

# 最近の雪崩事故状況調査報告

上 石 勲 (独立行政法人防災科学技術研究所雪氷防災研究センター)

## 1. はじめに

2007年と2008年冬期(2月初旬)には大きな雪崩事故が続けて発生した(図1)。2007年2月14日には青森市八甲田山系の表層雪崩でツアースキー中の2人が死亡し8人が重軽傷、3月18日には北海道積丹岳で走行中のスノーモービルが巻き込まれ4人が死亡1人が重症、3月25日には、富士山富士宮口五合目付近でスラッシュ雪崩により建物と道路施設が被害、4月18日には富山県立

山雷鳥沢で表層雪崩によって山スキーヤーとスノーボーダーが巻き込まれ1名死亡、2名が負傷する事故が発生した。また、2007年11月23日には北海道上富良野町十勝岳連峰・上ホロカメツク山で登山者が4名死亡し1名が重症、2008年1月1日には長野県高山市北アルプス槍平小屋付近で4名死亡、2月1日には新潟県妙高市杉の沢三田原山でスノーボーダーが1名重傷、2月3日には長野県小谷村榎池スキー場でスキーヤーが2名死亡するという事故が発生した。

ここでは、これらの雪崩事故のうち、実際に私が下記に示す方々と現地に赴いて現地調査を行った4件について、雪崩発生状況と積雪状況を中心にまとめた。2008年になってからの雪崩に関してはまだ情報が少なく、速報的なものとなることを御容赦願いたい。

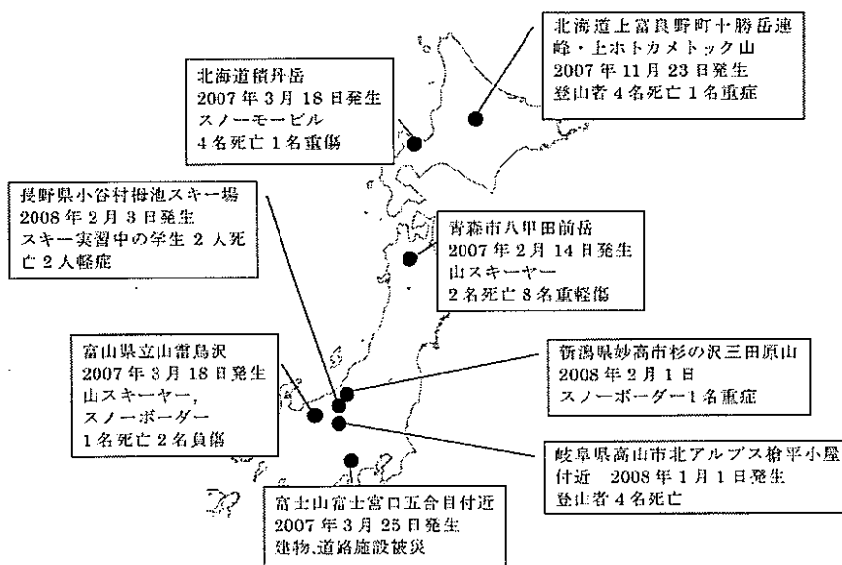


図1 2007年2月～2008年2月に発生した主な雪崩事故

雪崩調査には雪氷防災研究センター 佐藤篤司、石坂雅昭氏、山口悟氏、平島寛行氏、北海道大学 児玉裕二氏、北海道教育大学岩見沢校 尾関俊浩氏、北海道雪崩事故防止研究会 阿部幹雄氏、樋口和生氏、法地学研究所 安間莊氏、森林総合研究所 竹内由香里氏、長岡技大 町田敬氏、静岡県 諸橋良氏、山梨大学 後藤聡氏、山梨環境科学研究所 輿水達司氏、内山高氏、富山大学 川田邦夫氏、富山県立山砂防博物館 飯田肇氏、新潟大学 和泉薫氏、土木研究所雪崩地すべりセンター 花岡正明氏、岩崎和彦氏、中野剛士氏、(株)アルゴス 池田慎二氏、会田健太郎、勝島隆史等数多くの方々が参加した(敬称略)。

