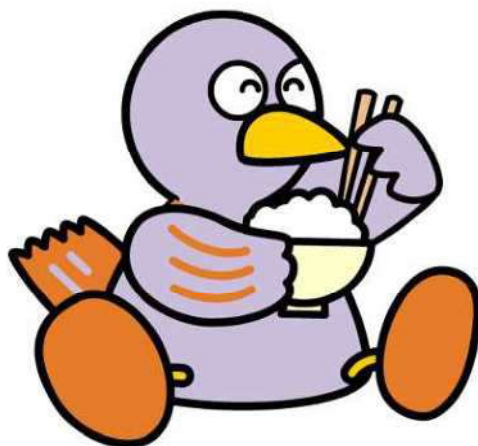


埼玉県 水稲乾田直播栽培マニュアル



埼玉県マスコット
「コバトン」

埼玉県農業技術研究センター

目次

1	はじめに.....	1
	対象者.....	2
	免責事項.....	2
2	品種.....	3
3	ほ場準備.....	4
3-1	ほ場選定.....	4
	(1) 適したほ場条件.....	4
	(2) 乾田直播の連作.....	4
3-2	播種前作業.....	5
	(1) 土づくり.....	5
	(2) 耕うん.....	5
	(3) 均平.....	5
	(4) 排水対策.....	5
3-3	漏水対策.....	7
	(1) 鎮圧方法.....	7
	(2) 鎮圧ローラの種類.....	7
	(3) 鎮圧時のほ場条件.....	7
	(4) その他注意点.....	7
4	播種作業.....	10
4-1	準備.....	10
	(1) 種子の用意.....	10
	(2) 種子消毒.....	10
	(3) 薬剤消毒の留意点.....	10
	(4) 播種量の調整.....	10
4-2	播種.....	13
	(1) 時期.....	13
	(2) 作業.....	13

(3) 播種後の鎮圧	13
5 施肥	14
5-1 基肥	14
5-2 リモートセンシングによる追肥要否判断	14
6 除草	16
6-1 除草体系	16
(1) 播種後出芽前処理（播種直後～出芽前まで）	16
(2) 入水前処理（入水前2～3日）	16
(3) 入水後処理	16
6-2 登録のある除草剤例	18
(1) 播種後出芽前使用可能薬剤例	18
(2) 出芽後入水前使用可能茎葉処理剤例	19
(3) 入水後湛水処理剤例	19
7 水管理	20
7-1 播種後入水まで（苗立安定化のための管理）	20
7-2 入水直後	20
7-3 中干しから出穂まで	20
7-4 登熟期間	20
7-5 落水	21
7-6 その他	21
8 病虫害防除	22
9 収穫	23
10 乾燥・調製	23
10-1 乾燥	23
10-2 調製	23
11 参考資料	24

1 はじめに

近年、基幹的農業従事者の減少により、1経営体あたりの経営耕地面積は拡大傾向です。規模拡大するうえで、水稻生産における労働時間のうち約20%を占める育苗と田植作業は負担となります。また、労働時間の削減は米の生産費の20%以上を占める労働費の削減に繋がります。乾田直播栽培は播種機等の導入に初期投資が必要であり、雑草の生育に応じた除草剤の体系処理など移植栽培に比べて精密な管理が求められますが、育苗と田植が省略できる省力・低コスト技術であり、県内でも大規模経営体を中心にその実施面積は増加傾向です。しかし、苗立不良の発生、漏水により肥効率が悪いことや除草剤の効果が安定しないこと、倒伏が発生しやすいことなどが要因となり、収量が安定しないという課題がありました。

そこで、当担当では鎮圧による漏水防止技術、直播適性の高い「彩のきずな」、高速高精度汎用播種機（図1-1）を組み合わせ、安定生産可能な乾田直播栽培技術を開発し、その成果を「鎮圧による漏水防止技術を導入した乾田直播「彩のきずな」栽培指針」としてまとめ、2021年に当センターHPで公表しました。

米の需要と米価は低下傾向にあり、米価の下落を抑制するためには、需要に応じた生産が必須と言えます。中食、外食に使用される業務用米は米の消費量の約3割を占めています。業務用米は一定程度の食味を有しつつ、低価格であることが求められることから、生産者所得を確保するためには、コストをかけずに多収を狙う必要があります。

このマニュアルは上記の栽培指針に2020～2022年度に実施した研究課題「業務用米等低コスト生産技術の確立」の試験結果と合わせ、新たに図表を追加し、加筆修正したものです。

試験期間中を含めて、稲作を巡る状況は大きく変化し続けており、特に化成肥料の価格高騰は農業経営に大きな打撃を与えています。多収を狙うためには施肥は欠かせませんが、低コスト化に向けて、土壌診断結果に応じた肥培管理や堆肥の投入、リモートセンシングを活用した生育に応じた管理などが求められます。この技術が乾田直播栽培に取り組もうとされている皆様のお役に立てれば幸いです。

本マニュアルは、今後も新たな知見が得られ次第、随時更新する予定です。

対象者

乾田直播栽培を実施できる機械を所有または今後導入予定の主穀作生産者及び乾田直播栽培の指導を行う農協職員、普及指導員。

免責事項

埼玉県農業技術研究センターは、利用者が本マニュアルに記載された技術を利用したことによる結果あるいは利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。

本マニュアルに記載された栽培管理に関するスケジュールは、埼玉県農業技術研究センターにおける例であり、地域や気候条件等により変動する可能性があります。このとおりの収量や生産物が得られることを保証するものではありません。



