

- 国際標準化への道—Airmed2005 に参加して 第 12 回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 46) 早川達也、亀田 徹、南崎哲史、森下由香、高橋 功：北海道におけるドクターヘリ研究運航の成果 第 33 回日本救急医学会総会 さいたま 2005.10.26～28
- 47) 高橋 功、寺坂俊介、牛越 聡、数又 研、穂刈正昭：Preventable Trauma Death 回避に向けて脳外科医の役割とは〈ドクターヘリシステムと外傷チームの編成〉第 64 回日本脳神経外科学会総会 横浜 2005.10.5～7
- 48) 高橋 功、大西新介、亀田 徹、早川達也、森下由香、南崎哲史、大城あき子、星野弘勝、久保田信彦、早川峰司、丸藤哲：北海道ドクターヘリ本格運航開始後の実績と課題 第 12 回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 49) 早川達也、大西新介、亀田 徹、森下由香、高橋 功：北海道におけるドクターヘリ研究運航の結果から 第 12 回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 50) 山本 環、太田照子、鈴木裕子、小林由里子、加藤明子、桑村直樹、寺崎友恵：看護支援情報の共有化を目指したデータベースの作成 第 12 回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 51) 渡部 修、岡田邦彦：長野県ドクターヘリ導入への取り組み 長野県農村医学会総会 2005.7.2 長野市
- 52) 渡部 修：長野県ドクターヘリ導入への取り組み過程 甲信 ICU セミナー 2005.7.9 長野県伊那市
- 53) 重田美保、高梨勇吾、甘利雅子、砥石 智、日向美佐江：フライトナース研修の経験から～導入に向けての今後の方向性～ 甲信 ICU セミナー 2005.7.9
- 54) 岡田邦彦、渡部 修、佐藤栄一、長尾知哉、篠原 玄：信州ドクターヘリ発達 第 2 回日本救急医学会中部地方会（第 22 回東海甲信地方会） 2005.9.17 名古屋
- 55) 佐藤栄一、岡田邦彦、渡部 修、長尾知哉、篠原 玄：信州ドクターヘリシステム 始動後 3 ヶ月間の活動報告 第 12 回日本航空医療学会総会 2005.11.3 横浜市 パシフィコ横浜
- 56) 砥石 智、甘利雅子、高梨勇吾、小池 光、北岡宏太、重田美保、松井孝仁、日向美佐江：信州ドクターヘリシステム—導入から現状、今後の課題— 第 12 回日本航空医療学会総会 2005.11.3 横浜市 パシフィコ横浜
- 57) 荻野隆光：ドクターヘリについて 徳島県消防学校病院見学研修会 倉敷 2006.3.1
- 58) 荻野隆光：救急ヘリ活動に必要な航空医学および野外医療等の基礎知識 兵庫県救急ヘリ研修会 神戸 2006.3.15
- 59) 横田順一郎ら：「検証における質の評価：アンケート調査からの分析」. 第 9 回日本臨床救急医学会総会シンポジウム「メディカルコントロールの検証」、2006 年 5 月、盛岡（発表予定）

60)大友 康裕 ほか：シンポジウム3「震災医療の変遷と展望」－広域地震災害に対する超急性期医療－広域緊急医療搬送計画と災害時派遣医療チーム（DMAT）の整備について－第33回日本救急医学会総会（2005.10.26 大宮）

61)大友 康裕 ほか：シンポジウム「宮城県沖地震にどう備えるか」 宮城県沖地震に対する超急性期医療－広域緊急医療搬送計画と DMAT 派遣計画について－第11回日本集団災害医学会（2006.2.10-11 仙台）

62)大友 康裕 ほか：ワークショップ「災害拠点病院の役割と DMAT」 広域医療搬送 DMAT 活動における看護師の役割の重要性第11回日本集団災害医学会（2006.2.10-11 仙台）

H .知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

なし

平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

新たな救急医療施設のあり方と病院前

救護体制の評価に関する研究

(主任研究者 小濱 啓次)

分 担 研 究

病院前救護体制における情報システムの

在り方に関する研究

分担研究者 丸川 征四郎

(兵庫医科大学 救急・災害医学教授、同救命救急センター部長)

平成 18 (2006) 年 3 月

平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）

「新たな救急医療施設のあり方と病院前救護体制の評価に関する研究」

主任研究者；小濱 啓次 財団法人日本救急医療財団副理事長

分 担 研 究 報 告 書

病院前救護体制における情報システムの在り方に関する研究

分担研究者：丸川征四郎 兵庫医科大学救急・災害医学教授

研究要旨

病院前救護体制における救急現場情報の通信と情報管理システムについて、その在り方を検討し幾つかの具体的な提言を行った。特に、現場の救急救命士と後方病院の指導医師がリアルタイムに現場情報を共有する情報通信システム、現場情報を音声対話機能によって音声入出力し整理する情報処理システムと、システム構築にかかわる幾つか具体的方策を提案した。

A. 研究目的

本研究は、救急現場の画像を含むライブ情報を即時的に送信することで後方病院の指導医師の疑似臨場状態を実現し、現場で活動する救急救命士がより適切な指示・指導・助言を得ることを可能にするための救急現場情報通信システムのあり方を提案することを目的とした。

さらに、救急現場の医療情報を後方病院の指導医師に送信するだけでなく、データベースとして蓄積し予め準備された各種データファイルを随時利用できることを目標に、自動的あるいはイージー・オペレーションのもとに操作できるシステムのあり方についても研究を進めた。

B. 研究方法

本年度は、初年度、二年度に検討した携帯型通信装置を組み込んだ通信システムをベースにより実用的な装置とシステム、さらに救急現場情報のデータベース化について臨床現場を中心に検討した。特に、課題 1 として通信装置の携行性、イージー・オペレーション、通信の双方向性の検討、課題 2 として通信情報のデータベース化と事後検証情報など他の情報とのリンクの方法について検討した。なお、現在の技術・予算では実現できない課題については、今後の開発指針としてまとめた。

