

第3回 災害医療支援冬季対策 ～ 災害医療ロジスティクス研修（冬季版）～

〔開催日程〕 令和6年2月6日(火)～7日(水)

〔開催場所〕 災害時地域医療支援教育センター（岩手医科大学矢巾キャンパス）
岩手山焼走り国際交流村



Logistics

INDEX

Introduction

研修に至る背景

ごあいさつ

研修実施要領

研修プログラム

開催告知ポスター

Lecture

低体温ラッピング

岩手県警察本部警備部機動隊 西城 友幸

凍傷・低温障害～診断・治療・予防～

岩手医科大学 小野寺 文

低体温症について

札幌医科大学 水野 浩利

一酸化炭素(CO)中毒

那須赤十字病院 林 堅二

那須雪氷災害報告

那須赤十字病院 林 堅二

冬季運転技術講習

一般社団法人日本自動車連盟(JAF) 岩手支部 日戸 一樹

Exercise

テント設営実習

寒冷環境下の活動・生活環境・通信

ランチオンセミナー

冬季運転技術講習・車輛整備実習

Discussion

ディスカッション

Appendices

受講者名簿

アンケートで頂戴したご意見から

スタッフ名簿

ご協力いただいた企業の皆さま

研修を終えて

2

3

3

4

5

6

9

14

18

20

22

26

27

29

30

31

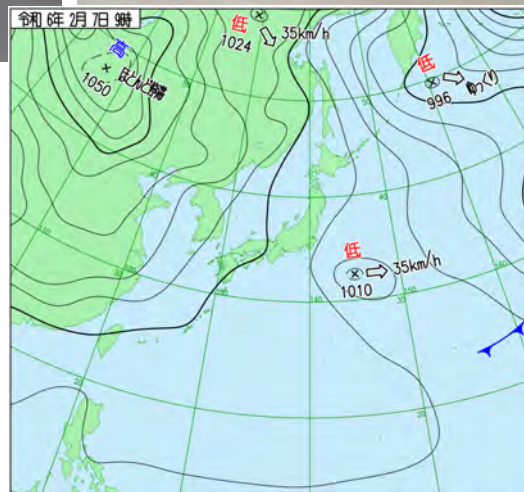
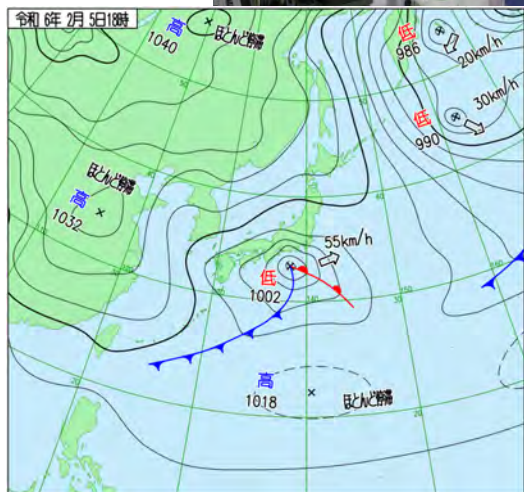
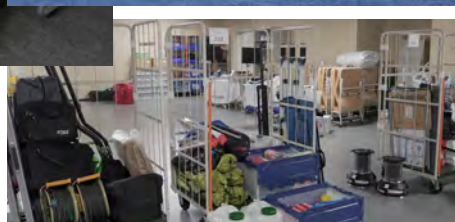
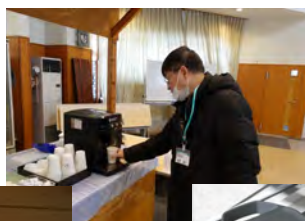
35

35

36

37

37



【関東を中心に大雪となった2024年2月5日18時と
比較的安定した気象条件下の研修となった2月7日9時の天気図】

出典: 気象庁ホームページ

https://www.data.jma.go.jp/yoho/data/wxchart/quick/202402/SPAS_COLOR_202402050900.svgz

https://www.data.jma.go.jp/yoho/data/wxchart/quick/202402/SPAS_COLOR_202402070000.svgz

研修実施に至る背景

✓その1 我が国を取り巻く環境について

日本の法律では、雪が大変多いという理由で住民が生活に困ることがある地域を『豪雪地帯』または豪雪地帯よりもさらに人々の暮らしが大変な地域を『特別豪雪地帯』として指定しています。

日本の国土の半分以上の地域が豪雪地帯もしくは特別豪雪地帯に指定されており、そこには約2,000万人以上の人々が生活しています。

✓その2 過去の災害における寒冷影響について

阪神・淡路大震災は1月、東日本大震災は3月の発災でした。様々な面で寒さによる悪影響があったのは言うまでもありません。特に東日本大震災では、被災地が東北地方であったため、急性期には降雪に見舞われた地域もありました。それにより活動に支障をきたした保健医療活動チームも少なくありませんでした。

また、平成30年9月には最大震度7の地震が北海道地方を襲い、全道停電という大打撃を被りました。その被害は医療機関においても顕著であり、全国からの保健医療活動チームを全道に派遣することになりましたが、これが冬季間の発災であれば、被害拡大は免れなかったことが容易に想像できます。政府は千島海溝を震源とするマグニチュード9クラスの地震発生確率が高いことも示唆しています。

寒冷地においても災害医療対応の質を低下させないためには…？

**寒冷環境に適応できる
災害医療ロジスティクス能力の向上が
急務！**

具体的に必要なスキルとは？

▶ 寒さ対策

- ① 凍傷について
- ② 凍結路面歩行
- ③ ジェットヒーターの扱い
- ④ テント設営など環境整備など

▶ 寒冷地における車両の扱い

- ① スノーチェーンの装備
- ② 雪道凍結路運転技術
- ③ その他寒冷地対策（スノーワイパー、不凍液など）

これらを得
できる研修が
必要！！

表. 豪雪地帯の人口と面積

(一般社団法人国土技術研究センターホームページより引用)

	全国	豪雪地帯 (対全国比%)	うち特別豪雪地帯 (対全国比%)
人口	1億2777万人	2013万人 (15.8%)	338万人 (2.8%)
面積	377,899km ²	191,929km ² (50.8%)	74,891km ² (19.8%)
市町村	1,789市町村	542市町村 (30.0%)	202市町村 (11.3%)

出典) 国土交通省ホームページより作成

※注 人口は平成17年度国勢調査。

面積は国土地理院 「全国都道府県市町村別面積調」 (平成15年10月1日時点)。

市町村 (特別区を除く) の数は平成20年4月1日時点。



◆ 研修開催について

冬季に災害が生じた際の対応方法について、各界の専門家を講師として呼び、体験に基づく具体的なお話を伺うとともに、実際に寒冷環境下でテントの設営を含めた活動拠点の確保実習や、自動車の運転・整備作業を行う実践的な研修を開催します。

研修の会場は、岩手県内でも積雪量の多い岩手山焼走り国際交流村の駐車場をお借りすることが出来ました。

氷点下の環境下で活動するためのノウハウ・スキルをぜひ習得していただければと思います。



1月1日発災の能登半島地震には私を含む講座のメンバーもDMATロジチームとして派遣され活動して来ました。水道・道路などのインフラに関する問題がよく報道されるところですが、寒さや雪の要素が加わって支援がさらに困難を極めている、という印象を受けました。この研修の開催のそもそものは、阪神淡路大震災、東日本大震災はいずれも冬季に発災していること、また、平成30年9月の北海道胆振東部地震では全道停電という大打撃を被り、これが仮に冬季の発災であれば対応できなかった医療チームが出たのではないかという懸念があったことに由来します。そのため冬季の活動に関する基礎を幅広く理解してもらうことが目的です。

今回は第3回の開催で多数の参加を期待していたところですが、時節柄参加者数が伸びなかったことに関しては致し方ないところです。1日目は岩手医科大学災害時地域医療支援教育センターにて座学、2日目は焼走り国際交流村で実習を予定しています。是非学んだことを持ち帰っていただき、今後可能性のある能登等での活動に生かしていただけたらと思います。皆様にとって実りある研修となることを祈念いたしまして、ご挨拶と代えさせていただきます。



岩手医科大学
災害時地域医療支援教育センター長
救急・災害医学講座 教授

眞瀬 智彦

研修実施要領

1. 本研修実施に至った背景

阪神淡路大震災は1月、東日本大震災は3月の発災であり寒さによる影響があったのは言うまでもない。また平成30年9月の北海道胆振東部地震では全道停電に陥り、あれがもし冬季間であれば災害医療対応においても想像を絶する状況だったに違いない。国土の50%以上が豪雪地帯である我が国において、冬季間の災害医療対応力向上は急務である。

2. 研修目的

冬季に災害が生じた際の対応方法を実践し、冬季災害対応能力の向上を目的として本研修を行う。

3. 獲得目標

- ▶冬季における災害医療活動の留意事項を理解する
 - ・安全管理 (Safety) : 寒冷地での活動・移動
 - ・情報通信 (Communication) : 寒冷地での衛星通信
 - ・環境整備、資源の管理、評価 (Assessment) : 寒冷地での衣食住の確保
- ▶冬季に危惧される疾病について理解する
 - ・凍傷、低体温、一酸化炭素中毒

4. 開催日

令和6年2月6日(火) 13時30分から17時10分
令和6年2月7日(水) 8時30分から15時45分

5. 開催場所

1日目 岩手医科大学 災害時地域医療支援教育センター
2日目 岩手山焼走り国際交流村

6. 受講対象者

職種不問
※但し、「日本災害医療ロジスティクス研修」の受講歴がある者に限る

7. 申し込み方法

受講対象者へ別途通知予定

8. 申し込み締め切り

令和5年12月27日(水) 17時
受講決定については令和6年1月上旬を目途に運営事務局より通知

9. 受講定員

20名

10. 費用

参加費: 6,000円

11. 保険について

研修中の事故・怪我等に備えて、国内旅行傷害保険へ加入していただきます。(保険料は参加費より補てん)

12. 運営委員

統括責任者	眞瀬 智彦
運営委員	近藤 久禎
	市原 正行
	中田 敬司
	大友 仁
	青木 正志
	奥野 史寛
	見浦 継一
	種田 伸吾
	石橋 峻
	藤原 弘之
	富永 綾

14. 主催

岩手医科大学 災害時地域医療支援教育センター

研修プログラム

■ 1日目

13:30 ~13:40	開会式
13:40 ~14:40	講義 低体温症ラッピング 講師 西城 友幸（岩手県警察本部警備部機動隊）
14:40 ~14:50	休憩
14:50 ~15:10	講義 凍傷・低温障害～診断・治療・予防～ 講師 小野寺 文（岩手医科大学形成外科学講座）
15:10 ~15:30	講義 低体温症について 講師 水野 浩利（札幌医科大学救急医学講座）
15:30 ~15:40	休憩
15:40 ~16:00	講義 一酸化炭素（CO）中毒 講師 林 堅二（那須赤十字病院救命救急センター）
16:00 ~16:30	講義 那須冰雪災害報告 講師 林 堅二（那須赤十字病院救命救急センター）
16:30 ~17:10	講義 冬期運転技術講習 講師 日戸 一樹（JAF岩手支部）

■ 2日目

9:30 ~9:40	事務連絡
9:40 ~11:10	実習 テント設営実習 講師 エアーストレッチャー株式会社
11:10 ~11:20	休憩
11:10 ~12:20	実習 屋外実習
12:20 ~12:30	事務連絡
12:30 ~13:20	昼食 ランチョンセミナー 講師 藤原 弘之（岩手医科大学救急・災害医学講座）
13:20 ~14:50	実習 冬期運転技術講習・車両整備実習 講師 ネットヨタ岩手株式会社
14:50 ~15:05	移動・休憩
15:05 ~15:35	ディスカッション
15:35 ~15:45	閉会式



