

平成28年度厚生労働行政推進調査事業費補助金
地域医療基盤開発推進研究事業
ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究

平成28年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 猪口 貞樹
(東海大学医学部外科学系救命救急医学)

平成29(2017)年3月

平成28年度厚生労働行政推進調査事業費補助金
地域医療基盤開発推進研究事業
ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究

研究代表者

猪口 貞樹 東海大学医学部外科学系救命救急医学 教授
(東海大学医学部附属病院高度救命救急センター センター長)

分担研究者

高山 隼人 長崎大学病院地域医療支援センター 副センター長
中川 雄公 大阪大学医学部附属病院高度救命救急センター 助教
野田 龍也 奈良県立医科大学公衆衛生学講座 講師
鵜飼 孝盛 慶應義塾大学理工学部管理工学科 助教

研究協力者

辻 友篤 東海大学医学部外科学系救命救急医学 講師
田中 健一 慶應義塾大学理工学部管理工学科 准教授
高嶋 隆太 東京理科大学理工学部経営工学科 准教授
伊藤 真理 東京理科大学理工学部経営工学科 助教
中川 儀英 東海大学医学部外科学系救命救急医学 准教授
荻野 隆光 川崎医科大学救急医学講座 教授
篠崎 正博 医療法人徳洲会岸和田徳洲会病院救命救急センター センター長
早川 達也 聖隷三方原病院高度救命救急センター センター長
北村 伸哉 国保直営総合病院君津中央病院救命救急センター センター長
西川 涉 特定非営利活動法人 救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) 理事
高岡 信 全日本航空事業連合会ドクターヘリ分科会 委員長

目次

I. 総括研究報告		
ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究	-----	2
猪口 貞樹		
II. 分担研究報告		
1. ドクターヘリ数理モデルの作成に関する研究	-----	7
鵜飼 孝盛、中川 雄公、田中 健一		
2. ドクターヘリ整備政策の費用便益分析に関する研究	-----	9
高嶋 隆太、伊藤 真理、鵜飼 孝盛		
3. ドクターヘリレジストリのデータ分析に関する研究	-----	12
高山 隼人、野田 龍也		
4. ドクターヘリ安全管理基準の作成に関する研究	-----	17
猪口 貞樹、高山 隼人、荻野 隆光、北村 伸哉、早川 達也、篠崎 正博 中川 儀英、西川 渉、高岡 信、辻 友篤 (資料1)「ドクターヘリの安全な運用・運航のための基準試案」		
5. ドクターヘリ以外の医療関連ヘリ安全管理基準の作成に関する研究	-----	19
高山 隼人		
6. 患者搬送に関するヘリコプターの機体に関する研究	-----	23
猪口 貞樹、西川 渉		

. 総括研究報告

研究課題：ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究

研究代表者 猪口 貞樹 東海大学医学部外科系救命救急医学 教授

研究要旨

本研究の目的は、ドクターヘリの効率的かつ効果的な配備について提言することである。本年度は、2年間の研究の1年目として、以下の各課題について検討した。

- (1) **ドクターヘリの数理モデル作成**：ドクターヘリ適正配置数理モデルを作成するための評価指標等の検討および使用するデータの収集を行った。
- (2) **ドクターヘリの費用便益分析**：支払意志額（WTP）を用いた費用便益分析により、全国各地域のドクターヘリに対する便益を推定した。対象人数の範囲を変化させても8割以上の病院では正味の便益が正であるという結果が得られた。
- (3) **ドクターヘリレジストリの分析**：ドクターヘリレジストリのうち使用可能な登録症例9,282（ドクターヘリ：4,171、地上搬送：2,881）から分析用データベースを作成した。登録傷病、搬送手段別の傷病分布等に顕著な偏りはなく、効果検証に耐えられるものと考えられた。
- (4) **ドクターヘリ安全管理基準の作成**：専門家の意見を集約して「ドクターヘリの安全な運用・運航のための基準試案」を作成した。次年度はこれをもとに、搭乗する医療クルーへの教育と搭乗要件、全国ドクターヘリインシデント/アクシデント収集システム、標準運航要領、標準運用手順書について検討を行い、「ドクターヘリ安全管理基準」を完成させる。
- (5) **ドクターヘリ以外の医療関連ヘリ安全管理基準の検討**：長崎県離島医師搬送システムを調査したところ、洋上飛行を前提にした安全装備がなされていたが、悪天候への対応について、さらに検討が必要と思われた。
- (6) **患者搬送に用いるヘリコプターの機体に関する検討**：重症患者を搬送する本邦ドクターヘリでは、現行通りに双発エンジンの機体を使用すべきである。一方、緊急性を要さない医師派遣や全身状態の安定した患者の搬送に対しては、単発エンジン機の活用も検討対象になると思われた。

【分担研究者】

高山 隼人・長崎大学病院地域医療支援センター
副センター長

中川 雄公・大阪大学医学部附属病院高度救命救急
センター 助教

野田 龍也・奈良県立医科大学公衆衛生学講座
講師

鷓飼 孝盛・慶應義塾大学理工学部管理工学科 助
教

【研究協力者】

高嶋 隆太・東京理科大学工学部経営工学科 准教
授

田中 健一・慶應義塾大学理工学部管理工学科 准
教授

伊藤 真理・東京理科大学工学部経営工学科 助教
荻野 隆光・川崎医科大学救命科 教授

北村 伸哉・君津中央病院 救命救急センター長

早川 達也・聖隷三方原病院 救命救急センター長

篠崎 正博・岸和田徳洲会 救命救急センター長

中川 儀英・東海大学医学部外科学系救命救急医学
准教授

西川 渉・特定非営利活動法人 救急ヘリ病院ネッ
トワーク（HEM-Net）理事

高岡 信・全日本航空事業連合会ドクターヘリ分科
会 委員長

辻 友篤・東海大学医学部外科学系救命救急医学
講師

A. 研究目的

本研究は、ドクターヘリの効率的かつ効果的な配備について提言することを目的としている。平成28年度は、2か年にて実施する研究計画の1年目にあたる。

平成13年より整備が始まった救急医療用ヘリコプター（以下ドクターヘリ）事業は、早期の救急医療の開始を目的とした救急現場への医師派遣システムである。これまで全国的な配備が進められてきた結果、平成28年度末時点で全国51機が運航されている。一方、これまでは各都道府県の実情により配備がなされてきたため、適正な社会投資といえる配備機数や基地病院の配置について、国全体としての検討は十分にはなされていなかった。

平成27年度厚生労働科学特別研究「ドクターヘリの適正な配置及び安全基準のあり方に係る研究」（主任研究者猪口貞樹）を行い、外傷に対するドクターヘリの救命効果とコスト効率性、基地病院の適正配置および安全管理上の課題について研究を行い、現時点における適正配置案も提示したが、定量的な分析は未だ不十分である。

そこで本研究では、オペレーションズリサーチの手法を用いてドクターヘリの数理モデルを作成し、定量的な評価を行う予定である。併せてドクターヘリ整備政策の費用便益分析、ドクターヘリ

レジストリのデータ分析を行う。

また、本邦ドクターヘリには、現在のところ統一された安全運航・運用のための基準が存在しない。このため、本研究では、「ドクターヘリ安全管理基準」を作成する。

B. 研究方法

本年度は以下6つの課題について研究を実施した。

(1) ドクターヘリの数理モデル作成

オペレーションズ・リサーチ、数理最適化の手法を用いて、適正な基地病院の配置、配備機数についての検討のためのモデル分析を行う計画である。本年度は、このための評価指標等の検討、使用するデータの収集と検討を行った（鷓飼、中川他）。

(2) ドクターヘリの費用便益分析

日本全国を対象としてドクターヘリに対するアンケート調査を実施のうえ、ドクターヘリに対する支払意志額（以下WTP）およびリスク削減WTPを算出し、費用便益分析を行った。また外傷に対するドクターヘリの有効性・費用効果に関する文献調査を実施した（鷓飼他）。

(3) ドクターヘリレジストリの分析

日本航空医療学会のデータ収集事業（ドクターヘリレジストリ）に登録されている症例を中間集計のうえ分析し、今後の効果検証、数理モデル作成等に使用可能か否かを検討した（高山・野田）。

(4) ドクターヘリ安全管理基準の作成

専門家の意見を集約のうえ、「ドクターヘリ安全運航のための管理基準」試案を作成した（高山、猪口他）。

(5) ドクターヘリ以外の医療関連ヘリ安全管理基準の検討

ドクターヘリ以外の医療関連ヘリ（医師派遣、離島医療等）の実態を調査し、安全管理基準について検討した（高山）。

(6) 患者搬送に用いるヘリコプターの機体に関する検討

ドクターヘリ及びその他の患者搬送用ヘリコプターの機体、特に単発エンジン機について検討した（猪口他）

（倫理面への配慮）

アンケート調査は、東海大学臨床研究委員会の承認を得て行った。ドクターヘリレジストリの分析は、日本航空医療学会から提供され連結不可能・匿名化されたデータを用いた。本研究は特定の個人や動物等を対象とした研究ではなく、倫理的問題を生じる可能性は少ないと考えられたが、情報管理等や人権擁護等には細心の注意を払った。

C. 研究結果

(1) ドクターヘリの数理モデル作成

数理モデルの評価の規準として、「供給の総量を一定とした際の、定められた指標」、「目標とする指標の値を定めた上で、これを達成する供給量」を用い、需要としては各地の人口に性別・年齢階級別・傷病分類別の年間発生頻度で重み付けを行い搬送対象となる量の推定を行う。その上で、配置された医療機関から一定の距離以内に存在する需要の量、地上搬送との比較における救命率の増分等を指標として用いることを検討した。

(2) ドクターヘリの費用便益分析

データ収集は調査会社に依頼し、インターネット上で行った。調査対象は15歳から69歳までの男女で、年齢と住んでいる地域ごとの人口分布に合わせて調査を行った。北海道が91、東北が136、関東が651、中部が310、近畿が336、中国が113、四国が63、九州が212の合計1,912サンプルを得た。

ドクターヘリに対するWTPは、最も高い関東は、最も低い四国の2倍以上であったが、地域格差は統計的に有意ではなかった。

総便益 = 対象人数 × リスク削減 WTP として費用便益分析を行った。45カ所の基地病院のうち、10～20km圏内の人口を対象にすると38カ所、20～30km圏内の人口を対象にすると38カ所、30～40km圏内の人口を対象にすると41カ所の総便益が、年間の維持費である2億円を超えていた。北海道と沖縄に総便益が2億円を超えない病院が見られた。

(3) ドクターヘリレジストリの分析

登録データについて検討した結果、研究に使用可能な登録症例数は、9,282症例（ドクターヘリ：4,171、地上搬送：2,881）であった。このデータから分析用のデータベースを作成し、ドクターヘリ搬送例と地上搬送例について登録状況を検討した。登録された疾患は、実際のドクターヘリの搬送疾患とほぼ比例しており、登録傷病に顕著な偏りはなく、搬送手段別の疾患分布でも、大きな偏りはなかったため、効果検証に耐えられるものと考えられた。

(4) ドクターヘリ安全管理基準の作成

本年度は、専門家の意見を集約して、「ドクターヘリの安全な運用・運航のための基準試案」を作成した。

(5) ドクターヘリ以外の医療関連ヘリ安全管理基準の検討

本年度は、長崎県のヘリコプターによる医師派遣について、実態調査を行った。長崎県離島医師搬送システムは平成23年11月から開始された。機体は、ドクターヘリに準拠した双発エンジン、洋上運航のためのエマージェンシーフロートを装備し、更にオートパイ

ロットや空中衝突防止装置を装備していた。

(6) 患者搬送に用いるヘリコプターの機体に関する検討

米国 HEMS では単発エンジン機の方が事故率が高いこと、重症・重篤患者を搬送するドクターヘリでは単発エンジン機にトラブルが生じると患者の生命にかかわる可能性が高いこと、本邦ドクターヘリでもこれまでに飛行中のエンジン停止が2件発生していること、単発エンジン機では機内が狭く救命行為を行うには困難であることなどが指摘された。

D. 考察

(1) ドクターヘリの数理モデル作成

数理最適化問題のモデルとしては、配置病院から一定距離以内にある領域の人口を最大化するという最大被覆問題型のモデルを採用する。ただし、基地病院から近い地域では地上搬送が有利となるため、基地病院を中心とする同心円に挟まれた範囲の人口を対象とする。さらに、人口だけでなく、本研究班で同時に進めているドクターヘリの便益、ドクターヘリによる効果（救命率の向上）なども勘案して計算を行う予定である。

(2) ドクターヘリの費用便益分析

多くの地域で、ドクターヘリによる便益が費用を上回っていることが確認された。北海道と沖縄の病院が2億円を超えることができなかつたのは、この範囲内の人口密度が低いためと考えられた。費用便益分析の結果は、今後ドクターヘリ適正配置の数理モデルに反映することができる。

(3) ドクターヘリレジストリの分析

ドクターヘリレジストリのデータを用いて、分析用のデータベースは、登録病院や傷病に一定の偏りはあるが、ドクターヘリ搬送の効果検証等は十分に可能と思われるため、次年度は、このデータベースを用いて分析を行い、結果を今後ドクターヘリ適正配置の数理モデルに用いる予定である。

(4) ドクターヘリ安全管理基準の作成

本年度作成した「ドクターヘリの安全な運用・運航のための基準試案」をもとに、次年度は、搭乗する医療クルーへの教育（カリキュラム、質の管理など）と搭乗要件、全国のドクターヘリインシデント/アクシデント収集システム、ドクターヘリの標準運航要領、標準運用手順書について検討を行い、これらの結果を加えて、「ドクターヘリ安全管理基準」を完成させる。

(5) ドクターヘリ以外の医療関連ヘリ安全管理基準の検討

長崎県離島医師搬送システムは、洋上飛行

を前提にした安全装備がなされていたが、悪天候への対応についてさらに検討が必要と思われた。

(6) 患者搬送に用いるヘリコプターの機体に関する検討

重症患者を搬送する本邦ドクターヘリでは、安全性、機体スペースなどの観点から、現行通りに双発エンジンの機体を使用すべきである。一方、緊急性を要さない医師派遣や全身状態の安定した患者の搬送であれば単発エンジン機の活用も検討対象になる。

(7) 今後の展望

次年度は、分担研究者を増やし、体制を拡充して研究を継続する予定である。

本年度の研究により、ドクターヘリ適正配置数理モデルの基本的な枠組みを検討した。また、WTPを用いた費用便益分析により、全国各地のドクターヘリに対する便益が推定された。さらに、ドクターヘリレジストリのデータから、効果検証等が可能なデータベースを作成することができた。

次年度は、上記の結果を踏まえて、ドクターヘリ適正配置数理モデルを作成し、これを用いた各種シミュレーションを実施する予定である。

また、本年度作成した「ドクターヘリの安全な運用・運航のための基準試案」をもとに、医療クルーへの教育と搭乗要件、全国ドクターヘリインシデント/アクシデント収集システム等の検討結果を加えて、「ドクターヘリの安全管理基準」を完成させる。

次年度も、ドクターヘリ以外の医療関連ヘリ（医師派遣、離島医療等）の実態を継続して調査する。

E. 結論

- ドクターヘリ適正配置数理モデルの評価指標等の検討、使用するデータの収集と検討を行った。
- 支払意志額（WTP）を用いた費用便益分析により、全国各地のドクターヘリに対する便益を推定した。対象人数の範囲を変化させても8割以上の病院では正味の便益が正であるという結果が得られた。
- ドクターヘリレジストリのうち使用可能な登録症例9,282（ドクターヘリ：4,171、地上搬送：2,881）から分析用データベースを作成した。登録傷病、搬送手段別の疾患分布等に顕著な偏りはなく、効果検証に耐えられるものと考えられた。
- 専門家の意見を集約して「ドクターヘリの安全な運用・運航のための基準試案」を作成した。これをもとに、搭乗する医療クルーへの教育と搭乗要件、全国のドクターヘリインシデント/アクシデント収集システム、標準運航要領、標準運用手順書について検討を行い、「ドクターヘリ安全管理基準」を完成させる。

- ・ 長崎県離島医師搬送システムでは、洋上飛行を前提にした安全装備がなされていたが、悪天候への対応についてさらに検討が必要と思われた。
- ・ 重症患者を搬送する本邦ドクターヘリでは、現行通りに双発エンジンの機体を使用すべきである。一方、緊急性を要さない医師派遣や全身状態の安定した患者の搬送に対しては、単発エンジン機の活用も検討対象になると思われた。

F.健康危険情報

なし

G.研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- ・ 遠藤雪乃、高嶋隆太、鷗飼孝盛、伊藤真理、辻友篤、猪口貞樹、ドクターヘリ整備政策の費用便益分析、「都市のOR」ワークショップ2016、南山大学名古屋キャンパス(2016年12月11日)。
- ・ 遠藤雪乃、高嶋隆太、鷗飼孝盛、伊藤真理、辻友篤、猪口貞樹、ドクターヘリ整備政策の費用便益分析、日本オペレーションズ・リサーチ学会2016年春季研究発表大会、沖縄県市町村自治会館(2017年3月17日)。

H.知的財産権の出願・登録状況

なし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

. 分担研究報告

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）
分担研究報告書

研究課題：ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究
（ドクターヘリ数理モデルの作成に関する研究）

分担研究者 鷓飼 孝盛 慶應義塾大学理工学部管理工学科 助教
中川 雄公 大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター 助教
研究協力者 田中 健一 慶應義塾大学理工学部管理工学科 准教授

研究要旨

本研究課題では、ドクターヘリの効率的かつ効果的な配備について提言するために、地理的要因、人口密度、居住者の年齢構成、医療機関の配置ならびに基地病院の医療資源などを加味し、オペレーションズ・リサーチ・数理最適化の手法を用いて、ドクターヘリの適正な配置案の作成を行う。

