

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）

「救急医療体制の推進に関する研究」

○救急医療情報システムに関する運用状況についての研究

分担研究者 野口 宏 愛知医科大学 名誉教授

研究協力者 清水 茂 愛知県救急医療情報センター長

研究要旨

全国の規範となる新たなシステム開発に向け、先進的な取り組みを行っている地域の救急医療情報システムについて調査を行った。調査した自治体は佐賀県（健康福祉部医務課）、愛知県（愛知救急医療情報センター）、岐阜県（岐阜中央救急医療情報センター）、奈良県（地域医療連携課）、広島県・市（健康福祉局、広島市消防局）、北海道（北海道保健福祉部医療政策局医療薬務課・北海道健康づくり財団救急医療情報案内センター）であり、それぞれのシステムの特徴、データ入力、データ参照、導入の効果について調査し、検討した。

今回調査した地域における救急医療情報システムでは、最終的には医療機関による受け入れ可否の状況をできるだけ明確にシステムに反映させる事により、それぞれの地域におけるシステム利用時の効果を確認していた。特にシステムに表示されるデータに関しては、従来の医療機関の応需情報に加え、救急隊の搬送履歴等を参照する事によって医療機関の繁忙状況を其々の医療機関で共有でき、救急隊による搬送病院の選択における有用性のみでなく、医療機関側からも情報共有のメリット（近隣の医療機関の繁忙状況等）が示唆されていたが、今後の課題として、1.救急隊によるデータ入力に関わる作業負担の増加、2.医療機関側が提供するデータの精度と鮮度の維持、3.県域を越えた救急医療データや情報の共有の方策 4.システムの運用を管理する部門の整備などがあげられた。

救急医療情報システムの利用状況は地域によって大きく異なり、特に医療過疎地においては、ア) 医療機関を選択する余地がない、イ) 医療機関の応需情報に信憑性がない等の理由で、あまり使われていないことは先年度の調査からも明らかにされていた。

また災害時に使用することを目的に全国一律の仕様で整備されている広域災害・救急医療情報システム（EMIS）は、その使用が災害発生時に限定されているため、定期的な訓練をしている地域を除き使用方法等の周知が不十分不充足不十分となり災害発生時に適切に運用できるのか危惧される。さらに管理運営に係る諸経費の予算化の困難性も存在する。そこでこれらに対する方策として、予算確保が困難な地域においても導入を進める易くするために極力安価なイニシャルコストを実現する必要がある。そのためには、1.システムの仕様を簡便なものに絞り込むこと 2.汎用性を持たせることにより、日常の救急医療情報システムと表裏一体で運用することで双方のシステムの使用が容易になることが期待できる。

今回の研究では、先進的な取り組みを行っている地域の救急医療情報システムを基にタッチパネルのタブレット端末を用いた、プロトタイプの情報システムを提案することで、災害時にその使用が限定されている広域災害・救急医療情報システム（EMIS）も都道府県ごとに運用されている救急医療情報システムも、基幹システムとして、その担うべき役割である、1.国民への適切な救急医療情報の提供[作成者1]2.消防機関による搬送先の選定 3.医療機関による転院先の検索 4.周辺医療機関の繁忙状況の把握し、限られた医療資源をより有効に分散活用することが可能になるシステムであるとして提案した。

A. 研究目的

先進的な取り組みを行っている地域の運用実績を中心に検討を重ね、広域災害・救急医療情報システムが名実共に基幹システムとしてのプレゼンスの確立と、稼働率向上の実現を検討する。

B. 研究方法

1. 意見交換会を開催

調査対象となった自治体のシステム整備責任者からの情報収集を目的とした意見交換会を平成24年8月に開催した。さらにホームページ情報、文献情報を参考にした。

対象地域は下記5地域。

- ① 佐賀県（健康福祉部医務課）
- ② 愛知県（愛知救急医療情報センター）
- ③ 岐阜県（岐阜中央救急医療情報センター）
- ④ 奈良県（医療政策部地域医療連携課）
- ⑤ 広島県・市（健康福祉局、広島市消防局）

それぞれのシステムの特徴、データ入力、データ参照、導入の効果について調査し、検討した。[作成者2]

