

HEM-Net シンポジウム 報告書

これからのドクターヘリ

2020年5月

認定NPO法人
救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net)

HEM-Net シンポジウム 報告書

これからのドクターヘリ

2020年5月

認定NPO法人
救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net)

HEM-Netシンポジウム

これからのドクターヘリ

— 目 次 —

■開会の挨拶	
篠田 伸夫 (HEM-Net 理事長)	2
■基調講演	
「Achieving 100% reliability – 100%の信頼を目指して」	
Stefan Becker 氏	
(スイスエアレスキュー (REGA) 企画開発担当役員、	
欧州航空医療委員会 (EHAC) 理事長)	4
■パネリストスピーチ	
コーディネーター 益子 邦洋 (HEM-Net 理事)	29
全日本航空事業連合会 ドクターヘリ分科会	辻 康二 氏 30
航空自衛隊航空救難団司令部	西村 修 氏 35
宮崎大学医学部附属病院 救命救急センター	金丸 勝弘 氏 38
長崎みなとメディカルセンター 地域周産期母子医療センター	
	平川 英司 氏 44
前橋赤十字病院 高度救命救急センター	町田 浩志 氏 49
日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター	本村 友一 氏 55
株式会社ウェザーニューズ	高森 美枝 氏 62
■パネルディスカッション.....	69
■閉会の挨拶	
小濱 啓次 (HEM-Net 副理事長)	88

これからのドクターヘリ

— シンポジウムの趣旨 —

趣 旨： 平成11年12月に発足したHEM-Netは、本年、創立20周年を迎えることができた。発足当初、国民にその存在が全く知られていなかったドクターヘリも、今やなくてはならない社会インフラとしてすっかり定着している。機数も、関西広域連合に属す京都府を含めると44道府県に53機、未導入の2県も導入を前提に前向きに検討中とのことで、我々が目指したドクターヘリの「量的拡大」はほぼ達成できたと言ってもよいだろう。

こうした状況の変化を踏まえ、HEM-Netは次なる目標としてドクターヘリの「質的向上」を目指すこととした。既にその一つとして「D-Call Net」の本格運航を開始し、新たに「ドローンとドクターヘリのコラボレーションによる医療」について取組みを始めた。しかし、解決すべき課題は山積しておりこれらの諸課題への解決策を見い出せばとの思いを込めたシンポジウムである。

日 時：2019年11月25日(月) 13:00～17:30

場 所：霞が関ビル 35階 東海大学校友会館

シンポジウム次第

総 合 司 会：原 英義 (HEM-Net 理事)

開会の挨拶：篠田 伸夫 (HEM-Net 理事長)

基 調 講 演：「Achieving 100% reliability – 100%の信頼を目指して」

Stefan Becker 氏

(スイスエアレスキュー (REGA) 企画開発担当役員、欧州航空医療委員会 (EHAC) 理事長)

パネルディスカッション：「これからのドクターヘリ – 課題と解決策–」

コーディネーター：

益子 邦洋 (HEM-Net 理事)

閉会の挨拶：小濱 啓次 (HEM-Net 副理事長)

開会の挨拶

篠田 伸夫 氏

認定NPO法人 救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) 理事長



HEM-Net理事長の篠田でございます。本日は、HEM-Net創立20周年シンポジウム「これからのドクターヘリ」を開催いたしましたところ、ご多用の中、このように大勢の皆さま方にご出席を賜わりまして、誠にありがとうございます。

ここで開会のご挨拶を申し上げます前に、一言、皆さまに御礼を申し上げたいと存じます。平成11年12月に発足いたしましたHEM-Netは、本年、晴れて満20周年を迎えることができました。振り返りますと、この20年はひたすら日本全国にドクターヘリを普及させようと頑張った20年であったと思います。その間には多くの方々のご支援があったことは言うまでもありません。特に平成19年6月に超党派の国会議員の先生方によってドクターヘリ特別措置法を制定していただいたこと、また、平成21年3月に総務省のご理解によって特別交付税による地方負担軽減措置を講じていただいたことは、ドクターヘリの導入・促進に大きな力を発揮してくれました。おかげさまで、今や43道府県に53機が配備されており、しかも、未導入の福井県と香川県も2、3年のうちには導入されることが確実であり、関西広域連

合の一員である京都府を含めると、間もなく46道府県に配備が完了することになります。こんなにうれしく、喜ばしいことはございません。HEM-Netがこうして20年間、頑張ってきたのも、ひとえに今日お集まりの皆さま方をはじめ、多くの関係者の方々のご支援のおかげであります。ここで衷心より厚く御礼を申し上げます。誠にありがとうございました。

さて、ドクターヘリの「量的拡大」がこうしてほぼ全国的に実現しようとしている今、HEM-Netは今後何を指すべきか、われわれ理事一同は真剣に議論いたしました。その結果、ドクターヘリの「質的向上」を目指そうではないかということになったわけです。実は、われわれは既にこの道を歩きはじめております。D-Call Netしかり、ドローンとドクターヘリのコラボレーションによる医療しかりであります。しかし、ドクターヘリの質的向上は、当然ながらこれだけではございません。

そこで今回、HEM-Net創立20周年を記念し、「これからのドクターヘリ」をテーマにシンポジウムを開催し、ドクターヘリの今後を討議していただくことにした次第です。討議すべき課題は数多くあるわけですが、今回は「夜間運航」、「地域医療」、「周産期母子医療」、「広域運用」、「高度新技術の活用」の五つを取り上げることとしました。このうちドクターヘリの夜間運航は、わが国においてはほとんど手付かずの分野と言っているかと存じます。しかし、ドクターヘリの夜間運航さえあれば助かったであろう命は数多くあったはずで、また、ドクターヘリ推進議員連盟におかれましては、かねてから夜間運航に強い関心を寄

せられているところです。こうした状況を踏まえ、HEM-Netとしても問題点の整理をしておく必要があるのではないかと考え、今回、夜間運航を取り上げることとした次第です。

ドクターヘリの夜間運航ということになりますと、何と云ってもスイスが先進国です。そこで、本シンポジウムでは夜間運航の経験が豊富なスイスのRegaからBeckerさんをお招きし、基調講演を頂くことといたしました。Beckerさんには一昨年に開催した国際講演会においても「スイスRegaの飛行安全策」についてご講演いただきま

したが、HEM-Netの重ねてのお願いをご快諾いただきまして、誠にありがとうございます。また、夜間運航以外の課題についても、それぞれの課題に最も相応しい先生方にパネリストをお願いし、ご発表いただくこととしております。本日はせっかくの機会ですから、フロアの皆さまからもぜひ活発なご質問やご意見を頂ければ幸いです。どうぞよろしくお願い申し上げます。

簡単ですが、以上で開会のご挨拶とさせていただきます。

基調講演

「Achieving 100% reliability—100%の信頼を目指して—」

Stefan Becker氏

(スイスエアレスキュー (Rega) 企画開発担当役員、欧州航空医療委員会 (EHAC) 理事長)



ご招聘いただきまして、ありがとうございます。
篠田理事長、日本の同僚・友人の方々、こちらに
また戻ってくることができて、大変うれしく思っ
ております。また、HEM-Netの素晴らしい発展
とサービスを目にして、非常に素晴らしいことだ
と思います。非常に多大なる努力をしていただい
たと思っています。

私からは経験を共有することができればと思っ
ています。ヨーロッパ、スイスにおけるHEMS
のサービスについて、また、夜間運航をわれわれ
がどのような形で行っているかについてお話をさ
せていただければと思います。

どのようにすると100%の信頼性を達成する
ことができるのでしょうか。私の話を始める前
に、COI (利益相反) は何もないということを申
し上げたいと思います。既に私は幾つかの国際
的な組織に所属しています。ICAO、European
Aviation Safety Agency、Commission
on Accreditation of Medical Transport
Systems、European HEMS & Air Ambulance
Committee、スイスのアビエーション機関の



AEROSUISSEのメンバーですが、COIは何もあ
りません。

私からは次の50分ほどで、スイスにおける
HEMSのオペレーションについてお話ししたい
と思います。まず、どのような形でオペレーショ
ンを行っているかをお話するように言われまし
た。このような会議でお話することにより、安
全、効率、患者さんへのベネフィットを向上する
ことができれば、大変うれしいと思っています。
これはわれわれが素晴らしいアビエーター、マネ
ジャー、あるいは医師だからではなく、やはりイン
シデントやアクシデントをできるだけ減らすこ
とが重要であり、そのためには信頼性のあるシス
テムが必要になります。ですから、私からはどの
ようにすると100%の信頼性を達成することがで



きるかというお話をしたいと思います。

最近、幾つかのプロジェクトを行っておりま
す。例えばRegaに関しては、この10年におい
てGlobal re-accreditationというものがありま
す。また、Low Flight Networkの新しいプロシー
ジャー、スイスにおけるナビゲーション・サービ
ス・プロバイダーがあります。それからRegaの
気象ネットワークがあり、どのようにして非常に
重要な気象情報を得ることができるかをご紹介し
たいと思います。さらに、夜間運航についてもお
話ししたいと思います。前回は医療ニーズについ
てお話しして、これについては十分にご理解いた
だいたと私は思っていますが、夜間運航での安全
性について懸念が表明されました。この質問につ
いて、私どもの経験を共有させていただければと
考えております。

また、最近、われわれはいわゆる緊急対応車を
導入しました。エアレスキューの救命士が車を運
転することは、決しておかしなことではありません。
ミッションとしては、基地から10kmほどの
ランディングすることができない場所の村や町に
車を運行することがあります。ヘリコプターで
10kmというのは非常に短い距離です。フライト
の準備をし、ランディングできる場所を見つけて
ランディングし、患者の救助のための準備をしま
す。しかし、搬送しなければならないというこ
とが分かった場合、ヘリコプターが役に立たない、
フライトができない場合には、車で陸上から救命
すればいいのではないかと考えます。通常はヘリ
コプターで行うのですが、必要であれば、これは

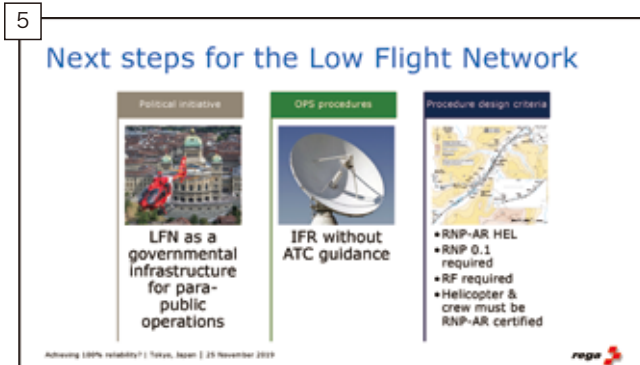


パイロットフェーズあるいはテストフェーズなの
ですけれども、メディカルサービスを車で行いま
す。もちろん、陸上の救急車と競合するつもりは
ないのです。そちらは当然、今までと同様に必要
なときは救急車として出動します。患者さんのベ
ネフィットが私たちのゴールなので、患者救助の
ための対応になります。

もう一つ、新しいコミュニケーションコンセプ
トがあります。ミッション・コントロール・セン
ターを通信用に作りました。新しい音声利用IP
通信システムを使ってモニターをしていきますし、
また、コントロール、ミッション、通信をより
改善した形でやりたいということです。これは
非常にうまくいって素晴らしいのですが、ス
イスでもプロジェクトマネジャーがいて、この方
策もちろん患者さんのために行っています。

細かい話になりますが、④は再認証を行ったと
いう話です。グローバルなCAMTS (航空医療搬
送システム認定委員会) がわれわれのサービスプ
ロバイダーで、高度な医療を提供することができ
るサービス体として、独立した監査があり、認証
を受けたということです。例えば医療搬送する会
社で、このようなスタンダードに準拠するところ
が認証されます。Ragaは常にプロセスもしっかり
確認しながら改善し、学んでいきたいというこ
とで、医学だけでなく、どんな仕事でもそうで
すが、常に継続的に行うのが学習です。

次はLow Flight Networkです。⑤も政治的な
イニシアチブがあり、ある意味で重要です。私ど



もはこのLow Flight Networkを政府のインフラとして、準公共的なオペレーションとしてやりたいと考え、議会にも立法手続きをして提案しているのですが、オペレーション的なところでこれを適用していきたいのです。

例えば真ん中にあるのはIFRで、これはATCガイダンスなしでのフライトになります。いかにしてこれが可能になるのかというと、例えばATCが要らないセクターとして認定してもらうことがまず必要です。いわゆるミニマムのベクトル高度よりも低い所で飛んで、安全だということを立証しながら行きます。例えばアイシングになるような高度であってもオペレーションができるようにということです。

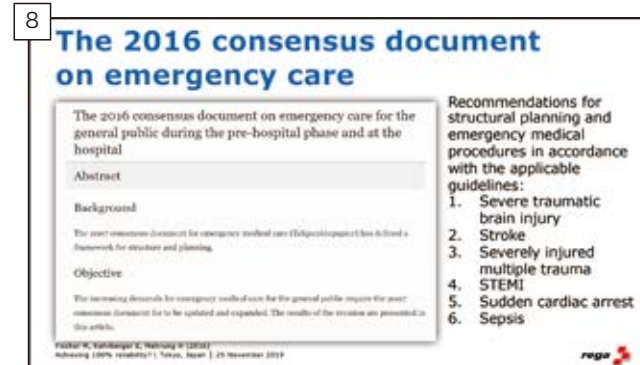
もう一つ、スイスではプロシージャー・デザイン・クライテリアというプロジェクトがあります。ヘリコプターのRNP-ARはICAOのレベルでは今のところは存在しないのですが、ICAO機関にいろいろとコーディネートしていただき、より低空における設計やエアトラフィックのコーディネーションもしていただいて、Skyguideというものになりました。連邦の航空局と共に、病院やエアフィールドで普通は着陸できないような所でも着陸できるようにするスキームを施したということで、これは非常に革新的なことです。これが2020年春から施行となります。私どもはさまざまな規制当局とネットワークを組んでやっていきます。

Regaで起こっていることは自然の流れではありますが、問題はいかに100%の信頼性を担保し



ていくかということになります。100%とは何か、まず信頼性とは何かということにもなるでしょう。この信頼性は誰のためで、誰がそのメリットを得るのでしょうか。もちろん幾つかの登場人物がいるわけですが、一般の人たちやクルー・スタッフは重要ですし、それぞれの患者さんも非常に重要です。常に最重要な患者さんがいます。また、株主もそうです。保険会社もわれわれのサービスからメリットを得ます。なぜならわれわれのサービスが良ければ、保険会社は資金も少なくて済み、長期的なコストが低くなるからです。病院にもベネフィットがありますし、患者さんもそうです。政府も同様です。

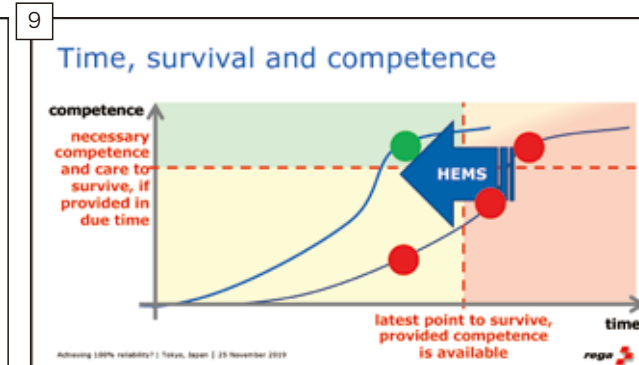
重要なことは何かと考えた場合に、私たちの重点は何かというと、ステークホルダーとしてこういうところがあります。まず、とにかく患者さんのために私たちの行動はあります。次に一般の人たちです。これは国民ということですが、どんな人たちでも患者になり得るので、一般の人たちはとても重要です。それからもちろん、われわれのクルー・スタッフのための信頼性も重要です。安全が高く、プロフェッショナルで危険がない形で仕事を遂行できることが重要です。Regaのモッ



トーは、ミッションは患者さん第一、常時安全ということです。安全に関しては絶対に妥協しません。安全がなければ、ミッションはやりません。常に緩和策を取り、必ず安全を担保するということを念頭に置いています。

なぜ信頼性がこんなに重要なのかというと、患者さんの話ををするときに、この2016年の救急医療に関するコンセンサスドキュメントがあります。6つの主な診断があり、こういう診断がある患者さんは、発症後90分以内に治療を受けなければいけません。脳の外傷、脳卒中、重症の多発外傷、急性心筋梗塞、心停止、敗血症という6つの診断が並んでいます。やはりあるレベルの医療を一定時間内に提供しなければ生存できないので、その能力を持つ必要があります。疾病が悪化しないよう、一定時間内に救急対応をしなければいけません。

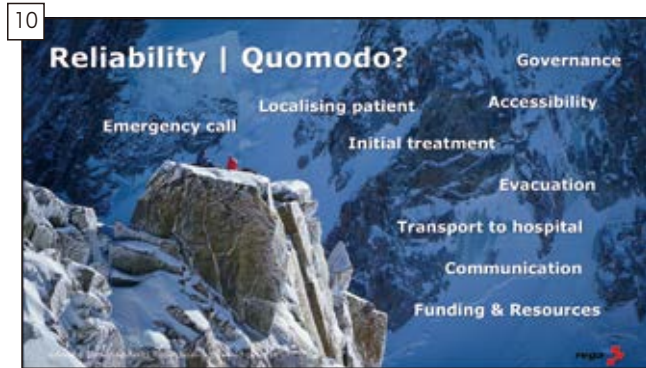
⑨が典型的なミッションの時系列になります。最初のフェーズは患者さんの発生です。この段階ではまだどのようなことでもあり得る、起こる可能性があります。とにかく左下の象限から患者さんが発生して、搬送します。地形が非常に難しい場合、例えば日本だと島嶼部から本土へということになると、この時間内に搬送することができれば、患者にとっても良いということになります。今はとにかく根本的な治療ができる病院まで搬送しようという考え方になっています。そうでなければ、生存できないかもしれませんし、合併症や後遺症が残るかもしれません。そういうこと



を避けたいわけです。患者さんはもちろん後で入院するでしょうけれども、既存疾患もあるかもしれませんし、患者さんの状態もあるでしょうし、病院の状況もあるでしょう。例えば手術室があるか、複数の外傷がある場合に対応できるかなど、いろいろ病院の事情もあります。心筋梗塞の患者さん等への対応もあるでしょう。

とにかく搬送によって、なるべく左の象限へ状況を持っていきたいわけです。ヘリコプターを使うと、速い搬送が可能です。より適切な治療施設に患者さんを運んで、治療を受けさせることができます。これがとても重要です。私たちのゴールは、とにかく常にこの左側の方に持っていき、この時間を短縮したいということです。

これが信頼性ということなのですが、では、それをどう担保するのでしょうか。どう達成するのでしょうか。そのために何を検討したらいいのでしょうか。どうやればいいのでしょうか。信頼性を得るために重要なことは何でしょうか。いろいろと考えることがあるのですが、また今日のお話につながっていきます。最初は通信で緊急であることを伝えなければいけません。コールセンターへ電話をかけるのは、普通のスマホや携帯電話、アプリでも可能です。Regaもアプリを作っています。患者さんの位置をミッション・コントロール・センターへつないで、われわれが患者さんのいる所にできるだけ速く飛んでいきます。もちろん、患者さんの位置を見つけることは非常に難しいです。ここに詳細を書いていますが、プレゼンテーションの中でこういう話をしていきます。

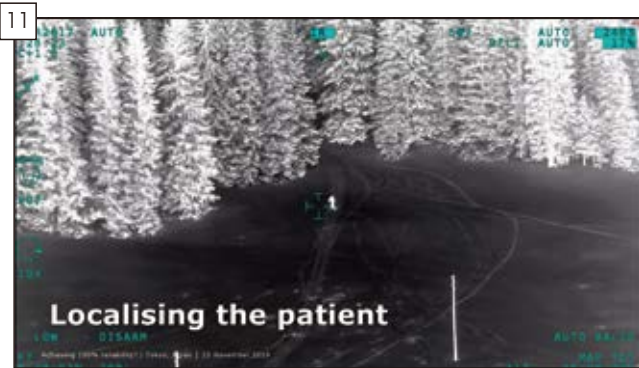


初期治療も考えなければいけません。患者さんを見つけてアクセスしようとするのですが、例えば患者さんがちょうどこの (10) 岩の上にいたら、どうやってこの岩に到達するのでしょうか。登るには時間がかかり過ぎますが、ここに着陸できるかという、それもできません。それでは何をするかという、その話はまた後ですが、患者さんがいる所に到達して、初期治療をできるだけ短時間でやらなければいけません。セラピー・フリー・インターバルというものがあり、それが長くなればなるほど、体に残る障害が多くなるからです。

そして、そこから搬送しなければなりません、どこの病院に運ぶのかということもありますし、どうやって病院に到達するかということで、安全性も重要です。

コミュニケーション (通信) ですが、コントロールセンターはとても大切です。また、それをどうやって実現するかということで、誰かがお金を出さなければいけないわけですが、資金とリソースも重要な問題です。ここに書きましたが、一番上にガバナンスがあります。ガバナンスも重要です。資金を出してもらうからには、一定の信頼性がなければいけないからです。これも信頼性につながっていきます。ですから、いろいろと考えることがあるわけです。

そこで幾つかの新しいテクノロジーを発明したので、お話しします。最初に、患者さんの位置の検出は先進カメラシステムで行います。ここにスノーシューハイカーがいて、2.8km ぐらいの距



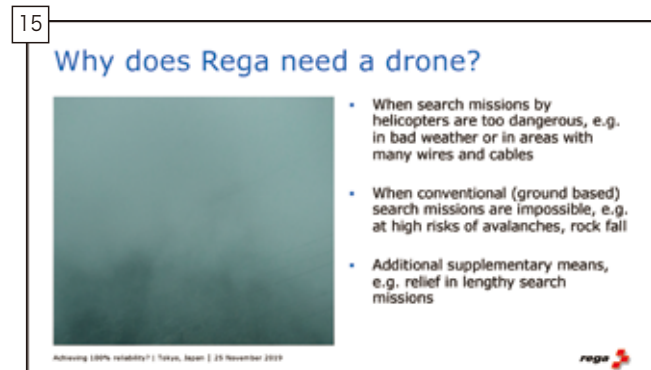
離から見えています。どこにスノーシューハイカーがいるかということが明確に分かります。なぜ見られるかという、赤外線電子視覚検出システムだからなのです。患者さんを熱でもって検出します。温度差で見えるわけです。患者さんの検出を先進カメラシステムで行いますが、どうやってやるかという、背景にあるのがワークステーションで、混合したデジタル情報が入っています。右側にはデジタル情報が入っていますし、このデジタル情報の中に現実のものを入れることができます。ちょうど同じところなのですが、それによって患者さんを特定化し、デジタルで見て、視覚的なアナログシステムと非常にうまく組み合わせることが出来ます。

そのやり方ですが、光学的な赤外線システムと言いましたけれども、このカメラはリフトが付いたものです。そして、オペレーター・ワーク・ステーションが搭載されていて、強力なTrakkaのサーチライトがあります。それがこのシステム全体を成しており、電子光学的なコンポーネント、赤外線、ワークステーション、それから強力なサーチライトから成っています。サーチライトの話はまた後で申し上げます。



クルーをトレーニングして、それを操作しながらシステムを使えるようにしました。こちら (13) はわれわれのハンガーの一つですが、ここが着陸地です。横のスポットに暗いマーク、暗いパターンが付いていますが、実はこれは熱なのです。この熱でもってヘリコプターが離陸したことを検出できます。離陸すると、エンジンからたくさんの熱が出て、それがまだ残っているということで、それぐらい感度が高いのです。

しかし、システムの要件としてヘリコプターが飛行するときに、もちろんVMC (有視界飛行状態) が必要になります。非常に気候条件が悪いと使えません。というのも、有視界飛行をしなければならないからなのです。そこで先ほどのスノーシューハイカーですが、患者さんをこのような気候条件で見つかるときに、IMC (計器飛行状態) では見つけれられません。では、どうするのでしょうか。ヘリコプターは飛ばせません。しかし、見つけなければなりません。飛ばなければ、大体は患者さんを探すのに地上チームを派遣して、道を探し、通った所を探しに行くわけですが、スノーシューハイカーはいないかもしれません。例えば面白い動物がいた、花が咲いていたといった理由で、それに気を取られて200m ぐらい横道に入ってしまったかもしれないのです。それですごく驚いて心臓発作を起こし、そこに倒れたかもしれません。そうすると、捜索隊は見つけることができません。トレイルから200m 離れた所にいるからです。

