

った。看護師の同乗がなかった施設は 34 施設 (37.3%) であった。救命士の同乗は 41 施設 (45.1%) であった。

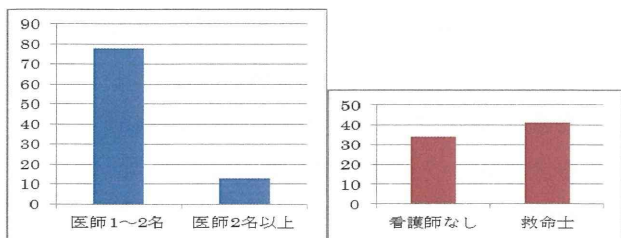


図4 出動人員について (N=91)

運転手に関しては、専属が 26 施設 (27.4%)、院内スタッフ兼務が 23 施設 (24.2%)、医師か看護師が 3 施設 (3.2%)、消防が 34 施設 (35.8%)、外注が 9 施設 (9.5%) であった。外注先はタクシー会社と警備会社であった。

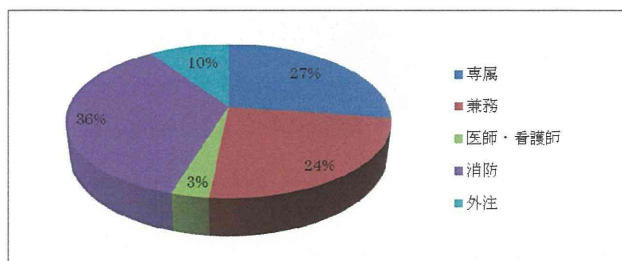


図5 運転手について (N=95)

<運用費用>

運用費用に関しては、病院負担が 54 施設 (58.0%)、行政負担 10 施設 (10.8%)、消防負担 20 施設 (21.5%) であった。また混合負担が 10 施設 (10.8%)、負担なしが 3 施設 (3.2%) であった。

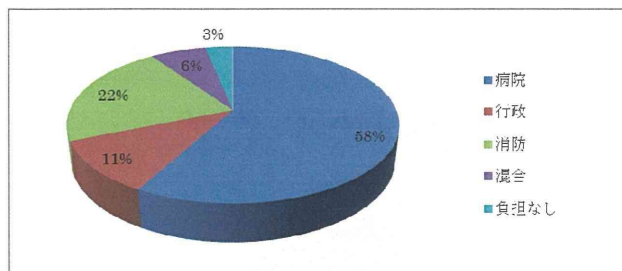


図4 運用費用負担について (N=93)

<運用件数>

ドクターカーの運用件数は、89 施設で記載があり、年平均 174.7 件 (最小 0、最大 2600) であった。消防救急車型が 37 施設で年平均 106.5 件、医

療機関単独型が 40 施設で年平均 192.1 件、共同運用型が 12 施設で年平均 329.5 件であった。また、車の車種としては、救急車型が年平均 167.7 件、RRC 型が年平均 250.2 件であった。

ドクターカー運用の質の検証のための項目を検討した。

<症例検討会>

ドクターカーの運用を行っている施設での症例検討会開催に関しては、症例検討会ありが 32 施設 (36.8%)、メディカルコントロール (以下、MC) 関連の症例検討会ありが 24 施設 (27.6%)、症例検討会なしが 33 施設 (37.9%) であった。

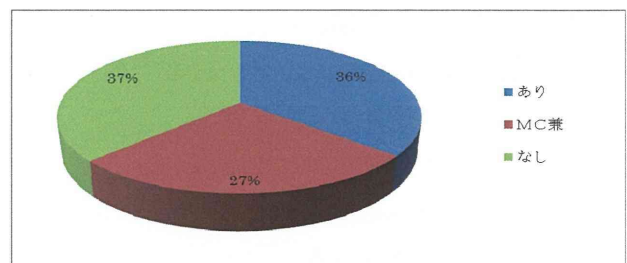


図5 症例検討会の有無 (N=87)

運用に関する問題点を複数選択可として選択肢を提示して調査した。

これらをドクターカー運用の有/無で分けると、医師の確保問題 58 施設 (58.3%) / 34 施設 (65.4%)、看護師の確保 41 施設 (42.7%) / 24 施設 (46.1%)、運転手の確保 42 施設 (43.8%) / 30 施設 (57.7%)、人件費 20 施設 (20.8%) / 13 施設 (25.0%)、運行経費 18 施設 (18.8%) / 18 施設 (34.6%)、診療費 12 施設 (12.5%) / 3 施設 (5.8%)、未収金 6 施設 (6.3%) / 1 施設 (1.9%)、稼働範囲 18 施設 (18.8%) / 12 施設 (23.1%) であった。

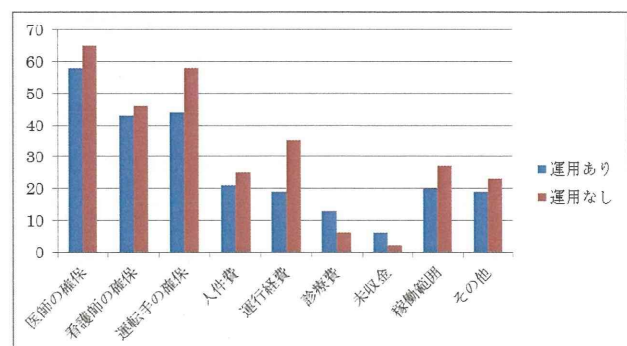


図6 ドクターカー運用に関する問題点について (%)