2. 北海道保健福祉部医療政策局医療薬務課・北海道健康づくり財団救急医療情報案内センターへ出向き調査

システム構成と機能が、愛知県とほぼ同様であり、運営方法も愛知県と共通点が多く、救急車を要請せずに医療機関の受診を希望する方を対象に、専任の事務職員13名で県民からの問合せや医療機関のデータベース管理等の業務をおこなっている北海道へ出

向き調査を実施した。

C. 研究結果

■佐賀県：99さがネットの検証

【特徴】救急隊により実施された医療機関への搬送実績の入力データを iPad にてリスト形式で共有するというシステム。

救急搬送の発生場所、受け入れ医療機関がリストおよび図にて確認できる。

※図1：99さがネット 搬送先医療機関の検索参照

【データ入力】救急隊が医療機関へ搬送し帰署後に[作成者3]傷病情報（年齢、性別、入電時間、現着時刻、病院到着時刻など）を入力。医療機関としては、傷病名、転帰情報などをPCのWeb画面から搬送患者毎に入力。情報更新のタイミングを朝と晩の2回に限定。

※図2：99さがネット 救急隊による搬送実績の入力参照

搬送実績情報の他、搬送実績が統計情報、地図情報として利用可能。各病院の受入れ状況を全ての病院と救急隊が情報共有。

※図3：99さがネット 搬送実績モニター参照

【導入効果】救急隊員による搬送実績の入力率は100%。救急隊としては、受け入れ医療機関検索、受け入れ状況、他の救急車の動向が確認できる。医療機関側として、他医療機関の受け入れ状況が確認できる。平均搬送時間の短縮（34.3分→33.3分）、救命センター搬送の分散化が認められた。iPadを導入することにより、操作性を確保。また、iPadとクラウドを利用することで、従来のシステム（過去に佐賀県で導入していたシステム）では6,700万円かかっていた

た運用費用を 2,100 万円に切り詰めることに成功したとのことである。

【課題】病院の業務量軽減（iPad の入力と予後調査に対応しているため、現時点では、業務量増）、転帰情報の消防への公開
[作成者4]（現時点では、行政・医師会・医療機関のみ）、地域メディカルコントロール協議会に対するフィードバックが上げられている。

■ 愛知県、岐阜県：ETIS（Emergency Transportation Information Sharing System：ETIS、救急搬送情報共有システム）の検証

【特徴】医療機関の受け入れ可否情報の鮮度と精度を向上させることを目的としたシステム。従来の医療機関の応需（受け入れ可否）情報に加え、救急隊が搬送履歴を入力することにより、搬送先医療機関の繁忙状況を把握し、搬送選定の受け入れ可否状況を推測する。

※図4：ETISの特徴参照

【データ入力】端末のGPS機能により現場から近い順、または、受け入れ可能確立の高い病床数の多い順に選択されて、病院名、搬送（対応、問い合わせ）履歴、受け入れ可否状況が表示。一斉受け入れ要請機能、搬送基準による検索機能、輪番病院検索機能も新たに導入。

※図5：ETISデータ照会参照

【導入効果】2010年4月に実証研究導入されて以来、消防による救急医療情報ネットワークの利用件数は15万件を超える（愛知県）。各消防の管轄地域内外における医療資源の過不足・偏在に関するデータの抽出が可能となった。

【課題】最近ETIS利用件数が減少傾向にある。理由としては、端末が携帯電話を使用しており、ツールとして陳腐化し見にくい、搬送先が、システムに依存しなくても決まる事例がある、などが上げられていた。

■ 奈良県：e-MATCHシステムの検証

【特徴】emergency Medical Alliance for Total Coordination in Healthcareの略である。救急搬送ルールの策定へ向けたシステム整備の一環として開発。

搬送時において傷病者の症状にあった医療機関の受け入れ体制の把握、搬送先の選定に活用することを目的。県が行う救急医療管制支援システムにより、医療機関が予め登録した受け入れ可否情報を踏まえて、携帯情報端末を用いて搬送先選定を行う。また、傷病者情報を共有し、データの蓄積・分析を行う。

※図6：e-MATCHの特徴参照

【データ入力】医療機関の受け入れ情報は県が毎日勤務帯にHP上のデータベースへ医療機関に対してアップデート入力依頼。病名、処置、転帰情報も医療機関が入力。受け入れ可否情報は救急隊が入力。

