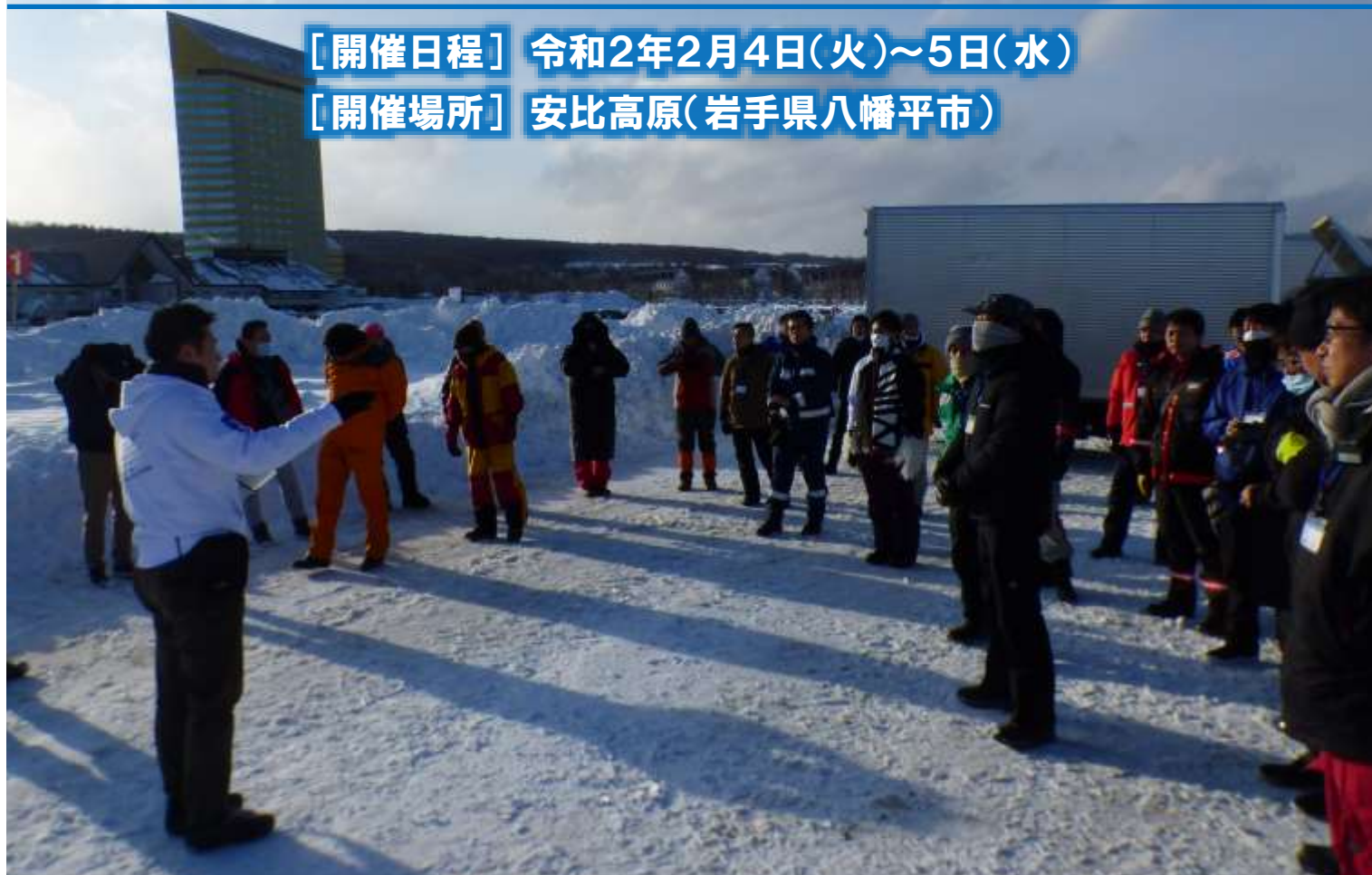


第1回 災害医療支援冬季対策

～ 災害医療ロジスティクス研修（冬季版）～

〔開催日程〕 令和2年2月4日(火)～5日(水)

〔開催場所〕 安比高原(岩手県八幡平市)



INDEX

Introduction

研修に至る背景	2
ごあいさつ	3
研修実施要領	3
研修プログラム	4
開催告知ポスター	4

Lecture

冬期間における活動の留意事項について 岩手県警察本部警備部機動隊	6
凍傷・低温障害～診断・治療・予防～ 岩手医科大学 櫻庭 実	10
低体温症について 札幌医科大学 水野 浩利	15
CO中毒「毒に中(あた)る」 岩手医科大学 中島 成隆	19
那須雪氷災害報告 那須赤十字病院 林 堅二	23
冬季運転技術講習・車両整備実習 一般社団法人日本自動車連盟(JAF)岩手支部 藤田 学	25

Exercise

テント設営実習	30
災害時の情報通信	32
冬季運転技術講習	33
車両整備実習・その他	34

Discussion

ディスカッション(ランチオン)	36
-----------------	----

Appendices

受講者名簿	40
スタッフ名簿	41
アンケート集計結果	42
ご協力いただいた企業の皆さま	44
研修を終えて	44



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)

豪雪地帯の人口と面積			
	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出し、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安比高原スキー場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頂ければと思います。



本日はお集まりいただきありがとうございます。この研修を開催することになった経緯は、阪神淡路大震災、東日本大震災が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、果たして対応できたかどうかということです。

この研修のために、災害医療ロジスティクスの分野で超一流の講師陣にお集まりいただきました。2日間を通して是非交流を深めていただき、冬季の災害医療ロジスティクスについて少しでも吸収して頂けたらと思います。

2日間、大雪の予報ではありますが、安比でしか経験できない研修だと思います。皆様にとって実り多い研修会に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・総合医学講座災害医学分野 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2年2月4日(火) 13時30分から19時
令和2年2月5日(水) 8時45分から13時30分

5. 開催場所

安比高原(岩手県八幡平市)

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

令和元年12月20日(金)17時

受講決定については締め切り後1週間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

宿泊費:13,350円(研修期間中の食事代含む)

各自精算していただきます

11. 宿泊

研修会場に隣接するホテルに宿泊(各自での確保は不要)

12. 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)

13. 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
大野 龍男
中田 敬司
大友 仁
青木 正志
見浦 継一
木村 匠
石橋 峻
中島 成隆
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

13:35 ~ 14:35	講義 冬期間における活動の留意事項について 講師 岩手県警察本部警備部機動隊
14:35 ~ 14:45	休憩
14:45 ~ 16:15	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
16:15 ~ 16:30	休憩
16:30 ~ 16:50	講義 凍傷・低温障害 ~診断・治療・予防~ 講師 櫻庭 実 (岩手医科大学形成外科学講座)
16:50 ~ 17:10	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)
17:10 ~ 17:30	講義 CO中毒 「毒に中(あた)る」 講師 中島 成隆 (岩手医科大学救急・災害・総合医学講座 災害医学分野)
17:30 ~ 18:00	休憩
18:00 ~ 19:00	実習 災害時の活動・生活環境・通信

■ 2日目

8:45 ~ 9:15	講義 那須雪氷災害報告 講師 林 堅二 (那須赤十字病院救命救急センター)
9:15 ~ 9:20	休憩
9:20 ~ 12:20	講義・実習 冬季運転技術講習・車輛整備実習 講師 藤田 学 (一般社団法人日本自動車連盟岩手支部) ネットヨタ岩手株式会社の皆さま
12:20 ~ 12:25	休憩
12:25 ~ 13:25	ディスカッション (ランチョン)

開催告知ポスター



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？

冬季災害対応におけるロジスティクス能力の向上を目的とした研修です

開催日程 | 令和2年2月4日(火)~5日(水)の2日間
開催場所 | 安比高原(岩手県八幡平市)
受講対象 | 職種不問 ※但し、「日本災害医療ロジスティクス研修」の受講歴のある方のみ
受講定員 | 20名
参加費用 | 参加費:6,000円(税込) 宿泊費:13,350円(税込)(研修期間中の食事代含む)

第1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)～

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

Lecture



冬期間における活動の留意事項について



岩手県警察本部警備部機動隊

※岩手県警察本部警備部機動隊の講師の方は、職務の関係上報告書ではお名前を伏せさせていただきます。

冬期間における活動の 留意事項について

令和2年2月4日（火）
岩手県警察警備部機動隊

雪害

雪害の代表的なものとしては、**雪崩**、**除雪中の転落事故**などの豪雪地帯特有の災害のほか、**路面凍結**などによる**交通事故**や**歩行中の転倒事故**など、豪雪地帯以外でも発生する災害もあります。

雪害に遭わないためにも、雪に対する正しい知識を深めておくことが大切です。

今日は、2つのケースに分けて、雪害を説明していきます。

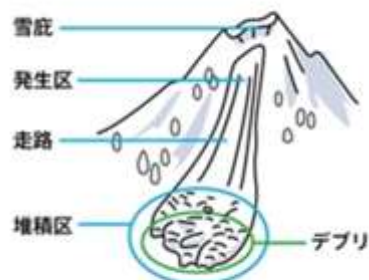
1. **雪崩による事故**
2. **車による雪道での事故**

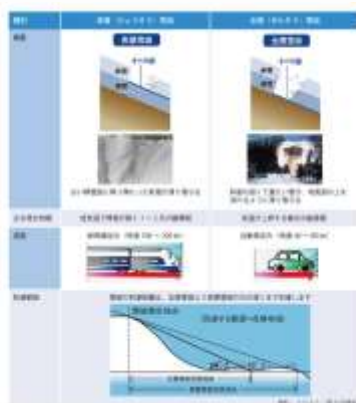
1 雪崩による事故

○雪崩の発生状況

雪崩災害は1～3月を中心に発生しており、死者・行方不明者を伴う被害も起きています。

さらに、集落を対象とした雪崩の危険箇所（人家5戸以上など）は全国で2万箇所以上もあり、集落や山間の道路のほか、雪崩災害はスキー場や観光地といった様々な場所で起こっています。





○発生しやすい場所

- ・急な斜面
一般的に、スキーの上級者コースと同程度の傾斜が30度以上になると発生しやすくなり、特に35～45度が最も危険と言われています。
- ・「落石注意」の標識が設置 など
- ・低木林やまばらな植生の斜面
中高木が密に生えている斜面では雪崩が発生しにくい一方、低木林やまばらな植生の斜面では雪崩発生危険が高くなります。笹や草に覆われた斜面などは裸地よりも発生しやすい地形です。

○発生しやすい条件

【表層雪崩】

- ・気温が低く、既にかなりの積雪がある上に、短期間に多量の降雪があったとき急傾斜で、特に雪庇や吹きだまり（雪が風で吹き寄せられ堆積した場所）ができていた斜面
- ・0度以下の気温が続き、吹雪や強風が伴うとき

【全層雪崩】

- ・過去に雪崩が発生した斜面など
- ・春先や降雨後、フェーン現象などによる気温上昇時
- ・斜面に積雪の亀裂ができていた場所など



2 車による雪道での事故

降雪時、降雪後には路面の凍結や視程障害（吹雪等による視界不良）による事故に注意が必要です。

○路面の凍結

圧雪、アイスバーン、黒凍結

○注意する場所

信号交差点、橋梁、トンネルの出入口

【凍結路面での運転のポイント】

- ・坂道走行
あらかじめ適切なギヤにシフトダウンし、アクセルを一定にしましょう。急ブレーキやシフトダウンは尻振りやスピンを招きます。（下り坂はエンジンブレーキを効かせましょう）
- ・カーブ走行
カーブの手前で十分に減速してから進入し、カーブ中は控えめな速度を一定に保って走行しましょう。
- ・ブレーキング
急ブレーキをかけるとタイヤがロックしてグリップを失い止まれません。ブレーキは普段より手前からソフトにじわっと踏んで止めましょう。

【車に備えておきたいもの】

- タイヤチェーン・ジャッキ ●牽引用ロープ ●工具
- ブースターケーブル ●スノーヘルパー
- 防寒具・雨具・長靴・作業衣類・手袋・軍手
- タオル・着替え ●毛布・使い捨てカイロ
- スペアタイヤ（冬道用タイヤ） ●滑り止め用砂 ●除雪用ブラシ
- 停止表示板 ●スコップ ●発煙筒 ●旗（目立つ色の布）
- 非常用の水・食料 ●懐中電灯（電池） ●ラジオ

冬期間における活動のリスク

- 悪天候
様々なリスクに遭遇する可能性が増加
- 低体温症
活動時のベースレイヤー、中間着、アウターの組み合わせ
汗ぬれには特に注意。エネルギーと水分のこまめな補給
- 凍傷
肌の露出を極力抑え、風が直接当たらないように
- 雪崩
リスクの高い場所での活動は避ける。
ビーコン等の装備の準備

○ 安全管理の基本

活動隊員の能力によって安全管理の態様は様々に変化するもので、少なくとも個々の隊員の活動能力を把握していなければなりません。部隊の安全は一番能力の低い隊員に合わせた活動を行う場合にのみ確保されることを基本理念としなければなりません。したがって、

- ① Self (救助者自身の安全)
- ② Scene, Team (場面、活動部隊の安全)
- ③ Survivor, Victim (要救助者の安全)
- ④ Society (区域、周辺の安全)

の順で安全確保が要求されます。

○ 安全管理の基本

そして、安全確保のためには、救助活動に際して、

- ① Simple (簡素)
- ② Speedy (迅速に)
- ③ Safety (安全に)

を心がけなければなりません。つまり、活動中の手技は、実施隊員のケアレスミスを防ぐためにダブルチェック、トリプルチェックを必要とします。すなわち、シンプルな手法を選択し、大きな声で呼称することによって、実施隊員だけでなく周囲の隊員が複数の目と耳で活動をチェックできる環境を整えます。すると、ホットゾーン(危険区域、活動区域)から、要救助者とともに、一刻も早く(スピーディーに)脱出することが可能になります。

○ サイト・コントロール(Site Control)

