

### 第3部 ドイツのヘリコプター救急

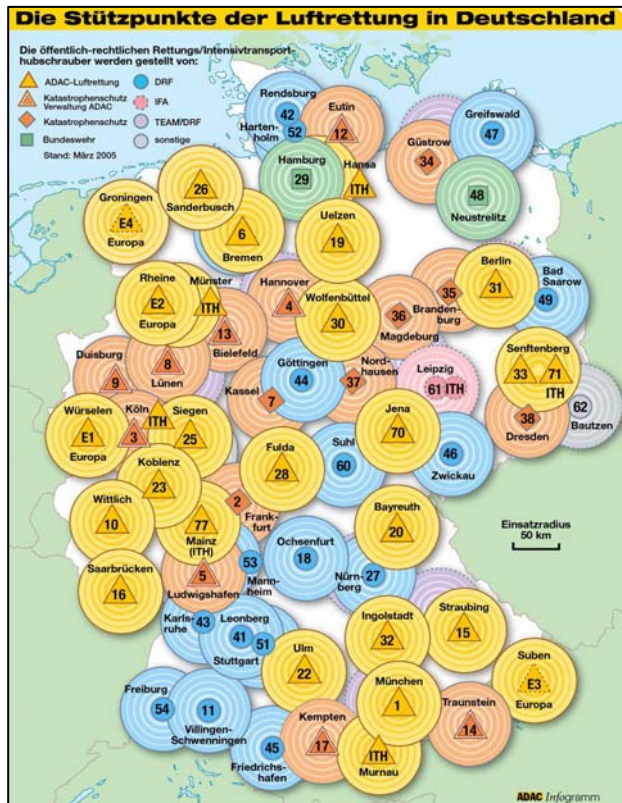


ドイツのヘリコプター救急については、HEM-Net でも過去2回にわたって現地調査をおこない、下記2点によって報告した。

- 「ドイツ・ヘリコプター救急の法制度」（2004年12月刊）
- 「欧州ヘリコプター救急の現況と日本あり方」（2001年11月刊）

これらの報告書に、ドイツの基本的な事項はひと通り記載してあるが、最近ではヘリコプター救急拠点数が80カ所に増え、年間出動数は8万回を超えるようになった。また15分以内に治療に着手するという原則は、2005年の実績で84%に達している。

なお、この第3部ではこうした一般的状況はさておき、今回の調査目的、すなわちヘリコプターによる大規模災害への対応について、1998年に発生した高速列車事故の具体例を報告する。加えて、ADAC 訓練センターのもようヘリコプターの安全に関する方策を見ていただく。



ドイツのヘリコプター救急拠点図

## 第1章 エシエデ高速列車事故とヘリコプター救急

### 1 惨事のはじまり

もはや8年前のことだが、1998年6月3日早朝、ドイツの高速列車ICE 884「ウィルヘルム・コンラッド・レントゲン」号がミュンヘンからハンブルクへ向かった。出発にあたって、この列車が永久に目的地に到着できないことを誰が想像したであろうか。

乗客の中には観光客がいたり、保養地に向かう病弱な人がいたりした。その列車が、ドイツの南から北へ向かって、予定の4分の3ほど過ぎたとき惨事が起こる。時刻は10時58分。場所は当時まだ、ほとんど誰にも知られていなかったニューザクセン州の小さな村、エシエデである。しかし数時間後には、世界中の人がその名を耳にする。それは最先端の技術が破綻して、多数の命を奪った舞台としてであった。



ドイツ鉄道の誇るICE（インターシティ・エクスプレス）はエシエデ駅の手前を時速200キロの高速で走っていた。この列車は14両編成で、前と後に1両ずつ機関車がつき、12両の客車をはさむようにして走っていた。このとき突然、機関車のすぐ後に連結された1両目の客車の車輪が破損した。二重構造になっている車輪の外輪が撓みによってできた金属疲労のために亀裂を生じ、ついに破断したものである。

