

土壌中の物質動態の把握とその対策

研究者	農学部	生物環境科	学科	主な経歴	博士(農学)(筑波大学) (独)農業環境技術研究所 名城大学(現在に至る)
	名前	村野 宏達			
専門分野	土壌学、土壌化学、環境化学			所属学会	日本土壌肥科学会、日本農業学会、 Society of Environmental Toxicology and Chemistry



キーワード 土壌, 汚染, 浄化, 吸脱着, 腐植物質, 粘土鉱物, 農薬, 安定同位体

1. 土壌とは：土壌粒子は無機物と有機物から構成されており、土壌中の物質の動態には、それぞれ、粘土(アルミノケイ酸塩鉱物、鉄(水)酸化物、アルミニウム(水)酸化物など)と腐植物質(フルボ酸、フミン酸、ヒューミン)および黒色炭素(Black carbon：BC)が重要な役割を果たしています(図1)。

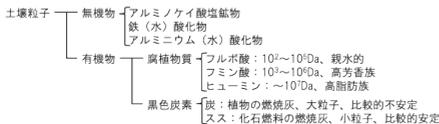


図1 土壌中の主な吸着媒の種類

2. 土壌中の汚染物質動態の把握：環境中の物質の動態についての研究の多くは、土壌中の吸着媒を粘土含量や有機物含量などの大きなくりで把握するか、限られた種類の粘土鉱物種に因ろうとするものです。一方で、土壌中の腐植物質は反応性の高い活性アルミニウム含量などにより集積することが知られています。私たちの研究で、腐植物質と無機物の相互作用が農薬などの有機化学物質の吸着動態に影響を与えることが分かってきました(図2：Murano et al. 2018 STOTEN, 615:1478-1484)。

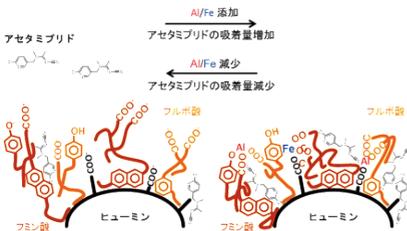


図2 腐植物質の動態とアセタミプリドの吸着

また、土壌中には、疎水性の高いBC(図3)が含まれ、疎水的な有機化学物質の吸着性が高いことが示唆されてきました。一方、日本には非常に腐植物質含量が高い黒ボク土が広く分布しています。この腐植物質含量の高い黒ボク土でBCが有機化学物質の吸着に果たす役割は明らかになっていません。土壌中の腐植物質とBCを完全に分けることは不可能ですが、その定量法について多くの取り組みがなされ、種々の方法が提案されています。私たちはこれまでに、世界的に広く行われているCTO-375法が高腐植物質含量の土壌では、腐植物質の炭化により過剰評価になることを突き止めました。現在、重クロム酸を用いた湿式炭化法で黒ボク土中のBC定量法の確立に向けて研究を進めています。



図3 スス状の黒色炭素(BC)の構造

3. 安定同位体を用いた土壌中の物質循環の把握：水質汚濁に影響を与える窒素には¹⁴Nと¹⁵Nの安定同位体があります。微生物などの生物が窒素を利用すると、この二つの安定同位体の利用率の違いから特徴的な安定同位体の比率が生まれます。私たちは窒素、炭素、硫黄の安定同位体を用いて、濃度だけではわからないこれらの元素を含む化合物の物質動態を調べています。