雲南市におけるドクターヘリ出場例での当院への下りJターン転院搬送例の実態

森脇　義弘[1)2)]，奥田　淳三[1)2)]，象谷ひとみ[1)2)]，大谷　　順[1)2)]，
永瀬　正樹[1)3)]，笠　　芳紀[1)3)]，太田　龍一[1)3)]

要　旨：背景と方法：救急医療ヘリコプター（DHel）システムでは，通常，患者を基地病院へ直接搬送するが，軽中等症例は下位病院へも搬送する（下りJターン搬送）。３年間の当市のDHel要請例を分析した。

結果：当院への下りJターン搬送36例，DHelで当院直近離発着陸場（HelP）まで搬送後救急車での搬送６例，全行程陸路搬送30例。基地病院への直接DHel搬送182例。DHelでのJターン下り搬送でのHelP出迎え要請には手配は間に合わなかった。患者接触から搬送先病院までは，DHelによるJターン，救急車によるJターン，DHelによる基地病院への直接搬送例で，平均各44，33，23分，患者接触から基地病院までは各64，58，23分と基地病院への直接搬送例で短時間であった。

まとめ：医療過疎地域住民の安全，病院機能や適切なDHelシステム維持には，敷地内HelPか迅速対応可能な病院の業務体制下でのJターン搬送が求められる。

キーワード：島根県ドクターヘリシステム，Jターン搬送，ヘリポート

（雲南市立病院医学雑誌　2016; 13(1): 3-9）

はじめに

回転翼航空機（ヘリコプター）は，今日では，広大な人口非密集地域や医療体制の整備が不十分な非都市部辺縁医療過疎地域（以下，医療過疎地域）の救急医療システムにおいて必要不可欠の手段として確立されている。

救急医療ヘリコプター（ドクターヘリ，以下，DHel）システムは，単なる「医師同乗ヘリコプター搬送システム」ではなく，迅速に救急現場へ医療人材・資機材を派遣し患者と接触させ救命治療を開始し，継続しながら医療機関へ搬送するシステムである[1)2)]。従って，消防機関の救急搬送業務の視点からは，適切な訓練を受けたDHel搭乗医師（フライトドクター，以下FDr）と搭乗看護師（フライトナース，以下FN）と接触した時点で病院到着扱いとなり業務は終了する。多くの場合，DHel基地病院から派遣されたFDrとFNが患者を引き継ぎDHelで基地病院へ搬送する（**図１a**）が，時に，基地病院以外へも搬送する。通称「Jターン搬送」と呼ばれ，基地病院からの転院搬送の一形態となる。Jターン搬送には，重症緊急症例を基地病院と同等の高次医療機関へ水平転院搬送する場合と，高次病院に相当するDHelシステムで高度な診療不要と判断された中等症，軽症例を下位病院へ転院搬送する場合，いわゆる「下りJターン転院搬送」とがある。搬送手段からは，DHelによる搬送（**図１b, e**）と消防や病院の救急車による陸路搬送がある（**図１c, d**）。

下りJターン搬送に関しては，受入側下位病院の方が情報を収集し易く，その実態把握は下位病院の責任とも考えられる。また，当院への下りJターン搬送症

[1)] 雲南市立病院外科，[2)] 雲南市立病院地域総合診療科，[3)] 雲南市立病院内科
著者連絡先：森脇義弘　雲南市立病院外科〔〒699-1221 雲南市大東町飯田96-1〕
E-mail: yoshimoriwaki@gmail.com
（受付日：2016年６月11日，受理日：2016年12月４日）

