

して求められている像を明らかにした。

7) EMIS を用いて災害拠点病院の CBRNE テロ・災害に対する準備状況を把握した。

8) 災害拠点病院が CBRNE 傷病者を受け入れなければならない根拠を公文書上（要領、要綱など）で明らかにした。さらに、本邦で行われている CBRNE 研修の受講者数を調査した。

9) 「NBC 災害・テロ対策研修」の受講生へのアンケート調査結果をまとめた。

10) 生物テロにより引き起こされる疾患のサーベイランス強化、および東京オリンピックに向けての強化サーベイランスの構築のために、ロンドンオリンピック関連の公表資料から、感染症事例の探知における医療と公衆衛生の連携のポイントをまとめた。

11) 福島事故対応における DMAT 活動の検証、Nuclear Radiological Disaster Casualty Management (NRDCM) Workgroup での議論、参加者に行われたアンケートの分析から、NR テロ研修の方向性を模索した。

12) 新しい原子力災害医療体制を調査し、現時点におけるわが国における CBRNE 事態の医療体制の方向性を模索した。

13) 地域における特殊災害 (CBRNE) 事案対応について検討し、普遍的な課題を抽出した。

F. 研究発表

1. 論文発表

○Hideaki Anan, et al. Development of Mass Casualty Life Support-CBRNE (MCLS-CBRNE) in Japan: Prehospital and Disaster Medicine: Accepted - in press

○Anan H, Otomo Y, et. al. 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 2014;8:477-484.

○ Yuichi Koido : Current status of disaster medicine in japan The 54th annual fall meeting of the Korean neurosurgical society October 16-19 2014

○Yuichi Koido: Japanese Disaster Medical Assistant Team (DMAT) 10Years Tsunami Phuket : The Next Tsunami Zero Lost December 10-11 2014

○Tominaga T, Hachiya M, Tatsuzaki T, Akashi M. The accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant in 2011. Health Physics. 106(6):630-637, 2014

○ Matuzaki-Horibuchi S, Yasuda T, Sakaguchi N, Yamaguchi Y, Akashi M. Cell-permeable intrinsic cellular inhibitors of apoptosis protect and rescue intestinal epithelial cells from radiation-induced cell death. J Radiat Res. doi: 10.1093/jrr/rru094

○ Masato Homma : Development of the Japanese National Disaster Medical System and Experiences during the Great East Japan Earthquake. Yonago Acta medica. 58:53-61, 2015

○Otomo Y, Burkle F. Review of the Hyogo Framework for Action

Breakout Session 1 Summary: Frameworks and Policies Relating to Medical Preparedness and Health Management in Disaster. Disaster Medicine and Public Health Preparedness 8: 359-360, 2014.

○Burkle F, Otomo Y, et al. The 2015 Hyogo Framework for Action: Cautious Optimism. Disaster Medicine and Public Health Preparedness 8: 191-192, 2014

- Yamanouchi S, Otomo Y, et al. Survey of Preventable Disaster Death at Medical Institutions in Areas Affected by the Great East Japan Earthquake: A Retrospective Preliminary Investigation of Medical Institutions in Miyagi Prefecture. *Prehosp Disaster Med.* 2015;30(2):1-7.
- Gando S, Otomo Y. Local hemostasis, immunothrombosis, and systemic disseminated intravascular coagulation in trauma and traumatic shock. *Critical Care* 2015 19:72.
- Fukuike S, Otomo Y. Cardiac Arrest Cases and Automated External Defibrillator Use in Railroad Stations in Tokyo. *International Journal of Clinical Medicine.* 5:1328-1336, 2014
- Hondo K, Otomo Y, et al. In-Hospital Trauma Mortality Has Decreased in Japan Possibly Due to Trauma Education. *Journal of the American College of Surgeons.* 2013;217:850-857.
- Endo A, Otomo Y, et al. A case of purpura fulminans caused by *Hemophilus influenzae* complicated by reversible cardiomyopathy. *Journal of Intensive Care* 02/2014; 2(13). DOI:10.1186/2052-0492-2-13
- Gando S, Otomo Y, et al. A randomized, controlled, multicenter trial of the effects of antithrombin on disseminated intravascular coagulation in patients with sepsis. *Critical Care* 2013, 17:R297 doi:10.1186/cc13163
- Morishita K, Otomo Y, et al. Group VIB Ca²⁺-independent phospholipase A₂F is associated with acute lung injury following trauma and hemorrhagic shock. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75:767-774.
- Ushizawa H, Otomo Y, et al. Needs for disaster medicine: lessons from the field of the Great East Japan Earthquake. *Western Pacific Surveillance and Response Journal,* 2012, 4(1). doi:10.5365/wpsar.
- Shoko T, Otomo Y, et al. The day after the disaster: a report from a Japanese disaster medical assistance team. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 2012; 6:198-9.
- Usuki M, Otomo Y, et al. Potential impact of propofol immediately after motor vehicle accident on later symptoms of posttraumatic stress disorder at 6-month follow up: a retrospective cohort study. *Critical Care* 2012, 16:R196.
- Sato Y, Otomo Y, et al. Circulatory characteristics of normovolemia and normotension therapy after subarachnoid hemorrhage, focusing on pulmonary edema. *Acta Neurochirurgica,* 154:2195-202. 2012.
- 阿南英明、大友康裕、他. 複数都道府県にまたがる広域災害時の厚生労働省DMAT事務局本部と各都道府県庁DMAT調整本部間の意思統一に関する問題 一東日本大震災の経験一. *日本集団災害医学会誌*17 :61-65, 2012.
- 小井土雄一: 大災害時に置けるDMAT医療チームの高速道路活用及びSA/PAの活用方法に関する研究 高速道路と自動車 高速道路調査会 2015.9 Vol. 58 No. 9 48-50
- 小井土雄一: 臨床各科 差分解説 災害医学 災害拠点病院の新しい指定要件 週刊日本医事新報 日本医事新報 No. 4778 2015.11 50

