

グリサポ取組報告会
2024年11月28日

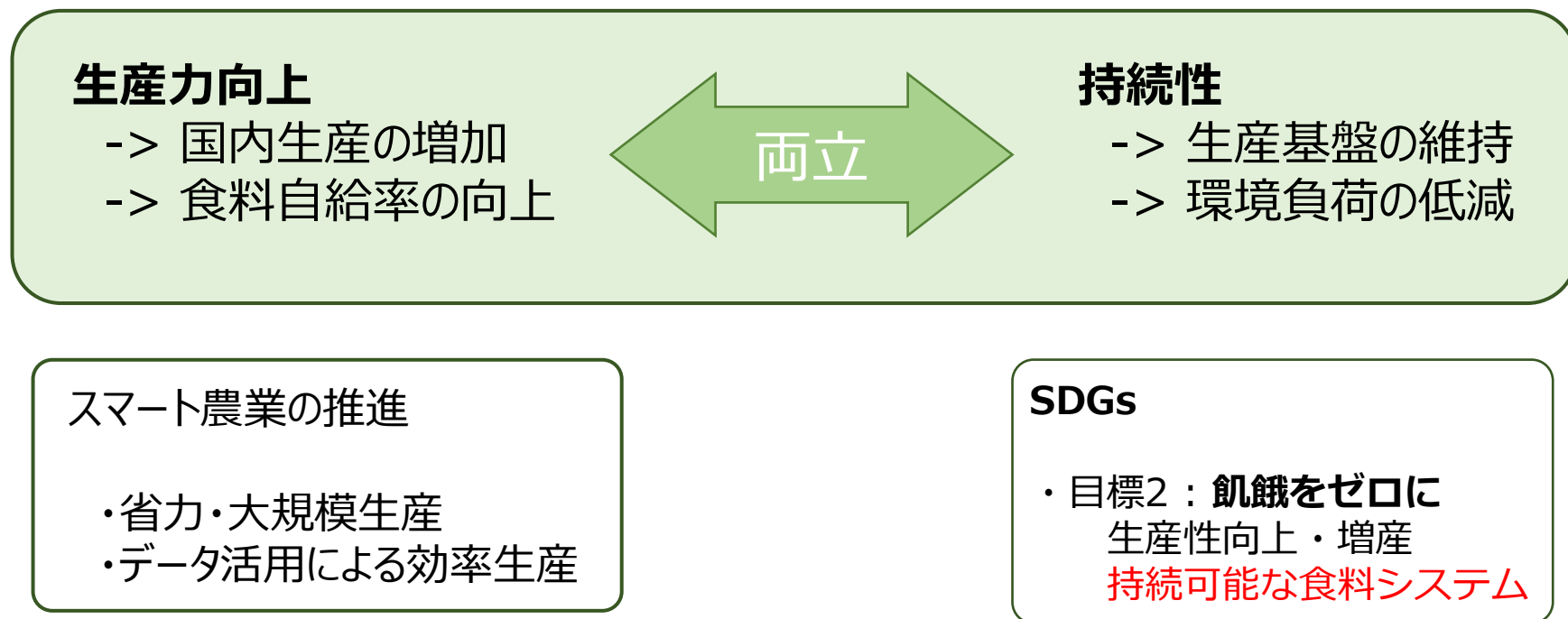
水稻有機栽培における 除草技術とその仕組み

農研機構本部 みどり戦略・スマート農業推進室

とよしま しんご
豊島 真吾

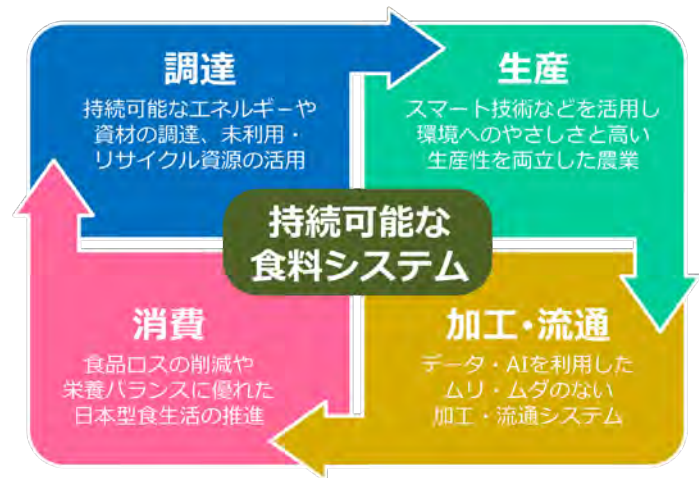
SDGsや環境を重視する国内外の動きが加速していく中、わが国の食料・農林水産業でもこれらに的確に対応するため・・・、

