

成績概要書（2008年1月作成）

研究課題：道北強粘質転換畑における耕起法を組み合わせた作付体系モデル

（道北強粘質転換畑における低コスト簡易耕種法及び合理的作付け体系の実証）

担当部署：上川農試 技術体系化チーム、中央農試 生産研究部 機械科

協力分担：上川農業改良普及センター

予算区分：道費（事業）

研究期間：2005～2007年度（平成17～19年度）

1. 目的

道北強粘質土壌地帯における水田転換畑利用のあり方として、作物ごとの転換後導入可能年数及び簡易耕の効果を実証し、耕起法を組み合わせた作付体系モデルを提案する。

2. 方法

1) 作付体系及び耕起法実証試験：名寄市風連町の転換畑圃場（H14～19年）

(1) 作付体系：異なる作付体系により、転換後年数と作物生産性の関係を検討。

(2) 耕起法：プラウ耕に対する簡易耕（チゼル耕、ロータリ耕）の比較試験を実施（春施工）。耕起法に加え碎土・整地法を組合せ試験を実施。小麦以外の残渣は収穫後ロータリすき込み。

2) 水田経営における転換畑利用実態の解明と実証技術の導入シミュレーション

(1) 水田経営の実態調査（名寄市風連町22戸）を実施、技術導入対象経営のタイプを特定。

(2) 線形計画法により技術導入の経済性をシミュレーション

3. 成果の概要

1) 大豆、春まき小麦、秋まき小麦は転換1年目、スイートコーン、かぼちゃは転換2年目からそれぞれ導入可能であり、またプラウ耕とチゼル耕による収量差はみられない。はくさいは乾燥条件と堅密な土壌に弱く、晩春まきの平畦・無マルチ栽培では転換4年目からプラウ耕を実施した上で導入可能であった（表1、2）。

2) 転換年数の経過により土壌の乾燥が進み、物理性の改善により作土下部の保水性や透水性が向上した。ただし透水係数は2オーダー程度高まるが、有効水分の増加は小さかった。耕起法別には概ねプラウ耕>チゼル耕>ロータリ耕の順に気相率の増加傾向が認められた。大豆収量に影響を及ぼした要因は土壌物理性の向上と作土層の熱水抽出性窒素等の化学性の変化であるが、これらの要因でプラウとチゼル間の差は認められなかった。大豆の出芽・スタンド数確保に必要な碎土率は70%程度であった。

3) チゼル耕後にロータリ碎土を行うとプラウ耕後の碎土に比べ碎土率が高くなり、耕起後の碎土作業回数を1回削減できた（図）。チゼル耕ではプラウ耕による耕起・碎土体系に比べ、作業時間は約3割、燃料消費量は約2割削減が可能である。

4) 大規模専業経営（経営面積24ha以上、転作率50%程度、転作物は機械化対応の可能な大豆、小麦）、中規模専業経営（経営面積14～24ha、転作率50%程度、転作物は畑作物及び野菜）ともに、品目横断的経営安定対策のもとで6%程度の所得低下が見込まれ、また所得中の転作助成の割合は90%程度と高い。経営の安定化は所得向上と同時に転作助成への依存割合の低減が前提となる。

5) 試算によると、大規模専業経営にチゼル耕を導入すると、プラウ耕（慣行）に比べ規模拡大がはかられ所得が増加する。また転作助成措置への依存割合も減少し経営の安定化がすすむ。この効果は転作物の生産性向上によりさらに増大する。中規模専業経営に転換2年目から野菜を作付する体系では、転換3年目から野菜を導入する場合（慣行）に比べ所得の増加と転作助成措置への依存割合が低下し、経営はより安定する（表3）。

表1. 作付体系、耕起法別の作物収量の推移

		転換1年目 (平成14年)	転換2年目 (平成15年)	転換3年目 (平成16年)	転換4年目 (平成17年)	転換5年目 (平成18年)	転換6年目 (平成19年)
1) 畑作物輪作型		大豆	春まき小麦	緑肥	秋まき小麦	大豆	春まき小麦
耕起法	ブラウ	290 (100)	510 (100)	- (-)	539 (100)	457 (100)	247 (100)
	チゼル	284 (98)	494 (97)	- (-)	523 (97)	414 (91)	252 (102)
	ロータリ	270 (93)	471 (92)	- (-)	496 (92)	418 (91)	200 (81)
2) 野菜輪作型							
供試作物	耕起法	転換1年目	転換2年目	転換3年目	転換4年目	転換5年目	転換6年目
スイートコーン	ブラウ	71 (100)	162 (100)	152 (100)	182 (100)	150 (100)	48 (100)
	チゼル	97 (136)	185 (114)	125 (82)	174 (96)	154 (103)	50 (106)
	ロータリ	106 (149)	156 (96)	144 (95)	174 (95)	114 (76)	71 (149)
かぼちゃ	ブラウ	95 (100)	194 (100)	250 (100)	276 (100)	- (-)	151 (100)
	チゼル	110 (116)	195 (101)	219 (88)	242 (88)	- (-)	146 (96)
	ロータリ	134 (141)	197 (102)	241 (97)	245 (89)	- (-)	156 (103)
はくさい	ブラウ	680 (100)	824 (100)	533 (100)	720 (100)	766 (100)	583 (100)
	チゼル	501 (74)	809 (98)	516 (97)	37 (5)	673 (88)	0 (0)
	ロータリ	180 (26)	585 (71)	295 (55)	0 (0)	295 (39)	0 (0)

注1) 平成14～16年のデータは、本試験と同一場で先行してなされた「長期輪換畑を前提としたテラブレックシーディング等選排水性改善技術と畑作物・野菜の高品質安定生産」(H14～16)による。

