

16th National Fire and Rescue Symposium

第16回 全国消防救助シンポジウム

記録集

複雑・多様化する救助事案への 対応能力の向上を目指して



日時 平成25年12月13日(金)10時30分から17時まで

会場 日比谷公会堂

Re scue



消防庁

Fire and Disaster Management Agency

目 次

■ 開催要領

■ プログラム

1 開会あいさつ

大石 利雄（消防庁長官）

2 講演

① 「本当に怖い惨事ストレスーJDR 国際緊急援助隊派遣体験談ー」

畑 倫明（奈良県立医科大学救急医療講座高度救命救急センター 講師）

② 「山岳遭難における偶発性低体温症～事例に学ぶ現場での対応～」

大城 和恵（心臓血管センター北海道大野病院 医学博士 循環器内科医師）

3 特別報告

「中央自動車道上り線笹子トンネル天井板崩落事故における救助活動報告」

日原 仁司（東山梨消防本部 塩山消防署第1部救助係長）

4 事例研究発表

（1）「救助活動における大型空気式救助器具（エアマン）を活用した活動効果と能力検証について」

立石 義孝（東京消防庁）

（2）「タワー型機械式立体駐車場における救助活動について」

田口 良幸（川崎市消防局）

（3）「大阪市消防局が提案するR A連携について」

松尾 武明（大阪市消防局）

（4）「より実践的な訓練環境を求めて～現場対応能力の向上と創造力の養成を目指し～」

小林 謙（鳥取県西部広域行政管理組合消防局）

（5）「より安全な救助活動空間の確保について」

松田 智志（岡山市消防局）

（6）「シャトルレスキュー考案からの気づき」

中村 敏一郎（那覇市消防本部）

5 総合討論

「討論テーマ：複雑・多様化する災害に如何に対処していくべきか」

小林 信之（司会：消防庁国民保護・防災部 参事官補佐）

6 閉会あいさつ

是澤 優（消防庁国民保護・防災部 参事官）

【参 考】各消防本部事例集

- 1 ロープレスキュー資機材を活用した新たなボートコントロール法の考案
岡部 肇（札幌市消防局）
- 2 実行するのは今！みんなで共有する救助活動事例集
塚原 厚（茨城西南地方広域市町村圏事務組合消防本部）
- 3 大規模・広域災害を想定した救助訓練の取り組みについて
相場 善光（千葉市消防局）
- 4 茅ヶ崎海岸における水難事故の傾向と水難事故事例
上田 憲一（茅ヶ崎市消防本部）
- 5 救助指令（その他救助）の危険性について
浦田 剛（川崎市消防局）
- 6 山岳救助事案における体制強化について
藤田粧士（静岡市消防局）
- 7 災害対応能力向上に向けた取り組みについて
埴淵 茂樹（浜松市消防局）
- 8 ハイブリッド車の小河川への転落事故で、感電による二次災害が疑われた事例
原田 秀平（瀬戸市消防本部）
- 9 建物と建物の間に子供が挟まれ、接触できない救助事案
石本 陽洋（伊賀市消防本部）
- 10 琵琶湖河口で遊泳中の若者3人が溺水した水難救助活動事例
中村 豊・吉田 晃（湖北地域消防本部）
- 11 木造建物崩落現場における高度救助資器材を用いた検知・検索活動に関する一考察
上野 正張（大阪市消防局）
- アイディア～ル
12 I d e a - R ～発想力のある救助活動を目指して～
植埜 智志（枚方寝屋川消防組合消防本部）
- 13 複雑・多様化する災害に対し、継承すべきもの
田宮 順次（枚方寝屋川消防組合消防本部）
- 14 複雑多様化する近代災害に立ち向かう為に ～小隊での人材育成～
北野 慎吾（枚方寝屋川消防組合消防本部）
- 15 渓谷での滑落事故における救助活動
中塚 隆文（和泉市消防本部）
- 16 要救助者とともに山中で一夜を過ごした山岳救助事案を経験して
川村 考史（高幡消防組合消防本部）
- 17 救助隊員の経験値アップに繋げる取り組みについて
竹之下 悠一郎（北九州市消防局）

- 18 大災害に備えた官民一体の連携と合同訓練の有効性について
(Japanese Real Ability 日本の底力)
荻野 幸一 (福岡市消防局)
- 19 複雑多様化する救助事案に対応するための救助法の簡素化に関する考察
松尾 純 (佐世保市消防局)
- 20 充電式電動工具を活用した救助活動について
高橋 啓輔 (長崎市消防局)

第16回 全国消防救助シンポジウム概要

1 目的

本シンポジウムは、全国の消防救助隊員、消防学校関係者、都道府県消防防災関係者等を対象とし、救助技術の研究開発及び消防活動事例の発表や意見交換を行うことにより、救助技術の向上及び救助隊員相互の交流と親睦を深め、我が国における救助体制の一層の充実を図ることを目的とする。

2 日時

平成25年12月13日（金）午前10時30分から午後5時まで

3 会場

東京都千代田区日比谷公園1-3 「日比谷公会堂」

4 テーマ

複雑・多様化する救助事案への対応能力の向上を目指して

【趣 旨】

近年、救助事案は複雑・多様化している。建物火災や交通事故などに伴う救助要請が依然として多く占めているが、その内容はより複雑化している。加えて、山岳救助や水難救助、石油コンビナート等の火災・爆発に伴う救助の要請など、多様化する傾向にもある。

本シンポジウムは、このような複雑・多様化する事案に如何に対処していくべきか、全国の消防本部の経験・知見・技術を共有することにより、対応能力の向上に資することを目的とする。

5 参加対象者

消防救助隊員、消防学校関係者、都道府県消防防災関係者等

6 主催

消防庁

第16回全国消防救助シンポジウム プログラム

I 開会 (10:30～10:35)

あいさつ 消防庁長官 大石 利雄

II 講演 (10:35～11:20)

「本当に怖い惨事ストレスーJDR 国際緊急援助隊派遣体験談ー」

奈良県立医科大学救急医療講座高度救命救急センター 講師 畑 倫明 氏

III 講演 (11:20～12:05)

「山岳遭難における偶発性低体温症～事例に学ぶ現場での対応～」

心臓血管センター北海道大野病院 医学博士 循環器内科医師 大城 和恵 氏

----- 休憩 (12:05～13:05) -----

IV 特別報告 (13:05～13:35)

「中央自動車道上り線笹子トンネル天井板崩落事故における救助活動報告」

東山梨消防本部 塩山消防署第1部救助係長 消防司令補 日原 仁司 氏

V 事例研究発表 (13:35～15:50)

※発表順

消防本部名	氏名	演題
東京消防庁	立石 義孝	救助活動における大型空気式救助器具（エアマン）を活用した活動効果と能力検証について
川崎市消防局	田口 良幸	タワー型機械式立体駐車場における救助活動について
大阪市消防局	松尾 武明	大阪市消防局が提案するR A連携について

----- 休憩 (14:35～14:50) -----

鳥取県西部広域行政 管理組合消防局	小林 謙	より実践的な訓練環境を求めて ～現場対応能力の向上と創造力の養成を目指し～
岡山市消防局	松田 智志	より安全な救助活動空間の確保について
那覇市消防本部	中村 敏一郎	シャトルレスキュー考案からの気づき

VI 総合討論 (15:55～16:50)

「討論テーマ：複雑・多様化する災害に如何に対処していくべきか」

司会：消防庁国民保護・防災部 参事官補佐 小林 信之

VII 閉会 (16:50～17:00)

あいさつ 消防庁国民保護・防災部 参事官 是澤 優

開会あいさつ

消防庁長官 大石 利雄

皆さん、おはようございます。消防庁長官の大石です。それでは、挨拶を用意してまいりましたので、一言ご挨拶をしたいと思います。

第16回全国消防救助シンポジウム開催にあたりまして、ご挨拶を申し上げます。全国各地から2000名を超える多数の消防関係機関の方々をこうしてお迎えして、このシンポジウムを開催できますことに、心から御礼を申し上げます。

東日本大震災を契機として国民の防災意識は大きな高まりを見せております。また、首都直下地震や南海トラフ地震等の大規模地震の発生が危惧されている中で、消防に対する国民の期待は益々大きくなっております。とりわけレスキュー隊に寄せられている信頼には、特別なものがあると思っております。

振り返れば、平成16年の新潟県中越地震に際して緊急消防援助隊の救助チームが2歳の男の子を地震発生後約93時間ぶりに土砂の中から救出したシーンは国民から大きな賞賛を受けました。また、東日本大震災においては、全国から3万人を超える隊員が緊急消防援助隊として出動し、地元の消防と協力して5千人を超える方々を救出、救助しました。特に、福島第一原子力発電所3号機の使用済み核燃料プールへの放水活動は、多くの国民に勇気と感動を与えてくれました。これらの活躍は、ひとえに日頃の厳しい訓練の賜物でありまして、深く感謝いたします。

今年の夏は、各地で記録的な豪雨が発生しました。また10月には、台風26号が伊豆大島を襲い、大きな被害をもたらしました。被災地では、緊急消防援助隊を始め、数多くの消防職団員が懸命な救助活動を行いました。また11月の秋田県由利本荘市での土砂崩れ現場においても、連日、消防職団員が救助活動に活躍をしました。このように複雑化、多様化する災害において困難な状況の中で、日夜、消防活動が行われています。消防庁といたしましては、石油コンビナート災害に特化した即応部隊を創設するなど、緊急消防援助隊の機能強化を図るとともに、Jアラートの自動起動機整備や、消防救急無線のデジタル化の促進など、消防防災通信基盤を拡充し、合わせて、消防団と地域防災力を強化することによって、着実に消防防災体制を整えてまいる所存であります。それぞれの消防本部におかれましても、平素からの備えをより強固なものとして、万全な体制をとっていただきますことをお願いいたします。

本日のシンポジウムは、「複雑・多様化する救助事案への対応能力の向上を目指して」というテーマを掲げています。救助能力の向上に大いに寄与するシンポジウムになることを期待しています。結びに、全国の消防関係機関の益々のご発展と関係各位のご健勝を祈念しまして、ご挨拶にします。





講演 1

講師紹介

1 演題

「本当に怖い惨事ストレス
～JDR 国際緊急援助隊派遣体験談～」



2 講師

奈良県立医科大学救急医療講座
高度救命救急センター

講師 はた みちあき 畑 倫明 氏

3 経歴

平成 元年 4月～ 奈良県立医科大学第一外科入局
平成 10年 4月～ 奈良県立医科大学救急科助手
平成 20年 9月～ 島根大学医学部付属病院救急部講師
平成 22年 4月～ 現職

国際緊急援助隊医療チーム副団長として平成 22 年ハイチ大地震をはじめ数々の災害派遣を経験。主な派遣歴は平成 7 年阪神淡路大震災、平成 16 年スマトラ沖巨大地震、平成 17 年パキスタン北部地震、平成 20 年四川大地震など。

また、国際消防救助隊セミナーなど、多数、講演、講義を実施している。

4 出身地

滋賀県大津市

講演録①

「本当に怖い惨事ストレス～JDR 国際緊急援助隊派遣体験談～」

奈良県立医科大学救急医療講座高度救命救急センター 講師
畑 倫明 氏

皆様、おはようございます。奈良県立医科大学の畑でございます。多分この中には私のことをご存じの方々が大勢いらっしゃるのではないかと思います。いつものストレス講義と今回は少し違った切り口からお話ししたいと思っています。今日のテーマは、『本当に怖い惨事ストレス』ということで私の体験談をお話させていただきたいと思います。



まずは自己紹介ですが、私は JICA (国際協力機構) に事務局がある国際緊急援助隊 (JDR) の仕事をしています。医師としての最初の災害救援活動は阪神淡路大震災に対する奈良県救護班としての活動でしたが、その後、国際緊急援助隊の隊員となって、スマトラ沖巨大地震、パキスタン北部地震、中国四川大地震、ハイチ地震、そして、ニュージーランド地震など、多くの海外の災害に派遣されてきました。東日本大震災の救援には、再び奈良県救護班隊員という立場で参加しています。というわけで、かなり様々な災害現場を体験して参りました。そして、その中でも、スマトラ沖と中国四川とニュージーランドは、実は医療チームではなく、救助チームの一員として参加したのです。つまり、医者というよりも、むしろ皆さんの仲間だと思っていたほうがよいかと思います。私は救助チームの隊員として海外の災害現場へ行った医者の中では実は最多です。ある意味、皆さんと共通の現場経験をしているのではないかと思います。というわけで、私の立場を簡単に表現すると、『国際緊急援助隊救助チームのチームドクター』ということになります。

さて、今日のテーマですが、『本当に怖い惨事ストレス』ということで、緊急援助隊の派遣体験談をお話ししたいと思います。ですから、講義ではありません。これまで私は国際消防救助隊の隊員たちにストレスや医療に関する講義をしてきましたが、今回は講義ではなくあくまで体験談です。わずか 45 分で惨事ストレスの講義はできません。もし、講義をご希望の消防があれば、是非私を呼んでください。というわけで、今日は大城先生の前座として頑張りたいと思います。しばらくお付き合いください。

初めに、救援者ストレスの基礎知識を確認してから本題に入りたいと思います。

救援者ストレスには3つ種類があります。まず、基礎的ストレス、これは人間関係からくるストレスです。組織の中ならどこにでも誰にでもあります。次は、危機的ストレス。外傷的ストレスと言ったりもしますが、耐えがたい悲惨な状況を見たり聞いたり、実際に体験し

たり、あるいは悲惨な状況を体験した人たちと会ったり話を聞いたりということで起こります。これは、活動中に突然起こるストレスです。3つめは累積的ストレス。非常に厳しい環境下での救援活動が続けると、知らぬ間にどんどん蓄積してくる、そういうものが累積的ストレスです。悲惨な災害現場へ救助に行けばこれら3つのストレスは避けて通れません。

もう2つ知っておいて欲しい言葉、それはPTSDとASDです。PTSDのことは皆さんよくご存知ですね。心的外傷後ストレス障害と日本語では言います。診断するには4つの条件があります。まず1つめは、心的外傷体験、つまり悲惨な状況を目にしたり体験したりすることです。その次に2つめとして、フラッシュバック（再体験）があります。思い出したくないのにその悲惨な体験を何度も何度も繰り返し思い出す。これがフラッシュバックです。3つめは、体験した人ならわかると思いますが、悲惨な状況を思い出すような現場へ行きたくない、避けたい、引きこもりたいという症状が出てくることです。そして4つめが、過覚醒症状。過覚醒というのは、イライラ、落ち着かない、寝られない、そういう症状です。これらが1ヶ月以上ずっと続くのがPTSDです。一方、ASDというのは、急性ストレス障害のことです。これは、急性期に起こるものであり、比較的軽症なものが多いと言われています。つまり、フラッシュバックも起こるし、感情の鈍麻や回避や引きこもりの様な症状も出るのですが、1ヶ月以上続かないものをASDと呼びます。1ヶ月以上続くとそれはASDではなく、PTSDと言われてしまうということです。おわかりいただけましたでしょうか。だから今日知っておいてほしいのは、この3つの言葉、基礎的ストレス、危機的ストレス、累積的ストレスとあと2つ、ASD、PTSD、これだけです。これだけ持って帰っていただければ、あらためてメモを取る必要など何もないということです

さて、ここからが私の体験談です。基礎的ストレスなんてどこにでもあります。私の最初の海外派遣はスマトラ沖巨大地震でした。タイのプーケットに救助チーム医療班として派遣されました。派遣の前日（2004年12月28日）、私に派遣要請の一報が入ったのは夜の9時です。このとき私は、仕事納めの会に出て、医局の仲間と飲んでおりました。「行けますか？」という問いに迷わず「行けますっ！」と言ったのはいいのですが、すでに夜の9時です。明朝9時に成田に来いと言われても、実はどう頑張っても、集合時刻に間に合わないのです。自宅に帰って準備をして、早朝の始発便に乗って羽田に行き、タクシーを飛ばして成田へ行きました。それでも間に合わなくて、20分程度遅刻すると、そこには国際緊急援助隊のユニフォームを着た隊員たちが、結団式を終えて談笑していました。その時、私一人だけが私服です。一人だけ私服でこの中に入ったらものすごく場違いで、これはもう萎縮せざるをえません。災害派遣や訓練の時など、他の消防や警察・海保と一緒にいるだけでも結構ストレスですね。「負けるものか、俺は東消だ」とか「俺は奈良市消防本部の精鋭だ」とか皆さん思っておられると思いますが、でしゃばりすぎてもどうかと思いますし、いろいろ心配しますよね。そういう中でたった一人だけ私服だったら、皆さんどう思いますか。何かこう縮こまるような感じ。本当に場違いでしたね。その後、私は医療班のユニフォームであるベストをもらって何とか参加させてもらいました。・・・中略・・・（スライドを指しながら）これは派遣終盤の写真です。医療班が使っていた小型バスの前で撮った記念写真ですが、よく見ると、こちらの二人は仲良さそうです。一方、こちらの二人、妙に隙間が空いていま

すよね。・・・中略・・・本当に基礎的ストレスなんてどこでも起こります。特に緊張状態が強いと起こり易いですね。

これは中国四川大地震災害救援に派遣された時の写真です。四川の時は私も一人前の救助服をいただきました。ありがたかったです。「仲間と認めてもらえた」という感じでした。四川の派遣は、一陣と二陣と別れて行ったのですが、一陣で先に出た医療班は・・・中略・・・子供の遺体ばかり山ほど出てくる中で、次から次へと遺体検案やらされて・・・中略・・・おかしくなっても不思議はないですよね。・・・中略・・・危機的ストレスは突然やってきます。予期せぬところで突然やってくるのです。

惨事ストレスの強さ『Y』は傷病者との距離『X』の二乗に反比例する。わけわかんない話ですけど、この方程式をちょっと見てください。これは放射線障害の式と同じですね。放射性物質からの距離が2倍に離れば、放射線障害の強さは4分の1になります。10倍離れば100分の1になります。二乗に反比例するのです。放射線障害は、「面」でくるじゃないですか。距離が離れると面積は二乗に反比例します。お分かりいただけますよね。ストレスも同じなのですよ。ストレスも現場の雰囲気とか、全て「面」で自分にやってくる。「情景」として目に入ってくるので、ちょっと離れるだけで随分違います。逆にいうと、2分の1の距離に近づいたら、ストレスは4倍になるし、8分の1に近づいたら64倍くらいになってしまう。これを『畑の口からでまかせの法則』と言います。たまに『畑の眉唾の定理』という人もいますが、本当にそんな気がするのです。これを図に表すとどうということになるかという、・・・中略・・・このあたりに突然、『ストレスの壁』ができたかのような感じなのです。

実際の例をちょっとお見せしましょう。死体の数が問題ではなく、どれだけ近づくかが問題だと言いました。皆さん、あまり嬉しくない写真がいっぱい出ます。四川の子供たち、中学校の子供たちです。・・・中略・・・遠くから離れて見ると、単にかわいそうだなと思うだけです。・・・中略・・・辛いですけど、皆さんにとってそれほど強いストレスではないはずです。・・・中略・・・皆さん、近くで見たらもっときついかもしれません。実際に触ったらもっときついでしょ。物理的距離が近づいて「実際触ってみる」とすごく「心に刺さってくる」のですよ。

『心』が被災者に近づくと本当に辛くなるということをちょっとお見せしましょう。例えばこれもその四川の時の写真ですが、死体の写真を見ても皆さんならそんなに強いストレスはないですよね。あれ？足元に本かノートか落ちています。拾い上げてみるとこれは誰かのノートのようです。・・・中略・・・。本当にかわいいですよね、プーさんやピグレットがいて。一生懸命勉強しているというのが本当によくわかります。頑張って一生懸命勉強していたのだろうな、かわいい子だなと思いますよね。その子が、この写真のように座ったまま死んでいたら、そして、その足元にあのノートがあったら、皆さんはどう思いますか。私はこの時、実は自分の娘がこの子とほとんど変わらないくらいの年でした。この子は、座ったまま死んでいるのです。ということは、少なくとも一日二日は震災の後も生きていたはずです。『誰か、助けて欲しい、助けてっ！』と、ずっと叫んでいたと思うのです。・・・中

略・・・結局、瓦礫の中から出してあげられたのは発災から一週間後ぐらいですよ。もっと早くどうして行けなかったのだろうと思うとすごく悔しいし、今、ここにいる皆さんの中で「この子は本当にそう思っていたのだろうな」と、私と共感した方は、きっと「心の距離」がぐっと近づいたと思います。消防の皆さんにこの話をするたびに私自身が泣きそうになります。本当にどこか一線を超えるとグーッとくる、今それを感じておられる人がどれだけいらっしゃるかはわかりませんが、突如としてきつくなるという感覚を多分お分かりいただけたのではないかと思います。危機的ストレスというのはこのように心まで近づいてしまうと突然にきつくなるという形でやってきます。だから結構きついのですよ。危機的ストレスは。

さて、累積的ストレスっていうのはじわじわやってきます。本当にじわじわやってきます。スマトラ沖の時は、生存者救出のフェーズが終わってから派遣されているような感じだったのです。明らかに生存者救出のタイムリミットが過ぎているにも関わらず長期にわたって活動を続けなければなりませんでした。しょうがないことだったのです。なぜなら日本人の被災者がまだまだたくさん現地に残っておられて、発見されてない日本人行方不明者がまだまだいっぱいおられたのです。そんな人をおいて帰るわけにいかない。日本人被災者を残して救助隊員が帰ったら何を言われるかわからないですよ。熱帯で汗と悪臭と死臭にまみれながら、我々は戦ったのですが、現場には本当に『K』がいっぱいありました。『K』というのは労働条件の悪いことを示す「3K」とか「4K」とか、あの『K』のことです。(写真を見ながら)こんな状況でした。熱帯地方の瓦礫の中でこの格好、皆さんのいつもの格好ですよ。長袖の分厚い救助服でヘルメットかぶってゴーグルかぶってN95のマスクつけて・・・。本当にきつかったです。3Kのきつい、汚い、危険、これくらいはよくある話ですよ。現場ではさらに、厳しいし、悲しいし、かわいそうだし、臭いし、痒いし、怖いし、気色悪いし、(息) 苦しいし、(暑) 苦しい、・・・『K』がいっぱいでした。あとK以外も出してみたらスライドのように山ほど出てきます。こんな中でずっと救助活動をやり続けるわけですよ。しかももうすでに救助のフェーズ過ぎていて、どんどん瓦礫(これカオラックという町ですけど)の撤去が進んでいきます。それなのに我々は帰れない。しんどいし、もう何のためにやっているのかもわからないという状況です。疲れ果てているのに、それでも周りにはマスコミがいっぱいいるので、ダラダラした姿は見せられません。本当に辛い状況です。成果のない先の見えない状況は心身ともにこたえます。『インポッシブル』という映画見た方はこの中におられますか？手を上げてみてください。おられませんか？もし、DVDが発売されたら是非ご覧になってください。スマトラ沖の津波で生き残った人たちの話なのですが、結構リアルです。

さて、ニュージーランド派遣の第3陣、この中で行かれた人がいるかもしれませんが、これもきつかった派遣です。何がきつかったか。何もすることがなかったのです。3陣が派遣された頃は、もうほとんど片付いていたのです。日本人被災者にまだ発見されていない方がおられたので、第3陣を出されたのだと思いますが、「俺たち、何をしたらいいの？」という状況でした。・・・中略・・・ニュージーランドの災害って東日本大震災の直前でしたよね。覚えておられますか。そして、第3陣撤収の日というのは3月11日、実は東日本大震災のその当日です。その日、我々がキャンプをたたんで、宿舎、というかホテルに、その日

だけはホテルに泊まろうということでホテルにチェックインしてニュースを見ると大震災のニュースが流れてきていたのです。そんな状況でした。だから本当に我々NZ 第3陣は何の達成感も残らなかったのです。「なんとかして早く帰らないといけない」ということしか頭になかったという、もうなんだか辛いばかりの派遣だったということが思い出されます。

累積的ストレスっていうのはじわじわくるのです。3つのストレスは、ほとんどの皆さんが経験します。皆さん結構それを簡単に乗り越えている場合が多いので、知らず知らずのうちに終わってしまうことが多いのですが、よく見ていると結構いっぱいあるのですよ。

次はASDとPTSDですが、さきほど言いましたASDは急性の、PTSDは1ヶ月以上続くストレス障害ですが、ASDは本当誰だっかかります。・・・中略・・・交通事故ならほぼ確実です。皆さん交通事故にあったことがありますか。これはかれこれ8年前の交通事故の写真ですけど、このときの私がこのビデオです。明らかに「ぼーっ」としていますよね。わかりますか。・・・中略・・・しばらくの間はかなり凹みました。これ廃車です。廃車。愛車が廃車になってしまったのです。私にとっては悲しく辛い出来事でしたが、しかしそんなことよくある話です。皆さんの中にも経験者が大勢おられると思います。ただ、これは割と簡単に立ち直りますよね。皆さんすぐ立ち直ってしまいます。だから「大したことない」って思ってしまうでしょう？でも、すぐ立ち直るこの状態、これ、ASDですよ。1ヶ月以上続かない。まあ1、2週間あればたいいの人が立ち直ります。私の場合は普通の人より立ち直るのが遅かったと思います。なぜかという、自分の仕事場が交通事故の患者さんがいっぱい運ばれてくる救命センターだからです。交通事故の患者が運ばれてくるたびに自分の事故のこと思い出してすごく気分悪かったです。そういうのがあるとなかなかASDから立ち直れないのですが、それでも1週間、10日、2週間もすれば、皆スーッと心の中から消えていきます。それがASDですよ。

本当に怖いのはPTSDです。皆さんあの交通事故のいやな凹む気分、あれが何ヶ月、何年と続いたら嫌でしょ。本当にそういうことになるのです。実はPTSDの症状というのはそんなにおかしな話ではありません。極めて合理的な話です。PTSDの症状は恐怖に対する人間の本能的な防御反応です。それが病的に現れたのがPTSDだと思ってください。どういうことか説明しましょう。まず同じような危険に対して、もう二度とこんな危険にあうのは嫌だと思ふのが人間の防御反応ですよ。その結果、どうなるかという、恐ろしい目に遭わないように「常に目を覚まして備えていよう」とか、「些細な刺激にも敏感に反応して未然に回避しよう」とか、・・・中略・・・それから、「危険を忘れないようにどんなときでもすぐに思い出そう」とか、「引きこもって怖いものに会わないようにしよう」とか。・・・中略・・・となるわけです。それが全部PTSDの症状、つまり過覚醒であったり、過度の警戒心であったり、睡眠障害やフラッシュバック、回避あるいは引きこもり、そういった症状なのです。だから別に特別なものではないのですが、それがずーっと続くのはきついです。本当にきついです。

私にとって最悪だったのはハイチ地震災害の派遣でした。私はこの時、国際緊急援助隊医療チームの副団長をしていました。(写真を見ながら) 団長はこの白髪の方ですが、外務省のお役人であり、医療関係者ではありません。だから基本的に医療関係の、まあ要するに

派遣の成果の全責任を私が負うことになります。プレッシャーもすごかったのですが、嫌だったのが、基礎的ストレスです。この中に・・・中略・・・いたのです。・・・中略・・・それでもチーム全体のこと考えると自分にストレスを溜め込んでしまって、・・・中略・・・日本に帰ってきてからこういうテストを自分でやってみました。受けたストレスの度合いを測るテストです。IES-Rと呼ばれていますが、これは88点満点で25点以上がPTSDの危険性ありという試験です。・・・中略・・・どんな内容で私の評価はどうであったかというのと、「どんなきっかけでもそのことを思い出す」や「その時の気持ちがぶり返してくる」と言う項目では、一番強い『非常にそうだった』でした。「睡眠の途中で目が覚めてしまう」という項目では、最強から2つめの『かなりそうだった』。さらに、「別のことをしていてもそのことが頭から離れない」でも、『非常にそうだった』ですし、「イライラして怒りっぽい」は『中ぐらい』というような具合でした。最終的に全部の項目に点数をつけていくと、私の得点はなんと52点。間違いなくPTSDになるぞっていうぐらいの点数でした。・・・中略・・・現場はどんな感じだったか、ビデオでちょっと見ていただきましょう。・・・中略・・・ちゃんと私の姿、映っていましたね。・・・中略・・・なんだか自分でもおかしい動きしていたなと今見ると思います。では、どんな状況だったかというのと、現場のストレスは私の想像をはるかに超えて凄いのでした。

なかなか日本じゃそう簡単に見られないですね。腕のちぎれた子供さん、足の腐ったおじさん、足首の骨が飛び出たままその骨が腐っている二十歳くらいの女の子。それから、(別な写真を示して) この子も二十歳代ですね。・・・中略・・・よく見ると右目は綺麗ですが左眼は腐っているのですよ。・・・中略・・・どうしていいかわからない。目の前でちっちゃな子供が死んで行くし、それに対してどんなことができるのか。一次的な処置は出来ても病院はすべて潰れて何も無いのですよ。・・・中略・・・日本で大きな災害が起こっても、例えば今ここで(東京で) 災害が起こっても、大阪が生き残っているし、名古屋も生き残っている。重症患者は皆送れば良いじゃないですか。(ハイチでは) 送るところがない。目の前で皆死んでいく。治療が出来ない、あるいは、ちゃんとできたかどうかわからない。とりあえずの治療はしたのですが、一度診ただけでそのあと全然来ないという人たちがいっぱいいて、生きてるかどうかすらわからない。自分の治療が正しかったのかどうか本当にわからないし、自分がやったことが誤りじゃなかったのかと、そういう気持ちがずっと尾を引いて続くのです。

我々の後から多くの海外の救援チームがやって来たのですが、その交渉事もしないといけませんでした。うまく協力体制が築ければ良いですが、うまくいかないと様々なことをマスコミに批判されたりするのです。これは私がハイチにいる間に山陰地方で発行された新聞です。ある海外のNGOがマスコミに言ったのです。・・・中略・・・「日本の医師は消毒して包帯を巻いているだけだ、感染症が悪化して死なせてしまう、時間がかかっても切断などの手術をして少ない患者さんだけでもしっかりと治療すべきだ。」と書いてあります。・・・中略・・・「日本の医者が患者を悪化させて死なせてしまうだと？バカなこと言うな」と思いますよ。思い出すだけで腹が立ってきます。・・・中略・・・3人しか医者はいない中で1人の下肢切断に2〜3時間かかったら、1日に診ることのできる患者数は3人くらいでしょう？「残

りの患者をどうするのだ」という話です。だから抗生物質っていうバイ菌を殺す薬を使いながらちょっとずつ引き延ばして後でやっていくしかしょうがないわけで、最初はできるだけ多くの人を診ようという作戦を私たちは考えていたわけですけど…。本当に「バカなこと言うな!」と思いますよね。・・・中略・・・だんだん私、思い出して腹が立ってきました。・・・中略・・・その新聞には「畑医師もジレンマを隠さない。・・・中略・・・」と、一応ちゃんと私の言い分も書いてくれてはいるのですが、・・・中略・・・さらにチーム内でも私に対する心無い非難、・・・中略・・・日本国内では某 NGO とうまく連携をとりながら活動していますという美談として語られているので、「ここで俺が喧嘩するわけにいかない」と必死で堪え、・・・中略・・・私は間に立たされて行き場のない辛い思いをしました。

その時の私のストレスまとめるとこんな感じです。被災者から受けるストレス、これは代理受傷という言い方をしますが、被災者の苦しみを自分のことのように思ってしまうことを言います。それから困難な患者に対してうまくいかない自分自身の無力感、他のチームとの難しい交渉事、某 NGO の無理難題、他のチームの情報不足、・・・中略・・・「もっと自分に知識があったら」「もっと英語がしゃべれたら」等々いろんなことを思っただけで自分を責めてしまうわけです。・・・中略・・・この雰囲気わかりますか？ まさに、サンドバック状態でした。・・・中略・・・すべてのストレスを自分の中に溜め込んでしまいました。私が最悪の精神状態になった原因はこれです。(スライドを示しながら)ほんとにこんな感じでしたね。灰のように真っ白でした。・・・中略・・・前門にはトラのように治療困難な重症患者がいっぱい待っているし、後門にはオオカミのような〇〇が待っている。もう逃げ出したいと思って、「こっそり横の窓から逃げるぞ」と思ったら、マスコミというハイエナが腹を空かせて待っている。そういう状況でした。もう、とんでもなかったですね。

帰国してからも結構辛かったのです。悲惨な状況を思い出したくないのに思い出してしまう、フラッシュバック。それから本当に嫌な噂って聴こえてくるのです。正確に言うと聞こえるような気がするのです。誰か私のことを非難して噂しているのではないかと。本当に寝られないし、寝たら夢に出てくるし、1年くらいの間は何をしても全く楽しくなかったです。逃げ出したい、でも逃げるところもない。いろんなところで帰国報告会もしないといけないし、学会等で発表もしないといけませんでした。だから本当にひたすら辛かったのですよ。丸一年ほどの間、「近頃の畑は変だ」と言われ続けました。ようやく最近ちゃんと元の私に近い状態になっていますけど…。もうすぐ丸四年です。私が辛かったのは、『敗軍の将、兵を語らず』という思いがあったからです。コノヤロー、アホ、ボケ、カスなどと誰かに言えれば心は楽になるのです。あいつが悪かったからうまくいかなかったのだと誰かに言えれば心は楽になるのです。しかし、敗軍の将というものは、「あいつが悪かった」と人のせいにするのは絶対許されないし、ただひたすら我慢していました。「語れないと辛い」とことが本当によくわかりましたね。ようやく最近になって自分を語れるようになり、かなり元気になっております。災害医療から手を引こうと思ったことが何度もあるのですが、皆様のおかげでこうやって続けています。

PTSD は本当に怖いのです。辛く嫌な状況が続きます。・・・中略・・・治ったかなと思った頃にまたぶり返してくるのです。何度もぶり返してくるのです。交通事故や災害で辛い思いをしたあの気分がこの先何年も続くと思ったら怖いですよね。どうやったら助かるかという話ですが、ASD の間（最初の 1 ヶ月）で何らかの対策をすると実はあまり PTSD にならないと言われています。「救援者ストレスってどこにでもあるのだ」と思ってください。基礎的ストレス、危機的ストレス、累積的ストレス、と言っているものです。ASD は軽症ですが、ここでこじらせると PTSD になって本当に辛い思いがずっと続くのです。だから、『話せる環境』を作っておくことが大事ですよね。私のように敗軍の将でどこにも言っていくところがなくて、言えばかえって批判されたりする可能性が高いような状況というのは非常に危険だということです。お分かりいただけましたでしょうか。

【質疑応答】

それではここで会場からのご質問等を受け付けたいと思います。どなたかご質問がございましたら挙手していただきますようお願いいたします。なお質問に当たりましては、はじめに消防本部名とお名前をお願いいたします。では、ご質問のある方いらっしゃいますでしょうか。

では1階席の右手後方のお客様ですね。ただいまマイクをお持ちいたしますので、マイクが届きましたらご質問をお願いいたします。

(野村) 東京消防庁臨港消防署の野村と申します。オフレコの中でとてもユーモアのある話で畑先生自身もすごく気持ちがスッキリされたのかなと

(畑) ありがとうございます。『言ったったー』みたいな感じですね。(笑)

(野村) 非常に楽しく拝聴させていただきました。東京消防庁では10年ほど前から惨事ストレス対策について取り組んでおります。独自のものですが、小規模な惨事ストレスを考えると救急隊員とかポンプ隊員の方も非常にストレスをかかえていると思うのですが、そうすると消防本部ごと、所属ごと、小隊ごとで惨事ストレスに対してサポートをしていくことが理想だと私は思いますが、総務省消防庁の消防救急課でも緊急時メンタルサポート制度というのがありまして、そういう外部からのサポートが理想的なのか、やはり同じ所属とか同じ仲間の中で惨事ストレス対策を普及させてケアしていくほうがいいのか、畑先生の考える理想の惨事ストレスケアを伺いたいのですがよろしいでしょうか。

(畑) ご質問ありがとうございます。消防さんが本当に一生懸命やっておられるのはよく知っています。実は惨事ストレスに関しては、特別なストレスマネジメント専門の精神科医とか臨床心理士とかが関わらないでも9割はそのまま治ると言われているのです。だから基本的にチーム内で惨事ストレスに対しての認識を持っていれば、お互いにケアするだけでほとんど9割は大丈夫。ただ、そのシステムがあっても1割は残るという認識をお持ちになることが大事ですね。その1割が重症化してしまう可能性があるので、その場合にその人たちがちゃんと相談できる場所があるということが大切なのだと思います。そして、皆さんが日頃自分たちの小隊の中で一生懸命お互いのことを考えて活動すれば、9割どころか9割5分は普通にそのまま何の助けもなく元気になるでしょう。ただし、やはりどうしてもきつい人というのは出てくるわけで、その人が抵抗なく受診できたり、抵抗なく相談できたりする窓口があるというのはすごく大事なことです。だから両面必ず必要だと思っています。隊員同士のケアと専門家のケアの両面です。私は本当に辛い思いしましたが、一番辛いのは皆さんの中で隊長さんをされている方ですね。部下に対してちゃんと面倒をみないといけないですが、自分があまり弱音を吐けないという立場の人たちが、私のように辛いことになってしまうことがあります。

す。だからどういう立場の人もちちゃんとケアを受けられる、そういう体制があると本当にいいなと思います。そういう意味で、東消の皆さんの取り組みを私はすごくいいなと思っています。お答えになりましたか？

(野村) どうもありがとうございました。

講演 2

講師紹介

1 演題

「山岳遭難における偶発性低体温症
～事例に学ぶ現場での対応～」



2 講師

心臓血管センター北海道大野病院

医学博士・循環器内科医師 おおしろ かずえ 大城 和恵 氏

3 経歴

平成 4 年 4 月～ 日本大学医学部第一内科学講座入局
同大学付属板橋病院勤務

平成 14 年 4 月～ 現職

平成 22 年英国にて日本人初「UIAA/ICAR/ISMM 認定 国際山岳医」取得。平成 23 年北海道警察山岳遭難救助アドバイザーに就任し国内初山岳救助への医療導入制度を実現。日本山岳協会医科学委員常任委員。日本登山医学会評議員。主な登山（活動）歴は平成 22 年マッキンリー山頂よりスキー滑降。平成 25 年三浦雄一郎氏エベレスト最高齢遠征チームドクター。同年マナスル登頂など。

4 出身地

長野県長野市

講演録②

「山岳遭難における偶発性低体温症～事例に学ぶ現場での対応～」

心臓血管センター北海道大野病院 医学博士 循環器内科医師
大城 和恵 氏

皆さんおはようございます、大城和恵です。今日はお呼びいただきありがとうございます。

今日は、2つ、前半がほとんどですけども、事例に学ぶ現場での低体温症の対応を一つ、それから山での救助の特殊性を最後に少しだけお話します。

最初に事例を2つ紹介します。1つ目、この写真は2月下旬の北海道です。60歳の男性が吹雪の中を山に行きました。最初は天気良かったのですが、次第に視界が悪くなって下山時に沢に入り込んで道迷いです。この室蘭岳というところは標高1000メートルもない山です。これが実際の地図になるのですが、このスキー場の上まで行って、さらにそこから山頂に登って、山頂からこの斜面を滑って下りてくる予定でした。最初は天気良かったので、軽装備で行ったのですが、途中、吹雪で視界不良になりました。後ほど、この方に聞いてみると、ひとたび登り出すと天気が悪くなっても途中で降りることは考えなくなってしまったということで、どんどん登って行きました。そしてついに登頂したのですが、登頂したら、この先ほどの南向き斜面を滑ってくるのですね。この日の風は、北西から吹いてきているという状態で、視界も悪いという良くない状況でした。しばらく行ったら、あれ？道を間違えたかなって思ったそうです。でも自分はもう30回も登っている山なのだから絶対大丈夫だと自信を持って下りていったわけです。家族に電話して道を間違えたけど今下りているから大丈夫だよって。この方は全く不安に思っていないです。地図もコンパスもGPSもないんですけど、30回この山に来ているという自信がありました。沢を下って行ったのですが、ついに夜になってビバークになってしまいました。日帰り装備でしたので、温かい衣類は何もないです。本人は寒いということはなかったと言っていたのですが、結局夜は一睡も出来なくて、また明るくなったら寒くて動かざるを得なかったと言っています。みかん、おにぎり、お菓子は全部食べ尽くしました。自分はこのスキー場の辺りにいると思っているので、明るくなって動き出したのですが、今度は沢を渡って雪を踏み抜いて体が濡れてしまいます。この時点でかなり危機感が出てきて、もう1泊ビバークになったらまずいなと思うようになったそうです。でも、自分はもうこのスキー場の辺りにいると思ってうろうろ探していました。



お家の人が心配して救助隊に連絡をし、翌日救助隊が発見した場所は、スキー場より東南東でした。この日は風が北西から吹いていましたので、視界が悪い中、風に流されてしまっ

たというわけでした。これが発見された時の写真です。天気は良さそうに見えますが、私も他の山にいましたが、この日は吹雪いていて午前中で下山してきました。そしてお昼過ぎにこの現場から私に医療アドバイスと処置内容の確認のために電話をしているところですね。発見時、傷病者はほとんど震えてなかったと。それから意識はちゃんとしているけど、会話は緩慢というかろれつが回らない。手もかじかんで、足ももつれて歩けない。体は触ってみると冷たくなっていて消耗している状態ということでした。低体温症という判断で、救助隊は、まず温かい飲み物を与え、次に食べ物、この時は隊長さんが持っていたどら焼きをあげています。カロリーをあげています。その後、熱源を加えたラッピングで体を包んであげたら、この方はそこで初めて寒いと震えだしました。このラッピングは後ほど説明させていただきますが、このように体をしっかり梱包して運んでいます。ここでちょっと補足ですが、スケッドストレッチャーは使う時と使わない時がありまして、警察は割と万能搬送具というものを使うことが多いです。このスケッドだと下に溝が何もないので色んな方向に動いてしまいます。ですからブルーシートだけで運ぶよりは抵抗が無いのですが、逆に滑りやすいから方向性が定まらないし、中の傷病者もくるくる動いてしまいます。そういう道具の特性を知ってこれは軽いから持っていくのか、それから少々重くても方向が定まって安定してある程度バックボードの代わりになる万能搬送具を持っていくかというのは、その状況と救助隊の体力によって変わってくるということになります。

結局、この方が病院に着いた時には意識もしっかりして会話も正常、歩行も正常、低体温症もなく凍傷もなかったということで、先生からすぐ帰っていい、と言われてそのまま帰されてしまったぐらいで、適切な処置をすれば搬送中に回復していたという結果でした。この事例は軽度から中度の低体温症でしたが、搬送自体が良いときちんと回復することが出来るという例でした。

もう一つの事例は少し厳しい事例になります。これは12月下旬30代男性です。友達と2人でスキーに来ました。スキー場のリフトの終点から小ピークまで登ってバックカントリーを滑り、このスキー場まで戻って来る予定でした。この小ピークから友達と別々に滑ったのですが、先にスキー場に滑り降りた友達が、いくら待っても友達が降りてこない。携帯も電波圏外で、はぐれて連絡がとれなくなったと、救助を呼んだのが夕方の4時半、12月下旬の4時半だともう真っ暗ですね。スキー場の人たちが搜索したのですがスキー場内にはいなくてこの日は搜索打ち切りです。平野部でもこの日はマイナス13.6度まで気温が下がっている日でした。風はあまり強くなかったです。翌日救助隊が出ました。救助隊は小ピークからつながるこの尾根の向こうをきつと降りたのだろうと考えます。基本的に遭難した人は、ほとんど登山道にはいないですね。だからどこにいるかという、この尾根の向こう側を滑ったのではと推測し搜索しました。そうするとこの沢に足跡を見つけまして、このまま沢をきつと降りて行ったのだろうと足跡をたどっていったところ、発見しました。午前9時9分、沢の中で発見しています。この時、意識は朦朧としていましたが、わずかに体は動きました。明らかな外傷はありませんでした。すぐに沢から引き上げました。9時21分です。そうしたら急に意識が無くなって呼吸も無くなって頸動脈も触れなくなりました。先ほどまで意識があって呼吸もしていた人が、急に悪くなってしまいまして、救助隊は直ちに心肺蘇生を開

始しました。天気が良かったのでヘリがすぐに来てくれまして9時58分には収容完了し、収容中を除いてずっと心肺蘇生を継続しています。ヘリの中でAEDを装着しました。電気ショックがかかりましたが、電気ショックは無効でした。そのまま心肺蘇生を継続しながら救命センターに着いたのが10時22分です。病院に着いた時には鼓膜温は21.9度、瞳孔は開いて対光反応もなし、自発呼吸もなし、心電図はフラットと死の三徴が揃ってしまいました。pHは6.8ですし、ちょっとひどい状態です。血糖値は21でした。会場の皆さんにお聞きします。この方は結局亡くなってしまったと思う人？助けられたと思う人？結論を申しますと、この方72日目に歩いて退院して社会復帰を果たしています。低体温症による後遺症は無く、少し前に電話でお話した時も元気にされていました。

では、今の2つの事例を参考にしながら、野外で起きる低体温症について、お話したいと思います。野外で起きる低体温症については、まだ分からないことも沢山ありますが、病院内でやっている低体温の治療なども含めて様々な情報を集めていて、これに基づいて今日はお話をしていきます。

低体温症というのは、深部体温が35度以下に低下した状態で、深部体温というのは脳とか内臓の体温を言っています。そもそも体温調節は皮膚と内臓に体温のセンサーがあります。そこが、温度が下がってきたよと脳の司令部に連絡すると、脳が体に熱を作りなさいというように指令を送る。これが正常な我々の体温調節です。なぜ低体温症になってしまうかというと、まずはこのセンサーと司令部の働きが悪い人がいます。これは特に子供と高齢者です。災害時に特に子供や高齢者の低体温症をケアしなくてはならないのは、そもそもこういうセンサーと指令が働かないからです。怪我をしている人やショック、糖尿病も神経の病気ですが、こういう人もセンサーの働きが悪くなってしまいます。もう1つは、熱の産生と喪失のバランスが崩れる場合です。奪われる熱が多いと、それに産生が追いつかない時があります。体が熱を作るにはどうするかというと、熱の産生には筋肉を動かすことです。走ったり、登山などは熱を産生するので体が熱くなります。冬は寒いので動くと温まりますし、逆に夏は、オーバーヒートして熱中症の原因になってしまうことがあります。逆に熱を失うということはどういうことかということ、対流、放射、伝導、蒸発というメカニズムをよく聞きます。風が吹いてきたり空気の流れにのって熱が奪われるのが対流、じっとしていても逃げていってしまうのが放射、冷たいものに座ったり接触するとそこから逃げていくのが伝導、呼吸と汗から水蒸気と一緒に温度が逃げていってしまうのが蒸発です。この4つのメカニズムで体温が奪われます。野外や登山では、しばしば熱が奪われやすい環境です。特に、この伝導ですが、体が濡れると非常に良くないです。同じ10度といっても気温10度で過ごすのと水温10度にいるのとでは、どちらが辛いかわかっていただくと分かりますが、気温10度はまだ耐えられますが、水温10度だともう寒くてしょうがなくなります。水の方が温度をどんどん伝えて奪っていってしまいますので、濡れた物を身につけておくというのは非常に体温が下がります。そこに風が吹いてくるとこの対流で一気に奪っていきますね。この典型的なのが2009年に北海道の大雪山トムラウシで発生した大量遭難です。雨で濡れて風が吹いてきて、熱が一気に奪われていった。山で熱を失う一番良くない要因は、体を濡らすということと風に晒すということです。この2つを回避しないと、体温を維持したり上げることができ

ず、逃げる一方になってしまいます。ここまでは熱の産生と喪失、体温を作る話と逃げるお話でした。

低体温症の人はどうやって低体温症と診断したら良いのでしょうか。低体温症の症状ですが、一番分かりやすいのは震えで、通常最初に現れます。内臓などの深部体温は通常 37～38 度くらいあるのですが、それが 37 度以下になったら震えが始まります。先ほど低体温症は深部体温が 35 度以下と言いました。ということは、2 度差があり、低体温症にならないようもう 37 度になったら震え出します。震えがある人は低体温症になっているかもしれないし、なりかけているかもしれない、いずれにしても震えているのは良くないサインです。先ほど、体、筋肉を動かすことで熱が出来ると言いましたが、この震えも筋肉の小刻みな動きです。この小刻みな動きは、熱を生み出すための動きです。ですから、体が体を守ってあげるために震えています。筋肉が動くということは、カロリーと酸素を消費します。震えの症状を見るポイントは、まず震えがあるかないか、もう一つは、震えが活発かどうかです。ガタガタガタガタ活発に震えをしている人は、まだ自分で回復する能力があります。しかし、震えが弱くなっている人は自分で熱を作ることが出来ませんから、一気に悪くなることがあります。これを見極めるのは非常に大事なことです。先ほどまで震えていたなと思って、少ししてみたら震えが弱くなってきた、これは、この人はまずいというサインになります。震えのポイントは 2 つ、震えがあるかないか。次に震えが活発かどうか。これが非常に大事になります。

今、震えをみました。2 番目は意識です。体が冷えて脳への血流が落ちてくると判断力が落ちたり、反応が鈍くなったりしてきます。例えば 25 度になっても脳はちゃんと生きているわけです。脳の血流が低下してくると、ぼーっとしてきたり意識が無くなってきたりしますが、体温が低いと脳は酸素をあまり使いませんから、これだけ血流が落ちてでも脳はまだ生きているのです。低体温症では、脳波がこんなに平坦になっても、まだ死亡とは言えないのです。こういう症状は、体温が何度になると出現するかは個人差がありますから、とにかく正常じゃなければ意識障害がある、と判断しましょう。実際に寒いのに暑いと感じて衣服を脱ぐという症状はご覧になった方もいらっしゃるかも知れませんが、北海道の田舎に行くと日常生活の中でも低体温症になってしまう人がおります。酔っ払って帰って濡れてそこに寝てしまっている。そのうち暑いと感じて服を脱ぎ出した。北海道の 11 月の夜中の 2 時といえど 0℃にまで下がりますが、酔っばらって車の単独事故でそのまま車から飛び出して側溝に濡れながら寝ていて、裸になってパンツ一枚で運ばれてきました。体温は 34℃でした。今は震えと意識をお話しました。

もう一つは脈と呼吸です。最初はガタガタガタガタ筋肉が震えて体温を上げようとしますので、体の代謝が上がって呼吸も脈も増えます。しかし熱を作るのが限界まで来ると、呼吸も脈も低下してきます。体温が下がると不整脈が出だして、脈拍も減ってきます。そして拍動が弱くなる、血圧が下がるので、脈が外から触れなくなります。心臓は 1 分間に 10 回ぐらいしか動いていない時もあります。しかし、ここではまだ心臓は動いているのです。まだ死亡ではないのです。ですから、脈を触ることが出来ないイコール死亡ではない、个体死で

はないということが低体温症の特徴です。その他によくつまずいたり、うまく話せないという人がいるのですが、これは寒さで筋肉が硬直して動かないとか、寒いために指令の伝わるのが遅くなってしまうからです。何かを跨ごうと思っても、実際筋肉に跨ぎなさいという指令がいつもより時間がかかってしまうので、動きが悪く、タイミングもあわなくなってきます。

ということで、特に野外で皆さんが傷病者に遭遇した時には、震えと意識と脈と呼吸をよく見て下さいということです。野外で診る時には症状と体温測定、どちらが大事だと思いますか？実は、野外では症状の方を大事にしています。理由として、低体温症は非常に個人差が大きいのです。震えは体温が35度で無くなってしまう人もいれば、体温24度まであった人もいます。それから意識は体温30度で失う人もいれば、24.3度であった人もいます。ですから、同じように体温だけでは重症度が分からない時があります。そしてもう一つ、正確な体温というのはなかなか測る事が難しいです。一番正確なのは食道温と言われていますが、こういう管を食道に入れなくてはならないのですが、なかなか出来ません。ヨーロッパでは以前チップが長くて鼓膜の先の脳に近い体温が測れる体温計がありましたが、現在日本にあるわけでもありません。それでも野外では鼓膜温を代用していますが、正確に測るのはなかなか難しいです。ということで、基本的に野外で低体温症の人を診る時には、体温より症状を大事にして、その人がどのくらい重症か判断します。震え、意識、呼吸と脈、この3つがすごく大事です。もし体温を測るのはどういう時ですか？と聞かれたら、余裕があったら測るかもしれないということと、同じような重症度の傷病者が二人以上いた場合、例えば一人しか運べない状況でしたらどちらが重症か判断する際に測るかもしれません。

では、症状は3つ診ることが大事だと言いましたが、症状から重症度を考える際、この表をご覧くださいと、表の左側に重症度を、右側が治療を書いてあります。これは、私のホームページにも掲載しておりますが、私はこの表をしっかりと理解すると、低体温症の治療はしっかり出来ると思っております。この左側の重症度判断のところだけ見ていきますと、震えがある人は軽度です。震えがしっかりある人の場合はまだ軽症だから、自力回復可能だと考えます。しかし、震えが低下して意識が少しでもおかしくなってきた人はもう軽度ではないです。意識が無くなってしまったら、もう高度。そして呼吸がない、脈も触れなくなったら重度。これはヨーロッパの山岳救助協議会（ICAR）では1, 2, 3, 4というふうにステージング化していますが、アラスカは軽度、中度という呼び方をしています。この重症度判断で大事なことは、2つあります。1つ目は震えがしっかりしているかどうか、意識が悪くなってきたかで、軽度か中度以上かの見極めをすることです。2つ目のポイントは脈が触れない時、死亡として良いのかということです。

低体温症の際、脈が触れない時の心電図にはいくつかのパターンがあります。まず脈が触れる時には震えて代謝が活発になって脈が速い人。それから正常な脈。遅くても血圧がしっかりしていれば触れます。しかし脈が弱くなったりしてくると触れることは出来なそうですし、VFになってしまうと分かりません。そして心静止になっても触れません。もちろん、心静止と心停止は全く同じなのですが、個体死といった本当にその人が死亡と言えるのは心停止です。そうすると、脈が触れないということにはこれだけのものがあって、脈が触れないだ

けで死亡とは言えないのです。実際には、もし心電図をつけたらおそらく様々な波形が出てくると思いますが、これだけでは低体温症の場合は死亡とは診断出来ないのです。先ほどヘリコプターに運んだ時にはAEDが作動しましたが、AEDが作動するのはVFだけです。

ほかの時はAEDが作動しませんから、モニターなどが無かったりするとどんな状況か確認出来ないのです。

では、どういう人を死亡と判断するのでしょうか。先ほど言った重度の人と死亡の個体死をどう見分けるかという、現在の山岳医療ではこのように考えています。まず致命的外傷が無い人、もう一つは胸とかお腹が押せるぐらいまだ弾力性、柔らかさが残っている人、全く凍結していない人、こういう人は、まだ救える可能性がある。死亡とは断定出来ないということです。逆に、体幹が完全に押せないぐらいカチカチになってしまっているような人は死亡と判断しても受け入れられる、ということです。もう一回言いますと、致命的な外傷がある、それから全身が硬く凍りついている時は死亡とみなしても受け入れられると言われています。そんなに時間が経って脳は大丈夫なのかというと、18度の脳は37度の脳に比べて10倍長い心停止に耐えられる。つまり体温が下がってくると脳は酸素をあまり使わなくて済むので、あまり酸素が行っていないくてもなんとかなるということなのです。実は死亡していなかった事例として、脈が触れない、呼吸もしていない人に心肺蘇生を中断して搬送しても蘇生出来た例があります。それから6.5時間心肺蘇生を継続して蘇生成功した報告もあります。そして、蘇生できた世界で最低体温は13.7度からの蘇生成功例です。この例はノルウェーの女医さんなのですが、この方も今は社会復帰して働いています。

実際に低体温症だと思われる人に遭遇したらどんな処置をしていったら良いかという、全ての人に共通して行う処置は、復温です。体温を回復させるのにはどんな人にでも隔離、加温、保温が必要になります。先ほども申しましたが、外の環境から熱を奪われないように、体を濡らさないように、風に晒さないようにすることが必要です。先日、三浦雄一郎さんと一緒にエベレストに行きましたが、三浦さんは結構汗かきで、すぐ汗をかきますので、必ずロッジに着くとその日のまだ途中の行程でも着替えをしてもらいました。そして熱を作るには炭水化物、カロリーが必要なのでチョコレートを食べてもらっていました。三浦さんの場合にはこれを徹底してもらいました。あとは着るということです。保温するということ。一番外側は濡れなくて済む防水防風の方が良いです。あと大事なものは頭と首です。ここは大体体温が15%くらい逃げてしまうと言われています。ですから頭と首をしっかり覆うということが大事です。三浦さんが素晴らしいのは、ご高齢なのもあって自分が寒さに弱いということを分かっていたので、皆が普通の格好をしていても、自分は毛糸の帽子にダウンのジャケットをしっかり着て、必ず暖かくしていました。今は着るというお話です。

雨とか水とか風から隔離するのが一つ。次に着る。3つ目が熱源を加えるということ。これも非常に大事なのですが、これは私がヨーロッパの山岳救助協議会に行った時ですが、ヒートパックを胸とお腹、体幹、体の幹に接触面積が大きくなるように当てています。これが非常に体温を回復させる重要なポイントです。実際こんな大きなヒートパックをいちいち持って山には行かないですから、山に行って低体温症だなと思うと、このようにプラティパスに自分のテルモスのお湯を入れたり、お湯を沸かしてここに入れてこれを体の幹に当ててい

ます。熱湯にしておかないとどんどん温度が下がってしまいますから、熱湯にしておいて良いです。それで、もし皮膚に低温やけどしそうであれば、包んだり、服の上から当てるようにしないと、どんどん温度が下がってしまいます。首とか脇の下とか足の付け根を温めることは非常に有名だと思うのですが、今一番推奨しているのは体幹です。内臓を温めるつもりで、ここに肺の毛細血管も沢山ありますから、しっかり温めてあげる。接触面積を広げることが大事ですから、普通の水筒のような丸いボトルよりは、こういう平たくなる水筒の方が非常に良いわけです。まずは体温の低下を止めるということです。蘇生が出来ない限界まで下がってしまったらもうどうしようもないですから、まず体温の低下を止めることが目標。もちろん体温が上がればもっと良いですが、野外でなかなか体温を上げることは難しいので、まずは体温低下を止めるということが目標です。

そこで先ほど出てきたのが、この低体温症ラッピングです。皆さんがこんなに沢山の装備を持って登山や救助に行かれるかは分かりませんので、皆さんの装備の中で工夫して自分たちのオリジナルを作っていただければ良いと思いますが、一番外側が水と風から隔離するためのブルーシートです。その下に、このエアーマットを敷いています。これを敷くと万能搬送具とかストレッチャーみたいなものに乗せた時に位置決めがしやすいという利点もあります。それから下側がクッションになっていると、傷病者への負担も少なくなるし下からの寒さも防げます。次に、アルミのテントシートを置いて寝袋は3つです。真ん中の寝袋に傷病者が入ります。この傷病者にさっきのプラティパス、お湯を入れたものを当てます。これは、実際北海道警察さんと一緒にこういう仕事をやっていまして実験をしました。様々なもので包んでみました。ブルーシートが無くてツェルトしかない人にはどうしようかと思い、ツェルトと薄いビバークシートとシュラフ1個で実験しましたが、結構保温効果はありました。問題はツェルトが1個しかない時は、ツェルトを保温用に包んでそれを搬送にも使うと、すぐにはだけてきて温度が逃げてしまいます。もしツェルトを搬送に使う場合でも、ツェルトは運ぶものと包むものは別に分けないといけないので、一枚で二役というのは無理です。外側はあくまでもしっかり隔離をする。水に濡れないようにするという事です。このラッピングの一番のポイントは、まず外側は防水の役割をするということ、それから傷病者の下の方は先ほどのように厚くすると冷たい雪面などから隔離されますしクッション性があることで負担を減らせます。それから熱源です。熱源が加わらないと体温の回復が非常に難しいです。あと大事なのは密閉です。ここをしっかりと密閉するという事。これは、上からぐるぐると巻いていってあります。巻いて最後に顔だけ急いで出します。顔だけ開けておいて巻こうとすると、そこからどんどん熱が逃げちゃうので、先にどんどん巻いていって、この端もこちら向きに折り返します。こちら向きに折り返さないと、雪上搬送だと雪が入ってきてひどいことになってしまいます。これは北海道警察さんがこういうのをやりましようと言ったら実践で工夫してきてくれて、このようにやっています。この実験の時に、一つだけ温度がどんどん下がってしまったラッピングがあったのですが、それは何かと言うと、きちんと寝袋の襟元を閉めて止めてなかったものです。ちゃんと密封していないと体温が下がるということが分かりました。逆にしっかりと密封をするということさえ分かっていたら、持ち合わせの装備でも、ある程度の効果が得られるということも分かりました。

これは8月の旭岳ですが、雨が降ってきてしまって、先ほどの低体温症ラッピングをして運んでいます。この人は低体温症になっていたというよりは外傷、足の怪我だったのですが、外傷の人は低体温症になりやすいですから、この人が低体温症であるかないかという問題ではなくて、外傷の人には低体温症の予防処置をするというのが原則です。結局、搬送に4時間半かかったのですが、この時は3回お湯を交換しています。先行する人が先にお湯を沸かして、また合流してお湯を付け替えるということをしています。これが低体温症のラッピングです。

軽症への処置として、震えが活発な人の場合には、皆さんでしたら何をとらせますか？水だと思う人？温かい飲み物？炭水化物？アルコール？アルコールはいないと思いますが、一番大事なのは炭水化物です。先ほど震えることで熱が上がると言いましたが、筋肉が震えるためのエネルギー源をあげないと熱が上がりません。ですから炭水化物を与えます。今日ご紹介した事例の1つ目は最初にどら焼きをあげていますよね。あれはとても良いことです。自分が熱を作る効果を高くしてくれる。

次に震えが低下したりしている人の場合はどうするかというと、震えが低下している人の場合は非常に心臓が不安定になってきます。VF、心室細動にすぐになりやすい、すごく不安定な心臓です。濡れているものを着替えさせようなど、体をちょっと動かしただけでもVFになってしまうことがありますので、今私が北海道警察さんをお願いしているのは、現場でも濡れた服は切って脱がして良いと言っています。着替えさせるという刺激がすごく良くないです。震えが弱くなっている人たちは心臓が非常に敏感になっていますから、丁寧になるべく水平に扱う。体を斜めにしたり縦にしたりすると血流が変わりますから、そういうことはしないということ。それからもちろん大事なのは体の幹をちゃんと温めて体温の低下を防ぐこと。そして震えの消失した人たちは、一般の小さな診療所に行っても助かりません。助けるためには助けるだけの施設・設備が必要で、脈や呼吸が落ちてきた人というのは、救命センター、人工心肺が出来るところ、心臓手術をしているような場所に搬送しないと助けることが非常に難しいです。

国際的には、呼吸をしてない、脈も触れない場合で先ほど言ったように心臓マッサージを中断しても助けられた報告があります。それから6.5時間心臓マッサージと人工呼吸をして蘇生出来た人もいます。体温13.7度から蘇生出来た人がいて、これが実際のノルウェーの救助中の写真ですね。13.7度になった女性を搬送するところです。挿管されていて心臓マッサージをずっと続けています。結局この方は助かっています。現場で死亡とみなすことが受け入れられるのは呼吸と脈が無いのではなく、致命的な外傷があるか、手足は良いですが、胸とお腹が硬く凍りついていて、胸骨圧迫も出来ないような場合とされています。

時間も無くなってきたのですが、アフタードロップについてです。皆さんは多分良く勉強なさっているので聞いた事があると思いますが、寒冷を取り除いた後に起こる深部体温が低下する状態のことを言いますが、これはアメリカのコロラド、ユダの論文なのですが、6人の人間を標高2450メートルの山のマイナス3.5度の雪の中に1時間埋めています。呼吸はアバラングといって外にパイプを出して呼吸をしています。その時の体温をグラフにしていますが、ここまでが埋めてから1時間ですね。この黒い線が食道温です。このようにどんど

ん体温が下がってきました。そして、この1時間経過した段階で救出しました。雪から出してあげたので、すぐに体温回復してほしいと思いますよね。私たちはこれを期待してすぐ出してあげたのですが、実際に、この人の体温は雪から出したらもっと急カーブで下がってしまいました。これがアフタードロップといって、寒さを取り除いても更に体温が下がる現象を言っています。このメカニズムはまだはっきりしていないのですが、一応仮説としては体の深いところと体表の温度差で熱が移動しているので、温度が下がっていくということ。それから冷たい血液が心臓に戻って深部体温を下げるだろうということが、一応仮説として言われています。ちなみにこのグラフですが、直腸温は食道温より、遅れて上がっていることがわかります。

では、アフタードロップを起こさないためにはどうするかというと、ここに様々な実験を一つにまとめたグラフがあります。体を冷やしていった震えがある段階で冷やすのをやめると、熱を沢山加えなくても結構早く体温回復しています。一方、震えが無くなるまで冷やした場合、体を温め始めても、一回また体温が大きく下がっています。アフタードロップが起こったということです。ということは、震えがあるうちはどんな方法でも体温は回復し易いが、震えが無くなってから温めるのは体温回復に時間がかかり、一番熱源を加えてあげた人が一番早く良くなっているということです。アフタードロップは皆さんが傷病者に接触した場合、常にあると考えてください。それは回復過程と考えて対応していくようにしてください。アフタードロップを小さくするためには迅速に復温を開始することと高熱源を加えることです。

時間も押し迫ってきましたが、心肺蘇生を皆さん現場でどうするかということですが、心肺蘇生はガイドラインがいくつか出ておりますが、現実的な話として心肺蘇生をする場合は搬送を遅らせない場合です。中断や出来ないというのはもちろん良いです。出来ない時はしなくて良いです。しかし、共通してやってほしいことは蘇生の限界まで体温が下がらないように必ず温度は上げる努力、温度が下がらない努力をしっかりとしておいてほしいということです。それから脈が触れない等、心肺停止かなと思う人は何を優先するかというと、『迅速な病院搬送。次に体を温めること。余裕があったら心肺蘇生。』この順番です。先ほどの事例2では処置中に状態が悪化しています。これはサーカムレスキューコラプス（Circum-Rescue Collapse）、昔はレスキューデスと言ったのですが、救助開始後に状態が悪化することで、今我々の国際山岳救助協議会でも注意を払っていても避けられないことがある、と言っていますので、これが起きたことが悪いというわけではないです。これが起こる原因は、VF になってしまったり、復温によってアフタードロップが起きる、原疾患そのものが進行する、などがあります。ただし、先ほどの事例2のようにサーカムレスキューコラプス（Circum-Rescue Collapse）が起こってからただちに心肺蘇生をすると、最初から心肺停止だった人よりは蘇生出来る報告が多く有ります。ですから、皆さん傷病者を助けている時に状態が悪くなったときは諦めないでいただきたいと思います。

先ほどの事例2に戻りますが、結局この死の三徴が揃って死亡判定しますかということでしたが、この方はすぐに人工心肺（血液を取り出して血液を温めて酸素を加えて戻す装置）を始めました。そして体温が少しずつ回復していきます。体温が上がると少しずつ自分の脈

が出始めます。VFが出始めたところで電気ショックをかけてみるのですが、効かないです。また体温が上がっていくので電気ショックをかけてみるけど、やはり効かない。結局 32.8 度までいったら効きました。ですから AED 等があっても体温が 30 度以上ないとなかなか効かないと言われています。また、AED は寒いところに持って行くとバッテリーが切れて使えない可能性があるのも、寒いところに持って行って使おうと思っている場合は、バッテリーとパッドは必ず懷で温めておいたほうが良いです。結局、この方は 1 日目で蘇生成功、10 日目には意識が改善して、47 日目には歩いて、72 日目に退院しました。ということで低体温症の話の終わりにして、次に少しでも山での救助の特殊性についてお話します。

次に、本日の 2 つ目のテーマに入ります。

これは、山の救助を実施している海外の 11 カ国のデータです。この表の医療救助者とは最低限心肺蘇生を学んで山岳救助に行っている人です。注目して欲しいのは、多くの国で、山岳救助に出向く人の中で医療用具や薬等を使える人はそんなに多くないということです。さらに注目すべきは、山岳救助に出向く人は山岳救助の技術を持っている人が行っているということです。海外では 90%以上の国が山岳救助技術のトレーニングを義務付けられているのです。さらに山岳スキルの能力によって選別を受けているのが 7 割以上ということは、山岳救助が都市部の救助の延長ではないということです。

この救助事例の写真をしてみると、消防さんが来てすごく頑張ってくれているのですが、この下、木綿の服なのです。雨の中、非常に危ないですね。これから 4 時間半の搬送なのですが、更に天候が悪化したら別の道を行かなければならない可能性もあり、消防隊員が低体温症になりかねない状況です。これは、大雪で 10 月に亡くなった方ですが、この方の装備も保温が出来ず、ひとたび濡れてしまうと体温を奪い易い綿素材でした。装備は非常に大事です。簡単な下山のつもりでも、予定していた道の状態が悪かったら遠回りをしなくてはいけないこともあって、天候が悪化すれば時間はかかりますし、山の救助で一番必要なのは、医療の能力でなく、体力、装備、山の技術になります。

繰り返しますが、山岳救助に必要なことは、例えば仲間が怪我する・悪天候など予想外のことでビバークしても、自分 1 人で無事に帰れるだけの技術と装備が必要です。また、標高が 1000 メートル以下でも適切な装備は不可欠です。それから、医者などは病院でイニシアチブをとる立場にあることが多いですが、こういう所でイニシアチブをとりたいというエゴは捨てないといけないですね。そのチームが機能的で安全に動くには誰がトップかということを理解してちゃんと指揮下に入れるということが必要になります。

そして一番大事なのは山岳技能に秀でた指揮官がいることです。山に行ったら医療のことだけ知っていてもダメです。やはり、山岳技能に秀でて判断できる人がいないと非常に危ないです。山岳救助の怖さは、山に登ってない人が山に行った場合に、山で起こることが予測できないことで、非常に怖いのです。山では正義感だけで人は救えません。人命救助の気持ちがあるし、職業意識もあるし、頑張っている組織のためにも頑張りたいという気持ちは、皆さんすごくあって熱心なのですが、それでは人を救えない。皆さんには何をさせていただきかと言うと、自分が死なないための訓練をしないと山岳救助には行けないということです。助けるための訓練よりも、自分が死なないための訓練をしないと、自分が死んでしまうかも

しれない。そして訓練をするのであれば、天気の良い日に訓練する。これは自分たちの限界が分かるからです。私たちが山に来た時に山で求められるのは、実は医療能力以上に体力と山岳技能が必要です。そうでないと自分が死んでしまうのですよ。遭難者は自らの意思で誰に強制されたのでもなく自分で山に登りに行ったのです。皆さんは職務として行っているのに、それで命を落とすなんてこんな残念なことはありません。そしてすごく大事なのはやはり優れた指導者と指揮官です。やはり、この方がいる隊はだいたい平均的な隊員でもすごく良い救助をしてくれます。都市部で、これまで実践してこられた格好や技術では、山の救助は出来ないということをご理解していただいて、皆さんがこれだけご献身されている活動ですので、まずは皆さんの命を守っていただきたいと思います。これで私の話を終わります。

どうもありがとうございました。

【質疑応答】

それではここで会場からのご質問等をお受けしたいと存じます。ご質問ございましたら挙手していただきますようお願いいたします。ご質問に当たりましては、初めに消防本部名とお名前をお願いいたします。では挙手、はい、ではそちら1階の後方の右手の方ですね。マイクが到着しましたらお願いいたします。

(サカモト) 秩父消防本部のサカモトコウジと言います。今日は講演ありがとうございます。ちょっとお昼に差し掛かってしまいますので簡単に質問したいと思いますが、今消防では、耐暑訓練といって暑さに負けないような訓練を良くやっているのですが、耐寒訓練、寒さに耐えるような訓練は何かあるのでしょうか。もし何かありましたら教えていただければ助かります。よろしくお願いします。

(大城) まず寒さは自分で何度も経験して慣れていくしかないですね。救助隊員は結構凍傷になりやすいのですが、凍傷も耐寒訓練と言って Cold Induced Vasodilation 寒いところに何度も何度も出しておくのと凍傷になりにくくなります。ですから普段から寒い環境に慣れておくというのは必要です。

(サカモト) わかりました。これから冬の山に登って寒さに鍛えていきたいと思います。よろしくお願いします。

(大城) お願いします。

ありがとうございました。では他にございますでしょうか。2階のあちらの下手側。今マイク届きますでしょうか。お願いいたします。

(ウエハラ) 北海道防災航空室のウエハラと申します。本日は貴重なお話大変ありがとうございました。

つい先日、我々も十勝岳山系の方で低体温の事案対応いたしまして、本日のお話を大変楽しみにしておりました。その事案の経験を踏まえてご質問なのですが、実はその事案、近傍の旭川市内の低体温への処置が優れていると言われている病院へのランデブーを目指して、着陸場所を選定していたのですが、結果パーティ全員が要救助者ということで、ピストン搬送が必要でした。それで、ドクターヘリに来ていただいて、結局近くの上富良野町でドクターヘリのお医者さんの方をお願いして、我々はすぐその場を離れたという事案だったのですが、その数分後に死亡判定されたということでした。実際、ヘリコプターの中で私が心臓マッサージして、胸郭の動きもあったものですから、ちょっとモヤモヤ感が残るような事案でした。それを踏まえて質問なのですが、今、伺ったような低体温に関する知識というかそういった判断的なものは外傷のようにドクターであればどなたでも同じような判断がある程度期待できるような内容のものなのか？その部分について

てお伺いしたいなと思います。

(大城) 救助ご苦労様でした。おっしゃる通りですね、医者によって判断は違うと思います。
まだ現時点では偶発性低体温症に対する知識の普及はちょっと不十分です。私共、それは改善しなければならないと考えております。その人が蘇生出来たかは分かりませんが、医者によって判断はまだ違うという現状はあります。

(ウエハラ) わかりました。参考になりました。ありがとうございます。

特別報告



講師紹介

1 演題

中央自動車道上り線笹子トンネル天井板
崩落事故における救助活動報告

2 講師

東山梨消防本部 塩山消防署第1部救助係長
消防司令補 日原 仁司



3 経歴

昭和60年	4月～	東山梨消防組合東山梨消防本部採用
平成9年	4月～	山梨県消防防災航空隊派遣
平成19年	4月～	消防課予防係
平成24年	10月～	現職

4 出身地

山梨県山梨市

特別報告

「中央自動車道上り線笹子トンネル天井板崩落事故における 救助活動報告」

東山梨消防本部 塩山消防署第1部救助係長
日原 仁司 氏

皆様、こんにちは。ただいま紹介いただきました、東山梨消防本部塩山消防署第一部救助係長の日原仁司と申します。本日は、パワーポイントの操作を行う補助員として、同僚の雨宮翼消防士に協力をしてもらい、進めさせていただきます。

今回は昨年12月2日に発生しました中央自動車道上り線笹子トンネル天井板崩落事故における救助活動について、報告させていただきます。なお、救助活動につきましては、大月市消防本部の救助隊と協力した中で活動を行いました。

それでは事故発生から終結までの一連の活動について報告・説明させていただきます。よろしくお願いします。



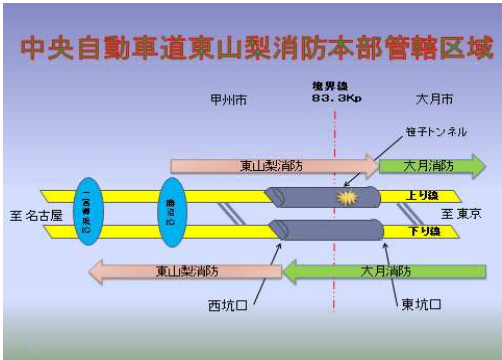
始めに、東山梨消防本部の紹介です。緑色で示した当本部は、都心の西、約100キロにある甲府盆地の北東部に位置し、甲州市及び山梨市により構成され、人口約7万2000人で1本部2署2分署、職員数115名の消防本部です。青色で示した大月市消防本部は、管内人口約2万7000人で、1本部1署2出張所、職員数61名の消防本部です。

現在私が勤務する塩山消防署には、48名の職員がおり、一部・二部の二交代制で、車両にあっては、指揮車、化学車、ポンプ車、救急車と全管内を管轄する救助工作車と資機材支援車が配備されております。



また、甲州市と大月市の境界には、笹子峠があり、この峠を貫く国道 20 号線の笹子トンネル、また、この国道に添うように JR 中央線の笹子トンネル、更に今回の事故が発生した中央自動車道笹子トンネルがあります。

