



冬山の装備

1 はじめに

冬山の装備と題して執筆とらせて頂きます栗原市消防本部栗原消防署東分署の佐藤孝浩と申します。今回は、冬山の遭難・救助事故が発生した場合、私たち消防職員がどのような活動ができるのか、また必要な知識や装備の必要性、関係機関と連携の重要性を感じて頂けたら幸いです。

【栗原市の紹介】

栗原市は宮城県の北西部に位置し、面積804.97km²、人口は平成28年3月末現在約71,000人で北に岩手県、西に秋田県が隣接する県内一の面積を誇る地域であり、東北の山々が連なる奥羽山脈の1つ標高1,626mの栗駒山東側に位置し、登山客や紅葉を楽しむ方々が訪れます。市の中心には国道4号、東北自動車道、東北新幹線（くりこま高原駅）が通りアクセスが良く、西部平野地は農村地帯が広がり、米（ひとめぼれ）が特産品となっております。またラムサール条約に登録された伊豆沼・内沼があり、季節になると渡り鳥が飛来し、子供から大人まで足を運び観光客に慣れた水鳥を直近で見る事ができます。

平成27年9月には、栗原市全域が日本ジオパークに認定され、貴重な自然遺産を抱える地域であることが証明され、沢山の方々が訪れる自然豊かな地域です。（地図、画像2）

地図



【栗原市】栗原市消防本部の位置

画像2



伊豆沼に飛来する水鳥。

栗原市消防本部は職員数155名、1本部と5署所で約半分が森林地帯の広い管轄をカバーします。救助隊は1隊14名で運用し、山岳救助隊や水難救助隊は配備されていない。

災害対応車両は下記のとおり

- ・指揮車1台
- ・救急車5台
- ・ポンプ車（CD-I）6台
- ・化学車1台
- ・水槽車1台（5t）
- ・水槽付ポンプ車2台
- ・救助工作車1台
- ・搬送車2台（1台軽トラック）

画像3



平成20年に発生した岩手・宮城内陸地震において当市内で最大震度6強を観測し、国内最大級の地滑りが発生、地質調査のため海外からも沢山の研究者が訪れました。また地震と併発した土石流が家屋を押し流し、救出活動には緊急消防援助隊等の多大なるご支援を受けました。平成23年の東日本大震災では最大震度7を当市内で観測し、2つの大地震を乗り越え、また、その後も豪雨災害等から学ぶ装備の必要性を日々感じております。

2 冬山の装備品を導入するために

消防用の資機材については各消防本部で様々な事情から、導入が大変難しいと思われていますが、当消防本部管内は前記述のとおり様々な大災害に対応してきたことが、資機材の導入に理解を得られる大きな理由となりました。冬季には近年増加しているウインタースポーツのため入山する方々が増えると同時に、遭難や救助事案の発生危険も増えました。

そこで「冬山の装備として必要なものを揃えたい」と言ったところで、すぐ導入できるでしょうか。

当消防本部では、資機材導入のためには次年度予算要望書に理由を添えて要望する必要がありますが、必要な理由を添えれば予算を獲得できるかというと、そう簡単にはいきません。まず署内で精査し、消防署長に決裁を頂き、さらに担当課での精査をします。その後改めて、当市部局の財政担当課とヒアリングのうえ理解を頂く訳ですが、正直に申し上げると予算を獲得するまでには、必要な理由、資料、答弁などを揃える大変な作業があります。また、冬山の装備は、個数が一つや二つあっても、隊として冬山へ捜索や救助へ向かう場合に数が足りません。

私は冬山へ入山するなら、1隊5名と考えて装備を導入する必要があると思います。1隊5名の理由として、要救助者1名を冬山で搬送する場合、地形や距離、疲労を考慮し救出方法を訓練した結果、最低5名は必要だと感じました。（画像4，5）また、隊5名のうち1名の体調が悪くなった、若しくは遭難した場合、その仲間1名を救出するために最低4名が必要だと感じているからです。したがって、上記のとおり1隊5名分の装備が必要だと要望するのですが、冬山の現場活動は長時間が予想され、1隊のみで完結しない場合も考えられます。では過酷な現場で体力や精神を酷使し、戻ってきた隊員から身に付けている装備品を引き継ぎ、体制を整えることとしますと、どの

くらいの時間を要するでしょう。汗をかいたウェア、泥や雪にまみれた登山靴、個人装備の入ったリュック、これらを脱いで引き継ぎとなれば、一刻を争う人命救助に対する安全・確実・迅速の消防論から離れてしまいます。必要なのは1隊分の装備ではなく、2隊分が最低必要だと私は考えます。