農林水産省では、食料・農林水産業の**生産力向上**と**持続性**の両立をイノベーションで実現する「**みどりの食料システム戦略**」を策定



農林水産省が定めた「みどりの食料システム戦略」では持続可能な食料システムの構築に向け、中長期的な視点から調達、生産、加工・流通・消費の各段階の取組とカーボンニュートラルなどの環境負荷軽減のイノベーションを推進します。それぞれの取組において**重要達成度指数（KPI）**が定められており、2030年と2050年までに目指す姿と取組方法が示されています。

「みどりの食料システム戦略」イメージ



※左右図ともに農林水産省「みどりの食料システム戦略」
サイトより一部抜粋・改変

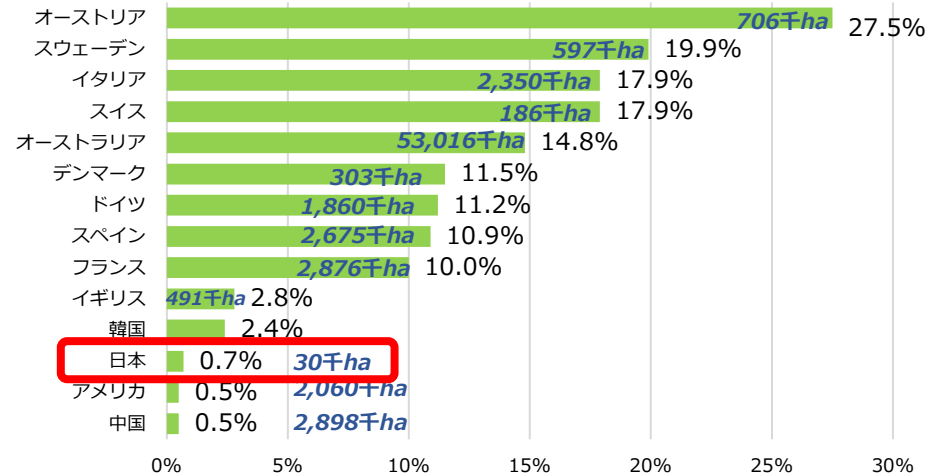
KPI	目標年	目標設定状況
農林水産業のCO ₂ ゼロ エミッション化	2030年	1,484万トン-CO ₂ （10.6%削減）
	2050年	0万トン-CO ₂ （100%削減）
化学農薬使用量の低減	2030年	リスク換算値で10%低減
	2050年	11,665（リスク換算値）（50%削減）
化学肥料使用量の低減	2030年	72万トン（20%低減）
	2050年	63万トン（30%低減）
耕地面積に占める有機 農業の割合	2030年	6.3万ha
	2050年	100万ha（25%）
事業系食品ロスを 2000年度比で半減	2030年	273万トン（50%削減）
	2050年	

※農林水産省「みどりの食料システム戦略」サイトより一部抜粋

有機農業の拡大のために

世界的には・・・、
オーストラリア、フランスなどで
有機農業の取り組み面積が大きい

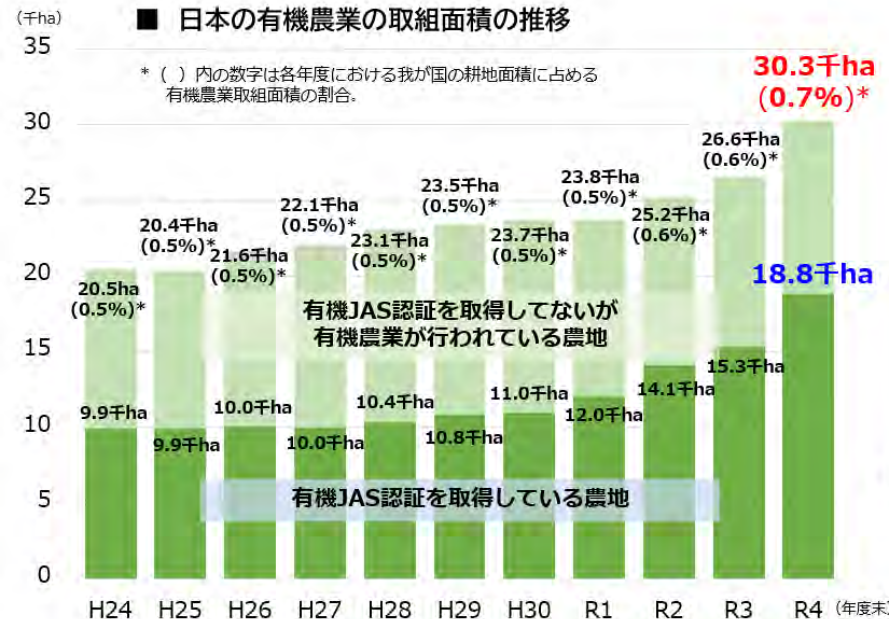
耕地面積に対する有機農業取組面積と面積割合（2022年）



日本では、
JAS有機認証を・・・

1. 取得している農地 18.8千ha
2. 取得していない農地 11.5千ha

を合わせて算出 0.7%



水田作・畑作

- 【2015.4】 **WEBマニュアル** (2021.4更新)
- 【2016.3】 寒冷地水稲有機栽培の手引き
- 【2020.3】 高能率水田用除草機を活用した水稲有機栽培の手引き
- 【2021.3】 **SOP**: 高能率水田用除草機を活用した水稲有機栽培

