

## 第2章 PHIエア・メディカル

### 1 米ヘリコプター救急の事業形態

アメリカのヘリコプター救急は現在、大きく2つの事業形態に分かれる。

当初 1960 年代は軍や警察が試験的に行なう程度だったが、1972 年デンバーの聖アンソニー病院を嚆矢として病院拠点の事業がはじまった。病院の屋上や敷地内にヘリポートを設け、民間ヘリコプターをチャーターして待機させ、救急指令センターから要請が出ると、ナースやパラメディックが乗って現場へ飛び、患者に初期手当をほどこした上で、病院へ連れ戻すという方式である。

このようなヘリコプター救急は、当初の 70 年代はごくわずかな病院が取り入れただけだった。しかしヘリコプターを使うと、広範囲の患者を集めることができる。したがって患者数が増え、入院ベッドの利用率が高まる。さらにヘリコプターを呼ぶような患者は重い病気で治療内容も複雑高度なものが多く、入院期間も長いので、病院としては収入が増える。というので、80 年代に入ると急速に普及した。

同時に、当初は交通事故の現場出動が主な対象だったが、病院ごとの専門的な診療科目に応じて、患者の病院間移送が行なわれるようになる。2007 年 2 月に公表された政府説明責任局（GAO : U.S. Government Accountability Office）の調査では、ヘリコプターと飛行機の両方を含む数値だが、現場救急は出動回数の 33%、病院間搬送が 54%、移植臓器の搬送が 13%という内訳になっている。

そして近年、前章でも見たように、ヘリコプター救急方式は病院拠点に加えて、独立企業によるものが急増してきた。これは航空事業免許を持つ民間航空会社が医療クルーを雇用したり、従来の救急搬送会社が航空事業免許を取ってヘリコプターの運航体制をととのえ、救急指令センターの出動要請に応じるという形態である。この場合、従来の病院拠点方式では、ヘリコプターの飛行料金が病院から支払われるが、独立企業は自分で回収しなければならない。その点、経営上のリスクも大きくなるという問題がある。

このほか、アメリカではごく例外的に軍や警察によるヘリコプター救急も行なわれている。その典型はメリーランド州警察によるもので、州内全域にわたる活動の詳細は「アメリカのヘリコプター救急とメリーランド州警察の救急体制」（HEM-Net 調査報告書、2005 年 10 月）でご報告したとおり。またカリフォルニア・ハイウェイ・パトロールもヘリコプターによる救急業務を遂行している。さらにアラスカやハワイなど、陸軍や沿岸警備隊が一般市民のための救急に当たっているところもある。

### 2 PHIエア・メディカル

3 日間の航空医療搬送会議が終わった翌朝、われわれは先ず PHI エア・メディカル社を訪ねた。フェニックス郊外にあって、車で 1 時間ほど走ったディア・バレー飛行場の一角。

独立事業体で、大手ヘリコプター会社 PHI の子会社である。

PHI (Petroleum Helicopter Inc.) は本来、メキシコ湾の海底油田開発を基盤とするヘリコプター運航会社で、1960～70年代は世界最大の事業規模を誇った。その PHI が救急事業に乗り出したのは、1990年代に入って油田開発がやや下火になった頃である。

最近再び石油開発が盛んになり、今でも PHI の事業規模は世界の 5本の指に入る。2006年未までの年間営業実績は、売上高 4億 1,310 万ドル (約 480 億円)。前年比 13.6%の増加となったが、70 万ドルの赤字に終わった。前年は 1,420 万ドルの利益だったにもかかわらず、2006年の業績が下がったのは、9月 20日に始まったパイロットのストによる影響が大きい。

ストが始まったとき、PHI のパイロット数は 597 人だった。そのうち 236 人 (40%) が待遇改善と年金保障を求めて職場を放棄、AMTC の会場前でも飛行服のパイロットたち約 20 人が「社長は団交に応じよ」「もう我慢できない」などの要求を書いたプラカードを掲げて歩き回っていた。フェニックスの会社を訪ねたときも、飛行場の塀の外に同じような光景が見られた。

