

SOP22-216aK

禁轉載

乾田直播栽培技術 標準作業手順書 「新潟県下越地域版」

公開版



改訂履歴

版 数	発行日	改訂者	改訂内容
第1版	2023年3月24日	中村 ゆり	初版発行

2023年3月6日版

表紙の写真は、実証経営体の圃場（新潟県新発田市天王）。背景は五頭山。

目次

はじめに	1
免責事項	2
I. 栽培事例の概要	3
1. 栽培事例の概要（主食用米）	3
II. 圃場条件	4
1. 土壌条件	4
2. 圃場の水持ち	4
3. 前作	4
III. 品種・種子予措	6
1. 利用品種	6
2. 浸種の有無	6
3. 殺菌・忌避剤の有無	7
IV. 圃場準備	8
1. 耕起	8
2. 碎土・整地（プラウ山崩し）	9
3. 均平	10
4. 播種前鎮圧	11
V. 播種	12
1. 播種時期	12
2. 播種機	12
3. 播種量	12
4. 播種後鎮圧	13
VI. 出芽・苗立ち	14
1. 一時通水（フラッシング）	14

2. 湛水開始と湛水前の雑草防除	14
3. 苗立ち	15
参考コラム	16
VII. 雑草防除	17
1.主食用米	17
VIII. 施肥体系	20
1.主食用米	20
IX. 播種後の水管理	21
1.乾田期の水管理	21
2.入水後の水管理	21
3.出穂までの水管理	21
4.出穂後の水管理	22
X. 病虫害防除	23
XI. 出穂・収穫	24
1.出穂期	24
2 成熟期（刈り取り時期の目安）	24
XII. 収量の事例	25
1.主食用米	25
参考資料	26
乾田直播水稲除草剤早見表（表 1～表 3）	27
担当窓口、連絡先	30

はじめに

本手順書（乾田直播栽培体系標準作業手順書「新潟県下越地域版」）は、乾田直播栽培体系標準作業手順書 -プラウ耕鎮圧体系-「東北地方版」から派生したもので、「新潟県下越地域版」のほかに、「岩手県」、「宮城県」、「滋賀県」のそれぞれの地域版がありシリーズとして公開されています。本シリーズのもとになった「東北地方版」の栽培体系は、「NARO 式乾田直播」として各地の先進的な経営体に受け入れられています。今後、この体系をさらに広い地域に展開していくためには、地域特有の気象・土壌条件、社会条件に適合するよう要素技術の調整が必要であり、これにより効率良く各地域に体系を導入し、定着を図ることができます。本シリーズは、このような考えのもと、地域独自の取り組みに注目して栽培体系を取りまとめ、作成したもので、「NARO 式乾田直播」を先進的な経営体を中心とした点での普及だけでなく、その導入を検討中の経営体を含む面的な普及に繋げることをねらいとしています。

新潟県は米の産出額・輸出額共に全国第 1 位の“米どころ”として広く知られていますが、他の生産地同様、農業従事者の高齢化・後継者不足等が顕在化し、大規模経営体への水田の集積が急速に進んでいます。急速な経営規模拡大に対応するためには省力的かつ低コストである水稻栽培技術の導入が課題となります。

本技術は、令和 3 年に全国で普及面積が約 4500 ha となり、東北地方で 2260 ha、北海道地方で 1600 ha 普及しています。新潟県においても、新発田市では令和 4 年に 11 ha の取り組み、隣接する村上市等でも令和 4 年に 10 ha 以上の取り組みがあり、新潟県下越地域で乾田直播栽培の導入が着実に広がりつつあります。

本手順書では、令和 3 年の現地実証経営体（有）アシスト二十一（新発田市）の栽培事例の結果をもとに、新潟県下越地域における乾田直播栽培の全体の流れ（栽培暦）

と作業手順を示しました。本手順書で示している令和 3 年の結果は、すべて現地実証経営体（有）アシスト二十一の乾田直播栽培事例のものになります。本手順書が同地域で新規に取り組む方々の参考となれば幸いです。

乾田直播栽培プラウ耕鎮圧体系について詳細な情報は以下をご参照ください。下記標準作業手順書には「新潟県下越地域版」に記載されていない詳細な基礎データ等も記載されています。

乾田直播栽培体系 標準作業手順書 -プラウ耕鎮圧体系-「東北地方版」（2022 年 3 月小改訂版）

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP19-002K_20220330.pdf



免責事項

- 本手順書に記載された栽培・作業暦に示したスケジュールは令和 3 年の現地実証経営体（有）アシスト二十一における例ですが、気象条件等で変動することにご留意下さい。
- 本手順書で示した効果は、この地域の実測値に基づいていますが、本手順書に記載の技術の利用により、この通りの効果が得られることを保証したものではありません。
- 農研機構は、利用者が本手順書に記載された技術を利用できるか否か、本技術を利用したことによる結果について、一切の責任を負いません。
- 本手順書中の図表、写真、イラストには第三者から転載・引用の許諾を得て掲載しているもの、農研機構が著作権を保有しているものが含まれます。複製には許諾が必要となります。

