

<研究課題> 救急車プローブデータ分析に基づく広域救急活動における プレホスピタル・サポートシステムの検討

代表研究者 日本大学医学部救急医学系救急集中治療医学分野 守谷 俊
共同研究者 鎌ヶ谷市市民生活部商工振興課 葛山順一

【まとめ】

本研究は、医療機関の新設による救命救急活動への影響を把握し、広域の救命救急活動でのプレホスピタルケアの利点や課題の整理と、効果的なプレホスピタルサポートシステムへの方策を検討した。

病院新設の影響は、救急活動時間の短縮とバラツキの減少に顕著に表れていた。今後の方策として、病院選定や、病院での引継ぎに関する効率的なルールづくり、病院近辺道路の整備とFAST 導入による救急車の走行性の向上などがある。

1. 研究の目的

警察庁発表の「平成 22 年中の交通事故の発生状況」によると平成 22 年には交通事故により年間約 90 万人の国民が負傷し、4,863 人の命が失われている状況である。交通事故が発生し当事者の傷病程度によっては、救急自動車にて医療機関への搬送が必要となる。

他方で、最近の救急自動車の出動件数の急増や各地で展開される広域の救命救急活動により、救急隊の活動範囲は拡大し、搬送時間が年々増大傾向にある。救命率向上のためには、現場の救急救命士が適切な搬送先医療機関を選択することや救急病院における医師への早期引継ぎなどを含む、プレホスピタルケア（病院前救護）における搬送時間短縮の重要性が強調されるようになってきた。特に、緊急度の高い交通事故を含む外傷などは、事故発生（発症）から病院医師の治療決定までの時間が予後を左右するとされている。

本研究は、救急自動車の活動の変化を把握し、特に、広域の救命救急活動におけるプレホスピタルケアの利点や課題の整理を行い、効果的なプレホスピタルサポートシステムへの方策を検討する。

2. 研究方法

2-1 研究方針

救命救急の活動サイクルは移動時間を三辺とし、活動場所を頂点とする三角形で表現することができる（以下、救命救急のトライアングルと称す。図 2-1 は救命救急のトライアングルを示したものである）。救命救急活動を効率化するということは、この三角形をより小さくすることと考えられる。三角形の縮小を実現するためには、消防署、現場、病院での各活動時間の短縮と、移動時間の短縮を同時に実現することが重要である。しかしながら、最近の救命救急活動の広域化により、この三角形は拡大する傾向にある。

本研究においては、千葉県鎌ヶ谷市の救急活動記録票と救急自動車の実走行プローブデータを収集しデータベースを構築、統合的なデータ分析を行い、医療機関の新設前後の救命救急のトライアングルの実態把握と、変化を明らかにした上で、特に、広域の救命救急活動におけるプレホスピタルケアの利点や課題を明らかにする。

