

	静岡県	愛知県	三重県	和歌山県	徳島県	高知県	宮崎県	全体
受傷者数	92000	100000	66000	39000	34000	47000	23000	401000
割合	0.229426	0.249377	0.164589	0.097257	0.084788	0.117207	0.057357	1
機数	4	4	3	2	2	2	1	18
1回の搬送にかかる時間(分)	60	60	60	60	75	120	75	
発災1日目(深夜帯の発生)の搬送人数	34	37	24	14	10	9	7	135
発災3日目までに搬送できる人数	106	116	76	45	31	27	21	423

※ドクターヘリのみ

※非被害想定地域のドクターヘリのみ参集

※各県の被害者数に比例してドクターヘリを配置

※1回の搬送にかかる時間は訓練での時間

表2 重点受援地域でのドクターヘリ分配と搬送時間および搬送可能人数

	人口	ICU	
		施設数	ICU病床数
重点受援地域	20,119,000	141	1,217
被害想定地域	71,090,000	482	3,896
非被害想定地域	35,873,000	214	1,532
	127,082,000	837	6,645

(2014年)

(2011年)

表3 被害想定3地域別 ICU数

分担研究報告

「情報システムに関する研究」

研究分担者 中山 伸一
(兵庫県災害医療センター)

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）
災害時における医療チームと関係機関との連携に関する研究

平成 25～27 年度分担研究報告書

「情報システムに関する研究」

研究分担者 中山 伸一 兵庫県災害医療センター センター長

研究要旨

（目標）広域災害・救急医療情報システム（EMIS）は、災害時の医療対応を効果的に実施するためのツールとして、阪神・淡路大震災以後、進化してきたが、その重要性は東日本大震災で再認識された。EMIS には、i) 病院の被災状況、ii) DMAT の活動状況、iii) 広域医療搬送状況の共有を可能とする機能が搭載されていたが、東日本大震災での教訓を踏まえ、EMIS を災害医療コーディネート支援のためのツールに拡張・進化させるべく、EMIS 機能の改訂への提言を行ない、その実現化の後は検証を行なう。

（方法）本研究の3年間の主な流れを述べると、平成25年度にEMIS機能改訂の方向性を提言し、平成26年度にその提言を反映する形での改訂が実行され、その後その検証を実施して、平成27年度には検証で明らかになった問題点の改善に対する提言をまとめた。

（結果）平成25年度の提言に基づいて平成26年度に実現化した改訂の主な内容は、i) 医療機関被災状況の入力項目の見直し、ii) 状況発信とモニター機能の対象の避難所、救護所などへ拡張、iii) DMAT 活動拠点本部の設置状況や活動状況の共有、iv) DMAT に続くさまざまな医療救護チームの活動を支援することを目的とした活動状況入力項目の改良、v) MATTS（広域医療搬送患者情報管理システム）をさまざまな形の医療搬送に適合させること、vi) 統合地図ビューアーの導入によるデータの可視化などである。

その結果、改訂の目的通り機能強化がなされた反面、入力の実操作性や閲覧における視認性に難を生じるなど、画面デザインの改良により直感的な操作を可能とする必要性が発生した。つまり、機能強化に伴って EMIS で取り扱う情報量が膨大となり、操作性の低下を招いてしまった面が否定できない。その懸念を払拭する目的で導入した地図ビューアーによる可視化も、かえってシステムを重く遅くし、サーバーへの過負荷の一因となった。その他、種々のブラウザや Pad、スマートフォンへの対応も未達成の状況でシステム導入されたほか、新バージョンの EMIS にはプログラムのバグが多数報告され、実災害の対応上でも障害を生じたことは大きな問題であった。

これらの検証結果に基づき、最終年度には、EMIS プログラムバグの補修と課題改善を提言し、実現させた。ただし、9/1 の大規模地震時医療活動訓練において、大規模な EMIS アクセス不良が発生したことから、サーバー容量の増量、サーバーへの負荷減量のための EMIS プログラムの改善（軽量化）を提言した。

（結語）災害時の医療展開のコーディネートをより理想的に運ぶためのツールに EMIS を進化させることを目的とした改訂を提言し、一定の成果を得たが、扱う情報量の増加に伴うさまざまな副作用も発生した。EMIS のスリム化と操作性の向上が新たな課題となったわけで、今後 EMIS が災害医療対応に不可欠である情報共有のための共通の基盤モジュールとして位置づけ、EMIS とデータを出し入れできる機構をしっかりと構築することが求められる。なお、EMIS 自体の今後の改訂、あるいはメンテナンス作業のやり方、システムとしての納品、契約のあり方などについて検討する必要があることを指摘しておきたい。

研究協力者

本間 正人	鳥取大学救命救急センター	センター長
近藤 久禎	国立病院機構災害医療センター	教育研修室長
徳野 慎一	東京大学大学院医学系研究科	特任准教授
中山 雅晴	東北大学災害科学国際研究所 災害医療情報学	教授
市原 正行	国立病院機構災害医療センター	
大野 龍男	国立病院機構災害医療センター	
楠 孝司	国立病院機構村山医療センター	事務部長
中田 正明	神戸赤十字病院	臨床放射線技師

