

# 9 96.12.6. 姫川左支蒲原沢土石流発生機構に関する応用気象学的検討 [11] - 発生時前の周辺地域の気象状況について

信州大学農学部 ○星川和俊・宮崎敏孝・鈴木 純

## 1. はじめに

12.6蒲原沢土石流は、多雨期である夏季とは違って、初冬の降温期に発生した。この発生には降雨や積雪のみならず、発生前の種々の気象要因が、密接に関連している。本報告では、発生前1週間の周辺地域の気象要因から見た土石流発生機構を考察することを目的とする。

## 2. 気象観測局および利用資料

分析に用いた気象観測資料は、図1に示すAMeDAS観測局の12月1日から6日までの毎正時のデータである。さらに、発生現場から約50km東に位置する農業気象観測局(以下,AWS-E1局と略す。標高1200m)、同じく約30km南のAWS-S1局(600m)での観測資料を用いた。

## 3. 気象概況

11月27日から30日にかけて、南岸を2つの低気圧が通過した。長野県中・南部では数10mmの降水が、北部では27日を中心に30mm程度の降水があった。30日からは、冬型の気圧配置となり上空に寒気が入った。冬型配置は12月1、2日にかけて強まり、北部で大雪となった。3日は移動性高気圧に覆われたが、4日には日本海に低気圧が進んだ。低気圧は、5日に日本海を発達しながら北東に向かうと共に、前線が通過した。この結果、南から多湿な暖気が流れ込み、南部で100mm以上の大雨となり、北部でも30-50mmの降水があった。6日は弱い冬型の気圧配置となり、天気は回復した。

## 4. 発生前の気象状況

4.1 降水 図2は、12月1日から6日11時までの総降水量と最大積雪深の分布状況を示したものである。北部にいくにつれ多くの降水があり、小谷では91mmにも達している。降水量は地形や標高等の影響を強く受けるので、いくつかの観測局での経時変化を示すと図3のとおりとなる。小谷、白馬および信濃町では2日に40cm弱の積雪があったが、標高の高いAWS-E1局では約80cmに達している。牛山は発生現場近傍の観測資料から、130cm弱(標高1560m)、同じく100cm強(1340m)の積雪があったと報告している。以上の積雪の地理的状況から推定すると、2日の降雪は、北アルプス北部を中心とした北西部多雪型のものであり、発生現場周辺では100cmを越えた積雪があったものと推定される。

なお、5日の降水は一部観測所で当初は、降雪であったものもあるが、後述する気温との関係から、AWS-E1局のような1000mを越える地点でも降雨となった(図2参照)。

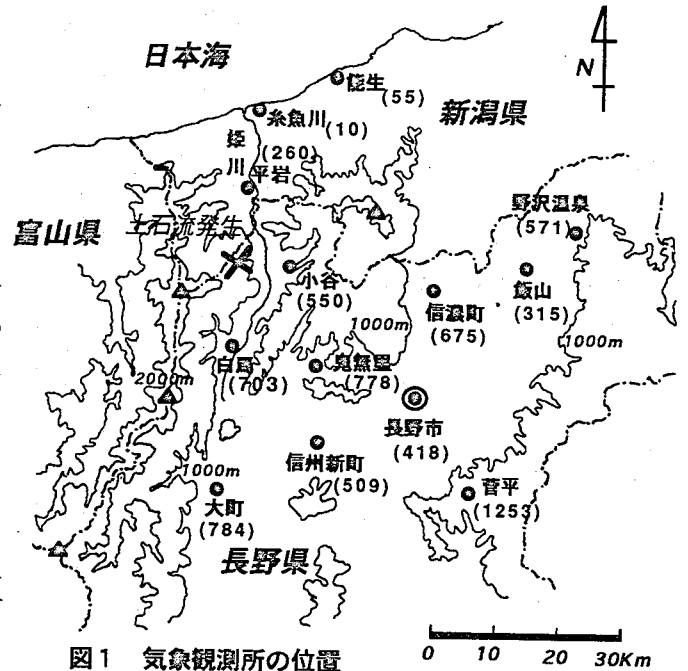


図1 気象観測所の位置  
 (数値は観測所の標高(単位 m)を示す)