ドクターカーの安全対策に関する項目を検討した。

<事故とその対応>

安全面に関して、これまでの運用で事故を起こしたことがある施設は 14 施設であった。具体的には

- ア) 接触事故 (建物・駐車中の車両)
- イ) 交差点侵入時に他の侵入車両との衝突事故 (2 件)
- ウ) エンスト

が挙げられていた。人身事故の報告はなかった。

事故後の対策としては、

- ア) 停車時に他のスタッフが誘導する
- イ) 運転手の安全再教育を行う
- ウ) 医師の安全確認参加を強調する
- エ) 保険会社への介入を依頼する
- オ) 車両の点検を行う
- カ) 安全講習受講を徹底する

が挙げられていた。

<搭乗者対策>

スタッフ・患者以外 (家族や患者関係者など) を救急車以外の車両に乗せて運ぶことに関しては、同乗あり 30 施設、同乗なし 67 施設であった。同乗時に事故を起こした場合に保険が効くかどうかの質問では、保険が効く 18 施設、効かない 1 施設、不明 25 施設であった。

<名称>

ドクターカーの名称に関して、運用車種で名称を区別することについては、ドクターカー運用/非運用施設で比較すると、区別が望ましいと答えたのは 41 施設 (42.7%) / 3 施設 (5.8%)、しないほうがよいと答えたのは 4 施設 (4.2%) / 1 施設 (1.9%)、どちらでもよいと答えたのは 45 施設 (46.9%) / 4 施設 (7.7%)、未回答は 6 施設 (6.3%) / 44 施設 (84.6%) であった。

平成 24 年度のアンケート結果を踏まえ、1 週間に 1 回以上出動していると考えられる年間 60 件以上出動事案のあった救命救急センター 40 施設にアンケートを施行した。必要資機材は、ドクターヘリと大きな違いはないと考えるので、車両のタイプや要請基準、人員等の標準化の要素等に関して質問を行った。

出動のための要請基準の有無に関しては、キーワード要請方式 15 施設、それ以外の基準での要請方式 3 施設、消防判断 12 施設、その他 3 施設であった。(図 1)

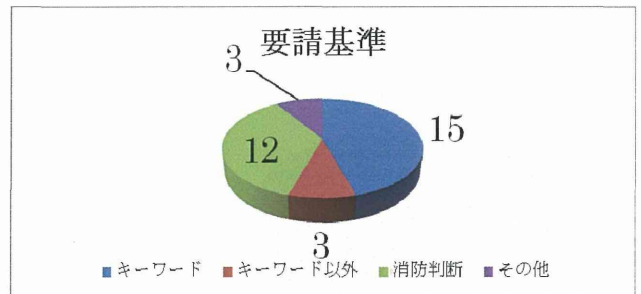


図1 要請基準に関して

その他の内容は、①モバイル CCU・新生児の場合：医療機関要請、消防からの要請でピックアップ、②DH に準じて、DH 出動できない時、③通報内容から重症外傷が想定される症例であった。

貴施設におけるドクターカーのタイプを教えてください に関しては、救急車タイプが 22 施設、ラピッドカータイプ (以下、RRC) が 8 施設、両方が 1 施設であった。

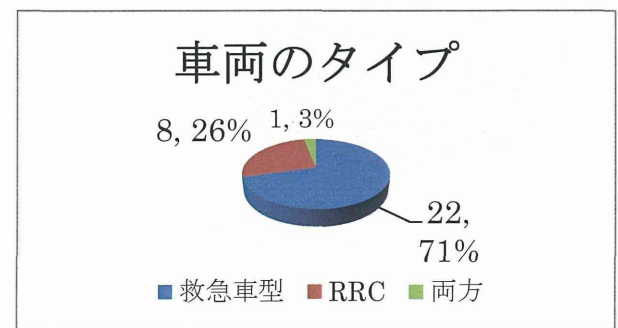


図2 車両のタイプ

貴施設におけるドクターカーへの搭乗スタッフの構成を教えてください に関しては、 医師複数が 9 施設 29.0%、医師 1 人が 22 施設 71.0%。看護師ありが 21 施設 67.7%、看護師なしが 9 施設 29.0%。救急救命士同乗ありが 19 施設 61.3%、なしが 9 施設 29.0%であった。その他の職種の同乗ありが 17 施設 54.8%、同乗なしが 14 施設 45.2%であった。

貴施設におけるドクターカーへの搭乗スタッフの現実的な理想と考える構成を教えてください に関しては、医師複数が 12 施設 38.7%、医師 1 人が 19 施設 61.3%であった。看護師ありが 26 施設 83.9%、看護師なしが 5 施設 16.1%であった。救急救命士同乗ありが 25 施設 80.6%、救急救命士なしが 6 施設 19.4%であった。その他の職種の同乗ありが 19 施設 61.3%、同乗なしが 12 施設 38.7%であった。

理想的なスタッフ構成ではない理由（4と5が異なる場合）を自由記載して頂いた。

自由記載として、

・適切なプレホスピタル活動の一環として病院前に医療資源投入を効率よく行うために可能なら増やしたい。

・消防との連携を進めてゆきたいが、①要請基準、②システム、③活動範囲（自治体）に課題がある。

・マンパワー不足にむけての対策不足している。

・看護師の人員不足している。

・看護部への協力依頼が困難である。

・救急救命士の常駐が困難である。

・救急救命士の研修者を利用しているため、通年は困難である。

と記載されていた。

#### D. 考察

救命救急センターのドクターカーの運用に関して、平成 18 年度の厚労科研にて甲斐ら 1)、平成 22 年度の厚生科研にて筆者ら 2) が報告している。平成 22 年度調査に比して、72 施設より 96 施設と