オブザーバー

坂東 淳	徳島県危機管理部危機管理政策課	政策調査幹
三村 誠二	徳島県立中央病院救命救急センター	副センター長

A. 研究目的

広域災害・救急医療情報システム (EMIS) は、災害時の医療対応を効果的に実施するためのツールとして、阪神・淡路大震災以後、機能を追加しながら進化を遂げて来た。EMIS は、東日本大震災での災害医療対応において一定の役割を果たしたが、時間的、空間的に拡大する災害において、かつ活動する医療チームも増加するなかで、EMIS 機能強化の必要性が指摘された。そこで、EMIS を災害医療コーディネート支援ツールとして進化させることを目標に、EMIS 機能の改訂への提言、ならびにその実現化の後は検証により、さらなる課題抽出を行なう。

B. 研究方法

- 1) 平成 25 年度：EMIS 機能改訂の方向性を提言する。
- 2) 平成 26 年度：提言を反映する形での EMIS 改訂の実現・実用化と、その後の検証を行なう。
- 3) 平成 27 年度：検証で明らかになった課題や問題点があれば、その改善に対する更なる提言

を行なう。

(倫理面への配慮) 本研究では、倫理面への配慮を特必要とする臨床実験、動物実験は実施しない。

C. 研究結果

- 1) EMIS 改訂の方向性への提言の主な概要
 - i) 被災時の医療機関状況の発信と把握 (共有) をより正確に行なえるよう、医療機関の被災状況の発信項目 (緊急時入力、詳細入力) をよりわかり易く改変するとともに、診療所など病院以外にも対象を拡大可能とする他、災害医療対応で必須である避難所の状況 (開設、避難者の数や環境、避難所に設営される救護所の診療状況など) も発信できるようにし、医療機関状況モニターには、これらの入力を反映させる仕様とする。
 - ii) DMAT に限定されていた活動状況入力を、DMAT 活動を引継ぐさまざまな医療救護チー

ムの活動支援を目的として、彼らも行なえるよう拡張する。

- iii) 東日本大震災で実施された医療搬送を参考に、以前より搭載されている MATTS (広域医療搬送患者管理システム) に、複数の経由地などの入力を可能とするなど、より多様性を持たせるよう改良を行う。
- iv) EMIS で扱う情報量が多くなるなか、統合地図ビューアーを導入や複雑化する情報の表示をカテゴリ毎にタブで表示する機能など、情報の可視化の方向性を提示する。

2) 提言をもとに実用化した EMIS 改訂の主な内容

- i) 医療機関被災状況(緊急時入力、詳細入力)の入力項目の見直し(図 1~3)とモニターの変更(図 4, 5)
- ii) 医療機関以外にも避難所、救護所などの状況発信とモニター機能(図 6)。
- iii) DMAT 活動状況の発信方法の見直し、ならびに DMAT 活動拠点本部の設置状況や活動状況が共有可能となった(図 7)。
- iv) DMAT 以外の医療救護チームの活動状況入力を可能とした(図 8)。
- v) MATTS(広域医療搬送患者情報管理システム)をさまざまな形の医療搬送に適合させること(図 9)。
- vi) 統合地図ビューアーの導入によるデータ可視化(図 10)などの機能が搭載された。

3) 上記の改訂により達成された事項、あるいはその後明らかになった課題

- i) 医療機関被災状況の入力項目が具体的に

示され、誤入力が少なくなる一方、項目数の増加により閲覧において一画面で概観することが難しくなり、視認性のうえで難。

- ii) DMAT 以外の医療救護チームの活動状況や避難所状況の入力項目の妥当性については、今後 DMAT 以外の医療救護チームや保健医療関係者からの意見調査が必要、かつ医療救護チームへの教育体制の確保が不可欠。
 - iii) MATTS 機能の改訂は達成されたが、運用面での議論が必要。
 - iv) 統合地図ビューアー搭載は実現したものの、システムが重たく、動作に時間がかかるなど操作性に大きな難。常時、地図ビューアーと連動させるのではなく、切り離れた操作を可能とするなどの方策も検討すべき。
 - v) 全体を通じての大きな問題点として、新バージョンの EMIS にはプログラムのバグが多数報告され(表 1)、実災害の対応上でも問題を来した。すべてのブラウザや Pad、スマートフォンへの対応もシステム改訂後には未達成で、その後の対応が時間を要しており、問題である。画面デザイン改修を実施して、より直感的な操作を可能とする必要があることが判明した。
- ## 4) その後の改善状況と新たな課題
- i) 開発元によるバグの修正作業とその後のさまざまな災害対応訓練や DMAT 研修会等を通しての検証作業を繰り返すことにより、まだ完璧とは言えないまでもほとんどのバグは一年かかってやっとほぼ解消された。
 - ii) EMIS 機能改善点の追加について、表 2のごとく提案し、平成 27 年度に実装された。こ