本年度は、配置問題の数理モデルについて、適正さを表す指標、使用するデータの収集と検討を行った。また、検討したモデルを数理計画問題として定式化を行い、数理計画ソルバーを利用して所有する計算機で、最適な配置案を求めることができる規模について確認した。

A. 研究目的

平成 13 年より整備が始まった救急医療用ヘリコプター（以下ドクターヘリ）事業は、早期の救急医療の開始を目的とした救急現場への医師派遣システムである。これまで全国的な整備が進められてきた結果、平成 28 年度末時点で全国 51 機が運行されている。これまでは各都道府県の状況により配備がなされてきているが、配備機数や基地病院の配置について社会投資としての適正さに関する検討は十分になされていない。

本研究では、地理的要因、人口密度、医療機関の分布ならびに基地病院の医療資源などを加味し、ドクターヘリの適正な配置について検討する。

B. 研究方法

オペレーションズ・リサーチ、数理最適化の手法を用いて、適正な基地病院の配置、配備機数についての検討のためのモデル分析を行う。

候補となる医療機関を基地病院としたと仮定したときに、想定される運行範囲と、カバーされる領域における救命率の向上分などを推定する。推定された値を用いて、基地病院を様々に変化させつつ、ドクターヘリ配備による救命人数の合計などの目的とする指標が最良となる配置を数学的に求める。

（倫理面への配慮）

救急搬送の実態については、非連結・匿名化されたものを用いる。また、それ以外に必要となるデータは集計されたものを利用する。本研究では、患者の治療について介入は行わないため、患者にとって不利益は生じない。なお、研究者らがそれぞれ所属する研究機関において、研究倫理審査を受けている。

C. 研究結果

ドクターヘリ基地病院の配置の適正化という問題を数理最適化問題の定式化するにあたっては、何をもって適正であるとするかという指標を設定

する必要がある。ヘリコプターの機数や配置する医療機関の数といったサービスの供給量と、サービスを必要とする需要、及び両者の間の位置関係から配置は評価される。評価の規準としては、「供給の総量を一定とした際の、定められた指標」や「目標とする指標の値を定めた上で、これを達成する供給量」を考えた。需要として、各地の人口に性別・年齢階級別・傷病分類別の年間発生頻度で重み付けを行い搬送対象となる量の推定を行う。その上で、配置された医療機関から一定の距離以内に存在する需要の量や、地上搬送との比較における救命率の増分などを指標として用いることなどを検討した。

D. 考察

ドクターヘリによる救急医療は、等しく提供されるものということから、数理最適化問題のモデルとしては、配置病院から一定距離以内にある領域の人口を最大化するという最大被覆問題型のモデルを採用することがふさわしいものと考えられる。ただし、通常最大被覆問題とは異なり、基地病院から比較的近い地域においては、地上搬送が有利となることから、基地病院を中心とする同心円に挟まれた範囲の人口を対象とすることが適当と考えられる。また、単純に人口を合計するのではなく、地上搬送との比較において、ドクターヘリによる効果（救命率の向上）などを考慮する必要があるものと考えられる。これについては、本研究班で同時に進めている、ドクターヘリの便益を用いて計算を行う予定である。

また、仮想的な入力データを作成し、計算を行い、日本全国を対象とするといった規模においても、実用的な時間内に求解可能であることを確認した。

E. 健康危険情報 なし

F. 研究発表 1. 論文発表

- なし
- 2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

- 1. 特許取得
なし
- 2. 実用新案登録
なし
- 3. その他
なし

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）
分担研究年度終了報告書

研究課題：ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究
（ドクターヘリ整備政策の費用便益分析に関する研究）

研究協力者	高嶋 隆太	東京理科大学理工学部経営工学科	准教授
	伊藤 真理	東京理科大学理工学部経営工学科	助教
分担研究者	鵜飼 孝盛	慶應義塾大学理工学部管理工学科	助教

研究要旨

ドクターヘリは、優れた救命効果を発揮するという一方で、国や自治体に膨大な負担を与えるという現状がある。本研究では、将来、ドクターヘリの新規導入・継続・廃止のような政策意思決定をする場合、このような経済的な負担が効果に見合っているのかを確かめることである。本研究では、日本全国を対象としてドクターヘリに対するアンケート調査を行い、ドクターヘリに対する支払意志額（以下WTP）のみならず、リスク削減WTPも同時に算出することで費用便益分析を行った。ドクターヘリに対するWTPは、先行研究の結果と比べ、全体的に低い金額を示す結果となった。地域差に関する検定の結果は、差がないという結果である一方、近年、自然災害が起こった東北と九州が全体として高い値を示した。また、リスク削減WTPについては、地域差が小さい結果となった。さらに、リスク削減WTPを元にドクターヘリの各基地病院における便益を求めると、対象人数の範囲を変化させても8割以上の病院では正味の便益が正であるという結果が得られた。

A. 研究目的

2015年8月現在、全国38道府県46機のドクターヘリが配備されている一方、目標とする80機にはまだ届いていないのが現状である。その理由として、ドクターヘリ1機について年間約2億円の運営費がかかり、そのうちの約1億7千万円は、国や都道府県の補助金によって賄われていることが挙げられる。そこで本研究では、日本全国のドクターヘリ整備政策に関する費用便益分析を行う。特に、先行研究では、日本の地域を絞った範囲でのドクターヘリに対するWTPの評価しか行われていないことに対し、本研究では、日本全国を対象としてドクターヘリに対するアンケート調査を行う。さらに、ドクターヘリに対する支払意志額（以下WTP）のみならず、リスク削減WTPも同時に算出することで今までできなかった費用便益分析を行う。

B. 研究方法

B-1 費用便益モデル

費用便益分析を行う際、以下の

$$\text{正味の便益} = \text{便益} - \text{費用}$$

を求める。正味の便益が正であれば、政策や規制を実行すべきと判断される。この手法は、欧米の多くの国において、政策や規制の決定に採用されている。

近年、欧米においては、便益の推計方法は、人的資本アプローチではなく、WTPによるアプローチが主流となっている。逸失利益は生涯年収から見積もられるため、価値が所得の大きさに依存するという倫理的な問題が生じる。総便益の定義は、対象人数とリスク削減のためのWTPの積とする。

$$\text{総便益} = \text{対象人数} \times \text{リスク削減 WTP}$$

$$= (\text{対象人数} \times \text{削減リスク})$$

$$\times \frac{\text{リスク削減 WTP}}{\text{削減リスク}}$$

$$= \text{救命人数} \times \text{統計的生命価値}$$

と表すことができる。統計的生命価値（Value of Statistical Life：VSL）とは、WTPを、微小な死亡確率削減量（削減リスク）で割って得られる値のことを指す。

B-2 アンケート調査

本研究では、ドクターヘリに対するWTPとリスク削減WTPの両方についてのアンケート調査を行い、それぞれ算出する。

アンケートを作成し、調査を行った（2016年12月21日22:40～2016年12月26日12:52）。質問数はドクターヘリに対するWTPについての質問が5個、リスク削減WTPについての質問が5個、ドクターヘリに対する質問が4個、回答者の病歴など病院と関わる質問が9個、年齢やお住いなど回答者自身のことについての質問が9個の全部で30個となった。アンケートの内容は、横地らが行った研究と2007年に内閣府政策統括官が行った研究を元に作成した。

データ収集は調査会社に依頼し、インターネット上で行った。調査対象は15歳から69歳までの男女で、年齢と住んでいる地域ごとの人口分布に合わせて調査を行った。その結果、北海道が91、東北が136、関東が651、中部が310、近畿が336、中国が113、四国が63、九州が212の合計1,912サンプルの結果を得た。

ドクターヘリに対するWTPは、初めに「ドクターヘリの運航継続のための資金として、1世帯あたり毎年3,000円の税金を支払う必要がある場合、この費用を負担しても良いか」と質問し、はいと答えた人には「5,000円ならどうか」、いいえと答えた人には「1,000円ならどうか」と質問し、最後に自由回答として具体的な金額を答えてもらった。

次に、もし、死亡リスクのみを削減できる新しい安全グッズが開発されたとしたらという仮想的な状況を想像してもらい、「図1に示すように、死亡リスクを年間3.2/10万から年間1.6/10万へ減少させることができるとしたら、この安全グッズの使用

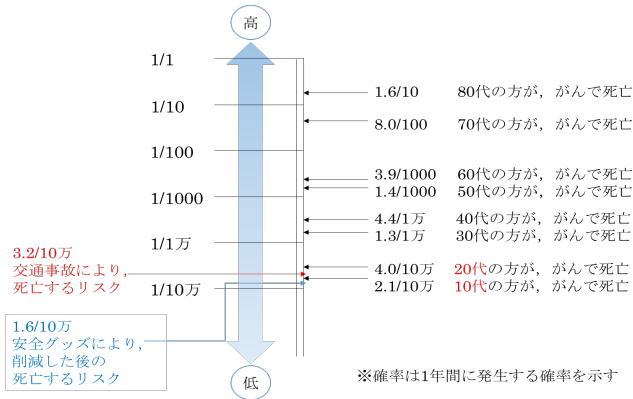


図1 リスクものさし

料として、年間500円支払って購入するか」と質問し、はいと答えた人には「1,000円ならどうか」、いいえと答えた人には「100円ならどうか」と質問し、最後に自由回答として具体的な金額を答えてもらった。このとき、図1のリスクものさしを提示している。図1は、右側に年代別のガンによる死亡率を示し、左側に交通事故による死亡リスク(赤字)と削減グッズを使用した後の削減リスク(青字)を示している。つまり、死亡リスクを年間3.2/10万から年間1.6/10万へ減少させるということは、リスクを50%にすることができ、10代の方ががんで亡くなる確率より低くなるということである。これよりリスク削減WTPを求める。

最後にWTPに与える影響分析のため、回答者自身のことと先行研究で影響が大きいとされていた要因に関する質問をした。

(倫理面への配慮)

アンケートデータは、調査会社マクロミルで管理されており、連結不可能匿名化されているものである。

C. 研究結果

本研究におけるWTPは平均値とする。1,912サンプルのうち矛盾回答などを除外した1,716サンプルで分析し、ドクターヘリに対するWTPが得られた。平均値の差の検定を行ったところ、各地域間で差はないという結果になった。しかし、WTPの一番高い関東が一番低い四国の倍以上の値となっている(1,921 - 4,046円)。関東が高い理由として、100万円台の高額納付者がいるためであると考えられる。また、東北、九州の中央値・平均値が高めであり、1,000円以上支払っても良いと考える人が半数以上を占めている。なぜその金額を支払っても良いと考えたのかという質問を見ると、「救急救命医療は必要だから」等と答えている回答が他地域に比べ多いことがわかる。その理由として、東日本大震災や昨年の熊本地震の影響があるのではないかと考えられる。ドクターヘリが必要かという質問には「必要だと思う」、もしくは「どちらかといえば必要だと思う」と答えている人が全体で7割以上を占め、東北では78%、

表1 リスク削減WTP

	標本数	平均値	信頼区間	
			2.50%	97.50%
全国	1745	1751.40	1569.21	1959.09
北海道	82	1720.12	1177.2	2334.16
東北	127	2436.68	1371.65	4247.39
関東	595	1713.16	1471.47	1998.88
中部	285	1843.40	1364.74	2483.39
近畿	302	1677.98	1325.66	2145.53
中国	103	1309.71	947.10	1743.19
四国	57	2207.19	1177.54	3526.54
九州	194	1513.04	1271.12	1789.59

九州で82%を占める。

また、1,912サンプルのうち矛盾回答などを除外した1,745サンプルで分析をすると、リスク削減WTPは表1の結果が得られた。平均値(1,310 - 2,437円)を見ると、東北が若干高いが地域差はあまりないことがわかる。平均値の差の検定を行ったところ、各地域間で差はないという結果になった。

D. 考察

本アンケートでは、図1に示すリスクものさしを提示し、これを元にリスク削減WTPを求める。このアンケートにおける削減リスクは安全グッズを使用する前(図1赤字)と安全グッズを使用した後(図1青字)の差であるため、1.6/10万となり、この安全グッズを購入しても良いとした金額が1.6/10万というリスクに対するWTPであると考えられる。

次にドクターヘリ政策における削減リスクを考える。ドクターヘリの使用により死亡率は27%削減されると考えられる。しかしながら、ドクターヘリの天候などによる制約や、対象となる患者の病状などを考慮すると死亡率の27%を削減リスクと考えるのは現実的ではない。これらのことを踏まえると、死亡率の27%は削減リスクの最大値であり、保守的に見積もったとしても、1/100程度はドクターヘリを導入することにより削減されるリスクになると考えられる。よって、本研究の削減リスクは簡易生命表の性別・年齢別の死亡率の1/100~1倍を削減リスクとした。また、削減リスクを1/100~1倍すると、算出する便益も1/100~1倍となるため、本研究では削減リスクを死亡率の1/100としたときの便益を結果とした。

アンケートで提示した削減リスクに対する地域ごとのリスク削減WTP(表1における平均値)とこの死亡率を考慮した削減リスクを比較することで、ドクターヘリ整備政策に対するリスク削減WTPを算出する。これにより総便益は

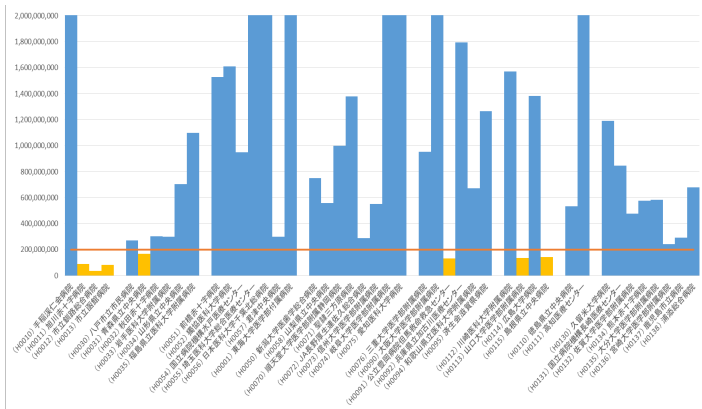


図2 基地病院から20～30km圏内を対象とした便益

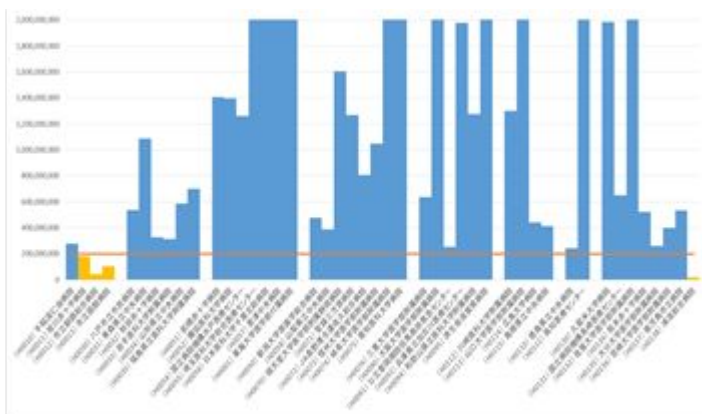


図3 基地病院から30～40km圏内を対象とした便益

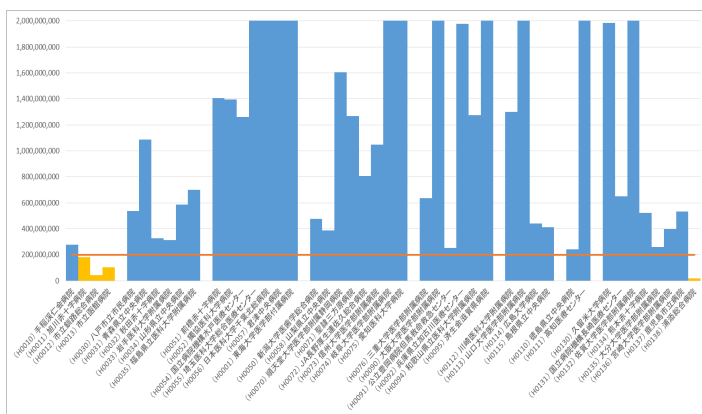


図4 基地病院から10～20km圏内を対象とした便益

総便益

$$= \text{対象人数} \times \text{リスク削減 WTP}$$

$$= \{ (\text{病院周辺の人口} \times \text{その地域における各性別・年齢の割合}) \times \text{その地域の各性別・年齢のリスク削減 WTP} \}$$

となる。各地域における各性別・年齢の割合は各都道府県における性別・年齢別の人口を元に算出する。

以上の手法を用いて総便益を算出することで、図2～4の結果を得る。45か所の基地病院から10～20km圏内の人口を対象にすると38カ所、20～30km圏内の人口を対象にすると38カ所、30～40km圏内の人口を対象にすると41カ所の基地病院が年間の維持費である2億円を超える（図2～4の青グラフ）。北海道にある3カ所の病院と沖縄の病院が2億円を超えることができなかったのは、この範囲内における人口が少ないためであると考えられる。また、東北は他の地域に比べリスク削減WTPが若干高いため、人口は少ないが便益が2億円を超えない病院が少なかった。

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表
1. 論文発表
なし

2. 学会発表

- ・ 遠藤雪乃、高嶋隆太、鵜飼孝盛、伊藤真理、辻友篤、猪口貞樹、ドクターヘリ整備政策の費用便益分析、「都市のOR」ワークショップ2016、南山大学名古屋キャンパス（2016年12月11日）
- ・ 遠藤雪乃、高嶋隆太、鵜飼孝盛、伊藤真理、辻友篤、猪口貞樹、ドクターヘリ整備政策の費用便益分析、日本オペレーションズ・リサーチ学会2016年春季研究発表大会、沖縄県市町村自治会館（2017年3月17日）

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

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）
分担研究年度終了報告書

研究課題：ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究
（ドクターヘリレジストリのデータ分析に関する研究）

分担研究者 高山 隼人（長崎大学病院地域医療支援センター 副センター長）
野田 龍也（奈良県立医科大学公衆衛生学講座 講師）

研究要旨

近年、ドクターヘリの全国展開が急速に進み、2016年度末には42道府県で50機のドクターヘリが導入され、2015年度には24,000件を超える出動実績がある。一方、これまでドクターヘリが介入した症例に対する全国規模の症例登録は行われておらず、必要に応じて実態調査などが行われてきた。