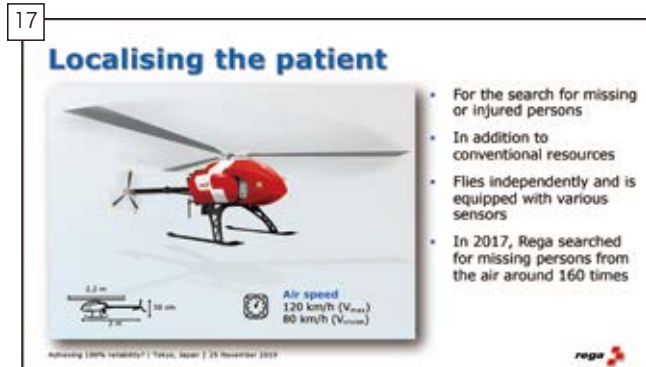
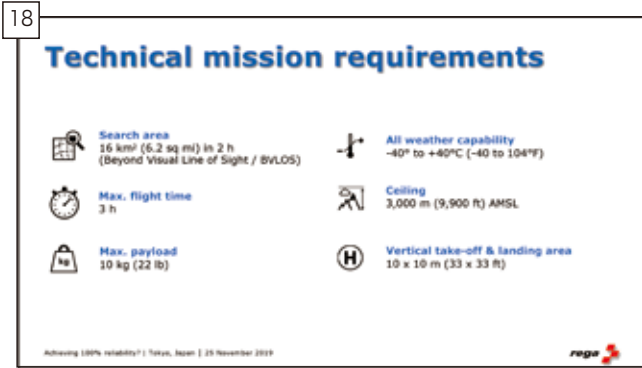
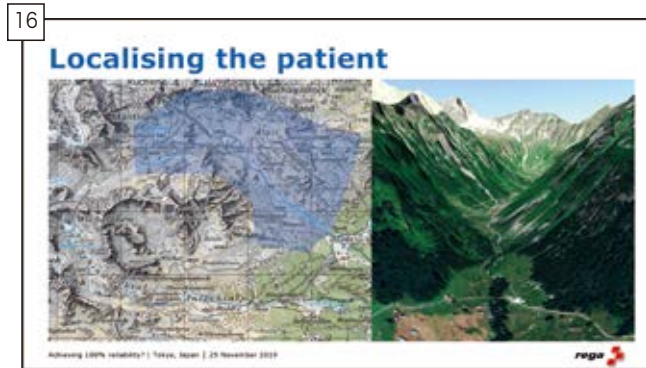


では、どうやってその患者さんを見つけるのでしょうか。時間はものすごく大事です。ですから、やることは一つしかありません。この (15) スープのような状況で飛ばさなければいけません、ヘリコプターは無理です。だからこそ、私たちはこのRegaドローンを開発したのです。

今からこのドローンのご紹介をします。革新的なものです。目標はヘリコプターとの競合ではありません。なぜドローンが必要かということ、まさにこの理由なのです。本当に気候条件が悪いときにドローンを飛ばせます。そして、いわゆるBVLOS (Beyond Visual Line of Sight) のオペレーションができるのです。ドローンのオペレーターがドローンを目視するわけではなく、ドローンは自律的に飛ぶのです。

これは難しいことなのです。ドローンが障害物に衝突してはいけませんし、近傍の飛行機やヘリコプターにぶつかってもいけないわけです。もちろん、それは最悪のケースですが、そういうことは全て避けなければいけません。後ほど、そのやり方についての話もします。

それから、捜索ミッションがほとんど不可能な



場所でもこのドローンを使うことがあります。捜索隊が危険にさらされる場合、例えば雪崩などの危険性がある所に人は送れませんから、代わりにドローンを送ります。そのような理由があるので、ドローンを開発しました。

どうやって機能するかというと、ドローンには先ほど見たシステムと同じようなものが入っています。ヘリコプターのIR/EOシステムと同じようなものがあり、ミッションのときにパターンを定義します。例えば車がここにあったということで、青色で示したのがハイカーのいそうな所です。ここよりも先には行っていないだろう、そこからはとても無理だろうということで、これが搜索エリアになります。

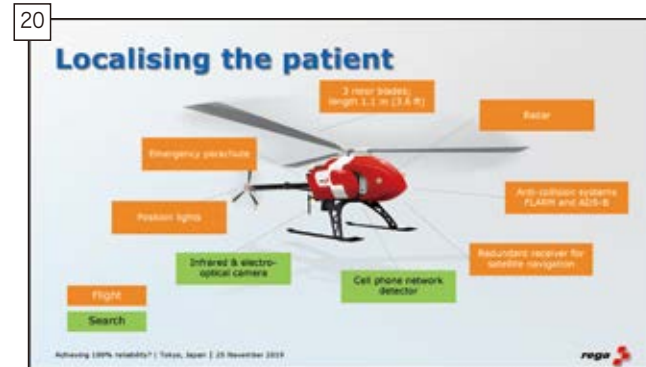
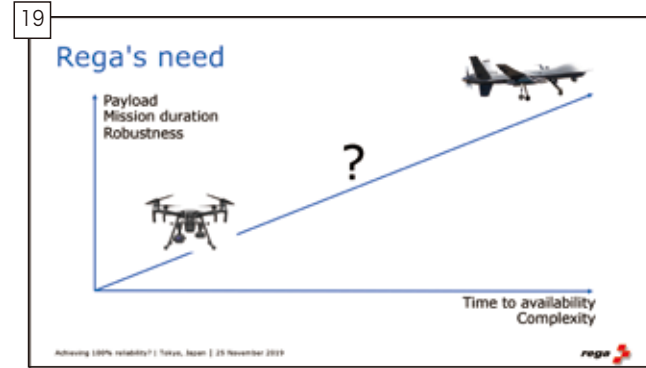
ここは天気がとても良いときでしたら、[16](#)の右側の写真のように美しい場所ですが、この場合は全く違います。もう何も見えない、視界がない状態です。そういう所にドローンを飛ばすのですが、では、患者さんを見つけるためにはどういふものが必要でしょうか。

[17](#)のドローンはヘリコプターベースのモデル

となっています。全長2.5～3mで、搜索時に80km/h、最大120km/hで飛ぶことができます。他のドローンオペレーターからのインタラクションがないように、ドローンを独立して飛ばしたいわけです。ドローンのパイロットが1人いて、2人目のチームメンバーはドローンオペレーターで、ビデオで見たものを全て解釈します。

その前提条件ですが、何がドローンに必要なかというと、搜索エリアは2時間で16km²がマックスです。少なくとも3時間連続で飛行が可能でなければなりません。最大積載量は10kgで、医療機材などを運べる必要があります。そして、スイスの非常に極端かつ過酷な環境下で、どのような気候であっても、-40°Cから+40°Cまでのオペレーションが可能である必要があります。ドローンの最高高度としては約1万フィート、3000mぐらい飛べなければいけません。高い山にも行けるようにということです。もう一つ、垂直の離着陸がマックスでも10×10mの場所で行えることが必要です。

そういうものを探そうとしました。まずdo-it-yourselfの店にも行きましたし、インターネットサーチもしましたが、不可能でした。非常に頑張ったのですが、どこかに行って買えるようなものではなかったのです。つまり、既製品のドローンでは要件を満たすものを見つけることはできませんでした。一方で大きなドローンではあるのですが、これらのドローンは軍事用で、軍事オペレーションには合うのですけれども、私どものオペレーションには合わない部分があります。従って、われわれは自分自身のドローンを開発し、システム



を構築しなければなりませんでした。

ドローンにはどのような装備があるのか、また、ドローンにおいて何が重要かについてお話ししたいと思います。ドローンはヘリコプターのような構造で、悪天候時に飛行することができます。ヘリコプターのようになっているので、ヘリコプターモデルのピストンエンジンを持っています。緊急用パラシュートがあり、何らかの不良があったり、どこかに追突したりすると、救急パラシュートが開き、ドローンはゆっくりと降下します。車や家、人が下にいたとしても、突然、重たいドローンが空から落ちてきて衝突することがないようにしなければなりません。ここも信頼性です。そして、三つのローターブレードがあり、1.1mの羽がついています。レーダーがあり、FLARMとADS-Bのコンポーネントがあります。GPS信号を受信できる受信機もあります。

そういうわけで、ドローンは飛行することができます。しかし、患者を見つけることができればどうにもならないので、追加的な装備を持っています。携帯電話のネットワークを検出できるものとして赤外線と電子光学カメラを持っていま



す。システムとしては先ほど申しましたようにヘリコプターに搭載されているものと同じ小型システムを搭載しています。

これでミッションを始めることができるわけですが、アイデアとしては、ミッションを始めるに当たり、ドローンの2人のクルーが小さなバンを使って搜索域の近くまで行き、ドローンを離陸させます。そして、オペレーターがドローンをビデオでモニターします。画像システムによってモニターが可能です。

われわれはソフトウェアを非常に強調して、開発を行いました。[22](#)はリアルタイムのデータベース情報です。ドローンの中には全てのスイスの地理的構造を搭載しています。ドローンは全ての岩や家が分かっている、リアルイメージとバーチャルイメージを合わせます。そのソフトウェアをわれわれRegaの必要性に応じて開発しました。これは素晴らしく天気の良い日のイメージです。

しかし、現時点ではこのような状況になっていて、視界はゼロです。ドローンは人工的なデジタル画像を持ち、この中には潜在的なエリアが入っています。もしかしたらドローンが飛行してはならないハザードエリアも入っています。常にこれをコンパインしているわけです。

今からお見せるのは（動画）、どのようにドローンがバーチャルイメージとリアルデータを合わせるかということです。もっと条件を厳しくして、例えば飛行機あるいは他のドローンのある場

22

Flight planning & controls: Combining virtual & real data



- Combination of real-time and database information
- Combination of virtual and real images
- Adapted to the needs of Rega

Achieving 100% reliability? | Telenor, Nepal | 25 November 2019


24

Collision avoidance



- Collision avoidance system is on board of the drone, not on the remote control station
- Drone reacts to avoid potentially conflicting dangerous traffic automatically
- FLARM-based, in the future also supported by radar and/or imaging systems

Achieving 100% reliability? | Telenor, Nepal | 25 November 2019


23



25



所に近接させ、果たしてこれが光学カメラで捉えられて、デジタルバージョンに入るかをチェックします。

1から2が、ドローンが飛行するところです。ご覧のように、ドローンが飛行を開始しました。現在のイメージですが、上がカメラのイメージ、下がデジタルイメージです。危険地域もあります。上に丸が付いています。ご覧いただけますでしょうか、これがもう一つのドローンです。ドローンが他の飛行機、あるいは近づいてくるドローンを検知しました。下のところでその情報をデジタルインフォメーションに組み入れています。光学的情報をデジタル化できることが重要です。なぜ重要かという、最悪のケースはドローンが他の飛行機、ヘリコプター、あるいはドローンとの衝突コースにいる場合です。このようなニアミスの衝突を避けるべく、かなりの努力をしました。

この結果、ドローンは自動的・自律的に衝突回避ができます。何らかの近づいてくる物体があった場合に、その物体を回避します。非常に防衛的です。搜索パターンを計画どおり続けるのではなく、潜在的な衝突を回避し、搜索飛行を新しいコー

スに調整します。それはFLARM、ADS-Bとレーダーによって行うことができます。

どのようにそれが機能するかをお見せしたいと思います。ここには二つのドローンがあります。赤と白の丸ですが、ドローンはこのままだと衝突してしまうコースにあります。赤のドローンが白のドローンのルートを回避しています。そして、白のドローンは赤のドローンがいる所より離れています。すなわち、必ずニアミスがないように、あるいはニアミスの衝突可能性がないように回避しているわけです。これは大変重要です。われわれのRegaのドローンにはそれができます。通常の店で売っているようなドローンにはできません。重くて、高価です。なかなか衝突回避はできないわけです。

搜索飛行はどうでしょうか。今までのところ、ドローンを飛行させて衝突回避ができると分かりましたが、携帯ネットワークのディテクターであるIMSI catcherで搜索することができます。これもRegaが開発しました。われわれはこの発明を修正し、適切で限定的なレンジで搜索すること

26

Automatic search flights



- Localising mobile phones via a modified IMSI catcher
- Intended limited range
- Successful tests in Switzerland
- System will be used only by request or approval of the police

Achieving 100% reliability? | Telenor, Nepal | 25 November 2019


27

Automatic search flights



- Automatic processing and identification of persons via imaging systems
 - Infrared spectrum
 - Visible spectrum
- Images are processed by an onboard "learning" software, which can identify patterns of persons or parts of persons

Achieving 100% reliability? | Telenor, Nepal | 25 November 2019

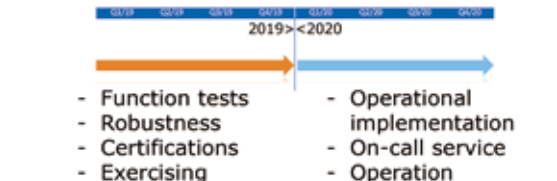

になっています。スイスにおいては認定を受けなければならないからです。これは警察からの承認や要請によって使います。携帯電話のネットワークに干渉するからです。

ここではまだ遭難者が分かりませんが、IMSI catcherはどこに遭難者がいるかをエリアとして見極めることができます。ステーションにいたら、なかなか遭難者が見つかりません。2時間ずっと見続けなければいけませんが、岩の陰にいる場合にはなかなか見つかりません。目を凝らさなければなりません。しかし、ドローンはそれを見ないで自動的・自律的に行うわけです。エリアをスキャンし、潜在的な何かを見つけたら、ドローンのオペレーターにその情報を提供します。オペレーター側がずっと見続ける必要はないのです。何かを見つけた場合にはドローンが情報を提供し、果たして遭難者か否かをオペレーターが判断するわけです。

また、システムにはAIが搭載されています。全体的な人の姿ではなく、一部しか見られなかったとしても搜索します。爆弾の被害者を見つけるわけではなく、気候が悪い場合には当然、岩の陰

28

Where are we today?



- Function tests
- Robustness
- Certifications
- Exercising
- Operational implementation
- On-call service
- Operation

Achieving 100% reliability? | Telenor, Nepal | 25 November 2019


に身を隠すことがあります。そうすると、このようにしゃがんでいて手しか見えない、あるいは頭の一部しか見えないことがあります。このシステムはそれでも識別ができるようにしています。人間の頭から足までしっかり見えなければ搜索できないということでは困るわけです。ドローンにはAIを搭載しているので、特異度と感度は学習を積み重ねることによって向上することが可能です。

この写真で遭難者がどこにいるかという、実はここです。これはドローンのテストで隠れているのです。想像してみてください。全ての岩をスキャンしなければいけません。正直に言って、私には妥当な時間で見つけることはできませんでした。ドローンはそれができます。より早く遭難者を見つけることができるということで、これは大変重要です。患者・遭難者を早く見つけることができれば、地上チームをその遭難場所へ派遣することができるからです。

現在はファンクションテストで堅牢性の認定を行っています。ドローンの運航オペレーションは来年1月に最初のベータテストを行い、システムを常に向上させて、2020年下期にはもっとしっかり本番稼働することができて、情報をもっと提供できるようになっているでしょう。他のオペレーターが購入できるかについては、もちろん経験・知識を共有したいと思います。

もちろんRegaはドローンメーカーではないので、全てを自分たちでやったと思われては誤解が生じますが、当然、われわれが必要なものをまと

29

Partners

Achieving 100% reliability? Tokyo, Japan | 25 November 2023

31

Accessibility | Terrain

Achieving 100% reliability? Tokyo, Japan | 25 November 2023

32

Accessibility | Night

Achieving 100% reliability? Tokyo, Japan | 25 November 2023

34

Night operations

Important points to consider

- NVG's are an additional safety element, but flights must be conducted according to regular N-VFR rules
- "White CONOPS": As bright as possible when close to ground
- Additional EVS to improve the situational awareness

Safety aspects

- Implementation concept, including Safety Risk Assessment
- 2-man cockpit (1 pilot + 1 HEMS crew member or 2 pilots)
- EVS must not be used to reduce the DA or MSA

Achieving 100% reliability? Tokyo, Japan | 25 November 2023

30

The Rega drone is an innovative technology platform which enables us to serve and assist more persons than today.

Achieving 100% reliability? Tokyo, Japan | 25 November 2023

31

ん。スイスではホイストを使いますが、ヘリコプターには90mのホイストがあり、270kgまでの物をつり上げることができます。

それを行うのが日中であれば楽なのですが、夜間はアクセシビリティが重要になり、難しいのです。事故は日中だけではなく夜間にも起きます。Regaのオペレーションでは1987年から暗視ゴーグルを使いはじめましたが、暗視ゴーグルがなければ、なかなか難しいものがあります。しかし、現状はこの暗視ゴーグルを使いつつ、さらに新しい技術を使いながら向上させています。それを今からお見せします。暗視ゴーグルの使用です。これはアプローチしているところなのですが、事故現場ということで、ここでランディングをします。前からこの障害物はしっかりと識別し、ゴーグルを使っていきます。

夜間のオペレーションをどうしたらいいのかというと、ここ10年間の統計があります。22万件のミッションがあり、その5分の1が夜間でした。また、13万時間のフライトのうち5分の1が夜間でした。そして、74万件の着陸事象がありましたが、この約7分の1が夜間でした。

夜間のミッションでは実際に重大事故、死亡事故などは特になかったということで、皆さまも同じ課題があると思います。例えば小さな石が車に落ちるなど、何らかの本当にちょっとしたことで1件の事故としてカウントされています。

安全な夜間のオペレーションをどうしたらいい

33

Reliability during the night

Achieving 100% reliability? Tokyo, Japan | 25 November 2023

35

Night operations

Clearly defined responsibilities

Excellent personal skills

Assigned competences

Excellent equipment (next slide)

Known and applied processes / SOP

Feedback and just culture

Risks

- Reduced view
- Obstacles
- Blinding
- Limited angle of view (42°)
- Monochromatic view
- Precipitation
- Intense illumination
- Malfunctions, esp. NVG, but also other systems

Risk mitigation

- Preflight risk assessment
- Maxima: NVFR+NVIS
- Individual minima
- Flight tracking (30s)
- Position reports (10 min)
- No NVG < 50m/GND or < 50ft obstacles
- Bank angle max. 30°
- Off-airfield landings only in known areas

Night OPS at a glance

- Initial take-off or final landing phase w/o NVG, but maximum light
- Hovering without NVG
- Flight must be possible w/o NVG

Achieving 100% reliability? Tokyo, Japan | 25 November 2023

めて、要件化していき、必要な作業に関してコーディネートしていました。やはり革新的でハイテクなプラットフォームでもって作っていったのですが、Regaのパートナーとしてはチューリッヒ大学、FLARMなどのさまざまな会社、数学的なアルゴリズムのMathWorks社、それからSLF（スイス連邦雪氷・雪崩研究所）も入っています。これらがパートナーのリストであり、彼らがいなくてはできなかったということです。プロジェクトリーダー、プロジェクトエンジニアが2年間張り付いて開発してきました。

なぜこのようなことをするかというと、これは革新的な技術であり、もちろんかなり資金もかかるのですが、今よりも向上した形でいろいろな方をアシストしたいということがあり、安全性を担保するために行ったということです。

例えば31のように岩の上に取り残された患者さんの場合は、アクセシビリティが肝要です。そのために信頼性のあるオペレーションをしなければいけません。まず患者さんの避難が必要になり、そのためのサービスを展開しなければいけませ

かということは非常に重要な面になります。暗視ゴーグルは追加の安全性の要素として使います。フライトプランはNight VFR（night visual flight rules）に従って作っていきます。暗視ゴーグルが使えない場合でも、暗視ゴーグルがなくても降下できるようにしていきます。ゴーグルがないということは一つの安全性のレイヤーがなくなるということですが、それでもnight visual flight rulesの最低条件を担保できるように、そのプランを立てるということです。

重要なことはWhite CONOPSです。どういう意味か分かりますか。これは警察と軍事のCONOPSだとBlack CONOPSとよく言うのですが、軍事であれば、夜間にヘリコプターで一定の場所へ行きたいとき、それは見えないように入っていきたいわけです。そして、軍事行動をして帰ってくるわけです。それが軍事であり、私たちの仕事とは違います。私たちは航行していき、見られるものは全て見たいですし、私たちも見られたいわけです。視認してほしいのです。安全性が高い形で視認してもらって、オペレーションをしたいわけです。そういう意図でやるので、違うのです。

夜間・日中のフライトはヘリコプターだと特に

変わりませんし、エアロダイナミクスというところでやっても変わりません。ヘリコプターでは、例えばクルーにとっては2つのエレメントがあります。右のエレメント、左のエレメント、その他のエレメントがあります。2つのエレメントは違うと思います。私たちの目は、夜間は日中と同じように機能しません。夜間は見にくいので、それを考慮しなければいけません。夜間の視認性は日中より悪いので、何とかしてこれを緩和しなければいけません。そこで、ヘリコプターにたくさんの照明を付けました。White CONOPSにして、なるべく明るくして、少なくとも私たちがランディングしようとする場所では昼間のように明るくするのです。暗視ゴーグルがなくても視認性が高まるということです。

それから、エンハンスド・ビジョン・システムというものがあります。これは状況の意識を高める、気付いていただけるようにするものです。

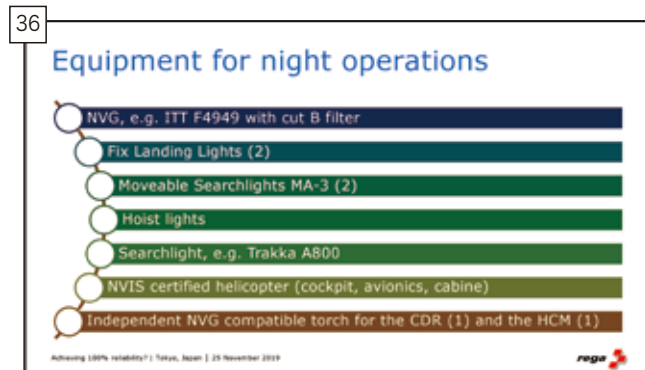
安全面では、例えば最低安全高度など、いろいろな制約条件がありますが、どういう条件であっても、コックピットにはパイロットとクルーメンバーの少なくとも2人を乗せます。スイスではパイロットは2人要りませんが、他のヨーロッパの

国におけるオペレーションでは少し違います。スイスではパイロットは1人でいいのです。実装のコンセプトには安全性のリスク評価が含まれます。重要なところですが、やはり人間の目の欠陥・問題を何とかして緩和した上で、オペレーションとして実行する必要があります。

明確に定義した責任区分、優れた個人のスキル、アサインされた任務に対する能力、それから設備も重要です。また、既知の十分に適用されたプロセスとSOP（標準作業手順）があること、フィードバックと改善の文化が重要です。こういう管理の考え方は非常に重要になります。

細かい、重要なところも説明しましょう。リスクはどうでしょうか。まずは視野が悪化するということで、障害物を識別しなければなりません。ブラインディング（見えなくなること）も問題です。地上から光が当たって見にくくなることがあります。降雨や霧のとき、車でもハイビームで見にくいことがあります、フライトも同様です。人間の目でモノクロな見え方しかできない夜間においては、暗視ゴーグルでは40度くらいの視野になってしまうので、かなり首を回さなければ、周りを見にくいのです。視野角が狭くなります。機能不全もリスクです。夜間ですからゴーグルを使用しますが、ワーストケースの場合はゴーグルが故障して、スペアがあるといいのですが、ゴーグルなしでやらなければいけないということになります。

これもリスク緩和策の一つになります。事前フライトの評価も重要です。夜間は日中よりも長いテイクオフタイムが要るので、クルーにとってもプレッシャーがかかる操作になります。Night VFR、暗視ゴーグルに関しても最低条件（minima）を付け加えていきます。パイロットの能力も1年に2回確認していきまし、より高い能力を持つパイロットを乗せるということも安全性の方策になります。パイロットがもう1人いると、リスクを減らすことができます。レギュレーションにはもちろん、安全性のマージンがありま

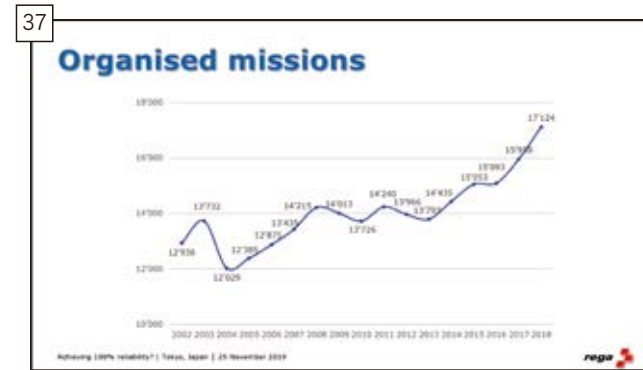


す。それを余分に加える必要がある場合もあります。それから、30秒ごとのフライトトラッキングシステム、位置および高度、運航のパラメーターがあります。さらに、クルーは10分ごとに無線で位置を知らせなければいけません。