I. 栽培事例の概要

1. 栽培事例の概要（主食用米）

概要は栽培暦形式で下記に示しました。

乾田直播による主食用米栽培事例（令和3年度 新潟県新発田市）を基本に作成した栽培暦

月旬	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
管理	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下	上 中 下
生育ステージ等		播種	出芽		最高分け期	幼穂形成期	減数分裂期	出穂期
主な管理	<ul style="list-style-type: none"> 種子消毒、粉衣 耕起、整地 均平作業 肥料散布 播種 播種後、雑草処理 非選択性除草剤 土壌処理除草剤 選散布性除草剤 入水 	<ul style="list-style-type: none"> 追肥 生育状況・病害虫発生に合わせて実施 	<ul style="list-style-type: none"> 追肥 生育状況・病害虫発生に合わせて実施 	<ul style="list-style-type: none"> 追肥 生育状況・病害虫発生に合わせて実施 	<ul style="list-style-type: none"> 追肥 生育状況・病害虫発生に合わせて実施 	<ul style="list-style-type: none"> 追肥 生育状況・病害虫発生に合わせて実施 	<ul style="list-style-type: none"> 追肥 生育状況・病害虫発生に合わせて実施 	<ul style="list-style-type: none"> 追肥 生育状況・病害虫発生に合わせて実施
水管理			入水直後 お浸水		5 cm程度で維持	間断澆水		澆水
施肥	<ul style="list-style-type: none"> 「本田基肥」 ・良食味多収品種（にじのきらめき）は窒素成分10～15kg/10a+ ・肥料例：乾田直播一発2号およびPK化成肥料（NPK：12～16-8-6） 							<ul style="list-style-type: none"> 「追肥」 施用量：出穂前20日、10日（減数分裂期）それぞれに窒素成分3kg/10aを目安に流し込み等で施用する。 ・肥料例：尿素、硫酸、流し込み施肥専用肥料
防除	<ul style="list-style-type: none"> ◆種子準備量の目安 ・5～6kg/10a ◆種子消毒剤・粉衣 ・ヒガ/R27077Jブル 	<ul style="list-style-type: none"> ◆土壌処理除草剤の例 ・マージェット乳剤 （播種後5日以降、稲出芽前10日まで） ・薬量：1000mL/10a ◆茎葉処理除草剤の例 ○非選択性 ・ラウンドアップマックスロード ・薬量：300mL/10a ※混用時は500mL/10a 	<ul style="list-style-type: none"> ◆茎葉処理除草剤の例 ○選択性 ・ノニニ一液剤 ・薬量：150mL/10a ・クリンチャーパスME液剤 ・薬量：1000mL/10a 	<ul style="list-style-type: none"> ◆中期一発除草剤の例 ・アクシスMX1キロ粒剤 ・アシユアラプロアブル ・カウンスルコンアブリートプロアブル 	<ul style="list-style-type: none"> ◆害虫防除の例 ○カメムシ ・スターカール ○その他殺虫剤 ・キラップ 	<ul style="list-style-type: none"> ◆いもち予防の例 ※いもち病発生状況を見て実施 ・ブラスン 		
<p>雑草防除（除草剤の使用方法） ※ 中期除草剤（一発剤）を散布する際は、5 cm程度の湛水状態を保ち、散布後は止水して流し流ししない。 ※ 土壌処理除草剤（マージェット乳剤）は、効果と安全性の点から播種後5日以降、稲出芽前10日までの使用を推奨する。</p>								

図 I - 1 乾田直播による主食用米栽培事例（令和3年度 新潟県新発田市）を基本に作成した栽培暦

Ⅱ. 圃場条件

1. 土壌条件



PC 版



スマホ版

PC 版 日本土壌インベントリー土壌図（参照 <https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/figure.html>）もしくはスマホ版 e-土壌図Ⅱ（右図 QR コード参照）によると、新潟県下越地域の水田の多くは、グライ低地土に分類されます。グライ低地土は沖積土で、排水はやや不良ですが、一般的には肥沃で水田に適する土壌とされています。本手順書で示す実証経営体（(有)アシスト二十一）の圃場は、福島潟の東に位置し、作土・下層土ともに中粒質ないし粗粒質で、鉄・マンガンの溶脱した老朽化水田様の性質もあります。下越地域平坦地は新潟県内では比較的積雪量が少なく、**実証地では平年で 3 月末までに融雪が進みます。**

この地域の圃場は、消雪後に迅速な排水により圃場が乾き耕起・碎土が可能であれば、もともと地下水位の高い湿田のため透水過剰となる心配は少なく、代掻きを行わないプラウ耕鎮圧体系による乾田直播栽培が可能です。

2. 圃場の水持ち

一般に水持ちが不良な圃場では、施肥の利用率や入水後に散布した一発除草剤の効果が低下すると考えられます。実証経営体で令和 3 年の乾田直播圃場の水持ちについて確認したところ、いずれの圃場も並（5 cm 程度入水して田面露出まで 3～4 日）という結果でした。施肥利用率、除草剤の効果については、大きな低下はありませんでした。

3. 前作

前作により、耕起から播種作業までの期間や施肥量が変わる場合があるので注意が必要です。

前作が水稻作であれば、移植、乾田直播の違いを問わず播種床造成作業工程は同じです。ただし、碎土・整地の作業時間については、前年度が代掻きを伴う移植の場合に比較して、前年度が乾田直播の場合では、春のプラウ耕後の土塊が崩れ易いと考えられ、短縮が期待されます。施肥量について、前作が水稻作であれば春先の無機態窒素の残存は無視できるので施肥設計で考慮する必要はありません。なお、実証試験を行った圃場の前作（令和2年）は乾田直播水稻でした。

Ⅲ. 品種・種子予措

1. 利用品種

利用品種は用途（主食用、飼料用米、WCS（ホールクロップサイレージ））に応じて選択してください。その際、乾田直播では移植栽培に比べて収穫時期が遅くなることを考慮して決める必要があります。

実証経営体では令和3年はいずれの作付けも「にじのきらめき」でした。

出穂の早晩性について「にじのきらめき」は育成地（新潟）では中生に分類され、「コシヒカリ」と同等の出穂期の品種となります。また、一般に乾田直播栽培では移植栽培に比べて出穂が1週間程度遅くなります。令和3年の「にじのきらめき」の出穂期は、移植栽培で7月26日であったのに対し、乾田直播栽培では8月7日となりましたが、天候の良い10月上旬までに十分収穫が可能でした。この地域の乾田直播栽培では、出穂期が「コシヒカリ」と同等、または出穂が早い品種の利用が可能です。「にじのきらめき」の詳細につきましては、多収・良食味品種「にじのきらめき」標準作業手順書（農研機構刊、2020年11月）

