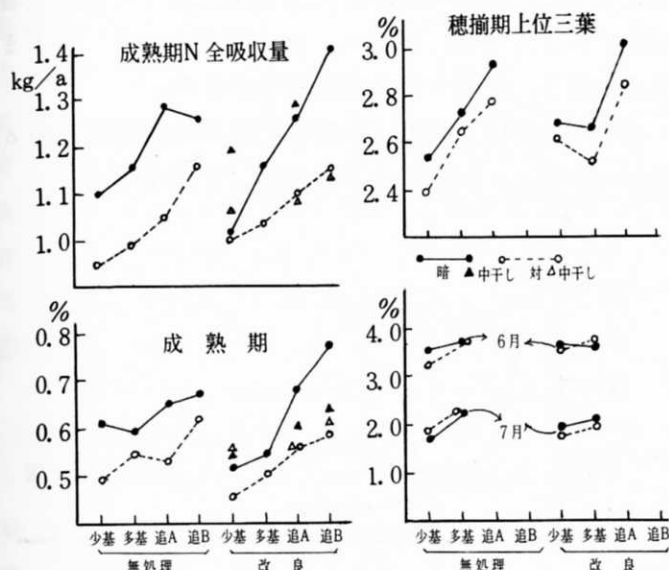




第3図 茎葉中の窒素濃度と全吸収量

のわらでは暗渠田が明らかに高濃度である。吸収量は7月以降に暗渠田で明らかに多くなり生育量の増大と粒数増にあつたと見られる。また、多肥区は高く、追肥によっても顕著に高まった。なお、改良資材の施用系列では多肥での上位三葉の窒素濃度がむしろ少肥に劣った。

成熟期における全吸収量でも暗渠田は2Kg程度の吸収増を示した。このほか磷酸、加里が初期より高濃度でこれらの吸収が盛んであることは暗渠田での生育増大に関与していると思われる。また、珪酸の含有率で

も暗渠田が高く経過し吸収でも同様の傾向であった。

6. 土壌の $\text{NH}_4\text{-N}$ と酸化還元

生育期間中に土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ 残存量と酸化還元について測定した結果、 $\text{NH}_4\text{-N}$ では田植後20～25日経過しても大きな変化がなく6月20日ごろより急激に減少し、少基肥で5mgを維持する期間は6月一杯、多基肥は7月5日ごろまでで以後は全く差が見られない。また、暗渠田はやや減少が少ない傾向で、水稻の吸収量を考えあわせ土壌からの発現が多いと見られる。基肥量2Kgの差は $\text{NH}_4\text{-N}$ で2mgと見ることができた。酸化還元性については暗渠田および改良区が当初より還元的に経過することを認めた。このほか別に暗渠田の経年変化について調査したところでは、この種土壌型でグライ層がほぼ30cm低下するに要した年数は約10年という結果を得ている。

7. 要 約

暗渠田は茎数の確保が容易で、穂数、粒数増となって平均8% (40Kg)の増収を示した。暗渠田は施工後短期間のためもあるが窒素の発現が多く後期まで持続する。これが生育相に反映して窒素吸収を増すが、1Kg当りの玄米生産能率は対照田に比べて劣る結果となった。改良資材の施用でその能率が向上する方向をとっていること、水稻の諸養分の吸収も暗渠田でより多く、根の健全性が維持されたものと見ることができる。中干しは気象的要因も加わって十分でなく特徴的な差異を見ることができなかった。

重粘水田土壌の物理性に関する研究

— 透水性について —

水野 要蔵 ・ 田口喜久治

(秋田県農試)

