

水田転換畑における野菜栽培の重要管理項目

ー 確認・指導すべき項目のチェックリスト ー



I 野菜作の導入検討・品目選定・作付計画作成

△チェック時期 ▣ 前作終了後(前年)～作付検討時(前年)

II ほ場選定・排水対策

△チェック時期 ▣ 前作終了後(前年)～作付前(栽培年)

III ほ場準備

△チェック時期 ▣ 作付計画前(前年)～ほ場準備(栽培年)

IV 工程管理全般・作業管理

△チェック時期 ▣ 作付検討時(前年)～作付中～作付終了後(栽培年)

令和4年2月 ver.1.0

岩手県農業研究センター

(水田等における野菜産地・経営体育成連携プロジェクトチーム)

目次

はじめに	2
1 水田転換畑における野菜栽培の現状と課題	
2 重要管理項目の使用方法	
重要管理項目（Ⅰ～Ⅳ）	4
Ⅰ 野菜作の導入検討・品目選定・作付計画作成	6
チェック時期 ■ 前作終了後(前年)～作付検討時(前年)	
1 野菜作の導入検討	
2 品目選定・作付計画作成	
3 取組体制	
Ⅱ ほ場選定・排水対策	7
チェック時期 ■ 前作終了後(前年)～作付前(栽培年)	
1 ほ場の選定	
2 排水対策	
Ⅲ ほ場準備	8
チェック時期 ■ 作付計画前(前年)～ほ場準備(栽培年)	
1 土壌改良・施肥	
2 雑草対策	
3 耕起・砕土	
4 畦立て・マルチ	
Ⅳ 工程管理全般・作業管理	9
チェック時期 ■ 作付検討時(前年)～作付中～作付終了後(栽培年)	
1 工程管理全般	
2 病虫害・雑草対策	
3 育苗管理(自家育苗の場合)	
4 播種・定植	
5 収穫・調製・出荷	
補足資料	11
引用・参考資料	21

はじめに

1 水田転換畑における野菜栽培の現状と課題

米政策の見直し、主食用米の需要の低下、米価下落などの状況下から、水田作経営において、野菜作の導入が進められてきています。

しかし、水田転換畑における野菜栽培では、ほ場選定や適切な排水対策はもちろんのこと、病害虫・雑草防除、収穫・調製作業の遂行などの対策や管理・作業のいずれかに不十分な点があると、目標収量の達成が難しいということが課題となっており、水田転換畑において野菜栽培に初めて取り組む経営体や、既に取り組んでいるものの管理や作業が不十分な経営体などに対し、取組時期・分野毎に必要な対応や作業管理について事前に周知・確認・指導することが重要です。

そこで、水田転換畑において野菜栽培に取り組む際に重要となる、野菜作導入の検討・品目選定や作付計画の作成、ほ場の選定や排水対策、工程管理や作業管理において、県内の取組実態や課題等を踏まえ、既存知見や技術資料、現場でのノウハウ等から、取組時期・分野毎に、確認かつ指導すべき項目を体系的に整理し、一つの資料としてまとめた『水田転換畑における野菜栽培のための重要管理項目』を作成しました。

本重要管理項目が、農業普及員等が指導すべき内容を事前に確認・理解するための資料として、また、水田転換畑での野菜栽培を検討している経営体及び野菜栽培を開始した経営体への具体的な支援・指導するための資料として活用いただければ幸いです。

2 重要管理項目の使用法

[対 象]

水田転換畑で野菜栽培に取り組む経営体 ※ に指導する農業普及員・営農指導員等

※ 初めて野菜栽培に取り組む経営体、既に取り組んでいる経営体で対策が不十分な経営体など

[使用場面]

水田転換畑での野菜栽培に取り組む経営体への指導において、農業普及員等が、本重要管理項目により、取組時期・分野別に指導すべき内容や項目を確認すること、また、経営体が対応・実施できているかを確認し、指導する際に活用することを想定しています。

[内 容]

本重要管理項目は、県内の取組状況などを踏まえて、水田転換畑での野菜栽培を検討～取り組むうえで重要であると考えられる、「Ⅰ 野菜作の導入検討・品目選定・作付計画作成」、「Ⅱ ほ場選定・排水対策」、「Ⅲ ほ場準備」、「Ⅳ 工程管理全般・作業管理」の4つの取組時期・分野別シートと、図や写真による具体例や詳細な説明などを記載した補足資料で構成されています。

Ⅰ～Ⅳの取組時期・分野において、どのような状態にしておく必要があるかを「目指すべき状態」としていくつか抽出・整理したうえで、「目指すべき状態」に至るために、どのような事項を確認・指導すべきかを「確認・指導項目」としてチェックリスト形式で記載しています。なお、確認・指導項目の内容は、情報の受け手によって捉え方が異なることがないようにするため、可能な限り、具体的かつ分かりやすく記載するようにしています。

[使用方法]

- (1) 対象とする経営体への指導場面や取組時期に応じて、Ⅰ～Ⅳの必要なシートを使用します。
- (2) 農業普及員等が、対象とする経営体に対し、Ⅰ～Ⅳの取組時期・分野で、水田転換畑での野菜栽培の対策や管理での『目指すべき状態』がどのような状態かを説明したうえで、その状態を実現するために必要な『確認・指導項目』が実施・対応できているかを確認してください。できていなかった(チェックができなかった)項目は、可能な限り、管理項目に基づく対策や改善を進めるよう指導してください。
- (3) 原則として、管理項目に基づく対策や改善を進めるよう指導してください。やむを得ない事情で、できない項目がある場合は、その他の項目を徹底するよう指導を行うほか、当該経営体の経営・栽培環境で『目指すべき状態』に至る取組をいかに行うのか、別の方策を含めて経営体とともに考え、実践を促すものとしてします。

[そ の 他]

- (1) 各シートの内容や補足資料は、今後の研究成果や事例調査結果などを踏まえ、適宜更新していく予定です（農業普及技術課農業革新支援担当と連携）。
- (2) 本重要管理項目は、農業研究センターの「水田等における野菜産地・経営体育成連携プロジェクトチーム[※]」で取り組んだものです。

※ 水田等を活用した野菜産地・経営体の育成に向けた課題の早期解決のため設置したチーム。研究企画室・農業経営研究室・水田利用研究室・野菜研究室・土壌肥料研究室及び農業普及技術課農業革新支援担当・農産園芸課により構成。

