

平成 26 年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）

CBRNE 事態における公衆衛生対応に関する研究

分担研究報告書

「オペレーション・リサーチ、定量的評価に関する研究」

分担研究者 阿南英明 藤沢市民病院救命救急センター センター長

#### 要旨

**目的：**国際イベント対策として CBRNE 災害に対応する関係機関の共通理念の構築や相互理解のために、「MCLS-CBRNE コース」の有用性を検討する。**方法：**地域ブロック（東北、関東、近畿、中四国）ごとに試行コースを開催した。受講者アンケート結果や議論内容から現状の関係機関間の問題点を抽出し、本コースの有用性を検討した。**結果：**本コースの内容や時間に関しては概ね良好と判断された。現場で協働する関係機関の考え方や指針の違いに対する相違点は多く指摘された。本研修会の場を利用して相互理解が深まり、各機関の指針問題点を客観的に評価する場として有用であった。**考察：**現在まで実施されている実働訓練の場では困難な関係機関の相互理解と指針変更の動機づけとして本研修を活用することは有用である。**結論：**CBRNE 災害対策の 1 手法として MCLS-CBRNE コースを活用することを提案する。

#### 研究協力者

川崎市立川崎病院救命救急センター

大城健一

国土舘大学大学院救急システム研究科

張替喜世一

藤沢市民病院救命救急センター

本田崇明

#### A. 研究目的

化学、生物、放射線、爆発物等による特殊災害（CBRNE 災害）では、通常の大規模交通事故による多数傷病者事案や地震などの自然災害とは異なる対応が求められる。また、現場対応をする関係機関も多岐におよび、相互連携は重要である。国内で実施される国際イベント対策として CBRNE 災害に対応する関係機関の共通理念の構築や相互理解を深める手法の開発は重要である。実働訓練以外の方法として、机上でシミュレーション訓練をする既存の MCLS( Mass

Casualty Life Support) コースを発展させた、「MCLS-CBRNE コース」の有用性を検討する。

#### B. 研究方法

1) MCLS-CBRNE コースの内容に関する精度を高め、教育機会を高めるために全国での開催を働きかけ、地域ブロック（東北、関東、近畿、中四国）ごとに試行コースとして開催した。受講者は MCLS コースのインストラクター認定を受けて、現在多数傷病者事案に関して造詣が深い人員である。職種としては、医師、看護師、消防職員（救急隊員、消防隊員、救助隊員）、警察官、海上保安官などである。

2) 試行コース受講者を対象に研修会としての有用性を、各講義、シミュレーションに関してアンケート調査を行った。内容に関して良い、普通、悪い、の 3 段階評価と自由記載を行った。同様に時間についても

長い、普通、短い、の3段階評価と自由記載を実施した。

3) 試行コースでの参加者ディスカッションやアンケートから、CBRNE 災害に関する教育や関係機関間の相互理解の障壁になりうる要素を抽出した。

4) 国際イベントでの CBRNE 災害対策の観点から2) のアンケート内容や3) で抽出した項目に関して、MCLS-CBRNE コースの有用性を検討した。

### C. 研究結果

1) 前年度の研究報告において本研修会の開発経緯と進捗状況を報告した。本年度実施した研修のプログラムはほぼ同様である。(表1、図1) 各講義およびシミュレーション内容を以下にします。

化学、生物、放射線などの個別種別対応に重点を置かず、あらゆる種類の CBRNE 災害にも対応できることを想定した内容なので、CBRNE の詳細な内容は講義に含めず、総論的内容にした。除染に加え除染前トリアージ、除染後トリアージなど重要性を示し、多数傷病者に対して、迅速で汎用性のある体制を求めた。机上シミュレーションは様々な状況での災害発生想定を提示して、現場活動がどのように実施されるか、医療職、消防職、警察職、海上保安官など受講生の所属による違いを相互理解するように様々な議論が行われる内容にした。

講義：MCLS-CBRNE について(10分): 本研修の基本となる MCLS コースの上級コースとして、あらゆる特殊災害に対応できる研修の重要性を説く。

講義：MCLS コースのコンセプト復習(5分): MCLS コースの重要な教育内容であ

る先着隊の活動指針を復習する。

講義：CBERN の特性(20分): CBRNE の特性としてゾーニング、除染、防護、検知など「安全」対策の重要性を説く。

講義：CBRNE 災害の種別特性(30分): 化学、生物、放射線、爆発物などの種別特性の要点を説明する。

机上シミュレーション1(60分): 通常火災または災害を念頭に現場出勤し活動開始後、特殊災害対応へ変更することの困難性や隊配置をグループでディスカッションする。講義：ゾーニング、検知、防護、除染(30分): 原因物質の検知、PPE(個人防護衣)など化学、放射線の安全対策や多数傷病傷病者を対象にした除染の種類と選択について説明。

