

第 30 回 関東ブロック雪崩事故を防ぐための講習会 参加報告

報告者 岳人あびこ（細谷、小林、土田）

日本勤労者山岳連盟 関東ブロック協議会主催による『第 30 回 関東ブロック雪崩事故を防ぐための講習会』に参加して参りましたので、ご報告させていただきます。

講習会は机上研修と実技研修で構成され、机上研修は飯田橋の日本勤労者山岳連盟事務所、実技研修は谷川岳天神平及び、白毛門登山口付近にて実施。

当会からは、男性 2 名、女性 1 名が参加しました。

1. 机上研修 12月7日・14日 19時～21時

【労山事務所机上研修内容】

① 雪崩に関する学習の必要性について

雪崩による遭難の率は全体の 0.7%と少ないが、雪崩事故の死亡率は 34.7%と非常に高い。雪崩に遭遇することは稀だが、遭遇すると死亡する確率が高い。

② 日本勤労者山岳連盟に寄せられた事故報告（2020 年末現在、過去 10 年）

種別（単位）	総事故合計	雪崩事故	雪崩事故の割合
事故者数	2,985（人）	23（人）	0.7（%）
死亡・行方不明者数	87（人）	8（人）	9.1（%）
死亡・行方不明者の割合	2.9（%）	34.7（%）	

●雪崩は登山者にとり、最も真摯に捉えなければならない危険性の一つ。

●いったん遭遇すると極めて深刻な事態に陥る可能性が高い。

③ 雪崩の種類

		雪崩発生 の 形			
		点発生		面発生	
雪崩層 (始動積雪) の乾湿	乾雪	点発生 乾雪 表層雪崩	点発生 乾雪 全層雪崩	面発生 乾雪 表層雪崩	面発生 乾雪 全層雪崩
	湿雪	点発生 湿雪 表層雪崩	点発生 湿雪 全層雪崩	面発生 湿雪 表層雪崩	面発生 湿雪 全層雪崩
		表層 (積雪内部)	全層 (地面)	表層 (積雪内部)	全層 (地面)
雪崩層（始動積雪）の滑り面の位置					