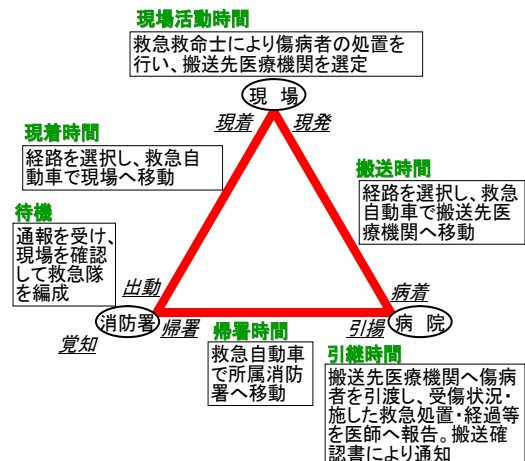


図 2-1 救命救急のトライアングル

2-2 研究の手順

研究の手順を図 2-2 に示す。

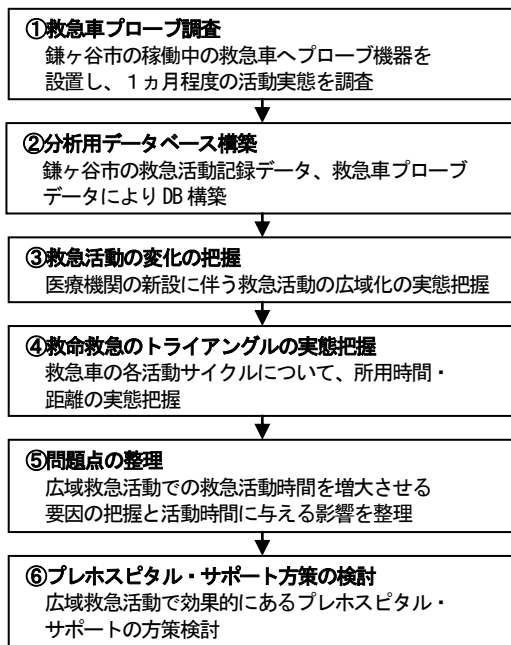


図2-2 研究フロー

2-3 実態調査の実施

図2-3に示す3消防署（鎌ヶ谷消防署、中央消防署、くぬぎ山消防署）が、鎌ヶ谷市内全域の救命救急活動を行なっている。

広域の救命救急活動の実態を把握するため、各消防署の協力の基、救急車プローブ調査、救急活動記録票を収集した。

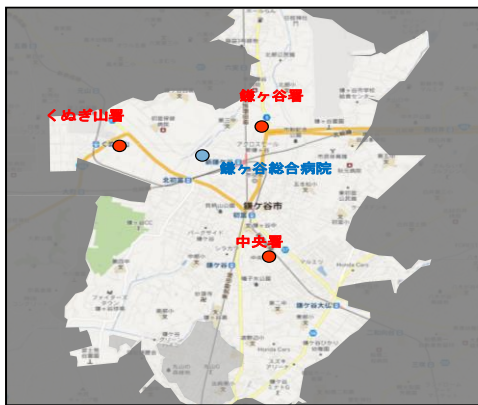


図2-3 鎌ヶ谷市全域と消防署の位置図

(1) 救急車プローブカー調査

救急車にプローブ機器を搭載しプローブデータを収集、電子道路地図と座標マッチングを行い、分析用救急車プローブデータベースを構築した。

(2) 救急活動記録票の収集

鎌ヶ谷市消防から救急活動記録票の収集を行った。収集期間は、救急車プローブ調査期間と同期間である。

(3) 救急隊へのヒアリング

鎌ヶ谷の3消防署において、救急隊へのヒアリングを実施した。

2-4 収集データの分析方針

医療機関の新設の前後における、救命救急のトライアングルの変化を明らかにするため、過年度、H16年に収集したデータと、本研究で収集したH23年データについて、比較・検討を行った。分析対象データと分析内容を次に示す。

(1) 分析対象データの抽出

H16、H23年のデータ取得状況を表2-1に示す。分析対象データの選定にあたっては、比較する両年のプローブデータ、及び、救急活動記録票のデータ取得状況を確認したうえで、データ収集日数が同じとなるようにデータ抽出期間を選定することにした。表2-2に示す28日間を分析対象データの抽出日とした。

| | H16年度 | H23年度 |
|-----------------------|-------|-------|
| 救急車プローブデータ | ○ | ○ |
| 救急活動記録票 (交通事故事象のみ) | ○ | ○ |

表2-1 データ種別別収集状況

| | H16年度 | | H23年度 | |
|-------|---------------------|-----|--|-----|
| | 分析対象期間 | 日数 | 分析対象期間 | 日数 |
| 中央署 | H16.12.16~H17.01.12 | 28日 | H23.12.09~H23.12.15 H24.02.15~H24.02.28 | 28日 |
| 鎌ヶ谷署 | H16.12.16~H17.01.12 | 28日 | H23.12.20~H24.01.16 | 28日 |
| くぬぎ山署 | H16.12.16~H17.01.12 | 28日 | H23.12.22~H24.01.04 H24.01.11~H24.01.24 | 28日 |