続いて、中央自動車道笹子トンネルについて説明します。中央自動車道は、都内の高井戸インターチェンジを起点として、愛知県の小牧ジャンクションまで総延長約 350 キロあります。笹子トンネル内は、上下線とも二車線であり、全長は上り 4,784 メートル、下りは 4,717 メートル、中央自動車道では恵那山トンネルに次いで二番目に長いトンネルで、昭和 52 年 12 月 20 日に供用開始しました。笹子トンネルにおける出場管轄区域は、上下線を基準に管轄区域が定められており、当消防本部の管轄区域については、上り線が勝沼インターチェンジから笹子トンネル東坑口まで、下り線は笹子トンネル西坑口から一宮御坂インターチェンジまでであり、行政区域としては、甲州市と大月市の境界線がトンネル内の 83.3 キロポスト付近になります。なお、今回の説明の中では、東坑口は東京方面大月インターチェンジ側を指します。また、西坑口は名古屋方面勝沼インターチェンジ側を指しますので、ご了承ください。ここから読むスライドは、お手元の抄録集でご確認ください。



笹子トンネル内の設備概要です。

笹子トンネル内の設備概要			
設備概要	取付間隔 (m)	取付箇所	
		上り線	下り線
消火器	48	100	99
消火栓	48	100	99
給水栓	192	25	24
火災感知器	24	218	212
水噴霧ノズル	4.8	921	920
無線通信補助設備	上下線全線	全線	全線

続いて、事故概要の発生日時と覚知時間です。事故内容・通報内容にありましては、中央自動車道上り線笹子トンネルの上部が崩れ、車が埋まり、車両火災が発生しているとの内容でありました。

事故概要	
発生日時：	平成 24 年 12 月 2 日 (日) 8 時 03 分頃
覚 知：	平成 24 年 12 月 2 日 (日) 8 時 07 分 東山梨・大月市消防本部 NEXTCO 中日本専用回線入電

発生場所はご覧の通りです。

被害状況につきましては、死傷者、死者 9 名、
負傷者 2 名、物的被害はトンネル天井板及び隔壁板約 135 メートル落下、車両 4 台が焼損した
もので、詳細についてはご覧の通りです。

次のスライドは、天井板崩落現場の見取り図
です。図の左側から赤色で示した、①車両が焼
損したワゴン車です。青色で示した②車両が、
救助活動を行った冷凍冷蔵車です。赤色③車
両が、焼損した普通乗用車です。④車両が、天
井板崩落により接触はあったものの、トンネル外
に逃れた普通乗用車です。グレーで示した箇所
が、天井板崩落現場になります。

この図は笹子トンネル内の避難連絡坑位置図
です。トンネル内には上下線を結ぶ避難連絡坑
が 500 メートルから 700 メートル間隔で 8 ケ所
設けられていますが、崩落現場範囲には連絡坑
はなく、直近では崩落現場西側の 83 キロポスト
付近と、消防隊現場確認に使われた東側の 82.4
キロポスト付近に避難連絡坑があります。

出場隊数につきましては、東山梨消防本部 10
隊、延べ出場人員 59 名です。大月市消防本部に
あつては、8 隊、延べ出場人数 51 名でありまし
た。

事故概要

通報内容：「中央自動車道上り線笹子トンネル
内の上部が崩れ、車が埋まり車両火
災が発生している状況」

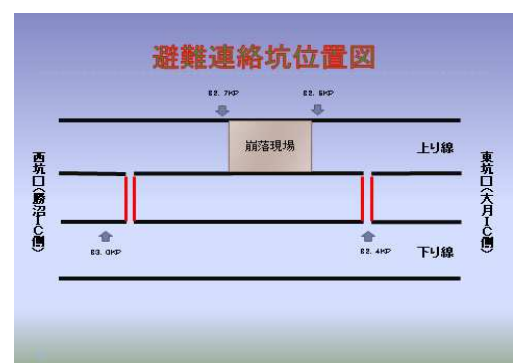
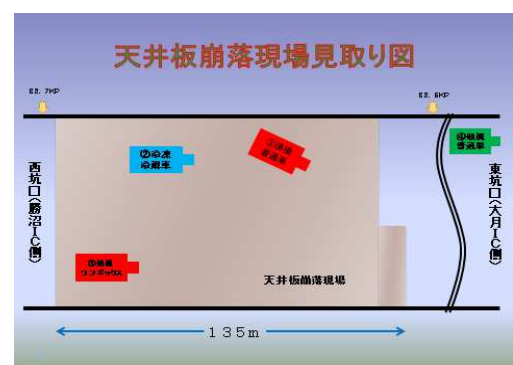
発生場所：山梨県大月市 中央自動車道上り線
笹子トンネル内82.5k pから82.7k p間

事故概要

被害状況
ア 死傷者
死 者 9 名 ①ワゴン車 5 名
②冷凍冷蔵車 1 名
③普通乗用車 3 名

負傷者 2 名 ①崩落の難を逃れた普通乗用車
同乗者（中等症）
②ワゴン車同乗者（軽症）

イ 物的被害
トンネル天井板及び隔壁板約 135 m 落下
車両 4 台破損（うち 2 台焼損）



出場台数

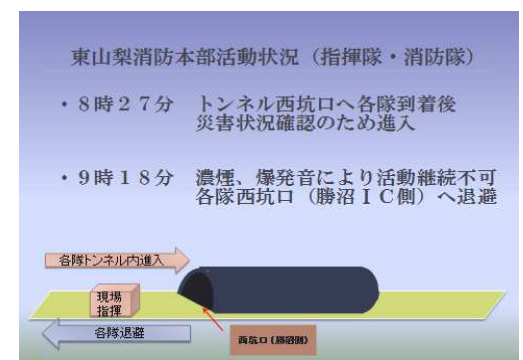
◎東山梨消防本部 8 時 12 分出場
本部・署指揮隊 2 隊、化学隊 1 隊
ポンプ隊 1 隊、救助隊 1 隊、救急隊 3 隊
支援隊 2 隊
延べ出場人員 59 名

◎大月市消防本部 8 時 16 分出場
指揮隊 1 隊、化学隊 1 隊、救助隊 1 隊
救急隊 3 隊、支援隊 2 隊
延べ出場人員 51 名

ここからは、活動内容について説明させていただきます。出場指令では、誰もが天井板が崩落したとは想像もできず、トンネル内で土砂崩落が発生した状況をイメージしていました。指令後も通信指令室では、情報収集のため、NEXCO 中日本に問い合わせましたが、詳細な情報については確認できず、各隊への情報提供もできない状況でした。出場した各隊の活動ですが、出動隊は中央自動車道勝沼インターチェンジから上り線に進入し、8 時 27 分トンネル西坑口に到着しました。高速警察隊員が進入規制をしていたため、状況について尋ねると、火災の状況は不明であるが、現場は 82 キロポスト付近である旨を聴取しました。この時点で西坑口からトンネル内部は見通しが良好であったため、小指揮隊・化学隊・救助隊・救急隊がトンネル内の災害状況確認及び負傷者救出のため進入しました。西坑口付近では、他の救急隊がトンネル内からの避難者の対応に当たりました。



トンネル内を 2 キロほど進行すると、西坑口に向かい徒歩で避難する方々が確認され、また、車両内にとどまっている数名も確認されたため、車の鍵をつけたまま避難するよう呼びかけを行いました。更に進行すると、滞留車両により、消防車両の走行が不可能となり、同時に煙の滞留が認められたため、各隊員は空気呼吸器の装着と、ガス測定器の携行と同時に、油圧救助器具を主とする救助資機材を台車に乗せ、徒歩で災害現場に向かいながら、滞留車両内の逃げ遅れの確認をしました。進行するにつれ、煙の濃度が増し、視界ゼロ、隊員同士の確認及び照明器具の光量投下も不可能な状況となり、更に前方で大きな爆発音が鳴り響いたことから、これ以上の活動は不可能と判断し、9 時 18 分に全隊員が西坑口に一時退避しました。この後、トンネル内の西坑口から、多量の黒煙が上昇し、消防隊の活動は困難な状況となりました。



トンネル西坑口では、待機中の救急隊が、避難者への怪我の確認に当たっていました。この中で、8時41分に中年の男女に両脇を抱えられた負傷者女性28歳を、車内に収容しました。事故について尋ねると、6人乗りのワゴン車の最後部に乗っていたが、気が付いたら、車外で倒れていたとのことで、同乗していた仲間の安否を心配していました。

次に、指揮隊の活動状況です。署指揮隊については、前線指揮者として、トンネル内の状況把握と小隊の活動指揮の任務にあたりると共に、NEXCO 中日本に排煙設備の作動確認と応急救護所の設置を要請しました。本部指揮隊については、各隊からの活動報告を受けると共に、関係機関からの情報収集に当たりました。続いて、事故発生当初の大月市消防本部の活動状況です。笹子トンネル東坑口に到着した各隊は、現場指揮本部を設置し、事故関係者に接触して崩落現場等の状況について聴取しました。

9時36分、大月救急隊にあつては、天井板崩落による接触はあったものの、下敷きの難を逃れた普通乗用車助手席の負傷者女性37歳を収容し病院に搬送しました。大月消防隊にあつては、濃煙のため、上り線東坑口からの進入を断念し下り線82.4キロポストの避難連絡口から上り線に進入すると、西側の天井板が約100メートルにわたり崩落し、二か所で火炎が上がっているのを確認しました。更に、この時点でも天井板崩落と思われる轟音があり、二次災害の危険性から現場に近づくことができず、退避した状況です。

東山梨消防本部活動状況（救急隊）

8時41分 ワゴン車同乗の女性28歳収容

現症 上唇部裂創、左肩部及び右側頭部打撲痕、左足底部Ⅱ度熱傷

両本部の現場指揮本部設置状況

東山梨消防現場指揮本部設置
(勝沼IC側)

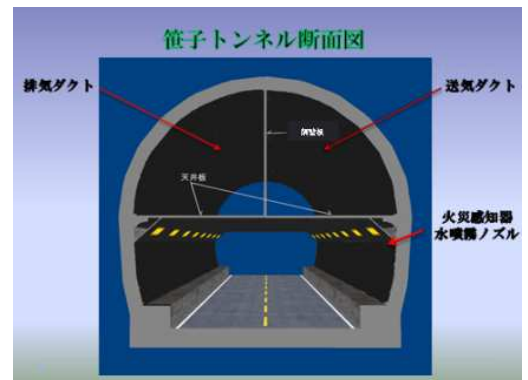
大月市消防現場指揮本部設置
(大月IC側)



大月市消防本部救急隊活動状況（東京側）



引き続き、トンネル内の各設備の作動状況について説明いたします。火災探知機及び水噴霧ノズルは天井板下方の側壁に設置されていたため、共に作動しておりました。トンネル内の換気については、交流換気方式が用いられており、天井板と隔壁板の二つに仕切られているダクト内を、送気側と排気側により換気されておりましたが、天井板崩落により正常に機能せず、煙が、大月側からの風の影響と思われますが、勝沼西坑口から噴出するようになりました。



資機材支援隊の活動については、9時42分、支援車に応急救護所資機材、空気ボンベ及び空気充填装置等を積載し、トンネル西坑口に搬送、現場にて応急救護所の設置を完了しました。結果的にはトンネル内から西坑口付近に避難された人数は、約70名になりましたが、先ほど説明しました当本部救急隊が搬送した女性以外に怪我人や急病人等は確認されませんでした。



応援体制につきましては、事故発生後の8時39分、中央自動車道消防相互応援協定に基づき、山梨県内の5消防本部と、山梨県より近隣の3防災航空隊に対して、情報提供と待機要請を行いました。山梨県消防防災航空隊につきましては、10時30分に自主フライトを開始し、上空より情報収集に当たりました。

応援体制

8時39分 中央自動車道消防相互応援協定に基づき県内5消防本部
(甲府消防・笛吹消防・上野原消防・都留消防・富士五湖消防)

山梨県相互応援協定に基づき近隣3防災航空隊(長野・埼玉・群馬)

情報提供・待機要請

DMAT 関係については、大月市消防本部からの要請により、山梨県 DMAT3 隊と、東京 DMAT1 隊が現場に出場しました。

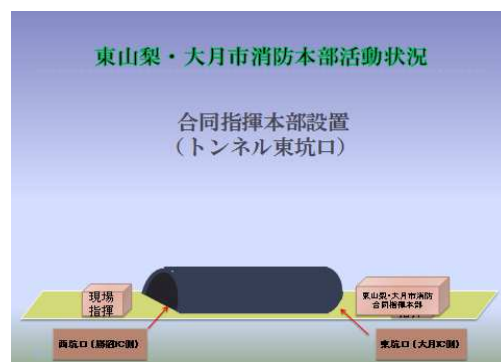
DMAT・ドクターヘリ要請

大月市消防本部	DMAT要請
山梨県DMAT 3 隊	
・山梨県立中央病院	
・山梨大学医学部付属病院	
・山梨赤十字病院	
東京DMAT 1 隊	
・立川災害医療センター	
山梨県ドクターヘリ要請	

また、山梨県ドクターヘリにあっては、大月市消防本部からの要請により、笹子トンネル下り線東坑口の車線上に着陸し待機しました。その後、山梨県ドクターヘリにあっては、DMAT による医療体制が整ったことから、現場を引き上げました。総務省消防庁におきましても、10 時 45 分、消防庁災害対策室が設置されたことに伴い、山梨県及び当本部への被害状況の問い合わせがありました。また、緊急消防援助隊第 7 出場都道府県隊のうち、東京消防庁及び横浜市消防局に対し、情報提供が行われました。当本部での被害状況及び報道対応として総務課長を始めとする日勤者が対応に当たりました。



次に、東山梨、大月市消防本部の指揮本部については、事故発生当初はトンネルの西坑口及び東坑口に東山梨・大月市消防本部の指揮本部がそれぞれ設置されておりましたが、西坑口の煙の排出状況及び約 30 台の滞留車輛が存在していたこと、更に東坑口は崩落現場までの距離が 1.7 キロと近いことから、笹子トンネル東坑口に合同指揮本部を設置し、情報の共有及び指揮命令の統一化を図りました。



その後、10 時 40 分に東山梨及び大月市消防本部消防隊が現場確認のため、東坑口からトンネル内に進入しました。この時点では煙はなく、呼びかけを行いながら崩落箇所の確認を行いました。状況にあっては、天井コンクリート板が 100 メートル以上にわたって、折り重なるように V 字状に崩落しており、崩落現場東側の車両一台が焼損していましたが、すでに自然鎮火状態であり、西側の車両一台から若干の火炎が確認されたため、消火栓を使用して消火活動を実施しました。他の崩落部分に焼損箇所は認められない状況でありました。その結果、11 時 00 分、火勢鎮圧報、11 時 06 分には鎮火報を発表しました。



また、合同指揮本部より、活動中の各隊員の交代の必要ありとの下命により、事故発生直後から現場活動をしていた各隊員と、私を含む非番救助隊員及びポンプ隊員が交代要員として現場に出場しました。自隊の救助隊は、事故発生から活動していた当番救助隊と現場で引継ぎを行い、合同指揮本部からの下命を待つ状況となりましたので、各隊員には個人装備と車両資機材の点検を指示しました。

12時20分には当本部通信指令室に笹子トンネル内のトラック運転手が逃げ遅れたとの119番通報がトラック運転手の同僚よりあり、詳細を確認すると、逃げ遅れ運転手は50歳男性、車両はマツダボンゴの冷凍冷蔵車との通報内容により、当本部消防隊が確認のため、トンネル内に進入しましたが、12時48分にNEXCO中日本よりトンネル内の監視モニターが揺れ始めたとの情報が合同指揮本部に入り、二次災害の危険に伴う退避命令が出されたため、確認することはできませんでした。その後、12時頃にNEXCO中日本、警察、トンネル専門員や大学地質専門員らがトンネル内に入り、崩落場所の危険場所調査が開始されました。

その後13時40分に、消防に警察及びNEXCO中日本が加わった合同指揮本部が設置されました。協議の結果、トンネル東坑口から救助隊等が進入するため、境目付近の天井板落下防止補強工事を最優先として、救助活動を行う事が決定されました。私自身がトンネル内に入ったのは、14時、合同指揮本部よりトンネル内部の事前確認を行えとの下命により、当本部ポンプ隊長と二名で、下り線82.4キロポストの避難連絡口から災害現場の上り線へ入りました。トンネル内の状況は、指揮本部、また交代した救助隊長から聞いていましたが、そこは想像をはるかに超えた現場であり、不均等で折り重なるように崩落した天井コンクリート板が約100mにわたり確認できましたが、この時点で天井板の下敷きとなっている車両を確認することはできませんでした。

活動隊員の交替

事故発生後から活動中の救助隊員の
交替要員として現場へ出場

119番通報

12時20分 同僚より通報

「笹子トンネル内のトラック運転手が逃げ遅れた」

詳細

- ・運転手は50歳男性
- ・車両は、マツダボンゴ冷凍冷蔵車

消防・警察・NEXCO中日本合同指揮本部

13時40分 協議結果

「トンネル東坑口から救助隊等が進入するための天井板落下補強工事を最優先とし救助活動を行うこと」

その後、16時にトンネル専門員による調査結果が報告されました。内容は、天井板が崩落したエリアについては、全ての天井板が崩落しており、再崩落の危険性は低い、境目付近は崩落の危険があるとの報告がありました。

この調査結果報告により、合同指揮本部の活動方針が示されました。車両火災の発生がなく、生存の可能性がある冷凍冷蔵車の運転手の救出活動を、両消防本部救助隊で行う事とされました。

事前に NEXCO 中日本から、天井板一枚の長さは5メートル、幅1.2メートル、厚さ8センチで重量約1.5トンあり、鉄筋コンクリート製で、天井板同士はワイヤーで連結されているとの情報も踏まえ、両隊で救助活動の活動方針を協議・決定しました。また、天井板落下防止の補強工事が開始されるとの情報がありました。

救助活動方針として、活動前には画像探索機で車両及び要救助者の状況を確認すること、車両ルーフ上の天井板の除去を最優先に活動を進めること、コンクリート破壊には、削岩機及びエンジンカッターを使用し、鉄筋については油圧救助器具カッターで切断すること、NEXCO 中日本にエアハンマーを早急に準備するよう要請すること、要救助者への処置対応として、救急隊を配置すること、車両火災の発生に備え、ポンプ隊員が警戒に当たること、安全監視員は指揮隊とし、有事の際の緊急退避合図は拡声器のサイレン音とすること、これらの救助活動方針を各隊員に周知すると共に、天井板落下防止の補強工事が開始されたことから17時15分に東坑口より東山梨隊は指揮隊・ポンプ隊・救急隊及び救助隊、大月消防隊は救助隊の計17名で進入しました。

簀子トンネル内部調査結果

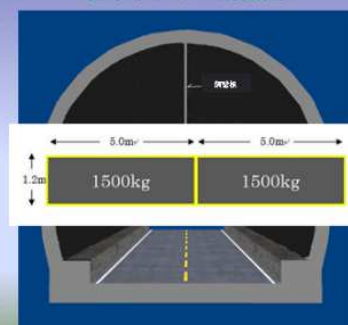
16時00分 調査結果内容

「天井板が崩落したエリアについては全ての天井板が崩落しており再崩落の危険性は低い、境目付近は崩落の危険あり」

活動方針の決定

「車両火災の発生がなく、生存の可能性がある冷凍冷蔵車の運転手の救出活動を両消防本部救助隊で行う」

簀子トンネル断面図



活動方針

- ▶ 活動前には、画像探索機で車両及び要救助者の状況を確認すること。
- ▶ 車両ルーフ上の天井板の除去を最優先に活動を進めること。
- ▶ コンクリート破壊には、削岩機及びエンジンカッターを使用し、鉄筋については、油圧救助器具カッターで切断すること。
- ▶ NEXCO中日本にエアハンマーを早急に準備するよう要請すること。

活動方針

- ▶ 要救助者の処置対応として救急隊を配置すること。
- ▶ 車両火災の発生に備え、ポンプ隊員が警戒にあたること。
- ▶ 安全監視員は指揮隊とし、有事の際の緊急退避合図は、拡声器のサイレン音とすること。

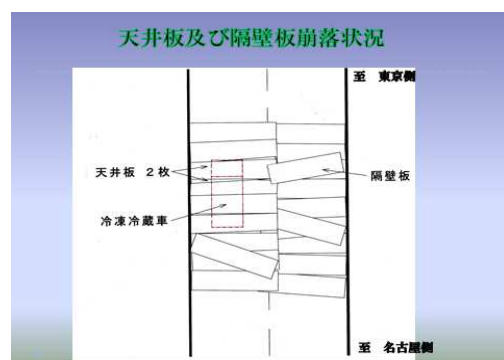
救助工作車は緊急退避時に備え、大月側出口方向に予め車両をUターンさせ、崩落箇所の東側の境目より更に 50 メートルほど大月寄りに停車するよう隊員に指示しました。天井板崩落状況にあつては、左右並んでいる天井板がそのまま下方に崩落し、車線上でV字状に折れ曲がり、更にその上部に隔壁板が折り重なっており、一枚一枚のコンクリート板は重量鉄鋼とワイヤーで繋がれていた状態でありました。



両隊で検索の結果、折り重なった天井板の隙間からわずかに車両が確認できました。耳を澄ませると、かすかに車両のエンジン音が聞こえ、前照灯の明かりと、駐車灯の点滅が確認できましたが、天井板により要救助者の確認はできず、呼びかけにも応答はありませんでした。



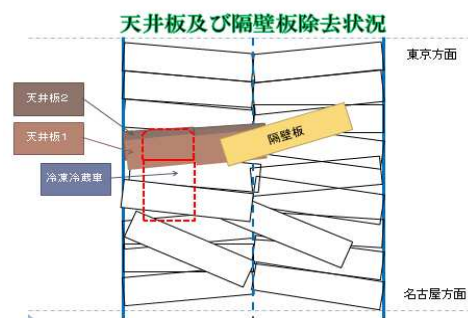
また、車両のルーフ上には、天井板 2 枚と隔壁板 1 枚が障害物として確認できました。



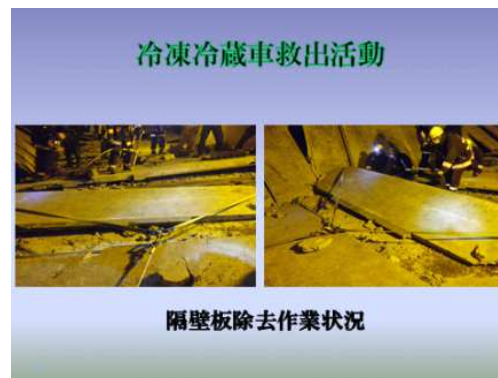
その後、状況確認の為、画像探索器で天井板の隙間から、要救助者の検索活動を行いました。その時の映像をご覧ください。助手席側から、カメラを挿入しました。要救助者の左手と思われますが、ハンドル上でわずかに確認できました。結果、車両位置を走行車線上で確認、エンジン音と要救助者の左手がわずかに確認できましたが、呼びかけには応答はありませんでした。この状況確認中には、両救助隊員で現場まで約 200 メートル間、不均等に崩落している天井板の上を、幾度となく救助資機材の搬送をしました。



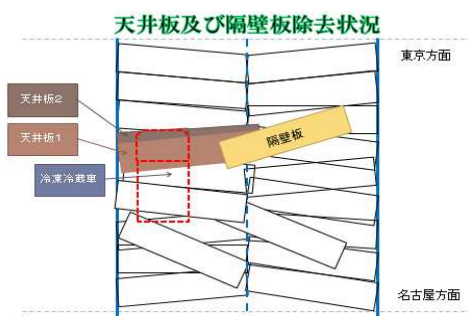
状況確認と救助資機材搬送後、活動の障害となっている天井板 2 枚及び隔壁板 1 枚の除去活動に移行しました。



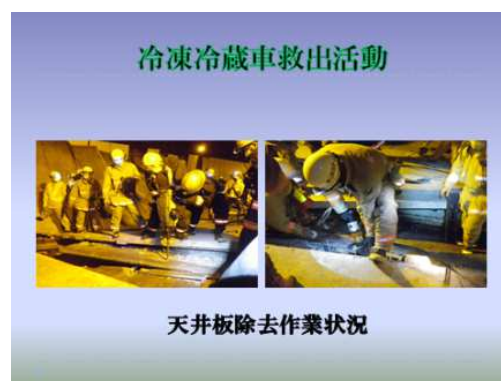
車両の一番上にあった隔壁板は、車両ルーフ上からずれた位置に不安定な状態で崩落しており、救助活動の支障となるため、隔壁板に布ベルトを巻き付け、後方の天井板の鋼材に支点を取り、更にチルホールで牽引し隙間を作り、ラムシリンダーで持ち上げながらステップチョークとマイティバッグを併用して隔壁を除去することができました。



この状態で、車両ルーフ上には 2 枚の天井板が折り重なるように確認できましたので、この天井板 2 枚の破壊除去作業に移行しました。



天井板の除去については、車両ルーフ上を避けた位置の 2 枚のコンクリート板を破壊し、運転席の状況を確認することとしました。エンジンカッターと削岩機で、非常に硬い鉄筋コンクリート板を破壊しながら、むき出しになった碁盤の目のような鋼鉄製鉄筋と鋼鉄製の撚り線ワイヤーを油圧救助器具のカッターで一本一本切断する活動を繰り返しました。コンクリートの破壊につきましては、想像以上に硬質であり通称 PC 板と言われており、自隊でも解体建物等を利用したコンクリート床等の切断訓練を行った時と比べても、断然固く固められていました。また、コンクリートの破壊活動は時間を要したため、隊員を交代しながらの活動となりました。

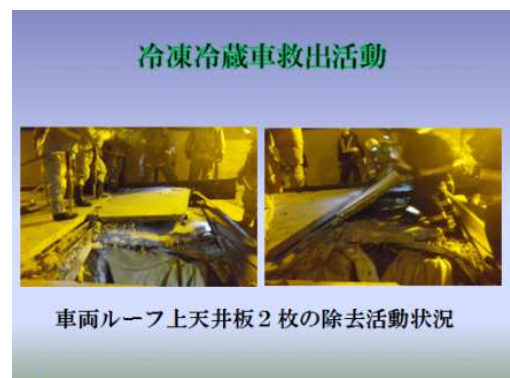
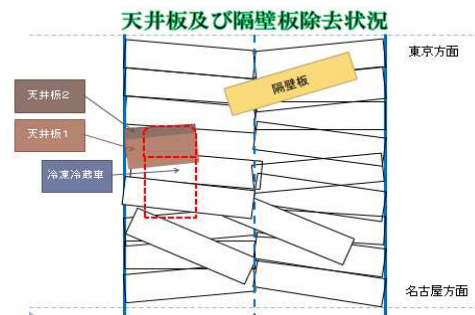
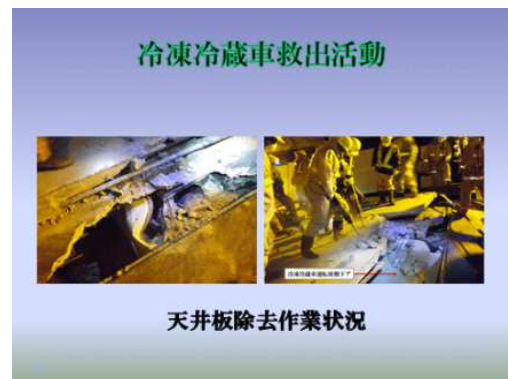


破壊活動中、天井板のわずかな隙間から要救助者の両手の指部分が視認できましたので、呼びかけを行うと共に、私と救命士が素手で要救助者の指先に触れ反応をみましたが、硬直している状態でした。要救助者の観察結果と活動状況については、東坑口に待機していた DMAT 医師に救命士から随時報告していました。活動途中からは、NEXCO 中日本で準備したエアハンマー2機と作業員が破壊活動に加わったことにより、破壊作業の効率が上がりました。

この活動により、運転席のルーフ上付近で重なった2枚の天井板を二つに切断する形で、車両ルーフ上に片方の天井板を残し、残りの天井板を車線上に落とすことができ、車両の運転席側から状況が確認できました。車両はキャビン部分が押しつぶされた状態で、要救助者の右上腕部付近のみ確認できましたが、下肢等の状況は確認できませんでした。

ご覧の図が、車両ルーフ上に天井板2枚を残した状況です。

この状況で、運転席ドアを油圧救助器具のスプレッターとカッターで取り外し、要救助者の状態を再度確認しました。要救助者の上半身は助手席側に傾き、ハンドル及びフロント部分に両下肢が挟まれている状況で、運転席側からの救出は不可能と判断しルーフ上の天井板を取り除いた後、車両の屋根と挟まり箇所の開放を行うこととしました。車両ルーフ上に残された2枚の天井板は、隊員により人力で取り除きました。



その後、車両左右のフロントピラーを油圧救助器具のカッターで切断しました。車両左右のフロントピラー切断後、車両ルーフを隊員の人力で開放することで、要救助者の状態が確認できました。

要救助者の両手はハンドルの上に置かれ、上半身は助手席側に倒れかけ、頭部はほぼ横向きになっていました。再度救命士による観察が実施されましたが、CPA 状態で全身硬直との結果でありました。

救命士の観察と同時に、両下肢の挟まれ部分を開放する活動に移行しました。チルホールで崩落した天井板の鋼材に支点を取り、ハンドルシャフトに玉掛けワイヤーをかけ、牽引しながらフロント部分を開放しました。

その結果、22 時 06 分、車外へ運転手を救出し救急隊に引継ぎました。運転手については、DMAT 医師により死亡が確認されました。

また、救助活動開始時から NEXCO 中日本により行われていた東西の崩落箇所境目付近の補強工事も随時進められていた状況でした。

冷凍冷蔵車救出活動



車両ルーフの開放活動状況

冷凍冷蔵車救出活動



天井板 2 枚及びルーフを除去した状況

冷凍冷蔵車救出活動



ハンドル部分にチルホールを使用し開放

冷凍冷蔵車救出活動



バックボードを使用して救出活動中の状況

崩落箇所境目補強工事の状況



自隊にあっては日付が変わった0時30分に再度当番救助隊員と交代し、現場を引き上げました。その後の活動は、東山梨救助隊が西側の焼損車輛から焼死体5体を収容しました。

また、東側の焼損車輛から大月救助隊が焼死体3体を収容しました。これにより、全てのDMATも現場を引き上げ、また、消防・警察・NEXCO中日本による合同会議により、今後は崩落した天井板の除去進行状況を確認しながら、東山梨・大月市消防本部は指揮本部を残し、各関係機関との連絡体制をとる中で部隊を縮小しながら災害対応をとり、事故発生から2日後の12月4日に笹子トンネル天井板崩落の対応が終結しました。

活動後、当本部においてこの事故を教訓に検討会が行われました。検討結果1の初期対応の問題点です。トンネル内という狭隘かつ閉鎖的な空間である上に、初期の通報内容があまりにも不足していたことで、トンネル内で何が起きているのか分からず、その後の情報がつかめないうまま時間が経過し、事故発生から2時間半以上が経過した時点において、トンネルの崩落ではなく天井板が100メートル以上にわたり崩落し、数台の車両が押しつぶされ、2か所で火災が発生という状況を初めて消防隊が確認したものでありました。このことから、事故発生後の詳細情報が得られるか、得られないかによって、初動の部隊運用、消火活動及び救助活動に大きく影響するため、NEXCO中日本と迅速正確な情報体制の強化を図っていきたいと考えています。

2の救助活動の遅れについてです。濃煙・爆発、また、二重崩落危険情報により、活動隊が進入と退避を繰り返し、更に二次災害防止対策として天井板の落下防止工事が遅れた事で、要救助者の状況確認が大幅に遅れ、救助活動開始までに長時間を要した事、また、天井板除去に伴う重機・資機材の遅れや二次崩

ワゴン車の活動状況（東山梨消防本部）



普通乗用車の活動状況（大月市消防本部）



検討結果

- 1 初期対応の問題点
- 2 救助活動の遅れ
- 3 実践的訓練の実施

落危険により、救助工作車が事故現場まで進入が不可能であったことから、隊員が天井板の上を幾度となく救助資機材を搬送しなければならなかったこと、更に救助活動においては、消防機関が保有する装備・資機材での対応に苦慮し、コンクリート板の破壊除去は地道な手作業を強いられ長時間の活動が余儀なくされたものであります。このことから、二次災害防止対策の遅れとして天井板崩落原因が不明だったことから、早期に消防・警察及び NEXCO 中日本と、二次災害防止対策、重機等の調達資機材等を迅速に協議し、対応することが必要であったと考えます。

3 の実践的訓練の実現についてです。従来から、トンネル内の実態に即した関係機関との総合訓練の必要性を要望していたところですが、笹子トンネルにつきましては平成 11 年以降、道路の通行禁止及び制限をすることができないことを理由に訓練が実施されておらず、今回事故後のトンネル上り線開通前に急ぎょ実施したところですが。本災害において、関係機関との連携が有効に機能していたか疑問が残る災害活動となったことから、災害発生後の安全・迅速・的確な対応のため、消防・警察・DMAT 及び NEXCO 中日本等の関係機関と連携した総合訓練を定期的な実施することの重要性を強く感じたので、今後も引き続き要望していく考えです。

以上が今回の崩落事故による一連の活動でありましたが、トンネルという特殊空間の中で、初期の災害情報及び二次災害危険の対策の遅れから、消防車両や重機等も接近できない状況下において救助活動を強いられたことは、トンネル災害の対応の難しさとして、全職員が痛感したところであります。しかしながら、長時間に及ぶ救助活動と二次災害の危険性がある中での活動において、誰一人怪我人を出さなかったことは、安全管理を徹底した証と考えております。

最後に、今回の崩落事故で犠牲となった 9 名の方々のご冥福を心からお祈りいたします。以上で中央自動車道上り線笹子トンネル天井板崩落事故における救助活動報告を終わります。ご清聴ありがとうございました。



事例研究発表



事例研究発表者紹介

- (1) 救助活動における大型空気式救助器具
(エアマン) を活用した活動効果と能力検証について

東京消防庁 たていし 立石 よしとか 義孝

採用 昭和58年4月

現職 第二消防方面本部 3部機動救助隊隊長



- (2) タワー型機械式立体駐車場における
救助活動について

川崎市消防局 たぐち 田口 よしゆき 良幸

採用 平成10年4月

現職 幸消防署警防第2課 特別救助隊副隊長



- (3) 大阪市消防局が提案するR A連携について

大阪市消防局 まつお 松尾 たけあき 武明

採用 平成9年4月

現職 警防部司令課 方面隊 救助指揮支援隊



- (4) より実践的な訓練環境を求めて
～現場対応能力の向上と創造力の養成を目指し～

鳥取県西部広域行政管理組合消防局 こばやし 小林 けん 謙

採用 平成11年4月

現職 米子消防署皆生出張所 高度救助隊



(5) より安全な救助活動空間の確保について

岡山市消防局 ^{まつだ}松田 ^{さとし}智志

採用 平成19年4月

現職 西消防署 特別高度救助隊



(6) シャトルレスキュー考案からの気づき

那覇市消防本部 ^{なかむら}中村 ^{としいちろう}敏一郎

採用 平成6年4月

現職 西消防署 第1部高度救助隊隊長



救助活動における大型空気式救助器具（エアマン）を

活用した活動効果と能力検証について

東京消防庁(第二消防方面本部)

消防司令補 立石 義孝

1 はじめに

昨年(第15回)の全国消防救助シンポジウムで、当庁が事例研究発表した平成23年3月11日東日本大震災による「大型量販店崩落現場」の救助活動を踏まえ、平成23年8月15日に消防救助機動部隊に配置され運用開始した大型空気圧縮式救助器具(以下「エアマン」という。)を活用した救助活動事例を紹介し、併せてブリーチング等破砕を必要とする災害現場でのエアマンの活動効果と能力について検証しましたので紹介します。

2 エアマンを活用した救助活動事例

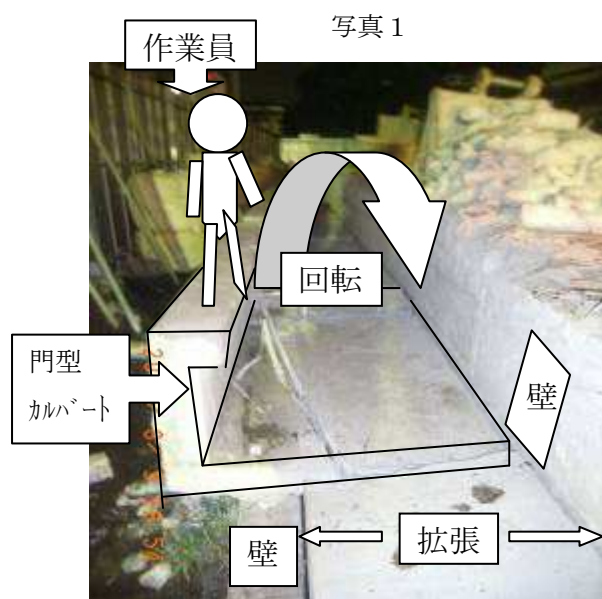
(1) 発生日時等

平成24年6月5日(火) 17時44分 覚知

東京都大田区山王一丁目 ビル解体工事現場

(2) 災害概要

ビル解体工事現場において、地下ドライエリアの天板として使用していた門型カルバートの上を歩行していた作業員男性(当時50歳)が、何らかの原因で地下部分の壁体が拡張されたため門型カルバートのずれとともに転倒し両下肢を門型カルバートと地下部分の壁体に挟まれたものです。(写真1及び写真2参照)



災害概要



現場到着時の状況

※ 門型カルバート:漢字の門の形に似ているためこの名称がついたもの。

(3) 時間経過

区 分	時 間	時 間 経 過
覚知(119)	17時44分	00分
消防隊到着(活動開始)	17時52分	08分
機動救助隊到着	17時57分	13分
機動部隊到着	18時26分	42分
救出完了	19時28分	1時間44分
活動終了	20時31分	2時間47分

(4) 出場隊

消防救助機動部隊1部隊、特別救助隊1隊、他に指揮隊等7隊

(5) 活動概要

ア 現場到着時の状況

先着の指揮隊、ポンプ隊及び救急隊が活動中であり要救助者の救護、くさび等で門型カルバートの落下防止等の二次災害の防止及び情報収集が実施されていました。

(写真2及び写真3参照)

写真3



イ 活動方針及び救出活動

要救助者の状態及び関係者から情報収集した結果を踏まえて大隊長と協議、活動方針を決定しました。

(ア) 空気式救助器具、救助支柱及びあて木を活用し二次災害の防止

門型カルバートが地下2階フロアから約7mの位置に不安定な状態であったため、門型カルバートと地階の壁体の隙間に空気式救助器具(24tL)を内圧1tに保ち設定、補助であて木を入れ打ち込みました。

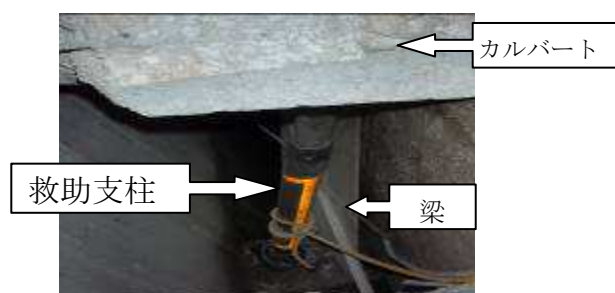
さらに地下1階のフロア部分の空間の梁と門型カルバートの間に救助支柱を設定し門型カルバートの落下防止を図りました。(写真4及び写真5参照)

写真4



バック
24tL 縦

写真5



救助支柱

カルバート

梁

(イ) 削岩と穿孔による要救助者の両下肢解放

慎重且つ繊細なコンクリート破碎の必要性和活動が長時間におよぶと予想されることから、第二消防方面本部消防救助機動部隊配置のエアマンを応援要請し以下の救助活動を展開しました。

- a 要救助者の下肢付近まで大ハンマーによる大まかな破碎を行いました。
(写真6及び写真7参照)

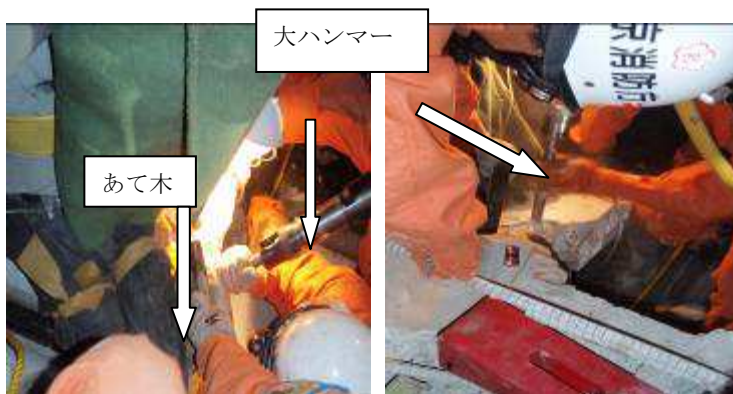


写真6

写真7

- b 要救助者の下肢の直近は小型さく岩機で穿孔（ドリルビット：20 mm×280 mm）と打突（プルポイント）を交互に繰り返し破碎しました。
(写真8及び写真9参照)



写真8

写真9

(ロ) 各出場隊及び東京DMATとの連携活動

- a 先着救急隊の観察結果から救命対応を判断、また長時間の活動が予想されていることから東京DMATを現場に要請し連携して活動した。
(写真10、11、12参照)

写真10

写真11

写真12



救急隊による高濃度酸素吸



DMATより駆血及び静脈路の確保



DMATを含む他隊との連携状況

- b グランドライン（高低差15m）
まで特別救助隊及びポンプ隊と連携し、はし子クレーン救出第1法で引き揚げ救急車内に収容しました。
（写真13参照）

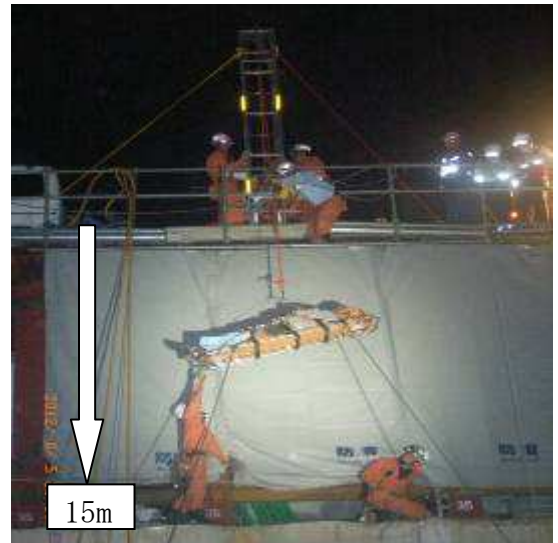


写真13

- ウ その他
(ア) 破砕救出後の門型カルバートの状況です。
（写真14参照）



写真14

- (イ) 要救助者の傷病程度等
a 傷病程度
左腓骨遠位端骨折、深部静脈血栓症（重症）
b 現在の状況
通常歩行可能で社会復帰しています。

3 エアマンの性能検証

上記の救助活動から2サイクルエンジン式削岩機と電動削岩機を使用した場合、機器本体の重量やエンジンの安定性等から更に時間を要したと思われることから、エアマンと比較することで性能を検証しました。

(1) エアマンの概要

震災・水災時または大規模特殊災害等で穿孔・破壊作業が長時間を要する救助活動において、従来の削岩機よりも軽量且つ操作性の高い資器材であり、諸元性能等の概要は下記のとおりです。

ア エアマン本体

当庁では、資材搬送車に積載しています。

（写真15、16、17参照）

写真 1 5



資材搬送車積載状況

写真 1 6



エアマン本体

写真 1 7



付属品積載状況

エアマン本体の諸元性能概要

全長	約 3. 6 m	総重量	約 3. 2 t
幅	約 1. 7 m	燃料	軽油
高さ	約 2. 1 m	最大空気量	1 5 ・ / m i n
吐出圧力	1. 0 3 M P a	高圧ホース	最大延長 5 0 m

イ アタッチメント概要

大ハンマー



重量 1 6 k g

大型削岩機



重量 2 2. 5 k g

中型削岩機



重量 1 7. 5 k g

中ハンマー



重量 8 k g

小型削岩機



重量 6 k g

※ 他にコンクリートカッター等 1 2 品目 2 1 台

ウ エアマンの基本的設定状況



エアタンク



高圧ホース

本体操作部



本体から 2 本の高圧ホースが延長可能で、更にエアタンクから 3 本の高圧ホースが接続できるため先端のアタッチメントは 6 台使用可能です。

エ 他の資器材との比較

使用した資器材は、厚さ 120mm の鉄筋コンクリートの壁面に一边の長さ 800mm のダーティーブリーチングを行い比較検証しました。

2 サイクルエンジン式 削岩機		電 動 削 岩 機	
重量 28 kg 連続使用時間 60 分 水平で2～3 人保持		重量10.5 kg 連続使用時間:無制限 一人保持可能	

(7) 2 サイクルエンジン式削岩機と電動削岩機を併用した場合



- ・作業時間：約2時間10分
- ・延べ人員：52人
- ・2 サイクルエンジン式削岩機燃料補給2回、エンスト5回

(イ) エアマンでドレーンタンクから3線延長しアタッチメントを大ハンマー、大型削岩機及び中型削岩機で活動した場合



- ・作業時間：約1時間
- ・延べ人員：18人 機燃補給等ロスタイムなし

(ウ) 繊細且つ慎重さを要する破碎活動

2 サイクルエンジン式削岩機は本体重量が重く電動削岩機は先端工具の径が26Φで打撃の力が強すぎ、どちらも要救助者の身体直近の繊細且つ慎重さを要する破碎活動には適さないことが予想されます。

エアマンのアタッチメントから軽量のうえレバー操作で始動・停止ができる、ソフトな破碎が可能な資器材を紹介します。



(エ) その他

エアマンの動力は圧縮空気圧であり、破碎箇所からエンジンの排気ガス（一酸化炭素）の流入がないため内部に要救助者がいる場合も非常に安全です。また、音は破碎音のみでエンジン音による要救助者の不快感も軽減されます。

4 おわりに

以上のことから、コンクリート等の破碎を必要とする救助活動現場において従来の破碎器具と比べ操作性、機動性、安全性及び労力軽減の面からエアマンは非常に有効で以下の災害に適していると考えます。

- (1) 長時間の破壊及び穿孔作業等が必要とされる災害
- (2) 破壊による進入口等の設定が必要な災害
- (3) 震災現場

このような極めて困難性の高い現場で私達消防職員は、配置された資器材の能力を最大限に活用し人命救助及び災害による被害を最小限にとどめなければならない使命があります。また、建設現場等の労働災害事故等でも現場にある圧縮空気を動力とした破碎器具の積極的な活用も考慮することが必要です。

今回の報告内容が災害現場での活動方針決定の参考になれば幸いです。

現職

東京消防庁 第二消防方面本部 3部機動救助隊隊長

職歴

昭和58年 4月 東京消防庁入庁
平成21年 4月 現職

タワー型機械式立体駐車場における救助活動について

川崎市消防局

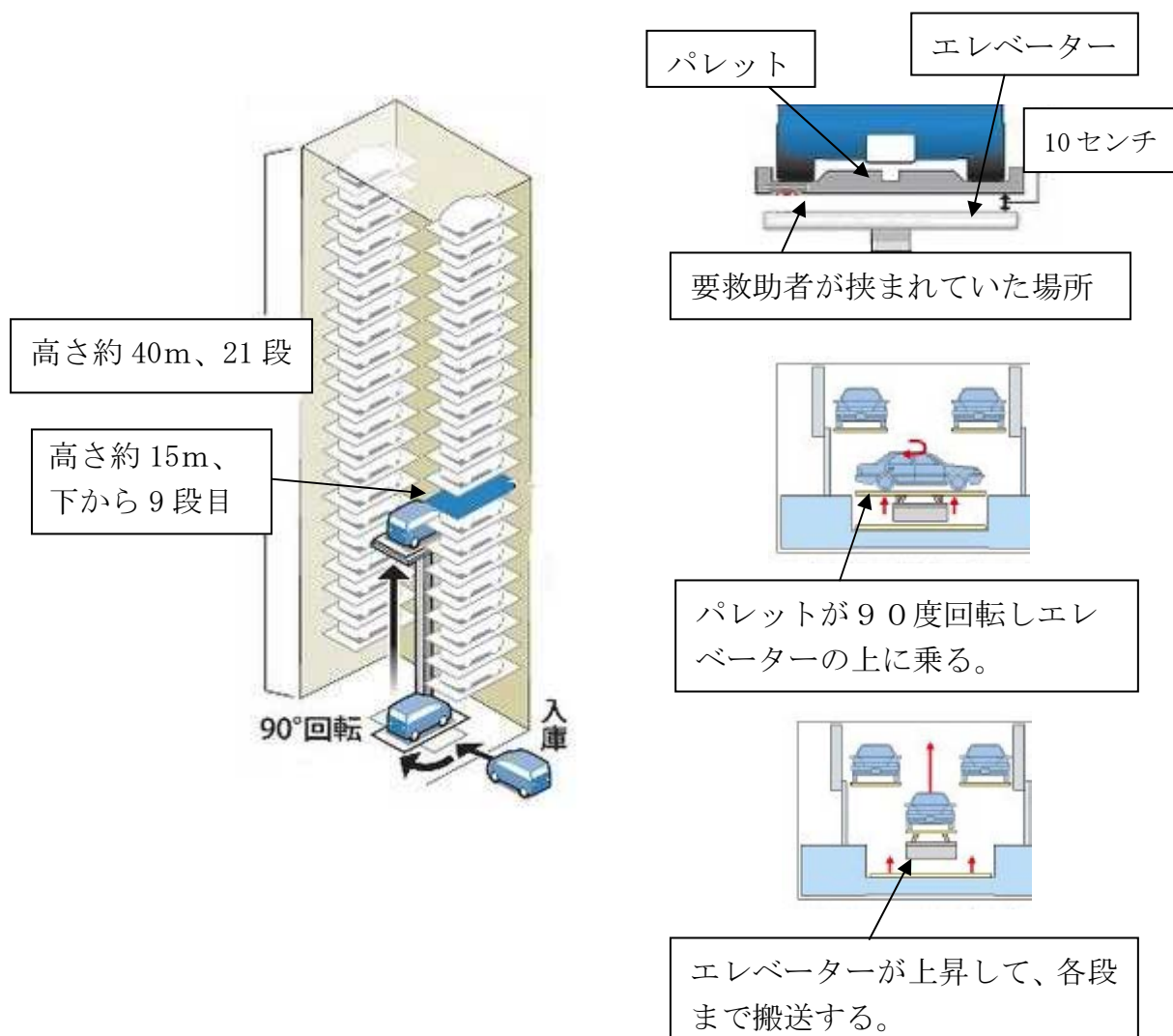
消防司令補 田口 良幸

1 はじめに

今回報告する事例は、近年川崎市内で増加している高層マンションのタワー型機械式立体駐車場（以下「立体駐車場」という。）内において、高さ約15メートル付近で普通自動車（以下「乗用車」という。）を乗せたパレットと車両搬送用エレベーター（以下「エレベーター」という。）の間に挟まれた要救助者を救出した救助事案です。

覚知から救出完了まで約3時間を要した救助活動なので、今後同様事案が発生した場合に迅速に対応できるように、課題や問題点を考察した内容を発表したいと思います。

2 立体駐車場の構造及び外観





現場の立体駐車場

3 事故概要

(1) 発生日時

平成25年6月1日(土) 6時40分頃

(2) 覚知日時

平成25年6月1日(土) 7時27分

(3) 気象状況

天候 晴れ、風向 西、風速 0.8メートル、気温 21.1度

(4) 発生場所

川崎市幸区 共同住宅敷地内立体駐車場

(5) 覚知内容

119番 通報者 神奈川県警指令センター

「警備会社から機械式駐車場の機械に男性1名が挟まれて、意識がないと通報を受けました。年齢は不明です。警察官は派遣しています。」

(6) 発生経過

要救助者(助手席)と要救助者の兄(運転手)が、飲食後、乗用車で帰宅し、立体駐車場に乗用車を収容し、機械操作をしたところ、何らかの原因により要救助者が駐車場内に取り残されており、乗用車を乗せたパレットとエレベーターの間に挟まれたもの。

(7) 出場隊

指揮情報隊1隊、特別救助隊2隊、消防隊1隊、ポンプ積載隊1隊、救急隊2隊

(8) 時系列

時 間	区 分
6 時 4 0 分頃	発生
7 時 2 7 分	覚知
7 時 3 3 分	現場到着
7 時 3 4 分	救助活動開始
7 時 4 0 分	医師要請
7 時 4 4 分	救助隊 1 隊、ポンプ積載隊 1 隊応援要請
7 時 4 6 分	救急隊 1 隊応援要請
1 0 時 3 5 分	救出完了

4 活動状況

(1) 到着時状況

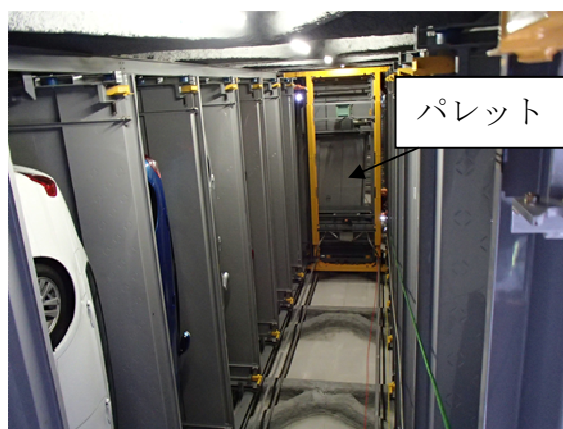
救助隊最先着時、警察官、警備員及び駐車場設置業者（以下「業者」という。）が現着しており、共同住宅敷地内に設置されている立体駐車場（高さ 40 メートル、パレット 21 段式×2、42 台収容）の車搬入口が開放されていた。

救助隊が車搬入口から進入し、内部を確認したところ、乗用車を載せたパレットが、下から 9 段目（高さ約 15 メートル）の位置に、斜めにずれた状態で停止しており、業者が 9 段目にいた。



車搬入口は開放
されていた。

立体駐車場車搬入口



パレット

車搬入口から内部上方を確認した状況



乗用車を載せたパレットが
エレベーター（斜線）から
ずれた状態で停止してい
た。

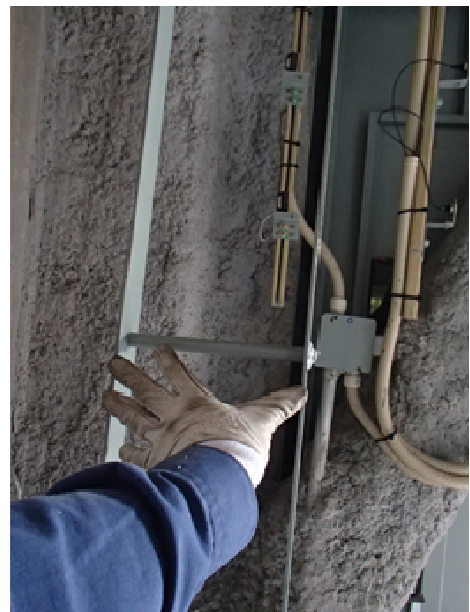
下から見た 9 段目の状況

(2) 救助活動状況

ア 業者にエレベーター内の状況を確認したところ、エレベーターの電源は遮断されていること、パレットとエレベーターの間に人が挟まれているとの情報を得た。

要救助者の状態及び発生場所が地上約15メートルの高所であり、狭隘スペースで車両も落下危険がある状況であるため、活動が長時間かかることが予想されたことから、医師要請及び救助隊1隊を応援要請した。

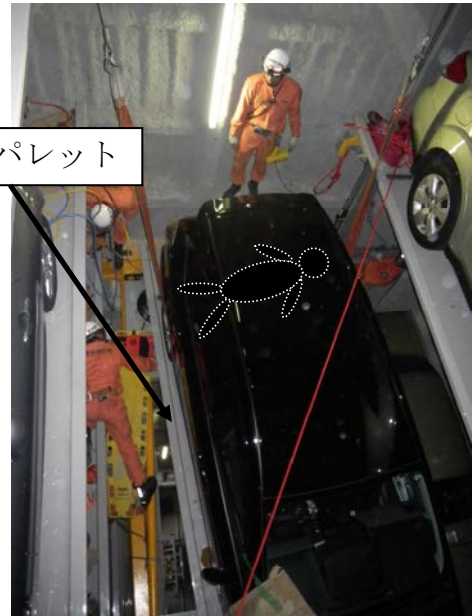
イ 点検用はしごから救助隊長及び救助隊員1名が先行して進入し、立体駐車場の9段目（高さ約15メートル）の状況を確認したところ、エレベーターが停止しており、乗用車を乗せたパレットとエレベーターの間に要救助者が、腹臥位の状態で挟まれていた。なお、呼びかけに反応はなく、意識レベルは300、明らかな出血等は認められなかった。また、業者2名とともに、要救助者の兄も現場におり、かなり取り乱した状態であった。



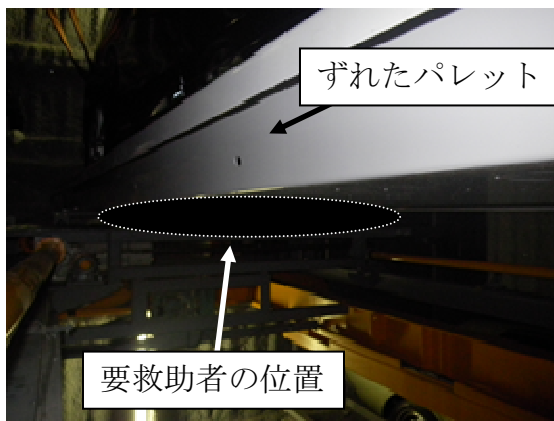
隊員の進入に使用した点検用はしご



要救助者の兄と業者2名の位置



要救助者とずれたパレット



要救助者の状況



ウ エレベーター、パレット及び乗用車が不安定な状態であったため、要救助者の兄と業者2名を安全な場所に避難させ、高所での作業のため自己確保用ロープを設定した。

エ 要救助者の兄を点検用はしごからかかえ救出により救出するとともに、資器材をロープで引揚げて搬送した。

点検用はしごは非常に幅が狭く、通過スペースも狭いため、資器材の搬送はロープによる引揚げしか方法がなく、また、引揚げた後の資器材引入れスペースが約50センチメートル幅の間隔しかなかったため、時間と労力を要した。



要救助者の兄をかかえ救出した状況

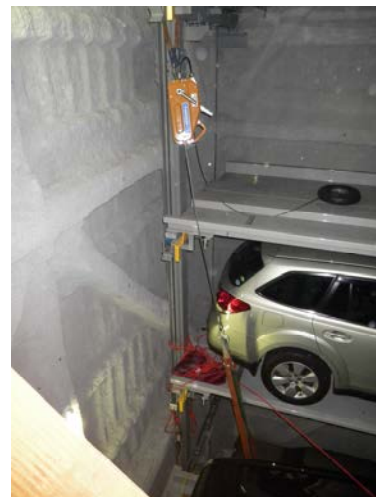
オ 活動方針は、車両の落下防止処置を実施した後、マット型空気ジャッキでパレットとエレベーターに間隙を作り、要救助者を救出することとした。

カ 最初に車両の固定を実施するために、業者に強度のある箇所を確認し、車両が積載されていない10段目パレットの両側の柱に可搬式ウィンチ2基を設定し、車両後輪部分にベルトスリングを掛け、車両を固定した。

また、パレットはエレベーターに固定されていない構造となっており、車両と同じく落下及び横にスライドしてしまう危険があると業者から情報提供があったため、業者所有のラチェットレバー付チェンブロック2基を活用し、パレットの落下等の防止処置を業者に依頼した。



可搬式ウィンチ設定状況



キ その後、マット型空気ジャッキを2箇所設定し、パレットとエレベーターを約10センチメートル拡張させたところで挟まれ箇所を解除できたため、要救助者を引き出して、腹臥位でバックボードに一旦収容した。

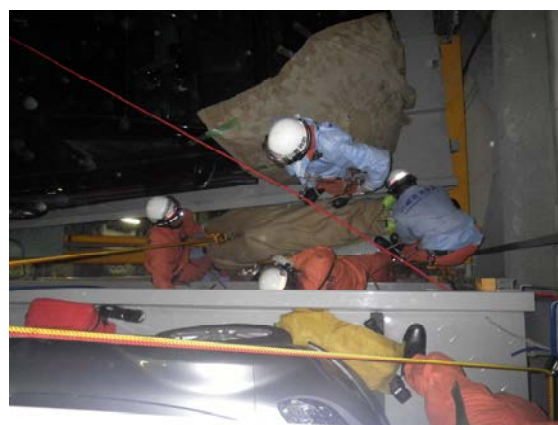


マット型空気ジャッキ設定状況



要救助者の収容状況

ク 要救助者を比較的スペースのとれるパレット部分に移動し、仰臥位にした後、救急隊員による観察、心肺蘇生、バックボード固定等の処置を実施した。



要救助者の固定状況

ケ 開口部は約50センチメートル幅しかなかったため、バスケットストレッチャーに収容した状態での救出は不可能であったため、簡易縛帯を垂直吊りに設定し、バックボードに固定した後、一箇所吊り担架により地上まで救出した。



一箇所吊り担架救出の状況

コ 地上で待機していた医師に要救助者を引渡し、救出完了した。

5 安全管理体制及び今後の課題

(1) 救助活動中の安全管理は、救助活動が複数の階層に分かれているとともに、救助隊が2隊活動していることから、救助活動の指揮は所轄の救助隊長が行い、全体の安全管理は、安全管理担当係長が統括し、各階層における局面の安全管理の担当は、応援救助隊長及び救助副隊長を配置し、救助活動を実施した。

(2) 今回の救助活動では、エレベーターが途中停止したため、通報者が機械の故障と勘違いし業者に連絡をしたもので、救助隊現着前に、エレベーターの電源及び消防用設備のハロゲン化物消火設備の電源の遮断が業者により実施されていた。

しかし、同様事案があった場合には、通常、我々救助隊が業者より早く現着することから、エレベーター及び消防用設備の電源の遮断を確実に行う必要がある。

(3) 立体駐車場の中にも、垂直循環方式、多層循環方式、今回のエレベーター方式等種類が様々あり、今回の活動では、エレベーターの構造及びパレットの構造や状態等の災害発生状況を把握するのに時間を費やしたことから、今後の活動のためにも、エレベーターの構造や危険要因等を学ぶ必要性を感じた。

6 おわりに

今回の事例は、近年設置が増加しているタワー型機械式立体駐車場内部の高所で発生した事案であり、事故発生箇所の車両及びパレットが不安定な状態に加え、隊員の進入や資器材の搬入など、活動環境が悪く救助活動が困難を極めました。

また、消防用設備で二酸化炭素消火設備が設置されており、何らかの原因で作動した場合には、複合的な災害に発展する危険性もある。

このように、二次災害の発生危険が非常に高いことから、活動に着手する前に、関係者に対し、エレベーター及び消防用設備の電源遮断の有無やエレベーターの構造等について確実な情報収集を行い、更なる安全の確保に努め活動を開始する必要がある。

また、当局では、本事案後に機械式立体駐車場の設置業者を講師として招き、駐車場の構造や救助活動時の注意事項などの講習会を開催し、救助活動に必要な知識と技術の研さんに努め、今後、同様の事案が発生した場合に備え万全を期している。



講習会の模様

現職

川崎市消防局幸消防署警防第2課 特別救助隊副隊長

職歴

平成10年4月	川崎市消防局採用
平成12年4月	宮前消防署特別救助隊
平成15年10月	臨港消防署特別救助隊
平成17年4月	宮前消防署特別救助隊
平成19年4月	宮前消防署高度救助隊
平成22年4月	臨港消防署特別高度救助隊
平成25年4月	現職

大阪市消防局が提案する R A 連携について

大 阪 市 消 防 局
消防司令補 松尾 武明

1 はじめに

近年、災害が複雑・多様化するなかで、我が国の救助活動は、要救助者をとにかく早く救出して早く運ぶ「スクープ&ラン」の時代から、要救助者の予後を考慮した「ロード&ゴー」の時代へと変わりました。

現在、全国の消防本部では、JPTEC に代表される「病院前外傷救護活動」の標準化が急速に普及しています。重症外傷の傷病者に受傷現場で最低限の処置を行い、受傷から 1 時間以内に病院へ搬送し、医師の手術等の治療を受けることにより、傷病者の生命を救うことを目指しています。

このような背景のなか、大阪市消防局では、困難な救助活動を伴う受傷現場において、救助隊（R）の現場到着から救急隊（A）の医療機関搬送開始までの時間（以下「R A 連携活動時間」という。）短縮と予後を考慮した最善の救助活動を模索しています。

平成 24 年中、大阪市では 90 件の高エネルギー外傷事故（以下「高エネ外傷」という。）が発生しました。この 90 件の高エネ外傷では、ほとんどが困難な環境下での救助活動を要し、救助隊員が容易に要救助者に接触できないケースも見られました。また、この 90 件における救助活動の大半が、2 次災害の危険性が潜むことなどから、救急隊員が要救助者に接触できませんでした。

高エネ外傷では、受傷から 1 時間以内に決定的な治療を受けることができるか否かが、生命及び予後を左右すると言われています。要救助者が医療機関へ搬送され、各種検査を経て治療開始までの時間を概ね 30 分とすれば、要救助者の救命のため我々に与えられた時間は残り 30 分となりますが、そこには、受傷から救助隊の現場到着までの時間及び医療機関搬送開始から到着するまでの時間といった短縮できない時間（以下「救助活動上の短縮できない時間」という。）が存在します。

平成 24 年中の当局の現場到着から救出完了までの平均時間は 13 分、救出完了から搬送開始までの平均時間が 10 分で、R A 連携活動時間は平均 23 分となり、これに救助活動上の短縮できない時間を加えれば、高エネ外傷活動は、外傷治療を行う上で限界時間の活動であったと言えます。

この結果を踏まえ、平均 23 分の時間短縮が高エネ外傷における救助活動の鍵になると考え、重傷外傷の傷病者に対する活動を見直すため、R A 連携活動について具体的に提案したいと思います。

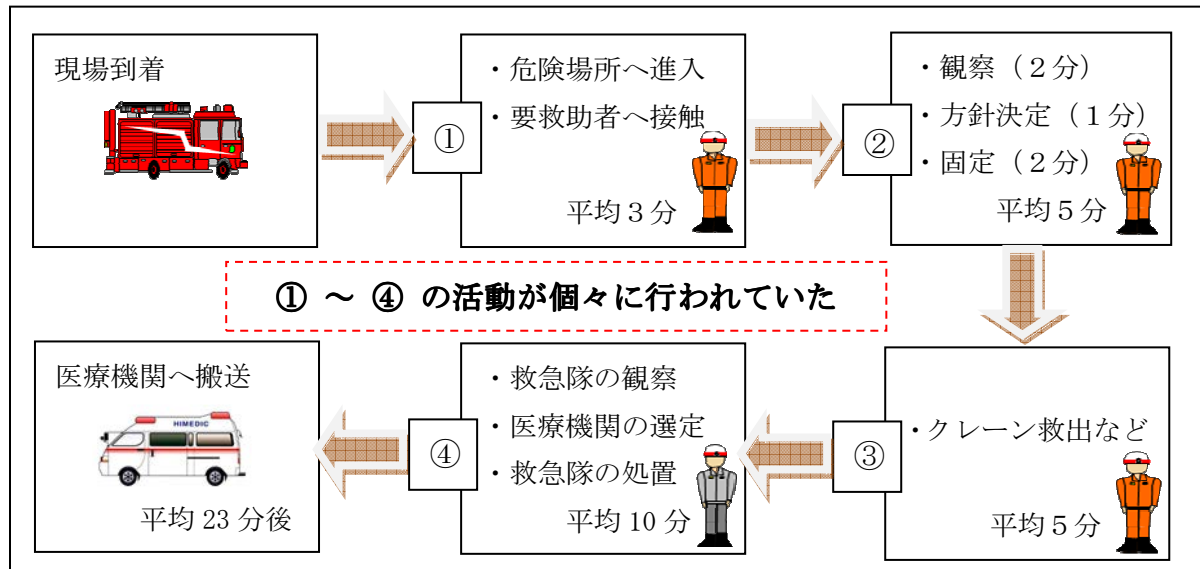


2 R A連携活動時間短縮のための提案

平成 24 年中、当局の R A 連携活動時間は平均 23 分でした。活動時間を大きく分けると、①初動活動②外傷活動③救助活動④救急活動に分けられます。

なお、当局の救助事案に対する出場体制は、災害点に最も近い位置にある特別救助隊 1 隊と救助隊 1 隊の 2 隊を同時出場させ、1 つの災害現場に常に 8 人以上の救助隊員が連携して活動にあたる消防戦術をとっています。

＊ R A 連携活動時間（平均 23 分）の時間内訳は、概ね次のとおりです。



時間短縮のためには、要救助者に接触する救助隊員の観察、観察結果に基づく救助活動方針の決定、応急処置の実施、早期の病院連絡、これらすべてを効率よく行う必要があります。救助隊員と救急隊員がより情報を共有する中で R A 連携を無駄なくスムーズに行うことが、要救助者の救命率の向上と完全なる社会復帰に繋がると考えています。

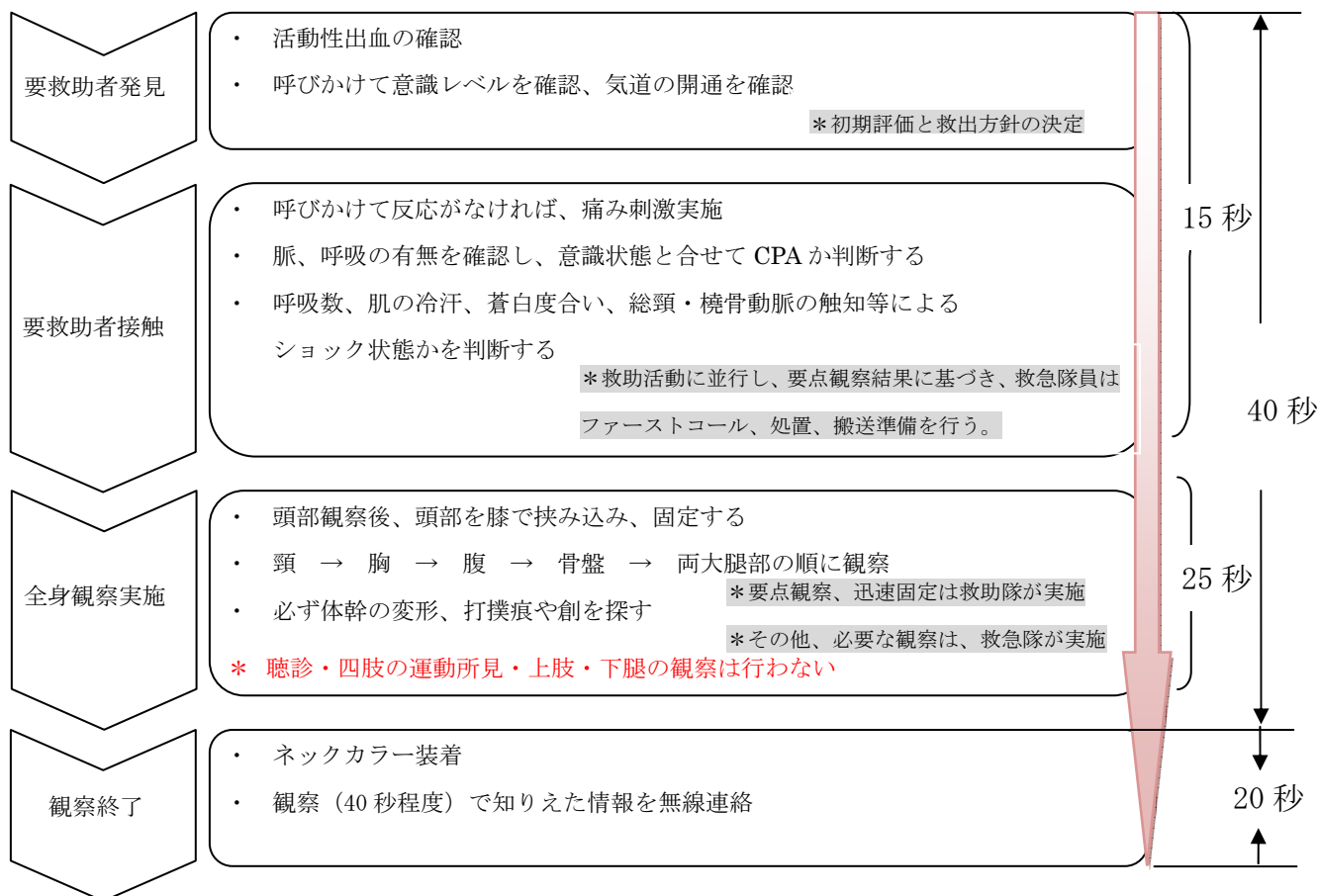
そこで、R A 連携を無駄なくスムーズに行うため、次の提案をします。

- (1) 救助隊員と救急隊員が行う高エネ外傷観察（以下「要点観察」という。）
救助隊員と救急隊員が活動過程のなかで、臨機応変に要点を分けて行う観察の提案
- (2) 要救助者の緊急度分類と R Y G 宣言
救助隊員が行う要点観察結果を R Y G に分類し、現場活動隊員に緊急度を伝える提案
- (3) 脊柱運動制限を目的とした迅速固定方法
短時間で全脊柱固定と同等の効果がある固定方法の提案

(1) 要点観察

今回、提案する要点観察は、頭部から両大腿部までを視診と触診で観察する（約 40 秒）ことで、救急隊員が要救助者に接触できない場合に、生命危険が大なる要救助者を救助隊員が迅速に救出するだけでなく、救助隊員と救急隊員が効率よく連携するために必要となるものです。

* 要点観察要領



当局が行う要点観察は、困難な活動環境で最初に接触した救助隊員の的確な判断により、救助隊員と救急隊員が活動過程のなかで、臨機応変に要点を分けて行うものです。（*後頁、要点観察フロー参照）

すべての高エネ外傷に当てはまる訳ではありませんが、困難な活動環境などから、救助隊員が必要以上に観察の時間を費やすことは、結果的に救出時間が遅れる恐れがあります。

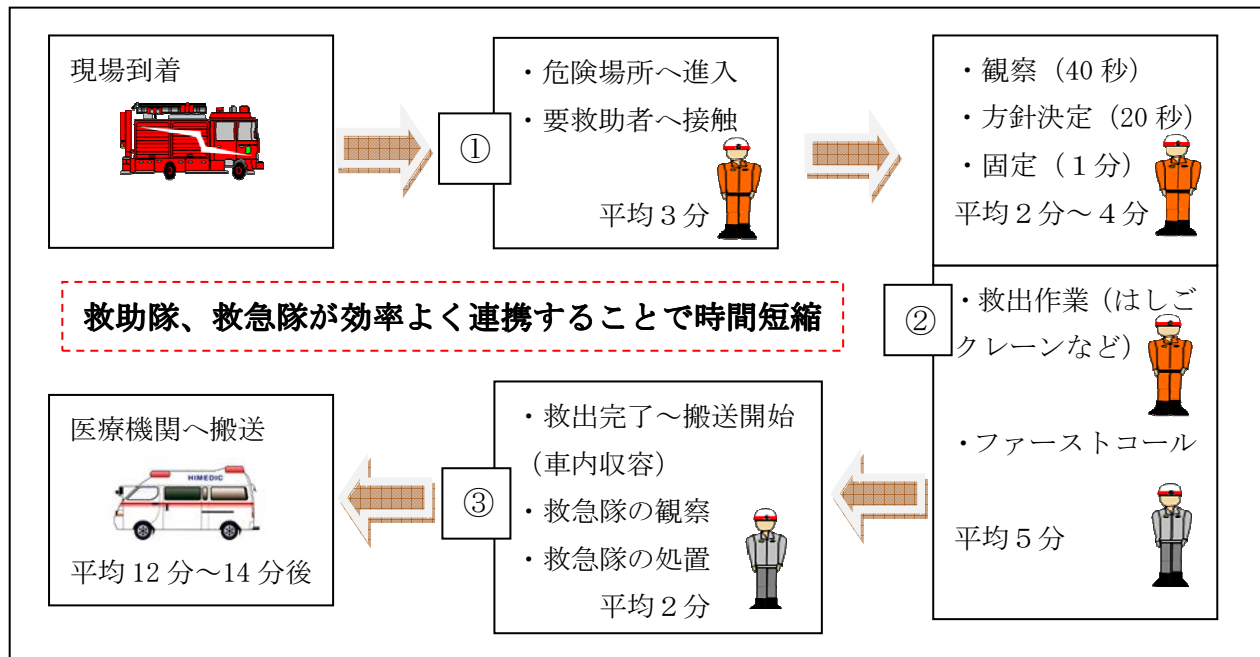
高エネ外傷では、救急隊員が要救助者に接触できない場合が大半で、救助隊員が行う観察は、要救助者の救命率向上と完全なる社会復帰のために非常に重要となります。