1. ま え が き

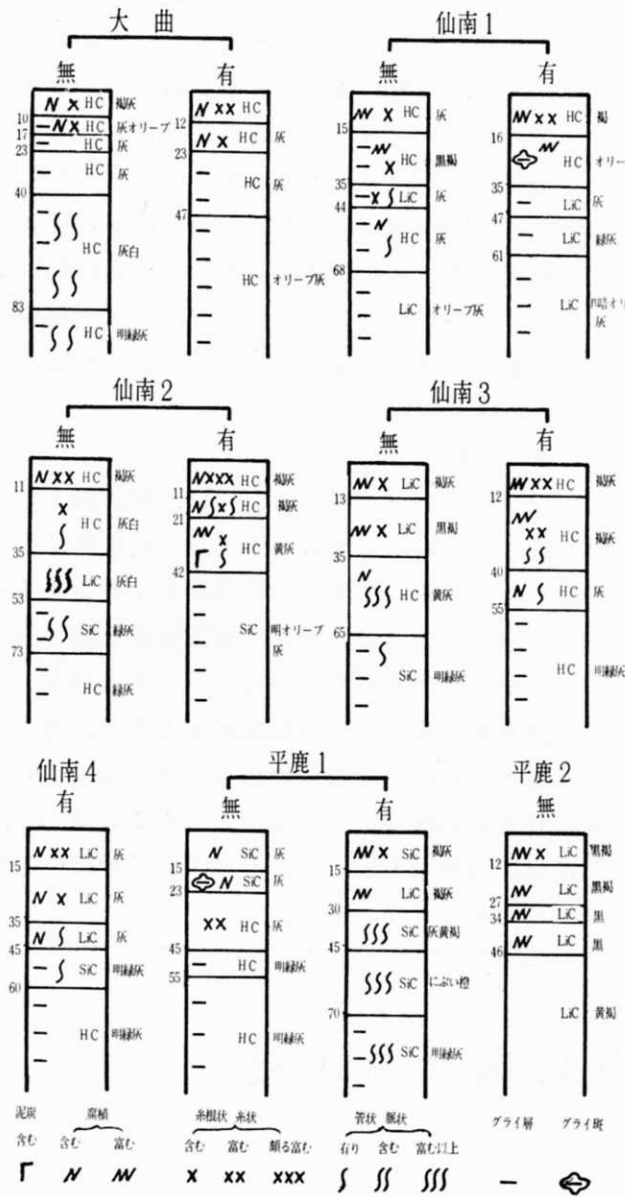
横手盆地雄物川流域の平坦な沖積地には、きわめて重粘な水田土壌が分布し、排水不良のため土壌の乾燥がおそく、スリップなどによって機械運行に支障をきたす場合が多い。また、土壌型としては強グライ～グライ土壌が多く、透水不良、異常還元、水稻根系障害を招いて稔実を低下させ、収量停滞の一因となってい

る。したがって、水稻生産向上のために透水性を与える必要があり、この目的に対し、暗渠排水が施工されている。ここでは、これら重粘地における減水深の実態と、これの暗渠排水による影響を知り、水稻生産とこれらの関係から暗渠排水施工上の問題点を明らかにする目的をもって、従来用いられてきた減水深測定装置のうち、縦透量を速やかに測定可能な方法を選び暗渠田、無暗渠田の減水深を測定し、あわせて各土層

の透水係数を測定した。

2. 調査方法

1. 調査圃場と土壌条件



第1図 土壌断面

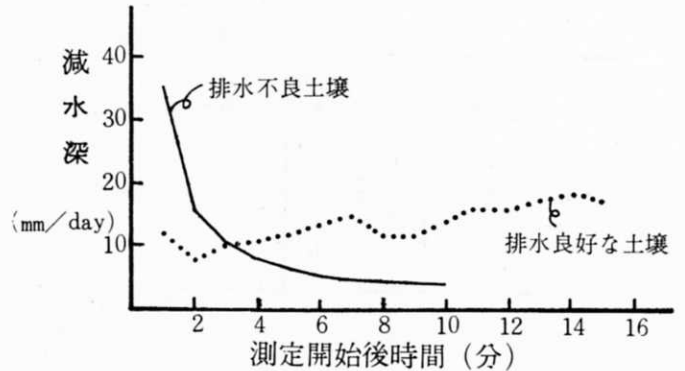
大曲と仙南は旭川扇状地に位置し、平鹿はこれより南に位する皆瀬川、成瀬川複合扇状地であって、土壌型はおおむね、強グライ土壌またはグライ土壌に属する(第1図)。平鹿2は対照として酸化型土壌(黄褐色土壌)を選定したものである。両扇状地とも沖積土壌であるが、後者は置換容量小、仮比重大ななどの点から、前者とは母材的に異質とみられる。