図1-1 高速高精度汎用播種機



図1-2 出芽直後の水稲

2 品種

乾田直播栽培は移植栽培より倒伏が発生しやすいため、耐倒伏性の強い品種を選定します。また、6月以降の播種では、出穂が9月以降にずれ込む可能性があるため、晩生の品種は用いないようにします。

なお、本マニュアルでは、埼玉県育成の極良食味品種「彩のきずな」と農研機構育成の多収品種「にじのきらめき」、「ほしじるし」の乾田直播栽培における施肥法を紹介합니다。各品種の特徴は表2-1のとおりです。

表2-1 試験を実施した各品種の主な特性

	彩のきずな	にじのきらめき	ほしじるし
出穂期 (月/日)	8/12	8/14	8/19
稈長 (cm)	64	71	72
穂長 (cm)	20.6	21.2	20.5
穂数 (本/m ²)	392	324	341
収量 (kg/10a)	397	544	592
耐倒伏性	やや強	強	強
高温登熟性	やや強	やや強	中
葉いもちほ場抵抗性	やや強	中	中
穂いもちほ場抵抗性	やや強	やや強	弱
縞葉枯病	抵抗性	抵抗性	抵抗性

所内乾田直播栽培データより。播種は5月中旬に行った。「彩のきずな」は2017～2019年、「にじのきらめき」は2020～2021年、「ほしじるし」は2021～2022年の調査データの平均値。耐倒伏性以下のデータは育成地による。

3 ほ場準備

3-1 ほ場選定

(1) 適したほ場条件

播種から入水までの期間は、種子や出芽したばかりの稲が水没すると枯死する恐れがあるため、雨水等が速やかに排水されるほ場が適しています。一方、入水以降は漏水が多いと肥料の流亡による生育不良や除草剤の効果が十分得られないことによる雑草多発が懸念されるため、砂壤土などの極端に排水性の良いほ場や、弾丸暗渠や耕盤破碎を実施したほ場は避けます。これらのほ場は、鎮圧しても漏水を十分に抑えることができません。また、隣接する水田から漏水があると、適期作業が困難になるほか、出芽ムラや生育ムラの原因となるため適しません。そのようなほ場では、畦畔の補強、額縁明渠の施工など対策を講じるか、移植栽培を検討します。乾田直播栽培の適用の可否は「乾田直播栽培技術マニュアルVer.3.2-プラウ耕鎮圧体系-」（農研機構東北農業研究センター 2021）の15ページが参考になります。

(2) 乾田直播の連作

移植栽培では、耕盤層の細かなヒビ割れや亀裂は代かきで単粒化した土によって塞がれるため、漏水が抑えられます。一方、乾田直播栽培では代かきを行わないため、連作すると漏水しやすくなります。また、移植水稻に比べると雑草の発生が多い傾向にあり、連作はそれを助長します。対策として移植栽培とのローテーションを実施します。さらに、乾田直播栽培では前年の漏生イネが発生しやすいため、品種転換を行う場合は転換後の品種を移植栽培で一年栽培してから乾田直播に移行することをお勧めします（図3-1）。



図3-1 漏生と思われるイネ

3-2 播種前作業

(1) 土づくり

堆肥やケイ酸資材を積極的に施用し、土作りに努めます。堆肥は地力を高め、根の活性維持や生育後半の凋落防止などに有効です。10aあたり1~2t程度施用します。ケイ酸は病虫害被害や倒伏の軽減効果だけでなく、根の活性維持による高温障害軽減効果も期待できます。ケイカルを10aあたり100~120kg程度施用します。

(2) 耕うん

前作残漚をすき込むほか、鎮圧の効果を高めるために実施します。反転耕は残漚のすき込み性能は高いものの、碎土が不十分であるため、ハロー等で碎土を必ず行います。なお、耕盤を破碎すると漏水が多くなるため、チゼルプラウ（図3-2）等を用いる場合は耕深を深くしすぎないように注意します。

耕うんは、耕深15cmを目標に、播種までに2回程度行います（図3-3、3-4）。碎土が粗く土塊が大きいと、その後の均平作業や鎮圧作業の妨げとなるため、碎土率を70%以上確保できるよう丁寧に行います。

(3) 均平

ほ場内の高低差4cm以内を目標に実施します。均平精度が不良であると、低い場所は降雨時の冠水による苗立不良や、入水初期の水没による生育ムラの原因となります。一方、高い場所は水が回りにくく、土壌が露出し除草剤の効果が不十分となり、雑草が多発する原因となります。均平精度を向上させるため、レーザーレベラなどの均平機をほ場がよく乾いた条件で使用します。

(4) 排水対策

入水までの期間中、降雨や隣接田からの漏水を排水するため、溝掘機で額縁に明渠を施工して排水路に連結します（図3-5、3-6）。額縁明渠の深さは20~30cm程度を目安とします。



