

## 「大阪の救急ヘリコプター搬送はこのままでよいのか

### － 救急ヘリ搬送検討委員会の調査より －

近畿地区救急ヘリ搬送検討委員会

(日本救急医学会近畿地方会；近畿救急医学研究会)

田伏久之 吉岡敏治 石井 昇 篠崎正博

奥地一夫 甲斐達朗 渡辺信介 依田健吾

池田栄人 中村雅彦 塩野 茂 松阪正訓

### はじめに

連日の TV 報道は新潟県中越地震でのヘリコプター（以下ヘリ）の活動を伝えていた。平成 16 年 10 月のことである。道路が破綻した大地震では陸路の復旧にかなりの日数がかかり、急を要する傷病者の搬送さらに救援に向かう人員や物資の輸送はヘリに頼るところが大きい。中越地震のような大災害ではヘリの機動力や有効性は誰しも認めるところであり、ヘリの威力を関係者はもとより全国の人々が改めて認識した筈である。

一方、大災害の場合はさておき、日常の救急患者の搬送は 119 番通報による救急車により行われている。救急搬送を担当した救急隊の記録によると、人口 800 万人余を抱える大阪府下では年間に 40 万件位の搬送要請がある。日夜を問わず救急車が出動しているが、大阪府下（大阪市内を除く）の消防本部・局の統計では、驚くべき事に、覚知（消防署への 119 番通報）から病着（病院到着）まで 1 時間以上かかった件数は 2,985 件／年（2002 年度）である。そのうち 2 時間以上もかかった件数は 309 件／年もある。この長時間搬送の多くのケースは、遠方のかかりつけ病院への搬送を余儀なくされた、あるいは治療する病院が遠方で大阪でも 1～2 カ所しかない特殊な疾患の場合であった、しかし救急車搬送で事足りていた、と考えられてきた。本当にそうなのだろうか。救急ヘリで搬送する必要はなかったのか。

近畿地区で救急医療を専門とする医師や看護師さらに救急隊員が参加する学会が 30 年以上前から続けられている。日本救急医学会近畿地方会（近畿救急医学研究会）がそれで、歴史は古く昭和 47 年に始まった会である。この学会で大

阪府を含めた近畿 6 府県の救急ヘリ搬送の実態を調査（近畿地区救急ヘリ搬送検討委員会による）することになった。以下は平成 15 年（2003 年）から始まったこの検討委員会の報告をもとにした「大阪府における救急ヘリ搬送の実態とその対策」の概要である。

## 1 大阪の常識

調査を開始した 2003 年頃、「大阪は救急医療に関して先進地域である」と多くの人は思っていた。なぜなら、先人達の努力で大阪は救急医療体制の整備を全国に先んじて着手し、かつては本邦における手本ともなっていた。また、最近では大阪府下には 10 カ所の救命救急センターや多数の救急病院があり、救急救命士の現任者も多く（運用救急救命士数 999 名、運用隊比率 98.5%；2004 年）、道路網が整備され、大阪市管轄の消防航空隊に消防・防災ヘリが 2 機配置されている。また、災害拠点病院や DMAT（災害派遣医療チーム）も整備され、ヘリが必要な大災害では自衛隊への協力要請もできる。ことさら救急患者をヘリで搬送する必要はない。これが 2003 年当時の大阪の多くの救急医療関係者が認識していた「大阪の常識」であった。同じ時期、全国で 7 機のドクターヘリが整備され、近畿地区では和歌山県管轄のドクターヘリの運航が始まっていた。これらのドクターヘリの活躍ぶりは目を見張るものがあり、消防・防災ヘリの出動件数とは比較にならないほど多数の救急患者の治療と搬送を行っていた。そこで検討委員会では「本当に大阪の救急ヘリ搬送はこのままでよいのか」と言う素朴な疑問をもって、1)消防・防災ヘリによる救急患者の搬送 2)救急車による救急患者の搬送 3)高速道からの救急患者の搬送 4)大災害時の広域患者搬送の 4 点に的を絞り調査を開始した。

## 2 消防・防災ヘリによる救急患者の搬送

2003 年当時、近畿地区 6 府県には 7 航空隊・10 機の消防・防災ヘリ（神戸市消防機動隊 2 機、京都市消防航空隊 2 機、大阪市消防航空隊 2 機、和歌山県防災ヘリコプター 1 機、滋賀県防災航空隊 1 機、兵庫県消防防災航空隊 1 機、奈良県防災航空隊 1 機）が配置され、消防（火災監視・情報収集・消火、救助、救急）と防災（災害情報収集、物資搬送）等の多目的業務を行っていた。

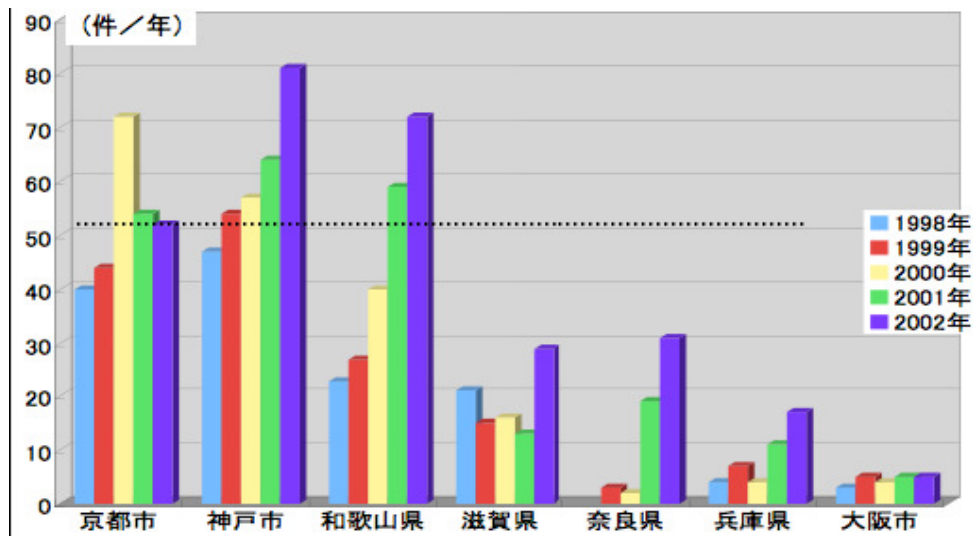


図1 消防・防災ヘリの救急ヘリ搬送(救急出動+救助出動)件数(年間)

当時の消防・防災ヘリの運航実績をみると、こと救急患者のヘリ搬送に関しては決して活発な状況とは言えなかった(図1)。救急出動と救助出動を合算してもすべての航空隊が100件/年以下の出動件数であり、50件/年以上の出動を行っている航空隊は半数以下であった(図-1)。さらに注目の大阪市消防航空隊は、3~5件/年のごく少ない救急出動件数のまま推移していた。この近畿地区の消防・防災ヘリによる救急ヘリ搬送の実績がどの程度のものなのか。和歌山県のドクターヘリの出動件数338件/ヘリ1機(2004年)と比較すると理解し易い(図-2)。

例えば、近畿地区の消防・防災ヘリ10機が出動した救急患者の搬送(救急出動+救助出動)はそのすべてを合算しても287件/年(2002年)であるが、和歌山県管轄を含め大多数のドクターヘリは1機で300~600余件/年(2003年)の出動を行っていた。