表2-2 消防署別分析対象期間

(2) 分析内容の検討

抽出した分析対象データを基に、次の分析を行った。

① 救急車出動状況

救急車の出動場所、出動件数の変化

② 救急車搬送状況

搬送先医療機関と、搬送件数の変化

③ 救命救急活動内容の変化

救命救急活動のトライアングルの変化

④ 救急車の走行内容の変化

救命救急活動における、救急車の走行内容の変化

⑤ 救急隊へのヒアリング

上記分析結果を基に、ヒアリング調査により、救命救急活動の実態を把握

3. 研究の成果

3-1 救急車出動状況

消防署別の出動件数、および字別の出動回数の比較をした。H16年に比べ、全消防署においてH23年の出動件数が増加している。字別に出動状況を見ると、特に鎌ヶ谷市北部エリアでの出動件数が増加している。また、出動先の範囲が拡大している。

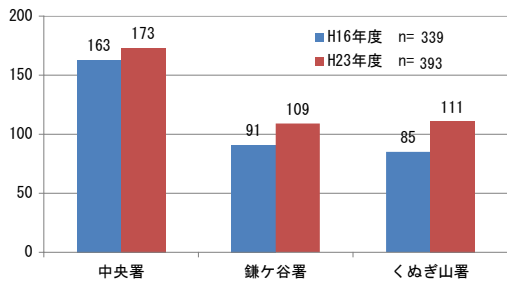


図 3-1 消防署別出動件数の比較

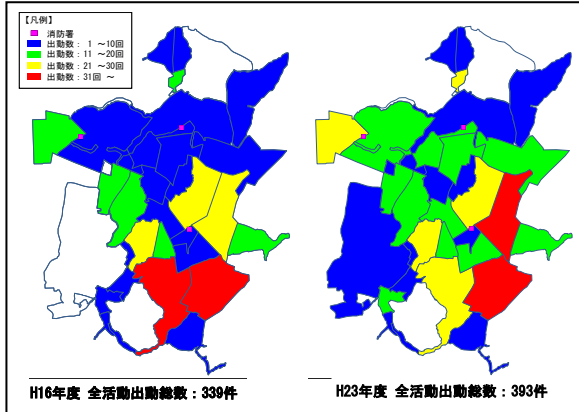


図 3-2 字別の出動頻度

3-2 救急車搬送状況

搬送先医療機関について、H16年とH23年の比較を行った。医療機関別の搬送割合は、H16年では、約7割が鎌ヶ谷市外に搬送されていたが、H23年には、新設された鎌ヶ谷総合病院が、全体の約5割を受け入れており、鎌ヶ谷市外への搬送割合が半減している。

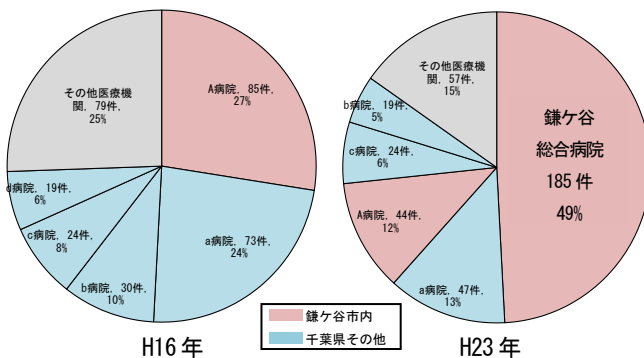


図 3-3 搬送先医療機関

3-3 救命救急活動内容の変化

(1) 平均活動時間の比較

鎌ヶ谷市の救命救急活動の活動内容別の活動時間について、図 3-4 は全体活動時間に対する各活動時間の占める割合を、図 3-5 は H16 年の活動時間との比較を、それぞれ整理した。