増えてきている。タイプの違いでは、ワークステーション方式が 16 施設から 19 施設、ピックアップ方式が 25 施設から 31 施設、病院救急車による方式が 45 施設から 62 施設とそれぞれ増加していた。消防機関の協力や医療機関の努力により、ドクターカーでの出勤形態が増えてきている。運用車種としては、傷病者収容可能な車両（以下、救急車）が 63 施設から 74 施設、医療従事者搬送のみの車両（以下、RRC）が 9 施設から 14 施設となっていた。今後も、RRC タイプは車両購入価格や車種として救急車タイプの車両より一般車タイプの車両が運転しやすいなどから増加傾向にあると考える。

運用日と運用時間に関してみると、毎日 24 時間運用できている施設は 33 施設から 39 施設、毎日日勤帯のみが 22 施設から 29 施設へと増加していた。常時運用できる体制の施設が増加していた。

不定期になる要因として、医師や運転手が確保できず、救急救命士再教育期間中に運用するなどマンパワー不足が主な要因であった。

出勤人員としては、医師が 2 名以上同乗する施設が 13 施設（運用施設の 14.3%）あったが、研修生や研修医などを同乗させて教育を行っている可能性があるが、調査項目に含んでいなかったため詳細は不明である。看護師同乗に関しては、同乗なしが 34 施設（運用施設の 37.3%）と多く、医師単独での病院前での活動も多いことが判る。業務として、看護師を搭乗させることの難しさが感じられる。

車両の運転に関しては、専属も 27.4%と増えてはいるが、医師もしくは看護師が運転している施設も 3.2%あり、安全上に問題がある。

運用経費に関しては、病院負担が 43 施設から 54 施設へ増加、行政負担は 10 施設から 10 施設と変化なし、消防負担は 16 施設から 20 施設へ増加しており、運用方法によってワークステーションやピックアップなど消防機関が関係する部分は消防負担となっている。運航経費に関して、ドクタ

ーカーを運用していない施設の内 34.4%の施設が問題点と考えており、運用している施設では 18.8%とギャップが認められた。

ドクターカーの運用件数は、消防との連携で運用している施設より、医療機関の車両を中心として運用している施設が多かった。

病院前救急医療の質の向上のために、症例検討会に関して質問を行った。症例検討会がある施設は 24 施設から 32 施設へ、MC 関連の検討会が 22 施設から 24 施設、検討会なしが 23 施設から 33 施設へ増加していた。検討会を行っている施設も増えてはいるが、検討会がない施設が増えていることには問題がある。

次に、事故等の対応や傷病者の家族対応などの安全面に関して項目を追加して調査を行った。事故の経験のある施設は 14 施設 (14.6%) で、人身事故はなかったが大きな問題点である。その後の対策として、医療スタッフへの安全確認へ参加や安全講習受講を徹底するなどが行われている。安全対策を徹底することは、国民に活動を理解してもらう上で重要である。安全講習は、茨城県ひたちなか市にある自動車安全運転センター安全運転中央研修所で、「消防・救急緊急自動車運転技能者課程」「一般緊急自動車運転技能者課程」があり受講できる。

効率的な出動を行うためには、要請基準を有しているところが大半であった。基準の内容としては、キーワード方式が 48.4%、消防指令課・現場救急隊の判断が 38.7%となっており、救急の知識の少ない指令課職員であっても要請の判断が行いやすいキーワード方式の導入が増えている。

標準化に向けて、消防からの現場要請に答える必要があると考える。その為には、年間 300 件以上の出動がある施設は、消防からの要請に対応できていると考えた。300 件以上の施設からの回答は 10 施設であった。すべてが要請基準を有しており、キーワード方式を 70%に採用しており、指令課や救急隊が判断しやすい基準があることは重要

と思われる。

次に、ドクターカーの理想的な人員に関して、医師複数が 38.7%、医師 1 人が 61.3%との結果である。理想は多い方が良いが、患者を受け入れる基地病院にも根本治療を行う医師が必要なため、複수에できないマンパワーの問題があると考え。看護師に関しては、同乗なしでよいとする施設が 16.1%あった。300 件以上出動する施設の解析では、看護師同乗なしが 40%と多くなっていたが、ワークステーション方式のため救急救命士が複数同乗しており、看護師の同乗がなかったものと考え。現場の医療活動を行うに当たり、支援者が複数いることはよいことであるが、看護師として医師を補助することができる立場は、救急救命士ができない医療行為やケアの面から有用なため理想的な人員配置では必要と思われる。救急救命士に関しては、同乗ありが 80.6%となっており、消防との連携が強いと考えられる。300 件以上の施設でも、80%が同乗ありであったが、1 名だけでなく複数の救急救命士の同乗を希望していた。8 施設中 5 施設がワークステーション方式であった。その他の職種の同乗ありが 61.3%となっており、他の職種の現場活動の役割はアンケートしていないが、ドクターカーの運転手や補助者として活用されていると考える。

ドクターカーとしての運用であるため、医師は必ず同乗しているが、看護師を同乗させるためにはマンパワーの問題が大きく、看護部への協力要請が難しいことなどが理想的な同乗人員に持ってゆけない課題であることが判った。

出動件数の多い施設に聞き取り調査を行った内容を整理すると、出動件数が多い理由にはたゆまぬ努力があった。①最初から要請が多かった訳ではなく、消防機関と連携するために、オーバートリアージを許容することを繰り返し説明し、理解してもらうように働きかけていること。②要請しやすいと思われるキーワード方式であっても、繰り返しフィードバックしていくことで増えてきた

