

P24) 魚野川流域における降雪・積雪・融雪現象と河川水質変動特性

森本洋一（法政大・学）・小寺浩二（法政大・地理）

はじめに

多雪流域では降雪や積雪、融雪水が河川水に大きな影響を与え、降雪や積雪に伴って暖候期とは異なる水文特性や水質特性が見られる。特に、新潟県のような温暖積雪地では、積雪期間中にも融雪が頻繁に生じ、融雪水の影響は寒冷積雪地に比べ多岐にわたるため、冬季の集中的な水文観測の実施と同時に、積雪深や密度といった積雪調査が特に重要である。筆者らは2009年4月から魚野川流域一帯と信濃川中流部において月1回の河川水文観測を継続して行ない、暖候期・寒候期の河川水質変動を明らかにしてきた。さらに、2009年12月から6月上旬にかけては頻度を月1回から週1回に増やし、水文観測と同時に積雪深や積雪サンプル採取といった積雪調査を実施した。本研究では積雪調査結果から得られた積雪深や雪密度、積雪中の水質変動やその動態について考察し、積雪や融雪現象に伴って変動する河川水質や流量変動の特性を明らかにする。

研究方法

まず初めに流域内の水文情報を整理し、河川流量や水質、降雪量や積雪深の経年変化を把握し、流域環境情報を図化した。

魚野川流域と信濃川中流域において2009年4月から月1回、12月から10年6月上旬にかけては週1回の水文観測を行い、同時に積雪深、積雪のサンプリングを行った。積雪サンプルは上から20cmごとに3~5層採取し、実験室に持ち帰りEC、アルカリ度、密度の算定をした。雪質は経験的に見た目と密度から判断するが、今調査は複数の人数で調査を行ったため、密度から雪質を決定した。河川水、雪のサンプルはイオンクロマトグラフによる主要溶存成分分析、TOC計による全溶存炭素量分析を行った。

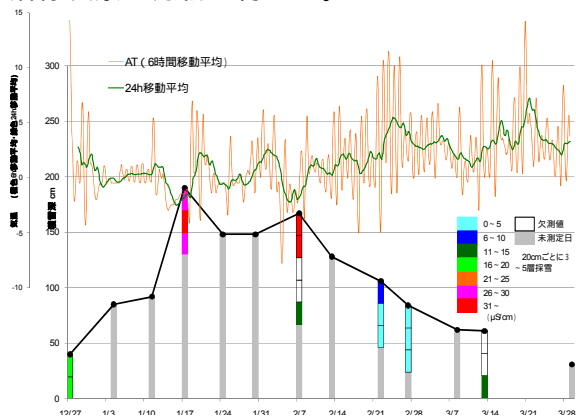


図1 宮前橋(魚野川下流部)の積雪深とEC、AT変化

結果考察

(1) 積雪深と積雪中の水質

2009年冬季(09年11月~10年4月)は前年度に比べて降雪量が多く、積雪深のピークは1月中旬と2月上旬の2回見られた。1月17日や2月7日は調査中に降雪があり、上層(新雪)のEC値は支流上流部で146 μ S/cm、中流部で75 μ S/cm、下流の宮前橋で109 μ S/cm(3つとも2月7日)と高い値を記録し、雪密度とECは逆相関の関係が見られ、しまり雪やざらめ雪、融雪期になると積雪ECの低下が見られた。

(2) 積雪・融雪期の河川水質

本流部では降雪が始まる12月中旬以降EC値が大幅に上昇し、上流部が中流部より高くなった。本流上流部では1月24日に621 μ S/cmと極端に高い値を観測し、その前後でも同様の値が観測された。降雪時に特にEC値上昇が見られ、降雪が河川EC上昇に起因していると考えられる。しかし、本流最上流部では積雪期間中は恒常的にEC値が高く、暖候期の数十倍の値を観測していることから、関越自動車道で使われる凍結防止剤(NaCl)が河川へより影響を及ぼしていると考えられ、河川水成分もNa、Clが卓越している。

ECの低下は積雪期間中である2月上旬からはじまり、3月になると水位の上昇が顕著になった。4月3日には本流全体のECが100 μ S/cm以下になり、5月22日に融雪期間中最低の値を記録した。

おわりに

今後は積雪調査結果と定点で行っている水質調査のデータを統合し、GISを用いた物質収支、水収支解析を行っていきたい。

参考文献

森本洋一・小寺浩二(2010): 魚野川流域の積雪深と積雪の水質について, 日本地理学会 2010 年度秋季学術大会 発表要旨

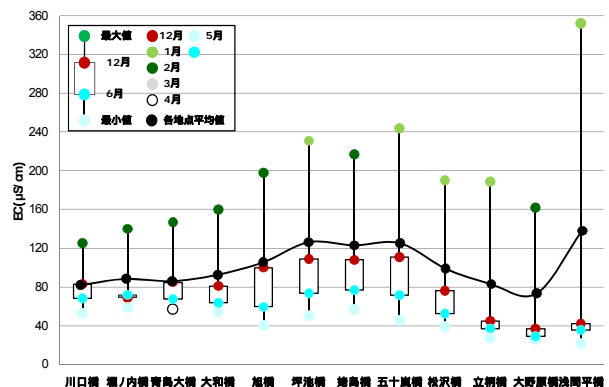


図2 本流 EC 最大、最小、平均値(月1観測・寒候期)