

リが使用できない夜間では救命救急センター適応の重症症例は搬送ができず、二次医療機関へとどまっている可能性がある。和歌山県では、救命救急センターから半径 50km 以内の人口は 872,000 であるが、半径 50km 以遠では県の面積の半分を占めるが、人口は 183,000 人である。この地域での救命救急センター設置は人口が少ないことから医療経済的にも困難であると考えられる。この医療過疎地での夜間救急医療の向上のためには夜間病院間ドクターヘリ運航が最も効果的であると考えられる。

結語

- 1.和歌山県では平成 15 年にドクターヘリが導入され、1 年間の救急搬送症例は 221 症例であり、病院間搬送症例が 44.3% 占めた。
- 2.ドクターヘリ導入により、防災ヘリによる病院間搬送症例数は減少したが、救急搬送における病院間、現場救急および昼夜の救急患者搬送症例の比率に変化はなかった。
- 3.ドクターヘリ導入により救命救急センターへの搬送症例には変動はなかったが、救命救急センターから半径 50km 以遠での昼間の病院間搬送症例が増加し、その増加のほとんどがドクターヘリによる搬送であった。
- 4.ドクターヘリが運航されていない夜間では救命救急センターから半径 50km 以遠の救命救急センターへの夜間搬送症例数は少なく、夜間は重症救急患者が二次病院にとどまっているものと考えられる。
- 5.ドクターヘリは救命救急センターから半径 50km 以病院間搬送に有効に利用されている。しかし、救命救急センターから 50km 以遠の医療過疎地に対する夜間救急医療の向上のためには昼間のみでなく夜間もドクターヘリ運航が必要である。

参考文献

- 1)Hem-Net 米国ヘリコプター救急システム調査団：Hem-Net 調査報告書第 2 部、米国ヘリコプター救急の現況。
- 2)小濱啓次：諸外国におけるヘリコプターの救急活動。ドクターヘリ、著：小濱啓二、pp119-124、へるす出版、東京、2002
- 3)東海大学ドクターヘリ試行的事業報告書。東海大学ドクターヘリ試行的事業検討委員会、平成 13 年 4 月

消防・防災ヘリのドクターヘリの運用は可能か (広島県における試行的事業から)

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

委員長 石原 晋

(県立広島病院 救命救急センター)

はじめに

平成13年(2001年)から本格的に開始された厚生労働省補助によるドクターヘリ事業は、現在全国8カ所の救命救急センターが参画し大きな成果が報告されている。

しかしながら、国や自治体などの財政状況が次第に逼迫する中で、その後、新たな地域からの参入予定は少なく、この事業の急速な全国展開は期待できない状態にある。

このような中、広島県をはじめとするいくつかの都道府県において、既存の財産である消防防災ヘリを用いて、新たな支出を最低限に抑えたドクターヘリ的事業の試みがなされている。

この試みの成果を、広島県での試行事業を例にとり厚生労働省補助のドクターヘリ事業と比較した。

広島県においては、これまでも消防防災ヘリが救急医療に積極的に活用されてきた(平成14年は195件)。しかしながら医師が同乗する場合も、そのほとんどが病院間搬送、病診間搬送に限られていた。

このたび、従来からのこのような活用方法に加え、あらたに救急隊からの要請により医師を現場に派遣する事業が試行的に実施された(平成16年5月20日—9月30日)。

試行事業の結果を詳細に分析検証した結果を以下に詳述するが、その要点は、以下のとおりである。

- ① 救急車搬送に比し、ヘリによる医師現場派遣は治療開始までの時間を37分程度短縮し傷病者の転帰の改善に大きく寄与した。
- ② それでもなお厚生労働省のドクターヘリの実績には、出動件数、時間短縮効果などにおいて遠く及ばなかった。
- ③ 最終的には厚生労働省が推進する本格的ドクターヘリ事業への参入を目標とすべきである。
- ④ しかし当面は、県財政が逼迫する情勢を踏まえ、次善の策として、今回のドクターヘリ的事業を早急に本格事業化することが求められる。

1) 試行事業の概要

1 要旨

従来本県において実施されてきた消防防災ヘリへの医師同乗は、その多くが医療機関(医師)からの要請による病院間搬送あるいは病診間搬送であり、事故現場等への出動は消防職員のみで実施されてきた。従来のような運用に加え、消防防災ヘリにより救急現場に医師・看護師を投入し、救急現場から医療行為が開始されるドクターヘリ的事業を試行的に実施することとした。

2 事業期間

平成16年5月20日から平成16年9月30日

3 方式

現場への飛行途上で、病院屋上において医師をピックアップする方式による。

4 対象

三次救急医療が必要な重症患者であり、陸路又は海路30分圏内に高次医療機関がない場合の傷病者

5 協力医療機関および出動医師

屋上にヘリポートを有する以下の中核的救急医療施設の救急専従医

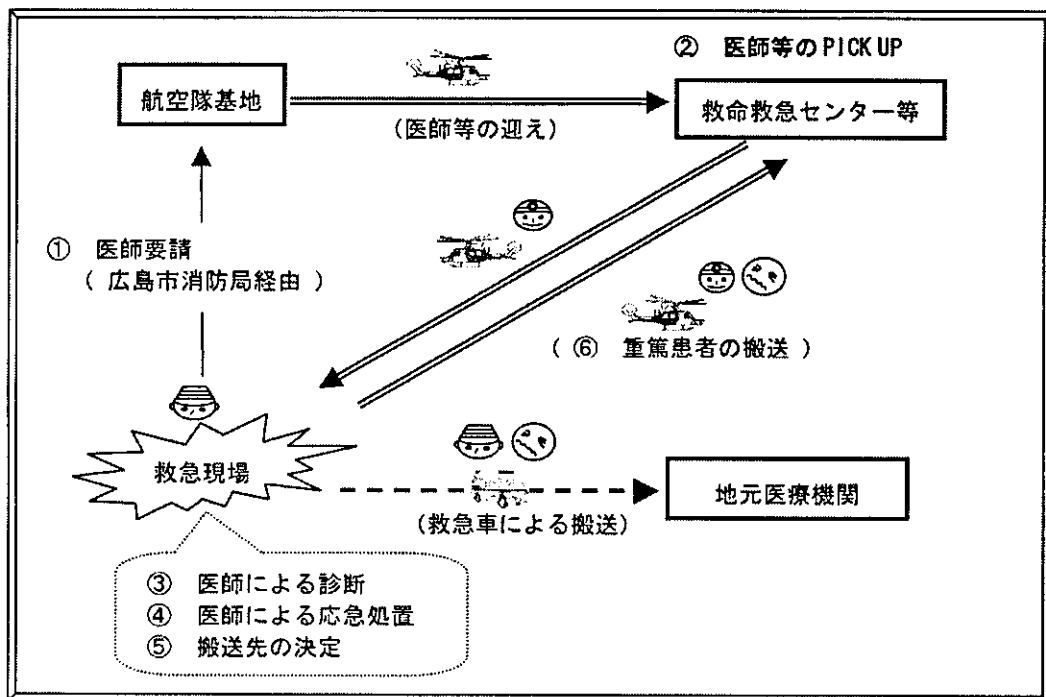
- ・ 県立広島病院
- ・ 広島大学病院
- ・ 国立病院機構呉医療センター
- ・ 中国労災病院

