

ポテンシャルを異にした水と養・水分吸収との関係

市來小太郎・湯村義男[※]

(長崎県総合農林センター果樹部)(東海近畿農業試験場畑作物部)

ICHIKI, K. and YUMURA, Y.

Effects of Matric and Osmotic Suction on Water and Nutrients Absorption by Rice and Oats.

盛夏時には鈹質土壤や砂質土壤などの灌漑畑地では保水力が小さいために耕土の水分変動が著しく頻繁な灌漑が行なわれる。したがってこのような場面では土壤水分量の変化に伴って土壤水分張力と土壤溶液の滲透圧も同時に変化しており、作物の養・水分吸収はこれらの影響を強くうけその様相も複雑なものと思像される。有効範囲内における土壤水分が作物に対し量的に十分に供給されている場合、その水が張力を異にしても作物に対する有効度が本質的に等価的であるかどうかについてはなお疑問が残されている。これらの点を明らかにするため、本報ではPF 2.7以下の水分領域で水分張力が変化した場合の養・水分吸収ならびに水分張力と滲透圧をかえた場合の水分吸収を幼植物法で検討した結果を報告する。

方 法

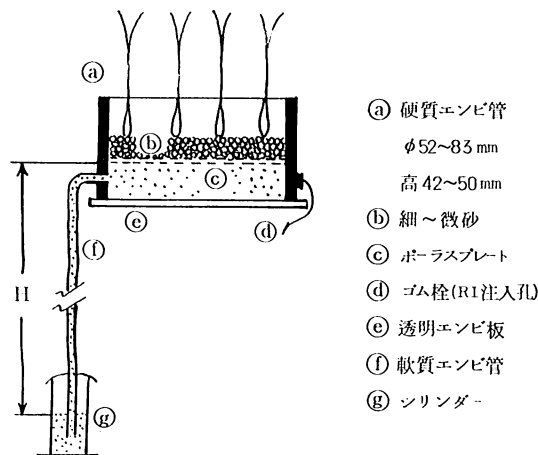
第1図のような吸引装置を附した微砂培地上で、イネは湛水下で、エン麦はPF 1の水分状態で均一

栽培し、4～5葉期に水分張力と滲透圧を種々にかえた場合の養・水分吸収をしらべた。水分張力は吸引管の長さ(H)を種々にかえることにより、PF 2.7の場合には圧力調整器を附した水流ポンプで吸引しながら調節した。培養液の滲透圧はポリエチレングライコールを用いてかえた。養分吸収は³²P (5 uci / l), ⁴⁵Ca (10 uci / l) を用いて測定し、水分吸収は吸引管の下部にシリンダーをおいてしらべた。培養液は春日井の畑作物用の $\frac{1}{2}$ 濃度。更新は3～7日おき。

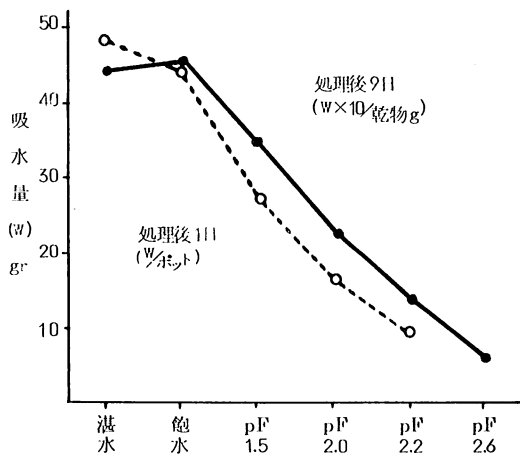
結果と考察

1. 養・水分吸収におよぼす水分張力の影響

イネを用いて水分張力を湛水からPF 2.7までかえた場合の水分吸収を9日間にわたってしらべた。吸水量は第2図に示したように湛水区と飽水区には大差はなく、それより水分張力が大きくなると低下した。経時的な変化からみて、吸水量は大気と葉面との蒸気圧勾配の影響をうけやすいので雨天には低