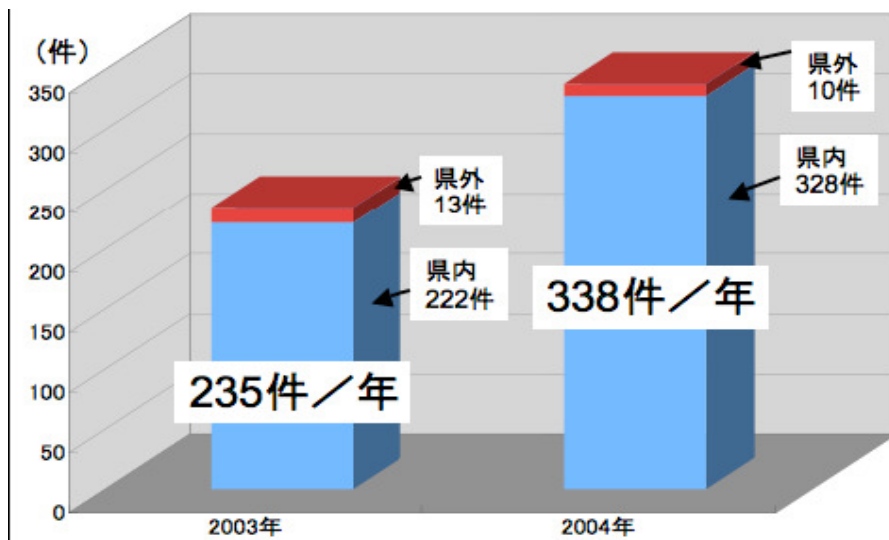


図2 和歌山県ドクターヘリの出動件数

それでは、消防・防災ヘリによる救急ヘリ搬送はなぜ少ないのか。

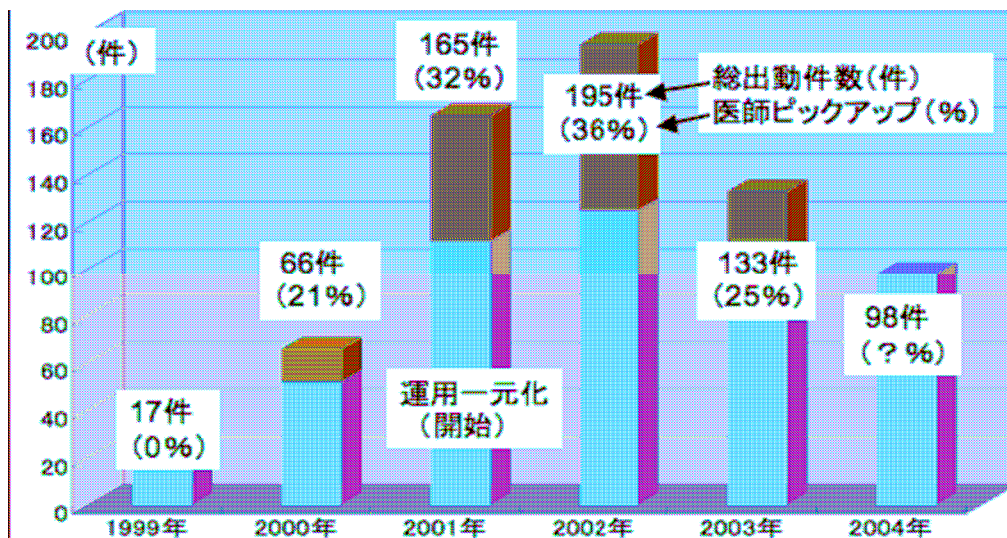


図3 消防・防災ヘリによるドクターヘリの運用(広島方式)

図-3 は、本邦でいち早く消防・防災ヘリによる救急患者搬送を積極的に進めた広島県における運用実績を示している。広島市と広島県が管轄する各々1機(計2機)のヘリの運用を一元化し、かつ医師をピックアップする消防・防災ヘリのドクターヘリの運用すなわち「広島方式」の運航の推移である。2001年

から開始された運用一元化により、救急患者の搬送件数は2001年に165件、翌年の2002年には195件と飛躍的に増加していた。しかし、2003年には前年度の約30%減の133件の出動となり、2004年には98件と極端に少なくなった。ドクターヘリの事業としての医師の同乗率も25～36%にとどまっていた。この「広島方式」の推進に関与した人々によると「救急患者の搬送に消防・防災ヘリを使用するのは、ドクターヘリ導入までの『橋渡し』にとらえておくべき」と述べている。このように、消防・防災ヘリには救急患者のヘリ搬送の基準（救急ヘリ出動基準ガイドライン；2000年2月消防庁）はできているものの、前述のように消防・防災ヘリの「多目的使用」が障碍となり救急患者の搬送を中心業務とする救急ヘリとしての運航は実際には無理なところがあると思われる。日本航空医療学会（2005年11月）においても「消防・防災ヘリの救急使用上の問題点」として、「119番通報で出動する救急ヘリ体制（救急ヘリ出動基準ガイドライン）はすでにできている。しかし、問題点として ①短時間内に医師が現場に出動して、治療を開始する体制をとっているところは少ない ②出動件数は頭打ちになる ③消防関係者に、救急車で間に合っていると言う意識が根強く存在する ④通信指令室でヘリ出動の是非判断は、能力的に無理である ⑤現場に出動した救急隊員からの要請で出動を指示しているが、現場において「空振り」を恐れる傾向が強い ⑥救急専用となっていない ⑦府県のもの由市町村が使用する場合、出動要請手続きが煩雑である。そのため出動までに時間がかかる ⑧消防・防災ヘリは多目的使用のため中大型機が多く、離着陸の場所は小型のドクターヘリに較べて限られる ⑨ヘリ基地は病院内になく、医師をピックアップするには時間のロスを余儀なくされる」と指摘された。これらは、消防・防災ヘリによる救急患者の搬送の困難性、さらには限界を示しており、既存資源としての消防・防災ヘリの活用（救急患者の搬送）を考える場合にまず留意しておくべき重要な事柄であろう。

### 3 救急車による救急患者の搬送

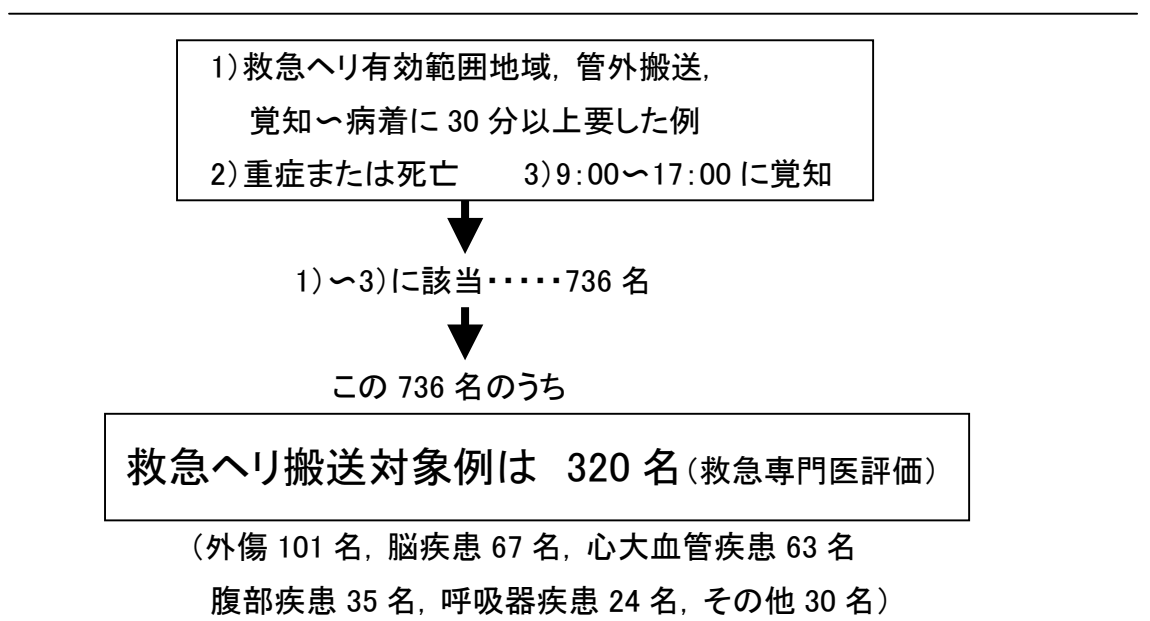
大阪府下全体では前述のように約40万件/年の救急車搬送が行われている。救急車の搬送距離が短いと考えられる大阪市内を除いた大阪府下では、235,143件/年（2002年）の救急車搬送が行われていた。冒頭に述べたように、この23万件余のうち覚知（119番通報）～病着（病院到着）に1時間以上を要しているのは、2,985件/年（1時間～2時間未満2,676件、2時間以上309件）であった。

