮城県

施策の位置づけ

- 第3期みやぎ食と農の県民条例基本計画（令和3～12年）
 水稻直播栽培面積 7,000ha（令和12年度）
 現状 4,333ha（令和6年度）
 （乾田直播 3,097ha、湛水直播 1,236ha）

施策の取組状況

- マニュアル作成
 県内の一部の普及センターでは、地域にあった乾田直播の手引きを東北農研の協力により作成し、技術指導に活用。
- 乾田直播へのスマート農業技術の活用実証
 除草剤散布の効率化や基肥散布（可変施肥）などスマート農業技術を使った省力化・効率化の実証。
 ※県内7か所にRTK基地局を設置(R4)。
- JAと連携した展示ほの設置
 JA全農みやぎを中心に、各JAと普及センターが連携して、県内8地域に乾田直播の展示ほを設置。

課題・今後の方針

- 担い手への集積に伴い、直播面積は今後も増加していく見込み。
 〈課題〉・ 品種に応じた乾田直播の栽培暦の作成。
 ・ 新規取組、規模拡大に向けた機械整備への助成。

取組事例

- 生産者：有限会社 高須賀農産（石巻市）
- 経営概要：従業員 正社員10名、臨時雇用2名
 水稻58ha（乾田直播33ha）、
 麦53ha、大豆55ha
- 取組内容：
 - ・乾田直播栽培を導入し、育苗や代かきの省略、作業時期の分散などによる省力化と低コスト化。
 - ・スマート農業技術（自動操舵システム）を導入し、トラクター作業や除草剤散布などの省力化、軽労化。



3

水稻の低コスト生産に向けた取組状況

山形県

施策の位置づけ

- やまがた温暖化対応米づくり日本一運動
 経営面積拡大に対応するための省力低コスト栽培技術の実証と普及拡大を図る。
 【成果目標】 省力低コスト栽培技術※取組面積割合拡大（20%）
 【現状】 省力低コスト栽培技術取組面積8,900ha（15.6%）
 ※省力低コスト栽培技術とは、直播栽培及び高密度播種苗移植栽培

施策の取組状況

- 水稻直播栽培マニュアル
 ・試験研究と現場事例で裏付けた確かな技術を播種様式別に解説
 ・直播導入による省力効果や県奨励品種の直播適性、直播栽培を導入した経営モデルを紹介
- 高密度播種苗移植栽培の栽培技術指導
 ・手軽に取り組める省力技術として取組面積が急激に拡大していることから、高密度播種苗の適切な管理について現地指導を実施
 ・取組状況（R5:4,589ha→R6:5,521ha→ R7:6,256ha）
- 予算の措置
 ・やまがた温暖化対応米づくり日本一運動事業費（6,048千円）の取組項目の1つとして、省力低コスト生産技術の普及拡大に335千円の予算を計上

課題・今後の方針

- ・省力技術の面積拡大は、高密度播種苗移植栽培の取組増加によるもので、直播栽培の取組面積は頭打ちとなっている。
- ・経営面積が拡大する中で直播栽培は作期分散を図る有効な手段であることから引き続き取組みを推進する。
- ・高密度播種苗の育苗において、播種量や育苗日数等について、適切な栽培管理指導が必要である。

取組事例

- 生産者：株式会社おしの農場（天童市）
- 経営概要：従業員 正社員7名
 水稻105ha（主食用米75ha、飼料用米30ha）、大豆25ha
 水稻105haのうち乾田直播栽培は25ha
- 取組内容：
 - ・面積拡大に対応するため乾田直播栽培を導入して労働分散に取り組む。移植に20日間、収穫に50日間を費やすが、品種構成や栽培様式の組み合わせによって適期作業を実現している。
 - ・省力化のために高密度播種苗移植栽培を採用。播種は、苗質を確保するために、移植時期に合わせて8回に分けて実施している。また、播種の後半は気温が高くなるため、播種時期によって育苗期間を変えて老化させない苗づくりに取り組んでいる。
 - ・「多収＝最大の低コスト生産」の経営理念を持ち、一発肥料の施用量をやや少なく抑えて、生育量に応じて追肥を施用する分施肥系の肥培管理を実践している。



4

水稲の低コスト生産に向けた取組状況

福島県

施策の位置づけ

○ 福島県農林水産業振興計画（令和3年12月）抜粋

令和12年度までに地域の実情に応じたスマート農業の普及拡大を進める。

◆スマート農業技術等を導入した大規模稲作経営体数（20ha以上）

【現状(R2)】103経営体 ⇒ 【目標(R12)】240経営体以上

施策の取組状況

○ 水稲における低コスト生産取組状況

・令和7年産の水稲栽培において、湛水直播が約1600ha、乾田直播が約500ha取り組まれていると見込まれる。

・近年では高密度播種栽培が増加しているほか、水管理システムの導入による作業時間の削減がみられる。

○ 水稲における低コスト生産に向けた県の活動

・新規事業の創設及びその推進

・各種事業を活用した実証ほの設置及び現地検討会の開催

○ 低コスト生産に活用可能な主な事業及び予算措置（R7）

・ふくしま型農業DX推進事業(219,935千円)

・オリジナルふくしま水田農業推進事業(20,000千円)

課題・今後の方針

- 引き続き直播栽培や高密度播種栽培等の低コスト技術を推進していく。
- 中山間地域や区画が小さいほ場の場合、機械の性能が生かしきれないことがあるため、ほ場整備を伴う農地の集約化等も検討する必要がある。
- 多収品種の導入や早晩性のある品種の選定等品質を低下させない取組を支援する。

取組事例

○ 水管理システムの導入と可変施肥田植機の利用による水稲の低コスト・省力栽培（スマート農業社会実装推進事業実証ほ）

● 取組内容：

- ・田植時に可変施肥田植機を導入することにより、慣行区と比較して、基肥施用量が約20%、肥料代が820円/10a削減
- ・水管理システム（水位センサー、給水ゲート）の導入により60～80%の作業時間削減