## 2. 北海道積丹岳の雪崩事故

2007年3月18日午後、北海道後志管内積丹町の積丹岳(標高1,255m)南側斜面で雪崩が発生

し、スノーモービルで走行中の人など14人が巻き込まれ、4人が死亡、1人が重傷を負った。雪崩発生の日々、2007年3月20日に現地調査を行った。

(1) 雪崩の発生状況

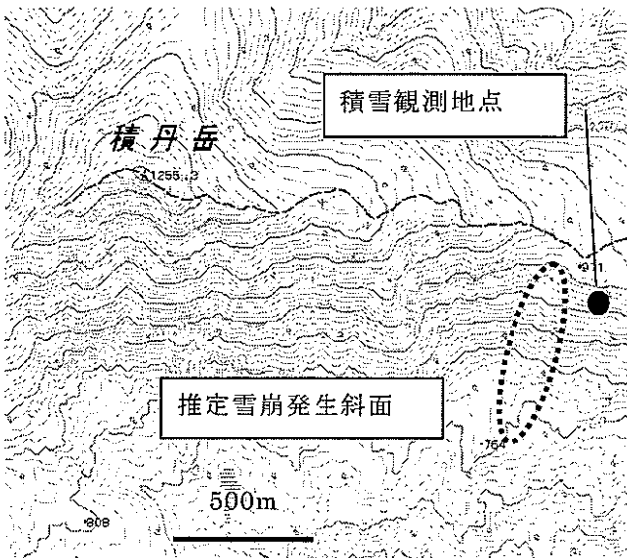


図2 北海道積丹岳の雪崩事故発生箇所付近の地形 (2007年3月18日発生)

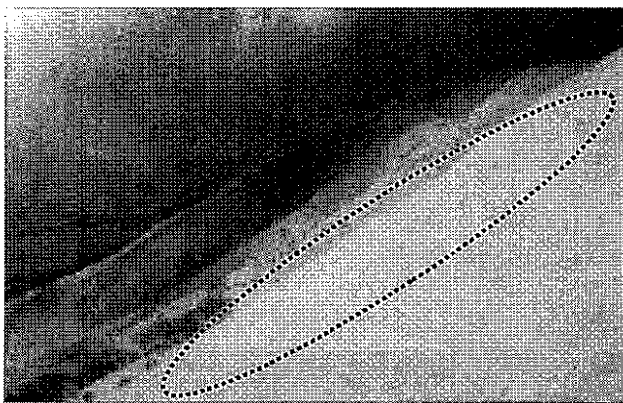


図3 北海道積丹岳雪崩発生斜面 (阿部幹雄氏2007年3月21日撮影)

雪崩発生斜面は南向きのボウル状の地形で勾配は30~40度である(図2、図3)。森林限界より標高が高く、発生斜面上部には確認できる樹木は少なかった。また、稜線付近には雪庇が発達し、風下側は大量の吹き溜まりとなっていた。

(2) 積雪観測結果

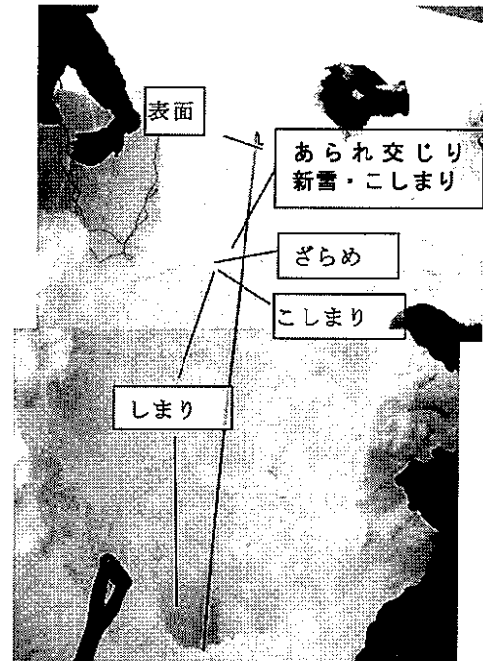


図4 北海道積丹岳雪崩事故付近積雪状況 (2007年3月20日撮影)