ホットゾーン(Hot Zone: 活動区域、危険区域)とは、機関によって設定基準が異なり、状況により変化します。例えば、複数の機関から

- ① 現存する建物の高さの約1.5倍と同じ距離以内のエリア
- ② 河川では水中
- ③ ガレ場ではガレキの上
- ④ 救出救助活動を行う場合に装備を装着すべき危険なエリア
- ⑤ 風下を重視した、ガス・煙などが影響するエリア
- ⑥ 危険物質に暴露されたエリア

といった基準が示されていますが、その基準は各機関がもつ理念と研究、統計、実践経験によって決定されているので、盲目的に従わず、基準を設定した理由を正しく理解し、柔軟かつ組織的に活用することが肝要です。

○ サイト・コントロール(Site Control)

同様に、ウォームゾーン(Warm Zone: 管理区域、規制区域)については、

- ① 部隊活動を行うに当たりの動線や立ち入りを制限・統制すべきエリア
- ② 河川では川から3m以内の河岸エリアもしくは、ボート上
- ③ 危険物質に暴露された人や隊員に対するトリアージや除染を行うエリア

という基準が示されています。

また、コールドゾーン(Cold Zone)は、ホットゾーンやウォームゾーン以外のエリアを指し、装備や知識のない者・家族・見物人などはこの区域内にいたってはなりません。

○ サイト・コントロール(Site Control)

ホットゾーンに立ち入る隊員は、活動に関する知識と能力を持ち、ハザードに対応する装備を着装している者であることが必要な条件となります。それは同時に自らの安全は自分自身が確保し、自分自身に責任を負っていることを意味しています。

○ 安全管理の方法

- 安全管理要員の配置
活動全体としては指揮官がその権限と責任において行いますが、活動現場ごとに安全管理要員を定め、この要員は活動に加わらない専従員とします。安全管理のプロフェッショナルを専従配置する場合や、活動員を交代でその任に就かせる場合があります。
- 退避経路の周知
ホットゾーンに進入させる前に必ず退避経路を決め進入隊員に周知します。ホットゾーンが長距離の場合は、途中に安全区域を設定し一時退避場所として認識させることが必要です。

○ 安全管理の方法

- 3名でのチェック
各活動は必ずバディで行わせ、一名が作業を行う時、他の一名が補助を行うと同時に作業の安全を確認します。特異な閉鎖空間でない限り、このバディと外にいる安全管理要員、指揮所が近ければ部隊指揮官の3名で作業の安全管理、つまり、トリプルチェックが可能となります。
- モニタリング
不安定な構造物に対する安定化を行った時は、構造物をモニタリング(動向を監視)する者が専属で必要となります。距離計や角度計で常にモニターし、あらかじめ設定した危険基準値に達した場合はホイッスルその他で活動員に知らせ、全員が退避行動を取ります。

○ 安全管理の方法

・ 時間管理

ホットゾーンに進入する場合は時間管理を行います。進入する前に活動時間・活動内容を計画し、ホットゾーンに滞在する時間を最小限にします。

○ ホイッスル

安全管理者。若しくは指揮官が全隊員に対し迫り来る危険を瞬時に伝達し、次を取るべき行動を命令できるアイテムはホイッスルです。他に、警報機・手信号・拡声器などありますが、様々な障害を考えると万能とはいえません。

ただ、ホイッスルによる伝達・命令基準は各機関・団体などによって異なりますので、その状況により使い分ける必要性と、他の機関のホイッスル合図が何を意味しているのかが分かなければ退避行動が遅れ、二次災害を引き起こしてしまう可能性を認識し、隣接する現場で活動する部隊と調整して、あらかじめルールを定める必要があります。

◆ 厳冬の野営装備

四国4県とほぼ同じ面積を誇る岩手県だが、その県の大半は山地で占められており、可住地面積割合は24.3%と低く、可住地は大別して内陸部と沿岸部に分けられる。内陸部と沿岸部の間には広大な北上山地が広がっており、行き来するためには急峻な峠を上り下る道を通過する必要があるため、比較的直線的な移動でも多大な時間がかかってしまう。これが冬季節となると通過に係るリスクが大幅に跳ね上がることは、想像に難くない。

岩手県警察本部はこのような条件下で活動を行う必然性がある。特に機動隊は冬季節の活動実績、訓練経験が豊富であり、また装備も充実しているため、是非この研修でそのノウハウの一部をご披露頂きたく、講師としてお招きした。

冬山での野営訓練用の資機材の一部をお持ちいただき、ご披露頂いたが、スノーシューなどの特殊な装備もさることながら、防寒具などのどうしてもかさばってしまう荷物を、どのようにコンパクトに収納するのか。そのためにどのような物を選び、どのように収納するのか、実物をお見せいただき、収納するところを実演していただいた。

また、活動時に汗をかくてしまった場合、その後濡れたまましていると急激に体温が奪われて体調悪化を招いてしまうこと、その対策として衣服の選択などについてもご紹介いただいた。

冬山登山装備をベースにしているものの、活動に特化した資器材選びのノウハウは受講者に大きな関心を持っていただいたと思う。



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
教授 櫻庭 実



第1回災害医療支援冬季対策研修
2020年2月4日



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
Minoru Sakuraba
櫻庭 実

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℃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、顔部、耳分に好発する



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焦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焦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。



症例:16歳 男性



- 【現病歴】 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を気づき、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】 最寄りの商店で環を取り、湯浴30分ほど行い帰宅。翌日から近医にて救済治療(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。



写真はイメージです



凍傷の治療



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、患部の保護
- ・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。

*再凍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 金部正樹、臨床スポーツ医学32巻、2015



凍傷の治療



②解凍後の治療

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



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日後警察により発見。県立広瀬病院搬送となる。

【既往歴】

自閉症疑い(未治療)

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

【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





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。
同科にてパロマリン軟膏外用、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デブリッドマン・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・両側鼠径皮弁移植
術後静脈血栓あり再吻合、V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、プロスタント軟膏外用、PGE1 divで加療。手術について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】

1999年1月受傷し、12日後近位皮膚科受診し凍傷の診断。
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、2000/11/28家を出て行方不明に。



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多い

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



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、筋力の低下。激しい震え。結核の錯乱。判断が鈍る。総そうな表情。
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。筋力減退。重たい筋肉硬直。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。避難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】

卵巣摘出手術(26歳時)、不整脈

【家族歴】

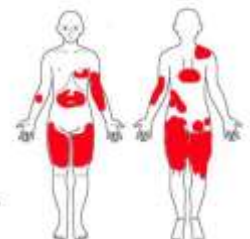
特記事項なし
夫も同じく自宅で被災したが打撲のみの軽症



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℃(腋高温)
- 四肢・軀幹部にびらんを認め、創底は紅色で乾燥している。



*火災は発生していない

受傷面積 30%BSA



初診時所見



初診時検査所見



末梢血

WBC 3740 /μL
RBC 350x10⁶ /μL
Hb 10.6 g/dL
Ht 31.6 %
PLT 11.6x10⁴ /μL

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 61 IU/L
LDH 343 IU/L
ALP 186 IU/L
T-Bil 0.7 mg/dL
ALP 186 IU/L
Cre 0.40 mg/dL

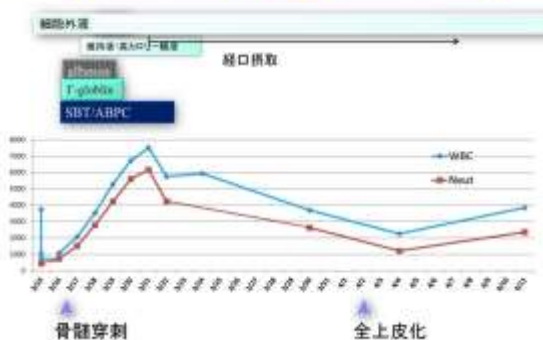
Na 125 mEq/L
K 3.6 mEq/L
Cl 94 mEq/L
γ-GTP 36 IU/L
CPK 3537 IU/L
CRP 7.877 mg/dL
Myoglobin 487 ng/mL
Glu 120 mg/dL

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。
日本では正月のハゲ髭で多い→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発症するが、寒冷環境では**すべての組織が凍傷に陥る可能性**がある。 森野一典, 薬局7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proceed:治療5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（先述）
- 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う場合が多々ある。露出しがちな指先や耳、鼻、濡らし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。

また、要救助者が凍傷になっているケースも考えられるため、如何に重症化させず早期に正しい治療を開始できるかが重要となる。

今回の研修では、本学形成外科科学講座櫻庭教授に凍傷の対応方法について、実例をご紹介いただきながら、判り易く説明していただいた。





低体温症について

札幌医科大学附属病院 災害救急センター
医学部救急医学講座
北海道救急・救急・災害医学講座
水野 浩利

症例：20代女性

1月某日9時頃、藻岩山登山道で人が亡くなっているとの救急要請

- Bystander CPR (-)
- 所持品に睡眠薬
- 救急隊接触時 CPA (Asystole)、瞳孔 6mm、下顎・頸部に硬直
- 救急覚知～救急隊接触 32分
- 救急隊接触～病着 20分
- 病院搬入時、膀胱温 22.0℃

初療経過

- PCPS=人工心肺導入
- 下顎呼吸、VFが出現
- 除細動後に自己心拍再開

入院後経過

- 第11病日にICU退室
- 第47病日にリハビリ科転科
- 第88病日に自宅退院 (CPC 1 = 社会復帰)

その低体温、助けられる病気です！

体温調節と 偶発性低体温症

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 雨水 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℃	心所縮小、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・自覚運動が消失
	26℃	反射・感覚が消失
	25℃	脳血流量が2/3減少、心拍数も50%減少
	24℃	若い人低体温
	23℃	意識が消失
致死 低体温	22℃	心室細動が消失
	21℃	心室細動が消失の危険性最大、酸素消費量が75%減少

偶発性低体温症の治療

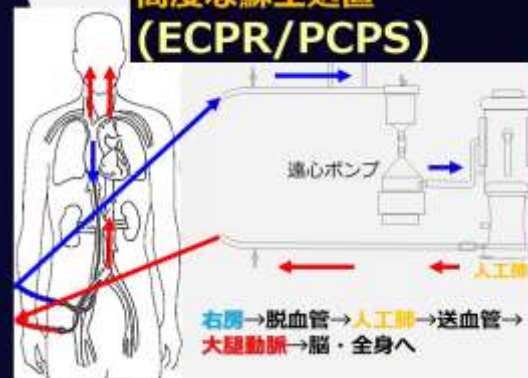
現場での処置

- ・ 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、湯浴
 - ✓ 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)





院外心停止に国内初導入；1988年札幌医大 災害外傷部

ADVANCE編

Q&Aによる
低体温CPAの診かた

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 1995; 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 死亡判定の注意点は

- ・とはいえ、凍っている人もいますでしょ。
- ・いつもどおり死亡判定されるの？

A.2 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 消防法第20号（平成29年2月8日 消防庁告示第3号）

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搬送方法について 消防法第20号（平成29年4月4日 消防庁告示第3号）

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 消防法第40号（平成29年3月31日消防庁救急指導官部通知）

Q.3 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、低体温全員を運べないでしょ。
- 何か予後を判定できるものはないの？

A.3 予後予測因子

結果：神経学的予後		CPCL1/2	CPC 3-5
症例数	31	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
脳血管障害	10	1	9
VF	7	4	3
初期心電図			
室息先行例は全例予後不良（水没・雪崩等への埋没）			0
接触-到着時間（分）	26 (19-44)	44 (32-53)	25 (17-40)
搬送病院	2次	17	0
※トウヘンは3次	3次	14	7
			6

A.3 予後予測因子

結果：神経学的予後		CPCL1/2	CPC 3-5
症例数	31	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
脳血管障害	10	1	9
VF	7	4	3
初期心電図			
PEA	3	1	2
Asystole	10	0	9
不明	1	1	0
接触-到着時間（分）	26 (19-44)	44 (32-53)	25 (17-40)
搬送病院	2次	17	0
※トウヘンは3次	3次	14	7
			6

病着までの時間は予後に影響しない

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、PCPSによって救命可能例が十分ある
- 死亡判定するときは時間をかけて
- 非窒息例（寒冷暴露・浸漬）ならば、高次医療機関に搬送したい



低体温は予後良好な疾患です
1人でも多くの患者を救いましょう！



◆低体温症の対応について
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っているリスクが高くなってしまう。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ある。

岩手よりもさらに寒さの厳しい北海道の札幌医科大学救急医学講座の水野先生に、札幌で発生した事例などを紹介いただきながら、低体温症に関する概論と、対処方法についてご説明を頂いた。

