

全国の救命救急センターを対象とした ドクターカー導入の現状と課題に関する一考察

辰野 肇¹・高山 純一²・中山 晶一朗³・稲田 裕介⁴

¹正会員 (株) 国土開発センター (〒924-0838 石川県白山市八東穂3丁目7番地)

E-mail: tatsuno_hajime@kokudonet.co.jp

²フェロー会員 金沢大学教授 理工研究域環境デザイン学系 (〒920-1192石川県金沢市角間町)

E-mail:takayama@t.kanazawa-u.ac.jp

³正会員 金沢大学准教授 理工研究域環境デザイン学系 (〒920-1192石川県金沢市角間町)

E-mail: snakayama@t.kanazawa-u.ac.jp

⁴非会員 (株) 国土開発センター (〒924-0838 石川県白山市八東穂3丁目7番地)

E-mail: inada_yuusuke@kokudonet.co.jp

2008年の道路交通法の一部改正により、医療機関が市町村等により傷病者が医療機関に緊急搬送されるまでの間における応急の治療を行う医師を現場に運搬するために使用する自動車「ドクターカー」が緊急自動車として認められるようになった。しかしながら、その全国的な運用実態についてはいまだ明らかとなっていないのが現状である。そこで、本研究では、近年、注目を集めているドクターカーの運用実態について、全国各地の救命救急センターを対象としたアンケート調査を実施することによって把握、分析するとともに、医療現場サイドから見たドクターカー導入やその運用上の問題点、課題について明らかにしようとするものである。その上で、今後のドクターカー導入促進に向けて整えるべき条件や導入に適した地域性の有無などについても考察を行うものである。

Key Words : *emergency medical transport, doctor-car, Background Research*

1. 研究の背景と目的

(1) 研究の背景

近年における救急搬送や救急医療活動においては、全国的な医師不足や救急搬送患者の受け入れ不能問題、消防署から現場への到着時間や医療機関へ患者を収容するまでの時間の増加など、多くの問題を抱えている。また、高齢社会の到来による高齢患者の搬送件数の増加や、生活習慣病による心筋梗塞や脳卒中などの重篤患者の増加、救急車をタクシー代わりに利用するようなモラルの低下など、社会状況の変化にも関係した問題も挙げられ、その対策が急務となっている。

平成24年の救急出動件数等（速報）¹⁾によれば、平成24年中の救急自動車による救急出動件数は580万2,039件（対前年比9万4,384件増、1.7%増）、搬送人員は524万9,088人（対前年比6万6,359件増、1.3%増）と、それぞれ4年連続の増加で過去最多となる見通しで、その主な要因として急病の傷病者の増加、高齢の傷病者の増加をあ

げている。

平成24年版消防白書²⁾によると、わが国の人口が減少に転じて以降も、高齢化の進展等により救急需要は今後もますます増大する可能性を示唆しており、平成24年度救急業務のあり方に関する検討会 報告書³⁾によれば、救急出動件数は2023年から2024年頃に約620万件に達し、その後減少に向かうと予測されている。

また、平成24年版救急・救助の現況⁴⁾によれば、平成23年における現場到着までの所要時間は全国平均で8.2分（前年8.1分）、医療機関収容までの所要時間は全国平均で38.1分（前年37.4分）とそれぞれ年々増加の一途を辿っている。また、平成23年中に医師が現場に出動した件数は5年前に比べて約2.6倍の19,102件となり、図-1に示すように年々増加傾向にある。

このような中で、近年、未曾有の自然災害や痛ましい交通事故などが頻発していることもあり、救急医療搬送分野に対する国民の期待は年々高まりつつある。

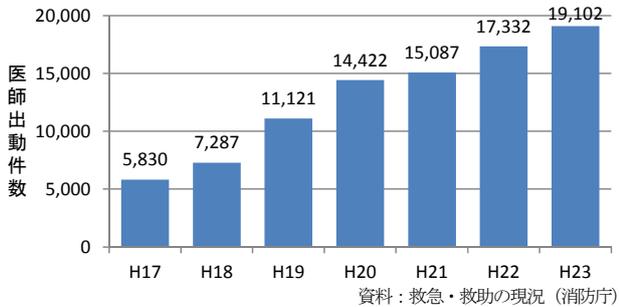


図-1 医師による現場出動件数の推移

搬送時間を短縮する方法の一つにヘリコプターでの搬送があるが、雨天時や視界不良の際に出動できないことや離着陸場が限定されてしまうことから、一般の救急搬送業務に活用するには限界がある場合が多い。このため、一般的には救急車による搬送が圧倒的に多く、早急な搬送のために高速道路や自動車専用道路の利用が増加している現状にある。特に中枢都市から離れた地方都市においては、三次救急医療機関へのアクセス改善が強く求められている。

