

## 災害時における広域搬送のシステム作りに関する研究

主任研究者

小濱 啓次 (川崎医科大学)

## 研究要旨

本研究では、災害時の広域搬送体制を構築するための手がかりとすることを目的とし、現在活動している消防・防災ヘリ、また災害時に民間機を活用できるかを調査した。災害時に役に立つのは、普段熟達している手段である。平時の救急医療体制の中に、いかに航空機搬送を円滑に組み込むかが、災害時の航空機による広域搬送の鍵となる。今回、東京、島根、北海道における消防・防災ヘリによる患者搬送の実態を調査したが、共通していえるのは、全てのヘリが多目的の消防・防災ヘリの転用であり、災害が発生した場合、他の目的に転用されるのではないかと思われたことである。その意味で、傷病者搬送専用ヘリとしての救急ヘリの導入が望まれる。また、現在の傷病者の搬送は、ほとんどが病院間搬送であり、災害時に運用されるためには、今後、事故現場、傷病者発生現場への直接のミッションが行われることが望まれる。災害時の傷病者の搬送の基本となるのは、どこに何人、どれくらい重症の傷病者がいるのか、またそのうち、何人、いつまでに被災地外へ搬送するべきなのかという情報である。これらの情報を適格に得るためには、情報システムの中に医師の関与が必要である。今回の調査においても、搬送体制や情報システムの中に医師はほとんど関わっていなかった。防災体制の中で、特に発災初期に、効果的な搬送プロジェクトが行われるためには医学的視野にたった医師の助言も必要である。現在の航空機搬送の主流は回転翼飛行機であるが、北海道のように広大な搬送エリアを持つ地域では、固定翼（ジェット機）による傷病者搬送をさらに進めるべきと思われる。固定翼機材は、回転翼機の二倍のスピードを有し、搬送経費は半額、かつ、天候にも左右されにくいので有用である。ひとつの目安として、100km以上の搬送は、固定翼搬送を考慮するべきであろう。公的ヘリコプターの多くが多目的の業務を担っているという現状においては、災害時に民間航空機を活用することは的を得ているといえる。今後民間航空機が航空法81条にしばられることなく、救急時や災害時に運用できるよう法律を改正していくことも必要である。

## 研究協力者

奥村 徹 川崎医科大学救急医学  
青木 光広 川崎医科大学救急医学  
荻野 隆光 聖路加国際病院救急部  
浅井 康文 札幌医科大学救急集中治療部  
野口 宏 愛知医科大学高度救命救急センター

## A. 研究目的

大規模災害では、被災地の医療レベルの低下を来し、平常時の医療レベルを維持するのが困難となる。また多数の重症負傷者の発生は被災地内での医療対応を不可能にする。そのため、被災者を一刻も早く、被災地外の医療施設へ広域搬送することが、preventable death（避けることのできる死）を減らすためには重要となる。本研究では、現在活動している消防・防災ヘリ、また災害時に民間機を活用できるかを調査することによって、災害時の広域搬送体制を構築するための手がかりとすることを目的とする。

## B. 研究方法

全国で最大の消防組織を持ち、消防ヘリコプター6機を有する東京都と、東京消防庁の災害への取り組み、また、防災ヘリコプターによる24時間体制の患者搬送実績をあげている島根県、地方自治体の中で最も広域の搬送組織作りを行っている北海道の航空搬送の実態を調査する。また民間機の活用が災害時可能かを調査研究することによって、今後の広域搬送のありかたを検討、考察する。

## C.研究結果

### 1. 東京消防庁および東京都

東京都では東京都の防災センターを中心とした組織と東京消防庁を中心とした組織があり、広域搬送に役立つヘリコプターは、消防ヘリコプターとして東京消防庁の管轄下にある。

#### A. 東京消防庁災害救急情報センター

千代田区大手町東京消防庁本部庁舎にある同センター（写真1）では、東京都都心部（第1-7方面）における119番通報等の救急災害情報、消防隊、救急隊配備の統一的な管理を行なっている。119番通報があれば、通報がどこから出されたものかが一目で判る地図表示システムと連動している。同センターの役割は、表1に示す通りで多くの役割を担っている。救急病院と同センターはコンピューター端末で結ばれており、各科毎の男女別収容患者の可、不可の情報が同センターに入ってきている。また、独居高齢者を対象とした緊急通報通信システムは、予め渡されたペンダントなどの端末のスイッチを押すと、専用通報器が自動的に通報し、救急車などを出動させるシステムである。さらに、聴覚障害者用の緊急ファクシミリ通報システムは、聴覚障害者からの通報をファクシミリにより受信して消防部隊に出動を指令するものである。災害時の情報量が増大した場合の計画では、同センターは直接災害情報を扱わず、第1-9方面の各方面毎に指揮、管理が任されることになっている。