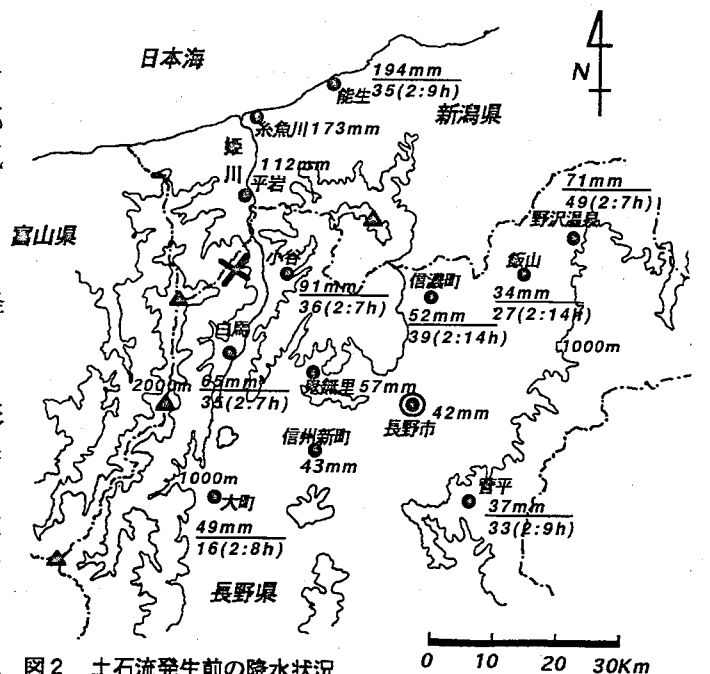


図2 土石流発生前の降水状況  
 (12/1から12/6:11時までの総降水量と同期間中の最大積雪深(cm)と発生日時)

4.2 気温 気温の推移を示すと、図4となる。2日および3日は冬型の気圧配置となり低温となり、3日は日本海に中心をもつ移動性高気圧に覆われ、冷え込んだ。この期間は、比較的大きな高気圧に覆われたこと、平地部での放射冷却が大きかったこと等により、平地部を中心とした気温低下であった。高標高のAWS-E1局の気温は予想以上に高く、気温逆転さえ見られる。この結果、発生現場周辺でも、平地部と同程度の気温であったと推定される。5日は、すべての観測局において0℃を越え、暖気の移流による昇温が発生した。この時には、AWS-S1局の最高気温が8℃近くまで達しており、前線通過による気温逆転も発生した。この昇温は広範囲なもので、筆者らが観測を行っている長野県中央部の山岳気象観測局でも表れ、1000mから2000mの範囲で一様な昇温があり、土石流発生現場でもかなりの高温となったと考えられる。

### 5. 発生前の地表面・積雪面・大気間の熱と放射

図5には、AWS局の各種温度、降水量並びに放射量の経時変化を示した。日射量も比較的多く正味放射(日射-地面放射)が融雪に寄与すると共に、地表面(積雪面)温度に比べて地中温度が高く、伝導熱も融雪に寄与していることが分かる。さらに、融雪時における潜熱や顕熱による積雪面への熱輸送は大きく、とくに高温、多湿、強風時には、この影響は著しい。5日の昇温時において、発生現場付近は高温であり、当日の雨と融雪で過飽和状態となっており、しかも気温逆転による強風状態を想定することは容易である。この結果、4日までの融雪率を凌ぐ急激な勢いでの潜熱や顕熱による融雪の促進があったと推定される。

### 6. あとがき

12.6 蒲原沢土石流発生時前の気象要因から見た検討を行った。この結果、現場周辺では100cmを越える積雪があったこと、2日から4日かけては平地部とほぼ同程度の気温状態であったこと、5日は前線通過に伴う暖気の移流によって融雪が急激に進んだことが推定された。

