

無断転載禁止

令和8年2月5日

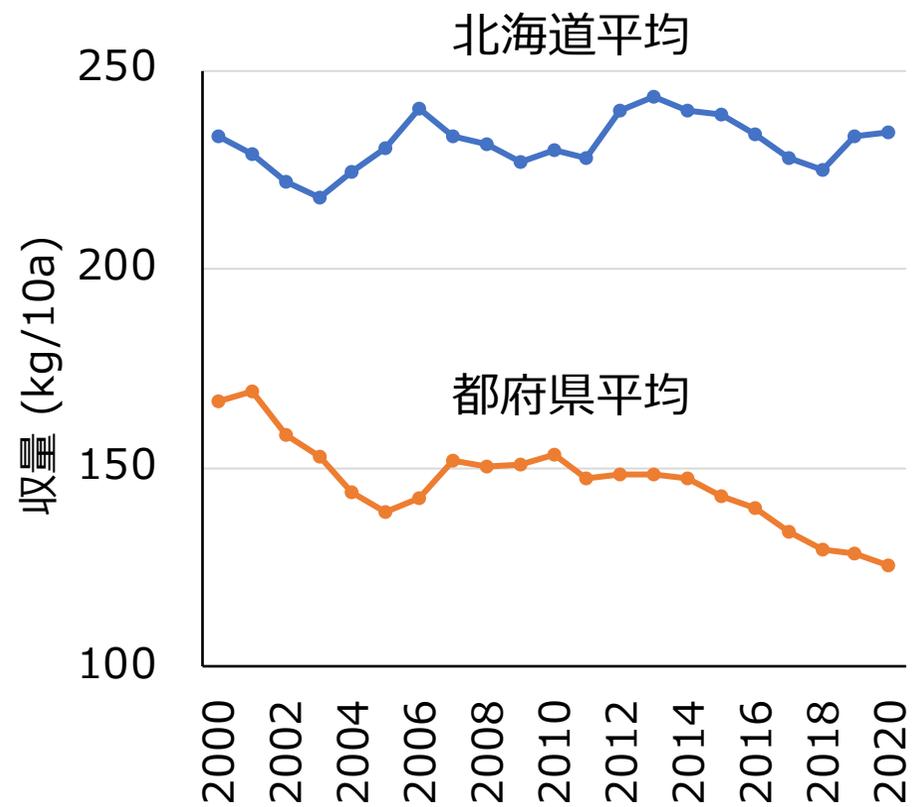
大豆の排水対策技術

農研機構 本部事業開発部
地域連携課長 竹内 徹

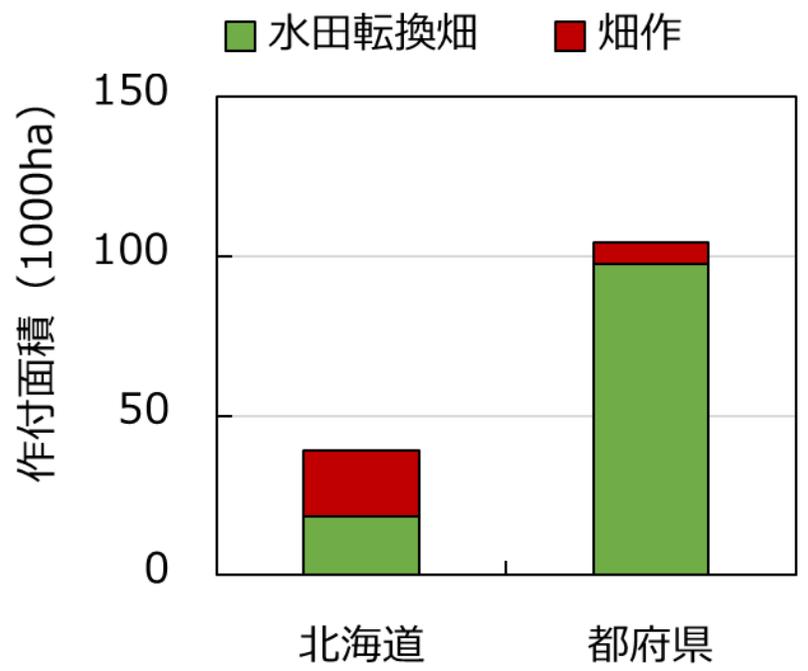
大豆の生産性が低いのはなぜか（水田転換畑の大豆作）

- 転換畑での栽培が多い都府県の収量は低い。
- 都府県の大豆の収量は低下傾向（都府県平均：123kg/10a（2020年））

大豆収量の推移（kg/10a）



大豆作の水田転換畑・畑作の地域間差（令和4年産）



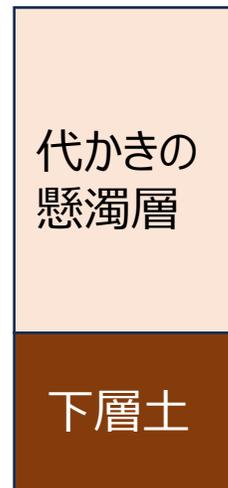
転換畑はどうして排水性が悪いのか

- 水田作の代かき時に懸濁した粘土粒子が沈降し、下層土の小さな隙間に粘土が入る。
- これによって目詰まりを生じ、この構造が転換畑で残る。



田植え前の代かき作業

代かき中



水稻作中



粘土が沈降、
下層土の隙間
を埋める

転換畑



目詰まりした
層が残る

転換畑はどうして排水性が悪いのか

■ **転換畑**とは、もともと**水田**であった土地を大豆などの**畑作物**の栽培に使っている畑

①水田に水を貯めるために、透水性が低い硬い**耕盤層**があり、下層に**排水されにくい**

②水田には**畦畔**があり、水を貯める構造のため、**水分が抜けにくい**



耕盤層

③水田土壌は、灰色低地土やグライ土に分類される**排水性の悪い土壌**が多い



灰色低地土



グライ土

水田での畑作物生産を取り巻く状況

- 圃場の排水不良は、作物の生育不良、雑草や病害虫の発生にも大きく影響する低収要因
- 排水改良による水田転作における畑作物の低収要因の解決は最優先事項



暗渠整備前的大豆畑



暗渠整備済みの大豆畑

写真 水田転換畑における暗渠整備の有無が大豆の生育に与える影響
(北海道水田地帯の近隣圃場、同一日に撮影)

基本的な排水対策の事例と課題

- 暗渠整備とともに、**弾丸暗渠**や**心土破碎**などを組み合わせることで圃場の排水性を向上
- これら排水改良技術は、「安く・手軽」な対策として古くから実施されている
- 土壌、圃場条件により**施工深度・破碎程度・効果・耐久性**などで不十分な場合がある