#### B. 多摩災害救急情報センター

立川市泉町にある同センターは、東久留米市、稲城市を除く多摩地区、第8-9方面の救急・災害情報を管理している。多摩災害救急情報センターと災害救急情報センターとの地理的な分担を図1に示す。数年のうちに、千代田区大手町の災害救急情報センター

が災害時に機能しなくなった場合、都内の全災害救急情報の管理をもできるシステムとなる。このセンターの情報システムは、基本的に大手町の東京消防庁災害救急情報センターと同一のものであり、24時間体制で救急隊指導医も詰めている。

### C. 東京都防災センターと東京都における災害時の医療体制

東京都の防災対策の基本理念は、南関東、東京直下地震を想定したものである。図2は、東京都の防災体制のなりたちと、東京都防災センターの位置づけを示している。東京都庁第一本庁舎の8-9階部分に位置する災害対策本部室には、200インチの大画面のオーディオ=ビジュアルシステムを囲んで、関係各機関の待機席も用意されている。また、このセンターでは、都庁を中心として各防災機関との間を無線回線で結んだ情報連絡システムを有し、電話、ファックスの他、データ通信、画像通信など多様な情報連絡ツールを備えている。また、地図に被害地域を表示し、その地域の避難所や病院などの情報を提供する地図情報システム、大地震発生時などの情報空白時にヘリコプターが被災地の上空から送ってくる映像と地図を重ねて被害情報を把握する、地震被害判読システム、火災の延焼状況や拡大方向を予測する延焼予測システム等も、防災センターと連動している。さらに、移動多重無線車、衛星スーパーバードを介した衛星中継車システムなども導入されている。また、東京都の職員といってもその全てが都民ではない。多くは近隣県から長時間電車をを使って通勤している。住宅事情が困難な、首都圏ならではの状況であるが、これに対して東京都では、防災関係の職員を都庁から徒歩圏内に住まわせている。

図2と表2に東京都における災害時の医療体制を示す。東京都衛生局では、災害時医療体制を区市町村レベルにおける救護所、都レベルにおける災害時後方医療施設（60施設）、三次救急医療施設（21施設）、広域搬送における他府県医療機関、の4段構えで策定している。また、図4には、東京都における災害時の傷病者搬送の流れを示す。全災害時後方医療施設（三次救急医療施設、21施設もこれに全て含まれる）60施設のうち7施設にヘリポートの設置が完了しており、さらに3施設に設置を進めている。平成

12年度末には、合計で12個所に増設する計画がたてられている。しかし、普段からのヘリポートの利用は、騒音による住民の反対（都立広尾病院での事例）もあり、積極的には行われていないのが実情である。

#### D. 東京消防庁航空隊多摩航空センター

東京消防庁航空隊は全国に先駆け、昭和41年11月に我が国初の「消防航空隊」として発足した。現在、大型機2機と中型機4機を保有し、各種の消防防災業務を行っている。表3にはその活動内容を示す。図5には島しょ地域からの傷病者搬送システムの概略を示す。使用ヘリコプターはドーファンII（中型機）四機（新木場と多摩で二機づつ）、スーパーピューマ（大型）二機（新木場と多摩で一機づつ）である。表4には各機の性能諸元を示す。新木場にある航空隊と、この多摩航空センターでヘリコプターによる救急搬送を行なっている。過去5年間の活動件数を示す（表5）。近年、島嶼地域のみならず、山岳地帯への救急出動が増えてきている。平成10年10月30日より東京消防庁では、全国に先駆け、ドーファンIIを消防ヘリコプターとして登録はされているが救急ヘリコプターとして運用するため、新木場と多摩に1機づつ待機させている。

#### E. その他の立川広域防災基地を中心とした東京都の防災への取り組み

東京都立川防災センターでは、東京都防災センターの指揮のもと、国及び市町村などの現地の防災機関と情報連絡、調整を実施しており、備蓄、災害対策職員住宅等の要員確保の機能も兼ねている。また、新宿都庁における東京都防災センターの被災のことも考慮し、同センターの災害情報システム用コンピューターのバックアップ機能も有している。同センターは、立川広域防災基地の一部として機能しており、国立病院東京災害医療センター、東京消防庁、海上保安庁、自衛隊、国土庁、警視庁、食糧庁、厚生省、日本赤十字社等の災害に関連するおよそすべての機関も隣接しているのは特筆すべきである。また、災害時のより高度な救出活動のため、消防救助機動部隊が、多摩地区（第8方面本部）、第2方面本部の二ヶ所におかれている。多摩地区消防救助機動部隊は、