- 小井土雄一：災害時に皆で使おうこのカルテ！～災害診療記録報告書より～ Emergency Care メディカ出版 2015.12 Vol.28 No.12 41-46
- 小井土雄一、一二三亨、井上潤一：IV外傷・熱傷の診断・治療 43圧控症候群の初期治療と予防の指針 救急・集中治療最新ガイドライン 2014-’15 142-145 総合医学社 2014.5
- 小井土雄一：9災害現場特殊治療 標準多数傷病者対応MCLSテキスト72-82 ぱーそん書房 2014.5
- 小井土雄一、霧生信明、小早川義貴：I章 救急システム 2.災害医療(自然災害、人為災害、NBCなど) 救急・集中治療レビュー2014-’15 7-13 総合医学社 2014.2
- 小井土雄一、鶴和美穂：II災害発生直後の対応課題 Disaster Medical Assistance Team (DMAT) 小児科診療 2014.1 31-41
- 小井土雄一、近藤久禎、小早川義貴：広がる災害医療と看護 身に着けるべき知識とスキル 連載を始めるにあたって 看護教育 2013.9 836-837
- 小井土雄一、近藤久禎、小早川義貴：広がる災害医療と看護 身に着けるべき知識とスキル 第1回新しい災害医療体制 2013.9 838-845
- 小井土雄一、災害時の救急対応：DMAT (Disaster Medical Assistance Team) 循環器内科医のための災害時医療ハンドブック 2012.9.178-186
- 小井土雄一：災害に特徴的な症状と疾病 最新医学 247-256 最新医学社 2012.3
- 小井土雄一、近藤久禎、市原正行、小早川義貴：災害時における医療支援について 老年医学 245-252 ライフ・サイエンス 2012.3
- 小井土雄一、小早川義貴、霧生信明：災害医療(自然災害、人為災害、集団災害、NBCなど)、救急・集中治療医学レビュー 6-11 総合医学社 2012.2
- 小井土雄一、近藤久禎、市原正行：東日本大震災における災害派遣医療チーム(DMAT)の活動と課題 医薬ジャーナル 108-115 医薬ジャーナル社 2012.2
- 小井土雄一：近年の災害発生状況と課題、災害救護(勝見敦、小原真理子編集)、29-34ヌーヴェルヒロカワ2012.2
- 小井土雄一、近藤久禎、市原正行：東日本大震災におけるDMAT活動と課題 病院 第71巻第1号 48-52 医学書院 2012.1
- 小井土雄一：災害医療 学生の為の医療概論 73-90 医学書院 2012.1
- 化学テロリズム対策についての提言(平成26年7月10日) 厚生科学審議会健康危機管理部会
- 黒木由美子：青少年の薬物乱用と、法規制の現状. 教育と医学 2014;62:1116-1123.
- 竹内 明子, 波多野弥生, 黒木由美子, 他:日本中毒情報センターで受信したイヌの急性中毒に関する検討. 中毒研究 2014;364-369.
- 黒木由美子, 遠藤容子, 波多野弥生, 他:日本中毒情報センターで実施している中毒教育・研修. 中毒研究 2014;35-69.
- 今別府 文昭, 荒木浩之, 黒木由美子, 他:厨房で用いられる業務用洗剤・洗浄剤に起因する中毒事故の実態調査. 中毒研究 2013;26:332-336.
- 黒木由美子, 飯田薫, 吉岡敏治:解毒薬ヘキサシアノ鉄(II)酸鉄(III)水和物(不溶性プルシアンブルー). 中毒研究 2013;26:254-258.
- 高野 博徳, 黒木由美子, 波多野弥生, 他:【深刻化する脱法・違法薬物乱用-その実態・対策から臨床検査まで-】脱法・違法薬物の疫学と実態. Medical Technology 2013;41(11):1158-1165.

- 黒木由美子, 遠藤容子, 波多野弥生:【救急の現場で役立つ中毒への対処法】 中毒情報センターの利用法. 月刊レジデント 2012;5(6):48-56.
- 高野博徳, 黒木由美子:【小児の中毒】 家庭内化学物質による中毒 家庭用品(洗剤、化粧品、殺虫剤など). 小児科臨床 2012;65(増刊):1445-1448.
- 遠藤容子, 波多野弥生, 黒木由美子:【小児の中毒】 中毒事故(誤飲・中毒) 中毒事故への対応と防止 日本中毒情報センターの活動紹介.小児科臨床 2012;65(増刊):1549-1555.
- 黒木 由美子, 遠藤 容子, 波多野 弥生:【小児疾患の診断治療基準(第4版)】 (第2部)疾患中毒 誤飲による中毒.小児内科 2012;44(増刊):860-861.
- 飯田 薫, 黒木 由美子, 高野 博徳, 他:東日本大震災に関連して発生した化学物質による急性中毒に関する日本中毒情報センターの受信状況と対応. 中毒研究 2012;25(3):265-270.
- 富永隆子, 明石真言:千葉県における放射線災害対処のための研修会について、近代消防, 53(9), 61 - 68, 2015-09
- 森村尚登, 大友康裕, 他. 国公立大学医学部における救急医学教育カリキュラム策定に係わるアンケート結果報告 一救急医学教育基本項目の提案一.日救急医会誌 2014;25:325-33
- 大友康裕. わが国のACSの現状と今後. Japanese Journal of Acute Care Surgery, JJACS 3, 2013; 4-9
- 遠藤 彰, 大友康裕, 他. 足関節から後腹膜までに至る広範な劇症型溶連菌感染症に対し、患肢温存し救命した1例. 日救急医会誌2013; 24: 799-804
- 庄古知久, 大友康裕, 他. 東日本大震災にて発災した九段会館天井崩落現場での2次トリアージとその検証. 日本集団災害医学会誌 17; 73-76, 2012.
2. 学会発表
(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)
- Otomo Y. Special Lecture, The issues on Trauma surgery in Japan What we have done, What we should do next. the 2014 Annual Meeting of the Taiwan Surgical Association, 台湾外科医学会 103年度総合学術講演会 03/16/2014.
- Otomo Y. Multi-organ damage control strategies. Vascular Damage Control: Ligation, shunts and other maneuvers. 15th European Congress of Trauma & Emergency Surgery 2nd World Trauma Congress (Frankfurt) 05/25/2014.
- Otomo Y. Who cares for the trauma patient around the world? The Japanese System. 15th European Congress of Trauma & Emergency Surgery 2nd World Trauma Congress (Frankfurt) 05/27/2014.
- Otomo Y. Invited speech. ASEM: Natural Disaster in Asia: Impact to Emergency Physician and Disaster Preparedness. Japanese disaster medical system - An experience from the Japan tsunami disaster and the nuclear power plant accident. International Conference on Emergency Medicine (ICEM) 2014 in Hong Kong. 06/13/2014.
- Otomo Y. Invited speech. Plenary Session 1 What's New after Japan Earthquake. The second Pan-Pacific Trauma Congress 2014 in Seoul. 06/27/2014.
- Otomo Y. Invited lecture Enhancing Disaster Awareness on the CBRNE. Medical Response to NBC Terrorism in Japan. 5th