なお、JPTEC では、初期評価と全身観察を2分間で行うこととされています。これは、急速に生命を脅かす外傷（生理学的所見）と骨格の異常や臓器の異常（解剖学的所見）を効率良く観察することにより、生命の危険を回避するためです。

* JPTEC 観察と☆要点観察の比較

- | | | |
|---------------------------------|---|------------------|
| ○ JPTEC 観察（2 分間） | ≠ | ☆ 要点観察（1 分間） |
| ○ JPTEC 処置（フレイルの固定、3 辺テーピング、止血） | ≠ | ☆ 急速に生命を脅かす外傷の処置 |

＊ R A連携活動 短縮時間（平均 23 分 ⇒ 目標平均 12 分）の内訳



救助隊員の要点観察は、わずか1分間の時間短縮ですが、救命の限界時間は1分1秒を争います。当然、救急隊員による観察が搬送までに再度行われ、要救助者の容体の急変や活動環境などを考えれば、限られた時間の中で1秒でも多くの時間が必要となります。

また、救急隊員が要救助者へ接触できない困難な活動環境下では、1秒でも早く救助隊員が救出のため要点観察を行うことが適当であると考えています。

これらのことから、救助隊員が行う要点観察の目的を、急速に生命を脅かす外傷の処置と救出方針の決定に充て、救助隊員が行った観察結果を救急隊員に無線機などを活用し報告することで、救急隊員は、救出前にファーストコール（医療機関の選定）と救出後の外傷処置の準備が行えます。

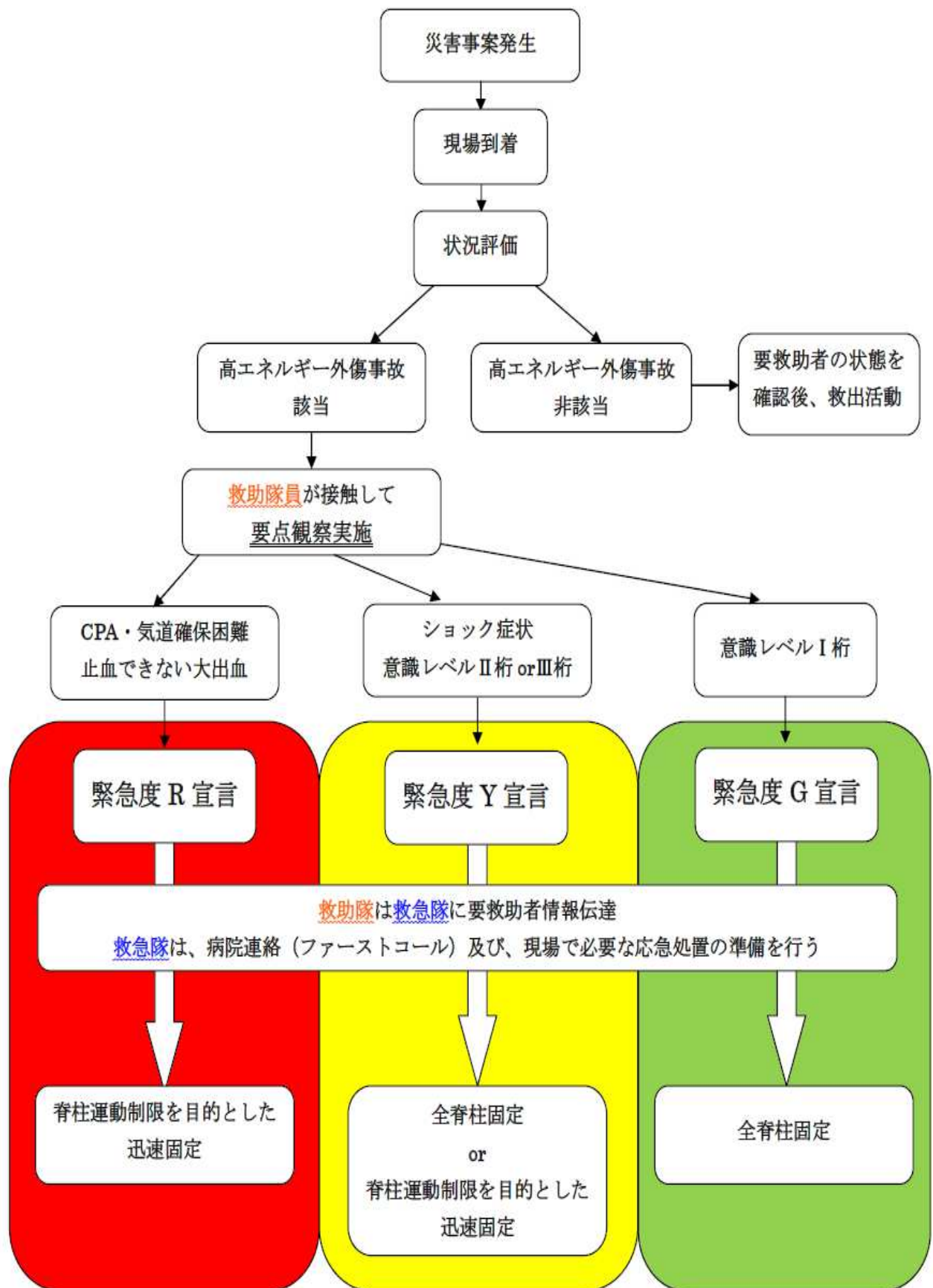
さらに、救急隊員は、救出後に、聴診、四肢の運動所見（感覚神経学的所見）、上肢及び下腿の観察並びに外傷処置を行うなかで、すみやかに医療機関へ搬送します。

要点観察は、2分間の観察内容を単純に1分間の観察内容に短縮したものではなく、救助隊員と救急隊員が情報を共有するなかで、2分間の観察を効率良く行い、的確な観察・処置、救出、医療機関への搬送をすみやかに行うことを目指したものです。

なお、当局では、スムーズな活動を行うため、要点観察フローを作成し、例年実施しているR A連携訓練（後頁、「R A連携訓練」参照）で検証しています。

要点観察フローは、次のとおりです。

* 要点観察フロー



(2) 要救助者の緊急度分類と R Y G 宣言

前項の観察結果から、要救助者の緊急度を 3 つに分類します。

救助隊員は、的確な観察を実施しその結果から要救助者の緊急度を分類します。

救助隊員は、分類結果を現場活動隊員に伝え（R Y G 宣言）、相互に認識を共有します。

また、緊急性、要救助者の状態、救助隊員の活動環境及び救出時間予測から、救助隊員と救急隊員が、処置可能な応急処置を検討し実施します。同時に救急隊員は観察結果から適切な医療機関を選定し、救出完了後必要な措置を実施後、直ちに搬送を開始します。

緊急度 R CPA、気道確保が困難で 1 秒でも早い医療機関への搬送が必要な場合

毛布など他の資器材を有効活用し、脊柱運動制限を目的とした固定方法で救出する方法

緊急度 Y ショック症状があり迅速な救出を目指す場合

バックボードによる全脊柱固定を行うが、迅速に完全固定することが困難な環境下であれば、他の資器材を有効活用し、脊柱運動制限を目的とした固定方法で救出する方法

緊急度 G 意識レベル 1 桁、生命に著しい危険がない場合

観察を継続し、確実に全脊柱固定を実施して救出する方法

上記の緊急度を迅速に分類するため、次の表を作成しました。

* 緊急度分類表

分類表の活用は、救助隊員が行う要点観察結果を R Y G に分類し、現場活動隊員に緊急度を伝えるものです。（R Y G 宣言）

	現場状況・観察結果	固定方法	R A 連携時間	緊急度
R	高エネ外傷 ○ CPA・気道確保困難 ○ 止血できない外出血	脊柱運動制限 を目的とした 迅速固定	12 分	生命危険（あり）
Y	高エネ外傷 ○ ショック症状 ○ 意識レベル II・III	全脊柱固定 環境が悪ければ脊 柱運動制限を目的 とした迅速固定	12 分 ～ 14 分	
G	高エネ外傷 ○ 意識レベル I	全脊柱固定	14 分	生命危険（疑い）

(3) 脊柱運動制限を目的とした迅速固定方法

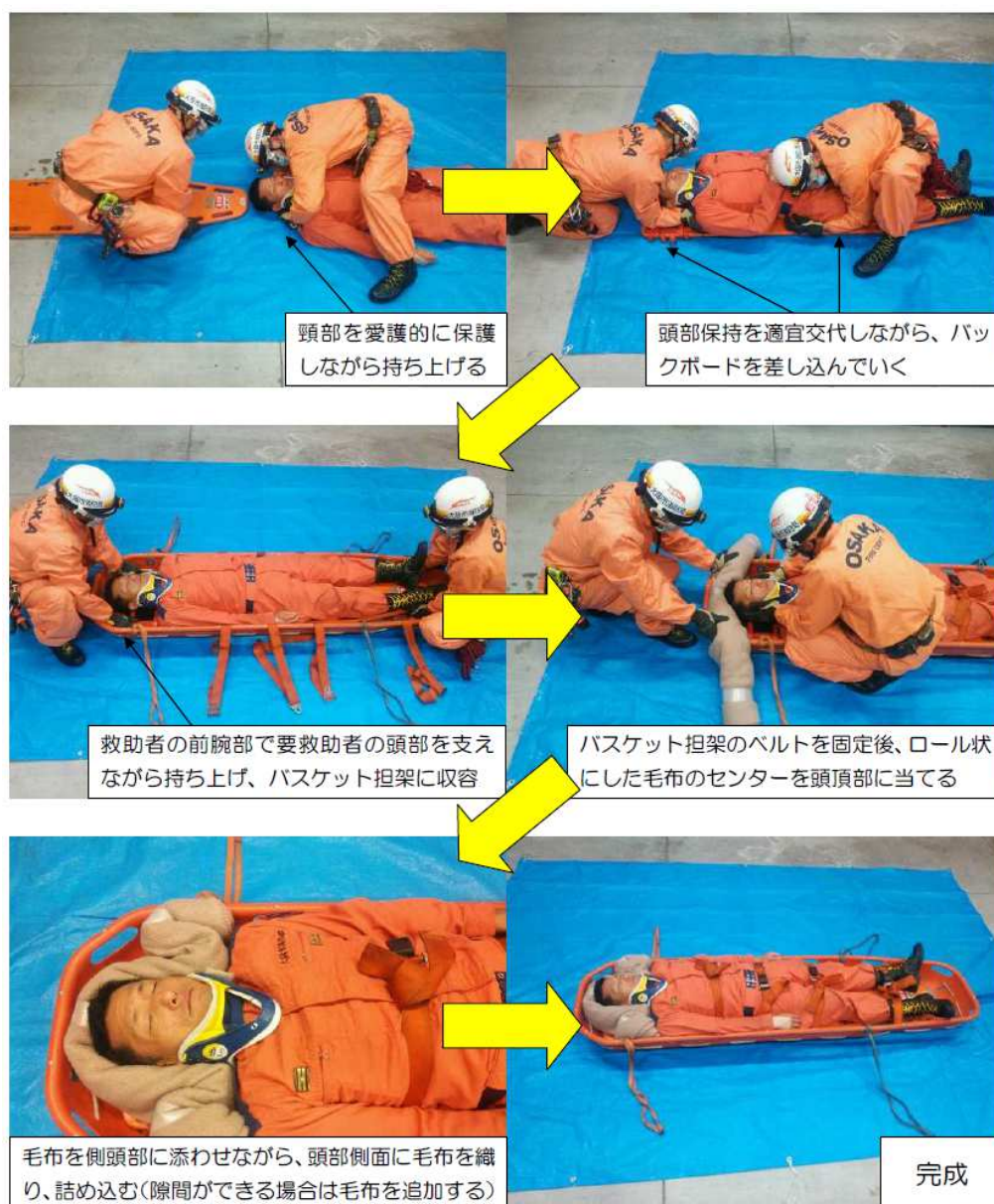
当局では、現場活動時における応急処置要領を定めていますが、今回、緊急度R Yにある、バックボード（スクープストレッチャー）・バスケット担架・毛布を有効に活用し、短時間で全脊柱固定と同等の効果がある固定方法を紹介します。

この方法は、予後を意識し、迅速性を損なうことなく脊柱固定を愛護的に行うものです。全脊柱固定を必要とする要救助者には、バックボードによる固定が必要不可欠とされています。

しかしながら、要救助者の完全な症状を把握できない環境下や狭隘空間で救助隊員が2名以上進入できない場合に、バックボードによる全身固定を優先して選択することは、必ずしも要救助者にとって最善とは言えないのではないのでしょうか。また、要救助者の症状や活動環境により緊急度が変わることから、何を優先するかを検討し救出方法を決定すべきではないのでしょうか。

そこで、迅速且つ愛護的に行える固定方法を考案しました。

* バックボード（スクープストレッチャー）・バスケット担架・毛布による固定



3 当局の取り組みとR A連携奏功事例の紹介

以上3つの提案をしましたが、当局では、高エネ外傷が疑われる要救助者を、R A連携活動時間短縮により、迅速に医師の管理下に置くことを目標とする「R A連携訓練」を実施しています。

(1) 当局の取り組み

全救助隊(28隊)及び全救急隊(60隊)を対象に、大阪市消防学校(救助訓練施設)において実施しています。

○ 訓練到達目標(R A連携活動時間短縮を目指すため)

- ・救助隊員の観察能力の向上(限られた時間内で確実な観察)
- ・適切な応急処置技術の向上(限られた時間内での応急処置)
- ・要救助者の状態や環境に応じた救出方法の選定
- ・救出時間を設定しロード&ゴーに対応する

○ 訓練想定

- ・ビルの清掃作業員1名が、高さ約10mでの高所作業中、誤って地上へ転落した
- ・作業員2名が貯水タンクの清掃作業中、地下1階部分において気分不良のため動けなくなり地下2階へ転落した
- ・解体中の建物において、作業員1名が高さ約7mの高所から地上へ転落した
- ・自動車が単独で電信柱に追突し、運転手1名が車両の変形により挟まれた



(2) R A連携活動時間短縮 奏功事例

訓練の成果として、昨年度、当局で奏効事例がありますので紹介します。

○ 発生日時

平成24年12月2日 午前0時40分頃(消防覚知0時46分)

○ 発生場所

阪神高速道路1号環状線と11号池田線との合流付近

○ 発生状況

20tトラックがカーブで横転、運転手が車内から投げ出され、高速道路下方約5m下の落下物防止板に転落した。

○ 要救助者

30代男性

○ 負傷状況

頸椎骨折、急性硬膜下血腫、外傷性血気胸、多発性外傷等

○ 活動内容

この事案は、「トラックの横転による燃料漏れ」という通報内容で、指令時、要救助者及び負傷者の情報がなかった。

先着した小型タンク小隊が事故状況を確認したところ、高速道路上から5 m下の落下物防止板上に投げ出されていた要救助者（運転手）を発見した。

先着隊の情報をもとに活動を始めた救助隊員が、要救助者に呼びかけるも反応がなく、直ちに救助隊員2名が5 m下の落下物防止板上に降下進入して観察を実施した。救助隊員の初期評価は「意識レベル 200、脈拍橈骨で弱く触知、呼吸正常、左側頭部打撲挫創、左胸部に打撲痕、左踵開放骨折を確認」であった。（前項の分類に照らし合わせると、緊急度Yになる。）

救助隊員の高エネ観察情報から救助隊長は、すぐさまロード&ゴーを宣言し、脊柱運動制限を目的とした迅速固定とはしごクレーンによる救出方針を決定した。

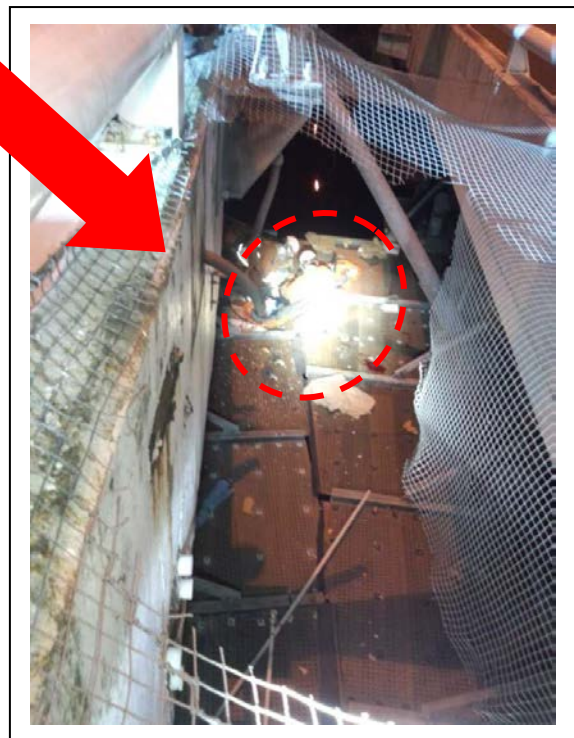
一方、救急隊長は、救助隊員の要点観察結果を漏らさず入手、3次病院への搬送が必要であると判断、速やかに医療機関へファーストコールを行い、搬送先病院を決定した。まもなく要救助者は、救助隊員により10分程度で安全な場所に救出された。

その後、要救助者は、救急車内で意識レベルが300へ低下、直ちに医療機関へ搬送となったが一命を取り留めた。

消防隊出場時、予想しなかった展開であったものの先着隊の情報収集、救助隊員の行う的確な観察と効果的な救急隊との連携により、R A連携活動時間が短縮され救命に繋がった事案である。



高速道路上　トラック横転



運転手が5 m下へ飛ばされ転落

4 おわりに

高エネ外傷において、重傷を負った要救助者に生命と予後を考慮した救助活動を行うことは、活動の体系化と高いスキルが求められます。

当局では、高エネ外傷を振り返り、活動の中心となる救助隊員と救急隊員が相互に検討した結果、R A連携活動時間の短縮が高エネ外傷における最善策であるという結論に至りました。

そこで今回、R A連携活動時間短縮のため3つの提案をしました。

第1の提案では、救助隊員と救急隊員が行う「要点観察」について提案しました。救急隊員が要救助者に接触できない場合に、救助隊員と救急隊員が活動過程のなかで、臨機応変に要点を分けて観察を行い、1秒でも早い医療機関への搬送を目的とするものです。

第2の提案では、「要救助者の緊急度分類」について提案しました。要救助者の緊急度を分類し、救助隊員と救急隊員の効率的な活動を促す提案です。分類表を活用し、要点観察結果を活動隊員に伝えるものです。

第3の提案では、「脊柱運動制限を目的とした迅速固定方法」について提案しました。

要救助者の緊急度によりバックボード、バスケット担架・毛布を有効に活用し、短時間に全脊柱固定と同等の効果がある脊柱運動制限ができるものです。

これらの提案は、R A連携活動時間短縮が高エネ外傷における救助活動の鍵になると考え、救命率の向上と完全なる社会復帰を目指し提案したものです。

R A連携は、まだ不十分であり、継続して検証しなければ確立することはできません。

今後は、医療機関はもとより大阪府内消防本部の救助隊員の方々とも意見交換を積極的に行い、更なる救助活動能力の向上を目指したいと考えています。

最後に、JPTECの発足から約10年が経ち、救助隊員の観察能力は確実に向上しています。

しかしながら、R A連携活動は発展途上にあり、観察要領だけではなく、状況評価力、救出技術、応急処置技術・全脊柱固定要領の向上など、多くの課題が課せられています。

今後も引き続き、高エネ外傷の検証に基づくR A連携訓練を更に充実した内容に発展させるとともに、救助現場におけるR A連携活動マニュアルの作成など、永続してR A連携に鋭意取り組みたいと考えています。

現職

大阪市消防局 警防部司令課 方面隊 救助指揮支援隊

職歴

平成9年4月	大阪市消防局採用
平成9年10月	西消防署 特別救助隊員
平成13年10月	天王寺消防署 救助隊員
平成20年4月	中央消防署 救助隊員
平成24年4月	現職

より実践的な訓練環境を求めて

～現場対応能力の向上と創造力の養成を目指し～

鳥取県西部広域行政管理組合消防局
消防士長（主任） 小 林 謙

1 はじめに

当局では近年の大量退職に伴い、約10年間で職員の半数が入れ替わり、今まで積み上げてきた技術、知識等が急激に衰退しかねない状態となっており、部隊のレベル低下が懸念されています。このことから、救助隊員の技術向上を図るため、従前からの訓練手法や災害活動事例の検証の他、より効率的な訓練の実施が求められてきました。

ここでは、より実災害に近い訓練環境を準備することにより、救助隊員の現場対応能力の向上と創造力の養成に向けた取り組みについて紹介します。

2 従来の訓練

従来、消防救助技術の習得は消防救助操法の基準（昭和53年消防庁告示）を基本とし、消防学校及び消防局に整備された訓練施設を中心として実施してきました。

これらの訓練は機械器具の取り扱いのほか、火災、高所、低所等の想定しうるあらゆる救助活動を網羅し、現在でも救助隊員にとって必要不可欠な基本技術として実施しています。



訓練塔を活用しての救助訓練

しかし、近年では「NBC災害」「大規模震災」「多数傷病者事故」等の災害の多様化、また、経験値の低い災害の突発的な発生など、従前の基本的な活動技術の応用だけでは対応できない状況となってきました。

このため、実災害に近い訓練想定や、環境を準備することにより、複雑、多様化する救助事案への対応能力の向上を目指すこととしました。

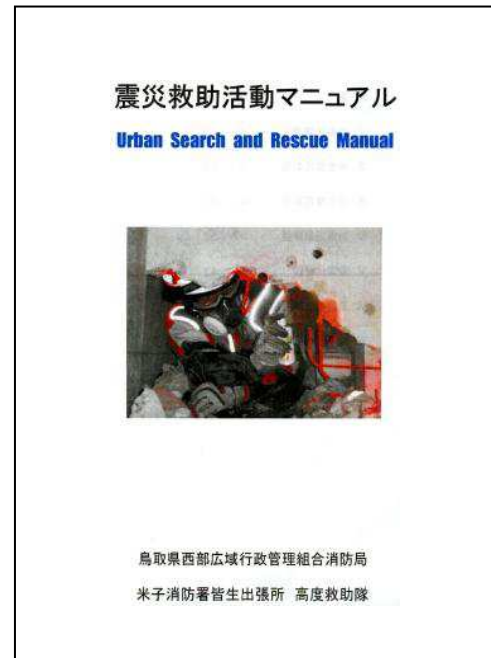
3 実災害に近い訓練の実施

(1) 解体建物を使った震災対応訓練

阪神淡路大震災及び東日本大震災の発生により、早急な対応が必要となってきた震災救助技術については、その基本技術を習得するため、消防局内に訓練施設を整備するとともに、震災救助活動マニュアルを策定し、対応技術の向上に努めています。



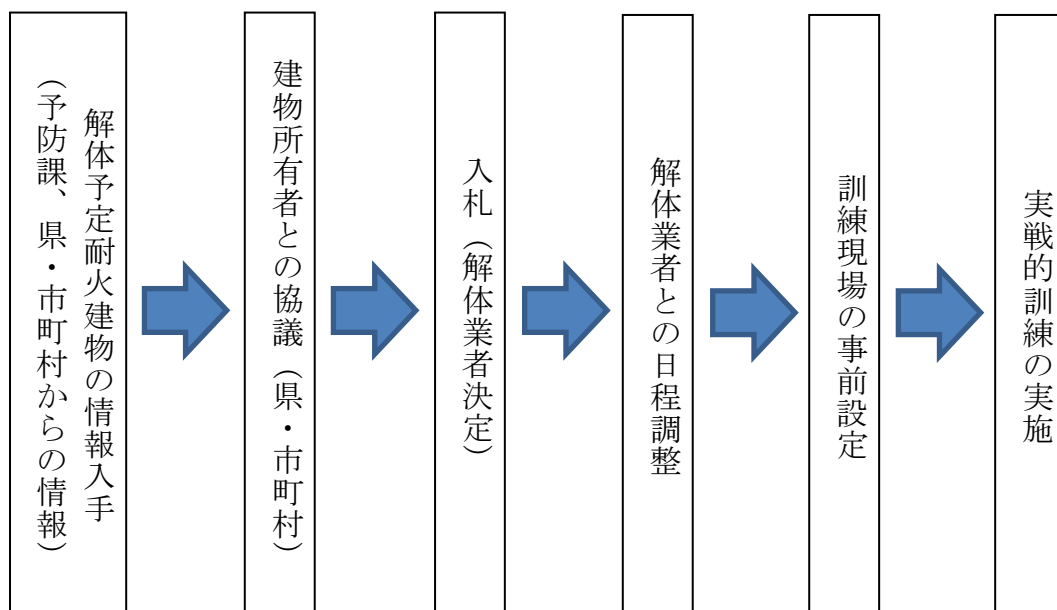
当局の震災対応訓練施設



震災救助活動マニュアル

しかし、仮設物での訓練は、あくまで基本的なものであるため、より実践的な訓練を求める必要がありました。そこで、公共耐火建物の解体予定の情報を入手し、県・市町村等の協力を得て、解体業者と日程調整し、大規模な震災対応訓練を実施しています。

訓練場所の設定は、実際の崩落現場をイメージし、救助隊員が重機オペレーターに対して解体する部分や配置の方法などを直接指示しながら実施しています。





解体予定の耐火建物



事前設定



実践的訓練

解体中の耐火建物を実際に使用することにより、現場でのモニタリングや広範囲な捜索及び救出訓練を行うとともに、休憩や食事等の後方支援の検証も含め、総合的な訓練の実施が可能となりました。

これらの訓練は年2回の開催を基本として実施し、近隣の消防本部、自衛隊、海上保安庁、警察、DMAT等を招き、大規模災害時における他防災関係機関との連携強化を図るとともに、顔の見える関係を築き上げています。



他防災関係機関との連携訓練

また、この取組みにより、他機関から基本的な技術指導の依頼があり、定期的に当局訓練施設において、訓練指導を実施することになりました。



航空自衛隊への技術指導

(2) 実車を使った鉄道災害対応訓練

毎年実施する鉄道災害対応訓練は、鉄道災害時における関係機関との連携要領、多数傷病者発生時等の対応要領を主眼としています。また、ＪＲ西日本米子支社の協力により、切断や破壊ができる実車の手配が可能な場合には、より実践的かつ総合的な訓練を行っています。



大規模土砂災害を想定した連携訓練

鉄道事故における救助活動は、日々の訓練研修で対応能力の向上を図っているものの、福知山線脱線事故の教訓を基にした「挫滅」「狭隘空間」からの救出要領の検討などは机上のものでしかないため、実際に切断、破壊、分解等が可能な実車を準備することにより、活動時の騒音、粉塵、火災危険や要救助者の救出手順、更には活動時の安全管理についても体感的に学ぶことができました。

また、専門的な知識が必要となる破壊活動等では、ＪＲの技術職員を現地に要請するなど、実災害時の連携要領についても検討しました。

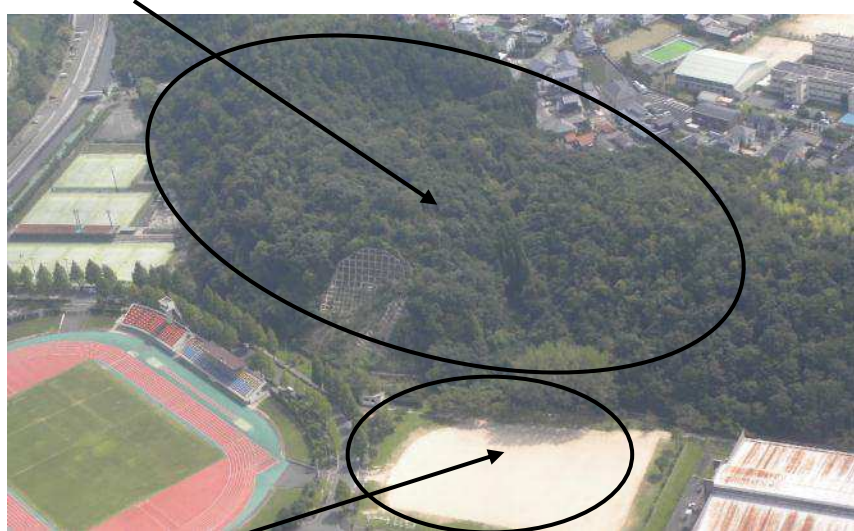


(3) 運動公園を借用した山岳救助訓練

管内には中国地方最高峰の「大山」があり、近年多数の登山者が訪れ、山岳地での救助事案が増加の傾向にあります。山岳事故発生時には通常、県消防防災航空隊のヘリコプターによる救出活動を基本に行われていますが、悪天候等により地上部隊だけの救出を余儀なくされるケースもあります。

このようなことを踏まえ、山林を含めた公園を所管する米子市に使用許可を受け、山岳地での救助事案を想定した訓練が市街地周辺で実施可能となりました。

山岳訓練実施場所



駐車場及びロジスティックス

この訓練により、立木や岩等の自然物を活用した支点の構築や、傾斜地での要救助者搬送、自己確保の取り方など、より実践に近い環境下での訓練が可能となり、現場対応能力の向上へと繋がっています。

また、山林一円を借用していることから、搜索段階からの訓練実施が可能であるとともに、長時間活動を想定した部隊待機やロジスティックスも実施しています。現在では消防隊や救急救命士との山中連携訓練も実施しています。



急傾斜地での救出訓練



長距離徒手搬送



張込みによる救出訓練



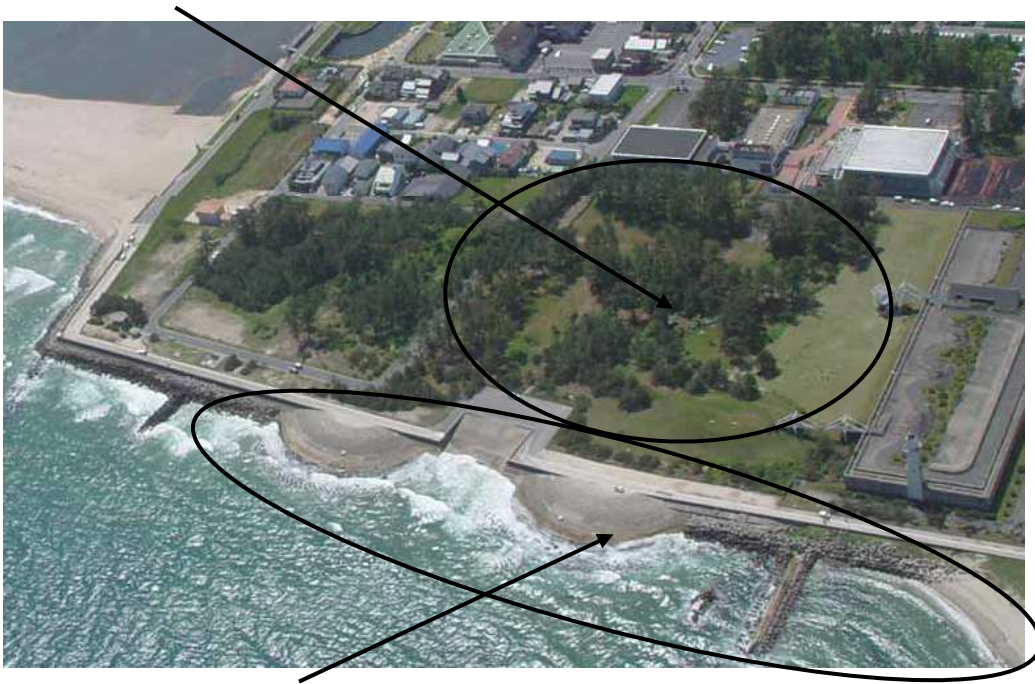
ロジスティックス

(4) 海浜公園を借用した水難対応訓練

日本海に面する海岸部では水難事故の発生も多く、海水浴場では砂浜での徒手搬送、また、管内を縦断する一級河川日野川では中洲救助等、増水時には様々な事故が発生しています。

これらの事故に対応するため、鳥取県が所有する海浜公園を年間借用し、中洲救助や海岸部における連携訓練を実施しています。

中州救助等訓練実施場所



ボランティア団体との連携訓練実施場所

公園内では、土手や立ち木を利用することが可能であり、河川部における中洲救助の検証を実施しています。また、一帯が砂地であるため、今後、砂泥による埋没救助（トレンチレスキュー）の検証も検討しています。



中州を想定した救出訓練

夏期に公園前に開設される皆生海水浴場では、期間中には遊泳監視のためのボランティア団体が常駐します。この団体と迅速な情報交換や連携を行うため、公園を含む海岸部一円で具体的な搜索救助訓練を行い、水難事故発生時における連携要領を確認しています。



ボランティア団体との連携訓練

5 まとめ

複雑、多様化する救助現場に対応するためには、既存の救助技術の習得のほか、さまざまな事案を想定して準備する必要があります。

しかし、仮設物での訓練や机上の研修などはあくまで基本的かつ補助的なものであり、救助隊員の現場対応能力の向上には限界があります。また、訓練計画時においても事故を発生させないことが第一前提となり、救助隊員の創造力の養成にも効果が少ないものと思われます。

当局では、これまで複雑、多様化する災害に対応するための訓練場所の整備や確保に努めてきた結果、通常業務の中で、より実災害に近い環境下での訓練が可能となりました。

また、U S A R 訓練施設の整備に代表されるよう「山岳」「水難」「震災」「NBC」などに対応できる大規模な複合訓練施設の整備が理想ではありますが、地方消防では限界があり、今後も関係機関の協力を得ながら、より実践的な訓練に取り組みたいと考えています。

最後に、隊員自らが常に様々な災害をイメージしながら日々知恵を絞り、工夫をし、そして汗を流して訓練環境を創り上げる。これこそ複雑、多様化する災害に対する隊員育成と考えます。

現職

鳥取県西部広域行政管理組合消防局

米子消防署皆生出張所 高度救助隊 消防士長 小林 謙

職歴

平成11年 4月	鳥取県西部広域行政管理組合消防局	消防吏員に任命
平成16年 10月	境港消防署	水難救助隊に配属
平成20年 4月	米子消防署皆生出張所	特別救助隊に配属
平成21年 11月	米子消防署皆生出張所	高度救助隊発足
平成22年 4月	IRT（国際消防救助隊）	隊員に登録 現職に至る

より安全な救助活動空間の確保について

岡 山 市 消 防 局
消防士長 松田智志

1 はじめに

世界の平均的な降水量は、年間 8 0 7 m m に対し、日本の降水量は 1 , 7 1 8 m m であり世界でも降水量の多い国の一つです。また、国内における降水量の分布で特に多い地域は西日本の太平洋側（梅雨と台風の影響）の地域で、年間 2 , 5 0 0 m m を超える雨が降ります。

近年増加傾向にある台風に加え、予測が難しい「集中豪雨」、「ゲリラ豪雨」と呼ばれる局地的大雨の影響で、地すべり、崖崩れ、土石流、浸水被害など、全国各地で多くの被害が出ています。緩んだ地盤面からの救出活動は、過去の事案から鑑み、ヒューマンパワーを必要とする人海戦術が基本としてありますが、当局では様々な事案を想定して、局所的に支柱固定器具等を使用し、安全を確保した救助活動要領について訓練、研究に取り組んでいます。

2 土砂災害の種類

全国各地において人的被害が報告されている土砂災害は、下記の 3 種類が挙げられる。

（１）地すべり

地下水の影響などにより、比較的緩やかな斜面が下方に滑り出す現象で、滑り落ちるスピードは遅いが、広い範囲にわたって地面が動くため、住宅、道路、鉄道などに大きな被害を及ぼし、川を堰き止め、これが決壊することにより洪水を引き起こす原因になる。

（２）崖崩れ

雨や地震などの影響で地盤が緩み、斜面が突発的に崩れ落ちる現象で、崩壊速度が非常に速いため、逃げ遅れる人も多く死者の割合も高くなる。およそ傾斜が 3 0 度以上、高さ 5 m 以上で、広がる範囲は崩れ落ちた高さの 2 ～ 3 倍である。

（３）土石流

山や川を構成する土砂が、大雨などで発生する大量の水と一緒に一気に流れ下る現象で、時速 2 0 k m から 7 0 k m という速度で周辺の木や岩などを巻き込みながら、人家や道路等を一瞬で壊滅させてしまう。

3 土の特性と重量について

土砂を掘り返す行為は、重力及び静水圧の影響で崩壊することを前提として活動しなければならない。また、その重量は土砂の種類、水分比重、粒径、空隙率により異なってくる。

(1) 土圧について

土圧とは、土木工学において、土が壁体に及ぼす圧力のことで大きく3種類に分類される。

① 静止土圧

壁体の移動がないときに土が壁体に及ぼす圧力

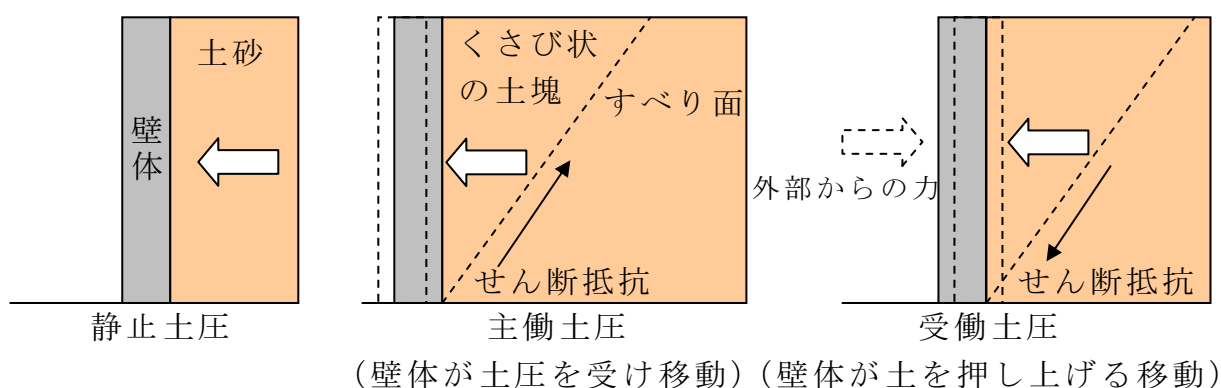
② 主働土圧

壁体の背面にある土が、離れるように動くときに土が壁体に及ぼす圧力

③ 受働土圧

外部から力が加わって、壁体が土の方に向かって動くとき、その反力として壁体に加わる圧力

下図のとおり、緩んだ地盤の土砂を掘削し壁体を利用しての安全な活動空間を確保する場合、土砂が壁体に及ぼす土圧は主働土圧に該当するが、主働土圧よりも高い圧力となる静止土圧で計算し、支柱固定器具等による補強を実施しなければならない。



④ 静止土圧の計算式について

$$P = (1/2) \times \gamma t \times H^2 \times K$$

P : 土圧 (KN/m²)

γt : 密度 = 1.8 KN/m³

H : 高さ (溝の深さ)

K : 土圧係数 (0.5)

例：高さ2m土砂の場合

$$P = (1/2) \times 1.8 \times 2^2 \times 0.5$$

$$P = 1.8 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

例：高さ3m土砂の場合

$$P = (1/2) \times 1.8 \times 3^2 \times 0.5$$

$$P = 4.05 \text{ (KN/m}^2\text{)}$$

(2) NFPA（全米防火協会）による土壌の種別について

NFPAでは、支柱固定器具及び矢板などを利用して安全な活動空間を確保する際に、3種類の土壌が定義されている。

① タイプA

安定しており、崩壊しにくい種類の土壌。1平方フィート当たり1.5t以上の荷重をかけることができる。

例 粘土、ローム質土壌など

② タイプB

タイプAに次いで安定している土壌。1平方フィート当たり0.5から1.5tの荷重をかけることができる。

例 沈泥、砂交じりのローム質土壌など

③ タイプC

最も安定度の低い土壌。1平方フィート当たり0.5t未満の荷重をかけることができる。

例 砂利、砂など

4 土砂災害時の危険性

土砂災害の緩い地盤面における救助活動時には、二次災害防止のため下記のこと留意しなければならない。

- (1) 消防警戒区域を設定し、二次的な土砂災害による被害防止策を講じること
- (2) 災害現場全体が見える位置に監視員を配置し、状況に応じて緊急退避の指示や、一時中断及び延期の決断をすること
- (3) 隊員への緊急退避合図を周知徹底すること
- (4) 進入路及び退路を確保すること
- (5) 硫化水素及び酸欠等の環境把握を実施すること
- (6) 疲労による注意力の低下と、それに起因する事故防止に留意すること

5 活動空間の確保

(1) トレンチレスキューについて

トレンチレスキューとは、土砂崩れや掘削された土砂の崩落事故等、土留め及び支柱固定器具などを使用して安全な活動空間を確保し、救出活動にあたる救助方法である。

海外では救助方法が確立されており、日本国内においても取り組んでいる本部はあるが、全国規模で技術の統一はされていない。

(2) 使用する資機材について

トレンチレスキューで活動空間を確保する際に、使用する資機材（方法）として、支柱固定器具及びショアリング等があり、当局で使用している支柱固定器具（パラテック社製レスキューサポート）について説明する。

① ストラト



アクメスレッド・ストラト

直径 6.4 cm アルミ合金 可動アクメネジシャフト

直径 7.6 cm アルミ合金 軸破壊力 22.68 t

左から

1.42 m ~ 2.24 m

0.91 m ~ 1.47 m

0.64 m ~ 0.91 m

0.43 m ~ 0.64 m

※ ストラトの長さにより使用荷重が減少する。

② ストラト・エクステンション



2本まで接続可能（圧力 1 MPa 以下）

直径 7.6 cm のアルミ合金

上から

0.30 m

0.61 m

0.91 m

③ 空気供給源

空気を送気することによりストラトを伸張させる



デュアルコントローラー



マニュアルコンプレッサー

④ アタッチメント



チャンネルベース(大)



チャンネルベース(小)



アングルベース



ベース（小）



ベース（大）



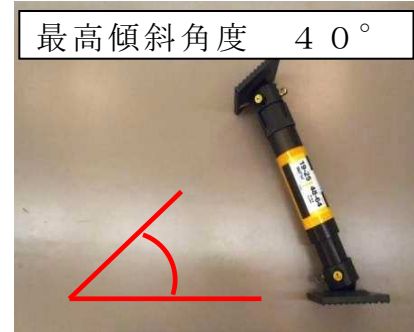
ラバーヘッドベース



マルチベース



円錐ベース



スイベルプレート使用

（２）トレンチレスキューにおける支柱固定器具の設置位置について

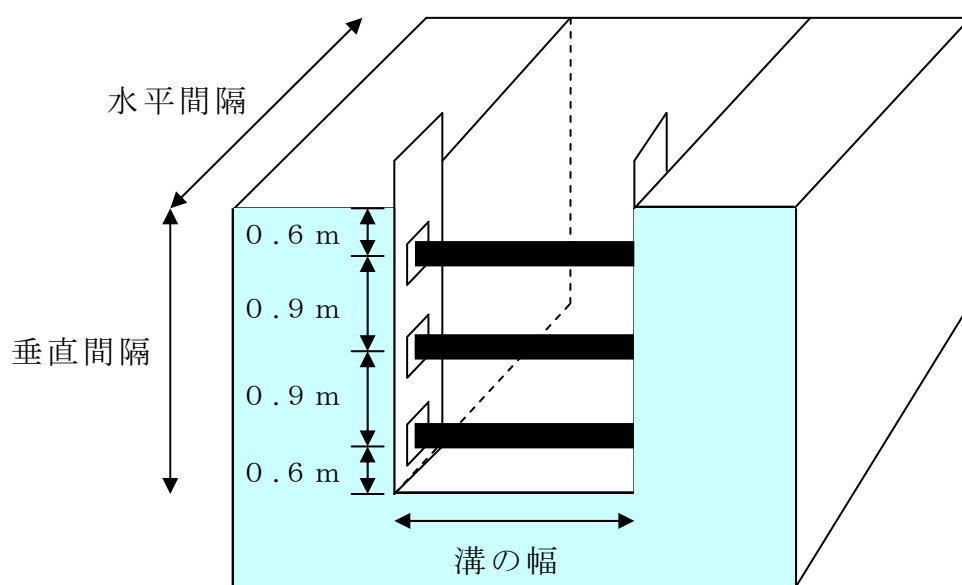
- ① 支柱固定器具は、土壌の種別、トレンチの幅及び深さを考慮して垂直方向、水平方向に設定する。
- ② 土壌のタイプはB（安定度中レベル）またはC（安定度低レベル）と判断して、支柱固定器具の位置や数量を選定すること。
- ③ ストラトは、トレンチ（溝）において地表面と底の60cm以内にそれぞれ設定しなければならない。

ストラトの間隔表（土壌タイプBの場合 ※2本のストラトを使用する）

溝の深さ	垂直間隔	溝の幅			
		1.2 m 未満	1.2 ~ 1.8 m	1.8 ~ 2.4 m	2.4 ~ 3.0 m
		水 平 間 隔			
1.5 m ~ 3.0 m	0.9 m	2.4 m	2.3 m	1.2 m	1.2 m
3.0 m ~ 4.6 m	0.9 m	2.4 m	1.5 m	1.5 m※	0.9 m
4.6 m ~ 6.1 m	0.9 m	2.3 m	1.1 m	1.2 m※	1.4 m※

ストラトの間隔表（土壌タイプCの場合 ※2本のストラトを使用する）

溝の深さ	垂直間隔	溝の幅			
		1.2 m 未満	1.2 ~ 1.8 m	1.8 ~ 2.4 m	2.4 ~ 3.0 m
		水 平 間 隔			
1.5 m ~ 3.0 m	0.9 m	2.4 m	1.4 m	0.8 m※	0.9 m※
3.0 m ~ 4.6 m	0.9 m	1.8 m	0.9 m	0.9 m※	
4.6 m ~ 6.1 m	0.9 m	1.2 m	1.2 m※		



（４）当局でのトレンチレスキュー訓練



平成24年度に総務省から貸与された、5トン重機（コマツPC55MR）を使用して、土砂災害及び震災事案等に対応すべく訓練に取り組んでいる。

今回、トレンチレスキューを実施するためのトレンチ（溝）を掘削し、訓練場所を作成した。



土砂災害など水分を多く含み土壌が緩んでいる場所等においては、局所に掛かる荷重を分散させるためにコンパネ上で活動することとし、常に土壌が崩落することを念頭において自己確保及び退路を作成しておくこと。



あらかじめ深さを測定し、支柱固定器具設定箇所に印をするとともに、ズレ防止のためコンパネに補強材を釘打ちすることも重要である。



安全な場所から支柱固定器具及びマニュアルコンプレッサーを使用し、印を付けた位置に設定を行う。その際にアタッチメントと補強材に釘打ちを行い、落下防止措置を実施する。



チャンネルベースなど各種アタッチメントにより固定するとともに、設置面が若干浮いている箇所がある場合は、ウェッジで補強すること。



支柱器具の数量に限りがある場合は、木材を使用した水平・ショアにより固定することも可能である。

※ ホリゾンタル・ショアとは、建物間、廊下、溝等の通路部分において、片方の壁面に被害がなく、また、強度がある場合において倒壊危険のある側面を補強するショアリングである。

水平方向を補強するため、間隔は最大で2.4 m、耐荷重は、赤松7.2 t、杉5.4 tとされている。

(5) 土砂災害による活動空間の確保

土砂に埋もれた車両など、生体反応がある位置を正確に特定した場合に、迅速に入手できる資材で、活動空間を確保する方法について検証する。



位置を特定した場所より上方の位置に、単管パイプをハンマーで打ち込む。その際、内部で岩石等に接触した場合は、更に上方の位置を選定する。



直下に打ち込んだ単管パイプをクランプで固定しハの字に連結させる。



上方からの荷重が掛かる先端の単管パイプ内側に土嚢を置くとともに、土圧により、活動空間が内側へ押しつぶされないよう支柱固定器具を使用し単管パイプを固定する。その後、スコップ及びつるはしを使用して土砂を排除しながらコンパネを上方から押し込み、活動空間を確保する。



このようにして、活動空間を確保する方法を構築するも、活動時間及び危険性から、現場交代要員と常に二次崩落の危険を監視する監視員の配置は必須である。

さらに、土砂内の含有水を取り除くために、活動範囲外に単管パイプを地盤面と水平に打込む水抜き対策も、土圧軽減及び二次災害防止のために有効な手段である。

(添付写真は、コンパネ内の支柱固定器具が見えやすいよう手前の土砂及びコンパネを取り除いた状態で撮影している。)

(6) 建設現場の工法

建設現場等で、土留めを行う場合に鋼矢板といわれる強度のある矢板を、重機を用いて地中に設置(打撃、圧入)する鋼矢板工法があるので紹介する。



ア 継手部分は、特殊な形状をしており破断しない十分な強度を持っている。

イ 鋼矢板の特徴としては、比較的安価で剛性が大きく水密性も高い。深さ1.5m程度まで適用する。

6 今後の課題

(1) 訓練では、活動空間確保のためにコンパネを矢板として使用しているが、厚さ11mmのコンパネでは、土砂に対し高さ1.5m程度しか計算上強度が確保できない。

更なる安全のためには、単管パイプを増やし、軽量鋼矢板、アルミ矢板等を使用し活動空間を拡大しながら強度を高めていく必要がある。

(2) 土砂災害において、土砂に埋もれた車両（要救助者）の位置を特定するために、高度救助資機材及び各種探査資機材を選定し、ピンポイントに位置を特定する技術の向上に努めなければならない。

7 おわりに

当局では、岡山大学大学院、環境生命科学研究科の西垣教授と協力し、土砂内部を探査する専用装置の活用や、二次災害防止策について助言をいただきながら、共同で土砂災害における救助技術の発展を図っています。

また、市民に対する広報活動をする際、「土砂災害警戒区域」や「土砂災害危険箇所」について、一人でも多くの方々に関心を持たせ、市民が避難場所へ早期に自主避難するよう積極的な広報活動にも努めているところです。

最後に、土砂災害など生き埋め事案における救助活動を実施するに当たり、当局では、より高度な安全管理の下、重機及び各種資器材を活用し、今後も創意工夫した救出要領の研究に取り組んでいきます。

■ 参考文献

土砂災害の種類

一般社団法人全国地質調査業協会連合会「豪雨から国土を守る」より

■ 協力・助言

岡山大学大学院 環境生命科学研究科
資源循環学専攻 教授 西垣 誠 氏

現職

岡山市西消防署 特別高度救助隊

職歴

平成19年	4月	岡山市消防局採用
平成19年	10月	岡山市中消防署
平成20年	4月	同署 特別救助隊
平成21年	4月	岡山市北消防署 特別救助隊
平成23年	4月	現職

シャトルレスキュー考案からの気づき

那 覇 市 消 防 本 部
消防司令補 中村 敏一郎

1. はじめに

当市消防本部は、職員 271 名 2 署 6 出張所からなり
中央消防署、西消防署の両署に救助隊が配置されております。

- ・平成 18 年「特別救助隊」発隊
- ・平成 21 年「特殊災害対応隊」発隊
- ・平成 23 年「高度救助隊」発隊

中央消防署に特別救助隊、特殊災害対応隊を配置
西消防署に高度救助隊、水難救助隊を配置



那覇市章

2. シャトルレスキュー考案の経緯

東日本大震災発生時、倒壊しそうな建物屋上に救助を求めている多数の人々が映っている映像を見て、ヘリでの救助、地上からの救助とあらゆる救助方法がある中で、大規模災害により沢山の部隊を投入できない、瓦礫により大型車両が進入できない状況であった場合、我々救助部隊 1 隊のみで活動になったら「どのような活動ができるのだろう」、「こんなに多数の人を救うにはどうしたらいいか」「今ある資機材で出来ることがないか」「要救助者の不安を取り払うやさしい救助ができないか」新たな救助法の必要性を感じ開発が始まりました。

3. 沖縄県ならではの課題

沖縄県は、周囲を海に囲まれており、「東日本大震災」規模の地震津波により沖縄県全域が壊滅的な被害を受けた場合、緊急消防援助隊や災害支援として応援隊が沖縄県へ来るには、空路もしくは海路での上陸手段しかありません。

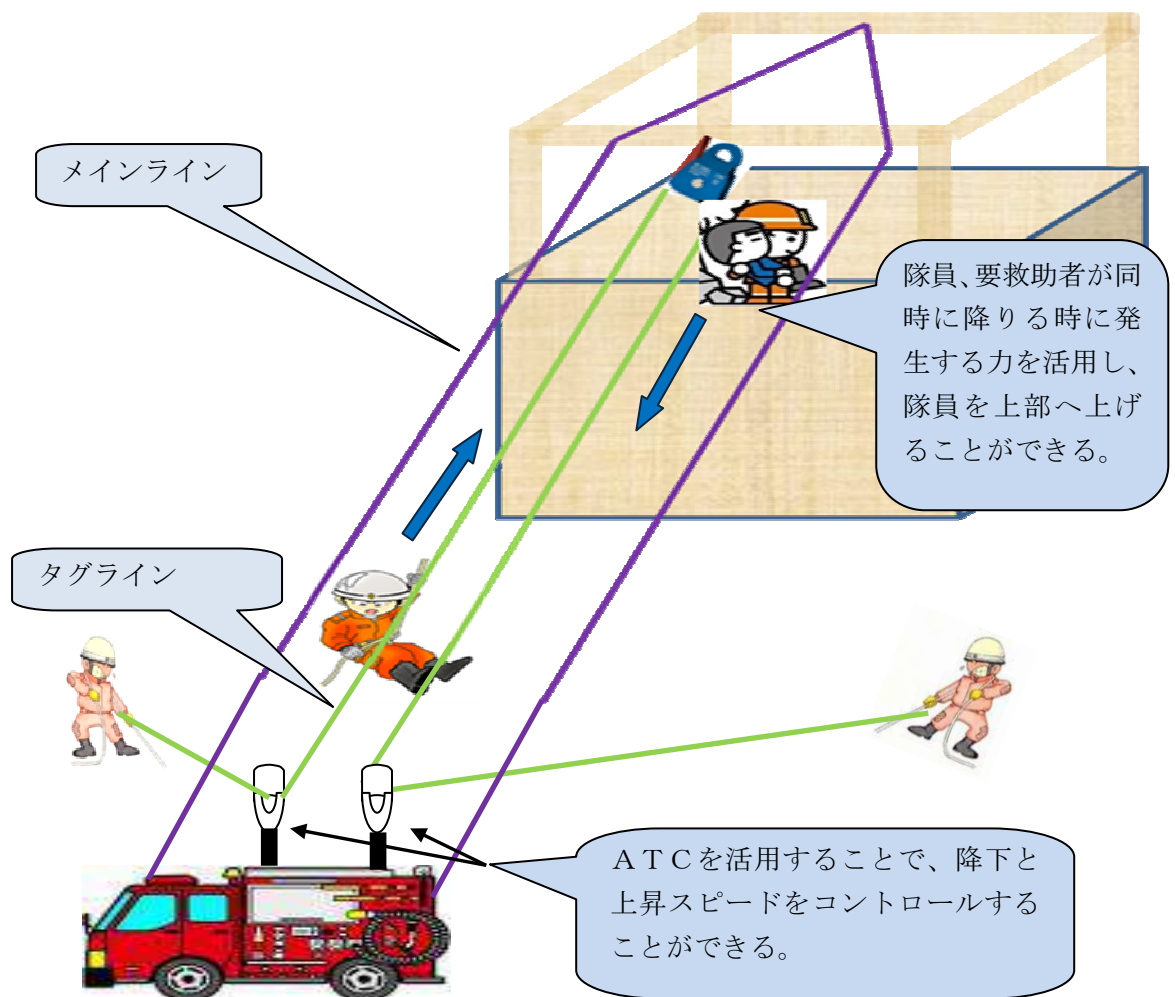
両施設が津波により被害を受けた場合には、施設の復興が進まないかぎり応援が受けられないため、全国の応援消防隊が沖縄県に来るまでの間、沖縄に配置されている消防を含む関係機関などで対応しなくてはなりません。

大規模災害に対応するためには、沖縄県ならではの消防力の充実（職員数、施設、資器材等）や各種専門部隊の創設など、その他色々な課題があります。

その中で、我々は、多数の事案に対応するために、限られた消防力をいかに有効に活用するかも考慮し、「効率化」も戦術の 1 つとして取り入れ、現場対応することも必要と考えました。



4. シャトルレスキューの全体図



5. 基本コンセプト

- (1) 安全で安心感を与える
 - (2) 迅速である
 - (3) 簡素な設定
- 以上の3つに
- (4) 効率化を加えた4つの柱で実施



6. 概要説明

シャトルレスキューは、高所にいる要救助者を効率的に低所へ救出する救助法です。設定は、「4. シャトルレスキューの全体図」のとおりで、高所から隊員と要救助者が降下する際に発生する力を活用し、低所に待機している隊員を高所へ移動させることができるシステムです。

効率的な方法を行なうことで、5名での活動にも関わらず、救出時には、常に隊員が要救助者に寄り添う事が出来ます。

事故、災害等で不安を抱えて救助を待っている要救助者に対し、常に寄添い、声かけをすることで安心感を与えることができる「やさしい救助法」です。

また、低所の活動隊員が、降下と上昇するスピードをコントロールすることで、上昇する隊員も安全に上がれます。

時には、医師、看護師、救急救命士も現場へ安全に上げることが可能です。

7. シャトルレスキュー考案からの「気づき」

(1) 個々のアイデア、発想の充実、隊の結束

この救助法を開発するにあたり、隊員からアイデアをつのりました。

- ① 2名同時に救出する方法
- ② 緩降機を活用する方法
- ③ スキーのリフトをイメージした方法

など色々な意見が出てきました。

そこで、現在保有している救助資器材を活用し、実際に訓練で検証しながら、頭で考えたイメージと実際の動きを確認しました。

そうすることで、今まで訓練で活用してきた、資器材の諸元性能や部分的な役割をより深く理解するようになりました。

(2) 検証から得た自信

検証例

① タグラインの資器材選定

タグラインにおける下部隊員が行なう上昇、下降のコントロール部分については、現在我々が保有しているロープを制動できる資器材（ATC、エイト環、バーラック、ID、プルージックコード、ストップ、）全てを試し、利点、欠点、効率性、安全性の検証を行い、ロープの摩擦、降下スピード管理、操作員が2名で出来るなど、一番適していると思ったのがATCでした。

② 支点に掛かる本当の重量

各支点となる部分に、展張計を設定し、「隊員1名」「隊員1名 要救助者1名」「隊員2名 要救助者1名」がそれぞれ展張したロープに乗った場合の支点に掛かる重量を計ることで、実際の資器材の諸元性能と照らし合わせながら機材の選定することができた。

③ 実際の建物で支点を取る場合の方法

実際の建物で救助活動を行なう場合の支点作成及び選定は、非常に慎重に行なわなければなりません。支点をとる場所の検証として、窓枠にとびぐち2本を交差さ

せた状態で隊員が抑え、交差部分を支点にロープを展張し、少しずつ展張を強く張り500キロまで張込みましたが、問題なく対応できることがわかりました。

また、ドアや椅子などを活用することで、容易に救出する際に必要なある程度強度のある支点を作成することができました。

④ 要救助者への協力依頼

災害現場への進入が困難であった場合、進入するための手段として要救助者に協力してもらうことが可能かどうか検証を行いました。

「テンションレスヒッチ」を口頭説明だけでちゃんと必要な部分に設定することができるかを少年野球・サッカーチーム、老人ホーム、病院で検証すると、99%の人が意味を理解する事ができ、設定する事ができました。

(3) 隊員の変化

個々の意見、アイディアは、否定せず全て試してみることで、隊員が柔軟な考え方や前向きな意見が多数出るようになりました。

更に自分が行なっている事、自分の意見についての理由、意味をしっかりと持つようになり、救助だけに関わらず通常業務でも、今まで気づかなかった部分まで目が届くようになりました。

もちろん、検証の中で失敗もあり、危険な場面もありましたが、事前に動きを予想するなど、「危険要素がどこにあるのか」、「対処法はどうすればいいか」、現在行なっている事に全員が考え理解しながら行うことで、救助法を一部分で見るのではなく、全体の中で、一つ一つの役割、動きに対しての負荷のかかり方などあらゆる角度から物事を見るようになりました。

課題目標に対して隊全員が、全力で向き合い、「シャトルレスキュー」が形になったことで、隊員一人一人がやりとげた自信と、隊の結束がいつそう強まり、隊員の現場対応能力が向上したと感じました。

8. おわりに

今回紹介しました、「シャトルレスキュー」は、全ての事案に対応できる完璧な救助法でもなければ、特殊な器具を活用した救助法でもありません。

今まで、学び、訓練した中で、隊員の発想から生まれてきた救助法の1つとして理解してください。

災害現場は、時としてマニュアル、教本にない事案や想定外なことが起こります。

自分もっている知識や技術をいかに、災害イメージ、発想力、柔軟な考察力に活用できるかが、救助隊には必要だと思います。もちろん、訓練で行なっていない事を思いつきだけの発想で、現場で行なうのは危険です。

しかし我々は、安全管理のプロとして、諸元性能、禁忌事項を厳守しながら、あらゆる戦術を取り入れるために、訓練の中で検証し幅を広げることが大事です。

沢山の戦術があればあるだけ、隊員、部隊の引き出しの多さに繋がり、現場対応能力の強さに比例するのではないでしょう。

今回、「シャトルレスキュー」を考案することで、一番感じたことは、先にも述べましたが、隊員が救助技術に対する動き、流れを形で覚えるのではなく、救助技術全体の中

で、どの役割を果たすために活動をしているのか、部分的な動きも予測しながら活動をするようになり、実際の災害現場でも、現場活動、安全管理、他の部隊への気遣いなど災害全体から見た個々の能力「気づき」が数段も向上しました。

そのほか、「シャトルレスキュー」が、ニュース、新聞がきっかけとなり救助技術を全国に知らせることができました。これはとても大切なことで、救助技術は、自隊だけで終わるのではなく、同じ目的をもった全国の救助隊が技術を共有することで、見る目線、考えの違いから、更に良い救助法になる可能性があると考えます。

最後に、災害事案が複雑・多様化していくなかで、消防施設、車両、資器材、職員数の充実が重要な課題ですが、現場で実際活動する『人』が非常に大切です。

「基本の大切さ」「常に学ぶ姿勢」「柔軟な発想力」「あきらめない気持ち」「ちょっとしたことに気づける人」「何事にもチャレンジする気持ち」この当り前のようなことが、災害対応能力には必要ではないでしょうか。

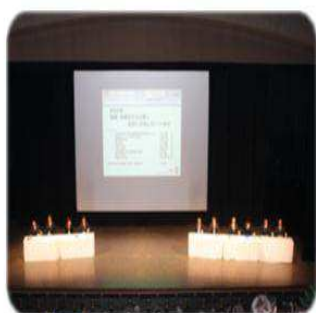
現職

那覇市消防本部 西消防署 第1部高度救助隊隊長

職歴

平成 6 年 4 月	那覇市消防本部採用
10 月	西消防署勤務
平成 7 年 4 月	松尾出張所勤務
平成 10 年 4 月	西消防署勤務
平成 16 年 4 月	小禄救急隊勤務
平成 17 年 4 月	中央消防署救急隊勤務
平成 18 年 4 月	西消防署特別救助隊勤務
平成 20 年 4 月	消防本部警防課勤務
平成 23 年 4 月	現職に至る

総合討論



総合討論

1 テーマ

「複雑・多様化する事案に如何に対処していくべきか」

2 パネリスト

奈良県立医科大学救急医療講座高度救命救急センター 講師 はた みちあき 畑 倫明 氏

心臓血管センター北海道大野病院 医学博士・循環器内科医師 おおしろ かずえ 大城 和恵 氏

東山梨消防本部 救助係長 ひはら ひとし 日原 仁司 氏

東京消防庁 機動救助隊隊長 たていし よしたか 立石 義孝 氏

川崎市消防局 特別救助隊副隊長 たぐち よしゆき 田口 良幸 氏

大阪市消防局 救助指揮支援隊 まつお たけあき 松尾 武明 氏

鳥取県西部広域行政管理組合消防局 高度救助隊 こばやし けん 小林 謙 氏

岡山市消防局 特別高度救助隊 まつだ さとし 松田 智志 氏

那覇市消防本部 高度救助隊隊長 なかむら としいちろう 中村 敏一郎 氏

3 司会者

消防庁国民保護・防災部 参事官補佐 こばやし のぶゆき 小林 信之

総合討論録

「複雑・多様化する災害に如何に対処していくべきか」

司会：消防庁国民保護・防災部 参事官補佐 小林信之

(司会)お待たせいたしました。それでは只今から、最後のプログラム、総合討論を行います。この総合討論は「複雑・多様化する災害に如何に対処していくべきか」をテーマに行います。討論にご参加いただきますのは、講演をしていただきました畑様、大城様、特別報告をしていただきました日原様、事例研究発表者の皆様、更には会場にお越しの皆様を交えての総合討論を行いたいと思います。



総合討論の進行は、消防庁国民保護・防災部 参事官補佐 小林信之が務めますので只今から進行を交代させていただきます。

(小林) 只今から総合討論を行います。総務省消防庁国民保護・防災部 参事官補佐の小林でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

改めまして、総合討論に参加していただきます皆様をご紹介します。奈良県立医科大学救急医療講座高度救命センター 畑様でございます。心臓血管センター北海道大野病院 大城様でございます。東山梨消防本部 日原様、東京消防庁 立石様、川崎市消防局 田口様、大阪市消防局 松尾様、鳥取県西部広域行政管理組合消防局 小林様、岡山市消防局 松田様、那覇市消防本部 中村様でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

早速ですが会場の皆様からいただいておりますご意見、ご質問等を紹介させていただきます。

一つ目の質問は東京消防庁野村様からいただいております。こちらの質問は大阪市消防局松尾様への質問でございます。それでは東京消防庁の野村様、質問内容について簡潔にご発言お願いします。

(野村) 東京消防庁臨港消防署の野村と申します。皆様の素晴らしい発表どうもありがとうございました。質問の内容を紙に書いてしまいましたので、それを読み上げていただければ皆様にうまく伝わるのかと思うのですが。

(小林)わかりました。それでは私の方から、質問用紙をいただいておりますので、代弁という形にはなりますがご紹介させていただきます。

一点目として、RA 連携の中で迅速に医師の管理下に置くことを目標とするという事例紹介がございましたが、その場合、現場に医師を呼ぶというのも一つ効果的な方法としてあります。また、救出前のファーストコール、医療機関の選定について高エネルギー外傷の受傷機転だけでオーバートリアージですぐ医療機関へ搬送という、迅速な搬送が有効であるという考え方もあります。

そこで、現場で医師を呼ぶ、あるいはオーバートリアージで早く搬送することについてどのような形で取り組んでおりますか？

また、二点目として、RA 連携の中で酸素投与のことが本日の事例紹介の中で触れてなかったと思いますが、活動時間を縮めるという観点から酸素投与無し、あるいは体に酸素が必要な場合は時間がかかっても酸素投与した方が良いという、二通りの考えがあると思います。そのあたりの考え方についてお答えいただければということです。お願いします。

(松尾)それではお答えさせていただきます。まず初めに医師要請の件ですが、大阪市内で医師要請を行えば、大抵到着までに 20 分から 30 分程度かかります。当然、医師要請というのは念頭に置いて救助活動を行いますが、そこは状況評価の中で救出完了までに、10 分、15 分で救出が完了出来るのであれば、医師要請は行いません。その旨を、ファーストコールの中で医療機関へ連絡して迅速に搬送を行います。救出時間が長時間になるようであれば医師要請を行います。次に高エネルギー外傷の受傷機転だけの情報や病院への搬送連絡については、オーバートリアージになるのかもしれませんが、救出完了までにファーストコール出来ることを目的としていますので、救助隊員が要点観察した結果、受け入れ側の医療機関に対してその要救助者にどういう負傷があるのか、どういう症状があるのかというのを、的確にファーストコールの中で伝えることで医療機関における処置の準備が変わってくると思います。

当局では、そのようなことを念頭にいった観察要領を救助隊員、救急隊員に対して指導しています。それらを踏まえて、高エネルギー外傷の受傷機転だけでのファーストコールも考えられますが、より細かく観察した結果を医療機関へファーストコールすることを目標において訓練をしています。

最後に酸素について、先ほど言い忘れましたが、当局ではネックカラーと同様、基本的に実施する処置という指導を行っております。去年度から行っております RA 連携訓練についても、必ず酸素投与をするよう指導を行っています。

また、バスケット担架等でつり上げる際に迅速に対応できるよう酸素の固定

方法などについても検証を重ね、短時間で出来る形をとっています。そして救出活動を決して遅らすことなく酸素投与を行う、また、酸素についても必ず投与するようにしています。以上です。

(小林)ありがとうございました。質問者の方よろしいでしょうか。

(野村)丁寧な回答どうもありがとうございます。確認ですが、現場での医師、医療従事者の要請に関しては 119 番入った時点で消防側の出動と同時にドクターカーや DMAT に出動要請するという事は、大阪市さんではやられてないということでしょうか。

(松尾)そうですね、119 の入電と同時に DMAT というのは明らかに大きな集団災害で無い限り、今回、我々が提案させていただいているような状況ではありません。

(野村)わかりました。どうもありがとうございました。

(小林)ありがとうございました。今、大阪市さんの取り組み状況及び考え方を回答していただきましたが、今のご質問については傷病者に対する救命を高めるという事で、医療の観点から何かコメントがあれば、お願いしたいと思います。畑先生よろしいでしょうか。お願いします。

(畑)奈良県医科大の畑です。ご質問ありがとうございます。大阪消防さんの RA 連携というのは、本当に素晴らしいなと思って聞かせていただいていたいました。質問の内容で医師を現場にということで、東京 DMAT はちょっと特殊で消防が医師を迎えにいくという制度がもうできていますが、他府県は基本的にありませんよね。他の都道府県はまずなくて、ドクターカーのあるところだけは同時覚知で、高エネルギー外傷は基本的に多分ドクターカーのコールがあると思うので出ると思うのですけれども、他のところはなかなかそういかないですし、そのあたりはこれからの連携がすごく大事ななと思っています。そういうものを作っていくのがすごく大事ななと思っています。

RA 連携で素晴らしいと思ったのは、日頃我々医師は救急隊の方々、救命士の皆さんとはすごく基本的に仲が良いですよ。病院実習とかいつも来てくださるし、仲が良いですけれども R の皆さんとはほとんど接触がない。ただ、私なんかは特別で R の人間とすごくよく話はしますが、基本 R の皆さんというのは医療関係者と全然顔の見える関係ができてないのが大半だと思いますので、RA 連携から更に進めていただいて、医療とも顔の見える関係を大阪だけではなく

て、皆さん作っていただければすごくいいのかなと思います。

それから酸素は当然やった方が良く思うのですが、皆さんの現場は当然、酸素を使うと危険という現場もあるでしょうし、あと重たいものを入れて救助が遅れるのであれば、ボンベを中に運んでいくというのはさすがにかなり厳しいでしょうし、いろんなことをケースバイケースで可能であれば酸素投与をお願いしたいというのは医者としての立場です。

それでお答になりましたでしょうか。

(小林)ありがとうございました。続きまして、医療連携という部分でもございますので、大城先生お願いいたします。

(大城)ありがとうございます。大城です。現場に医師が行くかという事で、山岳に関しては、今、日本ではそういう制度はないです。海外では国によってやっているのですが、多くの国が導入しているわけではありません。私の友人はスイスの REGA という有名な救助隊にいますが、「ドクターであなたはどれくらい必要とされて現場に行きますか」と聞きました。基本的に医師が常駐していて、いつでも行けるようにしているのですが、「9割行く必要がない」とはっきり言っていました。「きちんと固定をして運んで来ることが大事で、その技術は僕がいなくても大丈夫、他のスタッフがちゃんとしていれば出来ることだ」と言っておりまして、私は、医者が行ければ一番理想かもしれませんが、行くことが必ずしもスピードをあげることにはならないという面もあると思います。

以前、北海道でアナフィラキシーの人を助ける時に、医師をピックアップしていった結果1時間以上かかって亡くなっています。30分で行ってもアナフィラキシーでは亡くなったかもしれませんが、医者が基本的に常駐していない限り、医者に乗せてから行くというのは、時間のロスにつながる可能性があって、必ずしも良い面ばかりではないと考えています。

それから酸素ですが、やはり山岳救助でもあった方が良いでしょう。今は北海道警察さんには必ず携行してもらっています。FRP 容器の2.4キログラム位のものを携行してもらうのですが、それを高流量で使うとすぐに無くなります。一応リザーバーではなく、普通のマスクで5ℓまでにしておいてもらい、救助に何分かかかる場合は何リットルで流すというような表を作成しております。酸素がなくなることが一番怖いので、限られた酸素を携行している時には SP02 が 90 になかなくても遭遇した時よりはいい状態で帰ってくるということを目指してやっています。

(小林)ありがとうございました。基本的な考え方と具体的な方向性についてもお話しをいただきました。どうもありがとうございました。

それでは続きまして二つ目の質問に入りたいと思います。二つ目の質問は、東京消防庁の立石様への質問です。この質問は長野県伊南行政組合消防本部のクラタ様からいただきました。

クラタ様どちらに見えますか。質問についてご発言よろしいでしょうか。

(クラタ)長野県の伊南行政組合消防本部 クラタコウイチと申します。私、エアマンという資機材を知らなかったのですが、例えば特別報告にありました笹子トンネルの崩落事故現場、また震災現場のように資材搬送車が直近部署できなくて要救助者までの距離が高圧ホースの最大延長の 50 メートル以上ある場合にこのエアマンを使用できる方法というのは何かあるのでしょうか。

(立石)笹子トンネルでの活動は先ほどエアーハンマー要請というお話がありましたので多分使っておりますね。先ほどの発表時スライドでは、コンテナに乗っていましたが、コンテナから降ろして手引きで搬送することも可能なので、現場まで運んだ後、ホースを延長して活動することは可能です。以上でよろしいでしょうか。

(クラタ)本体が 3.2 トンあると書いてありましたが、瓦礫場など手引きで乗り越えていけるのでしょうか。

(立石)それは無理ですね。平地で設定できるところから 50 メートル先まで延長できます。その先は圧力、効力は落ちるかもしれませんが伸ばすことは出来ると思います。私どもは 50 メートルで一応最大能力を発揮できるという事で 50 メートルと申し上げております。以上です。

(クラタ)どうもありがとうございました。

(小林)今、東京消防庁では 50 メートルというようにお話をいただきました。また、笹子トンネルで実際に活用したかとのお話も出ましたので、その点について日原様よろしいでしょうか。

(日原)特別報告の中でも説明させていただきましたが、救出活動にあたって NEXCO に、エアーハンマーを早急に準備するよう要請しました。初めに勝沼側に、

滞留車両が存在していたので、私たちは活動と同時にその滞留車両の排除をした後に、エアハンマーを積載した工事車両が勝沼側から入りました。先ほどの図でも説明した通り、冷凍冷蔵車が西側勝沼寄りに崩落した天井板の下敷きになっており、そこから約 30 メートルという範囲の中に要救助者の車両がありましたので、エアハンマーでの活動が出来ました。

(小林)ありがとうございました。参考でございますが、エアマンについては東日本大震災の時でも瓦礫等があつて現場まで距離があるといった場合にも有効との話がありましたので、消防庁においても東日本大震災の教訓をもとに 24 年度にエアマンを積んだⅣ型の車両を無償使用で配置しているようなこともございます。

それでは次の質問に移りたいと思います。次の質問は岡山市消防局の松田様へのご質問でございます。この質問は愛知県の春日井市消防本部のナガイシ様からいただいております。挙手をお願いいたします。それでは質問の方よろしいでしょうか。簡潔に発言をお願いします。

(ナガイシ)愛知県春日井市消防本部のナガイシと申します。土砂災害の講義ありがとうございました。当本部も総務省消防庁から出ております高度化検討委員会の内容のショアリング等の内容を基に訓練を実施しているところであります。

質問ですが、発表内容にありました活動トレンチレスキューで、活動空間の確保ということでコンパネ、鋼管、クランプを使用されているとのことでしたが、実災害に備えて資材の装備、配備状況等が決まっておりますらご教授願いたいと思います。お願いします。