乗客は突然車体が持ち上げられるように感じた。列車は、そのまま5.5キロほど走りつづけたが、金属片が客車の床に突き刺さるように食いこみ、破損した外輪が切替えポイントにぶつかって、衝撃のために1～2号車が脱線した。連結の外れた機関車は、そのまま2キロほど単独で走り続け、間もなくエシエデ駅に停車する。

脱線した1～2号車はやがて線路上に停まり、3号車が陸橋の橋脚に激突、4号車は脱

線転覆して土手下に転落し、5号車は崩れ落ちた陸橋に押しつぶされて屋根が陥没し大破した。6～12号車と最後尾の機関車も崩落した陸橋に玉突きのように折り重なってぶつかり、全て大破した。

列車の乗客はほとんどが破壊した車両の中に閉じこめられ、ガレキの下に埋まった。結果的に死者は101人に上り、ドイツの鉄道事故としては戦後最悪の惨事となった。

## 2 多数のヘリコプターが飛来

事故から間もなく大規模な救助活動がはじまった。近くのウェルゼンに拠点を置くADAC救急ヘリコプターが離陸したのは11時03分。事故発生から5分後であった。事故現場に到着した最初のヘリコプターとして、医師とパラメディックをその場に降ろすと、近くのセレ病院へ飛び、2人の医師と大量の医薬品を搭載して現場に戻った。

2機目のヘリコプターは、ハノーバー大学病院を拠点とする内務省の救急機であった。同機は列車事故が起こったとき交通事故のために出動中だったので、やや遅れて11時23分、エシェデに駆けつけた。



3機目は、ハンブルクに基地を置くドイツ連邦軍の捜索救難ヘリコプターである。そのときの救助隊員の1人は報告書に次のように書いている。

「ヘリコプターが現場に近づくと、そこは大混乱をきたしており、救急隊員が手を振って追い払うような身ぶりをするかと思うと、警察官はこっちへ来いというような身振りをしていた。われわれは取りあえず、そばの空き地に着陸し、負傷者の運び出しにかかった」

もうひとりの救難隊員は、最初に飛来したADAC機のパイロットが、10年ほど前のラムシュタイン航空ショーで起こった3機の空中衝突事故の救助に当たった経験を持っていて、こうした大規模災害に慣れているためか、的確な行動をしていたと報告している。

事故現場の周囲には幸いにして広い牧草地があり、ヘリコプターの離着陸場および救助隊員の拠点として使われることになった。

11時50分、救助作業にあっていたハノーバー医科大学の医師が連邦軍に、同大学の医療スタッフを運ぶためのヘリコプターを派遣してもらいたいと要請した。これを受けた北部方面隊司令は直ちに了承し、輸送用ヘリコプターをハノーバー医科大学に送った。このヘリコプターが大学の医師たちをのせてエシェデの現場に到着したのは12時33分である。

同時に、この輸送用ヘリコプターによる重傷者の搬出がはじまった。ハノーバーへ向かって往復輸送がつづき、最後のけが人が医師と共に送り出されたのは約1時間後の13時29分である。この間、空軍はトランザールC-160大型輸送機をセレ空港に派遣し、けが人を遠方へ運ぼうとした。しかし、結果的に、この長距離輸送は行なわれなかった。

### 3 ヘリコプターがなかったら

15時43分、最初に現場へ飛んだADAC救急ヘリコプターが救助作業を終って、ウェルゼンの拠点病院へ戻った。他の民間機もすべて、それぞれの本拠地へ帰って行った。このときまでに負傷者はすべて病院へ運びこまれていた。しかし、連邦軍と国境警備隊のヘリコプターは夜になっても、数機が現場にとどまった。何かの必要があるかもしれないという備えだったが、結局は何もなかった。

かくてエシェデの高速列車事故は101人の生命を奪い、多数の重傷者を出した。この人びとを助けるために現場に派遣されたヘリコプターは総数39機であった。そのうち8割は救急救助の専用機である。これに民間機も多数が飛んだが、運航者や機種のはっきりしているものは下表のとおりである。これらの有効な働きがなければ、もっと多くの人命が失われていたであろう。