International Conference on Disaster Nuesing, Daejeon, Korea. 09/04/2014.

○Otomo Y. Invited speech. Lessens Learned from the Japan Tsunami Disaster. 10 Years Tsunami Phuket: The Next Tsunami Zero Lost, Thailand, Phuket. 12/11/2014.

○小井土雄一、大道道大、須貝和則、藤木則夫、大井晃治、水野浩利：シンポジウムⅣ 災害時を想定した診療録 診療情報管理学会誌 33-52 日本診療情報管理学会 2014.6

○Yuichi Koido : DMAT activity for the 2011 Great East Japan Earthquake 12th International Forum for Modern Disaster & Emergency Medicine China May 10-11 2014.

○小井土雄一：3.11を教訓とした首都圏直下型地震に対する災害医療。第14回地域防災緊急医療ネットワーク・フォーラム。2012.3.10。東京

○小井土雄一ら：東日本大震災における消防と医療の連携活動と課題。全国救急隊員シンポジウム。2012.2.2 浜松

○小井土雄一ら：東日本大震災におけるDMAT活動の概要と課題。防衛医学セミナーシンポジウム 2012.2.1 東京

○阿南英明,他：「CBRNE-DMATの創設必要性和内容の検討」第21回日本集団災害医学会総会・学術集会 山形2016/2/28

○阿南英明,他：「MCLS-CBRNEコース開発と運用に関する有用性と課題」特別企画「CBRNE対応を考える：化学災害・テロ対応の現状と課題」第21回日本集団災害医学会総会・学術集会 山形2016/2/28

○森野一真,他 「提言」特別企画「CBRNE対応を考える：化学災害・テロ対応の現状と課題」第21回日本集団災害医学会総会・学術集会 山形2016/2/28

○黒木由美子、飯田薫、今別府文昭、他 NBC

災害・テロ対策研修 —講義評価アンケート調査— 第21回日本集団災害医学会学術集会・山形・2016年2月27日

G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む。)

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

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)

平成 25～27 年度 分担研究総合報告書

「オペレーション・リサーチ、定量的評価に関する研究
～CBRNE 災害対応の医療チーム養成に関する検討～」

平成 28 年 3 月

研究分担者

阿南 英明 (藤沢市民病院救命救急センター センター長)

研究協力者

大城 健一 (川崎市立川崎病院救命救急センター)
張替喜世一 (国士舘大学大学院救急システム研究科)

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」

総合研究報告書

「オペレーション・リサーチ、定量的評価に関する研究」

研究分担者 阿南英明（藤沢市民病院救命救急センター センター長・救急科主任部長）

研究要旨 目的: MCLS の概念を発展させ、CBRNE 災害に特化した「MCLS-CBRNE コース」を開発し、CBRNE 災害現場で医療を提供する場合の条件や課題を明確化し、医療チームの在り方を検討する。方法: 机上でシミュレーションを主体にコースの内容を構成して、2年間の試行コースで改変を行って内容を確定した。コースの指導者、受講者に対するアンケートを実施して、現場医療活動の課題抽出と医療チームの有用性の検討から実現の可能性を示した。結果: CBRNE の個別、種別の内容含めず、共通の対応指針に加えと除染に加え、「除染前トリアージ」、「除染後トリアージ」の概念を含め、講義、実習、机上シミュレーションからなる1日コースを策定した。試行コースとして2014年6コース138名受講、2015年7コース174名受講を通して改変を行い、2015年6月以降正式コースとして開催し2016年2月までに11コース開催して257名が受講した。受講アンケートを通して、warm ゾーンなどの危険区域内での医療活動の困難性が指摘される一方で、早期の医療介入の必要性も示された。安全域でのDMAT活動を基本としつつも、救急救命士活用も含めた多様な検討の必要性があった。考察: 発災直後の初期対応時にはCBRNE災害発生の実態が不明など、通常装備対応も余儀なくされることなど現実に即したシミュレーションを通して、各機関の指針の見直しや、他機関の活動内容を理解する好機として本コースを活用できる可能性を示すことができた。国際イベントの対応のために活用することも期待される。しかし、早期の医療介入が重要である一方で、危険区域内での活動の是非は安易に判断できない面がある。救急救命士活用など法改正も視野に入れた対応やDMATに対するCBRNE教育は如何にあるべきかなどの実現可能な対策の検討が必要である。結語: MCLS-CBRNE コースの開発と全国的な開催によって、多機関がCBRNE災害に対応する上での課題抽出と検討事項が明確化した。