岩手医科大学 救急・災害・総合医学講座災害医学分野 助教 中島 成隆

CO中毒

「毒に中(あた)る」
冬期ロジスティック研修
2020年

岩手医科大学災害時地域医療支援教育センター



東京都大田区仲六郷

2020年1月30日午後0時55分頃、110番通報

通報内容：「人が倒れているようだ」

鎌田署員が従業員の男性2名が倒れているのを発見

その場で死亡を確認



- ✓ ナンを焼く室の中で炭が燃えていた
- ✓ 調理場のCO濃度は高濃度
- ✓ 1人は長椅子に仰向け、もう一人は椅子に座った状態

CO中毒の統計

化学物質中毒の中で最も多い（年間約2000人）
中毒死亡事故の約50%を占める
死因の大部分は火災による現場死亡
重症例は救命しても高次機能障害の可能性



高次機能障害
失外傷症候群、無動無言症候群

酸素と一酸化炭素

- ✓ 赤血球に含まれる酸素結合色素はO₂もCOも好き
- ✓ COは身体に毒
- ✓ しかし、酸素結合色素は悪いCOに惹かれてしまう

※酸素結合色素：ヘモグロビン、ミオグロビン

酸素の250倍の魅力（結合力）

- ✓ 一度で会うとなかなか離れられなくなる
- ✓ 目立たず（無色・無臭）忍び寄る



COマグロ



マグロの赤色は筋肉中のミオグロビンの色

刺身にすると暗赤色→鮮赤色に変化する
→ミオグロビンに空気中の酸素が結合した色



やがて鮮赤色→褐色に変化する
→ミオグロビンから酸素が離れメトヘモグロビンになった色

マグロにCOガス処理をするとミオグロビンにCOが結合して鮮赤色のニトロソミオグロビンに（結合時間は長い）

COマグロを加熱しても灰褐色では無くピンク色に

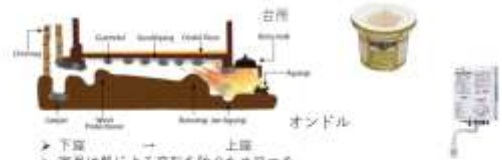
*日本では1994年には食品衛生法で禁止

日常の中の一酸化炭素

有機化合物（炭素を骨格にもつ化合物）が不完全燃焼する際に発生



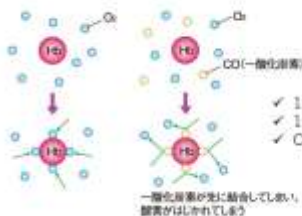
もの燃えるところにCOあり



下窓 → 上窓
→ 家具は熱による変形を防ぐため足つき
→ 熱が伝わりやすいように床布団は薄め
→ 平屋建物が主

CO（一酸化炭素）

分子量：28（CO₂：44、O₂：32、N₂：28）
水への溶解度：0.0026g/100mL（20℃）→ 溶けにくい



無色・無臭

- ✓ 1つのHbは4つのO₂と結合
- ✓ 1つでも離れると他の3つも離れやす
- ✓ COが結合するとO₂は離れにくい

一酸化炭素が先に結合してしまい、酸素がはき飛ばさる

CO中毒の毒性

1) 脳酸素不足

CO分圧が0.44mmHg、CO濃度80ppm（1m³あたり80mL）程度で血中Hbの30%はCO-Hb→血中Hbの半分を失うのと同じ

2) 組織低酸素

CO中毒時のHb酸素解離曲線左へ移動
組織での酸素解離が低下する為、組織の酸素分圧低下する
特に脳や心臓で組織酸素濃度が低下→脳障害

3) その他

心臓障害

COとミオグロビン結合で心臓・骨格筋障害出現

・血圧低下にて組織低酸素が増悪する。

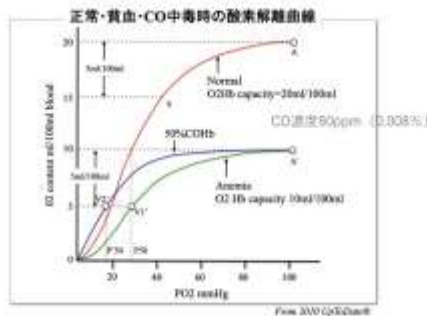
血管透過性亢進

・血管血漿量の低下も生じて心拍出量低下。末梢循環障害も出現。増悪

ミトコンドリア機能不全

・COはcytochrome oxidaseに結合し、ミトコンドリア・細胞内呼吸低下と代謝異常が生じる。ほかには酸化ストレスなど

酸素が届きませんが何か？



一酸化炭素中毒の救急搬送

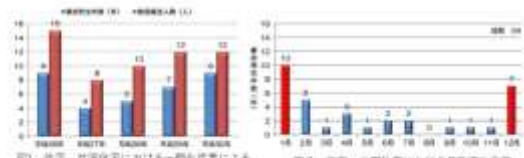


図1 性別・年齢別における一酸化炭素による中毒発生件数と患者数（人）

図2 性別・年齢別における月別発生件数

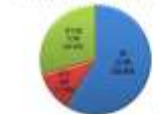


図3 最も多い年齢の件数

（平成24年～26年）東京都府庁HPより

一酸化炭素中毒の症状

CO濃度（ppm）	CO濃度（%）	症状
100ppm～200ppm (0.01～0.02%)	—	15～20分：頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
200ppm～300ppm (0.02～0.03%)	1～2時間	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
300ppm～400ppm (0.03～0.04%)	3～4時間	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
400ppm～500ppm (0.04～0.05%)	3～4時間	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
500ppm～600ppm (0.05～0.06%)	3～4時間	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
600ppm～700ppm (0.06～0.07%)	3～4時間	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
700ppm～800ppm (0.07～0.08%)	3～4時間	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
800ppm～900ppm (0.08～0.09%)	3～4時間	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
900ppm～1000ppm (0.09～0.10%)	3～4時間	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡
1000ppm～1200ppm (0.10～0.12%)	1～2分	頭痛、めまい、吐き気、倦怠感、動悸、呼吸困難、意識障害、昏倒、死亡