図3-2 チゼルプラウによる耕起作業



図3-3 ロータリによる耕うん作業（2回目）



図3-1 耕うん後の表土
（上）2回耕うん後、（下）1回耕うん後



図3-5 明渠の施工

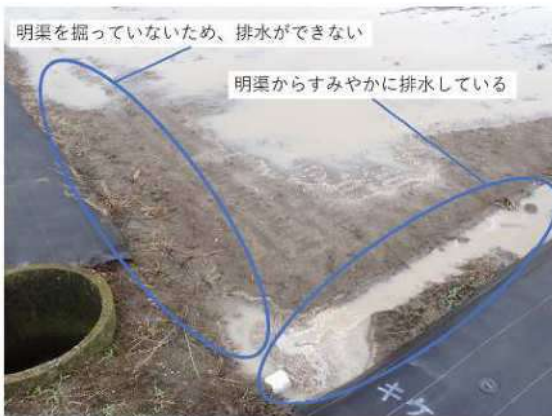


図3-6 排水のようす

3-3 漏水対策

乾田直播栽培は代かきを行う移植栽培よりもほ場の透水性が高く、基本的に漏水防止対策が必須です。播種前の鎮圧により、地表から約10cmまでの深さに硬く締まった止水層を形成することで、高い漏水防止効果を得ることができます。また、地耐力のある播種床が造成でき、作業機が安定して走行できるため、出立の向上や作業の高速化が期待できます。なお、播種前の鎮圧によって形成した止水層を維持するため、不耕起対応播種機を使用することが前提となります。

(1) 鎮圧方法

鎮圧ローラで隣接する行程に作業幅の半分を重ねるように行うことで鎮圧ムラの少ない播種床が造成でき、漏水を抑制できます(図3-7、3-8、3-9、表3-1)。上記の鎮圧方法により、表層近くに土壌貫入抵抗値が1.35Mpa以上の層が形成されることを目安に行います(細粒灰色低地土の場合)。入水直後は漏水が多いですが、次第に落ち着きます。

(2) 鎮圧ローラの種類

ケンプリッジローラやK型ローラ等の砕土も可能なローラを使用することで表土の砕土率が上がり、播種後の覆土性が向上します(図3-7)。

(3) 鎮圧時のほ場条件

鎮圧時の土壌水分が低いと、表層近くの土壌が十分に締まらず鎮圧による漏水防止効果が低くなるため、作業が可能な範囲でできる限り土壌水分の高い状態のときに実施します。土を手で握った際に容易に固まり、手に水の跡が残り、鎮圧ローラに土がつかない程度の土壌水分(含水比27%程度)を目安とします(図3-10、表3-2)。

(4) その他注意点

畦畔からも漏水が発生するので、鎮圧前に畦塗りをを行います(図3-11)。また、ローラでの鎮圧が難しいほ場周辺部や額縁明渠は漏水が多くなりやすいため、トラクターのタイヤで踏むことで鎮圧します(図3-12)。



図3-7 K型ローラによる鎮圧作業

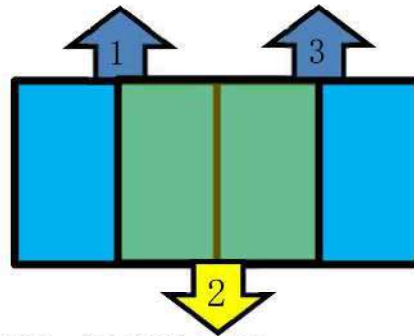


図3-8 鎮圧作業の行程

矢印は作業方向、数字は作業工程を示す。

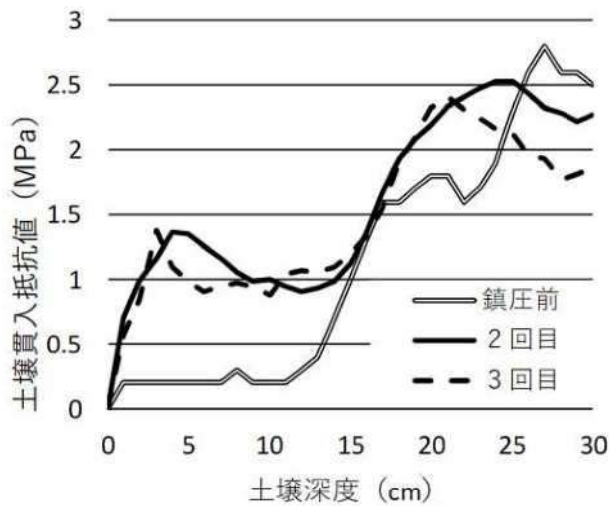


図3-9 播種前の鎮圧回数と土壤貫入抵抗値 (2017)

貫入式土壤硬度計 (DIK-5553) で測定。

表3-1 鎮圧回数と減水深 (2017)

鎮圧回数	減水深 (cm/日)
2	3.7 ± 1.8
3	3.7 ± 1.8

入水3日後に測定減。
水深は平均値 ± 標準誤差
(表3-2も同様)。



図3-10 含水比と土を握った際の土壤の形状 (灰色低地土)

表3-2 含水比と減水深 (2019)

含水比 (%)	減水深 (cm/日)
22.8	2.2 ± 1.0
26.9	1.5 ± 1.0

減水深は入水10日後に測定。
 含水比は深さ15cm程度までの
 土壌を300gサンプリングし、
 105°Cで24時間乾燥させ、
 生土内の乾燥土と水分の比率を求めた。
 鎮圧作業は2回実施した。