机上シミュレーション2(80分): 通常装備の部隊が特殊災害現場に到着した際に、後続の特殊部隊到着を待たずに開始すべき先着隊活動をどのように展開するべきか、除染を含めたゾーニングの設定に関する議論をする。

実習：除染前トリアージ・除染後トリアージ(45分): 模擬患者を使って除染の方法選択と優先度判定を行う除染前のトリアージの練習をする。同様に模擬患者を使って除染後の病態緊急度・重症度判定を除染後トリアージとして練習する。

机上シミュレーション3(70分): 大規模爆発現場での現場活動に関してグループ討議をする。

講義：CBERN 災害時の DMAT の特性と連携(10分): 現状で、DMAT が特殊災害現場へ出勤することの問題や制限を示す。また安全域で DMAT 活動が行われた場合の有用性や他機関と連携するうえでの注意

事項に関して説明する。

まとめ：コース全体のまとめと質疑応答。

試行コース開催実績を以下に示す。

第1回：2013年6月30日；日本医科大学  
武蔵小杉病院

第2回：2014年1月7日；東京医科歯科  
大学

第3回：2014年2月24日；東京医科歯科  
大学

第4回：2014年8月18日；東京医科歯科  
大学

第5回：2014年9月23日；東京医科歯科  
大学

第6回：2014年11月16日；大阪東洋医療  
専門学校

第7回：2015年1月10日；広島県消防学  
校

第8回：2015年1月17日；新潟大学

第9回；2015年1月24日；宮城県消防学  
校

## 2) 試行コースアンケート集計

2014/09/23 東京 n=23

2014/11/16 大阪 n=24

2015/01/10 広島 n=28 total n=75

(表2)

### 1 .MCLS コースのコンセプト復習(5分)

【時間・量】長い：0，適切：74，短い：1

【内容】良い：50，普通：24，悪い：1

【自由記載】

・短時間ですがコースに入るうえで必要。  
(4)

・基本的な事項の確認という意味で適切。

・基本的なコンセプトを多職種で共有して  
おくことは患者を救命する上で重要

### 2 . CBRNE の特性 (20分)

【時間・量】長い：0，適切：72，短い：3

【内容】良い：52，普通：21，悪い：2

【自由記載】

・一般の受講生が理解するのが難しい。

・NBCの各論にしては短いけど仕方ない。

・CBRNE もう少し説明してもらいたい

・CBRNE 事案発生時における安全確保の  
重要性が認識でき必要な講義である。

### 3 .講義:CBRNE 災害の種別特性(10分)

【時間・量】長い：1，適切：20，短い：2

【内容】良い：25，普通：22，悪い：0

【自由記載】

・テキストの事前配布による予習後の受講  
をすればより効果が上がる。

・放射線関連の講義時間が長い。

### 4 . シミュレーション1：ス指安情報要場 所取り(60分)

【時間・量】長い：2，適切：28，短い：16

【内容】良い：17，普通：26，悪い：3

【自由記載】

・通常の多数傷病者対応から、CBRNE へ  
のスイッチが現実的に考えると非常に難し  
いと実感できた(4)

・MCLSの復習となってよい。

・職種の違いにより優先的に取り組む内容  
が違うのが興味深い。

### 5 . ゾーニング、防護、除染(20分)

【時間・量】長い：2，適切：64，短い：8

【内容】良い：43，普通：26，悪い：4

【自由記載】

・検知器を実際使用してみたい。実物の提  
示等あれば良い(2)

・非常に学びが多い。

・通常災害対応と最も違うのがゾーニング、  
防護、除染であるので10分ほど延長しても良

い。

- ・従来習った規定と相違あった(例:建物から100mはホットゾーンと教わった)。
- ・ゾーニングの範囲、考え方の違いで戸惑った。
- ・現場での初動措置、ゾーニングは困難であると感じた。
- ・一時的には様々な情報を集め初動活動ができる準備が必要だと感じた