これら救急車で搬送された症例に着目し、「搬送時間が長い、重症例である」等の条件を課して、救急ヘリ搬送を行うべきと考えられる患者数はどの位あるのかを検討した。調査は府下消防長会、各消防本部（局）に依頼し、表 1 のような調査表に該当症例の経過概要を記入していただき、救急専門医 3 名による評価を行った。

表 1 救急車搬送(大阪府)調査票(2002 年度対象)

消防本部(局)名:	症例 No.
調査対象: 2002 年度の搬送症例で	
<p>調査 A(救急ヘリ有効範囲地域; 28 消防本部)</p> <p>1) 管外搬送, 覚知(119 番通報)〜病着(医療機関到着)の所要時間が 30 分以上</p> <p>2) 重症または死亡</p> <p>3) 9:00〜17:00 に覚知</p>	
<p>調査 B(府下全地域; 35 消防本部・局)</p> <p>1) 管外搬送, 現発(現場出発)〜病着(医療機関到着)の所要時間が 30 分以上</p> <p>2) 重症または死亡</p> <p>3) 9:00〜17:00 に覚知</p>	
記載事項	
1 搬送所要時間: 分(覚知〜病着、または現発〜病着)	
2 主訴: 3 病着時の状態: 重症, 死亡 4 傷病名:	
5 現着時の状態: 意識(JCS) 呼吸回数: 回/分 SPO2: %(酸素吸入, 他の条件)	
血圧: / mmHg 脈拍: /分 瞳孔: 右 mm(径), 左 mm(径) 対光反射: 右, 左 四肢麻痺: 有, 無; 部位 その他の身体所見:	
6 発症(受傷)〜病着までの状況 7 搬送中の病状変化(概要) 8 その他	

まず、大阪府下でいわゆる「救急ヘリ有効範囲地域(国土交通省)」とされる大阪府周辺(隣接府県境等の山あいの地域が該当)の 28 消防本部における調査 A の結果(図 4)について述べる。



**図 4 大阪府下救急車搬送からみた救急ヘリの必要性-A (調査Bと重複せず)**

この地域の救急車搬送で、1) 管外搬送の症例である、覚知〜病着に 30 分以上要した 2) 重症または死亡 3) 9:00〜17:00 に覚知 (現在のところドクターヘリ、消防・防災ヘリの運航は昼間のみ) に合致した例は 736 名で、このうち救急ヘリによる搬送が必要と考えられたものは 320 名 (外傷 101 名、脳疾患 67 名、心大血管疾患 63 名、腹部疾患 35 名、呼吸器疾患 24 名、その他 30 名) であった。なお、今回の評価 (調査 A および次の調査 B における) は、ドイツ、スイス並みのドクターヘリ運航が行われていることを前提とした。すなわち、119 番通報時および現着時に直ちにヘリの出動要請が可能で、救急装備ヘリ (小型機) に同乗した医師が短時間内 (通報から 15 分以内) に現場から救命処置が開始できる、現場に近接した (救急車で 5 分以内の搬送で到着可能) 緊急ヘリポートや収容病院の緊急ヘリポートが確保されている、などの効果的な救急ヘリ搬送体制ができ上がっている事を前提としての評価である。ヘリ搬送の必要性は、搬送時間、診断名、病状 (バイタルサイン、SPO<sub>2</sub> 等)、救急隊のコメントから総合的に評価した。また、能勢町・豊能町には二次救急病院は存在しないため、この地域においては他地域で除外した「CPAOH (病院外心肺停止)、開放性骨折」

の症例もヘリ搬送の対象として評価した。出動現場が救命救急センターから遠く、ドクターカーが有効と考えられない場合であることも加味して判断した。

つぎに、大阪府下の全消防機関（35 消防本部・局）を対象に行った調査 B の結果（図 5）について述べる。

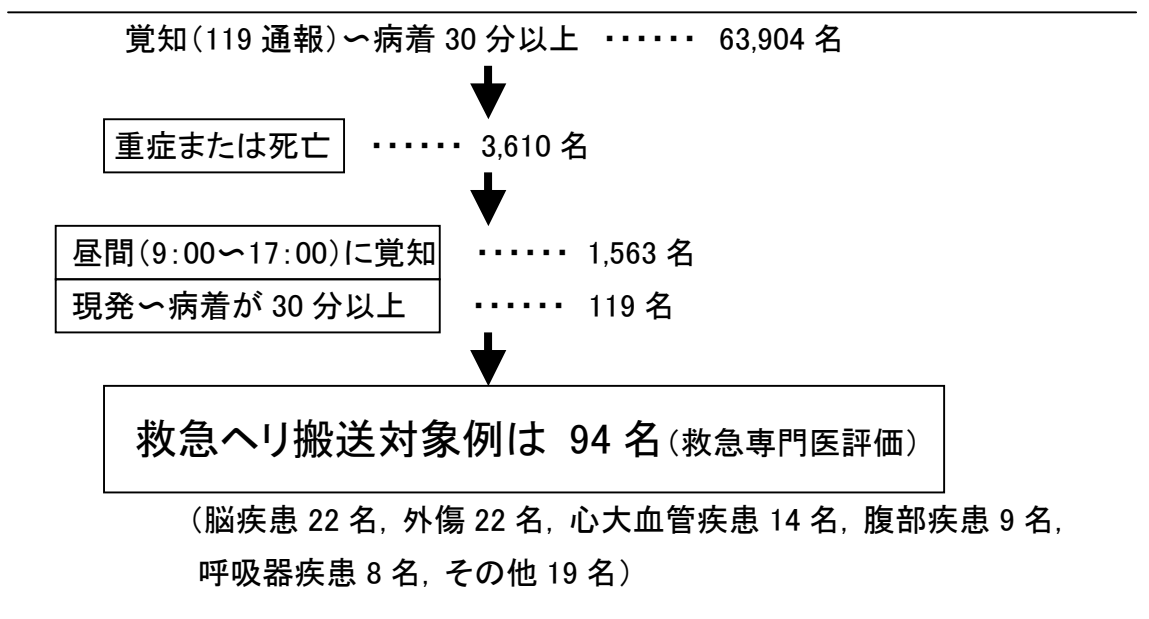


図 5 大阪府下救急車搬送からみた救急ヘリの必要性-B(調査 A と重複せず)

この調査では、1) 現発（現場からの出発）〜病着までに 30 分以上（患者収容後の救急車実走行時間 30 分以上） 2) 重症または死亡 3) 9:00〜17:00 に覚知 を条件として検討した。2002 年の大阪府下の救急車搬送で覚知〜病着が 30 分以上のものは 63,904 名、うち重症例は 3,610 名、そのうち昼間（9:00〜17:00）に覚知したのは 1,563 名、うち現発〜病着が 30 分以上のものは 119 名であった。この 119 名のうち救急専門医による評価でヘリ搬送が必要と考えられた例は 94 名（脳疾患 22 名、外傷 22 名、心大血管 14 名、腹部疾患 9 名、呼吸器疾患 8 名、その他 19 名）であった。なお、調査 A, B の症例は重複しないように配慮した。



