

広域・大規模災害におけるヘリコプターの有効活用 －阪神・淡路大震災以降で残された課題の解消－

Proposal on the Effective Use of Relief Helicopters in Wide and Big Disasters, Resolving problems after the Great Hanshin-Awaji Earthquake

中地 弘幸¹, 牧 紀男², 林 春男², 木村 玲欧³

Hiroyuki NAKACHI¹, Norio MAKI², Haruo HAYASHI² and Reo KIMURA³

¹ 神戸市消防局 北消防署

Kita Fire Station, Kobe City Fire Bureau

² 京都大学 防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

³ 兵庫県立大学 環境人間学部

School of Human Science and Environment, University of Hyogo

The Great East Japan Earthquake hit eastern Japan on March 11th, 2011. It is called the textbook for the Tokai, the Tonankai and the Nankai Earthquake that are predicted to occur in the near future. In this quake many helicopters played their active role, but several issues appeared in operating them. These issues have remained from the Great Hanshin-Awaji Earthquake which was the first case to operate many relief helicopters, but there was no analysis and no assessment concerning them. In the case of three quakes occurring at the same time, so many helicopters would fly to the affected area according to the corresponding plan. In this paper, the author would like to analyze and propose a new system to better utilize relief helicopters.

Keywords: disaster relief, helicopter operating, disaster management

1. はじめに

東日本大震災は、従来から注目されていた日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の1つである宮城県沖地震に類似した場所で発生した。日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震については、政府の地震対策¹⁾の1つとして位置付け、その震源域等は、内閣府の防災情報のページの地震対策のうち、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の項に掲載されている。これらの地震は単独で発生し、複数が連動して同時に発生するとは考えられていなかった。

同様に、東海・東南海・南海地震も単独又は東南海・南海地震という2つが連動して発生するという想定の下に、様々な施策が立てられてきた。しかし、近年になって最悪のシナリオとして3つが同時に発生した場合を検討する必要があることから、これに係る検討を開始した矢先に東日本大震災が発生した。

さらに、東日本大震災では震央は宮城県沖という想定に近かったものの、震源域は大幅に食い違い、地震の規模も大きく異なっていた。その結果、従来の応急対策では対応できない状況に陥ったことは、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震応急対策活動要領及び筆者の経験から容易に類推できる。

初動対応においては、地震災害の特徴として広域的であり、道路の損壊等により陸上の応急対応が極めて困難であることは容易に想像できる。したがって、ヘリコプターを効果的に活用することが重要となる。

東日本大震災より以前に発生した地震災害において、

ヘリコプターが活用された事例としては、1995年の阪神・淡路大震災、2004年の新潟県中越地震、2007年の能登半島地震と新潟県中越沖地震である。

東日本大震災におけるヘリコプターの運用に係る記録については、統計的な数値は入手できるが、個々のヘリコプターの運航記録については入手することは、被災地域は未だ復旧・復興過程にあり記録等の入手が困難である。

能登半島地震や新潟県中越沖地震におけるヘリコプター運用上の課題については、関係者からのヒアリング等においても入手できなかつた。また、新潟県中越地震においては、多機種のヘリコプターがそれぞれの機種ごとに運用された結果、離着陸に際して衝突危険があつたものの、すぐに解消されたことをヒアリング⁽¹⁾により確認した。

その結果、ヘリコプターの運用に係る課題は、阪神・淡路大震災から始まっており、様々な課題が提起されたが、それ以後の震災においても未だ解決されていない。

地震災害におけるヘリコプターの活用に関する研究については、京都大学大学院の小林啓二の報告²⁾を自然災害科学(2006)に見ることが出来るが、小林らの研究対象は平成16年(2004年)新潟県中越地震が中心であり、ヘリコプターも自衛隊機が中心である。阪神・淡路大震災に関する研究は未だ行われておらず、本研究のように全体のシステムとして捉えたものは初めてである。

本論文では阪神・淡路大震災におけるヘリコプターの運用に係る課題を整理するとともに、ヘリコプターの活

用状況をデータベースとして整理・分析することで、今後発生する大規模な災害においてヘリコプターが有効に活用されるシステムを考案することとした。

なお、日本国内においては、自衛隊がヘリコプターの数において郡を抜いているが、自衛隊の災害応援は、被災地等からの要請に基づいており、被災地の都道府県災害対策本部にはヘリコプターの運用調整班が現行では設置されることとなっており、その中核を担うのが消防防災航空隊であること等の理由から、消防防災ヘリコプターに係る分析が広域かつ大規模な災害におけるヘリコプターの運用に重要な示唆を含むものと考える。

2. 研究方法

筆者は、阪神・淡路大震災当時、神戸市消防局の職員として活動しており、震災時の緊急対応等における知見を有している。また、2005年度から2006年度までの2年間、総務省消防庁の航空専門官として消防防災ヘリコプターの運用等に携わるとともに、2007年度に震災対策専門官として、大規模災害時の国に対応に関与してきた。さらに、2009年度と2010年度には独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）の客員研究員としてヘリコプターの運航安全に関する研究に携わってきた。

このような経歴から、地方自治体レベルでの災害対応はもとより、国レベルでの災害対応にも経験があり、特に消防防災ヘリコプター等救難ヘリコプターについても知識を有する。その過程で、阪神・淡路大震災における消防防災ヘリコプターの活動に関するデータを2007年に入手した。

このデータは、神戸市消防局の航空隊が救援に駆け付けたヘリコプターの操縦士等からアンケート調査したもので、各都市航空隊活動一覧⁽²⁾といい、内部資料であったことから、これまで公開されておらず、分析等に活用されていない。

