

第12回 全国消防救助シンポジウム

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（US & R）活動～

プログラム・抄録



日時：平成21年12月18日（金）
10:30～16:10
会場：東京都千代田区「日比谷公会堂」

総務省消防庁



目 次

【記録集】

◎開催要領	1
◎プログラム	2
1 開会あいさつ	3
河野 栄（消防庁長官）	
2 講演	5
災害現場における多機関連携と救助医療方法について	
一大規模災害事故現場における経験とU S A Rからの考察－	
秋富 慎司	
（岩手医科大学医学部救急医学講座・岩手県高度救命救急センター）	
◇ 講演録	21
3 事例研究発表	43
(1) 倒壊建物支保工作（ショアリング）について	45
宮本 和敏（東京消防庁）	
(2) 都市型搜索救助訓練の工夫について	52
福田 義彦（川崎市消防局）	
(3) 兵庫県におけるU S & Rの取り組みについて	60
堀毛 博（芦屋市消防本部）	
(4) 震災対応訓練施設の整備から～第一歩～	68
生田 圭一郎（鳥取県西部広域行政管理組合消防局）	
(5) 震災対応能力の向上を目指して	78
野上 貴史（岡山市消防局）	
(6) 在日米軍施設におけるU S & R 訓練	88
本廣 陽一（山口市消防本部）	
4 事例報告	93
国際消防救助隊員の派遣対応について	
林 博文（福岡市消防局）	
5 トークセッション	101
最近の救助行政について	
大久保 善幸（総務省消防庁）	
◇ 質疑応答録	109

【参 考】

◎ 各消防本部事例集

- (1) 大規模災害発生時の活動体制について 119
渡邊 薫（仙台市消防局）
- (2) 千葉市消防局におけるU S A R技術訓練の取り組みについて 126
吉田 康明（千葉市消防局）
- (3) 都市型搜索救助に関する取り組み 134
金森 祥人（川崎市消防局）
- (4) U S & R 小さな取組みから得たもの 139
氏原 忠彦（峡北広域行政事務組合消防本部）
- (5) クリビング技術の統一化について 142
中川 勝太（静岡市消防防災局）
- (6) 瀬戸市における都市型搜索救助の現状・方向性 155
神谷 智志（瀬戸市消防本部）
- (7) 大規模災害に対する活動能力の向上を目指して 159
川北 寿（松阪地区広域消防組合）
- (8) 都市型搜索救助活動への取組みについて 164
山本 大介（守口市門真市消防組合）
- (9) 音響機器におけるサーチングシミュレーション 171
宮崎 正弘（岡山市消防局）
- (10) 大規模災害時における各機関との連携 179
北見 聡宏（岡山市消防局）
- (11) 消防学校教育（救助科）におけるC S R（Confined Space Rescue）
訓練 184
林 国夫（呉市消防局）
- (12) 地下長距離横坑救助からの教訓 191
鬼武 伸禎（北九州市消防局）
- (13) 「U S & R」を発展、普及させるにあたって 196
大庭 光太郎（北九州市消防局）
- (14) 実践訓練から始まるC S R活動 202
宮崎 安裕（福岡市消防局）
- (15) 埋設水路管工事現場救助活動における進入及び救出について 209
高倉 進（甘木・朝倉消防本部）
- (16) 搜索救助活動体制と技術の標準化について 216
永杉 博之（有明広域行政事務組合消防本部）

記 録 集

第 1 2 回全国消防救助シンポジウム

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 2 1 年 1 2 月 1 8 日（金） 1 0 時 3 0 分から 1 6 時 1 0 分まで

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

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～

【テーマ設定趣旨】

近年、阪神・淡路大震災を始めとした大規模地震や J R 西日本福知山線脱線事故の例から、救助現場においては、倒壊建物内や脱線車両内などの閉鎖空間での搜索救助活動の重要性が認識されてきています。日本では、今まで救助隊が培ってきた知識・技術・経験をもとに、それぞれの事案に対応してきたのが実情であり、米国の F E M A（Federal Emergency Management Agency：連邦緊急事態管理局）における都市型搜索救助隊の基本技術等を中心に、その導入に向けた取組みが始められたばかりの状況となっています。

そこで、今回のシンポジウムでは、我が国における都市型搜索救助、いわゆる U S & R（Urban Search and Rescue）活動を取り上げ、今後発生が予想される東海、東南海地震等の大規模災害に対する活動能力の向上を目指すとともに、我が国における搜索救助活動に関する知識を深めるためのものとなりました。

5 参加対象者

各消防本部救助隊員、消防学校関係者、都道府県消防防災関係者等

6 主催

総務省消防庁

第12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)

河野 栄 (総務省消防庁長官) あいさつ

II 講演 (10:35~12:00)

秋富 慎司 氏 (岩手医科大学医学部救急医学講座 岩手県高度救命救急センター)

「災害現場における多機関連携と救助医療方法について

ー大規模災害事故現場における経験とUSARからの考察ー

III 事例研究発表 (13:00~14:30)

1 発表者 (発表順)

消防本部名	氏名	演題
東京消防庁	宮本 和敏	倒壊建物支保工作(ショアリング)について
川崎市消防局	福田 義彦	都市型搜索救助訓練の工夫について
芦屋市消防本部	堀毛 博	兵庫県におけるUS&Rの取り組みについて
鳥取県西部広域行政管理組合消防局	生田 圭一郎	震災対応訓練施設の整備から～第一歩～
岡山市消防局	野上 貴史	震災対応能力の向上を目指して
山口市消防本部	本廣 陽一	在日米軍施設におけるUS&R訓練

2 司会者

清水 準一 (総務省消防庁国民保護・防災部参事官補佐)

IV 事例報告 (14:45~15:00)

林 博文 (福岡市消防局)

「国際消防救助隊員の派遣対応について」

V トークセッション (15:00~16:00)

大久保 善幸 (総務省消防庁国民保護・防災部参事官付救助係長兼国際緊急援助係長)

「最近の救助行政について」

VI 閉会 (16:00~16:10)

深澤 良信 (総務省消防庁国民保護・防災部参事官) あいさつ

1 開会あいさつ

消防庁長官 河野 栄

第12回全国消防救助シンポジウムの開催に当たり、一言ごあいさつ申し上げます。

本日は、全国各地から大変多くの消防関係機関の皆様をお迎えし、このシンポジウムを盛大に開催できますことに、主催者を代表しまして心から感謝申し上げます。また、地域住民の安心・安全を守るため、日夜消防防災活動にご尽力いただいておりますことに対し心から敬意を表するとともに、重ねてお礼申し上げます。

さて、我が国の消防救助体制は、災害現場の第一線で活躍される救助隊員はじめ関係各位のご努力により、組織、施設、装備の充実が図られ、あらゆる事態に的確に対応しうよう着実に発展を遂げてまいりました。

近年では、平成16年10月に発生した新潟県中越地震や平成17年4月に発生したＪＲ西日本福知山線列車事故等の大規模な災害事象が発生している状況を踏まえ、平成18年4月に高度救助隊及び特別高度救助隊制度を創設したほか、補正予算による車両・資機材の整備など、全国的な救助体制の強化を図ってまいりました。さらに、最近では、国際消防救助隊（ＩＲＴ）登録制度の見直しや国際緊急援助隊（ＪＤＲ）救助チームのＩＥＣ受検を控えるなど、国際的な緊急援助体制の強化にも取り組んでいる状況です。消防庁としては、引き続き救助技術や救助資機材の高度化の検討を行うなど、更なる救助体制の充実に努めてまいりますので、各消防関係機関の皆様におかれましては、今後とも当庁の救助行政施策へのご支援、ご協力をお願い申し上げます。

本日のシンポジウムは、「大規模災害に対する活動能力の向上を目指して」をメインテーマに、日本における都市型搜索救助（ＵＳ＆Ｒ）活動を考える機会としました。会場にお越しの皆様との議論や意見交換を通し、我が国の救助体制の発展に寄与する一助となることを期待しています。

最後に、全国の消防機関のますますのご発展と関係各位のご健勝を祈念しまして、私からのあいさつといたします。



2 講 演

【講師紹介】

(1) 演 題

災害現場における多機関連携と救助医療方法について
－大規模災害事故現場における経験とU S A Rからの考察－

(2) 講 師

医師 ^{あき とみ}秋 富 ^{しん じ}慎 司 氏



(3) 現 職

岩手医科大学医学部 救急医学講座
岩手県高度救命救急センター

(4) 経 歴

平成 1 4 年 兵庫医科大学医学部医学科 卒業
大阪府立 千里救命救急センター
平成 1 6 年 兵庫医科大学病院 救命救急センター
平成 1 7 年 済生会滋賀県病院
平成 1 9 年 東京大学医学部附属病院
平成 2 0 年 現職

J R 福知山線列車事故（平成 1 7 年）の際、医療チームの一員として現地に派遣され、車内に閉じ込められた要救助者の応急処置に当たる。

その後、事故の教訓を元に、消防を始めとする他機関との連携の重要性を唱え、災害医療の進歩や発展を目指す「特殊災害救助医療研究会」を設立する一方、米国や英国に研修に行き、U S A R 技術や知識の習得に努めるなど、一人でも多くの人を助けるため、大規模災害時における救急医療のあり方について研究を続けている。

(5) 出身地

山口県宇部市

災害現場における多機関連携と 救助医療方法について

—大規模災害事故現場における経験とUSARからの考察—

岩手医科大学医学部救急医学講座
岩手県高度救命救急センター
秋富 慎司

[I] Education Disaster

[II] CSCATTT & ICS & ICM

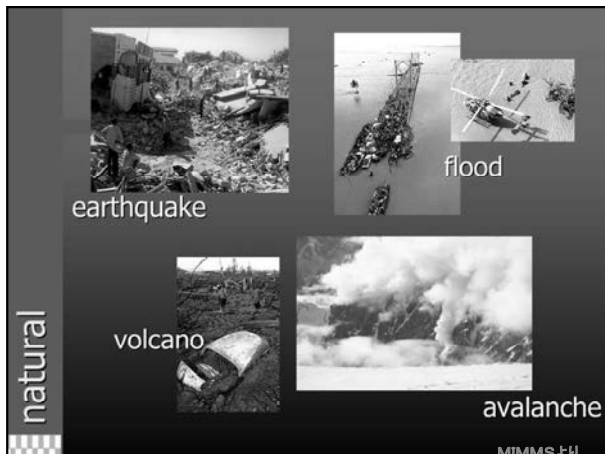
[III] Japan Train Disaster

[IV] CSR & CSM

[V] Crush Syndrome

[VI] Preventable Death

[VII] USAR CSM



災害の種類

自然災害

短期型: 地震、台風、竜巻など
長期型: 洪水、旱魃、疫病、飢饉など

人為災害

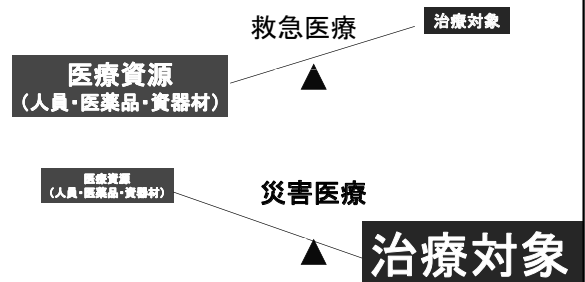
大規模交通事故: 飛行機事故、列車事故など
大規模事故: 火災、化学災害、放射線災害

Complex Humanitarian Emergencies

(複合的人道危機)
難民、戦争、紛争、テロリズム

MIMMSより

救急医療と災害医療



救急医療 VS. 災害医療

- どちらも救急対応を要求される
- Priority (治療優先順位)
生命 > 機能 > 整容

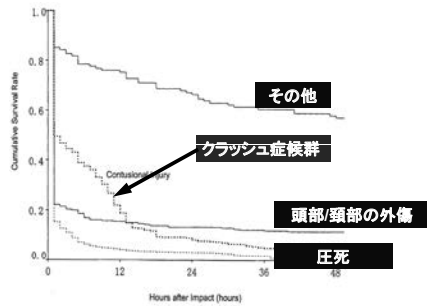
個々の人間におけるPriority (救急医療)
治療する人間を選び出すPriority (災害医療)

阪神淡路大震災における分析

	時間帯	死亡者	死亡分析
第一相	発災～3h	81%	「即時型の死」 (instant death)
第二相	3～24h	13%	「遷延型／防ぎ得る死」 (protracted death/ preventable death)
第三相	24h～	6%	「遅延型の死」 (delayed death)

(Aoki N, et al. Prehosp Emerg Care. 2004 8(2):217-22)

阪神淡路大震災における生存率



(Aoki N, et al. Prehosp Emerg Care. 2004(2):217-22)

- [I] Education Disaster
- [II] CSCATTT & ICS & ICM
- [III] Japan Train Disaster
- [IV] CSR & CSM
- [V] Crush Syndrome
- [VI] Preventable Death
- [VII] USAR CSM

共同対応の目的

- | | |
|-------------|-------------------------|
| • 人命救助 | Save life |
| • 事故災害の拡大防止 | Prevent escalation |
| • 被災者の救済 | Relieve suffering |
| • 環境の保全 | Protect the environment |
| • 財産の保全 | Protect property |
| • 迅速な正常化 | Restore normality |
| • 調査の円滑化 | Assist investigation |

DMATで採用されているMIMMSには
Health and Emergency Services
Summary

CSCATTT

- | | |
|------------------|---------|
| • Command | (指揮と統制) |
| • Safety | (安全) |
| • Communications | (情報伝達) |
| • Assessment | (評価) |
| • Triage | (トリアージ) |
| • Treatment | (治療) |
| • Transport | (搬送) |

MIMMSより

Major Incident Frequency: civilian

傷病者をトリアージ、治療、搬送しなければ、
災害の第一目的対応は終わらない

- 3-4 per year, range 0-11*

*1966-1996 analysis UK incidents
MIMMSより

Scene Command and Control Control of Movement

- Outer cordon

外側警戒線

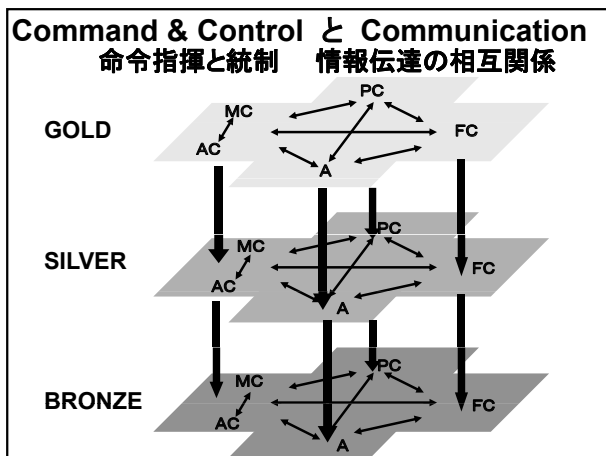
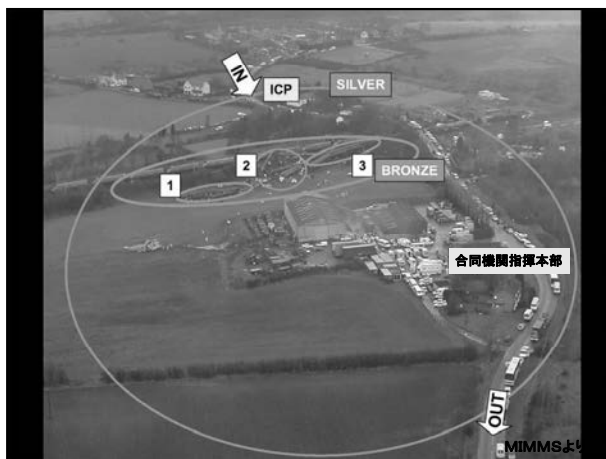
- Inner cordon

内側警戒線



MIMMSより





- [I] Education Disaster
- [II] CSCATTT & ICS & ICM
- [III] Japan Train Disaster
- [IV] CSR & CSM
- [V] Crush Syndrome
- [VI] Preventable Death
- [VII] USAR CSM

阪神淡路大震災では・・・

発災当日にヘリ搬送された傷病者はたったの一人。

当時はまだクラッシュ症候群が知られていなかったため、救助隊や家族によって瓦礫の下からやっとの思いで助け出された傷病者が、その場で急変し亡くなったり、搬送先の病院の待合室で静かに亡くなった。

輸液やメイロン等の薬剤の投与で助かった可能性があったと言われている人は、6000人以上亡くなった方々の約1割は存在したと言われている。

Department of Critical Care Medicine, Iwate Medical University
Iwate Prefectural Advanced Critical Care And Emergency Center

JR福知山線脱線事故では・・・

救助隊の誘導で変形した地下空間や車両内に入り、3人のクラッシュシンドロームの生存者に対応した。

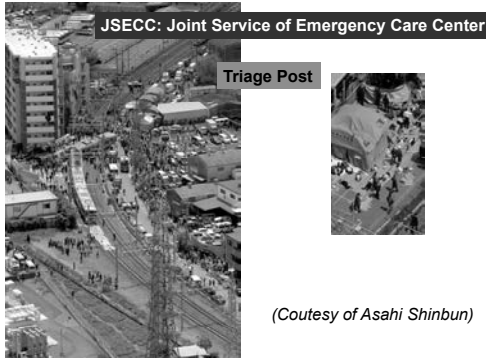
救助のスピード化のため、傷病者の上に積み重なって行く手を阻んでいた、他の遺体の生死判定を行なった。

生存者全員下肢を挟まれており、閉じ込められた時点から大量輸液および重炭酸水素ナトリウム等の薬剤投与を行なった。

3人の生存者はそれぞれ別の医療施設へ安全に搬送された。

Department of Critical Care Medicine, Iwate Medical University
Iwate Prefectural Advanced Critical Care And Emergency Center

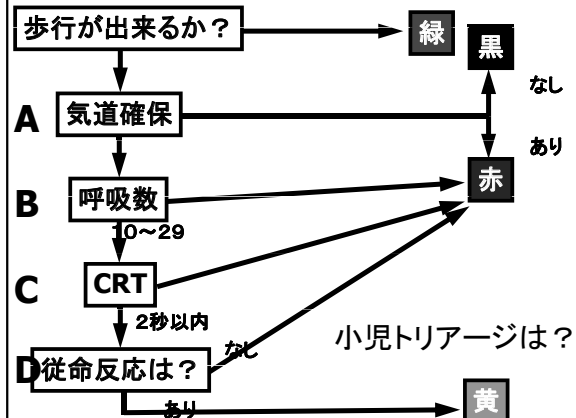
Railway derailment in JR Fukuchiyama line



現場の様子 (Phase0-1)



ところでトリアージの問題点、知ってますか？



さらに・・・

医師・看護師が個々にトリアージすることになる
そんな中 赤 黄 → 赤 へ
がより重症化



Second Triageで手一杯の状態が続く
Treatment
Transfer までは手が回らず



現場到着後、確認すべき項目をCSCATTTにそってあげてください

- C&C ①現場指揮本部の有無、場所、責任者
②活動場所、活動内容の確認
どこの指揮下に入るのか、カウンターパートは誰か？
- S ③現場の安全性・周辺配備状況
- C ④通信手段、ルール・無線機配備状況
- A ⑤事故概要、見込み負傷者
⑥現在の活動状況
⑦他医療チームの有無
⑧応援要請の判断
⑨3T動線設定 1)トリアージポイント
2)救護所を展開できるスペース
3)搬出路・搬送手段
⑩周辺医療機関の状況

日本DMAT標準コースより



この現場のハザードをあげて下さい

- ・事故車両、架線
- ・オイル、ガラス、砂利、サッシ
- ・対向列車、救助救急車両
- ・野次馬、
- ・血液・体液・医療廃棄物

それらハザードに対してどのような対応が必要でしょうか？

- ・運行停止、車両支持
- ・送電遮断
- ・ヘルメット、手袋、マスク
- ・ゴーグル、安全靴
- ・反射板付きユニフォーム
- ・笛



- [I] Education Disaster
 - [II] CSCATTT & ICS & ICM
 - [III] Japan Train Disaster
 - [IV] CSR & CSM
-
- [V] Crush Syndrome
 - [VI] Preventable Death
 - [VII] USAR CSM

Confined Space Medicine

“confined space”

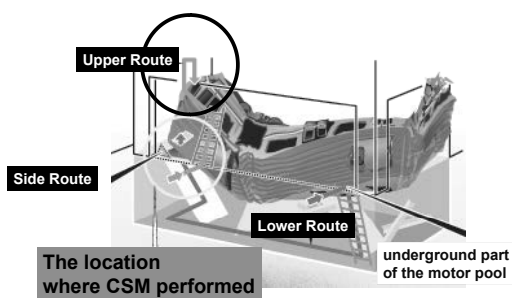
a location(s) where there is limited or restricted entry or exit

OSHA (Occupational Safety and Health Administration)

CSM =「瓦礫の下の医療」

(D Gonzalez, Crit Care Med 2005 Vol.33, No.1 (Suppl.))

Approach for the Leading Carriage



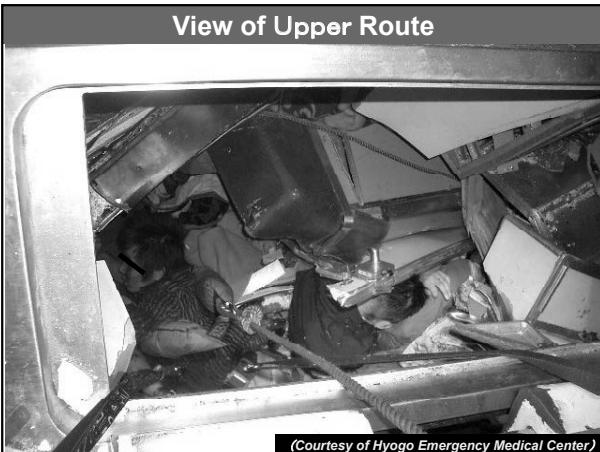
(Courtesy of Asahi Shimbun)

CSM in the Leading Carriage



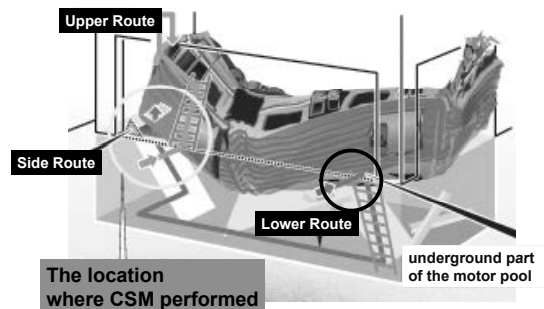
(Courtesy of Hyogo Emergency Medical Center)

View of Upper Route



(Courtesy of Hyogo Emergency Medical Center)

Approach for the Leading Carriage



(Courtesy of Asahi Shimbun)

View of Lower Route

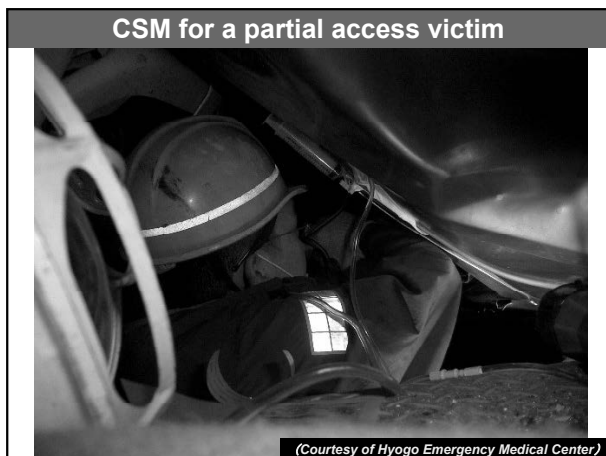
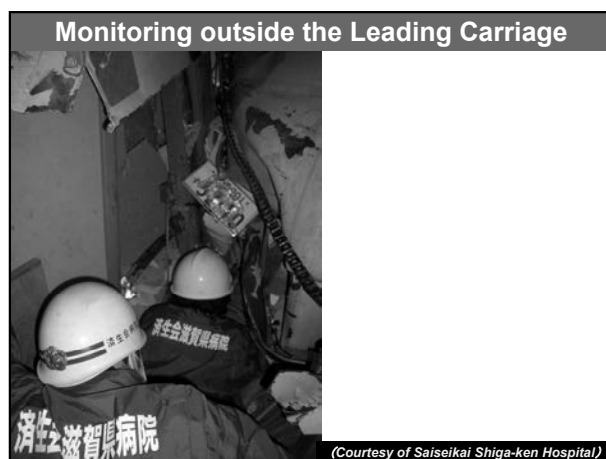
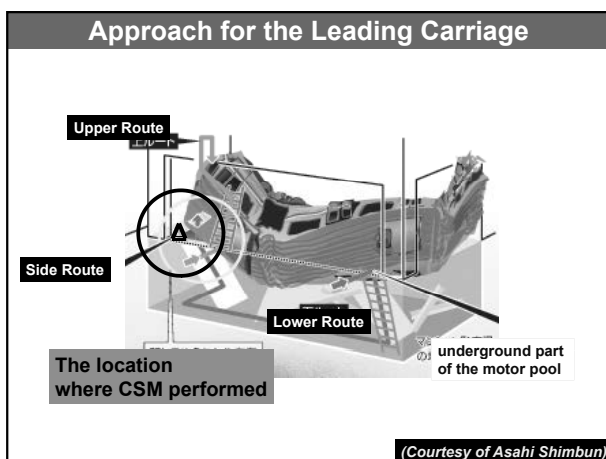
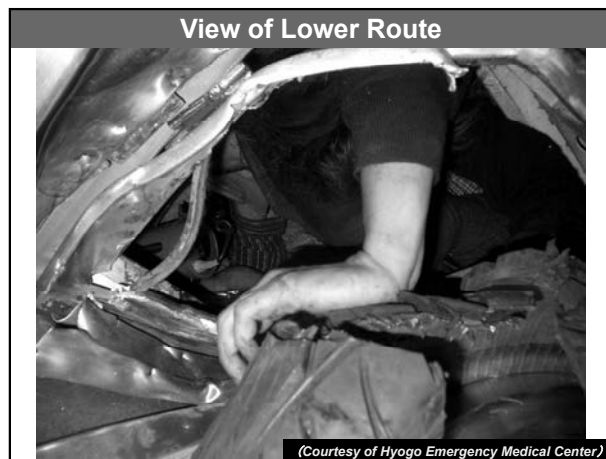
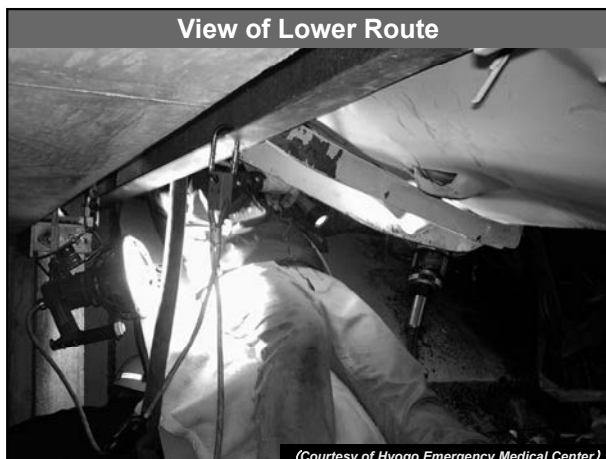


(Courtesy of Hyogo Emergency Medical Center)

View of Lower Route



(Courtesy of Hyogo Emergency Medical Center)



[I]	Education Disaster
[II]	CSCATTT & ICS & ICM
[III]	Japan Train Disaster
[IV]	CSR & CSM
[V]	Crush Syndrome
[VI]	Preventable Death
[VII]	USAR CSM

クラッシュ(圧挫)症候群

Crush Syndrome

Treatment on the Scene (CSM)

	age/gend	Injury	Treatment	Site
Case 1	39/M	Crush injury (lt lower thigh)	DIV	Motor Pool
Case 2	30/F	Crush injury (Bil. Lower extremities)	DIV, US, analgesics	Open area
Case 3	30/F	LOC, shock Respiratory failure	DIV, BVM FAST	open area
Case 4	46/F	Crush syndrome (Bil. Lower extremities)	DIV, NaHCO ₃	1 st carriage
Case 5	20/M	Crush syndrome (Bil. Lower extremities)	DIV, NaHCO ₃	1 st carriage
Case 6	19/M	Crush syndrome (Bil. Lower extremities)	DIV, NaHCO ₃	1 st carriage

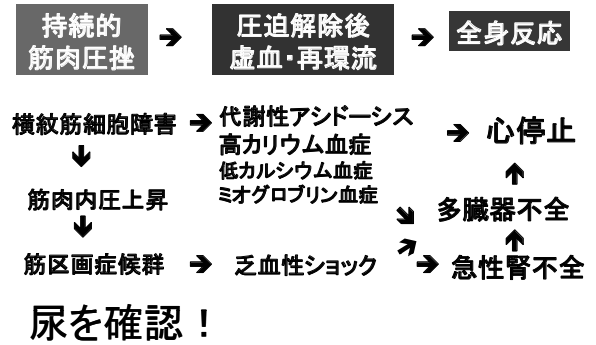
クラッシュ症候群

- 定義
 - 比較的長時間四肢が圧挫されかつ極度に運動制限された場合、局所の圧挫症のみならず、ショック、高カリウム血症、腎不全、多臓器不全等の全身症状を呈する症候群
- 原因
 - 家屋の倒壊(地震、爆破)による下敷き
 - 睡眠薬中毒などによる四肢圧迫

圧挫症候群

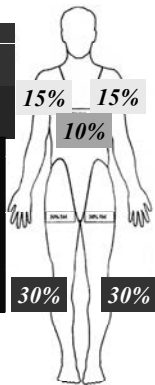
~~挫滅症候群~~

圧挫症候群の病態



30%の骨格筋が障害
⇒重症度が高くなる
骨格筋障害の推定
by "the Rule of Thirds"

成人の骨格筋の体積分布
上肢：15%
(両上肢で30%)
下肢：30%
(両下肢で60%)
頭頸部・体幹：10%



(AG Rinker, Jr et al.)

日本DMAT標準コースより

圧挫症候群の治療(病院前)

- ・ 十分な輸液と全身のアルカリ化
- ・ ABCと静脈路確保 (2本)
 - 生理食塩水1~2L(20~40mL/kg)
 - 患者が病院に到着するまで
- ・ 肺水腫の検索
- ・ 炭酸水素ナトリウム 1mEq/kg+0.25mEq/kg
- ・ ECG
- ・ 高カリウム血症;塩化カルシウム 5~7mg/kg

(RA De Lorenzo, RS Porter, "Weapons of Destruction: Emergency Care" Pretence
-Hall, Inc. 2000)

圧挫症候群の診断

- 圧挫に対して圧挫症候群を念頭に置く
- 問診: 圧迫された部位、時間、体位
傷害された骨格筋量を推定
- 血液・生化学検査:
 - 血清 K, CPK, LDH, AST, ALT 値
 - 動脈血液ガス分析: pH, base excess (BE)
- 尿検査: ミオグロビン尿
- 生理学検査: 12L-ECG
- 画像診断: MRI
- 脊髄損傷を除外診断する

注意点

- 片足だけでなく、筋肉量および要救助者の状態で臀部や上肢でも起こりうる。
- 通常4~6時間が一般的だが、1時間でも起こる可能性がある。
- 緊急救助の必要性がある場合は、医療処置をする前でも救助しなければならないこともある。

Case 4 (46/F) Crush Syndrome



病態
急性腎不全
多臓器不全
治療
緊急透析 等
死亡

Case 5 (19/M) Crush Syndrome



ミオグロビン尿
病態
急性腎不全
多臓器不全
治療
緊急透析 等

(Courtesy of Kansai Rosai Hospital)

生存

Case 6 (20/M) Crush syndrome



(Courtesy of Kansai Rosai Hospital)

病態

急性腎不全
多臓器不全

治療

緊急透析
両下肢切断

生存

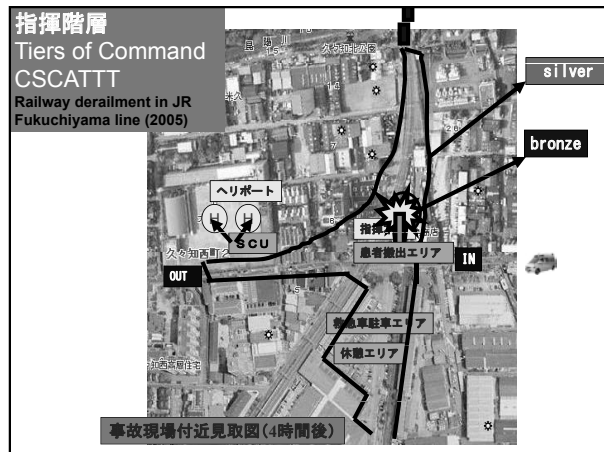
血液検査所見

(Courtesy of Kansai Rosai Hospital)

	4/26	4/27	4/28	5/2	5/6
WBC	7900	4700	5100	9800	22700
CRP	3.3	6.9	10.2	19.7	10.3
CPK	70160	84780	121760	21660	1639
BUN	27.0	32.4	34.7	59.0	121.6
CRE	1.27	2.20	3.34	4.52	7.91
Na	140	139	137	135	139
カリウム	5.4	5.4	5.3	5.5	4.7
Cl	98	100	100	98	102

日本DMAT標準コースより

- [I] Education Disaster
- [II] CSCATTT & ICS & ICM
- [III] Japan Train Disaster
- [IV] CSR & CSM
- [V] Crush Syndrome
- [VI] Preventable Death
- [VII] USAR CSM



情報伝達 Communication (CSCATTT)

医療責任者 警察 医療 救急救命士 救助隊



ヘリコプター搬送 (消防防災ヘリの活用)



兵庫県機、神戸市機 川崎式
BK117
乗務員
パイロット2名
整備士1名
航空救急隊1名
救命士1名

大阪市ヘリ

訓練 → 患者搬送へ

現場偵察 → 患者搬送へ

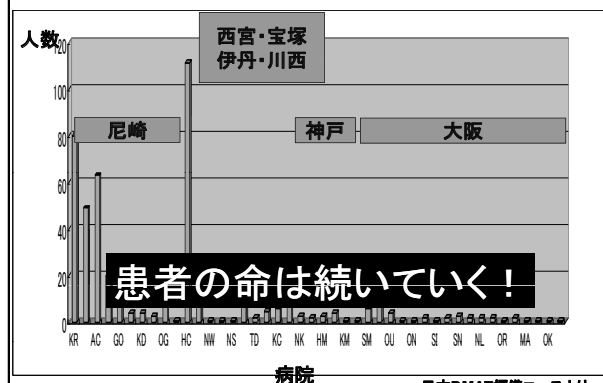
日本DMAT標準コースより

臨時ヘリポート対応患者一覧

搬送前 トリアージ	搬送順	年齢、性	傷病名	現場処置	ヘリポート処置	搬送先
1. 赤→黒	10:48 11:00	60M	胸部外傷, CPA	搬送, ルート確保		神戸大病院
2. 赤	11:07 11:15	19M	骨盤骨折	ルート確保		災害医療センター
3. 赤	11:30 11:38	21F	血気胸	ルート確保, 脱気		災害医療センター
4. 赤	11:39 11:53	30M	血気胸	ルート確保		神戸大病院
5. 赤→黄	11:50 12:02	18M	頭部外傷	ルート確保		伊市病院(救急車)
6. 赤	11:57 12:05	42M	気胸	ルート確保, 脱気		災害医療センター
7. 赤→黄	12:10 12:17	20M	頭部外傷	ルート確保		大 病院(救急車)
8. 赤→黄	12:19 12:28	20M	頭部外傷	ルート確保		神戸大病院
9. 赤	13:50 13:55	43M	下肢 骨折	ルート確保		大阪 急 医療センター
10. 赤	14:03 14:10	33F	骨盤骨折	ルート確保		神戸 市 病院
11. 赤	14:18 14:27	18M	産	ルート確保		災害医療センター
12. 赤	14:35 15:00	30F	傷, 部外傷	ルート確保		大阪市総合医療センター

日本DMAT標準コースより

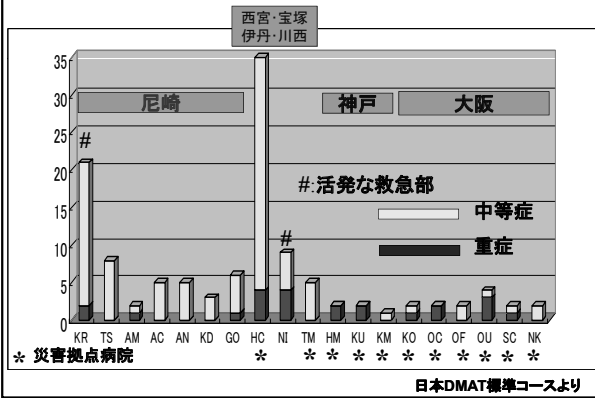
傷病者搬入先(自己受診も含む)



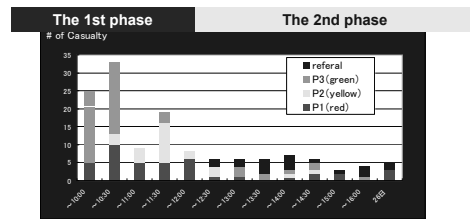
病院

日本DMAT標準コースより

中等症・重症患者の搬送先

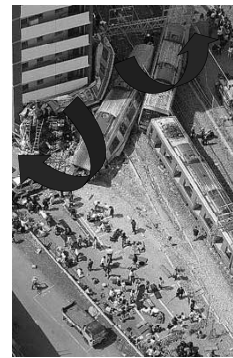
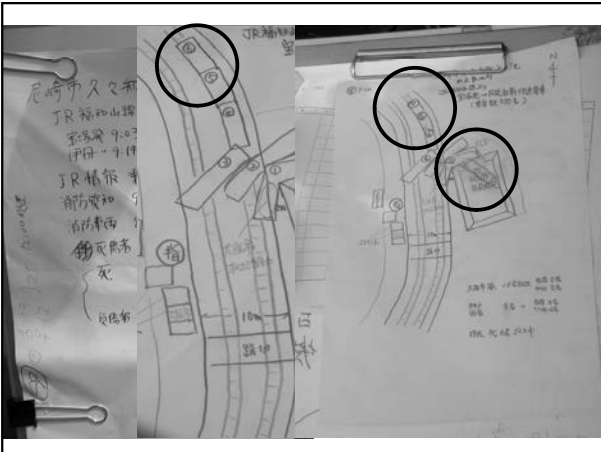


トリアージカラーと搬送までの時間



(尼崎市消防局)

日本DMAT標準コースより



現場状況

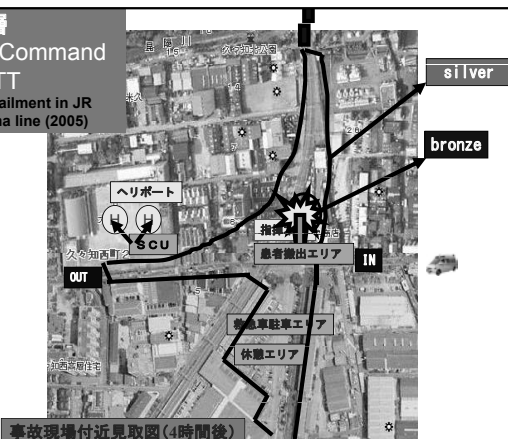
- ➡ 消防レスキュー隊の主な救助活動
- ➡ 警察レスキュー隊の主な救助活動



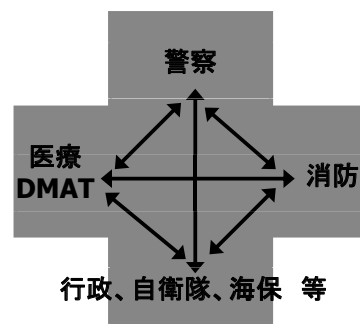
(Courtesy of Asahi Shimbun)



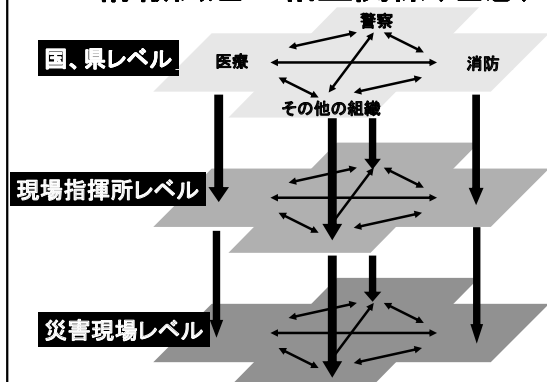
指揮階層
Tiers of Command
CSCATTT
Railway derailment in JR
Fukuchiyama line (2005)



日本の場合



情報伝達の相互関係(理想)



私は分からないとか、災害現場ではそんなことを言っている時間はありません。
自分の家族ならそのようなことを言いますか？
「防ぎ得る死」を回避するために何が出来るか
考えすぐに行動に移さなくてはなりません。

福知山脱線事故で「防ぎ得る死」を
回避することができた要素とは？

- 第1相： 消防、警察による統制
トリアージおよび搬送
- 第2相： 本邦初の連携の上でのCSM
共通の教育(外傷・災害)
- 第3相： 搬送先における重症治療



- [I] Education Disaster
- [II] CSCATTT & ICS & ICM
- [III] Japan Train Disaster
- [IV] CSR & CSM
- [V] Crush Syndrome
- [VI] Preventable Death
- [VII] USAR CSM

Search Rescue Medicine

About Urban Search & Rescue

実際の災害現場と教育現場より

USARとは・・・

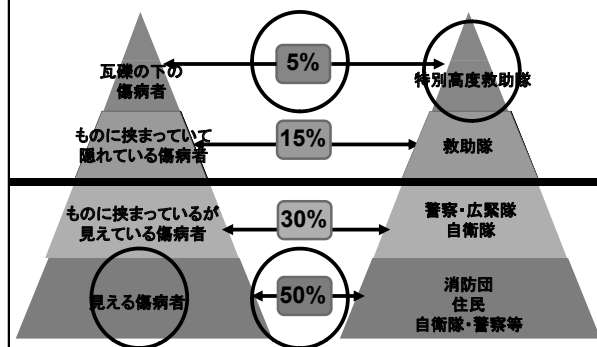
都市部で大規模災害や事故が起き不特定多数の人々が行方不明になったときに組織される救助隊で都市型搜索救助隊といわれる。

日本では組織化されていないが、東京消防庁におけるハイパーレスキュー隊と似た位置関係である。

実際にJR福知山線脱線事故では、つぶれた先頭車両に入り、両下肢を挟まれていたクラッシュ症候群の傷病者へCSMを行い、大量輸液及び重炭酸水素ナトリウム等の薬剤投与をした。

Department of Critical Care Medicine, Iwate Medical University
Iwate Prefectural Advanced Critical Care And Emergency Center

USARとは・・・



(Courtesy of FEMA)

Urban Search & Rescue training

- High Angle Rescue
- Structural Collapse
- Technical Search Specialist
- Medical Specialist
- Disaster Search Dog
- Detection Dogs
- Hazardous Material Technician & Specialist
- Site for mobilization exercises
- Certified site for Rescue Systems 1
- Certified site for Rescue Systems 2
- Heavy Equipment & Rigging Specialist Class
- Crane operations & rigging
- Confined Space Rescue

The Most Advanced Rescue & Hazardous Material Sites
San Francisco Bay Area Consortium

- Trench Rescue
- High Angle Rescue via Tower, bridge
- Low Angle Rescue
- Fall Protection
- OSHA training
- Water Rescue
- Large area for exercises involving WMD, Terrorism & Disaster
- Federal Airfield availability for US&R Teams
- Housing available for students and instructors
- Restaurants and catering available
- Classrooms available
- Structural Collapse Building with confined space areas
- Rubble pile

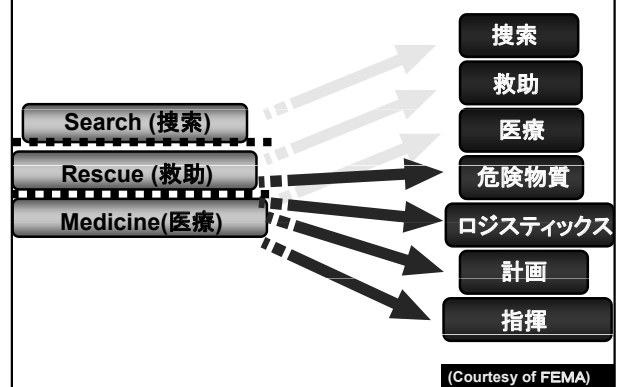
The Most Advanced Rescue & Hazardous Material Sites
San Francisco Bay Area Consortium

- CSTI certified Hazardous Material training site
Props include railcar, tank trucks, containers, drums and cylinders
- Experienced and certified Rescue Instructors
- Training Equipment
- Classrooms available
- US&R capabilities (National US&R Team)
- Rubble pile with heavy equipment available
- Vehicle rescue to include bus, cars, fuel truck, semi truck, emergency vehicle

etc

The Most Advanced Rescue & Hazardous Material Sites
San Francisco Bay Area Consortium

USARとは...



日本と海外のパラメディックができる処置の違い

互換災害特有の病態	Typical patient conditions/injuries seen in collapsed-structure	必要な医療的支援	Medical assistances/treatments needed	U.S.A. Paramedic	Life-line	JAPAN Nurse	Doctor
骨折、頭部外傷、胸部外傷	Fracture, lacerated wound, head injury, multiple injury	骨折固定、頭頸部保護	Spine immobilization, head and neck protection	○	○	○	○
気胸等	Pneumothorax	胸腔穿刺	Thoracocentesis	○	×	×	○
低体温	Hypothermia	毛布で包む、温めた輸液	Wrap in a blanket, Warm parenteral fluid administration	○	○	○	○
脱水	Dehydration	経口投与、輸液	Oral administration of water, Parenteral fluid administration	○	○	○	○
クラッシュ症候群	Crush syndrome	輸液	Parenteral fluid administration	○	×	○	○
気道障害	Inhalation injury	薬剤投与、気道確保、気管挿管	Drug administration, Airway management	○	×	×	○
疼痛	Pain control	輸液、鎮痛剤投与	Needle cricothyrotomy, Drug administration	○	×	×	○
精神的サポート	Mental Care	声かけ、励まし	Voice contact	○	○	○	○

つまり... 現行の日本の制度では
欧米のようなUSARは成り立たない

日本ではそれを補うために災害救助犬チームが入ってこなければならない

日本の救助隊には専属の災害救助犬チームはない
+ Search
Urban Search and Rescue + Medicine

海外のUSARには医療行為がかなり入っている

日本ではそれを補うために医師・看護師が入ってこなければならない

いま日本で間違って広まっている内容
海外では...

CSR

USARですべて行える

しかし日本では...

CSR

?

CSM

Rescue

連携

DMAT

どうすればいいのだろうか？

Advanced DMAT for CSM ?

日本の救助隊の医療行為拡大 ?

救助隊が安全な進入経路を確保する技術？

災害現場では医療プランと救助プランを
刷り合わせて協力しなければ
助けることができない命があることは確かである...

危険を伴う災害現場活動の注意点

CSM(Confined Space Medicine)

要救助者の身になって
要救助者の社会復帰を考えて
救助する

日本特殊災害救助医療研究会

訓練の目的

- ① クラッシュ症候群 と、そうでない場合の判断とその治療方針の決定
- ① 消防との 連携による安全管理下 の医療活動
- ② 緊急脱出 と 危険予測 の確認
- ③ 統括本部 と救護所との連携
- ④ トリアージ、トリートメント、トランスポートの 3T の準備とその評価方法の確認

狭隘空間・閉鎖空間とは？

- 通常の訓練では想定できないような、種々多様な最悪の状況に対応しなければならない
- 長時間に及ぶ救助活動は、クラッシュシンドロームや低体温症も含めて医学的な知識が必要である
- その特殊性から、通常の救助活動とは全く異なるものである
- 十分な準備と訓練を行った上で要救助者と瓦礫の下で何時間もすごすことを前提とした活動である

閉鎖空間における 要救助者の容態把握の 7つのポイント

①要救助者からの状況聴取

聴取の流れ

自己紹介→名前と年齢を聞く→訴えを聞く→生理学的、解剖学的診察→sample聴取の確認

自分以外の人間がその場にいたかどうか救助活動の上で重要な情報である

Partial Accessの場合、出血および挟まれ部位や体位などこちらから確認できないので、実際に本人自身が自分を見て触って確認

こちらから見えない向こう側の状況も詳しく聞き、救助と医療プランをすり合わせる事が重要

診察のポイント(SAMPLE)

要救助者からの状況聴取

①自己紹介→②名前と年齢を聞く→③SAMPLE聴取→④生理学・解剖学的診察

- ・SAMPLE聴取とは、
 - S症状の訴え(symptom)
 - Aアレルギー歴(allergy)
 - M内服歴(medication)
 - P既往歴(past medical history)
 - 女性なら妊娠の有無; pregnancyも)
 - L最終飲食時間(last meal)
 - E被災時の状況(event)

日本特殊災害救助医療研究会

②手を握ってみて返ってくる 力強さや返答

要救助者の残された体力や精神的な状況がある程度判断できるが、周囲の温度・湿度・明暗等の環境や経過時間等から、総合的に判断しなければならない。意外と元気のように見えても、体力が著しく低下し危険な状況もありうる。

③皮膚の状態

医学的に皮膚緊張のことをTurgor(ツルゴール)ともいう。高度の脱水状態では、皮膚をつまんでも戻らず張りがなくなる。また循環血液量減少性ショックの場合には、皮膚は冷たく湿ってくる、いわゆる冷汗を認めることが出来る。もし、脊髄損傷の場合は四肢麻痺・呼吸状態悪化・徐脈・低血圧という神経原性ショックを認めるが、皮膚は末梢血管が開くことによりかえって温かくなる。周辺環境が暑い場合、発汗の状態から脱水状態の進行も考慮できる。脱水状態が進むと発汗すらできなくなり、体温が急上昇する。

④CRT

爪床を5秒間押して、白くなった部位が赤く戻るまでの時間が2秒以上かかる場合、循環血流が低下していると判断できる。トリアージでも使用される最も簡便な循環動態の診断基準である。しかしながら、冷たい場所や暗闇での使用に際しては正しく判断できない場合があり、その場合は脈拍数や脈圧で代用すべきである。ショック状態では脈圧が弱くなり徐脈になるが、注意すべき点は、プレ・ショック(完全なショック状態になる前の状態)では出血の代償機能としてかえって頻脈になる。

⑤橈骨動脈や足背動脈からの脈拍数と脈圧の確認

脈拍数からある程度のショック状態の予測が可能となる。50回/分以下および120回/分以上でショック状態と判断する。疼痛や精神的な緊張により脈拍数が上昇していることなども考慮しなければならないが、脈圧からもある程度の血圧予測が出来る。ちなみに橈骨動脈がしっかりと触れると、血圧は最低でも60～80mmHg以上はあると診断できる。一番簡便なのが手首に巻く血圧計であるが、動かしていると正しく測定できなくなり、保温シートで体をまくとモニターが見えなくなる可能性がある。

⑥SpO2モニター

患者の呼吸状態が判断できる。末梢血管における血液中の酸素飽和度を測定できる。指に挟むだけという簡便性だけでなく、一緒に脈拍も表示できる。しかしながら、このモニターは末梢までしっかり脈圧がある場合にしか検出できない。そのため血圧が低下してきている場合には測定が出来なくなる。また指先が冷たくなった場合は、末梢血管が収縮して使用できなくなるので注意が必要となる。

⑦負傷者に対する精神的サポート

CSMで提供できる救助や医療は限られている。何よりも大切なことは励まし、要救助者との間に信頼関係を築くことである。実際にJR福知山線脱線事故では、要救助者が救助中に何度も精神的に落ち込み、弱音をいう場面があったが、声をかけ、励ますことで弱くなってきた橈骨動脈の脈圧が強くなる場面があった。声をかけたり手を握ったりするということは、非常に有効な治療の一つと考えられる。

災害現場の診療ポイント

- 自己紹介は詳しく丁寧にし信頼関係を築く
- 要救助者と話し、ファーストインプレッション(初期観察)を考える
- 傷病者の名前と年齢とアレルギー歴等のSAMPLE聴取は意識があるうちに!
- 傷病診断は迅速に... 外傷による今後の急変の予測と準備
- トリアージカラーによる重症度分類と搬送順位と搬送方法の決定
- 現場での安全管理... 救助隊に安全管理をお願いし、あらかじめ現場に入る前には想定を行い、すりあわせをする
- バイタルは医療チームしか出来ないこと以外は救助隊自身が行う
- 医療チームは必要な処置を最小限にとどめて危険な現場から脱出させる
 - 輸液、止血、酸素(気管挿管も含む)、ペインコントロール
 - 脊柱管固定や保温
- 困難な体勢での気管挿管や輸液の処置があるかもしれない意識があるうちに頸損などの疑いがあるかどうかをしっかりと判断

ABCDE

CSMでの医学的診察の概要

ABCDEとは・・・

- A: 気道確保
- B: 呼吸確保(呼吸確認、人工呼吸)
- C: 循環確保(圧迫止血、輸液)
- D: 意識確認(JCSかGCS)
- E: 外傷確認、環境保全(脱着、保温)

日本特殊災害救助医療研究会

A

A: 気道確保の技術習得⇒緊急を要する場合、頸椎損傷を疑っても優先

- Point
- ①頭部後屈あご先挙上法、下顎挙上法(修正も含む)は基本
 - ②吸引機での吸引方法、ログロールでの嘔吐物排出(医療従事者は挿管、緊急輪状甲状軟骨穿刺・切開含む)
 - ③呼吸確認は見えて聞いて感じて、時計を見ながら正確に確實
 - ④騒音現場でも確認できるように訓練を
 - ⑤傷病者の胸に手を置いてしっかり確認する癖をつけること

日本特殊災害救助医療研究会

B

B:呼吸補助(人工呼吸)⇒軽く胸が上がる程度

- Point ①フェイスシールド及びBVMを使用した人工呼吸の習得
(一秒かけて入れ5秒かけて離す)
②過換気に注意する
③酸素使用ができる環境かも考慮

日本特殊災害救助医療研究会

C

C:循環の確保⇒末梢・中心・骨髄からの輸液

- Point ①意識がはっきりしている場合や急変の可能性がない場合は
水の経口投与も考慮する
②エコー(超音波検査)使用して血管確保することも考慮
③加圧バック使用の場面も多いので準備を
④様々な輸液バックの加圧技術習得も
⑤針捨ては確実にすること(針捨ては確実に持つていくこと)
⑥心停止した場合の胸骨圧迫は胸郭をしっかりと1/3押し離す
⑦乳児でも小児でも同様に胸郭をしっかりと1/3押し離す
⑧余裕がない場合は人工呼吸よりも胸骨圧迫優先を
⑨橈骨、大腿、頸動脈の触知方法の習得
⑩脈拍数はどんな状況でも時計を見ながら正確に確実に
⑪活動性出血は圧迫止血をする日本特殊災害救助医療研究会

D

D:意識の確認⇒JCSとは、刺激による開眼状態で大きくI、II、IIIの3段階に分類し、全部で9段階評価点数が高いほど意識障害は重症

- I: 刺激しないでも覚醒(開眼している)している状態 (1桁で表現)
1: 意識清明とは言えない(ぼんやりしている) (1)
2: 見当識障害がある(ここがどこか分からない等) (2)
3: 自分の名前・生年月日が言えない (3)
II: 刺激すると覚醒する状態(刺激をやめると眠り込む) (2桁で表現)
1: 普通の呼びかけで容易に開眼する (10)
2: 大きな呼びかけで開眼する (20)
3: 痛み刺激で開眼する (30)
III: 刺激をしても覚醒しない状態 (3桁で表現)
1: 痛み刺激に対しはらいのけるような動作をする (100)
2: 痛み刺激に対し少し手足を動かしたり顔をしかめる (200)
3: 痛み刺激に反応しない (300)

日本特殊災害救助医療研究会

E

E: 傷病者の環境保全および確実な全身観察

⇒基本はJPTCだが、特殊環境下ではBTLSやJPTCの知識だけでは無理であり応用が必要

⇒Eとは、要救助者の損傷部を発見するため衣服から体を、Exposure露出させ、Environment周囲環境(シーン不固定・止血確認・保温等)を整えること

Point ①視触診で頭の先から足の先まで変形・腫脹・出血・圧痛等を確認
詳細観察の概要!

