

HEM - Net 調査報告書

カナダのヘリコプター救急と安全の構図

2013年3月

特定非営利活動法人
救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net)

HEM-Net 調査報告書

カナダのヘリコプター救急と安全の構図

— 目 次 —

はじめに (西川 渉、HEM-Net理事).....	1
第1章 カナダ各州のヘリコプター救急体制.....	2
ヘリコプター救急の始まり.....	2
カナダ各州のヘリコプター救急.....	3
(1)ブリティッシュ・コロンビア州.....	3
(2)アルバータ州.....	4
(3)サスカチュワン州.....	5
(4)マニトバ州.....	6
(5)オンタリオ州.....	7
(6)ケベック州.....	8
(7)ニューファンドランド・ラブラドール州.....	9
(8)東辺3州.....	9
カナダ各州のヘリコプター救急体制表.....	10
第2章 カナダ救急ヘリコプターの運航者.....	11
(1)ヘリジェット.....	11
(2)STARS.....	12
(3)カナディアン・ヘリコプター社 (CHC).....	14
(4)オレンジ.....	15
(5)エアメディック.....	16
(6)ライフ・フライト.....	17
第3章 カナダ救急飛行の安全性.....	18
(1)救急飛行安全性の要因.....	18
(2)反面教師アメリカ.....	19
(3)費用負担のあり方.....	20
(4)カナダの不時着事故.....	21
(5)二人乗務の意義.....	21
(6)事業の拡大と事故の増加.....	22
参考資料	
航空医療の実施にかかわる運航基準 (カナダ運輸省・要約).....	24
天候の悪化に起因する事故 (あとがきに代えて).....	32

はじめに

国の正式名称は「カナダ」である——連邦とか共和国といった言葉はつかない。

1867年イギリス連邦カナダ自治領として発足、1931年外交自主権を獲得して完全な独立国となった。そして1982年というからごく最近のことだが、新憲法を公布、国権の最高機関を国会とし、イギリス君主は象徴とした。

国土面積はロシアに次いで世界で2番目。大部分は山地や岩石だらけの土地、もしくは凍てついた極地で、開発された地域は国土の3分の1以下。日本の26倍もの面積を有しながら、人口は3,500万人に満たない。

北米大陸の北半分を占め、一部は北緯66度より北の北極圏にも入る。そのため気候も厳しく、1月の平均気温が0℃以上になるのは、日本の沖合を通る黒潮が北太平洋を回って到達する西海岸のバンクーバー付近のみ。地形は西部太平洋岸にロッキー山系、東部大西洋岸にアパラチア山系がある。

ヘリコプターにとっては飛びにくい風土である。しかしまた、広大な地域に過疎地が広がるだけに、航空医療の必要性も大きい。つまり、カナダの救急ヘリコプターは過酷な気象条件の中、必要に迫られて飛び始めた。1977年のことだが、以来およそ25万時間の飛行をしながら、死亡事故は一度も起こしていない。その南側に国境を接するアメリカが、大規模なヘリコプター救急を展開すると同時に、頻発する事故に悩まされてきたのとは対照的である。

もとよりカナダの救急機も、多少の事故は起こしている。しかし死者は一度も出していない。それは何故であろうか。本調査の目的は、そのあたりの理由を探り、わが国ドクターヘリの安全上のヒントを得ることにある。

西川 渉 (HEM-Net 理事)

第1章 カナダ各州のヘリコプター救急体制

ヘリコプター救急の始まり

カナダの行政区域は10の州と3つの準州から成る。首都はオタワ。その首都のあるオンタリオ州で、1977年カナダ初のヘリコプター救急がトロントを拠点に始まった。次いで国内各州が同じような制度を取り入れた。その運営はいずれも、州政府が個別に取り仕切ることになっている。形の上では州政府の外郭団体として非営利法人を設けたり、ヘリコプター運航会社と契約している。

一方で、カナダは国土が広いだけに、医療機器を装備した固定翼機による患者搬送も盛んにおこなわれている。これにより、患者はベッドからベッドへ医師や看護師の介護を受けながら、北米大陸を安全に飛びわたることができる。さらに固定翼機はカナダ国内のみならず、米国やメキシコも日常的な飛行範囲としており、必要に応じて世界中どこへでも飛んで行く。

本調査は、しかし、固定翼機の救急体制には深入りせず、ヘリコプター救急にしぼって、カナダ大陸の西から東へ、州ごとの事業と安全の構図を見てゆくこととしたい。



カナダ州境図

なお、以下に出てくるドルは、いずれもカナダ・ドルである。為替レートは2013年2月なかばの時点で1カナダ・ドルが93.30円であった。ちなみに、2012年の最高値は87.37円、史上最安値は1995年の57.76円である。

カナダ各州のヘリコプター救急

(1) ブリティッシュ・コロンビア州

この州の救急医療はブリティッシュ・コロンビア救急サービス (BCAS) を主体としておこなわれている。その上には緊急医療サービス委員会 (EHSC) があり、さらに州の厚生省がある。

BCASの傘下には救急車480台が187ヵ所に配備され、60台余りの支援車両がある。ほかに私的な傷病者搬送会社もあるが、ヘリコプター救急も、こうした体制に組み込まれている。一方で長距離搬送のために9機の固定翼機が契約によって待機しており、2010/11年度は7,732人が搬送された。

ブリティッシュ・コロンビア州のヘリコプター救急は1998年に始まった。州政府がヘリコプター運航会社のヘリジェットと契約を結び、2機のシコルスキーS-76ヘリコプターと2機のリアジェット31A双発ジェットが飛び始めた。拠点はバンクーバー国際空港だが、2011年にはプリンス・ルパートにもS-76が1機待機するようになった。待機時間は、いずれも1日24時間。担当地域は半径およそ100マイル(160km)の範囲である。

これら3機の救急ヘリコプターは2011年に総計2,308人の患者を搬送した。年間飛行時間は1機あたり約750時間。担当地域が広いので、飛行時間も伸びる。

州政府とヘリジェットとの契約は現在、2019年までの8年契約で、総額1億400万ドル。4年間の延長も可能となっている。

これに対し州内には公的負担が大きすぎるという非難もあり、後述するアルバータ州、サスカチュワン州、マニトバ州、オンタリオ州のように非営利法人との協定によってヘリコプター救急をおこなうべきだという主張も出ている。その意味では、ここブリティッシュ・コロンビア州のやり方は、カナダの中ではやや異質と言えるかもしれない。

2012年になると、州政府はCCヘリコプターズ社とも契約し、東の奥地に入ったカムループスに拠点を置き、ベル412中型ヘリコプター(標準15席)を使いはじめた。



「BCアンビュランス」の文字を描いたヘリジェットのS-76

(2) アルバータ州

カルガリーのヘリコプター救急事業はフットヒル・メディカル・センターを拠点として1985年に始まった。1991年にはエドモントン、2006年にはグランド・プレイリーにも拡大する。グランド・プレイリー機はブリティッシュ・コロンビア州の一部もカバーし、3カ所の出動回数は2011年が1,650回。1985年以来の累計は23,000件となった。



路上に降りて救急活動をするSTARSのBK-117

運航を担当するのは非営利法人STARS。使用機はBK117で、3カ所の運営のために予備機を合わせて5機を準備している。ただし2012年からエドモントンとカルガリーの2機がAW139に変わった。

この中型ヘリコプターはBK117よりも大きく、速く、遠くまで飛べる。同時に患者も2人を乗せることができる。また夜間暗視装置(NVG)を備え、夜間飛行の能力も強化された。さらに救急担当範囲は半径250 kmまで拡大した。途中で燃料を補給して、もっと遠くまで飛ぶこともある。

ヘリコプターに乗り組むのはパイロット2人のほか、パラメディックとフライトナース。ドクターは病院にいて、パラメディックやナースからの衛星電話に応じ、助言や指示を与える。ただし必要あれば、現場出動に同乗する。その割合は全体の2割程度。

出動要請は通常、警察、消防、パラメディックなどの緊急機関から出される。へき地の診療所の医師が要請してくることもある。

この事業にかかる費用は、たとえば2009年のSTARSの総経費が約2,700万ドルであった。いっぽう州政府は2010年から20年まで、毎年549万ドルを負担することで合意している。つまり実際のヘリコプター経費は公的負担の4～5倍を要する。その穴埋めをするために、STARSはさまざまな工夫をこらす。資金源として最も大きいのは年1回の「救急飛行宝くじ」であり、小さなものはパンケーキによる朝食会。また個人の寄付のほか、企業の社会貢献を名目とする寄付金も少なくない。なお、患者には全く負担がない。



2012年12月エドモントンに配備されたSTARSのAW139

(3) サスカчевン州

サスカчевン州のヘリコプター救急は2011年4月、州政府とSTARSとの10年契約により、州都レジアイナとサスカトゥーンを拠点として開始することになった。

先ず2011年4月30日からレジアイナの運航が始まり、当初は朝の7時から夕方7時までの待機だったが、乗員たちが地勢に慣れるのを待って同年夏から夜間を含む24時間出動体制になった。翌2012年からはサスカчевンでも救急飛行が始まった。