今年度、本分担研究では、ドクターヘリレジストリシステムから分析用のデータベースを作成する手順と、記述統計による両搬送の比較結果について情報提供を受けるとともに、内容の分析を行った。分析では、2015年10月1日～2016年9月30日に救急搬送され、ドクターヘリレジストリに登録された症例を分析した。分析時点で、症例入力済の病院は36であり、登録症例数は9,282症例（ドクターヘリ：4,171、地上搬送：2,881）であった。分析にあたってはデータベースを構築した。

ドクターヘリレジストリの登録データは、登録病院や傷病に一定の偏りはあるものの、次年度にドクターヘリ搬送の効果検証を行う上で、大きな支障はないと考えられた。

A. 研究目的

近年、ドクターヘリの全国展開が急速に進み、2016年度末には41道府県で51機のドクターヘリが導入され、2015年度には24,000件を超える出動実績がある。一方、これまでドクターヘリが介入した症例に対する全国規模の症例登録は行われておらず、必要に応じて実態調査などが行われてきた。本分担研究の今年度の目的は、「ドクターヘリの効率的かつ効果的な配備を提言する」という研究班全体の目的に資する基礎的なデータを分析または収集することである。具体的には、日本航空医療学会のドクターヘリレジストリシステムから分析用のデータベースを作成する手順と、記述統計による両搬送の比較結果につき、分析・収集した。

B. 研究方法

・研究の枠組み

ドクターヘリレジストリは、2015年10月1日以降のドクターヘリのすべての出動（患者不搬送を含む。）と、基地病院へ地上搬送された症例の一部（詳細条件は後述）を対象とする救急分野の症例登録システムであり、日本航空医療学会が運用している。本分担研究では、同学会の承諾を得て、ドクターヘリレジストリシステムから分析用のデータベースを作成する手順と、記述統計による両搬送の比較結果について情報提供を受けるとともに、内容の分析を行った。

ドクターヘリレジストリは本来ドクター

ヘリ搬送の全出動の詳細を記録管理することを目的としているが、運用開始後しばらくは、ドクターヘリ搬送症例の効果検証を目的として、比較対照群として地上搬送症例についても収集対象となっている。

・対象施設と対象期間

症例登録の対象となる施設は、ドクターヘリの基地病院である。対象期間は2015年10月1日～2016年9月30日であり、同期間に救急搬送され、ドクターヘリレジストリに登録された症例が分析の対象となる。

同一症例でも、救急搬送、レジストリへの入力、分析（本報告書）は、それぞれ時期が異なる。本研究では、レジストリ上で、ヘリ要請日（ドクターヘリ搬送）または救急入電日（地上搬送）が2015年10月1日～2016年9月30日である症例を分析の対象としている。

なお、本分担研究における分析等の基準は、ドクターヘリレジストリに2016年12月16日時点で登録されていた症例となっている。

・対象者

上記の分析対象期間に、ドクターヘリによって搬送を受けた全ての患者および同期間内に地上救急搬送された患者の一部を対象としている。具体的な算入・除外等の基準を下記に示す：

【対象者の算入、除外、中止基準】

・算入基準

ドクターヘリによって搬送を受けた全ての患者を分析対象として算入する。疾患分類や出動形態を問わない。

地上救急搬送された患者は以下1～5の疾患群に当てはまる患者を分析対象とする。

1. 外傷
2. 急性冠症候群(ACS。ただし、詳細不明の内因性疾患はACSに含めない。)
3. 脳梗塞(ただし、TIA疑いおよびTIAを除く。)
4. 脳内出血(ICH)
5. くも膜下出血(SAH)

・除外基準

上記の算入基準に関わらず、以下のいずれかに該当する症例は分析から除外する：

1. 本研究に参加したくない旨の意思表示があった患者
2. 地上搬送症例については、以下のイ～ニに該当する症例(もともと、ドクターヘリレジストリの登録対象外となっている)。
 - イ) 入院しなかった症例
 - ロ) 施設間搬送
 - ハ) ドクターカーによる搬送
- 二) 夜間(病院収容(到着)時刻が朝8時以前または18時以降)の搬送

なお、2-ニについては、ドクターヘリが夜間(日没後)には運航されないことが現状であることから、症例情報を収集してもドクターヘリ搬送症例と効果を比較することができないため、「夜間(日没後)」の全国統一の時刻基準として定めたものである。

(倫理面への配慮)

本研究は、個人情報や動物愛護に関わる調査及び実験を行わず、個人を特定できない情報を使用している。研究の遂行にあたっては、「人を対象とする医学的研究に関する倫理指針」(平成26年文部科学省・厚生労働省告示)を遵守しつつ行った。

C. 研究結果

2016年12月16日時点で、参加基地病院数は51施設であり、症例入力済の施設は36であった。全登録症例数は24,166症例(ドクターヘリ：18,584、地上搬送：5,582)であった。これより、ヘリ要請日または救急入電日が「2015/10/01～2016/09/30」の症例を抽出し、対象疾患や患者搬送あり等による絞り込みを行った結果、分析用の症例数は、9,282症例(ドクターヘリ：4,171、地上搬送：2,881)となった。

分析用のデータベース構築にあたっては、以下の処理を行う必要がある。なお、

ドクターヘリレジストリは症例の概要を登録するSTEP1と、算入・除外基準を満たした症例の詳細を登録するSTEP2の2段階構成となっている。また、STEP2はヘリ搬送群と地上搬送群に分かれている。

1. 登録症例ファイル(csvファイル)のダウンロード(STEP1)
2. 登録症例ファイルのダウンロード(STEP2のヘリ搬送)
3. 登録症例ファイルのダウンロード(STEP2の地上搬送)
4. STEP1の全csvの連結
5. STEP2_ヘリ搬送群の全csvの連結
6. STEP2_地上搬送群の全csvの連結
7. ファイル4から、地上搬送群のみを抽出
8. ファイル4から、「出勤区分：現場ヘリポート」かつ「患者ヘリ搬送：あり」かつ「別の医師による診察：なし」を抽出
9. ファイル7と8を連結
10. ファイル5(STEP2ヘリ搬送)とファイル9と結合(ヘリ搬送のSTEP1と2を統合)し、搬送日基準を満たしたヘリ搬送症例を抽出
11. ファイル6(STEP2地上搬送)とファイル9と結合(地上搬送のSTEP1と2を統合)し、搬送日基準を満たしたヘリ搬送症例を抽出
12. ヘリ要請日と救急隊入電日の差分が10日以上ある症例につき、同一入力者の前後の症例を参考に、明らかな誤入力と思われる年月日を修正した(2005年～2015年など)。

以上の手順で分析用のデータベースを構築し、ドクターヘリレジストリに登録された症例の記述統計と、ドクターヘリ搬送と地上搬送の比較が行われている。

基地病院別の登録症例数を表1に示す。登録症例数は1,046症例を登録した施設が最多であり、これは公表されている実際のドクターヘリ出動件数と同じ傾向である。他の病院も、おおむね、実際の出動件数に比例してドクターヘリレジストリへの登録を行っているところが多かった。

疾患別登録症例数を表2に示す。登録された傷病としては、外傷が3,951件と最多であり、全体の42.6%を占めている。次いで、「その他の内因」、「脳血管障害 脳梗塞」と続く。

登録症例を搬送手段で分けた場合の疾患分布を表3に示す。搬送手段別に見ても、表2とほぼ同様の傾向であった。なお、地上搬送群では「その他の外因、その他の内因、不明・非該当」は登録対象外となって

いる。
表3の疾患分布から、ドクターヘリ群の「その他の外因」「その他の内因」「不明・非該当」を除いた分布を表4に示す。これは、搬送手段により登録される疾患に偏りがないかを確認するものである。ドクターヘリ群で外傷の比率が高く、脳梗塞、脳内出血の比率が小さい傾向が見られた。

D. 考察

本分担研究では、ドクターヘリレジストリシステムから分析用のデータベースを作成する手順と、記述統計による両搬送の比較結果につき、情報を分析・収集した。

ドクターヘリレジストリの仕様として、データの一括ダウンロードができず、また補充入力が行われるため、分析の都度、すべてのデータをダウンロードし、加工しなおす必要がある。この手順が複雑であり、その開発を行った結果として、本報告書にて加工の手順を公表したものである。

また、ドクターヘリレジストリの病院別の登録件数については、公表されているドクターヘリ出動件数におおむね比例しており、施設による登録の偏りはそれほど大きくないと考えられた。

登録された疾患は、実際のドクターヘリの搬送疾患とほぼ比例しており、登録傷病に顕著な偏りはないものと思われる。搬送手段別の疾患分布でも、ドクターヘリと地上搬送とで一定の差異はあるものの、比較に支障をきたすほどの大きな偏りはなく、

効果検証に耐えうると判断された。次年度はこのデータを用い、ドクターヘリによる転帰の改善効果を検証し、費用対効果や適正配置について検討を行う。

E. 結論

ドクターヘリレジストリのデータを用いて、分析用のデータベースを作成し、ドクターヘリ搬送と地上搬送について登録状況を算出した。登録病院や傷病に一定の偏りはあるが、ドクターヘリ搬送の効果検証目的としては、大きな支障とはならないと考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表 1. 施設別登録症例数

ドクターヘリ	地上搬送	合計
948	98	1046
713	194	907
488	252	740
573	158	731
572	130	702
508	185	693
544	70	614
494	92	586
224	337	561
34	344	378
370	0	370
363	0	363
339	3	342
303	24	327
252	0	252
236	0	236
148	76	224
181	4	185
164	14	178
81	71	152
84	56	140
135	0	135
106	12	118
2	111	113
24	76	100
67	7	74
41	28	69
65	0	65
61	0	61
42	15	57
40	6	46
44	0	44
28	1	29
25	0	25
15	0	15
7	1	8
7	0	7
2	1	3
1	0	1
1	0	1
1	0	1
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
0	0	0
8333	2366	10699

*施設名はマスク

表 2. 疾患別登録症例数

水準	度数	割合
ACS	582	0.0627
その他の外因	464	0.04998
その他の内因	1766	0.19026
外傷	3951	0.42566
脳血管障害 くも膜下出血	288	0.03102
脳血管障害 脳梗塞	1416	0.15255
脳血管障害 脳内出血	815	0.0878
合計	9282	1

表 3. 登録疾患群の分布（搬送手段別）

地上搬送群では「その他の外因、その他の内因、不明・非該当」は登録されていない。

		疾患群							
搬送形態	度数	ACS	その他の外因	その他の内因	外傷	脳血管障害 くも膜下出血	脳血管障害 脳梗塞	脳血管障害 脳内出血	計
	ドクターヘリ	行%	319	464	1766	2734	142	599	377
		4.98	7.25	27.59	42.71	2.22	9.36	5.89	
地上搬送	度数	263	0	0	1217	146	817	438	2881
	行%	9.13	0	0	42.24	5.07	28.36	15.2	
計		582	464	1766	3951	288	1416	815	9282

表 4. 登録疾患群の比較（搬送手段別）

ドクターヘリ群の「その他の外因、その他の内因、不明・非該当」を除いた比較

		疾患群					
搬送形態	度数	ACS	外傷	脳血管障害 くも膜下出血	脳血管障害 脳梗塞	脳血管障害 脳内出血	計
	ドクターヘリ	行%	319	2734	142	599	377
		7.65	65.55	3.4	14.36	9.04	
地上搬送	度数	263	1217	146	817	438	2881
	行%	9.13	42.24	5.07	28.36	15.2	
計		582	3951	288	1416	815	7052

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）
分担研究年度終了報告書

研究課題：ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究
（ドクターヘリ安全管理基準の作成に関する研究）

分担研究者	猪口 貞樹	東海大学医学部外科学系救命救急医学 教授
研究協力者	高山 隼人	長崎大学病院地域医療支援センター副センター長
	荻野 隆光	川崎医科大学救急科 教授
	北村 伸哉	君津中央病院 救命救急センター長
	早川 達也	聖隷三方原病院 救命救急センター長
	篠崎 正博	岸和田徳洲会 救命救急センター長
	中川 儀英	東海大学医学部外科学系救命救急医学 准教授
	西川 渉	特定非営利活動法人 救急ヘリ病院ネットワーク理事
	高岡 信	全日本航空事業連合会ドクターヘリ分科会 委員長
辻 友篤	東海大学医学部外科学系救命救急医学 講師	

研究要旨

専門家の意見を集約して、「ドクターヘリの安全な運用・運航のため基準試案」を作成した。
来年度はインシデント/アクシデント情報の収集、医療クルーの教育体制や教育内容、標準運航要領・標準運用手順書についてさらに検討を行ったうえで、「ドクターヘリ安全管理基準」を作成する予定である。

A. 研究目的

平成13年より整備が始まった救急医療用ヘリコプター（ドクターヘリ事業）は近年全国展開が急速に進み、平成28年度末にまでに41道府県、51機が配備され、平成27年度には24,000件を超える出動実績となっている。ドクターヘリ事業において、これまでのところ人命にかかわる事故は発生していないが、平成27年8月に神奈川県ドクターヘリが到着する事故が発生した。また国土交通省航空局への届け出が必要なインシデントは全国の基地病院でしばしば起こっているにもかかわらずドクターヘリ基地病間で情報共有がなされていない。さらに、平成27年度厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）“ドクターヘリの適正な配置及び安全管理基準のあり方に関する研究”（主任研究者猪口貞樹）において、半数以上の施設で継続した安全教育が行われていない現状などから、安全管理の標準化の必要性が提言された。ドクターヘリ事業が開始されてから15年以上が経過し、ドクターヘリが他県との連携によりその活動が広域化し、さらには災害現場での活用も期待されている状況を鑑み、ドクターヘリの安全な運航・運用を継続していくためにドクターヘリの安全管理基準案を作成した。

B. 研究方法

ドクターヘリ安全管理基準案を作成するにあたり、基地病院のドクターヘリ責任者及びドクターヘリ運航事業者の代表者を研究協力に任命した。各道府県の運航調整委員会で作成する運航要領を参考にし、平成13年以降に交付されたドクターヘリに関する関連法規をもとに、専門家の意見を集約した「ドクターヘリの安全な運航・運用のための基準試案」（以下基準試案）を作成した。研究協力者は、一部項目を分担し、平成29年1月より3回にわたり班会議を開催、加えてEメールを用いて意見交換を行った。

（倫理面への配慮）

本研究は、個人情報や動物愛護に関わる調査及び実験を行っていない。しかし研究の遂行にあたっては、「人を対象とする医学的研究に関する倫理指針」（平成26年文部科学省・厚生労働省告示）を遵守しつつ行った。

C. 研究結果

基準試案については、

1. 総則及びドクターヘリ安全管理体制の概要
2. ドクターヘリにかかわる施設・設備、要員等の基準
3. ドクターヘリの運用・運航の詳細

の3項目について作成した（資料1）。近年ドクターヘリのみならず民間によるヘリコプターを用いた患者搬送等を行っているところがあるが、今回の基準試案のドクターヘリは「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」に規定される救急医療用ヘリコプターとした。

“総則及びドクターヘリ安全管理体制の概要”では、事業主体・事業実施主体及び受託運航事業者ごとにそれぞれの安全管理における役割を定義した。またドクターヘリの安全な運用・運航のためには単なる顧客輸送業務を超えた、他職種・他機関の連携と情報共有化に基づく包括的な安全管理が必要であるとした。さらにドクターヘリの管理体制の維持を目的とし運航手順書の作成及び安全管理部門を運航調整委員会のもとに設置することを盛り込んだ。

“ドクターヘリにかかわる施設・設備、要員等の基準”において、ドクターヘリの機体については安全性と救命行為を行う上での機体の狭小性から、現行通り双発機による運用を行うべきであるとした。医療クルー・運航クルーに対する継続的な教育体制の構築についても示したが、詳細については次年度以降検討が必要である。

“ドクターヘリの運用・運航の詳細”については、他職種ミーティングの実施及びインシデント/アクシデント情報の共有化及び運用・運航のデータの登録の必要性について盛り込んだ。

D. 考察

安全管理基準案を作成するにあたり、事業主体、事業実施主体、受託運航事業者および運航調整委員会の役割を明確にすることに努めた。ドクターヘリ事業は都道府県の事業として行われている一方、その運用にあっては都道府県ごとに異なっており、さまざまである。すでに各地域で運用されている実態を鑑み、今回の基準案では現行の運航要領等から大きな変更は伴わず、安全管理に関する事項について追加して取り組むことができるように努めた。

これまでドクターヘリに関するインシデント/アクシデントは施設間で共有されることは少なかった。運航に関する事故に関しては航空法に基づき航空局への届け出義務があるが、その原因の公表には時間を要する。また航空局に届ける義務はなくても、その課題の共有により大きな事故を未然に防ぐ可能性を秘めており、情報の共有化は今後必然のことと考える。しかし個人情報の観点やその情報の収集方法、情報の解析、公表方法などについては、来年度検討のうえ、全国基地病院が共有できる体制のあり方を提言する。

医療クルーに対する教育体制についてドクターヘリ運航に必要な知識や技術を習得させるための教育体制を整備の必要性を記載したが、具体的な内容（カリキュラム、要件等）については来年度に検討する予定である。

運航要領、運用手順書については、本文には概要を記載のうえ、別添資料2および3に具体例を添付した。来年度は、各基地病院が活用しやすいよう、標準運航要領、標準運用手順書について検討する。

E. 結論

ドクターヘリが今後も出動件数が増加し、広域化さらには災害現場での活用が求められる中で、継続して安全な運用・運航のため標準的な基準試案を作成した。

来年度は、インシデント/アクシデント報告の収集、医療クルーの教育体制や教育内容、標準運航要領・標準運用手順書について検討を行い、本試案に加筆のうえ、「ドクターヘリ安全管理基準」を作成する。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

