

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
平成17年度 総括・分担研究報告書

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)

平成18 (2006) 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告書

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 …………… 1

小濱 啓次

II. 分担研究報告

1. 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 …………… 2 1

丸川 征四郎

2. ドクターヘリの実態と評価に関する研究 …………… 2 5

益子 邦洋

3. メディカルコントロールの実態と評価に関する研究 …………… 3 9

横田 順一郎

4. 新たな救急医療施設のあり方に関する研究 …………… 4 1

坂本 哲也

5. 災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究 …………… 6 2

大友 康裕

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 (なし)

IV. 研究成果の刊行物・別冊 (なし)

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）

総 括 研 究 報 告 書

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

研究要旨

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ついて、2年度に引き続き5つの課題を掲げ研究した。

①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については、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で随時入出力する情報処理システム、およびシステム構築にかかわる幾つか具体的方策を提案した。

②ドクターヘリの実態と評価に関する研究については、過去2年間の分析結果と新潟県中越地震での活動実績を基に、日常の救急医療と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。特に、病院間搬送、脳卒中救急医療体制、高速道路ならびに一般道路上での効果的な活動、外傷診療体制、循環器救急医療体制、運航時間拡大に伴う課題と解決策、運航事業費の確保と費用負担、DMA Tによる災害時広域搬送、消防・防災ヘリの連携、災害初動期救急医療体制、現場救急隊、警察官との通信手段について検討した。また、平成17年度から開始された手稲溪仁会病院と佐久総合病院におけるドクターヘリ事業の活動実績と効果評価を行った。これら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した。

③メディカルコントロールの実態と評価に関する研究については、メディカルコントロール（以下 MC）協議会の評価基準を明らかにするため、2年度に実施した調査項目に「転帰」を評価する項目を追加して全国253ヶ所のMC協議会を対象にアンケート調査を行った。205ヶ所から得た回答を分析した結果、2004年度に比べて検証業務は1ヶ所を除き全てのMC協議会に普及したこと、プロトコルの使用率とオンラインMC体制が改善したこと、プロトコルの周知については改善がなかったことなどが明らかになった。このようにMC協議会の評価には、本研究で示した評価項目を用いた経年的比較調査が妥当であると結論した。

④新たな救急医療施設のあり方に関する研究については、新型救命救急センターをどのように配置し、どのような医療を提供すれば患者の予後改善に結びつくかを分析するため、背景となる地域救急医療体制の実態を作成した「地域救急医療体制の評価 ver2.1」を用いて

2年度に引き続き調査した。新型救命救急センターは、地域の救急医療の需給に対する貢献の面からも評価されるべきであることが判明した。特に、過疎地域では都市部と異なった役割があり、二次医療圏の救急需給を評価する基準と項目の重要性が明らかとなった。さらに、設置後の調査の重要性を指摘した。

⑤災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究については、過去2年間の研究で東海地震をモデルとした災害時広域航空搬送計画で想定された医療上の問題点に関しては一部の課題を残して解決したので、本年度は広域航空搬送計画を有する静岡県以外の都道府県が広域に被災した場合の普遍的対応計画のうち医療に関する課題について、引き続き検討を進めた。検討の結果は、普遍的対応モデルとして、広域医療搬送が実施される場合の、各診療ポイントにおいて実施されるべき医療の内容、必要な資器材・人員等を「広域災害時の診療指針」、「広域医療搬送における活動指針」としてまとめた。また、これらを整備する上で、行政がかかえている課題についても提言として整理した。

分担研究者

丸川征四郎 兵庫医科大学救急・災害医学教授

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

横田順一郎 市立堺病院副院長

坂本 哲也 帝京大学医学部附属病院救命救急センター教授

大友 康裕 東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科救急災害医学教授

A. 研究目的

①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については、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、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、および現場情報データベース構築における現場情報処理と情報入出力システムについて具体的に提言することを目的とした。

②ドクターヘリの実態と評価に関する研究については、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することを目的とした。

③メディカルコントロールの実態と評価に関する研究については、地域メディカルコントロール（MC）協議会の体制整備と活動の充実度などを適正に評価するための評価基準と調査項目を明らかにすることを通して、救急医療体制の評価や質の向上を促す