水稲の直播栽培面積について

※本調査は任意の聞き取り調査であり、未回答の県や年度もあることから統計データとしての精度が確保されたものではありません。

○ 水稲直播面積の推移

	H9年	H10年	H11年	H12年	H13年	H14年	H15年	H16年	H17年	H18年	H19年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H26年	H27年	H28年	H29年	H30年	R元年	R2年	R3年	R4年	R5年	R6年
北海道	197	172	167	143	152	177	174	239	209	194	286	428	591	845	1,019	1,288	1,399	1,683	1,906	1,977	2,273	2,319	2,381	2,580	2,997	3,734	4,897	6,270
東北	944	1,298	1,573	1,635	2,086	2,478	2,781	3,037	3,061	2,902	3,293	3,595	3,876	4,825	5,200	5,841	6,996	7,591	9,280	10,080	11,264	11,673	12,361	11,634	11,800	11,811	12,876	12,784
関東	672	643	673	697	806	912	824	847	838	799	833	857	796	807	849	1,007	1,099	1,103	1,418	1,536	1,569	1,669	1,701	1,785	1,754	1,871	2,047	2,215
北陸	684	855	1,085	1,352	1,828	2,332	3,431	4,282	4,986	5,381	6,185	6,719	7,109	7,415	7,488	7,648	8,244	8,581	9,811	10,561	10,464	10,187	9,905	9,293	9,027	9,483	8,813	9,480
東海	492	535	654	736	801	787	895	1,251	1,354	1,435	1,491	1,631	1,921	2,099	2,323	2,372	2,559	2,887	2,662	2,869	3,007	4,057	4,795	4,796	5,141	5,256	5,569	5,969
近畿	255	271	323	473	616	707	828	923	970	1,012	1,107	1,124	1,215	1,265	1,204	1,258	1,284	1,265	1,366	1,326	1,229	1,232	966	1,104	1,084	1,016	910	968
中国四国	3,857	3,569	3,543	3,265	3,108	3,268	3,284	3,396	3,396	3,354	3,412	3,432	3,429	3,476	3,392	3,252	3,286	3,094	2,983	2,955	2,942	2,781	2,829	2,674	2,641	2,513	2,613	2,890
九州	579	629	641	640	795	877	922	862	927	804	767	836	921	782	1,162	1,084	1,008	970	743	730	688	804	888	926	926	999	914	1,080
全国	7,680	7,972	8,659	8,941	10,191	11,538	13,139	14,810	15,742	15,880	17,373	18,622	19,857	21,517	22,642	23,750	25,889	27,187	30,167	32,034	33,435	34,722	35,826	34,792	35,370	36,681	38,638	41,657

うち乾田直播

	H9年	H10年	H11年	H12年	H13年	H14年	H15年	H16年	H17年	H18年	H19年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H26年	H27年	H28年	H29年	H30年	R元年	R2年	R3年	R4年	R5年	R6年
北海道	134	122	93	75	77	72	74	88	77	81	122	141	187	355	446	668	645	788	921	920	1,023	1,149	1,365	1,388	1,750	2,275	3,298	4,547
東北	80	86	88	83	100	83	94	85	97	111	153	324	550	964	1,011	1,076	1,133	1,165	1,419	1,614	2,102	2,670	2,992	3,268	3,903	4,340	5,196	6,335
関東	297	285	286	312	334	393	393	275	236	232	271	309	277	279	301	306	324	361	430	512	588	616	700	848	832	938	1,058	996
北陸	4	14	84	109	175	152	157	139	146	171	248	407	524	690	776	843	936	1,036	1,240	1,236	1,423	1,592	1,795	1,755	1,888	1,988	2,093	2,423
東海	121	196	362	484	574	644	752	1,096	1,229	1,299	1,315	1,442	1,708	1,905	2,085	2,095	2,242	2,452	2,174	2,350	2,536	3,597	4,377	4,536	4,781	4,949	5,243	5,556
近畿	30	34	39	43	60	76	72	54	59	46	71	74	83	91	88	77	58	49	83	78	50	56	63	67	100	110	100	152
中国四国	3,716	3,393	3,294	3,029	2,829	2,923	2,917	2,974	3,161	2,952	2,972	2,983	2,980	3,063	2,893	2,699	2,683	2,502	2,280	2,168	2,129	2,129	2,128	2,066	1,961	1,896	1,906	2,108
九州	156	199	259	323	397	418	455	479	542	439	439	418	502	545	801	715	479	481	478	485	509	610	736	703	771	858	785	926
全国	4,538	4,329	4,506	4,458	4,546	4,762	4,796	5,171	5,546	5,331	5,590	6,097	6,810	7,891	8,405	8,479	8,499	8,835	9,024	9,362	10,358	12,418	14,156	14,631	15,987	17,353	19,678	23,042