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）
分担研究年度終了報告書

研究課題：ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究
（ドクターヘリ以外の医療関連ヘリ安全管理基準の作成に関する研究）

分担研究者 高山隼人 長崎大学病院 地域医療支援センター 副センター長

研究要旨

全国の離島やへき地での医師派遣目的で利用されるヘリコプターの安全運航の標準化を図るため、訪問調査を行った。

今年度の訪問先は、公益社団法人地域医療振興協会（JADECOM）のNIMAS事業である。機体はベル式429型を自家用運航しており、実運航は145日で、就航率は75.0%であった。年間の運営経費は平均74,329千円であった。安全のために、機体に双発エンジン、エマージェンシーフロート、オートパイロット、空中衝突防止装置（Traffic alert and Collision Avoidance System：TCAS）を装備していた。天候に関して、複数の天候情報提供サイト（Met air、WetherNews）を利用し、厳しい天候条件を適応していた。また、搭乗者保険に関しては、ドクターヘリに準拠していた。

診療支援のための医師派遣ヘリコプター事業に関して、機体の安全性だけではなく、確実な診療のために適切な天候判断をすることも重要である。

A. 研究目的

全国で離島やへき地の医療支援が行われているが、地理的要因で支援に赴くために多くの時間を要しているのが現状である。船舶や鉄道を利用して移動するため、時には移動時間が診療時間より長くなることもある。このため、離島・へき地診療を敬遠する傾向も見られきている。

近年、長時間の移動を軽減する目的で、ヘリコプター等を利用して医師を派遣するシステムが行われるようになった。ヘリコプターによる医師派遣事業に関する安全の確保が望まれるため、現状の把握を行うことになった。

B. 研究方法

国内で、ヘリコプターを利用した医師派遣事業を情報収集して、実施している医療施設を訪問調査する。

調査項目として、1. 運営主体、2. 運航委託会社、3. 運航機体、4. 年間運営経費、5. 運航実績、6. 安全管理関係、7. ヘリコプター離着陸場、8. 搭乗者保険等、9. 搭乗に関する取り決め、10. その他を事前の連絡して、訪問調査で聞き取りを行った。

（倫理面への配慮）

倫理面配慮としては、調査内容を事前に通知し公開可能な資料を提供頂き、聞き取り内容の記載も同意の上での作成を行った。

C. 研究結果

1. 訪問日時

平成29年2月13日（月）14：00-16：00

2. 訪問先

- 地域医療振興協会（以下、JADECOM）市立大村市民病院 Nagasaki Islands Medical Air System（以下NIMAS）事務局
- NIMAS運航基地（長崎空港内）

3. 訪問担当者

高山隼人

4. 聞き取り調査内容

- 運営主体
公益社団法人 地域医療振興協会（JADECOM）
- 運航委託会社
西日本空輸
- 運航機体
ベル式429型
- 年間の運営経費の概略
年平均74,329,003.3円（67,608,968～78,509,162）。運航日数は月17日を基準として算定している。JADECOMの自家用運航のため、JADECOMと受益者より一部負担金にて賄う。
- 運航実績
運航予定日は年間196.0日（192から200日）で、実運航は年間145日（133から156日）、就航率は75.0%（70から78%）であった（表1）。運航時間は225時間51分（203:07から241:10）であった。医師の搭乗人数は、634.5人/年（487から756）で、患者搬送は7.5人/年（4から12）であった。搭乗人数の内訳（表2）は、派遣医師が416.6人/年で、研修医74.4人/年であった。患者搬送時の関係者やメディカルの搭乗もあった。曜日別の派遣先、派遣元ならびに派遣診療科は表3の通りであった。
- 安全管理
関係機体は、双発エンジンで、エマージェンシーフロート、オートパイロット、空中衝突防止装置（Traffic alert and Collision Avoidance System：以下TCAS）を装備しており、天候に関して、複数の天候情報提供サイト（Met air、WetherNews）より判断している。ヘリコプター離着陸場に関してJADECOMの担当者が、ドクターヘリ臨時離着陸場の情報などから、土地管理者と利用を交渉して、航空局に申請している。

(7) 搭乗者保険等

第三者・乗客包括賠償責任保険の支払限度額が50億円で、更に、搭乗者傷害保険を追加で付保していた。これは、自家用運航ではあるが、航空局より保険はいるように指導があり、搭乗者傷害保険はドクターヘリに準じた金額で設定していた。

(8) 依頼・搭乗に関する取り決め

依頼に関する取り決めは、長崎県内の離島で移動に多くの時間を要する診療派遣や従来の交通機関での移動よりも診療時間を多く確保できる場合に依頼できる。搭乗に関して、診療支援として派遣される医師とそれに同行する研修医が搭乗できる。手順として、派遣1週間前までにNIMAS運航管理室に依頼し、運航の調整を行う。

(9) その他

パイロット・整備士の条件

西日本空輸の業務用運航の社内規定に従って実施している。現在は、フライト時間の長いベテランが対応している。更に、佐賀県ドクターヘリも交代で担当している。安全面として、診療に影響するため、絶対に引き返すことがない状況で運航を決定している。

操縦士マニュアルを有している。

運航会社の業務用運航の規定より、厳しい天候条件(視程7km以上、雲高1,000ft以上、海上濃霧警報不可など)を適応している。

整備士マニュアルを有している。

NIMAS用は、他の業務用運航機と違いはない。

E.健康危険情報
特になし

F.研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

2015年10月第22回日本航空医療学会総会 立花一幸

2017年11月第24回日本航空医療学会総会 予定

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

G.知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

3. その他
なし

D.考察

医師派遣事業の経緯は、長崎県の離島の空路や海路の交通事情が利用者減少もあり、減便や航路変更などが進み、診療支援が減るなどの影響を与えてきた。そこで、地域医療振興協会が社会貢献のために航空機による医師派遣を検討しており、長崎県の地域医療再生基金による支援を得て平成23年11月から長崎県離島医師搬送システムが開始された。

機体選定の基準としては、ドクターヘリに準拠した双発エンジン、洋上運航のためのエマージェンシーフロートを装備し、更にオートパイロットや空中衝突防止装置(Traffic alert and Collision Avoidance System : TCAS)を装備して安全運航に配慮していた。

パイロットや整備士に関しては、業務用運航の社内規定に従っていたが、佐賀県ドクターヘリとも交代で乗務していた。

運航可否に関しては、欠航による診療への影響を減らすために、絶対に引き返さないように、厳しい天候条件で判断していた。安全管理装置のみでなく、天候にも十分に配慮することは大変重要である。

今後、安全に運航するためには、機体の統合計器がつくことでハイブリッド監視可能となり、TCAS以上の衝突防止機能を有することも必要である。また、動態監視装置を運航管理室だけでなく、機体にも設置することで、安全の運航支援が可能となる。

表 1 年間の運航経費等

	25 年度	26 年度	27 年度
運航委託費	49,774,668	42,791,608	55,530,367
航空機保険料	11,352,693	8,567,525	8,056,000
燃料費	10,252,665	11,209,918	8,225,552
空港使用料	624,341	480,602	373,184
格納庫管理費	980,000	1,285,643	1,112,756
その他	3,556,065	2,177,644	2,596,191
支払利息	1,968,730	1,096,028	974,830
計	78,509,162	67,608,968	76,868,880

表 2 運航実績

	24 年度	25 年度	26 年度	27 年度
運航予定日数	193	200	192	199
運航実績日数	151	156	142	133
欠航日数	42	44	50	57
就航率	78	78	74	70
運航時間	203:07:00	231:52:00	241:10:00	228:16:00
搭乗人数	487	576	756	719
平均数/日	3.2	3.7	5.3	5.4
患者搬送件数	4	12	8	6

表3 平成28年度 定期派遣元、派遣先等

曜日	派遣先	派遣元	診療科	頻度	搭乗地
月	A病院	F大学病院	耳鼻咽喉科	毎週	神の島
	A病院	F大学病院	神経内科	月1回	神の島
	A病院	その他	精神科	毎週	神の島
	B病院	その他	外科	毎週	神の島
	D診療所	G医療センター	肝臓内科	月1回	長崎空港
火	A病院	F大学病院	循環器内科	隔週	神の島
	C病院	H市民病院	泌尿器科	月1回	長崎空港
水	A病院	F大学病院	外来研修	毎週	神の島
	A病院	F大学病院	産婦人科	月2回	神の島
	A病院	I医療センター	精神科	月1回	長崎空港
	D診療所	I医療センター	精神科	月1回	神の島
木	A病院	F大学病院	泌尿器科	毎週	神の島
	A病院	F大学病院	外来研修	毎週	神の島
	B病院	その他	外科	月2回	長崎空港
	D診療所	その他	循環器内科	3月1回	神の島
金	E診療所	G医療センター	救急科	月2回	長崎空港
	A病院	J病院	放射線科	月1回	J病院
	A病院	I医療センター	精神科	月1回	長崎空港
	A病院	その他	精神科	月2-3回	神の島
	C病院	K病院	内科	月1回	壱岐空港
	D診療所	L病院	整形外科	月1回	上五島
	D診療所	M病院	泌尿器科	3月1回	松浦

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）
分担研究年度終了報告書

研究課題：ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究
（患者搬送に関するヘリコプターの機体に関する研究）

分担研究者 猪口 貞樹 東海大学医学部外科学系救命救急医学 教授
研究協力者 西川 渉 特定非営利活動法人 救急ヘリ病院ネットワーク（HEM-Net）理事

研究要旨

安全性の観点から双発エンジン機、単発エンジン機によるドクターヘリ及び患者搬送用ヘリコプターの活用について検討した。

重症・重篤例を搬送する本邦ドクターヘリでは安全性、機内スペースなどの観点から、現行通りに双発エンジンの機体を使用すべきである。一方、緊急性を要さない医師派遣や全身状態の安定した患者の搬送に対しては、単発エンジン機の活用も十分に検討対象になる。

A. 研究目的

現在ドクターヘリのみならず、各地でヘリコプターを用いた患者搬送が行われている。現在ドクターヘリは双発のエンジンによる機体を用いることとされている。安全性の観点から双発エンジン機、単発エンジン機によるドクターヘリ及び患者搬送用ヘリコプターの活用について検討した。

B. 研究方法

“ドクターヘリ安全管理基準の作成に係る研究”においてドクターヘリに関わる基地病院の医師、専門家、運航会社の代表者に対しドクターヘリにおける機体に対して意見聴取を行った。さらにヘリコプターの製造・販売業者に単発機のヘリコプターの実態についてヒアリングを実施した。

（倫理面への配慮）

本研究は、個人情報や動物愛護に関わる調査及び実験を行っていない。しかし研究の遂行にあたっては、「人を対象とする医学的研究に関する倫理指針」（平成26年文部科学省・厚生労働省告示）を遵守しつつ行った。

C. 研究結果

1. 専門家による意見について

基地病院の医師、専門家、運航会社の代表者へ行った意見聴取では、

- これまで本邦のドクターヘリ（フライト約10万回）で2回のエンジン停止による重大インシデントが発生している。
- ドクターヘリには重篤な患者が搭乗しており、単発エンジン機のエンジンが停止して不時着した際には生命にかかわる可能性が高い。
- ドクターヘリでは患者が自ら搭乗を決定できないため安全管理が極めて重要である。などの意見があがった。

2. 単発機のヘリコプターの現状（メーカーからのヒアリング）

- (1) 最新の単発エンジン機（ベル 407GXP 型）の性能、コスト、現在の普及状況ほか
 - 基本性能・仕様は図1参照
 - 収容できる担架は1台で、操縦席の隣まで使用し、医療クルー、整備士の座席は、後方に2～3名程度となる。
 - 概算コストは、双発エンジン機（ベル 429 型）の8.5億円に対して、単発機（ベル 407GXP 型）は4.62億円である。整備費は500万円/年程度。
 - 米国での HEMS 使用機体数は1,198機。このうちベル 407GXP 型と同じカテゴリーの単発機は620機（52%）。ベル 407 型機は200機使用されている。
- (2) 単発エンジン機の安全性について
 - 航空機の事故率には様々な要素が関与するため、ベルヘリコプター株式会社としては事故率を調査目的には使用していないとのこと。
 - “Air Medical Physician Handbook”に掲載された論文、“A Safety Review and Risk Assessment in Air Medical Transport.”によると、2003年～2011年における米国 HEMS の全事故率は単発エンジン機 64/3,022、双発エンジン機 54/4,052 と、単発エンジン機の方が多かったが、死亡事故率は同等（非劣性）であったと報告されている。

D. 考察

専門家の意見とヒアリングでの情報を以下にまとめる。

- (1) 単発エンジン機の EMS ヘリは双発エンジン機の EMS ヘリに比較して事故率は高いが、死亡事故率は同等（非劣性）であったことが示されている。
- (2) 本邦ドクターヘリの主目的は、現場からの重症・重篤患者の搬送であるため、仮に単発エンジン機のエンジンが停止し、オート

ローテーションで近隣へ不時着した場合、患者の医療機関への搬送が大幅に遅れ、生命にかかわる可能性が高い。この点から、単発エンジン機の医療搬送における死亡事故率の非劣性をそのまま本邦ドクターヘリに当てはめるのには問題がある。

- (3) 本邦ドクターヘリでは、過去にエンジン停止による重大インシデントが2件報告されているが、双発エンジン機であったため、無事飛行場に着陸できている。
- (4) 当該単発エンジン機のキャビン内スペースは狭く(別紙資料1参照)搬送中に心肺蘇生や胸腔穿刺などの救命処置を行うことに支障をきたす可能性がある。さらに同機は、有効搭載量(ペイロード)が少ないため、大型の医療機器の持ち込みも制限されると考えられる。これらの点からも、多発外傷などの重症・重篤例を搬送するドクターヘリに用いるには問題がある。
- (5) 一方、単なる医師派遣や搬送中に救命処置を行う必要がなく、安全に不時着できれば直ちに生命に危険が及ばない安定した状態の症例の搬送に当該単発エンジン機を用いることは可能と思われる。従って、へき地医療等を低コストで実現する際には単発エンジン機も十分に検討対象になると考えられる。
- (6) なお、この場合にも搬送が旅客輸送に該当する場合には、市街地の病院にあるヘリポートへの着陸は、オートローテーションでの着陸場所が確保できない場合には許可されない可能性があることに注意が必要である。

以上から、本邦ドクターヘリ(ドクターヘリ特別措置法の対象)では現行通りに双発エンジンの機体を使用すべきである。一方、緊急性を要さない医師派遣や全身状態の安定した患者の搬送に対しては、単発エンジン機の活用も十分に検討対象になると考えられた。

F.健康危険情報

特になし

G.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

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

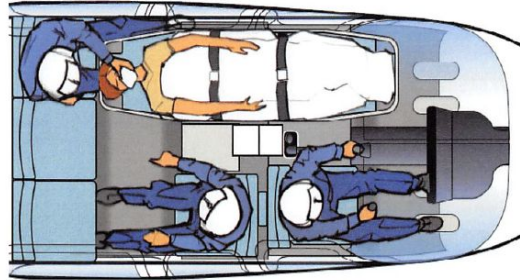
3. その他

なし

図 1 : 単発ヘリコプターの基本性能・仕様

基本性能・仕様 Bell 407GXP

- 速度性能
 - 超過禁止速度 259 km (140 Knots)
 - 最大巡航速度 246 km (133 Knots)
- 高度性能
 - 上昇限度 (Pressure Alt) : 18,940 ft
 - HIGE (MGW,ISA) : 13,550 ft
 - HOGE (MGW,ISA) : 11,939 ft
- 容積・搭載量
 - 搬送に使えるキャビン容積 (Contiguous) = 3.0m³
 - キャビン床面積 = 19.5ft²
 - 標準燃料搭載量 = 127.8 U.S. Gal
 - 補助燃料系統 (オプション) = 19 U.S. Gal
- 動力装置
 - Rolls-Royce 250-C47B/8
- トランスミッション定格
 - 674 shp / 503 kW



ベルヘリコプター提供資料

単発機と双発機の性能比較 (例)



	単発機 407GXP	双発機 429
全備重量	5,000Lbs/2,268kg	7,000Lbs/ 3,175Kg
高度性能 (HIGE)	13,550ft/4,130m	14,130ft/4,307m
高度性能 (HOGE)	11,939ft/3,639m	11,290ft/3,441m
高度限界	18,940ft/5,773m	18,710ft/5703m
ペイロード	2,308Lbs/1,047kg	2,535Lbs/1,150kg
最大航続距離	337nm/624km	411nm/761km
最大巡航速度	133KT/246km/h	150KT/278Km/h



ベルヘリコプター提供資料

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
該当なし							

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
該当なし					

資料 1

「ドクターヘリの安全な運用・運航のための基準試案」

平成 28 年 3 月

厚生労働科学研究「ドクターヘリの適正配置・利用に関する研究」

主任研究者：	猪口 貞樹	東海大学医学部外科学系救命救急医学 教授
分担研究者：	高山 隼人	長崎大学病院地域医療支援センター 副センター長
研究協力者：	荻野 隆光	川崎医科大学救急科 教授
	北村 伸哉	君津中央病院 救命救急センター長
	早川 達也	聖隷三方原病院 救命救急センター長
	篠崎 正博	岸和田徳洲会 救命救急センター長
	中川 儀英	東海大学医学部外科学系救命救急医学 准教授
	西川 渉	Hem-Net 理事
	高岡 信	全日本航空事業連合会ドクターヘリ分科会委員長
	辻 友篤	東海大学医学部外科学系救命救急医学 講師

1. 総則及びドクターヘリ安全管理体制の概要

1. 本基準におけるドクターヘリの定義

ドクターヘリコプター（以下「ドクターヘリ」という。）とは、救急専用の医療機器を装備し、消防機関、医療機関等からの出動要請に基づき、救命救急センターの専門医や看護師等が搭乗して、救急現場等に向かい、現場等から搬送先医療機関に至るまでの間、患者に救命医療を行うことのできる救急医療専用ヘリコプターである。