このストライキが終わったのは 2007 年初めだが、この間、会社側はスト中のパイロットを解雇し、代替りの人を雇用して事業を続け、2007 年 2 月末には 648 人になった。これはストが始まったときの 597 人より 50 人ほど多い。

PHI の救急事業売上高は、2006 年が総収入の 3分の 1 に当たる 1 億 3,340 万ドル (約 160 億円)。この時点での救急拠点は全米 14 州にまたがる 49 ヶ所で、専用機は 68 機。出動内容は現場救急と病院搬送が半々であった。

なお、油田開発向けも合わせた PHI のヘリコプター保有数は、総計 220 機である。

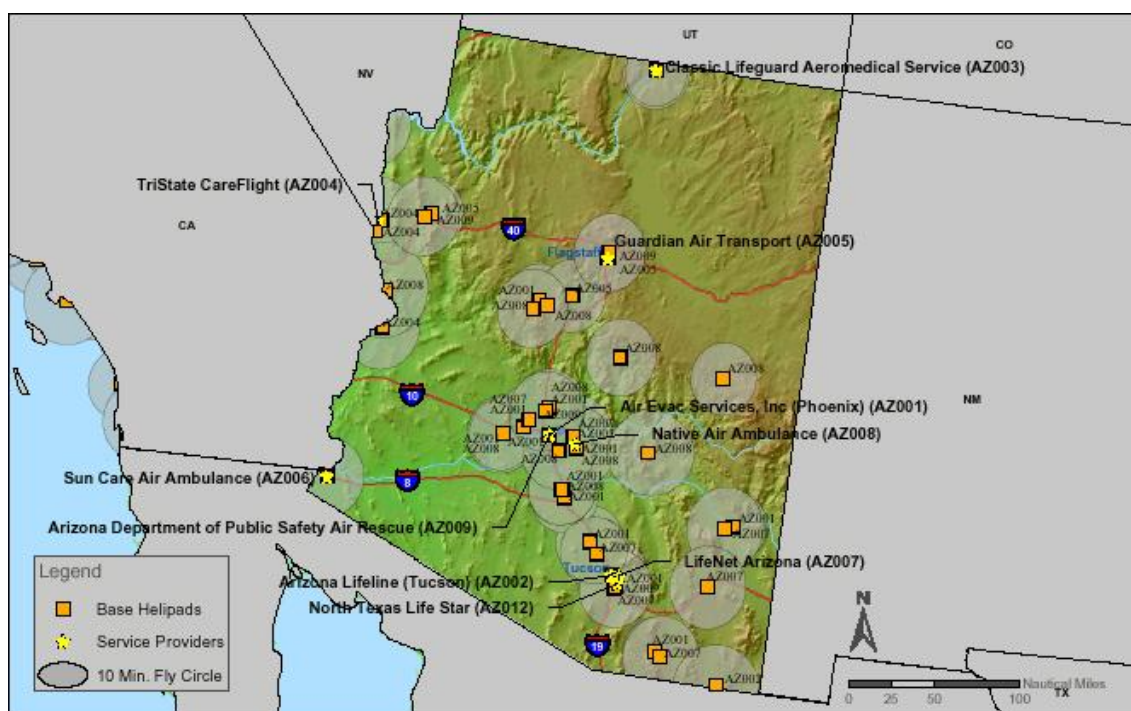
### 3 旧エア・エバック・サービス

このような PHI の百パーセント子会社がアリゾナ州全域で航空医療事業を展開する旧エア・エバック・サービス社である。

フェニックス郊外のディア・バレー飛行場を本拠として、下図のように州内 13 ヶ所にヘリコプターを配備している。すなわち PHI 全体の救急拠点 49 ヶ所の 4分の 1 以上を占めるわけで、PHI 救急事業グループの中でも重きをなすといつてよいであろう。