訓練施設を有し、共同住宅、飲食店、病院、一般店舗、地下街、駅舎、山岳地、水難現場等、あらゆる場所でのあらゆる災害を想定した訓練が積めるように設備が整っている。また、立川防災館では、都民の防災知識、技術を総合的に学べるような一般市民への啓蒙活動も行われていた。なかでも、市民に対する心肺蘇生法の啓蒙活動が行われていたのは印象的であった。東京消防庁では、立川防災館の他にも、池袋防災館、本所防災館、消防博物館など、複数の市民防災教育の拠点を有している。

## 小括

### A. 東京消防庁

災害情報管理は、広域搬送の基礎情報である。どれくらいの重症度の被災者がどこで何人発生し、そのうち何人を広域搬送しなければならないのかを把握する必要がある。現在の東京消防庁のシステムは病院側からの情報の更新が1日に、朝、夕の二回であり、災害時には、よりリアルタイムで様々な情報のやり取りができる、双方向のシステムが望まれる。東京都における平常時における緊急通報通信システムや緊急ファクシミリ通報システムは、災害時においても災害弱者を救済する有効な手段として役立つことが期待される。東京消防庁における災害時の各方面毎の災害情報の統合のあり方は、余りにも現場中心のように思われ、さらに検討する必要があるものと思われた。また、救急隊指導医は24時間常駐しているが、あくまでも個々の症例における救急救命士の特定行為の指示、助言に留まっており、災害時にその役割は明確になっておらず、東京消防庁における災害対策本部にも医師が参画していないので今後検討の余地があると思われる。

東京消防庁多摩救急情報センターは災害時に都内の全災害救急情報の管理をもできるシステムとなる。このことは、災害時の情報システムのバックアップシステムとして評価できる。しかし、大手町の災害情報システムがそのままの形で取り入れられているので、そのシステムの限界をそのまま受け継いでいることにもなる。このことから、大手

町、多摩の両システムの同時進行的なソフトのバージョンアップが求められる。

・全国に先駆けての救急ヘリの登用それ自体は有意義であると思われるが、あくまでも多目的ヘリの救急ヘリへの転用となっており、中型機であるため、小回りが利かず、機内の患者の配置からも、機中での処置は困難を伴うものと思われた。諸外国におけるような小型双発機の救急専用ヘリの配備が望まれる。救急専用ヘリの導入によって、災害時にも他に転用されることの無い独立した広域搬送の手段として確立するものといえる。また、基本的に傷病者の搬送は病院間搬送に限られているのも、今後、救急現場へ直接出向く形のミッションも検討されるべきであって、それだからこそ、名実ともに救急ヘリであるといえるはずである。

## B. 東京都防災センター

東京都の災害対策本部室は膨大な設備と組織であり、十分に機能すれば有効と思われたが、医師会等、医療従事者の定席がなく、医療に直接関与する医師の席があっても良いのではと思われた。大規模・広域災害においては、分単位の災害対策の立ち上げが、人命を救うためには重要となる。組織が大きくなればなるほど、多くの職種の間はずれを生じるが、医療は人命を救うために是非必要な領域であり、医師が直接関与できる席があっても良いと思われた。また災害対策本部の立ち上げも、いったいどの種類の災害で、どの規模の災害が起きた際にどういった災害対応をとるか、といったことが統一されていないように思われた。例えば、東京消防庁、東京都衛生局との間で地震に対する対応が微妙に食い違っており（東京消防庁では震度5で全職員出動、東京都衛生局では震度6で全職員出動）、災害対応の明確な基準を定める必要があるものと思われた。今後は、地震、風水害などの自然災害のみならず、人為災害(テロ、交通機関の事故、放射線事故等)に対しても十二分に体制を整えておく必要がある。さらに、ヘリポートの整備も進めていく必要がある。このためには普段からのヘリポートを使った患者搬送を軌道に乗せ、住民にも航空機搬送の必要性と有用性を啓蒙していかねばならないものと思われた。