冬季に災害が生じた際、豪雪地域や寒冷地域に
派遣されることになりました。

あなたは対応できますか？

冬季に災害が生じた際の対応方法を実践し
ロジスティクス能力の向上を目的とした研修です

第3回 災害医療支援冬季対策 ～ 災害医療ロジスティクス研修（冬季版）～

開催日程 | 令和6年2月6日（火）～2月7日（水）の2日間

開催場所 | 1日目：岩手医科大学 災害時地域医療支援教育センター
2日目：岩手山焼走り国際交流村

受講対象者 | 職種不問 ※但し、「日本災害医療ロジスティクス研修」の受講歴があるものに限る

受講定員 | 20名 （応募人数が少ない場合は中止する可能性があります）

参加費用 | 参加費：6,000円[税込]（旅費・宿泊費は自費となります）

備考 | 国内旅行傷害保険へ加入いただきます（保険料は参加費に含む）

主催 | 岩手医科大学 災害時地域医療支援教育センター

※ 気象状況及び災害発生等の状況に鑑み、急遽研修内容変更や
延期・中止とさせて頂く場合がございます。



岩手医科大学

災害時地域医療支援教育センター

Center for research and training on community health services during disaster

〒028-3694 岩手県紫波郡矢巾町医大通1丁目1-1

☎ 019-651-5110（内線 5576）

・ saigai@j.iwate-med.ac.jp

低体温ラッピング



道警式低体温症ラッピング

道警式低体温症ラッピングによる熱喪失抑制効果と
山岳救助における病院前有効事例
登山医学 vol.35: 48-54, 2015



ブルーシート→ツェルト
寝袋→枚数を減らす、毛布
エアマット→ザック
など隔離・保温の効果を手持ちの資材でも確認します

エアマット2枚
寝袋③
寝袋②に傷病者が入る
(傷病者の体幹に、お湯入りの
プラティバスをあてる)
寝袋①
テントシート
エアマット
ブルーシート (ツェルトを使用する場合は
ラッピング用と搬送用とに分ける)



密閉性を高めるためキャンディー状にくるむ。
顔面は換気とバイタルサイン確認目的で、
くるんだ後に開ける。



両端はクローベヒッチで閉じ密閉する。
搬送時は雪が入らないよう両端を折り返す。

2010年の冬より、北海道警察山岳道警救助隊の方とラッピングを検討して、実際に用いて効果を上げ、論文化しました。
「道警式低体温症ラッピングによる熱喪失抑制効果と山岳救助における病院前有効事例」大城和恵、村上真一、西村和隆、登山医学
vol.35: 48-54, 2015

◆ 低体温症の要救助者の処置

国内では北海道に次いで平均気温・最低気温が低い岩手県。冬の山岳救助は岩手県警本部警備部機動隊が担当しており、今回の研修では、低体温症の要救助者を搬送する際のラッピングについて、実演・実習を交えながら説明いただきました。

まずは装備一式についてご紹介いただきました。展開済みの装備を紹介しながら、今回要救助者役として用意した人形にラッピングを施していきます。要救助者の体温確保と、外気による冷えを防止するために、何重にも断熱を行い、また、プラティパス（樹脂フィルム製の小さく丸めて持ち運べる超軽量ボトル）にお湯を入れ、湯たんぽ代わりにして患者を暖める方法などを披露いただきました。最後にブルーシートで全身を覆い、スケッドストレッチャー（樹脂製の引き摺りながら搬送ができるストレッチャー）に載せてひと通りのラッピングが終了。

実際に受講生1名が寝袋・ブルーシートの中にくるまれ「ラッピングされる側」の体験もありました。完全にラッピングされた状態では外から顔がほとんど見えなくなりますが、外からときどき中を確認し、表情等を気遣う他の受講生の姿が印象的でした。

ラッピング終了後は、実際にストレッチャーを引いてみたり、ヒッチの結び方についてお互いに教え合いながら確認するなど、和気藹々と実習が進みました。

山岳救助隊の出動にあつては、早期に状況を把握して安全について十分配慮する、活動方針を素早く決めた後は起こりうるリスクをできる限り考慮して、それに見合った装備を整える。経験の蓄積と冷静な予測は山岳救助のスペシャリストのみならず、我々災害時に活動する者にとっても日々研鑽を重ねるべきこととがらだと感じさせられました。







第3回災害医療支援冬季対策研修
2024年2月6日(火)

凍傷・低温障害 ～診断・治療・予防～

岩手医科大学 形成外科学講座
小野寺 文

開示すべきCOIはありません。



凍傷とは



凍傷(frostbite)

- 低温(氷点以下)の環境下に暴露され、**組織が氷結**する事で生じる皮膚・皮下組織の障害。*組織は-2.2℃までは凍らない
- 指先、耳、鼻などの部位に好発する。
- 冬山登山、超低温環境での作業、超低温物質との接触などによる。
- 低体温症**を合併することもある。



凍瘡(しもやけ、chilblains)

- 冬季の気温が**5℃前後の寒さ**によって生じる、皮膚の血流障害に起因する炎症である。
- 小児の手足、頬部、耳介に好発する



凍傷の病態



・病態

寒冷環境下では深部体温を保つための防御機構として皮膚への**血管が収縮**する。これが長時間持続することにより血行不全に陥り組織が凍結して凍傷を生じる。

・メカニズム

- ① 血管収縮による**血流障害**
- ② 細胞の凍結による直接的な**細胞膜障害**
- ③ 再加温の際に生じる**再灌流障害**による進行性壊死。

・組織所見

凍傷では血管拡張、間質の浮腫、血栓形成、血管壁の変性、組織の変性壊死など、時間経過により異なる組織像を呈する。



凍傷の症状



作用した**温度と時間**によって損傷の程度が決まる。

まず、痛みが出現し蒼白となる。
次に発赤腫脹が出現する。
この時点では加温により回復可能である。

さらに進むと、寒冷の解除により水疱形成を認める。
早期の凍傷は水疱除去後に治癒する。

次に組織が壊死に陥り潰瘍を形成。
さらに進行すると壊死部がミイラ化する。

凍傷の病期と症状

- I度** 中央部分の白斑と周囲の発赤を呈し、灼熱感、うずく様な感覚、部分的・全体的なしびれ感、時に激しい痛み。
- II度** 透明若しくはミルク色の水疱形成をきたす。
水疱除去後に上皮化が得られる。
- III度** 水疱を生じるが、その内容液は血液成分を伴う。
2週間を過ぎると固い焼痂様の組織に変質し皮膚壊死に陥る。
- IV度** 患部や血管が高度に障害され、障害が筋肉・骨まで及び最終的に切断が必要となる。

凍傷の病期と症状

- I度** 中央部分の白斑と周囲の発赤を呈し、灼熱感、うずく様な感覚、部分的・全体的なしびれ感、時に激しい痛み。
- II度** 透明若しくはミルク色の水疱形成をきたす。



凍傷の病期と症状

- II度** 透明若しくはミルク色の水疱形成をきたす。
水疱除去後に上皮化が得られる。
- III度** 水疱を生じるが、その内容液は血液成分を伴う。
2週間を過ぎると固い焼痂様の組織に変質し皮膚壊死に陥る。



凍傷の病期と症状

- IV度** 患部や血管が高度に障害され、障害が筋肉・骨まで及び最終的に切断が必要となる。



凍傷の治療(災害支援)

①プレホスピタルケア

- 一刻も早い加温(40℃のお湯で急速加温15~30分間)
- 寒冷環境の改善、患部の保温
- 湯たんぽ、カイロ、直火による加温は禁止(知覚障害による熱傷)
- 叩いたり、こすったり、振ったりは禁止

急速再加温法(rapid rewarming)

極めて大切な初期治療、可能なら現場で行う。
40℃前後の温湯内に患部を入れ、凍結組織を急速に融解させる。患部の爪床にflushingが出現するまで続けるが、認めない場合20分程度続ける。

*再氷結の恐れを指摘する論文もあるが、再凍結を恐れて寒冷に暴露した時間が長くなる方が問題 金田正樹、臨床スポーツ医学32巻、2015

凍傷の治療(病院搬送後)

②解凍後の治療

- 全身管理、感染予防(抗生剤、破傷風トキソイド)
- 末梢循環改善法
 - 交感神経ブロック
 - 末梢血管拡張剤:PGE1投与
 - 抗凝固剤投与及び血栓溶解療法
 - 低分子デキストラン投与
 - その他(高圧酸素療法)
- 局所療法:PG軟膏、bFGF製剤、ユベラ軟膏
- 手術:壊死範囲が確定した時点で切断やデブリードマン
- リハビリテーション

症例:16歳 男性

- 【現病歴】** 1982年冬季に岩木山麓で雪中キャンプに参加。
夕刻撤収時は猛吹雪で、鉄製のシャベルでの除雪、大型テントの鉄製支柱の撤去などの作業を1時間程度行った。
作業終了後、車の中で手指の知覚障害と痛みが気付き、手袋を除去両手中指・環指末節部と示指の一部の白化に気づく。
- 【経過】** 最寄りの商店で暖を取り、温浴30分ほど行い帰宅。
翌日から近医にて軟膏治療(詳細不明)を受けた。
一時的に水疱形成を認めたが、保存的に治療した。



※写真は別症例のものです

症例① 35歳男性

【現病歴】

2000年12月中旬、鉱山の廃屋に家出。10日後に警察により発見。
県立江差病院搬送となる。

【既往歴】

自閉症疑い(未治療)

【初診時検査所見】

LDH 626
WBC 15900 GOT 317
RBC 594 GPT 176
Hb 18.5 CRP 6.3

同院にて保温、PGE1、抗生剤投与
全体浮腫→大量の浸出液→壊死
毎日酸性水で洗浄と消毒



2月下旬 当科初診
3月上旬 デブリ+植皮+人工真皮貼付
4月下旬 遊離皮弁移植

症例② 70歳男性

【現病歴】

2000年1月小屋で寝ていたところ、両足に紫紅色の変色と疼痛あり。
5日目頃から水泡形成し北上済生会受診、当院皮膚科紹介受診。
同科にてバライシリン軟膏外用、PGE1 div、交感神経ブロックで加療。
手術について形成外科紹介入院となる。

【既往歴】 アルコール依存、胃潰瘍



1/25 デブリードマン+分層植皮
中足骨の末梢1/3まで切断し、大腿より皮膚移植

2/22 デブリードマン+両側鼠径皮弁移植
術後静脈血栓あり再吻合、静脈グラフト

4/4 植皮術

6/23 退院



症例③ 36歳男性

【現病歴】

1999年1月一人で山へ行き2日後に帰宅。その後普通に生活していたが、1週間後より両足の痛みと発熱に気づく。12日後近位皮膚科受診し凍傷の診断。当院皮膚科紹介入院し、プロスタントリン軟膏外用、PGE1 divで加療。

1月23日形成外科紹介となる。

【既往歴】

小児麻痺

【初診時検査所見】

WBC 15900

RBC 594

Hb 18.5



症例③ 36歳男性

【経過】 11/28家を出て行方不明に。

2/16 壊死組織除去+足指基部関節で切断。大腿より皮膚移植

3/23 再度壊死組織除去+両側鼠径皮弁移植

6/5 退院



1月23日



2月16日



3月23日



8月23日

症例④ 蔵王山中を徘徊



3月15日



3月25日



4月8日



5月31日

症例④ 蔵王山中を徘徊



初診時



退院後4ヶ月

切断に至らずに済む例も

低体温症の合併

低体温症：深部体温が35.0℃以下を呈する場合をいう。
凍傷では低体温症を合併することもあり

体温	呼称
35～30℃	mild hypothermia
30～25℃	moderate hypothermia
25～20℃	deep hypothermia
20～15℃	profound hypothermia
15～	severe hypothermia



※画像はイメージ写真です。

不可逆性の限界

緩徐冷却	臨界直腸温度	30℃前後
急速冷却	臨界直腸温度	25～26℃

低体温症に対する治療や配慮も必要となる

低体温症の症状

体温	症状
36℃	寒さを感じる、寒気がする
35℃	手の細かい動きが出来ない。皮膚感覚の麻痺。震えが始まる。歩行が遅れがちになる。
35～34℃	歩行が遅くなる。筋力の低下。激しい震え。軽度の錯乱。判断が鈍る。眠そうな表情。
34～32℃	手が使えない。転倒する。感情がなくなる。意識が薄れる。
32～30℃	起立不能。思考が出来ない。錯乱状態。震えが止まり、筋肉が硬直する。不整脈。
30～28℃	半昏睡状態。瞳孔散大。脈拍減弱。著しい筋肉硬直。心室細動。
28～26℃	昏睡状態。心臓停止

このレベル以前に回復措置をとらなければ死に至ることも有る。

症例⑤ 震災時の凍傷疑い例

症例：73歳 女性

【現病歴】

2011年3月11日山元町の自宅で東日本大震災に被災
夜間を濡れた衣服で過ごし、3月12日避難所に到着。
着替え時に皮膚障害に気づかれた。
宮城病院→東北大病院にヘリコプターで搬送。
3月15日山形県立中央病院救命センター搬送となる。

【既往歴】

卵巣嚢腫手術(26歳時)、不整脈

【家族歴】

特記事項なし

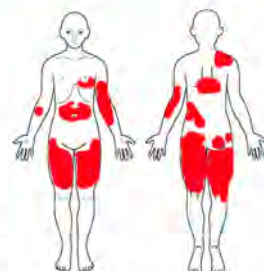
夫も同じく自宅で被災したが打撲のみの軽症



初診時所見(受傷後4病日)



