

湿害発生圃場の特徴と麦・大豆の湿害軽減効果			
[要約] 湿害発生圃場は硬盤の形成による縦浸透の抑制、隣接圃場などからの水の流入、土壌の浸透能の低下が見られる。隣接圃場から水が流入する場合は、畝立て栽培を行う。			
農業総合センター農業研究所	平成27年度	成果区分	技術情報

1. 背景・ねらい

本県における輪換畑の麦類・大豆作では、排水向上対策として籾殻充填補助暗渠(以下モミサブロー)、硬盤破碎(以下プラソイラ)、弾丸暗渠(以下サブソイラ)等が施工されている。本試験では県内の湿害発生圃場の特徴を明らかにするとともに、これらの排水性向上対策と耕うん同時畝立て播種による麦・大豆の湿害軽減効果を明らかにする。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 湿害発生圃場は、いずれの圃場でも浸透能が低い。地表から15～20cm以下に硬盤の形成がみられる(圃場①～⑦)。圃場⑧は硬盤が形成されていないが、隣接圃場で水稻が栽培されていることにより、栽培期間中の地下水位が高く推移する(図1右)。
- 2) 湿害非発生圃場は、隣接圃場からの水の流入がない(圃場⑨～⑪)。硬盤が形成されていても浸透能が高く、不透水性の層ではないと推察される(圃場⑩⑪)。また、圃場⑨は浸透能は低い但地下水位が常に低い(図1左)。
- 3) 排水性向上対策の作業時間は、プラソイラ、サブソイラで短く、モミサブローで長い(表1)。麦作前にプラソイラとサブソイラを施工した圃場において、大豆播種前の時点では施工跡(垂直方向の亀裂)が確認できない。一方、モミサブローは施工跡を確認でき(図略)、3年経過しても浸透能(Ib=264)が高く、排水能力を維持できる。
- 4) サブソイラは麦で11～30%、大豆で12%多収となる。畝立て栽培との組み合わせにより麦で40～45%、大豆で7%多収になる(図2左)。
- 5) プラソイラは麦で7%多収、畝立て栽培との組み合わせにより39%多収となる。大豆で増収効果は見られなかった(図2中)。プラソイラの施工後畝立て栽培を行う場合は、圃場の凹凸を均平にする耕起作業が必要となる。
- 6) モミサブローは麦で5%多収、大豆で15%多収となる(圃場⑦を除く)。畝立て栽培との組み合わせにより麦で21%、大豆で21～35%多収になる(図2)。
- 7) プラソイラ、サブソイラ、モミサブローは硬盤を破碎し水の縦浸透を促進させる技術のため、隣接圃場から水が流入する場合は(圃場⑦)、排水能力が十分発揮できず増収効果が見られない(図2右)。その場合は排水向上技術と畝立て栽培と組み合わせるか、もしくは畝立て播種栽培のみを行う。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 本試験の圃場は本暗渠が施工されていないか、排水能力が低下していた。施工した排水性向上対策は麦作前に以下の通り実施した。モミサブローは疎水材心土充填機(S社SPF31K)により籾殻を充填しながら短辺方向に2m間隔に施工した。プラソイラは、チゼルプラウにより圃場全面を長辺方向に施工した。サブソイラはエアインジェクタ方式の弾丸暗渠施工機(K0社KTB100)により長辺方向に1.5m間隔に施工した。
- 2) 大豆播種前のプラソイラ、サブソイラの施工による効果は検討していない。

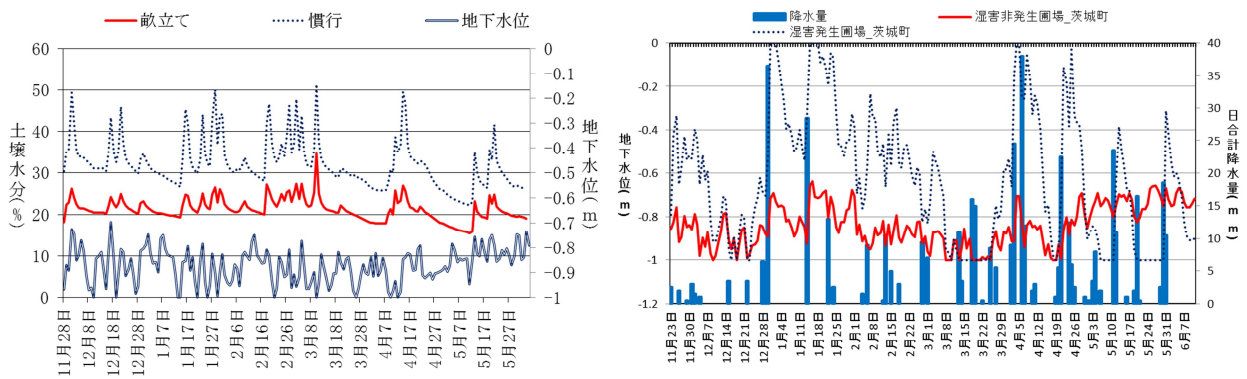
5. 試験課題名・試験期間・担当研究室 ムギ・ダイズの安定生産に向けた湿害回避技術と大豆茎疫病防除体系の確立・平成25～平成27年度・作物研究室