図3-11 畔塗り作業



図3-12 ほ場周縁部踏圧作業

4 播種作業

4-1 準備

(1) 種子の用意

採種ほ産の種子を使用する等、種子更新をします。また、苗立安定化のため、比重選を実施します。

(2) 種子消毒

いもち病、ばか苳病、イネシンガレセンチュウ（心枯線虫病）、もみ枯細菌病等防除のため種子消毒を行います。温湯消毒をする場合、十分乾燥（水分15%以下）した種粃を使います。種粃を網袋に余裕を持って入れ、詰め過ぎないようにします。温湯消毒器の湯温を60℃とし、種粃を10分～15分間浸漬します。湯温が低い場合や浸漬時間が短いと消毒効果が劣り、湯温が高い場合や浸漬時間が長くと発芽率が低下します。浸漬後、取り出した種粃は直ちに冷水で冷却します。種粃が湿っていると播種機の詰まりの原因となるため、温湯消毒後は種粃を十分乾燥させ、粃がムレないようにします。温湯消毒は化学薬剤と異なり、残効がないため、温湯消毒後の乾燥には清潔なブルーシートなどを用います。また保管は清潔な冷暗所とします。

(3) 薬剤消毒の留意点

温湯消毒と同様に十分乾燥させます。なお、吹きつけ、塗布処理は余分な薬剤が播種機に詰まり播種作業の妨げになることがあるため、ホッパー内の種子残量の変化に注意し、詰まった場合は適宜播種機の清掃を行います。

(4) 播種量の調整

播種量は苗立数100本/㎡を目標に4kg/10a程度を目安とします（参考：図4-4、4-5）。事前に播種機の取扱説明書に従って播種量の調整を行います。乾田直播栽培に慣れ、苗立数が安定して確保できるようになれば播種量を減らすことも可能です。



図4-1 播種機の接地輪

高速高精度汎用播種機は機体側面の接地輪により播種機構が駆動し、作業速度と連動しています。注意点として、土壌条件により接地輪にスリップが発生するため、実際の播種量は作業速度にもよりますが想定播種量よりおよそ2~3割程度少なくなります。



図4-2 (上) プレートと (下) スプロケット

播種量の調整はプレートの溝の大きさか、スプロケットの変更により調整します。プレートの変更により、一度に落ちる種子の量が増減し、スプロケットを交換することで株間が変わります。



図4-3 種子消毒作業 (参考)

※播種機の詳細な情報や他の作目への利用方法を確認する場合、以下のURLから農研機構(2022)「高速高精度汎用播種機を活用した作物栽培体系標準作業手順書」をご覧ください。

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/154468.html



図4-4 入水時期の水稲（苗立約80本/m²）
播種様式は点播（図4-5も同様）。



図4-5 入水時期の水稲（苗立約30本/m²）

4-2 播種

(1) 時期

播種適期は5月中旬です。実施可能期間は4月下旬から6月上旬であるため、作業分散や地域の通水期間を勘案して決定します。なお、播種を早めた場合は低温によって苗立不良や生育ムラが発生しやすく、播種を遅くした場合は穂数不足や登熟不良などから減収となりやすい特徴があります。遅い時期の播種では、播種量を2割程度増やします。

(2) 作業

播種深は1.5~2cmとなるように播種機を調整します。これより浅いと覆土不良による乾燥、鳥による食害、除草剤による葉害等で苗立率が低下します。一方、深いと出芽不良、出芽の不揃いによる生育ムラの原因となります。枕地等で二重に播種をすると倒伏の危険性が高まるため、重なる条の種子の繰り出しを止めます。播種機によって播種様式や播種精度は異なるため、使用する播種機の特徴に応じて播種を行います(図4-5、4-6)。

(3) 播種後の鎮圧

播種後は土と種子を密着させ出芽を促すために鎮圧を行います。土壌水分が高くローラに土がついてしまう場合は実施を控えます。



図4-5 高速高精度汎用播種機による播種作業



図4-6 海外製グレーンドリルによる播種作業

5 施肥

5-1 基肥

乾田直播栽培は、乾田期の肥料溶脱が激しいため、使用する種類は肥効調節型肥料が適しています。必要な時期に窒素が溶出するように、品種や播種期に合わせて肥料を選びます。

これまでの試験結果から「彩のきずな」は10aあたり窒素成分でLP40を9kg、LPS60を3kgの基肥一発施用により基肥・追肥体系と同等の収量・品質が期待できます。

「にじのきらめき」は速効性肥料、LP40、LPSS100を1:3:6の比で配合された一発肥料を10aあたり窒素成分で9kg、「ほしじるし」は同様の一発肥料を10aあたり窒素成分で9～12kgを施用することで、600kg程度の収量が見込めます。使用する肥料にリン酸成分およびカリ成分が含まれていない場合は作付前に土壌診断を行い、その結果に基づき、ようりんや塩化カリウム等を耕うん前に施用します。

施肥量も播種量と同様に作業前の調整を必ず行います。

表5-1 品種別基肥窒素量と窒素成分の配合比の例

品種	合計窒素量 (kg/10a)	窒素成分の配合比の例
彩のきずな	12	LP40:LPS60=3:1
にじのきらめき	9	速効性:LP40:LPSS100=1:3:6
ほしじるし	9～12	速効性:LP40:LPSS100=1:3:6

5-2 リモートセンシングによる追肥要否判断

基肥に緩効性肥料を含む一発肥料を用いれば原則追肥は必要ありません。

「にじのきらめき」、「ほしじるし」は生育期間が高温に推移する等の原因で出穂前25～21日頃の正規化植生指数 (NDVI) が0.65を下回ったとき、10aあたり窒素成分で3kgを施用すると増収効果が期待できます。試験では、ドローン等に搭載したマルチスペクトルカメラSequoia (Parrot社) の空撮画像からNDVI画像を取得しました (図5-1、5-2)。空撮は晴れから薄曇りの午前9時から10時頃に行います。