- ◇頭部⇒鼻・耳・口腔からの出血、歯牙損傷もチェック
- ◇頸部⇒皮下気腫、頸静脈怒張、気管変位、後頸部の圧痛
- ◇胸部⇒鎖・肋骨骨折の確認、皮下気腫、肺雑音、胸郭動揺
- ◇腹部⇒打撲痕、腹部膨隆
- ◇骨盤⇒打撲痕、骨盤動揺(ある場合の確認は一回)
- ◇恥坐骨動揺
- ◇四肢⇒骨折(開放骨折かどうか)、軋轢外傷等の異常

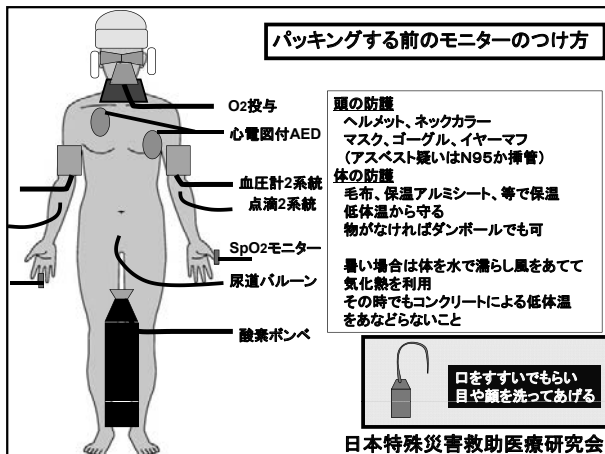
②要救助者防護キット

(マスク、ヘルメット、イヤーマフ、ゴーグル、ネックカラーシーネ 等
出来れば全脊柱管固定を)

③保温はビニールシートと毛布で

(できればアルミ保温シート、ない場合はダンボール紙で応用を)

日本特殊災害救助医療研究会



日本特殊災害救助医療研究会

Cooperation & Safety

消防、その他の組織との連携と
安全管理

Command & Control	1	3	4
Safety	6	7	8 10 11 15 16 17 18 19
Communication	3	4	5 13 14 15
Assessment	2	8	9 11 12 17 18 19
1. 現場の指揮責任者を確認する(お互いを自己紹介し確認する) 2. 現場の状況を把握する(同時に写真も含めて活動記録を始める) 3. 自分たちのチーム内の役割を確認する(任務を遂行するための資器材確認) 4. Bronzeでの救助隊の隊員の名前と役割の確認 5. 現場で使用する指揮本部および派遣元病院への連絡手段の確認 (トランシーバー、携帯電話、衛星電話、伝言等) 6. 安全性の確認(個人装備の安全性、隊を指揮するための反応基準とそれの対応、要救助者の安全性を、現場状況から判断する。できればショアリングを行なってもらう。) 7. 余震発生や倒壊等の緊急時に対する反応基準とそれの対応 8. 退避経路(緊急時を含む)や搬送経路(搬送先病院も含む)の確認 9. 救助プランを聞き、そこに医療プランをすり合わせる 10. 瓦礫の下での活動は最低限に留めず退避する安全性の確認 (個人装備の安全性、隊を指揮するための安全性、要救助者の安全性を、現場状況から判断する。できればショアリングを行なってもらう。) 11. 余震発生や倒壊等の緊急時に対する反応基準とそれの対応 12. 活動中に起こる自分の隊員や救助隊の予測し怪我にそれの対応 13. 瓦礫の下と外との交通手段の確保とその方法についてあらかじめ話し合う。 14. 瓦礫の中の状況を図や写真を用いて定期的に詳細に得て話し合う。 15. 要救助者に対して真摯に丁寧に医療行為の内容と必要性を説明する 16. 瓦礫の下での要救助者の管理は救助隊に依頼する 17. 長時間に及ぶ場合、自分たちの食事やトイレの確保を行う 18. 長時間に及ぶ場合、交代のため別のチームを要請する 19. 雨や雪、および夜等、救助活動の環境に対応する (自分の隊員、救助隊、要救助者すべてのことを考える)			

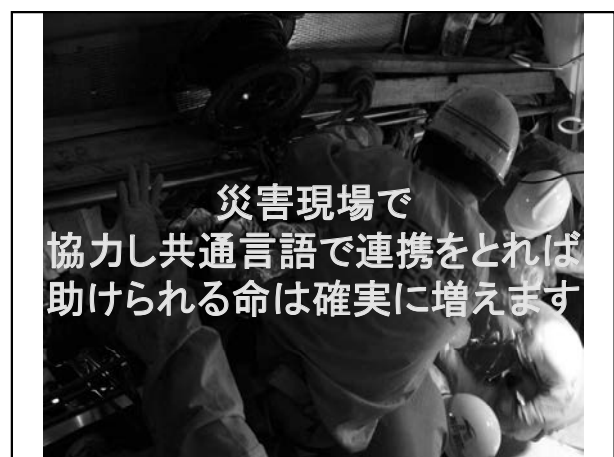
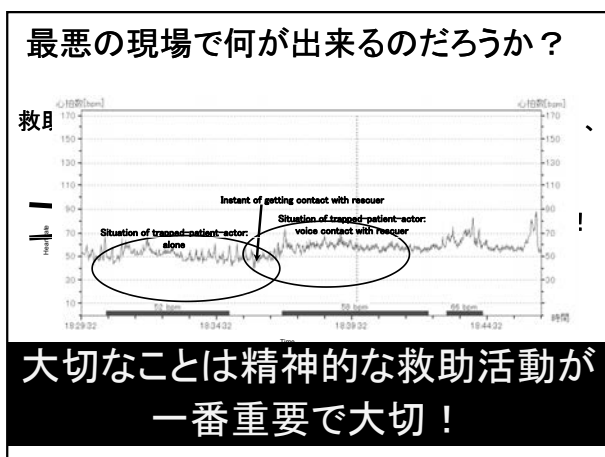
OUT	IN	TIME	TEST	LIMITS	NOTE (HAZARD)
			O2	19.5-23.5%	環境全体の評価
			CO	PEL 0-50ppm	
Figure (& Photo)					

日本地球環境総合研究所

日本特殊災害救助医療研究会

OUT	IN	TIME	TEST	LIMITS	NOTE (HAZARD)
			O ₂	19.5-23.5%	現場全体の評価
			CO	PEL 0-50ppm	
救助責任者 医療責任者 責任者 責任者			311の通報 Triage : Treatment : Transport :		救助活動の状況と手帳(ここに記入する)に 名前・年齢・性別・国籍等やSAMPLE-情報 救助活動の状況と手帳(ここに記入する)に
救助先一覧 救助手段			救助の状況、状況等の記録		
SAFETYの確保 Self Scene Survivor Society			救助プランの作成 救助プランの作成		
救助時の対応 (救助、搬送、搬送等の発生時)			ショアリングの作成		
Figure (& Photo)					
日本特殊災害救助医療研究会					

現場における災害救助活動シート(井上 一先生監修)	
基本原則	1 救助活動の主導権、医師導入の可否の決定は救助員(隊長)にあることを認識すること。 2 医師の導入が最善かを常に検討すること。 3 医師は災害救助活動の専門家ではないことを認識し、救助員間では「あたりまえ」の事項を含めて、医師に対しては確認の意味も含めて十分に説明すること。 4 導入前の評価とプランニングを十分にに行い活動プランを共有すること。 5 救急救命士有資格者を十分に活用すること。 6 到達経路を含む詳細な見取り図を作成し、デジカメ画像、棒状等を十分に活用し視覚的に共通認識をもつこと。 7 医師は被災救助活動の専門家ではないことを認識し、救助員間では「あたりまえ」の事項を含めて、医師に対しては確認の意味も含めて十分に説明すること。 8 必要であれば、互換性で実際の内部状況に即したシミュレーションを行うこと。
導入要件	以下の要件が満たされ、隊長が許可した場合は導入可とする。 <救助> <医師>
1 経路把握	導入口から被災救助者にアクセスするまでの内部の状況を完全に把握しているか？ 医師の導入に当たり、内部の安全は確保されているか？ Hazardの有無、種類、切迫度を確実に把握しているか？ 安全帯、救命ロープの設置・取り扱い方は適切に確保されているか？ PPEの装着は確実か？
2 ハザードと安全確認	被災救助者の人数・年齢・性別、被災救助者の置かれている状況・体位・バイタルサイン・緊急度・重症度を正確に 医師に提示できるか？ 救助方法、予想される救出所要時間を医師に提示できるか？ 救助方法、予想される救出所要時間を把握しているか？ 自身の導入手順、内部での位置取り、脱出手順を理解しているか？
3 要救助者 状況・数量	救助方法、予想される救出所要時間を把握しているか？ 自身の導入手順、内部での位置取り、脱出手順を理解しているか？
4 救出 所要時間	救助方法、予想される救出所要時間を把握しているか？ 自身の導入手順、内部での位置取り、脱出手順を理解しているか？
5 導入手順	医師導入のタイミング、医療処置に要するまでの、医師を含めた人員の入れ替わりの方法、その位置取りは決定されているか？ 自身の導入手順、内部での位置取り、脱出手順を理解しているか？
6 医療処置手順	医師の使用する資機材を把握しているか？ 自身の導入手順、内部での位置取り、脱出手順を理解しているか？
7 資機材準備	自身の導入手順、内部での位置取り、脱出手順を理解しているか？
日本特殊災害救助医療研究会	



Message (長谷先生より)

- Every disaster contains tragedy but also some luckiness, as long as we learn something and apply it in the future.
- あらゆる災害には悲劇が伴い、災害は悲劇そのものである。
- 「禍福はあざなえる縄の如し」

~~50年に一度しかない災害？~~

50年に一度ある大規模災害のために！

災害現場における多機関連携と救助医療方法について

－大規模災害事故現場における経験とU S A Rからの考察－

岩手医科大学医学部救急医学講座 秋富 慎司 氏
岩手県高度救命救急センター

○司会 それでは、講演に移らせていただきます。これから講演をお願いする講師の御紹介をします。

岩手医科大学医学部救急医学講座、岩手県高度救命救急センターに勤務されている医師、秋富慎司様です。

秋富先生は、平成17年に起きましたJR福知山線列車事故の際、医療チームの一員として現地に赴き、車内に閉じ込められた要救助者の応急処置に当たられました。その後、事故の教訓をもとに、消防を始めとする多機関との連携の重要性を唱え、災害医療の進歩や発展を目指す特殊災害救助医療研究会を設立する一方、アメリカやイギリスに研修に行き、U S A R技術や知識の習得に努めるなど、1人でも多くの人を助けるため、大規模災害時における救助及び救急医療のあり方について、現在も研究を続けられています。

本日は、秋富先生に「災害現場における多機関連携と救助医療方法について－大規模災害事故現場における経験とU S A Rからの考察－」と題し、御講演をいただきます。

それでは、秋富先生、よろしくお願いいたします。

○秋富氏 ただいま過分な御紹介をいただきましてありがとうございました。岩手県にあります岩手医科大学救急医学講座の岩手県高度救命救急センターの秋富でございます。

本日は、日本各地で活躍されているトップレベルの方々を交えて、お話しさせていただく機会をいただきまして、本当にありがとうございます。午後のセッションも非常に楽しみに拝聴させていただこうと思っております。

また、今回いろいろこれを企画するに当たりまして、河野長官、武井国民保護・防災部長、深澤参事官、大久保さん、柏原さんも含めて、様々な方々に御協力いただきまして、本当に感謝申し上げます。

スライドが350枚か600枚ぐらいあったのですが、今回は、いろいろお話をしていく時間も十分でないということで、100枚ちょっとなので、本当に伝えたいことが全部伝えられるかどうか分かりませんが、誠意を持ってお話しさせていただこうと思っております。

注意点なのですが、今日お話しさせていただく内容というのは、医療側から見た実災害の現場とU S A Rについてなのですが、何分、見てのとおりの若輩者でございます。皆様方の御意見、御指導をいただきながら進めさせていただきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。なおかつ私は口下手で、口が悪いときもございます、

多々お聞き苦しい点があると思いますけれども、何とぞ御愛きょうということで、御了承いただけたら幸いです。それでは、お話をさせていただきます。災害現場における多機関の連携と救助と医療の方法についてです。

これは、去年の6月14日に岩手・宮城内陸地震がありましたと、アメリカから海外の全世界に発信された文章なのですけれども、ここまではいいです。ずっと見てみると、モーメントマグニチュードに直すと6.8なので、これまでは合っています。ずっと読んでいくと、「section of the North American plate……Pacific plate is moving west-northwest with respect……」つまり、あれは活断層型の地震だったのに、海溝型の地震ということで世界中に発表されております。

何が言いたいかといいますと、情報がどれだけ正しく通じるかというのは全く難しい問題でございまして、アメリカで普通に、これは違うという情報をたくさんこういうふうに送ってしまうと。情報は、災害のときに非常に大切だということです。連携も大切です。情報のやりとりは非常に大切です。ただ、思い違いやすれ違いがあると正しいことが伝えられないですし、発災当時の初期の段階の情報の8割が嘘だというふうに言われていますけれども、災害の成功の8割が情報戦で決まるとも言われております。このように非常に情報の共有、連携というのは大切だということでございます。

その日に私のところにアメリカから電話がかかってきて、私の名前が秋富慎司なのですが、アキと呼ばれていて、「お前のところ、今すごく大変らしいな。九州が沈んでいるらしいじゃないか。」という電話があったのです。何のことかと思ったのですけれども、なぜか皆さんわかりますか。宮城と似た県というと、宮崎県と宮城県を間違えて、アメリカでは、九州が大地震になったというふうになっておりました。このように、ちょっとしたことで大きな問題が生じたりとか、思い違い、すれ違いで、非常に危険なものになってしまうと。

この画像は、岩手・宮城内陸地震のときにヘリ搬送されてきた傷病者に対応している医療チームです。こういった現状が去年ありました。

今日は、まず最初に、災害についてお話しさせていただきます。釈迦に説法で非常に失礼なのですけれども、災害というのは、皆様御存じのとおりで、いろいろな災害の種類があります。地震とか洪水とか、火山、雪崩、テロ、交通災害、工業災害、マスギャザリング、いろいろありますけれども、大きく三つに分かれるというふうに言われております。自然災害、人為災害、Complex Humanitarian Emergenciesというふうに、三つに大きく分けられますが、普段やっている医療側から見た救急医療と災害医療の違いとはどういったことかということなのですけれども、やっていることは、救急の現場と同じような救急処置をするのですけれども、10人ぐらいいるような救命救急センターに患者さん1人運ばれてくるのが普段の救急医療。災害医療というのは、御存じのとおり、10人ぐらいしかないところに100人ぐらい運ばれてきたら、これは災害です。需要と供給のバランスが崩れた時点で、これは災害でございます。

ということで、どちらも救急対応を要求されるのですけれども、ここで重要なのが、プライオリティーが決まると。何が言いたいかというと、いわゆる待てる人は待ってもら

う、助からない人は、助けられないで、その場で黒タグにしてしまう。赤タグを見つけて、今すぐ治療が必要な人を見つけ出して、トリアージをしなければいけないというのが災害医療でございます。プライオリティー、優先順位がついてしまうというのが災害の特徴でございます。

これは、ここ近年、関西で起きた大きな災害を三つ挙げますと、1991年の信楽高原鉄道、46人の方が亡くなっております。1995年の阪神淡路大震災、6,500人弱の方が亡くなって、2005年の福知山脱線事故では107人の方が亡くなっております。

これが、信楽高原鉄道です。見てのとおり、ヘルメットもしていない方もいらっしゃいますし、こういった形で、1991年は救助活動をされていた。このときに「もう少し医療と連携がとれたら多くの人が助かったのではないか。」と、その当時現場に行ったドクターは言っておりました。

1995年の阪神淡路大震災です。高速道路が倒れています。1989年のロサンゼルス地震のときに日本の専門家が、ロサンゼルス的高速道路が倒れているのを見て、「日本ではあり得ない。日本は、マグニチュード8が来ても絶対高速道路は倒れていない。」と言っていましたけれども、倒れています。何が言いたいかというと、その方を非難するわけでもなくて、災害というのは、皆様も現場によく出られているので御理解いただいていると思うのですが、あり得ないことが普通に起きてしまうと。あり得ないです、専門家からすると。でも、そういったことが起きてしまうと。

左の図は、神戸のまちが燃えていますけれども、専門家が見て、これ1点だけ良かったという点がございします。これは、煙が上に上がっているということ、風がなかったのです。関東大震災のときには、陸軍省旧被服廠跡地というところに3万人が避難したそうですが、そのうちの2万9,000人が炎に巻かれて、煙に巻かれて亡くなったそうです。もしここに病院とか学校があった場合、風向きによって避難経路とか避難場所がどんどん変わってくる可能性がありますし、どのように住民を守るかということも、やはり天候とか風向きとか非常に関係してくるというのが現状だと思います。このときは運がよかった。もしかすると、風が強かったら1万人以上の方が亡くなっていたのかもしれない。

2005年のJR福知山脱線事故でございます。107人の方が亡くなっていると。

ここで、皆様にお伝えしたいことが一つございします。これは日本のデータなのですが、いわゆる阪神淡路大震災における分析で、ファーストフェーズ、セカンドフェーズ、サードフェーズとあるのですが、発災から3時間以内は、阪神淡路大震災では8割の方が亡くなっているのです。これは、即時型の死、いわゆる圧死です。本に潰されたりとか、そういった方が8割いると。

静岡県でこの前、大きな地震がございましたけれども、死傷者がほとんどいなかったということは、消防の方が、物が倒れないように日頃から防災意識を持って啓蒙活動をして、住民がそれにこたえてくれた結果だなというふうに思います。これが8割、この人たちはなかなか助けられないのですけれども、普段の生活の指導によって、こういった人が8割は助かる可能性があるということです。

第3相は、24時間以降なのですが、これが6%、いわゆるショックが遷延して亡くなったりと、こういった方もなかなか助けることができませんけれども、セカンド

フェーズ、いわゆる3時間から24時間に、Preventable Death、いわゆる防ぎ得る死。ちゃんと救助活動をしたら、医療活動をしたら助かったであろう人が13%、約700人いたとデータ上で言われております。

3時間から24時間以内に現場に入って救助活動をすれば、こういう人たちが助かるのかもしれない。やはりデータ上、サバイバルレート、生存率と時間の関係図なのですが、けれども、どんどん24時間を過ぎていくと、クラッシュシンドロームという病体の場合、どんどんどんどん生存率は下がっていています。もしここで、早目に現場に行って救助活動ができれば多くの人は助けられるのかなという思いがございます。

ここからは、CSCATTTとかインシデント・コマンド・システム（ICS）、インシデント・コマンド・マネジメント（ICM）について少しお話しさせていただきますが、ちょっとここまではなかなか言及できませんので御了承の程よろしく申し上げます。

共同対応の目的、いわゆる現場でどういった活動をするのか、いろいろな目的があります。もちろんいろいろあります。環境の保全、被災者の救済、財産の保全、迅速な正常化、調査の円滑化、いろいろあるのですが、一番最初に大切なのが人命救助であるということを各組織が理解、警察も自衛隊も含めて、24時間、48時間は、ここに一番重きを置いてください。そのために一生懸命連携をとって救助活動を一緒にしましょうということが大切だと思います。

DMAで採用されているMajor Incident Medical Management and Support（MIMMS）、これはイギリスのシステムなのです。イギリスの大体救助されている方は、MIMMSという言葉は知らないけれども、この概念はみんな知っておりました。コマンド・アンド・コントロール、いわゆる自分の部下と上司の指揮命令系統です、コマンド、コントロール、多機関との連携ということです。コマンド・アンド・コントロール。セーフティー、安全性。コミュニケーション、情報伝達。それをアセスメントをして初めて災害現場の3T、トリアージをして、トリートメントして、トランスファーができるというふうに言われております。「3Tを行いなさい。」と言われても、なかなかパッと出てこないのですけれども、CSCA、コマンド・アンド・コントロール、セーフティー、コミュニケーション、アセスメントを行うことによって、3Tが初めてできますということなのですけれども、実際、例を挙げていきたいと思います。

これは何の現場でしょうか、皆様。MIMMSのスライドをお借りしているのですけれども、これは何の現場でございましょうか。そうですね、列車事故です。もし皆様がこの現場にトップで行かれたら、これは日本ではなくて海外なのなのですが、海外では、こういうふうにしなさいということを教えております。もし自分が全部の責任者だったらどういうふうにするかということなのなのですが、この中で、トリアージをして、トリートメントをして、トランスファーをしなければ要救助者はいつまで経ってもここからいなくならないです。それをするためにどうしたらいいかということを考えていきたいと思います。

まず最初は、活動区域と警戒区域。これは、内側警戒線、外側警戒線と海外では言っているのですが、こういう感じで活動区域と警戒区域とに分かれますけれども、これを、災害現場のど真ん中をブロンズエリアと言って、マスコミとかをシャットアウトする

のをシルバーエリアとイギリスでは言っております。アメリカは、ホットゾーンとかウォームゾーン、コールドゾーンと言っております。

これは、何故こういう言い方をするかというのは、指揮階層を考えているのです。ブロンズは、いわゆる災害現場のど真ん中です。その外に巻いている警戒区域の中がシルバー。ゴールドというのが、国とか県とか、そういったレベルです。この中で、患者さんの搬送をお願いするといったときに、シルバーエリアで、救急車やヘリが足りないといったときに、県とか国のレベルでゴールドをお願いをして、ヘリを要請したりとか、そういう指揮階層ごとに色分けをしていると。金・銀・銅でわかりやすいのですけれども。そうすると、災害現場のど真ん中が、活動区域ブロンズ、シルバー、自分がどこに所属しているかということが、これで明確化するのです。ブロンズエリア、実際は、合同指揮本部がここに立ち上がって、道路は一方通行化します、もちろん。行ったり来たりしていたら混乱するので、道路は一方通行化すると。現場は三つぐらいに分けられると、ブロンズエリアを。

それぞれブロンズ、シルバー、ゴールドでは、海外の場合、救急車と消防職員がばらばらの組織なので、こういう図になるのです。消防指揮官、Fire Commander、Police Commander、Ambulance Commanderといろいろいるのですけれども、Medical Commander、自衛隊とか県とかその他の組織ですけれども、それぞれがブロンズ、シルバーのレベルで横の連携を保っている、また、保ちなさいということが言われております、当たり前のように。これは僕が作った図なのですけれども、いわゆるブロンズのレベルでも横の連携をとっていると。シルバーのところでもゴールドでも。日本は、縦の指揮命令系統はしっかりしているのですが、横がなかなかうまくいかないのですけれども、消防と警察は仲が悪いのですか。悪くはないと思うのですけれども、岩手でもそうなのです。悪くはないのですけれども、どういったことを相談したらいいかとか、誰に相談したらいいかというのがちょっと分かりづらいので、今、岩手では、アクションカード的なものを作って、困ったときにどういったこと、自分たちで何ができるかを明確化して、提示して、お互いの連携をとるような方法を今、模索中でございます。

実際、尼崎の上空写真で、ここのマンションに列車がぶつかったのです。こういう感じで進んで来て、脱線してしまった。ここで尼崎消防はすごいなと思ったのですが、4時間後に僕が現場に行ったときに、どういった状況になっていたかということ、指揮本部を立てて、ブロンズエリアを作って、シルバーエリアを作って、道路は一方通行化して、救急車駐車場エリアと患者搬出エリアを作って、救急車は患者さんを乗せて搬送されたり、もちろんヘリポートを作って、ステージングケアユニットに入れてヘリ搬送していただいたと。これは素晴らしいなと思います。

本当はなかったのですけれども、現場に休憩エリアがあったら良かったなということを思います。特に、女性の看護師さんとかが現場と一緒にいくと、トイレがなかったら非常に困ったりしますので、アメニティーが必要だなというふうに思っております。

つまり、ここはブロンズエリアで、シルバーエリアなのですけれども、当たり前ですね、救護所ができます。駐車場は、救急車が来てパーキングエリアに行って、駐車場があつて、乗せるところがあつて、出ていく。もちろんヘリも使うということなので。これをよく見てみると、トリアージして、トリートメント、治療して、トランスポート、搬

送。いわゆるこの現場でトリアージをして、安全なところに患者さんに移して治療をして、安定化させた後に搬送できるように、安定化させた後にトランスポートしない限りは、どれが1個抜けても、現場から傷病者、要救助者はいなくなるならないということがわかります。こういう感じで系統立てて考えると非常に簡単なのですけれども、これはJR福知山線脱線事故の話でございます。

阪神淡路大震災で6,500人の方が亡くなったのですけれども、結局、当日にヘリ搬送されたのはたった1人でございます。これも、僕の知っている鶴飼先生、今、阪大にいらっしゃる先生が、知っているところに電話をして、助けてほしいと言って飛ばしたのが1機です。このときには政治的にいろいろな背景もあったと思うのですけれども、6,500人も亡くなっているのに、1機しか飛ばなかったということがございます。

その当時は、クラッシュシンドロームという概念が余り浸透していなかったということもありまして、瓦礫の下から引っ張り出された人が「もう大丈夫だから」と言って、病院の受付のところで寝かされていたら、気がついたら亡くなっていたということがありました。輸液や薬剤等の投与で助かった可能性があったという人は、6,000人以上亡くなった方々の約1割存在したと、600人から700人いたのではないかと言われております。

実際、私はこちらのほうに行ったのですけれども、この中では、先頭車両に閉じ込められているクラッシュシンドロームの傷病者がいまして、現場は非常に悲惨な状況だったのですが、早期に治療を開始できたことによって、この患者さんは、その現場で急変することなく病院に搬送できたということでございます。

これは福知山脱線事故の上空写真です。これもお借りしている写真で、皆様もよく御存じだと思うのですけれども、列車が速度をどんどん上げて、曲がり切れずにマンションに衝突して、2両目でふたをします。これも海外のいろいろなところで「こういう事故がありました。」とお話しさせていただくと、「あり得ない。」とよく言われるのです。でも、実際に起きています、あり得ないことが。現場というのは、あり得ないことがたくさん起きるのだと思います。

これが当時の現場の様子の写真でございます。見ていただいたとおり、最初、自助、公助、公助とありますけれども、公助が入る前、自分ではい出してくる、自分自身のことは自分ですと、これが7割。周りの人が助けてくれる、これは2割です。公助、皆様方も公助に入るのでございますけれども、公的機関が来て救助してくれるのは最後の1割だと言われておりますが、実際は、普段の啓蒙活動というのは非常に大切だなど、助け合いって大切だなというふうに思います。

ただこのとき、住民の中でトリアージという概念がないのですけれども、それは仕方がないことなのですけれども、「俺のほうから助けろ。」という声のほうにとられて、静かに、しんどそうにしている人に、「今、助けに来るからね。ちょっと寝ていてね。」と、毛布をかけてあげたのです、住民が。足が折れているだけの人のほうに目が行き、うるさいほうに行きがちなのですけれども、結局、住民の方が「大丈夫」と戻ってきたときには、その人は息がなかったらしいです。そこで、その住民の人はPTSDになったそうです。現場で、こっち側を助けろと元気に騒いでいる人は元気なので、様子がちょっとおか

しいなとか、しんどそうだなという人を見つけてトリアージをするということも大切なのかなと。そういったことも住民に機会があれば教えてあげるというのも重要なのかなというふうに思います。

これがブロンズエリアです。中心は消防の方で、周りが警察を囲っているというふうな状態です。これも時間があったらお話しします。トリアージの問題点と解決方法なのですが、現場に出て、非常にいろいろな問題があると思うのですが、いくつかの方法があるので、時間があったら御説明させていただきます。

そういったところで、どんどんどんどん傷病者が救護所に集まって、どんどんどんどん重症化していくということでございます。

つまり、トリアージ、トリートメント。トリアージして、治療まではある程度できるのだけれども、搬送できずに、こういう感じでずっと寝かされていると、最初に元気な人から搬送してしまったという例もお聞きしております。搬送までにはなかなか手が回らなかったと。

私は滋賀県の済生会病院にいたのですが、4時間後に現場に到着しました。行ったときはびっくりしました。この世のものとは思えないというような感じがあったのです。ここで、いわゆるコマンド・アンド・コントロール、セーフティー、コミュニケーション、アセスメントということを医療チームに、現場に行ったら考えてくださいということをDMATがお示ししております。それができて初めて患者さんのトリアージができて、トリートメント、治療ができて、トランスポート、搬送ができますということなのです。

ちょっと皆さん一緒に考えていただきたいなと思います。医療チーム用なのでちょっとあれですが、やはり現場に着いたら、指揮本部がどこにあるかということと責任者を確認してください。活動場所と活動内容の確認をしてください。自分が何をするか、自分がどういう責任を持たされているかと。自分の部下に対して、どこまでやって、わからなかったら俺に聞けという形をとると思うので、そういったことを確認してほしいと。

あと、どこの消防の指揮下に入るのか、一緒に働く人は誰かということ、コマンド・アンド・コントロールということを確認してください。セーフティー、安全性です。現場の安全性、周辺の設備状況。MIMMSでは3Sというのですが、僕は4Sとお伝えしております。

まず最初、セルフ、自分自身のセーフティーを考えてくださいということです。次は、シーン、いわゆる状況、一緒に働く仲間とか、状況の安全性を確認してください。最後に、サバイバー、要救助者、自分と自分たちの仲間と、安全ができて、最後にサバイバー、要救助者の安全が守れますということなのですが、NBC対策では、それプラス、ソサエティー、それができて、要救助者の安全確保ができて初めて周りの社会の安全が守れますとお伝えしております。

あと、コミュニケーションです。情報伝達ツール、手段、ツール、非常にあります。9.11テロのときは、全米からすごいチームが集まったのです。各地方ではバラバラで、全然混線しなかったのですが、現場では、全米から集まった瞬間に無線機は使えなくなったそうです。本当にトランシーバーは非常に便利なのですが、そういったときは、やはり伝令とかメガホンとかという手段になってしまうのですが、そう

いったことを考えていかないといけない。混線したとき、バックアップをそれぞれに考えていかないといけないということです。

アセスメント、評価。ちょっと多いのですけれども、事故の場合、見込み負傷者数、アセスメント、評価です。現在の活動状況の評価して、他の医療チームがあるかどうかを考えて、応援要請の判断評価をしてください。3 Tの動線です。トリアージポイントを作って、救護所のスペース、搬出路と搬出手段を考え、3 Tを考えて、なおかつ搬送先の周辺医療機関の状況も確認してください。ここまでできて、3 Tがある程度できるかなと思います。傷病者が災害現場から安全に搬送できるのかなというところです。

今から少し写真をお見せします。この中に10個、医療チームには何がハザードかどうかを探してくださいと言っています。これは、皆様の場合だとすぐわかって、釈迦に説法なので失礼ですけれども、こういうスライドを見せる間に、10個危険な、こういう状況に自分が行ったら、どういう状況が危険なのかということを考えてくださいと。わからなければ現場に入ってはダメですということをお伝えしております。これは、皆様はわかっていると思うので、進めさせていただきます。

事故車両自体も危ないし、高圧電線も危ないです。オイルからサッシとか、対向列車、救助救急車両、野次馬、血液・体液、傷病者の血もハザードです、危険なもの。実際、高圧電線は、JR福知山脱線事故のときに、JRの方に「切ってくれ。」と言って、「切りました。」と言ったけれども、切っていなかったのです。対向列車も「止めてください。」と言って、「止めました。」と言ったけれども、突っ込んでくる直前でした。しかも僕は救急車にひかれかけました。慌てている救急車に、現場にいたときにひかれかけました。あと、野次馬が非常にひどかったです。野次も飛ばしますし、非常にひどいです。

消防の方は、非常にこの辺はわかっていらっしゃると思うのですけれども、警察の方は、この辺が非常に曖昧だったということを思っております。一生懸命現場でやって、B型肝炎、C型肝炎になってしまったら元も子もありませんので、やはりこういったことを、セルフ、自分自身の安全、自分たちと一緒に働く仲間の安全を確保できるということが非常に現場活動では重要だと医療チームには教えております。それをするためには、いろいろな対応があるのですけれども、DMATでは、最低限現場で働くのだったら、アスベスト対策の防塵マスクとかゴーグルとか、迷惑かけないような格好はしていただきます。これはアメリカのチームなののですけれども、「これぐらいの格好はちゃんとしていかないと仲間に入れてもらえません。」ということはおっしゃっています。

これが、僕の上司なののですけれども、亡くなった長谷先生という、一緒に現場に行っていた先生です。見てください、僕、ヘルメットかぶっていません、最低ですね。これが、傷病者対応しているところなののですけれども。

ここで、右と左で大きく違うところがございます。右にはあって、左にはないものというのは、やはりこっち側は、早期にビニールシートを敷いて、トリアージポイントを作って、トリートメント、救護所を作って、合同指揮本部もあるのですけれども、こちら側が少し手薄だったのです、二、三時間。これは、何が言いたいかというと、この二、三十メートルの距離でも、情報の伝達というのは非常に難しいということです。しかもこの中に、1両目がこの建物の中にあるということが非常にわからないという時間があったということです。これは当然だと、しょうがないと思うのですが、これだけの距離とか阿鼻叫

喚の中でこれをコントロールするというのは非常に難しいのですけれども、何が言いたいかというと、こっち側の状況をこっち側がどれだけ知っていたかといったら、医療チームのほとんどは知らなかったです。言われて行ったら、二、三時間後に行ったらこっち側はすごいことになっていたということです。列車のピットホールは両方に出るということでございます。これが、向こうから列車が突っ込んできて、これは1両目のところなのですが、ここに列車が突っ込んでいるというのは、前を通っただけでは全く想像できません。

ということで、次は実際の現場の中を見ていきます。Confined Spaceという言葉がございまして、狭隘空間、閉鎖空間、狭い空間ということで、防衛大学の山田先生が、C S M、Confined Space Medicine、瓦礫の下の医療と名づけていただいた。今は、狭隘空間の医療とか、閉鎖空間の医療と言ひ直しておりますけれども、瓦礫の下の医療ということで今回は統一させていただこうかと思っています。

ここから列車が傾きながら中へ突っ込んでいったという状況でございます。まず最初に、4時ぐらいに医療チームが、全員撤収の命令が下ったのですけれども、僕は残っていたのです。幾つか理由があります。一つは、まだ傷病者が中にいる可能性があるということと、いなくても一生懸命救助活動をしている救助隊員の二次災害に備えてあげたいなという気持ちが非常に強かったから残っていました。そうしたら、その1時間後に、先頭車両に要救助者がいたということなので対応させていただきました。このときに、先頭車両に何十体という遺体がギューと詰まっているのです。

ここに穴をあけたかったけれども、ガソリンが気化して充満して、穴あけて崩れるかもしれないということで、上から一体一体御遺体を搬出してから治療をして、要救助者を、重量物をよけるということ、医療プランと救助プランをすり合わせてなりました。ここで行ったのは、救助隊はどうしても、亡くなっていると思っても、死亡確認ができなくて黒タグがついていないので、結局、大事大事に搬出しないといけません。そのときに、この奥まで入って、「この方はもう亡くなっているから、ちぎれてもいいから引っ張り上げるように」ということを指示して、救助活動をスムーズにしました。この奥まで行って指示したのはちょっと危なかったかなと思うのですけれども、これで救助活動がある程度迅速化したということです。

御遺体のある程度搬出した後に上からのぞくと、こんな感じで治療を開始しました。これは、中山先生なのですけれども、周りが御遺体でギューとグチャグチャになってしまっているような中で治療を開始すると、非常に狭い中で。こういう感じの中に降りていって治療を開始して、輸液をしっかりと負荷して治療した後に搬出するというところでございます。

その間に、最初、4人の声がしていたのですけれども、1人、声がしなくなりました。ただ、こっち側の奥に、下をはいつくばっていくと、こういう中で、「快速」とここに書いてあるのですけれども、こういったところをはいつくばっていくと、奥に1人だけ、手が見えるのです、片腕だけ。ここから手が出ているという状況です。ひっくり返って見ると手が出ていると。このときに、要救助者に、奥の人には点滴できなかったのも、彼はここから点滴をとれたのですけれども、奥の人はとれないので、どうしたらいいかと思っ

て、点滴の延長チューブをつなげて、ペットボトルに差して、それを奥の人全員に回し飲みしてもらいました。それしかできなかったのですけれども。

こういう感じで手を握って、「頑張ってるね」と言っていたのですけれども、彼が途中で、「皆さんありがとうございます。」と言い出して、「僕は、皆さんのことを恨みません。お父さん、お母さんによろしくお伝えください。」と言って、元気なくなって、どんどん脈圧が弱くなって血圧が下がってきたときがあるのです。なぜだと思いますか。御存知の方もいらっしゃると思うのですけれども、外で「もうダメかもな。」という救助隊の声がしたそうです。外にいる人は、騒音もうるさいから聞こえないと思っていたのですけれども、中の方は全員聞こえていたみたいで、ショックを受けて、もう死ぬのかなと。

「もうちょっと、もうちょっと」と言っても何時間も経っている訳ですから、落ち込んでしまったと。そのときに一生懸命励ましたのです。「大丈夫、絶対助かるから」と、一生懸命励まして、みんなで励ますと、「じゃ、僕、頑張ります」ということで血圧が上がってきました。何を僕はお伝えしたいかということ、やっぱり現場で不用意なことを言わないということと、励ますことが一番大切、精神的なサポートというのが現場では非常に大切だなということを感じました。

ここにちょっと隙間があったので、ずっと中にいると危ないので、ここから点滴と酸素を交換できるようにして、中で1人の方が励ましているという状況でございます。これは2両目です。こういう状況の中に入って行って、御遺体をこういう中から広げて搬出した後に、奥の人にアプローチしていくと。非常に難しい現場でした。尼崎も兵庫県も大阪の方も非常に活躍していただいたのですけれども、こういう悲惨な中で救助活動は非常に困難だったというふうに思いました。

これが長谷先生という方で、ここに吉田さんという「一両目の真実」という本を書いた人がいます。消防の方と一生懸命救助活動をしています。これ見てのとおり非常に危ないです。こういう中で、ガソリンが気化して、しかも列車が落ちてもおかしくない。でも、そこに人がいると思うと、助けを待っている人がいると思うと行ってしまうのです。そのときに皆様は、医療チームの安全を確保して、僕このときに、どうにかしなければいけないと思ったときに、イギリスに翌々年に行って、ショアリングというのを見て、これは必要だなということで、いろいろな人に、「これは重要です。」とずっと言っていたのですけれども、そこまでショアリングもして、安全確保して、それで、救助隊の方は多分、医療チームの方に、「ここまでは安全確保できました。でも、これ以上、危険があるかもしれないかもしれませんけれども、入っていただけますか。」という形になると思います。ただ、このとき長谷先生も含めて、僕も含めて、非常に危険なことをしてしまったなということはありませんけれども、その危険のおかげで多くの人が助かったのも事実でございます。

そこで、あともう一つお伝えしたいことがございます。「クラッシュシンドローム」について、ある程度の定義を知っていらっしゃる方はどれぐらいいますか？「ちゃんと僕は理解できています。」という方はいらっしゃいますか？よく救助活動の訓練とかに呼ばれていくと、足の先だけ挟まれているのを、「クラッシュの可能性あり」というのをお見受けしたときに、それで医療チームを投入していたら、非常に医療チームが危ないなと思ひまして、もしよければ「クラッシュシンドローム」のある程度の指針を見ていただこうか

と思います。

尼崎の列車事故で「クラッシュシンドローム」に対応したのはこれだけいます。あの列車事故でこれだけ対応したということは、阪神淡路大震災であれば、もっともっと多くの人がそういった状況になってしまいますけれども、「クラッシュ症候群」というのは、長い間、筋肉が圧迫されてしまって、そこから毒素が出たりとか、重量物をよけた瞬間にそこにずっと血液が流れてしまって、失血性ショックみたいな状態になってしまった人。よく間違えるのは、昔は「挫滅症候群」と言って、クラッシュという翻訳の仕方を間違えて、「挫滅」、ぐちゃぐちゃになるというほうだったのですけれども、圧迫されるほうの「圧挫」でございますので、覚えておいていただきたい。

つまり、筋肉がずっと圧迫されることによって、解除したときに、例えば叩かれたらボコッと腫れます。ぶついたり、捻挫したり。重量物をよけた瞬間にそこに一気に血流が流れてしまって、全身の状態がいきなりショック状態になったり、筋肉からカリウムが出て、よくテレビとかで注射器でチューと、悪い人が点滴に注射したら心停止になるのがカリウムですけれども、それが一気に出て心停止になったり、ミオグロビンで急性腎不全になったり、いろいろな状態で多臓器不全になったりする。これが「クラッシュシンドローム」の状態でございますけれども、一番重要なことは、重傷度はおしっこが出ているかどうかで変わります。おしっこが出ていない、状態の悪い人というのは、幾ら水分投与しても、飲んでもらってもおしっこが出ないので、希釈はある程度されると思うのですけれども、重傷度はどんどん緊急性があります。血液透析しなければいけない状態だということを確認していただいて、おしっこが出ているようであるならば、どんどん輸液付加して、おしっこを出してもらえれば、カリウムは薬剤でも点滴でも薄まってきますので、おしっこでろ過されて。現場に行ってクラッシュの可能性のある患者さんを見たときには、おしっこが出ているかどうかを確認してあげるということも、重傷度のトリアージで非常に重要になってきます。

つまり、全身の筋肉の30%、つまり片足の筋肉は30%ございますので、片足以上の筋肉が2時間以上挟まれているとクラッシュになる可能性があります。輸液をしっかりと、バイタルをチェックして、これ2本と書いてありますけれども、なぜ2本か後で説明します。入れ過ぎて肺水腫にならないように気をつけたりしなければいけないのですけれども、救助隊の方にいつもお願いしているのは、圧迫されている部位と時間と体位、傷害された骨格筋量を推定してください。それでクラッシュの可能性はあるか、ないかどうかを判断できますし、あと、背中に脊髄損傷と、挟まれていても、クラッシュの可能性はないけれども、脊髄損傷で感覚がないだけかもしれませんので、その辺も注意してください。

ただ、よく言われるのは、片腕だけでは絶対にならないのかと言う方がいらっしゃいますけれども、そういう訳ではないです。シュワルツェネッガーみたいに筋肉量が多かったらなる可能性があります。状態が元々悪い方だったら少々のことでもなる可能性があります。筋肉及び要救助者の状態で、お尻だけとか上肢だけでも起こるというデータは出ておりますし、1時間以内で起こったクラッシュの論文があったのですけれども、ほかは、大概4時間か6時間でなると言われております。これも一般的に言われているだけであって、その要救助者のことをしっかりと観察して、筋肉量を見て、その人の状態を見て、感覚

がないとか、しびれて動かないとか、そういったことも踏まえて、クラッシュかどうかということを判断できると思います。倒壊のおそれがあるということであるならば、「医療処置を絶対しなければ出せません。」ではなくて、そのときは今までどおり、無理やりでも引っ張り出さないといけないような状況があると思います。そういったことも御理解いただけたらなと。

あと、よくあるのが駆血です。足をくくったらどうかというのですけれども、結構くくっても血流、流れてしまうのです。海外では、あまり意味がないということなのですけれども、もしくくるのだったら、完全に血をとめて、足を捨てるぐらいの勢いがないとダメだということです。

これが実際の写真でございます。これは46歳の方で、パンパンに腫れて水疱ができております。この方は、後で説明しますが、亡くなりました。

これはミオグロビン尿、これが腎臓を詰まられて急性腎不全になると。この方は片足が不自由ですけれども、今は元気に歩いています。この方は足を切断しましたけれども、今は結婚して子供ができたのかな。ときどき一緒に飲みに行くのですけれども、元気に暮らしております。

ただ、早期に救助隊の方と相談して、救助プランと医療プランをすり合わせて、救助の合間に医療活動を、点滴とか薬剤を投与することによって、カリウムが5.4で治まっております。これは本当に当時の救助隊の方に非常に御指導いただきながら医療活動ができたおかげかなと、こうすることによって人の命が助かるのかなと思います。

次に、Preventable Deathです。防ぎ得る死ということでございますけれども、これが消防指揮本部でございます。これがパーキングエリアです、駐車場。これが乗せる場所。そのときには、長谷先生という僕の上司ですけれども、医療責任者の中山先生と話し合っていて、どうするべきか、医療側として医療プランと一緒に共有して、そのときに、消防だけではなくて、警察、救急救命士、救助隊の方と連携がとれて初めて助かったのかなというふうに思います。

もちろん、この時にヘリが大活躍しております。見てください、僕、ヘルメットかぶっていません。最低ですね。また、防災ヘリ中ががらんだことにビックリしました。医療資機材が何も積んでいない。患者さんを搬送してと言ったのですけれども、非常に危険です。ああいう状況で、急変になったら。

そのときにどういったことを考えるかということでございますけれども、今さっき、ヘリポートの横に、ステージングケアユニット、いわゆるSCUというのがありましたけれども、これは実際のデータです。ヘリポートの現場では、初期には処置されていないのです。ヘリポートで、この人は搬送しても大丈夫かどうか、血、挿管しなければいけないか、ルート確保が必要だとか、急変したときに対応できるような処置をした後に乗せないと、ヘリ搬送している途中で急変して、御遺体を搬送しても意味がないではないですか。ということで、ヘリポートには、ステージングケアユニットという医療チームを作ります。そこで、ヘリに乗せる前に安定化処置をして搬送します。ただ、やっぱり時間が経つと現場で結構医療処置されているのです。

これは、お伝えしたいことが一つございます。これは、一つの病院に傷病者が突出して

搬入されています。ほかの病院に余り入っていません。この病院の当時の責任者の方が、「俺のところに全員運んでこい。」と言ったのですけれども、僕はここで1年間働いていたので、中のいろいろな人の話を聞くと、看護師さんは、余りの悲惨な状況でPTSDになったり、研修医が倒れたり、さっき亡くなった患者さんを搬送したときに、余りにも忙しくて手術がなかなか回らずに、後手後手になって亡くなった可能性があるというふうなことをお聞きしました。そういったこともあるのですけれども、一つの病院にやると、ほかの病院に余裕があるならば分散搬送しないといけない。患者さんの命は、一つの病院に入れて終わりではなくて、病院の中でもずっと続いていくということを考えると、分散搬送してあげたほうがいいです。一つの救命救急センターで、赤タグ対応できるのは多分3人ぐらいです。岩手県の僕の今いるところは、日本で一番スタッフが多いと言われていますが、40人ぐらいいるのですけれども、赤タグは5人が限度です。にもかかわらず何十人も入れてしまうと、その病院が災害になってしまいます。そこで助けられるにもかかわらず助けられなくなってしまうということになってしまいます。

これからお見せするのは、去年、岩手・宮城内陸地震のときに、僕は岩手県側のDMATの統括をさせていただいたのですけれども、そのときに、どうしても岩手県ではDMATということの存在すら知らなくて、取りあえず要救助者を一つの病院に入れてしまえばいいという感じで、7人の傷病者が、赤タグが一つの病院に一気に搬入されてしまいました。そうなるとうとうどうということになるかということをお見せします。

《映像が流れる》

これが、もっと重傷度が上がっていきると亡くなっていた可能性があります。

だから、何が言いたいかというと、患者さんを病院に入れてしまえば助かったのではなくて、その中のことを、命が続いていくということを考えて、やっぱり分散搬送してもらわないといけない。このときには、この病院のドクターが30人に集まって、看護師さんが70人集まってバックアップしていただきました。人数が多いから大丈夫というわけではないのです。外科のスタッフが1人と麻酔科が1人しかいなかったと。そんな病院に赤タグが7人入ることが非常に難しい状況を作ってしまったということもございますので、今さっきのCSCTTのアセスメントのところに、搬入先の選定とありますけれども、実際、搬入先が分散できるならば、要救助者のことを考えて分散を考えてあげないといけません。整形外科とか脳外科が1人しかいないのに、脳外科を3人ぐらい、赤タグ3人だから3人搬送するということも、現場では非常に混乱を来しますし、そのときには、トリアージのところで医療側と連携をとって、地域のことをよく知っている先生と連携をとって搬送すると、この先いいことがあるかもしれません。

ただ、ヘリ搬送できたことで良かった点がここにあります。重症な患者さんが分散搬送できております。これは本当に皆様方の御協力のもと、こういったことができたということで、素晴らしいと思います。ここで気をつけなければいけないのは、時間なのですけれども、時間が経っても赤タグは出てくる可能性があります。そのバックアップ体制は必要ですということがございます。

あと、お伝えしたいことは、7両と紙に書いてあるのですけれども、その下の図は6両なのです。次は、1両目があつたということで修正しているのですけれども、何で1両目を見つけれなかったのだと言う人がいるのですけれども、それは現場を知らないからだ

と思うのです。上空から、いろいろなヘリが飛んで、「7両編成の列車が今、脱線しております。」ということを全国にタイムリーに流れていると思うのですけれども、その中で、6両しかないと気付いた人はいないのです。もちろん現場は阿鼻叫喚でございます。本当に現場が非常に難しくて大変ということを知らずに、現場を知らないコメンテーターの方が来られて、いろいろな御意見をされるのをテレビでお見受けするのですけれども、やはり現場というのは、非常に難しいということをもっともっと理解してもらわないといけないのかなと思いました。

もちろん両サイドに要救助者が出てくる。トリアージポスト、救護所、搬出ポイント、全部で2系統に分かれてしまうという危険もあります。非常にこの現場は難しかったです。でも、すごく多くの人を助けられたと思います。

警察がこっちをメインにして、こっちを消防がメインにしていたときに、発災から6時間後ぐらいかな、マンションと列車の間に要救助者が見つかったのです。ちょうどこの間、メインにしている警察がいたと、消防がいたと、この間がピットフォールだったのかなと思うのですけれども、ここに妊婦さんがいたのです。これは手です。びっくりしました。気付いて、普通に話していたのですけれども、途中で自分が妊婦ということを思い出して、精神的に非常に不安定になりました。そのとき超音波を当てて、「赤ちゃん元気だよ。」と言ったら落ちつきましたが、このように現場は、大人だけではなくて子供もいますし、外国の方もいるし、妊婦さんもいるのですけれども、その救助とか治療方法とか、妊婦さんの見方とか、子供の見方、トリアージの仕方というのはいろいろあり、そうなれば、またレベルが非常に高くなるし、やるが多くなるのですけれども、こういったことにも対応せざるを得ないような状況があるというふうに思います。この赤ちゃんは元気に生まれました。

こういう感じで尼崎では素晴らしいブロンズエリア、シルバーエリア、ゴールドエリアというのが決まって、こういうことができたということです。もちろんステージングケアユニットを作っているということです。

やはりこれは、活動区域、警戒区域というのですけれども、指揮命令系統の色でいうと、ブロンズエリア、シルバーエリア、ゴールドエリアというのですけれども、それぞれのレベルのところでも横の連携をとりながら医療、消防、警察、自衛隊、海上保安庁、県庁、JRとか、さまざまな会社の方と横の連携をそれぞれで保ちながら、縦を保つことによって非常にいいことがあるということでございます。

岩手では情報伝達が、現場に行ったチームが途切れてしまったのですけれども、そのときに自衛隊の方が助けてくれたという事案もあります。

JR福知山線で防ぎ得る死を回避することができた要素というのは、ファーストフェーズでは、消防の方による統制がとれて、トリアージ及び搬送がスムーズだったと、自助、共助のところでは、一緒にレスキュー、Confined Space Medicineができたということと、共通の概念がある程度、お互いに話し合えた、JPTECのときもそうです。ICLS、ALSもそうなのですから、そういった医療的な教育でも、救急救命士の方もしていたので非常に良かったと。

第3相は、搬送先による重症治療がうまくいったということでございます。

これがスマトラの地震の津波でございます。これが関東大震災で煙に巻かれた人です。

これが明治29年の三陸地震です。僕は今、岩手にいるので、岩手のことを勉強していたら、すごいことなのです。マグニチュードは2から3、非常にゆるゆる地震とも言われていますけれども、津波は、最高が波高38.2です。何人死んだかという、2万2,000人、そのうちの1万8,000人が岩手でございます。僕が今考えているのは、1万8,000人の1%の人、いわゆる180人の赤タグがもし岩手で発生したら、本当に助けられるのかなと。皆さん助けに来てくれるのかな、僕らに対応できるのかなということを考えながら今進んでおります。これが東南海地震になれば、最近地震が多いですけれども、赤タグは1万人出ると言われております。

今からは、皆さん、ここが一番聞きたいと思うのですけれども、USARのことについてです。

実際現場で、僕は、こうやったらもっと良かったのかなと、いろいろ反省点も踏まえて、翌年度にアメリカに行く機会をいただいて勉強してきて、いろいろ考えておりましたが、つまり、USAR、Urban Search and Rescueの根本的な理解というのは、いわゆる見える傷病者の場合は、住民とか自衛隊の方でもできるのですけれども、これが5割います。物に挟まっているのですけれども、見えているのが3割、多分、物に挟まっていて、なおかつ隠れている傷病者が15%で、瓦礫の下で完全に挟まってクラッシュになってしまっているのが5%。

もし災害があった場合に、ここの自衛隊と警察とか住民とか消防団とか、連携がとれなければ、皆様方は、ここに本当はかかって救助活動をしなればいけないのにもかかわらず、こっち側に重きを置かなければいけなくなってしまう。そのときに、阪神淡路大震災もそうなのですけれども、実際の災害になったら、重機はなかなか搬入するのが難しくなります。そのときに、ホームセンターであるようなものとか、ボールとかだけで救助活動をするレスキューシステムというのがアメリカではあって、これはUSARの一つの科目にあるのですけれども、これをもう少し、皆様ももちろんです。皆様がこの知識を消防団とか警察とか自衛隊に教えることができたなら、本当の災害で自分たちが活躍する現場に行けるのかなというふうな気が僕はしております。これはあくまでも個人的見解でございます。

もちろん、サーチ。Urban Search and Rescueと言うからには、搜索をして見つけて救助して、そこに医療を施すということなのですけれども、救助と医療の連携で重要なことは何にかかわってくるかという、ハズマツもそうですし、資機材の供与・共有もそうですし、プランニングもそうですし、指揮命令系統にもお互いのプランをすり合わせなければ現場ではちゃんとやっていけないと。

ただ、今の現場ではサーチドックはないし、医療との連携の方法もしっかりしていないので、海外では、Urban Search and Rescueにこれが全部含まれているのですけれども、日本の場合はバラバラなので、この辺のプランニングが非常に難しくなるということでございます。

よくCSRがUSAR全部だと言う方もいらっしゃるのですけれども、全くそういうふうに思いません。いろいろな専門分野があって、それが集まって一つのUSARチームでございます。日本もこういうふうに分けなければいけないのかと、そういう訳でもなく

て、皆様方は、日本のレスキューというのは、個々の能力が非常に高いので、ある程度部類分けしたほうがいいのかもかもしれませんけれども、U S A RというのはC S Rが全てではないということはちゃんと御理解いただきたいと思います。

この中は、アメリカのUrban Search and Rescueのトレーニングの一覧なのですがけれども、一応僕が勉強しているのはこの辺です。Certified site for Rescue Systems 1 と、Rescue Systems 2、Rescue Systemsのこともありますし、倒壊家屋のこともあると。Medical Specialistとか、サーチのこともちょっと勉強しておりますCertified site for Rescue Systemsです。いろいろあります、テロのこともちょっと今やっているのですがけれども、いろいろあると。

その中では、あと1点お伝えしたいことがあるのですがけれども、日本のレスキューというのは世界のトップレベルなのです、技術的なものが。それは、アメリカのF E M Aのところに訓練に行ったときに、そのときに氏家さんと、今、東京消防庁の総括隊長をされている高山さんという方と一緒にに行かせていただいて、合同でアメリカで訓練したときに、アメリカのF E M Aのインストラクターが、「自分の娘だったら日本のチームに救助されてほしい。」と言っていました。僕らはそういった知識は全くないのですが、技術的には、向こうの方は、やっぱり日本の技術は高いと。それぞれ今、日本にU S A Rの知識が入ってきていますけれども、その地域地域で先輩方から教えてもらっている内容というのは多分世界に誇れるものがたくさんあると思うのです。そういったものをちゃんとデータ化して発表すれば、もっともっと日本のレスキューというのを世界に知ってもらえるし、もっともっと日本のレスキューの発展に寄与するかなと。

そのためには、海外ではこういうことをしていますという知識というのは重要だと思いますので、U S A R、アメリカでこうやっているからといって、それだけをするというのではなくて、それを知った上で、日本でもこんなものがあるけれども、どっちがいいのかということを検討して、いいものを残して、いいものが残ったときに、海外に発表できるものがあったらどんどん海外に発表していくべきだと思います。

日本のレスキューというのは、非常にレベルが高いとお聞きしておりますので、その辺は、アメリカが全て、イギリスが全てと思わずに、本当にデータをとってほしいと思います。

あと、海外で、Confined Space Rescueで、一つでカタがついて、この中にメディカル的なことも入っているのですがけれども、日本の場合は、C S R、C S Rと言うのですが、レスキューの技術だけなのです。でも本当は医療のことも入ってこないといけない。でも日本の場合は医療行為が生きている方にできるのは医療チームしかないのです、この間をどうやってカバーするかといったら、今の現時点では連携しかないのかなと。

もちろんC S R、C S Mをするためには、今さっき説明したレスキューシステムです。重機を使うだけではなくて、バールとか、ホームセンターにあるものだけでも救助活動をするような技術があって、ブリーチング、トンネリング、ショアリングあって初めてできるものかなと思っております。

これは、熊本の永杉さんのデータをちょっとお借りしているのですが、さすがに、これを見るとショックを受けます。アメリカの救急救命士は日本の医者と同じぐらいのことができるのですが、日本の救急救命士は生きている方にはなかなか処置がで

きないというのが、これでおわかりできると思います。これは吉村先生からお借りしたデータでございます。

つまり、日本の現行では欧米のようなU S A Rチームというのは連携をしなければ成り立ちません。Urban Search and Rescue、日本の専属の災害救助犬チームはありませんし、海外のU S A Rには医療行為がかなり入っていますけれども、それを補うためにDM A Tが入らなければいけないし、災害救助犬チームが入ってこなければいけないということが現場でございます。一番いいのが、消防もサーチドックとかサーチをする機械とかもどんどん作っていただきたいと思っています。

つまり、ショアリングも含めて、いろいろな技術を導入して、それができて本当に医療チームの中でも消防と連携をとれるチームをつくって、救助隊の医療行為拡大ができたらと思っています。ただ、今の現場では、医療プランと救助プランをすり合わせて協力しなければ、助けることができない命があるということでございます。

ここからは、実際にちょっとした研究会を2年前に立ち上げまして、どういったことをこの研究会でお伝えしているかということなのですけれども、まず、クラッシュシンโดロームの病態についてと、あと連携のことです。それと緊急脱出、これは重要です。医療チームは中に入ったらもたもたして出てこないの、救助プランと医療プランをすり合わせる前に、緊急脱出のこともしっかり、危険予測のことも伝えと。統括本部と救護所の連携、3 Tの確認です。

ここで、訓練の目的の第1目的は、要救助者の身になって考えてほしいということです。「バイタルを教えてください。」と言ったら、「呼吸あり」とか「脈あり」とか言うのですけれども、「呼吸数教えてください。」と言っても、あの騒音現場で呼吸がなかなか測れないのです。しかも脈もグローブの上からでは測れません。それを実際に要救助者のバイタルを測ってもらわなければ、外で待っている医療チームが、その人の重傷度をある程度予測できませんので、非常にその辺は、要救助者のバイタルを実際に測ってもらうということと、自分たちはゴーグルとかマスクとかヘルメットをして中に入って、「大丈夫ですか」と言っているのですけれども、要救助者には顔もふいてあげないし、ほこりまみれのところにずっと置き放しということが訓練でよく見受けられます。

