



「寒冷地における積雪水資源を含む高度な水資源料の把握手法と効率的な水資源活用法の開発」

岡地 寛季 工学研究院土木工学部門・河川流域工学研究室

email: hiroki-okachi@eis.hokudai.ac.jp

研究室HP <https://earth-fe.eng.hokudai.ac.jp/>

関連キーワード「降雪／積雪／水資源」

※キーワードはスラッシュ（／）で区切ってください

○ 研究の目的

札幌市の水源の約98%が豊平川、うち約84%が豊平峡ダムと定山溪ダムより供給される。両ダムでは4から6月の融雪時期における流入量が年間の総流入量の約半分を占めており、札幌市への水資源の安定供給には両ダムの積雪量、融雪時期の理解が不可欠である。本研究は、流域に冬季に積雪として蓄えられる水資源量の高度に把握する手法の開発及びその水資源の有効な運用方法の開発を目的とした現地でのモニタリングを主体とする研究項目によって構成される。

○ 研究内容（実施体制含む）

積雪観測及び積雪断面観測は札幌市南区にある定山溪流木処理場で行った。本研究では、2007年から2015年の9シーズンに亘って実施した積雪観測のデータを用いて、断面観測から得られる積雪の密度・温度変化の特徴を分析した。さらに観測から得られた気象・水文量を入力値として、既存の積雪雪質モデルによる雪質時間変化の再現計算を実施し、その再現性評価を行った。

○ 研究成果

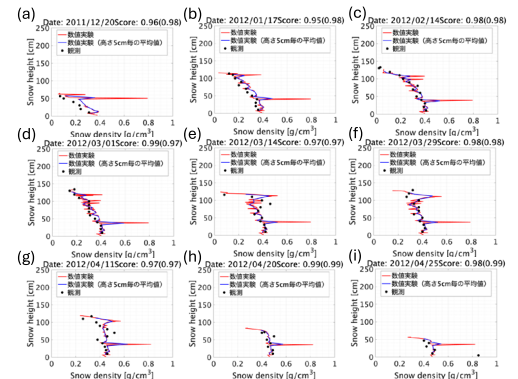
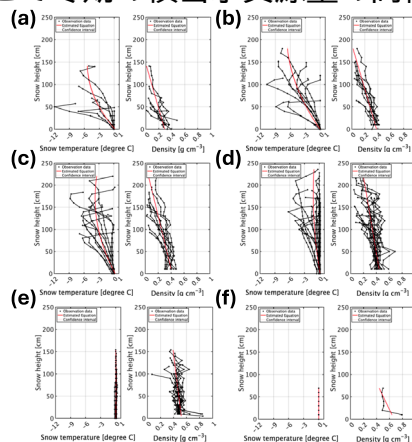
積雪密度の冬期における密度と温度変化を表す観測データをベースとする鉛直密度分布式を提案した。さらに既存モデルによる再現計算により密度と水資源量としての再現性を検証した。その結果、積雪密度に対する再現性は高いが、その中でも降雪期における再現性はシーズンの中で低めであることがわかった。これは降雪粒子の密度の経験式に起因するものであると考えられる。積雪相当水量は観測結果よりも少なめの推定結果となった。

○ 期待される効果・貢献

本研究は今後検討を進めていく上で以下の課題が挙げられる。

1. 降雪粒子の密度推定精度
2. 現状は鉛直次元での推定であり、面的な検討への拡張

上記の課題を克服することで冬期の積雪水資源量の高精度な推定の可能性が向上されるだろう。



2011-2012シーズンの観測結果。(a)降水量と底面流出の時系列、(b)気温と積雪深、積雪相当水量の時系列を示す。(c)積雪断面観測で実施した積雪温度の鉛直分布と(d)積雪密度の鉛直分布を示す。番号は(b)に示した観測時点と一致する。

2007年から2022年までに実施した82回の断面観測から得られた月毎の積雪温度(左図)と積雪密度(右図)の鉛直分布を示す。(a)から(f)はそれぞれ12月から5月の観測結果を表す。黒点は観測実施した高さにおける観測結果を表し、それぞれの結果を線形内挿した。また赤線は観測結果に対して、一次関数をフィッティングさせた結果を示す。

2011-2012シーズンの観測結果と数値実験の計算結果の比較。各図のタイトルは日時と類似度を示すスコアを示す。括弧内の数字は高さ5cmごとに平均した再現計算結果の値を用いた場合の同スコアを示す。