研究協力者

大城健一 川崎市立川崎病院救命救急センター

張替喜世一 国士舘大学大学院救急システム研究科

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。現場対応をする関係機関も多岐におよぶ。日常的に災害訓練を通して連携を深めているが、頻繁に CBRNE 災害に関する実動訓練で実施することは多くの困難を伴い容易ではない。幅広く関係機関が机上でシミュレーション訓練をする MCLS の概念を発展させ、CBRNE 災害に特化した「MCLS-CBRNE コース」を開発する。

さらに現行の日本DMAT隊員養成研修では

CBRNE 災害に対応することを想定した教育は実施されていない。一方、消防機関や警察は種別によらずあらゆる災害に対応する。結果的に CBRNE 災害においても DMAT へ出動要請がなされる可能性が高い。よって、CBBNE 災害現場で医療を提供する場合の条件や課題を明確化し、医療チームの活動内容や活動場所はいかにあるべきかを検討する。

B. 研究方法

1-1. MCLS - CBRNE コース策定の内容は、大規模交通事故などの多数傷病者事案に対応する多機関の連携を主眼とする MCLS (Mass Casualty Life Support) の発展コースとして位置付ける。実動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内容構成にした。

1-2. コース試案を策定後、試行コースを開催して内容の検討を行った。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った。

1-3. 内容の検討と見直しを行いコースを確定した。毎回、コースファシリテータとして参加したスタッフと見学参加した CBRNE 対応に精通した識者、による対面聞き取り、およびコース受講者に対するアンケート調査結果により行った。聞き取りおよびアンケート項目は 1) 内容の難易度、2) 各講義の時間の長短、3) その他自由意見とした。

1-4. 完成した MCLS-CBRNE コースを都道府県ごとに全国で開催した。

2. MCLS - CBRNE コースの受講者にアンケート調査を実施して、CBRNE 災害現場における医療チーム・DMAT の在り方として求められている像を調査した。アンケート対象はある程度 CBRNE の現場状況や危険性などに関して知見がある必要性を鑑みて、MCLS-CBRNE コース参加にしたインストラクターおよび受講者である。調査期間は 2015 年 4 月～11 月に実施した 4 回の MCLS-CBRNE コースである。

各項目は以下である。

- ①DMAT の中で CBRNE 災害対応する特殊なチームの養成は有用だと考えるか？
- ②その場合どのようなチーム教育が必要だと考えるか?(自由記載)
- ③CBRNE 教育を受けたチームが活動するエリアとしてどこが適切だと考えるか？
- ④現場活動を想定した場合に CBRNE 災害に対応する DMAT としてどのようなチームが望まれるか？またその知識・技能を維持するために求められる訓練等はどうあるべきだと考えるか？
- ⑤通常の DMAT に対する CBRNE 災害対応技能習得の必要性をどう思うか？
- ⑥⑤で yes と回答した場合どのような内容を教育すべきか？

上記の検討を踏まえて多様な CBRNE 災害現場状況から実現可能で、有用性がある医療提供方法を検討した。

C. 研究結果

1. MCLS-CBRNE コース講義、実習、シミュレーション内容を以下の様に構成し、表 1 のプログラムを完成させた。詳細が判明しない CBRNE 災害の初期対応を学ぶことに主眼を置いた。よって化学や放射線などの個別、種別の内容は講義に含めず、総論的内容と除染に加え、「除染前トリアージ」、「除染後

トリアージ」など新しい概念を含めた。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、受講生の所属による違いを相互理解するようにディスカッションにした（図1）。

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 講義：CBRNE 災害の種別特性（20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。
- ⑤ 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動し活動開始後、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。
- ⑥ 講義：ゾーニング、検知、防護、除染（40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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 机上シミュレーション2（85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。

⑨ 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。

⑩ 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動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。

⑪ まとめ：コース全体のまとめと質疑応答。

試行コースは 2014 年 6 コース開催し 138 名受講、2015 年 7 コース開催し 174 名受講した。2015 年 6 月以降正式コースとして開催し 2016 年 2 月までに 11 コース開催して 257 名が受講した。

2. CBRNE 災害での現場医療の提供方法や活動指針について以下の問題を提示した。現場での医療提供の在り方は Warm ゾーンでの活動と Cold ゾーンでの活動のいずれを想定するかによって異なるため、各々の活動に分けて検討した。

1) Warm ゾーンでの活動を想定

① 指揮命令：生命の危険がより一層高いエリアでの活動には強い命令権が必須である。

② 教育と技能維持：レベル C の防護衣だけではなく、レベル B 以上の特殊な防護衣装着も想定される。酸素ボンベ消費や安全管理の面で組織建てた運用のために日常的な訓練と消防救助隊との連携など、本業として恒常的な高度の知識習得と技能の訓練と維持が必要である。

③ 装備：現場で専用使用できる防護衣や個人線量計など CBRNE 対応資器材を十分に所有する必要がある。

④ 補償：CBRNE 災害の原因になりうるテロ・戦争行為であっても補償される体制が必要

である。

2) Cold ゾーンでの活動を想定

- ① 傷病者の臨床徴候から曝露・原因物質の推定を早期に行う。
- ② 現場活動に関して医学的指導・助言を行う。
- ③ 地域医療機関への情報提供・助言を行う。
- ④ 危険域内で救急救命士が活動することがあれば、救命士に対するメディカルコントロールを行う。

アンケート結果から、職種（医療、消防、警察など）を問わず半数以上が CBRNE 災害に対応する特殊な医療チーム（CBRNE-DMAT など）の養成に関して肯定的であったが、医師、看護師などの医療職に比して消防や警察など現場緊急対応機関の職員はやや低い傾向であった。一方で一般の DMAT に対する CBRNE 教育の必要性に関しては比率が逆転した。消防警察機関の要望が高いことに対し、医師は半数以下が肯定していた。