雪崩発生近隣の吹き溜まり箇所(積雪深は6m以上)では、積雪表面から80cm付近まではあられ交じりの新雪またはこしまり雪で、表面から80cm付近には厚さ1cmのざらめ層と厚さ1cmのこしまり雪主体の層、さらにその下層は密度250kg/m<sup>3</sup>以上のしまり雪で顕著な弱層は確認されなかった(図4)。また、測定した雪温からは大きな温度勾配は確認されなかった。吹き溜まり等の上載荷重の増加が雪崩発生要因となったと考えられる。

3. 富士山のスラッシュ雪崩災害

2007年3月25日、静岡県富士宮市白塚の富士山南斜面の標高2,100~2,700m付近でスラッシュ雪崩が発生流下し、建物と道路施設が被災した。現地調査は4月5日に実施した。

(1) 雪崩発生・流下状況

スラッシュ雪崩は富士山の南向きの斜面で発生し、静岡県が管理している富士山スカイライ

ン（一般県道富士公園太郎坊線）と一部建物に被害を与えた。発生当時道路は冬期通行止めでレストハウスも無人であったため、人的被害は無かった。発生した雪崩には2種類あり、1つはデブリにスコリアの混入の少ない雪崩で、レストハウスに衝突し乗り越えた。一方はデブリにスコリアを10%程度含んでいるスラッシュ雪崩で、警察臨時派出所を流出させた。スラッシュ雪崩は標高2,100m付近まで延長1,000m以上流下した（図5、6）。走路では落石防護柵の破壊、防護擁壁の倒壊、樹木の幹折れ等の被害もあった（図7、8）。

