

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：転換畑での小麦に対する圃場内明渠を用いた排水促進・水分供給技術
(予算課題名：ニーズに対応した道産小麦の開発促進 1) 土壌・気象条件に対応した収量・品質の安定化技術)
- 2) キーワード：転換畑 小麦 圃場内明渠 排水促進 水分供給
- 3) 成果の要約：転換畑における水田の高度利用技術として、小麦に対する圃場内明渠を利用した排水促進及び水分供給技術を開発し、施工方法、使用方法および施工効果について明らかにした。

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・塚本康貴
- 2) 共同研究機関(協力機関)：

3. 研究期間：平成 19～21 年度 (2007～2009 年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

転換畑が多い道央圏での小麦は、道東と比べると収量や品質のばらつきが大きい傾向にある。特に転換畑では粘質、堅密で土壌構造が未発達な圃場が多く存在し、6月から7月にかけては高温寡雨の傾向にあるため、生育初期には透排水性の不良による湿害が生じ、生育後期には根はり不足や水分不足が生育を規制する場面が見られる。

2) 研究の目的

小麦に対して良好な初期生育の確保と、生育後半に十分な水分供給を行うため、圃場内明渠を形成することによる排水促進、および用水路から圃場内明渠へ通水することによる水分供給技術を開発する。

5. 研究方法

1) 圃場内明渠の施工時期の検討

- ・ねらい 秋まき小麦の生育、および作業性からみた圃場内明渠の適切な施工時期を把握する。
- ・試験項目等 試験圃場：中央農試岩見沢試験地(以下中央農試)、月形町、岩見沢市栗沢(以下栗沢)、岩見沢市、奈井江町、試験処理：品種「ホクシン」、「きたほなみ」および「キタノカオリ」、圃場内明渠造成時期を小麦播種前から起生期に分けた処理を実施。使用機械はオーガ式溝堀機(コバシ RT302K 溝形状上底320×下底250×深さ300mm)およびロータ型溝堀機(Bastia Unbra 社 Dondi DMR25 溝形状上底400×下底80×深さ260mm)。

2) 均一な水分供給を可能とする圃場内明渠間隔の検討

- ・ねらい 用水から圃場内明渠へ通水した際に、均一な水分供給を可能とする明渠の間隔を把握する。
- ・試験項目等 試験圃場：中央農試、奈井江町、試験処理：品種「ホクシン」、圃場内明渠の間隔を変えた処理を設定し給水を実施。給水停止時および停止後における作土の土壌水分分布を測定。

3) 圃場内明渠による排水促進・水分供給効果

- ・ねらい 圃場内明渠による排水促進および水分供給効果について明らかにする。
- ・試験項目等 試験圃場：中央農試、月形町、栗沢、岩見沢市、奈井江町、試験処理：品種「ホクシン」、「きたほなみ」および「キタノカオリ」、圃場内明渠の施工を行った中央農試、および現地圃場にて6月上旬から下旬の間給水試験を実施。中央農試内の施工区および対照区内に雨よけ用のビニールハウスを設置したモデル試験を実施。中央農試での施肥量は施肥ガイドに準じ、現地圃場は農家慣行とした。

6. 研究の成果

- 1) 圃場内明渠の施工時期については、播種直後および越冬前4葉期以上であれば生育に影響を及ぼさなかった。圃場内明渠の施工間隔については、額縁明渠+圃場の長辺と平行に15m以内の間隔が妥当であった。
- 2) 水分供給時期については、小麦の水分要求度が高まる6月上旬から6月下旬までとし、再給水日は土壌水分張力の実測結果から給水処理後15日経過後とする。なお20mm以上の連続した降雨が生じた場合は、給水処理と同様の効果があると見なし、発生日から15日後を給水予定日とする。
- 3) 給水停止から1日後で作土の貫入抵抗値がトラクタ作業の走行判定基準値(0.25MPa)を上回っていたことから、防除作業等の機械による圃場管理作業を行う際には、給水停止後1日以上経過が必要である。以上の結果をふまえ、圃場内明渠の施工方法および水分供給方法についてまとめた(表1)。
- 4) 圃場内明渠の形成により、降雨や融雪水の迅速な排除、および地温が上昇する(図1)ことで、小麦の越冬前から起生期にかけての生育が良好となった。
- 5) 降雨の影響を遮断して止葉期以降に給水処理を行った結果、子実重が10%程度高まり、子実タンパク質含有率についても高まった。また止葉期以降の窒素吸収量が増加した(表2)。
- 6) 現地実証試験の結果、圃場内明渠の形成および水分供給により、子実重が対照区比で100~129%となった。子実タンパク質含有率については、増収効果の高い処理区で若干低くなる事例も見られるが、同程度の収量では処理区で高まる傾向を示した。排水促進効果のみでも3~6%の増収効果が見られた(表3)。
- 7) 常時地下水位が1m以上で有効水分量の少ない台地土地帯では、水分供給の必要性が高い。
- 8) 以上のことから、転換畑での秋まき小麦に対する圃場内明渠を利用した排水促進、水分供給技術は小麦生育収量の向上、安定化に有効である。

