

土壌中の農薬分解に関与する微生物群の構造と挙動

片山 新太 (名古屋大学大学院生命農学研究科)

これまで、純粋培養条件下で農薬分解能を有する様々な微生物が土壌から単離され、その性質が調べられてきた。この研究によって分解能力を持った微生物が存在することは明らかになったが、得られた単離菌が土壌中で主要な分解菌として働くか否かは殆どの場合不明であるため、土壌中の農薬分解を予測・制御する上ではあまり役立たない情報となっている。そこで、土壌中の農薬分解の予測・制御を目指し、土壌中の微生物群全体と分解に関与する微生物群の両者の挙動を明らかにすることを目的として一連の研究を行った。

選択的阻害剤による主要微生物群の特定：殺菌剤クロロタロニル (2,4,5,6-tetrachloroisophthalonitrile) は、土壌中に多数の分解菌が計数されるが、有機物の少ない土壌中やクロロタロニル施用回数の多い土壌では分解速度が低かった。クロロタロニルは土壌中では無機化されず、塩素置換反応またはニトリル加水分解反応により代謝された。選択的抗生物質を用い、細菌と糸状菌の分解への寄与率を推定したところ、分解速度の高い土壌 (有機物添加土壌や pH が中性の土壌) では、糸状菌の寄与率が高く、遅い土壌では細菌の寄与率が高かった。土壌中の糸状菌菌糸を直接抽出・単離し、土壌中の主要分解菌を *Fusarium* 属菌と推定した。また、除草剤パラコート (4,4'-dimethylbipyridinium dichloride) の場合は、土壌中では殆ど分解されないが、植物遺体上では分解することを見いだした。この分解では、ピリジン環は酸化されるが無機化は進まなかった。抗生物質および無機態窒素の共存に対する分解特性から、単離したパラコート分解菌の中から植物遺体上で働く主要分解菌を推定した。

バイオマーカーを用いた主要微生物群の特定：呼吸鎖キノン (コエンザイム Q) は、メタン生成細菌を除き広く微生物に分布し且つ微生物の分類学的位置によってその分子種が異なることを利用して土壌中の微生物群の構造を調べた。土壌中のキノン量は、微生物バイオマス量と直線的相関関係があった。また、キノンの土壌中半減期は 1 週間未満であったので、キノン種のプロファイルは主に生きた土壌微生物群を反映すると考えられた。そこで、¹⁴C 標識化合物を土壌に添加し、培養後に標識されるキノン種を同定することにより、土壌中に存在する全微生物群の構造と同時に化合物の分解に関与する微生物群の両者を推定する方法を開発した。この方法を用いて、モデル化合物 (グルコース、グリシン、酢酸、フェノール、安息香酸など) の土壌中の分解菌群の挙動を調べた。

Behavior and structure of microbial community degrading agrochemicals in soil
Arata Katayama (Nagoya University, Graduate School of Bioagricultural Sciences)