

# 土の微生物

地球生命を支える小さな巨人

硝酸化成菌(硝化菌)は、地球上の窒素動態で大きな役割を担っている細菌です。アンモニア態窒素を酸化して亜硝酸態窒素に変えるアンモニア酸化菌と、亜硝酸態窒素をさらに酸化して硝酸態窒素に変える亜硝酸酸化菌の2群の細菌の総称で、これら一連の反応を硝酸化成(硝化)といいます(図)。

水田土壌では、湛水期の表層数ミリの数センチの色が酸化鉄(いわゆる鉄さび)による赤褐色をしています。田面水からの酸素の供給があるため、好気的な環境になっているため、酸化層と呼ばれます。一方、その下部は還元鉄(くろがね)による暗青色をしていて、嫌気的環境になっていて還元層と呼ばれます。

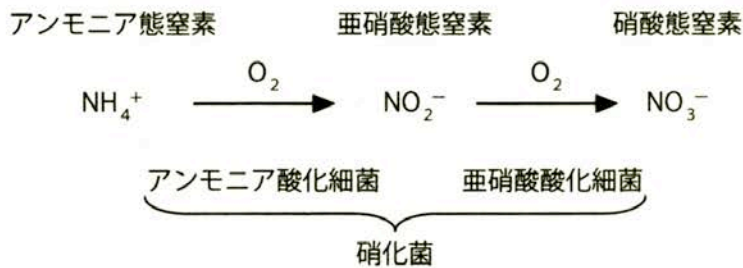
## ⑪硝化菌～農地では悪玉菌、水環境では善玉菌～

や堆肥からのアンモニア態窒素は、土壌に吸着保持され土壌に長く留まり、肥料持ちのよい状態を作ります。ところが水田土壌の酸化層では、硝化菌の作用で硝酸態窒素に変わります。これは土壌への吸着性がほとんどないため、水田の水の動きに従って下方の還元層に移動します。ここには脱窒菌がたくさんすみついていて、硝酸態窒素を窒素ガスに変えてしまいます(第10回参照)。これではせっかくの肥料成分がロスします。

### アンモニア態窒素が肥料のロスを防ぐ

これを防ぐには、アンモニア態窒素を水田土壌全体に混ぜること(全層施肥法)です。追肥の場合には、アンモニア態窒素を還元層に

### 硝化菌による硝化作用



この反応で硝化菌はエネルギーを得て生活する。無機質物質を栄養源にする細菌

畑土壌では、アンモニア態窒素はたやすく硝化され、硝酸態窒素になりますが、好気的なので脱窒菌の活動は鈍く、脱窒はあまり起きません。しかし、雨水により下方に流されるので、多量の窒素施肥は地下水汚染や水系の富栄養化の原因になり、注意が必要です。

### 水系から窒素分除去 干潟が浄化装置に

そこで、金魚鉢や水槽にエアを入れると、硝化が進みます。硝酸態窒素は毒性がとも低いので、魚が死ぬことはまずありません。干潟では干潮の時に酸素が泥内に入り込み、硝化が進みます。満ち潮になると嫌気的になって脱窒が起きます。その結果、水系から窒素分が除去され、富栄養化による赤潮の発生が防止されます。つまり干潟は硝化・脱窒による巨大な自然の浄化装置といえます。このように、水環境では硝化菌は善玉菌なのです。

押し込みます。もちろん、硝酸態窒素の追肥はすぐに脱窒につながりますから無駄になります。

小さな金魚鉢でたくさん飼うと金魚が死んでしまうことがあります。その原因は酸欠かアンモニア濃度が高いと有毒です。小

授)

(染谷 孝||佐賀大学農学部教授)

# 水田では窒素成分損失に作用