- ・ 振戦を認め、寒気を訴える。
- ・ 四肢抹消に冷感あり。
- ・ JCS 1
- ・ 血圧 146/81mmHg, 脈拍 85/min,
- ・ SpO₂ 90%(room air)
- ・ 体温 37.1°C(腋窩温)
- ・ 四肢・軀幹部にびらんを認め、創底は紅色で乾燥している。



受傷面積 30%BSA

※火災は発生していない



初診時所見



初診時検査所見



末梢血

WBC 3740 / μ L
RBC 350 $\times$ 10⁴ / μ L
Hb 10.6 g/dL
Ht 31.6 %
PLT 11.5 $\times$ 10⁴ / μ L

凝固

PT 10.3 sec.
PT% 115 %
APTT 26.7 sec.
PT-INR 0.91

生化学検査

TP 4.4 g/dL
Alb 2.4 g/dL
AST 119 IU/L
ALT 81 IU/L
LDH 343 IU/L
ALP 186 IU/L
T-Bil. 0.7 mg/dL
BUN 10.7 mg/dL
Cre 0.40 mg/dL

Na 125 mEq/L
K 3.6 mEq/L
Cl 94 mEq/L
 γ -GTP 36 IU/L
CPK 3537 IU/L
CRP 7.877 mg/dL
Myoglobin 487 ng/mL
Glu 120 mg/dL

血液ガス所見(room air)

pH 7.392
pCO₂ 39.4 mmHg
pO₂ 111.4 mmHg
HCO₃ 23.4 mmol/L
BE -1.3 mmol/L
sO₂ 97.5 %
Lac 7.2 mg/dL



治療経過



退院時所見



- ・ 受傷部位は凍傷の好発部位とは異なる。
- ・ 津波により流出した有害物質による化学熱傷も否定できない



凍傷・低温障害の豆知識



凍傷

登山者は右手の中指、環指、小指が多い→右手で金属のピッケル把持
足趾では母趾の内側、小趾の外側が多い→登山靴が当たるため。
日本では正月のハケ岳で多い→入山者が多いため。
徘徊者は足底を受傷することが多い。

- ・ 凍傷四肢末梢や耳介に後発するが、寒冷環境では**すべての組織が凍傷に陥る可能性**がある。 藤野一真、薬局67巻2016

凍死

2000年～2016年国内の凍死者16,000人＝年間2286人：人口動態調査
多くが**屋内で低体温症となった高齢者**。飲酒後の凍死も。
日本の家は暖房を入れなければ凍死するほど寒い(低断熱)

震災時の避難所などでは環境要因により
凍傷、低体温症のリスクは高い



凍傷のリスクファクター



- ・ 温度+風力で求められる冷凍力
- ・ きつい衣服、濡れた服
- ・ 寒冷の暴露時間
- ・ 湿気、装備、体調、疲労
- ・ 脱水、低栄養、年齢、喫煙、飲酒、向精神薬
- ・ 糖尿病

和田貴子ほか、凍傷frostbite：治療35巻、2003

環境要因

内的要因



凍傷の予防 寒冷障害へのファーストエイド



- ① 加温
急速融解法
- ② 寒冷環境の改善
濡れた着衣の交換
暖房を施す
- ② 保温
熱遮断効果の高い素材での被覆
熱伝導の遮蔽・褥瘡に注意
- ③ 脱水の予防



凍傷の予防 寒冷障害へのファーストエイド



人間の体温を奪う4つの現象

- ✓放射: 防寒着、雨具を着る。
- ✓対流: 風を避ける。
- ✓伝導: 断熱マットを敷く。
- ✓蒸発: 濡れた着衣を着替える。

4つの現象を遮断することが低体温症予防の基本。



Take Home Message



凍傷に対する治療は、超早期治療が重要

凍傷への対応

- ・一刻も早い加温(40℃のお湯で急速加温15~30分間)
- ・寒冷環境の改善、患部の保温
- ・湯たんぽ、カイロ、直火による加温は**禁止**
- ・叩いたり、こすったり、振ったりは**禁止**



ご清聴ありがとうございました。



◆凍傷の対応について

寒冷環境下での活動では、作業に集中してしまうことで、気が付かないうちに凍傷になってしまいう場合があります。露出しがちな指先や耳、鼻、濡れたまま放置して体温低下が進んでしまう足先など、北国で生活し寒冷環境には慣れているはずの人々でも、凍傷になる事例は多いとのことでした。

要救助者が凍傷になっているケースも考えられ、なるべく早期に治療を開始することが望ましいのですが、処置の方法を間違えると重症化するリスクもあるため、正しい知識を獲得することが重要となります。医学の専門領域の内容が含まれるものでしたが、今後同様な環境下で活動する上での助けになったのではないのでしょうか。

札幌医科大学 救急医学講座

助教 水野 浩利

低体温症について

札幌医科大学附属病院 高度救命救急センター
医学部救急医学講座
北海道病院前・航空・災害医学講座
水野 浩利

体温

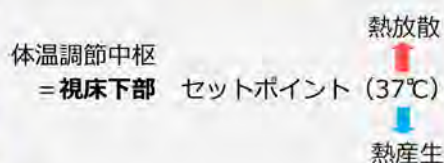
体温

- ・ 正常値 37℃未満
- ・ 1℃以内の日内変動（早朝低く夕方高い）

体温のいろいろ

- ・ 体表温：環境温に影響される
- ・ 深部体温：比較的一定
= 直腸温、鼓膜温、膀胱温、血液温

体温の調節



寒冷反応

- ①交感神経亢進→末梢血管収縮、発汗抑制
- ②筋肉のふるえ（シバリング）

低体温症の成り立ち

熱喪失 > 熱産生でシバリングがなくなると急速に体温は低下

深部体温が35℃以下 = 偶発性低体温症



偶発性低体温症の原因

因子	原因
熱産生の低下	低血糖 低栄養 甲状腺機能低下症 高齢者
熱喪失の増加	寒冷環境 溺水 アルコール 薬物中毒
体温調節障害	中枢神経障害 脊髄損傷

重症度	深部体温	生理学的変化
軽度低体温	35℃	戦慄による熱産生が最大
	34℃	健忘・構音障害が出現、血圧は正常
	33℃	運動失調が出現
中等度低体温	32℃	昏迷、酸素消費量が25%減少
	31℃	戦慄による熱産生が消失
	30℃	心房細動、不整脈が出現、心拍出量が1/3減少、インスリン無効、筋硬直が出現
	29℃	意識レベルはさらに低下、心拍数・呼吸数が減少、瞳孔散大
高度低体温	28℃	心室細動発生の危険性、酸素消費量が50%減少、心拍数が1/2に減少
	27℃	反射・自動運動が減退
	26℃	反射・痛覚が消失
	25℃	脳血流量が2/3減少、心拍出量が55%減少
	24℃	悪い低血圧
	23℃	角膜反射が消失
	22℃	心室細動が発生の危険性最大、酸素消費量が75%減少

偶発性低体温症の治療

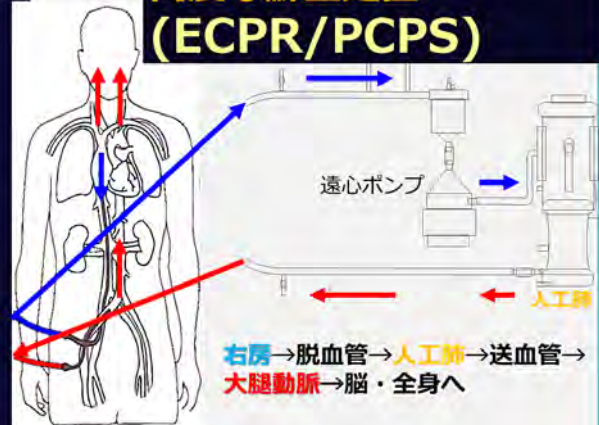
現場での処置

- ・ 気道確保
- ・ 酸素投与 = 振戦（シバリング）により酸素消費量は3-6倍に増加
- ・ 愛護的に扱う = 心臓の被刺激性が亢進
- ・ 保温

院内の治療

- ・ 復温
 - ✓ 表面加温：電気毛布、赤外線ヒーター、ウォームマット、温浴
 - ✓ 深部加温：加温加湿酸素、加温補液（40℃）、腹膜灌流、人工透析、ECPR

高度な蘇生処置 (ECPR/PCPS)



Q.1 治療限界は

- ・ 何℃までは助かるの？ 助けるの？

A1. 偶発性低体温症の救命例

小児：14.2℃

Dobson JA, Burgess JJ. Resuscitation of severe hypothermia by extracorporeal rewarming in a child. J Trauma 1996; 40: 483-5

成人：13.7℃

Gilbert M, Busund R, Skagseth A, Nilsen PA, Solbo JP. Resuscitation from accidental hypothermia of 13.7 degrees C with circulatory arrest. Lancet 2000; 355: 375-6

札幌医大 成人：16.5℃（2017年3月）

- ・ 56才男性、自宅玄関で心肺停止状態で発見、初期波形は心静止
- ・ 来院時PEA、ECPR導入
- ・ 第27病日リハビリ目的に転院

偶発性低体温症の予後良好例

当地域のデータからの検討

- ・ 北海道石狩・後志地域(札幌除く) 9消防本部
- ・ CPA + 低体温症例
- ・ 2009年4月～2018年3月

n=31

神経学的予後

良好 (CPC 1-2) : 7 (22.6%)

不良 (CPC 3-5) : 23 (77.4%)

Q.2 蘇生適応とする因子は

- ・ とはいえ、凍っている人もいるでしょ。
- ・ 災害時で資源もないし、低体温全員を病院に運べないでしょ。
- ・ 何か予後を判定できるものはないの？

A.2 予後予測因子

結果：神経学的予後

		CPC 1-2	CPC 3-5
症例数	31 ※予後不明1	7	23
年齢 (才)	66 (54-84)	59 (51-69)	68 (54-82)
受傷機転			
窒息	6	0	6
非窒息	25	7	17
脈拍触知	10	1	9
VF	7	4	3
初期心電図			
Asystole	0	0	9
室息	0	0	0
不明	1	1	0
接触-病着時間 (分)	26 (19-44)	44 (32-53)	25 (17-40)
搬送病院	2次	0	17
※ドクヘリは3次	3次	7	6

室息先行例は全例予後不良
(水没・雪崩等への埋没)

A.2 予後予測因子

結果：神経学的予後

		CPC 1-2	CPC 3-5
症例数	31 ※予後不明1	7	23
年齢 (才)	66 (54-84)	59 (51-69)	68 (54-82)
受傷機転			
窒息	6	0	6
非窒息	25	7	17
VF	7	4	3
初期心電図			
PEA	3	1	2
Asystole	10	0	9
不明	1	1	0
接触-病着時間 (分)	26 (19-44)	44 (32-53)	25 (17-40)
搬送病院	2次	0	17
※ドクヘリは3次	3次	7	6

病着までの時間は予後に影響しない

Q.3 死亡判定の注意点は

- とはいえ、凍っている人もいますよ。
- いつもどおり死亡判定されるの？

A.3 死亡判定時の注意点

通常の現場死亡判定の取り扱い（救急隊の場合）

救急業務実施基準

（死亡者の取り扱い）

第19条 隊員及び准隊員は、**傷病者が明らかに死亡している場合又は医師が死亡していると診断した場合は、これを搬送しないものとする。**

救急業務実施基準の一部改正について 消防救第20号（平成29年2月8日 消防庁長官通知）



救急業務において傷病者が明らかに死亡している場合の一般的な判断基準

- ① JCS300
- ② 呼吸なし
- ③ 総頸動脈触知不可
- ④ 瞳孔散大、対光反射なし
- ⑤ 体温感ぜず、冷感あり
- ⑥ 死後硬直または死斑



救急活動時の適正な観察の実施について 消防救第109号（平成30年6月4日 消防庁長官通知）

↓ 低体温の場合は・・・

救急隊員及び准救急隊員の行う心肺蘇生法の実施要領

10. 外傷その他

高度の低体温（中心部体温 30℃未満）が疑われる傷病者の場合は、呼吸、脈の確認は30～45秒かけて行う。

救急隊員の行う心肺蘇生法について 消防救第40号（平成29年3月30日 消防庁長官通知）



屋内の低体温リスク

東日本大震災（宮城県）における死体確認場所の空間分析

- 77.3%の低体温死が屋内で確認
- 避難所における低体温リスクを指摘

建築物環境衛生管理基準
（ビル管理法）

	基準値
初CO ₂	0.15mg/m ³ 以下
一酸化炭素	6ppm以下
二酸化炭素	1000ppm以下
相対湿度	40%～70%以下
気流	0.5m/sec以下
ホルムアルデヒド	0.1mg/m ³ 以下

SCU（Staging Care Unit：
航空搬送拠点臨時医療施設）

- ✓被災地域からの搬送ハブ
- ✓空港の格納庫等に臨時にベッド展開
- ✓被災地内SCUでは救助患者の直接搬入も想定

- ✓格納庫等の借り受けが多く想定、**寒冷・粉じんなど医療環境に課題**



釧路空港SCUの気温
（2023.3.18北海道ブロックDMAT訓練）

	平均値±標準偏差	最小値	最大値
測定点A （消防車庫内前室）	12.2±0.95	10.5	13.4
測定点B （消防車庫内診療部門）	11.9±0.43	11.2	13.4
測定点C （消防車庫内指揮部門）	11.9±0.52	11.0	13.4
参考） 椎内空港SCU （ターミナル内）	24.2±0.40	23.5	24.7

臨時的に設置されるSCUでは低体温症予防対策を十分に行う必要

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震で対応すべき患者（北海道苫小牧市における推計）

・負傷者 20

冬・深夜、早期避難率高+避難呼びかけ

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定について（北海道、令和4年7月28日）

・低体温患者 2000?

