

第1節 救急救命士を含む救急隊員の教育のあり方

救急隊員に対する教育のうち、救急救命士の再教育については、「救急救命士の資格を有する救急隊員の再教育について」（平成20年12月26日消防救第262号各都道府県消防防災主管部（局）長あて救急企画室長通知）において、再教育によつて身につけるべき能力、その能力を身につけるための具体的な項目、再教育の時間、再教育の担い手が示されている。救急救命士は再教育によって、医療施設における超急性期治療が施設・技術的に機能分化・重点化している疾患について、短時間で病態把握と適切な処置ができる能力を身につけることとされ、救急救命士の再教育の実施はメディカルコントロール協議会の役割であるとされている。

一方、救急救命士のみならず、救急隊員は、消防法改正により策定された「傷病者の搬送及び受入れの実施に関する基準」（以下、「実施基準」という。）に基づく傷病者観察、緊急度・重症度判断、医療機関選定等を行う知識・技能が求められる。

しかしながら、救急隊員（救急救命士を含む）に対する教育については、消防本部や地域メディカルコントロール協議会、都道府県等、地域によって様々な主体で実施されており、その実態や課題が明らかでない。このため、本年度は全国の消防本部における救急隊員（救急救命士を含む）の教育体制の実態を調査するため、アンケート調査を実施した。また、先進地域のインタビュー調査を実施し、救急隊員に求められる知識・技能を維持、向上させるための日常的な教育体制について検討した。

1. 救急隊員の教育に関する実態調査

（1）調査実施概要

救急隊員（救急救命士を含む）に対する教育の現状、及び教育を行う上で必要なことを把握するため、全国の消防本部と救急隊を対象としたアンケート調査を実施した。

○ 消防本部調査

- ・調査対象：全国の802消防本部（悉皆調査）
- ・実施方法：Eメールによる配布・回収
- ・調査基準日：平成22年11月1日
- ・調査項目：
 - ：救急救命士の再教育の状況
 - ：救急隊員への教育訓練の状況
 - ：消防本部による自己学習の支援体制
 - ：教育訓練を実施する上での問題点 等

○ 救急隊調査

- ・対象 : 全国 4,910 救急隊の救急隊長（悉皆調査）
- ・実施方法 : 調査専用のウェブサイトに回答者が直接入力
- ・調査基準日 : 平成 22 年 11 月 1 日
- ・調査項目 : 救急隊が行っている教育訓練の実施状況
救急隊員への教育訓練の実施に関する考え方
今後、特に教育訓練が必要と感じている項目
教育訓練を実施するまでの問題点 等

(2) 調査結果（消防本部調査）

全ての消防本部（802 消防本部）から回収できた（回収率 100.0%）。

① 救急救命士の再教育

救急救命士の再教育について、2年間の再教育実施時間のうち、病院実習の実施時間は全体の平均値で 78.2 時間だった。平成 20 年の通知¹では、病院実習を 2 年間に最低 48 時間以上実施することが求められているが、48 時間よりかなり長時間の病院実習を実施していることが明らかになった。

表 4-1 管轄人口規模別 救命救命士の再教育実施時間（2 年間）のうち
病院実習の時間

単位：時間

	回答件数(件)	平均
全体	771	78.2
10 万人未満	462	77.7
10 万人以上 30 万人未満	229	77.5
30 万人以上	80	82.6

¹ 平成 20 年 12 月 26 日消防救第 262 号各都道府県消防防災主管部（局）長あて救急企画室長通知「救急救命士の資格を有する救急隊員の再教育について」

また、病院実習以外の履修内容の時間は、「基礎行為手技の維持・向上」の時間が最も長く（平均 16.0 時間）、次いで「特定行為手技の維持・向上」（平均 12.0 時間）、「重症度・緊急度評価と病態の把握」（平均 10.4 時間）だった。

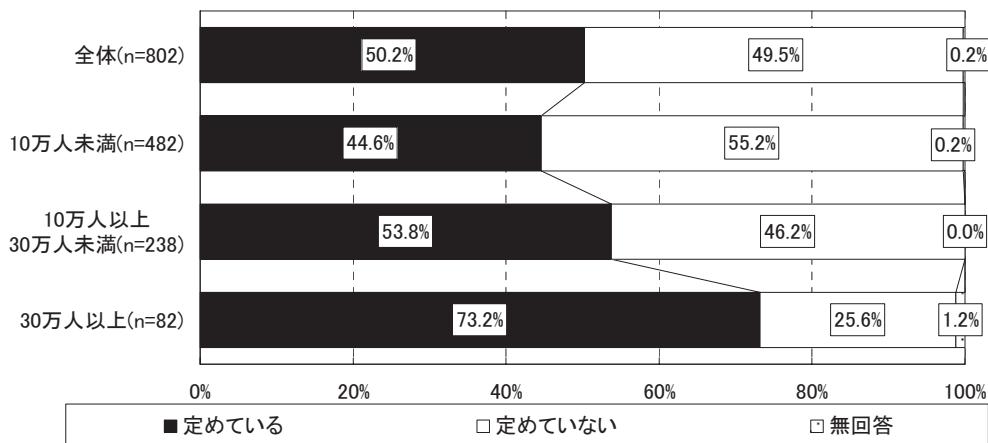
表 4-2 管轄人口規模別・履修内容別 救急救命士の病院実習以外の
履修時間（2年間の合計）（平均値）

	全体	10万人未満	10万人以上 30万人未満	30万人以上	単位：時間
回答件数（件）	456	264	139	53	
基礎行為手技の維持・向上	16.0	14.6	21.9	7.8	
特定行為手技の維持・向上	12.0	11.6	14.4	7.5	
重症度・緊急度評価と病態の把握	10.4	9.5	13.5	7.4	
安全・清潔管理	4.6	5.5	3.7	2.1	
医療機関選定のための判断・交渉能力	3.6	3.9	3.2	3.3	
トラブル事例に関する検討と対策等	2.0	2.0	2.1	2.0	
その他接遇・倫理関連	1.4	1.1	1.1	3.8	
救急活動に伴う法律関係	0.9	0.8	0.7	1.8	
その他	4.7	4.9	4.7	4.0	

② 救急隊員の教育訓練

救急隊員の教育訓練について、年間計画を定めている消防本部は、全体では約半数(50.2%)にとどまった。管轄人口規模別にみると、「30万人以上」では73.2%と他の人口規模に比較して割合が高く、大規模な消防本部ほど救急隊員の教育訓練の年間計画を定めている割合が高い傾向がみられた。

図4-1 管轄人口規模別 救急隊員の教育訓練の年間計画の有無



救急隊員の教育訓練における履修内容とその時間をみると、消防本部全体では、「基礎行為手技の維持・向上」が平均 27.9 時間、「特定行為手技の維持・向上」が平均 23.6 時間、「重症度・緊急度評価と病態の把握」が平均 16.8 時間だった。

但し、管轄人口規模別にみると、「10万人未満」と「10万人以上30万人未満」の消防本部では「基礎行為手技の維持・向上」の時間が最も長かったが（それぞれ 25.2 時間、30.0 時間）、「30万人以上」の消防本部では「特定行為手技の維持・向上」の時間が最も長かった（44.3 時間）。

表 4-3 管轄人口規模・履修内容別 救急隊員の教育訓練における履修時間（平均値）

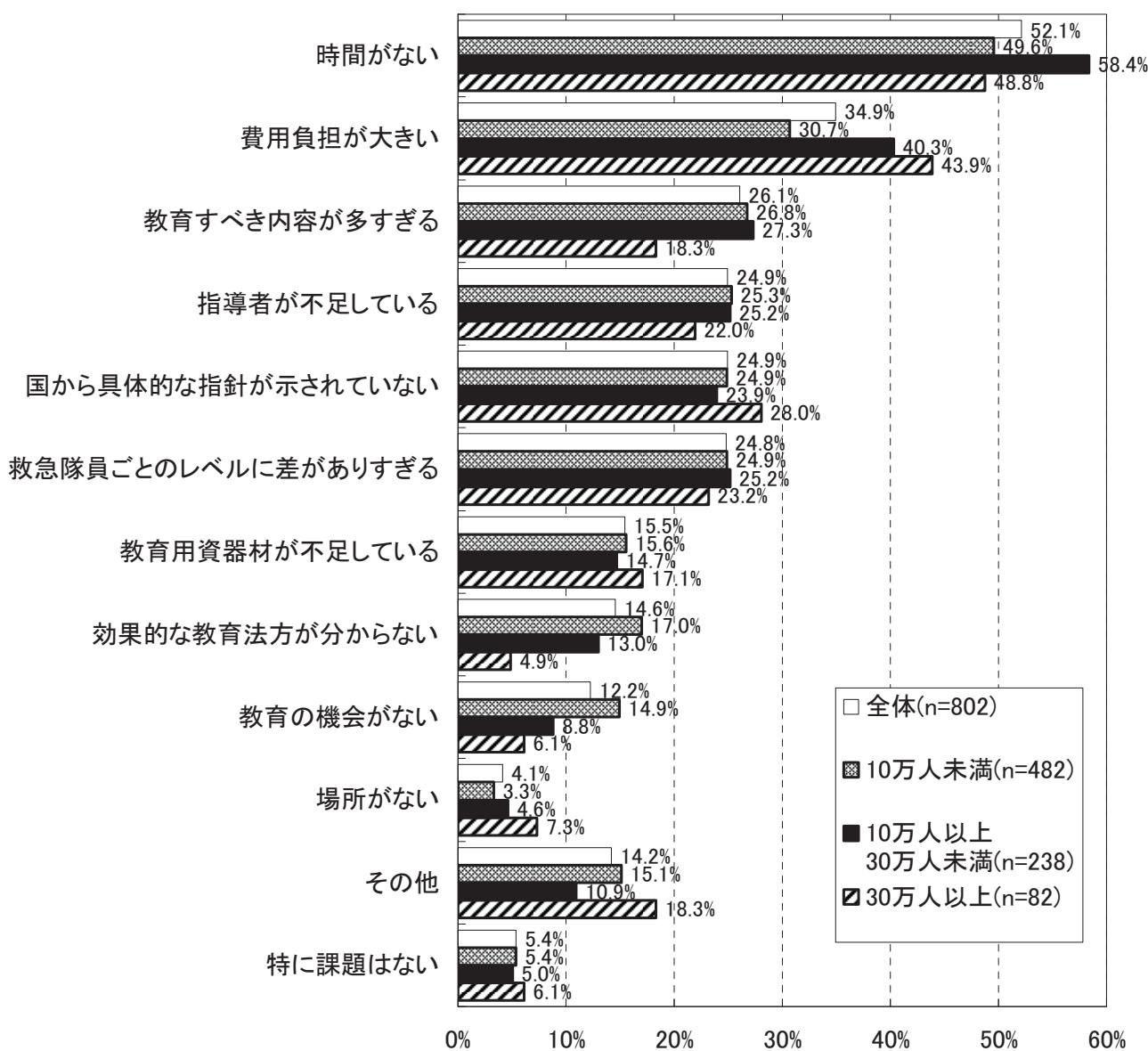
	単位：時間			
	全体	10万人未満	10万人以上 30万人未満	30万人以上
回答件数（件）	523	326	142	55
基礎行為手技の維持・向上	27.9	25.2	30.0	38.5
特定行為手技の維持・向上	23.6	21.6	20.1	44.3
重症度・緊急度評価と病態の把握	16.8	16.1	18.5	16.5
安全・清潔管理	7.5	7.7	8.4	4.0
医療機関選定のための判断・交渉能力	5.0	4.7	6.4	3.1
トラブル事例に関する検討と対策等	2.5	2.5	2.6	1.9
その他接遇・倫理関連	1.8	1.5	1.7	4.2
救急活動に伴う法律関係	1.2	1.2	1.0	1.6
その他	4.0	4.0	4.3	3.6

③ 救急隊員の教育訓練実施上の問題点や課題

救急隊員への教育訓練を実施する上での問題点や課題については、いずれの人口規模でも「時間がない」「費用負担が大きい」の順に割合が高かった。

「時間がない」「費用負担が大きい」以外では、「10万人未満」と「10万人以上30万人未満」の消防本部では「教育すべき内容が多すぎる」(それぞれ26.8%、27.3%)の割合が高かったのに対して、「30万人以上」では「国から具体的な指針が示されていない」(28.0%)の割合が高く、消防本部の規模によって問題点が異なることが分かった。

図4-2 管轄人口規模別 教育訓練実施上の問題点や今後の課題（3つまで選択）



また、問題点や今後の課題等について具体的な内容を尋ねたところ、基本的な観察能力や手技向上の教育の必要性、生涯学習システムの構築、救急救命士の中でも指導的立場を担う者の要件設定に関する意見がみられた。

<消防本部が感じている問題点や今後の課題、意見等>

- 再教育では高度化する救急処置に対する手技に主眼が置かれがちであるが、高度な救急処置が可能な救急救命士こそ基本的な観察能力や手技の向上を図る教育が必要であり、統一的な指針を示していただきたい。
- 消防庁で行っている「e-カレッジ」等で救急に関する項目を追加して自己学習を行える環境を整え、生涯学習のポイントに加算できるような場を提供してほしい。
- 救急隊員個人を評価するシステムを作ってほしい。
- 「認定看護師制度」などと同様に救急救命士の中でも指導的立場を担う者に対する資格要件があれば良いと考える。
- 救急現場で判断した緊急度・重症度を医学的に伝え、適切な治療をする医療機関へ傷病者をお連れすることを迅速に実施することが必要である。消防はその適切な搬送を実施するための教育訓練が重要になると思われる。

(3) 調査結果（救急隊調査）

3,619 隊から回収できた（回収率 73.7%）。

① 救急隊員の勤務時間内の教育訓練時間

平成 21 年中における勤務時間内の教育訓練時間は、平均 131.8 時間だった。

管轄人口規模別にみると、人口規模が多くなるほど時間数が多い傾向がみられた。

教育訓練の内容別には「基礎行為手技の維持・向上」がいずれの人口規模でも最も時間が長く、次いで「特定行為手技の維持・向上」、「重症度・緊急性評価と病態の把握」の順だった。