なお、本基準における「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」第2条に規定する救急医療用ヘリコプターのことをいう（下記8-(2)項参照）。

2. ドクターヘリの安全な運用・運航

ドクターヘリ搬送患者の多くは重篤な病態にあり、ヘリコプターによる搬送の要否を自己で判断できる状況にない。また、ドクターヘリは、ヘリの操縦士（受託運航事業者）、医療クルー（医療機関）、消防機関など関係する複数機関の連携のもとに運用されるため、その安全な運用・運航には多職種・多機関の円滑な連携と情報の共有が必須である。以上の特性から、ドクターヘリの運用・運航においては、単なる顧客輸送業務を超えた、多職種・多機関の連携と情報共有化に基づく包括的な安全管理が求められる。

3. 事業主体および事業実施主体

ドクターヘリの事業主体は各都道府県または広域連合であり、その事業実施主体は、事業主体または事業主体の要請を受けた病院（以下基地病院）である。

事業実施主体は、当該ドクターヘリの安全かつ有効な運用・運航全般について責任を有する。このため、各事業実施主体は、ドクターヘリの安全な運航が維持されるための日常的な体制および緊急事態に対する体制を整備し、またドクターヘリの運用に従事する医療クルーに対して適切な安全教育を行わなければならない。

4. 運航業務の委託

ドクターヘリの事業実施主体（基地病院等）は、原則としてドクターヘリの運航業務を事業者（以下受託運航事業者）に委託するものとする。

5. 受託運航事業者の行う運航業務

受託運航事業者は、年間を通じ中断のないドクターヘリの運航業務を行う。

(1) 受託運航事業者は、ドクターヘリ1機を通年で継続配置し、国土交通省航空局に

よる有効な免許または資格を有する第 8 項に掲げる者を通年で配置し、本業務を履行する。

- (2) ドクターヘリの日常点検および保守点検等の整備，必要な部品，資機材および航空燃料，潤滑油等の調達は，受託運航事業者の責任において実施する。
- (3) ドクターヘリ内の日常的な清掃は受託運航事業者において行うものとする。ただし，消毒ならびに血液および吐瀉物等の清掃などの感染対策については，基地病院の責任において受託運航事業者が協力して行うものとする。

6. 受託運航事業者の行う安全管理

- (1) 受託運航事業者は，ドクターヘリの円滑な運航を目的として，運航の安全管理，飛行計画の提出，航空法に基づく各種申請，飛行記録および整備記録等の整理保管，気象および航空情報の収集分析等，運航および整備に関し必要な安全管理業務を実施する。
- (2) 受託運航事業者は、事業実施主体（基地病院等）消防機関およびその他の関連機関と連携・協力してドクターヘリの安全な運航を確保し、安全情報の共有化をはかる。また、各都道府県の運航調整委員会の定めたドクターヘリ運航要綱およびドクターヘリの安全な運用・運航のための手順書等を遵守する。

7. 管理体制

(1) ドクターヘリ運用・運航の管理体制

ドクターヘリの安全な運用・運航のため、各事業実施主体および関係諸機関は、運航調整委員会および必要に応じて安全管理部会を設置し、また運航要領および運用手順書を作成する。

ドクターヘリの運用・運航は、これらに従って実施する。

(2) 協議機関

運航調整委員会

- 各地域の運航調整委員会は、ドクターヘリの運航に係る関係機関等との調整、地域住民への普及啓発等を行うよう努め、ドクターヘリ事業の実施、運営に関する必要事項に係る諸調整を行う。
- 運航調整委員会の委員は、都道府県、市町村、地域医師会、消防、警察、国土交通、教育委員会等関係官署に所属する者、ドクターヘリ運航会社、ドクターヘリ基地病院及び有識者等により構成し、関係機関と密接な連携を取る。

安全管理部会

- 必要に応じて、運航調整委員会のもとにドクターヘリの安全管理について検討するための会議体（以下安全管理部会）を設置する。
- 安全管理部会はドクターヘリ事業実施主体（基地病院等）受託運航会社、消

防機関およびその他必要なもので構成する。

- 同部会は、インシデント/アクシデントの収集・分析、安全管理に関する協議、運航要領・運用手順書案の修正など、ドクターヘリの安全管理に関する調査・検討を行い、その結果を運航調整委員会に答申する。
- 安全管理部会は年に2回程度定時開催し、また必要に応じて緊急開催する。
- 安全管理部会を設置しない場合には、運航調整委員会が直接安全管理を行う。

(3) 運航要領、運用手順書

運航要領

運航調整委員会は、協議のうえドクターヘリの運用・運航に関する基本的事項を定めたドクターヘリ運航要領（以下運航要領）を作成する。

運用手順書

事業実施主体は、受託運航会社と協議のうえ、ドクターヘリの具体的な運用・運航にかかわる手順書（以下運用手順書）を作成し、運航調整委員会の承認を得る。

8. ドクターヘリの離着陸

【関連法規】

- **航空法第79条(離着陸の場所)** 航空機(国土交通省令で定める航空機を除く。)は、陸上にあつては空港等以外の場所において、水上にあつては国土交通省令で定める場所において、離陸し、又は着陸してはならない。ただし、国土交通大臣の許可を受けた場合は、この限りでない。
- **第81条の2(搜索又は救助のための特例)** 前3条の規定は、国土交通省令で定める航空機が航空機の事故、海難その他の事故に際し搜索又は救助のために行なう航行については、適用しない。
- **航空法施行規則第176条** 法第81条の2の国土交通省令で定める航空機は、次のとおりとする。
 1. 国土交通省、防衛省、警察庁、都道府県警察又は地方公共団体の消防機関の使用する航空機であつて搜索又は救助を任務とするもの。
 2. 前号に掲げる機関の依頼又は通報により搜索又は救助を行なう航空機。
 3. 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19年法律第103号)第5条第1項に規定する病院の使用する救急医療用ヘリコプター(同法第2条に規定する救急医療用ヘリコプターをいう。)であつて救助を業務とするもの。

* 航空法施行規則第176条第3項を適用する場合には上記8-(6)項(医政指発1129第1号厚生労働省医政局指導課長通知)に従うものとする。

- (1) ドクターヘリが使用する離着陸場(以下ヘリポート)には、**公共用ヘリポート、非公共用ヘリポート、場外離着陸場(一般基準)、防災対応場外着陸場(防災基準)**の4種類があり、主に使用されるのは、このうち場外離着陸場(一般基準)である。
- (2) 場外離着陸場(一般基準)は、航空法第79条但し書きに該当するもので、やむを得ない理由があり、離着陸する上で必要な空域と周囲の安全が確保されると認められる場合に、運航者の事前申請に基づいて国土交通大臣が許可するものであり、申請を行った運航者だけが利用できる(具体的な基準を別表、別図に示す)。
- (3) 防災対応場外着陸場(防災基準)は、災害時において緊急の活動を行う目的で設定される離着陸場で、通常の場外離着陸場を設定する場合に比較して、その空域や設置の制限が大幅に緩和されている。
- (4) 航空法第79条但し書きの許可を受けようとする場合には、国土交通省航空局の「運航規程審査要領細則」に準拠し、場所の広さや空域の基準を航空会社の運航規程に定め、それに適合した場所ではしか離着陸はできない。
- (5) ドクターヘリが消防機関の依頼または通報によって救助を行う場合には、航空法第79条の適応除外となる(法第81条の2)。ただし、できるだけ上記7-(2)項の場外離着陸場(一般基準)を用いることが望ましい。
- (6) 「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」第2条に規定するヘリコプター(ドクターヘリ)が救助を行う場合にも、航空法第79条の適応除外となる(航空法施行規則第176条第3項)。ただし、この場合にも離着陸の安全確保は必須である(上記8-6項(医政指発1129第1号厚生労働省医政局指導課長通知)参照。できるだけ消防機関等の依頼または通報に基づき、場外離着陸場(一般基準)を用いることが望ましい。
- (7) 消防機関の依頼または通報によって救助を行う場合など航空法第79条の適応除外となる場合には、高速道路上への離着陸も可能である。ただしこの場合には、あらかじめ基地病院、都道府県警察、高速道路の管理者および消防機関が合意した手順書に従い、安全確保に十分留意して離着陸すること。(上記8-(7)項(消防救第184号)に従う。)

9. ドクターヘリが遵守すべき関連法令等

- (1) 救急医療対策事業実施要綱(厚生労働省医発692号:昭和52年7月6日制定,一部改正医政発0409第19号の第6「ドクターヘリ導入促進事業」:平成27年4月9日改正)。
- (2) 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19年6月27日法律第103号、改正平成23年8月30日法律第105号)。
- (3) 航空法(昭和27年法第231号),電波法(昭和25年法第131号),その他の関係

法令に定めるもの。

- (4) ドクターヘリ運航委託契約に係る運航会社の選定指針（平成 13 年 9 月 6 日指第 44 号厚生労働省医政局指導課長通知）。
- (5) 運航会社および運航従事者の経験資格等の詳細ガイドライン（平成 15 年 5 月 22 日：（社）全日本航空事業連合会ヘリコプター部会ドクターヘリ分科会）。
- (6) 航空法施行規則第 176 条の改正に伴うドクターヘリの運航について（医政指発 1129 第 1 号厚生労働省医政局指導課長通知）。
- (7) 高速道路におけるヘリコプターの活用に関する検討結果について（消防救第 184 号）；ヘリコプター離着陸の要件、連絡体制等の整理（平成 17 年 8 月 18 日警察庁、消防庁、国土交通省、厚生労働省）。
- (8) 大規模災害時におけるドクターヘリの運用体制構築にかかる指針について（医政地発 1205 第 1 号 平成 28 年 12 月 5 日）。

II. ドクターヘリにかかわる施設・設備、要員等の基準

1. 基地病院の施設・設備

(1) 基地病院の負担で実施すべき事項

基地病院の場外離着陸場（一般基準）の整備。

夜間照明を設置することが望ましい。

ドクターヘリ格納庫の確保および格納庫内における操縦士、整備士の待機場所の設置，ならびに待機場所における電話，インターネット等通信線の調達，配線，維持。

格納庫内の待機場所に必要な設備，機器等。

基地病院における運航管理室の確保，設置と保守，維持管理。

運航管理室への医療業務用無線，消防・救急無線，架台の調達，無線用のアンテナおよび通信線の配線。

運航管理室への消防用専用電話機および一般電話機（電話加入権，工事費および通信料金を含む）の調達。インターネット等通信線の配線。

ドクターヘリ搭載用の医療機器・器材等の調達，補てんと保守，維持管理等。

給油施設、風向計、風速計等

その他委託者の負担が適当と認められる事項。

(2) 受託運航事業者の負担で実施すべき事項

運航管理室への航空無線機（無線アンテナ含む），気象情報用端末等の調達・配備等。

ドクターヘリに搭載する医療業務用無線機，消防・救急用無線機（消防用統制波、

消防用主運用波), 航空無線機, 架台の調達およびヘリへの装備。なお, 消防・救急用無線機はデジタル無線方式に対応できるものとし, 無線機の現地調整も行うものとする。

格納庫内待機場所で, 操縦士, 整備士が使用するOA機器。

格納庫内待機場所の業務連絡用電話機(固定・携帯), ファクシミリ(電話加入権, 工事費および通信料金を含む), コピー機の調達。

運航管理室で運航管理担当者が使用するOA機器。

運航管理室の業務連絡用電話機(固定・携帯), ファクシミリ(電話加入権, 工事費および通信料金を含む), コピー機の調達。

整備作業用工具。

機体野外係留用具。

運航業務に直接必要な運航機器・機材・消耗品(航空燃料を含む)およびこれらの維持管理費用。

航空機動態監視装置を設置することが望ましい。

その他受託運航事業者の負担が適当と認められる事項。

- (3) 上記は、地域によって都道府県または広域連合が負担する場合がある。

2. ドクターヘリの仕様

救急患者搬送に迅速かつ安全に対応するため, ドクターヘリの機種および機体の装備品等については, 以下の要件を満たすこと。

(1) 性能等基準

双発エンジンであること。

T A 級に準じた運航が可能であって, 耐空性基準に適合する運航が可能であること。

操縦士, 整備士を除き患者および医師, 看護師等 4 名以上が搭乗可能なこと。

十分なキャビンスペースを有し, 収容患者に対して使用する医療器材を搭載し, 同時に使用可能とすること。

機内において患者の身体が十分に観察可能で, 救急医療に必要な医療機器の搬入および操作が可能であること。

一般の患者に加え, 妊産婦の収容や, 保育器等の搬入が容易であること。

事業遂行に十分な航続距離を有すること。

(2) 機体・装備品

天候急変に伴う安全回避策が講じられる航法計器が装備されていること。

G P S を備えていること。

エアーコンディショナーが設備されていること。

搭載用, または機体装備医療機器用の専用電源接続口が設備されていること。

日没後等の運航を勘案し、操縦計器に影響を与えないような客室照明を備えていること。

日没後等の運航時における安全性向上のために、サーチライトまたはセカンドランディングライトを備えていること。

地上に向けて放送できるラウドスピーカーを備えていること。

以下を備えていることが望ましい。

- 飛行状況を再現できるモニタリング機器

- (3) 機体への搭載医療機器用内装は、次に示す医療機器の装着あるいは設置が可能な内装があらかじめ施されているか、少なくともポータブル酸素、心電図モニタ、除細動器、人工呼吸器の搭載可能な場所が確保される機体であること。

搭載している人工呼吸器等に2時間以上100%酸素等を供給できるシステムを備えていること。

酸素アウトレット

- メインシステム（機体に固定）
- ポータブル酸素（設置場所確保）
- 500リットルボンベ（ポータブルセットを2本すぐ取り出しが可能な状態で固定搭載する場合は、メインのバックアップシステムを別に設置する必要はない。）
- 酸素アウトレットは2系統以上。

医療機器を駆動するために必要な電源を備えていること。

心電図モニタ（携帯する場合は搭載する場所を確保）呼気終末二酸化炭素分圧測定装置、パルスオキシメーター、血圧計の内装型への対応が可能であること。

電氣的除細動器（携帯する場合は搭載する場所を確保）

点滴フックがあること。

保育器の固定が配慮されていること。

- (4) その他、以下の点に留意した装備等がなされていること。

基地病院等ヘリポートおよび場外離着陸場等への離着陸時、周辺部への騒音軽減に十分な配慮がなされている機種であること。

雪上離着陸が必要な場合はスノーシュー（雪上離着陸時用かんじき）などの装備があること。

機内に基本装備されるストレッチャー1台の仕様は、救急現場での地上支援（消防機関等）および基地病院等ヘリポート着陸後の患者移送導線等を勘案し、最小要員を持って取り扱いが可能なものであること。

厚生労働省が推進する医療業務用無線機および消防・救急無線機搭載に係る基本改修がなされていること。

離着陸時におけるダウンウォッシュ（風圧）の影響が比較的軽微な機種である

こと。

3. ドクターヘリ運航上生じた事故等に対する補償

- (1) 被害を被った第3者等に対して、実施主体及び運航会社が協力してその補償を行う。
- (2) 実施主体及び運航会社は、あらかじめ協議の上、事故等に際し、十分な補償ができるよう、下記の損害保険等に加入しておかなければならない。
第三者・乗客包括責任賠償保険。
EMS 責任賠償保険。
搭乗者傷害保険。

4. 受託運航会社が配置すべきドクターヘリの運航要員（運航クルー）

- (1) 受託運航会社は、ドクターヘリを運航するために、次に掲げる人員（以下「運航従事者」という。）を通年配置するものとする。
操縦士：1名
整備士：1名
運航管理担当者：1名
- (2) 運航従事者は心身ともに健康で、業務遂行のために必要な資質を備えている者で、次に掲げる要件を満たしている者とする。
操縦士
国土交通省「ドクターヘリ、消防・防災ヘリ操縦士の乗務要件及び訓練プログラムに関する検討委員会」の検討結果に従う。
整備士
 - 航空整備士の技能証明を有する者。
 - 有資格整備士として5年以上の整備実務経験を有し、当該機種、または同等機種以上の整備実務経験を3年以上有する者。運航管理担当者
 - 運航管理業務について2年以上の経験と航空機、関連法規、無線通信および気象に関する知識と技能を有する者。

5. 事業実施主体が配置すべき医療要員（医療クルー）

- (1) 事業実施主体は、ドクターヘリの医療統括責任者（メディカル・ディレクター）およびドクターヘリに搭乗して医療を行う以下の要員を通年配置する。
医師（フライトドクター）：1～2名
看護師（フライトナース）：1名
- (2) 医療クルーの業務と資格要件（全国のドクターヘリ基地病院が医療クルーを選定

するための要件)

医療統括責任者(メディカル・ディレクター)

ドクターヘリの安全運航と地域の病院前救急診療におけるドクターヘリの円滑な運用を行う上での統括責任者であり、以下を責務とする。

- ドクターヘリの活動を掌握し、安全運航を管理する。
- 医療クルーの健康管理、医療レベルの維持、スタッフ相互の協調維持。
- 危機管理(インシデント/アクシデントの把握および発生時の対応等)。
- 関連諸機関(医療機関、消防機関等)との連携維持。

【資格】以下のすべてを満たすこと。

- ドクターヘリ医療クルーとして十分な経験があること。
- 地域のドクターヘリ運航調整委員会委員長、あるいはそれに準じる役職にあること。
- 日本救急医学会認定救急科専門医であること。
- 地域メディカルコントロール(MC)協議会のメンバーであること。

【望ましい要件】

- 日本航空医療学会会員であること。

医師(フライトドクター)

ドクターヘリに搭乗して、現場・搬送中の診療を行うとともに、この間に行われる医療全体に責任を持つ医師。

【必須要件】以下のすべてを満たすこと。

- 日本救急医学会認定救急科専門医の資格を有するか、これに準じる救急医療の臨床経験と知識を有すること。
- メディカル・ディレクターが適切と認めたもの。
- 医療クルー、運航クルー及び関係諸機関(消防本部、医療機関等)と協調性を維持することができること。
- 地域MC体制を熟知していること。
- 事業主体(基地病院等)が行う搭乗前の安全講習を受講していること。