注2) 各耕起法とも表記の作業機(ロータリはダウンカットロータリ使用)により耕起後、ダウンカットロータリ、アップカットロータリにて碎土。

注3) 収量は、大豆、秋まき小麦、春まき小麦; 子実重(kg/10a)、スイートコーン; 規格内雌穂重(kg/a)、かぼちゃ; 果実収量(kg/a)、はくさい; 規格内収量(kg/a)、括弧内は、ブラウ区に対する比。

注4) はくさいの作型は転換1、2年目: 夏まき、3～6年目: 晩春まき、栽植様式は1～3年目: 高畦・マルチ、4～6年目: 平畦・無マルチ。

注5) 野菜輪作型の転換5年目のかぼちゃは、試験精度の点からデータを除いた。転換4、6年目のはくさいは、ブラウ区の収穫期に一斉収穫したため生育が劣ったチゼル区、ロータリ区では2100g以下の小球が多く、規格内収量が著しく少なかった。

表2. 強粘質転換畑土壌における供試作物の導入可能年とブラウ耕と比較した簡易耕の効果¹⁾

作物	導入可能年 (転換年目)	簡易耕の生育収量への効果	
		チゼル	ロータリ
大豆	1	同等	やや減少(粒重)
秋まき小麦	1	同等	同等
春まき小麦	1	同等	減少(子実重と粒重)
スイートコーン	2	同等	減少
はくさい(晩春まき)	4	減少	著しく減少
かぼちゃ	2	同等	ほぼ同等

注1) 耕起の時期はいずれも春

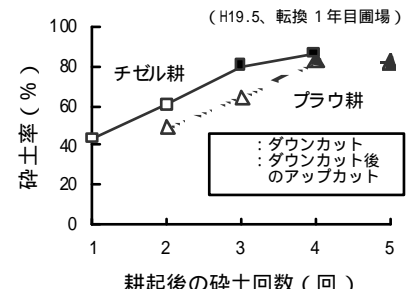


図 耕起後の碎土回数と碎土率の関係

注) 碎土回数はブラウ耕、チゼル耕後の

ロータリによる碎土回数。

表3. 耕起法を組み合わせた作付体系モデル

技術導入対象経営	大規模専業(24ha以上)			中規模専業(14～24ha)		
	(慣行)	A1	A2(高単収)	(慣行)	B1	B2
モデル番号						
新たな導入技術 ()は慣行技術	(ブラウ耕)	チゼル耕	チゼル耕	(転換3年目から野菜作付)	転換2年目から野菜作付	転換2年目から野菜作付
経営面積(ha)	30.2	34.2	34.2	14.0	14.0	24.0
うち転換畑面積(ha)	15.1	17.1	17.1	7.0	7.0	12.0
転換畑の利用年数	6年	6年	6年	4年	4年	4年
転換畑の作付作物	大豆、小麦、緑肥			大豆、小麦、かぼちゃ、はくさい、SC		
転換畑の作付体系 ()は採用する作付体系のウエイト	大豆・春小・緑肥・秋小・大豆・春小(100%)			大豆・春小・かぼちゃ・はくさい(100%)	大豆・SC・春小・大豆(9%) 大豆・SC・かぼちゃ・はくさい(91%)	大豆・SC・春小・大豆(83%) 大豆・SC・かぼちゃ・はくさい(17%)
粗収益(千円)	17,801	20,159	21,131	15,259	17,280	21,257
生産による所得(a)(千円)	-705	41	1,013	-724	1,423	3,962
過去実績(b)(千円)	1,984	2,247	2,247	572	442	1,483
転作助成(c)(千円)	5,386	6,099	6,099	2,555	2,484	4,480
期待所得(d)(千円)	6,664	8,387	9,359	2,403	4,348	9,925
慣行との期待所得差(千円)	-	1,723	2,695	-	1,946	7,522
指標						
転作助成割合(c÷d)(%)	80.8	72.7	65.2	106.3	57.1	45.1

注1) モデルとして大規模専業(A1、A2)、中規模専業(B1、B2)を提示、比較対象として慣行を提示。

なお、A1は地域の標準的単収水準(上川農業改良普及センター名寄支所調べ)、A2は地域で実現可能な

収量水準(実態調査による)。A1: 大豆270kg/10a、春小250kg/10a、秋小360kg/10a

A2: 大豆330kg/10a、春小300kg/10a、秋小480kg/10a

注2) 「生産による所得」: 粗収益 - 直接費 - 固定費で算出、また「期待所得(d)」= (a)+(b)+(c)

注3) 品目横断的経営安定対策に係る交付金のうち「毎年の生産量・品質に基づく交付金」は「粗収益」を含む。

また、「過去の生産実績に基づく交付金」は「過去実績」に示す。

注4) 試算はxlpにより、以下を前提とする。

大規模専業はオペレータ労働力(1.5人)の作業限界により面積を決定(機械作業競合が面積を制約)。

中規模専業は家族労働力(3人) + 雇用(最大5人)の作業限界により面積決定(野菜収穫等手作業の競合が面積を制約)。

中規模専業では、はくさいはブラウ耕、他作物はチゼル耕を前提

大規模専業では転換畑を6年利用後復田、中規模専業では同じく4年利用後復田。

チゼル耕の耕起・碎土体系の作業時間はブラウ耕体系の73%、同じく燃料消費量は79%。

注5) 「SC」= スイートコーン

4. 成果の活用面と留意点

強粘質転換畑が分布する塩狩峠以北の水田・転作複合経営における技術指針となる。

5. 残された問題とその対応

強粘質転換畑土壌における夏まき葉菜類の栽培法。