

圃場内明渠による排水促進・水分供給が転換畑での秋まき小麦に与える影響 Effect of Surface Drainage and Water Supply by Ditch on Winter Wheat in Paddy Converted Field

○塚本康貴 杉川陽一 後藤英次 中村隆一

Yasutaka TSUKAMOTO, Yoichi SUGIKAWA, Eiji GOTOU and Ryuichi NAKAMURA

1. はじめに

道央転換畑での秋まき小麦に対して圃場内に幅、深さ共に 30cm 程度の明渠（以下圃場内明渠と記す）を形成し、越冬前から春先にかけての排水促進、および用水路から圃場内明渠への通水による生育後半の水分供給効果について検討したため報告する。

2. 試験方法

試験は中央農試および近隣の現地農家圃場において 2008 年～2010 年に実施した (Table.1)。秋まき小麦播種直後にオーガ式溝堀機 (コバシ RT302K) を用いて、圃場内の畦畔沿い並びに圃場長辺と平行に 11～15m の間隔で掘削し圃場内明渠とした (Fig.1)。圃場内明渠を施工した処理区および隣接する未施工圃場の対照区において、小麦播種後の 10 月から翌年 5 月の期間に作土 (深さ 10cm) の土壤水分張力および地温の測定を行った。また処理区

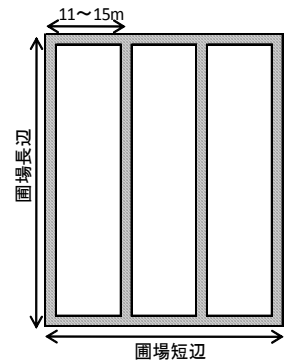


Fig.1. 圃場内明渠の略図 (着色部が圃場内明渠)
Schematic representation of ditch in field

において、秋まき小麦の水分消費量が多くなる 6 月上旬から下旬の期間における無降雨日に、用水路から圃場内明渠へ取水強度 10～14.5Ls⁻¹ で通水し小麦への水分供給を行った。給水時には圃場内の暗きょ排水、落水口を全て閉じ、圃場全体が湿潤状態となった時点 (7～9 時間後) で給水停止し、暗きょ排水と落水口を開放し排水を行った。給水後再び給水するまでの日数は、土壌タイプ別の土壤水分張力の実測値から 15 日とし、給水予定日の前 15 日間で 20mm 以上の連続した降雨がない場合に給水を行うこととした。中央農試内の処理区および対照区内については雨よけ用のビニールハウスを設置し、給水期間降雨を遮断したモデル試験を実施した。小麦については越冬前、起生期、止葉期、成熟期における生

Table.1. 試験圃場一覧 Overview of experiment fields

試験年 (収穫年)	調査圃場	土壌型	品種	給水日	取水強度 (Ls ⁻¹)	圃場面積 (m ²)
2008	中央農試	泥炭土	ホクシン	6/25	14.5	5,500
	月形町	灰色台地土	ホクシン	-	-	6,120
2009	中央農試	灰色低地土	ホクシン	6/3, 6/29	10.0	2,400
	栗沢	泥炭土	キタノカオリ	6/8	10.0	2,700
2010	中央農試1	灰色低地土	きたほなみ	6/11, 6/29	10.0	2,400
	中央農試2 岩見沢市	灰色低地土 泥炭土	きたほなみ キタノカオリ	- 6/14	- 10.0	2,400 5,100

注1) 2008年月形町および2010年中央農試2については給水処理未実施
注2) 2010年中央農試1については水分供給期間に雨よけハウスを設置したモデル試験

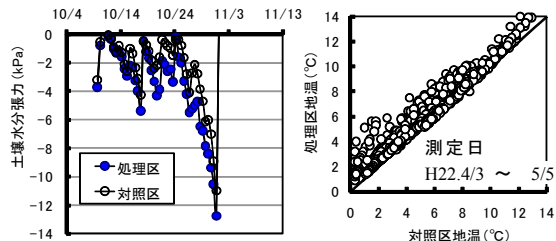


Fig.2. 圃場内明渠の形成が作土の土壤水分および地温に与える影響
Effect of ditch in field on soil moisture suction and soil temperature