表層雪崩は前兆現象がほとんどなく発生する事から予測が困難で、特に、面発生乾雪
表層雪崩は大規模になりやすく登山者が巻き込まれる事故が多く発生している。

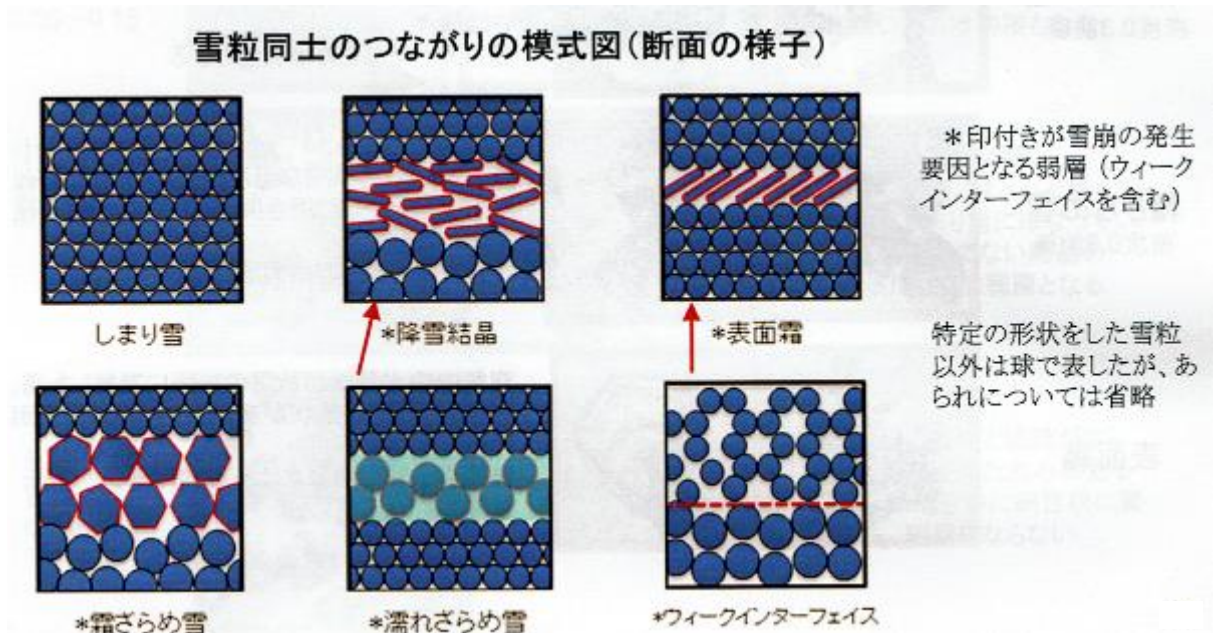
④ 危険な積雪内の層について

■短時間に多量の積雪があった場合は、積雪層そのものが不安定になる。

■弱層の形成 → 弱層の多くは積雪層内に形成される「霜」と密接な関係がある。

(積雪層間の温度差 10cm/1°Cの温度傾度)

積雪の安定性は、雪粒同士結合(乾湿、密度、雪粒の形と大きさ)の強さによる。



⑤ 雪崩が起きそうな気象

- ・急激かつ短時間での降雪(積雪の増加、低地では雨でも山は雪の可能性)
- ・降雪前の気温の日変化(最低気温と最高気温の差が大きい)
- ・急激な気温低下(積雪安定化が進まない)
- ・強風(吹き溜まりが形成しやすい)
- ・強い日射や降雨による積雪層の温度上昇
→日射は斜面の向き(方角)と密接な関係

⑥ 入山・行動(登山の取付き)

■積雪層の安定性の確認

- ・周囲で新しい雪崩跡がないか
- ・法面などの積雪層を観察

■雪崩ビーコンチェック

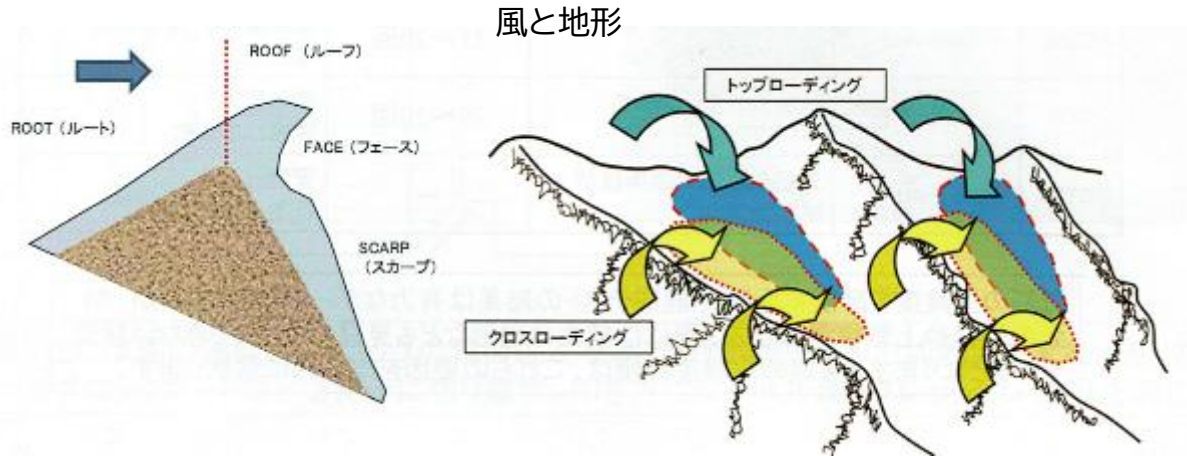
- ・受信、発信の両方のチェック
- ・全員でオン/オフの方法、自動復帰モードの有無を確認
- ・液晶表示、電池残量の確認

