

裏磐梯地域における水質構造把握のための調査解析

福島大学共生システム理工学類 非会員 神内 亮太
学生会員 中村 光宏
正会員 川越 清樹

1. はじめに

近年、裏磐梯湖沼群では、湖沼の色調変化、大腸菌の増加、植生繁茂による景観の変化等の水環境変化が認められている。歴史の浅い火山地域であるゆえの環境遷移、地球温暖化の影響により、さらに水環境が変化する可能性をもつ。そのため、持続的な観光資源や環境保全を踏まえ緻密な現状の把握と将来の見積もりを進め、保全、管理する必要がある。しかしながら、水環境の現状把握、および将来の動向を見積もるためのデータが少ないこと、大雨や融雪による出水により水の流れが複雑に変化することにより、当該地域の水の循環系統は十分に把握されていない。

既往研究より、裏磐梯湖沼群の水質は、主に磐梯山の火山活動と関係がある酸性水の影響を受けていること、湖沼の水が他の湖沼に流れ込むことにより水質変化が生じていることが確認されている¹⁾。また、現地踏査から、融雪時期に桧原湖、小野川湖、秋元湖の三湖の間は湿地帯に変化することが確認され、他の湖沼への水質の影響が示唆される。ただし、単純な湖沼水の流入が水質に影響を与えているだけではなく、五色沼の一つである竜沼では、柳沼と弁天沼の異なる水質の水が流入しているにも関わらず、水質がその二つの湖沼の平均にならないことも確認されている¹⁾。そのため、多岐に存在する水質を把握し、相互関連性を求めることが必要である。

本研究では、裏磐梯湖沼群および、周辺の湿地帯において採水を行い、水質分析に取り組んだ。水質の空間的な分布状況を把握するとともに、水質の位置的な相互関係より、水質形成過程の推測を試みた。

2. 裏磐梯湖沼群の概要

裏磐梯湖沼群は、1888年7月15日、磐梯山の大规模な爆裂噴火に伴う岩屑流により、長瀬川の各支谷が塞がれて形成されたもので、その数は、桧原湖、小野川湖、秋元湖をはじめ、80あまりに達している。これらの湖沼は、阿賀野川水系に属しており、桧原湖の湖水は小野川湖へ、さらに秋元湖へと流下して長瀬川を通じて猪苗代湖へと至る。また、これら湖沼群は、自然環境財産として国立公園を構成するほか、600万人の観光客の訪れる観光エリア、水力発



図1 採水位置、および水質イオン分類マップ

電や灌漑用水としての貴重な水資源として活用され、親水、利水の両面で社会へ大きな貢献を果たしている。

3. 研究方法

裏磐梯湖沼群の空間的な水質分布の把握を目的に、集水面積の大きな裏磐梯北部エリアを中心に現地調査、および採水を実施した。採水位置は図1に示すとおりであり、流域内の河川、湖沼、湧点(計60地点)で採水を試みている。また、当該地域で最大規模の面積を示す桧原湖では、深度別の採水を試みた。採水した試料は、イオンクロマトグラフィーよりイオン測定された。

これらの水質結果についてトリリニアダイアグラム、水質マップに図化し、分析を試みた。水質マップは、トリリニアダイアグラムにより分類された4タイプ(アルカリ土類非炭酸塩: I型, アルカリ土類炭酸塩: II型, アルカリ炭酸塩: III型, アルカリ非炭酸塩: IV型)でプロットされ、空間的な水質の相互関係を把握できるアウトプットを作成した。また、当該地区で循環する表流水、地下水の涵養源となる流域谷頭部の積雪のイオン組成データ²⁾を利用し、特徴的な水質を示すポイントのイオン組成の比較検討をした。

4. 分析結果

分析結果を以下の①から③に説明する。

キーワード： 環境遷移、水環境、湧水、イオン組成
福島県福島市金谷川1 福島大学共生システム理工学類
Tel and Fax 024-548-5261

① 裏磐梯北部地域の空間的水質イオン組成の関係

採水試料のイオン組成分析結果を図2のトリリニアダイアグラム、図1の水質イオン分類マップに示す。なお、図2は近隣関係よりデコ高原、桧原湖、曾原湖、小野川湖、五色沼、秋元湖の6ブロックで示している。

採水を行った湖沼群および周辺の湿地帯における60地点のうち、多くがⅡ型、Ⅳ型に分類されていることが明らかにされる。Ⅱ型に関すれば、桧原湖と小野川湖の境界に位置する湖沼、湧点に偏り分布する。Ⅱ型は一般的にCa-HCO³に富む河川水や浅層地下水の影響を受けたものである。また、参考として当該地上流域の積雪もおおむねⅡ型に分類されている²⁾。こうした相互関係から、流域上部の融雪が、周辺の帯水と混合することなく、地表、表層で速い流出をしながら桧原湖と小野川湖の境界で湧出している過程も推測される。Ⅳ型に関すれば、特に流域の西部側に偏り分布する傾向を示している。Ⅳ型は、Na-Clに富む温泉水に属するが、火山性地下水の影響を強く帯びている可能性を示唆している。なお、大局的な偏りをもつⅣ型の分布のなかで特異なポイントは、桧原湖北部の流域谷頭付近に広がるデコ平湿原(EL=約1,310m-1,320m、ポイントD3等)である。デコ平湿原に関すれば、位置的に多積雪地域のため、Ⅱ型に示される表流水、浅層地下水に関連深いことが有力である。この過程と反する結果は、空間性よりも特異な流出系統で湿原が形成されていることを示唆している。

