

暴風雪被害から身を守る車両内装備品の実践的な評価

Evaluation of emergency-supplies for save a life against heavy snow storm

根本昌宏, 尾山とし子, 山本美紀 (日本赤十字北海道看護大学)

Masahiro Nemoto, Toshiko Oyama and Miki Yamamoto

1. はじめに

局地的な大雪に伴う立ち往生・車内閉じ込めは、北海道はもとより徳島、大分など比較的温暖な地域においても発生している。2013年3月に北海道道東地域で生じた暴風雪被害では、車内閉じ込め等で尊い命を9名失うという惨事となった¹⁾。ホワイトアウトによる方向感覚の消失と、エンジンを付けたままにしたことによる一酸化炭素中毒が原因である。我々は厳冬期にエンジンを停止した車両内演習を通じ、車内で命を保つために必要な装備品の検証を継続している²⁾。本報告では2015年1月の暴風雪警報発令時に実施した車両演習において、新たに検証した資機材の有効性を客観的ならびに主観的に明らかにし、命を護ることを可能とする、車に備えるべき最低限の装備品を提案する。

2. 厳冬期車内演習 2015

(1) 実施概要

実施概要を表1に示した。車内演習の参加は自由意思で任意の参加とし、途中中断を可とした。演習は開始後3時間までとした。医療スタッフを常駐するとともに、15分ごとに車内状況を確認して参加者の健康、安全性の確保に十分留意した。参加者の車内で使用できる装備品は表1のとおり15点であり、注意事項と使用順序についてはマニュアルを配布し、任意で省略しても良いこととした。

演習には車両6台を使用した。全体演習の参加者(体育館避難者)は85名であり、そのうち車内演習は8名が希望した。内訳は男性7名、女性1名であった。

演習は使用する車両のヘッドライトを点灯させて設営用のあかりを確保し、20時から準備を開始した。エンジンをかけ車内温度を15度以上まで上昇させた後、20時30分にエンジンを停止し演習を開始した(図1)。車内外温度は温度ロガー(TR-71Ui, T&D社)を用いて継続的に測定した。

表1 車内演習の実施概要

災害想定	2015年1月17日夕方、北見市において暴風雪の発生。車がスタックし、マフラーが雪に埋もれる可能性。
車内対応	一酸化炭素中毒を避けるためにエンジンを停止。
検証 備品	1. 足裏に貼るカイロ 2. 足の甲に貼るカイロ 3. 肩に貼るカイロ 4. カイロが入る手袋(ミトン) 5. バロックヒートパック 6. 寝袋 7. 毛布 8. 目出し帽 9. 遮熱マット 10. 手回しラジオ 11. USB ブランケット 12. モバイルバッテリー 13. ようかん(非常食) 14. 水(アルミ缶, 加熱可能) 15. 携帯トイレ
手順	使用手順を記したマニュアルを配布(ただし事前に読まない)

(2) 検証結果

演習時には網走地方に暴風雪警報が発令されていた。演習開始時(20時)の外気温は -7°C であり、開始3時間後(23時30分)においても同様の気温であった(図2)。同時に測定した車内の気温は開始時が $16\sim 22^{\circ}\text{C}$ であり、1時間後は 4°C 、3時間後は 0°C まで低下した(図2)。快晴の同時期に実施した昨年の検証では外気温 -15°C 、車内温度は3時間で -6°C まで下がったが、暴風雪時には放射冷却は発生せず気温が下がりにくい²⁾。今回の検証は、暴風雪時の気温を反映したものであり、エンジンを停止した車内では、 -5°C までを想定した装備を用意すれば、万が一に対応できる可能性が示唆された。

本条件でエンジンを停止した車内で対応した8名のうち7名は装備品を使用した。1名は装備品を使用しなかつたが、開始30分頃から足の冷えが増幅し、3時間が耐えられる限界であることを訴えた。装備品を使用したすべての参加者が足の冷え対策を推奨しており、足に貼るカイロの有用性と、座面にアルミシートを敷くことによる保温効果、さらに寝袋に足だけを入れるだけでも十分な暖かさが得られることを実証した。体温を外から保温するだけでなく、水によって約 70°C のお湯を生成可能なバロクックヒートパックを用いることによって、車内で火気を使用せずに温かい飲み物(今回は生姜湯)を作り出すことができた。図2の普通自動車において22時からの車内温度の若干の上昇はこのヒートパックによる発熱である。外からカイロ等で加温するよりも、温かい物を飲用して