弾丸暗渠や心土破碎



浅い弾丸暗渠



小さく崩れやすい弾丸暗渠

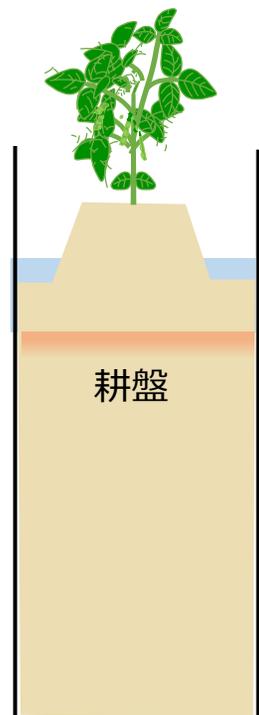
<従来技術の課題>

- 排水の回復が不十分
- 下層土が持ち上がり、化学性が悪化
- 石礫があり施工できない
- 排水効果が持続しない



豪雨時の滞水

畝立て栽培



畦立て播種機

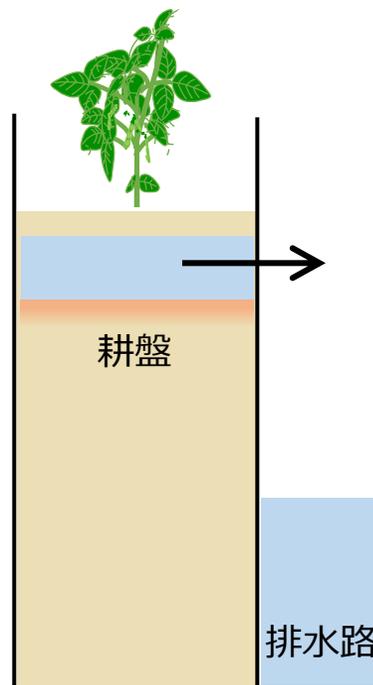
活用場面

どんな圃場でも可能

短所

効果は限定的

表面排水



額縁明渠



ディスク式高速一工程播種

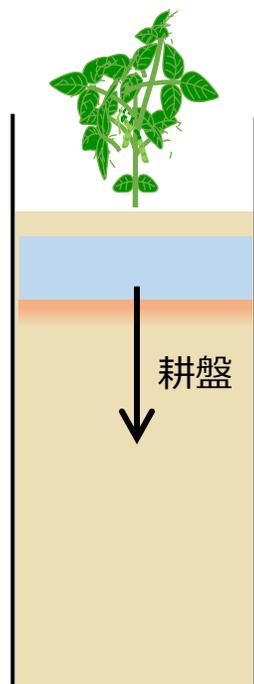
活用場面

どんな圃場でも可能

短所

排水効果があるのは表層のみ

心土破碎



カットブレーカー



サブソイラー

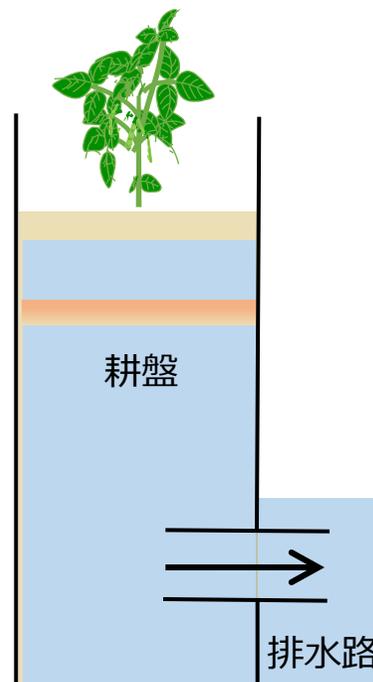
活用場面

耕盤が帯水層となる圃場

短所

地下水位が高い圃場は不適

暗渠排水



カットドレーン



弾丸暗渠

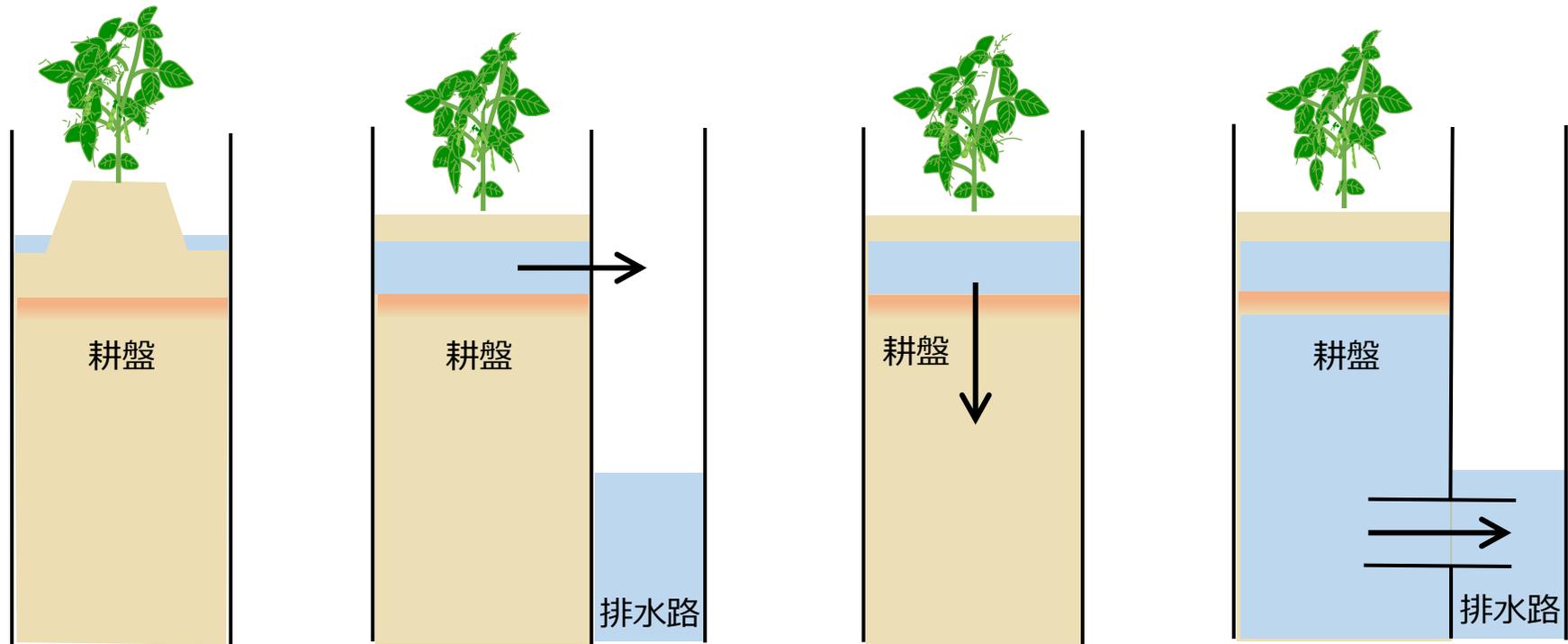
活用場面

地下水位が高いが、排水路に排水できる圃場

短所

排水速度は遅い

排水対策は4種の技術の使い分け



畝立て

作物が生育する
位置を高くする

表面排水

排水口から圃場外
へ排水する

心土破碎

耕盤を破壊し
下方浸透させる

暗渠排水

暗渠から圃場外へ排水し、
圃場内の地下水位を下げる

4種の使い分けは、**圃場条件（地形・土壌・気象・水利）**で決まる