のうち①は、水害や火山噴火災害など、ある程度前から災害発生に備えた対応を開始していた場合に、警戒モードから災害モードへの移行がシームレスに行なえるようになった。また、②により、DMATと同様、その他の救護班も活動状況入力が可能となった。③は、避難所救護所の状況の発信のフォーマットとして、国際医療救援でのJ-SPEEDに準拠するフォーマット(図11)で整理をつけたものである。

iii) 平成27年度の大規模地震時医療活動訓練で発生した重大な問題が発生した。それは、訓練開始後まもなくEMISへの大規模なアクセス不良が発生したことである。原因を調査したところ、訓練開始後のアクセス集中により、EMISのプログラム/サーバーの処理の能力をオーバーしていたことが判明した(図12)。対応策として、サーバー容量の増量、サーバーへの負荷減量のためのプログラム改善が不可欠であり、実災害対応で支障をきたさぬよう、早急の対応を提言した。

iv) また、同訓練において確認した問題として、研究協力者が応援で入った都立広尾病院で、EMISなど衛星データ通信の確保のために屋上に衛星携帯電話(インマルサットBGAN710)のアンテナを適切な方向に向けて設置したにもかかわらず、通信に必要な安定した感度を得ることが困難で、試行錯誤の結果、最終的に十数メートルの水平移動で感度を得たことであり、同様の事象が他の訓練でも報告されており、原因究明が望まれる。

D. 考察

これまでの本研究で、「甚大な災害において時間的・空間的に拡大する医療対応を効果的かつ効率的にする」、言い換えれば「災害時の医療展開のコーディネートをより円滑に運ばせる」ことを目指して、EMISに新しく搭載する機能の必要性を答申し、その方向性を踏まえた改訂(バージョンアップ)が行なわれた。

時間的には、急性期から亜急性期、慢性期にわたる情報共有の一元化を可能とすることを目的として、避難所情報の共有やDMATを含むさまざまな医療救護チームが活動状況を発信・共有できるような工夫が導入された。空間的には、もともと被災地内外の離れた関係各所での情報共有を可能とするのがEMISであるが、今回統合地図ビューアーの搭載ならびにMATTSの改良を実施した。

ところが、目標とは逆に今回の機能拡張は、さまざまな問題が発生させてしまったことは、由々しき問題である。

まず、大量のいわゆるプログラムバグがあったことは大問題であり、実際、さまざまな災害対応研修会において障害を及ぼした。その後、順次修正されてはきているものの、修正に時間を要したし、その間に発生した長野県御嶽山噴火災害や長野県北部地震などの実災害での災害医療展開のコーディネートの障害を来した。また、汎用されるいくつかのブラウザや携帯性で便利ないわゆるPad、スマートフォンなどの携帯型電子機器への対応も未達成であり、ユーザーの混乱を招いた。

問題は、改訂にもなっても、システムが肥大化し操作性に問題を生じてしまったことである。災害医療に携わるさまざまな関係者が有効にこの情報システムを操作するためには、画面

が見易く、簡単に操作できることが大切な条件となるが、それが犠牲になってしまっている。最終年度に、表示項目数が多く、医療機関の全貌を一目で捉えにくくなっていた医療機関等・支援状況モニターについては、折り畳み機能を採用するなどにより見易くなったが、ユーザーの視点にたった改良が引き続き必要である。

最終年度に EMIS にアクセスできない状況が発生した事実を考慮すれば、EMIS サーバーの容量増加という応急対応のみで済ませるのではなく、根本的な視点に立ち、ユーザーからのアクセス負荷の軽減化を図るようなプログラム上の工夫が不可欠であることを物語っている。いずれにしろ、EMIS のデザインと操作性を洗練させ、EMIS とインターフェースを工夫することによって、ユーザー再度が他のさまざまな災害情報システムをモジュールとして接続できるようにすることにより、EMIS にこれ以上の機能を盛り込むよりむしろスリム化する方向性を追求すべきである。設計思想上、いくら機能を増設しても、災害医療間会社が使いこなせば意味が無いという視点を失ってはならない。

最後に、EMIS 自体の今後の改訂、あるいはメンテナンス作業のやり方、システムとしての納品、契約のあり方などについて検討する必要性を指摘したい。

E. 結論

今回の EMIS 改訂の目的は、災害時の医療展開のコーディネートをより理想的に運ぶためのツールに EMIS を進化させることであり、一定の成果を達成した。しかし、もともと EMIS

で取扱う情報量が膨大となってしまう可能性も大きいことから、可視化などよりユーザーフレンドリーな仕様に改良する必要性を指摘していたが、画面構成やデザインを含め満足のいく完成度に至っておらず、懸念した問題点を発生させる結果となった。つまり、機能を盛り込むあまり、EMIS で共有する情報量が膨大となり操作性の問題を生じた格好である。対応策として導入した地図ビューアーによる可視化も、かえってシステムを重く遅くし、サーバーへのアクセス過負荷の一因となった。この問題をサーバーの容量増加による解決だけで良しとすることは短絡であり、EMIS のスリム化、アクセス負荷の軽量化による操作性の向上が新たな課題であると認識すべきである。今後 EMIS が災害医療対応に不可欠である情報共有のための共通の基盤モジュールとして位置づけ、EMIS とデータを出し入れできる機構をしっかりと構築することである。

最後に大量のプログラムバグに代表される今回の改訂作業で発生した諸問題から、災害時において国全体での活用が必要な EMIS 自体の今後の改訂、あるいはメンテナンス作業のやり方、システムとしての納品、契約のあり方などについて検討する必要性があることを指摘しておきたい。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

日本集団災害医学会雑誌に投稿予定

2. 学会発表

一部の内容を第 21 回日本集団災害医学会
学術集会（山形）で発表した。

・衛星携帯電話の電波干渉に関する事例報告

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし。

2. 実用新案登録

該当なし。

3. その他

該当なし。

図1：緊急時入力の入力項目

緊急時入力 (発災直後情報)

施設情報
 施設ID: 東京部
 発災日時: 2020030000
 施設名称: 災害医療センター
 施設種別: ...
 施設所在地: ...