勿論予算の獲得が難しいので、購入計画を立て、更新計画を立て年度内に全てではなく数年に分けて導入する必要があると思います。

必要性を訴える理由として前記述の災害経験を活用し、これらの災害に対応したとき常に装備は十分だったか、安全が確保されていたか、現場に向かうのは我々だと強く主張しなければなりません。

冬山の装備はシーズン限定であることから、費用対効果も重要視されます。しかしながら冬山の装備はわずか一部で、全装備をみると年間通して使用できるものが大半です。

そのとき救助を必要としている人まで、我々消防職員が安全にたどり着き、安全に救出できる装備が必要だと訴えていかなければなりません。

画像 4



画像 5



担架の種類により、縛着及び搬送方法が異なることから、想定訓練が必要不可欠である。

3 装備の種類と必要性

冬山の装備として下記のことをリストアップしますが、必要性はそれぞれ地域によっても異なり、装備の取扱いについて知識と十分な訓練が必要となります。表にして下記にまとめました。

1	防寒着上下	1 1	スノーシュー
2	登山靴	1 2	ストック
3	ヘルメット	1 3	G P S、地図、コンパス
4	防寒手袋	1 4	トランシーバー
5	ゲイター	1 5	レインウェア上下
6	ゴーグル	1 6	ツェルト
7	リュック	1 7	バーナー
8	ビーコン	1 8	ライト類
9	スコップ	1 9	軽食
1 0	ゾンデ棒	2 0	ピッケル

(1) 防寒着について

山岳用の防寒着は、刻々と変化する山の天候に対応するため、防寒性能のほか軽量で薄く、持ち運ぶことが可能であり、雨を通さず、蒸気を逃がす素材であり、活動中に発汗しても蒸れにくいのが特徴である。

画像 6



上図は防寒着の例であるが、雪の浸入を防ぎ、防寒、防水性能を有しているほか、フードは必須である。

画像 7



雨具を着用した画像であるが、活動するうえで丈夫な生地であり蒸れにくい製品を選択した。

防寒性能を発揮させるには、インナーも大切であり消防隊員が着用する活動服等は体の動きを制限するものと思われます。しかし、活動服については組織として統一されていることが基本であり、休憩する場合や、報道対応についても統一した活動服を着用していることが望ましいと思います。

消火活動用の防火服を山岳地で着用し行動した場合、重量による体力の消耗、防寒作用による発汗などが考えられます。また、行程中に脱いだ場合は所持して行動することが不可能に近いいため、その場に脱ぎ捨てることになり、いずれにしても軽量で簡単に準備できること、収納の良さ、素材を考慮した製品を導入することが大切です。

画像 8



軽量でコンパクトに収納できる防寒着。

画像 9



左画像の防寒着を収納すると、直径 12 c m、深さ 20 c m 程の袋に収まる。(上・下別に収納)

(2) 登山靴について

登山靴の必要性として、現場活動用の編上げ靴を比較すると、一番の違いはソール部分と言えます。消防用編上げ靴はソール部分が薄く、難燃素材を使用した製品もあり軽量に作られている。登山靴はソール部分が厚く固いため若干重量があるものの、ソールが固いことから、ふくらはぎや足裏の疲労が格段に軽減できる。また、スノーシューを装着する場合にも、しっかりとした固定が必要であることから登山靴は必要不可欠である。

防寒着やレインウェアと同様に防水性に優れ、蒸気を発散するため蒸れにくい。気温が低い冬山では、衣類が濡れることは色々な障害をもたらします。

消防用編上げ靴及び長靴は靴内先端に鉄製のカップが装着されており、重量物を落とした際のつま先保護に優れているが、足首からつま先までしっかりホールドされた靴でないため長時間の歩行が大変困難となる。山岳地での活動は長時間となるため、救助活動まで疲労を軽減してアプローチするためにも必須である。

