

田畑輪換・畑地化マニュアル

～水田農業の生産性向上を目指して～



初版

作 成 者	秋田県農林水産部
作 成 日	令和4年11月
最終更新日	令和4年11月

目次

1	はじめに.....	1
2	秋田県の土壌条件.....	1
3	排水対策技術（共通技術）.....	2
	（1）表面排水・・・技術区分 ア.....	2
	①明渠（開渠）.....	2
	②畝立て.....	3
	（2）地下排水（本暗渠）・・・技術区分 イ.....	4
	（3）地下排水（補助暗渠と心土破碎）・・・技術区分 ウ.....	5
	①弾丸暗渠.....	5
	②せん孔暗渠.....	6
	③簡易暗渠（モミガラ補助暗渠）.....	6
	④心土破碎.....	7
	⑤全層心土破碎.....	8
4	田畑輪換技術.....	8
	（1）効果と課題.....	8
	（2）畑地化する際の技術（転換利用技術）.....	9
	（3）水田化する際の技術（復田技術）.....	9
	①漏水防止.....	10
	②ほ場均平・整地・代かき.....	10
	③施肥・品種.....	11
	（4）田畑輪換における作目毎の土壌条件等の影響.....	11
	（5）各作目における排水対策の選択.....	12
	（6）田畑輪換体系のイメージ.....	13
	①水稲（主食用 20ha、加工用等 10ha）＋大豆（20ha）.....	13
	②水稲（主食用 30ha）＋ソバ（20ha）.....	13
	③水稲（主食用 30ha）＋大豆（13ha）＋エダマメ（7ha）.....	13
	④水稲（主食用 30ha）＋大豆（17ha）＋ネギ（3ha）.....	14
	⑤水稲（主食用 30ha）＋小麦（9ha）＋タマネギ（2.5ha）＋大豆.....	14
	（7）品目転換時のポイント.....	14
	①大豆、高収益作物から水稲へ転換.....	14
	②水稲から大豆へ転換.....	14
	③水稲から高収益作物へ転換.....	15

5	恒久畑地化技術.....	15
(1)	効果と課題.....	15
(2)	畑地化技術の内容.....	16
①	ほ場条件の把握.....	16
②	排水対策.....	18
③	土づくり.....	21
6	作目別技術対策.....	24
(1)	大豆.....	24
(2)	ソバ.....	26
(3)	高収益作物.....	28
①	エダマメ.....	28
②	ネギ.....	28
③	スイカ.....	29
④	ニンニク.....	30
⑤	タマネギ.....	30
⑥	アスパラガス.....	31
⑦	キュウリ.....	31
⑧	キク類.....	31
⑨	リンドウ.....	32
⑩	ダリア.....	33
(4)	飼料用作物.....	33
7	水田の利用状況に応じた作目別技術一覧.....	34
8	優良事例.....	38
(1)	大豆経営体 農事組合法人強首ファーム ～田畑輪換と機械作業の効率化による高位安定生産～.....	38
(2)	そば経営体 農事組合法人石沢そば郷里の会 ～基本技術の徹底による高単収の実現～.....	39
(3)	飼料作物経営体 有限会社正八 ～国産子実用とうもろこしの生産拡大に向けた取組～.....	40
9	県の対応方針.....	42

1 はじめに

県では、「水田活用の直接支払交付金」の見直しに対応できるよう、畑作時の排水対策や畑地化・復田時の技術対策を分かりやすくまとめた「田畑輪換・畑地化マニュアル」を策定しました。

今後は、本マニュアルを活用し、田畑輪換を行う農業者に対して、排水対策や復田時の肥料設計等の技術指導を行うとともに、畑地化する農業者に対しては、輪作や排水対策等の単収向上に向けた技術の確立・普及に取り組むことにしております。

<国の見直し内容>（R 4．11 月現在）

- 5 年間に一度も水張りが行われていない農地は交付対象としない。
※災害復旧や基盤整備に関する事業が実施されている場合は除外しない。
- 水張りは、水稻作付けにより確認することを基本とする。ただし、以下のすべてに該当する場合は水張りを行ったとみなす。
 - ①湛水管理を 1 か月以上行う
 - ②連作障害による収量低下が発生していない

2 秋田県の土壌条件

本県の水田土壌は、グライ土と灰色低地土で 8 割を占めています。これに、黒泥土と泥炭土を含めると約 9 割となり、これらの排水性は「不良～やや不良」となっています。

水田から畑への転換において、排水性の観点から適さないほ場が多く、生産性を下げる要因となっています。このため、安定生産を実現するには、的確な排水対策を実施することが必須となります。

秋田県の農耕地（水田）土壌

	グライ土	灰色低地土	黒泥土	泥炭土	その他	計
面積(ha)	72,109	25,891	6,162	2,155	15,137	121,454
割合(%)	59	21	5	2	12	100
排水性	← 不 良 ～ やや不良 →					

出典：秋田県の農耕地土壌（平成 9 年 3 月）

3 排水対策技術（共通技術）

排水対策において重要となる耕盤層の取り扱いは、田畑輪換の場合、湛水状態にするためと機械の走行に必要な地耐力を確保するために、ある程度維持することが必要です。一方、畑地化の場合は、積極的に破碎し有効土層を確保する必要があります。

このように、耕盤層の取り扱いは、田畑輪換と畑地化の場合で異なりますが、排水対策に用いる施工技術は田畑輪換と畑地化で共通しています。

ここでは、田畑輪換と畑地化で共通する排水対策技術として表面排水と地下排水について解説します。

【耕盤層とは】

農作業機械の重みで土中にできる、硬く締まった層。

(1)表面排水・・・技術区分 ア

①明渠（開渠）

表層の余剰水や隣のほ場からの浸透水を排除するには明渠を施工します。特に、隣接する水田等から水が浸透する場合は、ほ場の周囲に明渠を施工し、排水路に流します。

【明渠とは】

地上に設けた、流水面が見える水路。

【効果】

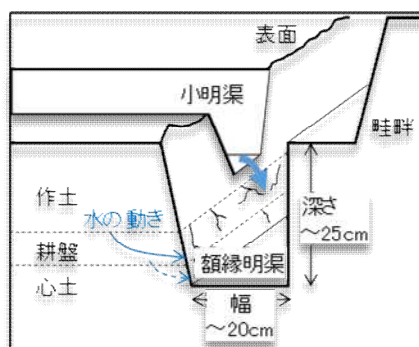
- 降雨によって発生した地表の停滞水を排除する。
- 隣接ほ場からの侵入水を防ぐ。
- 強雨時の排水が主で、地下排水より優先して行う。



スクリーオーガー型
溝掘機による額縁明渠
の施工



額縁明渠と落水口の接続



額縁明渠と小明渠の組合せ

【施工のポイント】

- 区画の周囲に設置する額縁明渠は必ず水尻の落水口とつないで排水路に流す。
- 区画の大きいほ場では数本のほ場内小明渠を施工する。

② 畝立て

地下水位が高いほ場、降雨後に地表面水が停滞するようなほ場では畝立て栽培を行います。畝立てにより有効土層が確保されるとともに、畝間が小明渠の役割を果たし、地表の残留水を排除する効果があります。

【効果】

- 根域が地表面より高いため、湿害を回避できる。
- 根域拡大、地温上昇が期待できる。
- 畝間を額縁明渠に接続することで畝間が小明渠の役割を果たし、地表残留水を速やかに排除できる。



アップカットロータリによる
耕うん同時畝立て播種



畝立ての有無とエダマメの生育

【施工のポイント】

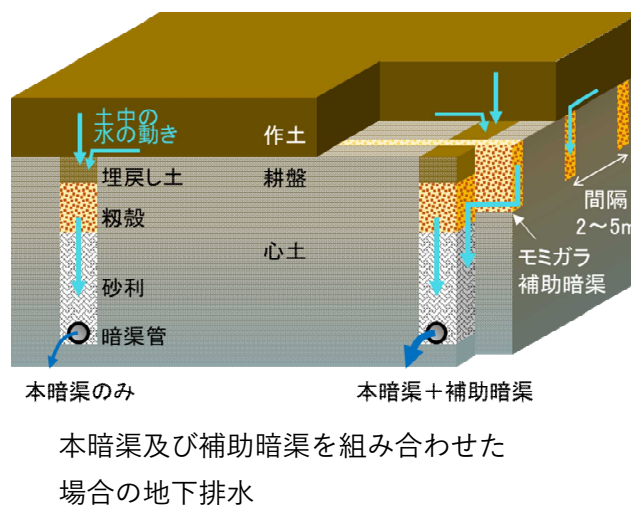
- ロータリと成形機を用いて、畝をつくる。
- 排水不良な土壌の場合は高畝とする。
- 地下水位が常に高いほ場、降雨後に地表面水が停滞するようなほ場、湿害に弱い野菜を栽培するほ場では必ず施工する。

(2)地下排水（本暗渠）・・・技術区分 イ

暗渠は、使用する材料、施工法によって、本暗渠と補助暗渠に分けられます。

重粘土や泥炭土などの極めて排水不良な土壌では、本暗渠へ導くための通水路（水みち）＝補助暗渠を組み合わせることで、排水効果を高めます。

補助暗渠は本暗渠の埋戻し部分と交わるように施工し、本暗渠と直角に配置すると排水効果が高くなります。



【暗渠とは】

地下に設けられ、外からは流水面が見えない水路。

【効果】

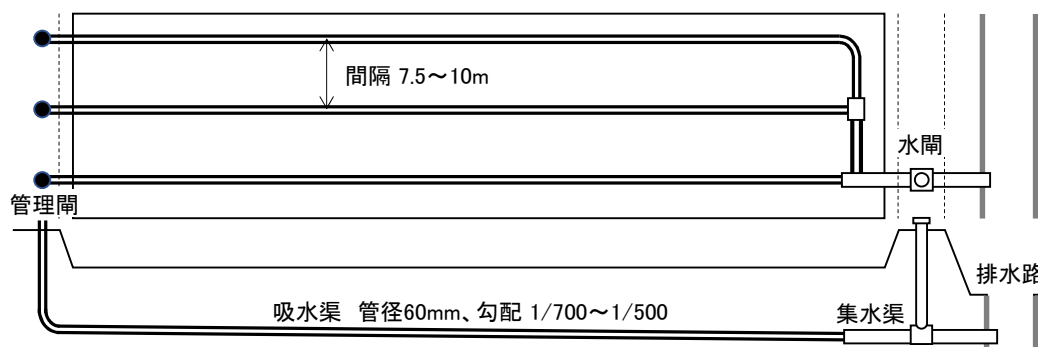
- 地表残留水および過剰な土壌水（重力水）を排除する。
- 地下水位を下げる。



トレンチャーによる吸水管の造成



吸水管の断面形状



暗渠排水の標準施工

【施工のポイント】

- トレンチャーまたはバックホーを用いて溝を掘削し、吸水管、砂利、モミガラ、掘削土の順で埋め戻す。
- 吸水渠の深さ、間隔、配置は設計指針に従い、地形や土壌条件によって決定する。

(3)地下排水（補助暗渠と心土破碎）・・・技術区分 ウ

補助暗渠は弾丸暗渠、せん孔暗渠、疎水材を充填した簡易暗渠に分けられます。また、堅密土層の破碎を目的とした心土破碎も補助暗渠と同様の効果があります。

①弾丸暗渠

【効果】

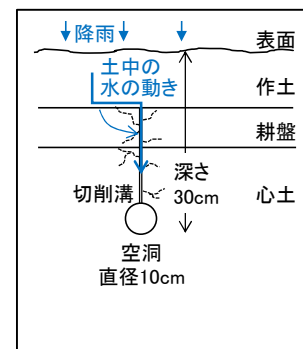
- 難透水層に水みち（亀裂と通水孔）を作成することで排水性が向上する。
- 硬く締まった土質では施工形状が維持されるが、粘質で流動しやすい土質、または砂質土では溝と空洞が崩壊しやすい。