⑦ 地形による積雪状態の変位について

■ 上部積雪が多いほど積雪は不安定化する。

→ 吹き溜まりは雪崩の危険性が増す 吹き溜まりは風下に形成

→ クロスローディング、トップローディング、雪庇の形成（ルーフの巨大化）



⑧ 雪崩遭遇時の行動

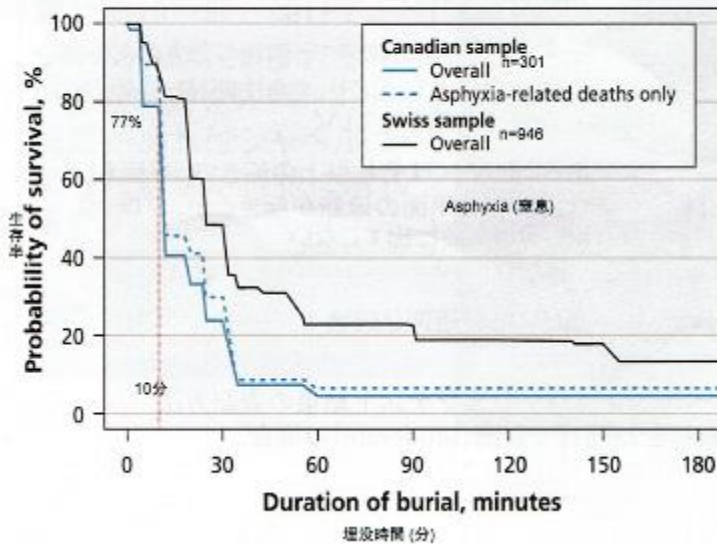
基本はコンパニオンレスキュー

■ 埋没者の生存確率とコンパニオンレスキューの必要性

10分以内に掘り出せば、生存確率は高い。

雪崩による完全埋没者の生存曲線（例）

出典 Overall survival curves for people completely buried in avalanches in Canada (n = 301) and Switzerland (n = 946) from Oct. 1, 1980, to Sept. 30, 2005
Haegeli Petal. CMAJ 2011;183:789-795



遭難者は埋没による窒息や、外傷を負うことを想定。埋没後10～20分程度までは生存率が高いものの、その後、主に窒息により急激に低下。埋没時間が長いほど、低体温症に留意。



極めて限られた時間に遭難者を救出する必要（15分以内を目指す）。コンパニオンレスキューが不可欠。

⑨ 巻き込まれた場合の搜索行動

■ 搜索する前にメンタルマップ（搜索イメージ）を作り、雪崩ビーコンで搜索

i. 消失点の確認、及び、埋没位置の推定

ii. 人数に余裕があれば、二次被害防止の為、見張りを置く

iii. 搜索リーダーを決めメンバーの役割を決める



雪は個体だが、雪崩れると流体として振る舞う(水と同じ)ことを念頭に、埋没の確率が高い場所、重いものほど深く沈むことを知っておく。

雪崩埋没の可能性が高い場所

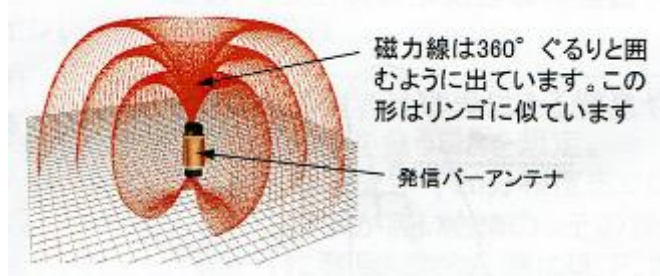
埋没点は消失点よりも先であることから、消失点の確認が大切。二次雪崩の危険性にも留意。

iv. 搜索の開始

遭難者の発信する雪崩ビーコンの磁力線に乗って埋没点に近づき、埋没者との距離が最小となる場所を特定し、プロービングで埋没者を特定する。

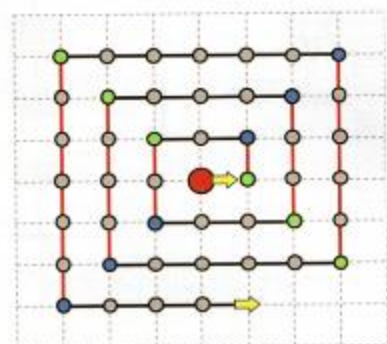
- 雪崩ビーコンの磁力線は、発信アンテナの向きに沿って360° 囲む様に出ている。

