

無排水区に対する比で示したものである。図中の曲線は無排水区に対する排水区の収量等値線であり、各排水区の座標位置がこの等値線より右上方に遠ざかるに従い無排水区より増収となることを示し、同図から排水の対収量効果の内訳を2構成要素別に考察し得る。この図は無排水区のN吸収量水準が $0.8 \sim 1.44 \text{ Kg/a}$ の例であるが、同様な作図を無排水区のN吸収量各水準をコミにして行なってみると(図省略)、I象限に位置する事例数の頻度値は18.8%, II 18.8, III 18.8, IV 27.8, V 20.5, VI 6.3, VII 8.0%で、排水による増収事例数頻度(I+II+III)は65.4%を示し、その内訳をみると排水によってN吸収量減となるが、Nの玄米生産能率の向上がこれを上回るため増収となる型(Ⅳ)が最も多い。

同様な作図を無排水区のN吸収量水準別に行なうと、 0.8 Kg/a 未満の場合(図省略)各I~VI象限に分布する事例数頻度値はI 0%, II 0, III 18.2, IV 54.5, V 18.2, VI 9.1%と増収事例数頻度はわずかに18.2%で、IVすなわち排水によりNの玄米生産能率は向上するが、N吸収量減が著しいため減収となる型に最大の頻度が認められる。ここで排水によりN吸収量増となる事例数がわずかなこと(9.1%), また、N吸収量、Nの玄米生産能率ともに低下する事例が18.2%の頻度値でみられたことが注目された。

これに反し無排水区のN吸収量水準が 1.45 Kg/a 以上の場合の各象限における頻度値は(図省略)I 0%, II 20, III 63.3, IV 10.0, V 0, VI 6.7%であり、排水による増収事例数は83.3%に達し、その大部分は排水によりN吸収量減となるがNの玄米生産能率の向上により増収となるⅢの型であることが明らかにされた。なお、排水によりN吸収量増となる事例数頻度はわずかに26.7%と少ない。

さきに筆者の1人は排水効果は無排水区の生育量水準により異なり、排水を高収に結び付けるためには土壌の肥沃化により高水準の生育量を確保すべきことを指摘した²⁾が、以上の結果はこのことが多数多様の排水事例を通じた場合も傾向的に成り立つことを示している。

次に無排水区のN吸収量水準が $0.8 \sim 1.44 \text{ Kg/a}$ の場合(第2図)についてみると、排水による増収事例数頻度は65.1%で、その成立型は各I II III象限ともほぼ同数の頻度値を示しており、排水によるN吸収量増の事例数頻度も大きく(52.5%), 前記N吸収量2水準の場合に比べて収量および収量構成要素に及ぼす排水の影響がさらに多様化していることが特徴である。これら排水の影響を地域別にみると、盛岡、大曲では排水によってN吸収量減、Nの玄米生産能率の向上がみられるのに対し、庄内ではN吸収量増、Nの玄米生産能率が低下する傾向にあり地域差がみられる。中干後の再灌水により土壌窒素が有効化しN吸収増となる例は他にもみられる¹⁾が、庄内の例については無排水区のN吸収が根の活力低下のため十分行ない得ないとも考えられよう。しかし、以上は排水内容のほか多様な供試条件をコミにして扱われているため、排水効果に関する地域的特徴については今後の詳細な検討にまたねばならない。

引用文献

- 1) 農林水産技術会議. 1960. 稲作における土壌と水に関する研究協議会経過概要並びに試験研究成績報告。
- 2) 村上利男. 1967. 水稻多収栽培の水管理. 農業技術 22: 201-206。

本暗きょと弾丸暗きょの組合せによる土壌透水性の改良

第1報 暗きょ排水施工法

岩淵龍夫・千葉文一・塩島光洲

高橋精一・高橋周寿・武田昭七

(宮城県農試)