うち湿水直播

	H9年	H10年	H11年	H12年	H13年	H14年	H15年	H16年	H17年	H18年	H19年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	H26年	H27年	H28年	H29年	H30年	R元年	R2年	R3年	R4年	R5年	R6年
北海道	63	50	74	68	75	104	100	151	132	113	164	288	404	490	573	620	754	895	985	1,057	1,251	1,171	1,015	1,193	1,246	1,459	1,599	1,724
東北	864	1,212	1,485	1,552	1,987	2,395	2,687	2,953	2,966	2,792	3,140	3,271	3,327	3,861	4,189	4,765	5,840	6,275	7,861	8,465	9,162	9,003	9,370	8,366	7,897	7,471	7,680	6,450
関東	375	358	387	385	471	519	549	592	602	567	562	548	519	528	548	701	775	742	988	1,024	981	1,053	1,001	937	921	933	989	1,219
北陸	680	841	1,001	1,243	1,653	2,180	3,274	4,143	4,840	5,210	5,937	6,312	6,585	6,725	6,673	6,766	7,214	7,545	8,571	9,325	9,028	8,595	8,110	7,538	7,139	7,275	6,720	6,999
東海	371	339	292	252	227	143	143	155	125	136	176	189	213	193	238	277	317	435	488	519	471	460	418	260	360	307	326	413
近畿	225	237	284	431	556	632	757	870	911	966	1,036	1,050	1,132	1,173	1,116	1,180	1,227	1,216	1,283	1,248	1,179	1,176	903	1,037	984	906	810	817
中国四国	142	177	249	236	279	345	367	395	235	402	437	447	449	413	499	475	603	592	702	787	813	652	701	607	680	617	707	782
九州	423	430	382	317	398	459	467	382	385	365	328	375	418	237	362	369	529	489	265	246	179	194	152	223	156	140	128	155
全国	3,143	3,644	4,153	4,483	5,644	6,776	8,343	9,641	10,196	10,549	11,781	12,486	12,525	13,625	14,198	15,152	17,272	18,189	21,144	22,672	23,064	22,304	21,669	20,161	19,383	19,107	18,960	18,557