C. 研究結果

課題 1) 現場での試作装置の試用を通じての
検討

二年度に試作した携帯型通信装置の携帯性、操作性、情報提示などについて、臨床業務や救急診療現場を中心に実装して検討した。

- a) 本装置の特徴とする機能の一つは、ヘッドマウントディスプレイ (HMD) に後方病院の指導医師からの指示情報や処置フローチャートなどを表示することである。診療現場での実装試験ではヘッドマウントディスプレイ (PC+PET、島津製作所) を装着した診療作業には、時間経過と共に大きな苦痛を伴うことが解かった。特に、画面の眩しさや遠近感の障害による眼痛、頭重感、眼性疲労、視野妨害が強くなった。さらに環境の照度と画面の照度が異なる場合、視力障害や眼痛を伴い作業が中断された。画面の照度や配色を、人間工学的に確かな設計に基づいて改善することの重要性が明らかとなった。
- b) 本研究で用いたイヤホン (Headset Microphone : Emkay innovative products) も実装試験では実用性に問題が出た。救急医療現場では、多数の救助隊員、救急隊員、作業員が入り乱れて、大声を張り上げることもしばしばであり、骨伝導型のスピーカーおよびマイクのみが解決策と考えられた。
- c) HMD を装着するためのヘッドマウントセットにはヘルメット型 (DOCOMO 試作) を試用したが、ヘルメットの重みや不安定さは作業を妨害する要素であるため、ヘッドギヤ型を含めた新しい設計が必要で、接続される電気コードを含めた軽量化へ

の改良が不可欠であると結論した。

課題 2) 救急現場情報のデータベース化について

救急現場の医療情報のデータベース化については、心電図や SpO₂などをデジタル信号として取り出して伝送するシステムの中心的課題は通信情報システムを担う情報処理能力と通信容量を増加させることでほとんど解決できるため、今年度の研究では検討対象からはずした。それよりも救急現場情報のデータベース化のために救急医療現場で救急情報を入力する際、作業中にキーボードを操作することは不可能であること、業務終了後に入力するには残業時間の延長を余儀なくされることから、実用的でない結論した。そこで、データ入出力と報告書作成を自動化したイージー・オペレーションシステムを模索することが重要と結論し、研究の重点をこちらに置いた。

a) 音声認識ソフトウェアの試用

そこでデータ入力におけるイージー・オペレーションシステムの中核に、音声入力を文字化する音声認識システムを据えるべく検討した。必要な性能として不特定話者に対応し、イントネーション、アクセント、話すスピードに影響されず認識できることが挙げられた。

b) 現場業務支援システムの試用

救急救命士の現場活動記録のデータベース構築と報告書作成では、音声認識シス

テムによる対話機能を基本ツールとして、記入、検索、表示およびページ送りが可能であることが望まれる。このような現場の要求を満たすかもしれないシステム（現場業務支援ツールおよび“InterstageRealtimeCommunicat-or”：富士通(株)）が開発途中にあるため、これを組み込んだ情報通信システムを目指した。このシステムの応用領域は、

- 1) 救急業務支援：傷病毎の観察、現場処置の手順
- 2) プロトコル支援：各種プロトコル・マニュアルによる業務ガイド
- 3) 記録保存支援：経過記録・保存、画像記録・保存、報告書作成
- 4) 通信支援：情報の送受信、救急病院情報
- 5) 物品管理支援：通信装置点検修理、医療資材管理

などであり、基本構造は十分に応用可能と考えられた。

D. 考察

本研究は、病院前救護体制における救急現場の医療情報通信システムのあり方を検討することを目的に計画し進めてきた。研究の基本姿勢として、通信技術が急速に進歩追従可能な通信システムとして、携帯電話システムを医療現場の通信システムの基本的なフレームとして採用したが、この3年間を見ても携帯電話の画像通信は第2世代から第3世代へと飛躍的に拡張された。

本研究の成果として、携帯電話システム

を基本とする通信システムの基本構造は、救急現場と後方病院の指導医が現場情報を共有する目的に十分に応用可能であることを示すことができた。特に、音声認識機能を応用した音声対話システムは、骨伝導マイク・スピーカー、ヘッドマウントディスプレイなど周辺機器の改良により、ハンズフリー、アイズフリーで必要な情報をデータベースから取り出し、後方病院の指導医の支援を受け、情報を記録し、報告し、保存できる環境の提供が実現可能であることを明らかにした。

現在、検討されている医療法等の一部改正の基本理念である「良質で安心・信頼のできる医療サービス」を病院前救護体制で実効あるものにするのは、救急救命士を教育するだけでは不十分であり、救急現場の医療情報を正確に後方病院の指導医師に届け、擬似臨場のもとで指示・指導・助言が受けられるインフラの整備が不可欠である。この研究が目指した救急現場情報通信システムは、この目的を円滑に進めるインフラとなることは疑いがない。さらに、救急現場と後方病院だけではなく、地域医療全体をカバーする事はもちろんのこと、医療機関と患者の家庭を繋ぐホットラインとなることが容易に推定でき、医療計画制度の見直しの柱である医療機能の連携、患者への医療情報の提供、医療安全支援センターの機能強化などへの活用が可能であり、その成果が大いに期待できる。

E. 結論

病院前救護体制における救急現場の医療情報通信システムのあり方として、IT・通信技術が急速に進歩する状況に追従できること重要であるが、携帯電話システムはこの目的を十分に満たすことが分かった。しかし、周辺機器を含めて救急現場にける救急業務の特殊性に基づく幾つかの課題については、医療分野が独自に改良・開発しなければならない。これには相当な開発資金が必要になるので医療機器メーカーが単独で開発するには荷が重すぎる。実用化に至る開発の方策は、今後の重要な医療政策の課題である。