ゴーグルを開けて、高度を見て、地上や障害物から少なくとも50フィート離れているのであれば、サーチライトをつけて裸眼でよりよく容易に見ることができます。ゴーグルを付けるとモノクロになるので、外した方がよく見えます。もちろん、それぐらいの距離であれば必要な調整ができるわけで、それが重要です。ゴーグルを付けてホバリングはしません。する人もいますが、ゴーグルを付ける場合にはホバリングはしない方がいいのです。3次元的な視野が必要なので、ゴーグルを付けていると、ホバリングはできません。障害があると簡単にホバリングができないので、推奨されないのです。着陸時もゴーグルは上げます。全ての光が入ってきて、光が入ると、首をずっと動かさなくてもいいわけです。よりよく周りの認識ができます。夜間飛行についてはそれが重要だということを申し上げました。

どういう機器類を使うかという、今、ITT F4949のカットBフィルターを使っています。今、私どもの暗視ゴーグルは開発の最終段階に来ており、スペックに合ったもので、間もなく使えるようになったら、皆さまでも情報を共有したいと思います。もしご関心があれば、購入いただけるようにもしたいと思います。

ヘリコプターには2つの固定の着陸ライトが必

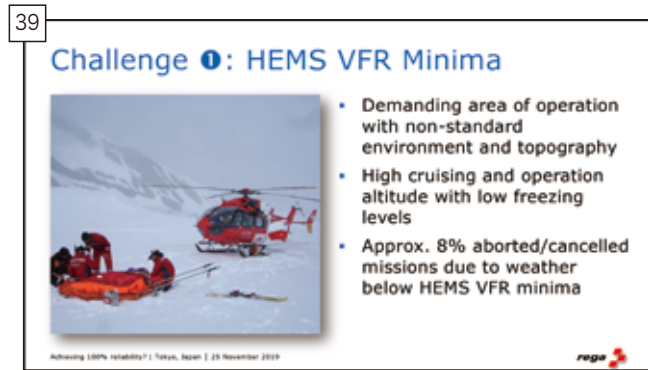


要です。可動性のサーチライトは2つで、MA-3です。これはパイロット席の後ろにあり、それによって照射ができます。ホイストライトも必要です。サーチライトはTrakka A800を使っており、非常に強力です。そして、NVIS認定のヘリコプターということで、NVISシステムを使っていることが重要です。それから、独立したNVGに対応したトーチが必要です。これはコマンダーとテクニカル・クルー・メンバーが1つずつ持っていて、何か起こった場合にこれを活用します。

簡単に言いましたが、もちろんオペレーションでこれが使えるようにトレーニングを行います。トレーニングについては、必要な方には提供できます。何かお手伝いが必要でしたら、できることがあります。

1年当たりどれくらい稼働しているかという、2018年は1万7000件くらいでした。

信頼性の話に戻ります。アクセスができるか、搬送が重要だと申し上げました。悪天候でのオペレーションもあります。そこで患者さんを事故・



事件の現場から病院へ運ぶわけですが、必要な能力がなければ駄目なので、きちんと能力のある病院へ運ばなければなりません。

悪天候下ではVFRができないので、IFRになります。ということで、Low Flight Networkというものをつくり、スイス全体を網羅しています。患者さんを例えば南から中央、あるいは東から西へと運ぶことができます。IFRのルーツがあり、point-in-space procedureということで、主な病院やベースなどが全て入っていて、このスカイハイウェイの中に全て組み込まれています。それはRega、スイスエアレスキューで使うことができますが、スイスの空軍も使うことができます。このプロジェクトのパートナーなのです。また、連邦民間航空局、空軍、Skyguideという航空ナビゲーション・サービス・プロバイダーがパートナーです。

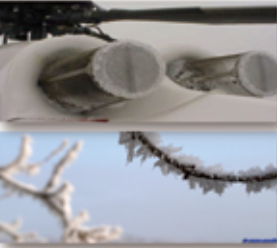
悪天候は問題だと申し上げましたが、着陸しなければなりません。患者さんを正しい位置で見つけて、安全に運ばなければなりません。ずれてはいけません。

温度が低いということ、minimaを満たしていないことがよくあるので、8%くらいのミッションが中止あるいは中断となりました。例えばHEMS VFR minima以下で起こった場合はIFRにします。

2つ目の問題点があります。それは凍結です。高度が高くなるほど、凍結の条件にかなってきてしましますが、今までのところ、小さい面積の場

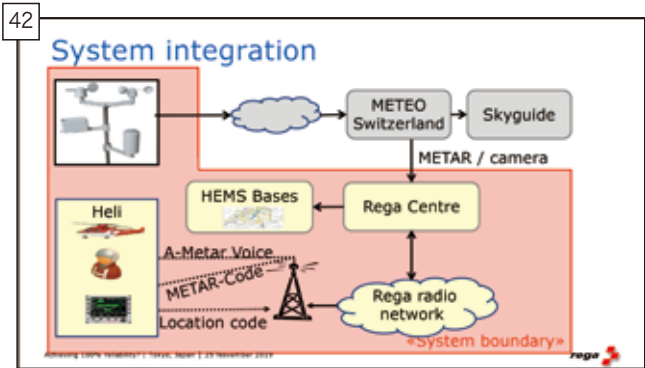
40

Challenge ❷: Cold temperatures



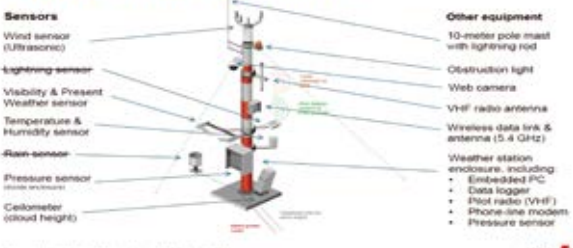
- Icing Conditions
- Lack of resp. inadequate icing forecast for small geographical areas and lower airspace
- Current weather report system in Switzerland is not available for 24/7 operations

Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019

41

Enhanced Weather reporting/forecast Project «Thor» 24 h AWOS 3+



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019


43

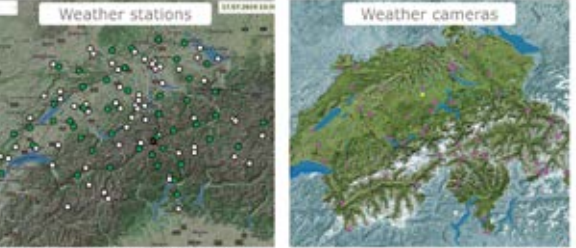
Auto-METAR via radio



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019


44

Rega meteorological network



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019


所、特に低い所では相対的に予想の確度があり良くありません。というのも、このような凍結下では、普通はあまり飛びたくはないのです。しかし、患者さんをスイスの南部から中央部へ送り、出産や手術をしなければならないといった緊急のオペレーションであれば、待つことはできません。とはいえ、ゴッタルド峠を越える非常に長く危険な冬の旅に患者さんを連れ出すことはできません。それは8時間くらいかかり、患者さんにはとても長過ぎるのです。

そこで、他の方法ということで、私たちはより良いネットワークのために気候ステーションを作りました。例えば温度や結露点といった必要な情報が全て取れるようになっています。カメラシステムも付いているのです。

それをどのように統合したかという、情報がステーションから入ってきて、私たちの無線ネットワークを通じて品質チェックを行います。まずはMeteoSwissに入って、Skyguideに入れます。そして、それをRegaセンターに送ります。Regaセンターから無線ネットワークを通じてフィー

ディングを送り、ヘリコプターがAuto-METARを聞くわけです。

例えばこのような感じの無線なのですが、聞こえますか。すみません、オーディオがないようです。それでは、Auto-METARは飛ばしましょう。Auto-METARは皆さんもよくご存じでしょう。Auto-METARは飛行の無線で使います。

44はRegaの気象ネットワークです。左側が気象観測局、右側が気象カメラのある場所です。いろいろな情報を取ることができます。

例えば45は気候情報をゴッタルド峠で取ることができます。可視性はどれくらいか、現在はこの

45

Weather information



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019


48

Rega EFB app



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019


46

Weather information



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019

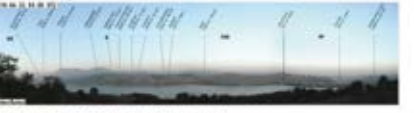

49

Rega EFB app

Current situation from camera



Reference photo



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019


47

Rega EFB app



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019


50

Icing prediction



Advancing 100% reliability? Tokyo, Nepal | 25 November 2019


ような状況で、参照画像もあり、距離などを見ます。Minimaを満たしているかどうかを見ることができます。

46が実際の着陸地で、こちらは対麻痺センターなのですが、ヘリポートがこれです。角度がどれくらいで、どこからアプローチするのか、現在の気候状況を見ることができます。

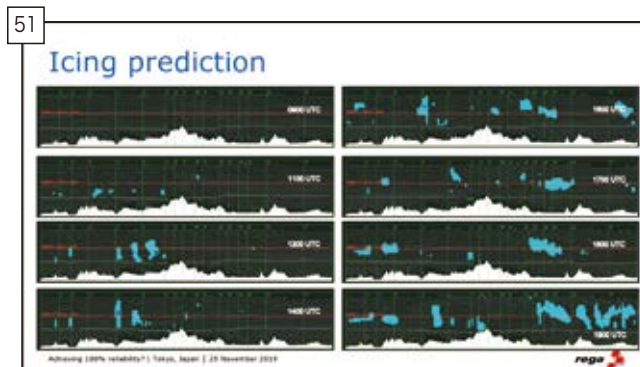
カメラもあります。今 (47、48)、ご覧いただいているのは、アプローチの建物の所です。ここから飛ぶのですが、写真やマップなど、安全に運航するための情報がいろいろ見られます。

49上はカメラから撮った現在の状況で、下は参

照画像です。そうすることで、距離を決めることができます。そして、十分なminimaを満たしているかどうか分かります。とても重要です。

もう一つ重要なのは凍結の問題です。凍結はいつも問題になります。スイス空軍にはこのような予測ツールがあります。これは南から北にかけて、いつ飛ばせるのか、飛べるのかということが問題になります。こちらは水平のプロフィールで、どういう場所で凍結の確率が高いかが分かります。この50ツールを使って予測ができるのです。

凍結の予想ですが、朝から始まり、だんだん時間が進んでいきます。この日に関しては、遅い時



間になると、どんどん確率が高くなっていくことが分かりました。ですから、小さな患者さんをA地点からB地点へ送るのですが、あまり待たない方がいいということで、遅くなればなるほど、午後になればなるほど凍結が強くなって、飛べない可能性が出てきます。

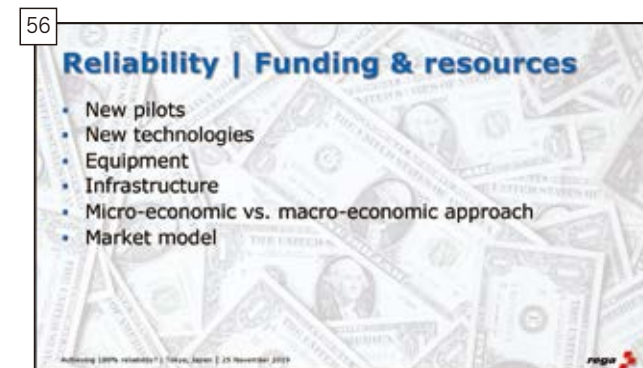
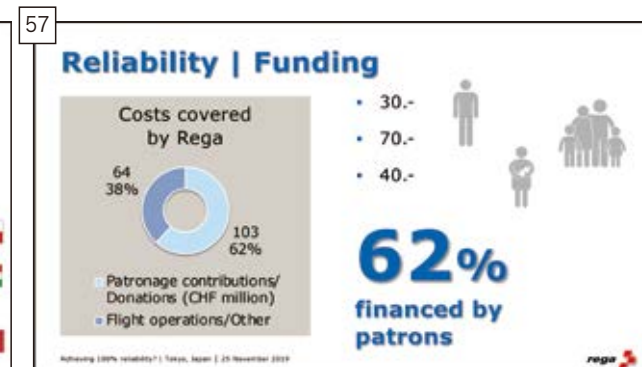
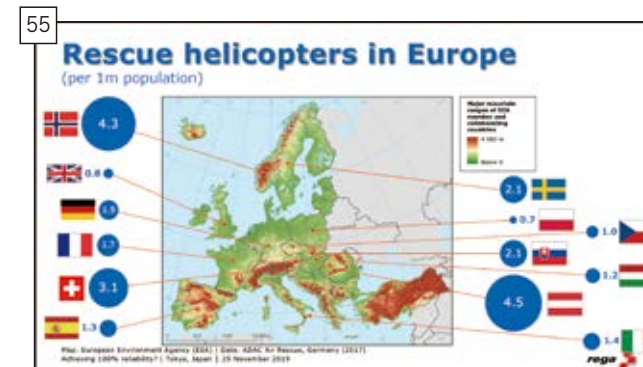
われわれとしては、できるだけそれを回避したいと考えているわけです。このLow Flight NetworkとIFRで現在は患者さんがいる所に行くことができ、病院にも到達することができます。ただ、その前にわれわれとしては初期治療における信頼性をどのように上げることができるかということが大変重要です。今までは全てオペレーションの話でしたが、医学的な側面はどうなのでしょう。

初期治療のときに、将来的に考えなければいけないのはAIです。私はこれをartificial twinと言っています。救急医療のartificial twinです。どれだけ頻繁に飛行するか、医者は病院ではないところで1年に100～200人の患者を診るようになるかもしれません。あるいは、それよりも数が

少ないかもしれません。経験では100～200人ですが、どれだけの人がいるかということです。例えば1万人の患者を診た経験があれば、素晴らしいわけです。患者さんのバイタルサインやパラメーターを登録し、衛星や無線、あるいはアップリンクでそれをデータとして電送します。そして、データクローラーで何万もの医療データベースの中から似たような症例を見つけ、追加的な情報を得ることができるかもしれません。例えば鑑別診断が出来るかもしれません。ある診断によっては除外することができ、システムとしても何らかの情報でそれを行うことができるかもしれません。情報が蓄積すれば蓄積するだけ、AIによる診断の精度が高まるわけです。

ですから、何をしたかということの文書化が必要なのです。病院の人たちも同じような情報を持つことが重要だからです。情報が損失されることは患者さんの損失ということになるわけです。

われわれが考えなければならないことは、例えば病院に搬送する前のECMOです。何人かの患者さんがいて、例えば低体温の患者さんがいるかもしれません。それから、病院に搬送する前の非侵襲的な画像が必要かもしれません。可能性として



は、より精度の高い情報が必要ということになります。

Sonothrombolysis（超音波血栓溶解）ですが、脳卒中があった場合は超音波とマイクロバブルのインフュージョンで血栓溶解をしなければならないかもしれません。ヘリコプターとしては初期治療を迅速にしなければなりません。

先ほど申し上げたように、治療開始までの時間はできるだけ短縮しなければならないので、飛行時間は15分です。大体は9～10分かかります。ピークの日には、スイスでは90ミッションを行います。

ヨーロッパでは少し違います。救急ヘリコプターは地形によって、例えば山岳地帯では数を増やさなければなりませんし、平地の場合には地上搬送できるので、それほど多くのヘリコプターは必要ないわけです。

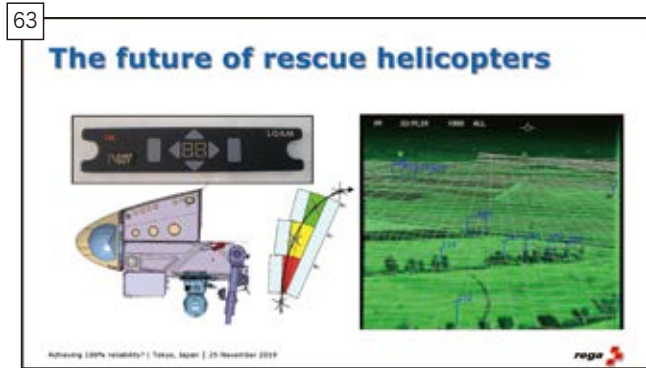
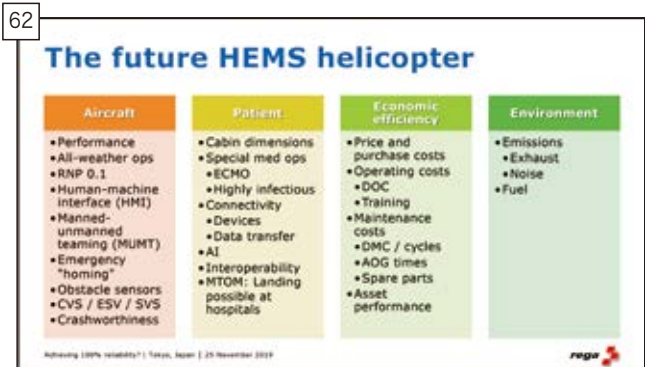
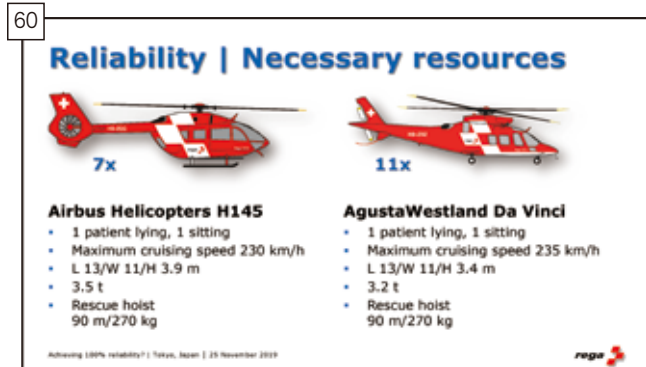
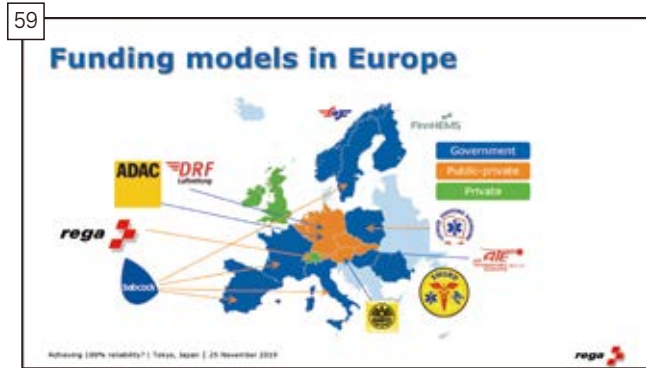
それ以外には、信頼性の場合にはファンディングが重要です。新しいパイロットをどのように得ることができるかということで、新しいコンセプト

トを開発しており、Regaは2年に1回、新しいパイロットを育成しています。また、5年後には必要なクオリフィケーションを得ることができるようにしたいと考えています。

また、新しい技術、装備、インフラということで、例えばヘリポートについては、ヘリコプターがより重たくなってくるので、それに対応しなければなりません。

ミクロ経済対マクロ経済のアプローチというのは、人口を考慮したアプローチのことです。組織や企業が出動数の多いエリアのみを選択して運航し、日本やスイス等にもある郊外や地方には興味が無いチェリーピッキングのケースがあります。郊外であったとしても、地方だとしても、大都市と同じような医療サービスへのアクセスを提供しなければなりません。これは非常に重要で、政府の問題であり、より大きな組織がそれを行うわけです。HEM-Netが日本全国にヘリコプターを配備できており、日本の人々に対してサービスを提供していることは素晴らしいと思っています。

われわれのファンディングのサポートは1億スイスフランを超えており、これによってRegaの



固定費をカバーできるようになっています。しかし、6400万スイスフランは保険に対する請求でカバーしています。62%は支援者によって資金が提供されています。これが固定費をカバーしています。ですから、フライトを増やさなくてもいいわけです。フライトを毎回した場合には、同じような資金の支出になっています。ミッションは患者ファーストですが、安全性の問題があった場合にはそちらが優先され、運航はしません。

Regaにおいては、われわれは約3億4000万ドルを新しい技術に投資しました。このようなプロジェクトを行ったことは大変良かったと思います。それはきちんと人々にサービスを提供し、必要なリソースをカバーすることができたからです。

7機のH145という新しいAirbusのヘリコプターを導入しました。11機はAgusta WestlandのDa Vinciヘリコプターです。

先ほど申し上げたように凍結が問題なので、新しいヘリコプターが必要です。新しい救命ヘリコプターはAW169-FIPSで全天候型です。これは

夜間飛行も安全に行うことができます。ヘリコプターとしては少し大型ですが、2021年のQ1とQ2でわれわれはそれを導入します。5000万スイスフランがこの3機のヘリコプターの取得コストとしてかかっています。2021年から運航開始の予定です。

HEMSのヘリコプターは航空機としてパフォーマンスをより上げなければなりません。ヒューマン・マシン・インターフェースが重要です。また、無人・有人のチームングも必要です。緊急時のホーミング、イメージングも重要ですし、衝突回避が必要です。

患者さんにとってはキャビンも重要です。AIについては既にお話ししました。それから、最大のテイクオフモードはあまり高くなってはなりません。あまり高い場合にはSuper Puma、AW189、あるいはS-92になってしまい、これらはヘリコプターのヘリポートにとっては大き過ぎることになります。

経済的な側面も重要です。ご存じだと思いますが、私の推奨として申し上げますと、ヘリコプターの価格ばかりに注視せず、保守コストも考えなけ

ればいけません。例えばメンテナンスコストがより低いのであれば、ヘリコプターの価格が高くて、そちらが良いと思います。ヘリコプターのライフサイクルにおいて、保守費はヘリコプターの価格の4倍かかるからです。ヘリコプターが高かったとしても、ライフサイクルにおいて節約できることが大変重要だと思います。

環境も決して忘れてはいけません。排ガスや騒音、燃料などです。

将来的なことですが、われわれは現在、センサーをインプリメントしようとしています。例えば地形を飛行中にリアルタイムで検出できるようにしたいと考えています。センサーを搭載することによって、安全に障害物をディスプレイでも見ることができるようにしたいのです。

幾つかの方法が可能です。軍事機ではこのような技術が認定され、使用されています。この2つのグラフィックは理想的な姿を示しています。情報が出てきて、デジタルでこのようにウィンドウスクリーンにディスプレイされます。つまり、ヘリコプターのコックピットで常に視線を変えずに

見ることができるということで、これが大変重要だと思います。私はIMCでVFRの飛行ができるようにするための仕事や努力をしています。現状では残念ながらできないのですが、スープの中で飛んでいるような状態もあります。何も視認できない、何も見えないような状態です。それをもしデジタルの目で見ることができれば、センサーで障害物を見ることができれば、例えばこの眼鏡に電子センサーが付いていて、それを通して雲の中でも明るい日光の下のような形で見ることができたら、どうでしょうか。そうすると夜間のミッションも安全になり、夜用の暗視ゴーグルも不要になります。

医療的な技術の話、ヘリコプターの技術の話をしましたが、信頼性は文化にも多く関連しています。文化とは何でしょうか。ロゴ、プロセス・方針、過去の成功、同じ言語を話すといったことを文化と言う人もいますが、本当は何なのでしょう。これはもちろん価値観の共有、目標の共有といったことがあります。見えないことであっても、私たちは責任を持って実行しなければいけません。氷山の一角、見えるところだけではなくて、見えないところ、水面下にあるものが非常に重要になるわけです。文化の対応も非常に重要です。信頼するためには文化を醸成することが重要であり、常にこれを考えなければいけません。「カルチャーの朝食は戦略だ」と書いたのですが、とにかくカルチャーを確立し、継続的にプロセスを改善して、オープンに話し合いをしていくことで、信頼性を培うことができます。



信頼性の確立ということだったのですが、過去の成功などもあるでしょう。それは今後も続くものですが、重要なのは、どんなことをするにしても、とにかく患者さんのためにするのだということです。患者さんに対応することが重要であり、患者さんがわれわれのオペレーションにとって一番重要な要素です。

ピュアなチームの成功とは、患者さんのためだ

けの成功なのだということです。社会の中でそれが重要です。それがあからこそ、私たちはオペレーションするわけで、そのために資金を受けることができ、信頼を得ることができるのです。

100%の信頼性を培っていくためのいろいろな工夫について話をしました。皆さま、ご清聴ありがとうございました。(拍手)

質疑応答

伊藤 HEM-Netの理事をさせていただいております、伊藤です。Beckerさん、本日は本当に素晴らしい講演をありがとうございました。スイスは本当にドクターヘリの先進国としてさまざまな取り組みをされていることに敬服しました。

