

# 全有効水分量 (TAM) と TRAM の関係について

## On the relation between Total available moisture and TRAM

吉永安俊\*・酒井一人\*・仲村渠将\*

Anshun Yoshinaga, Kazuhito Sakai and Tamotsu Nakandakari

### 1. はじめに

TRAM (総容易有効水分量) は畑地かんがい計画では純かんがい水量となりきわめて重要な要素である。しかし、従来用いられている制限土層の有効水分量とそれの水分消費割合で算出される TRAM には多くの不確定要素が絡み、その値は不安定である。

本稿では多大な時間と労力および資金をかけて調査される有効水分量および土壌水分消費型に絡む不確定要素を整理し、それらの特性を踏まえた TRAM の推定について検討した。TRAM の推定には、過去の試料に基づく全有効水分量 (TAM) と TRAM の関係式を用いた。この方法の特徴は TAM の調査のみで TRAM が推定できることにあり、経済的である。

### 2. 有効水分量算出の不確定要素

#### (1) 有効水分量の算出の水分点範囲

有効水分量は 24 時間容水量から生長阻害水分点までの水分量と定義されるが、根が浅く品質を重視する野菜類と根が深く比較較的干害に強い作物の水分点の範囲は異なる。一般的に野菜類はサトウキビのような耐干性作物より水分点範囲は狭い。本研究では上限値である 24 時間容水量を遠心法で求めた pF1.5 としたが、その根拠は図 1 に示す結果による。下限値として野菜類 pF3.0、サトウキビなどを pF3.5 とした。

#### (2) 土壌密度

有効水分量は図 2 のように土壌の乾燥密度の影響を受ける。営農行為による土壌密度の変化は有効水分量および TRAM も変化をもたらす結果につながる。

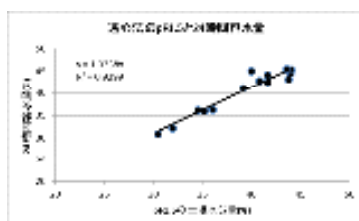


図 1 pF1.5 と 24 時間容水量の関係

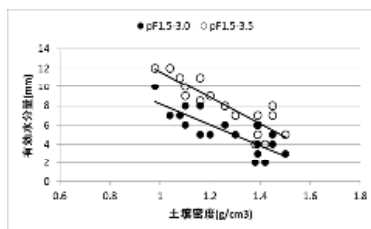


図 2 土壌密度と有効水分量の関係

### 3. 土壌水分消費型作成の不確定要素

#### (1) 作物の種類および生育段階

土壌水分消費型は作物の種類やその生育ステージの影響を受ける。根が表層に多く分布する野菜などは表層消費型になり、サトウキビのように深層まで根が張る作物は全

\* 琉球大学農学部、Faculty of Agriculture University of the Ryukyukyus

キーワード：TRAM、総容易有効水分量、TRAM/TAM 比、全有効水分量 (TAM)、畑地かんがい

層消費型を示す傾向がある。図3はサトウキビの異なる生育ステージにおける土壌水分消費型である。図から明らかなように水分消費型は不安定で決して同一の型は現れない。図は計画 TRAM はある期間の平均値が合理的であることを示唆する。

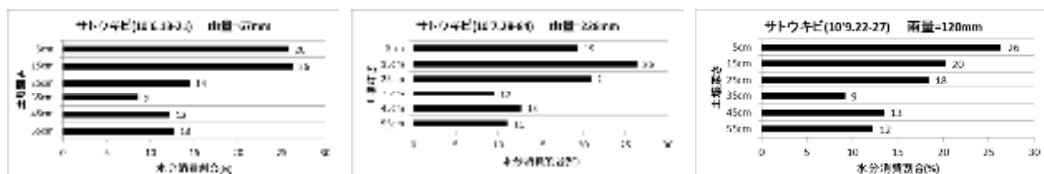


図3 サトウキビの生育ステージの異なる水分消費型

## (2) 有効土層

有効土層とは間断日数程度の連続干天期間に水分消費が行われる土層と定義（農業土木用語事典）されている。沖縄県において有効土層は慣例的に野菜類 40cm、サトウキビ 60cm が採用されている。しかし、定義に従えばこれらの有効土層は拡大し、その結果 TRAM が大きくなることを確認している。

## (3) 土壌水分計の精度

十数年にわたり沖縄県各地で土壌水分調査を行ってきたが、一番障害となったのは土壌水分計の故障および精度の問題である。高温・多湿、台風襲来による故障が多く、また、計測精度の確認方法が困難でデータ解析には不安がつかまとう。

## 4. TRAM/TAM 比

我が国では多くの研究<sup>1), 2), 3)</sup>により TRAM/TAM 比が求められており、その値は 0.45 ~ 0.75 の範囲にある。一方、土地改良事業計画設計基準<sup>4)</sup>は土性ごとに TRAM/TAM 比を整理し、その範囲を 0.63 ~ 0.78 としている。筆者らは 47 地点において土壌水分調査を行い TRAM と TAM（全有効水分量）を求め、それらの関係を図4に示した。図には3種類の土壌および8種類の作物の TRAM と TAM の関係を同時に示している。相関係数が 0.91 と高いため、土壌および作物の種類の影響は小さいと判断する。図の回帰直線の傾きは TRAM/TAM 比の平均値を示し、その値は 0.61 である。この値は前者の研究成果の TRAM/TAM 比の範囲のほぼ中間値に等しい。しかし、土地改良事業計画設計基準に示された範囲よりは若干小さい。

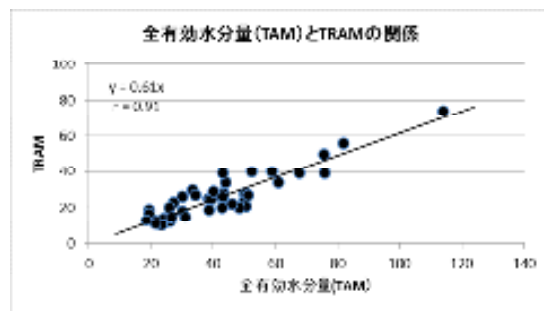


図4 全有効水分量と TRAM の関係

## 5. おわりに

全有効水分量（TAM）の算出は土壌水分消費型の作成に比べ、時間、労力、資金投入量が少ない。また、水分消費型の作成に比べ TAM は高精度で求めることが可能である。

TAM を求めるのみで、図4の関係から、従来程度の精度の TRAM は推定可能と思われる。この手法による TRAM 決定は時間、労力、資金の節約につながる。

1): かんがい、内藤ら、コト社、1989、p.43    2): 農業水利学、石橋ら、朝倉書店、1967、p.94    3): 畑地かんがい、山崎ら、農産漁村文化協会、1959、p.72    4): 土地改良事業計画設計基準「農業用水」、農林水産省構造改善局、1997、p.168