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP20-023K20201124.pdf、

をご参照ください。

2. 浸種の有無

浸種粳は浸種時にでんぷんの糖化が促されることから、十分な気温条件で播種された場合には、乾粳に比べて出芽が若干早まることがあります。この地域での播種時期は4月下旬を想定していますが、播種時期がそれ以上遅くなる場合は浸種粳の使用を推奨します。なお、令和3年の実証経営体での播種には乾燥粳を使用しましたが、出芽は良好で80%前後の苗立ち率が得られました。

3. 殺菌・忌避剤の有無

この地域の4月下旬播種では、カラスの食害等鳥害回避効果も含めて殺菌・忌避剤を塗布した種子の利用を推奨します。

実証経営体での結果から、4月下旬（p. 10）を標準的な播種時期と想定しています。実証経営体で令和3年に使用した種子は、いずれも殺菌・忌避剤であるキヒゲン R2 フロアブル（チウラム水和剤）を塗布した条件でした。

IV. 圃場準備

1. 耕起

播種前には、耕起作業によってしっかりと圃場の土を乾かします。実証経営体では令和3年の作付に伴う耕起作業に、前年11月上旬および当年3月下旬にプラウやスタブルカルチ（チゼルプラウ）が使われていました（図IV-1）。日本海側のような積雪地では耕起作業を前年に行うことで消雪後短期間に集中する春作業の過密が避けられます。



図IV-1 耕起作業の様子

2. 砕土・整地（プラウ山崩し）

砕土・整地作業を行うことにより、この後の均平作業をスムーズに行うことができます。プラウ山崩し作業は省略可能ですが、プラウの山を崩しておくことで以降の均平作業時間を短縮できます。カットロータリ（ストレート爪のロータリ）、バーチカルハロー（パワーハロー）、ディスクハロー等を利用します。令和3年の実証経営体では、カットロータリを用いて砕土・整地作業を行いました（図IV-2）。



図IV-2 砕土・整地作業の様子

3. 均平

大区画圃場、特に合筆後の圃場では必須の作業です。田面高低差を 10 cm 以内となるように仕上げます。均平作業には碎土や圃場鎮圧効果もあることから、圃場準備にこの作業を入れることを推奨します。フラウ耕を実施した場合は、必ず均平作業を実施してください。実証経営体の令和 3 年の作業では、いずれの圃場においても田面高低差が 5 cm 以内となるようレーザーレベラーを用いた均平作業（図IV-3）を行いました。均平作業を行った結果、実証圃での田面高低差は最大 2.8 cm でした。



図IV-3 均平作業の様子

4. 播種前鎮圧

播種前鎮圧作業を行う場合は、ケンブリッジローラ、バーチカルハローの鎮圧輪等を用いて行います。播種床は硬く造成するのがポイントです。播種床の硬さは、片足に全体重をかけて踏み込んだ時の沈下量（足跡深さ）で 5 cm 程度にします。沈下量は、小さい場合は播種深が浅く、大きい場合は播種深が深くなる目安となります。また、沈下量 5 cm の場合、播種深が 2 cm 程度となります。実証経営体の令和 3 年の作業では、レーザーレベラーでの均平作業の際やカットロータリ（図Ⅳ-4）での基肥表層混和作業の際に各作業機のスパイラルローラが作用して一定の鎮圧効果が得られています。



図Ⅳ-4 播種直前の基肥表層混和
時における碎土・鎮圧作業の様子

V. 播種

1. 播種時期

標準的な播種時期として 4 月下旬を想定しています。実証経営体における令和 3 年の播種日は 4 月 22 日でした。

2. 播種機

播種の深さは 2 cm 程度を目安とします。

実証経営体における令和 3 年の播種はグレーンドリルで行われました（図 V-1）。



図 V-1 播種作業の様子

3. 播種量

播種量の目安として 5 kg/10a～6 kg/10a 設定で播種することを推奨します。

実証経営体における令和 3 年の播種量は乾籾重で約 7 kg/10a でした。一般に、乾田直播栽培で十分な生育量を確保するために必要な苗立ち数は 100 本/m²以上と言われています（VI. 3 参照）。苗立ち率は 78%と高く、約 200 本/m²の苗立ち数が得られました

が、比較的茎数の多い「にじのきらめき」では播種量や苗立ち数が多すぎると生育過剰になり易く、注意が必要であることがわかりました。

4. 播種後鎮圧

播種後鎮圧作業は非常に重要です、必ず行ってください。播種作業の後の鎮圧作業は、圃場の漏水防止とともに種子に土壌を密着させ、種子への土壌水分の移行を促し発芽を促進する効果があるため、ケンブリッジローラ等を用いて圃場の短辺・長辺方向に最低 1 回ずつ（計 2 回）鎮圧することを目安に行います（図 V-2）。

なお、ローラ等で鎮圧されにくい畦畔際から漏水が生じやすいので、播種後から入水前の土壌の湿っている時期に、トラクタのホイールで畦畔際の鎮圧を行うことを推奨します。実証経営体では、令和 3 年は播種同日に畦畔際の鎮圧作業を行いました。



図 V-2 播種後鎮圧作業の様子

VI. 出芽・苗立ち

1. 一時通水（フラッシング）

一時通水の目的は、一度圃場にしっかりと保水させて、そこから種子に水分を供給して、スムーズな出芽を促すのが目的です。稲の出芽は、十分な温度（地温）とともに種子の含水率が高まることによって促されます。また、**播種後に降雨があり、その後圃場にクラスト（土壌表面にできる硬い層）が形成された場合には、一時通水することでクラストが解消する場合があります。**一時通水の際は一時的に水尻で止水しますが、遅くとも翌日には水尻を開放して、**湛水状態が継続しないようにしてください。**なお、令和3年は、実証経営体におけるいずれの圃場においても一時通水を行いませんでした。播種後乾田期の水管理は、「IX. 播種後の水管理 1. 乾田期の水管理」（p. 21）を参照してください。