## C. 東京都、東京消防庁への災害の取り組みと広域搬送

東京は、それ自体で一国に相当する人口を擁し、経済活動にしても、一国のそれを凌ぐほどの大都市である。しかも、日本の首都であり、行政機構は東京に集中している。その意味で東京の防災体制は、日本そのものの防災体制であるともいえる。もはや、組織的には防災体制は完成している。今後さらに、運川面で実用的な効率化を進める必要があるものと思われる。そのなかで、東京都、東京消防庁では市民を巻き込んだ防災への取り組みが行われている。特に、救急隊員の救助能力の向上への努力や、市民への防災啓蒙活動は他の地方自治体でも積極的にとりいれるべきモデルともなっている。このことが、市民への広域搬送への理解を深める一助となる。日本では、欧米に比べて住民の土地依存性が高く、それが、災害時の広域搬送を阻む一因ともなっている。災害時、被災者が殺到して医療能力の低下を来した地域の医療機関から、より条件の良い周辺の病院への転院させることが、いかに救命率を上げ、治癒率を上げる効果のあることか、そのことを市民に浸透させる良い機会となり、それが将来の望ましい広域搬送へのひとつのステップとなっている。

## 2. 島根県における広域搬送の現状

### A. 島根県における災害と医療状況

島根県は東西に長い内地と、隠岐諸島からなる。内地は、地勢的に急峻な山地が多く、その山地を源とした急流河川が多く、江の川を除いては流路延長が短く流域面積も狭く、また、特殊な地質土性によって流出土砂は膨大となり天井川を形成している。そのため、わずかな降雨もたちまち洪水となることが多い。気象的には梅雨、秋の台風、冬の強風が災害をもたらしている。八束郡鹿島町には島根原子力発電所がある。浜田自動車道や出雲、石見、隠岐三空港といった高速交通網の発達により利便性は増したが、大規模災害発生危険性の増大している。さらには、島根県は全国一、高齢化の進んだ県でもあ

る。65歳以上の老年人口は全人口の21.7%にも及ぶ。この意味において、潜在的に島根県は災害弱者を高率に抱えているということにもなり、より徹底した防災対策の充実が必要になる。高次医療機関は本土東端の松江市、出雲市に集中しており、隠岐諸島の離島、県西部は医療過疎地となっている。

## B. 島根県防災ヘリの運営状況

島根県防災ヘリは、その基地を出雲空港内に持ち、救急患者搬送、救助活動、火災防御活動、災害応急対策活動、災害予防活動、訓練、行政活動など様々な目的を持つ、多目的防災ヘリである。機体はGPSを装備したBK117機一機を使用している。表6にはBK117機の性能諸元を示す。BK117機は最大航続距離約700kmであるが、防災ヘリは、半径100kmをおおよそその活動範囲としている。最長の場合では、隠岐空港から大阪の国立循環器病センターまで、先天性心疾患の救急患者を搬送している。場外離着陸場は県内に62箇所を擁している。表7のように毎年100件近くの救急患者搬送を行っている。なかでも、隠岐諸島からの救急患者搬送は、毎年90%以上を占めており、今後もさらに増加する傾向がある。これは、島内に総合病院がないこと、島内の住民の老齢化によるものと考えられている。救急患者の航空搬送は、専ら離島からの病院間搬送事例にほぼ限られており、現場救急の事例は無い。夜間搬送は全体の30-40%に及ぶ。隠岐諸島では人が住む島4島すべてに夜間照明設備をもつヘリポートが設置されている。基本的に、隠岐諸島までの夜間飛行の実績も多く、途上に地理的な障害もないため、夜間飛行は特に問題がないとのことであった。

防災ヘリの隊員は県内各地の市町村自治体消防から出向してきた救急隊員で構成され、救急救命士は含まれていない。出動の基準は、緊急性、公共性、非代替性の三条件で判断されている。ヘリ搬送の要請は、離島の場合、離島病院の医師から役場に出され、受け入れ先の松江赤十字病院、出雲県立中央病院等の医師が防災ヘリ基地へ向かい、医師同乗で隠岐諸島に向かう。このように約8割では、内地の医師がヘリに同乗するが、残りの2割では離島病院の医師が同乗している。要請から防災ヘリ出発までの時間は、昼

間で約30分、夜間で約60分を要している。防災ヘリが整備中で使用されない際には、自衛隊機が自衛隊出雲駐屯地に要請される。特に乗客用座席数60の規模である自衛隊C-1輸送機では、出雲地区に就役以来、200件を超える救急患者搬送を行っている。さらに自衛隊機が出動できない場合には、海上保安庁のヘリコプター（ベル212、412型機）に搬送依頼が出される。発着地としては、松江赤十字病院の場合はおもに出雲空港、松江競技場場外が利用されており、島根県立中央病院（出雲市）では、主として出雲空港、島根医大場外が利用されている。99年8月には、島根県立中央病院屋上にヘリポートがオープンし、さらに搬送時間の短縮が期待されている。搬送症例は救急症例に限られており、いわゆる医療帰省患者の搬送は含まれていない。