牛山他：96年12月小谷村土石流際が時に見られた山岳部高温状態、12.06蒲原沢土石流第2回シンポ講演要旨、97

近藤純正：水環境の気象学、朝倉書店、94。

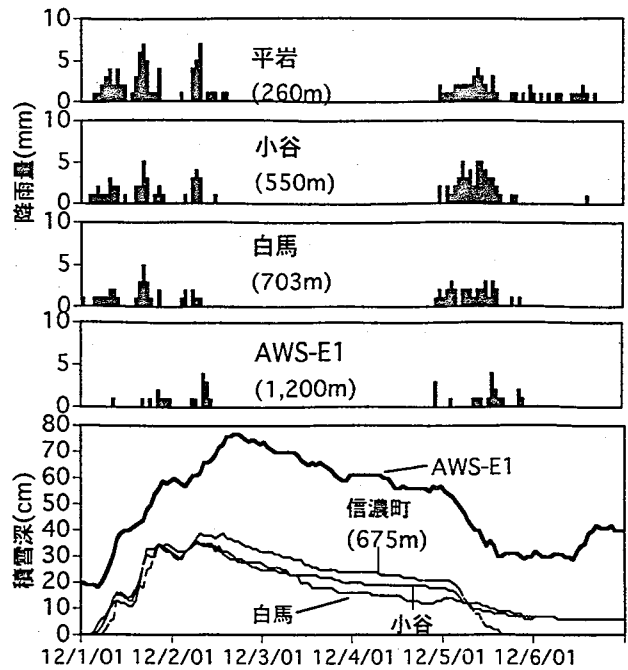


図3 土石流発生前6日間の降雨、積雪の推移

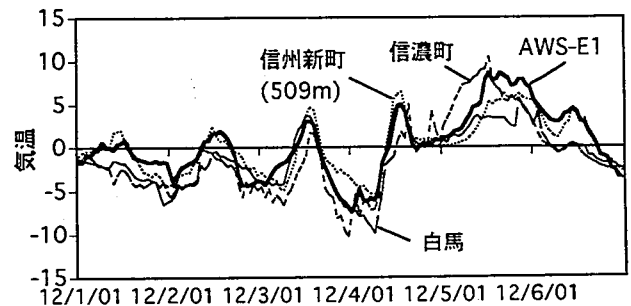


図4 土石流発生前6日間の気温の推移

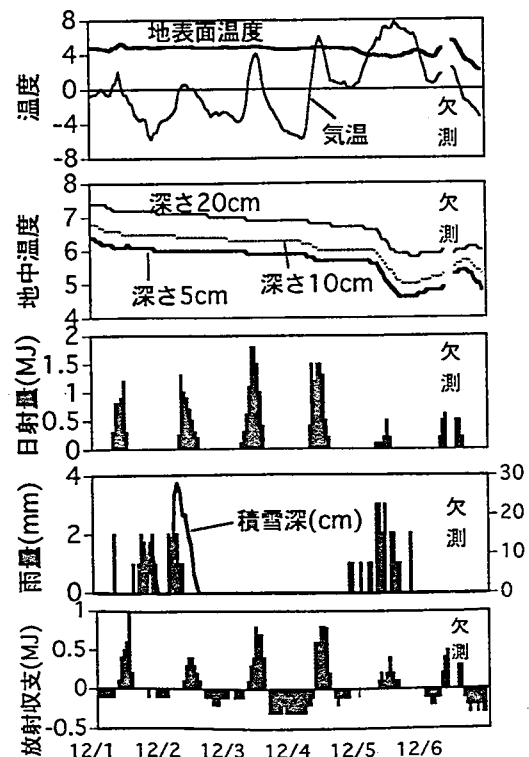


図5 土石流発生前6日間の地中・地表面・積雪・大気間の熱と放射の相互関係(発生現場より約30km南のAWS-S1観測所標高600mの資料より作成)