次の事が明らかになった。

①H23 年の救命救急のトライアング

ルの活動面積は、H16 年に比べ拡大している。

②H23 年の出場時間、搬送時間、引揚時間は、H16 年に比べて短くなっている。

③引揚時間は、最も所要時間が短縮され、平均で約 4.4 分の短縮となっている。これは、前述の搬送状況で示した、鎌ヶ谷市外への搬送件数の減少によるものと推察される。

④逆に、H23 年の現場時間、病院滞在時間は、H16 年に比べ増加している。

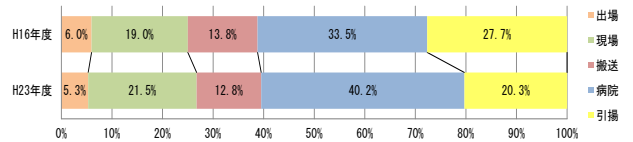


図 3-4 全体活動時間に対する各活動時間の占める割合

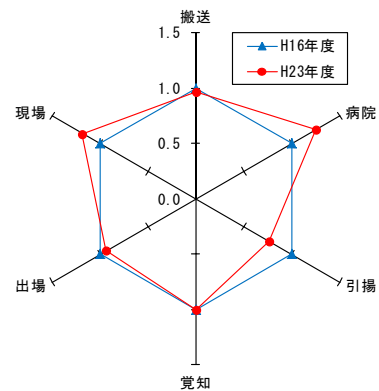


図 3-5 H16 年に対する活動時間割合

(2) 各活動時間の分布

図 3-6 に、H16 年と H23 年の救命救急活動での全活動時間の分布を示す。H23 の平均活動時間は、H16 に比べ増加しているが、85%、90%タイル値の時間は共に短くなっており、活動時間のバラつきは改善されている。

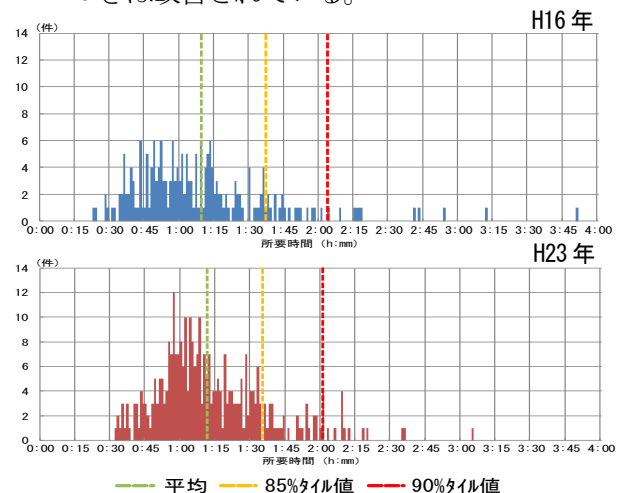


図 3-6 全活動時間の分布 (H16-H23)