図1 吹雪状況下での車両演習の設営

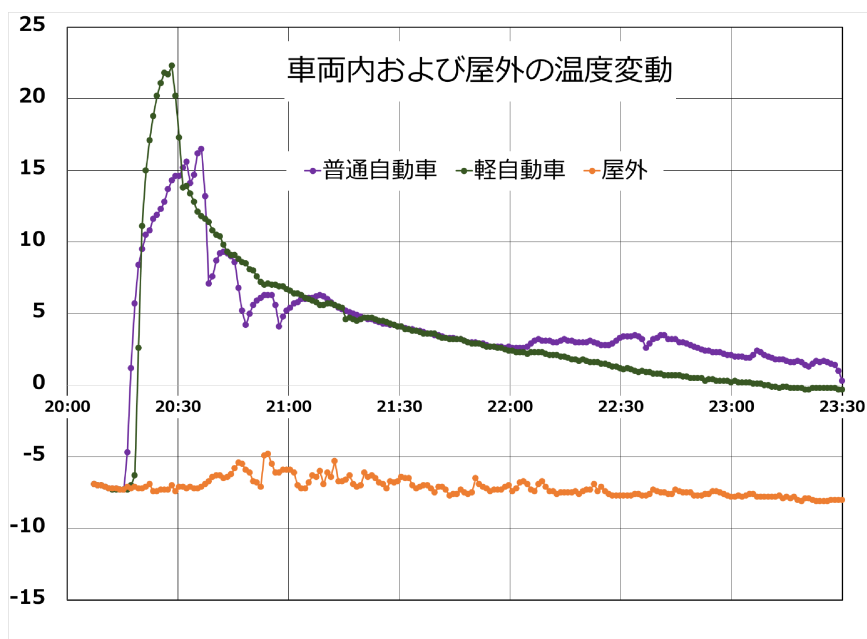


図2 車内及び車外の温度変化

ったが、開始30分頃から足の冷えが増幅し、3時間が耐えられる限界であることを訴えた。装備品を使用したすべての参加者が足の冷え対策を推奨しており、足に貼るカイロの有用性と、座面にアルミシートを敷くことによる保温効果、さらに寝袋に足だけを入れるだけでも十分な暖かさが得られることを実証した。体温を外から保温するだけでなく、水によって約 70°C のお湯を生成可能なバロクックヒートパックを用いることによって、車内で火気を使用せずに温かい飲み物(今回は生姜湯)を作り出すことができた。図2の普通自動車において22時からの車内温度の若干の上昇はこのヒートパックによる発熱である。外からカイロ等で加温するよりも、温かい物を飲用して



図 3 車内演習中の参加者



図 4 参加者によるグループワーク

体内から加温する効果の方が温感が高く、低体温対策としての有用性が示唆された。その他保温については目出し帽までを用意したが、それでも露出している部分の冷たさに苦痛を感じており、寝袋をはじめとする身体のすべての部分を包み込む手法が必須である。反対に、これら保温・加温する装備品の使用によって温めすぎによる発汗を生じた参加者があった。寒冷環境下での発汗ならびに衣服の濡れは低体温症を引き起こしやすくなるため極力避けなければならない。物品を使うタイミングが難しいと訴えた参加者があったことから、使用する個々人に応じた手順を考える必要がある。

寒さ対策だけでなく、エンジンを停止した車内における孤独感、静寂や暴風雪に伴う風音の誘発する恐怖感などへの対応策の必要性も訴えられた。静寂性や恐怖感ならびに照明については、手回しラジオ (ICF-B08, SONY 製) の有用性が挙げられた。1 分間ハ

ンドルを回転させることで約 1 時間のラジオ視聴を可能とし、静寂な環境下に天気予報やニュースなどの情報や音楽を供給することができる。電池等を必要としないため万が一にすぐに対応可能であり、携帯電話やスマートフォンの充電も行うことができるため、位置情報や安否状況の発信を確保できる。

