

II-50

地面融雪水量と地温との関係について

岩手大学工学部 学生員 ○川上 智彦 佐々木憲孝

正 員 笹本 誠 堺 茂樹 平山 健一

1. はじめに

多雪地帯において積雪期に蓄えられた雪のほとんどは融雪期に集中して流出するが、融雪期以前の積雪期においても地面付近では地熱の影響により融雪（地面融雪）が起きている。1日当りの地面融雪水量は融雪最盛期の融雪量と比べるとわずかではあるが、冬期間全体での地面融雪水量は無視できない量であり、積雪期の基底流入量の大部分を占める。そこで、本研究では地面融雪水量と地温の関係を検討し、さらに地温に大きく影響を与えられと考えられる気温及び積雪深を用いた地温の予測方法について検討し、地面融雪水量の予測も行った。

2. 研究対象地域及び使用データ

研究対象地域として北上川水系和賀川上流の湯田ダム流域を選定した（図-1）。この地域は北東北有数の豪雪地帯であり、毎年約2mの積雪がある。この流域内の5地点に観測機器を設置し、気温、地温、降水量、風向・風速、ライシメータ流入量の観測を行った。また、積雪深データは地点5と同地点にある建設省北上川ダム統合管理事務所の観測点のものを用いた。解析は気温、地温及び積雪深のデータが全て揃っている地点5の1992年度から1996年度までのデータを用いた。

3. 解析方法及び結果

図-2は地点5において観測した地温と地面融雪水量の関係である。ここで用いた地面融雪水量は表面融雪が起きない又は表面融雪水が地表面に到達しないと推測される日のライシメータ流入量である。図-2から0.5℃と1.5℃を境にして地面融雪水量が地温に依存していることがわかる。よって、この関係から地温を予測することにより、地面融雪水量を求めることができる。次に地温の予測方法及び結果について述べる。

積雪深が30cm以下の場合には気温の影響を受けるものとし、積雪深30cmを境としてそれぞれ地温予測を行った。まず、積雪深が30cm以下の場合、地温は前日の気温差に影響を受けるが地温に対して気温の及ぼす影響は積雪深が小さい程大きくなり、積雪深を考慮せずに地温と気温とを比較すると良い相関は得られない。また、積雪深の影響を考慮して気温を積雪深で割った値で地温と比較した場合、今度は積雪深が小さい時の誤差が大きくなる。そこで、積雪深の自然対数を用いることにより気温と地温に対する積雪深の影響を補正し、日平均気温の差を積雪深の自然対数で割った

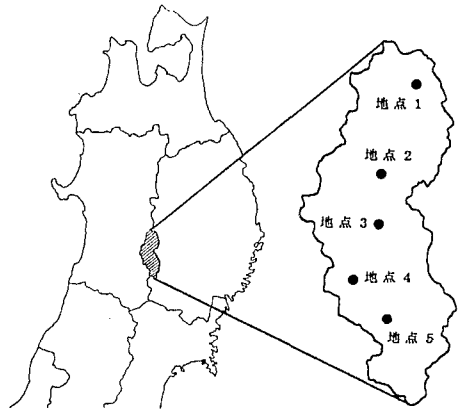


図-1

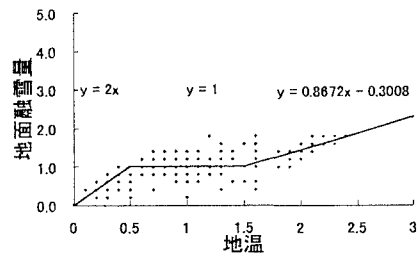


図-2

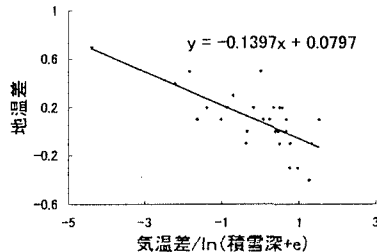


図-3

値と地温の前日差の関係を求め、積雪期直前の地温より地温を予測した結果が図－3である。地温は気温・積雪深に依存していることがわかる。図－3の関係から求めた予測地温と実測地温を比較したのが図－4である。いくつか予測地温が実測地温より大きくなる値もあるが、図－3の関係から地温が予測可能であることがわかる。

積雪深が 30cm 以上の場合、積雪深が 30cm 以上になった日の地温とその日から融雪期直前までの地温の低下率の関係から地温を予測する。図－5は積雪深が 30cm 以上になった日の地温とその日から融雪期直前までの地温の低下率との関係である。この関係式の初期地温に実測値を用いた場合の予測地温と実測地温とを比較したのが図－6である。図－5及び図－6の関係から、積雪深が 30cm 以上の場合の地温予測式は正確な初期地温が与えられれば地温予測が可能となる。図－7は積雪期全体の地温を予測した結果であるが、全体に良好な結果を得ることができた。なお、積雪後約 20 日間は地温が安定しないため積雪深が 30cm 以上の時でも積雪深が 30cm 以下の場合と同様にして考えた。

さらに、図－2の関係より地面融雪水量を予測した値と実測値とを比較したのが図－8である。地面融雪水量の予測値と実測値は一致しないものの、これらの間には関係があることを示した。予測地温が約 1℃～2℃の間が少し大きめに出ているため予測地面融雪水量の値が大きくなったと考えられる。

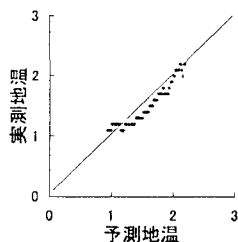
なお、ここで使用したデータは 94 年度のものであり、他年度も同様の結果が得られた。

4. まとめ

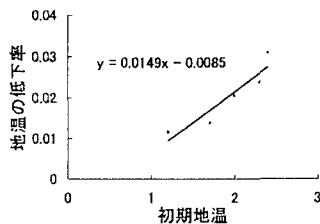
以上のことから、地面融雪水量と地温との間に相関が見られたが、地面融雪量を正確に予測するには至らなかった。また、地温は気温・積雪深の影響を受けていることがわかった。これらより、気温・積雪深より地温を予測することにより、地面融雪水量を予測することが可能である。

謝辞

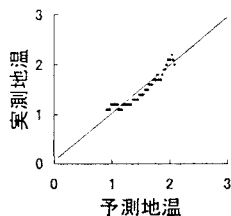
本研究をするにあたり、ご協力くださった建設省北上川ダム統合管理事務所に感謝の意を表します。



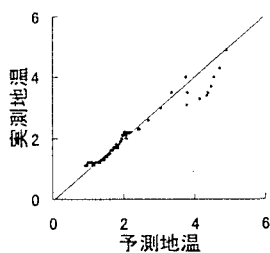
図－4



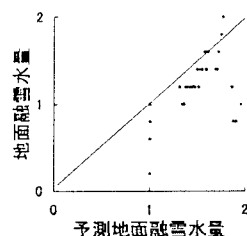
図－5



図－6



図－7



図－8