ことを目的とした。

④新たな救急医療施設のあり方に関する研究については、二次医療圏の救急医療体制の実態を明らかにするため地域の行政当局、消防本部、救急医療機関に対して実地調査を行い、新型救命救急センターの配置と提供すべき救急医療のあり方を適正に評価する方法を確立することを目的とした。

⑤災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究については、政府/内閣府が関係省庁と連携して整備を進めている広域緊急医療対応計画の検討作業の中で発生する医療に関する諸課題に対して具体的対応策を導き出すこと、これら対応策を整備する上で行政的課題について提言することを目的とした。

B. 研究方法

①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については、2年度の成果に基づき携帯型通信装置を組み込んだ通信システムをさらに実用的なシステムとし携帯装置を改良するため主な2つの課題について検討した。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を進め、課題2として通信情報のデータベース化に必要な情報の入出力法についてフリーハンズ・フリーアイズオペレーションの検討を進めた。なお、現在、予算的・技術的に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。

②ドクターヘリの実態と評価に関する研究については、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(10月)には、ドクターヘリ事業新規参入病院報告、本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、本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ることとした。第2回会合(H18年1月)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、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活動のあり方の検討、外傷診療体制の検討、循環器救急医療体制のあり方の検討、運航時間拡大に伴う課題とその解決策の検討、運行事業費の確保と費用負担のあり方の検討、DMATによる災害時広域搬送のあり方の検討、消防・防災ヘリの連携方策についての検討、災害初動救急医療体制のあり方の検討、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。

③メディカルコントロールの実態と評価に関する研究については、研究協力者が所属する地域MC協議会の実態調査とアンケート

ト方式による全国一斉調査の両面から現状の詳細な分析とMC体制の改善度を推し量った。全国調査については2年度の項目の推移に加え「転帰」を評価する項目を追加し、調査した。研究課題として次の11項目を設けた。地域のメディカルコントロール協議会と都道府県MC協議会の連携、救急活動記録と検証票、検証組織と検証の方法の評価、再教育およびその方法、プロトコル策定と運用、オンラインメディカルコントロール、気管挿管、MC体制に関与する医師の研修、MC体制にかかる財源確保、薬剤投与に向けた地域MCの進捗状況、調査の解析と評価項目の設定。

④新たな救急医療施設のあり方に関する研究については、2年度の成果をもとに地域救急医療体制を評価するための調査用紙を「地域救急医療体制の評価 ver2.1」にバージョンアップし、東京都および沖縄県において地域救急医療体制実地調査を行った。また、地域の救急医療の需給について分析を行うため、厚生労働省の第二次救急医療体制（輪番・共同）参加病院の状況を用いて、全国の二次医療圏ごとの救急需給を調査した。

⑤災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究については、過去2年間の研究／机上シミュレーション及び内閣府／静岡県の広域医療搬送訓練を通じて、本年度の活動方向と問題点を課題として整理した。これらの課題に対して、2回の研究班会議、平成17年5月内閣府主催の「政府図上訓練（南関東地域直下（首都直下）の震災対応）」

（5月）および平成17年度総合防災訓練広域医療搬送実動訓練（9月）への参加を通して、研究協力者の分担によって一定の回答を導き出した。また平成17年3月より実施している日本DMAT隊員養成研修会において、広域医療搬送の訓練を実施し、その教習課程において、診療手順・運用方法の改良を重ね、前述の課題に対する解決策を開発した。また平成16年度中に整理された東海地震での対応計画を基に、本年度は、静岡県以外の都道府県で発生した広域震災へも応用できる普遍的な対応計画を策定する研究を進めた。

なお、課題として下記の7項目を掲げた。

- 1) 広域医療搬送の診療指針(マニュアル)の策定とそれに基づいて必要な人員・資器材を確定し、診療指針を基にした研修の充実を図る必要がある。
- 2) 広域医療搬送の全ての場面で、搬送患者の医療情報を的確に伝達する方法を整備確立する必要がある。
- 3) staging care unit(SCU)での医療職と事務職間の情報伝達方法を整備する必要がある。
- 4) SCU整備運営は複雑かつ困難な業務であり、その体制整備責任を地方自治体のみ任せるのではなく国が関与する方策を考える必要がある。
- 5) C-1で搬送する傷病者数4名に関しては、今後増員の方向で検討を進める必要がある。
- 6) 域外航空搬送拠点以降の受け入れ可能患者数や受け入れ態勢整備に関して、空港