当ではある項目にチェックをしてください。

緊急時入力 (発災直後情報)

倒壊状況
 入院病棟の倒壊、または倒壊の恐れ 有 無

ライフライン・サプライ状況
(電気、水、医療ガス、医薬品・衛生資器材)

電気の通電の状況 無 有

水の通電の状況 無 有

医療ガスの不足 不足 充足

医薬品・衛生資器材の不足 不足 充足

患者受診状況
 多数患者の受け入れ 有 無

職員不足 不足 充足

その他
上記以外で支援が必要と思われる理由を入力してください。(200文字以内)

情報日時
 発災日時: 2014年07月24日 14時05分

電話番号: _____
 メールアドレス: _____

緊急時入力(発災直後情報)

発災直後の医療機関情報(医療機関として機能しているか、支援が必要か)の入力を行う。

①倒壊状況

入院病棟の倒壊又は、倒壊の恐れがあることで患者の受け入れが困難な場合“有”を選択する。

②ライフライン・サプライ状況

ライフライン・サプライ(電気、水、医療ガス、医薬品・衛生資器材)の使用不可・不足により医療行為が行えない場合“無”または“不足”を選択する。

③患者受診状況

キャパシティのオーバーによってこれ以上患者の受け入れが困難な場合“有”を選択する。

④職員状況

職員の不足によって治療行為が行えない場合には、“不足”を選択する。

⑤その他

①～④以外の理由で支援が必要な場合にその他欄にフリーで理由の入力を行う。

⑥情報日時

①～⑤の状況を把握した日時を入力する。

⑦緊急連絡先

緊急時の連絡先を入力する。

図2：詳細入力の入力項目 (画面上部)

施設の倒壊、または倒壊の恐れ

入院病棟 有 無 一般病棟 有 無 手術室 有 無

その他 (上記以外に倒壊、または倒壊の恐れがある施設の種類を入力してください。(200文字以内))

ライフライン・サプライ状況

電気の使用状況 使用中 災害時使用不可 不足 残り(残電機使用中の場合) 残り(時間) 残り(電機) 残り(電機) 残り(電機)

水の使用状況 供給 断水(断水) 断水(断水) 断水(断水) 残り(貯水・貯水) 残り(貯水) 残り(貯水) 残り(貯水)

医療ガスの使用状況 供給 供給不足 供給不足 供給不足 残り(供給の停止) 残り(供給) 残り(供給) 残り(供給)

食糧の使用状況 供給 供給不足 供給不足 残り(供給) 残り(供給) 残り(供給) 残り(供給)

医薬品の使用状況 供給 供給不足 供給不足 残り(供給) 残り(供給) 残り(供給) 残り(供給)

不足している医薬品 (供給不足している医薬品名を入力してください。(200文字以内))

医療機関の機能

手術可能 不可 可 人工透析可能 不可 可

現在の患者数状況

実患者数 546名

発災後
 受け入れた患者数 名
 現在院内患者数 名

詳細入力(医療機関情報)

医療機関の情報がある程度把握できた頃に入力を行う。医療機関の状況、災害医療の実績を入力する。

①施設の倒壊、または破壊の恐れの有無

医療機関の施設の倒壊又は、破壊の恐れがある状況の有無を選択する。その他には、その他の施設の倒壊の状況を入力する。

②ライフライン・サプライ状況

現在のライフライン・サプライの状況を個別に選択する。不足の医薬品欄には、不足している医薬品名を入力する。

③医療機関の機能

現在の医療機関の機能の状況を個別に選択する。

④現在の患者数状況

「発災後、受け入れた患者数」には、発災後受け入れた患者数の累計を入力する。

「在院患者数」には、入院患者を含め、現在院内にいる患者の総数を入力する。

図3：詳細入力の入力項目（画面下部）

今後、転送が必要な患者数
 重症患者数 重症(床) 中等症(床) 人工呼吸機 酸素 酸素
 今後、受け入れ可能な患者数
 重症患者数 重症(床) 中等症(床) 人工呼吸機 酸素 酸素
 外来受付状況、および外来受付時間
 時間帯1 時間帯2 時間帯3
 職員数
 医師数 114人 DMAT医師数 4人 DMAT看護士数 5人 救急隊員数 2人
 その他 ※アクセス状況、特記事項を入力してください。(200文字以内)

⑤今後、転送が必要な患者数

入院患者を含めた在院患者のうち、転送が必要な患者数を入力する。人工呼吸/酸素が必要な患者数、担送/護送者数を入力することで、どのような患者の転送が必要かを発信する。

⑥今後、受け入れ可能な患者数

今後、受け入れが可能な患者数を入力する。人工呼吸/酸素が必要な患者数、担送/護送者数を入力することで、どのような患者の受け入れが可能かを発信する。

⑦外来受付状況、受付時間

外来受付の状況を入力する。

⑧職員数

現在の医療機関に出勤している職員数を入力する。

⑨その他

その他、①～⑧以外の特記する事項(自医療機関周辺のアクセス状況等)をフリー入力する。

図4：医療機関状況モニター：緊急時入力参照画面

災害医療情報の医療機関状況モニターでの見え方(緊急時入力表示)

