

日本集団災害医学会

JR 羽越線脱線事故特別調査委員会 報告書

JR 羽越線脱線事故に対する医療救護活動について

2007年1月

日本集団災害医学会

JR 羽越線脱線事故特別調査委員会

# JR 羽越本線脱線事故特別調査委員会報告書

## 目 次

調査結果の概要と問題点、そして提言	4
Ⅰ 委員会メンバー	6
Ⅱ 調査目的	
Ⅲ 災害発生場所と列車脱線事故概要図	6
Ⅳ 調査方法	9
1. プレホスピタルケアと病院調査	
2. 被災者調査	
3. 調査委員会の開催	
Ⅴ 調査結果	
1. 事故の概要	
2. 事故後の各行政組織の初期対応	
3. 組織間の連携と命令	10
1) 酒田地区消防組合と県内消防本部の連携	
2) 消防と警察	
3) 各県警警察隊	
4) 町、県と現場の連携	
4. 通報と情報伝達	11
1) 通報	
2) 事故状況の伝達	
3) 広域災害情報システム	
5. プレホスピタルケア	12
1) Search & Rescue	
2) Confined Space Medicine	13
3) 現場トリアージ	
4) 現場初期医療救護	14
5) 現場での指揮命令と連携	15
6) 救急搬送	
7) 警察による搬送	16
8) 市民により救護と搬送	
6. 転院搬送	
7. 死体検案について	16
1) 山形県における通常の死体検案体制	
2) 事故の覚知から検案まで	
3) 検案結果	

4) その他	
8. 地域災害・救急医療情報システムについて	17
VI 消防の活動資料	18
VII 事故発生の第一報；乗車していた救急隊員の報告	20
VIII 事故遭遇と医療活動；乗車していた医師の報告	26
IX 対応医療機関(1) の報告；山形愛心会庄内余目病院	27
X 現場の医療活動：Confined Space Medicine 対応医師の報告	32
XI 対応医療機関(2) の報告；山形県立日本海病院	33
XII 対応医療機関(3) の報告；酒田市立酒田病院	39
XIII 対応医療機関(4) の報告；鶴岡市立荘内病院	40
XIV 医療機関へ搬送された患者と予後	42
XV 寒冷環境下における現場活動と医療	44
XVI まとめ	47
XVII 終わりに	48

<調査結果の概要>

本件の医療救護活動について概説する。

- ① 平成 17 年 12 月 25 日 19 時 14 分 JR 羽越線脱線事故が発生した。
- ② 当時の天気は風雪、特に事故発生時には風速 21.6m（観測値）の突風とみぞれの状態  
で、気温は 5℃前後、深夜には氷点下 2℃を呈した。さらに脱線衝突した建屋が「堆肥  
小屋」で悪臭が放たれていた。照明もほとんどない暗闇の中であった。
- ③ 事故発生第一報は車内に乗車していた消防職員（救急隊員：三本健志氏）によって  
酒田地区消防組合へ連絡された。
- ④ 6 両編成の列車であり、後方 3 両は脱線、前方 3 両が脱線かつ転覆した。最前方の列  
車は建屋との衝突で著しく変形した。乗客と乗務員の数は計 46 名であった。死亡者は  
5 名で、警察の管理となった。事故により近隣の医療機関へ搬送された負傷者は総数  
33 名で、残りの 8 名は負傷なしと考えられる。
- ⑤ 管轄の酒田地区消防組合消防本部（延べ 405 名）を始め、山形県消防応援隊として全  
14 消防本部と山形県消防防災航空隊（延べ 247 名）が総動員（計 652 名）された。
- ⑥ 山形県警察延べ 829 名、広域緊急援助隊として宮城県警察延べ 60 名が参集した。
- ⑦ 現地では、消防と警察の救助、行政との連絡、JR との連携など円滑に行われた。
- ⑧ しかしながら、急性期においては、医療機関と現場、あるいは医療機関と医療機関で  
の連絡は十分とは言えず、結果的にかなりのオーバートリアージとなった。
- ⑨ ほとんどの患者は救急車、ならびにパトカー等で、最寄りの医療機関に搬送された。  
軽症と思われた徒歩可能者は、始めに警察で事情徴収された。
- ⑩ 急性期の患者受け入れに関しては、医療機関（庄内余目病院、県立日本海病院、酒田  
市立病院、その他）で速やかな対応がなされた。
- ⑪ 搬送された患者 33 名中、何らかの加療を行った負傷者は 32 名、結果的にショックを  
呈した患者はなく、トリアージとして赤タグと考えられた患者は皆無であった。
- ⑫ 結果的に入院を強いられた患者は 24 名（一週間以上 9 名）であったが、生存患者の生  
命予後は良好であった。
- ⑬ 庄内余目病院、県立日本海病院等の医療機関では、JPTEC、JATEC そして ACLS 等の  
研修を積まれた医師が当直、待機等を担当しており、収容に関してはスムーズに行わ  
れていた。
- ⑭ 乗客に整形外科医師（幸田久男氏）が搭乗しており、救急車で搬送された先の庄内余  
目病院で医療活動に参画した。
- ⑮ 県立日本海病院では現地へ医師（長谷川繁生氏、他）を派遣し、瓦礫の下の医療  
（Confined Space Medicine）が行われ、少なくとも 1 名の生命を救った。さらに、交  
代で現地の医療活動に参画し、二次災害等に備えた。幸い、救助隊、救急隊員、警察、  
その他に負傷者は出なかった。
- ⑯ 避けられる外傷死（Preventable Trauma Death）はなかった。
- ⑰ 死亡者 5 名は社会死で死体検案が行われた。
- ⑱ PTSD（post trauma stress disease）等の発生に関する詳細は不明である。

<問題点と今後の課題>

- ① 劣悪な環境下での救助活動であり、寒冷地における災害医療の問題が挙げられた
- ② 悪天候悪条件のため適切なトリアージポストを作るには至らなかった。
- ③ トリアージタグが有効に利用されたとは言えず、タグが現地、搬送、受け入れ病院等で十分な収集と保管には至らなかった。
- ④ 現場の正確な情報が医療機関に通知されておらず、結果的にオーバートリアージとなった。
- ⑤ 収容した医療機関では、個人情報保護法を遵守しつつ、個別の問い合わせやマスコミ対応に追われた。
- ⑥ 現地の救護指揮本部と連携し医療活動全体を統括すべき医療コマンダーとして、県立日本海病院の医師団による現場活動は行われたが、参画していた消防、警察、その他の組織が周知していたわけではなかった。
- ⑦ 消防本部は行政単位であり、警察とは別の指揮命令システムに入る。一方、医療機関は公立と私立では全く組織が別で、日頃からのお互いに顔の見える関係にはない。
- ⑧ 山形県災害拠点病院連絡調整会議において、近隣災害を含め情報の共有と伝達、DMATをはじめとする災害医療チームの派遣、現場医療の統括に関し検討を開始した。
- ⑨ 行政が中心となり、消防、警察、自衛隊、市町村及び県が災害を想定しての顔の見える関係の構築が重要と考える。

<調査結果からの提言>

- 提言① 近隣災害を含め、発災直後の速やかな現地対策本部の構築と同時に災害医療チームを待機状態にする体制の構築が急務である。
- 提言② 現地の救護指揮本部と連携し医療活動全体を統括すべき医療コマンダー（統括DMAT等）の必要性を認識したい。
- 提言③ 今回は装備を持った医療チーム（DMAT）等の応援要請には至らなかったが、寒冷突風という悪環境下での活動は、かなりの重装備と訓練が必要であると思われた。
- 提言④ 災害時の初期対応を迅速に行うためには、多機関、多職種を交えた机上訓練等のシミュレーションが必要である。また、行政、消防、警察、時に自衛隊、医療機関等の縦と横の連携がリアルタイムに行うためには、日常の意見交換や懇談会ならびに総合訓練が大切である。
- 提言⑤ 災害時には、個人情報保護法を遵守しつつも、家族や親戚の方々との連絡がスムーズに取れるべく、何らかの方策が必要である。
- 提言⑥ 災害対策本部と災害拠点病院、関係医療機関も含めたリアルタイムの密な連絡体制が必須である。

## I. 委員会メンバー

### 【委員】

川前 金幸	山形大学医学部器官機能統御学講座 急性期生体機能統御学分野・麻酔科学分野 教授（委員長）
浅利 靖	弘前大学医学部救急・災害医学講座 教授
多治見 公高	秋田大学医学部統合医学講座 救急・集中治療医学分野 教授
遠藤 重厚	岩手医科大学附属病院高次救急センター 教授
篠沢 洋太郎	東北大学大学院医学系研究科 外科病態学講座救急医学分野 教授
田勢 長一郎	福島県立医科大学救急科 部長
遠藤 裕	新潟大学大学院医歯学総合研究科器官制御医学講座救命救急医学分野 教授
徳野 慎一	防衛医科大学校防衛医学講座 助教授
市山 孝弘	山形市消防本部消防長・山形県消防長会会長
森野 一真	山形県立救命救急センター 診療部副部長
三澤 俊昭	山形県総務部危機管理室総合防災課 課長

## II. 調査目的

33名の死傷者を生じた電車の脱線事故に対し、①事故発生情報の連絡状況、②救助・救護・救援・救急活動、③行政・消防・警察・医療機関等との協力体制、④現場活動と救急搬送、⑤医療機関の対応、⑥傷病者の診断、予後、その他について、実態調査を行い検証する。それによって、大規模災害発生時の救急医療対応の充実強化を図ることを目的とする。

## III. 災害発生場所と列車脱線事故概要図

災害現場から近隣の病院の病床数と在籍医師数、現場からの距離

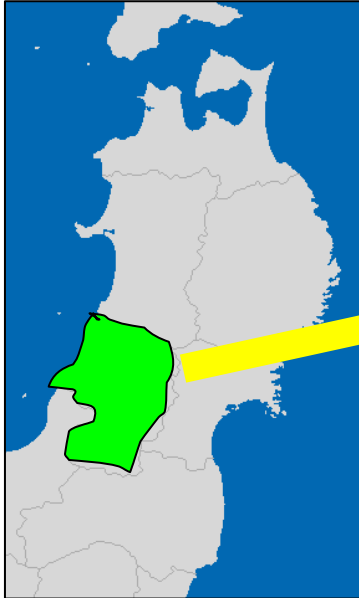
### 1. 酒田地区

- 庄内余目病院（202床、11名）；3km
- 県立日本海病院（526床、71名）；8km
- 市立酒田病院（406床、42名）；10km
- 本間病院（154床、7名）；12km

### 2. 鶴岡地区

- 鶴岡荘内病院（520床、68名）；20km
- 鶴岡協立病院（244床、22名）；20km

# 災害発生場所



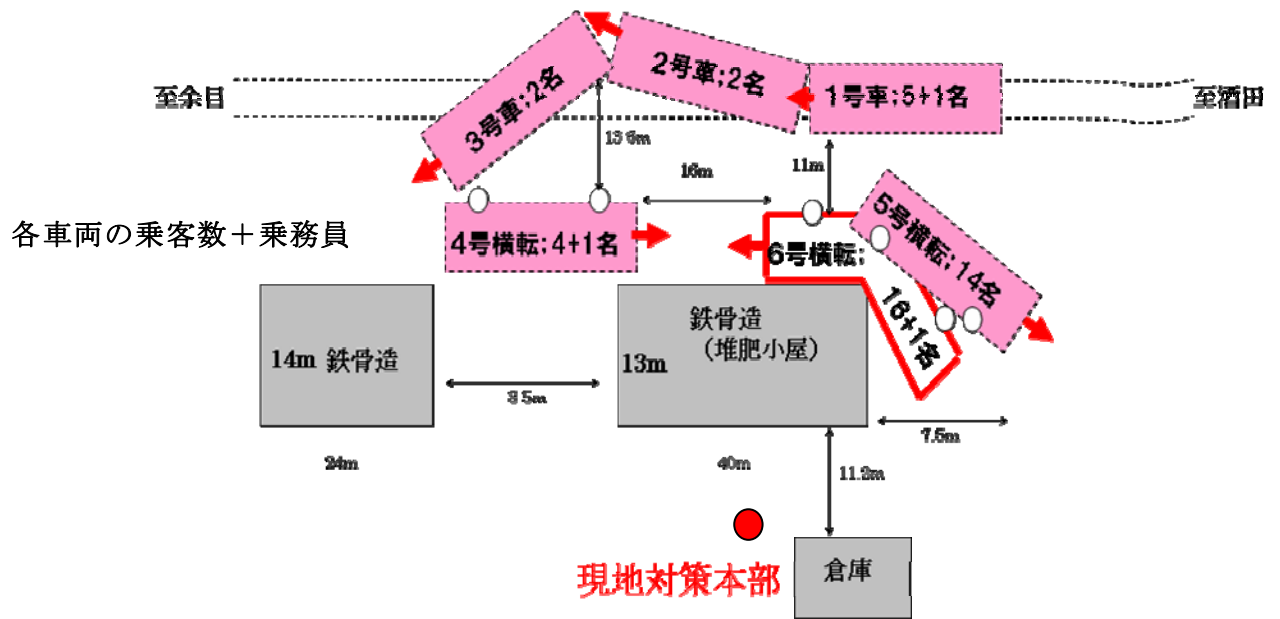
## 東北地方

★ 災害現場



## 山形県東田川郡庄内町にて発生

## JR羽越本線 列車脱線事故概要図



現場航空写真（北方上空より撮影）



## IV. 調査方法

### 1. プレホスピタルと病院の調査

消防機関で有する、搬送者管理表、救助隊等の活動調査票（消防・救助隊用）さらに被災者搬送調査票を元に調査を行った。また、山形県危機管理室で行った「JR 脱線事故調査報告会」での記録、報告等について聴取した。