これは、医療のDM A Tでもそうです。普段はできていることでも、ああいう環境になると、そういうのがついつい抜けてしまう。コンクリートの上に、真夏でも夜だったら低体温症になります。非常に保温のことを考えてあげたりとか、この人の社会復帰を目指して、普通の人形を引っ張り出すのではなくて、人間を引っ張り出すというところで、要救助者の身になって、こんなところがぶつかったら痛かったとか、放っておかれて、言葉をかけずに出ていかれたら寂しかったとか、要救助者の身になって実際に体験してもらうということも訓練の目的でございます。

狭隘空間、閉鎖空間の瓦礫の下の医療というのは、通常の救助活動とは全く異なるものであるというふうなことを海外では言われております。要救助者と瓦礫の下で何時間も過ごすことを前提とした活動であるということでございます。

七つのポイントです。時間がないので、この辺は読んでいただいたらいいのですけれども、いわゆる要救助者からの事情聴取は、しっかり自己紹介してください。自分は誰々と安心させてあげて。意識がなくなる前に名前を先に、いきなり診察するのではなくて、自

己紹介して、名前を聞いて、よろしくお願いしますということで、どうしたのということから入って、バイタルを測って、解剖学的診察です。SAMPLE聴取というのがあるのですけれども、それは見てください。

あと、向こう側が見えないけれども、手だけ出ている写真のような状況、これをパーシアルアクセスと言うのですが、そういったとき何もできないではなくて、実際に自分で触って痛いところがあるかどうか、出血があるかどうか見てもらったり、向こうの状況を彼から説明してもらったり、パーシアルアクセスだけでも、ぎゅっと握るだけでもすごく本人は安心します。そういった方法も実際にやってもらっています。

サンプル聴取は、アレルギー歴とか内服歴とか既往歴とか、最終飲食時間と、ラストミールとあるのですけれども、なぜかという、御飯食べた直後に意識を失ったら、お腹にたくさん御飯があるので、吐いて窒息してしまう可能性がある、最後にいつ御飯食べたのか聞くことも大切です。女性なら妊娠歴も聞いてください。これをサンプルで、S、A、M、P、L、Eと伝えております。

あと、手を握ってくる強さとか、この人はこれぐらい耐えられるか、どれぐらい元気かなということを考えてほしいのですが、体力が一時期低下している状態もあり得るということを理解してください。皮膚の状況も確認して、CRT、ここでいいのは爪をぎゅーと5秒間押してパッと戻したときに2秒以内に赤くなれば、これは循環が保たれているということなのですけれども、手袋をしている状態でもわかるのです。脈を測るときには手袋を外さないといけないのですが、これは手袋をした状態でも押さえることができるのですが、寒かったり、暗かったりすると、あと、マニキュアを塗っているとわかりません。こういった不便なところもあります。あと、実際に脈拍数を測る訓練、呼吸回数を測る訓練もしてほしい。あと、モニターの使い方がわかれば非常にいいということです。重要なのが、負傷者に対する精神的サポートです。

災害現場のポイントは幾つかあります。重傷度をトリアージして、搬送順位と搬送方法の決定も非常に重要なポイントでございますし、輸液、止血、酸素、ペインコントロールです、クラッシュシンドロームの方は。脊柱固定や保温も重要です。困難な体制での処置もあるかもしれないということです。

これは、A、B、C、Dはそのままです。Air Way、気道確保の技術です。ここに書いてあることです。B、Breathing、呼吸回数をしっかり測って、バッグバルーンマスクの換気の方法をしっかり習得していただきたい。C、循環の方法はいろいろあるのですけれども、活動性出血は圧迫止血でいいです。くくらずに圧迫止血してください。大概の動脈性の出血は圧迫止血でとります。子供の脈拍の測り方とか、正常値も必要になってきます。

これが、Equipment、Environmental、環境、保温とかをどういうふうにするか、しっかり診察した後に保温すると。つまり、普段病院ではこういう感じをしていると思うのですが、パッキングする前にネックカラーをして、酸素投与をして、イヤーマフ、ゴーグル、ヘルメットをして、2系統です。点滴も2系統、血圧計も、これは余裕があればです。なぜかという、福知山線脱線事故のときもそうだったみたいですけれども、救助活動中に1個外れたそうです。点滴1個しかしていなかったら、もしその人が急変したときに薬剤が投与できませんので、バックアップが非常に重要です。バックアップのために2

系統です。もちろん、資機材がなければ1系統で仕方がないのですけれども、できれば2系統です。口をすすいでもらうための、理科の実験にあったようなもので口とか周りとかをふいてあげると非常にいいということと。

また、保温は非常に重要です。外傷の場合は1度下がるごとに生存率というのは20%ずつ下がりますので、保温はしっかりしてあげてください。そのためには、下に段ボールとかを敷くということも重要です。

現場活動でしなければいけないことはいろいろあるのですけれども、プリントに書いてあるとおり、CSCAでまとまりますということです。

これはアメリカのFEMAから引用させていただいていますが、レスキュー隊のインとアウトと、ここに図を書いたり、ハザードをここに書いたり、そこにも書いてあります。こういったこともちゃんとホワイトボードに書くと情報を共有化できますということ。必要な方はお渡ししますが、井上潤一先生が何年前かにここで講演なされたようですが、救助と医療のすり合わせです。どういったことを確認して、これが終わって初めて中に入れるという形でございます。

災害現場で救助隊の方というのは、点滴や薬剤投与、気管挿管できないからとすごく嘆いている方がいるのですけれども、DMATができるからすごいかというと、全くそういうことではございません。むしろ気管挿管とか点滴ぐらいしか僕らはできないのです。ここにデータがあるのですけれども、吉村先生にとってもらったデータですけれども、励まし出すと脈拍数が増えているのです。精神的なサポートというのが一番重要です。こういう状況で、いかにして中の人に勇気を持って、助かる意志を持ってもらうかということが非常に大切だと思います。

長谷先生は、「禍福はあざなえる縄の如し」と、今は大丈夫でも、絶対不幸な災害というのは次々にやってきますということをよく言っていました。つまり、50年に一度しか災害がないのと言う人がいるのですけれども、むしろ、50年に一度ある大規模災害のために対応すべきなのかなというふうに思います。

最後なのですけれども、これが中国四川のときの……

《映像が流れる》

クラッシュの患者さんに、重量物をよけて出したら急変をしてしまったというところですね。阪神淡路大震災のときもこういった方がたくさんいらっしゃったのかなと思います。こういった状況を防ぐためにはどうしたらいいのかなということを考えなければいけないということでございます。

《映像が流れる》

ということでございます。

御清聴ありがとうございました。（拍手あり）

○司会 秋富先生、どうもありがとうございました。

それではここで、会場からの御質問などを受け付けたいと思います。

まず始めに、消防庁へ事前に意見を提出された方から御発言をお願いしたいと思います。群馬県太田市消防本部の山村 正吉（やまむら まさよし）さん、お願いします。

○質問者（山村） 皆さんこんにちは。先生、講義ありがとうございました。太田市消防本部の山村と申します。今の講義を聴講させていただきまして、始めに思うことは、我々の救助技術も阪神淡路のときと違って、かなり救助の技術が上がっていると思います。その点で、本当に医療側との連携が必要だと感じました。

そんな中で、私の質問は、講義の中でも少し触れていただいたのですが、経口保水療法についてなのですが、最近市販され始めた経口保水飲料は脱水症状に有効であると思いますが、例えば救出に長時間を有する場合、重量物に挟まれた状態等でクラッシュ症候群等がある場合で、意識清明の要救助者に対して、輸液代わりとして経口保水を摂取させるのは有効であるのでしょうか。さらには、そのこと自体が、医師の指示なしで摂取できることなのでしょうか。

我々、救急現場においては、原則、水分を経口摂取されることが禁忌とされているところがあるのですが、その点いかがでしょうか。

○秋富氏 素晴らしい御質問ありがとうございます。非常にこの質問は多く受けております。簡単に言いますと、僕はいいと思います。ただ、そのときに救助隊が知っておかなければいけないことが何点かございます。

まず1点、その方が、おしっこが出ているかどうかということと、たくさん飲ませ過ぎないということです。JR福知山線のときも、多く人に水分補給できない間に、1人の方の声がなくなってしまいました。何とかして水分補給させたいと思って、点滴の延長チューブをつなげて回し飲みしてもらったと。

ただ、そのときにおしっこが出ているかどうかというのをやらないといけない。そのときに、クラッシュシンドロームの高度脱水、ミオグロビンによる腎不全、高カリウム血症心停止のためには、輸液とか薬剤とか、それから、口から飲んでもらったり、患肢の駆血、これはもう足を捨てるぐらいの駆血をしないとイケないと言われてますけれども、ポイントは、おしっこが出ているかどうかです。おしっこが出ていないと毒素がどんどん溜まっていく一方でございます。

そのときに、スポーツドリンクや輸液の投与が可能な場合は、おしっこが得られていることを注意深く、得られていない場合はどうしたらいいか非常に難しいです。緊急透析のある病院をまず選定して、点滴をしながら搬送するという形になると思います。

このときに、ポカリスエットは、おいしいのですが、5mEq/kgあるのです。いわゆるカリウムがある程度含まれているということなのですが、これは細胞外液、点滴と同じぐらいなのです。でも、OS1という大塚製薬の経口補液は20mEq/kgあります、非常に高いのです。これは、輸液でいう細胞外液でなくて、維持輸液という分類に入って、非常にカリウムが高いので、OS1を投与するというよりはポカリスエットなどのほうがいいのかなと。これが実際、ラクテックとか、救急車に乗っているものなのですが、これは4です、同じぐらいです。ただ、維持輸液、普通に入院中の患者さんにずっと投与するのは20mEq/kgあると。つまり、ポカリスエットとか細胞外液であるならば、有効に働くのではないかなということなのですが、

あとは、実際、データをある程度出してもらっているのですが、救助隊に質問したら、

具合が悪くなったときに水分補給したというのがほとんどなのですね。安静にして、特に点滴っていろいろあるのですが、つまり、ポカリスエットもいいのですけれども、OS1というのは、皆さんも知っている方いらっしゃると思うのですけれども、現場でクラッシュシンドロームの患者さんに渡すというよりは、脱水状態の傷病者がいたときに飲んでもらうといいのかなと。そのときに、クラッシュシンドロームであるならば、意識を失ったときに吐かないように、ある程度調整しながら、フルスマック、お腹がパンパンにならない程度に飲んでもらうということによろしいですか。ガイドラインとか、ある程度の指針を作ったほうがよろしいと思うのですけれども、今のところそういった回答で許してください。

○質問者（山村） どうもありがとうございました。

○司会 ほかにどなたか質問がありましたら、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、始めに所属とお名前をお名乗りください。いかがでしょうか。それでは、前列にいらっしゃる方をお願いしましょう。

○質問者（多和田） 神奈川県相模原市消防局総務課の多和田と申します。本日は貴重な御講演まことにありがとうございました。雑駁なのでございますが、これからの日本の救助隊に必要なことを一つ挙げるとすればどのようなことでしょうか。一つだけお答えいただければと思います。

○秋富氏 たくさんあると言ったら失礼なのですけれども、一番お伝えしたいのは、日本の救助のレベルは世界トップレベルだということは、USARの知識が入ってきたからといって、間違えないでほしいなというところがございます。

ただ、海外の知識も重要なことはたくさんありますので、それを取り入れて、ジャパンエビデンス、日本の情報を世界に発信していけたら、世界のレスキューの方も非常に喜ぶのかなというふうに思います。

○質問者（多和田） ありがとうございました。

○司会 ほかにどなたか、質問のある方いらっしゃいますでしょうか。こちらから見えますよう大きく挙手をお願いいたします。

○質問者（伊藤） 愛媛県今治市消防本部の伊藤と申します。大変貴重な御講演ありがとうございました。

消防救助隊として、クラッシュシンドロームに対する処置の一つとして、下肢を失う覚悟で駆血する必要があるということで、各部位にもよると思うのですけれども、それぞれの虚血の許容時間といいますか、これ以上圧迫されていたら、駆血帯を使用しての止血を判断してもいいという一つの目安というのはあるのでしょうか。

○秋富氏 ありがとうございます。そこも何度も御質問に挙がる点でございます。駆血に関していいますと、切断せざるを得ない状況で駆血をする、海外ではあまりクラッシュシンโดロームの患者さんに駆血をしても意味がないのかなということを言っております。なので、基本的に現場で駆血をしないでもいいかもしれません。ただし出血が止まらないとかいうことになるならば、圧迫止血をしてなおかつ駆血ということなので、ちょっと僕もまとめきれないのですが、クラッシュシンโดロームの患者さんに対して駆血はあまり考えなくてもいいのかなというふうに思っております。

○質問者（伊藤） はい、ありがとうございます。

○司会 では、最後に秋富先生お願いします。

○秋富氏 はい、いろいろお伝えしたいことを伝えきれなくて大変失礼な講演内容になってしまったことを改めてお詫び申し上げます。本当に現場で多機関の連携というのを常にずっと考えておまして、自衛隊は消防みたいな救助活動はできないけれど、人海戦術とか重機を持ってこられますし、警察みたいに地域のことを安全管理とか保全とか交通整理とか犯人逮捕とかいうことを僕らはできないし、かと言って医療従事者に今みたいなことできるかって言ったらできないし、かと言って消防みたいに救助のプロかと言ったらそうでもない。それぞれ良いところがあるということを踏まえて多機関の連携が取れば、もっともっと多くの方が助かるのかなという気持ちがずっとしております。JR福知山線脱線事故の時先頭車両にいた山下君と林君がですね、最初10人以上声がしていたと。でも誰も助けに来なくて、気づいたら4人だけになって、救助活動中に1人声がしなくなったということをお聞きしております。非常に難しい災害現場でですね、そういったことも踏まえると、サーチドックいわゆる救助犬若しくは消防の方の救助犬の活動というのにも必要になってくるのかなと、そのことをお聞きしたときに思いました。非常に大それて偉そうなことを言って本当に申し訳ないと思いますが、やはり、今後はですね、多機関の連携が取れて初めて消防のレスキュー隊の価値が上がるのかなということも研究会で体験しております。なので、今後も重ねてご指導とご協力よろしくお願いいたします。

○司会 ありがとうございます。では、これで秋富先生の講演を終了とさせていただきます。どうぞ今一度会場の皆様から大きな拍手をお送り下さい。（拍手あり）

ありがとうございます。それでは秋富先生、ご降壇ください。

3 事例研究発表

【発表者紹介】

(1) 倒壊建物支保工作（ショアリング）について

東京消防庁 ^{みやもと かず とし} 宮本 和敏

採用 昭和57年11月

階級 消防司令

現職 第六消防方面本部 消防救助機動部隊 部隊長



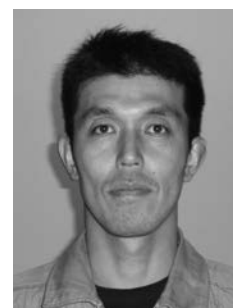
(2) 都市型搜索救助訓練の工夫について

川崎市消防局 ^{ふくだ よし ひこ} 福田 義彦

採用 平成11年4月

階級 消防士長

現職 臨港消防署 警防第1課 特別高度救助隊



(3) 兵庫県におけるUS&Rの取り組みについて

芦屋市消防本部 ^{ほり け ひろし} 堀毛 博

採用 昭和58年4月

階級 消防司令補

現職 消防本部 警防課第1担当 装備・救助主査



(4) 震災対応訓練施設の整備から～第一歩～

鳥取県西部広域行政管理組合消防局 ^{いく た けい いち ろう} 生田 圭一郎

採用 昭和62年4月

階級 消防士長

現職 米子消防署皆生出張所 高度救助隊



(5) 震災対応能力の向上を目指して

岡山市消防局 ^{の がみ たか し} 野 上 貴 史

採用 平成12年4月

階級 消防士長

現職 西消防署 高度救助隊



(6) 在日米軍施設におけるUS&R訓練

山口市消防本部 ^{もと ひろ よう いち} 本 廣 陽 一

採用 平成元年4月

階級 消防司令補

現職 山口市南消防署 主査

山口市消防本部緊急消防援助隊 副隊長



【司会者紹介】

総務省消防庁 ^{し みず じゅん いち} 清 水 準 一

現職 国民保護・防災部参事官補佐

経歴 昭和56年 名古屋市消防局採用

平成12年 熱田消防署消防第一課救急係長

平成14年 消防部 特別消防隊

第四方面隊第一係長

平成17年 消防部 消防課 消防団係長

平成18年 総務部 総務課主査

平成19年 総務部 総務課 庶務係長

平成21年 総務部主幹（総務省消防庁派遣）



倒壊建物支保工作（ショアリング）について

東京消防庁
消防司令 宮本 和敏

1 はじめに

地震後の倒壊建物からの救助活動は、障害物を除去して上部からアプローチすることが基本であるが、半倒壊した建物内部に進入せざるを得ないことも多い。その際、どの程度の支保工作をすれば倒壊の危険を防げるかを判断しなければならないが、災害現場でのさまざまな状況を考慮してそれを実施することは容易ではなく、救助にかかるまでに時間を費やしてしまうことが懸念される。そのため、あらかじめ簡便な設計方法と設定要領（以下、「ショアリング」という。）を検討しておき、救助の迅速化を図るものである。

2 災害での設定事例

平成20年6月に発生した岩手宮城内陸地震で、半倒壊した建物からの救助活動に、初めてショアリングを実施した。その状況は、次のとおりである。



写真1 建物倒壊状況

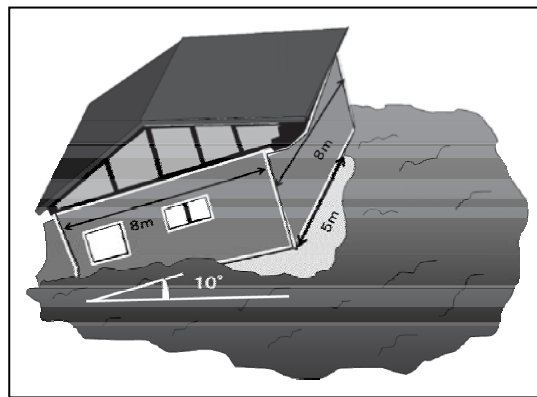


図1 建物状況図

(1) 災害の状況

木造2階建ての旅館が土石流により押し流され、1階部分の柱や壁は消失しており2階部分が西側に約10度傾いて土砂に埋もれていた。（写真1）

我々が到着した時には、2階部分の検索は既に終了しており、家具や畳も搬出されていた状況であった。

(2) 実施の判断

以下のことから、ショアリングの実施を判断した。

ア 建物内に要救助者がいる。

- イ 検索が長時間になることが予想される。
- ウ 倒壊危険はあるが、現状では建物が安定している。
- エ ショアリングの材料として、被災建物等の角材が調達できた。

(3) 設計

地盤面は、ポンプによる排水作業が前日から行われていたため、流入した土砂はある程度固まっており歩くには支障はなかった。しかし、支柱を支えるには不十分と思われたので、コンクリート塊、石及びあて木を活用して敷板とした。支柱は、もともとあった柱の本数以上を建てることを基本とし、地盤の変位を監視しながら設定を進めることとした。

(4) 設定

1階天井の梁に直接支柱を設定した。支柱の切断はチェーンソーとノコギリを使用し、梁との結合はL型金具とカスガイで行った。この作業には1支柱に対して2名で、設定時間は約10分を要した。なお、検索のための掘削が進むにつれ、設定換えや楔による高さ調節を頻繁に実施した。(写真2)

(5) 教訓

- ア テレビ映像からショアリングの必要性を判断し、L型金具、カスガイ、釘等を用意して行ったことが効果的であった。
- イ 支柱材料を現地調達できない場合には、あらかじめ部材の必要数量を持ち込まなければならない。
- ウ 地盤支持力の評価が困難な場合には、地盤の変化を目視で確認しながら支柱敷板の補強を考慮する必要がある。



写真2 ショアリング設定状況

3 鋼管パイプ等を活用したショアリング

ショアリングの材料として、保管に便利で強度も一定しており、施工が容易な鋼管パイプ等を活用する方法について、事例を基に検討した。

(1) 鋼管パイプ等の圧縮強度

鋼管パイプ、パイプサポートの圧縮強度を木材と比較したものを表1に示す。

表1 圧縮強度の比較

	鋼管パイプ	パイプサポート	木 材		
				平 均	最 小
圧縮強度	長期	許容支持力 2, 0 0 0 kg			
	2, 4 0 0 kg		カラマツ	4 5 0	3 0 0
	短期		トドマツ	3 3 0	2 5 0
	3, 6 0 0 kg		スギ	3 5 0	2 5 0
	※1	※2	単位 (kg/cm ²) ※3		

※1 鋼管パイプの規格は、規格 J I S G 3 4 4 4 口径48. 6 mm

※2 パイプサポートの規格は、厚生労働大臣の定める「型枠支保工用のパイプサポート等の規格」による。

※3 木材は、改定3版木造興業ハンドブック：農林水産省林業試験場監修（1991）、p, p, 188 - 189による。

(2) 設計

ア 荷重評価

支柱でどれだけの重量を支える必要があるのかを評価するため、建物の状態を図2のように単純化し、8mの梁とした。

建物重量は、東京都地域防災計画震災編東京都がれき処理マニュアル（資料1）の木造重量0. 427 t/m²を目安とし、10度程度の傾きによる重心の移動は極めて小さいことから無視した。

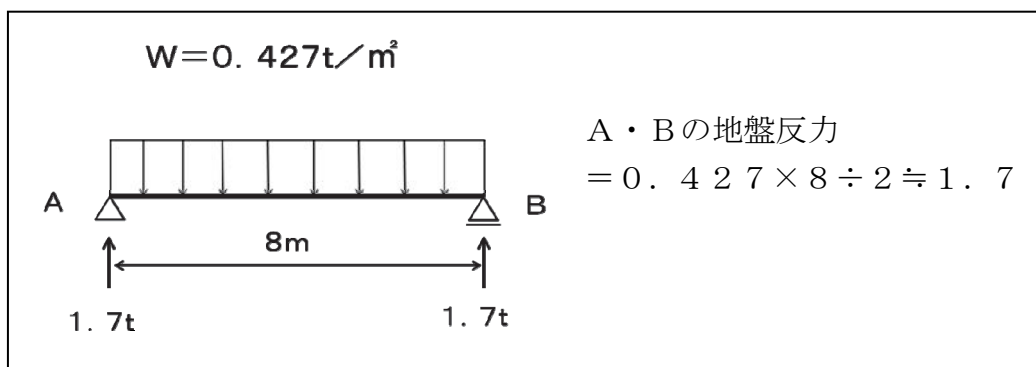


図2 評価図

イ 敷板の選定等

(ア) 敷板の選定

敷板は、救助員一人で設定しやすい大きさかつ必要最大限の寸法で、50cm角の大きさのものを採用する。

(イ) 敷板の支持力

地耐力は、日本建築学会「試験掘りによる地層の簡易判定法による長期許容地耐力度」（資料2）のシャベルで容易に掘れる砂質5t/m²を目安とした。

支持力 = $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 5\text{t/m}^2 = 1.25\text{t}$ と算出される。

従って、50cmの敷板を用いて、ショアリングする場合の支柱必要本数を算出する場合には、1.25t以下となるように算出しなければならない。

ウ 支柱必要本数

パイプサポートの圧縮強度は、2,000kgであり、これを敷板の支持力（1,250kg）と比較すると敷板のほうが小さいことから、必要本数は敷板支持力から求める。

奥行き1mあたり必要本数は、 $1.7\text{（地盤反力）} \div 1.25 = 1.36$ と算出される。

奥行き3mでは、4本の支柱を立てることになる。

(3) 設定

設定状況を図示すると、図3のようになる。

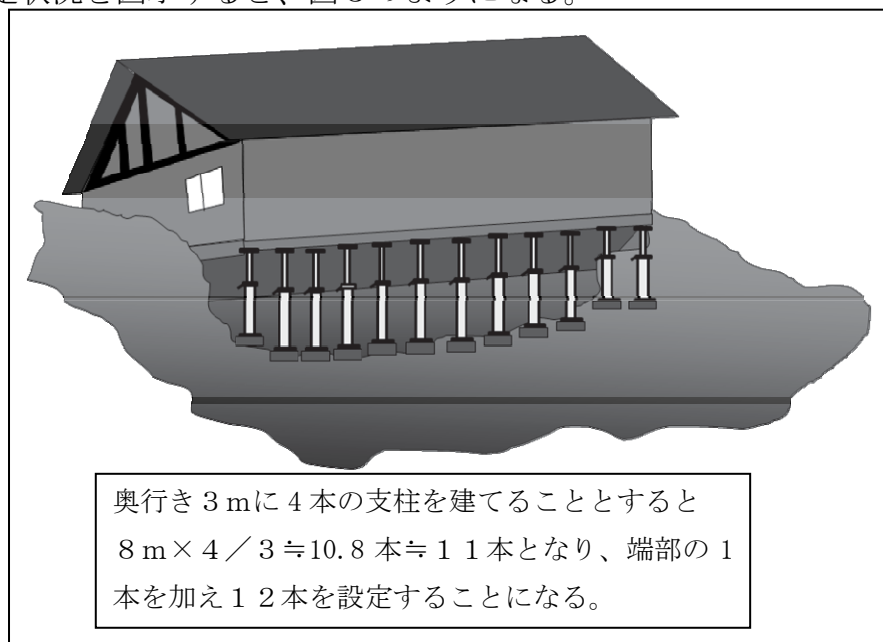


図3 設定状況図

4 今後の対応

本事例を踏まえ、鋼管パイプ等を活用したショアリングの有効性が見込まれることから、あらかじめ以下のような材料を準備しておくことが望ましい。

材 質	準 備 材 料	
鋼管パイプ	・パイプサポート各サイズ ・クランプ直交・自在 ・サポートクランプ (自在、自在) ・鋼管パイプ（1 から 4 m） ・ジャッキベース ・固定・自在ベース ・ラチェットレンチ ・鋼管パイプ切断機	・釘（各種） ・角材 ・支柱金具 ・根がらみクランプ ・補助サポート ・ジョイント ・壁つなぎ ・敷板 ・部材積載コンテナ
木 材	・角材（1 0 cm角以上） ・筋交い等つなぎ木材 ・釘（各種） ・敷板 ・くさび ・コンパネ	・建築金具（各種） ・電動工具一式 (打突、回転) ・木材切断機材 ・部材積載コンテナ

なお、代表的な材料を写真 3 に示す。



写真 3 特殊部材

5 おわりに

消防が行うショアリングは、救助のための一時的なものであり、短時間に設定しなければならない。

ここでは木造建物のショアリングについて基本的なことを検討したが、災害現場の状況は千差万別であり、現場の状況に応じた多種多様なショアリング技術について更に研鑽を重ねる必要がある。

現職

第六消防方面本部 消防救助機動部隊 部隊長

経歴

昭和 5 7 年 1 1 月 東京消防庁入庁

平成 1 9 年 4 月 現職

資料 1

東京都地域防災計画震災編東京都震災がれき処理マニュアル

建物種別	重量 (t/m ²)
木造	0.427
R C 造	1.195
S 造	0.786

資料 2

試験掘りによる地層の簡易判定法による長期許容地耐力度

土の種類	素掘り	推定長期許容地耐力 単位 t/m ²
粘性土	鉄筋を容易に差し込むことができる	2 以下
	シャベルで容易に掘れる	3
	シャベルに力を入れて掘る	5
	シャベルを強く踏んでようやく掘れる	10
	つるはしが必要	20
砂 質	孔壁が崩れやすく、深い足跡ができる	3 以下
	シャベルで容易に掘れる	5
	シャベルに力を入れて掘る	10
	シャベルを強く踏んでようやく掘れる	20
	つるはしが必要	30

(※日本建築学会：小規模建築物基礎設計の手引き)
重量として表示している。

都市型搜索救助訓練の工夫について

川崎市消防局臨港消防署
消防士長 福田 義彦

1 はじめに

当市では、平成19年4月から臨港消防署に特別高度救助隊が配置されており、以前からさまざまな想定を設けて震災対応の都市型搜索救助訓練を実施していました。

しかし、平成20年5月、中国四川大地震に当市から派遣された隊員の話を見ると、今まで我々が実施していた活動には、さまざまな課題や検討する必要があることがわかりました。

そこで、その体験をもとに、瓦礫などがある大規模な訓練施設がなくても、現有の訓練施設や庁舎などを活用して実施することができる救助訓練の手法や震災活動時における安全管理の方法など、今まで我々が行ってきた活動をより確立されたものにしていくための取り組みについて紹介したいと思います。

2 中国四川での活動における課題

(1) 進入前の安全対策

余震の発生による倒壊危険が非常に高かった。日本の建物と比較すると建物構造が非常に軟弱で、壁と柱がレンガとモルタルで建築されているものが多く、細い柱で4・5階の荷重をささえている状況であった。進入する際には建物構造に応じた崩壊予測や建物評価が必要であった。

(2) 危険を知らせる手段

活動中は削岩機、エンジンカッター等の破壊器具を使用していることから、騒音により崩壊する際の前兆音や監視員の警笛が聞き取りづらく二次災害の危険を感じた。

(3) 自己確保について

災害現場には強固な地物がないため、落下防止のための自己確保ロープの設定方法に苦労した。また、鉄筋が剥きだしの現場では緊急退避時に自己確保ロープが突起物に引っかかり、支障になることもあった。

(4) 探査活動について

広範囲な探査活動の場合、簡易画像探索機や二酸化炭素探査装置による探査は携帯性が良いため有効であったが、電磁波探査装置（シリウス）による探査は様々な機関の人が活動する中では統制がとれず、探査環境をなかなか作れず苦労した。

(5) 救出技術について

震災現場は狭隘箇所が多く、過酷な体勢での活動が強いられた。進入障害の排除、資機材の搬入、要救助者の救出は困難であり、個人の判断力も必要であった。精神的、肉体的な負担が大きかった。



建物構造が軟弱で倒壊危険が常にあった 崩壊する危険がある場所での検索活動



高度救助資機材による人命探索



閉鎖空間での活動

3 当局の取り組みについて

実際の災害に派遣された隊員の経験を踏まえ、その活動の中で抽出された課題について検討し、次の項目に主眼を置き取り組んでいるところです。

(1) 進入前の安全対策について

ア 建物構造の知識を習得

震災で建物が崩壊するには原因がある。建築物の構造を理解した上で、早期に建物の危険箇所の見極め、崩壊した場合どちらの方向に倒れるかを予測する必要がある。この建物評価により活動方針が決定される。従って、地域特性によって異なる建物構造を理解する必要があることから、その知識を積極的に習得する。



有識者から講義を受けている様子



建物の模型で構造について考察している

イ クラックマーキングと監視員の配置

倒壊建物への進入は、柱、壁の亀裂にマーキングを実施し、監視員が常にその幅と亀裂の変化に注目する。マーキングは亀裂に対し垂直に行い、そこに時間を記入する。これを行うことにより、亀裂の変化があった場合の確認が容易であり、危険を早期に知らせることができる。また活動中はもとより、マーキングをする際も必ず監視員を配置する。



マーキングする際も必ず監視員を配置する



亀裂に対し垂直にマーキングし時刻を記入

ウ 建物補強訓練

US & R 隊が行っている倒壊建物等安定化技術は震災現場で有効であると考えているが、現時点で我々の置かれている立場から全ての技術を習得することは難しい。しかし、その考えは安全管理上非常に有効であることから、建物構造を理解した上で、その技術を参考に自分達が保有している機材や廃材を使用し、建物の補強方法を実際に作成し検証している。今回は庁舎で単管パイプと平板を使用した建物外部側面からの補強措置について考察したが、強度や方法は今後検証を重ね、確立していきたいと考える。



建物を外部側面から支える。

(2) 危険を知らせる手段について

震災現場の騒音のなかでも、地震警報器の鳴動音や警笛音等の危険合図が確実に活動中の隊員に伝わるように、監視員の配置方法について検証する。

緊急事態等が発生した際、従来は活動隊員から離れた位置で建物全体を監視している隊員が警笛等を鳴らしていたが、騒音のため活動隊員に伝わらないことがあった。そこで、活動隊員の直近にも監視員を配置し、状況の変化に注視するとともに、緊急時は監視員間で連携を取り、活動隊員に確実に伝えられるようにする。



活動隊員の直近に位置する監視員

活動中の隊員

活動隊員から離れた位置の監視員

(3) 自己確保について

震災現場において、瓦礫の破壊等の活動を行う場合、落下防止の自己確保を設定するが、強固な支持物が少ないため、ロープによる確保が設定できない場合がある。また、ロープで自己確保を設定し余震等が発生したときは、カラビナを外す等の動作があるため退避に支障をきたすことや建物自体の崩壊に対して問題があると考えられる。以上のことから、状況に適した自己確保を設定できるようにするため、徒手による確保等のシンプルで効果的な確保要領を検証している。



状況に適した確保要領を検証している

(4) 探査技術の向上

管轄内にある事業所の協力により、年間を通じ様々な形態の工作物やプラント等を借りて探査活動の訓練を行っている。特殊な施設で実践的に訓練を実施することで、探査技術の向上を図っている。



高度救助資機材を活用した探査訓練

(5) 救出技術の向上

ア 狭所訓練

狭隘箇所での活動は、隊員 1 人での活動を余儀なくされるため、様々な状況での判断能力の向上を図る必要がある。狭い場所での破壊器具の取扱い方法、資機材の搬入、要救助者の容態確認など救急知識も必要になる。訓練では以下のように庁舎内外で狭所を作成し技術の向上を図っている。



(上部から撮影)

3 階建ての庁舎内階段吹き抜け部分にブルーシートを使い高さ約 6 メートルの狭隘な縦坑を設定した。



机を不規則に並べ、それをブルーシートで覆い暗所にして縦横約 50 センチメートル長さ約 20 メートルの狭隘な横坑を設定した。



庁舎裏のスペースでベニア板や廃材により狭所を設定し、想定訓練の中で切断作業や救出活動を実施した。

イ 破壊訓練

コンクリート造の建物における穴開け作業は、従来日本では四角形で開けていたが、作業の迅速性や構造上の理由から米国U S & R 隊では三角形が主流であるという。訓練では両方の方法で穴を開け検証している。



ウ その他

緊急消防援助隊派遣訓練

今回は当直勤務中の16時00分から翌日6時30分までの間で、緊急消防援助隊の派遣要請があった時の個人装備品の準備からベースキャンプの設営、夜間での想定訓練を実施した。迅速出動の派遣に対応するため及び実災害における積極性の向上を目的とする。



署員全員による資機材の積み込み



ベースキャンプで資機材の管理を行い、食事を取り災害に備える。



夜間の想定訓練で高度救助資機材を活用し要救助者の検索及び救助活動を実施した

4 訓練の成果と課題

以上のように、当局では実災害の都市型救助現場の体験をもとに、安全・確実・迅速な活動ができるように課題について検討し取り組んでいるところです。

都市型搜索救助現場は危険要素が多くあるので、以前から安全管理の重要性は分かっていましたが、このような取り組みにより具体的に二次災害発生防止措置を実施できるようになりました。

自己確保の設定要領は状況により勿論変わりますが、迅速な退避を考慮するとシンプルな方法こそ大切ではないかと感じます。

建物安定化技術は専門的な教育を受けた隊員は少数で、その他の隊員も勉強中ですが建物構造を知り、技術の検証を重ねることにより確実なものにしていきます。救助用支柱器具等の専用資機材がない場合も、強度等を考慮した上で、災害現場にある廃材やパイプを使用し、早期に建物の安定化を図れると考えます。

狭所訓練では、特別な環境下であることから初めはうまく活動できなかった隊員も、反復訓練により、冷静な判断で活動できるようになりました。専門的な訓練施設はありませんが、創意工夫により能力向上を図っているところです。



5 おわりに

日本は都市型搜索救助の更なる強化を目指し、救助体系を構築しているところですが、現在では訓練施設や教育プログラムも整っているといえませんが、米国でのUS&R隊をみると、情報収集、運用、資金、搬送、調達、災害対応部隊と細かく任務分けを行い円

滑な活動ができるようにと考えられたシステムになっています。今、私達はそれを同じように導入することではなく、良い点をどのように、従来の救助体系に取り入れるかにあると思います。

日頃の心構えから自らを見直し、技術の向上を図ることが大切ということを、過去の事例や実災害を経験した隊員の教訓から痛切に感じ、我々の隊では都市型搜索救助における救助技術を習得するため、創意工夫をして取り組んでいるところです。

現職

川崎市消防局臨港消防署警防第1課 特別高度救助隊

職歴

平成11年4月	川崎市消防局採用
平成12年4月	高津消防署消防隊
平成13年4月	高津消防署特別救助隊
平成16年10月	臨港消防署特別救助隊
平成19年4月	臨港消防署特別高度救助隊
平成21年4月	現職

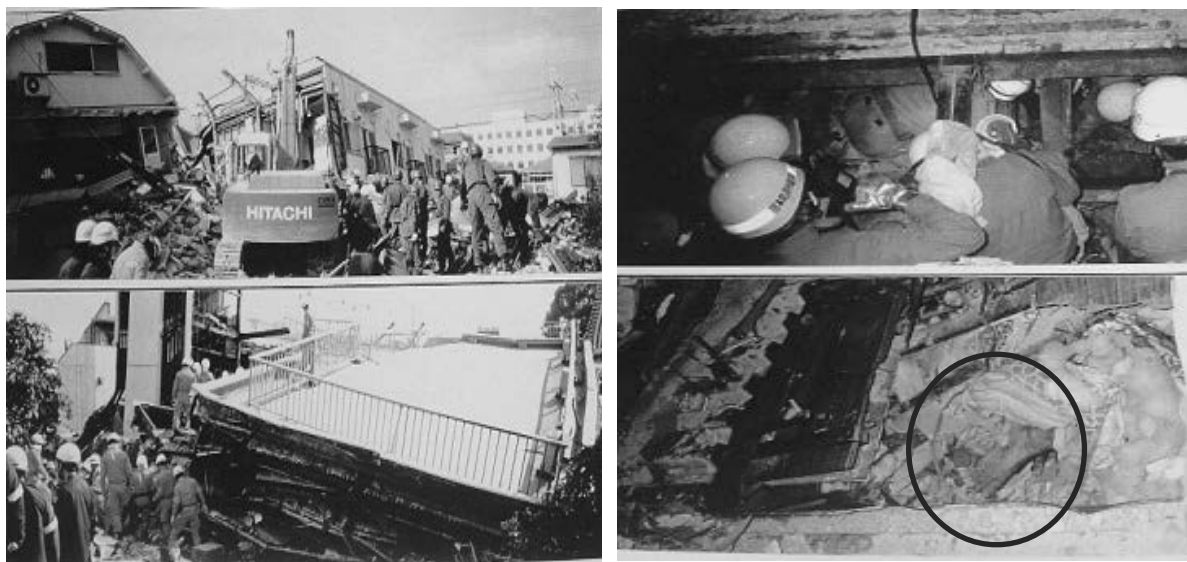
兵庫県におけるU S & Rの取り組みについて

兵 庫 県 芦屋市消防本部
消防司令補 堀 毛 博

1 はじめに

平成7年兵庫県南東部を襲った阪神淡路大震災。平成17年J R福知山線脱線事故。大規模な自然災害そして都市型災害を前にその威力をまざまざと見せつけられ、閉ざされた閉鎖空間で困難な活動を強いられた兵庫県下の救助隊員は、消防力の無力さ・人の手立てのはかなさを痛感しました。

その災害現場で救出困難な狭隘・閉鎖空間での活動中、目の前で要救助者の容態が悪化して亡くなっていった方のことを今でも忘れることができません。



阪神・淡路大震災



J R 福知山線列車脱線事故

2 兵庫県下消防長会救助技術研究会及び作業部会について

平成10年に県下消防長会議の承認を受け、「兵庫県下救助担当会議」が立ち上がり、会の事務局を神戸市消防局、オブザーバーとして兵庫県企画県民部災害対策局消防課を迎え、県内の救助隊の救助法、ならびに救助技術の検討・研究・情報交換等を行い、救助技術の向上と相互支援体制の確立を図ることを目的に、運営しています。

平成20年には県下消防長会議の承認を受け、「兵庫県下消防長会救助事務担当者会議」と「兵庫県下救助技術研究会」を分けて、運営することにより会議の効率化を図りました。

さらに本年度から、「兵庫県下消防長会救助技術研究会」の下部組織として作業部会を設置し、県下4ブロックから選出された救助隊員（1ブロック：3名）で1作業部会を12名の部会員で構成し、1年間をかけて内容の検討、実働を兼ねた検証を行っています。

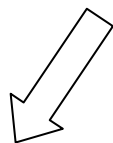
その結果をマニュアル化し、兵庫県下救助技術研修会（3月初旬）での実技展示・披露を行い、その結果を兵庫県下消防長会救助技術研究会の開催時（毎年3月開催）に発表。県下救助隊員に統一を図り、将来的には効果確認のための総合想定訓練が出来ればと考えています。

この作業部会は、基本的には検討・検証は単年度としていますが、検証・検討の内容や状況により複数年実施も視野に入れて現在検討しています。

平成10年度

「兵庫県下消防長会救助事務担当者会」

- (1) 救助事務の諸問題についての情報交換及び意見交換に関する
こと
- (2) 特殊又は困難な救助事例等についての発表・検討会に関する
こと
- (3) 緊急消防援助隊、救助部門についての意見交換
- (4) 近畿地区消防救助技術指導会等についての意見交換
- (5) その他の救助業務に関すること



平成20年度

「兵庫県下消防長会救助事務担当者会議」

- (1) 救助事務の諸問題についての情報交換及び意見交換に関する
こと
- (2) 緊急消防援助隊、救助部門についての意見交換
- (3) その他救助業務に関すること



平成20年度

「兵庫県下消防長会救助技術研究会」

- (1) 特殊事案及び活動困難な救助事例等についての発表、検討会に関する
こと
- (2) 研究を行った救助技術等についての発表に関する
こと
- (3) 近畿地区消防救助技術指導会についての意見交換



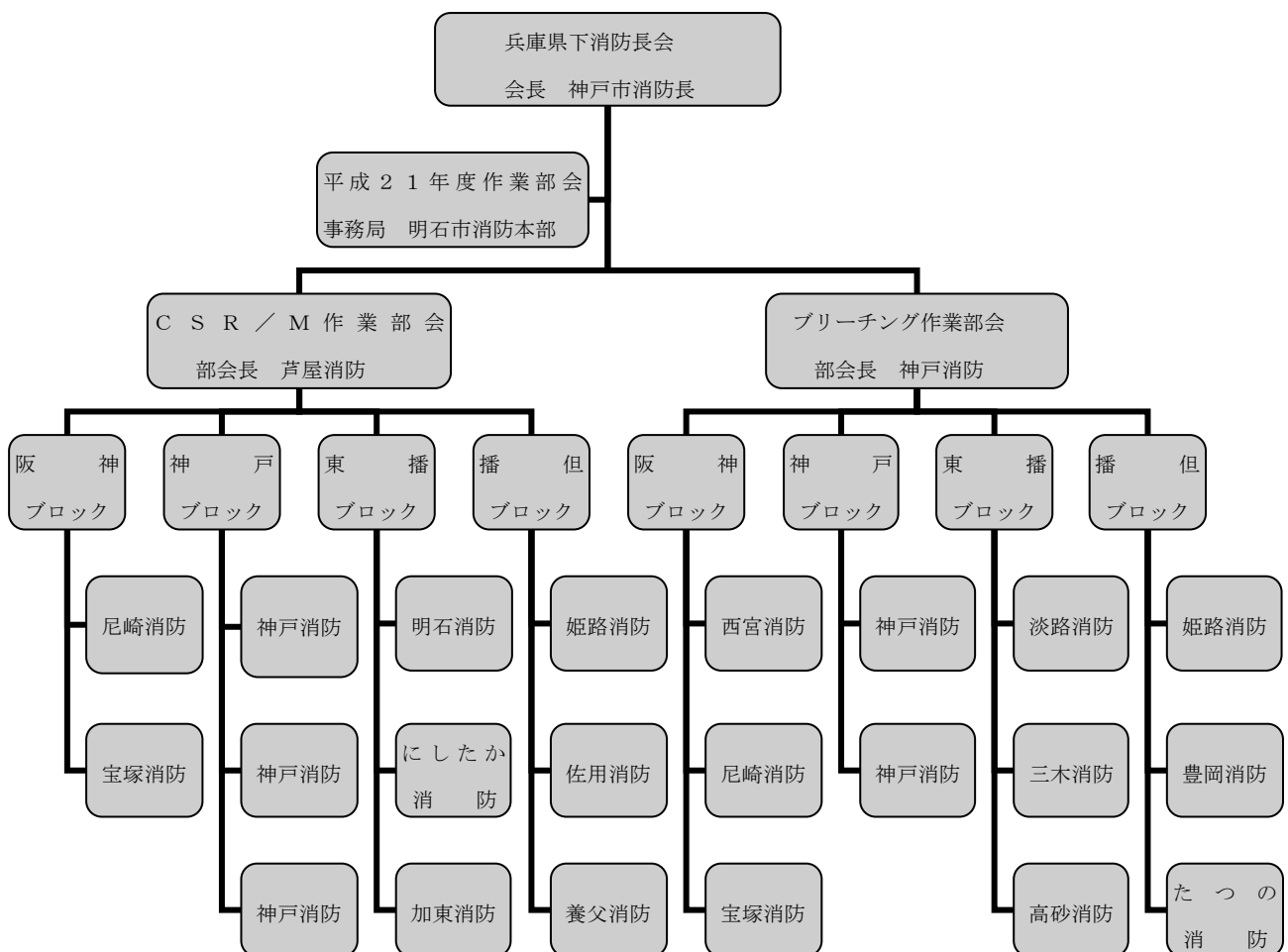
平成 2 1 年度

「兵庫県下消防長会救助技術研究会作業部会（下部組織）」

- ・大規模な自然災害や多種多様化する都市型の災害や特殊事案及び活動困難な救助事例又は新しい救助方法を研究・検証
- ・県下 4 ブロックから選出された救助隊員（1 ブロック：3 名）で 1 作業部会を 1 2 名の部会員で構成し、1 年間をかけて内容の検討・検証・実働を兼ねた活動を行う
- ・作業部会検討・検証結果を活動マニュアル化する
- ・検討・検証結果を救助技術研修会（3 月初旬）での実技展示・披露（部会員で展示）
- ・兵庫県下消防長会救助技術研究会の開催時（毎年 3 月開催）に検討・検証結果を発表
- ・情報を共有し、県下の救助隊員の知識・技術の向上及び連携した活動時の統一事項の徹底を図り、合理的かつ効果的な救助活動を実践し相互支援体制の確立を目的とする

※作業部会は、基本的には検討・検証は単年度実施

検証・検討の内容や状況により複数年実施も視野に入れて現在検討中



平成21年度兵庫県下消防長会救助技術研究会作業部会日程

- ・平成21年 7月 2日 兵庫県下消防長会救助技術研究会作業部会員の募集
- ・平成21年 7月27日 兵庫県下消防長会救助技術研究会作業部会員の決定
- ・平成21年 8月17日 第1回兵庫県下消防長会救助技術研究会作業部会開催
- ・平成21年 9月18日 第2回作業部会開催 訓練内容説明・実働訓練
- ・平成21年10月20日 第3回作業部会開催 実働訓練・統一事項内容の検討検証
- ・平成21年11月20日 第4回作業部会開催 作成資料の確認・披露展示訓練調整
- ・平成22年 2月中旬 第5回作業部会開催 作成資料の確認・披露展示訓練調整
- ・平成22年 3月 2日 救助技術研修会での実技展示披露 部会員で展示
- ・平成22年 3月中旬以降 兵庫県下消防長会救助技術研究会での発表

そこで本年は全国的に課題となっているU S & Rのひとつでもある瓦礫救助（ブリーチング・C S R／M）の研究・検証を兵庫県広域防災センターの瓦礫訓練施設において進めています。



今回紹介する内容は、「兵庫県におけるU S & R（都市型搜索救助）の取り組みについて」U S & R活動の一環でもあるブリーチング（瓦礫災害における進入・救出口作成要領）とC S R（狭隘空間救助）・C S M（狭隘空間医療支援：保温・容態観察）の研究・検証内容について作業部会の一部を途中経過ではありますが、紹介させていただきます。

3 作業部会内容（ブリーチング・C S R／M）

(1) ブリーチング

「ブリーチング」とは、災害現場において鉄筋コンクリート造等の建築物の壁・床・天井等を破壊し、進入口や救出口を穿孔する技術で、国連の国際搜索救助諮問グループ（INSARAG）が実施する外部評価分類（IEC）においても、世界最高ランクの「重」レベルをクリアすべき項目とされており、世界的な標準技術となりつつあります。

（目 的・指 針）

兵庫県下消防本部が、所有する資機材のみを使用した、ブリーチングの方法を作成し、緊急消防援助隊や各種応援時における兵庫県下救助隊の連携力向上を目的としています。

現在、総務省消防庁主催の「実戦的な特殊災害対応訓練」で行われている、ブリー

チングとの整合性をどうするか？という問題に対し、ブリーチングの技法は数多く存在した方が良いと思われ、また兵庫県下消防本部が所有している資機材のみで可能な方法を考え、作成し、技術・知識・連携力の向上を目的とし、兵庫県下救助隊員の統一を図ります。

検討・検証項目

第1回目の実技訓練は、これまでに情報収集出来ている方法を、部会員で実際に体験し、ブリーチングの難しさや効率性を理解し、どの方向のダーティー又はクリーンを行うか検討し、研究を進めていくブリーチングを決定します。

(資機材)

各本部に資機材を割り振り、準備して訓練を実施。兵庫県下消防長会の支援を受け、ダイヤモンドブレード（エンジンカッター用）を2枚購入。

ア クリーン・ブリーチング



穴あけ作業：約1時間
(32個)

ハツリ完了
作業完了：約2時間30分

ハツリ作業：約1時間20分

この方法は、総務省消防庁主催の「実戦的な特殊災害対応訓練」で行われた、クリーン・ブリーチングを作業部会員全員で経験することにより、ハツリ技術の習得及び難しさを知り、今後の検証対象の選定に役立てます。

資機材については、エンジン式の削岩機と電動式のハンマードリルを使用し、資機材自体の重量や取り回しの容易性から、電動式ハンマードリルを使用した方法を研究することとします。

イ 神戸方式ダーティー・ブリーチング



(マーキング作業)



(エンジンカッター切断作業)



(ハツリ作業)



(穴あけ作業) (真ん中をハンマーで破壊する) 訓練開始から約1時間

この方法は、エンジンカッターや電動式ハンマードリルを使用し、手順を踏み破壊していく方法であるが、比較的楽に作業ができ、以後の救出作業へ負担とならない方法である。

エンジンカッターの刃を、通常のコングリート用とダイヤモンドブレードを比較したところ、通常のコングリート用の刃は、磨耗が激しく十分な切込みが入らない上、1枚では全ての切込みを入れることは不可能でありました。

ダイヤモンドブレードは、1枚で十分切込みができ、更に切り込みのスピードも速くなります。

(結 果)

今回の訓練を行い、資機材については、電動式ハンマードリルとダイヤモンドブレード付きのエンジンカッターを使用する方法を検証します。

また、検証対象は、基本的には下方向のクリーン・ブリーチングを研究し、破壊時間の短縮ができれば、その方法を応用したダーティー・ブリーチングも検証予定。室内や閉鎖空間での粉塵対策についても検討・検証予定です。

現在の状況では、ブリーチングの訓練を行うのは、非常に難しく訓練が行えていないのが現状である為、1人でも多くの隊員にブリーチング訓練の機会を一回でも多く与えられる様な環境が、この部会を通じて出来ればと考えます。

(2) CSR (コンファインド・スペース・レスキュー：狭隘空間における救助)

(目 的・指 針)

瓦礫災害環境下における基礎活動技能習得のため、基本(部分)訓練を作業部会において検討・検証を行い、兵庫県下救助隊のレベルアップと連携力向上を目的に救助隊員に普及統一を図り、緊急消防援助隊や各種応援時における円滑な連携活動と強力な支援対応を目的とする。

検討・検証項目

- ア PPE (個人防護装備＝要救助者保護装備 重要性の認識)
- イ 進入活動 (環境観察・要救助者情報・進入管理・戦術)
- ウ 狭隘活動 (資機材選定・救出方法・検索ロープ使用方法)

(3) CSM (コンファインド・スペース・メディシン：瓦礫下の医療的支援)

消防の中で医療行為が出来るのは救急救命士が医師の指示のもと、呼吸停止・脈拍停止の状態でないでと輸液ルートの確保・気管内送管・除細動ができない現状で、救命

士資格を持った救助隊員はいまだ少なく、医療関係者も瓦礫内における自己の安全管理が出来る人が少ない。このような現状を考えると、救助隊員における観察能力のスキルアップは必要である。救助隊員が出来る医療行為ではなく医療的支援は、継続したボイスコンタクト・継続した容態観察・容態を悪化させないための保温保護である。

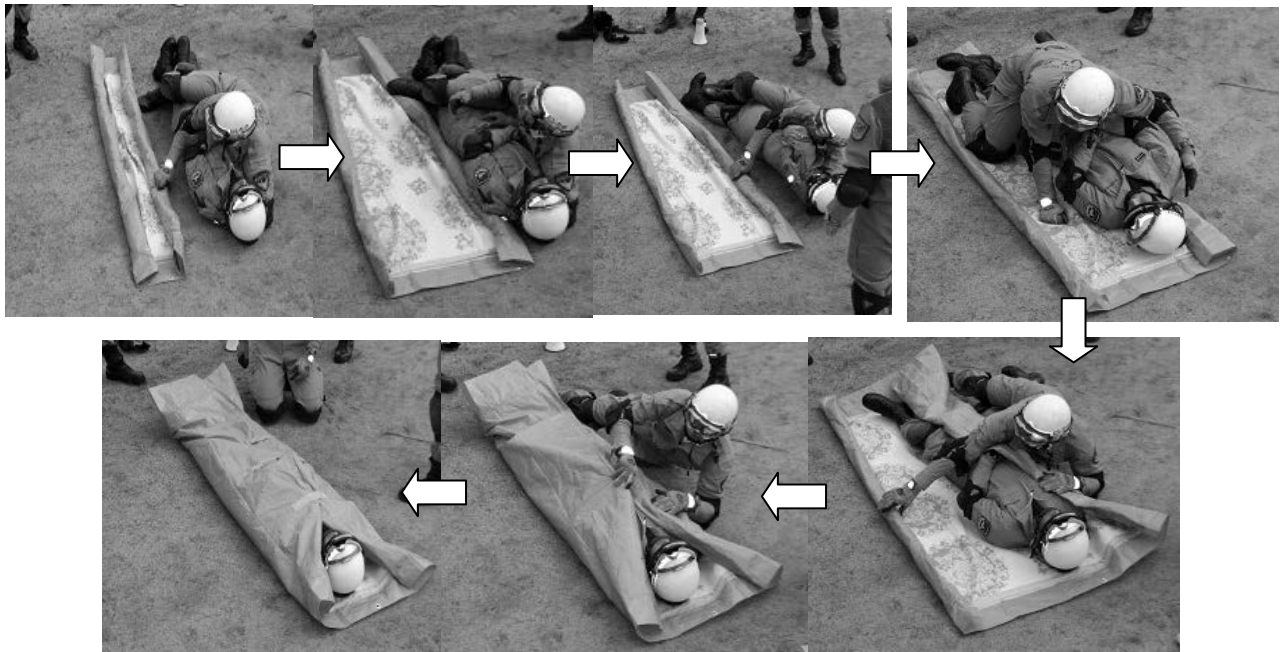
検討・検証項目

ア ボイスコンタクト：継続した声掛け（医療的支援）

イ 容態観察：継続した観察・傷病予測（医療的支援）

ウ 保温保護：容態の安定化（医療的支援）

- ・保温は医療処置として容態を安定化させるためにも重要。
- ・観察資器材（心電図パッド、S p o2等）が必要な場合は、保温前に設定すること。（これは状況に応じて装着）
- ・防水シートなどの準備を全国統一することができれば、活動隊と後着支援隊の所属が違ってスムーズにいくと考える。（活動に対しての共通認識）
- ・低体温について、コンクリートは特に体温を奪うこと、失禁や出血などにより低体温が悪化している可能性がある。
- ・保温保護シートを要救助者に対して設定する際の体位変換は、脊柱軸を意識した体位変換が必要。



- ・要救助者を毛布や防水シートで包むことは瓦礫の中では重要な保温と外傷防止になる。
- ・要救助者に対し、気候や環境・状況に応じて、保温が必要、不要を判断する。
- ・シート内側の毛布をテープ等で貼り付けておくと、めくることが無く、活動が容易になる。

※ 上記記載事項については必ず実施しなければならない事項でない。

実施することによって無駄に救出時間が長引くことや、活動を中断することによって要救助者の容態を悪化させるようなことがあってはならない。

一刻も早く危険な場所から、必要最低限の処置後、容態を悪化させずに管理をしながら活動し、一刻も早く医療の治療を受けさせることが重要。

4 今後の方向性について(検討課題)

(1) 兵庫県における統一について

本年の作業部会では、兵庫県における瓦礫災害活動マニュアル活動基本編（ブリーチング・CSR/M）を作成し、統一性を図る。

当面は瓦礫災害現場活動マニュアル活動基本編を普及させることを目的とし、各消防本部（局）で訓練の実施を促し、現在兵庫県消防学校（三木市）において行われている西日本DMAT隊（医療関係者）養成訓練時にも救助隊としてCSR/M活動マニュアルに沿った医療への支援訓練として実施する。

(2) 訓練方法の策定

この瓦礫災害現場活動マニュアルをもとに基本訓練・想定訓練（ブリーチング・CSR/M）を兵庫県下各ブロック単位で実施し、将来的に兵庫DMATとの連携について、検証を兼ねた合同訓練を実施できればと考えます。