医療者が活動するエリアとして望ましいのは cold ゾーンを挙げる意見が職種問わず最多であった。しかし warm ゾーンを望む意見も 3 割程度あり、消防、警察は hot ゾーン内の活動を求める意見もあった。傷病者の救命のために、より早期の医療介入の必要性が高い考えを反映していると思われる。しかし、反対に warm ゾーンへの進入の危険性を強く指摘し、日常的な訓練実施の非現実性の観点から、危険域進入を戒める意見は多くあった。（表 2, 3）

通常の DMAT の様に平時に病院に勤務している医療者が、warm ゾーンで活動することを前提に現場出動する医療チームを構築するには非常に大きな障壁がある。Cold ゾーンでの活動であれば現場出動して対応する CBRNE 特性に習熟した医療チームの養成の

検討は可能であり有用性もある。Warm ゾーンの様には危険区域内での活動は、救急救命士の活用を前提に平時と異なる緊急時の医行為拡大について検討する必要がある。CBRNE 災害か否かの判断は初期には困難であることから、全ての DMAT が CBRNE に関する基本知識を習得することの是非に関しては、それを望む消防、警察に対して医療者からは慎重意見が出された（表 4）。

D. 考察

CBRNE 災害に際して、消防、警察機関など関係機関は特殊な防護設備を用いた部隊を展開し、防護、除染、ゾーニングなどの現場対応を実施する。通常災害とは異なる安全管理や、現場体制構築は避けがたい。一方、様々な通報で現場出動する消防や警察機関は対応初期には CBRNE など特殊災害であることが判明しない中での活動開始を余儀なくされる。結果的に後から特殊災害対応へ切り替えることが現実的であるといえる。また、現在は災害事案に対して DMAT が現場へ派遣されることが日常化しつつある。CBRNE 災害であることは事前には分からず、後に判明することが多いと予測され、嫌をなく特殊災害現場での活動をするようになる。このような多種多様な臨機応変の活動方針変更を多くの機関が参加して実働訓練を繰り返すことは現実的にはほぼ不可能である。よって、CBRNE 災害での現場活動の注意事項や多数の関係機関がどのような考えと方針に基づいて活動するのかを知るために、より簡便にシミュレーションと議論を尽くすことが良好な連携のために重要である。

国際化が進む中で、わが国でもオリンピック開催やワールドカップ開催、サミット開催など国際イベントは頻回に開催、または予定されている。CBRNE 災害発生 of 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、その気づきを支援する 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。

多職種が参加する MCLS-CBRNE コースの議論においても、医療者が現場に派遣された場合の活動指針が未計画であることが浮き彫りになった。

DMAT など医療チームの人員は普段医療機関での診療に従事し、救急医療その他の医療を本業として従事している。こうした環境下の人員に対して消防や警察、海上保安庁などの機関と頻繁に訓練を行うことを課すことには現実性が無い。また、通常から危険区域内で活動することは消防職員の中でも救助隊員に限定されることに鑑みて、部外者の医療職員が進出し活動することは安全管理上整合性がない。救助職の安全の

ためにも、日常的に消防、警察職員と訓練し、身体鍛錬とともに特殊な装備使用や部隊運用訓練をするためには消防等の危険対応機関の職員であることが避けられない。こうした観点から、warm ゾーンなどの危険区域で医行為を実施する人員の確保に関しては、他の自然災害や事故災害とは異なる観点で検討する必要がある。現行法では認められない救急救命士による多種薬剤の使用や骨髄針の使用などに関して、その特殊性から超法規的対応や法改正の検討をするべきである。仮に消防職員等危険域内での医行為が可能であるなら、cold ゾーンからの医師によるメディカルコントロールが可能になり、CBRNE 災害に関する教育を実施して現場へ派遣する仕組みを構築する意義が高まると言える。

一方、CBRNE 災害発生時に当初からその特殊性を判断し適正な医療チームの要請を判断することは実効性の面で問題がある。通常の数傷病者発生と考え DMAT 出動を要請することが推測されるので、現在全国に展開する DMAT は全て CBRNE 災害に遭遇する可能性を有すると言える。よって、DMAT が CBRNE 災害に関する一定の知識を持つことが望まれる。しかし、どれだけの時間をかけてどのような教育を実施すれば有用なのか慎重な検討が必要である。

E. 結論

机上シミュレーションを中心に学ぶ MCLS-CBRNE コースを開発し医療者、消防、警察、海上保安庁など広く関係機関が一堂に会して CBRNE 災害の現場対応を学ぶ機会を提供した。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ったが、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可能性が

ある。しかし、医療活動に関しては統一した活動指針がなく、活動場所や活動内容に関して検討すべき課題が多い。今後この課題の解決に向けた検討が必要である。

F. 研究発表

1. 論文発表（発表誌名巻号・頁・発行年等も記入）

○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

○Hideaki Anan, etc. "Development of Mass Casualty Life Support-CBRNE (MCLS-CBRNE) in Japan": Prehospital and Disaster Medicine: Accept - Ready for

Production (15-Feb-2016)

2. 学会発表

○阿南英明 大友康裕 他, MCLS-CBERN コース開発案 第18回日本集団災害医学会総会・学術集会 2013.17~19

○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

○阿南英明, 他: 「CBRNE-DMAT の創設必要性と内容の検討」第21回日本集団災害医学会総会・学術集会 山形 2016/2/28

○阿南英明, 他: 「MCLS-CBRNE コース開発と運用に関する有用性と課題」特別企画「CBRNE 対応を考える: 化学災害・テロ対応の現状と課題」第21回日本集団災害医学会総会・学術集会 山形 2016/2/28

