

成績概要書（2004年1月作成）

研究課題：十勝地域における簡易耕を導入した畑作物の栽培技術

（寒地畑作地帯における省力低コスト・安定生産のための土壌管理技術改善と野菜導入畑輪作体系の確立、2）省力耕法による低コスト畑輪作体系の確立、5）畑輪作地帯における省力耕法による機械作業効果の実証）

担当部署：十勝農試 生産研究部 栽培システム科、栽培環境科

協力分担：十勝管内6地区農業改良普及センター

予算区分：国費補助（地域基幹）

研究期間：2000～2003年度（平成12～15年度）

1. 目的

十勝の火山性土における簡易耕（ブラウ耕の省略）の導入が土壌環境や畑作物の生育・収量に及ぼす影響を明らかにするとともに、秋まき小麦に対する簡易耕の適応について検討する。

2. 方法

1) 簡易耕が畑土壌および作物に及ぼす影響

- (1) 試験年次・土壌・作物：平成12～15年。黒ボク土9カ所（移植てんさい2、スイートコーン2、大豆2、金時1、ばれいしょ1、秋まき小麦1）、多湿黒ボク土7カ所（小豆3、大豆2、金時1、ばれいしょ1）。
- (2) 処理：ブラウ耕(25～30cm)の有(+P)と省略(-P)のほか、一部で心土破碎やチゼルブラウ処理を設けた。碎土整地は共通で主としてロータリハロー(10～15cm)を用いた。栽培法は慣行。

2) 秋まき小麦における簡易耕

- (1) 試験年次・土壌・作物：平成13～15年度（いずれも播種年度）。乾性土壌1カ所、湿性土壌4カ所（うち2カ所は残渣処理のみ検討）。
- (2) 処理：前作ばれいしょあるいは菜豆後に、ブラウ耕を基本とする慣行区とブラウ耕を省略した簡易耕区を設定した。

3. 成果の概要

- 1) 簡易耕が土壌の物理性に及ぼす影響は土壌タイプにより異なり、黒ボク土では土壌硬度が高まる傾向を示したが、多湿黒ボク土ではそれほど高まらなかった（図1）。両土壌とも簡易耕により容積重、固相率の上昇、気相率および透水係数の低下が認められ、（表1）土壌水分は全般に高まり（pF値の低下）、多湿黒ボク土ではpF1.5以下となることが多かった（表2）。
- 2) 黒ボク土の簡易耕において、スイートコーンやてんさいで増収が認められ、小麦においても同等の収量が得られたが、豆類においては土壌硬度が過度に高まると（およそ2.0MPa以上）根張りが制限されるために減収する危険性がある（表3）。この場合、心土破碎などの施工が効果的である。排水性が劣る多湿黒ボク土においては水分過剰による湿害の発生が危惧されることから、心土破碎などによる排水改善が必要である。簡易耕が雑草の発生に及ぼす影響は判然としなかった。
- 3) 秋まき小麦播種前にブラウ耕を省略する場合、ばれいしょ跡はロータリハローやスプリングタインカルチベータ2回がけ、チゼルブラウなどにより残渣処理ができた（表4）。しかし、菜豆は残渣量が多く、ピックアップスレッシュャ収穫後の簡易耕は困難で、カッティングスプレッダを装着したコンバインで収穫し、ディスクハロー2回またはチゼルブラウ2回処理することで残渣処理ができた。80PS級トラクタおよびグレンドリルを使用する簡易耕作業体系では、作業時間が1.7h/haであり、慣行のブラウ耕作業体系に比べ、2.1時間短縮できた。100PS以上のトラクタ体系でグレンドリルを用いた簡易耕作業体系は慣行に比べ1.4時間、パワーハローシードでは1時間短縮できた（表5）。
- 4) 以上のように簡易耕導入の影響は土壌や気象条件、作物によって異なるが、規模拡大が進む中ではブラウ耕を必須とするのは困難であり、簡易耕は省力化、輪作体系確保や適期播種、さらに耕盤層の形成回避のために有効である。

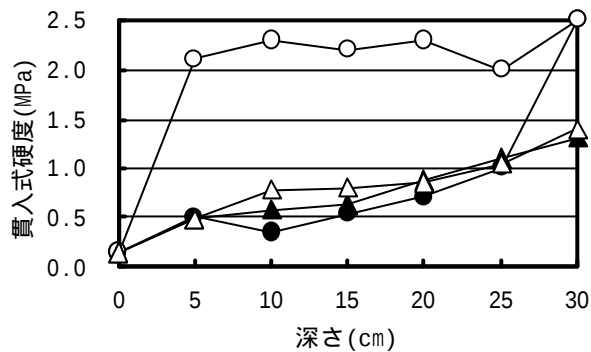


図1 簡易耕が初年目の土壌硬度に及ぼす影響
(●: 黒ボク土 + P、○: 黒ボク土 - P、
▲: 多湿黒ボク土 + P、△: 多湿黒ボク土 - P)

