

令和元年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 6101-627581 （公募型研究）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：田畑輪換体系における水稲無代かき移植の欠株率低減対策と後作大豆への効果
（研究課題名：1) 栽培・作業・情報技術の融合と高収益作物の導入による寒地大規模水田営農基盤の強化
2) 省力・低コスト化と持続的大規模経営を可能にする野菜導入型水田作営農モデルの実証
3) 多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発 1. 大豆の多収阻害要因の解明と改善指標の開発に基づく安定多収生産技術の確立
4) 攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業）
- 2) キーワード：無代かき移植、水稲、欠株率、田畑輪換、大豆
- 3) 成果の要約：無代かき移植で欠株率が高まるが、代かき移植よりも移植機の油圧感度を固く、植え付け深さを深くすることで概ね10%以下に軽減できる。復元田の無代かきは連用代かきに比べ収量が平均13%高くなるとともに、後作大豆の土壌は膨軟であり増収した。無代かきと代かきの併用により5月の労働ピークの分散が可能となった。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：中央農試・生産研究部・水田農業G・主査 大橋優二, 生産システムG
- 2) 共同研究機関（協力機関）：北農研センター生産環境研究領域、水田作研究領域
- 3) 研究期間：平成26～令和元年度（2014～2019年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

田畑輪換は水稲に対しては乾土効果による増収が期待でき、大豆等の転換作物には連作障害の回避に有効とされる。田畑輪換に組み込む水稲作は土壌の団粒構造を破壊しない無代かき移植が適するとされるが、無代かきで散見される欠株の低減対策および後作大豆への効果はこれまで未検討である。

2) 研究の目的

無代かき移植（復元田1年目）における欠株率低減対策を提示するとともに、水稲作後の大豆に対する効果を明らかにする。

5. 研究内容

1) 田畑輪換体系における無代かき移植の影響

- ・ねらい：現地試験から無代かき移植（復元田1年目）が欠株発生、生育・収量、水稲作後の土壌物理性、後作大豆に及ぼす影響等について、連用代かき移植を対照として明らかにする。
- ・試験項目等：欠株率、水稲の生育・収量および品質、窒素吸収量、水稲収穫跡地の土壌構造、翌年春の土壌水分率、後作大豆の収量等

2) 無代かき移植における欠株率低減対策

- ・ねらい：無代かき移植における欠株発生の低減対策を提示する。
- ・試験項目等：圃場鎮圧の有無（耕起後～入水前にケンブリッジローラー3m幅、重さ980kg、直径50cm、2回掛け）、移植前の湛水期間（3、7、11日間）、移植機の設定水準（油圧感度：軟らかい・普通・固い、植え付け深さ：浅い・標準・深い）と欠株率の関係

3) 無代かき移植の経済性評価

- ・ねらい：無代かき移植の米生産費、投下労働時間を代かき移植と比較し、導入経営から見た無代かきのメリットを提示する。
- ・試験項目等：米生産費、投下労働時間等

6. 成果概要

- 1) 現地試験から無代かき移植（復元田1年目）は代かき移植に比べて植え付け姿勢が不良で、欠株率が高い傾向を示した。無代かきにおける水稲の収量は代かき対比平均113（99～128）と代かきよりも高かったが、窒素吸収量も多く、白米タンパク質含有率は8.0～10.1%と高い値を示した（データ略）。
- 2) 無代かきの収穫跡地は代かきに比べて塊状から細塊、粒状の土壌構造が多く見られ、翌春の土壌水分率も低く、透排水性が高まった。また、無代かき圃場は代かき圃場と比較して水稲跡地における土塊大の割合が低く、土塊小の割合が高かった（図1）。復元田で3年経過すると土塊大の割合は徐々に高まったが、無代かきの土塊大割合は代かきよりも低く、土塊中・小の割合は高く推移した。
- 3) 前年無代かきの圃場では前年に代かきした圃場と比較して土壌が膨軟であり、大豆の生育は前年代かきに比べて苗立ち本数や地上部の生育が良好となり、増収した（表1）。
- 4) 無代かきでは耕起作業後の圃場鎮圧が欠株率の低減に有効であった。砕土率が低い圃場（約23%）では移植前7日間以上の湛水処理により、欠株率は概ね10%以下に低減した（データ略）。
- 5) 成苗ポット、中苗マットのいずれも移植機の油圧感度を「軟らかい」から「普通」、「固い」へと設定すると植え付け部フロートが圃場に強く押し付けられ、欠株率は低減した（図2）。また植え付け深さを「浅い」から「標準」、「深い」へと設定すると移植後の苗姿勢が良好となり、欠株率は低減した。精玄米重は植え付け深さが「標準」で535kg/10a（2016年、成苗ポットと中苗マットの平均値）、「深い」で527kg/10a（同）となり、差はみられなかった。
- 6) 無代かき移植（復元田1年目）は、代かき移植（水稲連用）と比較して投下労働時間や生産費の面では大きな差は認められないが、導入経営から見た評価点として、5月の労働ピークの分散（図3）が図られることと、畑地の土壌構造の維持により、大豆等の収益性の向上を期待できることが挙げられた。