< 具体的なデータ >

表 1. 圃場内明渠の施工方法および水分供給方法

施工方法	施工時期	オーガ式、ロータ型掘削機 (土塊を飛散)	小麦播種直後を基本 出芽後では4葉期以降
	施工方向	額縁明渠+圃場の長辺と平行に施工	小麦播種前
給水方法	施工間隔	15m以内(圃場の短辺長に合わせ防除畝を考慮して施工)	
	給水時期	6月上旬～下旬	
	給水判断	給水予定日の前15日間で20mm以上の連続した降雨がなく、かつ給水予定日後1週間にまとまった降雨が期待できない場合 ※給水予定日前15日間で20mm以上の降雨が生じた場合は、降雨日から15日後に改めて上記の給水判断を行う 例) 5/29に30mmの降雨→6/13が給水予定日	
	再給水時期	給水処理後15日後	
	給水量	取水強度10L/s程度	
	給水時処理	暗渠排水、落水口を閉じる	
	給水時間	5～9時間(24～55aでの試験結果より) ※暗渠、落水口を閉め、圃場内全体が湿潤状態になった時点で排水	
	排水時処理	落水口、暗渠排水を開く	

*防除作業等機械による作業は、給水停止後1日以上経過後に行うこと

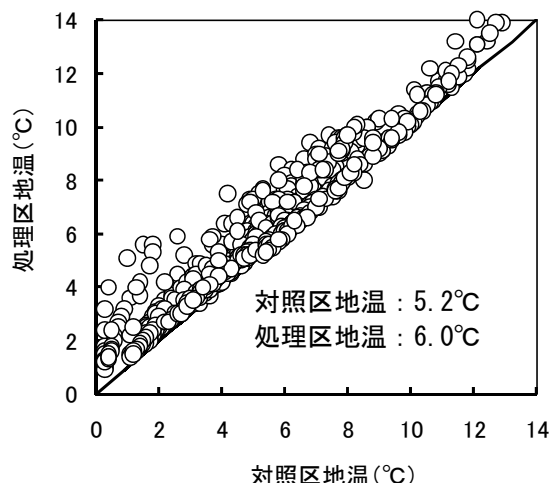


図 1. 圃場内明渠の形成が作土の地温(10cm深)に与える影響
(中央農試, H22. 4/3～5/5, データは1時間ごとの測定値)

表 2. 圃場内明渠による水分供給が小麦に与える影響(モデル試験, 中央農試)

試験年次	試験処理	止葉期 地上部重 (kg/10a)	穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10a)	左比 (%)	タンパク (%)	窒素吸収量(kg/10a)	
							止葉期以降	総吸収量
2009	給水区	797	680	567	111	9.8	2.0	13.1
	対照区	747	623	512	100	8.7	1.6	10.4
2010	給水区	798	1001	591	110	12.1	4.2	17.6
	対照区	829	803	537	100	10.7	0.1	12.9

表 3. 圃場内明渠による排水促進・水分供給が小麦生育収量に与える影響

試験年次	調査地点	品種	試験処理	地上部重 (kg/10a)		穂数 (本/m ²)	子実重 (kg/10a)	左比 (%)	タンパク (%)
				起生期	止葉期				
2008	中央農試	ホクシン	給排水区	34	628	563	594	107	9.2
			対照区	25	476	517	556	100	9.8
	月形町	ホクシン	排水区	60	697	673	747	106	13.2
			対照区	37	510	746	706	100	13.6
2009	中央農試	ホクシン	給排水区	146	779	681	550	107	9.2
			対照区	124	765	638	517	100	9.2
	栗沢	キタノカオリ	給排水区	79	744	672	724	119	13.2
			対照区	97	598	541	610	100	12.8
2010	中央農試	きたほなみ	給排水区	141	848	941	580	100	11.2
			排水区	145	962	976	594	103	11.0
			対照区	96	829	883	579	100	10.0
	岩見沢市	キタノカオリ	給排水区	90	699	563	505	129	12.3
対照区	45	447	556	391	100	13.0			

注) 給排水区: 排水促進+給水処理区, 排水区: 給水処理を行わなかった区
給水区: 圃場内明渠の施工が春以降となり、給水処理を行った区

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 本成果は転換畑での小麦の生産性向上, 安定化技術として活用できる。
- (2) 湿害発生圃場や常時地下水水位が60cm未満であるような排水不良な圃場, 水田が隣接する圃場, 著しく均平の劣る圃場, 漏水が著しい圃場, 無材暗渠の施工圃場では水分供給を行わないこと。また水分供給の際には隣接圃場への漏水に注意すること。

2) 残された問題とその対応