

森林流域における基岩の差異に着目した溶存態ケイ素流出特性の把握

*吉田透吾（豊田高専），松本嘉孝（豊田高専），江端一徳（豊田高専）

1. 研究背景と目的

河川水に含まれる溶存態ケイ素(Dissolved Silicate:DSi)は岩石の風化によって河川を通じて海域に供給されるもので、窒素・リンに次ぐ第3の栄養塩として着目されている。また、DSiは、珪藻という藻類を構成する物質であり、河川水中のDSi濃度が減少することで植物プランクトンの優占種が珪藻類から渦鞭毛藻類などの有害な赤潮を引き起こす藻類に移行するという問題が生じる¹⁾。そのため、海洋や沿岸部におけるDSi濃度の観測は、多数報告されている。一方で、河川においては水質監視の対象ではないため、観測データは少なく、DSi濃度の季節変化や変動プロセスについては不明な点が多い。特に、上流部の森林域に着目したDSi濃度の観測事例の報告はほとんどなく、発生源である森林域を構成する基岩の差異がDSiの流出過程に与える影響については明らかになっていない。

そこで、本研究ではDSiの発生源と考えられる河川上流の森林域において基岩の差異がDSiの流出特性に与える影響を解明することを目的とする。

2. 調査概要

本研究では、豊田市の御内流域、宇連野流域、瀬戸市の白坂流域の3流域を対象にした。表1に各流域の特徴をまとめた。基岩は、御内流域が変成岩であり、宇連野流域と白坂流域が花崗岩である。また、調査は各流域ともに2022年の1年間行った。御内、宇連野流域における採水は、2、3週間に1回、白坂流域では週に1回の頻度で行った。また、採取した河川水は、実験室に持ち帰り、ろ過した後、吸光光度法のモリブデンブルー法²⁾を用いてDSi濃度を測定した。

表1 3流域の特徴

	御内流域	宇連野流域	白坂流域
流域面積(ha)	223	156	88.5
植生	針葉樹	針葉樹	広葉樹
基岩	変成岩	花崗岩	花崗岩

3. 結果と考察

図1に2022年における3流域のDSi濃度結果を示す。それぞれの流域におけるDSi濃度の平均値は、御内流域

が4.70mg/L、宇連野流域が5.53mg/L、白坂流域が6.06mg/Lとなった。変成岩の御内流域に対して、花崗岩を基岩とする宇連野流域と白坂流域はDSi濃度が高い結果となった。その理由の一つとして、花崗岩の主成分である石英は、二酸化ケイ素の結晶から成るため、より多くのDSiが河川へ溶解したと考えた。

次に、季節変化に着目すると御内流域と宇連野流域はDSi濃度の変化は明瞭には見られなかった。また、白坂流域では御内、宇連野流域と同様に季節変化は見られなかったものの、DSi濃度の変動が大きく、最大値と最小値の差は7.81mg/Lとなった。この変動をとった理由の一つとして水文プロセスが考えられる。全期間の流量を、表面流出と基底流出と分離した結果、白坂流域は、表面流出量の割合が3流域の中で最も高く(表2)、発生源として考えられる基底流からのDSiの供給が表面流により希釈されるため、濃度変動が大きくなった可能性があると考えた。

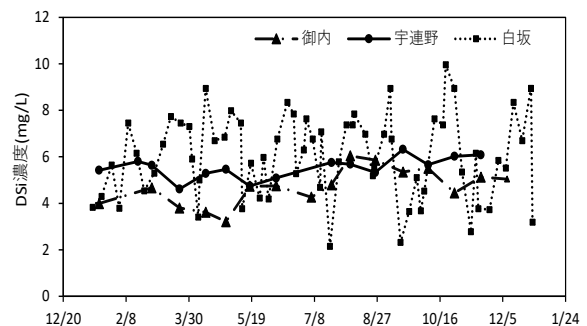


図1 2022年における3流域のDSi濃度の変化

表2 2022年における3流域の流出成分の割合

	基底流出量(%)	表面流出量(%)
御内流域	76.6	23.4
宇連野流域	74.0	26.0
白坂流域	63.3	36.7

参考文献

- 1) 石塚ら：溶存ケイ素に着目した紀ノ川流域における水質特性，水工学論文集，48，pp.1483-1488，2004。
- 2) 奥修：吸光光度法ノウハウ ケイ酸・リン酸・硫酸塩の定量分析，技報堂出版，pp.74-76，2002。