一方、救急医療現場と後方指導病院の関係を地域医療全体の連携、さらに市民家庭と医療機関との関係に置き換えれば、本件研究で提案したシステムは、現在、検討されている医療法等の一部改正の基本理念である「良質で安心・信頼のできる医療サービス」を支える重要なツールとして活用できる。さらに医療計画制度の見直しの柱である医療機能の連携、患者への医療情報の提供、医療安全支援センターの機能強化を推進する手段の一つとして利用でき、大きな成果が期待できる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1) 久保山一敏、丸川征四郎、他：JR 福知山線脱線事故における病院トリアージの経

験：トリアージ技法再検討の提案。 第 11 回日本集団災害医学会総会 平成 18 年 2 月 10-11 日（仙台）。

2) 久保山一敏、丸川征四郎、他：音声対話方式による救急現場の医療情報通信システムの試み。第 3 4 回、日本救急医学会総会（平成 18 年 10 月 30 日-11 月 1 日、福岡）準備中。

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）

特記すべきものは無い。

平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金

医療技術評価総合研究事業

新たな救急医療施設のあり方と病院前

救護体制の評価に関する研究

(主任研究者 小濱 啓次)

分 担 研 究

ドクターヘリの実態と評価に関する研究

分担研究者 益子 邦洋

(日本医科大学付属千葉北総病院救命救急センター長・教授)

平成 18 (2006) 年 3 月

平成 17 年度厚生労働科学研究費補助金
(医療技術評価総合研究事業)
分担研究報告書
ドクターヘリの実態と評価に関する研究

分担研究者 益子邦洋 (日本医科大学付属千葉北総病院救命救急センター長・教授)

【研究要旨】

過去 2 年間の分析結果を踏まえ、更には新潟県中越地震での活動実績を基に、日常の救急医療に加え、災害医療におけるドクターヘリ活動のあり方を明らかにした。具体的には、ドクターヘリを活用した病院間搬送のあり方、ドクターヘリを活用した脳卒中救急医療体制のあり方、高速道路ならびに一般道路上における安全かつ効果的なドクターヘリ活動のあり方、ドクターヘリを活用した外傷診療体制のあり方、ドクターヘリを活用した循環器救急医療体制のあり方、ドクターヘリの運航時間拡大に伴う課題とその解決策、ドクターヘリの運航に関わる事業費の確保と費用負担のあり方、ドクターヘリ活用DMATによる災害時広域搬送のあり方、ドクターヘリと消防・防災ヘリの連携のあり方、ドクターヘリを活用した災害初動期救急医療体制のあり方、ドクターヘリと現場救急隊、警察官との通信手段のあり方について明らかにした。また、平成 17 年度からドクターヘリ事業が開始された手稲溪仁会病院の北海道ドクターヘリと、佐久総合病院の長野県ドクターヘリの活動実績と効果評価を行った。以上の研究結果を基に、我が国が今後整備すべき航空救急医療体制のあり方について提言を行った。

A. 研究目的

ドクターヘリ事業は平成 13 年度から開始され、平成 17 年度においては 9 道県 10 地区において運営されている。ドクターヘリは従来のドクターカーや救急車に比べ、医師の治療開始時間と病院への搬送時間を大幅に短縮するという利点を有することから、脳卒中、心臓発作、重度外傷等の治療成績を改善し、プレホスピタルケアを含めた救急医療の質の向上に大きく寄与する事が期待されている。本研究の目的は、ドク

ターヘリによって治療開始時間や搬送時間が如何に短縮し、重症患者の転帰に如何なる影響を与え、治療成績の向上に結びついているかを明らかにする事を通じて、我が国が今後整備すべき航空救急医療体制のあり方について提言を行うことである。

B. 研究方法

本年度は 2 回の全体会合と、ドクターヘリ班会議メンバーML を利用したメール上での議論により研究を実施した。第 1 回会

合は平成17年10月14日(金)にスクワール麴町で行い、ドクターヘリ事業新規参入病院報告(手稲溪仁会病院:高橋 功、佐久総合病院:岡田邦彦)、平成17年度班研究計画の作成、ドクターヘリ出動統計に関する統一基準の作成、平成17年度個別研究テーマの進め方の決定、日本救急医学会保険委員会への要望書の決定、ドクターヘリ運航費用負担問題、ドクターヘリ基地病院のニーズ、地域のドクターヘリニーズ、ヘリ運航会社の事業対応能力等についての意見交換を行い、これに従い各班員が精力的に研究を進めた。第2回会合は平成18年1月24日(火)都市センターホテルにおいて開催した。会合では、ドクターヘリによる病院間搬送要請基準試案の検討、ドクターヘリを活用した脳卒中救急医療体制のあり方の検討、高速道路ならびに一般道路上における安全かつ効果的なドクターヘリ活動のあり方の検討、ドクターヘリによる外傷診療体制の検討、ドクターヘリを活用した循環器救急医療体制のあり方の検討、ドクターヘリ運航時間拡大に伴う課題とその解決策の検討、ドクターヘリの運航に関わる事業費の確保と費用負担のあり方の検討、ドクターヘリ活用 DMAT による災害時広域搬送のあり方の検討、ドクターヘリと消防・防災ヘリの連携方策についての検討、ドクターヘリを活用した災害初動救急医療体制のあり方の検討、ドクターヘリと現場救急隊、警察官との通信手段のあり方の検討、北海道ドクターヘリの活動実績と効果評価の検討、信州ドクターヘリの活動実績

