

## 透水による土壌中の細菌の移動

500110 菊地 愛 土壌圏循環学教育研究分野

<はじめに>土壌微生物は土壌中での物質循環に重要な役割を果たし生態系を維持してきた。また現在は、土壌微生物の持つ機能を利用し汚染土壌を浄化する試み（バイオレメディエーション）が活発に行われている。浄化効率を上げるためには、土壌微生物の活動と土壌の物理的性質との関係を明らかにする必要がある。しかし、透水による土壌中の微生物の移動についてはいまだ不明な点が多い。そこで、本研究では透水による砂中の細菌の移動を調べることを目的とした実験を行った。

<試料と方法>粒度分布の異なる2種類のオタワ砂（3550、70110）を円筒カラム（高さ10cm、内径4.4cm）に詰め（間隙率 $\epsilon=0.35$ ）、除菌水で飽和した。試料3550と70110の中間粒子直径 $d_{50}$ は0.36、0.15である。鉱物油分解用微生物製剤（株式会社ゲイト、GHK-I）から細菌を分離し初期細菌濃度 $C_i$ (cells/L)の細菌分散溶液を作った。一部の細菌分散溶液にはNaClを添加した（0.01M）。細菌分散溶液(3PV)と除菌水をカラムの下方から定量ポンプを用いて一定フラックス $q$ (cm/min)で流した。カラム上端からの流出液を一定時間間隔で採取し、蛍光染色法（色素EB, UV励起）により細菌濃度 $C$ (cells/L)を測定した。全透水終了後、カラム内に残った細菌数の垂直分布を1cm間隔で測定した。

<結果>図1にカラム流出細菌濃度の経時変化を示す（ $q=0.1$ , NaCl無）。粒径の違い（3550、70110）による細菌数を比較したグラフを図1に示す。横軸はカラム流出液の量（PV）、縦軸はカラム流出溶液細菌濃度と初期細菌分散溶液濃度との比（ $C/C_i$ ）である。 $C/C_i$ は $PV=0$ で急激に増加し、 $PV=4$ 付近で減少した。流出液中から細菌が検出された時間（3PV）は細菌分散溶液をカラムに流入した時間にほぼ相当する。ピーク値は、試料3550ではおよそ1であったのに対し、試料70110ではおよそ0.6であった。また、流出液中からの細菌の回収割合はカラムへの総流入細菌数に対し、それぞれ0.7と0.4であった。この結果から、透水による砂中の細菌の移動には試料の粒度分布が影響することが分かった。またこの他の実験から、細菌分散溶液に添加したNaClも砂中の細菌の移動に影響する要因となることが示された。

<考察>粒度分布から試料3550の孔隙サイズは試料70110の孔隙サイズよりも大きいと考えられる。3550を用いた場合にカラムから流出した細菌数が多かったのは、孔隙サイズが大きくカラム内を移動しやすかったためと思われる。

<おわりに>本研究により、透水による砂中の細菌の移動には、試料の粒度分布や溶質、NaClの有無と透水のフラックスが影響することが示された。

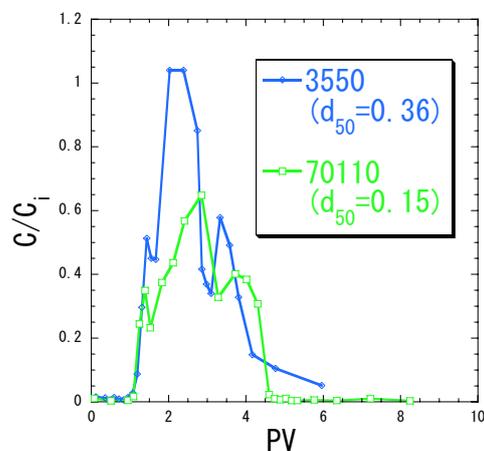


図1 カラム流出液細菌濃度の経時変化（砂の粒度分布による違い）