参考資料：日本労働安全協会、労働安全衛生法（第27条）、労働安全衛生法（第27条）

COHb濃度基準値：3%以下、喫煙者10～15%

火災時に発生する有毒ガス

一般可燃物に発生する有毒な燃焼生成物			
燃焼対象物	燃焼生成物	毒性	備考
一般可燃物	CO、HCN、H ₂ 、H ₂ O、CH ₄ 、C ₂ H ₆ 、C ₃ H ₈ 、C ₄ H ₁₀ 、C ₅ H ₁₂ 、C ₆ H ₁₄ 、C ₇ H ₁₆ 、C ₈ H ₁₈ 、C ₉ H ₂₀ 、C ₁₀ H ₂₂ 、C ₁₁ H ₂₄ 、C ₁₂ H ₂₆ 、C ₁₃ H ₂₈ 、C ₁₄ H ₃₀ 、C ₁₅ H ₃₂ 、C ₁₆ H ₃₄ 、C ₁₇ H ₃₆ 、C ₁₈ H ₃₈ 、C ₁₉ H ₄₀ 、C ₂₀ H ₄₂ 、C ₂₁ H ₄₄ 、C ₂₂ H ₄₆ 、C ₂₃ H ₄₈ 、C ₂₄ H ₅₀ 、C ₂₅ H ₅₂ 、C ₂₆ H ₅₄ 、C ₂₇ H ₅₆ 、C ₂₈ H ₅₈ 、C ₂₉ H ₆₀ 、C ₃₀ H ₆₂ 、C ₃₁ H ₆₄ 、C ₃₂ H ₆₆ 、C ₃₃ H ₆₈ 、C ₃₄ H ₇₀ 、C ₃₅ H ₇₂ 、C ₃₆ H ₇₄ 、C ₃₇ H ₇₆ 、C ₃₈ H ₇₈ 、C ₃₉ H ₈₀ 、C ₄₀ H ₈₂ 、C ₄₁ H ₈₄ 、C ₄₂ H ₈₆ 、C ₄₃ H ₈₈ 、C ₄₄ H ₉₀ 、C ₄₅ H ₉₂ 、C ₄₆ H ₉₄ 、C ₄₇ H ₉₆ 、C ₄₈ H ₉₈ 、C ₄₉ H ₁₀₀ 、C ₅₀ H ₁₀₂ 、C ₅₁ H ₁₀₄ 、C ₅₂ H ₁₀₆ 、C ₅₃ H ₁₀₈ 、C ₅₄ H ₁₁₀ 、C ₅₅ H ₁₁₂ 、C ₅₆ H ₁₁₄ 、C ₅₇ H ₁₁₆ 、C ₅₈ H ₁₁₈ 、C ₅₉ H ₁₂₀ 、C ₆₀ H ₁₂₂ 、C ₆₁ H ₁₂₄ 、C ₆₂ H ₁₂₆ 、C ₆₃ H ₁₂₈ 、C ₆₄ H ₁₃₀ 、C ₆₅ H ₁₃₂ 、C ₆₆ H ₁₃₄ 、C ₆₇ H ₁₃₆ 、C ₆₈ H ₁₃₈ 、C ₆₉ H ₁₄₀ 、C ₇₀ H ₁₄₂ 、C ₇₁ H ₁₄₄ 、C ₇₂ H ₁₄₆ 、C ₇₃ H ₁₄₈ 、C ₇₄ H ₁₅₀ 、C ₇₅ H ₁₅₂ 、C ₇₆ H ₁₅₄ 、C ₇₇ H ₁₅₆ 、C ₇₈ H ₁₅₈ 、C ₇₉ H ₁₆₀ 、C ₈₀ H ₁₆₂ 、C ₈₁ H ₁₆₄ 、C ₈₂ H ₁₆₆ 、C ₈₃ H ₁₆₈ 、C ₈₄ H ₁₇₀ 、C ₈₅ H ₁₇₂ 、C ₈₆ H ₁₇₄ 、C ₈₇ H ₁₇₆ 、C ₈₈ H ₁₇₈ 、C ₈₉ H ₁₈₀ 、C ₉₀ H ₁₈₂ 、C ₉₁ H ₁₈₄ 、C ₉₂ H ₁₈₆ 、C ₉₃ H ₁₈₈ 、C ₉₄ H ₁₉₀ 、C ₉₅ H ₁₉₂ 、C ₉₆ H ₁₉₄ 、C ₉₇ H ₁₉₆ 、C ₉₈ H ₁₉₈ 、C ₉₉ H ₂₀₀ 、C ₁₀₀ H ₂₀₂ 、C ₁₀₁ H ₂₀₄ 、C ₁₀₂ H ₂₀₆ 、C ₁₀₃ H ₂₀₈ 、C ₁₀₄ H ₂₁₀ 、C ₁₀₅ H ₂₁₂ 、C ₁₀₆ H ₂₁₄ 、C ₁₀₇ H ₂₁₆ 、C ₁₀₈ H ₂₁₈ 、C ₁₀₉ H ₂₂₀ 、C ₁₁₀ H ₂₂₂ 、C ₁₁₁ H ₂₂₄ 、C ₁₁₂ H ₂₂₆ 、C ₁₁₃ H ₂₂₈ 、C ₁₁₄ H ₂₃₀ 、C ₁₁₅ H ₂₃₂ 、C ₁₁₆ H ₂₃₄ 、C ₁₁₇ H ₂₃₆ 、C ₁₁₈ H ₂₃₈ 、C ₁₁₉ H ₂₄₀ 、C ₁₂₀ H ₂₄₂ 、C ₁₂₁ H ₂₄₄ 、C ₁₂₂ H ₂₄₆ 、C ₁₂₃ H ₂₄₈ 、C ₁₂₄ H ₂₅₀ 、C ₁₂₅ H ₂₅₂ 、C ₁₂₆ H ₂₅₄ 、C ₁₂₇ H ₂₅₆ 、C ₁₂₈ H ₂₅₈ 、C ₁₂₉ H ₂₆₀ 、C ₁₃₀ H ₂₆₂ 、C ₁₃₁ H ₂₆₄ 、C ₁₃₂ H ₂₆₆ 、C ₁₃₃ H ₂₆₈ 、C ₁₃₄ H ₂₇₀ 、C ₁₃₅ H ₂₇₂ 、C ₁₃₆ H ₂₇₄ 、C ₁₃₇ H ₂₇₆ 、C ₁₃₈ H ₂₇₈ 、C ₁₃₉ H ₂₈₀ 、C ₁₄₀ H ₂₈₂ 、C ₁₄₁ H ₂₈₄ 、C ₁₄₂ H ₂₈₆ 、C ₁₄₃ H ₂₈₈ 、C ₁₄₄ H ₂₉₀ 、C ₁₄₅ H ₂₉₂ 、C ₁₄₆ H ₂₉₄ 、C ₁₄₇ H ₂₉₆ 、C ₁₄₈ H ₂₉₈ 、C ₁₄₉ H ₃₀₀ 、C ₁₅₀ H ₃₀₂ 、C ₁₅₁ H ₃₀₄ 、C ₁₅₂ H ₃₀₆ 、C ₁₅₃ H ₃₀₈ 、C ₁₅₄ H ₃₁₀ 、C ₁₅₅ H ₃₁₂ 、C ₁₅₆ H ₃₁₄ 、C ₁₅₇ H ₃₁₆ 、C ₁₅₈ H ₃₁₈ 、C ₁₅₉ H ₃₂₀ 、C ₁₆₀ H ₃₂₂ 、C ₁₆₁ H ₃₂₄ 、C ₁₆₂ H ₃₂₆ 、C ₁₆₃ H ₃₂₈ 、C ₁₆₄ H ₃₃₀ 、C ₁₆₅ H ₃₃₂ 、C ₁₆₆ H ₃₃₄ 、C ₁₆₇ H ₃₃₆ 、C ₁₆₈ H ₃₃₈ 、C ₁₆₉ H ₃₄₀ 、C ₁₇₀ H ₃₄₂ 、C ₁₇₁ H ₃₄₄ 、C ₁₇₂ H ₃₄₆ 、C ₁₇₃ H ₃₄₈ 、C ₁₇₄ H ₃₅₀ 、C ₁₇₅ H ₃₅₂ 、C ₁₇₆ H ₃₅₄ 、C ₁₇₇ H ₃₅₆ 、C ₁₇₈ H ₃₅₈ 、C ₁₇₉ H ₃₆₀ 、C ₁₈₀ H ₃₆₂ 、C ₁₈₁ H ₃₆₄ 、C ₁₈₂ H ₃₆₆ 、C ₁₈₃ H ₃₆₈ 、C ₁₈₄ H ₃₇₀ 、C ₁₈₅ H ₃₇₂ 、C ₁₈₆ H ₃₇₄ 、C ₁₈₇ H ₃₇₆ 、C ₁₈₈ H ₃₇₈ 、C ₁₈₉ H ₃₈₀ 、C ₁₉₀ H ₃₈₂ 、C ₁₉₁ H ₃₈₄ 、C ₁₉₂ H ₃₈₆ 、C ₁₉₃ H ₃₈₈ 、C ₁₉₄ H ₃₉₀ 、C ₁₉₅ H ₃₉₂ 、C ₁₉₆ H ₃₉₄ 、C ₁₉₇ H ₃₉₆ 、C ₁₉₈ H ₃₉₈ 、C ₁₉₉ H ₄₀₀ 、C ₂₀₀ H ₄₀₂ 、C ₂₀₁ H ₄₀₄ 、C ₂₀₂ H ₄₀₆ 、C ₂₀₃ H ₄₀₈ 、C ₂₀₄ H ₄₁₀ 、C ₂₀₅ H ₄₁₂ 、C ₂₀₆ H ₄₁₄ 、C ₂₀₇ H ₄₁₆ 、C ₂₀₈ H ₄₁₈ 、C ₂₀₉ H ₄₂₀ 、C ₂₁₀ H ₄₂₂ 、C ₂₁₁ H ₄₂₄ 、C ₂₁₂ H ₄₂₆ 、C ₂₁₃ H ₄₂₈ 、C ₂₁₄ H ₄₃₀ 、C ₂₁₅ H ₄₃₂ 、C ₂₁₆ H ₄₃₄ 、C ₂₁₇ H ₄₃₆ 、C ₂₁₈ H ₄₃₈ 、C ₂₁₉ H ₄₄₀ 、C ₂₂₀ H ₄₄₂ 、C ₂₂₁ H ₄₄₄ 、C ₂₂₂ H ₄₄₆ 、C ₂₂₃ H ₄₄₈ 、C ₂₂₄ H ₄₅₀ 、C ₂₂₅ H ₄₅₂ 、C ₂₂₆ H ₄₅₄ 、C ₂₂₇ H ₄₅₆ 、C ₂₂₈ H ₄₅₈ 、C ₂₂₉ H ₄₆₀ 、C ₂₃₀ H ₄₆₂ 、C ₂₃₁ H ₄₆₄ 、C ₂₃₂ H ₄₆₆ 、C ₂₃₃ H ₄₆₈ 、C ₂₃₄ H ₄₇₀ 、C ₂₃₅ H ₄₇₂ 、C ₂₃₆ H ₄₇₄ 、C ₂₃₇ H ₄₇₆ 、C ₂₃₈ H ₄₇₈ 、C ₂₃₉ H ₄₈₀ 、C ₂₄₀ H ₄₈₂ 、C ₂₄₁ H ₄₈₄ 、C ₂₄₂ H ₄₈₆ 、C ₂₄₃ H ₄₈₈ 、C ₂₄₄ H ₄₉₀ 、C ₂₄₅ H ₄₉₂ 、C ₂₄₆ H ₄₉₄ 、C ₂₄₇ H ₄₉₆ 、C ₂₄₈ H ₄₉₈ 、C ₂₄₉ H ₅₀₀ 、C ₂₅₀ H ₅₀₂ 、C ₂₅₁ H ₅₀₄ 、C ₂₅₂ H ₅₀₆ 、C ₂₅₃ H ₅₀₈ 、C ₂₅₄ H ₅₁₀ 、C ₂₅₅ H ₅₁₂ 、C ₂₅₆ H ₅₁₄ 、C ₂₅₇ H ₅₁₆ 、C ₂₅₈ H ₅₁₈ 、C ₂₅₉ H ₅₂₀ 、C ₂₆₀ H ₅₂₂ 、C ₂₆₁ H ₅₂₄ 、C ₂₆₂ H ₅₂₆ 、C ₂₆₃ H ₅₂₈ 、C ₂₆₄ H ₅₃₀ 、C ₂₆₅ H ₅₃₂ 、C ₂₆₆ H ₅₃₄ 、C ₂₆₇ H ₅₃₆ 、C ₂₆₈ H ₅₃₈ 、C ₂₆₉ H ₅₄₀ 、C ₂₇₀ H ₅₄₂ 、C ₂₇₁ H ₅₄₄ 、C ₂₇₂ H ₅₄₆ 、C ₂₇₃ H ₅₄₈ 、C ₂₇₄ H ₅₅₀ 、C ₂₇₅ H ₅₅₂ 、C ₂₇₆ H ₅₅₄ 、C ₂₇₇ H ₅₅₆ 、C ₂₇₈ H ₅₅₈ 、C ₂₇₉ H ₅₆₀ 、C ₂₈₀ H ₅₆₂ 、C ₂₈₁ H ₅₆₄ 、C ₂₈₂ H ₅₆₆ 、C ₂₈₃ H ₅₆₈ 、C ₂₈₄ H ₅₇₀ 、C ₂₈₅ H ₅₇₂ 、C ₂₈₆ H ₅₇₄ 、C ₂₈₇ H ₅₇₆ 、C ₂₈₈ H ₅₇₈ 、C ₂₈₉ H ₅₈₀ 、C ₂₉₀ H ₅₈₂ 、C ₂₉₁ H ₅₈₄ 、C ₂₉₂ H ₅₈₆ 、C ₂₉₃ H ₅₈₈ 、C ₂₉₄ H ₅₉₀ 、C ₂₉₅ H ₅₉₂ 、C ₂₉₆ H ₅₉₄ 、C ₂₉₇ H ₅₉₆ 、C ₂₉₈ H ₅₉₈ 、C ₂₉₉ H ₆₀₀ 、C ₃₀₀ H ₆₀₂ 、C ₃₀₁ H ₆₀₄ 、C ₃₀₂ H ₆₀₆ 、C ₃₀₃ H ₆₀₈ 、C ₃₀₄ H ₆₁₀ 、C ₃₀₅ H ₆₁₂ 、C ₃₀₆ H ₆₁₄ 、C ₃₀₇ H ₆₁₆ 、C ₃₀₈ H ₆₁₈ 、C ₃₀₉ H ₆₂₀ 、C ₃₁₀ H ₆₂₂ 、C ₃₁₁ H ₆₂₄ 、C ₃₁₂ H ₆₂₆ 、C ₃₁₃ H ₆₂₈ 、C ₃₁₄ H ₆₃₀ 、C ₃₁₅ H ₆₃₂ 、C ₃₁₆ H ₆₃₄ 、C ₃₁₇ H ₆₃₆ 、C ₃₁₈ H ₆₃₈ 、C ₃₁₉ H ₆₄₀ 、C ₃₂₀ H ₆₄₂ 、C ₃₂₁ H ₆₄₄ 、C ₃₂₂ H ₆₄₆ 、C ₃₂₃ H ₆₄₈ 、C ₃₂₄ H ₆₅₀ 、C ₃₂₅ H ₆₅₂ 、C ₃₂₆ H ₆₅₄ 、C ₃₂₇ H ₆₅₆ 、C ₃₂₈ H ₆₅₈ 、C ₃₂₉ H ₆₆₀ 、C ₃₃₀ H ₆₆₂ 、C ₃₃₁ H ₆₆₄ 、C ₃₃₂ H ₆₆₆ 、C ₃₃₃ H ₆₆₈ 、C ₃₃₄ H ₆₇₀ 、C ₃₃₅ H ₆₇₂ 、C ₃₃₆ H ₆₇₄ 、C ₃₃₇ H ₆₇₆ 、C ₃₃₈ H ₆₇₈ 、C ₃₃₉ H ₆₈₀ 、C ₃₄₀ H ₆₈₂ 、C ₃₄₁ H ₆₈₄ 、C ₃₄₂ H ₆₈₆ 、C ₃₄₃ H ₆₈₈ 、C ₃₄₄ H ₆₉₀ 、C ₃₄₅ H ₆₉₂ 、C ₃₄₆ H ₆₉₄ 、C ₃₄₇ H ₆₉₆ 、C ₃₄₈ H ₆₉₈ 、C ₃₄₉ H ₇₀₀ 、C ₃₅₀ H ₇₀₂ 、C ₃₅₁ H ₇₀₄ 、C ₃₅₂ H ₇₀₆ 、C ₃₅₃ H ₇₀₈ 、C ₃₅₄ H ₇₁₀ 、C ₃₅₅ H ₇₁₂ 、C ₃₅₆ H ₇₁₄ 、C ₃₅₇ H ₇₁₆ 、C ₃₅₈ H ₇₁₈ 、C ₃₅₉ H ₇₂₀ 、C ₃₆₀ H ₇₂₂ 、C ₃₆₁ H ₇₂₄ 、C ₃₆₂ H ₇₂₆ 、C ₃₆₃ H ₇₂₈ 、C ₃₆₄ H ₇₃₀ 、C ₃₆₅ H ₇₃₂ 、C ₃₆₆ H ₇₃₄ 、C ₃₆₇ H ₇₃₆ 、C ₃₆₈ H ₇₃₈ 、C ₃₆₉ H ₇₄₀ 、C ₃₇₀ H ₇₄₂ 、C ₃₇₁ H ₇₄₄ 、C ₃₇₂ H ₇₄₆ 、C ₃₇₃ H ₇₄₈ 、C ₃₇₄ H ₇₅₀ 、C ₃₇₅ H ₇₅₂ 、C ₃₇₆ H ₇₅₄ 、C ₃₇₇ H ₇₅₆ 、C ₃₇₈ H ₇₅₈ 、C ₃₇₉ H ₇₆₀ 、C ₃₈₀ H ₇₆₂ 、C ₃₈₁ H ₇₆₄ 、C ₃₈₂ H ₇₆₆ 、C ₃₈₃ H ₇₆₈ 、C ₃₈₄ H ₇₇₀ 、C ₃₈₅ H ₇₇₂ 、C ₃₈₆ H ₇₇₄ 、C ₃₈₇ H ₇₇₆ 、C ₃₈₈ H ₇₇₈ 、C ₃₈₉ H ₇₈₀ 、C ₃₉₀ H ₇₈₂ 、C ₃₉₁ H ₇₈₄ 、C ₃₉₂ H ₇₈₆ 、C ₃₉₃ H ₇₈₈ 、C ₃₉₄ H ₇₉₀ 、C ₃₉₅ H ₇₉₂ 、C ₃₉₆ H ₇₉₄ 、C ₃₉₇ H ₇₉₆ 、C ₃₉₈ H ₇₉₈ 、C ₃₉₉ H ₈₀₀ 、C ₄₀₀ H ₈₀₂ 、C ₄₀₁ H ₈₀₄ 、C ₄₀₂ H ₈₀₆ 、C ₄₀₃ H ₈₀₈ 、C ₄₀₄ H ₈₁₀ 、C ₄₀₅ H ₈₁₂ 、C ₄₀₆ H ₈₁₄ 、C ₄₀₇ H ₈₁₆ 、C ₄₀₈ H ₈₁₈ 、C ₄₀₉ H ₈₂₀ 、C ₄₁₀ H ₈₂₂ 、C ₄₁₁ H ₈₂₄ 、C ₄₁₂ H ₈₂₆ 、C ₄₁₃ H ₈₂₈ 、C ₄₁₄ H ₈₃₀ 、C ₄₁₅ H ₈₃₂ 、C ₄₁₆ H ₈₃₄ 、C ₄₁₇ H ₈₃₆ 、C ₄₁₈ H ₈₃₈ 、C ₄₁₉ H ₈₄₀ 、C ₄₂₀ H ₈₄₂ 、C ₄₂₁ H ₈₄₄ 、C ₄₂₂ H ₈₄₆ 、C ₄₂₃ H ₈₄₈ 、C ₄₂₄ H ₈₅₀ 、C ₄₂₅ H ₈₅₂ 、C ₄₂₆ H ₈₅₄ 、C ₄₂₇ H ₈₅₆ 、C ₄₂₈ H ₈₅₈ 、C ₄₂₉ H ₈₆₀ 、C ₄₃₀ H ₈₆₂ 、C ₄₃₁ H ₈₆₄ 、C ₄₃₂ H ₈₆₆ 、C ₄₃₃ H ₈₆₈ 、C ₄₃₄ H ₈₇₀ 、C ₄₃₅ H ₈₇₂ 、C ₄₃₆ H ₈₇₄ 、C ₄₃₇ H ₈₇₆ 、C ₄₃₈ H ₈₇₈ 、C ₄₃₉ H ₈₈₀ 、C ₄₄₀ H ₈₈₂ 、C ₄₄₁ H ₈₈₄ 、C ₄₄₂ H ₈₈₆ 、C ₄₄₃ H ₈₈₈ 、C ₄₄₄ H ₈₉₀ 、C ₄₄₅ H ₈₉₂ 、C ₄₄₆ H ₈₉₄ 、C ₄₄₇ H ₈₉₆ 、C ₄₄₈ H ₈₉₈ 、C ₄₄₉ H ₉₀₀ 、C ₄₅₀ H ₉₀₂ 、C ₄₅₁ H ₉₀₄ 、C ₄₅₂ H ₉₀₆ 、C ₄₅₃ H ₉₀₈ 、C ₄₅₄ H ₉₁₀ 、C ₄₅₅ H ₉₁₂ 、C ₄₅₆ H ₉₁₄ 、C ₄₅₇ H ₉₁₆ 、C ₄₅₈ H ₉₁₈ 、C ₄₅₉ H ₉₂₀ 、C ₄₆₀ H ₉₂₂ 、C ₄₆₁ H ₉₂₄ 、C ₄₆₂ H ₉₂₆ 、C ₄₆₃ H ₉₂₈ 、C ₄₆₄ H ₉₃₀ 、C ₄₆₅ H ₉₃₂ 、C ₄₆₆ H ₉₃₄ 、C ₄₆₇ H ₉₃₆ 、C ₄₆₈ H ₉₃₈ 、C ₄₆₉ H ₉₄₀ 、C ₄₇₀ H ₉₄₂ 、C ₄₇₁ H ₉₄₄ 、C ₄₇₂ H ₉₄₆ 、C ₄₇₃ H ₉₄₈ 、C ₄₇₄ H ₉₅₀ 、C ₄₇₅ H ₉₅₂ 、C ₄₇₆ H ₉₅₄ 、C ₄₇₇ H ₉₅₆ 、C ₄₇₈ H ₉₅₈ 、C ₄₇₉ H ₉₆₀ 、C ₄₈₀ H ₉₆₂ 、C ₄₈₁ H ₉₆₄ 、C ₄₈₂ H ₉₆₆ 、C ₄₈₃ H ₉₆₈ 、C ₄₈₄ H ₉₇₀ 、C ₄₈₅ H ₉₇₂ 、C ₄₈₆ H ₉₇₄ 、C ₄₈₇ H ₉₇₆ 、C ₄₈₈ H ₉₇₈ 、C ₄₈₉ H ₉₈₀ 、C ₄₉₀ H ₉₈₂ 、C ₄₉₁ H ₉₈₄ 、C ₄₉₂ H ₉₈₆ 、C ₄₉₃ H ₉₈₈ 、C ₄₉₄ H ₉₉₀ 、C ₄₉₅ H ₉₉₂ 、C ₄₉₆ H ₉₉₄ 、C ₄₉₇ H ₉₉₆ 、C ₄₉₈ H ₉₉₈ 、C ₄₉₉ H ₁₀₀₀ 、C ₅₀₀ H ₁₀₀₂ 、C ₅₀₁ H ₁₀₀₄ 、C ₅₀₂ H ₁₀₀₆ 、C ₅₀₃ H ₁₀₀₈ 、C ₅₀₄ H ₁₀₁₀ 、C ₅₀₅ H ₁₀₁₂ 、C ₅₀₆ H ₁₀₁₄ 、C ₅₀₇ H ₁₀₁₆ 、C ₅₀₈ H ₁₀₁₈ 、C ₅₀₉ H ₁₀₂₀ 、C ₅₁₀ H ₁₀₂₂ 、C ₅₁₁ H ₁₀₂₄ 、C ₅₁₂ H ₁₀₂₆ 、C ₅₁₃ H ₁₀₂₈ 、C ₅₁₄ H ₁₀₃₀ 、C ₅₁₅ H ₁₀₃₂ 、C ₅₁₆ H ₁₀₃₄ 、C ₅₁₇ H ₁₀₃₆ 、C ₅₁₈ H ₁₀₃₈ 、C ₅₁₉ H ₁₀₄₀ 、C ₅₂₀ H ₁₀₄₂ 、C ₅₂₁ H ₁₀₄₄ 、C ₅₂₂ H ₁₀₄₆ 、C ₅₂₃ H ₁₀₄₈ 、C ₅₂₄ H ₁₀₅₀ 、C ₅₂₅ H ₁₀₅₂ 、C ₅₂₆ H ₁₀₅₄ 、C ₅₂₇ H ₁₀₅₆ 、C ₅₂₈ H ₁₀₅₈ 、C ₅₂₉ H ₁₀₆₀ 、C ₅₃₀ H ₁₀₆₂ 、C ₅₃₁ H ₁₀₆₄ 、C ₅₃₂ H ₁₀₆₆ 、C ₅₃₃ H ₁₀₆₈ 、C ₅₃₄ H ₁₀₇₀ 、C ₅₃₅ H ₁₀₇₂ 、C ₅₃₆ H ₁₀₇₄ 、C ₅₃₇ H ₁₀₇₆ 、C ₅₃₈ H ₁₀₇₈ 、C ₅₃₉ H ₁₀₈₀ 、C ₅₄₀ H ₁₀₈₂ 、C ₅₄₁ H ₁₀₈₄ 、C ₅₄₂ H ₁₀₈₆ 、C ₅₄₃ H ₁₀₈₈ 、C ₅₄₄ H ₁₀₉₀ 、C ₅₄₅ H ₁₀₉₂ 、C ₅₄₆ H ₁₀₉₄ 、C ₅₄₇ H ₁₀₉₆ 、C ₅₄₈ H ₁₀₉₈ 、C ₅₄₉ H ₁₁₀₀ 、C ₅₅₀ H ₁₁₀₂ 、C ₅₅₁ H ₁₁₀₄ 、C ₅₅₂ H ₁₁₀₆ 、C ₅₅₃ H ₁₁₀₈ 、C ₅₅₄ H ₁₁₁₀ 、C ₅₅₅ H ₁₁₁₂ 、C ₅₅₆ H ₁₁₁₄ 、C ₅₅₇ H ₁₁₁₆ 、C ₅₅₈ H ₁₁₁₈ 、C ₅₅₉ H ₁₁₂₀ 、C ₅₆₀ H ₁₁₂₂ 、C ₅₆₁ H ₁₁₂₄ 、C ₅₆₂ H ₁₁₂₆ 、C ₅₆₃ H ₁₁₂₈ 、C ₅₆₄ H ₁₁₃₀ 、C ₅₆₅ H ₁₁₃₂ 、C ₅₆₆ H ₁₁₃₄ 、C ₅₆₇ H ₁₁₃₆ 、C ₅₆₈ H ₁₁₃₈ 、C ₅₆₉ H ₁₁₄₀ 、C ₅₇₀ H ₁₁₄₂ 、C ₅₇₁ H ₁₁₄₄ 、C ₅₇₂ H ₁₁₄₆ 、C ₅₇₃ H ₁₁₄₈ 、C ₅₇₄ H ₁₁₅₀ 、C ₅₇₅ H ₁₁₅₂ 、C ₅₇₆ H ₁₁₅₄ 、C ₅₇₇ H ₁₁₅₆ 、C ₅₇₈ H ₁₁₅₈ 、C ₅₇₉ H ₁₁₆₀ 、C ₅₈₀ H ₁₁₆₂ 、C ₅₈₁ H ₁₁₆₄ 、C ₅₈₂ H ₁₁₆₆ 、C ₅₈₃ H ₁₁₆₈ 、C ₅₈₄ H ₁₁₇₀ 、C ₅₈₅ H ₁₁₇₂ 、C ₅₈₆ H ₁₁₇₄ 、C ₅₈₇ H ₁₁₇₆ 、C ₅₈₈ H ₁₁₇₈ 、C ₅₈₉ H ₁₁₈₀ 、C ₅₉₀ H ₁₁₈₂ 、C ₅₉₁ H ₁₁₈₄ 、C ₅₉₂ H ₁₁₈₆ 、C ₅₉₃ H ₁₁₈₈ 、C ₅₉₄ H ₁₁₉₀ 、C ₅₉₅ H ₁₁₉₂ 、C ₅₉₆ H ₁₁₉₄ 、C ₅₉₇ H ₁₁₉₆ 、C ₅₉₈ H ₁₁₉₈ 、C ₅₉₉ H ₁₂₀₀ 、C ₆₀₀ H ₁₂₀₂ 、C ₆₀₁ H ₁₂₀₄ 、C ₆₀₂ H ₁₂₀₆ 、C ₆₀₃ H ₁₂₀₈ 、C ₆₀₄ H ₁₂₁₀ 、C ₆₀₅ H ₁₂₁₂ 、C ₆₀₆ H ₁₂₁₄ 、C ₆₀₇ H ₁₂₁₆ 、C ₆₀₈ H ₁₂₁₈ 、C ₆₀₉ H ₁₂₂₀ 、C ₆₁₀ H ₁₂₂₂ 、C ₆₁₁ H ₁₂₂₄ 、C ₆₁₂ H ₁₂₂₆ 、C ₆₁₃ H ₁₂₂₈ 、C ₆₁₄ H ₁₂₃₀ 、C ₆₁₅ H ₁₂₃₂ 、C ₆₁₆ H ₁₂₃₄ 、C ₆₁₇ H ₁₂₃₆		