低体温要対処者数20000人

日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定について（北海道、令和4年7月28日）

うち10%を要医療として推計

・病院避難患者 751

浸水は6病院884床、病床稼働率85%の入院患者全てに避難が必要として推計



負傷者のサージよりも（病院避難と）低体温患者対応に焦点を当てるべき災害も

まとめ

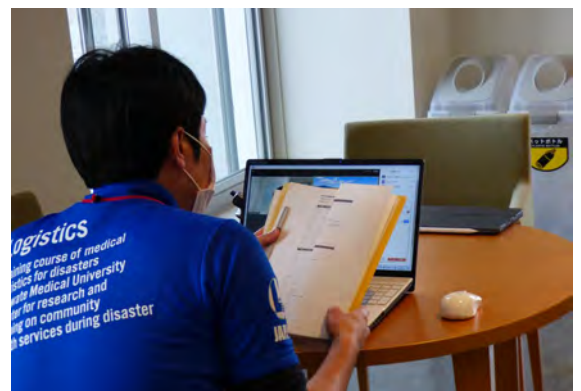
- VFを起こさないよう、低体温傷病者は愛護的に扱うこと
- 低体温CPAには救命可能例が十分ある
- 冬期の災害では低体温傷病者が主なターゲットになりえる
- 屋内にも低体温対策が急務



◆ 低体温症の対応について

札幌医科大学救急医学講座の水野先生におかれましては、能登半島地震にかかる現地対応で忙しい最中、遠隔で講義をいただき、大変ありがとうございます。現地との通信も途切れることなく進行でき、また受講者からの質問、それに対する回答も円滑に行われました。

日中でも最高気温が氷点下になる真冬日が数日続く北国では、要救助者が低体温症となるリスクが高くなります。寒冷地の活動では、低体温症の患者に遭遇するケースが増えることを想定し、正しい知識と対処方法を事前に知っておくことが重要です。講義内ではSCU訓練において暖房設備が脆弱な中、格納庫内で簡易シエルトを立て、エアポリウムを小さくすることで加温しやすくする運用上の工夫など、応用可能な知恵も紹介されました。



遠隔講義開催に際し、研修室内でも別の遠隔講義が進行している傍ら、並行して水野先生と打ち合わせを行う藤原。

一酸化炭素(CO)中毒

那須赤十字病院 救命救急センター センター長 林 堅二

一酸化炭素(CO)中毒



那須赤十字病院
救命救急センター
林 堅二

CO(一酸化炭素)中毒とは

CO中毒とは、燃焼器具の不完全燃焼により発生したCOを含んだ空気を呼吸した場合に起こる。COは、無色、無味、無臭の気体であり、血液中の酸素の運搬体であるヘモグロビン(Hb)との結合力が酸素の約200倍も強い気体であるため、少量の吸引でもHbと結合(CO-Hb)し血液の酸素運搬能力を著しく損なう。それに伴い起こる症状を指す。

COへの職業曝露は、鉄鋼業における高炉の操作中や、事業所、地下道、坑道などの閉鎖的な空間でのガスリンまたはプロパンを動力源とするフォークリフトやチェーンソーなどの機械の使用中に発生することがある。

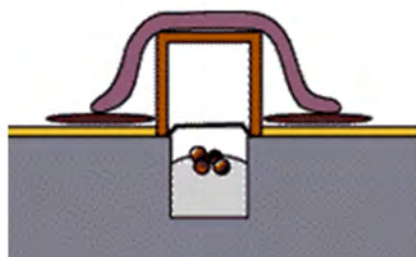
COへの環境曝露は、火事や間接喫煙によって起こる他、自動車での移動中(9~25 ppm、最大35 ppm)、非常に交通量の多い道路が通っている都市部を訪問中(最大50 ppm)、家庭用のガス、灯油、石炭、薪で調理・加熱中(最大30 ppm)にも起こることがある。

正常な代謝中に内因性COが生成されると、CO-Hbの血中基礎濃度は約0.5~0.8%になる。喫煙者は、かなり高い濃度のCOに曝露されるため、CO-Hb濃度が約3~8%になる。

症状はCO濃度や曝露時間により多種多様であり、以下に示す通りである。

CO濃度(ppm)	血中CO-Hb濃度(%)	症状
35以下	0~10	なし、軽い頭痛、めまい
50	10~20	軽い頭痛、激しい運動時の息切れ
100	20~30	拍動性の頭痛、体動時の息切れ
200	30~40	激しい頭痛、悪心、嘔吐、判断力低下
300-500	40~50	頻脈、意識混濁、失神
800-1200	50~80	意識消失、痙攣、呼吸不全、呼吸停止
1900以上	80以上	致死性的(即死)

空気中における一酸化炭素濃度	吸入時間と中毒症状
0.02%	2~3時間で前頭部に軽度の頭痛
0.04%	1~2時間で前頭痛・吐き気、2.5~3.5時間で後頭痛
0.08%	45分間で頭痛・めまい・吐き気・けいれん、2時間で失神
0.16%	20分間で頭痛・めまい・吐き気、2時間で死亡
0.32%	5~10分間で頭痛・めまい、30分で死亡
0.64%	1~2分間で頭痛・めまい、15~30分で死亡
1.28%	1~3分間で死亡



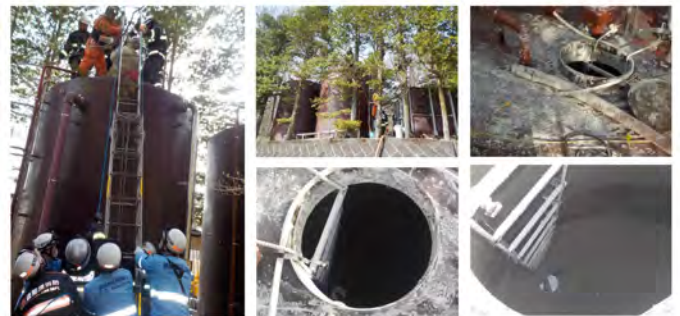


【診断】

CO中毒が疑われる場合は、血液中の一酸化炭素ヘモグロビン濃度を測定する。動脈血ガスはルーチンに測定する必要はない（動脈血較差はわずかであるので静脈血サンプルを用いてもよい）。動脈血ガスおよびパルスオキシメトリーは、単独または併用のいずれでもCO中毒の診断には不十分である（動脈血ガスで得られる酸素飽和度が溶解酸素を養うため一酸化炭素ヘモグロビン濃度の影響を受けないためである。さらにパルスオキシメトリーは正常ヘモグロビンと一酸化炭素ヘモグロビンを区別できないため、偽性の酸化ヘモグロビン値上昇を示すため）。

一酸化炭素ヘモグロビン濃度高値は中毒の明確な証拠であるが、CO曝露終了後に一酸化炭素ヘモグロビン濃度が急速に低下するため、**偽陰的値**を示す場合がある。特に酸素投与を受けた患者（特に救急車やICU、DHなどでの救急搬送患者）でその可能性が高い。

代謝性アシドーシスが診断の手がかりとなることがあるが、糖代謝異常症などの内因性疾患や低体温症合併例ではその限りではない。その他の検査が、特異的な症状の評価に役立つことがある（例：胸痛に対して心電図、神経症状に対してCT）。

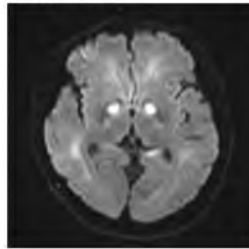


【CT画像】



両側淡蒼球の低吸収

【MRI画像】



拡散強調画像で左の海馬領域や両側淡蒼球に明らかな異常高信号。
その他、大脳の白質にも左右対称性の高信号。

【治療】

- ・新鮮な空気 : 軽度の中毒症状であれば、新鮮な空気を吸うだけで十分ことがあります。
- ・酸素吸入 : 酸素は血液中から一酸化炭素がなくなるのを早め、症状を緩和するため中等度の中毒症状であれば、高濃度酸素投与を行う。
- ・人工呼吸管理 : より重度の中毒症状であれば、迷わず開始（意識障害による誤嚥予防も兼ねて）。
- ・高圧酸素 : 高圧酸素療法は、遅発性の精神神経症状の発生率を低減する可能性がある。しかしながら、本療法は気圧外傷を引き起こす場合があり、限られた医療機関でしか本療法が利用できないデメリットはある。高圧酸素療法の効果に関するエビデンスについては、以前にも増して議論があり有害性を示唆した研究もある。高圧酸素療法を考慮する場合、中毒情報センターまたは高圧治療の専門家のコンサルテーションが強く推奨される。

*** 妊婦の場合は一酸化炭素の血中濃度がそれほど高くない場合でも考慮されます。***

那須赤十字病院 救命救急センター センター長 林 堅二

那須雪氷災害報告
(冬季ロジスティックス研修)
ー那須温泉ファミリースキー場ー



那須赤十字病院
救命救急センター
林 堅二

検 証

- * 局地災害における超急性期対応を行った。
- * 降雪に加え、猛吹雪・低温気候下という悪条件、また日没（17時頃）による捜索および救助中止を考慮にいたした時間的制約の中での活動を余儀なくされた。
- * 情報が錯綜し、入手された情報の二転三転が繰り返された。
- * 悪条件の中でも、現場活動隊である消防および警察の方々が通常診療時に活動を共にする同志（俗にいう「顔の見える関係」以上の関係）であったため、円滑な連携を図ることができた。
- * 他県を含む近隣医療機関との通常診療時からの連携があったため、円滑な連携を図ることができた。

現場活動における反省点

- * 傷病者搬送途上の救急隊への帯同のためのDMAT派遣要請を考慮した活動を行うべきであった。
- * 事後報告ではあったが、現場に到着された数名の傷病者のご家族は、救急車に同乗され各医療施設に向かわれた事実もあったため、搬送途上のご家族のメンタルケアを含め、今後は念頭に置かなければならない事項であると感じた。
- * 消防の現場活動隊との速やかな連携は行えたが、今後はさらに指揮隊長と速やかな連携を図り、情報共有を深められるよう努力したい。

統括DMATとしての役割

- * 現場における指揮命令系統の確立
- * 上位組織を含む指揮命令系統の確立
- * 連絡体制の構築
- * メンタルヘルスケア

現場活動における反省点

- * DC活動により始動したため、活動拠点本部がある当院主事にEMIS上の隊員登録の代行入力を依頼し、現場活動を継続した。
- * EMIS上の現場における活動状況入力はクロノロをSNSにより送信し、上記の如く、代行入力を依頼し、現場活動を継続した。
- * 広域災害と局地災害における現場活動形態の違い（時間経過や現地指揮所および診療のリーダーを兼務しなければならないケースもあること）の理解が得られず、上位組織からの頻回なる連絡により診療継続に苦慮した。

活動拠点本部活動における問題点

- * 日勤帯であり、人員不足の問題はなかったため、支援DMATとの協調を図れなかったことにより混乱を生じた。
- * 院内災対本部とDMAT活動拠点本部としての役割を明確にできず、調整に苦慮した。
- * 医療ニーズに合っていないDMAT投入は避けたい。
- * 県本部ー拠点本部ー現場指揮所との情報共有
 - ※ 現場での情報確保は行えており、適宜連絡は行っていたが、DMAT活動拠点本部において混乱を生じていたため情報共有が図れておらず、県調整本部への情報伝達ができなかった。拠点本部ー現場指揮所での情報共有はできていても、その情報に対するアセスメントが実施できておらず、結果として現場指揮所ー県調整本部への直接伝達を行うこともあった。

