

のようで、1969、1970の2カ年ともにほぼ同様の傾向を示し、弾丸暗渠施工によって初期より生育が充実し、稈長・穂長・穂数ともにまざる。特に着粒数が多くなり、稔実歩合も高まり2~6%増収した。

また、弾丸暗渠の方向についてみると縦走式は横走式より生育はまさり、収量は1969年は倒伏したので大差がみられなかったが、1970年は4%増収した。さらに1970年は暗渠直上は中間に比して根は表層では大差ないが、10~20cmの深さで約2倍、20~30cmのところでは約5倍と深くまで分布し、しかも健全である。このことが地上部の生育をよくし、収量を高めているものと思われる。また、養分吸収をみると弾丸暗渠施工区はSi・N・Kが多く、Pは大差がない。

4 ま と め

透水性の悪い重粘土水田に心土破碎や弾丸暗渠を施工した場合の土壌の物理性および透水性の変化と水稻の生育収量に及ぼす影響について検討した。

その結果、心土破碎や弾丸暗渠の施工によって土壌は膨軟になり、固相が減少して、液相と気相がふえ、土壌の透水性は増大し、落水後の田面乾燥が早くなる。特に中干しとの併用によって亀裂の発生が多くなり、透水性は著しく増大するが、亀裂の発生はpF 1.5以上で大となる。

また、水稻の生育収量との関係についてみると弾丸暗渠の施工によって土壌は酸化的に保持され、根を健全にし、養分吸収(特にSi・N・Kなど)を多くして茎数の発生・着粒数・稔実・1000粒重などを高め、施工初年目で7~20%増収した。しかし、その効果は経年的に減少し、3年目で2~7%の増収に止まった。これは弾丸暗渠孔が目詰りを起こし、透水性が不良となることに基因するものと思われる。

以上のことから心土破碎や弾丸暗渠の持続性は3~4年と推定されるので、それ以降は再施工する必要がある。

排水効果の発現条件について

村上 利男・遠藤 武男

(東北農試)

1 ま え が き

水稻生産力を向上させる栽培技術として、田面水のみならず地下水を含めた排水管理ははなはだ重要なものと考えられている。しかし、排水は土壌の強還元を緩和し、有害物質を除去するほか土壌中の養分を流失させるなど功罪両面の作用性を有し、このため排水による減収例もまた少なくない¹⁾、本報は東北地方の各地で行なわれた多数の排水試験データーを取りまとめ、排水効果の発現条件について考察を行なったものである。借用させていただいたデーターの関係各位に厚くお礼申し上げたい。

2 供 試 資 料

東北6県農試および東北農試の昭和35~44年度水稻栽培試験成績書(資料A)および同昭和41~44年土壌肥料関係試験成績書(資料B)の計44の排水試験データー。

3 結 果 と 考 察

1 排水強度および無排水区の顕花数水準と排水効果

A資料における多様な排水試験(試験数28)例をコミにすると、排水による増収事例数の頻度は49%で、減収例とほぼ等しい。しかし、この頻度値は無排水区の m^2 当り顕花数が3万未満の場合は42%と減少し、排水により減収するケースが多いことを示している。以上の排水には多様な内容の排水が含まれているが、田面に亀裂を生じた排水処理のみ取り上げてみると、無排水区より増収した事例数の頻度は56%で、これをさらに無排水区の顕花数水準別にみると、 m^2 当り3万未満の場合は21%と増収例がはなはだ少なくなる反面、3万以上の場合は64%と増収する例が多い。

この田面亀裂排水が収量に及ぼす影響を各収量構成要素別にみると、無排水区の顕花数水準が3万未満の場合では排水によって m^2 当り顕花数減となるケースが多

い(事例数頻度79%)のに反し、千穎花当り収量値が向上する事例はとくに多くない(同53%)ので増収事例数頻度はわずかに21%に止まっている。とくに排水により m^2 当り穎花数、千穎花当り収量値ともに低下する事例が26%も認められたことは注目された。

これに対し無排水区の穎花数水準が3万以上の場合では亀裂排水により m^2 当り穎花数は少なくなるが(事例数頻度60%)千穎花当り収量値が向上することが多く(同71%)、この穎花数減を上回る登熟の良化

により増収となる事例は、全増収事例数頻度(65%)のうちの55%を占め、排水による効果の最も一般的な型となっている。この穎花数水準においては亀裂排水により両収量構成要素がともに低下する事例数はわずかに5%に過ぎない。