振動式サブソイラと弾丸の組み合わせ



施工断面



断面形状と水の動き

【施工のポイント】

- 弾丸暗渠はサブソイラのナイフの下端に直径 10cm 程度の玉（弾丸）を付け、弾丸を耕盤や心土に引き込んで通水孔（空洞）を形成する。

②せん孔暗渠

【効果】

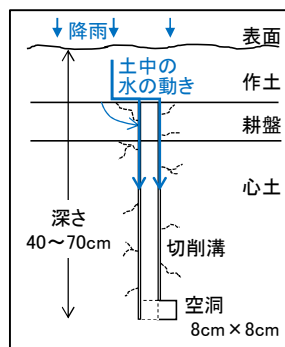
- 弾丸暗渠と同等の排水効果が期待できる。
- 弾丸暗渠や心土破碎よりも深く施工できる。
- 本暗渠がないほ場では、暗渠管を用いない、無材暗渠として利用できる。



せん孔暗渠「カットドレーン」



施工断面



断面形状と水の動き

【施工のポイント】

- 疎水材を用いないせん孔暗渠工法として、土中 40～70cm の任意の深さに通水孔（空洞）を形成して余剰水をほ場外に排除する。
- 主に泥炭地や干拓地で適用される。
- 本暗渠の代替として施工する場合は、排水路側の畦畔をまたいで施工機を水路内に下ろし、法面から用水路側に走行してほ場内に空洞を貫く。

③簡易暗渠（モミガラ補助暗渠）

【効果】

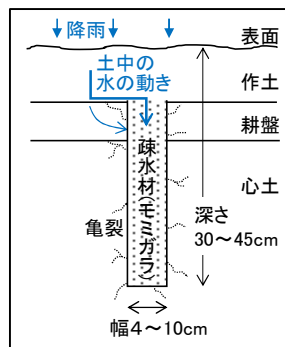
- 切削した溝の隙間に疎水材を充填しているため、水みちの閉塞を防ぐ。
- 難透水性かつ土壌構造が未発達な土壌での利用に適している。



疎水材埋設機「モミサブロー」



施工断面



断面形状と水の動き

【施工のポイント】

- 疎水材埋設機を用いて施工する。疎水材にはモミガラ等を用い、ナイフによって開削された溝にモミガラ等を充填する。

④心土破碎

【効果】

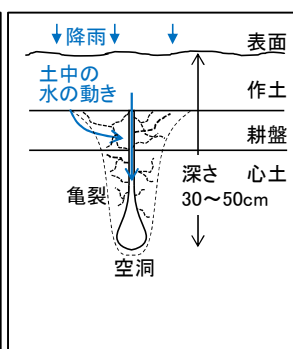
- 堅密な土層に亀裂をつくり、施工部周辺に大小の亀裂が形成されることで、透水性と通気性が向上する。



心土破碎機「プラソイラ」



施工断面



断面形状と水の動き

【施工のポイント】

- 心土破碎は主にサブソイラという作業機を使用する。牽引式と振動式があり、振動式の方が馬力の小さいトラクタでも施工可能である。その他プラソイラ等の作業機もある。

- サブソイラはナイフと土中に挿す爪（チゼル）で構成され、ナイフの形状と配列により、破碎範囲が異なる。
- 下層土を持ち上げるタイプのサブソイラは大きな空洞を形成するため、長期に畑転換するほ場で用いる。

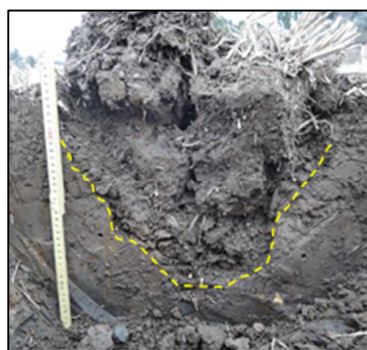
⑤全層心土破碎

【効果】

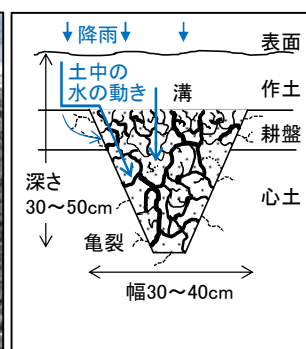
- 心土破碎と同様にち密な土層を膨軟にする。
- 幅広く心土を破碎するため、過剰な土壌水の集水範囲が広い。
- 施工部の土壌の透水性と保水性が向上し、湿害と干ばつに対応する。



全層心土破碎機
「カットブレーカー」



施工断面



断面形状と水の動き

【施工のポイント】

- V字状の切断刃で土を切断、持ち上げ、破碎、落下させることにより、幅 30～40cm の V 字溝内の土塊を破碎して無数の亀裂をつくる。

4 田畑輪換技術

(1)効果と課題

田畑輪換を行うと、水的作用の有無によって、土壌は著しく特徴ある変化を示します。そのため、畑地化や水田化においてメリットとデメリットがあり、生産性を確保するためには、それぞれの課題を改善する必要があります。

【田畑輪換とは】

水田状態で水稲作を数年間継続してから、その跡地を畑地状態にし、畑作物を数年間栽培して、再び水田に戻すということを周期的、計画的に繰り返す耕地の利用方式。

田畑輪換による土壌の物理・化学性の変化

項目		土壌の変化	
		遅い	速い
地下水位	高	○	
	低		○
粘土含量	多	○	
	少		○

項目		物理性・養分消耗	
		穏やか	急激
腐植含量	多	○	
	少		○

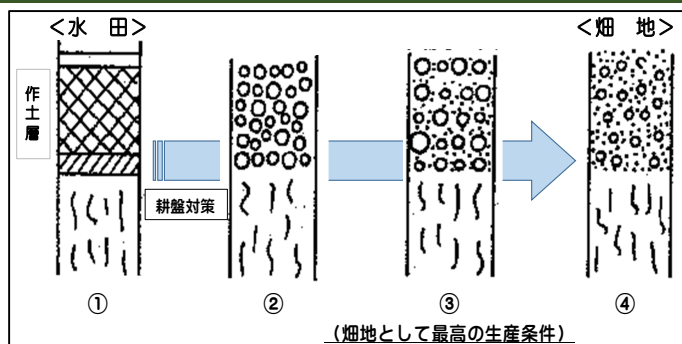
田畑輪換の効果と課題

過程	有効性	課題
畑地化	○ 団粒の形成 ○ 通気、透水性の増大 ○ 水田雑草の抑制	○ 養分流亡、リン酸の非有効化 ○ 地力の低下が進む ○ 1～2年目排水不良
水田化	○ 地力の集積が進む ○ 畑雑草の抑制	○ 透水性の改善 ○ 乾土効果等による土壌窒素の無機化量増加（過剰生育、倒伏等による品質低下）

(2) 畑地化する際の技術（転換利用技術）

土壌の畑地化過程は、①→②→③→④のように変化します（右図）。

作土層は、耕盤破碎（心土破碎）や明渠の施工などにより地下水位を低下させることで、団粒の形成や通気性が改善します。

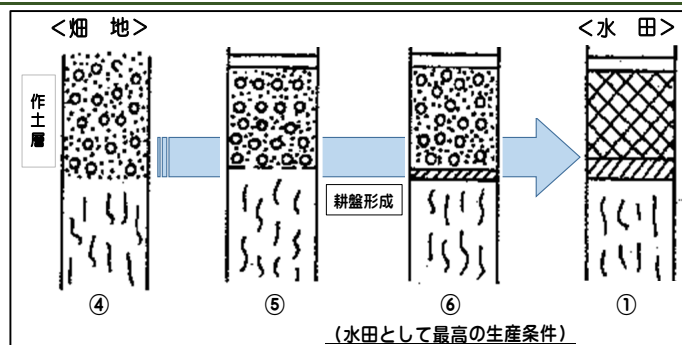


畑地化過程の土壌変化

(3) 水田化する際の技術（復田技術）

復田する場合の土壌は、畑地化とはの逆で④→⑤→⑥→①のように単粒構造に変化します（右図）。

畑地の作土層は、透水性が高く地下水位が低いため、復田時には漏水対策やほ場の均平・整地、代かき作業が重要となります。



水田化過程の土壌変化

①漏水防止

復田初年目は、透排水性が高まっているため、ほ場および用排水路の水管理に留意します。特に、畦畔や用排水路は、転作期間中に使用されていないことから、雑草根の伸長や乾燥に伴う亀裂、ネズミやケラ等の影響が漏水・崩壊の原因となります。

【作業のポイント】

- あぜ塗りによる畦畔の補修、突き固めを入念に行う。
- 畦畔際を重点に、耕盤層の床締めを実施する。

②ほ場均平・整地・代かき

前作残渣のすき込みや均平作業を組み込む体系では、プラウの利用効果が高くなります。プラウによる耕起は、土の移動が大きく一般に牽引抵抗が大きくなりますが、リバーシブルプラウや駆動デスクプラウでは比較的軟弱なほ場でも作業がしやすくなります。

【作業のポイント】

- 復田初年目は、均平作業をしっかりと行い、2年目以降も均平作業を行う。
- 代かきの用水量は、初年目に通常の1.5～2倍必要。十分な用水量の確保と入水に時間がかかることを考慮。
- 漏水防止のため、深めの代かきを行い、透水性の改善を図る。

【復田時の作業体系】

○耕起

- ・ レーザープラウ
- ・ ロータリ

○整地・均平

- ・ レーザーレベラー
- ・ バーチカルハロー

○代かき

- ・ 代かきハロー
- ・ バーチカルハロー



レーザープラウ（耕起）



レーザーレベラー（整地・均平）

③施肥・品種

転換畑を復田した場合は、土壌の乾燥や酸化層の拡大により、土壌窒素の無機化量が増加し、水稻の根の養分吸収量が高まります。そのため、前作物や作付年数を考慮した肥培管理を行って、倒伏や収量・品質の低下を防止する必要があります。

【作業のポイント】

- 水稻の窒素吸収量は、復田１～２年目では連作水田に比べ増加する。
- 基肥は、減肥が基本（下表を参考）。生育状況等に応じて追肥を判断する。
- 作付は「めんこいな」などの耐倒伏性の強い品種を選択する。

主な前作物ごとの復田時の基肥目安

（単位：％）

前作物	年数	あきたこまち ひとめぼれ	めんこいな	備 考
大 豆	初年	無肥料	１／３	黒ボクの土の２年目は通常どおりでよい。
	２年	１／２	１／２	
	３年	通常どおり	通常どおり	
野 菜	初年	無肥料	無肥料	野菜の施肥残効を考慮する。
	２年	１／３	１／２	
	３年	通常どおり	通常どおり	
牧 草	初年	無肥料	無肥料	異常還元になりやすいため、秋耕で分解を促進する。
	２年	１／３	１／２	
	３年	通常どおり	通常どおり	

（出典：稲作指導指針）

(4)田畑輪換における作目毎の土壌条件等の影響

田畑輪換における土壌条件等の影響

記号	◎	○	△	×
影響	小	←	→	大

条件 作目	湿害の影響	砕土率の影響	連作の影響	総合評価
大豆	×	△	△	○
小麦	×	△	○	○
ソバ	×	×	○	△
エダマメ	△	×	△	○

条件 作目	湿害の影響	碎土率の影響	連作の影響	総合評価
ネギ	×	△	◎	△
スイカ	×	×	◎	×
ニンニク	×	×	○	×
タマネギ	×	×	○	×
アスパラガス	×	×	△	△
トマト	×	×	◎	×
キュウリ	×	×	◎	×
キク類	×	×	○	△
ダリア	×	×	◎	△
リンドウ	○	×	○	○