以上の調査 A, B の結果の主な部分を大阪府の地図上にプロットしたのが図 6 である。

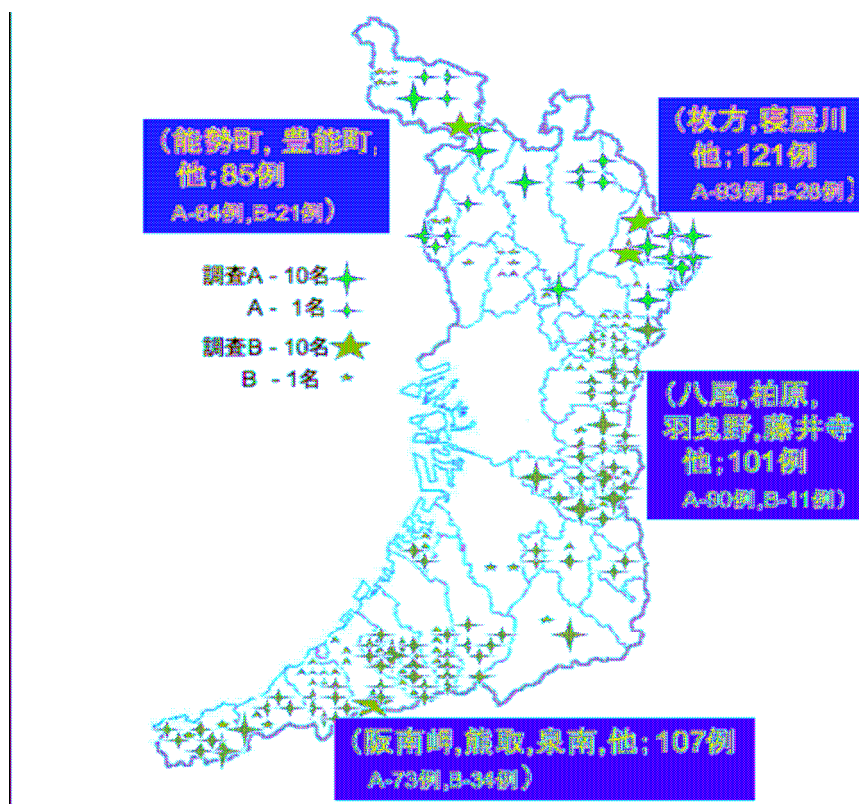


図 6 大阪府下救急車搬送からみた救急ヘリの必要性(調査 A, B)

救急ヘリ搬送が必要な症例は、国土交通省が示した「救急ヘリ有効範囲地域」に合致した地域に多く、大都市「大阪」と言えども救急車での搬送は適切な救急搬送とは言えない地域が多数存在していると考えられる。

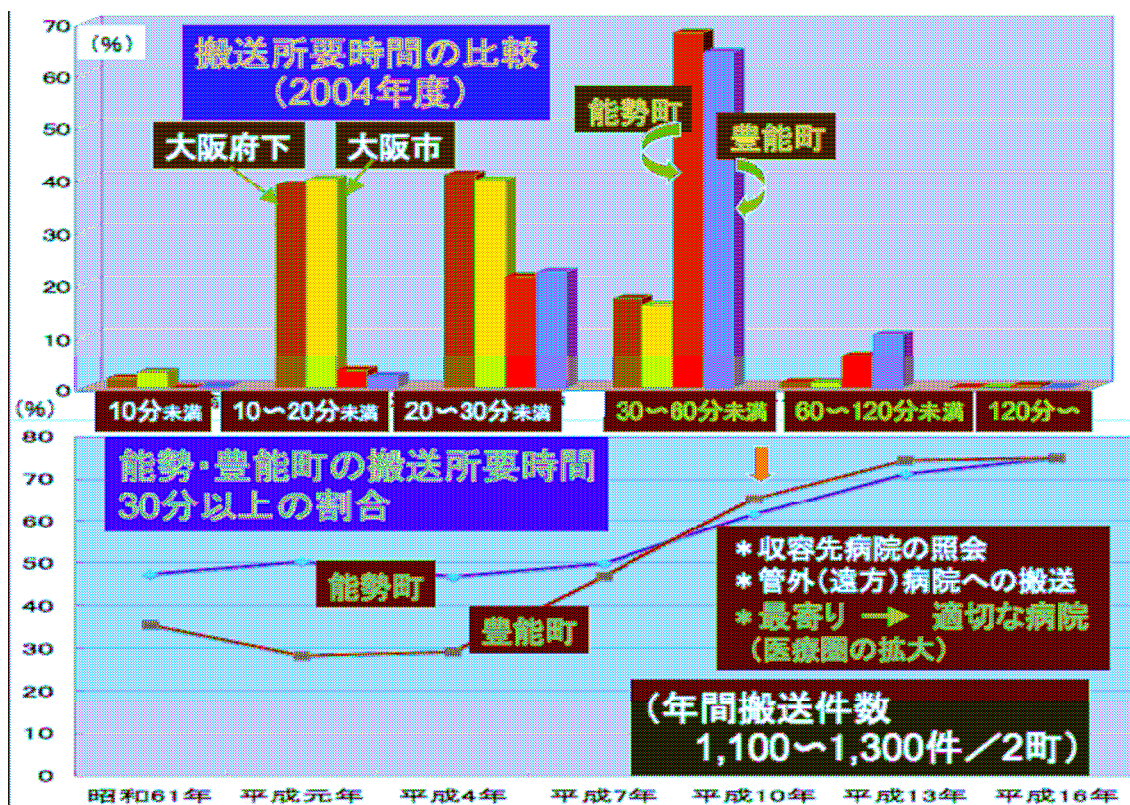


図 7 能勢・豊能町における救急車搬送

たとえば、図 7 の上段は大阪府最北端の能勢町、豊能町の救急車搬送所要時間（覚知～病着）による割合を示したものである。大阪府下全体と大阪市の対比で図示しているが、能勢町・豊能町では他の地域に比し圧倒的に 30 分以上の長時間搬送の例が多く認められた。また図 7 の下段は能勢町、豊能町の救急車搬送所要時間 30 分以上の割合（%）を年度別に示している。平成 10 年以降では搬送に 30 分以上かかっている割合が多くなり、平成 13 年以降になるとほぼ 75% の例が 30 分以上の搬送時間を要していた。両町で年間 1,100～1,300 件の救急車搬送を行っているが、最近ではそのほとんどに 30 分以上の長時間搬送を行っていることになる。この原因は、収容先の病院への照会や管外（遠方）の病院への搬送に時間を要す、のが主なものであるが、患者・家族の要望あるいは救急隊員の判断により従前に行われていた「最寄りの病院」から遠方であっても「適切な病院」への搬送の比重が増大してきているためと思われる。すなわち、従来にも増して「医療圏が拡大し、救急車搬送では搬送時間の延長は避けられない」状況になっていると考えられる。

このような救急車搬送の調査はドクターヘリが運航されている和歌山県にお

いても行われている。2000年の調査結果では、救急車搬送 36,441名を対象に 1) 現発一病着 30分以上 2) 重症 3) 昼間 の条件で症例を抽出し、救急専門医が評価したところ 304名/年の救急へり搬送の必要な例が認められたとしている。

以上のように、大阪府下における救急車搬送を検討したところ、年間 414名 (調査 A-320名、調査 B-94名) (外傷 123名、脳疾患 89名、心大血管疾患 77名、腹部疾患 44名、呼吸器疾患 32名、その他 49名) の救急へり搬送が必要な症例が従来の救急車搬送に委ねられたままであると考えられた。「大阪は決して大都会のみではない。山あい (rural) の地域も多く存在し、救急へりの恩恵を受けぬままの地域や人々が多数取り残されている」と考えられる。また、救急医療への要請内容の変化や、医療圏の拡大も、これからの救急へり搬送において見逃せない重要な因子であると思われる。

#### 4 高速道からの救急患者の搬送

高速道での事故はしばしば悲惨な結果を招く。救急車を含めた車両の高速道へのアクセスが制限されていることや、一旦交通渋滞が発生すると救急車すら身動きがとれなくなるからである。

---

2002年〇月〇日 近畿自動車道の南行き車線で、5台の車両による多重追突事故が発生。最後尾のトラックの運転手がダッシュボードと座席の間に挟まれた。

10:02 Y 消防署覚知(119通報)・・・救急車は南行き車線を急行

↓  
事故現場は事故車両 5台により塞がれ、救急車の前方への走行は不可能

10:25 O 消防局へ応援要請

↓  
別のインターチェンジから北向きに応援の救急車が逆走

10:36 O 消防局救急車が現場に到着

↓  
10:59 直近の救命救急センターへ搬送 (覚知～病院収容 ⇨ 57分)

---

図 8 高速道からの救急車搬送の時間経過

---

2000年5月〇日 走行中の乗用車(4名乗車)が高速道のトンネル側壁に激突  
(重篤1名, 重症1名, 中等症1名, 軽症1名が発生)

