

効果が見られた。

2. 腐熟度

腐熟度の調査は堆積後約2カ月経過した頃解体し調査したが、前年行なったビニールで覆わないものは全般的に水分不足の状態、腐熟がある程度進んでも乾燥したものが多かったが、ビニールで覆ったものは良好で生脱直後積込区は中央の下半の部分が腐熟度（100—水洗残渣（2mm以上）割合）19%と未熟であったが、他の部分は完熟に近いものが多かった。生脱後切断放置降雨後積込区も前者同様中央の下半の部分が水分不足の状態、熟度が28%、接地面が37%と未熟であったが、他の部分は80%～65%と完熟から完熟に近い腐熟の程度であっ

た。コンバイン刈取後放置降雨後積込区は全体が67～77%と完熟とみて良い結果であり、乾燥稲わらもビニール被覆の良好さがうかがわれた（第2図）。

3. あとがき

以上のようにビニール被覆は水分蒸発の防止、あるいは保温により効果的であったが、積込みの状態での腐熟の程度が異なり、中高に積んだ場合は中央部の下半の部分が水分不足が感ぜられるが、上面が平らな場合あるいはやや中低の状態では全体がむらなく腐熟が進むようである。

八郎潟干拓地土壌の研究

第1報 排水に伴うヘドロ土壌の乾燥過程について

三浦昌司・金子淳一
佐々木 力・田中伸幸

（秋田県農試）

1. ま え が き

八郎潟中央干拓地の大部分を占めるヘドロ土壌において水稻の機械化直播栽培を行なうには、排水を計り地耐力を増大させるとともに過剰塩類を除去することが必要である。このようなヘドロ土壌の脱水乾燥過程については、現在排水工法試験として検討しているが自然状態での変化には長年月を要すると思われるので、これまで行なってきた栽培試験跡地土壌の性質からヘドロ土壌の変化過程を類推しようとして本実験を行なった。

2. 試験の方法

八郎潟中央干拓地の代表的なヘドロ土壌として、干拓地内のはぼ中央に位置するE23地点を選定し、本土壌について昭和32年以降水稻三要素試験を実施してきた跡地土壌、同じく昭和33年以降畑地化試験を実施してきた跡地土壌の3点について、その理化学性を比較検討した。

中央土壌は、昭和40年干陸された土壌で、昭和41年夏に採取したのである。表面は乾燥して亀裂が入っており、貫入抵抗値 $1.0\text{kg}/\text{cm}^2$ とやや硬くなっているが、15

cm以下は $0.7\text{kg}/\text{cm}^2$ であり、降雨後は歩行困難な程度であった。全層還元色を呈し、斑紋は存在しない。採土時の自然含水比は、第1層179%、第3層249%であった。水田土壌は、湖底土壌を面積 3.3m^2 、深さ90cmの無底コンクリート框に充填して水稻三要素試験を行なってきた三要素区跡地土壌であって、表層10cmは酸化色を呈し、斑紋に富み、亀裂も50cmまで存在する。最大貫入抵抗値は10cmにあつて $1.7\text{kg}/\text{cm}^2$ であるが、15cm以下は、中央土壌と殆んど同一である。採土時の含水比は、第1層117%、第3層166%であった。

畑地土壌は、湖底土壌を板区画の厚さ90cmの盛土状態にして「畑作物導入による湖底土の理化学性改善に関する試験」を実施してきた跡地土壌であって、栽培作物は、昭和33年～35年牧草（チモシー・ラジノクロバー混播）昭和36年以降は大豆、瓜類を作付けした。土壌断面は10cmまで団粒構造がよく発達し、50cmまで角塊状構造をなし、斑鉄に富んでいる。自然状態の含水比は、表層58%、下層79%であり、最大貫入抵抗値は5cmで $3.0\text{kg}/\text{cm}^2$ を示し、下層においても $2.0\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上であった。

3. 試験結果

1. 三相分布と容積重

実容積法によって各土壌の層位別の三相分布を測定した結果を第1表に示す。固相部分は中央土壌が各層位とも20%以下で最も低く、水田土壌20%~24%、畑地土壌20%~31%であって各土壌とも上層に大きく下層に小さい。気相は中央土壌、水田土壌とも低く3%以下であるが、畑地土壌の第1層、第2層は15%であった。風乾土壌の容積比重は、中央土壌0.51~0.34、水田土壌0.64~0.57、畑地土壌0.87~0.62であって、乾燥度の進んでいる土壌が高い。実容積より換算した真比重は2.67~2.87で、ほぼ同一値を示す。

2. 最大容水量と水中沈定容積

最大容水量は中央土壌の平均110、水田土壌平均86、畑地土壌平均84で、層位差はなく、水田・畑とも脱水の効

果が顕著である。湿潤土壌について測定した土壌10g当りの水中沈定容積は中央土壌53cc~57cc、水田土壌35cc~52cc、畑地土壌34cc~39ccであって、中央土壌の膨潤性は乾燥の進んでいる第1層においても、水田土壌の第3層より大である。また、風乾による沈定容積の減少率は中央土壌が52.7%であるのに対し、水田土壌は43.8%、畑地土壌43.6%であって、中央土壌は風乾によって再膨潤の度合いが小さい。