空撮によるリモートセンシングは従来の葉色診断などと比べて、短時間で多くのほ場の診断が可能です。専用の機械が必要なため導入コストがかかります。具体的な撮影方法やNDVIの取得方法は、26ページの連絡先までお問い合わせください。

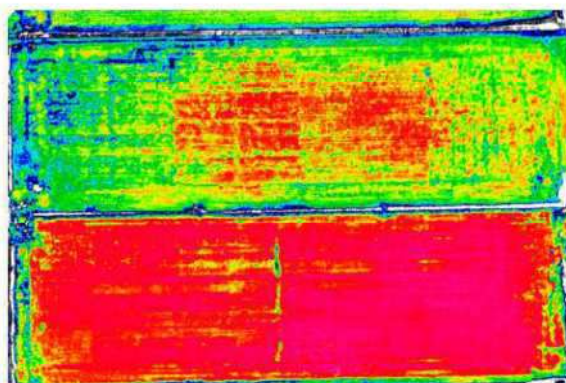


図5-1 所内試験ほ場のNDVI (2022年)
作付品種は「ほしじるし」。
赤が濃いほうがNDVIの値が高い。



図5-2 ドローンとマルチスペクトルカメラ
(右下)

6 除草

6-1 除草体系（図6-1）

（1）播種後出芽前処理（播種直後～出芽前まで）

土壌処理剤と非選択性茎葉処理剤を処理し、入水前までの雑草発生を抑制し、既にほ場に発生している雑草を枯殺します（図6-2）。処理時期は水稻出芽直前が望ましく、水稻が出芽してしまうと処理できないため、種籾を掘り出して芽の伸長程度を確認します。

（2）入水前処理（入水前2～3日）

ノビエなどのイネ科雑草と広葉雑草の発生程度に応じて登録のある選択性茎葉処理剤を処理し、入水前に発生した雑草を枯殺します。入水後の湛水処理剤を使用するまでの期間に再発生する雑草が除草剤の使用晩限を超えないように入水直前、かつ茎葉処理剤の使用晩限内となるよう計画的に散布します。なお、除草剤の使用時期に記載されているノビエの葉齢は平均ではなく、最大葉齢を示します。例えば、シハロホップブチル剤は使用晩限がノビエ5葉期ですが、ほ場内で容易に5葉期の個体が見つられる頃には既に6葉期の個体が存在する可能性が高く、処理しても手遅れとなってしまいます。4葉期のノビエを見つけた時には、周辺を注意深く観察し、処理時期を逃さないようにしましょう（図6-3、6-4）。

（3）入水後処理

入水後、減水深が安定したら、速やかに直播水稻に登録のある除草剤を処理します。移植栽培と同様に田面が水面から露出すると除草効果が低下するので注意します。除草剤の効果を安定させるため、処理後ほ場内に水があるうちは給水せず、1週間は落水やかけ流しを行わないようにします。残草した場合、中後期剤の使用を検討します。