乗客で被災者でもあった救急隊員、医師、さらには現場活動に参画した県立病院医師からも貴重な意見を戴いた。また、近隣の医療機関にも報告書提出を依頼した。

### 2. 被災患者調査

医療機関からの報告書を参考に、搬入時刻、診断名、入院・外来治療の別、入院期間、転院搬送の有無などを調査した。

### 3. 調査委員会の開催

2006年6月23日（東北救急医学会・新潟市）で第一回の調査委員会を開催、委員の確認と調査書作成の企画について承認を得た。山形県消防長会会長、山形県危機管理室の方々にも委員として参画していただき、消防、警察、行政の対応について、調査報告の中心的役割をして戴いた。また、医療機関に関しては委員会から院長宛に報告書作成を依頼した。いずれの医療機関からも快諾を戴き報告書を頂いた。

委員長が報告書をまとめ、各委員に査読をして戴き提出に至った。

## V. 調査結果

### 1. 事故の概要

発生日時：平成17年12月25日（日）19時14分頃

発生場所：JR羽越本線北余目～砂越間の最上川橋梁の南約300m地点

風雪と寒波に見舞われていた。

事故内容：秋田発新潟行き上り特急「いなほ14号」6両編成の車両が脱線、うち先頭から3両が脱線転覆、先頭車両は堆肥小屋の壁に激突し大きく破損した。

乗客と乗務員：乗客43名、乗務員3名

被害状況：死者5名（男性2名、女性3名）、負傷者33名（男性26名、女性7名）

### 2. 事故後の各行政組織の初期対応

#### 1) 山形県警察本部

19時17分 110番通報受理

19時17分 警察本部警備第二課に事案対策室設置

19時17分 庄内警察署に現地対策本部設置

19時50分 警察本部に事案対策本部を設置

22時35分頃 山形県警察機動隊現場到着

#### 2) 酒田地区消防組合消防本部

19時20分 事故覚知

19時32分 先着隊現場到着

- 19時34分 各病院へ電話連絡
- 19時39分 職員の非常招集
- 19時40分 鶴岡地区消防事務組合及び最上広域市町村圏事務組合に出動要請
- 19時42分 現場指揮所設置
- 19時55分 山形県広域消防相互応援協定に基づき県内消防本部に出動要請
- 20時10分 搬送開始
- 3) 山形県広域消防応援隊
  - 19時55分 出動要請を受理
  - 20時09分 鶴岡、最上、尾花沢各消防に救急隊出動要請  
(鶴岡、最上はすでに出動)
  - 20時31分 天童、西置賜各消防へ救急出動準備要請
  - 20時12分 鶴岡地区消防事務組合現場到着
  - 20時34分 最上広域市町村圏事務組合現場到着
  - 22時35分 山形市消防本部支援指揮隊現場到着
- 4) 山形県
  - 19時50分頃 事故覚知
  - 20時00分 警戒体制を配備
  - 20時40分 庄内総合支庁から事故現場へ職員派遣
  - 20時45分 関係課長対策会議を設置
  - 22時05分 関係課長対策会議を開催
- 5) 庄内町
  - 20時45分 羽越本線列車脱線事故対策本部を設置

### 3. 組織間の連携と命令

#### 1) 酒田地区消防組合と県内消防本部の連携

- 19時20分 事故覚知
- 19時35分 通信指令課へ救急隊の増隊を指示
- 19時39分 全職員を非常招集
- 19時40分 鶴岡地区消防事務組合消防本部及び最上広域市町村圏事務組合消防本部に救急隊・救助隊の出動要請指示
- 19時42分 現場指揮所設置
- 19時50分 山形県消防広域相互応援協定に基づき県内消防本部に出動要請指示
- 20時15分 酒田地区消防組合消防本部に指揮本部立ち上げ
- 21時04分 仙台市消防局から東北管内の応援出動隊の問合せあり。  
現場の状況から必要なしと判断  
なお、緊急消防援助隊の出動要請は行わなかった。

指揮系統は、酒田地区消防組合の現地指揮本部長を最高指揮者として、また、応援出動した広域応援隊の指揮支援隊長は現地指揮本部に入り、指揮支援及び広

域応援隊の指揮を執り、救助救出活動を行い、組織だった連携の下に部隊運用を行った。しかし、事故発生後しばらくは、無線連絡や電話連絡も交錯し、必ずしも円滑な情報交換ができたとはいえなかったが、その後においては酒田地区消防組合と代表消防本部は連携を密に情報交換を行うとともに、地区幹事消防本部との連携を図った。

## 2) 消防と警察

山形県警察機動隊（レスキュー隊）は、22時35分山形県消防応援隊の指揮を執る山形市消防本部等の現場到着とほぼ同着した。

警察は当初、現場の傍らに現地指揮本部を設置し、指揮命令は別々に行われた。しかし、事故発生翌日の昼ころ消防の現場指揮所付近に警察の現地指揮本部及びJR各担当現地対策本部が設けられ、以後、警察の現地指揮本部において各関係機関間の調整会議を開催し、指揮体制の調整を図った。

27日からは、午前と午後に各1回の現場打合せを行い、人命救助活動に関する情報やこれからの活動方針の協議を31日まで実施した。

## 3) 各県警警察隊

山形県警察からは、救出救助、捜索活動に延べ829名が出動した。また、広域緊急援助隊として宮城県警察から延べ60名が応援派遣された。

### ◆交通規制

警察は、事故現場周辺6箇所で行った交通規制を実施し、12月31日まで24時間体制で対応にあたった

## 4) 町、県と現場の連携

庄内町は事故現場からの要請に基づき、担架、毛布、食料、お湯等を現場に持参するとともに、マイクロバスで軽傷者を庄内警察署へ搬送した。

県は、担当職員（庄内総合支庁）を現場に派遣し、情報収集にあたった。

## 4. 通報と情報伝達

### 1) 通報

#### a. 発生場所からの通報

事故発生の約6分後、乗客から携帯電話で酒田地区消防組合へ119番通報があった。

「いなほ14号に乗っています私ミツモトと言いますが、秋田発新潟行きいなほ14号特急電車が途中で脱線致しました。酒田を過ぎたあたりで脱線して、今ケガ人が数名います。車内はパニックで列車は完全に横転しています。列車は酒田から新潟方面に向かっていました。余目の手前だと思います。」との第一報があった。

#### b. JRからの通報

JRから事故発生の連絡は入電していないため、酒田地区消防組合通信指令課が事故発生をJR酒田駅に連絡し、運行停止についても確認した。

## 2) 事故状況の伝達

酒田地区消防組合は指揮隊、救助隊、救急隊、消防隊の出動を指令した。また、指揮隊で出動した現地指揮本部長（消防長）は J R 福知山線脱線事故が脳裏をかすめ、速やかに山形県消防広域相互応援協定に基づき県内消防本部に出動要請を指示した。

基幹病院への情報連絡は、出動途上の南分署救急隊が組合管内の救急告示 5 病院中事故現場に近い 4 病院（県立日本海病院、酒田市立酒田病院、本間病院、庄内余目病院）に、「列車事故が発生し、相当数のケガ人を搬送する」ことを連絡し、傷病者の受入れを要請したが、その後の災害情報（傷病者搬送情報や概ねの活動終了時間）については、通報する事ができない状況であった。

## 3) 広域災害情報システム

県としては、局所的な集団災害であったため、システムの活用は行われなかった。

## 5. プレホスピタルケア

### 1) Search & Rescue

先着救急隊長が現場到着した 19 時 32 分直後、携帯電話をかけている J R の乗員らしき人を発見、電話の終了後事故状況とともに列車運行停止と電源の停止を確認した。酒田地区消防組合の救助隊 4 名は 19 時 42 分に現場到着し、2 名ずつの隊員編成を行い、先頭車両の前方隊は先着の救急隊が車内に進入していたことから、これに合流し、救出できる負傷者については、バックボード、サバイバースリング、単はしごにより 7 名を救出した。後方隊は先頭車両後部から進入し、上げた車両後部のトイレ前方座席に 2 名の女性を 20 時 04 分発見、2 名のうち 1 名は 20 時 31 分に救出できたが、あとの 1 名は電車の網棚等の金属に挟まれている状態で、救助器具の入る隙間が少なく救出まで相当の時間を要すると判断し、後着の県立日本海病院医師によるクラッシュ症候群防止のための薬剤投与を行いながら油圧救助器具を駆使し、約 4 時間後に救出した。

破損状態のひどい先頭車両中央部分に 3 名の足を確認したが、いずれも社会死と判断されうち 1 名はスコップで除雪しながら 23 時 40 分に救出(死亡)した。

残る 2 名は車内の付属物等の障害により救出（死亡）に時間を要した。また、救出活動中の 26 日 0 時 09 分にその下にもう 1 名いることを確認し、社会死の 4 人目を同日 9 時 05 分救出した。

その後における活動は、全救助隊員による各車両内外の目視確認を実施、ファイバースコープにより先頭車両車内については、車両前部を山形県警察機動隊（レスキュー隊）が、後部は鶴岡地区消防事務組合消防本部が担当し、26 日 17 時 30 分まで検索活動を行ったが、要救助者を発見するに至らず、同日の検索活動は 18 時 29 分終了した。

27 日 10 時 48 分から現場打合せを消防・県警察機動隊・県警捜査・総務省消防庁・J R が救助活動方針の打合せを行い、先頭車両下部の前方部を山形県警察機動

隊（レスキュー隊）、中央部を山形県広域消防応援隊、後方部を酒田地区消防組合が担当し検索を開始、15時44分車両中央部から検索を行った山形県広域消防応援隊が1名を発見したが救出困難を極めたため、約4時間後の19時56分に救出（死亡）した。

28日から31日までは、親子2人が乗車していたとの未確認情報があったが、この情報がテレビ等のマスメディアで放送された。これを知った母親が警察に申し出たため、28日以降は酒田地区消防組合、山形県広域消防応援隊、山形県警察機動隊の3者で検索を行った。

## 2) Confined Space Medicine

活動スペースは非常に狭隘で救助隊員1人での活動が限界であり、20時50分現場到着した県立日本海病院医療チームの医師と救助隊、救急隊員が交代で進入し医師をアシストしながらクラッシュ症候群予防のため、輸液と炭酸水素ナトリウムの薬剤投与を施行、23時23分全脊柱固定し救出、県立日本海病院医療チームの医師及び看護師が救急車に同乗し23時33分搬送された。



県立日本海病院 長谷川医師による Confined Space Medicine

## 3) 現場トリアージ

負傷者は、先頭車両（6号車）と最後尾車両（1号車）に分かれていた状況であり、最後尾の車両には軽症を負っている者がいるものの、十数名の乗客全員が歩行可能であることが判明し、強風かつ厳寒という悪天候で、周囲は積雪が深く介添者が必要であること、また乗客の中に医師がいたことから、当分の間、列車内にとど

まることを先着救急隊長が指示した。

車両が「くの字」状態の先頭車両は、車両の屋根部分が堆肥舎のコンクリート壁の突角部に激突し、ガラスが割れた右側方の窓を上にして横転している状況である。

先着救急隊長がこの車両に登ったところ、車内から要救助者の声が確認されたため、車内に進入し負傷車の確認（トリアージ）を行った。結果、声をあげる者1名、呼びかけに応える者4名、横になっている者2名と下になった窓から右手首と足首の出ている女性と思われる者1名を確認したが、この1名は社会死と判断した。

車内におけるトリアージでは、割れた窓から凍りつくようなみぞれが滝のように流れ落ちてくるため、負傷者の低体温が懸念されたこと、及び車内での筆記が困難であり、タグの使用を断念した。

トリアージタグの回収済みは6枚である。

現場救護所の医師により死亡が確認された方と、救急隊が社会死と判断した5名については、警察車両で搬送された。

#### 4) 現場初期医療救護

19時45分 酒田地区消防組合救助隊現場到着

20時04分 先頭車両後部に女性2名が挟まれているのを確認

20時10分 列車に乘客として乗り合わせていた医師（整形外科医）が最後尾車両内（1号車）におり、負傷はなく、事故発生時から他の乗客のトリアージ等を行っていたが、その後病院での処置スタッフに加わりたいと本人から申出があり、庄内余目病院に負傷者搬送の救急車に同乗して向かった。

20時30分 酒田地区消防組合の南分署救急隊が、県立日本海病院へ負傷者搬送を行った救急車で同病院の長谷川医師現場へ向かう。

20時31分 先頭車両後部で挟まれていた女性2名のうち1名を救出した。

20時50分 日本海病院の医療チームが現場到着し活動を開始した。

21時06分 現場本部東側に支援隊がエアテントを設営し、救護所としたが、折からの暴風雪のためテントが破損する状態で、テント内における救護は困難な状況であった。

21時15分 鶴岡地区消防事務組合の救急車で県立日本海病院の医師2名と看護師2名が同乗し現場に向かう。

21時35分 現場到着し、活動を開始した。

22時30分 県立日本海病院DMAT（看護師2名・薬剤師1名・事務員1名）を派遣

23時20分 県立日本海病院副院長現場へ到着（医師・看護師各1名を残し、現場引き揚げ）

02時30分 医師・看護師各1名が交替

#### 5) 現場での指揮命令と連携

指揮隊は最高責任者である消防長が同乗し3名で出動、途上、19時35分消防本

部へ救急隊の増隊を指示、更に、19時39分には全職員の非常招集を指示するとともに隣接する鶴岡地区消防事務組合消防本部と最上広域市町村圏事務組合消防本部に救急隊・救助隊の出動要請を指示した。

到着後、現場東側の農機具小屋付近に19時42分現場指揮所を設置し、19時50分山形県消防広域相互応援協定に基づき県内消防本部に救助隊・救急隊を要請した。

さらに20時32分に後着の消防署長を総指揮者として指名し、まもなく到着した災害現場を管轄する庄内町長から役場内に事故対策本部を立ち上げたことを伝えられ、庄内町長は現場に留まる旨の報告から、消防の現場指揮所を合同指揮本部とした。

#### 6) 救急搬送

酒田地区消防組合では、各署に救急車が配備されており、予備車を含め11台が出場したが、事故現場は養豚団地の一角に位置する堆肥舎の突角部に激突したことから悪臭と不衛生な場所であり、かつ、みぞれ交じりの暴風であったことから、トリアージポストの設置ができず、隊員を悩ませることとなった。