焼肉の悲劇

状況

- ・人気の無い炭火焼き肉店
- ・22時頃、隣の飲食店の客が共同トイレに行った際に店内で2人が倒れているのが見えた

経過

- ・16時半頃、店長Aが出動し火起こし壺いっぱい炭に火をおこし、ふたをした。
- ・開店後も客は来ず、21時頃店員Bは喉がクラクラすると体調不良を訴えたが、店長Aには症状が無く様子を見た
- ・21時半頃、店員Bは店内のカウンターでうつぶせの状態意識を失い、直後に店長Aもカウンター脇の床に倒れ込む様に倒れた



焼肉の悲劇

状況

- ・人気の無い炭火焼き肉店
- ・22時頃、隣の飲食店の客が共同トイレに行った際に店内で2人が倒れているのが見えたため119番通報

経過

- ・16時半頃、店長Aが出動し火起こし壺いっぱい炭に火をおこし、ふたをした。
- ・開店後も客は来ず、21時頃店員Bは喉がクラクラすると体調不良を訴えたが、店長Aには症状が無く様子を見た
- ・21時半頃、店員Bは店内のカウンターでうつぶせの状態意識を失い、直後に店長Aもカウンター脇の床に倒れ込む様に倒れた

原因分析

原因：木炭が燃焼している室内で換気を行わなかった

- ・客の出入りが無く扉が閉まったまま
- ・客がいなかったため換気扇も稼働させていなかった
- ・エアコンを動かしており窓を開けることも無かった
- ・テーブル毎に備えてある排煙装置も稼働していなかった

お持ち帰り

- ・同じCO濃度でも個人によって症状に差がある
 - ・気付いたときには動けなくなっている事がある
- 火事の際に逃げられなくなる

人気の無い炭火焼き肉店には注意する

CO中毒を予防する

上げない（COの発生、貯留を防ぐ）＋吸わない

- ・換気をこまめに行う
- ・ガス検知警報装置の設置
- ・内燃機関の保守点検
- ・呼吸用保護具



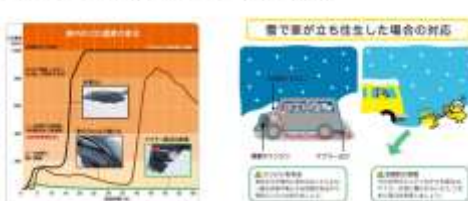
豪雪で立ち往生したら・・・



豪雪の中でかけたところ流砂に巻き込まれました。幸い、直ぐ手前まで除雪車とレッカー車が来ています。60分くらいでこの雪から脱出出来そうです。

- 1) そのままエンジンをかけて待っても大丈夫
- 2) そのままエンジンをかけて待つ窓を少し開けて待つなら大丈夫
- 3) とりあえずエンジンを切らなきゃ死んじやうから

穴と雪の除雪（実験）



ワイパー下の外気取り入れ口を塞いだ状態でエンジンをかける
空気を外気導入にして後座
1) マフラーも雪で埋めて窓も閉める
2) マフラーも雪で埋めるが、窓は5cmほど開ける
3) マフラー周囲の雪を除去
空気を内気循環にしても、車体の隙間などから排気が車内に入る危険性

自らCO中毒を疑ったら

- ✓ 換気の悪い環境（閉鎖空間）
- ✓ 燃料を燃やす機器が稼働
- ✓ 頭痛、めまい、吐き気など感冒症状を感じる



- 扉、窓を開ける（換気する）
- 機器（湯沸かし器、暖房器具）を止める
- 新鮮な空気のある場所に移動する
- 医療機関を受診する



CO中毒を疑う人を見つけたら

- ✓ 換気の悪い環境（閉鎖空間）
- ✓ 燃料を燃やす機器が稼働
- ✓ 倒れている人がいる



- 他の人に助けを求める（複数で対応する）119番通報
- 扉、窓を開ける（換気する）
- 遠くから呼びかける（反応を確かめる）
- 機器（湯沸かし器、暖房器具）を止める
- 新鮮な空気のある場所に移動させる



CO中毒の診療

動脈血ガス分析

- ・COHb level→CO中毒の**確定診断**！
- ・動脈血pHの状態→代謝性アシドーシスの程度が重症度を反映
- ・PaCO2→過換気症候群
- ・ヘマトクリット値→貧血状態を反映するため上昇

ECG&心臓薬

- 心臓薬による心筋虚血の評価
- 65歳以上、有症な心疾患因子を有する患者

CT・MR

- 精神状態に変化のある患者では他の脳疾患を除外のため
- ・脳浮腫(意識障害)
- ・脳室群の出血・梗塞(サトクロームCオキナーゼ活性低下)

脳波

- 特異性/感度

その他：火災が原因で煙を吸い込んだ場合は血中シアンのチェック



CO中毒の治療

CO中毒

- ・新鮮な空気：約4時間
- ・100%O₂投与：約90分
- ・HBO 2〜3気圧：約30分

治療は酸素！！

- 1) マスクによる酸素投与
 - ・CO-Hb濃度が基準値内になるまで
 - ・妊婦には基準値内になるまでかかった4倍の時間投与する

- 2) 高気圧酸素療法 (HBO : Hyperbaric Oxygen Therapy)
 - 賛否両論、施設限定

※COHb基準値：非喫煙者：0.5〜1.5%、喫煙者：1.5〜5.0%



- ✓ ガス吸込
- ✓ 空気高圧または急性高圧症候群（潜水病）
- ✓ 免疫性関節

参考 CO中毒 HBOの適応

高圧酸素療法 (HBO) (Grade 2B)

2〜3気圧

1回60分〜90分

初日2回、2日目1回、3日目1回

- ☐ COHb>25%→重症
- ☐ COHb>20% (妊婦) (10%以上で考慮)
- ☐ Loss of consciousness
- ☐ Severe metabolic acidosis (pH <7.1)
- ☐ Possible end-organ ischemia (ECG changes, chest pain, altered mental status)
- ☐ 酸素投与を数時間続けても症状が改善しない

※HBOの適応 (from Up to Date Peter F Clardy, Scott Monaker, Holly Perry, MCI) をもとに改定



◆CO中毒の対応について

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ご存知の方もいらっしゃると思う。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る。

要救助者がCO中毒になっている場合もあるが、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る。

本学 救急・災害・総合医学講座災害医学分野の中島先生にCO中毒に関する概論と対処方法についてご紹介いただいた。

那須赤十字病院 救命救急センター センター長代理・救急集中治療部長 医療技術部長 林 堅二

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



那須赤十字病院
救命救急センター
林 堅二

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

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・低気圧下という悪条件、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れ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

- * 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。

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。

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－拠点本部－現場指揮所との情報共有
- ※ 現場での情報確保は行っており、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なされなかった。拠点本部－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－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

- * DMAT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、結核である現場診療用当直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箇条書きで「傷病者は当院へ集中搬送せよ」とDMAT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－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PRD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。

◆林先生の講義について

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中生・教員らを巻き込み、生徒7名、教員1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現地で医療救護活動を行われたこの事故は、DMATが寒冷地環境下で実働した数少ない例であり、今回の研修でぜひご紹介いただきたいとお願いをし、講演頂いた。



一般社団法人日本自動車連盟(JAF)岩手支部 推進課
課長 兼 EMS推進管理者 藤田 学



2018年度JAFロードサービス延べ件数
(1月～12月)