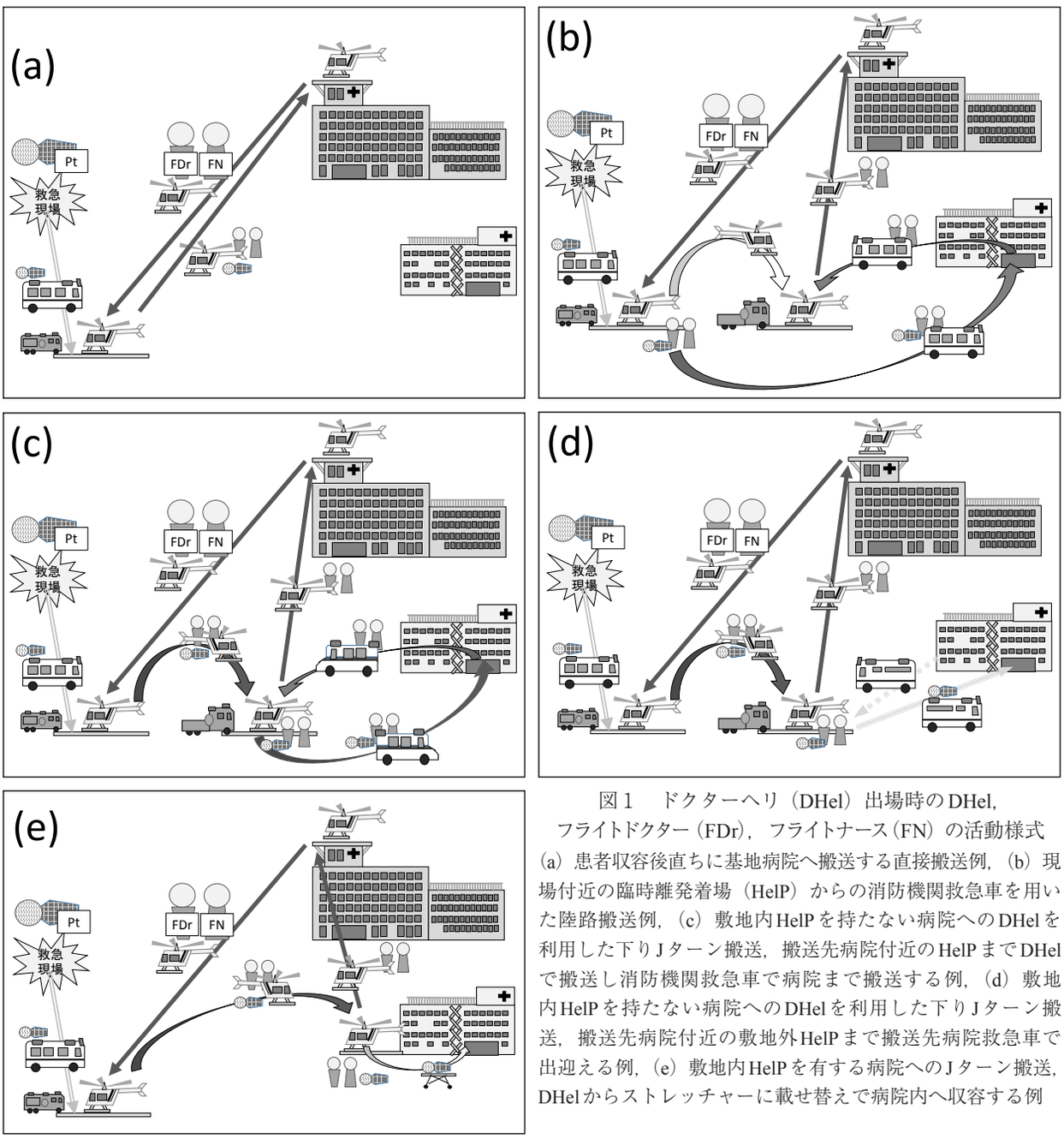

図１　ドクターヘリ（DHel）出場時のDHel，フライトドクター（FDr），フライトナース（FN）の活動様式
（a）患者収容後直ちに基地病院へ搬送する直接搬送例，（b）現場付近の臨時離発着場（HelP）からの消防機関救急車を用いた陸路搬送例，（c）敷地内HelPを持たない病院へのDHelを利用した下りJターン搬送，搬送先病院付近のHelPまでDHelで搬送し消防機関救急車で病院まで搬送する例，（d）敷地内HelPを持たない病院へのDHelを利用した下りJターン搬送，搬送先病院付近の敷地外HelPまで搬送先病院救急車で出迎える例，（e）敷地内HelPを有する病院へのJターン搬送，DHelからストレッチャーに載せ替えで病院内へ収容する例

例の概要の把握は，当市の救急医療体制での当院への需要や期待を把握するため，および，DHelシステムの効率的運用のために重要と考えられる。今回，DHel出場事案で当院へ下りJターン搬送された症例の実態を調査，分析し，当市の救急医療体制に当院が果たすべき役割を考案した。

