

[参考事項]

成果情報名：有材補助暗渠施工機「カットソイラー」による転換畑の排水改良

研究機関名 農業試験場 生産環境部 土壌基盤担当
担 当 者 中川進平・進藤勇人 他4名

[要約]

カットソイラー施工は、心土が破碎され、畑転換2作後も水みちを維持している。施工後のほ場ではロータリ耕起の碎土率が向上し、大豆の苗立ち本数が増加する。また、ほ場が浸水する様な降雨後に、余剰水が速やかに排水されて過湿な状態を回避できる。これらの排水効果により、カットソイラー施工ほ場は無施工よりも大豆が増収する。

[キーワード]

カットソイラー・有材補助暗渠・排水改良・田畑輪換・大豆

[普及対象範囲]

全県

[ねらい]

秋田県の大豆作の96%が転換畑で栽培されており、排水対策が必要不可欠である。下層土の土壌理化学性の不良に起因した畑作物の生産阻害要因に対応するため、有材補助暗渠をワンオペレーションで施工できる「カットソイラー」が開発された。そこで、秋田県の田畑輪換体系におけるカットソイラーを利用した営農排水技術として、コンバイン切り落とし稲わらを疎水材とした補助暗渠を水稻収穫後に施工し、転換大豆作での排水効果と大豆生育に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容及び特徴]

- 1 カットソイラーはプラウで破碎した部分(最大幅40cm、深さ35cm)の土層が崩れて水みちが形成される。越冬後の地表面に張付いた稲わらも収集可能で、秋と春の稲わら埋設率は51.9～67.0%である(埋設率は未回収域のワラ量を100とした場合)(図1左・中)。
- 2 施工してから大豆2作後(施工2.5年後)では、断面内に疎水材はほとんど確認できないが、下層の孔隙量は多く、心土破碎と水みちの機能は大豆2作後も維持している(図1右)。
- 3 転換初年目のほ場では、カットソイラーによる排水改良によって、1回目の耕起の碎土率が向上するとともに、大豆の苗立ち本数が無施工よりも有意に高くなる(表1)
- 4 ほ場が浸水する程の豪雨(平成29年7月22～23日：降水量304mm)の後、飽和した作土がほ場排水の目安であるpF1.5まで回復する時間は、カットソイラー96時間、サブソイラ118時間、無施工133時間であり、カットソイラーを施工したほ場の作土は過湿な時間が短く、排水性が高い(図2)。
- 5 排水性が改善され、カットソイラーは、無施工よりも増収する。また、土壌タイプ別でも、グライ低地土、灰色低地土ともカットソイラーは無施工の収量の同等以上である(表2)。

[成果の活用上の留意点]

- 1 カットソイラーとサブソイラの施工は、1ha(200m×50m)ほ場において、短辺方向に5m間隔で施工し、本暗渠の埋め戻し部と直交させている。
- 2 有材補助暗渠機「カットソイラー」(北海コーキ製、型式：KKSR-02)は受注生産で価格は500万円(税別)である。重量が700kg、適用推奨トラクタは60～120PSである。
- 3 本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発(H27-H31)」により実施した。

[具体的なデータ等]

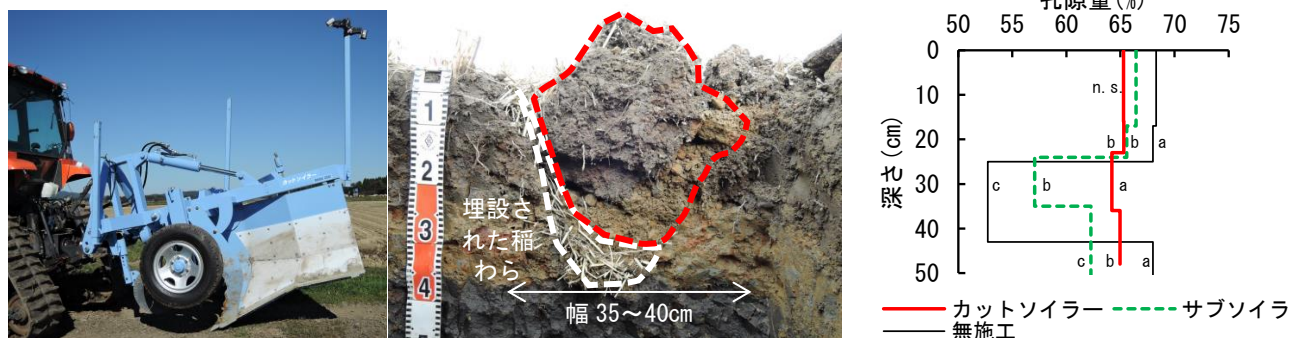


図1 カットソイラーによって形成された補助暗渠(中)と大豆2作後の孔隙量の分布(右)