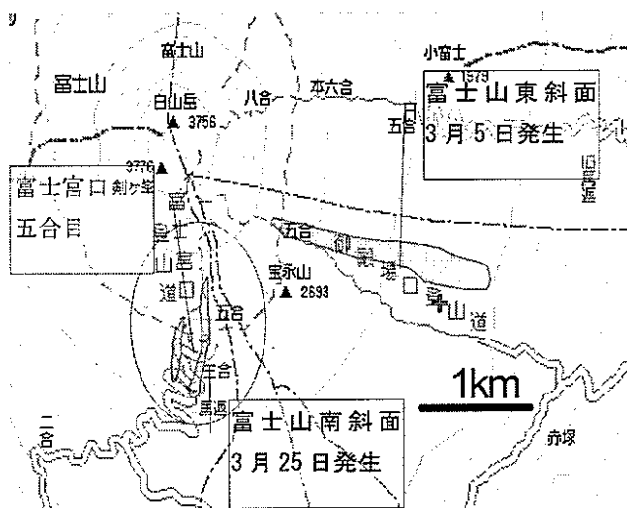


図5 富士山スラッシュ雪崩発生状況



図7 富士山スラッシュ雪崩被災状況  
(2007年4月10日撮影)  
富士山五合目レストハウスの埋雪状況



図8 富士山スラッシュ雪崩被災状況  
(2007年4月10日撮影)  
富士山スカイライン五合目付近 落石防護柵の倒壊

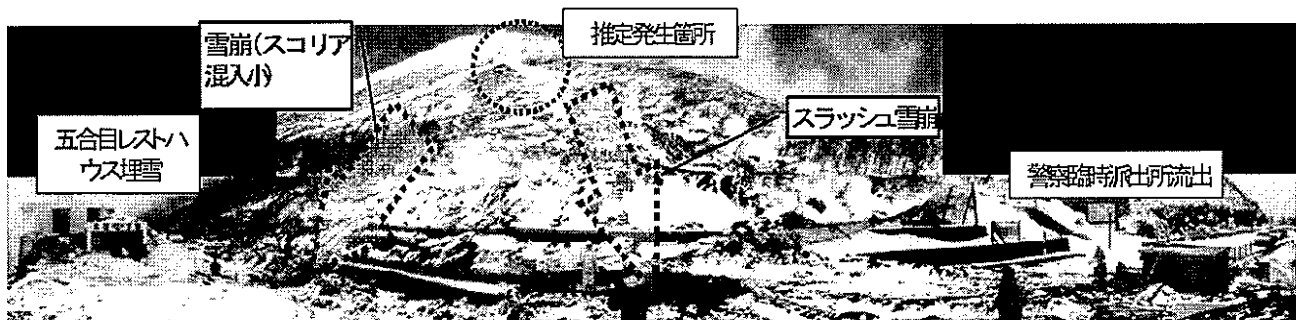


図6 富士山五合目付近のスラッシュ雪崩発生と被災状況（2007年4月10日撮影）

(2) 積雪状況

五合目付近の雪崩走路から東に約300m離れ

た箇所では、積雪120cmのうち、表面付近5cmが新雪で、その下層は密度350~480kg/m<sup>3</sup>、

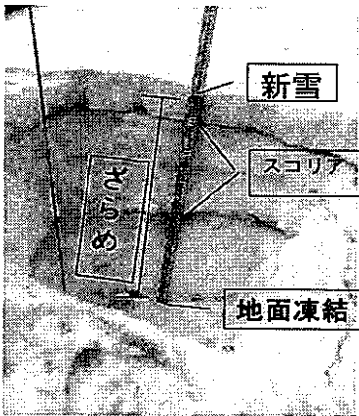


図9 富士山五合目付近の積雪状況（2007年4月10日撮影）凍結した地面が不透水層になっていた

重量含水率15～20%の湿ったざらめ雪であった。積雪底面下の地面は凍結しており、スラッシュ雪崩発生時、不透水層となっていたと推定される（図9）。3月24～25日朝にかけて寒冷前線の通過に伴って気象庁御殿場アメダス

では25日の7～8時に時間雨量28mm、富士山山頂アメダスでは気温が25日9時に-1.1℃に急激に上昇した。スラッシュ雪崩発生箇所付近では、融雪と降雨による大量の水分が地下に浸透せずに堆水し、積雪が脆弱化してスラッシュとなり流下したと推定される（図10）。

#### 4. 富山県立山雷鳥沢の雪崩

2007年4月18日12時20分ごろ、北アルプス・立山の雷鳥沢で雪崩が発生し、1名が死亡、2名が負傷した。雪崩発生の2日後の4月20日に調査を実施した。

##### (1) 雪崩発生・流下状況

雪崩は通称雷鳥沢の標高2,700m付近で発生した。雪崩の発生区での幅は100～150m、流下延長は約500mである。雪崩は面発生乾雪表層雪崩で、発生区に明瞭な破断面が確認できた（図11）。

##### (2) 積雪調査結果

雪崩停止点付近での積雪観測では、積雪の表面から約35cm、50cmに厚さ約5cmのざらめ雪があり、表面から48cmの位置にこしもざらめの弱層が確認され、これが雪崩のすべり層となっていた（図12）。また、雷鳥沢以外にも別山南斜面等で多数の表層雪崩の発生が確認された（図11）。立山周辺斜面では表層雪崩の発生