1 ま え が き

東北地方の主要水田地帯には、地下水位の高い排水不良田が多く、このため水田転換が提唱されても畑地

化の不可能なところが多い、このことは一方では、高度完全機械化導入を妨げ労働生産性の向上を困難にしているのみならず、米の土地生産性や品質の向上も阻害している。

今後、水田の高度利用を進めるためには、これら排水不良田の透水性改良を図り、かん排水制御の容易な水田に基盤改善を行なう必要がある。

排水不良田の透水性改良として暗きょ排水が進められ、それが近年トレンチャーおよび施工簡便な暗きょ資材の出現で暗きょ工事はきわめて容易になった。しかし、従来からの施工基準に従った暗きょ施工のみでは地下排水を十分に可能にすることが困難な水田もかなり散布している。とくに現在その改良が最も立ち遅れていると目される重粘土水田における改善方策の確立が急がれる。そこでこの種土壌での透水性改良と水制御を目ざし、これが農家個々の営農技術としての

方法を確立するために、本暗きょに弾丸暗きょを組み合わせた場合の排水効果とそれに伴う水収支、土壌理化学の変化について昭和45年から試験を実施している。

ここでは、その施工方法および施工機械の能率について報告する。

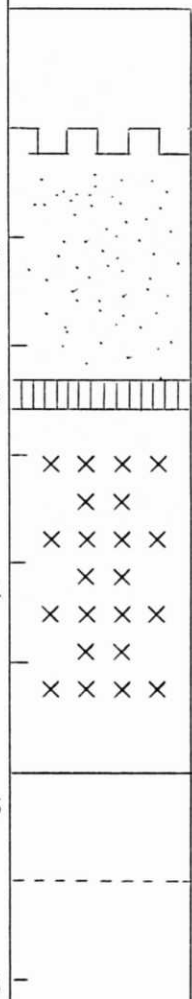
2 試験方法

1 試験場所とほ場の土壌条件

(1) 試験場所 宮城農試古川分場水田

(2) 土壌条件

土壌断面および土壌理化学性は第1図に示すとおり

層 No	土壌断面模式図	土層の 呼 称	土 性	腐植	泥炭	土 色		斑 紋	粘性	可塑性
						湿	乾			
1		作 土	SiC	H ₂		2.5Y 4/2 オリーブ灰	2.5Y7/2 灰 黄	雲 状 富 む	強	中
2		スキ床								
2		灰褐粘土	SiC			10YR6/2 灰 黄 5YR 5/1 褐 灰	N5/0 灰	斑 点 状 含 む 微細比炭 含 む	強 弱	大 零
3		灰白土	SiL	H ₁						
4		黒粘土	SiC	H ₂₋₃	含む	10YR2/1 黒 褐 5GY 2/1 オリーブ黒	N5/0- 灰 7.5Y8/2 灰 白	中 細 孔 含 む む	中	大
5		青粘土	HC	H ₁	アリ	5GY 4/1 暗青灰	7.5Y8/2 灰 白	同 上	強	大
6			FsL	H ₁	アリ	5GY 4/1 暗青灰			弱	小