とのこと。③早期の医療介入の有効性を高めるためには、検証会を行い、議論して、繰り返しフィードバックしていること。などが行われていた。

標準的なドクターカーとして、①医療スタッフは、医師1名以上、看護師1名以上が同乗する。②車両のタイプは、医療スタッフが同乗できる車両として、患者の治療が継続できることは問わない。③出動要請は、消防機関から基準に基づき行われる。医療機関からの場合の基準はあることが望ましい。④運転は、緊急自動車運転資格（審査あり）を有する者が行う。車両救急救命士や事務職など医療職以外が行うことが望ましい。⑤消防機関との連絡手段として、消防無線を有している。基地病院との医療無線を有することが望ましい。⑥活動内容に関して、検証会を有している。とすることを提案する。この提案の目的は、消防機関からの出動要請に対応でき、当該地域の住民の救命率や社会復帰率の向上に繋がることを念頭に提案した。

今後の課題として、

公的費用の投入については、運用面など地域性も様々でありドクターヘリ事業のように画一的な体系は難しいが、多くの地域で運用を可能するためには必要と考える。現在は、診療報酬上で平成24年度から在宅患者診療・指導料-C004 救急搬送診療料 1,300 点が請求できるようになっている。

人口密度が高いところでは、ドッキングポイントと医療機関との距離などから、ドクターヘリよりドクターカーが有効であろうと思われるが、病院前診療のエビデンスがないため、ドクターカーの実情を把握するために、ドクターカー運用の登録やレジストリなども必要と思われる。

## E. 結論

全国の救命救急センターにアンケート調査を行い、更に出動件数の多い施設に追加調査を行った。実際の出動人員と理想の人員から看護師同乗に課

題がある。また、救急救命士の同乗希望が多かった。

今回の結果を踏まえて、標準的なドクターカーとして、

- ① 医療スタッフは、医師1名以上、看護師1名以上が同乗する。
- ② 車両のタイプは、医療スタッフが同乗できる車両として、患者の治療が継続できることは問わない。
- ③ 出動要請は、消防機関から基準に基づき行われる。医療機関からの場合の基準はあることが望ましい。
- ④ 運転は、緊急自動車運転資格（審査あり）を有する者が行う。車両救急救命士や事務職など医療職以外が行うことが望ましい。
- ⑤ 消防機関との連絡手段として、消防無線を有している。基地病院との医療無線を有することが望ましい。
- ⑥ 活動内容に関して、検証会を有している。とすることを提案する。

## F. 参考文献

- 1) 甲斐 達郎：ドクターカーの病院間の連携、患者と医療資源の集約化へ効果についての研究. 厚生労働科学研究費補助金「救急医療体制の推進に関する研究」平成18年度分担研究報告書（主任研究者；小濱啓次）
- 2) 高山 隼人、甲斐 達郎：ドクターヘリやドクターカーの活用に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金「救急医療体制の推進に関する研究 平成22年度 総括・分担研究報告書（主任研究者；山本保博）

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

- 第7回病院前救急医療研究会（2013.1 神戸）  
第16回臨床救急医学会（2013.7 東京）

第9回病院前救急医療研究会（平成26年度予定）

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

2. 実用新案登録

なし

3. その他（研究課題の実施を通じた政策提言（寄与した指針又はガイドライン等）

なし



資料1（別ファイルで添付してもよいし、この場所に掲載してもよい）

ドクターカーの運用と安全対策に関するアンケート

病 院 名 :

記入担当者名 :

1. 運用方式に関して（複数回答可）
  - (ア) ワークステーション方式（自施設内に消防の救急車が待機する）
  - (イ) ピックアップ方式（消防の救急車がピックアップする）
  - (ウ) 病院車運用方式（自施設の車両を運用する）
  - (エ) 医師が消防あるいは自院以外のワークステーションで待機し、消防の救急車で現場出動する
  - (オ) 複数解答時の主たる運用は（ ）
  - (カ) 運用なし （カ）の場合は、問い8・9にお進み下さい。
  
2. 運用車種（複数回答可）
  - (ア) 傷病者収容可能な車両（救急車）
  - (イ) 医療従事者搬送のみの車両（Rapid Response Car）
  - (ウ) 複数解答時の主たる運用は（ ）
  
3. 稼働日および稼働時間帯は
  - (ア) 稼働日 1. 毎日 2. 平日のみ 3. その他（ ）
  - (イ) 時間帯 1. 24時間 2. 日勤帯のみ 3. その他（ ）

毎日24時間稼働していない場合には、その理由があれば記載をお願いします
  
4. 通常の出動人員（医療スタッフ）について
  - (ア) 医師（ 名）・看護師（ 名）・救命士（ 名）・その他（ ）
  
5. 運転手は
  - (ア) 専属運転手
  - (イ) 院内職員が兼務している
  - (ウ) その他（具体的に記載をお願いします）
  
6. 年間運用件数（平成23年度、平成23年）どちらかに○をつけて下さい
  - (ア) 出動件数 件/年
  
7. 運用経費に関して
  - (ア) 病院負担
  - (イ) 行政負担

- (ウ) 消防本部（局）負担
- (エ) 混合型 大まかな内訳

8. ドクターカー症例検討会に関して

- (ア) 検討会あり
- (イ) 検討会なし、(但し、MC 関連の検討会で実施あり)
- (ウ) 検討会なし、(MC 関連の検討会でも未実施)

9. ドクターカー運用にあたっての問題点として（複数回答可）

- (ア) 同乗する医師の確保
- (イ) 同乗する看護師の確保
- (ウ) 運転手の確保
- (エ) 人件費の問題
- (オ) 運行経費の問題
- (カ) 診療費の問題
- (キ) 未収金の問題
- (ク) 稼働範囲の問題
- (ケ) その他（自由記載）

10. 運行時に事故を起こしたことはありますか？

- (ア) ある      ない
- (イ) ある場合はどのような事故ですか？

(ウ) 事故後対策としてどのようなことを行いましたか？

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.