5 終わりに

われわれ救助隊は、医療関係者と連携し、瓦礫内から容態の安定化を図りながら救助しなければならないという重要な使命を担っています。

すなわち「完全なる社会復帰」への課題でもある救命の連鎖（チェーン・オブ・サバイバー）の成功の鍵は、ファーストアプローチする救助隊員が要救助者の的確な観察や容態管理・医療と連携した質の高い救助活動が、救助隊に求められています。

阪神淡路大震災やJR福知山線脱線事故での防ぎ得た死をなくす為にも、現時点におけるブリーチング・CSR/Mの知識や技術に満足することなく、今後も兵庫県として継続してUS&R活動について検討・検証していくことが必要と考えます。

最後になりましたが、あの悲惨な現状を経験している兵庫県の救助隊員として、今後予測される大規模災害や地震災害に備え、兵庫県緊急消防援助隊としてこの取り組みで得た知識や技術と経験をもって、発災時に最大限の災害支援をすることが使命であると考えます。

そして、今回の兵庫県としての取り組みが全国の救助・消防・救急に携わる隊員に発信できるよう、「思いは届く・願いは叶う」と信じ、自己研鑽・精励する所存です。

現 職

兵庫県芦屋市消防本部 警防課第1担当 装備・救助主査

職 歴

昭和58年	4月	芦屋市消防吏員採用
平成2年	4月	芦屋市消防署 警防課 救助隊員任命
平成11年	4月	芦屋市消防署 救助隊 隊長任命
平成18年	10月	現職に至る

震災対応訓練施設の整備から ～第一歩～

鳥取県西部広域行政管理組合消防局
消防士長（主任） 生 田 圭 一 郎

1 はじめに

鳥取県西部広域行政管理組合消防局は、鳥取県西部に位置し、米子市、境港市を中心に西伯郡、日野郡の2市2郡（9市町村：面積 1,200 平方 Km、人口約 24 万人）を1局4署6出張所、職員 292 名体制で管内の各種災害に対応しています。

当局では阪神・淡路大震災への隊員派遣及び平成 12 年に管内で発生した鳥取西部地震での教訓から、今後必要とされる高度な救助技術の習得と具体的救助法の確立を目的とし、震災により座屈したマンションを想定した訓練施設を整備することにより、日常的に震災対応訓練の実施が可能となりました。

ここでは、訓練施設整備の背景、訓練計画書の策定、施設の整備状況及び検証訓練の内容等について紹介し、また、今後の課題について考察します。

2 訓練施設整備の背景

「大規模地震における緊急消防援助隊の迅速出動に関する実施要綱（平成 20 年 7 月 1 日付消防庁第 104 号）」の施行に伴い、最大震度 7 を観測した場合、被災地からの要請を待つことなく緊急消防援助隊の第 1 次出動都道府県隊が出動することとなり、かつ、島根県で震度 6 強を観測した場合には、当局は代表消防本部代行として先遣隊である指揮隊、消火隊、救助隊、救急隊及び後方支援隊の 5 隊が自動出動することとなりました。

これらを踏まえ、昨年度には一部未整備であった高度救助用資機材を整備するとともに、迅速出動のための、より具体的な応援計画を策定するなど、その対策に努めてきたところです。

また、過去の震災活動時の教訓をもとに、余震及び崩落等の危険がある震災初動時において、高度救助用資機材、高度救命器材及び地震警報器等の安全装備により効果的な救助、救命活動及び確実な安全管理が実施できるよう対策を施してきました。

しかし、従来の施設では要救助者の搜索や狭隘空間での活動等、訓練の実施には限界があり、近隣の施設の借用では人員派遣等において十分な訓練が困難と判断し、日常的に使用できる訓練施設を整備して検証訓練を実施することとしました。



阪神・淡路大震災での活動

3 訓練の計画

(1) 災害想定

都市直下で発生し、多数の死傷者が発生した阪神・淡路大震災では、火災による死者はもとより、倒壊した家屋の下敷きによる死者も多数発生しました。

当局では震災当日から10日間、延べ40隊130名の隊員が神戸市内で活動を行いました。当時の活動報告書や記録写真を集約すると、救助現場は概ね、老朽化した木造家屋の倒壊によるものと、3～4階建て鉄骨造及び鉄筋造の店舗併用住宅またはマンションの座屈による下敷きによるものに大別されました。

また、被災地での実際の活動は、木材の切断と排除を繰り返して救出する木造家屋に対し、壁体の破壊、重量物の移動及び狭隘空間での活動等、特に鉄筋造1階部分の座屈現場での救出活動は多種多様で長時間にわたり、余震による屋外への避難も繰り返しながらのものでした。



阪神・淡路大震災で座屈した

3階建てマンション

これらの記録や実体験により、都市直下型大規模地震発生時において、多数の住民が居住し、困難な活動が想定される3階建てマンションの座屈現場を災害想定としました。



(2) 検証訓練の内容

施設を整備して訓練を実施するためには、確固たる災害想定のほか、具体的な検証内容を整理する必要があるため、次の項目を主眼としました。

ア 安全確保訓練

- (ア) 現場で破壊活動、進入活動等を行う隊員の装備について検証する。
- (イ) 余震等による二次崩落に備え、地震警報器の設置方法等を検証し、活動隊員への情報伝達方法を検証する。
- (ウ) 初動時において要救助者のスペース維持、進入隊員の安全確保を行うため、ジャッキ、支柱等を活用した空間維持の方法について検証する。

イ 検索・要救助者位置確認訓練

- (ア) 要救助者の位置を確認するため、地中音響探査機の配列、順序等、効果的な使用方法やサイレントタイム(静寂時間)の設定について検証する。
- (イ) 画像探査機を使用した検索方法、検索空間がない場合の検索ホールの作成手法等について検証する。

ウ 重量物排除・移動・障害物破壊訓練

- (ア) 重機、クレーン等の使用できない被災現場において、バール、空気式ジャッキ、油圧式ジャッキ等を利用して重量物を排除及び移動する方法について検証する。
- (イ) 要救助者を直接救助するため、障害となる壁、柱等を効果的に破壊又は穴空けするための手法について検証する。

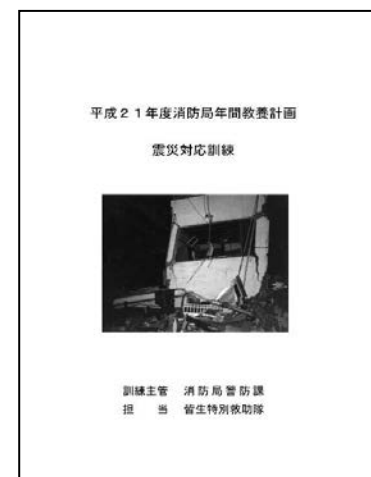
エ 狭隘空間救命・救助訓練

- (ア) 狭隘空間における要救助者への全身固定方法及びスケッドストレッチャー等を活用した搬出方法等について検証する。
- (イ) 要救助者に対するクラッシュ症候群の対策、狭隘空間での救急救命士による高度救命処置の手法について検証する。

(3) 訓練計画書の策定

訓練実施の必要性を明確に整理し、災害想定及び検証訓練の内容を具体的に検討したうえで、消防局警防課事務担当者と協議を繰り返しました。

その結果、平成21年度年間教養計画の一環として、訓練施設の整備も含めた震災対応訓練計画を策定することにより、検証訓練を実施する運びとなりました。

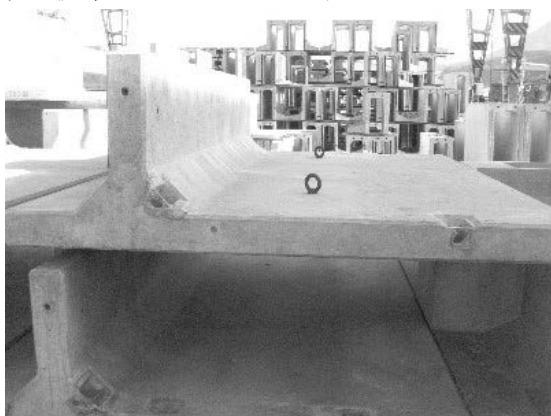


4 訓練施設の整備

(1) 整備作業の準備

訓練施設を整備する場所は、通常時の訓練や駐車場として使用されていない消防局敷地内の一角としました。

施設を構成するコンクリート類については、管内の二次製品製造会社を訪問し、加重の掛かる部分については強度のある正規品を購入することとし、破壊するものや強度の必要のないものについては、不良品や廃棄予定品を無償で提供していただくことになりました。



また、運搬以外の整備作業に当たっては、重量物移動訓練の一環として救助隊員が行うこととし、他の業務の支障とならないよう調整しました。

(2) 整備作業の開始

訓練施設の整備作業は、1階部分にわずかな空間を残すのみの3階建てマンションの座屈をイメージし、ボックスカルバート、可変側溝等を1階部分の基礎としました。続いて、破壊活動及び設定の変更が可能な2階及び3階部分を組上げることから作業を開始しました。



限られたスペースの中での車両クレーンの使用では、様々な重さの重量物を吊り上げて移動することにより、車両ジャッキの状態や油圧系統、作業半径等をこまめに確認するなど、クレーン操作の基本技術の習得を行うとともに、玉掛けの方法や吊り上げた重量物の控え、誘導方法等の確認を繰り返し、一つずつ積み上げていきました。

作業の進捗とともにクレーンの使用が不可能になった後は、金でこ等を利用して重量物の移動、設置を繰り返して細部の設定を行いました。当初は困難を極めましたでしたが、各操作がままならなかった隊員も次第にコツを覚え、重量物をスムーズに動かせるようになりました。



また、単管で骨組みをし、外壁に見立てた鉄網及びコンパネは切断器具や工具類を使用して順次設営しました。

(3) 訓練施設の完成

このように、重量物を車両クレーンや人力で移動するとともに、破壊器具や切断器具等を取り扱いながら施設を組上げ、日常的な訓練の実施が可能な震災対応訓練施設が完成しました。

【施設の概要】

大 き さ	約 9 m (幅) × 約 7 m (奥行) × 約 3 m (高さ/最頂部)
使用資材	ボックスカルバート、可変側溝、コンクリートスラブ、 U字溝、単管、鉄網、コンパネ等
整備期間	約 6 ヶ月間



(4) 施設の特徴

訓練施設の整備にあたっては、震災対応訓練計画に基づく検証訓練が可能となるよう留意し、各部の設定変更が可能となるよう工夫しました。

ア 1 階部分について

座屈マンションを想定した1階部分は、瓦礫部分からの進入設定としました。また、可変側溝を組み合わせた座屈空間を設け、障害物を配置することにより、様々な空間設定が可能となりました。



瓦礫の配置



可変側溝による空間

1階背面には、座屈空間への訓練用ダミーの配置や障害物の設定が容易に出来るよう、開閉可能な開口部を設定しました。これにより緊急時の隊員の退出口としても活用できます。



開放状態



閉鎖状態

イ 2 階部分について

1階を構成する可変側溝の上面となる2階部分については、比較的大きな障害物の配置や鉄網による仕切りが出来るよう配意しました。



破壊及び移動可能な重量物の配置



取り外し可能な仕切り

ウ 3 階部分について

3 階部分は、ボックスカルバート及び可変側溝を使用して 1 階及び 2 階へ通じる立坑をイメージした空間を 2 箇所設定し、隊員の進入や要救助者の搬出ができるよう配意しました。



可変側溝による縦空間



ボックスカルバートによる縦空間

エ 設定の変更について

外壁に見立てた鉄網及びコンパネは、外部からの進入の設定変更が出来るよう、すべて工具による着脱が可能としました。これにより上階からの破壊活動や下階への進入活動が行えます。

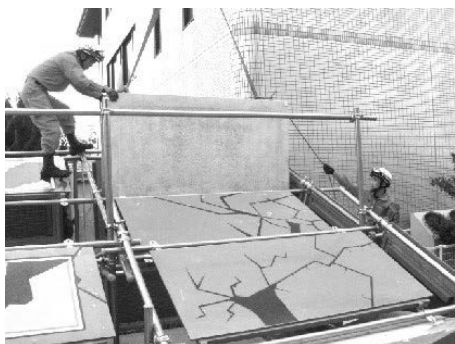


2 階から直接進入できる設定



2 階から直接進入できない設定

内部空間については、外壁を構成する単管幅に配慮して使用するコンクリート幅を 2 m 以下に統一し、構造物の設定変更を可能としました。内部構造の設定変更は、狭隘空間での活動内容を一変させるとともに、車両クレーンの取扱いや玉掛け、誘導等、重量物の移動訓練としても特に有効です。



内部構造物の設定変更



障害物の設定変更

また、障害物を配置することにより下方向への破壊に加え、横方向への破壊が行えるよう配意しました。そのほか、破壊器具の基本取扱い訓練が実施できるよう専用のU字溝も準備し、破壊後は狭隘空間の障害物として活用することとしました。



破壊用障害物の設定



破壊基本訓練用のU字溝

5 検証訓練の実施

訓練施設の完成後は、訓練計画書の内容を再度確認し、活動隊員の個人装備の整備から始めました。

震災救助の初動活動である検索訓練では、画像探索機及び地中音響探知機等の高度救助用機材の取扱いを再度確認するとともに、障害物破壊訓練では各機材の取扱訓練を兼ね、破壊能力の違いを確認しました。

狭隘空間での要救助者の観察、処置及び収容は特に困難な活動が予想されるため、その手法については、救急救命士を中心として引き続き検証する必要があります。

また、活動時の二次災害防止対策については警戒員の配置や地震警報器による安全管理体制を構築するとともに、今後、訓練の進捗に合わせ、クリビングやショアリングに代表される崩落防止対策やブリーチング等の技術検証もできるように、必要に応じて施設の設定変更も検討したいと考えています。

阪神・淡路大震災では、装備、技術も充実しない中、活動にはかなりの時間と労力が必要でしたが、これらの技術が体系的に構築されれば、救出活動の時間短縮のほか、隊員の疲労も激減し、多くの命が救えるものと確信します。



6 今後の課題について

ここまで、当局の取り組みについて紹介してきましたが、国内での大規模地震等の発生時においては「緊急消防援助隊運用要綱」及び「迅速出動に関する実施要綱」により、より広域的で速やかな応援体制が確立されてきました。

また、「救助隊の編成及び配置の基準を定める省令（昭和 61 年自治省令第 22 号）」の改正により、5 条救助隊及び 6 条救助隊も追加整理され、さらに高度な救助用機材も整備されつつあります。

しかしながら、最後にはマンパワーとなる震災救助現場において、これらの技術を体系的に習得するためには、現在のところ個人的なネットワークを通じて個人の負担で学ぶほかに、これにより隊員間の技術に著しい格差が生じるとともに、組織的な技術検証ができない職場も数多くあるものと推察します。

近い将来、発生が予測される大災害に対し、各方面での取り組み状況や検証結果を整理し、これに基づく具体的かつ体系的な部隊訓練が可能な施設を地域ごとに整備するなど、早急な対策が必要と考えます。

7 おわりに

当局では、震災対応訓練計画に基づく検証訓練を日常的に実施することにより、

「何を導入するのか？」ではなく、

「何が必要なのか？」を追求し、

検証の結果を整理して今後必要となる技術、知識、装備等を順次整備し、関係機関等との連携訓練を積極的に実施するなど、本施設を有効に活用したいと考えます。



最後に、これら一連の取り組みは現在でも継続中ですが、結果的ではあるものの、「救助隊の編成及び配置の基準を定める省令第 5 条」に定める要件を満たすこととなり、本年 11 月、大規模震災に対応すべく高度救助隊を自主的に整備、発足したことを申し添え、報告を終わります。

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

職 歴

昭和 6 2 年	4 月	鳥取県西部広域行政管理組合消防本部消防吏員に任命 同米子消防署に配属
平成 7 年	4 月	米子消防署 皆生出張所 特別救助隊に配属
平成 1 7 年	4 月	鳥取県防災局 消防防災航空隊に派遣
平成 2 0 年	4 月	米子消防署 皆生出張所 特別救助隊に配属
平成 2 1 年	1 1 月	高度救助隊発足 現職に至る

震災対応能力の向上を目指して

岡山市消防局

消防士長 野上 貴史

1 はじめに

岡山市は平成21年4月に政令指定都市へ移行し、岡山市消防局では西消防署が新設され、高度救助隊が発隊しました。さらに平成22年4月の特別高度救助隊発隊に向けて、現在準備を進めています。

高度救助隊には救急救命士を配置し、すでに配備している震災工作車を始め、今後、特殊災害対応自動車等を導入する予定であり、人員・装備ともに、より高度な救助体制が整えられつつあります。そのような中で近年、全国的に都市型搜索救助への取り組みが盛んになってきており、当消防局においてもCSR（狭隘空間での救助活動）、ショアリングやブリーチング等の様々な研修や訓練を積極的に実施し、技術の習得に取り組んでいます。

2 都市型搜索救助の取り組み

本来は瓦礫訓練施設において、実災害に近い想定訓練を行うことが理想ではありますが、訓練施設の整備には、予算や敷地の問題など諸課題があるため、多くの消防本部が本格的に取り組めていないのが現状です。

しかし、近い将来に東海・東南海・南海地震の発生が危ぶまれており、受身のままで、何もしないわけにはいきません。

そのような中で、いかに工夫し、予算をかけずに訓練を行うかが重要なポイントであり、現有施設を活用し、繰り返し訓練を行い、技術・知識の習得ができる、効果的な訓練方法を考える必要があります。

以下は、当消防局での取り組みを紹介します。

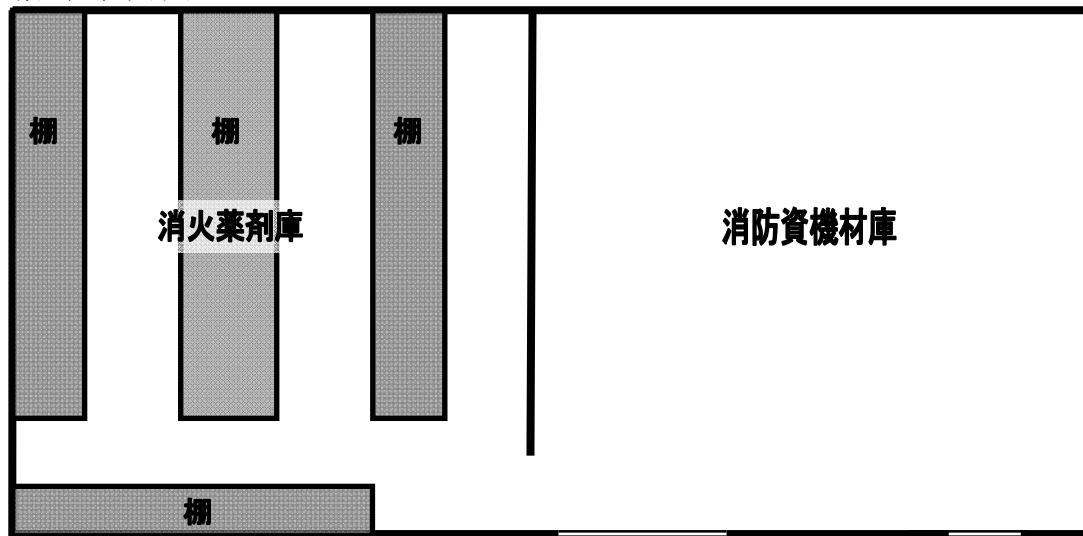
(1) 消防署敷地内にある倉庫を利用した訓練

ア 訓練想定を作成

- ・訓練は消防署敷地内にある、消火薬剤や消防資機材等を保管している倉庫を利用して行います。倉庫の開口部は出入口のシャッター及びドアのみであるため、倉庫内は照明が無ければ非常に暗い状態です。
- ・倉庫の内部は、消火薬剤を収納するための棚が設置されており、この棚を利用し狭隘な空間を作成しました。
- ・収納棚は3段あり、1段の高さが約50cmで、人1人が何とか通れるスペースです。
- ・棚の間にある通路の幅は約90cmで、棚の側面や通路に毛布を張って、建物内部の状況が判らないようにします。
- ・コース内に木材や鉄パイプ等の障害物を設置し、破壊をしなければ

先に進めない状況を作成しました。

倉庫平面図



訓練現場写真



① 倉庫の全景



② 消火薬剤収納棚 1



③ 消火薬剤収納棚 2



④ 訓練想定状況 1



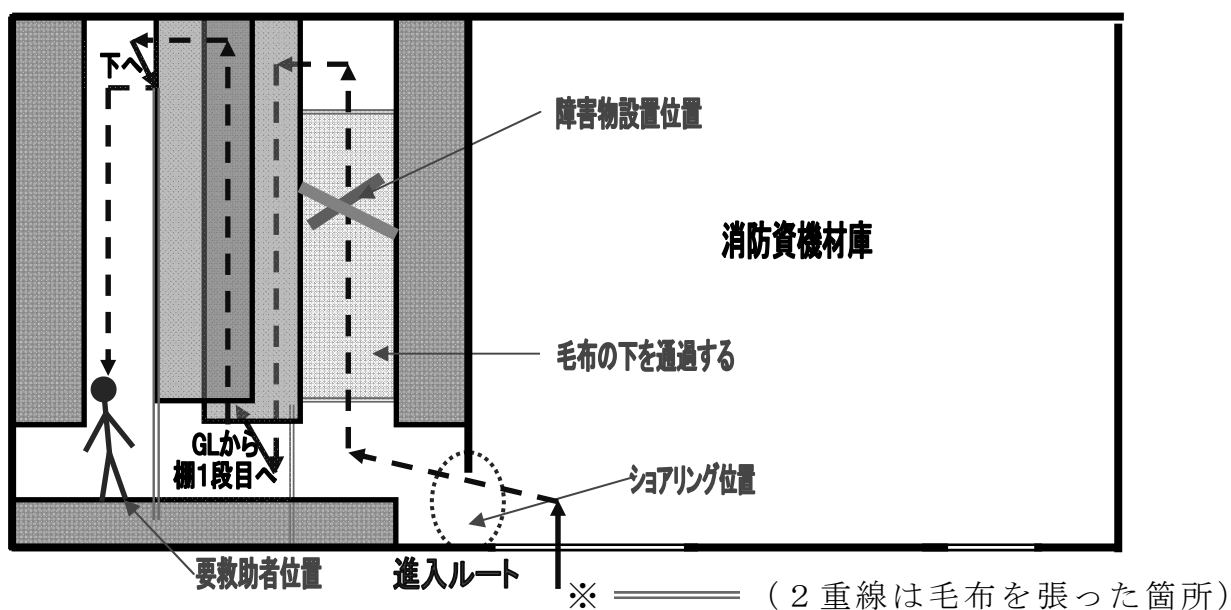
⑤ 訓練想定状況 2



⑥ 訓練想定状況 3

- ・ 訓練想定の設定に要した時間は20分程度で、使用した物は毛布とガムテープ、廃材といった簡単に準備できる物と倉庫内の消火薬剤のポリタンクをコース設定に利用しました。

訓練想定設定後



イ 訓練内容

- ・ 生体の要救助者を訓練建物内に配置して、まず二次災害防止のための地震警報器を設置し、その後、電磁波探査装置及び二酸化炭素探査装置等を使用して、要救助者の場所を特定します。
- ・ 進入口付近は不安定な状態で、崩壊する危険性があると想定して、油圧支柱器具によりショアリングを実施します。
- ・ 隊員2名を進入させ、建物内部の要救助者の検索を行います。検索途中に木材や鉄筋等の障害物があり、それ以上前進できないため、鋸やエアソー等の破壊器具を使用して除去、隊員交代しながら、要救助者の場所まで進入します。
- ・ 要救助者をハーフスケッドに固定し進入したルートを通り、屋外ま

で救出します。

- ・付加想定としては、救出活動中に余震が発生し地震警報器が感知、警報を鳴動させ、救出活動を一時中断し、退避指示を出して建物外への退出若しくは建物内の安全な地点まで避難させました。

想定訓練中の状況



①地震警報器設置



②電磁波探査装置での検索状況



③二酸化炭素探査装置での検索状況



④進入口設定状況



⑤支柱器具によるショアリング状況



⑥障害物除去状況



⑦ 検索活動状況 1



⑧ 検索活動状況 2



⑨ 要救助者の縛着状況



⑩ 要救助者の救出状況

ウ 訓練成果

まず要救助者の位置を特定してから、破壊作業等をしながらの進入は、かなりの時間と労力がかかり、それを見込んだ隊員の投入や、交代要員の確保が必要であると認識できました。

また、救出活動中に地震警報器が鳴動し、退避指示を出しましたが、狭隘な場所にいたため、身動きできない隊員や構造上安全な箇所を把握していなかった隊員がおり、改めて狭隘な空間での救助活動の難しさと、常に二次災害を考えておかなければならないという意識づけをすることができました。

要救助者検索から建物の安定化、障害物の除去、要救助者の救出という一連の活動をすることにより、隊員の配置や投入の時機、救助活動の優先順位等検討課題が新たに出てきたため、引き続き研究・訓練していく必要があります。

(2) ショアリング習熟訓練及び保有装備を活用してのショアリングの研究 ア ショアリングについての課題

現在、総務省が中心となり、ショアリングの導入が進められ、研究・訓練が行われていますが、ショアリング訓練を行うには、木材の調達や工具等資機材の確保、組み立てた木材の処理など、繰り返し訓練するのが難しい状況です。

また、現在出ている資料を見て覚えるだけでは、習熟しているとは言

い難しく、やはり実際に組み立ててみないと、組み立て手順や構造の理解は難しいと思います。

実施する隊員全員が、作業内容を十分理解し、取り組まなければ実災害での迅速かつ円滑な活動に結びつきません。

そこで、予算をあまりかけず簡単にできる訓練を考えてみました。

イ 簡単にできるショアリング訓練の取り組み

- ・使用する木材は実際のショアリングの約5分の1サイズで、ホームセンターや100円ショップ等で簡単に入手できる材料を使用して作成します。
- ・2×4材は1cm×2cm、4×4材は2cm×2cmという具合にサイズを縮小し、木材を各部材にカットして、釘の部分も抜き差しが可能なように予め穴を開けておくことで、繰り返し組み立て訓練ができるようにします。
- ・縮小サイズのためコンパクトで、1人で作業することができ、時間も20分程度で組み立てが可能のため、何度も繰り返すことにより、組み立て手順や構造上重要なポイント等が理解できるようになります。

ミニチュア模型でのショアリング訓練状況



①ショアリング模型部材



②組み立て状況 1



③組み立て状況 2



④リット・ソール・レイカー・ショア組み立て状況

ウ 訓練成果

以上のような基本的な訓練を各個人で日頃から行っておき、さらには部材の効率的な切断方法や、採寸方法等の研究をすることにより、全員が組み立て手順や構造を理解することができます。そして本格的な訓練や実災害の際には、より迅速で確実な活動に繋がると思います。

エ 保有装備を活用したショアリング方法の研究

災害発生時、現在の木材を使用した方法では現場において、ショアリングを実施し、建物を安定化するまでには、時間を要し迅速な救助活動の展開が難しいと思います。

また、災害現場でショアリングに使用する木材等の資材も、現在は備蓄も無く民間業者への借上を要請するのが現状で、迅速な資材確保ができるとは限りません。

そこで、当消防局が保有している油圧支柱器具と、平成21年4月に当消防局に新しく配備された震災工作車を活用したショアリング方法の研究を紹介します。

(ア) 油圧支柱器具と木材を使用したショアリングの研究

油圧支柱器具は、各署に1～2セット配備されており、これらを活用したショアリングを研究しています。油圧支柱器具は、様々な長さや角度に設定することができ建物安定化に有効です。

欠点としては数が十分に無く、面でのショアリングには不向きであるため、木材と組み合わせた形にします。ウィンドウ・ショアであれば、ヘッダーとソールプレートに木材を使用し、ポストに油圧支柱器具を使用することにより迅速にショアリングを実施することができます。その他のショアリングについても現在研究しています。



油圧支柱器具



Tポスト・ショア実施状況



ウィンドウ・ショア実施状況

(イ) 震災工作車を活用したショアリングの研究

岡山市保有の震災工作車の装備は、フロントウィンチ、グラップル機能(掴み機能)を有したクレーンと、車両後部にリアウィンチとレッキング機能を有した仕様になっています。これらの車両装備を活用して応急的なショアリングができる方法を研究しています。



震災工作車

震災工作車諸元性能

- ・フロントウィンチ：最大引張力 5 t
- ・クレーン：2.93 t
- ・リアウィンチ：2 本同時使用で
最大引張力 22 t
- ・レッキング装置：リフト能力
最大 12 t



① グラップル装着状況



② リアウィンチ



③ アックスフォーク・アタッチメント



④ タイヤ・ホールド・アタッチメント

倒壊危険のある建物にレッキング装置のブームを上昇させ、建物までブームを伸ばします。

ブーム先端には、45° 又は 60° にカットした木材で作成したアタッチメントを装着して、先端が建物壁体部分(インサクション・ポイント)に当たるようにします。

ブームで壁体を押さえつけることにより、フライング・レイカー・

ショアと同じように、応急的な建物の安定化を図ります。

車両部署から、建物安定化までの所要時間は約3分でした。

建物と車両までの距離が近く、建物が倒壊した際に巻き込まれる可能性があることや、建物直近まで車両部署が出来るかなど、使用条件は非常に限られてきますが、迅速に建物の安定化を図る方法の一つとして考えられると思います。



① 45° アタッチメント装着状況



② レッキング装置によるショアリング実施状況

3 今後の課題及び取り組みについて

(1) 本格的な訓練施設の整備

震災対応は通常の災害とは異なり、特殊な環境での活動になります。

そのような状況の中で、冷静かつ効率的に救助活動を行うには、平素から瓦礫訓練施設での訓練を実施して、どこが危険か、どのように活動すれば効率的かなどを実際に体験し、経験を積んでいかなければ難しいと思います。

また、様々な想定を経験し、それを基に研究していくことによって、資機材や個人装備、安全管理方法など現在の技術からさらに発展させていくことが出来ると思います。

限られた予算の中で瓦礫訓練施設の整備や資機材の充実を図っていく事は難しいですが、廃材の利用や安価なものを組み合わせることで、震災対応の訓練は可能です。

しかし、より高度で効率的な訓練を行い、震災対応能力を向上させるには、本格的な訓練施設の整備が重要になってきます。

今後も訓練施設の整備に向けて動いていきたいと思っています。

(2) 災害現場でのショアリングを実施するための環境整備

現在研究が進められているショアリングを、災害現場で実施するには、先述のとおり、木材等の資材や工具等を迅速に現場へ投入する必要があります。

そして、確実なショアリングを実施するには、訓練と技術が必要であり、さらに建物の構造も熟知しておかなければならず、我々消防だけで実施で

きるようにしていくには、まだ時間がかかると思います。

それを解決するには、建築業に携わる人達を機能別消防団員として迎え、災害発生時には、それぞれの専門分野での活動を行うことにより、迅速で確実な活動が展開できるようになると思います。

さらには、二次災害を防ぎ、安全な救助活動を行うためには、定期的に合同訓練を実施し、連携を高めていく必要があります。

(3) 救急隊・消防隊との知識・情報の共有

現在、都市型搜索救助は救助隊が中心になって、訓練・研究が行われていますが、実災害においては、救急隊や消防隊との連携が不可欠であり、救出活動の支援にあたってもらいます。

その際に、共通の知識や情報を持っていなければ、円滑な活動ができなばかりでなく、二次災害の恐れもあります。

それを防ぐには、現在救助隊が取り組んでいる訓練や、新しく導入した知識や技術を、救急隊や消防隊と共有していき、共同で活動ができる体制を築いていく必要があります。

4 おわりに

日々新しい知識や技術が導入されており、全てに精通し身に付けていくことは、かなりの時間と労力が必要です。

しかし膨大な情報の中から必要なものを的確に捉えて、今自分たちに何ができるかを考え、常に最善の努力をし続け、災害に備えるのが我々の義務であり、より安全・確実・迅速な救助活動を目指していかなければなりません。

今後も基本的・応用的な技術の習熟に取り組み、保有資機材を有効に活用し、新しい救助技術の開発を行っていき、あらゆる災害に柔軟に対応できる体制を整え、今後発生する災害に備えていきたいと思います。

プロフィール

現 職	岡山市消防局西消防署高度救助隊
職 歴	平成 12 年 4 月 消防吏員拝命
	平成 16 年 4 月 中消防署特別救助隊
	平成 20 年 4 月 南消防署特別救助隊副隊長
	平成 21 年 4 月 現職に至る

在日米軍施設におけるU S & R 訓練

山口県山口市消防本部
消防司令補 本廣 陽一

1 はじめに

ここ数年、日本の消防にも注目され、全国的に導入が検討されている「都市型捜索救助～U S & R」に取り組む上で、地方の中小規模消防本部にとって障害となるのが訓練施設等のハード面の整備である。

この問題をクリアするために山口市消防本部が取り入れた、在日米軍施設での訓練とその取り組みを紹介します。

2 訓練実施までの経緯

山口市消防本部は、本州の西端である山口県のほぼ中央部を管轄区域とし、管轄人口約18万人、管轄面積約700km²、1本部3署2出張所の職員226名で構成されている。

各署所の体制に専任救助隊は無いが、平成7年に緊急消防援助隊救助部隊に登録し、出動要請時の即応体制を整えるために、各所属から選抜された隊長以下15名の隊員に対し、山口市消防本部緊急消防援助隊隊員としての辞令を発令し、登録制としている。

緊急消防援助隊登録隊員にあっては、毎月1回全隊員が参集し、高度救助資機材の取り扱い訓練を始め、多種多様化する災害に対応する為の訓練を実施している。

今から約8年前に、山口県岩国市にある米海兵隊岩国航空基地消防隊が所有する特殊訓練施設の情報を得て、緊急消防援助隊月例訓練の一つとして、その施設を利用した訓練を検討する。特殊訓練施設は「Training Tower」と呼ばれ、鉄筋コンクリート造り3階建てで、建物内部各階に大量の木材を配置し燃焼させ、実火災同様の濃煙熱気の中で捜索救助訓練が行えるものである。



米海兵隊岩国航空基地消防隊



Training Tower

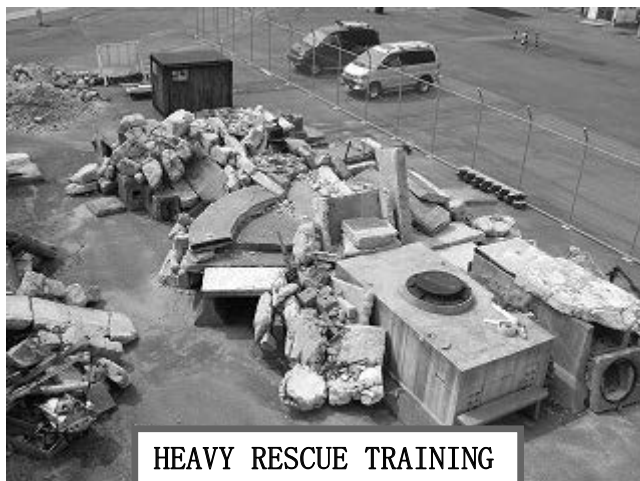
施設の利用にあつては、すでに県消防学校救助科の訓練を受け入れておられたこともあり、組織間の難しい書類手続きも省略の上、米軍消防隊消防長から快く許可を頂き、毎年の定例訓練として利用することとなる。

このことがきっかけで、日本ではなかなか知ることができないアメリカ消防隊の装備や体制を知り、訓練で訪れるたびに情報交換を重ねることによって、徐々にお互いの友好な関係を築くことができた。

その後、平成18年には米軍消防隊に新たな特殊訓練施設「HEAVY RESCUE TRAINING」が完成し、山口市消防本部緊急消防援助隊も都市型搜索救助への第一歩を踏み出すことになる。

3 都市型搜索救助の導入

平成18年度訓練で米軍消防隊を訪れた際、新たに完成した「HEAVY RESCUE TRAINING」を米軍消防隊消防長から案内され、アメリカにおける都市型搜索救助の説明を受けるとともに、日本の救助隊にもその技術習得と早期導入を促される。



HEAVY RESCUE TRAINING



施設の説明をする米軍消防隊消防長

救助先進国であるアメリカの体系化された救助システムや技術を知り、隊全体がその必要性を強く感じた為、次年度から都市型搜索救助に取り組む方針を決定する。

平成19年度訓練では、都市型搜索救助導入の第一段階として、米軍消防隊が保有する資機材の性能及び使用方法の説明を受け、自隊が保有する資機材との違いを把握する。また、瓦礫災害での救助活動において必要となる、サーチング（搜索方法）、ブリーチング（開口部を設定するための破壊方法）、ショアリング（倒壊するものを支える方法）等の大まかな説明を受け、今まで知ることが無かった新たな救助技術の概略をつかむ。

第一段階ではその概略をつかむことで、自隊に必要となる資機材等のハード面と、技術・システム等ソフト面の課題が見えてきたが、習得



小型エンジン式コアドリル

しなければならない技術が幅広い分野にわたること、必要とされる資機材を揃えるためにはある程度の予算がいること、日本で起こりうる災害にそのまま活用できるか検証しなければならないなど、長期的な計画を立てて取り組む必要がでてきた。

さらには、多くの技術項目の中で、何から手を付けていくべきか、ほぼ手探りの状態にあった。

近県の消防本部でも組織的に取り組んでいるところはまだ無く、全く新たな取り組みとなる為、その判断には思慮することとなるが、丁度その頃にアメリカ本土でU S & R 訓練を受けた消防職員等による研究会の存在を知り、研修を受講することとした。

兵庫県で開催された研修会では、C S R（コンファインド・スペース・レスキュー～狭隘空間救助）を中心とした訓練を実施し、U S & Rの技術でありながら、現在保有している資機材でほぼ同じように活動できる内容であったため、すぐにでも取り組めると判断し、C S R技術の習得に取り組むこととする。

平成20年度訓練ではC S R研修の伝達訓練を実施し、全隊員に狭隘空間における救助活動の特殊性を理解させ、必要とされる基本的な技術を習得させる。

C S Rの説明



パッキング要領



具体的には、個人保護装備（P P E）の着装要領、要救助者の保温・保護処置（パッキング）、活動時の記録要領、煙道を利用した仮設狭隘空間における進入救出訓練とした。

煙道を利用した狭隘空間



狭隘空間救出訓練



この基本訓練後に、再度、米軍消防隊を訪れ、瓦礫救助訓練施設「HEAVY RESCUE TRAINING」を使用した、より実災害に近い状況でのCSR想定訓練を実施し、現時点でのCSRに特化した活動手順を確認することができた。



訓練終了時には、米軍消防隊消防長から、US&Rの技術をいち早く研究した上で自隊への活動へうまく取り入れていることにお褒めの言葉を頂き、さらに「人々の生命を守る同じファイヤーマンとして、これからも協力できることは幾らでもするし、何でも言って欲しい。もし災害が発生した時には、基地の外でも駆け付けますよ」と、言葉をかけて頂いた。

4 おわりに

今回紹介した取り組みは、新たな救助技術である都市型搜索救助のごく一部を習得するまでの過程であり、今後さらに研究・検証を重ねた上で取り入れていかなければならない技術がある。

新たな試みをする時に、大きな壁となるのが資機材や訓練をするための施設を確保することで、常に予算的な問題が出てくる。市町村単位で基本的に構成されている消防組織にとって、個々が訓練施設等を整備することには限界があり、できるだけお金をかけずに早期に取り入れるためには、沢山の情報収集と創意工夫、能動的な意欲が重要であると考えます。

当本部は、偶然にも県内の在日米軍施設へ訓練施設ができ、その施設を活用した取り組みをおこなったが、そこに至るまでのプロセスは、前述したことが重要であり、さらには市町村、都道府県、国の枠を超えた互助協力の関係を築くことが、日本の救助隊のさらなる災害対応能力の向上につながると考える。

今後、国と地方が一体となった取り組みによって、日本全国すべての消防本部に新たな一步を踏み出せる機会が増えることを期待したい。

最後に、常に友好的で協力することを惜しまない米海兵隊岩国基地消防隊の皆さんに感謝し、US&R取り組みへの紹介を終わります。

現職

山口市南消防署 主査

山口市消防本部緊急消防援助隊 副隊長



職歴

平成 元年 4月	山口・小郡消防組合消防本部採用
平成11年12月	山口県消防防災航空隊派遣（第1期）
平成15年 4月	山口市中央消防署 主任
	山口市消防本部緊急消防援助隊 班長
平成18年11月	山口市中央消防署 主査
平成19年 4月	現職

4 事例発表

【発表者紹介】

(1) 演 題

国際消防救助隊員の派遣対応について

(2) 発表者

福岡市消防局 はやし ひろ ふみ
林 博 文

採用 平成12年4月

階級 消防士長

現職 警防部警防課救助係



国際消防救助隊員の派遣対応について

福岡市消防局
消防士長 林 博文

はじめに

今回のインドネシア西スマトラ州パダン沖地震災害にともなう国際消防救助隊派遣は、本市にとって平成元年２月に国際消防救助隊出動計画を定めてから初めての経験でした。

初めての派遣にあたり、その対応に苦慮した点多々ありました。

今回の本市の派遣対応を発表させて頂くにあたり、各国際消防救助隊登録消防本部の今後の参考になれば幸いです。

1 派遣概要

災害発生日時	平成２１年９月３０日　１９時１６分（日本時間）
派遣日時	平成２１年１０月１日　～　平成２１年１０月８日
派遣場所	インドネシア共和国西スマトラ州パダン
派遣隊員	特別高度救助隊員３名（本市の国際消防救助隊の登録隊員は１１名）
活動内容	主に高度救助資機材等を使用した生存者の搜索活動

2 派遣経過

１０日１日（木）	14:00	消防庁から国際消防救助隊員３名の派遣要請
	15:10	福岡空港発　→　羽田空港
	16:40	羽田空港到着　陸路（タクシー）で成田国際空港へ移動
	18:10	成田国際空港到着
	23:05	成田国際空港発　→　インドネシア　ジャカルタへ
１０日２日（金）	9:40	被災地のパダンに到着
	17:20	パダン市街地で倒壊したホテル・マーケット等で活動開始
１０月３日（土）		
～１０月４日（日）		パダン市街地で搜索活動を実施
１０月５日（月）	17:00	現地での任務終了・帰国決定
１０月６日（火）		航空機でジャカルタへ移動・ホテルに宿泊
１０月７日（水）		日本大使・国家防災庁副長官へ結果報告
	22:15	ジャカルタ発　→　成田国際空港
１０月８日（木）	7:30	成田国際空港到着
		国際緊急援助隊救助チーム解団式
		国際消防救助隊解隊式
		健康診断受診　16:30 終了し羽田に移動
	18:00	羽田発　→　福岡空港
	19:45	福岡空港着　記者会見・帰隊報告
１０月９日（金）		市長・議長・副議長へ報告

3 本市の派遣対応

(1) 派遣準備から派遣要請まで

本市の当番日は毎月 1 日～5 日です。よって担当係をはじめ、関係所属、登録隊員は月末から主に各メディアの情報に注意しアンテナを張っている状況です。

今回のインドネシア西スマトラ州パダン沖地震災害については

- ・ 9 月 3 0 日に発生したこと。
- ・ ガレキの下に多数の行方不明者の情報があること。
- ・ 過去に国際緊急援助隊の派遣実績がある地域であったこと。

これらのことから国際消防救助隊の派遣に該当する可能性が高いと考え、特に注意していました。

1 0 月 1 日、早朝から情報収集、登録隊員への連絡調整を行い、派遣要請に備えていました。また関係各課に本市の出動計画に基づく担当業務の再確認を行い、準備を進めました。

8 : 1 5 分 消防庁から、正式要請があった場合の報道への対応について連絡が入りました。報道への対応規制については、正式要請後も消防庁から指示があるまで続きます。そのため、空港での式典などの自粛と成田到着まであまり目立たないようにとの要請もありました。

この後、派遣の辞令交付の準備や消防本部での結団式及び市長決裁、並びに激励式の準備も秘書課と調整し進めました。

1 1 時 2 5 分に I R T 派遣決定（派遣都市は未定）の連絡があったことを受け、1 2 時 0 0 分に登録隊員に待機命令をかけ、連絡体制を整えました。

登録隊員全員（1 1 名）が、約 1 時間後には勤務公署へ待機完了しました。この時点で、所管課としては派遣人員の選考に入り、一応中隊長を含む 5 名までを内定しました。また、この時までは何名派遣であろうと、中隊長は必ず派遣するつもりでした。

(2) 派遣要請から成田到着まで

正式要請の数分前に連絡が入り、「派遣要請があった場合に 1 9 時までに成田に必ず到着することができるか」との確認がありました。1 9 時までに集合不可能であれば派遣要請はしない旨の連絡でしたので、正直、非常に厳しいタイムスケジュールでしたが、集合可能であると回答しました。

1 4 時 0 0 分に正式要請が消防庁からありました。福岡市消防局から隊員 3 名の派遣と成田空港での集合場所及び集合時間（1 9 : 0 0）を伝えられました。

派遣場所についてはインドネシアということだけで詳細は不明、派遣期間等もこの段階では未定です。

3 名の派遣隊員を選定することになりましたが、正式要請時に「隊員（小隊長以下）のみでお願いします」との指示があったため、あらかじめ（中隊長を含んで）選考していた派遣隊員を急きょ変更することとなりました。

この時点で、本市から成田空港集合までの時間を逆算してみると、1 9 時の集合

時間にぎりぎり間に合うかどうかという状況でした。

福岡～成田への便は、14:35分が最終便で間に合いませんでした。そこで15:10発の福岡から羽田への便を利用し、その後は陸路で移動することを決定しました。

本市消防本部から福岡空港まで約30分、すでに時間は14時20分を過ぎていました。この便に乗れなければ次は16:00発の便となるため、とにかく急いで空港に向かいました。

また、本市では派遣には市長の決裁が必要としていましたが、報告のみ電話で行い、さらに本部での結団式等は中止し、派遣隊員には、所属から直接空港に向かうように指示しました。また、随行員の取り決めをしていなかったため、急きょ救助係長1名の随行を決定しました。

福岡空港到着14時55分

航空券の購入から保安検査などを受け15:05分に機内に入り、まさに飛び乗ったとの表現が相応しい状況でした。

16:40羽田空港到着

羽田からあらかじめ予約しておいたタクシーで成田に移動。派遣隊員3名と随行員1名、それと荷物でタクシー1台はほぼいっぱいでした。

余談ですが、個人準備品について、内容は定めておりましたが、個人準備品を携行するスーツケース等は備えていませんでした。そのため各個人の私物で対応し、中にはリュックサックで対応した隊員がおり、移動が非常に大変だったようです。

派遣後にその意見を聞いて、国際消防救助隊用のスーツケースを購入し、備品配備しました。

又、成田空港に入る際には、タクシーでもパスポート等の提示を求められます。

18:10分成田空港に到着

消防庁職員、他都市派遣隊員と合流し、活動服（2着）や旅費等（現金で900米ドル）を受けとり、その後IRT（国際消防救助隊）結団式、JDR（国際緊急援助隊救助チーム）結団式が行われました。

またこの頃に、消防庁から今回の派遣に関する第1報が発表されました。この情報は以後、消防庁のホームページにも随時更新掲載されます。

23:05分にJALのチャーター機でジャカルタに向けて出発しました。なお随行員は、福岡に戻る手段がなく宿泊を余儀なくされています。

（3）派遣中

派遣隊員は10月2日の午前中に被災地に入り活動を開始していますが、派遣中の情報の把握については、インターネット等の情報と消防庁のホームページ、それと不定期に送られてくる消防庁からの「救助チーム連絡メモ」というFAXのみです。

FAXの内容はメモ的なものも多く、派遣期間中に詳しい状況の把握はできませんでした。

限られた情報でしたが、派遣隊員の家族にも随時状況を連絡できる体制を整えま

した。

また、送られてくるFAXの中には、LEMAやRDCなどの略称が多く記載されており、すぐには理解できない内容もありました。その度に、国際消防救助隊員手帳を再確認しながら読み取りを行ったのが実情です。普段は見る機会が少ない手帳ですが、登録隊員の更新の際にでも定期的な確認を行う必要があると感じました。

(4) 到着準備から帰国対応

10月5日には活動終了が知らされ、翌日に帰国のスケジュールが送られてきました。

この頃に、本部から隊員の携帯電話に電話をかけてみると偶然つながり、少しの間話をすることができました。このように派遣地でも携帯電話で隊員と直接、通話できる可能性があります。ただし、情報の取り扱いには十分に注意が必要であり、この点については消防庁からの指示を厳守することが必要です。

10月8日7時45分に、派遣隊員を成田空港で出迎えるため、随行員が前日から成田に入りました。メンバーは警防部長、総務課係長と私の合計3名です。前日入りしなければいけないのも、距離的条件があるからです。

帰国時の随行員は、IRTの解隊式に参列する必要があり、最低でも幹部1名を含む2名が必要です。

隊員が成田空港に到着し、そのまま成田空港の待合室でJDRの解隊式が行われ、その後、総務省が準備したバスで隊員と一緒に総務省消防庁に向かいます。

総務省では、昼食をとったあと、総務大臣へ報告を行い、IRTの解隊式が行われました。IRTの解隊式は、総務大臣及び消防庁長官等が出席し、総務省1階のアトリウムで盛大に行われました。

幹部の服装は制服、制帽、白手袋となります。また、各派遣消防本部はIRT旗が必要ですが、本市は忘れてしまいました。

解隊式後は、メディカルチェックを行い、都内の病院で健康診断を受診します。健康診断後は随時解散となり、羽田空港へ移動し、19時45分に福岡に到着しました。

(5) 帰福

福岡では、事前に家族および報道機関に連絡し、空港での出迎え体制を整えました。

到着ゲートで家族や職員の出迎えを受けた後、局長に派遣終了の報告を行い、空港の会議室で記者会見を行いました。記者会見の事前準備として、派遣隊員の中である程度の意思統一を行い、記者会見に望みましたが、それでも予想を上回る数の報道陣にかなり困惑していました。

10月9日、市長および議会の議長、副議長に派遣の報告を行いました。この日も、隊員たちは記者からの質問攻めにあっていました。同じ質問を何度もされるので、発言に齟齬（そご）が無いよう気をつけるのが大変だったようです。

その後、消防本部で担当職員から惨事ストレスの面談を行い、派遣隊員からは、「現場で色々と考え込んでいた思いを聞いていただき、本当に楽になりました。」との報告を受けています。

後日の事務処理は、まず、時間外勤務・旅費・特殊勤務等の手当での支給があります。これらも初めての経験で、関係各課との調整に時間を要しました。

また、JICAから自宅から成田の往復の旅費やIRT活動服のクリーニング費用など請求できるものがありますが、これも今回の派遣ではじめて知ったことです。

(6) 表彰等

最後に表彰についてですが、消防庁長官表彰が派遣隊員とその派遣本部に対して行われます。派遣隊員全員と局長（または部長級）及び随行員等の参加となり、旅費は派遣本部の負担となります。

また、今回は未定ですが、外務大臣感謝状という表彰も前回の派遣の際には行われたようです。

派遣費用のほかにもこのような費用を考慮しておく必要があります。

4 まとめ

初めて経験した国際消防救助隊の派遣にともない、様々な面において対応が十分ではなかったと思っています。ひとつには、初めての派遣で細かいノウハウを持たなかったことがあります。例をあげますと、虫除けのスプレーがなかったために隊員がひどく虫にかまれたこと、携帯電話の充電ができなかったこと、出動計画に基づいて持参した携行品が必要なく荷物になったことなど、多々ありました。これらのことは些細なことのように感じられますが、派遣隊員にとってすればとても重要なことです。

また、成田から遠隔地の消防本部としては、移動の時間がかかることが挙げられます。当然飛行機の時間に影響されること、東京についてからの移動手段を確保しなければならないこと等、多くの課題があります。現在、まだ派遣経験がない登録消防本部において、本市と同じか、もしくはさらに地理的条件が厳しい消防本部もあると思います。そのような消防本部で派遣要請を受けた場合、今回本市が対応に苦慮した問題に直面することもあるかと思っています。

これらのことが少しでも解消されるように、登録消防本部の間で、メーリングリストなどの連絡体制が構築されていれば有効であると思います。本市では今回、過去に派遣経験があり、日ごろから交流がある北九州市消防局さんに様々な情報を提供してもらい、とても助かりました。

このように、いざ派遣要請されたときに、派遣経験を持つ消防本部のノウハウはとても貴重なものです。

今回の派遣経験を教訓とし、より円滑に派遣できる体制を整えるとともに、これからの国際消防救助隊出動時に、全国の登録消防本部と登録隊員がより充実した活動が行えるよう、広く情報を発信していきたく思っております。

現 職 福岡市消防局警防部警防課救助係

職 歴	平成 1 2 年 4 月	福岡市消防局採用
	平成 1 2 年 9 月	博多消防署
	平成 1 4 年 1 0 月	中央消防署 笹丘救助隊
	平成 1 8 年 4 月	東消防署 箱崎救助隊
	平成 2 1 年 4 月	現職に至る

5 トークセッション

【テーマ】

最近の救助行政について

【説明者紹介】

総務省消防庁 おお く ぼ よし ゆき
大 久 保 善 幸



現職 国民保護・防災部参事官付救助係長兼国際緊急援助係長

経歴 昭和62年 東京消防庁入庁

平成 4年 板橋消防署 特別救助隊員

平成 8年 第八消防方面本部 消防救助機動部隊員

平成10年 深川消防署 特別救助隊副隊長

平成14年 目黒消防署 特別救助隊隊長

平成17年 警防部 救助課 安全管理係 次席

平成20年 現職に至る



最近の救助行政について

総務省消防庁

国民保護・防災部

参事官付

救 助 係

国際緊急援助係

救 助 係

- (1) 救助技術の高度化推進
- (2) 装備資機材の充実強化

国際緊急援助係

- (1) 国際消防救助隊セミナー
- (2) 国際緊急援助隊救助チームの活動体制の見直し
- (3) 国際緊急援助隊救助チームのIEC受検
- (4) 国際消防救助隊登録制度の見直し

(1) 救助技術の高度化推進

- ① 実戦的な特殊災害対応訓練
- ② 救助技術の高度化等検討会
- ③ 全国消防救助シンポジウム
- ④ 委託研修

① 実戦的な特殊災害対応訓練

平成20年度
倒壊建物等の安定化技術:「ショアリング」

平成21年度
鉄筋コンクリート建造物の穿孔技術
:「ブリーチング」

講師:草場 秀幸氏

在日米海軍統合消防局
佐世保署訓練課ドリルマスター

- 救助技術の高度化等検討会メンバー
- 第11回全国消防救助シンポジウム
パネルディスカッション・パネラー
- 国際消防救助隊セミナー講師
- 国際緊急援助隊救助チーム
IEC準備訓練(ショアリング等)講師

② 救助技術の高度化等検討会

平成20年度テーマ
「災害現場における倒壊建物等の
安定化技術(ショアリング)について」

平成21年度テーマ
「木造軸組構法建物等に対する
ショアリング要領について」

③ 全国消防救助シンポジウム

平成20年度

「救助隊の災害対応能力向上を目指した訓練のあり方について」

平成21年度

「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捜索救助(US&R)活動～

④ 委託研修

○「陸上自衛隊化学学校における委託教育訓練」

○「警察庁科学警察研究所における化学災害担当消防職員等への教養研修」

○「山岳遭難救助研修会」

○「陸上自衛隊化学学校における委託教育訓練」

実施機関：陸上自衛隊大宮駐屯地 化学学校（埼玉県さいたま市）

受講対象者：（1）消防学校において特殊災害科を担当する教官
（2）特殊災害担当の消防本部職員

受講者数：16名（今年度）

受講目的：受講者が本教育訓練で修得した陸上自衛隊の化学剤に対する高度な防護、対処等の専門的知識・技術を自己所属においてより多くの消防職員に伝達し、消防の化学災害対応能力の向上を目指す。

○「警察庁科学警察研究所における化学災害担当消防職員等への教養研修」

実施機関：警察庁科学警察研究所（千葉県柏市）

受講対象者：東京消防庁・政令指定都市消防本部の化学災害等担当消防職員

受講者数：17名（今年度）

受講目的：実際の化学剤等を用いた実験・研修を通じて、高度な知識・技術の修得を図り、化学災害対応能力等の向上を目指す。

○「山岳遭難救助研修会」

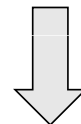
実施機関：独立行政法人 日本スポーツ振興センター 登山研修所（富山県中新川郡立山町）

受講対象者：各消防本部等の山岳救助隊員等

受講者数：45名（今年度）

受講目的：受講者が国内最高の訓練環境・設備の中で訓練を実施することにより、山岳救助活動に関する知識・技術の修得を図るとともに、自己所属に戻り指導・普及に努めることで、消防の山岳救助活動能力の向上を目指す。

実戦的な特殊災害対応訓練
救助技術の高度化等検討会
全国消防救助シンポジウム



救助技術の高度化推進

(2) 装備資機材の充実強化

① 消防車両

② 資機材

○ 消防組織法

（国有財産等の無償使用）

第50条 総務大臣又はその委任を受けた者は、緊急消防援助隊の活動に必要なときは、国有財産法（昭和23年法律第73号）第19条において準用する同法第22条及び財政法（昭和22年法律第34号）第9条第1項の規定にかかわらず、その所掌事務に支障を生じない限度において、その所管に属する消防用の国有財産（国有財産法第2条第1項に規定する国有財産をいう。）又は国有の物品を、当該緊急消防援助隊として活動する人員の属する都道府県又は市町村に対し、無償で使用させることができる。

