

東北タイ天水農業地帯における土壌水分調査

Measurement of soil moisture in rain-fed fields in Northeast Thailand

諸泉利嗣*・濱田浩正**・スクチャン ソムサック***・長谷川周一****・渡部洋己****
MOROIZUMI Toshitsugu・HAMADA Hiromasa・SUKCHAN Somsak・HASEGAWA Shuichi ・
WATABE Hiroki

1．はじめに

東北タイ天水農業地帯では雨季と乾季が卓越しており、雨季に稲作が、乾期に畑作が行われている。しかし、乾期には降雨が全くないほか、雨季においても降雨量の変動が激しいため農業生産は不安定であり、安定した収量の得るためには水資源の確保と有効な利用法の開発が求められている。水資源を効率的に確保するために、自然の降雨だけでなく土壌水分や地下水の賦存量を把握することはきわめて重要である。そこで、本稿では、天水農業地帯における水資源の確保という観点から行った土壌水分調査について報告する。

2．調査方法

1)調査地：調査対象地区として、(独)国際農林水産業研究センター - とタイ国 Land Development Department が共同で調査を実施しているコンケン県 Nong Saeng 村内の天水農業地帯を選定した。この調査試験地は、この地域の代表的な地勢であり、緩やかな谷地形をなし、数百メートル間隔で溜池が設置されている。土壌水分調査は、ピエゾメーター、地下水位および ADR 水分計による表層土壌水分の測定などが集中的に行われている区域を中心に行った。土性は、傾斜畑部では地表面から深さ約 1.0m まで Sandy loam 層、1.0m 以深では Sandy clay loam 層、天水田部では地表面から深さ約 0.6m まで Sandy loam 層、0.6m 以深では Sandy clay loam 層であった。

2)測定方法：土壌水分の測定には、プロファイルプローブ水分計 (PR1/6; Delta-Device 社製) を使用した。測定は、専用のデータロガー (HH2; Delta-Device 社製) で手動計測した。土壌水分の測定は 11 地点で行った。このうちの 8 地点 (SW1~SW8) は、集中観測区域内で南北方向に沿って行った。この区域は、低位部が天水田、中位部から高位部にかけて緩やかな傾斜畑となっている。他の 3 地点 (SWB, SWC, SWD) は、観測井 Ns1, Ns4, Ns6 付近でそれぞれ測定した。これらの観測地点は、上流から下流の低位部に沿って (東西方向に) 設置した。測定は、7 月 18 日より開始し、1 週間に 1 回程度の頻度で行っている。測定は現在も継続している。

3)キャリブレーション：キャリブレーションは、埋設したアクセスチューブ付近に深さ約 120cm の土壌断面を掘り、プロファイルプローブの測定深さと同じ深さの土壌サンプルを土壌断面横方向より採取した。100cm³ サンプラーを用い、各深さ 3 個または 2 個の試料をサンプリングした。採取した土壌は実験室に持ち帰り、炉乾燥法で体積含水率を求めた。

3．結果と考察

1)キャリブレーション結果 (Fig.1)：Sandy loam (Fig.1(a)) については Boltzmann 関数で、

*岡山大学 Faculty of Environmental Science and Technology, Okayama Univ. , ** (独)国際農林水産業研究センター - JIRCAS , ***Land Development Department , Thailand, ****北海道大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture , Hokkaido Univ. , 天水農業地帯 , 土壌水分量 , 水資源

Sandy clay loam (Fig1.(b)) については直線回帰式でそれぞれ近似した。Sandy clay loam のキャリブレーションデータは、高水分領域に集中している傾向があるが、この層での水分量は年間を通してそれほど大きく変化しないと考えられることから、ここで得た土壌水分範囲内で十分であると考えられる。

2)降雨前後の土壌水分分布 (Fig.2) : 降雨は7/23 ~ 7/27 にかけて 61.3mm であった。図は天水田部および傾斜畑部の測定データを補間して作成した。降雨前 (7/22) は、傾斜畑では地表面から深さ 0.4m 付近までは体積含水率が約 $0.1\text{cm}^3\text{cm}^{-3}$ 以下の低水分状態であったが、天水田部は約 $0.15\text{cm}^3\text{cm}^{-3}$ 以上の部分が多く、傾斜畑部よりも湿潤状態であった。降雨後 (7/28) は、全領域で湿潤状態になったが、降雨前と同様、傾斜畑部よりも天水田部の方が高水分状態になった。これは、傾斜による斜面下方への土壌水分の移動によることと、透水性の低い Sandy clay loam 層が傾斜畑部では深さ約 1.0m で現れるのに対して、天水田部では深さ約 0.6m から存在し、この層の上に土壌水分が貯留し易いことによると考えられる。また、以上のことから、天水田部は湛水し易い構造であると考えられる。

