

植生の有無が不飽和しらすの保水・浸透挙動に与える影響について

鹿児島大学工学部 学生員

○坂元 祐太

鹿児島大学大学院理工学研究科 学生員

S. Widiastuti, 松崎陽介

鹿児島大学大学院理工学研究科 正会員

城本一義, 北村良介

1. はじめに

九州南部の地表面近くの地盤は広く、しらすに覆われている。しらすは多孔質で、土粒子密度が小さく、粒子破碎や流水による侵食を受けやすい。そのため、鹿児島県では台風や梅雨時期になると斜面崩壊が各地で発生する。降雨時の表層崩壊の主な原因は、降雨浸透に伴う土塊自重の増加、飽和度の増加(サクシヨンの低下)に伴うせん断強度の低下であると定性的に言われている。すなわち、不飽和土の保水・浸透挙動を定量的に把握する必要がある。

北村研究室では、植生の有無による影響を調べる為に、しらす地盤への降雨時の雨水の浸透、晴天時の土中水の蒸発を定量的に評価することを目的とし、植生地と裸地の模型土槽2体を作製し、各種計測機器による計測を開始した。本稿ではそれらの計測結果を示し、考察を加えている。

2. 模型土槽と計測機器

写真 - 1 は鹿児島大学大学院理工学研究科海洋土木工学専攻棟 2 階ベランダに設置された模型土槽とライシメータを示している。図 - 1 は計測機器を設置した模型土槽の平面図・立面図を示している。模型土槽はアクリル製のボックスであり、大きさは縦 60cm、横 60cm、高さ 105cm である。試料は川内川の旧河川堤防に使用されていたしらす(二次しらす、以下、川内川しらすと称する)である。川内川しらすを 2mm ふるいにかけ不純物を取り除き、含水比を調整した試料($w=21.9\%$)を土槽に入れ、木製ランマーで締め固め、所定の間隙比($e=1.24$, $\rho_t=1.42\text{g/cm}^3$)の模型地盤を作製した。そして、一方の土槽には高麗芝を植えた。計測項目は、土中の負の間隙水圧、土中温度、土中水分、降雨量、土槽からの排水量である。不飽和土中の負の間隙水圧は、テンシオメータ(深さ 20cm, 40cm の計 2 箇所)、土中温度は熱電対 (深さ 5cm, 10cm, 30cm の計 3 箇所) 土中水分は土中水分センサー(深さ 20cm, 40cm の計 2 箇所)、降雨量と土槽からの排水量は転倒ます式雨量計を用いて測定している。テンシオメータの水タンク部に直射日光が当たる事を避け、センサー部を防水する目的から、テンシオメータを断熱カップで覆い保護している。各測定機器の測定間隔は 10 分間であり、計測されたデータは収納ボックス内のデータロガーに保存され、定期的に回収している。