周辺の消防本部の搬送能力を加味して、計画を再検討する必要がある。

- 7) 航空機内で使用する医療資器材の電磁波干渉発生の確認、電源の確保、酸素の確保に関して、本研究班での検討結果を基に、防衛庁の調査研究を促す必要がある。

C. 研究結果

①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については、本年度に掲げた研究計画は、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より実用的な装置とシステムに改良すること、さらに救急現場情報のデータベース化について検討した。携帯装備ではHMDの画面の眩しさや眼性疲労が少なくてすむように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開発された製品でなければならないことが明らかとなった。イヤホンおよびマイクについても救急現場の雑音対策が重要な課題であり骨伝導型システムの採用が不可欠と結論した。これらを搭載するヘッドマウントセットには激しい作業となる場合が多いため、装着が最も安定するヘッドギヤ型で装着感を改善した製品の開発が必要である。

救急現場情報のデータベース化はメディカルコントロール体制下で行なわれている救急業務報告書や事後検証結果情報などとのリンクが望まれる。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、作業量や労働時間を増加させない方法を検討した。データ入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のモデルとして、音声認識システムを基本ツールとした音声対話機能を備えた構造であることが必須と結論した。

②ドクターヘリの実態と評価に関する研究については以下の諸結果を得た。

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・治療を要する救急患者に対して、紹介元医療機関が適切な対応が困難である場合。
- 2) 高次医療機関へ短時間で搬送できる、あるいはドクターヘリ医療スタッフが患者に短時間に到達し適切な診断・治療を開始することによって救命および予後の改善に有効と判断される場合。
- 3) 高次医療機関への搬送に時間を要し、搬送中の救命救急処置が予後改善に有効と判断された場合。
- 4) 何らかの理由で地上搬送が困難な場合。
- 5) 集団患者が発生し紹介元医療機関が対応困難な場合。
- 6) 重症度が高く長時間の搬送が予後を悪化す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)
鎮静・鎮痛剤の投与、降圧剤による血圧制御などを実施すること、意識レベルは安定し再出血が少ないことなどからドク

ターヘリ搬送による予後改善が期待できる。

2) 脳内出血、脳梗塞

全般的には予後改善効果は確認できないが、重症例では悪化の予防に幾つかの有効な手段をとることが可能である。

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

重症循環器疾患患者のヘリ搬送を含めて24時間の運航体制が考慮されるべきであり、特に夜間出動システムの構築が必要である。解決すべき具体的課題として、①騒音、②夜間照明、③スタッフの確保などがある。

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するだけでなく、Bystanderの行動から始まって、救急現場での初期救命処置、適切な医療機関への連携、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。

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。「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本柱とする外傷システムを構築すべきである。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。

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した。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：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：最初に上空からの現場状況を調査して消防本部等へ連絡する。
- 3) オーバートリアージへの対応：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：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。この際には地上の安全確保が優先事項である。
- 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：降雪地では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、スノーポールの設置による障害、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はまだ確立されていないので当面は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。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。

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は一般財源と社会保険料の中間点に位置するので、双方に応分の負担を課すことがもっとも理解されやすい。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とることによって、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。また、ドクターヘリ事業の費用対効果の高さを鑑みると、救急車利用を制限し費用をドクターヘリに振り分ける施策も必要である。

‘ドクターヘリは高額ではない’という国民の理解のもと民間資金を加えた 3 つの財源からバランス良く資金を拠出するなど‘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的事業は、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 A C L S や J A T E C 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。

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。

11. 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。

最近の 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。

12. 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。

最近の8ヶ月間の活動実績は、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、現場へ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。

③メディカルコントロールの実態と評価に関する研究については、地域MC協議会に対するアンケート調査の回収率は78% (205/253)であった。2005年度の現状を把握すると共に2004年度の結果と比較検討した。プロトコルの使用率は改善されたが、いまだ使用しないMC協議会がある。さらに、約10%のMC協議会ではプロトコルの周知徹底が図られず、明らかな改善を認めなかった。とくに重視すべき課題として、救急救命士はプロトコ