なお、ヘリコプターの救助作業中に大きな問題となったのは、無線交信である。現場に飛来した多数の機体が同じ周波数でセレ救急指令センターに呼びかけてきたため、混信が続いて使えなくなってしまった。このようなとき、交信は離着陸の要求だけに限定し、飛行の方角を示すだけにすべきであろう。

もうひとつは報道取材のための航空機に関する飛行制限である。エシェデではハノーバー管制塔が直ちに周辺空域を飛行禁止にした。さらに救助機の飛行の安全と調整のために、ドイツ連邦軍のBO105小型双発ヘリコプター（5人乗り）を上空に飛ばし、地上の現場指揮官の下において、交信と中継のための無線連絡局として使った。

こうした指揮によって、ヘリコプターはいずれも有効な救助活動ができたが、それを実現した最大の要因はミュンスターにあるドイツ空軍の捜索救難航空隊の迅速かつ的確な決断であった。彼らは連邦軍の利用可能なヘリコプターと人員に出動要請を発したのである。

それに応じて救助に駆けつけたドイツ連邦軍のヘリコプターは 19 機、患者輸送機 1 機、軍医 20 名、パラメディック 23 名であった。

エシエデ事故の救助活動に参加したヘリコプター（一部）

愛 称	拠 点	運航者	ヘリコプター
クリストフ 4	ハノーバー	内務省	ベル UH-1D
クリストフ 6	ブレーメン	ADAC	BK117B-2
クリストフ 7	カッセル	内務省	B0105
クリストフ 16	ウェルゼン	ADAC	B0105
クリストフ 30	ウォルフエンビュッテル	ADAC	B0105
クリストフ 44	ゲッティンゲン	DRF	B0105
クリストフ・ヨーロッパ 2	ライン	ADAC	EC135
クリストフ・ハンザ	ハンブルク	ADAC	MD900
ブレーメン 71	ブレーメン	DRF	BK117B-2
ITH ハノーバー	ハノーバー	DRF	S-76
ITH マリエンシール	マリエンシール	ワイキング	S-76
SAR ハンブルク 71	ハンブルク	空軍	ベル UH-1D
SAR ディフォイツ 31	ディフォイツ	空軍	ベル UH-1D
SAR ラーゲ 81	ラーゲ	空軍	ベル UH-1D
SAR エアフルト 89	エアフルト	空軍	ベル UH-1D
不詳	ハノーバー	HSD	MD900
不詳	ハルステ	HSD	ベル 222
不詳	ハルステ	HSD	ベル 206L4

[資料] ADAC、2006 年

#### 4 事故の教訓

エシエデの高速列車事故をもう一度整理すると、死者 101 人、重軽傷 200 人以上で、重軽傷者のうち 87 人（80.6%）は病院へ搬送された。そのうち 27 人（31.0%）はヘリコプターで、残り 60 人（69.0%）は救急車が使われ、患者は 23 ヲ所の病院に分散して搬送された。

救急治療にあたった医師は 85 人。最初の 24 時間に救急救助活動にたずさわった人数は 1,889 人。現場に駆けつけた車両は 354 台、ヘリコプターは 39 機であった。

こうした大量の救援活動によって、負傷者は全員が手厚い手当を受けた。しかも迅速な手当ができたのは、不幸中の幸いだった。事故が平日の昼間で、救助活動のやりやすい場

所で起こったためである。

この事故によって、ドイツのみならず世界中が大規模災害に対する教訓を得た。その教訓について、スウェーデンの災害医療研究機関 KAMERDO は "Prehospital and Disaster Medicine" 誌 (2006 年 3-4 月号) の中で次のように整理している。