② 桧原湖の深度別水質イオン組成

桧原湖の深度別のイオン組成を図3に示す。深度9から10m付近ではKの含有量増加が認められているものの、全体的な傾向として大きな変化は認められていない。この理由として、採水が冬季であったことも推測される。今後、水温成層が形成される可能性をもつ夏季のデータも取得し、比較検討した後に地域周辺相互の関係を求める必要がある。

③ 積雪と湖沼水、湧水のイオン比較

空間的に水質イオン特徴が示されたポイントと積雪の関係を図4に示した。特に著しい変化を示すのが、デコ平湿原(D3)と竜沼であり、デコ平湿原ではNa、竜沼ではSO⁴の増加が明らかにされた。①節に示すとおりデコ平湿原は空間的に特異な水質形成をなしていることが示唆されている。しかし、同じⅣ型を示す大川入川付近の湧水(J4)ともNa量が大きく異なる。そのため、イオン細分類でも特異な傾向を示している。

5. 総合評価

水質分類より、桧原湖、曾原湖、毘沙門沼間における水質の境界とデコ平湿原の特異性が明らかにされた。今後、多時期で水質を比較するとともに、更

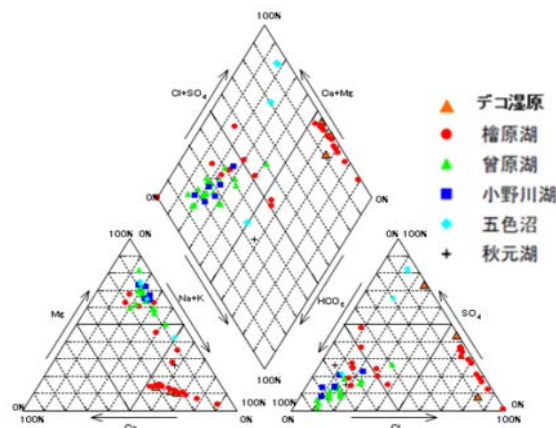


図2 裏磐梯北部地域のトリリニアダイアグラム

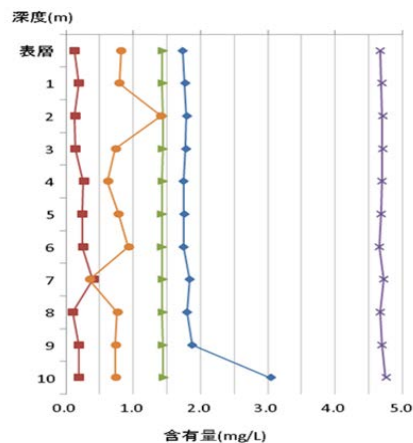


図3 裏磐梯北部地域のトリリニアダイアグラム

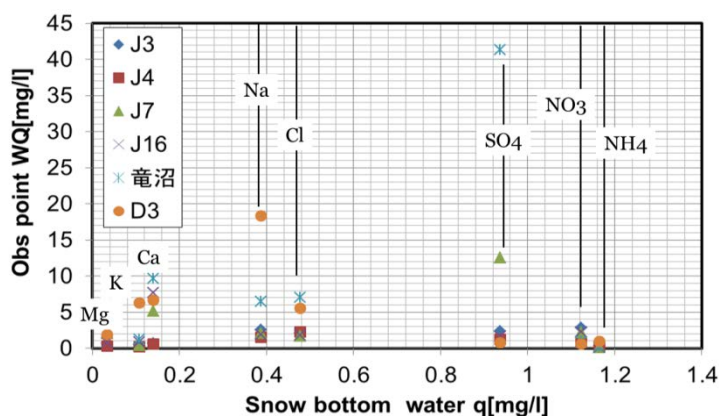


図4 積雪と湖沼水、湧水のイオン比較

に拡張した空間での積雪、降水のサンプリングを行い水質の関連性を求める必要がある。

謝 辞: 本研究は文部科学省特別経費(プロジェクト)採択事業「遷移途中にある自然環境を自然遺産として良好に保全するための研究モデルの策定 磐梯朝日国立公園の人間—自然環境系(生物多様性の保全)に関する研究」の一環として実施された。ここに記して謝意を示す。

参考文献:

- 1) 千葉茂・朝倉誠司・松本仁志: 裏磐梯五色沼の水質とその成因について, 福島大学理科報告, No.38, pp.19-29, 1986.
- 2) 中村光宏・佐藤佑哉・川越清樹: 気候変動による裏磐梯地域の水環境変化の予測, 地球環境シンポジウム講演集, pp.167-172, 2013.