- 1 1. 現場から搬送先まで、家族などの患者関係者を救急車以外に乗せて運ぶことがありますか？  
(ア)ある      ない      ある場合は1 3の質問に進んでください
- 1 2. その際に事故を起こった時に、患者関係者に保険は効きますか？  
(ア)効く      効かない      分からない
- 1 3. 運営方式(質問1参照)・運用車種(質問2参照)によって、ドクターカーやラピッドカーなどと名称を区別したほうが良いと考えますか？  
(ア)はい      いいえ      どちらでもいい

その他のドクターカーに関する御意見(自由記載)

アンケートにご協力頂きありがとうございました。

「救急医療体制の推進に関する研究」山本班

分担研究者 高山 隼人(独立行政法人国立病院機構 長崎医療センター)

研究協力者 日宇 宏之(独立行政法人国立病院機構 長崎医療センター)

問合せ先

856-0835 長崎県大村市久原 2-1001-1 長崎医療センター内

TEL 0957-52-3121 (代) 日宇宏之、高山隼人

資料2（別ファイルで添付してもよいし、この場所に掲載してもよい）

## ドクターカーの現場出動に関するアンケート調査

1. 現場出動の基準がありますか？（1 はい 2 いいえ）
2. 出動基準はどれにあてはまりますか？  
（1 キーワード方式 2 キーワード方式以外 3 消防指令課・現場救急隊の判断 4 その他）  
その他の内容を教えてください  
（）  
（）

\*出動・要請基準のコピーを頂くことが可能であれば、同封してください。

3. 貴施設で運用しているドクターカーのタイプを教えてください。  
（1 救急車タイプ 2 ラピッドカータイプ 3 両方 ）
4. 貴施設におけるドクターカーへの搭乗スタッフの構成を教えてください。  
医師\_\_\_\_\_名 看護師\_\_\_\_\_名 救命士\_\_\_\_\_名 その他\_\_\_\_\_名
5. 貴施設におけるドクターカーへの搭乗スタッフの理想的な構成を教えてください。  
医師\_\_\_\_\_名 看護師\_\_\_\_\_名 救命士\_\_\_\_\_名 その他\_\_\_\_\_名
6. 理想的なスタッフ構成ではない理由を教えてください（4と5が異なる場合）。  
（）  
（）

御協力有難うございました。

「救急医療体制の推進に関する研究」山本班

分担研究者 高山 隼人（独立行政法人国立病院機構 長崎医療センター）

研究協力者 日宇 宏之（独立行政法人国立病院機構 長崎医療センター）

問合せ先

856-0835 長崎県大村市久原 2-1001-1

独立行政法人国立病院機構 長崎医療センター

救命救急センター 日宇宏之

## ドクターヘリ・ドクターカーの活用について

研究分担者

野田 龍也

浜松医科大学健康社会医学講座助教

### 要旨

ドクターヘリ搬送について、救命効果や重症度の抑制効果といったアウトカムを地上搬送群と比較することにより、ドクターヘリ・ドクターカーの効果研究について基礎的な論点整理を行った。算入基準を満たした 978 例について、プロペンシティブ・スコアによる調整を行って、搬送時の重症度を調整した予後の比較を行った。その結果、単純比較では、ドクターヘリ搬送群は地上搬送軍より予後が悪いが、搬送時の重症度を調整して比較することで、我が国においてもドクターヘリ搬送が地上搬送よりも卓越している可能性が示唆された。

### A. 目的

ドクターヘリ・ドクターカーは、患者が医療専門職と接触するまでの時間を短縮することを目的に導入が図られ、全国で急速に普及しつつあるが、我が国の環境に照らしあわせた上での救命効果の検証は明らかではない。

本研究では、3 つの協力施設のデータを用い、特にドクターヘリについて、救命効果や重症度の抑制効果といった予後を地上搬送群と比較することにより、ドクターヘリ・ドクターカーの効果研究について基礎的な論点整理を行うことを目的としている。

### B. 方法

#### 1. 概略

ドクターヘリは、「救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の確保に関する特別措置法」（平成十九年法律第百三号）によって定義されており、救急医療に必要な機器を装備し、及び医薬品を搭載しているヘリコプターであって、救急医療に係る

高度の医療を提供している病院の敷地内、その他医師が直ちに搭乗することのできる場所に配備されているものである。また、ドクターカーとは、高度な医療機器を搭載し、医師、看護師等が同乗し、救急現場または搬送途上へ出動する救急車である。

ドクターヘリは、平成 25 年度末時点で、35 都道府県の 43 機が運用されている。ドクターカーは、平成 24 年度末で 34 団体の 152 台が運用されている。（ドクターヘリの近接的な役割を有する消防防災ヘリについては、平成 24 年度末で、45 団体の 73 機が運用されている。）

これらの高度な搬送手段の出動件数は、年々増加しているが、複数の搬送手段（救急車による地上搬送を含む。）との役割分担は、運用を担当する都道府県等や救急隊に任されており、効率的な役割分担の確立が求められている。このためには、ドクターヘリ・ドクターカーが他の搬送手段よりも優越する疾患や身体状態が何かを確定し、エビデンスに基づいた搬送手段の決定を行うことが必

要である。

本研究では、これらのエビデンスを確立するための予備的な分析として、日本の代表的なドクターヘリ運用施設より3施設の協力を得て、ドクターヘリで搬送された外傷患者（ドクターヘリ搬送群）と救急車で搬送された患者（地上搬送群）の予後を、統計学的により適正な方法により比較した。ドクターヘリ搬送症例の一定の割合を外傷が占めているため、本研究では外傷のみを分析の対象とした。また、データの入手が困難であったため、ドクターカーについては分析の対象としなかった。