ルの周知を受けず、検証されている地域MCが14% (30/233)に及び、検証する医師がプロトコルを周知せず検証しているMC協議会が30% (63/233)に及ぶことである。オンラインMCについては改善を認めた。また、指示出しの医師の対応の遅さについては問題の多い課題であるが、迅速で確かな応答ができるMC協議会が大幅に増加した。検証業務は1ヵ所のMCを除き全MC協議会が行っている。検証事例の対象CPA、対応困難な事例、外傷、疾病など広げたMCが多い。CPAの検証では標準的な基準を重視し、検証結果のフィードバックは個人まで通知するMC協議会が増加している。再教育については2年128時間の病院実習を実施するMC協議会が増加し、研修会やJPTEC、ACLSなどのoff-the-job training (OJT)への参加も積極的になっている。この研究で用いたアンケート項目はMC協議会の現状評価に有用であった。

④新たな救急医療施設のあり方に関する研究については、2年度の研究成果をもとに「地域救急医療体制の評価 ver2.1」にバージョンアップし、東京都および沖縄県において消防本部、救急医療機関（新型救命救急センターを含む）に対して地域救急医療体制実地調査を行った。

新型救命救急センターは、センターの施設、設備、人員などによってのみで評価されるべきではなく、地域の救急医療の需給に対してどのように貢献しているかで評価されるべきであることが判明し

た。調査の中で、担当地域の面積と搬送距離・時間により救命救急センターの必要性が生じる過疎地域では、主に背景人口と重症傷病者の発生件数により規定される都市部と、評価されるべき内容が異なることが判明した。新型救命救急センターの対象となる過疎地域においては、頻度の少ない発生件数に対しても常に高い水準の処置で対応できるような体制が重要であった。また、搬送時間を短縮するためには、消防本部内の各支署間の連携や、消防本部間の連携、ヘリコプターの活用が必要であることが明らかとなった。新型救命救急センターは、日常の救急診療だけでなく、広範な医療圏におけるMC体制の要として常勤の救急専門医が活動することが必要であり、評価項目に盛り込むべき重点項目と判断された。新型救命救急センターの救急専門医が、指示・助言だけでなく、活動基準の策定、事後検証、教育などにどのようにかかわっているかを消防本部と医療機関の双方から情報を得て判断する必要があった。また、新型救命救急センターの必要性を考える上で、該当する二次医療圏の救急需給を調査し、これに基づいて判断することが重要であることが判明した。

⑤災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究については、本年の全ての課題について検討し、全国どこの都道府県においても広域医療搬送の計画が策定されるよう、以下の項目を整理し、総合報告書に掲載した。

- 1) 広域医療搬送全体のフロー；広域災害発生時、被災地域で発生した傷病者のうち広域医療搬送の適応患者が、災害拠点病院から広域医療搬送拠点（SCU）へ、さらに自衛隊機、非被災地域広域搬送拠点、非被災地災害拠点病院へと搬送される全体の流れを整理した。この中で、各ステップの対応計画整備の責任の所在についても明確化した。
- 2) 今後、策定が計画されている政府の地震対策大綱・応急対策活動要領策定の進捗状況及び策定までの日程等を整理した。
- 3) 活動指針として
 - a. 広域災害時の診療指針を以下の各ステップごとに整理した
現場救護所
被災地内災害拠点病院
Staging care unit
 - b. 広域医療搬送における活動指針を以下の各ステップごとに整理した
被災地内災害拠点病院
Staging care unit
自衛隊航空機による搬送
被災地域外広域搬送拠点以降の医療
- 4) 広域医療搬送計画で整備すべき資器材を明確化し、行政による対応計画整備の目安を示した
- 5) 広域航空搬送拠点指定整備および広域医療搬送体制整備の責任主体（政府と地方自治体との役割分担）について研究班からの提言としてまとめた

D. 考察

①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については、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、将来にわたって通信技術の進歩にもっとも追従可能な通信システムを採用すべきであると判断し、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することとしたが、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適用可能であることを示すことができた。特に、最近になって急速に開発が進んでいる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・イヤホン、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、実用的な音声入力の実現しつつあると認識した。救急現場で救急救命士が救急処置を行いながら、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、これら情報システムの実用化を阻む要因の多くは、情報通信システムの通信容量不足と機器の未熟性によるものであり、急速に改善可能と判断できた。一方、医療分野が独自に改良・開発しなければならない周辺機器や実践的なソフトウェアが存在しているが、進歩が早すぎて医療機器メーカー単独で開発を進めることは難しく、開発資