6 実施日及び実施体制

① 実施日時

実施期間中の、ヘリ運航不能日を除く日の8時30分から17時まで

試行事業の事業イメージ



2) 実施結果

期間中(5月20日~9月30日)の救急ヘリ事案は49件(市消防ヘリ36件, 県防災ヘリ9件)で、うち47件で医師が同乗していた。

ヘリの要請者は医療機関が32件, 消防機関(救急隊, 指令課)が17件(うち不搬送4件)であった。以下, この17件について報告する。

1 出動状況

出動場所	件数	出動ヘリ別件数		搬送者数
広島市内	9	広島市消防ヘリ	8	4人
		広島県防災ヘリ	1	0人
その他の地域 (広島県内)	8	広島市消防ヘリ	7	8人
		広島県防災ヘリ	1	1人
合計	17件(消防ヘリ15 防災ヘリ2)			13人

2 要請消防本部

本部名	広島市	呉市	因島市瀬戸田町	竹原広域	海田地区	山県東中部
要請数	9	1	1	1	1	4

3 出動症例

資料1（文末に掲載）のとおり

3) 検証

1 要請者

要請は救急隊員によるものが多く、救急隊員以外の者が要請した場合には、不搬送となることが多い。

要請者	要請件数	搬送件数	不搬送件数	三次医療機関以外に収容
救急隊	11	11	0	1（地元医療機関）
現場指揮者	1	0	1	
指令員	5	2	3	

2 要請までの時間

救急隊員が要請する場合は、所要時間から患者の詳細な観察の後に要請していることがうかがえる。

要請者	要請件数	平均時間	最長時間	最短時間
救急隊（患者接触～要請）	11	11分55秒	30分	5分
現場指揮者（到着～要請）	1	0分		
指令員（119番受信～要請）	5	9分	16分	1分

3 医師のピックアップ

医師ピックアップのための病院屋上駐機時間は、1分間であり、医師の出動体制は円滑であった。

4 連絡体制

広島市消防局の受信体制及び要請手順については、要請消防本部（6本部）全てが概ね円滑に行われた。

5 適応

指切断患者を一旦三次救急医療機関に収容し、直後に二次救急医療機関へ転院搬送した症例があった。

指切断は現在の「ヘリ要請基準」に該当しているが、二次救急医療機関でも処置可能であり、遠方に搬送される患者及び家族の負担を考慮して、指の切断については削除を検討する必要がある。

6 臨時離発着場での待機時間

救急現場から臨時離発着場までの救急車の走行平均時間は8分46秒（最長15分・最短5分）で、ヘリが到着するまでの臨時離発着場での救急隊待時間は平均9分51秒（最長32分・最短13分）であった。

救急隊の現場出発からヘリ収容までの空白の時間を少なくするためには、患者接触から要請

までの時間を短縮することが重要な課題と考えられる。そのために救急隊員の現場観察の手法について検討を行う必要がある。

4) 生命予後、機能予後の改善効果

試行期間中の全 49 例中、本試行事業の対象症例（消防機関の要請による医師現場出動）は 13 件で、このうち J ターン 1 例を除外した 12 例につき検討した。

1 治療開始までの時間短縮効果

ドクターヘリが出動した事案では、現場において静脈確保、輸液、気管挿管、胸腔穿刺、胸腔ドレナージなどの救命処置が医師によって実施されていた。すなわち「本格治療の開始までの時間短縮」というドクターヘリの最大の利点が発揮されたといえる。

以下に治療開始までの時間を、通常の陸路搬送がおこなわれたと仮定した場合の推定値と比較した。

ドクターヘリ事案 12 例の、119 通報から医師が傷病者に接触するまでの時間は平均 43.3 分 (SD: ±10.3 分) であった。

これに対し、陸路搬送を想定した場合の推定所要時間（119 通報から現場出発までの実測時間に、病院までの推定所要時間を加算）は平均 80.6 分 (SD: ±11.5 分) であった。

治療開始までの時間は平均 37.3 分短縮されていた。

第 14 表 時間短縮効果における厚生労働省のドクターヘリデータ (H14 報告書) との比較

	119 通報～治療開始（ヘリ）	119 通報～陸路病院着
広島県試行的事業	43.3 分	80.6 分（推定）
厚生労働省ドクターヘリ	25.3 分	47.5 分（推定）

本試行事業においても、治療開始までの時間は陸路搬送に比べ大幅に短縮されたが、厚生労働省のドクターヘリと比較すると、実時間、推定時間とも倍近い時間が費やされていた。この要因として、本試行事業の場合

- 救急車到着に時間を要する中山間遠隔地からの要請が多くを占めていた
- 現場救急隊員が不慣れのため、患者接触からヘリ要請まで約 12 分要していた
- 多目的ヘリであるため、要請から離陸まで 9.0 ± 5.2 分 (SD) を要していた
- 医師ピックアップに 3.5 ± 0.5 分 (SD) を要していた

などのことがあげられる。

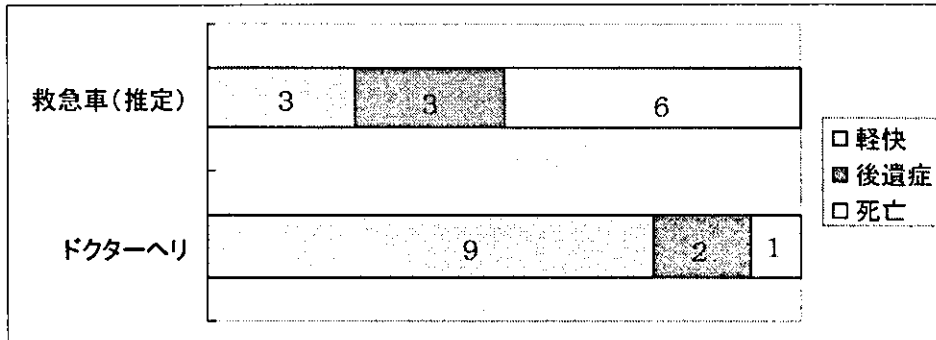
治療開始までの時間は、消防・防災ヘリによるドクターヘリ的事業でも、陸路搬送の約半分に短縮されたが、厚生労働省のドクターヘリと比較するとお倍近い時間を要していることがあきらかとなった。