#### 6. シミュレーション2:先着隊(80分)

【時間・量】長い:3,適切:57,短い:14

【内容】良い:43,普通:22,悪い:6

【自由記載】

- ・関係機関のすべての方がグループの中になるとディスカッションが盛り上がる。(3)
- ・警察、自衛隊等の異職種との合同受講は有効。
- ・想定付与の時、先着隊の活動に際し、積載資器材等の統一をした方がよい。
- ・ディスカッションの時間拡大したい。
- ・シミュレーション1と比較して CBRNE の概念下の活動が分かり易い
- ・ゾーニングについての理解がむずかしい。
- ・途中で体制を切り替えることの難しさがよくわかる想定であった。

#### 7. 実習:除染前トリアージ、除染後トリアージ

【時間・量】長い:1,適切:69,短い:5

【内容】良い:52,普通:20,悪い:2

【自由記載】

- ・MCLS とのトリアージの違いに混乱した。
- ・とても分かり易かった。
- ・肉眼的除染の表現と重篤外傷の表現を分かりやすくして欲しい。
- ・肉眼的汚染について、液性、粘稠性物質による直接汚染とあるが、衣服に直接か皮

膚等に直接か迷った。

- ・症例体験を増やしてほしい。(4)
- ・フィードバック時間を長くしてほしい。
- ・目的となるところが明確になった。
- ・現場のシチュエーションが想定にあれば、もっと理解しやすい。
- ・デモをみせてほしい(2)
- ・放射線検知等も含まれる事から資器材の取り扱いも必要

#### 8. シミュレーション3:大爆発(70分)

【時間・量】長い:3,適切:61,短い:11

【内容】良い:43,普通:25,悪い:7

【自由記載】

- ・警察、自衛隊の参加が必要な内容である。
- ・国民保護の観点を含め、事前学習が必要。
- ・自衛隊や国民保護法の話も聞きたい。(2)
- ・よい設定でした。
- ・難しい。ただ知っておかなければいけない内容である。(2)
- ・予想外の想定のため、どのように対応してよいか考えさせられた。
- ・経験がない事故なので実際に起きたら対応できないのではと感じた。その分図上訓練は重要である。

#### 9. CBRNE 災害時の DMAT の特性と連携(20分)

【時間・量】長い:0,適切:68,短い:7

【内容】良い:46,普通:27,悪い:1

【自由記載】

- ・もう少し具体的な内容や指針をある程度示す必要がある。
- ・他機関に DMAT の事を知ってもらうため重要。

#### 10. 筆記試験

【時間・量】長い:1,適切:43,短い:3

【内容】良い:18,普通:28,悪い:1

### 【自由記載】

- ・講義、シミュレーションがおさらい出来てよい問題であった。
- ・やや内容的に難しい。
- ・除染前、後トリアージについての症例を使った筆記試験もあった方がよい。

### 11. 実技試験

【時間・量】長い：2，適切：44，短い：0

【内容】良い：21，普通：25，悪い：0

### 【自由記載】

- ・実習のおさらいとして、増やしても良い。

#### コース全体を通しての意見、提言等

### 【コースコンセプト関係】

- ・個人の知識程度によっても進行が難しくなる可能性がある。
- ・内容が複雑すぎるので、受講するにあたり事前学習が必要。
- ・機関によって専門用語が様々あるのでわからないことがある。
- ・目的に関しては、十分理解できる。コースでしっかり説明をすることで消防はもちろん、他の機関も理解し、お互いの連携を取れる。
- ・コンセプトを習得するコースなので、職種ごとの個別の要因にはいりすぎないように注意が必要
- ・それぞれの職種の考え方に触れることができ勉強になった。(2)

### 【受講者関係】

- ・シミュレーション等を通じて、警察、消防、医療等それぞれの立場、役割でできる範囲等を理解することは貴重だと思った。コース内に警察官がいない場合、タスクやファシリテータが警察内容を担うことでシミュレーションが盛り上がる。(2)
- ・消防本部の規模や各県の警察組織の違い

があるので本コースの開催時は大中小様々な組織の受講生参加があるとよい。

- ・本業の NBC 部隊員であれば、もっと具体的な話ができるので、警察 NBC 部隊のみ、本講習は MCLS 講習をうけていなくても受講できるようにしたほうが良い。
- ・この内容は是非警察幹部に受けて頂きたい。