実は遅ればせながら、私たちHEM-Netもこの7月から日本ドローン・エアレスキューコンソシアムを立ち上げ、日本におけるドクターヘリとドローンのコラボレーションを検討している最中です。今、世界ではドローンの導入がさまざまな側面で行われていて、私も9月にロサンゼルス消防局にドローンの運用に関して視察に行きましたが、日本でも同じようにドクターヘリとドローンのコラボレーションが非常に必須であると考えています。先ほどのエンジンを積んだドローンは日本でも幾つかプロトタイプがありますが、あれは素晴らしいネットワークで実現したと思います。あのシステムにはどれぐらいの予算がかかっているものなのでしょうか。また、スターティングから2020年に運用するまで、アプローチに対する時間がどれくらいかかったのか、非常に興味があるので、ぜひ教えてください。よろしくお願いします。

Becker ご親切な言葉をありがとうございます。コストはとにかく重要な質問です。もちろん、初めての質問ではありません。私どもは現在、投資額として数十万ドルくらい費やしています。ただ、それは氷山の一角です。技術のパートナーがいろいろいて、そこでプラットフォームをつくったのですが、パートナーでは幾つかのビジネスケースがあり、結局、私たちだけにチャージしているわけではなく、ビジネスケースとして計算しています。幾つかあれば、そちらでもチャージで

きるということです。一つのドローンが準備できれば、さらに展開して開発し、他のオペレーターにも販売することができるだろうと見込んで、コストが計算されていると思います。恐らく1台当たり4万ドルはしないのではないかなと思っています。あとはコンポーネントとしてどのようなものを積むかということになります。

もう一つの質問は自主開発をするか、それだけのお金を使うべきかどうかということですが、私どもはプロジェクトエンジニアが2年間従事したので、その給料もかかっています。もちろん学習曲線も見なければいけないということもあり、そういうところは皆さんと共有できるかもしれません。今のところ、正確にお答えはできません。全体のコストについては、いろいろなコンポーネントの開発コストもあり、正確な数字はありません。会社で開発してもらっているコンポーネントがいろいろとあり、そこを含めての数字はありません。



青木 今日は航空会社ANAの青木から質問したいと思います。ご講演をありがとうございました。まず、Night VFRのminimaは幾つでしょうか。

Becker Minimaは私どもが定義し、私どものところでは5〜8kmと決まっております。

青木 ありがとうございます。お伺いしたところ

では、RNP-ARのオペレーションを考えていらっしゃるということなのですが、日本のヘリコプターのシステムはRNPのオペレーションができません。

もう一つ、質問があります。このRNPのオペレーションはFAAで認可されているのでしょうか。EASAだけなのでしょうか。

Becker ご質問はRNP-ARがFAAで承認されているかということなのですが、今のところはRNP-ARのヘリコプターに関するICAOの取り決めはありません。今、それに取り組んでいます。RNP-ARのコンセプトをICAOで作ろうということなのです。ICAOがそれを採択してから、Instrument Flight Procedure Panel、そしてOPS Panelがあり、ANCへ行き、その後でANCで採択されて、そこからICAOに行き、そこからいろいろなフォーメーションの状態に入り、FAA、EASAも含めて何らかの形のパイオニアワークをここで行うことで、それを作っています。これがなぜ可能で、なぜ必要なかということをおわれわれは訴えて、エキスパートチームで国際的にやっています。私ももう1人で、全ての国際的な観点、全ての規制の観点、オペレーションの観点、航空管理の観点、必要性、そしてヘリコプターメーカーが最新テクノロジーで何ができるか、将来的に何ができるか、中長期的に何ができるかを考えた上で、実際に適用できるような規則を作るということです。少なくとも提案になるのかもしれませんが、他のICAOの専門家からコメントを頂いて改定していただき、最終的にそれを使うことになると思いますが、まずはテストフライトを1月に開始します。これは中間的なフライトです。というのは、まだ規則が全くなくて、これから作る場所なのです。

青木 分かりました。もう一つ質問なのですが、ドローンは全てTCAS RAなのですか。

Becker はい。基本的にADS-Bを使っています。

もちろんTCASもADS-Bのシステムに入っていますが、トランスポンダーシグナルで、ドローンがそのシグナルを得て、それに反応することができます。

青木 ありがとうございます。11月9日に学会をやっている最中に、関西国際空港で2回、ドローンが侵入して、他の航空機の離発着ができませんでした。日本政府は全てのドローンがTCAS RAを付けなければいけないということにしようとしています。ご回答をありがとうございました。

Becker 一番重要なことは、ドローンが他の航空機に絶対に衝突しないということです。特にVisual Line of Sightで飛ばしているときはパイロットが避けることができますが、それがBVLOSのフライトになると、やはり自動的に回避できなければいけません。それはなかなか難しいので、やはりプロフェッショナルが必要だということで、通常はオープンカテゴリーでホビーパイロットなどがそれを使えるようにするということは絶対に駄目だと思います。そういう機器類はもちろん、元々、一般人にとってはとても高いものではあるのですけれども。

町田 日本語で失礼します。前橋赤十字病院の救急の医師をしている町田と申します。テクノロジーの話はあまり得意ではないので、人間、クルーの話で質問したいのですが、残念ながら私が住んでいる群馬県で、昨年、消防エアレスキューのヘリコプターの墜落事故がありました。その後の会議に出ると、今、必ず2パイロット制という話が出ています。われわれはドクターヘリで、レスキューではなくていわゆるメディカルヘリだけに乗っている人間にとって、当然、機長に対する絶対的信頼があることは前提として、運航と医療をつなぐ中で整備士さんの役割があったりして、ヘリのテクノロジー的なところで、われわれがいろいろ相談する相手はかなり整備士さんに日本の文化的に頼っているところがあり、その中で、今後、

2パイロットが本当に安全で、どんどんそのまま進んでいいのか、ヘリのクルーと医療クルーの組み合わせを含めて、クルー面の信頼性におけるとどこで何かコメントいただければと思います質問させていただきます。

Becker 質問をどうもありがとうございます。事故の話をお伺いました。私はその原因は存じませんし、恐らく調査も進んでいると思いますが、10年以上、EASAのヘリコプター・セーフティ・チームがあり、そちらが何百もの事故のケースを調査して、なぜ発生するのかという原因を突き止めようとしていました。そして、予防につなげることが重要ということで、そういう活動があったのですが、そこで私がオペレーション的なことも含めて学んだことがあります。



HEMSのオペレーションでは、2人のパイロットはほとんどの場合は要らないと思います。コックピットに2人いるべきです。1人は航空機の航行に必要なことを行います。いわゆるパイロットコマンドをインプットする人です。もう1人は無線コミュニケーション、ナビゲーション、チェックリストを読み、エアスペースのモニターをします。この人はパイロットライセンスが要るかという、これは要らないと思うのです。トレーニングを受けて、技術的なHEMSのクルーメンバーになれば、同じようにすることができます。2人目の人はエアクラフトのホバリングをする必要もありませんし、パイロットの仕事をする必要もないのです。私たちは1952年からもう60年以上、このコンセプトで常に行っています。経験的に考えて、これは安全な方法だと実証されている

と思っています。

もう一つ重要なことは、もし皆さまが2人目のパイロットも乗せようと思ったときに、その人は何をするのかということなのです。何が仕事になるのでしょうか。モニターをするのでしょうか。エアスペースのモニター、広域のモニターはインストールメントが違うでしょうし、あとは通信のコミュニケーションですが、これは彼らがトレーニングを受けていることではありません。彼らのトレーニングは飛行することなのです。パイロットが飛行するわけではない、その人の仕事の仕方が十分ではないとなると、それがリスクになります。例えば2人で交代するのであれば、仕事もできるかもしれませんが、そうすると半分の時間しか飛行できず、経験値が下がっていくわけですね。時間が少ないので、ベネフィットは全然ないと思います。

事故というものは常に理由になり、一般の人は何かをしなければいけないという反応になりがちなのですが、それは注意深く分析し、オーバーリアクションするべきではないのです。特に事故に注意を向けがちですが、2001年9月11日にテロの攻撃がありました。その後、どうなったかという、飛行機がワールドトレードセンターに墜落して、人々は「なぜそんなことができるのか。フライトコックピットに入るべきではない人が入れたのはおかしいではないか」と言って、すぐにみんなが反応しました。そして、フライトデッキがとにかくFort Knoxと同じくらい安全になりました。ほとんど拘留所のようにロックインされて、コックピットは安全になったのです。誰も入れません。

しかし、その後、スペイン発のジャーマンウイングス機が山に墜落しました。ご存じだと思います。副操縦士だけがコックピットにいて、その方が心理的に崩れてしまい、キャプテンはトイレにいたのです。たまたまトイレに行かなければいけません。事故が起こったとき、キャプテンはコックピットに入れませんでした。コックピットがロックされていたのです。レコーダーを聞いて分かりましたが、キャプテンがドアをたたいて「開けろ」

と言っても、ドアは開きませんでした。それを見た人々からは「なぜこんなことが起こるのか」という反応が今度が出るわけです。「コックピットに入るべき人が入れなかったのはなぜか」という反応になります。

とにかく薬の処方をすれば副作用があるのと同じで、オーバーリアクションはあまり良くありません。注意深く状況の解析をすることが重要です。その後、具体的に分析し、なぜ事故が起こったのかをよく分析して、結論に至るべきです。これは他の全てのフライトに適用すべきかどうか、その後を考えます。その後、結局、オペレーションのコストも上がりますし、そこまでしなくてもいいと思ったのです。2人のパイロットがいても、同じ方法でやるわけではないでしょうし、経験値も違うでしょう。それが本当に適切かどうかということは言いませんが、事故があったのなら、まず調査をしっかりしていき、事故に対しての反応を考えた上で、調査の報告書を読んで、何らかの緩和措置を妥当な形で合理的に取ることが重要かと思っています。

町田 丁寧なご回答を頂き、ありがとうございます。またこれからもよろしくお願いします。

國司 ディー・シー・シーの國司と申します。私は世界で初めて感音性難聴（sensorineural hearing loss）に効果のあるデバイスを開発して、厚生労働省の承認を受けたのですが、この技術を使うと、例えばヘリコプターの騒音の中で耳栓をした状態で、あるいは耳を完全にふさいだ状態で聴診器（stethoscope）を使うことができるのです。このプロトタイプが完成したので、商品化しようと思って、NTTやトヨタなどの大手の会社にオファーしたのですが、結局、日本には53機しかヘリコプターがなくて、そうすると投資費用の回収ができないということで、結局、否定されてしまいました。

例えばBeckerさんはヨーロッパの他の部分でのHEMSについていろいろと説明されていると

いうことで、これは他の運航会社が扱っている飛行機でもみんな一緒なのですが、どうしてもフライトの中では必ず事故が起こったりするので、フライトあるいはドクターヘリに必要なものについて、何らかの形でみんなが一緒になって商品化をバックアップするようなことを、それも営利団体ではなく非営利団体ですることは可能なのでしょうか。どのようにお考えでしょうか。日本では今、これはもう思考停止状態です。この製造を前に進めようとする会社は一社もありませんでした。

Becker 革新的な企業は明確にアイデアを定義し、人々と業界にそのテクノロジーをオファーしようとしているのに、革新的なプロジェクトが認識されない、そのベネフィットが理解されないことをいつも残念に思います。私のお勧めとしては、この情報を共有して、よろしければ私にも情報をください。テクノロジーに関して、何らかの見解を共有させていただきたいと思います。できれば何かインプットや考え方を差し上げたいと思いますし、どういうテクノロジーであって、どういう観点なのかということも含めて、ヨーロッパのHEMSオペレーターの考え方を共有することも可能かもしれません。とても革新的であれば、私はぜひその話と一緒にさせていただければと思うのです。適切な情報をまとめていただいて、ヨーロッパで共有することも可能だと思います。

國司 どうも有難うございます。

司会 ありがとうございます。質問はまだありでしょうけれども、時間でもあるので、以上をもって質疑応答を終了させていただきます。Becker様には大変貴重なご講義を賜った上、親切なご回答を頂きまして、誠にありがとうございます。皆さま、ここでBecker様に感謝の拍手をお願いできればと思います。よろしくお願いします（拍手）。

Becker ありがとう。

パネリストスピーチ

「これからのドクターヘリ―課題と解決策―」

コーディネーター：益子 邦洋（HEM-Net）



益子 ただ今から、パネルディスカッション「これからのドクターヘリ―課題と解決策―」を開始させていただきます。コーディネーターはHEM-Netの益子が務めさせていただきます。

お手元のパンフレットにも書いてありますように、HEM-Net設立20周年を迎えた今年、ドクターヘリは全国で53機が年間3万件に及ぶ活動を通じて、重症患者の救命ならびに後遺症の軽減に寄与しております。すなわち、ドクターヘリの量的拡大はほぼ達成できたと言えましょう。こうした状況を踏まえ、HEN-Netは次なる目標として「ドクターヘリの質的向上」を目指すこととし、そのキックオフ会議として本シンポジウムを位置付けました。

今回、論点として挙げさせていただいた五つのテーマ、すなわち夜間運航、地域医療、周産期母子医療、広域運用、高度新技術の活用は、HEM-Netがぜひとも実現したい、ないしは発展させたいと考えているテーマであります。基調講演のBeckerさんからは、世界のヘリコプター救急医療のトップランナーであるスイスRagaの最新の活動状況をご紹介いただき、国民からの100%の

信頼を目指してどのように考え、どのように取り組んでおられるか、大変示唆に富むお話をお伺いしました。これを受け、五つのテーマについて、7名のパネリストからまずお考えを伺いたいと思います。お時間の関係で、それぞれのテーマにつきお一人だけ、確認事項についてのご質問をお受けいたします。

全員のご発表が終わりましたら、10分間の休憩を挟んで全体討論を行います。全体討論では、それぞれのテーマごとにまずは演者間でご討論いただき、その後、フロアからのご質問やご意見をお伺いし、その後、Beckerさんからご意見を頂くという流れで進行いたします。討論の時間を有効に活用するため、ご発言のある方はあらかじめ、左右にございますマイクの前にお立ちになってください。また、発言される場合は、所属・氏名を名乗られた上でご発言ください。

今回のテーマは、過去20年間に及ぶドクターヘリ事業の歩みの中で、いまだ実現していない、ないしは一部の地域でしか実現できていない、あるいは将来展望が未知数である、といったテーマであります。できない理由をいくら列挙しても将来展望は開けませんので、パネリストならびにご参加の皆さまには「できるか、できないか」ではなく、「どうしたらできるか」の視点でご発表ならびにご討論いただきたいと考えております。令和の時代におけるわが国のドクターヘリ事業の発展につながる建設的なご討論を切にお願いしたいと存じますので、何とぞよろしくお願い申し上げます。

それでは早速、パネリストのご発表を伺いたいと思います。

パネリストスピーチ

「ドクターヘリ夜間運航に向けて—こうすれば飛べます!—」

辻 康二 (全日本航空事業連合会 ドクターヘリ分科会)



ドクターヘリを実際に飛ばしております朝日航洋という会社から参りました、辻でございます。本日は全航連ドクターヘリ分科会という立場で、運航者全体として夜間運航をどうやって実現させていくのかということで発言させていただきたいと思ひます。HEM-Netの皆さま、こういう大規模な会合での発言のチャンスを与えていただきましたことにまずは感謝いたします。

本題に入る前に、朝日航洋の立場に戻って一言申し上げます。去る10月13日の台風19号におきまして、実は朝日航洋の埼玉県にある航空整備基地が、近くの河川の堤防が決壊したことによって洪水の被害に遭ってしまいました。この件に関しては、HEM-Netや病院の方々、それから関係する自治体の方々から、ドクターヘリを常に飛ばしておりますので、大変なご心配をお掛けしたとともに、お見舞い・励ましのお言葉を頂きました。また、各同業の航空機運航会社の方々からいろいろな励まし・お見舞いを頂いており、この場をお借りして、まずは御礼申し上げます。どうもありがとうございました。

それでは、本題に入ります。今回はかねてよりの懸念、課題であるドクターヘリの夜間運航を行うということで、運航社の立場からいろいろな条件があるであろうということで関係各社からお話を頂きまして、幾つか述べさせていただきたいと思ひます。今回は10分間ということもあり、細かいこと、かなり正確なところまで詰めていくと、時間も足りなくなるので、何枚かパワーポイントを用意しておりますけれども、基本的にこれは大ざっぱな話を載せております。こういうものがないと言ひながら、一部では実現しているものもあります。ですから、そういう細かいことはあまり気にせずに聞き流していただければ幸いです。

まずはヘリコプターを夜間に飛ばそうとすると、どういうことがあるかという話をします。現在、ヘリコプターは皆さまもご存じのとおり、いろいろなところで夜間にフライトしております。代表的な例が報道取材で、テレビ局のカメラマンを乗せて取材に飛んだり、それから間もなくクリスマスがやって来ますけれども、ナイト遊覧とい

2

1. ヘリコプター夜間運航の現状

- * 報道取材、遊覧などで夜間運航を実施している。
- * これらは夜間VFR運航であり、以下の特徴を有す。
離陸場所:夜間照明設備あり。
着陸場所:同上(基本的に離着陸場所は同一)
飛行経路:地上の灯火により、自機の位置や飛行経路を把握している。
飛行高度:障害物のある低高度は飛行しない。

3

2. 運航方式 VFR/IFR (イメージ図)



うものもやったりしています。実際にヘリコプターは既に夜に飛んでいるのだから、ドクターヘリも夜に飛べるのではないかという話をいろいろなところで伺うのですけれども、そのための条件整理をこれから進めていきたいと思ひます。

今、例に挙げた取材、遊覧などは夜間VFR【有視界飛行方式】運航で飛んでいます。VFRの説明は次のページでしますが、基本的には次の特徴を有しているものです。まず、当たり前ですが、離陸場所には夜間照明設備があります。また、着陸場所も夜間照明設備があります。取材や遊覧でするので、基本的には離着陸場所は同じ所ということをやっております。それから飛行経路ですが、夜間ですから、いろいろな地面が見えるわけではありませぬけれども、地上の灯火により自分の機体の位置や飛行経路を把握して飛んでおります。外の景色を見ながら飛んでいるため、これはVFRという扱いをしております。そして、飛行高度ですが、やはり夜間は細かい障害物が見つらいということで、障害物がある低高度は飛行しないということをやっております。また、特に遊覧や報道取材は実際に景色や夜景が見えないと、そもそも飛行する意味がないということで、くっきりと地面が見える、それから取材であれば目的の対象がしっかりと見えるという条件でフライトを行っております。

先ほど夜間VFRと申し上げましたが、VFRとは有視界飛行方式というものです。また、有視界

があれば、計器飛行方式があります。よくIFRという言い方をされるのですけれども、飛行機もヘリコプターも、飛行方式には先ほど申し上げたとおり大ざっぱに言ってこの2通りがあります。

有視界飛行方式は、ここにありますとおり、パイロットが他の飛行機や障害物を目で見て、ぶつからないように飛ぶ方式です。自分で障害を回避しながら、また、自分の位置を自分で確かめながら、離着陸場も確認しながら飛行するというものです。

では、計器飛行方式とは何かというと、基本的には計器を見ながら飛びます。これも時々誤解を受けて、いろいろな質問を受けるのです。計器飛行方式というのはヘリコプターに限ると、ヘリコプターのパイロットがレーダーで障害物を検知して、それからいろいろな計器を駆使して、外など見なくても自分の位置をはっきりつかんで飛んでいるのがIFRですよという話を伺うのですが、違います。IFRは基本的に航空管制官に管制承認を受け、常時、航空管制官の指示に従って飛行する方式です。ですから、必ずしも視程が良い・悪いは関係ありません。ピーカンのときのフライトでも、管制承認を得てIFRで飛ぶことはいくらでもあります。

ここに模式図があります。なかなかIFRはヘリコプターで良い絵がないので、飛行機の例を持ってきましたけれども、管制、タワーと常に交信しながら、タワーのレーダーに映る状態で飛ぶということです。これは普通のいわゆる飛行機、エ

質疑応答

青木 ANAの青木でございます。今日はありがとうございます。低高度IFR、CARATSの進捗状況を共有いただけないでしょうか。

辻 CARATSは航空局が非常に熱心に10年以上前から検討しているものですが、ある程度、低高度IFRに関わる議論も進んでおりますが、先ほどスイスのBeckerさんに提供いただきました資料、全国にわたる低高度IFRルートやRNAVルートまではまだ至っていないのではないかと思います。ヘリで使いやすい低高度RNAVルートも一部、伊豆諸島を回るルートあたりは設定されていますが、そこまでではないかなということで、私の知る限りはそのようなところです。



パネリストスピーチ

「航空自衛隊航空救難団の立場から」

西村 修（航空自衛隊航空救難団司令部）

※スピーチ資料の掲載許諾不可の為、掲載無し



航空自衛隊の航空救難団ということで防衛部長をやっております、西村でございます。よろしくお願いいたします。本日は、実際にヘリコプターで夜間運航を航空自衛隊では行っておりますので、それについて方法論という形で情報共有させていただければと思います。

その前に、まず航空救難団は何をするところかということからご説明します。航空救難団とは、捜索・救助と空中輸送とそれらに関する教育をやる自衛隊の部隊です。全国に10個の救難隊があります。黄色が救難隊、水色がヘリコプター空輸隊で、CH-47Jという大型のヘリコプターで空輸を任務とする部隊で4個あります。

保有機種は三機種で、まずU-125A捜索機です。これについては赤外線暗視装置、捜索レーダーによって、先ほど基調講演でもありましたような、IRの画像はこういうもので見ることができます。

UH-60J救助機も赤外線暗視装置、気象レーダー等を持っています。また、空中受油装置を持っており、長距離を飛ぶことができます。

CH-47は非常に大型のヘリコプターで、物資を吊るして運んだり、大量の人員を運んだりできます。

主な任務としては、まず捜索・救助があります。通常、われわれは自衛隊の航空機に対する捜索・救助を任務としており、特に危険度が大きい、戦闘機に対しては15分および1時間で離陸できる態勢を常時執っております。それ以外の時間帯についても、24時間365日、2時間以内には離陸できる態勢を常に確保しております。

先ほど捜索機と救助機というお話ですが、どのように任務実施するかというと、先に足の速いジェット機であるU-125Aが現場に行って捜索をします。その後、UH-60Jを誘導して救助します。救助の間、救助のサポートをU-125Aがするというので、このような運用をしております。

夜はどうするかというと、U-125Aからは照明灯吊光という照明弾を落として、夜間でも救出任務ができるようにしております。

続いて、CH-47Jです。レーダーサイトや被災地などにいろいろな物資等を運んだりしております。夜間に被災地までの運航という任務はなかなか厳しいところがあるのですが、通常はレーダーサイトなどの決まったヘリポートに対しては運航しております。

あとは災害派遣です。警察・消防・海上保安庁等ができない場合に、われわれに任務が回ってき

ます。公共性、非代替性、緊急性という要件をもって災害派遣を実施しております。主な災害派遣ですが、捜索・救助活動、地震後の情報収集、空中消火などをしております。

こちらは千歳救難隊が行った、石狩湾で重油の貨物船が転覆・座礁したという事案で、現場で救助に当たっていた救難員が油まみれになってしまったという、少し危ないミッションだったのですが、こういうこともやりました。

最近では台風19号における災害派遣を行いました。宮城県、福島県、茨城県、長野県等で任務を行って、240名の方をホイストでつり上げにより救出しました。

本題の夜間運航に入ります。われわれ救難団が実施する夜間任務は洋上の捜索・救助活動、レーダーサイトへの緊急空輸、あとは災害派遣です。災害派遣についても、離島や船舶からの患者空輸、あとはその搬送先であるヘリポートやグラウンドなどへの搬送で着陸した経験のない場所にも運ぶようなことがあります。

夜間運航する場合の考慮事項です。一つは視認性の低下です。これで何が起こるかという、操縦の困難性です。この操縦の困難性というのは、速度、高度、進入の角度、接近率を視覚によって得ることができなくなるとまでは言いませんが、乏しくなります。困難になってきます。それから地形が見えにくいということで、着陸帯や障害物の視認がやはり困難になってきます。

あとは錯覚、空間識失調などが起こってきます。空間識失調は通常、地上では起こり得ないのですが、真っすぐ見えていても斜めになっているような感覚が起こり、それを自分の感覚で戻すと、ヘリが傾いてしまうという現象が起こります。