重要管理項目

- I 野菜作の導入検討・品目選定・作付計画作成
- II ほ場選定・排水対策
- III ほ場準備
- IV 工程管理全般・作業管理

I 野菜作の導入検討・品目選定・作付計画作成

△ チェック時期：前作終了後（前年）～作付検討時（前年）

目指すべき状態		確認・指導項目	
1 野菜作の導入検討	野菜作の特徴や導入の必要性を確認・理解したうえで取り組む	野菜作導入の目的や経営における位置づけを、組織や経営内で検討し、共有している	① <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 経営の現状分析や課題を整理しているか（部門別経営収支や投下労働時間、技術的・経営的課題など） <input type="checkbox"/> 野菜作導入の目的を明確化し、メリット・デメリットを充分検討しているか（労働力・機械・施設が必要となる）
		野菜作の特徴を確認・理解している	② <ul style="list-style-type: none"> 【以下の点を確認・理解しているか】 <input type="checkbox"/> 水田での野菜作は排水対策が必須である <input type="checkbox"/> 野菜を栽培するための土づくりが必須である <input type="checkbox"/> 収穫や調製作業（果菜類は草勢管理も）に労働力が必要である
		野菜作の導入検討に必要な情報を確認・理解している	③ <ul style="list-style-type: none"> 【以下の点を確認・理解しているか】 <input type="checkbox"/> いつどんな作業・作業ピークがあるか <input type="checkbox"/> 各作業に必要な労働力はどれくらいか <input type="checkbox"/> どんな機械や施設が必要か <input type="checkbox"/> 調製・出荷は個人選別、または共同選別か <input type="checkbox"/> 自家育苗が必要か、苗購入が可能か
		野菜作の目標収量や収益性を明確化したうえで取り組む	④ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 目標とすべき収量を把握している <input type="checkbox"/> 野菜作の販売額・コスト・収益性を把握している（交付金の有無も含めて）
2 品目選定・作付計画作成	経営の状況に合った品目設定・作付計画を立てる	組織の経営資源（ヒト・モノ・カネ・情報など）に合った品目選定をしている	① <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 野菜作に必要な労働力を確保できるか <input type="checkbox"/> 必要な機械や施設（ハウス等）を調達できるか、他品目と競合せず使用できるか <input type="checkbox"/> 他品目との作業競合はないか <input type="checkbox"/> 運転資金は充分か <input type="checkbox"/> 栽培に関する技術やノウハウを持っているか（持っていない場合はどのように入手・習得するか）
		出荷体制や販売先の確保ができている	② <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 出荷先を確保できているか <input type="checkbox"/> 出荷先（市場・契約）に対応した出荷形態・荷姿（DB・コンテナ等）・輸送などに対応可能か
		労働力や作業機械の能力を踏まえた作付計画となっている	③ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 導入を想定した作付計画・収益性のシミュレーションを実施したか <input type="checkbox"/> 確保した労働力や機械で、収穫や調製作業などの作業ピークを遅滞なくこなせる作付面積の設定となっているか
3 取組体制	野菜部門を進行管理する体制を整備する	野菜部門を進行管理・作業を指示する「リーダーや進行管理役」が必要である	① <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 作業の進捗管理を行い、天候や作業遅れを踏まえ計画や作業を見直す担当（体制）を確保できる <input type="checkbox"/> 野菜栽培に関する技術を持ち、定期的には場状況（生育・病害虫当）を確認する担当（体制）を確保できる

II ほ場選定・排水対策

△ チェック時期：前作終了後（前年）～作付計画前（前年）

目指すべき状態		確認・指導項目
1 ほ場の選定	継続して畑地化に取り組めるほ場である	① <input type="checkbox"/> 地権者に排水対策・畑地化対策の実施(施工)について理解を得る
	日照条件が良いほ場である	② <input type="checkbox"/> 【2年目以降】 畑地化を促すため、できるだけ野菜作に転換するほ場を固定する
	水がたまりにくいほ場を選定する	③ <input type="checkbox"/> 日光が当たるほ場を選定する (多くの作物(陽性植物)は直射日光6hr/日以上を好む、土壌表面からの水の蒸発散が促進する)
	排水路等が確保された(できる)状態である	④ <input type="checkbox"/> 麦や大豆など、水稻以外の品目を1年以上作付し、畑地化が進んだほ場である <input type="checkbox"/> 降雨後(日降水量30mm程度)に1日程度で滞水が無くなるほ場である ▶【補足資料①】参照 <input type="checkbox"/> 隣接水田や用水からの漏水や、道路からの浸入水が無いほ場である
	暗渠排水が施工されているほ場を選定する	⑤ <input type="checkbox"/> ほ場外へ排水するための水路等が隣接している <input type="checkbox"/> 田面から排水口までの落差が30cm以上あり、排水路へ排水できる構造にする(排水口が明渠の底面に位置し、排水路水面より上で排水できる構造) ▶【補足資料②・④】参照
	作業性や利便性が良いほ場を選定する	⑥ <input type="checkbox"/> 暗渠排水が施工されているほ場を選定する <input type="checkbox"/> 暗渠排水がない場合、事業等(国・県)の活用 [*] を含めて施工を検討する ([*] 地域の農村整備室や整備センターまで問い合わせ) <input type="checkbox"/> 暗渠が無い場合は、地表排水をより徹底する ▶【補足資料③】参照
	前年度秋までにはほ場を選定し、土壌診断により土壌化学性を把握する	⑦ <input type="checkbox"/> 作業者・作業機械等が行き来しやすい、車が駐めやすいほ場である <input type="checkbox"/> 日々の管理や作業がしやすい環境である <input type="checkbox"/> ほ場が分散されていない
2 排水対策	【漏水・浸入水がある場合】 隣接水田や用水からの漏水や、道路からの浸入水を防ぐ	⑧ <input type="checkbox"/> 土壌pH(低いことが多い)、塩基類、可給態リン酸等を把握している
	排水性の確保・改善	① <input type="checkbox"/> 漏水・浸入側に深めの明渠を設置し、排水路につなぐ <input type="checkbox"/> 隣接水田側への畦塗り、用水路の補修を実施する ▶【補足資料⑤】参照 <input type="checkbox"/> 未耕起部分を挟んだ二重明渠を設置する ▶【補足資料⑥】参照
	【必須】 地表排水が十分に確保され、ほ場外に排出できる	② <input type="checkbox"/> 額縁明渠を設置する(機械の所有・調達が可能) <input type="checkbox"/> 額縁明渠の耕深は最低20cm、できれば30cmとする (耕起深より浅いと表面水は抜けない) <input type="checkbox"/> 額縁明渠が排水口に確実につながっていて、排水路に排水できる状態である <input type="checkbox"/> 区画が大きい場合や粘土質土壌で排水条件が悪いほ場では、効果的に排水するため、適宜ほ場内にも明渠を設置する ▶【補足資料⑦・⑧・⑨・⑩】参照
	【暗渠がある場合】 地下排水が十分に確保されている	③ <input type="checkbox"/> 【ハウス・露地果菜類の場合】 (ハウス建設前から)ほ場への盛土、暗渠設置、排水路の確保、周辺や降雨時の水の浸入防止対策を実施する <input type="checkbox"/> ハウスや植付場所の周りに必ず明渠を設置(最低20cm、できれば30cm)し、排水路につなぐ <input type="checkbox"/> 地下水位が高いほ場等では、湿害対策として高畦栽培とする ▶【補足資料⑪】参照
	④ <input type="checkbox"/> 暗渠が機能していることを確認する(降雨後、排水口から水が流れる)	
	④ <input type="checkbox"/> 暗渠は機能しているが充分でない場合は、補助暗渠(サブソイラ・弾丸暗渠等)を施工する	