2 転帰（陸路搬送された場合の推定転帰との比較）

ドクターヘリで搬送された 12 例の転帰は、軽快 9 例、後遺症 2 例、死亡 1 例であった。これら 12 例が陸路救急車で搬送されたと仮定した場合、その転帰を出動記録および診療録から推定した。軽快 3 例、後遺症 3 例、死亡 6 例と判定された。

従来なら死亡したと思われる 6 名中 5 名が本試行事業で救命されたと考えられる。

試行事業による救命効果



5) 考察

1 消防・防災ヘリコプターへの医師同乗による救急医療活動の利点と課題

消防・防災ヘリコプターによる救急搬送の利点としては、次の事項を挙げることができる。

- ① 新たな初期投資をすることなく、既存の体制を活用し必要最小限の経費で運用が可能である。
- ② 消防無線を通じて現地救急隊や消防本部と通信できるので、地上との連絡が密となり、状況把握がしやすく、また、山影でヘリの無線が遮蔽される場合も、消防無線網を迂回して現地と通信可能なこと。
- ③ パイロットは長年の飛行を通じて県内の地勢や離発着場の状況を熟知しており、また、高度に訓練された航空隊員が患者・家族の収容に当たるので安心感が高いこと。
- ④ 広島県では、2機の消防・防災ヘリコプターがあるため、同時に2件の救急事案に対応が可能である。

一方、課題としては、次の事項が挙げられる。

- ① 消火活動等と重複すると利用できない。
- ② 現場到着が、医師ピックアップに要する時間分だけ遅くなる。
- ③ 救急専用のヘリコプターでないため、救急資器材を積みかえる必要がある。また、傷病状況に応じた医療資器材を、病院から症例毎に持ち出す必要があり、即応性に欠ける。
- ④ 運行中に消防・防災ヘリコプターと病院との間で情報交換するための通信手段がない。
- ⑤ 年間運航時間が各機300時間と定められており、運航に制約がある。

2 他の地方公共団体における消防・防災ヘリコプターの救急活用

平成16年4月1日現在、全国の消防・防災ヘリコプターの配備状況は、消防ヘリコプター28機、防災ヘリコプター41機である。

平成15年7月に全国調査したところでは、救急専用の消防ヘリコプターがある東京消防庁を除き、この報告書の目的である消防・防災ヘリコプターへの医師同乗をシステム化している都道府県は、北海道、長崎県、沖縄県のみである。

ただし、他都道府県と同様、救急患者の緊急転院搬送時の医師同乗を想定しており、実績としても救急現場への医師派遣は行われていなかった。また、これまでのヘリコプターによる救急活動内容をみると、島しょ部等における傷病者搬送の他は病院間搬送あるいは病診間搬送がほとんど

どである。本来、消防・防災ヘリコプターは、災害、消防、救急等多目的に利用するなど他の業務と兼務するため、あらかじめ機内装備を救急搬送用にしておくことや必要な資機材を積み込んでおくことができないなど制約が多く、消防・防災ヘリコプター1機体制ではドクターヘリ的な活用を常時行うには、限界があると考えられる。

しかし、ドクターヘリの目覚ましい救命効果が実証される一方で、各都道府県が厳しい財政環境にあることを背景として、平成15年度以降、いくつかの地方公共団体（広島県、山口県、鳥取県、兵庫県、岐阜県）において消防防災ヘリによるドクターヘリの活用の実施事例が生じている。これらを1欄表にして資料2に掲げた。いずれも厚生労働省補助の本格的ドクターヘリと比較して、その出動件数は圧倒的に少ない。考察1で示した「消防・防災ヘリによるドクターヘリの活用」の課題に伴う限界を如実に示しているものと考えられる。広島県においては、主として財政上の理由から、消防防災ヘリによるドクターヘリの運用を試行事業から本格事業へ移行することを当面の方針としたが、これはあくまで次善の策に過ぎない。本格的ドクターヘリがわが国全土をカバーすることがあるべき姿であり、その環境整備に向けた一層の努力を行政に求めたい。

資料1

広島県ドクターヘリの試行事業該当事案（消防職員の要請による医師現場出動事案）

【試行期間：平成16年5月20日～9月30日】No.5,7,13,14は不搬送

NO	月日	発出	要請	要請者	発生場所	要請本部	航空隊	事故種別	性別	年齢	傷病名	現場処置	程度	転帰	出動病院	収容先
1	5/30	8:30	9:07	救急隊	竹原市	竹原	県市	救助	男	55	大腿下腿開放骨折	輸液	重症	軽快	中国労災	呉医療センター
2	6/4	15:54	16:10	救急隊	賀茂郡大和町	賀茂	県市	労災	男	50	脳挫傷、骨盤大腿骨折	挿管、輸液	重症	軽快	県立広島	県立広島
3	7/8	9:34	9:35	指令係	安佐北区真亀	広島	県市	交通	男	35	全胸部・前頭部打撲	輸液	中等症	軽快	県立広島	県立広島
4	7/11	16:23	16:42	救急隊	安佐北区餘弦	広島	県市	交通	男	61	頸髄損傷、胸腹部打撲	輸液	重症	後遺症	県立広島	県立広島
5	7/14	15:09	-	指令係	安佐北区落合	広島	県市	急病	男	66	一過性脳虚血発作	-	軽症	-	-	安佐市民
6	7/17	15:35	15:51	救急隊	因島市	因島	県市	一般	男	31	右手第2・3、左手第4指挫創	-	中等症	後遺症	県立広島	浜輪病院
7	7/18	10:33	-	指令係	安佐北区白木	広島	県市	交通	男	-	救急搬送せず(本人拒否)	-	-	-	-	-
8	7/20	12:58	13:25	救急隊	千代田町	山県東中	県市	急病	男	59	運動麻痺破裂	挿管、輸液	重症	軽快	県立広島	県立広島
9	7/22	13:31	13:40	救急隊	千代田町	山県東中	県市	交通	男	82	両血気胸、両多発肋骨骨折	挿管、胸ドレナージ、輸液	重症	軽快	県立広島	県立広島
10	7/23	13:16	13:43	救急隊	千代田町	広島	県市	交通	男	58	広範脳挫傷	輸液	重症	軽快	広島大	広島大
11	7/27	9:53	10:10	救急隊	豊平町	山県東中	県市	交通	男	74	右手示指切断	(Jターン)	中等症	軽快	広島大	千代田中央
12	7/28	14:10	14:27	指令係	安佐北区寺井田	広島	県市	水難	男	5	溺水、心臓停止	気管挿管	重篤	死亡	県立広島	県立広島
13	7/28	16:43	-	指令係	東区福田	広島	県市	自損	男	30	救急搬送せず(死亡状態)	-	-	-	-	-
14	8/21	9:52	10:02	現場指揮者	佐伯区倉重	広島	県市	その他	男	70	墜落(死亡状態)	-	死亡	死亡	-	-
15	9/6	11:25	11:36	救急隊	豊平町	山県東中	県市	労災	男	69	両気管性気胸・両血胸	両胸ドレナージ、挿管、輸液	重症	軽快	県立広島	県立広島
16	9/16	15:38	16:05	救急隊	安芸区上瀬野	海田	県市	労災	男	33	骨盤骨折	輸液	中等症	軽快	県立広島	県立広島
17	9/30	8:57	9:15	救急隊	豊浜町	呉	県市	一般	男	96	右急性硬膜下血腫 頭蓋内圧亢進	挿管、輸液	重症	軽快	呉医療センター	呉医療センター
18	/	:	:			県市			男	女						
19	/	:	:			県市			男	女						
20	/	:	:			県市			男	女						