## 2. 分析の対象

外傷によりドクターヘリまたは地上の救急隊による搬送を受けて、2010年度または2011年度に下記の3施設の救急外来を受診した1566例について匿名でデータの提供を受け、以下の4つの算入基準を満たした978例を分析の対象とした。

- 1) 午前8時から18時までに救急隊が現場に到着した症例（夜間のヘリ搬送はない）
- 2) 山岳遭難や離島など、地上搬送が用いられないことがない症例
- 3) 医療機関からの転送ではない症例
- 4) 現着時心肺停止（CPA）ではない

（心肺停止症例はドクターヘリ搬送群と地上搬送群との比較の意義が明確でない。）

東海大学医学部附属病院（2011年度）：

448例（除外例数：350）

日本医科大学北総病院（2010年度）：

176例（除外例数：133）

長崎医療センター（2011年度）：

354例（除外例数：105）

ただし、提供時に性別、ISS等の情報が欠損していた施設が複数あり、それらの変数を用いる分

析についてはその施設分のデータは欠損する。

## 3. ドクターヘリ群と地上搬送群の比較方法

ドクターヘリ群は地上搬送群よりも重症症例が集積するため、単純に予後を比較しても、ドクターヘリ群の真の効果は測定できない。そのため、本研究では、「同じ重症度の患者」を統計学的に想定し、搬送時の重症度を調整した上で、予後を比較する手法（プロペンシティブ・スコア）を用いた。

時間短縮効果や医学的予後としては、以下の3つを設定した：

- 1) 搬送距離・搬送時間・診察所要時間
- 2) 退院時死亡
- 3) 搬送の前後における、推定 Revised Trauma Score (RTS) 変化量

- ・ 施設までの搬送距離は、外傷発生現場または出動救急隊所在地を出発地とし、搬送先施設を目的地として、Google Mapにより道なりの距離を算出したもの。
- ・ 搬送時間とは、救急隊が患者に接触してから病院へ到着するまでの時間
- ・ 診察所要時間とは、救急通報が覚知されてから医師が患者の診察を開始するまでの時間
- ・ 退院時死亡とは、救急外来へ搬送後、死亡退院となったか否か（転院は生存とする）。
- ・ 推定 RTS 変化量とは、現着時の推定 RTS（後述）と病着時の（推定）RTS の変化量。重症度変化の指標で、正ほど良い。

両群における搬送距離・搬送時間・診察所要時間の差は、t 検定で行った。また、退院時死亡の比較はロジスティック回帰モデルを、搬送前後における推定 RTS 変化量の比較は、重回帰モデルを用い、この2つについては「ドクターヘリ搬送群

「地上搬送群の二値」、「ドクターヘリ搬送割り付けに関するプロペンシティブ・スコア」を説明変数として投入した。

ここで、各症例のプロペンシティブ・スコアを算出するために用いられた情報は以下のとおりである：

年齢、現着時推定 RTS（重症度）、施設までの搬送距離、施設、ISS。

・ 現着時推定 RTS とは、救急隊のデータには RTS の算出に必要な GCS 情報がないことが多いため、JCS を GCS に変換して求めた RTS のことである。JCS→GCS の変換には幅が生じるため、本研究では、感度分析として、ドクターヘリ群についてはより重症な GCS スコアを、救急搬送群についてはより軽症な GCS スコアを採用し、ドクターヘリ搬送群に不利な結果となるように設定した。

さらに、RTS が 7.0 点を超える軽症例については、ドクターヘリで搬送を行う卓越性が乏しいとの考えもあるため、RTS が 7.0 以下の症例に限定した分析も行った。

なお、今後のプロペンシティブ・スコアの設定においては、性別、外傷コードを投入することが好ましい。）

## C. 結果

### 1. 搬送距離・搬送時間・診察所要時間

ドクターヘリ搬送群と地上搬送群について、搬送距離・搬送時間・診察所要時間の単純比較を示す（表 1）。なお、参考のため、患者年齢、現着時推定 RTS、ISS（Injury Severity Score）の比較も掲載した。

表 1. 基本属性の比較

比較項目	ドクターヘリ群	地上搬送群	p値
搬送距離(km)	34.2	14	<0.001
搬送時間(分)	49.7	29	<0.001
診察所要時間(分)	27.3	42.4	<0.001
患者年齢	50.9	49	0.15
現着時推定RTS	7.05	7.44	<0.001
ISS	19.6	13.6	<0.001

ドクターヘリ搬送群は地上搬送群に比べて、搬送距離が 20 km 長く、搬送時間が 20 分間長く、ISS は 6.0 悪く、現着時推定 RTS は 0.39 悪かった。一方、119 番覚知後、医師の診察が開始されるまでの所要時間は 15.1 分短かった。患者年齢は両群で大きな差を認めなかった。

### 2. 予後の比較（退院時死亡）

ドクターヘリ群の地上搬送群に対する死亡のオッズ比（95%信頼区間）は、以下のとおりである：

#### ○ RTS > 7 の軽症例も加えた全例分析

・ プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えない場合（n=791）

OR=1.21 (0.48-2.84)

（プロペンシティブ・スコアの c 統計量: 0.845）

・ プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えた場合（n=782）

OR=1.14 (0.39-3.00)

（プロペンシティブ・スコアの c 統計量: 0.850）

#### ○ RTS ≤ 7 の非軽症例に限定した分析

・ プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えない場合（n=126）

OR=0.62 (0.48-2.24)

（プロペンシティブ・スコアの c 統計量: 0.811）

・ プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えた場合（n=95）

OR=0.83 (0.18-3.51)

(プロペンシティブ・スコアの c 統計量: 0.803)