Ⅲ ほ場準備

△ チェック時期：作付計画前（前年）～ほ場準備（栽培年）

目指すべき状態		確認・指導項目
1 土壌改良・施肥	野菜作に適した土壌 ほ場毎の地力を把握し、適切な土壌改良・施肥を実施する	① <input type="checkbox"/> 【作付初年目】 前年度中に、作付予定のほ場全筆の土壌診断を実施し、ほ場の土壌化学性(土壌pH、塩基類、可給態リン酸等)を把握する
		② <input type="checkbox"/> 【2年目以降】 生育状況に応じて土壌診断・土壌改良を継続する <input type="checkbox"/> 地力が安定しても2～3年に1回は土壌診断を行う
		③ <input type="checkbox"/> 土壌診断結果に基づき、野菜作に適したpH(6.0～6.5程度)に改良する <input type="checkbox"/> 土壌診断結果に基づき、石灰資材やリン酸資材等による適切な土壌改良を行う
		④ <input type="checkbox"/> 堆肥等の有機物を施用する(牛ふん堆肥の場合は2t/10a程度が目安) <input type="checkbox"/> 前作終了後や作付前の緑肥の導入・すき込みによりによる作土層の物理性向上も検討する(緑肥は土壌表面の被覆により競合する雑草の繁茂・密度の抑制の効果もある)
2 雑草対策	前作栽培中～終了後に雑草がない状態にする	① <input type="checkbox"/> 雑草の種子を落とさないよう、適期に除草剤散布や中耕等で雑草対策を実施する <input type="checkbox"/> 作付予定ほ場で発生する雑草を確認しておく
		② <input type="checkbox"/> 栽培終了後も秋耕起等の雑草対策をする
	栽培年の耕起前に雑草がない状態にする	③ <input type="checkbox"/> 作付前に雑草が発生した場合は、耕起前に非選択性除草剤の散布や除草のための耕起を行うなどの雑草対策を実施する
		④ <input type="checkbox"/> ほ場内だけでなく、ほ場周辺や畦畔の除草も実施する
3 耕起・砕土	適切な土壌水分状態の確保での耕起・ 砕土率※80%を目標とする ※砕土率： 2cm以下の土塊比率	① <input type="checkbox"/> 【前作終了後】 耕盤破碎、明渠施工などを行い、耕起前にほ場が乾きやすい状態にする(雪解け後の土壌の乾燥を促進) <input type="checkbox"/> 【定植・播種が早い品目】 融雪剤(てんろ石灰、黒土、粉炭等)の散布など、融雪を早める対策を実施する
		② <input type="checkbox"/> 耕起は土壌水分が低下してから作業を実施する(土壌表面の色が白くなり、靴の裏に土がつかないよう状態になってから耕起) ➡【補足資料②】参照
		③ <input type="checkbox"/> 砕土率(2cm以下の土塊径の比率)を確認しながら作業をし、水分が多い、または砕土率が低い場合は、作業を中止し、日を改める ➡【補足資料③】参照
		④ <input type="checkbox"/> 播種や定植前の耕起は、砕土率を高めるため、アップカットロータリ(逆転)による耕うん、またはロータリ(正転)による複数回の耕うんを行う ➡【補足資料④・⑤】参照
4 畦立て・マルチ	水分と地温が十分確保された畦になっている	① <input type="checkbox"/> 適度な水分がある状態で畦立て・マルチ作業を実施する(土を手で握って開いた時に崩れない程度の土壌水分で畦立て)
		② <input type="checkbox"/> 【果菜類】 マルチ内にかん水チューブを設置し、常時かん水できる状態である
		③ <input type="checkbox"/> 【定植・播種が早い品目】 定植の10日程前に畦立て・マルチ作業を行い、地温を確保する
	降水後も滞水しない畦づくり	④ <input type="checkbox"/> 作業機械の制限がない限り、湿害対策として高畦栽培とする(再掲)(畦の高さは、15～20cmを目安に、各品目や栽培様式に適した高さ)

