

平成22年度 成績概要書

研究課題コード：222191（受託研究（民間））

1. 研究成果

- 1) **研究成果名**：道央の強粘質低地土転換畑の秋まき小麦における耕起・心土破砕法の改善策
(**予算課題名**：ニーズに対応した道産小麦の開発促進3-1)-(1)道央粘質畑における土壌管理法の改善および水利用による収量安定化(H19-21)、安全性及び安定性を強化した道産小麦の開発促進4-1)道央水田転作地帯における高品質多収栽培技術の開発(H16-18))
- 2) **キーワード**：強粘質低地土、転換畑、秋まき小麦、耕起法、心土破砕法
- 3) **成果の要約**：強粘質低地土転換畑の秋まき小麦圃場において、プラウ耕は犁底付近の土壌物理性を悪化させ減収する場合が多く、整地のみの簡易耕あるいは圃場乾燥時のチゼル耕が有効である。心土破砕では広幅型の効果が安定して高い。

2. 研究機関名

- 1) **担当機関・部・グループ・担当者名**：中央農試・農業環境部・栽培環境G・須田達也
- 2) **共同研究機関（協力機関）**：

3. **研究期間**：平成16～21年度（2004～2009年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

石狩川下流域に分布する強粘質低地土は、転換畑利用において透排水性に劣るとともに、機械作業等による土壌物理性の悪化を生じやすく、秋まき小麦の生産安定化のために適切な土壌管理が必要である。

2) 研究の目的

強粘質低地土転換畑における排水性促進と土壌物理性改善のために、耕起・心土破砕法の改善対策を明らかにする。

5. 研究方法

1) 耕起法

・**ねらい**：耕起法が排水性などの土壌物理性、生育、収量に及ぼす影響及び耕起実態を検討する。

・**試験項目等**：試験地は中央農試畑輪作ほ場（前作ひまわりをロータリで鋤込み）で土壌は褐色低地土（土性LiC、腐植1.4%）。供試品種は「ホクシン」（2003～2005年播種）および「きたほなみ」（2007～2009年播種）。整地は正転・逆転ロータリで2回混和。処理は施工時の水分状態（pF1.7～2.5）を組み合わせ耕起をしたプラウ区とチゼル区に对照区（ロータリ整地のみの簡易耕）を設置した。なお、プラウ耕、チゼル耕は播種年に深さ25～30cmでホイールトラクタを用い施工した。石狩・空知管内耕起実態アンケート調査（秋まき小麦生産者96名）。

2) 心土破砕法

・**ねらい**：心土破砕法が排水性、生育、収量に及ぼす影響を検討する。

・**試験項目等**：場内ほ場条件および供試品種（同上）。耕起はロータリ整地のみの簡易耕、整地は耕起法試験と同じ。心土破砕は従来型と広幅型を用い、各単年度で播種前に深さ50cmで施工した。処理は施工時の水分状態（pF1.8～2.7）を組み合わせ、従来区（従来型心土破砕）、広幅区および無処理区を設置した。また、空知管内現地連作ほ場（褐色低地土、土性LiC、腐植2.9～4.5%）で2007年に広幅区と無処理区、2008年に広幅+従来区と従来区を設置した（広幅の施工深は共に50cm）。供試品種は「ホクシン」（2007～2008年播種）。

6. 研究の成果

- 1) 2008年のプラウ区では、对照区（簡易耕）およびチゼル区に比べて、プラウ耕起深（犁底）に相当する深さ25～30cmの容積重・固相率が高まり、透水性が低下し、根の分布が減少した。チゼル区では高水分（pF1.7）での耕起により、对照区に比べて5～10cmの物理性が悪化した（表1、図1）。
- 2) 累年の耕起法処理の平均収量比は、对照区≒チゼル区>プラウ区の順となり、プラウ区の収量比は他の耕起法に劣る場合が多かった。耕起時の土壌pFが2.0以下の高水分条件ではチゼル区の収量は对照区に劣った（表2）。
- 3) 道央転換畑地帯において、秋まき小麦播種前に毎年プラウ耕起する生産者は7割弱であり、その目的は残渣処理が7割弱、雑草抑制が5割以上と多く、土壌改良に関する目的は3～4割程度であった（データ省略）。
- 4) 心土破砕の施工により従来区および広幅区のいずれにおいても翌年収穫前の深さ20～30cmの土壌透水性は高まった。施工により小麦の総重は増加し、増加程度は従来型より広幅型が高かった。倒伏が多発した2008年を除けば、総重の増加は増収に結びつく場合が多かった（表3）。
- 5) 以上のことから、強粘質低地土転換畑の秋まき小麦圃場において、整地のみの簡易耕あるいは圃場乾燥時のチゼル耕が有効である。心土破砕による生育改善効果が再確認され、特に広幅型の効果は安定して高い。