2008年の道路交通法の一部改正により、医療機関が市町村等の要請を受けて、傷病者が医療機関に緊急搬送されるまでの間の応急治療を行う医師を現場に運搬するために使用する自動車「ドクターカー」が緊急自動車として認められるようになった。すなわち、赤色灯やサイレンなどを設置していれば赤信号の通過が可能で、救急車と同等の条件で救急現場に向かうことができ、より早く医師の処置が受けられるようになった。

こうした状況を踏まえ、近年、ドクターカーシステムが各地で導入されてきており、導入されていない地域においても、その導入の検討が始まっている。しかしながら、その全国的な運用実態についてはいまだ明らかとなっていないのが現状である。

(2) 研究の目的

ドクターカーの運用実態については、近畿地区ドクターカー運用検討委員会が近畿6府県の25箇所の救急救命センターを対象にアンケートを実施し、近畿地区におけるドクターカー運用の現状と課題を報告⁹⁾している。その中では、近畿地区の約半数の救急救命センターでドクターカーを運用しているものの、現場出動件数や運用時間帯は限定的で、その理由として医療スタッフの不足、効果的なケースへの出動限定、運用に伴う不採算性をあげている。その上で、今後のドクターカーの必要性は、救急専門医の充足度ならびに彼らの病院前救護への関与の度合い、公費搬送制度（救急車）の維持、救命救急士制度の進み具合、ドクターカーへの公費補助の行方により左右されるとしている。

また、若松地方広域市町村圏整備組合消防本部会津地区ドクターカー調査研究会は、全国806の消防本部を対

象にアンケートを実施し、そのうちの617の消防本部から回答を得て、ドクターカーの現状と救急車との連携効果について報告⁶⁾している。その中では、自らの地域でドクターカーが運用されている消防機関は17%に留まっているものの、運用がない地域の消防機関においても、その8割を超える消防機関でドクターカーの運用を必要としている現状を明らかにしている。

しかしながら、全国的な観点からドクターカーの運用実態について、実際にドクターカーを運用する立場の医療現場サイドからアプローチを試みた調査、研究はまだ少ない。

そこで、本研究では、近年、注目を集めているドクターカーの運用実態について、全国各地の救急救命センターを対象としたアンケート調査を実施することによって把握、分析することを目的としている。

筆者らは、近年、全国各地で導入が進みつつあるドクターカーについて、運用済の地域とそうでない地域に何らかの地域性の違いがあるのではないかと考え、医療現場サイドから見たドクターカー導入やその運用上の問題点、課題を明らかにした上で、今後のドクターカー導入促進に向けて整えるべき条件や導入に適した地域性の有無などについて考察を行った。

2. ドクターカーに関する既存の研究

ドクターカーに関する既存研究としては、特定地域を対象として、その運用の実態や導入効果などについて論じているものが中心で、近年のドクターカーに関する関心の高まりを背景に、その研究が広まりつつある。

鈴木⁷⁾は救急患者の救命率の向上を目指して、救急車両と医療施設の配置及び救急車の運用方法をモデル化し、救急関連施設の適正配置方策と、ドクターカー・システム導入による搬送時間の短縮効果を明らかにしている。

金丸⁸⁾は病院前救護医療における搬送システムとしてのドクターカー及びドクターヘリの概要、現状、出動基準、治療内容、成果について紹介し、それぞれが抱える課題と将来展望について考察を行っている。荒田⁹⁾は3次救急患者の早期治療開始と予後の改善に向けて、ドクターカーの効率的な運用のために119番通報段階での重症患者抽出方法を模索し、実際にドクターカー運用を試行して、病院前医療の有用性、安全性、問題点を明らかにし、その課題について検討を行っている。高山¹⁰⁾は石川県奥能登地域を対象として、救急車とのドッキングポイント候補地を選定した上で、ドクターカー導入による収容所要時間短縮とこれに伴う救命率の向上効果の算定を試み、その導入の可能性と課題について明らかにしている。また土屋¹¹⁾は岐阜県東濃地域で導入されている乗用車型ドクターカーの運用実態を紹介し、走行実態

調査を通じてその走行特性を明らかにし、他の搬送手段との比較の中で、乗用車型ドクターカーの導入効果を算定し、各種搬送手段の連携による病院前救急医療の最適化に向けて考察を行っている。池田¹²⁾らは松山市を対象に3次救急搬送患者の症例と搬送時間の分布を搬送記録を基に地域別に分析し、ドクターカー出動による救命率と出動頻度の関係を明らかにしようとしている。

3. 調査の概要

(1) 調査方法

全国の救急救命センター（平成24年2月1日現在の245施設）を対象に、以下に示すとおりアンケート調査を実施した。なお、平成25年4月現在の回収数は81件で、回収率は33.1%であった。

- 【調査日】平成25年3月12日～平成25年3月31日
- 【調査対象】全国の救急救命センター
- 【配布回収方法】郵送配布，郵送回収
- 【配布数】245通
- 【回収数】81通（回収率33.1%）

