

森林土壌中における溶存有機物の動態について Optical characterization of DOM in a temperate forest ecosystems by fluorescence

加藤 宏有^{1*}, 木庭 啓介¹
Hiroyu Kato^{1*}, Keisuke Koba¹

¹ 東京農工大学

¹Tokyo University of Agriculture and Technology

溶存有機物 (Dissolved Organic Matter; DOM) は自然生態系において生物地球化学的に重要な役割を担っていることが知られている (Kalbitz et al. 2000)。しかし DOM の具体的な性質, そしてその動態に関してはまだまだ不明なところが多い (Neff et al. 2001)。逆にこの DOM についてその生成及び消費過程を明らかにすることは, 森林生態系における炭素や窒素の循環過程を解明する上で重要である。そこで今回は DOM の濃度として溶存有機態炭素 (Dissolved Organic Carbon; DOC) の濃度を測定することに加え, 三次元蛍光 (Excitation-Emission matrix; EEM) といった DOM の蛍光特性および DOM の吸光特性を利用し, DOM の質的情報を得ることを試みた。これらの手法は, DOM の中でも蛍光特性を示す成分である腐植物質の画分とタンパク質の画分に大別することが可能なため, 本研究では DOC 濃度にあわせ, DOM のこれらの画分が 1 つの森林集水域の中でどのように変化するかを, 降水から渓流水という水の流れに沿って追跡することを目標に測定を行った。

【方法】

東京農工大学 FM 多摩丘陵において林外雨, 林内雨, 土壌水, 地下水, 渓流水を採取し, DOC 濃度, DOM の吸光度, 蛍光を測定した。吸光度の指標には a₂₅₄ (254nm での吸光度に係数をかけたもので腐植物質の多さを表す; Green et al. 1994) を用い, EEM から得られるピーク値には腐植物質を表すピークである peak A を利用した (Coble et al. 1996)。

【結果】

DOC 濃度, a₂₅₄, peak A の値はそれぞれ林内雨と土壌水の間で最も値が高くなり, その後渓流水へと進むにしたがってこれらの値は有意に減少していた。また, DOC 濃度と a₂₅₄, peak A の間には強い相関が見られた (a₂₅₄; r²=0.74, p<0.001, n=115; peak A; r²=0.83, p<0.001, n=102)。

【考察】

降水が渓流水へと移動するに従って DOM が鉱質土層へ吸着され, 同時に微生物によって分解され, 結果 DOC 濃度の低下が認められたと考えられた。さらに a₂₅₄ や peak A の値も DOC 濃度と共に減少していったことから, 本研究では DOM 中のタンパク質画分の生成はなく, 腐植物質が土壌中で吸着, そして消費されることで DOC の濃度低下が起きていたと結論づけられた。