(5)各作目における排水対策の選択

各作目における排水対策技術は次の表を参考に選択します。

各作目における排水対策技術

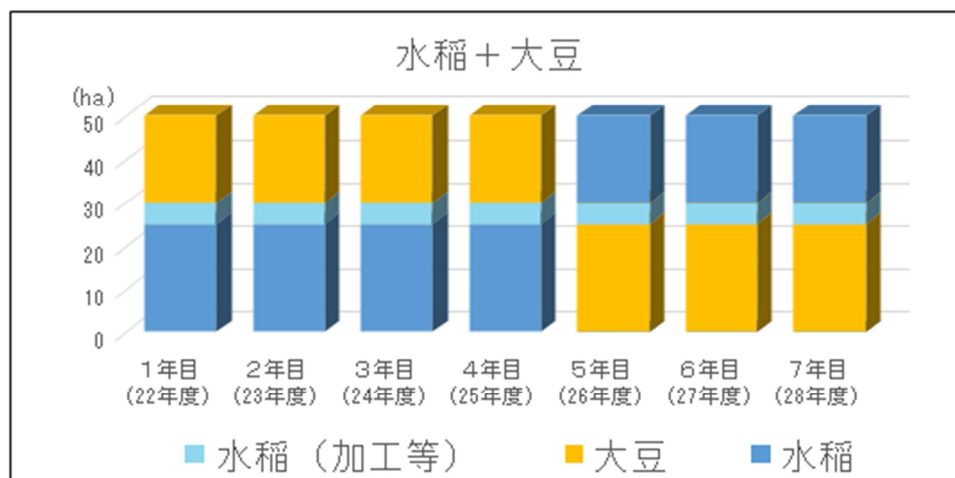
◎必須、○積極的に導入、△選択的に導入、×不要

区分	作目	表面排水		地下排水					
		明渠	畝立て	本暗渠	補助暗渠				
					弾丸暗渠	せん孔暗渠	簡易暗渠	心土破碎	全層破碎
田畑 輪換	大豆	○	△	◎	◎				
	小麦	○	×	◎	◎				
	ソバ	◎	○	◎	◎				
	エダマメ	○	△	◎	◎				
	ネギ	◎	×	◎	◎				
	リンドウ	△	◎	○	△				

(6) 田畑輪換体系のイメージ

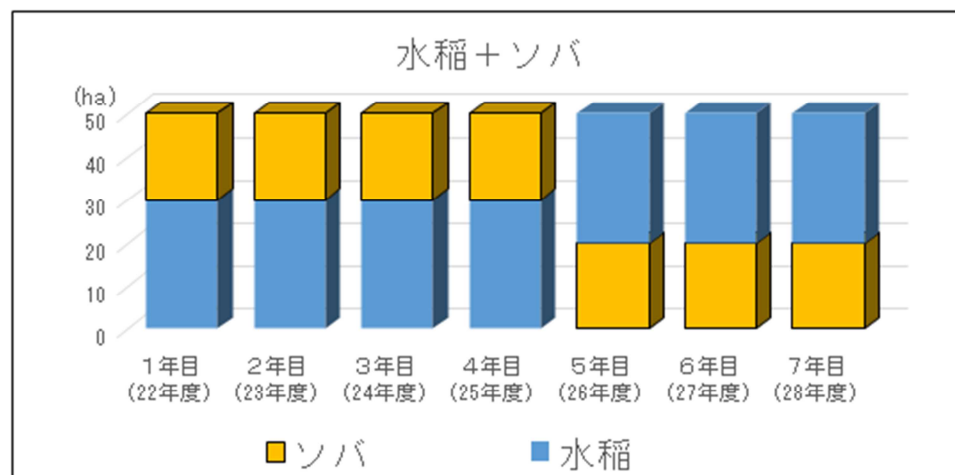
① 水稲（主食用 20ha、加工用等 10ha）＋大豆（20ha）

- 4年毎のブロックローテーション体系。
- 排水不良な場合は、非主食用米で対応。



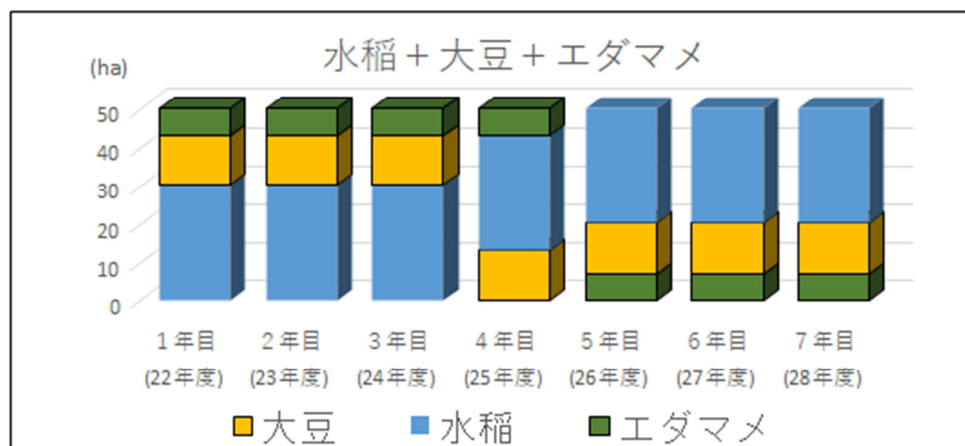
② 水稲（主食用 30ha）＋ソバ（20ha）

- 4年毎のブロックローテーション体系。
- ソバは、水系毎の団地化で、湿害を回避。



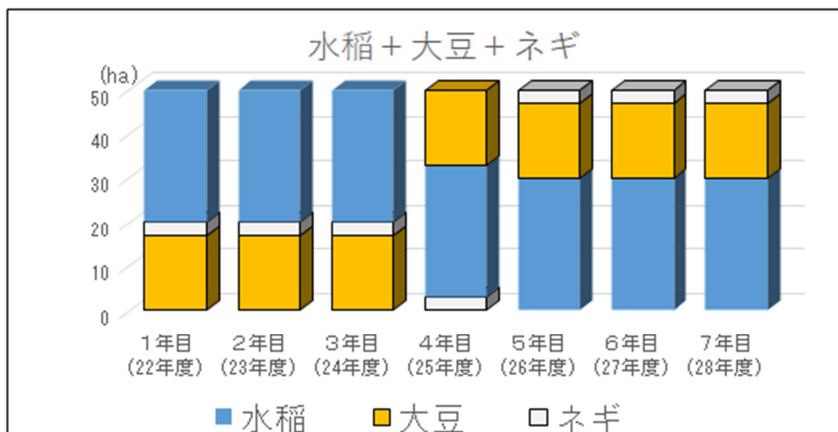
③ 水稲（主食用 30ha）＋大豆（13ha）＋エダマメ（7ha）

- 大豆とエダマメの組み合わせ体系。
- 大豆の後にエダマメを3年連作し、水稲に戻す。



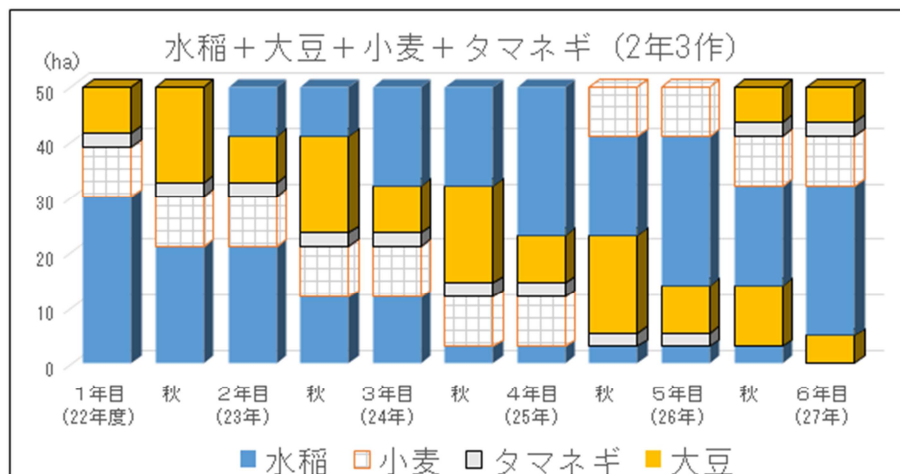
④水稲（主食用 30ha）＋大豆（17ha）＋ネギ（3ha）

- 大豆とネギの組み合わせ体系。
- 大豆の後にネギを3年連作し、水稲に戻す。



⑤水稲（主食用 30ha）＋小麦（9ha）＋タマネギ（2.5ha）＋大豆

- 2年3作のブロックローテーション体系。
- 小麦は、水稲立毛間で播種。
- 小麦とタマネギ後作で大豆を散播で作付。



(7)品目転換時のポイント

①大豆、高収益作物から水稲へ転換

漏水対策の徹底（用排水路の点検・整備、畦塗機による畦畔補修）

- 代かき作業（最低2回作業：荒代＋仕上げの代かき）
- ほ場の均平確保（レーザー、GPS レベラーの活用）
- 減肥による生育量の確保（生育過剰、倒伏防止）

②水稲から大豆へ転換

- 作付時の排水対策を徹底（明渠の施工、心土破碎 など）
- 土づくり肥料による酸度矯正（ケイカル 等）

- 碎土率向上による出芽苗立の確保（荒耕起、整地による碎土率確保）
- アップカットロータリによる機械化一貫作業（耕起～播種まで一工程）

③水稲から高収益作物へ転換

水稲の作付けにより、土壌の団粒構造が崩壊して単粒化し、易耕性（こなれ易さ）、透水性が低下します。そのため、水田から畑への転換後1～2年程度は、管理作業がしにくく、湿害が生じるリスクが高くなるため、野菜や花きの生育が不安定になりやすくなります。

そのため、次の排水対策が重要になります。

- 排水対策の徹底
 - ・ 明渠の施工（確実に排水口と接続する）
 - ・ 補助暗渠の施工（弾丸暗渠、サブソイラ等による心土破碎）
- 作土層の拡大
 - ・ 有効土層の深いほ場の選定（土壌断面調査の実施）
 - ・ チゼル耕による深耕（スタブルカルチ等）

5 恒久畑地化技術

(1)効果と課題

畑地化とは、田畑輪換を行わず、水田を畑として継続的に利用していくことです。

入水、代かきによる土壌の団粒構造の崩壊がなく、耕盤層を破碎し作土層を拡大することで、野菜・花きなど高収益作物の栽培にとって大きなメリットがあります。

【畑地化のポイント】

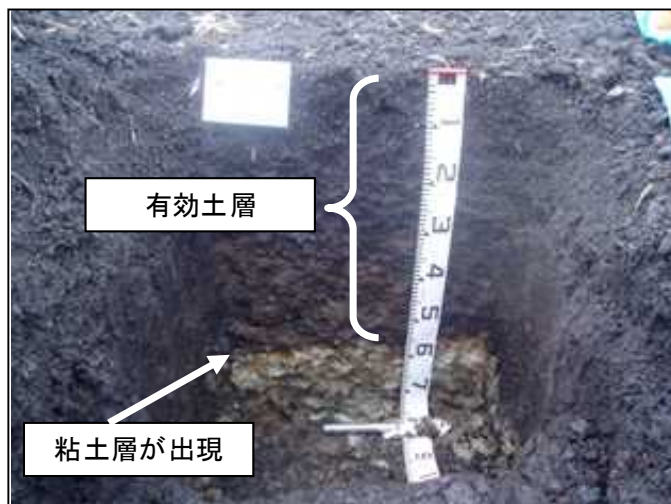
- ほ場条件の把握
 - ・ 断面調査による有効土層の確認
 - ・ 管理のしやすさ
- 排水対策の徹底
 - ・ 暗渠、補助暗渠、明渠の施工による排水性の改善
 - ・ 停滞水を防ぎ、作土層を拡げる
- 土づくり
 - ・ 有機物の投入
 - ・ 土壌分析による適性な土壌改良資材の投入
 - ・ 土づくりのための緑肥の導入

(2)畑地化技術の内容

①ほ場条件の把握

ほ場条件を把握するためには、土壌の断面調査を行い有効土層を確認することが重要です。

a 断面調査による有効土層の確認



露地野菜土壌の改良目標値(物理性)

項 目	目標値
作土の厚さ	20～25cm
有効土層の深さ	40～50cm
地下水位	60cm以下

断面調査による有効土層の把握

【確認のポイント】

- 野菜・花きは、粘土層の出現位置が低く、根が伸長する有効土層の深い土壌が適する。
- ほ場の断面調査を行い、粘土層の出現位置、有効土層の深さを把握する。
- 有効土層の深さが目標値に達していれば、順調な生育が期待できる。
- 有効土層が目標値に達していない場合は、畝立て栽培が可能な品目（エダマメ、キャベツ）を選定する。

b 管理作業のしやすさ

管理のしやすさは、土性が重要になります。

次の図により土性を判定することができます。

【判定のポイント】

- 畑としての作業性は黒ボク土壌が優れる。
- 作土層の土性は、粘土の少ない砂土～壤土で作業性が良くなる。
- 埴土の場合、作業性が劣るため客土や有機物投入による土壌改良が必要。