(2) 調査内容

本アンケート調査の内容は表-1に示すとおりであり、設問は全ての医療施設を対象とするもの、ドクターカー運用施設を対象とするもの、ドクターカー未運用施設を対象とするものに区分して回答を求めた。

表-1 アンケート調査の内容

| 全ての医療施設を対象とした設問 | |
|-----------------------|-----------------------|
| ドクターカー運用の有無， | 運用メリット，運用課題，導入すべき地域， |
| 導入に必要な条件，ドクターヘリ運用の有無， | 施設属性（医師総数，看護師総数，総病床数， |
| 救急患者受入件数，医療圏域）， | 回答者属性，自由意見 |
| ドクターカー運用施設を対象とした設問 | |
| 運用形態，運用時間帯，使用車両種別， | 運用開始時期，現場・病院間出動比率， |
| 患者合流方式比率，途中合流場所設定の有無， | 年間現場出動件数，出動範囲，平均出動距離， |
| 平均駆付所要時間，出動基準の有無と内容， | 運用スタッフ数，出動スタッフ数，運行費用 |
| 行政補助の有無，導入効果，今後の運用展開 | |
| ドクターカー未運用施設を対象とした設問 | |
| 未運用理由，運用の必要性，今後の運用予定 | |

4. ドクターカー運用の実態

調査結果によれば、図-2に示すとおり、回答あった施設の半数以上（51.9%）でドクターカー運用を既に行っており、調査時点ではまだ運用が始まっていないとも、平成25年度からの運用を予定している施設を含めると、その運用施設は回答のあった施設の6割近くに達する。

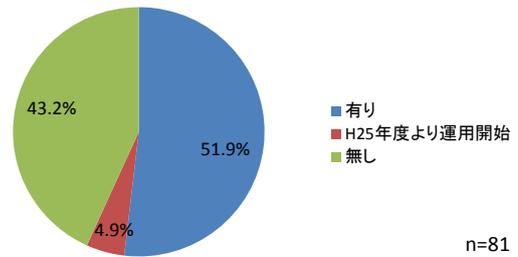


図-2 ドクターカー運用の有無

ドクターカー運用施設におけるドクターカーの運用形態としては、図-3に示すとおり、救命救急センター単独での利用が41.9%と最も多いほか、周産期センターや病院全体としての運用にも多く利用されている。

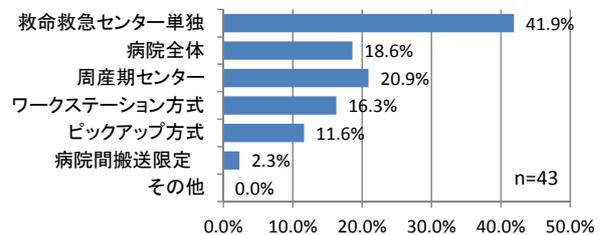


図-3 ドクターカーの運用形態

ドクターカーの運用時間帯としては24時間体制と日勤帯のみが半々で、使用車両としては約7割が救急車型を、約3割が乗用車型を導入しており、近年では乗用車型のドクターカーを導入する施設も増えてきている。

ドクターカーの導入時期については、図-4に示すとおり、2008年（平成20年）の道路交通法一部改正でドクターカーが緊急車両として認められるようになって以降、急激に導入が進んでいることがわかる。

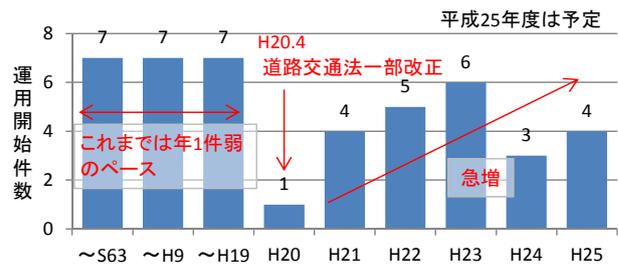


図-4 ドクターカーの運用開始時期

また、ドクターカーの出動割合は、現場出動が約7割、病院間出動が約3割で、現場出動を行っているケースでは、その約6割が覚知現場での直接合流、約4割が救急搬送途中での合流（ドッキング）であり、途中合流を行っている場合に、その合流場所を予め定めている施設の割合は約半数との結果が得られた。

ドクターカーの年間現場出動件数としては、図-5に示すとおり、100～300件が31.0%と最も多く、500件以上の現場出動を行っている施設も16.7%にのぼる。

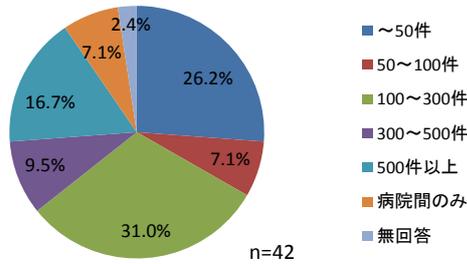


図-5 ドクターカーの年間現場出動件数

ドクターカーの出動範囲としては、二次医療圏内と特定都市内としているケースがそれぞれ全体の約3割を占めており、都道府県全域を出動範囲としているケースは全体の約1割と少数であった。