(小林)松田様よろしいでしょうか。

(松田)ご質問ありがとうございます。資材は迅速に入手できる資材ということで、いつも訓練する場所に CSR の訓練設備のために準備しているもので、何か有事があつた際には資材車等を利用して現場に搬送するといった体制をとっています。数量についてはコンパネ約 20 枚程度、単管パイプについては重量物のムービング等で使用するため 30 本以上あつたと思います。また、クランプについては数えきれないくらい持っております。それから対応策 3 で説明させていただきました水平ドレンは現場で電動のグラインダーを使って作成するもので貯め置き等、準備はしておりません。

(ナガイシ)ありがとうございます。

(小林)ありがとうございます。質問者の方よろしいでしょうか。それでは会場からのご質問の紹介については、このあたりで終了させていただきまして、本日、畑先生と大城先生に特別報告と事例研究発表についても聴講して頂きましたので、この機会に消防に対するご質問や何かアドバイス等あれば頂きたいと思います。よろしいでしょうか。畑先生よろしく願いいたします。

(畑)それでは、ちょっと皆さんにアドバイスとして言わせていただきますが、災害現場とか大きな事故現場とかに皆さん DMAT とかドクターカーとか呼ばれたときに、結構主導権取られていませんか。医者は自分が指示することに慣れているので、向こうが言う事にハイハイって言ってしまったりしてしまいませんか。是非主導権は救助が握ってください。救助隊がすべて現場を把握していて、医者は皆さんにとって道具だと思うくらいに使っていただけると、恐らくうまくいくだろうと思います。

どうしても、今はまだ救助と医療と医師あたりが顔の見える関係が出来ていないので、そのあたりがスムーズにいかないかもしれませんが、私の希望としては、現場に行ったら救助隊員の人たちが当然安全管理もすべて分かっているんで、医者もコントロールしていただいて、そしてうまく使ってもらえれば、我々医者の方もアドバイスいたしますし、いろんなことを提案はさせていただきますけれども、是非、威張った医者に負けないで現場を把握して、現場をコントロールするのは、我々救助だという自負をもってやっていただけるとすごく良いと一緒に救助をやっている医者としては常にそう思っております。

(小林)ありがとうございました。続きまして大城先生お願いします。

(大城)今の畑先生のお話大変楽しく聞かせていただきまして、今、山岳医というものを育てておりますが、山岳医の論述に“指揮官等を自分が指示するようになった”等の趣旨の論文を書いてくると、私は全部落としております。自分の役割は医療であると医者には分からせて、ちゃんと指揮下に入るようにという指示をしているので、今の畑先生のお話は非常に納得いくなと思って伺っておりました。

皆さん山岳救助の訓練を色々なさっていると思います。今日もご紹介いただいたものがいくつかあったと思うのですが、例えばアンカーを山で取るとか、それから 3 分の 1 で人を降ろすとか、それは山岳救助訓練の中の初心者訓練と呼ばれている内容です。ですから、皆さんは実際にそれだけをやっている、

山での活動能力は、それほど上がらないのですね。もし、本格的に皆さんが山岳救助に乗り出したいというお気持ちがあるのであれば、やはり、自分たちが死なない訓練をしていかないと人を助ける前に自分たちが死ぬことがあります。どんなことやるかという、例えばビバーク、テントを持っていかないで、雪洞を掘ってそこに泊まってこられるか、そのための装備を持っているか、自分の今の装備は、それで耐えられるのかということを、まず体感してほしいこと。それから風速 20 メートル位の風の強い中、山に行ってきた方がよいこと。また、例えばバディの人が、岩から落ちた時に、そこから自分はいま逃れてその人を助けることが出来るのか。後は、北海道では水の訓練もやっているのですが、結構、水の中は網やロープが張ってあり自分が絡まってしまいます。そうなった時にパニックになることがあります。そういう風にして、いろんな厳しい窮地を想定した訓練をして、自分がまず生き残るということをやっていないと、人を助けるだけの訓練をしていても、やはり山だと危ないです。

皆さんが、本当に山岳救助にご尽力いただけるようであれば、まずは皆さんが死なない訓練をなさったほうが良いのではないかと思います。

(小林)ありがとうございました。それでは質問、アドバイスについては、ここで一旦終了させていただきまして、本日のシンポジウムは「複雑・多様化する救助事案への対応能力の向上を目指して」をテーマとして、講演、特別報告、事例研究発表という順で進めさせていただきました。

色々な方々の発表、総合討論でいただきました会場の方々との意見交換、そういったことを踏まえて、最後に各パネリストに 2、3 分程度で複雑多様化する災害に今後どのように対処していくべきかについて、ご提言をいただきたいと思います。それではよろしく願いいたします。

最初に、東山梨消防本部の日原様よろしく願いいたします。

(日原)今回、報告させていただきました事故事例でもそうでしたが、複雑・多様化する救助事象の対応ということでは、災害発生後の対応と同時に、災害を想定した関係機関等との協力体制についても、重要になってくると思われます。

災害現場においては、通報時から事故内容に始まりどのような現場か規模の大きさ、負傷者数など活動方針の決定に加え、応援体制の判断とか現有する消防の資機材で対応が可能かなど、早期に状況把握と判断を行うことが重要と考えます。

当本部では、10 月に今回の笹子トンネルの事故を受け、検証を兼ねた実践的な総合訓練が行われました。管内の県境には、埼玉県秩父市と国道で結ぶ全長 6625 メートルの雁坂トンネルが通っております。そこで、トンネル内において

車両多重事故により車両火災が発生。多量の黒煙により埼玉側からトンネル内の侵入は不可能。合同指揮本部からは現場が目視できない状況という想定で、東山梨消防本部、秩父市消防本部、及び山梨県の道路公社の合同で訓練を実施しました。この際も、合同の指揮本部を設置後、管制室でモニターによる状況確認と活動方針の決定や活動隊への指示、また、民間業者へのレッカー要請など、関係機関と連携した訓練が実施されたところではありますが、消防無線の輻輳、また統制などいくつか課題もありました。今後も効率的な消防活動や関係機関との連携等について、あらゆる現場を想定する中で複雑多様化する救助事象への対応能力を向上させていきたいと思っています。

(小林)ありがとうございました。続きまして東京消防庁立石様お願いします。

(立石)過去から現在まで、全国で複雑とか多様化とか呼ばれる災害が起きておりますけれども、すべて全国の消防の人たちが、その時の最高だと思われる資機材と最高の技術で結局はみんな結果を出して助けていると思います。これからも多分そうじゃないとダメかなと思ひまして、結局は、信念をもって活動して特別救助になった時の気持ちで信念を持って活動すれば、これからも心配はないのではないかと私は思います。以上です。

(小林)ありがとうございました。続きまして川崎市消防局の田口様よろしく願いいたします。

(田口)複雑・多様化する救助事案への対応能力の向上ということで、川崎市の取り組みを発表させていただきたいと思います。川崎市では、市内または他都市の事例で特異な救助事案や火災が発生した場合には、各救助隊で検討会を実施するようにしています。検討会の内容としましては、管轄署で同様の事案が発生した場合に、どのように対処していくかという事を、救助隊を中心として消防隊、救急隊を交えて、安全管理面や活動方針、救急処置等について検討しています。事案によっては予防係や危険物係の意見もいただいて、最終的には検討結果を踏まえた想定訓練を実施するようにしています。

また、救助技術確認訓練、水難救助技術確認訓練といった想定訓練を、川崎市では年 1 回、全救助隊が集まって実施しておりますが、その想定も他都市の特異な事案、複雑な救助事案を想定して実施することもあります。

今回、私が発表させていただいたタワー型機械式立体駐車場の救助活動後には、複雑な事案だったという事で講習会を開催して、複雑・多様化する救助事案への対応能力への向上を目指しています。以上です。

(小林)ありがとうございました。大阪市消防局 松尾様。よろしくお願いいたします。

(松尾)大阪市消防局では平成 24 年中の救助事案として 2658 件、今年度につきましては昨日現在で 2624 件と年々確実に増加しています。その中で毎年活動を詳細に分析し、今年は提案でもありましたが、高エネルギー外傷事故というのにスポットをあてて、様々な検証等をさせていただきました。

この検証の大きな目的として、やはり要救助者を救うのは、まず生命を第一優先に考え、次に機能予後を考慮した救出活動を行わなくてはならない。そういったところで今回の提案をさせていただきました。大阪市の取り組みとしては、大阪市消防局だけで考えるのではなく、今月開催されましたが、大阪府内の消防本部の方とレスキューネットワークという場を通じて様々な意見交換を行い技術向上に努めています。

また、消防だけではなく今月の 11 日ですが、大阪国立病院のドクターと大阪市の職員約 300 名程度が参加して意見交換会等を行って、色々な機関との連携を深めていって知識、技術を向上させていくという取り組みも実施しております。以上です。

(小林)ありがとうございました。続きまして鳥取県西部広域行政管理組合消防局 小林様お願いします。

(鳥取県西部広域行政管理組合消防局 小林) 1 つ目に当局としても課題となっていますが、大量退職による消防職員の世代交代を考えて、基礎知識、基礎技術の基盤づくりの教育が必要ではありますが、それ以上に若手職員の指導者、また、現場で部隊を統率する指揮者の育成と教育システムの構築が必要だと思われます。その 1 つの例として、今回紹介させていただいた実際の建物や車両、また自然環境を使った実践的訓練があって、隊員自らが現場をイメージして環境を作り上げるところから始まって、そこで想像力を養い、また、実践訓練では、基本から応用へと臨機応変に対処する対応力を高める訓練が重要です。災害の規模が大きくなれば、他機関との連携も考え合同訓練を通じて活動調整や指揮統制の検証を行い、連携を強化することも必要だと思います。あと 2 つ目に、救助活動の領域は益々拡大しておりまして、より高度な救助技術が求められています。当局におきましては、高度救助隊に救命士が配属されており、救助発生時には、救助隊に編入して要救助者やファーストコンタクトをし、スムーズな病院収容を目指しています。今後は、救急業務との密接な連携が、更に必要で要救助者の社会復帰を目指した活動が重要だと思います。

最後になりますが、今後、危惧される東南海、南海地震、首都直下型地震や今年猛威をふるった自然災害など、その地域の特性を分析して、実態に適合した消防力の整備が必要だと思います。以上です。

(小林)ありがとうございました。続きまして、岡山市消防局 松田様お願いします。

(松田)今回、土砂災害について発表させていただきましたが、土砂災害自体、複雑・多様化するものではなく、調査によると4万年以上前から発生しており、相変わらずヒューマンパワーを基に人海戦術をとって活動するといった現状が続いております。

今年は大雨の影響で国土交通省が把握しているだけで900件土砂災害が発生してきましたが、実際は、毎年約1000件の土砂災害が発生している現状があります。そういった土砂災害での生き埋め事案等があった場合、消防隊員や救助隊員が活動するうえで一番危険なことは二次災害です。土砂崩落による二次災害の危険がやはり一番、気になるところだと思います。

ですから、安全管理を含めた対応策が必要だと思います。土砂災害発生時には変な音がする。例えば根が切れる音がするとか地下水が濁るとかその他様々なものがあります。このことについて専門家の意見を伺ったり、使えそうな資機材については業者の意見を参考にし、また建設現場の様々な土留め工法などを聞く中で良いアドバイスをいただきました。やはりこういった産業や官公庁、更には学問という産官学が連携することによって新しい救助方法や対応策、更には救助ツールなどが生まれてくると思います。こういった協力体制を構築して、今後も様々な事案に対応していければ良いと考えております。以上です。

(小林)ありがとうございました。続きまして那覇市消防本部 中村様お願いします。

(中村)先ほども申し上げましたが、人材育成が大事です。大きな災害になれば便利な資機材を活用できない状況が多々あると思います。その際、活用できるのが原始的ではありますが、ドライバー、のこぎりまたはハンマーなど基本的なものです。便利な資機材の活用方法等を模索させる意味においても、あえて基本的なことを若い職員に伝えることが大事です。また、危ないからといってやらせないのではなく、危ないことをあえてさせる。それにより具体的に危ない中のどの部分が危ないのかということをはっきり認識して理解させることが大切だと感じております。

また、沖縄県は島しょ県なので、有事の際には沖縄だけの隊で対応しなけれ

ばなりません。課題としては、緊急消防援助隊などの応援隊が来る間に、関係機関の輸送経路等を今後どのようにしていくか。更には資機材の整備等、今後検討する必要があると思います。以上です。

(小林)ありがとうございました。続きまして畑先生よろしくお願いいたします。

(畑)先ほど RA 連携の話、現場での救助と医療の連携、更には現場で皆さんがリーダーシップを取ってくださいという話をさせていただきましたが、最後に、今日は惨事ストレスについて皆さんにお話しさせていただいたので、そのことに関してちょっと付け加えたいと思います。

講演の時に言い忘れたことがあります。皆さんはほぼ全員だと思いますが、現場でいろんなストレスがあって、それを皆さん自分で乗り越えてきておられる。それで今ここにおられると思うのですよ。本当に皆さんが自分で乗り越えるのが当たり前だと思うのですが、中にはやはり、私もかなりきつい体験をしましたし、本当にきつい時があります。結構思い入れが強い人に限ってそうなることがある。大事な人材をそのような事で失いたくはないですね。ですから、これからはやはりストレスの事も、しっかり考えていかないといけない。9割は専門家の助けがなくても勝手に治るのですが、それでも皆さんの助けがあればもっと治ると思います。そのあたりで是非ストレスの事も気にかけていただければと思います。PTSD のところでちょっとお話ししましたが、PTSD にしても ASD にしても、正常な人間の防御反応だっという話をしましたよね。あの時にちょっと言い忘れたのですけれども、PTSD とか ASD というのは異常な状況に直面した時の人間の正常な反応なのです。想定外のものすごく異常な事態に直面した時に人間が取る正常な行動が、実は PTSD であったり ASD であったりして現れます。だから決して特別なものではありません。皆さんこれだけは今日覚えて帰っていただきたいのですが、本当に PTSD、ASD はもしかしたら自分たちも来るかもしれない。ある報告では都市部の消防職員の中で PTSD になる可能性がある人の確率は 16%というような報告もありました。ですから、皆さん、私の話から何か持って帰っていただけるとしたら、そういうことを覚えて帰っていただけるとありがたいです。以上です。

(小林)ありがとうございました。最後に、大城先生よろしくお願いいたします。

(大城)時々、山岳救助の報告を聞くと、現場にいる指揮官とは別に、他のところで指令を出す方がいるのですが、皆さんの災害現場も一緒だと思いますが、現場にいる人しか分からない事があって、現場の変化や状況それから隊員の消耗度等、現場指揮官の能力次第で危険性が増すという部分があります。ですか

ら、山に関しては、指令を出すところが現場で、統括できる指揮官がしっかりされるのが一番安全ではないかと思います。

皆さんが、もし山の救助をなさりたいのであれば、山にどんどん行って技術を磨いていただきたいというお話をしましたが、技能が向上するほど、今まで出来なかった救助をする可能性が出てきて、それによってもしかしたらミスをするかもしれない。訴訟になるという構図は、今後容易に想定出来ます。訴訟になった時、本当にそれはミスだったのか、不可抗力だったのかということを経営者として事後検証することは非常に難しいのですよね。難しくなってきたら結局もつれる訴訟等も出てきているようです。ですから、やはり技術を磨くと同時に、自分たちの出来る限界をしっかりと学んでいかないと、後々困ってしまうと思います。

我々は、救助の方が安心して訓練出来る環境を、社会がバックアップして整えていくというのが一番良いと考えます。訴訟の内容でどちらが良い悪いという論点に行きすぎないで、皆さんをサポートできるような社会環境を作っていければいいなと考えております。

(小林)ありがとうございました。会場の皆様からのご質問、そして今パネリストの皆様からご提言をいただきましたが、このあたりで総合討論を終了させていただきます。

講演者、特別報告者、事例研究発表者の皆様そして会場の皆様からご質問等、様々な角度からお話をいただき、非常に有意義なものになったと思います。今日、会場にお越し頂いた方々には、それぞれの消防本部で本シンポジウムの内容を少しでも活かしていただければ幸いです。

以上をもちまして総合討論を終了させていただきます。どうもありがとうございました。

閉会あいさつ

消防庁国民保護・防災部 参事官 是澤 優

皆様、本日は年末のお忙しい中、全国47都道府県からご参集いただきまして、また今朝はこの冬一番東京で寒かったと言われておりますけれども、開場までの長時間、外で待機していただきました。

また、会場の椅子が狭くて、皆さんに窮屈な思いを長時間させていたかと思いますが、最後まで熱心にシンポジウムに参加いただきまして本当にありがとうございました。



畑先生、大城先生からは、通常は救助で扱ってないような分野について、示唆に富むご講演をいただきまして、大変ありがとうございました。

また、本日特別報告、事例報告を行っていただいた消防本部の皆様、それから時間の制約で本日発表はありませんでしたが、事例をご提出いただいた各消防本部の皆様の協力、ご尽力に深く感謝を申し上げます。

あの有名なサミエル・ウルマンの青春という詩では、人間は年と共に老いるのではない、優れた想像力、逞しき意志、燃ゆる情熱、怯懦を却ける勇猛心、安易を切り捨てる冒険心、こういう様相を青春という、フレーズがございます。私自身は、消防の出身ではございませんけれども、色々な機会に現場で活躍されている消防職員、特に救助隊員の皆様にお会いする時に皆様の中にこのような非常に熱い思いを感じるがよくございます。また、瓦礫に埋もれた要救助者に対する「必ず助けますよ」という呼びかけの中に、皆様の真の優しさというものを感じることもございます。

本日の発表は、いずれもそのような熱意と創意工夫にあふれるものばかりでありました。皆様におかれましては、さらなる検証を重ねていただくとともに、本日のシンポジウムの成果、あるいは日常の活動の成果から得られる知見等を同僚の方々と共有していただき、来年のシンポジウムに向けてご提案をいただきたいと思います。皆様のご意見を踏まえまして、来年は更に充実したシンポジウムにすることをお誓い申し上げます。

冒頭の大石長官からの挨拶にもございましたが、消防庁におきましても、発生が危惧されております南海トラフの巨大地震、首都直下地震への対応に加えて、現在もフィリピンにおいて活動が継続中ですが、気候災害が激しき

や頻度を増しているという世界的な状況があります。

先般の国会でも新法が成立しましたが、消防団を中心にした地域の防災力ということが、非常に重要になってきております。それから、東日本大震災の経験なども踏まえましたコンビナート火災、その他特殊災害、こういったものへの広域的な応援体制の強化という事も大きな課題になっております。消防庁としても引き続き取り組んで参りますが、是非、全国の皆様に引き続きご協力をいただきたいと思いますと思っております。

今年も様々な困難な事故や自然災害が国内外で多く発生いたしました。皆様におかれましては、これからも緊張した日々が続くかと思いますが、今年の残す期間が無事に終わりました、また、来年がより安全安心であることを皆さんと一緒に祈りたいと思います。

結びに、本日参加していただいた方々、全国の消防職員の皆様、それからその家族の皆様の益々のご健勝を祈念しまして、本年の救助シンポジウムの閉会の挨拶とさせていただきます。本日はどうもありがとうございました。

参考（各消防本部事例集）



※今回のシンポジウム開催に伴い、全国から募集した事例研究の中から、主なものを掲載してあります。

ロープレスキュー資機材を活用した新たなボートコントロール法の考案

消防本部名 札幌市消防局
階級 消防司令補 氏名 岡部 肇

札幌市には、市内中心部を南北に貫く豊平川という一級河川があり、全長は70kmを超え、「市民の憩いの場」または「札幌市の水がめ」として親しまれています。

その一方で過去には、台風による大洪水等の水害が発生したこともあり、年間を通じて水難救助出動が多く発生しているのもこの豊平川です。

豊平川の川幅は場所により100mを超え、雪解けの増水期には流速4m/秒以上に達する札幌を代表する急流河川であり、大型の橋や中州、堰堤（ローヘッドダム）による落ち込みが多く存在しており、流れが速く対岸や中洲に泳いで渡ることができない場合や車両の水中転落、堰堤への巻き込まれも想定されます。

急流救助現場では、ボートを活用することで、より安全に低いリスクで要救助者を救出することができます。

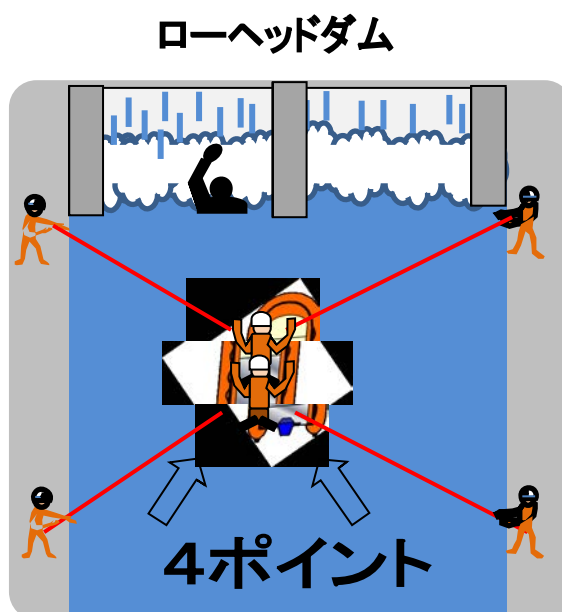
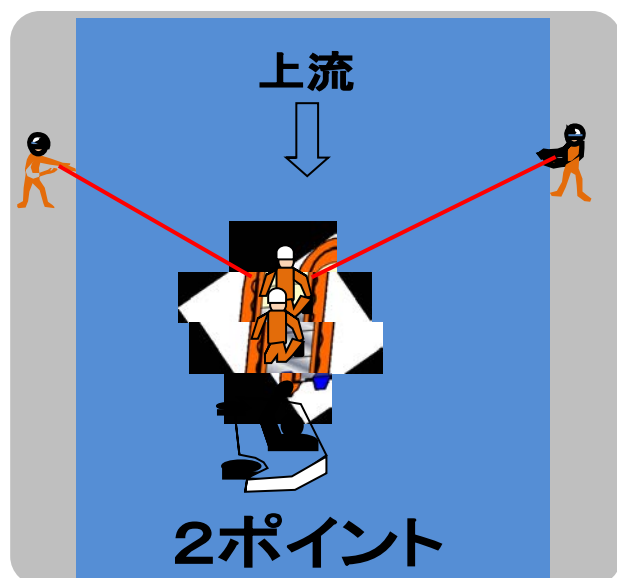
当消防局では急流救助体制の強化を図るため、外部研修「レスキュースリージャパン」が開催するリバーレスキューの講習会への派遣を行っており、最新の水難救助技術の習得に努めています。

今春は私が本研修を受講し、ボートレスキューの重要性について、再認識したところであります。

ボートのコントロール法は、代表的なものとして「2ポイント」・「4ポイント」と「ハイレインチロリアン」が挙げられます。いずれも豊平川において、運用可能なボートシステムであります。

「2ポイント」はボートの前側の左右2箇所にロープを設定するのみの最も簡単なシステムであり、兩岸に配置した確保員がロープを操作し、要救助者の上流側からアクセスします。車両が絡む水難事故では、車両が不安定な場合がありますが、ボートを使用することにより、車両に不要な力をかけずにアクセスが可能です。

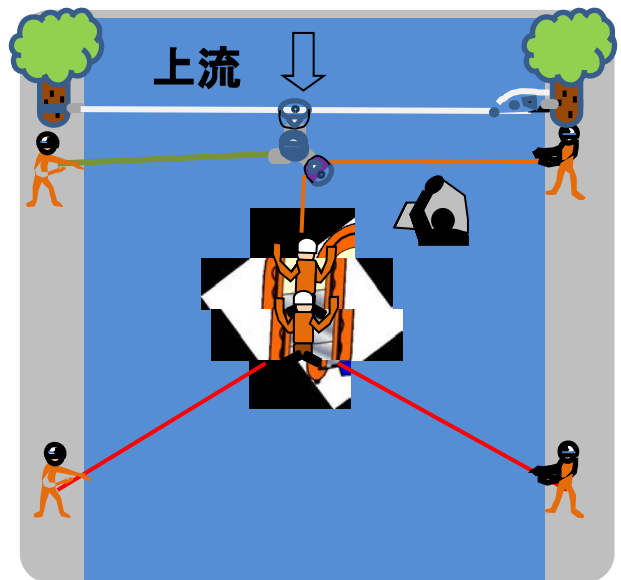
「4ポイント」はローヘッドダムと呼ばれるコンクリート製人工構造物の回転流に要救助者が巻き込まれた場合に必要となるシステムで、上流へ向かう反転流を操作するため、後側左右2箇所にもロープを設定した計4本のロープでボートを操作し、要救助者へアクセスします。



「ハイラインチロリアン」は流れが強すぎてロープが水流の抵抗を受け、要救助者に近づくことができない場合に有効な方法です。高い位置に展張ロープ（ハイライン）を設定し、このロープに滑車（プーリー）を通してボートにロープを設定し操作するものです。

これらのシステムの課題として、ラインを対岸へ渡すことが条件となっており、川幅が50m以上と広い場合や対岸が崖状で足場が確保できない場合は設定が困難となります。

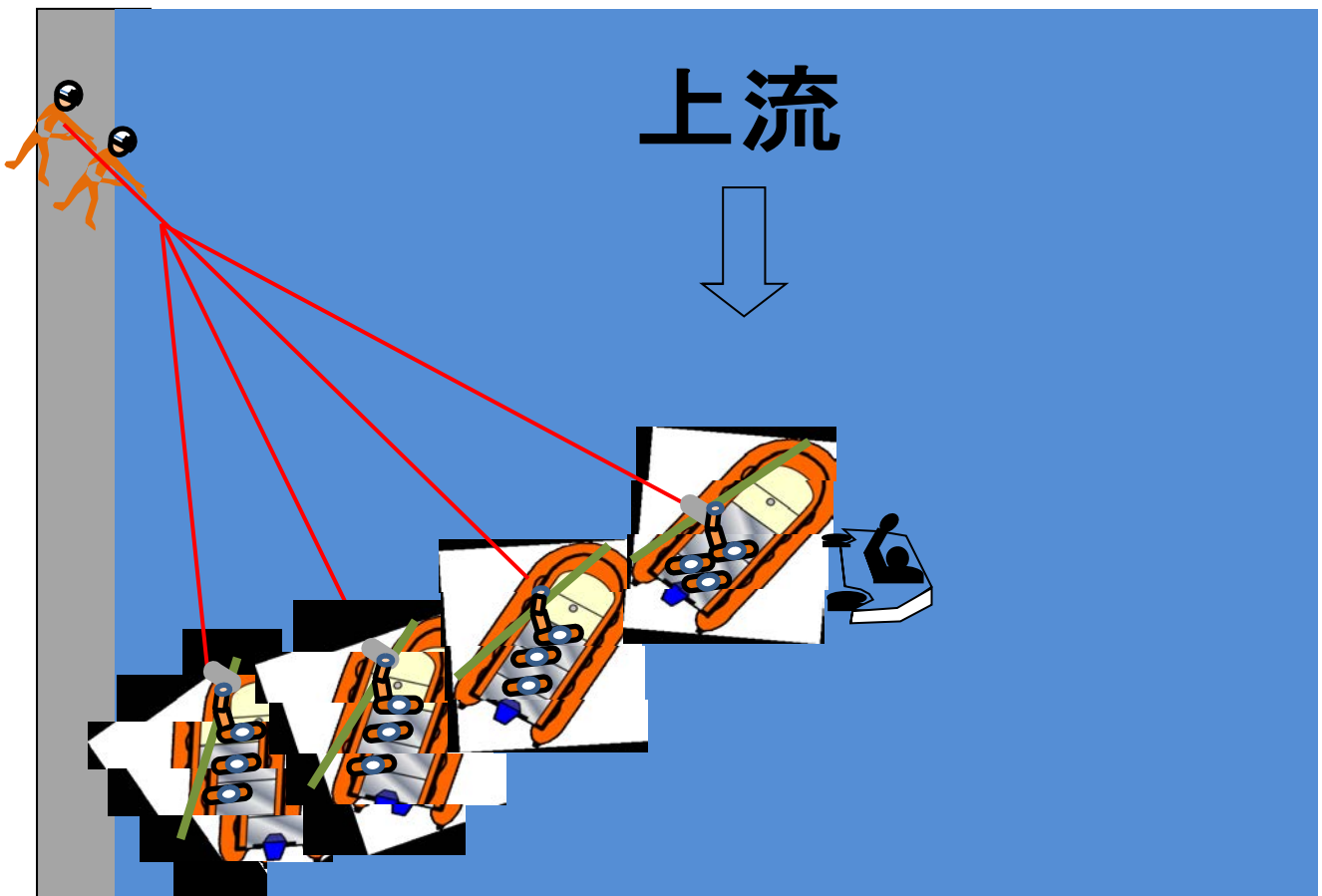
さらに、ボートの設定にも相当な時間を要するため、緊急度の高い現場では適さない場合もあります。



現在、当消防局では、水難救助体制の強化を図るため、流水救助資機材として、ロープレスキュー資機材を活用した救出法の研究を行っているところであります。

これらの資機材を活用した、新たなボートコントロール法を考案しましたので紹介します。

このボートコントロール法は、対岸にロープを渡す必要がなく、片岸のみの設定で行います。操作については、ボート上の操作員が片岸から設定したロープを船尾側へ徐々に移動することにより、ボートが側面に水流を受け「フェリーアングル」と呼ばれる形で対岸へ移動します。また、ロープの移動を止めれば、河川上のポイントでボートをホバリングさせることができます。





ボートの設定方法については、船首から船尾側へロープ（以下ボートライン）を設定しますが、ボートの形状により設定方法は異なります。

当局のボートには、船尾側に支点がないため、テープスリングにより設定（写真右上）をしました。ロープは適度に張る必要があるため、ロープレスキュー資機材のアッセンションで調節します。ボートラインに確保するロープ（以下コントロールライン）をカラビナで設定（写真右下）します。

先頭の操作員がコントロールラインを船尾側へ徐々に移動することにより、ボートが中州側へ移動していきます。



コントロールラインの移動を停止させることで、ボートはその場に停止し、ホバリングさせることができます。

さらに、操作員がボート上で操作するため中州等との距離感が把握でき、繊細な操作を行うことができます。



しかし、この方法は水流を利用してボートをコントロールするシステムであるため、流れが複雑に分岐している場所や障害物が多い場所では、このシステムは適さない場合もあります。

今後、ボート支点の取り方や有効な水流の方向性流速について検証し、さらに改善を進めていきたいと考えています。

このボートコントロール法をひとつの手段として備え、ボートが必要とされた現場で速やかにボートを送り出せる体制を構築したいと考えております。

最後に本コントロール法の原理を理解していただき、各消防本部の今後の流水救助活動の向上に役立ていただければ幸いです。

現職

白石消防署警防課消防三係 水難救助隊長

職歴

昭和58年 7月 札幌市採用

平成20年 4月 現職

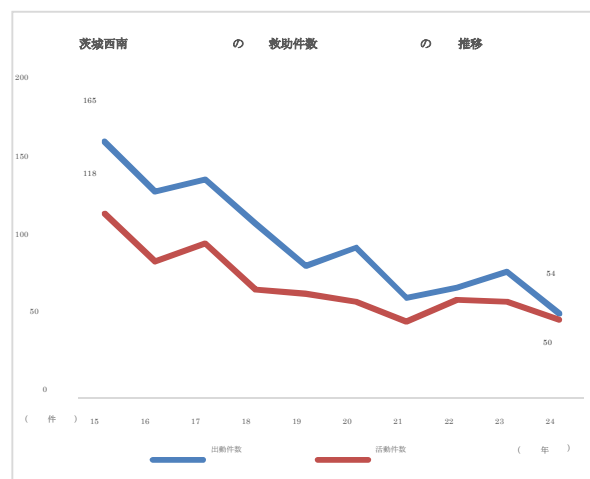
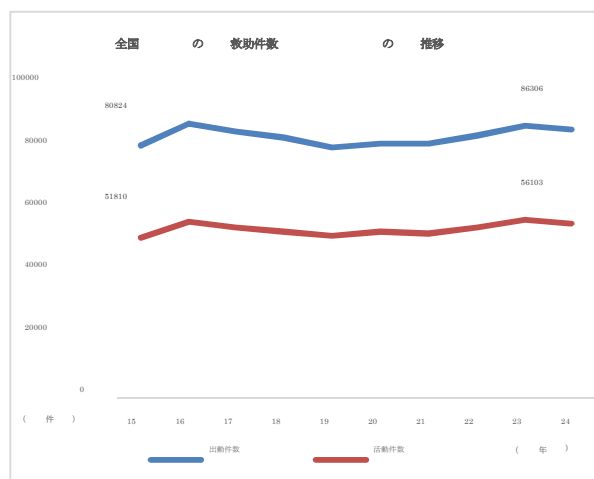
実行するのは今！みんなで共有する救助活動事例集

茨城西南地方広域市町村圏事務組合消防本部
消防士長 塚原 厚

「最近、救助現場に行った？」の問いかけにほとんどの救助隊員は「行ってないかな。」または、「少なくなったよ。」との回答になるであろう。自分を例に挙げると、出動件数は年々少なくなっており、資機材を使用しての現場は数えるほどしかない。また、大量退職期に伴う隊員の経験不足が顕著になっている現状の中、今回のテーマ「複雑・多様化する救助事案への対応能力の向上を目指して」を実現するためには、みんなで共有できる救助事案に関する事例集を作成し、検討することで次の現場に活かすことができればと考えた。

全国的にみると救助出動件数および活動件数は多少の増減はあるがほぼ横ばい状態である。しかし、ヘビーレスキューや資機材を使用しての活動件数は減少傾向にあるだろう。

当消防本部にあっては明らかな減少傾向にあり、10年前と比較すると半分以下になっている。



このような状況の中、トンネル内での爆発事故や化学工場での爆発火災などの大規模災害、東日本大震災における地震災害やゲリラ豪雨などの自然災害、太陽光発電システムによる火災や当消防本部管内で起きたN A S 電池火災などの新しいエネルギー災害への対応が求められている。このように災害の態様は複雑・多様、そして大規模化の一途をたどっているといえる。



また、経験豊富な職員の大量退職期に伴い、現場経験の少ない隊員が増え、自信を持てずに不安の中での活動を強いられ、ヒューマンエラーを起こすこともあり得るだろう。刻々と変わり行く災害現場で臨機応変に対応する術を持ち合わせていない隊員も出てきてしまうだろう。これらを打破するために、様々な災害に対応できる若手の育成が急務である。

対応策として、特異事例または労災事故や交通事故などで印象深かった活動を挙げ、隊長目線だけでなく、隊員として感じたことや活動から得た教訓を明記した救助活動事例集を全国の消防職員で作り、共有してはどうだろう。



これを基に、各隊で図上訓練や想定訓練を実施、検討することでイメージを共有し、活動方針や救出方法の共通認識を深め、実災害でのスムーズな活動、さらには安全管理の徹底に繋げることができるのではないだろうか。

では、どのような事例集がよいのか。自身の経験から、隊としてスムーズな活動にするためにイメージが共有しやすく、事故を未然に防ぐために安全管理を徹底させ、資機材の選定や使用する際のコツなどの効果的な救出方法を明記したものが必要だと思う。

事故種別	交通事故	9台が絡む多重衝突事故			
発生場所	県道上				
発生月	6月	時間帯	12時頃	天候	晴
救出に要した時間	10分				
出勤隊	R (1) PT (1) A (1)				
事故概要	県道上において右折のため停車していたトラックに大型貨物トラックが衝突。軽トラックは反対車線に押し出され、対向してきたタンクローリーと衝突する。要救助者は軽トラックの運転手の女性1名。				
要救助者の容態	50代の女性、呼吸および脈なし。事故の衝撃により助手席側に飛ばされ、助手席のシートと潰されたビラーに頸部を挟まれた状態。脳死が確認できる。				
活動概要	1. 軽トラックの固定、エンジンの停止、燃料漏れの有無を確認する。 2. 助手席側のビラー部にワイヤーを掛けチルホールを固定。 3. 後方のタンクローリーに支点を固定し、軽トラックの固定を実施。 4. チルホールで開閉を作り、B6により運転席側から救出する。				
危険要因	・大量出血による窒息 ・燃料漏れ等による出火 ・県道上のため、多くの通行車両による二次災害				
教訓・課題	・プライバシー保護、車両による活動スペースの確保など、先着隊への指示不足。 ・燃料漏れがなく、エンジン停止状態だが、警戒筒先および消火器の配備は必須。 ・明確な活動方針 ・後方からの固定の際、軽トラックのキャビンではなく荷台にワイヤーを掛けたため引き合うバランスが悪く、横転する危険性がある。 ・ビラー部に毛布、エッジガード等を使用し金属材の保護の徹底。				

簡潔明瞭。
文章で現場を表現できるように！

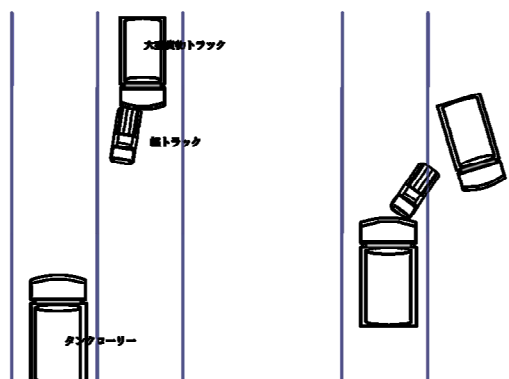
接触時の意識レベル、救出中の容
態変化を詳細に！

プライバシーの侵害に考慮しつつ、
図や写真を添付する。

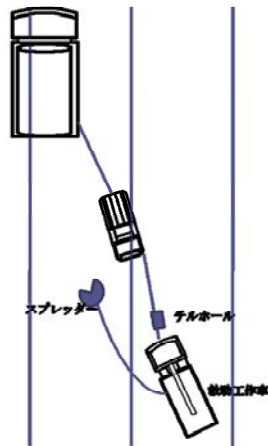
隊長だけではなく、**隊員目線**での
危険要因も。

自身の思いなど、**隊員としての意見**も！

事故概要図



活動概要図



- ・ 事故概要は文章で詳細に記載。誰が読んでも現場をイメージできるように。
- ・ 要救助者の容態は現場をリアルに再現しやすくするため詳細に記載。体位変換により意識レベルが下がったなどの情報は救急隊としても貴重。
- ・ 「百聞は一見にしかず」 外界から得る全情報の約80%は目が担っているといわれており、現場の状況や事故の概要はプライバシーの侵害に考慮しつつ、写真や図面を添付することで現場をイメージしやすくする。
- ・ 危険要因、教訓・課題は隊員目線での意見も記載。現場で起きた予想していなかったことや、あり得ないであろうことなど様々な意見を入れることで、資機材の選定や救出方法の幅が広がる。

事故概要、要救助者の容態を詳細に記載すること、隊長だけでなく隊員としての意見をいれることを重点とする。さらに、「このような救出方法をしたことがある」「このような資機材を使用すると効果的」などのコメント欄を活用。積極的に情報を交換することで繋がりができ、今までの固定観念にとらわれないようになる。（当消防本部では、検討会にてクリア）

当消防本部ではこれらを基に活動事例集を作成、検討会などに活用している。事例集からもたらされたものは、事故概要を詳細に書き、誰が読んでもわかるように現場を表現することで指令室への無線送信が的確になり、増隊の有無や後着隊との連携がスムーズになった。要救助者救出中の容態変化、体位を変える際の意識レベルの低下、圧迫解除時の危険など、隊員目線での配慮や資機材の選定、ヒヤリ・ハットなどの意見を入れることで、違う目線での救出方法を考えさせられ、隊員の考えや思い、器量などを理解できる。誰もが閲覧できることで救助隊だけでなく、消防隊や救急隊とともに図上訓練などを行うことで、多数傷病者の事故事例に焦らずに対応することができたなど、隊員間だけでなく中隊としての意思の統一が図られた。また、週に一度実施される救助隊による合同訓練におい

て、事例集を基に隊員の意見を織り交ぜつつ、類似現場での活動障害を付加した想定訓練の実施は、対応の幅を広げ、救助隊の意識の向上と意思の統一を図る上で非常に重要なものとなっている。救出方法などに対して厳しい意見を言われることもあるが、次への課題として訓練等で活かす必要性がある。若い隊員からの意見を聞き入れることで、自信をもって取り組む姿を目にするようになり、「言われたことをこなす隊員」から「先を見越して行動し、相談できる隊員」へ、少しずつだが成長が感じられるようになった。



救助件数の減少に伴って、特異な環境下、異常な心理状態の中で行われる災害現場での救助活動に従事したことは貴重な体験である。一つの救助事案から得られるのは、日ごろの訓練にはないであろう緊迫感や不安感の中から得た反省点や注意点などの教訓。また、効果的な救出方法などのコツである。

これらが明記された事例集をみんなで作り、みんなで活用することで、各隊の救助資機材の選定、救出方法などの検討会や危険予知トレーニングなどの図上訓練に役立たせ、各本部でのマニュアル作成の参考資料としても使えるだろう。そして、情報や意識の共有により現場経験の少ない隊員の自信に繋がり、隊としての相乗効果となるだろう。

また、隊員の若返りを不安としてとらえるのではなく、体力や気力の充実による機動力の向上と、責任感を植えつけ、自覚を芽生えさせるいい機会ととらえる。経験豊富な職員の現場や訓練で培われてきた知識や技術、臨機応変に対応する術をしっかりと受け継ぎ吸収し、事例（集）から得られるさまざまな教訓を基に、自分のものとして、さらには隊へと進化させることができるのではないだろうか。いや、しなければならない！！

「守・破・離」という物事を習得する段階を三つに分けた言葉がある。これを現在の消防の置かれている状況に当てはめる。「守」経験豊富な先輩の方々からの現場でのノウハウや、注意点などの教えられたことを守りつつ基本を身につけ、「破」複雑・多様・大規模化災害の事例（集）から得た、さまざまな教訓から救出方法等の幅を広げ、「離」イメージを共有し、共通認識を深めることで、安全・確実・迅速な救出を実現させる使命がある。

実行するのは、「今」ではないでしょうか？

追記

昨年、進化する現場に立ち向かうという新しいエネルギーへの対応について、記録集への掲載により、各地の消防本部の方々から参考としてマニュアルをいただけないかとの問い合わせを多数いただくこととなりました。当消防本部としてもマニュアルとしてまでは確立されていないのが現実ですが、消防隊活動時の危険や対応などの参考資料として活用しています。一つの（特異）事例から得られるものは大きく、情報は力となります。これを基に、各消防本部でのマニュアル作成の足掛かりとなればと思い、救助活動事例集を作成し、積極的に情報を共有して、次に活かすことが出来れば良いのではと考えました。



現職

茨城西南地方広域市町村圏事務組合消防本部
坂東消防署 高度救助隊

職歴

平成15年	4月	茨城西南地方広域市町村圏事務組合消防本部採用
平成15年	12月	下妻消防署 特別救助隊員任命
平成24年	4月	坂東消防署 高度救助隊員任命

大規模・広域災害を想定した救助訓練の取り組みについて

千 葉 市 消 防 局
消防司令補 相場 善光

1 はじめに

千葉市消防局は、千葉県のほぼ中央部に位置し6行政区（中央区、花見川区、稲毛区、若葉区、緑区、美浜区）からなり、人口約96万人、面積約270km²を1局6署18出張所、職員935名（平成25年10月1日現在、実員）で各種災害に対応しています。そして救助隊にあっては、昭和41年10月に人命救助を専任とする特別救助隊を発足させて以来、現在では特別高度救助隊2隊、特別救助隊3隊、航空救助隊1隊を配置し大規模災害並びに特殊災害への対応力向上を図っているところです。

近年の大規模、広域化する自然災害の状況から、災害が複合的かつ同時多発的に発生するという傾向があり極めて困難な活動が予想されます。今後30年以内の発生率が70%とされる首都直下地震では、市域内で多数の救助事案が発生し、劣悪な環境下のもと長時間の救助活動が予測され、特別救助隊の部隊対応能力の強化が必要不可欠となっているのが現状です。

緊急消防援助隊指定部隊である特別高度救助隊や国際消防救助隊員の強化はもちろんのこと、市域内外で発生しうる大規模・広域化する災害に対応していくため、当局において昨年度より行っている大規模、広域災害を想定した救助訓練の内容を今後の課題等を含めてご紹介いたします。

2 訓練内容

市内5救助隊各部隊を順次集結させ、最長24時間の訓練時間で、計5日間にわたる長時間想定訓練を実施しました。訓練内容は、都市型救助技術（USAR）訓練、航空機との連携訓練、地震災害に起因した交通救助訓練、野営訓練等を各部隊の必須項目とし、その他各部隊が独自の想定訓練（ロープレスキューやはしご車を活用した救助訓練等）を実施しました。

また部隊の引継ぎ訓練や2つの部隊による連携訓練も実施し応受援体制をイメージした内容となっており、さらに、今年度にあつては千葉県内の国際消防救助隊員との連携訓練を併せて実施しました。

3 訓練施設

訓練施設においては、千葉市消防総合センター敷地内とし、各種訓練項目に対応じた訓練場を5ブース（ショアリング、ブリーチング、CSR/M、交通救助、トレンチ救助）に分けて訓練実施2週間前から訓練場の作成に取り組み、各部隊独自の想定訓練にあつては、訓練当日に要救助者（ダミー）等を配置しました。また、航空機との連携訓練は、訓練場を千葉市消防総合センターではなく訓練当日に所管課である救助係から想定を付与された後、市内航空連携訓練場にて要救助者等を配置しました。

※訓練場図

【C S R／M訓練場（訓練棟地下）】



【ショアリング訓練場】



【千葉市消防総合センター】



【ブリーチング訓練場】



【航空機との連携訓練出動場所】

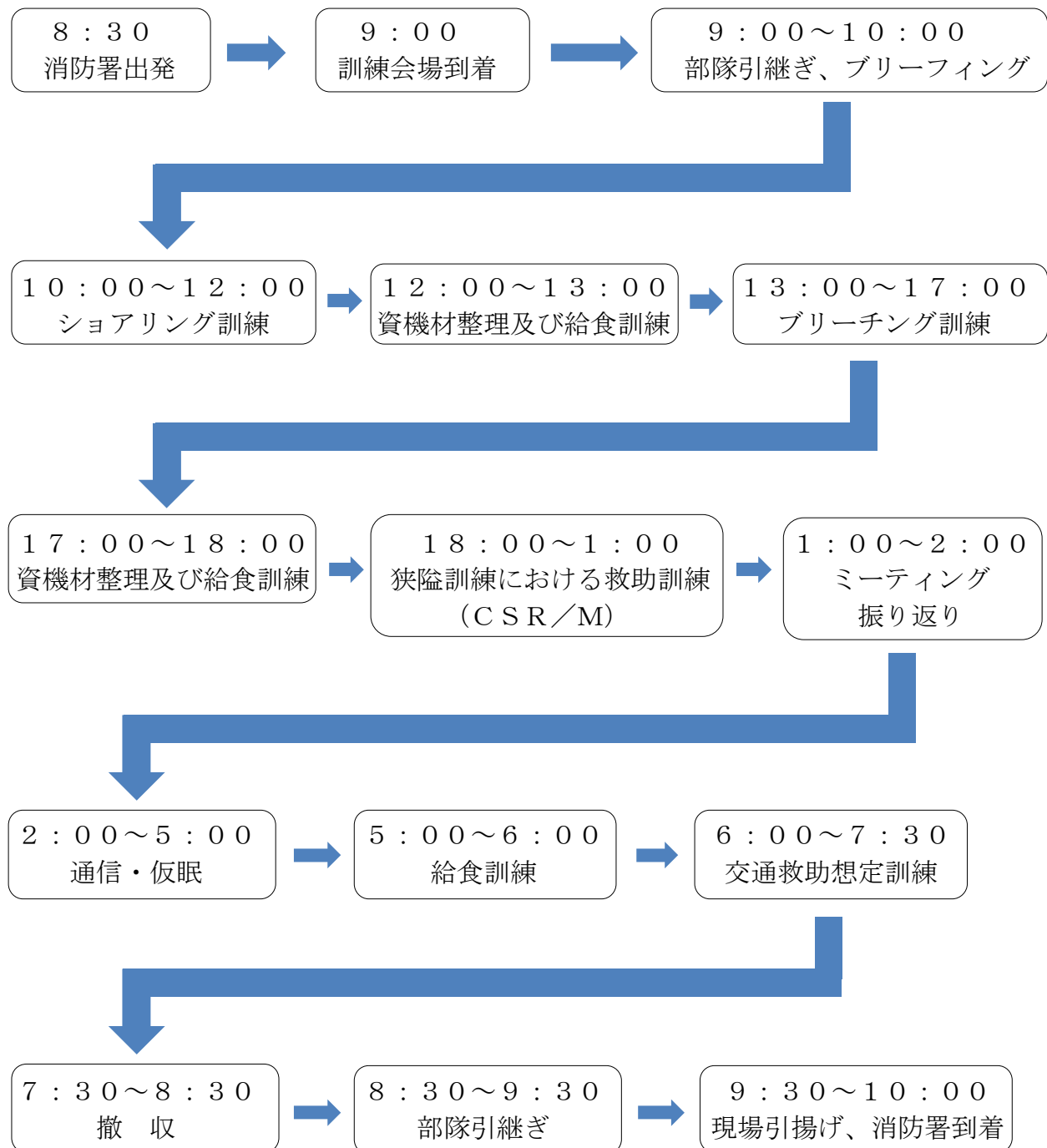


【トレンチ救助訓練場】



【交通救助訓練場】

4 訓練行程



5 訓練想定

大規模な地震災害が発生し、被災地域において多数の救助現場が点在する中、5隊の救助隊が順次災害現場へ集結し、部隊の引継ぎを行いながら5日間の長期救助活動を実施するものです。

細部の訓練内容にあつては、共通した訓練想定の外に、各救助隊がそれぞれ計画した訓練想定を実施しました。

(1) 共通した訓練想定

① ショアリング訓練

中隊長を1名配置し、ショア・アッセンブリーチームとカッティングチームに分けてドア・ショアとTスポット・ショアの2項目を実施しました。(各チーム4名～5名で実施)



② ブリーチング訓練

倒壊建物等の内部に進入するための開口部を作成するため、ボックスカルバートを使用し、ダーティーブリーチングとクリーンブリーチングの2工法を実施しました。



③ 狭隘空間における救助訓練（C S R／M）

地下訓練室を災害現場と見立て、室内に事前に木材やコンクリート、訓練マット等を組み合わせて、狭隘空間、閉鎖空間を設定し、要救助者を複数配置して、各救助隊が現場引継ぎを行いながら、救出訓練を実施しました。



④ 航空隊との連携救助訓練

山岳部を管轄とする消防本部からの応援要請により、山道から滑落した要救助者1名を捜索並びにヘリコプターへの要救助者収容訓練を実施しました。

本訓練にあつては、各部隊に配置されている連携航空救助員（航空救助業務の教育を受講し所属長から指名を受けた隊員）の中から1名を訓練当日に指名し航空隊と連携して訓練を実施しました。



（２）各特別救助隊の計画訓練

① トレンチ（掘削崩壊）救助訓練

土砂の下敷きになった要救助者を想定し、コンパネと支柱器具を活用したトレンチ救助法による救出訓練を実施しました。



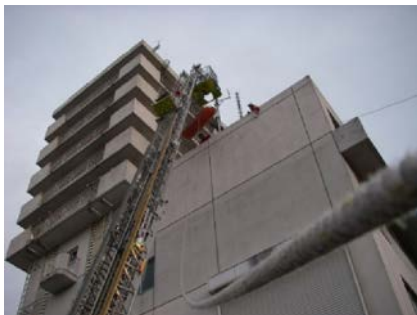
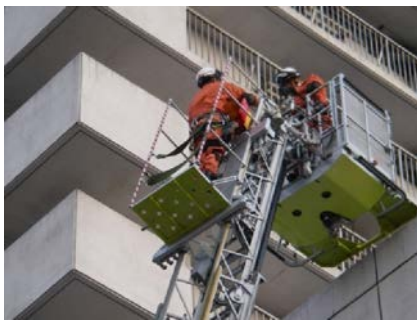
② 地震災害に起因した交通救助訓練

地震災害に起因した、交通救助を想定し車両の破壊、切断等を実施しました。



③ 座屈倒壊建物からの救助訓練

地震により座屈倒壊した耐火建物に取り残された要救助者を想定し、はしご車とロープレスキュー資機材等を活用した救出訓練を実施しました。



(3) 国際消防救助隊員との連携訓練

千葉県内の国際消防救助隊員の活動能力の充実強化及び連携強化の向上を図ることを目的として7消防本部26名の国際消防救助隊員により、都市型救助（U S A R）技術の向上に努めるとともに、情報の共有化を図りました。

本訓練にあつては、日中の2日間で1中隊2小隊編成により中隊訓練、小隊訓練を計画し実施しました。



6 今後の課題

(1) 緊急消防援助隊指定部隊との連携

本訓練において、各救助隊と航空隊で訓練を実施したが、将来的には緊急消防援助隊指定部隊と連携した訓練を実施することが必要である。当局は、救助部隊、航空部隊の他に指揮支援部隊、消火部隊、救急部隊、後方支援部隊がそれぞれ指定されています。実災害においては、各指定部隊との連携が必要不可欠であることから、訓練を実施する中で情報を共有していくことにより部隊間の連携が図られ、実災害における活動体制が確立されるものと考えます。

(2) 各部隊の若年化（大量退職時代の影響）

ここ数年、消防職員の大量退職が全国的に問題とされているが、救助隊も例外ではなく毎年新隊員が配属される時代に突入している。このため、当局では、救助事例研究会や救助技術研究会等を開催し、過去の救助事案の発表やブラインド型訓練を実施することで若年隊員の底上げに努めているところです。このように訓練の手法について創意工夫をし若年隊員の能力を引き上げ、部隊対応能力の向上に努めていきます。

(3) 訓練施設について

現在、限られた予算の中で整備を行うとともに廃材等を瓦礫として活用し訓練施設の関係上、各ブースに分けて訓練場を作成していますが、ブースごとに訓練を実施しているため、本来の流れである集結から部隊引継ぎ、構造評価、建物の安定化、救出口の設定、救出というイメージがしづらいという部分がありましたので、より実戦向きの訓練施設を充実させることが必要になります。震災対応は通常災害とは異なり劣悪な環境下での活動が予想されることから、様々な災害想定を組み込んでいき、訓練を実施していくことで災害対応能力の向上につながると考えられるため、創意工夫をし訓練施設の充実に向けて努めていきます。

7 終わりに

当局では、これまでに所属ごとで長時間想定訓練を実施していたものの、現場引継ぎを行いながらの全救助隊による長時間想定訓練は初の試みであり、今回の訓練を行ったことで、長期化する大規模、広域災害時における全救助隊の部隊対応能力並びに隊員個々の技術向上が概ね図られたと考えます。

今回の訓練において、様々な検証結果を得ることができましたが、実際に大規模、広域災害が発生したとき、市域内はもちろんのこと、緊急消防援助隊又は広域応援に出動した場合は、他都市の消防機関又は他機関との連携活動や現場引継ぎが予想されることから、できるだけ正確な情報共有や情報伝達が重要であることを痛感しました。

今後は、今回の訓練で得られた検証結果を踏まえ、さらに効果的な訓練想定を企画し、今後起こり得るであろう大規模、広域災害に対応できる強固な自己完結部隊の構築に努めていきます。

現職

千葉市消防局 若葉消防署消防第一課 特別救助隊

職歴

平成 5 年 1 0 月	千葉市消防局採用
平成 7 年 1 0 月	緑消防署特別救助隊
平成 8 年 1 0 月	美浜消防署特別救助隊
平成 1 5 年 1 0 月	中央消防署警防課特別救助隊
平成 2 0 年 1 0 月	緑消防署警防課特別救助隊
平成 2 5 年 4 月	現職に至る。

茅ヶ崎海岸における水難事故の傾向と水難事故事例

神奈川県茅ヶ崎市消防本部
消防司令補（小隊長） 上田 憲一

1 はじめに

茅ヶ崎海岸は、相模湾に面し、年間を通じて海浜利用者が多く、全国的に水難事故が多い海岸の一つであると言われています。

また、水難事故事案は長時間に渡り活動することが多く、水難救助隊員の体力面、精神面においても負担は大きいものとなっています。

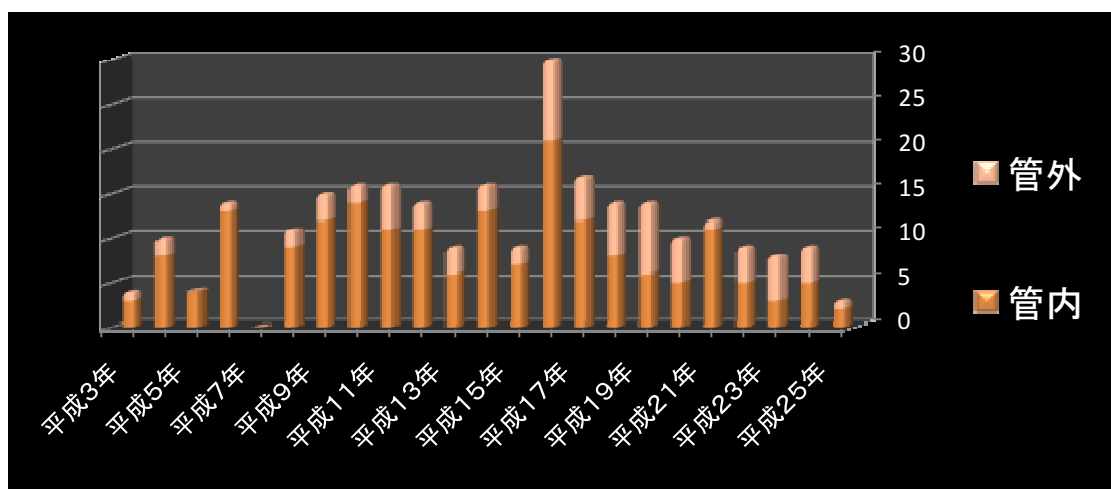
この様なことから水難事故の傾向を分析し、救出活動などで得た課題等を今後の水難救助活動に活かし、市民の生命を守る事が我々、消防職員の責務であると考えます。

2 過去の水難救助出動件数及び概要

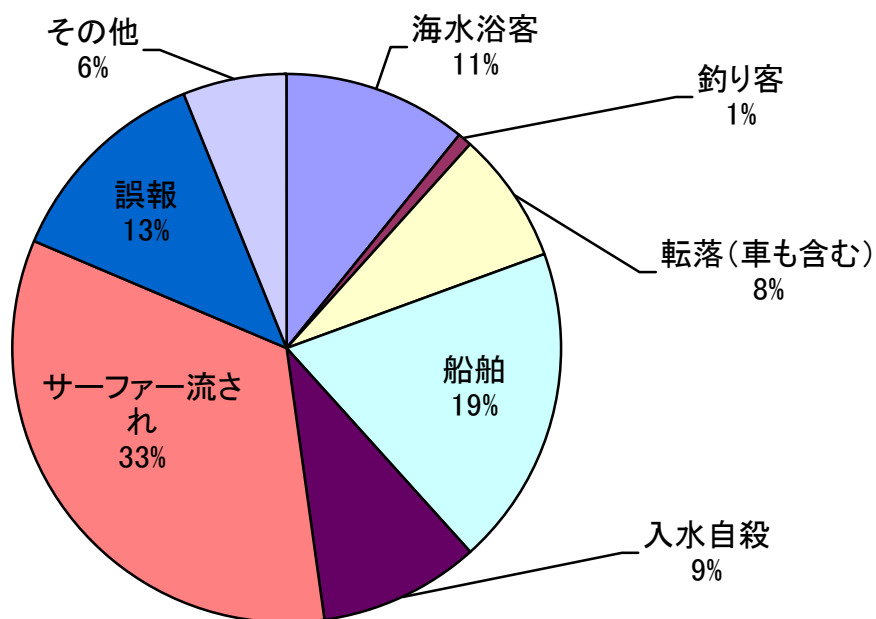
年間水難救助出動件数は、過去10年間の平均出動件数は12.8件となっています。

(図1)

水難事故種別は、海水浴客、サーファーの流され事故、船舶事故、転落事故、入水自殺など様々な水難事故が発生しています。(図2)



(図1 年間水難救助出動件数)



(図2 過去10年の事故内訳)

3 茅ヶ崎海岸における水難事故の傾向

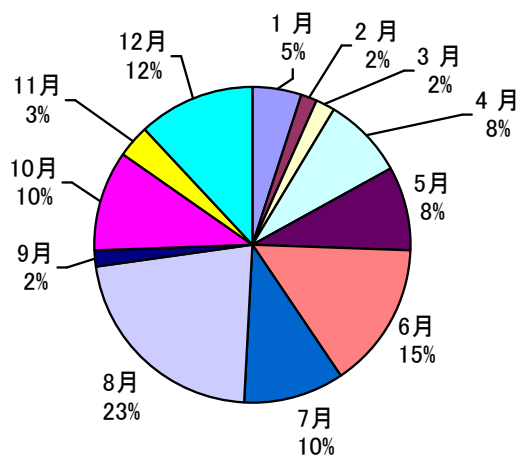
過去10年間の水難事故の発生率が高い場所を特定し、その原因について分析したところ、茅ヶ崎海岸の東付近のヘッドランド（T突堤）周辺での発生率が高くなっています。（写真1）

波の発生率と砂浜の浸食を阻止しようと設計されたヘッドランドの形状により茅ヶ崎海岸の波の流れが変わってしまい、強い離岸流（リップカレント）が発生しており、この離岸流により水難事故が増加しています。

現在では、海浜利用者への広報及び監視活動により、ヘッドランド周辺の水難事故が減少傾向にあります。



(写真1 ヘッドランド全景)



(図4 月別)

また、離岸流以外の原因による水難事故については、入水自殺による水難事故件数が、10年間で12件発生しています。

月別の発生件数では、夏の時期が多く発生していますが、マリンスポーツの普及とともに季節に関係なく年間を通して発生しています。(図4)

4 水難事故事例1

近年の水難事故の特徴として、多種、多様化するマリンスポーツや水辺の様相の変化に伴い、水難救助隊単独での救助・救出活動が困難な事案が増加する傾向にあり、救助隊、消防隊との連携が重要となっています。平成24年6月に茅ヶ崎漁港防波堤先端から転落した水難救助事案について水難救助隊と救助隊との連携により、円滑な救助活動を実施したので報告します。

(1) 事故概要

覚知日時 平成24年6月24日(日) 1時49分

発生場所 茅ヶ崎漁港南側平島(キワノ夜明)

(2) 気象状況

天 候 曇り

気 温 21℃

風 速 無風

湿 度 80%

満 潮 6時39分 20時27分

干 潮 1時27分 13時38分

(3) 事故の状況

釣りに来ていた41歳の男性が、立入禁止区域の防波堤に入り、携帯電話で会話中、高さ約5メートルの防波堤から誤って干出岩である平島に転落し負傷したものの。

(4) 要救助者

男性(41歳) 多発外傷(重症)

(5) 時間経過

区分	時間	経過
覚知	1時49分	0分
救助開始	2時05分	16分
救助終了	3時16分	87分

(6) 出動部隊

水難救助隊 1 隊・救助隊 1 隊・救急隊 2 隊・消防隊等 3 隊・指揮 1 隊

(7) 各部隊活動概要

ア 先着隊（消防隊）

- ・進入路確保のため、立入禁止柵の開放
- ・活動導線及び救助活動スペースの確保

イ 水難救助隊

- ・各部隊に防波堤での夜間救助活動危険情報を周知
- ・海上の安全管理及び二次災害防止の徹底
- ・要救助者の観察

※要救助者に全脊柱固定、舟形担架に収容し、はしごクレーン救助により防波堤に引き上げる。

ウ 救助隊

- ・陸上の安全管理及び二次災害防止の徹底
- ・救出方法の決定（はしごクレーン救助）
- ・搬送協力

エ 救急隊

- ・救急搬送及び感染防御の徹底
- ・要救助者の観察及び処置
- ・搬送医療機関との連絡

オ 指揮

- ・各部隊に活動方針を付与
- ・安全管理の周知徹底
- ・通報者の事情聴取

カ その他の部隊

- ・資機材搬送
- ・他の部隊との連携

(8) 課題

- ・車両から事故発生現場までの距離が長く、資器材の搬送に時間を要した。
- ・照明器具の不足
- ・暗闇での安全管理
- ・部隊の統制

※無風で波も穏やかだったことが幸いし、無事に救助活動を終了した。



転落時の状況



救出状況（応急はしご救助）

5 水難事故事例2

平成11年8月13日（金）神奈川県内の広い範囲で大雨となり、特に神奈川県西部においては各地が集中豪雨に見舞われ、神奈川県内各地で河川の増水によりキャンパー等が取り残されるという事故が相次ぎ、このうち、玄倉川では子供を含む18人が増水した中州に取り残され、懸命な救出活動にもかかわらず全員が激流に流され、うち13人の尊い命が失われる災害となりました。

また、救出を待つ姿から激流に流されるまで、その一部始終がテレビ等に報道されたことにより、大きな社会的反響の中、応援要請により捜索活動を実施しました。

（1）事故概要

覚知時分 平成11年8月14日（土）8時30分

発生場所 神奈川県足柄上郡山北町玄倉570番地 玄倉川
（神奈川県企業庁玄倉第一発電所）

（2）気象状況

天候 雨

気温 23.9℃

風速 0.8m/s

湿度 78.5%

（3）事故の状況

キャンプ中のグループ18人が中州に取り残され、その後、降雨増水した激流に全員流され、5人が救助、13人が死亡したもの。

(4) 要救助者

負傷別	男性	女性	計
死亡	6 人	7 人	13 人
軽症	4 人	1 人	5 人
計	10 人	8 人	18 人

(5) 経過日数

16 日間

(6) 出動機関（平成11年当時の名称）

ア 消防本部（局）

横浜市消防局・川崎市消防局・横須賀市消防局・小田原市消防本部
南足柄消防本部・藤沢市消防本部・茅ヶ崎市消防本部・三浦市消防本部
厚木市消防本部・平塚市消防本部・相模原市消防本部・箱根町消防本部
湯河原町消防本部・大磯町消防本部・足柄上消防組合消防本部

イ 消防団

山北町消防団

ウ 自衛隊

第1師団 第1特科連隊 第1飛行隊
第1教育団
第3施設群
東部方面航空隊

エ 警察

神奈川県警察本部
神奈川県警第1機動隊・神奈川県警第2機動隊
松田警察署

(7) 各機関活動概要

ア 消防本部（局）

- ・スバリ検索
- ・探知システムによる検索
- ・スクーバ潜水による検索

イ 消防団・警察・自衛隊

- ・検索棒による検索
- ・警察犬による検索

- ・スバリ検索
- ・ヘリコプターによる上空検索

(8) 本市消防本部における水難事案の課題

ア 報道機関に対する強い精神力

テレビで映し出される映像は、視聴者の立場から見ると信憑性が高く、その影響は絶大なものです。

- ・報道カメラを目にすると、本来の活動に集中できない。
- ・隊員の動きに柔軟性がなく、思考能力も薄れてしまう。
- ・現場の雰囲気のにまれ精神的に疲れを感じ、体力面にも影響を与える。

イ その他の救助資機材の必要性

搜索活動を実施した場所は、玄倉川に接する丹沢湖でした。

海に比べ検索範囲が狭い湖でしたが、潜水活動となると隊員たちの体力面に大きな負担が掛かりました。

後に、探知システム（魚群探知機など）を取り入れたことにより、搜索範囲を狭め、隊員の体力的負担を軽減されました。

この搜索で、探知システムを使用したことにより、搜索範囲を狭めたことは有効な方法でありました。

探知システムで反応があった流木等を排除し、重複した搜索を防ぐことができました。



丹沢湖全景



発見位置図



6 おわりに

ここ数年で水難事故の形態に変化がみられ、長年経験してきた水難救助活動方針も少しずつ修正していかなければならない状況であります。

茅ヶ崎海岸での水難事故は様々な形態で発生し、水難救助隊員の体力、知識、潜水技術及び操船技術は非常に高いレベルを必要とします。

また、水難救助活動は、特殊な環境下にありますので、年間を通して潜水訓練を実施していますが、夜間での訓練や天候を考慮した特殊な環境での訓練を行うことも必要ではないかと思います。また、事例1のように水難救助隊と救助隊との連携する水難救助事故も増加傾向にあり、他隊との連携訓練も重要となっています。

教育面では、各隊員の持つ「潜在能力」を上手く引き出すことで「能力アップ」を図り、新たな救助技術の習得、安全管理の徹底に努めています。

過去の水難事故事例の教訓を生かし、平成23年2月に第3世代の水難救助工作車を

導入しました。この車両は、第2世代の工作車と形態は変更せず、探知システムの導入など水難救助資機材を充実させ、更に救命ボート及び水上バイクを積載できる車両に変更し、車内洗浄を可能とした車両となっています。

救助資機材や車両の新規導入を図ったことで、新たな水難事故に対応できるよう、水難救助隊員の育成に努めて行きたいと思います。



(平成23年2月導入。水難救助工作車)

現職

茅ヶ崎市消防署 警備第一課 海岸出張所 海岸小隊（水難救助小隊）勤務

職歴

昭和62年10月	茅ヶ崎市消防本部採用
昭和63年 4月	警備第一課 第二小隊
平成 3年 4月	警備第二課 第一中隊 第三小隊（水難救助活動運用開始）
平成 5年 4月	警備第一課 鶴嶺小隊（水難救助小隊）
平成12年11月	警備第一課 海岸小隊（水難救助小隊）
平成20年 4月	警防課整備担当
平成24年 4月	警備第一課 海岸小隊（水難救助小隊）
平成25年 4月	現職

救助指令（その他救助）の危険性について

川崎市消防局 川崎消防署
消防士長 浦田 剛

1 はじめに

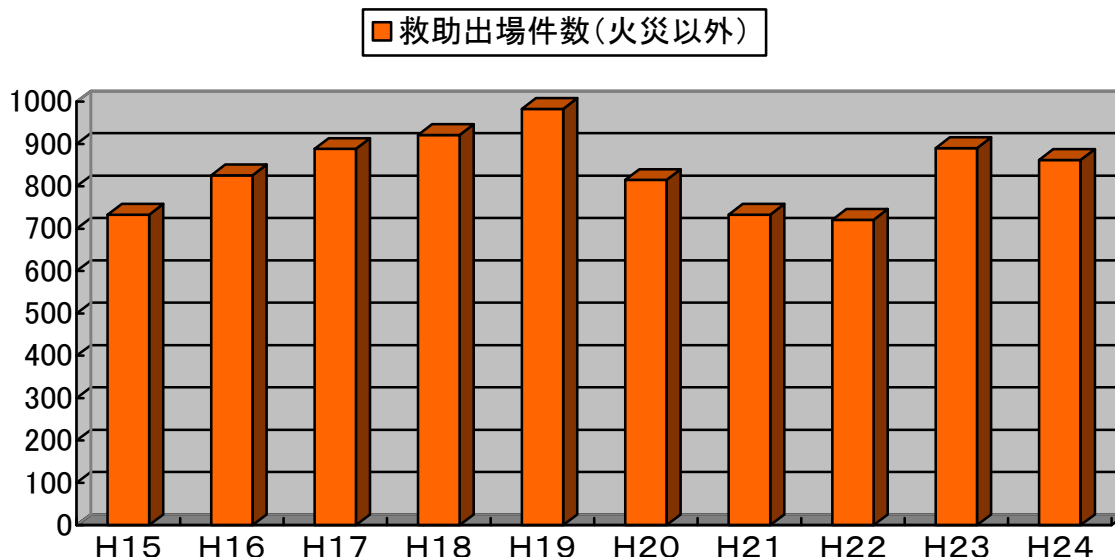
近年、川崎市では人口の増加と建築様式、生活様式の変化に伴い、建物等による事故の増加が視われます。また、建築物の過密化、高層化及び密閉化等の理由により、現場に出場した隊員が、室内で何が起きているのか容易に確認できないことや、居住者の生活動向等の情報が不足することが救助現場での判断を困難にしています。

今回紹介する事例は、10年、20年に一度の大規模災害や、集団災害についてではありません。都市部では、ごく日常的に、建物内に閉じ込められる事故や建物等に挟まれる事故が発生しており、これらは、多くの市町村の消防本部の方々が経験してきている災害であると思います。しかし、中には特異な事例があり、対応を誤ると消防職員に二次災害が及ぶ危険性が非常に高くなります。適切に対応することが困難であった事例を紹介することにより、今後、人口の増加や都市化が見込まれる地域や市町村の消防本部の方々への安全管理の一助となれればと考えます。

2 川崎市消防局の救助出場件数の推移

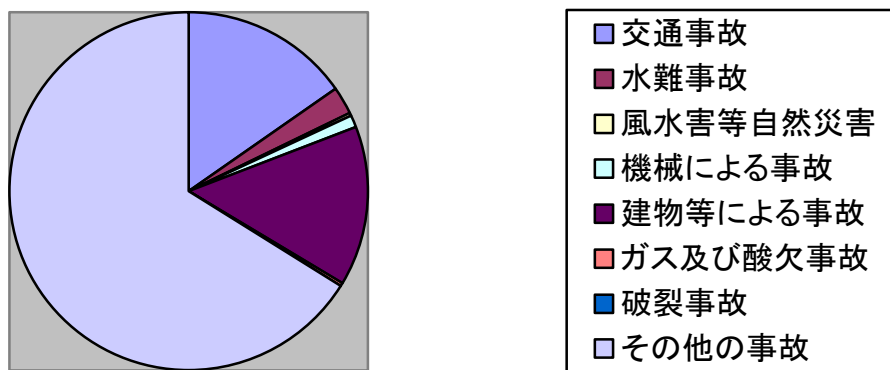
(1) 市域の過去10年間の救助出場件数（火災以外）

平成15年中で733件、平成24年中で862件となっています。



(2) 平成15年中の救助出場件数（火災以外）の内訳

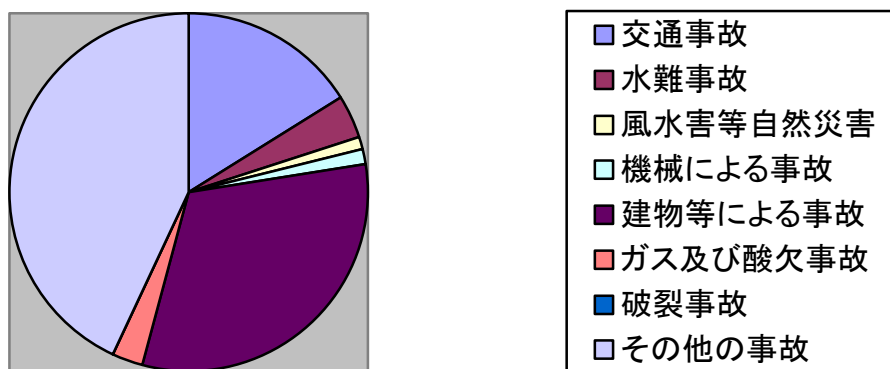
交通事故113件、水難事故18件、風水害等自然災害1件、機械による事故9件、建物等による事故106件、ガス及び酸欠事故1件、破裂事故0件、その他の事故485件となっており、**建物等による事故が全体の約14%を占めています。**



※注1 救急事故等報告要領 第三 救助報告より「その他の事故」は火災及び上記に掲げる以外の事故等で消防機関による救助を必要としたものをいう。なお 誤報又は虚報であった場合はこれに含める。

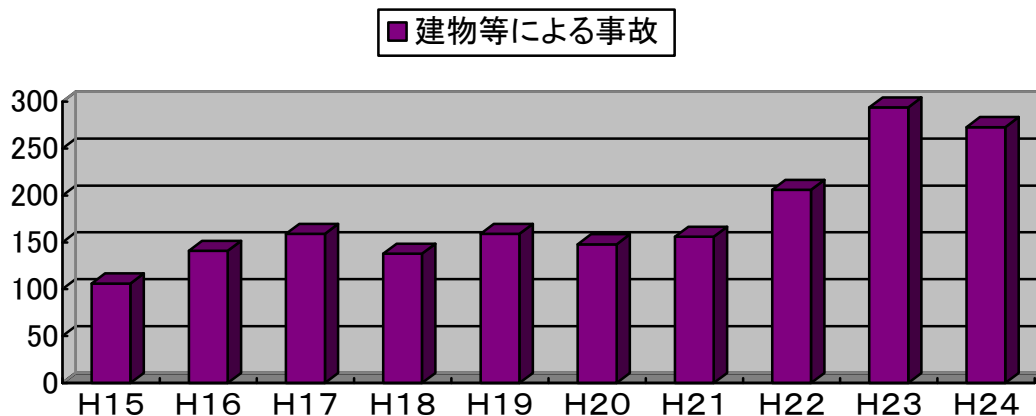
(3) 平成24年中の救助出場件数（火災以外）の内訳

交通事故140件、水難事故32件、風水害等自然災害10件、機械による事故12件、建物等による事故273件、ガス及び酸欠事故25件、その他の事故370件となっており、**建物等による事故が全体の約32%を占めている**。また、平成15年と平成24年を比較すると**建物等による事故の他ガス及び酸欠事故の割合が増加しています**。