※図7：e-MATCHデータ入力について参照
主訴やバイタルにより、現場から近い順に医療機関リストが提示。受け入れ可否情報、紹介理由は全救急隊により閲覧。医療機関には導入されていない[作成者5]。

【導入効果】対応時応需割合（搬送患者の照会時に、該当患者の疾患の対応が可能であった医療機関）が12%増加。医療機関への照会開始～搬送先決定までに要した時間が3分以上要した搬送の割合が4.7%減少。現場での照会回数が4回以上の割合が1%

減少。

【課題】救急隊による入力項目が多く、加えて e-MATCH の入力とは別に、救急活動記録票を作成することによる業務量が増えている【作成者6】。事後入力になっており、医療機関からの応需情報も迅速な提供がなく、提供データの新鮮さが課題である【作成者7】。また、救急隊からは病院選定を優先できるシステムを望む声があるとのことであった。また、県域を越えた救急医療データや情報の共有を実現し、県をまたいだ救急搬送の適正化の実証も求められている。通信状態が悪い場合、効果的な伝達ができないため、通信環境の安定性とエリアの拡張が望まれる。救急隊の観察記録の手間を省力化するため、救急車内の車載モニター機器と連携し、病院前～急性期医療機関におけるデータの一元化が課題である。

■広島県・市：救急搬送支援情報システム・救急搬送支援システム「こまっ TEL」の検証

【特徴】受け入れ困難事例の解消を目的として導入されたシステムとして地域医療再生計画の一環として導入された。

※図8：「こまっ TEL」特徴参照

広島県でこれまで運用されてきた「こまっ TEL」というシステムとスマートフォンを活用した病院検索システムを融合させたもの。

「こまっ TEL」では、救急隊員の傷病者に関するボイスメッセージを事前登録した救急医療機関の情報端末（フレッツフォン）に一斉に配信する。医療機関側では救急隊の音声メッセージに対して受入の可否を情報端末に入力するだけでよく、受入可との

返信のあった医療機関と救急隊が収容交渉を開始するという仕組みである。

【データ入力】救急搬送支援情報システムでは救急隊が受け入れ交渉成立或いは不成立の結果を病院交渉が終了しだい、その結果を速やかに入力する。また、医療機関側からもその内容を閲覧、更新することができる。

病院検索システムではスマートフォンのメニュー画面から救急医療機関の受け入れ状況を確認できる。スマートフォンのメニュー画面にて、地域、診療科、輪番の有無から医療機関検索ができる。また、受け入れ実施基準として傷病者の症候からも医療機関検索ができる。検索表示された医療機関は輪番中の医療機関がまず表示され、受け入れ可能は青、受け入れ不可を赤で背景色を分けている。「こまっ TEL」では、受け入れ可能な場合には、○、△そして×を入力し、救急隊員が確認。

【導入効果】「こまっ TEL」の使用状況は、導入した平成19年は97件であったが、その後急激に利用件数は増加し、平成23年には500件を超えた。

【課題】「こまっ TEL」により受け入れ交渉が成立した割合は導入されて以後およそ20%とほぼ横ばい状態であり、受け入れ交渉成功率の改善を図る必要がある。

※図9：「こまっ TEL」利用件数の推移参照

■北海道救急医療情報システムの検証

※図10：北海道救急医療・広域災害情報システム 概要参照

【システム構成と機能】愛知県とほぼ同様であり、診療応需情報の更新頻度は1日2

回程度である。

【運営方法】愛知県と共通点が多く、救急車を要請せずに医療機関の受診を希望する方を対象に、専任の事務職員13名で県民からの問合せや医療機関のデータベース管理等の業務をおこなっている。

D. 考察

今回調査した地域における救急医療情報システムでは、最終的には医療機関による受け入れ可否状況の効率的な把握についてそれぞれに効果が確認されていた。特にデータ参照によって医療機関の繁忙状況が共有でき、救急隊による病院選択における有用性のみでなく、医療機関側からも情報共有のメリットが示唆されていた。