使用機はBK117。予備機を合わせて3機が投入されたが、2012年秋からは、AW139に変わった。

レジアイナの拠点はロイヤル・ユニバシティ病院で、新しい小児病棟の屋上にヘリポートが設けられた。

ヘリコプターにはパイロット2人のほか、救急専門のフライトナースと上級パラメディックが乗り組む。その一方で、基地病院には救急専門医が待機して、現場からの電話に応じ、治療の指示などを出す。さらに、この救急医は必要があれば実際にヘリコプターに同乗して現場へ行くこともある。その割合は2割程度となっている。

ヘリコプターの出動に際しては、病院はもとより、警察、消防、救急隊などが協力する。さらに必要に応じて、固定翼機や救急車が使われる。消防隊はヘリコプターの現場着陸の場所を設営する。このため運航開始前に300人ほどが訓練を受けた。

ヘリコプターは航続500 km分の燃料を積んで出動する。したがって250 kmが最長進出距離になる。すなわち、拠点から半径250 kmの地域がヘリコプター救急の担当範囲ということになる。

こうしたヘリコプター救急に要する費用は、2012年度が2,000万ドルであった。そのうち60%を州政府が負担するが、2013年度は51%となる。これに企業の寄付や宝くじの収益金加わり、2機目のヘリコプターと格納庫の建設などに2,700万ドルの資金を集めることになっている。

(4) マニトバ州

マニトバ州では2011年4月から州都ウィニペグを拠点とする救急飛行が始まった。この事業のために、州政府が契約した運航事業者は前項サスカチュワン州と同じSTARSである。

マニトバ州では大きな総合病院から遠く離れた医療過疎地に住む人が多い。この遠距離を、ヘリコプターは短縮する効果をもつ。時間的な余裕のない急病人も、手当を受けるタイミングが早ければ早いほど助かる確率は高くなり、予後も良くなる。

当初半年ほどの間に150件の出動をしたが、そのうち50件は、ヘリコプターがなければ患者が死亡したと推定される。



マニトバ州ウィニペグの医科学センター屋上に待機する救急ヘリコプター

急病になったとき、ヘリコプターを呼ぶにはどうすればいいか。救急車を呼ぶのと同じことである。911の緊急電話をかけると、それを受けた救急本部の判断によって、患者の容態に最も適した手段をとり、必要に応じてヘリコプターを出動させることとなる。

ヘリコプターが必要と判断されたときは、STARSに対して出動要請が出され、8分以内に離陸する。そして患者のいる現場に着くと、乗ってきた医療クルーがその場で救急治療に当たる。そのうえで患者をヘリコプターに乗せ、病院へ向かうが、治療は飛行中も続く。へ

リコプターは患者の容態に最も適した病院に着陸する。通常はウィニペグの大きな総合病院である。

なお、患者の容態が悪くて、ナースやパラメディックだけでは不十分と思われたときは、医師が同乗して現場に向かう。さらに小児救急や、生まれて28日以内の新生児救急など、特殊な治療を必要とするときは、専門の医師やナースが乗り組む。

STARSの救急ヘリコプターは、どのくらいの範囲を担当するのか。500 kmを飛べるくらいの燃料を積んでいるので半径250 km、往復ほぼ2時間の飛行である。それよりも遠くへ飛ぶには、途中で燃料補給をしなければならないが、マニトバ州内のいくつかの地点で燃料補給ができるような準備がなされている。

州政府とSTARSとの間の契約期間は10年。毎年およそ1,000万ドルがSTARSに支払われる。これに加えてSTARSは、州内各地の市町村からの支援金、企業や個人からの寄付金を受ける。

(5) オンタリオ州

オンタリオ州はカナダの国土面積の11%の大きさを持ち、南北の距離は1,730 km、北の方は北極圏に入るなど、カナダ最大の州である。またスペインやフランスよりも広いので、救急飛行システムもそれなりに大きく、複雑にならざるを得ない。

しかしヘリコプターの効果も高いはずというので、カナダでは最も早くヘリコプター救急を開始した。拠点はトロント。1977年のことである。「オンタリオ・エアアンビュランス」と呼ばれるプログラムで、実質的には州政府が主体となり、パラメディックの乗った小型単発機で救急患者を病院から病院へ搬送する。今のようにフライトナースやドクターも参加して、救急現場に向かうような体制ではなかった。

のちにカナディアン・ヘリコプター社が運航を担当する。使用機はベル212大型双発ヘリコプターだったが、まもなくシコルスキーS-76に改め、1981年にはオンタリオ州内3ヵ所に拠点を設け、2005年まで模範的な救急飛行をつづけた結果、1977年以来の患者搬送数は14万人以上になった。

しかし2006年、運航者が代わって、非営利法人オレンジが飛ぶようになり、使用機の塗装もオレンジ色に変わった。その法人名はORNGEと綴るが、ミスプリントではない。故意にAの字を抜かすことによって、見るものに「おや？」と思わせ、名称を印象づけるためという。

だが、オレンジが救急飛行を引き受けたのち、2007年から2011年の間に搬送患者数は6%減少した。一方では年間運営費が20%増加する。そのことに州議会が疑問を持ち、調査を始めたところ、2010年になって経営トップのCEOをめぐるスキャンダルが発覚、オンタリオ州の公務員や公的な立場としては最も高い140万ドルの年俸を受けているとか、公

金で50万ドルの私邸を買ったとか、賄賂を受け取ったなどで2012年初めに辞任した。同時に役員と幹部ら18人も解雇され、いくつかの子会社も倒産や解散に追いこまれた。

このスキャンダルは今なお捜査が続き、決着には至っていない。けれども、救急飛行は平常通りおこなわれている。使用機はAW139が10機、S-76が6機。ほかに固定翼機のピラタスPC-12単発ターボプロップ機10機をもって、長距離の救急飛行をしている。



オレンジのAW139

(6) ケベック州

2009年のこと、ケベック州のスキーリゾートで、カナダの有名女優ナターシャ・リチャードソンが転落して死亡するという事故が起こった。このとき、もしケベック州にヘリコプター救急システムが存在すれば、人気女優も死なずにすんだのではないかという議論が巻き起こり、救急体制の不備が非難された。

スキースロープから転落した彼女は怪我もなく、初めのうちは何ともなかった。ところが1時間ほどたったとき、激しい頭痛に襲われ、近くの病院へ30分ほどかかって運ばれた。そこで脳の損傷が見つかり、85キロほど離れたモントリオールの病院へ救急車で搬送されることになった。しかし1時間以上もかかり、病院に着いたときは手遅れの状態だった。

こうした事態に対し、マスメディアはケベック州政府がいつまでもヘリコプター救急を実行せず、義務を果たしていないとして激しい非難を浴びせかけた。専門医も「外傷にはスピードこそが重要」という主張を打ち出した。これを受けて2000年以來の事業経験をもつエアメディック社が新しい子会社を設立、州の救急飛行をおこなうことになった。

運航開始は2012年初め。同年夏までに拠点を6カ所に広げ、ケベック州全域がヘリコプター救急の恩恵を受けられるようにするという目標に近づいた。使用機はAS350B2単発機だが、将来はベル429かAW169といった双発ヘリコプターを導入する計画。

州内の過疎地は患者を救急車で運べば大きな病院まで4時間を要するところも多く、ヘリコプターならば1時間だが、この差が傷病者の生死を分ける。

とはいえ、モントリオールの大病院ですら、ほとんどヘリポートの準備がない。しかも、

この周辺のハイウェイは混雑がはなはだしく、今のままでは10年以内に救急車も速度を上げて走ることができなくなると見られる。せめて目下建設中の2つの大病院はヘリポートを持つような設計にすべきだというのが救急関係者の主張である。

なお、エアメディックの救急事業は、会員制で運営されている。会員は現在13,000人、会費は年間120ドル。

この会員数は、しかし、ケベック州の人口800万人からみればきわめて少ない。せめて10万人というのが当面の目標で、5年以内に100万人まで増やす予定だが、それでも総人口の1割強にすぎない。スイスのREGAは総人口約700万人のうち200万人が会員である。

会員の条件はGPS付きの携帯電話を持っていること。これで緊急電話をしてきた人の位置を知ることができる。また圏外にいるときは、エアメディックの1-800の救急電話をすればよい。

会員以外の人には航空機の搬送代金を請求されるが、最高1万ドルが限度で、それを超えて請求されることはない。さらに民間の医療保険に入っていれば、費用総額のほぼ8割が保険金として戻ってくる。

(7) ニューファンドランド・ラブラドール州

この州は救急専用のヘリコプターがないけれども、州政府がもつ5機のヘリコプターが交互に、必要に応じて飛んでいる。ただし、これら5機は救急専用機ではなく、州政府の他の業務にも使われる。