と効果評価の検討を行った。また、平成17年度ドクターヘリ出動統計(H17.4.1~18.3.31)に関する申し合わせを行った。

C. 研究結果

1. ドクターヘリによる病院間搬送要請基準を以下の通りまとめた。

- 1) 緊急に診断・治療を要する疾患あるいは病態を有する救急患者に対して、紹介元医療機関が医療スタッフあるいは設備等の制約により適切な対応が困難である場合。
- 2) ドクターヘリによる高次医療機関への短時間での搬送、あるいはドクターヘリ医療スタッフが紹介元医療機関およびその最寄のヘリポートに短時間で到達し適切な診断・治療が開始されることが、患者の救命および予後の改善に有効と判断される場合。
- 3) 紹介先高次医療機関への搬送に比較的長時間を要し、その搬送中に救命救急処置の可能な医療スタッフにより必要な治療を継続することが、患者の予後を改善する上で有効と判断された場合。
- 4) 路面の凍結、遮断等により地上搬送が困難な場合で、天候がドクターヘリ運用を妨げない場合。
- 5) 紹介元医療機関で対応困難な集団患者が発生した場合。
- 6) 緊急度は高くないが、患者の重症度が高く長時間の地上や海上搬送が患者に不利益を与える可能性がある場合。

2. ドクターヘリを活用した脳卒中救急医療体制のあり方として以下の提言を行った。

1) くも膜下出血 (SAH)

SAH では、多くの直接搬送例において、現場もしくはヘリ搬送中に臨床診断に基づき鎮静・鎮痛剤の投与、降圧剤による血圧の制御などを実施することができる。また、直接搬送例、病院間搬送例ともに搬送中の意識レベルは安定し、再出血が少ないことが判明しており、ドクターヘリ搬送によるSAHの転帰改善も十分に期待できる。

従って、救急車搬送よりも初期治療開始時間が短縮できる直接搬送例および搬送時間そのものが短縮できる病院間搬送例に対しては、積極的にドクターヘリを活用した救急医療体制を構築すべきである。

2) 脳内出血、脳梗塞

脳内出血、脳梗塞については、前述の一部症例を除き、現在のところ予後に対する効果は確認できていない。しかしながら重症例においては、確実な気道・換気の確保、収縮期血圧 220mmHg を超える高血圧の制御、頭蓋内圧降下剤の投与、血圧低下に対する昇圧や循環動態の安定化など、治療上有効な手段をとることが可能である。

また、今後脳梗塞線溶療法の普及により、ドクターヘリの使用が脳梗塞治療に有効となる可能性が高く、普及状況を踏まえて有効性を再検討する必要がある。

3. ドクターヘリを活用した循環器救急医療体制のあり方に関して以下の提言を行った。

1) 病院間搬送について

病院間搬送については米国では I A B P を使用した重症循環器疾患患者のヘリ搬送が普遍的になってきている。従来、救急車で搬送せざるを得なかった重症循環器疾患症例の中には、IABP を使用しながらの搬送例や PCPS があれば救命できた可能性がある症例が含まれている。病院間搬送では前医による診断がついてからの搬送もあり、ドクターヘリはその患者を如何に安全に治療施設まで搬送するかが課題である。当然のことながら、本邦においても今後は 24 時間運航体制について考慮していく必要がある。夜間の出動は昼間とは違ってヘリ運航に伴う危険度が増すために、その地域に夜間照明を設備した拠点病院を指定し、そこに夜間出動を行うシステムの構築が必要である。ただし、この実現のためには、①騒音の問題、②夜間照明付きの安全なヘリポートの確保、③ヘリ運航スタッフならびに医療スタッフの増員などの課題を解決しなければならない。

2) 現場出動について

循環器疾患に対する救急体制は、単にヘリコプターを用意し、治療成績の良い医療機関を整備するだけでは十分とはいえない。症状が出現してから 119 への連絡を開始するまでの時間、Bystander CPR の実施率、AED の普及率、指令課の現場派遣チームの選択と指示、テレフォン CPR、救急現場での初期救命処置、病態の疑いと緊急度の判定、適切な医療機関の選定、搬送手段の選択、ER での初療、専門的治療や手術、

CCU、循環器リハビリなど一連の体制整備を進める中で、ドクターヘリを配備することが肝要である。

4. ドクターヘリを活用した外傷診療体制のあり方に関して以下の提言を行った。

外傷診療の質を向上させるためには外傷システムを整備する必要がある。外傷システムとは、「適切に選別された負傷者を、適切な時間内に、適切な外傷診療機関へ搬送すること」(The Right Patient in the Right Time to the Right Place)と言われる通り、病院前救護(プレホスピタルケア)、搬送、病院における診療(ホスピタルケア)を3つの大きな柱として成立している。即ち、重度外傷患者が救命され、後遺症なく社会復帰するためには、病院前から病院内までの医療が、遅滞なく、かつ適切に行われることが肝要である。ドクターヘリにより交通事故死亡者数は39%削減し、重度後遺症は13%削減したことから、国家的課題である交通事故死亡者数の削減のためには、ヘリコプターを活用した外傷診療体制を全国的に整備することが最優先の課題である。

5. 高速道路ならびに一般道路上における安全かつ効果的なドクターヘリ活動のあり方に関して以下の提言を行った。

ドクターヘリの道路上事故現場への出動に際しての注意点。

1) 出動

ドクターヘリの適応となる救急事案が道路上で発生した場合には、詳細な状況が判明しなくても迅速にドクターヘリを出動させるべきである。

2) 状況の確認

ドクターヘリの最初の業務は上空からの現場状況の調査であり、その情報を消防本部等へ連絡することにより、適切な現場活動が行われる。

3) オーバートリアージへの対応

救急現場において医師による診療の必要性がないと判断した場合には、ミッションを直ちにキャンセルし、ドクターヘリは基地病院に帰投する。

4) 着陸場所の選定

ドクターヘリが事故現場へ出動する最大の目的は、傷病者に対する医師の早期治療開始である。したがってヘリコプターは出来る限り現場に近いところに着陸し、医療スタッフの早期治療開始を支援する。道路上でなくても、適切で安全な着陸地点があればそこを優先すべきである。道路上以外に着陸適地がない場合のみ道路上への着陸を最優先するが、この際には地上の安全確保が行われてから着陸すべきである。

5) 着陸場所の安全確保

高速道路上への着陸に際しては、平成17年8月18日付けの四省庁合意に従わなければならない。すでに各県ごとに高速道路着陸のための検討会が開催され、高速道路のキロポストごとに詳細なランク付けがなされ、着陸の手順等が協議されている。一般道路においても、地域の関係者が協議し、安全な離発着が行われるよう配慮しなければならない。