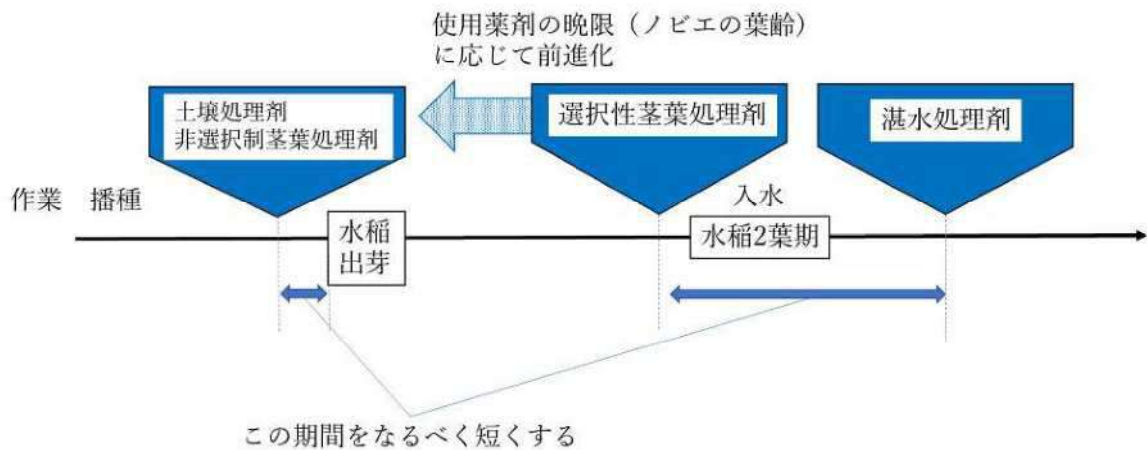


図6-1 除草体系



図6-2 乗用管理機を使用した除草剤散布（播種後出芽前処理）のようす

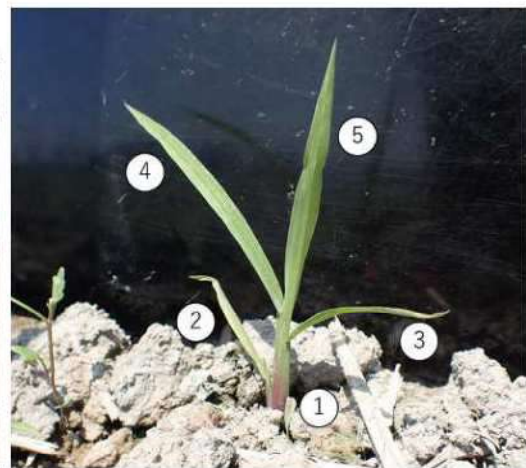


図6-3 5葉抽出中のノビエ
数字は何葉目かを示す。

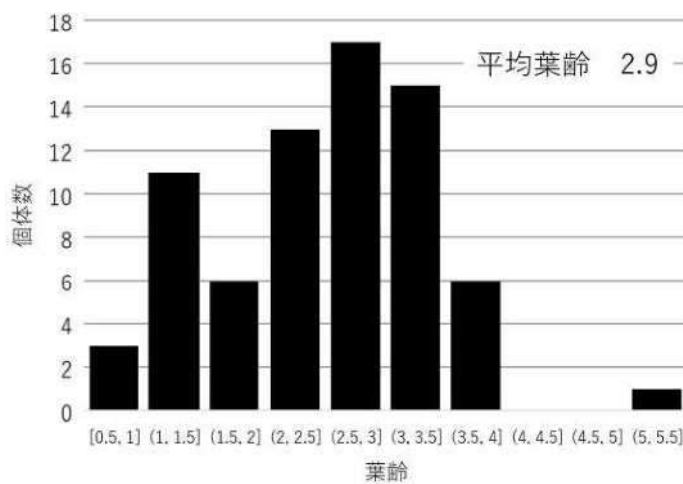


図6-4 現地実証ほに発生したヒエの葉齢

2022年4月28日に播種、当日に非選択性茎葉処理剤を散布、播種後22日にシハロホップブチル剤を散布、播種後26日に実証ほ内8地点に設置した50cm×50cmのコドラート枠内の全てのノビエの葉齢を数えた。
葉齢の(a,b)はaより大きく、b以下であることを示す。

6-2 登録のある除草剤例

表6-1～3に2023年3月13日現在で水稲の乾田直播栽培に登録のある除草剤例を示します。使用にあたっては最新の登録内容をご確認ください。また、有効成分ごとに使用回数が決まっているため、農薬を使用する前に必ずラベルの使用基準を確認します。

(1) 播種後出芽前使用可能薬剤例

表6-1

種類	適用雑草名	農薬名	使用時期	本剤使用回数	使用方法	HRACコード
土壌処理剤	ノビエ	トレファノサイド 乳剤	乾田直播の播種後出芽前 (ノビエ発生前) (入水15日前まで)	1回	乾田状態で 全面土壌散布	3
	一年生雑草、 マツバイ	サターン 乳剤	播種直後～稲出芽前 (入水15日前まで)	1回	乾田・落水状態で 全面土壌散布	15
	一年生雑草、 マツバイ	サターンバアロ 乳剤	播種直後～稲出芽前 (ノビエ1葉期まで) (入水15日前まで)	1回	乾田・落水状態で 全面土壌散布	5、15
	一年生雑草	マーシェット 乳剤	乾田直播の播種直後～稲出芽前 (雑草発生前) (入水15日前まで)	1回	全面土壌散布	15
非選択性: 茎葉処理剤	一年生及び 多年生雑草	ラウンドアップ マックスロード	耕起直後～出芽前 (雑草生育期)(乾田耕起栽培)	2回以内	雑草茎葉散布	9
	一年生雑草、 多年生雑草	クサクリーン 液剤	耕起直後～出芽前 (雑草生育期)(乾田耕起栽培)	2回以内	雑草茎葉散布	9

(2) 出芽後入水前使用可能茎葉処理剤例

表6-2

適用雑草名	農薬名	使用時期	本剤使用回数	使用方法	HRACコード
一年生イネ科雑草	クリンチャーEW	播種後10日～ノビエ5葉期 但し、収穫30日前まで	2回以内	雑草茎葉散布又は 全面散布	1
一年生雑草、マツバイ	クリンチャーバス ME液剤	播種後10日～ノビエ5葉期 但し、収穫50日前まで	2回以内	乾田・落水状態で 雑草茎葉散布又は 全面散布	1、6
一年生雑草	ノミニー液剤	乾田直播の播種後10日～ ノビエ5葉期まで 但し、収穫60日前まで	1回	乾田・落水状態で 雑草茎葉散布又は 全面散布	2
一年生広葉雑草、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	シャドー水和剤	乾田直播の入水10～2日前 (稲2葉期以降、 雑草草丈30cm以下)	1回	雑草茎葉散布又は 全面土壌散布	2
ノビエ、タデ類、 クサネム、 アメリカセンダングサ	ハードパンチDF	乾田直播のイネ2葉期～ ノビエ5葉期(入水前) 但し、収穫60日前まで	2回以内	乾田状態で 雑草茎葉散布又は 全面散布	2、14
ノビエ	トドメMF乳剤	播種後10日～ノビエ6葉期まで 但し、収穫50日前まで	2回以内	雑草茎葉散布又は 全面散布	1