2. 調査方法

(1) 減水深：漏水量迅速測定装置を用い、定水位法

で測定した。原法の円筒は高さ8cmであって湛水土壌では不安定なため、高さ15cmの円筒を作り、鋤床まで差し込み、作土での横流れを防止した。

測定の時期は、暗渠、無暗渠対比のため開渠前の6月中～下旬と、開渠後の7月下旬の2回である。



第2図 減水深測定値の経時変化

測定器具設置後、安定値を得るまでの時間を検討したのが第2図であるが、透水が小さい土壌では、グライ層の有無にかかわらず、ほぼ10分後に安定値を示したので、本調査では10分後の1分間の読みを採用した。なお、点線は排水の良い土壌の例である。

(2) 飽和透水係数：山中式透水係数測定装置B型を用い、現地構造のまま採取した各土層について測定を行なった。

3. 調査結果と考察

1. 減水深

第1表 減水深

調査地点		暗渠 (mm/day)								
		暗渠				暗渠				
		1	2	3	4	1	2	1	2	3
大曲	6月	0.5	1.5	2.0		1.0		0	0	0.5
	7月	0	3.5	0	2.0	7.0	2.0	4.0	3.0	
仙南1	6月	3.0	4.0	3.5		7.0	0	3.0	3.5	
	7月	2.0	1.0	0.5		1.5	1.5	3.0		
仙南2	6月	2.5	3.0			0.5		0.5	0.5	2.0
	7月	1.5	3.0	1.0	1.5	2.0	3.0	2.5	0	
仙南3	6月	6.0	7.0	6.5	5.5	4.5	7.0	5.0	5.0	
	7月	3.5	0	0	3.0	5.0	3.0	3.0	5.5	
仙南4	6月					3.0	4.0	3.0	1.0	
	7月					2.0	1.5	0.5	2.5	
平鹿1	6月	2.5	2.5	2.5	5.0	1.5	4.0	2.0	1.0	
	7月	2.0	2.0	2.5	1.5	4.5	1.5	4.0	6.0	
平鹿2	6月	5.5	4.0	6.0	5.0					
	7月	4.0	3.5	3.5	2.5					

6月18～25日(暗渠開渠前)

7月22～24日(" " 後)

第1表にその結果を示す。6月調査では、暗渠田と無暗渠田との差は見られなかったが、暗渠開闢前であり当然とみられる。調査田の位置間で見ると、仙南3が最大で5~7mm/day、仙南1と平鹿1がこれに次ぎ、大曲と仙南2が最小で、ほとんど2mm/day以下であった。仙南4は旭川扇状地の中でも河岸段丘の縁辺にあって地形上透水性大と予想されたが、3~4mm/dayであって、他のグライ土壌と差がなかった。また酸化型土壌の平鹿2は4~6mm/dayに過ぎなかった。

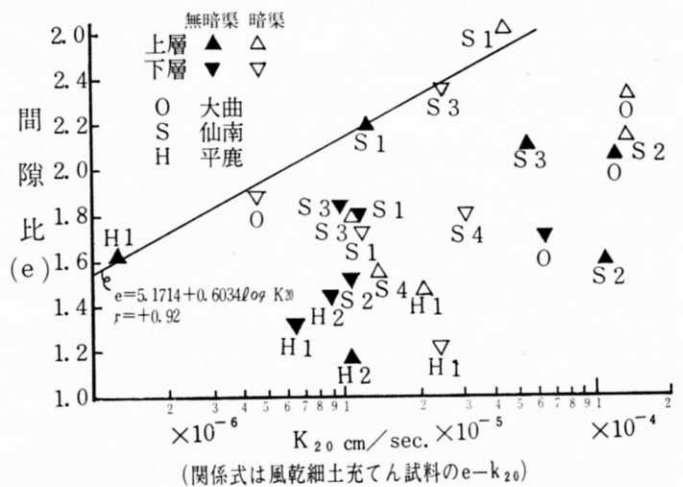
7月調査では、一応暗渠田で大きい傾向が見られた。明らかに暗渠田で大きいのは大曲、仙南3および平鹿1の3カ所であり、やや大きいのは仙南1であり、仙南2はほとんど差が見られなかった。また、大曲、平鹿1の暗渠田では6月よりも増加したのに対し、仙南1の両者および仙南3無暗渠はむしろ減少した。仙南4と平鹿2もやや減少の傾向にあった。