(8) 東辺3州——プリンスエドワード・アイランド州、ニューブランズウィック州、ノバスコシア州

この3つの州を合わせた広範な地域は、ノバスコシア州ハリファクスに拠点を置くライフ・フライトのシコルスキーS-76A双発ヘリコプター1機だけでカバーしている。

ノバスコシア州の救急飛行は1996年に始まった。当初はSTARSによっておこなわれたが、2001年STARSが契約の延長を断ったため、ライフ・フライトが代わることになった。同社の運航はノバスコシア州が負担しているため、州の住民からは搬送料金を徴収しないが、あとの2州からは徴収する。

対応は1日24時間。その多くは、へき地の小さな診療所から大都市の大きな総合病院へ、より高度の治療が必要な患者を搬送する。

ノバスコシア州内には、現在82カ所の着陸地点が認められ、他の2州にも多くの着陸場所が認められている。ただし出動の目的は自動車事故の救急が多いので、当然ハイウェイそのものに着陸することが多い。

カナダ各州のヘリコプター救急体制表

州 (西から東へ)	ヘリコプター拠点	開設年	運航者	使用機
ブリティッシュ・コロンビア	①バンクーバー	①1998	①ヘリジェット	①S-76
	②プリンス・ルパート	②2011	②ヘリジェット	②S-76
	③カムループス	③2012	③CCヘリコプターズ	③ベル412
アルバータ	①カルガリー	①1985	STARS	①AW139
	②エドモントン	②1991		②AW139
	③グランド・プレイリー	③2006		③BK117
サスカチュワン	①レジャイナ	①2011	STARS	AW139
	②サスカトゥーン	②2012		BK117
マニトバ	ウィニペグ	2011	STARS	AW139
オンタリオ	トロントなど 11カ所	1977	オレンジ (発足当初はCHC)	AW139×10 S-76×6
ケベック	ケベック・シティ など6カ所(予定)	2012	エアメディック	AS350B2など
ニューファンドランド・ラブラドール	州政府所属のヘリコプター5機を時に応じて臨時使用。救急専用機ではない。			—
ノバスコシア	ハリファクス	1996	ライフ・フライト	S-76A
プリンス・エドワード・アイランド	ノバスコシア州との協定により、同州の救急ヘリコプターでカバー。			—
ニューブランズウィック				

第2章 カナダ救急ヘリコプターの運航者

(1) ヘリジェット

カナダ西海岸に臨むブリティッシュ・コロンビア州の救急飛行を担当する。本来は通常のヘリコプター運航会社で、他の州に見られるような非営利法人ではない。

ヘリジェットはもともと、ヘリコプター旅客輸送会社である。1986年の創業以来25年余り、バンクーバー・ダウンタウンの海面に浮くフローティング・ヘリポートから州都ヴィクトリアまで丁度100 kmの区間を、当時最新のシコルスキーS-76A 双発ヘリコプター（乗客12席）によって定期運航に乗り出し、海峡を越えて190万人以上の旅客輸送をしてきた。飛行時間は15万時間に達する。

余談ながら、ヘリコプターによる旅客輸送は採算が取りにくく、経営上きわめてむずかしい。これまでもさまざまなヘリコプター旅客輸送が試みられてきたが、一時的にはともかく、長年にわたって成功した例は世界中でも5本の指に満たない。

そんな中で、ここの定期運航がうまく運営されているのは、ブリティッシュ・コロンビア州にとってバンクーバーが経済の中心、ヴィクトリアが行政および政治の中心だからである。つまり重要な2つの都市が海峡にへだてられているので、その間を迅速、簡便に結ぶ手段としてヘリコプターが適合したのであった。

この区間にはフェリー船が走り、旅客機も飛んでいるが、船は足が遅く、旅客機に乗るためにはバンクーバーでもヴィクトリアでも都心から遠く離れた国際空港までゆく必要があり、地上時間が長くかかる。

さらにS-76Aは計器飛行の装備を持ち、天候が余り良くない小雨の日でも飛ぶことができる。筆者も、これに乗って雨の日のヘリコプター計器飛行という珍しい体験をしたが、案内してくれたダニー・シトナム社長は機が雲の中に入ると何も見えなくなると、隣の席で"You are lucky" (運が好い) と言って笑った。通常の旅客機では当たり前のことだが、ヘリコプターで雲中飛行をつづけるなど余り例がない。

この計器飛行によって欠航が少なくなり、夜明け前から日没過ぎまで、長時間の稼働ができることから乗客の信頼も高く、経済的にも成り立つようになった。

一時はシコルスキーS-61（乗客25席）を使って、シアトルまでのヘリコプター国際定期便を飛ばしたこともある。

今日、ヘリジェットはS-76Aを7機、ベル206Lを4機、リアジェット31A（固定翼機）を2機保有している。航空従事者はヘリコプターのパイロットが39人、ジェットのパイロットが11人。

ヘリコプターのパイロットは、救急飛行の機長としては3,000時間以上の経験、その他の

任務は1,200時間以上を基準としている。勤務態勢は月間18シフトで、145時間の勤務をする。飛行時間は月に50時間が上限。



ヘリジェットの救急飛行を任務とする2機のS-76

このヘリジェットがブリティッシュ・コロンビア州との契約にもとづいて救急飛行を始めたのは1998年。2011年4月1日からは新しい8年契約にもとづく運航を開始した。8年後には、さらに4年間の延長も可能という。

この契約のために、ヘリジェットは3機のシコルスキーS-76C+を準備し、救急装備をして、1年365日、1日24時間の救急要請に対してバンクーバーとプリンスアルバートの2カ所で休みなく応じている。

なお、3機の中の1機は予備機。契約金額は9,470万ドルである。

(2) STARS

STARSとはShock Trauma Air Rescue Societyの略である。非営利団体として、緊急事態におちいった傷病者を迅速に救護するための慈善活動を目的としている。1985年アルバータ州のカルガリーに始まり、エドモントン、グランド・プレーリーを合わせて3カ所の救急事業に広がり、さらにサスカチュワン州とマニトバ州へ拡大した。

出動にあたって、夜間飛行はするが、気象条件の悪いときは昼間でも飛ばない。たとえば雷雨、濃霧、強風、そして空気中の湿気が凍って機体やローターに氷となって付着するような氷結気象状態のときは飛行を取りやめる。したがって救急出動にあたっては、気象条件を慎重に見きわめる必要がある。天候が回復しそうならば、それまで待つが、回復が望めないときは出動を断念し、救急車に出て貰う。出動要請から離陸までの時間は原則8分以内である。

夜間飛行に際しては、2003年から夜間暗視装置 (NVG) を使っている。これで狭い谷間

にも入ってゆけるようになった。ただし、その場合はあらかじめ設定された飛行経路を飛ばなければならない。この経路は機上のGPSプログラムに組みこまれている。また、パイロットは何度も、繰り返し訓練を受ける必要がある。

保有機はBK-117が7機だが、2012年からAW139の導入が始まった。2012年に1機、2013年に2機目を受領し、以後順次増えてゆく予定。AW139はBK117よりも25%ほど高速で、航続距離も長い。また防水装置がついているので、気象条件の悪化に耐えることができる。機内には患者2人分のストレッチャー搭載も可能。

ヘリコプターに乗り組むのは4人。パイロット2人とナースおよびパラメディックである。地上には救急医が待機していて、現場に行った医療クルーからの要請に応じて質問に答え、かつ指示を出す。また患者の容態が悪くて、ナースやパラメディックだけでは不十分と思われるときは医師もヘリコプターに同乗して現場に向かう。

STARSは非営利法人で、これを経済的に支えるのはSTARS財団である。個人、団体、企業から寄付金を集める一方、州政府や市町村から公的な資金を受ける。

たとえばサスカチュワン州の場合、政府は2011-12年度に500万ドルの当初基金を出し、さらに毎年約1,000万ドルの運営資金を負担する。他は寄付金で企業や個人から募集する。また患者から、ヘリコプターの出動1回当たり350ドルの出動費を徴収する。

さらに毎年1回、宝くじを売り出し、これがSTARS最大の資金源となる。たとえば2012年5月に売り出された救急飛行宝くじの場合、当たりくじは2,206本、金額にして340万ドルに相当した。そのうち1等は3本。うち2本はサスカチュワン州のレジヤイナとサスカトゥーンに建てられた1戸建ての高級住宅で、100万ドルに相当する。もう1本は20万ドルのホーム・トラック。ほかにホテル宿泊券、家具、宝石、現金など。またSTARSのヘリコプター遊覧飛行も当たる。



宝くじの賞品——100万ドル以上の1戸建て邸宅。

以下はSTARS機が1人の女性を救ったときの新聞記事だが、このような広報記事も寄付金集めに役立つ。

……今はサスカトゥーンに住んでいる女性。名前は仮にマリアとしておこう。かつてカルガリーに住んでいたとき、ハイウェイをドライブしていて、後方から追い抜こうとした車が彼女の車にぶつかった。マリアは大けがをして意識を失った。そこへ別の車を運転して通りかかったのが幸運にもパラメディックだった。彼は意識をなくした女性が大出血しているのを見て、直ちにSTARSを呼んだ。同時に現場へ駆けつけた地元の消防隊が彼女を車から引き出し、ヘリコプターでフットヒル病院へ搬送した。