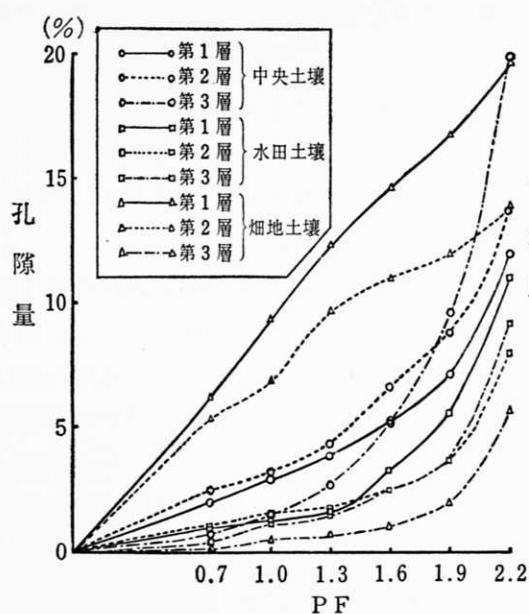
3. 低 pF 排水量

実容積測定後の試料について吸引法により低 pF 値における排水量を測定した結果を第1図に示す。pF 1.0前後の大孔隙の多いのは畑地土壌の第1層、第2層で、10%に達するが、中央土壌、水田土壌は5%以下である。各土壌ともpF 2.0前後の孔隙量が増大するが、これは中央土壌において特に著しい。

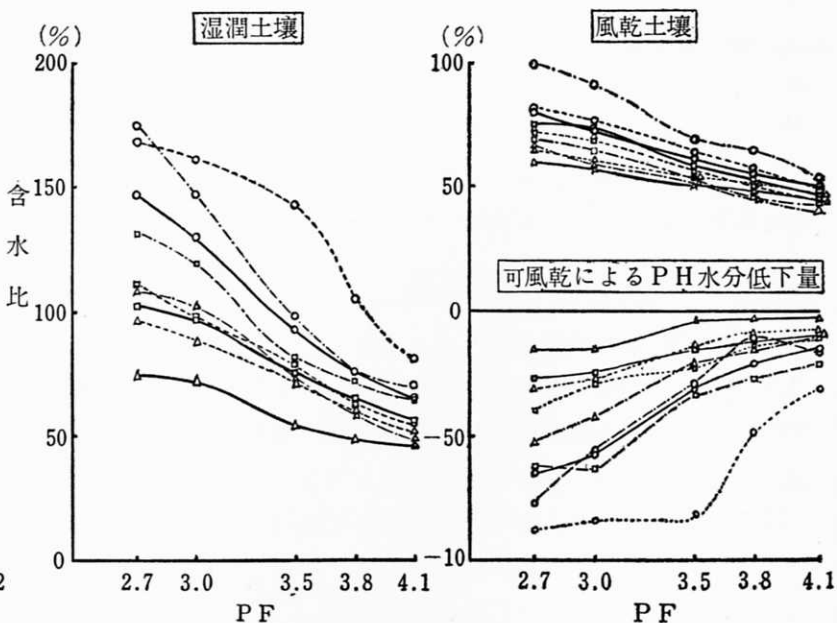
4. 湿潤土壌と風乾土壌のpF水分曲線

第1表 三相分布と容積重

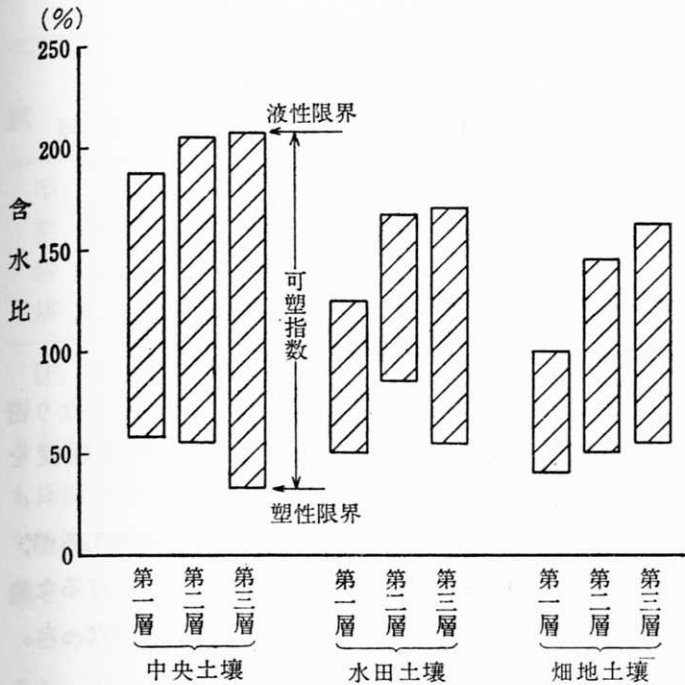
土 壤	層位・層厚	分析項目	実容積	三相分布 (%)			全 孔 隙 率	飽水度	容気度	容 積 比 重 (g/100cc)	
				固 相	液 相	気 相				湿 潤 土	風 乾 土
中央土壌	第1層	0~12	97.3 ^{cc}	18.7	78.6	2.7	81.3	96.8	3.2	129.2	50.6
	第2層	12~25	97.8	12.8	85.0	2.2	87.2	97.5	2.5	121.6	36.6
	第3層	25~	99.4	11.3	88.1	0.6	88.7	99.4	0.6	122.0	33.8
水田土壌	第1層	0~10	98.3	24.0	74.3	1.7	76.0	97.8	2.2	138.3	64.0
	第2層	10~23	97.9	21.7	76.2	2.1	78.3	97.3	2.7	136.2	60.5
	第3層	23~	98.9	19.8	79.0	1.2	80.1	98.8	1.2	135.8	56.8
畑地土壌	第1層	0~10	82.5	31.3	51.2	17.5	68.7	75.2	28.8	138.0	86.8
	第2層	10~48	85.8	27.5	58.3	14.2	72.6	85.7	14.3	136.3	77.9
	第3層	48~	99.9	22.1	77.8	0.1	77.9	99.9	0.1	139.8	62.0