また、ドクターカーの平均出動距離としては、図-6に示すとおり20km未満が全体の約7割と大勢を占めているが、施設によって様々である。

一方、ドクターカーが現場に駆け付けるまでの平均所要時間としては、図-7に示すとおり10分~20分のケースが全体の45.2%を占めて最も多く、駆け付け所要時間20分未満の施設が全体の約7割を占める。なお、平均所要時間が30分以上との回答は0であった。

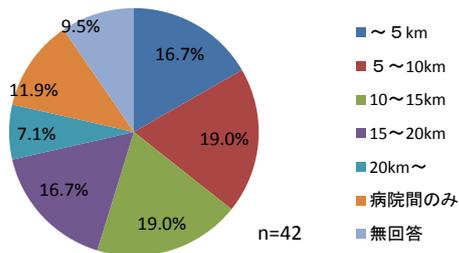


図-6 ドクターカーの平均出動距離

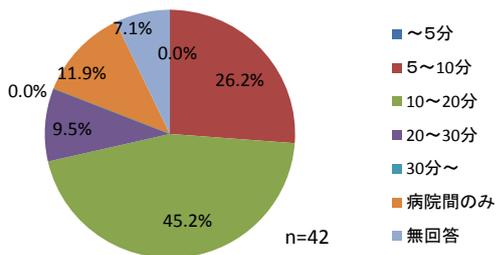


図-7 ドクターカーの現場駆け付け平均所要時間

なお、ドクターカーを運用している施設の8割以上でその出動基準を設けており、その内容としては、図-8に示すとおり、「患者の症状（心肺蘇生が必要な患者またはそれに準ずる重症患者など）に関すること」、「現場での救出見込み時間（救出に時間のかかる外傷症例など）に関すること」、「現場処置の必要性（多数傷病者発生時のトリアージ、災害時応援など）に関すること」の項目が多い。

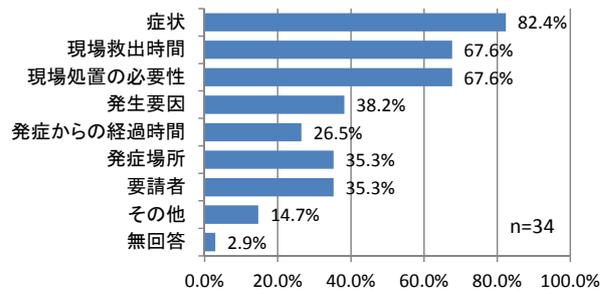


図-8 ドクターカーの出動基準項目（複数回答）

ドクターカー運用に直接関わっているスタッフの総数は、回答のあった施設の平均で医師12.8人、看護師15.0人、救急救命士5.4人、運転手3.2人であり、そのうち、ドクターカー出動時に乗車するスタッフ数は、医師1.4人、看護師0.8人、救急救命士0.8人、運転手1.0人との結果であった。医師は状況に応じて複数に乗車するケースがあり、救急救命士と運転手は兼務することがあるほか、ナビゲーターなどを務める助手が同乗するケースもある。

一方、ドクターカー1台あたりの運用費用については、初期設備投資費が17.3百万円、運行維持管理費が2.7百万円/年、人件費が16.1百万円/年との結果が得られた。また、運用にあたって公的な補助を受けている施設は約3割で、主に初期投資時に補助を受けているケースが多く、その場合の補助率は約23であることが明らかとなった。

ドクターカーの導入効果としては、図-9に示すとおり、データの的に効果が現れている施設が40.5%、データの的な確証はないが導入効果はあると感じている施設が45.2%との回答が得られ、ドクターカーを運用している施設の大多数でその導入効果が実感されていることがわかった。

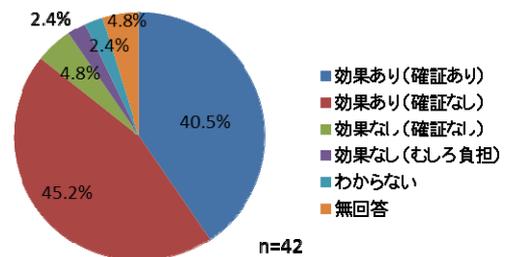


図-9 ドクターカーの導入効果

一方、今後のドクターカーの運用については、図-10に示すとおり、現在のままでは不十分で内容を充実すべきとの回答が57.1%、現状維持が31.0%との結果であった。