もう一つ考慮すべきなのは、長時間勤務です。夜間待機をするというと、飛んでいる時間と待機する時間によってクルーレストと勤務員の数を

しっかり検討しないと、ブラック企業になってしまいます。自衛隊と一緒にになりますから、十分ご注意ください。いただければと思います。

夜間運航をするためには、まず照明が必要です。通常、夜間運航しているレーダーサイト等のヘリスポットに関しては、航空自衛隊のスタンダードなパターンとして境界灯、着陸帯を照らす照明灯、進入角指示灯をセットしています。分かりづらいのは進入角指示灯なのですが、飛んでいるときに、緑のステディな光だと、自分が正しい角度で進入しているということが分かります。これが点滅したり赤になったりすると、上下どちらかに行っているということがわかるようになっています。安全な運航のためにはやはり必要な灯火です。

これは例です。着陸区域照明灯だけで照らしている場合、ヘッドライトと境界灯を出してもらっている場合、あるいはヘッドライトだけの場合もあります。災害派遣などではこういう場合で対応して、何かしら明かりがないと着陸できないので、こういう明かりをセットしてもらって任務をしている状況です。

続いて、経路の設定です。これは自衛隊の分屯基地という山の中にある基地ですが、こちらのグラウンドを実際の場外着陸場として使用しています。こちらの奥が山です。左側が庁舎地区になります。ということで、アプローチできる経路が右側と左手前側になります。風があるので、やはり二つの進入離脱経路を確保する必要があります。これもこの辺の木や山など、そういうものを考えて進入経路を決めます。そして、その進入経路に入るためのトラフィックパターンというものを決めます。トラフィックパターンも周りの山などの障害物を完全にクリアできる高度、方向等で決めます。それで安全に着陸できる場周経路を確保することで、夜間の着陸をやっているところです。

続いて、ナイト・ビジョン・ゴーグルです。基

調講演でも出てきましたが、パイロットはこういう格好をしています。目で見ると、このようなところです。この絵はヘリが飛んでいます。これはライトではなくてサイリウムライトです。コンサートなどでファンが振っているライトです。その程度の明るさのものが、このぐらいの明るさで見られます。ここに実は鉄塔が建っているのですが、なかなか見づらいです。NVGで見たとしても、夜も明るさの違いがあるので、それによっては見えないというところがあります。

最後に大事なのが、練成訓練ということになっ

てくと思います。夜間飛行と計器飛行をできる能力が必要になってきます。これらの訓練やって能力をつけていかないといけません。そのためには訓練の時間を十分に確保していく必要があります。

また、クルーを含めてしっかりと教育するということも必要です。それは地面に接地するときに、下がコンクリートで平らだと分かっていたらいいのですが、分かってない場所であれば、後ろに乗っているクルーに下を見て確認してもらうことが必要で、そういうクルーの連携等を行う訓練も必要になってくと思います。

私も時間を少しオーバーしましたが、以上で終わります。（拍手）

パネリストスピーチ

「Doc-Heli for All, All For MIYAZAKI」

金丸 勝弘（宮崎大学医学部附属病院 救命救急センター）



2

One for all , all for one
一人はみんなのために、みんなは〇〇のために

1

HEM-Net
20周年記念シンポジウム
「これからのドクターヘリ」

令和元年11月25日

Doc-Heli for All,
All For MIYAZAKI

■ 地域医療を支援するドクターヘリ ■

宮崎大学医学部附属病院
救命救急センター
金丸勝弘

宮崎大学の金丸でございます。私は地域医療について発表させていただきたいと思います。よろしくお願いたします。

まずこの写真ですが、これはラグビーワールドカップでベスト8を達成したときの写真になります。ラグビーの代名詞が“One for all, all for one”で、「一人はみんなのために、みんなは一人のために」と訳されますが、最後の“one”はトライや勝利ということを意味しており、真意は「一人はみんなのために、みんなは勝利のために」となります。

3

■ 地域医療を支援するドクターヘリ ■

1、宮崎の救急医療の背景
Q. 宮崎県ドクターヘリの活動概要をご紹介します

2、Doc-Heli for All -Area -Physicians -Strokes
Q.救急医療用のドクターヘリを地域医療に使用することのご見解をお聞かせ下さい。
Q. 地域医療を支援した実例をご紹介します

3、All -Aviation Network -Municipalities -Supporters For MIYAZAKI

4、まとめ
Q.地域医療用専用ヘリコプター、例えば医師や看護師等をへき地に運ぶヘリコプターの必要性についてはどのようにお考えなのか、お聞かせ下さい。
Q.ドクターヘリが地域医療を支援するための課題と解決策について具体的にお示し下さい。

今回、この言葉にかけまして、地域医療を支援する宮崎県ドクターヘリの活動をご紹介します。まず「宮崎の救急医療の背景」を説明しまして、「Doc-Heli for All」の活動を三つ、次に「All For MIYAZAKI」の活動を三つご紹介して、最後にまとめたいと思います。

益子先生からの宿題にも言及していきたいと思っています。

まず、背景をご説明します。左の地図ですが、

4

1、宮崎の救急医療の背景

南北長：約170km
面積：6,685km²
人口：108万人

・県土の88%が山間部
・山間部に42.5万人、約4割の県民が居住
・最北端までヘリで30分

■ 過疎町村（13町村）
■ 過疎地区（4市7地区）
合計：過疎市町村（17市町村）
■ 過疎+消防非常備（4町村）
過疎地域医師数（人口1万人あたり）
1.62人（県平均2.41）
宮崎県H28年資料より

救急科標榜医療機関
・県内に5医療機関
・県内7つの二次医療圏のうち3医療圏のみ
第7次宮崎県医療計画2018より
・救急専従医が常時対応可能は当院（●）のみ

5

1、宮崎の救急医療の背景

・県北部山沿い
・県央北部寄り
・県西部
・県南部

救急医療極貧地帯

6

1、宮崎の救急医療の背景
Q. 宮崎県ドクターヘリの活動概要をご紹介します

ドクターヘリ 出動要請基準
(1) 生命の危険が切迫しているか、その可能性が疑われるとき
(2) 重症患者であって、搬送に長時間を要することが予想されるとき
(3) 特殊救急疾患の患者（重症熱傷、多発外傷、指肢切断等）で搬送時間の短縮を特に図るとき
(4) 救急現場で緊急処置に指導的医師を必要とするとき

県統一のKey Word方式の要請基準はない。
代わりに消防本部独自に策定した各々のKey Wordを使用している

Doctor-Heliの実績

要請3498件：出動2958件

（件数）

■ 外傷患者数 ■ 外傷以外の患者数 ▲ 要請件数

1295 (43%) 1711 (57%)

■ 外傷患者数 ■ 外傷以外の患者数

総診療人数3006人

緑色で標高を表しています。宮崎は県土のほぼ9割が山間部で、そこに県民約4割、42万人が暮らしております。

真ん中の地図は、過疎の状況を示しています。県の報告によりますと13町村が過疎の認定を受けており、この茶色の濃い地域は、消防が組織されていない消防非常備町村となります。

右の地図は、七つの二次医療圏の境界と救急科標榜施設の配置を示しています。救急科標榜施設は三つの医療圏にしか存在しません。さらに、夜

7

■ 地域医療を支援するドクターヘリ ■

1、宮崎の救急医療の背景

2、Doc-Heli for All -Area -Physicians -Strokes
Q.救急医療用のドクターヘリを地域医療に使用することのご見解をお聞かせ下さい。
Q. 地域医療を支援した実例をご紹介します

3、All For MIYAZAKI

4、まとめ

8

2、Doc-Heli for All -Area Q.地域医療にドクヘリを使用することの見解

☆天候ライブカメラシステム（Weather Webcam System：WWS）
「山間部の救急医療極貧地帯は、ドクターヘリが命の綱！」
課題）天候の変化に富む山間部での精度高い飛行可否判断
解決）山間部の主要飛行ルートに、県費で天候ライブカメラを20ヶ所設置。民間企業設置の9ヶ所と合わせて、29ヶ所の天候を運航管理室で視認するシステムを導入

■ 県費で設置（20ヶ所） ■ 民間企業設置（9ヶ所）

運航管理者 パイロット

効果）・WWSの使用で飛行判断の13%が修正された（うち65%は飛行不可から飛行可へ、35%は飛行可から飛行不可へ修正）
・運航管理室に居ながらパイロットは精度の高い飛行可否の判断が可能
・危険な出動を未然に防ぎ、安全運航にも有用

間休日に救急科医師による対応が可能なのは宮崎大学のみになります。

これらを重ね合わせますと、県内四つのエリアで救急医療極貧地帯が明確となります。

端的に言えば、これらの地域に救急医療を提供し、地域医療を支援するのが宮崎県ドクターヘリの使命となります。要請基準はスライドに掲示の四つの基準で、一番上の「生命の危険が切迫しているか、その可能性が疑われるとき」で要請されるものがほとんどです。他県で導入されているキーワード方式の要請基準は、宮崎にはありません。

平成24年度に運航を開始しました。今年で8年目、例年450～500件の要請があり、7年間の要請総件数は3,498件、うち出動が2,958件、その6割が外傷による出動でした。

続いて「Doc-Heli for All」ということで、

9

2、Doc-Heli for All - Physicians

Q. 地域医療を支援した実例をご紹介します。

☆指導的医師搬送

【契機となった事案】

- 手術中の急変で大学の指導的立場の心臓血管外科医の搬送：1事案
- 出産に伴う母体急変、新主観ケアのための大学産婦人科医の搬送：2事案

ドクターヘリ出動要請基準

- （1）生命の危険が切迫しているか、その可能性が疑われるとき
- （2）重症患者であって、搬送に長時間を要することが予想されるとき
- （3）特殊救急疾患の患者（重症熱傷、多発外傷、指趾切断等）で搬送時間の短縮を特に図るとき
- （4）救急現場で緊急処置に指導的医師を必要とするとき。

なお（1）及び下記4条件を満たすときは、医療機関への指導的医師搬送にドクターヘリの使用を可能とする

- ①要請する医師が「ドクターヘリによる即時の指導的医師搬送以外に救命の手段がない」と判断し、かつドクターヘリストaffもそれを納得していること。ただし、要請を行った医師は、後日検証会議で説明もしくは報告書の提出を義務づける
- ②既に関連診療科間で調整がなされ、大学病院当該科からの搬送医師が決定しているとき
- ③搬送される指導的医師が大学病院からドクターヘリに搭乗するとき
- ④ドクターヘリでの対応が可能であるとき

令和元年6月10日 第14回宮崎県ドクターヘリ運航調整委員会にて承認

11

2、Doc-Heli for All - Physicians

Q. 地域医療を支援した実例をご紹介します。

☆通常のドクターヘリ活動 ⇨ 直近一時収容プラン

総要請件数	3498
搬出助件数	2958
現場出動件数	1699
直近一時収容件数	111

1588件

約38分(31-48)

111件

約26分(21-32)

消防覚知～医師接触

消防覚知～CT撮影

下記44件をヘリ搬送した場合の推定値

推定76分(66-83)

44件

約34分(27-37)

① 串間市消防本部

② 西諸広域消防本部

③ 西臼杵広域消防本部

④ 美郷町役場救急

⑤ 諸塚村役場救急

①②③ 脳卒中疑いの患者を直近の地域中核病院で検査を実施し、一般内科医(非専門医)の診療

④⑤ 画像伝送(SYNAPSE ZERO)を用いて大学専門医へ相談。Face Time の併用も可能

⑥ 地域でt-PA治療開始

⑦ rt-PA投与を継続しつつ患者を専門施設ヘドクヘリ搬送

85歳男性

左片麻痺、構音障害

発症後約110分後に受診

基地病院(当院) 専門施設で Retrieve

救急隊

到着時：症状消失

① 救急医療用のドクターヘリを地域医療に使用することの視察をおこなわせて下さい。

メリット1：早期の医療介入が可能

メリット2：地域医療との協働＝地域救急医療の育成

10

2、Doc-Heli for All - Physicians

Q. 地域医療を支援した実例をご紹介します。

☆通常のドクターヘリ活動

☆通常のドクターヘリ活動 ⇨ 直近一時収容プラン

直近の地域中核病院

12

2、Doc-Heli for All - Strokes

Q. 地域医療を支援した実例をご紹介します。

第7次宮崎県医療計画2018：脳卒中の医療体制の充実 より

○発症後4.5時間以内の治療実施による死亡率及び後遺症の低減に向け、医療機関における24時間受入体制の整備と救急搬送体制の充実を促進します。

①②③ 脳卒中疑いの患者を直近の地域中核病院で検査を実施し、一般内科医(非専門医)の診療

④⑤ 画像伝送(SYNAPSE ZERO)を用いて大学専門医へ相談。Face Time の併用も可能

⑥ 地域でt-PA治療開始

⑦ rt-PA投与を継続しつつ患者を専門施設ヘドクヘリ搬送

基地病院(当院) 専門施設で Retrieve

救急隊

到着時：症状消失

① 救急医療用のドクターヘリを地域医療に使用することの視察をおこなわせて下さい。

メリット1：早期の医療介入が可能

メリット2：地域医療との協働＝地域救急医療の育成

13

2、Doc-Heli for All - Strokes

Q. 地域医療を支援した実例をご紹介します。

第7次宮崎県医療計画2018：脳卒中の医療体制の充実 より

○発症後4.5時間以内の治療実施による死亡率及び後遺症の低減に向け、医療機関における24時間受入体制の整備と救急搬送体制の充実を促進します。

①②③ 脳卒中疑いの患者を直近の地域中核病院で検査を実施し、一般内科医(非専門医)の診療

④⑤ 画像伝送(SYNAPSE ZERO)を用いて大学専門医へ相談。Face Time の併用も可能

⑥ 地域でt-PA治療開始

⑦ rt-PA投与を継続しつつ患者を専門施設ヘドクヘリ搬送

基地病院(当院) 専門施設で Retrieve

救急隊

到着時：症状消失

① 救急医療用のドクターヘリを地域医療に使用することの視察をおこなわせて下さい。

メリット1：早期の医療介入が可能

メリット2：地域医療との協働＝地域救急医療の育成

15

3、All - Aviation Network For MIYAZAKI

☆4者通話システム(ドクヘリホットラインが防災救急ヘリ基地でも聴取可能なシステム)

【契機となった事案】

- 現場に複数の傷病者いる！…ドクヘリでは1人しか運べないよね、どうする？
- ドクターヘリがすでに出勤中！…警路で行くしかないのか、もつかな？
- 山の中で作業員が滑落した！…「ドクヘリ」と「あおぞら」、どっち呼ぶ？

4者通話

消防本部or 役場

防災救急航空センター(宮崎空港内)

別事業にドクヘリ出勤中

運行管理者

24フライトDr

宮崎大学救命救急センター

・情報即共有

・出動可否も共有

・調整も短時間で可

・計画変更も容易

14

■ 地域医療を支援するドクターヘリ ■

1、宮崎の救急医療の背景

2、Doc-Heli for All

3、All For MIYAZAKI

- Aviation Network

- Municipalities

- Supporters

4、まとめ

16

3、All - Municipalities For MIYAZAKI

☆「宮崎県救急災害医療行政協議会」

・県内全市町村が参加

・ドクターヘリ関連の経済的支援

(具体的には)

- ・学会出張などドクターヘリ関連の研鑽費用
- ・ドクターヘリ運用に必要な資器材費用
- ・天候ライブカメラ維持費用
- ・JPTCファーストレスポンスボンダーコース開催の費用補助(消防非常備町村消防団、県警機動隊、など)

※ファーストレスポンスボンダーコース

医療資格を持たない救助者(ファーストレスポンスボンダー)が重症の外傷傷病者に遭遇した際の対応(傷病者と接触してから救急隊に引き継ぐまで)について学ぶコース

消防非常備地区(町、村)消防団対象

JPTCファーストレスポンスボンダーコース

美郷町

椎葉村

諸塚村

西米良村

美郷町：H30.2.26開催、受講生32名

※ドクヘリの安全な離着陸のための講習会も同時に開催

椎葉・諸塚：H31.3.9開催、受講生28名

※ドクヘリの安全な離着陸のための講習会も同時に開催

西米良村：来年度で開催調整中

地域医療を支援するドクターヘリの活動をAll Area、All Physicians、All Strokesという3項目で説明したいと思います。

まずAll Areaですが、山間部の救急医療極貧地帯ではドクターヘリが命の綱となります。そのため、天候の変化に富む山間部での精度高い飛行可否判断が課題となりました。そこで山間部の主要飛行ルートに県費で天候ライブカメラを20カ所設置し、民間企業が設置した9カ所と合わせて29カ所の天候を運航管理室で視認できるシステムを、ウェザーニューズ社の協力の下、導入しております。

これにより、パイロットの飛行判断の13%が修正され、運航管理室にしながらパイロットは精度高い飛行可否の判断が可能となりました。また、救急医療極貧地帯への医療提供の可能性を広げただけでなく、危険な出動を未然に防ぐ安全運航にも有用なシステムと評価されています。Becker氏の発表のリライアビリティの宮崎版と言っても

いいかと思っております。

続いて、All Physiciansについてです。地域医療機関での手術中の急変や出産に伴う母体急変を契機に、ドクターヘリによる指導的医師搬送が承認されました。これはドクターヘリ出動要請基準(4)を拡大解釈して、「①指導的医師搬送以外に救命手段がないこと」「②大学病院当該科からの医師搬送が決定していること」「③大学病院からドクターヘリに搭乗すること」「④ドクターヘリでの対応が可能であること」、これらを満たしたときに指導的医師の搬送を可能としております。県内全ての臨床医をドクターヘリがバックアップするという地域医療支援策の一例と捉えることができるかと思います。

これも「ドクターヘリを全ての臨床医に」、All Physiciansについてですが、通常は患者を乗せた救急車とヘリがランデブーポイントで落ち合う運用が主となります。しかし、ランデブーポイン

トに患者が先着し、待たせてしまうという事態も多々あります。

それが予想される場合、救急隊は直近の地域中核病院に患者を搬送し、遅れてドクターヘリで到着した医療スタッフを、消防支援隊がこの病院まで搬送するといった活動を行っております。これを「直近一時収容プラン」と呼んでおります。

われわれが病院に到着したときには、CT検査や気管挿管が地域中核病院のドクターによって終了しているということもあり、そこから一緒に診療を開始するということが多くあります。

これまでに111件の直近一時収容を行っており、消防各地から医師接触、あるいは消防各地からCT撮影までの時間が有意に短縮しております。この活動はいわゆる病院支援に近いイメージでして、メリットとして、早期の医療介入が可能というのはもちろんのことですが、地域医療との協働を行うことで、地域救急医療の育成に大きく

寄与していると考えております。

続いてAll Strokesですが、宮崎県救急医療計画の下、救急医療極貧地帯の脳卒中医療体制にドクターヘリを組み込んだシステムを紹介します。ここでは脳卒中疑いの患者を地域中核病院に搬送し、そこでCT検査、一般内科医による診療を行って、画像を大学病院の脳卒中専門医に送ります。脳卒中専門医がそれをチェックし、アドバイスを地域の一般内科医に戻しまして、そこで治療を開始します。直ちにドクターヘリが要請され、患者さんを治療しながら大学へ搬送するというシステムになります。早期の治療開始で、脳卒中の予後改善を狙ったものとなります。

事案をご紹介します。85歳男性が左麻痺と構音障害で発症から約110分後に地域中核病院を受診されました。そこでこのシステムにより一般内科医のもとで治療が開始されました。ドクターヘリで大学に搬送されたときには症状も消失して

40

41

17

3、All-Supporters For MIYAZAKI

☆「HEM-Net」

H24 医師看護師等研修助成事業

・運航責任者研修(短期) 医師1名

・医師研修長期コース 1名

・医師研修短期コース 3名

・看護師研修長期コース 6名

☆教育機関

・立志式、命の授業、などで講演

「命をつなぐドクターヘリ」

「ドクターヘリに乗せた夢」

高生学校

・宮崎県立大宮高等学校

・宮崎県立宮崎西高等学校

・宮崎県立福島高等学校

小学校

・宮崎市学園木花台小学校

・宮崎市立国富小学校

・三股町立三股西小学校

中学校

・宮崎大学教育学部附属中学校

・宮崎市立木花中学校

・宮崎市立住吉中学校

・宮崎市立広瀬中学校

・国富町立八代中学校

・日南市立香田中学校

・都城泉ヶ丘高校附属中学校

・高千穂町立高千穂中学校

・美郷町立美郷北学園中学校

・諸家村立健理中学校

道田 医学部長

國松 理事長

河野 知事

菅沼 大学長

池ノ上 病院長

先日の医学部5年生の実習中の出来事…

「中学校のときの先生の講演がきっかけで医師を志すようになり、いほこて勉強しています！」

18

■ 地域医療を支援するドクターヘリ ■

1、宮崎の救急医療の背景

2、Doc-Heli for All,

3、All For MIYAZAKI

4、まとめ

Q 地域医療専用ヘリコプター、例えば医師や看護師等をへき地に運ぶヘリコプターの必要性についてはどのようにお考えなのか、お聞かせ下さい。

Q ドクターヘリが地域医療を支援するための課題と解決策について具体的にお示し下さい。

おり、閉塞していた血管も再開通が認められたという事例になります。

ここからはAll Aviation network、Municipalities、Supporters For MIYAZAKIについて、説明したいと思います。

「全ての航空機関は宮崎のために」ですが、ドクターヘリ1機だけでは、現場に複数の傷病者がいたり、重複要請の場合は対応が困難となります。そこで、現場、運航管理者、フライトドクターの三者に加えて、防災救急航空センターでもホットラインが聴話できる4者通話システムを整備しました。これにより防災ヘリとのスムーズな連携が可能となり、ドクターヘリの運用で先の事案に対応しております。

また、冒頭にご説明したように宮崎は山間部が多く、そこでの事故の場合は、救助のために防災ヘリを呼ぶのか、医療のためにドクターヘリを呼ぶのか、現場が迷う事案が多々あります。その場

19

4、まとめ

Q 地域医療専用ヘリコプター、例えば医師や看護師等をへき地に運ぶヘリコプターの必要性についてはどのようにお考えなのか、お聞かせ下さい。

1、宮崎の救急医療の背景

～ある僻地病院内科外来での自験例～

〇〇さん、白内障じゃろうと思うよ。紹介状書くから一度眼科に行ってみらんね？

どうしましょ？バス代はかかるし…診療代もかかるし…帰りが間に合わないから泊まらなきゃし…お金がかかるわね～（実額15000円程の出費）

結局、患者さんは眼科に行かなかった（行けなかった）

救急医療極貧地帯 = いわゆるマイナー科と呼ばれる診療科の極貧地帯

解決）眼科、耳鼻科、皮膚科、精神科など僻地で専門的ニーズの高い診療科医師を地域医療専用ヘリコプターで派遣

⇒ 救急医療だけでなく、マイナー診療科の均等化につながる

20

4、まとめ

Q ドクターヘリが地域医療を支援するための課題と解決策について具体的にお示し下さい。

課題① ドクターヘリが飛行不可な夜間や悪天候時に命をつなげない

7医療機関に常勤・非常勤医師 計14名を派遣

令和元年11月現在

解決策）これを維持拡大する

課題② 医師の働き方改革

解決策）Magic20の共有

県立延岡病院：常勤医3名

宮崎市郡医師会病院：常勤医1名 非常勤医1名

県立宮崎病院：常勤医1名

宮大救命：専従医14名

都城市郡医師会病院：常勤医2名&非常勤医2名

合でも、ドクターヘリホットラインの利用で即時に4者で調整することが可能となりまして、現場の負担が格段に減りました。

次に「全ての市町村は宮崎のために」ですが、「宮崎県救急災害医療行政協議会」という県内全市町村が参加した会議体を設置しまして、ドクターヘリ関連の経済的支援を頂いています。さまざまな費用を負担していただいております、Becker氏の発表のいわゆるパトロンの相当するもので、宮崎は強力なパトロンを備えているとも言えようかと思います。

続いて、All Supports For MIYAZAKIです。HEM-Netさんにはスライドのように、フライトスタッフの育成に多大なサポートを頂きました。われわれは背中に“For MIYAZAKI”ということで宮崎をこうやって背負っているのですが、写真は國松会長にもスクラブを着用していただき、宮崎を背負うサポーターに就任していただいたとき

21

■ 地域医療を支援するドクターヘリ ■

1、宮崎の救急医療の背景

2、Doc-Heli for All

3、All -Aviation Network For MIYAZAKI

4、まとめ

1）地域医療という視点からのドクターヘリは「命をつなぐ」のみならず

・地域をつなぐ

・関係機関をつなぐ

・未来の医療者をつなぐ

ドクターヘリの地域医療支援活動はこれらのポテンシャルを有する活動

2）ドクヘリはすべてのために、すべては宮崎のために

Doc-Heli for all , All For MIYAZAKI

のものです。また、こちらの教育機関の先生方にもサポーターになっていただき、立志式やいのちの授業などで「いのちをつなぐドクターヘリ」「ドクターヘリに乗せた夢」という演題で講演をさせていただいております。HEM-Netの理事の岩貞さんにもご協力いただきまして、本を贈らせてもらっています。