(3) 入水後湛水処理剤例

表6-3

適用雑草名	農薬名	使用時期	使用量		本剤使用回数	使用方法	HRACコード
			希釈水量	薬量			
一年生雑草、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	エンベラー フロアブル	稲出芽揃期～ノビエ3葉期 但し、収穫90日前まで	-	500mL/10a	1回	原液湛水散布	2、14、 27
水田一年生雑草、マツバイ、 ホタルイ、ミズガヤツリ、 ウリカワ、ヒルムシロ	ボデーガード フロアブル	稲1葉期～ノビエ3葉期 但し、収穫90日前まで	-	500mL/10a	1回	原液湛水散布又は無人ヘ リコプターによる滴下	15、27
一年生雑草、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	レプラス ジャンボ	稲1葉期～ノビエ4葉期た だし、収穫60日前まで	-	小包装(バック) 10個(400g)/10a	1回	水田に小包装(バック)の まま投げ入れる。	0、2、 5、27
水田一年生雑草、マツバイ、 ホタルイ、ミズガヤツリ、 ウリカワ、セリ、ヒルムシロ	アッパレZ ジャンボ	稲1葉期～ノビエ3葉期た だし、収穫90日前まで	-	小包装(バック) 10個(400g)/10a	1回	水田に小包装(バック)の まま投げ入れる。	0、2、 14
一年生雑草、マツバイ、 ホタルイ、ミズガヤツリ、 ウリカワ、ヘラオモダカ、 ヒルムシロ、セリ	ワイドアタック SC	稲3葉期～ノビエ5葉期 但し、収穫30日前まで	100L/10a	100mL/10a	2回以内	雑草茎葉散布又は 全面散布	2
ノビエ	ヒエクリーン 1キロ粒剤	稲3葉期～ノビエ4葉期 但し、収穫45日前まで	-	1kg/10a	1回	湛水散布又は無人ヘリコ プターによる散布	2

7 水管理

7-1 播種後入水まで（苗立安定化のための管理）

播種後の降雨により、種籾や出芽した苗が水没する場合は速やかに排水します。播種後に長期間降雨がなく乾燥が続く場合は、フラッシング（湛水深1cm程度まで入水し、速やかに落水する）を行うことで出芽促進効果が期待できます。ただし、落水が困難なほ場では種子の水没の原因となるため実施しません。

7-2 入水直後

水稻の第3葉が見え始めたら、速やかに入水します（図7-2、7-3）。水稻は入水後1週間以上水没していると枯死します。平均して葉齢が2.0以上であっても草丈が3~4cm、葉齢が1.0~1.5程度の小さな個体も存在するため、入水初期は2~3cm程度の浅水管理とします（図7-4、7-5）。また、入水直後は減水深が大きいいため、こまめに入水を行います。

7-3 中干しから出穂まで

有効分げつ数を100~120本/m（30cm条間）程度確保したら速やかに中干しを開始し、程度は移植栽培より軽めにします。開始時期は気象条件や水稻の生育程度に応じて前後します。

中干し終了後は間断かん水を始めます。出穂前後1週間は深水管理とします。

7-4 登熟期間

穂が出揃って1週間経過した頃から間断かん水に戻します。間断かん水は1週間を1サイクルとし、湛水と断水を3~4日で切り替え、過剰な断水は避けてください。

7-5 落水

早期落水は玄米の外観品質低下や粒張不良など著しい悪影響を与えるため、出穂後30日間は土壤水分を保ち、落水は収穫の10日前頃とします。水利によって出穂後30日間の土壤水分が保てない場合、播種期を早めるか、品種の変更を検討します。

7-6 その他

異常高温や台風等による強風、豪雨が予想される場合は、できる限り深水にします。

月	5月			6月			7月			8月			9月			10月		
旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	
水管理				入水	浅水管理			中干し	間断かん水	深水			間断かん水			落水		
生育ステージ 主な作業	播種・鎮圧	出芽 除草剤散布		2葉期 除草剤散布					紋枯病防除				出穂期					収穫作業

図7-1 水管理と生育ステージ（彩のきずな）



図7-2 入水時期の水稲

2022年6月2日（播種後23日）撮影。
数字は不完全葉を除いて何葉目かを示す。



図7-3 入水時のほ場

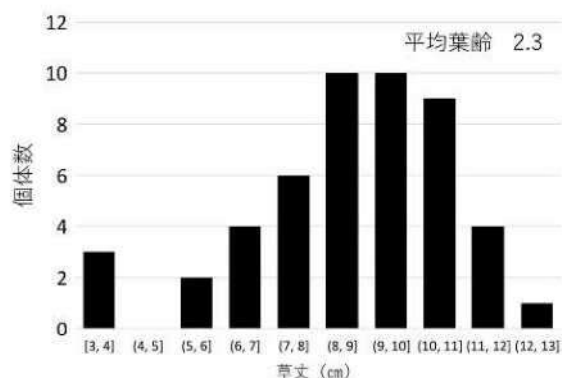


図7-4 入水時期の水稲の草丈の頻度分布
(2022年6月2日調査) 草丈の (a,b)はaより高く、b以下であることを示す。

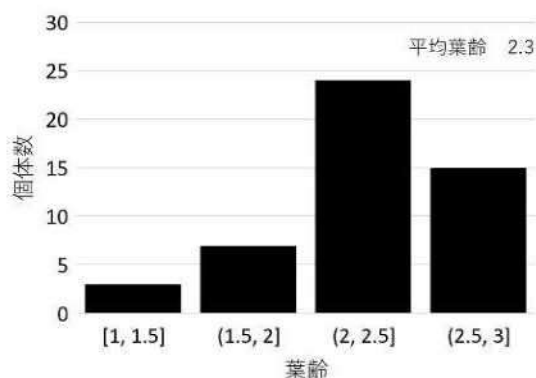


図7-5 入水期の水稲の葉齢の頻度分布
(2022年6月2日調査) 葉齢の (a,b)はaより大きく、b以下であることを示す。

8 病害虫防除

作付する品種の特性に応じて、適切に防除します。いもち病の場合、常発地や葉いもちの発生が見られた場合は必ず防除を行います。また、紋枯病についても同様に、常発地や地力の高いほ場など発生が予想される場合はほ場をよく観察し、発生が見られた場合は必ず防除を行います。