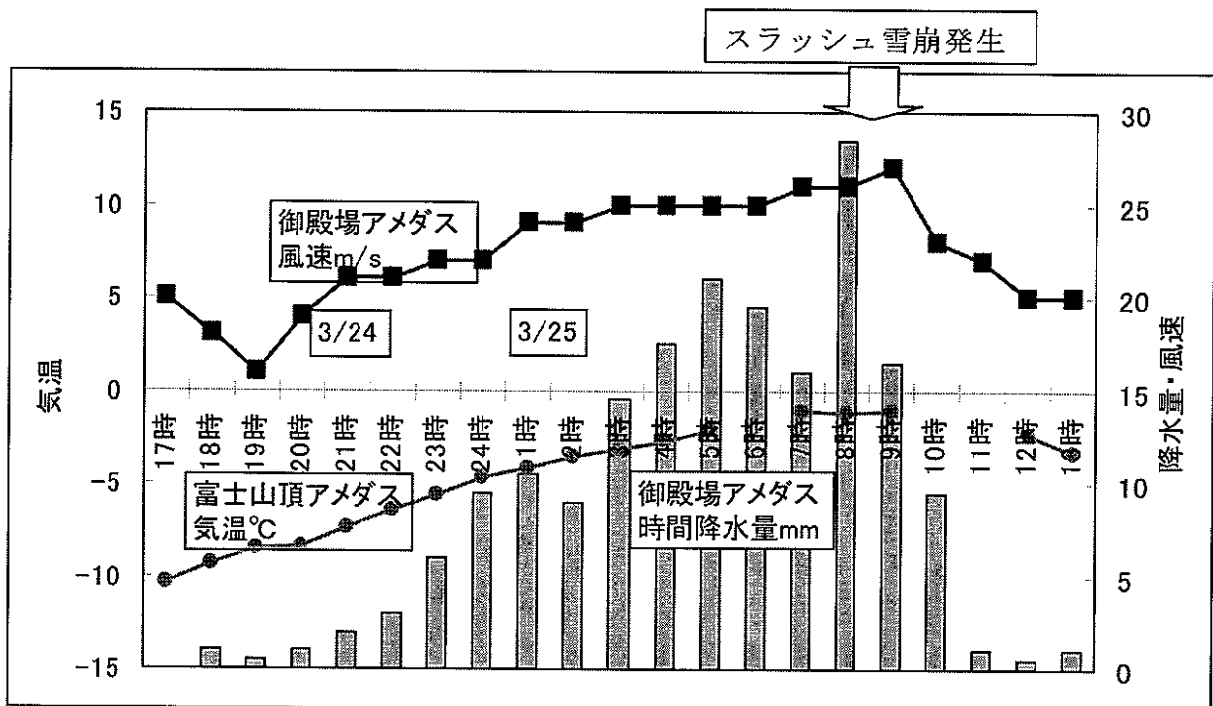


図10 富士山スラッシュ雪崩発生時気象積雪状況

条件が揃っていたものと推定される。 ↓ 図11 立山雷鳥沢雪崩発生斜面 (2007年11月3日11日発生)

