

魚野川流域における水質の年間変動と変動要因

An annual water quality variation and their factor in the Uono

森本 洋一^{1*}, 小寺 浩二²

Yoichi Morimoto^{1*}, Koji Kodera²

¹法政大・学, ²法政大・地理

¹Undergrad.Hosei univ., ²Hosei.univ.

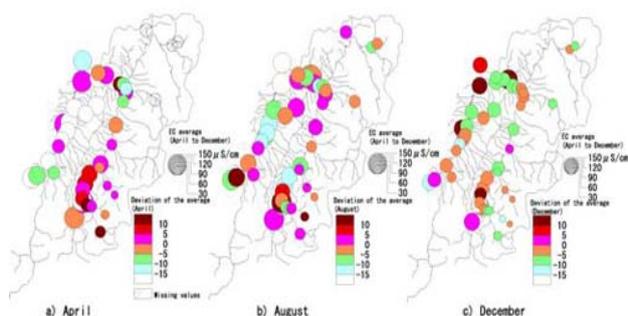


Figure1 EC average and deviation of each month

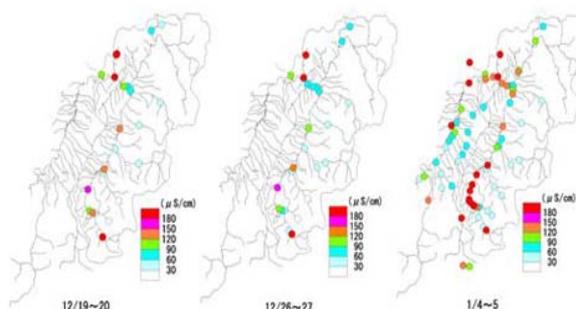


Figure2 EC in snow during (0912~1001)

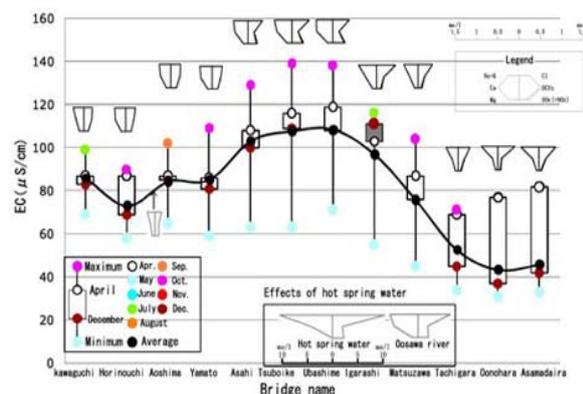


Figure3 EC maximum, minimum, and average values and April, December

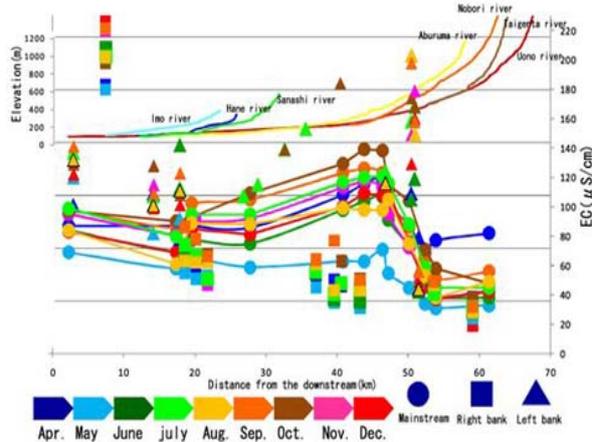


Figure4 Longitudinal changes in EC (0904-0912)

1. はじめに

豪雪地帯を流れる河川では、積雪や融雪現象が水質に影響を及ぼす影響は大きく、流域の水環境特性や水文特性は特徴的なものになる。また、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発生し、寒冷積雪地とは異なる特徴を持ち、河川水質や融雪出水機構も異なるため、詳細な観測が必要であると考えられる。筆者らは信濃川支流の魚野川とその周辺地域を対象として、継続的な現地水文観測を行ってきたが、積雪、融雪期には源流域を中心に水文観測以外にも積雪調査を行い、流域のモニタリングを行っている。本研究では現地での水文観測や積雪深観測と公共の水環境データを用いて、暖候期(4月から11月)と寒候期(12月~3