(独) 道立総合研究機構中央農業試験場 Hokkaido Research Organization Central Experiment Station

キーワード: 圃場内明渠, 排水促進, 水分供給, 転換畑, 秋まき小麦

育収量調査を行い、作物体の風乾、粉碎後硫酸－過酸化水素分解法にて窒素吸収量を求めた。

3. 結果及び考察

1) 圃場内明渠による排水促進効果

越冬前の土壌水分張力については、対照区に比べ処理区の値が低く推移し、春先における作土の地温は明らかに処理区で高くなった (Fig.2)。また越冬前から起生期にかけての小麦の乾物重については処理区で高い値を示した圃場が多かった (Fig.3)。以上のことから、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ことで、小麦の初期生育が良好となることがわかった。

2) 圃場内明渠を利用した給水効果

雨よけハウスによる給水モデル試験について、降雨が生じた際にはハウス周辺からの降雨水の流入によるものと思われる土壌水分張力の上昇が見られたが、対照区は-31kPa (pF2.5) 未満となる過乾な状態が見られるのに対し、給水を行った処理区については概ね-31kPa 以上で推移した (Fig.4)。その結果処理区では子実重やタンパク質含有率が高まり、処理区での給水時期にあたる止葉期以降の窒素吸収量が増加した (Table.2)。現地を含めた小麦の収量結果について、タンパク質含有率の傾向は判然としなかったが、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 103 ~ 129 % と増収した。圃場内明渠を施工したが給水処理を行わなかった 2008 年月形町および 2010 年中央農試 2 の結果から、排水促進のみでも 3 ~ 6 % の増収効果が見られた (Table.3)。以上の結果より、圃場内明渠の形成による排水促進、および給水処理は、小麦生育収量の向上に効果があると結論した。

4. おわりに

本試験結果に加え、圃場内明渠の施工時期や明渠間隔、水分供給方法について検討を行い、北海道における転換畑での小麦に対する圃場内明渠を用いた排水促進・水分供給技術として確立した。今後は乾湿害による影響を回避でき、多様な作物の安定生産が可能な水田の高度利用技術を開発する必要がある。

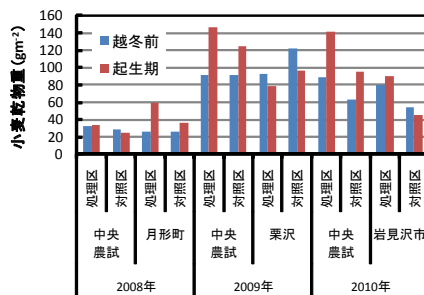


Fig.3. 圃場内明渠の形成が小麦初期生育に与える影響

Effect of ditch in field on wheat early growth stage

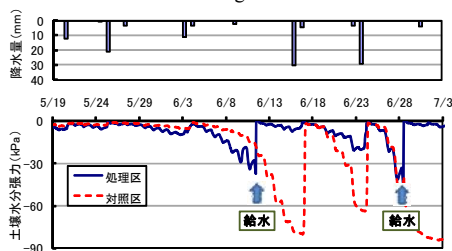


Fig.4. 土壌水分張力 (40cm 深) の推移 (給水モデル試験)

Effect of water supply on soil moisture suction (Rainfall interception experiment)

Table.2. 小麦生育収量結果 (給水モデル試験) Effect of water supply on growth and yield of wheat (Rainfall interception experiment)

試験年	試験区	止葉期	子実重	タン	窒素吸収量 (gm ⁻²)	
		乾物重 (gm ⁻²)			パク (%)	起生期~ 止葉期
2009	処理区	797	567	9.8	4.7	2.0
	対照区	747	512	8.7	4.6	1.6
2010	処理区	798	591	12.1	7.5	4.2
	対照区	829	537	10.7	8.7	0.1

Table.3. 圃場内明渠による排水促進・水分供給が小麦収量に与える影響

Effect of surface drainage and water supply by ditch in field on yield of wheat

試験年	調査地点	試験区	総重	子実重	左比	タン	窒素
			(gm ⁻²)	(gm ⁻²)	(%)	パク (%)	吸収量 (gm ⁻²)
2008	中央農試	処理区	1,114	594	107	9.2	—
		対照区	1,092	556	100	9.8	—
	月形町	処理区	1,546	747	106	13.2	—
		対照区	1,309	706	100	13.6	—
2009	中央農試	処理区	1,298	550	107	9.2	12.9
		対照区	1,214	517	100	9.2	12.1
	栗沢	処理区	1,438	724	119	13.2	23.3
		対照区	1,331	610	100	12.8	18.3
2010	中央農試2	処理区	1,369	594	103	11.0	15.8
		対照区	1,287	579	100	10.0	13.8
	岩見沢市	処理区	1,282	505	129	12.3	15.6
		対照区	1,084	391	100	13.0	13.5