### 【講義関連】

- ・サリン以外の国内の CBRNE 事例も紹介して欲しい。
- ・事前に資料がアップされると予習ができるので助かる。
- ・B テロに関して提示がない

### 【シミュレーション想定】

- ・シミュレーションの救助隊、消防隊等の CBRNE 災害時の装備が各消防で異なるので、想定付与の時に救助隊等の装備を統一した方がよい。

### 【CBRNE トリアージ・除染関係】

- ・今回 CBRNE コースを受講し、トリアージや除染の方向性を知り大変勉強になりました。所属に早急に広めることが肝要と感じた。

### 【その他】

- ・多数傷病者対応以上に CBRNE は経験することは低確率であり、訓練を行うにも想定や現実的には難しさがある。しかしながら東京オリンピック開催に向けて必要な準備の一つなのだろうと思う。
- ・シミュレーションでのイメージがもう少し持てればよかったのですが知識経験実力がいずれも不足していると実感した。
- ・人を助けるのに何をすればよいかというアプローチがあるので非常に為になった。
- ・テントの配置や動線や除染方法ばかりに

とらわれている自身を顧みることができた。

3) CBRNE 災害の対応に関する教育や関係機関間の相互理解の障壁になりうる要素を検討した。

災害発生時現場で共同活動をするべき消防機関、警察機関、海上保安庁、自衛隊それぞれの活動資器材、活動指針は異なっている。特に消防機関は市町村規模により資器材保有状況が様々である。こうした状況をお互いが知り合う機会は現実的には皆無である。例えばそれぞれの機関が活動方針や資器材について提示しあう場が提供されても、現場活動においてどのような問題が生じるのか、具体的な議論に至ることは困難である。機関ごとの特性を以下に示す。

消防：

- ・水除染中心の体制が浸透している。
- ・高レベル防護衣装着下での長時間活動困難性があることから、重傷者の救助活動は容易ではない。
- ・特殊災害対応装備のない部隊が先着して活動を開始する想定を十分に検証していない。

警察

- ・テロの場合、人命救助に加えて犯人検挙も重要な課題と目標である。

海上保安庁

- ・船上、海上事案ではエリア設定の困難性がある。

DMAT

- ・現状ではCBRNE教育は不十分であり、厚生労働省は派遣に関して慎重姿勢である。

上記のような問題を抱えたまま、合同の実働訓練等実施している現状がある。しか

も、展示型訓練が多く時間的制約から除染テントを事前に設置したり、「NBC 部隊」などの特殊災害対応の部隊が早期から現場活動を展開するなど、現実的でない訓練が実施されている。こうした訓練からは関係機関間の相互理解や問題抽出は困難である。

4) MCLS-CBRNE コースを活用した場合の有用性の検討

参加者として様々な規模の消防職員が参加できる。消防、警察、海上保安庁、自衛隊医療機関など関係機関の職員が一堂に会して参加することで、それぞれの立場で意見交換がなされる。その結果、互いの職種ごとの活動指針、活動目標、装備の違いが明確になり、驚きとともに、非常に有用な情報として受け止められていることがアンケート結果からも明らかである。様々な状況を設定して机上シミュレーションを実施することで、より現実的な部隊運用やゾーニング、動線の検討がなされた。

現実に発生した際には、出動当初には CBRNE 事案だと判らないで活動を開始した後から体制を構築し直すことになる。こうしたケースの発生の方が多いことが想定されるので、十分な議論と準備が欠かせない。本研修中のシミュレーションでは、こうした想定での関係機関間の議論は立場の違いによる考え方の違いを明確化し、解決すべき課題の抽出に有用である。特殊部隊到着前での通常装備部隊の活動の必要性は現実感をもって受け止める機会になる。所属組織の活動指針の不備を改めて客観的に評価する機会として有用性があると考えられた。

#### D. 考察

消防、警察、医療機関など多数傷病者発生時に現場で協力して活動を机上シミュレーション中心に学ぶMCLSコースは災害医療の重要な教育手法となって全国に浸透している。消防、警察機関、医療など、より一層関係機関間の行動規範統一が重要である CBRNE 災害の教育手法として MCLS-CBRNE コースを開発して有用性を検討してきた。