野外の判定方法	土性				
	砂土 S	砂壤土 SL	壤土 L	植壤土 CL	埴土 C
	粗粒質		中粒質	細粒質	
① 土団子が作れる程度の水を加え、十分に練り返す。 ② 指で伸ばして棒をつくる。 	ゼラゼラ、ほとんど砂だけの感触  団子ができずバラバラ	大部分（70～80％）が砂の感触で、わずかに粘土を感じる  団子になるが棒にならない	砂と粘土が半々の感じ  鉛筆（8mm程度）	大部分が粘土で一部（20～30％）に砂を感じる  マッチ棒（2mm程度）	ほとんど砂を感じず、粘りが強い  コヨリ（1mm以下）
易耕性	易		易	やや難	難
透水性・通気性	大		中	小	極小
保水性	小		中	大	小

土性の判定方法

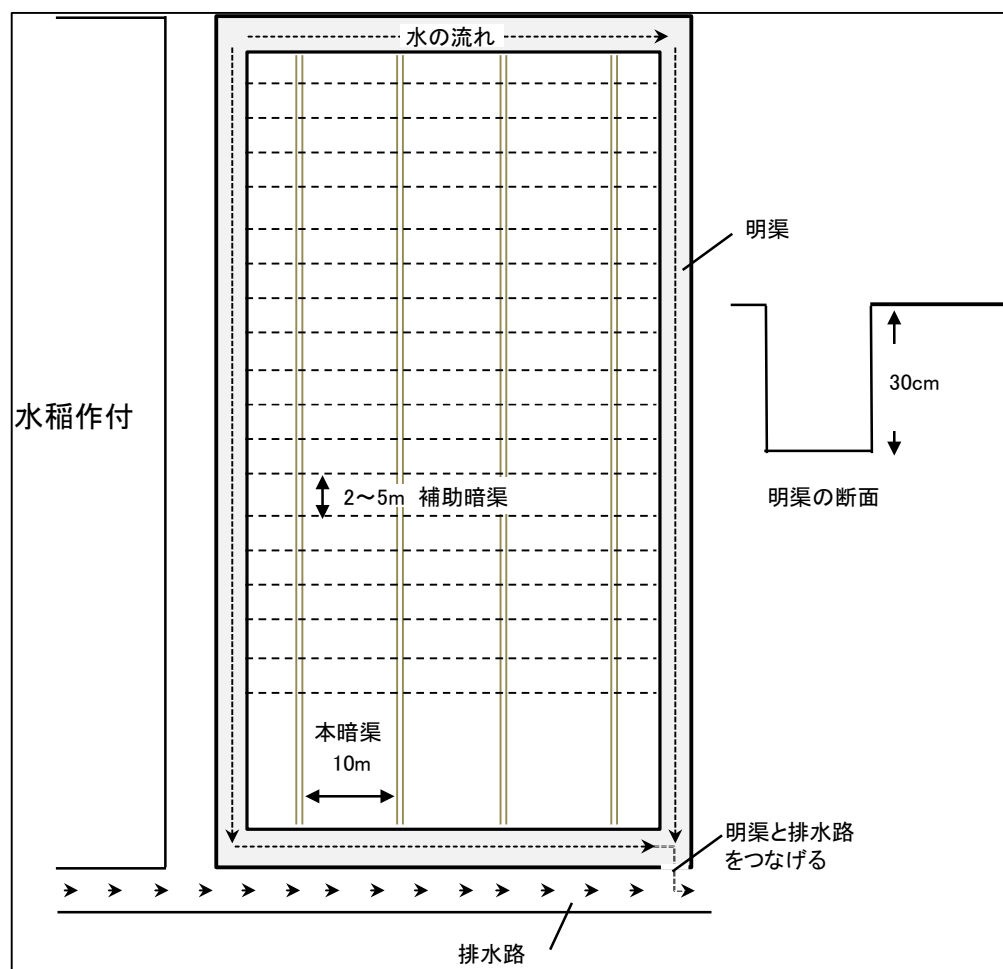
②排水対策

a 暗渠、補助暗渠、明渠の施工による排水性の改善

野菜・花きでは、水稻のように根に空気を送り込む組織を自ら発達させるという機能がないことから、湛水状態が続けば枯死してしまいます。

そのため、暗渠、補助暗渠、明渠の施工などによる排水性の改善が重要になります。

次の図は、本暗渠が整備されたほ場における明渠・補助暗渠の施工方法です。



本暗渠が整備されたほ場における明渠と補助暗渠の施工方法

【施工のポイント】

- 野菜・花きの栽培には、明渠による表面排水とともに、地下排水としての本暗渠が整備されていることが望ましい。
- 特に、隣接水田からの浸透がある場合、周囲に深さ 30cm 程度の明渠を施工し、排水路から排出する。
- 補助暗渠の施工間隔は、土質により 2~5m とする。

サブソイラなどによる補助暗渠の施工は、排水性を向上させることができます。

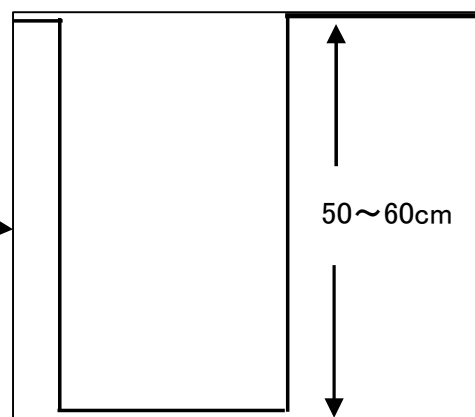


弾丸サブソイラによる補助暗渠



補助暗渠の施工による排水性の向上

地下排水に対しては、本暗渠の整備が最も効果的ですが、本暗渠が整備されていない場合は、50～60cm の深さの明渠を施工し、併せてサブソイラなどの補助暗渠を組み合わせるなどにより排水性を向上させます。



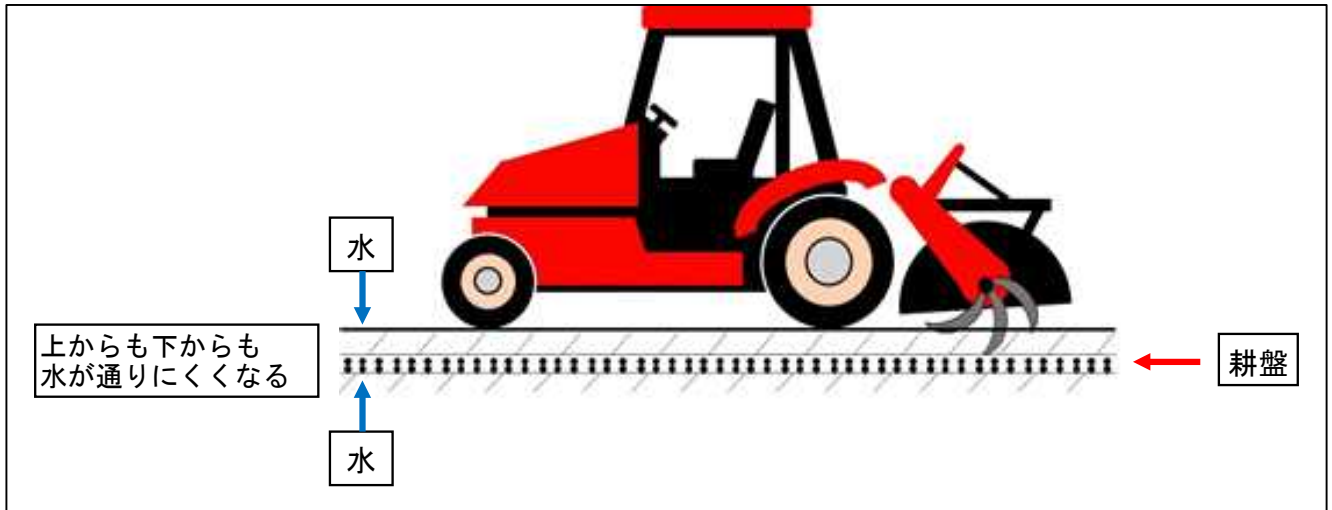
本暗渠が整備されていないほ場における深さ 50～60cm の明渠

b 停滞水を防ぎ、作土層を拡げる

ロータリ耕のみを続けると、15cm 程度の浅い位置に耕盤が形成されやすくなります。

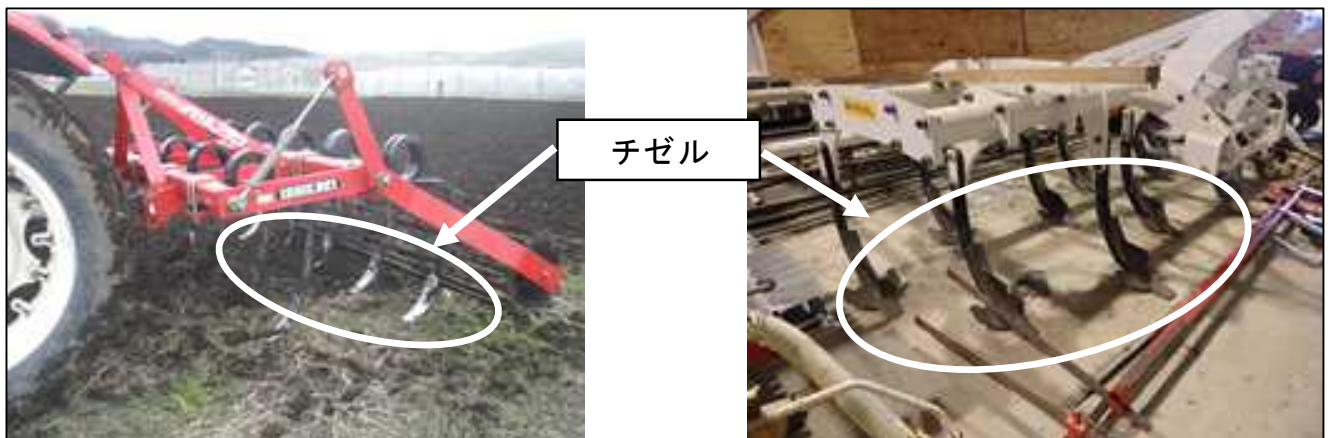
耕盤があると、停滞水を生じやすくとともに、下からの水も通りにくくなることから、湿害・干ばつ双方のリスクが高まります。

定期的にサブソイラなどの補助暗渠を施工する必要があります。



ロータリ耕による耕盤形成のイメージ

また、耕盤が形成されると根が伸長できる範囲が狭くなることから、チゼル耕を用いて作土層を拡げることが必要となります。



チゼル耕で作土層を拡げる

【作業のポイント】

- サブソイラなど補助暗渠は、基本的に毎年実施する。
- チゼル耕は北海道の畑作地帯では一般的な耕起方法である。
- チゼル耕にはスタブルカルチ（S社）、エコプラ（I社）などがある。

c 各作目における排水対策

各作目における排水対策技術を次の表に示します。

各作目における排水対策技術

◎必須、○積極的に導入、△選択的に導入、×不要

区分	作目	表面排水		地下排水						作土層拡大
		明渠	畝立て	本暗渠	補助暗渠					チゼル耕
					弾丸暗渠	せん孔暗渠	簡易暗渠	心土破碎	全層破碎	
畑地化	大豆	○	△	◎	◎					◎
	小麦	◎	△	◎	◎					◎
	ソバ	◎	○	◎	◎					◎
	エダマメ	○	△	◎	◎					◎
	ネギ	◎	×	◎	◎					◎
	スイカ	◎	◎	◎	◎					◎
	ニンニク	○	◎	◎	◎					◎
	タマネギ	○	◎	◎	◎					◎
	アスパラガス	○	◎	◎	◎					◎
	キュウリ	○	◎	◎	◎					◎
	キク類	○	◎	◎	◎					◎
	ダリア	◎	◎	◎	◎					◎
	リンドウ	△	◎	◎	△					◎
	飼料作物	○	×	○	◎					◎