第1図 pF 排水量



第2図 pF 水分曲線



第3図 可塑性

湿潤土壌と風乾土壌について遠心法により測定したpF水分曲線を第2図に示す。含水比は中央土壌 179%~249%, 水田土壌 117%~166%, 畑地土壌58%~93%であって、脱水乾燥により低下する。pF値の上昇に伴う含水比の低下の度合は中央土壌が大きい。乾燥の全く進んでいない中央土壌の第3層の萎凋点は80%であった。風乾処理によるpF水分の低下は一般に乾燥の進んでいない下層ほど大きい。土壌では中央土壌の第2層が最も大で、次いで第1層、第2層であり、水田土壌の第1層、第2層と畑地土壌の各層はいずれも低い。

5. 可塑性

可塑性などについて測定した結果を第3図に示す。液性限界は中央土壌が最も高く、水田土壌、畑地土壌と脱水乾燥の進むにつれて低下し、その低下率は、表層ほど大である。これに対し、塑性限界は各土壌、各層位とも大差なくいずれも50%程度であって乾燥による影響は小さい。これを可塑性指数としてみると、中央土壌 150, 水田土壌 94, 畑地土壌 88であって、乾燥効果が大きい。自然含水比と液性限界からコンシステンシー指数を算出すると、中央土壌では、第1層 0.65, 第2層 -0.14, 第3層 -0.25であって、現状では大型機械作業は困難であることが知られる。しかし、水田土壌では、第1層 0.78, 第3層 0.42, 畑地土壌第1層 0.71, 第3層 0.35であって、地耐力も大である。

第2表 付着力と透水係数

土壌	分析項目		付着力 (g/cm^2)	付着力測定時の含水比(%)	透水係数 (K_2O)
	層位	層厚			
中央土壌	第1層	0~12	35.6	173.6	1.4×10^{-5}
	第2層	12~25	31.6	216.2	3.4×10^{-6}
	第3層	25~	22.3	245.6	4.3×10^{-6}
水田土壌	第1層	0~10	21.6	119.4	2.3×10^{-6}
	第2層	10~23	30.4	130.9	3.1×10^{-6}
	第3層	23~	33.5	158.9	7.1×10^{-7}
畑地土壌	第1層	0~10	89.1	58.7	7.2×10^{-3}
	第2層	10~48	67.1	80.9	5.5×10^{-3}
	第3層	48~	31.6	130.2	1.0×10^{-4}

6. 付着力と透水係数

山中式付着力測定装置を使用し、 $1 kg/cm^2$ 加圧下の試料について測定した付着力と測定時の含水比との関係ならびに透水係数を第2表に示す。中央土壌では、下層ほど含水比高かつ付着力も低下するが、水田土壌では、下層の含水比が高く、付着力も増加する。畑地土壌においては、表層の付着力は極めて大きく $89 g/cm^2$ であるが、下層は低い。透水係数は畑地土壌で最も高く、中央土壌と水田土壌は低く、層位の差も小さい。

3. ま と め

八郎潟中央干拓地のヘドロ土壌の排水乾燥過程において次のような理学的な変化がみられた。

1. 土壌三相中、固相がまず増大し、次いで、気相の増大がみられる。さらに、最大容水量および水中沈定容積の減少が起る。

2. 大孔隙は、畑地状態においてのみ増大し、水田状態では少ないが、高pF領域においては孔隙は干陸直後の中央土壌だけ多く、水田土壌、畑地土壌ともに減少する。

3. 液性限界は乾燥に伴ない低下するが、可塑性限界の変化は小さい。その結果、可塑性指数は減少する。

4. 粘着力は乾燥により増大の傾向にあるが、これは測定時の含水比の低下によるものと思われ、同一加圧条件下における試料の保水力の減少が、粘着力の増大として現われるものと考えられる。

5. 以上の結果は、別に発表した化学的性質の変化に対応するものであって、八郎潟干拓地土壌の理学的な変化にも一定の型式のあることが知られた。