

土の微生物

地球生命を支える小さな巨人

土壌微生物の中でも根粒菌については比較的よく知られています。その真価については意外と知られていないように思います。根粒菌は、マメ科植物と共生する細菌で、根の中に入り込み、根粒と呼ばれる小さな粒々を作ります(写真①)。この中で根粒菌は空气中の窒素ガスをアンモニア態窒素に変換します。これを窒素固定といい、植物はこれを窒素源として利用します。

植物の三大栄養素はN(窒素)P(リン)K(カリウム)ですが、このうち最も量的に必要とされるのは窒素で、土壌ではたいがい欠乏状態です。しかし根粒菌と共生していれば、植物が利用できる窒素ガスを利用できる形にしてくれるのです。一方、植物は光合成

④共生微生物～根粒菌の働き～

して得た栄養(炭水化物)を根粒菌に与えます。しかも、土壌中で細菌を捕食する原生動物も根粒の中に入ってかられないので、根粒菌にとって安全なすみかになっています。

このように植物と根粒菌は、お互いがそれぞれの特殊能力(光合成と窒素固定)を提供し合って、過酷な環境(痩せた土壌)でも生きていける「生物共同体」を作っているわけです。人間社会でもか

生物が利用する窒素約90%を供給

窒素固定微生物には、根粒菌の他にもシアノバクテリアやアゾトバクターなどがいますが、これらによる生物的窒素固定は、地球上

大豆の根粒①(白いだ円の中の小さな粒々)、②は根粒菌の大量培養装置(タイ国農務省農業研究所の設備)



の全ての生物が利用している窒素の約90%を供給しています。残り約10%は雷放電によるものです。ですから、生物的窒素固定なしには、地球上の生物の繁栄はなかったのです。ただし、20世紀になって人工的窒素固定法が発明され、現在では生物的窒素固定量に匹敵する量の窒素(化学肥料)が生産されています。

ところで根粒菌には多くの種類があり、大豆には大豆の、インゲンマメにはインゲンマメの根粒菌が必要です。しかし原野や森林を開墾してできた農地では、野生のマメ科植物の根粒菌はいますが、作物の根粒菌はいません。そのような場合、ダイズ根粒菌を大量培養し、大豆の種にまぶして使用する技術が世界的に広がっています。

のがあるのです。このような根粒を無効根粒といい、つぶすと緑白色の汁が出ます。一方、窒素固定能の強い根粒菌の作る根粒は赤い汁が出るので、すぐに見分けられます。そこで、窒素固定能の強い根粒菌が研究開発され、商品化されています。(染谷 孝二 佐賀大学農学部教授)

写真②はタイ国の施設で、日本では十勝農協などが行っています。何年かすると根粒菌は土壌に定着するようにになり、根粒菌をまぶす必要はなくなります。ところが、新たな問題が出てきました。それは土着の根粒菌の中には、見かけは立派な根粒を作ってもさっぱり窒素固定をしないもの

マメ科植物の窒素供給源に