本論文では、阪神・淡路大震災におけるヘリコプターの運用記録を用いることから、阪神・淡路大震災におけるヘリコプターの運用に係る課題を抽出、整理し、その内容を把握するとともに、実際の飛行データから得られる傾向とを比較することによって、本質的な課題を明らかにした。さらに、これらの課題を解消する方策を提案する。

3. 「阪神・淡路大震災教訓情報資料集⁽³⁾」に見られるヘリコプター運用に係る課題

阪神・淡路大震災における課題については、内閣府が刊行した「阪神・淡路大震災教訓情報資料集」から引用した。これは、この教訓資料集が数多くの文献を参照しており、偏った課題とならないと考えたからである。

この教訓情報資料集を、「ヘリコプター」をキーワードとして検索した結果、表1の結果を得た。

表1の第I期は発生から72時間を、第II期は4日目から3週間を、第III期は4週間目から6ヶ月を、第IV期は6ヶ月以降を示す。

のことから、ヘリコプターに係る課題は第I期である発生から72時間に集中しており、ヘリコプターが緊急対応に大きく関係していることが分かる。

表1 教訓情報に占める課題の割合

区分	第I期	第II期	第III期	第IV期
総数	350	188	202	270
課題	38	0	0	1

これらのヘリコプターに関する教訓情報における課題は、表2に示すとおり、衝突危険及び拠点、利活用に係るものだけであり、他に課題として抽出されたものは無かった。その中でも利活用に係る課題が多いことが分かる。

表2 課題の分類

区分	衝突危険(-)	拠点(0)	利活用(+)	合計
件数	4	5	30	39

a)衝突危険では

- ・震災直後から相当数のヘリコプターが被災地上空に集中した。
- ・被災地上空の安全確保のため、陸上自衛隊の飛行管制所から自衛隊機の管制とともに、民間機への「航空情報の自主的提供」が行われたが、法的効力がないため、協力しない航空機もあり、ニアミスなどの危険な状況も発生した。

という課題などが挙げられている。

b)拠点では

- ・臨時ヘリポートの設置が必要となったが、ヘリポート用地が避難場所となっていたり、陸上の応援部隊の駐車場のため利用できなかった。
- ・今回限りという条件で認められたが、航空局からの許可が下りるまでの間、航空法の規制により民間ヘリコプターは臨時ヘリポートを利用できなかった。

という課題が挙げられている。

c)最も多い利活用では

- ・マスコミのヘリコプターによる映像で高速道路の倒壊を確認できたが、一般住宅の被害は伝えられなかった。
- ・ヘリコプターの活用が低調だった理由として、平常時における医療機関等の活用経験がほとんどなく、関心も低かった。
- ・取材用ヘリコプターの騒音で捜索が困難となった。
- ・ヘリコプターテレビの画質が悪く、伝送できなかった。
- ・発生後、相当期間が経過した後でも、ヘリコプターの騒音が原因でPTSDになる事例があった。

という課題が挙げられている。

以上のことから、阪神・淡路大震災におけるヘリコプター運用上の課題としては、衝突危険及び拠点、利活用について分析を進めることとする。

4. 阪神・淡路大震災における消防防災ヘリコプターの運用に係る実態

現在運航されているヘリコプターの保有状況を表3に示す。これを見れば、自衛隊が最も多く、さらに警察や海上保安庁も大規模な災害発生時には活動するが、当時の記録が入手できないため、消防防災ヘリコプターに限定して分析を進める。

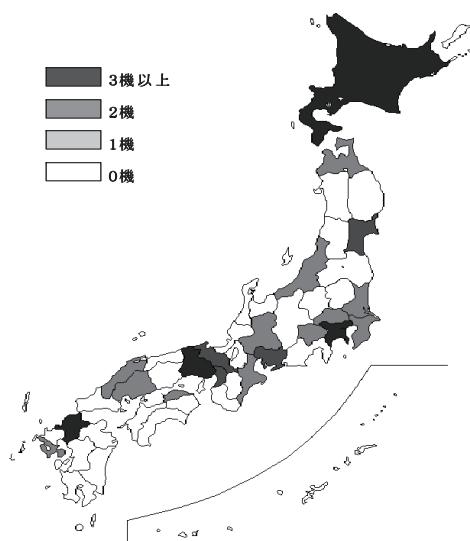
表3 各機関のヘリコプター保有状況

機関	1995年	2004年	2010年
自衛隊	577	619	569
海保	45	45	45
警察	80	97	95
消防防災	41	71	72
トータル	0	0	18
報道	93	103	98
民間	771	485	482
計	1,607	1,420	1,379

(1) 衝突危険の状況

阪神・淡路大震災当時、都道府県が運航しているヘリコプターは13機、東京消防庁及び政令市の消防機関が運航するヘリコプターは26機で、計39機が運航されていた。図1は1995年当時の消防防災ヘリの配備状況である。関東地区と近畿及び中部地区に配備が集中している。

阪神・淡路大震災では29機の消防防災ヘリコプターが被災地域に派遣された。これは全配備数の約74%であり、当時としては画期的な救援活動であったと思われる。



**図1 消防防災ヘリコプターの配備状況
(1995年1月当時)**

(出典：ヘリコプターハンドブック⁴⁾ (1995年)
をもとに筆者が作成)

消防防災ヘリコプターの集結状況を図2に示す。図2は地震発生当日の1月17日から1月31日までを横軸とし、被災地及びその周辺に集結した消防防災ヘリコプターの機数を縦軸とした。なお、棒グラフは1日当たりの機数を表示している。分析の対象を1月中に限っているのは、2月にはヘリコプターの機数が半減していること、2月後半は空港等での待機状態が多くなっていることがその理由である。