マリアは血液の体積にして65%を失っていた。さらに脊柱の骨折を初め、身体中にけがをしていた。病院では最初の3日間をICUで過ごし、その間に脳の損傷も見つかって入院期間は1ヵ月に及んだ。退院したのは22歳の誕生日直前であった。

マリアは2004年12月サスカチュワンに戻った。それから大学へ入って心理学を専攻、卒業後は自らの大けがの経験を生かしてリハビリ治療の専門家をめざすと云って、記者に次のように語った。

「私の瀕死の状態を見てヘリコプターを呼んでくださったパラメディックさん、押しつぶされた車から引っ張りだしてくださった消防隊、遠い距離を素早く運んでくれたSTARSのヘリコプター、そして何よりも難しい治療をしていただいたフットヒル病院の先生や看護師さんたち、この人びとの連携がなければ、私の命はなかったはず。本当に心から感謝しています」

(3) カナディアン・ヘリコプター社 (CHC)

1957年に設立されたカナダ最大のヘリコプター運航会社。保有ヘリコプター数およそ130機は、世界でも有数のヘリコプター会社とあってよい。事業分野は石油ガス開発、森林、鉱山、建設などで、従業員はおおよそ600人。

そうした事業の一つが救急飛行であったが、現在はこの分野から離れた。

CHCが救急分野に参入したのは1977年オンタリオ州との契約によるもので、カナダ初のヘリコプター救急事業であった。トロントを拠点として、ベル212中型ヘリコプターを使い、1981年からは州内3ヵ所に拡大した。さらにノバスコシア州にも進出、両州合わせて8ヵ所に拠点を置き、一時はカナダ最大のヘリコプター救急事業を展開するに至った。

その飛行実績は1979年以来、15万時間以上となったが、ノバスコシア州との契約は1995年に終了、オンタリオ州との契約も2004年に終了した。

CHCと両州政府との契約条件はまことにきびしく、パイロットは飛行3,000時間以上、かつ救急任務5年以上の経験をもっていなければならなかった。これだけの経験を積むには、年齢もそれなりに高くなければならず、救急パイロットの平均年齢は機長クラス40歳以上、副操縦士クラスで30歳以上であった。さらに妻と2人の子供がいて、持ち家に住み、支払い

ずみの車2台を持っていることが理想の人材像とされた。

(4) オレンジ

発足は2005年。非営利法人の救急システムとしてオンタリオ州全域で救急医療を展開している。当初はカナディアン・ヘリコプター社から2,800万ドルで11機のS-76中古機を購入使用した。やがて2009～2011年の間に3億ドルの基金を積んで、新しいAW139ヘリコプターを発注し、現在は10機のAW139と10機のピラタスPC-12を運航している。



これにより救急拠点は、ヘリコプターと飛行機を合わせてオンタリオ州内12ヵ所。2011年の搬送患者数はヘリコプターと飛行機と救急車を合わせて19,000人に達した。

ところが2010年、組織トップの不祥事が発覚、警察による捜査を受けるに至った。その結果、財務面での違法が明らかとなる一方、役員報酬が高すぎたり、公的資金が私的な蓄財に使われているという疑惑も生じた。また人員が不足したままで事業が続き、過酷な労務のために死者まで出るという疑問が浮かび、2012年12月トップのCEOを含む経営陣が交替、2013年から新しい陣容で事業を推進することになった。

不祥事の捜査は今も続いているが、救急業務は平常に進んでいる。救急出動の手順は、911番の緊急電話を受けた救急コントロール・センター (OCC) がオレンジ・システムに要請を出す。出動手段はヘリコプター、固定翼機、救急車などである。

従業員は600人以上。パラメディック、小児科ナース、救急医などが現場での対応にあたり、と共に、その背景には多数の教育訓練担当者や研究者が存在し、高度の緊急医療を提供している。現場治療にあたるパラメディックやナースは十分な技能と資格を有するのはもちろん、手もとには複数の通信手段をもっていて、必要あれば救急医と連絡を取り、医療上の指示を

受ける。

なお、パラメディックの資格は初級から上級まで3等級にわかれるが、これらの資格を取るための試験問題(例題)はオンタリオ州厚生省のホームページに掲載されている。URLは次の通りである。

http://www.health.gov.on.ca/english/public/program/ehs/edu/pdf/aero_study.pdf

(5) エアメディック

ケベック州のヘリコプター救急を担当する。2012年初め、このエアメディックが新しい拠点を開いた初日、同社のAS350B2で75歳の患者が搬送された。その患者は飛行中の機内で意識を取り戻すと、パイロットもナースもパラメディックも女性だった。それを見た瞬間、てっきり自分は死んで天国にきたと思ったと、退院したあとで冗談を語っている。

エアメディックは12年前の2000年にエアメディック・エア・アンビュランス社として発足した。創業者は、カナダ陸軍のパラメディックでもあった。ユーゴスラビアの戦場で負傷兵の救護にあたり、多くの重傷者がヘリコプターによって救われるのを体験した。その経験を生かして、帰国したのち同じことを故郷の過疎地で実行に移したのである。そして自らも飛行機とヘリコプターの両方の操縦免許を取得した。

本拠はケベック・シティだが、全部で6カ所の拠点をもち、ケベック州全域がヘリコプター救急の恩恵を受けられるようにしている。さらに、ピラタス1機を加えて、長距離の搬送にもあたる。



エアメディックのドーファン救急機

エアメディックの救急事業は会員制である。会員数は現在13,000人、会費は年間120ドル。しかしケベック州の人口800万人から見れば、会員はきわめて少ない。せめて10万人というのが当面の目標で、5年以内に100万人まで増やすという目標を掲げている。

(6) ライフ・フライト

ノバスコシア、ニューブランズウィック、プリンス・エドワード島の3州で救急飛行を展開している。使用機はシコルスキーS-76Aが1機のみ。

このうちノバスコシアの救急飛行は1996年に始まった。当初はSTARSによっておこなわれていたが、2001年STARSが契約の延長を断わったため、ライフ・フライトが代わることになった。

ライフ・フライトは1日24時間の対応。その多くは、へき地の小さな診療所から大都市の大きな総合病院へ、より高度の治療が必要な患者を搬送することである。



第3章 カナダ救急飛行の安全性

(1) 救急飛行安全性の要因

カナダは北米大陸の北部にあつて気象条件がきびしく、ヘリコプターの飛行には余り良い環境とはいえない。そんな中で事故はどのくらい起つているのだろうか。

カナダ運輸安全委員会(TSB)によると、民間ヘリコプターの事故は2010年が31件、2011年が39件、2006年から2010年までの平均が年間42件であつた。このうち救急ヘリコプターの事故がどのくらいあつたか、TSBの発表では区別されていない。けれども死亡事故は1件もない。

これは何故であろうか。前の2章で見てきたことから、その要因を整理すると次のようになる。

- ① 各州の運航者はひとつ
- ② 運航費は州の公的負担
- ③ 使用する機体は双発機
- ④ パイロットの飛行経験
- ⑤ 計器飛行の資格を持つ
- ⑥ パイロットの2人乗務
- ⑦ 「安全の文化」の醸成
- ⑧ 政府機関の指導と監督

上の各項を、もう少し詳しく見てゆくと、カナダの救急業務は各州政府が責任をもつことになっており、ヘリコプターの運航も州政府と非営利法人またはヘリコプター運航会社との協定や契約によっておこなわれる。したがってヘリコプターの運航費は主として州政府が負担し、またヘリコプターの運航者は州内または一定地域内でひとつしか認められないので、運航者同士の競争がなく、無理をして飛ぶといったこともなくなる。

次に、救急出動に使われるヘリコプターは、飛行中のエンジン停止に備えてカテゴリーAの双発機と定められている。これは離着陸の途中で双発エンジンの片方が停止しても、残りの1発で離陸したヘリポートに戻るか、いったんは降下しながらも浮力を得て毎分150フィートの上昇率で上昇できるような飛行方式である。加えて悪天候に対する装備が十分にほどこされ、計器飛行も可能なものでなければならない。

こうしたヘリコプターを操縦するパイロットは、その資格および勤務体制がきびしく定められ、経験の浅い未熟なパイロットが操縦することはない。また悪天候に対処するため、計器

飛行の訓練を終了し、その資格を取得していなければならない。このようにして選定されたパイロットは、救急出動に当たって2人ずつ乗り組む。これにより相互に助け合い、操縦面と精神面の両方で余裕をもってヘリコプターの操縦にあたることができる。

しかし、飛行の安全はパイロットの操縦技倆だけで保持できるわけではない。関係者の誰もが日頃から安全に留意し協力する体制、いわば「安全の文化」が醸成されていなければならない。これには救急飛行をおこなう運航者はもとより、出動を支援する病院、警察、消防、航空管制に始まって一般市民に至るまで、誰もが救急任務の達成と飛行の安全に関心を持って協力するような土壌をつくることである。

そして事故現場にあつては警察官などの交通規制に従い、ヘリコプターの着陸しているそばをすり抜けたりしないような協力も必要である。日本では今も、救急現場に降りたドクターヘリの横をすり抜けてゆくバイクや自動車が見られる。