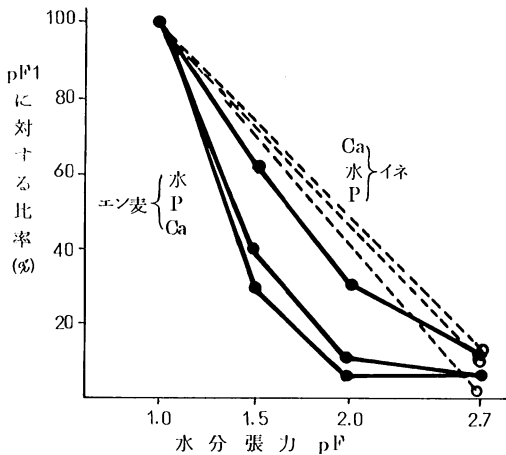
第1図 吸引装置づきポット



第2図 相異なる水分張力での水分吸収

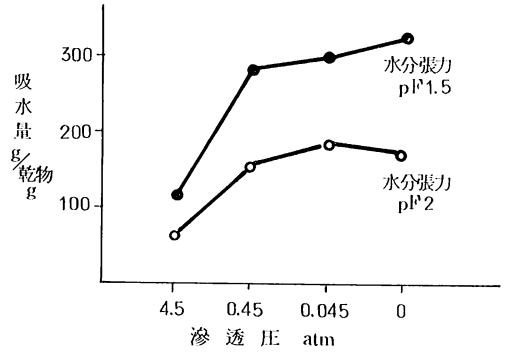
下し、水分張力の処理による差異も小さくなること
が認められた。また PF 2.7 区は処理後 4 日目頃
から水分平衡が崩れやすくなり、8~9 日目には萎凋した。

このような培地上での養分吸収の実験は水分吸収
の不均衡の影響を無視できる程度の至短時間内で行
なうことに留意せねばならない。そこで本実験では
処理後 24 時間の吸収量を測定することにしたが、こ
のような処理の差異は従来の化学分析では把握し
ないので ^{32}P と ^{45}Ca を用いてトレーサー実験を行な
った。その結果を第 3 図に示した。エン麦では P, Ca
の吸収は水と同様に高 PF になるほど低下し、その
吸収低下度は P, Ca は水より大きく、P と Ca の
間には差異は認められなかった。イネの場合には
エン麦と同様に高 PF になるほど養・水分吸収は低下
したが、P の吸収は Ca より明らかに低下し、Ca
と水の吸収は同程度であった。なお、RI 添加後の
処理間の ^{32}P と ^{45}Ca の吸収経過に伴う葉身への移
行量の差異はとらえることができなかった。またエン
麦はイネと異なり Ca と P には差異はなく、さき
に行なった萎凋の実験などから推定される結果とは異
なったので、この点についてはさらに検討したい。

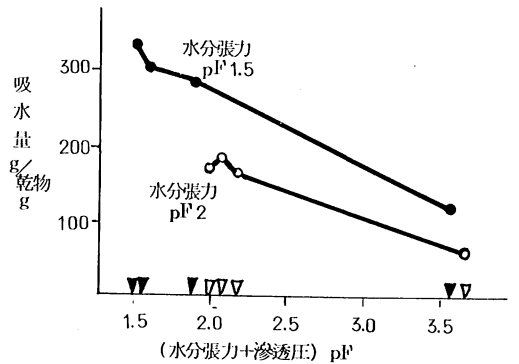


第 3 図 相異なる水分張力下での養分吸収

2. 水分吸収におよぼす水分張力と滲透圧の影響
水分吸収の不均衡を考慮して水分張力は PF 1.5
と PF 2.0 のもとで、それぞれ滲透圧は 4.5, 0.45,
0.045 atm にかえてイネの水分吸収をしらべた。そ



第 4 図 水分張力と滲透圧を異にした組合の水分吸収



第 5 図 水分応力を異にした場合の水分吸収

の結果を第 4 図に示したが、水は水分張力が高くなる
ほど、そして滲透圧が高まるほど吸収されにくく
なる。WADLEIGHS の土壤水分応力の考え方をいれて
滲透圧と水分張力の和と水分吸収の関係を検討し、
その結果を第 5 図に示した。いわゆる水分応力が等
しい場合でもイネの吸水は水分張力に大きく支配さ
れることが認められる。

以上の実験結果からみて、有効範囲内における土
壤水分ならびにこれに溶存する養分の作物に対する
有効性は、水のポテンシャルが低くなる場合に高くな
ることが推定される。

今後は水のポテンシャルを異にした場合の養・水分
吸収と体内の養・水分レベルとの関係をさらに詳
細に検討し、畑地における土壤水分—養分—作物の
相互関係を体系づける必要がある。