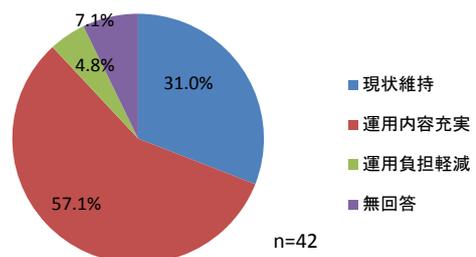


図-10 今後のドクターカー運用の意向

ドクターカーの未運用施設における未運用の理由としては、図-11に示すとおり、約半数の施設が医療スタッフの不足及び医療スタッフの負担の大きさを理由にあげており、救命救急医療に携わる人材不足の問題がここでも大きく露呈していることがうかがえる。なお、その他回答の多くは、近年中の運用開始予定、あるいは現在運用の是非を検討中との内容であった。

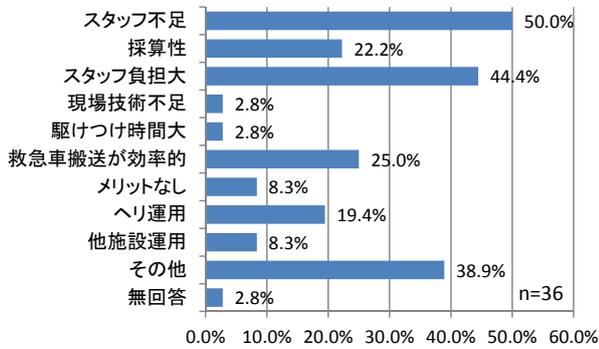


図-11 ドクターカーを運用していない理由（複数回答）

一方で、ドクターカー運用の必要性については、図-12に示すとおり、必要性を強く感じるとの回答が17.5%、どちらかといえば必要と思うとの回答が35.0%であり、両者を合わせると過半数以上がその必要性を感じていることがうかがえる。

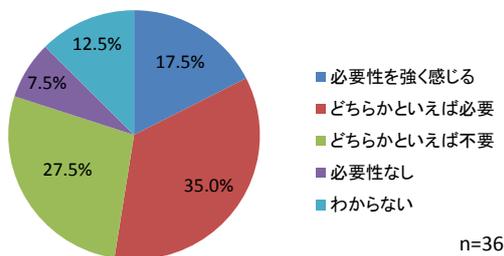


図-12 ドクターカーを運用していない理由

また、今後の導入予定としては、図-13に示すとおり、導入予定との回答が27.5%、導入を検討中との回答が17.5%を占め、現時点で未運用の施設であっても、半数近くの施設が今後に向けて何らかの動きを行っていることが明らかとなった。

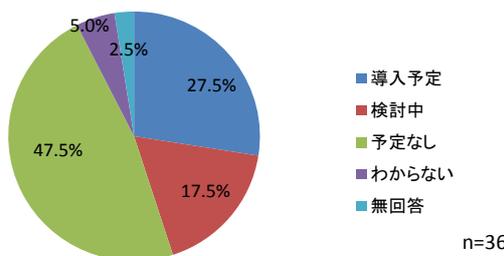


図-13 未運用施設における今後のドクターカー導入予定

ドクターカー運用の有無に関わらず、ドクターカーの運用メリットを聞いた結果は図-14に示すとおりであり、適切な治療を早期に開始できることと救命率の向上が期待できることが根底となっていることがうかがえる。

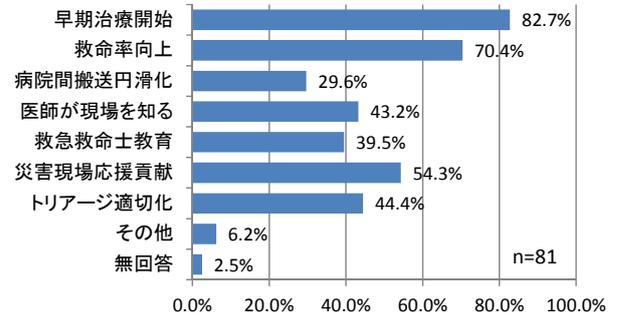


図-14 ドクターカーの運用メリット（複数回答）

一方、ドクターカーの運用課題については、図-15に示すとおりであり、運用スタッフの確保が87.7%と突出して多く、次いで運行費用の確保が60.5%、消防機関との連携が40.7%と続いている。多くの施設でドクターカーを運用するスタッフの確保と、運用費用の確保が大きな問題となっていることがみてとれる。

