

オーストラリアにおける観測データの処理に関する研究

千葉工業大学 工学部 学生員 ○鈴木 理恵
千葉工業大学 工学部 正会員 篠田 裕

1. 目 的

1998 年から、西オーストラリア州 Leonora 近郊の Sturt Meadows Station で、乾燥地への大規模植林により、持続的な炭素固定システムを構築する目的で、科学技術振興事業団の戦略的基礎研究「乾燥地植林による炭素固定システムの構築」の研究が実施されている。

当研究室では、天然有機質資源である草炭を乾燥地の土壤に保水材として混入することで、保水力の増加を図り、沙漠での植物栽培の可能性を高めるための基礎的研究を行ってきた。そのような観点から、西オーストラリアの現地サイトにおいて、点滴灌漑による土壤中の水分移動の草炭混入による変化の観測と、各種保水剤混入による夜間結露（吸湿）補促量の観測を実施した。本報では、吸湿量測定の結果と、そのシステムの問題点などを報告する。

2. 実験方法

2.1 実験期間

2002 年 3 月 18 日～4 月 6 日

2.2 実験場所

西オーストラリア州、Leonora 近郊、Sturt Meadows station

2.3 試 料

吸湿資材は、カナダ産ピートから国際腐植物学会（IHSS）法に基づき抽出したフルボ酸（以下 CP-FA と略記）を使用した。夾雑物を除くために、2 mm フルイに通した現地土(1500 g)に対し、CP-FA を 0.2wt% 添加した。

2.4 吸湿量の測定

吸湿資材を上記の割合で混入した土と、無混入の現地土の吸湿量の経時変化を、電子天秤で自動計測した。

測定装置の概略図を、図 1 に示す。電子天秤上のプラスチック容器に試料を入れ、2 台の電子天秤をパーソナルコンピュータに接続して制御、計測値をコンピュータに記録した。また、データロガーを用いて、観測時の気温、湿度、地温および風速を測定・記録した。

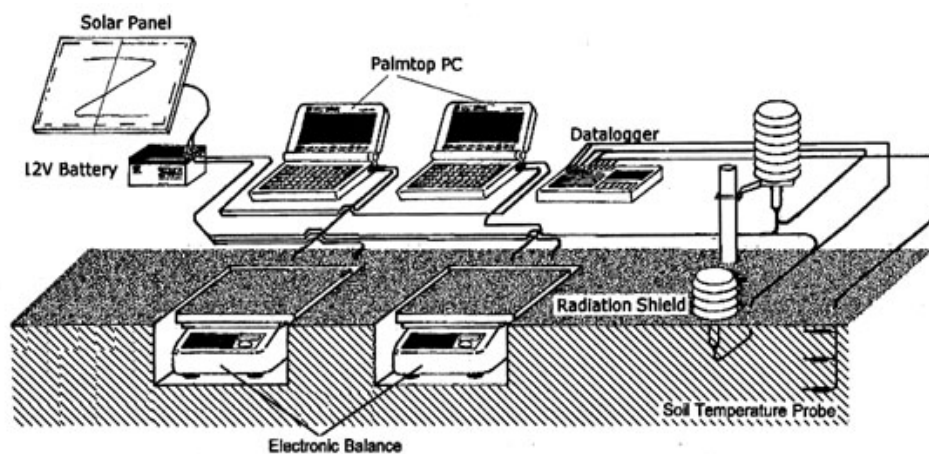


図 1 測定装置概略図

キーワード：オーストラリア、草炭混入、吸湿量測定実験

連絡先：〒275-8588 習志野市津田沼 2-17-1 千葉工業大学工学部土木工学科 Tel 047-478-0446 Fax 047-478-0474

3. 実験結果および考察

現地土と CP-FA を、0.2wt%添加した土の重量変化を降水量に換算した値および測定時の地上 75cm での気温・湿度、そして地表面から 30cm の位置の風速を、図2に示す。

降水量に換算した吸湿量は、重量変化を水の密度から体積に換算して天秤に載荷した容器の底面積で割った値である。図2に示したデータは、3月28日午後6時45分から翌日の正午までの記録であるが、夜半から朝方にかけて吸湿資材を添加した土は吸湿が進んだのに対し、無混入の土はほとんど吸湿せず、日の出とともに自身が持っていた水分を放出した。CP-FA 添加土も、日中には水分を放出しているが、降雨量換算で、0.003mm 程度の抑制効果が発現している。

ここには示さなかったが、2条件の表面温度を赤外線温度計で計測した結果は、CP-FA 混入土の方が、現地土のみのものより 5℃程度低かったことも、吸湿量の増加と関係していると考えられる。