野菜作

- 【2016.1】 ダイコン・サツマイモ畦連続使用栽培システム
- 【2021.9】 **SOP**: ミニトマトの施設有機栽培

有機農業全般・その他

- 【2012.3】 農業の有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル
- 【2013.5】 有機農業実践の手引き
- 【2019.1】 有機農業栽培マニュアル～実践現場における事例と研究成果

2013年

農研機構水田プロジェクト研究
に活用した除草機と有機農業の普及のための技術開発
有機農業の生産技術体系の確立・研究成果

有機農業 実践の手引き

2016年

農研機構

寒冷地水稲有機栽培の手引き

2020年

農研機構

高能率水田用除草機を活用した
水稲有機栽培の手引き

官室
研究センター

開発センター
新潟県農業総合研究所
センター、秋田県立大学
有機農業東北農業研究センター

2020年3月

国立研究開発法人 農研機構・食品産業技術総合研究機構

有機農業実践現場の研究事例に 基づく安定栽培マニュアル

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：水稲、小麦、野菜

技術の概要

新規就農希望者のうち約3割が有機農業への取り組みを希望している。そのため、有機農業への新規参入者が、生産を早期に安定化させ、その状態を維持できる技術の開発と普及が望まれている。既に「水稲の有機栽培技術マニュアル」が刊行されているが、有機農業栽培体系は多様であり、作目ごとの詳しい情報の提供、わかりやすい栽培マニュアルが求められている。

そこで、本マニュアルでは、暖地の水田二毛作体系、ホウレンソウの施設栽培体系および高冷地露地レタス栽培体系等を対象に、雑草防除や病害虫防除技術をはじめとする栽培管理法を開発した成果を紹介している。

効果

◎暖地の水田二毛作体系

小麦葉齢を指標とする機械除草を導入した麦作や冬作野菜栽培により有機水田を高度活用することで、高い農業所得を確保できる。

◎ホウレンソウの施設栽培体系

カラシナやダイコン残渣をすき込み、土壌を還元化する生物的土壌消毒による萎凋病の防除技術や、生物的土壌消毒実施後のホウレンソウケナガコナダ二対策を導入することで、収量と販売額が慣行栽培と同等になる。

◎高冷地露地レタス栽培体系

輪作と品種選定、不織布浮きがけ栽培等基本技術を組み合わせた安定生産技術の導入により、慣行栽培より高い農業所得を確保することが可能である。



(内容)

- ・暖地における冬作の有機栽培
- ・有機実践農家に学ぶレタスの有機栽培
- ・ホウレンソウの有機栽培
- ・病気に強い有機栽培育苗土とは
- ・有機物連用による土づくりとは
- ・有機栽培に対する土壌生物の反応

栽培マニュアルの表紙及び掲載事項

導入の留意点

・導入に際しては有識者から助言を得ること

地域によって気象や土壌条件が異なるため、本技術を導入するにあたって、地域で有機農業を営む先進的生産者や普及指導機関等から助言を得る必要がある。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

●研究開発・改良

- ・水稲の慣行栽培育苗土に比べ、有機栽培育苗土の方が病害抑制効果が高いことなども明らかになった

●適応地域

- ・九州北部平坦地二毛作、施設ホウレンソウ作、高冷地露地レタスを主体に有機農業に取り組む地域

関連情報

- ・有機農業の栽培マニュアル 実践現場における事例と研究成果 第3版（令和元年）



高能率水田用除草機を活用した水稻有機栽培体系

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：水稻

技術の概要

高能率水田用除草機は、除草剤を使用しない有機栽培での雑草対策の中核となる除草専用機である。本機は、3輪型乗用管理機の車体中央に、条間が駆動ローター式、株間が揺動ツース式の除草部を搭載している。除草作業中に運転席から稲列が確認しやすく、10a当たりの作業時間は20分～30分である。

高能率水田用除草機による除草作業を適期に行い、深水管理などの耕種的な雑草防除技術を組み合わせることで高い除草効果が得られる。これに加えて、いもち病や縞葉枯病などの抵抗性品種の利用、中～成苗の育成、適切な水管理、病虫害対策などにより、省力的で安定した収量が得られる有機栽培が可能である。