■ 4種の排水対策の使い分け・組合せは、**圃場条件**（地形・土壌・気象・水利）で決まる

排水対策	効果	活用場面	短所
畝立て栽培	★	どんな圃場でも可能	効果は限定的
表面排水	★★	どんな圃場でも可能	排水効果があるのは表層のみ
心土破碎	★★★	耕盤が帯水層となる圃場	地下水位が高い圃場は不適
暗渠排水	★★★	地下水位が高いが、排水路に排水できる圃場	排水速度は遅い

従来の心土破碎・弾丸暗渠の課題

- 従来の心土破碎・弾丸暗渠では土壌条件により、深度・破碎強度・効果・耐用性などで、適切に施工できない場合がある。
- 手軽に施工できるが、万能ではない。

トラクターによる
従来の心土破碎・弾丸暗渠



浅い破碎溝



小さく崩れやすい弾丸暗渠

問題点

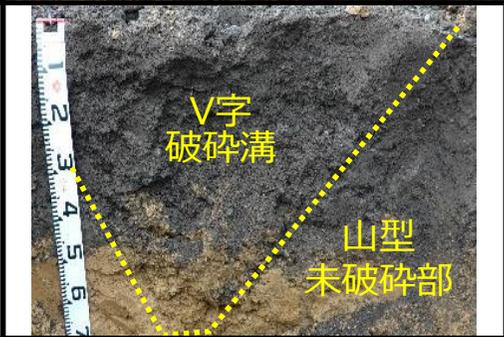
- 堅い土層の上を滑る
- 石礫があり施工できない
- 排水効果が持続しない



排水効果が不十分
豪雨時の滞水

「カットシリーズ」を用いた営農排水施工技術



項目	穿孔暗渠機 カットドレン	全層心土破碎機 カットブレイカー
機体		
対策後の 土壌断面		
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 70cm深までに5cm角或いは10cm角の通水空洞を構築、排水性を改善 ➤ 排水路から穿孔した無材暗渠を構築 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 70cm深までV字破碎溝を構築、透水性を改善 ➤ V字破碎溝横の山型未破碎部が地耐力と保水性を確保