注1：四捨五入の関係で合計と内訳が一致しない場合がある。

注2：乾田直播及び湿水直播の内訳面積が一部において不明であるため、合計面積と一致しない場合がある。

資料：農林水産省調べ

都道府県別、乾田湛水直播別水稻栽培面積（令和6年産）

※本調査は任意の聞き取り調査であり、未回答の県もあることから統計データとしての精度が確保されたものではありません。

		水 稲		乾 田 直 播		湛 水 直 播						合 計	普及率 (%)	(-)はデータなし（単位:ha）		備 考
		作付面積		不耕起	散播	有人 ヘリ	無人 ヘリ	乗 用 播種機	背 負 動散機他	条播	点播			(参考1)カルバーコーティング 種子を用いた直播面積	(参考2)鉄コーティング 種子を用いた直播面積	
		①										②	②/①	占める割合 (%)	占める割合 (%)	
北 海 道		95,000	4,546.5	122.0	1,723.7	563.3	-	162.6	382.5	18.1	421.9	738.5	6,270.2	6.6	17.2	0.3
東 北	青 森	42,400	1,655.0	982.7	438.6	61.7	0.0	60.4	0.0	1.3	114.7	262.2	2,093.6	4.9	2.6	0.1
	岩 手	45,500	415.0	1.1	606.2	37.6	0.0	2.5	28.5	6.6	95.1	473.5	1,021.2	2.2	32.4	3.2
	宮 城	62,800	3,081.3	-	1,030.1	-	-	-	-	-	305.2	724.9	4,111.4	6.5	118.6	2.9
	秋 田	84,200	235.7	105.9	790.6	-	-	-	-	-	387.0	403.6	1,026.3	1.2	494.1	48.1
	山 形	60,800	548.2	383.8	1,918.1	-	-	-	-	-	107.6	1,810.5	2,466.3	4.1	-	-
北 海 道	福 島	62,700	399.5	0.0	1,666.0	-	-	-	-	-	287.0	1,379.0	2,065.5	3.3	-	-
	小 計	358,400	6,334.7	1,473.5	6,449.6	99.3	0.0	62.9	28.5	7.9	1,296.6	5,053.7	12,784.3	3.6	647.7	5.1
関 東	茨 城	62,500	19.5	19.5	146.4	53.5	0.0	46.2	6.9	0.3	15.0	77.9	165.9	0.3	0.6	0.4
	栃 木	53,000	215.7	23.8	380.8	30.3	0.0	29.5	0.0	0.8	55.8	294.7	596.5	1.1	79.2	13.3
	群 馬	14,300	60.2	-	61.5	2.0	-	2.0	-	-	59.5	-	121.7	0.9	-	-
	埼 玉	29,600	348.2	34.4	92.1	15.9	0.0	15.9	0.0	0.0	22.0	54.2	440.3	1.5	4.0	0.9
	千 葉	50,600	245.2	4.1	170.5	170.5	0.0	49.7	116.3	4.5	-	-	415.6	0.8	0.0	0.0
東 海	東 京	107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	神奈川	2,840	0.5	-	1.5	1.5	-	-	1.5	-	-	-	2.0	0.1	-	-
	山 梨	4,680	8.0	-	13.0	1.0	-	-	-	1.0	12.0	-	21.0	0.4	-	-
	長 野	30,300	7.2	1.0	161.2	8.9	-	1.3	-	7.7	74.6	77.7	168.4	0.6	73.7	43.8
	静 岡	14,500	92.0	38.0	192.1	12.2	0.0	1.0	0.2	11.0	163.9	16.0	284.1	2.0	156.0	54.9
	小 計	262,427	996.5	120.8	1,219.0	295.7	0.0	145.5	125.0	25.3	402.8	520.5	2,215.5	0.8	313.5	14.1
北 海 道	新 潟	116,200	508.1	366.8	1,938.7	101.4	-	16.7	-	14.1	1,104.0	563.4	2,446.8	2.1	969.2	39.6
	富 山	35,000	1,213.0	-	1,923.0	0.0	0.0	-	0.0	-	-	-	3,194.0	9.4	700.0	21.2
	石 川	22,300	637.8	565.9	464.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.9	89.8	373.3	1,101.8	4.9	366.2	33.2
	福 井	23,500	64.6	64.6	2,672.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	898.3	1,774.6	2,737.5	11.6	2,484.9	90.8
	小 計	197,000	2,423.5	997.3	6,998.6	102.3	0.0	45.7	0.0	15.0	2,092.1	2,711.3	9,480.1	4.9	4,520.3	47.1
東 海	岐 阜	21,100	732.5	405.6	283.1	62.2	0.0	23.7	38.5	0.0	100.2	120.7	1,015.7	4.8	165.8	16.3
	愛 知	26,200	4,559.5	2,727.9	63.1	32.6	0.0	5.6	26.0	1.0	29.5	1.0	4,622.6	17.6	30.0	0.6
	三 重	24,900	264.0	77.0	66.5	15.7	0.0	4.2	10.5	1.0	30.0	20.8	330.5	1.3	0.6	0.2
	小 計	72,200	5,556.0	3,210.5	412.8	110.5	0.0	33.5	75.0	2.0	159.7	142.5	5,968.8	8.3	196.4	3.3
近 畿	滋 賀	28,400	87.6	0.0	399.1	5.0	0.0	5.0	0.0	0.0	116.7	277.4	486.7	1.7	193.2	39.7
	京 都	13,600	2.5	0.0	43.8	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	22.9	20.1	46.3	0.3	6.1	13.2
	大 阪	4,290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	兵 庫	34,000	61.5	41.7	370.7	137.8	0.0	0.0	64.0	4.6	118.8	114.1	432.2	1.3	232.9	53.9
	奈 良	8,000	0.0	0.0	2.4	1.8	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.6	2.4	0.0	0.0	0.0
畿 東	和歌山	5,680	0.0	0.0	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.6	0.0	0.8	0.0	0.0	0.6
	小 計	93,970	151.6	41.7	816.8	145.6	0.0	5.8	64.0	6.6	259.0	412.2	968.4	1.0	432.2	44.6
中 国	鳥 取	11,800	78.4	16.0	210.0	22.7	-	18.6	-	4.1	187.3	0.0	288.4	2.4	0.0	0
	島 根	15,900	109.1	0.0	206.7	25.0	0.0	15.2	9.0	0.8	54.5	127.2	315.8	2.0	35.9	11.4
	岡 山	28,000	1,871.7	61.0	150.5	25.0	-	-	-	-	0.0	125.5	2,022.2	7.2	-	-
	広 島	20,600	18.0	0.0	33.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	13.6	51.6	0.3	17.0	32.9
	山 口	16,800	6.0	0.0	98.5	47.9	0.0	16.0	30.6	1.3	4.6	46.0	104.5	0.6	34.7	33.2
四 国	徳 島	9,890	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	7.1	0.1	5.9	83.1
	香 川	9,820	19.4	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	19.5	0.2	0.0	0.0
	愛 媛	12,700	5.0	-	71.4	-	-	-	-	-	-	71.4	76.4	0.6	44.2	57.9
	高 知	10,300	0.0	0.0	4.0	3.7	0.0	0.5	2.6	0.6	0.0	0.3	4.0	0.0	0.2	5.0
	小 計	135,810	2,107.6	77.0	781.9	124.4	0.0	50.3	42.2	6.9	266.4	391.1	2,889.5	2.1	137.9	4.8
九 州	福 岡	32,600	274.6	0.0	2.6	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	2.0	0.0	277.2	0.9	0.0	0.0
	佐 賀	22,400	114.3	0.0	33.2	11.4	0.0	0.0	11.4	0.0	9.5	12.3	147.5	0.7	3.1	2.1
	長 崎	9,420	0.0	0.0	5.4	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	4.8	5.4	0.1	0.0	5.4
	熊 本	29,700	177.9	0.3	35.8	35.5	0.0	0.5	0.0	35.0	0.0	0.3	213.7	0.7	35.0	16.4
	大 分	18,000	63.2	0.0	25.5	4.9	0.0	3.5	1.4	0.0	0.0	20.6	88.7	0.5	14.7	16.6
海 道	宮 崎	14,500	295.5	30.9	44.1	44.1	-	0.5	27.5	16.1	-	-	339.6	2.3	15.2	4.5
	鹿児島	17,100	0.0	0.0	8.0	8.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	1.0	12.5
	小 計	143,720	925.5	31.2	154.6	105.1	0.0	5.7	48.3	51.1	11.5	38.0	1,080.1	0.8	69.0	6.4
	沖 縄	599	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0
全 国 計		1,359,126	23,041.9	6,073.9	18,556.9	1,546.2	0.0	512.0	765.6	132.8	4,910.0	10,007.8	41,656.7	3.1	6,334.2	15.2

注1:各栽培面積は飼料用米、WCS用、子実前刈用稲に係る面積を含む。

注2:四捨五入の関係で合計と内訳が一致しない場合がある。

注3:乾田直播及び湛水直播の内訳面積が一部において確認が不十分であるため、合計面積と一致しない場合がある。

資料:農林水産省調べ



除草作業は「楽しんで、楽しく」♪

1ha ほ場でも水田内に入らず省力的に水田雑草を防除！

ドローンによる散布がもっと省力・省エネに！

北興化学工業株式会社

楽粒【らくりゅう】は、北興化学工業株式会社の独自の製剤技術によって開発された拡散型製剤で「楽しんで、楽しく」を念頭に開発された。ほ場の大小問わず、ほ場に入らずに散布することが可能です。使い方は、田面水をやや深め(水深 5~6cm)にして、250g/10a を散布するだけです。ドローンの場合は開度 100%でほ場中央部を一筋飛行し、散布するだけで作業が終わります。現在、直播水稻の登録を有している楽粒ラインナップは増え、「サキガケ楽粒」「ワザアリ楽粒」「ノックアウト楽粒」「カクシン楽粒」となっています。農業を取り巻く環境は刻々と変化し、近年では農業従事者の高齢化、担い手への農地の集約、ほ場の大規模化などの問題が生じています。楽粒は移植水稻および直播水稻の除草作業の効率化・省力化によって農業が抱える問題に取り組んでいきます。