一方、「安全・清潔管理」、「医療機関選定のための判断力」、「トラブル事例に関する検討と対策等」、「その他接遇・倫理関連」、「救急活動に伴う法律関係」については、「10 万人未満」の消防本部に属する救急隊での時間は、「30 万人以上」の消防本部に属する救急隊での時間の半数以下だった。

表 4-4 管轄人口規模・内容別 平成 21 年中の勤務時間内の教育訓練時間（平均値）

単位：時間

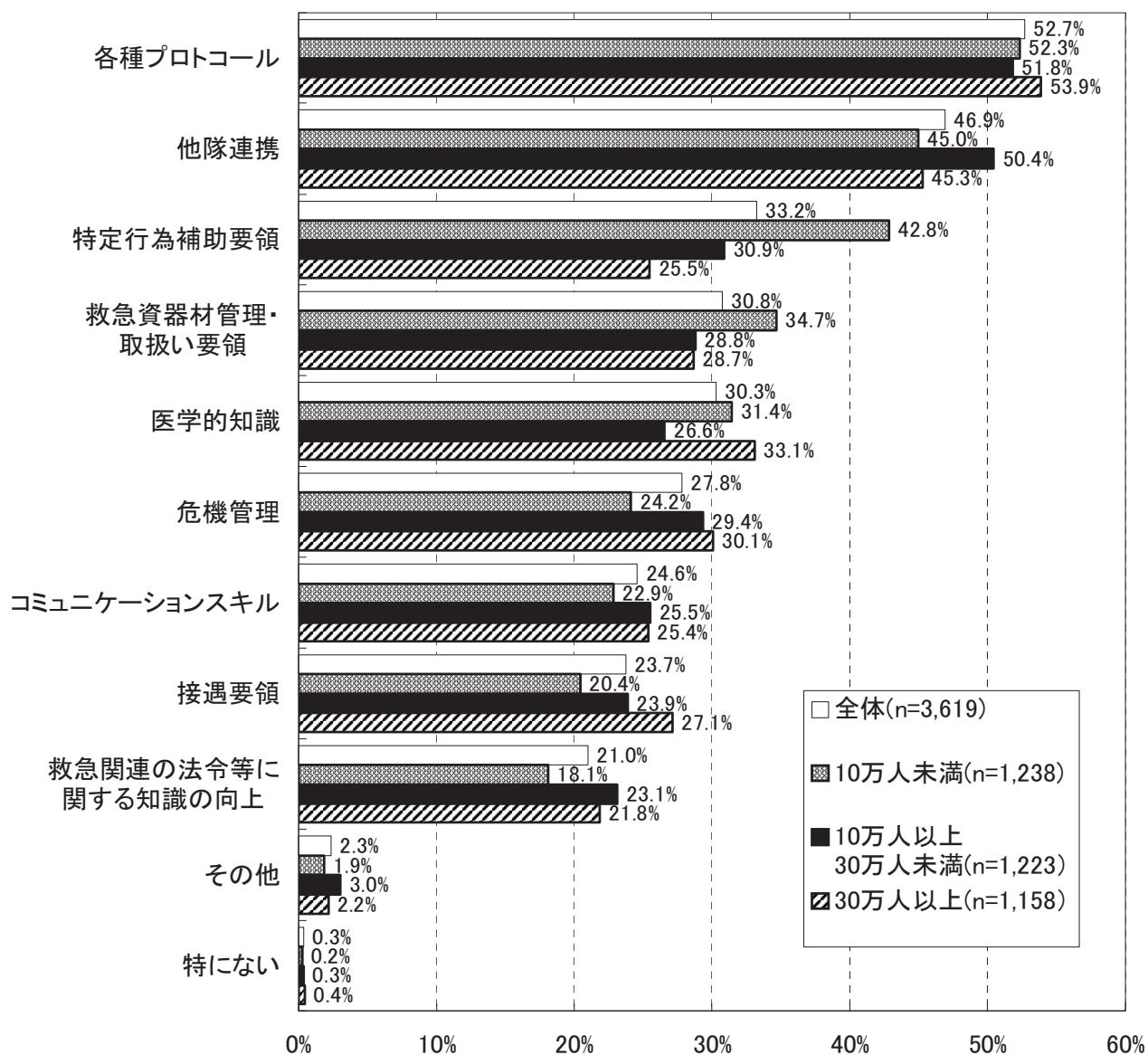
	全体	10 万人未満	10 万人以上 30 万人未満	30 万人以上
回答件数（件）	3,370	1,093	1,152	1,125
合計	131.8	103.0	133.3	158.3
基礎行為手技の維持・向上	32.4	29.6	34.2	33.4
特定行為手技の維持・向上	29.8	28.2	30.0	31.3
重症度・緊急性評価と病態の把握	21.9	17.1	21.3	27.2
安全・清潔管理	11.7	7.3	13.5	14.1
医療機関選定のための判断力	9.9	6.0	9.4	14.3
トラブル事例に関する検討と対策等	7.4	4.0	6.9	11.3
その他接遇・倫理関連	6.7	3.2	6.0	10.8
救急活動に伴う法律関係	4.9	2.3	5.2	7.2
その他	7.0	5.2	6.9	8.8

② 今後必要としている教育訓練項目

今後、特に必要と思う教育訓練の項目を3つまで選んでもらったところ、「各種プロトコール」(52.7%)、「他隊連携」(46.9%)の割合が高かった。

管轄人口規模別にみると、「10万人未満」では他の人口規模に比較して「特定行為補助要領」(42.8%)の割合が高かった。

図4-3 管轄人口規模別 今後必要な教育訓練（3つまで選択）

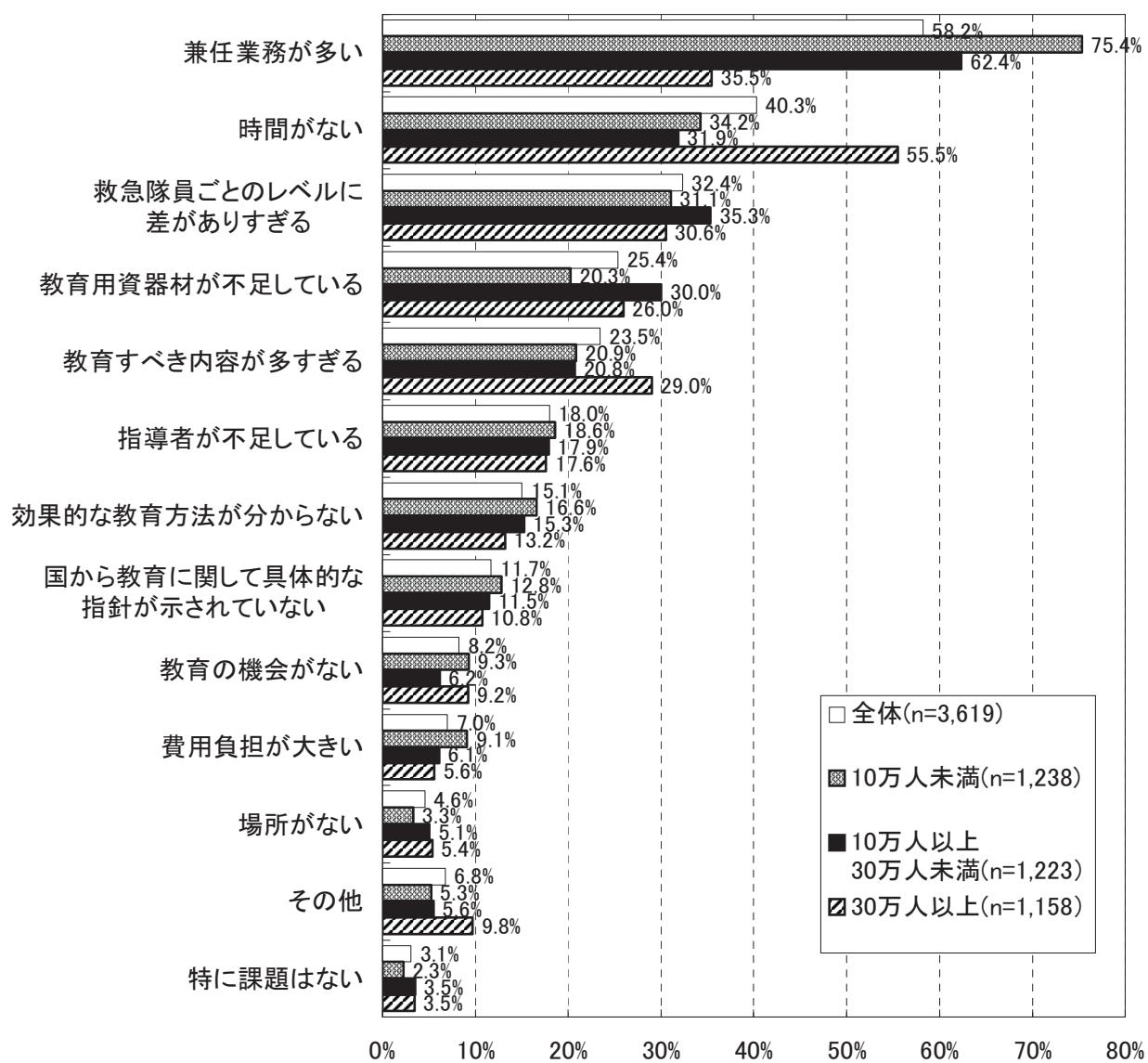


③ 救急隊員の教育訓練実施上の問題点や課題

救急隊員の教育訓練実施上の問題点や課題について尋ねたところ、「10万人未満」、「10万人以上30万人未満」の消防本部に属する救急隊では、「兼任業務が多い」の割合が最も高かった（それぞれ75.4%、62.4%）。

「30万人以上」の消防本部に属する救急隊では、「時間がない」が55.5%で最も割合が高く、「兼任業務が多い」の割合は35.5%で2番目だった。

図4-4 管轄人口規模別 教育訓練実施上の問題点や今後の課題（3つまで）



また、問題点や今後の課題等について具体的な内容を尋ねたところ、訓練に関する情報の共有、教材や研修機会の提供、救急救命士の中で指導的立場を担う者の育成、医療機関からのフィードバックを通じた教育の必要性に関する意見がみられた。

<救急隊が感じている問題点や今後の課題、意見等>

- 統一された内容が全国で訓練されるように、ウェブ上で訓練のプロセスの提示・提案を公開し、全国の救急隊がそれを参考にして訓練が出来るように、目標設定から方法、訓練想定など内容を示してはどうか。
- 地域で開催されている生涯教育講座等で優良事例は多々発表されているが、失敗事例や対処に苦慮し結果的にうまくいかなかつた事例はあまり発表されていない。国レベルでまとめ教養資料として開示していただきたい。
- やはり救急救命士及び救急隊を教育するのは、同じ救急救命士であり救急隊だと思われる。救急救命士を教育する救急救命士の育成に力を入れていただきたい。
- 救急救命士・救急隊員とも病院実習の機会を設け、患者に対する実習を通じて、救急現場での医療的技術・判断・接遇を習得させていきたい。
- 救急隊は、観察、判断、搬送までの一方通行で、診断結果や転帰について知ることができない。自隊の行った観察が正しいのか否か、臨床症状の観察力を上げるために、医師や医療機関からフィードバックがあれば次の業務につながると思われる。

(4) 結論（消防本部調査・救急隊調査）

救急隊員（救急救命士を含む）に対する教育の実施状況は、各消防本部によつて様々である。全体的な傾向としては、応急処置中心の教育を行つてゐる消防本部・救急隊が多く、観察能力や重症度・緊急度評価の向上に取組んでゐる消防本部・救急隊は少なかつた。

教育を実施する上での課題については、時間がない、費用負担が大きい、教育すべき内容が多すぎる等の課題を上位にあげる本部が多かつた。また、小規模な消防本部では、兼任業務の多さや財政的・人員的な困難により、教育体制が不十分であるとの意見がみられた。

また、今後の対応策として、訓練に関する情報、教材や研修機会の提供を求める意見、救急救命士の中で指導的立場を担う者の育成を求める意見がみられた。

救急隊員への生涯教育の必要性については、ほとんどの消防本部が必要性を感じており、今後は、消防本部の規模や体制等にかかわらず、全国で一定の質が担保された教育を実施できるよう検討していく必要がある。

2. 先進地域の事例

(1) 小山・芳賀地域分科会（栃木県）

救急隊員の教育体制の充実のために積極的な取組みを行っている「栃木県メディカルコントロール協議会小山・芳賀地域分科会」（以下「分科会」という。）の活動の内容を把握するため、現地におけるインタビュー調査を実施した。

分科会（会長：鈴川正之自治医科大学救急医学教室教授）では、平成20年10月、管轄内3消防本部の実働する救急救命士とともに、「小山・芳賀地域分科会事務局」（以下「事務局」という。）を立ち上げ、活動を行っている。事務局が行う活動としては、救急救命士のみでなく救急隊員と通信指令員の連携を高めるための合同訓練や、ホームページを立ち上げ、動画配信による自己学習環境整備等の方策の企画運営、更に、薬剤投与認定を取得した救急救命士が、現場で薬剤投与を実施する前に「薬剤投与連携確認」を行う取組みを推進している。薬剤投与連携確認とは、メディカルコントロール医師による医学的確認のほか、既に薬剤投与認定を取得した指導的救急救命士が、他の救急隊員との連携の中で適切に薬剤投与を実施できるかを消防救急的立場で確認した上で、救急現場でのより円滑な運用を行うための方策である。

