

## 土 粒 子

### 環境の構造と植物の生活

植物栄養の分野で働らく者の一人として反省している点を若干述べさせて頂き、物理学者のご援助を期待したい。

植物の生活空間は一般に不均一であり、したがって構造をもっているはずである。それは植物に作用すると同時に、植物の活動による反作用をうけて刻々と変化する。われわれが植物のよき理解者となるためには、このような環境の構造の動態を適確にとらえ表現する手法を開発することが要求される。

門司・佐伯(1953)は、植物群落の光合成を支配するおもな内的因子が個々の葉の光合成能力と葉量だけではなく、群落構造(葉の空間配置と角度分布)にあることを数学的モデルとして明示した。群落の構造は群落内における光の時空的分布やガス拡散係数などと密接に関係していることが明かにされつつある。

ところで筆者のように物理学的手法に弱者や植物の側にたって考えることの少い『化学分析学派』の多くは、環境の動的な構造に目をつぶり、それが均一で静的なものであるという安易な仮定の中に逃避しながら仕事を進めてきた感がある。われわれは平均的な強度因子と容量因子をたよりに、時には強度因子だけで勝負しようとする習性をもっている。亜硫酸ガスによる可視障害は気中濃度〇〇 ppb で発生し、養分欠乏のおこる限界培地濃度は〇〇モルであるといった記述が多い。しかし現実はこのような考え方で処理できるほど単純ではない。風速が大きいほど群落のガス吸収は増大し、培養液が流動している場合には根にたいする養分の親和性(見かけ上の)が強まるのである。

よく繁った栄養生長期の水稻群落は天気の良い日には1日1m<sup>2</sup>あたり約800mgのN、60mgのP、1,000mgのKなど大量の養分を吸収するだろう。このとき根の近傍の養分はたちまち消耗され、養分吸収は、土壤溶液中の平均濃度がかなり高くても、根圏土壤からの養分の

離脱や溶液の遠隔移動の速度などによって制限されるといいう可能性がでてくる。

同化箱を用いた光合成測定のみには、箱内の気流の状態が戸外のそれとかけはなれたものであるため、測定結果の取扱いについて非常な慎重さが要求される。また気流の構造を十分考慮したガス採取法が不可欠である。

たとえば細長い同化箱の下端から一枚のイネの葉を挿入し、上端から1.1 l・min<sup>-1</sup>、の空気を送りこみながら出口(下端)の空気の一部、0.5 l・min<sup>-1</sup>、を分析計に導く。このとき出口の中心部からサンプリングするか、常法にしたがって周辺部から採取するかによって分析値がいちじるしく異なることを筆者は経験した。前者の場合には蒸散と同化の値が過大となり、後者では過小となる。

土壌の配置パターンも植物の生活にとって決定的な影響をもつことがある。土壌肥料学会関東支部会のエクスカーションで盆栽村を見学したさい、植物の背の低さと土層の薄さが強く印象にのこった。両者の関連を確めるため、500mlの砂に適量の肥料をまぜ、それをシリンダーにつめた区と大きなシャーレに広げた区をもうけ、水稻を湛水栽培した。容器は地下部を遮光し、水槽に浸して地温をほぼ等しくした。シリンダー区はごく正常な生育を示したが、シャーレ区は顕著に矮生化し、全ての生育指標が劣悪であった。このように養分濃度、土壌容量、三相構造などが同一であったとしても、植物根の生活空間の全体的な構造がことなれば、地上部を含めた全生育に大きな差違が生ずるのである。ついでながら、盆栽の植物栄養学と土壌学は日本人の手で体系づけたものの一つである。

われわれは環境の構造をないがしろにしてきた報いとして、多くの実験の再検討をせまられている。土壌物理学者からの積極的な助言が望まれる。

(農技研・作物栄養科・水落勤美)