軽症例を含む全例解析ではドクターヘリ搬送群のほうが死亡しやすい結果となったが、現着時の推定 RTS が 7 以下の症例に絞ると、ドクターヘリ搬送群のほうが死亡との関連が小さかった。プロペンシティブ・スコアの算出に ISS を含めた場合も同様の傾向となった。ただ、いずれの場合も、統計学的な有意差は認められなかった。

### 3. 搬送の前後における、推定 RTS 変化量

救急隊が患者に接触してから病院へ到着するまでの搬送時間中における RTS 変化量の差 (95%信頼区間) は以下のとおりである：

#### ○ RTS > 7 の軽症例も加えた全例分析

- ・ プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えない場合 (n=791)  
0.017 (-0.063-0.097 ; p=0.68)  
(自由度調整済み R2 : 0.016)
- ・ プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えた場合 (n=782)  
0.050 (-0.031-0.132 ; p=0.23)  
(自由度調整済み R2 : 0.007)

#### ○ RTS ≤ 7 の非軽症例に限定した分析

- ・ プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えない場合 (n=126)  
0.244 (-0.09-0.58 ; p=0.15)  
(自由度調整済み R2 : 0.008)
- ・ プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えた場合 (n=95)  
0.375 (0.017-0.733 ; p=0.04)  
(自由度調整済み R2 : 0.029)

ドクターヘリ搬送群は地上搬送群よりも重症化しにくかった (RTS の変化量の差が 0 を超えている)。特に、RTS が 7 以下の非軽症例を対象とし、

プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えた場合は、対象症例が 82 例とわずかであるにも関わらず、重症化の抑制と有意に関連していた。

### D. 考察

分析対象に RTS が 7 を超える軽症例を算入したところ、死亡予後をアウトカムとして見た場合には、ドクターヘリ搬送群のほうに不利な結果となった。一方、RTS 7 以下の非軽症例に限定すると、ドクターヘリ搬送群は地上搬送群よりも、死亡退院の少なさと関連していた (有意ではない)。プロペンシティブ・スコアの構成に ISS を加えた解析においては、ドクターヘリ搬送は地上搬送よりも重症化の抑制と有意に関連していた。

粗な単純比較では、ドクターヘリ搬送群は地上搬送群よりも予後が悪いが、プロペンシティブ・スコアを用いて、搬送時の条件を調整することにより予後の改善が観察されたことから、同じ重症度の外傷患者を搬送した場合、ドクターヘリ搬送は地上搬送よりも卓越している可能性が示唆された。

今後は、収集する項目を精緻化し、外傷の種類や地域特性を考慮するとともに、症例数を増やすことによって、ドクターヘリの搬送基準に新しいエビデンスを与えることが望まれる。

### E. 結論

単純比較では、ドクターヘリ搬送群は地上搬送軍よりも予後が悪いが、搬送時の重症度を調整して比較することで、我が国においてもドクターヘリ搬送が地上搬送よりも卓越している可能性が示唆された。

### F. 研究発表

1. 論文発表  
なし

2. 学会発表  
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

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし



平成 24-25 年度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」  
総合研究報告書（分担研究）  
救急医療情報システムの運用に関する研究

研究分担者 野口 宏 愛知医科大学 名誉教授  
愛知県救急医療情報センター 統括センター長  
研究協力者 清水 茂 愛知県救急医療情報センター長

要旨

(目的)

都道府県ごとに運用されている救急医療情報システムの基幹仕様の提案と運用実績の検証。また、システムの活用促進のため、全国統一仕様の EMIS とのより明確な表裏一体運用の提案による救急医療情報システムの有効性の研究。

(方法)

先進的な取組をおこなっている地域の運用実績を中心に検討し、愛知県での運用実績を検証した。

(結果)

医療機関の受入可否状況の鮮度と精度を向上させることを目的としたシステムの導入により、消防機関のシステム利用率が向上し、重症度に応じた医療機関選定に際しての有用性が認められた。

(考察)

システム仕様および運用面の最大公約数的コンセンサスを形成するための協議の場を設けるべきである。

(結論)

システムの基幹仕様の全国共通化により、重症度に応じた適切な医療資源の活用に資するシステムとなる。

A. 目的

都道府県毎に運用されている救急医療情報システムについて、先進的な取組を行なっている地域の運用実績を中心に検討を重ね、愛知県での運用実績を検証することにより、システムの有用性を検証する。

B. 方法

1. 先進的な取組を行っている地域の運用実績を検討するため意見交換会を開催した。

対象地域

- ①佐賀県②愛知県③岐阜県④奈良県⑤広島県・市
2. 北海道救急医療情報案内センターへの出向き調査
3. 県下消防本部へのアンケート結果の集計  
消防機関向けの仕様である ETIS (Emergency Transportation Information Sharing System) を使用している消防本部へのアンケート結果について、新たに参加した消防本部を加えて再度集計した。
4. 愛知県での運用実績の検証  
平成 21 年 4 月に、導入した ETIS (Emergency Transportation Information Sharing System) の

運用実績を検証した。

### C. 結果

1. 必要な医療情報について、全国での共通部分を整備し、消防の管轄地域や医療圏、さらには都道府県を意識せずに活用できるシステムを構築すべきである。

#### 2. 愛知県での運用実績について

重症度に応じた、医療機関に搬送する傾向がシステム導入の具体的な効果(2次医療機関への搬送増)として認められた。

図1  
ETIS 照会先の診療レベル別割合 【名古屋市消防】  
平成25年10月1日～平成25年12月31日

	三次医療機関	二次医療機関	一次医療機関	合計
10月	3,073 40.9%	3,936 52.3%	512 6.8%	7,521
11月	3,089 39.0%	4,349 54.9%	484 6.1%	7,922
12月	3,122 38.8%	4,363 54.3%	552 6.9%	8,037
合計	9,284	12,648	1,548	23,480