※農薬を使用する前には必ず農薬ラベルの使用基準を確認します。

9 収穫

5月中旬頃の播種では、表9-1の指標を参考に収穫します。なお、「ほしじるし」は育成地のデータのため、あくまでも目安とします。

表9-1 品種別収穫時期の目安

品種	出穂後日数	積算日平均気温 (°C)	帯緑籾歩合 (%)
彩のきずな	35-44	900-1100	40-15
にじのきらめき	39-44	1000-1150	25-15
ほしじるし	45-50	1100-1200	20-15

「彩のきずな」は「水稻栽培基準」より引用、「にじのきらめき」は2020～2021年の試験データによる、「ほしじるし」は農研機構（2018）「「ほしじるし」栽培暦（温暖地東部）」より引用。

10 乾燥・調製

10-1 乾燥

初期乾燥は送風温度40°C以下とし、穀粒水分が20%以下となってから通常の送風温度に上げます。高水分籾の高温条件での急激な乾燥は、胴割れの発生助長や食味低下の原因となるため、絶対に避けましょう。水分較差の大きい籾を混合すると乾燥ムラが発生するため、別々に乾燥します。籾の張り込み量が少ないと循環速度が早まり、胴割れを引き起こしやすくなるので必ず適正張込量を守ります。過乾燥は、食味を低下させるため仕上水分14.5%～15.0%を厳守します。

10-2 調製

搗精時、乾燥不足や乾燥後の籾の放冷が不十分な場合は肌ずれ米が、過乾燥籾は胴割れの発生により碎粒が生じやすいため注意します。

選別は1.80mm以上の網口を用い、整粒歩合の向上に努めます。

11 参考資料

1. 愛知県農業総合試験場（2007）「不耕起v溝直播栽培の手引き（改訂第4版）」<https://www.pref.aichi.jp/nososi/seika/singijutu/singijiyutu74-4-7.pdf>.
2. 荒川誠・大岡直人・箕田豊尚・斎藤孝一郎・石井博和・上野敏昭・岡田雄二・武井由美子・重松統・矢ヶ崎健治・新井守・新井登・野田 聡（2013）「水稻新品種「彩のきずな」の育成」埼玉農総研研報（12）：1-9.
3. 米穀安定供給機構（2023）「米の消費動向調査結果(令和5年3月分)」https://www.komenet.jp/pdf/shouhi-doukou_23042554.pdf.
4. 深見公一郎・中野恵子・土屋史紀・田坂幸平・松尾直樹・三池輝幸・伊藤博幸・河原幸成・本部朗利（2014）「暖地乾田直播圃場の漏水防止技術—鎮圧ローラの開発と効果の検証—」農業食料工学会誌76（4）：341～347.
5. 冠秀昭・大谷隆二・関矢博幸・中山壮一・斎藤秀文（2015）「大区画水稻乾田直播圃場における鎮圧作業による浸透抑制効果」農作業研究50（4）：103-113.
6. 小針美和（2014）「業務用米の動向について - 増加する需要と求められる産地対応 -」農中総研 調査と情報44：4-5.
7. 長岡一朗・笹原英樹・松下景・前田英郎・重宗明子・山口誠之・後藤明俊・三浦清之（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.
8. 農研機構（2018）「「ほしじるし」栽培暦（温暖地東部）」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/082573.html.
9. 農研機構（2020）「「にじのきらめき」栽培暦 改訂版」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/134301.html.
10. 農研機構（2022）「高速高精度汎用播種機を活用した作物栽培体系標準作業手順書」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/154468.html.
11. 農林水産省（2020）「土壌物理性の測定」https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/hozen_type/h_sehi_kizyun/pdf/gum23.pdf.
12. 農林水産省（2022）「最新の直播栽培の現状（令和3年産）」<https://www.maff.go.jp/j/syouan/keikaku/soukatu/chokuha.html>.

13. 農林水産省（2023）「農産物生産費統計令和4年産米生産費（組織法人経営体）」
<https://www.maff.go.jp/j/syouan/keikaku/soukatu/chokuha.html>.
14. 埼玉県（2023）「水稻栽培基準」.
15. 埼玉県農業技術研究センター（2021）「鎮圧による漏水防止技術を導入した乾田直播「彩のきずな」栽培指針」 <https://www.pref.saitama.lg.jp/b0909/suidenkoudoriyou.html>.
16. 佐藤宏之・平林秀介・石井卓朗・安東 郁男・根本博・加藤浩・太田久稔・竹内善信・出田収・前田英郎・井邊時雄・春原嘉弘・平山 正賢・常松浩史・池ヶ谷智仁（2019）「縞葉枯病抵抗性を備え業務用米に向く多収・良食味水稻品種「ほしじるし」の育成」農研機構研究報告2：35-51.
17. 東北農業研究センター（2021）「乾田直播栽培技術マニュアルVer.3.2 -プラウ耕鎮圧体系-」
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/030716.html.

連絡先（発行）

埼玉県農業技術研究センター 水田高度利用担当

住所：埼玉県熊谷市玉井195-1（玉井試験場）

電話：048-594-8321

FAX：048-532-3113

HP：<https://www.pref.saitama.lg.jp/b0909/suidenkoudoriyou.html>

2024年2月6日