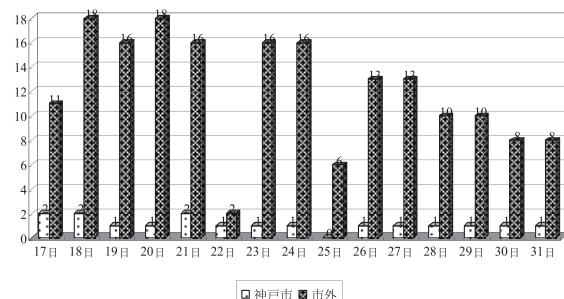


図2 救援ヘリコプターの集結状況(1月)
(出典：各都市航空隊活動一覧をもとに筆者が作成)

1月中では最多で18機の消防防災ヘリコプターが活動したが、26日以降は徐々にその数が減少している。1月22日に活動機数が極端に減少しているが、これは被災地周辺の天候が不良であったことから、飛行できなかったためである。

集結した消防防災ヘリコプターの派遣元の状況を地域別に図3に示す。それぞれの日は、近畿地区、東海地区、北陸地区、四国地区、中国地区、関東地区、東北地区、北海道地区、九州地区からの派遣数をそれぞれ棒グラフとして表している。

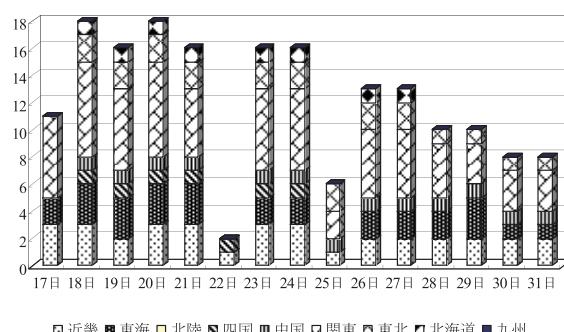


図3 ブロック別集結状況(1月)
(出典：各都市航空隊活動一覧をもとに
筆者が作成)

特に、1月中の集結状況を見ると、関東地区からの派遣数が多いが、これは配備数に呼応しており、この震災以後、消防防災ヘリコプターの配備が進む結果となった。

ほぼすべての都道府県に消防防災ヘリコプターの配備が完了した現状においては、ブロック的な派遣というよりも、全国的かつ統合的な派遣を考えなければならない。そのためには、これらを総合的に調整するシステムが必要である。

一方、阪神・淡路大震災における被災地域は、兵庫県及び大阪府の阪神地域に限定されており、この震災が局地災害であることは明らかである。

したがって、必然的に狭い空域を多くのヘリコプターが飛行することとなり、その結果、ヘリコプター同士の空中衝突が危惧されるところである。

1月17日及び18日の飛行状況を図4に示す。

この図は、1月17日及び18日に活動した消防防災ヘリコプターごとに、活動の開始時刻と終了時刻の間を棒状グラフとして表したものである。両日にわたってヘリコプターの名称が同じものは同一ヘリコプターであることを表す。

【1月 17日】

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
ヘリ1														
ヘリ2														
ヘリ3														
ヘリ4														
ヘリ5														
ヘリ6														
ヘリ7														
ヘリ8														
ヘリ9														
ヘリ10														
ヘリ11														
ヘリ12														
ヘリ13														
機数	1	1	1	2	2	1	1	1	2	6	7	8	7	6

【1月 18日】

	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
ヘリ14														
ヘリ15														
ヘリ1														
ヘリ2														
ヘリ7														
ヘリ8														
ヘリ9														
ヘリ16														
ヘリ13														
ヘリ17														
ヘリ11														
ヘリ18														
ヘリ19														
ヘリ6														
ヘリ20														
ヘリ3														
ヘリ4														
ヘリ5														
ヘリ10														
ヘリ12														
機数	1	5	8	2	0	1	4	10	12	13	14	12	11	10

図4 消防防災ヘリコプターの飛行記録（1月 17日・18日）

(出典：各都市航空隊活動一覧をもとに筆者が作成)

17日には17時30分から18時の30分間に9機の消防防災ヘリコプターが、18日には12時から12時30分までの30分間に13時から13時30分までの30分間に14機が、15時から17時までの2時間に16機の消防防災ヘリコプターが神戸市の中心部を飛行しており、さらにヘリコプターの巡航速度は、時速約200kmであるが、市街地上空を旋回するものと、2地点間をピストン空輸するものが混在することは、衝突危険がかなり高かったのは明らかである。

(2) 活動拠点の状況

ヘリコプターの運航においては、その拠点をヘリベースとヘリスポットに分ける。この用語については、筆者が総務省消防庁の航空専門官であった当時に定義したものであり、「ヘリコプターベースの運用に関する調査研究報告書⁵⁾」（全国航空消防防災協議会）に記載されている。

ヘリベースとはヘリコプターの駐機、給油、整備等に合わせて、操縦士や整備士、搭乗員の休憩やブリーフィングなどが行える場所（施設）をいい、救急搬送や物資搬送などの際に、一時的にヘリコプターを離着陸できる場所をヘリスポットと呼ぶ。

ヘリベースはその機能から空港が最も適した施設である。阪神・淡路大震災では前述のとおり被災を免れた大阪国際空港や八尾空港、関西国際空港などが活用できたが、東日本大震災では空港を拠点としたものの、被災地域と距離的に離れていたため、被災地までの飛行時間が掛かったという課題を聞く。

一方、ヘリスポットは、いわゆる臨時場外離着陸場であり、一般的には都道府県や市町村の地域防災計画書に記載されているが、課題の項に記したとおり、必ず利用できるという保証は無く、利用できる場合であっても、安全に離着陸させるためには地上要員の配置も必要となる。