1. 高速列車はは今やごく当たり前の交通機関となっている。したがって高速鉄道の車両や線路に適用する安全基準は、きびしいものでなければならない。さもなければ、高速走行中に事故が発生すると、破壊や損害はかつての低速列車にくらべて遙かに大きなものとなる。これらの危機に対応する緊急機関も最悪の事態に備えるものでなければならない。
2. エシェデの列車事故は金属疲労が原因と考えられる。他の多くの大事故とちがって、人的要因 (ヒューマン・ファクター) もしくはテロと見られる証拠は見つからなかった。
3. 最近のコンピューター技術は、大事故が起これば直ちに、それを全緊急機関に通報するシステムの構築を可能としている。しかし、それだけでは不十分である。大事故が発生したならば、災害対策本部は直ちに災害発生宣言をして、的確な行動を起こさなければならない。そのためには、あらかじめ綿密な防災計画を立て、準備をととのえておく必要がある。
4. 最大の問題は救助に駆けつけた大勢の人びとに対する指揮命令系統である。彼らの活動を如何にして調整し、統合するか。エシェデにおいても、めいめいの人が個々バラバラに行動して、特に医療面の調整は不十分であった。
5. ヘリコプターによる救急搬送は、遠方の病院へゆかなければならないときや、地上から近づけないような場所では非常に有効である。しかし、たいていの場合は、地上の救急車でも迅速な搬送ができるし、救急車には複数の患者をのせることができる。ヘリコプターが飛来したからといって、救急車が不要というわけではない。
6. エシェデでは多数の医師による現場治療が行なわれた。ここに参集した医師は、ほとんどがそうした緊急事態に慣れていて、有効な治療をおこなった。
7. 一般的には、しかし、災害現場に医師が多すぎると、負傷者が病院へ運ばれる以前に必要な以上の治療をしてしまいがちである。エシェデでは重傷者の 8 割が事故発生から 2 時間以内に病院へ送りこまれた。しかしスウェーデンでは外傷患者は現場に 10 分以上とどめてはならないという原則があり、それにくらべるとエシェデの現場治療はかなり長かった。無論エシェデの状況は、そんなに短時間で病院へ搬送することはできなかったであろう。けれども、けが人をできるだけ早く病院へ運ぶという原則は、いかなるときも重要である。
8. けが人の搬送手段が多いとき、どれを使って患者を病院へ送りこむか、その調整

は難しい。エシェデでも、この調整がうまく行なわれたならば、もっと適切な入院配分がなされたであろう。こうした問題を解決するには、防災本部に医療面に関して全般的な指揮を執ることのできる医師を配置する必要がある。

9. エシェデの事故では、搬送された患者は多くの病院でさしたる問題もなく受け入れられ、治療を受けて入院した。ドイツでは大災害による緊急事態宣言が出ると、周辺の病院は医師を初めとする職員を可能な限り呼び集め、ベッドをあけて、救助活動に協力することになっている。この協力体制は、ふだん救急業務に関係のない小さな診療所のようなところでも、同じように行なわれる。
10. 大災害には多数のボランティアが集まる。奉仕の精神は尊いが、全体を統合し調整するのはむずかしい。ボランティアの人数や個々人の専門分野や能力が分からないからである。したがって一般に、災害救助の現場や病院では、ボランティアを必要とする事例は少ない。ただしドイツにはボランティア団体「**Technisches Hilfswerk**」（技術援助団）があつて、うまく仕事をしている。公的緊急機関は、このボランティア団体と日頃から連絡を取り合い、たとえば緊急物資の集配と輸送など、複雑で手のかかる仕事を手伝ってもらっている。
11. 防災計画には、死亡者に対して丁寧な取扱いをするよう定めておかねばならない。たとえば遺体はできるだけ早く身元を確認する必要があり、棺桶も十分に準備しておく必要がある。遺体の搬送も丁寧に行なわなければならない。
12. エシェデの事故から得られた教訓のうち、最も重要なことは、犠牲者と遺族に対する社会的、心理的な慰霊と慰安の問題である。この問題は今後もっと徹底的に検討し、準備しなければならない。エシェデの事故対策本部には、この問題を担当する広報責任者が存在しなかった。