楽粒の拡散

楽粒散布直前



楽粒散布直後



楽粒散布 5 秒後



※拡散の様子を見やすくするために浮遊剤を処理しています



楽粒の紹介と上手な
使い方はこちらから
ご覧いただけます



楽粒の紹介



上手な使い方

楽粒 は無人航空機の散布でも力を発揮！

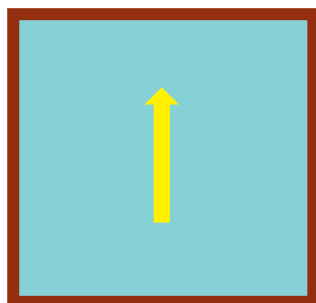
直播栽培(湛水・乾田)は、ほ場が大規模化するため、除草剤の散布に時間がかかります。そこでおすすめしたいのが「楽粒」の「無人航空機(ドローン)」による散布です。ほ場内に入ることなく薬剤の散布ができ、小さい稲を傷めることがありません。また、ドローンによる作業のため大規模圃場でも散布作業に費やす時間と労力を削減できます。さらに、楽粒の無人航空機による散布は中央部または中央部の風上側を一筋飛行するだけで散布が終わるため、1キロ粒剤などと比べて散布時間が削減され、ドローンのバッテリー消費も抑えることができます。

バッテリー消費を
約 80%削減

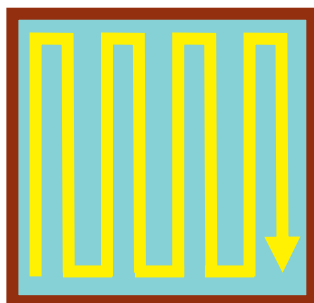
1ha ほ場における楽粒、1 キロ粒剤の作業時間(ドローン散布比較)

剤型	搭載重量	散布ルート	開度	作業時間	バッテリー消費
楽粒	2.5kg	中央部散布	100%	1 分 49 秒	16%
1 キロ粒剤	10kg	複数回往復	8%	7 分 34 秒	90%

楽粒の散布ルート



1 キロ粒剤の散布ルート



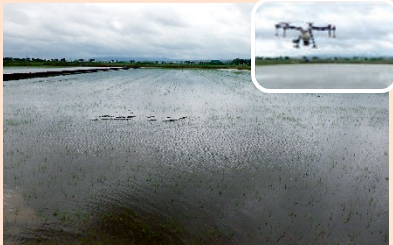
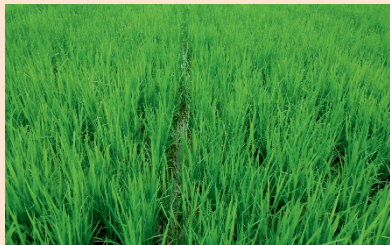
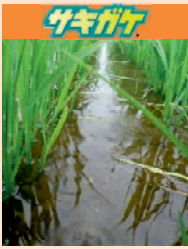
楽粒は拡散力に優れているためほ場の中央部を1筋飛行するだけで散布が完了します。

1 キロ粒剤の散布と比較して作業時間とバッテリー消費量が削減されました。ほ場の中央部を散布するためドリフトリスクも少ない。

2023 年 一般社団法人農林水産航空協会 農林航空技術センター試験
 試験地 : 新潟県長岡市 供試資材 : 楽粒 (250g/10a)、1 キロ粒剤 (1kg/10a)
 試験規模 : 1ha 使用機種 : T-10 (粒剤散布装置) 【DJI ジャパン株式会社】
 調査方法 : 散布装置に楽粒 2.5kg、1 キロ粒剤 10kg を積載し、離陸から着陸までの作業時間を記録。
 バッテリー消費は各フライト前後のプロポの表示から記録。
 飛行ルート : 楽粒はほ場の中央部付近を開度 100%で1筋散布。1 キロ粒剤は開度 8%で複数回隣接往復。

楽粒の水稻直播種栽培でのドローン散布事例

サキガケ楽粒 2023 年 水稻乾田直播栽培 現地 90a ほ場試験

散布時（6月12日）	散布18日後	散布37日後
		
試験地：北海道 試験規模：90a 播種日：5月1日 出芽前除草：A剤、B剤 薬剤処理日：6月12日 供試資材：サキガケ楽粒（250g/10a） 散布方法：ドローンによる散布（DJI AGRAS MG-1） 処理時の稲の葉齢：1.0～3.5 葉期	 	

生産者コメント

楽粒は良く拡がり、散布時間が短くなったよ



楽粒 水稻直播栽培で使える楽粒製品【2026 年 1 月 1 日現在の登録内

容】
サキガケ楽粒【農林水産省登録：第 24559 号】

有効成分： イプフェンカルバゾン…10.0%、テフリトリオン…12.0%
フロルピラウキシフェンベンジル…2.0%

250g 入



製品ページ
2次元コード



作物名	適用雑草名	使用時期	使用量	本剤の使用回数	使用方法
移植 水稻	一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ ミズガヤツリ、ヒルムシロ、ヘラオモダカ オモダカ、クログワイ、シズイ、セリ エゾノサヤヌカグサ、ナガエツルノゲイトウ	移植直後～ノビエ 3 葉期 但し、移植後 30 日まで	250g /10a	1 回	湛水散布、湛水周縁散布、 水口施用又は無人航空機 による散布
直播 水稻	一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ ミズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ	稲 1 葉期～ノビエ 2.5 葉期 但し、収穫 90 日前まで			湛水散布又は無人航空機 による散布
イブフェンカルバゾンを含む農薬の総使用回数		テフリトリオンを含む農薬の総使用回数		フロルピラウキシフェンベンジルを含む農薬の総使用回数	
2 回以内		2 回以内		3 回以内	