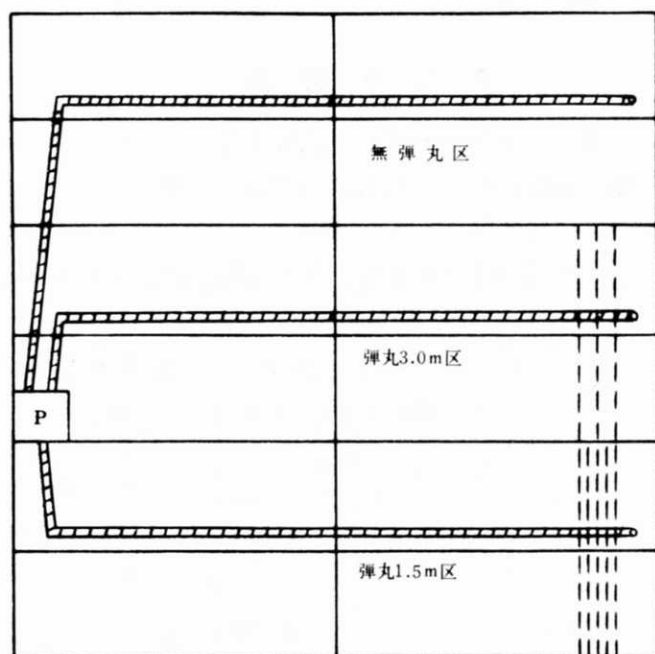
第1図 土壌断面（古川）

で、作土表層より粘土含量の多い土壌構成で、加えるに作土より重粘を帯び湛水に伴う還元状態の発達が顕著で、土層30cm以下に過少養分、やや中、粗、粘質

を有する灰白層が厚さ5～10cm内外に介在し緻密に固結しており、透水係数は $10^{-5} \sim 10^{-6}$ オーダーである。

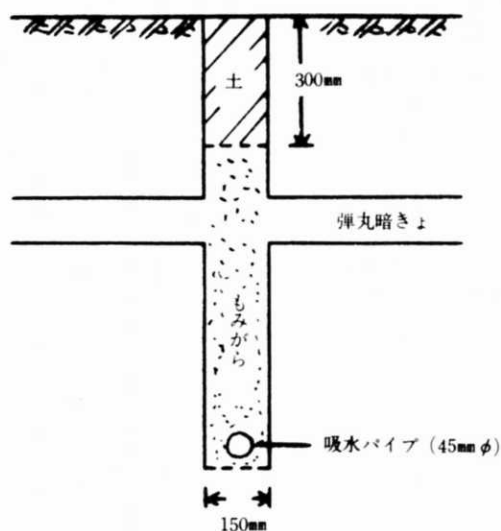
(3) 試験区の構成と配置

試験区は①無弾丸区(本暗きょのみ)②弾丸1.5m区(本暗きょ+弾丸暗きょ), ③弾丸3.0m区(本暗きょ+弾丸暗きょ)とし, 配置は第2図に示す。



—— 本暗きょ
 - - - 弾丸暗きょ

第2図 試験区の配置



第3図 断面図

(4) 施工方法

暗きょ施工は第3図のように本暗きょはトレンチャーを使用して掘削幅15cm, 深さ65~80cm, こう配1/300にし, $\phi 45$ mmの塩ビ吸水管を埋設, 埋め

もどしは地面下30cmまでもみがらを充てんし, その上に作土を埋めもどした。本暗きょの間隔は18mとした。弾丸暗きょは弾丸 $\phi 100$ mmのモールドレーナーを使用し, 地面下40~45cmの深さに本暗きょに直角に施工した。弾丸暗きょの施工間隔は1.5mと3.0mの2種とした。なお, 弾丸暗きょの施工間隔を1.5m, 3.0mとした理由は弾丸暗きょの集水範囲は, 昭和44年度の試験結果から左右50cmくらいであり, したがって弾丸暗きょの施工幅を1.0mにするとその機能は十分に発揮できるが, 1.0m幅に施工すると, トラクターの車輪が弾丸暗きょの真上を通り弾丸暗きょを踏み固める恐れがあるためである。

(5) 調査方法

トレンチャーの性能は10aほ場(18m×52m)の長辺に沿って50m掘削した場合の3区平均値で, 弾丸暗きょの性能については, 10aほ場の長辺に沿った場合の1.5m, 3.0mの施工時間と, 短辺に沿って1.5m, 3.0mに施工した時間について測定した。

