
ベントナイトによる漏水防止試験 (第1報)

田原久徳*・穂原関雄*

TAHARA, H. and HOBARA, S. Effect of the Application of Bentonite upon the Amount of Percolation Water in Paddy Fields.

1. 緒言 本試験は鹿児島県西志布志村野井倉開田において昭和30年水稻を供試して行つた。本地区は開田年次の浅い台地上の火山灰水田で、その透水性が極めて良好なるが故に多量の灌漑水を要し、8月以降は水不足のため隔日給水により不安定な稲作が行われている。この土壤は地表面より20cm前後は腐植に

富む壤土で分散性粘土分が少なく、膨軟性も乏しいが、湛水下でも土が固く縮つて水稻根の伸張が阻まれる。それ以下は70cm位迄黒色の軽鬆な埴壤土(俗称黒ニガ)で、赤ホヤ層を経てシラス層に続く層序を示し、鉄床に当る部分は未だ軟かく作土、心土共に斑紋、結核の見られない土壤断面を特徴とする。かかる土地条件の水田では肥料成分の溶脱損失が甚だしく、Nの追肥は植付後1週間置きに4~5回が慣行となり、こ

*鹿児島県農業試験場

の事が低位生産の主要原因となつている。この種土壌の改良法として先づ漏水を防止し、而して根圏土壌の理化学性を改善する事が基本的要件であると思われるが、床締めによつては粘土鉱物の性質上多くを期待しえないし、客土は諸種の条件に制約せられ実施困難な現状にかんがみ、本試験はベントナイトを用いて漏水防止の効果を施用量、水稻に及ぼす影響という観点より検知すべく実施したので、その結果を報告する。

2. 試験方法 ベントナイトは麦収後整地後、所要量を全面撒布して作土4寸に混ぜた。供試品種は農林18号を陸苗代で育成した30日苗を6月30日本田に

移植した。栽培密度は7.5寸正方形坪当り64株、1株4本植えにし、試験区はベントナイトの施用量を0、

第1表 ベントナイトの品質

| | |
|----------|------------|
| 粒度 | 325 mesh |
| 水浸 pH | 9.5 |
| カチオン置換容量 | 72.08 m.e. |
| IN. 醋酸可容 | 16.05 m.e. |
| | 0.28 m.e. |

1, 2, 3 トンの4段階設け、共通肥料として基肥に堆厩肥 200 貫、塩安 3.2 貫、燐燐 10 貫、塩加 2 貫、追肥は塩安を2貫づつ7月20日、8月1日、8月17日に3回分施し1区2坪2連制で試験を行った。

3. 試験成績

第2表 生育調査及び反当収量

| 試験区名 | 生育調査 | | | | | | | 収量調査 | | | | | | | |
|------------|-------|-----|-------|------|-------|------|------|------|-------|------|-----|-----|------|------|-----|
| | 7月19日 | | 8月17日 | | 10月3日 | | | 藁重 | 稈重 | 玄米重 | 層米重 | 糞重 | 玄米容量 | 玄米重比 | |
| | 草丈 | 葉数 | 草丈 | 葉数 | 稈長 | 穂長 | 穂数 | | | | | | | | |
| 対照区 | cm | 本 | cm | 本 | cm | cm | 本 | 135 | 84.8 | 67.8 | 1.4 | 1.0 | 石 | 1.74 | 100 |
| ベントナイト1トン区 | 39.5 | 9.2 | 78.9 | 15.5 | 95.5 | 21.0 | 13.0 | 174 | 105.9 | 85.2 | 1.4 | 2.3 | 2.21 | 126 | |
| ベントナイト2トン区 | 41.2 | 9.7 | 79.2 | 13.3 | 93.8 | 21.0 | 12.0 | 170 | 100.1 | 80.6 | 1.3 | 1.2 | 2.07 | 119 | |
| ベントナイト3トン区 | 44.3 | 9.9 | 82.6 | 13.7 | 94.6 | 21.0 | 11.4 | 160 | 104.1 | 84.1 | 1.1 | 1.4 | 2.17 | 124 | |

第3表 分解調査による収量の推定

| 試験区名 | 調査項目 | 反 | 脱粒しなかつた場合 | | |
|------------|------|------|-----------|------|------|
| | | | 粒重 | 稈重 | 玄米容量 |
| 対照区 | | 21.4 | 108.4 | 2.22 | 100 |
| ベントナイト1トン区 | | 21.9 | 145.6 | 3.04 | 134 |
| ベントナイト2トン区 | | 21.6 | 138.9 | 2.87 | 128 |
| ベントナイト3トン区 | | 21.8 | 142.2 | 2.96 | 131 |