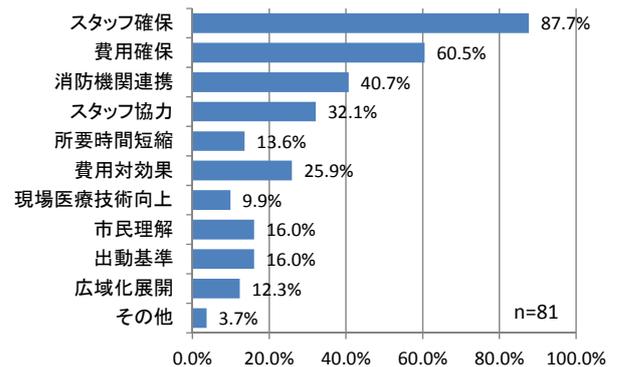


図-15 ドクターカーの運用課題（複数回答）

また、ドクターカーを導入すべきと考える地域としては、図-16に示すとおり、やや意見が分かれたものの、カバーエリアが広範囲で患者搬送に長時間を要する医療圏やドクターヘリの導入が困難な医療圏、一定の需要が見込まれる都市部が広がる医療圏との意見が比較的多い結果であった。地域性に関係なく、あらゆる地域でドクターカーを導入すべきとの意見も27.2%を占めている。

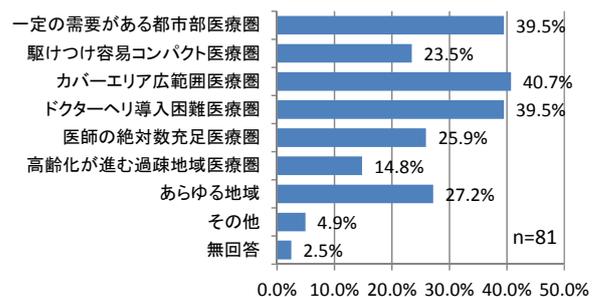


図-16 ドクターカーを導入すべき地域（複数回答）

ドクターカー導入に必要な条件としては、図-17に示すとおり、十分な医療スタッフの確保が92.6%と突出しており、必須条件であることがわかる。次いで、導入・運用に対する公的な補助の充実が63.0%、消防機関との連携システムが56.8%となっており、人員、費用、システムの3つが柱となることがうかがえる。

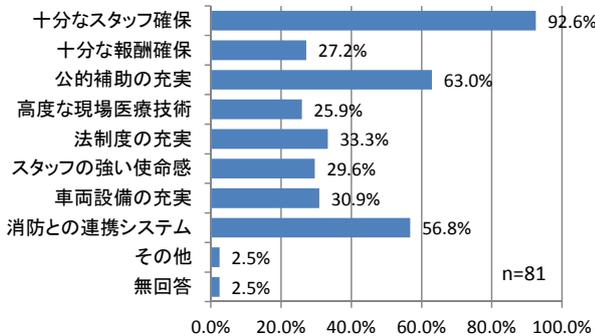


図-17 ドクターカー導入に必要な条件（複数回答）

ドクターヘリの運用については、回答のあった施設の約1/3が運用を行っており、そのうち約6割がドクターカーの運用を併用して行っている。

5. ドクターカー導入の現状と課題に関する考察

アンケート調査結果より、ドクターカーの運用状況を地域ブロック別に見た結果は図-18に示すとおりであり、近畿地方及び九州・沖縄地方の救急救命センターでドクターカーの導入が比較的進んでいることがうかがえる。

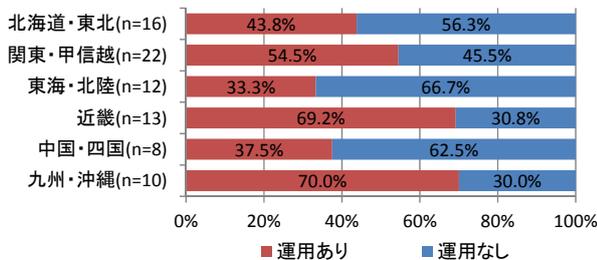


図-18 地域ブロック別のドクターカー運用状況

また、ドクターカーの運用状況を二次医療圏の人口密度別にみた結果は図-19に示すとおりであり、人口密度が100人/km²未満の二次医療圏を抱える救急救命センターでは、ドクターカーの運用率が低くなっていることがうかがえ、アンケート調査結果でドクターカーを導入すべき地域として「一定の需要が見込まれる都市部が広がる医療圏」との意見を裏づけている。ただし、二次医療圏の人口密度が100人/km²以上であれば、人口密度の大小に関わらず、ドクターカーの運用率に大きな差は見受けられない。

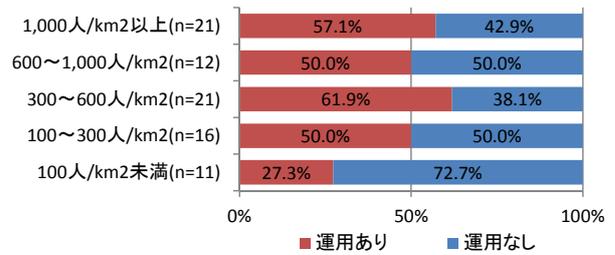


図-19 二次医療圏人口密度別のドクターカー運用状況

ドクターカーの運用状況を二次医療圏の面積別にみた結果は図-20に示すとおりであり、面積が1,000km²以上、あるいは600km²未満の二次医療圏を抱える救急救命センターでドクターカーの運用率が高くなっていることがうかがえる。カバーエリアが広範囲な医療圏では、その必要性に迫られて導入が進んでいるものと考えられ、逆にカバーエリアがコンパクトな医療圏では、その駆け付けの容易さが導入を進めているものと考えられる。