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
2. 実用新案登録
3. その他

	開始時間	終了時間	時間	内容
	8:30	8:40	0:10	オリエンテーション・各グループ自己紹介
1	8:40	8:50	0:10	MCLS-CBRNEコースについて
2	8:50	8:55	0:05	MCLSコースのコンセプト復習
3	8:55	9:15	0:20	CBRNE災害－共通の特性－
4	9:15	9:35	0:20	CBRNE災害－災害種別特性－
5	9:35	10:35	1:00	シミュレーション1
	10:35	10:45	0:10	休憩
6	10:45	11:25	0:40	検知・ゾーニング・防護・除染
7	11:25	12:10	0:45	実習 除染前トリアージ・除染後トリアージ
	12:10	13:00	0:50	昼食
8	13:00	14:25	1:25	シミュレーション2
	14:25	14:35	0:10	休憩
9	14:35	15:45	1:10	シミュレーション3
10	15:45	15:55	0:10	CBRNE災害－DMATの活動と連携－
	15:55	16:00	0:05	試験説明
11	16:00	16:50	0:50	試験 筆記試験15分 実技試験35分
12	16:50	17:00	0:10	まとめ

表1 MCLS-CBRNE コースプログラム



図2 机上シミュレーションでのディスカッション風景

①DMATの中のCBRNE災害対応する特殊なチームの養成は有効か？

	医師	看護師	薬剤師	消防職員	警察官	海上保安官	自衛隊員	その他	不明	合計
総数	26	11	2	56	24	2	2	3	5	131
Yes	22	8	1	38	14	1	0	3	2	89
%	84.6	72.7	50.0	67.9	58.3	50.0	0.0	100.0	40.0	67.9

表2 CBRNE災害対応特殊チーム養成の有効性に対する考え

③CBRNE教育を受けたチームが活動するエリアとしてどこが適切だと考えますか？

(%)

	医師	看護師	薬剤師	消防職員	警察官	海上保安官	自衛隊員	その他	不明	合計
hot	0.0	9.1	0.0	3.6	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8
warm	34.6	36.4	0.0	26.8	41.7	0.0	100.0	0.0	40.0	32.1
cold	65.4	54.5	100.0	67.9	45.8	100.0	0.0	100.0	60.0	62.6

表3 CBRNE教育を受けたチームの活動場所として適切なエリアに関する考え

⑤通常のDMATに対するCBRNE災害対応技能習得は必要か？

(%)

	医師	看護師	薬剤師	消防職員	警察官	海上保安官	自衛隊員	その他	不明	合計
総数	26	11	2	56	24	2	2	3	5	131
Yes	12.0	8.0	2.0	44.0	19.0	1.0	1.0	3.0	3.0	93.0
%	46.2	72.7	100.0	78.6	79.2	50.0	50.0	100.0	60.0	71.0

表4 通常DMATに対するCBRNE教育の必要性に関する考え

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)

平成 25～27 年度 分担研究総合報告書

**「救急医療機関の CBRNE テロ・災害対応における
課題抽出と具体的解決策に関する研究」**

平成 28 年 3 月

分担研究者 小井土 雄一

(国立病院機構災害医療センター 臨床研究部)

救急医療機関の CBRNE テロ・災害対応における課題抽出と具体的解決策に関する研究

分担研究者 国立病院機構災害医療センター 臨床研究部 小井土 雄一

研究要旨

地下鉄サリン事件から 20 年、それ以前は CBRNE テロ・災害に対して、医療機関はまったく準備がなかったと言って良い。この 20 年で災害拠点病院が指定・整備され(699 ヶ所)、CBRNE テロ・災害に対しても、徐々に準備が進んでいると思われる。しかしながら、その進行具合は明確でない。本研究では、災害拠点病院の CBRNE テロ・災害への準備状況を明確にし、2009 年の準備状況と比較検討した。また、DMAT 隊員の CBRNE テロ・災害に対する研修受講状況を調査した。結果は、除染設備があるのが 5 割（以前 3 割）、個人防護衣 PPE があるのが 8 割（以前 5 割）、NBC 訓練をしているのが 2 割（以前 1 割）であった。NBC 災害・テロ対策研修を受講した施設は、158 施設であった。準備は確実に進んでいると思われるが、依然、NBC 訓練の実施率が低い。すべての施設に除染設備が必要と考えるが、テロの蓋然性は低いとしても CBRNE 災害が起きる可能性はいずれの地域にもあり、PPE を着用した傷病者受け入れ訓練は必須と考える。また、CBRNE 災害対応の核となる人材を育成すべきである。

研究協力者

市原正行

（国立病院機構災害医療センターDMAT 事務局）

A. 研究目的

災害拠点病院の CBRNE テロ・災害に対する準備状況を明確にする。および、本邦における CBRNE に対応する人材育成の状況を明確にする

価する（図）。CBRNE テロ・災害に関する準備が進んでいるか評価するために、以前のデータ（平成 21 年度厚生労働科研 健康危機・大規模災害に対する初動期医療体制のあり方に関する研究 研究代表者 辺見弘 分担研究 災害拠点病院評価基準の有効利用に関する研究 研究分担者 小井土雄一）と比較検討する。および、本邦で行われている CBRNE 研修の受講者数を調査する