画像 1 0



画像 1 1



革製品はメンテナンスが大変であることからゴアテックス製品を導入。

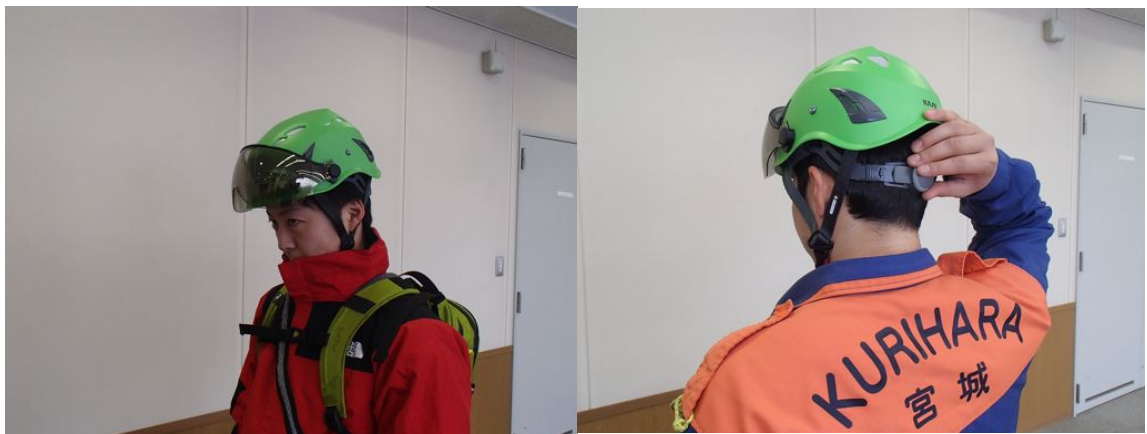
スノーシューを装着する際には、足首、ソール部分がしっかりしたものが必要である。

(3) ヘルメットについて

サイズ調整が容易で頭部にフィットし、大変軽く、通気性にも優れています。消防用の保安帽は、着用していて重く感じたことはないでしょうか、山岳地での活動は先に述べているように長時間を要することが考えられます。山岳ガイドや山岳救助隊、登山家が軽量化に勤め、疲労を軽減するためにこだわる理由がここにあります。

画像 1 2

画像 1 3



バイザー付きのヘルメット

(4) 防寒手袋について

消防用の革手袋又はケブラー繊維手袋は、火災現場又は救助現場の活動用に製作されており、防水性能は重視されていませんでした。近年、防火用手袋に防水性能が加わったものが製品化されており代用は可能であると思われますが、革と防災性能を併せた製品であることから、とても厚く硬くなります。また雪の浸入も考えられ、山岳地の活動は氷点下での活動も考慮する必要がある、雪の付着が少ないもので、防寒性能と防水性能を併せ持った製品が必要であると考えます。

共用する道具であるため、容易にサイズ調整でき、常にフィットした状態を保つ。

画像 1 4



ゴアテックス製で防水性能を有し、手首周辺を絞り雪の浸入を防ぐ。

(5) ゲイター（足部用スパッツ）

ゲイターは、登山靴の膝下から甲部分まで保護するカバーであり、山岳地等を歩行する際、岩や木の枝から足部を保護することと、防水性と土、泥の進入を防ぎ、防寒着やレインウェアの裾を保護するものです。

スノーシューやアイゼンを着用した場合には、歩行中にズボンの裾などに引っ掛けることによる破損を防ぐために必要であり、高価な防寒着、レインウェアを大切に扱うためにもスパッツが必要となります。

画像 1 5

画像 1 6



防水性能を有し、丈夫であること。



登山靴とズボンの裾を保護すると共に、
雪や雨の浸入を防ぐ。

(6) ゴーグルについて

目を保護するために必要なものであり、落石や木々の枝から目を保護するとともに、積雪に反射した太陽の日差しから目を守ります。また風雪による視界不良を軽減し現場活動に必要と考えます。当消防本部では、ゴーグルを着用しない場合でも即座に対応できるよう、ヘルメットにバイザーをオプションで取り付けております。

画像 1 7

画像 1 8



スキー又はスノーボード用で対応可能



ヘルメットオプションのバイザーは取扱いが容易である。

(7) リュックについて

長時間の現場活動が想定される事や、地形又は歩行距離を考慮し携行物を極力減らし体力の消耗を軽減しなければならない。そのため当消防本部は緊急消防援助隊及び山岳救助用として、50ℓ前後のリュックを保有しているが、冬山用として30ℓのリュックを導入した。

冬山用として導入したリュックは、スコップやゾンデ棒等の収納機能が付き、内部が複数に分かれた防水層となっている。

画像 1 9



画像 2 0



リュック内にゾンデ棒とスコップを収納した状態。

リュック外側にヘルメットが携帯できる。

(8) ビーコンについて

ビーコンは世界共通の周波・電波を発信、受信する機器で、冬山に入り登山やスキー・スノーボードをする人が携帯する10cm～15cm四方の用具である。また、捜索や救助に向かう人は携帯するのが必須であり、主な使用法は先に述べたとおり、冬山での登山・スキー・スノーボードをする方が携帯し、電波を発信した状態で遭難した場合、その周波を感知し発見に至るもので、冬山の入山者は、それらの知識を持ちビーコンを携帯している。また、入山する場合は複数人での行動が多く、遭難した際や雪崩に巻き込まれた場合には、救助隊が到着するまで相当な時間を要することから、自ら救助（セルフレスキュー）できる装備をもって入山していることが多い。

