

[自主研究]

生物を利用したダイオキシン類の濃縮に関する研究

衰毛康太郎 大塚宜寿 茂木守

1 目的

ダイオキシン類の分解処理に関する研究は盛んに行われているが、より効果的に処理するためには広く環境中に拡散したダイオキシン類を濃縮する必要がある。

ところで生物は、環境中に放出された様々な化学物質を体内に蓄積し、濃縮することが知られている。この現象を利用することで、広域に拡散したダイオキシン類を濃縮することが期待できる。

本研究ではまず土壌処理を想定し、比較的化学物質の汚染に強く、日本中に広く分布する土壌中の生物であるミミズとダンゴムシについて、生息地の土壌とともにダイオキシン類の濃度を調査した。

2 方法

埼玉県内の4地点(熊谷市工業地域、所沢市雑木林、浦和市住宅地、小川町山林)で土壌およびミミズ(フツウミミズ)を採取した。熊谷および浦和についてはダンゴムシ(オカダンゴムシ)も採取した。また熊谷については、ミミズの餌となる落ち葉、糞と思われる団粒塊土壌、および粒径の細かい土壌の層が明瞭に分かれていたのでそれぞれを採取した。

得られた試料についてダイオキシン類(ポリ塩化ジベンゾパラ-ダイオキシン、ポリ塩化ジベンゾフランおよびコプラナP CB)の濃度を分析した。

3 結果

各試料のダイオキシン類濃度を、最も毒性の高い2378-T4CDDの毒性で換算したTEQ値として表1に示す。ミミズとダンゴムシのダイオキシン類濃度は、生息する土壌のダイオキシン類濃度に応じて概ね増加することが分かった。表1の数

表1 各試料のダイオキシン類濃度(単位:pg-TEQ/g¹)

	熊谷	所沢	浦和	小川
ミミズ	37	16	4.7	2.2
ダンゴムシ	14	-	3.0	-
土壌	-	180	34	11
落ち葉	31	-	-	-
団粒塊	120	-	-	-
土壌(下層)	94	-	-	-

¹乾重量。ミミズ、ダンゴムシについては湿重量。

値を比較する限りでは、どの採取地点においてもミミズおよび

ダンゴムシのTEQ値が、土壌のTEQ値を越えることはなかった。生物は湿重量、他は乾重量で換算しているため評価は難しいが、これらの生物が自然界で、ダイオキシン類を極めて高い濃度で蓄積しているとは考えにくい。

一方、GC/MSクロマトグラムを比較すると、ミミズの異性体パターンは土壌や落ち葉、団粒塊土壌のそれと類似していたが、ダンゴムシは異なるパターンを示し、毒性の高い異性体の割合が高くなっていった。ダイオキシンおよびジベンゾフランの主な異性体について、ダイオキシン類総濃度に対する濃度比を求めた結果を図1に示す。ダンゴムシは土壌やミミズに比べて、2378-T4CDDや2378-T4CDFをはじめとする毒性の高い異性体の割合が高いことが分かった。

通常、食物連鎖で高次の生物ほど、毒性の高い異性体を濃縮することが知られているが、ダンゴムシは食物連鎖の低次に位置しながら異性体の選択性が見られた。また、ダンゴムシは体の大半を殻で占めているため、代謝に大きく寄与しているであろう殻以外の部分で換算すると、比較的効率よくダイオキシン類を体内に蓄積している可能性がある。

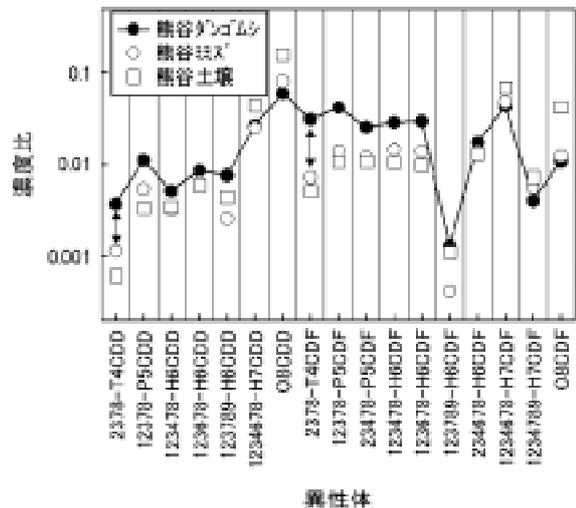


図1 総ダイオキシン類濃度に対する各異性体濃度の比

4 今後の研究方向等

ダンゴムシによるダイオキシン類の濃縮性を詳細に調査する。