

## 能登半島の熊木川における降雨時の溶存有機物の特徴と流出応答性 Characteristics and runoff responses of DOM during rainfall events in the Kumaki River in Noto Peninsula, Japan

鈴木 智代<sup>1\*</sup>, 長尾 誠也<sup>2</sup>, 山本 政儀<sup>2</sup>, 中村 浩二<sup>2</sup>  
Tomoyo Suzuki<sup>1\*</sup>, Seiya Nagao<sup>2</sup>, Masayoshi Yamamoto<sup>2</sup>, Koji Nakamura<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 金沢大学 自然科学研究科, <sup>2</sup> 金沢大学 環日本海域環境研究センター

<sup>1</sup>Graduate school of Natural Sciences & Technology, Kanazawa University, <sup>2</sup>Institute of Nature and Environmental Technology, Kanazawa University

### 【はじめに】

日本では近年、農村の後継者不足や里山の管理放棄等により、これまで循環的に維持されてきた農村・里山の自然が荒廃する問題が生じている。里山の植生管理は里山の物質循環に作用する重要な役割を担っており、里山つまり森林や耕地が放棄され自然が荒廃すると土壌の化学的性質や湧水の水質に影響を及ぼすという報告もある。このことは同時に森林から河川へ流出する有機物の濃度や構造特性が変化すると考えられる。沿岸域の生物生産には森林から流出する有機物、特に高分子有機酸の腐植物質が関与しているとの報告もあり、里山環境の変化によって沿岸域の環境が変化する可能性がある。里山の荒廃が沿岸域へ及ぼす影響を把握するためには、局所だけでなく流域スケールでの有機物の移行挙動を解明する必要がある。

本研究では、沿岸域の生物生産性が高くかつ里山放棄がみられる能登半島の熊木川に着目した。この里山放棄が及ぼす有機物の濃度・構造特性の変化や有機物の移行挙動を解明し、里山の荒廃が里海の生態系に与える影響を評価することを目的とする。本発表では2009年7月、2011年7月に採取した降雨イベント時の熊木川河川水の結果を用い、降雨時に流出する溶存有機物の濃度と構造特性、溶存有機物の流出応答性について報告する。

### 【試料採取および分析方法】

河川調査は2009年7月13日、2009年7月27日~28日、2011年7月7日~8日に七尾西湾流域河川の熊木川で行った。河川水は、人工林の管理放棄が目立つ熊木川上流、水田が広く分布する熊木川中流と熊木川下流で採取した。採取した試料はGF/Fフィルターでろ過し分析まで冷凍保存した。河川水試料は、溶存有機物の濃度・構造特性を明らかにするため、三次元蛍光スペクトル測定・高速液体サイズ排除クロマトグラフィーにより分析した。七尾西湾流域の降雨量・水位データは石川県河川総合情報システム(石川県土木部河川課)よりご提供いただいた。

### 【結果と考察】

2009年から2011年までの3回の調査日で最大時間降雨量・降雨継続時間が異なり、これに伴って水位変動も異なっていた。降雨量・水位、各濃度の変動を比較すると、降雨量と水位上昇の違いにより腐植様物質濃度は2倍~3倍異なる値を示すことが明らかになった。しかしながら、降雨による影響は以下のように共通の変動傾向を示した。

三次元蛍光スペクトル測定の結果、4つの腐植様物質ピーク(H1~H4; 励起波長 Ex./ 蛍光波長 Em.: 300~340/430~465nm)が見られた。降雨量・水位とDOC濃度、腐植様物質の相対蛍光強度(RFI)の変動を比較したところ、降雨ピーク時には腐植様物質濃度を反映するRFIが高い値で検出され、降雨量が減少し水位が低下するに従って、腐植様物質の濃度も減少していた。流出する腐植様物質の特徴を把握するため、腐植様物質の蛍光ピークに相当する検出波長(Ex. 320/Em. 430 nm)で高速液体サイズ排除クロマトグラフィー分析を行った。その結果、保持体積 8.4 ml (Peak 1)と9.4 ml (Peak 2)、9.7 ml (Peak 3)にピークが得られた。降雨ピーク時は高分子分画の割合が大きく、水位低下とともに減少していた。これらのことから、降雨によって流出した画分の寄与が大きいかを示唆している。

加えて、定常時と降雨時に流出する腐植様物質の特徴の違いを把握するため、定常時と降雨時の蛍光スペクトルを比較した。定常時と降雨時ではスペクトル形状が異なっており、降雨時には比較的高波長側にピークが検出された。降雨数時間後には定常時と同様のスペクトル形状を示したことから、降雨時には高分子分画の腐植様物質がパルス的に流入し、水位ピーク後、定常時とほぼ同じ状態に戻ることが明らかとなった。クロマトグラムから得られた変動の大きいPeak 2とPeak 3の強度比を定常時と降雨時で比較したところ、定常時より約2倍高い値を示した。この結果から、降雨時には定常時より高分子分画の腐植様物質が流出していることが分かった。

キーワード: 能登半島, 溶存有機物, 腐植物質, 三次元蛍光スペクトル分析, HPSEC, 降雨イベント  
Keywords: Noto Peninsula, DOM, Humic substances, 3-D EEM spectroscopy, HPSEC, Rainfall event