

中国三江平原における溶存有機物の蛍光特性

Fluorescent properties of dissolved organic matter in the Sanjiang Plain

鈴木 智代 [1]; 長尾 誠也 [2]; 楊 宗興 [3]; 閻 百興 [4]
Tomoyo Suzuki[1]; Seiya Nagao[2]; Muneoki Yoh[3]; Baixing Yan[4]

[1] 北大・環境; [2] 北大・大学院地球環境; [3] 農工大; [4] 東北地理農業生態研・中国科学院
[1] Graduate school of Environ., Hokkaido Univ.; [2] Graduate School of Environ. Earth Sci., Hokkaido Univ.; [3] Tokyo Univ. Agri. Tech.; [4] NEIGAE, CAS

中国東北部、黒龍江省に位置する三江平原は、アムール川・松花江・ウスリー江の3つの河川にはさまれた約5万km²の沖積地で、低層湿原が多く存在する。年間降水量は500~600mmと少ないが流入河川がないため、降雨が湿原水の主な供給源となっている。最も雨の多い6~8月には湿地の氾濫により、有機物が湿地から河川へ流出する。1950年頃から湿地の耕地化が急激に進み、湿地面積が減少した。湿地の減少による生態系への影響が示唆されたため、1998年からは新たな耕地化が禁止されている。湿地の減少により有機物の分解が促進されるが、有機物の分解生成物である腐植物質についての研究はほとんど行われていない。腐植物質は水中に溶存している有機物の大部分を占めており、難分解性であるため有機物の移行を知るために重要な物質である。またその材料となる植物の種類や生成過程の違いなどによって構造特性が異なる。従って本研究の目的は、天然水中に溶存している腐植物質の濃度と特徴を分析し、中国三江平原における有機物の移行と土地利用との関係について検討する。

サンプリングは、中国三江平原における溶存有機物の季節的変動を把握するために2006年5月・7月・10月、2007年1月に地下水・河川・人工水路で行った。また、土地利用と溶存有機物の特徴との関係を調べるために2007年の6月には、中国科学院東北地理農業生態学研究所周辺で、湿地・地下水・河川・人工水路・水田で天然水を採取した。採取した水試料はGF/Fフィルターでろ過し、分析まで冷凍保存した。天然水試料の三次元蛍光スペクトル測定にはHITACHIの蛍光分光光度計F-4500を用い、励起波長200~500nm、蛍光波長250~550nm、ホトマル電圧は700Vで測定した。測定した蛍光強度は、 10×10^{-3} mg/l濃度の硫酸キニーネ溶液の励起波長/蛍光波長: 345/450nmの蛍光強度を10QSUとした相対蛍光強度として表した。

2007年6月の試料を測定した結果、すべての天然水試料の三次元蛍光スペクトルに共通して、4つのピークが見られた。4つのピークは励起波長/蛍光波長: 315~335/405~435nmのピークAと240~265/410~440nmのピークBで腐植様物質ピーク、275~285/335~350nmのピークCと225~235/335~345nmのピークDでトリプトファン様物質ピークを示した。各試料の腐植様物質は、それぞれ異なる波長にピークが検出され、最大では地下水と湿原水の腐植様物質ピークで約30nm異なっていた。一方、トリプトファン様物質ピークの波長位置の変動幅はすべて15nmの範囲内に収まっていた。地下水の腐植様物質の相対蛍光強度は、天然水試料に比べて1/5~1/2低い値を示した。この地域では地下水を水田の水資源として利用していることから、水田の溶存腐植様物質の相対蛍光強度が地下水に比べて高いのは、水田へ供給される前の貯留池あるいは水田内で腐植様物質が負荷されているためと考えられる。