(4) 市域の過去10年間の**建物等による事故**出場件数の推移

平成15年中で106件、平成24年中で273件となっており、過去10年間で167件増加しており、過去3年間は200件を超えています。



(5) 建物等による事故が増加した要因

ア 少子高齢化による高齢者の一人暮らし、二人暮らしの増加

イ 近隣住民との繋がり希薄化

ウ 専用住宅では、敷地が狭いことによるビルトインガレージ形態の建物構造、共同住宅では高層化及び密閉化

エ 都市部の人口の増加

3 指令内容と現場判断について

川崎市消防通信規程運用要綱 別表2 指令区分（抜粋）

指令大区分	指令小区分	災 害 等 の 内 容
交通事故		交通事故（船舶・軌道・鉄道・航空機事故を含む。）による要救助者の発生
水難事故	海上	海上の水難事故による要救助者の発生
	河川等	河川の水難事故による要救助者の発生
機械事故		機械、工作物事故等による要救助者の発生
エレベーター 停止事故	単発事故	エレベーター停止事故による要救助者の発生
	同時多発	広域停電等の同時多発エレベーター停止事故による要救助者の発生
高所救助		建物及び工作物（送電線鉄塔・煙突等）の高所での要救助者の発生
有毒ガス事故		有毒ガスの漏洩、拡散による要救助者の発生
その他		その他の事故（崖崩れ、その他の自然災害を含む。）による要救助者の発生
大規模 救急救助	交通事故	交通事故（船舶・航空機事故を含む。）による傷病者の発生が概ね15名以上
〃	列車事故	鉄道及び軌道上を走行する列車、電車の事故による傷病者の発生が概ね15名以上
〃	多数 傷病者	集団食中毒による傷病者の発生が概ね15名以上
〃	自然災害	崖崩れ、土砂災害その他自然災害による傷病者の発生が概ね15名以上
〃	その他	その他の事故による傷病者の発生が概ね15名以上

※注2 上記※注1により指令時点では虚報、誤報の判断がつかないため、前2（2）及び（3）に記載の「その他の事故」とは意味が異なります。

建物に係わる災害が発生した場合は、「高所救助」を除く全ての指令が「その他」となります。（以下救助指令区分に掲げる「その他」を「その他救助」という。）

代表的な例としては、救急出場で現場到着した救急隊や警察機関から、施錠された室内に急病人がいるとの情報で玄関ドアを開錠するための出場要請を受けることです。そのためU字ロックの開錠やベランダ側の窓を開放、または小破壊することで解決することも少なくありません。また、室内に進入しても該当する事案がない、誤認通報であることがしばしばあります。しかしながら、平成24年中の「その他救助」の指令で出場した390件のうち、玄関ドアを開錠した後に有毒ガス事故（風呂場内を目張りして硫化水素を発生させることによる自損）と判断して対応を切替えた事例が1件、室内の部屋のドアを目張りして練炭による自損が1件あります。これから紹介する事例は、救急要請で出場した救急隊が現場活動中に有毒ガス事故（一酸化炭素中毒）と判断して対応を切替えた災害です。実際の活動をもとに検討したいと思います。

4 事例

（1）災害種別

その他 ガス事故

（2）出場種別

救急指令

（3）覚知時間

平成24年12月11日（火）21時58分ころ

（4）処置完了

平成24年12月11日（火）23時48分

（5）通報者・通報内容

第1報「40歳代女性 13歳女性入浴後 呼吸苦 嘔吐 聴取中に応答なくなる
本人通報」

（6）気象警報等

強風乾燥注意報

（7）傷病者

重症1名（81歳男性 一酸化炭素中毒・心筋梗塞）

中等症2名（46歳女性、13歳女性、一酸化炭素中毒）

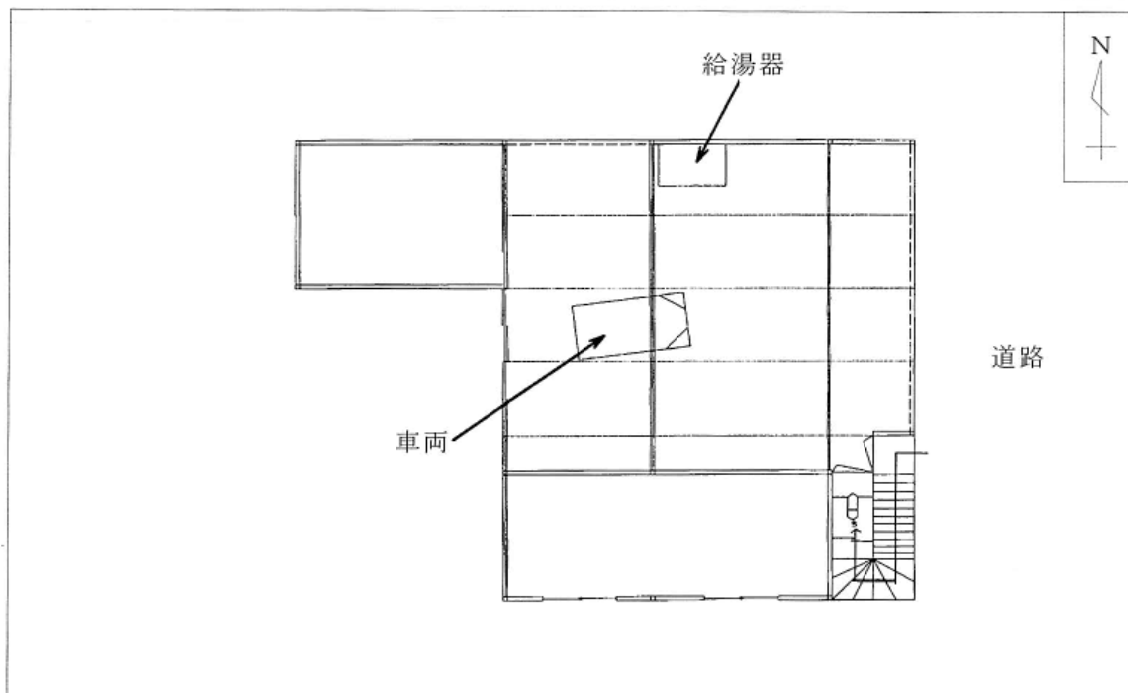
（8）建物状況

当該建物は、防火造3階建て店舗併用住宅で、1階は責任者（43歳男性）が経営する工務店となっており、作業場兼車庫として使用していた。2、3階は2世帯が居住する住宅となっており2階に1名、3階に3名が居住していた。先着救急隊が現場到着時、玄関ドアは施錠されていた。なお、責任者は事故発生時には不在であった。

(9) 建物各階平面図

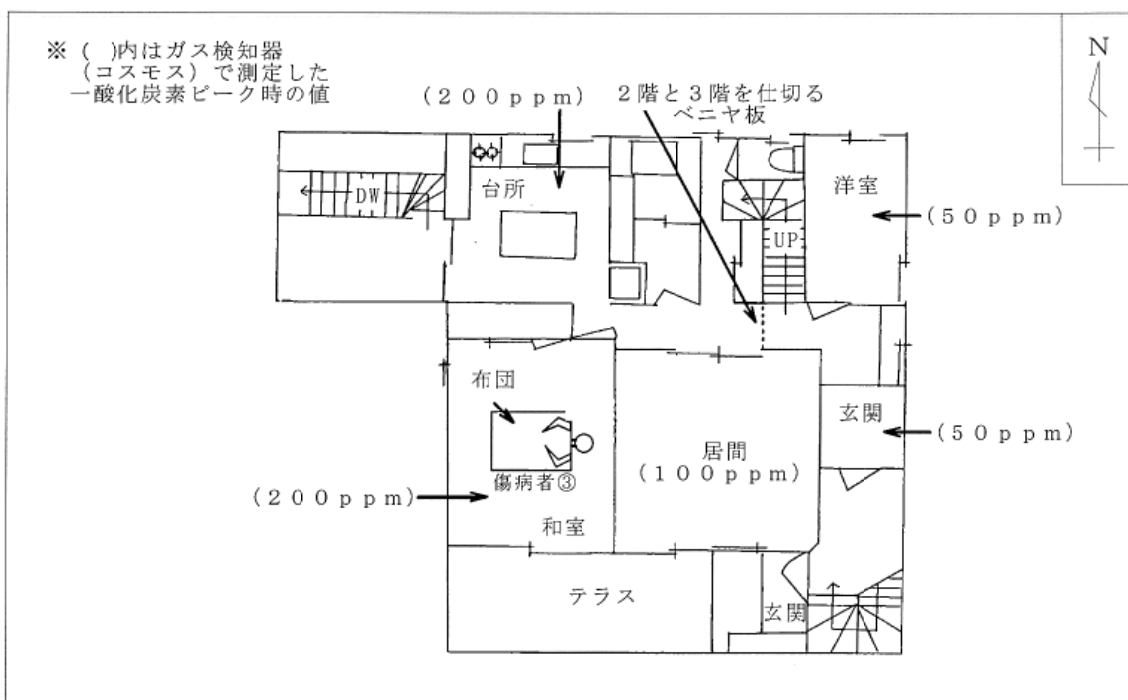
1 階車庫及び作業場平面図

No. 1



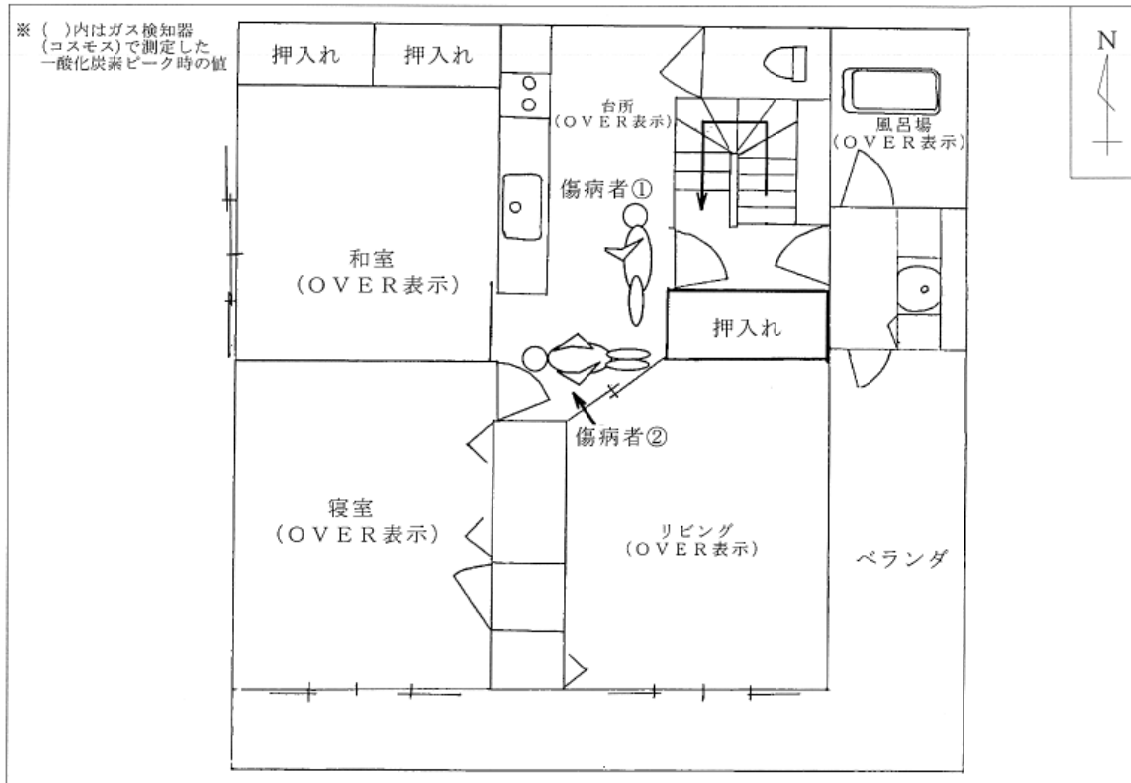
2 階住居平面図

No. 2



3 階住居平面図

No. 3



(10) 活動状況

時間	救急隊	救助隊	指令センター
22時09分	現場到着		電話での会話で傷病者が
22時14分	建物出入口が施錠されているため救助隊を応援要請		入浴後に気分悪化を聴取
22時16分	開錠されたため応援要請の取消		浴室が内釜であることを聴取
22時19分	3階の傷病者と接触 傷病者①意識レベル JCS 2桁、嘔吐痕有り 傷病者②意識レベル JCS 1桁、嘔吐痕有り 支援情報及び関係者から車庫内の車が暫くエンジンが掛かっていたと聴取、一酸化炭素の事案と断定		
22時22分	傷病者①を一酸化炭素の疑いで車内収容、救急隊1隊		消防隊1隊、救助隊1隊、指揮隊1隊、救急隊1隊

2 2 時 2 9 分	応援要請 救急隊現場到着	現場到着、検知活動開始 空気呼吸器を着装し、3 階 の傷病者②を救出	に出場指令
2 2 時 3 6 分	傷病者②を車内収容		
2 2 時 4 4 分		2 階も一酸化炭素が検知 され、傷病者③がいたこと から救急隊を応援要請 全ての部屋の検知活動及 び環境改善作業の実施	救急隊 1 隊に出場指令
2 2 時 5 1 分	救急隊現場到着 傷病者③と接触、意識レベ ル J C S 1 桁		
2 2 時 5 6 分	車内収容（その後搬送中に 容態悪化）		
2 3 時 4 8 分		活動終了	

(1 1) 発生原因

2 3 時 1 5 分にガスライト（東京ガス職員）到着後、ガス漏洩等の検知活動を依頼したところ、当該建物へのガスの供給は、平成 2 4 年 3 月 1 5 日で契約が解除されておりガスメーターは取り外されていたことから、ガスに起因する事故ではなかった。1 階作業場兼車庫内の乗用車は、先着救急隊が現場到着時にエンジンは停止していたが、その後の救急活動中に責任者の親戚から「車庫でエンジンが掛かっていたので、私が帰宅した 2 1 時半から 2 2 時の間に止めました。」と聴取しており、救急隊現場到着直前まで乗用車がアイドリング状態であったこと、他に該当するものがないことから、乗用車から出た排気ガスが充満し、一酸化炭素中毒事故が発生したものと断定した。

5 考察

- (1) 先着の救急隊は、現場到着時に事故原因を把握することができなかったために、一酸化炭素濃度が高い環境下で活動してしまった。（その後の健康被害はなし。）
- (2) 指令センターは、救急指令を送信後も電話を切らずに、引続き詳細な情報を聴取し、入浴後であること、浴室が内釜であることを聴取していたことから直接的な原因ではないが一酸化炭素中毒を疑う情報を救急隊よりも先に聴取していた。しかし、救急隊は現場到着後に携帯無線や携帯電話を持っていなかったことから追加支援情報を受信することができなかった。
- (3) 本事例の発生原因は、可能性があるものを打ち消すことで辿り着いており、先着した救急隊が 1 階作業場兼車庫内を確認した際に、乗用車のエンジンが掛かっていたと

しても、建物3階部分まで排気ガスが充満していることを想像できたかどうかは課題である。

6 教訓

本事例では、指令センター員が電話での聴取で一酸化炭素中毒を疑っていたことにより、先着救急隊からの応援要請時には救急隊の追加だけではなく、指揮隊、消防隊、救助隊を出場させて指揮統制を図ったため、被害が拡大することはありませんでした。しかし、電話での聴取のみで災害実態を把握することには限界があり、指令段階では救急指令であっても、結果的には救助隊が活動すべき有毒ガス事故という結果に至った事例です。

多数の傷病者が発生する災害の始まりは、救急指令での対応が多く、先着した救急隊が二次災害に巻き込まれる可能性が高くなります。所属において本事例の警防活動検討会を実施した際には、救急隊にもガス検知器を配置すべきではという議論もありましたが、資機材を取り扱う隊員が建物内に進入する前に危険を察知することができなければ、ガス検知器を有効活用することは不可能であり、二次災害の危険を回避できません。

消防隊や救急隊と比較しても、あらゆる災害に対して防護装備を備えているのは救助隊だけです。救助隊が最後の砦となるためには、災害の種別や規模にとらわれることなく、過去の災害事例の研究、救助内容の傾向、地域特性及び時代背景等から考察し、発生するおそれのある、あらゆる危険性を最大限に想定して、それに対処できる防護装備を常に整えて活動することが必要不可欠だと思います。

現在、当市では救助隊が「その他救助」に出場する際は、現場の状況がどのように変化しても対応できるように防火衣、空気呼吸器等を着装し、ガス検知器を携行して出場しています。室内に進入する際は、検知活動を実施して必要であれば面体を装着し、内部の安全を確認してから進入しています。

7 おわりに

複雑・多様化する救助事案への危機管理意識は、当然のことながら、救助隊が一番強く持っています。救助隊が中心となって消防隊、救急隊に対して教育、訓練や注意喚起を実施していくことが、組織における救助隊の役割だと考えます。また、そのような機会を通じて、複雑・多様化する救助事案に直面したときに、組織に対して応急対策の意見具申ができる救助隊員を育てる第一歩になると考えます。

今回紹介した事例は、はじめに申し上げたとおり10年、20年に一度の大規模災害や集団災害ではありません。しかし、当市において増加の一途をたどる「その他救助」において、指令時の内容からは想像しがたい結果に至る災害の一例として、消防職員及び周囲住民へ二次被害の発生を防ぐために、指令時の災害規模に関わらず、発生するおそれのある災害の次を常に想定することが必要であると考えます。そして、本事例が全国の消防本部の皆様へ微力ながら協力できたらと考えて紹介させていただきました。

現職

川崎市消防局 川崎消防署警防第 1 課 特別救助隊副隊長

職歴

平成	1 3 年	4 月	川崎市消防士拝命
平成	1 4 年	1 0 月	中原消防署特別救助隊
平成	2 0 年	4 月	麻生消防署特別救助隊
平成	2 4 年	4 月	川崎消防署特別救助隊
平成	2 5 年	4 月	現職

山岳救助事案における体制強化について

静岡市消防局

消防司令補 藤田粧士

1 はじめに

近年、登山ブームと言われており、中高年ばかりではなく、女性登山者（通称山ガール）や、人気上昇中のトレイルランニング、また、ロッククライミングやシャワークライミング（沢登り）など、多種多様な目的で登山を楽しむ人々が増えている。

そのような中、北部に山間部を抱える静岡市では、登山や山菜取り、山間部に係る業務に起因した事故が発生している。

静岡市消防局では、平成3年に静岡県で開催された全国高校総体を機に、山岳遭難事故に対応する部隊として山岳警備隊が発足。当時は、各消防署に分散した隊員を召集し出場するといった体制であったが、増加傾向にある山間地での救助・捜索事案に、迅速かつ的確な対応を図るため、平成22年4月に現在の体制である当直体制による山岳救助隊を配置。ここでは、当直配置における体制と課題について紹介する。

2 静岡市の山間地の状況

静岡市は市域の80%が山間部で、里山から3,000 m級の山々が9座連なる南アルプスまで抱えている。南は駿河湾から北は長野・山梨県境の間ノ岳まで、83kmに及ぶ市域であり、登山者は大きく分けて2つの山域に好んで登る傾向がある。

一つは一級河川の安倍川上流部に位置する安倍山系。ここは、1,000 mから2,000 mの山々が連なり、初心者から上級者まで年間を通して登山者が絶えない山域である。この山域では、厳冬期にマイナス20℃以下になる日があり、腰高程の積雪でラッセルが必要となる時もある。

もう一つは、一級河川大井川の最上流部に位置する南アルプスである。南アルプスには、3,000 m峰を11座数え、そのうち9座が静岡市に接している。登山者の入山経路は様々であり、静岡県以外にも、長野県、山梨県から入山可能である。

出場における現場到着所要時間に関して安倍山系への主要登山口までは、山岳救助隊の配置している出張所から走行距離30km、所要時間45分程の時間を要している。南アルプスにあってはさらに時間を要し、登山拠点となる樺島まで走行距離100 km、時間にして3時間半を要する。



当市の位置及び管轄

3 山岳救助隊配置の経緯

当局における平成2年までの山岳遭難事案の対応にあつては、要救助者の居場所が確定している事案に対して救助隊が出動していたが、平成3年の本県で行われた全国高校総体を契機に隊員を各署分散配置し非番員を呼び上げて隊員を招集する体制として、山岳警備隊が本部直轄の部隊として発足した。隊員にあつては、登山経験がある者、学生時代に登山部だった者などで編成することとした。

警察庁の調べによると、10年前と比べ山岳遭難事故による死亡者数は横ばいであるものの、遭難・救助事案件数は増加している。これは、中高年の登山ブームによるところが少なからずあり、年齢とともに運動能力が低下していくが気持ち呑み合わず、自分の体力以上の登山行程を計画し実行してしまうケースが多いということ。その結果、行程の終盤に、転倒又は滑落し救助要請したケースが増加したと考えられる。

このような事案に対し、非番呼び上げ体制では、参集して出動するまでに2～3時間の時間を要していた。それにより、入山開始が日没間近となり実質は翌日早朝からの活動となるケースが多く、要救助者はビバーク（緊急野営）をせざるを得ない場合が度々あった。

この状況を捉まえ、警防体制検討会において山岳警備の在り方を検討した結果、平成22年度から従来の各署所への分散配置体制から、1署所に配置する集中配置体制（当直体制）に移行し、隊名も山岳警備隊から山岳救助隊に変更することとした。

また、静岡市は平成20年に消防ヘリを導入しており、山間地での機動力を最大限に発揮させるためにも、山岳救助隊の当直配置は非常に効率的であった。

4 山岳救助体制

(1) 山岳救助隊の配置等

ア 配置人員

平成22年4月時 18名

平成24年4月以降 22名

イ 編成

隊長2名（司令）、副隊長4名（司令補2名）隊員16名

なお、隊長又は副隊長が不在のときは、当務日の小隊長となった者が山岳救助隊長の任に就くものとする

(2) 山岳救助隊の出動基準等

ア 出動基準

山岳救助隊の出動については、消防隊等災害出動計画中、「救助出動計画（山岳救助出動）」「警戒・その他災害出動」に基づき、市内全域における「山岳救助（遭難）」事案に出動する

イ 航空隊

現場最高指揮者の要請又は消防局長が出動の必要があると判断した場合は、指令課長から航空課長へ出動を要請し、航空課長が運航の可否を判断し出動する。

(3) 出動体制

ア 隊員の編成は、山岳救助隊員4名以上で編成するものとする。

運用としては、有線及び無線等による通信手段が不感地帯であるのを考慮し、通信員として1名、活動隊員として4名の計5名で編成し出動している。

イ 活動期間は、搜索等で長期に及ぶときは、原則として、出動日から最長でも4日間とする。（南アルプス）

ウ 災害発生場所等により陸路で出動するものとするが、状況により消防ヘリと連携して出動することも考慮している。

エ 南アルプスの山岳救助・搜索出動は、山岳救助隊1隊の出動とし、指揮隊は出動しない。また、安倍山系の山岳救助出動には指揮隊、救助隊、場合により消防隊を出動させるが、搜索事案にあっては、山岳救助隊1隊である。

(4) 山岳資機材

山岳資器材として、大きく4つの分類に分けている、登山資器材、クライミング資器材、山岳用救助資機材、救急資器材、以上を遭難種別や状況に応じて携行し、使い分けている。詳細にあっては別添資料参照

(5) 訓練

実施する訓練については、年間計画により定め、救助訓練、現地訓練、クライミング訓練、連携訓練に別けて実施している。

ア 救助訓練

救助訓練を更に基本訓練、応用訓練、総合訓練と3つに細分化して実施。

基本訓練では、新隊員への技術訓練から、既存隊員の基本訓練とし、ここでの訓練が応用訓練の幅を広げるため、時間を費やすことになる。

応用訓練では、基本訓練で実施したことを基に、引き上げ方法や降下方法、トラバース道での搬送法などを実施。

総合訓練では、山中の滝などを使用し、各種想定訓練を実施している。

指揮隊、救助隊、救急隊等との総合訓練も実施。

以上3つの訓練を繰り返し実施し、災害に備えている。

イ 現地訓練

山岳救助事案の現場は、市街地の現場と違い、車両停車位置から何時間も歩いて要救助者に接触する場合が殆どである。中には1日では接触出来ない場所もあり、救助技術のスペシャリストでも、要救助者に接触できなければ宝の持ち腐れとなってしまう。そのため、管内の登山道を把握する必要性から、毎月数回登山訓練を実施し、登山道の確認、整備、道標設置等を行っており、あわせて、体力の錬成も兼ねている。



雪山において救助訓練中の山岳救助隊員

7、8月の夏山シーズンでは、南アルプスにて縦走訓練させ、3泊4日程度の夏山訓練を実施しており、合わせて山小屋の予防査察を実施している。

ウ クライミング訓練

市立体育館に設置してあるクライミング壁を使用して、登攀訓練を実施。週に1回の頻度で実施している。

エ 連携訓練

里山での山岳事案では、特別救助隊と同時出動となる。安全、確実な救助活動を目的に連携訓練を実施している。

(6) 外部研修

ア 読図研修

どのような事案でも、災害現場の特定は重要である。市街地と違い山岳現場では地名、目標物の位置などと僅かな情報しか入ってこない。また、現場がどのような地形なのか、隊員は自分の居る位置がどこなのかを地図から読み取らなければならない。そのために、地図を読む「読図」の研修を静岡大学の村越教授から受けている。

イ 山岳遭難救助研修

国立登山研修所で開催される研修会に出席し、遭難救助に関する知識と技術、救助活動の指導法についての研修を受けている。

5 航空隊連携

当局航空隊及び静岡県消防防災航空隊と定期的に訓練を実施し、駐機訓練、山間部での実機訓練を経て、南アルプスでの隊員投入訓練や救出訓練を実施している。

災害現場では、隊員の投入は行うが、基本的に揚収は行わない。要救助者を機内収容した後は、隊員は自力下山となるので、出動時の荷物はビバークできる最低限度の荷物を持参するが、極力軽量化に努めている。



夏山縦走訓練中の山岳救助隊員



読図研修



航空隊連携訓練

6 他機関連携

消防、警察、市山岳連盟との合同訓練を実施。

山岳救助事案で連携を共にする警察、山岳連盟と年に1回の合同訓練を実施し、お互いの技術の練磨や紹介、応急手当などの再確認を行っている。

消防、警察冬季合同訓練を実施

厳冬期における山岳事案を想定した訓練を富士山御殿場口付近にて実施。

雪山での歩行技術、救助技術及び生活技術を県警山岳遭難救助隊より訓練指導を受けている。また、GPSナビを使用した捜索活動の技術確認なども実施している。

7 災害事例

当局が山岳遭難事故に対して専門的な部隊を配置し出動するようになり、22年が経過した。発足翌年の平成4年には2件で、本年度まで右肩あがりが増加している。本年度にあっては、本年度は21件発生しており、過去最高となっている。近年対応した遭難事案で、特色のある事例を紹介する。

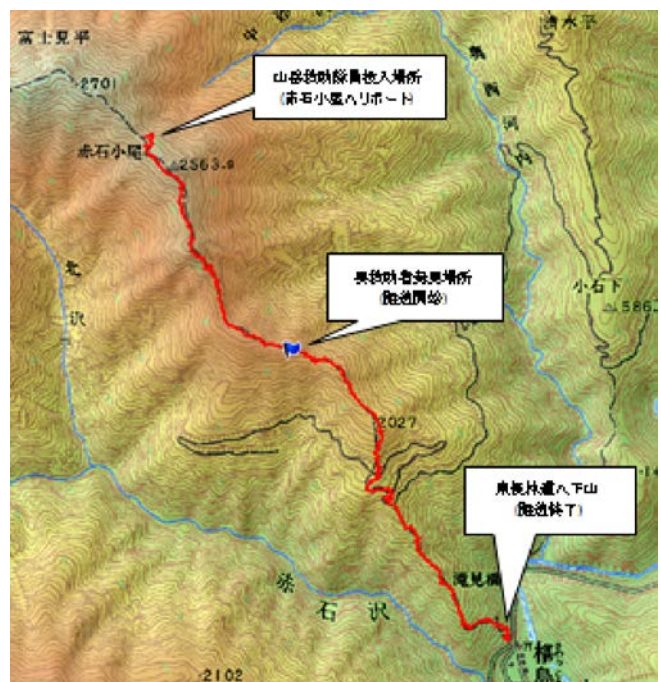
(1) 赤石岳から下山途中に転落し左足首を負傷した事案。

現場は、標高2,300m付近であり、陸路では患者接触まで8時間を要するため、当局の消防ヘリと連携し隊員を投入することで、時間短縮を図ったものである。

覚知から救急隊引継ぎまでの時系列

- 9:33 入電
- 10:06 ヘリポート離陸
- 11:00 隊員投入完了
- 12:10 要救助者と接触 観察、固定実施
- 12:30 背負い搬送法にて搬送開始
- 13:00 陸路隊が登山口到着
- 14:20 陸路隊が先行隊と合流
- 15:48 下山完了
- 16:55 林道を車両にて搬送後、救急隊に引き継ぐ

この事案では、入電から出動までの時間、隊員投入の連携、接触とスムーズな活動が展開でき、非番員呼び上げ体制と比べると、要救助者の病院収容への所要時間が、格段に短縮された。



GPSナビによる活動記録

8 今後の課題

近年、山岳用品が目まぐるしい進化を遂げている中、雨天でも比較的快適な登山が出来る時代になっている。そのためか、過密スケジュールでの登山計画が多く見られ、荒天になった場合でも、天候の回復を待たずに計画続行という、無茶な登山を行なっている登山者も見られる。また、登山者の高齢化が進み、3,000 m以上の標高でCPAとなる事案も発生している。このような事案では、ヘリコプターでの救出も機体性能から隊員数を減らすなど制約を余儀なくされ、救助活動は困難を強いられている。

さらには、山間地での救助要請を、下界と同じように数分で助けがくる感覚の登山者も中にはおり苦慮しているところである。

今日の山岳救助事案では、救助要請が携帯電話からの場合は座標による位置の確定が可能となっている。特に里山では、携帯電話の電波状況が良く、近年は遭難者本人からの通報が多くなっている。そのため119番の発信地表示を活用し登山者の位置がかなり正確に把握でき、GPSナビでの位置確認がスムーズとなり、短時間で発見に至る場合もある。その一方で、安易な通報も年々増えており、要救助者に接触すると症状回復により搬送拒否という事案もしばしばある。

南アルプスは、来年6月にユネスコエコパークへの登録推薦が決定しており、今まで以上に登山者が増加すると予想される。今後も登山ブームによりさまざまな山に登山者は訪れるであろう。

9 おわりに

警防体制の強化により、山岳救助隊を当直配置とした結果、出動時間が約2～3時間の短縮ができ、時には6時間以上の短縮する場合もある。また、当直配置に先立ち2年前には消防ヘリコプターの導入により迅速な出動と、早期現場到着が可能となったことにより一層の機動力を発揮することが可能となった。

分散配置に比べ当直配置にした結果、隊員間の意思疎通や、知識、技術の共有、さらには、訓練時間の確保等、多岐にわたり成果が確認できた。

山登りは、頂きに立つと次の山を目指したくなるものである。しかし、次へ進むには必ず谷がある。今回の体制強化で一つの頂きに立ったのかもしれない。しかし、登山者同様、私達も更なる頂を目指し体制を強化していかなければならない。そして、次の頂きまでの谷で、体制、課題について検証し、この日本の山を愛してやまない登山者のために、私達は盤石な救助体制という名の頂きを目指し、一步一步前に踏み出して行こうと考える。

現職	静岡市消防局	千代田消防署しずはた出張所	山岳救助隊副隊長
職歴	平成3年4月	静岡市消防局採用	
	平成6年4月	中央消防署南田町特別救助隊	
	平成12年4月	山岳警備隊兼務	
	平成22年4月	山岳救助隊	
	平成25年4月	現職に至る	

別紙 山岳資器材

	救助資機材	生活資機材
共同装備品	・ ザイル - スタティック - ダイナミック - フローティング ・ テープシュリング 60 cm～240 cm ・ カラビナ - ワンタッチ - 環なし ・ プーリー - シングル - ダブル ・ セルフプーリー ・ ID ・ ストップ ・ アッセンダー ・ レスキューエイト ・ パーティカル - ストレッチャー ・ レスキューハーネス ・ スノースコップ ・ アンカープレート 5 穴 3 穴 ・ ストロボライト ・ クライミングマット	・ テント 6 人用 3 人用 ・ ツェルト ・ ビバークタープ ・ ランタン ・ バーナー ・ クッカー ・ 携帯無線機 ・ 衛星携帯電話 ・ デジタルカメラ ・ デジタルビデオカメラ ・ GPSナビ ・ ラジオ ・ 救急資機材
個人装備品	・ ヘルメット ・ ハーネス ・ デイジーチェーン ・ エイト環 ・ 変形カラビナ ・ ザック 80 ℓ 40 ℓ ・ アタックザック ・ ヘッドライト ・ ゴーグル ・ 被服	・ 3 シーズン用 - シュラフ ・ 冬用シュラフ ・ シュラフマット ・ シュラフカバー

災害対応能力向上に向けた取り組みについて

浜松市消防局

消防司令補 埴淵 茂樹

1 はじめに

東日本大震災や笹子トンネル崩落事故など、近年私達が経験したことの無い、想像を遥かに超える災害に直面し、複雑多様化している救助事案の対応の難しさを痛感せずにはいられません。このような災害はどこでも起こる可能性があり、来たる災害に備え、これまでの災害で得た教訓を活かすとともに、今後起こりうる災害を予測して災害対応訓練を行っていかねばなりません。

私は、複雑多様化する救助事案の対応能力向上に必要なものとして、隊員育成、新たな救助技術の確立、他機関との連携強化が不可欠と考えます。この3つの観点から、災害対応能力向上に必要な取り組みを考えるとともに、当局で実施している他機関との連携訓練を紹介したいと思います。

2 災害対応能力向上に向けた取り組みについて

(1) 隊員育成

災害現場において、災害状況を把握して最善の救助方法を決定するまでが最も難しく重要なポイントであり、間違った判断をしないためにも、訓練を通じて状況把握力と発想力を養う必要があります。そのためには、消防救助操法や資器材取扱訓練など、基本技術の習得を大前提としたうえで、実災害を想定したブラインド式の様々な訓練想定を与えることにより、繰り返し状況把握と救助方法の選定をさせることが効果的だと考えます。訓練で大切なことは、自ら考え自ら行動に移し、失敗を改善していくことだと思います。災害現場でも、自分の任された持ち場で個々に判断して行動しなければいけない局面は多様にあるからです。

しかし、最近の若い隊員をみて気になる点があります。訓練手法に疑問を持ち、自分の考えを発言する隊員が少ないように感じます。なぜ、自分の考えを発言しないのでしょうか。私は、規律、上下関係が厳しい中で、若い隊員が先輩に対し萎縮、遠慮してしまい、自分の疑問に不安を感じて問題提起に至らないのではないかと考えています。厳しい指導のなかで緊張感を持たせ、緊張のなかでも慌てずに、安全、確実、迅速な活動ができるようにすることも大切ではありますが、隊員に自分で考える場を与え、発言しやすい環境を作って意見を引き出すことも大切です。私は、隊員が発言したことを頭から否定せず、安全管理上問題がない範囲で考えたことを実践させています。隊員の考えた救助方法が非効率的だとしても、始めから駄目だと言って手法を変えさせるより、一度実践させた後に効率的な手法を教えたほうが違いが分かり理解しやすいからです。そして、発言したことを褒め、発言意欲を高めるように心がけています。その結果、隊員が普段の訓練から自分の考えを発言するようになり、災害現場でも自分で考えたことを隊長に進言するようになりました。

災害現場の活動指示は、隊長が自分の経験に基づき最善と思われることを選択しますが、自分の経験がない災害に直面したときは判断に迷うこともあります。そのような時、隊長1人で考えるよりも隊員の意見を集約することで、新たな発想が生まれ、救助方法の選択肢が増え、より良い救助方法の選定ができるようになると思います。災害時に自分で考え、発言できる隊員を育成することが、災害対応能力の向上に繋がると考えます。

(2) 新たな救助技術の確立

複雑多様化する救助事案に対応するためには、知識の習得とともに、体力と技術の向上に努めなければいけません。技術面では、反復訓練で精度を上げるとともに、災害系態の変化に合わせた新たな救助技術の開発も視野に入れていかなければいけないと考えます。新たな救助技術とは、今までに無いまったく新しい救助技術と、既存の救助技術に改良を加えたものに分類されると思います。ここで、消防救助操法のはしご水平救助操法第1法の改良事例を紹介したいと思います。

【はしご水平救助操法第1法改良事例】

問題点

救出時に三連はしごを倒していくと、一定の角度を越えたところで基底部の石づきが滑り出して、壁面にぶつかることが多々あります。基底部が滑ることにより、はしごが不安定となり要救助者の落下危険があります。



解決策

三連はしごの石づきと石づきの間にかぎ付きはしごを差し込み、基底部とかぎ付きはしごを小綱で固定します。かぎ付きはしごは、接地面を広くして安定させるために、基底部側ではなく上端側を壁面に接地させます。

写真は、1本の小綱で、4点を巻き結びで結着しています。



利点 1

石づきが地盤面から離れても、ロープが張られる間の少しのずれで止まり、壁面に衝突することなく、安定して要救助者を地盤面まで降ろすことができます。



倒し始めは若干ロープが緩む



ロープが張られて横ずれが止まる

利点 2

出窓等、救出口から基底部側の壁面が入り込んでいても、かぎ付きはしごの長さ分の調整が可能になります。



かぎ付きはしごの
結着位置で調整

訓練では、既存の救助技術の問題点を見つけ出し、改善点の検討を行って問題を解決していくことが重要です。今回紹介した改良事例は、複雑多様化する救助事案の対応に直接関わる救助技術ではないかもしれませんが、大切なことは疑問を抱き、問題改善をしていく姿勢だと思います。その積み重ねが新しい救助技術の開発に繋がり、年々複雑多様化していく救助事案の対応能力向上に繋がると考えます。

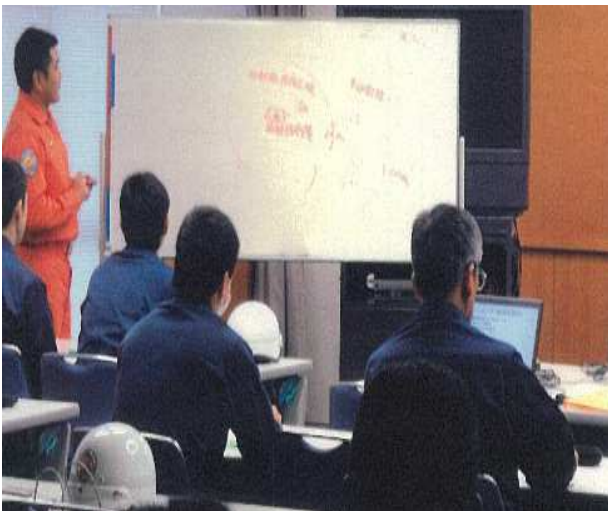
(3) 他機関との連携強化

ドクターヘリや航空自衛隊による被災地までの空輸など、他機関との連携体制が整備され、災害現場で連携活動をする機会が多々あります。複雑多様化する救助事案に対して、他機関との連携活動は有効な手段であり、連携強化することが災害対応能力の向上に繋がると考えます。

ここで、当局で行っている他機関との連携訓練を4つ紹介します。

【警察機関との特殊災害対応訓練】

C 災害の初動態勢や化学剤の危険性などの座学研修を行い、消防機関と警察機関の意見交換、保有資器材の確認を実施しました。初動態勢の実動訓練も予定していましたが、この日は雨天のため中止となりました。



この連携訓練を実施した経緯は、硫化水素事案の現場で消防機関と警察機関の認識の違いを感じたからです。我々消防職員は要救助者接触までに、環境測定や防護服装着など二次災害防止を念頭に活動していますが、最先着の警察官は環境測定も防護服装着もなく、要救助者と接触していました。既に硫化水素濃度は減退していたため、大事には至りませんでした。二次災害が起こる危険性は大きいと思います。警察官に聞いたところ、最先着するのは管轄交番に勤務する職員が多く、特殊災害に対する知識を習得する機会はほとんどないということでした。

災害活動を円滑に行い、二次災害を防止するためには、連携活動する他機関と共通認識を持つとともに、お互いの対応能力を把握したなかで役割分担を決めて活動することが重要だと感じました。

【医療機関との大規模地震災害対応訓練】

当局の、都市型搜索救助訓練施設にて、医療機関スタッフ（DMAT）と合同で搜索救助訓練を実施しました。まずは、お互いの個人装備品の確認を行い、消防の活動方針を伝えました。その後、要救助者のパッキングを体験してもらい、想定訓練に入りました。想定訓練では、クラッシュ症候群を疑ってDMATが狭隘空間内で輸液を行い、輸液を確保しながらの要救助者の救出を実施しました。

この他に、医療機関スタッフとは交通救助における集団救急災害のトリアージ訓練も実施しました。



【NPO法人災害救助犬静岡との大規模地震災害対応訓練】

当局の、都市型搜索救助訓練施設において、3種類の災害救助犬と搜索救助訓練を実施しました。狭隘空間に生体の要救助者を閉じ込め、災害救助犬に搜索を行わせ、災害救助犬の識別能力の確認を行いました。



【航空自衛隊との大規模地震災害対応訓練】

航空自衛隊浜松基地敷地内において、航空自衛隊と合同で捜索救助訓練を実施しました。航空自衛隊浜松基地とは、毎年連携訓練を実施しており、国際消防救助隊、特別高度救助隊、高度救助隊を中心に、航空自衛隊と混合の班編成を行って活動しています。横転車両や、生体の要救助者を円筒に閉じ込めて、土砂に埋没させ、救出活動を行ったこともありました。



この他に、平成22年6月に発生した静岡県立三ヶ日青年の家カッターボート転覆事故を受けて、静岡県マリナ協会西部支部と「浜名湖内における水難事故対策に関する覚書」を締結して、毎年水難救助訓練を行っています。

当局では、様々な機関と連携訓練を実施していますが、より良い連携活動を実現させるためには、お互いの活動方針及び活動支援の要望を伝えて調整を図るとともに、信頼関係を構築することが重要だと考えます。

5 終わりに

南海トラフ地震や建造物の老朽化による崩落事故など、甚大な被害を及ぼす可能性を秘めた災害が潜伏している現代で、私達は来たる災害に立ち向かうための準備をしていかなければいけません。想定外の被害を想定内にするために、過去の災害だけに目を向けるのではなく、新たに起こりうる災害を想定した備えが必要です。まずは発想に富んだ人材育成を目指して、多くの知恵から生まれた新たな救助技術を全国の救助隊員が情報共有できればいいと思います。また、消防力だけでなく、あらゆる関係機関の力を有効に活用して人命救助の目的を達成できるように、連携体制と信頼関係の構築に努めていきたいと思っています。

現職

浜松市消防局南消防署 南高度救助隊 副隊長

職歴

平成10年4月	浜北市消防本部採用
平成13年4月	特別救助隊員
平成20年4月	特別高度救助隊員
平成23年4月	特別救助隊 副隊長
平成25年4月	現職

ハイブリッド車の小河川への転落事故で、感電による二次災害が疑われた事例

瀬戸市消防本部
消防士長 原田秀平

1 はじめに

近年ハイブリッド車（以下「HV」という）の普及が進み、本市内においてもHVによる救助事案や救急事案も発生件数が増えています。昨年、本市においてHVの感電による二次災害が疑われ、活動及び安全管理に苦慮した事案が発生しました。その際、主に進入隊員として活動しましたが、事後の検証で多くの教訓を得ることができましたので、皆様の活動の参考になればと思い報告させていただきます。

2 事案の概要

(1) 事故概要

ア 時間経過

発生 平成24年8月27日 18時38分頃

入電 平成24年8月27日 18時40分

イ 事故形態

普通乗用車が道路脇の河川に転落し転覆状態となり、乗員2名が一時的に車内に取り残された。

ウ 出動部隊

指揮隊 1隊 特別救助隊 1隊 （瀬戸市消防署から出動）

消防隊 1隊 救急隊 1隊 （瀬戸市消防署東分署から出動） 計4隊

(2) 現着時の状況

次ページの写真及び図1のとおり。

(3) 活動概要

先着の東分署消防隊及び救急隊現着時、乗員2名はすでに車外に脱出済みであったため、東分署消防隊が、かぎ付はしごを使用し河川から道路上へ救助した。その後、指揮隊及び救助隊が現着し、各隊合同で他の要救助者の有無、ガソリン等の漏洩の有無といった確認と、二次災害防止の活動を行った。

写真 救助隊現着時の状況（指揮隊撮影）



図1 現場の状況を概略で示したもの

3 感電による二次災害の安全対策と問題点

(1) 感電の危険性の確認・評価

東分署隊による救助が完了後、指揮隊、救助隊が現着し、被害状況の確認、情報収集を行った。

この時点で初めて事故車底部にオレンジ色の配線を確認。また救出した運転手からも事故車両が「トヨタ・アクア」とであると聴取し、事故車両がHVであると認識した。

このため、通常装備で入水しようとしていた隊員を制止し、感電の危険性の確認・評価を行い、危険があるならば安全対策を最優先で行うこととした。

確認を行ったのは、ア) 車体の水没状況、イ) ハイブリッドシステム（以下システムという）の作動状況の2点で、結果を次ページの表1にまとめた。

なお、前照灯については右側のみ点灯状態であったが、前照灯の点灯状況からイ) のシステム作動状況を推定することはできない（前照灯の電源は12V補機バッテリーから供給されているため）。

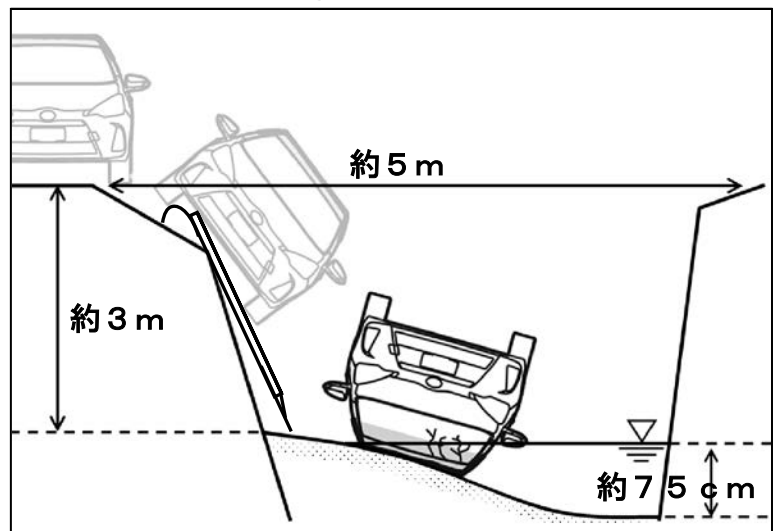


表1 感電の危険性の確認、評価の結果

項目	状況		評価の結果
ア	駆動用バッテリーのある車体中央底部は水上に出ていて浸水していない。	⇒	駆動用バッテリーに高電圧が蓄えられたままのため危険あり
	高電圧部品がある車体フロント部分が水に浸かっている。	⇒	高電圧部品・配線から漏電、感電の危険あり
※ 不完全な水没のため高電圧が残っており感電の危険がある			
イ	エアバッグセンサーがあるフロント、両サイドとも破損は軽微、もしくはほとんどなし（注1）。	⇒	衝突検出によるシステム自動停止は期待できない
	エアバッグの作動状況は道路上から視認できない。	⇒	システム自動停止の作動状況は不明

（注1）救出した運転手から「対向車に道を譲ろうと後進で路肩によった際、そのままずり落ちるように転落した」との情報も入手。

以上ア、イより、現状の不完全な水没では感電の危険ありと判断した。

このため、耐電装備の隊員を入水させ、システムの停止を現認する、またはシステムの停止操作を行うことで感電による二次災害を防止することとした。

(2) 隊員を入水させての作業と問題点

(1)を受け、救助工作車に積載していた耐電手袋、耐電衣、耐電長靴を装備した隊員1名が入水し、図2に示す手順で作業を行った。なおこの手順はトヨタ自動車が2013年5月まで発表していた「ハイブリッド車レスキュー時の取り扱い」に沿ったものである。

図2 ハイブリッドシステム停止の確認手順・方法

ハイブリッドシステムの停止（高電圧の遮断）の確認手順・方法

・以下の1)～4)のいずれかにより安全を確保する

手段1) センターメーターの「READY」表示による

システム自動停止の確認

手段2) パワースイッチによる停止操作

手段3) IG2ヒューズの取り外し

手段4) サービスプラグの抜去



・12V補機バッテリーの取り外し



・10分間待機後、通常の活動へ

手段１）から順に可能な手段を試みたが、それぞれについて様々な活動阻害因子が生じ活動に苦慮した。それぞれの手段の活動阻害因子と活動の結果を表２にまとめた。

表２ 手段１）～４）における活動阻害因子と結果

	活動阻害因子		結果
手段１）	インストルメンタルパネルがセンターメーターまで水没していた。	⇒	センターメーターの「READY」表示が視認できないため手段１）を断念
手段２）	同上の問題点、及びパワースイッチ自体にLED表示が付いていない車種であった。	⇒	表示による確認ができず、操作を行ってもシステムが停止したかどうかわからないため手段２）を断念
手段３）	転覆状態のためボンネット開放不可である。	⇒	ヒューズボックス自体にアクセスできないため手段３）を断念
手段４）	同上の問題のため、サービスプラグの位置を示すステッカー表示が確認できない。	⇒	下記参照

手段４）を実施する際も表２のとおりの問題があった。しかし、この手段４）は実質的に最終手段で、この方法が実践できないと、感電による二次災害の危険性を排除できない。そのため、時間をかけてでもサービスプラグの検索を行い、抜去することとした。

サービスプラグの位置に関し、フロント部分には駆動系及び制御系の高圧部品、車体中央部から後部にバッテリーが配置されることが多いことから、車体底部に視認できる高圧配線をたどり、車体内に入り込む後部座席下付近を中心に検索を行った。その結果、後部座席下のプラスチックカバーを除去したところで駆動用バッテリー及びサービスプラグを発見し、抜去することができた。

以上により感電の危険性を確実に排除することができたため、この後被害状況等の確認等を行い事案の終結に至った。

４ 活動中の不安全行動

上記の手段１）～４）の活動を行っている際、感電による二次災害を引き起こしかねない不安全行動を下記のとおり２点おこなってしまった。

(１) 不用意なパワースイッチの操作

手段２）の実行時スマートキーの所在を確認しないまま、不用意にパワースイッチを操作してしまった。今回の状況においてセンターメーターの表示等が確認できない中でパワースイッチを操作すると、スマートキーの所在位置によっては安全に停止していたはずのシステムを起動させてしまうことになり、重大な二次災害を引き起こしていた可能性があった。

(2) 耐電装備への浸水

河川に進入しての活動中、水深を確認せず不用意に足を踏み出した際、深みにはまり長靴へ浸水してしまった。これにより絶縁抵抗や皮膚抵抗が大幅に低下するため、こちらも重大な二次災害へつながっていた可能性があった。

5 まとめ

今回の活動のまとめとそれにより得た教訓を、以下にまとめた。

- (1) 交通事故という事故形態に加え、環境的要素である「水」に付加的要素である「電気」が複合したことで事案が複雑化し、感電危険により危険度が何倍にも跳ね上がった。このことから、他のどんな救助事案でも事故の要素がいくつも複合することで事案が複雑化していき、それにともない危険度も跳ね上がると実感した。
- (2) 車体の不完全な水没状態、センターメーターの水没、ボンネットの開放不可など、普段のHV対応訓練では想定していなかった事象がいくつも生じる中、システムの停止（＝高電圧の遮断）に最も有効な方法はサービスプラグの抜去であった。しかし、2013年5月以降、トヨタ自動車ではこの方法をレスキュー時の取り扱いマニュアルからは削除しており、またプラグ自体がない車種もあるため、現場において前述した手段1）～手段4）のうち、最適な方法を判断し選択しなければならない。
- (3) 活動中の不用意な浸水が命取りになりかねなかった。帯電装備を装着した際の外部からの浸水や発汗等の水気は、絶縁抵抗、皮膚抵抗の低下を招くため、安全管理上十分な配慮が必要である。
- (4) 複雑化した事案では不用意な行動、場当たり的な行動が人命危険に直結する。それを防ぐためには、日ごろの十分な準備に裏打ちされた現場での対応力が必要である。

6 おわりに

以上、HVの水没事案と今回のテーマの一つである「複雑化」について述べさせていただきました。この事案では大がかりな救助活動もなかったため、当初は複雑な事案とは思っていませんでしたが、検証を重ねることで自分がいかに危険な状況下で活動していたか思い知らされ、現場活動の難しさを痛感させられました。

今回の検証、報告が皆様の活動の参考になれば幸いです。また乱文でしたが最後まで読んでいただきありがとうございました。

現職

瀬戸市消防本部 消防署第3グループ救助担当

職歴

平成16年4月 瀬戸市採用

平成23年4月 現職

建物と建物の間に子供が挟まれ、接触できない救助事案

伊賀市消防本部
消防司令補 石本 陽洋

「事案発生」

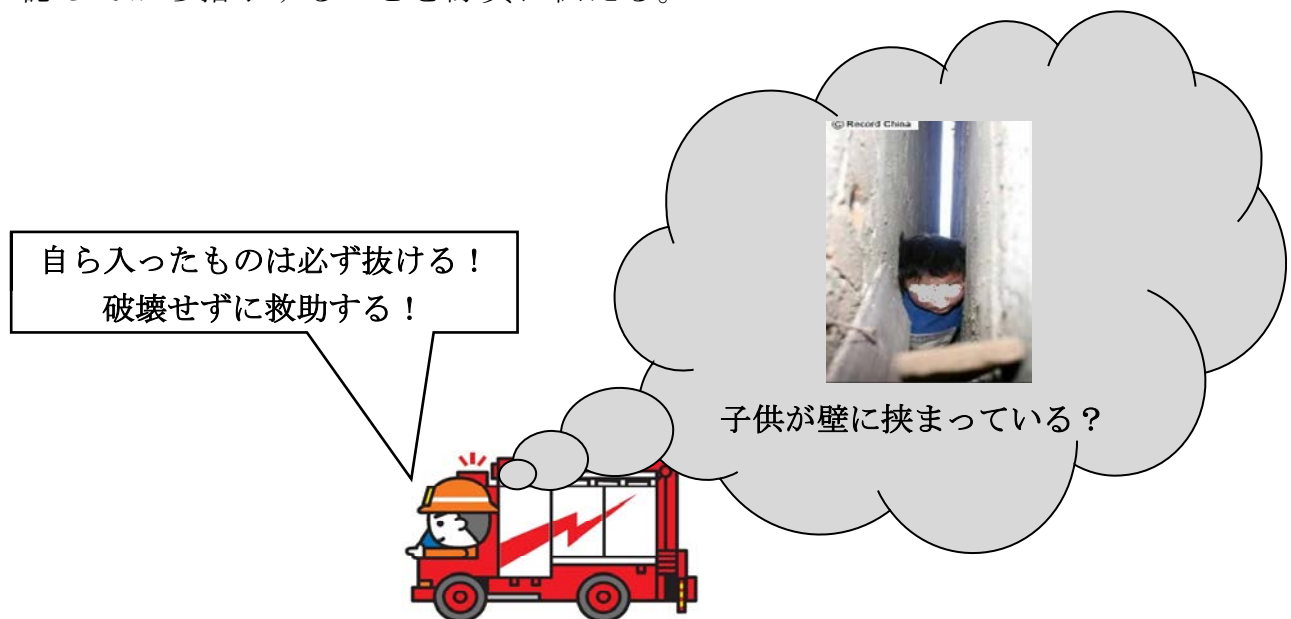
平成24年4月17日（木）11時14分 気候 晴れ、気温16度、湿度57%
119番入電 通報内容「子供が建物の間で動けなくなって泣いている。」

「出場」

救助第1出場として、救助工作車にて救助小隊長（発表者）以下5名と救急車で救急小隊長（救急救命士）以下3名が出場する。

出場途上、支援情報から中国であった同様の事案が頭をよぎる。（下写真は2007年ニュースをスクラップしてあったもの。）

発表者は、「自ら入った（入れた）ものは必ず抜ける」という信条があったので、体位変換や滑らせによる方法を頭に浮かべ、使用資機材については現場確認してから指示することを隊員に伝える。



「現場到着」

出場から2分後、現場到着する。

副隊長と共に通報者と思われる案内人と接触して現場を確認する。

（この時、子供の泣き叫ぶ声が聞こえる。）

隊員には活動スペースの確保、機関員には車両待機を指示する。

現場にいた母親を呼び、今から活動する旨を伝える。

（母親はいつから現場にいたのかは不明）

救急隊には建物の所有者を確保するよう依頼する。

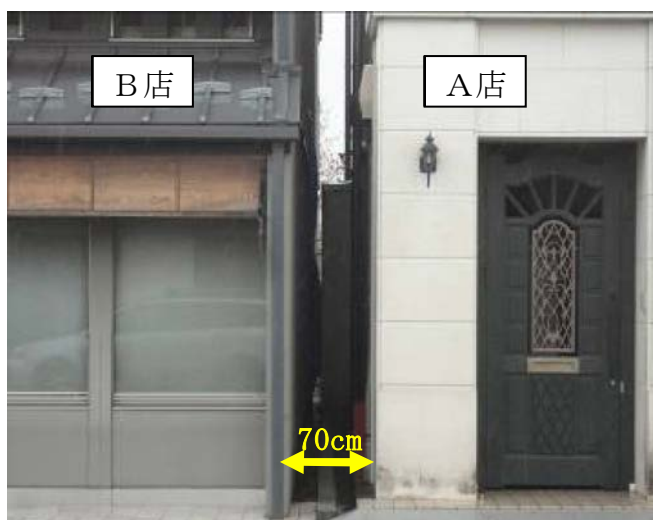
「車両部署位置と現場の概要」



(現場見取図)



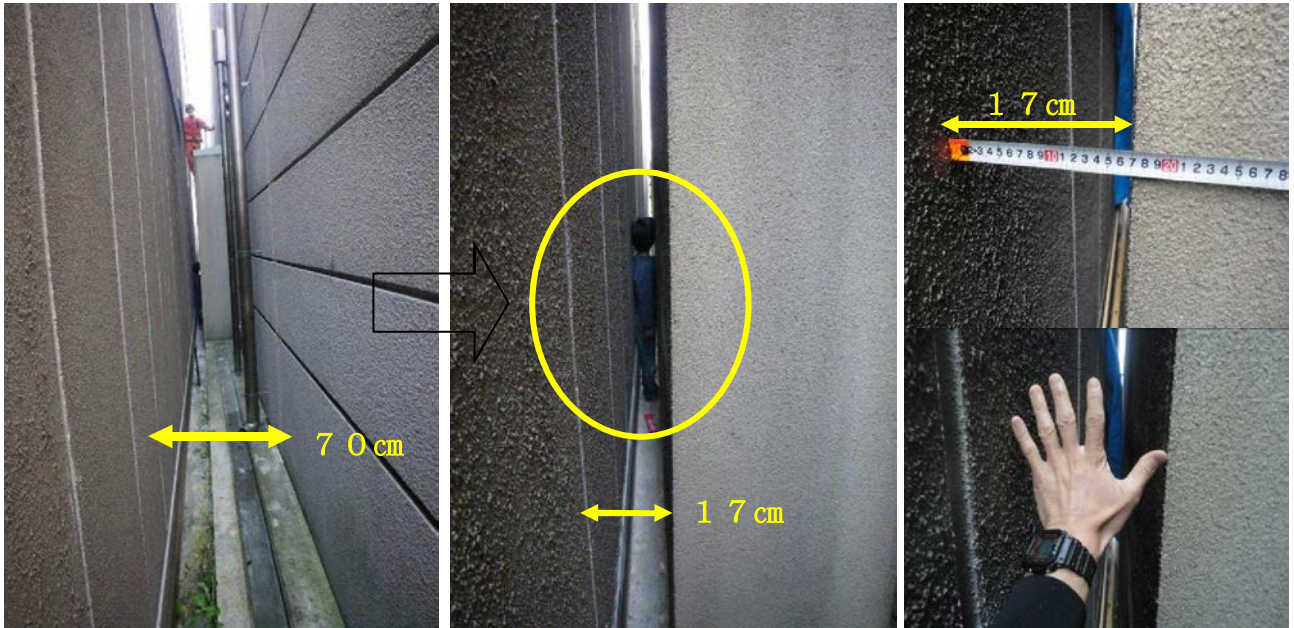
(車両部署位置から見た現場)



(A店の一部が張り出している。)

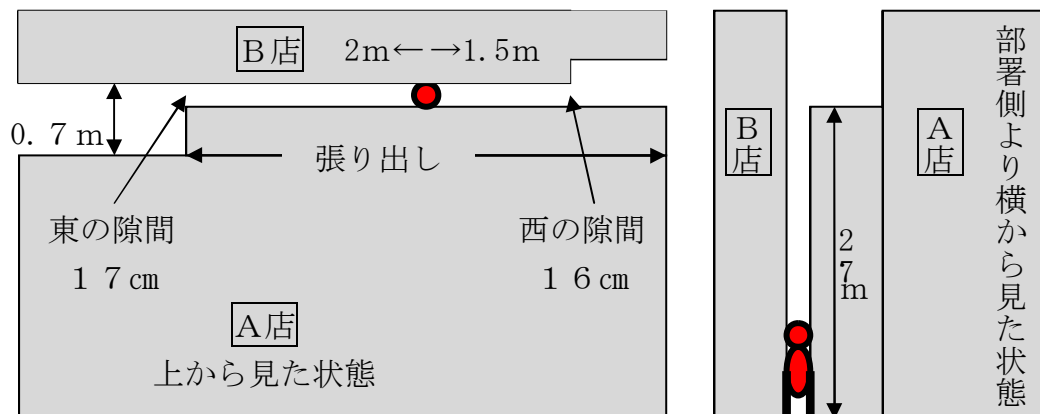
「情報収集」

救助工作車側より現場を確認してみると、A店とB店の間は約70cmで途中からA店にコンクリートの張り出した部分があり、隙間は極端に狭く、そこから奥に向かって2m辺りのところに子供が奥を向いたまま泣き叫んでいた。



子供の姿は見えるが手が届かず、あわせて表情も確認できないため、副隊長に営業中のA店を経由して反対側から男児の確認に向かわせる。

救急隊からの情報で、B店は現在休業中で施錠されており、所有者はすぐには現場に来ることができないとのことであった。



反対側に到着した副隊長が男児に話しかけるも、男児は極度のパニック状態のため、まったく会話が成立しない。そこで副隊長にはヘルメットをとって自己紹介とアンパンマンの歌を歌うよう指示する。しかし、男児はアンパンマンを知らないらしく、副隊長は違う話で男児を落ち着かせてくれた。（さすが小さな子供を持つ副隊長である。）

あわせて母親を男児の顔が見える位置に案内し、励ましを行うよう依頼する。

ある程度の会話の中で、男児は猫を追いかけて東の道路側（17 cm）から入り、西側（16 cm）へ通り抜けようとして、途中で壁と壁の間に頭が引っ掛かり、もがいているうちに身動きが取れなくなると判明する。

その両壁面は、リシン吹付け仕上げで、動かすことで痛みが増幅することは容易に判断できた。また無理に引きずると、頭部や顔面を受傷させることも予想できた。



リシン吹き付けの外壁

道路側、裏側、上部のどちらからも接触できず…

どこがどのくらい挟まれているか解らない …

引っ張るにしても手が届かない…

「活動方針の決定」⇒「破壊せず救出」

しかし、活動方針は予定通り破壊することなく進入側へ2 m引き寄せることを選択する。距離的には西側へは1.5 m程度であったが、先細りした空間であることが判明したため、入った方向へ戻らせることとした。

そのためには、リシン吹付けが大きな障害になっていると推測できたので、救出方法は頭部と壁面の間に薄いシートを差し込み、滑らせながら入口に誘導することとして活動隊員に周知した。あわせて必要な資機材を準備するよう隊員と機関員に指示する。

薄いシートにはA4サイズパウチシートを加工してリードロープを取り付け、これを挟まれた箇所には差し込みを図るも、パウチシートではコシがなく、差し込むことができなかった。このため救急隊員にアクリル板を調達させる。

【作成した救出用シート】

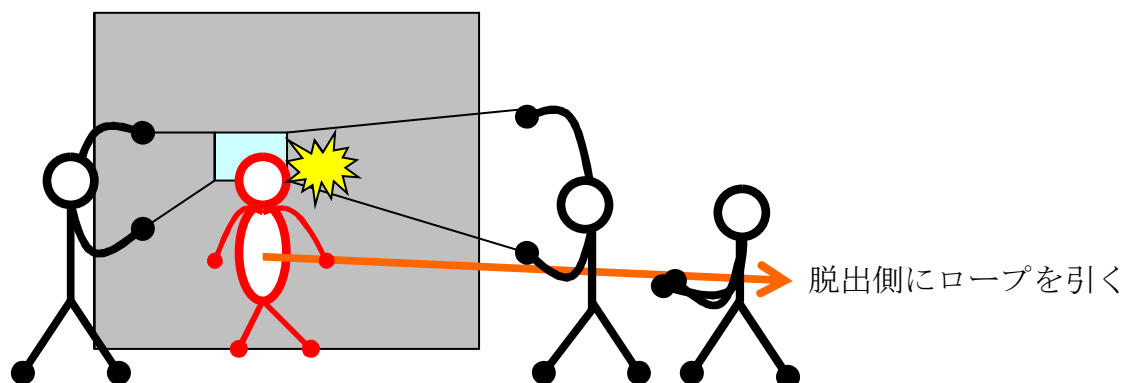


(A3サイズのクリアファイルを加工して2枚作成する。厚さは0.4 mm)

出来上がった救出用シートを右側頭部側に差し込んでいる間にも、激しく痛みを訴えるが、A店で借用した食器用洗剤を救出シートに塗布して、なんとか右側の差し込みを完了する。さらに反対側にもう一枚を差し込もうとするが、激しく悲鳴をあげて暴れだすので、圧迫は限界に達していると判断する。

そこで、少し体位変換して隙間を作ろうと誘導ロープを上から垂らして男児に握らせ、そのロープを脱出方向に少し引っ張ってみるも激しく痛み、男児

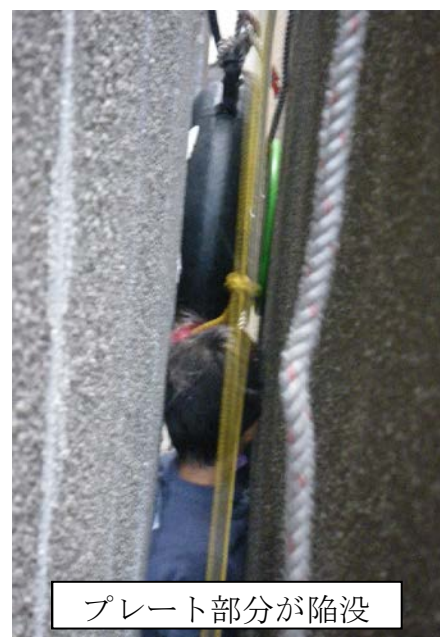
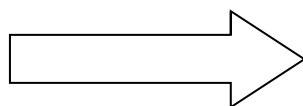
はこらえきれずロープを離す。（男児の元気度を確認するためと、引き寄せで絶えられない痛みにはロープを離すであろうことを予想した。）



「活動方針の修正」⇒「破壊せず拡張」

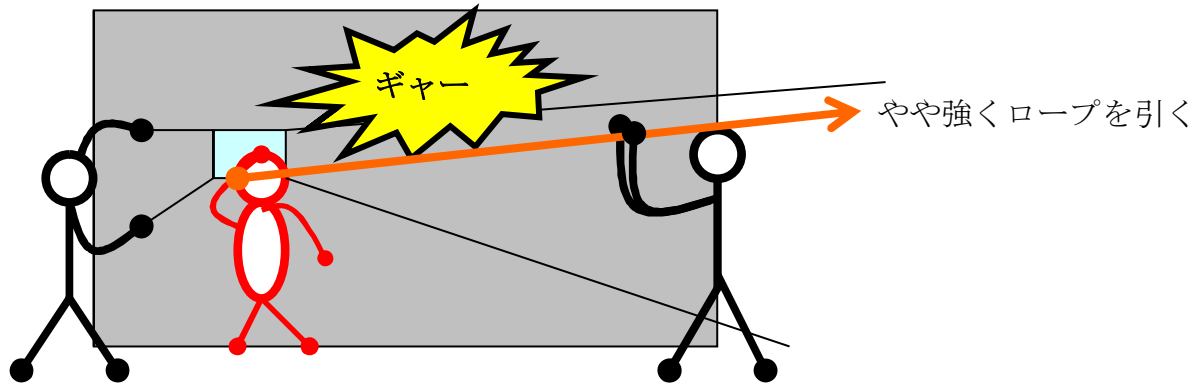
B店の壁面はALCであり、少しのたわみを期待してエアマットでミリ単位の間隙作成を試みる。

エアマットNT23Tを選択し、両面にプレート（直径30cm）をセットしてロープで降ろし、脱出反対側に設定する。徐々に送気しながら 2 kgf/cm^2 で停止する。すると、若干の変化がありアクリル板を差し込もうとしていたところ、しばらくしてB店側のALC壁がミシッと陥没する。



陥没による挟まれ状態の悪化は無かったが、それ以上の拡張は無理と判断する。（プレートと併せて木材を現場で加工し、圧力分散することも必要であった。）
ここまでに約2時間が経過している。

次第に男児は、興奮状態と傾眠状態が交互に現れだし、立つ力にも衰弱が感じられた。これ以上時間をかけると、挟まれた頭部で宙吊り状態になって頸椎の損傷が危惧されたため、牽引を優先にした救出を考えて、ロープで男児の左手首に八の字結びを通し引き締め結着して、その手をおでこに当てさせた姿勢でロープをやや強めに引き込む。しかし、異様な悲鳴と共に激しく痛みを訴える。



5歳児の頭部は弾性がある上に無理に進入したため、弾性の戻りでかなり強く挟まれているようであった。

「活動方針の変更」⇒「破壊して救出」

その頃、休業中であるB店の関係者が到着して玄関を開錠する。B店内には臨場した副署長が入り、キッチンの壁の陥没した部分が容易に破壊できることを確認する。同じく臨場した消防長とB店関係者の協議により、部分破壊の了解を得た後、救助方針を部分破壊に変更する。

その後は、男児を保護するため毛布を送り込んで全身を保護する。破壊は破片が飛び散らないよう細心の注意を払いながら、ALCと鉄筋をエアソーとボルトクリッパーで切断して開口部を作成する。



破壊後、周囲の養生を行うとともに、はじめて男児に接触する。

しかし、頭部は壁間にしっかりと食い込み、全く動かない状態であった。



挟まれている部分を直接拡張するため、ウェッジラムとエアマット（あて木、木製ウェッジ併用）を使用し、目視確認しながら慎重に拡張する。



拡張後、男児を体位変換させながら開口部へ徐々に移動させ、引き上げて救出する。

救出時には、ヘルメットなどの防護装備は引っかかり障害となったため、すべてはずして活動した。



男児の体格は、身長116cmで体重22kg

救出後は落ち着きを取り戻し、会話もできる。

外傷は無いが首の痛みを訴えたため、市内の二次病院へ搬送する。

診断結果は、頸椎捻挫で軽症であった。

「時系列」

119番覚知11時14分、出動11時17分、現着11時19分

活動着手11時30分、救出完了14時35分

＊覚知から救出完了まで3時間21分

「使用した資機材」

かぎ付梯子、救助ロープ、リードロープ、スローバックロープ、エアマット、ボルトクリッパー、エアソー、あて木（平板、ウエッジ）、保護布、毛布、ボール、ポートパワー（ウエッジラム）、ボーカメ、消火器（準備のみ）、エンジンカッター（準備のみ）、電動ハンマードリル（準備のみ）、アクリル救出用シート（現場作成）

「本事案の問題点と今後の課題」

- 破壊による修復費用弁償（消防法第29条、国家賠償法との関係）
 - ・ 本事案ではB店と男児保護者との話し合いにより解決する。
- 破壊せずに救出する方法または手段の検討
 - ・ 遠隔操作で微少拡張する方法（マット型空気ジャッキ、油圧救助器具、車両ジャッキなど）
 - ・ 壁表面加工による救出方法（リシン仕上げのコジリ取りなど）
 - ・ 体位変換と誘導による救出方法
- 要救助者に接触できない場合の観察方法
 - ・ パーシャルアクセス（一部分接触の観察要領）

- 狭所空間、閉所空間での救助活動技術の習得（C S R）
 - ・ ショアリング（支保工）、リフティング（持上げ）、ブリーチング（破壊）など。
- 建築構造等の知識習得
 - ・ 建築基準法、J I S規格、建築工法、土木技術（支保工）など。
- 現場に必要な資機材を調達し加工するための知識と技術の習得
 - ・ 木材加工技術、鉄鋼工作技術、工具取扱技術など。
- 未就学児（幼児）とのコミュニケーション
 - ・ 恐怖に怯えているときには、ちょっとした刺激がすべて痛みで表現するようだ。
 - ・ 言葉の理解度に個人差があり、喜怒が激しい。

「まとめ」

結果として救助完了ではあったが、当初活動方針の「破壊することなく救助」ができなかったこと。緊急性は無かったとはいえ3時間以上という時間を要したこと。破壊による第3者への損害を与えたことなど、多くの課題（問題）を残した事案であった。しかし、隊員については、特殊な事案にもかかわらず隊長の指示に的確に応え活動できたことは、日頃の訓練の成果であると感じる。

今後数々の課題を見つけ出し、実戦的訓練を積み重ね、多種多様化する災害に柔軟に対応できる人づくりを進める所存である。

「実戦的訓練の心構え」

いかなる知識や技術の習得も、そこに「心」がなければならない。

ダミーシンドロームに陥るな。ダミーに逆関節で縛着したり、カラビナをダミーに落としたり、汗をダミーの顔に落としたり、担架が壁にぶつかっても平気になってしまう。

ダミーは何も語らぬ。そして「訓練だから…」と言い訳する。

こんな訓練で、救助を待つ人の気持ちなんて解るはずがない。

本気でダミーを愛せ、子供が人形に命を吹き込むように。

技術に溺れるな。

現職

南消防署警防第2係 小隊長

職歴

平成 3 年 4 月	伊賀北部消防組合採用
平成 3 年 1 1 月	上野消防署警防係に配属
平成 1 1 年 1 月	消防士長に昇任
平成 1 6 年 1 1 月	構成市町村合併により伊賀市消防本部として新たに発足 上野消防署は中消防署に名称変更、中消防署警防係に配属
平成 1 7 年 4 月	消防司令補に昇任
平成 1 8 年 4 月	東消防署警防係に配属
平成 2 0 年 4 月	中消防署警防係に配属
平成 2 5 年 4 月	南消防署警防係に配属、現在に至る。

琵琶湖河口で遊泳中の若者 3 人が溺水した水難救助活動事例

滋賀県 湖北地域消防本部
消防司令補 中 村 豊
消防司令補 吉 田 晃

1. はじめに

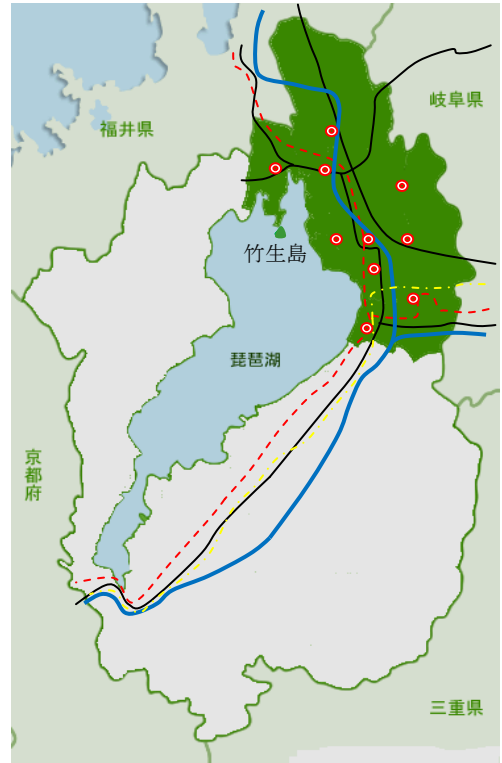
湖北地域消防本部は、滋賀県の東北部に位置し、長浜市、米原市の 2 市を管轄しています。