国際化が進む中で、わが国でも国際イベントは頻回に開催されている。また、中東地域での「イラクとレバントのイスラム国 (Islamic State in Iraq and the Levant:ISIL)」拡大は本邦の安全を脅かし、CBRNE 災害発生の蓋然性が高まり、現場での救助、医療活動の対策は急務である。関係者の意思を統一し、実効性のある体制を構築することは容易でない。国民保護法の施行以降全国で実働訓練は実施されてきたが、多くの問題を抱えている。検討において浮き彫りになった事実は、それぞれの機関における活動目標や指針が異なり、互いがその事実を理解していないことである。大規模な実働訓練の前にこれらの打ち合わせを行ったとしても、展示型訓練として円滑な運営が重視されがちな実演の中で、実効性のある指針変更や協調への取り組みには多くの困難を伴うと考えられる。特に現場活動を実施する 1 消防官、1 警察官、1 医療者などが、実感を持って納得する経験は欠かせない。MCLS-CBRNE コースにおける机上シミュレーションは、議論とともに多くの失敗を遠慮なく経験することで、改善すべき点を参加者自らが発見する場となりうる。また、その気付きを支援する

CBRNE 災害に関して、過去の事案での問題点や新たな知見を講義として受講者へ提供できるので、その習得効果は非常に大きいと言える。

#### E. 結語

講義による新知見習得と机上シミュレーションを中心に学ぶ MCLS CBRNE コースの施行コースを解析した。受講者の意見、議論内容から、現状では関係機関の現場活動に関する意思統一や指針の共有には多くの困難がある。今後本コースを活用して、現場で対応する機関が広く共通理念を構築できるように基盤形成の 1 手法として活用できる可能性を提示した。

#### F. 健康危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

#### G. 研究業績

##### 1. 論文発表

阿南英明, 災害医療教育は何か、そしてどう学ぶのか 日本内科学会雑誌 103(6) 1433-1437 2014

Anan Hideaki etc. , Experience from the Great East Japan Earthquake Response as the Basis for Revising the Japanese Disaster Medical Assistance Team (DMAT) Training Program ,Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 8,(6). 477-484. 2014

##### 2. 学会発表

阿南英明 大友康裕 他 , MCLS-CBRNE 試行コースの結果報告と活用 MCLS- CBERN コース開発案 第 20

回日本集団災害医学会総会・学術集会  
2015 .2. 26-28

2. 実用新案登録 なし  
3.その他 なし

H . 知的財産権の出願・登録状況  
( 予定を含む。)

1. 特許取得 なし



	開始時間	終了時間	時間							
1	845	855	10	MCLS CBRNEコースについて						
2	855	900	5	MCLSコースのコンセプト復習						
3	900	920	20	CBRNEの特性						
4	920	950	30	CBRNE災害の種別特性						
5	950	1050	60	シミュレーション1						
	1050	1100	10	休憩						
6	1100	1130	30	検知、ゾーニング、防護、除染						
7	1130	1350	80	シミュレーション2						
	1350	1340	50	昼食						
8	1340	1425	45	実習 除染前トリアージ 除染後トリアージ						
	1425	1430	5	移動						
9	1430	1540	70	シミュレーション3						
11	1540	1550	10	CBERN災害時のDMATの特性と連携						
	1550	1600	10	休憩						
12	1600	1700	60	試験		筆記15分	実技45分			
13	1700	1710	10	まとめ						

表 1 MCLS-CBRNE コースプログラム

n=75

No.	プログラム項目	時間			内容		
		長い	適切	短い	良い	普通	悪い
1	MCLSコースのコンセプト復讐(5分)		74	1	50	24	1
2	CBRNEの特性(20分)		72	3	51	21	2
3	講義: CBRNE災害の種別特性(10分)	1	20	2	25	22	
4	シミュレーション1: ス指安情報要場所取り(60分)	2	28	16	17	26	3
5	ゾーニング、防護、除染(20分)	2	64	8	43	26	4
6	シミュレーション2: 先着隊(60分)	3	57	14	43	22	6
7	実習: 除染前トリアージ、除染後トリアージ(45分)	1	69	5	52	20	2
8	シミュレーション3: 大爆発(60分)	3	61	11	43	25	7
9	CBRNE災害時のDMATの特性と連携(20分)		68	7	46	27	1
10	筆記試験(15分)	1	43	3	18	28	1
11	実技試験(45分)	2	44		21	25	

表2 時間・内容に関するアンケート結果



図1 机上シミュレーションの様子