15:45 付近走行中の車両から携帯電話で119番通報

15:48 ヘリコプターが神戸ヘリポートを離陸

15:50 救急車3台, 救助車1台が現場到着

15:53 ヘリが現場上空に到着

15:55 現場指揮者が負傷者のヘリ搬送を依頼



16:04 ヘリが高速道路上に着陸



16:09 ヘリ同上離陸



16:13 ヘリが神戸ヘリポート着陸(飛行時間4分) → 16:20 病院収容

(覚知〜ヘリポート着 ⇨ 28分)

---

図9 高速道からのヘリ搬送の時間経過

図8と図9は高速道からの対照的な搬送例を提示したものである。図8は府立中河内救命救急センターへ搬入された例で、救急車は患者を収容したものの、前方は事故車で塞がれ立ち往生してしまった。別の消防局の救急車により最終的には覚知〜病院収容まで57分を要していた。図9は本邦で初めて高速道路本線へ着陸したヘリによる搬送経過で、覚知〜病着まで35分の経過であった。病院に緊急ヘリポートが設置されていれば28分で本格的な治療が開始できた例である。このように高速道における事故では、ヘリによる搬送が大きな効果を発揮するのはよくわかっている。たとえば、ドイツではアウトバーンでの交通事故死が非常に多かった(1970年; 20,000名/年)が、救急ヘリ搬送の体制整備により交通事故による死亡者を半減させる(2000年; 7,700名/年)のに成功している。日本とほぼ同じ国土面積を有するドイツであるが、現在では半径50Kmを守備範囲とした救急ヘリの基地(ADAC; Allgemeiner Deutscher Automobil – Club e.V. 社団法人ドイツ自動車連盟 等による)が全国に91カ所も整備され、医師同乗のヘリが15分以内(多くは7分以内)に高速道をはじめとする救急現場

に到着し治療が開始されるようになっている。同様に、九州と同じ位の面積のスイスでも 13 カ所の REGA (REGA ; Schweizerische Rettungsflugwacht : REGA は正式名称に対応した略語ではない。英語の RE ; rescue と GA ; guard の組み合わせや、ドイツ語の RE ; Rettung 救助と仏語の GA ; la garde ガードの組み合わせとされている。寄付やメンバーシップにより運営されている) 等による救急ヘリの基地があり、15 分以内に医師の治療が高速道を含めた現場で開始される体制が現実稼働している。一方、本邦では高速道路本線へのヘリ着陸は二次災害の危険性があるとして、長らく不可能な状態が続いていた。しかし、最近になり警察庁交通企画課長の見解 (2005 年) にあるように (表 2)、高速道での交通事故による負傷者の救出に警察庁はひとかたならぬ積極姿勢をみせており、今後の大きな前進が期待されている。

**表 2 高速道路本線におけるドクターヘリの離着陸(警察庁見解)**

- 
- 1 高速道路本線上へのドクターヘリ離着陸は道路使用許可申請対象でない  
(現場警察官の危険防止の措置等による交通遮断、対向車線は高速隊長権限による通行禁止の措置による安全確保がなされていること)  
(警察庁交通局交通企画課長 石井隆之氏 2005.10.24. HEM-Net へ文書回答)
  
  - 2 高速道路本線上の離着陸候補地のクラス分けの目安を共同で行い、その情報を地図情報として関係者で共有
  
  - 3 ヘリパイロットと現場警察官を含む関係機関との連絡をスムーズに行えるよう  
共通の周波数の無線機を整備する(2006 年度予算要求)  
(第 12 回日本航空医療学会総会 シンポジウム「ドクターヘリの有効性」ドクターヘリに対する警察の対応 同上の石井課長発言.2005.11.3.)
- 

それでは、大阪府下の高速道から何名位の患者がヘリ搬送の対象者となるか。残念ながら、これに答える具体的な資料を我々は持ち合わせていないが、一般的な高速道からの救急車搬送の調査は行っている。図 10 は大阪府下の 2 高速道 (近畿自動車道、阪神高速道路) からの 2 消防局 (大阪市・東大阪市消防局) の救急車による搬送資料をまとめたものである。

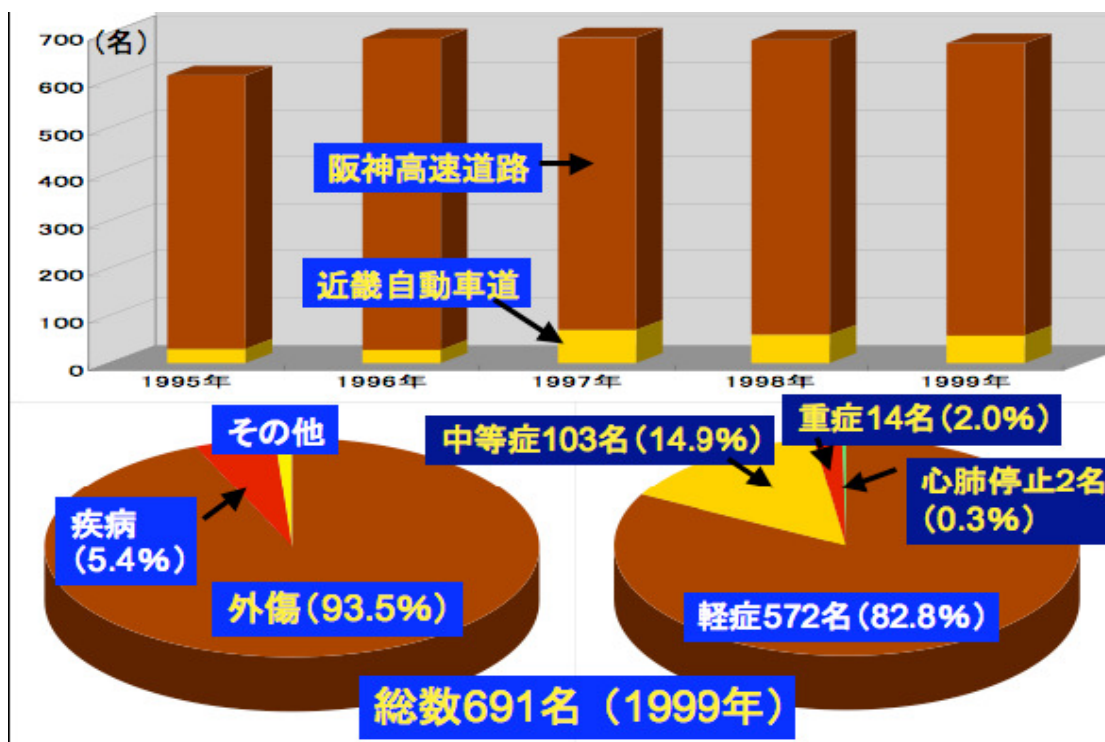


図 10 高速道からの救急車搬送(2 高速道, 2 消防局)

2 消防局のみのしかも限定した高速道からの搬送資料であるが、年間 600～700 名の多数の救急車搬送があった。1999 年では 691 名が救急車で搬送され、ほとんどが交通事故による外傷例で、中等症～重症例（心肺停止を含む）は 119 名（17.2%）にのぼっていた。入院を要する症例が 100 名以上となるこの調査から推定すれば、大阪府下全体では相当数の救急ヘリ搬送の必要症例が、長時間を要する救急車搬送に委ねられていると思われる。今後、都市型の救急ヘリ搬送体制を構築するには高速道からの救急ヘリ搬送を早急に充実させる必要がある。これは大阪の救急ヘリ搬送体制を確立するために、真っ正面から取り組むべき重要な課題である。そのため、前述の警察庁見解のように高速道路本線上の比較的ヘリが着陸し易い地点の調査などを行っておくべきと考える。すでに、名古屋においては名古屋大学工学部の協力のもと東名高速道路本線での調査が開始されており、大阪においても行政、警察・消防機関、高速道路会社等の関係機関の協力下に現地調査を直ちに開始する必要がある。

#### 4 大災害時の広域患者搬送

大災害時の医療(図 11)は被災地内における救護医療(confined space medicine; が

れきの下の医療、被災地内医療機関や仮設診療所での診療、巡回診療、等)と、被災地外へ重症患者を搬送し無傷の病院で治療する場合(広域患者搬送による医療)に分けられる。