要手配 支援が必要である旨の入力があるが、支援チームがない状態	未入力 緊急時入力を実施されていない状態	手配済 支援チームの手配が完了し、まだ到着していない状態	支援中 支援チームが活動している状態
---	--------------------------------	--	------------------------------

すべて	医療機関	避難所	救護所	その他	CSV出力						
チーム表示切替	EXCEL出力	0%	1	1	0	1	1	0	0	0	0
チーム名: 0	魚沼市	緊	評	支	07/31 11:42	-	07/31 11:38	07/31 11:42	--/--	北海道 北海道	とが市東区 遠江町消防本部
チーム名: 0	魚沼市	緊	評	支	07/31 11:45	-	07/31 11:43	07/31 11:45	--/--	北海道 北海道	とが市東区 遠江町消防本部
チーム名: 0	魚沼市	緊	支	07/31 --/--	-	--/--	--/--	--/--	--/--	北海道 北海道	とが市東区 遠江町消防本部
チーム名: 0	魚沼市	緊	評	支	07/31 11:47	-	07/31 11:45	07/31 11:47	--/--	北海道 北海道	とが市東区 遠江町消防本部
チーム名: 0	魚沼市	緊	評	支	07/31 11:48	-	07/31 11:47	07/31 11:48	--/--	北海道 北海道	とが市東区 遠江町消防本部

検索条件で指定した項目が表示される。(緊急時入力を指定時のイメージ)

- 緊急時入力
- 緊急時入力 総括の把握
- 緊急時入力 要緊患者数
- 避難所状況
- 現場の把握
- 現場の把握 食料の供給
- 緊急時入力 ライフライン
- 緊急時入力 要緊患者数
- 避難所状況
- 現場の把握
- 現場の把握 避難者を要する人
- 緊急時入力 ライフライン
- 緊急時入力 要緊患者数
- 現場の把握
- 現場の把握 ライフライン
- 現場の把握
- 現場の把握
- 緊急時入力 現在の把握状況
- 緊急時入力 その他
- 現場の把握
- 現場の把握 生活環境衛生面

図7：DMAT活動拠点本部の組織図・体制の閲覧

本部

〒114 東京都品川区
2014-07-23 15:37:46
メンテナンス中

No.	氏名	所属No.	所属	所属本部	所属施設
1	佐野 浩	2223	岡山 岡本部	岡山	北海道 旭川医科大学病院
2	山本 浩	7227	小笠 健	岡山	東京都 北里研究所病院
3	山本 浩	DMAT000001 (臨時)	岡山	東京都 北里研究所病院	
4	山本 浩	DMAT000004 (臨時)	岡山	東京都 北里研究所病院	

支店

支店名	支店No.	支店名	支店No.	支店名	支店No.
岡山 岡本部	2223	岡山 岡本部	7227	岡山 岡本部	DMAT000001 (臨時)
岡山 岡本部	DMAT000004 (臨時)				

組織図

```

graph TD
    A[本部  
岡山 岡本部  
支店No. 2223] --> B[支店  
岡山 岡本部  
支店No. 7227]
    A --> C[支店  
岡山 岡本部  
支店No. DMAT000001 (臨時)]
    A --> D[支店  
岡山 岡本部  
支店No. DMAT000004 (臨時)]
    
```

図8：救護班の登録と活動状況の入力

構成メンバー・連絡先等を入力する

所属本部

活動期間

目的地・活動場所 到着日時(予実)

状況に応じてタブを切り替える

- 準備する
- 待機する
- 移動する
- 活動する
- 撤収する

予定している目的地 活動場所

入力した内容を登録する

図9：航空医療搬送患者情報の閲覧

共通

モニタリング

統合地図ビューアー

医療機関等・支援状況モニター

活動状況モニター

医療搬送患者モニター

航空医療搬送患者情報検索画面

検索

患者ID: [検索欄] 性別: [男/女] 年齢: [検索欄] 年齢範囲: [検索欄]

SCU: [検索欄]

検索

医療搬送患者一覧

ID	更新日時	性別	年齢	SCU	搬送先	到着日時	退院日時
ID: 826	2014/07/28 13:15:52	男	31歳	SCU	茨城県 茨城県立土浦厚生病院	07/28 13:13	07/28 13:13
ID: 827	2014/07/28 13:22:13	男	32歳	SCU	茨城県 野上病院	07/28 13:19	07/28 13:20

図10：統合地図ビューアーでの参照（検索）

表示条件を保存 地図位置/縮尺を保存 保存した内容をクリア

表示情報絞り込み検索

条件に該当する場所の情報が表示される。画面左部で選択した条件によって、アイコンの色の意味が異なる。（※原則、赤が異常、青が正常を意味）

マークの説明画面

項目	状況	説明	状態
搬送状況	搬送済	-	搬送済
搬送予定状況	搬送予定あり	-	搬送予定あり
搬送中止状況	搬送中止	搬送中止	搬送中止
搬送待ち状況	搬送待ち	搬送待ち	搬送待ち
搬送完了状況	搬送完了	-	搬送完了
搬送中状況	搬送中	-	搬送中
搬送待ち状況	搬送待ち	-	搬送待ち
搬送完了状況	搬送完了	-	搬送完了

