

(II-15) 二次元ライシメーターを用いた草炭の吸水過程の実験的研究 —均一降雨型灌漑—

千葉工業大学工学部 学生員○和氣一博

千葉工業大学工学部 学生員 野村文久

千葉工業大学 講師 正会員 篠田 裕

1. はじめに

近年、沙漠化が国際的に問題となっている。沙漠化は、今始まったわけではなく大昔から様々な要因で発生してきた。なかでも、自然環境が原因の内陸沙漠（ゴビ、タクラマカン、サハラ沙漠）や、海岸沙漠（メキシコ、ナイビリア沙漠）などが広大な沙漠として知られるがさらに人為的な森林伐採などで、沙漠が拡大しつつある。これらの沙漠化の進行を食い止めることができれば、地球環境の悪化を防ぐことができる。そこで、沙漠化対処の一方策として、食糧生産のための耕地化をめざして、今回の研究に取り組んだ。

2. 研究目的

沙漠を耕地化するためには、沙漠の土壤に水分を保持する力を付加し、植物生育域以外に無駄な水の浸透を防ぐことが必要である。そして、対象とする沙漠は広大な地域なので、低経費で地域に根ざした技術で耕地化をめざす必要がある。

その目的のため、草炭を利用することを考えた。多くの沙漠の土壤はアルカリ性であり、草炭はフミン酸を大量に含む酸性であるため、アルカリ性土壤の中和剤となる。また保水性があり、かつ木の枝や藻類などが枯死・堆積した天然有機物なので自然にやさしい。このような草炭を用いる場合に、草炭をどのように混入したら良いかを調べる目的で、草炭混入状態による灌漑水の浸透状況を二次元ライシメーターを用いて調べ、草炭混入層を砂層面から離して置いた場合の、保水効果を明らかにすることを目的とした。

3. 実験概要

(1) 試料

- ・自然乾燥状態の九十九里の砂（本来は、現地の砂が望ましい）
- ・カナダ産の草炭（爽雑物による実験結果のばらつきを抑えるため、2mmふるいでふるう）

(2) 実験装置

ローラーポンプに接続した降雨装置から、二次元ライシメーター（透明アクリル樹脂製、サイズ20×100×80cm）に、均一に降雨を与えるよう設置する。土壤水分量は、SK型土壤水分計（圧力式テンシオメーター）を、二次元ライシメーター側壁から挿入し、データロガー（グリーンキット100）を介して、

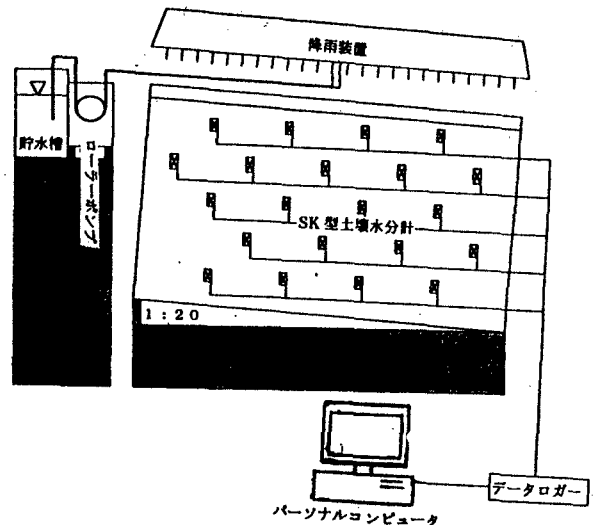


図1 実験装置略図

キーワード：沙漠の耕地化、草炭、二次元ライシメーター、水分移動、均一降雨灌漑

連絡先：習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学土木工学科 TEL 047-478-0446 FAX 047-478-0474

パーソナルコンピュータで制御・計測した。

(3) 実験方法

草炭の配置パターンを、図2に示す。

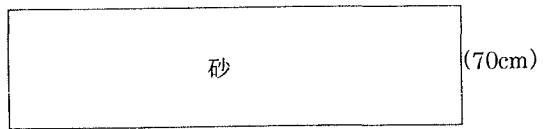
実験A：砂のみの場合（ブランク）

ライシメーター内の砂の充填深は70 cmとした。

実験B：砂と草炭を混合した場合

充填深70 cmを3層に分け、中央部に3wt %の草炭を均一に混入した草炭混入層を25cmの厚さに配置した。

実験 A



実験 B

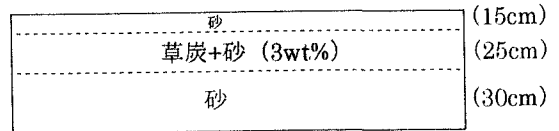
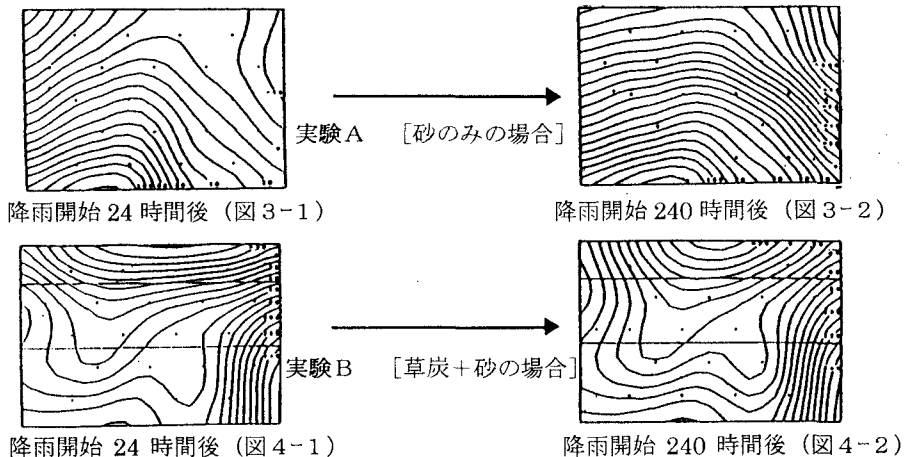


図2 草炭の配置パターン

この2パターンに対して、時間雨量 45 mmの降雨を2時間降らせ、降雨開始直後から水分量の変化を計測し、コンピュータに取り込んだあと、データ処理を行い、草炭混入による効果を摘出する。

4. 結果および考察

実験によって得られたデータ（21点）を、補間計算ののちコンターマップ（等サクション線）に表したのが、図3・図4である。比較のため、降雨後24時間と240時間の場合のデータを示す。



実験条件によっては、ライシメーター下部から流出があるので、ライシメーターは 1:20 右側に傾斜している。その分、等圧線が傾斜しているが、実験A（砂のみ）は、水分の移動は、時間経過とともに下部に進行しているのに対して、実験B（草炭+砂）は、降雨開始2時間後（降雨停止時）から草炭混入部に保水が見え始め、草炭混入部とその周辺一帯に保水効果が 240 時間後も持続している。したがって、草炭の保水効果が明白になったと考える。

5. 今後の課題

- ・本実験は室内実験だったので、砂表面からの蒸発がほとんどない。より乾燥地の条件に近づけるため、実験装置の改良を実施して、草炭混入層の上に砂層を配置した効果を求める必要がある。
- ・草炭混入形態・草炭混入量等実験条件を変え、よりよい草炭混入条件を求める必要がある。