

ニードルセンサーを用いた DO や Eh の測定に与える探針速度や測定間隔の影響 Effect of probe speed and measurement interval on DO and Eh measurement by Needle Sensors

○福田日穂*, 田崎小春**, 取出伸夫*, 渡辺晋生*

Himari Fukuda, Koharu Tasaki, Nobuo Toride, Kunio Watanabe

はじめに 水田などの湛水土壌中の表面酸化層や酸化還元電位(Eh)分布の測定には、直径 1 mm 以下のニードルセンサーによる探針が有効である。しかし、そのようなセンサーを用いた土中の溶存酸素量(DO)や Eh の測定に、センサーの探針速度や測定間隔が影響を与える可能性がある。そこで本研究では、十分に還元した湛水土壌に様々な速度および測定間隔でニードルセンサーを挿入し、探針速度や測定間隔が DO や Eh に与える影響を明らかにすることを目的とした。

実験方法 試料には、三重大学内農場の畑土を用いた。試料を、内径 16 cm, 高さ 20 cm のワグネルポットに深さ 10 cm で詰め、2 週間以上 1 cm の湛水を保持させた。DO と Eh の測定には、Unisense 社のニードルセンサーを用いた。これらのセンサーと Eh の参照電極をワグネルポットに図 1 のように設置した。そして、0.012 ~ 0.198 mm/s の 6 種の探針速度で、センサーを土中に鉛直に挿入しながら、DO と Eh を測定し、それぞれの深さ分布を比較した。また 0.023 mm/s の一定探針速度の条件で、測定間隔を空けなかった場合と、30 分空けた場合との深さ分布も比較した。なお、実験は 25 °C の恒温室で行った。

結果 図 2 に、異なる探針速度で測定した DO と Eh の分布を示す。DO は、0.023 mm/s 以下で探針した場合、表層数 mm で急激に減少し、0 mg/L に漸近した。しかし、探針速度が速くなると、0.068 mm/s までは、表層 5 mm の DO は一定値を示した。またそれ以上の速度では、一定値となる領域はなくなったが、表層数 cm までの DO が、0.023 mm/s 以下の場合より大きな値となった。一方 Eh は、探針速度 0.023 mm/s 以下と 0.068 mm/s 以上で、それぞれ類似の分布となり、0.047 mm/s では、それらの中間的な分布となった。次に図 3 に、測定間隔を空けずに探針した場合(#1~3)と、30 分空けた場合(#4~6)の 6 測定のうち、それぞれ代表的な 2 点(#1, #4)を示す。30 分以上の間隔を空けた場合、全深度で滑らかな Eh 分布がみられたが、測定間隔を空けない連続的な測定では、複数の深度で大きなノイズがみられた。これは、探針直後に孔壁の崩壊が生じること、また、ある程度測定時間を空ける事で探針孔が、再度閉塞することなどによるものと思われる。



図1 実験の様子

Fig. 1 Experimental setup

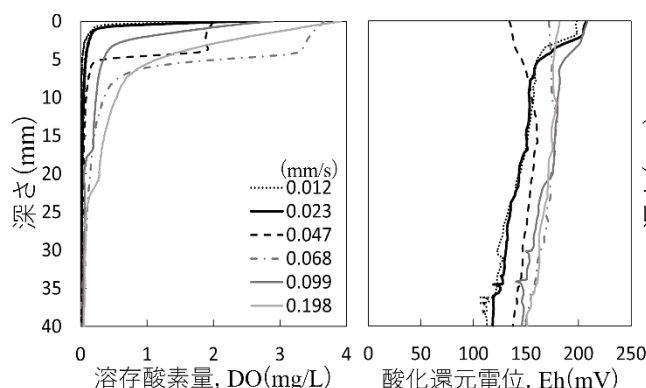


図2 異なる探針速度でのDOとEhの分布

Fig. 2 Profiles of DO and Eh at different probe speeds

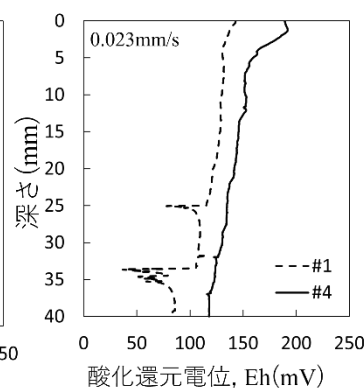


図3 測定間隔によるEhの分布

Fig. 3 Eh profile at different measurement interval

*三重大学生物資源学部 Faculty of Bioresources, Mie Univ. **鹿児島大学大学院連合農学研究科 The United Graduate School of Agricultural Sciences, Kagoshima Univ. キーワード：還元土壌, 溶存酸素量, 酸化還元電位