高能率水田用除草機

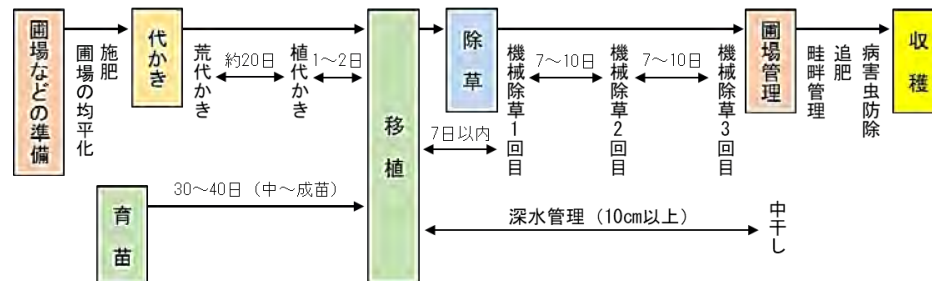
効果

◎80%以上の雑草を除去可能

高能率水田用除草機による2回～3回の除草作業と耕種的な雑草防除技術などの組み合わせにより、80%以上の雑草が除去できる。

◎収量は慣行栽培の9割程度

3年間の現地試験の結果から、本有機栽培体系の導入により慣行栽培の約9割の玄米収量を得られることが示されている。生産コストは、慣行栽培の1.3倍程度となる。



高能率水田用除草機を活用した水稻有機栽培体系の作業概要

導入の留意点

・稲株などの残渣が多いと欠株が増加する

前年の稲株などが残っていると、作業時に除草爪に絡み欠株が多くなる。秋耕などにより分解を促進させる。

その他（価格帯、研究開発・改良、普及の状況）

- 価格帯（高能率水田用除草機）
 - ・217万円～266万円（税込み）
- 普及の状況
 - ・2020年度末までに300台以上が普及
- 適応地域
 - ・概ね10a以上で地耐力が高い定型圃場（全国）

関連情報

- ・高能率水田用除草機を活用した水稻有機栽培の手引き（令和2年）





機械除草技術を中心とした水稻有機栽培技術マニュアル Ver.2021
(最終更新日=2021年7月)

検索

最近の変更 メディアマネージャー サイ

「機械除草マニュアル」で
検索すると上位表示

現在位置: start » kihon » 1

目次

スタートページ

はじめに

I 基本技術編

1. 開始前のチェックポイント
2. 土づくり
3. 育苗
4. 施肥、代かき、移植
5. 雑草の抑制技術
 - A. 耕種的抑草技術
 - B. 機械除草技術
6. 病害虫の抑制技術
7. その他の圃場管理法
8. 収穫と収穫後の圃場管理

II 除草機械操作・活用編

9. 高精度水田用除草機
10. チェーン除草機
 - I 1. 水田用小型除草ロボット
 - I 2. 高効率水田用除草機

III 現地情報・実証試験編

- A. 島根県浜田市
- B. 福島県福島市
- C. 新潟県上越市

執筆者一覧

お知らせ・イベント情報

1. 水稻の有機栽培をはじめるにあたってのチェックポイント

(1) 圃場の選び方

1) 圃場の選び方

1. 有機栽培を行う圃場は、畦畔などで慣行栽培圃場と明確に区別されている必要があります。また、慣行栽培圃場で使用した農薬や化学肥料の成分を含む水が流入しないよう注意します。例えば、①慣行栽培圃場が隣接している場合にはあぜを高くし、あぜ塗を毎年行う、②降雨時に排水路から水が逆流しないよう水路の清掃に努める（逆流がおりやすい圃場は選択しない）などの対策を行います。
2. 周囲圃場の生産者に有機栽培を行うことを連絡し、農薬などが飛散しないよう要請します。周囲圃場の生産者と良好な関係を築くことが重要です。
3. 深水管理ができ、減水深ができるだけ少ない圃場を選びます。最大水深は15 cm 以上となる圃場が理想ですが、少なくとも10 cm 程度の水深が幼穂形成期（中干し時期）頃まで常時確保されることが条件です（図1-1）。
4. 慣行の栽培ごよみで中干し期や登熟後期に用水供給が制限される地域では、有機栽培に必要な時期に用水を確保しにくい状況が想定されるため、用水管理者と事前に打ち合わせを行う必要があります。
5. 病害虫の常発圃場やクログワイやオモダカなどの多年生雑草が多く発生する圃場は、有機栽培に適しません（図1-2）。
6. 高精度水田用除草機や高効率水田用除草機による除草作業を行う圃場は、長方形で面積が広く、比較的耕盤が浅い圃場が適しています。田植機の沈みこみが大きい湿田などは適しません。

目次

- 1. 水稻の有機栽培をはじめるにあたってのチェックポイント
 - (1) 圃場の選び方
 - 1) 圃場の選び方
 - 2) 圃場条件の把握と資材等の確認
 - (2) 品種、栽培時期の選び方
 - 1) 品種の選び方
 - 2) 栽培時期の選び方



