

II - 7

降雪量観測における雨雪量計の雪捕捉率の現地観測

岩手大学工学部 学生員○佐藤茂法 学生員 金田明久
 学生員 古川俊也 正 員 笹本 誠
 正 員 堺 茂樹 正 員 平山健一

1. はじめに

近年、レーダー雨雪量計による上空での降雪分布や雪域の移動の観測が数多く行われている。レーダー観測の精度を向上させるには、レーダーエコーと地上降雪との対応が基本となるが、これには正確な降雪量の経時的測定が必要とされる。しかし、降雪量の測定は、降雨量の測定に比べて時間的、量的に誤差が大きい。そこで本研究では、降雪量を測定するために用いられる、いっ水式雨雪量計による雪の捕捉率に関する観測及び検討を行った。

2. 観測方法

本観測は岩手県の多雪地帯である沢内村にある雪国文化研究所において風速、気温、降雪水量、雪の落下速度の観測（図-1）を行った。風速は、地上7mの高さでプロベラ型風速計を用い、気温は地上4mの高さで計測を行った。降雪水量の観測は、いっ水式雨雪量計（受水口φ200mm×150mm）を用い、整流板を取り付け地上3.5mの位置に設置し、風速、気温と共にデーターロガーに記録した。一方、地上では雪面に見立てた積雪板を周囲の平坦な雪面に合わせて置き、1時間あたりの積雪板上(1000cm²)の降雪量を測定した。これにより地上での降雪水量と新雪密度（降雪密度）が測定される。積雪板で観測された降雪量を真値として、いっ水式雨雪量計による降雪水量を比較し、雨雪量計の雪の捕捉率を求めた。雪の落下速度は2mのスタッフをたて、近くを落ちる雪片の軌跡を目で追い落下時間をストップウォッチにより数回計測し平均値をもちいた。

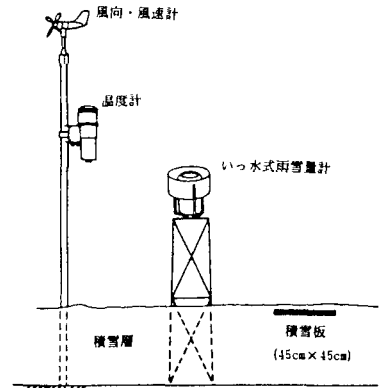


図 - 1

3. 結果および考察

雪片は雨粒に比べ軽く、風によって大きく流されるため、落下速度は捕捉率に多大な影響を与えらると思われる。雪の落下速度と降雪時の気温との関係を図-2に示す。気温が高くなると落下速度が増す傾向がみられる。これは気温が高くなるにつれて新雪密度は大きくなり雪片の重さが増すため、必然的に落下速度は速くなるということが知られている。しかし、落下速度の計測は、観測誤差が大きく、また多大な労力を要するという難点があり、さらに捕捉率を推定するために常に落下速度を測定しなければならないというのは実用的ではない。そのため、本研究では落下速

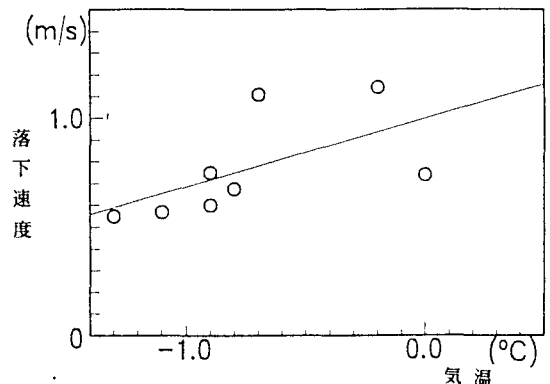


図 - 2 落下速度と気温の関係

度の代わりに、落下速度との相関が予測される気温をもちいて捕捉率との関係について検討を行った。

図-3および図-4は積雪板で受けた降雪量が1 mm/hr未満の場合の降雪時の気温と捕捉率の関係を示す。これらは、風速別に分類したもので図-3は4 m/s未満、図-4は4 m/s以上の場合を示している。この2つの図は、全ての捕捉率が、0もしくは1以上の値を示している。この理由として、捕捉率0の場合は雨雪量計の性能上1 mm未満ではカウントしないためであり、捕捉率1以上の場合は、雨雪量計の中の転倒ます内に、前の降雪の降水が残留しているため、次の少量の降雪水でも雨雪量計がカウントするためである。これは、風速の大きさに係わりなく生じる。