栃木県における事後検証会での指摘事項

- * DMAP調整本部に情報が伝達できなかった理由として、現場活動隊のマンパワー不足との指摘を受ける。
- * さらに、随時である現地診療担当医師が現場医療に従事したことに関し白羽の矢が立ち非難を受ける。
- * それでは、...
- * 医師・主事の追加派遣要請を行うべきであったのか？
- * 現場においてマンパワーは充足していた。
- ※ 初動の時点では、現場状況も確認されていないままの憶測で「傷病者は当院へ集中搬送せよ」とDMAP調整本部からの指令を受ける。
- * 実際には「当院への集中搬送」はなされなかった。
- * これは何を物語っているのか？
- * 傷病者の診療に当たり、傷病程度にあわせた病院選定および搬送手段を判断し、現場指揮本部一活動拠点本部に連絡し、種々諸々の調整を図ったのちに実行されている活動であることを裏付けている。
- * マンパワー不足による伝達の不履行やPDDはなかった。

栃木県における事後検証会での指摘事項

- * 最後に、PTSDは傷病者や家族だけではなく、活動に加わった医療従事者にもおこり得ることを十分に理解し、事後検証を行うべきであることを強く訴えたい。

◆ 林先生のご講義について

林先生におかれましても、能登半島地震関連で現地でご活躍された後、スケジュールの合間を縫っての講義となったことから、来盛のご希望も叶わず、遠隔で講義をいただきました。大変ありがとうございました。

降雪時に車が立ち往生してしまうと、マフラー周りに雪が積もり、排気ガスが行き場を失って、車内に充満しCO中毒を引き起こす事例は、ニュースなどで既に存知の方もいらっしゃると思います。また、寒冷地では作業小屋などで練炭や薪ストーブで暖を取る場合もあり、換気がうまくいかず、気が付かないうちにCO中毒になるというケースもあります。要救助者がCO中毒になっている場合も起こることで、活動中の我々も、CO中毒のリスクがあることを充分認識しておく必要があります。講義では概論と対処方法について丁寧に紹介いただきました。



二〇一七年三月、那須温泉ファミリースキー場付近で春山登山講習会に参加していた地元の高校生・教員らを巻き込み、生徒七名、教員一名が亡くなった雪崩事故。林先生を含む那須赤十字病院のメンバーが医療救護活動に当たられたこの事故は、DMAPが寒冷環境下で実施した数少ない実例です。講義では写真なども交えながら、冬場ならではの困難や本部立ち上げの混乱など、災害現場のありのままの状況をお伝えいただき、現場での問題点、今後に向けた課題点なども提起いただきました。能登半島地震にかかる派遣に際しての知見についてもご披露いただき、イメージをより明確に掴めたのではないかと思います。

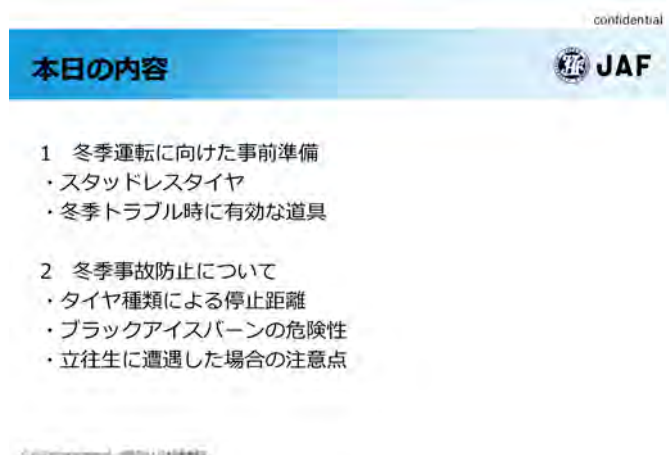
受講者からもPTSDの問題やCSAのあり方などについて積極的に質問があり、より理解を深めることができたように思われます。



冬季運転技術講習



一般社団法人日本自動車連盟(JAF)岩手支部 推進課事業係
係長 日戸 一樹



冬季道路では・・・



© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

4

1 冬季運転に向けた事前準備



© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

5

1 冬季運転に向けた事前準備

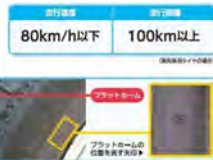


※冬用タイヤ装着時及び運転時の注意点※

■冬用タイヤを装着する場合は、全車輪に装着してください。

■タイヤは、夏用タイヤと冬用タイヤで運動特性が異なります。従って、夏用タイヤから冬用タイヤに交換した場合、その運動特性に慣れるまで慎重な運転が必要です。また、新車冬用タイヤの場合は、**赤点**の目印で必ずしも走行をしてください。

■冬用タイヤの積雪または凍結路走行時における溝の深さ使用限度は、新品時の50%（フラットホーム露出）までです。



■交換時は、自動車メーカーの指定交換圧に調整してください。

■冬用タイヤは積雪路及び凍結路性能を重視しています。特に、乾道路及び湿道路で使用する場合は、実際の交通（渋滞）開始に際し、走行速度に注意し、急発進、急制動、急減速を避け、安全運転に心がけてください。

■冬用が過ぎたら積雪路及び凍結路走行に適した冬用タイヤを一般道（乾道路・湿道路）走行に適した夏用タイヤに交換することをお勧めします。もし、夏用も引き続き積雪路用タイヤを使用される場合は、実際の交通（渋滞）開始に際し、走行速度に注意し、急発進、急制動、急減速を避け、安全運転に心がけてください。

© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

6

1 冬季運転に向けた事前準備



懐中電灯

道路のトサカやトンネル等照明が暗い箇所です。



スクレーパー

雪、フロントガラスなどに積った場合は、スクレーパーでこすり落とすのが便利です。



解氷スプレー

雪での凍結やフロントガラスの凍結を防止し、凍結を防止します。フロントガラスの凍結を防止し、凍結を防止します。

© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

8

1 冬季運転に向けた事前準備



発進前は、ここを雪かき！

1. 運転席側のドアと屋根の雪を払ってからドアを開け、エンジンをかけ、デフロスター、リア熱線をONにドア上部の屋根の雪は、払っておかないとドア開け時に車内に雪が入り込んでしまう
2. 屋根前方の雪をざっと払う走行中に、フロントガラスに雪が落ちて視界がさえずられる心配がないくらい
3. 前席左右の窓の雪と霜を払う
4. フロントガラスの雪と霜を払ってワイパーを戻す
5. リアガラスの雪と霜を払う
6. 前輪のホイールハウスの雪を払う操舵時にタイヤに干渉しないくらい
7. 車両前方の道路の雪かきをする
8. 運転席に乗り込み、視界が確保されたことを確認して出発！

© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

9

1 冬季運転に向けた事前準備



砂

リムロックしてタイヤが空転したときに、タイヤと路面との摩擦を増やすことができます。それでも路面が凍結している場合は、砂は効果が薄い。



けん引ロープ

凍結した路面に引っかかることで、タイヤと路面との摩擦を増やします。ロープが滑り、車体の重心がずれると危険です。



毛布

車内での防寒として活用していただくことができます。

© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

10

2 冬季事故防止について



停止距離（空走距離+制動距離）

空走距離

運転者が危険を感じてからブレーキをかけ、ブレーキが実際にきき始めるまでの間に車が走る距離

制動距離

ブレーキがきき始めてから車が停止するまでの距離

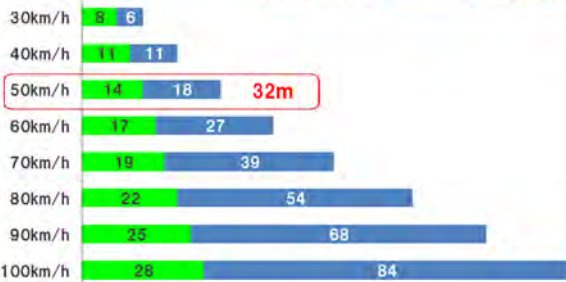
© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

11

2 冬季事故防止について



空走距離 + 制動距離 = 停止距離



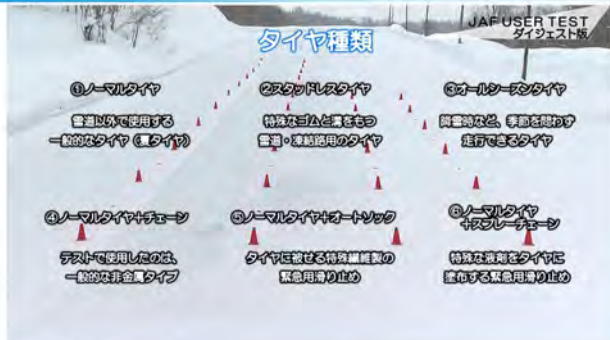
© 2023 All rights reserved. - 株式会社 JAF, 日本自動車連盟

2 冬季事故防止について



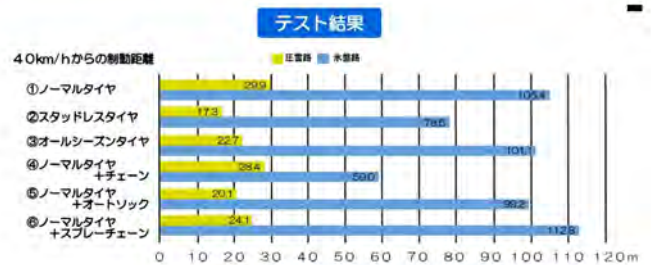
© 2023 All rights reserved. - 株式会社 JAF, 日本自動車連盟

2 冬季事故防止について



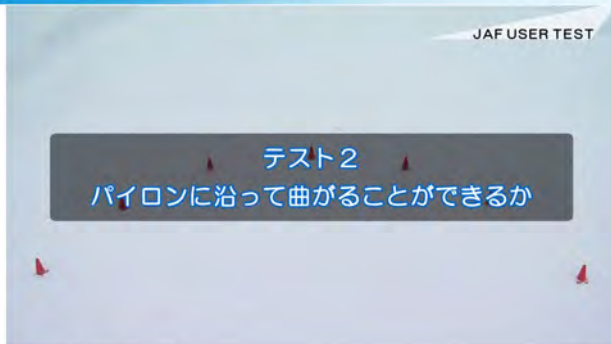
© 2023 All rights reserved. - 株式会社 JAF, 日本自動車連盟

2 冬季事故防止について



© 2023 All rights reserved. - 株式会社 JAF, 日本自動車連盟

2 冬季事故防止について



© 2023 All rights reserved. - 株式会社 JAF, 日本自動車連盟

2 冬季事故防止について



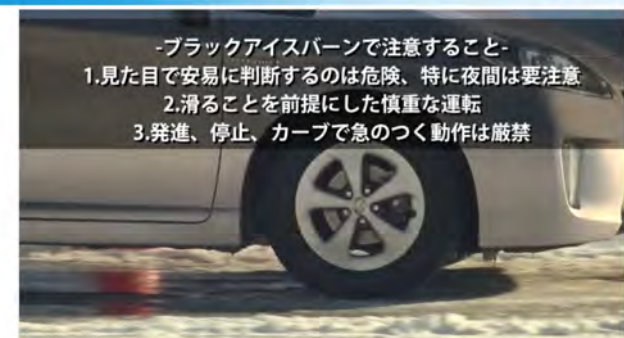
© 2023 All rights reserved. - 株式会社 JAF, 日本自動車連盟

2 冬季事故防止について



© 2023 All rights reserved. - 株式会社 JAF, 日本自動車連盟

2 冬季事故防止について



© 2023 All rights reserved. - 株式会社 JAF, 日本自動車連盟

2 冬季事故防止について



© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

20

2 冬季事故防止について



© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

21

7 本日のまとめ



- 1 冬季運転に向けた事前準備
 - 事前準備がトラブルを防ぐ
 - 万が一に備え冬季トラブル時に有効な道具を搭載する
- 2 冬の事故防止について
 - スタッドレスタイヤ以外は冬季の路面で危険
 - 路面状況に合わせた速度や車間距離を意識した運転
 - 発進、停止、カーブでの急のつく動作は厳禁
 - 積雪・凍結路の注意ポイント
 - 交差点・坂道・カーブ・橋の上・トンネルの出入口・日影
 - マフラー周辺の除雪が重要

© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

本日は、ご清聴ありがとうございました。

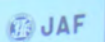
© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

◆冬の自動車の運転について

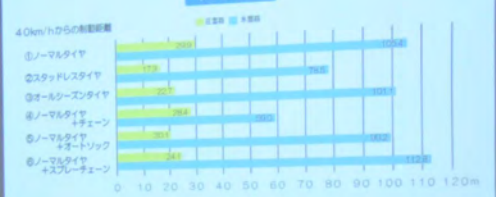
東日本大震災は三月発災ということもあり、被災地では降雪や被災地に至る道中が積雪・凍結路という箇所も多々ありました。スタッドレスタイヤなどの冬仕様ではない車輛で現地に向かったいくつかの医療救護チームは到着できなかったという事例報告があります。今回の研修では、日本自動車連盟(JAF)の戸係長に冬季の自動車の運転についてご講義いただきました。