6) 降雪地での対応

降雪地の問題点は、一車線の区間が多い、

防雪柵や防風柵が障害になる、吹雪や降雪により飛行が制限される、除雪、排雪に伴う着陸制限、道路脇にたまる雪による着陸分類の変化、スノーポールを設置による障害、非常電話が高いことによる障害、などについてクリアしなければならない。

6. ドクターヘリの運航時間拡大に伴う課題とその解決策として以下の提言を行った。

1) 夜間救急ヘリの安全性についてはまだ確立されておらず、夜間のドクターヘリ運行は安全性が確立されるまで病院間搬送に限定すべきである。

2) 朝1時間の運航時間拡大はドクターヘリ予測適応症例が多く、経費増加が少なく、設備なども現行のまま施行できる。

3) 4時間の運航時間拡大では夜間ドクターヘリ予測適応症例の41.4%と多く、経費増も2,450万円の増加にしかすぎず、夜間照明設備は必要であるが、騒音に関しても就眠時間帯でないために大きな弊害がなく実現可能である。

4) 24時間のドクターヘリ運航は救急医療体制に必要であるが、経費や騒音などの問題を解決しなければならない。

5) ドクターヘリの運航時間拡大については1時間、4時間の段階的な運航拡大を経てから、終日の運航拡大を検討することが推奨される。

7. ドクターヘリの運航に関わる事業費の確保と費用負担のあり方に関して以下の提言を行った。

ドクターヘリは医師を救急現場へ派遣す

る‘doctor delivery system’であり、このことを従前の救急医療体制の中に組み込んだ場合、救急隊が傷病者を観察・搬送する「病院前救護」と医師が患者を診療する「病院内医療」の中間に位置する。病院前救護はその費用をすべて一般財源に依存する公的資金で賄われており、「病院内医療」は社会保険料に依存している。患者の流れの座標軸と財源の座標軸を同様に考えるならば、ドクターヘリの事業費もまた一般財源と社会保険料の中間点に位置する。

すなわち、一般財源と社会保険料の双方から応分の負担を課すことが、現在の救急医療体制と医療費の関係を損なうことなく受け入れられる。現時点でドクターヘリ事業費はほぼ全額を（往診料としての請求は認められているが）国と地方公共団体の一般財源に頼っており、社会保険料からの事業費の支出によりバランスを取ることで、地方公共団体がドクターヘリ導入をしやすい環境を整える必要がある。

一方で、わが国の救急車搬送では、投資分に対する多額の出勤経費を国と地方公共団体が負担している。このことと比較してドクターヘリ事業の費用対効果の高さを鑑みると、救急車利用の制限をすすめ、削減された費用をドクターヘリの運航に振り分けるという施策も必要である。

ドクターヘリが高い機動性を持って、航空法以外に大きな障壁もなく運航できている理由の一つに、その事業を民間航空会社に委託して行われている点が挙げられる。

厚生労働省のドクターヘリ導入促進事業が、

公的資金をもとに、民間によって展開されているという施策は、まさに「官」が道を拓き「民」が道を延ばす「官」から「民」への構図そのものである。その意味ではドクターヘリ事業費の確保も一般財源や社会保険料に依存するだけであってはならない。「ドクターヘリは高額ではない」ということを国民に広く理解させ、広く、薄く資金を集めて基金を創設するなどし、ドクターヘリ事業に分配する体制が必要である。このような3つの財源からバランス良く資金を拠出させることで「財源確保の恒常性」を担保しなければならない。

8. ドクターヘリと消防・防災ヘリの連携 のあり方に関して以下の提言を行った。

広島県における消防防災ヘリのドクターヘリの事業は、中山間地や島嶼部において発生した重症救急患者の救命、社会復帰に大きく寄与した。しかしドクターヘリと比較するとき、その機動性・迅速性は充分でなく、ドクターヘリの潜在的なニーズに充分応えきれてはいない。ドクターヘリは実践できる医療レベルがACLSやJATCのレベルであり救急現場においてStay & Playの活動が可能となり、救急初療室が救急現場に移動したと同等のことが実践できる。多目的機である消防・防災ヘリコプターはどうしても初動に時間がかかるために到着が若干遅れる傾向にある。もし多数傷病者が発生したときには救急現場にドクターヘリが到着し、そこで直ちに医療が開始され、次いで患者の搬送が実施される。従って、消防・防災ヘリコプターが遅れて現

場に到着したとしても多数の傷病者を搬送する業務に十分対応可能である。

施設間搬送を行わなくてはならない傷病者には二種類の状態が存在する。一つには症状が安定化していない重症者である。もう一方は症状は安定しているがその後により高度な医療が必要とされる重症患者である。前者においては搬送前の安定化に特別な医療器材を必要としたり高度な医療技術が要求される。後者については基本的に消防・防災ヘリコプターで対応すべきであろう。

9. ドクターヘリ活用 DMAT による災害時 広域搬送のあり方に関して以下の提言 を行った。

今後、災害時にドクターヘリが法的根拠を持って、受入側の自治体にも周知され有効に運用活用されるためには、各都道府県が策定する地域防災計画に盛り込まれる必要がある。平成17年7月の中央防災会議において、防災基本計画が改定され、DMATの運用活用が明確に盛り込まれたことから、今後は、地域防災計画にDMATの運用が盛り込まれることから、DMATの活動指針にドクターヘリの活用を明確に記載することを通じて、地域防災計画上に、「ドクターヘリの運用活用」を盛り込まなければならない。