金の一部は公的な支援が必要と考えられた。なお、この研究が目指した救急現場情報通信システムは、現在、新たに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」を病院前救護体制だけでなく地域市民との連携を維持する手段としても十分に活用できると考えられる。

②ドクターヘリの実態と評価に関する研究については、今回の報告から、ドクターヘリは脳出血、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必須であることが明らかになった。その効果は、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るものであり、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。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。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。

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、本研究は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を証明した。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と共に、民間資金を導入する方策を提示した。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る。特に、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。

③メディカルコントロールの実態と評価に関する研究については、メディカルコントロール体制の基本となる検証業務はほぼ全国に行き渡ったが、プロトコルの使用、関係者への周知については不十分であり改善が求められる。オンラインメディカルの体制や医師の迅速な対応、さらに再教育としての病院実習などに改善が見られたのは、医療機関側の意識改革が進んだ結果と考え

られる。さらに、救急救命士が研修会やOJTなどに参加する傾向が高くなっている。筆者の検証経験でも、医療資器材の携行と選択、通信員からの情報の取り方、プロトコルの遵守と逸脱時の対処などについて改善を認める。また、自己学習や研鑽など医療従事者として目覚める救急救命士も次第に増加している。

アンケート調査項目の多くは、MCの構造とプロセスに関する評価が主体であり、年次で改善が認められた。しかし、結果（転帰）を評価する指標については比較対象が必要であり、ウツタイン様式によるCPAデータの開示と診療録データとの連結が不可欠であり、今後検討すべき重要な課題と思われた。

④新たな救急医療施設のあり方に関する研究については、平成15年度より整備されつつある新型救命救急センターを適正に配置し運用するためには、従来の救命救急センターとは異なった基準が必要である。そのためには、単に医療機関自体を評価するだけでなく、地域救急医療体制を評価して、その中での新型救命救急センターの役割について検討する必要がある。本研究により「地域救急医療体制の評価 ver2.1」を作成することができた。新型救命センターを設置する地域において、「地域救急医療体制の評価 ver2.1」による実地調査を、設置の前後にわたって施行することにより、地域救急医療体制の中での新型救命センターの評価がより具体的に行われることが期待される。

⑤災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究については、静岡県以外の都道府県で発生した広域震災へも応用できる普遍的な対応計画を策定することを目標として研究を進めた。SCU 整備運営を各都道府県のみ任せると、整備に必要な予算に対して、広域医療搬送が必要となる災害の発生頻度を鑑みて、費用対効果があまりにも悪い。また、いざ広域医療搬送が実施された際には、SCU の運営には医療チームのみならず多職種の人員を多数招集する必要があり、その業務は複雑かつ困難であることが明らかとなりつつある。本研究班では、その体制整備責任を地方自治体のみ任せるとは困難であり、国が関与していく必要があるものと提言してきた。しかし、現在の法の枠組みでは、政府/内閣府が事前計画から関与・調整することが可能な広域地震対策は、「東海地震」「南関東直下型地震」「南海・東南海地震」のみである。このことから、本研究班では、日本のどこで広域医療搬送が必要となる災害が発生しても、対応できる事前の計画を各都道府県が、予算の無駄を可能な限り少なく整備するための指針を策定し、行政の体制整備を待つこととした。

E. 結 論

①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については、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基本システムに市販携帯電話通信システムを採用し、激しく進行する通信技

術開発に追従することを期待したが、この選択は正しかった。画像の通信を制約する最大の要因は通信容量であるので、現時点ではその進歩を待つ以外に良作は無い。救急現場にける救急業務の特殊性に基づく関連機器（例えば、マイク、イヤホン、カメラ、ディスプレイ）やソフトは、医療分野が独自に改良・開発しなければならないが、医療機器メーカーが単独で開発・実用化するには経済的に荷が重すぎるので公的な援助が必要である。

一方、救急医療現場と後方指導病院の関係は、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ることができるので、本件研究で提案したシステムは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と考えられる。

②ドクターヘリの実態と評価に関する研究については、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、ドクターヘリの全国配備が遅々として進まない現状を解決するためには新たなシステム構築が必要と考えられた。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。