2 N施用量と排水効果

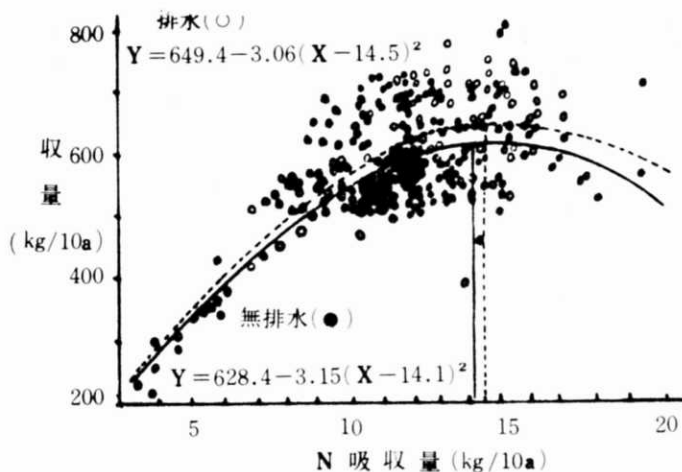
第1表からN施用量水準が高くなるにつれて、排水による増収事例数の頻度および増収率が安定的に増加していることが知られる。

第1表 N施用量と排水効果(資料B)

N 施用量 (Kg/a)	増収 事例数	減収 事例数	増収 事例数 (%)	増 収 事 例		減 収 事 例		合 計	
				対無排水区収量比率で示す					
				Range	平均± 標準誤差	Range	平均± 標準誤差	Range	平均± 標準誤差
0.6 未満	4	7	57.1	103～114	106.5 ± 2.4	96～55	80.9 ± 6.2	114 ～ 55	90.2 ± 5.5
0.6～0.85	33	29	53.2	100～127	111.6 ± 1.4	99～82	92.9 ± 1.0	127 ～ 82	102.4 ± 1.5
0.85～1.1	30	11	73.2	101～130	113.0 ± 1.5	99～79	90.3 ± 2.1	130 ～ 79	106.9 ± 2.0
1.1～1.35	40	9	81.6	100～122	108.7 ± 0.9	100～76	93.0 ± 2.8	122 ～ 76	105.8 ± 1.2

3 無排水区のN吸収量水準と排水効果

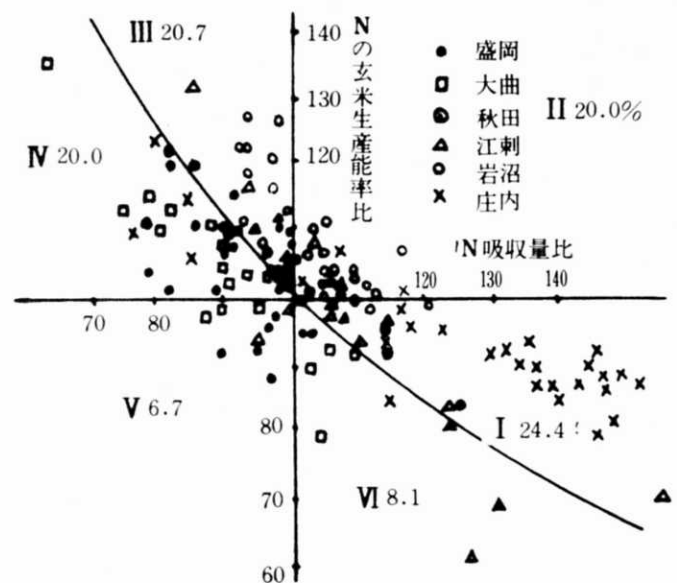
資料Bの全排水試験をコミにしてN総吸収量(X)とNの玄米生産能率(Y)との関係を求めると、無排水の場合 $Y=89.0-3.15X$ 、排水した場合 $Y=89.5-3.09X$ の関係が得られた。この回帰式からN総吸収量が等しい場合でも排水区はNの玄米生産能率がより大きく高位の収量が得られること、また、N吸収量増に伴うNの玄米生産能率の低下度は排水によって軽減緩和されることが明らかにされた。したがって第1図のごとく最適N吸収量値および最高収量値は、とも



第1図 排水とN吸収量および収量

に排水によりさらに高位の方向に移動することがみられる。また、 m^2 当り穎花数と収量間に得られた同様な2次式から、排水区は無排水区に比し最高収量値のみならず等量の穎花数値に対応する収量値が大きい一般的関係が明らかにされた。

第2図は排水区のN吸収量とNの玄米生産能率を各



第2図 排水とN吸収量およびNの玄米生産能率

(無排水区のN吸収量0.8~1.44Kg/a)

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。