

II-22

北上川流域に於ける降雪総水量の推定法

岩手大学工学部 正員○笹本 誠

正員 堺 茂樹

正員 平山健一

1 はじめに

ダム流域内の積雪水量分布を把握することは春先の水資源量の正確な予測の前提条件であり、また融雪出水計算の初期値を与える重要なデータである。近年、積雪量の面的観測として降雪レーダーや衛星の利用などの手法が開発されつつあるが、実用に供されるまでには至っていない。本研究は湯田ダム流域で8年間にわたって実施された融雪開始期の積雪調査に基づき積雪水量及び積雪密度の分布特性についてまとめ、また積雪量を標高のみの関数として計算された流域内総水量をダム流入総量と比較検討したものである。

2 調査の概要

本研究で用いた観測資料は、北上川ダム統合管理事務所が昭和36を除く34年より42年までの8年間、湯田ダム流域（流域面積583km²）で実施した成果である。スノーサーベイは3月上旬の融雪開始期に約2週間を費やし、主として沢沿いの図1に示すようなルートで行われている。測定項目はスノーサンプラーによる積雪深、積雪水量、積雪密度および観測点の斜面方向、標高である。

3 調査の結果の検討

積雪水量は気象等の影響により年毎に大きく異なるため、その年の基準値で除したものを積雪水量比とし、これらを用いて調査期間全体の傾向を検討した。基準値としては流域内で最も標高別面積の大きい標高にある観測地点での値の平均とした。積雪水量の多少は年毎による変動のほか、地域の違い、斜面向き、標高などに起因すると考えられる。特に積雪水量は標高と線形な関係にあることが良く知られているので、この関係に対する斜面向きと地域の違いの影響を検討した。図2は流域を東西南北に4分割した場合の各地域の積雪水量比と標高の関係を示したものである。各地域とも観測値にかなりのばらつきがあるが、標高の増加に伴い若干ではあるが積雪水量比は増加し、また南、東及び西、北の順にわずかに大きいことが認められる。また、標高1000m以上で積雪水量が減少する傾向が見られるが、全体的な標高による積雪水量の増加は、全データより最小自乗法を用いて次式

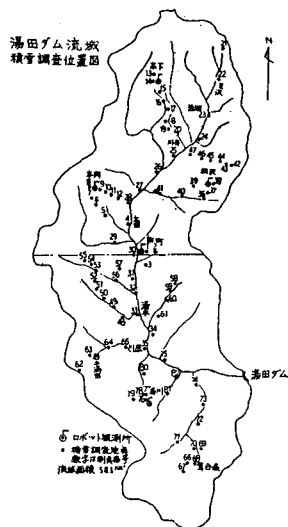


図 1

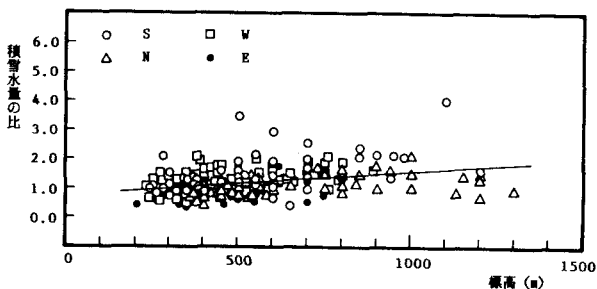


図 2

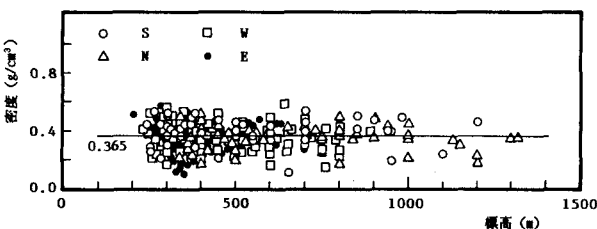


図 3

のように表される。

$$P_h = P_{h_0} \cdot (1 + 0.09 \cdot (h - h_0) / 100) \quad \cdots \cdots (1)$$

P_h : 標高 $h(m)$ での降水量 (mm)