この旧エア・エバック・サービス (Air Evac Services) 社は、今では PHI の傘下にあるが、航空医療には 36 年の歴史をもつ。それゆえ従業員は経験豊かで、会社発足以来の救護患者数は 15 万人を超える。さらに今も、長年の経験を生かして技術的な進歩と企業体質の強化に努め、航空医療業界では主導的な立場にある。訓練システムもととのっている。

活動範囲はアリゾナ州全域で、ヘリコプターは 13 ヶ所、飛行機は 2 ヶ所に救急拠点を置き、この地域の主導的な地上救急会社サウスウェスト・アンビュランス会社と提携している。



アリゾナ州のヘリコプター救急拠点（ADAMS データベース、2006 年 9 月）

エア・エバック社の救急事業の発端は 20 世紀なかば、アリゾナ州の周産期の母親と新生児の死亡率や罹病率が非常に高かったことによる。1950 年の当時、生まれた子供 1,000 人に対して、生後 1 ヶ月以内の新生児の死亡は 25.7 人、もっと大きくなった乳幼児の死亡も合わせると 53 人に達していた。その当時のアメリカ全体の統計では、新生児が 1,000 人中 20.5 人、乳幼児を加えると 29.7 人という死亡率であった。

このように高い新生児や乳幼児の死亡率を引き下げるのに貢献したのは、ほかならぬ航空機の利用である。1969 年に地域の医師たちの努力でエア・エバック・サービスが発足し、遠い田舎の急病人をフェニックスやツーソンの大きな病院へ、飛行機で運ぶようになった。それにヘリコプターが加わったのは 1979 年のことである。

#### 4 訓練教程の出版も

以来アリゾナ州全域にわたって医師の協力体制ができ上がり、航空医療のネットワークが実現し、各地に高度医療センターが設立された。その結果、2002 年の乳幼児の死亡は 1,000 人中 6.3 人に減り、新生児の死亡は 4.1 人となった。エア・エバック・サービスもまさに、この周産期の医療問題に焦点をしばって航空医療事業を展開してきた。それも、今ではアメリカ全域に拡大し、カナダやメキシコへも飛んでいる。

企業としての株主は、当初いくつかの病院から成るコンソーシアムであったが、その後サマリタン・ヘルス・システムに変わり、現在は PHI の傘下にある。この間、1994 年には医療搬送システム認定委員会（CAMTS: Commission on Accreditation of Medical

Transport Systems) の認定を受けた。また 1988 年にはアメリカ運輸省との共同作業により、航空医療従事者の訓練と研修に使う「米国航空医療従事者標準教程」(Air Medical Crew National Standard Curriculum) を作成、出版した。

エア・エバック・サービスの強みは人材である。ここで働く多くの人びとが航空分野、医療分野に、経営陣も含めて 20 年以上の長期にわたって勤めている人が多く、そうしたベテランが新たに入ってくる人びとの研鑽に役立っているのである。

## 5 安全のための努力

エア・エバック・サービスの事業文化は、安全と決断である。PHI の支援の下に、2005 年には夜間暗視装置 (NVG: Night Vision Goggle) を導入した。2006 年 7 月現在、9 機がこれをつけており、同年中には全機装着する計画であった。この実用化のためにはパイロットや医療クルーなど乗員の訓練が必要であり、地上で 8 時間の教育を受けたのち、実際に 5 時間の夜間飛行訓練をおこなう。エア・エバックは、この BVG が夜間の救急飛行の安全をいっそう高めると考えている。

もうひとつ安全強化のために進めているのは、気象条件などが困難なときに出勤要請が出た場合、それに応じるか否か正しく決断するための「ゴー/ノーゴー決断プログラム」である。米連邦航空局 (FAA) は 2005 年秋、「リスク・マネジメントに関する勧告」を発出し、その中にリスク・マトリックスを採り入れた。エア・エバックも、これにもとづく決断方式を採用している。