ほ場の選び方

- ・慣行栽培圃場で使用した農薬や化学肥料の成分を含む水が流入しないよう注意
- ・周囲圃場の生産者に有機栽培を行うことを連絡、農薬などが飛散しないよう要請
- ・深水管理ができ、減水深ができるだけ少ない圃場を選定
(最大水深は15 cm 以上)
- ・病害虫の常発圃場や多年生雑草が多く発生する圃場は、有機栽培に適さない
多年生雑草・・・クログワイやオモダカ
- ・長方形で面積が広く、比較的耕盤が浅い圃場

雑草抑制技術

1. 耕種的抑草技術
2. 機械除草技術

II 除草機械操作・活用編

水稻作の耕種的雑草防除のポイント

- 2交代かき ……荒代と植え代の間を3週間空ける
- 米ぬか散布 (100kg~200kg/10a) ……移植日に表面散布
- 深水管理 ……10cm以上の水深を維持



ビエ



コナギ



2回代かきの効果

【抑草メカニズム】

入水、代かきによって水田雑草を一旦出芽させ、もう一度代かきをすることで出芽した雑草を土中に埋め込んだり、水中に浮かせたりする。

【有効な草種】

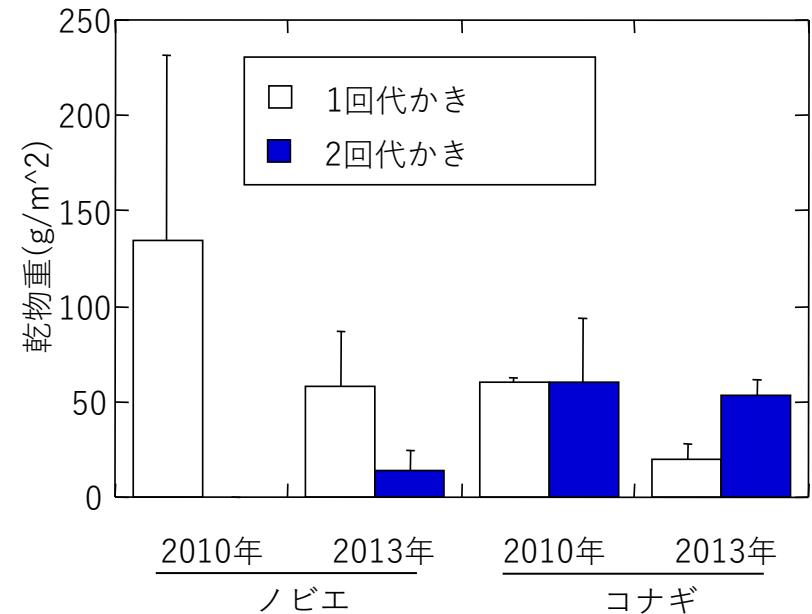
1回目の代かきによって多くの種子が出芽して土中種子数が大きく減る雑草種や、入水後の早い時期に種子が休眠して発芽しなくなる雑草種に高い効果が期待される。

・・・ノビエ（グラフの左側）

【効果の小さい草種】

逆に、土中種子数の多い雑草種や種子が休眠しにくい雑草種には効果が期待できない。2回目の代かきによって、この土中種子が表層に移動すると新たな出芽が始まる。

・・・コナギ（グラフの右側）



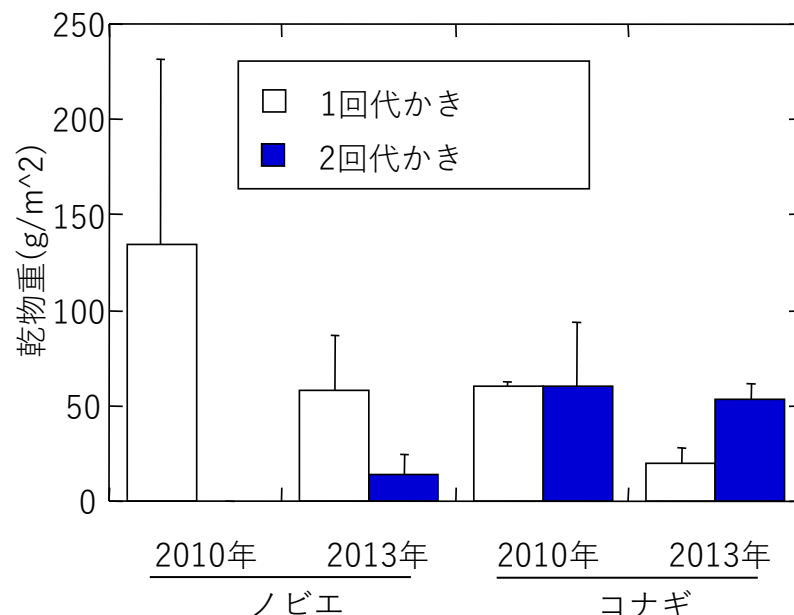
2回代かきのコツ

【作業のコツ】

1回目の代かきの後にできるだけ**多くの雑草種子を出芽**させ、2回目の代かき後には、それまでに**出芽した雑草が残らない**ようにする。

1回目の代かき時には水を多めに代かきを行い、土中の雑草種子を表面に、代かきと代かきの間は水尻を止めて湛水状態を維持、**雑草の出芽を促す**。出芽した雑草は2回目の代かきで土中に練り込み、浅水で代かきを行って効率良く雑草を練り込むか、深水で代かきを行って雑草を水面に浮かす。

