

乾田化に伴う合理的施肥法について

鎌田 嘉孝・大川 晶・佐々木昭四郎
佐々木信 夫・増戸 靖久・*大槻 齊

(岩手県農試県南分場)

最近水稻の生産向上並びに営農合理化の上から、圃場の基盤整備が重要視されてきているが、土地改良の一環としての区画整理・暗渠排水工事はその基本条件として従来より実施されてきている。しかし従来の施工跡地においては、乾田化によって労働条件の改善等の面では種々の利点をもたらしながらも、生産そのものには余り参与しないといった事例さえもみられたのである。そこでこの対策の一助として昭和30年より試験を実施した。

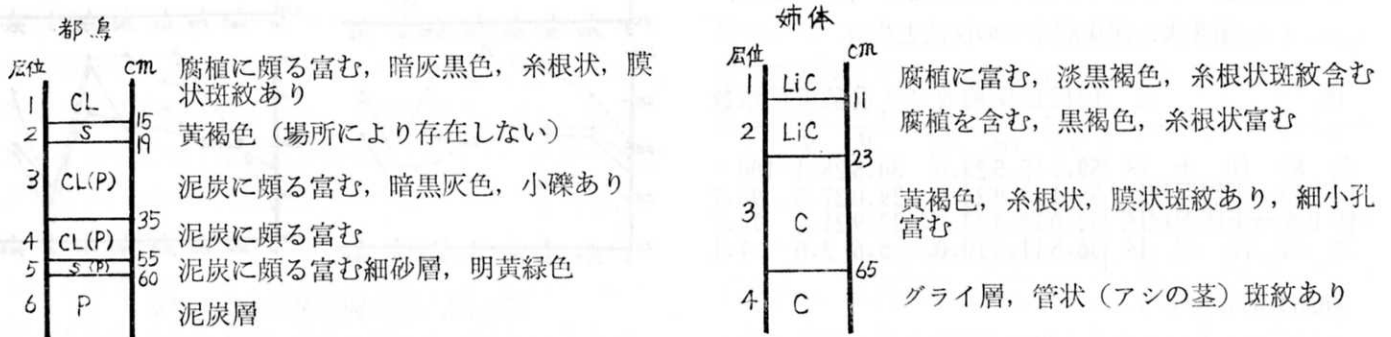
湿田の乾田化に伴う耕種技術的な問題については、今後益々解明されねばならない点が多々あるが、得られた2・3の結果を取纏めて報告する。

試験成績並びに考察

1. 供試圃場：都鳥（泥炭土壤粘土型、表層火山灰土混入）姉体（弱グライ土壤強粘土型）
2. 暗渠施工法の概要

都鳥では田面下55~60cm、間隔11mで支線は幹線排水路より枝状に設置し、しかも材料は粗朶である。姉体では深さ125~130cm、間隔18mで材料は土管である。

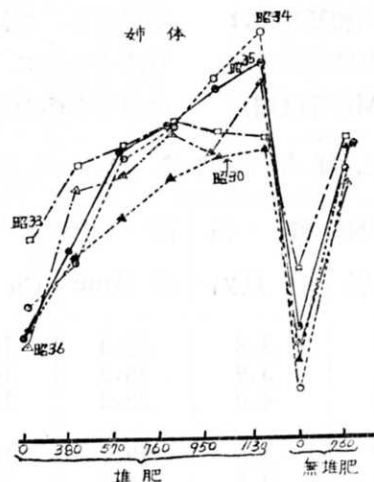
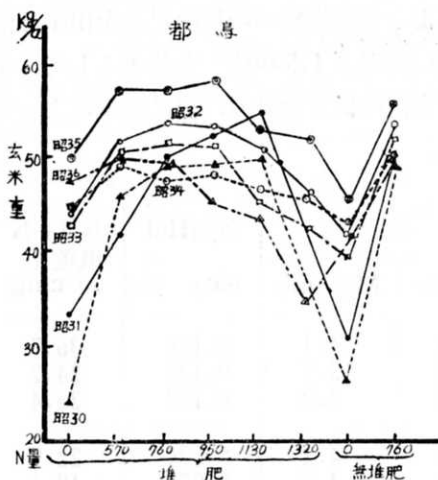
なお供試圃場の土壌断面及び一般的諸性質は第1図の通りである。