<具体的データ>

表1 耕起法が各土層の土壤物理性に及ぼす影響 (2008年播種・場内)

処理区	容積重(g/100ml)		固相率(%)		透水係数(cm/sec)	
	5-10cm	25-30	5-10cm	25-30	5-10cm	25-30
対照(簡易耕)	138	136	51.9	50.1	5.1E-05	8.7E-03
プラウ(1.7)	142	148	53.8	55.7	6.9E-05	7.3E-05
プラウ(2.2)	138	145	54.7	54.5	2.8E-05	1.6E-04
チゼル(1.7)	145	140	54.7	51.4	6.8E-06	6.1E-03
チゼル(2.2)	135	139	51.7	51.8	1.7E-04	8.9E-03

注1: 処理区カッコ内の数値は耕起時のpFを示し、pFは深さ0~20cmの土壤含水比から求めた換算値。

注2: 採土管は2009年5月11日に採取した。

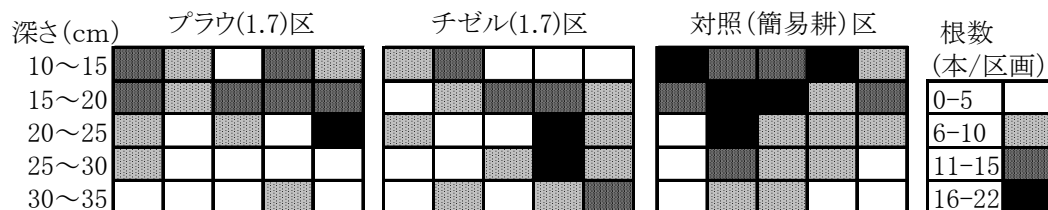


図1 幼穂形成期頃 (2009年5月11日) の根の分布 (2008年播種・場内、図中の1区画は10cm×5cm)

表2 耕起法が秋まき小麦の生育収量に及ぼす影響 (場内)

処理区	播種年 耕起時土壌pF	収量 (対照区kg/10a および 対照区との収量比%)						
		2003	2004	2005	2007	2008	2009	平均
対照(簡易耕)	-	526	724	628	712	724	832	689
プラウ	-	99	97	88	93 95	88 91	(104)	94
チゼル	-	107	100	-	86 111	87 102	100	99

注1: 対照区を収量実数(kg/10a)で、その他の区を各年の対照(簡易耕)区の収量を100とした収量比で示した。

注2: 収量比のカッコ内は対照(簡易耕)区より倒伏程度が1以上高い場合を示す。

注3: 耕起時土壌pFは深さ0-20cmの含水比から換算した。

表3 心土破碎処理が土壤の透水性及び秋まき小麦の生育収量に及ぼす影響

圃場	播種 年次	処理区 (施工時pF)	土層の透水係数(cm/sec)		総重 (kg/10a)	同左比	粗子実重 (kg/10a)	同左比	倒伏程度 (0-5)
			20-30cm	40-50cm					
中央 農試 場内	2007	無処理	6.1E-04	2.5E-05	1650	100	778	100	0.0
		従来(1.8)	2.0E-03	1.8E-05	1676	102	797	102	0.0
		従来(2.0)	1.6E-03	6.9E-05	1718	104	830	107	0.0
		広幅(2.0)	4.1E-03	3.7E-04	1777	108	839	108	0.0
	2008	無処理	6.7E-05	8.9E-05	1772	100	637	100	2.5
		従来(1.9)	4.3E-05	1.1E-04	1746	99	(576)	(90)	3.5
		広幅(1.9)	2.4E-03	7.5E-05	1817	103	(613)	(96)	4.0
		従来(2.1)	9.2E-04	3.4E-06	1778	100	(600)	(94)	3.5
	2009	無処理	-	-	1850	100	600	100	1.8
		従来(2.7)	-	-	1895	102	577	96	1.0
		広幅(2.7)	-	-	1939	105	629	105	0.5
		現地	2007	無処理	-	-	1215	100	568
広幅	-	-		1262	104	603	106	0.0	
2008	従来	-	-	1255	100	504	100	0.0	
	広幅+従来	-	-	1400	112	552	109	0.0	

注1: 同左比は各年の無処理区および現地2008年従来区の総重及び粗子実重を100とした収量比で示した。

注2: 子実重、子実重比のカッコ内は無処理区より倒伏程度が1以上高い場合を示す。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

(1) 繰り返し等による土壤物理性の悪化を招きやすい強粘質低地土転換畑(概ね作土の土性がLiC~ HC、かつ腐植含量が5%以下)における秋まき小麦栽培時の改善策として活用する。

2) 残された問題とその対応