これに加えて、エア・エバックは老練パイロットを各拠点に配置、コミュニケーション・センターに常駐させ、各機の飛行任務の遂行状況を地上から見ていて、必要があれば機長に助言を出すような体制を取っている。こうした老練パイロットの経験こそは、新しく難しい出勤要請がきたときに正しい判断を下すことができるものであろう。

救急事業の実施にあたって重要なことは、教育、知識、および個々人の判断能力である。エア・エバック・サービスの社員は全員、毎年 1 回ずつ AMRM (Air Medical Resource Management) コースで定期的な訓練研修を受けることになっている。

こうしてエア・エバック・サービスの従業員は誰もが質の高い救急搬送サービスを提供できる能力をそなえている。

さらに多くの社員が AAMS、FARE、NAACS (National Association of Air Medical Communication Specialists)、CAMTS などの業界団体の会員となって活動に参加し、リーダーシップを取りながら貢献している。また「航空医療乗員教育ガイドライン」(Guidelines for Air Medical Crew Education) の作成に協力したり、実際の訓練に教官として参加したりしている。

## 6 メディカル・コントロール

エア・エバック・サービスにはフライトナース、パラメディック、呼吸療法士などの医

療スタッフが存在する。彼らは救急医療課程の教育訓練を受けているばかりでなく、教官としての資格を持つものも多い。新入社員は、こうした教官から訓練を受け、地域の病院で実地研修を受けて、エア・エバックの実際の救急業務に当たることとなる。それでも初めのうちは、救急現場で助手として働き、最終的にメディカル・ディレクターの面接を受けて初めて一人前の医療スタッフとして救急飛行任務につく。

エア・エバックが重視しているのは周産期の患者救急である。周産期の母親と早産児や新生児の救護は危険度も高い。したがって、その任務に当たるのは産科と集中治療の両方に長年の経験を積んだ医療スタッフでなければならない。彼らは危険な状態にある母親と子どもの診断、蘇生、安定ならびに安全な搬送について十分な経験を持つものである。

特に産科専門のフライトナースは外部からの胎児のモニタリング、超音波診断、子宮収縮から異常分娩、早産児の蘇生など、さまざまな緊急事態に応じられる能力と経験を持つ。またフライトナースは呼吸治療士と組んで、危険な状態にある母子搬送に当たることもある。

エア・エバック・サービスは最近、ツーソン大学医療センターと共同で、アリゾナ州南部の早産児搬送事業を開始した。この搬送に当たるのはツーソン大学から早産児専門のナース、エア・エバックから呼吸療法士が出る。この試みも、地域の周産期医療の問題解決に大きな前進をもたらすものと思われる。

こうした救急医療スタッフが十分な医療業務に当たることができるのも、その背後に存在するのはメディカル・ディレクターである。エア・エバック・サービスではアリゾナ州内拠点 13 ヲ所のうち 8 ヲ所にメディカル・ディレクターを配置している。彼らの仕事の内容は、医療スタッフの雇用選考、訓練、能力向上のための研修、医療方策の開発と更新、



そして医療業務の遂行である。さらに医療処置に関する基準や指針、教育プログラム、法的遵守事項などの策定や作成にあたり、また医療と経済との関係について研究を進めている。

8人のメディカル・ディレクターの専門科目は産科、成人病、小児科、早産児などで、それぞれの認定医でもある。

## 7 運航クルーと整備体制

エア・エバック・サービスのパイロットはいつも困難な環境の中で複雑な任務にぶつかっていかねばならない。高温や高地で一刻を争って飛ぶ。もとより事故があってはならない。安全こそはエア・エバックの至上命題である。

パイロットは全員が CAMTS の認定基準と同等もしくはそれ以上の資格と経験を持ち、NVG を含むきびしい訓練を受けてきている。

各拠点には4人ずつのパイロットが配置されている。ほかに会社全体で遊軍パイロットがいて、病欠などの理由で予定外の要員が必要になったところへ応援にゆく。勤務割りは7日ごとの昼夜交替である。