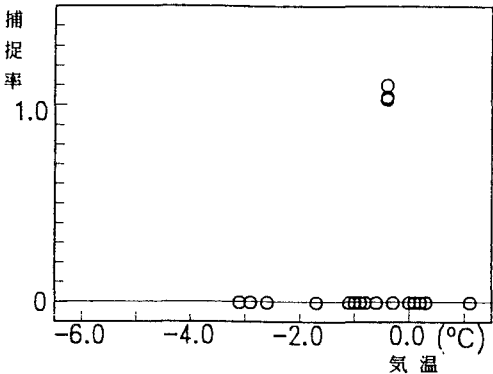


図-3 降雪量1 mm未満、風速4 m/s未満時の捕捉率と気温の関係

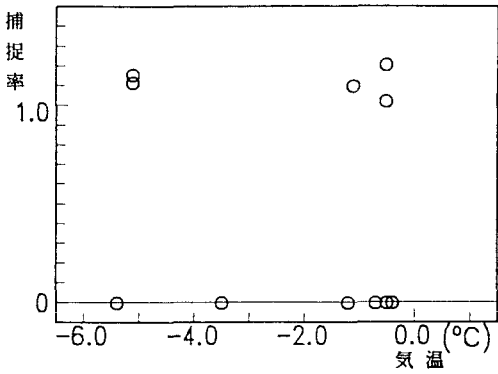


図-4 降雪量1 mm未満、風速4 m/s以上の捕捉率と気温の関係

次に降雪量 1 mm/hr以上の場合の降雪時の気温と捕捉率の関係を図-5に示す。風速によって3段階に分類したが現時点ではデータ数が少ないため、風速による影響は明らかにできないが、捕捉率の平均値で0.80はあった。この値は、昨年度著者らが、冬期内総降水量と総融雪水量の比較から推定した捕捉率(0.83)とほぼ同じである。破線は最小二乗法により求められた回帰直線である。回帰直線の傾きは小さいが、気温が高くなるにつれ捕捉率が上がることが確かめられた。

また、強風時は雪片が積雪板に着雪しても、吹き飛ばされ正確な値が得られなかった。気温が0℃以上であると、積雪板上で雪が溶け板上から流れ落ちるため捕捉率の誤差が大きくなった。

4. あとがき

以上の観測から捕捉率の平均値0.80がえられた。つまり、雨雪量計は実際の降雪量より少なめの値を示している。今後、データの蓄積を計り風速と温度から捕捉率を推定する方法を確立したい。

最後に、本観測を行うにあたり(財)河川情報センター、沢内村雪国文化研究所および東北大学河川水理研究室には多大のご援助を得たことを、ここに深く感謝の意を表します。なお、本研究の一部は文部省科学研究費補助金(一般研究(C))により行われたことを付記する。

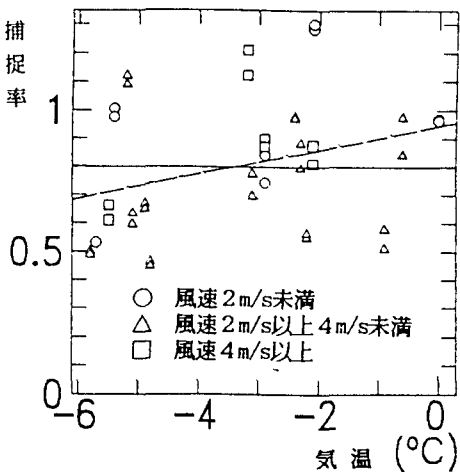


図-5 降雪量1 mm以上時の捕捉率と気温の関係