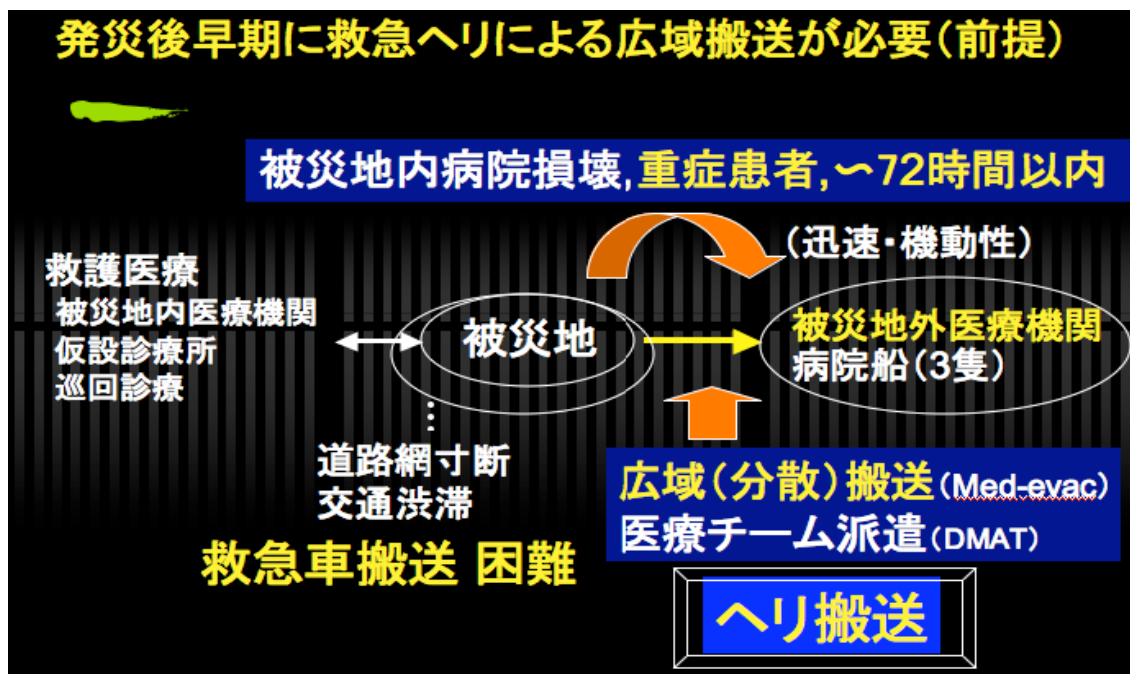


図 11 大災害時の医療と広域ヘリ搬送の必要性

大地震のような時には被災地内医療機関は損壊を受け、道路網は寸断され、交通渋滞も発生し、救急車等による陸上搬送は困難となる。したがって、大災害においては発災早期(一般的に発災後 72 時間以内)に救急ヘリにより離れた地域の病院(あるいは病院船;自衛隊では 3 隻保有と聞いている)へ分散して患者を搬送(広域分散搬送)しなければ、重症患者の救命は難しくなる。

それでは 11 年前の阪神・淡路大震災(死者 6,425 名、負傷者 43,772 名が発生)の際に、ヘリによる広域搬送はどのように行われたのか(図 12 上段)。阪神・淡路大震災における医療については、大阪大学特殊救急部による膨大な調査が行われている。それによると、阪神・淡路大震災ではなるほど震災後 14 日間で 174 名、39 日間では 214 名のヘリによる傷病者搬送が行われた。しかし、ヘリ搬送により重症患者を救命できる発災後の早期においては、震災当日わずか 1 名、発災後 72 時間でも 18 名の傷病者がヘリにより搬送されたに過ぎなかった。

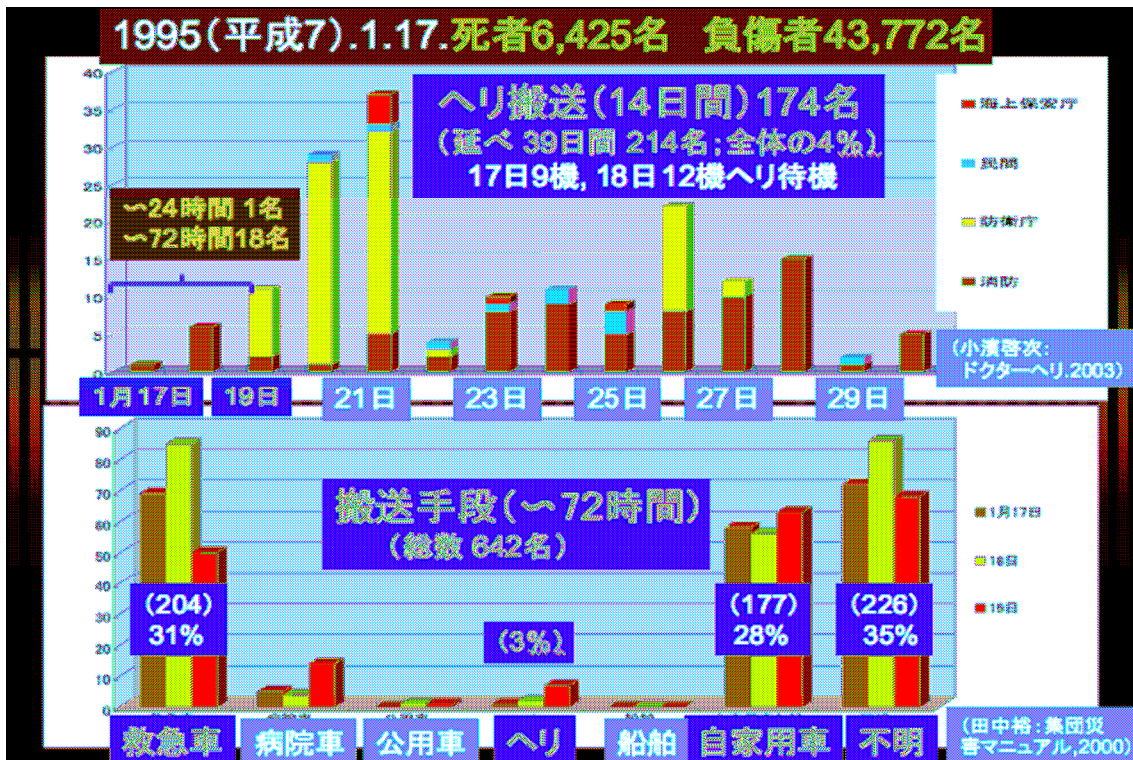


図 12 阪神・淡路大震災におけるヘリ搬送とその他の搬送手段

しかも発災当日の1月17日には9機、翌日の18日には12機のヘリが神戸に待機していたと言う。当時の関係者には「発災後早期にヘリによる広域搬送を行うべき」と言う認識が少なかったのである。この阪神・淡路大震災におけるヘリ搬送の反省が、医療や行政関係者に「日頃から救急ヘリ搬送に習熟しておかねば、いざと言う時の役に立たない」と言う、日常的な救急患者のヘリ搬送の重要性を理解させることになった。図12下段のように、阪神・淡路大震災では自家用車と不明と表現されているが恐らく自家用車等の私的搬送(各々28%、35%)によるものが多く、救急車によるもの31%、ヘリによるもの3%であった。これらの大阪大学の調査結果をもとに国立東京災害医療センターの大友氏は、阪神・淡路大震災において発災後72時間以内に広域搬送を行うべき患者数を推計している(図13)。これによると、発災後24時間以内に380名(クラッシュ症候群250名、軀幹四肢外傷85名、頭部外傷35名、広範囲熱傷10名)を、それ以降の発災後72時間以内に120名(クラッシュ症候群)の患者(合計500名)を広域搬送に委ねるべきとしている。



想定搬送時間 (発災~後方医療 機関収容まで)	躯幹四肢外傷 患者数	頭部外傷 患者数	クラッシュ症候群 患者数	広範囲熱傷 患者数
3時間	ショック 5	6≤GCS≤8 5		
8時間	手術適応 30	手術適応 10	乏尿例 (輸液後) 50	20≤BI≤50
24時間	要集中治療 50	要集中治療 20	熱傷例搬送後 200	10
72時間				120
<b>広域搬送適応：24時間以内 380名 + 以降72時間以内 120名 計 500名</b>				
(適応外:熱傷 BI>50, 頭部外傷GCS≤5)			(大友康裕:災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究.2004年)	