IV 工程管理全般・作業管理

△ チェック時期：作付検討時（前年）～作付中～作付終了後（栽培年）

目指すべき状態		確認・指導項目	
1 工程管理全般	管理体制の整備	① 野菜部門を進行管理・作業を指示する「リーダーや進行管理役」を置く	<input type="checkbox"/> 定期的にはほ場の状況を確認する担当がいる <input type="checkbox"/> 生育状況に応じた適切な肥培管理等を指示する担当がいる <input type="checkbox"/> 作業の進捗管理を行い、天候や作業遅れ等に対応し、作業計画の変更や作業指示を行う担当がいる
		防除や管理、収穫・調製の各作業が計画的に実施できる人員・機械体制である	<input type="checkbox"/> 必要な作業機械があり、他品目と作業が重複しない状況である <input type="checkbox"/> 収穫・調製作業を担う人員を必要数確保できている（遅滞なく作業ができる体制である） 【果菜類】 <input type="checkbox"/> 整枝・誘引・摘葉・摘花・摘果等を遅れずに実施できる体制である
		作業への適切な指示ができる体制である	<input type="checkbox"/> 作業スケジュールや作業手順、出荷規格等を示し（見える化）、作業者が共有できる状況である
	情報共有	組織内で十分に情報共有を図ることができる	<input type="checkbox"/> 指導会や指導機関からの栽培技術や作業内容、作業の進捗、出荷状況等の情報を作業員へ伝達・共有する（資料やデータの共有によりモチベーションや当事者意識を高める）
	振り返り	実績を振り返り、次年度への対策・検討を実施する	<input type="checkbox"/> 収量実績に対し、ほ場の排水対策や栽培管理の状況について振り返りを行い、次年度への対策を検討する <input type="checkbox"/> 部門ごとに経営実績（経営収支・労働時間等）について振り返りを行い、次年度の作付計画・栽培管理について検討する
2 病害虫・雑草対策	病害虫の発生を抑える	適期防除を実施する（ほ場の状況に応じて）	<input type="checkbox"/> JAや普及センター等で協議した防除体系により、散布適期や使用薬剤を把握する ① <input type="checkbox"/> 発生する病害虫を把握する <input type="checkbox"/> 対象病害虫ごとに、効果の高い散布時期や薬剤を選択する <input type="checkbox"/> 品目により展着剤の加用の有無があることを把握する
			<input type="checkbox"/> 適期散布を実施する <input type="checkbox"/> 降雨・台風前後など、天候に応じた追加散布も実施する <input type="checkbox"/> 少なくとも週に1度は、ほ場を観察し、病害虫の発生状況等を確認する
			<input type="checkbox"/> 生育量に応じ十分な薬液量を散布する（ブームスプレーヤ等での機械作業では、必要な薬液量を散布できる速度で作業する）
	雑草の発生を抑える	雑草対策を適期・効果的に実施する	<input type="checkbox"/> 定植・播種直後（露地品目は特に適期散布が重要）、又は適切な時期（雑草発生前）に除草剤散布を実施する <input type="checkbox"/> 土壌処理剤の効果が安定する条件（碎土率・天候・土壌水分等）を確保した状態で散布する
			<input type="checkbox"/> 中耕除草を実施する品目は、雑草の発生初期に実施する（作物を傷つけないよう、機械の設定を確認）
	雑草を放置しない		<input type="checkbox"/> 除草剤等で雑草の発生を抑えきれない場合、手取り除草ができる体制を整える
			【次作に向けた対策（再掲）】 <input type="checkbox"/> 雑草の種子を落とさないよう、適期に除草剤散布や中耕等で雑草対策を実施する <input type="checkbox"/> 栽培終了後に雑草残渣がある場合、すき込むなどの対策を実施する
	農薬を適正に使用する		<input type="checkbox"/> 散布前に必ずラベルを確認のうえ使用している（対象作物・使用量・倍率・時期・回数など）

IV 工程管理全般・作業管理

△ チェック時期：作付検討時（前年）～作付中～作付終了後（栽培年）

目指すべき状態		確認・指導項目
3 育苗管理（自家育苗の場合）	育苗準備（施設・資材）が整っている	<p>① <input type="checkbox"/> 育苗に適した場所・面積（パイプハウス等）を確保する <input type="checkbox"/> 水稻育苗等とハウスの使用期間が重ならないことを確認する</p> <p>② <input type="checkbox"/> 栽培品種の特性を確認し、作型に合わせた品種を選定する（早晩性、肥大性、病害抵抗性等）</p> <p>③ <input type="checkbox"/> 育苗日数や機械移植適性も考慮して、適切な育苗培土・育苗トレイを選択する <input type="checkbox"/> 育苗に必要な資材（トンネルビニル・被覆資材、育苗箱等）や数量等を確認 <input type="checkbox"/> 育苗資材は消毒されている</p> <p>④ <input type="checkbox"/> 作型を定め、収穫・定植時期から逆算して、播種日を決定する</p>
	育苗ステージに応じた適切な管理ができる体制である	<p>⑤ <input type="checkbox"/> 育苗ハウスを管理する担当を決めて、いつでも対応できる体制にしている <input type="checkbox"/> ハウスの開閉・急な温度変化への対応を検討し、実施する（リモートセンサー等を含む） <input type="checkbox"/> かん水・追肥の方法を検討し、実施する <input type="checkbox"/> 病害虫防除を実施する <input type="checkbox"/> 剪葉作業（ねぎ・たまねぎ）を実施する</p>
4 播種・定植	欠株がないスムーズな活着 適度な土壌水分の状態のほ場に、適切な状態の苗を定植する（播種する）	<p>① <input type="checkbox"/> 定植時は、根鉢が形成され、株元を持って引き抜いても土が崩れない状態・老化していない苗を定植する ■【補足資料⑩】参照</p> <p>② <input type="checkbox"/> 播種・定植予定日前後の天候状況を考慮し、播種・定植日を決定する <input type="checkbox"/> 適度な土壌水分の状態のほ場（土を手で握って開いた時に崩れない程度の土壌水分）へ播種・定植する</p> <p>③ <input type="checkbox"/> 定植・播種の深さが適切である（定植機（播種機）の設定・動作を十分確認する） <input type="checkbox"/> 補植・手直しを定植後すぐに実施する</p>
	活着後の初期生育が良い	<p>④ 【果菜類】 <input type="checkbox"/> 活着するまで（定植後3日～5日）、株元かん水を行い活着を促している</p>
5 収穫・調製・出荷	収穫適期内に収穫～調製作業が終了できる体制である 収穫・調製・出荷が遅延なく実施	<p>① <input type="checkbox"/> 収穫・調製の各工程に必要な作業時間・人数を把握し、作業計画を立てている <input type="checkbox"/> 必要な労働力・機械を確保している <input type="checkbox"/> 天候の変化、生育の前進や遅延等に対し、臨機応変に対応できる体制である</p> <p>② <input type="checkbox"/> 収穫物を調整・箱詰め・一時的な保管等をする場所を確保する</p> <p>③ <input type="checkbox"/> 鉄コン、コンテナ、ダンボール等出荷容器・資材の手配や準備をしておく</p>

補足資料①～⑯

補足資料

[補足資料 ①] 排水不良ほ場(日降水量30mm程度の降雨後、1日程度経っても水が引きにくい)



このようなほ場では「栽培しない」または「排水対策(特に地表排水)を徹底する」ことが必要

参考写真 降雨後に水が引きにくいほ場(小麦ほ場の例)

[出典:診断に基づく小麦・大麦の栽培改善技術導入支援標準作業手順書(2020)p8, 農研機構]

[補足資料 ②] 排水口と排水路水位の確認



○排水口より排水路水位が低い

×排水路水位が高い(排水口が水没)