250g 入

製品ページ
2次元コード**ワザアリ楽粒【農林水産省登録：第 24606 号】**

有効成分： イプフェンカルバゾン…10.0%、テフリトリオン…12.0%

作物名	適用雑草名	使用時期	使用量	本剤の 使用回数	使用方法
移植 水稻	一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ ミズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ、オモダカ クログワイ	移植直後～ノビエ 3 葉期 但し、移植後 30 日まで	250g /10a	1 回	湛水散布、湛水周縁散布、 水口施用又は無人航空機 による散布
直播 水稻	一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワ ミズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ	稲 1 葉期～ノビエ 3 葉期 但し、収穫 90 日前まで			湛水散布又は無人航空機 による散布
イプフェンカルバゾンを含む農薬の総使用回数			テフリトリオンを含む農薬の総使用回数		
2 回以内			2 回以内		

250g 入

製品ページ
2次元コード**ノックアウト楽粒【農林水産省登録：第 24710 号】**有効成分： シメトリン…6.0%、テフリトリオン…10.0%、
トリアファモン…2.0%、ベンフレセート…18.0%

作物名	適用雑草名	使用時期	使用量	本剤の 使用回数	使用方法
移植 水稻	一年生及び多年生雑草 アオミドロ・藻類による表層はく離	移植後 7 日～ノビエ 3.5 葉期 但し、移植後 30 日まで	250g /10a	1 回	湛水散布、湛水周縁散布、 水口施用又は無人航空機 による散布
直播 水稻	一年生雑草、マツバイ、ホタルイ、ウリカワミ ズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ アオミドロ・藻類による表層はく離	稲 1 葉期～ノビエ 3.5 葉期 但し、収穫 90 日前まで			湛水散布又は無人航空機 による散布
シメトリンを含む農薬の総使用回数		テフリトリオンを含む農薬の総使用回数		トリアファモンを含む農薬の総使用回数	
2 回以内		2 回以内		2 回以内	
				ベンフレートを含む農薬の総使用回数	
				2 回以内	

250g 入

製品ページ
2次元コード**カクシン楽粒【農林水産省登録：第 24916 号】**有効成分： イプフェンカルバゾン…10.0%、ジメスルファゼット…6.0%
テフリトリオン…10.0%

作物名	適用雑草名	使用時期	使用量	本剤の 使用回数	使用方法
移植 水稻	一年生雑草 多年生広葉雑草	移植直後～ノビエ 3 葉期 但し、移植後 30 日まで	250g /10a	1 回	湛水散布、湛水周縁散布、 水口施用又は無人航空機 による散布
直播 水稻	一年生雑草、ホタルイ、ウリカワ ミズガヤツリ、ヒルムシロ、セリ	稲 1 葉期～ノビエ 3 葉期 但し、収穫 90 日前まで			湛水散布又は無人航空機 による散布
イブフェンカルバゾンを含む農薬の総使用回数		ジメスルファゼットを含む農薬の総使用回数		テフリトリオンを含む農薬の総使用回数	
2 回以内		2 回以内		2 回以内	

®は北興化学工業株式会社の登録商標です

**北興化学工業株式会社**〒103-8341 東京都中央区日本橋本町一丁目5番4号
HP アドレス <https://www.hokkochem.co.jp/>

植物生長調整剤

農林水産省登録

第17423号／第17424号

水稻直播の成功のカギは『安定した出芽苗立ち』

カルパー[®]粉粒剤16

(過酸化カルシウム粉粒剤)

保土谷化学工業(株)の商標



カルパーを用いた水稻直播の特長

① 催芽種子を酸素発生資材「カルパー」でコーティング

登録のある殺虫剤や殺菌剤との同時コーティングで病害虫対策

② 播種後、土壌中の水分と反応して酸素を発生

湛水・過湿条件下の酸欠を防ぎ、出芽を早く、安定させる

③ 土中播種でも根張り・苗立ちが揃う

初期生育が安定し、雑草防除・水管理の計画を立てやすい



カルパー直播で十分な収量と美味しいお米作りに挑戦しませんか

コーティング作業や水管理のポイントを動画でご紹介

※二次元コードを読み取ると、YouTubeに繋がります

コーティング作業のポイント



種もみの準備からコーティング作業、またコーティング後の保管上のポイントを解説しています。(作業の一連の様子も収録)



水管理のポイント



収量・品質の安定化に向けた水管理のポイントは3時期。各時期の狙い・効果や留意点などを解説しています。



農業総合情報サイト「マイナビ農業」にて、カルパー直播で**食味・収量・作業性**に納得の結果を得ている**現場の声**をご紹介します。

カルパー マイナビ農業

検索



植物生長調整剤

農林水産省登録

第17423号／第17424号

カルパー[®]粉粒剤16

有効成分
性 状
荷 姿

過酸化カルシウム 16.0%
類白色微粒及び粗粉 45～150 μm
3 × 8 袋

適用範囲と使用方法

(2026年3月現在の登録内容)

作物名	使用目的	使用時期	使用量	本剤の使用回数	使用方法	適用地帯	過酸化カルシウムを含む農薬の総使用回数
直播 水稻	発芽率の向上 苗立歩合の安定	は種前 浸種後	乾燥種粒重量の 等倍～2倍重	1回	湿粉衣 (地上は種用、 空中散播及び 無人ヘリコプターによる散播用)	全域	1回

