

暖地水田土壌の酸化還元系に関する研究
予報 水稲栽培期間中の En 実測値について

松尾英俊*・加藤 敦*

MATSUO, H. & KATO, A. Studies on the Oxidation-reduction System in Paddy Fields
Eh Values during the Cultivation of Paddy Rice Plant *in situ*

筆者等は湛水下水田土壌の酸化還元系についての研究を進める為に、その初期段階として 1955 年の稲作期間中の水田土壌の酸化還元電位の変化を、現地において、水稲栽培と関連して実測した。

測定方法及び装置 通常の白金電極と飽和甘汞電極を用い、その電位を既報の携帯用 Eh 測定器にて測定した。電極は次に述べるような電極箱に設置し、これを水田内に埋めた。即ち、有底木箱の一方をアクリル樹脂板の窓とし、箱の内部より土層面を観察しうるようにした。この樹脂面に孔を開けて Pt 極を挿入、外に開口した。稲株を樹脂面の中央におき、この株を中心として左右に、また各土層の深さによつて上下に、計 12 本の電極を配置した。心土部分は甘汞電極に連絡する KCl-bridge を併設したが、作土部は上部より挿入することとした。この他、土壌表面に 1 本、また無作付対照区として 1ℓ 容の試料瓶に現地土壌を入れ湛水したまま現地に埋没放置したものに 2 本を追加した。用いた試験田は当該環境第二部使用の水田で、慣行に近い栽培を行った。

測定値はすべて温度補正の上、標準水素電極に対す

る電位に換算した。なお、現地における pH の測定が困難である為、pH に対する補正は行っていない。

測定結果と考察 A. Eh の全期間中の変化 湛水直後はいずれも +250~300 mV であるが、その後急激に還元され、作土・鋤床・心土の各層共略々 10 日以内で 0 mV 位になる。これ以後は土層の深さにより異つた変動を示す。即ち、作土層では Eh が最も変動している。中干（8月10日前後）によつて +250 mV 位の酸化状態となり、その後再び下降し、追肥（8月23日）の頃には既に 0 mV、8月下旬から9月中旬には -200 mV 位の強還元状態になつた。灌漑水に接するごく表層は酸化的であるが、その下 4~10 cm は最も還元になり易く水稲根の影響があると推察している。これに反し鋤床またはその近傍では、比較的酸化状態で終始 0~+100 mV を保つており、特に中干、追肥等の影響を受けないことが特徴である。心土部は中干によつて接触面に亀裂を生じたので、明確な判定を下せないが、作土層と類似した傾向が強く、或程度表面の状態や滲透水及び地下水等の影響があるものと考えられる。

B. 無作付区の Eh 試料瓶中なので中干のような

* 九州農業試験場

乾燥状態に出来ず、真の対照にはならないが、この場合、電極位置の深浅による差は明らかで、表層で +100 mV 前後、表層より 7 cm の深さで 0 mV 附近の値を示す。滲透水や根の影響のない為か、湛水により還元状態となつた後は Eh の変動が少ない。実験室内で土壌を Incubate して電位を追求してみると、ほぼこの場合と同様な傾向を示すことから、このような値を自然状態の水田に適用するには、稲の生育時期や農作業等との関連を、充分考慮する必要があるであろう。

C. Eh の時間的変化 数回にわたり、2 時間おき

に 1 昼夜の観測を行つた。8 月上旬の測定では、電極の位置により、その電位の程度に差はあるが、傾向としてはいずれも、8 時に最低値を示し、12 時迄 Eh は上昇し、次で 16 時頃迄は下降し再び上昇して 22 時に最高値となつた。9 月初旬では、終始殆んど一定の電位を示すが、22 時前後に下降して谷を生じた。これらの原因については不明であり、今後詳細な研究を進める積りであるが、水稻や微生物の日々の生理、または滲透水の速度などに関連があるのではないかと予想している。