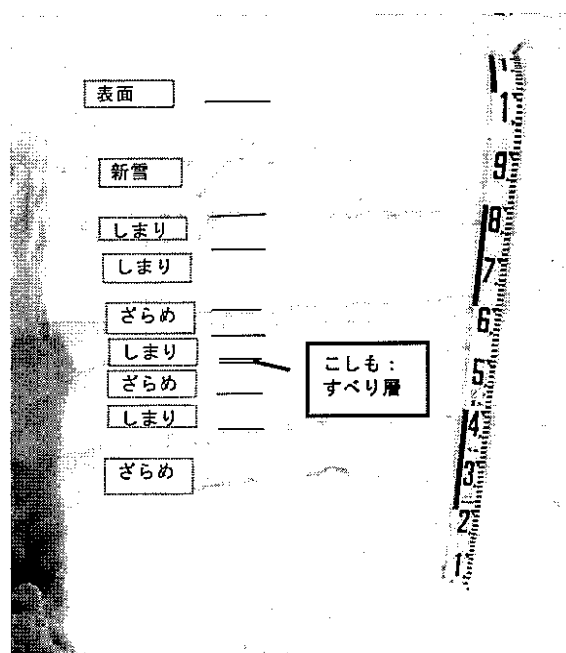
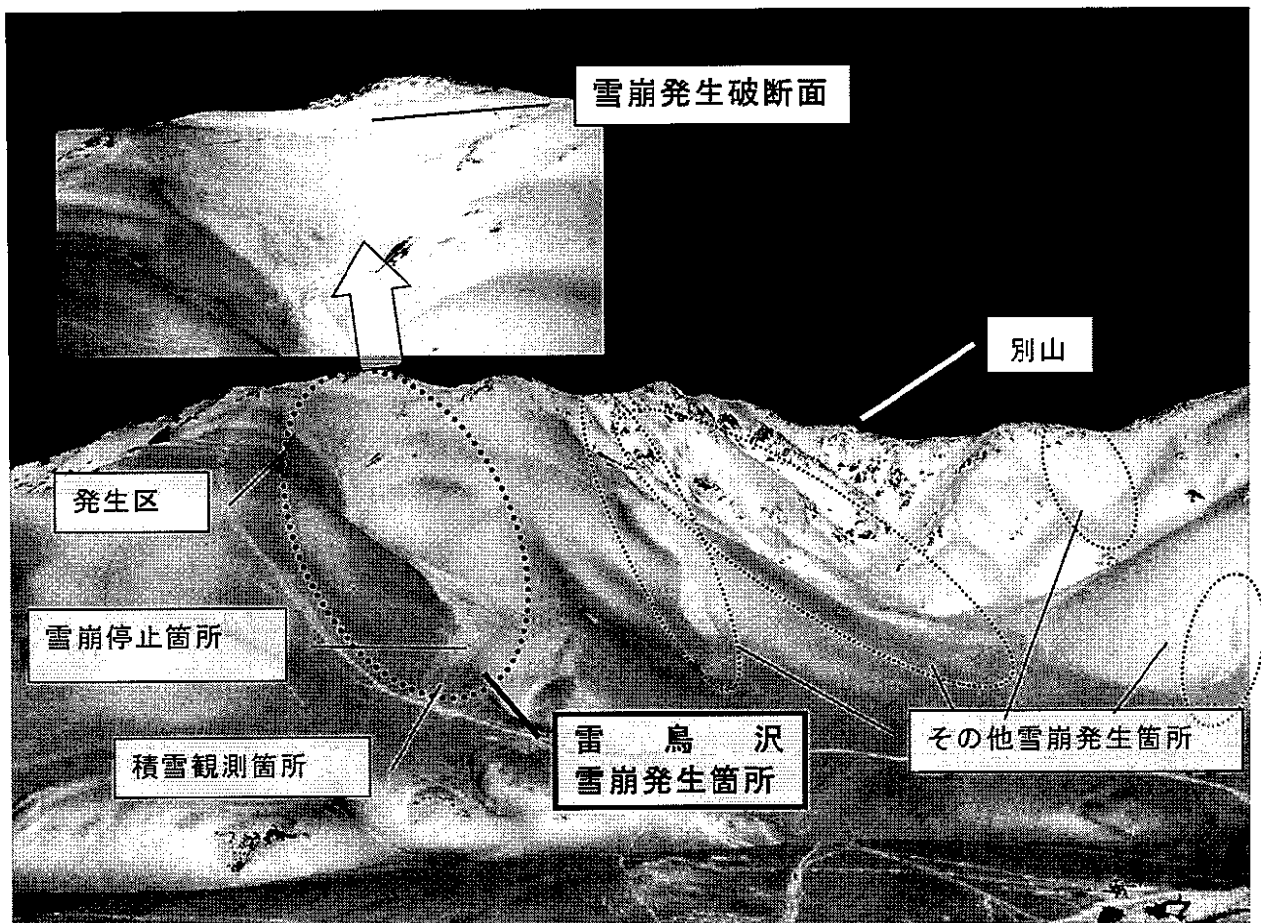


図12 立山雷鳥沢雪崩発生停止点付近の積雪状況  
表面から60cmに雪崩すべり層  
(2007年4月20日撮影)

### 5. 長野県小谷村柵池スキー場雪崩事故

2008年2月3日午後4時ごろ、長野県小谷村の柵池高原スキー場で雪崩が発生し、スキー実習中だった学生5人と男性指導者2人が巻き込まれ、学生2人が死亡、2人が軽症を負った（共同通信）。雪崩発生の翌日、2008年2月4日に現地調査を実施した。

#### (1) 雪崩発生・流下状況

スキー場関係者等の聞き取りや報道関係資料から推定された雪崩発生箇所は、標高約1,400mの南西向きの斜面で、地形勾配は30～40度（国土地理院1/25,000地形図から判読）である（図13）。柵池ゴンドラの線下から発生した雪崩は約100m流下し、林道コースに達したと推定される。

