

普及技術

分類名〔農業土木〕

普 13

水田における露地園芸品目栽培に有効な補助暗渠施工機種

宮城県農業・園芸総合研究所

要約

カットドレーン mini 及びカットブレーカーmini (株式会社北海コーキ) で補助暗渠を施工した粘土型グライ土壤や砂壤土では、降水後の作土の土壤水分の下層土への浸透が早く、作土層の還元状態が改善される。これらの補助暗渠施工機種の施工により、水田におけるエダマメやバレイショ、長ネギ等の露地園芸品目の栽培で湿害のリスクを下げ、収量を確保することができる。

普及対象：水田における露地園芸品目生産経営体
普及想定地域：県内全域

1 取り上げた理由

水田を活用した大規模露地園芸を推進しているが、輪作方法や排水対策について体系的な技術が確立していないため、現場で試行錯誤しながら露地園芸品目を作付けしている状況である。特に、水田での露地園芸品目作付けの基本となる排水対策については、効果的な対策を実施できず、大雨等の影響を大きく受けて十分な収量を得られない事例が多い。

水田における継続した畑地利用の条件下において、各種補助暗渠の施工効果を検証し、水田での露地園芸品目作付けに必要な排水対策について明らかにしたので普及技術とする。

2 参考資料

- (1) カットドレーン mini (図 1 A、B) は穿孔暗渠を形成する機種であり、明渠に接続する形で施工し、ほ場から水が排水される経路を作成する(図 2 左)。また、既存の暗渠がある場合はそれに直行する形で施工を行う。カットブレーカーmini (図 1 C、D) は V 字刃により耕盤破碎を行い排水性と通気性を改善する。いずれの機種も小型トラクターの車幅の 2m 程度での施工を標準とする(図 2)。
- (2) 粘土型グライ土壤では、カットドレーン mini やカットブレーカーmini を施工することにより、還元状態にある層位の降下が認められる(図 3)。また、砂壤土でもカットドレーン mini 単体の施工で同様の効果がある(図 4)。
- (3) 降水後の体積含水率の低下はカットドレーン mini とカットブレーカーmini を 2m 間隔で施工したほ場の方が、同じ間隔でサブソイラにより弾丸暗渠を施工したほ場よりも早い(図 5)。
- (4) バレイショ(表 1)やエダマメ(表 2)では、カットシリーズの施工により、慣行の補助暗渠施工方法よりも湿害のリスクを下げ、収量を確保することができる。砂壤土における長ネギでも、適切な管理を行うことで目標である 3 t/10a を上回る収量を得ることができる(表 3)。
- (5) カットドレーン mini やカットブレーカーmini は 40 馬力程度の小型トラクターでけん引することができる。作業速度はほ場の状態にもよるが、カタログに記載の値で 2～4 km/h である。また、カットドレーン mini 及びカットブレーカーmini の販売価格(税込)はそれぞれ 990,000 円、1,133,000 円である。詳細は下記 URL の株式会社北海コーキの希望小売価格表を参照。
https://hokkai-koki.sakura.ne.jp/wp/wp-content/uploads/2025/01/3892_001-scaled.jpg



図1 カットドレーン mini 及びカットブレーカーmini とそれぞれの施工断面

注1) A: カットドレーン mini、B: カットドレーン mini の施工断面

C: カットブレーカーmini、D: カットブレーカーmini の施工断面

3 利活用の留意点

- (1) 本試験は宮城県黒川郡大郷町(エダマメ)、岩沼市長岡(バレイショ)、加美郡加美町(長ネギ)の現地ほ場で行った。日本土壌インベントリー(国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構、<https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/>)によると大郷町現地ほ場と岩沼市長岡現地ほ場は表層無機質低位泥炭土、加美町現地ほ場は細粒質普通低地水田土である。
- (2) カットドレーン mini やカットブレーカーmini の施工は耕耘前に行う。また、施工跡が元に戻ることを防ぐため、土壌が十分に乾いた状態で施工することが望ましい。
- (3) 補助暗渠とともに深い額縁明渠等表面排水の徹底やほ場外への排水方策を実施し、可能な限り固定したほ場で畑作物のローテーションを計画するなどの対策が必要である。
- (4) 重粘土土壌では年1回の施工では後作での効果が乏しく、かつ大型農機の作業を行うほ場では各作付け前に施工することが望ましい。
- (5) 耕盤破碎により有効土層を拡大する場合はカットブレーカーmini を施工する。ただし、カットブレーカーmini を一度施工すると3年は復田できなくなるため計画的な施工が必要である。
- (6) 各施工機種の施工方法等、詳細な情報については、株式会社北海コーキの製品リスト及び国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構のプレスリリースを参照。

