

TEROS-21 を用いた低ポテンシャル領域の測定値の評価 Evaluation of TEROS-21 water potential sensor measurements for dry range

○和中久実* 中村周平* 坂井 勝**
Kumi Wanaka Shuhei Nakamura Masaru Sakai

はじめに 畑地土壌の水ポテンシャル測定は、作物の水ストレス状態を把握するためにも重要である。誘電率式センサーTEROS-21 (METER 社) は、湿潤から乾燥までの広範囲の水ポテンシャルの測定が可能、かつ管理に手間がかからないため、栽培現場や研究において近年広く用いられている。一方、 -100 kPa (pF3.0) から $-1,600$ kPa (pF4.2) の水ストレスがかかる低ポテンシャル領域における TEROS-21 の出力値は、 -100 kPa と風乾時の多孔質円板の水分量と水ポテンシャル値から得られる線形関係に基づく値であり、十分に検量されていない。そこで本研究では、鏡面冷却式水ポテンシャル計 WP4-T (METER 社) の測定値と比較することで、低ポテンシャル領域における TEROS-21 の出力値を評価した。

実験方法 試料には、三重大学附属農場の畑土 2 mm ふり通過分を用いた。別途測定した水分特性曲線を基に水ポテンシャルが $-1,000$ kPa (pF4.0) となる含水比に水分調整した試料を、縦 15 cm × 横 21 cm × 高さ 8 cm の容器に厚さ 6 cm で充填し、TEROS-21 を 3 本埋設した (図 1)。容器に蓋をし、TEROS-21 の出力値が一定になるまで 25 °C の恒温室内で静置した。その後、センサー付近の試料を 3 点採取し、WP4-T で水ポテンシャルを測定した。実験は 12 本の TEROS-21 に対して行い、その内 3 本 (#1~3) については、 -500 kPa (pF3.7) および $-3,000$ kPa (pF4.5) に水分調整した試料についても測定を行った。

結果 図 2 に、設定した試料の水ポテンシャル (WP4-T 測定値) と TEROS-21 出力値の比較を示す。pF 表記に換算した場合 (図 2b)、いずれの設定圧においても相対誤差は ± 10 %以内であり、比較的正確な値を示したと言える。一方 kPa 単位では設定圧に対しばらつきが目立ち、各設定圧に対し最大 100 %の相対誤差を示した (図 2a)。また、 -500 kPa では 3 本とも湿潤側にずれを示したが、 $-1,000$ kPa では 2 本が乾燥側に、 $-3,000$ kPa では 2 本が湿潤側ずれを示し、系統的な誤差ではない。これは、 -100 kPa と風乾の 2 点でのみで校正された出力値であることが原因だと考えられる。 -100 kPa 以下の低ポテンシャル領域においてより正確な測定値を得るためには、WP4 測定値に基づいた補正が必要だと考えられる。



図 1. 実験の写真
Fig. 1 Experimental setup

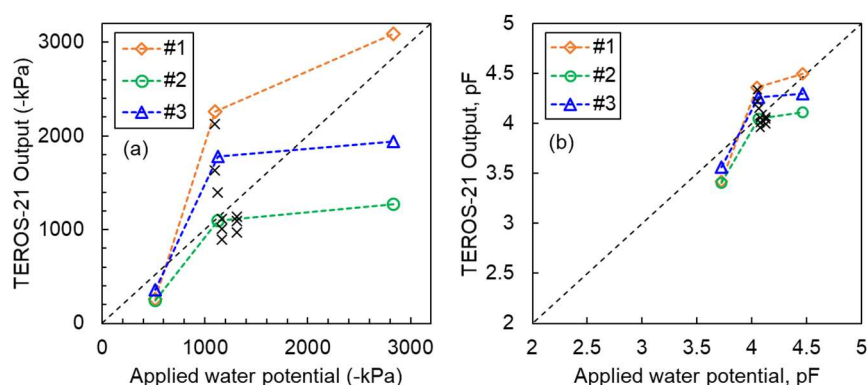


図 2. 水ポテンシャル測定値の比較 (a) kPa 単位 (b) pF 表記
Fig. 2 Comparison of measured water potential (a) with units of kPa, (b) pF

* 三重大学生物資源学部 Faculty of Bioresources, Mie Univ., ** 三重大学大学院生物資源学研究科 Graduate school of Bioresources, Mie Univ., キーワード: 土壌, 水ポテンシャル, TEROS-21, WP4-T