実働する救急救命士の事務局が薬剤投与連携確認の実施を推進することによって、各消防本部では救急救命士の教育の実施に対する意識が高まり、結果として消防本部内での教育体制の構築が推進される効果が得られている。また、救急救命士を個人として評価することによって、各救急救命士が積極的な自己学習を行うことで、日常の救急隊活動における訓練や救急現場での観察の質の向上につながっている。

(2) 北九州市消防局（福岡県）

北九州市消防局では、救命救急センター併設である北九州市立八幡病院に救急ワークステーション（救急隊の活動拠点）を設置している。

救急ワークステーションにおける教育は、救急隊員が出動していない場合には病院研修を行い、出動要請があった場合は出動基準に合致すれば救急車に医師が同乗して出動する方法である。病院研修に加えて出動先や搬送中でも医師から直接指導が受けられるため、救急隊員にとって教育機会の増加につながっている。

医師による同乗の出動基準としては、心肺蘇生を必要とする傷病者やこれに準ずる重症者、脳卒中、重症呼吸循環不全、重症外傷、その他指令センター長が必要と認める場合とされているが、実際には心肺蘇生が必要な傷病者は全体の1割程度であり、多くは救急隊が搬送を行う頻度の高い疾患である。傷病者の観察能

力の向上を図るには、救急現場で傷病者の観察についての指導を受ける機会を増やすことが重要であり、ワークステーション方式²は傷病者数が少ない過疎地域においても、救急隊員の教育を実施する上で有効な方策であると考えられる。

また、医師が救急現場に出動することで救急活動に対する理解が深まるとともに、救急隊員に教育すべき事柄も把握できることから、救急隊員の教育を実施する上で有効な方策であると考えられる。

ワークステーション方式の課題としては、救急車に同乗する医師の確保が挙げられている。全国では現在、札幌市消防局、北九州市消防局等 24 消防本部（消防庁把握）で実施しているとともに、類似の教育方法を実施している地域もあるため、今後、同方式で救急隊員の教育を実施する利点や実施上の課題について、更なる情報の収集と分析が望まれる。

² ここでいうワークステーション方式とは、研修先医療機関に救急自動車を配置し、救急救命士を含む救急隊員が病院実習を受けるとともに医師による救急自動車同乗研修を受ける体制をいう。（「救急業務高度化推進委員会報告書」平成 13 年 3 月、総務省消防庁）

3. まとめ

アンケート調査とインタビュー調査を通じて、一部の先進地域では、メディカルコントロール協議会との協力体制の下、積極的な教育体制の構築が図られているものの、救急隊員の教育の実施状況については、消防本部の規模や体制、財政状況によって大きな違いがみられた。

その背景には、全体的に業務量が多く、教育に十分な時間をかける余裕がない現状に加え、特に小規模な消防本部においては財政的な理由により、教育体制が不十分にならざるを得ないといった事情もある。また、教育を担う救急専門医が少ないことに加え、地方では医師不足のため救急の受入自体が難しくなっており、救急救命士を受入れる研修自体が少なくなっている。

このような状況の中、全国で質の担保された救急活動を行うためには、救急隊員の生涯教育のための標準的カリキュラムを策定することが求められ、救急隊員に必要な知識・技能の水準を示すことが必要である。

また、標準的カリキュラムに基づき救急隊員を指導する際には、医学的知識を習得しており、救急隊として必要な知識・技能を修得している救急救命士が指導的立場を担うことが効果的であると考えられる。

さらに、各救急隊が集合研修以外の通常業務の中で効率的に学習できるよう、医師の同乗による指導やワークステーション方式の活用、自己学習の環境の整備など組織による環境づくりも望まれる。

- 全国で質の担保された救急活動を行うため、救急隊員に必要な知識・技能の水準を示した標準的カリキュラムの策定が必要である。
- 救急隊員に対して指導的立場を担う救急救命士の資格要件や養成方法を検討すべきである。
- 救急隊員の教育に関し、先進的取組みを行っている地域の事例について調査・研究を実施すべきである。

第2節 救急現場におけるＩＣＴの活用

昨年度は救急業務における情報通信技術（ＩＣＴ）の活用として、画像伝送の実証研究が実施され、これまでの通常のオンラインメディカルコントロール（主に電話による指導）と比較すると、指導医が救急活動に関する様々な情報を画像を介して把握することで、救急隊に対するより詳細な指導の実施や、搬送先医療機関も含めた情報伝達の時間短縮等に有用であることが示された。

本年度は、昨年度指摘された技術上の課題も踏まえて、より多数の症例を対象とした実証研究が必要であることから、引き続き実証研究を行い、検討を行った。

1. 実証研究の概要

(1) 実証研究の実施方法

千葉市消防局の全25隊のうち、12隊に画像伝送資機材を積載し、非搭載の13隊も含めて活動状況を調査した。

また、画像伝送資機材の積載と並行して、医療機関選定時に参考としている広域災害救急医療情報システム（以下「ＥＭＩＳ」という。）の「ちば救急医療ネット」の表示項目について、現在は主に科目別表示（内科、外科等）であるものを試行的に疾病分類別表示（脳卒中、急性冠症候群、重症外傷等）に改修した。

図4-5　ＥＭＩＳの試行的改修内容

The screenshot shows a web-based EMS system interface. At the top, there are several buttons: '表示マークの登録' (Registration of display marks), '最新情報表示' (Latest information display), and '閉じる' (Close). Below these are two status messages: '再表示不可' (Not re-displayable) and '現在このページは再表示を行いません' (This page does not support re-display).

The main area is a table titled 'EMS System' (EMSシステム). It has a header row with columns for '医療機関情報' (Medical Institution Information) and five categories of diseases: '高齢者' (Elderly), '心臓血管' (Cardiovascular), '脳血管疾患' (Cerebrovascular diseases), '多発外傷' (Multiple injuries), and '大動脈疾患' (Aortic diseases). Each category has three sub-tables for '受入' (Acceptance), '手術' (Surgery), and '備考' (Remarks).

Below the table, there is a note: '2008から翌年3月まで受け入れ不可' (Unacceptable from March of the following year). The table contains several entries for different medical institutions, each with a unique ID, address, phone number, and date.

医療機関情報	高齢者			心臓血管			脳血管疾患 (実証研究中)			多発外傷 (実証研究中)			大動脈疾患 (実証研究中)		
	受入	手術	備考	受入	手術	備考	受入	手術	備考	受入	手術	備考	受入	手術	備考
○○病院 ○○市○○区 ××1-2-3 999-999-0001 最終更新 2010/09/09 08:43:04	○ ○	○		○ ○			×	×		—	—		—	—	
○○病院 ○○市○○区 ××2-2-3 999-999-0002 最終更新 2010/09/09 08:30:15	○ ○	○		○ ○			○ ○			—	—		—	—	
○○病院 ○○市○○区 ××3-2-3 999-999-0003 最終更新 2010/09/09 08:12:23	○ ○	○		○ ○			×	×		○ ○			—	—	
○○病院 ○○市○○区 ××4-2-3 999-999-0004 最終更新 2010/09/09 08:25:42	○ ○	○		○ ○			○ ○			○ ○ ○			—	—	

図 4-6 実証研究の実施体制

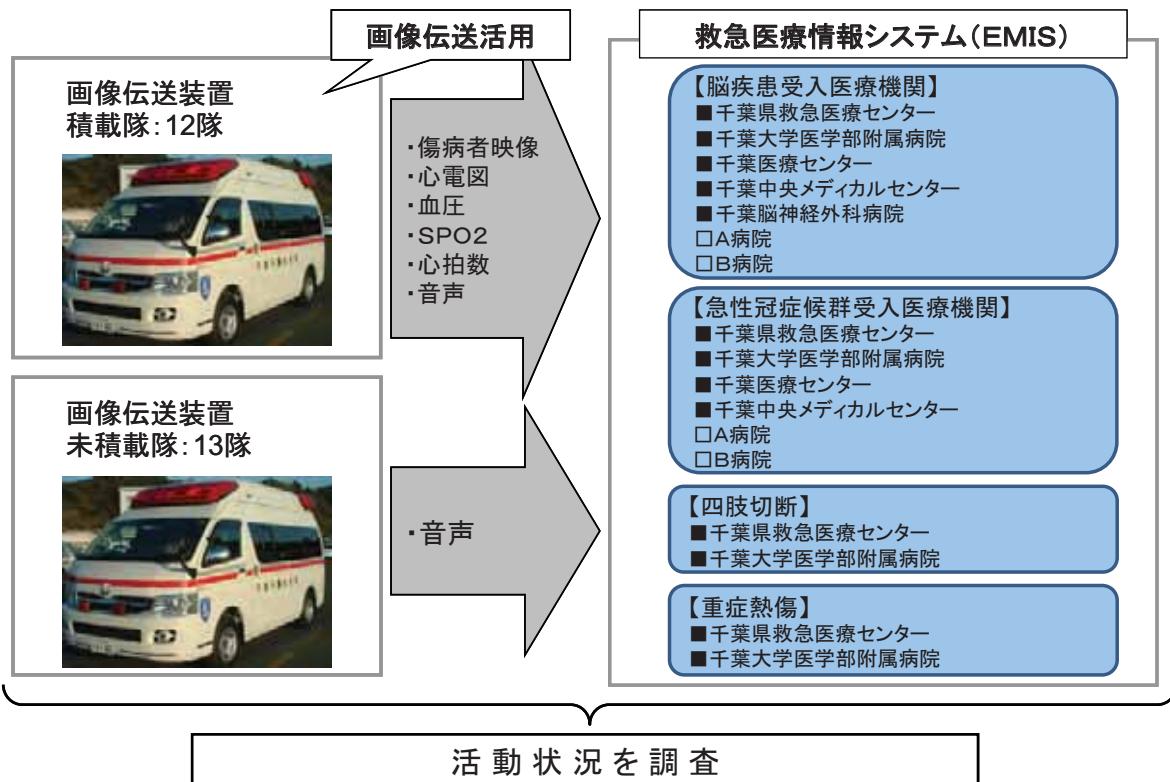
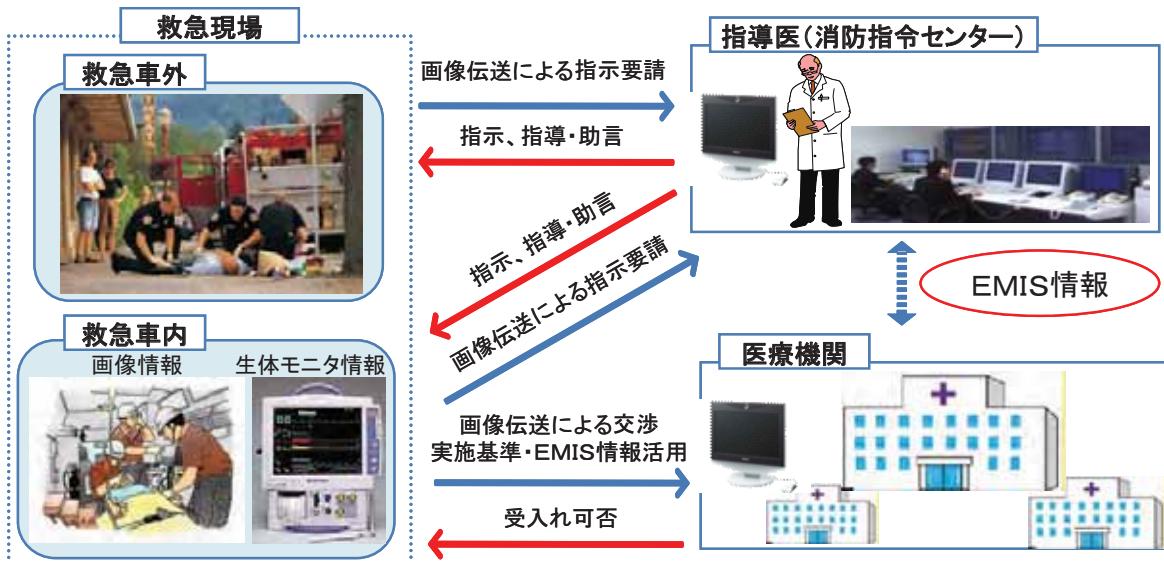


図 4-7 実証研究における情報の流れ (イメージ)



(2) 画像伝送の対象事案

画像伝送対象事案としては、「特定行為の指示、指導・助言」など7項目を設定した。検証は「時間的効果」「医学的効果」「救急隊及び医師の満足度（負担感）」の視点から行うものとし、検証のために「救急隊の搬送業務実施報告」「救急隊へのアンケート調査」「消防指令センター常駐医師及び受入医師へのアンケート調査」を実施し、データを収集した。

○ 画像伝送対象事案

- ・特定行為の指示、指導・助言
- ・特定行為以外の処置についての助言
- ・脳血管障害等が疑われる場合
- ・疾病・科目分類に対する助言が必要な場合
- ・緊急性・重症度の判断に助言が必要な場合
- ・医療機関交渉等、搬送に苦慮し、医師の判断が必要な場合
- ・大規模災害・特殊事案等が発生し、画像による情報提供が必要とされる場合

○ 検証の視点

- ・時間的効果
 - 救急隊活動時間（現場到着から病院収容まで）
 - 病院交渉回数
 - 実施した応急処置項目数
- ・医学的効果
 - 病院選定に必要な傷病者情報の適切な抽出、伝達
 - 傷病者の転送回数
- ・救急隊及び医師の満足度（負担感）
 - 情報伝達における満足度（負担感）
 - 病院選定における満足度（負担感）

○ 収集データ

- ・救急隊の搬送業務実施報告
- 救急活動時間
- 医療機関交渉件数及び交渉時間
- 実施した応急処置
- ・救急隊へのアンケート調査
 - 画像伝送の活用状況
 - 病院選定時の活用状況
 - 画像伝送の有用性や満足度（負担感）、改善点
- ・消防指令センター常駐医師及び受入医師へのアンケート調査