① 消防車両

ウォーターカッター車

大型ブローカー車

大型除染システム（搭載）車

特別高度工作車

特殊災害対応自動車



ウォーターカッター車



大型ブローカー車



大型除染システム車

札幌市消防局 東京消防庁
名古屋市消防局 大阪市消防局
福岡市消防局 計5台



大型除染システム



特別高度工作車

平成21年度補正予算

- (1) 特別高度工作車 9台
- (2) 大型除染システム搭載車 8台
- (3) 特殊災害対応自動車 10台

ウォーターカッター車+大型ブローカー車	
札幌市消防局	
東京消防庁	
名古屋市消防局	
大阪市消防局	
福岡市消防局	

特別高度工作車	
仙台市消防局	新潟市消防局
さいたま市消防局	千葉市消防局
横浜市安全管理局	川崎市消防局
静岡市消防防災局	浜松市消防局
京都市消防局	堺市消防局
神戸市消防局	広島市消防局
岡山市消防局	北九州市消防局



特殊災害対応自動車 10台

② 資 機 材

平成13年度、NBCテロ災害対策として、陽圧式化学防護服、除染シャワー、携帯型化学剤検知器等を東京消防庁・政令指定都市消防本部・都道府県庁所在地消防本部等、全国の消防本部等に対して貸与した。

平成18年度から消防組織法第50条に基づき、テロ災害対応資機材等を各消防本部等は無償使用配備している。

緊急消防援助隊設備整備費補助金

「テロ対策用特殊救助資機材」

- ・陽圧式化学防護服
- ・生物剤検知器
- ・除染シャワー
- ・除染剤散布器

「高度救助用資機材」

- ・画像探査機Ⅰ・Ⅱ型
- ・地中音響探知機
- ・熱画像直視装置
- ・夜間用暗視装置
- ・地震警報機

「高度探査装置」

- ・電磁波探査装置
- ・二酸化炭素探査装置
- ・水中探査装置

平成21年度補正予算

「テロ災害対応資機材」

- 除染シャワー 100式
- 陽圧式化学防護服 500着
(5着×100式)
- 携帯型生物剤検知装置 100式
- 救助用支柱器具 100式

硫化水素発生事案

エレベーター解錠キーの配布・教育訓練

水素エンジン自動車・電気自動車

銃刀法改正に伴うダイバースナイフの対応

救助資機材の高度化等検討会

救助隊員等の受傷事故・資機材損傷事故

etc

救助技術の高度化推進



装備資機材の充実強化



消防の救助隊の活動能力向上

安全・確実かつ迅速で効果的な
人命救助活動体制の確立

国際緊急援助係

- (1) 国際消防救助隊セミナー
- (2) 国際緊急援助隊救助チームの活動体制の見直し
- (3) 国際緊急援助隊救助チームのIEC受検
- (4) 国際消防救助隊登録制度の見直し

(1) 国際消防救助隊セミナー

滋賀県大津市

(財)全国市町村振興協会
全国市町村国際文化研修所(JIAM)と共催

全ての国際消防救助隊登録消防本部(62本部)
から登録隊員数に応じて参加隊員を指定(80名)

国際消防救助隊登録隊員を対象に、派遣時における活動上の留意点や国際動向等に関する研修を実施することで、「国際消防救助隊」についての知識をより一層深める。



(2) 国際緊急援助隊救助チームの活動体制の見直し

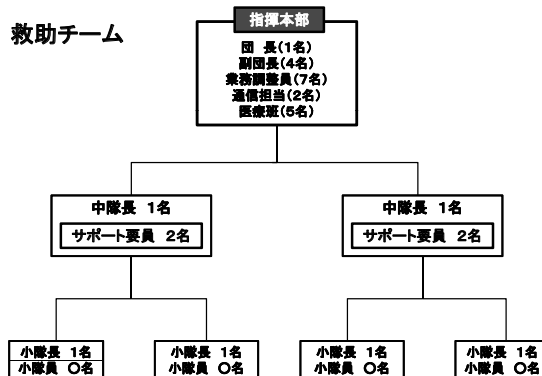
- ① 中隊長サポート機能
- ② 携行資機材のパッキング
- ③ 携行資機材のメンテナンス

① 中隊長サポート機能

平成20年5月、中国四川省地震災害に派遣された国際消防救助隊から帰国後の意見として、現地で活動中に情報の収集・分析や活動管理等、中隊長の補佐を任務とする「指揮班」のメンバーが非常に有効に機能していたことから、これらの機能を設けるべき旨の提案がされた。

国際緊急援助隊救助チーム内の各種検討会等で議論・検討を重ねた結果、各中隊長に2名のサポート要員を配置する体制(「中隊長サポート機能」)の試行の導入が決定された。

救助チーム



② 携行資機材のパッキング

国際緊急援助隊救助チームの携行資機材を収納しているトランクケースに、各活動局面毎に分類したカラーテープを貼付することにより、各活動局面で使用する資機材の選定・搬送の効率化を図るもの。

搜索活動機材: 赤(ファイバースコープ、ボアカメラ等)

救出活動機材: 橙(削岩機、レスキューツール、エンジンカッター等)

安全管理機材: 水色(投光器、救助用支柱器具、地震警報機等)

収容活動機材: 緑(救助用担架、バスケット型ストレッチャー等)

現場指揮所用機材: 青(テント、工具セット等)

③ 携行資機材のメンテナンス

平成20年5月、中国四川省地震災害に派遣された国際消防救助隊から帰国後の意見として、現地で使用した携行資機材のメンテナンスが完全には行き届いていない状況が問題提起された。



国際緊急援助隊救助チーム 携行資機材メンテナンス会

- 四半期に1回実施
- 三庁(消防庁・警察庁・海上保安庁)から救助隊員が参加
- 携行資機材の点検整備
- 故障等発生時の対応要領の修得
- 新規導入資機材の取扱い説明・訓練

(3) 国際緊急援助隊救助チームのIEC受検

IEC (INSARAG External Classification)

国際捜索救助諮問グループ (INSARAG)
(International Search and Rescue Advisory Group) による各国救助チームの外部評価分類

「重」(Heavy)・「中」(Medium)・「軽」(Light)の
3段階のクラスに分類

日本の国際緊急援助隊救助チームは、
「重」(Heavy)クラス(最上級)を受検

これまでに、12チームが「重」(Heavy)クラスを認定されている。

平成22年3月8日(月)から

団長は外務省から、チーム全体で67名が参加

消防から副団長(総務省消防庁から)以下、
16名が参加

参加隊員は、
「国際消防救助隊出動体制の基本を定める要綱」
別表(派遣体制表)中の8日(第3グループ)の当番
消防本部から指定

(救急救命士、クレーン免許保有者を除く。)

兵庫県三木市 「兵庫県広域防災センター」 36時間派遣シミュレーション



(4) 国際消防救助隊登録制度の 見直し

国際消防救助隊登録消防本部: 62消防本部
国際消防救助隊登録隊員: 599名

国際消防救助隊 (IRT) 登録基準の改正について

背景

- 1 現行の登録基準(職員数350名以上)を満たす消防本部の増加
- 2 国際緊急援助活動の現場における都市型捜索救助技術の必要性の高まり
- 3 特別高度救助隊及び高度救助隊の整備の進展 等

「国際消防救助隊編成協力市町村に関する基準」等の改正: 規模要件の撤廃、
特別高度救助隊又は高度救助隊の整備を新たな要件に

「国際消防救助隊編成計画」の改正: 各消防本部の出動可能性の調整

IRT活動に求められる知見・技術の習得

- 1 国際的な捜索救助(国内における活動との違い)
- 2 IEC受検で必要とされている都市型捜索救助技術(ショアリング、プリーチング等)
- 3 高度救助用資機材・高度調査装置の取扱い習熟

各本部の取り組み状況を踏まえ、3年毎に基準、体制を見直す

- 1 いかなる災害にも即応できるIRT派遣体制の充実・強化
- 2 全国の消防救助隊員の士気高揚
- 3 地域の救助力の充実強化

国際消防救助隊登録制度改正のスケジュール

10月下旬 基準等の改正及び編成協力市町村の申請受付

10月29日 全国消防長会役員会で改正内容について周知

11月下旬 編成協力市町村の申請締め切り

12月中旬 消防庁長官による協力市町村へ登録通知発出

平成22年1月～3月 登録隊員手続き(公用旅券発給等)

3月 「国際消防救助隊出動体制の基本を定める要綱」及び「編成計画表」の改正

平成22年4月 上記要綱及び編成計画での運用開始

国際緊急援助隊救助チーム総合訓練
国際消防救助隊登録隊員の登録・更新
各種予防接種歴の記録・管理
国際緊急援助隊救助チームの派遣
etc

国際消防救助隊の 人命救助活動能力の向上

国際緊急援助隊救助チームの
レベルアップ

国際貢献

【質疑応答録】

○司会 ただいま消防庁から最近の救助行政についての説明がありましたが、ここで、会場の皆さんと意見交換をする時間を設けさせていただきます。

まず始めに、消防庁へ事前に意見を提出された方の中から4人の方に御発言をお願いしたいと思います。

では、茨城県水戸市消防本部の箕輪 重美（みのわ しげみ）さん、お願いします。

○質問者（箕輪） 茨城県水戸市消防本部箕輪です。消防庁のほうにお聞きいたします。

実戦的な特殊災害対応訓練、本年、うちのほうで参加した訳ですが、これまでU S A Rに関する訓練機会というのが非常に少なく、その分、苦労したのですが、今回、実戦的かつ専門家からの直接的な指導ということで、今後も積極的に参加していきたいと考えているのですが、今年度含めまして、来年度以降の訓練計画、具体的なもの等がありましたらお聞きしたいと思います。

○回答（総務省消防庁 大久保 善幸。以下「大久保」という。） まず、今年度はもう計画はありません。来年度については、先ほどの説明の中でも出てきたと思いますけれども、計画はあります。ただし、回数、実施場所、実施日時、内容等については現時点で未定です。よろしいでしょうか。

○質問者（箕輪） ありがとうございました。

○司会 次に、岐阜県郡上市消防本部の可児 弘行（かに ひろゆき）さん、お願いします。

○質問者（可児） 岐阜県郡上市消防本部の消防課、可児といいます。今日は大変貴重なお話を伺いまして、工夫をすればいろいろな訓練ができるのだなということを実感いたしました。ここにお集まりの皆さん、消防の方は、多分大きな消防本部の方が多いと思うのですが、うちのほうは、面積は広いのですけれども、人数も少ないですし、財政的にも非常に厳しい消防本部であります。

それで、U S A Rの訓練をしようと思っても、なかなか指導者の養成というまでもいきませんし、会場がとにかくなかなか設けることができない。最近、近隣の消防本部からブリーチングの誘いがありまして、倒壊建物を使った訓練をやらせていただいたのですが、非常に有効な訓練で素晴らしかったなと思っているのですが、兵庫まで行こうと思っても、かなり遠いです。できれば身近な消防学校のようなところに、そういった訓練施設を整備していただけないかと思っておりますし、今年度、21年度の高度化検討会等の日本の住宅に合ったショアリングということを検討されるということですので、そういった内容を含めた施設の整備を、できればお願いしたいなという点と。

もう一つは、そういった訓練をやっているのですけれども、なかなか見に行くといひますか、実際に見学、あるいは参加する場が余りないのですけれども、午前中の秋富先生の講演でもありましたけれども、関係機関と連携することが非常に大切だということをおっしゃってありました。全くそのとおりだと思うのですが、そういった訓練は何かと思いますと、緊急消防援助隊訓練、警察、自衛隊、DMATなんかも参加されますので、来年度6月に愛知県で開催されます全国合同訓練なんかに、そういった想定を組み入れていただいて、PRあるいは広めていただけたらいいなと思っておりますので、その点をお伺いしたいと思います。

○回答（大久保） 消防庁としても、いわゆる瓦礫救助訓練施設の必要性については十分認識しております。ただ、今お話がありましたように、消防学校について、そういった施設を整備するということについては、基本的には、各消防学校及び所管する自治体の対応する問題であると思ひます。

次に、緊急消防援助隊の訓練の中に、いわゆるUSARの内容を取り入れてはいかかということなのですけれども、取り入れることについては、非常に有意義なことだと思ひます。しかし、緊急消防援助隊のブロック訓練については、今、説明の中にも出てこなかったと思うのですけれども、当参事官室の担当する事務ではなく、消防庁のほかの部署が担当しておりますので、直接関与することは、参事官室としてはできないというのが実情です。

緊急消防援助隊の全国訓練もそうですし、各ブロック訓練も、訓練内容、想定等を作成するのは、それぞれの担当の消防本部だと思ひますので、できることであれば、そういった消防本部と調整していただいて、訓練内容を取り入れてもらうという方向に持っていくのが有効ではないかと思ひます。

なお、事前に、想定ではなくて、技術的な部分で、参事官室救助係のほうにお話をいただければ、そういった相談なり協議には対応させていただくことは十分できますし、そういった対応はしたいと考えております。よろしいでしょうか。

○質問者（可児） どうもありがとうございました。ぜひ国のほうからも後押しのほどよろしくお願ひします。

○司会 次に、和歌山県防災航空隊の榎合 健（かしあい たけし）さん、お願ひします。

○質問者（榎合） 和歌山県防災航空隊の榎合と申します。よろしくお願ひします。

救助行政についての意見ということで、小規模な消防本部、地方における救助隊員の地位ですが、現行の努力義務的な救助隊員の資格では、隊員の地位、モチベーションの維持は困難であり、また、全体的な飛躍的レベルアップも難しいと感じます。

救急であれば国家試験の救急救命士、予防であれば予防認定制度があり、飛躍的なレベルアップ、地位の向上を成し遂げたと思ひます。

そこで、救助隊員にも知識、技術、トータル的に救助隊員認定制度の設立などをして、

救助隊員の地位の向上、また、飛躍的なレベルアップを目指すことが救助行政には必要だと感じますが、いかがでしょうか。

○回答（大久保） その前に一つお聞きしたいのですが、努力義務的な救助隊員の資格というのは、具体的にはどのようなことでしょうか。

○質問者（樫合） 基本六法、救助六法に載っていると思うのですがけれども、小規模な消防本部で、特別救助隊とかが置かれていないような消防本部のところに載っているのですがけれども。

○回答（大久保） あと、樫合さんが理想とする地位向上、具体的にどういうことがなされれば地位が向上したというふうにお考えでしょうか。

○質問者（樫合） 現在、救急業務を見ましても、若い子であれば、救急救命士を目指したり、予防なども予防認定制度、皆さん頑張っておられる中、救助隊員にもそういう資格があれば、若い職員たちは救助隊を目指すのではなかろうかと思うのですが、大都市であれば、そのようなことは行っているのですがけれども、小さな消防本部であれば、なかなかそういうところまで至らないというところもありますので、どうかと思います。

○回答（大久保） おそらく各都道府県とか、消防学校等で救助課程みたいな形で研修なりを修了して、特別救助隊員、名称はいろいろあるかと思うのですが、認定されたり、資格を与えられたりということはあると思います。

会場の皆さんにもお聞きしたいのですが、消防庁から答える前に、特別救助隊員、救助隊員のモチベーションを上げるために、何か具体的な政策なり対策を行っているという消防本部さん、又は、そのほかの機関でも結構なのですが、あったらちょっとお聞かせいただきたいのですが、いかがでしょうか。

ないようですので。基本的に救助隊員は、人命救助という崇高な使命に従事することから、高いモチベーション、使命感にあふれる隊員が全員と言いたいのですが、大部分だと思います。自分の希望でなくて、救助隊員に任命されて、そういう勤務についたとして、救助隊として勤務していたとして、それが原因でモチベーションが保たないとかということであれば、当該消防本部、所属、自己隊等で対応、解決していただくべき問題かなと思います。

自治体消防の原則からいけば、予防とか救急に国家資格もありますけれども、現在、救助隊のほうは、各消防本部が認定した、いわゆる資格をもって救助隊員として任命していると思いますので、そういった制度を活用していただきたい。その枠の中で隊員のモチベーションなり、いわゆる地位ですか、そういったものを上げるように対応していただきたいと思います。

○質問者（樫合） ありがとうございます。

○司会 次に、愛知県犬山市消防本部の杉田 秀徳（すぎた ひでのり）さん、お願いします。

○質問者（杉田） 愛知県犬山市消防本部の杉田といいます。お願いします。

今日は、震災対応等の都市型捜索救助、USARと言われるものがメインのテーマみたいなのですが、都市型救助ということで、昨今いろいろな情報、民間の情報誌とかで、大規模な消防機関は、セミスタティックロープと言われるようなものと、山岳資機材を合わせたもので、都市型救助法というのを独自でいろいろと研究とか訓練されてやっておられるのですが、こういうものは、やはり大規模な消防機関に比較して中小の消防機関では厳しいものがあります。

ですが、救助法の引き出しを広げるという意味では、セミスタティックロープ等を使った都市型救助法も取り入れていきたいというのが率直な意見です。今まで、現行の消防救助法というのは、消防救助操法といわれるもののロープ操法がメインの考え方でありまして、三つ打ちロープを使って、メインロープをダブルで使用するという形で、安全をとるという形をとっていると思います。

しかしながら、都市型救助法と言われるものの、セミスタティックロープを使ったものは、メインラインはもちろん1本で使いますし、それと、安全を求めるために、ビレーラインというのを使ってバックアップを行って、そういう救助法を使っているのですが、今の若い隊員というのは、入ったときから、三つ打ちの救助法とセミスタティックロープを使った救助法があるということで、両方を覚えていくということで、混同してしまっている隊員が見受けられるのです。こういう時機というのは、すごく危険な時機だと特に感じています。まず、そういうことがあるのが1点と。

それから、いろいろこのような地震等で大規模な災害が起きた場合に、緊急消防援助隊等で、いろいろな消防機関が連携をとって活動しなければいけないというときに、片一方は三つ打ちの救助法を使うよう、片一方は都市型救助法を使うということでは、連携した活動がうまくかみ合わないなという1点あります。

それからもう1点として、都市型救助法については、特に、整備がされていない状況、指針が示されていない状況ですので、中小の消防機関としては、予算をとるのに、法的な根拠はあるのかということで、一番始めに予算カットされやすいことになってしまいますので、都市型救助をするための資機材整備もままならない状況ということになります。できたら消防庁のほうから指針を示していただくと大変助かるなという気持ちでいます。

平成19年度の救助技術の高度化等検討委員会の報告書の中で、都市型救助法は、救助操法の基準におけるロープ操法等を十分に理解し、熟知した隊員が行う技術であると述べられているのですが、特に指針を出したという感じではないですので、また一つ、何か指針を出していただければと思います。よろしくお願いします。

○回答（大久保） 消防庁としての、いわゆる都市型ロープレスキューに関する指針、方向性については、従前から言っていることなのですが、消防救助操法の基準にのっとった活動をしていただきたいということになります。

平成19年度の救助技術の高度化等検討会報告書が、指針として受けとめておられない

ようなのですけれども、これについては、報告書という公文書で出していますので、消防庁としては、言葉はいろいろあると思うのですが、公式な見解と受け取っていただきたいと思います。

また、ちょっとただ今の質問からはそれるのですけれども、「消防救助操法の基準」では、三つ打ちロープとは限定しておりません。太さ１０ミリから１２ミリの繊維ロープというふうに記載はしてあります。それが実際に操法をやっていく中で、三つ打ちロープが使う資機材に適合しているということで、今、三つ打ちロープがこれまで使われてきたのだと思うのですけれども、杉田さんに逆にお聞きしたいのですけれども、三つ打ちロープを使う救助技術と、いわゆる都市型ロープレスキューが混合して危険というふうに今おっしゃられたと思うのですけれども、具体的にどういうことが、どういう状態が危険なのかちょっと教えていただきたいのですけれども。

○質問者（杉田） 三つ打ちロープを使った救助法では、メインロープをダブルで使用する訳ですが、都市型救助法と言われるスタティックロープを使ったものは、シングルで使って、何で安全を確保するかといえば、バックアップライン、ビレーラインと言われるものを使ってやるということで、それを混同して、はき違えて覚えてしまっている隊員が、例えばスタティックロープをダブルで使って救助するとか、三つ打ちをシングルで使って、バックアップラインを使ってやりますというか、そういう何かいろいろ混同してしまって、いろいろ複雑な要素が絡み合って危険な状態ではないのかなと思います。

○回答（大久保） わかりました。では、それを混同しないで使うことを、正しい使い方を認識して使えば最低限の安全は確保できるというふうに理解してよろしいでしょうか。

○質問者（杉田） そのとおりだと思います。

○回答（大久保） では、それを指導する各訓練の指導者、その小隊の隊長なりは、そういった指導を徹底していただいて、安全を確保するような訓練なり、指導をしていただきたいと思います。

緊急消防援助隊の活動で、複数隊とか異なる消防本部で連携して活動するときに、三つ打ちとスタティックと一緒に使って、活動にそごが生じる、支障があるのではないかなということなのでも、先般、今月の、先週ですか、横浜市安全管理局の主催した訓練を視察させていただきました。横浜市安全管理局と神奈川県内の特別救助隊が連携して、同じ想定で活動するという訓練だったのですけれども、その中で、横浜市安全管理局はスタティックを使って、いわゆる都市型ロープレスキューの活動をしていました。もう１隊のほうは、ある隊は、同じくロープレスキューをやっていた隊もありますし、ナイロン三つ打ちで活動していた隊もありました。

そうした中で、各指揮者・隊長が、任務分担と活動スペース等を明確に区分して活動していましたので、周りから見ても、全く危ないとか、そういう印象は持ちませんでした。ですから、二つの異なる救助方法で現場活動しなければいけないとなれば、その現場の隊長、指揮者は任務を分担するなり、活動エリアを明確に分けるなり、そういった方針

をとって活動していただきたいと思います。そのことは、平成19年度の救助技術の高度化等検討会の報告書、まとめの部分にも書いてありますので、そういった対応をしていたきたいと思います。

○質問者（杉田） わかりました。

○回答（大久保） あと、ロープレスキューについては、佐世保市消防局の内海さんから質問をいただいている、同内容だと私は理解しているのですが、今のもので合わせて回答させてもらったということですのでよろしいでしょうか。内海さん、いらっしゃいますでしょうか。

○質問者（内海） ありがとうございます。

○司会 それでは、そのほかに、消防庁への意見、質問などがある方は挙手していただきますようお願いします。

なお、発言に当たりましては、始めに所属とお名前をお名乗りください。

それでは、ただいま「はい」と言ってくださいました方にマイクを持ってまいります。

○質問者（小島） 宮城県塩釜消防の小島と申します。

2点ほどお伺いしたいのですが、先ほどのお話の中で、救助技術の高度化の検討ということで、実戦的な訓練をことしやられているかと思います。この訓練につきましては、特別高度救助隊若しくは高度救助隊のほかに、中小の消防本部にもそういった参加する通知が来ているのかという部分が1点。

あともう1点は、その訓練を実施したDVD等の資料について、参加本部のみへの配布ということでしたが、中小消防本部への配布等は考えているのか、この2点についてよろしく願いいたします。

○回答（大久保） 1点目なのですが、実戦的な特殊災害対応訓練の参加消防本部については、特別高度救助隊、高度救助隊の整備消防本部、あと、I R Tの国際消防救助隊の登録本部に通知を出しています。そのほかの消防本部には、通知は出しておりません。というのは、訓練の内容、指導者の人数、訓練場の広さ、準備できる部材の量ですとか、そういうことを考えると、予算的な部分もありますけれども、どこかで線は引かなければいけないというのがあります。

特別高度救助隊とか高度救助隊からも、決して一つの消防本部から何十人も参加していただいている訳ではありません。一つの本部から3人とか5人とか、場合によっては、一つの本部1人とかという配置人数で訓練を実施しています。そういったことで、すべてのニーズに対応できないのですが、訓練に参加された隊員が、そこで取得した知識なり技術なりを自己所属に持ち帰って、まずは、自己所属に普及していただきたいと思います。そうした中で、地域の近隣の消防本部にも、合同訓練などがあれば、積極的に広めていただきたいと思いますという意図で、特別高度救助隊、高度救助隊等に通知をしています。

2点目のDVDの件なのですけれども、これも全ての消防本部に配布できればいいのですけれども、予算とかいろいろな問題があって、基本的には、訓練参加の本部に配布しています。

ただし、その訓練のDVDによっては、都道府県の消防防災主管課に送ってあります。例えばそういった情報を入手して、そのDVDをコピーしたりとか、そういう申し出があった場合は、それぞれの消防本部と協議して、コピーしたものを送るなり、やりとりをしてくださいというのは、都道府県の消防防災主管課には通知して、映像媒体も配布しているものもありますので、まず、そちらのほうを御確認いただければと思います。よろしくお願いします。

○質問者（小島） ありがとうございます。今の話の中で、特別高度救助隊であったり、高度救助隊のほうには、そういった参加する機会があるのですけれども、小中規模の救助隊のほうは、やはり個人の勉強会であったり、もしくは私的な研究会であったり、そういった部分で技術を高めている部分もございますので、その辺も消防庁のほうも酌んでいただいて、今後、検討していただければと思います。よろしくお願いします。

○回答（大久保） 今おっしゃられたことの必要性は十分認識しておりますし、実戦的な訓練にかかわらず、国際消防救済セミナーの実技訓練でも、見学の希望をよくいただくのですけれども、そういった見学希望については、原則的に全て受け入れておりますので、もしそういう情報が入って、見学したいなということがあれば、参事官室の救助係のほうに御連絡をいただければと思います。それは、そういう対応をとりますので、よろしくお願いします。

○質問者（小島） ありがとうございました。

○司会 そのほかに御質問などございますでしょうか。後ろのほうで手が挙がりました。

○質問者（原科） 愛知県春日井市消防本部の原科（はらしな）といたします。

先ほどからお話にありましたカーマントル構造のロープと三つ打ちのロープのことについてなのですが、私が消防人生を歩んできた、教育機関で受けた教育の中に、カーマントル構造のロープについての結びなののですけれども、結索方法については、教育を一度も受けておりません。それから、繊維ロープという表現があったことから、当然、カーマントル構造のロープを使ってもよいという見解であると思いますが、その際に、結索の方法、これらの教育の違い、特に、八の字結びなののですが、現行の消防救助操法にある八の字結びと、カーマントル構造が求める、いわゆるエイトノット等の結索では、根本的な性質が違うように感じます。

それで、自分が育ってきた消防環境の中において、カーマントル構造の教育をもう少し市町村、都道府県の教育機関が初任科生に、基礎を学ぶときから結索の一環として教えられる環境を作り上げてほしいなと感じております。初任科生が、三つ打ちとカーマントルロープとともに学べる環境があれば、もうちょっと楽になるのではないかなと感じており

ます。以上です。

○回答（大久保） 消防学校等の教育の中に、そういったものを取り入れていただきたいということでしょうか。

○質問者（原科） はい、そのとおりです。

○回答（大久保） 先ほど訓練場のところでも話したのですけれども、基本的に消防学校のほうになりますと、消防庁から消防学校の教育の基準は出しているのですけれども、それに基づいて各消防学校で対応していただけることになりますので、その中で、消防学校のほうでどう対応するかということになると思います。消防庁のほうは、基本的には、「消防救助操法の基準」に載っている結索要領を基本としてやっていただきたいというのが見解になります。

○質問者（原科） それは、カーマントル構造のロープに対して、もやい結びに、半結びも正解であるということでしょうか。

○回答（大久保） 基本的に、どこがどういうふうに不具合が生じるのでしょうか。

○質問者（原科） カーマントル構造ですが、近年、表面の構造が非常に滑りやすく、特に、クライミングロープのことなのですが、落下の際に衝撃荷重を逃がすような構造で、表面が滑りやすく作られている構造のメーカーもあります。それら滑りやすくわざわざ作っているのは、人の命を守るための構造の一環だと思います。そこへ、もやい結びという結び自体は非常に安定した結びではあるものの、ほどけているという過去の事故事例からも、登山の方面においては、もやい結びをする際には非常に、通常のもやい結びとは違う特殊なもやい結びの仕方を教育の中に入れ、または、基本的にはエイトノットを教えている次第であります。もやい結びの特性は非常に便利で使いやすいものですが、実は、自分たちが使いなれたもやい結びが危険なときもあるのだという認識も、これからの消防には必要なのではないかと思います、今日手を挙げさせていただきました。

○回答（大久保） 操法の基準とかは別にして、そのロープに対して、例えばもやい結びをやったときに、三つ打ちのロープでやっていたようなもやい結びの強さみたいなのが発揮されないというか、期待できないというのであれば、そのロープに対して、そういった結索をするのは適当ではないというふうに思います。

ただ、それと、それをそのまま操法の基準の結索に当てはめる云々については、消防庁としてももう少し検討させていただきたいと思います。よろしいでしょうか。

○質問者（原科） ぜひ前向きに検討をお願いします。

○司会 そのほか、質問などございます方いらっしゃいますか。

では、この方に、最後の質問ということでお願いしたいと存じます。

○質問者（林） 長野県飯田広域消防本部の林と申します。よろしくお願いします。

今日午前中の秋富先生のお話の中からもありましたが、大災害に対応するためには横のつながりというのが非常に大切になってくると思うのですけれども、先ほどの国際緊援助隊のお話をお伺いする中で、消防以外の警察ですとか、海上保安庁、また、自衛隊の皆さんのU S A Rに対する知識ですとか技術、または、こういった本日のようなシンポジウムなどを通じた技術や知識の向上という、そういう部分についてどのような体制をとられているか、情報をお持ちでしたら御享受いただきたいと思います。よろしくお願いします。

○回答（大久保） 特に、今年度に入ってから、先ほども説明したのですけれども、来年の3月のI E C受験というのを控えていまして、その中で、U S A R技術というのがチェックリストというか、試験項目の中に入っています。先月、兵庫県三木市の広域防災センターで、国際緊援助隊救助チームの総合訓練、I E Cの受検隊員が参加して行ったのですけれども、そういった中でも、いわゆるU S A Rの技術を中心とした訓練を行っています。そういう対応はしています。

各警察庁さんですとか海上保安庁さんが具体的にどういう訓練をやっているかというのは、詳細な情報はないのですけれども、それぞれJ D Rに課題となっている項目についての訓練は対応されていると、実施されていると思います。例えば回数とか規模とか、そこまで詳しい情報は、当方は持っていませんので、ただ、実施しているということは確認しています。

○質問者（林） ありがとうございます。

○司会 では、最後に、アドバイザーの秋富先生、いかがでしょうか。

○秋富先生 秋富でございます。皆様の非常に熱い思いを感じることができて、本当に今日は来てよかったと思います。

施設の作り方に関してですけれども、例えば今、岩手で考えているのは、その地域にいろいろな消防本部がございますけれども、そこで、自分たちで建設現場の足場を作る鉄パイプを組み立てて、そこに網をかけて、暗幕をかけて、そこで、いわゆるパーシャルアクセスをします。こっちか北ならば、北からの隊と横から来た隊と南からの隊が要救助者を発見したとき、1人なのですけれども、本部に上がってきたときには3人だったりとか、赤ちゃんの声がしたら、一旦サイレントタイムを設けて、いわゆる赤ちゃんのほうは体力少ない訳ですから、1回、サイレントタイムを設けて赤ちゃんを捜してもらって、赤ちゃんがいるということはお母さんがいるということですから、そういったことも踏まえて、実戦に近い形の訓練施設をそれぞれ小さいながらも作って、それをローテーションしながら地域の訓練に活用していこうかと。

お金がないながらも、京都府警の機動隊は、猪本大隊長という方が非常に理解があって、そういった訓練施設を作ろうということで、機動隊のほうでもしておりました。そん

なに高くないですし、もしかしたら、廃材を使うともっと安くできるかもしれませんので、またよい知恵がございましたら教えてください。ありがとうございます。

○司会 ありがとうございました。

以上をもちまして、トークセッションを終了とさせていただきます。

参 考

（各消防本部事例集）

※ 今回のシンポジウムの開催に伴い、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。

大規模災害発生時の活動体制について

仙台市消防局青葉消防署
消防救助係長 渡邊 薫

1 はじめに

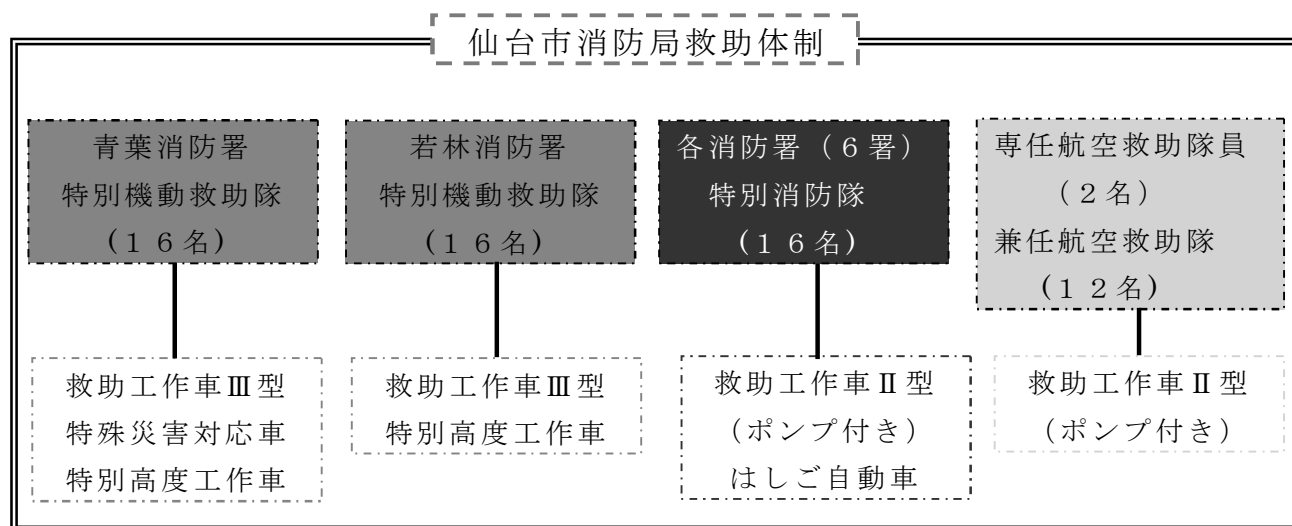
昨年発生した岩手・宮城内陸地震。岩手県内陸部を震源とするマグニチュード7.2、岩手県奥州市、宮城県栗原市ではそれぞれ最大震度6強を観測し17名の方が犠牲となり、いまだ6名(2009年9月17日現在)の方が行方不明となっています。

政府地震調査委員会が2009年7月に公表した今後30年以内の震度6以上の発生確率によると、東海地震の発生が懸念される静岡市で89.5%、宮城県沖地震にあつては、仙台市において99%の確立となっています。

このように、大規模災害が発生するとその被害は甚大で、発災地の消防力では対応が困難となり、県内消防相互応援や緊急消防援助隊の出場といった消防力の増強、併せて警察、自衛隊等の各行政機関や民間団体とタイアップした活動が必要となります。ここでは、大規模災害発生時における本市の救助活動体制について紹介します。

2 仙台消防局救助体制

仙台市消防局では、平成19年4月1日に消防活動体制を再編し、人命救助に関する専門的かつ高度な知識と技術を持つ特別機動救助隊(6条救助隊)2隊を新たに創設し、更に救助と消火の機能を併せ持つ特別消防隊(4条救助隊)6隊を各消防署に、消防航空隊兼任の救助隊(3条救助隊)1隊を配置、平成20年4月1日からは専任の航空救助隊員2名を増員し、総員142名、救助工作車Ⅲ型等9台、特殊車両等(NBC車、ブローカー車、ウォーターカッター車)3台、はしご自動車6台を運用し救助業務を実施しています。



3 大規模災害時の救助活動に対する取組み

(1) 消防機関としての対応

ア 解体建物を利用した訓練の実施

仙台市消防局では、大規模災害、特に震災対応能力の向上を目的として解体予定建物を利用した訓練を行っています。訓練の実施にあたり、廃止予定の防火対象物の情報を得て、その関係者に訓練について協力を依頼し訓練を実施しているものです。この訓練は、全救助隊を対象とし日頃の訓練では実施困難な床、壁体への進入口設定、重量物の排除等の訓練を実施しています。



解体建物を利用した訓練

イ 消防航空隊との合同訓練

昨年発生した岩手・宮城内陸地震において土砂崩落に車両が巻き込まれ生き埋めとなった現場を上空から発見し、航空救助隊員、特別機動救助隊員及び、地元消防本部救助隊員を現場投入し、13時34分、発災から約5時間後に生存者2名を救助しました。

このように、震災現場における迅速な救助体制を確立するためには、ヘリコプターの活用が不可欠であり、ヘリコプターに関する研修や各種手信

号、ホイストの降下・吊上げ要領等の訓練を通して消防航空隊との連携を強化し、災害時における迅速な救助体制の確立に努めています。



ホイストによる降下訓練

ウ 救助資器材の配備増強

震災は、同時多発的に救助事案が発生し、救助隊だけでの対応は困難であることから、平成16年度から3ヵ年で地震災害対策用救助資器材を整備、併せて消防団車両にも簡易救助資器材を整備し消防力の増強を図っています。

地震災害対策用救助資器材



団車両積載簡易救助器具



(2) 他機関と連携した訓練

大規模な災害現場では消防機関のみでの対応には限界があり、他機関との連携した活動が求められます。

ア 鉄道災害消防活動連絡協議会の設置

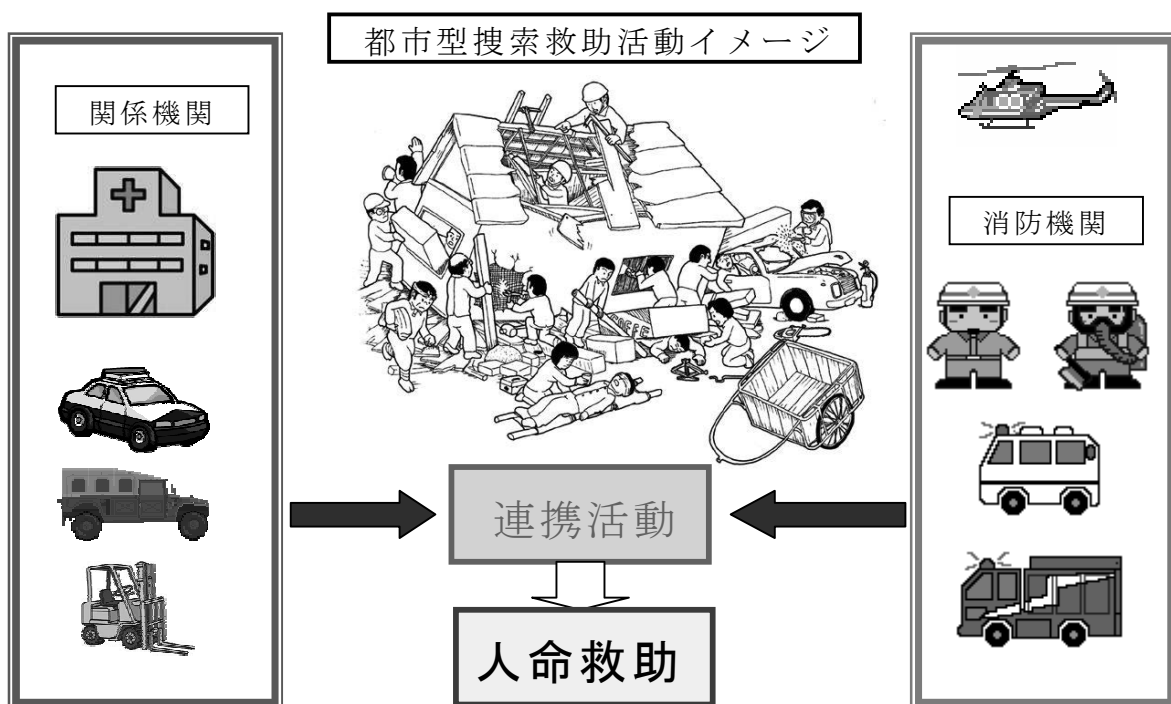
J R 福知山線や羽越線のような大規模な鉄道事故に備え、仙台市では市内鉄道事業者との間に鉄道災害消防活動連絡協議会を設置して、各事業所における事故発生時の対応について協議を行っています。

また、その対応の実効性を高めるために合同で訓練を実施し、連携を図っています。

イ 宮城県解体工事業共同組合との協定

地震等の大規模災害が発生した場合において、迅速かつ効果的な災害活動体制を確保し、被害の軽減を目的として解体工事業共同組合に対して、災害現場における人的、物的、技術的支援を要請する協定を締結しております。

今年 8 月には、この協定に基づき初めての合同訓練を実施し、相互の活動に関して理解を深めることができました。



4 課題

(1) 実践的な訓練施設の確保

各消防本部の訓練施設は救助技術指導会仕様となっているのがほとんどで、都市型搜索救助に対する訓練に関しては部分的な訓練しか実施できない実情ではないかと思います。

昨年度から総務省消防庁において、実践的な特殊災害対応訓練が開催され、ショアリングやブリーチングに関しての訓練が実施されています。このような訓練を地区支部単位または、都道府県単位で開催することによってより多くの救助隊員が訓練への参加が可能となり、救助技術の向上を図れるものと考えます。こうしたことから、特に地震発生が高確率で予想されている都道府県では消防学校に倒壊家屋・瓦礫の訓練施設の設置、また、この施設を利用して各関係機関が訓練できる体制作りが必要であると考えます。

(2) 災害現場における救護体制

震災による瓦礫や倒壊建物の下敷きになっている要救助者は、重傷者が多くその救出には時間を要します。救助活動時において、要救助者の傷病程度の悪化を防ぐために、救急に関しての知識・応急処置等の技術、そして医師、看護師といった医療従事者の現場投入も必要となります。

今年度、国際緊急援助隊救助チーム医療研修実践コースが開催され、救助現場への医療従事者の投入については、救急救命士の判断が重要であることを認識しました。本市の救助隊員の中に救急救命士を配置していませんが、救助隊経験のある救急救命士がいるので、今まで以上に連携を強めるために実戦を想定した訓練の必要性を強く感じます。

また、社会復帰までを考えた場合、救出後の迅速な搬送体制を確保することが重要と考えます。すでにドクターカーやドクターヘリの運用を開始し、大きな効果を挙げています。本市においても、平成17年にドクターカーの運用を開始するとともに、現在、ドクターヘリの運用についての行っているところです。

平成20年救急ヘリ出場件数政令指定都市比較

都市	札幌	仙台	新潟	埼玉	千葉	東京	川崎
件数	180	39	—	—	10	304	0
都市	横浜	静岡	浜松	名古屋	京都	大阪	堺
件数	0	7	—	12	88	1	—
都市	神戸	岡山	広島	北九州	福岡		
件数	29	67	66	15	68		

※救急共通フォーマット・平成20年確定版抜粋

(3) 救助ロボットの活用

隊員が進入困難な活動環境下において、その環境測定やカメラによる内部状況の確認、そして要救助者の発見・救助には大変有効であると考えます。

救助ロボットは、大学等の研究機関で様々な仕様で開発研究されている段階ですが、当局では、東北大学大学院情報科学研究科で開発された「能動スコープカメラ」の検証依頼を受け、実用化に向けた現場ユーザーとしての意見を報告したところです。



「能動スコープカメラ」の検証

参考 「能動スコープカメラ」

「能動スコープカメラ」は繊維振動型駆動機構を搭載し、自力で推進力を持つことにより、従来のファイバースコープでは検索困難だった場所まで進入可能となり、また、段差を越え、障害物を避けて進入することが可能であります。

この能動スコープカメラは、総務省の自治体消防制度60周年記念事業で消防庁長官表彰最優秀賞及び、経済産業省の「今年のロボット」大賞優秀賞を受賞しています。

また、米国で発生した建物倒壊現場において原因究明に大きく貢献しFEMAから高い評価を得ています。

5 おわりに

救助を求める者にとって、誰に助けられようが関係はなく、差し出した手を誰にでもいいから早く握って欲しい心境ではないかと思います。

ひとつの命を救うために、各機関の持つ特性を活かし連携協力してこそ都市型搜索救助が確立するものと考えます。

そのためには、消防機関として様々な訓練を通じて隊員個々の活動能力の向上を図ること。

また、普段から関係機関との事前協議や合同訓練を重ね、連携を更に強固なものにすることが重要であると考えます。

～ ひとつの命を救うために ～

現職 仙台市消防局青葉消防署警防課消防救助係長

職歴 1984年 仙台市消防局採用
2008年 現職に至る

千葉市消防局におけるU S A R技術訓練の取り組みについて

千 葉 市 消 防 局
消防司令補 吉田 康明

1 はじめに

千葉市消防局は、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4隊の特別救助隊を配置し、うち、特別高度救助隊1隊、高度救助隊1隊を配置して、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あります。

しかし、近年、日本各地で発生する災害の態様は、複雑多様化かつ大規模化の傾向にあり、これらの災害に的確に対応するためには新たな発想と取り組みが必要であると考え、千葉市消防局では昨年度よりU S A R技術訓練の研究・検証を行ってきました。

本格的なU S A R技術訓練については、施設・資器材等の制約などもあり、現状においては創意工夫を凝らしての取り組みではありますが、今後の課題等も含めて、現在までに行なっている内容についてご紹介いたします。

2 検証・研究を行なっているU S A R技術訓練の内容

米国において創設されたU S A Rシステムにあつては、震災・ハリケーン・台風・洪水などの大規模な自然災害、及びテロ、大規模な事故、及び危険物質のからむ大規模なH A Z M A T事故などに対応するための体制及び救助技術を総称して呼ぶようですが、現在、千葉市消防局において行なっている内容は、これらの災害に起因して発生する倒壊建物（瓦礫下）からの人命救助を主眼とした取り組みとなります。

主な内容としては以下のとおりです。

（1）C S R／M（Confined Space Rescue/Medicine）

制限された空間・閉鎖的な空間からの救急処置を含めた包括的な救助活動。

（2）ショアリング

震災等によりダメージを受けた建造物に対し、余震や自重による二次崩壊の危険性を評価し、内部で活動する隊員と要救助者の安全を確保するため、ダメージを受けた外壁、天井、窓やドアなどの開口部を支柱器具等で支える。

（3）ブリーチング

倒壊建物等の内部に進入するため、破壊器具等を使用して開口部を作成し、隊員の進入路、要救助者の救出路を設定する。

(4) リフティング

ボール等を使用したテコの原理や、エアバック、油圧ジャッキなどの重量物排除用器具を使用して、重量のある瓦礫などをリフトアップする。

3 現時点での取り組み状況

(1) C S R／M (Confined Space Rescue/Medicine) 検証訓練

兵庫県広域防災センターや、東京消防庁第八消防方面本部の瓦礫訓練施設のような本格的な施設が配置されていない現状で、いかに効果的なC S R／M検証訓練ができるかを考察し、次のような方策をとりました。

ア 訓練マットを使用しての狭隘空間の設定

訓練マットを複数組み合わせることで、狭隘空間・閉鎖空間を設定し、要救助者の部分接触（パーシャル・アクセス）による観察要領・情報収集などの部分訓練や、簡易的な想定訓練などを実施しています。



イ 消防庁舎車庫内を使用した狭隘空間の設定

消防庁舎車庫内の車両下と安全マットを利用して、簡易的なC S R／Mの訓練施設を設定し、想定訓練を実施しています。

なお、消防車両の下を通路とすることから、車両のギア位置、サイドブレーキの再確認と、車輪止めの追加措置等を行い、二重三重の安全配慮を行っています。



ウ 長時間想定のC S R／M技術訓練

千葉市消防学校訓練塔施設の地下スペース全体に狭隘空間を設定し、特別救助隊2隊合同による長時間設定の総合的な訓練を実施しました。

この訓練においては、限られた活動隊員をいかに効率よく長時間活動をさせられるか、隊員管理・時間管理の重要性を最重点ポイントとして実施しています。



エ 救助隊・消防隊・救急隊との連携C S R／M想定訓練

米国におけるU S A Rシステムにあっては、救助（Rescue）、医療（Medicine）、安全（Safety）、支援（Logistics）など、それぞれを担当する専門家達が集まり、組織化された体系によって活動していますが、日本の消防組織において、このような体系に近い体制を作り上げるためには、救助隊・消防隊・救急隊が一つとなったチーム体制をとることが必要ではないかと考え、医療担当に救急隊を、安全・支援担当を消防隊としたC S R／M連携想定訓練を行なっています。



オ その他、C S R／Mに係る部分的な応用訓練

狭隘空間内において、進路障害となる対象物を切断除去するといった部分訓練や、狭隘空間内での要救助者に対する保温・保護要領などの部分的な応用訓練なども行なっています。



(2) ショアリング検証訓練

大量の木材等を確保することが困難な現状において、いかに効果的なショアリング検証訓練ができるかを考察し、次のような方策をとりました。

ア ウインドウ／ドア・ショア

震災等によりダメージを受けた建造物にあつては、窓やドアなどの開口部から二次崩壊が起こる危険性があることから、ショアリングによる開口部の補強は重要なスキルであると考えられます。

また、これら開口部を補強することで、隊員の進入路や救出経路として活用することも可能であると考えます。

現時点において検証している方策としては、レスキューショアと当て木の組み合わせによる安定化処置となります。



イ バーティカル・ショア（ポスト・ショアリング）

倒壊した建物内部に進入する隊員や、要救助者の安全を確保するため、天井と床部分に縦方向の支柱を設定する方法です。

現時点において検証している方策としては、上記ウインドウ／ドア・ショアと同様、現有装備品のレスキューショアと当て木を組み合わせることでダブル・Tポスト・ショアを設定し、安定化処置を図っています。



（３）ブリーチング検証訓練

ブリーチングにあっては、当市に関わらず現状において最も検証困難な技術訓練であると思われます。

現時点においては過去数回、解体建造物において、現有の破壊器具を活用したダーティー・ブリーチングによる開口部設定訓練を行なっていますが、スキル向上を図るため、更なる実施検討が必要であると考えます。



(4) リフティング／ムービング検証訓練

リフティングにあっては、重量のある対象物をリフトアップすることであり、現有資器材であるエアバックや油圧ジャッキなどの重量物排除用器具を使用して持ち上げることもリフティングに含まれることになります。

しかし、震災などによる倒壊建物での救助活動を想定した場合、無数に散乱する瓦礫などの障害物によって、消防車両が直近することができず、また、重量のある資器材を現場投入することも容易でない状況も予想されます。

更に、エアバックや油圧ジャッキなどの資器材を設定する隙間すらない状況も考えられることから、バール等を活用したテコの原理によるリフトアップは、非常に効果的な手法であると考えられます。

実際に、重量のある瓦礫等を確保することが困難な現状において、これら、テコの原理によるリフティングを、いかに効果的に検証訓練ができるかを考察し、次のような方策をとりました。

ア 車両積載装備品の大型バールを使用したリフティング／ムービング

現有装備品である大型バールを使用し、限られたクリブ（当て木）を活用して、いかに重心を安定させながら重量物をリフトアップできるかを、要領のみの検証訓練として行なっています。



イ 単管パイプを活用したリフティング／ムービング

現有装備されている大型バールにあっては、車両1台につき1本であり、

実際にU S A R 技術において行なわれているリフティング／ムービングではテコによる持ち上げ作業を行なっている対面において、重量物のずれ等を防ぐため、同じくバール等を使用したストッパー作業を行なう必要があります。

また、リフティング作業自体においても、荷重分散を考慮した場合、複数のバールを使用したほうがより少力で持ち上げ作業が出来ると考え、大型バールの代用として単管パイプを活用したリフティング／ムービング検証訓練も行なっています。

使用している単管パイプは直径48mmの鋼管製で、長さにあっては2m（テコの作用による力点の省力化を図るため）で作成し、先端は大型油圧式救助器具（スプレッダー）で潰しを掛け、狭い隙間にも入れられるように工夫してあります。

また、現在使用している単管パイプの耐強度にあっては1本あたり250kgであるため、実際に重量のある瓦礫等に対して使用する場合は、リフティング作業に当てる単管パイプの本数を増やすことで荷重分散をかける必要があると考えます。



4 まとめ

現在行なっているU S A R 技術訓練にあっては、前述のとおり「現有資器材と現保有施設」での、創意工夫を凝らしながらの取り組みです。

全国の、ほとんどの消防本部がそうであるように、U S A R 技術訓練を本格的に行ない得るには、施設・資器材等の制約から困難であることは間違いありません。

しかし「出来ない理由を語るより、出来る方法を考える・・・」

明日にでも起こるかもしれない大規模災害に備え、出来る限りの工夫を凝らして選択肢の幅を広げる・・・。

今回、私たちが取り組んでいる内容は、実戦に近いものではないかもしれませんが、創意工夫を凝らして取り組むこの一步一步が、必ずや実を結ぶ時が来ると確信し、今後も検証・研究を重ねていこうと考えております。

現職

千葉市消防局 美浜消防署警防課 特別救助隊

職歴

昭和 6 3 年 千葉市消防吏員拝命

平成 3 年 千葉市美浜消防署特別救助隊

平成 7 年 千葉市緑消防署特別救助隊

平成 1 5 年 千葉市若葉消防署警防課特別救助隊

平成 1 6 年 国際消防救助隊員としてタイ王国へ派遣

平成 1 8 年 現職に至る

都市型搜索救助に関する取り組み

川崎市消防局臨港消防署
消防士長 金森 祥人

1 はじめに

都市型搜索救助については、新潟県中越地震、J R 西日本の福知山線脱線事故以降、都市型搜索救助への取り組みは目覚ましいもので、欧米の閉鎖空間等における技術、知識を参考に、活動の体系化や隊員個々の技術の習得を図っているところと思われます。

特に消防における救助技術進歩は、市町村の壁を越え各消防本部間の情報交換や、全国消防救助シンポジウムの開催など目を見張るものがあります。

日本は言わずと知れた地震大国であり、今も駿河湾を震源とする東海地震や、関東地方南部を震源とする南関東直下型地震の発生が懸念されます。

私達救助隊は、ひとたび大地震が発生した際、地震による火災の消火と平行し、倒壊した建物からの救助活動が課せられます。このような場合に、活動隊員が受傷することなく、安全に要救助者を救出することは、救助活動の主眼となるところであります。

私が所属する特別高度救助隊は、緊急消防援助隊の救助部隊として登録しているため、大規模災害における活動技術の習得はもとより、狭所空間での活動技術は、必須であると考え、日々訓練を重ねています。

ここでは、狭所（閉鎖）空間に限定した救助現場における当局の訓練成果及び今後の課題について紹介したいと思います。

2 当局の取り組み

（1）都市型搜索救助の困難性の抽出

都市型搜索救助活動は、ビルの崩落現場や狭所空間における活動のため、進入隊員の数が限られてしまうことで、安全管理や緊急時の伝達、さらには、危険の回避が非常に困難になってしまいます。

また、隊員の活動スペースが限られてしまうことで、自分の置かれている状況が把握し難いことと、要救助者の全身観察が難しいなどの問題点が挙げられます。

このような問題点を克服するため、次のような取り組みを行っています。

（2）取り組み

はじめに各都市の災害事例を参考に、閉鎖空間における活動時の留意事項を検討するとともに、車庫内の消防車両の車体下部や工作物等庁舎を最大限に利用し、更なる訓練を実施しています。

また、問題点である進入隊員及び資機材等の制限については、閉鎖空間を模した訓練場所で携帯電話等（画像伝送）や画像探索機Ⅰ・Ⅱ型等を使用した動画送信の検討、パーシャルアクセスからの要救助者の症状評価及びクラッシュシンドローム予防を考慮した効果的な救出方法を検討しています。

さらに、一昨年から継続している事業所施設を活用し、訓練慣れをしている庁舎とは別の施設で、より実践的な訓練を実施してきました。



3 訓練の実施状況

(1) 動画の送信による情報、状況の共有及び判断

救助活動の方針を決定する上で、進入隊員の状況判断は、重要なものと言えます。よって、やむを得ない場合を除き、ひとりの隊員に委ねるのではなく、なるべく多くの隊員や医療従事者による判断が、より正確なものであると考えます。

このことから、進入隊員以外の者が、状況判断を正確かつ容易にするため、現場の状況を実況による声だけでなく、映像を送信することによりリアルタイムで、的確な観察や状況判断ができると思います。

そこで携帯電話等（画像伝送）を使用した映像の送信、また、画像探索機等を使用した映像の送信を検討してみました。



(2) パーシャルアクセスからの要救助者の症状評価

ア パーシャルアクセスによる評価

進入隊員が瓦礫下等、限られた活動スペースの中で、要救助者の全身観察及び症状評価は難しく、部分的接触いわゆるパーシャルアクセスからの症状評価が必要になってきます。

接触できる部位の観察により、症状評価は違ってきますが、要救助者に接触することから救出方法の選択肢が変わってくると思います。

そこで、様々な部位からのパーシャルアクセスを試みて、できる限りの観察をし、症状評価から救出方法の決定をする訓練を実施しています。

イ パーシャルアクセスからの更なる評価

パーシャルアクセスを足がかりとし、瓦礫等の隙間から携帯電話等（画像伝送）及び画像探索機等を使用し、要救助者の表情等を少しでも確認することにより、部分的観察から全身観察を行うことで、救急救命士からの応急処置のアドバイスを受けながら救出に至るまでの訓練を実施しています。



(3) クラッシュシン드ロームの発生防止を考慮した救出

阪神・淡路大震災時は、クラッシュシンドロームによる重症化や死亡事例が問題視されました。進入した隊員は、要救助者の容態が安定しているからといって安易に瓦礫を除去し、救出することはクラッシュシンドロームを引き起こす危険性があることから、瓦礫下からの救出活動については、常にクラッシュシンドロームの発生防止を念頭におき、救出活動を行わねばなりません。

隊員は災害発生からの経過時間を踏まえ、最低限カリウム、ビオグロミン等の有毒素が大量に血液の中に流れ出ることを防止するため、DMAT等の医療従事者による輸液等や、三角巾等で発生防止措置を講じてから、瓦礫除去を行うことが重要であり、医療従事者による輸液の投与も、救助活動の一部として考慮することを、隊員に徹底させました。



(4) 事業所施設を使用した訓練の実施

一昨年から当局管内にある事業所の施設を借用し訓練を行うことができ、解体する予定の施設を使用し震災時を想定した捜索救助訓練を行いました。

普段の消防署の署庭で実施する訓練とは違い、より実践に近づけ少ない情報量から要救助者の位置の特定、進入、観察及び救出までの訓練を総合的に実施することができ、狭所における要救助者へのアクセス時の二次災害防止措置などの安全管理意識が組織的に徹底されました。