各都市航空隊活動一覧の飛行記録から、離着陸場所と飛行経路を図式化すると、図5のようになる。

この図は、ヘリコプターの飛行軌跡を表しており、神戸市の上空をかなりの頻度で飛行したことが分かる。

この図が示すとおり、ヘリベースは大阪国際空港等が拠点となり、ヘリスポットとしては消防ヘリポートや王子陸上競技場、東遊園地など神戸市内に数カ所設置された。消防ヘリポートは元々神戸市消防局航空隊の基地であった。また、王子陸上競技場は自衛隊の大型機の離着陸場所としたことから、自衛隊が運営した。東遊園地は民間事業会社が運営したと聞く。これら以外のヘリスポットについては、応援に駆け付けた航空隊が運営していたことが各都市航空隊活動一覧から読み取ることが出来る。

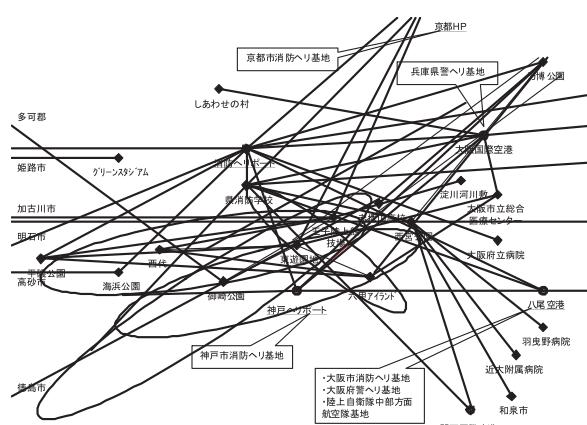


図5 飛行状況

(出典：各都市航空隊活動一覧を基に筆者が作成)

a) ヘリベース

阪神・淡路大震災当時、神戸地域には神戸ヘリポートが存在するだけで、現神戸空港は未だ開港していなかった。そのため、多数のヘリコプターを運用する拠点としては、大阪国際空港（伊丹空港）、関西国際空港、八尾空港しか利用できなかつたが、給油や整備などの面においてはその機能を十分に発揮したと言える。

b) ヘリスポット

阪神・淡路大震災において、ヘリコプターを臨時に離着陸させた場所としては、表4に示すように、神戸市内に9カ所設置された。これらのうち、救急搬送に活用されたのは六甲アイランドと須磨海浜公園、平磯公園だけで、それ以外は主に物資搬送に使用された。神戸市以外の臨時場外はすべて救急搬送の拠点となつた。

表4 臨時場外離着陸場

No	臨時場外離着陸場	都市名
1	万博記念公園	吹田市
2	西宮市民公園	西宮市
3	六甲アイランド	神戸市東灘区
4	王子陸上競技場	神戸市灘区
5	東遊園地	神戸市中央区
6	御崎公園	神戸市兵庫区
7	兵庫県消防学校	神戸市北区
8	しあわせの村	神戸市北区
9	西代グランド	神戸市長田区
10	須磨海浜公園	神戸市須磨区
11	平磯グランド	神戸市垂水区
12	加古川河川敷	加古川市
13	向島公園	高砂市
14	姫路城公園	姫路市
15	山崎町スポーツセンター	宍粟市
16	千鳥が浜	龍野市

(3) 利活用の状況

阪神・淡路大震災ではヘリコプターが物資搬送や救急搬送、人員搬送など多目的に利活用された。物資としては食料品や医薬品、資機材などである。救急搬送は災害現場からの緊急輸送ではなく、病院間の転院搬送が中心である。人員搬送は現場で活動する消防隊員の交替要員の輸送が中心であり、被災地が遠隔地となる関東地方や中部地方などの航空隊で多く見られる。さらに遠隔地となる東北地方では一定期間の活動が前提となっており、移動による時間の無駄を省く措置が取られた結果であると思われる。

また、地震発生当日に最も割合が大きかった情報収集（偵察）は、ほとんどの機関が行っていたが、これらの情報が県や市の災害対策本部に提供されたという記録はない。

阪神・淡路大震災において、消防防災ヘリコプターの活動を初日の1月17日から31日までの飛行状況を図6に示す。これを見ると、移動や給油などの災害活動以外の飛行（247回、33%）が最も多く、食料品搬送（233回、31%）、人員搬送（138回、18.4%）、情報収集（写真撮影を含む）（42回、5.6%）、救急搬送（66回、8.8%）、物資搬送（22回、2.9%）、救助活動（1回、0.1%）の順になっている。

1月中で延べ749回が飛行したにも関わらず救急搬送等の緊急飛行が少ない。結果的に救急搬送等の任務が付与されないことによる、その他の飛行が最も多くなっている。

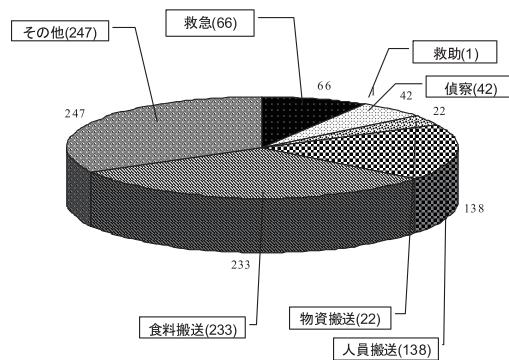


図6 任務の状況
(出典：各都市航空隊活動一覧を基に筆者が作成)

a) 救急搬送

神戸市消防局航空隊が作成した各都市航空隊活動一覧を見ると、阪神・淡路大震災において、1月17日から31日の間に、消防防災ヘリコプターが被災地から被災地外に搬送したものは表5のとおりである。

これらの救急搬送を見ると、特定の医療機関からの転院搬送が多く、その他の医療機関からの要請は少なかつた。

また、いずれの救急搬送においても目的地の医療機関周辺には恒久的なヘリポートはなく、公園や広場を臨時場外離着陸場としており、そこから医療機関への搬送にはこれらの臨時場外離着陸場を管轄する消防機関の救急車が担当している。