月)の年間を通した水質変動とその要因について考察を加えた。

2. 対象地域概要

魚野川は谷川岳西麓に源頭を持ち、流域面積は1519km²、幹線流路長は68kmである。流域は越後山脈、魚沼丘陵によって形成され、前者は群馬県、福島県との県境をなしている。一帯は豪雪地帯として知られ、累年平均積雪積算値が約10000~15000cm/日の特別豪雪地帯に指定されており、年平均比流量は11.2m³/s/100km²、年流出高は3532mmと日本有数の流量を誇る。流域平均幅と流域形状係数はそれぞれ23kmと0.35である。

魚野川は源流からほぼ真北に流れ太源太川、登川、三国川、水無川、佐梨川、破間川と合流した後、流路を西に変え田河川、芋川、大沢川、相川川などと合流し、越後川口付近で信濃川に合流する。魚沼丘陵に源頭を持つ支流は越後山脈からの支流に比べて規模が小さく、上流、中流部は六日町盆地を流れ、支流は扇状地を形成する。

3. 研究方法

魚野川流域において2009年4月から月1回の定点観測を行い(AT、WT、比色pH-RpH、EC、TURB、DO、TDS)、最大81地点で調査を行った。魚沼丘陵を挟んだ信濃川中流域本支流においても同様の観測を行った。2009年12月19日から月1回の定点観測とは別に、魚野川流域の源流域25地点を中心とした週1回の観測を開始し、同時に、積雪深観測、積雪のサンプリング、雪密度の測定などを行った。サンプルはアルカリ度の測定とイオンクロマトグラフによる主要溶存成分測定、TOC分析計による全溶存炭素量分析を行った。

4. 結果と考察

魚野川本流の暖候期の季節変動をみると中流部で変動が大きく、下流部よりもEC値は高い。2009年4月から12月上旬にかけて、本流のEC縦断変化を上流から見たところ、最も低いECを記録したのは5月であり、中流部は五十嵐橋を除いて10月に最も高い値を記録した。本流上流部は4月のEC値が最も高かった。ECの縦断変化とともに、2009年4月の主要溶存成分変化を見たところ、上流から3つの水質タイプに大別でき、Naやk、Cl濃度の高い上・中流部、それにMg、Ca、SO₄が加わった中・下流部、全体的に溶存成分濃度が低下しHCO₃濃度が高くなった中流部である。中流部で溶存成分濃度が増加しMgやCa、SO₄濃度が高まっているのは温泉水の混入した支流(大沢川)の流入の影響が大きく、シェティウダイアグラムを見ても、温泉と似た水質タイプを示した。本流源流部には高速道路が通っており、降雪時に特に大量の凍結防止剤を散布し、除雪された雪を川に捨てているため、4月のEC値上昇に寄与していると考えられ、2009年12月19日から始めた冬季調査でも、最上流部の地点で300 μ S/cm以上の極端に高い値を記録している。また、破間川合流後の川口橋では、10月にEC最大値を記録しているが、4月の値も高く融雪水の影響が強いと思われる。支流では越後山脈から流れる右岸支流ではEC値は低く変動も少ないが、左岸支流や右岸の芋川といった魚沼丘陵から流れる支流のEC値はほとんどの地点で100 μ S/cm以上と高く、地質による水質の差異が見られる。

5. おわりに

今回は、年間を通した水質変動にやその要因について考察したが、今後は、冬季の詳細な結果から暖候期と寒候期の水質の差異をさらに明確にし特徴を明らかにしたうえで、積雪深や積雪密度、降雪のサンプリング結果から、融雪流出や融雪出水時の河川水質変動、水質形成について考察する必要がある、物質収支・水収支のGISモデルの構築を目指していきたい。

参考文献

森本洋一・小寺浩二(2009)：魚野川流域における水質変動と物質収支に関する研究，2009年陸水物理研究会

発表要旨

森本洋一・小寺浩二(2010)：魚野川流域における暖候期の水質変動要因，日本地理学会2010年春季学術大会

発表要旨

キーワード:魚野川流域,電気伝導度,季節変化,水質特性,積雪深

Keywords: Uono River basin, electrical conductivity, seasonal variations, characteristics of water quality, snow depth