

## 積雪寒冷地における水文および土砂流出特性の検討

岩手大学大学院 ○勝又善明 井良沢道也

国土交通省新庄河川事務所 田井中治 近岡信一 三上真範

### 1. はじめに

我が国では、毎年融雪に起因した土砂災害が多数発生しており多くの被害を出している。しかし現在の警戒・避難体制は融雪水の影響を考慮しておらず、融雪水を考慮に入れた警戒・避難体制の確立が必要となっている。融雪に起因した土砂移動の予測を行うためには、融雪水の発生 の 主要な要因である気象要素を解析することが重要であり、気象要素の年や地点による特徴や傾向を把握する事が必要である。

また、2006年から2007年にかけて、山形県最上地方と庄内地方の一部で、ほぼ同じ時期に多くの土砂災害が発生した。特に新庄河川事務所管内は新第三紀層や火山の影響で土砂生産の活発な地域として知られており、以前から多くの被害を出してきた。さらに本地域にもたらされる多量の融雪が多くの土砂災害を生み出しているからと考えられる

そこで本研究では、八幡平赤川流域において岩手大学、土木研究所、岩手河川国道事務所が1998年から2007年において観測してきた気象観測データを分析する事により、新庄河川事務所管内をはじめ積雪寒冷地における融雪を考慮に入れた土砂災害の警戒・避難体制の確立を図ることを目的としている。

### 2. 対象地概要

#### 2.1 位置、地形、および地質

観測地は岩手県八幡平市赤川流域であり、標高は450mから1578.3mの間であり、流域面積は16.7km<sup>2</sup>である。観測地点は、八幡平赤川流域内の標高1440mのH1地点、標高970mのH5地点、標高690mのH7.5地点、標高450mのH8地点の4地点において気象観測を行った。

#### 2.2 観測項目および使用データ

H1地点においては気温・湿度・風速・下向き日射量・霧の発生状況を、H5地点では気温・地温・湿度・風向・風速・大気圧・純放射量・融雪量・積雪量・

上向き日射量・下向き日射量・霧の発生状況について測定している。

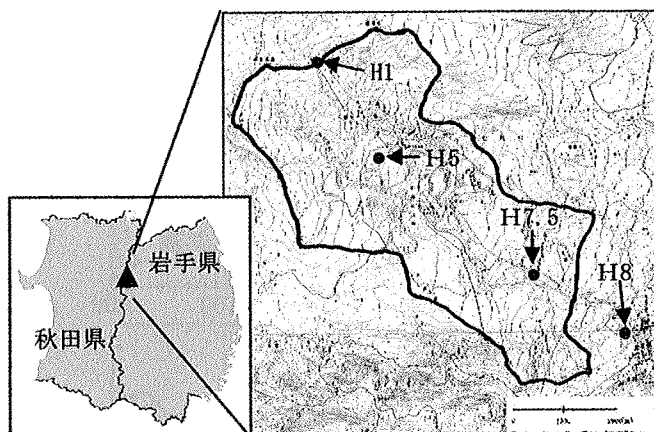


図-1 調査地概要

### 3. 八幡平における気象変化と積雪との関係

八幡平赤川流域では、11月上旬から積雪が始まり、12月中旬から積雪深が上昇し始める。積雪深が最大となるのは3月中旬であり、最大積雪深に達した後は直線的に減少する。特に4月上旬以降はその現象速度が大きい。そして、4月下旬から5月上旬にかけて消雪する。以下に積雪の挙動と気象要素の関連を示す。

融雪水量：まず、積雪が無い10月上旬から中旬にかけて観測された値は、降雨がライシメーターに直接入ったものと推測する、また5月上旬と下旬の値も降雨の影響と誤差によるものと推測する。値は積雪深が最大値を迎える3月中旬より1週間程前の3月上旬から上昇し始め、気温の日平均値がプラスになる4月中旬に最大値に達する。その後は減少していき、4月下旬から5月上旬の消雪日付近にほぼゼロに達する。

気温：積雪深が最大となる3月中旬から上昇し始め、4月上旬から日平均値がプラスとなり、この付近から融雪の速度が速くなる。最小値には2月頃に達する。

地温：積雪が地表を覆っている1月から3月下旬までは約2℃で一定値を取り、4月から5月の融雪期には融雪水が供給されるため、地温は低下し約0℃となる。消雪後は変動幅は小さいものの気温と同様の変動傾向を示す。