先日、医学部5年生の実習中の出来事ですが、「中学生のときに先生の講演がきっかけで医師を志すようになり、今、ここで勉強しています」と打ち明けられて、ドクターヘリが宮崎の未来をつないでくれたと感じた瞬間でした。

まとめの前に、益子先生から頂いた宿題を二つ発表したいと思います。

一つは地域医療専用ヘリコプターの必要性についてですが、私が僻地医療をやっているときに、このような自験例がありました。ある高齢女性の患者さんに「〇〇さん、白内障じゃろうと思うよ。紹介状を書くから、一度眼科に行ってみらんね」と言ったところ、おばあさんは「どうしましょ。バス代がかかるし、診療代もかかるし、帰りは泊まらなきゃだし、お金がかかる」と言って、結局、

行かなかったのです。救急医療極貧地帯はいわゆるマイナー科と呼ばれる診療科の極貧地帯でもあるので、眼科、耳鼻科、皮膚科、精神科などの僻地で専門的ニーズの高い診療科医師を地域医療専用ヘリコプターで派遣することができれば、マイナー診療科の均てん化にもつながると思っております。

もう一つは、地域医療を支援するための課題と解決策です。課題の一つに、ドクターヘリが飛行不可な夜間や悪天候時には命をつなげないということがあります。そのため、現在、7医療機関に常勤・非常勤医師を派遣する形でカバーする以外にはないと思い、これをやっております。

また、医師の働き方改革が始まります。そうすると、地域医療を支援するドクターヘリも活用が危うくなります。今後15年間で20人の医師を雇用しなければ、宮崎では現場の救急医療を維持できないという試算もできており、Magic20とわれわれは呼んでいますけれども、15年間で20という数字をゼロに減らすという対応をみんなでやっていこうと取り組んでいます。

まとめです。地域医療という視点から、ドクターヘリは「命をつなぐ」のみならず、「地域をつなぐ」「関係機関をつなぐ」「未来の医療者をつなぐ」、これらのポテンシャルを有する活動と考えております。「ドクヘリは全てのために、全ては宮崎のために」が、令和時代の宮崎県ドクターヘリの代名詞となるように、先ほどのスクラムのFor MIYAZAKIに恥じないような地域医療活動を、みんなでやっていくというのが、われわれドクターヘリ宮崎の活動になります。以上です。（拍手）

42

43

パネリストスピーチ

「ドクターヘリを活用した周産期母子医療」

平川 英司（長崎みなとメディカルセンター 地域周産期母子医療センター）



1

ドクターヘリを活用した周産期母子医療

長崎みなとメディカルセンター 新生児内科
平川 英司



2019/11/25 HEMNet20周年記念シンポジウム これからのドクターヘリ課題と解決策ー @東京

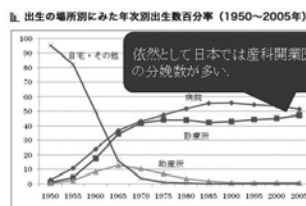
長崎みなとメディカルセンターの平川と申します。私は鹿児島に10年以上いたので、私が出すのは鹿児島の周産期医療のデータになります。

ここにいらっしゃる方々は恐らく救急系の方が多いので、まずは周産期医療の現状を示したいと思います。周産期医療というのは、基本的には産科開業医と周産期センターの産科新生児の連携で成立しており、実際、世界の中では日本の母体死亡率、新生児死亡率はともにトップとなっております。

2

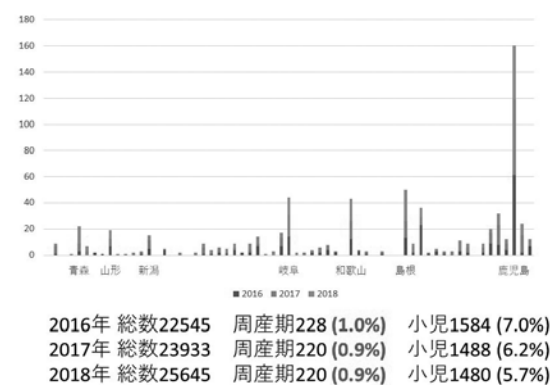
周産期医療の現状

- 産科開業医と周産期センターの産科新生児の連携で成立。
⇒母体死亡、新生児死亡率は世界トップクラスに低い。
ユニセフ 世界こども白書2017
- 近年では、訴訟リスク、現場の疲弊、分娩数の減少から産婦人科医や地域の産科開業医は減少、医療の高度化、ニーズの高度化。
⇒集約化、広域連携。
- 産科開業医で緊急事態の発生。
⇒周産期現場。



3

ドクターヘリの周産期症例（2016-2018）



ます。アメリカは日本の5倍ぐらい亡くなっているのが現状です。

それはかなり周産期のドクター、看護師さんのおかげなのですが、それでも現場の疲弊や訴訟のリスク、分娩数の減少から、近年では産婦人科医や地域の産科開業医は減少しています。また、医療の高度化、ニーズの高度化が訴訟リスクにもつながっており、近年では集約化や広域連携がわれています。

ただ、一方で、集約化・広域連携といっても、

4



こちらは2005年までのデータになりますが、国内の分娩数に関しては、まだ約50%は産科診療所で行われているのが現状なので、産科開業医で緊急事態が発生した場合には、そこに周産期現場が発生します。今日はこの周産期現場をキーワードにしてお話をさせていただきます。

③は3年間のドクターヘリの周産期症例を示したのですが、全体の中では約1%前後になっています。その中でも特に多いのが鹿児島で、特に突き抜けています。あと島根、和歌山、岐阜、青森といった地方の県になっております。

全国を代表的な県で区切っているのですが、縦軸の上が総合周産期へ集約化されている都道府県、下は地域周産期と総合周産期へ集約化されている都道府県、横軸の右側は産科開業医が多い、左側は産科開業医が少ないという形で分けると、特に鹿児島は比較的広い県ではあるのですが、鹿児島市立病院に集約化されており、地方ですけれども意外と産科開業医が多いという現状があります。

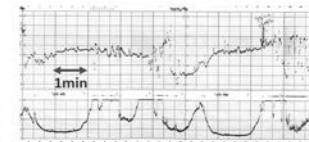
一方で私が今いる長崎ですが、長崎には三つの周産期センターがあり、産科開業医も多いのですが、まずは陸路で近くの周産期センターに搬送されて集約化されるという形になっています。

青森は青森、八戸、弘前に周産期センターがあり、産科開業医はかなり少なくなっており、その市内に産科開業医があるレベルなので、産科開業

5

『周産期現場』とは

妊婦さんは体調、胎動に異常を感じてもかかりつけ医があるので、自宅で救急車を呼んだとしても近隣のかかりつけ産科開業医（診療所）へ搬送される。胎児心拍モニタリングやエコーで緊急性を判断した瞬間に『現場』となる。



15分以内の娩出が理想、15～30分以内、30分以上では予後不良ことが多い。



分娩に伴う脳性麻痺児は1600人/7年(0.6人/日)発生しており、9割の児は全介助。診療所出生、搬送体制は課題の一つである。

引用：産科医療補償制度、原因分析報告書

医へのドクターヘリの出勤はそれほどない県です。

最後は島根県です。島根県にも三つありますが、実際は一つ、島根県立中央病院が中心となっており、産科開業医も少なく、お産も周産期センターに集約化されています。

このように大きく四つに分けられますが、実際はドクターヘリが関わるのは右上の現場出勤タイプと施設間搬送タイプかと思います。そして、今後必要とされるのは、恐らくこういう集約化の結果から、産科開業医への現場出勤と広域連携としての施設間搬送というものが必要になってくるのではないかと思います。しかし、産科開業医で起きる周産期現場が認識されていないのが現状として一つあり、あとは周産期における空路搬送の安全性が担保されてないといわれることもあるので、そこを示したいと思います。

まずは周産期現場についてです。通常、妊婦さんが何か異常を感じた場合には、救急車を呼んだとしても、基本的にかかりつけの産科開業医へ搬送されます。そこで左の絵のように胎児心拍モニタリングを付けるのですが、それが右の図のように10分ぐらいあって、上の波形が赤ちゃんの心拍数ですけれども、そこで異常があれば、緊急性を判断した瞬間にいわゆる現場、超緊急ということになります。緊急性を判断したら、緊急帝王切開で赤ちゃんを出すまでに基本的には15分以内が理想で、実際は周産期センターでも30分程度で、30分以上かかると予後不良なことが多いと

6

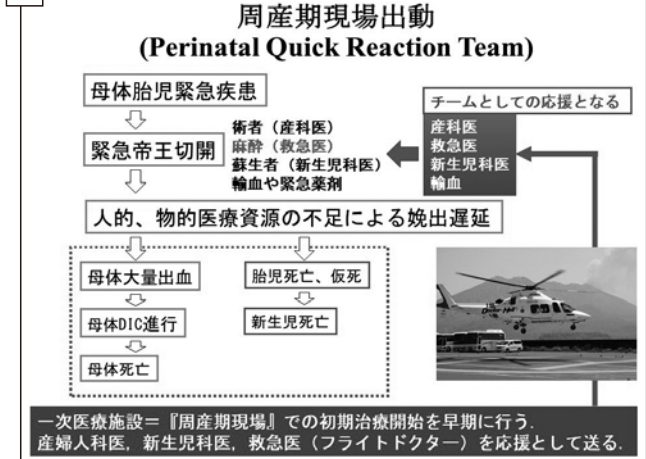
表4-V-4 緊急母体搬送事例における所要時間 脳性麻痺と診断された児のデータ						
所要時間	胎児の発見や診断から搬送決定 ¹⁾ まで	搬送決定 ¹⁾ から出発まで	出発から到着まで ²⁾	到着から緊急帝王切開術開始まで ³⁾	到着から緊急分娩まで ⁴⁾	搬送決定から分娩まで ⁵⁾
	(A)【対象数=37】	(B)【対象数=37】	(C)【対象数=35】	(D)【対象数=29】	(E)【対象数=31】	(F)【対象数=30】
10分未満	6	4	4	2	3	0
10分以上20分未満	5	5	10	7	6	0
20分以上30分未満	0	4	8	7	8	1
30分以上40分未満	0	3	2	2	2	0
40分以上50分未満	0	0	0	3	3	3
50分以上60分未満	0	2	0	1	1	5
60分以上90分未満	0	0	0	2	2	7
90分以上	0	1	0	5	6	7
不明	26	18	11	0	0	7
平均(分)	7.8	24.7	17.7	41.1	42.3	80.8

搬送先病院へ搬送して、出生するまでに平均84分要している。
母体搬送ではなく、医師を搬送元の『周産期現場』へドクターヘリで派遣

周産期現場出勤, Perinatal Quick Reaction Team

引用：2014.4第4回産科医療補償制度 再発防止に関する報告書

7



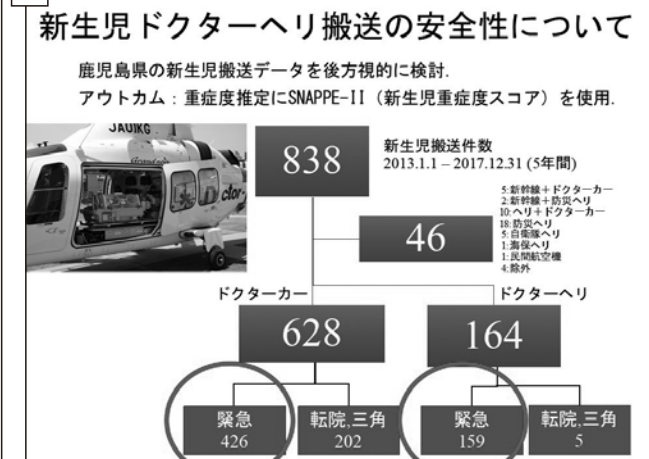
ということが現状としてあります。実際、過去7年間で分娩に関わる脳性麻痺児は約1600人発生しており、その9割は全介助です。ですから、診療所での出生やその搬送体制が課題の一つとなっています。

⑥は産科医療補償制度からの、いわゆる脳性麻痺と診断された児のデータです。児の異常の発見から赤ちゃんが産まれるまでの時間を示したのですが、搬送先へ送って、そこで緊急帝王切開で産まれるまでに約84分、1時間半ぐらいかかっています。母体搬送すると、その時間を取られるので、医師を搬送元の周産期現場へ派遣する方がいいだろうということで、これを周産期現場出勤といって、いろいろな呼び方がありますが、Perinatal Quick Response Teamと鹿児島では名付けております。

8

Perinatal Quick Reaction Team, 13 cases (Jan,2012-Mar, 2016)						
area	Diagnosis	GA	First aid (min)	Tx	Outcome	
OB	1.5h	Eclampsia	32w	28	Intubation, C-Section	Good
Neo	1.5h	NRFS	32w	13	Intubation	Mild palsy
Neo	1.5h	Abruption	38w	31	resuscitation	Good
Neo	2h	PTL	31w	17	Intubation, STA	Good
Neo	1.5h	NRFS	40w	19	Intubation, adrenarine	Mild palsy
OB, Neo	4h	Abruption	33w	26	C-section, Intubation	Good
OB, Neo	4h	NRFS	38w	19	C-section	Good
OB, Neo	2h	PTL	33w	37	C-section	Good
OB, Neo	2h	PTL	24w	43	Vaginal delivery	Still birth
OB, Neo	2h	In labor	23w	20	Maternal transportation	Good
OB, Neo	1.5h	In labor	24w	17	Vaginal delivery, Intubation, STA	Mild palsy
OB, Neo	4h	NRFS	39w	23	C-section, NCPR	death
OB, Neo	4h	PTL	29w	31	C-section, Intubation, STA	Good

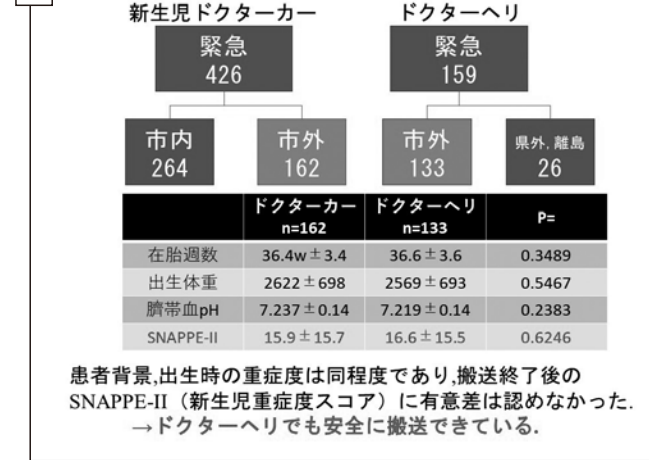
9



実際の動きとしては、緊急疾患が発生した場合には特に産科の特徴として開業医で手術が行われるということがありますが、緊急帝王切開ではやはり産科医、麻酔医、赤ちゃんの対応をする新生児科医、場合によっては輸血が必要となります。そういう対応が遅れると、赤ちゃん、母体の死亡につながります。幸い、ドクターヘリにはフライトドクターという麻酔も全身管理もできる救急医がいるので、そこに救急医と産科医と新生児科医を併せて送り込むことで、チームとしての応援になるかと思っています。

⑧は少し古いデータですが、Perinatal QRTでやった13例の症例です。赤で囲っているのが産科と新生児科のドクターを両方とも送り込んだ症例で、在胎週数が33週や38週などの症例、場合によっては23週や24週の症例など、いろいろあります。C-sectionというのは緊急帝王切開をし

10



た症例ですが、実際の赤ちゃんの予後としては13例のうち2例が亡くなっており、3例は脳性麻痺が若干残っていて、残りの症例に関しては全て予後良好で退院となっています。実際、ファーストエイドまでの時間も約30分以内に対応できている症例が多くなっています。

次に、新生児のドクターヘリ搬送の安全性についてです。⑨は過去5年分を見たものですが、陸路の搬送の426件とドクターヘリの159件を比較したものです。実際、ドクターヘリにはこのような形で保育器と人工呼吸器をサイドローディングに載せています。

これらを比較すると、SNAPPE-IIスコアという新生児の重症度スコアがあるのですが、それでは特に有意差なく搬送できており、基本的には新生児においても、産まれた直後でも、ドクターヘリで安全に搬送できているということが示されたかと思います。

⑩には搬送時間の短縮効果をお示ししています。もちろんドクターヘリで搬送しているので、ドクターカーに比べてかなり短縮されており、鹿児島県を三つの区域に分けると、ドクターカーで往復1.5時間かかる地域では、ドクターカーではファーストエイドが50分ぐらいであるのに対してドクターヘリは13分ぐらいです。ドクターカーで往復4時間の地域でも、ドクターカーでは

11

鹿児島県では地域により搬送時間が大きく異なる。
ドクターカーで往復1.5時間、2時間、4時間の地域で検討。

1.5h area	Car	Heli	p=
First aid (min)	28.0±9.0	14.9±9.3	<0.0001
Total (min)	85.9±21.0	65.3±24.1	0.0006
Pt pH ratio	1.009±0.024	1.018±0.024	0.0203

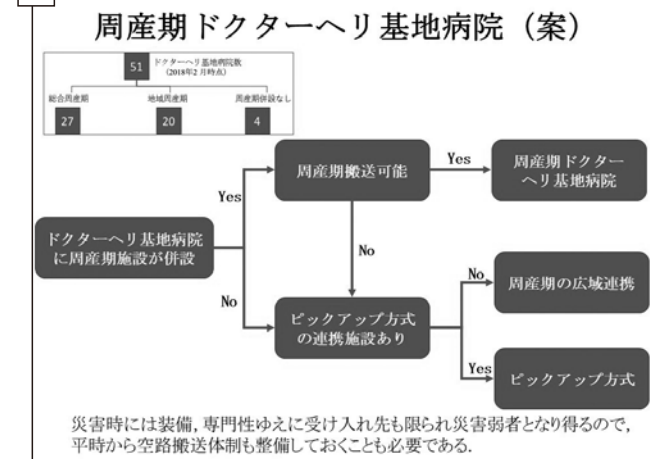
2h area	Car	Heli	p=
First aid (min)	48.4±12.1	13.8±9.9	<0.0001
Total (min)	129.3±37.5	63.8±23.2	<0.0001
Pt pH ratio	1.012±0.021	1.013±0.019	0.4262

4h area	Car	Heli	p=
First aid (min)	92.1±18.5	16.6±7.5	<0.0001
Total (min)	235.0±44.4	78.4±31.6	<0.0001
Pt pH ratio	1.017±0.025	1.015±0.034	0.9104

First aid：初期治療開始時間
Total：決定的治療開始時間
Pt pH ratio：搬送後pH/搬送前pH

すべての地域で初期治療開始時間、決定的治療開始時間は短縮。

12



ファーストエイドが1時間半ぐらいかかるのが、ドクターヘリでは15分ぐらいで接触できているので、短縮効果は非常に高いですし、母体・胎児救急発生事案に対しても迅速に対応すれば、赤ちゃんの予後良く対応できるのではないかと考えております。

⑫は周産期ドクターヘリ基地病院の案です。近年、災害などがいろいろありますが、全ての病院が実際に周産期に対応することは恐らく困難です。現在は53機になっていますが、昨年時点では51機だった基地病院のうち、総合周産期を併設しているところが27カ所、地域周産期を併設しているところが20カ所ありました。それらの中で、周産期搬送対応が可能な施設であれば、周産期のドクターヘリ基地病院として活動していただくのも一つの方法ではないかと思ひますし、それができないようであれば、周産期の連携やピッ

13

結語

- 『周産期現場』＝産科診療所で緊急性を判断した瞬間。
- Perinatal Quick Reaction Teamを用いた周産期現場出動は新生児の予後改善に寄与し、地域の周産期医療を支える可能性がある。
- 新生児の空路搬送は安全である。
- 周産期の多くは救急であり、救急の一部も周産期である。お互い尊重し連携すれば、母体、児、周産期医療者、救急医療者にとってメリットがある。

クアッパ方式なども良いのではないかと思います。また、南海トラフなどの災害時には、特に新生児NICUの赤ちゃんや母体は搬送先が限られるので、日頃からこういう整備をしておくことも必要ではないかと思っています。

結語です。周産期現場というものを認識していただく必要があるかと思います。産科診療所で緊急性を判断した瞬間に、周産期現場は発生するということです。Perinatal Quick Response Team

14

謝辞

周産期ドクターヘリの運行にご尽力頂いている鹿児島市立病院 救急科 吉原 秀明先生、新生児内科 茨 聡先生、産婦人科 上 塘 正人先生、医療スタッフ、鹿児島国際航空のスタッフ皆様に感謝するとともに、本シンポジウムを企画頂いたHEM-Net 理事長 篠田 伸夫先生、座長の労をおとり頂いた益子 邦洋先生に深謝致します。



を用いた周産期現場への出動は新生児の予後改善に寄与し、地域の周産期医療を支える可能性があります。特に周産期の多くは救急で、救急の一部も周産期ですが、やはり歴史的にそれぞれが、特に周産期は独立して発展した部分があるので、そこは互いに尊重して連携することで、母体、児、周産期医療関係者、救急医療関係者にとってメリットがあるのではないかと思います。

以上です。ありがとうございます。(拍手)

パネリストスピーチ

「空から見えない県境との戦い～首都直下地震を見据えたドクターヘリ広域連携に向けて～」

町田 浩志（前橋赤十字病院 高度救命救急センター）



2

HEM-Netシンポジウム COI開示

発表者名：町田 浩志

発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません。

1

空から見えない県境との戦い

～首都直下地震を見据えたドクターヘリ広域連携に向けて～



前橋赤十字病院 高度救命救急センター
集中治療科・救急科 副部長 町田 浩志

前橋日赤の町田です。よろしくお願いします。金丸先生が自分の県のためにあんなに熱く語った後に、県境が見えないということでお話をするのはすごく心苦しいのですが、聞いてください。

COIはありません。

群馬県のお話をしますが、群馬県はドクターヘリが入る前から、長野県が一部、消防応援で来てくれていました。ドクターヘリが入ってから、今は栃木、埼玉、新潟と、道路がつながっている隣県とは全て広域連携を結んでおります。

実際に年間50～60件ほど、群馬県に応援に来ていただいて、群馬県も30件ほど隣県に応援に

3

群馬県に関わるドクターヘリ広域連携のおいたち

2009年2月（群馬県ドクターヘリ運航開始時）
「長野県東部ドクターヘリとの連携」（長野県佐久⇔群馬県西部）
群馬県ドクターヘリ運航開始前より、長野県と接する群馬県内消防局・本部が隣接する長野県内消防本部との応援協定により、密着ドクターヘリを要請していた。

2011年7月
『北関東ドクターヘリ広域連携』（群馬県⇔栃木県⇔茨城県）

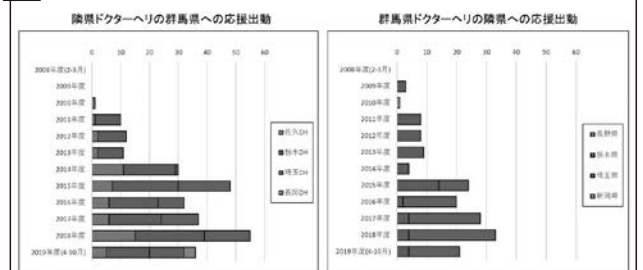
2015年2月
『群馬県・埼玉県ドクターヘリ広域連携試行事業』（群馬県⇔埼玉県）
★2015年4月に試行事業から本格運用へ移行