10. ドクターヘリと現場救急隊、警察 官との通信手段のあり方に関して以下 の提言を行った。

消防無線と医療用業務無線は既に国の通達でも整備すべきとされており、円滑なドクターヘリ運営には欠かせない無線システ

ムである。消防無線導入に必要な条件は、

1) ドクターヘリに搭乗する救急医、看護師の3級陸上特殊無線技士資格の取得、2) 免許主体である都道府県との綿密なる調整、3) 消防本部との調整であり、今後は、1) 個人情報の保護に関する配慮、2) 全国への普及、3) 災害時のドクターヘリ派遣に関わる消防無線全国共通波の利用、4) 無線機の仕様、形式の全国共通化が必要である。

1 1. 北海道ドクターヘリの効果評価について検討し、以下の結果を得た。

2005年4月1日から2006年2月28日までの11ヶ月間の運航データは、全要請件数305件、実出動237件、未出動68件であり、実出動237件の内訳は救急現場出動120件(50.6%)、施設間搬送77件(32.5%)、キャンセル40件(16.9%)で、診療患者数は245名であった。消防覚知からドクターヘリ要請まで13分59秒、ドクターヘリ要請から基地病院離陸まで3分40秒、ドクターヘリ平均搬送時間は13分、救急車で搬送した場合の平均搬送時間は77分であり、64分の搬送時間短縮効果がみられた。転帰はGR 47例(61%)、MD 5例(7%)、SD 7(9%)、VS 1例(1%)、D 16例(22%)であった。北海道ドクターヘリは運行開始後一年に過ぎないが、重篤患者の救命例や後遺症軽減例が散見され、その有効性は明らかである。北海道では大学病院等の医師引き上げによる地方救急医療の後退は深刻なことから、医療機能の集約化と医療連携が必要であり、その中でドクターヘリが重

要な機能を果たすべきである。

1 2. 長野県ドクターヘリの効果評価について検討し、以下の結果を得た。

平成17年7月から18年2月までの活動実績は、出動要請160件で12件がキャンセル、119件が救急現場出動、29件が施設間搬送であった。疾患分類では外因性が101件、内因性が48件。特に外因性では外傷が93件と大部分を占めており、内因性では心大血管が17件と最も多かった。覚知から要請までの時間は、7~12月は平均16分であったが、1~2月は平均12分と短縮がみられた。統計的に有意の効果を示すのは困難であるが、交通事故によるフレイルチェストを伴う多発外傷患者に対して、現場での迅速な気道管理を行なって救命した事例、急性大動脈脈解離による心タンポナーデにより意識消失発作を起こした患者を、現場からヘリで搬送して、直ちに手術を行い救命した事例など、徐々にその効果が現れている。

D. 考察

欧米先進諸国ではヘリコプター救急が日常の救急医療システムとして機能している。しかしながらこのようなヘリコプター救急が未整備の本邦に於いて、本研究の成果が公に明らかにされることの意義は極めて大きい。今回の報告で明らかになったように、脳出血、脳梗塞、クモ膜下出血などの脳卒中、急性冠症候群や急性大動脈解離などの循環器疾患、そして重度外傷に対する救命救急医療のツールとして、ドクターヘリは

必須のものであることが明らかになった。その医学的効果は、医師による現場からの早期治療と、症状に応じた適切な医療機関への迅速な搬送によってもたらされたものであり、従来のドクターカーの効果と比べて遥かに大きい。また、重症患者の病院間搬送に際してもドクターヘリが大きな役割を果たしている事が明らかになった。更に、災害医療、特にDMAT (Disaster Medical Assistance Team)の活動を効果的なものにし、災害時におけるPreventable Deathを回避する上でも、ドクターヘリの活用は大変重要な意味を持つと言えよう。今後の課題は、高速道路ならびに一般道路上における安全かつ効果的なドクターヘリの活用、ドクターヘリの運航時間拡大、ドクターヘリと消防・防災ヘリの連携、であり、高速道路等におけるドクターヘリの活用を促進するためにはドクターヘリと現場救急隊、警察官との通信手段の確保は欠かせない。

厚生労働省が5年間で30箇所の整備を目指したドクターヘリ事業が、実際には5年間で3分の1しか稼動していない理由として、各県が年間約1億円の負担金を捻出出来ない事が上げられている。しかしながら今回の研究により、医学的効果はもとより、費用対効果についても、ドクターヘリ事業は従来の救急車搬送事業に比して明らかに優れていることが明らかになった。また、ドクターヘリの運航に関わる事業費の確保と費用負担のあり方の研究を通じて、一般財源や社会保険料に依存するばかりでなく、個人や団体が広く、薄く負担して、全国に

ドクターヘリ事業を実施する可能性も現実のものとして提示した。ドクターヘリ事業全体としての医学的、社会的効果が明らかにされたことにより、我が国の今後の救急医療体制はドクターヘリを中心に据えた仕組みづくりが求められよう。即ち、救急医療機関の集約化、救急医療体制の広域化、医療機関同士の連携を通じて国民に質の高い救急医療を提供するために必須のツールとしてドクターヘリが位置付けられなければならない。本研究成果を一日も早く現実の施策とすることに大多数の国民が大きな期待を寄せている。

E. 結論

ヘリコプターがあつたら助かったかもしれない命が、日々失われている可能性がある。従来、我が国では、救急医療に用いるヘリコプターの運航は、国ないし地方公共団体が住民に対して行う公的サービスという形で整備されてきた。しかしながら、ドクターヘリの全国配備が遅々として進まない現状を考えたとき、新たなシステム構築が必要である。ドクターヘリ事業を、医療機関が患者に対して提供する医療サービスという形で捉え、それに対して医療保険を適用し、受益者がある程度その負担を分担する仕組みを構築することが急務である。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

