

II—58 衛星面積情報による滝ダム集水域の融雪量について

東北大学大学院 学生員○風間 聡
 東北大学工学部 正員 沢本正樹
 東北大学大学院 学生員 JIRAYOOT. K

1. 衛星の利用

水文学において人工衛星データは様々な情報を与えてくれる。融雪期において重要なファクターである積雪面積¹⁾³⁾、地覆情報として植生分布や植物活性度²⁾、気象情報では降雨状況や日射量、地表面温度などがリモートセンシングの場合、現場と違う位置で広域のデータが手にはいる。今回は昨年からの継続として、NOAAによる融雪期における滝ダム集水域の積雪面積の観測を1988年～1990年について行った結果を報告する。

2. 積雪面積と積雪水当量の関係

NOAA-AVHRRデータを用いると積雪域の評価ができる³⁾、この情報と流域内の5ヶ所のダムで計測された流出量と降水量の関係について述べる。

図1は滝ダムより上流での累加流出量と流域累加降雨量の関係を示す。図の累加曲線の傾きが流出率となるが融雪期と無雪期の区別がはっきりと読み取れる。各年とも6月以降の夏期では流出率はおよそ0.5の値を取る。この性質から融雪期に夏期流出率0.5より過剰出水している分を融雪水当量とした。（図1中にaで示したものが融雪水の累加、bで示したものが将来出水してくる残雪水当量になる。）

図2はNOAAから判断した積雪面積の変化と図1から求めた累加融雪量の時系列変化を示す。この図の累加融雪量を各年で見比べると1988年は他の2年に比べ雪が多いが、1989年、1990年は少雪年であることがわかる。このことは積雪面積の減少が1988年の場合小さいことから読み取れる。ここで融雪量を確かめるために対象流域内26ヶ所の積雪調査から積雪深の高度分布の回帰式（図3）をつき融雪量を推定した。衛星観測開始日まで一様に積雪深が減少するものと仮定する。各年の観測開始日についてこの回帰式に面積高度分布と密度をかけたものを流域全体で積分して求めた積雪水当量を表1に示す。加えて図2から求めた値も表1に比較して示す。

図4は積雪面積と積雪水当量の関係を両対数グラフに示している。積雪水当量は累加融雪量が一定になった値から累加融雪量を引いたものとした（図2のb）。小池らは(1985)¹⁾、積雪水当量が残雪面積の2乗に比例するという関係を示している。今回は融雪初期にはほぼこの値に合致する。しかし、融雪末期には1/2～1乗の値になる。これは融雪が進むにしたがって平均積雪深（水深換算）が増加することを示している。モデル流域は面積寄与の大きい伊南川筋で雪が少なく高度も低いため消雪が早く進む特性をもち、そのため融雪が進むにつれて積雪深が大きい田子倉ダム上流域が流域全残雪量に占める割合が増加してくる。その結果として平均積雪深が増加することを図4の傾きは示している。

今後は流域内の水収支を理解するためにこの積雪面積情報が有効に使われるだろう。

《参考文献》

- 1)小池俊雄, 高橋裕, 吉野昭一: 積雪面積情報による流域積雪水量の推定, 土木学会論文集, 357/II-4, PP.159-165, (1985)
- 2)沢本正樹, 藤本美樹子: 衛星データと国土数値情報を用いた流域データベースの設計, 水工学論文集, Vol.34 PP.619-624, (1990)

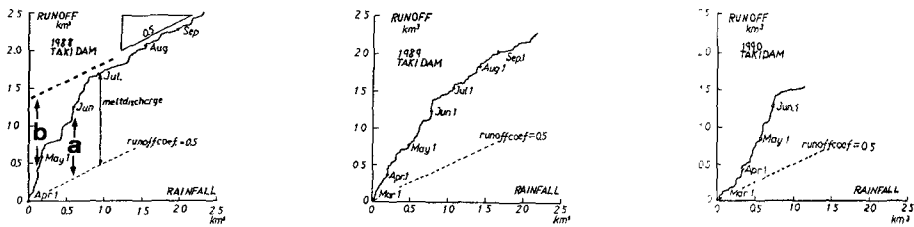


図-1 滝ダム上流での降雨と流出

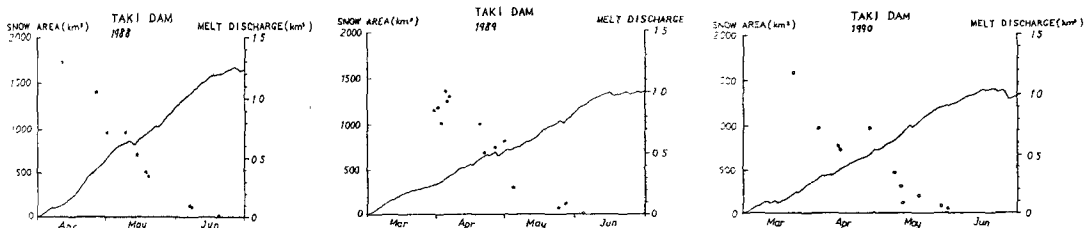


図-2 融雪量と残雪域の変化

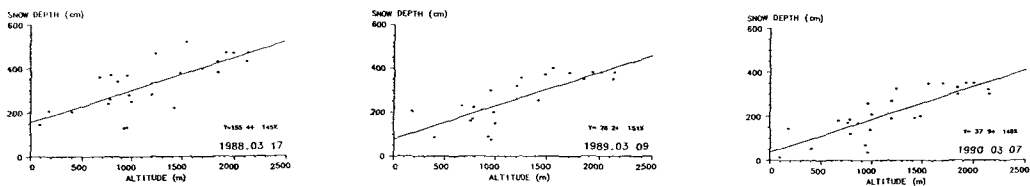


図-3 積雪深と高度の関係回帰式

表1 融雪量の比較

融雪量 (km³)	積雪深高度分布から求めたもの	流量から求めたもの
1988年	1.52	1.32
1989年	1.36	1.10
1990年	1.10	1.05

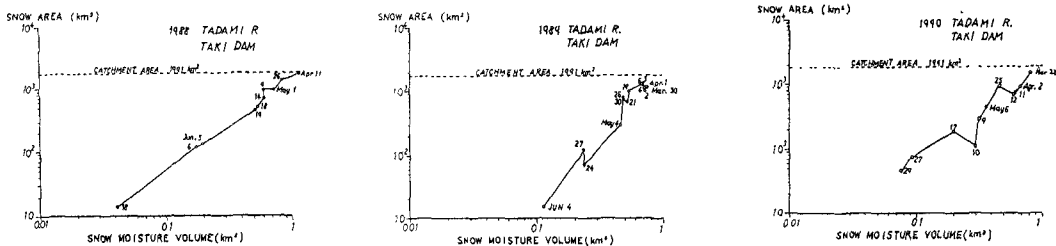


図-4 積雪水分量と残雪面積の関係