カナダ運輸省、運輸安全委員会(TSB)、州政府当局などの政府機関が救急飛行の安全性向上について法律の制定、ガイドラインの作成、勧告、通達の発出など、充分かつ具体的な指導と監督をしている。

(2) 反面教師アメリカ

上のようなカナダ救急飛行の実状を、アメリカの現状に照らしてみると、カナダのすぐれた安全性がいつそう明瞭に浮かび上がってくる。

たとえば、上述のカナダの安全要因8項目に対し、アメリカの実態はどうなっているか。先ずカナダ各州の運航者はひとつであるのに対し、アメリカは同じ地域にいくつもの運航会社が拠点を置き、激しい競争を演じている。

次に、ヘリコプターの運航費は、カナダが各州政府の公的負担であるのに対し、アメリカでは患者の加入する民間保険会社に請求しなければならない。患者が保険に入っていないならば、患者自身に直接請求することとなり、患者の財力によっては支払いのできないまま回収不能に終わることもある。

第3に、カナダの救急用機材は双発機だが、アメリカでは半分近くが単発機である。最近のエンジン技術は大きく進歩しているので、単発機でも飛行中に停止するようなことはほとんど考えられないが、万一ということもあり得る。

救急飛行に従事するパイロットの飛行経験も、アメリカでは正規の定めがあるわけではない。ヘリコプター救急会社にベテラン・パイロットが入社して、すぐに救急任務につくこともあろう。ところが、飛行時間が多くて操縦に慣れてはいても業務に慣れていない人は、かたよった自信があるだけに却って危険を招く。この実例は昔から数多く見ることができる。

第5に、有視界気象状態の中を飛んでいるとき、天候が急変して視界が悪くなり、計器気象状態になることがある。後述するシカゴ大学アイラ・ブルーメン教授の調査によれば、救急

ヘリコプターの事故のうち天候悪化による事故は18%だが、その61%は死亡事故となっている。

6番目に、カナダではパイロットの2人乗務が原則だが、コスト削減が優先するアメリカでは2人乗務など聞いたことがない。

また自由放任主義を原則とするアメリカで、政府機関による指導と監督はどこまでなされているか。規制が強すぎるのも問題だが、拠点数776カ所の救急ヘリコプターが自由勝手に飛ぶのも問題である。全米で何件の出勤をしているのか、何時間の飛行をしているのか、そんな基本的な統計すらない。これでは事故率を知ることもできず、安全上の手を打つにも抛りどころがないではないか、というのがアメリカ議会の調査機関GAO (U.S. Government Accountability Office) の2007年2月の報告書「航空の安全——航空医療業界を監督するには先ずデータ収集が必要」(AVIATION SAFETY : Improved Data Collection Needed for Effective Oversight of Air Ambulance Industry)であった。

(3) 費用負担のあり方

アメリカの実態をさらに見てゆくと、北東部のメイン州でヘリコプター救急事業を運営するライフ・フライト社のトム・ジャッジ代表は、最近FAAが開催した公聴会でアメリカとカナダの間には、救急ヘリコプターの運航に関する考え方について、根本的な違いがあると証言している。

「カナダではヘリコプター救急の事業費は主として公的負担によっている。しかるにアメリカでは不幸なことに、救急飛行ばかりか地上救急も患者を搬送していくらという収入になる。したがって救急事業者は救急車だろうとヘリコプターだろうと、患者の容態が如何なる症状であろうと、とにかく患者をストレッチャーの上に横たえ、どこかの病院へ運んでゆこうとする」

「一方カナダでは、患者を運ぶと運ぶまいと、事業費のほとんどは公的負担によってまかなわれ、従業員の給与も支払われる。このことは運航の安全に関しても好結果をもたらしているといつてよいであろう」

すなわち救急事業における費用負担のあり方が、安全性を左右する要因になっているのである。

たしかにカナダの救急飛行体制には、アメリカのように自由競争こそが公正なる活動という考え方はない。したがって同じ地域に複数の事業者が存在し、競争を演じることもない。すなわち、カナダのヘリコプター救急事業は、株主の利益を考慮する必要がないため、努力の全てを運航と患者に集中することができる。したがって安全性も治療効果も上がり、両者の「セイフティ・レコード」(安全記録)は大きく異なる。

この安全記録について、シカゴ大学のアイラ・ブルーメン教授は2009年2月ワシントンDCで開催された米運輸安全委員会(NTSB)の特別公聴会「如何にして救急ヘリコプターの安

全を確保するか」で次のように証言している。

「アメリカの救急ヘリコプターの安全記録は、航空界の中で最悪の記録である。乗員の死亡率も高い。すなわち、航空医療にたずさわる人は、過去10年間をとってみると、10万人あたりの死亡率が林業や漁業を超えて、最悪の死亡率を示している。つまりヘリコプター救急は危険な職業の最たるものとなっているのだ。また1972年にアメリカのヘリコプター救急が始まって以来、救急ヘリコプターの事故で264人が命をなくしたが、カナダでは1977年のヘリコプター救急の開始以来、死亡した者は1人もいない」

(4) カナダの不時着事故

たしかにカナダでは死亡事故こそ起こっていないが、小さな事故は免れえない。そのひとつ、オレンジの最新鋭機AW139が2012年3月23日夕刻、オンタリオ州南部のミシサガ市の拠点から出動したとき、飛んでいる最中にドアが開き、窓ガラスが吹き飛んで緊急着陸をしたことがある

同機はトロント・シティ空港を午後6時に離陸。トロント西部の患者をピックアップするためだったが、離陸後まもなく空中でドアが開いた。パイロットは不時着する場所を探し、小さな公園の一角に着陸したが、パイロット2人とパラメディック2人にけがはなかった。

この結果は、パイロットたちの的確な判断によるものだったが、このときドアや窓が外れて尾部ローターにでも当たれば大変なことになったであろう。結局、窓ガラスはどこへ飛んだか、今も見つかっていない。

(5) 二人乗務の意義

カナダのヘリコプター救急は、これまで何度も述べてきたようにパイロット2人が乗り組むよう、各州政府が規定している。この二人乗務の利点は、安全性が大きく向上することである。操縦業務を2人で分担することにより、各人の作業負担が少なくてすみ、身体的な疲労が減ると同時に、心理的な負担も軽くなって、余裕ができる。

さらに各パイロットは天候の悪化にそなえて計器飛行の資格を持つ。また、ほとんどのパイロットは定期事業用操縦士の資格を取っており、夜間飛行の訓練もすすめている。

パイロット2人が乗り組む場合、通常は機長と副操縦士（コパイロット）という役割になる。しかし、カナダの救急ヘリコプターでは2人ともに機長という考え方をとっている。これでコクピット内の2人のパイロットは同等の立場に立ち、相互に遠慮無く助言をし合うことができる。ただし何か問題が残ったときは、どちらか1人が最終責任をもつことになっている。

むろん二人乗務には費用がかかる。人数も増やさなくてはならない。しかも夜間待機をしているので、昼間待機だけにくらべて総人件費は少なくとも3倍になる。けれども安全が損なわれるよりは、費用負担の方を選ぶという考え方が重要とされる。もともと、そうなると州政

府の公的負担だけで全ての費用をまかなうことはできなくなる。

そこで先に見たように、各種の団体、企業、個人から寄付金を集めなくてはならない。けれども多くの人が喜んで寄付金集めを手伝い、救急宝くじのような工夫もこらして実績をあげている。

(6) 事業の拡大と事故の増加

もう一度アメリカに戻ると、ヘリコプター救急は営利事業としておこなわれている。そのため使用機材の半数近くが運航費の安い小型単発ヘリコプターであり、パイロットは1人で操縦し、計器飛行の資格はなく、機材もまた計器飛行装備はしていない。しかも、それらの人員と機材が利益を求めて激しい競争を演じる。そのため、パイロットは疲労し、多少の悪天候でも無理をして飛ぶことになるので、どうしても安全が損なわれる。

ちなみにアメリカのヘリコプター救急は1972年、病院拠点の日常的な制度として始まり、それが徐々に拡大してきた。が、近年は下表のように急増し、同時に事故も増大した。

事業の拡大と事故の増加

年 度	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003
拠 点 数	776	764	731	714	699	664	647	614	546	472
機 体 数	942	929	900	867	840	810	792	753	658	545
事 故 数	6	10	14	8	15	8	11	14	17	19
死亡事故	1	1	7	2	8	2	3	6	6	4

〔資料〕 AAMS, およびブルーメン教授講演 (2012年10月、シアトル)

ブルーメン教授によると、救急ヘリコプターの事故は1989年を境として急増した。その結果、1998～2011年の事故は総数177件、うち死亡事故58件、死者157人であった。また死者157人の内訳は運航クルーと医療クルーを合わせた乗員134人、患者17人、その他6人となっている。

これらは2012年10月アメリカ航空医療学会 (AAMS) 総会におけるブルーメン教授の講演の中で述べられたことだが、それを解消するにはどうすべきか。教授は次のような提案をしている。