搜索者の雪崩ビーコンに表示される向き・距離は磁力線に沿っている為、直線方向と異なる場合があるが、雪崩ビーコンの矢印に沿って進めば、埋没者にたどり着くことができる。



- プロービングは、雪崩ビーコンで搜索した最小距離の地点を中心に、雪面に対して直角で、渦巻き状に25cm間隔で行う。埋没者にヒットした場合、プローブは絶対に抜かずに、シャベルでほりだしを行う。

■ スパイラル ボックス プロービング (25cm間隔)

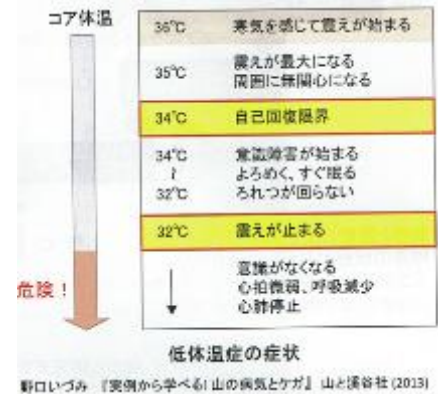


⑩ 掘出した後の処置

■ 低体温症によるレスキュー・デスを避けるために

- ① 遭難者に対して乱暴な扱い、過度の動きを避ける。
- ② 暖かいテント等に収容し保温する。
- ③ 濡れた衣類を除去し乾燥した衣類に替える。
- ④ 手足のマッサージは行わない。

