

P9) 魚野川流域における積雪・融雪期の水質変動とその要因について

森本洋一（法政大・院）・小寺浩二（法政大・地理）

はじめに

降雪地域において冬季から春季にかけて、融雪水が河川の水質形成に大きな影響を及ぼすことは広く知られている。多雪流域ではその影響は初夏にまでおよび、融雪水が河川水質の形成にしめる割合は大きく、流域の水環境を特徴的なものになっている。本稿の研究対象地域である魚野川流域は新潟県中越地方を流れる1級河川であり、冬季は積雪深が深いところで3mを超え（アメダス観測による）国内でも有数の豪雪地帯である。しかし、北海道や北東北に比べると冬季も比較的温暖であり、1月、2月の平均気温も0前後と融雪が発生しやすく、さらに降雪量も多いため融雪が長期にわたる。そこで、本稿では冬季から春季にかけての河川水質変動を、現地調査や公共のデータから考察し雪が河川水質変動を明らかにし、水質分析結果やGISデータを用いて溶存成分変動や季節変化について総合的に考察した。

研究方法

09年12月中旬～10年6月中旬と10年12月～11年6月に週1回（または2週に1回）定点水文観測（AT、WT、pH-RpH、EC、TDS、DO）を行い、同時に雪尺による積雪深観測、積雪サンプル採取を行った。サンプルは実験室でEC測定、主要溶存成分分析、TC、IC、DOCを測定し、ICから重碳酸イオン（ HCO_3^- ）を求めた。さらに、積雪については密度を算出し雪質を求めた。融雪期に水質の時記録計を上流部と下流部に設置し、水位とEC、WTの時間変化を追跡し考察した。なお、筆者らは09年4月～12月、10年4月～12月の暖候期の調査も行っている。

結果と考察

本流中流部（青島大橋=小出付近）に設置した時記録計の値（EC、pH）と上流部のアメダス湯沢気象データ（気温、降水量、積雪深、日照時間）を用いて、融雪期の水質変動と気象要素の関連性をみた。ロガー投入後EC値が急激に低下し、4月上旬（4月9日）からさらに低下した。pHは4月初旬に急激な低下がみられ、4月9日のEC値の低下と同時にその前の値に戻り徐々に低下した。積雪は3月下旬では約100cmの深さがあったが、徐々に低下し4月16日には0cmとなった。その後、EC値が短期間に急上昇しており（4月18日にピークがあり約 $50\mu\text{S}/\text{cm}$ から $100\mu\text{S}/\text{cm}$ へと急激に値が高くなっている）同時期に降水があることから何らかの濃度の濃い水が河川に流れ込んだものと思われる。

積雪中のEC値と溶存成分（ Na^+ 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} ）の関係をみると、 Na^+ や Cl^- の相関が比較的良く、融雪時（2010年3月）の河川水においても似た結果が得られた。これらの濃度は Mg^{2+} や Ca^{2+} の濃度よりも高いため、時記録計に記録されたEC値の急激な上昇の要因は、雪に起因する Na^+ や Cl^- 成分ではないかと考えられる。

おわりに

今後は融雪期の水質形成過程について、積雪深観測や積雪と河川水質の分析結果から詳細に調べ、流域の水収支、物質収支を明らかにしたい。

参考文献

森本洋一（2011）：魚野川流域における降雪・積雪・融雪水に伴う河川水質変動と水質組成、法政大学地理学科卒業論文

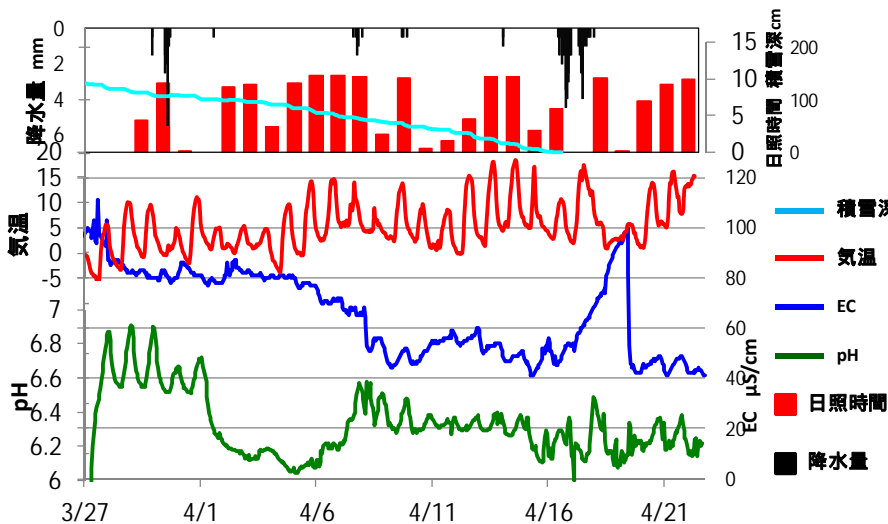


図1 魚野川中流（青島大橋）のEC変動と気象要素の関係（アメダス湯沢）

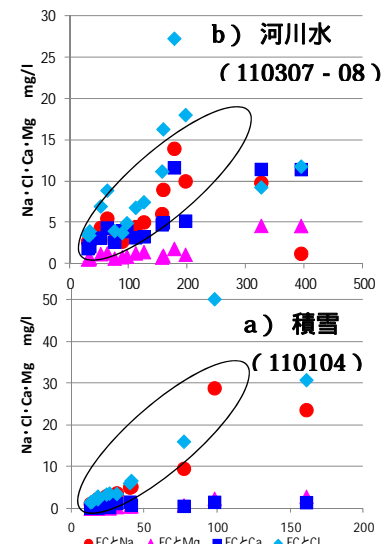


図2 EC値と溶存成分の相関