第1図. 土 壤 断 面 図

上記両圃場で実施したN用量試験におけるN施用量と収量の相関を示すと次の通りである。

都鳥では施工当初はN少量区程低く、逆にN増施肥区程



第2図. N施用量と収量

増収したが、年次経過と共にN少量区での増収は著しいがN多用区では減収しその適量も低下の傾向を示した。

N多用区での減収の主要原因は登熟不良と倒伏である。

一方重粘土質の姉体では、無堆肥無N及びN少量区での減収は年々著しく逆にN増施肥区での増収が著しかった。上の如き推移を示す原因については、その年の天候条件に支配される所が大きいことは当然であるが、更に施工後における透水条件の変化並びにこれに伴う土壌の養分供給面での質的量的変化が考えられる。

都鳥では表層は火山灰混入土層、下層は泥炭質～泥炭層であるので、土壌自体の透水性は極めて良好と思

われる。従ってこれに暗渠を施工した場合には急激に排水が行われ、乾田化は促進されるわけであるが、本試験圃の水閘は周辺の他の水田と共同であるため、終始開放されており、昭和30、31年度では施用Nの流亡はかなり著しかったものと思われる。

このことは第1表の排水時期試験によっても明らかで初期排水することは穂数の減少が著しく、不利である。

しかし本泥炭そのものは水稲に対して有害であるから、作土の薄い場合には早期より排水の要があると推察される。

第1表. 排水と生育

区	名	処	理	稈長	穂長	穂数	ワラ重	穂重
				cm	cm	本	g	g
都 鳥	全期湛水区			74.7	15.9	27.5	39.0	34.8
	排水Ⅰ区	活着～出穂		71.5	16.5	24.0	37.6	31.8
	排水Ⅱ区	穂孕～落水		72.4	16.5	27.3	39.5	34.1
姉 体	全期湛水区			72.4	16.1	25.8	38.5	30.7
	排水Ⅰ区	活着～出穂		72.2	16.6	24.8	35.4	31.5
	排水Ⅱ区	穂孕～落水		70.5	15.7	25.8	35.8	32.5

① 2000分のaポット。② 排水は200cc/日とした。

第2表. 泥炭層までの深浅と生育

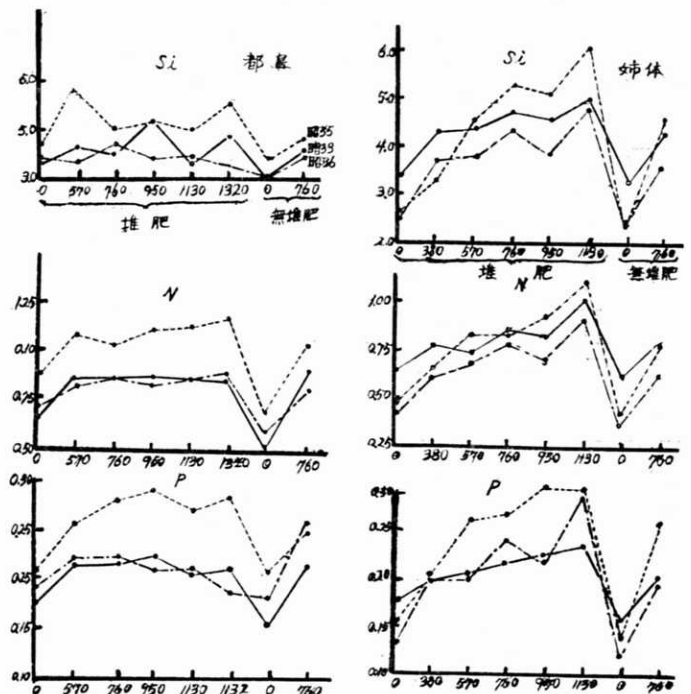
区	名	稈長	穂長	穂数	ワラ重	穂重	同指数
		cm	cm	本	g	g	
全層	作土区	59.7	15.5	23.0	30.5	28.1	100
作土12cm	下層泥炭区	58.1	13.9	24.0	29.0	27.8	98.7
作土6cm	下層泥炭区	52.0	13.4	23.0	22.9	21.0	74.7
全層	泥炭区	36.5	11.6	10.0	5.6	2.0	7.1