③土づくり

a 有機物・土壌改良資材の投入

畑土壌の有機物は、水田土壌のように蓄積されるのではなく分解されることから、地力の維持には、完熟堆肥などの有機物を投入することが重要になります。

また、pH矯正のために苦土石灰、リン酸を補うために熔リンを施用します。

右の表が標準施用量になります。

有機物・土壌改良資材の標準施用量

肥料等名	施用量 (kg/10a)
完熟堆肥（牛糞）	2,000
苦土石灰	100
熔リン	50

【投入のポイント】

- 完熟堆肥（牛糞）、苦土石灰、熔リンは、毎年投入することが基本となる。
- 投入する時期は作付け前になるが、秋の施用も可能。

b 土壌分析による適正施用

堆肥や土壌改良資材は、土壌分析により適正量を施用することが重要です。できれば、土壌 pH 等を測定し、適正量の施用に努めます。

右の表が pH の改良目標値になります。

畑土壌における pH の改良目標値

項 目	目標値
pH (H ₂ O)	6.0～6.5
可給態リン酸	10～40mg/100g

【施用のポイント】

- 水稲からの転換初年目は、土壌 pH が低く、石灰質資材等の施用が必要。
- 畑地化後でも土壌 pH が低下するので土壌 pH を測定し、改良目標値になるよう、適正量を施用する。

次の表が pH 6.5 に改良するために必要な石灰質資材の施用量になります。

土性により施用量が異なりますので注意が必要です。

pH 6.5 に改良するために必要な石灰質資材（炭カル）の施用量

(アレニウス換算表、深さ10cm、kg/10a)

土性	腐植含量	測定によって得られたpH(H ₂ O)										
		4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4
砂壌土	含む	356	323	289	255	221	188	154	120	86	53	15
	富む	533	480	431	379	330	278	229	176	128	75	26
	すこぶる富む	829	750	671	593	514	435	356	278	199	120	41
壤土	含む	533	480	431	379	330	278	229	176	128	75	26
	富む	709	641	574	506	439	371	304	236	169	101	34
	すこぶる富む	1,065	964	863	761	660	559	458	356	255	154	53
埴壌土	含む	709	641	574	506	439	371	304	236	169	101	34
	富む	885	803	716	634	548	465	379	296	210	128	41
	すこぶる富む	1,301	1,178	1,054	930	806	683	559	435	315	188	64
埴土	含む	885	803	716	634	548	465	379	296	210	128	41
	富む	1,065	964	863	761	660	559	458	356	255	154	53
	すこぶる富む	1,538	1,391	1,245	1,099	953	806	660	514	368	221	75
腐植土		1,733	1,568	1,403	1,238	1,070	908	743	570	413	248	83

【石灰質資材施用のポイント】

- 目標 pH にするための石灰質資材施用量の求め方

例) 埴壌土の腐植含有「含む」で現在の pH 5.2 を 6.0 に矯正する。

①現在の pH 5.2 を 6.5 に改良するのに必要な石灰質資材量は 439kg/10a

② pH 6.0 を 6.5 に改良するのに必要な石灰質資材量は 169kg/10a

③ pH 5.2 を 6.0 に改良するのに必要な石灰質資材量は

$$439 - 169 = 270 \text{kg/10a}$$

一方、堆肥や石灰質資材などの土壌改良資材を毎年投入するのが基本になりますが、投入し続けることによる、過剰な pH 上昇やリン酸の蓄積に注意する必要があります。

そのため、定期的な土壌分析により、適正な土壌改良資材や肥料の投入が重要となります。

右の表が土壌分析値に基づく、野菜におけるリン酸の減肥基準です。

野菜のリン酸減肥基準

作物	可給態リン酸	リン酸施肥量	
	(mg/100g)	黒ボク土	非黒ボク土
低リン酸	～29	標準	標準
	30～49	50%減	80%減
	50～	無施肥	無施肥
高リン酸	～49	標準	標準
	50～99	50%減	50%減
	100～	無施肥	無施肥

※低リン酸作物：ダイコン、ニンジン、キャベツ、エダマメ

※高リン酸作物：上記以外

【リン酸減肥のポイント】

- 土壌分析は3年に1回程度実施する。

【ネギで可給態リン酸が 80mg/100g の場合のリン酸の施用量の求め方（例）】

①ネギのリン酸の施肥量は標準で 25kg（成分量 kg/10a）。

②ネギは高リン酸作物であるので、50%減肥できる。

③ $25\text{kg} \times 0.5 = 12.5\text{kg}$ （成分量 kg/10a）

c 土づくりのための緑肥の導入

連作障害を未然に防ぐため、あるいは発生がみられた場合には、「緑肥の導入」も一つの選択肢となります。

緑肥として利用されている主な作物

科名	作物名
イネ科	エンバク、ライムギ、コムギ、イタリアンライグラス ソルガム、トウモロコシ、ギニアグラス、ヒエ
マメ科	ヘアリーベッチ、レンゲ、アカクローバー セスバニア、クロタリア
キク科	ヒマワリ、マリーゴールド
アブラナ科	ナタネ、カラシナ

【緑肥導入のポイント】

- 播種時期や播種量は作物毎に異なるため、使用する作物により確認が必要。

例）ソルガム：播種時期 5～7 月、播種量 1～2kg/10a、すき込み時期 8～9 月

ヘアリーベッチ：播種時期 9 月下旬～10 月上旬、播種量 3 kg/10a、すき込み時期 5 月下旬～6 月上旬

6 作目別技術対策

(1)大豆

大豆連作は、地力の低下や難防除雑草、土壌病害等の多発生を招くことから、収量・品質の低下が顕著となる。安定生産のためには、水田との輪換によりこれらのリスクを軽減することが可能です。

【目標収量】

- 200kg/10 a（田畑輪換、恒久畑地化とも）

【田畑輪換でポイントとなる技術】

- 排水対策（明渠を施工し確実に排水口と接続、補助暗渠の施工）
- 復田時の漏水対策（畔塗機による畦畔補修と代かき作業による漏水防止）
- 復田時の水稻の適正生育量の確保（適品種の選定、適正な施肥）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 地力を維持増強（堆肥等の有機物を積極的に投入）
- 心土破碎（カットブレーカー等による排水性確保）

【共通技術】

- 土壌分析結果に応じた適正施肥（土づくり肥料、基肥など）
- 播種時期に応じて適正播種（4～5kg/10a、晩播は増量）
- 中耕・培土の適期作業
- 病虫害防除対策（発生状況に応じた適期・適正防除）
- 湿害、干ばつ被害防止対策
（播種～開花期頃までは排水対策、開花後は、ほ場水分を維持）
- 適期刈取（茎水分 50%以下、コンバインの後ろからホコリが舞う状態）

時期毎の大豆の主な作業（目標収量 200kg/10a）

時期		生育相	主な作業	内容	
4月	中	は種期	排水対策 土づくり 耕起、播種、施肥 除草剤散布	○明渠・暗渠・排水路の整備	
	下			○有機質資材の施用や地力増進作物のすき込み 完熟堆肥 2 t /10aや緑肥のすき込み	
5月	上			○土壌pHの矯正 pH6.0～6.5	
	中				○播種量の目安 ・ 5月下旬～6月上旬 4～5 kg/10a ・ 6月中旬 5.5～6.5kg/10a ・ 6月下旬～7月上旬 7.5～10kg/10a ○除草剤（土壌処理剤）は播種後5日以内に散布
	下				
6月	上	生育期	中耕（1回目） 中耕・培土 （2～3回目）	○中耕・培土の目安 ・ 1回目：本葉1葉期頃に子葉が隠れない程度 ・ 2回目：本葉3葉期頃に初生葉が隠れない程度 ・ 3回目：本葉5葉期頃に本葉第1節が隠れない程度 ・ 最終培土は開花期前まで実施	
	中				
	下				
7月	上	開花期	（開花期追肥）	○追肥の目安 N成分で5～10kg/10a 連作ほ場や生育量が不足しているほ場で有効	
	中				
	下				
8月	上	着莢期	病虫害防除	○病虫害防除 紫斑病・マメシンクイガの適期防除	
	中				
	下				
9月	上	粒肥大期		○収穫 刈り遅れに注意。成熟後10～15日頃が適期 目安：茎水分50%以下（茎色が褐色～黒色） 子実水分20%以下（爪を立て少し跡が残る）	
	中				
	下				
10月	上	黄葉期	刈り取り	○乾燥・調整 目標水分15%	
	中	成熟期			
	下	収穫期			
11月	上				
	中	乾燥・調製			

(2)ソバ

ソバは湿害に極めて弱い作物であるため、水稻後に作付する場合は暗渠と排水路が整備されているほ場での栽培が望まれます。

吸肥力が強く、やせ地でも比較的良好な生育を示し、無肥料栽培が行われる場合もありますが、収量を確保するためには、適正な施肥量が必要になります。

【目標収量】

- 田畑輪換 50kg／10a
- 恒久畑地化 80kg／10a

【田畑輪換でポイントとなる技術】

- 排水対策（補助暗渠と明渠の施工）
- 復田時の均平対策（レベラーによる均平確保）
- 復田時の漏水対策（畔塗機による畦畔補修と代かき作業による漏水防止）
- 復田時の水稻の適正生育量の確保（適品種の選定、適正な施肥）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠と明渠の施工、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）

【共通技術】

- 種子更新（毎年度 100%の種子更新）
- 適正な播種量（散播の場合は 10a 当たり 6～7 kg の播種量）
- 適正な施肥量（10a 当たり窒素成分で 2～3 kg の施用量）
- 計画収穫（計画収穫に向けた播種計画の策定と実施）
- 適期収穫（黒化率 70～80%での収穫）

時期毎のソバの主な作業（目標収量 田畑輪換 50kg/10a、恒久畑地化 80kg/10a）

時期		夏ソバ		秋ソバ		内容		
		生育相	主な作業	生育相	主な作業			
4月	中	播種期 出芽期 着蕾期 開花始 開花盛期 開花終 成熟期	排水対策			○排水対策 補助暗渠と明渠の施工 ○土づくり 堆肥 1,000kg/10a、目標pH 6 前後 ○施肥 N成分 2 ～ 3 kg/10a (野菜跡は無窒素) リン酸、カリは窒素の 2 ～ 3 倍量 (成分で 4 ～ 9 kg/10a) ○耕起・培土 耕深15cm、碎土率60%以上を確保 ○播種 散播 6 ～ 7 kg/10a、条播 5 kg/10a ○品種 キタワセ (夏ソバ) 階上早生 (秋ソバ) ○収穫 全体の子実の70%前後が黒変した時期 ○乾燥・調製 乾燥は常温通風乾燥か25℃以下 規格水分は15%		
	下		施肥・耕起					
5月	上		播種					
	中							
	下							
6月	上		開花始					
	中		開花盛期					
	下		開花終					
7月	上		成熟期				収穫	排水対策
	中						乾燥・調整	施肥・耕起
	下							
8月	上		播種期				播種	
	中		出芽期					
	下		着蕾期					
9月	上		開花始					
	中		開花盛期					
	下		開花終					
10月	上		成熟期				収穫	
	中						乾燥・調製	

(3)高収益作物

①エダマメ

エダマメは、排水性がよく保水力のある土壌を好むことから、栽培するにあたり排水対策が重要なポイントになります。

また、収穫適期の期間が短いことから、計画的に収穫できるように播種日を設定することが重要になります。

【目標収量】

- 600kg／10a（中晩生）

【田畑輪換でポイントとなる技術】

- 排水対策（補助暗渠と明渠の施工）
- 復田時の均平対策（レベラーによる均平確保）
- 復田時の漏水対策（畔塗機による畦畔補修と代かき作業による漏水防止）
- 復田時の水稻の適正生育量の確保（適品種の選定、適正な施肥）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠や明渠の施工、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）

【共通技術】

- 計画収穫に向けた播種計画の策定と実施
- 品種の選定（多収、良食味品種の導入）
- 雑草対策（土壌処理剤の使用と中耕培土の適期実施）
- 病害対策（茎疫病、黒根腐病、べと病の適期防除）
- 虫害対策（ウコンノメイガ、ダイズサヤタマバエの適期防除）