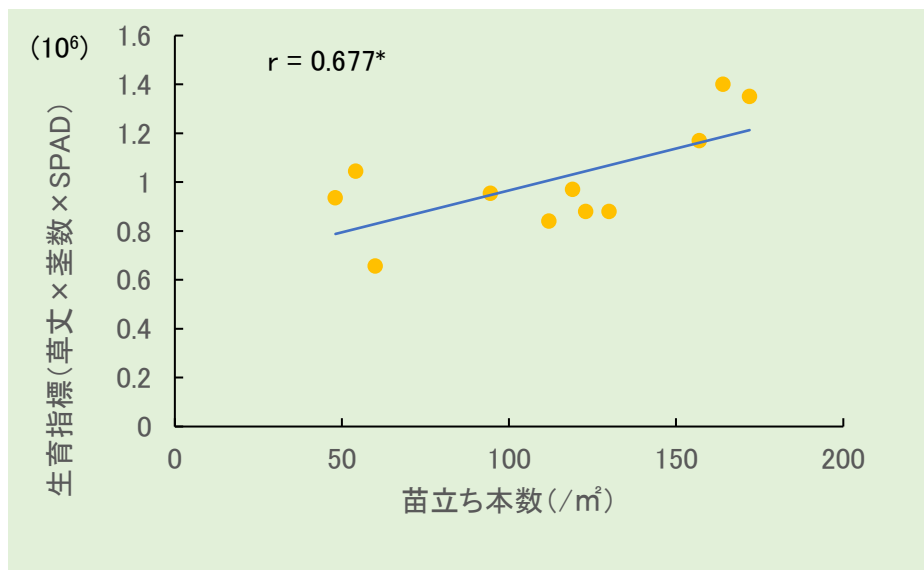
2. 湛水開始と湛水前の雑草防除

イネの葉齢が 1.5 葉期以降であれば湛水開始が可能ですが、湛水開始の時期は雑草防除とあわせて考える必要があります。乾田直播栽培での雑草防除は乾田期間中の茎葉処理剤散布で雑草を確実に抑えておくことが重要です。このため、雑草発生量が少ない、縦浸透が少なく水持ちが良い圃場以外では、湛水前にしっかり雑草防除を行ってください。湛水開始の時期的な目安は、出芽後約 10 日以上を経た 5 月末になります。湛水前の雑草防除の詳細は、「VII. 雑草防除」（p. 17）を参照してください。

3. 苗立ち

一般に、乾田直播栽培で十分な生育量を確保するために必要な苗立ち数は 100 本/ m^2 以上とされています。寒冷地において m^2 当たりの苗立ち本数と幼穂形成期の生育量との間には正の相関関係があることから（図VI-1）、寒冷地南部である新潟県下越地域においても m^2 当たりの苗立ち本数を確保することは極めて重要です。

乾田直播栽培において十分な苗立ち本数を確保するためには、播種前の圃場準備（圃場内の均平、播種床造成や表層土壌の碎土率確保等）がとても重要です。なお、播種時に圃場表層土壌の碎土率が高い場合に m^2 当たりの苗立ち数を確保し易くなることわかっています。詳細は次頁の参考コラムをご参照ください。



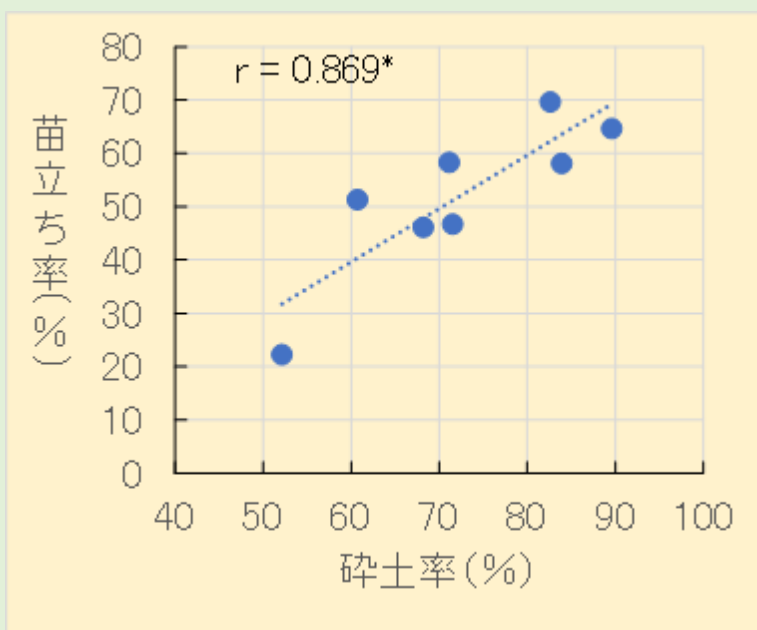
図VI-1 苗立ちと幼穂形成期の生育量との関係（2021年岩手県一関地域データ）

生育指標 = 草丈 (cm) \times m^2 あたり茎数 \times SPAD 値

*は m^2 当たり苗立ち数と幼穂形成期の生育指標との間に 5 %の有意水準で相関関係があることを示します。

令和3年の実証経営体の苗立ちは198本/m²でしたが、結果として、この苗立ち数はやや多かったと判断しています。播種量を5 kg/10a～6 kg/10aの範囲とすることで同じ条件でも140本～170本/m²の苗立ち本数に抑えることができたと考えています。

参考コラム 乾田直播の苗立ち確保には碎土率を高めることが重要



左図 耕起から碎土までの期間が長い間に碎土が不十分な圃場（碎土率 50 %程度）
右図 圃場表層土壌の碎土率と苗立ち率との関係（岩手県一関遊水地 2021 年データ）
碎土率は 2 cm 以下の土塊の割合を示す。*は 5 %水準で碎土率と苗立ち率との間に有意な相関関係があることを示す。