同様に、搬送元の医療機関においても周辺に恒久的なヘリポートは無く、これらの医療機関から臨時場外離着陸場に搬送するために神戸市や西宮市の救急隊が担当したことは言うまでもない。

さらに、臨時場外離着陸場からヘリコプターで搬送する場合も、このヘリポート近隣の救急隊が搬送を担当している。中には、同じ医療機関からのピストン輸送を担当した航空隊もあった。

表5 ヘリコプターによる救急搬送事例

No	日付	機関名	搬送先	搬送元
1	1/17	大阪市	大阪大学医学部付属病院	西宮市
2	1/18	神戸市	(高砂市)	神戸市
3	1/18	大阪市	泉州救命救急センター	神戸市
4	1/19	大阪市	泉州救命救急センター	西宮市
5	1/20	神戸市	佐野病院(神戸市)	神戸市
6	1/21	仙台市	大阪府立病院	神戸市
7	1/21	仙台市	大阪市立総合医療センター	神戸市
8	1/21	千葉市	大阪市立総合医療センター	神戸市
9	1/21	島根県	大阪市立総合医療センター	神戸市
10	1/22	神戸市	大阪大学医学部付属病院	神戸市
11	1/23	神戸市	大阪市立総合医療センター	神戸市
12	1/23	横浜市	大阪大学医学部付属病院	神戸市
13	1/23	京都市	(八尾市)	神戸市
14	1/23	川崎市	三島救命救急センター	神戸市
15	1/23	大阪市	三島救命救急センター	神戸市
16	1/23	大阪市	高槻病院	神戸市
17	1/24	名古屋市	姫路日赤病院	西宮市
18	1/24	横浜市	泉州救命救急センター	西宮市
19	1/25	埼玉県	加古川市民病院	西宮市
20	1/25	大阪市	大阪大学医学部付属病院	西宮市
21	1/26	神戸市	近畿大学付属病院	西宮市
22	1/26	札幌市	大手前病院	西宮市
23	1/26	島根県	大阪大学医学部付属病院	芦屋市
24	1/27	横浜市	大阪府立羽曳野病院	西宮市
25	1/27	札幌市	泉州救命救急センター	西宮市
26	1/31	横浜市	母子総合医療センター	西宮市

b) 物資搬送

阪神・淡路大震災において、食料や医薬品などの緊急物資は、図7に示すように地震発生当日からヘリコプターで搬送されていた。

図7は横軸に日付を、縦軸に飛行回数を示し、1月17日から31日までのデータを扱った。

1月17日及び18日には消防ヘリポート(神戸市北区)や旧兵庫県消防学校(神戸市北区)、東遊園地(神戸市中央区)、六甲アイランド(神戸市東灘区)など様々な地点に加え、万博記念公園(大阪府吹田市)を拠点としていた。しかし、1月19日以降は王子陸上競技場(神戸市灘区)を拠点として物資の市内配達が行われ、この配達には消防防災ヘリコプターだけでなく、海上保安庁のヘリコプターや民間のヘリコプターも動員された。

1月22日の物資搬送が行われていないのは天候不良により、ほとんどのヘリコプターが飛行していないためである。

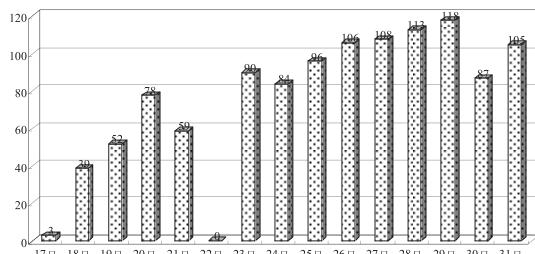


図7 物資搬送回数の推移
(出典:各都市航空隊活動一覧を基に筆者が作成)

また、阪神・淡路大震災における臨時場外離着陸場は神戸市内に点在しており、神戸市を中心にヘリコプターが活用され、他の都市ではあまり活用されなかつたことが分かる。

c) 食料品搬送

阪神・淡路大震災では避難者がピーク時には30万人を超えた。特に、阪神地域の陸上の動脈である阪神高速道路が崩壊したため、東西交通が麻痺し、食料品等の緊急物資の流通が阻害されたことは明らかであると考えられる。しかし、ヘリコプターの積載量から見て、陸上のトラックのような輸送力ではなく、道路の損壊状況にも夜が、早期に道路の損壊を改修して、陸路での輸送にシフトするべきと考える。

図8は、1月17日から31日までに実施された食料品の搬送回数を示したものである。これを見れば分かるように、1月17日の地震発生当日から22日までの4日間は、目立つような飛行回数ではないが、23日以降は1日当たりの飛行回数が80回を超えており、ヘリコプターによる食料品搬送が常態化している。

1月22日の搬送回数がゼロとなっているのは、天候不良のため、その他の任務もほとんど行われていない。

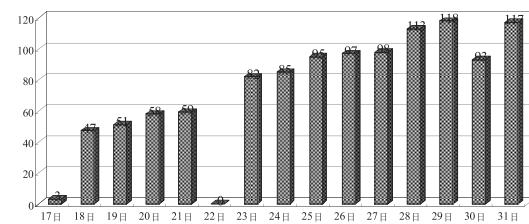


図8 食料品搬送回数の推移
(出典:各都市航空隊活動一覧を基に筆者が作成)

d) 空中消火

空中消火は、教訓情報では挙げられていない項目ではあるが、長い間話題になった。

総務省消防庁は、数回空中消火に係る実験を行ったが、決定的な指針を打ち出すまでには至っていない。

また、東日本大震災を受けて開催された、第1回地域防災計画における地震・津波対策の充実・強化に関する検討会(総務省消防庁)の参考資料には市街地空中消火を実施した旨の記載があった。

