

# P-1 1996年12月小谷村土石流発生前日に見られた山岳部高温状態とその発生頻度について

科学技術振興事業団 牛山 素行  
 信州大学農学部 北澤 秋司  
 東京都立大学大学院 田中 博春

## 1. はじめに

1996年12月6日、長野県北部の小谷村蒲原沢において土石流が発生し、砂防堰堤工事現場を中心に死者・行方不明者14名という災害が発生した。今回の災害の原因としては複数の要素があげられるが、気象に関しては山岳域への暖気の進入による山岳部高温状態の存在が注目される。本報告では、今回の山岳部高温状態の特徴と、長野県中部の八ヶ岳における観測例を元にした山岳部高温状態の発生頻度について論じたい。

## 2. 利用資料

気象庁の長野、新潟、富山県内のAMeDAS観測所資料、輪島の高層観測資料のほか、長野県大町建設事務所所管の南小谷観測所(気温、積雪量、510m)、拇池観測所(気温、積雪量、700m)の資料、白馬観光開発所管の拇の森観測所(気温、風、積雪量、1560m)資料、黒部川電力所管の長拇観測所(降水量、607m)を用いた。その他、拇の森、拇池観測所の近傍に位置するが所管元の意向により観測所位置および所管を公表できない観測所(気温、風、積雪量1340m)の資料も用いた。また、山岳部高温状態の発生頻度に関する検討では、筆者が長野県中部の蓼科山北側斜面に1991年から設置している観測所の観測値を利用した。

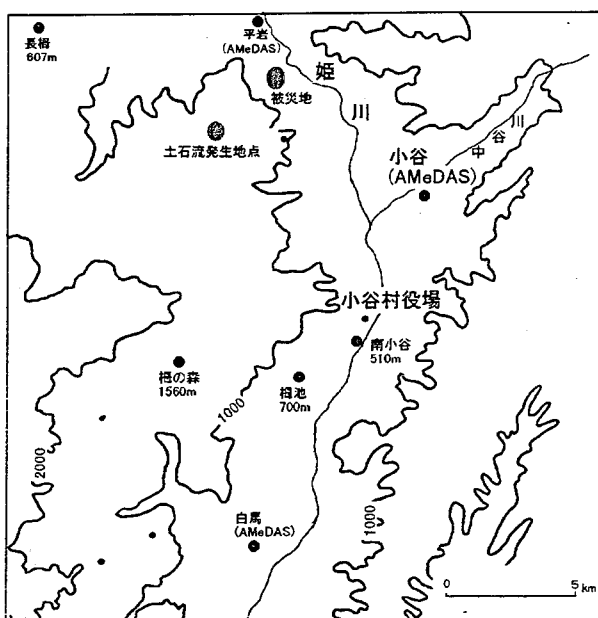


図1 小谷周辺の気象観測施設

## 3. 結果

### 3.1 12月5日の山岳部高温状態

土石流発生前後の1560m、1340m、700m、510mの気温の推移(1100、900mは内挿)を見ると図2のようになる。各地点とも、12月4日の午後から、やや気温の高い状態が続いていた。また、5日は、1560m、1340mとも、ほぼ終日に渡って気温が510m、710mよりも高いか同程度であり、0°C以上の状態が続いていた。同期間の輪島の高層観測資料では、5日9時、21時ともに気温は逆転しておらず(図3)、温位の変化(図4)や現地付近の気温の変化の特徴を考え合わせると、この高温・逆転状態は、山岳域に高温の気塊が進入し、これが低標高域に十分広がらなかったことによって形成されたものと思われる。

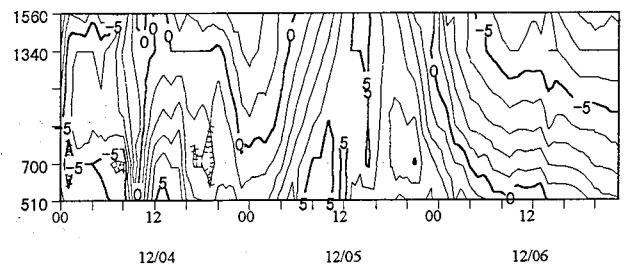


図2 現地付近の気温鉛直分布経時変化

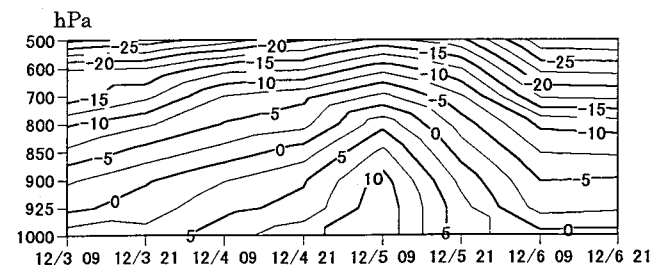


図3 輪島の高層観測による気温(°C)の経時変化

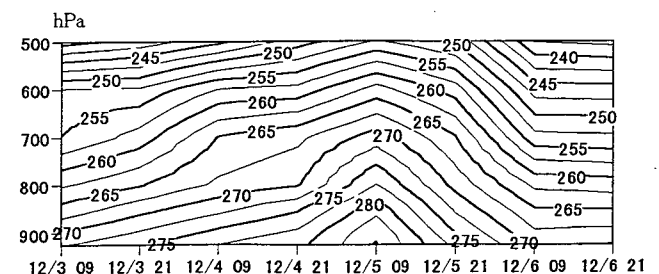


図4 輪島の高層観測による温位(K)の経時変化

5日前後の小谷付近の降水量・気温を見ると、図5のようになる。雨～雪のしきい値となる気温は、標高帯によっても異なるが、この付近ではおそらく0～+1℃程度と思われる(石原、1990)ので、1500m程度の標高帯において5日の降水は未明の降り始めには雪あるいはみぞれ状態であったものの、朝方以降はほぼ雨として降ったものと考えていい。土石流発生地点付近も、ほぼ同様な状況であったものと思われる。土石流発生地点付近における降水量に関しては、十分な資料が得られていないが、AMeDAS小谷、長栲、AMeDAS宇奈月などの観測値から考えると、土石流発生地点付近でも少なくとも70mm程度以上の降水があったことが推測され、これに高温状態の継続による融雪が加わったものと思われる。