2回目の代かき後に水面に浮いた雑草は、**再び活着しないよう**、掛け流しを行うなどして雑草を水田の片側によせて、**早めにすくい取る**。2回目の代かき時までに雑草が大きくなりすぎると、代かきでうまく練り込めない場合があるので、**1回目の代かき後は水深を深めに維持**。



2回代かきのコツ

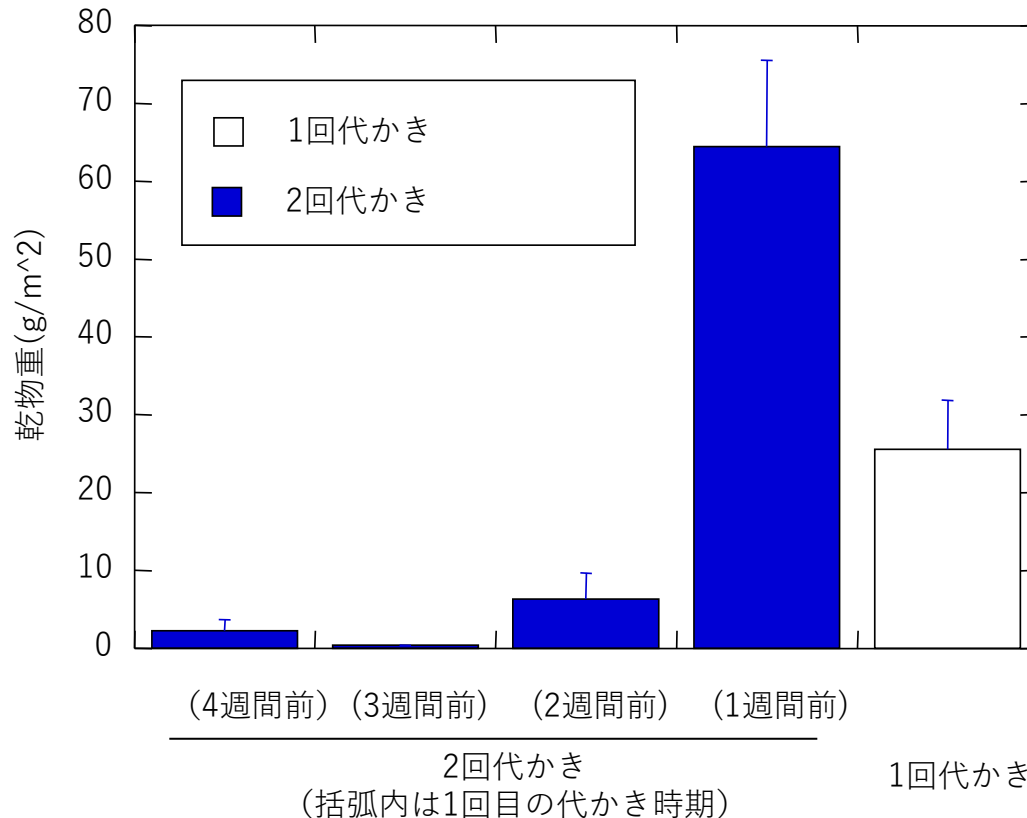
【作業のコツ】

1回目と2回目の代かき間隔は3週間程度が目安。

3週間以上の間隔をあける場合は、植代の前に更に1回多く代かきを行って大きな雑草を埋め込んでおくと、植代後に雑草が残りにくくなります。



ノエ



【抑草メカニズム】

土壌表層が強還元状態になるため、発芽に酸素を要する多くの雑草が出芽できない。散布後に土壌表層に蓄積する有機酸も雑草抑制に効果があるとされる（詳細は解析中）

【有効な草種】

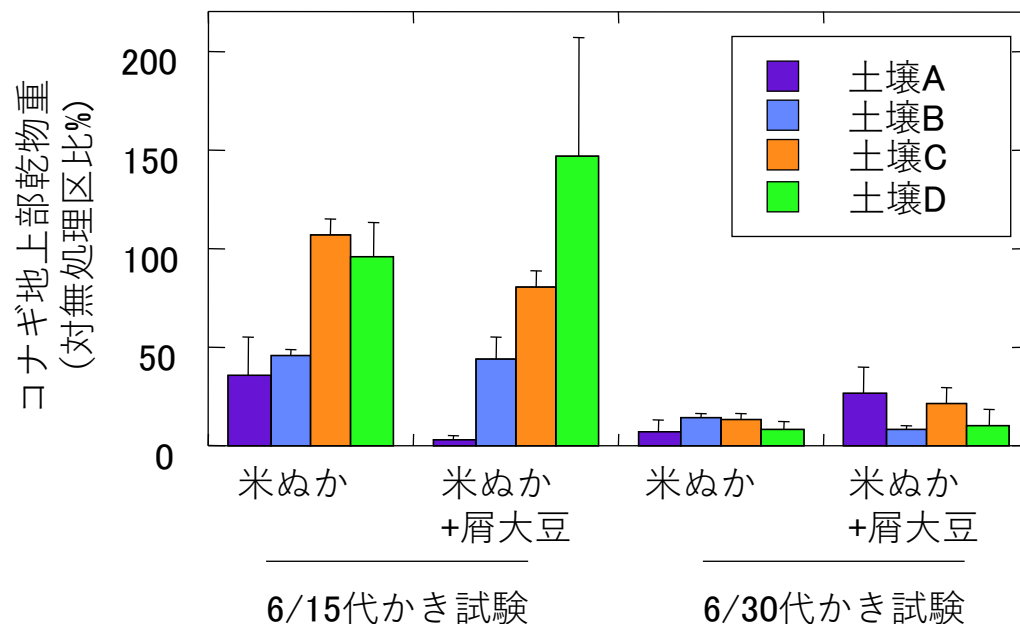
発芽に酸素を必要とする水田雑草
…アゼナ、タマガヤツリ、キカシグサなど

【効果が不安定な草種】

低酸素条件でも発芽する水田雑草
…コナギ、ビエ、イヌホタルイなど

【コナギへの効果について】