注1) カットソイラー施工年の土壌断面調査はH27年10月9日に実施。

注2) 大豆2作後の孔隙量は、カットソイラーとサブソイラの補助暗渠埋戻し部から採取した(H30年4月30日)。

注3) 図中アルファベットの同符号間に有意差はない(P<0.05、Tukey)。

表1 播種前耕起の碎土率と大豆の苗立ち

土壌／年次	処理	碎土率 ³⁾ (%)	含水比 (g/g)	苗立本数 ⁴⁾ (本/m ²)	苗立率 (%)
グライ低地土 ¹⁾ H28	カット ²⁾	61.6	0.61	13.4	79.8
	サブ ²⁾	61.9	0.62	12.7	75.6
	無施工	58.7	0.70	8.3	49.2
グライ低地土 ¹⁾ H29	カット	51.3	0.67	21.5	88.7
	無施工	44.3	0.73	20.9	86.3
灰色低地土 H29	カット	60.1	0.75	22.1	91.0
	無施工	57.3	0.84	22.0	90.6

注1) H28とH29のグライ低地土は異なるほ場。

注2) カットはカットソイラー、サブはサブソイラを表す。

注3) 碎土率は長径が20mm未満の土塊割合(n=4)。耕起深は11cm。
播種前耕起はロータリ耕(MZ755型)による粗耕起。作業速度は0.56m/s。

注4) 苗立ち本数の調査面積は3.56m²、16カ所の平均値。

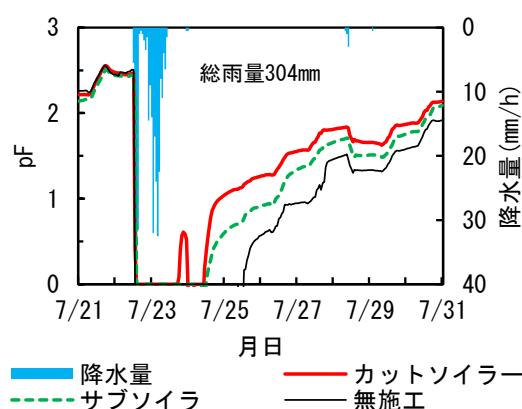


図2 豪雨時の土壌水分の推移

注1) 測定深さは15cm(各処理n=2)。

注2) 降水量はアメダス大正寺(H29年)。

表2 作業機および土壌の違いと大豆の収量

処理	年次／土壌	試験区	主茎長 (cm)	収穫本数 (本/m ²)	一莢粒数 (粒/莢)	莢数 (莢/m ²)	百粒重 ²⁾ (g)	粗子実重 ²⁾ (kg/a)	精子実重 ^{2,3)} (kg/a)	外観品質
作業機の比較	転換1作 H28	カット ¹⁾	41.1	13.3	1.86	709	35.5	35.5	30.3	2.0
		サブ ¹⁾	41.5	12.6	1.86	637	35.0	34.3	28.8	3.0
		無施工	36.2	8.2	1.84	419	35.8	30.9	25.5	1.5
	転換2作 H29	カット	65.0	13.5	1.72	563	29.7	28.6	24.6	3.3
		サブ	63.3	12.8	1.63	528	29.4	27.2	22.9	3.5
		無施工	62.9	11.0	1.63	456	29.9	22.7	18.0	3.5
土壌タイプの比較	グライ低地土	カット	37.7	13.5	1.93	586	28.8	25.7	22.0	1.8
		無施工	35.1	13.4	1.92	584	28.9	27.4	22.9	1.5
	灰色低地土	カット	44.2	14.0	1.92	640	29.9	30.7	26.3	1.0
		無施工	38.9	12.1	1.88	551	29.8	28.7	24.4	1.8

注1) カットはカットソイラー、サブはサブソイラを表す。

注2) 百粒重、粗子実重、精子実重は水分15%の換算値。

注3) 精子実重は坪刈りの粗子実から著しい病虫害粒と障害粒を取除き、5.5mm篩で調製した。

[その他]

研究課題名：多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発

研究期間：平成27年度～令和元年度

予算区分：外部(農林水産省委託プロジェクト研究)

掲載誌等：農業農村工学会誌 第85巻第6号(2017)