傷病者全体をみても、挟まれて身動きのとれない者は少なく、救助器具を使用しでの活動は先頭車両に集中していたことや、都心の電車に比べて乗客が少なかったことも幸いし、比較的短時間で傷病者の搬送は終了した。

現場からの搬送は、救急車で病院に搬送された方が29名、警察車両での搬送は1名で、庄内町で準備したマイクロバスで庄内警察署に搬送された方のうち3名を市立酒田病院に搬送した。

病 院 名	酒田地区 消防組合	鶴岡地区 消防事務組合	山形県警察	計
県立日本海病院	8名	2名	1名	11名 (10名入院)
酒田市立酒田病院	7名			7名 (5名入院)
庄内余目病院	15名			15名 (9名入院)
計	30名	2名	1名	33名

※ 警察車両で搬送の1名は怪我なしと診断された。

※ 乗客・乗務員計46名 上記以外13名は診療なし  
(5名は死亡、8名は怪我なしと考えられる)

「救急隊活動時間帯と現場待機救急隊数の推移」

救急隊活動時間帯と現場待機救急隊数の推移

	～19:30	～20:00	～20:30	～21:00	～21:30	～22:00	～22:30	～23:00	～23:30	～24:00	～0:30
酒田本署		19:34	→			→					
酒田西		20:00		→		→					
酒田東					21:10						
酒田南		19:56	→								
酒田余目		19:32	→	→			→				→
酒田立川			20:06	→			→	→			
酒田松山							22:20	→	引揚		
酒田平田		19:32				→					
酒田八幡		19:59					→				
酒田遊佐			20:38				→				
酒田予備			20:25	→						→	
鶴岡森島			20:12	→							
鶴岡羽黒			20:28								引揚
鶴岡本署			20:29								引揚
最上				20:43			引揚				
尾花沢					21:14		引揚				
待機台数	0	6	8	6	7	7	8	12	12	9	9

※1 数字は現場到着時間を、矢印は傷病者搬送活動時間を表す。

※2 山形市消防本部救急隊は途中引揚した。

※3 傷病者搬送は、26日0時30分で終了

7) 警察による搬送

パトカーにより県立日本海病院へ1名搬送されたが、外傷なしと診断された。

8) 市民による救護と搬送（市民救助活動）

事故現場を管轄する庄内町消防団長以下 73 名及び近隣集落の住民多数が参集し、庄内町で準備したマイクロバスなどへ負傷者の介添えを行い、管轄警察署に搬送した。

6. 転院搬送

病院搬送後において、傷病者の容態が悪化し同日に転院搬送となった症例はなかった。

7. 死体検案について

1) 山形県における通常の死体検案体制

- ・警察本部長が死体検案等を委嘱している各警察署 1～2名の警察医のほか、各警察署が近隣開業医など一般臨床医に検案を依頼。
- ・死因究明等のため解剖が必要な場合は、山形大学医学部法医病態診断学講座に解剖を嘱託。

2) 事故の覚知から検案まで

- ・12月25日午後7時50分、山形県警察本部に列車事故事案対策本部が設置され、本部検視担当官を現場に派遣。
- ・脱線車両（先頭車両6号車）から最初の遺体が発見されたのは、25日午後8時30分頃であり、現場に派遣された県立日本海病院医師が死亡を確認後、搬出のための活動を開始。
- ・最初の遺体が列車内から収容されたのは、翌26日午前0時5分で、所轄警察署



(庄内警察署)の霊安室に搬送し、検視を実施。検案医は庄内警察署警察医に依頼。

- ・検視は、刑事訴訟法第 229 条に基づき司法検視を実施。
- ・遺体は最終的に 5 体を検視。
- ・最後に収容された遺体は、27 日午後 3 時 44 分 6 号車から発見、同日午後 7 時 55 分遺体を収容し、庄内警察署霊安室で検視。

### 3) 検案結果

- ・検視数 (5 体)

被害者	収容日時	死 因
① 女性	26 日午前 0 時 5 分	圧死 (胸腹部圧迫)
② 男性	同上	圧死 (頭部・胸部圧迫)
③ 女性	26 日午前 4 時	脳挫傷
④ 男性	26 日午前 9 時 25 分	圧死 (胸腹部圧迫)
⑤ 女性	27 日午後 7 時 55 分	全身打撲による外傷性ショック

- ・検案場所  
庄内警察署霊安室
- ・検案医師  
庄内警察署警察医及び隣接の鶴岡警察署警察医 計 2 名
- ・遺体発見場所  
いずれも先頭車両の 6 号車
- ・死体の容貌、所持品、不明者情報等から身元を確認し、身元不明死体はない。
- ・解剖は実施していない。

### 4) その他

- ・12 月 26 日午前 2 時 10 分、庄内警察署に列車事故事件捜査本部を設置。本部被害者対策班は遺族対応にあたり、遺族の現場確認その他必要な支援にあたった。
- ・さらに多数の死体が発生した場合、遺体収容、検案業務、身元確認・引渡し、遺体安置等には、大規模な収容施設が必要となり、しかも現場に近いことが望まれる。このような施設の確保のためには、自治体や施設管理者の協力が必要である。
- ・また、多数死体の検案は、警察医だけでは不可能であり、一般臨床医の協力も不可欠である。

## 8. 地域災害・救急医療情報システムについて

酒田地区消防組合管内における救急医療情報システムは構築されておらず、病院の空きベッド数は不明な状況であった。

災害現場と医療機関の間で、リアルタイムに連絡を取り合える体制がなく、今後の課題といえる。

## VI. 消防の活動資料

### 酒田地区消防組合

#### 25日から26日までの出動状況

	初動時		非常招集後		計	
	隊	名	隊	名	隊	名
指揮隊	1	3	1	2	2	5
指揮本部隊	—	—	3	12	3	12
救急隊	8	27	3	9	11	36
救助隊	1	4	1	4	2	8
消防隊	4	14	2	9	6	23
支援隊	—	—	6	26	6	26
その他	—	—	—	28	—	28
合計	14	48	16	90	30	138

※ 指揮本部隊とは、現場で消防本部員が務めた現場指揮本部人員である。

※ 非常招集後の「その他」とは、病院連絡員、現場駆付け、災害対策本部要員等である。

※ 消防本部内の指揮本部人員、各署での待機人員及び通信指令室対応人員は除く。

※ 当表の数は、2日に亘っていることから、次表の数とは整合しない。

#### 25日から31日までの出動状況

	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日	
出動隊	30	20	8	8	4	4	4	78 隊
出動人員	134	59	30	41	51	55	35	405 名

### 山形県消防応援隊

#### 25日から31日まで

消防本部名	出動隊	隊数	人員
山形市消防本部	指揮支援隊・救急隊・救助隊・救急支援隊	8	32
鶴岡地区（事）消防本部	指揮支援隊・救急隊・救助隊・消防隊	14	50
最上広域（事）消防本部	指揮支援隊・救急隊・救助隊	9	33
尾花沢市消防本部	救急隊・救助隊	3	14
村山市消防本部	救助隊	3	11
東根市消防本部	救助隊	3	11
天童市消防本部	救助隊・救急支援隊	3	10
西村山広域（事）消防本部	救助隊	3	12
上山市消防本部	救助隊	2	10
米沢市消防本部	指揮支援隊・救助隊	3	13
西置賜（組）消防本部	救助隊	2	10

南陽市消防本部	救助隊	2	10
高畠町消防本部	救助隊	2	10
川西町消防本部	救助隊	2	8
山形県消防防災航空隊	救助隊	3	13
計		62	247

延べ出動状況

隊別 \ 日別	25日	26日	27日	28日	29日	30日	31日	合計	
酒田隊	出動隊	30	20	8	8	4	4	4	78隊
	出動人員	134	59	30	41	51	55	35	405名
県 応援隊	出動隊	14	11	9	4	7	7	10	62隊
	出動人員	52	39	44	15	32	32	33	247名
合計	出動隊	44	31	17	12	11	11	14	140隊
	出動人員	186	98	74	56	83	87	68	652名

## Ⅶ. 事故発生の第一報；乗車していた救急隊員の報告

「JR羽越線脱線事故に遭遇して」

新潟県見附市消防本部 三本健志（みつもとたけし）

平成17年12月25日に発生したJR羽越線脱線事故の特急いなほ14号に偶然乗車していた。脱線当時の状況とそのときの対応、問題点などについて述べる。

### ◆脱線、その瞬間

脱線とその経過について。脱線は、始め車体が浮上し、激しい突き上げと小刻みな振動がきた。そして、車体が左に大きく傾き、再び激しい突き上げが襲った。その後、激しい振動とともに坂を下るように加速し転落、小屋に激突し、車体が横転して止まった。私は、二回目の激しい突き上げが来たところから体が宙に浮き、所々に全身を打ちつけ、座った感覚がなかった。

### ◆劣悪な現場環境

#### ●猛烈な突風

風は、酒田市内で風速21.6mの観測値でした。しかし、現場では風速計が設置されておらず、実際の風速は不明。みぞれ交じりの凄まじい突風と猛吹雪に、雪国生れの私でも驚異を感じるほどであった。また、雷鳴も聞こえた。

#### ●視界不良

漆黒の闇と吹き荒ぶ猛吹雪が視界を遮り、避難や救助活動の障害となった。

車両に当たる吹雪は、吹き付けるというより叩きつける印象だった。

#### ●強烈な寒さ

12月の寒波が容赦なく襲いかかり、車両の開口部からは真冬の冷気が流れ込み、乗客の体温をどんどん奪っていった。寒さで凍えている人は多数であった。

#### ●資機材がない

救急車内で、いつもなら手が届く当たり前と思っていた応急手当資機材が全く無い状況であった。また、レスキューチームの救助活動も風の影響から、大型の救助機械の早期投入や救助方法の選択が困難だったと考えられた。

#### ●現場不明確

幹線道路（県道）からも距離があり、暗闇と猛吹雪という環境で消防機関が現場を把握するのは困難だった。

#### ●アプローチ困難

一両目は大破、二・三両目は横転しており、車内への進入、乗客へのアプローチは困難を極めた。

◆真っ先に、脱線後、私がまず行ったこと。

#### ●119番通報

特急列車の脱線による集団災害、さらに高エネルギー外傷事故である為、ゴールデンアワーが重要と考え、早期通報を行った。

#### ●災害地点の特定

土地感がなく戸惑った。通報で私は、酒田～余目間であることを伝え、地元の乗客に詳し

い場所を伝えてもらった。

●二次災害（後続列車追突等）の防止

脱線現場に後続の列車が突入する恐れがあり、機関士、車掌の安否がわからない状態だった。所属する見附市消防本部に連絡し、事故発生と列車の運行停止をお願いした。当然ながら、電車の往来が多い路線であれば、二次災害の可能性は高かったと思われる。

●傷病者数の把握

早期に、事故現場全体の傷病者数、事故概要を把握できなかった。

状況は厳しかったが、災害現場全体を見渡し、受傷者数の把握、できる範囲でトリアージをしっかりとやるべきであった。

◆現場活動として、私の行った救護活動。

●応急手当

応急手当として、止血、骨折や脱臼部の動揺防止、衣類による保温を行なった。

●勇気付け

「もうすぐ救急車が来ます」、「とにかく生きよう」などの励ましを行い、乗客の肉体的、精神的苦痛の緩和を目指した。

●搬送の補助

救急隊、救助隊の救出した乗客に対し、介添えなど、できる範囲で搬送を手伝った。

◆心理状況の推察

事故直後から、自分自身が感じたことと、周りの状況から当時の心理状況を推察した。

●恐怖心

車内は電気の供給が途絶え、一方で寒さが身を切りつけ、まるで世の中から切り離された感覚が襲いかかった。この暗闇と絶望感からくる恐怖心があった。

●ダメージ

肉体的な面では、全身にわたる激痛があり、精神的な面では、経験したことのない恐怖があった。

●興奮と混乱

死への恐怖や事故に遭ってどうしたらいいのか、これからどうなるのか、いつ助けが来るのかという混乱があった。

●生命の危機

全身の傷み、ショック状態、体力の消耗、体温の低下など、誰でも生命を脅かす状態になっていると判断できる辛さがあった。

●葛藤

例えば、事故原因に対して、天候の悪さに対して、動けない自分の無力さなどに葛藤が起こっていた。

事故に遭った直後は、様々な感情が入り混じり複雑な心理状態となっていた。あくまで推察だが、乗客の誰もが張り詰めんばかりの極限状態だったと考えられる。いずれにしても、ストレスに曝された事故関係者への心のケアが重要である。PTSDの形態は、人そ

それぞれ異なりますが大多数の人が経験する。また、事故関係者は乗客だけでなく、救助する側もPTSDに陥る恐れがあり、経過観察が重要である。

#### ◆必要だったもの

脱線時、現場に必要なだった資機材とそのメリット、デメリットについて。

##### ●非常用照明

夜間や暗い現場では、現場状況を把握する為に照明が欠かせなかった。

脱線時、現場にあったのは携帯電話の液晶の明かりだけだった・・・

メリット：救助活動の能率アップが図れる。

デメリット：強風下では、照明機材が飛ばされる危険など、安定した供給が難しい。

##### ●拡声器

現場全体に情報が伝えられる

当時、現場では大声でコミュニケーションを図るしかなかった。

メリット：現場で活動する隊員に必要な指示、情報伝達ができる。指揮命令系統の明確化につながる。

デメリット：しかし、強風にかき消され、声が届かないこともありうるし、話し手は聞き手に対して聞こえてないのに、聞こえた様に状況をつかんでしまう可能性がある。

##### ●応急手当資機材

外傷キット、AED、固定器具

メリット：直接、多くの生命を救うことにつながる。救急蘇生、救命の連鎖が段階的に進められる。

デメリット：傷病者が多い場合、どの傷病者から使用するか、資器材使用の優先順位を考える必要がある。

##### ●体温低下の防止

救助者から毛布、カイロ、ペットボトルなどを渡す。

メリット：いずれの資材も、体温低下を防止し、生きる力を呼び起こす。

デメリット：カイロは暖まるのに時間がかかり、ペットボトルはすぐに冷えてしまう。

##### ●救助協力者

マンパワーが何としても必要だった。

まず動ける人を確保すればよかった。

協力者の一人に119番通報を頼んだり、現場状況を見てもらったりして、

さらに、他の協力者と応急手当を開始すればよかった。

メリット：応急手当が同時進行で進む。救命のチャンスが広がる。

デメリット：被害者が協力者となった場合、無理をすることで状態が悪化する恐れがある。

少なからず、応急手当に対する知識、技術がないと、頸椎損傷の傷病者に頭部後屈をするなど、禁忌行為を誘発する恐れがある。

いずれの問題も、救助部隊が現場に到着して、徐々に解消されたが、これらの資機材が

列車に車載されていれば心強かった。

#### ◆反省点

##### ●的確な判断

生命の危機が迫った重症患者は数多くいると感じながらも、多数傷病者の傷病程度について、短時間に冷静な判断（トリアージ）ができなかった。

##### ●全体像の把握

状況確認後、消防機関に第二報を入れられなかった。携帯電話も充電が万全ではなく、電池切れが迫っていたが他の乗客に借りたり、お願いするなど、機転を利かせればよかった。