区間	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
全道	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	120,000
東北	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
関東	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
中部	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
近畿	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
四国	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
九州	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000

2018年度JAFロードサービス延べ件数
(1月～12月)

区間	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
全道	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	120,000
東北	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
関東	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
中部	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
近畿	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
四国	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000
九州	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	12,000

1 JAFのロードサービス延べ件数は年間を通じて変動する傾向がある。
特に寒冷地・積雪地においてはその傾向が顕著であり、降雪の量や状況の把握による「スリップ」が原因とみられる事故・遅延・遅滞・スタックが大幅に増加する事が大きな要因となっている。

冬季の安全運転

交通安全の基本は夏期も冬期も同じですが・・・

寒冷地・積雪地では、
冬期間スリップによる事故
が多発します。

いつもの「安全運転」
+ 「冬道への準備と知識」
が必要です。

冬季の安全運転の基本

"急"のつく動作の抑制

急発進・急ブレーキ・急加速・急ハンドルなど、急のつく動作はスリップの原因となります。



冬季の安全運転の基本

速度の抑制

速度が高くなるほど、スリップの危険性が高くなり、停止距離も伸びます。



冬季の安全運転の基本

安全な車間距離の保持

スリップ事故の半数以上は追突です。前の車との車間距離は多めにとりましょう。



冬季の安全運転の基本

早めのブレーキ

ブレーキ性能を過信して夏場と同じ感覚でブレーキを踏むと止まりきれません。



冬季の安全運転

・【安全運転の基本操作】

丁寧なハンドル操作

急ハンドルは事故のもと

丁寧なブレーキ操作

ABSって？

ふんわりアクセル

エコドライブにもつながります

エンジブレーキの有効活用

止まるときにはフルに活用



冬季の安全運転

【すべらないためのテクニック】

- ・カーブの手前でしっかり減速します
- ・カーブの途中でブレーキを踏まない速度
- ・エンジブレーキを積極的に使う 等



安全運転には年中必要な事！

冬道は・・・クルマの挙動・特性がでやすい

路面状況に適した柔軟な運転が必要！

冬季の安全運転

クルマの駆動方式による 特性を理解する

【FWD フロントホイールドライブ（前輪駆動）】

- ・F F（フロントエンジン・フロントドライブ）

【RWD リアホイールドライブ（後輪駆動）】

- ・F R（フロントエンジン・リアドライブ）
- ・M R（ミッドシップエンジン・リアドライブ）
- ・R R（リアエンジン・リアドライブ）

【4WD・AWD（4輪駆動）】

- ・フルタイム式
- ・パートタイム式
- ・スタンバイ式



冬季の安全運転

駆動輪別 冬道の速度超過による注意点と対処法

FWD（前輪駆動）

- ・カーブでアンダーステアになりやすい

【対処法】アクセルオフでエンジブレーキを利用

RWD（後輪駆動）

- ・カーブでオーバーステアになりやすい

【対処法】アクセルオフで減速しながらカウンターステア

4WD（4輪駆動）

- ・カーブでアンダーステアになりやすい 制動距離がのびる場合もある

【対処法】エンジブレーキを有効活用する



冬季の安全運転

4WDのメリット

- ・滑りやすい路面などでの発進・加速性能
- ・悪路での脱出性能
- ・高速走行の安定性能
- ・エンジンブレーキが2WD車より効く
- ・4輪均等に駆動するので走行が安定する 等



・ホントに4WDだと冬道走行は安全？

4WDなら雪道でも安心？2WDと登坂・ブレーキ性能を比較

4WDは雪道に強いと言われているが、実際にどんな状況でも2WDの車より走行性能が優れているのか。勾配20%の坂を上り下りするが、平坦路や下り坂のブレーキ性能がどうかを圧雪路で比較検証した。



スズキ ワゴンR 車両重量 790kg
トヨタ プリウス 車両重量 1,370kg
トヨタ C-HR 車両重量 1,470kg
トヨタ ランドクルーザープラド 車両重量 2,900kg

テスト車は、2WD 2台と4WD 2台の計4台とした。
2つのテスト（登坂とブレーキ性能）を圧雪路で検証した。
※圧雪路とは、雪が踏み固められた状態の路面
※各車、新品のスタッドレスタイヤを装着

4WDなら雪道でも安心？2WDと登坂・ブレーキ性能を比較

勾配9%の緩やかな坂道は、4台とも上りきれた。
勾配20%の急勾配の坂道では、4WDの2台が安定して上りきれたのに対して、2WDの2台はスタッドレスタイヤを装着していても坂道の途中でスリップして上りきることができなかった。



勾配別の登坂テスト		圧雪路	
		勾配9%	勾配20%
2WD	スズキ ワゴンR	○	×
	トヨタ プリウス	○	×
4WD	トヨタ C-HR	○	○
	トヨタ ランドクルーザープラド	○	○

4WDなら雪道でも安心？2WDと登坂・ブレーキ性能を比較

平坦路の制動距離は、2WDと4WDのいずれの車も制動距離が20m~22mと、大きな差はなかった。勾配9%の下り坂の制動距離は、2WDの2台は約29m~33mで停止できたのに対し、4WDの2台は約35m~40mと、2WDより長くなった。また、車両重量が最も重かったランドクルーザープラドの下り坂の制動距離は、平坦路に比べて約2倍長くなった。

圧雪路での制動距離 (初速 40km/hからの急ブレーキ)		平坦路		勾配9%	
		2WD	4WD	2WD	4WD
2WD	スズキ ワゴンR	21.0m	21.0m	29.0m	33.0m
	トヨタ プリウス	21.0m	21.0m	29.0m	33.0m
4WD	トヨタ C-HR	21.0m	21.0m	35.0m	40.0m
	トヨタ ランドクルーザープラド	21.0m	21.0m	35.0m	40.0m



雪国の路面状況

圧雪



雪が積もって比較的スタッドレスタイヤのグリップは良い

凍結アイスバーン



雪が溶けて再び凍った状態
滑る危険！ (ゆっくりと慎重な運転)

圧雪ツルツル路面



タイヤで雪が剥がれてツルツル状態となる
滑る危険！ (ゆっくりと慎重な運転)



吹雪状態、視界が極度に悪い
後続車に注意し通行 急に止まらない！

雪国の路面状況

シャーベット



アスファルトが見えたりするので安心感があるがハンドルをぬられやすい！
ブラックアイスバーン



轍（わだち）



わだちに沿って走行が基本
狭い道でのすれ違いに注意！

凍れたアスファルトが凍っているのが判別しやすく、最も危険な路面
路面が黒く見えたならブラックアイスバーンと想定し減速、滑る危険！ (ゆっくりと慎重な運転)

滑りやすい危険箇所



橋や高架道路の路面状態に注意

橋は上下から冷やされるため、他の路面が融けていてもそこだけ凍ってブラックアイスバーンになっていることがあります。

トンネルの出入り口付近に注意！
風が吹き抜ける出入り口付近は凍結している場合があります。

イラスト：JAFホームページより引用

路面状態を見極める



ブラックアイスバーンでは制動距離が大幅に延びて、氷凍路面と同じくらい止まりにくい状態になりました。

同じ路線でも場所によって路面状態は大きく異なります。
走行中は、路面状態の変化に細心の注意を払い、適切な操作を心掛けましょう

資料：JAF 2014年 2月 国土交通省 JAFホームページより

吹雪による視界不良のときは...

- 組織文化の醸成



スノーヘルパー



冬用ワイパー



つながるJAF。

自動車安全・安心・快適のサポート。JAFは、全国に100以上のサービスステーションを運営しています。また、JAFは、全国の自動車保険会社と提携しています。JAFは、全国の自動車保険会社と提携しています。JAFは、全国の自動車保険会社と提携しています。

0120-800-0000（フリーダイヤル）

www.jaf.or.jp

ご静聴ありがと

JAF



Exercise



テント設営実習

■ 寒冷環境下での活動拠点の確保

エアーストレッチャー(株)のご協力により、組み立て式のウエスタンシェルター1棟(ゲートキーパー1935)を設営した。

現地の外気温は氷点下5℃程度でほぼ無風の快晴。外気温は低いものの、比較的作業はしやすい環境だったが、慣れない寒冷環境下での作業に最初は戸惑う受講者の皆さん。しかし作業が始まると、皆さん指示に従いながらテキパキと作業をされ、40分程度でテントの設営が完了。暖房を動かし始めると、テント内はすぐに快適な状態となった。

フレームの組み立てや、天井・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だろうか。



最初にフレームを組み立てたのち、屋根を取り付け、立ち上げた所。工具を使用せずにフレームのはめ込みと、フレーム、屋根のシートに付けられているマジックテープを貼り付けるだけで組み立てていく。



屋根の立ち上げの後、周囲に壁を貼り付ける。それぞれマジックテープで接続するのだが、周囲に保温壁となるシートを貼り付けているところ。このあと、外装となる白いシートを周囲に貼り付ける。



約40分程度でテントの設営が完了。ジェットヒーターで室内を暖め始めると、外気温氷点下5℃を下回る環境下に、暖かな作業空間が出現した。



壁面が垂直に立ち上がっているために、想像以上に広い内部空間。気密性も高く、隙間風などは吹き込んでこない。



災害時の活動・生活環境・通信

■ 冬季の夜間活動を体験

日が落ちた18時から、屋外に設営したテントに移動。さらに外気温が下がった夜間の活動訓練を行った。

- ・発電機の操作デモンストレーション
- ・衛星通信操作デモンストレーション
- ・冬用野営資機材(寝袋)等の紹介

発電機は当センター所有の2台を使用。燃料がガソリンのものと、ガスボンベの物を実際に屋外で始動させてみるという内容で実施。低温下ではエンジンの掛かりが極端に悪くなるという事象を実際に体験していただいた。

衛星通信のデモンストレーションではワイドスターII、イリジウムの2種類の衛星携帯電話とスカパーJSAT(株)のVSATを用意し、操作のデモンストレーションを実施。

また、冬季の野営資機材として、冬季用の寝袋を準備し、実際に装着していただくなどの体験を行った



屋外でVSATの説明を受ける受講者の皆さん。日本災害医療ロジスティクス研修で通常時の運用は見られた方が多いと思われるが、発電機を使用しながら降雪下での運用は初体験。立川の災害医療センターとIP電話で会話し、通信品質などを体感していただいた。



本部活動を想定した資器材を配置。また、冬季用の寝袋も数種類用意。夏季用と比較すると使用している素材や収納時の容量の違いを感じていただけたのではないだろうか。実際に数名の方には入っていた頂き、温かさを体感頂いた。



雪原を疾走



■ 実際に積雪路を走行体験

夜間にさらに降り積もった雪の為、積雪路のみの走行体験となってしまったが、ネットヨタ岩手(株)ご協力の元、アクア、プリウス(E-four)、RAV4の3車種で、安比高原スキー場駐車場内に設置した特設コースにて走行体験を行った。

コース内では、ストップ&ゴー、ハンドル操作、急ブレーキなどを行い、車の挙動を確認。FF、ハイブリッド(E-four)、4WDなど駆動方式の違いや、車の形状の違いによる挙動の違いを体感できたと思う。また、トラクションコントロールをOFFにすることにより、横滑りする状態や急ブレーキ時にABSが作動している状態を体験することができたと思う。



今回唯一のオフロード仕様のRAV4。走破性は今回の3車種で一番高い。



FF駆動のアクア。トラクションコントロールをOFFにして走行することもできる



E-fourのプリウス。後輪がモーター駆動の4WDシステムを搭載。

車輛整備実習・その他



また、プリウスPHVをご用意いただき、テント内の電源の一部として使用させていただいた。休憩時のコーヒーマシンは、こちらの電源を使用して湯を沸かしている。ポットなどの熱を発生する家電機器は消費電力が大きいので、出力の大きい発電機が必要となるが、近年PHVなど車両から大出力の電源を取り出せる車種が増えており、災害時の活用が期待されている。

■プリウスPHVからの給電

不安定な雪上・降雪下での作業となり、より実践的な実習になったかと思う。チェーンの装着では雪上に寝そべって作業をする受講者もあり、作業の困難さを、身をもって体験できたのではないだろうか。

■冬用装備への換装

金属チェーンの装着と、冬用ワイパーへの交換作業を実際に体験していただいた。ネットヨタ岩手(株)に医療救護チームの使用車両に近い車種を使用したいと要望し、レジアスエース バン二台をご用意いただいた。また整備作業のご指導も頂いている。

■隠れミッション

実は当センター所有のアルファードが研修会場のすぐ近くで研修初日にスタックしてしまい、自力での脱出が困難な状態になってしまった。二日目の研修の裏側で、JAFの藤田課長にもお手伝いいただき、脱出作業が繰り広げられていた。最終的にはトラックでけん引して無事脱出することができた。





ディスカッション

眞瀬:全体を通して何か質問事項があれば最初お受けします。ただもう帰ってしまった講師もおられますので、何か質問があれば代わりにお受けします。

3～4人の方にこの研修会の感想と、もし何か今後この研修会に入れ込んだらいいのではというものがあればお話しただきたいと思います。それでは昨日今日通して質問がある方いらっしゃいますでしょうか。もしかしたら昨日の講義のことは昨日の懇親会の時などに少しお話したのかなと思いますが、車のことだったり林先生の講義についてだったり、ご質問があればお願いします。ネットヨタ様もJAF様もまだおられますので、何か質問があればお願いします。

大野(運営委員):受講生じゃないですが、車輛でもしビパークしなきゃいけないってことで、アイドリングだけでヒーターたいて過ごすとなったら、ガソリン満タンにすると何時間くらい持つんですかね？そのへんがもしハッキリしていれば、いつのタイミングで逃げる決断をしなきゃいけないか…。まあハイブリットだったら相当長いでしょうけど。寒くなったらそこにいること自体がハードなんで、燃料がどのくらい持つかで、移動するのか泊まるのか…。

ネットヨタ:私のイメージですけども、レギュラーガソリンで40ℓタンクの車だと2日くらいは大丈夫じゃないかといったところですよ。少なくとも24時間はいけると思います。