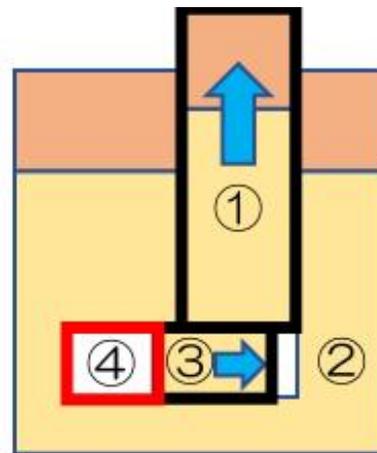
カットドレーン（簡易暗渠）による排水対策

- 弾丸暗渠は浅く、小さく、透水性低下
- カットドレーンは、土中にドレーン（暗渠）を作り、そこを通じて排水路へ排水

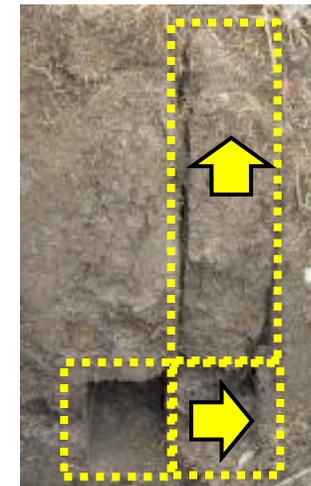
● 弾丸暗渠



● カットドレーン

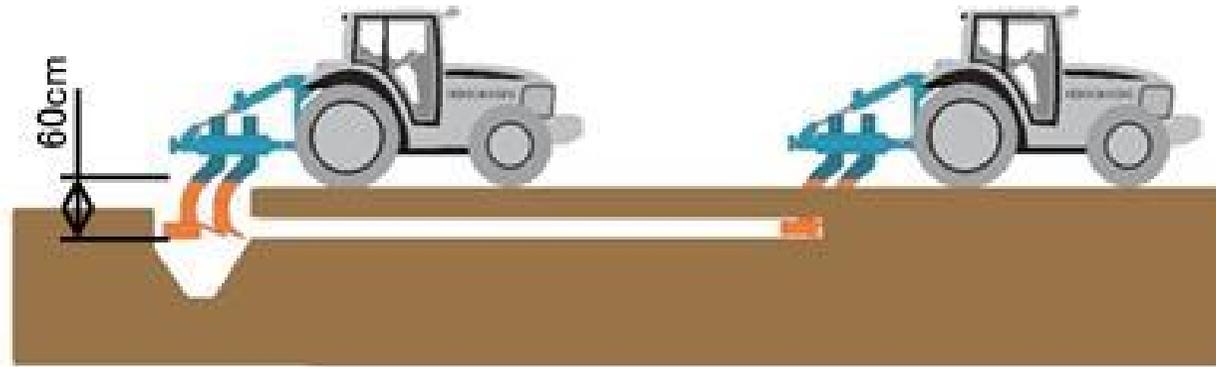


- ①縦長の土塊を切断成形して持ち上げ
- ②直下に空洞を成形
- ③下方に別の土塊を切断成形して横に移
- ④通水空洞を構築



カットドレーンによる排水性改善効果

■ カットドレーン施工により排水路へ排水



← 排水の流れ



排水路からの施工



排水路へ排水

カットドレーンによる排水対策



カットドレーンによる排水性改善効果

■ **カットドレーン**の施工で、表面滞水が解消され、圃場の水はけが改善

コムギ



ダイズ



対照区（未施工）

カットドレーン施工区