日本一の大きさを誇る琵琶湖の東北部に位置する「湖北地方」は、北は福井県、東は岐阜県に隣接し、県境は山岳部で囲まれ、滋賀県最高峰の伊吹山、第 2 峰の金糞岳など、1,000m 級の山があり、山間部は豪雪地帯でもあります。

交通網は、古くからの中山道や北國街道を基幹に、国道 8 号線、21 号線、303 号線、365 号線、さらに名神高速道路、北陸自動車道が通っており、鉄道網は東海道新幹線、東海道本線、北陸本線が通り、京阪神、東海及び北陸地方への通勤圏ともなっています。

また、琵琶湖上には長浜市に属する、古来、信仰の対象となり、神の棲む島とも言われる竹生島が浮かび、琵琶湖国定公園特別保護地区で国の名勝および史跡に指定されています。

(図① 湖北地域消防本部管内図 参照)



図① 湖北地域消防本部管内図

2. 経緯

昨年 7 月当消防本部が管轄する琵琶湖において、10 代の男性 3 人が遊泳中に亡くなる水難救助事案が発生。

発生現場は 1 級河川の河口で、すり鉢状となっており水深が当本部の規程では潜行できない水深であった。救出困難な現場における複数要救助者が発生した場合における、組織体制及び水難救助隊の在り方を改めて考えさせられた事案であり掲載事例とした。

3. 管内における水難事故発生状況及び体制について

当消防本部管内の水難救助事故発生場所としては、琵琶湖一帯が大半を占め、事故内容は、マリンスポーツや魚釣りなどのプレジャーボートの転覆、次いで湖中への車両転落、人身転落となっており、琵琶湖に面する管轄の署所に水難救助隊、隊長以下 16 名の隊員を配置し、指名隊員以外に水難救助補助隊員を指名し対応している。

4. 事故概要

(1) 覚知日時 平成 24 年 7 月 22 日 (日) 14 時 31 分

(2) 発生場所 長浜市南浜町 姉川河口沖約 100m 地点



(3) 通報者 滋賀県警本部 ※通信指令課加入電話にて入電

(4) 内 容 友人と琵琶湖で遊泳していたら友人3人の行方が分からない。
滋賀県警本部も詳しい状況は掴めていない。

(5) 気象状況 天 候：曇り 気 温：27.0℃
風 速：3.9 m/s 相対湿度：62%
風 向：東 実効湿度：73%

(6) 出場状況 1次出場 水難救助隊 署1隊・分署1隊、特別救助隊
救急隊、署支援隊、滋賀県防災航空隊（要請）

2次出場 水難救助隊（召集による非番者）、救急隊
他署支援隊（救助艇による水面検索のため）

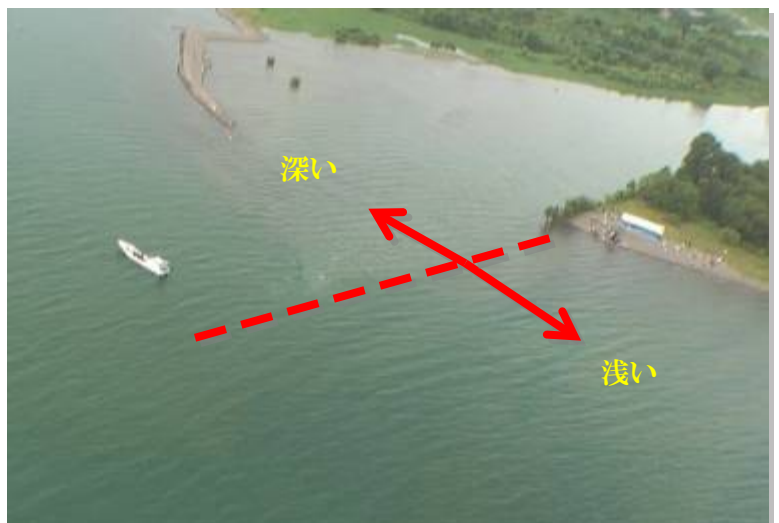
5. 現場到着時の情報と状況

(1) 情報内容

- ・高校時代の同級生5人で姉川河口の浜辺で昼食を摂り、その後5人で琵琶湖を遊泳していた。
- ・浜辺から約50m付近で遊泳していた。（13：20頃から）
- ・5人の内2人は浜辺へ戻る。
- ・浜辺に戻った2人が気づいた時には遊泳していたはずの3人の姿がなかった。

(2) 当時の現場状況

- ・浜辺から沖へは遠浅で約40m



写真：滋賀県防災航空隊提供

付近までは足が届く。

- ・姉川と琵琶湖が合流する地点は水深が15～20mで渦を巻いている状態。（湖底はかなりの渦が巻いている）
- ・前日以前に雨が降っており、姉川と琵琶湖の合流付近ではかなり水は濁っている。
- ・水没した状況を友人は見えていない。また、湖面で目標物がない。
- ・水没地点が確定できない。



6. 活動内容

1 日目

14:31	覚知
14:33	出場
14:45	・滋賀県防災航空隊を要請 ⇒ 15:16 現着上空より搜索
14:53	・水難救助隊水面検索（救助艇使用）。 ・水没したと思われるポイントに浮環を設定。 ・設定した浮環のポイントを潜行するが、前日の雨により河川が増水し流速が早く、潜水隊員の安全確保が困難であり危険であると水難救助隊長が判断。 ・後着の救助艇2艇にて水面検索を実施。
18:43	日没のため検索終了 家族、友人等が現場に滞在するため消防団による夜警の実施。



2 日目

4 : 3 0	現場到着活動方針の打ち合わせ
5 : 0 8	水難救助隊水面検索（ボート使用）
8 : 3 8	家族が潜水工事業者（プロダイバー）を要請
9 : 3 0	潜水工事業者（プロダイバー）が搜索開始
1 0 : 0 9	潜水工事業者（プロダイバー）が要救助者 1 人目発見 ・発見箇所は右岸側河口渦の水底、水深は約 1 8 m 付近、水中視界は約 30 cm～50 cm、水温は河川からの水で非常に冷たくドライスーツを着用しないと潜行できない状況。
1 0 : 5 8	潜水工事業者（プロダイバー）が要救助者 2 人目発見 ・ほぼ同位置で発見。
1 1 : 5 3	潜水工事業者（プロダイバー）搜索終了 ・2 0 m 以上の潜水は 1 日 3 回が限度であり、無理に潜行すれば潜水障害の恐れがあるため。
午後	水難救助隊水面検索 ・滋賀県警から地元漁業組合に搜索依頼。 ・消防と警察が漁船に乗り込み水面検索。 ・浜辺の形状からすり鉢状となっているため、沿岸から湖岸に向かってスバリを使用し水底検索を実施。
1 9 : 0 0	日没のため搜索終了 2 日目も家族、友人等が現場に滞在するため消防団による夜警の実施。

地元漁業組合の漁船にて、消防と警察が乗り込み、沿岸から湖岸に向かってスバリを使用しローラー状に湖底を広範囲に検索。



3 日目

7 : 3 0	漁船 5 艇、県警警備艇 2 艇、消防 1 艇にて水面検索開始。
8 : 3 0	潜水工事業者（プロダイバー）到着。 潜水工事業者（プロダイバー）搜索開始。
8 : 4 0	潜水工事業者（プロダイバー）が要救助者 3 人目発見。 水深 1 5 . 8 m、1 人目、2 人目とほぼ同位置の湖底。
9 : 1 0	活動終了。

7. 特異性と検討事項

本事案は活動終了までに3日間という長期間となった。

要因としては、滋賀県内でも上位の大きさを持つ1級河川で、前日の降雨により流速が早くかつ視界が悪い状況であり、水深15～20mの河口付近では渦を巻き、水没地点が確定できない状況であった。

発生現場付近では当本部で定められた「潜水の基準」《下記参照》を遵守し水中検索を試みるも、活動困難と判断し、救助艇等を使用し水面検索のみ実施となった。

○湖北地域消防本部水難救助規程 【抜粋】

(潜水の基準)

第8条 潜水業務を実施する場合は、次に定める基準を遵守しなければならない。

- (1) 潜水深度は、おおむね10メートル未満とする。
- (2) 流速は、おおむね1.0ノット（毎秒0.5メートル）以下であること。
- (3) 強風、大雨、洪水等の警報等が発令されていないこと。
- (4) 水温は、おおむね摂氏10度以上であること。
- (5) 水中の視界は、おおむね0.5メートル以上であること。
- (6) 日の出から日没までの時間とする。

2 検索活動は当日のみとする。ただし、継続して検索の必要があるときは、関係機関と協議し活動の有無を決定する。

上記のことを踏まえ活動終了後、事後検討会を開き、下記の項目について検討を行った。

(1) 湖北地域消防本部水難救助規程の見直し。

「潜水深度は、おおむね10メートル未満とする。」文言の見直しなど。

(2) 長期に及ぶ活動において、活動する水難救助隊員のバックヤードの設定。

特殊な事案、環境での活動は隊員に相当な負担となるため、隊員の休息場が必要。

(3) 近隣潜水工事業者（プロダイバー）と捜索協力依頼の締結



現場指揮本部付近の状況。
中央テントは、家族や友人等
が待機している。

8. 他本部・他機関の状況

今回発生した事案の内容を踏まえ、滋賀県内及び海に面しない内陸県の消防・警察等の対応状況を確認した。

県内消防局・本部・警察					
	管轄内 最大深度	水難隊の 有無	規程での 潜水深度	プロダイバー との締結	その他
A 消防局	約 2 0 m	有	1 5 m	無	規程以上の深度潜水の場合、上席者の判断により潜水する。 (無限圧潜水に限る)
B 消防局	約 2 0 m	有	1 0 m	無	同 上
C 消防本部	約 3 0 m	有	1 0 m	無	規程以上の深度潜水の場合は、 潜水しない。
県警察	琵琶湖 平均 4 1 m	有	6 m	無	上席者指示の元、ポイントが確定できれば 15～20m潜水。
県外消防本部					
A 県消防本部	不明	有	1 0 m	無	消防長が認めれば深深度潜水も可能。 しかし、努めて減圧ステージを設ける。 現実の活動内では不可能。
B 県消防本部	7 m	有	7 m	無	第一選択は潜水せず、スバリ、検索棒等 で対応。潜水検索は警察が実施。
C 県消防本部	河川で 1 5 m	無	規程無し	無	潜水活動は警察が対応。
D 県消防本部	水難救助隊なし。				

上記現状調査について、県内消防本部及び内陸の県は様々な対応がとられていることが判明したが、共通して言えることは、規程以上の潜水深度となった際は無限圧潜水が原則となること、また、プロダイバー等の外部機関との協力締結は、結ばれていないことが判明した。

9. 今後の対応

上記 7 で検討した内容は、(1) 潜水深度を 1 0 m 以上とすることの背景には、潜水隊員の減圧障害等、2 次災害の防止が図られ、活動隊員のリスクを増大することはできないとの見解であった。

(2) については、活動場所、現場指揮本部、家族や関係者、マスコミ等狭い砂浜であったため同一箇所となった。今後どのような災害においても隊員の心身の負担を軽減するため確実な設置が必要だと考える。

(3)、潜水深度が当本部水難救助規程で定める 1 0 m 以上であったため、潜水工事を主とする潜水工事業者（プロダイバー）に頼らざるを得なかった。琵琶湖北湖の平均水深は約 4 3 m であり、今後も同様の深度が深い箇所での活動が懸念されるため、現在、当本部内で近隣潜水プロダイバーと捜索依頼の締結に向け協議を進めている。

10. おわりに

様々な救助活動のなかでも、水難救助事故における潜水救助活動は極めて特殊な環境下で行われる救助活動であり、そのため水難救助隊では年間を通して琵琶湖、プール等における救助訓練を繰り返し行い、水難救助事故に対しより効率的かつ安全、迅速に対応できる体制整備に日々努めている。

しかしながら、救出困難な事案はいつでも発生する可能性があり、緊急を要する災害現場において、自らの限界を知り、関係機関と連携を図りながら、最善策を導き出すことが我々の使命であると考えている。

経 歴 【中村 豊】

現 職	湖北地域消防本部	米原消防署	消防係長 山岳救助隊副隊長・水難救助隊補助隊員
職 歴	平成 4 年	4 月 1 日	(旧) 長浜市消防本部 採用
	平成 11 年	4 月 1 日	水難救助隊発足 任命
	平成 15 年	5 月 6 日	救急救命士資格取得
	平成 18 年	4 月 1 日	湖北 4 消防本部合併 (現) 湖北地域消防本部 長浜消防署配属 水難救助隊副隊長
	平成 22 年	4 月 1 日	湖北地域消防本部 特別救助隊副隊長
	平成 25 年	10 月 1 日	現職に至る

経 歴 【吉田 晃】

現 職	湖北地域消防本部	長浜消防署	東浅井分署 消防係長 水難救助隊副隊長
職 歴	平成 4 年	4 月 1 日	(旧) 東浅井郡消防本部 採用
	平成 8 年	4 月 1 日	水難救助隊員任命
	平成 18 年	4 月 1 日	湖北 4 消防本部合併 (現) 湖北地域消防本部 東浅井消防署配属 水難救助隊任命
	平成 21 年	4 月 1 日	湖北地域消防本部 水難救助隊副隊長
	平成 25 年	10 月 1 日	現職に至る

木造建物崩落現場における高度救助資器材を用いた 検知・検索活動に関する一考察

大 阪 市 消 防 局
消防司令補 上野 正張

1 はじめに

近年、東海、東南海・南海地震等による、都市直下型地震の発生が危惧されており、これら震災が発生した場合、大規模火災に対する消火活動のみならず、倒壊建物からの要救助者の救出活動も必要不可欠の活動となりうる。

これらの活動にあたり、救助技術の高度化等検討会において、都市型搜索救助活動に関する一定の指針が、報告書の中で「救助活動要領」として取りまとめられたところである。

また、当局でも、当該報告書等を参考文献として「都市型搜索救助活動」に関するマニュアルの策定に取り組んでおり、各種活動要領についての課題等を検討している。

今般、管内で発生した二次的災害発生の非常に高い状況下にある、木造2階建住宅の崩落現場において、高度救助資器材を用いて実施した検知・検索活動等の結果について、各資器材の有効活用及び同種の事案に対するそれぞれの活動の有用性について考察する。

2 災害態様

木造2階建住宅の2階部分が崩落し、居住者である女性1名と連絡が取れない。
崩落状況から内部進入による検索活動は困難である。

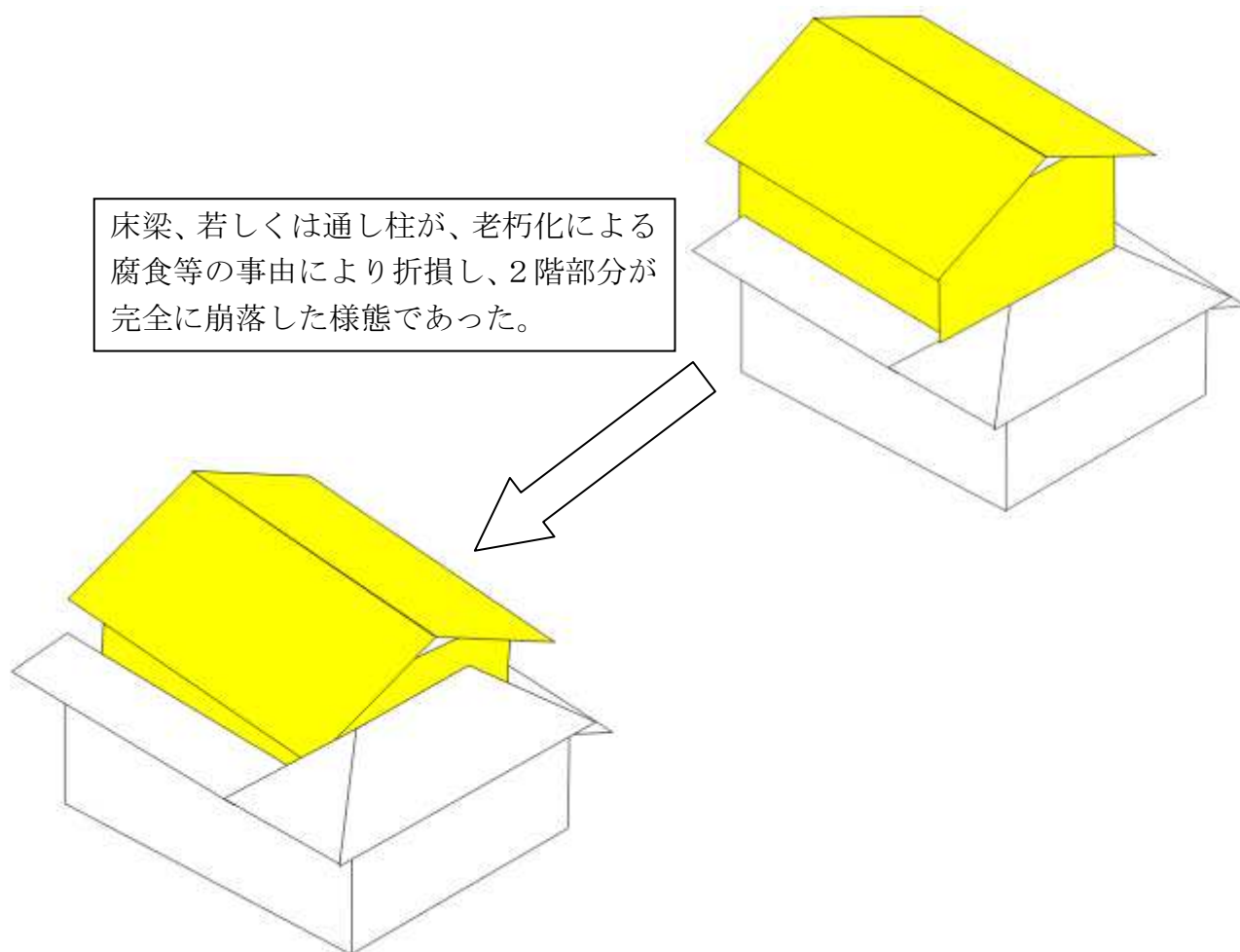
崩落住宅の状況〈図－1〉



崩落住宅の状況〈図－2〉



崩落住宅の状況〈図－３〉



崩落住宅の俯瞰〈図－４〉



3 事故概要

- (1) 発生日時 平成 25 年 6 月 27 日 (木) 14 時 31 分覚知 (同時刻出場指令)
- (2) 発生場所 大阪市阿倍野区播磨町
- (3) 罹災状況 木造 2 階建住宅 (建 60 m²延 100 m²) において、2 階部分が崩落
- (4) 要救助者情報 付近住民の聞き込み状況から、建物内に存する可能性が高い

4 活動概要

活動時系列〈表－1〉

14 時 31 分	一般救助として、限定出場指令 ＜指揮班 1 隊、救助隊 2 隊、消火隊 1 隊、救急隊 1 隊＞
14 時 37 分	先着隊現場到着 初期情報として、木造住宅の崩落、屋内進入不可、玄関施錠 災害状況から、走行中にミニクローラークレーンを要請
14 時 39 分	阿倍野指揮班、阿倍野救急隊、阿倍野特別救助隊現場到着
14 時 45 分	木造 2 階建て住宅の 2 階部分崩落、玄関より内部確認実施予定
15 時 01 分	関係者から情報収集。状況から内部滞在の可能性あり
15 時 02 分	ショアリング実施隊として中央特別救助隊を増強要請 同時、救助用支柱器具搬送隊、増強要請
15 時 28 分	関係機関（大阪ガス、関西電力）要請 電話会社へ発信元履歴調査を要請
15 時 29 分	電磁波人命探査装置作業隊として西特別救助隊を要請
15 時 32 分	ヘリ 1 出場指令
15 時 44 分	阿倍野 BR により、ミニクローラークレーンで倒壊建物の梁に玉掛け (ベルトスリング) を施し固定措置実施 (16 時 13 分固定措置完了) 中央 BR により、倒壊建物の北側玄関口天井部分のショアリング完了 東住吉 R により、倒壊建物 1 階南側、西側の検索完了 阿倍野 BR により倒壊建物 1 階東側検索完了
16 時 14 分	関西電力により停電措置
16 時 15 分	西 BR により電磁波探査装置の設定開始
16 時 25 分	電磁波探査 (サイレントタイム) のため、全員警戒区域外へ退出
16 時 42 分	電磁波探査結果、倒壊建物 1 階の北および南側において、生体反応なし
17 時 08 分	中央 BR により、倒壊建物の北側外壁を R S S でショアリング実施 (17 時 29 分設定完了)
17 時 30 分	阿倍野 BR、東住吉 R により北側の崩落危険がある梁の撤去開始 (17 時 55 分完了)
18 時 00 分	東住吉 R により、水中探索機で倒壊建物 2 階の検索実施 (18 時 20 分検索終了)
18 時 05 分	中央 BR により、画像探索機 I 型で倒壊建物 1 階北側の検索実施 (18 時 15 分検索終了)
18 時 26 分	1 階北側の北側倒壊付近を阿倍野 BR と中央 BR により、画像探索機 I 型で 検索実施 (19 時 05 分検索完了)
19 時 08 分	指揮本部において、電話連絡により本人を面確

(1) 警戒区域の設定

更なる崩落の可能性があるため、警戒区域設定。警戒区域の外側に指揮本部を設置

(2) 崩落防止（ショアリング）措置

本事案は、対象物の傾き、崩落度合、建築経過年数から考慮すると、更なる崩落の可能性が高い状態であった。活動環境を確保するためショアリングは必須であり、建物内部からと建物外部からの崩落防止措置が必要であった。

ア 外部からの措置

崩落防止の1つとして、屋外の建物直情から、棟自体の落下防止措置が必要であり、そのためにはクレーンが必要であるが、救助工作車Ⅲ型や重機が進入できない狭隘道路であったため、ミニクローラークレーンによる梁の玉掛け措置を実施。

崩落住宅の固定状況〈図－5〉



また、北側の外壁の転倒を防ぐため、RSSによるレイカーショアリングを実施。

RSS設定状況〈図－6〉



イ 内部からの崩落防止措置

屋内側からは、比較的空間が確保されており、天井の梁が目視できる玄関部分にTポストショアリングを実施。これにより、建物内部の活動拠点を確保する。

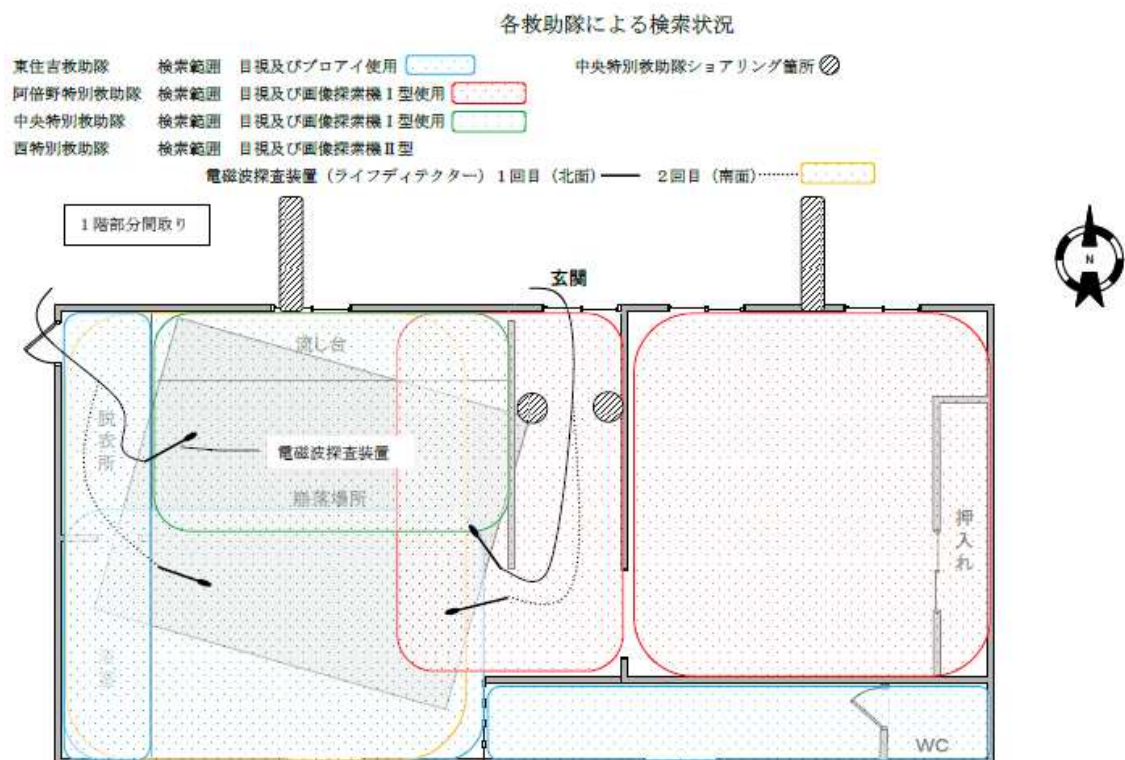
R S S 設定状況 〈図－ 7〉



(3) 検索（サーチング）について

本事案は要救助者が在宅しているという付近住民からの情報により、サーチングを主とした活動を実施した。

〈図－ 8〉



ア 建物外側からの検索

崩落防止措置が完了するには長時間を要するため、同時進行策として、敷地内を外側から安全に検索する必要がある。そのために高度資器材を用いて検索を実施する。この時点で外側から安全且つ効率良く検索できる資器材として、電磁波人命探査装置を選定した。

イ 建物内側からの検索

建物外側のショアリング及び建物内側の玄関部分のショアリングが完成した時点で、玄関を活動拠点とし、内部の検索活動を実施。使用資器材は、画像探査装置Ⅰ型、Ⅱ型等のモニタリング資器材を中心に使用した。

5 考 察

今回の事案は、要救助者の存否を確認するためのサーチングが主たる活動となった。

サーチングは、大規模災害時においても人命救助活動の最初の１歩となり、すべての救助活動に影響を及ぼすものである。

また、現在阿倍野特別救助隊は、当局が策定に向けて取り組んでいる、「都市型搜索救助活動」に関するサーチングを担当している。その中での検証結果と、今回の現場活動を合わせて考察する。

(1) サーチングに必要な情報

ア 事前情報

気象情報、活動隊員や要救助者の体調を考慮する材料であり、活動指針、活動内容に影響する。

イ 活動区域の情報

２次災害の危険性、道路状況、ライフライン等の情報であり、安全管理上重要な情報である。

ウ 人的情報

要救助者の在宅状況、人数、氏名、年齢、性別、身体的特徴、衣服の色、推定の居場所、間取り等の具体的情報。これらを図面化し、効果的なサーチングを実施する。

エ 物的情報

実際の視覚からの情報、付近の状況や、内部状況の写真撮影等。

(2) サーチング方法

ア ベーシックサーチ

呼びかけによるもの

イ テクニカルサーチ

高度救助資器材によるもの・救助犬によるもの（他機関等の協力）

(3) 段階的サーチング（５段階）

今回の事案のように検索対象区域が狭く、検索対象物が明確な場合は、ベーシックサーチに反応がなく、振動や音も発しない場合、高度救助資器材を用いたテクニカルサーチに移行する。

サーチングは主に以下の5段階に分けて行う。

- ・第一段階 表面上（サーフェイス）、見える範囲のサーチング。ベーシックサーチはこれに含まれる。
- ・第二段階 表面上では見えない空間等（V o i d）のサーチで特別な資器材は必要としない。シンプルかつ迅速な方法。
- ・第三段階 高度資器材を使用のサーチで音や振動等により内部にいる要救助者を発見する、テクニカルサーチ。
- ・第四段階 倒壊建物の除去、破壊によるもの。
- ・第五段階 重機による除去、破壊によるもの。

（４）地図の作成

グリッド表示した地図の横軸にA B Cのアルファベット、縦軸に数字を記入し、担当範囲等の決定や共通の認識を図るために作成する。

また、大きなグリッドのものから、縮尺を変え局所的にも使用し、最終的には20m×20m程度のグリッドを引いてサーチを行う。

（下図は広域図）



(5) テクニカルサーチについて（＊ベーシックサーチは省略）

当局が保有する、高度救助資器材を用いた検知・検索活動要領について、本事案において使用したものと、使用していないものに分けて考察する。

ア 今回の事案で使用した高度救助資器材

（ア）画像探索機Ⅰ型＜ファイバースコープ＞

崩壊した建物の内部検索を行う場合又は、要救助者の様子を確認する場合等には画像探索機Ⅰ・Ⅱ型を活用する。また、要救助者を発見した場合には集音・温度センサー等の活用も行う。

- 【 メリット 】・狭い隙間の中に挿入し、サーチできる。
- ・意識のない要救助者をサーチできる。
 - ・集音・温度測定・ガス検知・エアー送気ができる。
 - ・水中でも使用できる。

【デメリット】・画面で確認する際、上下左右が分かりづらい。

活動を通じて

1階の玄関口からの検索で用いるも、スコープ長が8mあることから、活動スペースが限られた非常に狭隘な場所での使用は、そのスコープ捌きに困難を極めることとなった。

＜画像探索機Ⅰ型での検索状況 図－9＞



今回、崩落した構造部と内在品等により、狭所であつ空間が無い倒壊建物等の検索では、画像探索機などのカメラ部を幾重にも屈曲して挿入する必要が生じ、操作自体が困難を極め、狭隘で局所的な検索では長尺ケーブルを有する資器材を有効に活用出来ないことがわかった。

また、接地できずに、空間での検索を必要とすることが多いことから、長尺ケーブルを有する資器材の有効活用はし難い。

(イ) 画像探査機Ⅱ型<サーチカム>、多目的探索機<プロアイ>

被災対象と一定の距離を保つことができることから、隊員の二次災害防止等を確保することができる。

また、その機能として、照明、集音、モニタリングが可能であることから有効な検索活動が可能である。くわえて、容易に一人で扱うことができ、プロアイについては水没した建物内の状況や水中での検索が可能。

【 メリット 】・空間が存在する場合には任意の方向を視認できる。

・一人で操作でき、取り回しが良い。

・水中でも使用できる。〈プロアイ〉

【デメリット】・直線方向にしか挿入できない。

活動を通じて

プローブを使用することにより、被災対象との一定の距離を保つことができることから、活動隊員の安全管理に寄与することができた。

また、比較的、間隙の存在する検索活動には非常に有効である一方、直線的な検索作業となり得ることから、検索ポイントが限られるなど、デメリットも明らかになった。

〈多目的探索機によるモニタリング状況 図－10〉



(ウ) 電磁波人命探査装置<ライフディテクター>

広範囲においての倒壊建物や、瓦礫等に閉じ込められた要救助者の生存確認を行う場合は、電磁波人命探査装置を活用する。要救助者の呼吸による胸の動きや、身体の微小な動きを電磁波で取得し、呼吸波形及び信号成分を元に生存者の存在を確認するため、静かな環境下で使用することが前提になり、周囲での救助活動音や上空のヘリコプターの飛行音等が障害となる場合には、指揮本部を通じて広範囲にサイレントタイムを設定する必要がある。

【 メリット 】・壁や床などを破壊することなく、生体反応を検出できる。

・意識のない要救助者を検出できる。

【 デメリット 】・サイレントタイムが必要である。

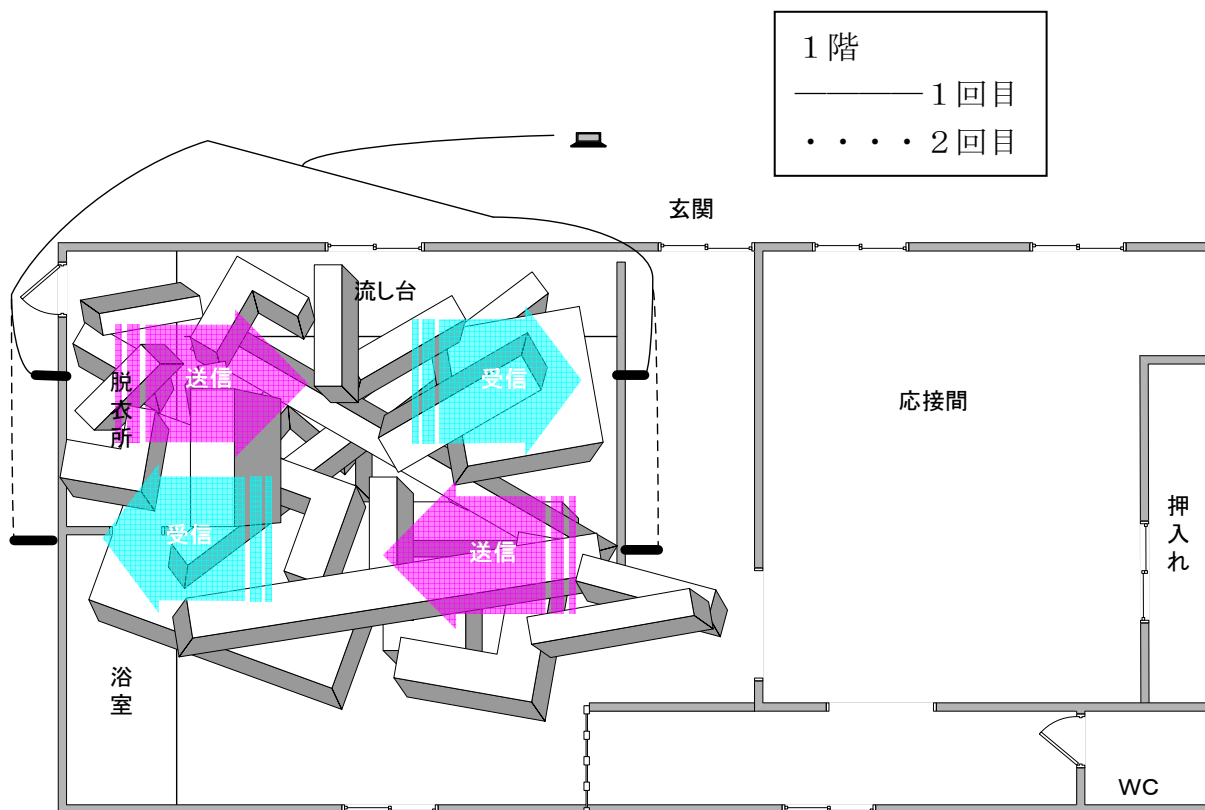
・人ではなく、動物の可能性もある。

活動を通じて

本事案では、市街地であるにも関わらず、近隣住民の協力を得ることができ、サイレントタイム設定時においても、非常に有効な作業を行うことができた。

しかし、密閉空間でもない限り、災害現場での電磁波の漏洩は避けられず、本資器材の単独使用で要救助者の存否を判断するのは困難である。他の資器材との併用により、信憑性は格段に向上するが、その有効活用には課題が呈される。

<電磁波人命探査装置での検索状況 図-11>



<図-12>



イ 今回の事案で使用しなかった当局保有資器材の有効活用についての考察

(ア) 二酸化炭素探査装置

倒壊建物等に閉じ込められた要救助者の呼気が瓦礫の外に放出され、その僅かな二酸化炭素量の変化を検知し、生存者を見つけ出すものである。

風上側に人・自動車等がある場合、そこから排出される二酸化炭素と要救助者のものが混合して検出が難しくなるのでこのような状況は極力さける。

【 メリット 】・空洞や狭い瓦礫の隙間に挿入し、検出できる。

・意識のない要救助者を検出できる。

・サイレントタイムが不必要である。

【 デメリット 】・周囲のガス環境が安定している場所でなければ、検出が困難。

・人ではなく、動物の可能性もある。

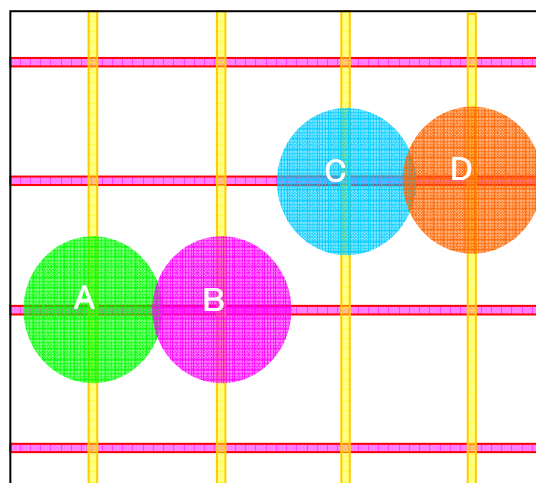
本事案については、広範囲な検索資器材として、電磁波人命探査装置を使用し、ショアリング完了後の室内検索として、発災場所の規模等から、ピンポイントで要救助者を発見できる、画像探査装置Ⅰ、Ⅱ型等のモニタリング資器材を選定したため、二酸化炭素探査装置は使用しなかった。

しかしながら、反省点として、電磁波に次ぐ第二段階の絞り込み用のサーチング資器材として、二酸化炭素探査装置は使用すべきであった。結果、検索範囲を絞り切れず、画像によるモニタリングに困難を極める結果となった。

(イ) 地中音響探知機

倒壊建物や瓦礫等に閉じ込められた要救助者の位置を、振動や微かな声を感知して特定する場合に活用する。地中音響探知機は電磁波人命探査装置と同様、静な環境下で使用する事が前提のため、広範囲にサイレントタイムを設定する必要がある。縦横に一定のライン（グリッド線）を設定し、交差する付近が振動センサーを設置するポイントとなる。仮に下図のようなアルファベット表示を行い、生存信号（ノック音・振動等）の大小により、範囲を縮小して位置を特定していく。

<図-13>



- 【 メリット 】・壁や床などを破壊することなく、生体反応を検出できる。
 - ・空洞や地割れなどがある場合は、音響センサーを挿入して交信できる。
- 【 デメリット 】・サイレントタイムが必要である。
 - ・意識のない要救助者を検出できない。

6 考察結果

サーチングは、救助活動を行う上で最も重要な活動であり、この活動がすべての活動に影響を及ぼすものである。

サーチングを効率的かつ効果的に実施するため、ベーシックサーチの結果から、テクニカルサーチを実施する範囲とフェイズ（段階）を定め、その中から、広範囲をまず電磁波探査装置で検索し、グリット線で区分した範囲を地中音響探知機・二酸化炭素探査装置等で絞込み、最後にピンポイントで画像探索機Ⅰ型・Ⅱ型等で特定する等、災害現場の状況によるところが大きい、検索漏れがないよう、グリッドのブロック一つひとつを、そのフェイズごと確実に潰していかなければならない。

そのためには、状況に応じたサーチング方法の順位を取り決め、効率的に実施する事が肝要となる。

以上の作業を効果的に実施するためにも、テクニカルサーチを実施する際は、高度救助資器材 1 つの性能に頼り過ぎてはならず、隊員一人ひとりがそれぞれの資器材の特性を理解し、それらを複合的に使用することで、検索漏れを防ぐ事が出来る。

また、有識者等による災害態様にかかわる見解を得、活動に際しての判断基準とすることも必要であると思慮する。

当局のみならず、我が国の大規模地震発生時に伴う倒壊・座屈建物に対峙する救助活動における救助隊の能力（知識、技術、運用）の向上を図ることは、近い将来に発生の危険性が高い大規模地震に備える上で、喫緊の課題であり、未だ経験していない分野の救助事案への対応力の向上を図るという重要な意義があると考ええる。

7 課 題

今回発生した当該住宅は、築 30 年以上を経過している。

大阪市内には、平成 20 年現在で築 30 年以上の木造住宅（防火木造含む）が 183,480 戸存し、これは大阪市全住宅の約 14.5%を占めるに至っている。

今後も同様の事案が発生する事が危惧されるが、事後のさらなる倒壊、崩落、付属物の落下などの人命に関る二次的災害に対する見識を十分に有していないのが実情である。

<表－２>

住宅の構造別、建築時期別住宅数

(単位:戸)

	総数	昭和35 年以前	昭和36年 ～45年	昭和46年 ～55年	昭和56年 ～平成2年	平成3年 ～7年	平成8年 ～12年	平成13年 ～17年	平成18年 ～20年9月
総数	1,262,120	91,220	97,110	203,720	280,910	107,250	150,090	166,530	73,570
構成比(%)	100.0	7.2	7.7	16.1	22.3	8.5	11.9	13.2	5.8
木造	204,120	57,370	32,040	34,960	27,250	10,410	12,420	13,280	4,640
構成比(%)	100.0	28.1	15.7	17.1	13.3	5.1	6.1	6.5	2.3
防火木造	132,530	22,020	15,820	21,270	19,730	9,440	16,080	15,990	6,120
構成比(%)	100.0	16.6	11.9	16.0	14.9	7.1	12.1	12.1	4.6
非木造	925,470	11,830	49,240	147,490	233,930	87,410	121,590	137,250	62,810
構成比(%)	100.0	1.3	5.3	15.9	25.3	9.4	13.1	14.8	6.8

(注) 総数には、建築の時期「不詳」を含む。

[参考資料「大阪市における住宅・土地統計調査の概要」]

8 おわりに

当局において発生したこの事案は、幸いなことに要救助者は存在しなかった。

しかしながら、本事案のような局所的災害や、東日本大震災等のような大規模災害において、サーチングは更なる効率化を図っていかなければならない。

限りある人員と資器材や装備、刻々と変化していく状況の中で、災害の本質を知り、自分たちの戦力をもう一度見つめ直せば、「要救助者を効率的かつ迅速に探し出す」事ができると考える。

また、今回の事案で要救助者を発見した場合、玄関より先の進入手段としてCSR活動を実施することになるが、木造家屋が倒壊した場合、崩落した建具の破片がほぼ隙間なく敷き詰められている。この場合、瓦礫を除去しなければ救出不可能であるが、その瓦礫自体が更なる崩落の防止材ともなっている。

活動にあたっては、応急危険度判定士等の有識者を早期に要請し助言等を求め、消防隊安全管理者等との適正配置による監視下において、建物内外から瓦礫を除去、さらにVoidを人為的に作成し、水平ショア、スロープフロアショア等を作成しながら、可能な限り要救助者及び活動隊員の安全を確保しなければならない。

今後、同種同様の事案発生に備え、都市型搜索救助の知識、技術、資器材をどのように活用し、また、応用するか、更にそれぞれの活動（ショアリング、ブリーチング、CSR）をリンクさせた実践的訓練を取り入れ、どのような救出方針を立てるかを、今後も引き続き検討していかなければならない。

現職

大阪市消防局 阿倍野消防署 阿倍野特別（都市災害）救助隊

職歴

平成 12 年 4 月 大阪市消防局採用

平成 12 年 10 月 東淀川消防署 ポンプ小隊

平成 18 年 10 月 中央消防署 南阪町救助隊

平成 21 年 4 月 中央消防署 特別（都市災害）救助隊

平成 25 年 4 月 現職

1 はじめに

歴史に残る災害は、常に我々人々の想定を遥かに上回る猛威を振るい、甚大な被害を及ぼしてきました。大災害がおこる度、新たな対応策の構築、類似する事案や今後起こりうる災害へ立ち向かう為に、消防機関のみならずあらゆる機関が研究、検証を重ね準備しているところだと考えます。

当消防組合においても複雑・多様化する災害へ立ち向かうべく組織レベルで多方面からアプローチを行い組織体制、機械器具の配備、隊員育成等の体制を構築しているところです。しかしながら特異災害等に対しての対応は、想定外な状況に対し遅れをとることとなる場合が殆どではないでしょうか？

「ああすれば良かった。」「もっと冷静に状況を把握すれば良かった。」等、活動後に思い返せば、より良い活動が出来たのではないかと皆さんも幾度となく感じ、考えたことがあると思います。

私はこのように考えます。現場での直感力、創造力、発想力を磨き、鍛えることが可能であるならば、活動後にこの様なことを感じるものが減るのではないかと・・・。

その為に、救助隊員としての基本、応用力と枠に捉われない発想を身に付けるように、当消防組合救助隊が取組んでいる訓練方法について紹介させていただきます。

2 当消防組合の概要

(1) 市勢

当消防組合の管轄する枚方市、寝屋川市は大阪府北東部に位置し、京都府に隣接しており管轄面積 89.81k m² (枚方市 65.08k m²、寝屋川市 24.73k m²) のうち市街地面積は 78.64k m² となっています。管内人口はおおよそ 65 万人 (枚方市約 41 万人、寝屋川市約 24 万人) で大阪と京都の中間に位置する京阪神のベッドタウンとしての役割を担っています。

(2) 組織体制

1 本部 3 署 15 出張所、職員 660 名の体制で管内の災害に備えており、このうち救助隊は各署 1 隊 (1 隊は高度救助隊) 3 交替制 (1 小隊 5 名) の 45 名となっています。

救助隊として救助隊員研修、高度救助隊員研修、I R T 登録隊員研修、救助技術効果確認、各隊研究課題の提出等 1 年を通じて複雑・多様化する災害事案に対応する為に各種研修等を実施しています。

3 日常の訓練、各種研修の内容と効果

(1) 訓練、研修内容

当消防組合救助隊としての訓練は、基本訓練（各種結索、器具取扱、救助操法等）、救助事象想定訓練、机上訓練（KYT、特異事案等に対する知識の習得）を主に実施しており、その方法は一様に小隊で活動（行動）するものとなっています。また、研修については消防本部主催でのOJT、OFFJTで、鉄道事故、NBC災害、電気災害等の事案に対し専門家等を招いた講義や複数の救助隊での連携訓練を実施しています。



(2) 効果

ア 日常の訓練

24時間（1当務）を通じて、資器材の点検や整備、現場出動を含め事務処理や立入検査等の業務を行いながら、合間を縫って効果的な訓練を実施しています。業務多忙で限られた時間の中で、実践的、効果的かつ隊員の心に残る訓練が出来なければ成果として現れるまで時間がかかると痛感しています。

イ 各種研修

各種研修は日常で行えない状況（人員面、財政面）で繰返し実施出来るものではないため、継続したスキルアップは難しく、また特異な事案に対しての内容が主となる為、記憶が薄れがちになることが現状です。

いずれにしても、高いプロ意識を持ち、継続して知識、技術の習得に努力を惜しまないことが効果に繋がることだと考えていますが、少しの工夫と目的を明確にすることにより、高い効果のある訓練となり、隊員の成長を促し、災害対応力向上への基盤となると考え、今回紹介させていただく訓練方法に取り組んでいます。

それでは、その訓練の手法と効果及び訓練についての考察の順に説明させていただきます。

4 『 One's personal plan Rescue 』（自分ひとりだけの救助）

これが、私が今回紹介させていただく訓練の名称です。英語で格好よく名づけましたが、その詳細は、現場確認、資器材の選定や搬送、もちろん救出活動も**全て一人で行う訓練**です。言葉でいえば単純な訓練ですが、単純が故に難しくもあり、工夫すれば大き

な広がりのある魅力的な訓練だと考えています。
それでは、訓練内容について紹介させていただきます。

(1) 実施した訓練想定の一例

ア 想定A

目的：基本動作のスピードアップと基本的な救出方法の設定の確実性
想定：G Lの要救助者を2階部までとにかく早く救出すること。
条件：5分以内での救出完了

イ 想定B

目的：資器材の特性を深く理解し、状況にあった救出方法を選定すること。
想定：バスケット型担架へ収容したG Lの要救助者を2階部まで救出すること。
条件：15分以内での救出完了

ウ 想定C

目的：水の危険性を理解し、水中での動きの限界を知る。
想定：50m先で溺れている要救助者1名を救出すること。（実施場所はプール）
条件：装備は海水パンツのみとし、抜き手で50m泳いだ後、要救助者を確保、50m搬送すること。

※ 以上、3つの想定（例）は、実施した想定を大まかに記したものです。その他、制約事項を設けて訓練を実施する際に、無理難題を押し付けるのではなく、現実的に一人で救出できる想定を付与します。



(2) 目標、目的の設定

実施隊員に応じて、想定の内容に変化をつけ、目的にあった訓練想定を設定することが、非常に大切です。この訓練の効果を左右するものだと考えてください。動作のスピードアップ、資器材の習熟、応用力や発想力の強化等どんなことでも結構です。

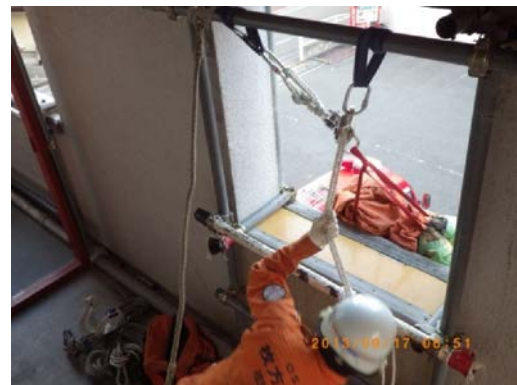
(3) 資器材選定

訓練用の予備資器材等を使用するのではなく、現場で実際に使用する車両積載の資器材を使用することにより、積載状況や資器材の管理状況が把握でき、積載の方法（より使いやすく積載する）を考え現場対応への準備が深まります。



(4) 救出プラン～救出作業

想定は大まかなものだけを与え、その他は実施隊員がイメージを描いて活動する。基本的に自分で考えてもらうことが最重要目的なので、事細かに想定 of 指示を出さず、実施隊員が見て判断したものを活かして訓練を進行します。



(5) 安全管理

万が一に備え、上級者となる者が安全管理員として訓練に参加すること。ただし、失敗することに対して指摘してはならない。あくまで事故防止のために配置する。



(6) 実施後の考察

自分のことは自分が一番わかっているようでそうではない。訓練後、ビデオを活用しどのような動作をしていたかを、客観的に見ることで無駄や癖、失敗となる要因を見つけやすくなる。また、自分を客観的な目で見て、評価することが成長速度を高める効果が生まれます。

(7) 発展

全ての活動を1人で実施するこの訓練ですが、最終目標は現場活動で個人の能力を発揮出来ることです。小隊が効率的に活動し、どのような災害事案にも対応出来る能力を身につけることです。その為、1人で活動することが全てとなってしまうのはこの訓練の真の目的は達成できません。実施隊員の能力と小隊のバランスを考え、実施隊員を1人から2人に増やす。2人から3人に・・・と最終的に小隊で隊員が各々で考え活動し、指揮者を中心として各隊員が連携を取合い活動することが達成出来なければなりません。

5 『 One' s personal plan Rescue 』を実施して

この訓練を実施することで隊員に現れた変化や失敗例等について、紹介したいと思います。始めに隊員のノートがありますので紹介します。

想定 A

	準備	救出時間	トータル	行動	課題等
1	60 秒	8 分	9 分	Wロープでつるべ、シートハーネスで要救助者を縛着後、引揚げる。 2 階開口部が狭い為、シートハーネスによる縦吊りを考慮したが、考えているような縦方向にならず引き込みに時間を要した。	資器材の取扱いが未熟であり、他の動作スピードアップも必要。
2	35 秒	5 分 6 秒	5 分 41 秒	S ロープでつるべ、スリングで要救助者を縛着後、引揚げる。 タイムの短縮はあったが、引揚げ時に要救助者が逆さまになり危険な状態となった。	縛着の方法を改善すること。次はシステムを組まず引揚げを試みる。
3	36 秒	3 分 34 秒	4 分 10 秒	WローラーにWロープを通すのみの設定。 要救助の縛着は簡易縛帯。	縛着時間は簡易縛帯が一番早く、要救助者への負担も少ないと感じた。要救助者の重量 30kg でこの設定でも引揚げ可能だが、これ以上の重量は×。

※ 上記の表は、隊員が訓練後ノートに記載している内容をそのまま写したものです。客観的に見ても 1 回目より 2 回目、2 回目より 3 回目の方が活動に工夫がなされており、格段に進歩しています。1 人でシステムを組まず、引揚げることが出来る限界も感じたようです。

(1) 失敗例

この訓練を始めたばかりの時は、隊員自身も訓練の意図や目的が理解できず、何故わざわざ 1 人でやるのかと疑問があったようです。その為、習ったことを強引にやろうとするだけの訓練となり応用や工夫がなく、無理矢理に要救助者を指定の場所へ移動するという状態でした。

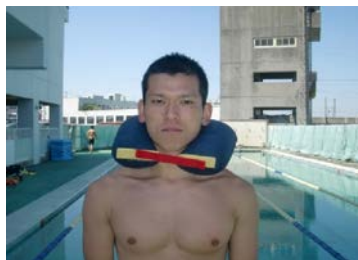
(2) 訓練の効果

課題や失敗が明確に現れ、自分自身で改善に取り組むことで、楽しみながら訓練を実施しているように感じました。隊員もこの訓練を実施してから積極的な言動が増えており、訓練以外の場面でも変化が見受けられました。

1 人での活動では、出来ないことの方が多い。その為、「何とかしてこれを 1 人で出来ないか?」「1 人であれをする安全な方法はないか?」と常に考えなくては救出への

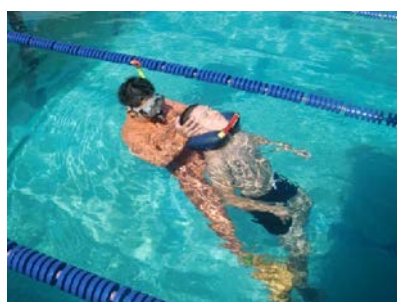
道が開けません。ここにわざわざ全てのことを1人で行う最大の効果があると考えます。また、訓練を実施しながら「もう1人隊員がいてくれたら出来るのに・・・」と感じることが多いようで、訓練を始めた目的とは別に仲間の大切さを改めて感じる事が出来るといった副産物も生まれてきました。

更に想定C（溺者救出）を実施後、隊員がこんなものを作ってきました。



これは、首枕に抜け防止の為、マジックテープを張り付けたものです。話を聞くと、想定Cを行っている最中に自分も溺れると感じたようで、その経験からこれを作ったとのことでした。

早速、試したところかなり有能なもので私自身も驚きました。要救助者の確保が格段に楽で安定しており、気道確保が容易に出来るのです。隊員が発案したこの首枕を更に改良すればレスキューチューブに勝るものが出るのではないかと感じる程です。



自分の経験を外に出して形にすることで、また新たな物が生まれ災害対応に生きてくることがあるのだと、この訓練を通して隊員から私自身学ばせてもらえた事例です。

その他、タイトルであるI d e a - Rのとおりアイディアを出し、繰返し破壊や開錠訓練が実施出来るドアの訓練設備も当消防組合で考案したものがあります。



表側



裏側

繰返し破壊可能な場所にコンパネ材を使っており破壊後、容易に交換が可能なものとなっています。現場経験の少ない若年層の隊員に対する教育訓練として、実破壊が可能な物が署内にあるということは実に有効なことだと感じております。この機会をお借りして紹介させて頂きました。

7 最後に

この訓練を通して、今まで見えていなかった隊員の癖や弱みが明確に見え、その反対に長所や思いもよらない発想について、検証を行い現場活動で活かせるものが、訓練を重ねるごとに出てきています。

救助隊は、小隊長を含め全隊員の力を最大限に発揮し、各隊員がうまく絡み合うことで、災害に打ち勝つ力が生まれるものだと考えます。1人の力が1であっても小隊5人で活動することで、10の力にも20の力にもなることのできる救助隊が理想です。その為、基本、応用そして状況に応じて柔軟に対応し、限られた時間とプレッシャーを抱える中で、最善の方法を考える能力が必要不可欠だと思慮します。私は、「諦めなければ、臨み続ければ不可能なものはない。」と確信しています。

災害活動は、マニュアルどおりに対応できることばかりではありません。マニュアルだけでは到底、災害に打ち勝つことが出来ないように感じています。人命救助のプロフェッショナルとして、救助技術、知識だけでなく、救助活動で生きるひらめきや発想、すなわち「**救助脳**」を鍛え、「複雑・多様化する災害への対応能力の向上」に努めていかなければならないと強く感じます。

「転がる石に苔はなし」転がり続ける石には苔など生えず、きれいに研がれている。そんな石のように、私も救助隊員として転がり続け、これからもオレンジの服を輝かせ続ける想いです。

現職

枚方消防署 警備課 救助担当主任（隊長補佐）

職歴

平成 12 年 4 月	枚方寝屋川消防組合採用
平成 13 年 4 月	寝屋川消防署 特別救助隊員
平成 14 年 10 月	枚方消防署 特別救助隊員
平成 23 年 10 月	枚方東消防署 特別救助隊隊員（隊長補佐）
平成 21 年 4 月	枚方消防署特別救助隊を 高度救助隊として運用開始
平成 25 年 4 月	現職

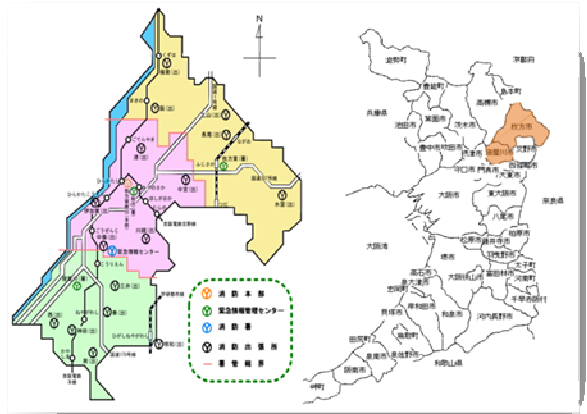
複雑・多様化する災害に対し、継承すべきもの

枚方寝屋川消防組合消防本部

消防士長 田宮 順次

1 はじめに

当消防組合の管轄する枚方市・寝屋川市は大阪府の北東部に位置し、大阪と京都を結ぶ中間地点という地の利と淀川水系の恩恵を受けて、古くから交通の要衝として発展してきました。東にJR学研都市線、第二京阪道路、西に京阪電鉄本線及び国道1号線と管内を縦断する主要交通網を有し、3署15出張所総員660人の体制で災害に備えています。



2 救助の課題

複雑・多様化、大規模化する災害に対して、どう立ち向かっていくかという課題は、ここ数年間絶え間なく議論されてきました。近年発生した数々の災害を検証した結果、指揮系統を早期に確立し、組織間での情報の共有化をリアルタイムで行い、他機関との連携等を速やかに行うことで、災害による被害を軽減することが出来るということ言うまでもなく、自助・共助・公助が如何に大切であるかについても広く知られているところです。そして、それらの災害が発生するに伴い、最前線を担う我々救助隊員が備えるべき知識・技術は格段に増え、各種の訓練や装備の充実が図られてきました。



しかし、地震や集中豪雨、竜巻等の自然災害、トンネル崩落事故や化学工場の爆発火災等の複雑・多様化する大規模な災害において、情報の共有化や他機関との連携を如何に速やかに行うかは、もはや救助という枠組みで議論をしても解決には至りません。「より迅速に・より的確に」活動を展開する為には、より大きな枠組みでの議論が必要であり、それぞれの組織が総力を挙げて互いに取り組まなければならない課題です。

では、我々救助隊が議論すべき課題とは何なののでしょうか？

それは、それらの災害において救助隊が担うべき役割は何なのか？ということと、高度化していく救助技術の中、大量退職に伴う世代交代により若い隊員が増える一方、災害件数は減少し実災害での経験を積むことが出来ない中で、如何に動ける隊員を育てていくか？ということではないでしょうか。

3 救助隊が担うべき役割

我々救助隊が担うことはただ一つ「人命救助」です。それは例え、災害が複雑・多様化、大規模化したとしても、変わることはありません。そして、それらの災害から「人命救助」を成し遂げる為に必要となるものを、我々は考えなくてはなりません。それは、資器材の充実でもなければ、複雑・多様化した、大規模な訓練でもないとは私は考えます。

災害が減少している中で、発生する災害が特異であり大規模な為、我々が備えるべき装備や知識、技術も多種多様でなければならないのは確かです。しかし、災害において成すべきことに変わりがないのであれば、先ず身に付けるべきものは「基本」です。一言で基本と言うと簡単のように聞こえますが、救助の基本



は多岐にわたり、簡単に身に付くものではありません。また、どのような状況下においても、それを確実に実行できるだけの技量が必要です。その「基本」を身に付けた上で、更に単純で基本的な各種の災害から、安全・確実・迅速に要救助者を救出できる能力を隊としてではなく、一人一人がその責任において身に付けていくことが必要ではないかと考えます。つまり、複雑で多様化し大規模化する災害だからこそ、その中で救助が担う役割を明確にし、もう一度救助の基本をしっかりと見直すとともに、確かな基礎を築きそれを積み重ねていくことが、それらの災害においても、いち早く要救助者の元へ辿り着くことが出来、一人でも多くの人の救出に繋がるのではないかと私は考えます。

□ 隊員の育成

実災害が減少する中で、若い隊員をどう育てていくのかという課題は、どここの所属も同じではないかと思えます。ここで先ず考えるべきことは、いったい救助隊員としてどうなれば一人前と言えるのか？ということではないでしょうか。

自分を省みて、「自分は救助隊員である」と自信を持って言えるようになったのはいつであったのか…。

私が救助隊員とはどうあるべきかについて真剣に考えさせられたのは、ある現場がきっかけでした。



それは救助隊に配属され1年半が過ぎた、平成15年11月30日深夜に発生した耐火造13階建て共同住宅8階部805号室出火の火災現場です。当時私は一番若手の隊員で、資器材搬送が主な役割でしたが、一通りの災害を経験しある程度救助隊員としての自信を身に付け始めた頃でした。その日も隊長からエンジンカッターの搬送を命じられ、現

着と同時に資器材を降ろした後、現場へ向かいました。私の前には常に上司・先輩が居て私が最後に到着し、上の人の判断や指示に基づいて活動するのがそれまでの基本だったのですが、その日は何故か私が1番最初に現場に到着してしまいました。現場には私以外誰も居らず、805号室は既に炎上中で玄関からは黒煙が噴出し始めている状態です。情報は何もなく、私は何をしたらいいのかも分からず、とりあえず玄関の施錠状態を確認しに行きました。玄関は解放されており、進入すべきかどうか迷った挙句、と言いますか、その先は恐怖と不安で進入出来ずに引き返し、隊長達が到着するのを待ちました。程なくして隊長達が到着し、私が状況を伝えている間に、805号室前は黒煙に覆われ援護注水なしでは進入出来ないような状態になっていました。ホースがまだ延長されてきていなかった為、隣室及び8階部の避難状況の確認、背面への進入経路の確保等、各隊員がそれぞれに活動を開始し、その活動を終えても放水隊形は確立されていませんでした。そこからの隊長の判断と隊員の活動は本当に迅速で、隊長は屋内消火栓（1号消火栓）を延長するように指示し、それのみで検索及び消火活動を開始したのです。

濃煙・熱気の中をストレート注水のための心もとない屋内消火栓だけで、躊躇なく進入していく人達、それに対し、何も出来ず何をしたらいいのかも分からずに、ただ待つことしか出来ず、結局、後にしか付いていけなかった自分が本当に情けなく、何よりも、玄関に入ってすぐ東側の脱衣所で、女兒1名とその子を庇うように抱きかかえながら倒れている父親のご遺体を目の当たりにした時は、申し訳なさとし甲斐無さでいっぱいになりました。一人では何も出来ない自分を心から恥じたことを、今でもはっきりと憶えています。

耐火構造の火災では、フラッシュオーバーと熱気、退出経路にさえ気を付けていれば、床の踏み抜きもなければ落下物もほとんどありません。その見極めさえ出来れば、何も怖気づくようなものではないのに、あの時せめて玄関先だけでも検索し、声掛けをしていたならと、今でも悔やんでいます。要救助者は生存していたのか、またその要救助者に気付き救出することが出来たのかは分かりません。ですが、可能性に懸けるのが我々の仕事です。その可能性を投げ出してしまったことが許せず、救助隊員だと言いながら、誰かを頼ることでしか救助出来ない自分を本当に恥ずかしく感じました。

私がここで言いたいことは、救助隊員だから人を助けられる訳ではないということと、知識や技術を身に付けても、それを必要な時に確実に使えなくては何の意味も無いということです。そして、人の命を救うということは、人の命を奪うかもしれないというリスクがあることを深く自覚しなくては、この仕事に与えられた責任の重さに気付くことは出来ないということです。

プロと言われる仕事は、絶対的に経験が必要です。その経験を積むことが出来ないのなら、経験を積んできた者が伝え続けなければならないと私は思います。もちろん、伝えるだけで隊員が育つのであれば、誰も苦勞はしません。ですから、我々の所属においては次のようにして隊員の育成に取り組んでいます。

□ 取り組み

・救助隊員の選任

先ず救助隊員としての適性を判別する為に、初任教育修業者を対象に救助隊員資格取得試験を実施しています。これは3日間行い、基本結索訓練や呼吸器、三連はしご、応急はしご操法訓練といった基本的な訓練から始まり、サーキット訓練・水平ロープ渡過訓練・登はん、降下訓練等の各種ロープ訓練、最終日には想定訓練等の総合訓練を行い、訓練に対する姿勢や身体能力、精神力、協調性やリーダーシップ等、救助隊員としての資質をそれぞれ評価し、この試験に合格した者のみが、救助隊員としての資格を付与されます。

・現場活動に対する取り組み

人命救助は一分一秒を争います。特に火災救助にあっては時間との勝負です。言うまでもなく、管内情勢の把握は消防の必須条件であり、その上で迅速な出動体制を確保する為に、これは組織を挙げて救助隊のみならず全隊が出動訓練に取り組み、現着



までの時間短縮に繋げています。その中で、緊急を要しないと判断できる現場では、これまでのように年功序列による役割にこだわらず、前線の活動を若い隊員に経験をさせるようにしています。また、現場において、そこで行った処置や判断、方法等について説明するようにし、一件の現場を経験として最大限活かせるようにしています。

- ・ 訓練に対する取り組み

基本となる救出と火災に対して、隊員の能力を段階的に評価し、隊員の能力を見極めるようにしています。ここでも、年功序列にはこだわらず、隊員の能力に応じて訓練に取り組んでいます。

救出について

第一段階

資機材を速やかに搬送し、迅速・確実に設定することが出来るか

第二段階

救出ルートを考慮して資器材を設定し、かつ的確に使用することが出来るか

第三段階

前線に立ち、要救助者の観察及び救出に必要な資器材の選定並びに情報の伝達を的確に行えるか

第四段階

災害全体を捉え、情報の収集と伝達、二次災害の排除、救出方法の判断や指揮・命令が的確に行えるか

火災について

第一段階

窓や玄関、シャッター等の構造をよく理解し、効率よく開口部を設定することが出来、検索活動を確実に行えるか

第二段階

進入に必要な資器材を選定し、火災の状況から進入可能かどうかの判断を的確に行えるか

第三段階

建物の構造をよく理解し、屋内進入後の危険予知や回避等の安全管理能力があり、情報の伝達を的確に行えるか

第四段階

木造・防火造・耐火造等建物の構造による火災の特性をよく理解し、火災現場全体を捉え、情報の収集と伝達、隊員の進入管理や要救助者発見時の救出方法の判断等、指揮・命令が的確に行えるか

これは、隊長を除いた各隊員の活動を元に段階分けを行っています。このように段階を作ることによって、目標を設定しやすくなるとともに、現時点で自分が備えるべき能力や自分に足りない知識や技術を明確にすることが出来、隊員それぞれが段階を上げていくことで、隊としての能力向上にも繋がります。



しかし、全ての段階で評価を得たとしても、これは一つの目安でしかなく、絶対的なものではありません。特に火災に対する能力については、救出に比べ非常に判断が難しく、訓練と実現場の温度差も大きいです。マニュアル通りに行かないことがほとんどであり、応用的に活動することが多々あります。現場でその違いに戸惑うことがないように、基本を身に付けた上での応用も指導するようにし、この段階を元にして徐々に幅を広げ、あらゆる災害に備えられるように指導・育成を行っています。

・ 訓練内容

隊員にやれと言うのは簡単なことです。ですが、やらされている内は何の身にもなりません。自分の活動が何に繋がっているのか、自分で気づき、考え行動することが重要であり、そう仕向けていくことが経験を積んできた者の責任であると私は考えています。成長を人任せにしない隊員を育てなくてはなりません。それを踏まえ、次のような訓練を実施しています。



「競い合うことで上を目指す」

救出の第一段階では、資器材の取り扱い訓練が基本となりますが、ただ設定するのではなく、タイム計測を行い、全員で競うようにしています。そうすることで、どうすれば早く効率よく設定出来るかを自らで考え、設定スピードが向上するだけでなく、考えるという能力も同時に養うことが出来ます。

「いつ起こるか分からない災害に対応する為に」

突発的に、前触れもなく想定訓練を実施し、対応力や知識、技術の習熟度を測る訓練を実施しています。そして、ある程度想定訓練を実施した後は、今よりも一つ若しくは二つ上の段階の役割を割り振り、これからの自分に何が必要かを考えさせるとともに、今ある役割の中で自分がどう動けば効率的に活動が展開出来るのかを考え気付かせるようにしています。

「訓練と現場のギャップを少しでも無くす為に」

火災に対しては、想定訓練はもちろんですが、熱気や火炎、恐怖感を再現することは難しく、イメージすることが重要になってくると考えています。過去の事例や自分の失敗談、事故事例等をイメージをさせ質問を交えながら、現場ですべきこと、してはならないこと、そしてその理由を説明し、少しでも経験が伝わるように机上訓練を取り入れています。

・各種研修

年に1度全救助隊員を対象に、救助隊員研修を行っています。これは、実災害で必要と思われる知識や技術を精査し、実際の建物等を使用して行い、実災害で活かせるような研修になっています。



これは去年の研修内容ではありますが、解体前の団地を使用して、エンジンカッターやベンケイにて玄関を開放する訓練や、U字ロックの解除方法の修得、かぎ付きはしごやロープを使用しての上階・下階への進入要領、煙を発生させての検索訓練等を行いました。



その他にも、高度救助隊員や国際救助隊員を対象にした各種の研修を実施し、それを公開することで、若い隊員の勉強や目標となる存在になるようにしています。



所属内だけに留まらず、近隣消防本部合同での研修も年に1度実施し、他所属の救助隊員と隊を編成して訓練に取り組み、知らない者同士で活動することの難しさ、コミュニケーションやリーダーシップの取り方等、互いに刺激し合うことで救助技術の向上を目指す



とともに、緊急消防援助隊等の派遣時にスムーズな活動の展開と意思の疎通が図れるように努めています。

一人前の救助隊員になる為に、誰もが必死に日々の訓練に取り組んでいると思います。ですが、この仕事に終わりはありません。一人前という言葉は自己満足であり、満足すること、出来ると思っていることの方が間違いないのではないかと私は思います。私が求めることは、「人を助ける為に」今ある自分の役割を、責任を持って果たせる力を身に付けること。そして、次の役割を担える力を養っていくことです。知識や技術が救助の本質ではありません。それは、救出する為の一つの手段や方法です。備えるべきものが多くなればなるほどに、そこにある本質を伝えていくことが大事ではないかと私は考えます。

4 おわりに

時代の流れとともに、新しいことを取り入れていくことはとても重要なことです。ですが、いつの時代も我々が成すべきことには変わりはありません。その本質を見つめながら、足元を見失わず上を目指していくことが大切です。救助隊に与えられた責任は非常に重く、憧れや遣り甲斐だけで成し遂げられるものではありません。この仕事は、犠牲の上に成り立ってきたものであり、その手には自分の命と、人の命が懸かっていることを深く自覚し、今出来る一つ一つを確実に成し遂げていくことが、複雑・多様化、大規模化する災害においても、人命救助の力を最大限に発揮出来る礎になると、私は確信しています。

現職

枚方寝屋川消防組合消防本部 枚方東消防署 警備課 特別救助隊主任

職歴

平成 12 年	4 月	枚方寝屋川消防組合消防本部採用
平成 14 年	4 月	枚方消防署 警備課 特別救助隊
平成 22 年	4 月	枚方消防署 警備課 高度救助隊
平成 25 年	4 月	現職

複雑多様化する近代災害に立ち向かう為に

～小隊での人材育成～

枚方寝屋川消防組合消防本部

消防士長 北野 慎吾

1 はじめに

各消防局・本部の課題として一番に取り上げられるのが職員の入替わりに伴う、現場経験の少ない若手職員の育成だと思われます。科学技術の発展や防火性能の向上により災害件数は年々減少しており、隊員は現場経験を積む事が困難な状況です。このような状況下で我々は複雑・多様化する“近代災害”に対応しなければなりません。その対応力（経験）を補充する唯一の手段は、やはり訓練であり如何に実現場を想定した訓練を経験できるかが重要だと考えています。私自身も現場活動での経験は数年経っても鮮明に記憶の中に残っており、隊員にも現場活動に劣らない記憶に残る訓練を経験させたいと考えながら指導を行っています。

近年、“近代災害”に対応すべく、救助技術や各種資器材の発展は目覚ましいものがあります。しかし、結果的に高度な資器材や救助技術を使用し力を発揮させるのは『人』であり我々救助隊員であるという事を忘れてはいけません。つまり、救助隊員の資質の維持向上を図る事がこれからの災害に立ち向かう最大の手段であると私は自負しています。

2 当消防組合の紹介

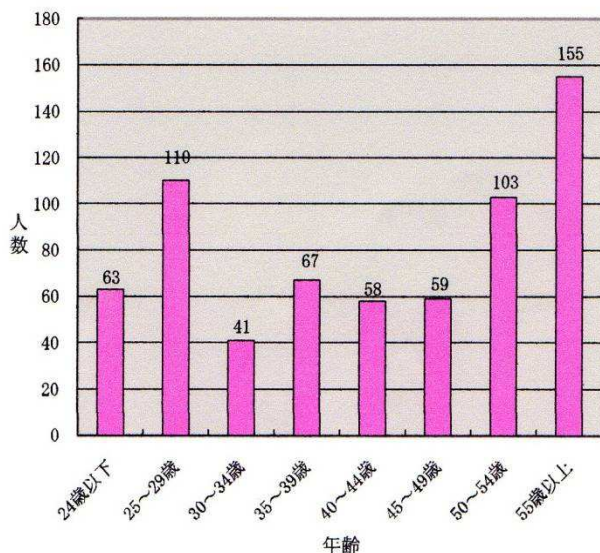
大阪府北東部に位置する京阪神のベッドタウン、枚方市・寝屋川市を管轄とする当消防組合は、管轄面積が

89.81 km²（枚方市 65.08 km²、寝屋川市 24.73 km²）、管内

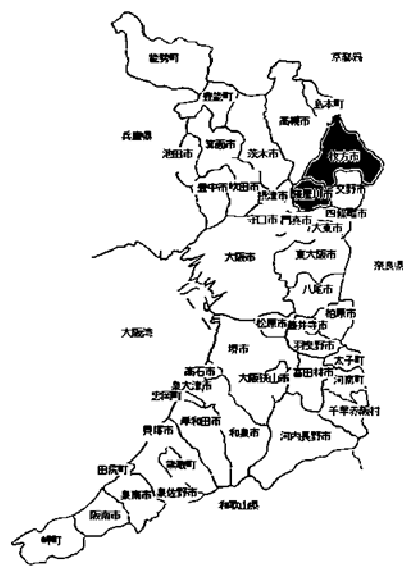
人口およそ 65 万人（枚方市約 41 万人、寝屋川市約 24 万人）に対し、3 署 15 出張所

を構え、総職員 660 人の体制で管内の災害に備えています。また、各署に救助隊を配置し（高度救助隊 1 隊、特別救助隊 2 隊）全 3 隊 45 名の救助隊員が各種災害対応を担っており、その中で 6 名が IRT 隊員として登録され全国の訓練や研修に参加しています。