4 . おわりに

今後の課題は、傾斜畑部の保水量の時期的な変動を明らかにする、土壌水分動態シミュレーションによる傾斜畑部から天水田部への水の供給量および地下水涵養量の推定などである。

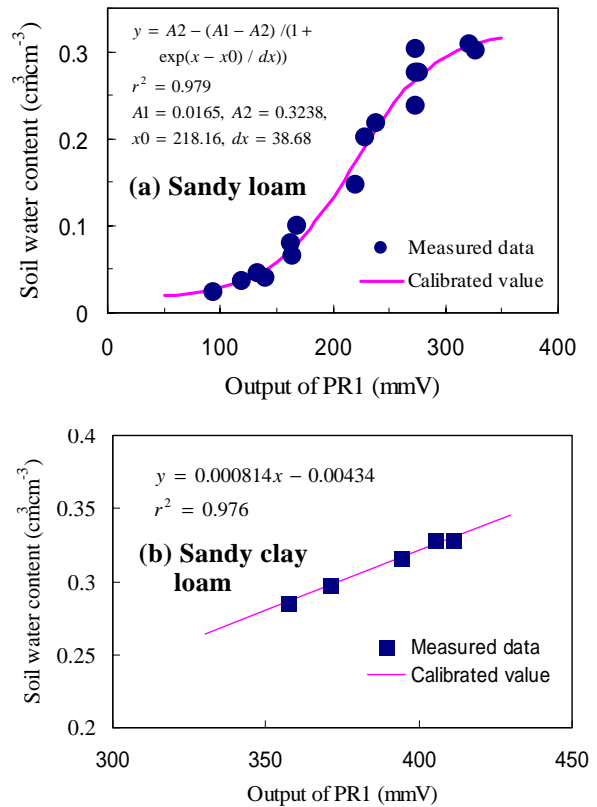


Fig.1 Calibration curve.

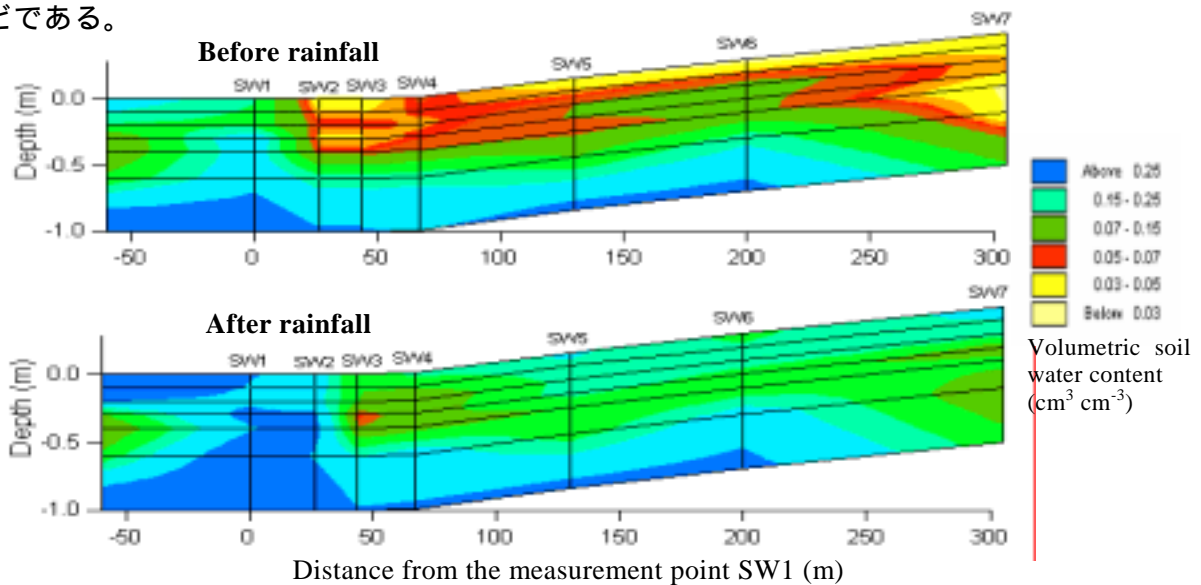


Fig.2 Distribution of volumetric soil water content before and after rainfall.