3. まとめと今後の課題

〔検証備品について〕

外気温 -16°C という厳寒条件で実施した昨年の検証と比較し²⁾、暴風雪環境下で実施した今回の検証では、暴風雪時に有用な物品と車内での対処方法についてより具体的な内容を明らかにすることができた。参加者からの意見として、カイロを中心とした加温資材と寝袋や毛布を組み合わせることによって、 0°C 環境下に耐えうる装備となり、さらに冷えやすい足先や手先を、貼るカイロ等で重点的に加温することで体感気温を上昇させることができた。低温環境下で、安全に温かい飲み物を作り出すことができるバロクックヒートパックは、体内から温度を高めるだけでなく、糖分やショウガを飲用することで、エネルギーの維持、熱産生の向上にも寄与したものと考えられる。

今回使用したようかん（えいようかん，井村屋製）は，適度な水分を有した甘味食品であり，日本人にとってなじみが深い．個々人の好みに応じた精神的に和らぐ保存食を車内に確保することも重要であろう．何があってもドアを開けたくないという参加者の訴えや，暴風雪時にはドアが開かなくなる可能性を考慮すると，車内で用を足すことのできる簡易トイレは車内装備品として必要なものであると考えられる．

〔検証の課題〕

本検証では，昨年問題となったサバイバルシートによる結露・凍結問題を解決することができたが，加温資材を増やしたことによって寝袋の中での発汗を生じた例があった．万が一車両がスタックした場合には，車外で車の掘り起し等を行うことが想定され，この作業によっても大量の汗をかく可能性がある．濡れた状態で 0℃の車内で過ごすことは極めて難しく，低体温を生じる危険性を回避しなければならない．今回は車内装備としなかったが，乾燥した着替え等の準備も必要であろう．

加温資材として使用したカイロは，低温やけどを生じる可能性があることから就寝時の使用が禁止されている．本検証は，3 時間であったために就寝することはなかったが，実際の暴風雪時には就寝を伴うことも想定される．低温やけどを避けるにはこまめな部位の移動と温度を上げ過ぎないことである．安全なカイロの使用方法については事前教育が必要となろう．

〔検証を踏まえた提案〕

本検証によって，暴風雪時の車内に有用な資材を明らかにすることができた．カテゴリーとしては 4 つ，温かさ，情報，食，トイレであり，これらを網羅した簡易な装備を積雪地域を走行する車に常備することが重要である．具体的な資材としては，発熱する物品（足・手先を温めるカイロ），寝袋，手回しラジオ，最低限の食料・水が挙げられる．本研究は研究結果として終わらせるのではなく，広く積雪寒冷地域に住む市民に分かりやすく周知しなければならない．本検証を通じて実証した物品は 2015 年度の北海道北見市ハザードマップにも掲載された³⁾．このような防災教育資材や地域防災活動を積極的に実施している団体等と協働して，積雪寒冷地域で暮らす人々が暴風雪時には外出しないこと，車内に最低限の資材を置くこと等の常識力の向上を図る必要がある．暴風雪被害は予報，注意喚起に耳を傾けることができれば未然に防ぐことができる．冬のモラルを向上させたいうえで，万が一の際に必要な知識，技術の普及を進めていくことが，暮らしに安心・安全を提供することにつながるものと考えられる．

謝辞

本検証は網走地方道路防災連絡協議会との共催で実施致しました．取り組みの周知には，NHK 北見放送局，HBC 北海道放送，STV 札幌テレビ放送，北海道新聞，朝日新聞ならびに読売新聞にご協力頂きました．皆さまのご協力に感謝申し上げます．

【参考・引用文献】

- 1) 北海道，2013: 低気圧に伴う暴風雪による被害状況等について，平成 25 年 5 月 28 日全国積雪寒冷地帯振興協議会理事会配付資料
- 2) 根本昌宏，尾山とし子，2014: 暴風雪時の車内閉じ込め事象を想定した車内泊装備の検証，*北海道の雪氷*，**33**，145-148.
- 3) 北見市，防災いつでもノート，2015，<http://www.city.kitami.lg.jp/docs/2015031200099/>