冬山での活動は、活動中の隊員が二次災害に巻き込まれる可能性もあり、隊員個々に携帯させることが必須である。

想定される事案のなかで最も多いのは雪崩又は滑落であることから、救助に向かう隊員全てがビーコンを装備して入山する必要がある、遭難した場合にはビーコンを装備していなければ発見することが非常に困難となる。

画像 2 1



画像 2 2



ビーコン本体と携行ケース

ビーコンは常に操作できるようウェアの外に携行する。

画像 2 3

画像 2 4



取扱う前にビーコンの動作を忘れずにチェックすること。

ビーコンの取扱いは皆で実施することが大切であり、特性も含め熟知する必要がある。

(9) スコップについて

冬山・雪山に携帯するスコップであるが、軽量であり折りたたみ又は柄の部分を取り外しが可能なもので、アルミ製が一般的である。リュック内に収納可能で、長時間の行程に障害とならないものを選定する必要があります。

スコップも大変重要な役割をもっており、一般的には雪崩で埋没した要救助者をビーコン及びゾンデ棒で探し当てた場合、効率よく雪を掘り救出するために必要である。また、雪崩の発生危険を予知するために、積雪の弱層テストを行う場合もスコップやスノーソー（雪用のこぎり）があると大変便利である。

手で雪を掘った場合とスコップを使用した際、体力の消耗や疲労に雲泥の差があります。また、山の天候が急変した場合には雪洞を掘り、自ら身を守る事にも必要です。

画像 2 5



分割式の柄の中にスノーソーが収納されたものを導入。

画像 2 6



要救助者の位置を特定した場合に効率よく雪をかき出す。

(10) ゾンデ棒について

ゾンデ棒は、折りたたみ式のアルミ製又はカーボン製の2～3mの棒であり、雪崩等に巻き込まれた際に、雪中の要救助者を探し当てる用具である。

ビーコンで搜索し、範囲を絞り要救助者の深さや位置をゾンデ棒で特定するものであり、搜索する際、ビーコンとゾンデ棒を併用し場所を絞るため、なるべく隙間を開けずに一列に並び搜索を開始する。このため1本2本では要救助者の位置を特定する効率が悪く、一刻を争う現場を考慮すれば隊員全てが所持することが望ましい。最近開発されたゾンデ棒には受信機が内蔵された製品もあり、棒の先端でビーコンの電波を受信することが可能であることから、雪中に埋没した要救助者をビーコンと併用して効率よく探し当てることができる。

画像 2 8

画像 2 7



受信機が内蔵されたゾンデ棒。

画像 2 9



ビーコンを使用し、埋没者の位置をある程度特定したら、ゾンデ棒で等間隔に漏れの無いよう検索する。

受信機内蔵のゾンデ棒は、先端で埋没者を感知検索することが可能。(範囲は狭い)

(11) スノーシューについて

スノーシューは積雪が多い地帯を歩行する場合に、山岳用シューズの底に取り付け、雪上に接地面積を増やすことで足が雪深くささらないように装備する用具である。雪上での使用であるため、限られたシーズンでの使用となるが、雪山でこの用具無しでは歩行するのが大変困難であり、要救助者までのアプローチに苦勞する、若しくはたどり着けないと思います。

靴底の接地面積は非常に大切であり、柔らかい積雪上を歩行体験した人しか必要性を感じていただけないと思います。スノーシューと同様の効果を持つ用具としてカンジキと呼ばれる物もあり、古くから使われてきた雪上歩行に欠かせない用具です。スノーシューにも沢山の種類があるが、高価な製品は軽量で底にギザギザした滑り止めが付き、斜面の横断（トラバース）にも対応できる。

画像 3 0



画像 3 1



ベルト類で装着するが、比較的容易に締め付け等ができる。

登攀する際には踵部分が下がらないよう、スノーシュー付属の折りたたみのガイドを起こして使用する。

(12) スtockについて

スノーシューを履いて歩行している場合、転倒となれば積雪の中に手が深く埋まり、起き上がることが困難となるため、ストックが必要となります。スノーシューとセットで使用するほか、スノーシューを使用しない場合も杖代わりに使用でき、年中通して活用できる。