株式会社北海コーキ 製品リスト

<https://hokkai-koki.sakura.ne.jp/products/late/>

排水性を簡便に改良する小型トラクター用穿孔暗渠機カットドレーン mini

https://www.naro.go.jp/project/results/4th_laboratory/nire/2016/16_003.html

(研究成果) V 字状に幅広な破碎溝を深層まで構築できる全層心土破碎機「カットブレーカー」を開発

https://www.naro.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nire/137607.html

(問い合わせ先：宮城県農業・園芸総合研究所 野菜部 電話 022-383-8124)

4 背景となった主要な試験研究の概要

（１）試験研究課題名及び研究期間

水田を活用した大規模露地園芸推進事業（令和 4 年～令和 6 年度）

（２）参考データ

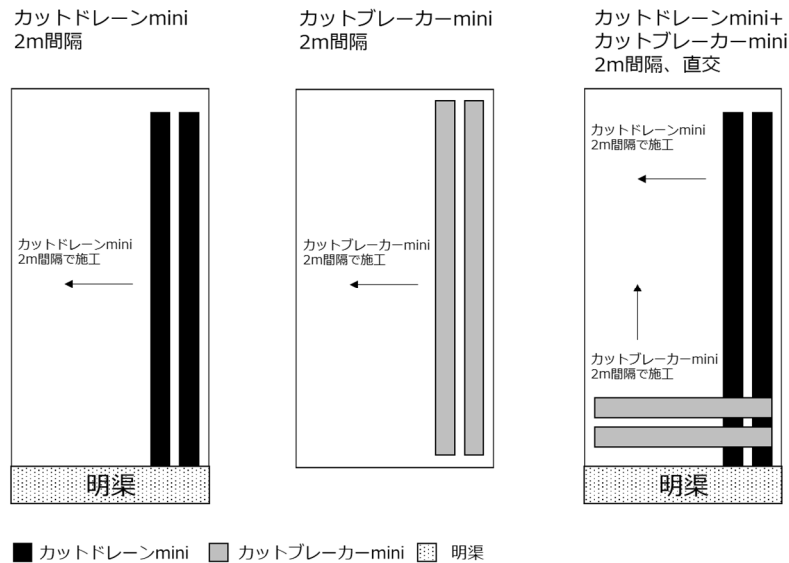


図 2 カットドレーン mini 及びカットブレーカー mini の施工方法