参考写真 排水路水位と排水口(明渠・暗渠の出口)の状況

[出典:水田輪作における地下水水位制御システム活用マニュアル増補改訂版(2016)p81, 農研機構]

[補足資料 ③] 降雨後の地表排水と地下排水の割合(参考)

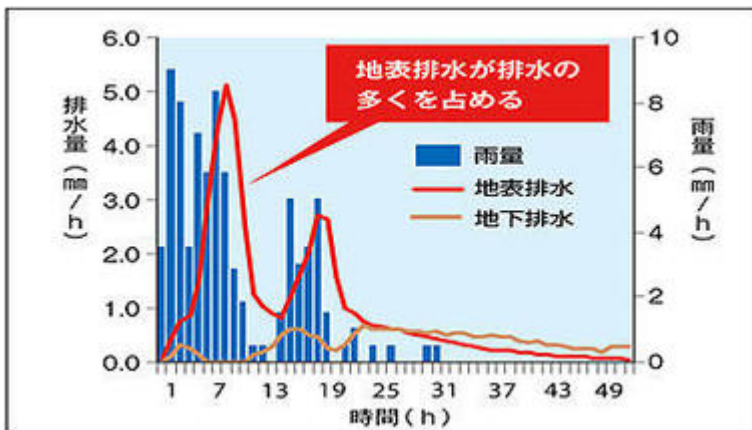


図1 のように、地表排水が排水の多くを占めるというデータ(重粘土ほ場)もあり、水田での野菜栽培では、地表排水の徹底(明渠施工)が必須である

図1 雨量と地表及び地下排水量

[出典:みんなの農業広場 農作業便利帳 地表排水と地下排水(農研機構・中央農業総合研究センター-北陸研究センター)]

補足資料

[補足資料 ④] 作付予定ほ場の排水口・排水路の確認及び排水対策

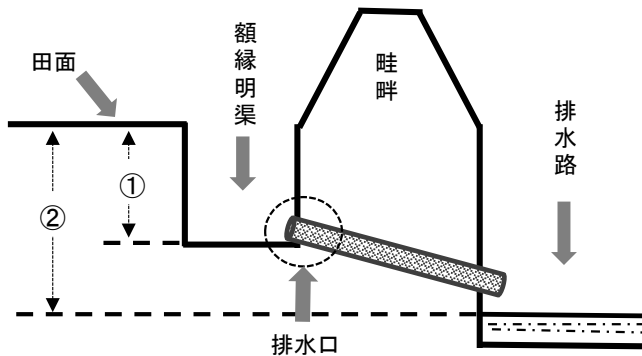


図2 田面から排水口底面の差と排水路水面までの落差

[注: 富山県排水対策早見表を参考に岩手県農業普及技術課革新支援担当作成]

図2 より、

- ✓ 田面から排水口までの落差(額縁明渠の深さ①)
 - ✓ 排水口と排水路の状況
 - ✓ 排水路水面までの落差(②)
- 上記を確認し、
必要に応じた対応を実施する

作付予定ほ場の排水口・排水路に関する確認項目(A・B・Cのいずれか)

1 排水路が隣接し、排水口から水を排出できる状態か?

- A 図2のように、排水路に水が流れる構造となっている
- B 排水路が隣接しておらず、隣の田を介して排水している場合は、ア・イの対応を実施する
 - ア 畦畔の排水する位置(排水口)を掘り下げ、明渠の水が隣の田へ流れるようにする
 - イ 隣の田から排水路までの水の流れを確認する
- C 排水のため畦畔等を壊すことができなければ、他のほ場を選択する

2 田面から排水口までの落差(図2の①)は 30cm 以上あるか?


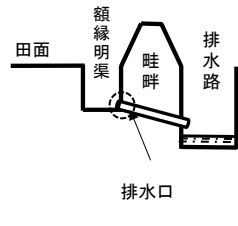
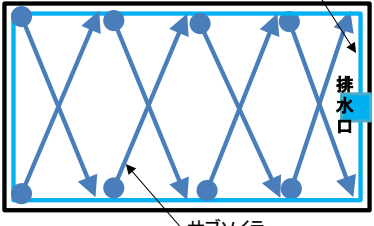
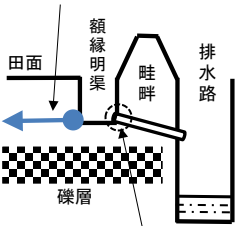
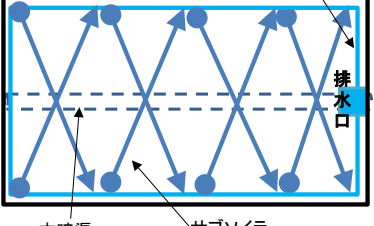
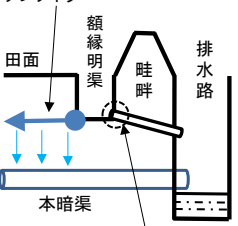
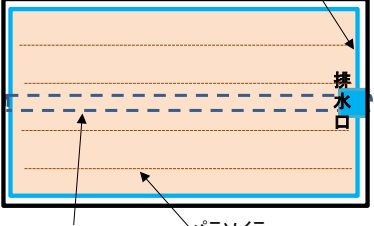
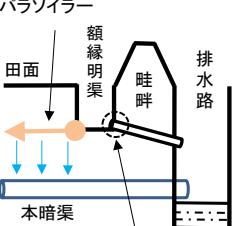
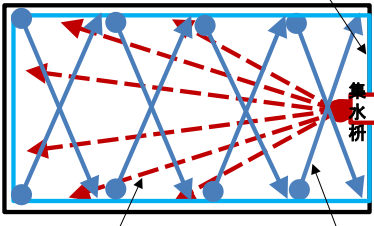
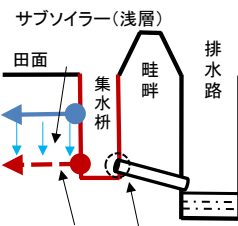
- A ①が 30 cm以上ある (水田での野菜栽培では必要)
- B ①が 30 cm以内の場合、湿害を回避するための排水ができないため、排水口の位置を掘り下げる
- C ①が 30 cm以内の場合、排水口の位置を掘り下げることができなければ、他のほ場を選択する

3 田面から排水路水面までの落差(図2の②)はどれくらいあるか?