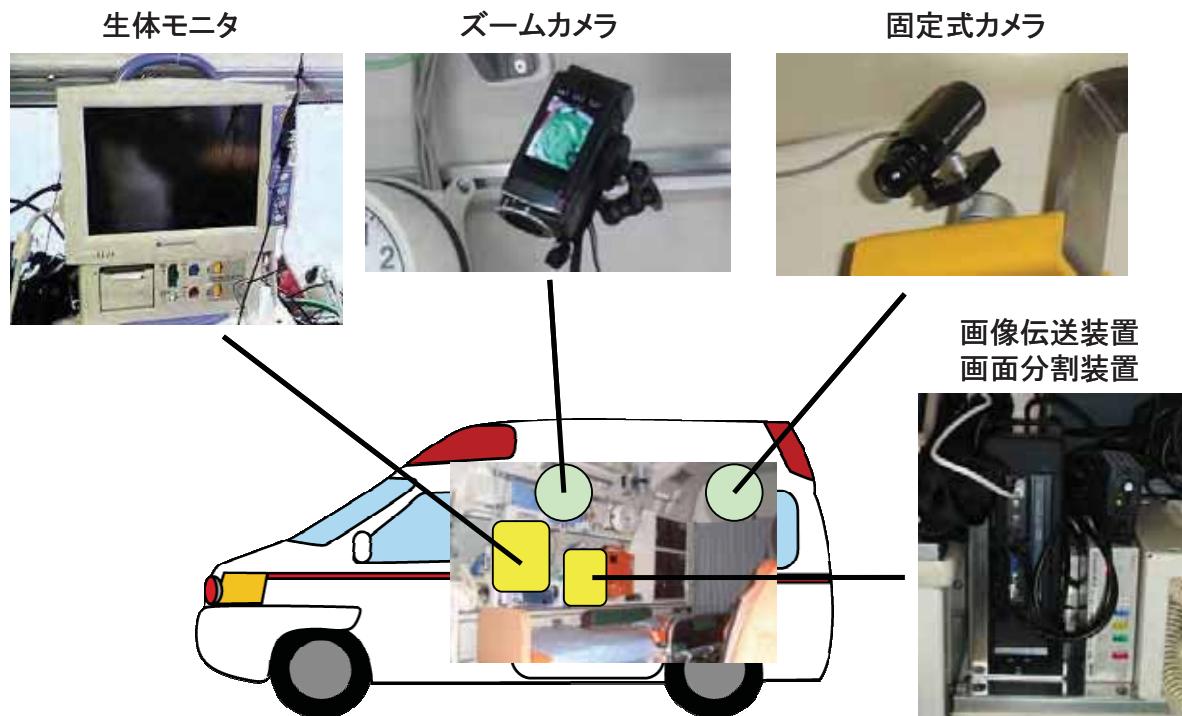
- 画像伝送の活用方法
- 救急隊への指示や指導・助言の内容
- 画像伝送の有用性（科目単位）や改善点

（3）画像伝送システム

① 画像伝送に必要な資機材

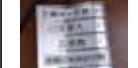
傷病者の状況を詳細に確認するために、車外へも持ち出し可能なズーム機能付カメラを積載するとともに、傷病者の全身状態や救急隊員の活動全般を確認するため固定焦点カメラを車両後部上方に設置した。また、大規模・中規模災害や労働災害、複数台での交通事故等により車両外での撮影が必要な場合も想定し、試行的に携帯型ビデオカメラを救急隊1台に配備した。

図4-8 救急車両内の標準的画像伝送資機材



なお、本実証研究において使用した資機材は以下のとおりである。

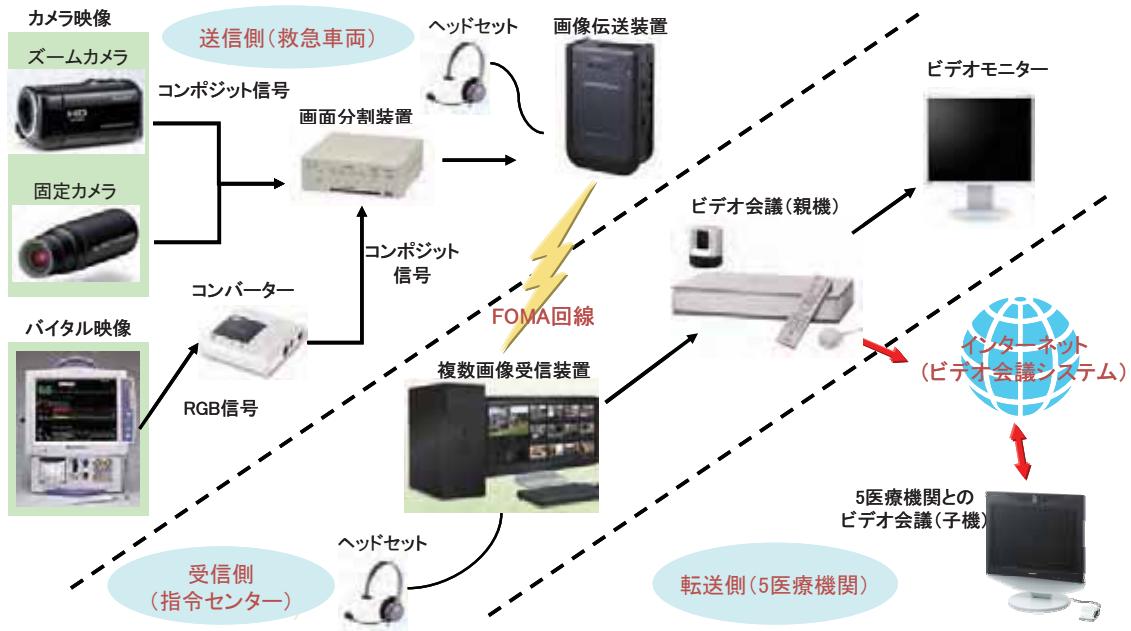
表 4-5 実証研究で使用した画像伝送資機材一覧

救急車	画像伝送装置（ロケーションポーター：RVT-SD200）	 <ul style="list-style-type: none"> 映像圧縮方式 ⇒ H.264/MPEG-4 AVC, Main Profile 解像度/フレームレート/映像ビットレート ⇒FOMAモード: 352×240/5~15fps/32~160kbps 通話音声 音声圧縮方式: ATRAC3plus、音声ビットレート: 16kbps(送信側) ⇒音声圧縮方式: MPEG-4 HVXC、音声ビットレート: 2kbps(受信側) インターフェース ビデオ出力: BNC × 1 (Composite IN/OUT) ⇒ヘッドセット入出力:ステレオミニジャック × 1 (Phone OUT) ⇒FOMA通信端末接続用: USB(TypeA) × 2 電源: DC IN...DC1.5V(付属のACアダプター(AC100V)から供給) 消費電力: 最大60W(AC駆動でバッテリー充電時) 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 約143×80×222mm 質量: 約1.5Kg(バッテリー含む)
	固定カメラ（WAT-240）	 <ul style="list-style-type: none"> 撮像素子: 1/4型インライン転送 CCD 固体撮像素子 有効画素数: 38万画素 解像度: 450TV本 映像出力: コンポジットビデオ 電源: DC6V(ACアダプター) 消費電力: 1.02W(170mA) 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 18×18×64.6(突起部含む)
	カメラ（HDR-CX170）	 <ul style="list-style-type: none"> 撮像素子: 1/4型 ExmorR CMOS センサー 有効画素数: 135万画素(16:9時)、101万画素(4:3時) レンズ: ズーム...光学25倍 映像音声入出力端子: マルチA/V端子(コンポジット出力を使用) 電源: バッテリー6.8V、7.2V 消費電力(動画撮影時): 液晶モニター使用時 3W 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 50×56×106mm 質量: 約210g
	画像分割装置（TQS-C4E）	 <ul style="list-style-type: none"> ビデオ入力: コンポジット BNC × 4 入力 ビデオ出力: コンポジット BNC × 2 出力 表示モード: フル、2分割(左右/上下)、3分割、4分割、P in P 電源: AC100V~240V 50/60Hz 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 130×44×125mm 質量: 0.5kg
	コンバーター（SC-1）	 <ul style="list-style-type: none"> 対応インターフェース規格: VESA VGA 入力端子: ミニD-Sub15ピン × 1 出力端子: RCA(コンポジット) × 1 電源: DC5V(ACアダプター) 消費電力: 平均5.0W、最大6.3W 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 105×105×27mm 質量: 約140g
	複数画像受信装置（マルチチャンネルレシーバー：RVT-MR212）	 <ul style="list-style-type: none"> 映像圧縮方式 ⇒ H.264/MPEG-4 AVC, Main Profile 解像度/フレームレート/映像ビットレート ⇒FOMAモード: 352×240/5~15fps/32~160kbps 通話音声 音声圧縮方式: ATRAC3plus、音声ビットレート: 16kbps(受信側) ⇒音声圧縮方式: MPEG-4 HVXC、音声ビットレート: 2kbps(送信側) インターフェース ビデオ出力: RCA × 1 (Composite OUT) ⇒ヘッドセット出力:ステレオミニジャック × 1 (MIC IN) RCA × 1 (LINE OUT) 接続用: RJ45 × 1 (1000BASE-T/100BASE-T/10BASE-T) 電源: AC 90V~/240V自動切換 消費電力: 最大365W 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 約178×448×445mm 質量: 約13kg
消防管制室	ビデオモニター（HP製 2209i）	 <ul style="list-style-type: none"> 画面サイズ: 21.5型 TFT LCD アクティブマトリクス、タッチスクリーン 有効画素数: 約38万画素 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 513×419×230.5mm 質量: [スタンド含む]: 6.4kg 消費電力動作時: 48W
	テレビ会議システム（ソニー製 PCS-G50）	 <ul style="list-style-type: none"> 端末方式: ITU-T H.323 映像符号化方式: H.264 音声符号化方式: MPEG-4 AAC 暗号化: ITU-T 國際標準方式(128bit AES) 通信速度: 64~4,096kbps(実証検証では512Kbpsで接続) 有効画素数: CIF(352ピクセル × 288ライン) フレーム数: 最大30フレーム/秒 映像入力: 外部ビデオ入力(映像 × 1 またはコンポジット × 1) ※画像伝送装置の映像を入力 ネットワーク: 10BASE-T/100BASE-TX × 1 カメラユニット撮像素子: 1/4型カラー-CCD 電源: DC19.5V(AC7ダブター) 消費電力: 4A(DC19.5V) 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 約420×70×254mm(突起部含まず) カメラ: 約130×139×130mm(突起部含まず) 質量: 本体: 約4.6Kg カメラユニット: 約1Kg
	ビデオ会議用簡単操作パネル（東通産業製 ワンタッチチャブル）	 <ul style="list-style-type: none"> 操作項目: 指定先医療機関へのビデオ会議の接続(個別、複数同時) 画面切替(ビデオ会議カメラ/救急車伝送画像) 画面モード切替(分割/単画面) ビデオ会議の切断 制御: RS-232C 電源: DC5V(ACアダプター) 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 75×120×25mm
医療機関	テレビ会議システム（PCS-TL33）	 <ul style="list-style-type: none"> 端末方式: ITU-T H.323 映像符号化方式: H.264 音声符号化方式: MPEG-4 AAC 暗号化: ITU-T 國際標準方式(128bit AES) 通信速度: 64~2,048kbps(実証検証では512Kbpsで接続) 有効画素数: CIF(352ピクセル × 288ライン) フレーム数: 最大30フレーム/秒 ネットワーク: 10BASE-T/100BASE-TX × 1 カメラユニット撮像素子: 1/3, 8型カラー-CCD 電源: DC19.5V(AC7ダブター) 消費電力: 6.15A(DC19.5V) 外形寸法(幅×高さ×奥行き): 約424×419×258mm 質量: 約8Kg
	* 仕様スペックが複数あるものは、今回の実験で使用した設定値を記載	

② ネットワーク

救急車両と消防指令センターの間では、一般でも利用されており、比較的、不感地帯が少ないとされるFOMA回線を用いた。また、消防指令センターと医療機関の間では、救急隊から送信される画像の質を極力損なわぬよう、ビデオ会議システムを用いた。

図 4-9 画像伝送におけるネットワーク（イメージ）



以上のネットワークにより、受信者側である消防指令センター及び医療機関では、下記のような4分割画像をリアルタイムで閲覧することができるほか、それぞれの画像を拡大することも可能である。

図 4-10 閲覧できる画像（イメージ）



④ 費用負担

画像伝送システムを構築する上で必要な費用として、救急車両や医療機関等に配備する機器に関する費用、ネットワーク構築に関する費用、及びネットワーク使用料と保守管理費用が発生する。

表 4-6 費用負担が必要な項目

	費用負担項目	備考
救急車両	<ul style="list-style-type: none">・カメラ（2台）・携帯型小型ビデオカメラ・画像伝送装置（画像処理機能を含む）・周辺機器・設置作業	カメラ（2台）の例としては、固定焦点カメラとズーム機能付カメラ等
消防指令センター	<ul style="list-style-type: none">・受信装置・配信用ビデオ会議システム・周辺機器	消防指令センターに設置しない場合は、医療機関に設置
医療機関	<ul style="list-style-type: none">・パーソナルコンピューター (※指令センター側で受信装置と配信ウェブサーバーを構築する場合、医療機関側はパーソナルコンピューターのみ)	ビデオ会議システム装置の設置場所が、救急患者外来やICU（集中治療室）に設置する光ファイバーを用いた通信網を終端まで設置することが困難であればLAN工事を実施。ただし、院内に配管工事を実施しなければならない場合は、別途費用が必要
画像伝送システム構築時	<ul style="list-style-type: none">・屋内回線工事費・LAN回線費用	
維持管理	<ul style="list-style-type: none">・ネットワーク使用料（救急車、医療機関）・保守費（送信機、受信機）	