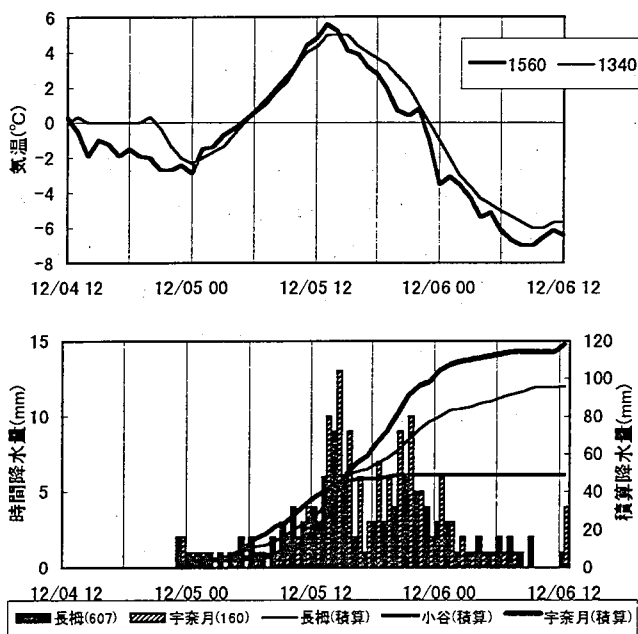


図5 12/5前後の小谷付近の気温および降水量

### 3.2 山岳部高温状態の発生頻度

今回の土石流災害において、前日に見られた山岳部高温状態の存在は重要なキーワードの一つと考えられる。高温状態(融雪に影響するという意味では0℃以上の状態)の継続時間が約半日程度のため、これによる直接的な融雪量はそれほど大きくはなかったものと思われるが、平地の地上気温から判断すると、山岳部で雪であったと推測されうる状況下において、山岳部高温状態が発生しており、山岳部でも雨が降っていたことは注目される。

土石流発生現場付近の山岳部に関しては、継続的な気温観測データが得られていないが、現場南方の長野県中部に位置する蓼科山・八ヶ岳周辺で、筆者は1991年以来気温観測を行っており、ここでは、1991～1993年の観測値を用いて、冬季(1～3月)の山岳部高温状態の発生頻度について検討する。観測値を利用したのは蓼科山北側斜面にある虹ノ平観測

所(1720m)と、同山麓に位置するAMeDAS立科観測所(715m)の毎正時値である。解析対象期間の立科と虹ノ平の気温差を度数(時間数)分布にすると、図6のようになる。標高による気温遞減率を0.5℃/100mと仮定すると虹ノ平と立科の気温差は5℃程度となるはずであるが、5℃前後の階級である4～6℃の階級に含まれる観測時間数は全体の20.3%程度にすぎない。また、虹ノ平の方が立科より気温の高い状態(気温差がマイナス)を山岳部高温状態とすると、同状態のみられる観測時間数は、全体の10.3%にも及ぶ。山岳部高温状態の形成原因としては、大別して、①晴天時の放射冷却による平地部の冷却・冷氣集中によって生じるもの、②荒天時等に上空に暖気が進入し、その影響が平地部におよばない場合に生じるもの、の2種類が挙げられる。今回の事例と関係の深い②のケースをより明瞭に抽出するため、山岳部高温状態発生時に、立科に於いて降水量が記録されている時間数を抽出すると、91年に13時間、92年に5時間、93年に20時間が確認された。これらは、いずれも全体の1%に満たない時間数ではあるが、降水が記録されている時間数に対しては、それぞれ13.13%、4.35%、16.26%に相当する。

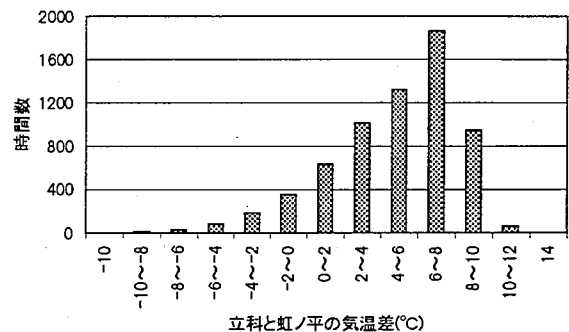


図6 蓼科と虹ノ平の気温差頻度分布

### 4. まとめ

このように、山岳部高温状態は特に珍しい現象ではない。また、今回の土石流発生前に見られたような、降水中の山岳部高温状態の発生も、降水事例の1割程度割合で発生しており、やはり、それほど特殊な現象とはいえない。一般に、気温は標高と共に遞減するにとらえがちであるが、このような高温状態がしばしば存在することを念頭に置き、今後の冬季の防災対策を考える必要がある。

### 参考文献

石原昭史、1990:南岸天気圧による雨・雪予想判別—第2報—雨・雪変化時の物理的解明と新たな判別方の試み、日本気象学会中部支部研究会講演要旨集(1990年)、7-8