

土 粒 子

土 壌 微 生 物 か ら み た 物 理 性

土壌の中で生活している微生物からみるならば、土壌の物理性は「住宅環境」ともいえるものであろう。したがって、日当たり、温度、広さ、通気、湿度の大小が微生物の活動に影響を与えることはいうまでもない。

日当たりの良否は、湛水下という条件下でとくに問題となり、らんそう類、光合成細菌など窒素固定菌の活動に甚大な影響を与え、湛水という条件下では、いわゆる窒素の潜在地力がなかなか低下しないのはこのためである。

広さというのは、土粒間のスキマの多大、土粒の表面積、団粒の状況によって左右される。かびや放線菌のように菌糸をのぼして生活する好気性菌には土粒間のスキマの大きさが問題となる。実験によってかびの生育する平均孔隙径の下限は3~1.5 μ 、放線菌のそれは1.5~1.25 μ 位であると考えられた。したがって、孔隙量は大きいと細孔隙の多い細粒質の火山灰土壌では、かびや放線菌の生育に適してはいず、土壌の圧密度が大となるにつれて、この傾向が助長される傾向がある。

土粒の表面積は固体の表面で活動するものが多い細菌フロアの活動に関係があり、一般的にいて表面積の大きいほど（もちろん、表面における金属イオン、アニオン、吸着水などの種類と量とも左右される）細菌の活動に適しているといわれている。風化の進んだ火山灰土の硝化作用は、pH、水分などの他の条件が満足されていれば著しく大きいのは、一つには、土粒の表面積の大きいことに起因しているとおもう。また、団粒の外部と内部とでは、そこにすみつく、細菌の種類が著しくちがっていることが最近明らかにされてきた。

通気が土壌の微生物—好気性菌と嫌気性菌との対立—に関連することはいうまでもないが、この場合、土壌空気中の O_2 分圧だけでなく、 CO_2 分圧の大小にも関係があり、土壌の下層にゆくにつれてかびが少なくなるのは CO_2 分圧が下層にゆくにつれ増大するからともいわれている。このように土壌空気の組成と拡散の遅速が微

生物フロアに影響する。

土壌水分は生物である微生物にもっとも甚大な影響を与え、風乾状態では、耐久胞子が生きのこるほか、微生物活動は停止する。土壌水分の上昇とともに、かびフロアから細菌フロアへと主役の交替がおきてくる。したがって、湛水下、暗所では細菌フロアがブリマドンナとして華麗な演技をみせてくれることとなる。

土壌温度も微生物活動にはみのがせない。5 $^{\circ}C$ 前後で眠りからようやくさめようとし、15 $^{\circ}C$ ともなれば、かなりの活動を開始し、30 $^{\circ}C$ 前後で、猛威をふるうことになる。

以上のべたように、目には見えにくい、微生物といえども、生物である以上、それらがすみ住宅環境は食物の有無以外に極めて重要であり、このような、土壌の物理的因子が、微生物による物質代謝に著しいちがいを与えている。そして、そのもっとも端的な典型は畑土壌と水田土壌という、一時あるいは通年湛水の有無にもとづく差異として明らかにみられるところである。もう一つ、筆者の関心のあるところは根ののびてゆくごく近傍の物理的諸因子と微生物との関連である。もし、Biophysicsという見方があるならば、根圏土壌の微視的な構造、水分の急激な変化と一緒にそこにいる微生物の活動が整理されてくると、土壌—微生物—植物根の因果関係がよりあきらかになってくると信ずる。土壌粒子の大きさをかえて、陸稲、大豆を栽培し、それぞれの根の表面の微生物フロアをしらべてみると、通気が良く作物の生育の良い大粒区と作物の生育のわるい小粒区との間には、細菌のフロアにちがいがみられる。この現象の意味するところは現在分らないが、根圏の物理性の良否が根の表面の微生物フロアに影響を与えていることは間違いない。土壌の物理性とは、とかく機械論的にみられがちであるが、より生物学的な素朴な見方も必要ではないかと、素人のヤブニラミで筆をとった次第である。

（農技研化学部 鈴木達彦）