2. 飽和透水係数 (K_{20})

測定に供した層位は2層と3層(一部4層)である。作土は砕土;湛水,乾燥の繰返しのため構造として不安定であり,また,グライ層はほとんど不透水層を形成しているので,これらを除外した。これらの中間の層が,酸化の過程で安定な構造を形成しつつあると考えられる。肉眼的には組織の発達が見られた。

第2表 三相分布と飽和透水係数 (K_{20})

調査地点	暗渠	層位	三相分布 (%)			間隙比 (e)	K_{20} (cm/sec)
			固相	液相	気相		
大曲	無	2-3	32.8	46.8	20.4	2.05	1.22×10^{-4}
		4	37.0	62.2	0.8	1.70	6.35×10^{-5}
	有	2	30.1	53.7	16.2	2.32	1.36×10^{-4}
		3	34.7	60.2	5.1	1.88	4.65×10^{-6}
仙南1	無	2	31.3	63.2	5.5	2.19	1.26×10^{-5}
		3	35.7	58.7	5.6	1.80	1.13×10^{-5}
	有	2	27.7	66.7	5.6	2.61	4.45×10^{-5}
		3	36.8	58.5	4.7	1.72	1.18×10^{-5}
仙南2	無	2	38.6	59.2	2.2	1.59	1.11×10^{-4}
		3	39.0	61.0	0	1.51	1.06×10^{-5}
	有	2	32.0	55.0	12.5	2.13	1.34×10^{-4}
		3	18.5	50.5	31.0	4.41	5.61×10^{-3}
仙南3	無	2	32.3	48.5	19.2	2.10	5.51×10^{-5}
		3	35.3	57.0	7.7	1.85	9.70×10^{-6}
	有	2	36.0	62.2	1.8	1.78	1.11×10^{-5}
		3	29.8	59.8	10.4	2.36	2.51×10^{-5}
仙南4	有	2上	39.3	53.2	7.5	1.54	1.39×10^{-5}
		2下	35.7	55.2	9.1	1.80	3.12×10^{-5}
平鹿1	無	2	38.2	50.3	11.5	1.62	1.24×10^{-6}
		3	43.1	52.5	4.4	1.32	6.41×10^{-6}
	有	2	40.6	55.1	4.3	1.46	2.09×10^{-5}
		4	45.2	54.0	0.8	1.21	2.44×10^{-5}
平鹿2	無	2	46.4	52.8	0.8	1.16	1.06×10^{-5}
		3	41.0	51.8	7.2	1.44	8.90×10^{-6}



第3図 間隙比と飽和透水係数

第2表は、 K_{20} 実測値を、同時に採取測定した三相分布による間隙比に、風乾細土による関係式を用いて換算したものである。全般的には K_{20} が $10^{-4} \sim 10^{-6}$ cm/secの間にはいり、その大部分が 10^{-5} cm/secのオーダーにあることが判明した。 K_{20} の対数と間隙比とは比例関係にあると云われ、第3図の式は風乾細土の場合の関係を示したものである。風乾細土に対して、現地構造のグライ層は同じ間隙比で K_{20} が小さく、酸化的土層は K_{20} が大きいと云われ、この観点からすれば、本調査では6点を除き大部分が後者の性格を持つと判断される。

また、 K_{20} がいずれかの層で暗渠田>無暗渠田であって、減水深と同一の傾向を持つと見られるのは、平鹿1、仙南1および仙南3であり、仙南2と大曲は関連が見られなかった。つまり、 K_{20} と減水深との直接的な関連は、平鹿1のように、グライ層の位置や土色に明らかな差が見られる場合に顕著であり、他のグライ型土壌間の差の程度では現われにくいとみられる。なお、平鹿は大曲、仙南に比べて間隙比の小さいのが特徴的である。