また、当組合も職員の入替わりに伴う技術の伝承を重要課題の 1 つとして隊員育成に取り組んでいます。



← 年齢別職員数（平成 25 年 4 月現在）



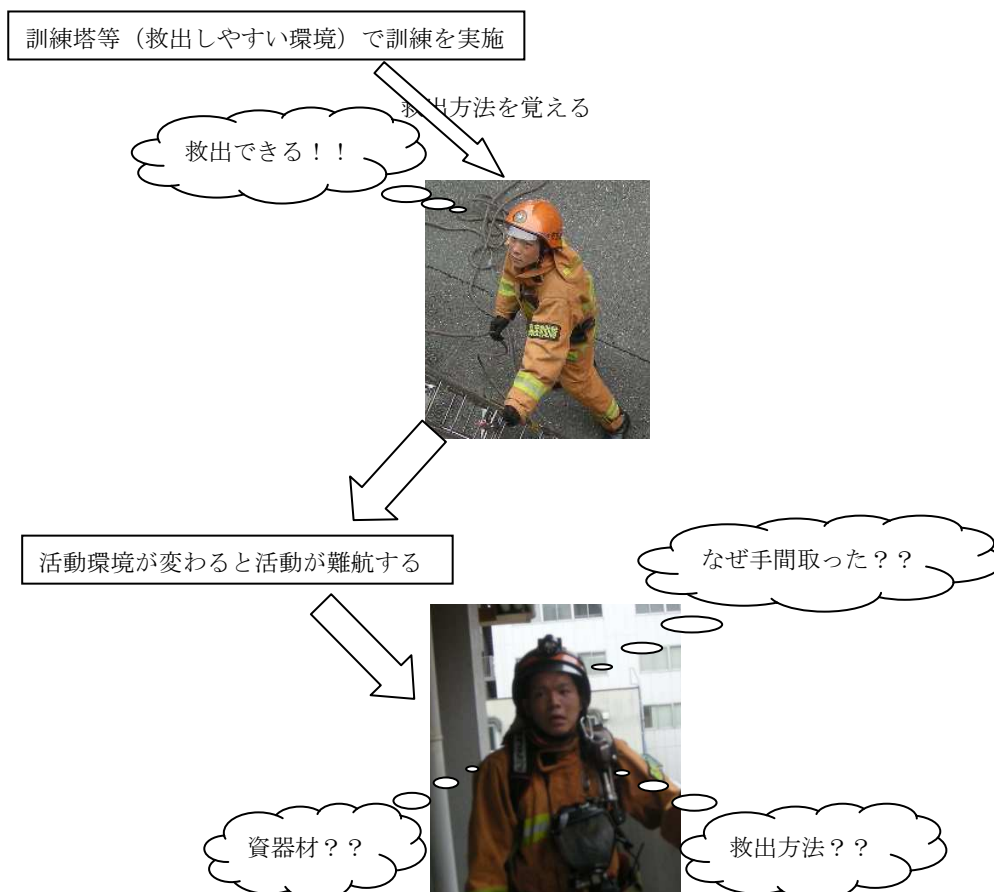
3 救助活動の“勘違い”と“本質”

現在はメディア等の充実によりインターネットやソーシャルネットワークを活用する事で、最新の知識を得る事が容易になりました。しかし、この事がある意味マイナスとなり隊員育成に支障を来し、さらには現場活動に悪影響を及ぼす恐れがあると考えます。特に経験の浅い隊員（若い隊員）が高度な救助技術や救助資器材に関する知識・技術を知り得たが為に、自身が高度な知識・技術を有する救助隊員であると“勘違い”するという事です。

1つ例を出してみます。「はしご水平救助第2法を訓練塔でダミー人形を使用し、十分に訓練したにも関わらず実現場において、軒や開口部の形状といった活動環境が変化した事で救出に手間取った。」単純に考えてみると、この結果は誰もが理解又は予測できることです。しかし、一部の若い隊員は少し違ように受け取り理解します。

分かり易く言うと、救助経験の浅い隊員は形を覚え、訓練塔のような整った環境下でダミー人形を救出できれば「救出できる」と思い込む傾向にあり「形を知っていれば人を助ける事ができる。」と勘違いします。しかし重要なのは、どんな救出方法を取ったとしても要救助者を壁面に出す瞬間のリスクを理解したリアルな“感覚”です。この“感覚”というのは言葉にすると一種の技術であり、各々の事案に応じた対応力やそれに伴う判断力といった部分です。正にこの部分こそが救助隊員が現場活動において発揮しなければならない救助人としての本質であると考えます。

しかし、この本質を理解するには形を学ぶ訓練だけでは当然不可能です。これから本質を理解した真の救助人の育成を目指す当小隊の取り組みを紹介していきたいと思えます。



このように、活動しやすい環境や 35kg のダミー人形を使用して救出訓練をすると、容易に救出することが可能です。しかし、災害現場等で環境や要救助者の重さが変化すると以前の訓練どおり容易に救出する事ができません。上図は救出方法の形を覚えた＝できる！！といういわゆる勘違いを描いたものです。

この“勘違い”を正し「人を救出する」という事を救助技術や資器材といった部分ではなく、救助隊員としての本質的な部分について目を向けていきます。

4 当小隊の取り組み

限られた僅かな時間で知識・技術の習得に加えて本質を理解した隊員を育成する為、当小隊では救助隊員育成マニュアル（下記資料参照）を作成し、育成・指導に当たっています。操法等にこだわらず本質を理解させる事を主眼として半年間の育成・指導方針を順序立てたものです。この一番重要となる最初の1ヶ月は特に“本質”の部分にこだわっていると言えます。では、この1ヶ月をピックアップして訓練内容等を紹介していきます。

資料：救助隊員育成マニュアル（4月分抜粋）

救助隊員育成マニュアル	
・半年間は、救助隊の活動の形を伝えていくが、やり方をすべて教えるのではなく、リアル（重さ）さを実感させ「救出とは困難である」と解らせたうえで指導していく。 ・最初の半年で、リアルな感覚を身に付ける事で、今後の成長に差がでてくると考える。（形のみを知っていても、本当の活動はできない。） ・半年で、重さ・重心・摩擦抵抗・力の向き・体位変換・困難さ・段取りを重点的に伝えていく。	
4 月	★この月は、現場での資器材搬送・初動をメインとして、基礎知識と要救助者の重さを理解させる。 1.車両誘導要領 2.各署地理把握 3.ロープ・カラビナの特性（用途・構造・摩耗・方向等） 4.呼吸器・ガス検取扱い（構造・爆発限界等） 5.基本ロープ結索（用途・方向・使用・不利点）の把握 6.車両資器材場所把握・主要資器材設定（仕様表把握） 7.現場準備資器材（火災・交通事故 用途の理解） 8.事故車両停車措置・バッテリー除去・ガス栓閉栓措置 9.確保要領 70 キロ（自己の許容範囲の理解） （この時期に、要救助者の重さや、個人で保持できる重量を把握する事により今後の各種救助法を行う時にワンランク高い現場の意識をもって行うことができる。）

10.支点作成
11.摩擦抵抗の増やし方（支点・体・壁・多く巻く等） （10,11,救助現場では、摩擦利用が大きく利用されるため摩擦抵抗の重要性を把握させ、抵抗の増やし方を伝える。）
12.誘導ロープ（用途） （誘導ロープの必要性の理解。）
13.要救助者の（70キロ）の搬送・体位変換 （要救助者の抵抗を減らした移動方法・重心・密着の必要性を把握させる。）
14.三連梯子取扱い（構造含む）（狭所搬送） （三連梯子の狭所搬送を行うことで、広い視野を持ち、先を見た行動をとり、自発的な進言を行わす。）
15.応急梯子
16.吊るべ（1/2）の把握
17.プルーシックの使用・特性 （15.16.17 応急梯子・吊るべ・プルーシックはロープ救助の基本である為、ロープ救助の応用に繋がる意識を持たす。）
18.懸垂ロープ （支持点は救出の要である意識を持たす。）
19.ボート組立
20.検索訓練
21.反復訓練

5 指導・育成内容

（１）「毎朝が火災現場」

毎当務の車両運行前点検時（主要資器材の点検を含み約 30 分程度）、当小隊は火災装備（現場外套・空気呼吸器）を着装し、体力と精神の負荷を与えて資器材等の点検を行います。

また、三連はしご点検時は「署庭内を全力疾走し、小さなミスも許されないといった状況」まさに、「火災現場まではしごを搬送し、一刻も早く進入救出する」といった極限の状態を作り出し架梯させます。その中で、引綱処理は急がせ、伸梯と架梯時は現場環境に適した設定を常に狙わせて意識の切り替え（メリハリ）を緊迫した環境で身に付けさせます。

こうした事を真夏においても実施し、日々積み重ねる事で実現場に順応できる精神力を身に付けさせます。また、常に「現場は過酷で困難である」という事を意識付けます。



(2) 「人命救助は簡単ではない」

応急はしご救出を例に挙げて、まずは“勘違い”を正します。

① ダミー人形を使用して訓練を実施。



結果：難なくベランダから出す事ができ、救出完了。

② 次に要救助者を生体（救助隊員）にして訓練実施。



結果：同じ設定であるが、ベランダから要救助者を出す時にうまくいかない。
危険行為が相次ぎ、訓練中止！！

ダミー人形でのみ訓練を実施していると、「救出活動は容易である。」と、勘違いしてしまいがちです。ただ、要救助者の重さが変わっただけですがダミー人形に慣れてしまっている隊員はどのようにして要救助者を持ち上げ、どのようにして梯子を出せば良いのか分らないのです。その上、ダミー人形を愛護的に扱っているようでも、そうではなく生体になれば必要以上に消極的になる事も救出できなかった原因の1つであると察します。

とにかく、まずは救助の原点に戻り「救出活動とは困難である。」という事を、再度認識する事が本質を理解する第一歩となります。

(3) 力の伝え方

では、何故救出活動は困難であるのか。どこが困難なのか。

上記の訓練では要救助者を壁面に出す際、要救助者を高い位置（支点の高さ）まで上げる事ができなかったのが一つの原因であると言えます。どうすればより高い位置に要救助者を上げる事ができるのか。当たり前の事ですが、自分の力の伝え方というのが大きく関わっています。初歩的な事であるが故に、理解していなければ救出活動に大きな支障が出ます。当小隊では、まずどうすれば一番力を伝える事が出来るか簡単な訓練を通して、完璧に理解した上で訓練を進めていきます。

具体的な訓練内容として、隊員が乗ったバスケットストレッチャーを素手で胸の位置あたりの台に乗せるといったものです。

① 最初に、何も言わずにできるかどうかやってみます。



結果：力がうまく伝えられず、
これ以上、上げる事は
できませんでした。

② 力を入れやすくする為、一旦膝に乗せて順手に替えさせ、矢印の方向に力を伝えるよう指導します。



結果：楽々と胸の高さあたりまで上げられるようになりました。

では、先程の応急はしごに当てはめてみます。



足を縁に乗せて一人が臀部を持ち上げる事で高い位置まで上げることが出来ます。このように、バスケットストレッチャーを使用する時に限らず、どうすれば一番力が伝わるかという事を瞬時に判断し活動に繋げていく。当たり前の事です。訓練塔や活動しやすい環境でしか訓練を経験していない場合は、これらを理解しないままであると考えます。その為「力の伝え方」だけを教え込むのに、こうした初歩的な訓練を早い段階で行います。

(4) 重心

救助活動には重心の移動が大きく関わってきます。例えば、はしご水平救助第1法でバスケットストレッチャーを壁面へ出す時や、同2法で筋交い（とび口）を押さえる時など、ほとんどの救出活動で物の重心（バランス）が関係します。ダミー人形ではあまり感じる事はできませんが、生体を使用した訓練や現場活動で急に確保ロープに重さが掛ってしまい危険を招いてしまった。または、三連はしごが横ぶれし倒れそうになった。という経験は少なからずあると思います。しかし、こういった事は当たり前ながら許される事ではありません。こういった危険を阻止する為、重心を理解し担架等の動きを先読みできる力を身に付けさせます。

＜バスケットストレッチャーを使用した救出訓練＞

バスケットストレッチャーを高さ約3 mの位置からGLに救出するといった非常にシンプルなものです。



↑ 救出ロープを頭部側に結着して1人が確保し、手渡しでGLへと救出します↑

ここで、重要な事は担架の半分が超え、荷重が下方方向にかかる瞬間です！



↑ どんな力が掛かるかを全員が把握していないと要救助者が危険です。↑



↑活動隊員全員が担架の動きを予測する事で、安全に救出する事が可能です↑

バスケット担架の重心を理解し様々な救出法に置き換えて考える事で、救出から救出完了までの何処が危険なのかを判断し急ぐポイントと注意しながら丁寧に行う箇所を全隊員で共有する事が重要となります。

また、救出法に限らずクレーンで重量物を吊り上げたり、エアジャッキ等で車両等を揚重したりする際にも置き換える事が可能であり、重心を理解するという事は当たり前ながら不可欠な事であると考えます。

(5) 支持点

低所から高所・高所から低所、高さの違う位置に救出する際、支点を取る高さは最も神経質になるポイントです。では、右写真のように支点を高い位置に取る事ができない場所で安全に要救助者を救出する事が可能でしょうか？(危険を伴う為、低い場所で高所を想定しウェイト付きのダミー人形で実施しています。)



当たり前ながら、救出不可能(困難)です。こういった環境では他の救出法でなければバスケット担架は大きく傾いてしまい、要救助者を危険に晒してしまいます。しかし、なんとか救出しようと訓練を行う事で身をもって不可能(困難)である事を理解します。

こうした当たりの結果となる訓練を敢えて実施する事で、全隊員が同じ考えを持ち救助活動が安全・迅速・確実に実施できる小隊を築いています。



こういった本質的な部分にこだわった訓練を実施し、理解した後に本格的な訓練に移ると困難な状況でも対応する術を見出しやすくなります。その術こそが判断力や対応力といった救助隊員に必要な不可欠な資質であるのです。

6 その他の取り組み

上記の指導内容をすべて理解した後、以下の2つの方法で訓練を実施していきます。

① 現場想定訓練

救助現場を想定し、緊迫した雰囲気の中、「絶対に失敗できない。」「急がなければならない。」というマイナスの精神状況を作り、どれだけ活動できるかを重要視して訓練を実施します。(より現場に近づける為、常に生体若しくは30kg程度のウェイトを装着したダミー人形を使用)

② 検証訓練

文字通り救出活動自体を検証していく訓練です。隊員全員で意見を出し合いながら、救出方法を工夫したり、同じ事を何度も行って吟味したり、時には危険を承知の上で訓練を実施します。意見を出し合いながら実施する事で、より安全な方法を模索すると同時に、現場の環境上、どうしても危険を伴った活動を強いられる際に、この方法で可能なのか不可能なのかを判断できるようになり、可能であればどのように注意すればいいかを全隊員で共通認識を持つ事ができます。

また、こういった検証訓練を反復する事で、前に行った力のかかり方や重心、支持点等といった重要事項の再確認も行う事ができます。

③ 検証訓練等の他小隊への共有化

当組合においても隊員の入れ替わりが著しく、技術の低下が危惧されています。これらを、解消する一つとして検証訓練等を行った場合は出来るだけ簡単な資料(HNレスキュー)を作成し、他小隊へ提供しています。以前まで資料作りはしっかりと検証し時間をかけて作成していました。しかし、それでは技術の継承に間に合わない為、現在、作成送信期間は2日程度で、各小隊の隊員個人に感想・意見を返信してもらい、それらの返信結果のみを表示する形をとっています。1小隊で意見を出すのではない為、様々な意見が送信されてきます。結果的に若手隊員はもちろんですが、指導者も隊員の疑問点や現状のレベルを把握する良い機会となっています。 ※HNレスキューは次ページにて紹介

7 指導・育成の効果

当初は応急はしご救出でさえ確実に行う事ができなかった新任隊員も、これまで紹介してきた訓練を重ねていくうちに明らかに成長が見て取れるようになります。救出方法の引き出しこそ少ないものの、指示された活動は自分で理解した上で、その場その場の状況に合わせた活動ができるようになるまで成長します。例えを出して言いますと、開口部が小さい場所や軒先等で梯子が高い位置まで伸ばせない場合等、災害現場ならではの障害を想定してはしご水平救助第2法を行うとすれば、どの部分(力のかかる方向や重心、担架の出し方等)に注意すればいいかをその場で考え、安全迅速に救出活動を進めて行くことができます。もちろん、はしご水平救助第2法以外の様々な救出方法においても同様の事が言えます。

こういった事は救助隊員として当たり前の事ですが、経験3ヶ月で救出活動のメインポジションを担えるという事は、言うまでもなく小隊の戦力アップに繋がります。

各 HN レスキュー（若手隊員が取っ付きやすい表紙にしているのも特徴です。）

地方2期救助の部
平成25年1月17日実施

HNレスキュー

Vol.1

フリーチング

《下方突陥 ダーティーフリーチング》



俺の耳
俺の全身で
感じてやる！

絶対に諦めない！

すぐ行くぞってさ！

高所救助隊員研修でやったフリーチング訓練の練習をしたいと思います。今回は、高所研修の5課で待たされたフリーチングを体験しました。体験としては途中休憩を要するた量と休憩をのくり上げ、高所救助の技術を習得しフリーチングを体験。プロアイには高所内は高所救助を体験。ダーティーフリーチングを体験。フリーチングの開始から約15分で高所内が狭い（高さ約25センチの間）、10分後に高所進入可能サイズ（高さ45センチの間）を切り込み、更に5分後に（高さ70センチの間）を切り、高所救助を切り上げ救出しました。フリーチングのトータル時間は20分間です。

使用機材

- ・目立電動ハンマードリル（ドリル・ビットドリル・インサージェン・インサージェン）
- ・HLLT（ハッパリーハンマードリル（ドリル）
- ・HLLT 電動ブレード（インサージェン） 専用機
- ・高所救助においては、高所救助のたのしみ。



地方3期救助の部
平成25年1月24日実施

HNレスキュー

Vol.2

シャッター解放



ものはない

開けられない

平成26年1月21日19時02分発出の救助事例（虐待事件）においての事例です。
内容は男性1名がガレージシャッター内（脱走シャッター）でシャッターを開放したまま待機をしていたところ、シャッターが閉まり閉じ込められたものです。（閉じ込められて27時間経過していました）
救助事例によっては、急遽救助、外傷救助でした。

以前夜々救助2期研修生により上級救助の研修中に教わった人々にシャッターを開放するやり方を教えて頂きました。現場において迅速に救助できましたのでお礼にしたいと思います。高所救助を開放しました。高所救助の高度救助隊のもの（約217cm、横124cm）であり、高所のシャッターは一回り大きかったです。

北村 昭人
平成25年3月21日実施

HNレスキュー

Vol.3

水平1法頭部から救出

今日のHNレスキューでは水平1法の救出訓練を行いました。水平1法では基本時に後手と足端を伸ばし救出するのが基本の科ですが、足端から救出するとしても足端が下がりがくなくなってしまいます。その為足端から救出することで足端が下がる時間が短くなるのではないかと考え今回訓練してみました。科はまだ決まっていますが、高所救助に努めてください。

①頭部を椅子に設置する。

訓練は高い位置に椅子を固定した時に高所のように上に行くよう救出する。椅子と足端は2人で引き上げる。また、高い位置にすることでバスケットを引いた時に頭部が低い位置になる。





8 まとめ

“当たり前の事”という言葉の数多く使用してきましたが、この“当たり前の事が”当たり前にできるようになる事が重要であり、且つ難しい事であると自負しています。

傾斜がある場所で三連はしごを架梯した場合、自然と当たり前に梯子を安定させようとした確保姿勢を取るものです。しかし、隊員がどんどん入れ替わる今日、平坦な訓練施設と同じような確保しか行わない隊員が増えてきているように感じます。これはひとつの例ではありますが、そういった“感覚”の部分を含めて今の時代であるからこそ伝えていく必要があるのではないのでしょうか。自小隊（当消防本部）では、都市型救助やC S R Mといった救助技術も実践してはいますが、それ以前にこうした当たり前の事こそが救助隊員にはなくてはならない資質であり、この資質を持たずして近代災害に対応し得ることは難しいと私は考えます。

一度、当小隊の取り組みを試してみてください。特に経験の浅い隊員にとっては感じる事も多くその結果、間違いなく小隊としての活動に変化を感じると思います。

最後に、今後もメディアは発展し世界中の救助に関する様々な情報が手に取るような時代となり、多様な技術が取り入れられていきます。知識・技術を得て実践していく事は今後の救助の発展においても必要不可欠なことです。

しかし、忘れてはならないのは（当たり前の事）**「我々の知識・技術・資器材は自分自身の為ではなく、要救助者の為にある！」**ということです。

私は、これからも「当たり前の事が当たり前にできる隊員」を育成し続けていきます。

現職

枚方消防署 警備課 救助担当 主任

職歴

平成 17 年	4 月	枚方寝屋川消防組合消防本部採用
平成 18 年	10 月	枚方消防署 特別救助隊員
平成 20 年	10 月	枚方東消防署 特別救助隊員
平成 22 年	4 月	寝屋川消防署 特別救助隊員
平成 23 年	4 月	枚方消防署 高度救助隊員

平成 25 年 4 月 現職

溪谷での滑落事故における救助活動

和泉市消防本部

消防司令 捕 中塚 隆文

1 はじめに

大阪市内から車で約 1 時間と身近で登山者、ロッククライマーが年々増加している本市槇尾山で発生した滑落事故。槇尾山は標高 601 m で大阪府の南部に位置し、西国第 4 番札所の「施福寺」があり、最近の登山ブームと相俟って幅広い年齢層から年間を通じてにぎわいを見せている山である。

今回の事案はその槇尾山で 3 名の登山グループが登山中、1 名は登山道より約 50 m の谷底へ滑落し全身を強打、もう 1 名が助けに向かったところ(推測)登山道より約 30 m 下付近にて自らの確保ロープが樹木に絡まり宙吊り状態となった事案。発生場所は登山道から 90 度近い崖であり岩が所々出っ張っている険しい山岳地域で覚知時間が 15 時 28 分の為、大部分が夜間での救助活動となり、限られた人員と資器材を使用し救助活動を行った。この事案における救出方法、今後の対応等を検証した。また狭隘なマンホール内において硫化水素が発生し 2 名の要救助者が存在した化学災害まで複雑多様化する事案に対し消防団などの各関係機関との連携と協力はもちろん不可欠であるが、今回は本市消防本部救助隊の取り組みを主として発表する。

2 災害概要

(1) 覚知日時

平成 23 年 5 月 25 日 15 時 28 分

(2) 発生場所

大阪府和泉市槇尾山町 金剛生駒紀泉国定公園内槇尾山 清水の滝付近

(3) 事故概要

登山者 3 名が登山中、1 名は登山道より約 50 m の谷底へ滑落し全身を強打、もう 1 名が助けに向かったところ(推測)登山道より約 30 m 下側付近にて自らの自己確保ロープが樹木に絡まり宙吊り状態となったもの。

(4) 通報概要

登山者 3 名の一人より「清水の滝付近で 1 名が滑落した。それを助けにいった 1 名も呼びかけに応じず。今、携帯電話の繋がる場所へ下山して来た。初めて来た山であるから滑落場所の詳しい場所がどこか分からない」との通報。

(5) 出場隊

指揮隊	1 隊	2 名
救助隊	1 隊	5 名
消防隊	2 隊	8 名

救急隊 2 隊 6 名

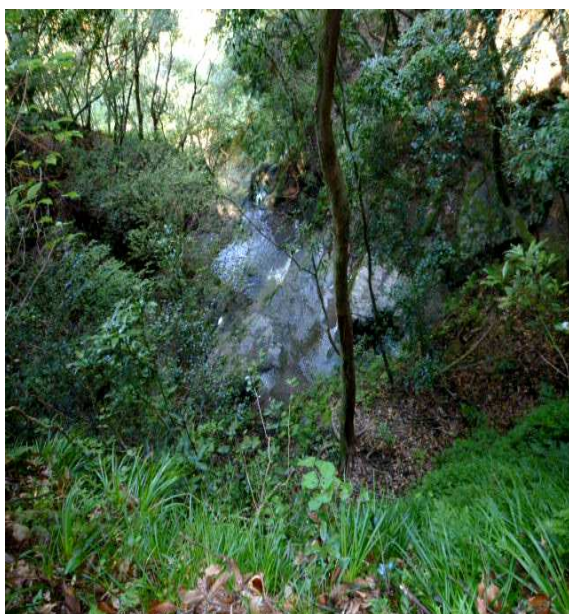
(6) 時間経過

覚知時間	1 5 時 2 8 分
最先着隊到着時間	1 5 時 5 5 分
全隊集結入山時間	1 6 時 1 0 分
要救助者 A 発見	1 7 時 3 2 分
要救助者 A 引揚げ救出完了	1 8 時 4 5 分
要救助者 B 引揚げ救出完了	2 0 時 2 5 分
要救助者 A 下山救出完了	2 0 時 5 6 分
要救助者 B 下山救出完了	2 2 時 5 4 分

(7) 事故発生場所写真 (以下写真全て事後現場検証にて撮影)



上の写真 2 枚は崖途中より上部を見た様子。上部の活動場所は見えない。



左の写真は崖途中より谷底を見た様子。右の写真は崖を横から見た様子。

3 活動概要

(1) 出場から入山

発生場所は車両が進入可能な場所より徒歩で約1時間入山したところで出場途上「全隊集結しEコースの通称「舟底」より入山する」と指揮隊よりの指示を受ける。本市消防本部では全15コースある登山道に「山林火災防火杭」と称して約100m毎に災害時に事故発生場所を検索するにあたり目安とするための道標を設けており、それぞれAコース、Bコースといったように山林火災をはじめ山岳地域での災害に備えている。



(2) 携行資機材

渓谷への滑落事故であるため以下の救助資機材を携行し入山する。

ロープ（スタティック・ダイナミック・三つ打ち・小綱）	
カラビナ（アルミ）	スリング
ブルージックコード	サバイバースリング
降下器具（ID・エイト環・ストップ等）	滑車（シングル・ツインプーリー）
アンカープレート	高所支点器具（アリゾナボーテックス）
バスケット担架	バックボード
救急資機材一式	山林警防地図
照明器具	毛布・飲料水・その他

(3) 事故発生場所・要救助者の検索

入山して通報者と接触したところ、通報者は「初めて訪れた山であり、はっきり場所がわからない。（通報するため電波の繋がる場所まで一度下山したため）Eコースの杭の近くであると思う」との事から大阪府警和泉警察署員並びに大阪府警へりと共に検索を開始する。

(4) 滑落場所の発見

入山から約1時間後、登山道から外れた樹木に要救助者が使用していたと思われるスリングを発見。スリング発見場所からは岩が出っ張っており崖下は視認できないが、この場所より滑落したのではないかと推測し、付近の樹木を支点として降下ロープ及び確保ロープを設定し救助隊員1名が検索のため降下する。設定は降下距離が不明である事とその後の引揚げを考え、上

部の隊員がエイト環を操作して降下する。

降下ロープ	スタティックロープ
確保ロープ	ダイナミックロープにタンデンプルージック

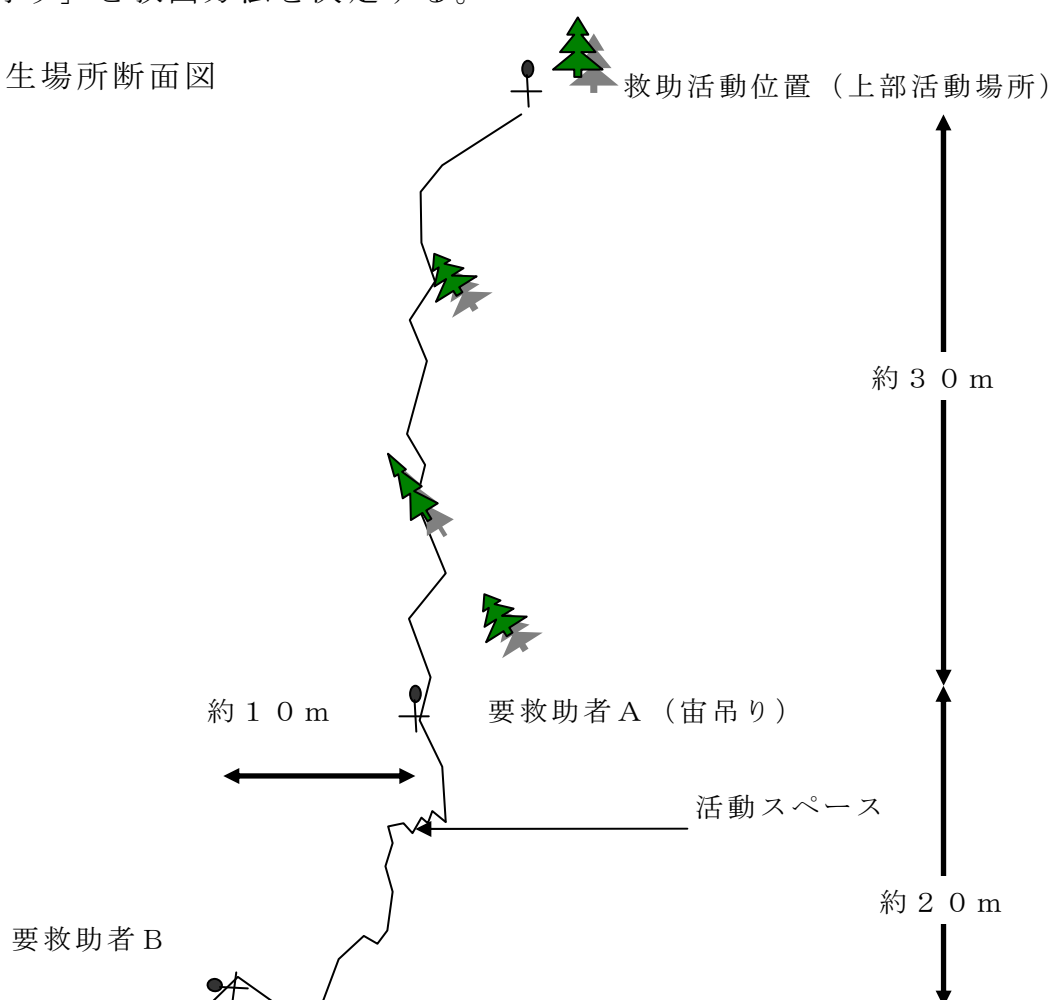
(5) 要救助者 (A) 発見 (17時32分)

約30m (ロープの長さから) 降下したところで自らのロープが樹木に絡まり宙吊り状態となっている要救助者を発見 (要救助者はスリングでハーネスを作成装備していた)。呼びかけるも意識がなく、同時に救助隊員の降下ロープ及び確保ロープにて一次確保を行う。

(6) 要救助者 (A) の救出方法の決定

降下隊員に要救助者の容態と周囲の状況を聴取すると「あと約5m降下すれば、狭いが少し平たな活動スペースがある」との報告を受け、「絡まっているロープを切断し一旦活動スペースへ降ろしてから担架に収容し引揚げ救出を行う」と救出方法を決定する。

事故発生場所断面図



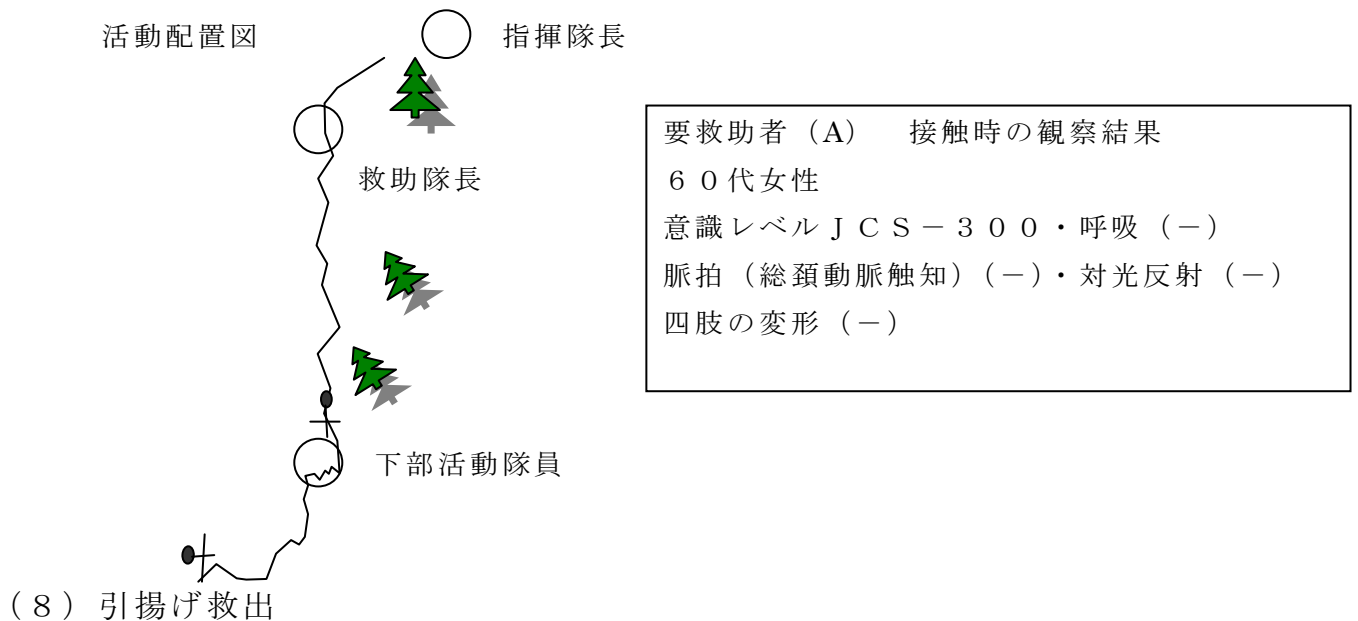
(7) 救出準備

上記救出方法に決定した事により、もう1名の救助隊員が切断用のハサミ、サバイバースリング、小綱並びにネックカラー等の救急資機材を携行し降下する。同時に救助隊長は、上部活動場所では要救助者の位置との距離が長くまた滝の水音が激しく、降下隊員と声での伝達が困難 (携帯無線は電波が届

かず使用不能)であり、さらに岩が出っ張っており上部活動場所から降下隊員の活動場所が視認できないため、下図のとおり少し降下し上部下部共に指揮がとれる位置へ移動する。(指揮隊長は上部活動場所にて総括指揮を行う)

もう1名の降下隊員が要救助者の位置へ到着すると2名にて要救助者にネックカラーを装着、続いてサバイバースリングを縛着する。縛着後一次確保を解き絡まっているロープを切断して隊員介添えのもと活動スペースへ降下する。

活動スペースへ到着するとC P A状態であるためC P Rを実施、上部活動隊員は担架を降下し、同時に3倍力引揚げシステムの設定に掛かる。



2名の降下隊員にて要救助者を担架へ収容(引揚げ時の落石を考慮し毛布をかける)。岩が出っ張っており、また引揚げ距離が長い事から救助隊員1名が介添えして3倍力引揚げシステムにて救出開始(確保ロープは降下時同様タンデンプルージック)。救出開始と同時にもう1名の降下隊員はもう1名の要救助者の検索にかかる。



(9) 上部活動場所へ引揚げ救出完了 (18時45分)

上部活動場所へ引揚げ救出が完了し救急隊が観察を行ったところ下顎部の硬直が確認される。消防隊1隊、救急隊1隊と大阪府警和泉署員にて担架を搬送、途中傾斜が大きい箇所では引揚げロープ並びに確保ロープを設定し下山開始する。

(10) 二人目の要救助者(B) 発見

引揚げ救出開始と同時に検索にかかっていたもう1名の隊員は、活動スペースから約10m降下し、上部から見て奥側の谷底で半身が川に浸かって倒れている要救助者を発見。呼びかけるも意識なしでCPA状態、CPRの実施とネックカラーを装着する。

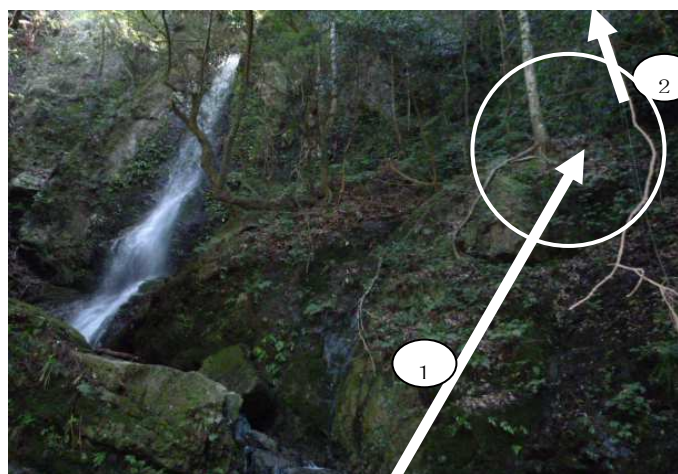
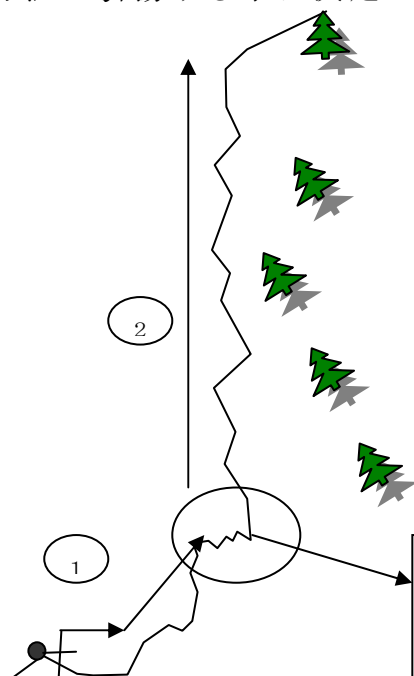


要救助者(B) 接触時の観察結果
60代男性
意識レベルJCS-300・呼吸(-)
脈拍(総頸動脈触知)(-)
対光反射(-)・四肢の変形(-)

谷底の様子

(11) 救出方法の決定

要救助者(B)を発見した場所は上部より約50mの谷底であり、また上部活動場所から起伏も激しく、樹木等の障害物が多々存在するため、1回で上部活動場所まで引揚げせる事はロープに掛かる摩擦部分の増加など、危険度が非常に高い事から、先程の活動スペースで引揚げシステムを設定し、一度活動スペースに引揚げてから、再度上部活動場所に引揚げる二段階に分けた方法で引揚げせる事に決定した。

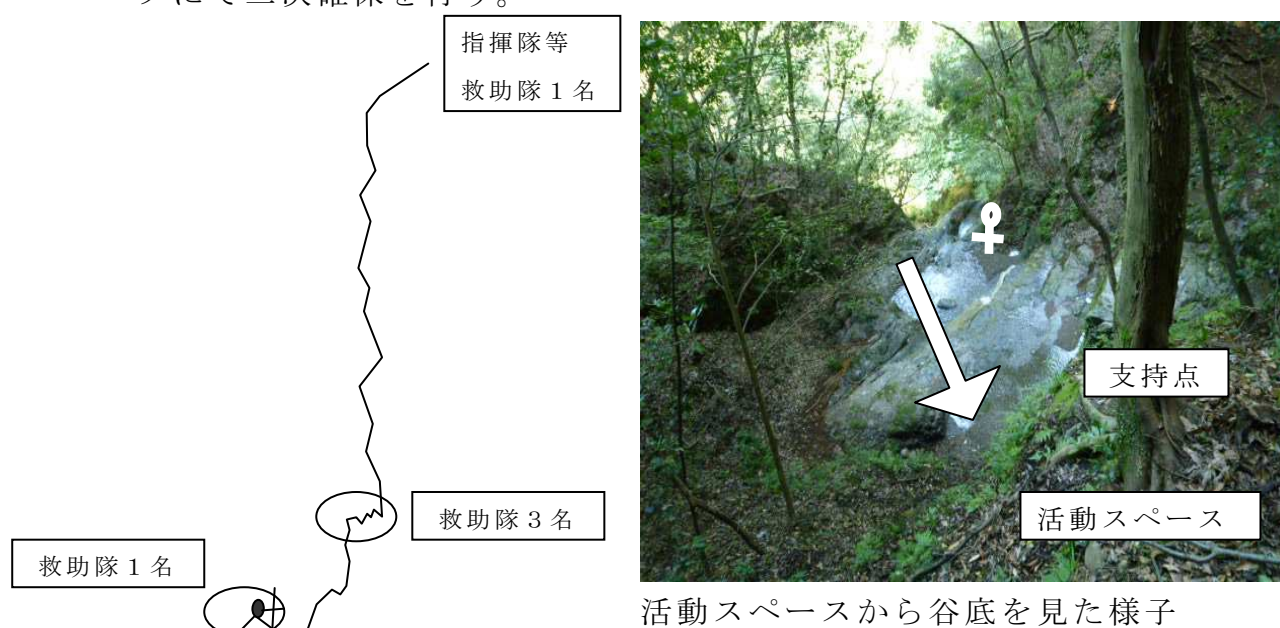


この場所で引揚げシステムを設定し、一度この場所まで引揚げた。右の写真の位置

(12) 救出準備

上記救出方法に決定した事により、上部活動場所には救助隊員 1 名と指揮隊、消防隊を残し、救助隊員 3 名は引揚げシステム設定にかかる資機材を携行し活動スペースまで降下する。活動スペースへ到着すれば、降下ロープを設定し隊員 1 名が要救助者の位置へ降下する。（この時点で活動スペースに隊員 2 名、要救助者の位置に隊員 2 名となる）2 名の隊員は要救助者を担架へ収容、活動スペースの隊員 2 名は樹木を支点とし引揚げシステムと確保ロープの設定にかかる。ここでは隊員 2 名で介添え隊員と要救助者を引揚げなければならない事から 9 倍力引揚げシステムを設定する。

要救助者を担架へ収容すれば隊員 1 名は活動スペースへ上昇し確保をロープにて二次確保を行う。



(13) 二人目の要救助者引揚げ救出

救出準備が完了し隊員 2 名にて 9 倍力引揚げシステムにて活動スペースまで引揚げ開始。9 倍力であったが要救助者と介添え隊員を引揚げることは容易ではなく多大なマンパワーを要し、また落石が多々発生した。

活動スペースまで引揚げると隊員 2 名は上部活動場所へ上昇し、一人目の要救助者救出体制に戻る（活動スペースに隊員 2 名、上部活動場所に救助隊員 3 名と消防隊等）。一人目の要救助者救出体制に戻れば、一人目同様に隊員が介添えし上部活動場所へ落石に注意し引揚げ救出開始。

(14) 上部活動場所へ引揚げ救出完了（20時25分）

上部活動場所へ救出完了し救急隊が観察を行うも一人目の要救助者同様に下顎部の硬直が確認される。引揚げシステム等の資機材を撤収し、下山に際しての体制を整え全隊下山開始する。

(15) 下山

下山体制は救助隊、消防隊と和泉警察署員を混成して 3 班に分け、1 班は担架を搬送、2 班は登山道を先行し傾斜が大きい箇所には確保ロープ並びに引揚げロープを設定し操作する役割とし、他に誘導及び照明（携帯投光器）隊

を配置しローテーションする。下山開始後、一人目の要救助者（A）が消防車両駐車位置（集結場所）へ到着する。（上部活動場所から2時間11分 20時56分）

その後、二人目の要救助者（B）が消防車両駐車位置（集結場所）へ到着する。（上部活動場所から2時間29分 22時54分）

4 本事案における事後検証

（1）救出方法の選択

①活動方針

要救助者発見時、2名共に意識がなく救急隊員を要救助者の位置まで降下させ、酸素投与等の救急処置の実施を考えたが、高低差と狭隘な活動スペース、また活動スペースはヘッドライトのみの活動であったことから救急隊員のみでの応急処置とし、救急救命士による救命処置等は安全な上部へ引揚げ後に行う事として、引揚げ救出を優先した。

②宙吊りの要救助者（A）

宙吊りの要救助者は高低差約30mで所々岩が出っ張っているもののほぼ垂直に近かったことから、以前に実施していた宙吊り救出訓練の救出方法がすぐに考えられた。しかし、今回は宙吊りの位置より約5m下側に狭隘ではあるが少し平坦な活動スペースが存在したため、宙吊り状態の要救助者を担架に収容するよりも活動スペースに一旦降ろして担架へ収容し引揚げ救出を行った方が安全であると判断した。

③谷底の要救助者（B）

谷底の要救助者は宙吊りの位置から下に約20m、さらに上部活動場所側からみて奥側に約10m下がったところに存在し、距離にして上部活動場所より約60mあったことから上部活動場所から1回で引揚げる事は危険性が高く非常に困難と判断した。理由は、まず隊員間（上部と谷底）での伝達（声）が不可能（距離が長く、滝の音が大きい）であった。次に下記図面のとおり上部の引揚げ位置と要救助者の位置が直線ではなく、引揚げ経路が「くの字」になり（途中の樹木に支点を作成し引揚げロープのガイドを作る方法も考えた）要救助者と介添え隊員への負担が大きい事、さらにロープの摩擦部分が増大し危険度が非常に大きいなどの理由により引揚げを二段階に分けた。引揚げシステムを2回設定しなければならず時間は要したが、二段階に分けた事は引揚げ時の要救助者への負担軽減と二次災害を防ぐうえで安全と判断した。



④引揚げシステム

引揚げシステムは、二段階に分けた活動スペースからの引揚げを除いて、全て3倍力引揚げシステムを設定した。引揚げ人員が5人以上存在し、ロープの引きしろと引く距離を考慮して3倍力とし、また岩が出っ張っており担架が引っ掛かる事を想定し、固定滑車の代わりにIDを用いて担架を容易に上げ下ろしできる設定とした。

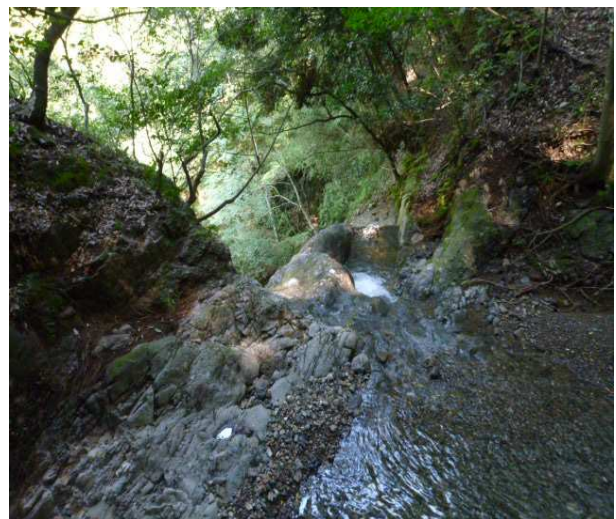
活動スペースでは隊員3名での活動で、その内1名が確保ロープにあたり、2名での引揚げとなったため、要救助者と介添え隊員2名を引き揚げるには9倍力引揚げシステムが必要と判断し9倍力とした。それでも活動スペースは狭隘で足場が悪く、また支点（樹木）がエッジ付近であったため引揚げは非常に困難であった。

⑤他の救出方法

今回はスリングを発見した滑落場所より引揚げ救出を行ったが、他の救出場所はなかったのか後日現場検証を行った。谷底は周囲が崖で囲まれており、「清水の滝」が存在する。周囲の崖は全て高く、川の下流側も滝になっており下流側と他の位置への救出はほぼ不可能であった。引揚げ方法等の細かなところは他の様々な方法が考えられるが、上部への引揚げ救出と救出場所は今回の方法が危険には変わらないが、他に比べ現実的で安全性が高かったと考えられた。



清水の滝



下流側（滝）

（２）要救助者の容態が異なっていた場合の対応

今回は硬直が認められたが、本事案で要救助者に意識があった場合、また他の容態であった場合の救命処置を含めた要救助者への対応を救急隊と共に検証した。

- ① 特定行為の実施場所の判断と医師からの山岳地域における指示受け手段
- ② 意識レベルがクリアで四肢の変形等、重度の外傷が存在する際の下山方法。下山時間の増加と要救助者の予後を考え夜明けを待って、ヘリとの連携も視野に入れる。

- ③ 上記②の意識レベル低下時の下山、処置等の優先順位の判断。
- ④ 本市救助隊員の多数が救急課程を取得しており、また救急隊の経験者である事から、本事案のように救助隊員のみで要救助者と接触した際、過去の経験を生かした観察と応急処置を実施しているが、急な容態変化と日々進歩する救急活動に対応すべく、定期的に救急隊からの教養を受け、より一層要救助者の予後と容態変化に対応できる高度な救急救助訓練を実施しなければならない。

(3) 山岳救助活動における夜間の活動

覚知時間が15時28分と昼間であったが発生場所から長時間の活動となる事を予測し、携帯投光器（ファイヤーバルカン）を携行し入山した。しかし、日没17時以降、携帯投光器と各隊員のヘッドライトの照度では不十分であり、また活動は長時間に渡ったため携帯投光器はほとんどが充電切れとなった。活動途中からは各隊員のヘッドライトが中心となり、非常に危険で困難であった。予備の乾電池を携行しておらず、山岳救助時は長時間を予測してバッテリーとは別に予備の乾電池を多数携行しておかなくてはならなかった。

5 今後への取組み

(1) より実践的な署外訓練の積極且つ定期的な実施

本市で発生した山岳救助事案の内容も滑落事故から急病まで様々で増加する山岳事案また他の事案に対して、より実践的に訓練を行うため実際に山岳地域（岩場）に出向き、また都市部の公園の傾斜地、病院、スーパーなどに協力を得て、それぞれの施設を利用し多種の訓練を実施している。

消防本部の訓練施設のみでは、どうしても「同じ様な場所に支点を作成し救出する」といったように、危険に対する警戒心等が薄れてしまう。安全管理力の向上などを目的として署外での実践的訓練を定期的な実施している。

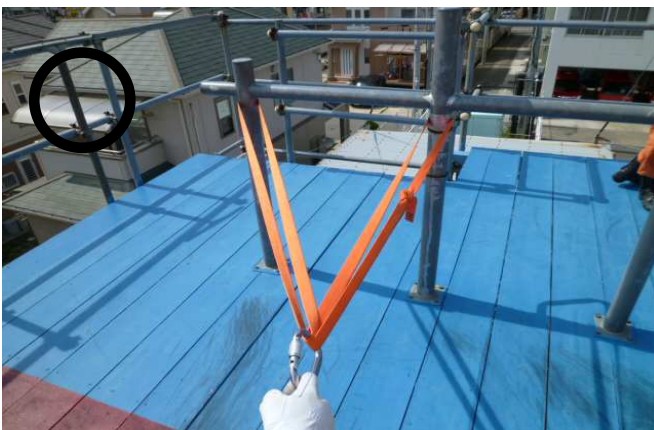


(2) 山岳救助資機材（都市型救助資機材）を用いた活動における安全管理

本市消防本部では本事案のような山岳救助事案に対応すべく平成19年

より都市型救助資機材を徐々に導入し、先進消防本部に教示を仰ぎ検証し、各種訓練を実施して都市部での事案についても使用している。救助隊が1隊であるため災害現場では消防隊の協力が不可欠であることから消防隊との連携訓練も随時実施し、時にはより内容の濃いものとするため救助隊と消防隊1隊でのマンツーマンの訓練を全隊と実施している。しかし、都市型救助資機材に完全に移行した訳ではなく、互いのメリットを生かせる様に事案によって使い分けており、時には混成して使用している。しかし、混成するにあたり各資機材の使用法並びに救出方法を型で覚えるのではなく、しっかりと原理と理論を理解するようにして危険性を把握し、絶対にしてはいけない事を取り決めて徹底している。例えば高所支点作成に関しては、本市消防本部が所有しているアリゾナボーテックスでは「確保ロープと救出ロープに掛かる力学（合力）を用いて設定」する事が必要で、同様のはしごクレーン救助操法では「3連はしごを確保ロープで支える」といったように、用途（高所支点）は同様であるが、原理が全く異なる事を理解するなどしている。

しかし、消防隊も含めた全隊員には周知できていないのが現状である事と操法の多様性から事故を招く可能性を思慮し、現在本市消防本部独自の活動マニュアルを作成しており、操法の統一性を図り、より一層の安全管理の向上を図る事としている。



活動マニュアルから抜粋

(3) 事故発生場所の詳細位置

他県の1000m～3000m級の山岳地帯ではないが、逆に軽装で身軽に入山しやすい事から年々登山者やロッククライマーが増加しており山岳地域における滑落事故等の救急救助事案も増加している。それに伴い各登山道また登山道を逸れた危険場所へNコードを示し、より正確な事故発生場所を把握して各隊並びに関係機関と情報共有し迅速な対応を図る事が出来る様に整備計画を進めている。

6 おわりに

本市においても、上記のとおり山岳救助事案から化学災害まで複雑多様化の災害が発生しており、数年前には産業廃棄物最終処分場内の汚水処理施設のマンホール（深さ約6m・直径約60cm）内で1000ppm以上の硫化水素が発生し浄化装置を点検中の作業員2名が負傷した事案が発生した。警戒区域を設定し狭隘な円柱型のマンホールのため面体のみ着装して空気呼吸器は吊るして進入し、マンホール底の要救助者2名（2名とも意識なし）を引揚げ救出し、乾的除染後救急搬送した事案であった。このように多種多様化する事案に消防団をはじめ各関係機関と連携並びに協力を得て、本市救助隊は対応しており、安全且つ迅速な救助活動が求められる中、理想は全ての分野においての技術、知識をしっかりと習得して、全ての分野においてスペシャリストとなり活動する事が望ましいが、全てを深く追求し習得する事は困難で、「広く浅く」なっている事が現状である。しかし、限られた人員、資機材で如何にして複雑多様化する災害に対応するのか考えた。

結果、限られた人員、資機材の中では「如何に創意工夫して効率的且つ効果的に活動する事」が重要であると考えた。

具体的には「効率的な事前対策」であり、事前の対策として知識が欠如しまいがちな専門的な分野においては、予め細かく誰が見ても分かりやすい資料やマニュアルを作成しておく。また、携帯端末を有効に活用して知識不足を補う事とした。例えば、化学災害では携帯端末にICSC等をショートカット登録し災害現場で迅速に爆発下限界など確認できる様にしておく。

また「効果的な情報収集」として、出場途上、防火対象物警防計画書と併せてグーグルマップを活用し建物の概要を立体的に把握し、事前に出来る限りの情報を収集して、少人数でも効率的で効果的な救助活動が展開できる様に努める事などである。

以上のように限られた人員で複雑多様化する事案に対応するには、全隊員のスキルアップはもちろんであるが、如何に創意工夫し効率的且つ効果的に活動する事が昨今の社会情勢からも求められるものであると考える。

本事案をはじめ、それぞれの事案で経験した事を事後検証して、しっかりと事前対策を整え、山岳救助から都市部での災害まで180度近く異なる災害現場状況で、冷静な判断が下せるように判断力を磨き、また本市救助隊員はその多数が救急隊の経験者である事から、要救助者の容態と予後まで

考えた柔軟な対応を図り、安全、確実、迅速に複雑多様化する災害に対応していく姿勢である。

現職

和泉市消防本部 和泉市消防署 警防課警防係救助担当係長

職歴

平成14年 4月 和泉市消防本部 拝命

平成14年11月 和泉市消防署 警防課警防係消防救助担当

平成15年 4月 和泉市消防署 警防課救急係

平成17年 4月 和泉市消防署 警防課警防係消防救助担当

平成24年 4月 現職

要救助者とともに山中で一夜を過ごした山岳救助事案を経験して

高知県 高幡消防組合消防本部（四万十清流消防署）

消防士長 川村考史

1 はじめに

高幡消防組合は須崎市を中心とした1市4町、管轄面積は高知県の20%を有し、1本部2署3分署1出張所、職員数130名で構成されている。

四万十清流消防署が管轄する四万十町は高知県の南西部にあり、四万十川中流域の標高230mの高南台地に位置し、人口約19000人、総面積は642k m²で、その87%は山林である。管内の山林での事故は毎年数例発生しており、その救助活動は困難な事案が多く、救出や救急搬送にも長時間を要する為、我々は年1回地元林業関係者と高知県消防防災航空隊との3者を交えた連携訓練等を行っている。

今事例は、いくつかの悪条件が重なり山中で要救助者と共に一夜を過ごすこととなったが、関係機関の協力があり密接に連携できたことで要救助者の状態等が悪化することなく、無事救助に至った一例を経験した。

この山中での長時間の活動で得た課題や対応策等を考察し、今後の活動に活かさればと考える。

2 事故概要

（1）発生日時

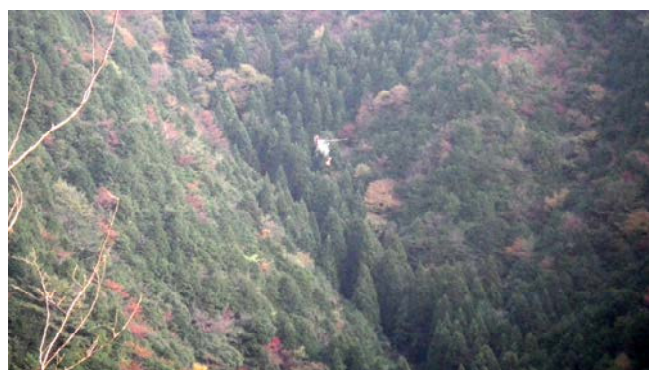
平成24年11月9日（金） 15時10分頃

（2）発生場所

高知県高岡郡四万十町窪川中津川（松葉川山） 標高約600m付近の山中



事故発生場所



事故発生場所付近の拡大写真

（3）事故発生時の気象状況

天候：晴れ 気温：19℃ （15時の四万十町窪川地域）

(4) 覚知日時及び覚知内容

平成24年11月9日（金）

15時18分（須崎消防署にて携帯電話119番通報を覚知し、四万十清流消防署に転送）

15時19分（転送にて四万十清流消防署 覚知）

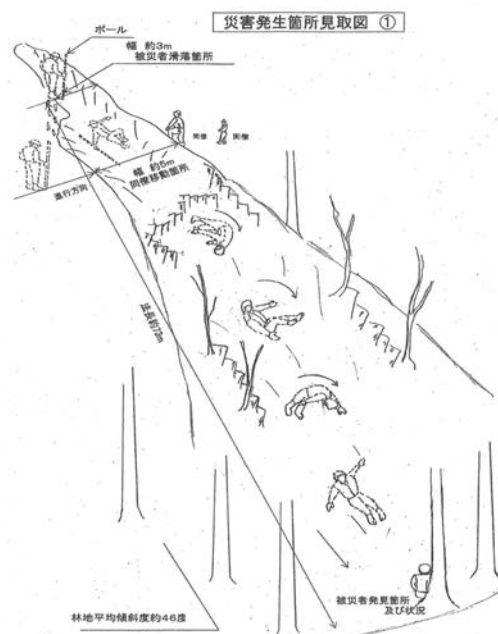
「窪川中津川の国有林で作業員1名が30～40m滑落した。」との通報。

(5) 事故状況

松葉川山の標高約600m付近で同僚3名（A・B・C）が林業専用道開設の為の測量作業中に1名（A）が足を滑らせ約70m滑落し負傷。

現場には要救助者（A）と同僚1名（B）が残り、もう1名の同僚（C）が事前に確認していた通話可能地点まで約100m移動し、携帯電話（au）から119番通報を行い、救急・救助要請。

なお、現場との連絡手段はこの携帯電話1台のみである。



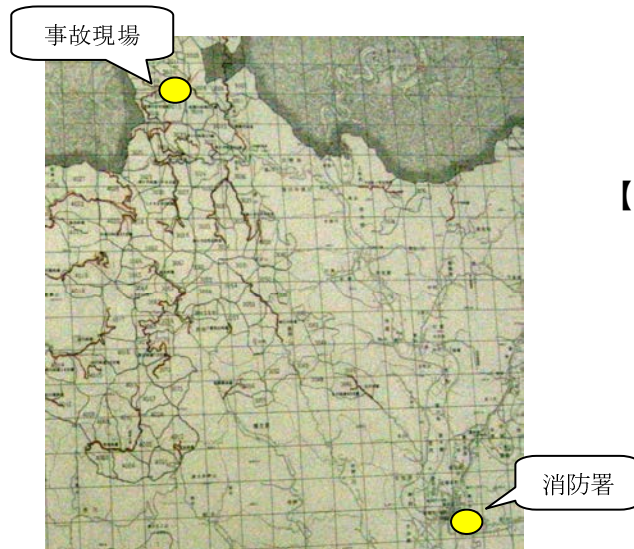
要救助者が滑落した斜面を下から撮影。
（矢印は滑落経路）

3 活動概要

(1) 第1次出動

当直職員は5名であり、覚知時の要請内容から職員の増員が必要であるとの当直隊長の判断により、3名の非番職員を招集。出動人員が整った後、救急車・救助工作車・軽トラックで計7名（救助隊員6名（うち救急救命士3名）、消防隊員1名）が15時51分に第1次出動する。

15時52分に高知県消防防災航空隊にヘリ要請及び高知医療センターのDrに現場出動要請及び防災ヘリへの同乗を依頼し、防災ヘリ「りょうま」による上空からの現場位置確認を実施。併せて地上からは第1次出動隊の救助隊及び救急隊による要救助者への接触を実施。



【 参 考 】

消防署から現場付近（林道終点）までの距離は道なりに約 3 5 km、前半は舗装道が約 2 0 km、そこから先は約 1 5 km 舗装されていない荒れた林道が続く。

（２）情報収集及び連絡手段等

詳細な情報を得るために現場との連絡を試みるが、連絡手段が通報者（同僚 C）の携帯電話（au）１台のみであり、通報者（同僚 C）は道案内の為、現場から離れていたため詳細な情報は得られず。

防災ヘリ「りょうま」との連絡手段は県内共通波で無線連絡を取りながら共通のメッシュ地図を活用し、現場特定及び情報共有を図る。

防災ヘリは 1 6 時 3 5 分に道案内人の同僚 C を林道中腹にて発見し、航空隊員及び D r を林道中腹にホイスト降下させた後、続いて同僚 C をホイストにて吊り上げ、ヘリに同乗させた後、航空隊員と共に同僚 C の誘導で上空からの現場位置特定を行う。

第 1 次隊は 1 6 時 4 0 分に待機していた航空隊員及び D r と接触し、航空隊員から現在、防災ヘリによる上空からの現場位置特定を継続中で現場位置の特定には至っていないとの情報を得る。

ヘリの活動可能時間については日没・飛行可能燃料を考慮し、残り 3 0 分程度であることを確認。地上からは引き続き要救助者への接触に向け、林道終点への移動を開始する。

防災ヘリによる活動可能時間内には上空からの現場位置特定には至らず、日没及び飛行可能燃料限界により 1 7 時 1 4 分に防災ヘリでの活動は断念となる。

同僚 C は航空隊員と共に林道中腹へホイスト降下し、乗って来ていた会社の車で第 1 次隊とともに林道終点へ移動する。

現場の報告状況等から、さらに増員が必要であるとの署長の判断により、非番・公休者計 1 0 名を追加招集し、応援出動態勢を整える。



林道走行中の救急車



航空隊員及びフライト Dr と情報共有

【 参考 】

高知県では平成16年度から消防防災ヘリに医師が同乗し、現場活動を行うDrヘリの運用を行っている。平成23年3月にDrヘリが運行開始となり、防災ヘリを使用したDrヘリの運用は減少したが、現在でも必要があれば防災ヘリに医師が同乗し、ホイスト降下を行い現場で活動することが可能である。

(3) 入山～傷病者接触まで

17時30分、第1次隊は林道終点に到着。通報者（同僚C）と接触し、入山開始地点から救助現場までの状況・距離等を確認。現場までの距離は約1.3km、作業員の足で1時間30分程度との情報を得る。

現場指揮本部を林道終点から約200m手前の入山ポイント及び事故現場付近全体が確認できる開けた場所に設定する。

救助方法は倍力システムを利用した引揚げ救助を考慮し、必要な山岳救助資器材及び高エネルギー外傷対応の救急資器材と観察用資器材、毛布、除細動器、呼吸管理資器材、特定行為セットを選定。PPEを確認後、救助隊員5名（うち救急救命士3名）、消防隊員1名の計6名で選定資器材を分担し、通報者（同僚C）の道案内のもと、17時55分に入山を開始する。

入山経路状況にあつては平均傾斜角43度の斜面を水平に横切りながら、樹木の間を縫うように移動する。

日没後で暗闇の中、険しい入山経路を多数の資器材を携行しながら移動する状況のため安全管理を徹底し、現場指揮本部と連絡を取りながらこまめに休息をとりつつ、要救助者への接触を目指す。

移動途中であまりの悪路状況から方針転換を行い、まずは要救助者に接触して現場状況及び状態把握することを最優先に考え、携行していた資器材のうち隊員降下用ロープ及び下降器以外の救助資器材を一度、山中に残し移動を再開する。

入山地点から約1.3km移動し、約3時間後の20時50分に要救助者に接触する。



下山中に撮影した入山道の状況①
(比較的開けた箇所)



下山中に撮影した入山道の状況②

(4) 要救助者接触～救助完了まで

接触時、要救助者は同僚Bと共に岩に腰掛けて、たき火で暖を取っている状況。意識レベルはクリア、脈拍 100 回/分（橈骨動脈で充実）、呼吸回数 18 回/分、SpO₂ はルメアで 100%と安定している状態。頭頂部には約 3～4 cm の裂創（出血有）、背部は広範囲に挫創・強い打撲痕がみられ、麻痺等はないが、歩行は困難。後頸部及び背部に疼痛を訴えており、脊椎（脊髄）損傷を疑う。

救助方法にあつてはバックボードによる全脊柱固定後、バスケット担架で搬送する方法を検討するが、隊員が入山してきたルートでは隊員及び要救助者への負担が大きく、2次災害の危険性も高いと判断。他のルートも考慮するが同様の危険性があり地上からの救助は厳しいと考えた。

現場指揮本部は航空隊と調整を行い、日の出と共に防災ヘリによる救出が可能であるとのことにより現場指揮本部から第1次隊へ連絡が入る。

頭部及び背部への強いダメージから今後状態が悪化する可能性も懸念されたが、私を含めた救急救命士同士で相談し、地上からの救出を諦めてこのまま要救助者と共に現場で一夜を明かすことを現場指揮本部長（署長）に連絡。現場指揮本部長の判断で要救助者と共に現場で夜を明かし、翌早朝からの防災ヘリによる救出を決断する。

翌朝までの要救助者の状態管理にあつては比較的平らな場所に枯葉等で簡易ベットを作製し、夜間の気温低下に備えて毛布等による保温や枯れ枝等を燃やして暖を取り、救急救命士によるバイタル等の観察を約 15 分間隔で実施しながら状態管理を行う。

【参考】

四万十町窪川地域当日の天候は終日晴れ、夜間気温（22 時～5 時）は 6℃前後で推移。

現場の気温は測定できていないが、標高 600m 付近である為、さらに 2℃前後は低下すると推測する。

地元林業関係者から協力依頼の申し出を受け、応援隊（第2次隊、第3次隊）の道案内や航空隊員の降下地点確保のための樹木伐採等を依頼する。

応援隊（第2次隊・第3次隊）は要救助者や同僚（B・C）、隊員等の水分や食料、保温のための毛布等（追加分）を携行し、地元林業関係者の道案内のもと入山を開始する。

応援隊（第2次隊・第3次隊）は第1次隊と合流し、水分・食料、毛布等を補給。そのまま第1次隊とともに現場で一夜を明かす。

翌5時58分に地元林業関係者により、ヘリ隊員降下地点確保のための樹木伐採を開始。現場のGPS座標を現場指揮本部に報告し、防災ヘリ到着までそのまま待機する。

6時53分に防災ヘリが現場上空に到着。ホバリングしながら7時01分に航空隊員1名がホイスト降下し、現場の救急救命士とともに要救助者をバックボードに全脊柱固定を行い減圧式担架で包み込んだ後、航空隊員と共に吊り上げを開始し、7時22分にヘリ機内へ収容。要救助者は状態等が悪化することなく、無事医療機関へ搬送され収容となる。

診断の結果、第5・第6頸椎椎間関節脱臼骨折、胸椎棘突起骨折等が認められたが、頭部外傷による大きな後遺症はなく入院治療の末、退院し仕事復帰となる。



頭部の外傷程度



背部の外傷程度



傷病者状態管理状況
(この写真はヘリ到着直前の状況)



林業関係者による樹木伐採で上空の開口部からヘリ隊員が降下進入

(5) 時系列

覚知	15時18分	0分	須崎消防署にて携帯119番通報を覚知し、四万十清流消防署へ転送。
指令受信	15時19分	1分	転送により四万十清流消防署で覚知し、通報者より要請内容を聴取。
第1次出動	15時51分	33分	救急車4名、救助工作車1名、軽トラ2名で出動。 (救助隊員兼救急救命士3名、救助隊員3名、消防隊員1名)
ヘリ要請	15時52分	34分	高知県消防防災航空隊にヘリ要請及び高知医療センターにDrの 現場出動要請を行う。
ヘリ帰隊	17時14分	1時間56分	飛行可能燃料限界及び日没のため、ヘリによる救助を断念。 17時42分に日没。
第1次隊 現場付近到着(林道終点)	17時30分	2時間12分	通報者(同僚C)と接触。 現場指揮本部を設置し、入山準備を整える。
第2次隊 出動	17時46分	2時間28分	指令車4名で出動。 (指揮本部長(署長)、救助隊員兼救急救命士1名、救助隊員2名)
第1次隊 入山開始	17時55分	2時間37分	現場指揮本部に当直副隊長1名を残し、同僚Cと共に隊員6名で入山。 入山隊の現場指揮を自分が行う。
第2次隊 現場付近到着(林道終点)	19時09分	3時間51分	現場指揮本部にて指揮権を交代。(当直副隊長→署長)
第3次出動	19時20分	4時間02分	指揮車にて4名で出動。 (当直隊長、救助隊員兼救急救命士1名、消防隊員2名)
第2次隊 入山開始	19時58分	4時間40分	地元林業関係者2名が道案内し、隊員3名が入山。
第1次隊 現場到着(傷病者接触)	20時50分	5時間32分	要救助者の状態を確認し、現場指揮本部へ報告。 バイタル測定及び処置等を実施。
第3次隊 現場付近到着(林道終点)	21時45分	6時間27分	
第2次隊 現場到着(第1次隊と合流)	22時10分	6時間52分	第1次隊と合流し、水分・食料・追加資機材を補給。
第3次隊 入山開始	23時55分	8時間37分	地元林業関係者の道案内のもと、第1次隊の当直副隊長、第3次隊の 救助隊員2名が入山。
第3次隊 現場到着 (1次・2次隊と合流)	1時00分	9時間42分	第1次・2次隊と合流し、水分・食料・追加資機材を補給。
航空隊員がホイス降下	7時01分	15時間43分	
傷病者をヘリ機内へ収容	7時22分	16時間04分	
現場撤収及び下山開始	7時25分	16時間07分	

4 今後の課題、対策等

(1) 現場位置特定手段

高幡消防組合では高知県消防防災航空隊、地元林業関係者と3者が同じメッシュ地図を活用し、災害発生時の現場位置情報の共有化を図っている。

しかし1マスのメッシュが1km四方のため詳細な位置特定は困難であり、特に山林では実際の現場と地図上の情報ではマスがずれることが多く、1マスずれると現場特定は厳しくなる。

今事案では、現場作業員はG P S機器をもっておらず、現場で火を焚いて煙を上げていた様であるが現場特定には至らなかった。

対策として林業関係者には現場作業員がG P S機器を携帯し、発煙信号（非常信号燈）を携行することを確認した。



（２）通信手段

以前の経験等から我々は衛星電話２機とG P S機器を配備しており、共に入山隊員が現場へ持参していたが、併せて持参していた携帯電話（au）が常時通話可能状態であり、今事案での主な通信手段として使用し、かなり有用であった。

しかし、長時間活動の場合バッテリー切れが懸念されるため充電機器や予備バッテリー等も考慮する必要があると考える。

携帯無線機（５W）も併せて持参していたが感度が悪く、山林での通信手段としては適さないと感じた。

G P S機器に関しては、座標を航空隊に伝えることでほぼピンポイントに位置特定が可能であった、かなり有用であると考ええる。



配備している衛星電話



山林での事案に持参するG P S機器

(3) 携行救急救助資器材の選定

今回の事案では、救助に必要な資器材を山中に残す選択をした。その要因として暗闇の中、険しい移動経路を多数の救急救助資器材を携行しての移動は隊員への負担が大きく、2次災害の危険性も高いと判断。まずは要救助者に接触して、現場状況及び状態把握することを最優先に軽量化及び軽快性を重視し、携行していた資器材の内、隊員降下用ロープ及び下降器以外の救助資器材を一度、山中に残す選択をした。

今回の様な山岳救助事案の場合、現場状況に応じて柔軟な対応が必要である為、入山前に詳細な状況等を把握し、適切な資器材を選択することは難しい。

今後は出来る限り情報収集を行い、資器材搬送経路・救出ルート等も含めて救助方法や必要な資器材を選定する必要があると感じた。

(4) 個人装備品の見直し

入山時のPPEとして標準的な山岳救助対応装備に加え、防寒対策として防火衣（上衣のみ）を着装して活動を行った。

結果、防寒対策としてかなりの効果があり隊員の身体的負担が軽減できたが、一方で入山ルート上は落ち葉等が多く、通常の編み上げ靴では足元が滑り2次災害の危険性が大きかった。

対策として今後、山林での救助事案に対しては林業用スパイク付足袋をPPEとして個人支給し対応することとした。訓練を数回実施したが、かなりの効果があると実感した。

なお、防寒対策に防火衣上衣を使用した但、セパレートタイプの防火衣であれば下衣も着用すると、より効果が増すと考える。



林業用スパイク付足袋

5 おわりに

要救助者の状態が悪化することなく無事に救助できた要因として、11月にもかかわらず夜間の気温が思ったほど低下しなかったこと、天候にも恵まれて翌朝ではあったが上空からのヘリによる救助が可能であったことが幸いした。

この時期は夜間早朝の気温低下、濃霧等による視界不良や天候不順等による2次災害の危険や防災ヘリによる上空からの救助が出来ない可能性が考えられる。

特に本事案は、事前に現場経験豊富な地元林業関係者との顔の見える関係が構築されており、密接な連携があったからこそ、隊員が暗闇の中を悪路ではあったがより安全なルートで要救助者に接触できたことは大きい。

また、現場に救急救命士資格を有する救助隊員が多数おり、適切な傷病者の重症度・緊急度の評価や病態を把握した観察・評価が実施できたことも大きな要因である。

今事案を通して、特に複雑な事案では関係機関との密接な連携が救助活動をより強固なものとし、我々救助隊員の大きな手助けになると感じた。

今後も関係機関と引き続き合同訓練等を行い、災害発生時の対応や連絡方法などを確認し合い、さらなる連携強化に繋げていきたいと考える。

最後に我々、救助隊員も寒暖の強い季節や夜間など様々な環境・条件の下、要救助者の最悪の状態等も想定し、有効な救急救助活動が行えるよう訓練を行い、備えていく必要がある。今後、複雑多様化する現場に立ち向かうため、チーム力を強化し、更なる対応能力の向上に努めていきたいと考える。

現職

高幡消防組合消防本部 救助隊分隊長

四万十清流消防署 救急分隊長兼機関員 救急救命士

職歴

平成11年 高幡消防組合 採用

平成11年 窪川消防署（現 四万十清流消防署）配属

平成12年 高幡消防組合救助隊 任命

平成17年 救急救命士資格取得

（平成18年 気管挿管、平成21年 薬剤投与資格認定）

平成23年 四万十清流消防署西分署 勤務

平成24年 現職に至る

救助隊員の経験値アップに繋げる取り組みについて

北九州市消防局

消防副士長 竹之下 悠一郎

1 はじめに

「災害現場に1つとして同じものはない。」我々救助隊員はこの危機意識を常に持ち、過去の事例、国内外で発生した事故等を基に様々な救助環境を想定した訓練を重ね、常日頃から災害に備えています。

本市においては、消防局警防課救助係が主体となり、年間を通して本市救助隊の教育・訓練を実施し、救助隊員の育成や救助隊のレベルアップを図っています。

その内容としては、実際の工事現場及び既存する建物等に擬似出動し、実災害と同様な形態で救助活動を実施する「救助実戦訓練」、各救助隊が研究及び検証した新たな救助方法を想定訓練として展示する「救助技術訓練展示」、大規模な救助現場及び集団救急事故を想定し、救助隊、救急隊及び指揮隊の複数隊で救助活動を実施する「救急救助連携訓練」、この3つを訓練の柱としています。

しかしながら、7隊105名の救助隊員が、毎年全ての訓練を実践し隊員のレベルアップを図ることは困難であり、加えて大量退職によって、全救助隊員の41パーセントが20代の若手隊員という現状では、体力や気力には充実したものがあっても、経験不足という点は一朝一夕に補えないのが現状です。

そこで、現在私が所属する隊では、隊員の経験不足を補うため、訓練塔や庁舎を使用した訓練だけではなく、災害事例集等を基に、管内の類似した施設をリサーチして、市有施設や企業関係者に訓練場所の提供等について協力依頼を行い、既存する建物等における救助訓練を計画実施し、隊員の経験値アップのための取り組みを行っています。

これまでにコンクリートサイロ、浄化センターの地下施設、貯水ダムの堰堤、台船の船倉内、高速自動車の箱桁内、ガス会社のタンク等で実戦的な訓練を実施しました。

2 訓練の取り組み

実際に事業所施設等を活用した訓練を行うには、訓練場所を提供してくれる相手方が必要となり、また、それに伴う調整も必要となります。

自隊が管轄する行政区は、北九州工業地帯の一角を担っているため、多種多様な形態の工場、施設等が建ち並んでおり、市有施設についても上下水道局や環境局等の大型特殊施設が存在する等、訓練を行うには適した場所が数多くあるという特徴があります。