②ネギ

ネギは排水性がよく軽めの土壌を好み、湿害を受けやすいことから、排水対策が重要になります。

また、植え溝を掘り定植する位置は地表より低くする必要があるため、作土層が厚く、土寄せ作業がしやすい粘土含量の少ない土壌が適します。

田畑輪換は排水の良い砂土～砂壤土で可能ですが、それ以外では不適です。

雑草対策、病虫害対策が栽培のポイントになります。

【目標収量】

- 3,200kg／10a（秋冬どり）

【田畑輪換でポイントとなる技術】

- 排水対策（補助暗渠と明渠の施工）
- 復田時の均平対策（レベラーによる均平確保）
- 復田時の漏水対策（畔塗機による畦畔補修と代かき作業による漏水防止）
- 復田時の水稻の適正生育量の確保（適品種の選定、適正な施肥）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠と明渠の施工、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）

【共通技術】

- 雑草対策（土壌処理剤、茎葉処理剤の使用と中耕培土の適期実施）
- 病害対策（べと病、さび病、軟腐病、葉枯病の適期防除）
- 虫害対策（タネバエ、ネダニ、ネギアザミウマ、ネギハモグリバエの適期防除）

③スイカ

スイカは、作土が深く排水のよい土壌を好むため、排水対策と作土層の拡大が重要になります。

その他、整枝、病虫害防除により、十分な葉面積を確保することが栽培のポイントになります。

【目標収量】

- 5,600kg／10a（改良整枝）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠と明渠の施工、高畝、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）
- 適正な生育管理（整枝、誘引、摘果の適期実施）
- 病害対策（つる枯病、炭疽病、べと病の適期防除）
- 虫害対策（アブラムシ、ハダニの適期防除）

④ニンニク

ニンニクは、作土が深く排水のよい土壌を好むため、高畝栽培が一般的です。このため、耕盤層が形成されているほ場では、チゼル耕などで深耕し、作土層を拡大することで生育が安定し、収量の向上につながります。

【目標収量】

- 700kg／10a

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠と明渠の施工、高畝、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）
- 優良種苗の確保（ウイルスフリー苗の購入と計画的な増殖）
- 適期定植（9月下旬～10月中旬）
- 適期収穫（6月下旬に試し堀りを行い、球の尻部がほぼ水平になった時に収穫）
- 病害対策（春腐れ病、さび病の適期防除）
- 虫害対策（チューリップサビダニ、ネギアザミウマ、アブラムシの適期防除）

⑤タマネギ

タマネギは、排水性のよい土壌を好むため、水田転換畑では高畝栽培が一般的です。秋植え栽培、春植え栽培とも適期に定植することが栽培のポイントになります。

【目標収量】

- 4,000kg／10a（秋植え）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠と明渠の施工、高畝、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）
- 適期定植（秋植え栽培では10月上旬～中旬、春植え栽培では4月中旬）
- 適期収穫（倒伏期から1～2週後に収穫）
- 雑草対策（土壌処理剤の使用）
- 病害対策（りん片腐敗病、黒かび病、べと病の適期防除）
- 虫害対策（ネキリムシ、ネギアザミウマの適期防除）

⑥アスパラガス

アスパラガスは、一度定植すると十年以上継続して栽培を続けるので、定植前に排水対策を行い、作土層の拡大を図ることが重要になります。

アスパラガスの根は地下深く張るので根域を 50cm 以上とれるように、排水対策を行うことがポイントになります。

【目標収量】

- 800kg／10a（露地長期どり）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠と明渠の施工、高畝、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）
- 適正な生育管理（整枝、誘引の適期実施）
- 雑草対策（土壌処理剤の使用）
- 病害対策（茎枯病、斑点病、疫病の適期防除）
- 虫害対策（ネギアザミウマ、ジュウシホシクビナガハムシの適期防除）

⑦キュウリ

キュウリは比較的土質を選ばないが、作土層の拡大と排水対策が重要になります。

【目標収量】

- 10,000kg／10a（露地夏秋どり）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠と明渠の施工、高畝、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）
- 適応品種の検討（多収、病害抵抗性品種の導入）
- 病害対策（べと病、黒星病、つる枯病、うどんこ病、ホモプシス根腐病の適期防除）
- 虫害対策（アザミウマ、アブラムシ、ハダニの適期防除）
- 病虫害防除による樹勢の維持

⑧キク類

キク類は、排水性がよく保水力のある土壌を好むことから、排水対策が重要なポイントになります。

【目標収量】

- 輪ギク 22,000 本／10a（露地 8 月出荷）
- 小ギク 30,000 本／10a（露地 8 月出荷）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（明渠の施工、高畝、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）
- 品種の検討（需要期出荷可能な品種）
- 適正な生育管理（整枝、芽掻き、摘蕾の適期実施）
- 雑草対策（土壌処理剤と茎葉処理剤の適期実施）
- 病害対策（白さび病、黒さび病、黒斑病、褐斑病、立枯病等の適期防除）
- 虫害対策（アブラムシ、アザミウマ、ハモグリバエ、ハダニ、オオタバコガ、カメムシ類の適期防除）

⑨リンドウ

リンドウは、酸性土壌を好み、通路に水を引き入れてのかん水など、水田と相性が良い作物です。一度定植すると 7 年以上継続して栽培を続けるので、定植前によく深耕し、ほ場条件を整えることが重要です。

水を好みますが、滞水は嫌うので、明渠や補助暗渠を土壌条件に応じて導入します。

【目標収量】

- 30,800 本／10a

【田畑輪換でポイントとなる技術】

- 復田時の均平対策（レベラーによる均平確保）
- 復田時の漏水対策（畔塗機による畦畔補修と代かき作業による漏水防止）
- 復田時の水稻の適正生育量の確保（適品種の選定、適正な施肥）

【畑連作でポイントとなる技術】

- 畑地への定植や連作は不可（水田の後作として定植する）

【共通技術】

- 雑草対策（土壌処理剤と茎葉処理剤の適期実施）
- 病害対策（葉枯病、褐斑病、黒斑病の適期防除）
- 虫害対策（アブラムシ、ハダニ、リンドウホソハマキ、アザミウマの適期防除）

⑩ダリア

ダリアは、日当たりが良く涼しい気候を好みます。

大株になり、根も広く深く張ることから、作土層の拡大と排水対策が重要になります。

そのため、耕盤層の破碎、明渠、暗渠等の対策が不可欠で、暑さ対策やウイルス病対策も栽培のポイントになります。

【目標収量】

- 9,400 本／10a

【畑連作でポイントとなる技術】

- 排水対策と作土層の拡大（補助暗渠と明渠の施工、高畝、チゼル耕による深耕）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）
- 適期定植（露地栽培では5月上旬～中旬）
- 病害対策（うどんこ病、青枯れ病、ウイルス病等の適期防除）
- 虫害対策（アブラムシ、ハダニ、ヨトウムシ類の適期防除）