図 13 広域搬送の対象患者数(阪神・淡路大震災モデル)

この阪神・淡路大震災での広域搬送にヘリは何機必要か(図 14)。

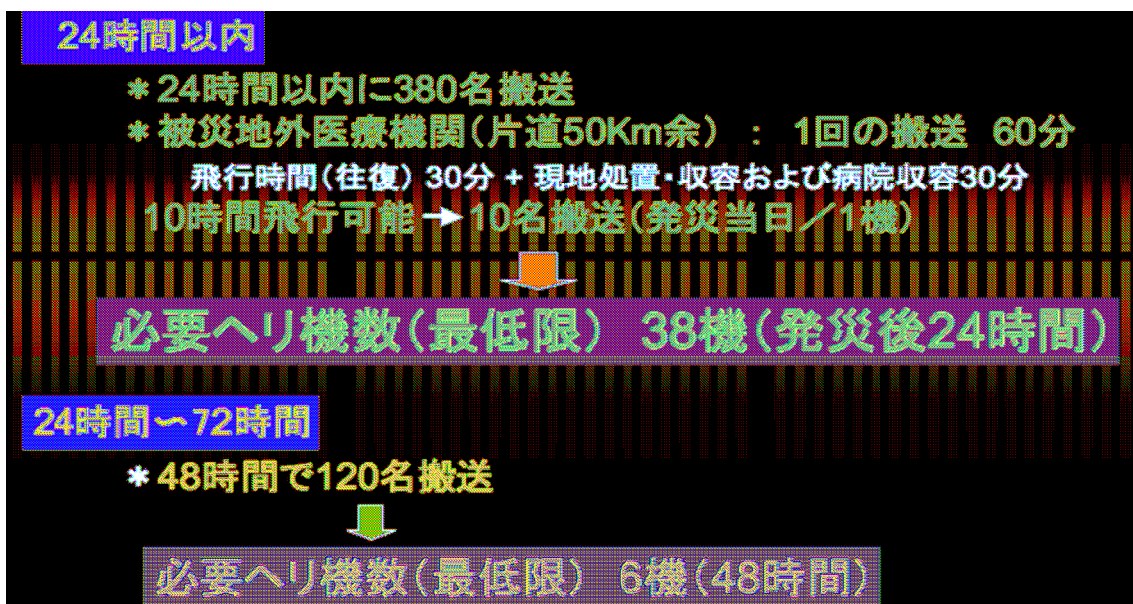


図 14 広域搬送に必要な救急ヘリの機数(阪神・淡路大震災モデル)

試算すると、24時間以内に最低38機、その後の48時間(発災後72時間)では最低6機/日の救急ヘリが必要と考えられた。本当にこれだけ多くのヘリが必要なのか。にわかに信じ難いほどの大きな数字であるが、1998年にドイツで発

生じた高速列車事故での救出事例（図 15）をみれば容易に理解できる。

The infographic is set against a purple background with white and yellow text. It details the timeline of the ICE High Speed Train Disaster on June 3, 1998. At 10:59 AM, ICE 884 (14-car train) derailed and crashed into a bridge pier at 200 km/h. There were 292 passengers, 101 deaths (95 immediate), and 103 injured. At 11:15 AM, a specialist arrived from a hospital 20 km away. Within 1 hour and 56 minutes, 39 ambulances from the north arrived, transporting 50 patients. By 12:55 PM, all injured were transported to 22 hospitals, with 0 preventable deaths and 1,800 rescuers (83 doctors) involved. A small inset photo shows the wreckage of the train. A citation at the bottom reads: (Oestem, H. et al.: Facts about the disaster at Eschede. J Orthoped Trauma. 14(4), 2000, 287-290.)

**1998年6月3日 ICE (Inter City Express) High Speed Train Disaster**  
**10:59 (AM)** \* ICE884 (14両編成 ハノーバー発ハンブルグ行)  
200Km/hrで走行中に脱線、橋脚に衝突  
\* 乗客292名 死者101名(即死95名)  
負傷者103名  
**11:15 (AM)** \* 20Km離れた病院から外傷専門医が現場到着  
**1時間56分** \* 独北部**39機**の救急ヘリ(ADAC, 軍) (50名搬送)  
**12:55 (PM)** \* 全負傷者(22病院)分散搬送終了 preventable death 0名  
\* 1,800名の救助者(医師83名)  
\* good weather, normal working day, air rescue equipment,  
large number of emergency doctor·ambulance·paramedics,  
cooperation (armed force, police, border patrol)  
(Oestem, H. et al.: Facts about the disaster at Eschede.  
J Orthoped Trauma. 14(4), 2000, 287-290.)

図 15 ドイツ高速列車(ICE)事故における負傷者搬送の推移

1998年6月3日、14両編成の高速(ICE)列車が292名の乗客を乗せ時速200Kmで走行中、脱線して橋脚に激突した。死者101名(うち即死95名)、負傷者103名を出した大惨事であった。この時、救急車等とともにドイツ北部一帯から39機のヘリが集結し、わずか2時間足らずの時間で、全負傷者を22病院へ搬送する文字通りの広域(分散)搬送を終了した。39機のヘリにより搬送されたのは負傷者の約半数に達する50名であった。事故発生が平日の午前中で、しかも好天であったことが幸いしているとは言え、現場で活動した多数の医師(83名)や関係者の協力と救急ヘリの機動性が迅速な広域搬送につながった例と言える。列車事故においてもこのように多くの救急ヘリによる広域搬送の効果は顕著である。阪神・淡路大震災クラスの地震ではこれ以上の多数の救急ヘリが必要となるのは言うまでもない。大阪に発生する震災(表3)と言えは南海トラフによる東南海・南海地震がある。河田恵昭教授(京都大学防災研究所 所長, 阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長)によると、30年以内に40%の確率で、50年以内には80%の確率で発生する東南海・南海地震は、阪神・淡路大震災のマグニチュード7.2をはるかに上回るマグニチュード8.2の地震であり、総

死亡者は 10,000 名以上に達するとし、大阪にも大きな被害が予想されている。これ以外にも大阪には多くの活断層があり、これらによる地震被害はより深刻と考えられている。上町台断層（上町台地活断層，上町断層；吹田市・豊中市から大阪市を縦断し堺市に至る総延長 40Km の断層で何時活動してもおかしくはないと言われている）でのマグニチュード 6.6～7.3 の地震により、大阪府全体で阪神・淡路大震災を大きく上回る全壊戸数 28 万棟、死者数 約 20,000 人の被害が予想されている。大阪ではこのほかにも活断層（生駒断層、有馬・高槻構造線、中央構造線、等）があり、いつ地震による大災害が発生してもおかしくはないと考えられている。

表 3 大阪府の地震被害想定（府危機管理室. 2003 年）

	上町断層系	生駒断層系	有馬高槻 構造線	中央構造線	南海トラフ
地震の規模 (マグニチュード)	6.6～7.3	6.5～7.2	6.9～7.6	7.2～7.8	8.4
死傷者数 死者	19 千人	13 千人	4 千人	0.2 千人	0.1 人
負傷者	132 千人	80 千人	43 千人	6 千人	9 千人
建物全半壊 全壊	280 千棟	227 千棟	31 千棟	1 千棟	1 千棟
棟数 半壊	339 千棟	257 千棟	122 千棟	32 千棟	54 千棟
出火件数	908 件	680 件	170 件	45 件	97 件
罹災者数	2,802 千人	1,803 千人	701 千人	115 千人	219 千人
避難所生活者数	852 千人	531 千人	207 千人	34 千人	66 千人

(想定地震発生時の条件: 冬の夕刻, 平日午後 6 時, 晴れ, 平均風速 2.4m/s)