### D. 考察

具体的にはシステム再構築のため、平成21年度から22年度に実施された「救急・周産期医療情報ネットワーク構築実証事業」(経済産業省、厚生労働省所轄)の検証結果を踏まえ、医療従事者、消防、システム運用者(情報センター)等を交え、システム仕様および運用面の最大公約数的コンセンサスを形成するための協議の場を設けるべきと考える。

### E. 結論

救急医療体制における大きな命題の1つは、限られた医療資源の適切な分散活用である。そのためには適切な医療情報の入手が必須である。またシステムは、実運用を勘案して出来るだけシンプルな仕様を基幹とする必要がある。そうすることで、使用頻度が増すと考える。

当然、重症度に応じた医療機関の選定に際して

有効に機能することが期待される。さらに重症者の搬送時間、搬送距離の短縮が期待される。医師と救急隊の連携によるプレホスピタルケア、メディカルコントロールに資するシステムとして、機能することが肝要である。

### F. 研究発表 (いずれも、本研究の中で実施したものののみを記載する。)

1. 論文発表 (著者氏名・発表論文・学協会誌名・発表年(西暦)・巻号(最初と最後のページ))  
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. 臨床救急医学会雑誌 2012;15:645-651.

#### 2. 学会発表

第14回日本臨床救急医学会総会・学術集会  
第17回日本臨床救急医学会総会・学術集会にて発表(予定)

### G. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

#### 1. 特許取得

(出願中) 傷病者受入状況表示装置、救急医療情報システム、傷病者受入状況表示方法およびプログラム

#### 2. 実用新案登録

「なし」

#### 3. その他(研究課題の実施を通じた政策提言(寄与した指針又はガイドライン等))

本研究の成果を「平成25年度愛知県救急推進大会にて講演。

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

研究分担者 谷川 攻一 広島大学大学院救急医学教授  
研究協力者 貞森 拓磨 広島大学病院集中治療部助教

研究要旨

平成 24 年度調査では、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）そして北海道（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。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の効率化においてそれぞれに効果を確認していた。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。課題としては救急隊によるデータ入力に関わる作業、医療機関側データの精度と鮮度、県域を越えた救急医療データや情報の共有、そして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。

平成 25 年度調査では平成 24 年度の調査結果に基づいて救急搬送支援情報システムに求められる要件をまとめた。救急搬送支援情報システムの最大の目的は患者予後の改善に資することである。そのためには病院前救護及び病院で行われる医療、そしてその連携において患者予後に与える影響因子を同定し、解決する必要がある。今回の検討を踏まえて、救急搬送支援情報システムに求められる要件として、まずは病院選定、データ入力の簡便性、そして地域救急医療体制の質の向上に益することが上げられる。次に優先されるのは行政区域を越えた活用であり、更には災害時にも有用であること、そして適正なコストと効率的なデータ運用ができることが要件とされた。

本研究における検討結果を踏まえて試作された救急搬送支援システム E-AXS（Emergency Information Access System の略）は、応需情報、処置内容、救急車両位置情報、一斉同報、傷病者に紐付いた写真やメモなどの情報を受け入れ医療機関も含めて共有可能であり、また入力項目のカスタマイズを簡便にし、異なる地域のニーズに対応することで、システムを新たに構築する必要が少なくなりコスト削減を可能とした。近未来の救急搬送支援情報システムでは病院前救護情報と医療機関情報との共通のサーバ（クラウド）上で情報を共有できる仕組みが求められる。

## A. 研究目的

救急医療体制整備および救急患者受け入れの円滑化を目的として都道府県では救急医療情報システムを導入している。これまで、医療機関情報の更新や救急隊による利活用における困難などが指摘されてきた。ICTを活用した救急隊・医療機関情報システムを整備している地域もあれば、救急医療情報システムの運用を停止している地域もある。

この調査では、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うこととした。その結果に基づいて救急搬送支援情報システムに求められる要件をまとめ、この要件を満たすべく新システムの試作を行った。

## B. 研究方法

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（北海道は出向き調査）、ホームページ情報、文献情報を参考とした。調査した自治体は以下の通りである。

- 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）

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。

## C. 研究結果

### 1) 佐賀県：99さがネット

- ① 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 i-Pad にてリスト形式にて共有するというシステムである。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（別表図1）。
- ② データ入力：救急隊が医療機関へ搬送し帰

署後に傷病情報（年齢、性別、入電時間、現着時刻、病院到着時刻など）を入力する（図2）。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回に限定している。

- ③ データ参照：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である。各病院の受け入れ状況を全ての病院と救急隊が情報共有できる。（図3）
- ④ 導入の効果：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。課題としては、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（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。

### 2) 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）

- ① 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である。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）。

- ② データ入力：医療機関は受け入れ状況を、救急隊は搬送履歴（病院名、搬送日時、受け入れ可否、事故種別、重症度など）を ETIS へ入力する。
- ③ データ参照：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できる。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された（図5）。
- ④ 導入の効果：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。ただし、最近 ETIS 利用件数が減少傾向にある。理由としては、搬送先が早々に決まる、基幹病院のデータ欠損がある、端末がスマートフォンであり見にくいなどが上げられていた。

### 3) 奈良県：e-MATCH システム

e-MATCH とは 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された。

- ① 特徴：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が目的である。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）。
- ② 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を依頼

する。病名、処置、転帰情報も医療機関が入力することとなっている。受け入れ可否情報は救急隊が入力する（図7）。

- ③ データ参照：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される。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。
- ④ 導入の効果：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%増加した。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%減少した。現場での照会回数が4回以上の割合が1%減少している。ただし、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。また、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。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も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。

### 4) 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」

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）。