3-4 救急車の走行内容の変化

(1) 走行距離と旅行速度の変化

救命救急活動時の、出動、搬送、引揚の各活動別に、救急車の、図 3-7 は平均走行距離を、図 3-8 は平均旅行速度をそれぞれ整理した。

次の事が明らかになった。

- ①平均走行距離は、全活動時において、H16 年よりも距離が短くなっている。
- ②平均旅行速度は、全活動時において、H16 年よりも速度が低下している。

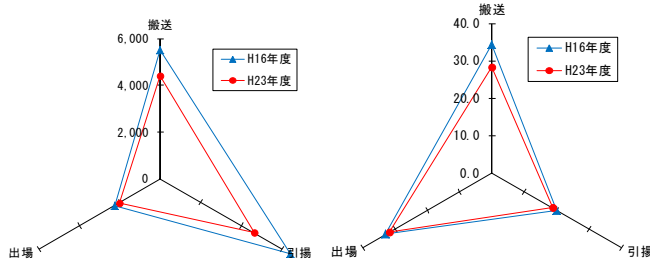


図 3-7 平均走行距離

図 3-8 平均旅行速度

(2) 国道 464 号での旅行速度の変動

救命救急活動時の平均旅行速度の低下が著しい国道 464 号における、救急車走行の旅行速度の比較の結果、踏切やボトルネック交差点での速度低下が明らかとなった。

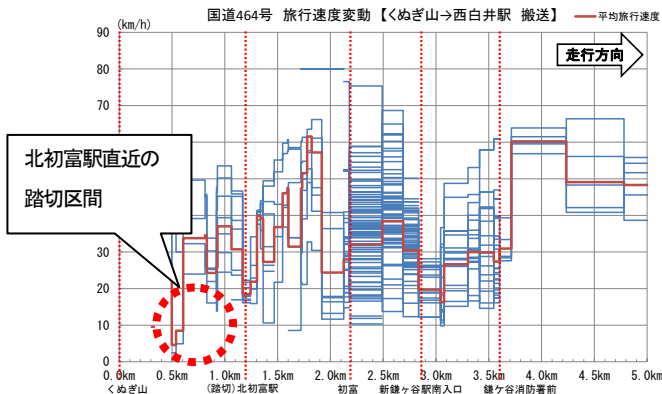


図 3-9 国道 484 号線 (くぬぎ山～西白井方向) を走行する救急車のリンク平均速度

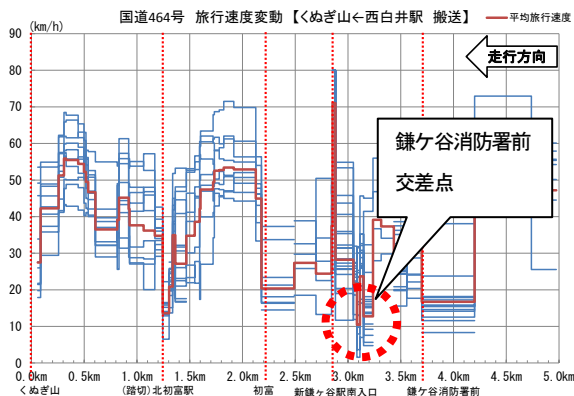


図 3-10 国道 484 号線 (西白井～くぬぎ山方向) を走行する救急車のリンク平均速度

3-5 救急隊へのヒアリング

(1) 高次新設病院の開院の効果

2.5 次病院の開院により、救急活動の負担は大幅に減少している。

(2) 現場滞在時間

現場での処置時間が長くなる傾向にある。特に心肺停止などでは、長時間現場に滞在する傾向にある。

(3) 病院滞在時間の延長

病院への搬送後、傷病者の手当や処置の手伝いなど、緊急の事象が発生していないケースにおいて、病院での滞在時間が長くなる傾向にある。病院から現場へ直接出動するケースが増加している。

(4) 救急車の走行速度の低下

近年交通量が著しく増加している。鎌ヶ谷市の道路は、道路幅員が狭く通行しづらい道路が多い、また、踏切が救急走行のボトルネックになっている。

4. 今後の課題

新設病院の開院に伴う、鎌ヶ谷市の救急救命活動への効果と課題および、プレサポートケアシステムの効率化に向けた、今後の改善策は、次の通りである。

(1) 効果

- ①鎌ヶ谷市での病院新設の影響は大きく、市外の医療施設への搬送は半減している。
- ②上記の効果は、搬送時間、引揚時間の短縮として顕著に表れている。
- ③加えて、救命救急活動の全活動時間のバラツキ改善にも寄与している。

(2) 課題

- ①現場滞在時間、病院滞在時間の延長という新たな課題が発生している。
- ②自動車交通量の増加に伴う救急車の走行速度の低下が発生している。

(3) 今後の改善提案

- ①病院選定や、傷病者搬送後の引継ぎに関する効率的なルールづくり
- ②高次新設病院近辺の道路整備と、FAST 導入による救急車の走行性の向上

5. 研究成果の公表方法

- ・日本救急医学会総会、日大医学会例会
- ・日本臨床救急学会雑誌、IATSS Review (H25 年度)