使用上の注意事項

- 本剤は水分を吸収すると固化して使用できなくなるので、開封後は使い残しのないようにしてください。
- 粉衣に際しては下記の事項に注意してください。
 - 粉衣には浸漬した種粒を用い、十分水切りした後に粉衣してください。
 - 種粒の浸漬では、ゆっくり吸水催芽させ鳩胸程度に止めること。芽を切った種粒は粉衣の際に芽を欠損するおそれがあるので使用しないでください。
 - 種粒を消毒する場合は、本剤の粉衣前に種子消毒剤の所定濃度液に浸漬してください。
 - 粉衣処理は専用の回転式粉衣機又は自動式粉衣機を使用すると効率的です。
 - 回転式粉衣処理は攪拌が容易で、薬剤および水の投与が簡単な容器で行ってください。
種粒を入れ攪拌しながら本剤の所定量の一部を少量投入してください。本剤が種粒に付着し、余分な本剤がとびはじめたら噴霧器等で水の噴霧を開始してください。水は連続で噴霧しながら、本剤を少量ずつ投入してください。粉衣状態を見ながら投入をくりかえします。本剤所定量の少量を残した時点で水の噴霧を止めてください。水の噴霧を止めた後、この少量残した本剤を投入し3分間攪拌を続けてください。
 - 粉衣処理の際浸漬した種粒の水切りが不十分であったり、一時に水を多量に噴霧すると本剤を投入した時に薬剤や種粒が団子状になり、均一な粉衣ができなくなるので注意してください。
 - 本剤を粉衣した種粒を30分程度ゴザ等にひろげ、陰干しをして薬剤が固まってから網袋に入れてください。
当日播種できない場合は、風通しがよく雨水がかからない場所にスノコ等の上にむれないように保存してください。
また、乾燥しすぎると粉衣の破損が大きくなるので早めに播種してください。
 - 使用後の容器などはそのまま放置すると、均一な粉衣ができなくなるので充分清掃してください。
- 本剤を粉衣した種粒を湛水直播水稻栽培で使用する場合は下記の事項に注意してください。
 - 播種する時は、植代かき後の水の濁っている時、または植代かき後土壌表面が柔らかいうちに、粉衣した種粒が土中に埋没するように播種してください。
 - 本剤を乾燥種粒重量の等倍から2倍量未満で使用する場合には落水出芽法を併用し、発芽苗立を促進するために播種直後から出芽始めまでの間落水し、田を乾かしてください。北海道を除く全域において本剤を乾燥種粒重量の2倍量で使用する場合には必ずしも落水出芽法と併用する必要はありません。
 - 本剤を2倍量より少ない量で粉衣処理した場合、特に播種機を利用の播種では想定した播種量より繰出し量が多くなるので播種開始前に播種量を調整してください。
 - 空中散播および無人ヘリコプターによる散播で使用する場合、各散播機種種の基準に従ってください。
- 本剤を北海道において乾田直播早期湛水栽培で使用する場合には、北海道の水稲乾田播種早期湛水栽培暫定基準に従ってください。
- 本剤の使用に当たっては、使用量、使用方法等を誤らないように注意し、特に初めて使用する場合には、病害虫防除所等関係機関の指導を受けてください。

安全使用上の注意事項

- 本剤は眼に対して強い刺激性があるので眼に入らないよう注意してください。眼に入った場合には直ちに水洗し、眼科医の手当を受けてください。
- 使用の際は保護眼鏡、不浸透性手袋などを着用してください。使用後は洗眼してください。
- 直射日光を避け、食品や酸類と隔離した場所に密封して冷蔵・乾燥した所に保管してください。吸湿すると固結するので、特に湿気に注意してください。

お問い合わせ先：カルパー普及会

保土谷化学工業(株)／日本化薬(株)／北興化学工業(株)／協友アグリ(株)／三井化学クロップ&ライフソリューション(株)

【事務局】保土谷UPL(株) (TEL) 03-6852-0500 (E-mail) hodogayaupl@hodogaya-upl.com

水稲直播研究会委員等による各地の研修会・検討会への参加 及び現地指導等の実績（令和 7 年度）

水稲直播研究会

全国各地の生産現場等からの要請を受けて、各地区・組織が実施する水稲直播に関する技術研修会・研究会・検討会等に、水稲直播研究会の委員を派遣し、会員も参加して、コーティング技術、その後の水管理、雑草防除等水稲直播栽培に係る基本技術について、現地での調査や生産者への指導、成績の評価、講演等を行っている。また、会員企業や研究機関等からの要請を受けて、研究会委員が技術的助言等を行っている。

今年度は、例年の活動に加え、昨年度から行っている J A 全農東北営農資材事業所が行う東北地域の全農の県本部の職員向けの水稲直播勉強会への講師派遣、農林水産省が主催する「田植え不要の米づくりコンソーシアム」（第 1 回及び第 2 回）への参加等の活動を行うとともに、新たな地域からの現地指導等への依頼が増加し、それぞれに対応した。

また、最近の水稲直播栽培への関心の高まりを反映して、研究会のホームページのお問合せコーナーや事務局への電話等により、これまで水稲直播栽培に取り組んでいなかった生産者やマスコミを含む外部からの問い合わせ等が多く寄せられている。

令和 7 年度における現地指導等の活動内容及びホームページや電話での問合せ等の概要は以下のとおりである。

1 現地指導等の活動内容

期 日	活動の内容	場 所	参加委員等
R7. 6. 12	現地研修会	新潟：さんとう北部水直播研究会は場巡回指導	会長、委員 2 名
6. 25	湛水直播での深水管理等に係るカルパー普及会資料の検討	東京：穀物乾燥貯蔵施設協会事務所	会長、委員 3 名、事務局、会員 1 社
6. 26	全農東北営農資材事業所東北地区水稲直播勉強会講演	青森：全農東北営農資材事業所	会長
7. 18	現地研修会	宮城：JA 加美よつば直播研究会	会長、委員 1 名、会員 1 社