日本でも、新幹線が高速で走っていることはいうまでもない。1964年の開業以来、そのすぐれた技術と保守点検、ならびに関係者の高い安全意識によって、40年以上にわたって事故らしい事故は皆無である。その実績は世界に冠たるものがあるが、しかし一方で新幹線ではなくとも、たとえば2005年4月25日の兵庫県尼崎市におけるJR福知山線の事故は記憶に新しい。あの事故で107人が死亡、500人余りが負傷した。この大量の犠牲者は、新幹線やICEのような高速列車ではなかったにもかかわらず、エシェデを上回る結果となった。

原因もエシェデのような機械的な故障ではない。運転手にかかわる人的要素（ヒューマン・ファクター）だったと見られる。人的な原因による事故は機械的な故障よりも遥かに多い。とすれば、同じような事故が過密ダイヤで高速走行をする日本の鉄道で、今後とも起こらぬとは限らない。

そうした事故に備えるにあたって、エシェデの事故とその対応ぶりは、日本にも何らかの示唆を与えてくれるであろう。

## 第2章 ADAC 訓練センターと安全の方法

その日の朝早く、われわれはドイツ南部のミュンヘンから国内線でケルンへ飛び、そこから車で1時間半ほど走ってADAC訓練センターへ向かった。アウトバーンを時速200キロを超える高速で飛ばす大型ベンツのハンドルを握るのは、女丈夫のスザンヌ・マツケアールADAC総支配人ご自身である。

ADAC訓練センターはラインの町に近いジーゲルラント飛行場の一角にあつて、パイロットやパラメディックの訓練を行なう。われわれはここで、ハウゼンガ教官（Mr. E. Houzenga）のレクチャーを受けた。その内容は以下の通りである。

### 1 パイロットの適性検査

ADACの救急飛行に従事するパイロットは、独自の適性検査を受ける。この制度は1983年に始まり、新しく入社を希望するパイロットは先ずこの検査に合格しなければならない。

検査の内容はADACがドイツ航空宇宙センター（DLR/ハンブルク）の協力を得て開発したもので、検査は3日間にわたっておこなわれる。初日は予備試験。記憶力、空間識、集中力、判断力などに関する筆記試験で、パイロットとして基本的に必要な能力を見る。これに合格してから、次の2日間の本試験に進む。

本試験の1日目、複雑な作業条件を設定して、精神運動能力（psychomotoric ability）と複数の作業を同時に処理するマルチタスキング能力（multitasking competence）を検査する。これらはパイロットに必要な資質で、その検査に合格した人は2日目、精神分析のために専門家（心理学者または精神鑑定医）による1対1の個別面接を受ける。これで最終的な採否が決まる。

こうした適性検査は操縦技量以前の問題だが、パイロットの資質を確認するために有効というのがADACエアレスキューの考え方である。

### 2 飛行訓練

ADACの約120人のヘリコプター・パイロットは毎年2回、ドイツ連邦航空局（LBA：Luftfahrt-Bundesamt）の認定した査察パイロットが同乗して、飛行試験を受ける。この査察試験に際して、受験生は自分の乗るヘリコプターの機種ごとに緊急操作ができること、ならびに緊急事態に関する理論的知識をもっていることを実証しなければならない。また夜間飛行の訓練も行なう。

ちなみに、この時点でADACの保有機は総数46機が33カ所に配備されていた。機種はBO105、EC135、BK117である。訓練センターには、各機種の教育証明をもった教官パイロットを擁する。訓練飛行は、年間およそ800時間に及ぶ。



ADAC 訓練センターでは、オランダ ANWB、スペイン RACC などの救急ヘリコプター・パイロットについても訓練を引き受ける。さらにヘリコプター・メーカーからも拡張訓練の委託を受け、警察や自家用機のパイロット訓練も行なう。このような外部からの訓練生は年間 180~200 人。

なお、ADAC エアレスキューでは、会社全体のヘリコプター運航に責任を持つ担当役員もパイロットであり、拠点ごとの運航責任者もパイロットである。彼らは常にメーカーと連絡して最新の情報を入手し、また欧州合同の航空安全委員会（JAA/EASA）にも積極的に協力し、航空法規の改正などに貢献している。