それでは、大災害時に救急ヘリを確保するにはどうすればよいか。表 4 は本邦における約 1,800 機のヘリをどこが保有しているかを示している。

表 4 本邦におけるヘリ保有機関とヘリ機数

消防・防災 ヘリ	68 機(平成 17 年 69 機)
ドクター ヘリ	8 機(平成 17 年 10 機)
民間 ヘリ	868 機
警察 ヘリ	93 機
海上保安庁 ヘリ	45 機
自衛隊 ヘリ	673 機
国土交通省	6 機

本邦の保有ヘリ合計 約 1,800 機

(日本航空宇宙工業会資料 平成 15 年)

表 4 のうち、大災害時に傷病者の搬送を担えとされるのは、自衛隊ヘリ、消防・防災ヘリ、民間ヘリ、ドクターヘリ、であろう。多くの関係者は大災害での負傷者の救出、搬送、さらに種々の復旧には自衛隊の力を借りるしかないと考えている。しかし、果たして自衛隊に大災害時の救援の多くを依存するこのような考え方は正しいのであろうか。自衛隊は災害出動もその業務であるが、その他にも国防等々の重要な業務を抱え、またその物理的能力にも限界がある。例えば前述の東南海・南海大地震では被災地のすべてに部隊を派遣することすら不可能であると言われている。さらに自衛隊ヘリは大型機が多く病院屋上の緊急ヘリポートに着陸できない、発災早期に多数のヘリを傷病者搬送のみに専従させられない、医療機器を搭載したドクターヘリのような装備ではない、ヘリ同乗の医療スタッフにも限りがある、と言われている。なるほど自衛隊は災害救援能力において非常に優れており、自己完結能力も持った強力な部隊であるが、上記の実情もよく理解しておくべきである。したがって、すべてを自衛隊ヘリに依存する訳にもゆかず、考えられるのは他のヘリ（消防・防災ヘリ、民間ヘリ、ドクターヘリ）を活用する方法である。消防・防災ヘリは全国で 69 機配備され、近隣府県間において災害時の広域応援協定も結ばれている。しかし、他の省庁保有のヘリと同様に消防・防災ヘリには多目的出動が課

せられており、大多数のヘリを患者搬送のみに使用することは不可能である。民間ヘリは 800 余機の多数にのぼっており、これを大災害時に活用する方法はないのか。すでに自治体（都道府県）と民間ヘリ（航空会社）の間で、日本救急医療財団を介した災害時広域医療搬送支援事業が開始（1999 年）されている。しかし 2005 年の時点で協定を締結しているのは東京都と静岡県の 2 自治体のみであり、この事業に参加している航空会社も 5 社に過ぎない。また、大阪でこの事業に参加するには大きなハードルがある。それは、近畿圏に配置されている民間ヘリはすべて単発機であり、この単発エンジンのヘリは病院に設置されている緊急ヘリポートに着陸できない（法的規制による）からである。大阪がこの事業に参加するとすれば、東京から飛来する双発エンジンのヘリが到着するのを待たねばならないことになる。さらに、通常の民間ヘリは救急装備でない、元来の業務を抱えているので急に多数機を確保するのは難しい、パイロットの確保にも限界がある、などの制限がある。そうすると、大災害時の広域患者搬送で最も効果的と考えられるのは、医師と看護師が同乗し現場から医療を開始できるドクターヘリの整備機数を増やすことが、より好結果に繋がると考えるのが妥当である。ドイツ並みのドクターヘリの配置は無理としても、全国に 50 機程度のドクターヘリ配置が必要であろう。多額の運航費用がかかるように思われているが、全国で 50 機のドクターヘリを運航（1 機 2 億円／年→50 機で 100 億円／年）するのに、国民一人当たりの負担は 80 円／年であり、医療費総額の 0.003% である。人口わずか 870 万人のスイスで 14 機のドクターヘリを運航しているのを考えれば、国力からして日本の 50 機は決して多過ぎるものではない。ドクターヘリ運航にかかる費用負担の分散化などによる解決法も提言されており、今後急ぎ検討すべき課題である。大阪では災害拠点病院の整備が進み、DMAT（；Disaster Medical Assistance Team 災害派遣医療チーム）も作られているが、災害医療への理解が進めば、地震などの大災害から mass gathering と言われる集団事故まで、広域搬送に使用されるドクターヘリの出動対象は相当数にのぼると思われる。したがって、大阪においても府管轄のドクターヘリを運航し、他府県のドクターヘリとの連携体制を作っておくことが、大災害時の効果的な広域ヘリ搬送体制を構築する上で最も得策と考えられる。

## 5 結論

日本救急医学会近畿地方会（近畿救急医学研究会）に設けられた近畿地区救

急へり搬送検討委員会の調査をもとに、大阪における救急へり搬送の実態と今後の対策について述べた。繰り返すが次のような事柄が指摘され、今、「大阪の常識」が変わろうとしている。 1)大阪にも山あい(rural)の地域は多く残されており、救急へり搬送の対象となる救急患者が取り残されている。「最寄りの病院」→「適切な病院」への指向は増え、医療圏は拡大し管外への搬送も増加し、へり搬送に委ねるべき症例は増加している 2)高速道で発生した負傷者の救急車搬送は時間がかかるため、救急へり搬送が良い結果をもたらす 3)地震災害、列車事故、爆発事故、mass gathering などによる多数の負傷者の救命には救急へりによる広域搬送が必要である 4)救急へりとしてドクターへりの新たな導入が効果的である 5)救急へりの運航体制の確立は救急医療を平等に受けるための市民の権利でもある。

## おわりに

大阪における救急患者のへり搬送の実態と展望を述べた。救急医療に関係する行政、消防、警察、医療機関等の諸機関をはじめとする関係者のご理解を賜うことができれば幸いである。稿を終えるに臨み、資料の提供をはじめとする惜しみないご協力いただいた皆様方に深く感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 田伏久之, 吉岡敏治, 石井昇, 他: 近畿地区における救急へり搬送の現状と課題 - 近畿地区救急へり搬送体制の確立に向けて - . 近畿地区救急へり搬送検討委員会(近畿救急医学研究会)調査報告, 2004年4月.PP1-57.
- 2) 田伏久之, 吉岡敏治, 石井昇, 他: 近畿6府県における救急へり搬送の現状と展望. 日本航空医療学会雑誌, 2004;5(1):39-48.
- 3) 小濱啓次: ドクターへり. へるす出版, 東京, 2003.
- 4) 石原晋, 安達普至, 須山豪通, 他: 広島県における消防防災ヘリコプターによるドクターへり的事業. 第12回日本航空医療学会総会. 2005年11月, 横浜.
- 5) 滝口雅博: 消防・防災へりの救急使用上の問題点. 第12回日本航空医療学会総会. 2005年11月, 横浜.
- 6) 定岡正隆: 高速道路へのヘリコプター着陸と残された課題. 日本航空医療学会雑誌, 2001;2(1):29-35.
- 7) トピックス「ドクターへりが高速道路本線へ着陸するためには道路使用許可は必要ない」と石井警察庁交通企画課長が文書で回答. 日本航空医療学会雑誌, 2006;6

(2):40.

- 8) 田伏久之, 吉岡敏治, 田中裕,他:大災害における広域搬送システム - とくに救急ヘリ搬送体制の重要性について - .日本集団災害医学会雑誌, 2006;掲載予定.
- 9) 杉本侃, 吉岡敏治, 田中裕,他:平成7年度厚生科学研究費補助金(健康政策調査研究事業)「阪神・淡路大震災に係る初期救急医療実態調査班研究報告書」.1996.
- 10) 大友康裕:災害時における広域緊急医療のあり方に関する研究.平成15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15年度報告書, 2004.
- 11) Oestern, H. J., Huels, B., Quirini,W. et al:Facts about the disaster at Eschede. J Orthopaed Trauma, 2000;14(4):287-290.
- 12) 欧州ヘリコプター救急の現況と日本のあり方(調査報告).特定非営利法人 救急ヘリ病院ネットワーク(HEM-Net), 2001年11月.

連絡先: 〒578-0947 東大阪市西岩田 3-4-13  
大阪府立中河内救命救急センター(田伏久之)  
TEL:06-6785-6166 FAX:06-6785-6165  
E-mail:tabuse@nmcam.jp