耕起から碎土までの期間が長い場合、圃場表層の土壌が乾燥、硬化して碎土率は低下しやすくなります（左図）。特に粘性の高い土壌では注意が必要です。圃場表層土壌の碎土率が低い場合、イネの苗立ち率も低下するため、十分な生育量の確保が難しくなります（右図）。耕起から碎土までの期間を空けずに作業を行うことを推奨します。

Ⅶ. 雑草防除



図Ⅶ-1 乾田期の雑草防除

1. 主食用米

乾田直播の雑草防除は、播種から入水前までの「乾田期」と入水以降の「入水期」それぞれの時期で行うことを基本とします。

「乾田期」はブームスプレーヤー（乗用管理機）等を使って直播水稻の登録がある液剤を散布し（図Ⅶ-1）、「入水期」

は、直播用初中期剤を散布または投入します。

主食用米の除草剤は、次頁表Ⅶ-1 を参考に選択してください。また、「乾田期」および「入水期」の除草剤早見表（pp. 27-29）を参考にしてください。

近年、寒冷地では出芽前に「非選択性除草剤および土壌処理剤」を組み合わせて散布する事例が増加しています。非選択性除草剤であるラウンドアップマックスロード（グリホサートカリウム塩液剤）などは既に発生した雑草を枯らす効果があり、土壌処理剤であるマーシエット乳剤（ブタクロール乳剤）などは新たに発生してくる雑草を抑制する効果があります。なお、この時期に降雨等により湛水状態が続く圃場では、苗立ち不良のおそれがあるので、マーシエット乳剤は使用しないで下さい（令和3年は播種後に降雨が続いたため出芽前の除草剤散布は行いませんでした）。ラウンドアップマックスロードについては稲出芽後に散布処理すると、液剤のかかった水稻個体は枯死してしまうことから、必ず出芽前までに散布を終えてください。

出芽後の選択性茎葉処理については、1 回目の散布から 10 日以上置いて効果が見られない場合は、薬剤の使用回数を確認した後、2 回目の散布を行います。入水後一発剤処理について、入水後に減水程度が落ち着いた後に水深を 5 cm 以上とします。水深を 5 cm 確保した条件においても、田面の一部が露出した箇所では薬剤の効果がないため、必要に応じて水位を調整します。**その後、一発剤を散布しますが、散布後は止水とし、7 日間は田面が露出しても入水、かけ流しを行わないでください。**令和 3 年の実証経営体では、水稻出芽後に選択性茎葉処理剤であるクインチャーバス ME 液剤（シハロホップブチル・ベンタゾン液剤）が 1 回、入水後に直播用中期剤であるアクシズ MX1 キロ粒剤（ピリフタリド・メソトリオン・メタゾスルフロン粒剤）の散布を行いました。なお、出芽前の除草剤散布を行わなかったことからノビエの残草量が多かったため、その後ヒエ専用剤であるクインチャー 1 キロ粒剤（シハロホップブチル粒剤）を使用していますが、まずは乾田期間中にしっかり雑草防除を行うことを基本とします。

表Ⅶ- 1 目安となる除草剤体系

用途 (品種の例)	出芽前散布	入水前茎葉散布1回目	(入水前茎葉散布2回目)	入水後散布 (中期除草剤の例)
		◆選択性茎葉処理剤	◆選択性茎葉処理剤	
主食用 (にじのきらめき)	◆非選択性茎葉処理剤 ・ラウンドアップマックスロード ◆土壌処理剤 ・マーシエット乳剤	・クインチャーバスME液剤 ・クインチャーEW ・ノミー液剤	・ロイヤント乳剤 ²⁾ ・トドメMF乳剤 ・トドメバスMF液剤 ・クインチャーバスME液剤 ・クインチャーEW ・ノミー液剤 ¹⁾	・アクシズMX1キロ粒剤 ・アシュラフロアブル ・カウンシルコンプリートフロアブル

令和 3 年の実証経営体での結果と令和 4 年 1 月の登録内容とに基づいて作成。黄塗りは令和 3 年に実証経営体で使用された除草剤を示します。

1) ノミー液剤（ビスピリバックナトリウム塩液剤）の使用回数は 1 回のみ。2)ロイヤント乳剤（フロルピラウキシフェンベンジル乳剤）はイネ 3 葉期以降に使用します。

水稻除草剤を使用する上での注意点

使用する薬剤について、使用条件（乾田期、入水期）、薬剤の種類（非選択性茎葉処理剤、土壌処理剤、選択性茎葉処理剤など）、処理早限（稲葉齢）および処理晩限（稲出芽前、ノビエ葉齢など）を確認した上で、散布薬量や水量、散布方法を守り、適切に使用してください。これらの注意点は薬剤のラベルに記載されていますので、使用前に必ずお読みください。また、表Ⅶ-1 および巻末の除草剤早見表（pp. 27-29）を参考に薬剤選択を行ってください。

VIII. 施肥体系

1. 主食用米

緩効性肥料をベースとした基肥を圃場準備（播種前）の段階においてブロードキャスト等で散布し、バーチカルハローやカットロータリで土壌表層に混和します。基肥は、「にじのきらめき」で窒素成分 10 kg/10a～15 kg/10a を目安とします（表VIII-1）。

追肥は、実証経営体では令和 3 年は出穂前 20 日および出穂前 10 日を目安に尿素を背負動力散布機で施用しましたが、**ドローン散布や入水口からの流し込み施用での追肥も可能です。流込施肥専用肥料および水口用の液肥については、各利用方法の説明書に従って使用ください。**その他の肥料の流し込み施肥の場合は、①流し込み前に田面全体に水が行き渡っていることを確認し、②肥料袋に穴を空けた後に固定して、入水口からの水により圃場内全体に肥料を流し込み、③全ての肥料の流し込みが終わっても水深 10 cm 程度になるまで入水を続けて、水深が 10 cm 程度となった時点で入水を止めて完了します。なお、流し込み施肥は、田面全体に浅く水が行き渡っていることが重要です。事前の湛水深が 5 cm 等、深すぎる場合には均一な流し込みになりません。