なおパイロットに関しては、ストレス解消も重要な課題であり、イェナ大学危機処理研究所の協力によるパイロット支援システム（Peer Support System）もできている。

### 3 医療クルーの訓練

ADAC エアレスキューは、ヘリコプターの乗員訓練が飛行の安全を確保する上できわめて有効と考えている。パイロットの訓練は上に見た通りだが、そうした航空従事者ばかりでなく、医師やパラメディックに対しても訓練を欠かすことはできない。

特に医療クルーの技能水準は、ADAC の救急事業において最も重要な課題で、最高責任者の E.シュトルペ博士の指導により、ドイツ各地に点在するヘリコプター拠点の医師やパラメディックに対し、救急医療水準を上げるための訓練を実施している。

医師に対しては、それぞれの拠点で年 1 回のブリーフィングを行なうと共に、年 2 回のホイスト訓練も実施する。

パラメディックは、ADAC に派遣されると、先ず最初に乗員としての教育訓練を受けなければならない。この訓練課程は欧州統合の航空規則 JAR OPS 3 の規定に基づき、ドイツ連邦航空局の認定を得たものである。

訓練は 9 日間にわたって行なわれ、最後に修了試験を受ける。訓練および筆記試験の科目は、特殊な環境下における行動、航法、飛行生理学、機内に装備する医療機器の操作、およびヘリコプターの機種ごとの安全規定など。さらにパイロットやドクターの支援、計器表示の読み方、パイロットの要求に応じて通常のチェックリストおよび緊急時のチェックリストの読み上げ、無線操作、ウィンチ操作、重篤患者の搬送、ATLS 訓練、飛行中の機内で患者の容態急変に対するシミュレーション訓練などを受ける。こうした訓練を受けたパラメディックが乗り組んでいれば、パイロット 1 人で、副操縦士がいなくても、夜間飛行が可能となる。

パラメディックは訓練期間中、近くの ADAC 宿舎に泊まりこむが、むろんテレビなどの娯楽施設はない。お酒を飲んでいいかどうかは訊き損なった。

以上のほか、沿岸警備隊の協力を得て洋上でのホイスト訓練をしたり、南ドイツのアルプス山岳地での遭難救助を想定した氷上での救助訓練を行なうこともある。

### 4 CRM訓練

ADACは、ドイツ各地の救急医療拠点で、地域の行政当局、病院、医師、警察、消防、救急救助団体、医療保険会社などと緊密な連携のもとに共同任務にあたっている。その協調態勢は、それぞれの専門的な機能を生かしながら長年にわたってうまく運動してきた。こうした連携は、ヘリコプター運航の安全にとって極めて重要な基盤である。

そのためのCRM訓練は、JAR-OPS 3.948の規定により、民間航空輸送に従事する機長、副操縦士、キャビンクルーなど全員が受けなくてはならない。これによりクルー同士のコミュニケーションが良くなり、協力関係が進んで、チームとしての機能が十分に発揮できるようになる。

ADACはCRM（Crew Resource Management）を日常的に実行している。ここでいうクルーの中には外部から派遣される医療スタッフも入る。したがってADACのパイロット、整備士、医師、パラメディックその他の関係者は、全員がCRM訓練を受けることになる。

特にパイロット、副操縦士、フライト・エンジニアは毎年1度は、CRMのブリーフィングを受ける。この「ブリーフィング」の中にはストレス管理、飛行任務の後の回復要領、危険物輸送などの課題が含まれる。

なお現在、ADACとEHAC（ヨーロッパ航空医療協会）は、航空医療にかかわる運航従事者および医療従事者を対象として、救急飛行に特化したCRM訓練ならびにACRM（Aeromedical Crew Resource Management）訓練プログラムを開発中である。