### C. 島根県庁、島根県庁防災センター室

島根県庁では、島根県における防災の一義的な責任を担い、島根県防災会議を核として防災にあたっている。災害時の広域搬送システムとして島根県地域防災計画には、バス、タクシー等輸送機関のリストが添付されている。鳥取、岡山、広島、山口の中国地方各県、徳島、香川、愛媛、高知の四国地方各県とは、災害時の相互応援に関する協定書が結ばれており、電話、ファクシミリ等で具体的な救援を要請することになっている。また、各県による自主的な応援もできるように細則が定められている。島根県庁の防災センター室（写真2）では、県内各地の災害情報が集められ、地理情報システムにより壁に掲示された県内の大地図に警報が表示され、県内全市町村を結んだ震度情報ネットワークシステムを整備している。また、災害地からのリアルタイムな映像もヘリコプターテレビ電送システムにより中継され大画面に投影されることになっている。災害に関するマニュアルはコンピューター内に保存されており（写真3）、必要な情報が取り出せるようになっている。各病院と消防本部を結ぶ端末はあるが、各病院とこの防災司令室とを結ぶ回線は無い。また、県庁被災時のコンピューターのバックアップシステムは無い。その他、災害の規模に応じて、島根県災害対策本部室が講堂に設置されることになっている。

## 小括

島根県において離島医療に防災ヘリは多大な貢献をし、実績を上げている。夜間搬送も積極的に行われている。その反面、内地の医療過疎地において防災ヘリは殆ど利用されていない。ヘリ搬送は離島医療のためのもの、といった先入観が強いためであるという。今後は医療過疎地である県西部における航空機搬送を進める必要があるものと思われた。しかし県西部においては、広島市への距離の方が、県東部よりも近いので、県境にこだわらない航空機搬送も必要になってくるであろう。また、救急患者搬送は病院間搬送に限られており、今後、救急現場への直接出動も進めていくべきものと思われる。いずれにしても、防災ヘリが救急ヘリとして離島のみでなく、内陸部に向けて救急患者の搬送手段として利用されるようになれば、24時間運用という利点も加えて、災害時における広域搬送に多いに役立つ組織になるものと思われた。また島根県立中央病院の屋上にヘリポートが設置されたことは、将来に向けての大きな弾みとなる。

島根県庁の防災センターに関して島根県地域防災計画書を見ると、医療機関、医療従事者の対策本部への参画が不明瞭になっている。島根県防災会議幹事(47名)、同委員(56名)に医師、医療機関代表は含まれていない。また、県庁自体の機能が麻痺した場合は想定されていない。さらに島根県防災計画は、自然災害対策を主眼としたものであり、人為災害に関しての配慮が不足しているように思われる。危険物保安対策の項目はあるが、火薬、高圧ガス、石油類と極めて限られた化学災害対策に留まっており、広範な化学災害への対応が今後必要と思われる。島根県には原子力発電所もあり、島根県の防災計画の中に原子力災害に関しても言及すべきでないかと考える。災害情報を一元化して管理しようというシステムがとられているが、できうれば災害時のPhase 0の時期における医療情報のシステム化を検討する必要があると思われる。いったいどれだけの重症度の被災者が何人発生し、そのうち、何名が広域搬送を要するのか、といった極め

て発災初期の被災者の救命に重要な情報がこの防災司令室に、早い段階から集められるようこのシステムを最大限に活用、発展させるべきであろう。また、バックアップシステムがないのは災害時のコンピューターシステムとしては致命的となりうるので、今後、バックアップ体制も検討されるべきであろう。

### 3. 北海道における広域搬送の取り組み

#### A. 北海道の事故・災害概況

北海道の面積は国土の22.1%を占め、東京都の約40倍の広さを持つ。北海道内での交通事故は、致死率（死者数/事故発生件数）が高い。全国平均で1.40であるのが、北海道では2.19である。他府県に比べ、北海道は車の速度が早く、一旦事故が発生すると死亡事故になりやすく、市街地から離れた地域での事故は、医療機関までの搬送に時間がかかっていることが指摘されている。道内の救急体制は三次医療圏で七つに区分され、それぞれに救命救急センターを配置している。しかし、各センターの守備範囲は広大で事故発生から2-3時間かかる事例もまれではない。さらに高次医療機関は道央、札幌地区に集中している。平成八年度の北海道救急業務統計によると交通事故覚知から医療機関収容まで1時間以上を要している例が搬送人員の4.4%に及んでいる。