- ① 不整地に着陸しなければならないような現場救急は昼間のみとし、夜間は照明設備のととのったヘリポートや空港の間だけを飛ぶ。
- ② 現場救急にあたっては、あらかじめ設定され確認された場所だけに着陸する。
- ③ 双発機を使用する。
- ④ パイロットは2人乗務とする。

この結論は、実は日本のヘリコプター救急が2001年の発足当初から実行してきた方式と

変わらない。すなわちドクターヘリは双発機を使い、各機の担当地域内に約1,000ヵ所のランデブーポイントを設け、夜間飛行もしない。

パイロット2人乗務だけは異なるように見えるが、実際は副操縦士の代わりに機付整備士が機長の隣に坐り、救急現場までの航法、消防や基地病院との通信連絡、外界の見張り、飛行中の異常監視などを担当し、機長の業務を助け、労力を軽減している。つまり副操縦士が乗っているのとほとんど変わらない任務を果たしているのである。

だからといって、日本のヘリコプター救急は安全と言い切れるわけではない。確かに2001年の発足以来、ドクターヘリの死亡事故はないが、油断は禁物。今後なお、カナダの安全要因を念頭に置きつつ、安全性の向上にいつそう留意して事業を進めてゆく必要があるだろう。



【参考資料】

航空医療の実施にかかわる運航基準

2004年8月

カナダ運輸省（要約）

内 容

- 1 目 的
- 2 定 義
- 3 背 景
- 4 規 定
- 5 危険物の管理
- 6 運航要領
- 7 運航要員
- 8 医学上の考慮すべき事項
- 9 ヘリコプターの運航
- 10 安全管理
- 11 耐空性
- 12 参考文献

1 目 的

この基準書は、航空機を使用した救急医療活動に関する認証基準を示すもので、航空機の運航者、政府機関、医療機関その他、航空機による患者搬送に従事する者のための情報および案内書である。同時に勧告文書でもあるが、如何なる場合もカナダ航空法、航空事業免許、耐空性にかかわる飛行規定が優先される。

2 定 義

この基準書において、航空救急 (air ambulance) とは、航空機による患者の救護と搬送を意味する。

3 背 景

カナダでは航空機による救急搬送が広く利用されている。国の地理や人口分布を考えると当然のことで、推定では毎年およそ3万人の患者が航空機で救護されている。

救急飛行に使用する航空機は、定期便から先端的な生命維持装置を搭載した専用航空機

まであって、これらを利用した救急医療はほぼすべての州および準州で実施されている。とりわけ近年は政府の医療予算が削減されつつあり、医療費が高騰して続けていることから、より高度な医療施設への患者搬送は今後も増えるものと思われる。

しかし残念ながら、急激な発展は、特に航空のように複雑な分野では、適切に監視しないかぎり、品質すなわち安全性の低下を招くことが多い。救急飛行は理論的には他の旅客輸送と変わらないが、運航者みずからの十分な注意と、国および州の政府機関による特別な配慮を必要とする側面が多く存在する。

これらの多くは、カナダ運輸省や民間航空局の管轄外である。そこで本書は、救急飛行の安全にかかわる問題を取り上げ、注意点を示すこととする。

4 規 定

カナダ運輸省は、救急飛行を民間航空輸送の一種と位置づけている。したがって救急飛行は航空法に定める基準から逸脱しないようにして実施しなければならず、逸脱するようときは運航基準を改定し許可を取る必要がある。

なお、救急飛行は州政府が運営しており、患者への直接課金はおこなわない。

5 危険物の管理

救急飛行は危険物輸送法（1992年）および危険物輸送規則の対象となる。救急飛行が患者なしで危険物のみ輸送する場合は、輸送法と輸送規則のすべての規定が適用される。

飛行中の患者の医療処置に必要な危険物を搭載する場合は、輸送法と輸送規則書から特定の一部を例外規定とする。

患者が酸素を携帯するなど、個人使用のための医療機器を手荷物として持ち込む場合、その機器は輸送法と輸送規則の対象から除外される。

圧縮酸素や酸素ボンベが不可欠の場合は、航空局の承認を受ける。

6 運航要領

運航規程には、航空機の機種に応じて以下の事項を記載する。

- (1) 救急飛行監視のための通信要領
- (2) ストレッチャー、保育器、患者ならびに医療機器の飛行中の固定方法
- (3) ストレッチャーや保育器の設置
- (4) 航空機の軸を基準にした患者の向き
- (5) 航空機の機種別の運航手順

- (6) 同乗する医療スタッフの職務と責任
- (7) 機内のストレッチャー、保育器、患者ならびに必要な医療機器の固定に関する責任者の任命
- (8) 客室乗務員が同乗しない場合、緊急避難、キャビン内の出火や発煙を伴う事故、または航空機もしくは乗員の安全を脅かす事故が発生した場合、乗客を誘導する操縦士の指名
- (9) ローター回転時に、ヘリコプターに接近または離脱する乗客の安全を確保する乗務員の指名
- (10) 飛行前に以下の事項が実施されていることを確認する手順
 - ①シートベルト、非常口、ドアの操作方法、救命胴衣、乗客用安全のしおりの置き場所、およびキャビンの照明スイッチの使用に関するブリーフィング
 - ②ストレッチャーや保育器の適切な設置および固定、ならびに患者の固定状態の目視点検
 - ③医療機器を搭載するときは、その固定状態の目視点検
 - ④乗務員による離陸前と着陸前のキャビン点検に関する手順
 - ⑤機内持ちこみの手荷物、機器および貨物などを搭載するときは、カナダ航空法に適合しているかを確認する手順
 - ⑥以下の避難手順
 - ・ストレッチャーから下ろした患者の避難
 - ・重症のためにストレッチャーから下ろせない患者の避難。患者とストレッチャーを各出口から容易に避難させることができるかどうか、判断基準を航空機の機種ごとに設ける
 - ・保育器の避難
 - ⑦いずれの出口からも保育器やストレッチャーを通すことができないときはどうか、その要領を運航規程に記載し、飛行前のブリーフィングで言及すること

7 運航要員

(1) パイロット

パイロットの資格は航空機種によって異なる。資格の認定は運輸省がおこなう。航空医療事業に雇用されたパイロットは、カナダ航空法の規定にしたがって特定の訓練を定期的に行う必要がある。

カナダの救急飛行はほとんどが容態の安定した患者を高度医療施設へ搬送する任務である。しかし、ときには夜間や悪天候下で生命の危険にかかわるような緊急搬送をする場合が

ある。この場合の運航は、パイロットに大きなストレスがかかる。この事態を、パイロットは使命感によって乗り越えるのではなく、冷静かつ成熟した判断によって対処しなければならない。そのため救急事業を運営する州政府機関は、法規による最低限の条件以上に、たとえば全ての飛行をパイロット2人の乗務でおこなうとか、追加訓練を行うなど、特別の要求をすることがある。

(2) 医療スタッフ

航空法には、医療スタッフの同乗が必要な条件の規定はない。同様にカナダ運輸省にも医療スタッフの資格や訓練に関する管轄権はない。したがって、医療スタッフおよびその雇用に関する基準は州当局または契約機関が定めることとなる。

また、救急飛行はすべて、客室乗務員または医療スタッフが同乗することを推奨する。医療スタッフは、非常時には患者を助けて出口まで連れ出すくらいの体格をもっていなければならない。また通常の飛行中も患者の個人的なニーズに対応しなければならない。

同乗する医療スタッフの身分と航空機の運航に関する責任がよく混同されるが、医療スタッフは通常、カナダ航空法に定める客室乗務員とは明確に異なる。客室乗務員としての正式訓練を受けていれば、医療スタッフを乗務員として配置することもできる。この場合、医療スタッフは乗客へのブリーフィング、避難およびヘリコプター着陸時の監視といった職務を担当することもあるが、原則としては通常の乗務員が責任をもつべき任務である。

救急飛行に同乗する医療スタッフは、飛行環境下での訓練を行うことが望ましい。職務と責任の差異、もしくは頻繁に同乗するか時おり乗るだけかによって、訓練期間も変えてよいが、少なくとも以下の事項については精通しているべきである。

- ① 気象学的天候条件
- ② 低酸素症
- ③ 過呼吸
- ④ スキューバダイビングの影響
- ⑤ 喫煙と薬剤使用の影響
- ⑥ 低体温症
- ⑦ 重力異常
- ⑧ 緊急着陸や不時着時の重力に対する保護の原則
- ⑨ 患者の避難
- ⑩ 患者のシートベルトおよび牽引装置に関連する乱気流の問題
- ⑪ 病状または傷害に与える騒音と振動の影響
- ⑫ 通常の医療機器を航空機内で使用する際の問題

- ⑬ ヘリコプターの乗降手順
- ⑭ 一般的な航空機の安全規則
- ⑮ 飛行中の患者の介護

(3) 運航管理担当者

救急飛行は通常、出動任務の内容、通信、運航管理など一定のシステムによって統御されている。これらのシステムが有効に機能するには、運航管理担当者が重要な役割を果たす。とりわけ救急飛行においては、航空当局が運営する航空管制の支援を受けられないことが多い。したがって、その出動に当たっては、飛ぶか飛ばぬかの意思決定をおろそかにしてはならない。運航管理者はパイロットを助けて、出動の意思決定に参画するため、以下の訓練を受けていなければならない。