##### ●救助隊の誘導

現場への救助隊の誘導や、どこで、誰が、どのような状態なのか等について、情報伝達ができるようにできなかった。

##### ●経験不足

電車の構造、大災害の救助活動等に対して、自分の知識は足りないことが多かった。

##### ●救えなかった

また、資機材や装備は万全ではなかったが、“自らがもっと早く一両目に飛び移り活動できていたら、多くの方の苦痛を和らげられた”可能性があったのではという後悔の念がある。亡くなった人に接触できなかったことは、消防人としてやり場の無い気持ちです。

#### ◆課題

##### ●管区の違いは明確か

どこまでが秋田車掌区でどこからが新潟車掌区かなど、消防機関は把握しなくてはならない。逆に鉄道事業者側も沿線消防機関を把握という具合に、相互で管轄や連絡体制を確かめあい、理解を深めなくてはならない。

##### ●さらに早い通報と連携

救命はチェーン・オブ・サバイバルという原則があり、外傷救護にはゴールデンアワーの概念があります。災害現場の救命はまさに時間が勝負。早い通報と連携を実現させるには、乗客の乗る場所に非常警報装置や無線がない現状では、運転士、車掌に頼らざるをえない。鉄道事業者の事故が起きた時の二次災害の防止措置、連絡体制の構築などが急務である。

##### ●関係機関の連携強化

ドクターカーやDMA T、緊急消防援助隊などの現場運行経路の優先が必要である。災害の起った地元消防機関は対応に追われて、業務をこなせない場合が考えられ、そんな時、具体的に誰が行うのか、確立する必要がある。また、消防機関、警察機関、医療機関、鉄道事業者などの優先順位、各機関ごとの指揮命令系統が存在したでしょうか。情報を一元化するセクションを設け、あらゆる情報が集まるようにしておくことが大切。現場サイドも、縦の連絡だけに留まらず、常に関係機関同士の連絡を密に行う必要がある。

このような連携の強化には、定期的な合同訓練の実施と課題の研究が有効と思います。

##### ●細かい事故でも

ハインリッヒの法則がごとく、大事故の背景には多くの事故が存在している。今回の事故を予見させる事例ははたしてあったのだろうか。細かい事故でも報告をすることで、細か

い現場の積み重ねが、大災害時のスムーズな連携に生きてくると思われる。

#### ●災害救助員の養成

鉄道事業者は、社内に事故研究班をおくと言われているが、同時に災害時に対応する社員を集めて、鉄道災害救助員を養成してはどうか。大災害時に対応するスペシャリストとして、現場活動に加わることができる。電車の構造に詳しい人材や、内部から応急手当に参加する機運が盛り上がることは、急を要する現場活動で大きい。また、列車の運転士、車掌にも応急手当講習を受講してもらい、災害時の初動体制に何が必要であるか意識向上を図ってもらうことが重要だと考える。

#### ●保有機材の共有

お互いの保有機材について、情報交換があればよい。例えば、鉄道事業者の保有機材やその配置について明確化すれば、大型クレーン、救援車の準備を図るにも、配置箇所がわかる。

#### ●応急手当用具の整備

列車内に外傷キット、AED、固定器具などの応急手当用具や毛布、保温用アルミシートなどの保温用資器材の積載なども有効である。

#### ◆今後の活動

#### ●鉄道災害・集団災害訓練の研修

交通量の多い都市において、鉄道災害・集団災害訓練の研修を希望する。災害はいつ、どこで、誰に襲ってくるかわかりません。車両や救助隊の進入が困難、道路などのアクセスが悪い、こういった場所で災害は起こると実感しました。

#### ●訓練の大切さ

集団災害は、どんなに訓練を重ねても現場活動は相当に厳しいもの。どんなに精巧なマニュアルを作っても、実戦を想定した訓練を実施しなければ、対策は生きてこない。今回の事故は、地元酒田地区消防組合消防本部をはじめ、応援協定で駆けつけた山形県内の消防本部、山形県警、医療機関の連携は素晴らしいものだった。

#### ●心理的側面の学習

平成16年に、郷土を襲った7・13新潟・福島集中豪雨、新潟県中越地震という二度の激甚災害を含めて、ひとつのテーマとして捉えている。今後は、災害現場において被災者と救助、医療チームのPTSD（心的外傷後ストレス障害）の理解も深めたい。

#### ●体験の伝達

どんなに訓練を積んでも、脱線事故の経験は想像しがたいものと思われまます。乗車し、事故に遭遇し、受傷し、不安の中耐え忍んだ経験は、体験者でないとわからないものではないかと思えます。希少な経験を伝えることが災害医療の向上、負傷者の生還につながるならば、上記学んだ知識、技術をふまえて伝達できればと思った。

#### ●外傷救護の普及

外傷病院前救護ガイドライン（JPTEC）の普及活動に尽力したい。私は知識、技術ともにまだまだの段階ですが、「防がれた外傷死を防ぐ」という概念を救急隊、救助隊、医療関係者のみならず、警察、自衛隊など救命に携わる全ての人々で共有できたら、多くの命



が救えると思われる。その為に、今は自分にできることを積み重ねていきたいと思います。

#### ●応急手当の普及と啓発

J R 福知山線の脱線事故では、事故現場付近の事業所の従業員がバイスタンダーとして、積極的に救護活動、傷病者搬送に参加した。この活動によって、多くの傷病者の苦痛を和らぎ、被害の拡大を防いだと伝えられている。早期通報、応急手当、早い救命処置と救命の連鎖を段階的に進めるには、心強いバイスタンダーの育成が求められる。市民に対して救急講習会で応急手当の大切さを伝え、普及できればと思う。バイスタンダーが増えれば、救命の可能性は自ずと高まる。また、応急手当に対する意識を高める方法として、電車内で乗客の注目が集まるドア付近などに、応急手当を啓発する掲示物があると効果的だと思う。

#### 【まとめ】

最後に、現場で懸命の救助・救命活動に尽力された酒田地域消防本部、山形県内の消防本部、山形県警、医療機関のスタッフの皆様方には、感謝の気持ちで一杯です。「本当にありがとうございました」。近い将来、羽越線は高速化が計画されていると聞きました。今回の災害を受けて鉄道の安全基準、安全装置が見直されましたが、鉄道事業者の方々には、どうか「安全性の追求」にはブレーキをかけないで欲しいとお願いしたい。

このような鉄道災害、集団災害が二度と起きないことを願い、お亡くなりになられた5名の方のご冥福と負傷された方々のご回復を心よりお祈りさせていただきます。

## VIII. 事故遭遇と医療活動；乗車していた医師の報告

### JR 羽越線脱線事故に遭遇して

新潟中央病院整形外科（前 立川総合病院整形外科） 幸田 久男

私は JR 羽越線脱線事故の際、前から 3 両目 4 号車に乗車していた。ここでは、脱線事故発生から救急搬送、ならびに搬送先の病院での状況を、時系列で簡単に説明するとともに、一般の医師が事故に遭遇した際に感じるであろう問題点につき、若干の考察を交えて述べたいと思う。

また、救急医学を専攻される医師にとっては、稚拙な内容であろうと思われるが、一般かつ末端の医師が考えるレベルであることをお察し戴き、われわれを教育する際に、少しでもお役立て戴きたい。

19 時 12 分頃事故が発生した。私の乗っていた車両の乗客は数名であった。線路脇の土手に沿って滑落・横転したためか、車両の損傷はほとんど無く、数分後には全員が歩いて車外に脱出した。振り返ってみると、脱出までの間に自分が医師であることをあまり意識しなかったように思う。重傷者が同一車両内にいなかったこともあるだろうが、一刻も早く車外に出たいと考えたのは間違いなく、軽いパニック状態に陥っていた可能性は否定できない。もし隣に重傷者が横たわっていたらどうしただろうか。さすがに声も掛けず逃げ出したとは思わないが、医療器具を全く持たない状態では、医師であることがどれほど意味のあるものなのかを考えさせられたに違いない。また、車両内にこういった救急用器具が設置されているのかも、我々は知らされていないのが現状であり、設備の充実とともに対外的なアナウンスも必要ではないだろうか。

車外には数人の軽傷者と乗務員がいるのみだった。列車の外で待機するも前方の車両に近づくことはできなかった。このとき私は、レスキュー隊がいなければ為す術がないと痛感させられた。

ここで、世間一般のレスキュー隊あるいは救急隊についての認識について考えてみたい。私自身この事故に遭遇するまで、彼らの活動をこの目で見る機会には恵まれなかった。医療従事者の間でもその認識は乏しく、それ以外の人達の間での認識はどうかといえば、推して知るべしである。彼らは危険を顧みず、人命救助のため自ら危険な場所へ乗り込んでいく。言葉で言うことは簡単だが、実際の現場でそれを実行することは並大抵のことではない。マスコミで彼らの活動についての報道は時折されているが、一般的な認識・評価については明らかに不十分であろう。われわれ医療関係者であっても、彼らに対しての待遇の詳細は存じ上げないし、社会的な地位が高いという印象もない。こういった点について、今後議論して戴きたいものである。

さて、話を私の行動に戻す。19 時 40 分頃、数台の救急車が到着した。最後尾の列車内にいた重症患者の運び出しをしたが、前方車両からの救出者は依然としていなかったと記憶している。19 時 55 分頃、多発肋骨骨折・血気胸が疑われる患者ほか 1 名の搬入を行った。この時点でこの場に残るかどうかを思慮したが、正直なところ一般の医師が現場で出来ることは少ないのではと考えていた。医師が現場に派遣されるとの情報もあったため、救急搬送に同乗することを決断した。しかし、さらなる重傷者が前方車両に残されている

ことは想像に難くなく、後ろめたい感情に苛まれた。

20時10分頃、搬送先の病院に到着した。残念ながら現場の状況の詳細は病院側に伝わっておらず、医師・看護師の招集は遅れていた。すなわち、災害時の連絡体制は徹底されていなかったと考えられる。以降、救急外来の診療を手伝ったが、幸いにも搬送患者数はそれほど多くなく、診療は迅速に行われた。

では、一般の医師一人でも現場でできることは何かを考えてみる。人工呼吸・心マッサージなどの蘇生術は、多くの医師に行き届いているはずである。また除細動については、最近では ACLS が広まりつつあるが、ポータブル除細動器の設備はまだ不十分であろう。そのためには、ある程度人の集まる施設や企業への啓蒙が必要である。さらには医師でなくとも除細動を行えるのが理想的であり、一般市民への啓蒙も不可欠となる。

続いてトリアージだが、私は漠然とした知識として認識している程度であった。自信があれば現場に残ることを選択したかもしれないが、実際のところ現場で実践できる医師はどれだけいるのであろうか。私は長岡市の立川総合病院に勤務していた際に、中越地震も経験している。その際にトリアージが行われたが、しっかりとした教育を受けた医師はたった一人だけであった。研修医制度における教育や医師の再教育が課題であろう。

次に、災害時連絡体制の徹底のためにどうしたらいいのだろうか。救急隊は現場で過酷な救助活動をしているのに対し、医師は病院の整備された環境で活動し、多くは現場での活動を見たことがないはずである。相互理解のためには、医師が現場での活動を自分の目で見る機会を設ける必要がある。例として、研修医制度における救急車同乗は重要な意味をもつと思う。研修医以外の医師については、国内の災害活動に積極的に参加するなど補いたいところであるが、医師個人の意志で日常業務を放り出すこともできないのが現状である。これについては、医師教育の観点から病院レベルでの派遣を検討して戴きたいと思う。

最後に、今回の事故において NPO の活動はどうだったであろうか。被害者の規模は異なるが、中越地震においては数多くの派遣があったことを記憶している。しかし、大都市からの応援に頼るのが現状で、病院としては一番手が欲しいときには間に合わなかったという印象がある。交通機関も寸断された状態では、大都市との距離はさらに拡大する。そのため、地方レベルでも地域住民との連携が不可欠である。そのために、救命救急の医師のみならず一般の医師も NPO との交流を積極的に行い、災害時のシミュレーションをしておく必要があると考えた。

## IX. 対応医療機関の報告（1）

JR 羽越線脱線事故における当院の対応

山形愛心会庄内余目病院 神経内科 安藤志穂里、 臨床工学士 本間久統

### I 事故当日の院内の状況と対応

2006年12月25日19時50分頃 酒田消防より第一報が病院事務当直に入った。

「北余目で列車が脱線。多数の患者が搬送される予想。受け入れ体制をとって欲しい。」

（この時点で事故現場がどこであるかの情報はない。報道により、当院から 3km の地点

であることがわかった。)

#### 1) 時系列での当日の院内の動き

事務当直より当直医師（神経内科医師）に上記第一報が伝えられる。

（この時点で事故の規模や傷病者数などは不明とのこと。） 当直医1名の他に院内居残り医師なし。（クリスマスの日曜日の夜であったためか？）この時点では医師、医療スタッフの召集をかけるべきか判断がつかず。しかし当直医一名では対応困難であることは明らかであると考え、自分の携帯電話で病院近くに自宅のある医師一名（循環器・心臓外科）を呼び出した。事務当直は以下の4名の当直者に連絡し、それぞれ以下のように体制をとった。