様々な種類の路面状況により、ブレーキを踏んだ時の停止距離の違いや、ハンドル操作による車の制動の違いなどをご説明いただくとともに、震災の際にはよく見られる車中への避難とそこでエンジンを始動することより一酸化炭素中毒が発生するリスクなどを紹介いただきました。

2 冬季事故防止について



テスト結果



© 2023 All rights reserved. 一般社団法人 日本自動車連盟

テント設営実習

■ 寒冷環境下での活動拠点の確保

岩手山焼走り国際交流村での研修2日目はテント設営実習からスタート。当センター所有の組み立て式テント『ウエスタンシェルター』を販売元のエアーストレッチャー(株)のご指導・ご協力を受けながら設置しました。

現地の外気温は0℃程度でほぼ無風の快晴。例年に比べて過ごしやすい環境で厚着の必要もあまりなく、比較的動きやすかったと思われますが、初めての方も多く最初は戸惑う受講者の皆さん。しかし環境にも慣れ、指示に従いながらチームワークよく作業された結果、40分程度でテントの設営が完了。予定より早く進行したため撤収作業も体験できました。

フレームの組み立てや屋根・外壁のシートの取付作業では、力の要る作業や、細かい固定作業などを防寒着を着込んだ状態で行う必要があり、寒冷地での作業の大変さを体感できたのではないのでしょうか。



最初にフレームを組み立てる。テントを設置する場所の目途をつけながら、八角形のフレームを展開する。気温が0度近いが、安全確保も兼ねた厚手の作業手袋をはめてアルミ製のフレームを手際よく組み立てていく。



フレーム展開後に屋根のシートを貼り付け。断熱構造の内側のシートに重ねて外側のシートを取り付けている。頂上には換気口のあるキャップを被せている。



天井を組み立てた後、脚を立ち上げ入り口のドアの取り付け準備中。非常に重い。必要な資材の量も多いため、設営前に順序を考え適切な場所に資材を整理整頓しておくことも重要。入り口をどの向きに設置するかによって、作業動線への影響、換気効率・室内の保温状態にも影響する。エアーストレッチャー河野さんの指導の甲斐あって滞りなく作業が進む。

ドア・壁面取り付け作業の裏では、寒冷地での拠点活動の生命線でもあるジェットヒーターの設置準備が進む。昨年度排気がシェルター内に入り込む非常に危険なトラブルがあり、対策の検討・リハーサルをして研修に臨んだが、果たしてリベンジなるか。



壁面の断熱シートを貼り付け。屋根のシートとの合わせ作業は気密を確保し雨漏りを防ぐために極めて重要。気温の関係で素材が伸縮するため、全体のバランスを調整しながらマジックテープの接合位置を決める。

最後にフロアシートと壁面のマジックテープを接合。密閉度が高まる。本来はほかにフロアパネルの装着、ベグでの固定などの工程が含まれるが、今回は簡易な設営とした。



拠点完成

寒冷環境下の活動・生活環境・通信

■ 衛星通信機器の使用について

衛星通信機器として、当センター所有のワイドスターⅡ、インマルサット BGANエクスプローラー700、イリジウムエクストリーム、スカパーJSATのVSATの各端末、そしてStarlinkを用意して実習を行いました。天候が穏やかに推移する中での実習でしたが、参加者の人数に対して時間が十分確保でき、寒冷地対策や防水対策、設営手順等について夏の経験を再確認する機会となりました。昨年度確立を断念したVSATについても、対策を施し設営に成功しました。

とりわけStarlinkはデータ通信のみとなるものの、設営の簡便さ、データ転送速度の高さが際立つ結果となり、参加者からの注目を集めました。



(上) 当センターの実習研修では初お目見えのStarlink。自動で衛星を捕捉するため、上空が開けた環境では「置くだけ」で構築が完了する。アンテナの雪を熱で融かす機能もあるが、残念なことに使用機会に恵まれず。

(右上、中) これでもかと並べられた通信機器をひとつずつ試す。災害時において通信確立はまさに生命線。寒冷地ならではのバッテリー対策は災害時の電力確保と並んで非常に頭を悩ませる。

(右下) もうひとつの昨年度のリベンジ、VSATの通信確立。これも寒冷とまでいえない環境下では何事もなく起動。ただしバッテリー出力低下の兆候は確実にあった。アンテナを調整する蒲澤、屋外環境下でアンダーウェアとボロシャツの出で立ち。研修会場で最も暑(熱)かった場所のひとつ。

寒冷環境下の活動・生活環境・通信

■ 寒冷環境下での発電機の起動

発電機は当センター所有のものを使用。燃料がガソリンのものと、ガスボンベのものをそれぞれスターターで実際に始動させてみるという内容で実施しました。気温が低くなかったものの、エンジンのかかりにくさ、衣服の影響や寒さで体の動きが鈍くなるため、始動動作が難しいことを体感していただきました。



■ 寝袋や折り畳み式ホワイトボードなど

設営したテント内で本部活動を行ったり、宿泊したりすることを想定し、折り畳み式のホワイトボードやベッド、寝袋数種類を受講者・スタッフで展開し、体験実習を行いました。参考として夏用の寝袋も試用して、使用している素材や収納時の容量の違いをはっきりと感じていただけたのではないのでしょうか。

また灯油・ガソリン等に限らずパワースOURCEをいろいろ用意することはリスク管理の観点からも重要で、カセット式ガスボンベを使用した暖房やポータブル電源による電力供給を試みたり、能登半島地震においては電力供給不足の一方で通信環境の制約がそれほどなかったことなどに鑑み、バッテリーベースの環境構築やインターネットを含めたWi-Fiネットワークの積極的な活用を模索したりしました。

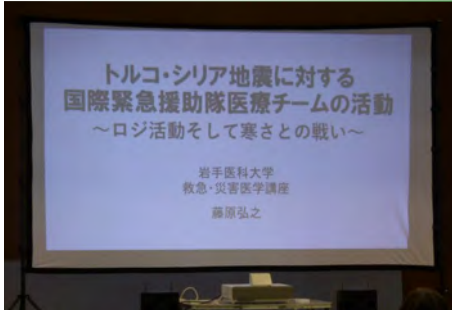


通常時用と低温環境下用の2種類のガスボンベを用意し、発電機を起動。あまり差が出なかったが、低温時はガスボンベが気化し難くなるため、起動が難しい。寒冷地では場合によって本体記載の推奨気温を下回るので注意。



(左、下左)寝袋の使用感を比較する機会があまりないこともあって、体験は非常に好評であった。エアーストレッチャー製ハコベルベッドに横になり、床に直に寝た場合とで地面からの冷気をどのくらい体に受けるかの違いも比較体験。(下)環境整備したシェルター内の資機材について説明する奥野講師。





昼食時間を利用して救急・災害医学講座 藤原から「トルコ・シリア地震に対する国際緊急援助隊医療チームの活動 ～ロジ活動そして寒さとの戦い～」と題した講演を行いました。知らない土地での活動はとかく予想外な事態に直面します。地球温暖化が進んでいると言われる昨今、暑さには敏感な日本人ですが、意外と忘れられがちな「寒さへの対応」。現地から「寒冷地でも活動可能な派遣隊」の要請を受け日本から遠く離れた地で活動する中で、役立つのは準備・知識・知恵のみならず、DMAT研修ではお馴染み「機敏・機転・気配り」であることを、現地のシェルター内の区画分けに関する説明や、暖房機器に適合する灯油の規格がなく届けられたものは独特の色が付いていたエピソード、トルコで日本という国を温かく迎えてくれたことなどを交えて持ち前のトークで解説していました。



(左)テクノロライズン(株)から貸与を受けた32型ディスプレイ「MOMOB0」。バッテリー駆動というだけでなく単体でWi-Fi接続でき、ブラウザ・プレゼン・手書きや画面共有など機能豊富。カセットガス式ストーブやポータブル電源も設置し、一酸化炭素中毒のリスク低減も考えた活動拠点の完成。持参したポータブル電源のうちリチウムイオンバッテリー内蔵のものは、寒さで出力低下が著しかった。約10,000ルーメンのSCU用作業灯がまぶしい。
(右)エアーストレッチャー製ハコベルベッドは持ち手を備え、患者を寝かせたまま近場で場所移動することが想定されている。奥ではジェットヒーターのダクトを調整するエアーストレッチャー河野さん。排気がシェルター内に充満することはなかったが、若干燃焼の匂いが室内に入るとの感想が。

冬季運転技術実習



■ 積雪路の走行体験・冬用装備への換装

ネットトヨタ岩手(株)のご協力のもと、プリウス、ハリアーの2車種をご準備いただき、岩手山焼走り国際交流村冬キャンエリアに設置した特設コースにて走行体験実習を行いました。地面は数センチの根雪が残り、その上にわずかに雪が乗っていて、ところどころ地肌も見られる体験には心許ないコンディション。午後からは気温上がり始める中、ネットトヨタ岩手様が苦慮しながらコースを設定されていました。

JAF日戸様の講義にあったような深雪・アイスバーンのような環境の再現はできなかったものの、ストップ＆ゴーでのホイールスピンや制動の伸び、スラロームでの挙動などを、車格・重量や駆動方式などの違いを交えて体験。ABSや横滑り防止機構などの技術により少々荒い運転でもクルマがサポートしてくれるのは心強いですが、油断は禁物。タイヤのグリップが不足するため、優しく加減速しないと大きく膨らむ、ホイールスピンする、ブレーキが効かない、は雪国では誰しも経験することなのですが、長年の運転経験で染みついた癖が出て難儀した方もいたようです。



一方のチェーン装着・ワイパー交換体験はバンタイプの車両を使用。残念ながら雪のないエリアでの実習となりました。地元岩手でもあまり作業・着用機会のないチェーン。高速走行も難しくなるが「もしものための備え」は重要です。チェーン着用の考え方等についてはディスカッションを参照。

■ アクアによる給電デモンストレーション

同様に車両からの1,500W給電が可能なアクアをご準備いただき、ポットのお湯を沸かして提供するデモンストレーションも実施。ハイブリッド車・電気自動車も街中でよく見かけるようになった中、トヨタでも給電に対応した車種が増えているとのこと。アクアはガソリンと電気のハイブリッドシステムを備え、災害活動時の電源供給に活用のあるのでは、と参加者も興味津々(ディスカッション参照)。



眞瀬:みなさんお疲れさまでした。ちょっとここで本日のまとめと申しますか、みなさんの感想も含め、質問等あればということでコーナーを設けたいと思います。

まず、基本的なこのロジ研修の立ち位置として、あまり医療のことに触れない、というのが原則でいろんなことを作ってきましたが、講義については冬特有の疾患等がありますので、昨日それぞれの専門の講師に病態等の講義をしていただきました。ああいう状況にならないようにどうしたらよいかということをみなさんに考えていただけたらいいのかなと思います。



それではここからはCSCAに沿って進めていきたいと思います。まず安全管理についてです。特に冬季の運転に関してですが、普段雪のない地域で暮らしている方はどのくらいいますか？(4〜5名挙手)運転してのご感想を聞けたらと思います。

白石:長崎大学病院の白石です。長崎は年に一度雪が降るか降らないか、といったような状況で、雪が降りそうとなったら大学が休講になったりします。

また私は歯科医師で、診療等でも緊急を要するものがそれほど多くないことから、患者さんに連絡して日付を変えてもらうようなこともあります。長崎大学近くの高速道路が雪の際には必ず通行止めになるので、職員の出勤すらままならず、特別休暇となる場合もあります。

私自身はスタッドレスタイヤを履いて運転すること自体が初めての経験だったので、いい機会となりました。

守田:東京にある吉祥寺病院の守田です。東京では久々に降雪があったのですが、私は訪問看護の仕事をしており、そのような状況では訪問できる数も限られることから、緊急度に応じて、低い場合は翌日に振り替えるなどの措置をとります。訪問は都内のみですが、移動はほぼ車両を使用しないので、このような運用になります。病院から5キロメートル圏内を受け持っているのも、そもそも運転の機会があまりなく、雪の日は特に運転を控えるようにしています。



今回はそんな中で貴重な体験ができました。昨日のJAFの動画を見てイメージはできていたつもりでしたが、実際にハンドルを握りブレーキをかけるなどすると普段との違いがはっきりと分かりました。ありがとうございました。

眞瀬:今回の能登半島地震においても、当初DMATの派遣は雪に関する対応が可能な、北海道・東北・北陸などを比較的優先して要請されていました。今後冬場に災害が起こらない保証はありませんので、移動ができたりしないと、いくら支援に行きたくても行かせてもらえないという状況が考えられます。雪のない地域の方も(寒冷地ならではのやり方を)きちんと考えていただきたいと思います。

