

# 裏磐梯昆沙門沼集水域における降雨流出機構のトレーサー水質の探索

皆川光樹（福島大学共生システム理工学類）

横尾善之（福島大学共生システム理工学類）

## 1. はじめに

國井ら(2013)は、裏磐梯五色沼湖沼群における周辺環境の悪化や水の色の変化を指摘している。水の色の変化に関連すると考えられる裏磐梯五色沼湖沼群の流出機構については、三浦ら(2014)が融雪期における流出機構の研究を行い、藤元・横尾(2015)は年間を通じた流出機構の研究を行っている。また、廣瀬・横尾(2015)は、水質の観測データと流量を4成分に成分分離した結果を比較・解析し、降雨に対して応答が遅い2つの流量成分を説明できる水質を発見した。しかし、降雨に対して応答が早い2つの流量成分を説明できる水質項目を見つけない。そこで本研究は、降雨に対して応答が早い2つの流量成分を説明できる水質項目を見つけ、昆沙門沼の降雨流出機構を解明することを目的としている。

## 2. 方法

### 2.1 対象調査地点

本研究では福島県裏磐梯地域五色沼湖沼群の1つである昆沙門沼の流入口(北緯 37°39′, 東経 140°05′)で調査を行った。(図-1) 流域面積は 10.54km<sup>2</sup> である。

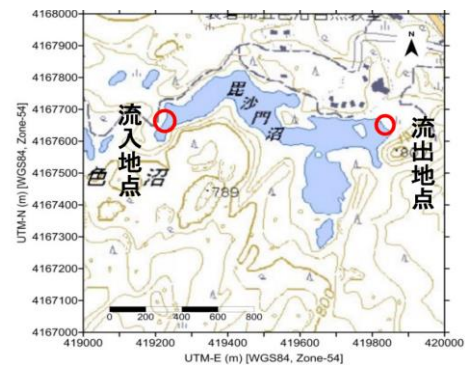


図1 昆沙門沼の調査地点

### 2.2 水質測定および使用データ

平成25年4月9日から自記水質計(ワイエスアイ・ナノテック社, EXO-2)を設置し、毎時の水質(イオン以外)を測定した。また、平成26年6月25日より同様の自己水質計を用いてイオンの測定も行った。計測している水質項目は水温、電気伝導度、溶存酸素量、全溶存固形物量、濁度、酸化還元電位、蛍光溶存有機物、総浮遊物質、塩化物イオン、硝酸イオン、pHがある。得られた水質と流量の時系列変化から、両者の関係を調べた。なお、流量に関しては、菅原・横尾(2016)のデータを使用した。

### 2.3 解析方法

各水質データは、平成25年4月9日から平成27年10月11日のものを使用し、流量と水質の時系列変化から両者の関係を調べた。また菅原・横尾(2016)が行っている日野・長谷部(1984)を参考にしたフィルター分離法を用いての昆沙門沼の表流入量を成分分離した結果と、各水質成分を比較し相関解析を行った。その中で関係性がある水質を見つけ、流量成分のモデルを作成する。

## 3. 結果

水質成分のモニタリング結果を図2, 図3に示し、菅原・横尾(2016)の流量を成分分離した結果を図4に示す。水温は、8月が最高点で2月~3月が最低点となり、気温と同様の変動

を示すことが分かった。TDS は 4 月をピークとする変動があり、流量の増減に伴う関係性が見られた。図 5 に、2 つの水質成分を説明変数として  $Q_3$  の推定モデルを作成した結果を示す。 $Q_3$  が実測値であり、 $Q_3'$  が推定モデルで求めた値である。これらの実測値と推定モデルで求めた結果から  $Q_3$  成分は、水温と TDS の 2 つの水質で説明できる可能性がある。しかし、実測値と推定モデルで求めた値を比べてみると 4 月から 6 月にかけてのピークは、似た変動を再現することができたが 2013 年の 7 月から 2015 年の 3 月までの変動を細かく再現することができなかった。したがって、 $Q_3$  を説明するのは、まだ不十分であり、さらなる研究が必要である。

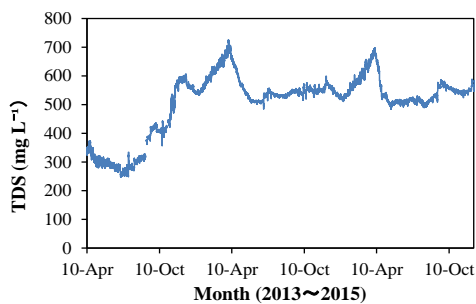


図 2 TDS のモニタリング結果

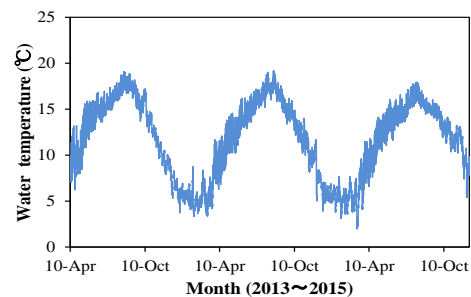


図 3 水温のモニタリング結果

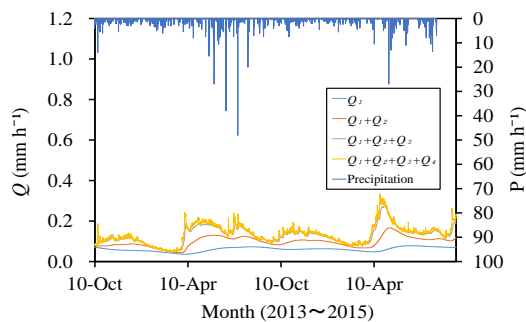


図 4 成分分離結果

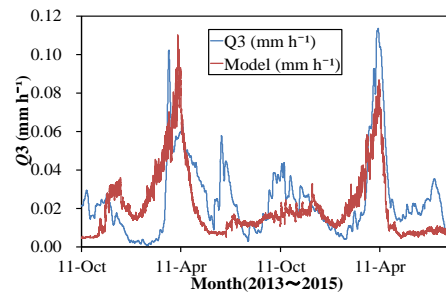


図 5  $Q_3$  の実測値と  $Q_3$  の推定モデルの比較

## 参考文献

- 國井芳彦・渡邊稔・佐久間智彦 (2012) 裏磐梯五色沼湖沼群の湖水の化学的な成分に関する調査結果 (第 2 報), 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, pp.26-35.
- 菅原惇・横尾善之 (2016) 裏磐梯毘沙の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第 52 巻, (印刷中).
- 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に向けた水質データ解析, 東北地域災害研究, 第 51 巻, pp.207-212
- 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, pp.201-206.
- 三浦淳・渡辺泰世・横尾善之・藪崎志穂 (2014) 裏磐梯毘沙門沼融雪期の流入表流水量と水質の関係, 東北地域災害科学研究, 第 50 巻, pp.254-250.