表VIII-1 主食用水稻の施肥時期、施肥量の目安

品種 (品種例)	基肥の施用量	基肥の散布方法および肥料例	追肥時期および追肥量	追肥の散布方法 および肥料の例
		播種前にプロキャスト散布後、表層土壌に混和	※出穂20日前 ※出穂10日前	ドローン散布または流し込み
水稻後 良食味品種 (にじのきらめき)	窒素成分 10kg/10a～ 15kg/10a ※地力に応じて加減	・乾田直播一発2号およびPK 化成肥料 (NPK : 12～16-8-6)	窒素成分3kg/10a	尿素、硫安 流入施肥専用肥料 (粒状、または液肥) 水口用の液肥施用

※追肥の実施判断は、「多収・良食味品種「にじのきらめき」標準作業手順書」に記載の葉色値を参考にしてください。

IX. 播種後の水管理

乾田期から入水後までの圃場の様子を図IX-1 に示します。



図IX-1 出芽から湛水管理までの圃場の様子

1. 乾田期の水管理

播種後は湛水開始まで水尻を開放し、大雨等による地表面より上の停滞水が無いように表面排水を徹底します。出芽前の一時通水処理については「VI. 出芽苗立ち 1. 一時通水」(p. 14) を参照してください。

2. 入水後の水管理

入水時期の目安は稲 1.5 葉期とします。また、株の先端が 1 週間以上水没していると枯死しますので、入水直後は全ての株が水没しない範囲での浅水管理とします。浅水管理は、全ての株の先が水面に出るのを待ってから、2～3 日に 1 回程度の給水を行います。

3. 出穂までの水管理

乾田直播の圃場は代かきを行った圃場に比べてやや減水しやすい傾向がありますので、移植栽培の浅水管理よりやや深めの水深 5 cm 程度を目安として出穂まで水管理を行ってください。一般に乾田直播栽培は生育期の落水は必要ないとされていますが、良食味品種

に対し、基肥量が多い条件等で生育過剰に伴う倒伏回避のために最高分げつ期前に落水管理が必要となる場合があります。生育期間中も定期的に圃場の様子を見ながら柔軟な水管理を行うことが重要です。

4. 出穂後の水管理

出穂後の水管理は出穂後 30 日まで移植栽培に準じた間断灌漑とし、その後、落水します。

X. 病害虫防除

入水後の病害虫防除は、基本的に移植栽培に準じた対応となります。病害虫の発生状況に応じて防除して下さい。実証経営体では、令和 3 年は、いもち用防除剤および殺虫剤としてブラシンキラップフロアブル（エチルプロール・フェリムゾン・フサライド水和剤）が利用されました。この剤は、収穫 14 日前まで 2 回以内の使用となっています。薬剤は使用時期・使用回数を守りながら散布してください。

XI. 出穂・収穫

1. 出穂期

この地域での乾田直播栽培の出穂期は移植栽培に比べて数日遅くなる傾向があります。令和 3 年度の実証経営体では、「にじのきらめき」（水稻作後乾直：4/22 播種）の出穂が 8/7 でした。なお、下越地域での「にじのきらめき」移植栽培（5/14 移植）での出穂は 7/26 のため、乾田直播栽培は移植栽培に比べて同じ品種で出穂が 12 日遅れました。

2. 成熟期（刈り取り時期の目安）

品種によって刈り取り適期に達するために必要な積算温度は異なります。「にじのきらめき」の刈り取り適期は出穂後の積算気温が 1100 ℃～1200 ℃、黄化粃の割合が 90 %となっています。積算気温を令和 3 年の実証経営体の出穂期に当てはめて平年値の平均気温から推定すると、「にじのきらめき」の刈り取り適期（8 月 7 日出穂）は 9 月 20 日以降（令和 3 年の実証経営体の刈り取り作業日は 9 月 28 日）となりました。

XI. 収量の事例

1. 主食用米

令和 3 年の実証経営体の圃場全刈り収量について、「にじのきらめき」の精玄米収量は乾田直播栽培で 631 kg/10a、移植栽培で 707 kg/10a でした。

参考資料

1. 乾田直播栽培体系 標準作業手順書 -プラウ耕鎮圧体系- 「東北地方版」小改訂版
(農研機構刊、2022年3月)

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP19-002K_20220330.pdf からダウンロード可能



2. 日本土壌インベントリー土壌図

<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/figure.html> 参照



3. e-土壌図Ⅱ(日本土壌インベントリー土壌図のスマホ版)

<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/eSoilMap.html> 参照



4. 稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル第7版(一般社団法人日本草地畜産種子協会刊、2020年3月)

http://souchi.lin.gr.jp/skill/pdf/manual_vol7.pdf からダウンロード可能



5. 多収・良食味品種「にじのきらめき」標準作業手順書(農研機構刊、2020年11月)

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/SOP20-023K20201124.pdf からダウンロード可能



6. 新潟県農作物病害虫雑草防除指針(公益社団法人新潟県植物防疫協会刊、2022年1月)