です。

ネットヨタ岩手さんからコメントいただきましたと思います。

ネットヨタ佐々木:ネットヨタ岩手の佐々木と申します。本日はどうもお疲れさまでした。試乗体験をして感じたところは、今回コースが狭かったのでコース取りが難しかったところはあるものの、ストップアンドゴーのところでスピードを出してからのブレーキのタイミング、スラロームでのコーナーでのアクセルの踏み込みによりどうしても滑ってしまうところ、いくらか見受けられました。雪国で暮らす我々は自然とこれらへの対応が身に付いているのですが、普段から安全運転を心掛けてほしいところですし、スタッドレスタイヤを履いていても制動距離はどうしても長くなる、普通のタイヤであれば倍以上滑ってしまうことになります。その意味で装備などの備えはきちんとしておいてもらうことの重要性をご理解いただけたらと思っています。



また、チェーン装着の実習もありました。我々雪国の者もチェーンを装着する機会はありませんが、今回の体験を通して難しさを理解いただけたと思います。これを今後生かしていただければと思います。

眞瀬:私自身もチェーンを装着して走ったことはほとんどないです。ただ何となく雪のない地域の方は漠然と「雪のときはチェーンを巻いて走れば大丈夫」と思っているのではないかと思います。というときにチェーンが有効かということについて、コメントいただければと思います。

ネットヨタ川原:ネットヨタ岩手の川原です。私も住まいは盛岡で、普段自分の車にチェーンを装着するという経験はありません。ではどういったときにチェーンを装着するかという話になりますが、実習のときに少し触れたとおり、生活用道路で除雪車が整備するような道では、スタッドレスタイヤの装着のみでほぼ大丈夫と思います。

ただ、生活用道路でも除雪されていない深夜帯であるとか、除雪車が入れないエリアに行く場合にはスタッドレスタイヤが装着されていてもチェーンを装着して行くのがより安心・安全なように思います。



眞瀬:ありがとうございます。「雪＝チェーンを付けて走る」ではないと思いますし、実際にチェーンを装着した状態では非常に走りづらいので、状況をよく見極めて使い分けしていただく必要があらうかと思っています。

それでは次、C:コミュニケーション、通信の話に移りたいと思います。今日はそんなに寒くなかったのですが、外で衛星などを使ってみてどうだったか感想をいただければと思います。

石橋:そんなに気温が低くなかったので問題はなかったように思い

ますが、途中でワイドスターが圏外になる現象が起きました。再起動することで問題なく動いたのですが、寒さのせいもあるのかなと思います。外気温によって適切な運用が必要だと思います。



能登半島地震でも大活躍のStarlinkなど、初めて使用された方もいると思いますので、その意味ではいい研修になったと思います。

眞瀬:Starlinkを使ったことのある方はいらっしゃいますか？(挙手なし)Starlinkを初めて使った感想はいかがですか？

荒井:武蔵野赤十字病院の荒井と申します。今回初めてStarlinkを使用していましたが、通信速度が速くて快適でしたし、設置・撤収に関しても非常に簡単にできることに感動しました。うちの病院でも導入したいという話が挙がっていますが、ぜひ導入してほしいと後押しできるような材料となりました。

藤原:Starlinkは融雪機能もついています。こういう寒冷な環境下での使用も想定されていて、すごくありがたい作りになっています。一方、衛星携帯電話はこのような環境で使うことが想定されていないようで、1年前の研修ではVSATが稼働できませんでした。昨年は今回よりずっと寒かったのもありますが、動かない機種については、その特性も事前に確認しておくことが必要なのと、その点Starlinkは順応力が高いと言えると思います。

眞瀬:導入の面については蒲澤さんからコメントをお願いします。

蒲澤:Starlinkの契約方法は大きく個人契約と法人契約とがありますが、法人契約では国内各キャリアがサービスを提供しており、個人契約と違ってサポートが充実しているので、価格面なども含め総合的に比較検討いただければと思います。また設置場所を固定した運用と、持ち運びしていろいろな場所で使用する運用とで契約が異なりますので、実際の使用方法に合わせた手续をお願いします。

眞瀬:通信は災害時には必須のものなので、種々の条件に合わせて選択の上、確実に立てていく必要があります。Starlinkも新しい技術のひとつの選択肢としてご検討ください。

続けて環境について意見交換をしていきたいと思います。今回はウエスタンシェルターを立てて中でベッドや寝袋を使用してみたわけですが、いかがでしたでしょうか？

小野:テントがあるのとないのとでは全く寒さが違うことが実感できました。コットなど、床から高さをつけるだけでもだいぶ体感温度の違いがありましたし、寝袋も一般的な感覚ではどれでも同じと思っていたのですが、推奨される季節の違いは大きいと思いました。冬には適切に冬の寝袋を用意して臨みたいと思います。



宮崎:今までの訓練で、テントがない状況での実習では、風があるときに周囲にブルーシートをかけて寒さを防ぐ体験はしていましたが、丈夫なシェルターがあると、今回は暖房も入っていたのでなおよかったのですが、暖房が仮になくても、人が集まって発する熱などだけでもだいぶ寒くないと感じられると思いますので、防寒という意味では効果があったこと、活動する上では環境は重要ということを再認識しました。

眞瀬:エアーストレッチャーさんから冬のウエスタンシェルターの使い方などについてコメントいただけましたらと思います。

エアーストレッチャー河野:エアーストレッチャーの河野です。冬の使い方、というよりも年間を通してシェルターの中は比較的環境が安定しています。理由としては構造上、断熱がしっかりとされていることが大きくて、冬あまり寒くないだけではなく、夏もあまり暑くなりません。



今年は活動用などの目的でウエスタンシェルターを立てるために能登入りして実務に携わり、実際にシェルターの中で寝泊まりもしました。やはり直に床の上に寝ると下からの冷気がすごくて大変なのですが、コットやベッドを用いたり、エアーマットを敷くなどするとかなり快適で、シェルター内ではダルマストーブが1つあれば十分暖かく、朝までぐっすり寝られると感じました。

眞瀬:講師からシェルターのことについて何かコメントありましたらお願いします。

大友:みなさんお疲れさまでした。今日立てたウエスタンシェルターは私が知っている中でも非常に丈夫なシェルターで、ほかにも組み立てが簡単なシェルターはいくつもあるのですが、丈夫さでは一番いいものだと思います。一方、日赤で使用している吊り上げ式のシェルターはもっと簡単に組み立てることができ、袋状で気密性も高いというメリットがあります。このようにテントにより性質がいろいろ異なりますので、季節による使い分け、種類による使い分けがありうると思います。



みなさんが救急などで使うシェルター、ほかにも日常生活のためのリビングシェルターなどもあると思いますが、組み立ててみないと分からないこと、また手を動かしてやってみないと分からないこともたくさんあります。説明書には「二人で10分で組み立てられます」と書いてあってもプロがやってそのくらい、実際はそうにはいかないことが多いはずで、普段から練習して慣れておく必要がありますので、訓練とかの際にはメインの脳で組み立ててみるなどしてみてもいいかなと思います。その上で気候に合わせて使い方を考える、物によってはストーブを入れていいもの、いけないものなどあるので、よく調べ体験した上で検討が必要だと思います。

眞瀬:ありがとうございます。続けて寝袋についてですが、今回能登に行かれた方はいますか？寝袋で生活したという方は？

白石:今回は穴水に派遣されましたが、保健センターの中の部屋で寝るときに寝袋を使用しました。夜中になるとエアコンが止まって寒くなるので寝袋にエアーマットと掛け布団のようなものを使ってやっと寝られるという状況でした。(寒さに対応した)寝袋の必要性を感じました。



宮崎:私も病院の中で泊まる際に寝袋を使用しましたが、幸い毛布をたくさん持っていったので、毛布を寝袋の下に敷いて、さらに寝袋の中に毛布を着て寝ました。そこまですればだいぶ暖かいという印象でした。

眞瀬:忠地先生、現地で寝袋で生活されたんじゃないかと思いますが。

忠地:岩手県立胆沢病院の忠地です。私も珠洲市に派遣され、2階の保健センターのようなところで寝ました。個人的にはもっと環境が悪いところで寝なければならないと覚悟していましたが、屋根があって寝袋があってというだけでも御の字、といったところでした。



個人の寝袋を持っていたのですが、何年も出さずにしまっていたものだったので、ときどき出して空気を含ませるようにしておいた方がよいと思いました。普段から使用して体感温度や快適さなどを確認しておくのがよいと思います。

眞瀬:昨日の機動隊の講義の中で湯たんぽ(ブラティバス。7ページ参照)を使うと暖がとりやすいという話があったと思います。やけどには注意が必要ですが、うまく加減して使うことで暖かく過ごすことができるように思います。

さて、その他の資機材として、ジェットヒーター、ガス式ストーブなどを持ち込みました。ジェットヒーターの運転には発電機も必要になってきますが、このあたりの感想をいただきましたらと思います。

樽井:新潟県で鍼灸の自営をしております樽井といいます。今回、小型のガス式ダルマストーブを初めて知って、暖かさに制限はあるものの、災害に備えて、また持ち出すことができるという点においても、ないよりはあると便利ということを知りました。状況に応じて入手して使えればよいと思います。

齊藤:発電機に関して、地元新潟でも数年前に大規模な停電があり、あわてて発電機を入手して使用したことがありました。そのときは家族が操作してくれたものの、夏のロジスティクス研修、今回と操作を体験できたとともに、季節の変わり目



など環境が変化するタイミングごとに動くか確認してみることが重要だと教わり、自分でも自宅の発電機を動かしてみようと思いました。

大友:発電機について質問されたその場で回答できなかったことについて補足します。季節による発電機の効率の違い、調べても直接結果を示したものは無いのですが、ガソリン車に置き換えて考えると5月と10月が一番効率がよいとされています。おそらく発電機も同じ傾向を示すと思われます。また夏と冬を比べると、冬の方が30パーセント程度効率が悪いとされています。このことが直接どうというわけではないのですが、冬の方がガソリンの消費が大きいというのは最低限の知識として持っておく必要があります。

さてこの知見を実務にどう応用するか、という話なんですが、藤原先生のトルコの話の中で発電機の管理を任される、というのがありました。発電機が35台あり、1台の給油に10分程度かかるとして、35台の給油にどれほどの時間がかかるか。単純計算で350分、6時間程度を給油に費やすことになります。ガソリンを入れて運用していきただけでそれだけの負担がかかることになります。当然ガソリンは発電に使われてどんどんなくなっていくので、一人でそれを続けるのは大変。休みも取らないといけないので、何人の人を充てるべきなのか。

水についても同様です。知識として、浄水率はどれだけ性能のよいものでも60パーセントとされています。1トンの水を運んで浄水器に通しても600リットルしかきれいな水が得られないことになります。さて、一人1日水を20リットル、30リットルと使うとして、100人にそれを供給する場合、逆算すると6トンから7トンの水を運んでおかないといけないことになります。

そのときみなさんがどういう作業をしなければならないか、これをロジとして考えなければなりません。2トントラックといっても、まるまる2トンの水を運べるわけではないでしょう。せいぜい1トンとして、つごう7台分の水を運ばなければならない。また1回水を運んで帰ってくるのにおそらく1時間はかかる。作業も当然一人ではできないし、7往復していたら1日仕事になってしまいます。



このような計算のもとでロジ担当が動いていることを、トルコの話題から想像できますか、というのが私からの問いかけです。

めちゃくちゃ大変だったでしょう？

藤原:めちゃくちゃ大変でした。

大友:あれをマネジメントできるのはすごいことです。知識があって、その上でこのような計算をして、それを全体に指示して回すことができる、これがロジの力だと思ってください。私はいろいろな経験からそういう計算はパツとできるつもりでいるのですが、ちょっとした知識を入れておくに必要な時間、人数などロジの力が養われると思いますので、時間があるときに考えてみてはどうかと思います。

眞瀬:ありがとうございます。

藤原:発電機と言えば今回の研修で感動したのはアクアの電源供給デモです。1,500Wが供給できるなんて。災害時にアクアに乗っていけば本部のPCの電力もまかなえるし、有効な活動ができると思います。前に乗っていた車がアクアだったのですが、そのときは電力供給機能は備えていなくて、最近の車の進化に驚かされています。

現地で発電機がいらないくらいのインパクトがあると思うのですが、アクアが被災地で活用されている事例などはあるのですか？あるいは他の(ハイブリッド)車両でも電源供給機能は当たり前についているものなのでしょうか？

ネットトヨタ川原:アクアが活用されている事例については把握していなかったのですが、最近のトヨタ車は災害時に給電できた方がよいという考え方になっていて、だいたいの車両で外部に電源供給ができるようになっています。

藤原:DMAT研修のSCUに関する講義で、電気自動車など電源供給可能な車両の持ち込みをヒントとして入れてあるのですが、今日の知識を講義資料などに反映させていきたいと考えています。

眞瀬:その他全体を通して質問や感想等を受けたいと思います。

坂部:ほんじょう整形外科クリニックの坂部です。全体を通して、ということで隊員の士気に関して伺います。昨日の林先生の講義の中でPTSDに関するもの、特に支援する側がPTSDに罹患する可能性として、比較的初期からきっかけがあるのではないかというお話がありました。特に寒冷地は非常に士気が落ちやすい環境だと思います。

そのケアが重要だと思いながら研修に参加していましたが、たとえば救急車など患者搬送車両においてご家族などをケアするにあたり、DMAT内でどのような職種からどのような形でケアしてあげるのがよいものか知見がありましたらご教示ください。

眞瀬:基本的にDMATは医師・看護師・業務調整員からなっていると思われ、チーム内では業務調整員が運転、看護師が傷病者を看る、医師は全体のコントロールをするというスタイルが一般的と考えられます。

あくまで想像になりますが、ご家族のケアということになると、家族は必然的に傷病者に随伴していくことになると思うので、看護師がケアの中心になることが考えられます。業務調整員のみが単独で救急車を運転し、家族のケアについても業務調整員がその場面で介入する、というようなケースはあまりないように思います。

高橋:私自身関東出身で、寒冷地で活動した経験はなかったで



す。チェーンの装着も今回は初めてでした。昨日東京地方で降雪があった際も、実際車がスピンするような運転になってはまずいですが、そうならないようにゆっ

くりゆっくりと運転するような状態でした。今回はネットトヨタさんに見守られている中で限界に近い状態を体験できたことは大きな財産になったと思います。

また寒冷地ならではの知らない活動ができないことが多々ある、という経験ができました。寒さに関しては体験しないと思えばない部分があると思うので、持ち帰って病院運営等に反映させていかないと、最後には出動する自分たちのリスクになってしまおうと感じました。ありがとうございました。

眞瀬:概ね予定していた内容となりましたが...