- ① 気象通報システム
- ② 当該航空機に関する天候制限
- ③ 航空機の性能
- ④ カナダ航空法
- ⑤ 出動任務の内容

8 医学上の考慮すべき事項

救急機が出動するにあたって、まず最初におこなうべきは医学的な判断である。通常は医師または看護師によるもので、患者を航空機で搬送するか否かを決めなければならない。しかし上空に上がることによって気圧や気温の変化が生じるため、患者によっては悪影響を受けられる恐れがある。

そのため救急飛行の判断に当たる医療従事者は、飛行に伴う影響について充分なる知識を持ち、一定の基準にもとづいて決断することが重要である。カナダ厚生省は、医療従事者向けの指針として「飛行中の患者ケア (Patient Care in Flight)」というマニュアルを作成している。このマニュアルまたは同様の基準書を救急飛行の責任者も活用すべきである。

9 ヘリコプターの運航

ヘリコプターによる救急飛行が、飛行場や正式のヘリポート間でおこなわれる場合、基本的には飛行機の運航と同じである。しかし臨時の簡素な未整備の場所で離着陸するときは特別な配慮が求められる。そのような場所からの運航は、特に夜間においては綿密な計画が必要であり、障害物の有無など多くの要因について事前の検討が必要となる。

これらの要因について、米連邦航空局 (FAA) のアドバイザー・サーキュラー「救急医療

サービス／ヘリコプター」には、有用なまとめが記載されているので、その一部を抜粋する。

- (1) サーチライトの装備（変向可能で、パイロットが操縦桿から手を離さずに操作可能なもの）
- (2) 着陸地点にいる地上員とヘリコプターとの通信手段
- (3) 患者の固定装置
- (4) パイロットと医療スタッフとの間のインターコム（機内通話）
- (5) 送電線衝突からの防護システム
- (6) 最低気象条件
- (7) 着陸地の評価手順
- (8) ヘリコプターのローター回転のまま、患者を搭載したり降ろしたりするスタッフの訓練
- (9) 地上現場のスタッフの訓練（警察、救急隊員などに対する着陸場所の選定、標識、天候の判断、離着陸時の危険性の認識、患者の取り扱いなどに関する訓練）

10 安全管理

カナダ運輸省は、運航者が各組織内の航空安全管理プログラムを制定するよう奨励している。このプログラムは、最高経営責任者から新入社員まで、すべての社員に安全への取り組みを徹底させるものである。プログラムが成功するか否かは、最高経営責任者が先頭に立ち、それを助けるコーディネーターや、企業の安全管理者の働きにある。

優れた安全管理プログラムは、救急飛行の実施において多くの面で有効である。とりわけ重要な側面のひとつは操縦士の判断である。パイロット意思決定 (Pilot Decision Making: PDM) およびコックピット情報管理 (Cockpit Resource Management: CRM) の訓練が航空界で進んでおり、特に生死に関わる救急飛行には最適の訓練である。したがって、救急飛行の運航者はすべて、航空安全管理プログラム (Aviation Safety Management Program) を実行するよう勧告する。

11 耐空性

救急飛行に使用する航空機が医療機器を搭載する場合、すべてカナダ運輸省による耐空性承認を受けなければならない。その概要は以下のとおりである。

保育器とストレッチャーの搭載

保育器やストレッチャーは通常、患者搬送の都度、一時的に救急機に搭載されるが、その条件は次のとおりである。

- ① 航空機操縦の妨げにならないこと

- ② 通常の出入口を妨げないこと
- ③ 非常口または非常口への通路を塞がないこと
- ④ 非常用設備の利用を制限しないこと
- ⑤ 必要時には医療スタッフが素早く使えるようになっていること

固定システム

ストレッチャーや保育器の固定システムは全て、カナダ運輸省の耐空性承認が必要である。これらの固定システムは航空機の基本構造に結びつくものであり、乗客すなわち患者の平均体重170ポンド(約77kg)、ならびに緊急着陸条件の最大荷重倍数を考慮して設計されなければならない。

またストレッチャーや保育器を航空機に取りつける場合、避難時には迅速に離脱できるような構造でなければならない。

患者の固定具は、乱気流の発生時や緊急着陸時に使用することで患者の不要な動きを防ぎ、また患者の身体にかかる荷重を抑制するように設計する。この固定システムも全てカナダ運輸省の承認が必要である。

患者固定システムは簡単に解除できるような構造で、避難時には迅速に離脱できなければならない。

患者によっては傷害の程度により、固定システムの使用に医師の判断を必要とする場合がある。原則として、救急飛行は容態の安定した患者を対象とする。ストレッチャーに固定できないような患者を搬送するといった緊急事態は非常に少ない。けれども、そうした事態の発生することも承知しておくべきである。

その他の医療機器も全て、カナダ運輸省に認められた方法で適切に装着しなければならない。

患者の向き

患者の頭が航空機の前方に向いている状態が望ましい。この状態ならば、患者の固定システムによってかかる前方への荷重がほとんど患者の肩の部分に加えられる。これはヘリコプターでも飛行機でも望ましい向きである。しかし構造形態が異なり、墜落の可能性も考慮すると、場合によっては、適さないこともある。

同乗する医療スタッフ

救急患者の搬送にあたって、特にストレッチャーに拘束されている患者または保育器内の乳児には、医療スタッフが随行すべきである。医療スタッフには、患者の介護がしやすい座席を与えることとする。

保育器の酸素供給と固定

保育器は、制御可能な酸素を送りこめる供給装置を完備している機器がある。この場合の酸素は通常、医学的に認められたもので、航空機の酸素システムを使用してはならない。

追加の酸素ポンペを搭載する場合は、保護容器に入れ、カナダ運輸省に認められた方法で適切に固定されなければならない。

12 参考文献

- ① 運輸省「カナダ航空法」(Part VII, Canadian Aviation Regulations)
- ② 運輸省「耐空性マニュアル」(Airworthiness Manual)
- ③ 厚生省「飛行中の患者介護に関する医療従事者マニュアル」(Patient Care in Flight, Manual for Medical Services Personnel)
- ④ 運輸省「ヘリコプター乗客の安全」(TP 4263, Helicopter Passenger)
- ⑤ 運輸省「チャーター機乗客の安全ガイド」(TP 7087, A Safety Guide for Aircraft Charter Passengers)
- ⑥ 米連邦航空局アドバイザリー・サーキュラー「救急医療サービス／ヘリコプター篇」(Advisory Circular 135-14 Emergency Medical Services/Helicopter)
- ⑦ ICAO「危険物の航空輸送に関する技術指示書」(Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air)



オレンジのシコルスキーS-76 救急機

天候の悪化に起因する事故

—あとがきに代えて—

カナダ運輸安全委員会 (TSB) は 1990 年、国内のジェネラル・アビエーションの事故に関する特別調査報告書を公表した。1976～85 年の 10 年間に起こったヘリコプターや軽飛行機などの事故原因を分析したもので、天候の悪化が如何に重大な結果をもたらすかを示している。

報告書は A4 版 200 頁を超えるので、今ここで全体を翻訳するわけにはゆかないが、その骨格と結論だけを紹介したい。なお英文原著はウェブサイト上で

"Report of a Safety Study on VFR Flight into Adverse Weather (Report #90-SP002) " の検索によって呼び出すことができる。

報告書の章立ては次の通りである。

- 第1章 概要
- 第2章 有視界飛行
- 第3章 夜間の有視界飛行
- 第4章 操縦士の資格
- 第5章 飛行の実態
- 第6章 航空機の装備品
- 第7章 その他の安全施策
- 第8章 結論と勧告

本報告書によれば、調査研究の背景にあるのは、有視界飛行方式 (VFR) で飛んでいた航空機がしばしば悪天候の中へ突っこみ、毎年異常なほど多数の犠牲者を出していることである。この中にはジェネラル・アビエーションと呼ばれる軽飛行機やヘリコプターの事業用操縦士、自家用操縦士が含まれるばかりでなく、不定期チャーター便の旅客機を操縦する機長も含まれる。

この種の事故はカナダばかりでなく、多くの国で発生しているため、それぞれの航空当局が調査研究をおこなっている。本報告書は、それらの研究を踏まえ、さらに徹底した検討を加えることにより、今後の安全施策を前進させることをめざすものとしている。

調査の対象は 1976 年から 85 年までの 10 年間にカナダ国籍の航空機が起こした事故である。この間の事故総数は 5,994 件。うち気象の悪化に関連して発生した事故は 352 件であった。全体の 5.9% に相当し、一見して少ないように見える。

ところが、死亡事故だけを取り出して見ると、総数 761 件。うち天候悪化に起因するものが

177件であった。その割合は23.3%にはね上がる。同じように死者の数も全体では1,618人だが、そのうち418人、25.8%が天候悪化の犠牲者であった。4人に1人である。