従来の救急医療情報システムでは、医療機関の応需情報は精度に欠くため、日常の救急搬送において利用されていないことが指摘されてきた。医療機関の応需能力は多くの要因に影響を受ける。医療機関としては、仮に空床があったとしても、傷病者の年齢、性別、疾患、重症度や診療内容（処置、手術、検査）などによって応需能力に影響を受ける。また、応需能力に関する情報の精度はこれらのデータの入力を行う人材（医師、看護師、事務職員）にも依存する。更にその応需能力は変化しやすく、必要な情報が更新されない状況が発生する。こうした背景からデータの信頼性が失われ、結果として救急搬送支援システムとしての利用頻度が減っていったものと推測する。今回調査した救急医療情報システムにおける共通点として、救急隊が交渉成立後或いは医療機関搬送後に入力した受け入れ状況、搬送歴情報などから医療機関の応需能力を

間接的に把握していることである。医療機関の繁忙状況から類推するという手法は、医療機関側からの情報提供では応需能力を必ずしも反映しないという事実を物語っているとえよう。

ただし、救急隊により入力された応需状況のみでは実際の応需能力を反映していない場合もある。例えば、当直医が独歩外来診療や院内対応など行っている場合は救急隊情報による繁忙状況からは把握できない。一方、仮に搬送受け入れが続いて当該医療機関が繁忙である状況でも医療機関によっては救急搬送の受け入れを承諾する場合もある。データの精度を上げるにはやはり医療機関側からの入力情報が不可欠となる。このため、今回の調査では行政側が日に2回ほど直接に医療機関に電話連絡し、応需情報をアップデートするといった努力を行っている地域も見られた。

課題としては救急隊によるデータ入力に関わる作業負担増の点がある。医療機関の応需状況については帰署後に実施することも可能であるが、傷病者の観察データ入力は業務活動中に行う必要があり、隊員への業務過多も懸念される。また、医療機関、消防庁提出データ等との重複入力が回避されておらず、業務の簡素化・効率化に寄与していない可能性もある。

また、これらの救急医療情報システムは県単位で導入されており、県境近辺の救急事案などでは県域を越えた救急医療データや情報の共有が必要となる場合がある。また、中山間地など通信状態が悪い場合、効果的な情報伝達ができないことも予測される。一方、受け入れ要請の一斉発信システムを導入している地域では年々、その利用頻度

が増加しているが、本システムによる受け入れ交渉成功率は2割程度と低迷している。救急医療情報システムが既存の救急医療体制の構造に依存しており、制約された医療リソースの効率的利用にとどまらざるを得ないという現実によるものであろう。

※図11：システムの仕様に関する比較参照

医師・看護師不足や医療機関の偏在など救急医療情報システムのみでは解決できないものであり、これらの根本的な課題解決と同時並行しながら、より効果的な救急医療情報システム整備を進める必要がある。

また、過去の調査においても、システムの運用を管理する部門が整備されている地域においては、救急医療情報システムが活用されており、先の運用管理部門の整備、機能強化の重要性が認識された。

〔新たな提案〕

広域災害・救急医療情報システム（EMIS）との表裏一体の運用

救急医療情報システムの利用状況は地域によって大きく異なり、特に医療過疎地においては、医療機関を選択する余地がない、医療機関の応需情報に信憑性がない等の理由で、あまり使われていない。

また災害時に使用するために全国一律の仕様で整備されている広域災害・救急医療情報システム（EMIS）は、使用目的が災害発生時に限定しているため、定期的な訓練を実施している機関を除き使用方法の周知が不十分であり、災害発生時に本当に適切に運用できるのか、危惧されるところである。そのためには、広域災害・救急医療情報システム（EMIS）との表裏一体の運用を

図ることである。

※図12：救急医療とEMISのシステム連携案参照

これらを解決するために以下の提案をする。

〔具体的な提案〕

1. タブレット端末の導入

タッチパネルのタブレット端末を導入する事で、システムの操作に不慣れな人でも、簡便にシステムを操作可能となる。またタブレット端末は、他にもプロトコールや搬送基準他、業務に係る文書の閲覧等他の用途にも幅広く活用でき、且つ携帯性にも優れている。