8.6～7	水稲直播・水稲低コスト技術等検討会	宮城：東北農政局・宮城県主催	会長、委員 2 名、事務局 会員 10 社 28 名 全体参加者 64 名
9.25	第 1 回田植え不要の米づくりコンソーシアム	東京：農水省主催（節水型乾田直播関係）	会長、事務局（会場）、委員 2 名（Web）、会員
10.20	（一社）農林水産航空・農業支援サービス協会設立式典	東京：JA 共済ビル	会長、事務局、会員 7 社
11.17	農研機構スマート農業施設供用推進プロジェクト室との IPCSA と水稲直播研究会との連携に係る意見交換	茨城：農研機構本部	会長、委員 2 名、事務局
11.20	第 13 回農業普及活動高度化全国研究大会	東京：AP 日本橋	会長（web）、事務局（会場）
11.25	木更津市農協富来田稲作部会への講演	東京：都道府県会館	会長、委員 1 名、事務局
12.12	現地研修会での講演	千葉：木更津市農協稲作部会研修会（中郷経済センター）	会長
12.17	第 2 回田植え不要の米づくりコンソーシアム	東京：農水省主催（水稲直播栽培全体関係）	会長、事務局（会場） 委員 3 名（Web）、会員
R8.1.20	近畿農政局との 2 月の講演会打合せ	東京：穀物乾燥貯蔵施設協会事務所	会長、事務局
2.10	福井県そまやまビレッジ等へのカルパー研修等	東京：保土谷 UPL 本社	会長、委員 1 名、会員 1 社、事務局

2. 18 ～19	令和7年度全国農業システム化研究会最終成績検討会	東京：アルカディア市ヶ谷及び Web	会長、事務局（会場）、 会員2社 参加者500名
2. 20	保土谷 UPL（カルパー普及会）との打合せ	東京（Web）：保土谷 UPL ホスト	会長、委員2名、事務局
2. 25 ～26	「東近江地区省力的または環境にやさしい栽培技術に関する検討会及び営農推進講演会」での講演	滋賀： 近畿農政局等主催 八日市ロイヤルホテル	会長、委員1名
2. 27	現地研修会	新潟：さんとう北部直播研究会 の反省検討会	会長、委員1名
3. 4	新稲作研究会成績検討会	東京： 東京証券会館（会場及び Web 参加）	会長、事務局、会員2社 参加者373名
3. 6	丹南地区青年農業者クラブでの意見交換会	福井：福井県南越合同庁舎	会長、委員1名、事務局
3. 11	農林水産祭シンポジウム（おしの農場）	山形（Web）	会長、事務局
3. 30	JA さがみ海老名市中部 営農組合への講演	東京：Izumi Rental 会議室	会長、事務局

（備 考）

令和7年度は、上記の活動の他、リニューアルしたホームページの更新等のため、ホームページ作成・更新を依頼している外注先業者と会長・事務局との間で、適宜、検討・打合せをメール等で行い所要の更新を行うとともに、ホームページの問合せ欄等を通じて相談のあった案件（以下の2を参照）について委員と事務局で適宜対応した。

2 ホームページ及び事務局への電話等での相談事項（一部1と重複）

4月3日：奈良県の福祉法人から、HPの問合せで、稲作を息子に引継ぐため直播栽培の検討を行いたいので、資料及び近隣の農家の紹介を要望

- 4月14日：大阪府の個人から、「乾田不耕起直播栽培」についてHPで問合せ
- 4月21日：高知県から、事務局へ今後の講師派遣について電話で相談
- 4月24日：JA全中の農政部水田・畑作農業対策課から、全中への直播栽培の問合せの対応に関する当研究会の協力について、事務局へ電話で要望
- 4月29日：静岡県の個人からHPの問合わせで、スクミリンゴガイとイネカメムシに対して農薬以外の防除方法について問合せ
- 4月30日：NHK おはよう日本から、乾田直播のリサーチのため、事務局へ電話で問合せ
- 5月12日：日本農業新聞から水稻直播、特に乾田直播についての取材
(会長、事務局長で対応)
- 6月中旬：合同会社から会誌への投稿要望への対応
- 6月中旬：肥料・農薬メーカー関係団体から、入会の検討について事務局へ電話で相談
- 7月24日：共同通信社への取材対応（会長、委員1名、事務局）
- 7月28日：町田市の外食店から、同社のHPと当研究会のHPをリンクしたい旨の要望。
- 7月30日：大阪府の生産者から、狭い圃場で使える水稻直播用の播種機について事務局へ問合せ
- 8月4日：農水省穀物課を通じて、愛媛県下の市長から直播についての相談
- 9月5日：福岡県の会社の営業職から、九州の水稻直播面積等についてHPで問合せ
- 9月末～10月中旬：月間農業雑誌ニューカントリー編集部からの乾田直播関係執筆依頼への対応（会長、委員、事務局）
- 11月7日：「グリーン化に向けた新たな環境直接支払交付金の設計のための緊急調査事業」への対応について農水省及びコンサルティング会社との打合せ
(会長、事務局)
- 11月28日：近畿農政局からの滋賀県東近江市での直播技術支援について事務局へ相談
- 12月4日：カンントリーエレベーター建設企業から、直播栽培水稻の収穫後の乾燥調製に関して、事務局に電話で問合せ
- 1月23日：民間育種会社から研究会の会費・入会等について、電話で事務局に問合せ
- 1月28日：研究機関から研究会の入会等について、事務局に問合せ
- 2月19日：神奈川県から、県内農協の部会から県の研究機関にあった直播についての相談について、事務局に同部会へ当研究会の対応を依頼
- 2月19日：奈良県から、湛水直播でのジャンボタニシ対策について事務局に問合せ
- 3月3日：技術士から、顧客の農家へ水稻直播について指導するため、直播技術に係る情報提供について電話で事務局に相談
- 注：原則として当初の相談等があった日を記載しているが、委員等と相談者が対面で打合せ等を行った場合は、当該日を記載している。

水稻直播研究会会誌 49 号

発 行 水稻直播研究会

令和 8（2026）年 3 月

〒102-0093 東京都千代田区平河町 2-12-2

藤森ビル 6F

穀物乾燥貯蔵施設協会内

TEL 03-6379-4534

FAX 03-6379-4528

ホームページ <https://ine-chokuhan.info>

本誌から転載する場合は、本会の許可を得てください。