対象と方法

（1）島根県DHel運行システムの概要

島根県DHelシステムでは，システムの起動は，現場からの直接搬送の場合，救急要請通報を受理した119番司令室の消防指令管制員が通報内容から予め指定されたキーワード（**表１**）を拾い上げDHelを要請する場合，指令管制員からの指令で救急出場した救急隊や救急救命士が現場の判断で要請する場合がある[3)]。医療機関間の間接搬送では，転院搬送を考慮した医療機関の情報を受けた指令管制員がDHelによる転院搬送が必要と判断した場合に要請する。

直接搬送の場合，要請を受けたDHelは，救急現場直近のランデブーポイント，すなわち，予め指定され

表１　島根県ドクターヘリ（DHel）要請基準のキーワード

ドクターヘリ要請基準
１．救急現場への運行
１）覚知内容からドクターヘリを要請した方が良いと消防職員が判断する場合（救急隊出動中を含む）：
原則は119番内容による夏期のkey word方式（同時要請）とする。
(1) 外傷
自動車事故：閉じ込められている／横転している／車外放出された／車体が大きく変形している／歩行者，自転車が自動車にはねとばされた
オートバイ事故：法定速度以上（かなりのスピード）で衝突した／運転者がオートバイから放り出された
転落・墜落：３階以上の高さから落ちた／山間部での滑落
窒息事故：溺れている／窒息している／生き埋めになっている
各種事故：列車，バス，航空機，船舶，爆発，落雷
障害事件：撃たれた／刺された／殴られて意識が悪い
(2) 呼吸循環不全
40歳以上の胸痛または背部痛（胸背部に関する痛み全て）／呼吸困難／息が苦しい／息ができない
(3) 心肺停止
人が突然倒れた／呼びかけても反応がない／意識がない／呼吸をしていない／脈が触れない，など
(4) その他
a. 血栓溶解療法の適応と思われる症例：手足が急に動かなくなった／反応が急になくなった／呂律が急に回らなくなった，など
b. 多数傷病者（５名以上）

届け出られている臨時離発着場（ヘリポート，以下HelP）に，先行してHelPに待期する消防隊によるHelPの安全確保下で着陸し，消防の救急車と合流する。救急隊が先に救急現場に赴き患者を収容しHelPまで搬送した上でDHelと合流し救急車内で初期診療を行う場合と，HelPで救急隊とDHel合流後にFDrとFNが救急車に同乗し救急現場へ向かい現場で初期診療を行う場合がある。この診療で，患者の緊急性や重症度だけでなく時刻やDHelの運用効率や社会的状況なども考慮され，複雑高度な判断として，基地病院である県立中央病院を含めた高次医療機関への最終的搬送適応が決定される。

高次病院へ搬送不要で下りJターン搬送と判断され場合は，陸路Jターン搬送ではFDrとFNがそのまま消防の救急車に同乗し当院を含めた近隣２次病院へ搬送している。この間，DHel自体は基地病院へ戻り次の出場に備えることなく，FDrとFNが２次病院での患者引き継ぎを終えるまで上空または２次病院直近の臨時HelPで待機し，FDrとFNを収容してから基地病院に帰還する（**図１c, d, e**）。DHelによるJターン搬送ではFDrとFNがそのままDHelに搭乗し現場付近の消防隊の安全確保下でランデブーポイントを離陸後，転院搬送先２次病院へ向かう。搬送先２次病院が敷地内専用HelPを有していれば直接着陸しHelPで患者を引き継ぐ（**図１e**）。当院のように敷地内HelPを持たない病院への搬送では，病院付近の消防隊の安全確保下で病院直近の臨時HelPへ着陸し，消防の救急車や病院の救急車でHelPへ赴いた２次病院スタッフへ引き継ぐ場合（**図１d**）とFDrと，FNが先着している消防の救急車に同乗し２次病院へ搬送し２次病院で引き継ぐ場合がある（**図１c**）。いずれの場合もDHelは引き継ぎを終えたFDrとFNを回収してから基地病院へ戻る。Jターン搬送ミッション中は，搬送手段によらずFrDとFN，DHelは拘束され，近接して発生した事案に対応できない時間帯が発生する。