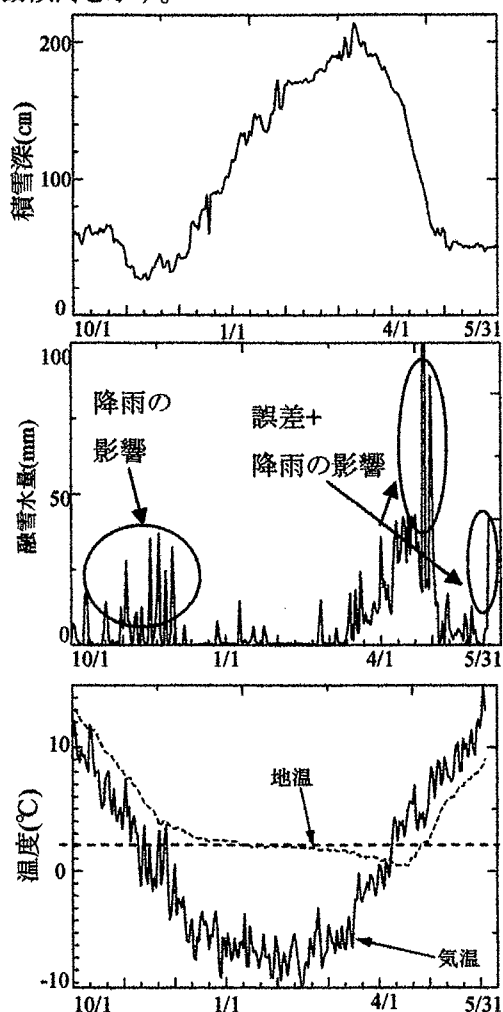


図-2 八幡平(H5)における積気象要素変化傾向  
(1999-2005年の日平均値)

#### 4. 八幡平地すべりの移動特性

八幡平地すべりにおける土砂移動は、融雪期に大量に発生する融雪水が移動の要因となっており、夏季の豪雨においてはほとんど移動が発生しないことが特徴に挙げられる。

土砂移動は、融雪水量が上昇し始める3月上旬以降から発生し始め、その後、4月の融雪最盛期にかけて緩やかに移動し続け、融雪末期の5月上旬付近に急激に移動量が増加する。また、土砂移動のピークと融雪末期が近い位置にあることが特徴として挙げ

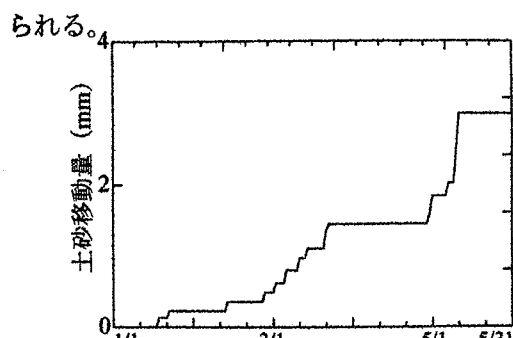


図-3 八幡平地すべり土砂移動特性(2006)

#### 5. 新庄河川事務所管内で発生した土砂災害

2004年から2005年には融雪に起因して起きた土砂災害のうち4箇所を取り上げて、土質や微地形、気象条件などの面からそれぞれの崩壊地の発生の要因、誘因の究明を行った。

表-1 新庄河川事務所管内で発生した土砂災害

| 調査地名         | 角川        | 横道沢       | 折渡       | 上山             |
|--------------|-----------|-----------|----------|----------------|
| 発生日時         | H17 7/17  | H16 4/13  | H17 3/25 | H17 6/13       |
| 誘因           | 融雪        | 融雪        | 融雪       | 融雪             |
| 幅/長さ/移動層厚(m) | 100/50/10 | 100/70/10 | 20/40/1  | 180/80/20      |
| 崩壊土量(m³)     | 50000     | 4000      | 800      | 288000<br>(試算) |
| 地質           | 砂岩・粘板岩層   | 砂岩・粘板岩層   | 軟質砂岩層    | 天徳寺層相当層        |

#### 6. まとめ

- 1) 八幡平における7年間の気象・水文観測により融雪量の挙動と気象・水文要素の変化など密接に係わりあっていることを把握する事ができた。
- 2) 八幡平地すべりにおいては土砂移動特性と融雪現象の挙動とが関係していることが把握できた。今後、土砂移動特性と気象要素の変化傾向を詳細に分析していくことにより、融雪を考慮に入れた土砂災害の警戒・避難体制の確立を目指したい。

#### 参考文献

- 1) 例えば、栗原ら(2007): 芋川流域における融雪量の簡易な予測手法の適用性の検討, 砂防学会誌, 59巻第6号, pp47-55