【望ましい要件】

- 日本航空医療学会会員であること。
- 厚生労働省もしくは日本航空医療学会の開催するドクターヘリ講習会等を受講していること。
- DMAT 隊員であること。
- 定期的にドクターヘリに関連する学会や講習会に参加してドクターヘリに必要な知識と技能維持に努めていること。

看護師(フライトナース)

ドクターヘリに搭乗し、フライトドクターの指示に基づき、現場・搬送中の

診療に従事する看護師。

【必須要件】

- 事業主体（基地病院等）が行う搭乗前の安全講習を受講していること。

【望ましい要件】

- 救急看護師経験 3 年以上、または同等の能力を有し、リーダーシップがとれること。
- 心肺蘇生法および外傷初期治療について十分な知識・技術（ACLS®プロバイダー、JNTEC®プロバイダー、もしくはこれと同等の知識・技術）を有していること。
- 厚生労働省もしくは日本航空医療学会の開催するドクターヘリ講習会等を受講していること。

その他の医療クルー

フライトドクター、フライトナースとともにドクターヘリに搭乗して、診療に従事する医師、看護師、救急救命士等。

【必須要件】

- 事業主体（基地病院等）が行う搭乗前の安全講習を受講していること。

6. 医療クルーの教育訓練

事業実施主体は、ドクターヘリ関係者と協力して、ドクターヘリに搭乗する医師や看護師の医療クルーに対し、航空工学、航空医学、安全管理等ドクターヘリ運航に必要な知識や技術を習得させるための教育体制を整備しなければならない。

具体的には、以下の教育を実施する必要がある。それぞれの経歴要件、到達目標、カリキュラム（講習・実技シミュレーション等）、効果測定などについて、今後継続して検討の上、必要な事項を定めるものとする。

(1) 全ての医療クルーに対する安全教育

搭乗前の安全教育

継続的な安全教育

(2) 医療統括責任者（メディカル・ディレクター）に対する教育

(3) フライトドクター・フライトナースに対する教育

(4) 多職種連携に関する教育

III. ドクターヘリ運用・運航の詳細

1. 運航時間

運航時間は原則として午前 8 時 30 分から日没までの一定の時刻とする。なお、

季節別運航時間等詳細については基地病院，受託運航事業者双方で協議のうえ，適宜定める。

2. 運航の範囲

救急現場への対応，病院間搬送におけるドクターヘリの運航範囲は，原則として当該都道府県内とする。ただし，他の管内の医療機関および消防機関等からの要請に対しては事業実施主体（基地病院）と受託運航事業者の協議のもとで対応する。

都道府県間の協定に基づく広域連携についても、同様に事業実施主体(基地病院)と受託運航事業者の協議のもとで対応する。

3. 運用形態

(1) 平時における現場出動（関連法規：航空法第 79-81 条、航空法施行規則第 176 条）

地方公共団体の消防機関等からの要請

- 最も多い要請形態は消防機関からの依頼又は通報であり、当該機関との連携により安全確保を図った上で活動する。離着陸の場所は 9 項に示した通りである。

自ら入手した情報または消防機関等以外の依頼もしくは通報による現場出動（「航空法施行規則第 176 条改正に伴うドクターヘリの運行について」に係る解釈等について：全日本航空事業連合会ヘリコプター部会 ドクターヘリ分科会）

- 関係官署、ドクターヘリ運航会社、基地病院及び有識者により構成されるドクターヘリの運航調整委員会において、離着陸の許可を受けていない場所に離着陸を行う運航であって、消防機関等の依頼又は通報に基づかない運航が必要な場合があると判断がなされた場合には関係者間で十分な協議を行った上で運航要領に当該運航における関係者間の連携や安全確保のために必要な事項を定めるものとする

施設間搬送のための出動

- 医療機関(要請元医療機関)から（あるいは消防機関を介して）ドクターヘリ出動の要請を受け、患者を要請元医療機関から医療機関(受入病院)へ搬送する場合。
- あらかじめ定めた運航要領に基づいて、要請元医療機関及び受入病院に場外離着陸場もしくは非公共用ヘリポートが整備されている場合は当該医療機関同士の連携により安全確保を図った上で搬送を行う。
- いずれの医療機関にも場外離着陸場もしくは非公共用ヘリポートが整備されていない場合は、消防機関との連携により安全確保を図った上で活動する。離着陸の場所は 9 項に示した通りである。

緊急医療品搬送、臓器搬送、医療機関への医療従事者搬送

- あらかじめ定めた運航要領に基づいて、要請医療機関及び搬送先病院に場外離着陸場もしくは非公共用ヘリポートが整備されている場合は当該医療機関同士の連携により安全確保を図った上で搬送を行う。
- いずれの医療機関にも場外離着陸場もしくは非公共用ヘリポートが整備されていない場合は消防機関との連携により安全確保を図った上で活動する。離着陸の場所は9に示した通りである。

4. 要請・出動基準

(1) ドクターヘリ出動の可否

ドクターヘリの出動要請があれば、運航要領および運用手順書に基づき、まずメディカル・ディレクター等の担当者が出動の医学的妥当性を判断する。ただし、あらかじめ運航調整員会で合意が得られていれば、一定の基準（キーワード等）に合致しているものを医学的妥当性ありと判断してもよい。

さらに、最終的な飛行の可否は、天候条件や所要時間等を勘案のうえ、機長（操縦士）が判断する。ドクターヘリの運航（飛行）では、機長がその全責任を担っている。なお、機長の判断が患者の状況に影響されないよう、医療クルーは運航に不要な医療上の情報を運航クルーに提供しないこと。

(2) ドクターヘリ出動要請基準

ドクターヘリの出動要請ができるもの

- 医療機関
- 消防機関、国土交通省、防衛省、警察庁、その他地方公共団体の警察
- その他の公的機関

消防機関からの出動要請

消防機関は、ドクターヘリ出動要請基準に合致すると判断した場合に、ドクターヘリの出動を要請できる。

緊急時には、傷病者の病態を正確に把握することが困難なことから、結果的に出動が不必要と判断された場合にも出動要請者に対する個別的責任は一切問わない。また、出動後の病態変化などにより、基準対象外になったと判断された場合には、その時点で要請をキャンセルすることができる。

医療機関からの出動要請、いわゆる施設間搬送

医療機関は、当該医療機関から高次医療機関への転院（いわゆる上がり搬送）もしくは救命救急センター間搬送が必要な病態であり、かつ搬送時間の短縮が望まれる場合にドクターヘリの出動を要請できる（原則として消防機関を介する）。

要請対象は下記に準じるが、最終的なドクターヘリ搬送の適否は個々の傷病

者の病状詳細について要請先医療機関の担当医とドクターヘリ基地病院医師の間で打ち合わせのうえ決定する。

その他の公的機関からの出動要請

警察などの消防機関以外からの出動要請は消防機関からの出動要請に準じる。

(3) 消防機関などによるドクターヘリ出動要請基準

救急現場において傷病者の状態、現場の状況が以下のいずれかに該当すると判断されたもの。

生命の危機が切迫しているか、その可能性が疑われる傷病者であって、ドクターヘリにより治療開始時間の短縮が期待できるもの。

重症傷病者または特殊救急疾患（指肢切断・環境障害など）であって、ドクターヘリにより搬送時間の短縮が必要と考えられるもの。

救急・災害現場（多数傷病者発生事故を含む）において、医師による診断・治療、メディカルコントロール（MC）などを必要とする場合。

なお 参考として上記 ～ 項に該当する傷病者の具体的な状況の例を別表 1 に示す。

(4) 災害時の出動

災害時の出動については、関連法規（航空法第 79-81 条、航空法施行規則第 176 条、災害時のドクターヘリの運行にかかわる要領 厚生労働省通知：上記 8-(8) 項）に従う。詳細を別添資料 1 に示す。

5. 標準運航要領、標準運用手順書

各事業実施主体は、運航要領および運用手順書を作成し、これに従ってドクターヘリを運用・運航する。ドクターヘリ運航要領の例を別添資料 2、運用手順書の例を別添資料 3 に示す。

6. 携帯すべき医療機器、医薬品

ドクターヘリ基地病院は、現場・搬送中に必要となる医療機器および医薬品をあらかじめ準備し、出動時には、医療クルーがこれを携帯する。携帯すべき医療機器および医薬品の例を別表 2 に示す。

(1) 医療機器の注意点

電氣的除細動器

携帯型、機内設置型いずれも使用可能であるが、機内での使用が操縦に影響を及ぼさないことをあらかじめ確認しておくこと。

自動胸骨圧迫システム

心肺停止もしくはその可能性の高い症例を搬送する際には、自動胸骨圧迫システムを搭載することが望ましい。特に、搬送中に胸骨圧迫を実施する機内ス

ペースが確保できない場合は必須である。

呼気終末二酸化炭素分圧測定装置（PETCO₂；カブノメータ）

携帯型、機内設置型いずれも使用可能であるが、波形付きの装置が望ましい。

血圧計

機内では騒音・振動のため通常の水銀血圧計は使用できない。安定していれば電子血圧計を用い、測定困難な場合はアネロイド血圧計と触診で測定する。

体温計

低体温症の診断のため、低温まで測定できるものを用いる。

(2) 医薬品の注意点。

薬剤の選択は、各医療機関によって異なっており、新しい薬剤が開発され、あるいは新たなエビデンスによってガイドラインが変更になることも多い。このため、当該時点において最も妥当と思われるものを、各メディカル・ディレクターが選択するものとする。

従って、別表 2 に掲載されたものは、あくまでも例示である。

7. 多職種ミーティングとインシデント/アクシデント情報の共有化

(1) ブリーフィング、デブリーフィング

基地病院では日々の運航にあたり、多職種間のミーティングを運航前（ブリーフィング）および運航後（デブリーフィング）に実施すること。

ブリーフィングでは天候や運航時間の確認など当日の運航にかかわる事項、機内の搭載物の確認や機器の作動確認を行う。またブリーフィングと併せて、搭乗者の安全を図るための注意事項（離着時のシートポジション、シートベルトの取り扱い、緊急時の行動等）等安全に関する飛行前点検も行う。

デブリーフィングでは、当日のフライトでのインシデント/アクシデントの報告、反省点や改善点の確認を行う。

(2) インシデント/アクシデント情報の収集

インシデント/アクシデント情報の共有は大きな事故を未然に防ぐうえで極めて有益である。事業実施主体（基地病院等）は、得られた情報を集計のうえ、運航調整委員会/安全管理部会に報告すること。

個人情報の保護に注意しつつ、基地病院間でインシデント/アクシデント情報を共有できる体制を構築すること。

非常事態が発生した場合は速やかに事業実施主体（基地病院等）を經由して、事業主体および運航調整委員会/安全管理部会に報告すること。

事業実施主体（基地病院等）は、国土交通省への届け出が義務付けられている航空事故、重大インシデントおよびその他のインシデント、並びに 24 時間以上の運休を要したインシデント/アクシデントについて、速やかに都道府県を經由

して厚生労働省に報告すること。

8. ドクターヘリ運用・運航データの登録

ドクターヘリ事業は国・都道府県自治体の予算事業として実施されており、事業主体および事業実施主体は、その実績や効果について継続的に検証を行う責務がある。

このため、各事業実施主体（基地病院等）はドクターヘリの活動にかかわるデータを収集・検証するとともに、全国的なデータ登録事業（日本航空医療学会ドクターヘリレジストリへの登録等）にも参加すること。

9. 感染等の対策

(1) 感染防止対策

患者の診療にあたっては標準的予防策を講じるとともに、ドクターヘリの機体が患者の体液で汚染された場合にはアルコール消毒後乾燥させるなどの処置をおこなう。

二次感染・汚染を起こすような危険がある場合には、機内に搬入する前に患者自身の除染（乾式除染等）を行う。また必要に応じて換気を行いながら搬送を行うこと。

極めて感染力の強い感染症（下記）はドクターヘリでの搬送は行わない。

- 1・2類感染症及び疑似症例および1類感染症の無症状病体保有。
- 新感染症。
- 指定感染症の一部。

(2) 化学物質への対応

中毒等化学物質の体内暴露で吐物や揮発物がクルーに害を与える可能性がある場合には、フライトドクターまたはメディカル・ディレクターが操縦士と情報共有のうえ協議を行って搭乗可能か否かを判断する。

上記患者を搬送する場合には、二次汚染を避けるため、標準的予防策を講じるとともに、機内の十分な換気を行う。

(3) 放射性物質への対応

放射能汚染の可能性のある患者については、搬入前に十分除染されており、メディカル・ディレクターが二次被爆の可能性はないと判断し、さらに受託運航会社が了承した場合に限って搬送する（「原子力災害対策指針」に従う）。

以 上

別表 1；ドクターヘリ出動対象の具体例

ドクターヘリ搬送対象の具体的な例を示したものであって、対象はこれに限定されるわけではない。地域性や事後検証結果などを踏まえ、適切に運用されることが望ましい。

1. 外傷によるもの

(1) 重症外傷

高エネルギー外傷

多発外傷

バイタルサイン（意識、呼吸、血圧、脈拍、体温）に明らかな異常を認める外傷

穿通性外傷（刺創、銃創など）

顕著な外出血を伴う外傷

切断指肢

(2) 重症熱傷

体表面積の 15%以上にわたる熱傷

気道熱傷（意識障害、顔面熱傷、閉鎖空間での受傷など）

化学熱傷

外傷を伴う熱傷（爆発による受傷など）

(3) 溺水、窒息

(4) 急性中毒

急性薬物中毒

一酸化炭素中毒

(5) アナフィラキシー

(6) 環境障害

減圧症、偶発性低体温、熱中症など

2. 疾病によるもの

(1) 意識障害、痙攣、麻痺、強い頭痛（脳卒中など）

(2) 強い胸痛、腹痛（心筋梗塞、大動脈疾患など）

(3) 呼吸困難（気管支喘息、急性心不全など）

(4) バイタルサイン（意識、呼吸、血圧、脈拍、体温）に明らかな異常を認める状態。

3. 心肺停止

(1) CPR によって心拍が再開した心肺停止例

(2) 初回心電図が VT/ VF もしくは PEA である心肺停止例

- (3) オンライン MC にて、指示医師がドクターヘリの適応と判断した心肺停止例
- 4. 周産期救急疾患
- 5. その他現場にて重篤と判断されたもの
オンライン MC にて指示医師からドクターヘリ出動を指示されたもの

別表 2；携帯すべき医療機器、医薬品の例

(1) 携帯すべき医療機器

機器類	ディスプレイ品
心電図モニター	輸液セット、小児用輸液セット
電氣的除細動器（体外式ペースメーカー含む）	静脈留置針（各サイズ）
二酸化炭素分圧測定装置（カプノメータ）	注射器（各サイズ） 太先シリンジ
電子血圧計、アネロイド血圧計	注射針（各サイズ）
電子体温計（腋下、鼓膜温）	酸素マスク・カニューラ
携帯型吸引器	リザーバーマスク
ビデオ喉頭鏡	経鼻・経口エアウェイ（各サイズ）
簡易血糖測定器	気管挿管チューブ（各サイズ）
自動心マッサージシステム*	胸腔ドレーン（各サイズ）
携帯型 12 誘導心電計*	気胸バック（水封バック）
携帯型超音波診断装置*	輪状甲状切開キット
携帯型人工呼吸器*	気管内吸引カテーテル（各サイズ）
シリンジポンプ*	吸引バック
	バイトブロック
非ディスプレイ品	気管チューブホルダー
アンビューバック	心嚢ドレナージセット
小児用アンビューバック	消毒セット（滅菌ガーゼ、滅菌綿球等）
気管挿管セット（喉頭鏡、スタイレット等）	メス
駆血帯（エスマルヒ等）	縫合糸、縫合針（各サイズ）
縫合セット（剪刀、鑷子、持針器、鉗子等）	滅菌手袋（各サイズ）
針等鋭利物回収容器	包帯（各サイズ）
ハサミ	テープ
線鋸*	胃管（各サイズ）
	膀胱留置カテーテル（各サイズ）
	採尿バック
	シーネ（各サイズ）
	頸椎カラー
	トリアージ・タグ

*は、状況に応じて搭載する機器。

(2) 携帯すべき医薬品の例

注射薬	内服・吸入薬
プロカインアミド塩酸塩注射液	速効型ニトログリセリンエアゾール製剤
アミオダロン塩酸塩注射剤	アスピリン
ジルチアゼム塩酸塩製剤	
アトロピン硫酸塩注射液	輸液製剤
アドレナリン注射液	乳酸リンゲル液
ドパミン塩酸塩注射液	生理食塩水
ニトログリセリン注射液	5%ブドウ糖溶液
ニカルジピン塩酸塩	輸液用電解質液（維持液）
炭酸水素ナトリウム注射液	
塩化カルシウム注射液	消毒薬
硫酸マグネシウム注射液	10%ポビドンヨード
ペントゾシン注射液	
ジアゼパム注射液	その他
ミダゾラム注射液	リドカイン塩酸塩ゼリー
プロポフォール注射剤	リドカイン噴霧剤
フロセミド注射液	1%リドカイン（局麻剤）
アミノフィリン注射液	蒸留水
注射用メチルプレドニゾン	
塩酸メトクロプラミド	
50%ブドウ糖注射液	
d-マンニトール	