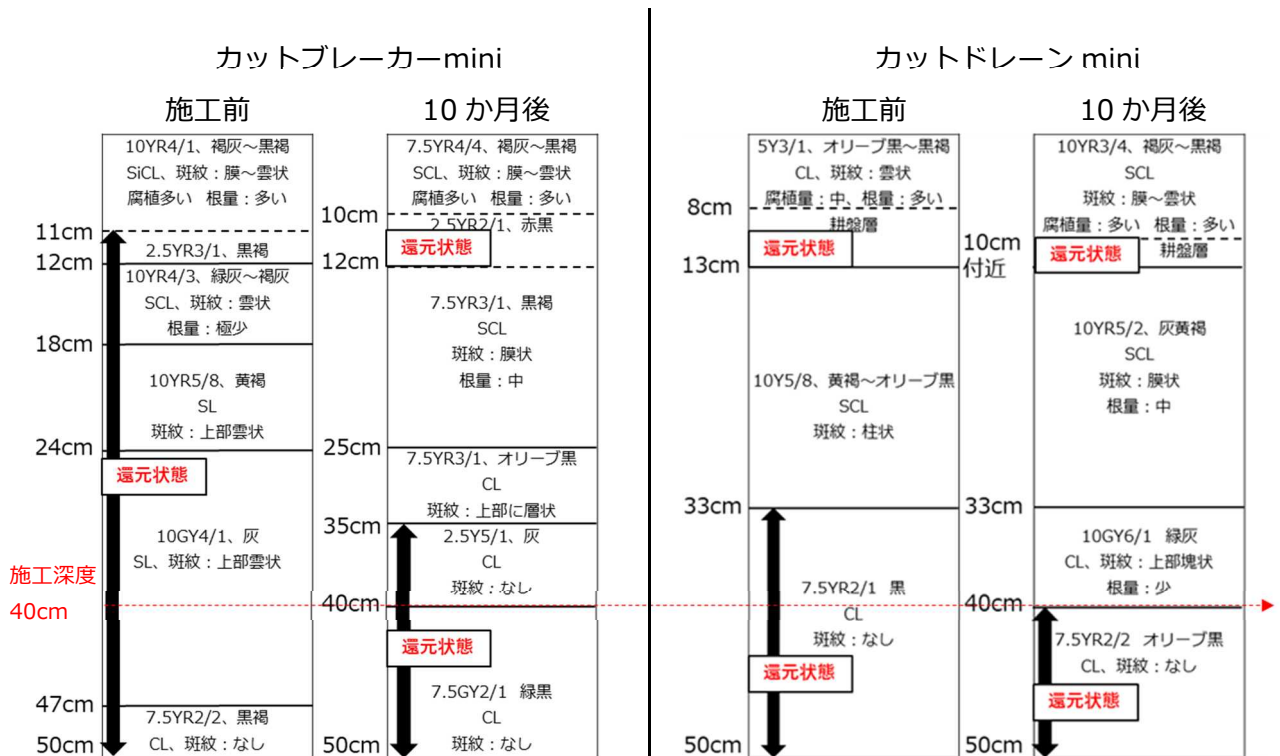


図 3 粘土型グライ土壌（バレイショほ場）の試坑調査結果（令和 4 年）

注 1）還元状態：ジピリジル反応が認められた層を還元状態と判断した。

注 2）施工前は令和 4 年 2 月、施工後は令和 4 年 12 月に調査を行った。

注 3）カットブレーカー mini 及びカットドレーン mini は深さ 40cm で施工を行った。

注 4）土色は新版標準土色帖（富士平工業株式会社、2010）を用いて判別した。

カットドレーン mini

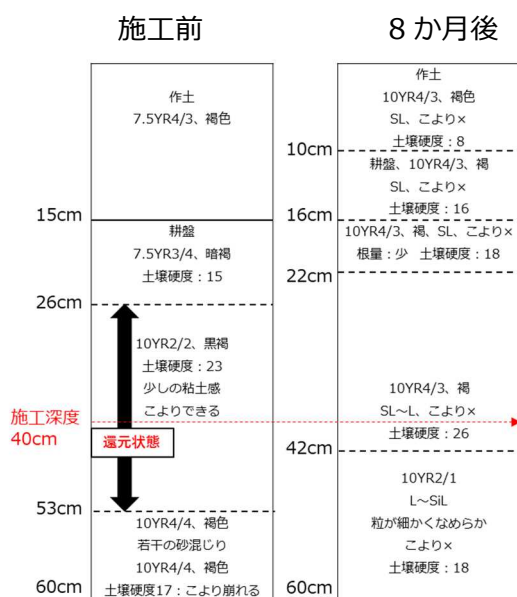


図4 砂壤土(長ネギほ場)の試坑調査結果 (令和5年)

注1)還元状態:ジビリジル反応が見られた層を還元状態と判断した。

注2)施工前:令和5年3月に調査

施工後:令和5年11月に調査を行った。

注3)カットドレーン mini は深さ40cmで施工を行った。

注4)土色は新版標準土色帖(富士平工業株式会社、2010)を用いて判別した。

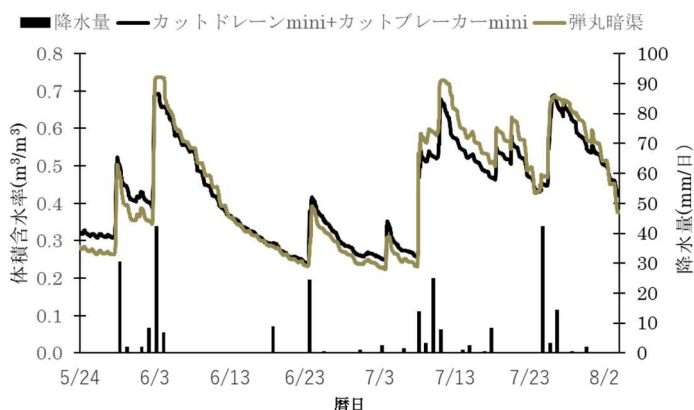


図5 粘土型グライ土壌における体積含水率の推移(令和6年)