乾田直播水稻除草剤早見表（表 1～表 3）

表 1 主食用で利用可能な直播栽培除草剤（乾田期）

		処理晩限						
		ノビエ発生前	ノビエ始	ノビエ1葉期	ノビエ1.5葉期	ノビエ3葉期	ノビエ5葉期	ノビエ6葉期
処理早限	播種直後	トレファノサイド粒剤2.5 トレファノサイド乳剤 マーシエット乳剤 ²⁾	サターン乳剤 (600- 1200ml/10a) サターンバアロ粒剤	サターンバアロ乳剤				
	播種後10日					クリンチャー E W クリンチャーパス ME液剤 ノミニー液剤	トドメMF乳剤 トドメバスMF乳剤	
	出芽始					スタム乳剤 ⁴⁾		
	出芽揃い				サターン乳剤 (1000- 1500ml/10a)			
	入水前10日	マーシエット乳剤 ³⁾						
	稲1葉期					スタム乳剤35		
	稲2葉期						ハードパンチD F バックアタックDF	
	稲3葉期						ワイドアタックS C ロイヤント乳剤	

令和4年1月の登録内容に基づいて作成した。ノビエに有効な除草剤のうち、乾田期は処理早限が稲3葉期までの除草剤です。

1) 稲出芽前まで、2) 入水2日前まで、3) 稲1葉期までとなります。

**表 2 主食用・飼料用米および WCS でともに利用可能な直播栽培除草剤
(入水期) 1)**

		処理晩限					
		ノビエ3葉期	ノビエ3.5葉期	ノビエ4葉期	ノビエ4.5葉期	ノビエ5葉期	ノビエ6葉期
処理早限	播種直後	オサキニ1キロ粒剤 オテゴロ1キロ粒剤 トータルパワー1キロ粒剤 ペルーガ1キロ粒剤 ペルーガフロアブル マスラオ1キロ粒剤	カウシコンプリート1キロ粒剤 カウシコンプリートフロアブル クサエボン1キロ粒剤 ジャスタ1キロ粒剤 ボデーガードプロ1キロ粒剤 ボデーガードプロフロアブル プライオリティ1キロ粒剤 プライオリティフロアブル				
	播種後10日	クリンチャー1キロ粒剤 クリンチャージャンボ				クリンチャー EW クリンチャーバスマ E 液剤 ノミニ液剤	トドメMF乳剤 トドメバスマMF乳剤
	播種後25日			クリンチャー1キロ粒剤 クリンチャージャンボ			
	稲出芽前	ザンテツ1キロ粒剤 ベストパートナー1キロ粒剤 ベストパートナー豆つぶ2.5.0 ペルーガ豆つぶ2.5.0 ペルーガジャンボ エンペラー豆つぶ2.5.0 エンペラー1キロ粒剤 エンペラージャンボ エンペラーフロアブル	プライオリティ豆つぶ2.5.0 プライオリティジャンボ				
	稲1葉期	表3a	表3b	表3c			
	稲1.5葉期	アピローグルフロアブル イザナギ1キロ粒剤 トップガンフロアブル トップガンRフロアブル ブルゼータフロアブル リボルバー1キロ粒剤 イネヒーロー1キロ粒剤	イザナギフロアブル				
	稲2葉期	アットウZ 1キロ粒剤 銀河1キロ粒剤 月光1キロ粒剤	タンボエースKZ1キロ粒剤 タンボエースKZジャンボ フルスコアZ1キロ粒剤 フルスコアZジャンボ	ゲバード1キロ粒剤 レプラス1キロ粒剤		スケダチエース1キロ粒剤 ヒエックバエース1キロ粒剤	
	稲3葉期	ヒエクリーン豆つぶ2.5.0	オシオキMX 1キロ粒剤 サンパンチ1キロ粒剤 ハイカット1キロ粒剤	ウィードコア1キロ粒剤 ヒエクリーン1キロ粒剤 ヒエクリーンバサグラン粒剤 ワンステージ1キロ粒剤 ピリカムイZフロアブル		スケダチ1キロ粒剤 ヒエックバ1キロ粒剤 フローアップ1キロ粒剤 ワイドアタックD 1キロ粒剤 ワイドアタックS C ロイヤント乳剤	
	稲3.5葉期			トドメMF 1キロ粒剤	シアゲMF 1キロ粒剤		
	稲4葉期	カービー1キロ粒剤	ドンピシャ1キロ粒剤	アトカラSジャンボMX サファイヤ1キロ粒剤 セカンドショットSジャンボMX テックン1キロ粒剤 テックンジャンボ ニトウリュウ1キロ粒剤 ニトウリュウジャンボ ワイドショット1キロ粒剤 ワイドパワー粒剤		アレイルSC	
稲5葉期	ブイゴールSM 1キロ粒剤	MICザベックスDX 1キロ粒剤 クミメートSM 1キロ粒剤	アンカーマンD F (顆粒のまま) ツイゲキ1キロ粒剤	ツイゲキ豆つぶ250	アンカーマンD F		

稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル第7版（令和2年3月発行）および令和4年12月までの登録内容に基づき作成しました。1) ノビエに有効な除草剤のうち、入水期は、処理早限が播種後25日または稲5葉期まででかつ処理晩限がノビエ3葉期以降の除草剤を示します。アンダーラインは無人ヘリコプター、青塗りはドローン散布が可能な剤。太字は水口処理可能な剤を、緑塗りは1.5 kg/10a 処理を示します。