北海道では以上のような事情のため、北海道では全国に先駆け昭和55年から防災ヘリコプター「はまなす（道警に運行委託）」を導入した。現在では消防防災ヘリ、道警、海上保安庁、札幌市消防局、自衛隊等が航空機による救急患者搬送を行っている。病院においても航空機搬送に対する関心は高く、札幌では、札幌医大付属病院、市立札幌病院ともに屋上ヘリポートを有している。今回の調査では、これらの機関のうち、丘珠空港における北海道消防防災ヘリコプター、同空港内の札幌市消防局消防ヘリコプターの活動状況を調査した。

#### B. 北海道消防防災ヘリコプター

平成八年四月、札幌丘珠空港内に道の機関として「防災航空室」（写真4）が発足し、消防防災ヘリコプター「はまなす2号（民間航空会社に運行委託）」を導入して航空防災体制をしいている。「防災航空室」は「はまなす2号」を運営し、「防災航空隊」を組織している。「防災航空隊」は道内各地の市町村から選抜された8人で編成され、この他、道職員3名、民間航空会社からパイロット、整備士各三名、運航管理要員一名が派遣されている。「防災航空室」は消防機関等の要請に基づき、道警、海上保安庁、札幌市消防局、自衛隊にも情報を提供し、「はまなす2号」で対応できない際の出動要請等、調整業務を行っている。

北海道防災航空室がまとめた平成9年度、平成10年度要請・運航状況、運航種別を表8、9、図6、7に示す。また、月別救急搬送状況を図8に示す。全国の平均的な防災ヘリコプターでは救急搬送が約4割を占めるが、北海道消防防災ヘリコプターは、約6割と救急搬送の占める割合は高い。

ヘリコプターの運航の実際は、有視界飛行が原則となっている。このため、気象条件が厳しく広大な北海道では天候調査にかなりの時間（30分～60分）を要している。夜間であればさらに時間を要する。また、現地の天候が良くても経路上の山岳地帯等に雲がかかっているれば飛行できないことも多い。しかし、安全運航上、短縮できない部分もある。表10には「はまなす2号」の性能諸元を示す。医療機材は同乗医師の持ち込みが原則であるが、事例によっては医師の指示で航空隊が持っている医療機材を使用することもある。通信には、防災無線、消防無線、NTTによる衛星電話回線、等を使用している。

### C. 札幌市消防局消防ヘリコプター

消防ヘリコプターは愛称、「さっぽろ」と呼ばれ、他目的ヘリであるが、出動の殆どは救急患者搬送として使われている。市内全域を基本的な活動範囲としているが、平成9年度には3件、平成10年度にも3件、区域外の広域搬送を前述した札幌丘珠空港内「防災航空室」の調整により行っている。隊員に救急救命士は現在含まれていないが、

来年度から一名参加予定である。「さっぽろ」の活動は、公的なヘリコプターである法律上の利点（航空法81条）を最大限に利用して、現場直近への離着陸を積極的に行っている。機体に着いている出力700Wの拡声装置で、着陸前には広報を徹底しているので、特にトラブルはないという。しかも、札幌市内は至る所に空き地があるというのも、現場直近への離着陸を容易にさせている。平成9年度の出動（表11）は、11件、平成10年度は（表12）、14件であった。表を見ても明らかな様に、定山溪などの山岳地帯からの救急搬送が多いのが特徴である。

## 小括

北海道では全国の他の地域に比べ、ヘリコプターによる救急搬送は積極的に運用されており、評価できる。しかし、救急専用機ではないので、医師のピックアップに時間がかかる、機材が大型なため現場着陸が難しい、等の問題がある。参考までに北海道防災ヘリ、ベル412機と救急専用機としての一例としてEC135を挙げ、大きさを比較、図示するが、EC135の方が救急用として機動性があり便利と思われる（図9）。北海道では広大な地域を全てヘリコプター搬送で行っているが、搬送時間、天候上の制約、運航経費の問題から考えると、100km以上の救急患者搬送は、ジェット機等の固定翼による救急搬送を考えるべきであると思われる。現状では、このような場合、自衛隊機が要請されているが、「防災航空室」設置により、以前に比べ短縮されたとはいえ、調整にかなりの時間を要している。固定翼による救急搬送は、天候に左右されにくく、飛行速度がヘリコプターの二倍のスピードで、整備時間もヘリコプターと比較すると短時間で経済効率も高い。北海道は広い面積をもち、道内各地の空港整備も進んでいるので（平成9年の時点で滑走路長800m以上の飛行場は30個所に及ぶ：図10）、固定翼による航空機搬送には条件が揃っている。図11には札幌からの100km圏を示す。