（4）画像情報の取り扱い上の注意

画像情報は救急隊が情報を医療機関や消防指令センター常駐医師に傷病者の情報を伝達する目的で使用し、医療機関や消防指令センター常駐医師は救急隊への助言の補助情報として活用するものである。画質は昨年度と比較して向上したが、最大でも1秒間に15コマの伝送が限度である。このため、傷病者の表情や簡単な動作の確認は可能となったものの、鮮明かつスムーズな映像が得られるほどではなく、伝送された画像の活用としては補助情報としての位置づけにとどまるものであった。このような性能の限界も踏まえ、医療機関や消防指令センター常駐医師が画像情報によって診断を行うものではなく、遠隔医療には該当しないことを確認した上で実証研究を実施した。

また、撮影した映像（音声を含む）は原則、記録として残さないこととし、画

像伝送の際はデータを暗号化する等、十分なセキュリティ対策を講じた。利用目的や、救急車外で撮影する場合もあることについては、ホームページや広報誌への掲載等の対応を行い、実証研究に対する住民の理解を得るよう努めた。

なお、傷病者または家族の同意の可否を確認することが困難な場合は、個人情報の保護に関する法律第十六条第三項二号に該当するため、同意の可否の確認を得ずに画像伝送を実施できるものとして扱うこととした。本人や家族の同意が得られない場合は撮影しないこととした。

【実証研究における画像情報の取り扱い】

○ 個人情報の取り扱いについて

- (1) 救急隊が情報を医療機関に伝送する目的
 - ① 受入れが可能であるか否か（受入照会）のため
 - ② 特定行為指示要請（医師の指示、指導・助言を仰ぐ）のため
- (2) 消防指令センター常駐医師の役割
 - ・救急隊の情報に対し、指示、指導・助言を行う
- (3) 情報の記録について
 - ・撮影した映像（音声を含む）は原則、記録として残さない

○ 対応

- (1) ホームページ及び広報誌にて実証研究の内容及び個人情報の取り扱いについて公表
- (2) 利用目的を明確にした「個人情報に関するお願い」を救急車に掲示
- (3) 本人、家族の同意が得られない場合は、撮影しない
- (4) 傷病者から同意が得られない場合でも、傷病者救命のために必要と判断した場合は情報を送信する
- (5) 屋外にて撮影する場合があることも併せて公表する

○ 救急隊が送信する画像情報に関して

- (1) 消防指令センター常駐医師は、助言は行うが、画像情報に基づく診断はしない
- (2) 受入医療機関は、画像情報に基づき収容の可否を判断するのみである

2. 検討結果

(1) 実証研究の結果

実証研究の結果を把握するため、救急隊の出動事案のうちどのような事案で特に利用される傾向にあったのかを集計した。

- 集計対象：救急隊の全出動事案（ただし、航空機による搬送を除く）
- 集計期間：平成 22 年 10 月 18 日～平成 23 年 2 月 28 日（134 日間）
- 報告内容
 - ・画像伝送装置の設置の有無別（設置 12 隊と未設置 13 隊）に実態を集計
 - ・医師の指示及び指導の要請を行った割合を、事故種別等で整理
 - ・現場到着から病院到着までの平均所要時間を、傷病程度別等で集計

実証研究の期間中、消防指令センター常駐医師に対して指示及び指導の要請を行ったのは、画像伝送装置を設置した救急隊による出動件数総数の 4.7%となる 446 例だった。また、このうち画像伝送を実施したのは、画像伝送装置を設置した救急隊による出動件数総数の約 2.2%となる 208 例と、約半数だった。

なお、画像伝送装置を設置した救急隊であっても、指示及び指導の要請を行ったうち「画像伝送未使用」として計上されているのは、指示及び指導の要請が出動途上の救急車内や救急車外（事故現場、救急車内への収容移動中等）などであったため、画像伝送を行えなかつたものが主な理由となっている。

表 4-7 画像伝送使用率と指示及び指導の要請率

	出動作件数総数	うち、指示及び指導の要請		
		合計	画像伝送使用	画像伝送未使用
画像伝送装置	9,573	446	208	238
設置救急隊	100.0%	4.7%	2.2%	2.5%
画像伝送装置 未設置救急隊	8,728 100.0%	219 2.5%	219(再掲) 2.5%(再掲)	

事故種別で画像伝送の使用件数と使用率をみると、急病で多くの指示、指導を受けていた。また、自損や労働災害等、特殊病態の傷病者に対する使用率が高かった（それぞれ 8.2%、6.8%）。

表 4-8 事故種別 画像伝送の使用件数と使用率

	画像伝送装置								画像伝送装置未設置			
	設置		合計		画像伝送使用		画像伝送未使用					
	出動件数	(構成比)	指示等件数	(指示等率)	指示等件数	(指示等率)	指示等件数	(指示等率)	出動件数	(構成比)	指示等件数	(指示等率)
計	9,573	100.0%	446	4.7%	208	2.2%	238	2.5%	8,728	100.0%	218	2.5%
急病	5,386	56.3%	235	4.4%	124	2.3%	111	2.1%	4,856	55.6%	88	1.8%
一般負傷	1,283	13.4%	36	2.8%	18	1.4%	18	1.4%	1,160	13.3%	19	1.6%
交通	925	9.7%	29	3.1%	16	1.7%	13	1.4%	829	9.5%	14	1.7%
自損	85	0.9%	14	16.5%	7	8.2%	7	8.2%	86	1.0%	8	9.3%
転院搬送	1,107	11.6%	4	0.4%	3	0.3%	1	0.1%	1,039	11.9%	0	0.0%
労働災害	59	0.6%	5	8.5%	4	6.8%	1	1.7%	54	0.6%	0	0.0%
加害	88	0.9%	2	2.3%	1	1.1%	1	1.1%	75	0.9%	1	1.3%
火災	51	0.5%	7	13.7%	5	9.8%	2	3.9%	31	0.4%	1	3.2%
運動競技	45	0.5%	3	6.7%	2	4.4%	1	2.2%	62	0.7%	1	1.6%
水難	3	0.0%	1	100.0%	1	33.3%	0	0.0%	3	0.0%	1	33.3%
医師搬送	5	0.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	0.0%	0	0.0%
その他	536	5.6%	110	20.5%	27	5.0%	83	15.5%	532	6.1%	85	16.0%

重症以上の事案を比較すると、画像伝送を使用した場合に現場滞在時間がやや長くなっていたが、中等症や軽症事案では現場滞在時間が短縮しており、医療機関への救急搬送受入依頼回数も減少したことが分かった。

これは、救急隊が現場で判断に迷ったケースについて消防指令センター常駐医師の指導を受けられていることや、受け手側の医療機関が伝送された画像によって対応可能かどうかをより具体的に判断できたため、迅速な搬送先医療機関の決定につながったことが要因として考えられる。

表 4-9 画像伝送の使用状況別、傷病程度別 平均所要時間と依頼回数

		件数(件)	平均所要時間(分)			依頼回数 (回)
			現着～車内	車内～現発	現発～病着	
画像伝送 使用	重症以上 (うち死亡)	89(40)	11.4	10.1	11.1	1.58
			21.5			
	中等症	68	9.8	21.2	12.1	2.60
画像伝送 未使用			31.0			
	軽症等	45	8.7	23.9	11.5	2.62
			32.6			
画像伝送 装置未設置	重症以上 (うち死亡)	122(85)	12.0	7.1	9.6	1.35
			19.1			
	中等症	32	14.3	29.5	14.7	3.56
画像伝送 装置未設置			43.8			
	軽症等	27	7.7	32.2	13.3	3.00
			39.9			
画像伝送 装置未設置	重症以上 (うち死亡)	147(99)	10.3	8.1	10.3	1.50
			18.4			
	中等症	21	15.9	28.2	15.1	3.57
画像伝送 装置未設置			44.1			
	軽症等	19	10.1	25.2	10.7	2.21
			35.3			

注) 表中の表記について、現着：現場到着、車内：車内収容、現発：現場出発、病着：病院到着

(2) 活用事案における画像伝送の有効性

① 特に有効性が認められた事案（抜粋）

ここでは、実証研究の中で画像伝送を実施した事案のうち、特に画像伝送の有効性が認められた 15 事案の概要をまとめた。

【特に有効性が高いと思われた主な事案】

- 急病
 - ・特定行為の指示要請とそれに基づく応急処置が短時間でスムーズに実施できた（急病 a）
 - ・救急隊が急性冠症候群か消化器疾患かの判断に迷った際に、常駐医師が判断の方法を示した（急病 b）
 - ・医療機関選定に難航していたが、画像を見た常駐医師の助言があったことで搬送先を決定できた（急病 c）
 - ・搬送先医療機関が事前に傷病者の情報を確認することで、収容後の画像診断の優先度を判断できた（急病 d）
 - ・傷病者に異常所見がないことを確認し、不搬送とした（急病 e）
 - ・処置の実施を迷った際に、常駐医師の助言により積極的に処置を実施した（急病 f）
- 一般負傷
 - ・意識状態の悪い傷病者の観察を、救急隊と常駐医師が同時並行で実施できた（一般負傷 a）
 - ・常駐医師の助言を得たことで、初期医療機関に収容できた（一般負傷 b）
 - ・常駐医師が熱傷の程度を画像で確認し、搬送先の助言を行った（一般負傷 c）
 - ・画像からすぐにショック状態であることが確認でき、またバイタルサインから緊急救度の高さが確認できた（一般負傷 d）
- 交通
 - ・三次医療機関への搬送が難航していた状況で、常駐医師の助言により二次医療機関で対応できた（交通 a）
 - ・画像を搬送予定の医療機関に転送したことで、到着前に処置の準備ができた（交通 b）
- 転院搬送
 - ・同乗医師に対し常駐医師が助言を行った（転院搬送 a）
 - ・同乗医師がいない転院搬送時に、常駐医師が同乗医師と同様に傷病者の状態変化を確認し、救急隊への指示が行えた（転院搬送 b）
 - ・遠距離搬送時に、常駐医師が画像によりモニタリングできた（転院搬送 c）

表 4-10 画像伝送の有効性が特に高いと思われた事案（前半）

事案 No.	事案の概要	画像伝送理由	常駐医師の指示・助言等	搬送結果
急病 a	80 歳代男性。意識消失、現着時 C P A	オンラインメディカルコントロール下における特定行為の指示要請のため	食道閉鎖式エアウェイの挿入及び静脈路確保を指示。医療機関選定（交渉）及び搬送中の情報は携帯電話を利用しつつ、特定行為指示は I C T を活用しオンラインにて取得、	【搬送先】二次医療機関 【程度】重症
急病 b	70 歳代男性。下腹部の痛み及び胸の苦しさ	急性冠症候群か消化器疾患かの判断に迷ったため（末梢冷感、S P O 2（血中酸素飽和度）値から救急隊は急性冠症候群を疑った）	末梢が冷たいこと、S P O 2 が低値であり救急隊は循環器疾患を疑ったが、画像伝送された心拍数 130、血圧 70 台とショック状態を疑い、更に心電図の S T 変化もないことから、常駐医師が腹部触診を指示。腹部の圧痛が確認でき、消化管穿孔によるショックの可能性があるため三次医療機関へ収容するよう指導	【搬送先】千葉県救急医療センター（I C T 機器設置） 【程度】中等症 【初診時の診断名】肝腫瘍部出血
急病 c	30 歳代男性。左下肢の痛み	医療機関選定に難航。蜂窩織炎と思われたが、常駐医師から助言を求めるため	蜂窩織炎であろうと助言。 医療機関交渉の際、常駐医師へ画像を伝送し助言を受けた旨を医療機関に伝達したところ収容に至った	【搬送先】二次医療機関 【程度】軽症 【初診時の診断名】蜂窩織炎
急病 d	50 歳代男性。右半身麻痺	収容医療機関（脳疾患）の選定及び収容医療機関への情報提供のため	麻痺及び失語症の状態の確認、及びバイタルサインを継続的に提供することで、収容前にある程度の病態を想定できることが可能。収容後の検査の優先度（C T か M R I か）を検討	【搬送先】千葉医療センター（I C T 機器設置） 【程度】中等症
急病 e	20 歳代男性。飲酒した後、タクシー内で意識消失	傷病者が搬送を拒否するが、意識消失について不安なため常駐医師の助言を仰ぐため	画像から状態を確認し、異常所見が見られないため、帰宅して様子を見ても問題ないのでと助言	不搬送
急病 f	70 歳代男性。意識状態が悪化	常駐医師から処置に係る助言を求めるため	救急隊は傷病者の既往（慢性呼吸性肺疾患）の急性増悪のためか二酸化炭素ナルコーシスを回避するため積極的な換気を行わなかつたが、常駐医師はさらに酸素化を行うべきと助言（血圧 80/50、心拍数 120、S P O 2 70%）。バッグバルブマスクによる補助換気をするべきであると助言	【搬送先】千葉医療センター（I C T 機器設置） 【程度】中等症

