

裏磐梯毘沙門沼における水収支および流入表流水の降雨流出機構

横尾善之（福島大学共生システム理工学類）

菅原惇（福島大学共生システム理工学類）

皆川光樹（福島大学共生システム理工学類）

本研究は、裏磐梯毘沙門沼の特徴的な青色の水の形成機構を把握する上での基本的情報として、毘沙門沼集水域の主要な降雨流出過程を明らかにすることを目的として実施した。

2011年度に研究の全体像を計画し、毘沙門沼周辺地形を調べるとともに、2012年度以降に行う現地調査の計画を立てた（横尾・菅野，2012）。

2012年度は、5月から東端に位置する流出地点における流量観測を開始した。翌6月からは、毘沙門沼の西端に位置する流入表流水の流量観測も開始した。同年10月からは、流入・流出の両地点における毎時の水位モニタリングを開始し、2016年2月23日まで連続データを取得した（渡辺・横尾，2013）。その結果、毘沙門沼の流入・流出地点における水位と流量の関係式を作成することができた。また、降水量や可能蒸発散量の推定値を用いて毘沙門沼の水収支を計算し、毘沙門沼は流入・流出水量が貯留水量に比べて大きく、水の交換率が高い沼であることが明らかとなった（渡辺，2014）。

2013年の3月から、毘沙門沼の流入地点において多項目水質計（WQC-24，東亜 DKK 社製）による水質モニタリングを開始した。その結果、融雪水が流出する4月初旬にまず塩化物イオンとカルシウムイオンが増加し、次にカルシウムイオンが増加するという、融雪期特有の溶存イオン濃度の変化を捉えることができた（三浦ら，2014）。

2014年度は多項目水質計を毎時の連続測定に特化した機器（EXO-2，Xylem Japan 社製）に変更して水質モニタリングを強化し、毘沙門沼の表流水の流入地点における主要な降雨流出過程と水質変動の関係を明らかにすることを目的とした本格的調査を行った。その結果、まず毘沙門沼の表流水流入地点の集水域には、主要な降雨流出過程が4つ存在することが分かり、それぞれの平均滞留時間は短い方から、13，333，2285，11160時間であることが分かった。また、流域の平均的な単位面積当たりの貯留高は720 mm程度であり、融雪直前の3月頃に最小の600 mm、夏季に最大の1000 mm程度となり、その多くが地下水流出成分で構成されており、地表流の割合は無視できる程度であることと推定された（藤元・横尾，2015；藤元，2015）。推定された主要な降雨流出過程に特有の水質変動を探索した結果、最も平均滞留時間が長い成分であるQ1は溶存酸素濃度と負の相関があることに加えて、2番目に平均滞留時間が長い成分であるQ2は水温および電気伝導度と負の相関が、溶存酸素濃度と正の相関があることが分かった（廣瀬・横尾，2015；廣瀬，2015）。

2015年度は2014年度の調査を継続しつつ、観測データの解析を継続した。まず、流入表流水については、雨水貯留量の推定手法を改善し、再度貯留量を推定した。その結果、推定値は小さくなるが、無視できる程度であることが明らかになった。平均滞留時間も大きく変わらないものの、短い方から、27，417，2000，10000時間に修正した（菅原・横尾，2016；菅原，2016）。主要な降雨流出過程に特有の水質変動については、平均滞留時間が3番目に長い成分であるQ3は、全溶存固形物質濃度と正の相関が、水温と負の相関があることが分かった。残るQ4に固有の水質指標は見つからなかった。しかしながら、毘沙門沼集水域の4

つの主要な降雨流出過程のうち3つである Q1, Q2, Q3 については, その固有の変動を説明する水質指標が見つかったことになる. 残る Q4 の変動を説明する水質指標を見つけることが今後の課題である.

引用文献

- 横尾善之・菅野理恵 (2012) 裏磐梯五色沼湖沼群の表流水の流動に関する調査に向けて一周辺地形の把握と現地調査の計画一, 裏磐梯五色沼湖沼群の環境調査中間報告書, 27-30.
- 渡辺泰世・横尾善之 (2013) 裏磐梯毘沙門沼の表流水量調査の中間報告, 共生のシステム, 13 (磐梯朝日遷移プロジェクト・裏磐梯五色沼湖沼群の環境調査報告書), 11-17.
- 渡辺泰世 (2014) 裏磐梯毘沙門沼における表流水量観測と水収支に関する研究, 福島大学大学院共生システム理工学研究科修士論文, 24pp.
- 三浦淳・渡辺泰世・横尾善之・藪崎志穂 (2014) 裏磐梯毘沙門沼の融雪期における流入表流水の水量と水質の関係, 東北地域災害科学研究, 第 50 巻, 245-250.
- 三浦淳 (2014) 裏磐梯毘沙門沼における融雪期の流入表流水の水量と水質の関係, 福島大学理工学群共生システム理工学類卒業論文, 16pp.
- 藤元大季・横尾善之 (2015) 裏磐梯毘沙門沼の上流域における雨水の貯留・流出過程の推定, 東北地域災害科学研究, 第 51 巻, 201-206.
- 藤元大季 (2015) 裏磐梯毘沙門沼の上流域における雨水の貯留・流出過程の推定, 福島大学理工学群共生システム理工学類卒業論文, 14pp.
- 廣瀬将也・横尾善之 (2015) 裏磐梯毘沙門沼への流入表流水の起源推定に向けた水質データ解析, 東北地域災害科学研究, 第 51 巻, 207-212.
- 廣瀬将也 (2015) 裏磐梯毘沙門沼における流入表流水の起源推定に向けた水質データ解析, 福島大学理工学群共生システム理工学類卒業論文, 16pp.
- 菅原惇・横尾善之 (2016) 裏磐梯毘沙門沼の集水域における降雨流出機構に関する研究, 東北地域災害科学研究, 52. (印刷中)
- 菅原惇 (2016) 裏磐梯毘沙門沼集水域における主要な降雨流出機構の逆推定, 福島大学理工学群共生システム理工学類卒業論文, 13pp.
- 皆川光樹・横尾善之 (2016) 裏磐梯毘沙門沼集水域における降雨流出機構と質変動の関係, 東北地域災害科学研究, 52. (印刷中)
- 皆川光樹 (2016) 裏磐梯毘沙門沼集水域における主要な降雨流出機構と水質変動の関係, 福島大学理工学群共生システム理工学類卒業論文, 8pp.