I. 論文発表

1. 益子邦洋：HEM-Net が目指すヘリコプター救急体制、アスカ 21、2005;53:P10～11、
2. 益子邦洋：重度交通事故患者の救命を可能にするドクターヘリ、アスカ 21、第 54 号、P10～11、2005
3. 益子邦洋：ますます進化し続けるドイツのヘリコプター救急体制、アスカ 21、第 55 号、P10～11、2005
4. 益子邦洋：交通事故とドクターヘリの有用性、医研レポート、No. 47、P8～11、2005
5. 荻野隆光、石原 諭、堀内郁雄、大川元久、石丸 剛、宮崎修平、鈴木幸一郎：高速道路上多重事故に対するドクターヘリ出動の 1 例 高速道路上事故に対するドクターヘリ対応の問題点、日本航空医療学会雑誌：6(1)、29-33、2005
6. 藤尾政子、丸橋民子、森 祐子、荻野隆光：我が国のフライトナースの展望、日本航空医療学会雑誌：6(1)、47-49、2005
7. 荻野隆光：HEMS(Helicopter Emergency Medical Service)、救急医学：29(4)、439-440、2005
8. 豊田 泉、小倉真治、森 義雄、高橋宏樹、浅井精一、岡田真人：ドクターヘリによる多数傷病者発生事故での現場活動経験、日救医会誌、16(7)：294-300、2005.
9. 橋本芳明、江本竜一郎、古澤正人、安川醇、高野達夫、海野達弘、高橋昌宏、岡原 修、長尾 牧、坂本照夫、全日本航空事業連合会ヘリコプター部会ヘリコプター部会ドクターヘリ分科会安全運航専門委員会：高速道路上離着陸に際して安全確保の方法 日航空医療学会誌 2005;6:22-28.
10. 篠崎正博、竹内哲治、北野重人、藤本 尚、川崎貞男、岩崎安博、篠崎真紀：和歌山県での夜間ドクターヘリコプター運用における救命効果及び経済効率についての研究 新生和歌山共同研究支援事業報告書 2005.6
11. 松本 尚：広域医療圏をカバーするドクターヘリ常駐型外傷センター 救急医学 2005;29:1269-1273
12. Matsumoto H, Mashiko K, Hara Y, et al: Effectiveness of a “Doctor-Helicopter” system in Japan. IMAJ2005;8:8-11.
13. 石原 晋、赤木則行、尾形昌克、他：報告書「消防・防災ヘリコプターによるドクターヘリの事業について」広島県地域保健対策協議会 広域災害医療体制専門委員会 2005.3
14. 石原 晋、山野上敬夫、吉田 哲、他：消防・防災ヘリコプターによるドクターヘリの事業の試行. 日本航空医療学会雑誌 2005;6:39-43
15. 益子邦洋：交通事故死亡例調査で明らかになったプレホスピタルケアの課題、アスカ 21、第 57 号、P10～11、2006
16. 藤尾政子、丸橋民子、森祐子、荻野隆光：ドクターヘリでの搬送、エマージェンシー・ケア：19(2)、21-26、2006

II. 学会発表

- 1) 益子邦洋：わが国ヘリコプター救急の進展に向けて、全国消防防災協議会消防・防災航空隊長会議、2005.6.16
- 2) Mashiko K, Kohama A, Inokuchi S et al: An outcome evaluation of physician staffed helicopter emergency medical service system (Doctor-Heli) in Japan, AIRMED2005, Barcelona, Spain, 2005.6.23
- 3) Mashiko K: Trauma Care System utilizing Doctor-Heli and Information Technology, 3rd Japan-Russia IT Strategy Conference, St. Petersburg, Russia, 2005.7.11
- 4) 益子邦洋：ドクターヘリの役割とその有効性、第55回日本病院学会学術集会、2005.7.19
- 5) 益子邦洋：外傷救急診療をめぐる新しい流れ、広島 Critical Care Forum、2005.9.10
- 6) 益子邦洋：千葉県ドクターヘリの実績および有用性、福島県救急シンポジウム、2005.11.22
- 7) 荻野隆光：ドクターヘリ病院間搬送の効果検討 第12回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 8) 小林 恵、川上睦子、藤尾政子、丸橋民子、森 祐子、堀内郁雄、荻野隆光、鈴木幸一郎：ドクターヘリフライトに関する緊急時の安全確保について～アンケート調査の結果から～ 第12回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 9) 荻野隆光、石原 諭、大川元久、堀内郁雄、石丸 剛、鈴木幸一郎：ドクターヘリによる病院間搬送は有効か 第33回日本救急医学会総会 2005.10.26
- 10) Ryukoh OGINO, Akitsugu KOHAMA, Kohichirou SUZUKI: The unique crew configuration of the Doctor-Heli Service through 5-year experience of the HEMS in Japan AirMed2005 2005.6.23
- 11) 荻野隆光：ドクターヘリについて 岡山県消防学校病院見学研修会 倉敷 2005.11.15
- 12) 豊田 泉、加藤雅康、松橋壽延、白井邦博、森 義雄、小倉真治、岡田眞人：防災ヘリのドクターヘリ活用の検討 第33回日本救急医学会総会 2005.10.26
- 13) 山下典雄、坂本照夫、廣橋伸之、高松学文、秦 洋文、宇津秀晃：重症外傷患者におけるドクターヘリの有効性—年度間比較— 第19回日本外傷学会 2005.5.27
- 14) 組坂公明、坂本照夫、江頭宏行、服部辰典、内藤龍次、田中政勝、石川豊治、平戸陽介：当管内(福岡県南広域消防組合)におけるドクターヘリの現況と実効(救命)率 第24回福岡救急医学会 2005.9.10
- 15) 前田充秀、塩見直人、宮城知也、徳富孝志、重森 稔、山下典雄、坂本照夫：重症頭部外傷患者の初期診療におけるドクターヘリの有用性 第24回福岡救急医学会 2005.9.10