作期が遅いほど（グラフ右）効果が安定する傾向がある。



米ぬかは100kg/10a処理、米ぬか屑大豆は各50kg/10a処理。2010年のワグネルポット試験。 13

【コナギへの効果について】

作期が遅いほど効果が安定する傾向がある。

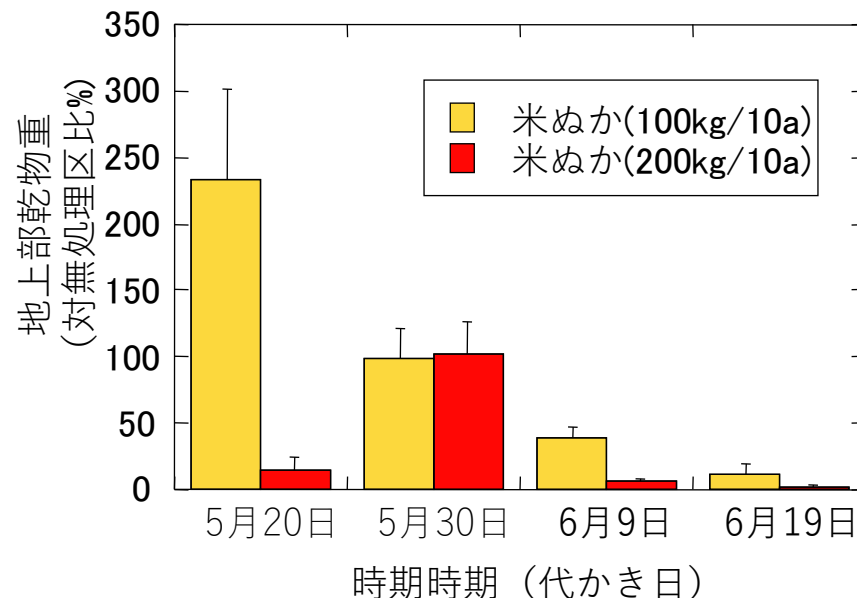
【作業のコツ】

・米ぬかをそのまま使うのは、風で吹き寄せられるなどして作業性が悪いので、ペレット化（粒状化）したものを散布（均一散布が簡便）

・移植後に早く撒く方が効果が高く、移植直後の散布（移植日の散布）でも水稻への悪影響はほとんどない。

・いったん葉身が褐変する場合であっても葉身の上部が水面に出ていれば活着後に生育が回復する。

【注】 ただし、活着前後にチェーン除草などを行って茎葉部が土壌表面に倒伏し、苗が水没したままになると回復しない場合がある。機械除草を行う場合は散布量を減らすなどの注意が必要。散布後は水尻を止めて湛水状態を保ち、掛け流しを避ける。



【抑草メカニズム】

水中では酸素の拡散が遅いため、光合成による雑草の生育が緩慢になる。特にノビエでは、水面上に葉が抽出して十分な酸素が得られないと葉齢進展が極めて遅くなることから、水没した状態が続くと多くの個体が枯死。