大野:じゃあ決断するのは1日半くらいが目安ということですね。

ネットヨタ:アイドリングでも結構燃料は消費しますので、そのへんも余分に考えておくに越したことはないと思います。

眞瀬:ありがとうございます。中島先生、そもそも車でビパークするのはいかがなものでしょうか。

中島(講師):少し講義でもお話ししましたが、マフラーが雪に埋まると窓を開けても危険。こまめに雪かきができるかという点と難しいかなと思うので…。なので基本はまず逃げるのがいいかなと。いかがですかね。

ネットヨタ:JAFさんのHPでそういう状況で車中泊、とくにこういう雪の中で宿泊する場合の注意事項とかが掲載されているので、基本的にそれを参考にするのが一番安全だと思います。今車中泊とかYouTubeにもいっぱい出てるんですけど、寝袋だったり基本的なものを持った上で、車中泊していただくのが間違いないと思います。

大野:アイドリングを止めて寝袋に入ったほうがいいってことなんですかね？



ネットヨタ:個人的な見解だとそのほうがいいなかと。足伸ばして寝たほうがいいですね。座っていると色んな病気になるそうなので。

中島:YouTubeに実験動画が掲載されていて、寝袋で寝る人、保温シートを使う人がそれぞれ何時間持つかっていうのがJAFさんの動画で上がっているの、参考にしていただくと、結構途中で「ダメだ」って手を挙げている人がいましたね、寒くて。寝袋でも種類によりけりで、冬用なら多分大丈夫だと思うんですけど、あとは冬用寝袋を常に積んでおくかってことですよ。

眞瀬:ありがとうございます。降雪時の車でのビパークはできるだけ避けたほうがいいなというところと、雪のないところであれば2日くらいはもしかしたらアイドリングで持つんじゃないかということでした。それから、車中泊するのであればDVTの観点では良いことがないと思いますので、「しょうがない」という状況でなければ、やはりなかなかお勧めできないかなと思います。あと何か質問ありますか。

忠地(受講者):林先生にお聞きしたいんですけど、冬という状況に関わらず「PTSD」について先生自身が体験されたこと、管理体制がどうなっていたか、責任者として隊員をどういうふうに守っていらしたのかお聞きしたいです。

林(講師):私は幸いにしてあまり何も感じていません。ご存じの方もいらっしゃると思うんですけど、あの事案ですね、今も仕事を一緒にさせていただいている方のご子息も傷病者の中にいます。当然自分の心の傷といえましょうか、やはりそういったものに関しては、正直言って無くはないです。それに関しては自分自身できちんと、そういった感情についても殺さず、またご遺族対応も約2年くらいはずっと続けてました。当然のように我々の事後検証も終わり、ご遺族様と学校側とか教育委員会とかとのやり取りの中で、事後検証委員会の委員といった本来であれば直接従事した人間が委員に入るべきではないと思ったんですけども、中々それを制限できないということで、私が医療者として入らされているということもあり、いろいろと感情がぶつかることはあったんですけども、そこに関しては私もダイレクトに受け止めるようにして、逆に回避をしないようにしました。そここのところでも何も感じていないと言ったんですけども、感じていない部分はないと思うんですけども、実際は自分の中ではそこまで深くは考えないというか、ダイレクトに思ったことをそのまま感じるという恰好を取りました。むしろ自分たちと一緒にしてくれた隊員のほうがどんどん落ち込んでいってしまったということもあったので、実際現場で針刺しを起こした隊員もいましたし、私もサージカルグローブが破けていて、手の中が血だらけになっていたりとかあったんですね。別に刺したりといったことは私はなかったんですけども、例えばその一例ですと、針刺しをした人と一緒に1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月と感染症の検査をするじゃないですか。それで「俺も一緒にやるから、検査の日になったら教えろよ」といった感じで、検査には必ず行くようにしたりとか、あとは女性の隊員でPTSDっぽくなってしまった人たちも、突然号泣してしまったりとか、感情の起伏の激し



いような状況ができてしまったんですけれども、それも男性の僕ではダメな部分は女性の隊員もしくは師長さんだったり皆でフォローして今に至っているところがあります。ストレスチェックとかってよくあるじゃないですか、あれも正直に書くようにしています。ただ僕が正直に書いても引っかからないんですね。ストレスフルなほうに持っていこうと書いているつもりなんですけれども、どうやら大丈夫みたいなので、そういった意味で「自分はこんな感じ」と把握する、あとは自分がPTSD側になったときのことも考えて隊員と接するというのもやっていました。回答になっていたかどうかは分かりませんが私からは以上です。

眞瀬:ありがとうございます。PTSDのことは必ず出てくることなので、リーダーもしくはロジとして出動する場合にはきちんと様子を見極めながら活動することが重要かと思います。

それでは研修会の感想と、カリキュラムについて、これは不要ではないか、もしくはこういうのを追加したほうが良いのではないかという所も含めて、感想を何人かの方に頂きたいと思います。

一番遠くから来ているのが佐賀の松尾さんですので、感想を頂けたらと思います。

松尾(受講者):皆様お疲れ様でした。佐賀の松尾です。一番遠くから来ているということもあって、九州では絶対に学べない内容だと思うし、そもそもこういったことが問題になるという自覚を持っている人がすごく少ないと思います。スタッドレスタイヤをはいたこともない状況だったので、今日車で走ってみてすごくびっくりして「こんなに走れるんだ」と正直思ったところ



ではあります。研修に参加して、これをいかに院内や県内にフィードバックしていくかが重要かと感じています。自分はまだ災害について学び始めたばかりなので、何が足りなかったかなどはピンとは来ないんですけれども、こういうマニアックな研修というのも大事なかなと。絶対気が付かないんですよ、自分からしたらこういったことが問題になるということに。だからこういったちょっとマニアックなところに行くと、もしかしたらこういうトラブルが問題になるかもしれないということに気付けるのかなと思うので、またこういった機会があったら参加してみたいと思った次第です。ありがとうございました。

眞瀬:ありがとうございます。それでは次は名古屋の中野さん。名古屋は時々雪が降るということですが、安比くらい雪が降ることは多分ないと思いますので、感想をお願いします。

中野(受講者):皆さんお疲れ様でした。名古屋はそうですね、年に1,2回くらいドカ雪が、といっても2,3cm積もる程度なんですけれども、それで立派な災害になってしまうんですが、都心部なのでしょうがないのかなとは思っています。自分たちの隣県である岐阜県であつた

り、奈良県であつたり、滋賀県であつたりは結構豪雪というか、結構雪が積もる地域もあつたりしますので、そういったところに派遣がないとは限りませんので、こういう研修を通して冬に対応する装備だったりをもう少し自覚しておかなければいけないと思いました。院内のDMATに持ち帰って話をしていきたいと思います。要らない内容はないと思いますけども、というかあっても言えない……いや、ないです。

眞瀬:アンケートに書いていただければ(笑)

中野:というのは冗談で、本当にすべて新鮮で、今後の学習意欲に火がついたなと思っております。ありがとうございました。

眞瀬:それでは次、関東にきて木村先生、いかがですか。

木村(受講者):皆様、お疲れ様でした。埼玉県済生会栗橋病院の医師の木村です。今回、僕は参加するにあたって一つのテーマとして、今回この雪深いところに派遣に来た時に、CSCAのSの部分で「保温」というところはどうなのかなどというところで、自分のところは「これにこれ着てこのユニフォームを着たら…」というところをテーマに、研修前に(東京女子医科大学の)岩崎さんと一緒に検証しながら、この装備であれば雪深いところで



も暖かさは大丈夫だったということを今回持ち帰れたと思いますので、関東のチームメイトに共有して、冬の実働派遣があつたときにはこういう装備を着ていくと良いというのを共有していきたいと思います。あと、追加してもいいかなと個人的に思ったのが、実働の災害の時に荷物を背負ったまま業務にあたるのが常なので、東北では当たり前かもしれないですけど、関東の人にとっては雪の中を荷物を背負って歩くということがほとんど無いことなので、そういう経験を追加してみても、ちょっとまあ嫌な人もたくさんいるかもしれないんですけど、個人的には良い経験になるかと思っています。楽しい研修でした、ありがとうございました。

眞瀬:それでは、ペーパードライバーで今日がとても不安だと話されていた高山さん。

高山(受講者):お疲れ様でございます。本当にペーパードライバーで不安でしたが無事に、メンバーの後押しもあって運転までさせていただきました。研修はいつも持ち帰るものが多く、眞瀬先生をはじめ、講師の先生方と一緒にこうやって、私管理栄養士なんですけれども、栄養士が加わら



せていただいて、色々な視点を学べるのが本当に貴重でかけがえのないものだと感じています。感想としては、先生方一人ひとりが仰ってくださったことと同じになってしまうんですけど、私も栄養士の立場でどういことができるか、あるいは自己完結をもってロジスティックのことをどのように頑張っていけるかということを念頭に置いてまいりますので、来てみてこうしたほうが良かったとか、思ったよりも寒かったとか、思ったよりも濡れてしまっているとか。今日も着ていたベストがビショビショになってしまっていて、やっぱりこの生地だと濡れてしまうので低体温になってしまう可能性もあるのだということを少しですけれども実感して、これが被災者の方であればもっと酷いことになるのだなということを改めて感じました。また、机上で学ぶ中ではイメージできていたことも、実際に外に出て体験すると、雪がちよつとでも被るところが駄目なんだとか、講義ではやっていない部分は、講師の先生方からのコメントを通じて学べることが多かったのも、これがロジ研の魅力だと思っています。これを平時に学ぶことができたのは貴重だと思うので、次回以降多くの栄養士に参加してもらい、学びを共有できるように、私も持ち帰って共有するんですけども、やっぱり実地で訓練することの重要性は実感しました。講義に関しては出来るだけ多くのことを体験したいと思っているので、寝袋で夜過ごしてみたりとか、そこで食事を作ってみたりとか、そういうところにも興味がわいていくんですけども、寒いときこそ温かいものが欲しくなるんだなということを忘れずに、研鑽を重ねていきたいと思えます。本当にありがとうございました。

眞瀬: 食事はすごく大切になってきますので、つらくて寒いところで働いた後に、あったかいごはんを食べれば疲れも吹き飛ぶと思います。ぜひ医療者の方々とも協力いただいて、美味しいごはんの作り方なんかをご指導いただければと思います。

大体が医療関係者だったのですが、唯一の消防職員だった渡邊さん、消防の立場から見てこういう研修はどうですか。

渡邊(受講者): プログラムをもらった時に、ちょっと物足りないのかなと正直思いました。低体温とか、一酸化炭素中毒とか、チェーンの着脱とかだったので、物足りないと思いながら参加した部分はあったんですけど、実際はそんなことはなくて、講義もすべて聞いて良かったと思いますし、実技的な部分もこうやってみると、いろいろな地域の方がこういった経験をして共有するというのが本当に良いことができたんじゃないかと思いますし、私自身すごく満足いく研修だったので問題ありませんでした。

眞瀬: 講師の方で何かありますか。(二名挙手)まず大友さん。

大友(運営委員): ありがとうございます。この研修はいろんなところから人が来ていて、例えば受講者と講師で大勢で話をするのが難しいと思うんです。あともう1,2時間あれば、5~6人のグループで何かのテーマでディスカッションをしたときに、東北の人も九州の人もいる中で、経験したことを話せる機会と疑問に思っていることを話せる機会がグループディスカッションがあるともっとできるんじゃないかと。ただ今回のスケジュール感だと非常に難しいと思うんですけど、あと1,2時間あれば、聞きたい事などを聞けるし、自分はこういった経験があるということを共有できる研修になるのではないかと思います。

眞瀬: 次回以降そういったことも考えていこうと思います。次、大野さん。

大野: すいません、岩手医大にお願いします。せっかくこれやるのであれば、トヨタさんもいるんで、最近洪水災害とか土砂災害が多くて、意外とオフロードのところにも響くんですね。今回は雪だったんですけど、できたらオフロードで運転の勉強と、タイヤ交換とか整備とか、簡単なことを、街かオフロードパークかなんかでやってもらえると勉強になるのかなと。岩泉なんかはそうですね、水で道路がやられているところに行かなきゃいけない、救急車で行けるんじゃないかということで行かせたら、死ぬ思いをしたと怒られたことがあるんで、意外と道路封鎖しているような危険なところも救急車であれば入れてくれたりするものですから、「じゃあ行けるんだ」と行けてしまうので、そのときにどういうことを注意したらいいのかということを、せっかくトヨタさんが協力してくれているので、ランクルがいいかなあ、レクサスでもいいですけどね(笑)というのを岩手医大に提案です。お願いします。

眞瀬: ちょっとトヨタさんとJAFさんに相談させていただいて、実現できるかできないかをちょっと検討させていただきます。

中田(講師): 僕の役目はなるべくこれを早く終わらせるとのことだと思うんですけど、低体温のことをちょっと勉強したんですね。それで皆さんにお願いなんですけど、僕が世の中に送り出した商品が一つあるんですけど、電子体温計で「C206」といいます。これ僕が世の中に送り出しまして、ワイドレンジで低体温も測れるので、ぜひ知らない方はご確認ください。13,000円くらいするのかな。僕には一銭も入らないのだけど、そういう体温計もありますのでね。消防の方、救急車の中にぜひ。C206です。よろしく願います。