資料2 消防・防災ヘリコプターによるドクターヘリの事業の実施状況

	開始 時期	対象 地域	ヘリ 体制	医療機関	事業内容	出動 件数	備考
山口県	15. 9	全県域	防災 1	山口大学附属病院	病院に常駐のドクターカーで医師等を山口宇部空港へ搬送して出動し、患者収容時はその逆	9 (9)	
鳥取県	16. 2	県東部	防災 1	鳥取市立病院	病院近くのグラウンドで医師をピックアップして出動し、患者収容時はその逆	1 (0)	
兵庫県	16. 4	全県域	消防 2 防災 1	県立災害医療センター	センターから救急車で医師等を神戸ヘリポートへ搬送して出動し、患者重傷時はセンター屋上へ着陸して収容	13 (2)	
広島県	16. 5	全県域	消防 1 防災 1	広島大学病院 県立広島病院 国立呉医療センター 中国労災病院	当番病院の屋上ヘリポートで医師等ピックアップして出動し、患者収容時はその逆	44 (13)	試行 事業
岐阜県	16. 6	全県域	防災 1	岐阜大学附属病院	病院の屋上ヘリポートで医師等ピックアップして出動し、患者収容時はその逆	23 (10)	試行 事業

※ 他県の出動件数は、平成16年9月末までの累計で、()は、その内現場出動件数（兵庫県は神戸市分を除く件数）

※ 広島県の出動件数は、試行事業期間中の医師出動で、()は、その内試行事業（救急隊による要請）件数

ドクターヘリにより救命できた症例

1. 61歳、男性

主 訴：背部痛、意識障害

既往歴：約20年前より高血圧と肝炎

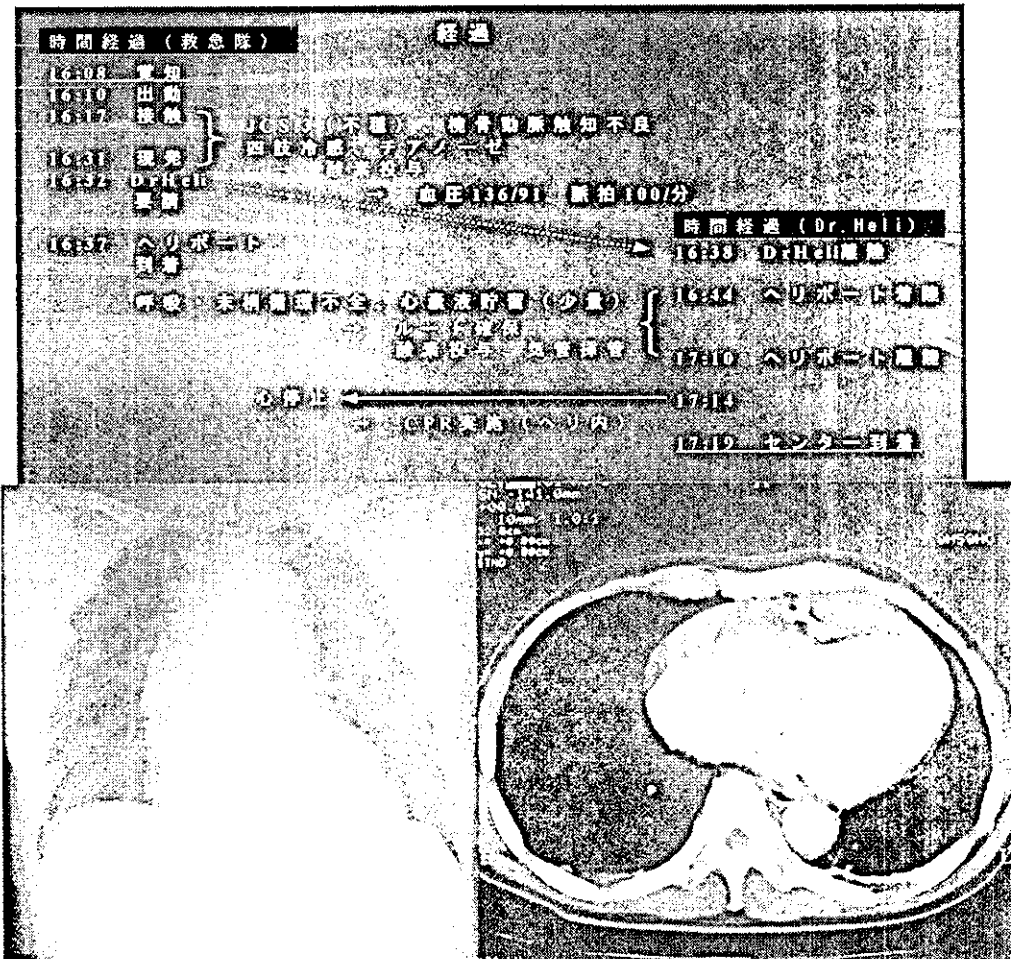
現病歴：書斎で倒れているのを家人が発見し、救急車を要請。救急隊到着時、JCS:3（不穏状態）で部位不明であるが疼痛を訴えていた。口唇チアノーゼ著明で橈骨動脈の触知不良、四肢冷感と頸静脈怒張も認めため、呼吸循環の危機的状態と判断し、ドクターヘリを要請した。

現 症：ドクターヘリ到着時、胸背部痛を強く訴え、体動著明であった。また、著明な四肢冷感、チアノーゼおよび頸静脈怒張を認め、血圧は保たれていたが、少量の心嚢液貯留を認めた。

来院時現症：JCS:300（GCS:2T）、心肺停止状態。エコー上心嚢液の貯留増大。エコー、造影CTにて上行大動脈にflapを認め、急性大動脈解離(Stanford A)と診断した。

治療経過：心肺停止後6分（来院後1分）で心拍再開処置室にて心嚢開窓術にてドレナージ→20時頃（心肺停止約150分後）、意識レベル回復したため、翌日、緊急手術（上行近位弓部大動脈置換術）を施行（発症後約19時間後手術開始）。約1ヶ月後、全く機能障害を残さず自宅退院となった。

