

裏磐梯湖沼群の季節に応じた水質調査と分析

福島大学共生システム理工学類	非会員	○佐藤	佑哉
福島大学大学院共生システム理工学研究科	正会員	中村	光宏
福島大学共生システム理工学類	正会員	江坂	悠里
福島大学共生システム理工学類	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といった水環境の変化が認められている。当該地域は歴史の浅い火山地帯であるゆえ、更なる環境遷移や地球温暖化に対して敏感に水環境も変化していくことも懸念される。

水環境の指標になりうる水質に着目すると、既往の調査、研究より、磐梯山の火山活動に関わる酸性水の影響、火山の岩屑流に形成された多くの湖沼に示される閉鎖性水域の特徴¹⁾に関連付けられ、湖沼間の流動に従って複雑に変化することが明らかにされている。この影響により、湖沼毎に固有の水質が形成されている。ただし、湖沼間の流動は複雑であり、河道のみの流動にとどまらず、融雪等の出水に応じて当該地域は湿原化し、相互の水の流入出が認められている。そのため、多様な湖沼間の水循環過程を系統的、かつ定量的に整理することが必要である。現況の水循環を把握し、将来の環境保全、観光資源に水循環過程を反映させなければならない。ただし、こうした水循環を求めるための気象、水文量のデータも不足している状況にある。

本研究では、裏磐梯湖沼群の水循環過程を把握するための基礎的データ整備の一環として、季節に応じて採水を実施することで水質データとともに、裏磐梯地域の湿原化の起因となる積雪の水組成データを取得した。また、これらの結果を元に裏磐梯湖沼群の水循環過程の考察を述べた。

2. 研究方法

取り組みとして、酸性度が低く、集水面積の広い裏磐梯北部領域を中心に研究を進める(図1 参照)。ただし、採雪データに関しては、裏磐梯の流域全域で取得



図1. 裏磐梯北部領域及び採雪地点

する。研究方法は以下に示されるとおりである。

- ① 夏季(無降雨時、以下 平水時)、秋季(降雨時、以下 出水時)に湧点において採水実施し、イオンクロマトにより水質分析、および水質データの取得を試みた。(図2に降水状況を添付)
- ② 冬季に湖沼群周辺、および山岳地より、採雪し、融解させて、イオンクロマトより水の組成、組成データの取得を試みた。

これら①、②のデータ、および既存する水質データを参考に水循環過程について考察した。

3. 分析結果

(1) 水質

水質の検討結果を図3のトリリニアダイアグラムに示す。裏磐梯北部領域の水質の組成は時期に関わらず、トリリニアダイアグラムの分類による²⁾アルカリ土類非炭酸塩型～アルカリ非炭酸塩型を示すことが明らかにされた。これは、熱水や温泉水などに属するものであり、酸性度が著しく低くなくとも調査地点はやはり火山性地下水の影響を受けていることを示唆している。なお、当該地区のPHは概ね7.0～8.3である。また、

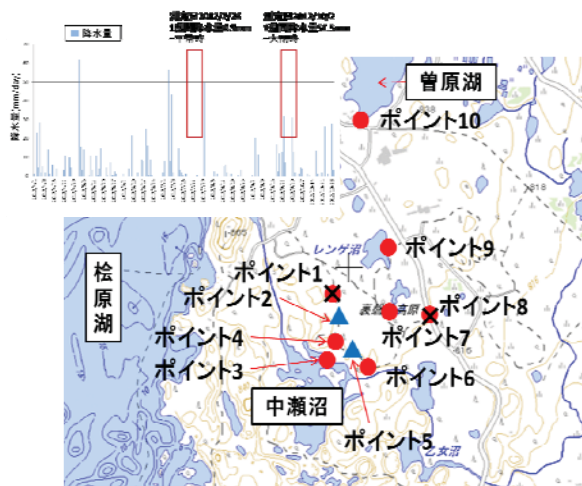


図2 . 夏季, 秋季における採水地点及び降水状況

平水時(2012年7月26日)と出水時(2012年10月2日)の比較から得られる特徴として, 多くの採水地点で, 出水時にカルシウムイオン割合の増加する傾向が認められた. この原因として, 降水により裏磐梯湖沼群の火山性地下水の湧出量が増加したことが推測される.

