

(Ⅱ-75) 琵琶湖プロジェクト'95において観測された表層土壌水分量分布特性

建設省土木研究所水文研究室

金子 憲次

正員 深見 和彦

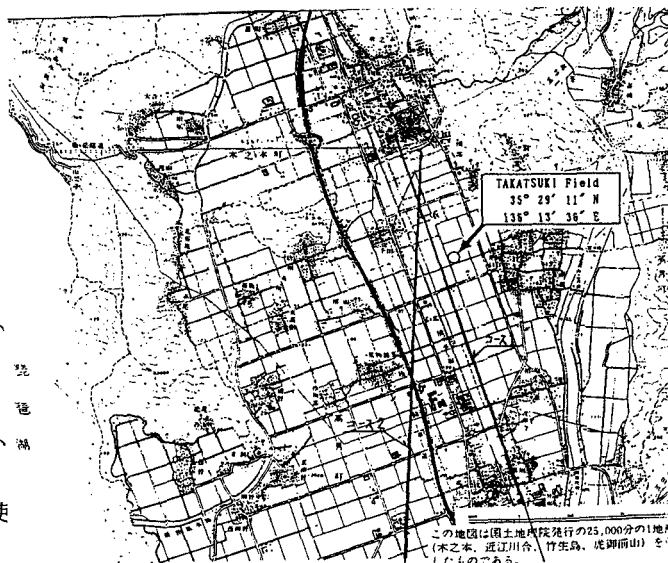
// 寺川 陽

1. まえがき

表層土壌水分量は、与えられた太陽放射・大気的环境条件の下で、現実の地表面における熱エネルギー・水収支を支配する因子であり、したがって、その現実の時空間分布を調査することは、重要である。筆者らは、琵琶湖プロジェクト'95において、宇宙開発事業団が実施した多波長多偏波マイクロ波放射計による航空機観測実験と同期した地上での表層土壌水分量観測を実施したので、その初期成果を報告する。

2. 観測方法

航空機搭載マイクロ波放射計による観測コースは、琵琶湖東岸を南北垂直に飛行するコース1と北東から南西へ飛行するコース2の2つの飛行コースがあり、表層土壌水分観測は、飛行機の2つの飛行コース直下の水田を中心とする観測域をコース1については6カ所、コース2については7カ所、その他に共同で観測を行った集中観測点を含めて計16箇所を選定した。それぞれの観測域について、平均8点の測定を行い、土壌水分以外にも放射温度等を測定し、土壌の採取も行っている。また、土壌水分量の測定には、TDR(Time Domain Reflectometry: 時間領域誘電反射法)法を用いた測定器を使用し、測定の深度においても20 cm、15 cm、10 cm、5 cmの測定を行った。



観測対象地域位置図

3. 測定結果

飛行コース1において、2月25日～30日の間に測定した6箇所の観測域での土壌水分量観測結果の平均値について、図-1、図-2及び図-3に示す。図-1は、TDR電極20 cmによる観測平均値を示している。図-2は、各観測域の1地点(水田1枚)において採取した2個の表層2.5 cm(50 CC)サンプルをもとに、重量測定法により求めた体積含水率の平均値を示している。図-3は、TDR電極20 cmによる観測平均値の空間分布を示している。

これら観測期間中、24日に前線性の降雨があり、25日から28日にかけて晴天が続いた後、2

9日に再び降雨が見られた。図-1は、表層付近の土壌水分量の土壌水分量の時間変化が概ねこのような気象条件の変化に合致していることを示している。しかし、稲の収穫後耕されていない水田の割合が多かったNo1,5,7地点では、ばらつきが大きい。これらの地域は降雨直後に一部に水面が生じるなど、常に高含水率が保たれると同時に不均質性が大きかったものと考えられる。

図-3からは表層付近の土壌水分量についてそれぞれの地点における時間変化よりも、空間的な変化の方が大きかったことがわかる。これはそれぞれの観測域において未耕の水田の割合が多いか、それとも、二毛作のために耕された水田、もしくは、畑の割合が多いかに概ね対応している。

図-1と図-2を比較するとTDR法による測定値と重量測定法での測定値との相違があるが、これは使用した電極の仕様が20cmであり、採取した土壌は表面の2.5cmと測定している代表深度の違いがあること、ならびに、誘電率-体積含水率の関係について電極の校正を行っていないためと考えられる。

4. まとめ

TDR法での計算過程において、誘電率測定値から体積含水率への変換は一般的な経験式を用いており、今回測定した各観測域の土壌から使用した各々の電極を用いて、誘電率と体積含水率の関係について校正をすることが必要である。また、地上での土壌水分の空間的分布の傾向を航空機観測結果と比較しながら検証することを今後行っていく予定である。

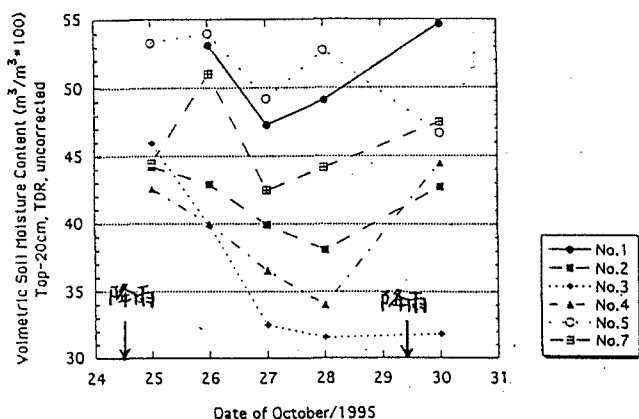


図-1 TDR法による各観測地点の日変化図

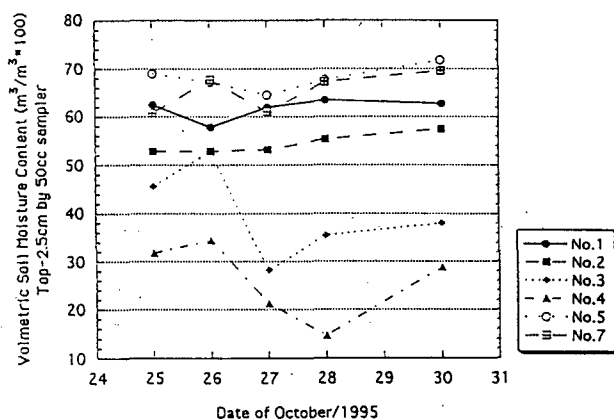


図-2 重量測定法による各観測地点の日変化図

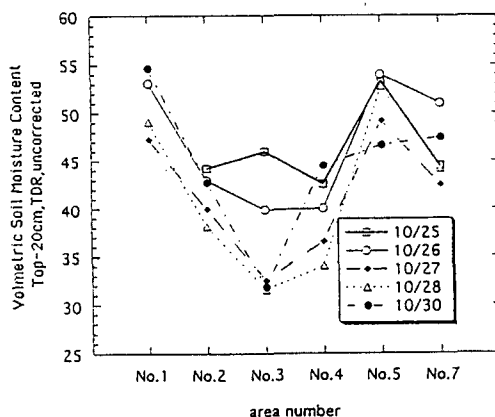


図-3 TDR法による土壌水分空間分布図