B. 研究方法

EMIS（広域災害救急医療情報システム）の災害拠点病院の充実度評価から CBRNE テロ・災害に関する施設情報を抜き出し評

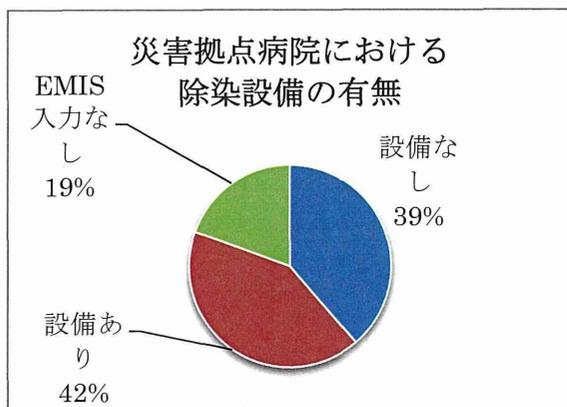
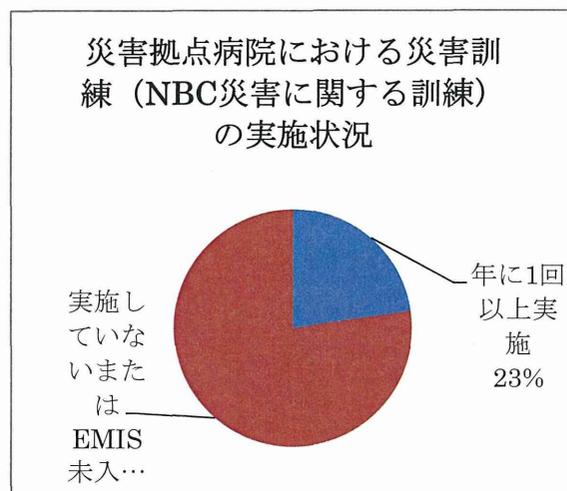
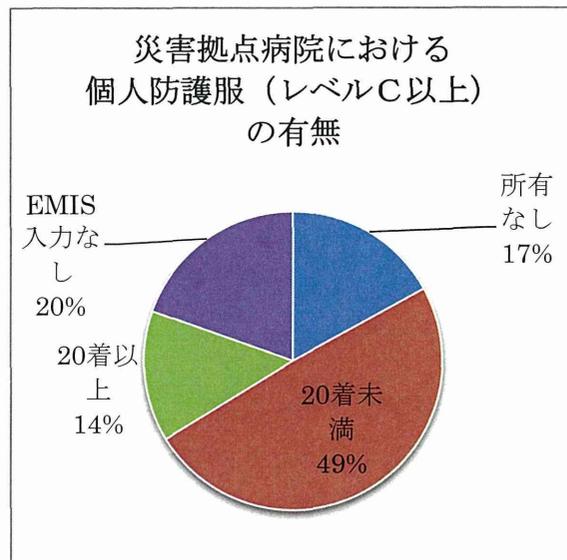


C. 研究結果

2015年3月18日現在でEMISに登録されている災害拠点病院は699ヶ所であり、CBRNE関係の準備状況は以下の通りである。

- 1.除染施設 なし270施設、あり293施設、未入力136施設
- 2.個人防護衣PPE なし119施設、20着未満344施設、20着以上99施設、未入力137施設
- 3.NBC訓練実施状況 年に1回以上実施157施設、実施していない、または未入力534施設であった。

未入力の施設を除くと、除染設備がある52%：なし48%、PPEが20着以上18%：20着未満61%：なし17%、NBC訓練を年に1回以上実施している23%：実施していないか未入力77%であった。



平成21年度厚生労働科研【健康危機・大規模災害に対する初動期医療体制のあり方に関する研究 研究代表者 辺見弘】「分担研究 災害拠点病院評価基準の有効利用に関する研究 研究分担者 小井土雄一」においては、厚生労働省医政局を通して47都道府県にメールで調査表入力を依頼（2009.11実施）した。38都道府県が回答、災害拠点病院の数で476施設。

- 1.除染設備に関して、ある：31%、ない：69%。
- 2.個人防護衣PPE（レベルC以上）に関して、ない54%、20着未満30.8%、20着以

上 15.2%、3.NBC 災害に関する訓練をしているか している：10.1%、していない：89.9%

89.9% 災害拠点病院 476 施設

概ね、除染設備があるのは 3 割、PPE があるのは 5 割、NBC 訓練をしているのは 1 割という結果であった。

次に CBRNE における人材育成を把握するため、本邦で行われている CBRNE 研修の種類、および各々のこれまでの受講者数を調査したところ、次の 3 つの研修がリストアップされた。

1) NBC 災害・テロ対策研修

厚生労働省が日本中毒情報センターに委託して行っている研修であり、基本的には DMAT 隊員である医師、看護師、コメディカルを対象に行っている。これまでに 158 施設(全災害拠点病院の 23%)の災害拠点病院がこれまでに受講している。

2) MCLS-CBRNE 研修

2015 年 6 月から開催されている。対象は医療従事者、消防、警察、海保、自衛官等であり、これまでに 11 回 257 名が受講している。

3) National Disaster Life Support(NDLS)

2001 年 9.11 米国同時多発テロ事件を契機に、2003 年に米国医師会が主導して設立された災害トレーニングプログラムで、本邦においても 2008 年からコース開催が始まった。対象は医療従事者、消防、警察、海保、自衛官等である。3 つのプログラムがあるが、その内 Advanced Disaster Life Support(ADLS)は、CBRNE に多くの時間を割いている。年 1-2 回開催され、これまでに 328 人が受講している。

その他、以前 CBRNE を扱っていたコー

スとして全国災害拠点病院等災害医療従事者研修(1996 年から開催)がある。この研修は国立病院機構災害医療センターが厚生労働省から委託されて、災害拠点病院の職員を対象に行っている研修であるが、当初は 5 日間コースであり、CBRNE にも多くの時間を割いていたが、現在は 3 日間コースとなり CBRNE の講義は 40 分のみとなっている。

D. 考察

地下鉄サリン事件から 20 年、それ以前は CBRNE テロ・災害に対して、医療機関はまったく準備がなかったと言って良い。この 20 年で災害拠点病院が指定・整備され、CBRNE テロ・災害に対しても、徐々に準備が進んでいると思われる。しかしながら、その進行具合は明確でない。本研究では、災害拠点病院の CBRNE テロ・災害への準備状況を明確にし、2009 年の準備状況と比較検討を試みた。結果は、除染設備があるのが 5 割(2009 年は 3 割)、個人防護衣 PPE があるのが 8 割(2009 年は 5 割)、NBC 訓練をしているのが 2 割(2009 年は 1 割)であった。準備は確実に進んでいると思われるが、依然、NBC 訓練の実施率が低い。我々は、これまでの当研究報告で、水除染の必要性は、化学剤の性状と持久力(揮発性)により異なり、真に水除染が必要なのは VX あるいはびらん剤などに限られ、それ以外は必要としないことを主張してきた。その意味で、すべての施設に除染設備が必要と考えない。多くの傷病者は脱衣だけで除染が完了する。必要なのは脱衣をサポートする要員の PPE である。よって、PPE の準備は必須と考える。訓練に関しては、CBRNE