看護管理当直→各病棟に伝達し救急外来対応可能な看護師確保

救急外来看護当直→救急外来設備機器備品の準備・待機

放射線科当直→救急外来待機

検査技師当直→救急外来待機

20時10分 救急車【1】 男性3名

うち1名は列車に乗り合わせていた長岡市の整形外科医師(33)①。負傷なく、医療活動に加わる。傷病者は以下の2名。ほぼ同時に先に呼び出した医師一名到着。

② 23男 左手指骨折・挫傷、眼瞼裂傷、肋骨骨折

③ 40男 両側肺挫傷、両側多発性肋骨骨折

搬送してきた救急隊員から現場の状況を聞くと、「神戸と同じ！傷病者はどんどん来ます！」とのことであった。この時点で当直医は全ての医師・コメディカルの召集を判断し、他の当直者に指示した。

20時25分 救急車【2】 男性1名

④ 48男 腰椎圧迫骨折、前額部挫傷

搬送患者はトリアージタグをつけていなかった。検査検体、レントゲンフィルム、処置の取り違えの恐れが考えられた。患者の識別のために、氏名と生年月日を聞き、白いビニールテープに書いて手首に巻き付けることにした。看護師1名が担当した。救急車に同乗してきた酒田消防司令官一名が、当直医に救急搬送場所の確保とトリアージ体制が必要であると提言した。これにより、救急搬送口を正面玄関に移すことを判断し、その旨消防に連絡した。同司令官は以降病院内に残り、院内と現場の状況連絡を行った。正面玄関にストレッチャー、車いすを正面玄関に準備。当直医師、看護師、技師らが待ち受け。ここで搬送患者のトリアージを行うことにした。(図—2)

20時40分 救急車【3】 1名

⑤ 24女 多発骨折（頸椎、胸椎、両鎖骨、左肩甲骨）

20時40分 救急車【4】 3名

⑥ 43男 腰部、左足関節、両下腿部打撲

⑦ 19男 右下肢・背部打撲

⑧ 35男 左下腿打撲

20時51分 救急車【5】 2名

- ⑨ 38 男 負傷なし
- ⑩ 33 男 左膝打撲

事故現場で救命活動に当たっていた県立日本海病院チーム、外科長谷川医師より当直医に電話連絡。「現場で使用するメイロンが欲しい。他、救急薬剤を。」メイロン他救急薬剤・物品を大量に箱詰めして準備。現場から受け取りに来た救急隊員に渡す。

21 時 07 分 救急車【6】 6 名

- ⑪ 46 男 左第 6・7 肋骨骨折
- ⑫ 20 男 左下肢・右側腹部打撲、口唇裂傷
- ⑬ 20 男 腰部・右膝打撲、右第五足指外傷
- ⑭ 28 女 左下肢打撲、左腰部・頭部痛
- ⑮ 26 女 左肘部・腰部打撲
- ⑯ 39 男 左側頭部打撲、右下腿打撲

近隣の松山町から脱線事故とは無関係の CPA 患者 1 名の救急搬送要請。医師 1 名、看護師数名により受け入れ体制をつくり、救急搬送口から救急処置室へ搬入し蘇生処置。蘇生ならず、検死となった。

この他には事故以外の救急搬送はなかった。病棟も比較的安静であった。

12 月 26 日午前 0 時 30 分頃

消防隊より、現場の被害者は残り 3 名で救出中であり、今後搬送されてくるか否かは状況によるとのこと。トリアージ体制終結。人員縮小。各部所責任者のみ居残り。あとかたづけ。

## 2) 院内の各場所での活動

トリアージセンター（正面玄関）；医師一名、看護師、臨床工学士。

トリアージして各場所へ誘導指示、検査指示。各場所と連絡。

レントゲン室：放射線技師、看護師、臨床工学士。

重症者から順に検査。X-P、CT。患者の移乗などの撮影介助と状態観察。安全・迅速に検査を進める為に多くの人手を要した。検査後はフィルムを医師へ届け、検査終了後の患者を移動させる。

救急処置室・観察処置室：医師、看護師、臨床工学士。

重症患者の処置を行い病棟へ。容体安定者は観察処置室又は外来診察室へ移動。

外来診察室・待合室：医師、看護師。中一軽傷者の診察と帰宅可能であるかの判断。

外来ホール・待合室/受付カウンター：看護師、総務職、事務職

負傷なし又は軽傷帰宅可能者が待機。来院した家族への対応。身元、カルテの確認と帰りの交通機関の手配。院内の警察・消防・JR と患者の身元確認作業。電話対応。マスコミ対策。

リハビリテーション室：総務職、事務職、医療相談員、リハビリ療法士

搬送者及び家族の休息、宿泊場所を準備。お茶などをサービス。(院内売店から持ち出し→後日精算)

12 月 26 日の午後 5 時に事故対応に関わった職員が集まり各部署の状況と問題点をあげ

た。

## II 事故の経験をふまえた今後の問題点と対策

### 1) トリアージタグと患者の識別リストバンド

早い時間に搬送された患者は現場からのタグをつけていなかった。

短時間に複数の患者が搬送される際に、医療機関ではその後に行われる処置のために患者の識別を迅速かつ正確に行う必要がある。(混乱時での患者の取り違い防止) 今度の事故では名前を聞き回ってテープで患者の腕に巻き付けるという方法をとったが、意識のない患者ではこれが不可能である。患者識別にも、現場でのトリアージタグが有効に利用されることが望ましい。又、簡便に用いることができる識別用リストバンドが有用である。

### 2) 緊急用カルテ

通常は新規の患者は受付のコンピューター上で ID を発行してカルテがつくられる。いちどに多数の患者が運ばれた際は処理が追いつかず、患者の処置や投薬が優先され、あとから記録の不備に問題が生じる可能性がある。緊急用の ID をあらかじめ設定しておき、手書きで書き込むことによって迅速にカルテを発行し、患者の検査処置に付帯させる方法が必要である。

### 3) 職員連絡網の整備

職員の連絡網は既にあったが、全員を集める場合には、発動する際に事務当直が電話をかける回数が多く、他の電話対応もあり、効率が悪かった。

(2006年10月には緊急時の動員効率を考慮した新しい連絡網を作成した)

### 4) 緊急時用医療処置物品

救急処置室、観察処置室での処置が集中する為、医療物品(消毒、縫合セット、その他)が不足したり、また、病棟から応援に来た看護師は物品がどこにあるのかわからなかったりした。緊急用の医療薬品や物品をまとめて設置しておく必要があるのではないかな。

### 5) 災害時専用電話

当院は専用電話を設置していなかったため、たった一本の代表電話に、マスコミ、家族、他医療機関、現場消防隊、その他の電話が殺到した。専用回線をいくつか用意する必要がある。(電話回線の増設を決定した)

### 6) マスコミ対策

報道に関わる人たちが正面玄関を占拠するように詰めかけ、病院内に入り込み、患者や家族、忙しく動き回っている医療者に取材を始めた。医療者としては業務の支障になること、患者家族にとっては場合によっては個人情報を守れない事態になることが問題となった。また、マスコミから電話による取材が殺到した。医療機関という公共性に照らし合わせて必要な情報は公開する姿勢でいるので、マスコミ関係者にも節度を守って行動して欲しい。マスコミ対策の専門人員を設置する必要がある。

### 7) 個人情報

搬送された患者の住所氏名は病院では医療管理上、正しく把握する必要があるが、災害事故の際に報道各社に被害者の氏名等を医療機関の判断で公表して良いものか判断に苦しんだ。

被害者の個人名は、家族など安否の確認をしたい人々には必要な情報である一方、実際に当院に搬送された患者の中には氏名を公表して欲しくないとした人もいた。更に、氏名がなんらかの手違いで誤報されたような場合の問題も生じる。当院では報道各社に患者の氏名を伝えることはしなかった。しかし、院内に待機する警察、消防、JR 関係者には搬送患者の氏名などの情報を綿密に伝えていた。あとで知ったが、事故当時のあるテレビ放送のテロップでは、酒田市立病院、県立日本海病院の患者数、氏名が流れ、当院に関しては詳細不明となっていたとのことである。今後、事故災害時の氏名情報等の公表についてはどのように対応するのが、個人情報、公共性の両者を保つことができるのか検討が必要であるし、地域の医療機関、行政において統一していく必要がある。

#### 8) 院内における体制

事故災害時の体制を強化する為に、これまでの院内の救急委員会（救急診療の向上をはかるために医師と、主に各病棟の看護師らで組織されていた）に、コメディカル、事務職のメンバーを追加して災害救急委員会を立ち上げる必要がある。

（院内の災害救急委員会は 2006 年 4 月より始動）

#### 9) 消防、地域医療機関、行政との連携

今回、消防隊からの第一報は県立日本海病院へ入った第一報よりも大幅に遅れていた。事故当時は院内に消防司令官が一名常駐し、現場と院内の情報交換にとって有効であった。しかし、現場からの必要な情報（傷病者があとどれくらいで、他の医療機関には何人くらい運ばれているのか、など）は、ほとんど得られなかった。情報の共有化をはかり効率的な災害医療を行うための連携体制が必要である。

#### 10) 災害救急委員会の活動

院内救急委員会を軸に院内善部署から委員を出し構成。災害救急対策への取り組みとして、災害救急時に各病棟、各部署がどのような対応をとる必要があるか、委員を中心に各部署で話しあい、提出してもらった。今後の災害救急時にそなえる意識づけと、活動の基盤が得られる有効なグループワークとなった。これらをもとにして災害救急時のアクションカードの作成、それにもとづいたシミュレーション、訓練を行っていきたい。

## X. 現場の医療活動；Confined Space Medicine 対応医師の報告

### 事故当日の現場

山形県立日本海病院 救急部副部長（外科） 長谷川繁生

ポケベルが鳴ったのは19時52分だった。病院に到着すると『列車が横転して、傷病者は100人程になる。』という情報だった。この段階で当院には搬送者が一人も無かった。『これは、大変な事が起きている。』と直感し、『現場は混乱しているはずで、誰か現場に行く必要があるのでは』と思った。加登副院長と『誰が行くか？自分が行きますか？』というやり取りの中、自分自身に迷いは無かった。救命センターでもない二次病院で救急の専門でもない自分は、ここ2-3年災害拠点病院、日赤関連病院というしがらみの中で様々な災害訓練を受けていた。『まず、自分が行って事故の全体像を把握しよう。そして、トリアージと共に、現場でできる治療をやろう。』と思った。必要なら応援要請すれば良いと考えていた。不安は無かった。そこで、傷病者を3人搬送してきた最初の救急車の帰りに同乗し、現場に向かった。

現場で、まず『向こうの車両の中に閉じ込められて、まだ救出できない傷病者がおります。先生入ってみて下さい。』と言われた。車両の中へ入り、せいぜい60cmぐらいの空間へ、身体を折ってようやく入れる様な場所を前方に進んだ。中に酸素を投与され、仰向けの女性がいた。呼吸が早いと感じた。『わかりますか？大丈夫ですか？』と問いながら手を取って脈を見た。『わかります。』と彼女は答えた。脈は微弱であった。21時頃であり、事故より既に1時間30分経過していることと、救出までにまだ時間がかかる事を考えるとこの場所で点滴をする必要があると判断した。救命士が点滴ラインと駆血帯、針を用意してくれた。傷病者はスキーウェアのような厚手のジャンパーを着ており、点滴するにも困難な状況であったため衣服を裁断することとした。左手の服を10cm程切った。そこで手の甲に点滴をした。

それから、別の場所の状況を見て回った。中には黒タグをつけざるを得ない傷病者もいた。この状況を携帯で病院の加登副院長に報告し、応援を要請した。また、足りない薬剤を近隣の庄内余目病院に依頼した。

現場では必死で救助活動や捜索活動が繰り広げられていた。そんなせいか、消防本部や警察と自分が話す機会はなかった。

救助作業中に点滴が抜けたので、再度6号車の後方に向かい、点滴を今度は右手から挿入した。『頑張って、助けるからね。』励ましながら作業を続けた。『名前は？』『〇〇です。』レスキューの人に、『〇〇さんが救出できそうになったら薬を使いたいので圧迫解除する前に教えて下さい。』と伝えた。

この頃には日本海病院の救護班が4名到着していた。薬剤も届いた。レスキューと交代して再度車両の中に入った所、〇〇さんの点滴は300-400ml程入っていた。彼女は呼吸も安定し、目をハッキリと開けていた。明らかに症状は改善していた。圧迫を解除する前に重炭酸水素ナトリウムを40ml静脈注射した。その後、この傷病者は救出されバックボードに固定された。救急車に医師1名、看護師2名同乗してもらった。その後も現場は捜索活動が続くため自分を含め医師2名、看護師2名、薬剤師1名、事務1名が残った。



## X I . 対応医療機関の報告（2）

JR 羽越本線脱線事故への山形県立日本海病院の対応の検討

山形県立日本海病院 救急部長（麻酔科）加登讓、副部長（外科）長谷川繁生  
2005年12月25日19時頃、山形県立日本海病院から約8kmの所で、JR羽越本線特急「いなほ14号」が脱線転覆した。死者5名、傷病者33名という多数傷病者が発生した。  
今回、11名の搬送患者を治療した山形県立日本海病院の体制・急患室での対応、脱線現場での当院医療チームの活動等について報告する。

<山形県立日本海病院の翌朝までの活動>

19：30頃、現地へ出動途中の救命士から「特急脱線転覆。100名程度の乗客。多数傷病者搬送予定」の連絡を受け、当院の対応を開始した。当直医4名（外科系・内科系当直医師、ICU当直医、研修医）、夜勤師長で協議した。在院医師他3名を確認し、急患室担当看護師2名の他、病棟より3名の看護師を応援として急患室に配置した。

19：51救急部部長（筆者）に連絡が入り、20時過ぎ救急部部長・副部長、当直医師、夜勤師長で院内の体制を以下の如く決めた。登院直後に酒田消防本署に連絡するも現地の様子はまったく不明とのことだった。