奥野:スタッドレスタイヤについてです。病院の方、病院で救急車を持っているという場合、冬季にはスタッドレスタイヤに履き換えることになると思います

が、スタッドレスタイヤは使用頻度が高くなくても時間の経過でゴムが劣化して3~4年程度で使えなくなる、という知識は特に雪の少ない地域の方に覚えておいてほしい

です。製造から5、6年と長期間経過したスタッドレスタイヤを平気で履く、新しいタイヤを買いましょうと提案しても『タイヤが減っていないから』と言われる。ゴムが硬くなった状態のタイヤで能登に出動したという事案も聞きました。事故に遭っては元も子もないので、そういった確認もお願いしたいと思います。

眞瀬:ありがとうございました。それでは時間となりましたのでディスカッションを閉めたいと思います。



氏名 (※五十音順)	都道府県	勤務先名称	部署名	職種
あらい かずひろ 荒井 一博	東京都	武蔵野赤十字病院	医療社会事業部 医療社会事業課	事務職
おの なおや 小野 直哉	東京都	一般社団法人日本統合医療学会		鍼灸師
さいとう あけみ 齋藤 明美	新潟県	新潟県厚生連村上総合病院	手術室	看護師
さかべ まさあき 坂部 昌明	京都府	一般社団法人AHKTRY ほんじょう整形外科クリニック		事務職
しらいし ちあき 白石 千秋	長崎県	長崎大学病院	口腔管理センター 災害医療支援室	歯科医師
たかはし かずき 高橋 一樹	東京都	東京都立東部地域病院	救急外来	救急救命士
たるい としお 樽井 俊郎	新潟県	さちのさと鍼灸治療院		鍼灸師
みやざき じゅんいち 宮崎 順一	茨城県	取手北相馬保健医療センター 医師会病院	検診科	事務職
もりた とおる 守田 亨	東京都	医療法人社団欣助会吉祥寺病院	地域生活支援部訪問看護室	看護師

アンケートで頂戴したご意見から

- ◆ 寒冷地での実体験、現場の生の声など伺うことができ、大変勉強になりました。
- ◆ ふだん自身の生活や業務の幅では経験できないことを実体験させて頂けて、とてもよかった。
- ◆ 気温や気候により生じる疾患に対して、保温、加温をどのように行なうのか知ることが出来た。
また雪山ラッピング、搬送方法など他の研修では知る機会がなかったので良かった。
- ◆ 雪上や氷上で制動距離がどの程度伸びるのか実体験出来て良かった。
- ◆ 普段降雪のない地域で生活しているので、低体温症への対応や雪上運転について学べて良かった。スタッドレスタイヤの性能を体感できた。
- ◆ 偶然にも、夏のロジ研で同じチームだった方が多数受講しており、交流を深めることができた。
- ◆ 2日目のランチョンセミナーでトルコ支援について、ロジの観点からの話を聞くことができ興味深い内容でした。
- ◆ ミネラルウォーターやカイロ、2日目は温かいコーヒーも提供され、寒い中にも研修環境を整えてくださり、快適でした。
- ◆ 能登地震が起き、実際に寒冷地への災害派遣要請があったので、気候に合わせた準備や活動ができるよう研修受講は大事だと思いました。
- ◆ 所属する病院へスタッドレスタイヤの要望を出すのに(チェーンがあれば良いだろうとなかなかスタッドレスタイヤの必要性を理解してもらえない)研修内容が役に立ちそうです。大変お世話になりました。
- ◆ 冬季災害支援対策の参考になった。お弁当が豪華だった。
- ◆ 災害救助にあたられている講師の方々の話を直接聞けたのが良かったです。また、他では受けない実習研修が楽しく受講出来ました。
- ◆ ランチョンセミナーでは、食べながら聞くのは申し訳ないくらいいいお話しが聞けて刺激を受けました。この年ながら、国際緊急援助隊にも興味を持ちました。
- ◆ また機会がありましたら、研修に参加させて頂きたいと思います。ありがとうございました。
- ◆ 関係者の皆さま、お忙しい中ありがとうございました。
- ◆ 泊まりも実体験する冬季版のロジ研修は可能でしょうか？
- ◆ 安全を担保した上での雪上シェルター泊実習を要望する。
- ◆ 最後バスに乗車する前に10分程で良いので着替える時間が欲しかった。
- ◆ 可能であればもう少し早めに受講募集、受講決定していただくと航空券が安く予約できます。
本年度は能登地震もありご多忙で、開催について検討されていたのではないかと推察いたします。
- ◆ 開催告知を早くして欲しい。
- ◆ 2日目のお昼ご飯が豪華すぎて食べきれませんでした。
- ◆ 昨年のトルコ地震のお話が聞けて良かったです。
- ◆ 雪上運転体験は来年は広く場所を取れると良いかと思慮します。
- ◆ テント内で寝るのも良いが、冷たい床に寝てもらって冷えを感じて、ベッドの良さを感じていただくなどあってもよいと思います。
- ◆ スターリンクの使用方法や運搬を学ぶことができた。

スタッフ名簿

役付	氏名	所属機関	部署名	職種
講師	いしばし しゅん 石橋 峻	日本赤十字社岩手県支部	事業推進課	振興係長
講師	いずみやま とうご 泉山 道吾	岩手県立久慈病院	事務局	総務課長
講師	おおとも ひとし 大友 仁	公益社団法人青年海外協力協会	JICA駒ヶ根青年海外協力隊訓練所	主任
講師	おくの ふみひろ 奥野 史寛	埼玉県済生会加須病院	災害対策室	主査
講師	おのでら あや 小野寺 文	岩手医科大学	形成外科学講座	助教
講師	かねこ たく 金子 拓	岩手医科大学附属病院	看護部	看護師
講師	さいじょう ともゆき 西城 友幸	岩手県警察本部	警備部機動隊	第一小隊長
講師	ただち かずき 忠地 一輝	岩手県立胆沢病院	泌尿器科 兼 災害医療科	泌尿器科長 兼 災害医療科長
講師	はやし けんじ 林 堅二	那須赤十字病院	救命救急センター	センター長
講師	ひのと かずき 日戸 一樹	一般社団法人日本自動車連盟(JAF)	岩手支部 推進課	事業係長
講師	みうら けいいち 見浦 継一	独立行政法人国立病院機構本部	DMAT事務局	事務
講師	みずの ひろとし 水野 浩利	札幌医科大学	救急医学講座	助教
講師	エアーストレッチャー 株式会社の皆様			
講師	ネットトヨタ岩手株式会社の皆様			
運営事務局	ま せ ともひこ 眞瀬 智彦	岩手医科大学	災害時地域医療支援教育センター	センター長
運営事務局	ふじわら ひろゆき 藤原 弘之	岩手医科大学	救急・災害医学講座	助教
運営事務局	とみなが あや 富永 綾	岩手医科大学	救急・災害医学講座	助教
運営事務局	ながおか けいすけ 長岡 慶介	岩手医科大学	災害時地域医療支援教育センター	課長
運営事務局	たぐち よしひさ 田口 善久	岩手医科大学	災害時地域医療支援教育センター	係長
運営事務局	がまさわ まさる 蒲澤 優	岩手医科大学	災害時地域医療支援教育センター	事務
運営事務局	いとう ゆか こ 伊藤 友香子	岩手医科大学	災害時地域医療支援教育センター	事務
運営事務局	なかつか かなこ 中塚 加奈子	岩手医科大学	災害時地域医療支援教育センター	事務

一般社団法人 日本自動車連盟(JAF)
エアーストレッチャー株式会社
ネットトヨタ岩手株式会社
テクノホライズン株式会社

研修を終えて

まずは本年1月1日の能登半島地震で犠牲となられた皆様のご冥福をお祈りするとともに、被災地の復興と被災された方々の平安をお祈りいたします。本研修企画のきっかけは平成30年9月に発災した北海道胆振東部地震ですが、元日の地震発生以後、DMATを始めとする多くのセクションの懸命の活動、現地に駆け付ける方々の様子を見聞きするにつけ、冬季でも医療救護活動が可能な人材の育成を意図した本研修の必要性を改めて実感するに至りました。

昨年度の第2回に引き続き、1日目は岩手医科大学災害時地域医療支援教育センターにて座学中心の講義、2日目は焼走り国際交流村に移動し実習を行う、とのカリキュラムで企画を始動したものの、今年は異常なまでの暖冬。開催数日前には関東を中心とした降雪の混乱もあり、岩手だけ雪が少ないのではという状況で開催自体が危惧されましたが、焼走り国際交流村の皆様のご協力で何とか実施に漕ぎ着けることができました。冬季運転技術講習を担当されたネットトヨタ岩手様にも、当日午前の短時間で実習できるコンディションを整えていただきました。また能登へ出勤となりやむを得ず直前で参加をあきらめた講師・受講予定者も多く、多忙なスケジュールの合間を縫ってご参加いただいた方々を含め各方面に無理を通すような開催となり、それでもなお成功裏に研修を終えることができたことには、お詫びと感謝の念しかありません。

研修では災害医療ロジスティクスの分野で活躍されている、そして冬季の医療対応に精通されている講師の皆様のご支援をいただきました。受講者にとっては普段体験することのできない事がたくさんあったのではないかと思います。受講者の皆様の顔やアンケート結果を見ても皆様が楽しみ、交流を図りながら受講できた事が示唆されますが、一方で今回の研修は平年より寒くなかったにもかかわらず雪山での事故等が後を絶たない時節柄だったことも踏まえ、活動の際には「冬を甘く見てはいけない」と改めて肝に銘じておく必要があります。最後のディスカッションなども参考に、能登での知見も入れながら次回以降の開催の糧にさせていただくと共に、本研修に関して是非周囲の方々に参加をお勧めいただければと思います。

本研修を開催するにあたり多大なるご協力を賜りました協力企業の皆様、講師の皆様に心より感謝申し上げます。

岩手医科大学災害時地域医療支援教育センター センター長 眞瀬 智彦

第3回 災害医療支援冬季対策 報告書 ～災害医療ロジスティクス研修(冬季版)～

発行日 : 2024年3月1日
編集／著者 : 岩手医科大学 災害時地域医療支援教育センター
発行所 : 岩手医科大学
連絡先 : 岩手医科大学 災害時地域医療支援教育センター
〒028-3694 岩手県紫波郡矢巾町医大通一丁目1番1号
Tel.019-651-5110(内線 5564)
E-mail. saigai@j.iwate-med.ac.jp
ISBN978-4-906713-15-8

※ 無断転載を禁じます



岩手医科大学

災害時地域医療支援教育センター

Center for research and training on community health services during disaster

災害医療支援冬季対策～災害医療ロジスティクス研修(冬季版)～運営事務局

〒028-3694 岩手県紫波郡矢巾町医大通一丁目1番1号

Tel:019-651-5110(内線5564)

URL:<http://www.iwate-med.ac.jp/saigai/>

E-Mail:saigai@j.iwate-med.ac.jp