3 試験結果

トレンチャーの性能は第1表のように, 50mの掘削時間は10分13秒で, 掘削幅は標準の15cmに対し平均14.2cmとほぼ満足する性能であった。弾丸暗きょの施工は第2表にみられるように長辺(54m)に沿って施工間隔を1.5mにすると10a当り13分23秒, 3.0mにすると6分45秒となり1.5mの約半分の時間で施工できる。また, 短辺(18m)に沿って施工した場合は1.5mで28分30秒, 3.0mで15分03秒と長辺に沿って施工した場合の約2倍の時間がかかっている。したがって土地条件によって違う場合もあるが, 本暗きょは長辺に沿った1枚ごとの施工よりも, 短辺に沿って連続畦畔越えて施工し, それにクロスするように長辺に沿って弾丸暗きょを施工することにより, 施工時間が短縮され弾丸暗きょ施工の能率向上が期待できる。

第1表 トレンチャーの性能

進行速度 (m/sec)	0.05~0.1
平均掘削深 (cm)	71.0
平均掘削幅 (cm)	14.2
50m掘削時分(分)	10'13"
土壌条件	水分41.16% 足あと沈下量0.8cm

第2表 弾丸暗きょの作業性能

長短辺別	弾丸の幅	弾丸の深さ	進行速度	スリップ率	10a施工時間	備考
長 辺	1.5 ^m	40~45 ^{cm}	m/sec 0.83	% 10.7	分 秒 13 23	
	3.0 ^m	40~45 ^{cm}	m/sec 0.83	% 9.2	' '' 6 45	
長短辺別	弾丸の幅	弾丸の深さ	進行速度	スリップ率	10a施工時間	備考
短 辺	1.5 ^m	40~45 ^{cm}	m/sec 0.79	% 8.8	分 秒 28 30	
	3.0 ^m	40~45 ^{cm}	m/sec 0.79	% 8.2	' '' 15 03	

本試験の場合、弾丸暗きょ機のけん引トラクターが44.5馬力と高馬力のものを使用した、今後は営農的立場からも農家が弾丸暗きょを施工する場合には農家手持ちの20馬力クラスのトラクターによる施工が考えられるが、これらについては未検討なのでこの種低馬力による施工法についてはさらに検討する予定で

ある。

なお、施工後の透水性と水収支の問題、土壌理化学的の経年変化、透水性付与に伴う地耐力と大型機械の走行性、水稻の生育等については第2報以下で報告する。

本暗きょと弾丸暗きょの組合せによる土壌透水性の改良

第2報 施工による水収支

千葉文一・岩淵龍夫・塩島光洲

高橋精一・高橋周寿・武田昭七

(宮城県農試)

1 ま え が き

排水不良田の透水性を改良し、水田の高度利用を図るため暗きょを施工し、さらに弾丸暗きょを組み合わせた場合の排水効果とそれに伴う透水性改良後の合理的水管理法を確立するため、かんがい期間中における水収支の変化について測定を行なったのでその概要を報告する。なお、この測定は暗きょ施工初年度(昭和45)に行なったものである。

2 試 験 方 法

1 試験場所とは場条件 試験を行なったのは宮城農試古川分場の水田で、は場条件は第1報で示したとおりである。

2 試験区の構成 試験区は①無弾丸(本暗きょのみ)区、②弾丸1.5m区、③弾丸3.0m区とした。

暗きょ施工法、試験区の配置は第1報のとおりである。

3 試験田の耕種概要と水管理 田植は5月25日に30cm×15cmの1株4本植として行なった。水管理は田植から中干し(7月5日~24日)までと中干し後落水期(8月25日)までは常時2~3cm湛水とした。なお、中干期前半は13日ころまでは降雨のため田面は非湛水とならなかった。

4 測定方法 用水量の測定は水田減水深を直角座標自記水位計によって連続測定し、N型測定器では時期別の用水量を測定した。また、暗きょの排出水量は第1図のように暗きょ排水パイプに上下可動の越流装置を取り付け越流装置の上下によって地下水位を規制し排水水量を制御できるようにして越流装置からパイプで連結した三角セキに自記水位計を付け排出水量の経時変化を測定した。