(2) 雲南広域連合消防の救急システムの概要

当院の位置する雲南市の消防救急搬送体制は，当市と奥出雲町，飯南町の３市町からなる雲南広域連合の管轄下にある。当市内には消防署が１箇所あり，３台の救急車が稼働可能体制をとっている。他に奥出雲町，飯南町の消防署が各２台の救急車を保有している。雲南市の圏域内に高次医療施設はなく，当院が中核病院としての責務を求められている。

(3) 調査期間と対象

2013年４月から2016年３月までの３年間の雲南市からのDHel要請事案中，当院へ下りJターン搬送された全症例を対象とした。対象症例の診療録，救急隊活動記録，ドクターヘリ記録（県立中央病院診療録）から，患者との接触時刻や現場直近の臨時HelP離陸時刻，病院到着時刻，基地病院帰着時刻などの時間経過を後方視的に調査，集計し，診療経過の実態を分析し，当該医療圏の救急医療体制に当院が果たすべき役割を考案

した。各搬送方法間での各時間はt-検定を用いて比較した。当市からの要請事案で基地病院へ直接DHel搬送された症例についても，同様の時間経過を調査，集計した。また，当市からの要請事案中，現場救急隊観察後軽症との判断でのDHel出場がキャンセルとなった症例についても調査した。

調査分析の対象としたデータは，DHel基地病院である県立中央病院から島根県DHel運航委員会を経由して圏域各病院へ提示されている過去のDHel事案のデータを用いた。本研究は，院内倫理委員会での承認を得ている（第20160001号）。

結　　果

期間中に雲南市からDHel要請された症例は317例，当院へ下りJターン搬送された症例は36例（11.4％），基地病院へ直接DHel搬送された症例は182例であった。当院への下りJターン搬送例36例中DHelでの転院搬送が６例（16.7％），消防の救急車を用いた転院搬送が30例（83.3％）であった。DHelを用いたJターン下り搬送では，５例は当院直近の臨時HelPである大東公園からFDrとFN同乗の消防救急車で当院へ搬送，１例のみDHelから臨時HelPへの出迎えを要請され当院救急車を準備したが間に合わず消防の救急車を要請し臨時HelPで患者を引き継いだ。

当院への下りJターン搬送例では，FDr，FNと患者との接触から当院到着までの平均所要時間は，DHelによるJターン搬送例，消防機関救急車によるJターン搬送例で各44.2±4.0分，32.6±3.3分，患者との接触から基地病院帰着までの総時間は各64.3±4.1分，58.4±4.7分と，いずれもDHelによるJターン例で長時間の傾向にあった。基地病院離陸から現場HelP着陸までの時間は各12.3±1.8分，7.0±1.2分とDHelによるJターン搬送の方が長時間であった。現場HelP着陸から患者との接触までは各2.8±1.3分，3.6±0.5分と差はなかった。

一方，現場HelPから基地病院への直接搬送例では，患者接触から搬送先病院到着まで，すなわち基地病院帰着までは22.6±0.8分，基地病院離陸から現場HelP着陸までは平均6.9±0.2分，現場HelP着陸から患者との接触までは4.5±0.5分であった（**図２，３**）。

検討期間中のDHel要請後の出場キャンセルは73例あり，37例（50.1％）は重複要請であったが，このうち救急隊による現場での軽症との判断でのキャンセルが４例，心停止状態でキャンセルが１例あった。

考　　察

医療機関間の転院搬送は，消防の救急車を用いるJターン陸路搬送を含め，元来，厳格な意味では消防機関の救急業務に含まれない。実際には，全国の消防機関で慣例として実施されているが，高次病院から下位病院への「下り転院搬送」では，原則，消防機関の救急車は使用させない地域もあれば，やむを得ず使用を許容している地域もある。いずれの転院搬送でも患者管理は搬送元医療機関の責任で，医師同乗が原則となる。

消防の救急車によるJターン陸路搬送でもFDrやFNの救急車同乗が義務付けられる。当院への下りJターン陸路搬送でも，FDrとFNがそのまま消防の救急車に同乗しての転院搬送となり，２次病院への陸路搬送中，２次病院での患者引き継ぎ中DHelシステムを稼働不