表 4-11 画像伝送の有効性が特に高いと思われた事案（後半）

事案 No.	事案の概要	画像伝送理由	常駐医師の指示・助言等	搬送結果
一般負傷 a	60歳代男性。飲酒後、路上で転倒	意識状態が悪く、重症外傷の疑いのため	車内収容時から画像が伝送されたため、傷病者の状態を救急隊の観察と並行して確認できた。左耳孔からの出血及びダブルリングサインが画像からも確認できた	【搬送先】千葉県救急医療センター（ＩＣＴ機器設置） 【程度】重症
一般負傷 b	80歳代男性。自傷行為による頸部切創	頸部切創の状況を確認してもらうとともに、医療機関選定の助言を求めるため	救急隊からの説明では、当該医療機関は収容できないとの回答だった。画像を確認し、一次医療機関で診療可能と助言。 常駐医師の助言を得たとの説明により、収容に至った	【搬送先】一次医療機関 【程度】軽症 【初診時の診断名】頸部切創
一般負傷 c	8か月の女児。左前腕部の熱傷	常駐医師が緊急度重症度の確認のため、伝送を指示したため	画像からⅡ度の浅達性熱傷であると分かり、全身状態も落ち着いていることが確認できたため、直近の二次医療機関を選定するよう助言	【搬送先】二次医療機関 【程度】軽症
一般負傷 d	40歳代女性。転落外傷疑い	重症外傷のため	画像からすぐに呼吸が浅く早く、全身蒼白でありショック状態が確認できた。また、バイタルサインからも緊急度の高さを確認	【搬送先】二次医療機関 【程度】重症
交通 a	30歳代男性。自動二輪車の単独事故	医療機関選定が難航しており8件目。常駐医師から、医療機関選定に苦慮しているならば画像を送信するよう助言があったため	高エネルギー事故の可能性が否定できることから、通常は三次医療機関対応となるが、画像上、傷病者の状態が安定していることから、二次医療機関対応としてもよいと助言	【搬送先】千葉大学附属病院（ＩＣＴ機器設置） 【程度】中等症
交通 b	10歳代男性。自動二輪車運転中に普通貨物自動車と接触	重症外傷（肺損傷・血気胸ほか）のため	皮下気腫の状況や右肺呼吸状態の悪化等を確認したため、ＩＣＴ機器設置収容予定医療機関に転送。 搬送先医療機関では、収容前に胸腔ドレーンを準備し受入体制を確保	【搬送先】千葉大学附属病院（ＩＣＴ機器設置） 【程度】重症
転院搬送 a	40歳代男性。急性心筋梗塞疑い患者の転院搬送中のC P A（医師同乗あり）	医師同乗であったが、オンラインメディカルコントロール下の指示、指導を仰ぎたかったため	画像にて頸動脈の怒張を確認し、心タンポナーデまたは心不全を疑う。 同乗医師の所感：「容体変化に動搖したが、常駐医師による画像確認及びアドバイスを受け非常に心強かった」	【搬送先】千葉中央メディカルセンター（ＩＣＴ機器設置） 【程度】重症 【初診時の診断名】急性心筋梗塞の疑い
転院搬送 b	60歳代男性。イレウスによる転院搬送（医師同乗なし）	転院搬送中の状態が不安なため	途中、S P O 2 が低値となったため、酸素を投与するよう指導。 常駐医師所感：「常駐医師が画像を継続的に確認することで、医師の同乗と同様の効果が得られるのではないか」	【搬送先】二次医療機関 【程度】中等症
転院搬送 c	40歳代男性。心不全疑い患者の遠距離転院搬送（医師同乗なし）	常駐医師からモニタリングしつつ搬送すべきと助言を受けたため	患者のモニタリングを実施。 遠距離搬送において医師の同乗ができなくても、モニタリングができた	【搬送先】都内三次医療機関 【程度】中等症

② 実証研究実施地域における評価

実証研究実施地域では、画像伝送の活用によって傷病に応じた医療機関選定がさらに詳細に実施できる体制が構築された。例えば、熱傷の傷病者は三次医療機関または大学病院へ搬送することが多かったが、熱傷の範囲・深度を常駐医師や画像伝送装置設置医療機関に画像を用いた情報提供を行うことで、常駐医師の助言によって三次医療機関や大学病院以外にも搬送先を拡げることができた。

常駐医師（指導医）は、音声情報だけでなく画像情報が得られるようになることで、情報伝達のスピードや精度が高まり、より具体的な観察や酸素投与方法等の指示を救急隊に与えることが可能となった。常駐医師からは「百聞は一見にしかず」との意見があった。

また、搬送予定の医療機関では、脳血管障害（脳梗塞など）の事案では傷病者収容後の検査方法の優先度を収容前から検討していたり、重症交通外傷の事案では処置の準備を進めていたりするなど、治療手順を選定する上で活用されていた。

（3）結論

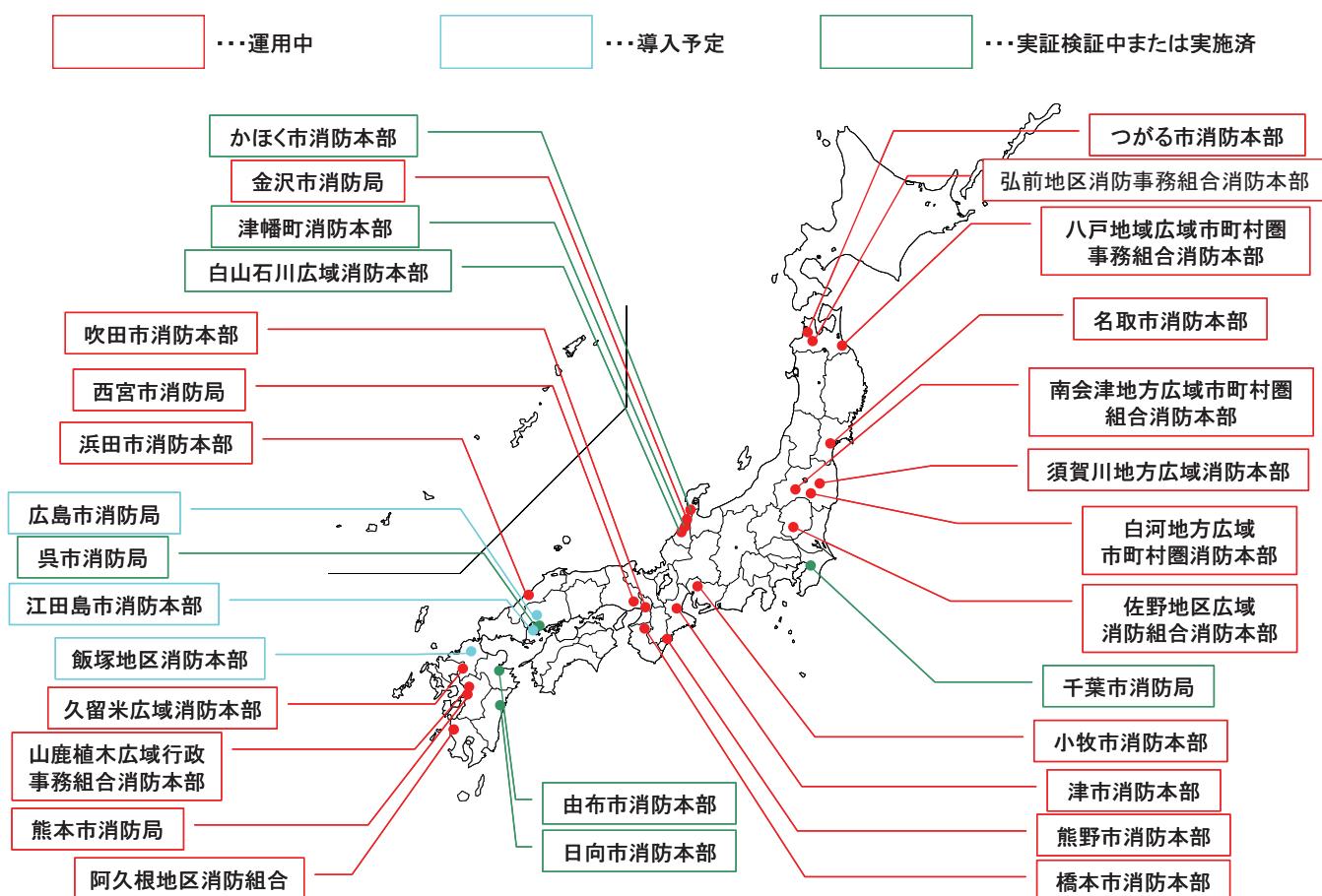
救急現場における画像伝送及びEMISの活用は、常駐医師との情報共有体制の強化に有効であり、搬送先医療機関の選定や応急処置の実施に関する救急隊への指示、指導・助言がより的確に行われることが期待できる。また、画像伝送装置を搬送先となる医療機関に設置することで、医療機関収容後の早期治療の開始にも有効であることが示唆された。

傷病者の画像伝送を行う際には、個人情報の保護に最大限努めるとともに、住民からの包括的同意が得られるよう、ホームページや広報誌、救急車両への掲示等によって、画像の利用目的や情報の取り扱いについて公表することが必要である。なお、本年度の実証研究では、撮影した画像情報は原則、保存しないことされたが、搬送先医療機関では搬送後に有用な情報として活用できる可能性があるとの意見があった。画像情報の保存の可否については、個人情報であることに留意し、検討する必要がある。

3. 全国における画像伝送の実施状況

全国で画像伝送を救急業務に活用している消防本部について、消防庁が平成 23 年 2 月現在の状況として把握したところでは、実際に救急現場での運用が行われていたのは 20 箇所であった。また、3 箇所が導入予定、7 箇所が実証検証中または実証検証実施済みだった。

図 4-11 画像伝送を救急業務に活用している消防本部
(平成 23 年 2 月現在 : 消防庁把握)



4.まとめ

本年度の実証研究では、各都道府県に設置している E M I S（本実証研究では「ちば救急医療ネット」）を科目別から特殊病態項目に一部改修するとともに、画像伝送システムを構築したこと、救急隊が実施する応急処置や救急救命処置に対する医師からの指示、指導・助言や、搬送先医療機関選定において判断に迷う場合に多く活用していたほか、現場滞在時間の短縮にも一定の効果がみられ、病院選定における情報通信技術（I C T）の活用の有用性が示された。

また、既に I C T を実際に運用している消防本部等が全国で 20 箇所に上ることが明らかになり、今後、他の地域においても、地域特性や救急搬送の状況に応じて I C T を活用することが期待される。

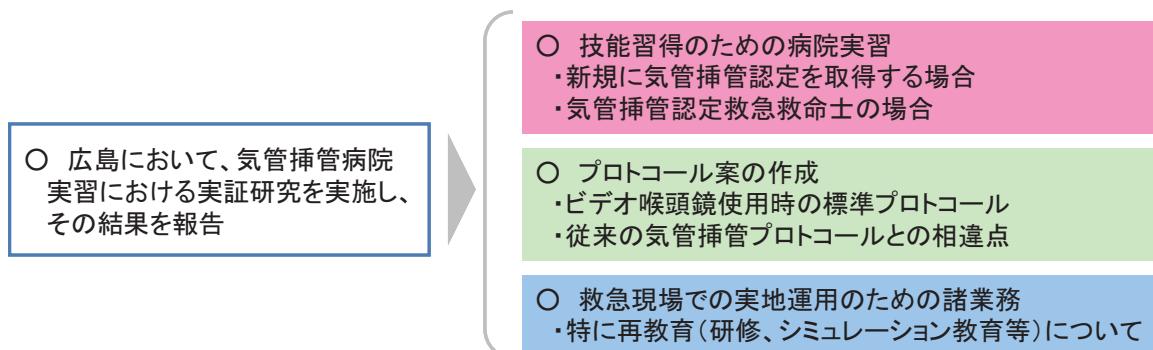
第3節 救急業務におけるビデオ喉頭鏡の活用

平成21年度救急業務高度化推進検討会において、救急業務の質の向上に関する機器としてビデオ喉頭鏡についての検討がなされ、「各地域のメディカルコントロール体制下で気管挿管プロトコールが作成され、取り入れを判断していくことを前提として、その効果等について、判断材料となるデータの収集及び分析に基づき、新しい機器によるプロトコール等の検討を実施・提示していくことが今後の課題である」とされた。

ビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管の実証研究を実施するにあたり、平成14年度厚生労働省科学的研究「救急救命士による特定行為の再検討に関する研究」報告書（以下「報告書」という。）にある「気管挿管の業務プロトコール」では「挿管の類別は喉頭鏡を用いた直視下経口挿管に限定する。」とされていることについて、厚生労働省に回答を求めたところ、「報告書を作成した当時としては、ビデオ喉頭鏡を用いた経口挿管が普及していなかったため、盲目的に挿入する食道閉鎖式エアウェイ及びラーリングアルマスクと対比して、『挿管の種別は喉頭鏡を用いた直視下経口挿管に限定する。』との文言を用いたものである。」との回答を得た。

これを受け、今年度はビデオ喉頭鏡の現場活用についての必要な検討を行った。具体的には、まず、(1)技能習得のための病院実習の実証研究を行い、これを踏まえて(2)技能習得のための病院実習等のあり方についての検討、(3)ビデオ喉頭鏡使用時の標準プロトコール案の作成、(4)救急現場での実地運用のための諸業務についての検討を行った。

図4-12 ビデオ喉頭鏡の現場活用についての検討概要



1. ビデオ喉頭鏡の特徴等

ビデオ喉頭鏡は正式には「間接声門視認型硬性喉頭鏡」と呼ばれるもので、本検討においては、ビデオ喉頭鏡のうち、チューブ誘導機能を有する間接声門視認型硬性喉頭鏡（以下、「ビデオ喉頭鏡」という。）を検討の対象とした。

表 4-12 喉頭鏡の分類、手技の特徴、器具の名称

分類	手技の特徴	器具の名称、製品名
直接声門視認型硬性喉頭鏡	喉頭展開し施行者の目で直接視認する。	マッキントッシュ型 (曲型) ミラー型 (直型)
間接声門視認型硬性喉頭鏡	CCDカメラやファイバーで喉頭を確認する。視野は改善できるが挿管 자체を容易にするわけではない。	Trueview GlideScope STORZ
チューブ誘導機能を有する間接声門視認型硬性喉頭鏡 (ビデオ喉頭鏡)	CCDカメラやファイバーで喉頭を確認する。声門の視認性に優れ、L字形状のブレードにチューブが誘導されるので挿管し易さに優れる。	AirwayScope Airtraq

ビデオ喉頭鏡の長所としては、手技が容易であり、習熟度が速く、安全性・確実性が向上すること、また、視認性の著しい改善があげられ、短所としては口腔内異物の除去には適さず、口腔内出血や粘液物で視野の確保が困難になる可能性が指摘されている。