- 16) 真子敬史、藤田佳子、合原則隆、磯部美和、中島仁美、野田順子、坂本照夫：ドクターヘリにおける現場活動でのヘリスタッフと救急隊との問題点～現場滞在時間の短縮を目指して～ 第24回福岡救急医学会 2005.9.10
- 17) 宇津秀晃、山下典雄、坂本照夫、最所純平、廣橋伸之、高松学文、秦 洋文：僻地救急患者に対するドクターヘリの運用と問題点－3症例の検討より－ 第9回へき地・離島救急医療研究会 2005.10.15
- 18) 山下典雄、坂本照夫、最所純平、廣橋伸之、高松学文、宇津秀晃、吉無田太郎：救命士による処置範囲拡充とドクターヘリ全国展開の提案 第33回日本救急医学会総会 2005.10.28
- 19) 香月裕志、塩見直人、宮城知也、徳富孝志、重森 稔、山下典雄、坂本照夫：頭部外傷におけるプレホスピタルケア－ドクターヘリ搬入例の検討－ 第33回日本救急医学会総会 2005.10.26
- 20) 原 義明、益子邦洋、小濱啓次、坂本照夫、荻野隆光、篠崎正博、野口 宏、岡田真人、前川武男、猪口貞樹、松本 尚、阿部幸喜、富田祥輝、上野幸廣、武井健吉、阪本雄一郎、工廣紀斗司、川井 真、山本保博：内因性心肺停止患者におけるDrヘリ搬送の効果について 第33回日本救急医学会総会 2005.10.28
- 21) 坂本照夫、山下典雄、宇津秀晃、高松学文、秦 洋文、廣橋伸之、最所純平：心大血管疾患症例に対するドクターヘリの効果 第12回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 22) 松本 尚、益子邦洋、石原 晋、猪口貞樹、大重賢治、大友康裕、岡田真人、荻野隆光、奥村 徹、坂本照夫、篠崎正博、野口 宏、前川武男：外傷症例からみたドクターヘリの有効性 第12回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 23) 山下典雄、坂本照夫、最所純平、廣橋伸之、高松学文、宇津秀晃、秦 洋文：救急車現着前にドクターヘリ出動要請された症例の検討 第12回日本航空医療学会総会 横浜 2005.11.3
- 24) 合原則隆、浪辺美奈子、中島仁美、野田順子、坂本照夫：ドクターヘリにおける家族同乗を考える－搬送先・患者家族のアンケートより－ 第12回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 25) 岩崎安博、川崎貞男、篠崎正博、藤本 尚、中 敏夫、那須英紀、乾 晃造、篠崎真紀、高江洲秀樹、米満尚史：ドクターヘリの現場活動における携帯超音波診断装置の有用性 第8回日本臨床救急医学会総会 2005.4(東京)
- 26) 篠崎正博、川崎貞男、中 敏夫、岩崎安博、乾 晃造、高江洲秀樹、篠崎真紀、川副 友：高次医療情報網とドクターヘリ搬送による夜間広域救急医療体制の構築 第33回日本救急医学会総会 2005.10(さいたま市)
- 27) 岩崎安博、川崎貞男、篠崎正博、中 敏夫、藤本 尚、乾 晃造、篠崎真紀、高江洲秀樹、川副 友：外傷患者でのドク

- ターヘリによる現場出動における救命処置についての検討 第33回日本救急医学会総会 2005.10(さいたま市)
- 28) 篠崎正博、川崎貞男、岩崎安博、高江洲秀樹、篠崎真紀、川副 友：和歌山県におけるドクターヘリ運航の現状と将来 第13回日本航空医療学会総会 2005.11(横浜市)
- 29) 岩崎安博、川副 友、高江洲秀樹、篠崎真紀、乾 晃造、中 敏夫、川崎貞男、藤本 尚、篠崎正博：ドクターヘリ夜間運航に対する需要の検討 第13回日本航空医療学会総会 2005.11(横浜市)
- 30) 高野裕子、岩井真弓、村松有美子、小松仁美：当院フライトナースの今後の課題 第13回日本航空医療学会総会 2005.11(横浜市)
- 31) 高江洲秀樹、川副 友、米満尚史、篠崎真紀、岩崎安博、中 敏夫、川崎貞男、篠崎正博：ドクターヘリ運航状況 第73回和歌山医学会総会 2005.7(和歌山市)
- 32) 塩路清美、岩井真弓、高野裕子、小林容子、杉本愛子、内芝秀樹、星田達也、橋本めぐみ、子籙敦子、岡室 優、小松仁美：フライトナースに求められる能力とは 第73回和歌山医学会総会 2005.7(和歌山市)
- 33) 篠崎真紀、川副 友、高江洲秀樹、岩崎安博、中 敏夫、川崎貞男、藤本 尚、篠崎正博：和歌山県のドクヘリ搬送による外傷症例の傾向 第73回和歌山医学会総会 2005.7(和歌山市)
- 34) 川副 友、中 敏夫、川崎貞男、高江洲秀樹、岩崎安博、篠崎真紀、松本卓二、林 未統、篠崎正博：高エネルギー外傷で頸椎完全離開を呈した一症例 第92回日本救急医学会近畿地方会 2005.7(大阪市)
- 35) 高江洲秀樹、篠崎真紀、乾 晃造、廣川文鋭、林 未統、岩崎安博、川崎貞男、篠崎正博：和歌山県におけるドクターヘリ夜間運航の検討 第6回和歌山救急・災害医療研究会 2005.9(和歌山市)
- 36) 松本 尚、益子邦洋、石原 晋、他：外傷症例からみたドクターヘリの有効性 第12回日本航空医療学会 2005.11.3
- 37) 石原 晋、安達普至、須山豪通、他：「消防防災ヘリによる救急搬送」広島県における消防・防災ヘリによるドクターヘリ的事業 第12回日本航空医療学会 2005.11.3(横浜市)
- 38) 石原 晋、山野上敬夫、吉田 哲、他：消防・防災ヘリの救急活用はドクターヘリにどこまで迫ることができるか 第8回日本臨床救急医学会 2005.4.29(東京)
- 39) 安藤正樹、金子高太郎、石原 晋、他：ヘリ搬送と緊急手術によって救命しえた妊婦交通外傷の1例 第33回日本救急医学会総会 2005.10.27(さいたま市)
- 40) Okumura T. Okumura, S Nomura, T. Suzuki, M. Suzuki, K. Miura: Problems with aviation transportation in response to