- 1) 外科系各科当番医師を召集し、在院医師含め15名程度でまず対応する。看護師は心カテ・手術室待機、病棟から9名を召集、計11名で対応。
- 2) 急患室の3/4を事故用スペースとして確保。いなほ以外の救急来院患者の入口を変更した（結局20時から24時までの急患は4名だった）。救急車搬送口にトリアージ医師1名を配置。
- 3) 救急部副部長を直ちに事故現場に派遣し医学的統括・トリアージを行う。医療チームは現場副部長の判断を待ち、隊を編成し派遣。
- 4) 集中治療室（HCU含め）に事故用患者病床を確保（結果9床の受け入れを準備）

その直後、院長（内科）が自主的に登院し、全医師、事務部役付き職員10名ほど、看護部長の召集を指示した。

医師が続々集まる中、20：30 3名の傷病者が搬送（1名は大腿骨脱臼）された。搬送した救急車に救急部副部長が同乗し、20：50頃脱線現場に到着した。

以後、20：40 2名（下腿骨折1名）、20：55 1名、21：10 2名（肋骨骨折・軽い血気胸1名）、21：36 2名（妊婦1名）と立て続けに10名が搬送された。中等症患者が数名で、重症患者はいなかった。一部の方はぶ濡れで、直ちに着替え・保温が必要だった。中等症患者と帰宅不能の軽症患者を入院とし、帰宅可能な軽症患者は処置後急患室から外来処置室に移動させ、次の搬送患者に備えた。

21：00前に現地救急部副部長より「現地で救出中の傷病者1名に点滴中。応援隊の派遣必要。ほか数名を雪の中から救出中だが、生命反応はなさそう。しかし傷病者が他にいるかはまだ不明」との連絡があった。医師看護師2組計4名を21時過ぎに現場に戻る救急車で派遣した。その後厚労省災害医療支援チーム（DMAT）登録メンバーも登院してきたので、22：30にタクシーで現地に派遣した（看護師2名、薬剤師1名、事務1名）。

21 時頃には、医師は 71 名中 52 名が急患室に集合、自主的に登院してきた看護師 36 名、事務職 14 名等 113 名の職員が病院に集合した。23 時頃に現地副部長から、治療必要な傷病者は救出中の 1 名のみだろうという連絡が入り、整形外科、腹部外科、心臓血管外科以外の医師は自宅待機とした。23 時まで搬送された傷病者 10 名は、帰宅直前に気分不良を訴えたりして、結局 1 名を除き 9 名が入院した。

先頭車両で折れ曲がった座席に挟まれていた傷病者は 4 時間後 23:30 頃に救出された。救出直前にクラッシュ症候群予防の為、炭酸水素ナトリウム 40ml を現地副部長が投与した。医師・看護師が同乗した救急車で 23:55 に当院に搬送された。骨盤骨折も憂慮されたが左脛骨の開放骨折だけだった。開放創を洗浄し、集中治療室で管理した（後日、骨接合等で 2 回の手術が行われた）。

0 時頃に筆者が現地で消防本部と話し合い、医師・看護師各 1 名を残し、他の派遣職員を撤収とした。夜半 3 時にタクシーで交代の医師・看護師を派遣した。朝 5 時現地と連絡し、生命反応のない傷病者 1 名を救出中のみということなので、消防・警察と話し合い現地医療チームの引き上げを決定した。7:30 に医師・看護師 2 名は帰院した。

翌朝、整形外科治療の為、他院より転院してきた傷病者も含めて 12 名の主な傷病名、治療、入院期間等を表に記載した。

登院した事務職の数名は朝までマスコミからの電話への対応に追われた。当院で待機していた 10 社近くのマスコミの要請で、朝 5 時に患者の状態の報告、9 時に院長・現地で活動した救急部副部長等の記者会見を行った。以上が事故当日・翌朝までの当院の活動だった。想像もしなかった列車脱線転覆・多数傷病者発生に対して、現地に 9 名の職員を派遣し、且つ 100 名を超える職員で搬送された傷病者への治療を行った。発災当初は、4 月の JR 西日本の尼崎事故を思い浮かべ 3-5)、あのような患者が 50 名近く搬送されることも覚悟した。しかし 5 名の死者を出したが、他の傷病者は幸いにも重症の方は少なく、そのことにも助けられ何とか対応できたというのが本音である。

以下、当院の体制・急患室での診療・現地での活動について検討する。

#### <1. 日本海病院の概要>

病床数 526 床、二次機能病院（小児外科を除き実質三次機能まで）、災害拠点病院・日赤救護班指定、救急専任医はいない。医師数 71 名（当時、うち研修医 8 名）、看護師 400 余名。17 年度救急患者 17,166 名、救急車搬送数 2,445 件

#### <2. 院内の体制ほどの程度が良かったか。>

連絡を受けた当初から医師全員を召集するか迷った。搬送人数、傷病者の重症度は全く不明だったので、まずは外科系当番医師だけを召集し、対応する事にした。緊急手術が必要、あるいは傷病者が多数搬送された場合は、該当科医師全員を次々に召集することにした（手術室は二部屋緊急手術用に準備した）。この点について、登院した院長と救急部長との間で協議はなく、院長は独自判断で医師全員を召集した。12 月 3 日に大規模地震発生を想定した職員 160 名規模での災害医療訓練を行い、院長は本部長を務めた。その経験から、そしてこの災害医療の実際を全医師に体験させるべきとの判断で全員召集とした。結果から見れば、11 名の傷病者に対して 52 名の医師は過剰だった。事後の職員へのアンケート

調査でも医師から「することがなかった」「点滴介助等の看護師の仕事をしていた」「チームを組んで順番に傷病者へ対応すれば良かった」「テレビから情報をとっていただけ」等の意見が出された。71名の医師中、32名からアンケートを回収した。11名はテレビ等で事故を知り自主的に登院していた、16名は電話の呼び出しで、5名は連絡を受けなかったとのことだった（医師への呼び出しは事務職・守衛が行った）。

震度5以上の地震の際は職員全員登院との取り決めはあったが、50名規模の傷病者発生の際のマニュアルはなかった。また、発生直後の管理職同士の話しも「外科系の医師を呼んでいます」「副院長、事務局長を呼ぶから」程度の打ち合わせで、それぞれが自分の判断で行動した。

他の職種についてもこのような規模の災害時のマニュアルはない。傷病者数・災害規模に応じた災害医療体制を今後は取り決める必要がある。今年度の災害医療訓練は30名程度の重症傷病者に対してどれくらいの体制が必要かの検討も含め行う予定でいる。

#### <3. 救急車搬送入口のトリアージ医師は機能したか。>

救急車搬送入口にトリアージ医師を1名配置し、重症度を判断し、急患室に入れることにした。JATEC・JPTEC受講済みの外科医師を配置した。搬送された傷病者11名中、ストレッチャー搬送が5名（うち2名はback board:BB固定）、他6名は徒歩で来院した。ストレッチャー搬送の傷病者も応答はしっかりしていた。いわゆるPrimary Survey(PS)で異常を示す傷病者はいなかった。医師1名のみを配置し、介助を行う看護師、記録担当の事務員の配置は行わなかった。故にトリアージの記録は残っていない。今回は中等症・軽症傷病者が殆どでトリアージ体制の不備は大きく露呈しなかったが、トリアージポストには記録・介助者も配置し、体制としても機能するようにすべきと反省させられた。

#### <4. 外傷ガイドラインに基づく診療は行われたか。>

JATECに基づく外傷初療専用の診療録が準備されていたが、これへの記載は皆無だった。外傷用診療録そのものの見直しが必要と考えられた。

救急外来診療録の記載内容11名分を検討した。

JATECに基づくPS；生理学的徴候に関する記載は皆無だった。1名のみ血圧等の測定結果を記載し、PSに異常なしと判断したと読みとれた。血圧の記載は11名中3名のみ、脈拍数も3名のみ記載、パルスオキシメータ値の記載は5名、意識レベルの記載は4名のみだった。逆に言えば、第一印象で「重症ではない」と判断したとも言えるが、記載の点から見れば、まったく不備だった。Secondary Survey(SS)のレベルで一応全身を診察したと診療録から読みとれるのは11名中4名だった。事故当日入院した10名中、殆どは来院時の診断通りに入院後の治療が行われたが、1名は翌日のCT検査で恥骨骨折と診断された。搬送された当時、腰痛を訴えており、腰部を診察しておれば当日恥骨骨折を疑えたと考えられる。院内ではこの3年間に数度のJATECの勉強会・紹介デモンストレーションを行った。しかし実際の実技研修を行わないと、外傷ガイドラインは院内には定着しないと大いに反省させられた。事故当時院内のJATEC受講者は6名、JPTEC受講者も6名（うち5名は両コース受講）だった。院内医師を対象にした外傷初療の研修コース開催は急務と考える。

#### <5. 転覆現場への医療チームの派遣について>

連絡を受けた直後より、事故現場への医療チーム派遣は必要と判断した。現場での治療のみならず、多数傷病者のトリアージ、搬送病院の選定に関しての医学的判断が必要と考えた。ただ 1) チーム編成を行って、チームとして派遣するのか。 2) 現場までの交通手段をどう確保するのか検討課題だった。

1) については、派遣要員を常時確保していないので、チーム編成には時間がかかると判断し、救急部副部長をまず派遣することとした。彼の判断でどれくらいの規模の医療チームが必要かを連絡して貰うこととした。輸液薬は救急隊が持っているので、聴診器、防寒具のみで派遣した。安全の為にヘルメット持参を思い浮かばなかったのは大きな反省点だった（第二次派遣チームにも持たせなかった）。

2) は当院に運転手・普通車両は存在するが、休日夜間であり、運転者がいなかった。悩んでいる内に最初の救急車が来るとの連絡が入り、それに同乗して現場に向かうこととした。救急搬送の連絡から病院到着まで 20 分、傷病者を降ろし再出発するまで約 15 分かかったものと考えられる。成書には医療チームの現場への搬送手段の確保の責任は救急隊にあると記載されている 6)。しかし振り返れば、決断した時点で、タクシーを呼び現場に向かえば、30-40 分程度早く到着し活動出来たと考えられる。今後の反省材料であり、それ用の緊急車両標識も準備すべきと考える。

日頃よりドクターカー等の運用をしていない病院では、近隣災害発災の際、チーム編成に時間を費やさず、医師一名を直ちに派遣したことは今後への教訓として生かされるべきと考える。

#### <6. 現場の医療チームの活動について>

結果において、派遣した医療チームの活動は、4 時間後に救出された傷病者の全身管理と、救出された傷病者 3 名の死亡確認だった。酒田消防は予備含め 11 台の救急車を持っており、全車現場に出動した。発災 1.5 時間後、最初の医師が到着した時、11 名を除き救急搬送済みで、その方達も軽症だった。派遣医師は車内救出中の方以外の傷病者には関わっていない。到着後、先頭車両で救出中の傷病者へと直ちに誘導され、その治療を行った。災害時の医療活動の観点からは、現場全体の医学的な把握・消防の救急救助活動への評価もまず必要だった 6)。派遣前の打ち合わせの不十分さに起因していると考えられる。二次派遣チーム 4 名が現場に到着した頃は、一名を除き傷病者はおらず、彼らの活躍の場はなかった。また前述したようにヘルメットを忘れ、事故現場直近には近づけて貰えなかった。ただチームの派遣要請がされた時点では、傷病者全体の数の把握は出来ておらず、救出中の傷病者に 1 チーム、他の傷病者へ最低 1 チームとして計 2 チームを派遣した判断は正しかったと考える。また、現場にもぐり込み輸液を行い、クラッシュ症候群を予測し、救出直前に炭酸水素ナトリウムを投与した活動は、尼崎に続く本邦 2 例目の「瓦礫の中の医療」として特筆されると考える。

後に分かったことだが、現場に最後に派遣された DMAT チームの看護師は横倒しの列車を目の前にして圧倒され、「こんな現場ではとても働く自信がない」とショックを受け、悩んだ。地元救命士との話しで一応悩みは解決されたが、傷病者への心のケアと同時に、

派遣チームへのサポートも大切と痛感させられた。

#### <7. 情報の伝達・共有、病院間の連携について>

事故後、院内外より「現場からの情報がなかった」との意見が多数あった。また「病院間の連携がなっていなかった」とのご批判も戴いた。県では情報の共有のためのシステムの検討を始めた。事故当時、日本海への情報は、テレビ報道、派遣医師からの二度の連絡（一人救出中との）、急患室に派遣された酒田消防の連絡員の情報（他院への搬送患者数）だけだった。予想せざる災害の時、誰が情報を集め各医療機関に伝えるのかと考えた場合、この役目を担える人を見つけるのは非常に困難である。大災害であればあるほど消防は救命・救助に集中する。保健所等の行政機関も、迅速な行動は取れないし、必要な情報を取る訓練を受けていない。また今回の場合も「救命すべき傷病者は他にはいない」という確定的な情報は 24 時前であった。それまでは状況は不明と答えざるを得ないのが現場だと考えられる。発災直後、情報は殆どないと割り切った方が良いと個人的には考える。尼崎の場合も、情報が殆どない中、20 医療施設が現場に医療チームを派遣した 4)。殆ど情報のない中で直ちに行動に移れる院内の体制・準備・決断システムを作っておくことが大切と考える。災害が大規模であればあるほど、現場・傷病者に集中し、情報共有システムは機能しないのではと推測される。普段の訓練・研修の際の病院間の連携・情報交換は重要である。その連携によって各病院の機能を高め、災害発生の際は各病院が同時に動き出すのが実際の姿ではと考える。

#### <8. 搬送患者の情報の開示に関して>

災害医療訓練の教訓から、搬送された患者の情報を急患室前のホワイトボードに書き出した。カタカナ氏名、年齢、性別を書き出し、家族からの問い合わせや来院に備えた。しかしこの点に関しては途中で県危機管理室から傷病者・家族の了解を得ないでは、という疑義が入り、ホワイトボードを撤去した。家族からの電話にのみ情報を教えることとした。災害時に傷病者情報を開示する意義は充分にあると考えるが、実際今回他院に搬送された傷病者で、名前の公開を拒否した方がおられたとも聞いた。災害時の情報公開に関する国の統一的な指針が出ることを期待される。