【ビデオ喉頭鏡の利点・欠点】

＜利点＞

- 1) 頭頸部中間固定位で挿管することができる可能性
- 2) 従来型喉頭鏡による気管挿管に比べ、手技が容易で、習熟度が速い

＜欠点＞

- 1) 口腔内の異物除去には適さない
- 2) 口腔内に出血や分泌物がある場合、視野の確保が困難になる
(マギル鉗子による異物除去操作不能)

資料)竹中委員作成資料より抜粋

2. 実証研究（技能習得のための病院実習の実施）

ビデオ喉頭鏡の技能習得のための教育のあり方を検討するために、谷川委員を研究代表者とする実証研究を行った。

（1）実証研究の実施方法

本実証研究では、「気管挿管認定未取得の救急救命士（新規救急救命士）」と「既に気管挿管認定を有している救急救命士（気管挿管認定救急救命士）」に対して、ビデオ喉頭鏡のうち「エアウェイスコープ（ペンタックス社製）」（以下「AWS」という。）を用いた気管挿管の追加講習を行った後、患者への気管挿管の実習を行うこととした。患者への気管挿管の成否、挿管時間、合併症の有無、指導医の総合的な評価に基づき、有効な教育のあり方について検討することとした。

【実証検証の概要】

- 研究名称：メディカルコントロール体制における救急業務の安全性・確実性の向上に関する研究：救急救命士によるビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管
- 研究代表者：広島大学大学院医歯薬学総合研究科 教授 谷川 攻一（メディカルコントロール作業部会委員）
- 実施医療機関：広島県内の5病院
- 対象患者：救急救命士による気管挿管実習の同意が得られた手術予定の成人
- 評価項目：挿管の成否、挿管時間、合併症の有無等

図 4-13 AWS の概観



患者への気管挿管を行う前の気管挿管の追加講習としては、講義、挿管人形実習及び実技テストの合計7時間のカリキュラムによる研修を行った。

【AWS追加講習カリキュラム】

1 時間目	AWSについての知識（DVD、講義）
2 時間目	
3 時間目	
4 時間目	挿管人形を用いた講義と実習
5 時間目	
6 時間目	事例提示によるシミュレーション実習
7 時間目	試験

【AWS学習項目と学習手法】

1. 気道のしくみ（DVD、講義）
2. AWSの構造と特徴（DVD、講義、実習）
3. マッキントッシュ型喉頭鏡との比較（DVD、講義、実習）
4. 基本的手技（DVD、実習）
 - 1) 患者体位、気管挿管の準備
 - ・患者体位
 - ・バッテリーの確認
 - ・イントロックの装着
 - ・気管チューブの準備
 - ・気管チューブ装着
 - ・口腔内吸引
 - 2) 挿管基本操作
 - ①AWSの保持
 - ②開口操作
 - ③挿入操作
 - ④破裂部確認
 - ⑤声門部視認
 - ⑥気管チューブ插入
 - ⑦挿管チューブ位置確認
 - ⑧イントロックの抜去
 - 3) 気管挿管時のポイントとトラブル対応
 - ・イントロックの口腔内挿入困難
 - ・口腔内分泌物、吐物、出血への対応
 - ・イントロック先端の位置異常
 - 4) 注意すべき合併症と予防
 - ・食道挿管の予防と対応
 - ・歯牙損傷
 - ・口腔内裂傷

(2) 実証研究の結果

① 気管挿管の可否、試行回数

実証研究を実施した救急救命士数は新規救急救命士 10 人、気管挿管認定救急救命士 5 人の合計 15 人だった。対象症例は新規救急救命士が合計 67 症例、気管挿管認定救急救命士が合計 26 症例だった。

AWS を用いた気管挿管については、新規救急救命士で 2 件の不成功例があったものの、新規救急救命士は 97.0%、気管挿管認定救急救命士は 100.0% の成功率で成功しており、極めて高い成功率だった。また、気管挿管成功例のうち 97.8% (91 例中 89 例) において 1 回の試行で成功していたほか、全例において 2 回以内の試みで気管挿管されていた。

一方、気管挿管までの AWS のブレード先端の位置操作回数は、1 回のみが 61 例、2 回以上のものが 32 例であった。特に気管挿管認定救急救命士においては位置操作回数 2 回以上が 50% を占めていた。気管挿管成功までに AWS のブレード位置の操作を複数回必要とした主な理由としては、「ブレードにより喉頭蓋がうまく持ち上がらない」が 10 件、「分泌物により視野がとれない」が 2 件あった。

② 插管時間（声門視認までの時間）

本実習において、插管実施症例ごとの声門視認までの時間をみたところ、次の結果を得た。

- AWS による声門視認までの全症例における時間は、新規救急救命士が 22.6 ± 17.9 秒、気管挿管認定救急救命士が 33.6 ± 24.9 秒と、新規救急救命士の方が短時間であった。
- 気管挿管認定救急救命士 5 名のうち、4 名が 2 回までの手技で 20 秒程度で声門を視認できた。
- 気管挿管認定救急救命士 5 名のうち、3 名が 1 症例目より 2 症例目のほうが声門視認までの時間が短縮した。
- 気管挿管認定救急救命士の場合、声門視認までの平均時間は、経験症例数に関係なく 3 症例目までにおいて、おおむね 20 秒程度だった。

図 4-14 症例毎の Lock On までの時間

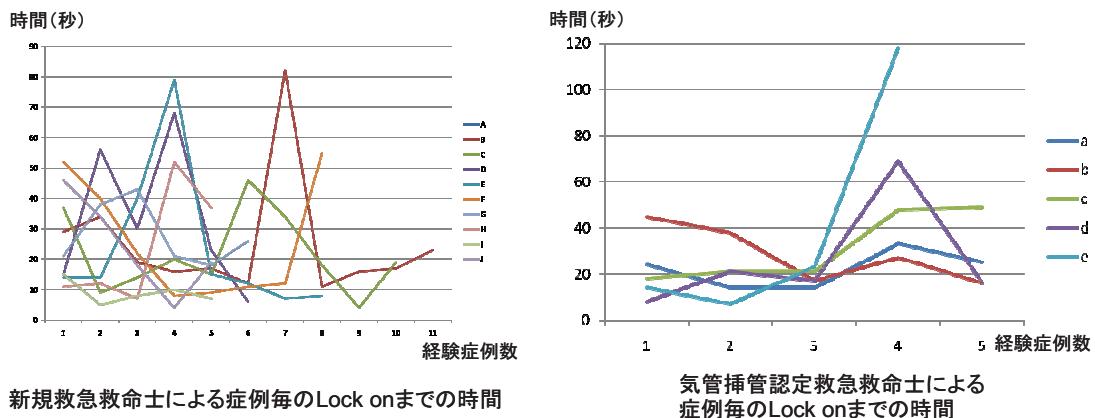


表 4-13 気管挿管認定救急救命士における症例毎の Lock On までの時間

	1 症例目	2 症例目	3 症例目	4 症例目	5 症例目
気管挿管認定救急救命士 a	24	14	14	33	25
気管挿管認定救急救命士 b	45	38	17	27	16
気管挿管認定救急救命士 c	18	21	21	48	49
気管挿管認定救急救命士 d	8	21	17	69	16
気管挿管認定救急救命士 e	14	7	23	118	-
平均	21.8	20.2	18.4	59.0	26.5

注) Lock on : AWS のモニターにて声門部が観認され、チューブ挿入動作に入る準備ができた状態

(3) 実証研究の結果からの検討

以上のとおり、本実証研究においては、ビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管の成功率は極めて高く、手技の容易さ、安全性・確実性が確認された。また、気管挿管認定救急救命士は、口腔内に分泌物がない場合、3症例目までにおいて声門観認までおむね 20 秒程度で完了できる等、ビデオ喉頭鏡の習熟度の速さが再確認された。

ただし、分泌物がある場合は時間が延長しており、特に吸引しながらの挿管操作の継続は時間を要する。気管挿管施行に関し、現場で使用するためには、さらなる時間短縮が必要であり、ビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管の手技に習熟する必要がある。

また、ビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管時間に大きな影響を与える因子として、イントロックと気管チューブの操作技術があると考えられた。新規救急救命士のほうが気管挿管認定救急救命士に比べて、少ない試行回数と短い時間で実施しており、従来のマッキントッシュ型喉頭鏡との違いに留意した事前教育が重要であることが示唆された。

ビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管にあたっては、次の点を留意した上で実施を検討することが望ましいと考えられた。

- 口腔内分泌物がある場合には、従来通りマッキントッシュ型喉頭鏡を用いた吸引処置が必要である。
- 気管挿管のための器具としてビデオ喉頭鏡の使用は有用であるが、ビデオ喉頭鏡のみしか使用できない気管挿管認定救急救命士の運用には安全上疑問が残る。
- 今回の実証研究で得られた課題を教育カリキュラム、プロトコールに反映させることで安全性が向上するのではないか。
 - ・マッキントッシュ型喉頭鏡は直視下で操作するのに対し、ビデオ喉頭鏡はCCDカメラによる二次元的映像に基づき操作するため、操作性の違いをシミュレーション実習等で事前に学ぶことが重要である。
 - ・救急救命士が気管挿管を実施するにあたって、ビデオ喉頭鏡とマッキントッシュ型喉頭鏡をどのように使い分けるかについても、必要な教育を実施するとともに、気管挿管プロトコールの中で整理しておくべきである。

【実証研究結果】

- 口腔内に分泌物がない場合、気管挿管は良好に実施され、手技の容易さ、安全性・確実性が確認された。
- 分泌物がある場合、時間が延長していた。特に吸引しながらの気管挿管の継続には時間が延長しており、視野の確保に時間を要することが明らかとなった

3. ビデオ喉頭鏡の救急現場への活用

実証研究の結果を踏まえ、ビデオ喉頭鏡の救急現場への活用について次のとおりとする。

【ビデオ喉頭鏡の救急現場への活用】

- ビデオ喉頭鏡の使用は、気管挿管認定救急救命士が気管挿管を実施する上で、選択できる器具として追加的に認めるものとする。
- 気管挿管認定救急救命士とは、従来のマッキントッシュ型喉頭鏡を用いた気管挿管ができる救急救命士をいい、新規に気管挿管認定を取得する救急救命士は、従来通りマッキントッシュ型喉頭鏡を用いた30症例以上の病院実習を行い、気管挿管の認定を受けることとする。
- ビデオ喉頭鏡を使用するための病院実習を行う場合は、気管挿管認定救急救命士として救急現場を経験してから実施することが望ましい。ただし、各地域の実情に応じ、地域のメディカルコントロール協議会の判断により、新規に気管挿管認定を取得した救急救命士が、認定前に行う30症例の病院実習に続けて、ビデオ喉頭鏡の技能習得のための病院実習を行ってもよいものとする。

(1) 技能習得のための教育のあり方

ここでは、気管挿管認定救急救命士に対して行う追加講習等や病院実習のあり方について検討した。

① 気管挿管認定救急救命士

ア) 追加講習：7時間程度（2時間の講義を含む）

ビデオ喉頭鏡はマッキントッシュ型喉頭鏡とは取り扱いが異なることから、まず、ビデオ喉頭鏡についての知識に関する講義を行い、人形を用いた機器の取り扱い訓練、シミュレーション実習を行うものとする。試験（1時間）を含め、合計7時間程度の講習とする。

【学習項目】

- | |
|-----------------|
| 1. 気道のしくみ |
| 2. ビデオ喉頭鏡の構造と特徴 |
| 3. 従来型喉頭鏡との比較 |
| 4. 基本手技 |
| (1) 資器材の準備 |
| (2) 挿管基本操作 |
| (3) トラブル対策 |
| (4) 注意すべき合併症と予防 |

※AWS以外のビデオ喉頭鏡については、AWSの学習項目と手法を参考に実施する。

【学習手法と時間】

1時間目	ビデオ喉頭鏡についての知識（DVD、講義）
2時間目	
3時間目	
4時間目	挿管人形を用いた講義・実習
5時間目	
6時間目	事例提示によるシミュレーション実習
7時間目	試験

イ) 病院実習

ア) の追加講習において、十分な手技の習得、一定水準に達したものを対象に病院実習を行う。病院実習は、麻酔科指導医による指導のもとで5症例程度の病院実習を実施することが望ましい。ただし、症例数はすべての気管挿管認定救急救命士に対し一律に定めるものではなく、各救急救命士の習熟度に応じ、地域のメディカルコントロール協議会の判断によって最少2症例まで減じができるものとする。

② 新規救急救命士について

新規救急救命士がビデオ喉頭鏡を使用する場合、まず、従来通り 30 症例以上の病院実習を行い、気管挿管認定を受ける。気管挿管認定救急救命士として救急現場で運用をした後、ビデオ喉頭鏡を取り扱うことが望ましい。ただし、各地域の実情に応じ、地域のメディカルコントロール協議会の判断により、新規に気管挿管認定を取得した救急救命士が、認定前に行う 30 症例の病院実習に続けて、ビデオ喉頭鏡の技能習得のための病院実習を行ってもよいものとする。

【教育体制】

○ 気管挿管認定を持つ救急救命士

- ・病院実習：5 症例程度

技能習得のための病院実習は麻酔科指導医の指導の下、実施することが望ましい。症例数は一律に定めるのではなく、各救急救命士の習熟度に応じ 2 症例程度に減少することができるものとし、地域のメディカルコントロール協議会において判断するものとする。