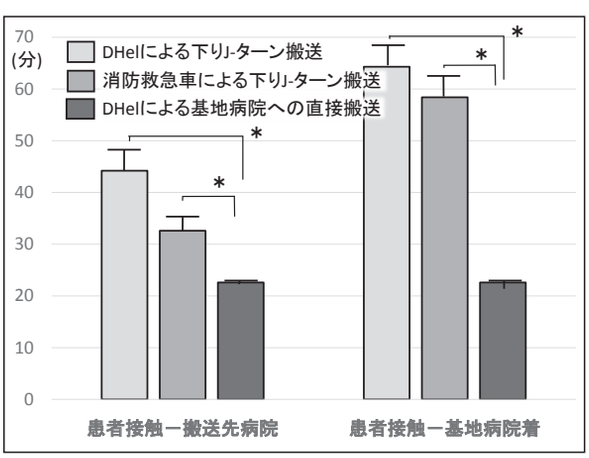

図２　患者接触から搬送先病院到着まで，患者接触から基地病院までの時間

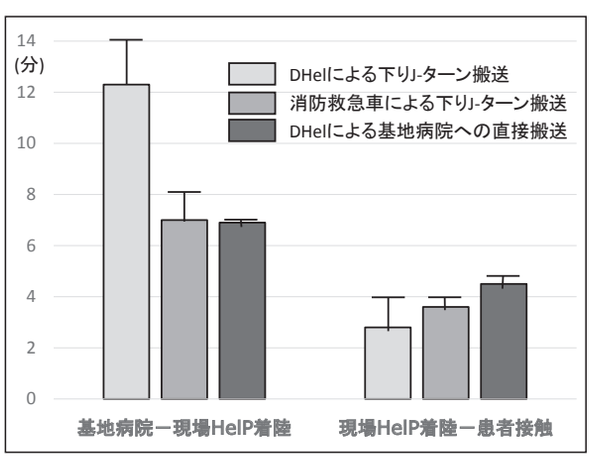

図３　基地病院から現場付近の臨時離発着場（HelP）到着まで，現場HelPから患者接触までの時間

能とすることになる（**図１b**）。一方，敷地内専用HelPを有する病院へのDHelを用いたJターン搬送の場合，着陸した病院で即座に患者引き継ぎ後FrD，FNを収容しそのまま帰還可能となり，DHel占有時間は最小限とできる（**図１e**）。しかし，当院のように敷地内HelPを持たない病院への転院搬送では，搬送先病院直近の敷地外臨時HelPから，現場の救急車とは別の消防救急車にFDrとFNが同乗しての転院搬送となり，病院内で引き継ぎ後再度DHelが待期する敷地外HelPまで消防の救急車で移動しDHelに収容されて，初めて基地病院へ戻れる。DHel稼働不能時間は長時間化すると同時に，離着陸支援の消防隊と搬送用救急車が現場と搬送先２次病院付近とで２セット必要となる（**図１c**）。

搬送先病院近辺の敷地外HelPに病院救急車で病院職員とともに安全確認，患者引き継ぎに向かえば，消防の負担軽減やドクターヘリ占有時間短縮にはつながるが（**図１d**），「依頼があった時点で実行中の作業が終了ししだい」ではなく「実行中の作業を即座に中断し」，DHel出迎えに専念しなければならない。事案発生から分単位で医師，看護師を始めとする複数職員動員と救急車の迅速な準備は現実には困難である。実際，今回の調査でも当院から敷地外臨時HelPへの迎えは３年間に１事案のみで，当院救急車での迎えの手配は間に合わなかった。結局，搬送先病院要員の到着までDHelが上空で待機することになり兼ねない。このため，いずれのJターン搬送でも，DHelにとってはミッションの時間が現場からの直接搬送より長時間となり，圏域消防にとっても支援用消防隊と患者搬送用の救急車の複数長時間投入を余儀なくされる，という問題が生じる。

今回の下りJターン搬送例の集計では，基地病院離陸から現場直近HelPまでの飛行時間から，DHelによるJターン搬送例の方が基地病院から遠方での発生であったと考えられる。逆に，基地病院から遠方で発生し当院へ下りJターンとなった場合にDHelによる搬送が選択されている可能性，その結果，陸路搬送よりDHelによる搬送の方が各活動時間が長時間となっていた可能性も考えられる。いずれにしても，当院への下りJターン搬送では，患者との接触後病院収容まで30分以上，患者との接触後基地病院へ帰着するまで約１時間を要し，この間FDr，FNを拘束していたことになる。DHel運行時間が原則8:30から17:15の約９時間であること[4]を考慮すると損失時間や別の緊急事案への出場不能となる危険は大きい。一方，現場HelPから基地病院へ直接搬送してしまえば，実際の直接搬送例の集計結果から，その時間は20分程度で済むと推定された。