#### <9. マスコミへの対応について>

発災当初より、マスコミ 10 数社 20 名弱が来院した。また電話での問い合わせが一晩中鳴りやまず、事務職員数名で朝まで対応した。

朝 5 時に夜勤師長が入院患者の様子を急患室前で発表し、9 時に院長・派遣医師の記者会見を行った。

電話の問い合わせは際限がなく、基本的は電話での問い合わせには応じないという判断が良かったのではと考える。但し、情報の公開は必要であり、むしろ病院側から積極的に時間を設定して定期的な（急性期には 3 時間毎）記者会見を行うことも考慮すべきと考える。

以上、JR 羽越本線脱線事故への当院の対応について検討した。

#### 参考文献

- 1) 斎藤一成、安藤志穂里、他：緊急報告「山形・特急脱線転覆事故」. 日本集団災害医学

会誌 (抄録) 2006 ; 10 : 128-130

2) 加登讓、安藤志穂里、他 : クリスマス羽越本線列車事故への地域各病院の対応. ER  
マガジン 2006 ; 3 : 81-84

3) 丸山征四郎 : JR 福知山線列車脱線事故における救急・災害医療活動. 救急医療ジャー  
ナル 2005 ; 43 : 46-50

4) 松山雅洋、他 : JR 福知山線列車脱線事故を振り返って (座談会). プレホスピタル・  
ケア 2005 ; 68 : 1-22

5) 鶴飼卓、石井昇、和籐幸弘、他 : 尼崎 JP 脱線事項調査特別委員会報告. 日本集団災害  
医学会誌 (抄録) 2006 ; 10 : 148

6) Cahill C et al:保健医療サービスの運用. 小栗頭二他監訳. 大規模災害への医療対応 現  
場活動と医療支援. 永井書店、東京, 2003, pp85-103

## X II. 対応医療機関の報告（3）

### 酒田市立酒田病院

19：30頃消防より電話が入り、余目付近で列車横転し軽傷者10名程度（乗客数不明）いるので当院にて軽傷者の収容依頼がある。その電話を受け宿直師長はただちに、当直医の脳外科医と外科当番医に待機の依頼をし、外科病棟、整形病棟には受け入れの準備をしておくよう、また入院患者が少ない病棟に看護師の応援ができるよう調整の指示を出す。

その頃病院長より電話が入り、外科医と整形外医を院内待機させるよう指示があり呼び出す。そして看護部長室の救急外来担当より電話が入り、予定搬入患者数が少ないため救急外来において現在のメンバーで対応すると報告する。次第にマスコミからの電話が殺到し、準備がままならなくなってきたため事務部長に来院しマスコミ・家族対応の依頼をする。20：20頃、消防より4名の軽傷者を搬送すると待機する消防隊員の無線に連絡が入り、21：01救急車到着する。その頃にはニュースを聞いて駆けつけた医師など合わせて8名、看護師10名、放射線技師1名、検査技師1名、事務4名待機していた。患者は歩行可能であったが車椅子にのせ救急外来で医師が診断しX-P、CT撮影をする。縫合などの処置を行い、22：10頃には3名整形病棟、1名外科病棟へ入院となる。22：00頃再度消防より患者3名の軽傷者の搬送の無線が入り、22：30に救急車が到着する。先程と同様に車椅子にのせ診察、X-P、CT撮影を行うが異常は見られなかった。23：05に本人の希望により3名とも1泊入院となる。消防無線にまだ乗客が残されていると連絡が入るが、23：30に人員が通常体制で足りると判断し外科医1名待機として解散する。結局この後に患者は搬送されてこなかった。

問題としては、災害時に誰が召集されるかという基準がないため、自主参集した職員が多くいたが結局は患者数が少なかったために過剰人員となってしまった。しかし当初放射線技師は1人しかおらなかったためにフィルムが出てくるまで時間がかかってしまい診察が遅れた。そして予想以上にマスコミの来院や電話が多く、救急受付の電話を使用し1件毎対応したために電話回線がパンクしてしまい病棟にもマスコミからの電話が回り、業務に支障がでた。また、対応者が救急受付にいたためマスコミが患者の通る廊下に並んでしまっていた。

それを受け、災害対応マニュアルの整備が急務と考え現在作成中であり、その中で連絡体制、初動体制を定めた。そしてマスコミは対応者を1名と決め、来院するマスコミは診療エリア外の会議室へ移動し定期的な報告のみで基本的に個別対応はしないこととし、電話対応もしないこととした。また、対応中に県より本人の承諾がない限り個人情報の公表をしてはならないとFAXがあり、今回は聞き取りできる人数・容態であったからよかったが、多数押し寄せたときの統一した基準が国・県でないため、当院で作成中のマニュアルでは基本的には聞き取りするが、本部の判断で来院が多数と判断した場合は、玄関に公表することとし張り紙のうえ掲示することとした。

今年度はマニュアルを完成させ周知徹底を目標とし、来年度より災害を想定した院内訓練を行っていきたいと考えている。

21：01 搬送患者

- ① 40代男性 主訴・症状：頭部裂傷と左肩痛  
 診断：左肩鏡関節脱臼、頭部挫創  
 処置等：CT、X-P、頭部縫合、クラビ<sup>®</sup>クルブ<sup>®</sup>レス装着、VF500、採血  
 入院期間：12/25～28
- ② 40代男性 主訴・症状：腰痛あり体動困難  
 診断：多発打撲  
 処置等：CT、X-P  
 入院期間：12/25～26
- ③ 40代男性 主訴・症状：頭部外傷、右下肢痛  
 診断：右腓腹筋部分断列、全身打撲  
 処置等：CT、X-P、VF500、採血  
 入院期間：12/25～1/7
- ④ 20代男性 主訴・症状：頭頂部裂傷・打撲、背部痛  
 診断：右第9肋骨骨折、右外傷性気胸、頭部挫創  
 処置等：CT、X-P、縫合、バスタバンド<sup>®</sup>装着、VF500、採血  
 入院期間：1/25～1/3

23：05 搬送患者

- ⑤ 30代男性 主訴・症状：左側胸部打撲  
 診断：多発打撲  
 処置等：CT、X-P  
 入院期間：12/25～27
- ⑥ 20代男性 主訴・症状：頸部、右肋骨部痛あり  
 診断：右胸部打撲、右示指打撲、頸椎捻挫疑い  
 処置等：X-P  
 入院期間：12/25～26
- ⑦ 50代男性 主訴・症状：頸部から背部痛あり  
 診断：多発打撲、右肘擦過傷  
 処置等：X-P  
 入院期間：12/25～26

### XIII. 対応医療機関の報告（4）

JR 羽越線列車事故における鶴岡市立荘内病院の対応について

鶴岡市立荘内病院 院長 松原 要一

始めに、当日の ER の診療体制について述べる。

遅番日直医[10：00～20：00、耳鼻科主幹医長]が勤務終了し、引き継いだ宿直医[20：00～8：30、循環器科医師]と小児科拘束医[17：00～21：00、小児科医師]および休日救診医[18：30～22：00、整形外科医長]。看護師は準夜勤務の4名、検査科、放射線部各一名の技師。

平成17年12月25日（日）



19：15 頃 事故発生

20：00 管理当直者（看護部主幹）TV画面のテロップで事故を認識、当院  
救急センター（ER）に連絡、患者搬送の対応準備を指示

\*当日準夜の ER 患者数：40人

17時～18時：9人、18時～19時：8人、19時～20時：8人、20時～21時：5人

21時～22時：4人、22時～23時：3人、24時～24時：3人

20：30 鶴岡地区消防司令室より救急隊トリアージ班として1名の隊員が ER へ  
（消防車1台、作業車1台、救急車2台、現場へ派遣）  
重症患者1名（妊婦？）搬送可能性ありと連絡あり（結果として酒田地区の病院へ  
搬送）、院内に産婦人科医師待機、他に内科、外科など4、5名の院内にいた医師が  
そのまま待機

各科拘束出番医師より病院に電話問い合わせあり、自宅待機の指示

21：00 報道関係の取材（患者さんの搬送の有無など）多数、総務課長出勤、対応

21：10 看護部長来院、看護体制とベッド確保の指示

21：30 TV報道で知った院長より ER に電話あり、状況説明を受ける  
3名の診療部長にも連絡せず。

22：00 看護副部長（ICU担当）来院、ICUに17床OK、待機

22：30 鶴岡地区消防司令室より連絡、当院への患者搬送は無くなったとのこと

院長・診療部長兼副院長に電話報告、待機医師へ連絡、待機態勢解除、

\* 緊急時、特に大規模災害発生時に当院に患者搬送が想定される場合の連絡体制が不十分で  
指揮系統（指示命令系統）が機能しないことが判明。その原因は当院が災害拠点病院である  
という認識が多く多くの職員に欠けていること、ガイドライン（マニュアル）不在、災害医療訓練未  
施行、などによる。

\* 管理当直者の業務見直しが必要。とにかく何かあれば、速やかに、院長（副院長）に連絡、  
同時に各部長（診療部長、看護部長、事務部長）に連絡し、指示を受けること。

今回の地域医療からみた災害時の問題点として、医療機関同士の連絡が全くなかった  
ことである。すなわち、県内7災害拠点病院の連絡網が存在しないことが判明。今回の場  
合、災害拠点病院である庄内北部の県立日本海病院（地域災害医療センター）と、同様に  
災害拠点病院である庄内南部の当院（地域医療災害医療センター）および災害拠点病院の  
県立中央病院（基幹災害医療センター）の間の三者で医療連携のための直接の連絡があっ  
てしかるべきであろう。

また、地域の災害拠点病院と地域の医師会（病院・診療所）は災害時にどのようにして  
連携するか予め取り決めをしておく必要があるであろう。

XIV. 医療機関へ搬送された患者と予後

	時刻	病院	年齢	性別	主な外傷	入院日数と転帰	予想 BB	ISS
1	2010	庄内余目 (医師同乗)	22	男	肋骨骨折、指骨折	4日 転院		
2			39	男	鎖骨骨折	28日 転院	BB	
3	2015	日本海	17	女	股関節脱臼	5日 転院		11
4			29	男	顔面裂創	2日 退院		3
5			28	男	顔面切挫創	1日 退院		2
6	2016	日本海	48	男	上腕・大腿打撲	27日 退院	BB	3
7			48	男	下腿骨折、肩脱臼、頭部挫創	62日 退院	BB	14
8	2025	庄内余目	47	男	胸腰椎圧迫骨折 (BB 固定)	2日 転院	BB	6
9	2030	日本海	29	男	脛裂創	帰宅		1
10	2039	市立酒田	45	男	多発打撲	1日 退院		
11			43	男	下腿筋断裂、全身打撲	13日 退院		
12			49	男	肩鎖関節脱臼、頭部挫創	3日 退院		
13			20	男	肋骨骨折、気胸、頭部挫創	9日 退院	BB	
14	2040	庄内余目	42	男	足首・腰部・後頭部打撲	帰宅		
15			18	男	腰部・背部打撲	2日 転院		
16			35	男	下腿打撲	7日 転院		
17	2040	庄内余目	23	女	頸胸椎両鎖骨骨折 (BB 固定)	27日 転院	BB	
18	2045	日本海	28	男	肋骨骨折	13日 退院	BB	3
19			25	女	耳内裂創 (後 BB 固定)	1日 退院		10
20	2051	庄内余目	37	男	四肢打撲	帰宅		
21			32	男	膝打撲	帰宅		
22	2107	庄内余目	45	男	左第5・6肋骨骨折	2日 転院		
23			19	男	下肢・側腹部打撲、口唇裂創	帰宅		
24			19	男	腰部・膝打撲	帰宅		
25			27	女	下肢・腰部打撲	帰宅		
26			25	女	肘・腰部打撲	帰宅		
27			38	男	頭部打撲	帰宅		
28	2121	日本海	30	女	腹部打撲(妊婦)	3日 退院		1
29			26	男	頭部打撲	2日 退院		3
30	2212	市立酒田	53	男	多発打撲、肘擦過傷	1日 退院		
31			22	男	頸椎捻挫、胸部・肘打撲	1日 退院		
32			33	男	多発打撲	2日 退院		
33	2333	日本海	25	女	脛骨開放性骨折 (BB 固定)	51日 退院	BB	19

患者搬送先医療機関の選択は適切であったと思われる。バックボードの適応に関して、四肢の非開放性骨折を除く、入院日数7日以上は8名存在した。これらは高エネルギー外傷と判断され、BBが必要と考えられるが、実際BBを扱った患者数は4例であった。死亡例は5例、生存全搬送患者は33名、うち入院患者は24名で8名が後日転院した。7日以上の入院患者は9名で、その後に転院は3名であった。

PTSDに関しては、精神科を受診された患者がいるとの風聞はあるが、報告書等には認められず、詳細は不明である。

## XV. 寒冷環境下における現場活動と医療

山形県立救命救急センター 森野一真

### 【はじめに】

災害現場における救助・医療活動は訓練が必要であるが、環境障害下における救助・医療活動に関する考察は十分なされていない。ヒトに対する外界（環境）の影響は要救助者（被災者）のみならず、現場での救助・医療活動に携わる者すべてに及ぶ。このため寒冷環境下における現場活動は現場に存在するすべての人員への配慮が求められる。

### 【寒冷暴露における生理学的影響】

ヒトは深部体温を自ら感ずることはできないが、深部体温を約 37°C (99° F) 前後の極めて狭い範囲に保っており、1°C の変化でも身体的、精神的な影響を受ける。寒冷環境下において熱エネルギーはより高い熱エネルギー（暖かい）を有する生体からより低い熱エネルギー（冷たい）を有する外界へ伝達され、結果として生体にとっては熱の喪失となる。生体の保持する熱エネルギーに関しては以下のような数式で表現できる。