注1)降水量は気象庁のアメダス仙台の値を引用した。

注2)体積含水率はMETER社製データロガーに接続した水分センサーEC-5を使用し測定し、水分センサー近傍の土壌を測定最終日の8/4に採取し105℃24時間加熱乾燥後体積含水率を求め、望月ら(2021)の方法により校正した。

注3)ほ場は令和5年にカットドレーン mini とカットブレーカーmini、令和6年にカットドレーン mini を2m間隔、深さ40cmで施工を行っている。

表1 補助暗渠施工とバレイショ「オホーツクチップ」の収量(令和4年)

区別	株あたり						10aあたり換算(kg)	
	全イモ重量(g)	全イモ個数(個)	全イモ平均1イモ重量(g)	可販イモ重量(g)	可販イモ個数(個)	可販イモ平均1イモ重量(g)	全イモ収量	可販イモ収量
カットブレーカーmini区	893	11.4	78.2	817	7.5	109.9	2,549	2,333
カットドレーンmini区(生育良)	1,053	12.0	87.7	1,018	9.6	106.6	3,007	2,909
カットドレーンmini区(生育不良)	756	12.2	61.7	682	6.6	104.0	2,158	1,948
プラソイラ区	530	9.7	54.2	422	4.0	105.5	1,513	1,205
所内ほ場(カットドレーン区)	957	11.6	83.0	878	7.1	122.1	2,411	2,213

注1)10aあたり換算(kg)はほ場面積の7割に定植したものとして算出した。

注2)耕種概要は次のとおり。栽植密度は畝幅75cm、株間27cmで4,938株/10aとした。基肥施肥量はN=10kg/10a、石灰20kg/10a、追肥はN=2kg/10aとした。

表 2 補助暗渠施工機種とエダマメ「初だるま」の収量(令和 5～6 年)

試験年度	区	播種日	収穫日	主茎長 (cm)	節数	分枝数	最下着莢高 (cm)	株当たり収量 (g)		
								A品	B品	屑果
令和5年	カットドレーンmini+ カットブレーカーmini区 弾丸暗渠区	5月6日	7月28日	31.9 ns	9.4 ns	4.6 ns	8.7 ns	102.6 *	5.5 ns	2.3 ns
				33.8	9.5	4.3	8.5	74.0	2.3	2.7
令和6年	カットドレーンmini+ カットブレーカーmini区 弾丸暗渠区	5月7日	8月5日	37.0 ns	8.7 ns	5.3 ns	10.8 ns	98.4 *	15.0 ns	6.1 ns
				37.1	9.1	4.9	10.1	57.6	18.6	6.5

注 1) A 品：2～4 粒の傷のない莢、B 品：1 粒莢+多少傷のある 2～4 粒莢、屑果：変形や病虫害が見られるもの。

注 2) *は同年度間において Student の t 検定により 5%水準で有意差が認められたことを示す。ns は有意差なし。

注 3) 耕種概要は次のとおり。畝間 75cm の直播栽培で、播種量は 4,000 粒/10a、基肥施肥量は N=6kg/10a とした。

表 3 カットドレーン mini を施工した砂壤土ほ場における長ネギ「夏扇 4 号」の収量(令和 5～6 年)

試験年度 (年)	調製前生育		調製後生育					換算収量 (10a/t)
	1株重(g)	葉鞘径(mm)	1株重(g)	全長(cm)	葉鞘径(mm)	葉鞘長(cm)	60cm調製重(g)	
令和5年	264.6	21.9	194.1	96.8	18.6	35.2	168.1	4.4
令和6年	259.6	20.2	167.4	92.0	16.7	32.1	151.3	4

注 1) 調査範囲：1 区 1m×3 反復(90 株)

注 2) 換算収量：60cm 調製重、栽植密度(33,000 株/10a)、商品率(80%と想定)をもとに算出

注 3) 耕種概要は次のとおり。220 穴ポットに市販園芸用培度を充填し、1 穴 1 粒播種して育苗後、2 か年とも 4 月上旬に定植した。栽植密度は 1 穴 3 株立ち、畝幅 90cm、株間 10cm で 33,000 株/10a とした。基肥施肥量は N=8kg/10a とし、追肥は N=4kg/10a を 4 回与えた。

(3) 発表論文等

イ 関連する普及に移す技術

なし

ロ その他

なし

(4) 共同研究機関

なし