4. 具体的データ

表1 湿害発生圃場および非発生圃場の浸透能、土壌硬度と圃場排水対策の作業時間

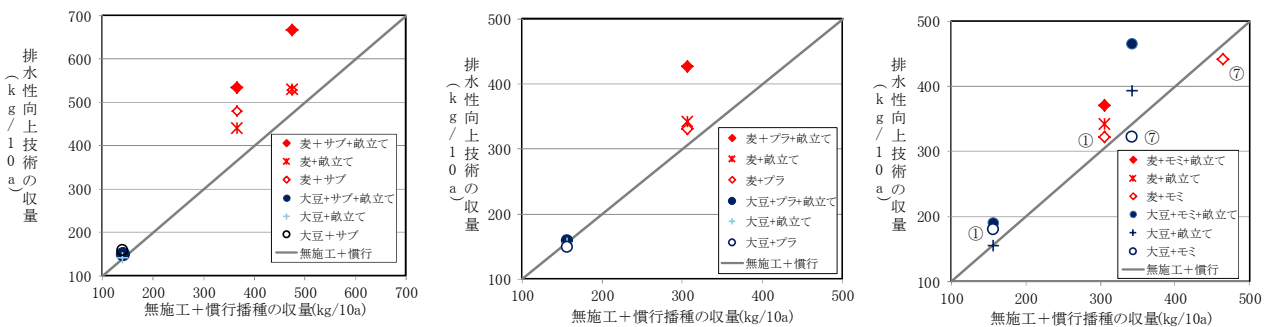
		湿害発生圃場								非発生圃場		
試験場所		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
土壌分類		石岡市	石岡市	石岡市	石岡市	石岡市	東海村	茨城町	茨城町	石岡市	桜川市	水戸市
浸透能	(lb)	7.9	1.1	0.8	8.5	3.9	0.8	1.8	0.1	2.8	56.5	60.3
土壌硬度 (Mpa)	0	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	2.4
	5	0.5	0.3	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.6	1.8
	10	0.6	0.3	0.6	0.8	0.3	0.8	0.9	0.3	0.4	0.9	1.7
	15	1.8	0.8	2.1	1.6	0.4	2.0	2.0	0.8	1.4	1.4	2.5
	20	1.6	1.9	2.3	1.8	1.5	1.8	2.7	1.0	1.8	1.4	2.7
	25	1.4	1.6	2.1	1.7	1.8	1.8	1.6	1.0	1.2	1.4	2.8
	30	2.0	1.4	2.4	1.9	1.7	1.8	1.6	1.6	1.1	1.5	2.7
	35	1.4	1.1	2.4	1.9	1.6	1.3	1.2	1.6	1.1	1.4	2.3
40	1.4	1.2	2.4	1.7	1.5	1.4	1.0	1.7	1.1	1.6	2.1	
隣接圃場から水の流入		なし	なし	川	なし	なし	川	地下水	水稻	なし	なし	なし
圃場排水対策・分類		モミサブロー	ブラソイラ	サブソイラ	サブソイラ	無施工	無施工	モミサブロー	無施工	無施工	無施工	無施工
面積	(㎡)	2,457	2,549	2,839	2,225	3,348	2,663	3,000	2,647	2,543	4,717	4,766
作業時間	hr/23a	2.7	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
作業速度	(m/s)	0.31	—	0.32	—	—	—	—	—	—	—	—

注1) 細灰低: 細粒灰色低地土 黒ボク: 表層腐植質多湿黒ボク土 湿害発生、非発生の判定は生産者による。
 注2) 隣接圃場から水の流入: 「川」は川に隣接した圃場の水位に応じて地下水水位が上昇する可能性がある。「地下水」は隣接圃場の作物は水稻ではないが地下水水位が高い。
 注3) 測定は小麦作付前に行った。浸透能(lb)は排水対策前、耕起前に直径30cmのシリンダーを地表から25cm下まで埋設し測定した。
 注4) 浸透能はベンシックインテークレート(lb=60Cn*(600*(1-n)-n-1)の値。値が大きいほど透水性が高い。
 土壌硬度は貫入式土壌硬度計を用いた硬盤層の簡易測定法と広幅型心土破砕による対策(十勝農試、2003年)による換算式と簡易測定法を用いた。
 土壌硬度=円錐貫入抵抗値/2*9.80665/100 1.2~1.4は硬盤層形成の危険有り(斜体下線薄い塗りつぶし)、1.5以上が硬盤層(太字濃い塗りつぶし)とする。



注1) 日合計降水量は水戸地方気象台(水戸)による。
 注2) 左は圃場⑨、右は圃場⑧と湿害非発生圃場(⑧の近隣圃場)。

図1 小麦の生育期間における土壌水分、地下水位の推移



注) 凡例 作物名+畝立て: 無施工の圃場で畝立て栽培を行った。サブ: サブソイラ、ブラ: プラソイラ、モミ: モミサブロー
 作物名+サブ: サブソイラ施工圃場で慣行栽培を行った。
 作物名+ブラ+畝立て: プラソイラ施工圃場で畝立て栽培を行った。

図2 麦および大豆の排水性向上技術による収量(左: サブソイラ、中: プラソイラ、右: モミサブロー)