4 訓練の成果及び課題

閉鎖空間での救助訓練を重ね、活動時のポイントを理解することで、隊員一人ひとりが、閉鎖空間という活動環境下で平常心を保ち活動できるようになりました。

また、携帯電話等（画像伝送）は、電波の受信状況に左右され、画像探索機は有効距離に限りがあるというデメリットはありますが、映像を送信できるということで、隊員全員が活動状況を確認することができ、二次進入、三次進入時の危険要因の徹底、状況、情報の伝達等がスムーズに行えるようになりました。

閉鎖空間の救助訓練では要救助者を極力生体にするにより、細かい要救助者の観察、症状評価、クラッシュシンドローム予防措置を徹底することができ、要救助者

を絶対に社会復帰できるように救助するという、強い気持ちを常に意識して、励ましの声を出し続けることができました。

今後の課題としては、川崎市では瓦礫救助の専門的訓練施設がないため、継続的な事業所施設を使用できるよう訓練場所の確保及びより高度な活動のために、救急の知識と訓練で得た経験を最大限活かし、防ぎ得る死をなくし、要救助者の苦痛を早く軽減できるよう、DMATとの合同訓練等を通じ、救助隊員はもちろんのこと、救急隊員及びDMAT隊員の安全管理の徹底が、図れるような体系を築く必要があると思います。

5 おわりに

前述したように日本は全国で地震の発生が予想され、地震による被害も甚大なものになると思います。

我々消防職員は緊急消防援助隊として各消防本部の枠を超え、共に活動しなければならず、有効な活動を行うためには全国の救助隊員が共通の認識のもと閉鎖空間での活動ができるだけでなく、医療機関、地元のボランティア等との連携が重要であり最善の活動に繋がると考えます。

これからも様々な機会を通じ、他の消防本部、DMATなどの医療チーム等とコミュニケーションをとり訓練を重ねることで都市型搜索救助を確立していく必要があると思います。

プロフィール

出身地 神奈川県

現職 川崎市消防局臨港消防署警防第2課 特別高度救助隊

職歴 1999年 川崎市消防局採用
2000年 川崎消防署消防隊
2001年 川崎消防署特別救助隊
2002年 宮前消防署特別救助隊
2003年 多摩消防署特別救助隊
2007年 臨港消防署特別高度救助隊
2009年 現職に至る。

US&R 小さな取組みから得たもの

峡北広域行政事務組合消防本部

消防副士長 氏 原 忠 彦

峡北消防本部では、平成7年に起きた阪神淡路大震災へ山梨県特別救助隊として職員を出向させて以降、これまで独自に隊員を育成し、応援及び受援態勢を整え、平成16年に

発生した新潟県集中豪雨災害や中越地震災害などに緊急消防援助隊員を派遣しました。

専属救助隊を配置できない小規模な消防本部では、「何ができるか、どう備えるか」が課題であり、研修や訓練、ミーティングを重ねてきました。しかし、近年起こる災害事象は専門家でさえ予想できない状況で、どのような訓練が有効なのか模索していました。

隊員の技術向上や都市型救助法の確立（ロープレスキュー）をはじめとした訓練を消防本部訓練塔で行ってきましたが、自己確保用のパイプや鉄類の腐食、塔を支える土台すら老朽化した「危険な施設」となり、安全管理に配慮することが困難でした。しかし、財政事情が厳しく、全面的な改修には多額の費用がかかるため、職員自ら立案し、US&R 訓練施設を建設することになりました。



平成20年8月、訓練塔の一部の撤去や手描き図面での整備作業に2日間、15名の非番有志隊員で取り組みました。まず、コンクリート製品工場から分けていただいたボックスカルバートや粉砕コンクリートなどを積み上げ、ガレキ訓練場を完成させ、さらに輸送会社のトレーラーを譲り受け、濃煙熱気訓練用に加工しました。



完成した施設は、9月1日「防災の日」にこけら落としを行い、その後、近隣消防本部、防災ヘリコプター、災害医療派遣チーム（D-MAT）、警察隊及び消防団など関係機関と連携訓練を行い、ガレキの隙間から「顔の見える関係」を築いてきました。また、資機材メーカーなどと実災害の体験を交えた意見交換や開発協力も進めてきました。



訓練施設を災害現場に見立て、それらに即した状況を付与できるように「備える施設」から「見越せる施設」になれば、隊員の資質や技術、また意識の向上に繋がるはずです。これは「小さな消防本部の小さな取組み」ですが、このような積み重ねが高度資機材を活用できる緊急消防援助隊活動を支えるものと考えます。

地域に根付いた活動

- ☆ 資機材の活用による搜索救助
(農業用機械、建設用機械)
- 人員搬送
- 物資搬送
- 広報活動 等

隊員教育については？

- ☆ 倒壊建物等の安定化技術
(ショアリング)の確立
- 地元 建築・建設業者を講師に招く
- ◆ 新たな隊員教育訓練・
認定を目指す！



多くの災害事象は、常に教訓を与えてくれます。連携訓練でも把握できなかった何かが、この小さな取組みから少しずつ見えてきました。それは、管轄する地域特性に合わせた救助法の確立です。この山梨県域を占める森林面積の割合から保有率の高いチェーンソーや住民の持つ農業用機械、建設機械を災害救助などに活用できるか否か、「地域との相互扶助」に発展できるような「きょうほく」型搜索救助を住民への啓発とともに探っていきたいと思います。



現職

長坂消防署

職歴

平成 6 年	4 月	消防本部採用
平成 1 5 年	4 月	消防副士長昇任
平成 2 1 年	4 月	長坂消防署配置換え

「クリビング技術の統一化について」

静岡市消防防災局

消防司令補 中川 勝太

【目 次】

- 1 はじめに
- 2 日本の「あて木」に対する実情
- 3 アメリカUSARにおけるクリビング
- 4 当特別高度救助隊における取り組み
- 5 考察
- 6 結語

1 はじめに

「クリビング」とは、欧米の消防機関が使用している言葉で、クリブ（あて木）を組み不安定な災害現場を安定化する技術で、日本でいうところの「あて木の設定」である。救助活動の現場において、重量物を安定させるこの技術は基本であり、必要不可欠なものである。これは、救助活動を安全に行うために、二次災害から被災者及び救助者を守るという「安全・確実」の概念から成り立っている。しかし、日本では、マニュアルがあるわけではなく、従来の「あて木の設定」は感覚的に伝承された技術のみで成り立っている。

今回取り上げる「クリビング」は、基本的技術であるがゆえに奥が深い。この「クリビング」で行える安定化の技術が、昨年度検討された「災害現場における倒壊建物等の安定化技術（ショアリング）について」へとつながっている。また「クリビング」の技術は、大規模な都市災害だけではなく、通常出動する交通事故救助等にもすぐに使用でき、かつ、様々な場面においても応用が利くという汎用性も合わせ持つ、大変重要な技術である。

私はこれまでに三回渡米し、「USAR 隊員養成コース Rescue Systems レベル1・2」を受講し、現地消防署等も見学してきた。今回は、その際、現地職員から説明を受け学んできた事と、USARの「クリビング」の実情を紹介するとともに、日本の「あて木」に対する実情、当特別高度救助隊の取り組み及び今後の日本における「クリビング」の課題を考察する。



CRIBING(クリビング)

2 日本の「あて木」に対する実情

(1) 記載されていない資器材

日本の救助現場において、「あて木」は使用頻度が高いにもかかわらず、わき役的な存在である。「救助隊の編成、装備及び配置の基準を定める省令」の「別表第1」や「別表第2」にも記載されていないほど影が薄い。また、大変重要な資器材であるが、標準的な規格や基準が存在しないため、各消防本部において独自に保有、積載されている状態である。

(2) マニュアルの存在

私が知る限りでは、日本の消防において、「あて木の設定」に関するマニュアルが存在しない。救助に関する参考文献においても、「〇〇した後、あて木を設定する」と記載されているが、設定方法に関しての詳細は、ほとんど記載されていない。

したがって、現在各消防機関等（消防学校、各消防本部）においても「あて木の設定」に対する細かな教育・指導を行っていないのが実情といえる。

3 アメリカUSARにおけるクリビング

アメリカのUSARでは（ここではUSARと表記しているがアメリカの消防機関でも行っている）、災害現場等において、重量物を含む不安定になっているすべての物に対して、「クリビング」やショアリングを行い、安定化を図っている。

また、重量物の持ち上げ及び移動（ヘビー・ウエイト・リフト、ヘビー・ウエイト・ムービング）を行う際にも、「クリビング」が必要不可欠な技術であると認識されている。

現場における安定化の技術としては、ショアリングが日本では検討されつつあるが、簡単で迅速に行え、通常の災害にも使用できる「クリビング」も、日本の救助活動に必要な技術であると考えられる。

USARにおいては当然、「クリビング」の手法も確立されており、USARが準備する資器材にクリブが記載され、USARの研修（Rescue Systems）等においても、マニュアルの中でクリブの基準（材質、長さ、大きさ）や、標準的な設定が定められている。（別添1・2参照）

材質やクリブを組上げた際の耐荷重等も測定を行い、荷重計算も実施されており、救助現場ではこの数値を参考に、重量に見合った「クリビング」を行っている。

「クリビング」は重量物の持ち上げ作業等において、大変有効性の高い技術である。それは、重量物を持ち上げている最中の不安定な状態を、クリブを用いることにより、



クリビングを用いた、ヘビー・ウエイト・リフトとヘビー・ウエイト・ムービング

迅速かつ容易に安定させることの出来る進行形の技術である。ここがショアリングとの大きな違いとなっている。

(1) USAR資機材としてのクリビング

USARでは、災害の規模や出動する部隊の状況により、資機材のレベルを段階的に整え使い分けている。災害の初期段階では、迅速な対応が迫られる為、USARは軍の航空機も使用して部隊と資機材を搬送させており、これをレスポンスチームと呼んでいる。このレスポンスチームが携行する資機材は、USAR Basic Levelまたは、Light Levelという資機材リストに記載されており、出動規模が大きくなるにつれて、Medium Level、Heavy Levelと資機材の種類と量を増強していく。クリブは、この全ての資機材リストレベルに記載されている重要な資器材である。



USARのHeavy Levelの資機材である、点線で囲んだ部分に様々なクリブが用意されている

(2) クリブの素材について

クリブに求められるものは、安価で容易に入手でき、処分出来るというものである。なぜなら、現場においての安定化にクリブを用い、作業上荷重がかかり回収不能になった場合でも、安価なクリブならそのまま処分出来るからである。

また、材質の硬さ（硬度）であるが、硬すぎるのは反発し滑りやすく、また、「硬い＝密度が濃く重い」となる為、搬送や設定が困難となる。また、柔らかすぎるのも問題であり、重量に負け、破損するため、重量物の安定化は出来ない。

これらを検証した結果、USARでは米松がクリビングやショアリング時に最適な素材とされている。

なおUSARでは、大規模災害時に現地（または現場付近）のホームセンターから、「クリビング」やショアリングで使用する資材の提供を受ける協定を締結しており、多種多様な資材の活用が可能となっている。



米松を使用したクリブ

(3) クリブの規格 (加工方法)

クリブにも統一とした規格が存在し、USARではクリビングキットと呼び、出動の際はこのキットを整え出動している。

キットの内訳は以下のとおりである。

【C r i b b i n g & W e d g e K i t】 (in=インチ=2.54cm)

- ① 4 in×4 in×18 in のクリブを24本
- ② 2 in×4 in×18 in のクリブを24本
- ③ 4 in×4 in×18 in のウェッジを12本
- ④ 2 in×4 in×12 in のウェッジを12本
(ウェッジ=クサビ)

以上が基本的に用意すべき「クリブ」の数量であるが、災害現場によっては、不足する場合もある。その問題を解決するために、ショアリング用に搬送された材木を、クリブの規格に裁断して使用すれば、すばやく転用が可能となる。

カッティングテーブルはよくショアリング用に使われているが、事前に既定の長さをテーブルに印をしておけば、クリブ作成にも適している。

余談ではあるが、アメリカではクリブに塗装はしない。それは交通事故など事故車両を固定した際、オイルが付着し滑り易く不安定となる。また、塗装しない方がガソリン等の染み込み、危険物等が広がらず安全というのが理由である。

また、クリブの切断面にヤスリ掛け等をせず、切断したらそのまま使用する。理由は、切断面を合わせる事により、摩擦抵抗を増やし、滑り難くするためである。また使用後の破棄を考え、手間も掛けないという合理的な考えである。



カッティングチーム

(4) USARにおけるクリビングの教育

「クリビング」は重量物を扱う上で大変重要であると共に、設定に大変危険が伴う為、基本から学び、それから応用、実践的な使用方法へと順序立てて進められていく。もちろん、マニュアル（別添2参照）も存在するが、実際の講師による説明と指導は、より理解し易い。

「クリビング」の教育は、以下の通り進められていく。

- ① クリブの素材や規格について
- ② クリビングに必要な資器材
- ③ クリビングを行う状況について
- ④ 基本的なクリブの組み方について
- ⑤ クリビングを行う順序について
- ⑥ クリビングを行う際の注意点について
- ⑦ クリビング設定訓練（基本、応用、実践的）



基本的なクリブの組み方

⑤～⑦はヘビー・ウエイト・リフト、ヘビー・ウエイト・ムービングと同時に進められていく。

次に学んだ内容を簡単に説明する。

ただし「クリブの素材や規格」及び「クリビングを行う状況」については、既に記載してあるので省かせて頂き、状況に応じて使い分けを行う基本的なクリブの組み方を学んでいく。

ア 基本的なクリブの組み方

- ① 2×2・・・最小限のクリブ数で高さを出すことが可能
- ② 3×3・・・2×2では支えきれないと判断した場合
- ③ ソリッド・プラット・フォーム
・・・軟弱地盤やマット型空気ジャッキを使用する場合
- ④ トライアングル・・・接点が狭く奥行きも無く、2点支持しか出来ない場合
- ⑤ パラレルグラム・・・4点支持出来る奥行きがある場合

イ「クリビング」に必要な資器材

- ① 4 in×4 in、2 in×4 in、6 in×6 in、2 in×6 in のクリブ
- ② 4 in×4 in、2 in×4 in のウェッジ
- ③ L字型のくぎ抜きバール（重量物の下に手を入れないために使用する）

次は作業を安全に行うための手順と注意点である。

まずは、PPE（個人保護用具：ヘルメット、安全靴、皮手袋、ゴーグル、防塵マスク、耳栓、エルボー・ニーパッド）の完全着装。

また、ショアリング同様、各担当名がある、クリブを組む者を「クリバー」、クリブを準備する者を「フィーダー」と呼ぶ。

クリブを挿入する際は、重量物の下に直接手を入れずバールや棒状の物を利用する。設定をスムーズに行うため、最下段（1 段目）は設定者に対して縦方向にクリブを挿入する。型崩れを防止するために、クリブは必ずクリブ 1 本分（約 4 in）内側に組み上げ、クリブが重なる部分が必ず 1 本目と 3 本目、2 本目と 4 本目とが重なるように設定する等、日本では具体的に教養されていない部分である。また、U S A R では日本でなじみの薄いウェッジ（クサビ）を多用する。重量物の持ち上げ速度に合わせ、ウェッジを少しずつ挿入することや、落下した時のリスクを軽減するため、1 in を保って挿入する等を教えられた時は、目からうろこが落ちる思いであった。

「クリビング」の基本的事項を学び終わると、より実践に近い状態にするため、複雑な地形や複雑な形の重量物に「クリビング」を行っていく。ここで威力を発揮するのが、ウェッジやシムと呼ばれるクサビ類の活用である。これらを組み合わせていくと、複雑な形状物も安定化することが可能となる。また、ショアリングが出来ない場合の応用として、「クリビング」で建物を安定化することも出来る。



意図的に不安定に置かれた、コンクリート板



クリブとマット型空気ジャッキで安定した持ち上げ作業中のコンクリート板



サイコロ状のコンクリート片を転がす際も、クリビングで安定出来る



建物の倒壊等で出来たボイド(空間)をクリブで安定させている

以上のように、USARでは資機材の準備段階から、クリブを備えるべき資器材と記載し取扱い、マニュアルを作成、教育も基本から実践的なものへとされており、統一が図られ、隊員たちに浸透し連携がとれていると感じられた。

4 当特別高度救助隊における取り組み

次に私が研修を受講した後、当特別高度救助隊において行った様々な取り組みを紹介する。

1つ目は、訓練である。USARで学んできた「クリビング」を、当隊のマニュアルを作成するための第1歩として、重量物（震災工作車）を用い設定訓練及び検証を実施している。

2つ目は、災害対応及び活用状況である。車両積載手段と実災害での活用状況である。

3つ目は、それらを実施しての問題点とその改善である。

(1) 訓練風景

訓練では、クリブの基本的組み方から、設定方法、設定する際の注意点等の基本的事項を説明し、次にマット型空気ジャッキを使用した訓練を行った。更に、建物の解体現場における想定訓練として、CS（コンファインド・スペース=狭隘空間）へ進入する際に隊員と要救助者の空間確保の為に設定している。隊員たちは基本的事項を理解し、資機材の能力も最大限に活かす、良い機会ができた。



2×2クリビングで重量物(震災工作車16t)を安定させている。

右は解体現場で実施された、CS(コンファインド・スペース)での訓練、ここでもボイド(空間)に進入する際に、クリビングを行って倒壊を防いでいる。



基本的なウェッジの使用方法から説明し、クリブの組み方へと進む。



3×3クリビングで重量物を持ち上げている、上部は接点が少ない為、クリブを施している。



(2) 災害対応状況

訓練を行った結果、クリブの重要性が理解してもらえた。また、従来の「あて木」の種類及び量では不足することに気付き、積載するクリブについて隊員達で検討し、結果以下のように改善を行った。

まず細かい「あて木」はクサビで代替えることとし、3寸×3寸×15寸のクリブを積載できるだけ積載するようにした。

しかし、救助工作車の積載スペースは限られているため、災害規模が大きかった場合、クリブを十分用意できるかが課題となる。



点線が、積載した「あて木」であるが、救助工作車には、この程度しか積載出来ない。

次に、災害で使用した状況を2例紹介する。

1つ目は、大型オフロードダンプカーの横転によって運転手が挟まれた事案である。下記の写真のように大きく、重量のある物体を軟弱な地盤で活動する際、「クリビング」は大変有効であった。

2つ目は、解体車両の落下により挟まれた事案であるが、この際は救助工作車が現場に近づくことができなかった為、車両のクレーンが使用できず、落下した車両を安定することが出来なかった。しかし、クリブを隊員達で分散して搬送することにより、すばやく「クリビング」を行うことが出来、要救助者の空間を保つ事が可能であった。



オフロードダンプカーの横転事故、点線部分に要救助者が挟まれている



解体車両の落下事故、点線部分に要救助者が挟まれていた

(3) 問題点とその改善

今回紹介した2つの災害では、「クリビング」の実用性は証明できたが、問題が無いわけではない。まず、大型オフロードダンプカーの横転事案では、対象物が大きく重量もあったため、出動した2隊の救助隊の保有するクリブだけでは、安定化が不十分であった。この際は、もっとクリブがあれば、より安全・迅速・確実に「クリビン

グ」が出来たのではと考えられる。また解体車両の落下事案についても、出動した2隊の救助隊のクリブの規格（サイズ）が違うため、組み合わせの際に迅速さが欠けていた。また、複数組む際にバランスが悪かった。

以上2点の問題点を解決するために、当隊では予めクリブを多く用意することとし、事前に3寸×3寸×15寸を用意し持ち運びがしやすいように、コンテナに収容し棚に並べ改善した。また、バックアップとして現場で切断して使用することも考え、ショアリング研修用として準備した長い資材も同時に用意することとした。また、それらは救助工作車1台では搬送困難な為、資機材搬送車を活用、災害時の情報により資機材の増強をし、重量物救助活動に対応している。



出張所内に置かれたクリブ類、持ち運びを容易にするために、すでにコンテナに収納してある。



ショアリング訓練用の資材、場合によりこちらも積載していく。



出動時には、状況により資機材搬送車に、クリブを増強している。

5 考察

USARでは、この「クリビング」のマニュアル等が作成され、規格も統一されている為、連携がとれている大変素晴らしいシステムであると考えます。この「クリビング」を日本へ導入した場合の効果や問題点を、多角的に考えていきたい。

(1) 統一したマニュアル作成

安全な活動には、隊員間の意思疎通が重要である。また、事前の行動を把握していなければ、補助やバックアップはおろか、作業を交代することも出来ない。通常の災害であれば、救助隊1隊若しくは2隊だけの活動となるため、日常の訓練によって、特に問題は生じない。

しかし、緊急消防援助隊として出動する大規模災害では、活動しているのは自隊だ

けとは限らず、他県の救助隊とも連携を取らなければならない。このような状況が容易に懸念されるが、同一県内での訓練も年に数回のみであり、他県の救助隊連携を頻繁に行うことは難しいであろう。それを補うには、事前に細かくマニュアルを作成し、自隊訓練を実施することである。また、作成したマニュアルを、通常災害時に活用するのは勿論のこと、緊急消防援助隊の活動時、更に、今後の消防広域化において活用されれば、部隊間の連携がとれるであろう。

(2) 荷重等の検証作業の実施

USARでは、米松が、「クリビング」やショアリングに使われており、これらについては荷重計算が行われており、すでに、Rescue Systems等のマニュアルに耐荷重等が記載されている。しかしながら、日本では米松は入手しにくく日本向けでは無いと考えられる。

そこで日本で行うショアリングや「クリビング」用の木材について、以下のように検討したい。

ア 入手の容易性

ホームセンター等で販売しており、規格が統一しやすいように、JIS 規格の物か？

イ 強度について

容易に手に入っても、強度が無ければ、「クリビング」にもショアリングにも使用できない、米松と比較しても、最低限の強度は確保したい。

ウ 安価であるか

普段から訓練等に使用し、災害であれば使い捨てを考えるものである。安価でなければ 大量に調達することも出来ない。

以上を踏まえたうえで、当局にあっても、耐荷重測定を実施出来るように、静岡県工業技術研究所において荷重測定を実施できるよう、現在調整し検討中である。

(3) 車両積載等を考慮したうえでの規格統一化

当隊では、救助工作車の積載スペースの関係で、3寸×3寸×15寸とUSARの物と比較すると小さめのクリブを積載している。前述のとおり、クリブ（あて木）は「救助隊の編成、装備及び配置の基準を定める省令」の「別表第1」や「別表第2」にも記載されていないため、救助工作車の設計する際に図面に記載されない。どの消防本部も空いたスペースやデッドスペースを有効活用し積載している。その為に、満足のいくクリブの積載に至っていないと思う。USARのように規格を統一し、積載する必要数等も「別表第1」や「別表第2」に記載して、設計段階から救助工作車に積載するスペースを記載する必要がある。また、どんな場面でも、クリブが不足した場合、他隊から借用出来る体制が今後の連携の形と考える。

このような事も踏まえたうえで、クリブをどのように積載するか、適した幅と長さを検証し、緊急援助隊出動時の必要数等も検討する必要があると考える。

6 結語

現在、日本の国際緊急援助隊救助チームは、INSARAG USARチーム評価のHeavy Level 認定を目指している。Heavy Level になるためにはショアリングが出来る事が前提となっているが、ショアリングのみを習得したところで、

すぐには役に立たない可能性がある。安定化の技術ではこのクリビングが基礎となっており、この「クリビング」の概念を知った後、ショアリングを行えばより高いレベルの救助が可能になると考える。日本から木材を搬出することは出来ないが、現地で調達出来るものを使用し、各国の救助隊と連携して救助を行う上でも、「クリビング」の概念は必要である。

今回は、「クリビング」という1つの技術の紹介を行なったが、このように「クリビング」の技術ひとつとっても、USARのRescue Systemsでは、事細かくマニュアル化し実災害で成果を挙げている。また、このUSARシステムの有効性を認知し、日本における普及の必要性を訴えている研究者や救助関係者も増えてきている。

今後当隊においても、検証を進めると共にマニュアル等の作成を考えているが、一救助隊や一消防本部の力で普及させるには時間的な制約と能力的な限界があり、今後はより良い救助活動を進めていくためにも、総務省消防庁のリーダーシップを期待する声が高まっている。

また、救助技術を発展させる為には、「クリビング」はもとより、USARチームの基本的技術である、Rescue Systems等を検証し、緊急消防援助隊 救助部隊の統一マニュアルを消防大学の救助課程等で作成するのも1つの手段と考える。

7 あとがき

今回の発表では、私一個人としての意見を中心に述べさせていただきました。

紹介させて頂いた「クリビング」の技術に関しても、各所属において、すでに導入しているところもあるかと思いますが、今後、情報及び技術の共有ができれば、更なる連携につながると考え、今回の発表に至りましたことを御了承下さい。

最後に、このシンポジウムの原稿を作成するにあたり、当所属をはじめ色々な方に御協力を頂き、この場をお借りして御礼申し上げますとともに、今後日本の救助体制の更なる発展を祈願いたします。

8 参考資料

IEC Rescue Systems 1 Student Manual Third Edition

【現職】

静岡市消防防災局 追手町消防署 南田町出張所

特別高度救助隊小隊長 兼 国際消防救助隊 登録隊員

【職歴】

平成 4 年 4 月 静岡市消防本部採用

平成 7 年 4 月 特別消防救助隊配属

平成14年 1 月 国際消防救助隊

平成20年 4 月 現職に至る

CHAPTER 4
THE US&R OPERATIONAL SYSTEM DESCRIPTION

RESCUE SYSTEMS 1



US&R Heavy Level – Minimum Equipment List

- 24 Canisters, respirators (replacements)
- 1 Chain saw (12" electric with spare carbide tip chain. If **not** already present from light inventory.
- 1 Circular saw (16" with 2½ gal fuel)
- 2 Circular saw blades (16" carbide tip)
- 2 Circular saw blades (16" diamond tip, continuous rim)
- 1 Come along (2/4 ton)
- 1 Cribbing and wedge kit (see Tool Information Sheet)
- 1 Cutting torch (see Tool Information Sheet)
- 1 Drill (½", variable speed)
- 1 Drill bit set (carbide tip, ¼" - ⅝")
- 1 Drill bit set (steel, ⅛" - ⅝")
- 1 Duct tape (case)
- 32 Ellis clamps
- 1 Ellis jack
- 6 Extension cords (50')
- 1 Extrication stretcher for confined areas
- 4 Floodlights (500 watt)
- 1 Generator (5 kw)
- 2 Gloves (high voltage)
- 1 Hammer, large demolition (see Tool Information Sheet)

CHAPTER 4
THE US&R OPERATIONAL SYSTEM DESCRIPTION

RESCUE SYSTEMS 1



US&R TOOL INFORMATION SHEET

Chain Set	1 ea 1' w/a grab hook on each end 1 ea 5' w/a grab hook and a slip hook 1 ea 10' w/a grab hook and a slip hook 1 ea 20' w/a grab hook and a slip hook All chain is ⅜", Grade 7 or better
Cribbing & Wedge Kit	24 ea 4" x 4" x 18" 24 ea 2" x 4" x 18" 12 pr 4" x 4" x 18" wedges 12 pr 2" x 4" x 12" wedges Containers to store and carry
Cutting Torch	One or more plasma cutter, exothermic torch w/50 rods, heavy duty oxy/acetylene torch w/spare O ₂ cylinder or other similar device
Demolition Hammer, Large	Electric, pneumatic, or gasoline 60 lbs. Minimum 2 ea bull point bits 2 ea chisel point bits
Demolition Hammer,	Electric, pneumatic, or gasoline 30-45 lbs. Minimum

CHAPTER 30 SLOPED SURFACE SHORE WITH CRIBBING

RESCUE SYSTEMS 1



Cribbing shores can be built in a box using two members per layer or crosstie configuration using three members per layer for increased capacity. The capacity of a two-member box crib using 4"x4" lumber is 24,000 pounds and three-member crosstie crib using 4"x4" lumber is 55,000 pounds

To maximize crushing failure of cribbing, the tails of each layer should extend approximately its dimension past the layer of cribbing below. When the crib bed is loaded to capacity it will crush uniformly, creating saddles similar to Lincoln logs preventing pieces from squirting out. This method only works if the load remains relatively square to the ground. If the object is not square to the ground the cribbing tails or ends will be loaded and cause a cantilever effect. The crib bed can become unstable and reduce its load-carrying capability.

When cribbing to sloped surfaces, place the ends of the cribbing closest to the load flush with the layer below to increase crib bed stability and reduce the cantilever effect.

Cribbing shoring systems used to support floor and roof assemblies or buildings, lateral stability of the crib bed must be considered. Lateral stability will be dependent on the width-to-height ratio of the assembly.

CAPACITY BASED ON CROSSGRAIN BEARING
(VARIES FROM 200 PSI TO 1000 PSI DEPENDING ON WOOD SPECIES
500 PSI IS USED HERE - EXAMPLE $500 \times 3.5 \times 3.5 \times 4 = 24,000$)
FOR 2 MEMBER x 2 MEMBER LAYOUT
 4×4 CRIB CAPACITY = 24,000 LBS (12 TONS)
 6×6 CRIB CAPACITY = 60,000 LBS (30 TONS)
FOR 3 MEMBER x 3 MEMBER CRIB, CAPACITY IS 9/4 AS MUCH
 $500 \times 3.5' \times 3.5' \times 9 = 55,000$, $500 \times 5.5' \times 5.5' \times 9 = 136,000$

- BOTTOM LAYER SHOULD BE SOLID TO SPREAD THE LOAD ESPECIALLY ON SOIL OR ASPHALT PAVING
- LIMIT HEIGHT TO 3 TIMES WIDTH (SHORTEST WIDTH FOR NON-SQUARE CRIBS)
- OVERLAP CORNERS BY 4 INCHES TO ASSURE SLOW CRUSH TYPE FAILURE

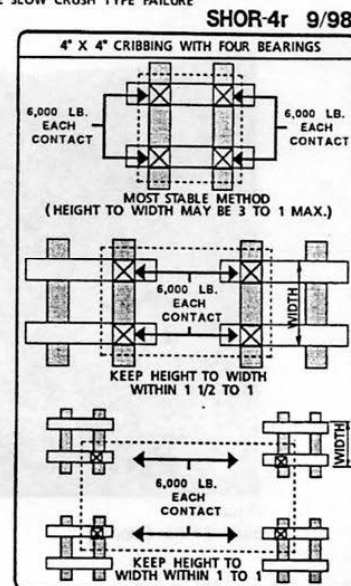
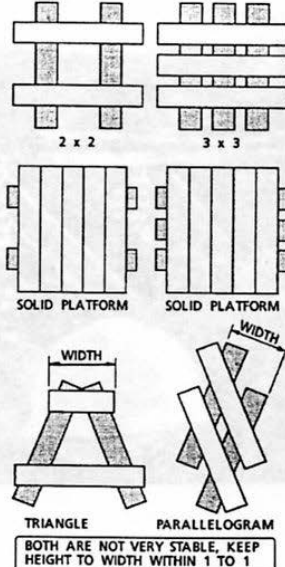


Figure 30.2

A rule of thumb is that you can build a crib bed three times as high as the width of the crib area for level surfaces. Example: If the width of the crib area is 3', then the crib can be built 9' high and still maintain stability.

When shoring sloped surfaces with 2' cribbing pieces, the maximum allowable height is 3'. The maximum angle that cribbing can be used for sloped surfaces is 15° or 30% (3' elevation within a 10' distance). The potential for large slabs to slip off the crib beds increases when steeper surfaces are shored.

瀬戸市における都市型搜索救助の現状・方向性

瀬戸市消防本部
消防士長 神谷 智志

1 はじめに、

瀬戸市は、愛知県名古屋市の北東部に位置し、平成21年4月現在、人口133,412人、面積111.61平方キロメートルで、古くから「せともののまち やきもののまち」として、約1,300年の歴史を有するとともに、2005年に本市南東部の丘陵地を会場の一部として開催されました日本国際博覧会「愛・地球博」を契機に本市の「やきもののまち」の伝統や風土を生かしながら活気と賑わいに満ちた力強く勢いのあるまちづくりに取り組んでおります。

また、本市は東南海・南海地震等特別措置法第3条第1項に基づき、推進地域として指定されており、大規模災害への対応が急務となってきました。このような状況の中で、本市の閉鎖空間内での搜索救助活動の体制について考察します。

2 本市の搜索救助体制

(1) 消防力

ア 施設

	整備指針	現有数	充足率
施設	4	3	75%

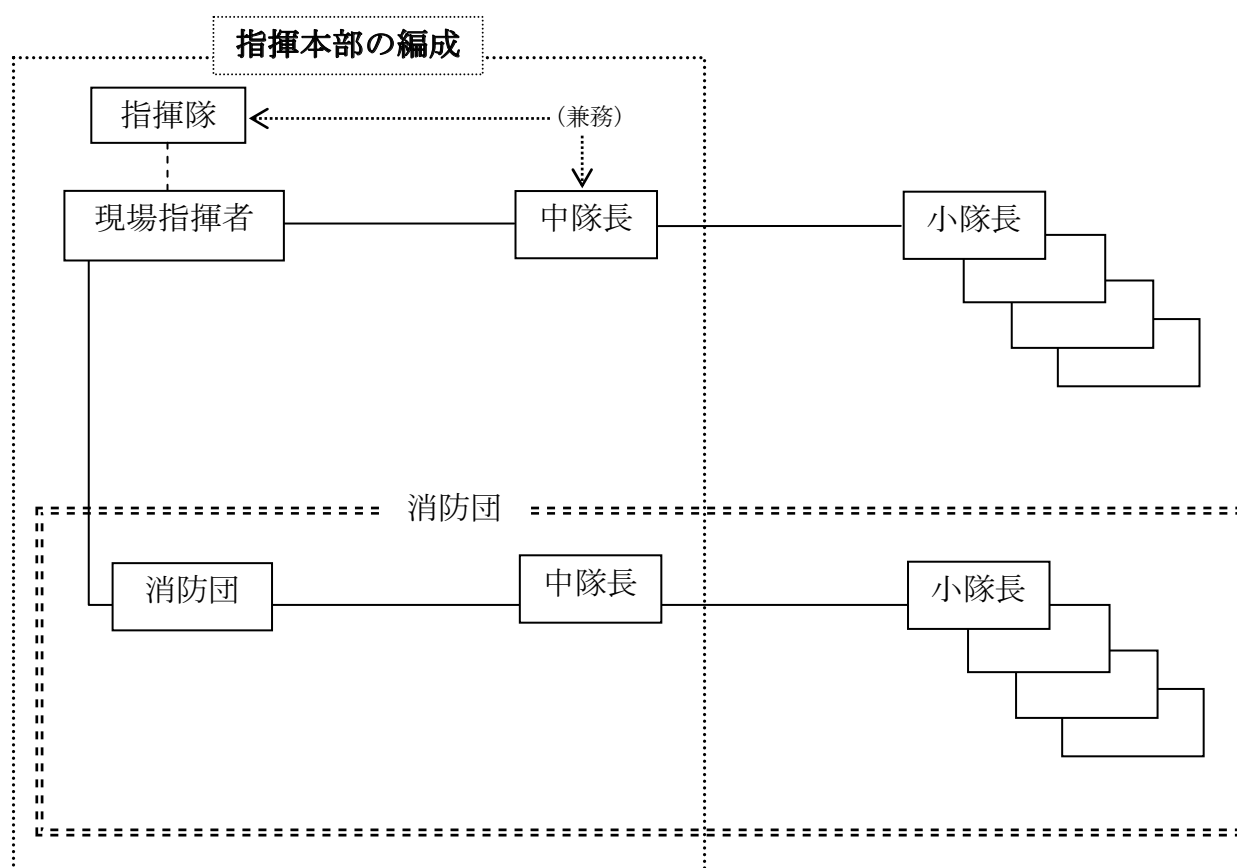
イ 車両

車両	整備指針 (非常用を除く。)	現有数 (非常用を除く。)	充足率
消防ポンプ自動車	7	7	100%
はしご自動車	2	2	100%
化学消防車	1	1	100%
救助工作車	1	1	100%
指揮車	1	1	100%
救急車	4	4	100%
特殊車等	3	3	100%
合計	19	19	100%

ウ 人員

	整備指針（名）	現有人員（名）	充足率
指揮隊員	9	89	59.7%
消防隊員	87		
救急隊員	37		
救助隊員	16		
（小計）	149	89	59.7%
通信員	10	10	100%
予防要員	20	15	80%
庶務の処理等の人員	19	15	93.8%
合計	198	129	66.2%

(2) 指揮体制



(3) 各機関との連携

ア 消防関係

消防組織法第39条第2項の規定に基づき、消防の相互応援について次のとおり協定を締結しています。

	締結先機関名	協 定 締 結 年 月 日	摘 要
愛知県	尾 張 旭 市	昭和 2 7 年 1 1 月 2 8 日	隣接市町との応援協定
	長 久 手 町	昭和 3 9 年 9 月 1 日	〃
	春 日 井 市	昭和 3 9 年 1 0 月 1 日	〃
	豊 田 市	昭和 4 3 年 8 月 1 日	〃
	名 古 屋 市	昭和 5 3 年 6 月 1 日	〃
	全 市 町 村	平成 2 年 4 月 1 日	県 内 広 域 応 援 協 定
岐阜県	多 治 見 市	昭和 4 4 年 2 月 1 日	隣接市町との応援協定
	土 岐 市	昭和 5 8 年 1 月 3 1 日	〃

イ 医療関係

愛知県ドクターヘリ、瀬戸市消防本部「特別救急隊」（ドクターカー）、DMREC

ウ 協力機関

防災活動協力団体（建設業者等）

3 本市における USAR 体制とその課題

(1) 搜索救助の現状

搜索救助のみに対応する確立された体制や専門的な技術、知識がない状況であり、今まで数多くの救助現場において培われた経験や県消防学校、消防大学校で学んだ基礎知識・技術で対応し、解体予定の建物等を利用した訓練を行い、不足した経験や知識を補っているのが現状です。

(2) 安全確保

救助隊員等の安全確保、安全管理は実施されているが、構造物等の専門知識はなく内部進入時等の危険回避する方法にあっては、口頭での報告や音声での報告のみの退出退避方法となっている。

安全確保、安全管理のさらなる向上を図るためには、専門的な知識・技術の吸収や専門的分野との連携、助言さらにショアリング等による安全確保が必要であり、国レベル県レベルで教育する機関の研修体制の確立が望まれます。

(3) 医療

大規模災害発生時等今まで主に被災者を救護する医療体制は確立してきたものの、救助隊員等が活動現場で目の当たりにする悲惨な現場や極度の緊張や焦り、また、恐怖などから受けるストレスや、現場での負傷などにおける救護体制が確立されていないことから、現場活動隊員等に対する医療体制の早期確立が望まれます。

医療チームなどの考え方は、要救助者のみならず活動隊員も含めた医療サポート体制であるため、従来の消防の対応（活動隊員が傷病者となった場合の体制は無いに等しく、2次災害が発生した場合の対応が検討されていないのが現状）では、隊員が被災した際、その場の隊長の判断にゆだねられ、隊員の被災状況の発見が遅れたりする場合がある。このため、第三者的な視点で状況判断ができる医療チーム等が必要で、現段階では、隊の中に医療チームは存在していないことを考えると、DMAT等との協力体制をいかに構築していくかが課題となるのではないかと考えます。

(4) 連携

外部機関との連携は、現場活動を行う上で必要不可欠であり、外部機関との知識技術の交流や応援体制を確立し、現場活動及び支援活動を行う必要があると思われます。

また、(3)医療でも述べたとおり、現場における惨事ストレスの対応など、現場活動隊員に対する医療サポート体制については構築されておらず、今後、要救助者及び現場活動隊員を含めた体制作りが重要になると考えます。

4 まとめ

今後、各消防本部の救助体制を確立させるために、USARの知識技術の搜索方法や2次災害防止のショアリング、要救助者へたどり着くための掘削方法や排除方法の習得は、取り組むべき課題で、各隊の実施していく知識や技術の向上、共通の認識を統一するため、国や県における統一的な研修を今後、実施していく必要があると思われます。

医療関係機関との協力体制や知識、技術の向上また訓練は、現在でも実施されているが、建築土木関係機関と、知識技術の交流や合同訓練は実施しておらず、ショアリング等を実施する際の資器材の備蓄量の把握や購入方法、保管方法等の問題点があるため、今後、2次災害防止向上を図るため、建築土木関係機関との災害があった場合の協力体制を確立する必要性があると思われます。

最後に、ヒューマンエラーの防止、2次災害の防止と安全が重要視され今後も海外や各専門分野から知識技術を吸収し若しくは活用し隊員が被災者とならないような体制を作っていく必要があると感じます。

現職

瀬戸市消防本部消防署 特別救助隊 副隊長

職歴

平成 5 年 瀬戸市消防本部採用

平成 18 年 特別救助隊拝命

平成 21 年 特別救助隊 現職

大規模災害に対する活動能力の向上を目指して

松阪地区広域消防組合 特別救助隊

小隊長 川北 寿

1 はじめに

松阪地区広域消防組合消防本部は、三重県のほぼ中央に位置し、東は伊勢湾、西は台高山脈と高見山地を境に奈良県に接し、総面積は 767.86K m²を有し、松阪市、多気町、明和町の 1 市 2 町を管轄区域としています。（人口約 21 万人）

消防組織は 1 消防本部、4 消防署、5 分署からなり、職員数は 273 人です。

特別救助隊は 3 隊で構成しております。

専門の救助隊として水難救助隊と山岳救助隊を有し、それぞれの所属で勤務し事案が発生したらチームを編成し活動しています。

2 全職員の活動能力向上

近年、都市化が進むにあたり大規模災害が発生した場合に災害がより複雑化し、救助現場における活動は今までに培ってきた経験・知識・技術だけでは対応しきれない状況となってきております。

当消防本部では、大規模災害現場活動の経験豊富な元東京消防庁特別救助隊長（消防戦術スペシャリスト）を外来講師として迎え、前期・後期に分け約 4 週間の日程で全職員、階級ごとに講義及び訓練を実施し、全職員の災害現場活動能力のレベルアップを図っております。

（ 前期課程 ）

○中・小隊長による現場指揮及び活動要領

各種想定を与えられ、隊ごとの連携活動、隊員の安全管理
部隊運用訓練

災害現場での要救助者救出訓練

○若年消防士、勤続 3 年未満を中心とした隊員の活動要領

自隊での消火救助活動訓練

現場での安全管理要領

（ 後期課程 ）

○ 分隊長による自隊指揮及び隊員の管理

現場での活動要領、自隊の隊員の把握

○消防副士長、消防士の現場活動

災害時の現場対応及び基礎行動



講義



訓練

3 解体建物活用による USAR の検証

都市化が進むにつれ中高層マンションが数多く建設され、そこに住む住民も多くなっており、大規模災害、大地震が発生して倒壊により閉じ込められた場合、鉄筋コンクリート等の建造物が救助活動時の大きな障害となってきます。

この時、いかに当消防本部保有の資機材で効率良く、迅速に救助活動をする能力を有するかが閉じ込められた要救助者の生命の境目となります。

このようなことから、今年度消防署の建替えに伴い、解体される鉄筋コンクリート造3階建ての旧庁舎を活用して USAR の検証を実施しました。

今回の訓練は、鉄筋コンクリート内に閉じ込められた場合、内部へ侵入するため早急に破壊をしなければならず、また破壊といっても、ただ壊すのではなく、内部進入を容易にし、要救助者への影響をできるだけ軽減することを重点に置く必要があります。

当消防本部では、今後も解体建物を活用して、日本で取組むべきといわれている米国の USAR の訓練を実施し検証していく予定であります。



マーキングによる破壊訓練

(1)「ブリーチング」

要救助者を検索及び救助するために、コンクリートの壁、床等に開口部を設定する技術ですが、若年消防士の中には削岩機、ハンマードリル等の破壊器具を実際に使用した経験がない者がいたため、最初は取り扱いも含め自分達の考えた方法で実施させ、そこで実際に起こる問題点をスタートラインとしました。

取り扱いに関しては、安全管理上必要なアドバイスを加えながら実施し、全員が取り扱いに慣れたところで、USAR の手法に準じた方法、三角マーキングを行い活動させたところ活動時間が約20分短縮させることができました。

この場合、建物の構造等がある程度把握できていたので、スムーズにできたが、実際の現場で初めて見る建物で、どこまで構造等を把握できるかというのも、ひとつの課題となりました。

この訓練から、密閉された場所で、エンジン系の資機材を使用すると、5分と経た

ないうちに酸素濃度の低下がみられ、活動隊員及び要救助者への一酸化炭素中毒の虞がある点が問題点としてでてきました。

このことから以下の対策が必要であると実感しました。

- ① 十分な空間管理の必要性
- ② 隊員管理（健康面、時間面）
- ③ 密閉された活動場所での空気呼吸器の着装
- ④ 送排風機を使用した換気及び給気の必要性
- ⑤ 破壊による粉塵への対策



(2)「ショアリング」

木材や角材などを用いて、建物の安定化を図り、安全な現場活動を実施するための手法ですが、一番の問題点は使用する木材等の確保にあります。

当消防本部では現段階において、多量の材木の確保が現実的ではないところから、まずビデオにて研修を行い、ショアリングの感覚を持つことに焦点を当てました。

この手法にある安定化における理論及び設定したショアリングの変化に伴う危険予知等の知識及び感覚を持って、現場活動を実施することを目的とし、使用資器材については、繰り返し訓練が出来ることも踏まえ、建設現場において使用される金属製の支柱（フラワーサポート）を導入し、ショアリングに有効であるかを検証中であります。

アメリカと日本では、使用資機材に異なる点もあり、建物構造自体にも差はあると思いますが、大規模災害での長時間の現場活動を考慮した場合、より安全で効率のよい活動の構築は不可欠となります。

今後もUSARの手法を参考に検証を重ね、実用化に向けた取り組みをしていきます。

4 都市型搜索救助活動能力の向上を目指して

大規模な災害現場において、倒壊建物内での活動及び閉鎖空間内での救助活動の重要性が認識されていることから、当消防本部でも米国のUSARの手法の有効性を検証しているところでもあります。

救助現場経験豊富な外来講師を一定期間招き、職員全員の災害現場活動能力の向上を図った上でUSARの手法を取り上げ検証を行っており、大規模災害に対する活動要領の作成及び隊員の育成をしているところでもあります。

大規模災害現場において、事故なく要救助者をいち早く災害現場から救出できるよう当シンポジウムを通じて、都市型搜索救助活動の体制の構築に向け、当シンポジウムに参加された方々と意見交換等をおこない、大規模災害に対する活動能力の向上を目指していきたいと考えています。

消防司令補 川北 寿（かわきた ひさし）

現 職 松阪地区広域消防組合消防本部
特別救助隊 小隊長

職 歴 平成 4 年 4 月 当消防本部採用
平成 18 年 4 月 三重県防災航空隊派遣
平成 21 年 4 月 現職に至る

＜都市型搜索救助活動への取組みについて＞

大阪府 守口市門真市消防組合
消防本部 特別救助隊 山本 大介

1 はじめに

当消防組合は、大阪府の東部に位置し、守口市と門真市の両市から構成される一部事務組合です。消防組織は、1本部、2署、6出張所、職員345名（平成21年4月1日現在）の3部制で、管内面積は25.01km²・人口は約28万人で、国内でも指折りの人口密集地域であります。管内の特徴としましては、国道が3線、高速道路2線、京阪電車、地下鉄3線、モノレール等、交通網の複雑化に加え、都市開発が進み大型店舗の進出など、様々な災害発生危険が存在しています。

2 現状

近年、国内・国外において地震・集中豪雨による水害・人的災害等、大規模かつ特殊災害が頻繁に発生しており、これらの災害に対して、アメリカでは都市型搜索救助（Urban Search And Rescue、以下USAR）と言う組織が存在し、USARは、FEMA（連邦危機管理室）に属する消防機関で構成される災害対応チームで、USARの組織は、検索・救助・医療・輸送・指揮等の専門部隊が連携し組織化され、常日頃から各部隊が顔の見える訓練を実施しシステム化することにより大規模・特殊災害に対応していることから、現在、日本の消防機関においても、都市型搜索救助技術の重要性がクローズアップされてきております。

当消防組合では8名の国際消防救助隊員を登録しており、まず、この8名の登録隊員に対して「ショアリング」「ブリーチング」「リフティング・ムービング」等のUSARの搜索救助の基本的プログラムを学ばせ、標準化を図った後、他の救助隊員及び消防隊に対し随時、技術を習得させて行く事を考えておりますが、都市型搜索救助技術に関しては取り組み始めたばかりで、必要資機材等も整っておらず組織的にも構築されていないのが現状です。

3 都市型搜索救助技術への取組み

（1）リフティング・クリビング訓練

当消防組合で今年アメリカタスクフォース3のUSAR訓練プログラムの1つレスキューシステムを受講した隊員を講師として「リフティング・クリビング」訓練を救助隊と消防隊と合同で講義及び実技訓練を実施しました。

< 講義風景 >

実技訓練を実施する事前準備として、講義形式により、リフティング・クリビングにおける基礎講義。



< 重量計算 >

重量物をリフティングするにはまず、対象物の重量がわからなければなりません。今回リフティングする重量物は縦2 m横2 m高さ20 cmのコンクリートです。計算式 $2 \times 2 \times 0.2 \times 2.3$ (比重) = 1.84 で求められ、約1.8 tの重量であることがわかります。



< クリブの組み方 >

a 井形



b トライアングル



c パラレル



d ソリッド



<実技訓練>

大バールにより、テコの原理を利用しリフトしている状況。



リフティングを実施している側との反対側にストッパーを1名配置している状況。



クリブを設定している状況。



クリブを3段組むと、おおよそ人が通れる高さになる。

今回は、クリブ4×4（8.9cm）で、 $8.9 \times 3 = 26.7$ で約27cmの高さが確保できた。高さはクリブの長さの2倍以内になるように設定する。



訓練のポイント

- ・ リフター・クリバー等の各部門のリーダーを明確にする。
- ・ バールは握り込まないようにし、跳ね返りを考慮して腸骨の位置より上にこないようにする。
- ・ クリバーは重量物の下に手を挿入しない。
- ・ クリビング後、重量物の状況を確認し、動揺がある場合はウェッジを打ち込み安定化を図る。

訓練まとめ

手技自体はそれほど複雑ではないが、重量計算でリフティングする重量を算出したり、材木の材質や大きさによりクリブの強度が変わることから、まず、重量・強度計算を行う難しさを感じました。

次いで、重量物を持ち上げ、安定化させる訓練ということで、ハードな訓練を予想していましたが、使用する資器材はバールと材木のみで良く、作業自体は単純でした。しかし、その反面、大きな力が作用するため、少しのミスが大きな事故に繋がる危険性を含んでいる事も改めて痛感させられました。

（２）ブリーチング訓練

東ブロック救助研修会の一環として、倒壊建物内におけるコンクリート破壊訓練を、撤去予定施設であった大阪府立消防学校いわき寮を活用して、今年の５月に実施しました。

この研修会は東ブロック各消防本部（局）における救助隊員の知識・技術・体力等に関する救助研修会を積極的に実施し、救助隊全体のレベルアップを図り、災害現場活動に寄与すると共に救助技術の充実強化を図ることを目的とし、平成21年4月1日より運用が開始されたものです。

< 訓練体制 >

東ブロック7消防本部（局）総勢97名を混成の3中隊に編成し、団長の指揮下で訓練を実施。

< 訓練概要 >

居室の床面に開口部を設定し、直下階に進入。検索を実施した後、次いで側壁に開口部を設定、要救助者を救助するという想定です。

訓練風景



ダーティーブリーチング



全隊員自己確保設定



ハンマーで叩く



鉄筋が現れる



鉄筋カッターにて切断



座席懸垂にて下階へ進入



下階にて更に側壁を破壊



エンジンカッター使用



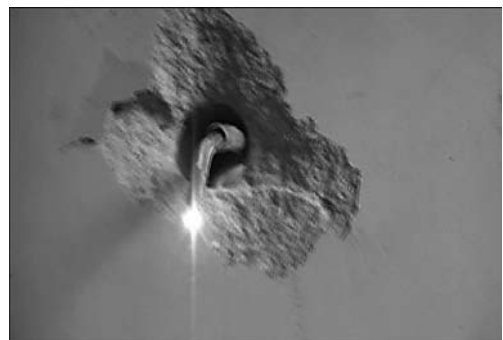
COが充満した



排煙機設定状況



更に作業を進める



サーチングホール



要救助者 A



要救助者 B

＜訓練後のミーティング結果＞

- ・他所属、多人数の為、意思疎通が難しい。
- ・小隊の活動方針が不明確であった。
- ・各小隊の情報の共有、役割が明確でなかった。
- ・他所属の資器材を共有しており、取り扱いに不備があった。
- ・自己確保をもっとしっかりした場所を取るべきだった。
- ・ローテーションの大切さを理解できた。
- ・安全管理が徹底できていなかった。
- ・ブリーチングに対する認識に個人差が見受けられた。
- ・資器材の騒音、粉塵、排ガスの臭気など、全てがストレスに感じた。

訓練まとめ

今回の合同訓練で要救助者を訓練時間内で救出できた隊は一隊もなく、鉄筋コンクリート造での倒壊建物からの要救助者の救出は、やはり時間を要すことを実感しました。

また、活動隊員にかかる負担が予想以上であり、時間の経過に伴う疲労の蓄積と共に、資器材取扱いにおける不注意など安全管理面での問題も生じ、制限時間を遵守したローテーションによる活動の大切さを認識しました。

そして、他所属との混成チームにおける活動に関してですが、各隊員が面識の無い指揮者や隊員との活動でしたので、精神的なストレスによる疲労が各隊員には現れていたように思います。日頃、意志の疎通が取れた隊員同士での活動と全く違い、活動がやりにくかったと言う意見も多々あり、連携の難しさが露出した訓練でした。

4 おわりに

都市型搜索救助技術への取組みとして、今回2つの訓練事例を紹介させていただきました。今後、これ以外にもショアリング・ロープレスキューなど科学的データに基づいたUSARの検索救助の基本的プログラムを学ぶことにより、救助隊だけではなく消防全体として災害現場での二次災害等のリスクを軽減し、これからの災害現場での安心・安全な救助活動が実施され、また、医療機関や専門機関と連携し訓練することで、今後の災害現場における防ぎえる死を無くすことが出来ると確信しています。

プロフィール

出身地	大阪府
現職	守口市門真市消防組合 消防本部 特別救助隊 救助第二係
職歴	2003年 守口市門真市消防組合採用 2004年 現職に至る

音響機器におけるサーチングシミュレーション

岡山市消防局 北消防署 救急救助第一係
消防士長 宮崎正弘

1 はじめに

近年、集中豪雨（ゲリラ豪雨）での災害が各地で相次いでおり、被害は局地的とは言えない程広域化・大規模化し多数の犠牲者が発生しています。このような豪雨への対策として行政や研究機関などが防災体制の構築や防災・減災に取り組んでいる中ではありますが、土砂災害による被害は後をたちません。ここ岡山県内においても、平成2年9月20日、土砂災害により3名死亡、3名が負傷者するという災害が発生しました。いまだ土砂災害のおそれのある箇所は約2866箇所あり、同類の災害がいつ発生するやもしれない状況下であります。また、このような状況は、全国各地で同様であろうと想定されます。

そこで、近年導入された搜索資機材の音響機器が、土砂災害等の搜索にどのような効果を発揮することが可能であるか、シミュレーションしながら検証を行い、今後の大規模災害等の搜索に活用するため検証を行いました。

平成16年10月頃
岡山市内土砂崩れ発生現場



2 目的

災害現場における音響装置によるサーチ効果と、自然環境の変化におけるサーチの違いの検証を行うことで、音響装置により要救助者を早期に発見することを目的とし、シミュレーション及び実験するものとした。

3 災害別シミュレーション

（1）土砂災害

土砂災害の場合、搜索範囲は水難での搜索と同様、立体的であり自然環境の悪化により、困難性及び危険性が増すことが予想されます。

また、土壌が浸水により不安定な状態であり、二次的崩落の危険性が継続的であります。

さらに、水分があることで電磁波による搜索に制約があること、流水音により音響搜索の阻害が予測されることが考えられます。



(2) 地震災害

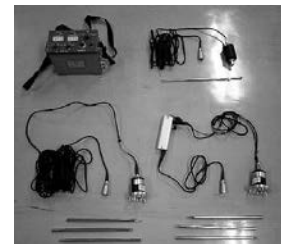
地震の場合、倒壊建物が多数同時に発生し、断続的な余震での再崩落の危険があるということ、火災危険があることが考えられます。

自然環境と現場状況の変化を加えながら音響搜索の効果を、それぞれのシミュレーション状況において検証を行った。

また、振動効果を一定にするため、身近でわかりやすい振動量である携帯電話のバイブレーション機能を活用して検証を行った。

4 搜索機材

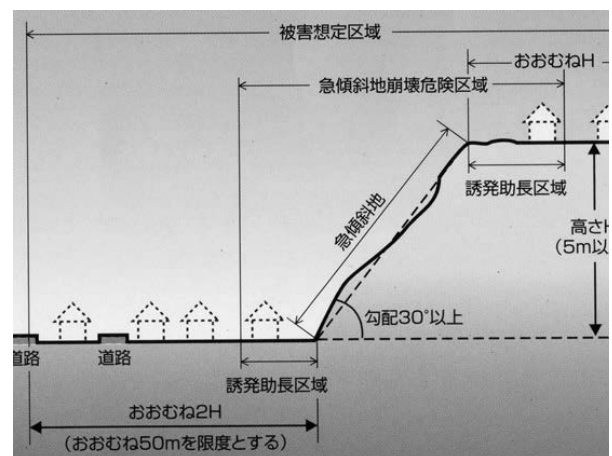
音響搜索機器 地中音響探査装置 (FR-201)