2017年4月
『群馬県・埼玉県及び新潟県でドクターヘリの広域連携に係る基本合意を締結』

2019年3月
『群馬県・新潟県ドクターヘリ広域連携』（群馬県⇔新潟県）

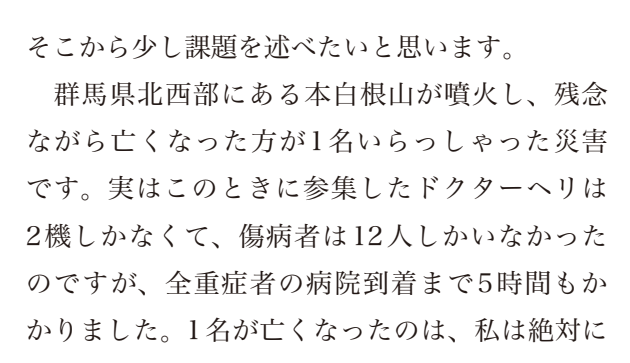
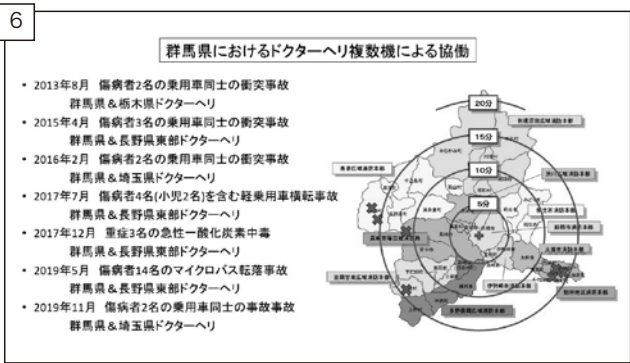
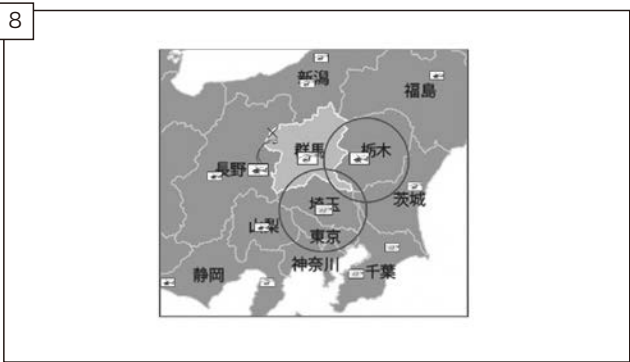
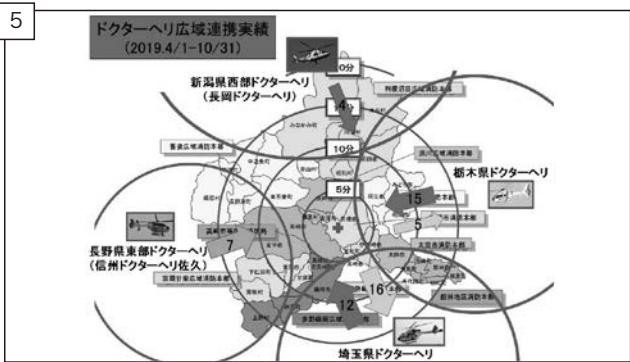


4



行っている形で、積極的に応援出動が行われているということが背景にあります。

今年の10月までの結果を見ても、それぞれの県と広域連携という形で行っておりますし、長野県も消防の応援協定によって群馬県に応援に来て



いただいています。われわれにとっては応援協定がごくごく当たり前に行われているというのが群馬県の現状です。

さらに応援協定、広域連携の良いところは、連携区域で多数傷病者事案があると、連携しているヘリを呼べるということです。複数機のドクターヘリで対応してる事案が8件、9件ほどあり、こういうこともわれわれとしては普通に行われているという背景があります。

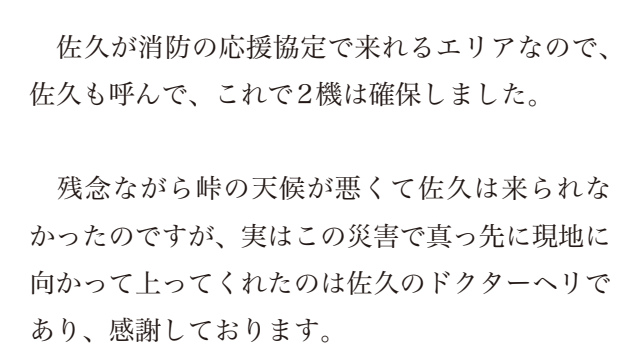
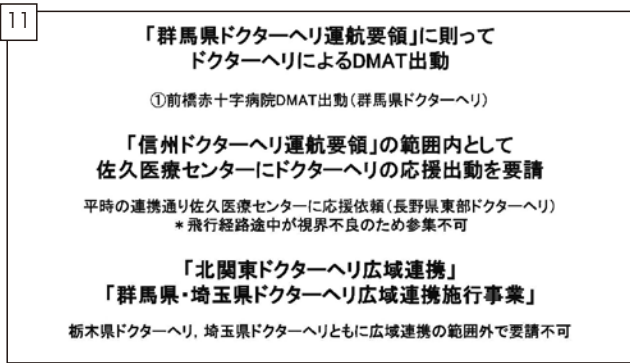
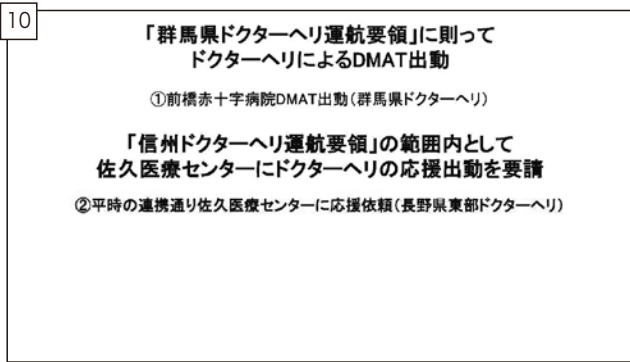
そういう意味では広域連携は非常に便利で、当たり前のように行っていたのですが、昨年1月の草津白根山の噴火災害のときに、なかなかそううまくはいかないのだということを経験したので、

そこから少し課題を述べたいと思います。

群馬県北西部にある本白根山が噴火し、残念ながら亡くなった方が1名いらっしやった災害です。実はこのときに参集したドクターヘリは2機しかなくて、傷病者は12人しかいなかったのですが、全重症者の病院到着まで5時間もありました。1名が亡くなったのは、私は絶対にpreventable deathだと思っているのですが、県の検証では違うと言い張るので、一応、違うことになっています。そこは少し疑問で、それぐらい活動にいろいろ問題があったかと思っています。

⑧は群馬県の背景で、×印が付いているのが噴火した所です。群馬県は決して大きい県ではないので、ぱっと見ると、これだけ周辺の県にドクターヘリがあるというロケーションでありながら、このような災害でもドクターヘリが2機しか集まらなかったということです。

当然、うちの県のドクターヘリは、運航要領に基地病院が判断したらDMATでドクターヘリが出ていいと書いてあるので、すぐに出ました。



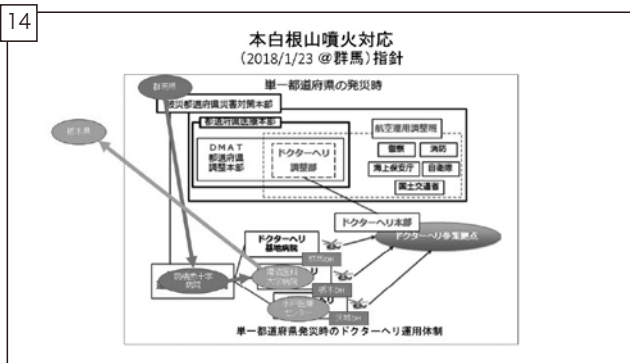
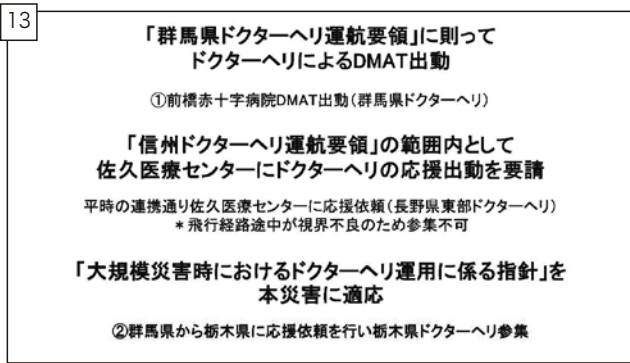
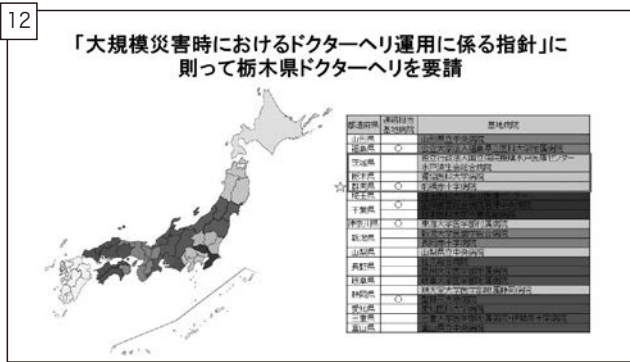
佐久が消防の応援協定で来れるエリアなので、佐久も呼んで、これで2機は確保しました。

残念ながら峠の天候が悪くて佐久は来られなかったのですが、実はこの災害で真っ先に現地向かって上ってくれたのは佐久のドクターヘリであり、感謝しております。

そうなる隣県の広域連携、当時はまだ新潟とは結んでいなかったもので、栃木と埼玉をお願いしようと思ったのですが、広域連携の県全体ではなく一部エリアであったため、広域エリア外となり、なかなか要請は普通にはできないということで、困ってしまったのです。

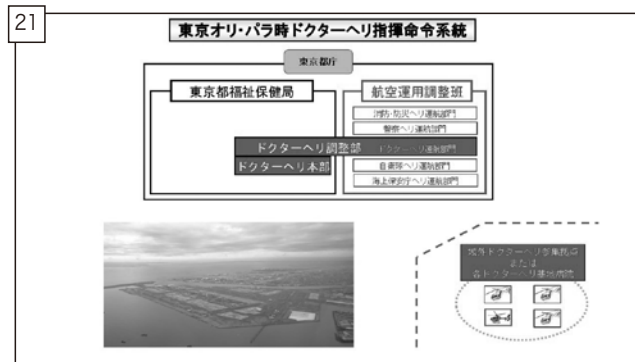
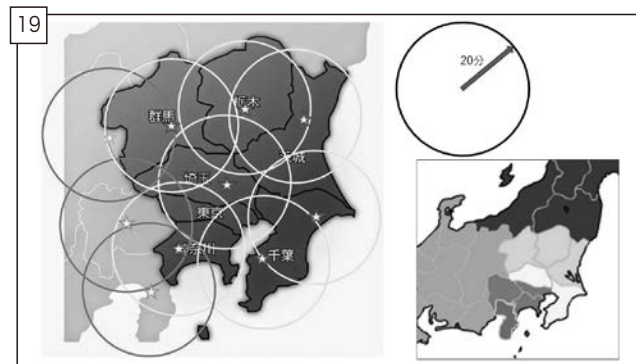
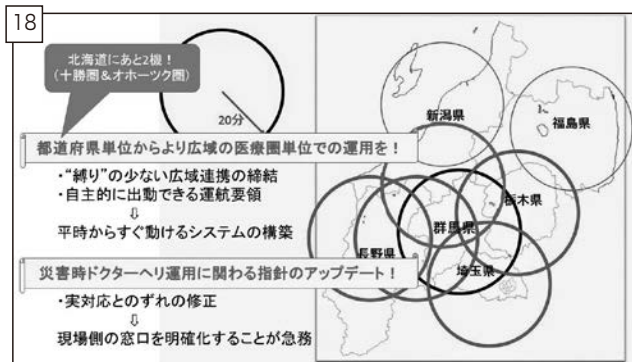
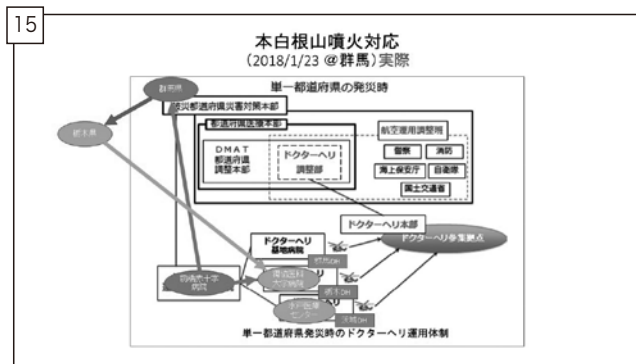
そこで思い付いたのが、厚労省が出した指針です。あそこに単一県災害のときの手順も書いてあって、これは単一県災害なので、うちのヘリだけでは無理だから呼んでしまえということで、栃木県と茨城県のご協力を頂いて呼ばせていただきました。

最終的には天気が少し崩れてきたりして、時間の問題から栃木県だけにお願いしました。茨城県



には天気が悪くなるので遠慮していただいたのですが、栃木県に来ていただきました。本当にこれは感謝しております。

指針を見ると、指針であれば群馬のドクターヘリが飛んで、群馬県1機では足りないので、基地病院が隣の基地病院にお願いして、隣の基地病院が行けると言ったら、その県に一体で出られます。しかし、皆さんも知ってのとおり、基地病院同士で話して隣の被災県にヘリを飛ばせるわけではなくて、当然、被災地に他の県から来る場合はその県の指示をもってという規則になっている県が恐らくほとんどだと思います。一部、基地病院の自主判断で出られる県もあるようですが、熊本地震で私が20県ぐらいの県に電話をしたときは、19



県から「県からの要請がないから無理です」と言われたのが現状です。

実際に今回に関しても、一度、獨協医科大学病院には許可を頂いておいて、改めて群馬県から栃木県に依頼をかけていただき、栃木県から基地病院をお願いしていただいて、来ていただいたという形になります。栃木県は出る気満々だったのですが、時間が来るまで少しかかってしまいました。ですが、実際に災害が起こったときはこれが現状です。指針どおりにはうまく動かないと思います。

埼玉県が近くて、埼玉県も本当に来てくれるとずっと言っていたのですが、茨城県を呼んでいないのに広域外の隣のブロックのへりを呼ぶのはどうかと議論になってしまったまま、埼玉県は呼べませんでした。本当は埼玉県はすごく早い段階から来てくれると言っていたのが、いろいろな縛りを気にし過ぎたおかげで、結局、へりは2機しか集まらなかったのが現状です。

私はいつも思うのですが、ここにいる先生は特にそうだと思うのですが、皆さんは多分、

災害講習などの必ず総論のところで、日本では阪神・淡路大震災で初日に1機しかヘリが飛ばなかったという話に対応して、ドイツでは同じ頃にICEの脱線事故があって、30機のヘリが参集し、2時間で22病院に搬送してpreventable deathがゼロだったという話を聞いたことがあると思います。そのような講義をしている割には、日本は結局、できていないということで、「これを目指していきましょう」と口では言ってるのですが、なかなかできてないのが日本の現状だと心から思いました。

これは群馬県の地図です。群馬県がどこか、分かりますか。今日の私の講演のテーマが「見えな
い県境との戦い」なので、あえて分かりにくくし
ました。空を飛んでいると、当然、県境は分かり
ませんし、よほど地図が好きの人ではない限り、
自分の県以外はそんなに形を知りませんよね。し
かし、実際に群馬県を見ると、20分円で描いたら、
周りにこれだけのドクターヘリがあるというこ
とで、それにもかかわらず県単位だけでドクターヘ
リを考えるのはいかがなものかというのが正直な
感想です。

当然、お金など、いろいろなことがありますから、別に都道府県でやるのが決して悪いわけではありません。地域の救急医療のためにドクターヘリが活躍されてるということは金丸先生のご発表であつたとおりですが、ただ、あまり広域連携にいろいろと縛り・条件を付け過ぎると、いざというときに行けないことがあります。基地病院の判断で飛べる仕組みでない、依頼があつてもなかなか行けないということで、やはり平時からすぐに動けるシステムを考えなければいけないかと思えます。

これを見ると、今、ドクターヘリは日本に決して少ないとは思わないのですが、あえて一個だけ言うと、私は地元が北海道で、北海道は一つの道といっても面積が四国と九州の合計も大きいので、ぜひ北海道にはもう少しあっていいのではないかと思います。

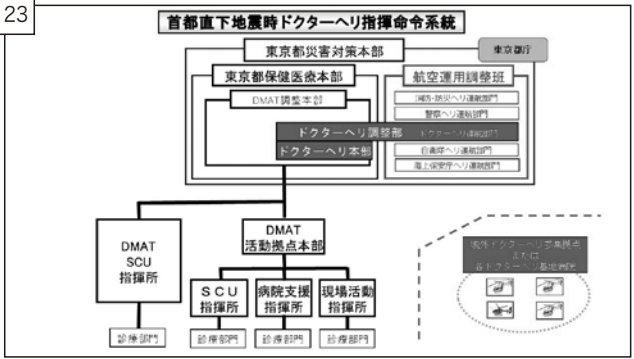
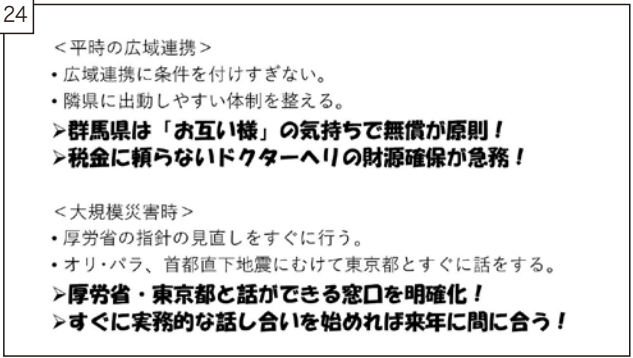
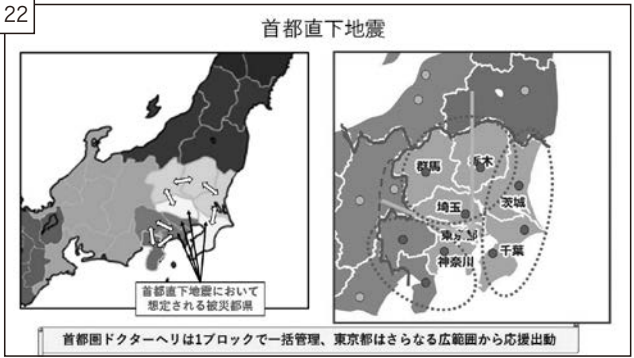
あとは災害時ドクターヘリ運用に関わる指針のアップデートということで、われわれが今まで災害時にやみくもにやっていたところは指針があると非常にありがたいのですけれども、細かく読み込めば読むほど、少し実際とは違うところがあるので、やはりそこは定期的なアップデートが必要かと思います。ただ、そのアップデートを誰が厚労省の担当者と話し合うのか、窓口がはっきりよく分かりません。私はいろいろなところでしゃべっていますが、当然、私が窓口になれるような立場でもないで、そういうところをしっかりとしなければいけないのではないかと思っております。

最後に話が一気に飛ぶのですが、来年、東京オ

オリンピック・パラリンピックがあります。なぜかマラソンだけは私の地元の札幌に移りますけれども、東京にはドクターヘリがないのですが、周辺のドクターヘリを20分円で描くと、これだけのヘリがあるのです。ということは、東京で何かあっても、うまく連携できれば、ヘリはすぐに集まるのではないかと考えております。

これはあくまで私が考えたのですが、ドクターヘリがいきなり東京の現場に行くことは当然、難しいと思うのですけれども、万が一のことが起きたときに、東京にこれだけのたくさんの病院があっても、熱傷患者を5人、6人受けたら嫌ですよ。働き方改革もあるので、周りのドクターヘリの基地病院が屋上ヘリポートに迎えに行けばいいだけだと思っています。そういう運用の仕方でもあるのではないのでしょうか。

オリンピック期間中、都内にドクターヘリに精通したスタッフと航空運用調整班戦班があれば、いざ何かがあったときに東京消防庁と協力しながら後方搬送ができるのではないかと思いますし、ここで何かが起きたときにどうするのかとい



うことはずっと課題にはなっているのではないかと
思っております。

首都直下地震についても、今年の政府訓練で私
はいろいろと企画を担当させていただきましたが、
そもそも企画担当している私の立場もよく分から
ないというところが、多分、このようなドクター
ヘリの広域運用の交渉がなかなか進まない原因で
はないかと思っていますのです。これだけヘリコプ
ターがあるので、やはり首都直下地震が起きたと
きに、少なくとも首都圏のヘリは丸一となる必要
があります。東京だけではなくて、埼玉県や神奈
川県、千葉県でも大きな被害が出ます。

恐らく首都圏のヘリだけでは足りないと思いま
すから、周辺の隣接ブロックのヘリも一括で集ま
れるような仕組みを普段から考えておけば、いざ
東京で何かがあったときもそんなに慌てることは

ないと思います。しっかり東京都の中にこの赤色
でお示ししている機能さえつくっておけば、何と
かできるのではないかとと思っています。

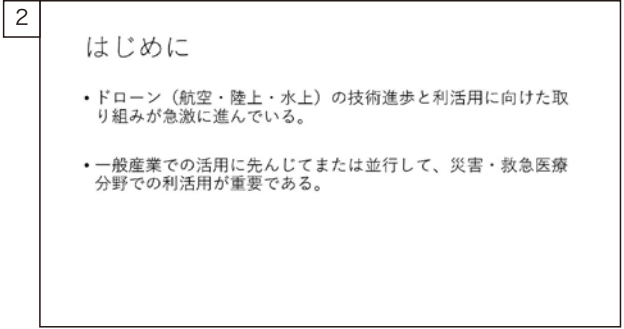
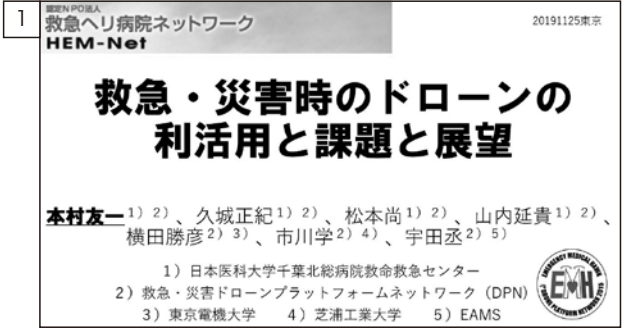
最後は楽観的なのですが、これだけのドクター
ヘリがあって、これだけの指針もあるので、私は
基本的に今の体制でいろいろなことができると
思っています。大事なことは「お互いさま」の気
持ちです。また、今、日本は税金がだいぶ厳しい
ので、そろそろパトロンが必要です。私が勤めて
いる赤十字も一大パトロン施設、パトロン会社で、
それであれだけ災害のことをやっているの、や
はり税金に頼らない財源確保も必要ではないかと
思っております。

大事なことは大規模災害時にそのまま活用でき
る平時からの連携づくりであるということで、私
の話を終わりたいと思います。ありがとうございました。(拍手)

パネリストスピーチ

「救急・災害時のドローンの利活用と課題と展望」

本村 友一（日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター）



ドローンの技術進歩と利活用に向けた取り組み
が急激に進んでいます。一般産業での活用に先ん
じて、または並行して、災害救急医療分野での利
活用が重要と考えております。

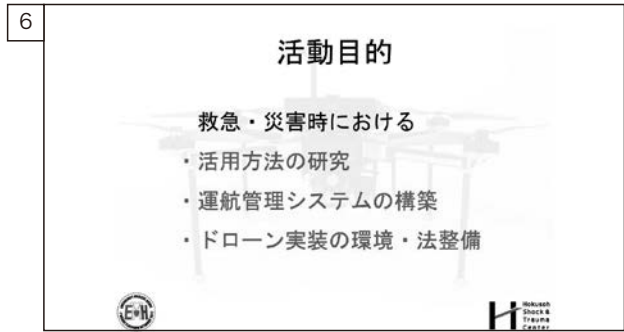
そこで、北総救命は東京電機大学、芝浦工業大
学、イームズなどと協働して、2015年より「救
急・災害時ドローンプラットフォームネットワー
ク」なる研究チームを立ち上げ、活動を行って



ります。

主な活動目的はドローン活用の研究、運航管理
システムの構築、ドローン実装の環境や法の整備
などで、全国でばらばらに活動されており、なか
なか日の目を見ない医療分野でのドローン活用に
関する活動や英知を集約し実用化することです。

通常はイームズのドローンを使っております。



[動画]

爆風環境や豪雨環境でも飛行が可能です。搭載されているカメラで、職種別の人数のカウントや、自動衝突回避をすることもできます。

このような〔8〕多数の人数のカウントも可能です。

現在のドローンの主な活用方法は、見ることと、そしてまだ軽量ですけれども、運ぶことです。

奄美大島での訓練の様子を提示したいと思います。これはプログラミング飛行を行っているもので、動態監視というものを同時に行っております。

このときも物資搬送を一緒に行うということをやりました。

[動画]