表1 簡易耕が土壌物理性に及ぼす影響

土壌タイプ 調査圃場	処理	層位 cm	容積重 g/100ml	固相 %	気相 %	透水 係数
黒ボク土 H12場内	+P	0-10	84.7	31.3	27.3	2E-03
		10-20	88.4	32.4	24.0	2E-04
	-P	0-10	92.0	33.9	21.2	8E-05
		10-20	101.8	39.5	13.1	6E-05
多湿黒ボク土 H13帯広N	+P	10-15	82.9	34.1	19.4	3E-03
		20-25	88.8	36.7	13.2	7E-04
	-P	10-15	94.8	39.2	15.7	1E-03
		20-25	100.7	42.1	9.7	2E-04

表2 簡易耕が土壌水分(深さ20cmのpF)に及ぼす影響

黒ボク土(H14場内)			多湿黒ボク土(H13帯広N)		
月別	+P	-P	月日	+P	-P
4月	2.5	2.2	5/9	2.9	1.9
5月	2.5	2.3	6/11	2.4	2.1
6月	2.3	2.2	6/18	1.6	0.8
7月	2.1	2.2	7/10	2.2	1.4
8月	2.1	2.1	8/8	2.2	1.3
			9/7	2.2	1.2

表3 簡易耕が土壌および作物に及ぼす影響と対策

土壌タイプ・影響	対象作物	作物に対する影響	対策
黒ボク土: 土壌の硬化、固相率の上昇・気相率の低下、pF値の低下	豆類	土壌が硬くなり過ぎると(貫入式硬度計で2.0MPa以上)根域制限により減収する	簡易耕を導入しないか、導入する場合も心土破砕などによる膨潤化が必要
		硬度が低ければ、影響は少ない	-
	スイートコーン てんさい	水分供給改善により初期生育が向上し、多収化が期待できる	-
	小麦	生育・収量に対する影響は少ない	-
多湿黒ボク土: 土壌の硬化程度は小さいが固相率の上昇・気相率の低下、pF値の低下→多雨条件では水分過剰	豆類	少雨条件では影響は少ないが、多雨条件では湿害のため減収する場合がある	簡易耕を導入しないか、導入する場合も心土破砕などによる排水改善が必要

表4 簡易耕による残渣処理と秋まき小麦の出芽率

前作・残渣量 (g/m ²)	処理区	作業機	残存量 (g/m ²)	出芽率 (%)
ばれいしょ 「トヨシロ」 43	慣行	プラウ後R-タリハ	3.5	86.6
		R-タリハ	13.5	91.7
	簡易耕	フェルプラ	13.1	91.7
		スプリングタインカバ-ター2回	8.2	81.9
菜豆	慣行	プラウ後R-タリハ	-	82.3
「大正金時」 519	簡易耕	ディスクR-2回	24.0	83.6
		フェルプラ2回	21.4	87.0

*乾物ベース。菜豆慣行区の前作残存量は未調査。

表5 簡易耕作業時間の比較 (h/ha)

処理	作業体系	使用トラクタ馬力	
		80PS級	100PS以上
簡易耕	R-タリハ→グレンドリ	1.7	1.4
簡易耕	フェルプラ→スプリングタリハ→グレンドリ	2.3	1.9
簡易耕	スプリングタインカバ-ター→ブロードキャスト→バワハ-シダ	-	1.8
慣行	プラウ→R-タリハ→グレンドリ	3.8	2.8

注)「農業機械導入計画策定の手引き(平11、道農政部)」および実測値より標準作業時間を抽出、試算した。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本試験は、十勝農試場内で簡易耕を3カ年継続したほかは、単年度の簡易耕導入の結果である。
- 2) 豆類に簡易耕を導入する場合、心土破砕等が土壌の膨潤化や排水改善に有効である。
- 3) 簡易耕を導入するにあたっては、事前に雑草密度を低下させることが重要である。

5. 残された問題とその対応

- 1) 各種土壌タイプ・気象条件で簡易耕を導入した場合の土壌および作物・雑草への影響。
- 2) 簡易耕を導入した場合の耕起・整地・播種体系。
- 3) 高能率な作業機および作業工程の検討。