その中でも、「災害事例集に掲載された類似施設」、「メディア等で報じられ

た事故が発生し得る関連施設」、「消防訓練指導等で出向いた施設」等を中心に、自隊で訓練内容を計画立案し事業所へ訓練依頼を行っています。

その結果、これまで訓練場所を提供して頂いた事業所は27施設となっており、3年間で延べ86回の訓練を実施するに至っています。

これは、依頼を行ったすべての事業所施設の関係者が訓練に対し協力的で、私たちの任務や活動を理解してもらったことが今回の訓練の取り組みを円滑に進められた要因であると考えます。

3 訓練実施状況

(1) 過去の訓練施設一覧

想定・訓練内容の [] については、後で詳細を紹介

施設	想定・訓練内容	訓練回数
ゴミ処理場（市有）	<救出訓練> ・ゴミピット内（深さ15m）へ転落 ・ゴミピット内の10m下に宙吊り	5
市営バス営業所（市有）	<技術訓練> 大型旅客バスの持ち上げ	1
浄化センター（市有）	<救出訓練> ・地下室（500平方メートル）で酸欠及び挟まれ ・地下横坑内（高さ1m、奥行40m）で酸欠 ・大規模地下施設での要救助者検索 ・円柱形ガスタンク（高さ30m）の上部で負傷 ・マンホール（深さ5m）内で酸欠 <技術訓練> ・卵形消化槽（高さ30m）からの降下	9
貯水ダム堰堤（市有）	<救出訓練> ・堰堤の20m下に転落 ・堰堤のダム側5m下に宙吊り ・堰堤内地下施設（深さ50m）で負傷	10
A浄水場（市有）	<救出訓練> ・円盤形タンク（高さ20m）外側に宙吊り <技術訓練> ・円盤形タンク（高さ20m）からの降下	3
森林公園（市有）	<救出訓練> ・斜面を30m滑落 ・要救助者捜索 ・パラグライダーパイロットが杉（高さ20m）に宙吊り	6

旧市職員住宅（市有）	<技術訓練> ・ブリーチング（下方・側方） ・ドア破壊等の火災救助	3
B 浄水場（市有）	<救出訓練> ・地下室（深さ 1 5 m）備え付け梯子上で酸欠による宙吊り ・狭所立坑（深さ 7 m）内で急病	6
旧児童館（市有）	<技術訓練> ・ブリーチング（下方） ・家屋 2 階からの斜行による救出（水害想定）	2
河川 A（県有）	<救出訓練> 中洲での取り残され	1
海岸岩壁（国有）	<救出訓練> ・崖下 2 0 m へ滑落 <技術訓練> ・崖（高さ 2 0 m）での登はん・降下 ・砂場、岩場での担架搬送	4
消防団建物（市有）	<救出訓練> ・清掃中の防火水槽内で酸欠 ・電柱（高さ 7 m 部分）に宙吊り	2
山林 A（民間）	<救出訓練> 岩場下 2 0 m へ転落	1
登山道入口駐車場（市有）	<救出訓練> 山間の駐車場から 5 m 下に転落	1
山林 B（市有）	<救出訓練> 岩場の隙間に転落	3
電子部品製造会社作業場（民間）	<救出訓練> ・工場内で硫化水素漏れ（N B C 災害） ・貯留タンク（深さ 5 m）内で酸欠 ・高電圧の配線により感電 ・工場（高さ 1 0 m）の屋上で急病	6
廃自動車パーツ会社（民間）	<救出訓練> 車両 1 台を使用した交通事故救助訓練	3
尺岳～福知山系	<救出訓練> 登山道下 1 5 m へ滑落	1
クレーン会社（民間）	<技術訓練> クレーン車の持ち上げ・牽引	2
ガス会社タンク（民間）	<救出訓練> 球形ガスタンク（高さ 4 0 m）の上部で急病	4

コンクリート生成会社（民間）	<救出訓練> ・コンクリートサイロ（深さ１０ｍ）内で急病 ・砂利集積所で生き埋め	2
電力会社鉄塔（民間）	<救出訓練> 鉄塔（高さ３０ｍ）で宙吊り	2
陸上競技場照明塔（市有）	<救出訓練> 照明塔（高さ３０ｍ）内で急病	1
配水塔（市有）	<救出訓練> ・配水塔内の備え付け梯子（長さ１０ｍ）で宙吊り ・配水塔（高さ２５ｍ）内で酸欠	2
高速自動車道（民間）	<救出訓練> 高さ５Ｍにある箱桁（高さ１ｍ、奥行５０ｍ）内で酸欠	2
河川Ｂ（県有）	<救出訓練> 中洲での取り残され	2
鉄道会社（民間）	<技術訓練> 列車の持ち上げ	2

（２）過去の訓練内容

ア コンクリートサイロ内（深さ１０ｍ）での低狭所救助訓練

【訓練に至った経緯】

２０１２年に発生したＭ市コンクリート工場サイロ内での死亡事故を参考。

【想定】

海砂サイロ内で作業員１名と連絡が取れなくなったもの。

【活動隊】

八幡西特別救助隊

【活動障害】

- ・照明器具がなく暗所である。
- ・足場が不安定である（海砂を保管している）。
- ・開口部が狭い（１辺が約７０センチメートルの正方形）。
- ・砂が飛散しており視界不良である。

【訓練内容】

- ・ガス測定を実施しサイロ内の環境測定を実施した。
- ・隊員がザイルで確保を取り、備え付け梯子で降下した後、要救助者に縛帯を着装し介添えで救出した。



【所感】

- ・ コンクリートサイロの内部は4つの層で縦に分かれており、各層には海砂・砂利・セメント等が蓄積されている。海砂の層では、備え付け梯子が錆で腐食している危険性が考えられた。
- ・ 強固な支持物はサイロ屋上塔屋内のH鋼に限られ、ザイルでの救出時、サイロ進入口までに窓枠等の障害物があることで摩擦が生じることから、干渉を軽減させる措置を取る必要があった。
- ・ 海砂により足場が不安定であるため、コンパネ等で足場を固め、ゴーグル、マスク等で砂埃等に対する身体保護を行う必要があった。
- ・ 暗所のため隊員携帯用照明器具の活用が有効であった。
- ・ 狭所のため複数の隊員を投入することができず、進入隊員の負担が大きかった。
- ・ サイロ内壁に凝固した砂の塊が存在するため、進入隊員は常に砂の剥離落下に注意し、緊急時には直ちに隊員を引揚げることができるよう常時自己確保ロープの装着が必要であった。

イ 浄化センター地下施設での検索訓練

【訓練に至った経緯】

これまで経験したことのない規模での検索訓練ができること及び施設の形態が特殊であること。

【想定】

地下施設内（5,000平方メートル）で作業員数名と連絡が取れなくなったもの。

【活動隊】

- ・ 八幡西特別救助隊
- ・ 西部機動指揮班（安全管理及び指揮支援を実施）

【活動障害】

- ・ 施設内は照度が低く、通路が複数交錯しているため迷う危険がある。
- ・ 地下空間のため携帯電話及び無線の不感地帯が存在する。
- ・ 頭上及び足場に配管等の活動障害が多数ある。
- ・ ポンプ稼働による騒音のため、声による意思疎通が難しい。

【訓練内容】

- ・ 地下施設入口に現場指揮本部を設定し、隊員の安全管理及び情報収集を実施した。
- ・ 酸素欠乏状態（酸素濃度17パーセント）を想定し、環境測定の実施及び空気呼吸器を着装、地下施設での検索活動と並行して施設内図面を作成した。
- ・ 活動が長時間となるため面体装着状態でのボンベ交換を行った。
- ・ 要救助者発見後、布担架を使用して地上まで救出した。





【所感】

- ・ 浄化センターの地下施設には多数の汚水配管が通っており、硫化水素等の有毒ガスが発生する恐れがあるため環境測定を適宜実施し、空気呼吸器の着装が必須であった。また、手摺、グレーチング等が硫化水素により腐食している箇所もあるとのことであった。
- ・ 広範囲に及ぶ検索活動では、図面を作成し施設内の状況報告を行うことで空間把握能力を養うことができた。また、施設内の特徴的な物を目印とすることで現在位置が特定できるため、パニック防止に効果的であった。
- ・ 大規模施設では、無線の電波が届かない場所があるため、適宜無線交信を行い通話状態を確認するとともに、無線の不感地帯では地上に無線中継員を配置する必要があるあった。
- ・ 多数のポンプが稼働しており、機械への巻き込まれに注意して活動を行う必要があるあった。

ウ 貯水ダム堰堤での低所救助訓練

【訓練に至った経緯】

過去に当施設で発生した救助事案を参考。

【想定】

堰堤下 20メートルに男性 1 名が転落したもの。

【活動隊】

- ・ 八幡西特別救助隊
- ・ 西部機動指揮班（安全管理及び指揮支援を実施）

【活動障害】

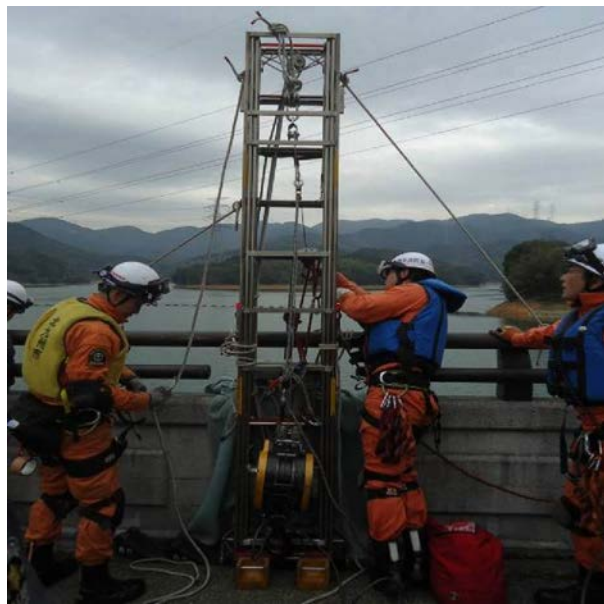
- ・ 強固な支持物が少ない。
- ・ 車両が接近できない。

【訓練内容】

- ・ 堰堤から呼びかけを実施し、欄干（直径 15 センチメートル）のコ

ンクリート部分に支持点を作成、ザイルにより隊員が降下した。

- ・ 降下隊員が要救助者の観察、応急処置を行い、バックボードに固定後、舟型担架に収容した。
- ・ 三連梯子を支持物とし、電動ウインチを使用した担架縦吊りで要救助者を引揚げた。



【所感】

- ・ 現場と車両部署位置が遠いため、資器材の搬送に台車を利用した。しかし、一度に全て搬送することが困難で隊員投入まで時間を要したため、搬送資器材の効率的な振り分けが重要であった。また、現場状況の把握及び支援情報の伝達を確実に行うことの重要性も改めて実感した。
- ・ 堰堤の欄干とコンクリートを固定していたボルトの形状が把握できなかったため、強固な支持物としては活用できなかった。所属訓練施設とは異なり、同様な鉄製のパイプであっても強度及び設置目的

が異なるため、現場の地物は安易に信用できないこと、また、地物は確実に強度確認を行うこと、更に固定方法、腐食状況等を目視等で確認することの重要性を再認識した。

- ・ 上方に支持物がなく高い支点がとれない場所であったため、三連梯子を直立で欄干のコンクリート部分へ結着し、三連梯子上部を支持点とした。また、欄干とコンクリートを繋ぐボルトが縦方向に固定されていることを考慮して、三連梯子の横ブレを防ぐための確保ロープを欄干に対して縦に設定した。

エ クレーン車持ち上げ訓練

【訓練に至った経緯】

昨年8月に北九州市内で、クレーン車が作業中に横転した事案が発生した。交通事故救助等で車両を持ち上げる際、マット型空気ジャッキの選定を考えるが、実際にクレーン車を持ち上げることが可能なのかの検証。

【想定】

車両重量約37トンのクレーン車の持ち上げ。

【活動隊】

八幡西特別救助隊

【活動障害】

特になし

【訓練内容】

- ・ 事業所関係者に、車両の説明及び持ち上げポイントの聞き取りを行った。
- ・ 保有するマット型空気ジャッキ（持ち上げ能力10トン～37トン）を使用し、クレーン車の持ち上げを実施した。
- ・ 大型油圧救助器具スプレッダー（開力23トン）を使用し、クレーン車の持ち上げを実施した。
- ・ 車両ウインチ（引張力5トン）を使用し、クレーン車牽引を実施した。





【所感】

- ・ クレーン車の持ち上げポイントは、クレーン使用時に張り出すアウトリガー下部が適しており、クレーン車の構造上、車両後部の方が車両前部に比べ重いことが分かった。
- ・ クレーン車にはジャッキ張り出し用の敷板が備え付けられており、面積が広く強度も充分あるため、マット型空気ジャッキ使用時の嵩上げやマット保護をする際、有効に活用できる。
- ・ 約 37 トンのクレーン車の持ち上げ（前部）は、現在保有するマット型空気ジャッキの能力で可能であったが、最大でタイヤは 15 センチメートルしか浮かなかった。
- ・ スプレッダーによる持ち上げではタイヤは浮かず、敷板が外に弾ける力が働くことやスプレッダー先端チップを確実に差し込めないことから危険であった。
- ・ 車両ウインチと滑車を使用し、3 倍力を設定して牽引することが可能であったが、クレーン車のサイドブレーキが効いている状態では牽引できなかった。

4 訓練成果

事業所施設を活用した訓練を実施する中で、以下のような成果を得ることができた。

（１）「現場対応能力」の向上

ア 訓練施設で行う訓練に比べ、支持点 1 つの作成についても確実な強度確認を行うことはもちろん、支持物の大きさ、形状が様々であるため、工夫した支持点作成が必要となり、保有する資器材を有効に活用するための臨機応変な対応力の重要性を再認識した。

イ 暗所、騒音、閉所等、普段とは違うストレスがかかる場所で訓練することで、広い視野で冷静に全体を見渡す洞察力が養われた。

ウ 危険な箇所を瞬時に見極める判断力、限られた条件下で救助方法を選定する決断力の向上に繋がった。

(2) 隊員の「精神力」の向上

ア 他隊の協力のもと、実戦形式のブラインド訓練を取り入れることで、心理的負荷を与え、隊員の精神力が強化された。

イ 暗所、騒音、閉所等ではストレスにより、活動が緩慢になるため簡単なミスを犯したり、過度のストレスや疲れを感じたりする隊員もあり、各々の適性や能力を知ることができた。

ウ 実際に稼働している施設や市民及び従業員等が見学する中での訓練を行うことで、緊張感のある救助活動を経験することができた。

(3) 隊及び隊員の「質」の向上

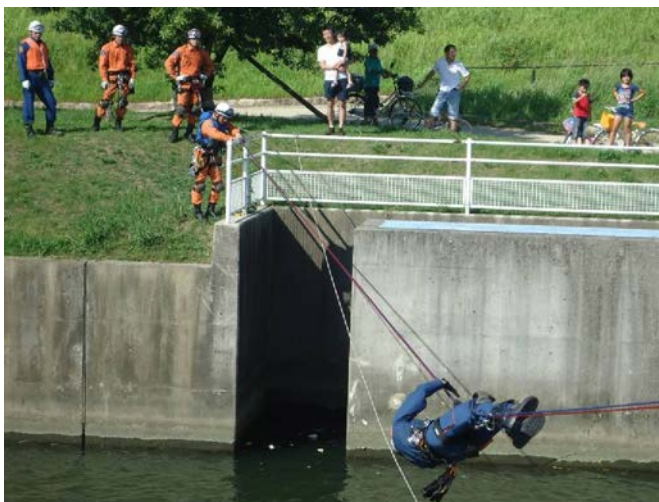
ア 様々な管内施設の作業内容を見学し、実際の事故事例やヒヤリハット事案の聞き取りを行うことで、想定される事故及び隊で行う検討会の内容の幅が広がり、隊全体のスキルアップに繋がった。

イ 訓練施設以外での訓練を経験することで、普段の基本訓練でも、「実災害でどのように使えるか?」「もっと良い方法はないのか?」と、隊員自ら「考えて」活動することが格段に増え、一つ一つの行動に対する意識が高まった。

ウ 訓練を重ねるにつれ、隊員の自信に繋がり、積極的な発言や自発的な行動が見受けられるようになった。

5 市民へのアピール・広報

多くの市民の目に触れる場所で訓練を重ねることで、消防を積極的にアピールすることができるとともに、隊員にかかる適度なプレッシャーも刺激となりました。また、型にはまった消防演習や避難訓練指導等で限られた市民への接触だけに留まるのではなく、より多くの市民に対し、信頼、期待、安心感を高めることができると同時に、隊員の士気の向上にも繋がりました。



6 協力事業所に対する取り組み

私たちが数多くの施設で訓練を実施できたことは、快く訓練施設を提供して頂いた協力事業所のおかげに他なりません。そこで私たちは、訓練施設を提供して頂いた協力事業所に対して感謝の気持ちを込めて、訓練風景の写真パネルを贈呈、消防署長表彰を行うなどして企業等の地域貢献、公的貢献を称えています。

このことで、継続して訓練場所を提供して頂けるようになり、更に様々な訓練を行うことができるようになりました。



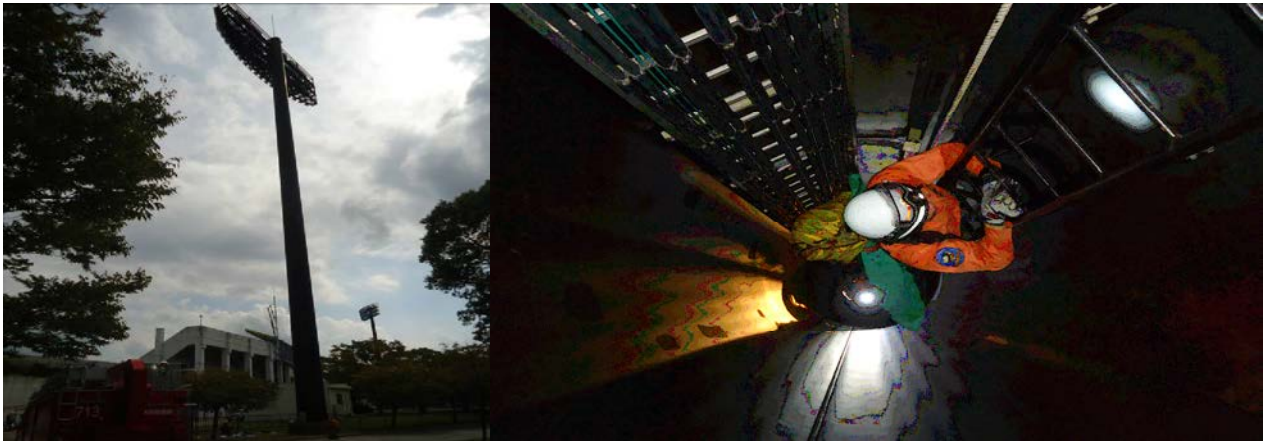
7 その他

「3 訓練実施状況（1）過去の訓練施設一覧」で実施してきた訓練風景写真の紹介

【電力会社鉄塔での宙吊り事故】



【照明塔内での高所救助】



【海岸岩壁での訓練】



【市営バス持ち上げ訓練】



【配水塔での高所救助】



【山林での山岳救助】



【電子部品製造会社作業場での硫化水素漏洩事故】



【河川での中洲救助】



【高速自動車道箱桁内での横坑救助】



【浄水場円盤形タンクでの登はん・降下訓練及び宙吊り救助】



【浄化センター卵形消化槽からの降下訓練】



【市職員住宅ブリーチング訓練】



【森林公園でのパラグライダー救助】



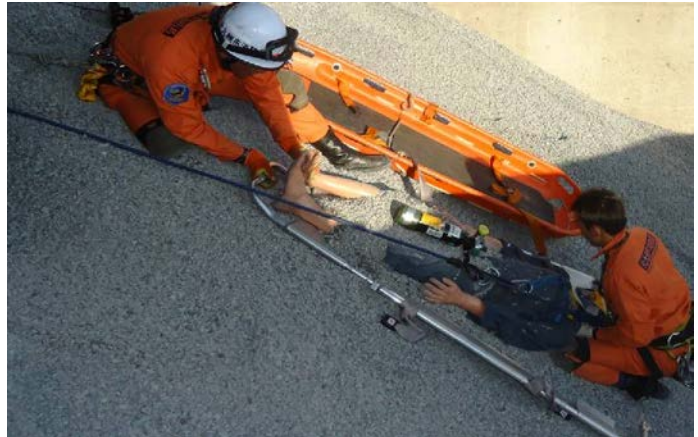
【登山道入口駐車場での低所救助】



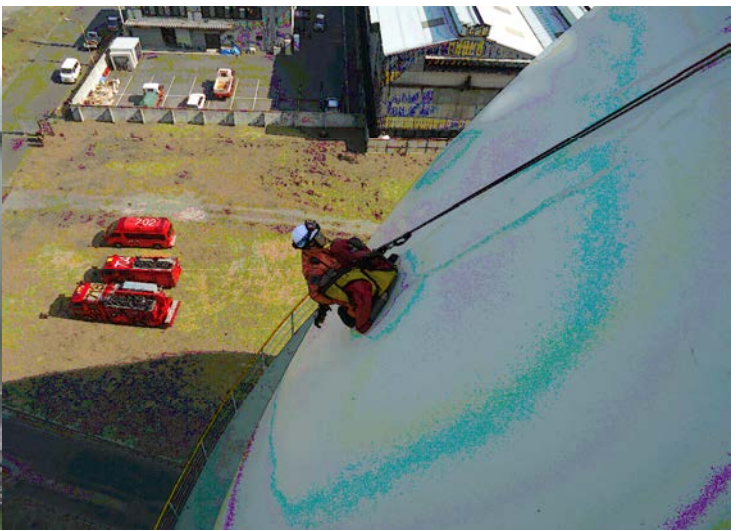
【浄水場地下室での酸欠による宙吊り事故】



【砂利集積場での生き埋め事故】



【ガスタンクでの高所救助】



【貯留タンク内での酸欠事故】



【列車持ち上げ訓練】



【台船の船倉内における酸欠事故】



8 おわりに

私たち消防には災害から市民の生命、身体、財産を守るという任務があります。この任務にはいかなる失敗も許されないプロフェッショナルな活動が求められ、私たちもそれを追及しなければなりません。とりわけ、人命救助という目的を達成するためには、先輩たちが培ってきた豊富な経験や知識と、私たちの更なる努力が必要になります。

だからこそ我々救助隊員は、常に進化し、より良いものを作り上げ、想像もできない災害が発生した時に立ち向かえる「現場対応能力」を向上させなければなりません。

今回、所属する隊において事業所施設を活用した訓練を重ねていく中で、技術の発達や進歩により多種多様な企業が存在し、その中で起こり得る災害について、これらの救助救出技法を確実に身に付けなければならないということを痛感しました。

また、地元企業、事業所施設を使用することで、関係者の方々に私たちの任務や想いを伝え、消防に対する信頼、期待、安心感を高めていることも肌で感じることができました。

そして何より実感できたのは、訓練を行った施設特有の活動障害が隊員の精神状態にも変化を及ぼすこと、また、現場では基本に加える少しの工夫が大変重要だということです。

実災害においては、訓練のように事前に危険箇所を見つける時間はなく、現場で判断するしかありません。だからこそ、今後も「救助経験値」を向上させるため、救助隊自らが動き、事業所との協力体制を確立し、地域特有の救助事案が起こり得る事業所施設を活用した「現場訓練」を継続的に実施することで、救助隊員の経験不足の解消、補完、強化を図り複雑、多様化する災害に備えていきたいと考えています。

現職

北九州市消防局 八幡西消防署 警防課 八幡西特別救助隊

職歴

平成16年 4月	北九州市消防局採用
平成16年 11月	若松消防署 警防課
平成23年 4月	現職

大災害に備えた官民一体の連携と合同訓練の有効性について

(Japanese Real Ability 日本の底力)

福岡市消防局
消防士長 荻野 幸一

1 はじめに

全国的な災害発生状況は、震災をはじめとした大規模な災害が発生し、大きな被害をもたらした。また多くの尊い命が失われています。

さらには、今後、発生が危惧されている大地震や、昨今の災害発生状況から、複雑、多様化した、消防力を超える規模の災害が発生しうることが推測できます。

このような状況の中、消防機関は、未曾有の大災害で培った経験を活かし、発生しうる全ての災害に「想定内」として対応できるよう、消防救助体制を備えなければなりません。

そこで、複雑・多様化する救助事案への対応能力向上を図るうえで、今、必要な備えについて意見を述べたいと思います。

2 対応能力向上対策

(1) 消防力の向上

消防力の向上を図るには、発生する災害に臨機に対応できる個々のスキルアップはもとより、単隊での活動能力向上は言うまでもありません。

冒頭で述べましたとおり、昨今の救助事案の内容は複雑かつ大規模化する傾向にあります。そのような救助現場では、複数隊の部隊が連携し、時に消防本部の垣根を超え、また他機関との連携活動も視野に入れる必要があります。

① 近隣消防本部との合同訓練

福岡市消防局では、数年前から技術交流を主とした近隣消防本部との合同訓練を実施しています。

訓練内容としましては、想定を未告知で実施する、いわゆる「ブラインド型の想定訓練」とし、より実災害に近い訓練で、部隊の更なる災害対応能力向上を目的として、複数の消防本部救助隊が連携して活動する想定訓練を実施しています。

訓練実施後には、訓練参加者全員でのミーティングを必ず行い、その訓練の検討を必要とする疑問点などを建設的に話し合います。また各消防本部をとりまく消防救助体制の実情や状況も互いに理解することで、各近隣消防本部間の団結を強固にするとともに、有事の際には強力な救助力を発揮することとなります。

② 他機関との合同訓練

我々消防は東日本大震災において、緊急消防援助隊として、全国各地から東北地方へ派遣され消防活動を行ってきました。

このような大規模災害への派遣は、警察にあっても同様で、警察は広域緊急援助隊として、全国の都道府県から派遣され、要救助者の救助・救出をはじめ、避難誘導、関係道路の交通規制、避難所等での被災者支援、生活の安全と秩序の維持などといった活動を行いました。

「東日本大震災」は消防力をはるかに超えた大規模災害でしたが、災害現場には警察、自衛隊そして公的機関以外の活動隊も現地入りしました。

それらの各関係機関との合同訓練を通じ、お互いの保有資機材や技術を知り、その特徴を活かすことで、今後の大規模災害時に大きな戦力になると考えます。



写真上 福岡県警第一機動隊との合同訓練風景

このように、災害事例を一つの活動指針と捉え、「訓練」と「教育」に創意工夫を行い、より実戦的な訓練を反復して行うことで、救助技術が確実に保持できていくものであると考えます。

また、これら合同訓練をとおして、技術交流を行い、円滑な連携の強化を図るとい、いわゆる「顔のつながりのある消防行政」として、消防力を向上していくことが対策の一つではないかと考えます。



写真上 隣接消防本部との合同訓練風景

(2) 官と民との協力体制

東日本大震災における瓦礫の撤去や運搬、倒壊建物の解体など、地元業界の迅速な対応により、その機動力やボランティア精神が評価されたのが「解体工業会」です。

福岡市消防局は、消防活動を迅速かつ的確に対処することを目的とした「消防活動等の協力に関する協定」を平成24年3月に社団法人 福岡県建造物解体工業会 福岡

支部と結びました。

① 解体工業会とは

国土交通省管轄の公益社団法人 全国解体工事業団連合会が組織され、全国41の都道府県に解体工業会の団体が存在しており、全国的な連携も可能な団体です。

解体業者における解体工事は、重機を主体としており、特殊な解体用の重機、そしてオペレーターという人材も自社で保有、雇用しているので機動力にたけています。

解体途中の建物が安定した状態を保つように、常に建物の解体状況に応じた取り壊し方を行っています。

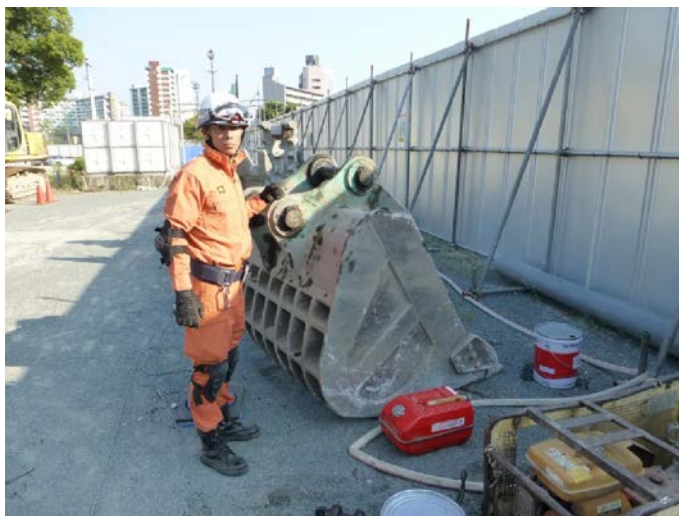
つまり、倒壊の危険性に対する判断、瓦礫の撤去、コンクリート壁の部分的な開口、また、建物に使用されているアスベスト等の有害物への対応、そして、家曳（いえひき）技術を使った傾いた家屋の修正など、数多くの解体の経験と技術、専門的な知識とノウハウを備えたプロフェッショナル集団です。

福岡支部加盟企業数は35社（平成24年6月現在）、福岡支部は解体重機130台、積込重機100台、運搬車両230台を保有しています。

なお、全国では、45の県と市町が解体工業会と締結しています。



解体重機の先端アタッチメントの一例



← 積込重機の先端アタッチメントの一例

② 協定締結の有効性

ア 重機保有のコストが不要

- (ア) 重機購入費用及びランニングコストの不要
- (イ) オペレーターの資格免許の取得不要
- (ウ) 格納スペース（車庫）の不要

イ 解体に関する活きた知識と高度な技術の確保

- (ア) 日常的に重機を扱い、解体作業における高度な技術を維持されている。
- (イ) 解体作業では、建設業とは異なり、数値的根拠が成り立たない。その対応を解体作業で培われてきた知識と技術、そして豊富な経験の提供を得る。
- (ウ) 保有する救助資機材についての専門的な取り扱い要領を習得できる。

③ 消防活動現場における連携活動に向けた取り組み（合同訓練の有効性）

ア 能力と考え方の相互理解

連携活動を行うには、まずコミュニケーションを図り、お互いを理解する必要があります。

災害発生時に必要な建物構造や重機活用、そして解体に関する専門知識や技術を知ることが我々の第一歩でした。

福岡市消防局では、平成24年7月に各署指揮隊及び救助中隊長を対象とした勉強会、10月には「救助隊指導者育成研修」として解体作業に関する講習会を実施しました。

また、人命救助に関する消防側からの要求として、コンクリート壁の「はつり」や部分的な開口、瓦礫撤去や重機コントロールなど、解体業者の実行可能な作業の確認を行い、消防側と解体業者側との意見のすり合わせを行ってきました。



写真上 解体工業会による解体作業の講習会



写真上 解体工業会との合同訓練での意見のすり合わせ

イ 想定訓練による部分訓練と実戦訓練

模擬訓練を展示し、救助活動における命令系統など現場環境を理解してもらうことにも努めました。また、想定訓練において重機による瓦礫固定や排除を反復して実施し、人命救助における連携活動能力の向上に努めました。

解体工事現場を鉄筋コンクリート造の倒壊現場と見立てた想定訓練状況





(7) 想定訓練内容

倒壊した鉄筋コンクリート造の建物の中に要救助者あり。

訓練主眼は、解体工業会と連携した救出活動を実施する。

事前準備として、崩壊によりできたと想定した閉鎖空間にダミーとトランシーバーを配置し、その上に瓦礫を被せ下敷きの状況を作成した。

(イ) 活動内容

現場の状況から、解体工業会の「重機」と「オペレーター」の要請と同時に、救助隊員による呼びかけによるサーチング、次に高度救助資材材を使用して、要救助者の位置を特定する。



写真上 救助隊による呼びかけ，目視による確認活動

解体工業会の現場到着後、重機移動による振動での倒壊建物への影響を考慮しながら重機を搬入する。

解体工業会の現場責任者と現場本部の指揮者及び救助隊による情報を共有し安全区画の確立と危険度を確認し、活動要領と安全管理上の意思統一を図る。



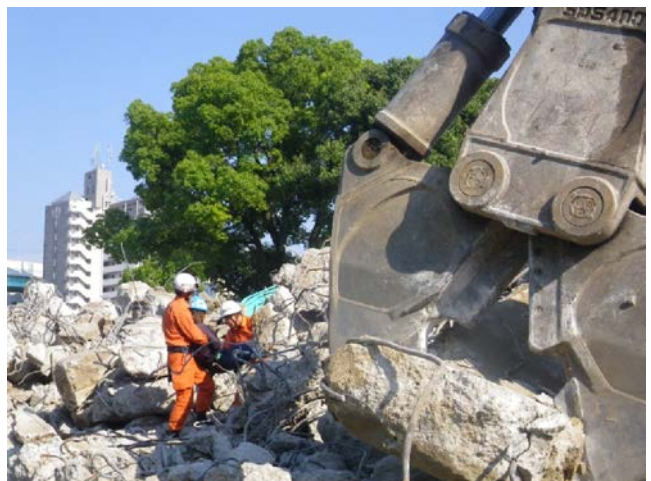
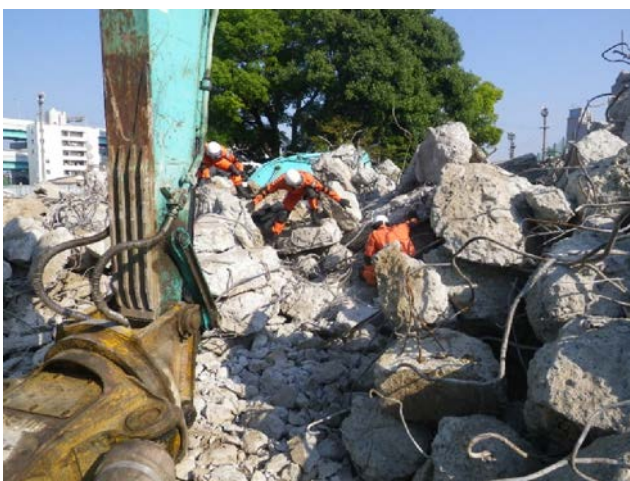
写真上 解体工業会責任者とオペレーター及び救助隊との確認作業と活動打ち合わせ

要救助者救出のために解体工業会の現場責任者，重機オペレーター及び救助隊との緊密な連携をとり，必要な瓦礫の撤去を行う。



写真上 救助隊が重機操縦者に指示を出し，瓦礫を撤去する

重機による瓦礫の除去を行い，救出ルートを作成を講じる。目視により要救助者を確認，救助資機材及び人力による瓦礫の排除を行い，救出を完了した。



写真上 重機と救助資機材及び人力による瓦礫撤去後，要救助者の搬送を行う

③ 課題と対策

解体工業会には、専門的な知識や高度な技術、各種重機の保有とその操作能力、そして豊富な経験力を備えています。それを人命救助にシフトするには、消防隊との緊密な連携が重要です。

人命救助の現場では消防側がイニシアチブを執り、道路啓開のための瓦礫を撤去するなど、解体工業会に意見を求め迅速に撤去するための活動方針を確定し、安全、確実、迅速な救助活動が展開できます。

しかし、解体工業会の重機とオペレーターの召集体制は確定されてはいません。大規模災害時になると、解体工業会そのものが機能するまでに、相当な時間を要する場合が予想されますが、特に、必要とする「現場に至る環境」と「現場状況」及び「活動内容」など詳細な情報を伝達することが時間の有効活用となります。

今後は、「人命救助」を任務とする「官」と「解体」を目的とする「民」との距離をさらに縮めるよう「官民」が一体となり継続した連携強化が必要です。

3 おわりに

震災以降、それぞれの消防本部が各地域の実情に合わせ、消防救助体制を築き、訓練や災害に備えてきたところです。その対策のひとつとして、即戦力となる組織がごく身近で活躍されており、さらに人命救助に情熱をもった人々がそこにいました。これは、震災を経験し、日本国中が強い「絆」で結ばれた結果なのではないでしょうか。

そして解体工業会だけではなく、まだ日本には各分野で活躍するプロフェッショナル集団が存在します。

それら、民間企業と国や地方組織である行政が「力」を合わせ、不測の事態に備えることが大切であると思います。



福岡県建造物解体工業会と福岡市消防救助隊との合同訓練

現職

福岡市消防局東消防署 箱崎救助隊 小隊長

職歴

平成10年 4月 福岡市消防局採用

平成14年 4月 中央消防署 笹丘救助隊

平成17年10月 南消防署 花畑救助隊

平成19年 4月 博多消防署 堅粕特別救助隊

平成23年 4月 現職

複雑多様化する救助事案に対応するための

救助法の簡素化に関する考察

佐世保市消防局

消防士長 松 尾 純

1 研究の目的

近年、救助事案は複雑・多様化の一途にあり、大規模災害や特殊災害、異常気象に伴う自然災害発生が増加傾向もさることながら、交通事故、転落等の一般救助事案においても近年の都市型地域コミュニティに起因する情報収集の困難性、社会活動の多様化に伴う事案の複雑さが目立ち、あわせて要救助者への特段の配慮が求められており、救助活動を取り巻く周辺環境の変化は著しい。

一方、対応する人員は従来までと変わらず、多くの消防本部が整備指針上の基準人員を下回っており、救助の世界にも最大限の“コスト対効果”が求められている。

そこでこの複雑・多様化する救助事案への対応策として、救助法の簡素化に着目した。限られた人員・隊数の中で救助方法を簡素化することで、その他の活動（情報収集、要救助者の観察、安全管理など）に人的、技術的資源をより多く費やすことができるという概念を打ち出した。

本考察の主役となる資機材は「単梯子」である。ロープのみで実施する救出方法に単梯子をプラスすることで、安全や効率の面において活動を大きく優位なものにすることができる。

2 研究に関する概念

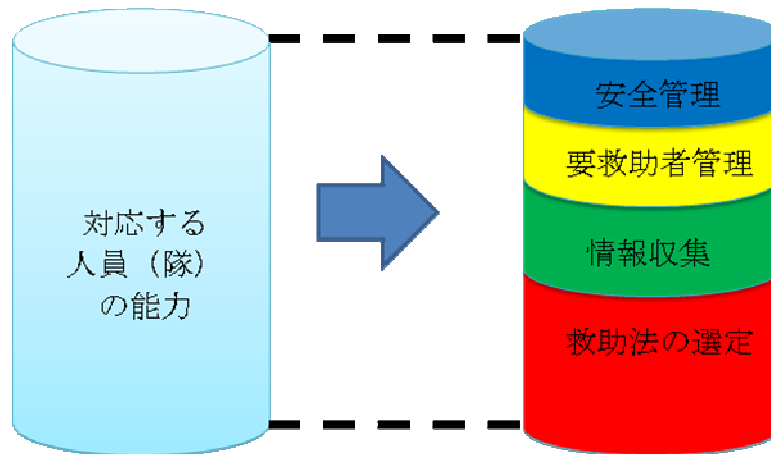
(1) 複雑・多様化する救助事案に係る懸念

近年の救助事案については、従来までのそれと比較して対応の困難性が増している状況にある。限られた活動人員の中では、次の項目について人的資源の不足が懸念される。

- ・現場の安全管理に関すること
- ・要救助者の管理及び完全なる社会復帰を前提とした取扱いに関すること
- ・災害情報の収集に関すること
- ・救助法の選択及び救助活動に関すること

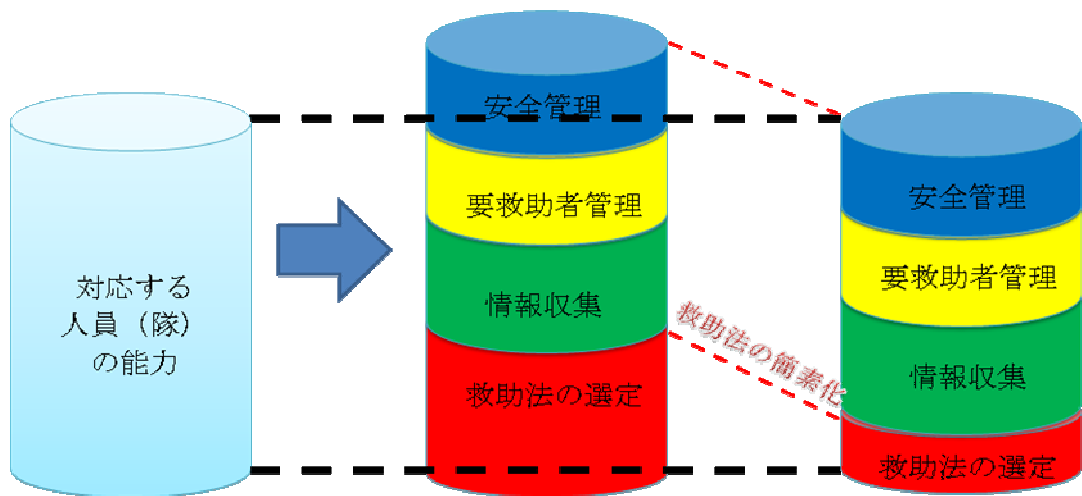
(2) 救助事案と対応する人員（隊）の関係

ア 従来の救助事案



【解説】 対応する人員（隊）の能力が活動内容を超えている又は同等である場合は、当該事案を問題なく解決することができる。

イ 複雑・多様化した救助事案（近年の救助事案）



【解説】 救助法は従来と同一であっても、その他の活動の重要性・困難性が増しているため対応する人員（隊）の能力を超えることがある。
（図中央）そこで、救助法を簡素化することによって、その他の活動に支障をきたすことなく事案を解決できる。（図右）

3 救助法の簡素化について

(1) 考察する救助法

救助法の名称を「プラス単梯子」とする。

(2) 救助法の解説

本救助法を使用し、本考察においては、「低所からの救助」を想定して考察を進めることとした。

低所からの救助において、救助法を大きく左右する要件の一つに「高所支点の存否」がある。高所支点の確保できる箇所においては比較的救助法の選定及び活動が円滑に完遂することは言うまでもない。

高所支点の確保できない現場においては、三連梯子、アリゾナボーテックス、トリポッド等による支点を設定する方法が主流であり、その中でも元来消防救助で活用されてきた梯子クレーンについては、救助操法として全国の救助隊員に馴染みが深い。

しかし、上記資機材を使用した支点の設定には一定の人員及び設定時間が必要であり、さらには使用する資機材自体の重量が大きいものが多い。

そこで、本考察では「単梯子」に着目し上記の各種資機材に代わり、より3S (SAFETY・SIMPLE・SPEEDY) を兼ね備えた救助法の考案を目指すこととした。

(3) 単梯子の優位性

ア 単梯子への着眼点

(ア) 軽 量：操作性が高く、少ない人員で搬送、設定が可能である。

(イ) 高強度：特にチタン製のものは強度が高く、三連梯子とほぼ同等である。

(ウ) 設 定：設定が非常に簡易的で迅速にでき、ヒューマンエラーが発生しにくい。

(エ) 積 載：救助工作車のほか、多くの消防車両に積載している。

イ 三連梯子との仕様比較

梯子クレーンに使用する三連梯子と単梯子の仕様を比較し下表に示す。

仕様項目	三連梯子	単梯子
長さ	縮梯時 3.5 m 伸梯時 8.7 m	3.1 m
重量	32.5 kg	7.0 kg
使用方法と許容荷重① (分散荷重)	75度立てかけ (2名 1800N) 吊り下げ (使用不可) 水平 (2名 1800N)	75度立てかけ (2名 1800N) 吊り下げ (2名 1800N) 水平 (2名 1800N)
使用方法と許容荷重② (局所荷重)	75度立てかけ (1名 1500N) 吊り下げ (×) 水平 (1名 1500N)	75度立てかけ (1名 1300N) 吊り下げ (1名 1300N) 水平 (1名 1300N)

[比較]

長さ

長さは支点の高さを左右する重要なポイントである。梯子クレーンは原則、縮梯状態で使用するので3.5 mであり、単梯子の方が0.4 m低くなるが、高さ3.1 mでも人の身長を大きく超える場所に支点作成が可能のため、引揚げの効率に影響することはない。むしろ室内において使用するなど活動場所に高さ制限がある場合は、短い方が優位となることも考えられる

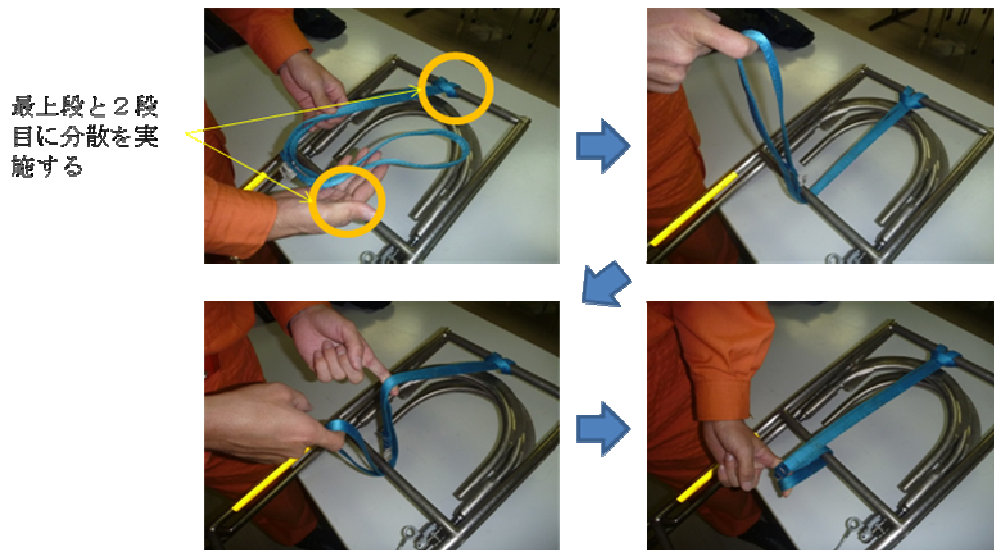
重量

重量は比較の結果、大きな差が認められた。資機材搬送距離が長い場合や、搬送経路が悪路・狭所である場合は軽量の単梯子が優位である。

また、ロープ等設定の際の操作性が良く活動が迅速となり得る。

許容荷重

分散荷重は同等であり、局所荷重において単梯子の方に若干の劣勢を認めるが、これに対応するため、支点を作成する際には2本の横さんを利用し荷重の分散を行うこととした。



(4) 救助法の汎用性

本考察では、「低所からの救助」に限定し検証を進めていくが、この救助法を活用して、宙吊り、マンホール、中州、高所からの救助をより簡素化することも可能であると考えており、うちいくつかの救助法については実践中である。

4 救助法の実践

(1) 活用場面

高所支点のない「低所からの救助」のうち次の条件を挙げて検証を実施した。

ア 救出口に何もない場合

イ 救出口にフェンス（強度あり）がある場合

ウ 救出口にフェンス（強度なし）や障害物がある場合

※ここでいう救出口とは、救出場所と要救助者位置（低所）の間をいう

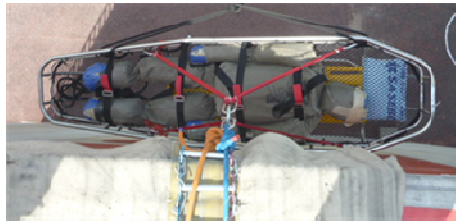
(2) 救助法の実践

ア 救出口に何もない場合

救出口には地物はもちろん障害物等もなく、崖面とのエッジのみが存在する状態。

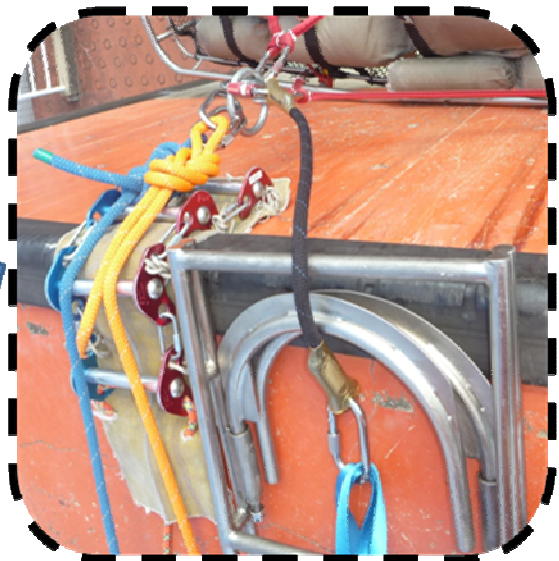
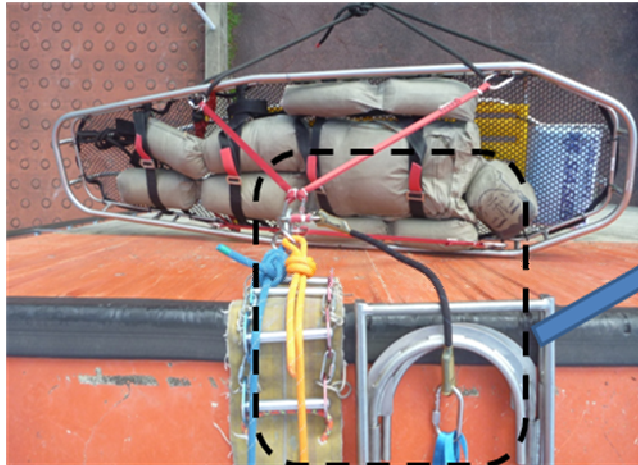


【救助法の概要】

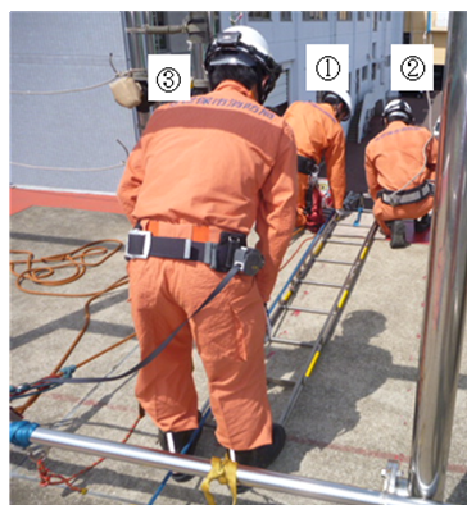


- ・通常の低所からの救出システムを設定
- ・エッジ部分の擦れに配慮して救出を実施
- ・救出ロープの結索部がエッジに到達したところで一旦停止

※写真は救出に3倍力システム、ピレイにタンデムブルージックを設定



ランヤード等を使用して単梯子横さんと舟型担架を結着する



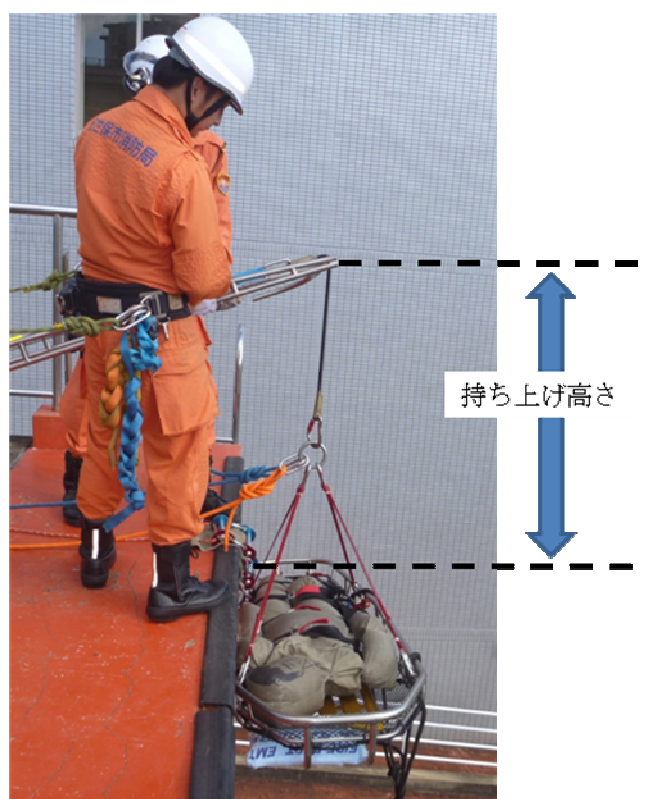
横さん1スパン分（約30cm）
要救助者側へ突き出して引揚準備
完了

【隊員の配置】

- ①梯子先端部の左
- ② " の右
- ③基底部（足で踏み固定）



梯子先端部を隊員の胸部付近まで持ち上げる





頭部側から担架（要救助者）を引き込む

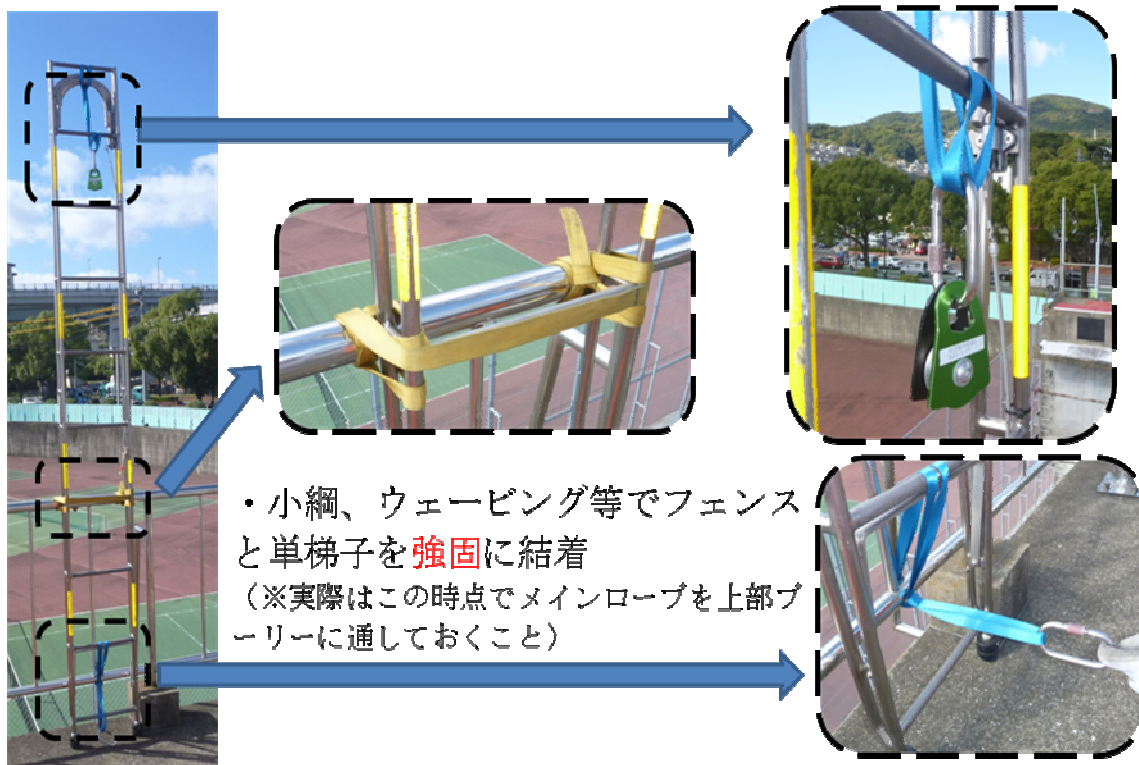
救出完了

イ 救出口にフェンス（強度あり）がある場合

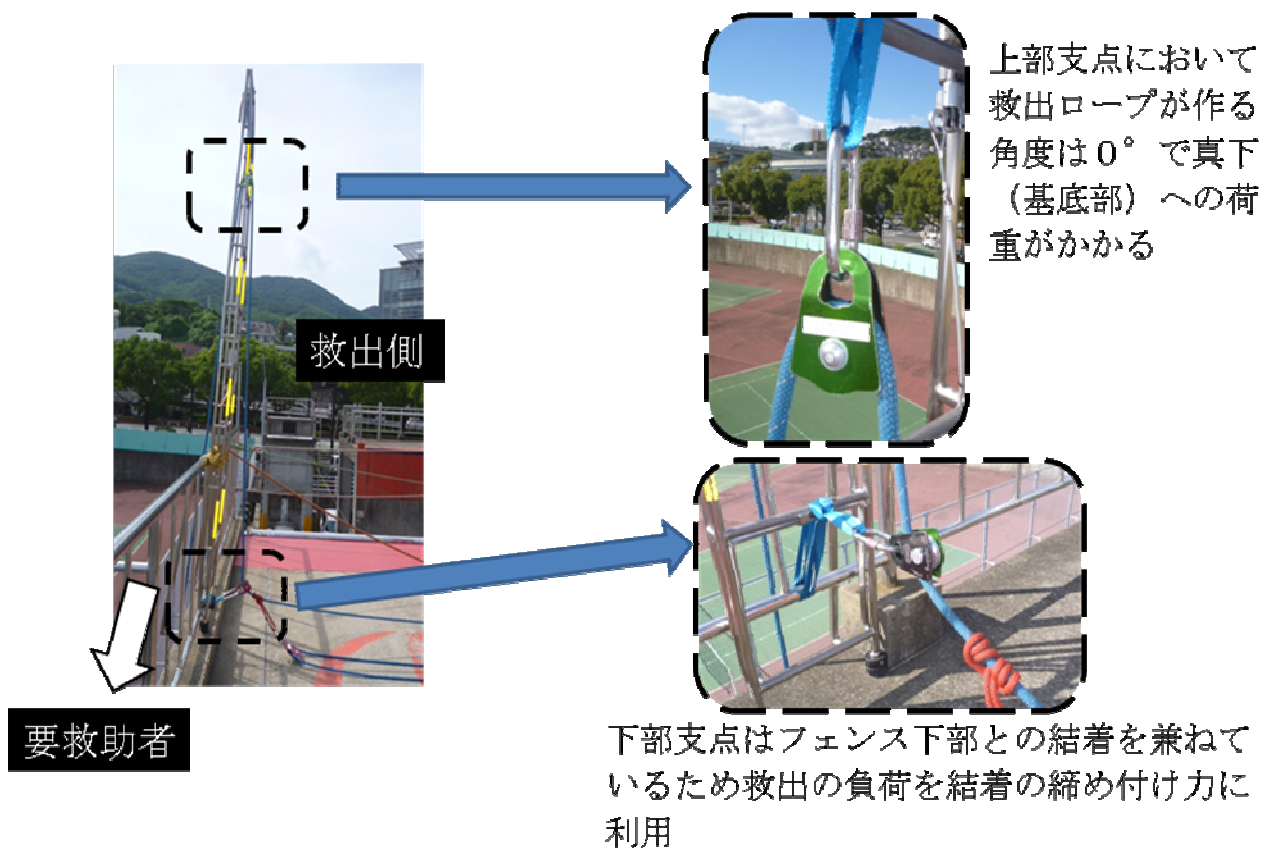
救出口に鉄柵やフェンス等があり、その構造物が一定の強度を保有している状態。



【救助法の概要】



・下部結着は下部支点と兼用



引き揚げを実施し上部支点まで到着



ポイント

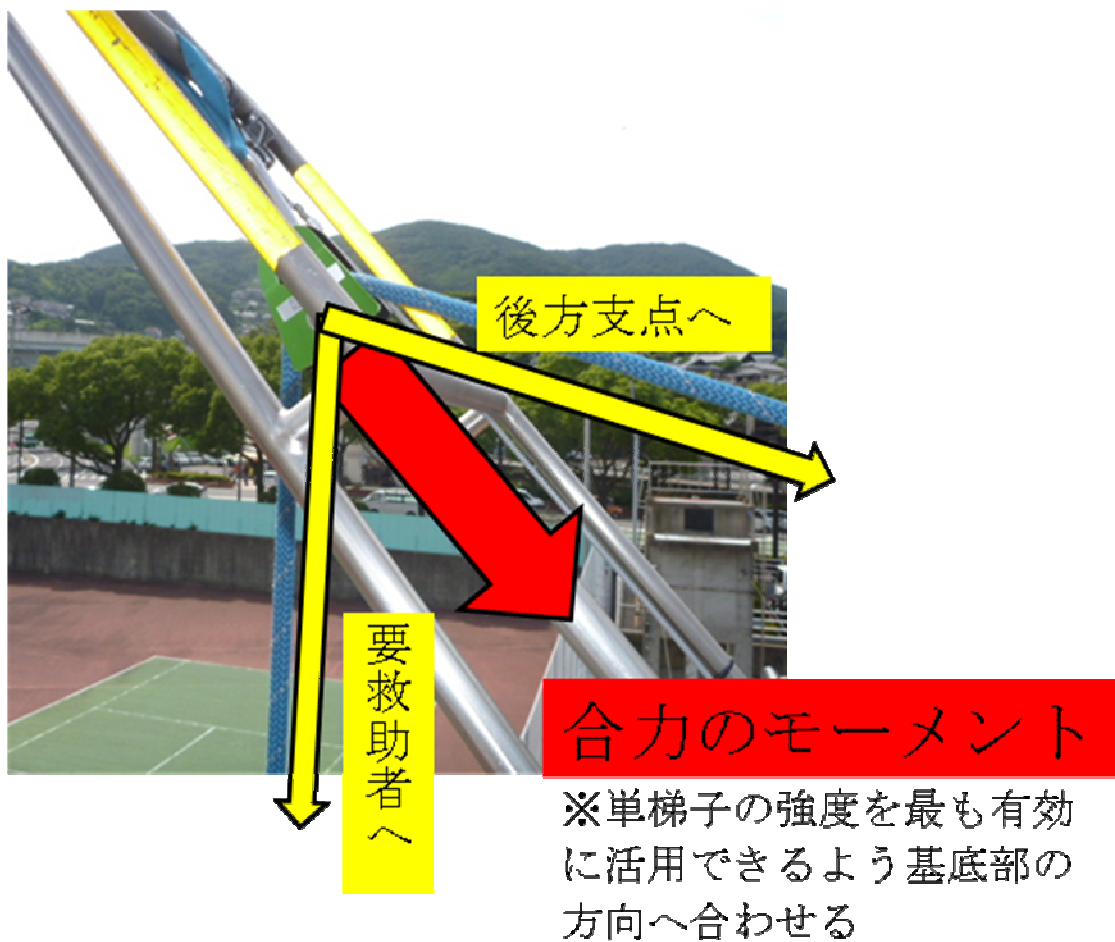
引き込みの際には上部支点と担架一点吊り部分の水平距離がなるべく離れないよう配慮する（単梯子への過荷重防止）

- ウ 救出口にフェンス（強度なし）や障害物がある場合
救出口に強度のないフェンスやその他の障害物があり、そのまま要救助者を引き込むことができない状態。



【救助法の概要】





隊員が基底部確保を兼ね、補助的に押さえています、隊員やフェンスへの負荷は極めて少ない。



担架の結索部が上部プーリ位置に付くまで引揚げを実施し、その位置で一旦停止。

引き込みは担架の介添えをしながら徐々に梯子を起す。



※この時点でフェンスを完全にクリアできない高さであっても単梯子を起す過程で20～30cm上がります。

ワンポイント

単に梯子を起そうとすると担架の高さが変わらず、上部プーリー内をメインロープが移動するのみとなるため、**メインロープを引くことで梯子を起すようなイメージ**で実施すること。





人員にて担架を十分保持できる位置まで引き込んだら、進んで人員による保持に切り替えること。

※この位置でメインロープに荷重を掛けると、梯子を後方に傾ける力が働き、梯子を保持する隊員に負担が掛かるため



救出完了

5 終わりに

この救助法は限られた人員・搬送資機材で、より安全、迅速そして簡易的な設定による救助活動の実践を目的として考察したものです。

また「単梯子」が多くの消防車両に積載してあること、ロープ体系（都市型（アメリカ、ヨーロッパ）、三つ打ちナイロン）を選ばず実施できることにその大きな利点があると考えています。

この“プラス単梯子”をさらに広く活用すべく研究・検証を継続して実施しているところです。

今回発表させていただいた新救助法「プラス単梯子」については、今後まだまだ改良・進化の余地があると考えています。

この方法が多くの本部で訓練、改良され、進化し、実災害において一人でも多くの要救助者を救い、笑顔を取り戻すことが発表者としての最大の願いです。

以 上

現職

佐世保市消防局 中央消防署 第二係特別救助隊小隊長

職歴

平成14年	4月	佐世保市消防局採用	東消防署警防隊
平成15年	4月	長崎県消防学校初任科入校	
平成15年	10月	東消防署特別救助隊	
平成21年	4月	警防課	
平成24年	4月	現職（平成24年8月	消防大学校救助科入校）

充電式電動工具を活用した救助活動について

長崎市消防局

消防司令補 高橋啓輔

1 はじめに

当局は長崎市及び隣接する2町を管轄しており、人口約51万人の消防業務を担っております。

また、世界観光の窓口とも言える港を有し、最近では世界新三大夜景にも認定される等、国内だけではなく国外との結びつきも強く、古くから西洋文化を取り入れた町並みとなっております。

しかしながら、晴れやかな観光地の趣とは裏腹に斜面地や道路狭隘な場所に住宅が多く建ち並び、火災防ぎょ活動や救急、救助活動にも工夫や資機材軽量化の余地があるところ です。

その一例として今回、充電式電動工具の活用について、紹介させて頂きたいと思 います。

2 充電式電動工具について

現在、当局の高度救助隊は総務省令に定める救助器具に加え「充電式インパクトドライバ ー」、「充電式レスプロソー」、「充電式グラインダー」、「充電式鉄筋カッター」等の 電動式工具を所有しています。

これらの工具は、軽量コンパクトで機動性にも優れ、また、先端工具やアダプタの種 類も豊富で汎用性が高い資機材で、主に交通事故や機械等事故に活用しています。



長崎市消防局 高度救助隊所有



充電式インパクトドライバー



充電式レシプロソー



充電式ディスクグラインダー



充電式鉄筋カッター

従来から装備している切断器具はタイガーエアソーやエアツール等、空気式のものが大半で、救助現場で使用する際は、先端器具操作に 1 名、空気ボンベ操作に 1 名、そのほか予備ボンベの準備や付属品の搬送に人員が割かれ、活動中はエアホースを破損しないようにホースを隊員の肩に掛ける等の措置が必要です。

しかし、充電式電動工具は配線もなく、容易に搬送もできることから、狭所や車両が進入できない現場に少人数で搬送ができ、その他必要と思われる資機材を携行することが可能になります。そのほか、資機材の操作を隊員 1 名で行うため、狭い救助スペースでの活動に有効です。このようなメリットが多数有り、当局でも使用する頻度が高い資機材となっています。

購入費用面においても、救助専用の資機材と異なり一般に流通しているために、比較的安価で購入でき、各工具のメーカーを統一し充電電池や充電器を共用することで、必要最低限の物品で済み、機器導入の大きな費用負担には至りません。



タイガーエアソーの搬送及び設定時の様子



充電式レシプロソーの搬送及び設定時の様子

3 活動事例

(1) 交通事故事案

- ア 発生：平成23年2月
- イ 場所：有料道路トンネル内
- ウ 事故概要：

4台の車両が絡む交通事故が発生、うち2台は正面衝突により大破しており、それぞれの車両に要救助者が1名ずつ取り残されている

エ 要救助者概要：

- (ア) 要救助者2名（運転手の救出に高度救助隊が当たった）
- (イ) 運転席前部ダッシュボード及びペダルに下肢を挟まれている状態
- (ウ) 容態 C P A

オ 活動内容：

現着時、既に先着の北署特別救助小隊が活動中であった。当小隊は別の大破した車両を担当し活動にあたった。

車両の損傷は激しく、要救助者の下肢が複雑に挟まれており、また救助隊が車内で活動する有効なスペースもない状況であった。現状では応急処置及び用手のみでの救出は不可能であるため、屋根を取り除き、活動スペースを確保し救助にあたりと判断した。

要救助者の保護を行い、エアバックや火災危険が無いことを確認し、ピラー部分

をレシプロソーにて前部から順次、切断後、屋根部分を車両後方に取り除いた。

その後、要救助者の応急処置を行いながら、挟まれている部分を拡張し、救出にいたった。

レシプロソーは直径 48 mm の鋼管を約 12 秒で切断できる能力があり、設定や取り扱いも容易で、本事案のピラーの切断には時間を要しなかった。また、機動性にも優れており迅速に切断する箇所に移動できる為、屋根部分を短時間で排除することができた。



損傷が激しい事故車両



レシプロソーによりピラー部分を切断



屋根部分を排除した車両



活動後の車両全景

カ 時系列

出 動	8 時 28 分	現 着	8 時 37 分	
活動開始	8 時 37 分	救出完了	8 時 58 分	(活動開始から救出まで 21 分)
引 揚	9 時 21 分			

(2) 機械等事故事案

ア 発 生：平成 24 年 5 月

イ 場 所：消防車両停車位置から数百メートル離れた農道上

ウ 事故概要：

小型耕運機を操作中、バランスを崩し耕運機の下敷きになり、回転刃に下腿を巻

き込まれたもの

エ 要救助者概要：

(ア) 要救助者 1 名

(イ) 小型耕運機の回転刃に下腿を巻き込まれ下敷きになっている状況

(ウ) 容態 C P A

オ 活動内容：

現場は狭隘な農道上で消防車両の進入ができず、救助資機材を徒手にて携行した。

回転刃の分解を試みるも容易にいかず、ブレードの切断も考慮しながら救出にあたったが、結果、ブレードを切断することなく、救出できた事案であった。



小型耕運機



小型耕運機の回転刃

カ 事例検証

救助活動後、農具の分解ができないものと仮定し、ブレード切断の検証を行った。回転刃の材質は鋳物で、かなりの硬度があり、切断するにはノコギリのような横運動の切断器具よりも回転系の切断器具が有効であることが判明した。(写真1 参照)

このような結果から、従前から装備している回転系の切断器具となると、エンジンカッターが選択されるところであるが、局所の切断には向いていない。そこで、局所に対応でき搬送も容易であることから、充電式ディスクグラインダーが有効なツールであると判断できる。

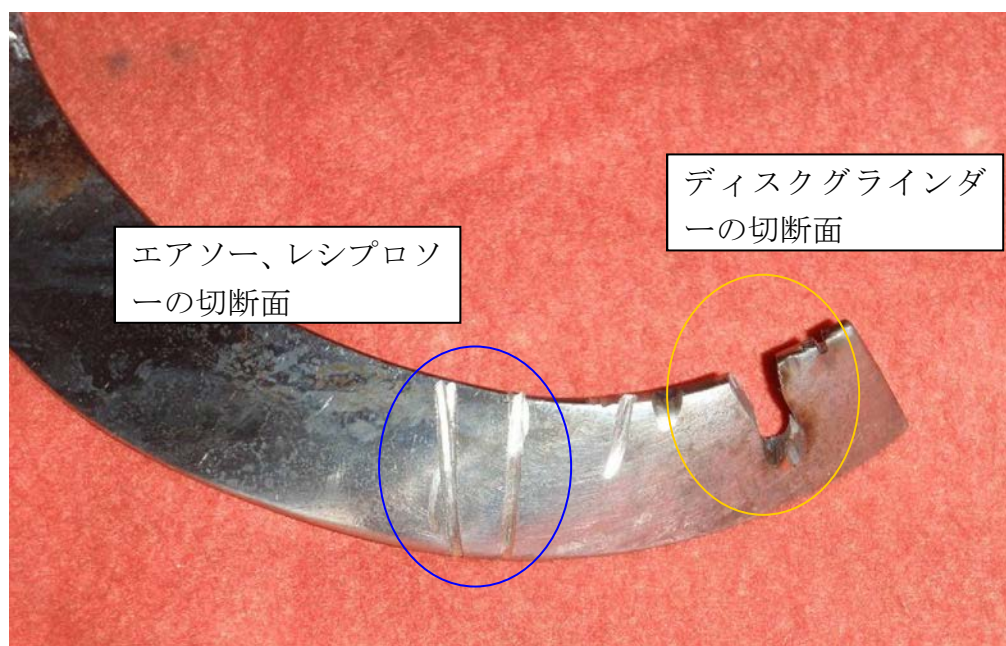


写真 1

4 今後の活用法として

この充電式電動工具は先にも述べたように、先端工具やアダプタが豊富にあり汎用性に富んでおり、例えば、インパクトドライバーの先端工具としてソケットレンチ、コンクリート用ドリル等があります。更には、今回、紹介した工具以外にも「丸のこ」や「ピン釘打機」等が市販され、これらの資機材は緊急消防援助隊の活動やU S A R技術の活動に大変有効であると考えます。

被災地での活動においてはエアー系ツールの動力である空気ボンベの供給が見込まれないため、継続的な救助活動が困難となる可能性があります。その点、充電式電動工具の電力は発電機や工作車から容易に供給でき、被災地で活躍できるツールです。その他の利点として、エンジン系ツールを屋内で使用する場合は、排気ガスによる一酸化炭素中毒に十分注意しなければなりませんが、充電式電動工具は排気ガスがないので、その心配は要りません。また、一般の工具であるため、特別な訓練を要せず経験の浅い隊員でも使いこなすことができる即戦力となりえる資機材と考察します。



発電機による充電の様子



訓練の様子

(鋼管 直径 48 mm 切断時間 約 12 秒)

5 最後に

坂の町長崎には車両が横付けできない路地や狭隘な空間が多く、資機材の軽量化を図りながらも多くの資機材を現場に投入しなければなりません。そう考えると、重量のあるエンジン系や空気ボンベやホース等の付属品が多数あるエア系のツールは、搬送を含め活動に際し不利ではないかと考えました。そこで、従来の救助資機材に加え、軽量かつ機能性を持った救助資機材として、今回、充電式電動工具の活用についての紹介に至ったところです。しかしながら、当然、この電動工具一本槍で済むわけではなく、その現場に適した資機材、救助法を活用しなければ救助活動に支障をきたす結果となります。

今後も多種多様な救助事案に対応できるように、当局としても検証を行いながら、更に発展性のある資機材や救助法を探究し、一刻も早い要救助者救出の一助になればと思います。

現職

長崎市中央消防署 高度救助隊 小隊長

職歴

平成 6 年 4 月 長崎市消防局採用

平成 22 年 4 月 長崎市中心消防署 特別救助小隊（現 高度救助隊）小隊長

平成 24 年 4 月 現職



開催事務局

消防庁国民保護・防災部参事官付

参事官補佐 小林 信之

救助係長 鶴見 純

救助係 大田 明生

救助係 加藤 悠介

□全国消防救助シンポジウム開催経過

区分	開催日	場所	テーマ
第1回 (H10年度)	H10. 10. 26 (月)	東京都千代田区 「科学技術館」	世界に鳴り響く日本の救助技術
第2回 (H11年度)	H11. 10. 29 (金)	東京都港区 「ニッショーホール」	救助技術に対する新たな科学技術の導入
第3回 (H12年度)	H13. 2. 23 (金)	〃	災害現場における救助と医療の連携
第4回 (H13年度)	H13. 11. 27 (火)	〃	化学災害等への取り組みについて
第5回 (H14年度)	H14. 11. 26 (火)	東京都千代田区 「よみうりホール」	急流河川事故等に関する救助方法について
第6回 (H15年度)	H15. 12. 3 (水)	〃	要救助者の状態に適した救助活動のあり方について
第7回 (H16年度)	H16. 12. 1 (水)	東京都新宿区 「日本青年会館」	救助活動における新たな救助技術等の導入について
第8回 (H17年度)	H17. 12. 13 (火)	東京都港区 「メルパルクホール」	新たな交通事象に適応した救助のあり方について
第9回 (H18年度)	H18. 12. 13 (水)	〃	ヘリコプターを活用した救助活動について
第10回 (H19年度)	H19. 12. 18 (火)	東京都千代田区 「日比谷公会堂」	救助の安全管理について～知識・技術の伝承～
第11回 (H20年度)	H20. 12. 10 (水)	〃	救助隊の災害活動能力向上を目指した訓練のあり方について
第12回 (H21年度)	H21. 12. 18 (金)	〃	大規模災害に対する活動能力の向上を目指して ～日本における都市型搜索救助（U S & R）活動～
第13回 (H22年度)	H22. 12. 17 (金)	〃	我が国が誇る救助技術 ～救助隊員の育成と救助隊のレベルアップ～
第14回 (H23年度)	H23. 12. 16 (金)	〃	未曾有の大震災 ～東日本大震災の教訓を活かした今後の救助活動～
第15回 (H24年度)	H24. 12. 14 (金)	〃	次なる大規模災害に立ち向かうために ～これまでの災害から学び、発展した我が国の救助活動～
第16回 (H25年度)	H25. 12. 13 (金)	〃	複雑・多様化する救助事案への対応能力の向上を目指して