4. まとめ

今回は、草炭そのものではなく、化学的に抽出した吸湿資材を用いて吸湿量を観測し、水分含有量の増加を得ることが出来ることを確認した。

この水分量が、節水型灌漑に寄与出来るものであるかどうかは、さらにデータを積み上げて、研究を進めていく必要があると考える。

土壌表面近くの風速が、日中は 3～4m/s 程度もあり、電子天秤での測定値が乱れている。風の息の間に観測しているような状態であったので、風の影響を受けにくいシステムを工夫したい。

土壌表面の温度を赤外線温度計で計測したが、電源等の関係で手動によって間欠的に測定せざるを得なかった。省電力タイプのセンサーを選定して、連続測定を実施したいと考えている。

また、天秤による重量変化の観測は、地表面と地中との間を遮断しているので、地表面からの蒸発・吸湿のより現実に近い測定は、理論式に基づいた観測システムを併用する必要があると考え、現在準備中である。

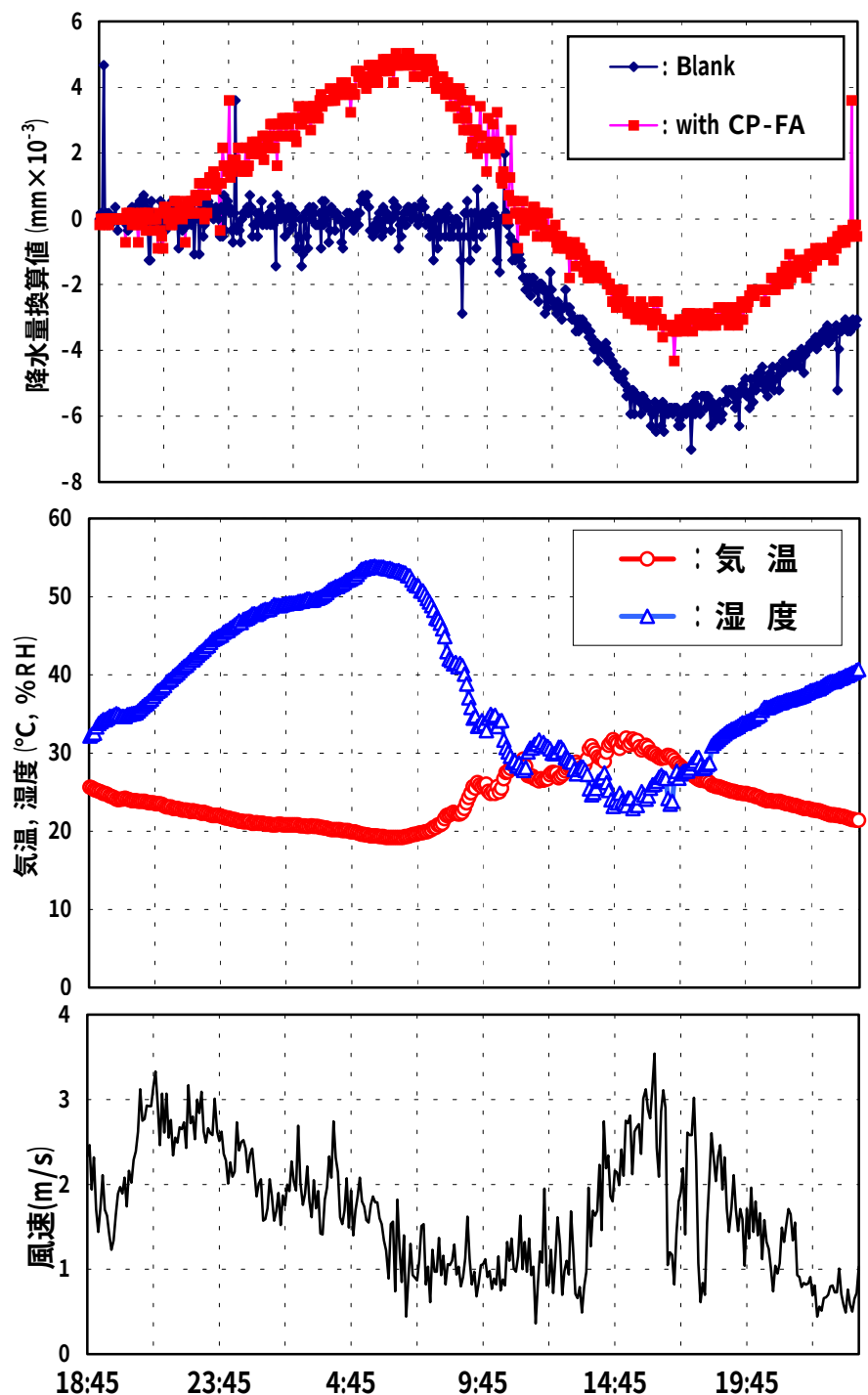


図2 吸水量, 気温・湿度, 風速の経時変化