北海道では消防・防災ヘリが傷病者の搬送用に積極的に用いられているとはいえ、そ

の頻度を諸外国と比べると少ない。基本的には救急専用ヘリがないことが、使用頻度を少なくしている。また長距離をヘリで飛ぶことは搬送時間の短縮につながっておらず、今後救急専用ヘリ、救急専用ジェット機を導入し、日常の搬送件数を増加させることが災害時における広域搬送を可能にすると思われた。

#### 4. 民間航空機の災害時活用の可能性

今までにも述べたように、消防、警察、自衛隊等の公的航空機（ヘリコプター）の多くは、傷病者搬送専用のヘリではなく、それぞれに他の任務を持っている。このことから災害発生早期に（少なくとも2時間以内に）、被災地から傷病者を非被災地の医療機関に搬送する（広域に）ことは不可能と考えられている。このことから民間機を災害時には傷病者搬送用の専用ヘリコプターとして活用できるようシステム（仕組み）を作っておけば短時間に傷病者を広域に搬送することも不可能ではない。

図12はこのことを示したものであるが、各都道府県と民間ヘリ会社の間には日本救急医療財団を介在させ、この財団に表13に示すような委員会を作り、ここで運用の詳細について検討する。各都道府県と民間ヘリ会社との契約も、財団を介在させることによりより公正な契約が出来るようにする。図13は具体的な運用方法を示したものであるが、災害発生と同時に当該都道府県は民間ヘリ会社に出動を依頼し、依頼された民間ヘリ会社は総数20～30機のヘリコプターを2時間以内に各都道府県が指定したヘリポートに急行する。各指定ヘリポートには医療チームが待機し、飛来したヘリコプターに搭載して被災地内の医療機関傷病者搬送用のヘリポートもしくはグラウンド、公園等に着陸し、傷病者を乗せて指定された被災地外の医療機関にピストン搬送する。このことにより相当数の傷病者が短時間に被災地外の医療機関に医師同乗で搬送される。このことは重症患者の救命に大いに貢献するものと思われる。費用は使用時間に応じて要請した自治体から支払われる。

## D. 考察

救急医療現場においては、今なお、救急車による長時間の傷病者の搬送が行われ、貴重な人命が失われ、危険にさらされている。もし欧米のように、傷病者の搬送に救急専用の航空機が用いられるならば、多くの人命が救われ、予後の改善が期待できる。救急医療の現場に航空機が導入されることは、災害時にも傷病者を広範囲に搬送できることになり、効果的な搬送手段となる。災害時に広域搬送が適切に行われるためには、平時から航空機による傷病者の搬送が行われていなければならない。平時に救急ヘリの運用がなされていなければ災害時にヘリコプターが運用できないことは、阪神大震災において実証された。災害時に役に立つのは、普段熟達している手段である。平時の救急医療体制の中に、いかに航空機搬送を円滑に組み込むかが、災害時の航空機による広域搬送の鍵となる。今回、東京、島根、北海道における消防・防災ヘリによる患者搬送の実態を調査したが、共通していえるのは、全てのヘリが多目的の消防・防災ヘリの転用であり、災害が発生した場合、他の目的に転用されるのではないかと思われたことである。その意味で、傷病者搬送専用ヘリとしての救急ヘリの導入が望まれる。また、現在の傷病者の搬送は、ほとんどが病院間搬送であり、災害時に運用されるためには、今後、事故現場、傷病者発生現場への直接のミッションが行われることが望まれる。札幌市の消防ヘリコプターは、公的ヘリコプターの法律上の利点を生かし、現場へのミッションが積極的に行われており、今後搬送件数を増加させれば、災害時に多いに役立つものと思われる。

災害時の傷病者の搬送の基本となるのは、どこに何人、どれくらい重症の傷病者がいるのか、またそのうち、何人、いつまでに被災地外へ搬送すべきなのかという情報である。これらの情報を適格に得るためには、情報システムの中に医師の関与が必要である。今回の調査においても、搬送体制や情報システムの中に医師はほとんど関わっていなかった。防災体制の中で、特に発災初期に、効果的な搬送プロジェクトが行われるた

めには医学的視野にたった医師の助言も必要である。この意味において東京都の防災センターにも、島根県の防災センターにも医師の同席が必要と思われる。平成11年度、厚生省が行おうとしている救命救急センターを基地としたドクターヘリの導入は、医師、病院を搬送体制の中に組み込むという意味において大いに期待できるシステムといえる。