まとめ：本症例は、急性大動脈解離により心タンポナーデを発症し心肺停止となった症例であるが、短時間に心拍再開し、意識障害も改善したため、上行・弓部大動脈置換術が施行でき、後遺症を残さず自宅退院できた症例である。覚知から、フライトドクターによる治療開始までが36分、覚知から当センターまでが71分であり、もし他病院を経由していれば、適切な処置ができた可能性は低く、ドクターヘリの出動があったからこそ救命できた症例と考えられる。



2. 76歳男性：外傷性くも膜下出血、脳挫傷、右頬骨骨折、右脛骨開放骨折

経過：バイクで走行中に車と衝突して受傷した。管轄の消防機関からドクターヘリの要請があり出動した。ドクターヘリが現場直近の臨時ヘリポート到着時、血圧は安定していたが意識レベルが悪く（GCSで7点）、救急車内で直ちに静脈路確保し気管内挿管した。その後、全脊椎固定としてドクターヘリにて当院搬送した。受傷から病院到着まで約1時間30分であった。その後、集中治療室で人工呼吸管理下に脳圧モニターにて脳圧コントロールした。右下腿の開放骨折は後日観血的整復術を施行した。

転帰：第62病日目に軽快転院となった。

3. 69歳女性：急性心筋梗塞、心不全

経過：患者は他の医療機関より急性心筋梗塞疑いにて紹介となりドクターヘリ搬送することとなった。ドクターヘリが直近の臨時ヘリポート到着時、救急車搬送されていた患者は血圧104/66 mmHg、脈拍78回/分、呼吸数30回/分、で酸素飽和度67%、意識レベルGCSで3点であった。呼吸と意識状態が不良との判断で、救急車内で直ちに気管内挿管を施行した。その後、ドクターヘリにて当院に搬送した。当院到着後、直ちに冠動脈造影にてPTCAが施行された。その後、急性心筋梗塞による心不全に対して集中治療管理が行われた。

転帰：第151日目に軽快転院した。

4. 61歳男性：左下腿挫減創（前脛骨筋・長趾伸筋・長母趾伸筋損傷、膝関節内側副靭帯損傷他）

経過：畑で農作業中、耕運機に左下腿を巻き込まれた。消防機関からは覚知の時点でドクターヘリの要請があり、ドクターヘリ医療スタッフは直近の臨時ヘリポート到着後、救急車にて事故現場まで行った。事故現場では耕運機の複数の歯が患者の左下腿に刺入しており、救助作業中であった。患者は意識清明で血圧も比較的安定していたが、左下腿の疼痛を強く訴えていた。直ちに静脈路確保し、硫酸アトロピン、鎮痛薬の投与を行った。耕運機の歯を下腿から抜くにあたって損傷部位の中枢側にターケットを装着し出血をコントロールした。患者が救出された時点で救急車、ドクターヘリを乗り継いで当院に患者搬送した。当院来院後は直ちに手術室にて左下腿創部の洗浄とデブリドメントが施行された。受傷から病院搬入までの時間は約1時間20分であった。

転帰：第25病日に軽快退院した。

5. 46歳男性：骨盤開放骨折（右仙腸関節脱臼、恥骨結合離開他）、右大腿骨骨幹部開放骨折、右脛腓骨開放骨折、右第2・3・4趾開放骨折、殿部および大腿部の骨に達する挫創、左腸骨静脈損傷、右足背部デグロービング損傷、出血性ショック

経過：採石場で作業中、ミキサーに両下腿から骨盤にかけて巻き込まれ受傷した。現場救急隊が救出中にドクターヘリ要請があった。ドクターヘリが現場直近（採石場内）に着陸し医療スタッフが事故現場に到着した時、患者はまだ救出中であった。腰部より下腿がミキサーの中に挟まれており救出に時間を要した。救出中から静脈路確保し急速輸液を行い、また酸素投与等を行った。救出後はショック状態であったので、気管内挿管にて気道確保し救急車とドクターヘリを乗り継いで当院に搬送した。救急外来にて蘇生処置、X線検査等の後、骨盤内出血部位に対して血管塞栓術を施行した。引き続き、骨盤および下腿の骨折部位に対して創外固定および足趾のピンニング、開放創の洗浄・デブリドメント等が行われた。その後は、集中治療室にて全身管理が行われた。

転帰：受傷後6ヶ月現在、整形外科病棟入院中である。

6. 77歳男性：心室頻拍、心室細動、急性心筋梗塞再発疑い

既往歴に心筋梗塞と心室性不整脈がある。

経過：某商店の前で急に倒れた。商店従業員が患者が倒れているのを発見し119番通報した。救急隊が現場到着時、心電図波形は心室頻拍で脈は弱い触知可能であった。患者の意識がなかったので、救急救命士が酸素投与下に気道確保を行った。その直後に心室細動となり除細動が施行された。その結果心拍再開した。この時点で、ドクターヘリが要請された。

ドクターヘリ医療スタッフは要請から12分で患者に接触した。この時点の、バイタルサインは脈拍170/分、血圧120/90mmHg、自発呼吸あるが不規則、意識はGCSで1-1-5であった。心電図上心室頻拍であった。ただちに静脈路確保の上、気管内挿管を行った。その上で同期して除細動を施行した。その後、洞調律に回復したので、患者をドクターヘリに収容し搬送した。CCU入院後抗凝固療法と抗不整脈薬投与を開始した。その後、致死的不整脈の出現はなかった。翌日には意識回復し人工呼吸器から離脱した。第3病日冠動脈造影にて新しい梗塞のないことが確認された。

転帰：第26病日に軽快退院した。

7. 77歳男性：脳挫傷、外傷性くも膜下出血、左鎖骨骨折、両側多発肋骨骨折、左血胸、左緊張性気胸、第1-2腰椎横突起骨折

経過：自転車走行中誤って2mの高さの水路に転落し受傷した。救急車にて近医救急医療機関に搬送となった。応急処置の後ドクターヘリ要請された。ドクターヘリ医療スタッフがヘリポートに到着時、ショック状態であった。ただちに気管内挿管、左胸腔ドレナージ施行したところバイタルサインが安定したので、ドクターヘリにて当院に搬送となった。入院後は、ICUにて呼吸・循環管理を中心に保存的治療が行われた。その結果、全身状態は徐々に改善していった。

転帰：第59病日に軽快転院となった。

8. ?歳男性：頭蓋骨骨折、頭蓋底骨折、脳挫傷、右血気胸、肺挫傷

自動二輪を運転中に大型トレーラの側面に衝突した。衝突した弾みで約5～6mほど飛ばされた。

15:43 覚知

15:48 救急隊現着時

現症) 意識：JCS200、呼吸：浅表性の頻呼吸、循環：頻脈、橈骨動脈が触知できる程度

外傷) 右耳からの出血、右上肢擦過傷

処置) 頸部・バックボード固定

15:48 ドクターヘリ要請

15:56 ドッキングポイント(小学校)に着陸

15:57 患者と接触

接触時現症

意識：GCS7(E1V2M4)、JCS200、呼吸：浅表性頻呼吸、SpO2 89(酸素10 l/min リザーバー)