また、死亡事故は全体の12.7%だが、天候悪化による事故は半分以上の50.2%が死者を出している。

これらを整理すると次表の通りとなる。

天候悪化によるカナダの航空事故

	事故総数	死亡事故	構成比	死者	重傷者
全ての事故	5,994件	761件	12.7%	1,618人	1,031人
天候悪化事故	352件	177件	50.3%	418人	105人
構成比	5.9%	23.3%	—	25.8%	10.2%

〔資料〕カナダ運輸安全委員会 (TSB)、1990年11月

ちなみに、この表の後の期間、1985年から88年までの状況を見ると、死亡事故の23%が天候悪化によるもので、死者は22%であった。

アメリカの場合

同じようにアメリカでも、米国運輸安全委員会 (NTSB)によると、1975～86年の間に起こったジェネラル・アビエーションの事故は、全体の17.3%が死亡事故であった。ところが天候悪化による事故は72.2%で死者が発生している。

かくてカナダとアメリカを合わせた北米では、飛行中の天候悪化が航空の安全を大きくおびやかし、人命を奪っているということができよう。

以上のような分析の結果から、カナダTSBは本報告書の各章ごとに有視界飛行、夜間の有視界飛行、パイロットの資格、航空界の実態、航空機の装備品、航空管制などについて、天候悪化への対応という観点から詳しい安全施策を論じている。

天候悪化に伴う日本の事故

このように、比較的好い気象条件で有視界飛行をしていたヘリコプターが、天候の急変に遭遇して事故を起こす例は決して少なくない。天気が良いければ、ヘリコプターや軽飛行機は地上の事物を視認しながら飛行する。悪ければ初めから飛ぶことはない。飛行中に気象状態が変わって、天候が悪化したときが危ないのである。

ここでカナダTSBの報告書から離れるが、日本でも天候悪化によるヘリコプターの死亡事故は何件も起こっている。とりわけ忘れられないのは、多数の死者をもたらした次の3件であろう。

ひとつは1990年の宮崎県日向市における旭化成のヘリコプター事故で、このときは10人が死亡した。次いで1年後、1991年の兵庫県但馬の山中における阪急航空旅客輸送便の事故で8人が死亡した。さらに1997年トヨタ自動車の社用ヘリコプターが愛知県東部の山中で遭難し、乗っていた8人が全員死亡している。

これら3件の状況を、もう少し詳しく見てゆこう。

(1) 旭化成の事故

この事故は1990年9月27日、宮崎空港から旭化成の社用定期便として延岡ヘリポートへ向かった阪急航空BK117が有視界飛行方式で夜間飛行をしていて発生した。このとき台風が接近していたため雲底が低く下がり、機は低空飛行を余儀なくされた。そして視程の落ちた中で牧島山の山頂付近、標高119mの斜面に衝突、旭化成の社員ら8人と機長、整備士を合わせて10人が全員死亡した。

この飛行に先立って、機長は宮崎空港気象台で気象ブリーフィングを受け、出発直前にも定期航空会社の事務所で再度、気象状況を確認している。そして20時20分に空港を離陸、20時45分に目的地の延岡ヘリポートに到着する予定だったが、気象の急変に伴って、おそらくは雲または霧の切れ間を探すのに旋回を繰り返して時間を要したのであろう。事故の発生は20時58分頃と推定される。

(2) 但馬山中の事故

次の但馬山中における旅客定期便の事故は、これも阪急航空の事故で、機種はAS365N双発タービン・ヘリコプター。

同機は1991年8月5日、兵庫県北部の温泉町を16時56分頃離陸し、神戸ヘリポートへ向かった。離陸時の気象は高曇りで、周囲の山はすべてはっきり視認することができた。しかし但馬山中に入るにつれて霧がかかり始め、次第に濃霧になっていった。それでも目的地に向かって飛びつづけ、飛行経路下の人びとはヘリコプターの音は聞こえたが、霧のために姿は見えなかった。それも大きな音で、ずいぶん低空を飛んでいると思ったなどと証言している。

その中の1人は美原高原の畑で農作業をしていたが、17時08分頃ヘリコプターが山に衝突したような音を聞いて110番に電話した。直ちに警察と自衛隊のヘリコプターが捜索に向かい、地上の消防隊と共に、美原高原や大峰山付近で捜索を続けた。このとき現地には濃霧があったりして捜索は困難をきわめた。結局その夜が明けて、8月6日07時20分、県警機動隊が地上で事故機の残骸を見つけ、乗っていた8人全員の死亡を確認した。

この飛行は神戸ヘリポート～温泉町～但馬空港間の定期便で片道40分。1日2回の往復飛行がおこなわれていた。飛行に当たって利用する気象データは伊丹空港や八尾空港など周辺空港の航空実況気象、気象衛星ひまわりの画像、レーダーエコー図、地上天気図、上層

天気図、そして飛行経路周辺の地域気象観測値などであった。

航法装置は、当時まだGPSの普及する以前のことで、オメガ航法装置を使用していたが、ヘリコプターには本格的な計器飛行装備がなく、機長も計器飛行資格はなかった。

(3) トヨタ自動車の事故

1997年1月24日のこと、トヨタ自動車のAS365N2双発タービン・ヘリコプターが愛知県岡崎市の山中に墜落した。日本フライング・サービス社が運航を受託していた機体である。

飛行の目的はトヨタ自動車の元町と東富士の両方にある施設を結ぶ定期便で、毎日4往復ずつ飛んで社員輸送をすることだった。

事故の当日、ヘリコプターは東富士の場外離着陸場を15時46分ごろ離陸し、元町に向かった。搭乗者は機長とアテンダントのほか、トヨタの社員が6人。

出発にあたって機長は気象情報入手、天候が西から崩れ、次第に悪化していることを知っていたが、これから1時間足らず、元町に到着するまでは有視界飛行が維持できると判断した。

しかし天候は意外に早く悪くなり、現場付近ではみぞれまじりの降雨と霧のために視界は極端に悪く、社内規定で設定している視程5kmを維持できなかつたものと推定される。しかし機長は引返す措置をとらず、雲中飛行に陥った。

その結果、機はほぼ水平飛行の姿勢で巡航速度のまま尾根の斜面に激突、乗っていた全員が死亡する。現場の標高は約345m。時刻は推定16時32分頃だった。

機体は高速でぶつかったために、激しく破壊した残骸が斜面をせり上がって行った。乗っていた人も全身打撲によって即死したと見られるが、特に頭部・顔面は原型をとどめないほど損傷がひどかった。

事故の原因は事故調査の結果、気象状況の把握が不十分で、機長の判断が適切ではなかったためと結論づけられた。すなわち実際の運航はすべて機長まかせで、飛行経路上の気象状態を機長に知らせる体制もできていなかった。

天候悪化の事故をなくす

上の3件は、いずれも有視界飛行方式で飛んでいたヘリコプターが、旅客輸送を任務としながら、計器飛行装備を持たなかったり、機長が計器飛行の資格を持っていなかったりして、天候の悪化に遭遇するや視界を失って事故に至った例である。

むろん離陸前には気象情報を取り、これから飛んで行く飛行経路上の天候を予測するのは当然だが、局地的な気象の変化はなかなか予測がむずかしい。そんなとき突然、霧が発生したりすると、自機の位置、姿勢、飛行の方角などを見失って恐ろしい結果を招くのである。

そのため日本の運輸安全委員会(JTSB)も、事故調査の結果から、人員輸送のためのヘリ

コプターの安全確保について、次のような勧告を発している。

- 1 有視界飛行方式においては気象判断の重要性を認識すること。
- 2 飛行経路周辺の気象状態を的確に機長に提供できるような体制をつくること
- 3 気象が悪化したときは、早急に引き返すなどの措置を講ずること。
- 4 気象悪化の緊急事態に備えて、機長は計器飛行ができるようにすること。

カナダでも、上記3件のような事故はしばしば見られたはずで、それがTSBの1990年の特別調査報告書となったのであろう。

とりわけ救急飛行は人命の救護が目的であって、それが逆に人命を奪うようなことになってはならない。したがって、すでに見てきたように、カナダ各州の定める救急飛行規程では、計器飛行装備をした双発ヘリコプターを使い、パイロットは計器飛行の資格を有することが必須条件となっている。加えて定期航空の資格をもっていることや、2人のパイロットが乗り組むことなどがつけ加えられ、安全性のいっそうの強化をはかっている。

安全のための努力はどこまでいってもキリがない。しかし決して諦めてはならない。

(西川 渉)

HEM-Net 調査報告書

カナダのヘリコプター救急と安全の構図

2013年3月31日

特定非営利活動法人

救急ヘリ病院ネットワーク

(HEM-Net : Emergency Medical Network of Helicopter and Hospital)

理事長 國松孝次

事務局

〒102-0082

東京都千代田区一番町25番(全国町村議員会館内)

TEL : 03-3264-1190

FAX : 03-3264-1431

e-mail : hemnetda@topaz.plala.or.jp

ウェブサイト : <http://www.hemnet.jp/>