現在の航空機搬送の主流は回転翼飛行機であるが、北海道のように広大な搬送エリアを持つ地域では、固定翼（ジェット機）による傷病者搬送をさらに進めるべきと思われる。固定翼機材は、回転翼機の二倍のスピードを有し、搬送経費は半額、かつ、天候にも左右されにくいので有用である。ひとつの目安として、100km以上のミッションは、固定翼搬送を考慮するべきであろう。

今回の調査では、自衛隊による航空機搬送に関して調査を行っていないが、災害時の航空機搬送を考える時、自衛隊の航空搬送能力は看過できない。その点、北海道の防災航空室では、航空機による搬送情報を一元化する情報センターとしての役割を担っており、評価できる。

公的ヘリコプターの多くが多目的の業務を担っているという現状においては、災害時に民間航空機を活用することは的を得ているといえる。今後民間航空機が航空法81条にしばられることなく、救急時や災害時に運用できるよう法律を改正していくことも必要である。

## E. 結論

災害時における広域搬送が、現在運用されている消防・防災ヘリコプターで可能かどうかを知るために、消防・防災ヘリコプターが運用されている東京、島根、北海道の現地調査を行い以下の結果を得た。

1) 東京都、東京消防庁においては、防災に関しての膨大な組織が出来上がっており、組織としては完成されたものであったが、災害時の傷病者の広域搬送に関しては、消防

ヘリコプターが多目的のヘリコプターであるため、実際に災害が発生した場合、どこまで対応できるかが不明確であったが、昨年より消防ヘリコプターを救急専用ヘリコプターとして運用しており、今後の対応が期待された。

2) 島根県に関しては、防災ヘリコプターが24時間運用されており、他の自治体にみられないシステムが動いていたが、離島を中心としたものであり、災害時に広域に対応するためには、今後現場着陸も含めた内陸部に向けての運用が必要と思われた。

3) 北海道においては、防災航空室があり、広域に傷病者の搬送が行われていたが、長距離を飛行しており、今後は固定翼機の導入と現場からの傷病者の搬送が、広域災害に対応するために必要と思われた。

4) 民間機の災害時の活用は、より多くの傷病者を短時間内に広域に搬送するために有効なシステムと思われた。

5) 今回の調査結果からは、消防・防災ヘリコプターが災害時にすぐに傷病者の広域搬送に運用されるとは思われず、今後民間機を中心に、災害直後に傷病者を広域に搬送できるシステムを構築しなければならないと思われた。

6) 以上の調査結果を踏まえ以下のことが必要とおもわれた。

①災害時に広域の航空搬送体制を確立するためには、平常時の救急航空機搬送の充実が必要である。このためには、消防機関に傷病者の搬送を主な業務とする救急ヘリコプターを配備すると同時に、救命救急センターを基地とし、医師の同乗したドクターヘリの早期導入が望まれる。

②どこに何人、どれくらいの重症度の傷病者が発生し、かつ、その傷病者のうち何人、いつまでに被災地外へ搬送するべきかの傷病者情報を一元化した、システム作りが必要である。

③傷病者搬送体制に回転翼機のみでなく、固定翼機の導入が必要である。

④規制緩和を進め、民間航空機の傷病者搬送体制への参加を図る必要がある。

## 参考資料

- 「災害救急情報センター」 平成十年 東京消防庁資料
- 「空の消防」 平成十年 東京消防庁資料
- 「東京都の災害医療体制の概要」 平成十年 東京都資料
- 「東京消防庁航空隊のあらまし」 平成十年 東京消防庁航空隊資料
- 「東京の救急」 平成十年 東京消防庁資料
- 災害時医療救護活動マニュアル 平成八年三月 東京都
- 防災のしおり 平成十年 東京都
- 平成9年度 防災ヘリ業務概況 島根県防災航空管理所
- 平成10年度 防災ヘリ業務概況 島根県防災航空管理所
- 島根県地域防災計画 平成十年五月
- 平成9年度ヘリコプター等緊急運航状況報告書 北海道防災航空室
- 平成10年度ヘリコプター等緊急運航状況報告書 北海道防災航空室
- 資料「消防防災ヘリコプター 北海道」北海道総務部防災消防課航空室
- 資料「札幌市消防航空隊出動及び活動状況一覧表」札幌市消防航空隊
- 資料「消防ヘリコプター さっぽろ」 札幌市消防局
- 資料「道民すべての命を守るために」北海道航空エアメディカルプロジェクトチーム編
- 第5回エアーレスキュー研究会 交通事故死者半減への挑戦 北海道航空