表3 主食用・飼料用米および WCS でともに利用可能な直播栽培除草剤・入水期 (表2) の補足¹⁾

表3a 稲1葉期～ノビエ3葉期

アットウZ1キロ粒剤	デオレフロアブル
アットウZジャンボ	デオレエア-粒剤
アットウZフロアブル	トータルパワー-ジャンボ
アットウZ400FG	トータルパワー-フロアブル
アッパレZ1キロ粒剤	トップガンGT1キロ粒剤75
アッパレZジャンボ	トップガンR1キロ粒剤
アッパレZフロアブル	ドラゴンホークZ1キロ粒剤
アッパレZ400FG	ドラゴンホークZジャンボ
アピログロウMX1キロ粒剤	ドラゴンホークZフロアブル
アピログロウMXジャンボ	ドラゴンホークZ300FG
アピログロウMXエア-粒剤	ドリフ1キロ粒剤
アピロトップMX1キロ粒剤7	天空1キロ粒剤
イネリーグジャンボ	天空ジャンボ
イネリーグフロアブル	天空フロアブル
エーワンフロアブル	天空エア-粒剤
オマージュZ1キロ粒剤	ハーディ1キロ粒剤
オマージュZジャンボ	ビクトリーZ1キロ粒剤
オマージュZフロアブル	ビクトリーZジャンボ
カイリキZ1キロ粒剤	ビクトリーZフロアブル
カイリキZジャンボ	ビクトリーZ400FG
カウシルコンブリートジャンボ	ブルゼータ1キロ粒剤
ガンガン1キロ粒剤	ブルゼータジャンボ
キクンジャーZ1キロ粒剤	ブルゼータフロアブル
キマリテジャンボ	ベッカク1キロ粒剤
キマリテフロアブル	ベッカクジャンボ
クレパールZ1キロ粒剤	ベッカク豆つぶ250
クレパールZジャンボ	ベンケイ1キロ粒剤
クレパールZフロアブル	ベンケイジャンボ
シグナス1キロ粒剤	ベンケイ豆つぶ250
シグナスジャンボ	ポッシブル1キロ粒剤
シグナスフロアブル	ポッシブルフロアブル
シグナスエア-粒剤	ポデーガードフロアブル
スタム乳剤35	ポデーガードプロジャンボ
ゼータタイガー1キロ粒剤	ニマイメZ1キロ粒剤
ゼータタイガージャンボ	ニマイメZジャンボ
ゼータタイガーフロアブル	ニマイメZフロアブル
ゼータタイガー300FG	マイウェイ1キロ粒剤
ゼータハンマー1キロ粒剤	マキピシZ1キロ粒剤
ゼータハンマージャンボ	マキピシZジャンボ
ゼータハンマーフロアブル	マキピシZフロアブル
ゼータファイヤ1キロ粒剤	マスラオジャンボ
ゼータファイヤジャンボ	マスラオフロアブル
ゼータファイヤフロアブル	ムソウ1キロ粒剤
ゼータワン1キロ粒剤	メガゼータ1キロ粒剤
ゼータワンジャンボ	メガゼータジャンボ
ゼータワンフロアブル	メガゼータフロアブル
ダンクショットフロアブル	メガゼータ400FG
デオレ1キロ粒剤	リボルバー-エース1キロ粒剤
デオレジャンボ	流星1キロ粒剤

流星ジャンボ
流星フロアブル
流星エア-粒剤
ロータスMX1キロ粒剤
ロータスMXジャンボ
ヤブサメ1キロ粒剤

表3b 稲1葉期～ノビエ3.5葉期

アバンティ1キロ粒剤
アバンティジャンボ
アバンティフロアブル
ウルティモZ1キロ粒剤
ウルティモZ-ジャンボ
ウルティモZフロアブル
カウシルエナジー1キロ粒剤
カウシルエナジージャンボ
カウシルエナジーフロアブル
カウントダウン1キロ粒剤
カウントダウンジャンボ
カウントダウンフロアブル
クサウエボンジャンボ
クサウエボンフロアブル
ジャスタジャンボ
ジャスタフロアブル
ジャンダルムMX1キロ粒剤
ジャンダルムMXジャンボ
ジャンダルムMX豆つぶ250
シンズイズ1キロ粒剤
シンズイズジャンボ
シンズイズフロアブル
シンズイズ豆つぶ250
ゼータプラス1キロ粒剤
ゼータプラスジャンボ
ゼータプラスフロアブル
センイチMX1キロ粒剤
センイチMXジャンボ
タンボパワー1キロ粒剤
タンボパワージャンボ
フルパワーMX1キロ粒剤
フルパワーMXジャンボ
フルパワーMX500グラムFG
レイトリックZ1キロ粒剤
レイトリックZジャンボ
レイトリックZフロアブル

表3c 稲1葉期～ノビエ4葉期

アクシズMX1キロ粒剤
アシュラ1キロ粒剤
アシュラジャンボ
アシュラ400FG ⁸⁾
アシュラフロアブル
ゲバートジャンボ
ゲバートエア-粒剤
ジャイブ1キロ粒剤
ジャイブジャンボ
ジャイブスカイ500グラム粒剤
スケダチ1キロ粒剤
ストレンジス1キロ粒剤
ゼータジャガー1キロ粒剤
ゼータジャガーフロアブル
ゼータジャガージャンボ
タンボエース1キロ粒剤
タンボエースジャンボ
タンボエーススカイ500グラム粒剤
ヒエクッパ1キロ粒剤
フルイング1キロ粒剤
フルイングジャンボ
フルイングスカイ500グラム粒剤
フルチャーJ1キロ粒剤
フルチャーJジャンボ
フルチャーJスカイ500グラム粒剤
ベストコンビスカイ500グラム粒剤
レプラスジャンボ
レプラスエア-粒剤

表3d 稲出芽前に使用可能な非選択性除草剤

カルナクス
草枯らしMIC
クサトリキング
グリホス
タッチダウンIQ
ブリグロックスL
マイゼット
ラウンドアップ
ラウンドアップマックスロード

稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル第7版（令和2年3月発行）および令和4年12月までの登録内容に基づき作成しました。1)表2（入水期）のうち、処理早限が稲1葉期かつ処理晩限が3葉期以降の剤を表3a、3b、3cに示します。また、播種後に使用可能な非選択性除草剤は表3dに示します。アンダーラインは無人ヘリコプター、青塗りはドローン散布が可能な剤、太字は水口処理可能な剤、緑塗りは湛水周縁散布可能な剤、赤枠内は播種後7日までに散布する剤を示します。

担当窓口、連絡先

外部からの受付窓口：

農研機構 中日本農業研究センター 研究推進部 研究推進室 広報チーム

029-838-8421 koho-carc@ml.affrc.go.jp



「農研機構」は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。