5000分のaポット

又土壌の分析結果にみられるように、全炭素、全窒素置換性石炭及び苦土は暗渠施工後昭和33年までは急激に減少しているが、その後の変化は緩慢である(第3表)。

即ち、年次経過と共に土層は緊密化すると同時に材料は粗朶であり、且つ用排水路は兼用であるため、これも次第に浅くなり、このため排水能力は低下し、昭和35年では縦透過量は6～7mm/日にすぎない。このことは養分吸収量にも反映しており、N増施に伴ってN・Mg等は増加

するが、Si・P・Ca等は必ずしも増加していなく、逆に減少の傾向すらみられ、且つ穂えの分配率も良化していないのは養分吸収としてはアンバランスのものと思われる。元来腐植量の多い土壌であり且つ落水後及び春先の乾燥は著しいので乾土効果の発現は容易である。しかし下層には明確な鋤床も出来ず腐植量もかなり多いので、後期Nの供給面では潤沢ではあるが他の養分とのバランスをとりえないこと及び前述の排水能力の低下がこのような生育相を示す主原因と思われる。



第3図. 年次別養分吸収量kg/a

しかし現状においても施肥法の改善、品種、栽植密度の選択等によって、10a当り600kg乃至それ以上の収量をあげうることは第4表に示す通りであり、特に磷酸増施、珪カル等塩基の供給は極めて効果的である(第4表)。

従って、このようなタイプの土壌では、まづ客土が重要であり、これによって泥炭層への根の侵入を出来る限り防ぐと共に、深い暗渠(1.5m位)を基本として、その地帯全体の地下水位の低下を計り、更に暗渠によって

第3表. 経年による土壌の変化

都 鳥	昭 昭 昭	31 33 35	(原土)	T—C	T—N	置 換	置 換	置 換 性		N/5HCl	NH ₃ -N
				%	%	酸 度y ₁	容 量me	Ca me	Mg me	sic ₂ %	風乾土 30 ³ cmg
都 鳥	昭	31	(原土)	9.1	0.57	3.8	32.3	18.0	4.1	0.129	36.7
	昭	33		5.5	0.31	3.9	28.2	14.9	3.7	0.120	24.2
	昭	35		5.0	0.35	4.0	25.2	14.8	2.2	0.123	25.4
姉 体	昭	31	(原土)	4.1	0.37	1.0	19.7	12.5	4.2	0.094	22.7
	昭	33		3.8	0.35	2.5	20.3	11.0	4.2	0.075	19.1
	昭	35		4.1	0.36	1.6	18.8	10.8	4.1	0.094	20.7