＜具体的データ＞

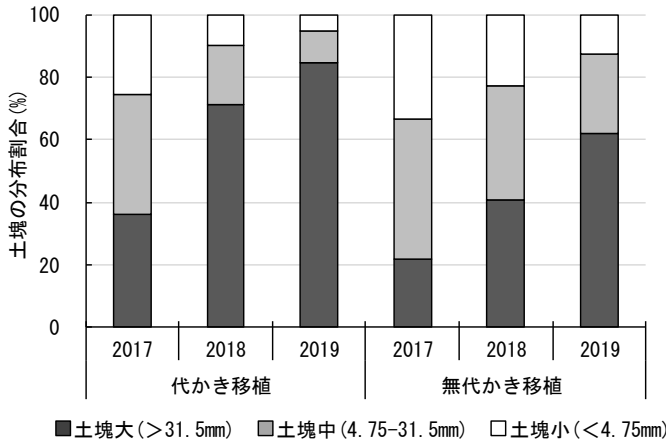


図1 水稲収穫跡地の土塊法による土壌構造の評価
 注1) 2016年：代かき、無代かきとも復元田1年目
 注2) 毎年春の耕起前土壌で調査(4/17~20)

【土塊法】土壌物理性簡易診断法。圃場から採取した土塊(W20×D20×H20cm)を高さ1mから落下させて砕土し、その土塊分布から土壌構造を評価(北農、2019)。

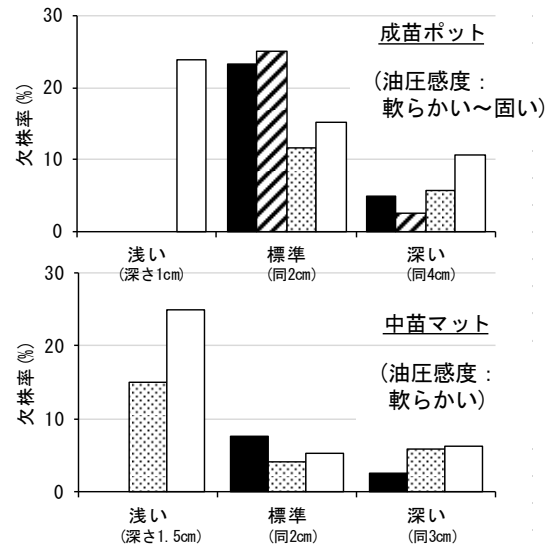


図2 無代かき圃場における移植機の植え付け深さ設定と欠株率の関係
 ■ 2016年(泥炭土), ▨ 2017年(泥炭土)
 ▩ 2019年(グライ低地土), □ 2019年(泥炭土)
 注1) 欠株率の値がない年次はデータなし
 注2) 2017年は「そらゆき」で他は「ななつぼし」

表1 水稲後作の大豆圃場の仮比重と収量調査結果

前年の圃場履歴	仮比重 (g/cm ³)	播種量 (kg/10a)	地上部乾物重 (kg/10a)	主茎長 (cm)	苗立ち本数 (株/m ²)	着莢数 (千個/10a)	粒数 (千粒/10a)	粗子実重 (kg/10a)	百粒重 (g)
代かき	0.91	8.6	641	55.2	21.5	639	1111	377(100)	33.1
無代かき	0.83	8.4	800	69.6	24.2	652	1143	469(124)	37.5

注1) 供試圃場数(現地)：代かき移植5筆、無代かき移植3筆
 注2) 供試品種「ユキホマレ」
 注3) 仮比重：大豆播種前(5月中旬)の作土(0~15cm)で調査
 注4) 粗子実重のカッコ内は前年の代かき・水稲連用圃場を100とした指数

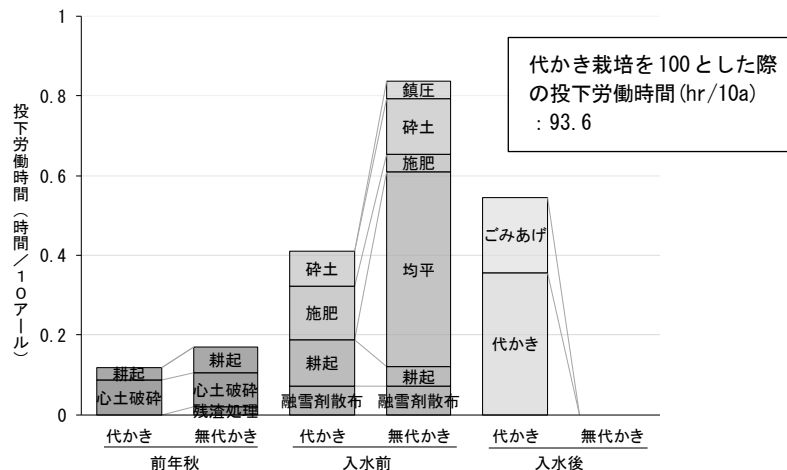


図3 前年秋から移植前までの圃場における投下労働時間(同一経営)

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- 本成果は田畑輪換体系の水稲移植栽培に活用する。
- 復元田の水稲無代かき移植栽培では窒素減肥を行う(北海道施肥ガイド2015)。
- 本研究は、「生研支援センター委託 革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)」、「うち地域戦略プロジェクト」、「生研支援センター委託 攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立)」、「農水省委託 戦略的プロジェクト研究推進事業(うち多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発)」の支援の下で実施した。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等 なし