(註) 台風害による被害が大きく脱粒歩合においてブロック差があつたので1区20株抜取りによる分解調査を行い脱粒しなかつた場合の収量を推定した。

○ 跡地土壌の理化学性

第4表 機械的組成及び化学分析

| 試験区名 | 層位 | 機械分析 | | | | 化学分析 (乾土当り成分量) | | | | | | | | | | | |
|------------|-------|--------|--------|--------|--------|------------------|--------------|---------------------|-------|-------|---------|-----------|-----------|------|-------------|--------------|-------|
| | | ピペット法 | | | | pH | | 加水酸度 Y ₁ | 全炭素 % | 全窒素 % | 炭素率 c/N | 置換容量 m.e. | 置換塩基 m.e. | | 熱酸可塩溶 Came. | 易元還性 Mn ppm. | |
| | | 粗砂 % | 細砂 % | 微砂 % | 粘土 % | H ₂ O | N.KCl pH=7.0 | | | | | | Ca | Mg | | | |
| 対照区 | 0~10 | 19.803 | 42.048 | 24.849 | 13.300 | 6.05 | 4.98 | 38.0 | 6.72 | 0.352 | 21.8 | 28.4 | 12.1 | 0.45 | 50.7 | 37.9 | 62.6 |
| | 10~20 | 27.942 | 37.666 | 23.846 | 10.546 | 6.40 | 5.30 | 31.4 | 6.48 | 0.341 | 22.3 | 22.1 | 10.0 | 0.56 | 57.0 | 44.3 | 106.7 |
| ベントナイト1トン区 | 0~10 | 21.835 | 37.830 | 25.825 | 14.510 | 6.00 | 5.00 | 38.0 | 6.16 | 0.351 | 21.0 | 26.7 | 11.4 | 0.47 | 54.2 | 42.9 | 66.3 |
| | 10~20 | 30.236 | 35.484 | 22.095 | 12.185 | 6.35 | 5.30 | 31.0 | 6.84 | 0.329 | 23.3 | 5.2 | 11.8 | 0.67 | 59.7 | 42.8 | 77.3 |
| ベントナイト2トン区 | 0~10 | 19.879 | 39.066 | 27.613 | 13.442 | 5.95 | 5.00 | 38.9 | 6.31 | 0.379 | 19.3 | 25.1 | 12.8 | 0.64 | 65.0 | 42.2 | 59.3 |
| | 10~20 | 21.821 | 39.987 | 23.282 | 14.910 | 6.10 | 5.25 | 35.7 | 6.33 | 0.365 | 20.4 | 24.6 | 9.8 | 0.54 | 54.3 | 44.9 | 67.8 |
| ベントナイト3トン区 | 0~10 | 19.261 | 36.614 | 28.981 | 15.144 | 5.95 | 5.05 | 37.0 | 5.64 | 0.353 | 22.5 | 29.3 | 13.5 | 0.69 | 58.1 | 43.4 | 57.5 |
| | 10~20 | 21.846 | 40.130 | 25.764 | 12.260 | 6.25 | 5.25 | 30.6 | 6.70 | 0.358 | 21.2 | 27.3 | 13.3 | 0.65 | 63.7 | 43.1 | 63.9 |

○ 作物体分析

成熟期における止葉について化学分析を行い、成績は乾物中%にて表わした。

第 5 表 作物体各成分含有率

| 試験区名 | 項目 | SiO ₂ | T N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO |
|--------------|----|------------------|------|-------------------------------|------------------|------|------|
| 対 照 区 | | 33.84 | 1.56 | 0.27 | 2.95 | 0.73 | 0.21 |
| ベントナイト 1 トン区 | | 32.30 | 1.33 | 0.27 | 3.00 | 0.69 | 0.23 |
| ベントナイト 2 トン区 | | 32.98 | 1.21 | 0.31 | 3.15 | 0.79 | 0.26 |
| ベントナイト 3 トン区 | | 32.33 | 1.25 | 0.26 | 3.28 | 0.84 | 0.24 |

4. 成績摘要及び考察 1) 9月29日の22号台風により3~4割の倒伏, 2~3割の脱粒が認められたが, 生育全期を通じベントナイト区は対照区に優る生育を遂げ, 実収量において対照区1石7斗の玄米収量に対し2割以上の増収となつたが, 脱粒の被害がなければ3割程度の増収を期待しえた事が推測される。2) ベントナイトの施用量が増すにつれて各時期とも減水深は小さくなり, 漏水防止の効果が認められた

○ 減水深調査

第 6 表 各時期の減水深

| 試験区名 | 調査月日 | 7月 19日 | 8月 27日 | 10月 3日 | 10月 17日 |
|--------------|------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 対 照 区 | | 4.2寸 | 3.6寸 | 濕 | 乾 |
| ベントナイト 1 トン区 | | 3.0 | 2.8 | 半濕 | 濕 |
| ベントナイト 2 トン区 | | 1.8 | 2.7 | 潤 | 潤 |
| ベントナイト 3 トン区 | | 1.8 | 2.4 | 潤 | 潤 |

(註) 減水深の測定は各区毎に1尺の目盛棒を立て3寸の深さに灌水後堰止め一定時間に減水する深度を測定して1日の減水深に換算した。

が, 保水力が強いので収穫期における田面の乾燥が悪く2, 3トン区では湿田の相を呈した。3) 1トン区は漏水防止の点では2, 3トン区に劣るが, 水稻の生育過程, 収量では本試験区中最良であつた。4) 作物体の止葉の分析成績において, ベントナイトの施用の有無に拘らず珪酸含有率が非常に高いのが特徴であるが, 之は灌漑水中に珪酸含量が高く(47.6 ppm)又, 用水量が莫大であるのに関係するものならん。