当県のDHelは，全国でも有数の出場回数があり，当雲南医療圏を含めた県内医療過疎地域の救急医療にとって必要不可欠な存在となっている[5)6)]。特に，迅速な医療従事者との接触が困難な地域の救急現場では，現場からの直接搬送は，住民の健康上のセーフティネットとして必要不可欠な機能を担っている。また，全国的にも病院間間接搬送が多いことも知られている[5)-7)]。県内医療過疎地域で診療能力が不十分な病院にとっては，DHelによる間接搬送は，対象患者だけでなく，病院組織にとってのセーフティネットとしても必要不可欠な存在となっている[7)]。これらの機能保持のためには，適応を広くし，重症例を軽症や中等症と判断する取りこぼしを最小限に止めるようある程度のオーバートリアージの許容が求められる。その点，高次医療機関に相当するドクターヘリとの接触を急ぎ，医師による軽症，中等症との判断後に下位病院へ転送する方針，すなわち下りJターン搬送は，診療上患者の安全確保の面で優れる。

一方，DHelの適応の過剰な拡大は，中等症例や軽症例も高次医療機関に集中させ，本来の役割である緊急重症例への医療資源の集中的投入を困難としかねない。当県では，大都市とは異なり，軽症例や中等症例には高齢者が多く，疾患や病態は改善が困難で入院は長期化し易く，病床管理が困難となり易い。都市部での軽症例や中等症例の多くが短期入院の若年者であるのとは事情が異なる。また，当県でもDHel要請の重複が目立ち，システム運用の効率化が求められている。

今回の検討結果から，当市だけでも多くの重複例があった。DHel要請後救急隊による現場での軽症との判断でキャンセルされた５例は，出場となっていた場合，高次病院への搬送適応外で当院へ下りJターン搬送依頼があったはずの症例と考えられる。実際に基地病院へ直接搬送された中等症例の中にも，高次病院での対応が必須ではない症例が多数含まれている可能性もあり，下りJターン搬送例の潜在ニーズは高いと予想される。高齢で長期入院となり易い軽症例や中等症例を，当院を含めた地元２次病院で確実に扱えるシステムが求められる。

DHelシステムで重症例や緊急例を網羅してもらうことで，２次病院としてはそのセーフティネットとしての機能をDHelシステムに期待することができるが，そのためには，DHel出場事案のうち現場で医師が２次病

院で十分対応可能と判断した軽症，中等症例についてはDHelの占有時間を延長することなく引き継ぐ形でシステムに参加することが求められる。しかし，現状では，軽症，中等症例の下りJターン搬送先の場合でも，搬送先２次病院に敷地内HelPがなければ，DHelで基地病院へ直接搬送した方が運航時間の面では効率的となり，結局，重複例発生も回避できる。今回の対象症例以外にも，DHelで基地病院へ搬送された症例や他の高次病院へJターン搬送された症例中には，FDrやFNは当院でも十分対応可能と判断したが運行効率を考慮し当院への下りJターンとしなかった症例が含まれている可能性も高い。さらに，これらの症例が高次病院の機能圧迫やDHel重複要請の一因となっている可能性もある。

多くの辺縁地域の中小病院では，敷地内にヘリコプター離発着以外には利用しない一定面積の専用HelPを確保することは困難で，近隣の運動場や公園などを臨時HelPとして確保しているのが現状である。専用ではない臨時HelPでは安全確保が必要となり，ヘリコプターの離着陸に際し消防職員や消防車，救急車など多くの消防関係職員が動員されることになる。臨時HelPでの離着陸時の迅速な安全確保を消防職員以外の人員に依頼するのは，分単位で突然発生するイベントであり困難とした報告もある[8)]。さらには，臨時HelPが病院敷地外でストレッチャーで直接移動できるほど近接していない場合は，DHelから病院救急車などの移動用車両への搬入，病院までの搬送と病院到着後の再度の救急外来への搬入，寒冷時の対応，など，煩雑な操作と危険が伴う。当院の場合，直近の臨時HelPは大東公園となり，ストレッチャーでの移動は不可で，車両での移動が必要となる。離着陸時の安全確保を行える常駐職員もおらず，これを養成するとしても他の業務に優先して即座にDHel関連業務に対応させるのは現実的ではない。今後は，敷地内ヘリポート設置の費用効果，地域の救急医療システム維持への貢献効果の分析などが求められる。