画像 3 2



(13) G P S、地図、コンパスについて

山岳地に入山する場合、歩行経路または行程、時間等を事前に計画することが必要である。計画した予定通りの経路であるか、ペース配分は管理できているか、様々な活動状況を確認する必要があります。天候の急変も考慮し状況判断には必要な道具である。また、山中は木々が立ち並び、周囲が見えなく方角を誤りやすく、たとえば積雪が無い場合に目安としていた林道や登山道も、積雪時には風景が変わり見失うこともあるため必需品といえる。さらに、要救助者を発見した場合ヘリコプターの要請も考えられるため、緯度・経度の読み取れる地図やG P Sを携行するのが良いと思います。

画像 3 3



G P Sはスマートフォンでも対応できる場合もある。

(14) ～ (19)

表の14から19の装備は、各隊の必要に応じて準備するものであり、捜索活動は夜間の実施をなるべく避け、携行するのは必要最低限の装備とし要救助者発見まで体力を温存する

よう軽量の装備で活動計画を立てます。山岳地帯での活動は自分の思っている以上に体力の消耗とカロリーを消費します。短時間の活動計画でも飴やチョコなどの軽食を携行した方が良いでしょう。トランシーバーや携帯無線機は数に限りがあるので、最低限先頭と最後尾が持ち、道中のペース配分や、危険情報の連絡を密にする必要があります。もし活動中に想定外の雪崩や荒天に見舞われた場合は、山中にビバークする事になります。その際に必要と思われる対策を考慮して装備を整えることです。

4 知識や訓練の必要性

私が一番に考えるのは、現場で起こりえる二次災害です。我々消防職員は、全ての現場において危険を予知し又は察知する事ができなければ、安全管理はできません。

冬山の場合に安全管理は誰が行うのか、たとえば現場指揮本部を設置した場合、指揮本部の職員が冬山の知識を持ち合わせているか、現地を見ていない指揮本部が様々な状況を判断するのは大変難しい事だと思います。指揮本部が管理を行えるのは、時間の経過や天候の変化による活動方針の変更、関係機関との調整などだと思います。要は入山する隊員個々が知識や経験を必要とし、皆で安全管理を行う必要があるという事です。

5人の隊で現場活動中4名が雪崩に巻き込まれ、巻き込まれない1名に知識が足りず、装備品を活用できなければ、救出に時間を要してしまいます。

自分の身を安全確保するためには、同行する隊員に同じ知識と技術が必要であり、共に装備の取扱いや訓練を実施する必要があります。

冬山活動における知識として、雪崩が発生するメカニズムを第一に熟知する必要があり、積雪の層から、雪崩の発生を予知する弱層テストを現地で訓練する必要があります。

教育や訓練のために積雪のある安全な場所を選び、尚且つ装備がなければ訓練や実体験をする事ができないのです。冬山の装備を導入するうえで訓練場所の確保や十分な知識を併行して教育することが必要であり、もし現場出場となれば各隊に確実な判断ができる絶対的なリーダーを配置しなければなりません。

画像 3 4



各機材の取扱いは、製品販売メーカーの協力を頂ける場合もあります。

画像 3 5



警察署員と合同訓練の様子。

5 まとめ

当消防本部では、2 隊分の装備を導入しておりますが、今年度にさらに 1 隊分を導入します。3 隊分の装備で長時間を想定した現場に、隊員の疲労やストレスを軽減させ、サイクルを構築し対応していきますが、併せて座学から始まる教育が必要となります。

管轄する地域には、警察署と民間ボランティアで構成された山岳遭難連絡協議会という団体が設置されており、年間 2 回の秋山、冬山の合同訓練に参加させて頂き、地域で顔の見える関係を構築したうえで現場対応しております。民間ボランティアの方々は登山愛好家が多く、山の地形をよく把握し気象の判断に優れ、豊富な経験を持ち合わせていることから、我々消防も様々な判断材料として意見をいただき活動協力していただいております。また、県境を越えて山岳地を管轄する消防職員が集まり冬山の活動における意見交換と、様々な講師を迎えて勉強会を実施しています。

救助技術となれば搬送方法やアンカーの作成、ロープやビレイ器具など話はプラス α で変わってきます。今回のテーマは冬山の装備でしたので、当消防本部を例に簡単に書かせて頂きましたが、このような執筆する機会をいただき大変感謝しております。

最後になりますが、我々消防が冬山で活動するために絶対的に必要なのは、やはり安全管理です。なぜなら「雪崩は人的要因で発生するからです。」

画像 3 6



著 者

名 前：佐藤 孝浩

所 属：栗原市消防本部 栗原消防署東分署

出身地：宮城県栗原市築館

消防士拝命：平成6年4月1日

趣 味：釣り、バスケットボール、
キャンプ、ロードバイク
(アウトドア全般)

【撮影協力】

栗原消防署：特別救助隊隊員、東分署署員