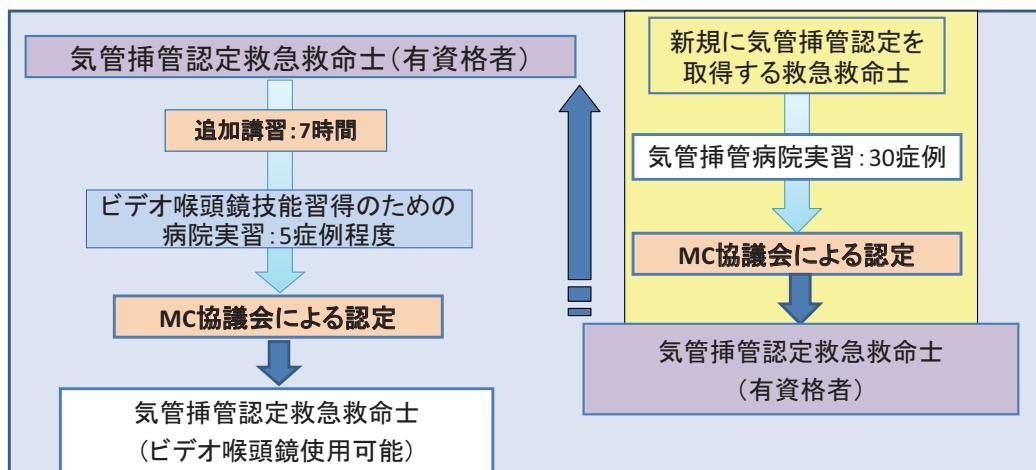
- ・追加講習：7 時間程度（2 時間の講義を含む）

従来型喉頭鏡とはその取り扱いが異なることから、病院実習前に人形を用いた機器の取り扱い訓練、シミュレーション実習を繰り返し行い、一定水準に達したのち、病院実習を行う。

○ これから新規に気管挿管認定を取得する救急救命士

- ・30 症例の病院実習を行い気管挿管の認定を受ける。
- ・気管挿管認定救急救命士として運用後、ビデオ喉頭鏡を取り扱うことが望ましい。

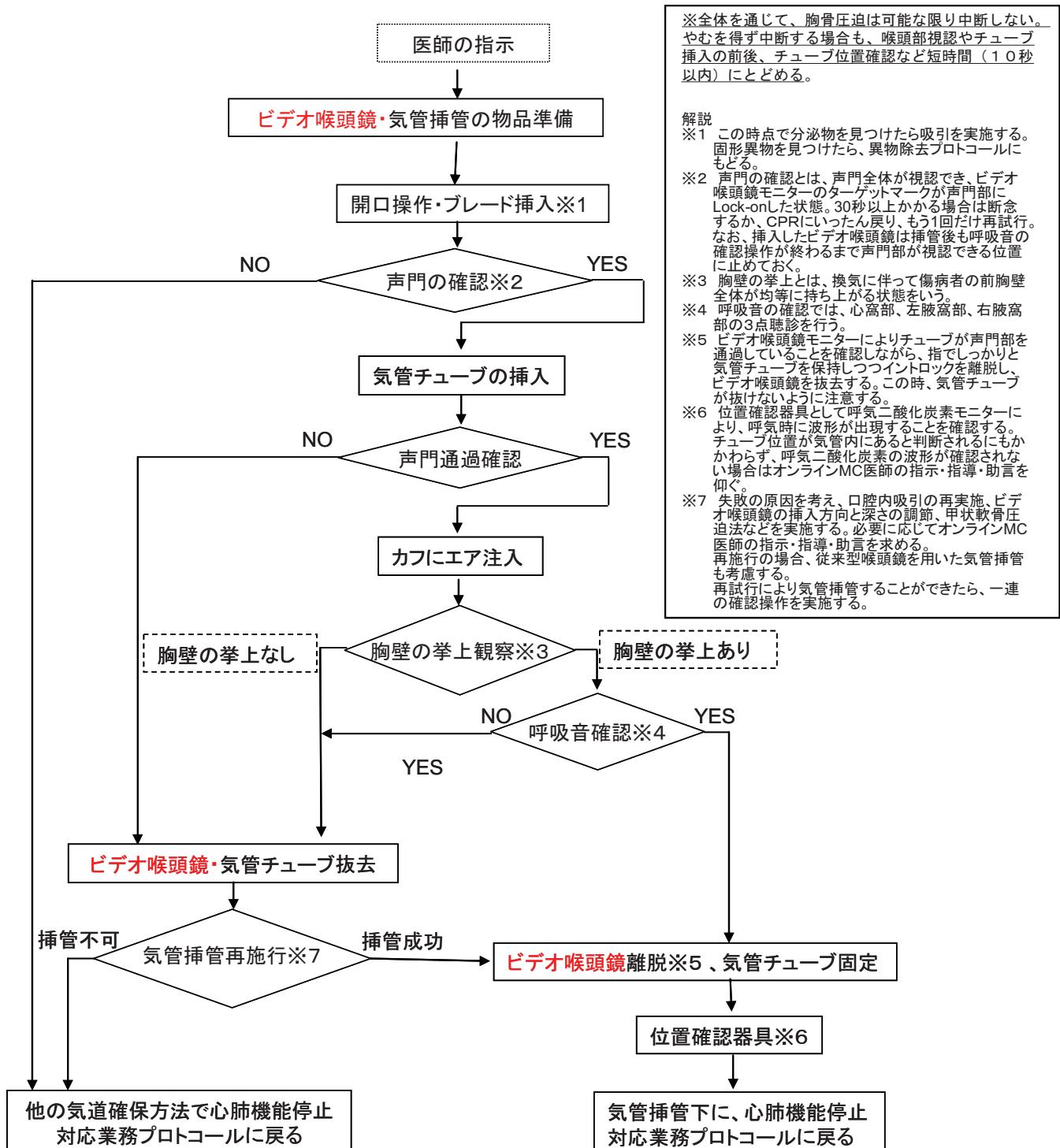
図 4-15 ビデオ喉頭鏡を使用可能な気管挿管認定救急救命士



(2) ビデオ喉頭鏡使用時の標準プロトコール（案）

ここでは、まず、救急救命士がビデオ喉頭鏡を救急現場で活用する際の標準気管挿管プロトコール（案）を作成した。

図 4-16 ビデオ喉頭鏡による気管挿管プロトコール（案）



また、救急救命士が気管挿管の実施にあたりビデオ喉頭鏡を用いる場合の業務プロトコールについては、マッキントッシュ型喉頭鏡を用いる場合の業務プロトコールとあわせて2種類の業務プロトコールがあることで現場での運用における混乱が生じないよう、現在の気管挿管業務プロトコールに基づき、ビデオ喉頭鏡とマッキントッシュ型喉頭鏡のいずれかを選択して用いることができるよう、気管挿管業務プロトコール（案）を作成した。

これを参考に、各地域のメディカルコントロール協議会で気管挿管プロトコールを作成することとなるが、気管挿管業務プロトコールについては、医学的見地からのさらなる検討が望まれる。

図 4-17 気管挿管の業務プロトコール（案）³

- 対象者：心肺機能停止状態の症例（心停止かつ呼吸停止のもの）

【気管挿管の適応と考えられるケース】

下記の状態の心肺機能停止患者のうち、ラリンゲアルマスク、食道閉鎖式エアウェイで気道確保ができないもの

- ①異物による窒息の心肺機能停止事例
- ②その他、指導医が必要と判断したもの

【気管挿管の適応外となるケース】

- ①状況から頸髄損傷が強く疑われる事例
 - ②頭部後屈困難例
 - ③開口困難と考えられる事例
 - ④喉頭鏡挿入困難例
 - ⑤喉頭鏡挿入後喉頭展開困難例
 - ⑥その他の理由で声帯確認困難例
 - ⑦時間を要する、もしくは要すると考えられる例
 - ⑧その他担当救急救命士が気管挿管不適当と考えた例
- ビデオ喉頭鏡を用いる場合、①②⑤は適応外とはならない。

以上より、気管挿管の対象者は【気管挿管の適応と考えられるケース】から【気管挿管の適応外となるケース】を引いたものとする。

ただし、傷病の状況から気管挿管以外では患者予後を改善し得ないと指導医が判断して救急救命士が気管挿管を実施した場合には、医師は、気管挿管以外では患者予後の改善が見込めないと判断した理由について、指示内容を記録して保管し、求めに応じて地域メディカルコントロール協議会に提出すること。

なお、研究班による検討、検証の結果、下記の事例は、既存の方法により

³ 既存の業務プロトコールからの変更箇所を下線で示している。

十分な結果が得られるもの、または気管挿管を実施しても予後の改善が期待できないものであり、気管挿管を実施する必要はないとしたものである。

- ①脳血管障害による心肺機能停止が明らかな事例※
- ②心筋梗塞、致死性不整脈等、循環器系の傷病に起因する心肺機能停止が明らかな事例※
- ③呼吸器系を除く部位の外傷に起因する心肺機能停止が明らかな事例※
※ただし、上記の傷病に伴って嘔吐等が認められ、ラクリングアルマスク、食道閉鎖式エアウェイが挿入困難である事例は除外する。
- ④目撃者のいない縊頸による心肺機能停止事例
- ⑤目撃者のいない入浴中の心肺機能停止事例

- 対象者として適合した場合、オンラインメディカルコントロールを受ける。
- 挿管の種別は喉頭鏡を用いた直視下経口挿管及びビデオ喉頭鏡を用いた経口挿管とする。
- 挿入には迅速性が要求される。挿入に要する時間は1回30秒以内として、挿入試行は原則1回として3回以上を禁ずる。30秒以内に挿入できなかつた場合も1回の挿入試行として数える。
- 挿入は安全に静かに行い、強い抵抗のある場合は中止し、無理な挿入は避ける。
- 日本人の場合、挿入の深さは気管チューブカフが声帯を2cm越える位置、あるいは成人男性で門歯21cm、女性で門歯19cmを目安とする。
- 気管チューブカフ（低圧カフを使用）には過剰なエアーを注入しない。通常は10mlで、カフ漏れがなくなる量である。
- 気管チューブが気管内に挿入されているかの確認は非常に重要である。
食道挿管を防ぐ。

臨床的所見、例えばチューブ内壁の呼気の湿気、胸腹部の聴診、胸郭の挙上などは必ずしも信頼できる確認方法ではない。

気管チューブが気管内に正しく挿入されているか確認するため下記の4つの方法を順に行う。

- 1) 直視下で声帯をチューブが越えるのを確認する。ビデオ喉頭鏡を用いる場合は、ビデオ喉頭鏡モニターにて声帯をチューブが越えるのを確認する。
- 2) 気管挿管後、直ちに心窩部、両側中腋窩線・前胸部を聴取する。
心窩部でゴボゴボと音がして、胸壁が上がりなければ直ちに気管チューブを抜去する。胸壁が上がり心窩部で音がしなければ呼吸音を聴取する。
- 3) 呼気二酸化炭素検知器を装着する。
二酸化炭素があれば気管内の可能性が高い。しかしながら心肺停止傷病者では、肺血流量が低下しているので擬陽性（食道挿管であると検知）を呈する場合がある。
- 4) 食道挿管検知器を装着する。
心肺停止では呼気二酸化炭素が検出できないことがあるので、食道挿管検知器で再度確認する。

以上4つの方法で気管チューブの正確な位置の確認を行う。

- 気管挿管を確認したら、片肺挿管（左右いずれかの主気管支挿管）を防ぐため、両側肺尖部の聴診を注意深く行う。
- 気管チューブの固定は専用固定器具を使用する。
- 気管チューブ挿入後は、用手による気道確保を行わず、頭部の位置を水平に保つ。
- 胃内容物の逆流がある時は、吸引・清拭を行う。
- 気管挿管失敗の際は、従来法にて気道の確保を試みる。
この際の従来法の選択は、ラリングアルマスク、コンビチューブを同列とする。
- 従来法でも換気が得られない場合は、バッグ・バルブ・マスクにて換気を試みながら搬送する。
- 実際のプロトコール作りの際は、その地方のメディカルコントロール体制や救急医療体制を勘案したローカルルールも考慮する。
- 気管挿管の合併症
 - (1) 食道挿管
 - (2) 片肺挿管
 - (3) 喉頭鏡あるいは気管チューブの過剰な力による歯牙損傷、上気道損傷
 - (4) 無理な挿管操作あるいは正常咽頭反射による嘔吐と誤嚥
 - (5) 挿管操作延長による低酸素血症
 - (6) 頸椎症患者に対する過進展による頸椎骨折
 - (7) 外傷症例において頸隨損傷の悪化
 - (8) 低体温症例における気道刺激による心室性不整脈、心室細動の出現
 - (9) 気道刺激による迷走神経反射による徐脈
 - (10) 無理な挿管操作、過剰な加圧による気胸の発症、あるいは既存の気胸の増悪

以上

（3）救急現場での実地運用のための諸業務

各地域におけるビデオ喉頭鏡の導入・活用については、各地域の現状を踏まえ、地域のメディカルコントロール協議会において検討したうえで判断され、運用申し合わせがなされる必要がある。

また、今後、オンラインメディカルコントロール体制について、医師から具体的指示・指導を受けられる体制の確立を図る必要がある。オンライン指示については、ＩＣＴを活用した画像伝送についても検討するなど、新たな機器の活用にあたって、地域内でより一層のメディカルコントロール体制の充実・強化が望まれる。

さらに、ビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管を実施した場合は事後検証を行うものとする。

4. まとめ

ビデオ喉頭鏡の救急現場への活用については、メディカルコントロール体制の下、必要な教育を受けた気管挿管認定救急救命士に対し、地域のメディカルコントロール協議会において作成したプロトコールに基づき使用することを認めるものとする。

ビデオ喉頭鏡の活用については、各地域の現状を踏まえ、地域のメディカルコントロール協議会において実地運用のための諸業務について検討し、判断するものとする。

なお、現在、気管挿管認定の取得における救急救命士の病院実習必要症例数は30症例とされているが、病院実習を実施する消防本部や受入れる医療機関からは、必要症例数や指導者の確保等の負担が大きいことが指摘されている。今後、ビデオ喉頭鏡の救急現場での活用状況を踏まえながら、将来的に気管挿管認定取得の制度をどのように運用するべきかについて、改めて検討されることが望まれる。