③メディカルコントロールの実態と評価に

関する研究については、調査項目の多くにおいて年次で改善を認めるが、MC 活動の内容においては地域格差が著しい。MC 体制は成長過程にあるので評価項目は成長段階に合わせて変更すべきであり、MC 体制の厳正な評価基準を策定するよりも MC 活動の充実を誘導する設問項目を設定し、年次ごとに調査するのが妥当である。

④新たな救急医療施設のあり方に関する研究については、平成 15 年度より整備されつつある新型救命救急センターを適正に配置し運用するためには、従来の救命救急センターとは異なった基準が必要である。そのためには、単に医療機関自体を評価するだけでなく、地域救急医療体制を評価して、その中での新型救命救急センターの役割について検討する必要があることが明らかとなった。実地調査には「地域救急医療体制の評価 ver2.1」が有用である。

⑤災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究については、広域に被災した場合の普遍的対応モデルとして、広域医療搬送が実施される場合の各診療ポイントにおいて実施されるべき医療の内容、必要な資器材・人員等について、「広域災害時の診療指針」、「広域医療搬送における活動指針」としてまとめた。また、これらを整備する上で、行政がかかえている課題についても、提言という形で整理した。特に、ステージングケアユニット (SCU) 整備運営は、複雑かつ困難な業務であるため、その責任を地方自治体のみ任せるとは困難であり、国が関与する必要がある。

F. 健康危険情報
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) 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 34 回、日本救急医学会総会（平成 18 年 10 月 30 日-11 月 1 日、福岡）予定。
- 3) 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
- 4) 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
- 5) Mashiko K: Trauma Care System utilizing Doctor-Heli and Information Technology, 3rd Japan-Russia IT Strategy Conference, St. Petersburg, Russia, 2005.7.11
- 6) 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
- 7) 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
- 8) 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
- 9) 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
- 10) 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
- 11) 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
- 12) RyukohOGINO, AkitsuguKOHAMA, Kohichirou SUZUKI: The unique crew configuration of the Doctor-Heli Service through 5-year experience of the HEMS in Japan AirMed2005 2005.6.23
- 13) 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
- 14) 豊田 泉、加藤雅康、松橋壽延、白井邦博、森 義雄、小倉真治、岡田真人：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
- 15) 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
- 16) 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
- 17) 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
- 18) 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
- 19) 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
- 20) 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
- 21) 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
- 22) 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
- 23) 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
- 24) 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
- 25) 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
- 26) 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ー搬送先・患者家族のアンケートよりー 第12回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 27) 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)
- 28) 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)
- 29) 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)
- 30) 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)
- 31) 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)
- 32) 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)
- 33) 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)

- 歌山市)
- 34) 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、子簿敦子、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)
- 35) 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)
- 36) 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)
- 37) 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)
- 38) 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
- 39) 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の事業 第 12 回日本航空医療学会 2005.11.3(横浜市)
- 40) 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り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)
- 41) 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)
- 42) Okumura T, Okumura, S, Nomura, T, Suzuki, M, Suzuki, K, Miura: Problems with aviation transportation in response to NBC(unclear, biological and chemical) terrorism, AirMed2005, Barcelona, Spain, 2005.6.23
- 43) Okumura, S, Okumura, T, Suwa, K, Miura, H, Maekawa, M, Sakurada, T, Yamamoto, Y, Nakao, H, Hayashi, C, Hang, A, Kandal, K, Kirimura, M, Fujii, S, Ishiwata, M, Sumiyoshi, M, Yata, K, Kato, T, Katsumata, Y, Nozawa: Introduction of the eighth “ Doctor-Helicopter ” in Japan, AirMed2005, Barcelona, Spain, 2005.6.23
- 44) 奥村澄枝、諏訪 哲、前川 博、櫻田 睦、山本拓史、中尾保秋、林 英守、桐村憲吾、糸井 陽、神田章男、藤井充弘、石渡俊次、五十嵐海原、奥村 徹、前川武男、前田 稔：ドクターヘリ事業の住民理解を深めるための方策～静岡県東部ドクターヘリ事業の取り組み～ 第 12 回日本航空医療学会総会 2005.11.3
- 45) 奥村 徹、奥村 澄枝、野澤陽子、諏訪 哲、前川武男、前田 稔：航空医療搬送