P_{h_0} : 基準点 $h_0(m)$ での降水量 (mm)

また、斜面向きの影響について同様な検討を行ったが、明瞭な傾向は見られず、積雪水量は標高と地域特性に依存しているといえる。融雪期の密度は図3に示されるように0.1から0.6 g/cm³の範囲にかなりばらつく。最小自乗法による回帰直線の式からは1000m 当り0.028の減少となるが、減少率はわずかで平均的には0.365g/cm³と見なせる。

積雪水量を標高の関数として近似した関係が降雪水量にも適用できるとして、流域内降雪水量の合計と融雪期実測ダム流入量の総量の比較を行った。本計算は図4に示す湯田ダム流域と隣接する御所ダム、四十四田ダム流域の3流域を対象とした。各流域で標高別面積の最も広い標高に位置する気象観測所の降雪水量と式(1)を用いて標高毎の降雪水量を計算し、次に図5に示す標高別面積を乗じて流域の総水量を求めた。図6はこれらと融雪期間の実測ダム流入量の合計とを比較したものである。昇華による積雪量の損

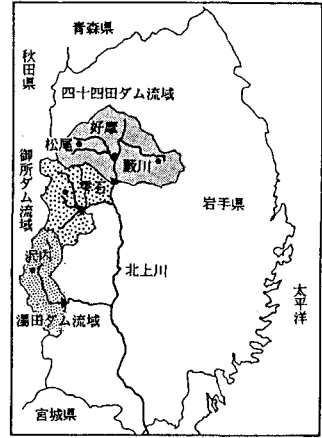


図 4

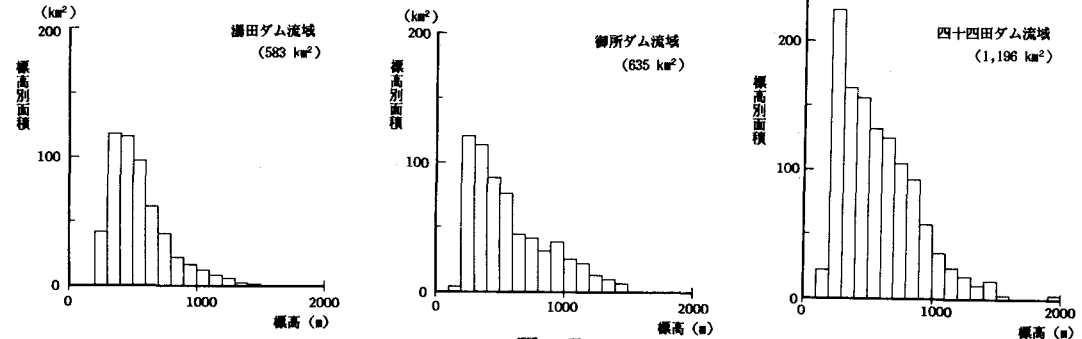


図 5

失、融雪水の地下水への補給、1000m 以上の地域での降雪水量の過大な見積、地域によるばらつきなど種々の不確定な要因が存在し、更に隣接するとは言え、他流域での関係式を用いているにも関わらず、両者の違いは±20%の範囲にあり、積雪水量を標高のみの関数とする簡易な分布推定法によっても流域内賦存水量の推定がこの程度の誤差におさまることが結論された。

謝辞

本研究をまとめるに当たり、建設省北上川ダム統合管理事務所よりスノーサーバイの観測データなど貴重な資料を提供して頂いたことを記し謝意を表します。

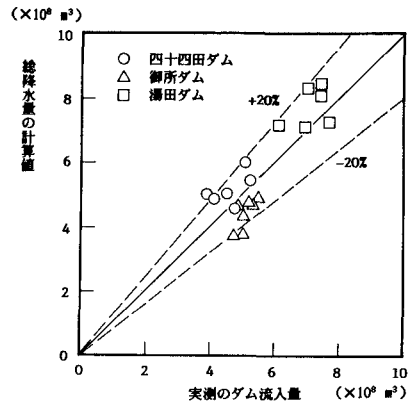


図 6