

能登半島における里山周辺河川水中の溶存有機物の挙動と特徴について

鈴木智代¹, 長尾誠也¹, 福山泰治郎², 倉光英樹³, 徳成武勇¹, 松田奈々¹, 山本政儀¹

¹〒923-1224 石川県能美市 金沢大学環日本海域環境研究センター, LLRL ; ²〒399-4598 長野県上伊那郡 信州大学農学部 ; ³〒930-8555 石川県富山市 富山大学理工学研究部

T. Suzuki¹, S. Nagao¹, T. Fukuyama², H. Kuramitsu³, T. Tokunari¹, N. Matsuda¹, M. Yamamoto¹

: Study of characteristics and behaviors of dissolved organic matters in river water at ‘Satoyama’ in the Noto Peninsula, Japan

【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きた。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、耕地や里山の放棄により自然が荒廃すると、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、山林から流出する溶存有機物の濃度や構造特性も変化することが考えられる。溶存有機物は最終的に河川を経由して海洋へ流出する。海洋沿岸域の生態系の豊かさには、山林からの有機物の流出が関与しているとの指摘もあり、山林の環境が変化することによって海洋沿岸域の環境も変化する可能性がある。また、里山環境の変化によって有機物の移行挙動も変動している可能性がある。

里山の放棄が海洋沿岸の生態系へ及ぼす影響を把握するためには、局所的な有機物の挙動だけでなく、広範囲にわたる有機物の移行挙動を解明する必要がある。しかし有機物の移行挙動についての研究は、大河川での報告や、河川から河口までの報告等に留まっていた。本研究では、里山—河川—里海までの一つの系が集約され、里山放棄が問題となっている能登半島に着目し、有機物の供給源から河川—海洋に至るまでの広範囲にわたる有機物の移行挙動を観測する。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して研究を進める。本年度は、降雨時に見られた有機物の濃度・構造特性の時系列変化について報告する。

【試料採取および分析方法】

サンプリングは2009年6月～2010年3月まで、七尾西湾流域河川の熊木川・日用川・二宮川で河川水・河床堆積物試料を採取した。熊木川では、里山の管理と放棄による寄与を比較するため、人工林の管理放棄が目立つ熊木川上流、比較的人工林が管理されている支流の西谷内川で、またそれらの河川水が合流する熊木川中流、中流から下流域に広がる水田からの排水が流入している熊木川下流でサンプリングを行った。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】

今回は2009年7月27日～28日に採取した大雨時の結果に焦点を当てて議論する。2009年7月27日は前日26日から降雨があり（約15mm/h）、河川水位が上昇（最大0.73m）していた。27日に熊木川現地を観察したところ、上流の河内周辺の水田で河川水が水田にまであふれている様子が確認できた。

そのため27日～28日にかけては、上流と中流に定め、午前と夕方の計4回河川水を採取した今回は2009年7月27日～28日に採取した大雨時の結果に焦点を当てて議論する。2009年7月27日は前日26日から降雨があり(約15mm/h)、河川水位が上昇(最大0.73m)していた。27日に熊本川現地を観察したところ、上流の河内周辺の水田で河川水が水田にまであふれている様子が確認できた。そのため27日～28日にかけては、上流と中流に定め、午前と夕方の計4回河川水を採取した。水質・有機物分析の結果は図1に示した。降雨量・水位の増加時には濁度(Turbidity)・溶存有機炭素濃度(DOC)は高い値を示した。また三次元蛍光スペクトル測定において、腐植物質様ピーク(励起波長/蛍光波長:310～340/430～440nm)が見られ、濃度を反映する相対蛍光強度(RFI)も高い値で検出された。降雨量が減少し水位が低下するに従って、物質の濃度も減少している。これは、図2に示す液体サイズ排除クロマトグラフィーの結果からも明らかであり、また上流・中流ではほぼ同じピーク形状であったことから、上流から流れてきたものが中流に到達するまでに、降雨によって流出したもの以外の寄与は比較的少ないと考えられる。この結果から有機物の分子サイズや性質に関わらず、降雨時には河川水の流量増加と共に物質がパルス的に流出する特徴を示している。