その結果、斯様な端末装置の採用は国民も消防機関も、また医療機関においても、何時でも何処でも誰でも利用可能なシステム運用に資すると考える。

2. システムの基幹仕様の標準化

システムの基幹仕様を簡便なものに絞り込み、汎用性を持たせる事で、イニシャルコストを軽減し、予算確保が困難な地域においてもEMISと日常の救急医療情報システムとを表裏一体で運用することにより双方のシステムがより利用されることが期待できる。

今年度は、新しいツールとしてその有効性が認識されているタブレット端末の導入を想定したプロトタイプの概要を提案する。都道府県ごとに共通化できる領域を抽出し、EMISと併せて全国の標準版とする。

3. システム基幹仕様のための共通化される項目とEMISとの一体運用

共通化する具体的な領域としては、

①. 診療科別受入可否情報（応需情報+搬送履歴）

②. 傷病者の発生場所から近い順の医療

機関検索機能

③. 傷病者の重症度に応じた医療機関検索機能

④. 搬送基準に則った医療機関検索機能

⑤. EMIS との表裏一体の運用機能の確保とする。[作成者8][作成者9]

地域ごとの需要に応じた要望については、個別整備領域とし、オプションとして付加する。

※図13：システム利用イメージ案参照
運用のイメージとしては、タブレット端末等のタグを切替える事で、日常の救急医療情報システムと災害発生時に使用するEMISとをより明確に統合運用することにより、双方のシステムがより利用されることが期待できる。

※図14：日常使用する救急医療情報システムの全国標準版雛形参照

~~〔具体的な提具体的には、タッチパネルのタブレット端末を導入する事で、システムの操作に不慣れな人でも、簡便にシステムを操作可能となる。またタブレット端末は、他にもプロトコールや搬送基準他、業務に係る文書の閲覧等他の用途にも幅広く活用でき、且つ携帯性にも優れている。~~

~~その結果、ス様な端末装置の採用は国民も消防機関も、また医療機関においても、何時でも何処でも誰でも利用可能なシステム運用に資すると考える。~~

■まとめ

医療情報は地域や各々の時相に於いて異なると思われるが、まず全国での共通部分を整備し、日常の救急医療情報も都道府県境を意識せずに共有できるように改善することで、地域での日常的に必要なとされる汎

用部分の分別が可能なシステムの提供を可能にすることを目指すべきと考える。

システム操作の利便性が向上する新しいツールを積極的に導入し、統合運用することにより、EMISも都道府県ごとに運用されている救急医療情報システムは、基幹システムとして、1.国民にとっては、救急車を利用せずに受診する医療機関情報を得ることができること2.消防機関は、傷病者の搬送先選定において、その迅速性、適正化に貢献できること3.医療機関は、転院先の検索や周辺の医療機関の繁忙状況を考慮した受入れ判断が可能となることである。救急医療情報システムは、限られた医療資源を適切に分散活用されることが最も重要な役割であり、その具現化に向けた提案である。

<参考文献>

- 1, <http://news.mynavi.jp/series/iphoneipa/dkatsuyo/014/index.html>
- 2, 経済産業省 平成21年度救急・周産期医療情報ネットワーク構築実証事業
- 3, 厚生労働省 平成22年度救急・周産期医療情報ネットワーク構築実証事業
- 4, 清水 茂、野口 宏、小澤 和弘、中川 隆、近藤 久禎. 救急医療情報システムの充実への取り組み 救急搬送情報共有システム (Emergency Transportation Information Sharing System=ETIS)の導入とその評価. 日本臨床救急医学会雑誌 2012;15:645-651.
- 5, 平成23年度版総務省 地域ICT利活用広域連携事業 事業テーマ:救命救急支援

「救急医療管制支援システム (e-MATCH) 事業」(奈良県)

6, 谷川攻一. 広島市の救急医療体制: ICT を取り入れた新たな試み アスカ 2 1 2012;81: 6-7.

本研究事業についての発表業績

論文

1. 谷川攻一. 広島市の救急医療体制: ICT を取り入れた新たな試み アスカ 2 1 2012;81: 6-7.
2. 楠真二、谷川攻一. ビデオ喉頭鏡—病院前気管挿管の安全性と確実性の向上への期待—救急救命 2012;14(2):20-23

発表

1. 谷川攻一. 病院前救護における ICT の利活用と将来. 第 21 回全国救急隊員シンポジウム (2013 年 1 月 24 日、岡山)