しかし、1つは延焼を緩慢にするための散水であり、もう1つは山火事消火であったことから、これらから得るべき指針は見当たらない。

したがって、阪神・淡路大震災における空中消火の是非を検討する必要がある。

筆者は、阪神・淡路大震災の地震発生当日、消防防災ヘリからの空中写真を撮影するために、被災地域上空を同乗飛行した。その際、ヘリの窓を開けて手を翳したところ、熱気を感じたことを記憶している。

当時の飛行高度は、一般的な飛行高度である約1,000ft(約300m)であったと思われる。

この状況と、当時の燃焼範囲を総合的に見た場合、到底空中消火できる状況でなかったと考える。

さらに、阪神・淡路大震災の火災における延焼媒体としては都市ガスが判明しており、不用意に空中消火によりガスの燃焼を遮断すれば、2次災害としての爆発災害は、

容易に予見できる。

この結果から、当空消火を断念したことは賢明な判断であったと考える。

5. 阪神・淡路大震災におけるヘリコプター運用上の課題の解消

(1) 衝突危険の回避

被災地上空を飛行するヘリコプターには自衛隊機や消防防災機などの緊急対応機関だけでなく、マスコミや運航事業会社のヘリコプターも含まれる。これらのヘリコプターはそれぞれの機関の目的に沿って飛行しており、衝突危険度が高くなる。

また、航空機の運航は航空管制によるが、被災地上空を飛行するヘリコプターは、高度も低く、レーダーによる管制は困難となる。そこで、飛行情報（NOTAM：Notice to Airmen）を発出することにより自主的な衝突回避を要請することが一般的である。しかし、現状においても、機体の装備である衝突警告装置（T-CAS：Traffic alert Collision Avoidance System）はあるものの、実装している機体は少なく、また、狭い空域内に複数の航空機が飛行している場合にはその有効性に問題があると言う報告があることから、有効な手段が望まれるところである。

なお、被災地等において空港が遠隔である場合、被災地上空を飛行するヘリコプター等に対する航空管制能力を有しているのは自衛隊だけであるが、現行の法制度において自衛隊は被災地の都道府県知事の要請に基づき活動する機関であり、主体的に災害対応する機関ではない。また、被災地の都道府県知事が自衛隊に災害派遣を要請する場合、包括的な要請であり、具体的な要請でない限り自衛隊が航空管制を目的とした派遣を行うことはない。さらに、現行制度では被災地都道府県の庁舎内に災害対策本部の航空班を設置することとしているが、司ごとの任務付与であり、統括的な対応については未だ具体的に改善されたものはない。

これについては、筆者も参画したものであるが、独立行政法人宇宙航空研究開発機構が研究中の D-NET⁽³⁾（災害救援航空機情報共有ネットワーク）をすべてのヘリコプターが搭載すれば、十分な効果が期待できる。

しかし、D-NET を装着するには相応の予算措置が必要であり、短期間に終了することは困難である。

したがって、D-NET が導入されるまでの間を埋める方策が必要となる。

その方策の 1 つとして、活動するヘリコプターを一元的に管理し、統括的に運用できるシステムが必要と考える。

阪神・淡路大震災では緊急対応すべき県庁と市役所が被災し、相互に連携して対応することが困難であった。その結果、兵庫県と神戸市はそれぞれ独立してヘリコプターを運用したが、兵庫県のヘリコプターは当時県警が運航を担当しており、全国から救援に集結したヘリコプターは神戸市の消防を中心に活動したと言われている。

しかし、ヘリコプターの機動力や活動範囲を考えれば、都道府県において統括的に運用する方が効果的であると考える。

また、不要不急の飛行を制限するためには、早期に任務を付与する体制を構築する必要があり、消防防災ヘリコプターに限らず、被災地上空を飛行するすべての航空

機を統制するシステムが必要である。

そのためには都道府県と市町村が統一的な指揮命令システムにより対応資源を運用するべきと考える。

その 1 つとして、インシデントコマンドシステム⁽⁶⁾があり、既にアメリカでは市、郡、州、国の各階層で広く導入されている点を考えれば、深く掘り下げる価値は十分にあると考える。

(2) 活動拠点の明確化

拠点については 2 つの要素があり、1 つは多数のヘリコプターを受け入れるための施設であり、一般的に空港がこれに当たる。阪神・淡路大震災では大阪国際空港（伊丹空港）と八尾空港、関西国際空港が被災を免れたため、十分に活用できた。もう 1 つは被災地域内に設置される臨時ヘリポートである。臨時ヘリポートについては市町村及び都道府県が作成している地域防災計画に記載されており、通常は避難所となる小中学校のグラウンドなどを除き、公園や競技場などの空地を指定しているが、住民が避難してしまうと、忽ち利用できなくなる。また、臨時ヘリポートを開設するには空地の確保はもとより、離着陸するヘリコプターを誘導するための人員や、コミュニケーションツールである無線機や吹流し、照明などの機材も必要となるが、現状において臨時ヘリポートを運営するのに十分な機材や人員は確保されておらず、現有の人的・物的資源の有効活用策が必要であり、各機関がそれぞれ独立して対応することは無駄となることから、新たな考え方が必要である。