右呼吸音の減弱あり、循環：HR128、BP80/-、不整脈は認めず、四肢冷汗あり、瞳孔(R:6mm、L:5mm)、対光反射(R有、L有)、左への共同偏視あり

処置：静脈路確保（2本）、大量の急速輸液（2000ml）、BVM

16:06 救急車にヘリスタッフ同乗し、基地病院に搬送

16:15 基地病院のERに到着

現症：意識：GCS E1V1M4、自発呼吸は減弱、HR165、BP93/-

画像診断 CT：頭蓋骨骨折、頭蓋底骨折、脳挫傷、右血気胸

X-P：肺挫傷

処置：気管挿管施行

大量の急速輸液；2500ml

右胸腔のドレナージ施行

ER処置後ICU管理となった

ICUでの治療経過

1) 人工呼吸管理

2) 軽度脳低体温療法

3) 感染症対策・DIC対策

4) 輸液・輸血療法

5) 人工呼吸管理

右血気胸に対しては胸腔ドレナージ施行し、人工呼吸器は自発呼吸下にて管理とした。第6病日に気管切開術施行

6) 軽度脳低体温療法

7) 5日間を目標に34℃台にて管理

ICPモニターの測定、Sj02カテーテル挿入し管理とした。

8) 感染症対策・DIC対策

抗生剤・免疫グロブリン製剤の投与、蛋白分解酵素阻害剤の投与

9) 輸液・輸血療法

ICU入室時は出血にHbの低下を認め、輸血を行った。

脳低体温療法

当初、5日間予定であったが、脳圧亢進がみられ7日間施行した。しかし、肺炎の増強が認められたために復温とした。復温後はICPモニターを指標にグリセオールを使用し、脳圧亢進を押さえた。意識レベルは指示動作が多少出来る程には回復した。

血気胸

胸腔ドレナージは受傷後、5日目に抜去した。しかし、その後に肺炎を併発した。抗生剤・免疫グロブリン製剤の投与により改善した。

ICU退室から退院時まで

ICU退室時（入院から18病日）、意識レベルは指示動作が多少出来る程度となる。人工呼吸器からは離脱できた。HCU病棟に転棟、意識レベル GCS E4V t M4

第22病日：追視あり、離握手は可能、経管栄養を開始

第26病日：テレビをみたりするようになる。

第40病日：意思疎通も出来るようになり、コミュニケーションも良好となった。気切カニューレを抜去

第43病日：経口にて食事も摂取可能となる。自己にて歩行も可能となる。

第 54 病日：ADL は自立しており、肺炎も改善しているために退院となる。

9. 56 歳女性：クモ膜下出血

農作業中、突然、激しい頭痛が出現したため救急要請

12:25 119 番通報

12:35 救急隊現場到着

12:45 クモ膜下出血疑いにてヘリ要請。2 分後ドクターヘリ出動

12:51 ドクターヘリ現場到着。血圧 226/124mmHg のため血圧降下治療開始。(26 分後)

13:02 現場離陸

13:06 病院到着 (41 分後)

13:18 頭部 CT でクモ膜下出血を確認 (53 分後)

13:54 血管造影開始。脳動脈瘤確認。直ちにクリッピング手術施行。

32 病日、神経学的後遺症なく独歩退院となる。

ドクターヘリがなかったら、搬送中に再破裂した可能性が極めて高いと考えられた。

10. 69 歳男性：急性心筋梗塞

会社で工作中、胸痛出現。安静にして様子を見ていたが、改善しないため救急要請。

9:09 119 番通報

9:13 救急隊現場到着。

9:23 急性心筋梗塞疑いにてヘリ要請。4 分後ドクターヘリ出動

9:31 ドクターヘリ現場到着。鎮痛薬治療開始。(22 分後)

9:42 現場離陸

9:48 病院到着 (39 分後)

10:25 冠動脈造影開始 (76 分後) PTCA、ステント留置術施行

39 病日、自宅退院

通常の救急車搬送では搬送中、心原性ショックに陥っていた可能性が極めて高いと考えられた。

11. 57 歳男性：心破裂（右心室、左心房）、肝破裂（ISS42）

クレーン作業中に鉄杭が落下し、胸腹部を受傷

10:26 119 番通報

10:34 救急隊現場到着時、脈拍微弱のため出血性ショックと判断

10:43 ドクターヘリ要請。

10:54 ドクターヘリ現場到着 (28 分後)・・・予測生存率 (P s) : 9%

血圧 50mmHg、意識なし。輸液路 2 本確保し、急速輸液開始、胸腔ドレナージ施行

11:08 現場離陸 飛行中もポンピング輸液継続

11:17 病院到着 (51 分後) 血圧 68mmHg、呼吸数 40、意識なし・・・予測生存率 (P s) : 9%

11:37 ER 手術開始：心縫合 (2 箇所)、肝臓パッキング (71 分後)

14:06 血管造影、経カテーテル動脈塞栓術

107 病日、神経学的後遺症なく自宅退院。

ドクターヘリがなかったら、間違いなく病院到着前に心停止に陥ったと考えられた。

12. 11歳男児：頭蓋骨陥没骨折、脳挫傷、急性硬膜下血腫

水田で父親の農作業を手伝っていたところ、トラクターの回転部分に頭部を巻き込まれ受傷。

- 15:21 : 119番通報
- 15:29 : 救急隊現着。意識 JCS 30、頭部陥没骨折、左半身麻痺あり
- 15:33 : ドクターヘリ要請
- 15:40 : ドクターヘリ出動
- 15:55 : ドクターヘリ臨時ヘリポート着陸（34分後）
救急車内で全身観察、静脈路確保、補助呼吸、創処置を施行
- 16:07 : ドクターヘリ離陸
- 16:22 : 基地病院ヘリポート着陸（61分後）
直ちにCT施行後、脳神経外科チームにより緊急開頭手術施行。

退院時は軽い片麻痺を認めたが、1年後には麻痺は完全に消失し、完全社会復帰した。
ドクターヘリがなかったら、死亡または重篤な後遺症に至ったと考えられた。

13: 67歳男性：多発肋骨骨折、フレイルチェスト、肺挫傷、肝損傷、両大腿骨骨折、右下腿開放骨折
乗用車の単独事故で受傷。 損傷重症度スコア（ISS）：41

- 8:00 : 119番通報
- 8:08 : 救急隊現場到着。意識昏睡、顔面から出血多量
- 8:24 : ドクターヘリ要請。3分後ドクターヘリ出動
- 8:32 : ドクターヘリ臨時ヘリポート着陸（32分後） 予測生存率：17%
救急車内で静脈路確保、気管挿管、止血処置を施行
- 8:56 : ドクターヘリ離陸
- 9:03 : 基地病院ヘリポート着陸（63分後） 予測生存率：20%
ER入室時血圧70mmHg、直ちに緊急開腹手術施行。