表1：発生したプログラムバグ例の一部

- さまざまな入力操作時のシステムエラー発生
- 入力不可能項目の発生
- チェックボックスがクリックできない
- 入力が参照画面に反映されない（さまざまな項目で！）
- 指定医療機関によってDMAT隊員のチーム登録ができない
- DMAT本部連絡メールが同一受取り手に多数発信された
- 医療搬送患者モニターでの動作不良
- 統合地図ビューアーでの表示不良
- その他

表2. 平成27年度EMIS機能の改善提案内容

No	改善項目	主な内容
①	緊急時・詳細入力の入力タイミング変更（警戒モードから入力起点に変更）	<ul style="list-style-type: none"> ・警戒モード時に、緊急時入力・詳細入力を実施可能に。 ・災害運用切替画面の文言変更 【都道府県担当のみ】 ・医療機関等・支援状況モニターの利用タイミング変更（警戒モードから利用可） ・入力情報クリアの条件変更（警戒モード切替を判定対象に追加）
②	救護班機能の利用範囲の見直し	<ul style="list-style-type: none"> ・医療機関権限で「救護班活動状況入力」が実施可能に。 ・医療機関権限で救護班の活動に関する機能である「避難所状況入力」、「救護所状況入力」が実施可能に。
③	救護所状況入力の入力項目反映	<ul style="list-style-type: none"> ・診療患者数の入力項目を、J-SPEED疾病分類項目に変更 ※詳細は「【別紙】救護所状況入力の項目変更.pdf」を参照
④	医療機関等・支援状況モニターの表示仕様見直し	<ul style="list-style-type: none"> ・検索画面の検索条件追加/変更、ならびに初期状態変更 ・検索結果一覧の表示内容変更、折畳み表示追加、レイアウト見直し
④	④対応に伴う内容変更	<ul style="list-style-type: none"> ・CSV出力 ・スマートフォン機能に対する検索条件の変更（④の変更内容反映）
⑤	モード切替自動通知機能改善	<ul style="list-style-type: none"> ・送信グループ登録機能で設定する自動通知条件の変更（詳細化） 【都道府県担当のみ】
⑥	その他	<ul style="list-style-type: none"> ・災害種別の変更/追加 ・DMAT、救護班の移動手段項目の変更/並び替え ・災害拠点病院管理項目追加（DMAT資器材情報） ・地図ビューアーのアイコンサイズ変更 ・本部・参集拠点・医療搬送拠点登録機能の変更（管轄エリア固定の解消） 【都道府県担当・統括DMATのみ】

図11: 避難所救護所状況入力の入力項目反映

The screenshot shows a web-based data entry interface. On the left is a table with columns for dates (0日, 1-4日, 5-7日, 7日以上) and rows for various categories. On the right is a form with a grid of checkboxes for different items. A yellow box highlights a specific item 'J-SPEEDの項目に変更'.

図12: EMISピーク時入力件数: 平成27年度大規模地震時医療活動訓練における実績値とEMIS設計上の想定値

No	ピーク時入力件数	内訳		業務機能名	防災訓練実績 (2015.9.1)	処理の重たさ	試験における入力件数 (目標値)
		TOPページ・ログイン等の軽微な機能	業務機能				
1	53,778 件/時	33,540 件/時 (62%)	20,238 件/時 (38%)	DMAT活動状況入力	5,230 件/時	小	4,400 件/時
2				統合地図ビューアー	226 件/時	中	420 件/時
3				医療機関等・支援状況モニター	3,698 件/時	大	2,100 件/時
4				活動状況モニター	3,310 件/時	大	4,600 件/時
5				掲示板	1,084 件/時	中	2,100 件/時
6				医療搬送患者モニター	342 件/時	大	490 件/時
合計					13,890 件/時		14,110 件/時

要因:

- * 特に処理が重たい機能である**医療機関等・支援状況モニター**では、設計想定件数を上回った
- ** 応答遅延にともなう複数回クリックが、CPUリソースを必要以上に消費する要因の一つとなったプログラム設計

分担研究報告

「地域医療搬送に関わる研究」

研究分担者 松本 尚

(日本医科大学 救急医学)

総合研究報告書

研究代表者 国立病院機構災害医療センター 小井土雄一

「地域医療搬送に関わる研究」

研究分担者 松本 尚 日本医科大学救急医学 教授

研究要旨

平成25-27年度の本分担研究では、地域医療搬送のための搬送リソース(ドクターヘリ、消防防災ヘリ、自衛隊ヘリ、救急車、自衛隊車両)に関して、医療搬送に充当できるか否かの制度的根拠、即応性、アクセス先についての整理と、DMATのカウンターパートとなる緊急消防援助隊の知識確認を行った。また、被災地に参集したドクターヘリの指揮系統と運用原則を決定するとともに、DMATを中心とする指揮系統に沿った地域医療搬送のための搬送ツールの要請手順フローを作成した。これによって地域医療搬送マニュアル作成の基本骨格を固めることができた。

研究協力者

中村光伸(前橋赤十字病院)
本村友一(日本医科大学)
小井土雄一(災害医療センター)
小早川義貴(災害医療センター)
阿南英明(藤沢市民病院)
山口 誠(千葉市消防局)
横田英己(朝日航洋株式会社)