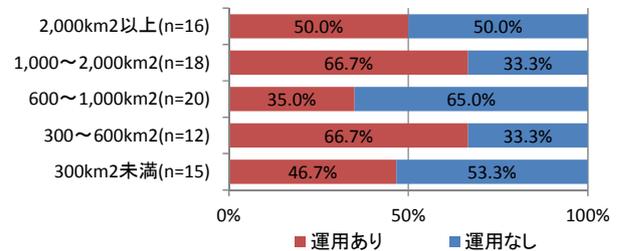


図-20 二次医療圏面積別のドクターカー運用状況

一方、ドクターカーの運用状況を二次医療圏の医師充足度（人口10万人当たりの医師数）別にみた結果は図-21に示すとおりであり、人口10万人当たりの医師数が110人以上の二次医療圏内の救急救命センターでは、ドクターカーの運用率が高くなっていることがうかがえ、医療スタッフの充足度がドクターカーの運用率に大きく関係していることがわかる。

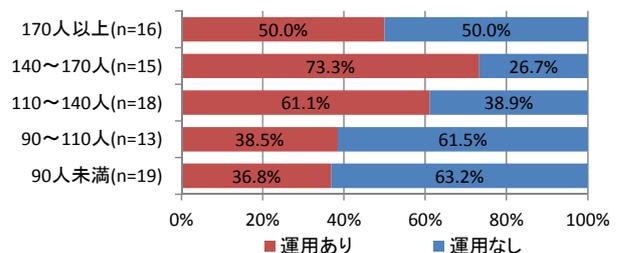


図-21 二次医療圏医師充足度（人口10万人当たり医師数）別のドクターカー運用状況

また、ドクターカーを導入すべきと考える地域として、一定の需要が見込まれる都市部が広がる医療圏との回答については、ドクターカーの導入が比較的先行している近畿地方及び九州・沖縄地方のほか、東海・北陸地方で多く、人口密度が600人/km²以上の比較的人口が集中した二次医療圏を抱える救急救命センターで多い傾向がある。一方、カバーエリアが広範囲で患者搬送に長時間を要する医療圏との回答については、地域ブロック別には

目立った差はないものの、面積が広い二次医療圏を抱える救急救命センターでやや多い傾向にある。

以上より、ドクターカーの導入は近畿地方及び九州・沖縄地方で先行し、人口密度が100人/km²以上で、面積が1,000km²以上あるいは600km²未満、人口10万人当たりの医師数が110人以上の二次医療圏を抱える救急救命センターで導入が進んでいることがわかった。

こうした地域は、比較的ドクターカーを導入しやすい地域と考えられるが、導入しやすいとされる地域がそのまま導入が必要な地域であるとは限らない。

アンケート調査での回答にもあるように、本来、ドクターカーはあらゆる地域で導入が進むことが理想であるが、そこには担い手となる医療スタッフの確保と、それを支える費用負担の問題が大きいのしかかっている。厳しい条件下においてもドクターカーの運用に取り組んでいる施設もあり、こうした運用を支えるための公的な支援の充実が強く求められているのではないだろうか。

また、適切な治療を早期に開始できて救命率の向上が期待できるドクターカーの運用を広く展開していくとともに、さらに有用性あるものとしていくためには、要請元となる消防機関との連携強化に向けて、患者のもとへの駆けつけ及び現場処置、病院収容を円滑化させるシステムの構築が重要と考えられる。

6. まとめ

本研究では、全国の救急救命センターを対象に、ドクターカーの運用状況についてアンケート調査を行い、その結果から、主に以下に示す知見を得ることができた。

- ・救急救命センターにおけるドクターカーの運用は、2008年の道路交通法の一部改正以降、急激に増加し、既に半数近くの施設で運用されている。
- ・運用は24時間体制と日勤帯のみが半々で、約7割が救急車型を、約3割が乗用車型を導入し、近年では乗用車型を導入する施設も増えてきている。
- ・現場出動と病院間出動の割合は7:3で、現場出動の場合、覚知現場直接合流と搬送途中合流の割合は6:4である。
- ・年間現場出動件数は100~300件が最も多く、出動範囲は二次医療圏あるいは特定都市に絞っているケースが多い。
- ・平均出動距離は施設によって様々であるが、20km未満が大勢を占め、現場駆け付け平均所要時間は10分~20分のケースが多い。
- ・運用施設の8割以上で出動基準を設けており、患者の症状や現場での救出見込み時間、現場処置の必要性に関する項目が多い。