写真 - 1 土槽実験装置

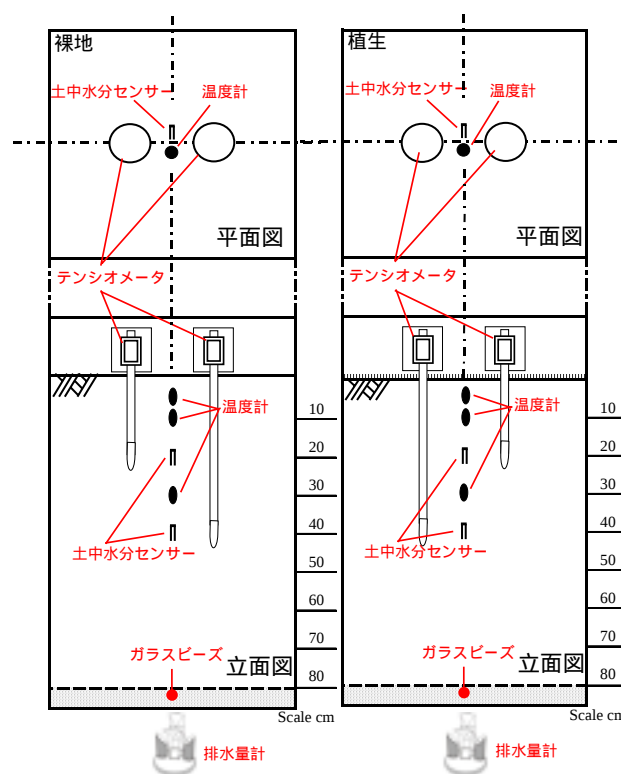


図 - 1 土槽概略および計測機器位置図

3. 計測結果と考察

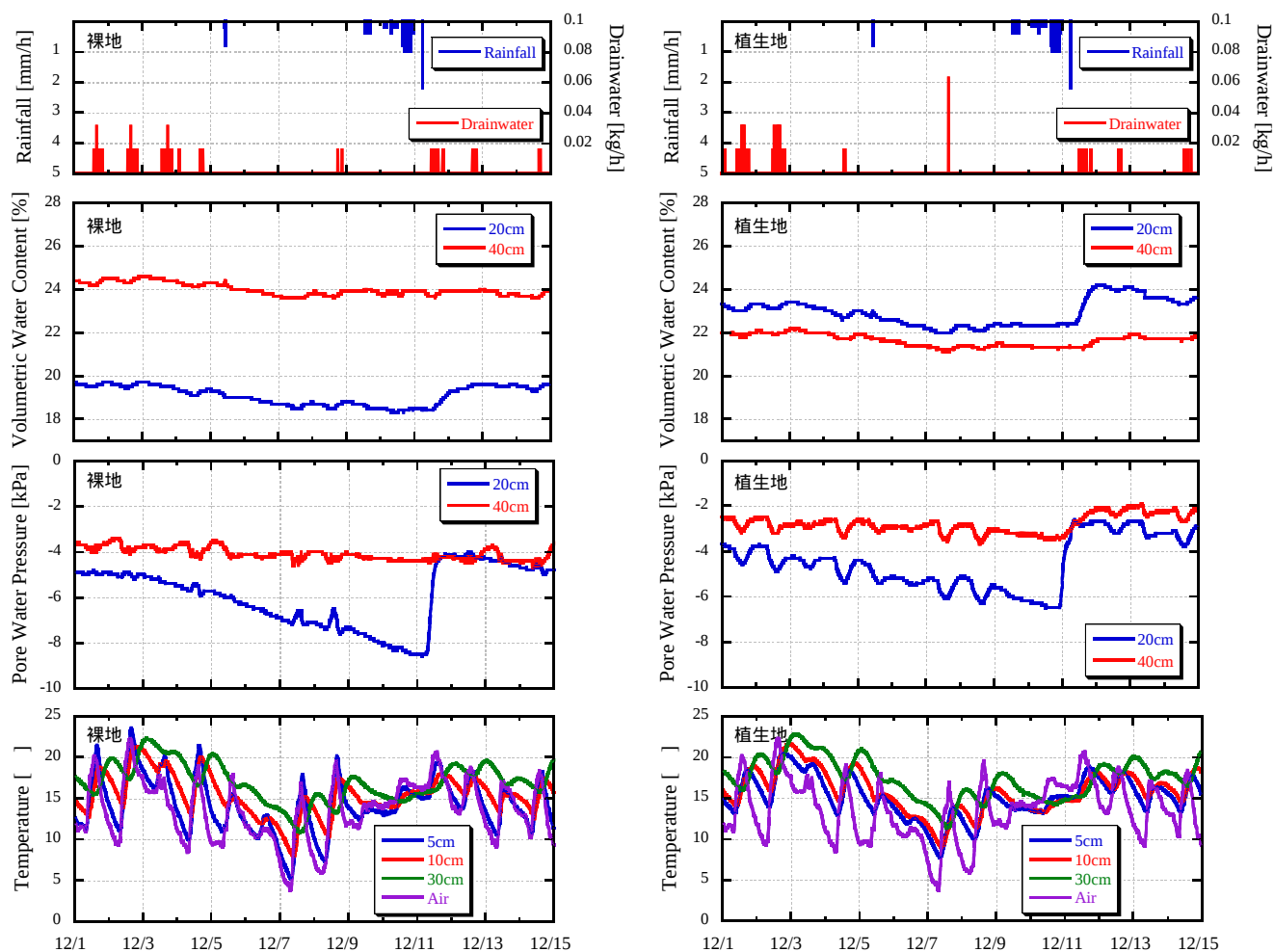


図-2 裸地(左)と植生地(右)の計測結果

図-2に計測結果の例を示す．芝を植えた土槽では昼間に間隙水圧の低下(サクシヨンの増加)が見られた．これは、植生による蒸発散が影響しているのではないかと考えられる．図-3に深度方向の間隙水圧分布の変化を示す．植生地よりも裸地のほうが土中は乾いていること、晴天と降雨のくり返しによって土中水が上方あるいは下方へ移動していることがわかる．

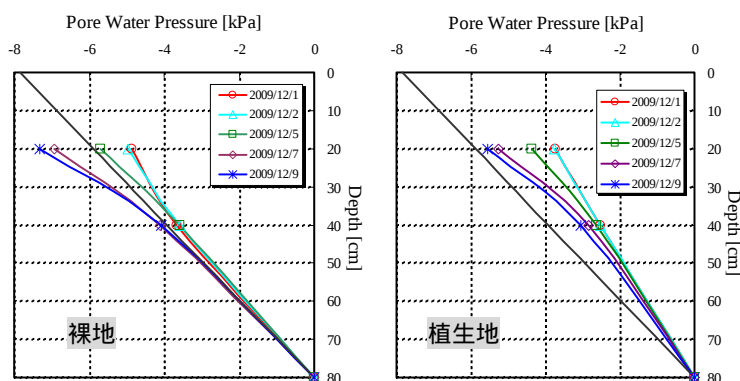


図-3 深度による間隙水圧の変化

4. おわりに

本稿ではしらす模型土槽地盤への雨水の浸透，土中水の蒸発挙動を定量的に評価することを目的とし，裸地と植生地の2体の土槽を作製し，降雨量，土槽中のサクシヨン，体積含水率，土中温度の計測結果を示し，考察を行った．今後は，不飽和土の浸透・蒸発散挙動を評価することを目指し，計測データを蓄積しつつ数値力学モデルの妥当性の検討を行っていきたい．

謝辞

本研究に対し，科研費（基盤（A），平成20年度）の援助をいただいた．ここに謝意を表します．

参考文献

- 1) 北村良介：総説 降雨時の斜面モニタリングと崩壊予測技術の現状，土と基礎，Vol.55，No.9，pp.1-3，2007．