テロは蓋然性が低いとしても、工場災害、危険物搭載トレーラー事故などによる CBRNE 災害が起きる可能性はいずれの地域にもあり、PPE を着用した傷病者受け入れ訓練は必須と考える。

今回の調査で、CBRNE に関する人材育成も不十分であることが判明した。CBRNE 傷病者受け入れ訓練を行うにあたって、核になる人材が必要であり、CBRNE 研修の更なる浸透が期待される。

東日本大震災を受けて、2012年3月に「災害時における医療体制の充実強化について」（厚生労働省医政局長通知）が示され（下図）、今後の災害医療の具体的な目標として9項目が示された。その4項目目に災害拠点病院の整備ということで、新たに災害拠点病院の指定要件が示された。

災害時における医療体制の充実強化について
(平成24年3月21日 厚生労働省医政局長通知 医政発0321第2号)

1. 地方防災会議等への医療関係者の参加の促進
2. 災害時に備えた応援協定の集結
3. 広域災害・救急医療情報システム(EMIS)の整備
4. 災害拠点病院の整備
5. 災害医療に係る保健所機能の強化
6. 災害医療に関する普及啓発、研修、訓練の実施
7. 病院災害対策マニュアルの作成等
8. 災害時における関係機関との連携
9. 災害時における死体検案体制の整備

指定要件の中（下図）には、CBRNE に対する具体的な要件は示されていない。施設及び設備要件の中においても、除染設備、PPEに関する記述はない。しかし、一方で24時間体制で災害時の傷病者の受け入れを義務付けているが、CBRNE 傷病者は除くという記載もない。

新しい災害拠点病院指定要件

(平成24年3月21日医政局長通達)

- DMATの保有
- 救命救急センター若しくは二次救急医療機関
- 地域の二次救急医療機関と定期的な訓練実施
- 耐震整備 病院機能を維持する施設は耐震構造
- 自家発電 発電容量6割 3日間
- 受水槽、井戸設備、給水協定
- 衛星電話
- 病院敷地内にヘリポート

現行の体制の中では、CBRNE 災害が起きた場合は、災害拠点病院が傷病者を受け入れる得ないと考える。また、災害拠点病院の施設・設備の補助金対象リストには、除染設備、PPE が対象となっており、その役割を期待されていることがうかがえる。CBRNE 災害が起きた場合には、矢面に立たされるのは災害拠点病院であり、傷病者を救命するという観点だけでなく、職員を守るという観点からも、万全な体制をとっておく必要がある。

E. 結論

災害拠点病院の CBRNE への準備は進んでいるが、ハード面、ソフト面とも十分でないことが判明した。すべての災害拠点病院に除染設備が必ずしも必要と考えるが、CBRNE テロは起きないとしても CBRNE 災害が起きる可能性はいずれの地域にもあり、PPE を着用した傷病者受け入れ訓練は必須と考える。引き続き、都道府県は災害拠点病院の CBRNE テロ・災害への準備に力を入れるべきである。災害拠点病院、人材育成に関しては、下記のことを提言したい。

- 1) 災害拠点病院は、災害発生時に常に患者を受け入れる責務があるが、CBRNE テロ災害時も同様である。
- 2) 災害拠点病院は、CBRNE テロ災害患者受け入れのために防護服、乾的除染（脱衣）

の設備を常備し、迅速に水除染できる設備を有することが望ましい。

3) 災害拠点病院は、CBRNE テロ災害患者受入のための計画を有し、定期的に訓練を実施する。

4) すべてのDMATは、活動中に予期せぬ特殊災害やCBRNEテロ災害に遭遇することがあるため、自己の安全を確保するための研修を受講する必要がある。

F. 研究危機情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

小井土雄一：大災害時に置けるDMAT医療チームの高速道路活用及びSA/PAの活用方法に関する研究 高速道路と自動車 高速道路調査会 2015.9 Vol.58 No.9 48-50

小井土雄一：臨床各科 差分解説 災害医学 災害拠点病院の新しい指定要件 週刊日本医事新報 日本医事新報 No.4778 2015.11 50

小井土雄一：災害時に皆で使おうこのカルテ！～災害診療記録報告書より～ Emergency Care メディカ出版 2015.12 Vol.28 No.12 41-46

小井土雄一、一二三亨、井上潤一：IV外傷・熱傷の診断・治療 43 圧挫症候群の初期治療と予防の指針 救急・集中治療最新ガイドライン 2016-'17 総合医学社 2016.1 140-143

小井土雄一：9 災害現場特殊治療 標準多数傷病者対応 MCLS テキストぱーそん書房 2014.5：72-82

小井土雄一：現場トリアージの実際、トリアージ 2014.5 28 54-72

小井土雄一、一二三亨、井上潤一：IV外傷・熱傷の診断・治療 43 圧挫症候群の初期治療と予防の指針 救急・集中治療最新ガイドライン 2014-'15 2014.5 142-145

小井土雄一、須貝和則、藤木則夫、大井晃治、大道道大、水野浩利：シンポジウムIV 災害時を想定した診療録 診療情報管理学会誌 2014.6：33-52

小井土雄一：急がれる“受援”体制の整備 国際開発ジャーナル 2014 Oct No.695 28--29

小井土雄一：災害対処の考え方 DMATとは 災害対処・医療救護ポケットブック 2015.3. 35-40

小井土雄一：災害対処の基本 安全確保・装備、通信・情報伝達、状況・規模の評価、ゾーニング、トリアージ、治療、搬送 災害対処・医療救護ポケットブック 2015.3. 65-98

小井土雄一：災害特有の医療（プレホスピタル）、がれきの下の医療、災害に特有の疾患、災害対処・医療救護ポケットブック 2015.3 146-161