A 研究目的

平成25年度は、地域医療搬送に利用可能な搬送リソース(ドクターヘリ、消防防災ヘリ、自衛隊ヘリ、救急車、自衛隊車両)に関して、医療搬送に充当できるか否かの制度的根拠、即応性、アクセス先について取りまとめ、また、DMATのカウンターパートとなる緊急消防援助隊についての知識確認を行うことを目的とした。

平成26年度は、被災地に参集したドクターヘリの統制方法—指揮系統—の最終案を提示することを目的とした。

平成27年度は、これらの成果をもとに、DMATを中心とする指揮系統に沿った地域医療搬送手順フローを作成することを目的とした。

B 研究方法

1. 利用可能な搬送リソースの整理

地域医療搬送に使用可能と推測される移動ツールを取り上げ、DMATが使用を決断して概ね1時間以内に使用(ミッション開始)可能→「◎」、3時間以内に使用可能→「○」、6時間以内に使用可能→「△」、6時間以上を要する→「×」と定義し、評価を行った。また、DMATがこれらのツールを使用するための根拠、利用のための要請先をまとめた。

2. 被災地参集ドクターヘリの指揮系統の決定

分担研究期間内に行われた複数回の大規模地震時医療活動訓練等において、被災地に参集したドクターヘリの指揮命令系統図内の各部署の役割と運用について検証した。

3. 地域医療搬送手順フローの作成

上記の結果を基礎に、DMAT、緊急消防援助隊、自衛隊等の指揮系統に沿って、地域医療搬送を実施するための手順フロー図を作成した。

なお、これらの研究に関して倫理面に配慮すべき事項はない。

C 研究成果

1. 利用可能な搬送リソースと緊急消防援助隊

地域医療搬送に利用できる搬送リソースに関して、医療搬送に充当できるか否かの制度的根拠、即応性、アクセス先についてまとめた結果を資料1に示す(平成25年度本分担研究報告書を一部修正)。即応性については災害規模、災害のphaseなどの条件により変化しうるものであるから、必ずしもこの結果に限定されるものではないが、DMAT以外の搬送リソースとしては、緊急消防援助隊(緊消隊)の保有する救急車両の利用可能性が高いことが明確となった。

2. 被災地参集ドクターヘリの指揮系統

被災地に参集したドクターヘリの指揮系統については、本分担研究が提示した素案を複数回の大規模地震時医療活動訓練等において検証し、改訂を加えた。その後、日本DMAT検討委員会作業部会(平成27年2月12日)において修正が行われ、資料2が最終決定図とされた。

この指揮系統については、①「ドクターヘリ調整部」はDMAT調整本部の一部署として設置する、②「ドクターヘリ本部」は「活動拠点本部/SCU本部」と“同列”に位置づける、③即応性を損なわないため「ドクターヘリ本部」は運用が委任されれば“自立的”に活動することを原則とし、「ドクターヘリ調整部」は全体の支援を行う、④DMAT事務局はドクターヘリの参集拠点の選定と振り分け、撤退時期、2次参集の調整などを行う、⑤本指揮系統はドクターヘリの派遣側自治体の運用に対する指揮系統ではない、などのコンセンサスを得た。

3. 地域医療搬送のための要請フロー

地域医療搬送のための要請フローを資料3に示す。以下にその概要を示す。

DMAT各本部およびDMAT隊は、地域医療搬送の必要が生じた場合、次の原則に従って搬送要請を行う。

I. 災害現場派遣／病院支援 DMAT 隊

① 組織上直上の本部(通常、活動拠点本部)へ搬送手段の確保を要請する。

II. DMAT 活動拠点本部

① 患者搬送機能を持つDMAT車両の使用については、管理できる範囲内で活動拠点本部の判断で運用する。

② 消防の救急車両への陸送要請は、宿営地の緊急消防援助隊都道府県指揮隊に対して行う。

③ ヘリコプターによる搬送は、さらに上位組織の都道府県庁内のDMAT調整本部(ドクターヘリ調整部)へ要請する。ドクターヘリ調整部から指示があった場合には、ドクターヘリ本部に直接要請することも可能とする(③')。

④ 病院避難など一度に大量の搬送車両の確保が必要な場合はDMAT調整本部へ要請する。

III. DMAT 調整本部

① ドクターヘリの出動が必要と判断した場合、ドクターヘリ本部に運用を委任する。

② 他機関(自衛隊、警察、海上保安庁等)の航空機派遣に関しては航空運用調整班を介して要請する。

③ 救急車両が必要な場合には、消防緊急援助隊調整本部に要請する。

④ 自衛隊車両による支援が適切であると判断した場合には、都道府県調整本部内に派遣されている自衛隊連絡幹部に必要事項を要請する。

⑤ 大量の搬送のための民間車両(バス等)の確保に関しては、都道府県災害対策本部を介して関係部署へ要請を行う。

D 考察

搬送リソースの即応性を検討することによって、緊急性と目的に応じた地域医療搬送フローを考える基礎とすることができた。

緊消隊は、その活動がDMATの活動目的と一致する組織であると考えてよい。緊消隊全体では、被災県庁内の緊消隊調整本部の指揮支援部隊長を頂点に指揮命令系統が明確に定められており、緊消隊調整本部は被災県庁内DMAT調整本部の、都道府県指揮隊はDMAT活動拠点本部の、それぞれカウンターパートとしてもっとも適切な部署であると認識された。したがって、DMATの養成研修、統括研修、技能維持研修等の機会を通し、緊援隊についての知識を、何度も確認していく必要がある。

