

森林流域における腐植物質の流域間差異の比較

*横田聖弥（豊田高専）、三輪徹（長岡技大）、渡利高大（長岡技大）、佐藤貴紀（東大演・生水研）、松本嘉孝（豊田高専）、江端一徳（豊田高専）

1. 研究背景と目的

森林から河川を通じ様々な有機物が供給されている。その中でも環境水中の難分解性有機物は、腐植物質と呼ばれ、河川水中の約 70～90%を占めていると報告がある（天日ら,2013）。特に、腐食物質中に含まれる、動植物に由来する土壌および堆積物の構成成分であるフミン物質は、下流の水圏生態系においてエネルギー・栄養の供給源としての役割を持つ（石田ら,2012）が、浄水過程で使用される塩素と反応し、発がん性物質のトリハロメタンとなるおそれがある。

これまでの東ら（2007）は、ヒノキの針葉樹林流域において、フミン物質を定量した結果、平均で溶存有機炭素の 65%がフミン物質であると報告している。ただ、複数流域における林種の違いは考慮されておらず、フミン物質の動態は未解明のままとなっている。そこで本研究では、複数の森林流域においてフミン物質を定量し、流域間の差異を比較することを目的とする。

2. 調査概要

本研究では、豊田市の御内・宇連野流域および瀬戸市白坂流域の 3 つを対象に調査を行った。白坂流域のみ広葉樹二次林で、宇連野・御内流域は針葉樹人工林である。

調査は、2、3 週間に 1 度、調査地に赴き、河川水を採水した。採水した試料は、実験室に持ち帰り、ろ過した後、それぞれの分析に用いた。フミン物質濃度は、蛍光分光光度計を用いて励起光（Ex）:220-380（nm）、蛍光（Em）:300-520（nm）の範囲の 3 次元励起蛍光強度を測定した。フミン物質は、Ex:260nm, Em:440nm に蛍光ピークがあることが分かっており、本研究でも、そのピーク位置の蛍光強度をフミン物質とした。そして、日本腐食物質学会が頒布しているフミン物質 Dando（褐色森林土）を用いて希釈列を作成し、蛍光強度とフミン物質と直線回帰式を作成した。そして、試料水の蛍光強度を計測し、得られた回帰式よりフミン物質を算出した（東ら,2007）。

3. 結果と考察

図 1 に 2021 年 1 月から 12 月におけるフミン物質の月

別変化を示す。調査期間を通じて、白坂流域、宇連野流域、御内流域の平均値はそれぞれ、 0.83mg L^{-1} 、 0.43mg L^{-1} 、 0.28mg L^{-1} と、白坂流域が最も高く、次いで、宇連野流域、御内流域の順であった。また、白坂流域が他の 2 流域と比較してフミン物質が高い要因として、植生の差異によるものだと考えられた。また、どの流域も春季から夏季にかけて上昇し、秋季から冬季にかけて減少する傾向がみられた。特に、白坂流域では、7 月前半に 1.75mg L^{-1} と最大となった。各流域のフミン物質が夏季に濃度が上昇した要因として、土壌微生物の活性が高く、フミン物質が多く土壌中に蓄積されたこと、また、台風等による降雨により、土壌中のフミン物質が河川へ多く流出したためだと考えられた。ただ、同一植生の宇連野と御内とでフミン物質に差異が生じた理由については、今後検討する必要がある。

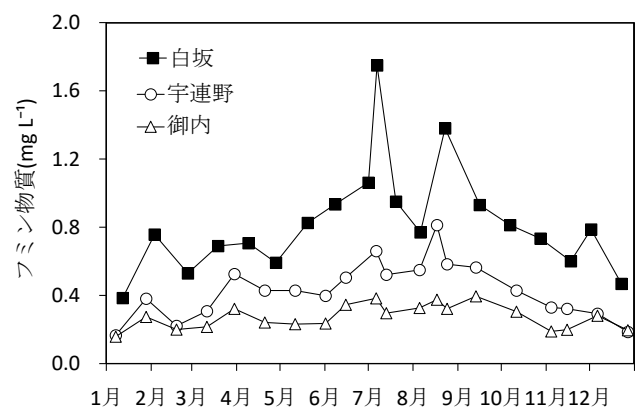


図 1 各流域におけるフミン物質の月別変化

参考文献

- 天日ら（2013）：環境水中の難分解性有機物の分画試験に関する検討。一般財団法人九州環境管理協会会報研究報告，42：31-35。
- 石田ら（2012）：森林流域における溶存有機態炭素の質的動態の解明—三次元励起蛍光光度法と PARAFAC による解析—。第 123 回日本森林学会大会プログラム：110。
- 東ら（2007）：山地小流域における森林溪流水中フミン物質の特性。農業農村工学会全国大会講演要旨集：972-973。