

森林土中の非晶質量とその化学組成

Amount of amorphous material and its chemical composition in a soil

間中 光雄[1], 月村 勝宏[2]

Mitsuo Manaka[1], Katsuhiko Tsukimura[2]

[1] 産総研・深部, [2] 産総研

[1] Research Center for Deep Geological Environments, AIST, [2] AIST

土壌は、種々の造岩鉱物および粘土鉱物、非晶質、有機物の集合体である。それゆえ、土壌には、硬い岩石にはみられない特殊な物性・化学性がみられる。たとえば、元素の吸着・脱着作用や環境変化における緩衝作用等がある。これらの作用は、比表面積が大きな非晶質の働きによると知られている。しかしながら、土壌中の非晶質と特定の化学性を結び付ける研究は体系的に行われていない。これらの研究を進展させるために、土壌中の非晶質のキャラクタリゼーションは第一歩となる。本報告では、土壌中の非晶質の定量を行い、その化学組成を示す。

試料は茨城県笠間市山中のカコウ岩を母材とする褐色森林土壌である。採取した土壌は地表から深さ 100cm の土壌である。深さ方向に対してこの土壌を 10cm 毎に 10 等分した。各土壌中の水分と有機物を除去した後、非晶質および鉱物を 7 つの粒度に分けた。粒度は、2mm 以上および 2mm ~ 1mm, 1mm ~ 250 μ m, 250 μ m ~ 64 μ m, 64 μ m ~ 16 μ m, 16 μ m ~ 4 μ m, 4 μ m 以下である。4 μ m ~ 16 μ m と 4 μ m 以下の試料は水ひを用いて、残りの試料は篩を用いて分画された。土壌中の非晶質量は粉末 X 線回折法によって定量された。非晶質の定量法は、水分と有機物を除いた全量から総鉱物量を差し引いた。鉱物の定量は Alexander and Klug (1948) の内部標準法を用いた。64 μ m ~ 16 μ m および 16 μ m ~ 4 μ m, 4 μ m 以下の 3 試料に対して、非晶質の化学組成を決定した。化学組成の決定法は、各試料の XRF 全岩分析を行い、その値から各鉱物量に相当する値を差し引いた。

土壌中の非晶質量は、粒度の減少とともに増加し、かつ、地表からの深さとともに 32wt% から 9wt% へと減少した。一方、非晶質の化学組成は深度の違いというよりむしろ粒度の違いによって異なった。たとえば、非晶質の化学組成を SiO₂ および Al₂O₃, Fe₂O₃ を端成分として表わした場合、非晶質の平均化学組成 (モル比) は 0.56SiO₂+0.38Al₂O₃+0.06Fe₂O₃(64 μ m ~ 16 μ m), 0.50SiO₂+0.40Al₂O₃+0.10Fe₂O₃(16 μ m ~ 4 μ m), 0.36SiO₂+0.41Al₂O₃+0.23Fe₂O₃(4 μ m 以下) である。