NVG はきわめて有効な装備である。訓練が終わったパイロットは、もはやこれが無ければ飛べないとまでいう。アリゾナの広大な砂漠では、その効用は無限とっていいかもしれない。

パイロットたちは常に困難な決断を迫られる。しかし、その背後にはコミュニケーション・センターに坐るベテラン・パイロットがいて、長年の救急飛行経験を生かした助言をしてくれる。

エア・エバック・サービスは発足当初から運航管理と通信連絡の要となるコミュニケーション・スペシャリストを重視してきた。この職務はヘリコプターの出動の可否を判断するにあたって機長に助言すると同時に、ヘリコプター、病院、救急現場、受け入れ病院、航空当局などとの連絡通信に当たる。連絡は相互に有効な情報を明瞭簡潔に伝達しなければならない。したがって、単に航空界における運航管理能力ばかりでなく、医療に関する知識も必要になる。そのためエア・エバックでは新たに雇用する連絡要員は救急医療技士 (EMT) の資格を持ち、1年以内に NAACS のコースを受講し、10週間の机上および実地の研習を受けることとしている。

エア・エバック・サービスの整備工場はスカイ・ハーバー空港とツーソン空港にあり、ヘリコプターと飛行機の両方の整備に当たる。PHI 全体としての整備工場はルイジアナ州ラフィエットにあって、エンジンのオーバーホールも可能である。PHI 全社の整備要員は800人以上である。

## 8 教育訓練の充実

エア・エバック・サービスは、長年の救急事業を通じて、救急医療に関する教育訓練にも力を入れてきた。2005年にはアリゾナ州で初めて移動式の集中治療訓練車をつくり、生理学的な模擬のできる人形を置いて、各地の拠点を回りながら、どこでも社員のプレホスピタル訓練ができるようにした。

この人形は PHI の社名にちなんでフィル (PHIL) と呼ばれ、初歩的な訓練から、定期的な繰り返し訓練、さらには高度治療訓練など、さまざまなレベルのプレホスピタル訓練に使うことができる。

最近にはさらにフィリップ (PHILLIP) と名づけた子どもの人形をつくり、小児救急の教育訓練にも当てることになった。これも州内初めての試みである。

エア・エバック・サービスはさらに危険度の高い周産期の救急訓練にも当たっている。この訓練課程の中には早産児の蘇生、安定、そして分娩時の危険対応などが含まれる。これらの訓練により、医療スタッフは周産期の救急について高レベルの救急手当が可能となっている。

また最近の訓練にはけいれん発作、硫酸マグネシウムの過剰投与、多量出血ショック、肺塞栓症なども含まれる。

## 9 航空機による母体搬送

最近では日本でも周産期医療の問題が大きくなってきた。一般的に女性の出産時期がおそくなり、高齢者出産が増えてきたため、どうしても異常な事態が起こりやすい。にもかかわらず一方では、産科の医師や病院が少なくなり、東京ですら急に早産の事態になると患者は病院を探すだけで長時間を要することになってしまう。

2006年8月奈良県で起こった悲劇は、出産中の妊婦が脳内出血を起こし、意識不明の重体のまま、受け入れ先の病院がなかなか見当たらず、19の病院に受け入れを拒否された。最終的に大阪府吹田の国立循環器病センターに搬送され、男児を出産したが、母親は8日後に亡くなった。

この事件は医師や病院の不足として社会問題になったが、基本的にはずさんな地域医療計画の結果といわれる。このような状態では周産期ばかりでなく、脳出血、脳梗塞、心筋梗塞などの循環器疾患についても助かるはずの命が助からない恐れも出てくる。奈良の事例は深夜のことで、ヘリコプターがあっても現状では飛行できなかったかもしれない。しかし将来に向かっては、ドクターヘリや消防防災ヘリコプターを含め、夜間飛行も考慮に入れた救急医療体制を地域医療計画に盛り込む必要がある。