5 シミュレーション被害想定

(1) 土砂災害による搜索

傾斜地で土砂災害が発生したとの想定による、音響探査効果を天候及び状況を変化させながら検証する。



ア 平地状態での音響結果

(ア) 晴天時

① 6.9 m以上離れた範囲

振動音確認できない。

② 6 . 8 m離れた範囲

振動音が確認できる。

針の動きは視認できない。

③ 5 . 0 m離れた範囲

振動音が確認できる。

(イ) 湿地状態

① 7 . 9 m以上離れた範囲

振動音確認できない。

針の動きは確認できない。

② 7 . 8 m離れた範囲

振動音は微かに確認できる。

針の動きは確認できない。

③ 5 . 5 m離れた範囲

振動音が確認できる。

針の動きも明確に視認できる。

環境 測定	晴天時 (乾燥状態)	降雨時 (湿地状態)
振動音が確認できない 範囲	6 . 9 m以上離れた範囲	7 . 9 m以上離れた範囲
振動音が確認できるが、 針の動きの無い範囲	5 . 1 m～6 . 8 m離れた 範囲	5 . 4 m～7 . 8 m離れた 範囲
振動音及び針の動きが 確認できる範囲	5 . 0 m以内の範囲	5 . 5 m以内の範囲

【比較結果】 湿地状態の方が広範囲に聴取可能であるが、雨天時は雨音により阻害される。

イ 簡易的に作成した、屋根の中へ携帯電話を同様に設置し振動させ、位置の特定にあたる。

検証課題は、地面が乾燥状態と地面が濡れた状態との比較。

地面は、晴天時と降雨時との比較を行う。



(ア) 晴天時

① 7. 5 m以上離れた範囲
振動音確認できない。

② 4. 5 m離れた範囲
振動音が確認できる。

(イ) 湿地状態

① 7. 5 m以上離れた範囲
振動音確認できない。

② 5. 5 m離れた範囲
振動音が確認できる。

環境 測定	晴天時 (乾燥状態)	降雨時 (湿地状態)
振動音が確認できない範囲	7. 5 m以上離れた範囲	7. 5 m以上離れた範囲
振動音が確認できるが、針の動きの無い範囲	4. 5 m離れた範囲	5. 5 m離れた範囲
振動音及び針の動きが確認できる範囲	4. 4 m以内の範囲	5. 4 m以内の範囲

【比較結果】 若干の差はあるものの大きな差があるとは感じられない。

(2) 地震による搜索

地震により、倒壊建物瓦礫下に要救助者が取り残されており、そこで音響探査機を使用してのサーチを検証した。

ア 路面上平地での音響効果

①最小円 1.5 m 半径

振動音及び針の動きあり。

②中央円 3.0 m 半径

振動音あり、針の動きなし。

③最大円 5.0 m 半径

振動音及び針の動きなし。



イ 瓦礫を 20 ～ 30 cm 積み上げた通路
を使用し携帯電話で振動を送る。

晴天時と降雨時の音響探査効果を比較
する。

(ア) 晴天時

① 4.0 m 以上離れた範囲

振動音確認できない。

② 3.5 m 離れた範囲

振動音が確認できる。

針の動きは確認できない。

③ 3.0 m 離れた範囲

振動音が確認できる。

若干の針の動きを確認できる。

④ 2.5 m 離れた範囲

振動音が確認できる。

明確な針の動きを確認できる。

(イ) 雨天時

① 4 ～ 7.0 m 以上離れた範囲

振動音確認できない。

② 3.5 m 離れた範囲

振動音確認できない。

③ 3.0 m 離れた位置

若干の振動音が確認できる。

若干の針の動きを確認できる。

④ 2.5 m 離れた範囲

振動音が確認できる。



明確な針の動きを確認できる。

環境 測定	晴天時 (乾燥状態)	降雨時 (湿地状態)
振動音が確認できない 範囲	4 . 0 m 以上離れた範囲	4 . 0 m 以上離れた範囲
振動音が確認できるが、 針の動きの無い範囲	3 . 5 m 離れた範囲	3 . 5 m 離れた範囲
振動音及び針の動きが 確認できる範囲	3 . 0 m 離れた範囲 (若 干) 2 . 5 m 離れた範囲 (明確)	3 . 0 m 離れた位置 (若 干) 2 . 5 m 離れた範囲 (明確)

【比較結果】 若干の差はあるもののほぼ差はない。

土壌と瓦礫現場との比較

土壌と瓦礫との差は感じられる。

6 検証結果

以上のことから、天候及び災害実態の相違で音響サーチの範囲に変化がある災害現場でのサーチ方法に変化を加えることが必要である。

条件として、要救助者に何らかの動きが無ければ、音響探査機の効果は発揮されない。しかし、その音を発見することで、搜索救助活動の展開は大きく変わり、早期発見につながることは、間違いはない。

また、要救助者に対する呼びかける隊員の配置位置とタイミングを考慮しなければ、搜索の阻害になることも予想される。

7 音響探査機搜索訓練検証

建物外部からの搜索シュミレーション

図面等を作成し、計画的に搜索範囲を決定する。

搜索範囲を明確に明示できるように行う。

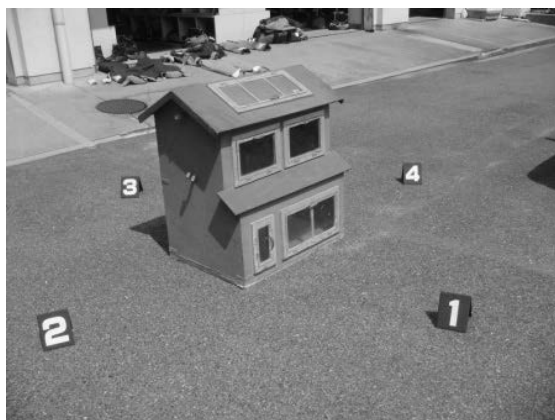
検索範囲に漏れがないように行い、検索結果を記録し継続的に行う。

これらの状況を踏まえ、10分の1スケールで立体的に訓練を行って検証した。

(1) 計画的搜索範囲の決定

コンクリート上であるため3メートルを有効範囲と考え、対面する箇所に設置することで包含可能であることから、10分の1を考慮し、一つの

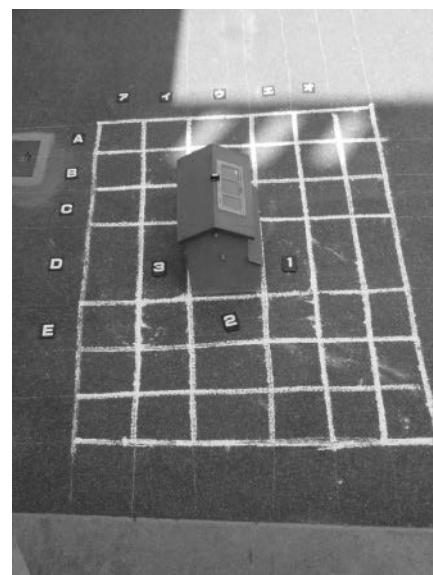
四角は50cm四方で方眼する。建物正面の搜索範囲を1とし、時計回りに番号を割り当て、さらに搜索範囲を方眼する。横軸をカタカナ、縦軸をアルファベットで明記した。



例 要救助者位置状況

大まかな表現

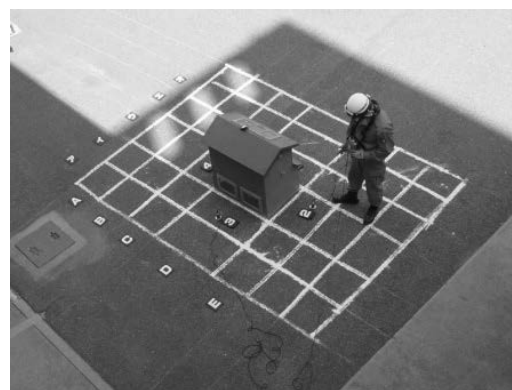
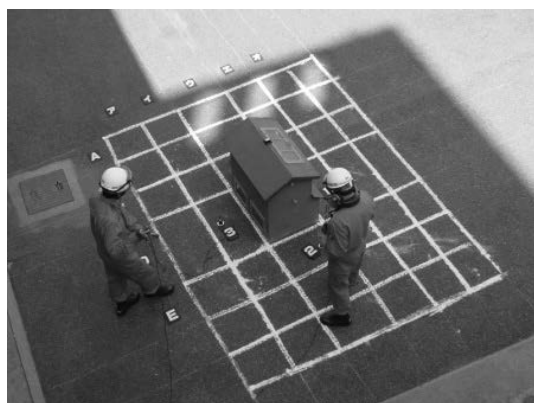
- ア ①と②で均等に聴取出来る位置であれば南東部屋
- イ ②と③で均等に聴取出来る位置であれば南西部屋
- ウ ③と④で均等に聴取出来る位置であれば北西部屋
- エ ①と④で均等に聴取出来れば北東部屋
- オ ①と③、②と④が均等であれば部屋中央付近



この状態で、音響装置を使用しての訓練を実施。

(2) 搜索範囲記録

搜索範囲の記録員と測定員



訓練の結果、隊員の装置への理解度及び熟練度が向上し、回数を重ねるこ

とにより、早期の位置特定や確実性の向上が見られた。また、訓練中さまざまな意見交換が行われ搜索方法の向上に期待できるものと思われる。搜索した位置や時間等、図面に落とし計画的に漏れのない搜索と継続的な活動が行えるものと思われます。

8 おわりに

音響搜索を計画的に行い、迅速に要救助者の位置を特定することにより救助活動の展開は大きく変化することが予測されるが、音響探査機頼みの搜索はリスクが高いと思われるため、使用によっては救助活動時間を無駄に延長するだけの結果にもなりかねない。しかし、今後予想される震災等の災害に組織的救助活動に取り組めるようにするための検証を行えば、効果的な実績も期待できる。

冒頭で土砂災害による被害は、毎年各地で発生しているがこの、音響搜索機材も湿地状態では広範囲に音響を聴取できるため、搜索に有効な手段ではないかと思われます。

今後も、搜索活動と救助救出活動を組織的に展開するためにも U S & R を個別に検証する必要がある、相互の活動を理解した上で安全に効率の向上を目指し訓練を行う必要があると思われます。

プロフィール

宮崎 正弘

現職 岡山市消防局北消防署特別救助隊副隊長

職歴 平成 1 5 年 4 月 消防吏員拝命

平成 1 7 年 4 月 特別救助隊員任命

平成 2 1 年 4 月 現職

大規模災害時における各機関との連携

岡山市消防局

消防士長 北見 聡宏

1 はじめに

平成21年4月1日、岡山市は政令指定都市となり、新設された岡山市西消防署に高度救助隊が発隊し、現在は特別高度救助隊発隊へ向けて資機材及び人員の整備がされています。

県内には災害拠点病院をはじめ、これを主体として災害派遣医療チーム（DMAT）の確保も進められています。

近年、緊急消防援助隊の合同訓練は、DMATとの連携、または災害救助犬との連携までを想定した大規模災害を対象としています。

私自身も、平成20年度中国・四国ブロック緊急消防援助隊合同訓練において、瓦礫下の救出訓練で、DMAT、災害救助犬チームと連携して活動を行う場面がありました。この時の経験から、各スペシャリストが最大限に力を発揮するためには、お互いの連携が必須であることから、搜索、救出活動時における各機関との連携について検討しました。

2 搜索（災害救助犬との連携）

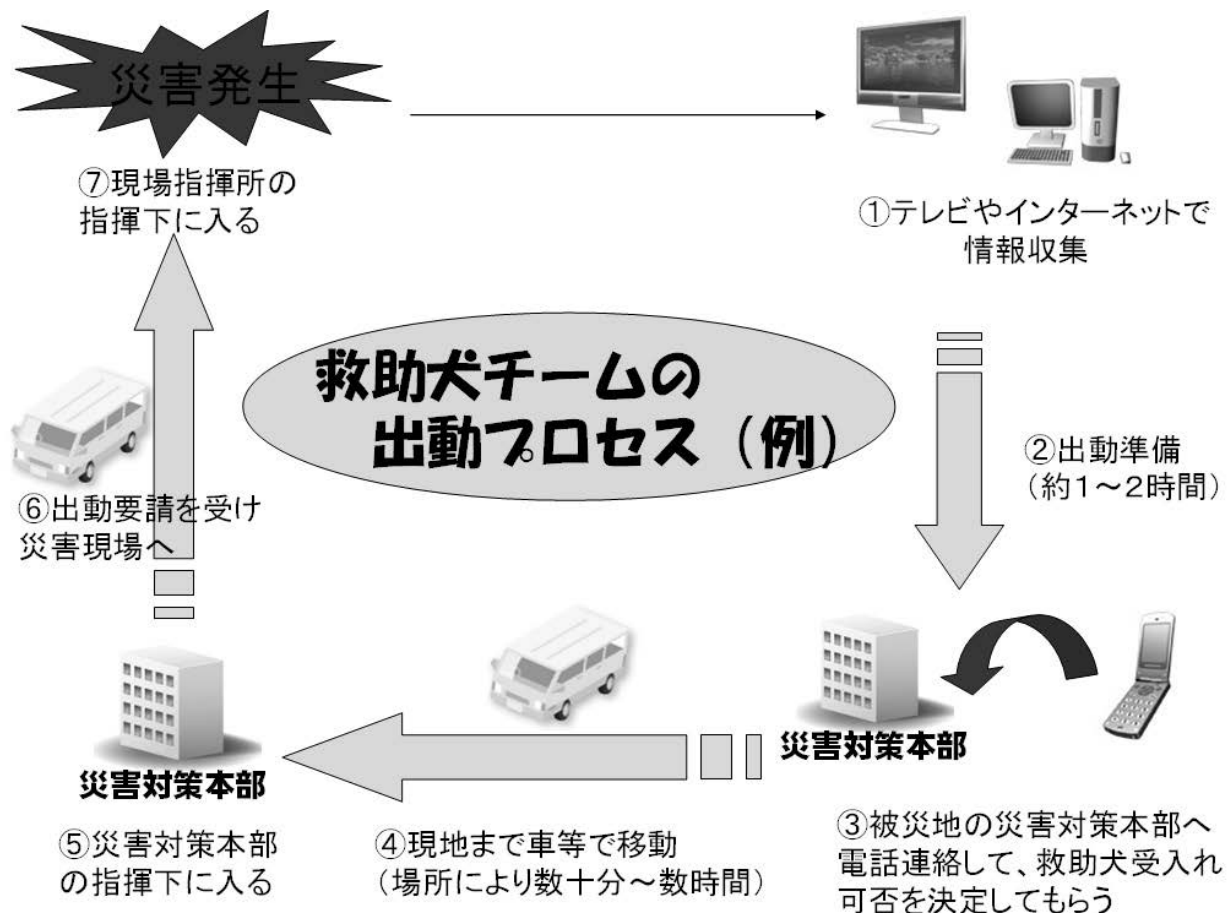
(1) 災害救助犬について

地震や土砂崩れ等の災害で、倒壊家屋や土砂等に埋もれ、助けを必要とする人を、主にその嗅覚によって迅速に発見し、その救助を助けるように訓練された犬のこと。生体の臭気（浮遊臭）を嗅ぐため、鼻を上に向けて使うのが特徴的。救助犬1頭につき、指導手（ハンドラー）と呼ばれる人が付き、救助犬の操作や、搜索時の反応を監視する。もし反応があった場合、救助犬は吠える、地面を搔くなどしてハンドラーを呼ぶため、その場所へ別の救助犬を投入して再確認を行う。同様の反応を示せば要救助者ありと判断し、テープやスプレーなどでマーキングをした後に、現場指揮所などへ情報提供をするというプロセスを踏む。

様々な団体があり、中には24時間出動体制をとる団体もある。基本的にチーム編成をしてから現地入りをする。



(2) 現地入りまでのプロセス



(3) メリット・デメリット

救助犬のメリット

- ・ 搜索資機材と異なり自走可能なため、人が進入できる所に限らず搜索ができる。
 - ・ 体重が軽いことにより、不安定箇所での搜索が期待できる。
 - ・ 人の数十万倍という嗅覚を利用し、広範囲(無風空間で半径約10m、風下なら数百m、深さは条件によるが3～4m)の搜索が可能。
 - ・ 各団体がチーム編成をして被災地入りをするため、部隊運用が可能。
- (例) 救助犬3頭、指導手3名、リーダー1名、後方支援者1名を1チーム。
- ・ 反応箇所を数頭で確認するため、信頼性が高まる。
 - ・ 訓練により騒音、高所活動に対して耐性を持つ救助犬は、活動障害になりにくい。
 - ・ 最悪の場合、救助犬が犠牲になることで人的被害を軽減する。

救助犬のデメリット

- ・ 風向き、天候、地形などの影響を受ける。
- ・ 1頭あたりの集中力と体力に限界がある(約30分～1時間に一度休息時間を与える必要がある)。
- ・ 搜索の信頼度が100%ではない。
- ・ 国内での統一基準がなく、各団体それぞれに認定基準があるため、救助犬だけでなく指導手にも格差が生まれる。

(4) 問題点

災害対策本部に連絡を入れてから現地入りする団体ばかりではなく、自主的に現地入りをして、直接災害対策本部や現場指揮所へ向かい、災害現場での救助犬の導入を求める団体もあります。また、各自治体と各団体が独自に協定を結んでいる例もありますが、依然認知度が低く、現地から受け入れを拒否されたり、現地入りしても現場待機のみで活動しない例があります。

団体によっては個人装備が不十分であることや、連携不足の場合に捜索・救助活動の障害となることや、民間人が災害現場内で活動するために、現場での安全管理の対象が増えます。

24時間出動体制をとり専属化している団体もありますが、中には他に仕事を持ち、ボランティアとして参加するために、活動に時間制限が設けられるという例もあるそうです。

費用負担については、協定により明記されている場合を除き、基本的には自己完結型のようですが、一部を自治体に依頼するなど様々です。

(5) 今後の活動について

日本での災害救助犬の歴史はまだ浅く、私自身も、昨年の緊急消防援助隊合同訓練で初めて救助犬と接触するなど、その認知度はまだ低いと言えますが、消防との連携については今後の課題と成ります。また、どの団体も、捜索活動に対して意欲的ですが、救助隊と救助犬チームの間に溝ができないように、合流した救助犬チームとの話し合いが必要となります。

災害現場では、救助隊と救助犬チームが同時に活動するよりは、交替で活動するほうが、犬の集中力を保てる、救助隊が安全管理に徹することができることや休息がとれるなどのメリットがあります。また、基本的に生体臭気を捜索する訓練を行っているので、刻一刻と変化する要救助者を発見するためには、現場への早期投入が必要となるため消防側の理解が必要です。活動初期で救助犬を投入することができれば、救助資機材での捜索範囲を限定することができ、より効率的な捜索が可能になることから、今後知識の共有化を行い、実災害時にデメリットや問題点を解決できるように進めていきます。

3 接触から救出（医師、DMATとの連携）

現在岡山市では、災害現場で活動中の隊より医師要請があった場合に、岡山大学医学部付属病院より医師と看護師を1名ずつ救急車によって現場まで搬送し、医学的観点からのアドバイスや、医師による現場処置を行っています。

現在、全国的に配備が進められているDMATについても、同様に救助現場での活動が求められます。

(1) DMATについて

災害の急性期（概ね48時間以内）に活動できる機動性を持った、専門的な訓練を受けた災害派遣医療チームのこと。

災害医療センター等で実施される「日本DMAT隊員養成研修」を修了し、厚生労働省に登録された医師、看護師、救急救命士で構成される（DMAT登録者）。災害発生時には、近隣地、遠隔地より複数のチームが被災地へ入るため、DMAT活動現地

本部を被災地の災害対策本部、災害拠点病院等に設置して、統括者（統括DMAT）のもと活動調整を行う。

主な活動としては、被災地で対応困難な重症患者を被災地外に搬送し、緊急の治療を行うための広域医療搬送、被災地内での病院支援、域内搬送、広域搬送医療拠点に置かれる臨時医療施設（ステージングケアユニット：SCU）において、傷病者の症状の安定化、搬送時のトリアージを実施する、災害現場でのトリアージ、緊急治療等を行う現場活動がある。また、近年、狭隘空間においての救助・医療活動（CSR&M）の訓練も取り入れられており、がれき下の医療活動もその活動に含まれるため、救助隊との連携についても検討をされている。

パソコン、携帯電話等からインターネットを介して利用できる「広域災害救急医療情報システム（EMIS）」により、情報収集、各チームの活動状況等を把握することが可能。



(2) 救助現場でのメリットと課題

救助現場でのメリット

- ・現場で医学的所見を得ることが出来る。
- ・救出直後には、医師の積極的な観察・処置を受けることが出来る。
- ・現行上救命士が出来ない処置を行うことが出来る。
- ・クラッシュシンドロームに対する継続的な管理（観察、輸液など）が可能。

活動時の課題点

- ・医師、看護師の個人装備
- ・救助活動と医療行為の両立
活動スペースの確保
医療行為に伴う清潔空間の確保
- ・時間管理
- ・安全管理についての相違点
- ・専門用語による意思疎通の阻害
(例) 要救(ようきゅう)、エピソード(急性硬膜外血腫)

安全管理に対する相違点

- ・消防
災害現場において、退避を視野に入れた安全管理。
危険因子(場所、人、物)の排除。
- ・医師
医療行為を行う上での清潔空間の確保。
傷病者の容態管理に必要な処置(圧迫による呼吸抑制の解除など)。

解決策

- ・救助隊と医師の間に救命士を介することにより、意思の疎通がスムーズになる。
- ・個人装備(PPE)を余分に車載し、状況に応じて医師・看護師や救命士に装着させる。
- ・瓦礫の除去、救助資機材によるスペースの開放、地面に毛布を敷くなどして、医師、救命士の活動スペースを作る。
- ・作業内容、予想時間をお互いに伝え、活動を明確にする。

(3) 今後の活動について

現在、岡山市では救助隊員が積極的に JPTEC プロバイダーコースへ参加し、外傷に対しての知識と技術の共有化を図っています。また、中にはインストラクターとなることにより更に知識を深め、日々刻苦勉励する者もいます。これにより、以前よりも要救助者と外傷に対して配慮がなされるようになりました。ただ、この中には問題点もあります。救助現場で先陣を切って活動する救助隊員が、JPTEC の手技、バックボードへの固定に囚われ、救命士または医師の活動を妨げることです。結果、搬送時間を遅らせることになり、状態の悪化を招くことになります。

救助隊が JPTEC プロバイダーコースを受ける最大の目的は、初期での要救助者の観察、外傷の知識を有することにより救命士や医師の活動を理解し、負傷部位に対する配慮を養うことにあります。

また、救助隊と医師、お互いのニーズには相違点があることを理解し、それぞれの専門分野の特性を活かせるようにする必要があります。このためにも、狭隘な空間で活動する際には、要救助者へ接触した救助隊員が、救命士や医師の求める情報を伝え、救出活動の妨げにならない範囲で、可能なかぎり清潔空間を確保し、医師、救命士を投入できるスペースを作ることが必要です。

今後は災害拠点病院等で行われる訓練に参加し、医師、看護師、救命士の考えを肌で触れ、積極的に意見交換の場を作るようにしていきたいと考えています。

4 まとめ

大規模災害に限らず、各機関の活動、考え方などに違いがあれども、「救えるはずの生命を救う」という目標は同じであることから、各機関との連携が被災者救出の近道であることは間違いありません。いつ起こるかわからない災害に備え、今後も知識の共有化を計っていきます。

プロフィール

現職 岡山市消防局 中消防署特別救助隊副隊長

職歴 平成12年 4月 岡山市消防局採用、南消防署へ配属

平成15年12月 特別救助隊員任命

平成18年 4月 中消防署（現 北消防署）へ配置換

平成20年 4月 西大寺消防署（現 東消防署）特別救助隊副隊長任命

平成21年 4月 現職

消防学校教育（救助科）におけるC S R (Confined Space Rescue) 訓練

呉市消防局
消防司令補 林 国夫

1 はじめに

平成21年3月9日（月）、広島県消防学校教育（救助科）において、全日程・全内容中、「検索・救出訓練」を担当し、支援教官として派遣された当局東消防署救助隊が、近い将来発生が予想される東海・東南海・南海地震に対応する緊急消防援助隊としてのC S Rを想定し、特徴ある訓練を展開して高い効果を上げた。また、阪神・淡路大震災における先達の体験を系統的に整理し、組織的に伝えるための仕組みやプログラムのために新しい取り組みを実施させていただいたので、その実践内容と効果について紹介する。

2 訓練内容の特徴

- (1) 阪神・淡路大震災における全国各地の応援隊の手記を事前に配布し、発生が予想される巨大災害への派遣隊としての対応と心構えを具体的にイメージさせた。
- (2) 特別な瓦礫救助訓練施設を作成するのではなく、現存の建築物、車両及びマット等を活用し、confined space(閉鎖・暗所空間)を作成した。
- (3) confined spaceにおける救出方法のあり方等を、災害対応ゲーム「クロスロード」を活用してディスカッションした。
- (4) 広島県隊として混成チームになることを想定し、活動前に①短時間でのブリーフィングによる役割分担・活動の確認、②短時間での現場環境と救出活動の危険予知（神戸市消防局OBから教えていただいた訓練）、③活動終了後の検証を必須とした。
- (5) 高度救助資器材等が全く使えない現場環境も設定した（土砂災害による倒壊を想定）。

3 実践に至った経緯

今回の訓練を提案し、実施することになった背景は主に次の3点にあると考える。

1点目は、全国各地で頻発する地震災害に対して、年に1～2度の総合防災訓練や他都市等での高度な震災想定訓練施設での研修だけでは、震災対応を経験する機会が限られていることである。震災対応訓練を「特別な訓練」として捉えるのではなく、全国どここの消防署所の、どんな施設においてでも、通常の消防・救助訓練のとおり「繰り返し・繰り返し」反復して行う必要があると考えていた。

2点目は、阪神・淡路大震災における災害対応に関して実際の経験や具体的なイメージを持たない職員が増えている現状である。災害への具体的なイメージを養う方法としては、当時の体験談を読むことが有効であると考え、神戸市消防局発行の「雪（95年3月号）」を全国の消防職員全員に読んでいただきたいと常々思っていた。

3点目は、災害対応ゲーム「クロスロード」である。クロスロードとは、阪神大震災を体験した神戸市職員を対象にインタビュー調査をもとにした、意思決定のジレンマと災害を疑似体験することを考えたゲーム形式の教材である。阪神・淡路大震災では、「こ

ちらが立てばあちらが立たず」という非常に難しい意思決定に直面していた、ということから選択肢（イエスとノー）を提示し、災害を実際に体験した当事者の心境になって意思決定し、災害の体験と教訓の蓄積と伝承に役立てようというものであり、機会を捉え「クロスロード」を全国の消防職員へ周知したいと考えていた。このように考えていたところへ、広島県消防学校から当局東署救助隊に、「検索・救出訓練」を担当するよう依頼があり、上記３点を踏まえ、緊急消防援助隊の機能と役割の習得及び広島県隊としての強固な結束を到達目標として、ＣＳＲ訓練を展開した。

4 訓練の具体的手法と得られた効果

(1) 手記による疑似体験

災害を追体験し、当時の知識や経験を共有化するという事は消防職員教育の中でも、最も重要なものであると思っている。阪神・淡路大震災時の消防職員の手記を綴った「雪９５年３月号」を読むことにより「伝承の仕組み作り」をすべきである。派遣救助隊員の手記（雪９５年３月号特集 P1 1 5～東京消防庁職員著）を以下に示す。

ヘリコプターから観る神戸市は、予想を遥かに超える悲惨なものであった。「どんな困難な現場に直面しても絶対最後まで諦めないで、被災者のために全力を尽くすんだ。私はそのために派遣された特別救助隊員なんだ」と自分を励ましていた。救助現場は、１０階建てのマンションの４階部分が座屈し、内部に多数の生存者がいるというもので、その４階には３０センチほどの隙間しかなく、心の中では「こんな狭い隙間に誰もいないでくれ」と願っていると奥から微かな声が返ってくる。すぐには脱出できない状況下で、下から突き上げるような余震が起こると身の毛がよだつ思いがした。やっとのことで、要救助者に辿り着くと、それまで恐怖と絶望感で動けなかった要救助者が私の手を握ってくる。私もその手を握り返し、「大丈夫。すぐに助けてあげるから」と励ましながら建物の外へ救出した。約２０時間ぶりに対面した家族は皆泣きながら抱き合っている。そして座屈部分の生存者すべての救出に成功した。その後も多くの救助活動に従事し、消防職員として特別救助隊という道を選んで本当に良かったと、初めて思った。今回の救助活動を通じて一番強く心に感じたものは、家族の絆がいかに強いものであるかということである。倒壊した家屋の下敷きになり、発見された遺体の殆どが互いをかばい合うように重なり合って倒れていたり、手を握り合って亡くなっていた。そんな光景に直面する度に、家に一人で残してきた妊娠５ヶ月の妻のことを思い出してしまう。１月２３日、１週間振りに帰宅した。その日、妻は仕事を休んで私の帰りを待っていてくれた。ドアを開けると、出迎えた妻の目に涙が光っている。さぞかし心配したのだろう。子供が生まれ、大きくなった時、神戸の経験を話してあげようと思う。

手記を読むことで、災害派遣を疑似体験でき、派遣の心構えとともに、「将来、緊急消防援助広島県隊の中心として活動する。県隊としての結束を強固なものにしなければならない」という高い意識も醸成されたと感じている。

(2) 手作りの訓練施設と反復訓練

震災対応訓練用の特別な施設を作成せず、現存のものを使用し“confined space”の環境を作成し、反復訓練をすることの有効性は、心理学でいう「優勢反応」で説明できる。人間は、生理的喚起が高まったとき、最もやりなれた行動、反復によって得た行動を取ると言われている。つまり、繰り返し・繰り返し身体で得た行動が「いざ」となったら取れるということである。震災対応訓練は特別なものではない。車両、車庫、シャッターは全国どこの消防署・出張所にも存在する。とにかく訓練ができる“confined space”環境を現存のもので作り、反復訓練に臨むことがCSRへの知識・技術のレベルアップに確実に繋がるのである。さらにCSM, USAR, DMAT, ショアリングといった新しい救助に必要な言語の学習は、全国どこの消防署所でも可能である。現在では、座学プラス実働訓練が「訓練」として位置付けされている。



シャッターとマットによる confined space



救助工作車の下 confined space と訓練人形



シャッターを閉鎖することで暗所を作成

今回、“confined space”の作成に使用したのは、消防学校の車庫、シャッター、救助工作車、救助用マット、瓦礫である。全国どこの消防署所でも、創意工夫と熱意次第で“confined space”を作ることができ、反復訓練により、CSRに対して高い効果が得られると確信している。

(3) 災害対応ゲーム「クロスロード」

時々刻々と変化する震災現場では、スピーディな状況判断が求められる。はじめて遭遇する現場でもあり、状況判断意思決定にはイエス・ノーを行なわなければならないが、災害現場でのそれを机上で疑似体験できるのが、「クロスロード」である。

様々なコミュニケーションが図られ、事前に考え備えておかねばならない課題を、抽出することもできる。言葉使いや言い回しは、色々な状況が浮かべるようにしてあり、回答者それぞれが色々な現場状況を思い描けるようにしてある。26名の救助学生はそれぞれイエス・ノーを出し、自分は何故イエスなのかノーなのかを、訓練終了後の検証時にディスカッションさせた。発出された意見の一部を以下に示す。

【イエスの意見】

- ・ 1, 2センチの間隙なので身体には影響があっても命には変えられない。
- ・ 退避して、再度アプローチして死亡していたら救助隊員として一生後悔する。
- ・ 少しの可能性があれば救助するのが我々の使命ではないか。見捨てることは絶対できない。

【ノーの意見】

- ・ 安全管理が何よりも最優先ではないか。自分が負傷したら救助はできない。
- ・ 自分の意思だけで仲間を負傷させる訳には行かない。
- ・ 再度アプローチして、余震前よりも挟まれ度が高くても絶対に救出する。

ディスカッションは課業終了後にも続いたということで、消防救助隊員にとってクロスロードは、年令・階級・経験・性差に関係なく課題に対して議論することができ、極めて有効な訓練ツールといえる。他にも、CSR現場に患者監視装置を持参するのか、触診だけにするか、余震が懸念される中でJPTECに準拠した活動をどこまで取るのか等が問題にされディスカッションされたという。クロスロードは、ぜひとも全国の消防機関へ広めていきたい有効な訓練である。

(4) 短時間でのブリーフィングとKYT（危険予知）

広島県隊混成チームを想定し、活動前に4分間で活動内容・役割分担を決定させ、1分間で現場環境の危険要素を発出させた。この短時間でのブリーフィングやKYTは、時々刻々と変化する災害現場に対する初期判断を確実にするためのトレーニングの1つとして、阪神大震災時、最前線で現場指揮にあたった神戸市消防局職員（OB）から教えていただいた手法である。毎日、1分間頭をフル稼働（例えば、「うかんむり」の漢字を書き出すなど）させることが、災害現場での初期判断・即座の判断・冷静な対応に繋がるというものであり、職場でのKYT

クロスロード緊急消防援助隊編

あなたは緊急消防援助隊員・・・

巨大地震Confined Space Rescue現場。

要救助者にアプローチでき、あと1, 2センチ間隙を広げれば引抜き救出が可能だ。

ところが余震が発生！

あなたは引抜き抜いて救出するか？



YES
(引抜き救出する)

$\longleftrightarrow$

NO
(退避する)



は1分間で行っている。災害現場全体を一瞬で俯瞰的に観るためにも、この「1分間洗い出し訓練」は必ず役に立つ。スピーディな状況判断と意思決定に必ず結びつくものであり、消防職員教養としては極めて有効なものである。

5 実際の訓練

救助学生26名を3班に分け、第1・第2班は車庫のシャッターを開放、見学者が外から活動を見えるようにし、第3班めでシャッターを閉め、夜間・暗所を想定した。3班ともブラインド型で想定を課し、出動中・訓練実施中にも付加想定（二次災害・隊員負傷等）を課した。また、活動終了後は全員で検証し、実施するごとにステップアップする流れとした。訓練を重ねていく度に「指揮要領・救助活動内容・安全管理」が徐々に完成され、救助科学生全員がこれまで養ってきた知識・技術が全て活かされた「救助学生主体」の想定訓練となった。訓練終了時には、全学生が「達成感を確実に感じてくれた」ことと思っている。以下は、第3班の総合訓練の内容である。

(1) 訓練想定 訓練発生日時～3月9日 午前2時00分 （晴れ）

地震により、廃墟となっているビルが隣接の木造家屋を巻き込み倒壊、木造家屋の住民2名が倒壊建物の下敷きになっている。余震は、現在も続いている状況。現場付近ではガス臭があり、家族と思われる男性1名が救助隊の到着を待っている。（救助工作車・安全マット・瓦礫を倒壊建物と設定。）

(2) 付加想定

ア 訓練出動前に～指揮者は、時間管理を徹底し、訓練開始から30分以内に救出すること。

イ 訓練実施中に～余震により二次災害発生、救出活動中の進入隊員1名が建物の下敷きになり脱出不能となる。



簡易ショアリングによる空間確保



瓦礫をスプレッダーで排除し進入



confined space での簡易ショアリング



要救助者に接触・声掛けによる励まし



指揮者・外部隊員と密なる連絡



余震により二次災害が発生



隊員救出。要救助者へ再アプローチ



ただちに救急救命処置



全員による検証・クロスロード

このような現存のものを活用した手作りの訓練環境と全員による反復訓練が、先達の体験を系統的に整理し伝承して行くプログラムの1つであると考えている。

6 検証での救助学生等の発言

検証をブレインストーミングで行った。学生、支援教官の発言の一部を以下に示す。

- ・ 今日初めてあんな狭い所で活動した。震災現場を擬似体験できた。
- ・ 倒壊現場では救出のための間隙と作業空間の崩壊が表裏一体に思え、加減が難しい。
- ・ 資器材の整理をしていないと次の行動へ移れない。作業空間の確保が課題。
- ・ 二次災害を常に想定しながら活動を進めていくことが重要。
- ・ 倒壊家屋からの救出は、どこからアプローチするか。ショアリングをどうするか。勉強することは山ほどあることが分かった。
- ・ 余震の際、要救助者を放置して退出したが、他の方法はなかったか。どうしたら良いかが分からなかった。
- ・ 作業の聞き返しが多かった。何度も言う・聞くのではなく、一度で確認が取れるよう大きな声を出し指示や行動の確認を行う。
- ・ 隊員負傷現場は相当混乱する。指揮者も隊員も興奮し、怒号が舞う、指示を出す人間が増えてますます混乱する。今後はこうした隊員負傷も訓練種目に入れて欲しい。台本設定型・成功型の訓練は身に付かない。(支援教官)
- ・ 資器材に頼るのだけではなく、五感を駆使した検索も必要である。特に初動では五感による取り掛かりは重要である。(支援教官)

8 豪雨災害でのCSR

CSRは何も地震だけではないことを強く提唱したい。平成21年中国・九州北部豪雨や播美県境地帯（岡山・兵庫）豪雨でも甚大な被害が発生し、多くの方が倒壊家屋等の生き埋めとなった。当市からも、第2回全国消防救助シンポジウムで、山本保博先生の第1回シンポジウム基調講演「災害医療における初期活動『SRM（検索 search 救助 rescue 医療 medicine）』」をもとに生き埋め事例の困難性を報告させていただいた。



倒壊家屋



手作業のCSR



CSM

豪雨災害でのCSRは、環境が地震よりも劣悪であり蓋然性も高い。我々消防救助隊の活動は、日頃の万全な備えに支えられてこそ良好な活動が行える。高度化された活動のみならず、水災という特殊な環境と、原始的な手作業という特殊な活動に対しても、さらなる研究と努力が必要であろう。

9 終わりに

今回の教育訓練は、発生が予測される巨大地震災害に対して緊急消防援助（広島県隊）の活動をキーワードとしたことで、学校教官や派遣支援教官である当局東消防署救助隊のみならず、救助科学生も今までの震災対応訓練の施設環境や内容のあり方に問題意識を持ち、双方で考え、創意工夫を凝らし作り上げたことも意義あることと考えている。

また、迅速な意思決定のためのトレーニングや、手記により先達の教訓を疑似体験し、1事象でも継承できたことは大きな財産といえよう。今後も消防救助活動に携わる者として、先達の体験を系統的に整理して行き、「消防救助学」「消防救助文化」なるものを構築して行かなければならないと強く感じている。新しい消防学校教育（救助科）の取組みと伝承策の1つとして、当局東消防署救助隊の取組事例が参考になれば幸いである。

参考文献等

平成20年度消防職員専科教育（救助科）講師派遣報告書，神戸市消防局「雪」95年3月号，クロスロード・ネクスト（ナカニシヤ出版）

現職 東消防署消防第1係警防隊長

職歴 昭和56年 呉市消防局採用

	西消防署
平成元年	東消防署
9年	局警防課
12年	局予防課
13年	東消防署
15年	西消防署
20年	現職

地下長距離横坑救助からの教訓

北九州市消防局八幡東消防署
消防司令補 鬼武 伸禎

1 はじめに

全国的に救助技術の高度化を図るため都市型検索救助（U S & R）に関心が高まる中、平成20年1月7日、本市で工業用水道管布設工事現場において作業員3名が横坑内で一酸化炭素中毒により倒れ、死亡するという事故が発生した。

閉鎖空間である横坑内には一酸化炭素が充満しており、かつ狭所、暗所、資材が散乱する等の様々な活動障害が混在していたため8時間57分におよぶ長時間の活動となった。

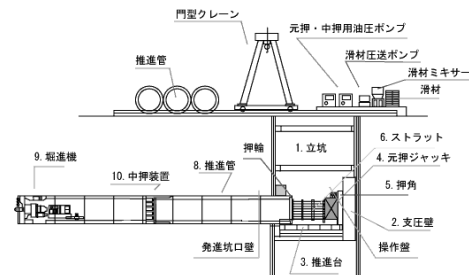
事後検討会では多くの意見や反省点が挙げられ、活動用資機材についても早急に整備された次第である。倒壊危険の低い現場であったが、安全性や時間的な観点から振り返ると、中規模な閉鎖空間で人為的に発生した都市型災害と言える。自然災害だけでなく、このような災害は今後も十分に懸念される。本救助事案では、活動隊員全員が負傷等なく無事に活動を終えることが出来たが、閉鎖空間における安全管理の重要性について現場経験を通して痛感した。本市が類似災害対策として問題点等を踏まえた対策及び検証した結果等について紹介します。

2 救助事故概要

地下13メートルの地点から横坑235メートルの工業用水道送水管布設工事中に一酸化炭素中毒により3名が横坑内で倒れ、死亡した。

初期段階では3名の要救助者の位置が明確に特定できず、詳細な事故状況の把握等に時間を要した。覚知から1時間43分後に横坑内131メートル地点で1名、2時間38分後に140メートル地点で2名の要救助者を発見した。

閉鎖空間である横坑内には一酸化炭素が充満しており、かつ狭所、暗所、資材が散乱する等の様々な活動障害が混在し、さらに携帯無線機等が乱反射による不感状態のため、通信手段にも困難を極めた。このような劣悪な環境が要因となり、結果的に約9時間という長時間の救出活動となった。



【推進工法】

救助活動時の主な資器材は空気呼吸器、エアーライン、舟型担架等であり、酸素呼吸器の選択肢もあったが狭所であり活動が制限される等の理由により使

用しなかった。ちなみに、工業用水道管布設工事は「泥水式推進工法」と呼ばれ、従来の地面を掘り起こしてヒューム管等を埋設する「開削工法」に対して、「推進工法」は非開削工法と呼ばれ、施工の簡便さや経済面からも優れており近年では全国的に実施されている。

3 活動時の問題点

特に問題点として挙げられる事項は以下のとおりである。

(1) 現場状況の把握

- ア 初期段階で関係者等から情報を得る際に工事行程等を踏まえた業者側からの正確な情報が得られなかった。
- イ 長距離横坑内には一酸化炭素が充満しており、呼吸保護具なしでの横坑内部への進入が困難であった。
- ウ 進入隊間の口頭による内部情報の共有に限界があった。

(2) 活動方針の決定

- ア あらゆる活動障害が混在した閉鎖的長距離横坑内からどのように救出すべきか検討する必要があるあった。
- イ 要救助者の位置が明確でなく横坑内での長時間の活動が予想されるため、進入隊員の呼吸保護具はどうすべきか検討する必要があるあった。

(3) 活動環境の整備

- ア 横坑内から地上まで要救助者を救出するための活動スペースの確保、横坑内の障害物の除去等に時間を要した。
- イ 予備呼吸器及びボンベ等の準備に時間を要した。

(4) 情報連絡手段

- ア 携帯無線機、トランシーバー等が使用できなかったため、連絡方法はどうすべきか検討する必要があるあった。
- イ 緊急時の連絡、活動時間の制限及び合図の統一化を図る必要があるあった。

(5) 安全管理体制について

- ア 混成の小隊編成であったため活動隊員の能力、体力疲労及び呼気量を考慮した活動する必要があるあった。
- イ 不測の事態に備えた予備隊員の確保、配置を考慮する必要があるあった。
- ウ ひざあて等身体保護具の整備が不十分であった。

以上が特に問題点として挙げられる。

4 対 策

活動時の二次災害に備えた呼吸保護具の重要性を重視し、資機材面を早急に整備した。また、現場経験を活かした技術向上化を目的に実戦的な訓練を実施した。

(1) 導入資機材

ア バディーライン

従来のレスクマスクを改良したものでバディーホースとマスク本体から構成され、互いにカプラーで接続し、通常はレスクマスクとして使用できる。空気呼吸器を用いた検索活動中、バディーを組んだ片方の空気呼吸器に異常が発生した場合、バディーラインのマスク本体を離脱し、正常な空気呼吸器のレスクマスク接続部と結合することで、正常側の空気を共用することが可能な資機材である。



バディーライン

イ エアライン（緊急脱出用ボンベ付）

エアラインマスクに小型軽量の緊急脱出用ボンベと自動切替装置を携行することで、エアラインからの給気が途絶緊急時には、自動的に緊急脱出用ボンベからの給気に切替わる。



エアライン

ウ ルミカライト

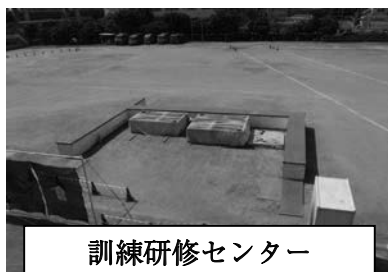
釣りやイベント等で使用され、折ると内部で化学反応を起こし発光する化学発光体と呼ばれるもので、暗所での検索活動時に目印や目標となると共に進入隊員の不安解消に繋がる。



ルミカライト

(2) 訓練方法

訓練施設は、消防局が管理する訓練研修センターで実施し、煙道を横坑の送水管（ヒューム管）と仮定、内部には実際現場で活動障害となった送排水管等を水の張った消防用ホース（65mm）等で設定した。内部の状況をデジタルカメラで撮影し現場指揮本部のパソコンで確認する等、経験を活かした有効的な訓練が実施された。このような特異災害をリアルに再現し、「救急救助技術発表会」として毎年度実施している。



訓練研修センター



地下閉鎖空間を再現



訓練状況

5 検証及び改良

長距離横坑内等の閉鎖空間では通信手段に困難性が伴うため、携帯無線機等の通話状態について検証した。さらに、保有する資機材の活用及び改良につい

て検討した。

(1) 携帯無線機、トランシーバーの検証

縦坑直径10メートル、深さ20メートル、横坑直径3.1メートルの類似工事現場において横坑入口から10メートルおきの通話状態について検証した。

【○～良好 △～良 ×～悪い】

距離	50M	70M	100M	110M	120M
携帯無線機	○	○	○	△	×
トランシーバー	○	○	○	△	×

※ 使用無線機：携帯無線機～1w及び10w、トランシーバー～送信出力10mw

条件によって、誤差は多少生じるが、上表の環境下では携帯無線機及びトランシーバー共に100メートルまでが良好な通話距離であった。ちなみに、携帯電話機は70メートルまでが良好な距離であった。



横坑内の状況

(2) 有線による通信手段の検証

本市の多重情報処理車の活用について検証した。多重情報処理車とは、大規模災害時の無線情報収集、処理等を実施する車両でその車両に積載している漏洩同軸ケーブル（100メートル）を通信手段として活用すること、また緊急消防援助隊用資機材として配置されている地中音響探査装置の集音機能を改良することも検証している。



多重情報処理車



漏洩同軸ケーブル



地中音響探査装置

(3) 呼吸器の改良

- ア 狭所でも活動可能な酸素呼吸器のスリム化及び軽量化。
- イ 空気ボンベ2本装着可能な空気呼吸器。
- ウ 面体の同時活用化。

6 まとめ

近年、消防職員の殉職事故を無くすために、各消防本部では様々な取り組みが実施されていると考えられ、本市においても「安全な消火活動のためのショアリング技術の開発」として、火災現場を対象にエスケープゾーンを確保した安全かつ迅速に消火活動等が実施できるよう産学官が協力してプロジェクト委員会が創設された。火災、救助時の安全管理面がより効果的に具体化されよう

としている。

本救助事案を経験して、先の見えない現場での安全管理については改めて取り組むべく課題として実感した。新資機材の導入によって「安全性」に関して解消された部分はあるが、活動隊員の安全保護を最大限に考慮した活動をどのように実施すべきかについては重要性が高く継続して取り組むべき課題である。

シミュレーション訓練や他都市の特異事例を参考に実戦即応型訓練等を積み重ね思考力、判断力を合わせて養っていく必要があると考える。米国のU S & Rを基に体制作りをしていくためには、専門的な知識や近隣消防本部間の協力等も必要であるが、まずは各消防本部内部の役割分担をより明確にし、効率的な安全管理体制を確立させることが、現場活動能力の向上、さらには災害現場最前線で活動する我々救助隊の死傷事故防止に繋がると考えます。

プロフィール

氏名 鬼武 伸禎

現職 北九州市消防局 八幡東消防署 特別高度救助隊

職歴 平成 4 年 北九州市消防局採用

平成 1 1 年 小倉北消防署 救助隊

平成 1 6 年 北九州市国際消防救助隊 任命

平成 1 9 年 現職に至る

「U S & R」を発展、普及させるにあたって

北九州市消防局

消防士 大庭 光太郎

1 はじめに

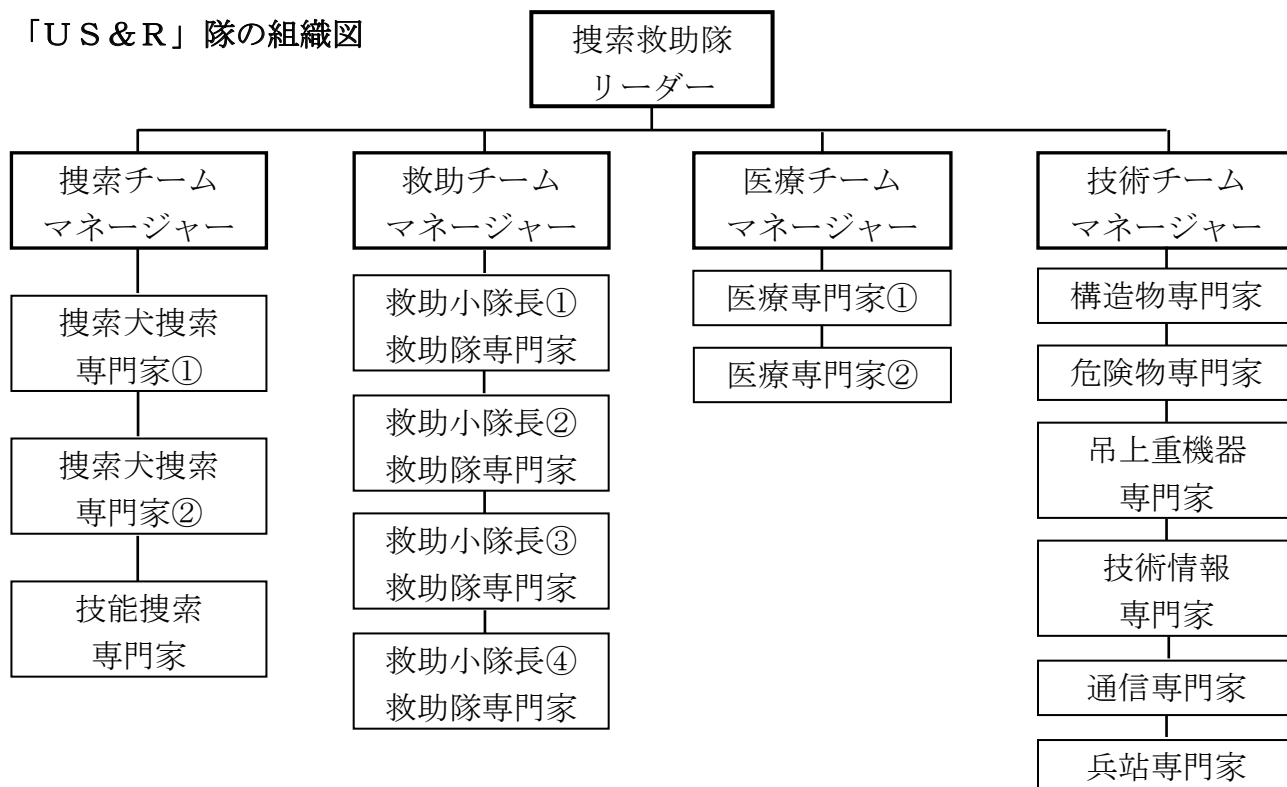
近年、日本の各消防機関では、今後発生し得る地震等の対応及び来年3月にINSARAGが実施する外部評価分類を国際緊急援助隊救助チームが受験するため、「U S & R (都市型搜索救助)」への関心が高まっている。しかし、日本の消防では「U S & R」についての技術や組織としての体系化が確立されておらず、今後、起こり得る大規模災害に対し、早急に取り組んでいきたい救助技術である。

2 「U S & R」隊と緊急消防援助隊

「U S & R」とは、Urban search & Rescue Task Forceの要約であり、日本語では都市型搜索救助といい、震災や台風等で倒壊したビルや家屋の瓦礫により下敷きになっている要救助者を検索し、救出する救助活動のことである。米国では過去発生した災害の教訓を踏まえ、1991年に「U S & R」隊を創設し、現在では多数の部隊が大規模災害等における被災者救助及び危険緩和に活躍している。

また、この「U S & R」隊は各チームによって分類され、部隊の指揮及び安全管理等を行う部隊管理、救助犬や資器材を使用し検索を行う検索チーム、瓦礫の中から要救助者を救出する救助チーム、医師や看護師からなる医療チーム、構造物や危険物等の専門家からなる技術チームといった多くの専門家によって構成されている。

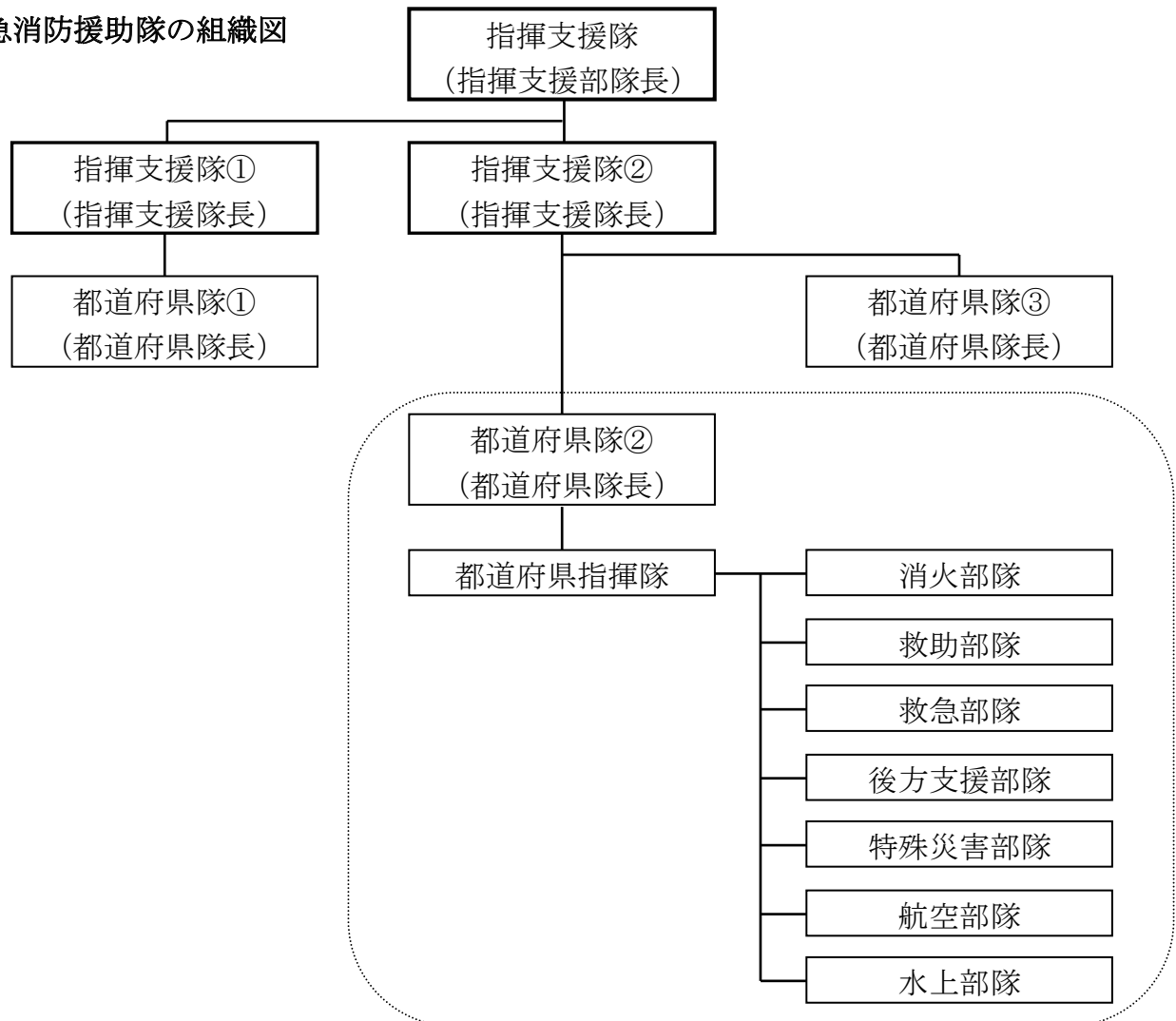
「U S & R」隊の組織図



一方、緊急消防援助隊は、阪神・淡路大震災を教訓に、全国の消防機関による応援を速やかに実施するため、平成７年度に創設された。

平成１６年４月には、消防組織法により法律に基づいた部隊となり、平成２０年１０月現在、全国７８９消防本部から３９６１部隊が登録されている。その構成は、指揮支援部隊、都道府県隊指揮隊、消火部隊、救助部隊、救急部隊、後方支援部隊、特殊災害部隊、特殊装備部隊、航空部隊、水上部隊と多岐にわたる精鋭部隊から構成されている。

緊急消防援助隊の組織図



3 本市の取り組みについて

「U S & R」の重要性が認識されてきている中、本市においても平成２１年度からプロジェクト委員会を設置し、「安全な消火活動のためのショアリング技術の開発」について産学官による共同研究を行っている。

本研究では、火災現場において消防隊員が建物内部に進入する際の安全性を確保することを目的として、特に最盛期以後の進入を想定している。なお、この研究項目としては、大きく３つに分けられる。

(１) ２階崩落の原因に関する研究

木造2階建ての建築物の消火活動中に、荷重、部材断面、接合部等がどのように変化し、どういった原因で、2階の床が崩落するなどの内部の人に危険を及ぼす事象が発生するのかを建築構造的見地より明らかにする。典型的な木造2階建ての建築物が崩壊に至る原因について、屋根、床、壁、構造等の違いや、火災の状況、消火活動の状況（放水量等）を考慮した検討を行う。また、火災を受けた構造部材の残存耐力や仕口・継手の応力伝達能力について、既存の文献調査および解析、実験により明らかにする。これらの検討結果により、ショアリングの必要性の有無を判断するための項目を見つけ出す。