a) ヘリベースの設定

阪神・淡路大震災では大阪国際空港をはじめとする 3 つの空港がヘリベースとして活用できたことは幸運であったと思われる。

しかし、これらの空港は八尾空港を除いて、一般航空便に利用されており、給油や待機などで長時間留まることには一般航空便への影響を考えるとあまり適当とは言えない。

また、八尾空港も、伊丹と関西の航空路と複合しており、非常に複雑な管制圏が存在することから、。

このようなことから、これら 3 つの空港以外の空港も検討する必要がある。ここで、提案したいのは高松空港及び徳島空港である。

図 9 に示すとおり、年間の離発着回数⁽⁷⁾は関西国際空港と伊丹空港が飛び抜けており、高松空港や徳島空港は年間を通じて空き時間がかなりあると考えられる。

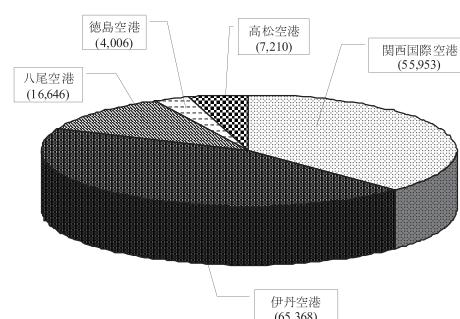


図 9 周辺空港の離着陸状況
(出典: 平成 22 年空港管理状況調書を基に筆者が作成)

これら 2 つの空港の年間離発着回数は、伊丹空港や関西国際空港、八尾空港を基準とした場合、かなり少なく、これら 2 つの空港を基地とした場合、航空会社の定期便にはほとんど影響なく使用出来ると思われる。

ただし、高松空港や徳島空港は、兵庫県にとってみれば他の都道府県であり、兵庫県がこれらの空港をヘリコプター基地として運用するには行政機関同士の連携やコンセンサスが不可欠である。

そこで、現行の地域防災計画に、活用可能な周辺空港等を盛り込み、それらの空港が属する都道府県と協議を重ねてコンセンサスを取ることが必要であると考える。

また、非被災地域の空港では平常時と同様に旅客機等も運航される。これらの旅客機等の運航と緊急対応のヘリコプターなどの航空機とを統括的に運航することが空港の昨日として求められることが推測される。

さらに、これらの空港では平常時以上に航空燃料が消費されることから、航空燃料の調達についても、検討する必要がある。

このように、徳島空港又は高松空港をヘリコプターの基地とし、臨時場外離着陸場を総合的に運用すれば、課題とされた事項のほとんどを解消できるものと思われる。

b) ヘリスポットの設定

阪神・淡路大震災では航空法の制限から民間のヘリコプターが臨時場外離着陸場を使用することができず、今回限りという特例により、離着陸が可能となった。

また、自衛隊が臨時に現地管制所を開設して、航空情報 (NOTAM) の発出を行ったが、権限が無いため、指示できないという状況が発生し、衝突危険が高かったと言われている。関係法規を改正して、対抗資源の有効活用を図るべきであると考える。

東海地震等の 3 つに地震が同時発生した場合には、民間機を含めた対応が必要であり、緊急時の対応が可能となるような法律の改正が望まれる。

ヘリベースの場合、空港であるという特性から離着陸を統制することは容易であるが、ヘリスポットは、通常は空地であり、統制するための施設は存在しない。ヘリスポットを安全かつ効率的に運用するためには、これを統制する人と機材が必要であることから、ヘリベースと同様に統括的に運用するシステムが必要であると考える。そのシステムの 1 つとして、インシデントコマンドシステムは有効な手段と考える。

兵庫県内での重傷者数から見て、瀬戸内海に面する各都市には最低 1 力所の臨時場外離着陸場が設置されるべきであったと思われる。ただし、尼崎市に関しては大阪市に隣接していること、道路の損壊が軽微であったことから、臨時場外離着陸場の設置の必要性は低かったと考えられる。

(3) 利活用方法

利活用については、ヘリコプターは、救急搬送だけでなく、物資搬送や人員搬送、情報収集、空中消火など様々な活動が行われるが、都道府県等が運航する消防防災ヘリコプターだけでなく、自衛隊や海上保安庁、民間機も活用されたが、その場凌ぎ的な運用であり、統括的な運用が望まれる。また、ヘリコプターテレビについては多くの機関が装備しており、逆に多くの機関が映像伝送を行うため、業務が重複するという課題になったままである。ただし、マスコミのヘリコプターによる取材活

動についてはサイレントタイムの設定や飛行高度のすみ分け等により一応の解決が図られている。

a) 救急搬送

阪神・淡路大震災においては医療機関にヘリコプターを活用する意識が希薄であったことや医療機関相互の連絡体制が脆弱であったことから、十分にヘリコプターが活用されなかつたと思われる。

現在では都道府県ごとに医療情報ネットワークが構築されるとともに、DMAT（災害派遣医療チーム）も整備され、各都道府県に設置されている。これらの医療情報が十分に活用されれば、陸上の救急車だけでなく、ヘリコプターを活用した患者搬送を効果的に行うことができるを考える。

b) 物資搬送等

阪神・淡路大震災では長期間、物資の搬送にヘリコプターが活用された。地震発生後、しばらくの間は道路の復旧の遅れなどから、物資の輸送に支障を来さないようにするために、ヘリコプターを活用することは十分に考えられるが、ヘリコプターの輸送力から見れば、早期に道路を復旧し、輸送力を確保して安定的に生活物資等が供給できるようにするべきである。そのために、交通行政を所管する警察機関がその能力を発揮して対処すべきと考える。

被災程度では神戸市が人的にも物的にも群を抜いて大きかったことは、総務省消防庁の被害報からも十分に分かること、周辺都市も被災しており、住民への食糧供給や医薬品の搬送など、神戸市と同様にヘリコプターを活用するためには、包括的な地方自治体である兵庫県がもっとイニシアチブを取れば、さらに有効活用できたと考える。