その後、両大腿骨、下腿骨等の手術を行い、第80病日軽快転院。

ドクターヘリがなかったら、病院到着前に心停止に陥り、救命不可能と考えられた。

ドクターヘリがあれば救命できたと考えられる例

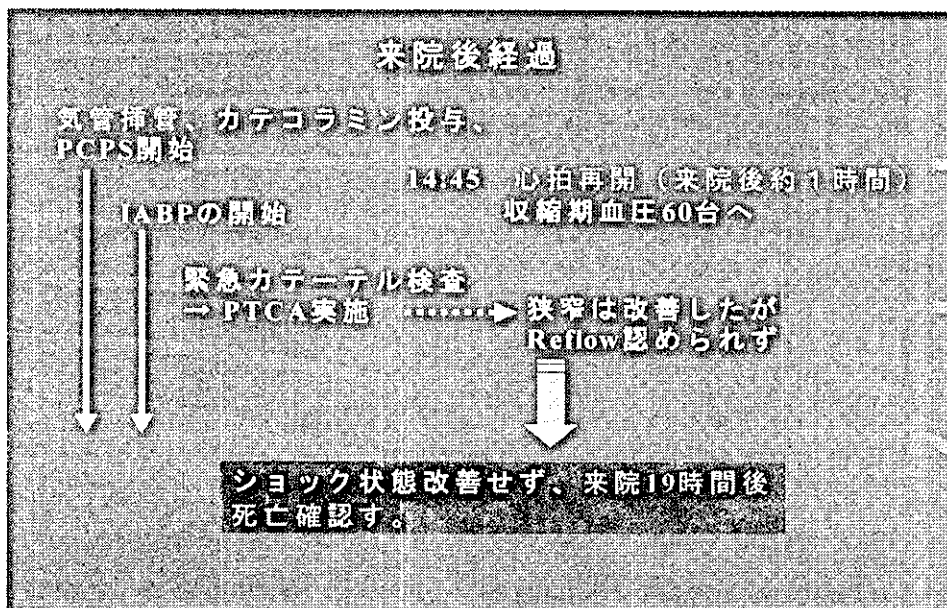
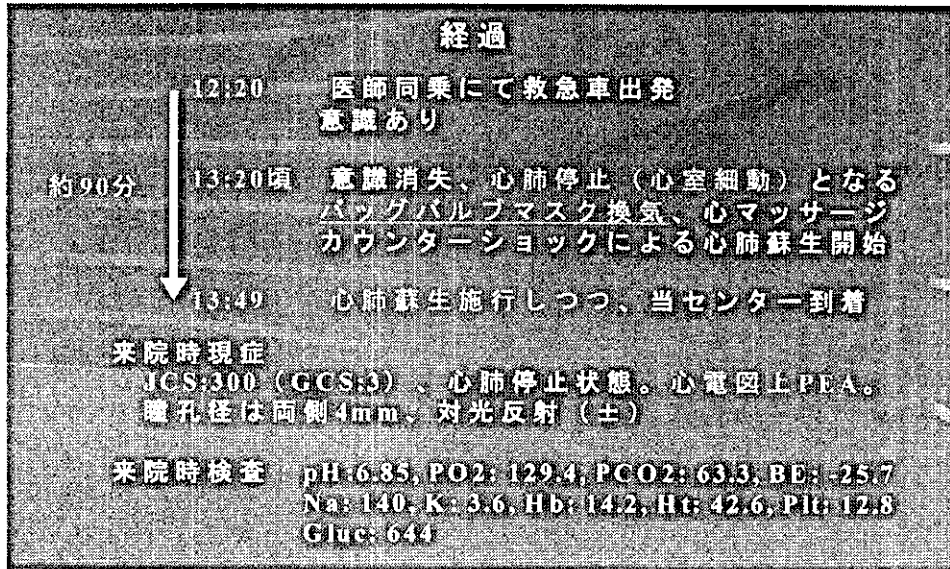
1. 69歳、男性

主訴：胸痛

既往歴：5年前に脳梗塞

現病歴：胸部絞扼感出現するも放置。翌日、症状増悪するため、近医（循環器内科）受診。胸痛発作が頻発し、心室性不整脈認められたため、カウンターショックなど施行される。症状改善しないため当センター紹介となった。

時間経過



まとめ：本症例は、不安定狭心症・左冠状動脈主幹部病変により心室性不整脈を引き起こし、救急車で搬送開始後約1時間で心肺停止した症例である。もしドクターヘリが出動していれば、往復に要する時間は約40分であるため、心肺停止前に当センターへ到着していたであろうし、心肺停止したとしても、より適切な心肺蘇生が行われたであろうと考えられ、ドクターヘリであれば救命が可能であった症例と考えられた。

2. 25歳男性：肺挫傷、右血気胸、フレイルチェスト、右鎖骨・肩甲骨骨折、骨盤骨折、右大腿骨骨折
損傷重症度スコア（ISS）：29

普通乗用車運転中の自損事故により受傷。

現場近くの二次救急病院へ搬送された時点で血圧が低下しショック状態。直ちに点滴治療が開始されたが、その後もショック状態が遷延し、受傷から約18時間後に当センターに転院搬送。

高度な貧血、アシドーシス、薬剤抵抗性の低血圧、出血傾向により、ショックから離脱することなく3時間後に死亡。

前医での初診時予測生存率：96% → 来院時の予測生存率：23%

ドクターヘリがあれば、迅速に高度救急医療機関へ搬送することが可能であり、十分救命可能であったと考えられた。

ドクターヘリ事業 平成 16 年度事業実績

平成 16 年 4 月 1 日～平成 17 年 3 月 31 日

	要請件数	出動件数	現場出動件数	病院間搬送件数	診療人数
千葉県	824	669	607	62	674
神奈川県	320	320	306	14	319
静岡県東部	523	433	143	280	428
静岡県西部	530	496	433	63	410
愛知県	593	499	330	59	389
和歌山県	387	334	238	96	308
岡山県	504	437	192	245	437
福岡県	334	299	154	145	301
合 計	4015	3487	2403	964	3266

厚生労働科学研究「ドクターヘリの実態と評価に関する研究」班

ドクターヘリの運用（活用）の定義

ドクターヘリ事業は平成 13 年の事業開始以来、出動件数や診療患者数が着実に増加し、医師の治療開始までの時間を短縮することにより、重症患者の救命率向上や後遺症軽減に寄与してきました。これに伴い、消防・防災ヘリを活用した救急活動が、「ドクターヘリの運用」、或いは「ドクターヘリの活用」として報告されるようになってきました。