第4表. 施肥法と収量

		追肥時期その他	a 当り (kg)			同 左 比 率	a 当 り			玄 米 千粒重 (g)
			ワラ重	精粳重	玄米重		玄米容量 (ℓ)	糶 重 (kg)	屑米重 (kg)	
都 鳥	元 肥 区	穂 肥	57.0	74.4	61.6	100	76.1	0.7	0.8	22.1
	追 肥 (1) 区	穂 肥	60.5	75.1	62.2	101	77.5	1.0	0.6	22.2
	追 肥 (2) 区	穂肥及び穂摘期	61.5	75.0	62.0	101	76.8	0.9	0.8	21.9
	P 珪 区	Boc 18.9kg	62.5	78.1	64.2	104	79.2	1.2	1.1	21.9
	珪 珪 区	珪カル 187.5kg	64.0	78.1	64.1	104	79.1	2.5	1.0	21.9
姉 体	元 肥 区	穂 肥	72.5	72.0	58.7	100	74.7	0.2	0.6	22.3
	追 肥 (1) 区	穂 肥	78.5	76.3	61.4	105	78.9	0.3	1.0	22.0
	深化 区	深耕 深 30cm	80.5	76.9	62.3	106	79.2	0.5	1.7	22.2
	化 堆 区	硫 加 燐 安	74.5	75.3	61.0	104	77.5	0.4	1.0	22.2
	堆 肥 増 区	堆 肥 1900kg	78.5	73.3	59.0	101	75.4	0.4	1.0	22.3

注. 都鳥: 品種トワダ 24.2株/m² 施肥量 9.1—11.3—7.6を基準とした.
 姉体: 品種サワングレ 24.2株/m² 施肥量は都鳥と同じ.

排水を改良し幼穂形成期以降に排水すべきものと思われる。これと同時に上述の如き施肥法の改善によって一層生産の向上を期待しうるものと思われる。

一方姉体の如き重粘地では、暗渠施工直後においても縦滲透を増加することはなかなか困難であり、暗渠直上部に僅かにみられるにすぎず、減水深は都鳥の場合より一層少ない現状である。水稻の生育は初期生育は旺盛であるが後期所謂秋落となり、有効茎歩合が低く、伸長が著しくN量に対する適用範囲が狭く、このため倒伏を招きやすい。又一般に稔実不良が特徴である。東北地方の沖積水田土壌として典型的なタイプの一つと考えられるが、このようなタイプは下層には0.1~0.5mm位の管孔は極めて多いのであるが、現実にはこれが飽気帯となっていると推定される。又その下層は構造の発達が少なく且つ作土は粘質無構造である。

これが地形的に勾配が少ないことと相俟って透水不良の主原因となっているものと推察される。しかし区画整理と幹線排水路の完備によって、田面水の排除は可能となり、このため春先の乾燥はかなり著しくなり、亀裂の出現も年々顕著となってきている。従って乾土効果の発現は都鳥の場合と同様容易になると考えられるが、本土壌は元来蓄積有機物量は少ないため、その減耗が著しくこのため無堆肥無N区の収量及び吸収量は連年極めて低

い。しかも下層は極めて微密で且つN的地力は極めて少ない土層であるため、根の活動は主として作土で行われることになる。このため区画整理で作土の薄くなった所は直接この下層土に生育するため、一層後期の養分不足は著しい。したがってN増施効果は高いのであるが、一般には生育は不安定である。又幼穂形成期以降は土壌の還元化が著しく、生成硫化物量も多く、これに比例して黒根の多いことも更にこれに拍車をかけているものと思われる。

しかし作土自体は粘土も多く、NH₄⁺の吸着が強く且つ石灰苦土等の移動流亡も少ない。従ってまづ湛水期間中の透水の良化が先決となるが、この事実は第2表にみられる通り、穂孕期頃より排水することにより稔実が良化していることによっても明らかである。更に施肥法としては堆肥増、穂肥及び深耕等の後期栄養を持続させる対策が有効である。以上のことから、重粘地では如何にして縦滲透を行なわせるかが問題であり、これには暗渠施工方法の検討が尚必要である。又畑転換による構造の作成等も考えられるが、何れにしても縦滲透を惹起させ、これによる排水を生殖生長期に重点をおき、更に深耕による層改良と土壌有機物の増加を含めた施肥法の改善によって増収をはかるべきものと思われる。

* 現岩手県農産課