- A ②が 50 cm以内の場合、地表排水を徹底する(地下排水は効果が低い) → 対策 A(次頁・表1)
- B ②が 50 cm以上の場合、礫層の出現位置により対策を実施
 - 礫層が田面から → 40 cm以内 → (本暗渠が無い) → 対策 A(次頁・表1)
 - 40~60cm → (本暗渠が無い) → 対策 B(次頁・表1)
 - 60 cm以上 → (本暗渠が無い) → 対策 E(次頁・表1)
 - // → (本暗渠設置・ある) → (水田に戻す) → 対策 C(次頁・表1)
 - (水田に戻さない) → 対策 D(次頁・表1)

表1 排水対策施工例

[注: 富山県排水対策早見表を参考に岩手県農業普及技術課革新支援担当作成]

対策の概要	平面図	側面図 (田面からの落差に注意)
<p>A</p> <p>額縁明渠と高畝成型</p> <p>【ほ場条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・田面と排水路との落差が50cm以下で、地下水位が高いと予想される ・礫層が深さ40cm以内と浅い位置に出現し、地下排水対策ができない <p>【対策】</p> <p>地上排水を徹底する</p> <ol style="list-style-type: none"> ①額縁明渠の施工(深さ20~30cm) ②高畝を成型(高さ15~20cmを目安に) 		
<p>B</p> <p>暗渠のないほ場でのサブソイラー施工</p> <p>【ほ場条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・田面から排水路水面までの落差が50cm以上 ・礫層が40cm~60cmの深さにある <p>【対策】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①額縁明渠の施工(深さ20~30cm) ②サブソイラーの施工(斜めがけ、5m間隔、深さ20~30cm) 	 <p>礫層は透水性が良く、サブソイラーで耕盤に亀裂が入ることで地下排水が促進される</p>	
<p>C</p> <p>サブソイラー等施工</p> <p>【ほ場条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・田面から排水路水面までの落差が50cm以上 ・礫層が60cmより深い位置にある、または礫層が無い ・暗渠が敷設されている <p>【対策】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①額縁明渠の施工(深さ20~30cm) ②サブソイラーの施工(斜めがけ、5m間隔、深さ30~40cm) 	 <p>サブソイラーで耕盤に亀裂を入れることで、本暗渠までの地下排水が促進される</p>	
<p>D</p> <p>パラソイラー施工</p> <p>【ほ場条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・田面から排水路水面までの落差が50cm以上 ・礫層が60cmより深い位置にある、又は礫層が無い ・暗渠が敷設されている。 ・数年は畑作を継続 <p>【対策】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①額縁明渠の施工(深さ20~30cm) ②パラソイラーの施工(全面、深さ30~40cm) 	 <p>パラソイラーは耕盤を全面破碎し排水を促進する。数年は水稲作付が難しくなる</p>	
<p>E</p> <p>暗渠のないほ場でのカットドレーン・サブソイラ等施工</p> <p>【ほ場条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・田面から排水路水面までの落差が50cm以上 ・礫層が60cmより深い位置にある、又は礫層が無い ・暗渠が無い <p>【対策】</p> <ol style="list-style-type: none"> ①額縁明渠の施工(深さ20~30cm) ②集水柵(縦・横1m、深さ60cm) ③カットドレーンを深層に施工(放射状、深さ40cm以上) ④サブソイラーを浅層に施工(斜めがけ、5m間隔、深さ30cm) 	 <p>暗渠の代わりに、深層にカットドレーン施工を行い、集水柵とつなげる</p>	

補足資料

[補足資料 ⑤] 畦塗り (畦塗機)



参考写真 畦塗機による畦塗り

[出典:水田輪作における地下水水位制御システム活用
マニュアル増補改訂版(2016)p17, 農研機構]

[補足資料 ⑥] 二重明渠の設置 (隣接水田からの漏水がある場合)



参考写真 未耕起部分を挟む二重明渠

[出典:排水対策早見表(2020), 島根県農業技術センター]

[補足資料 ⑦] 額縁明渠の機械施工 (溝掘機:深さ 20~30cm)



スクリーオーガ式
(例)作業速度 0.2~2.5km/時
適応トラクタ 20~60ps

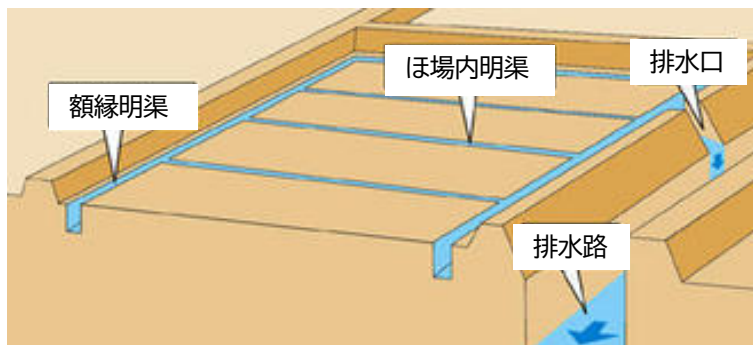


プラウ式
(例)作業速度 4.0~6.0km/時
適応トラクタ 10~100ps

参考写真 額縁明渠の機械施工(スクリーオーガ式・プラウ式)

[出典:農業機械の利用について(2020), 岩手県農業普及技術課革新支援担当]

[補足資料 ⑧] 額縁明渠・ほ場内明渠の施工



ほ場の区画が大きい場合や、ほ場内の排水条件が悪い圃場では、図3のように、適宜ほ場内明渠を作り、額縁明渠につなぐことにより、効果的な排水が可能となる

図3 額縁明渠・ほ場内明渠の施工例

[出典:みんなの農業広場 農作業便利帳 地表排水と地下排水]

補足資料

[補足資料 ⑨] 額縁明渠と排水口の連結 1 (額縁明渠は必ず排水口につなぐ)



ほ場側・額縁明渠

排水口手前を 30~40cm 程度掘り下げる



ほ場側・額縁明渠

キャップ(蓋)をずらしておき、額縁明渠と排水口をつなぐ(ゴミが詰まると排水路側へ排水できないため点検する)