(4)飼料用作物

飼料用とうもろこしは、排水対策が重要になります。

【畑連作】

（飼料用とうもろこし・牧草共通）

- 排水対策（補助暗渠の施工）
- 地力の維持（堆肥等の有機物の投入）
- 適期刈取調製（とうもろこしサイレージ用：黄熟期、牧草：出穂期）

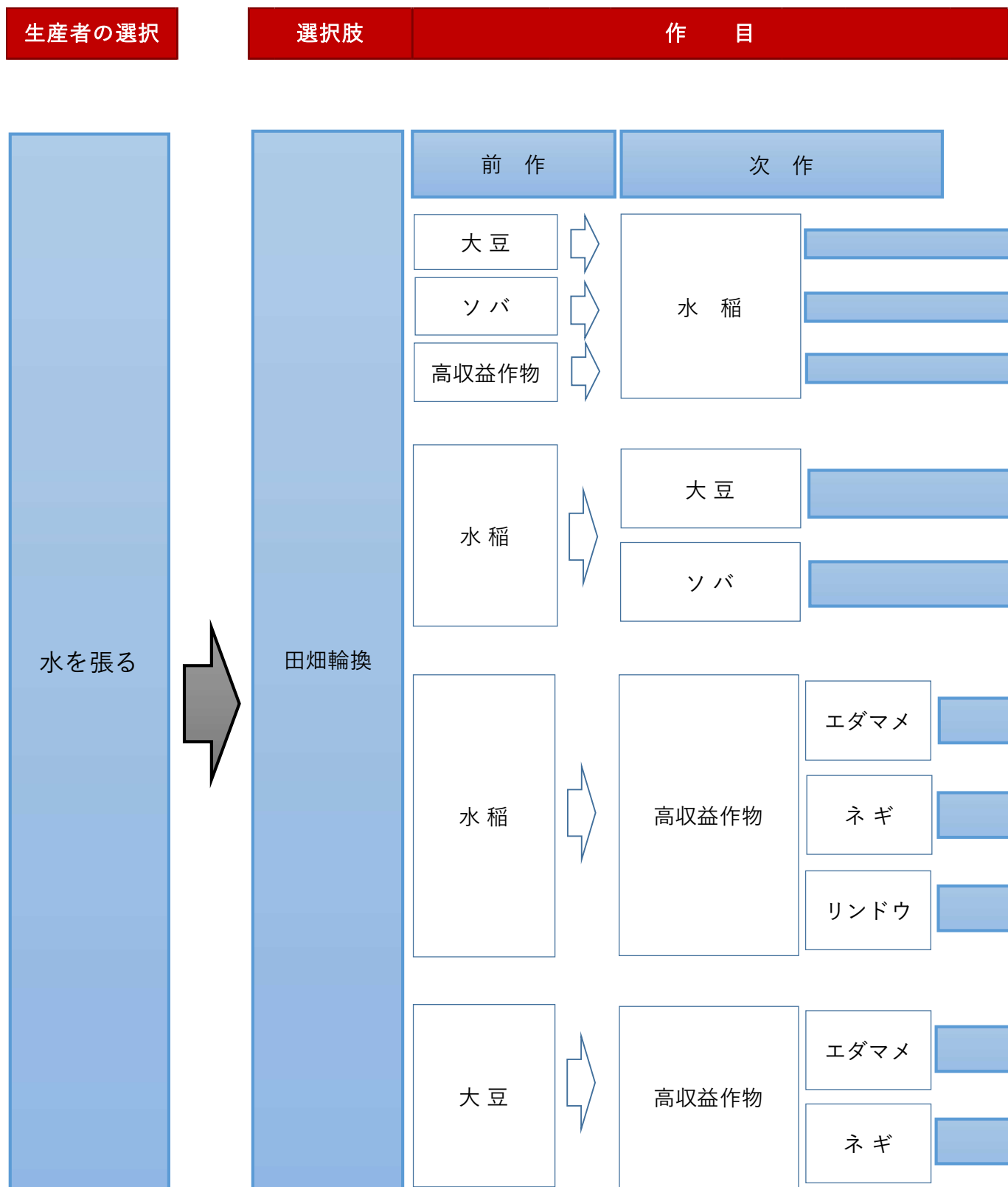
（飼料用とうもろこし）

- 明渠の施工
- 雑草対策（土壌処理剤の使用）
- 虫害対策（ツマジロクサヨトウ等）
- 品種の検討（多収性、地域に適した収穫期の品種導入）

（牧草）

- 品種の検討（耐湿性の草種・品種の導入）

7 水田の利用状況に応じた作目別技術一覧



目 的	排水対策技術	田畑輪換・畑地化技術	作目別技術対策
	3 排水対策技術から選択	4 田畑輪換 5 畑地化技術から選択	6 作目別技術対策から選択

無肥料～減肥 収量向上	イ	4-(3)-①	—
----------------	---	---------	---

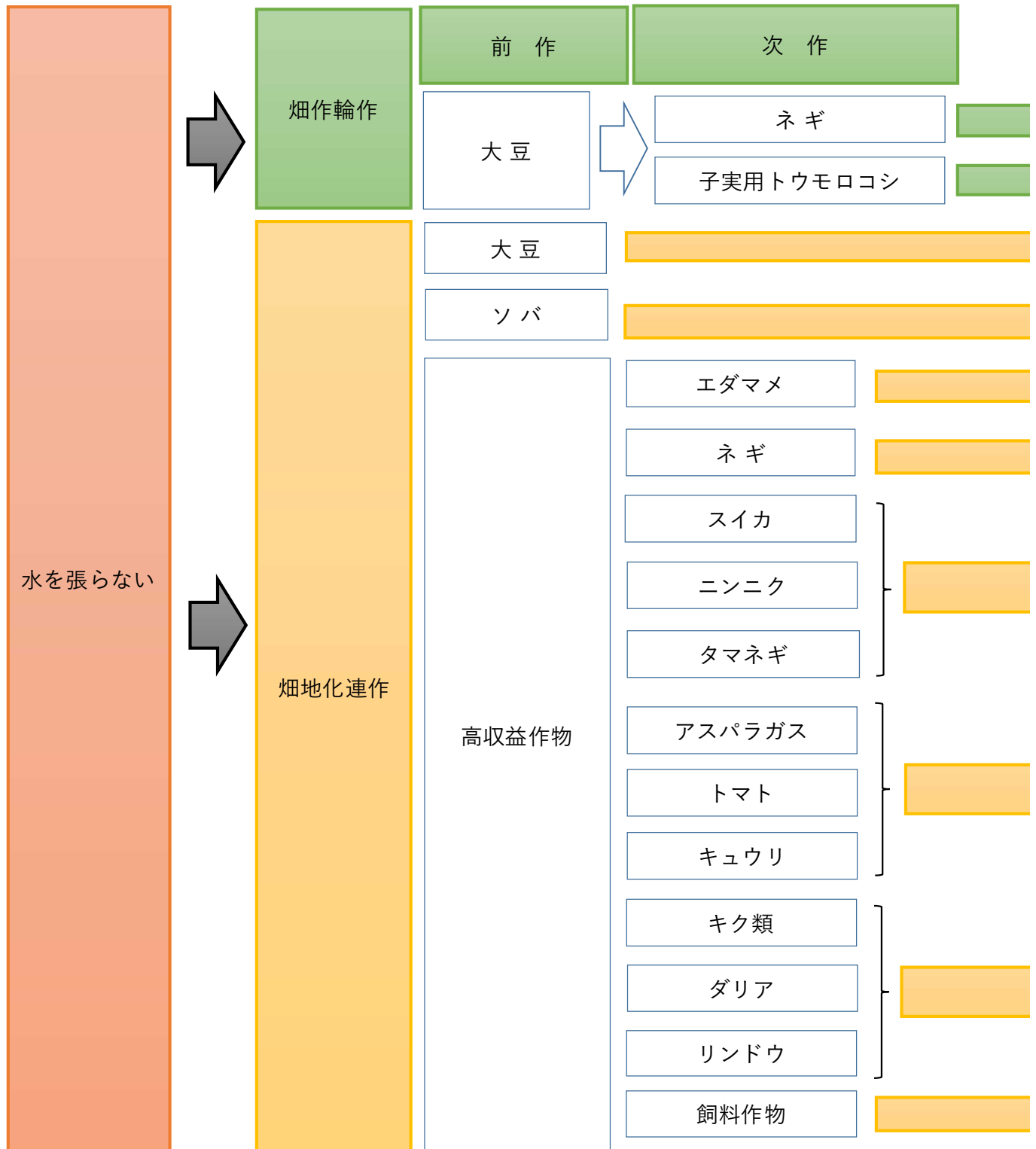
			

収量向上 連作障害回避	ア-①, イ, ウ ※早生はア-②を実施	4-(3)-②	エダマメ 6-(3)-① ネギ 6-(3)-② リンドウ 6-(3)-⑨
	ア-①, イ, ウ		
	ア, イ		
	ア-①, イ, ウ ※早生はア-②を実施		
	ア-①, イ, ウ		

生産者の選択

選択肢

作 目



目 的	排水対策技術	田畑輪換・畑地化技術	作目別技術対策
	3 排水対策技術から選択	4 田畑輪換 5 畑地化技術から選択	6 作目別技術対策から選択

収量向上 連作障害回避	ア-①, イ, ウ	5-(2)-① 5-(2)-② 5-(2)-③	エダマメ 6-(3)-① ネギ 6-(3)-② スイカ 6-(3)-③ ニンニク 6-(3)-④ タマネギ 6-(3)-⑤ アスパラガス 6-(3)-⑥ キュウリ 6-(3)-⑦ キク類 6-(3)-⑧ リンドウ 6-(3)-⑨ ダリア 6-(3)-⑩ 飼料作物 6-(4)
	ア, イ, ウ		
収量向上	ア-①, イ, ウ		
	ア-①, イ, ウ		
	ア-①, イ, ウ ※早生はア-②を実施		
	ア-①, イ, ウ		
	ア, イ, ウ		
	ア, イ, ウ-①		
	ア, イ, ウ		
	ア, イ		
	ア-①, イ, ウ		

8 優良事例

(1)大豆経営体 農事組合法人強首ファーム ～田畑輪換と機械作業の効率化による高位安定生産～

【組織概要】

代表理事：小山田 和人 氏

所在地：大仙市

設立：平成 21 年

設立経緯：平成 19 年 4 月からの品目横断的経営安定対策の導入に伴い、平成 18 年 11 月に集落営農組織を発足させ、平成 21 年 4 月には法人化に移行。

【大豆への取組状況】

○概要

平成 19 年度の基盤整備事業を契機に集団で大豆生産を始め、法人設立後に面積を拡大し地域に定着。

大豆は水稻部門やその他作物に比べて単位面積当たり所得が高く、大豆作導入が農業経営の安定化に大きく貢献。

○ブロックローテーションの確立

1 ha 区画に整理されたほ場を団地化し、ブロックローテーションを実施しながら計画的な栽培ができています。大豆作 3～4 年を目処として、水稻とブロックローテーションを行い、双方で安定生産を実践。

○作付面積及び単収

単位：ha、kg/10a

年	H29	H30	R 元	R2	R3
作付面積	17.3	15.2	21.6	23.5	25.4
単 収	197	221	287	259	222
(県平均)	(120)	(122)	(162)	(100)	(158)

【排水対策等】

- 基盤整備による暗渠排水の設置、加えて毎年弾丸暗渠を施工
- 専任の担当者を配置し、責任を明確化
- 大規模連坦団地で作業を効率化

【技術的な特徴等】

- 培土期追肥及び開花期後の葉面散布追肥
 - ・ 初作や連作 3 年目のほ場で生育量を確保
- 地下灌漑システムの活用による土壌水分コントロール
 - ・ 令和 2 年全ほ場に施工
- 管理用トラクタ＋ディスク式中耕培土機で、ほ場水分が高くても作業が可能
- 大豆の生育時期に応じて、作業速度を調整し、中耕・培土のタイミングを逃さず実施
(生育初期：高速 → 生育中期：中速)
- 計画的に作業を実施し、ほ場間の生育差が小さく、高位安定生産を実現

(2)そば経営体 農事組合法人石沢そば郷里の会 ～基本技術の徹底による高単収の実現～

【組織の概要】

代表理事：井島 市太郎 氏

所在地：由利本荘市

設立：平成 28 年

設立経緯：耕作放棄地の発生防止と地域活性化を目的に設立し、耕作放棄地や未利用地を積極的に受託し、そばを作付けしている。

【そばへの取組状況】

○概 要

石沢そば郷里の会は、排水対策の徹底、適期刈り取りに向けた計画的な播種、100%種子更新、適正施肥などにより、県平均の 2 倍程度の高い収量を確保している。

さらに、そばを麺に加工し販売する 6 次産業化にも積極的に取り組んでいる。

○作付面積及び単収

単位：ha、kg/10a

年	R 元	R2※	R3
作付面積	86	88	101
単収 (県平均)	75 (55)	28 (39)	99 (51)

※生育期間を通した長雨による湿害の影響による単収減

【技術的な特徴等】

○排水対策の徹底。

- ・ 深さ 50～60cm の明渠に加え、弾丸暗渠を毎年施工。
- ・ 適期播種及び適期刈り取りに向けた 4 段階播種。
- ・ 播種後の降雨による湿害を防止のため、好適日に播種。
- ・ 全耕地を大きく 4 ブロックに分け、計画的に時期をずらして播種。

○種子更新

- ・ 毎年 100% 種子更新を実施。

○土壌診断に基づいた適正施肥の実施

- ・ 定期的に土壌診断（肥料メーカーに依頼）を実施。
- ・ 診断結果に基づき、苦土石灰や化成肥料の施肥量を決定し、基肥として毎年散布。

○その他

- ・ 雑草対策として、播種前耕起を 2 回以上実施。
- ・ ほ場ごとに成熟期を確認し、適期刈り取りを実施。
- ・ 乾燥時、そばの温度が上がり過ぎることのないよう、送風温度を 30℃以下に調整。

【特徴的な取組】

○自社生産したそばを製麺加工し販売。

○小学生や市民対象のそば打ち体験・指導に取り組む。

○令和 4 年 9 月、廃校舎を活用し、石沢そばを提供する「学校食堂」をオープン。

(3)飼料作物経営体 有限会社正八 ～国産子実用とうもろこしの生産拡大に向けた取組～

【組織概要】

代表取締役：宮川 正和 氏

所在地：南秋田郡大潟村

設立：平成 6 年

設立経緯：稲作と大豆の複合経営でスタートしたが、米と他の作物の繁忙期が重なることなどから平成 10 年に稲作を全面的にやめた。野菜苗、ネギ、カボチャ、タマネギ、大豆、子実用とうもろこし等に幅広く取り組む。

【子実用とうもろこしへの取り組み状況】

○概 要

平成 25 年から、大潟村内で試験的に子実用とうもろこしの栽培を実施。

平成 30 年に国産飼料増産対策事業を活用し GPS 搭載の播種機を導入し、31 年から活用、作業の高速化を図った。

順次、作付面積を拡大させ、令和 4 年は 31.3ha で子実用とうもろこしを栽培。

○作付面積及び単収

単位：ha、t/ha

年	H26	H27	H28	H29	H30	R 元	R2	R3	R4
作付面積	17	17	17	22	22	22	28.3	29.3	31.3
単 収	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	－

○栽培の概要

- ・ 耕 起：4 月中旬
- ・ プラウ耕：4 月下旬～5 月上旬
- ・ 中 耕：5 月中旬
- ・ 整 地：5 月下旬
- ・ 播種・元肥・鎮圧・除草剤土壌処理：5 月下旬～6 月上旬
- ・ 播 種 量：2 kg/10a（106 日タイプ）
- ・ 元 肥：化成肥料 N-10kg/10a
- ・ 収 穫：10 月上旬～11 月中旬
- ・ 乾燥調製：水稻用の乾燥機
- ・ 出荷形態：1t フレコンバック（フレコンバックをラップで梱包する「フレコンラップ法」を試験的に実施）
- ・ 出 荷 先：北海道、県内肥育牛農家等

【課題等】

○面積増加による生産量の増加に伴い、栽培よりも乾燥・保管の施設整備や出荷先の確保が課題となってきた。

○収量を安定させるため、収穫時のロスを減らす。

○連作による地力の低下に対応するため、堆肥施用などを実施。

○ツマジロクサヨトウの発生が外周で見られたことから、適切に防除する必要がある。

9 県の対応方針

作付行動に対する基本的な対応方向（各作物共通）

作 付 行 動	対 応 方 向
田畑輪換を実施	○ 転換後の収量・品質の安定 ・ 田畑輪換のマニュアルの策定 ・ 畑作時の排水対策の徹底 ・ 復田時の施肥設計、均平確保等
畑 地 化 (作付継続)	○ 単収向上と畑作物直払交付金で再生産確保 ・ 畑地化のマニュアルの策定 ・ 連作障害の回避 ・ 県内先進事例の紹介
他作物へ転換	○ 非主食用米や高収益作物へ誘導 ⇒ 選択肢の提示
作付をやめる 借地を返す	【条件の良いほ場】 ○ 畑地化し、作付継続を誘導 ⇒ 畑地化の対応と同じ
	【条件不利地】 ○ 省力的に農地を面的に維持する制度の創設 ⇒ 国へ要望
対応を検討中	○ 選択肢の提示

(参考)「水田活用の直接支払い交付金」の交付対象水田の見直しに関わる影響調査
とりまとめ結果について (秋田県農業再生協議会)

1 調査概要および回答者率等

- 調査期間：令和4年5月下旬～6月末
- 調査対象：認定農業者、受託集団等

調査数	1,631 件
回答者数	906 件
回答率	56 %

主な品目毎の聞き取り面積とカバー率

(件、ha)