#### ●（生体の保持する熱エネルギー）

= 「熱産生」 ± 「熱放散」 ± 「熱伝導・対流」 ± 「蒸発（不感蒸泄）」

「熱産生」は成人男性の安静時に 80-90 Cal/hr であるが、有酸素運動時には最大 10 倍に増加し、穴掘りや行軍などを続けた場合には安静時の約 4-5 倍となる。寒冷環境下における震えによる熱産生は安静時の約 6 倍に及ぶ。

「熱放散」は空間を介してより暖かい物体からより冷たい物体へ熱エネルギーが電磁波として伝わる現象である。我々が太陽や熱性個体などから熱エネルギーを受ける現象である。寒冷環境下において、我々ほ乳類は熱性個体として存在する。熱放散は囲いや遮へいにより影響を受ける。

「熱伝導・対流」は個体が接する異なる熱エネルギーを有する物体への熱エネルギーの伝導で、接する物体が固体の場合は熱伝導、流体（液体や気体）の場合は対流と呼ぶ。特に臥床時の床への熱伝導（特に熱の喪失）は臨床上重要になる。対流は流体の流れに影響を受けるが、風や流水の影響が大きい。

「蒸発（不感蒸泄）」は熱の喪失（540 Cal/L）の原因となりうる。蒸発は相対湿度ではなく皮膚の蒸発圧と皮膚に接する気体（外気）の蒸発圧との差に影響を受ける。

### 【寒冷暴露への急性反応】

ヒトが寒冷に暴露された場合、深部体温を保つために以下の急性反応が生ずる。

#### (1) 末梢血管収縮による皮膚温の低下

周囲の環境温と皮膚温との差を狭小化することにより熱の喪失（熱伝導）を防ぐ反応として皮膚温の低下がある。皮膚温の低下は末梢である皮膚（皮下）並びに四肢の血管収縮により生じ、ヒトが接している外界と内臓との間に低還流帯、すなわち温度の低下した皮膚という障壁を生じさる。皮膚温低下は外界との温度差の少ない衣類を着用するようなイメージであるが、外界との熱エネルギーの遮断という意味ではヒトは衣類を着用している。寒冷地仕様の衣類の着用はより高い遮へい効果がある。

末梢血管の収縮の結果として循環血液は躯幹に移動するが、それにより寒冷利尿（cold

diuresis) を生ずる。寒冷利尿は脱水の原因となる。従って寒冷への暴露が長時間に及んだ偶発性低体温や浸水において、循環血液量は減少している。

### (2)熱産生

末梢血管収縮による深部体温維持に限界が生ずると筋肉による熱産生が生ずる。初期には筋緊張の増加が生ずるが、その際の熱代謝は約 2 倍に及ぶ。続いて筋緊張の増加と筋弛緩の反復である震え shivering に移行する。震えを生ずる場合の深部体温には個人差があるがおおむね 34-36°C の範囲である。震えによる熱産生は安静時において通常の最大 6 倍に及ぶ。

震えによる熱産生は合目的な協調運動の妨げになるとともに、結果的に筋肉における血流増加を招来し、末梢血管収縮という遮へいによる熱喪失効果を失う事になる。

### (3)寒冷誘発血管拡張 (cold induced vasodilatation CIVD)

10°C以下の冷水や 0°C以下の外気への暴露により生ずる現象で、暴露数分後に末梢における動静脈シャントの形成による。末梢組織を保護する反応である。

この現象が発生した場合には10-20分の間隔で末梢血管の収縮とシャントが交互に生ずるが、個体差がある。CIVD の強度とサイクルは深部体温に依存すると言われ、深部体温が低い場合には強度は低くなる。深部体温の低下にもかかわらず CIVD が持続した場合 (特に冷水下) は熱喪失の上昇を来し、40 Cal/hr の喪失率に及ぶ場合がある。

### 【寒冷環境に関連する障害と病態】

ここでは以下に示すような寒冷環境に関連する障害と病態についての概説を述べることにとどめる。湿った環境、すなわち濡れた着衣ならびに水はいずれも寒冷環境に関連する障害の危険性を高める。塗れた着衣は体温保持という意味では外界との遮へい効果に乏しく、水は空気に比して冷却効果が高いためである。

#### (1)凍傷 freezing injury (frostbite)

凍傷は組織の冷却とそれに続く凍結の結果生ずる組織障害、組織壊死である。表面積/容積比の大きい組織 (例えば耳)、循環不全に陥りやすい末梢組織 (手足) は特に凍傷に陥りやすいが、寒冷環境下においてはすべての組織が凍傷に陥る可能性があることを念頭におく必要がある。

生体組織は電解質や種々の溶質により-2.2°Cまでは凍結しないが、それ以下においては氷結の開始により電解質や溶質の濃度が上昇し、組織障害が発生する。臨床的には4つの病期に分類される。

#### (2)凍傷を除く寒冷環境下での障害 non-freezing cold Injury (NFCI)

18°C以下の凍結しない環境下において持続する、主として下肢の寒冷暴露において発生する皮膚、神経、血管への障害で、可逆的から不可逆的に至る4つの病期分類がある。所見として、皮膚は浸軟し、蒼白にはじまり、感覚障害、脈拍減弱が生じ、重篤化すると麻痺に至り、これらの所見が加温によってもすぐには改善されない。可逆的な場合には数時間後 (場合によっては24-36時間) に灼熱感を伴う充血 (静脈拡張) が生じ、それに伴い中枢側より感覚障害の改善を認め、浮腫ならびに水泡形成を認める場合がある。48時間を超える感覚障害を認めた場合にはより深い軟部組織の損傷が疑われ、不可逆的な病態に

陥っている可能性が高い。NFCIには以下の二種類に分類される。

- a. 塹壕足炎 (trench foot) : 寒冷環境下での地上における下肢に関する血流障害
- b. 浸漬足 (immersion foot) : 冷水浸水における足 (四肢) の血流障害

### (3) 偶発性低体温

偶発性低体温は生命予後への影響が大きい。深部体温の低下に伴い、震え、過呼吸、頻脈、高血圧が生ずるが、これらは 35℃が最大となり、35℃から 30℃では代謝率、震え、呼吸数、脈拍、認知力のいずれも低下する。深部体温が 35℃未満である状態は低体温と呼ばれる。低体温が生じた場合、初期臨床像として外界に対する反応の低下、あるいは混乱や興奮がみられるが、時間経過とともに意識レベルの低下が進行する。低体温に伴い寒冷環境への適応反応が破綻し、深部体温の低下が加速されてゆく。偶発性低体温は脱水状態 (循環血液量の減少) と血液濃縮による電解質異常を来しており、不整脈に陥りやすく、心室細動が生じた場合には多くの場合難治性である。

### (4) 一酸化炭素中毒

寒冷環境下においては車両などのエンジン機器や暖房器具の持続運転、何らかの閉鎖空間因子などにより一酸化炭素中毒の発生の可能性がある。

### (5) 寒冷蕁麻疹

### (6) 紫外線障害 (角膜炎、皮膚炎)

### (7) 滑りやすい地面での転倒

## 【寒冷環境に関する障害の予防】

### (1) 現場活動する救助者・医療従事者

現場の安全確保は現場活動の基本であり、二次災害の予防には十分注意する。積雪のある山岳地域における活動では雪崩への対応も求められる。

寒冷環境に関する障害の予防には日頃の体調管理、訓練、個人装備、脱水の予防、栄養管理、寒冷環境の予測ならびに気象状況や現場環境調査などが求められる。これらの予防策に問題があった場合に寒冷環境に関する障害が発生しやすくなる。特に寒冷環境に対応した個人装備が無い場合には現場での活動は不可能である。

寒冷環境に関連する障害が発生した場合は、その場全員に障害の発生の可能性があり、かつ多発する可能性がある。予防はもちろんであるが発生の初期に適切な対処 (安静、保温、水分・栄養摂取など) が求められる。

### (2) 医療活動、薬品、医療器具

現場の医療活動は医療機関における医療環境とは大きく異なる。作業における喧騒、医療従事者以外の救助者と作業資機材の存在、種々の医療資機材の制限や、チューブ類の固定・維持の困難性、薬剤の冷却・凍結が特徴である。羽越線脱線事故においても救出作業に伴う静脈路の逸脱が報告されている。また輸液製剤のみならず、薬品も凍結するため、適切な収納場所が求められ、救護所外での活動では必要に応じて衣服内に身に付けておくべきである。凍結により使用ができなくなる薬品にはエピネフリン、インスリン、重炭酸ナトリウム製剤、マグネシウム製剤、破傷風抗毒素、マンニトールなどがある。また輸液回路内においても凍結の可能性がある。輸液類の凍結防止、保温 (加温) 等に関しては今

後の検討が必要と考える。また、がれきの下等の空間においては輸液圧を確保するための工夫も必要になる。

### (3)要救助者（被災者）への対応

要救助者（被災者）への声掛けによる励まし、情報収集と情報共有は極めて重要である。体温の測定（深部体温が望ましい）により低体温の有無を確認する。濡れた着衣は可能な限り脱衣し、熱遮断効果の高い素材で十分に被覆し、保温に努める。毛布などの遮蔽物による被覆は床などの体に接する部分における熱伝導の遮へいにも配慮しなければならない。床部分では要救助者（被災者）の体重により寝袋などの遮蔽物の圧縮が生ずるため、遮蔽物の選択・追加などの対応が必要で、かつ褥瘡予防のためにそれらを歪みの無いように維持する必要がある。カイロや湯たんぽ等による加温は低温熱傷の原因になることを留意し、使用部位の定期的な観察が必須である。可能であれば吸入気体（酸素）の加温加湿を行い、飲水・輸液による脱水予防を行う。

### (4)環境管理

寒冷環境においては地面の凍結による転倒事故への注意を喚起する。また屋外では素手での金属への接触は行わない。現場救護所の電源確保と暖房は必須であるが、一酸化炭素中毒への十分な注意を必要とする。

ヘリコプターの離着陸においては大量の雪や砂による粉塵が発生し、周囲のみならず、パイロットを含む乗員の視界に障害が発生するためヘリポートの除雪整備は必須となる。もし整備ができない場合には現場から離れた適切な場所に設置する。搬送すべき要救助者はヘリコプターの着陸までは救護所内で待機する。

### 【参考文献】

- (1)U.S. Army Institute of Environmental Medicine: Medical aspects of cold weather operations: A Handbook for Medical Officers 1994
- (2)Department of Health and Social Services of Alaska: Cold Injuries Guidelines - Alaska Multi-level 2003
- (3)山形県労働局：雪崩災害防止対策要領 2001

## XVI. まとめ

今回の列車脱線事故は、風雪、寒冷と悪臭という極めて異例な環境の中での災害であった。事故概要から列車の変形を伴うほどの極めて大きな外力が5名の尊い命を奪う結果になった。日本における列車事故の調査記録<sup>1)</sup>があり、①正面衝突 ②追突 ③終着駅におけるオーバーラン ④脱線のみ ⑤脱線転覆の5つのタイプに分類される。これらの列車事故の、形態別の負傷者や死者の全乗客数に対する割合が算出されている。乗客数に対する死傷者の割合Aと負傷者に対する死者・重傷者の比率Bをみると、脱線転覆（平均±標準偏差）ではAが約40%±20%、Bが約13%±10%で、脱線のみ（平均±標準偏差）ではAが約20%±20%、Bが約8%±6%とある。走行スピードやその他の条件の詳細は不明であるが、貴重なデータであると思われる。本件では、前3両は脱線転覆、後3両は脱線であった。同様に乗客数に対する死傷者の割合Aと負傷者に対する死者・重傷者の比率Bを算出すると、

A 37/46 (80.4%)、B 13/37 (35.1%) {死亡者5名+重症者；BB必要と判断した症例8名=13とした}といずれも高い値を示している。脱線・転覆に加えて、建屋の壁に激突し、列車本体は著しい変形を呈していたことからわかるように、かなりのエネルギーが加わったことが原因であると考えられた。幸いにショック症状を呈して救助された患者はなく、生存して救助搬送された患者は全例社会復帰された。県立日本海病院搬入患者11名についてISSで評価された。救助に4時間以上もかかった患者がISSで評価すると極めて低い値となるなど、診断のみで生理学的評価の加わらないAIS-90の評価には限界があると思われた。

県立日本海病院では、医師派遣を翌日まで行っており、事故被災者のみならず救助者の二次災害なども考慮された慎重な取り組みであったと思われる。また、日頃からの災害医療に対するトレーニング、啓蒙活動は全国の医療機関で行われてしかるべきと思われた。

一方、当日現場の救助救命活動に関しても、最善をあげて取り組まれた。しかしながら、医療機関と消防、警察、さらには医療機関と医療機関とのスムーズな連携など、地域社会で具体的に取り組むべき問題も浮き彫りにされた。災害の定義の一つとして、「情報の途絶」があげられるように、災害時にも地域の連携が重要な役割を果すものと考えられた。

#### 参考文献

- 1) 鶴飼 卓、高橋有二、青野允、事例から学ぶ災害医療「進化する災害」に対処するために。P149-153 災害の疫学。南江堂
- 2) Ciottone GR. et al. DISASTER MEDICINE Third Edition p820-822. Goudie JS, Train Derailment. ELESEVIE MOSBY. Philadelphia..

#### XVII. 終わりに

日本の他の地域に比較すると災害が少ない山形県で、死亡者が5名という悲惨な災害が発生した。自然災害か、人為災害か詳細はまだ不明ではあるが、安全安心とは、予期せぬ事態に速やかに対応できる能力を地域として有していることが重要であると再認識させられた。悪条件の中、速やかにかつ的確な判断で対応された消防、警察、行政の方々に敬意を表したい。また、日頃からの研修を重ねていた県立日本海病院、庄内余目病院、酒田市立病院のフットワークのよさと対応は賞賛されてしかるべきである。本間病院、鶴岡荘内病院など、収容はなかったにもかかわらず臨機応変の準備と備えは、今後の災害医療に繋がると思われる。

今回惜しみなく情報を提供して戴いた酒田地区消防組合、山形県消防長会、山形県危機管理室、そして、県立日本海病院、庄内余目病院、酒田市立病院をはじめとする医療機関の皆様、その他関係各位に深謝申し上げます。そして、不幸にも他界された方々の御冥福をお祈りし、末尾といたします。