こうした考え方を早くから実践していたのが上に述べた旧エア・エバック・サービス、今の PHI エアメディカルの航空医療システムである。では、実際に周産期の妊婦がヘリコプターや飛行機でどのくらい搬送されているのだろうか。以下は2001年以前に行なわれた調査で、やや古いかもしれないが、米「エア・メディカル・ジャーナル」誌(2001年3-

4月号)に掲載された「危険度の高い産科患者の航空搬送調査」である。

調査は、当時の全米 203 の航空医療プログラムの運営者に電話アンケートをおこない、66%にあたる 133 のプログラムから回答を得た。この 133 プログラムが救護している患者数は、下表に示すように、多いところで 4,500 人、少ないところで 96 人、平均 995 人余、中央値 800 人であった。つまり、ひとつの航空医療プログラムで年間 800 人前後の患者を救護している。

ヘリコプター救急プログラムごとの母体搬送

	救護総数	母体搬送
最大	4500	400
最小	96	0
平均値	995.5	45.6
中央値	800	20

[資料] A National Survey of the Air Medical Transport of High-Risk Obstetric Patients, Alan E. Jones, MD et al, Air Medical Journal, March-April 2001

上の表に見るように、危険な状態にある母体を搬送した実績は、多いところで 400 人、少ないところで皆無、平均 45 人余だが、年間 50 人以上の搬送をしたプログラムは 20%で、80%は 50 人未満である。中央値 20 人というから、極端に多いところや少ないところを除くと、米国各地のヘリコプター救急システムによって年間 20 人前後の周産期の妊婦がヘリコプターで搬送されていることになる。

## 10 母体搬送の効果

妊娠した母親が予定日の前に早産をした場合、母体が分娩前に高度医療センターに搬送された場合と分娩後に搬送された場合では、前者の方が生まれた子供も健康に育ち得ることは多くの調査研究で実証されている。分娩後に搬送した事例は、早産児の死亡率が高く、健全な成長も少なく、病院の費用もかかる。したがって危険な状態におちいった妊婦は分娩前に高度医療センターへ搬送することが望ましく、そのためには安全、有効、迅速な搬送手段が必要となる。

上の論文では航空機で高度医療センターに搬送された 2,617 人の危険な状態の妊婦を対象としたもので、患者は初期陣痛、破水、子癇けいれん発作、子癇前症、出血などが見られたが、搬送中に分娩したのは 1 例だけであった。これらの搬送に当たった航空機にはヘリコプターと飛行機の両方が含まれ、飛行区間も近距離から長距離までさまざまであった。

いずれにせよ、危険な状態になった妊婦の航空搬送はきわめて有効であると見ることができる。具体的に搬送例の 83%は通常のクルーだけでおこなわれた。またプログラムの 75%はクルーに対し、妊婦搬送の訓練をしている。そのうち 84%は、標準医薬品の中に産科薬

も入れて携行している。

また機内に搭載するストレッチャーの向きは、通常の置き方では 44%しか医療クルーが患者の骨盤付近に触れることができない。そのため残り半数が患者の向きを反対にして、手が届くように搭載している。そうするとクルーの座席から見て頭が遠くなるので、今度は気道の確保がむずかしくなるが、妊婦の搬送中に気道確保の問題が生じた例は1%しかなかった。以上により、航空機による救急搬送のほとんどのプログラムが母体搬送にも配慮していることが明らかとなった。

この調査が現実の実態を十分に示しているかどうか、議論があるかもしれない。けれども母体搬送について、かなりの程度でアメリカの実情を示すものと考えてよさそうである。日本でも、周産期の母体搬送にヘリコプターの利用が具体的に準備され、産科医の間で広く認められるべきであろう。



緊急コールがかかって出動する PHI 救急機