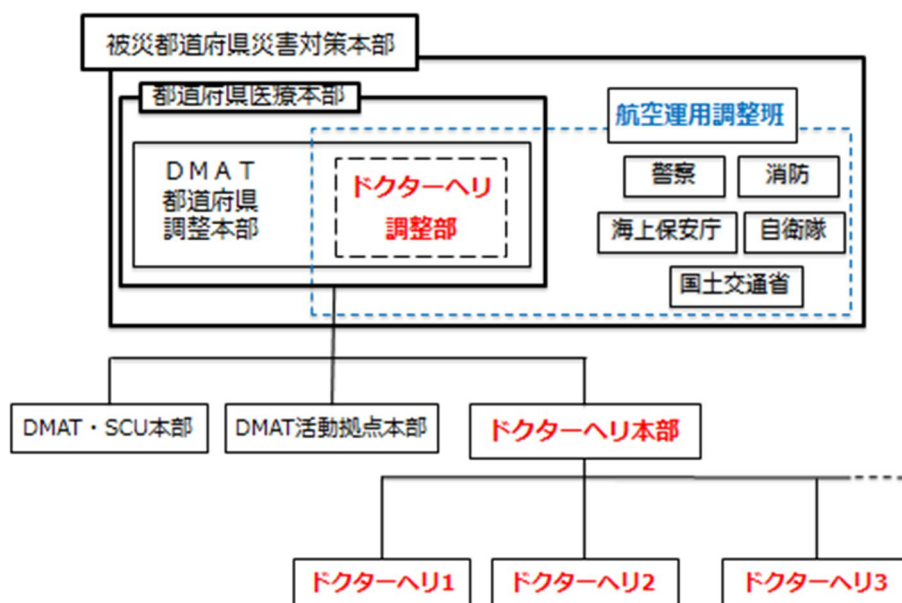
別添資料 1：災害時におけるドクターヘリ運航のあり方について

(「大規模災害時のドクターヘリ運用体制構築に係る指針」に関する日本航空医療学会見解より抜粋、一部改変)

1.はじめに

大規模災害時のドクターヘリの運用体制について、「大規模災害時のドクターヘリ運用体制構築に係る指針」(平成 28 年 12 月 5 日付け厚生労働省医政局地域医療課長発出・医政地発 1205 第 1 号)が発出されたが、この指針に関して、日本航空医療学会では、災害時のドクターヘリのあり方検討委員会を開催し、以下の見解を委員会としてまとめたので提案する。目的とするところは、ドクターヘリがドクターヘリ基地病院を中心に活動し、これを隣接都道府県等のドクターヘリ基地病院が応援することによって、災害時にドクターヘリが円滑に運営され、事故が発生しないよう配慮したものである。

2.ドクターヘリの被災(都)道府県災害対策本部におけるドクターヘリ関連部門の体制



ドクターヘリ調整部を、被災地都道府県の災害対策本部に置く。

ドクターヘリ調整部には、被災地都道府県のドクターヘリ基地病院(以下、基地病院)の実務担当責任者(救命救急センター長等)が参加する。

ドクターヘリ調整部は、災害対策本部航空運用調整班の一員として、ドクターヘリの活動状況を把握し、必要な場合、他機関のヘリコプターの使用について調整する。また、航空運用調整班を構成する機関、あるいはDMAT調整本部より、ドクターヘリの使用

が適当と思われる任務を依頼された場合は、ドクターヘリ本部にドクターヘリの出動を要請する。

ドクターヘリ本部を被災地都道府県の基地病院等に置く。

基地病院の実務担当責任者（救命救急センター長等）は、ドクターヘリ本部長を指名する。

ドクターヘリ本部は、被災地内のドクターヘリ要請に応需し、応援ドクターヘリを含めたドクターヘリの指揮を執る。必要な場合、ドクターヘリ調整部に他機関のヘリコプターの使用も含めた調整を依頼する。また、ドクターヘリ調整部にドクターヘリの活動状況を報告し、運航に関する情報を共有する。

被災地を有する地域ブロック連絡担当者は、速やかに、被災都道府県内のドクターヘリの運航状況を勘案し、地域ブロック内で対応できるか、それとも隣接する地域ブロックからの応援が必要かをドクターヘリ調整部と協議する。ドクターヘリのさらなる応援が必要と考えられる場合、隣接する地域ブロック連絡担当者等と協議する。

3. 災害発生時における具体的な手順

ドクターヘリ調整部を、被災地都道府県の災害対策本部に置く。ドクターヘリ調整部には、被災地都道府県のドクターヘリ基地病院の実務担当責任者（救命救急センター長等）が参加する。

ドクターヘリ本部を、被災地都道府県ドクターヘリ基地病院等に置く。ドクターヘリ本部長は、被災地都道府県のドクターヘリ基地病院の実務担当責任者（救命救急センター長等）が指名する。

被災地都道府県基地病院の実務担当責任者（救命救急センター長等）は、ドクターヘリの応援が必要と判断した場合、その地域ブロック連絡担当者に応援を依頼する。

被災地を有する地域ブロック連絡担当者は、その地域ブロック内の応援ドクターヘリの派遣等を調整し、そのブロックだけで対応できない場合は、隣接地域ブロック連絡担当者に応援を依頼する。併せて、厚生労働省とも情報を共有する。

これらの連携が、災害時に円滑に運営されるよう、以下について、留意しておくことが必要である。

・「航空法施行規則第 176 条の改正に伴うドクターヘリの運航について（通知）」（平成 25 年 11 月 29 日付け厚生労働省医政局指導課長発出・医政指発 1129 第 1 号）において、各（都）道府県において災害時の運用を想定したドクターヘリの「運航要領」を策定することとされている。また、「災害対策基本法」第 4 0 条の規定により定められた地域防災計画の個別計画である「医療救護計画」、さらに「医療法」第 3 0 条の 4 第 1 項の規定により定められ

た、「保健医療計画」にも災害時のドクターヘリの役割について記述することが必要である（資料参照）。

- ・ドクターヘリ基地病院および地域ブロック内でのドクターヘリ、消防防災ヘリ、DMA Tが参加した合同訓練を定期的実施する。
- ・平時から、ドクターヘリ基地病院がドクターヘリ本部として運用不能の場合を想定し、代替地を考慮しておく。
- ・平時から、ドクターヘリの参集地点候補地をリストアップしておく。
- ・ドクターヘリ未導入県についての対応を今後検討すべきである。
- ・民間ヘリコプターへの対応についても今後検討すべきである。

別添資料2：ドクターヘリ運航要領（例）

1 目的

この要領は、厚生労働省が定めた「救急医療対策事業実施要綱」に規定する「ドクターヘリ導入促進事業」の実施主体である 病院が、事業を円滑で効果的に推進するために必要な事項を定める。

2 定義

（1）ドクターヘリ

ドクターヘリとは、救急医療用の医療機器等を装備したヘリコプターであって、救急医療の専門医及び看護師が同乗し救急現場等に向かい、現場等から医療機関に搬送するまでの間、患者に救命医療を行うことができる病院常駐型専用ヘリコプターをいう。

（2）基地病院

基地病院とは、救命救急センターであり、ドクターヘリの常駐施設を有し、ドクターヘリの出勤基地となる病院である 病院（所在地：XX市 町、開設者： ）をいう。

（3）出勤区分

ドクターヘリは交通事故等の救急現場へ出勤し、救急現場から治療を開始するとともに、救急搬送時間の短縮を図ることを主目的とし、これを救急現場出勤という。

ただし、救急現場出勤を妨げない場合は、医療機関に搬入され初期治療が行われている傷病者を他の医療機関へ搬送するための出勤及び既に入院している傷病者を他の医療機関に転院させるための出勤を行うことができるものとし、前者を緊急外来搬送、後者を施設間搬送という。

3 医療機関及び行政機関等との協力関係の確保

事業実施主体は、傷病者の救命を最優先し、医療機関及び消防機関を含む行政機関等の協力を得て、ドクターヘリの安全で円滑な運航に努めるものとする。

なお、ドクターヘリの効果的な運航を図るため、他のヘリコプター運航機関との連携に努めるものとする。

4 救急現場出勤

（1）出勤要請

要請者

救急現場への出勤要請は、ドクターヘリによる救命率の向上や後遺症の軽減の効果が適切に発揮されるよう、基地病院から救急現場までの効果的な距離を考慮し、基地病院から概ね XX km圏内に所在する消防機関が要請することとする。ただし、他の消防機関からの要請であっても基地病院が運航可能と判断した場合は、この限りではない。

なお、海難事故の場合は海上保安庁も要請することができるものとし、その場合、海上保安庁は速やかに事故発生現場を管轄する消防機関等にその旨連絡する。

要請判定基準

119番通報受報した消防機関又は現場に出動した救急隊が救急現場で「(別紙1)等」を参考として、医師による早期治療を要する症例と判断した場合

要請の連絡方法

基地病院のドクターヘリ通信センター(以下、「通信センター」という。)に設置されている「ドクターヘリ出動要請ホットライン」(0XX-XXX-XXXX)へ、傷病者情報、ドクターヘリ離着陸場所、安全確保等必要な情報を通報するものとする。

要請の取消し

現場に出動した救急隊が救急現場へ到着後、傷病者の状況が判明し、救急現場への医師派遣を必要としないと判断された場合には、消防機関は要請を取り消すことができるものとする。

(2) 出 動

出動指令

要請を受けた通信センターは、直ちに運航スタッフ(操縦士、整備士)及び医療スタッフ(出動担当医師:フライトドクター、出動担当看護師:フライトナース)に出動指示を出すものとする。

ただし、要請を受けた時点でドクターヘリが他事案への出動中及び出動不能の場合には、直ちにその旨を要請消防機関に伝えるものとする。

離 陸

通信センターは、操縦士に対し目的地の気象状況等を伝えるとともに、医療スタッフに対し傷病者情報等を伝える。

運航スタッフは救急現場出動に必要な情報を把握し、要請から概ね5分以内に基地病院を離陸するものとする。

傷病者状況確認と離着陸場の選定

通信センターは、要請消防機関より傷病者情報を収集し、医療スタッフに伝達するとともに、要請消防機関と協議の上、離着陸場の選定を行い、操縦士及び整備士に伝達する。

安全確保の責任

ドクターヘリの運航上の安全については、事業実施主体により委託されている運航会社が責任を負うものとする。また、離着陸場の安全確保については、要請消防機関や離着陸場の管理者等の協力を得るものとする。

なお、離着陸場の選定は、航空法及び運航会社の定める運航規程によるものとし、関係機関と協議の上、決定するものとする。

(3) 傷病者搬送及び搬送先医療機関

搬送先医療機関の選定

フライトドクターが医学的判断を基に傷病者又は家族の希望を考慮の上、選定することとする。

搬送先医療機関への傷病者搬送通報及び傷病者搬入手段の確立

通信センターは要請消防機関及びフライトドクターと連携して、搬送先医療機関へ傷病者の搬送通報を行うものとし、その搬送手段及び離着陸場の安全確保は、関係機関と協議の上、確立するものとする。

また、通信センターは、搬送先医療機関へ傷病者情報等の必要事項及びドクターヘリ到着時刻等について連絡を行うものとする。

関係者（家族、付添者）の同乗

関係者の同乗については、原則1名とするが、フライトドクターの判断により状況によっては搭乗させないことができる。

ただし、関係者の同乗ができない場合には、傷病者に必要とされる治療行為について、関係者の承諾を得られるよう努力しなければならない。

（４）操縦士権限

救急現場出動及び搬送先医療機関収容のいずれの場合でも、離着陸場の安全が確認できる場合には、操縦士の判断で離着陸できるものとする。また、救急現場及び搬送先医療機関への飛行中において気象条件又は機体条件等から操縦士の判断により飛行中止及び目的地の変更ができるものとする。

（５）搭乗医療スタッフ

救急現場出動に搭乗する医療スタッフは、医師1名及び看護師又は医師のいずれか1名の計2名とする。

5 緊急外来搬送及び施設間搬送

緊急外来搬送及び施設間搬送については、搬送元医療機関が基地病院及び搬送先医療機関と事前に調整を図ることを原則とする。

（１）出動要請

要請者

（ア）搬送元又は搬送先医療機関に国土交通大臣の許可を得た飛行場外離着陸場を併設していない場合は、搬送元医療機関を管轄する消防機関が行うこととする。

（イ）搬送元及び搬送先医療機関の双方に国土交通大臣の許可を得た飛行場外離着陸場を併設している場合は、医療機関が行うこととする。

また、別紙3「ドクターヘリの要請者の登録等に関する細則」2 - （２）の規定により登録された医療機関等も、出動要請を行なうことができる。

要請判定基準

医師が医学的な判断から高次医療機関又は専門医療機関へ医学的な管理を継続しながら、迅速に搬送する必要があると認めた場合

(2) 出 動

4 - (2) に準ずるものとする。

(3) 傷病者搬送及び搬送先医療機関

搬送先医療機関の選定

要請する医療機関の医師が、医学的判断を基にフライトドクターと協議し、傷病者又は家族の希望を考慮の上、選定することとする。

搬送先医療機関に対する傷病者搬送通報

4 - (3) - に準ずる。

家族及び付添者の同乗

4 - (3) - に準ずる。

(4) 操縦士権限

4 - (4) に準ずる。

(5) 搭乗医療スタッフ

4 - (5) に準ずる。

6 災害時の運用

災害時、基地病院は上記の「4 救急現場出動」及び「5 緊急外来搬送及び施設間搬送」に加え、次に掲げる場合においてドクターヘリを出動させるものとする。

なお、災害時における必要な事項については、基地病院、 県及び関係機関と協議のうえ決定する。

(1) 県内が被災地の場合に、 県災害対策本部からの要請を受けたとき。

(2) 被災した都道府県知事からの応援要求に応えた 県からの要請を受けたとき。

(3) 県内外を問わず、DMATの活動支援のために 県からの要請を受けたとき。

7 出動時間等

原則として、8時30分から17時までとする。ただし、運航終了時間を日没とすることから出動時間を基地病院の判断により17時前とすることができる。

8 気象条件等

気象条件等による飛行判断は、ドクターヘリ操縦士が行う。

なお、出動途中で天候不良となった場合には、4 - (4) によるものとする。

9 ヘリコプター

ドクターヘリに供するヘリコプターの運航委託は、「ドクターヘリ運航委託契約に係る運航会社の選定指針について」(平成13年9月6日付け指第44号、厚生労働省発出)によるものとし、併せて(社)全日本航空事業連合会ヘリコプター部会ドクターヘリ分科会

による「運航会社及び飛行従事者の経験資格等の詳細ガイドライン」を基本とする。

10 常備搭載医療機器

基地病院は、ドクターヘリに、救急蘇生に必要な薬品及び資機材を収納したドクターズバック、医療用ガスアウトレット、吸引器、心電図モニタ、動脈血酸素飽和度モニタ、人工呼吸器、除細動器、自動血圧計等をドクターヘリ運航時、機体に搭載するものとする。ただし必要時には機外に持ち出せるようになっていなければならない。

11 機内の衛生管理

ドクターヘリ機内の衛生管理については、基地病院が定める衛生管理マニュアルに基づき、基地病院が操縦士及び整備士の協力を得て行うものとする。

12 基地病院の体制づくり

基地病院は、ドクターヘリを安全で円滑に運航するため、必要に応じて情報伝達訓練、離着陸場の確認や運航に必要な資料の収集の他、出勤事例の事後評価に努めるものとする。この場合、関係機関等との間で個人情報の保護に十分努めるものとする。また、傷病者の受入に必要な空床を確保するものとする。

13 ドクターヘリ事業に係る費用負担及び診療報酬等の取扱い

ドクターヘリ事業に係る費用負担及び診療報酬等の取扱いについては、当面の間、次のとおりとする。ただし、健康保険法の改正等により変更する場合がある。

(1) ドクターヘリ事業運営費

ドクターヘリ事業運営費は、厚生労働省の定めるところによる。

(2) 傷病者負担

ドクターヘリの出勤及び搬送に係る傷病者負担は、無料とする。

ただし、救急現場での治療に伴う費用は、医療保険制度に基づき傷病者本人又は家族の負担とする。

14 ドクターヘリ運航調整委員会の設置

事業実施主体は、ドクターヘリを円滑に運航するため、消防機関、医療機関、行政機関等の理解協力を得て、ドクターヘリ運航調整委員会を設置する。

ドクターヘリ運航調整委員会の運営については、「ドクターヘリ運航調整委員会運営要領」に定めるものとする。

15 ドクターヘリ運航時に生じた問題の対処

ドクターヘリの運航時に生じた問題に対する対処は、基地病院が対応するものとする。

この場合において基地病院は、問題の解決に向け迅速に対応しなければならない。

16 ドクターヘリ運航時に発生した事故等への補償

ドクターヘリの運航時に発生した事故等については、被害を被った第三者等に対して、基地病院及びヘリコプター運航会社は協力してその補償を行うものとする。また、事故等に備えて、十分な補償ができるよう基地病院及びヘリコプター運航会社は傷害保険等に参加しなければならない。

17 フライトドクターの責任

フライトドクターは、出動した救急隊及び搬送元医療機関の医師から傷病者の引き継ぎを受け、搬送先医療機関の医師へ引き継ぐまでの間の医学的な責任を負うものとする。

18 県との協議

事業実施主体は、本事業を円滑に推進するため、県の指導・助言に従い、必要な措置を講じるものとする。

また、本事業を通じて県の航空医療体制の充実に向け、協力するものとする。

19 附 則

この要領は、平成 XX 年 X 月 X 日から適用する。

一部改正 平成 XX 年 X 月 X 日

別添資料3：ドクターヘリの運用手順書（例）

1. 安全上の注意事項

(1)ヘリコプターには機体の真横から接近する。

ヘリコプターの上部に回転するローターがあり、尾部にはテールローターがある。このローターが回転している時は、それが目に見えず大変危険である。

さらにエンジン音で注意力が散漫となる。このため、以下について特に注意する必要がある。

- ・ 接近する場合は、少し身体をかがめて接近する
- ・ 風で飛びやすい帽子・傘・書類等は身につけない
- ・ 運航スタッフの指示に従って行動する

(2)長いもの（点滴支柱、無線機アンテナ等）を持って機体に近づかない。

(3)着陸時の砂埃について

一般的に校庭にヘリコプターが着陸するとき、砂埃がたつ。窓をしめておくことが望ましい。

(4)強い風が吹いている場合の注意事項

現地到着時、強風が吹いている場合は、ヘリコプターはエンジンを止めずに患者を収容するため、風で飛ばされるような紙、ケース、帽子、傘等は持たないで機体に近づく。

(5)道路上へのドクターヘリの着陸について

安全が確保された場合、ドクターヘリが道路上に着陸することがある。

高速道路上への着陸は、二次災害防止の観点から、高速道路管理担当者(〇〇高速道路XX交通管制室 0XX-XXX-XXXX)に事前に着陸の連絡を行い、高速道路管理者による状況確認後、道路が完全に閉塞されかつ警察官等の交通規制がなされている場合、着陸することがある。