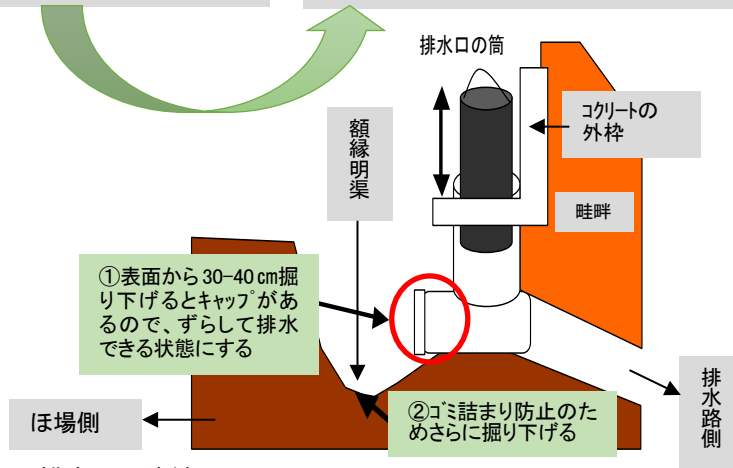


図4 額縁明渠と排水口の連結

[出典: 農業機械の利用について(2020), 岩手県農業普及技術課革新支援担当]

[補足資料 ⑩] 額縁明渠と排水口の連結 2 (排水口につながっている・つながっていない)



○額縁明渠が排水口へつながっている



×額縁明渠が排水口へつながっていない

参考写真 額縁明渠と排水口の連結 (大豆ほ場の例)

[出典: 大豆技術情報 No.1(2021), 新潟農業普及指導センター]

補足資料

[補足資料 ①] 水田転換畑のハウスほ場での排水対策事例(県内事例)



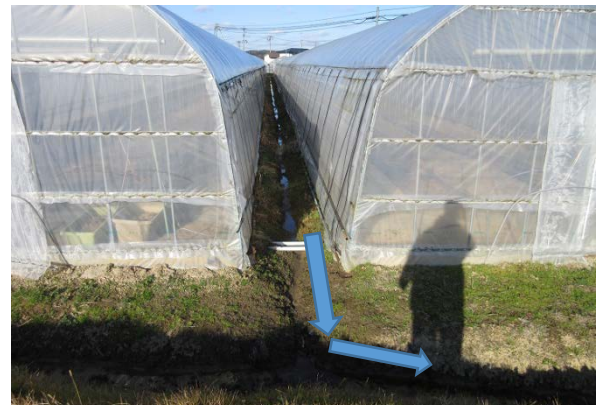
ハウス周りに深さ 20cm の明渠を設置



深い明渠で排水を促進



降雨時の法面からの水も明渠で排水



ハウス間も明渠で排水し、額縁明渠につないでいる

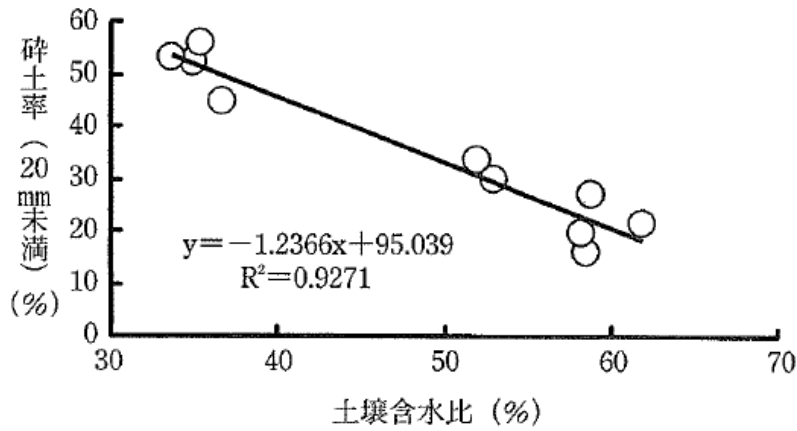


高畦の様子、通路から 30cm の高さで畦立てしている
(地下排水が高いほ場等での湿害対策として実施)

←(注)収穫終盤のほ場です

補足資料

[補足資料 ⑫] (参考) 土壌水分比と碎土率の関係(福岡県筑後地域の重粘土ほ場での試験結果)



土壌含水比 32~63%の水分条件下で、ロータリー(正転)で1回耕うんした際の土塊分布の調査結果

- ✓ 碎土率は、土壌含水比が小さくなるに伴い高くなる
- ✓ 土壌含水比と碎土率には高い相関が認められた

図5 土壌含水比と碎土率の関係

注) 慣行ロータリーによる1回耕耘。

[出典: 重粘土壌における碎土性向上のための耕耘法とタマネギの機械移植精度(2004), 福岡県農業総合試験場]

[補足資料 ⑬] (参考) 水田転換畑での碎土率及び出芽の違い(大麦: 前作水稻)



碎土率 70% 播種時土壌



碎土率 24% 播種時土壌



碎土率 70% 出芽状況



碎土率 24% 出芽状況

碎土率低いほ場では…

- ✓ 雑草多い (除草剤の効果が不安定)
- ✓ 欠株になりやすい
- ✓ (初期) 生育が不良

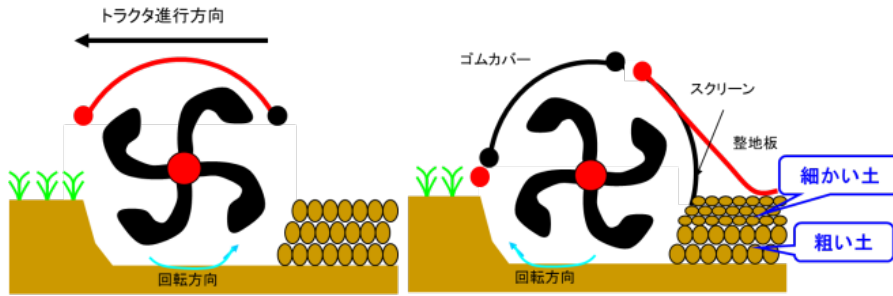
参考写真 水田転換畑での碎土率及び出芽の違い

[出典: 稲発酵粗飼料・大麦生産利用技術マニュアル(2008)p2, 農研機構中央農業総合研センター・新潟県農業総合研究所]

補足資料

[補足資料 ⑭] ダウンカット(正転)ロータリとアップカット(逆転)ロータリ及び碎土の違い

- ✓ アップカット(逆転)ロータリはスクリーンによる効果により、表層(5cm)の碎土率が他のロータリに比べて高くなるため、播種や移植に適している。
- ✓ 碎土しにくい土壌ほど、アップカット(逆転)ロータリを使用すると表層の碎土率が大幅に向上する。
- ✓ 耕うんは、トラクタの走行速度を低速にし、PTO 回転速度(耕うん軸回転数)を高速にすることで碎土率が高くなる。