6. 雪崩事故防止のために

2007年2～4月に発生した雪崩事故では7名が死亡し11名が負傷した。2007年は暖冬であったが、山岳地域では雪崩の危険性は決して低くないことを示した。また、2007年11月には冬期の早い時期に北海道で大きな雪崩事故が発生した。2008年2月3日の拇池スキー場で観測された降雪結晶の弱層は、2日前に妙高市杉の沢でも表層雪崩のすべり層と推定されている。雪崩の要因には大量降雪や種々の弱層、融雪などの自然要因があり、これに人的要因が加わるとさらに危険度が増すことがある。冬山に入る場合には雪崩に対する装備はもちろん、雪崩の履歴や、雪・気象に関する情報を収集調査することをお願いしたい。

当原稿を執筆中の2008年2月10日にも長野県宮田村和合岳で雪崩事故があり3名が巻き込まれ1名が死亡するという報道も入ってきた。雪氷防災研究センターでは、今後山岳地域にも気象積雪観測点を設け、雪崩の危険度予測の研究を進めていく予定である。

HPアドレス (<http://www.bosai.go.jp/seppyo/>) を参照されたい。

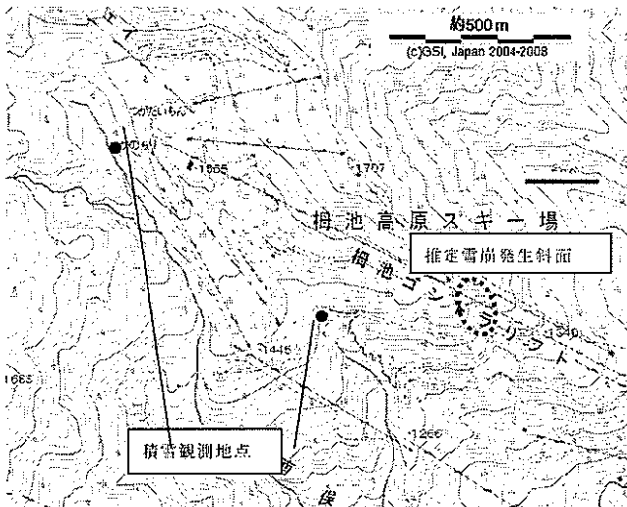


図13 長野県小谷村拇池高原雪崩発生箇所付近地形 (2008年2月3日発生)

(2) 積雪調査結果

雪崩発生の翌日2月4日に雪崩発生の西側300mの拇池スキーコース横の林間で実施した観測箇所では、積雪185cmで表面から25cmに厚さ3cm、表面から50cmに厚さ5cmの樹枝状の結晶主体の降雪結晶が明瞭な弱層が確認された。密度は上の弱層で72kg/m<sup>3</sup>、下の弱層で111kg/m<sup>3</sup>と新雪とほぼ同じ小さい値が測定された。樹枝状の大きさ1～2mmの結晶は、結晶の形が残っており、結晶同士の焼結が進んでいないため、積雪密度が小さく脆いと考えられる。図14は降雪結晶の拡大写真である。

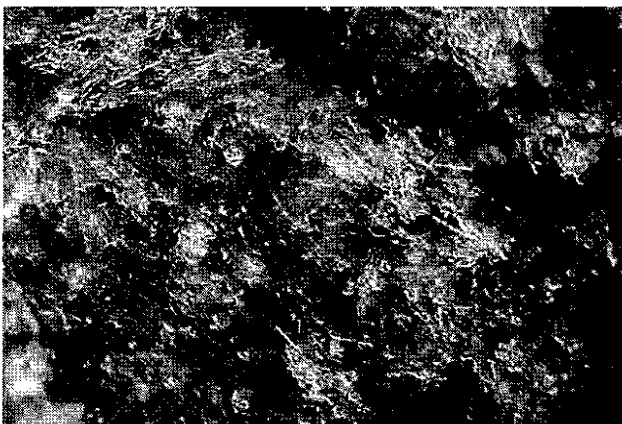


図14 降雪結晶の堆雪状況写真  
(メッシュは1mm)