2. ドクターヘリ出動時の具体的手順

(1)出動要請から離陸まで

CS

消防指令担当部署等からドクターヘリ・ホットラインによる出動要請を受理する。

院内専用 PHS を使用し、操縦士、整備士、フライトドクター及び医療スタッフに自動音声による「ドクターヘリ、エンジン・スタート」を発信する。

救急現場の場所を把握し、併せて要請内容を確認する。

運航会社担当部署にフライトプランを通報する。

操縦士の離陸準備完了時、飛行目標を指示（例：GPS 番号 XXX 番、〇〇- 、又は X 方面）する。

操縦士

「ドクターヘリ、エンジン・スタート」受信に際し、エンジン始動手順を開始する。
エンジンの始動完了時、CS にその旨を航空無線で送信、続いて飛行目標地点を確認する。

目標地点を GPS に入力、地図の準備、離陸準備態勢を整え、医療スタッフの到着を待つ。

医療スタッフの「離陸準備完了」の機内通話で離陸する。

整備士

「ドクターヘリ、エンジン・スタート」受信と共に機体の電源を入れ、エンジン始動可能な状態にする。

周囲の安全確認及び正常なエンジン始動を確認する。

医療用酸素の供給と医療機器への電源供給の再確認を行う。

エンジン始動後、エンジン始動用地上電源（APU）を取り外す。

全てのドアロックの確実性を確認する。

機体に搭乗し、計器類の指示等をチェックし正常を確認する。

医療スタッフ

「ドクターヘリ、エンジン・スタート」受信後、直ちに他のスタッフに必要事項の申し送りをする（可能であれば通信センターで出勤内容を把握する）。

エレベーターを専用運転として、屋上ヘリパッド前室へ向かう。

屋上ヘリパッド前室でヘルメットを装着し、ヘリパッドへ向かう。

ヘリパッド到着後、フライトナースから先に搭乗する。

シートベルトを着用し、ヘッドセットを接続後、機内通話で「離陸準備完了」を発信する。

(2) 基地病院ヘリポート離陸から救急現場着陸まで

CS

離陸時間を把握し、フライトプランを通報する。

救急現場の正確な場所を消防指令担当部署に確認し、医療業務無線で整備士に送信する。

出勤救急隊の活動状況等を消防指令担当部署に確認し、医療スタッフに送信する。

出勤隊の呼び出し呼称を消防指令担当部署に確認し、整備士に送信する。

着陸場所管理者への連絡する（着陸の可否、到着予定時刻、児童の避難等確認）。

救急車の着陸場所到着予定時間を把握、またドクターヘリの到着予定時刻等を消防指令担当部署に連絡する。

操縦士

必要な場合、離陸後すぐに〇〇管制（以下、レーダー）と交信し、飛行目標地点を通報する。

目視による見張り、およびレーダーのアドバイスによる見張りにより、空域における飛行安全を確保する。

飛行中はレーダーの無線を常時モニタする。着陸地点の情報は整備士から入手する。ランデブー地点又は救急現場直近の着陸場所の安全を確認し、機内の医療スタッフに着陸態勢を発信した後、着陸する。

接地面の安全確認後、医療スタッフに機体から降機可能であることを発信する。

整備士

離陸時、機体周辺の安全確認をする。

離陸時刻をCSへ送信すると共に、操縦士の入力したGPS地点を確認し、この時点で判明している傷病者情報を確認する。

離陸後にCSから連絡のあった救急現場の正確な場所を地図で確認する。

救急現場直近に着陸することを考慮する場合は、CSから着陸地点の詳細情報について道路地図のページ番号と座標・目標物・基準になるランデブー地点について情報を得て、操縦士に伝える。

出勤報告を消防無線で消防指令担当部署に送信し、併せて出勤隊の呼び出し呼称とその時点で判明している傷病者情報を確認する。

必要に応じて、消防無線で出勤隊と交信する。

飛行中は常に機体周囲の見張りと言的地への誘導を行う。

必要時に現在地と到着予定時刻を医療業務無線でCSに送信する。

目標地点上空へ到着したら、着陸地点の再確認を行う。

救急現場上空では、救急車やその他の消防車両を確認し、周辺の着陸適地を検索する。

着陸地点と進入経路の安全性を確認し、消防無線で出勤消防隊と着陸地点の最終確認を行う。着陸地点付近に人がいる場合は機外スピーカーで呼びかけ、退避したことを確認する。

着陸する旨、医療業務無線でCSに送信する。

着陸進入時は障害物との接近を監視し、接地後、機体の接地状態が安定しているかを確認し、操縦士へ合図する。

ドアを開け、医療スタッフを降機させる。

医療スタッフ

無線の使用の可否を操縦士に確認する。傷病者情報の入手については、CSからは医療業務無線を使用、消防機関からは消防無線を使用する。入手した情報に基づいて、診療の準備をする。

着陸地点または救急現場上空へ到達したら救急車の位置を確認し、着陸時は特に機体後方の安全確認を行う。

ローターが停止したことを確認してから降機する。やむを得ずローターの停止前に降機する場合は、整備士がドアを開けた後、姿勢を低くして、機体から離れる。

(3)救急現場にて

CS

到着時刻を把握し、フライトプランを通報する。

患者氏名、生年月日、発症または受傷状況、搬送先医療機関、搬送手段(ヘリコプターまたは救急車)を把握する。

患者以外の同乗者がいる場合、同乗者氏名等を把握する。

搬送先へのヘリコプター着陸予定時刻を確認し、必要な場合は、その場への救急車(管轄消防機関又は医療機関)の派遣確認を行う。

搬送先ヘリポート管理者への確認を行う(着陸の可否、着陸予定時刻)。

操縦士

着陸地点の地上安全確認を行う。

患者搬送先、搬送手段を把握する。

必要な場合、患者の機内収容、同乗者の搭乗支援を行う。

整備士

着陸時刻を携帯電話でCSに連絡する。

必要な場合、救急車をドクターヘリ付近に誘導する。

医療スタッフと機体の位置が離れている場合は、携帯電話等を使用して情報交換を行う。

機体のストレッチャーを機外へ出し、機内収容の準備を行う。

救急現場あるいは患者の近くにおいて、必要情報を入手し、CSに連絡する。

患者の搬送先医療機関と搬送手段(ヘリコプターまたは救急車)が決定したらCSへ連絡し、ヘリコプター搬送で同乗者がいる場合にはその旨連絡する。

操縦士に決定した搬送先医療機関を伝える。

出勤医師の指示のもとに、救急隊のストレッチャーからドクターヘリのストレッチャーへ患者を移し替え、機内に収容する。

エンジン・スタートのタイミングを図り、操縦士に合図を送る。

医療スタッフ(状況により、関係者を含めて)の搭乗を確認し、機体のドアロックを行う。

計器指示等の正常と周囲の安全、医療スタッフの準備の完了等の最終確認を行い離陸に備える。

フライトドクター

救急現場、救急車内で患者の初期診療を実施する。

患者の病態を評価した上で、患者本人、関係者、救急隊長と協議し、搬送先医療機関、搬送手段(ヘリコプターまたは救急車)を決定する。

搬送先医療機関、搬送手段(ヘリコプターまたは救急車)を整備士に伝える。

フライトナース

患者との接触時間を確認する(治療開始時間とする)。

出勤医師の指示のもとに救急隊員とも連携をとり、患者の初期診療の介助を行う。

必要な場合、患者情報を携帯電話でCSに連絡する。

傷病者搬送表を救急隊長から受け取り、搬送先医療機関に持参する。

家族等関係者に連絡がついているかどうかを救急隊長に確認する。連絡がついていない場合は救急隊長にさらに連絡を続けるよう依頼する。

患者の所持品や医療資機材などの忘れものがないか確認をする。

ヘリコプター搬送の場合

同乗者がいるときは、機内に誘導する(整備士に依頼してもよい)。

出勤医師より先に搭乗し、患者収容準備をする(酸素投与、人工呼吸器接続、モニタ装着等の準備をし、ストレッチャーを受け入れる)。

救急車搬送(ドクターカー方式)の場合

必要医療資機材を救急車内へ持参する。

救急隊員と協力して、必要な診療の介助を継続する。

出勤医師または救急隊長から患者情報を携帯電話等で搬送先医療機関に伝達するよう促す。

携帯電話でCSに状況を伝える。

(4)救急現場離陸から患者搬送先ヘリポート着陸まで

CS

離陸時刻を把握し、フライトプランを通報する。

患者情報を把握する。

必要な場合、追加患者情報等を搬送先医療機関に連絡する。

搬送先ヘリポート着陸時刻を確認し、フライトプランを通報する。

搬送先医療機関が基地病院の場合、基地病院ヘリポート着陸予定時刻を救急外来に連絡する。

操縦士

必要な場合、離陸後すぐにレーダーと交信し、飛行目的地(搬送先医療機関ヘリポート)を通報する。

目視による見張りおよびレーダーのアドバイスによる見張りにより、空域における飛行安全を確保する。

患者の状態により、適切な飛行経路を選択する(高度含む)。

着陸後、CS に着陸通報と必要事項を航空無線等で連絡する。

整備士

離陸後、離陸時刻をCS に医療業務無線で送信する。

搬送先へリポートまでの誘導を行う。

追加患者情報がある場合には、その旨をCS に送信する。

搬送先へリポート着陸予定時刻をCS に送信する。

搬送先へリポート上空へ到着したら着陸地点の安全確認を行い、救急車の到着等を確認する。

着陸を行う旨、CS に送信する。

着陸後、ローターが停止した後に、患者を機体後方ドアより機外へ搬出する。その際には医療資機材の落下等に最大限の注意をはらうこと。

必要な場合、患者を救急車のストレッチャーへ移し替える。

着陸時刻をCS に携帯電話で連絡する。

医療スタッフが搬送先医療機関へ向かった場合、携帯電話等で情報交換を行う。

フライトドクター

必要な診療を継続する。

必要な場合、追加患者情報を医療業務無線でCS に送信する。

着陸時には安全確認を行い、酸素切り替え等の搬出準備を開始する。

フライトナース

必要な処置、観察を継続する。

着陸時には安全確認を行い、出勤医師の指示により搬出準備を開始する。

(5)患者搬送先へリポートから搬送先医療機関救急外来まで

フライトドクター

ローターが停止してから、患者搬出を行う。やむを得ない理由で早期に搬出したい場合、操縦士の許可を得た上で、特に安全に注意して搬出する。

出勤看護師を機内に残して降機し、機体後部にまわって輸液路やその他の医療資機材を受け取り、整備士と協力して患者を機外へ搬出する。

救急車(搬送先医療機関の救急車または消防機関の救急車)にませ替える場合、特に挿管チューブ、輸液路の状態を確認する。

必要な診療を継続する。

搬送先医療機関の担当医師に患者情報を申し送る。

ドクターへリ出勤記録を記載する。

フライトナース

患者を機外に搬出してから降機する。

関係者を安全な場所に誘導する(整備士に依頼してもよい)。

救急車(搬送先医療機関の救急車または消防機関の救急車)にませ替える場合、機内からモニタ、携帯用酸素ボンベ等を持ち出すことも考慮する。

必要な観察、患者本人、関係者への声掛けを継続していく。

搬送先医療機関の担当看護師に必要な事項を申し送る。

搬送先医療機関が基地病院の場合

救急外来搬入時間を治療終了時間として記入し、救急外来担当看護師に必要な事項を申し送る。

搬送先医療機関が基地病院以外の場合

搬送先医療機関に患者を引き渡した時間を治療終了時間として記入し、看護記録(複写)と救急隊の傷病者搬送表を渡し、搬送先医療機関の担当看護師または医師に必要な事項を申し送る。

申し送り終了後にCSに連絡を入れ、徒歩またはタクシーでヘリコプター待機場所または基地病院に戻る。

タクシーを使用した場合、手順に従って、タクシーチケットを管理する。

(6) 基地病院以外の医療機関からのヘリコプターでの帰投

CS

離陸時刻を把握し、フライトプランを通報する。

基地病院ヘリポート着陸時刻を確認し、フライトプランを通報する。

操縦士

必要な場合、離陸後すぐにレーダーと交信し、飛行目的地(搬送先医療機関ヘリポート)を通報する。

目視による見張りおよびレーダーのアドバイスによる見張りにより、空域における飛行安全を確保する。

着陸後、CSに着陸通報と必要事項を航空無線等で連絡する。

整備士

離陸予定時刻が判明したらCSに携帯電話等で連絡する。

離陸後、離陸時刻をCSに医療業務無線で送信する。

基地病院ヘリポート上空に到着したら着陸する旨、CSに送信する。

医療スタッフ

搬送先医療機関での申し送り終了を整備士に携帯電話等で連絡する。

徒歩またはタクシー等でヘリコプター待機場所に移動する。

(7) 基地病院ヘリポート着陸後

CS

着陸時刻、運航に関する異常の有無を確認し、フライトプランを通報する。

時間において、関係消防指令担当部署に連絡し、119番通報覚知、救急隊出動等の時刻を確認する。

操縦士

次の出動準備を行う（燃料補給等）。

飛行経路上の天候による次の飛行可否の状況、燃料補給実施の有無をCSに連絡する。

飛行準備完了をCSに連絡する。

整備士

着陸後、機内の清掃、消毒、消耗品の補給、リネンの交換、燃料補給を行う。

機体へ外部電源（APU）を接続し次の出動に備える。

医療スタッフ

出動記録等の記載を行う。

医療資機材の補充、整備を行ない、次の出動の準備を行う。

(8)施設間搬送における注意事項

・出動要請があった場合、フライトドクターまたは基地病院メディカル・コントロール担当医師が出動の可否を判断する。

・フライトドクターは、搬送元医療機関から必要な患者情報を取得し、医療資機材の準備を指示し、出動時刻を調整する。

・搬送元医療機関の医師、看護師から引き継ぎを受け、患者本人及び関係者にヘリコプター搬送についての説明を行う。

・搬送先医療機関への紹介状、画像資料等を受け取り保管する。

(9)機内での安全確保について

・空気感染が疑われる患者搬送の場合、運航クルー全員が感染防御のマスク等を使用する。

・農薬中毒患者等二次汚染の可能性のある患者の搬送は原則行わない。

・飛行中、除細動器を使用するときは操縦士の許可を得る。

・機内の血液汚染を極力少なくするために、必要なディスポシート等を使用する。血液等で機内が汚れた場合、医療スタッフは機内の清掃を行なう。

・機内の温度設定は整備士に依頼する。

8.ドクターヘリ運航担当者の日常業務

(1)待機時間開始前

運航スタッフ

手順に従って、機体の準備を行う。

機体の状況、天候の状況、管轄空域の他の航空機の運航状況等を確認する。

医療スタッフ

フライトスーツ等個人装備を着用する。

必要な通信機器、麻薬等の特別な管理を要する医薬品等共同装備を準備する。

(2)待機時間開始時

運航スタッフ

・医療スタッフに対して、安全運航及び天候の状況に関するブリーフィングを行う。

医療スタッフ

順に従って搭載医療資機材の点検を行う。

医療業務用無線の交信試験を行う。

無線交信試験の一例：

医療スタッフ「〇〇ドクターヘリ XX から、感明如何でしょうか？」

CS「こちら、感明良好です。こちらの感明は如何でしょうか？」

医療スタッフ「感明数字の5で入っています。よろしくお願いします。以上、〇〇ドクターヘリ XX」

運航スタッフより安全運航及び天候の状況に関するブリーフィングを受ける。

(3)待機時間中

CS

ドクターヘリ出動要請の待機を行う。

操縦士と気象情報の共有を図り、飛行可否の地域を相互に確認し、出動要請に迅速に対応できるようにする。

医療スタッフ、基地病院メディカル・コントロール担当医師と出動体制の情報交換を図る。

出動終了後は、ドクターヘリ出動記録の入力及び各種情報の記録と管理を行う。

操縦士

常時、気象端末で気象情報を把握する。

出動から帰投後は、ランデブー地点の情報を更新し、その他各種情報の記録と管理を行う。CS と飛行時間の照合を行う。

整備士

基地病院ヘリポートの安全を確保する。

機体と装備の正常作動を監視する。

ヘリコプターを常時、出動可能状態に維持する。

医療スタッフ

常時、出動可能な体制をとる。

予備ドクターズ・バッグの点検は時間を見つけて実施する。

(ア) 曜日により決められたバッグの点検を行う

(イ)点検時は日切れの確認、破損の確認も行う

(ウ)点検が行われたことがわかるように、点検者のサイン、日付を記入したベルト等をつける

(4)待機時間終了時

CS

日報等各種書類の入力、作成を行う。

各種無線機、端末の電源を切り、通信センターの整理整頓、戸締りを確認する。

操縦士・整備士

機体の係留カバーをかけ、ヘリポート敷地内の防犯設備の電源を入れる。

各種書類の入力、作成を行う。

各種無線機、端末の電源を切り、事務所と倉庫等の整理整頓、戸締りを確認する。

フライトナース

機体の輸液、ドクターズ・バッグを回収し、通信センター等に保管する。

機内の廃棄物を片付ける。

各種無線機の電源を切る。

薬局に麻薬を返却する。

フライトナース・バッグ、点検用チェックリスト等を所定の位置に戻す。

申し送り事項があれば、全体的な事柄は連絡ノート、翌日分だけならメモに記載する。

以 上