（2）火災を受けた建物内部の部材状況の測定

建物内部に進入することなく、ショアリングの必要性の有無について判断するための一助となるような、建築物や部材の状況等を把握する機器を開発するために、実際に炭化した材料を用い、各種測定機器等による方法について検討を行う。

（3）ショアリング技術の検討及び開発

欧米ではある程度確立しているショアリング技術をわが国の火災現場で用いることができるかどうか検討を行う。また、火災現場で簡便に用いることのできるショアリング方法を製作するために、材料、設置方法、耐力等について検討を行う。欧米で用いられているショアリング技術は、木材を使用したものがほとんどであるが、本研究では、火災現場を対象としているため、金属材料によるショアリング方法を主として考える。既に製品化されているレスキューサポートや建築現場で使用されているパイプサポートを用いたショアリング方法について検討を行い、有効な手段を見出す。



木材によるショアリング



レスキューサポートシステム

近年、全国的に建物火災現場において、活動中の消防隊員が屋内進入し、人命検索や消火活動中に建物上階の床の崩壊及び崩落等によって、その床材等の下敷きになり負傷又は殉職する事故が跡を絶たない。火災現場によって、火災形態、気象条件、焼き状況、放水量、建築構造等が異なる中で、上階床面の崩壊、崩落の前兆を予測することなどは、極めて難しく、実質的に消防隊員の経験則等に頼っており、また、本市では団塊の世代のベテラン職員の大量退職により、現場経験の少ない若い職員が増えているのも現実である。

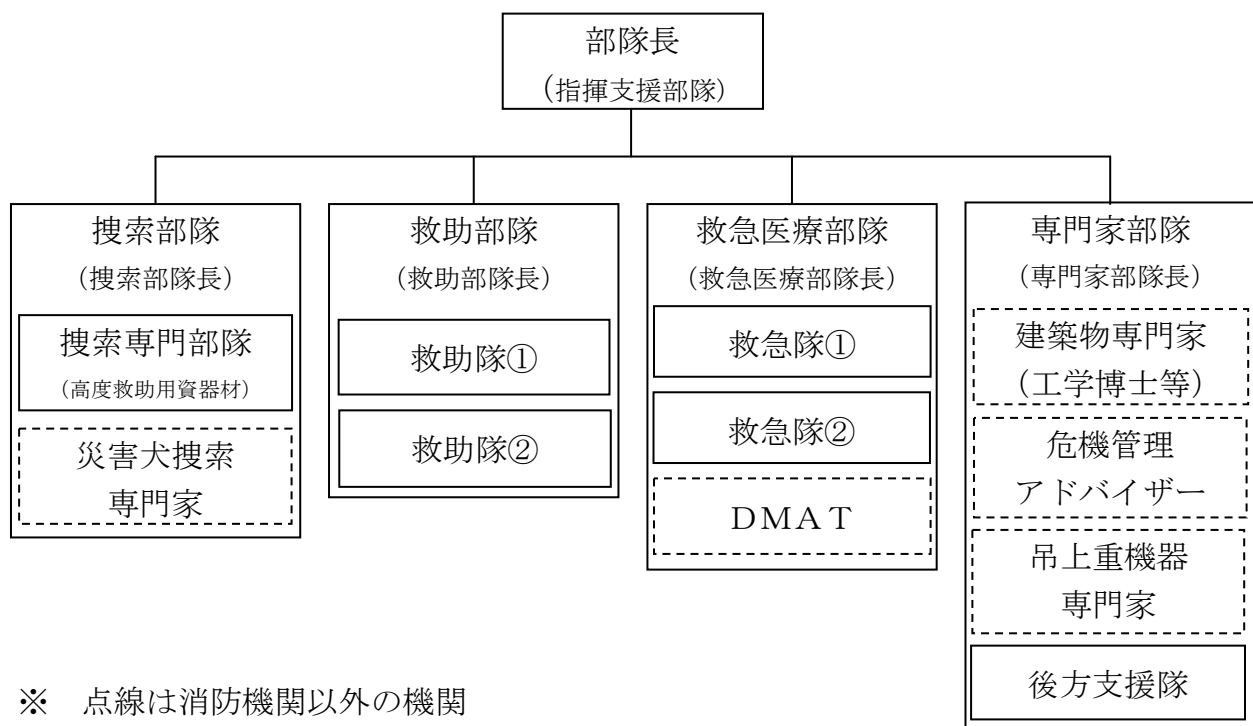
そこで、先に述べたことを踏まえ、本市では安全かつ迅速に消火活動が行えるよう、ショアリングが必要であるかを判断する機器、評価表等の開発及びショアリングが必要と判断された場合においては、被害の状況、程度に応じて即効性のある材料及び設置方法等も含めて研究を行っている。

「U S & R」の技術の1つであるショアリングは救助活動だけでなく、火災によって燃焼された不安定な木造建物の消火活動などにも有効に活用することができる。この研究が実を結び各消防隊員が習得することができれば、消火活動だけでなく、救助活動においても大いに活用することができ、今後の消防活動の幅がより一層広がることだろう。

4 日本における「U S & R」隊の構築

米国を参考に日本における「U S & R」隊の構成を考えると、日本の緊急消防援助隊に類似している点が多いように思える。

緊急消防援助隊では、特殊災害部隊、特殊装備部隊、航空部隊、水上部隊等の「U S & R」隊の組織にない部隊も構成されているが、「U S & R」隊の構成に置き換えてみると下表のように考えられる。



※ 点線は消防機関以外の機関

これが現実となれば、米国の「U S & R」隊の組織と活動に引けを取らない部隊構成となり、むしろより良い部隊になると考える。しかし、日本の緊急消防援助隊にない専門家部隊が「U S & R」隊として、どう活動するか。また、専門家部隊を組織する上での課題及び問題点を考えてみる。

(1) 搜索専門部隊

高度救助用資器材を保有する救助隊の中から、災害現場で瓦礫の中に取り残された被災者（要救助者）を搜索する専門の部隊を編成する。

(2) 災害犬搜索専門家

災害救助犬の特異な能力（臭覚等）を利用し、災害現場で瓦礫の中に取り残された被災者（要救助者）を搜索する。

J K C（社団法人ジャパンケネルクラブ）等と協定を結び、災害現場へ迅速に派遣できる体制を確立する必要がある。

(3) 救助隊

「U S & R」の技術等を取り入れた適切な救助方法により被災者（要救助者）の救出及びその他付加的な任務を行う。

(4) 救急隊

DMA Tと協力し、救助救出に関わるトリアージを行い、救出中及び救出後の被災者（要救助者）に対する緊急医療行為を提供する。

(5) DMA T

救助救出に関わるトリアージを行い、救出中及び救出後の被災者（要救助者）に対する緊急医療行為を提供する。

日本DMA T及び都道府県DMA Tの派遣体制及び活動内容を活用する。また、救急医療部隊が医療行為を行う優先順位を決めておく必要がある。U S & R隊の医療チームが医療行為を行う優先順位は、下記のとおりである。

第1順位…隊員及びそれを支援する人

第2順位…隊員により直接救助された被災者

第3順位…搜索犬

第4順位…その他必要な者

(6) 建築物専門家

構造物の評価を行い、危険緩和のために必要な措置に関する助言及び搜索部隊及び救助部隊と協力し、支援する。建築構造学等を専門とする工学博士及び建設企業並びに応急危険度判定士等と協定を結び、災害現場へ迅速に派遣できる体制を確立する必要がある。

(7) 危機管理アドバイザー

二次災害の危険及び現場で発生又は流出した化学物質等を特定するための分析支援を行うとともに現場活動に関する助言を行う。

生物・化学工学博士及び化学物質等を取り扱う企業と協定を結び、災害現場へ迅速に派遣できる体制を確立する必要がある。

(8) 吊上重機器専門家

被災者（要救助者）救助救出及び構造物を安定化させるためにクレーン等を用い吊上げ技術、他の重機器を用い瓦礫等の排除技術を提供する。

大型の重機器を操作する技術者の養成及び重機を維持管理するには膨大な費用が掛かり行政のみでは非常に難しいことであるため、建設会社等と協定を結び、災害現場へ迅速に派遣できる体制を確立する必要がある。

（９）後方支援隊

災害現場に必要な資器材の輸送、補給活動を行うとともに、不足する資器材や備蓄されていない資器材の調達等を行う。また、その他付加的な任務を行う。

５ おわりに

総務省消防庁の主催する「実戦的な特殊災害対応訓練」、国際消防救助隊セミナーや各消防本部が独自で行う研修等により、「ＵＳ＆Ｒ」技術（ショアリング、ブリーチング等）の導入が図られている。

しかし、それらの技術を浸透させていくためには、消防機関以外の協力が不可欠で単独の消防本部（市町村単位等）で行うには非常に困難であり、緊急消防援助隊のように都道府県又は国レベルで取り組んでいかなければならない課題である。

今後、我々救助隊員は「ＵＳ＆Ｒ」の技術、知識の習得に向け励んでいく所存であるが、それと同時に日本国内での「ＵＳ＆Ｒ」の組織体制の確立を目指していかなければならないと考える。

現職

北九州市消防局 八幡西消防署 警防課 八幡西救助隊

職歴

平成１５年	４月	北九州市消防局採用
	１１月	八幡東消防署 警防課
平成１７年	４月	八幡東消防署 警防課 八幡東救助隊
平成１９年	４月	現職

実践訓練から始まる C S R 活動

福岡市消防局
消防士長 宮崎 安裕

1 はじめに

近年、国内外を問わず世界各地で大規模地震が発生しており、また「J R 福知山線列車脱線事故」をはじめとした特殊災害も多数発生している状況である。

これらの災害に対応するためには、狭所空間での活動要領、倒壊した建物内や瓦礫下から要救助者を救助する U S & R の技術が必要とされている。

それは、総務省が実施する「実践的な特殊災害対応訓練」でも建物の安定化を図る「ショアリング」、鉄筋コンクリート構造物の穿孔技術である「ブリーチング」に関する実技訓練が行われていることから、その技術習得が急務となっていることがうかがえる。

本市においては、国際消防救助隊登録隊員を含む特別高度救助隊員は、「実践的な特殊災害対応訓練」や解体予定の庁舎及び建物を使用しての破壊訓練、狭所空間での訓練等で U S & R の技術を習得し、技術の向上に努めてきた。

このような中、狭所空間における活動要領を実践する救助事案が本市で発生し、以前から取り組んでいた U S & R の技術が、日常我々が対応する災害にも有効に活用されることが実証された。

U S & R の個々の技術習得が全救助隊員に必要であることから、その技術を普及する訓練として局本部の計画に導入した本市の訓練体制を紹介する。

2 災害事例

《災害事例①》

(1) 発生日時 平成 21 年〇月〇日 (日) 3 時 30 分

(2) 発生場所 博多区〇丁目〇番〇号

(3) 事故概要 ビル 4 階部分で清掃作業をしていた 29 歳男性が誤ってビルとビルの間 (幅約 60cm) に転落したもの。

(4) 出動隊	堅粕特別救助隊	5 人	}	計 3 隊 12 人
	冷泉特務警防隊	4 人		
	堅粕救急隊	3 人		

（５）活動概要

先着した救急隊が現場の状況を確認したところ、救助者（29歳男性）はビルとビルの隙間（幅60cm）に仰臥位で倒れていた。

救急隊員2名が進入防止の為に設置されているフェンス（200cm×40cm）を乗り越え、要救助者と接触し観察を実施する。

観察の結果、JCS-1桁、顔面蒼白であり呼吸苦、胸部痛を主訴しており、右前腕部に変形、全胸部に皮下出血、左前胸部に握雪感、両下肢の運動障害及び知覚障害が認められた。

要救助者は、安易な搬送は容態悪化の可能性がある、かつ要救助者の予後を考えバックボードを使用した全脊椎固定による救出活動が決定された。

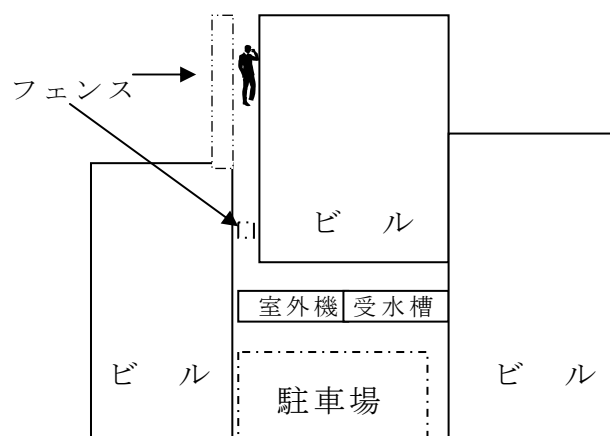
後着した救助隊は搬送障害になると考えられたフェンスを切断器具（レシプロソー）により切断し除去した。

要救助者をバックボードに収容するため救急隊と連携しログリフトを実施したが、バックボードの設定場所が狭所のため要救助者に対しバックボードのベルト固定が出来ない状態であったため、やむなくベルト固定をせずに通路部分を搬送する。

搬送経路には室外機が多数設置（高さ約3m、横幅約5m）されており、壁と室外機の間が30cmであった。

室外機後方にバックボードのベルト固定が可能なスペースがあり、バックボードによる搬送を一時中断し、バックボードのベルト固定を実施する。

バスケットストレッチャーに収容後、二連梯子を用いた梯子水平救助により室外機上に吊り上げ経由し、東側駐車場部分に救出する。



《事故事例②》

- (1) 発生日時 平成 20 年〇月〇日 (水) 17 時 37 分
- (2) 発生場所 東区〇丁目〇番〇号
- (3) 事故概要 一般住宅の床下 (高さ約 50cm) で作業をしていた
58 歳男性の C P A 事案

- (4) 出動隊
- | | | | |
|--------|-----|---|------------|
| 東本署指揮隊 | 4 人 | } | 計 3 隊 12 人 |
| 箱崎救助隊 | 5 人 | | |
| 東本署救急隊 | 3 人 | | |

(5) 活動概要

救助隊現場到着時、一般住宅床下の通気口 (縦約 30cm、横約 40cm) から約 5 m 進入した所に要救助者 (58 歳男性) が仰臥位で倒れていた。

外からの呼びかけに対し反応がなかったため、直ちに隊員 1 名が通気口から進入し要救助者の容態を観察する。

観察の結果、呼吸、脈拍は停止しており C P A 状態であった。

しかし、狭所で十分な C P R が実施できない状況であり、早急な搬出の必要があったため、隊員 1 名を追加投入、要救助者を毛布でラッピングし引きずりによる搬送で通気口外へ救出した。

屋外へ救出後、救急隊員によりバックボード上で C P R を実施する。

3 考察

今回の 2 つの事例において共通することは、狭所空間でのバックボード取扱い、J P T E C に基づいた 1 次外傷救命観察及び処置、ラッピングによる要救助者の救出など日頃の訓練で培った知識や技術を活用するものであった。

《災害事例①》では、出動した隊員の全員が一次外傷救命処置技術を備えていたため、初期観察を実施した救急隊の情報から要救助者の状況を迅速に把握し、救命に最も適した活動を行うことができた。

また《災害事例②》では、活動制限や進入隊員の制限がある状況で、応用的に毛布を使用した、ラッピングの技術を活用し、要救助者保護と救出を行った。

狭所空間における救助活動の困難性としては、どちらも要救助者が視認できない閉鎖空間であり、隊員が接触するまで要救助者の状態が全く分からないということである。

また要救助者までの距離も不明で、接触するまでに時間を要し、要救助者に接触した後でないと救出方法を決定できないことが他の災害との一番の相違点であり、閉鎖空間における救助活動の特徴ではないだろうか。

交通事故、低所・高所救助などの災害では、要救助者を視認でき、活動隊員

が現場を確認することもできる。そのため活動隊員は全体の流れを把握し、先読みしながらの活動を実施することができる。

現場指揮者としては、今回のような事例の場合、進入隊員から得られる情報が全てであり、その情報をもとに指揮者は全体の流れを考え救出方法の選定を行わなければならない。

今回の事例では狭所という特殊な環境に要救助者がおり、要救助者の容態、救出時の障害物、搬送経路、搬送方法などの情報が活動を決定する上で非常に重要となってくる。

活動隊員としては、狭所であるため進入できる隊員の数には制限され、進入隊員が1次外傷観察及び処置を実施しながら、障害物や中の状況の情報収集を行いかつ端的明確に情報伝達しなければならない。そのため進入隊員は従来の災害より負担が増えると同時に高いレベルでの1次外傷救命のスキル、状況判断能力及び情報伝達能力が求められる。

以上のことから、この2つの事例は、全隊員が同じ知識・技術を持つことで円滑な隊員間の連携が図られ、限られた活動スペースの中で要救助者の容態を考慮した適切な救出方法を選択し、迅速な救出活動に繋がっている。

従来、本市が実施してきた特別高度救助隊のみのU S & Rの技術が、身近な災害にも効果的であることから、全救助隊員に知識・技術を普及することで迅速かつ安全に要救助者の予後を考慮した救出に繋がると実証することができた。

4 福岡市消防局全体の取り組み

現在福岡市は、局内救助技術発表会（5月）、救助隊員技術測定（8月）、救助事例訓練（9月）、救助総合訓練（11月）、救助事例研究会（2月）を基幹訓練とし、隊員の育成及び隊の強化、中隊長、小隊長の指揮・指導能力を向上させ、迅速・的確・安全確実な救助活動の充実を目的に、年間を通じて成果の見える訓練体制をとっている。

局内救助技術発表会：引揚救助訓練（都市型ロープレスキュー）、技術訓練、救助隊としての基礎的な技術・体力の向上を図る。

救助隊員技術測定：記述測定（救助隊に必要とされる知識全般から出題）、実技種目（器具設定、傷病者の観察要領等）、ID式図上訓練（実施要領は昨年度の救助シンポジウムにて発表）を実施し、知識、技術の充実を図る。

救助事例訓練：各署救助隊が過去の災害事例を検証し、それに基づく救助想定を提出。その後、提出された全想定を各隊でさらに検証し、訓練することで、様々な災害に対応できる能力を構築する。

救助総合訓練：1年間の救助訓練の集大成として、実災害により近い形で想定訓練を実施し、現状の災害対応能力の課題を

検証する。

救助事例研究会 : 救助事例、資器材及び訓練体系等を検証し、発表することで、救助知識や技術の向上並びに災害対応能力の向上を図る。

先に挙げた2つの事例を契機に、『救助隊員技術測定』及び『救助事例訓練』に狭所空間における観察及び救出技術を取り入れ、全救助隊員へのCSR技術の浸透を図った。

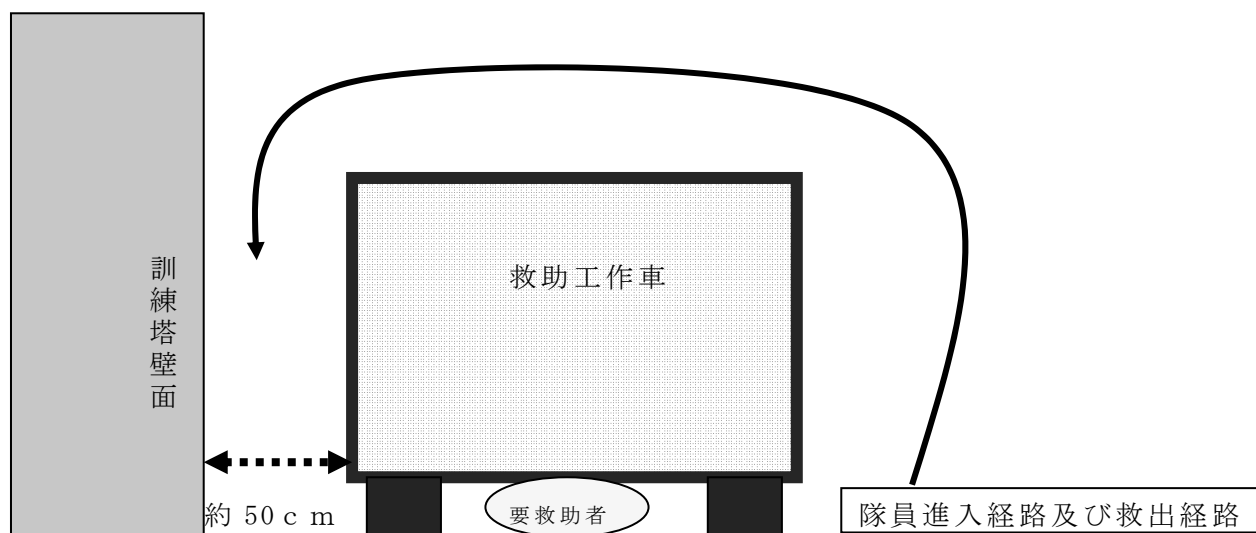
『救助隊員技術測定』は全救助隊員が実施するもので、狭所での観察要領を実技種目とし、審査内容を、初期評価、全身観察、救出要領と定め、各項目を細分化し点数化した。さらに、保有資器材や訓練環境の均衡を図るため、容易に準備が可能な長机を並べた狭所空間での環境で実施することとした。



『救助事例訓練』では、想定内容《災害事例①》を基に、なるべく身近で起こりうる災害形態を想定し、CSRが我々の活動と密接にかかわっていることを認識してもらうこととした。

想定

- ・ 要救助者は訓練塔側から転落、隣接建物（救助工作車）の下に自力で這っていったが力尽き動けなくなったもの。
転落時腰部を強打しており、脊椎損傷の疑い有り。
- ・ 救助隊員進入経路にあっては、隣接建物を乗り越え、訓練塔壁体と隣接建物の隙間上方から進入、要救助者に接触し必要な観察処置を行った後、救助隊員進入経路を辿り要救助者を搬送救出する。



※ 訓練設定は、訓練塔壁面部分に救助工作車を壁体に対し幅約 50cm の間隔を開けて平行に駐車し隣接建物と見立てる。



C S R の技術や考え方には、本市で発生した災害事例のような身近な災害に活用できるノウハウが多く含まれている。

今回、この訓練を実施することでC S R 技術の福岡市全救助隊への普及の第一歩とすることができた。

5 まとめ

アメリカを代表とする都市型搜索救助の先進国では、「ショアリング」「ブリーチング」「CSR」等の今まで日本にない技術が確立されており、それらの救助技術を効率よく運用するための指揮・後方支援体制、安全管理面までもが小規模から大規模災害までに対応できるUS&Rの体制として整えられています。

将来的にはこれらUS&R先進国の一連の体制を模範とした環境整備が求められるが、教養訓練等の実施のほか施設整備に多額の予算的措置も必要であり一元化した教育訓練プログラムの確立は長期的展望となるのではないのでしょうか。

しかし、今回の考察に示すとおり本格的にUS&R訓練を行える訓練施設が整備されていない状況であっても、現在保有する資器材及び訓練施設を活用し、創意工夫を行うことで習得したUS&Rの各技術は、身近な災害にも対応可能であり効果的であると考えます。

また、US&R技術の習得を従来の救助訓練に負荷する形として救助隊の年間教育訓練計画等に取り込み、全救助隊員が同じ知識・技術を備え災害現場活動に、US&R技術を反映活用することができることを実証して行きたいと考えます。

本市では、今後さらに同様の訓練体形を構築しながら、解体予定の建物等で実施する大規模災害を想定したUS&R訓練において、取り組みの効果を検証することを予定しており、新たに有効と思われる資器材についても、更新時期に併せた導入を検討することとしています。

新しい分野であるUS&R技術を習得するための「第一歩目」は、想定される災害規模の大小に関わらず、救助隊員個々の技術を向上させるための実践訓練から始まるものと考えます。

プロフィール

氏名 宮崎 安裕

現職 福岡市博多消防署 堅粕特別高度救助隊 副小隊長

職歴 2003年 福岡市消防局採用

2005年 福岡市南消防署 花畑救助隊（山岳救助指定隊）

2008年 福岡市早良消防署 室見特別高度救助隊

2009年 現職に至る

埋設水路管工事現場救助活動における進入及び救出について

甘木・朝倉消防本部
消防副士長 高倉 進

1 はじめに

当消防本部は、福岡県のほぼ中央に位置し、人口9万3千人、東西32km、南北18km、約365km²と広大な面積を有し、管内北部は山岳地帯、南部は筑後平野が広がっています。また、当管内には埋設された農業用水路管や福岡市近郊に水を送る埋設水路管が張り巡らされています。近年、全国で埋設配管内での事故が発生しており、当消防本部でも平成19年に発生した事故事例を基に今回、類似の事案発生時における狭小箇所での進入及び救出について考察を行いました。

2 訓練想定概要

埋設水路管工事現場で水路管（直径90cm、奥行き150m）内の点検中、酸欠により要救助者1名が進入口より100m付近で動けなくなったもの。

訓練条件

- ・ たて坑は1.6m×1.6m×7mで坑内は酸素濃度正常値
- ・ 横坑は直径0.9mで坑内は酸素濃度16%
- ・ 作業用台車あり
- ・ 上部支点なし
- ・ 活動人員5名
- ・ 送排風機により換気実施



3 活動内容

(1) 三連梯子設定（逆伸梯）

たて坑進入及び救出時に使用する。

ア 使用資器材

- ・ スタティックロープ 2 本
- ・ テープスリング 2 本
- ・ カラビナ 3 個
- ・ プーリー 1 個
- ・ プルージックコード 1 本

イ 設定要領

三連梯子 1 連目滑車下の横さんにプーリーを設定し、基底部にテープスリングとカラビナ及びスタティックロープで確保・誘導ロープを設定する。

隊員 1 名が引き綱及び梯子上部を保持し、他隊員 2 名で確保・誘導ロープを緩め梯子を伸梯し、掛け金を掛け設定する。

※ 進入時は引き綱を隊員が確保し、進入後、進入隊員が引き綱結着及び起梯角度の修正をする。

ウ 三連梯子設定（逆伸梯）のメリット

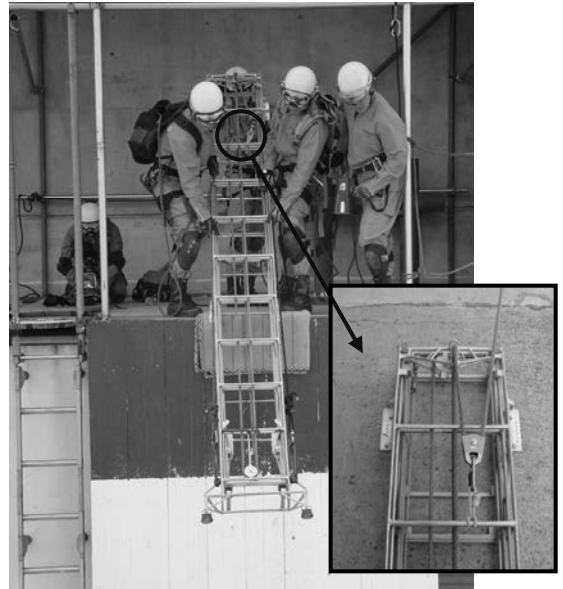
- ・ 梯子 1 連の長さのスペースがあれば、設定可能
- ・ 設定時間の短縮（設定時間約 40 秒）
- ・ 梯子上部で支点が出来る

(2) 救助隊員の横坑進入方法

隊員 2 名で作業用台車とバックボードを組み合わせ、進入、要救助者収容、退出を行う。横坑入り口に隊員 1 名を進入隊員管理者として配置する。

ア 使用資器材

- ・ 空気呼吸器 3 基
（内 1 基は要救助者用）
- ・ バックボード 1 個
- ・ 作業用台車（工事現場使用台車）
- ・ ガス測定器 1 器
- ・ 電子ホイッスル 2 個
- ・ シットハーネス 2 個
- ・ テープスリング 80 cm 1 本



- ・テープスリング 2 4 0 c m 1 本
- ・カラビナ 2 個

イ 担架設定

配管内工事現場で使用されている作業用台車にバックボードを載せて、テープスリングで牽引及び誘導ロープを設定する。



● 配管作業基準及び作業用台車の有効活用

配管内作業基準は下水道管路管理に関する安全衛生管理マニュアル（5－2－4）で管内径 8 0 c m 以上と示されている。

配管内工事現場や点検には、作業員の移動や資器材等の運搬に作業用台車が使用され、必需品とされている。

ウ 進入要領

設定した担架に隊員 2 名が乗り、前の隊員が手、後ろの隊員が足を使い進入する。

- ・ 進入時間の比較

当消防本部管内にある江川ダムからの農業用水埋設配管（1 2 0 c m）での検証

台車の有無	隊員	5 0 m	1 0 0 m	消費量
無	A	1 : 55	4 : 15	2.8MP
	B	1 : 35	3 : 15	3.5MP
有	A（手のみ）	1 : 10	3 : 55	2.0MP
	B（足のみ）	0 : 45	2 : 05	3.0MP

エ 横坑内での意思伝達要領

電子ホイッスルを使用し、合図は「長音 1 回→始め」、「単音 2 回→よし」、「単音 3 回→発見」、「単音 4 回→待て」、「単音 5 回以上連続→脱出」で統一する。なお、必要に応じて配管外から肉声で指示を行う。

● 意思伝達検証

配管内進入隊員と管外隊員との連絡が非常に困難なため、水路管工事現場で意思伝達検証を行った。（騒音なし）

- ・ 肉声

開口部から100m以内では進入隊員が呼吸器を着装した状態で会話可能



- ・ 警笛

警笛は面体を外さなければいけないため不可



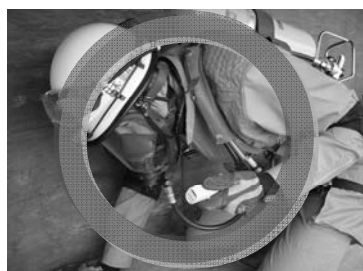
- ・ 無線機・トランシーバー

開口部から50m以内は交信可能



- ・ 電子ホイッスル

音による交信可能（測定距離500mまで検証済）



● 意思伝達検証結果

配管内は伝声管（ジブリシリーズ 天空の城ラピュタで舟と見張り用の凧との連絡手段）と同様の原理となっており、距離が離れた場所でも、音が通ることから、意思伝達は開口部から肉声及び電子ホイッスル、配管内進入隊員にあっては電子ホイッスルを採用した。

オ 要救助者収容要領

・ 頭部側からの収容

隊員 1 名が要救助者の足側に移動し、隊員 2 名で空気呼吸器を装着する。バックボードを作業用台車からスライドさせ斜めに設定し、要救助者の襟首と腰部を保持してバックボードに収容する。その後、バックボードを台車の元の位置に移動させて完了。



・ 足部側からの収容

隊員 1 名が要救助者の頭側に移動し、隊員 2 名で空気呼吸器を装着する。バックボードを作業用台車からスライドさせ斜めに設定し、要救助者の頭頸部と足首を保持してバックボードに収容する。その後、バックボードを台車の元の位置に移動させて完了。



カ 退出要領

- ・ 地上隊員が担架に設定された牽引及び誘導ロープを引き、退出の補助を行う。

キ 進入・退出要領のメリット

- ・ 作業用台車を使用することで、進入隊員の空気消費量を少なくでき、進入隊員の負担が軽減できる
- ・ 緊急脱出時も配管外の隊員の牽引により素早く退出できる

(3) 要救助者の救出方法

救助隊員の進入システムを利用し、短時間で容易に救出システムへ変更後、地上隊員2名の操作により地上へ救出する。

ア 使用資器材

- ・ スタティックロープ 2 本
- ・ プーリー 1 個
- ・ テープスリング 2 本
- ・ カラビナ 4 個
- ・ A T C 1 個
- ・ トグル 2 個
- ・ 縛帯 1 帯
- ・ 酸素呼吸器 1 基



イ 救出方法

隊員2名が横坑退出後、隊員3名で酸素呼吸器及び縛帯を装着し、隊員1名は地上へ退出する。牽引及び誘導ロープを救出ロープとし、梯子伸梯時に使用した確保・誘導ロープを確保ロープにし縛帯に設定する。隊員1名が梯子確保を行い、隊員1名が要救助者を介添えしながら地上隊員2名で引揚、救出する。

※ 状況に応じて、倍力システムを設定する。



4 まとめ

保有資器材の有効活用はもちろんであるが、使用限界等の再認識ができた。更に工事現場使用資器材を活用することで埋設水路管内の救出活動を効率的に行う救出方法を考案しました。

小さい消防本部だから、資器材がないからではなく、保有資器材をいかに有効に使用できるかを考案し、有事の際に迅速かつ安全、確実な救助活動が行えるよう、さらに訓練及び検証を重ねていき、市民の期待に応えられるようさらなる救助技術の向上を目指します。

現職

甘木・朝倉消防署 警備第2課救助係

職歴

平成 6 年 甘木・朝倉消防本部採用

平成 19 年 警備第2課救助係

平成 21 年 現在に至る

「搜索救助活動体制と技術の標準化について」

有明広域行政事務組合 消防本部

消防士長（主査） 永杉 博之

はじめに

現在日本において、「都市型搜索救助」の模範として米国の「U S A R（「Urban Search and Rescue」の略、都市型搜索救助を意味する。）」が取り上げられています。今後の日本における搜索救助体制を構築するために、米国の搜索救助体制を模範とすることは必要であると考えますが、それを導入するためには、これらの技術を様々な視点から検証する必要があります。

今回、私が米国の「U S A R」チーム・C A - T F 3（カリフォルニア・タスク・フォース・3）が主催する災害救助研修の一つである「Rescue Systems1・2」を受講し、その際に得た情報や技術を基に、今後の日本における都市型搜索救助の課題を考察したいと思います。



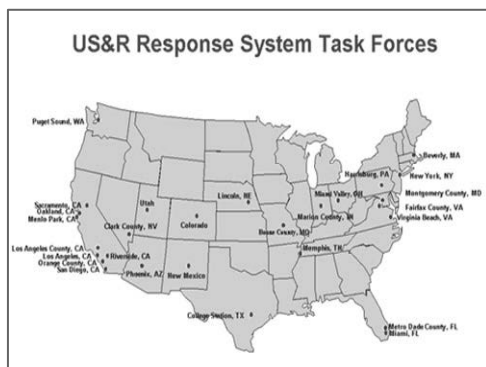
1 米国の「搜索救助体制」の状況について

米国では、州規模レベルにおいて各種大規模な災害が発生した場合、州政府の要請で、連邦政府の機関であるF E M A（連邦危機管理局）の支援により災害の対応が行われる。

F E M Aは、災害、大規模事故が発生した際に災害対応の調整（主に各機関の連携）を行い、支援から復旧まで対応する。また、全米各地区に地域作戦本部を展開し、連邦災害救援基金の運用権を持っている。

米国政府の連邦対応計画は、12種類の緊急支援活動(E S F ; Emergency Service Function)があり、その一つであるU S A R隊は「E S F 9（都市型搜索救助活動）」に位置づけられている。

このU S A R隊は、搜索（サーチ）、救助、医療、技術者の基本4部門で構成されており、それぞれの部門毎に標準化されたスキルを持つ隊員が所属している。1隊が31名×2チーム=62名編成になっており、1チームが12時間、2交代制で最大72時間の活動を行う。



現在、全米には28チームが存在し、それぞれの部隊には拠点基地（倉庫兼用）が整備されている。U S A R隊員は有事の際に、登録された拠点基地に招集され、選別された大量の資機材と共に6時間以内に現地へ派遣される。

(1) U S A R 隊について

U S A R 隊は9・11テロでの活躍で脚光を浴びたが、それ以外にも、オクラホマ連邦ビル爆破テロ、ハリケーンカトリナ等の大規模災害に出動している。また、U S A R 隊は、災害規模に関係なく、多種多様の災害に対応している。

U S A R 隊が対応する災害は以下となる。

- ① 大地震
- ② ハリケーン
- ③ 竜巻
- ④ 洪水
- ⑤ 大寒波
- ⑥ 航空機の墜落や列車の脱線事故
- ⑦ ビルの爆発
- ⑧ ガス爆発事故
- ⑨ 建物の崩落事故
- ⑩ 山崩れ・土砂崩れ等の生き埋め
- ⑪ 狭隘空間での事故
- ⑫ 急流河川救助



U S A R 隊の活動状況

以上が代表的な災害対応であるが、特殊な災害としてスペースシャトルコロンビア号の事故にも出動した実績を持つ。

(2) 米国の搜索救助に携わる隊員の教育について

米国U S A R 隊に所属する隊員は、危険な状況下での活動や時間を要する救助活動が主体となるため、規定された教育トレーニングを修了し、隊員個々のスキルが標準化されていることが条件となる。

規定された代表的教育トレーニングの一部が以下となる。

- ・Emergency Medical Technician (= 救急医療)
- ・Hazardous Materials First Responder (= 危険物関係)
- ・Rescue Systems 1 (= 救助隊の標準マニュアル [基本])
- ・Rescue Systems 2 (= 救助隊の標準マニュアル [応用])
- ・Swift Water Rescue Technician (= 急流救助)
- ・Confined Space Rescue (= 狭隘空間での救助)
- ・Collapsed Structure Technician (= 倒壊物からの救助)

私が受講した「Rescue Systems 1, 2」は、都市型災害時の初期段階において、人的救助方法がきわめて重要とされているため、重量物救助における人的対応の基本トレーニングとして確立され、「Heavy Rescue」とも言われている。

このトレーニングは、隊員の安全を重視した迅速且つ効果的な基本救助法として、

全米のみならず、世界的にも高い評価を受けた教育トレーニングである。

(3) 資機材等の選択及び規格の統一について

米国USAR隊の拠点基地には、災害が発生した場合、災害に応じた資機材を効率良く迅速に輸送できるように種類毎に梱包され、常備されている。さらに、各資機材は必ず2セット単位で用意されており、次の災害にも即対応できるバックアップ体制が整えてある。

資機材の内容は、救助資機材、医療資器材、食糧、宿泊用セット、燃料など、災害に出動した際に、災害地域の負担を減少するための、自己完結（自給自足）できる多種多様の物資が揃えてある。



資機材の保管状況

今回は地震等を想定した救助資機材のみを紹介する。例えば、救助資機材においては、Basic、Light、Medium、Heavyの4段階に分かれており、部隊の能力及び作業環境に応じて段階的に配備される仕組みになっている。全米USAR隊の標準装備は、FEMAによって規格化されており、また、その資機材は、他の部隊の隊員等が戸惑うことなく同じように使用できる汎用性を持っている。

備蓄されている救助資機材を紹介すると次のようになっている。

米国USAR隊 使用資機材 例



Basic Level



Light Level

Basic ～ Light までの資機材については、マンパワー主体で救助できるレベルの資機材となる。これら資機材は、低コストで調達できるため、国内の各消防本部でも揃えることは容易であると考ええる。



Medium Level



Heavy Level

Medium ～ Heavy の資機材については、動力系の機器等が加わり重装備となる。取扱いが複雑な機器や搬送が困難な資機材の割合は極めて低い。

(4) 米国の「災害救助体制」の特徴

前記(1)～(3)で米国の「搜索救助の体制」の要点を簡潔に紹介したが、補足を加えると、米国では、州という独立した国が集まり合衆国を形成している関係上、連邦政府は、州政府の調整と連携を担当する部分に重点をおいている。

そのため、各州に派遣される部隊に対して、円滑な活動ができるように部隊運用、隊員の育成（教育）、救助システムの標準化（資機材を含む）、安全対策まで細部にわたってマニュアル化されている。

米国らしく合理的な体制で、災害対応には大変有効であると感じた。

2 日本における搜索救助体制への提案

日本においては、「阪神・淡路大震災」を教訓に「緊急消防援助隊」が発足し、毎年定期的に様々な訓練等が実施され、各援助隊の活動計画の検証と救助技術の向上を図り、指揮支援体制等の整備が進められている。

また災害対応に、搜索、救助、医療及び技術活動を統一して行う必要があることから、災害医療チーム（DMAT）などの医療機関、警察、自衛隊、及び搜索救助犬で活動する民間団体との連携強化も推進されている。

しかし、今後さらに災害対応を充実させるためには、「構造学」並びに「建築学」に特化した専門技術者を含めた体制も必要になると考えられる。

これまで多くの災害を経験した米国の災害救助隊は、過去の反省と検証により、「搜索救助」に必要な作業（土木業、建築業など）をそれぞれ専門分野のスペシャリストを採用し、作業を分担することによって、安全管理を重視した合理的且つ効率的な「搜索救助」ができるようになったとされている。米国のこのような合理的な考え方は、日本でも十分参考にできると思う。

そこで以下に、「搜索救助に携わる隊員の教育」、「訓練環境」、「資機材等の規格の統一及び選択」の3項目について提案する。

(1) 搜索救助に携わる隊員の教育について

災害現場では、常に危険が伴う状態での活動となる。要救助者を救出することも大切であるが、隊員の安全を守ることも大変重要なことである。

隊員個々はもとより部隊の安全管理を図る上で重要なことは、隊員の技術及び知識を標準化することである。標準化することで危険に対する共通の認識を持つことが可能となる。

ア 標準化のための教育トレーニングの一例

各地から「緊急消防援助隊」として派遣される隊員の災害救助に関する知識・技術の標準化を図る上で、規格された教育トレーニングが求められる。

米国では、隊員スキルの標準化のために「USAR Rescue Systems」が採用されていると1-(2)で紹介した。合理的で汎用性があり、国際的にも評価の高い素晴らしい教育トレーニングであるが、これをそのまま日本に取り入れることは、様々なリスクが存在し、慎重に進めるべき必要がある。理由として、米国と日本の建築様式の違いや文化や生活環境等の違い、また災害救助の組織体制や取り組み方も異なっているからである。

したがって、米国教育プログラムをそのまま模倣するわけではなく、日本に適合する点や要点を抜粋し、日本における搜索救助の標準化を構築するための新たな教育トレーニングを作成する必要がある。

[基本知識と共通認識を持つ]

共通認識として隊員に求められる基本知識は、搜索救助の概要から、災害活動時における部隊及び隊員の役割、危険エリアの設定要領、無線統制要領、基本的な構造力学及び物理学等が必須であると考ええる。

- ① 搜索救助の概要
- ② 指揮体制、指揮運用など = I C S (インシデント コマンド システム)
- ③ 構造建築学、土木学
- ④ 物理学
- ⑤ 倒壊建物の危険評価
- ⑥ 用語の統一
- ⑦ 安全管理体制

災害活動は、高い危険性と困難な活動が強いられる。このような場所で活動するには、危険認識及び察知できる洞察力を身につけることも重要である。そのために、建物の構造、建物の積載荷重の算定、倒壊パターンなどを学び、危険評価能力も向上させるべきである。

また、災害現場で隊員が円滑に活動するためには、用語及び活動時のルールも全国規模の統一化が必要である。

構造力学、土木学などの専門的な内容に関しては、専門家からの講義が必要で

ある。

[基本技術の習得]

技術においては、各技術の根拠となる理論的な知識を学び、できるだけ複雑な方法を避け、“シンプル”に対応できる基本技術を習得する。

基本技術の習得は、現場での応用へ発展できる汎用性の高い技術となり、標準化も図り易くなる。

① クリビング

あて木（クリブ）を使用し重量物の安定を行う。「U S A R」では基本となる技術にあたり、重量物の持ち上げ、移動にも活用される技術である。



② リフティング&ムービング

重量物の持ち上げと移動を行う技術。重量物を扱うため、細心の注意と標準化された規定が最も必要になる技術になる。「U S A R」の技術の中でも危険度が高く、事故も多いとされている。



③ ブリーチング[=ブリチング]

コンクリートの床・壁などに進退口を作成する技術。資機材を使用し、効率的に進退口を作成する。状況に合わせた2種類（ダーティー、クリーン）の方法がある。



④ トンネリング

狭隘空間において、進退経路を確保し、要救助者を検索する技術。情報収集も兼ねている。



⑤ エマージェンシー・ショアリング

倒壊を防ぐために緊急的に支柱（ショア）を作成する技術。木材を使用し、縦方向に安定させる「ポストショア（縦の支柱）」や、傾きを安定させる「レイカーショア（傾きを支える支柱）」など組み合わせ、倒壊を防ぐ方法である。



⑥ CSM[コンファインド スペース メディシン]

狭隘空間での救助医療処置の技術。限られた空間での処置や救出を行う。
医師との連携が求められる技術である。



⑦ ロープレスキュー

伸張性の低いスタティックロープ系を活用したロープ技術。U S A R隊員の
必須技術である。



⑧ ラダーテクニク

各種梯子を使用した救助技術。梯子の汎用性を利用し、多様の方法を習得
する。



以上、簡単な技術項目の紹介になっているが、どの技術も論理的且つ合理的にシステム化されており、すべてにおいて「安全性（safety）」が重要視されている。災害現場という危険な場所における活動では、隊員及び部隊の安全が優先、確立されなければならない。

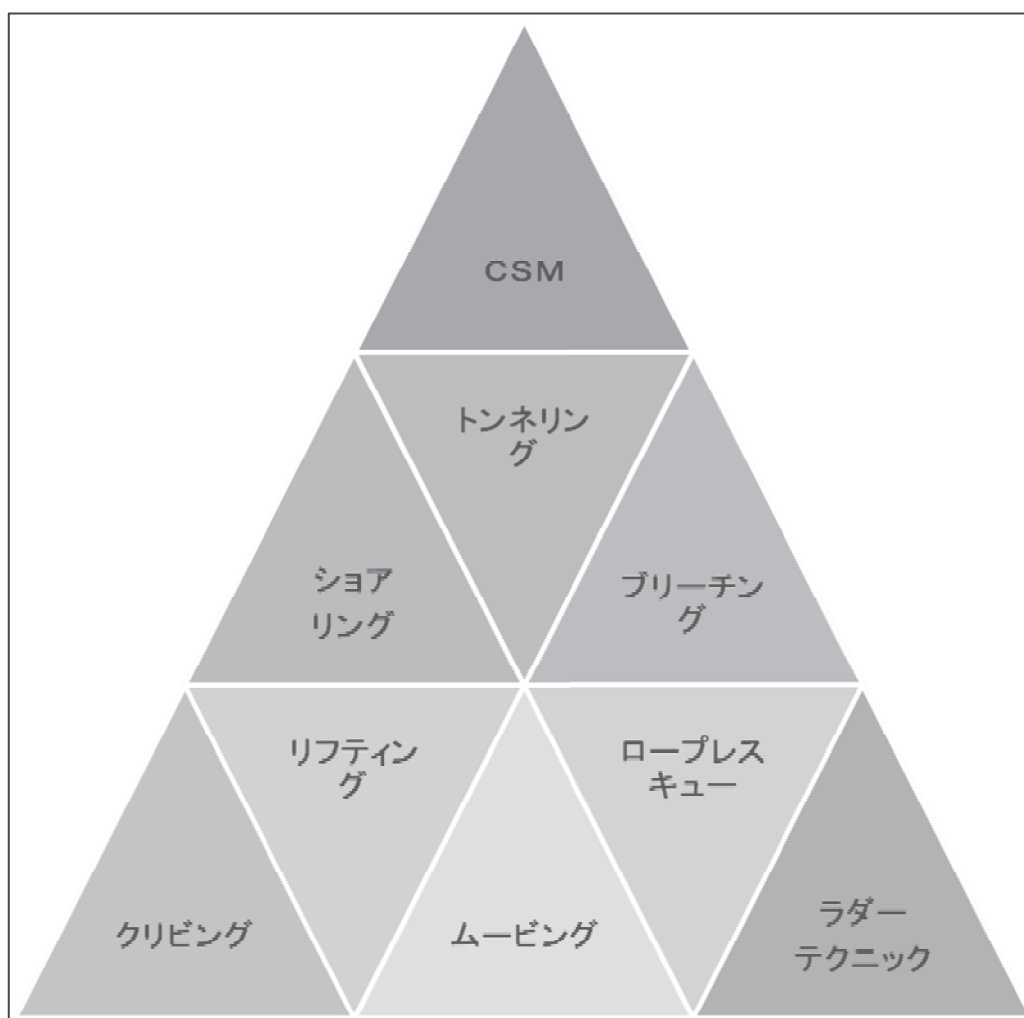
これら捜索救助の技術は、各技術項目が個々に確立されている技術ではあるが、それぞれの技術が互いに関連性を持っている。

「技術体系」で説明すると、“クリビング”は、“リフティング”と“ムービング”には欠かせない技術であり、“ショアリング”の基本となる。

“ショアリング”は“クリビング”と“リフティング”を基本に、“トンネリング”や“CSM”には欠かせない技術である。

各技術項目を体系的に表すると、次のような技術体系になる。

U S & R の技術体系



偶発的な事態を予測し難い災害現場で、安全に活動するためには、これらの技術を総合的な技術として習得することが望ましい。

また、「U S A R」の技術を「形から入る」という考え方で、「型的」に捉える

ことは避けるべきである。災害現場では「型」がそのまま通用するとは限りらない。汎用性及び即応力のある技術とするためにも、各技術の基本的理論を理解し、訓練を繰り返すことが必要になる。

(※ 今回、各技術の詳細な説明については、容量の都合上省略している。)

イ 「US & R」の技術を総合的に習得するためには

各項目の技術を個別に習得することも可能であるが、総合的に習得するために、段階的な習得を勧めたい。実際に米国で受講した際のカリキュラムを参考に、短期間で習得できる一例を提案する。

➤ レベル1 (3～5日間)

必要最小限の資機材 (ホームセンター等でも入手できるような資機材) を活用し、マンパワーのみで行う技術の習得。

➤ レベル2 (3～5日間)

標準救助資機材及び重資機材等を活用した技術。

レベル1の応用、総合的な訓練。

安全に配慮した技術の習得。

➤ コンファインド・スペース・メディシン (2～3日間)

狭隘、閉鎖空間における応急処置および救出要領の習得。

➤ コマンド・トレーニング (1～2日間)

指揮統制、指揮運営 (マネージメント)、関係機関との連携など。

このように、搜索救助の基本となる知識・技術を効率良く習得するには数日を要する。隊員の標準化を目指すのであれば、消防大学、各県の消防学校等の教育機関で取り組むことが望ましい。

但し、課題として、「搜索救助技術」の指導者の育成がある。また、標準化を図るためにマニュアル的なものが必要となる。

(※現在、「USAR Rescue Systems」国内受講者で“マニュアル雛型”を作成中。)

(2) 訓練環境について

教育プログラムを実施するにあたり、大きな課題として訓練施設の確保が挙げられる。現在、災害対応の訓練を実施できる施設は限られている状況である。(兵庫県「防災センター」、東京消防庁「瓦礫対応訓練施設」など)

「ソフト面」と「ハード面」の両方の充実が望まれている現状では、必然的に災害対応の技術習得には災害対応の訓練施設が必要となる。消防本部で施設を設けることも可能であるが、施設の他にも資機材及び訓練資材等を揃える必要があり、予算が伴うため、全ての消防本部に施設や資機材を設けることは厳しいと言える。

そこで、各県消防学校内に新たに設けることや、県を越えて各地域ブロック単位で施設を設けることも可能ではないかと考える。

米国のように災害の拠点基地（訓練施設を含む）のような施設を設け、地域ブロック単位で教育、訓練、資機材管理等が可能になれば、個々の消防本部の負担を減らすことに繋がる。

また、災害が発生した際には、地域ブロックで活動することが予想されるので、より効率的な運用が可能になると考えられる。

各地域に災害対応の施設を設けることになれば、その場所を災害対応の拠点とし、資機材の管理等を行い、有事の際には技術を取得した隊員を集結させ、必要装備・資機材と共に被災地に出動させることが可能になる。

現在、消防広域化に伴い、各消防本部が整備を行っている今が絶好の機会ではないだろうか。

実際に近隣国である台湾では、政府管轄として災害対応の施設を設け、関係機関との連携、教育及び訓練を目的とした体制が整備されている。

(3) 資機材等の規格の統一及び選択についての提案

災害現場で使用する資機材については、災害現場で資機材が十分に揃うとは限らない。特に、高価な特殊資機材ほど保有する数に限りがあるため、そのような特殊資機材に依存した救助法は現実的ではないのかもしれない。

ア 資機材等の規格の統一について

前記(2)の「標準化のための教育プログラム」の一例で示したプログラムでは、高価な資機材に特化せず、安価で容易に入手できる物で十分対応できる技術である。資機材等の入手が制限される災害現場では、「揃えやすい」という基準で選択することも必要であると思う。

また、使用資機材及び資材（木材等）の規格を統一することで、“標準化”された隊員は、配置される隊に関係なく、順応性があり、現場活動が円滑に行える利点がある。

イ 資機材等の選択について

災害活動では、無計画に人員や資機材を投入すれば混乱の要因になる場合がある。危険な箇所も多々あるため、人員や資機材の投入については、十分な計画の元、配置、配備する必要がある。

特に、危険性及び困難性の高い場所での活動においては、部隊の安全を図るためにも、技術や知識が標準化されている隊員を配置するのが望ましいと考える。

また、資機材の配備においては、資機材の数にも限りがあるため、必要なものを適正な量で配備されることが望ましい。

そこで、活動する場所の状況（危険性、困難性）に合わせた部隊編成及び資機材配備のモデルをあらかじめ策定しておくことで、効率よく活動ができるようになる。

一例として、救出活動を次の４段階（①～④）に分け、段階別に対応する隊を配置する。（※ %の数値はFEMA の資料を参考にする。）

- ① 消防隊到着までに終了していることが多く、一般人が救助できる要救助者。
・・・50%程度 地域住民、自主防災組織、消防団など。
- ② 軽量物の下にいて、救出に簡易な資機材が必要な要救助者。・・・30%程度
[タイプ 1]対応の救助隊
- ③ 救出に多少の時間を有する要救助者。・・・15%程度
[タイプ 2]対応の救助隊
- ④ 危険度の高い現場で、救出に時間を要する要救助者・・・5%程度
[タイプ 3]対応の救助隊

次に、それぞれのタイプ（隊）に必要な技術、資機材の分類を表にする。

部隊を３段階に分類したモデル（米国U S & Rの編成を参考）

	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 3
対 応 技 術	クリビング ヘビーウエイトリフト ウエイトムービング ロープレスキュー	クリビング ヘビーウエイトリフト ウエイトムービング ロープレスキュー ショアリング ラダーテクニク C S M	クリビング ヘビーウエイトリフト ウエイトムービング ロープレスキュー ショアリング ラダーテクニク C S M トンネリング ブリーチング
対 応 資 機 材	クリブ（材木） 大バール（プライバー） ロープ資機材一式 鋸 等 救急資機材 その他	クリブ（材木） 大バール（プライバー） ロープ資機材一式 鋸 等 救急資機材 梯子 木材 大工キット その他	クリブ（材木） 大バール（プライバー） ロープ資機材一式 鋸 等 救急資機材 梯子 木材 大工キット ハツリ資機材 その他

4 まとめ

日本においても、「阪神・淡路大震災」を教訓に「緊急消防援助隊」が発足し、搜索救助の礎があります。前段でも述べたように、「U S A R (Urban Search and Rescue)」のシステムをそのまま取り入れるのではなく、日本に導入できるものがあれば、技術と体制の整合性を見極め、慎重に導入すべきでしょう。

特に、関係機関の連携においては、形式だけの連携ではなく、現場で活動する際に円滑に活動できるための有機的な連携の確立が望まれます。

そのためには、関係機関との合同訓練を重ね、それぞれの機関の特色（専門性）を理解し、検証を行うことが有効な方法ではないでしょうか。特定の機関のみが「搜索救助の技術」を向上させても、関係機関との連携が図れなければ、従来の力を発揮できずに活動することも十分懸念されます。

それぞれの機関が、現場活動、指揮運用、支援体制等で実動的な検証を実施し、問題を提起する機会を設け、一体となって個々を解決して行くことができれば、発展的な連携を図れると思います。

また、単独の消防本部では、災害対応が可能な体制を独自に構築するには予算的にも規模的にも限界があります。そこで各地域またはブロック単位で災害対応の拠点となる施設を設け、災害時に活動する関係機関と合同で教育及び訓練を定期的に行い、情報共有を図ることができれば、現場活動においても円滑な連携体制が構築できると考えます。

災害は地震だけではなく、洪水、台風、豪雪（雪崩）、高潮、土砂災害、NBC 災害等、多様であり、地域別に災害の種類と頻度に差異があります。

各地域ブロックは地域性に応じた災害対応が必要になり、災害の規模によっては、自治体、県を越える広域に広がることも想定されます。このようなときに必要なのが国家レベルで一元化された「災害対応の支援体制」であると考えます。

今後の災害対応体制には、円滑な指揮運用体制、技術向上及び標準化、そして活動を支援する体制整備に調和が求められます。

おわりに、実際に災害対応の技術向上の試みとして、研究会を立ち上げられ活動されている「日本特殊災害救助医療研究会」という団体があります。この研究会には、消防、医療従事者、警察、自衛隊、災害救助犬、災害ロボット、工学博士、ボランティアなど、普段は別々の組織に所属している者が自主的に参集し、「災害における救助医療のための連携」をテーマに訓練と検証が続けられています。このような検証を通じて情報共有や技術交流を継続することで、今後の日本における災害救助医療、搜索救助のあり方が見えてくるのではないかと思います。

※ 今回、原稿を作成するにあたり、一緒に「Rescue Systems」を受講した仲間及び応援いただいている方々にご協力をいただきました。

※ 文中で使用している写真の一部は、U S A R のトレーニング機関である IEC (Industrial Emergency Council) 及び CA-TF3 から提供していただいた写真を使用しています。

現職

有明広域行政事務組合 消防本部
荒尾消防署 南関分署 主査 消防士長

職歴

平成 2 年 4 月 有明広域行政事務組合 消防本部 採用
平成 2 0 年 1 0 月 現職

U S A R 受講経歴

2006 年 U S A R 『 Rescue Systems 1 』
2008 年 U S A R 『 Rescue Systems 2 』
2007 年 U S A R 『 FEMA International Structural Collapse Rescue 』

□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（US&R）活動～