

(II-88) 二次元ライシメーターを用いた点滴灌漑方法確立のための基礎実験

千葉工業大学工学部 学生員 ○深川 恵介
千葉工業大学工学部 学生員 河又 誠治
千葉工業大学 講師 正会員 篠田 裕

1. はじめに

現在沙漠となっている地球上の地域は、大規模な地球上の風系の大循環の結果、このような風土が出来あがったものである。沙漠緑化は、沙漠化の防止のみならず、沙漠を食料生産や居住の可能な「緑の土地」に改造することであるが、具体化されているプロジェクトは、未だ少ないのが現状である。

本実験は、沙漠緑化を目的として、砂土壌に保水力を付加するための保水剤として草炭を用いた場合、砂と草炭の混入割合と混入の方法によって、灌水の浸透状況がどう異なるのか、さらにどのような給水方法が節水を目的として合理的なのかを、砂土壌中の水分移動を実験的に追跡することで、解明しようとするものである。

2. 研究の概要

ライシメーターは、幅100cm・奥行き20cm・高さ80cmの透明アクリル樹脂製のものを使用し、点滴灌漑にはローラーポンプを使用した。図1に実験装置の概略を示す。草炭はカナダ製で2.5mmのふるいを通してのものを使用し、砂は沙漠のものを用いるのが理想だが、今回は九十九里浜の砂で代用した。

実験条件は、ライシメーターに[A]上部20cmまで草炭を3wt%均一に混入した場合(一様混合)、[B]ライシメーター中央部分(20×25cm)を草炭を3wt%混入した砂に置き換えた場合(うね混合)の2パターンに対して、点滴装置を用いて、毎時4リットルの降雨を30分ずつ2回に分けて与えた。これら2ケースのサクシジョンの変化を、SK型土壤水分計(圧力式テンシオメーター)を用いてパソコンで連続計測、データの処理後、草炭混入形態や灌漑方法による効果を摘出することにした。

圧力式テンシオメーターは、乾燥した砂土壌中での測定が難しく(測定範囲外)、データも非常に不安定なので、点滴直後のサクシジョン値を基準として、その後の変化量の差異からデータ処理を行うこととした。また、砂土壌表面からの水分の蒸発量は、[A]、[B]、とも同様と仮定し、その影響は考慮しないものとした。

等サクシジョン線図は、Green Kit100を用いて得たデータから、格子点上のデータに補間したデータファイルを作り、コンターマップ作成プログラムにより描画した。

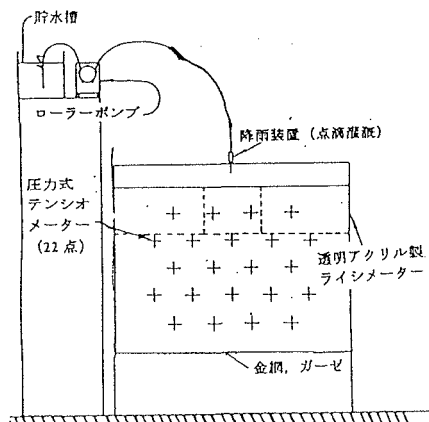


図1 実験装置概略図

3. 実験結果および考察

[A]、[B]の等サクシジョン線図(コンターマップ)のうち、例として一回目、二回目の点滴から、それぞれ24時間後を図2に示す。今回の実験では、[A]の方は2回目の点滴を行うまでの間に横方向に水分が

キーワード：沙漠緑化、草炭、SK型土壤水分計、保水 点滴灌漑

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

積極的に吸水された。そのため一度に4リットルの点滴を行うよりも、上部20cmの草炭部分に保水力が残っており、二回目の点滴の水分も保水することができた。毎時4リットルの点滴を一時間与えた場合は昨年度の実験の結果、横方向に水分が十分に吸水される前に下方への浸透も進んでしまったので、分割点滴の方が合理的であると考えられる。

[B]の方は、ライシメーター中央部分(20cm×25cm)にしか草炭が混入されていないため、点滴を二回に分けても、横方向の吸水がほとんど見られず、一度に4リットルの点滴を行った場合とそれほど大きな変化は見られなかった。

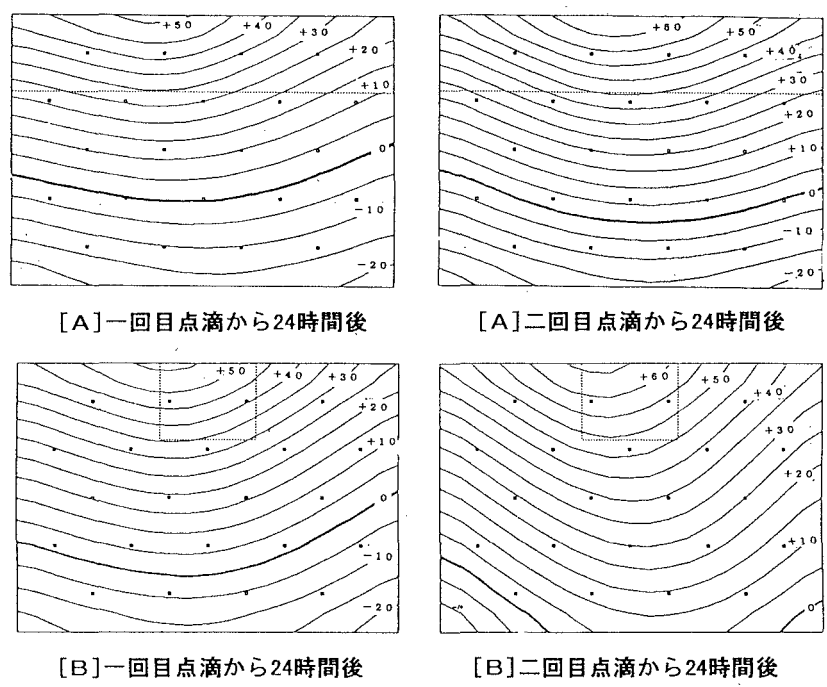


図2 等サクション線図(コンターマップ)

これらのことから、草炭の混入量に応じて保水量が増していると考えられる。また、[A]の結果から節水を目的とした点滴灌漑の場合には、ある一定量の水を一度に点滴するよりも、何回かに分けて行う方が、より長い時間保水されると考えられる。

4. 問題点

- 1) 圧力式テンシオメーターは、植物育成に直接結びつくサクションを求めることができるが、対象とする測定領域が狭く、乾燥域の砂土壌では信頼性のある値を得ることができなかった。
- 2) [A]の測定期間中に作動しなかったSK型土壌水分計があり、データの欠損がいくつかあって実験条件[A][B]、の比較の際の不安が残った。
- 3) 本実験において、準備期間もあわせて1条件の実験を終えるのに数ヶ月が経過してしまう。このため実験室内の気温差が生じて、乾燥過程における砂表面からの蒸発速度が変化しているものと考えられる。

5. 今後の課題

乾燥地における、植生に必要な水分量を常に確保することを目的とし、草炭の混入方法を一定にし、水分保持に最適の点滴のタイミング、量を模索すること、また対象砂土壌表面からの蒸発量、pF-水分曲線等を明確にすることが必要であろう。