品目	アンケート 合計面積	R3年度 作付面積 (県)	アンケートに よるカバー率	品目別 回答件数	1件あたり 平均作付面積
大豆	5,472	8,139	67%	359	15.2
ソバ	2,330	3,181	73%	229	10.2
牧草	561	2,019	28%	151	3.7
ネギ	102	408	25%	81	1.3
エダマメ	403	1,049	38%	113	3.6

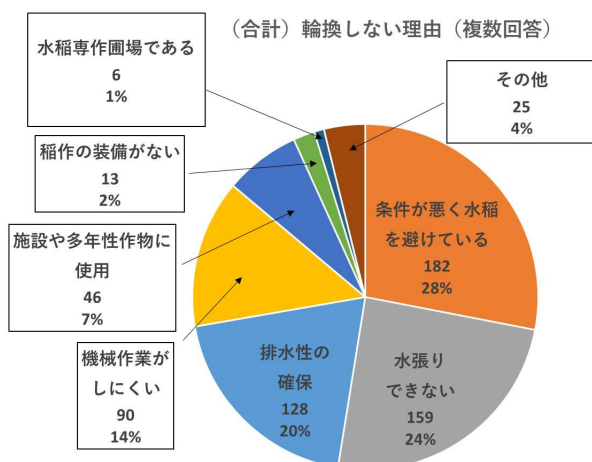
2 現在の水田活用状況について (現状)

(1)田畑輪換の実施状況

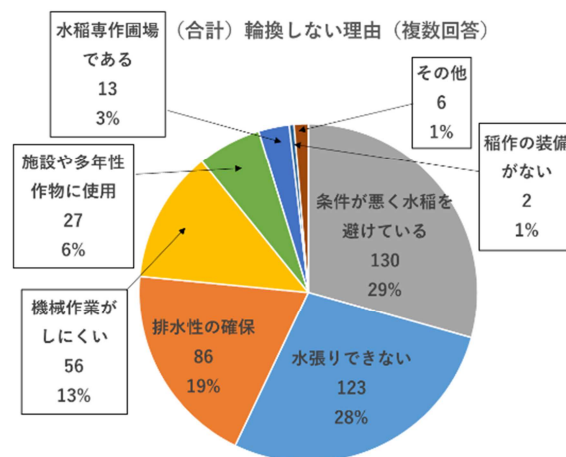
	アンケート回答者 作付面積 (ha)	田畑輪換 実施面積 (ha)	田畑輪換 実施割合
大豆	5,472	1,627	30%
ソバ	2,330	48	2%
牧草	561	0	0%
ネギ	102	4	4%
エダマメ	403	95	24%

(2)田畑輪換していないほ場の未実施理由

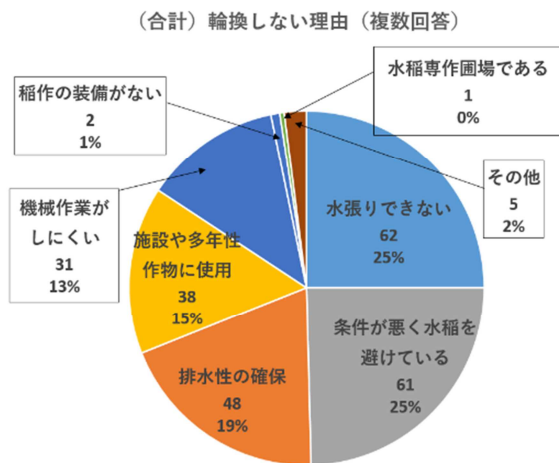
【大豆】



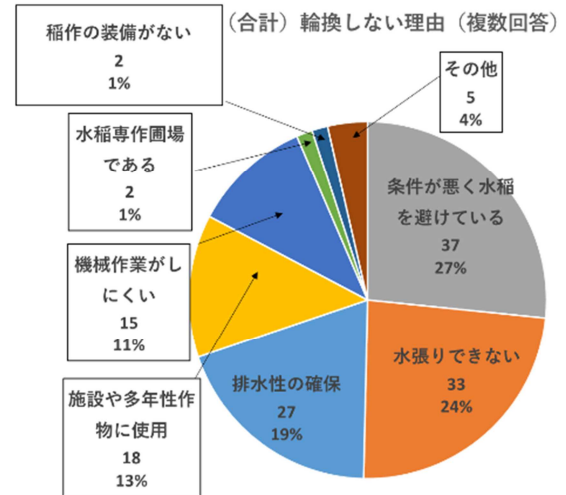
【ソバ】



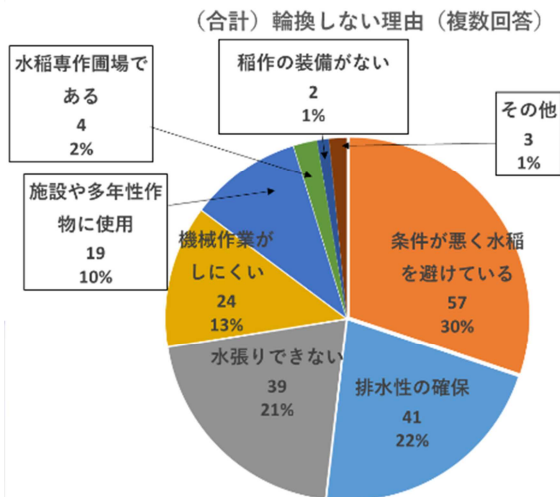
【牧草】



【ネギ】



【エダマメ】



3 今後の対応について (見通し)

アンケートの回答から見通される各対応の割合

品目	田畑輪換を実施	畑地化して作付を継続	他作物への転換		作付をやめる・借地を返す	検討中等	合計
			うち	稲作専作化			
大豆	41%	8%	4%	3%	35%	13%	100%
ソバ	7%	12%	4%	2%	60%	17%	100%
牧草	4%	22%	8%	7%	24%	43%	100%
ネギ	7%	32%	10%	5%	20%	31%	100%
エダマメ	26%	23%	9%	7%	25%	17%	100%

4 田畑輪換の効果および課題について

大豆以外の品目については輪換実施者からの回答が少なく。実際の取り組みも少ないことが予想される。そのため、大豆生産者の評価を取りまとめた。

(1)田畑輪換の評価

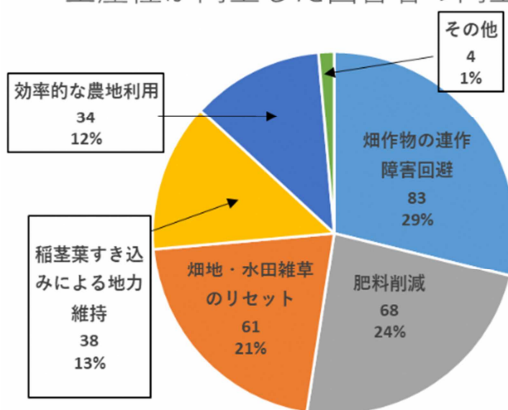
田畑輪換実施者による評価（大豆生産者のみ）

評価	回答者数	回答割合	田畑輪換の10段階評価
生産性が向上した	113名	75%	6.7点
生産性が下がった	38名	25%	4.9点

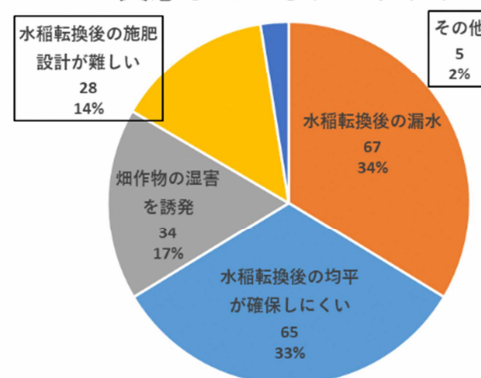
(2)生産性の向上や低下に寄与した要因について

① 生産性が向上したと答えた生産者が考える向上要因とデメリット

生産性が向上した回答者の向上した要因

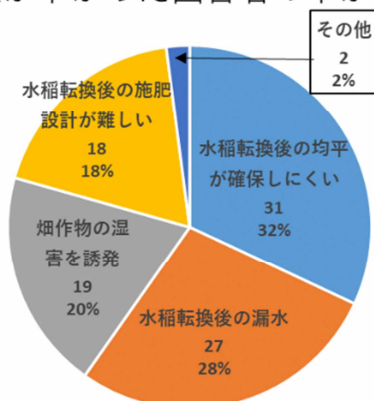


生産性が向上した回答者が実感しているデメリット

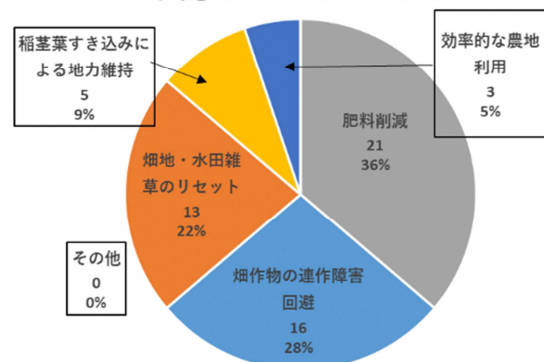


② 生産性が下がったと答えた生産者が考える低下要因とメリット

生産性が下がった回答者の下がった要因



生産性が下がった回答者が実感しているメリット

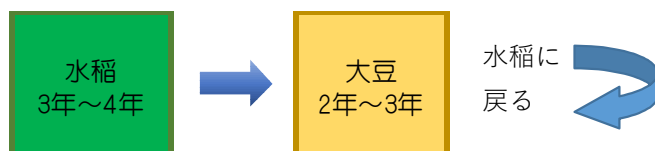


5 ブロックローテーションの組み合わせ事例について

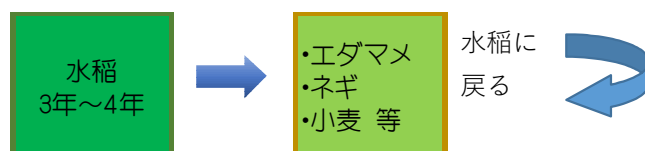
(1)多く取り組まれている組み合わせ

- 水稻と大豆の組み合わせ（事例①）
- 水稻とエダマメ・ネギ・小麦等の組み合わせ（事例②）

《事例 ①》



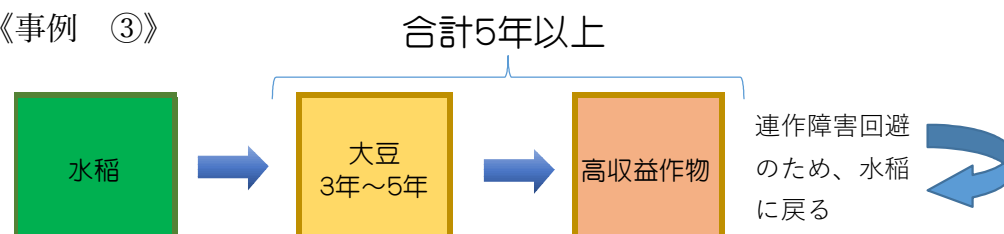
《事例 ②》



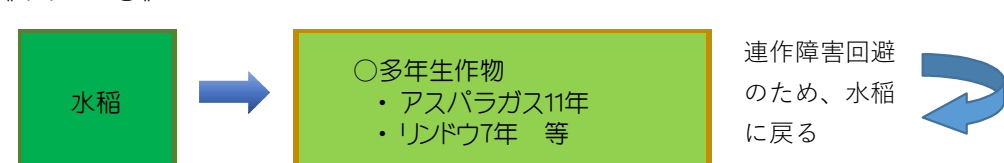
(2)畑作が6年以上続く組み合わせ

- 水稻-大豆作付後、畑地化し排水性が向上したほ場において高収益作物（ネギ、キャベツ、山の芋等）を作付け（事例 ③）。
- 水稻と多年生作物の組み合わせ（事例 ④）。

《事例 ③》



《事例 ④》



令和４年１１月発行

田畑輪換・畑地化マニュアル

編集・発行 秋田県 農林水産部 農林政策課

〒010-8570 秋田市山王四丁目１番１号

TEL：018-860-1723 FAX：018-860-3842

E-mail：nourinseisaku@pref.akita.lg.jp