【有効な草種】

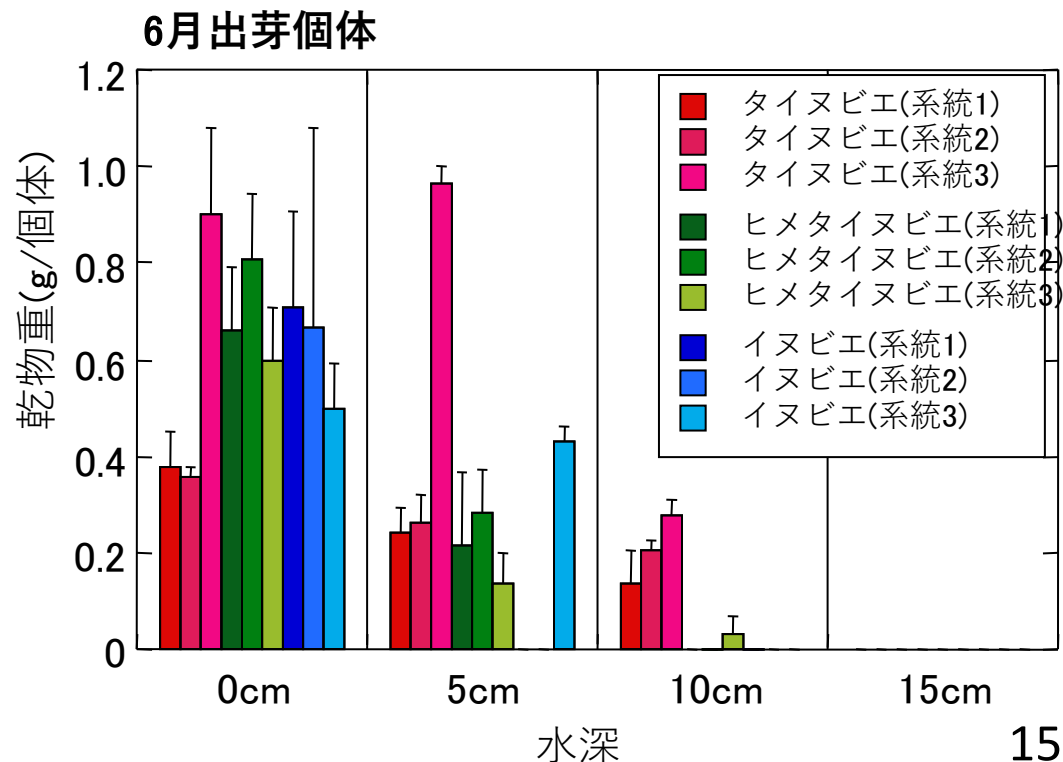
ノビエには極めて効果が高い
…タイヌビエ、イヌビエ、ヒメタイヌビエのうち、イヌビエに効果が高い
(グラフ)

【効果が小さい草種】

枯死させるほどの効果はない
…コナギ、イヌホタルイなど

【作業のコツ】

- ・水田を均平にする。
- ・代かき後に田面を露出させない。
- ・葉先が水面にでない程度の水深を維持。



- 5月中旬1回目代かき
- 6月上旬2回目代かき
- 代かき翌日に中苗移植（コシヒカリ、18cm × 30cm）
- 移植同時に米ぬか散布（50kg/10a）
- 移植10日後に乗用型機械除草機＋米ぬか散布（オプション装着）（50kg/10a）
- 移植20日後に乗用型機械除草機
- 深水管理

・
・
・





機械除草技術を中心とした水稻有機栽培技術マニュアル Ver.2021 (最終更新日 = 2021年7月)

検索

最近の変更 メディアマネージャー サイトマップ

現在位置: start » [kikai-sousa](#)

目次

スタートページ

はじめに

I 基本技術編

1. 開始前のチェックポイント
2. 土づくり
3. 育苗
4. 施肥、代かき、移植
5. 雑草の抑制技術
 - A. 耕種的抑草技術
 - B. 機械除草技術
6. 病害虫の抑制技術
7. その他の圃場管理法
8. 収穫と収穫後の圃場管理

II 除草機械操作・活用編

9. 高精度水田用除草機
10. チェーン除草機
11. 水田用小型除草ロボット
12. 高能率水田用除草機

III 現地情報・実証試験編

- A. 島根県浜田市
- B. 福島県福島市
- C. 新潟県上越市

執筆者一覧

お知らせ・イベント情報

II 除草機械操作・活用編

9. 高精度水田用除草機

[高精度水田用除草機のページへ](#)

10. チェーン除草機

[チェーン除草機のページへ](#)

11. 水田用小型除草ロボット（アイガモロボット）

😞 水田用小型除草ロボットは、現在開発中です。😞

12. 高能率ミッドマウント型水田用除草機

[高能率ミッドマウント型水田用除草機のページへ](#)

目次

- II 除草機械操作・活用編
 - 9. 高精度水田用除草機
 - 10. チェーン除草機
 - 11. 水田用小型除草ロボット（アイガモロボット）
 - 12. 高能率ミッドマウント型水田用除草機

ご清聴ありがとうございました