### 5 ADAC顧問団

ADACには救急医療の専門医から成る顧問団が存在する。顧問団は医療上の諸問題についてADACに助言を与える。

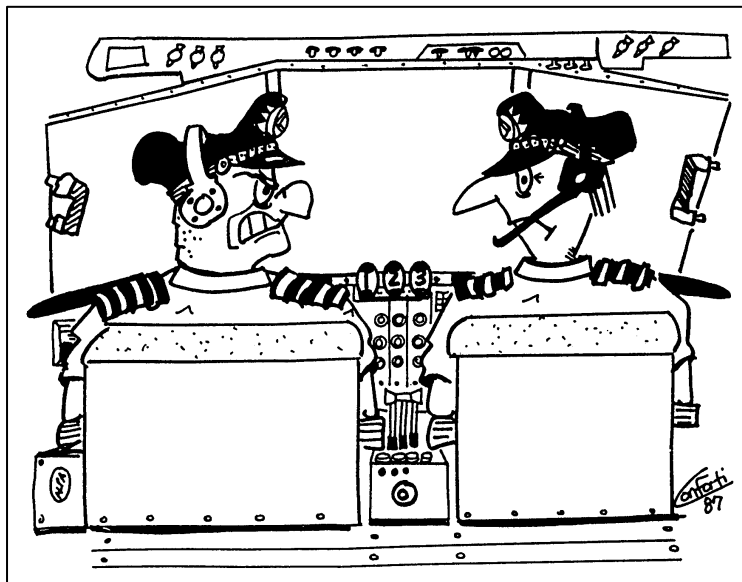
その会合は1年に1度、各地の拠点で実務に当たっている医師やパラメディックを招き、具体的な経験や問題を相互に交換し、医療上の規則に照らしながら、如何にして業務の質を高めてゆくか話し合い、必要な事項は社内規程に採り入れる。

さらに近隣諸国との協力体制を、いっそう円滑にすすめてゆくために、ヨーロッパ全域にまたがるさまざまな協会、団体と協議する。必要があれば救急救助関連の用語を中心とする語学研修も行なう。

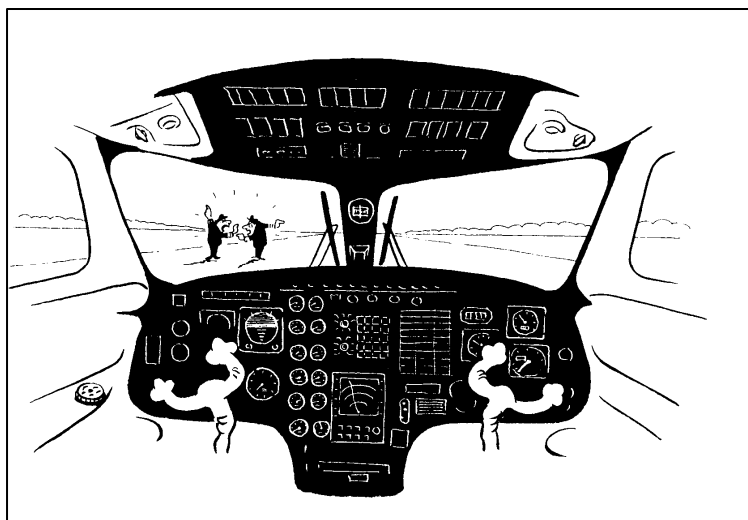
なお社内および社外の相互の交流を良くするため、ADACのヘリコプターには全て追加座席が設けてあり、本来の乗員のほかに医師、パラメディック、コントロール・センター職員などが視察、見学、訓練、学習などの目的で同乗できるようにしてある。

## 6 スライド画面 2 枚

ADAC 救急訓練センターで受けた E.ハウゼンガ教官 (Mr. E. Houzenga) のレクチャーに出てきた CRM 関連の誤解、もしくはこれだから CRM 訓練が必要というスライド。



「なんと、CRM (乗員資源管理) とは、お前が資源で、俺が管理ではなかったのか」



「表に出ろ、ホンモノの CRM を教えてやる」(機長と副操縦士の操縦桿に注目)