※冷たい血液が心臓に戻り、ショック状態になる危険性がある。



2. 実技研修 1月21日～22日

<第1日目：1月21日（土）>

悪天候によるロープウェイ運休の為、実技研修を白毛門登山口付近にて実施

【白戸門登山口付近実技研修内容】

① 積雪断面観察

雪温、硬度、雪質、粒度、密度を確認し、積雪断面観測図を作成



講師による積雪断面観察

② 埋没者捜索

実習に先立ち、講師による、埋没者捜索・救出のデモ及びダミー人形を使用し、雪崩ビーコンによる、埋没者捜索、プロービング、掘り出し、収容までを実施



講師による埋没者救出のデモ

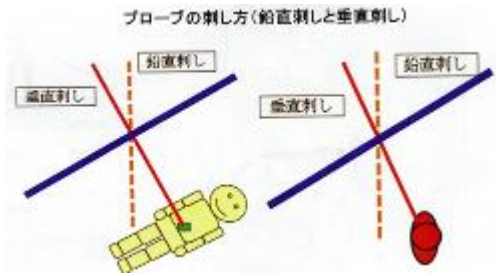
③ 受講者による、埋没者捜索

交代で複数回、雪崩ビーコン捜索、プロービングを実施



④ プロービングの指導

雪崩ビーコンのファイナルポイントを中心に、プローブで埋没者を螺旋状に確認する。
プローブを刺す時は、雪面に対して垂直に行う。

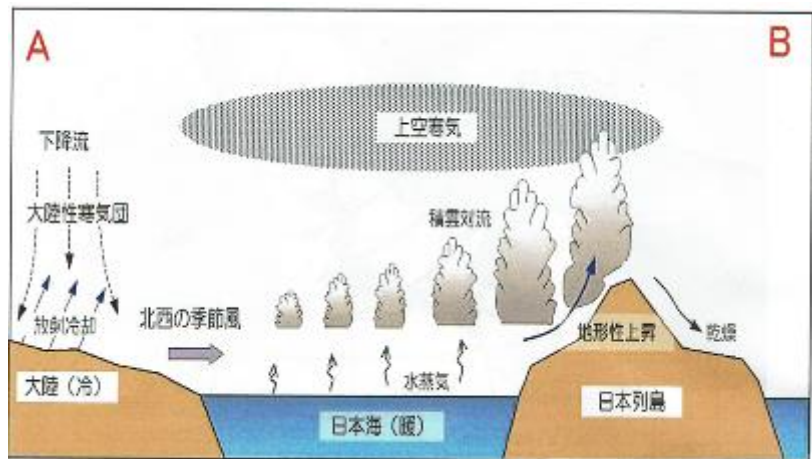


プローブは雪面に対して**垂直**に刺す

【夕食後の宿舎土合山の家での机上研修内容】

① 冬の気象と積雪

日本では、周期的に冬型の気圧配置（西高東低）が発生し、日本海側の山に大量の降雪をもたらす。



冬型気圧配置時の気象

② 雪崩遭難事故事例説明

当時のニュース映像や、積雪状況、地形などの説明を受けた後、発生原因を討議。
天気図から、「既存の積雪面上に雲粒無し結晶の降雪があり、その後、焼結しにくい上載積雪があった」と思われる。

地形的には、尾根地形となっているが、広い尾根となっている。

尾根筋では、雪崩が発生しづらいと言われているが、絶対に発生しないわけではない。

装備について、雪崩ビーコン、シャベル、プローブの装備が無く、埋没者の捜索、救出が出来なかった事が被害を更に大きくしたと思われる。

<第2日目：1月22日（日）>

実技研修を天神平にて実施

【天神平実技研修内容】

① 弱層テスト

コンプレッションテスト

雪柱（110cm×30cm×30cm）を切り出してテストを実施

→弱層は確認出来なかった。

② チルトテスト

新雪を切り出しシャベルに載せテストを実施

→コンプレッションテスト同様に、弱層は確認出来なかった。

③ 雪底観察 雪底の一部を切り出し（講師が実施）断面を観察

→衝撃を与えると崩落しそうな層を確認（写真が無くすみません）



3. 感想

机上講習では、4時間（2時間×2日）に渡り、「雪崩の学習を行う必要性」から始まり「雪崩自体の説明」、「発生の原因」、「発生後の対処」など、4時間では収まりきれない程の内容でした。

実技研修は、土合山の家に宿泊し、初日は白毛門登山口付近で、「積雪断面観察」、「埋没者探索」の実技を実施しました。積雪断面観察では、雪質の違いによる層、積雪時の温度保持、各層の強度差が確認出来ました。想像よりはっきりと層が出来ており、この層の部分が雪崩の発生面になる可能性が有る事が確認出来ました。

埋没者探索は、講師によるデモの後、各自順番に雪崩ビーコンで埋没地点を探し、プローブで埋没地点を確定する訓練を複数回実施しました。手順は一応理解できましたが、実際の雪崩事故に遭遇した場合、訓練の様に対応するには、繰り返し練習を行う以外無いと感じています。

実技研修2日目は天候も回復し、ロープウェイで天神平に登り雪柱を切り出し、コンプレッションテストやチルトテストを行い、弱層があるかの確認を行いました。雪柱を切り出すと断面が層になっており、積雪の履歴が確認出来ました。今回のテストでは、積雪面同士の結合があり、弱層は確認出来ませんでした。今後の山行時に再度試してみたいと思います。

机上講習・実技講習を経験豊富な講師陣より指導を受けられた事は、大変ありがたかったです。1回の参加では、理解出来ない事柄も多く、再度講習会に参加させて頂ければと思います。

今年も雪崩での遭難がニュースとなっておりますが、雪崩発生のリスク評価・雪崩事故発生時のセルフレスキュー技術を向上させ、雪山を楽しみたいと思います。

-以上-