- ・平均スタッフ総数は医師12.8人、看護師15.0人、救急救命士5.4人、運転手3.2人で、出動時の平均乗車スタッフ数は、医師1.4人、看護師0.8人、救急救命士0.8人、運転手1.0人である。
- ・ドクターカー1台あたりの平均運用費用は、初期設備投資費17.3百万円、運行維持管理費2.7百万円/年、人件費16.1百万円/年で、公的補助を受けている施設は約3割にすぎない。
- ・運用施設の大多数でその導入効果を実感されている一方、今後の運用についてはさらなる充実が必要と考えられている。
- ・未運用施設においては、医療スタッフの不足とその負担の大きさが未運用の理由となっているが、過半数以上の施設で必要性を感じており、半数近くの施設で今後の導入に向けた何らかの動きを行っている。
- ・ドクターカーの運用メリットは、適切な治療を早期に開始できることと救命率の向上が期待できることが根底となっているが、スタッフの確保と運用費用の確保が大きな問題となっている。
- ・カバーエリアが広範囲な医療圏、ドクターヘリ導入が困難な医療圏、一定の需要が見込まれる都市部の医療圏での運用が期待されている。
- ・ドクターカー導入に必要な条件としては、人員、費用、システムの3つが柱となる。
- ・ドクターカーの導入は近畿地方及び九州・沖縄地方で先行し、人口密度100人/km²以上、面積1,000km²以上あるいは600km²未満、人口10万人当たりの医師数が110人以上の二次医療圏を抱える救急救命センターで導入が進んでいる。

アンケート調査の回収率は現時点で33.1%であり、本結果でもって全国の救急救命センターにおけるドクターカーの運用状況と課題が把握しきれているとは言い難いかもしれないが、おおよそ全容の一端をつかめているのではないかと考えており、地域医療支援のための検討の参考になれば幸いである。

なお、ドクターカー導入に必要な3つの柱のうち、人員と費用については、医療行政の充実を期待するところが大きいですが、システムについては土木計画学的な側面から改善、支援を行う余地が多い。

また、ドクターカーの運用は、救命救急センターのみならず、その他の3次救急医療施設や2次救急医療施設でも運用の広がりが期待される場所である。

今後の研究展開としては、こうした2次救急医療施設までも含めたドクターカーの運用実態の把握とあわせて、システム改善に向けた方策の研究を進めていきたいと考える。

謝辞：本稿で用いた貴重なデータを収集するにあたり、アンケート調査にご協力をいただきました全国の救急救命センターの方々に厚く御礼申し上げます。また、本研究は、平成22年度～平成24年度科学研究費補助金基盤研究(B) (代表：高山純一，課題番号：22360203)により行った研究成果の一部である。研究助成に対して、ここに記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 総務省消防庁：平成 24 年の救急出動件数等（速報），2013.
- 2) 総務省消防庁：平成 24 年版消防白書，2012.
- 3) 総務省消防庁：平成 24 年度救急業務のあり方に関する検討会報告書，2012
- 4) 総務省消防庁：平成 24 年版救急・救助の現況，2012.
- 5) 近畿救急医学研究会(日本救急医学会近畿地方会)：近畿地区におけるドクターカー運用の現状と課題（報告），2006.
- 6) 若松地方広域市町村圏整備組合消防本部 会津地区ドクターカー調査研究会：救急車とドクターカー連携体制の調査研究～ドクターカーの現状と連携効果～，救急振興財団機関紙「救急救命」，第 24 号，2010.

- 7) 鈴木勉：ドクターカー・システム導入による救急搬送時間の短縮可能性評価，日本オペレーションズ・リサーチ学会 2004 年秋季研究発表会，2004.
- 8) 金丸勝弘，益子邦洋：病院前救護医療における搬送システムの現状と将来（ドクターカーならびにドクターヘリについて），医器学，Vol.77，No.3，2007.
- 9) 荒田慎寿，田原良雄，小菅宇之，森脇義弘，鈴木淳一，鈴木範行，杉山貢：ドクターカーによる病院前医療の有用性に関する検討，日救急医学会誌，2007；18：69-77
- 10) 高山純一，中山晶一朗，吉村仁：ドクターカー導入のためのドッキングポイントとその効果分析，土木計画学研究・講演集，Vol.43，2011.
- 11) 土屋三智久，間瀬則文，服部一宏，小池良宏，江守昌弘：乗用車型ドクターカーの導入による効果と走行特性（岐阜県東濃地域の事例から），土木計画学研究・講演集，Vol.45，2012.
- 12) 池田達朗，二神透：松山市におけるドクターカー運用計画と評価に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.46，2012.

(2013.???.?? 受付)