ま　と　め

適切なDHelシステムの運用やJターン搬送の実現には，ストレッチャーで移動可能な近接専用HelPの確保，または，分単位で対応準備ができる病院職員などの確保や業務体制が求められる。これらの課題解決が，医療過疎地域での住民の安全と病院の機能維持，さらにはDHel要請重複を回避する鍵となると考えられる。

文　　献

１）小濱啓次．救急医療用ヘリコプター特別措置法と新しい救急医療体制の構築：日航空医療会誌．2008; 9: 7-15.

２）國松孝次，小濱啓次，篠田伸夫，ほか．ドクターヘリの救命効果．救急ヘリ病院ネットワーク：わが国ヘリコプター救急の進展に向けて－現状・課題・提言－，救急ヘリ病院ネットワーク事務局，2005，p27-29

３）島根県健康福祉部医療政策課：5. 救急現場への運行　(1)要請　イ．要請判定基準．島根県ドクターヘリ運行要領，島根県健康福祉部医療政策課編，島根県，2016，pp6

４）島根県健康福祉部医療政策課：8. 運行時間等．島根県ドクターヘリ運行要領，島根県健康福祉部医療政策課編，島根県，2016，pp6

５）松原康博，山森祐治，新納教男，ほか．病院間搬送も主要任務とする島根県ドクターヘリ運用実績：日臨救医誌．2012; 15: 340.

６）新納教男，山森祐治，松原康博，ほか．島根県ドクターヘリ：日航空医療会誌．2013; 13: 174.

７）森脇義弘，奥田淳三，庭野稔之，ほか．非都市部でのドクターヘリによる施設間搬送症例の意義と問題点：適切な救急要請の普及の重要性．島根医．2013; 33: 13-18.

８）荻野隆光，石原　諭，椎野泰和，ほか．岡山県下小中高等学校で実施したドクターヘリ見学会による啓発活動効果の検討．日航空医療会誌．2013; 14: 8-15.

Transported cases to Unnnan City Hospital using helicopter emergency medical services system in Unnan.

Yoshihiro Moriwaki[1)2)], Junzo Okuda[1)2)], Hitomi Zotani[1)2)], Jun Otani[1)2)], Masaki Nagase[1)3)], Yoshiyuki Ryu[1)3)], and Ryuichi Ohta[1)3)]

Abstract: Under Japanese helicopter emergency medical services（HEMS）system, most patients are transferred to the base hospital of HEMS, and some non-severe patients to lower level local hospitals（J-turn-transportation）. We reviewed clinical records of cases transferred to our hospital using J-turn-transportation system. Thirty six cases were transferred to our hospital using this system, 30 of which were transferred by ambulance from the heliport near the scene; 182 cases were transferred directly to the base hospital. The mean time interval from contact of HEMS team with a patient in the heliport near the scene to the emergency department was 44 minutes in cases transferred to the local hospital by helicopter and ambulance in J-turn-system because we did not have a heliport in our hospital site, 33 minutes by ambulance, 23 minutes in cases transferred directly to the base hospital by helicopter. The mean time interval from contact with a patient to the base hospital was 64, 58, and 23 minutes, respectively. We concluded that a heliport in the hospital site or intrahospital special system which allowed immediate response to J-turn-transportation is necessary to establish relief and safety in healthcare of citizen and function of local hospitals in the rural area with insufficient medical services.

[1)] Department of surgery, Unnan City Hospital, [2)] Department of regional general medicine, Unnan City Hospital, [3)] Department of internal medicine, Unnan City Hospital
Correspondence: Yoshihiro Moriwaki, Department of surgery, Unnan City Hospital〔96-1 Daito-cho Iida, Unnan, Shimane 699-1221, JAPAN〕
Telephone: 0854-43-2390 / Fax: 0854-43-2398
E-mail: yoshimoriwaki@gmail.com