ドクターヘリの活動方式に出来るだけ類似した方法で消防・防災ヘリを活用する事自体は好ましい事ではありますが、一方で、医療の質を担保することなく「ドクターヘリの運用」なる言葉が独り歩きすることは避けなければならないと考えます。

この度、厚生労働科学研究「ドクターヘリの実態と評価に関する研究」班では、「ドクターヘリの運用」ないしは「ドクターヘリの活用」の定義を以下の様に決めましたので、関係者におかれましては十分ご留意の上、ご使用頂きますようお願い致します。

消防・防災ヘリの「ドクターヘリの運用（活用）」とは以下に示す 4 つの条件を全て満たす方式をいう。

- ① 医師と看護師、または医師と救急救命士がヘリコプターに搭乗すること。
- ② ヘリコプターは病院敷地内または航空基地に救急仕様で待機していること。
- ③ ヘリコプターの出動要請から 10 分以内に医療チームが離陸できる体制が確保されていること。
- ④ 現場からのヘリ要請が、機械的に出場指令に繋がる単純な指令体制であること（事後承認可であれば、承認手続きが制度化されていてもよい）。

平成 17 年 3 月

厚生労働科学研究「ドクターヘリの実態と評価に関する研究」班
小濱啓次、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、松本 尚

基本データ (別表1)

施設名	全件数	現場出勤	臨時HP	現場直近	病院間搬送	キャンセル
愛知医科大学附属病院	364	302	245	57	51	8
久留米大学高度救命救急センター	304	116	107	9	154	34
聖隷三方原病院救命救急センター	471	369	260	109	54	37
川崎医科大学附属病院	452	209	197	12	238	5
東海大学医学部付属病院	393	342	342	0	50	1
日本医科大学付属千葉北総病院	573	514	508	6	55	4
和歌山県立医科大学付属病院	270	161	153	8	100	5
total件数	2,827	2,013	1,812	201	702	94
施設名	現場出勤 基地病院	現場出勤 その他病院	ドクターヘリ	救急車搬送	不搬送	病院間搬送 基地病院
愛知医科大学附属病院	86	199	197	98	9	12
久留米大学高度救命救急センター	89	27	110	6	0	136
聖隷三方原病院救命救急センター	194	146	225	116	24	24
川崎医科大学附属病院	188	17	193	13	3	220
東海大学医学部付属病院	341	0	342	0	3	48
日本医科大学付属千葉北総病院	345	169	494	20	0	29
和歌山県立医科大学付属病院	143	10	151	8	0	93
total件数	1,386	568	1,712	261	39	562
施設名	病院間搬送 その他病院	脳血管疾患	心・大血管疾患	他の内因性疾患	外傷	他の外因性疾患
愛知医科大学附属病院	29	28	27	34	180	33
久留米大学高度救命救急センター	18	6	6	2	95	7
聖隷三方原病院救命救急センター	27	46	33	116	146	28
川崎医科大学附属病院	15	19	10	21	131	28
東海大学医学部付属病院	2	40	24	54	199	25
日本医科大学付属千葉北総病院	26	66	48	82	281	33
和歌山県立医科大学付属病院	2	13	24	15	101	8
total件数	119	218	172	324	1133	162
施設名	軽症	中等度	重症	重篤	死亡	
愛知医科大学附属病院	30	118	133	68	15	
久留米大学高度救命救急センター	28	95	124	47	10	
聖隷三方原病院救命救急センター	90	93	123	45	120	
川崎医科大学附属病院	9	126	254	58	5	
東海大学医学部付属病院	43	66	121	120	43	
日本医科大学付属千葉北総病院	1	52	218	260	38	
和歌山県立医科大学付属病院	21	109	96	33	11	
total件数	222	659	1,069	631	242	

基本データ (別表1)

施設名	時間経過 対象件数	1) 覚知から ヘリ出動要請	2) 出動要請から ヘリ離陸	3) 現場/HP到着 から現場/HP離陸	4) 現場/HP離陸 から病院収容	5) 覚知から 医師患者接触
愛知医科大学附属病院	113	9.90	3.12	22.99	13.78	28.81
久留米大学高度救命救急センター	105	15.99	4.88	19.59	11.04	30.37
聖隷三方原病院救命救急センター	81	9.58	2.62	15.81	7.02	22.78
川崎医科大学附属病院	185	14.76	5.16	18.75	10.56	30.48
東海大学医学部付属病院	187	20.02	3.88	11.70	9.38	32.74
日本医科大学付属千葉北総病院	330	14.79	3.11	13.85	5.31	24.99
和歌山県立医科大学付属病院	20	20.30	4.25	16.25	12.20	36.65
total件数	1,021	14.17	3.79	17.12	9.51	28.36
施設名	6) 覚知から 病院収容	7) 陸水路搬送 推定時間	8) 覚知から 救急隊現場出発	9) 7)+8)	10) 9)-6)	
愛知医科大学附属病院	62.52	29.25	25.39	54.64	25.83	
久留米大学高度救命救急センター	61.00	43.81	23.04	66.85	36.48	
聖隷三方原病院救命救急センター	43.30	30.27	24.00	54.27	31.49	
川崎医科大学附属病院	59.79	46.89	23.08	69.96	39.48	
東海大学医学部付属病院	52.95	33.41	21.80	55.21	22.48	
日本医科大学付属千葉北総病院	44.15	24.21	20.12	44.33	19.33	
和歌山県立医科大学付属病院	61.90	63.75	22.65	86.40	49.75	
total件数	53.95	34.64	22.90	57.54	29.18	
施設名	出動時 マスク換気	気管挿管	輸注甲状 腺急場切開	酸素投与	精脈路確保	急速輸液
愛知医科大学附属病院	13	73	0	217	276	30
久留米大学高度救命救急センター	30	26	2	109	110	29
聖隷三方原病院救命救急センター	20	123	4	280	311	35
川崎医科大学附属病院	53	47	0	171	197	27
東海大学医学部付属病院	77	77	0	341	331	107
日本医科大学付属千葉北総病院	6	59	2	498	499	59
和歌山県立医科大学付属病院	26	28	0	101	107	27
total件数	225	433	8	1,717	1,831	314
施設名	骨髄輸液	胸腔穿刺	胸腔ドレナージ	外科的止血	緊急開胸	骨盤安定化
愛知医科大学附属病院	0	0	2	4	0	0
久留米大学高度救命救急センター	0	0	6	1	0	0
聖隷三方原病院救命救急センター	1	4	3	1	1	5
川崎医科大学附属病院	0	4	3	4	0	1
東海大学医学部付属病院	0	2	17	2	8	0
日本医科大学付属千葉北総病院	4	0	12	2	8	0
和歌山県立医科大学付属病院	0	0	8	0	1	0
total件数	5	19	51	14	18	6

※時間経過の数値は
すべて平均値
(分表示)