「被災地に参集したドクターヘリの指揮系統」についての議論は、東日本大震災後から続けられ

てきた。本分担研究では、日本DMAT検討委員会作業部会での修正を経て、指揮系統の最終決定図と運用原則を示すことができた。

平成27年度の本分担研究では、これらの研究成果をもとに最終的な目標である、地域医療搬送全体のマニュアルを作成するために、地域医療搬送における各部署、関係する本部の役割を整理し、地域医療搬送手順を可視化した。各要請手順の留意事項については平成27年度本文端研究報告書を参照されたい。

平成25-27年度の本分担研究において、「地域医療搬送」のための基本フレームを構築することができたと考えている。今後は、民間車両のリソースも加えて、地域医療搬送におけるDMAT各本部の役割と手順をマニュアルとして準備しておく必要がある。

E 結論

地域医療搬送に活用可能な搬送リソース(ドクターヘリ、消防防災ヘリ、自衛隊ヘリ、救急車、自衛隊車両)に関して、それらを医療搬送に充当できるか否かの制度的根拠、即応性、アクセス先についての整理を行い、DMAT活動においてもっとも重要なカウンターパートとなることが予想される「緊急消防援助隊」の制度と運用の詳細を確認した。

以上の結果をもとに、地域医療搬送を迅速にかつ円滑に実施することを目的として、DMATの指揮系統にもとづいて搬送ツールの要請手順についてのフローを図式化した。これによって地域医療搬送マニュアル作成の基本骨格を固めることができた。

F 健康危険情報

特になし

G 研究発表

1. 論文発表

- 1) Matsumoto H, Motomura T, Hara Y, et al: Lessons learned from the aeromedical disaster relief activities following the Great East Japan Earthquake. Prehosp Disaster Med; 28: 166-169, 2013.

2. 学会発表

- 1) 松本 尚, 原 義明, 本村友一, 益子邦洋, 小井土雄一: 広域災害急性期におけるドクターヘリの位置づけと運用. 第20回日本航空医療学会, 2013, 福島.
- 2) 中村光伸, 中野実, 高橋栄治, 他: SCUとドクターヘリ本部. 第18回日本集団災害医学会, 2013, 神戸.
- 3) 中村光伸, 中野 実, 松本 尚: 地域医療搬送の限界—南海トラフ地震—. 第19回日本集団災害医学会, 2014, 東京.
- 4) 松本 尚, 小井土雄一, 小早川義貴, 他: 大規模災害時のドクターヘリ運用の新しい展開. 第19回日本集団災害医学会サテライトシンポジウム, 2014, 東京.
- 5) 中村光伸, 松本尚, 横田英巳, 他: 広域災害におけるドクターヘリの運用. 第19回日本集団災害医学会サテライトシンポジウム, 2014, 東京.
- 6) Matsumoto H, Motomura T, Nakamura M, et al: Development of the command system for “doctor-helicopter fleet” in major disaster. 12th Asia Pacific Conference on Disaster Medicine 2014, Tokyo.
- 7) Matsumoto H: Doctor-Helicopter System in Japan - Past, Present and Future -. 4th Korean HEMS Congress 2014, Andong.
- 8) 中村光伸, 松本 尚, 小井土雄一, 他: 動態監視システムを活用した地域医療搬送の試み(第2報). 第20回日本集団災害医学会, 2015, 立川.
- 9) 本村友一: ドクターヘリの連携・他機関との連携. 第22回日本航空医療学会, 2015, 前橋.
- 10) 中村光伸, 本村友一, 佐藤栄一, 他: 地域医療搬送における空路搬送の戦略. 第21回日本集団災害医学会, 2016, 山形.

H 知的財産権の出願・登録状況

特になし

地域医療搬送に使用可能なリソース

リソース	即応性	制度的根拠	想定されるアクセス先
ドクターヘリ	◎	日本 DMAT 活動要領 災害時のドクターヘリの運航にかかる要領案について(医政指発 1129 第 1 号)	DMAT 事務局 被災県庁内ドクターヘリ調整部 ドクターヘリ本部
消防防災ヘリ	×	広域応援、緊急消防援助隊(消防組織法第 43,45 条) 大規模特殊災害時における広域航空消防応援(消防組織法 第 44 条)	被災県庁内の「緊消防調整本部」
自衛隊ヘリ	△	自衛隊法第 83 条(災害派遣)	被災県庁内の「航空運用調整班」
救急車(緊援隊)	○	広域応援、緊急消防援助隊(消防組織法第 43,45 条)	被災県庁内の「緊消防調整本部」 都道府県指揮隊
自衛隊車両	△	自衛隊法第 83 条(災害派遣)	被災自治体内の「連絡幹部」
DMAT 車両	◎	日本 DMAT 活動要領	DMAT 活動拠点本部
海上保安庁(ヘリ・船舶)	×	海上保安庁法(第 2,5 条)、海上保安庁防災業務計画	管区本部内「対策本部」