眞瀬: 予算に余裕のある施設の方はご検討ください。

それでは時間も迫っておりますので、そろそろ終了とします。お疲れ様でした。



Appendices



受講者名簿

氏名 (※五十音順)	都道府県	勤務先名称	部署名	職種
いわさき めぐみ 岩 崎 恵	東京都	東京女子医科大学東医療センター	救急医療科	救急救命士
おいかわ しゅん 及川 瞬	茨城県	水戸医療センター	薬剤部	薬剤師
おむら のりゆき 小村 訓之	京都府	みのやま病院	リハビリテーション部	理学療法士
きむら ゆうや 木村 祐也	埼玉県	埼玉県済生会栗橋病院	循環器科	医師
くまざわ ゆうき 熊澤 祐樹	青森県	国立大学法人弘前大学	被ばく医療総合研究所	事務
こばやし あずさ 小林 あずさ	東京都	駒込病院	看護部	看護師
しばた はやと 柴田 隼人	愛知県	総合大雄会病院	薬剤部	薬剤師
すが ばんり 須賀 万里	埼玉県	埼玉石心会病院	EMT課	救急救命士
たかやま はるか 高山 はるか	東京都	墨田中央病院	栄養科	管理栄養士
たけざわ ゆうき 竹澤 雄基	秋田県	秋田赤十字病院	医療社会事業部 社会課	事務
ただち かずき 忠地 一輝	岩手県	岩手県立胆沢病院	泌尿器科	医師
たなか ひろゆき 田中 博之	京都府	京都医療センター	救命救急センター	医師
たばた あゆみ 田畑 阿由実	福井県	福井県立病院	集中治療室	看護師
なかの さとし 中野 智	愛知県	名古屋大学医学部附属病院	医療技術部放射線部門	診療放射線技師
なかむら まこと 中村 真琴	岩手県	岩手県立一戸病院	看護部	看護師
ひらた しゅん 平田 瞬	埼玉県	日本赤十字社埼玉県支部	救護・講習課	事務
まつお あきひこ 松尾 明彦	佐賀県	佐賀大学医学部附属病院	医学部総務課	事務
むろのい とむひろ 室野井 智博	島根県	島根大学医学部附属病院	災害医療・危機管理センター	医師
もりた たかこ 森田 貴子	大阪府	星ヶ丘医療センター	薬剤部	薬剤師
よねかわ ちから 米川 力	栃木県	自治医科大学	救急医学講座	医師
わたなべ かずひろ 渡邊 一廣	新潟県	糸魚川市消防本部	糸魚川市消防署	消防職員

スタッフ名簿

役付	氏名	所属機関	部署名	職種
講師	あおき まさし 青木 正志	茨城県立中央病院	看護局	看護師長
講師	いずみやま とうご 泉 山 道吾	岩手県立宮古病院	総務課	係長
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	事業推進部二本松訓練所	総括
講師	おおの たつお 大野 龍男	国立病院機構災害医療センター	災害医療部DMAT事務局運営室	災害医療技術員
講師	きむら たくみ 木村 匠	日本赤十字社岩手県支部	事業推進課	参事
講師	さくらば みのる 櫻庭 実	岩手医科大学	形成外科学講座	教授
講師	なかた けいじ 中田 敬司	神戸学院大学	現代社会学部社会防災学科	教授
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	センター長代理
講師	みうら けいいち 見浦 継一	社会福祉法人 恩賜財団 済生会	本部事務局事業推進課	事務員
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		岩手県警察本部	警備部機動隊	
講師	ふじた まなぶ 藤田 学	一般社団法人日本自動車連盟	岩手支部 推進課	課長
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・総合医学講座 災害医学分野	助教
運営事務局	なかじま しげたか 中島 成隆	岩手医科大学	救急・災害・総合医学講座 災害医学分野	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・総合医学講座 災害医学分野	助教
運営事務局	ふじわら じゅんいち 藤原 淳一	岩手医科大学	全学教育企画課	事務
運営事務局	こうさか たいち 高坂 太一	岩手医科大学	全学教育企画課	事務
運営事務局	がまさわ まさる 蒲澤 優	岩手医科大学	全学教育企画課	事務
運営事務局	おくの ふみひろ 奥野 史寛	岩手医科大学	全学教育企画課	事務
運営事務局	たかす みどり 高須 翠	岩手医科大学	全学教育企画課	事務
運営事務局	いとう ゆかこ 伊藤 友香子	岩手医科大学	救急・災害・総合医学講座 災害医学分野	事務

※岩手県警察本部警備部機動隊の講師の方は、職務の関係上報告書ではお名前を伏せさせていただきます。

アンケート集計結果

アンケート回答者数:21人(回答率100%)

1. ご自身に当てはまるものにチェックしてください

行政職	3名
医療職	17名
教育職	0名
その他	1名

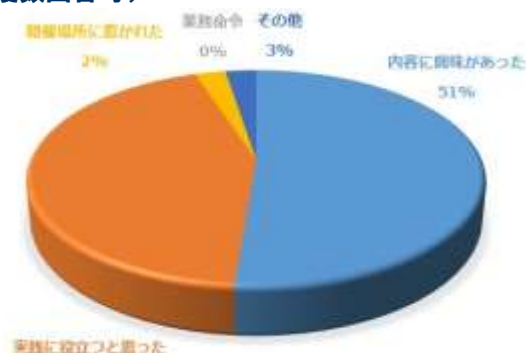
2. ご自身に当てはまるものにチェックしてください

都道府県	3名
市町村	1名
国立大学	4名
公立大学	0名
私立大学	2名
一般病院	6名
日赤	2名
済生会	1名
国立病院機構	2名
その他	0名



3. 受講した動機について当てはまるものすべてにチェックしてください(複数回答可)

内容に興味があった	20名
実践に役立つと思った	17名
業務命令	0名
開催場所に惹かれた	1名
その他	1名



4. 本研修全体の感想について、以下の選択肢からお選びください



5. 本研修に関して、改善してほしいことをご記入ください

- ◆ 夏・秋のような寒中の本部設営、運営など。
- ◆ 大変充実していました。今後は夏季のような内容を冬に行うことも期待しています。(可能なら)
- ◆ 実践を増やして欲しい。野営やスタックのレスキューなど。標準的な装備をもう少し具体的に教えてほしい。スベックなど。
- ◆ スノーモービルの経験してみたい。
- ◆ 冬季の派遣時に実際にあったロジ面でのトラブルとトラブルシューティングなどを紹介する等。
- ◆ 内容のイメージがつかず、個人装備に悩みました
- ◆ 冬季ならではの、使用する特殊なもの(ex)発電機燃料など特徴や種類/注意点) 口頭での説明だったため資料にあるとありがたいです。(知らなかったため) あとは、指定されたモノ(場所)で、どのように暖をとるか、冬の食事や物資についてグループ毎に行ってみるなど...
- ◆ 着替えの時間がなかったので、着替え時間を設けていただくか、案内に着替えていただいた状態で越し下さいなどの一文がほしいと思いました。
- ◆ テント泊も考慮してみたいかがでしょうか。トイレはどうするのか、雪とVSAT、燃料について、何をどの程度必要なのか、など。生活上の注意点、例えば屋根の下は雪が落ちてきたりするので危ないといったようなことを入れてみてはいかがでしょうか。
- ◆ 貴重な体験ありがとうございます。下にも書きましたが通信体験があってもよいと思います(VSAT説明のみだったので...)
- ◆ 比較的時間に余裕があったので、もう1コマ2コマ何かしらの講義や実習があっても良かった。ロジスティックということではあるが、せっかくの機会なのでトリアージやホワイトボード記入などDMATの実活動をやってみても良いかと思いました。
- ◆ テント設営に関して新しいタイプの商品紹介をしていただき大変参考になりました。ただ、現実普及が少ないので、むしろ日赤テントを他機関のみなさんも慣れておく方が現場で共働になってよいかもしれません。ぜひdERUを岩手支部から!!
- ◆ 発電機について、実際に触れる前に説明をして頂きたかった。
- ◆ グループワークがほしい。
- ◆ セっかくの安比なのでもう一泊あってもよかったです。
- ◆ 一長一短ですが、ボリュームが増えると嬉しく思いました。(遠かったのもあり、もっと長く滞在して学べたら有難い)
- ◆ グループディスカッションほしい。

6. 本研修に参加してよかったと思うことをご記入ください

- ◆ めったに経験できない雪害対応につき勉強できました。とてもためになりました。
- ◆ 冬季の災害に必要な準備物について、研修に参加するからこそ用意しておけたと感じることがあったのでよい機会だった。
- ◆ 実践もお講義も大変役立つものであり、皆(同職)に共有したいと思う内容だった。
- ◆ 各講義はとても勉強になりました。
- ◆ どの講義も興味深く為になる内容だった。(実技含む)
- ◆ 雪道運転の苦手意識が消えた。
- ◆ 警察の方の資器材の準備方法がとても参考になった。
- ◆ JAFの講義も実践的で有用でした。その後の走行訓練も雪のない地域の人間にとっては貴重な経験でした。
- ◆ 身をもって極寒で活動する厳しさ(ほんの一部)を体験でき、実災害が起きて同じような環境を想定した時、準備や装備ができると思った。
- ◆ 普段雪が降らないところなので、雪での活動がいかに大変で注意する点が多いか、身をもって体験することができました。
- ◆ 様々な方と交流ができてよかったです。
- ◆ 雪国暮らしですが、ドライブ体験やチェーン体験はためになりました。多くのDMAT隊員が経験できると良いです。
- ◆ 普段雪に慣れていない地域の者としては、身をもって体験できることは本当にありがたい。
- ◆ 施設で購入している防寒具では全く足りなかった。
- ◆ 自装備が厳冬期に通用しない部分を確認できた。
- ◆ 雪国出身ですが、知らないこと、改めて理解を深められたことがあり、とても有意義な研修となりました。
- ◆ 様々な装備を実際に見ることができた。
- ◆ 雪国に住んでいますが、チェーンを初体験できました。
- ◆ 雪中での活動の疑似体験ができたことが良かった。
- ◆ 九州にいたままでは絶対学べないことを学ぶことができた。
- ◆ 医療、救護に特化した雪、冬の講義内容で大変勉強になりました。
- ◆ 経験談等も聞けて勉強になりました
- ◆ 冬季ロジとして必要と考えられる色々な経験をさせていただきました。ありがとうございました。

7. その他、ご意見・ご要望等ありましたらご記入ください

- ◆ ぜひ来年度以降も継続してほしいです。本当にありがとうございました。
- ◆ 毎度、貴重な研修をご企画、運営いただきありがとうございます。とてもよい訓練が来ています。多くの受講者が続くことを期待します。
- ◆ まんぞく、もち帰りの多い研修でした!!ありがとうございます。
- ◆ とても充実した2日間だった。
- ◆ 低体温、CO中毒は臨床で遭遇しますが凍傷はあまりないので勉強になりました。3つの講義ともにわかりやすくとても良かったです。
- ◆ 冬季のDMAT派遣に自信がなかったので参加しました。学んだ内容をチームのロジに還元し、できるところから工夫して備えていきたいと思います。
- ◆ 参加させていただきありがとうございました。冬季のロジについて症例を踏まえて、または想定をしてディスカッションがあってもよいかと思いました。(ex林Drの症例で人員やロジ面、本部運営、指揮所、現場関係者との連携などを)
- ◆ 大変勉強になる研修でした。同じ職場の人にも勧めたいと思います。活動時、隊員の安全管理が重要だと思うので、受傷事故防止のためにも櫻庭先生の講義にもありました低体温症(紅斑)の体験などもしてみたい。
- ◆ ディスカッションがあってもいいような印象でした。しかし、3~5日のような期間にすると参加が難しくなるので2日間は助かりました。
- ◆ スキー場が許可してくれればゲレンデを歩いてみるのも体験として良いと思います。雪の中でのトランシーバー通信なども(手袋しながらメモをとるなど大変)
- ◆ 発電機、車両への携行缶からの給油、凍結路面走行。
- ◆ 雪崩災害を想定した現場進出の訓練など興味あります。
- ◆ 「第〇回ロジ研修参加者」等を書いてあれば交流する際に役立ったかと思う。
- ◆ 建てたテントに一晚寝てみる人を募ってみる(宿泊費割引?)
- ◆ すばらしい研修でした。本当にありがとうございました。
- ◆ 今回のようないろいろなマニアクな内容の研修がありがたいです。(学ぶ機会が少ないので)
- ◆ スノーモービルの試乗があったらと思いました
- ◆ これからもマニアクな研修よろしくお願いします。

ご協力いただいた企業の皆さま

一般社団法人 日本自動車連盟(JAF)

エアストレッチャー株式会社

株式会社岩手ホテル&リゾート

ネットトヨタ岩手 株式会社

研修を終えて

2018年9月に発災した北海道胆振東部地震の際に、これが冬季間であったなら、まともに活動できる医療救護チームはかなり制約されるのではないかと非常に危機感を感じたことを覚えている。千島海溝での巨大地震発生想定確率が大幅に上がり、また現実として北海道胆振東部地震のような近隣の地震が発生していることを踏まえると、いつ巨大地震が発生し、北海道太平洋側地域に津波が押し寄せても不思議ではない。このような背景を踏まえ、早急に冬季でも医療救護活動が可能な人材を育成する必要があるということで、この『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)～』という研修を企画した。

昨年度、この研修のトライアルを開催したのだが、その内容をより一層ブラッシュアップし、第1回として開催まで漕ぎつけることができた。折りしも新型コロナウイルスが中国武漢で感染拡大し始めた時期でもあり、一部予定していた講師の方々と、そちらの対応で参加できないというご連絡を頂き、また研修の開催自体も危ぶまれたが、状況確認と安全対策を行ったうえで、開催を決断した。

また、今年は例年に無い暖冬で、岩手県内でも有数の豪雪地帯の一つである安比高原の研修会場には、研修開催の数日前まで全く雪が無い状態であったのだが、前日からの積雪で、20～30cmの積雪となり、冬季研修としては非常に良い環境となった。これも全国からお集まりいただいた受講者の皆さんの願いが届いたかもしれない。

研修としては、講義と実習を織り交ぜながら、雪上での活動経験のあるプロの皆さんにお声掛けをして、講師としてお集まりいただいた。他ではなかなか聴くことの出来ない講演、体験することのできない実習となったのではないだろうか。また、研修最後のディスカッションでは、参加者の皆さんからフィードバックを得ることができ、次回以降の開催の参考にさせて頂こうと考えている。受講者の皆さまもぜひこの研修で得た知見を自施設に持ち帰っていただき、ご活用いただくと共に、是非職場の方々にもこの研修にご参加いただくようお勧めいただければと思う。

最後に、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さま、講師の皆さま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1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)～
報告書**

発行日 : 2020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

※ 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