以上の調査から、重粘地の減水深は小さい場合で2mm/day以下、自然的条件で透水が良い場合、または、暗渠の効果が現われている場合でも最大7mm/dayを超えておらず、また一圃場内でもむらが大きく、モザイク的な分布を示していると考えられる。一方、2~3層の K_{20} は $10^{-4} \sim 10^{-6}$ cm/secの間にあって、単純に、 1×10^{-5} cm/secがほぼ10mm/dayと見た場合、かなりの透水性を持つ土層があるとみられるが、二層のうちいずれか一つは 1×10^{-5} cm/secまたはそれ以下の場合が多く、 K_{20} の小さい層に支配されるとすれば、全体としての透水性はやはり小さいと考えられ、

下層にグライ層を持つときは、さらにその影響が加わるであろう。例外的に、 K_{20} が大きい大曲無暗渠、仙南2暗渠は、土壌断面や間隙比などから湿潤性の強い土層とみられ、 K_{20} がそのまま減水深に現われにくいと考えられる。つまり、断面中一部の土層は、かなり大きい透水性を示しているが、その上層または下層により小さい層を有する故に、全体としての透水性を小さくしており、この傾向はグライ層が浅いほど著しいとみられ、前記減水深が小さいことを裏づけている。いずれにしても、水稻生育の好適条件であると云われる20～30mm/dayの減水深に到達しておらず、暗渠の効果は小さいと判定される。すなわち、深さ40～100cm、間隔4.5～9mの土管または板の暗渠では不十分であると考えられる。近年、モールドレーナーによる密度の高い暗渠+心土破碎が行なわれているが、これらについての透水性を検討する必要があると考えられる。

なお、酸化型土壌の平鹿2が、耕盤のち密度が著し

く大で、構造の発達がそれに伴わず減水深や透水性係数がきわめて小さいことは、水田土壌に対する透水性付与が、低湿地土壌のみの問題ではないことを示唆しているものと考えられる。

4. 要 約

横手盆地重粘土壌の透水性を暗渠の有無について検討した。

減水深は全般に小さく、7mm/day以下であり、暗渠田、無暗渠田の差は暗渠開闢後に見られた。

減水深に関与する一要因として2～3層の飽和透水係数を測定した。土層によっては、 $10^{-5} \sim 10^{-4} \text{ cm/sec}$ のオーダーも見られるが、二つの層の中、いずれか一層の K_{20} が $1 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ またはそれ以下の場合が多く、これに規制されて小さい K_{20} に近くと見られる。

以上の結果から、重粘土壌における現行の暗渠では水稻生育のため直ちに十分な効果は期待されないと判断された。

トラクターを中心とした稲作生産組織の性格

中 村 博 泰

(岩手県農試)

1. ま え が き

トラクターを中心とした稲作生産組織が各地に発生しているが、その組織運営上の問題は多い。特に費用負担、労働負担、賃金の決定、報酬の決め方等重要な問題となっている。これら問題の解決の糸口は生産組織の性格を明らかにすることにある。

トラクターを中心とした利用組合の事例分析の結果類型別にその性格を明らかにしたので報告する。

2. 稲作生産技術と経営環境の変化

稲作技術改善の目標は従来まで常に安定多収にあった。その1つは育苗技術の改善であったが、このことは結果的に田植の早期化をもたらし、田植作業以前の諸作業の能率化を必要とするようになった。また、近年、稲作技術改善には圃場基盤整備が条件とされるに至り、各種基盤整備事業が進められ、10a以上の大

区画水田の造成が行なわれている。このことは整地作業の段階で耕耘機では能力不足をきたし、また、関連して大区画水田は田植組作業人員の増大を求めに至った。このような技術的背景は水田作業に高能率なトラクターの利用を押し進める結果となった。

一方、工業力の伸張とともに地方都市においても労働力市場が拡大し、農家の兼業化が促進され、労働力不足が顕在化して来ている。このことを個別農家の側面から見れば労働力構成に変化をきたし、男子労働力不足をもたらし、重作業および機械運転労働力不在農家の出現が顕著になって来ている。さらに若手労働力の農村よりの吸収は労働力の絶対量の減少をもたらし、田植労働の調達が困難となりつつある。このような労働力の質的、量的な不足の条件下で春季稲作技術を支える力となっているのがトラクターであり、その利用組織であると見られる。