(2) 雪の水組成

雪の水組成の検討結果を図4のトリリニアダイアグラムに示す. なお, トリリニアダイアグラムによる分析は地下水を対象とするため, 積雪の解析に関しては, あくまで比較検討のための参考と用いている.

概ねアルカリ非炭酸型を示し, 湧点の水質の組成とは異なる結果が明らかにされた. こうした組成の差異は, 融雪時期に地下浸透し, 火山性の性質を持つ裏磐梯湖沼群の水質組成に変化し, 湧出する過程を示唆している. また, 積雪は表層(図中 G100)ほど, 類似した含有イオンの割合を示し, 底部(図中 G0)ほどばらついた割合となる. これは, 深い部分ほど上方からの積雪の圧力により, 雪の密度が変化し, イオンの割合に影響が出たためと推測される. 深層で特徴的にばらついた地点は, 流域内の相対的な低部であり, 風の吹き下ろし等により, 従来の雪より変化している可能性を示唆する.

4. 総合評価

水質を指標に, 大雨, 融雪時期に起因する水循環過程を推計する研究に取り組んだ.

湧水に関して, 平常時と比較して出水時には, カルシウムイオンの割合が増加すること, よりアルカリ土

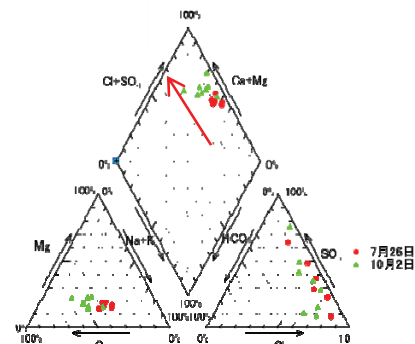


図3. 平水時及び出水時のイオン比較

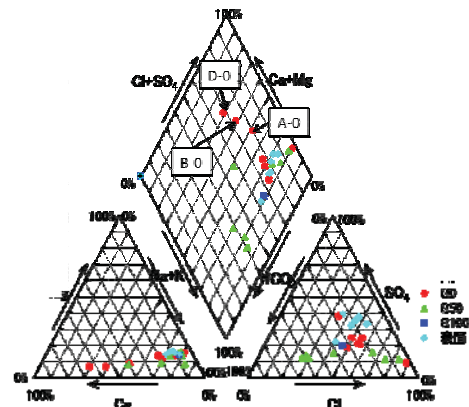


図4. 積雪の深度によるイオン比較

類非炭酸塩型の割合を示すことが明らかにされた. この結果は, 大雨, 湧水に起因して, 当該地域の湧水に変化が生じることを示している.

積雪に関して, イオン分析より, 底部ほどイオンの割合にばらつきが生じているものの, 表層で安定化することが明らかにされた. 今後, 融雪のデータも取得して, 最終的な結論を導く必要がある. なお, 湧点の水質の組成とは異なる結果も示されており, こうした組成の差異は, 融雪時期に地下浸透し, 火山性の性質を持つ裏磐梯湖沼群の水質組成に変化し, 湧出する過程を示唆するものである.

今後は, 湖沼の水質データとも比較検証し, 更に緻密な水循環過程を求める必要がある.

謝辞: 本研究は「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 ー磐梯朝日国立公園の人間自然環境系(生物多様性の保全)に関する研究ー」(文部科学省特別経費(プロジェクト)採択事業)より実施された.

参考文献

- 1) 藤田豊・高橋迪夫・長林久夫他: 水裏磐梯地区の湖沼群における水温成層の機構と水質諸量の輸送に関する現地観測, No.36, pp.205-210, 土木学会水工学論文集, 1992.
- 2) 綿抜邦彦: 水質の表現と解析, Vol.27, pp.105-108, 日本地下水学会誌, 1985.