ダウンカットロータリの耕起断面

アップカットロータリの耕起断面

図 6 ダウンカットロータリとアップカットロータリ

[出典:重粘土転換畑の耕うん作業技術(2004)p2, 農研機構中央農業総合研究センター]

[補足資料 ⑮] (参考)碎土率と可販収量及び耕起方法と碎土率の関係

(茨城県の中粗粒灰色低地土ほ場でのタマネギ栽培の試験結果)

- ✓ (図7)碎土率は 80%以上で可販収量が5t/10a 以上が得られたことから、定植時の碎土率の確保が重要
- ✓ (図8)碎土性の向上にアップカットロータリ(逆転)の活用が効果的であり、ロータリ(正転)で耕うんする場合、ロータリによる事前耕起を行い、トラクタの走行速度を遅く、PTO 回転速度を早めることでアップカットロータリで耕起した時と同等の碎土率が得られる

※土壌診断結果に基づき、堆肥や土壌改良資材等を施用したほ場

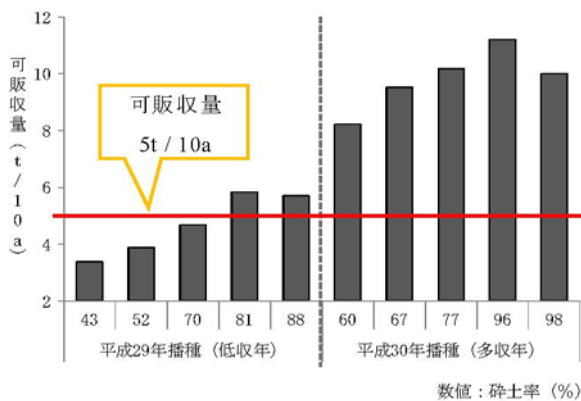


図 7 碎土率と可販収量との関係

- 注 1) 品種:「七宝甘 70」
 注 2) 耕種概要: 播種 H29.9.20、30.9.20
 定植 H29.11.15、H30.11.16
 倒伏期 H29.5.30~6.5、H30.5.21
 注 3) 可販収量:
 “坪刈収量から換算した総収量 (t/10a)”
 × “100-欠株率 (%)”
 × “腐敗球率を除いて算出した正常球率 (%)”
 注 4) 碎土率:採取した土の質量のうち 2 cm未満の土塊の質量が占める割合。
 注 5) バーは目標収量 5t/10a を示す。

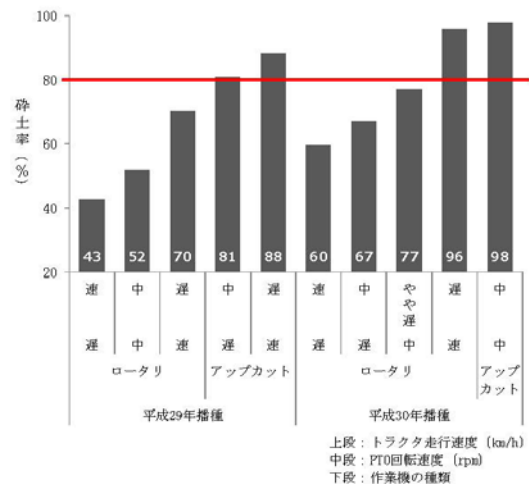


図 8 耕起方法の違いと碎土率との関係

- 注 1) トラクタ走行速度 (km/h):
 遅: 0.34、やや遅: 0.77、中: 1.72、速: 1.91
 PTO 回転速度 (rpm) *:
 遅: 600、中: 836、速: 1,350
 *エンジン回転速度 2,700rpm 時
 注 2) 碎土率: 図 3 に準じる。
 注 3) 平成 29 年播種は耕起 1 回のみとし、平成 30 年播種はロータリによる事前耕起を 1 回行った後、耕転同時うね立てした。
 注 4) バーは碎土率 80% を示す。

[出典:水田転換畑におけるタマネギ栽培に適した地下水位及び定植時の碎土率(2019), 茨城県農業総合センター]

補足資料

[補足資料 ⑩] 定植適期の根鉢形成
例)タマネギ



参考写真 タマネギ苗の根鉢形成の状況と機械移植適性(448 穴ポット)
[出典:野菜栽培技術指針(2019)p126, 岩手県]

引用・参考資料

- 1 診断に基づく小麦・大麦の栽培改善技術導入支援標準作業手順書(2020), p8, 農研機構中央農業研究センター
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/laboratory/naro/sop/137863.html
- 2 露地栽培で活用できる排水対策技術の手引き(2021), 長崎県農林技術開発センター干拓営農研究部門
<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/manual/haisuitaisaku1.pdf>
- 3 水田輪作における地下水位制御システム活用マニュアル 増補改訂版(2016), p81, 農研機構
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/052038.html
- 4 稲発酵粗飼料・大麦生産利用技術マニュアル No.4(2008), p2, 農研機構中央農業総合研究センター北陸研究センター・新潟県農業総合研究所作物研究センター
https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/010841.html
- 5 重粘土転換畑の耕うん作業技術(2004), p2, 農研機構中央農業総合研究センター
https://www.naro.go.jp/training/files/2004_1-06.pdf
- 6 重粘土壤における碎土性向上のための耕耘法とタマネギの機械移植精度(2004), 福岡県農業総合試験場筑後分場
九州農業研究(2004), 第66号, 野菜・花き部会, p208
- 7 水田転換畑におけるタマネギ栽培に適した地下水位及び定植時の碎土率(2019), 茨城県農業総合センター農業研究所
<https://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/noken/seika/r1pdf/documents/r1-27.pdf>
- 8 排水対策早見表(2018), 富山県
※ 富山県から提供
- 9 排水対策早見表(2020), 島根県農業技術センター
https://www.pref.shimane.lg.jp/industry/norin/seisan/engei_shinkou/suiden_engei/index.data/haisuitaisakuha_yamihyou.pdf?site=sp
- 10 大豆技術情報 No.1(2021), 新潟農業普及指導センター
<https://www.pref.niigata.lg.jp/uploaded/attachment/264881.pdf>
- 11 野菜技術指針(2019), p126, 岩手県
※ 県資料
- 12 農業機械の利用について(2020), 農業普及技術課革新支援担当
※ 県資料
- 13 みんなの農業広場 農作業便利帳 機械編, (一社)全国農業改良普及支援協会・(株)クボタ
<https://www.jeinou.com/benri/machine/2019/08/021500.html>