阪神・淡路大震災では救助や救急などの緊急対応に比べて、食料品搬送や医薬品搬送などの物資搬送や人員搬送にヘリコプターが多く運用された。

地震発生直後においては、道路の損壊や陸上交通の渋滞等によって、陸路による搬送が困難となることから、ヘリコプターによる空輸は、有効な手段の一つと言える。

しかし、ヘリコプターはその機動力を考えれば、救急などの緊急対応や、上空からの偵察などに活用すべきであって、長期間にわたって食料品搬送に使用することは、如何なものかと疑問が残る。

希少資源であるヘリコプターの活用について、検討する必要があると考える。

6. 今後の課題

本論文では、阪神・淡路大震災におけるヘリコプターの飛行状況からの衝突危険の可能性や活動拠点の設置状況、救急搬送や物資搬送の状況を明らかにし、幾つかの対応策を導き出した。

しかし、この度の東日本大震災と阪神・淡路大震災では、被災地域の規模や被災区域内の地方自治体の数が大きく異なっており、阪神・淡路大震災の教訓やヘリコプターの運用状況等の実績評価だけでは解決できない課題があると考えられる。

東日本大震災では、これまでの地震災害等において救援活動のために被災地に派遣されたヘリコプターの機体数を大幅に上回るものとなった。

しかし、中央防災会議が決定した東海地震及び東南海・南海地震に係る対応計画を基礎として考察すると、絶対数が不足しており、各機関のヘリコプターを運用するためのマネジメント・システムが必要となる。また、3地震が発生した場合に、東南海・南海地震への対応計画のように愛知県や大阪府、香川県にそれぞれ前進基地を設置して対応するとなれば、東日本大震災と同様に、被災地への資源分配に係る指針が必要となる。

さらに、東日本大震災では、阪神・淡路大震災の2倍、新潟県中越地震の8倍の期間に及ぶ長期間、数多くの消防防災ヘリコプターが東北地方に留め置かれた。

消防防災ヘリコプターは、それぞれの都道府県の住民を保護するために整備されたものであることから、長期間地元を離れてしまうことは、本来の業務を担当するものがない状態となるという課題が浮かび上がった。

その一方で東海・東南海・南海地震の発生確率は年々増加しており、発生した場合の被害は想像を絶するものになると言われている。

東海・東南海・南海の3連動地震が発生した場合、自衛隊や警察、消防、海上保安庁などの緊急対応機関だけが運航するヘリコプターだけでは到底必要数に及ばないことが予想される。当然、民間機を含めたシステムが必要であり、希少資源であるヘリコプターを有効活用するためには更なる検討が必要であると考える。

従来の概念では、民間資源は対応計画等に盛り込まれることが無かった。今後は民間機も活用することを前提に検討する必要があり、そのための法改正も含まれるべきであると考える。

また、これらの地震に加えて首都直下地震も危惧されており、地震発生により多数のヘリコプターが被災地域に派遣される計画が既に策定されているが、実際の運用面において、東日本大震災におけるヘリコプターの運航実績等をもとに明らかにする必要がある。

謝辞

本研究を進める上で、神戸市消防局航空隊が保管していた阪神・淡路大震災における「各都市航空隊活動一覧」を活用した。特に、東日本大震災におけるデータについては、独立行政法人宇宙航空研究開発機構が行った調査結果を活用した。ヘリコプターに係るデータについては、㈱タクトワンの御協力を得た。

また、本研究を進める上で協力いただいた全ての方々に深く御礼申し上げます。

補注

- (1) このヒアリングは、平成16年(2004年)新潟県中越地震におけるヘリコプターの運用状況については、筆者が総務省消防庁の航空専門官であった当事、財団法人日本消防設備安全センターが主催する調査研究事業のうち、ヘリコプターベースの運用に関する調査研究の会議において、新潟県消防防災航空隊長から聴取したものである。
- (2) 阪神・淡路大震災における救援活動に駆け付けた消防防災ヘリコプター及び海上保安庁機、民間機の隊員から聴取した結果をまとめたもので、データとしてはワープロで作成され、現在では紙ベースの表が残っており、神戸市消防局航空機動隊が保管しているので、情報公開を請求すれば、審査を経て公開されるものと思われる。

筆者は、総務省消防庁航空専門官当時、このデータのコピーを入手した。

データの内容としては、
・飛行月日
・所属都市名及びヘリコプターの機番
・活動開始時刻及び終了時刻
・飛行時間
・活動項目（情報収集、物資搬送、人員搬送等）
・活動内容（目的地、物資の数量など内容の詳細等）
が記録されている。

(3) D-NETについて、独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）が発行している航空プログラムニュースNo.14（2009年）において公表されている。D-NETは、飛行するヘリコプター等から、飛行中の位置情報や付与された任務、搭乗員や搭載品等の情報を衛星回線等を介して、地上系のネットワークシステムに配信するもので、同時にヘリコプターの装備される機器に対して他のヘリコプターの情報や災害対策本部から指令の伝達を行えるようにするシステムで、現在プロトタイプを用いて実証実験中のものである。

参考文献

- 1) 内閣府：日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震対策の概要、2007年6月
- 2) 小林啓二他：災害時におけるヘリコプターの効率的な活用方法と必要な運航支援体制のあり方(1), 自然災害科学 JJSNDS 24-4, p387-407, 2006年
- 3) 内閣府：阪神・淡路大震災教訓情報資料集, 2000年
- 4) ㈱タクトワン：ヘリコプターハンドブック, 1995年
- 5) 全国航空消防防災協議会：ヘリコプターベースの運用に関する調査研究報告書, 2009年
- 6) 田口尋子他：FC-IDF0による災害応急対策の標準化手法の開発, 地域安全学会論文集No.5, pp203-212, 2003年
- 7) 国土交通省：平成22年空港管理状況調書,
<http://www.mlit.go.jp/common/000030476.pdf>, 2011年5月25日

(原稿受付 2012.5.26)

(登載決定 2012.9.8)