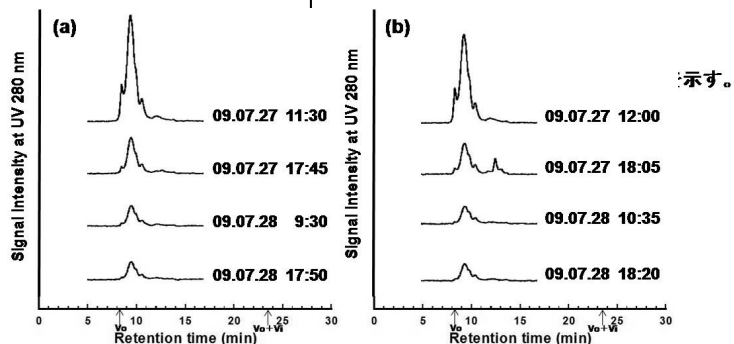
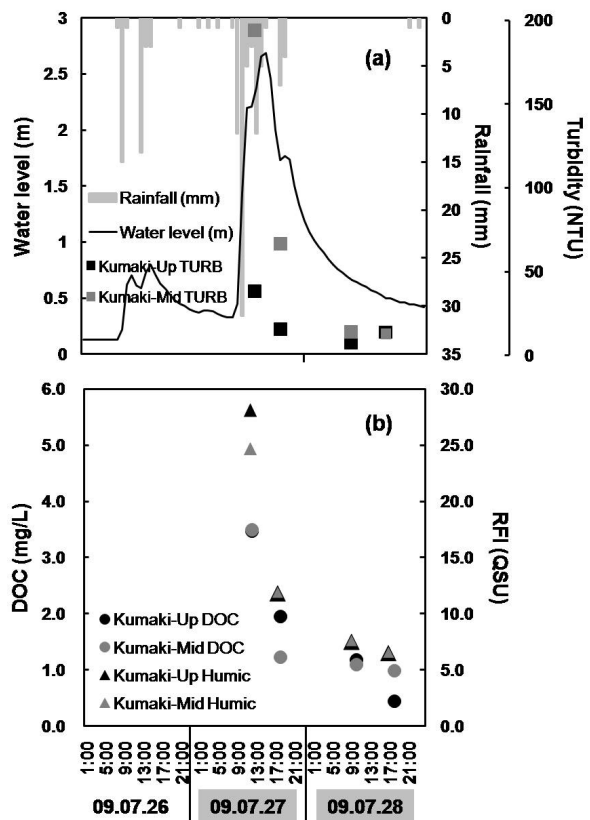


図2. 降雨時における河川水のクロマトグラムの経時変化 (a)は熊本川上流を、(b)は熊本川中流のクロマトグラムを示す。

今後、一年を通しての定常時・季節ごとの物質動態の変動を明らかにするため、各月の河川水の分析を行う。また管理された里山と、管理放棄された里山という土地利用変化の違いが有機物の挙動や濃度に影響を与えるのかを解明するためにも、焦点を絞って試料採取を行い、蛍光測定や液体クロマトグラフィーだけでなく、堆積物の同位体比を分析し、有機物の起源の推定も行っていく予定である。

【参考文献】

S. Findley et. al. (2001): *Limnology Oceanography*, 46(2), 345-335
 大手信人, 川崎雅俊(2004): *地球環境*, Vol.9, No.1, 101-111
 奥村博司, 島山元, 山地弘起, 石賀伸太郎, 若月利之(2007): *近畿大学農学部紀要*, 第40号, 71-80
 篠村善徳, 大久保悟(2004): *ランドスケープ研究*, Vol.65, No.5, 547-550
 松永勝彦(1993): *森が消えれば海も死ぬ*, 講談社