当院で行った訓練の様子です。これは災害時に病院周辺の状況をドローンを通じて取得するというを目的に行った活動です。

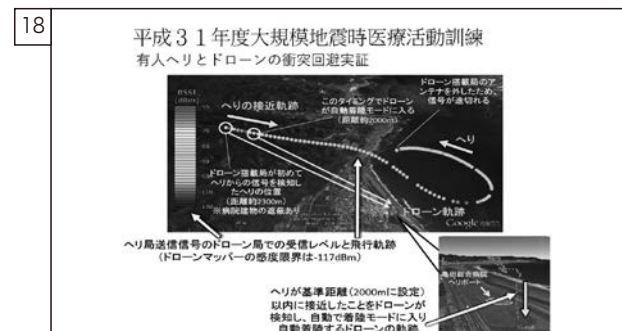
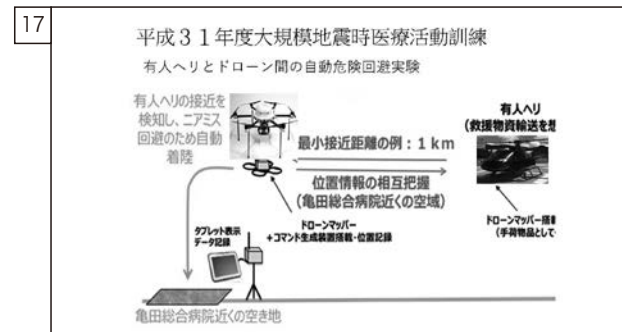
これも動態管理を行っておりますし、複数の場所でモニタリングをするということを行いました。

ドローンの運航は専用の指揮車両から行っています。

[動画]

その動態は災害情報プロダクツカタログシステム (SIP4D) の地図上に表示することができます。

2019年9月7日の内閣府主催の大規模地震時医療活動訓練において、千葉県では医療ドローンを用いた災害対応訓練も行いました。千葉県庁上



空からの空撮や、亀田総合病院での有人ヘリとドローンの自動危険回避の検証も行いました。

ドローンと有人機の間での自動危険回避は、ドクターヘリとドローンの共存共栄のために必須のシステムであると考えております。

動画や位置情報は、県庁内の航空運用調整班やドクターヘリ調整部でもリアルタイムにモニター

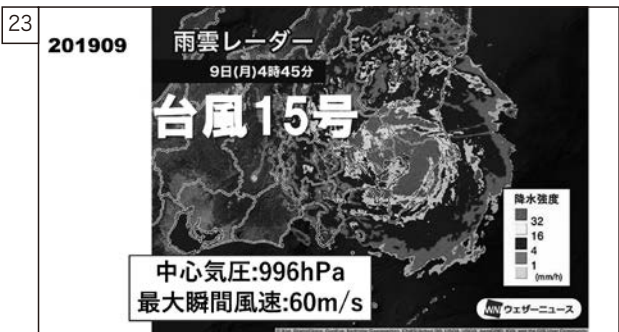
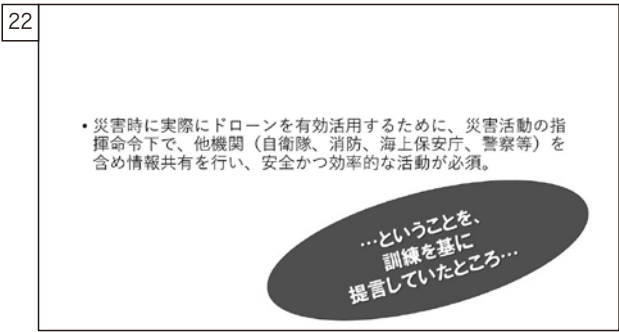
しました。

では、災害時に実際に医療ドローンを活用するためにはどうすればいいのでしょうか。

それには実災害の指揮命令下で自衛隊、消防、海上保安庁、警察などの多機関を含めた情報共有を行って、安全かつ効率的な活動が必須であるということ、訓練を通じて提言してきているところでした。

千葉県ではご存じのように台風15号が9月に上陸し、この訓練は土日に行ったのですが、その日曜日の夜にやって来ました。

千葉県庁内にDMAT調整本部を立ち上げ、活動を開始しました。

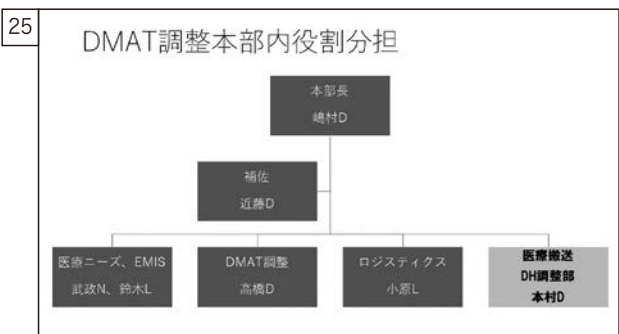


演者、本村はこの副本部長として、医療搬送とドクターヘリ調整部を兼務した仕事をしておりました。

県の災害対策本部は、遅れて発災3日目の朝にようやく立ち上がり、この一部に航空運用調整班が組織されるということになりました。

本村はこれらの場所の活動を通じて、南房総の患者を自衛隊と協働して空路搬送するという仕事をしておりました。

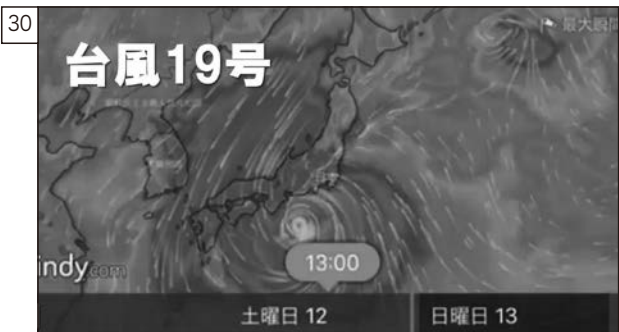
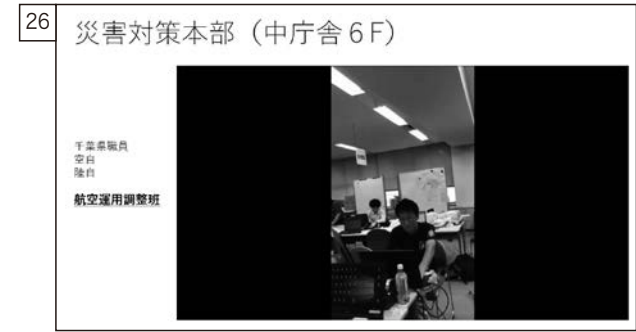
当初はこれらの業務をほぼ一人で行わないといけなかったため、航空運用調整班でドローンの活用が話題が出ながら、実運用するには力が及ばませんでした。



さらに4週間後、今度は台風19号がやって来ました。

千葉県では台風到着前から九つのDMAT活動拠点本部を指定し、県も今回は早々に対策本部を立ち上げました。

航空運用調整班も組織され、有人ヘリの情報共有と作戦会議に加え、各組織のドローンの活用に



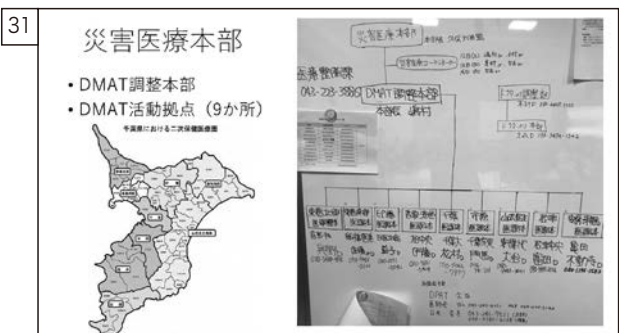
ついても議論されました。

さらに2週間後、台風21号に関連した豪雨が千葉県を襲いました。

県内多数の川が氾濫し、上空から医療機関への陸路アクセス障害を調査する目的で、県と共同し医療ドローンを飛ばしました。これが、葉県内で実災害時に活用された初めての医療ドローンとなりました。

災害のときばかりを考えて運用しようとしても、なかなか日常に定着しないので、これを日常の救急医療にどう活用するかということに目を向けていかないといけないと思っています。

救急車の出動は年々増加しています。



患者の病院到着までの時間は年々、長時間化しています。

しかし、年間3000億円を要する救急車出動の50%の患者は軽症とされています。

昨年の北総ドクターヘリにおいても、実はこの23%がキャンセルとなっています。

なぜこうなるかという、救急医療サービスは医療知識のない一般市民による音声のみの情報提供から始まっています。ここにトリアージに足る情報を期待しても、それはちょっと無理があるだろうと思っています。

動画を一つ流すので、ご覧いただきたいと思います。

32

航空運用調整班

- ・ヘリ運用
- ・ドローンの活用についても議論（運用目的・共通ルール）

35

2019年千葉県 実災害での実働

16秒

印旛沼周辺の浸水
周辺医療機関
やアクセス経
路の浸水調査

33

10月25日12時00分

台風19号

36

救急自動車による救急出動件数及び搬送人員数の推移

平成28年中
救急出動件数→620万9,944件
搬送人員数→→502万1,218人

出動
620万件

34

2019年千葉県 実災害での実働

15秒

印旛沼周辺の浸水
周辺医療機関
やアクセス経
路の浸水調査

37

図1 現場到着所要時間及び病院収容所要時間の推移

※東日本大震災の影響により、平成22年及び平成23年の最寄大規模地区行政事務組合消防本部及び豊前高田市消防本部のデータを除いた数値により集計している。

—動画—

このような感じで、三田さんはことごとく逆のことをやってくださったのですが、こういう動画が最初の通報のときに伴えば、医療資源の適正化につながるのではないかと考えています。

動画中ではスマートフォンを使用していましたが、例えば市中の医療ドローンが救急患者の下に飛び、こういう動画を伝送、送信してくれば、ドクターヘリなどの希少な医療資源の適正使用につながるのではないかと期待しております。

AEDドローンの研究も進んでいます。

さらに、各国ではプログラム飛行による人員搬送ドローンの研究が進んでいます。空路による医療者のみの派遣デバイス、ラピッド・レスポンス・

ヘリを想起させるものであり、搭乗人数が少なくなつてペイロードが小さくなれば、ダウンウォッシュの低減から事故現場直近等への安全な着陸など、大きな期待ができるのではないかと考えております。

これはおまけです。

—動画—

これはドローンによる「作る」というものの可能性を表した動画になります。これはワイヤーを使って、ワイヤーブリッジというか、可及的に橋を造るというものです。こういうものにも可能性を感じます。

まとめです。訓練・実災害でドローンの実運用の機会を得ました。ドローンを実災害時に医療が有効活用するために、千葉県からの依頼の取得、

38

Money

- ・救急車の出動
- ・1件当たり、約**5万円**の費用
- ・年間**620万件**
- ・全国で約**3,100億円**
- ・軽症が約**50%**

42

AED ドローン

39

2018年 千葉北総ドクターヘリ

- ・総要請数 2,091
- ・出動件数 1,229
- ・キャンセル率
= **キャンセル数288** / 出動数1,229
= **23%**

43

制御飛行 医師派遣・患者搬送

40

救急の連鎖

適切な**119**

※正確な場所情報
※患者トリアージに足る情報

44

作る？

ETH zurich Aerial construction 2015

00:32

41

例えば、

- ・自動販売機（電気がある）の上のドローンポートに通報用ドローンが準備していて、119通報などのトリガーを受けて通報者周辺の画像情報を通報できないか

→ドクターヘリなどの希少な医療資源の適正利用につながる

45

まとめ

- ・訓練・実災害で「ドローンの実運用」の機会を得た。
- ・ドローンを実災害時に医療が有効活用するために、
- ・千葉県からの「依頼」取得
- ・県庁内の「指揮」に従い、「航空運用調整班」での情報共有
- ・県庁などの災害対応策内への「書き込み（位置づけ）」が必要と考えられた。
- ・平時救急医療での活用も重要。
- ・さらなる大きな可能性を有する。

県庁内の指揮に従い、航空運用調整班での情報共有。県庁などの災害対応策への書き込み（位置付け）が必要と考えられました。平時の救急医療での活用も重要と考えております。さらなる大きな可能性を有すると思っております。ご清聴ありがとうございました。（拍手）

パネリストスピーチ

「ドクターヘリ安全運航の為にニューテクノロジー」

高森 美枝（株式会社ウェザーニューズ）



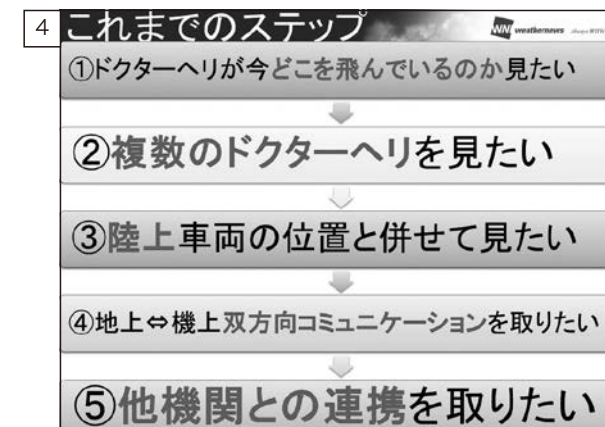
私からは「ドクターヘリ安全運航の為にニューテクノロジー」と題して、東日本大震災から間もなく9年がたちますが、そのときの課題から生まれたドクターヘリに関わる技術革新の振り返りと、来年から始まる2020年代の空の課題と解決に向けた新技術の2点についてお伝えできればと思います。

震災直後、被災地へドクターヘリが参集する中で、当時はまだヘリが無線の届かない範囲に入ると、どこを飛行しているか、リアルタイムで把握することが難しく、連絡が取れない、戻ってくる

まで安否が分からないなど、安全面と通信面で課題が残りました。

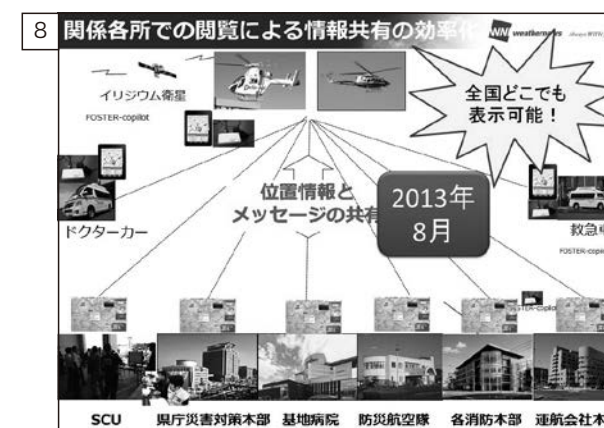
そこで、その課題を解決すべく、この〔4〕5つのステップで、運航会社や医療関係の皆さまと共に技術開発と運用を進めてきました。

まず、ドクターヘリの飛行位置をリアルタイムに把握できるよう、機内にも安全に持ち込める小型の衛星通信システムの開発とその実用化が2013年からスタートしました。



その後、平常時の隣県との連携、災害時におけるドクターヘリ間での飛行情報連携、ドクターカーなどの車との連携、消防・防災ヘリや警察航空隊といった他機関との連携、無線の届かない不感地帯でも地上とヘリとのコミュニケーションが取れる双方向通信など、平常時からの活用が広がりました。

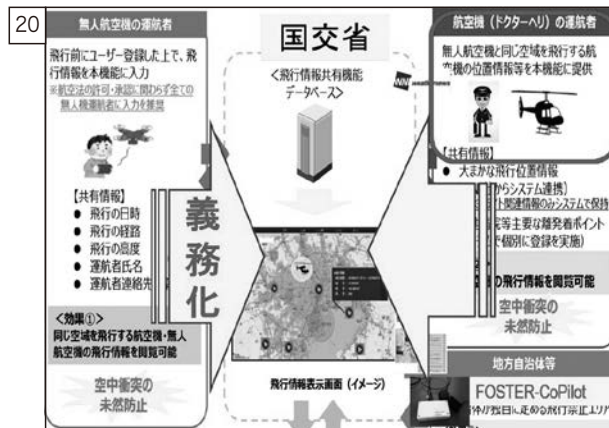
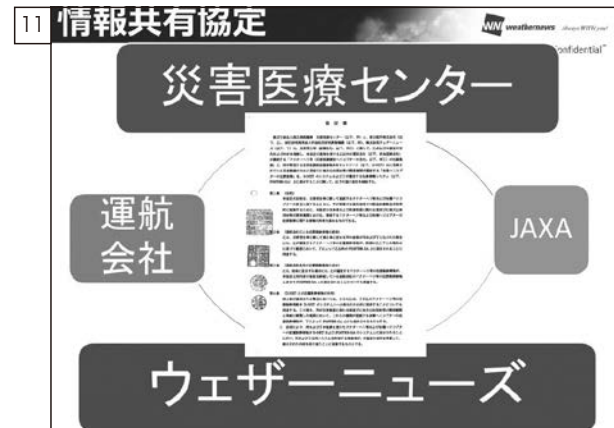
さらに熊本地震後、災害医療センター、運航会社、JAXA、ウェザーニューズによる災害時情報共有協定の締結によって、飛行情報連携の発動を



早められるなど、一步一步ではありますが、皆さまにご協力を頂きながら災害時の課題を解消してきました。

一方で、近年は地震のみならず、気象災害・水害が立て続けに発生し、災害の激甚化・広域化が進んでいます。

それによって空路による救援・救助のニーズが年々高まる中で、2020年代は人口減少や高齢化に伴うパイロット不足、ドクターヘリに関わるあ



らゆるリソース確保が非常に重要な課題となってくるのではないかと思います。

その課題の解決の一つの手段がドローンなのかもしれません。

これは同じ空域を共有するに当たって、安全性を担保することが大前提になります。そこで、ドクターヘリとドローンの衝突回避を目的とした飛行情報連携を今年5月から航空局を中心に行っており、われわれ民間企業がもう研究ではなくて社

会実装・運用を始めたので、そちらをご紹介します。としたいと思います。

こちらは (Ⅱ6) 今年4月の日経新聞ですが、「ドローン、有人機との衝突防止 飛行情報提供開始」とあります。

これは (Ⅱ8) 何かというと、国交省が飛行を許可した全てのドローンについて、飛行前に飛行日時、経路、高度といった飛行計画を、国交省が運営する情報共有サイトに登録するよう、この夏か

ら義務化されたのです。

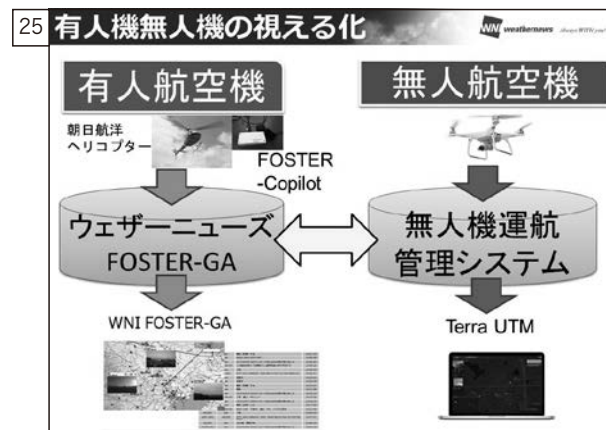
これによって、今この時間に日本のどこでドローンを飛ばそうとしているのかを一つの地図上で把握できるようになりました。1カ月当たり約4000件のドローンの飛行計画が入ってきています。

また、閲覧だけでなく、運航会社からは基地病院などの定常的な離着陸ポイントを入力することでドローン運航者に対して飛行制限エリアを示すことができ、その周辺を飛ばさないよう注意を促

すこともできます。

さらに、ウェザーニューズの動態監視システムである FOSTER-CoPilot を搭載した全国のドクターヘリのリアルタイムな飛行位置情報がこのシステムには連携されています。

こちらが (Ⅱ6) 実際の画面です。ドローンの飛行計画が出されたこちらのブルーのエリアに対してドクターヘリが9km以内に近づくと、黄色い円が現れて、ドローン運航者に対して「航空機が



接近している可能性があります。直ちに回避行動を取ってください」という下側にあるような注意喚起のアラート表示が出てきます。これによりドローン運航者はドクターヘリが接近していることに気づき、緊急着陸のアクションを取ることができます。

セキュリティの観点では、常にドクターヘリの位置を不特定多数に公開するものではなく、あくまで円としてマスキングした形で表示するので、皆さんの飛行の細かな位置を特定されるものではありません。まずは最低限、無人機と有人機の見える化を行って、不意の接近や衝突を未然に防ぐためのものになります。

このようにドクターヘリの飛行位置とドローンの飛行計画連携は既に実用化しましたが、本当の意味での衝突回避は、双方のリアルタイムな情報連携なので、それに向けた取り組みも始めています。

先月15日、運航会社と共にヘリコプターの実

機とドローンの実機を用いて、あえて互いのルートを交差させるように飛ばす衝突回避の模擬飛行実証実験を行いました。

ドローンにもGPSが付いているので、そのドローンのリアルタイムな飛行位置情報を集約する右側のドローン側の運航管理システム、また、左側のドクターヘリの運航管理システムFOSTER-GAの両方の情報連携を取りました。

双方の機体が半径9km以内に入るとアラートが鳴り、まず運航管理者は地上からヘリ機上へドローンが接近していることを伝えます。

ドローンの運航者もヘリが9km以内に入ってきたことを手元の端末で自動検知して、7km手前で緊急着陸操作に入りました。

5km手前でヘリが高度を上昇させて、ドローンが実際に着陸した時点で、それぞれ4km手前、

つまりヘリとドローンが4km手前のところで回避行動を完了したということになります。

ヘリの三大障害物のうち特に悪天候とドローンは互いに動くものであるため、検知が難しいのですが、普段ご利用いただいている動態管理システムをベースに衝突や悪天回避の情報を機上に伝える仕組みは既にできています。

今後の課題としては、誰にどこまでの情報をどのように公開するか、安全運航・衝突回避とセキュリティ確保のバランスを取りながら、開示の範囲や関係者間の事前協定などの制度設計の話が急がれるかと思います。

まとめです。今後、航空医療の世界でも活用が想定されるドローンとドクターヘリ、相互の飛行情報連携、衝突回避を目的とした飛行情報共有システムの運用が今年5月からスタートしました。

こちらは(図3)と動画) 2018年の1年間に出勤したドクターヘリ2万9000回の飛行航跡を早回しして表示したものです。来年から始まる2020年代、航空機はこの有人機にドローンも加わり、さらに天気は激甚化し、異常気象も発生するというので、空が今まで以上にますます複雑になってきます。そのような中でも日々進歩する情報や通信技術をうまく平常時から活用しながら、空の安全を皆さまと共に維持をしていけたらと思います。

31

今後の課題

安全運航

衝突回避

セキュリティ

早めの制度設計を！

32

まとめ

衝突回避を目的とした

飛行情報共有

2019年5月～Start

2020年代、より複雑な「空」へ

航空機：有人機と無人機

気象：激甚化、極端化

AI/IoT

災害、航空医療へ浸透と

情報共有連携強化を

33

まとめ

ご清聴ありがとうございました。（拍手）

34

まとめ

衝突回避を目的とした

飛行情報共有

2019年5月～Start

2020年代、より複雑な「空」へ

航空機：有人機と無人機

気象：激甚化、極端化

AI/IoT

災害、航空医療へ浸透と

情報共有連携強化を

35

36

衝突模擬実験

パネルディスカッション

益子 総合討論を始めさせていただきたいと思います。順序は先ほど申し上げましたとおり、夜間運航、地域医療、周産期母子医療、広域運用、高度新技術の活用という順番で進めてまいります。最初は夜間運航について辻さんから、先ほどの発表の中で言い忘れてしまったこと、あるいはぜひこれだけは強調しておきたいということがございましたら、お話しいただけますか。

辻 二つか三つ、先ほど申し忘れたところを付け足しておきます。運航技術や機体の性能については先ほど申し上げたので、ヘリコプター、ドクターヘリで夜間運航をしようと思ったら何が必要かということ言えば、どうしても障害物の検知をする方法だと思われます。また、どうしてもドクターヘリの場合はヘリポートだけではなくてランデブーポイントに着陸しなければいけませんから、そこが夜間でも確実に安全に着陸できるように整備された所ということで、現在、各県で100～200ぐらいのランデブーポイントを抱えていると思いますけれども、そのうちの一部が使えるようになるのではないかと私も思っております。

また、先ほどは端折ってしまいましたが、現在は1日8時間、パイロット・整備士を病院に張り付けていますけれども、夜間飛行をするとなる

と、当然、拘束時間が延びます。例えば12時間だったらどうなのか、20時間だったらどうなのか、フライトクルーの交代制ということで、パイロット・整備士の人数を確保しなければいけません。2パイロット制ではなくて、やはり2クルー、3クルーのセットということですから、それに見合ったパイロットの養成を今すぐにでも始めて、育つするにはやはり5、6年かかりますので、そういう面からパイロット・整備士の養成が夜間フライトというキーワードに引っ掛かって重要になるのではないかと思います。

それからナイト・ビジョン・ゴーグルは、先ほどの講演でもございましたが、機体ごとに整備の要件がいろいろあります。そちらをクリアした上で、運航上非常に良いものであれば使うこともやぶさかではありませんが、まだ日本で使っている機体についてはフライトマニュアルで確実に使えるというものが非常に少ないと聞いております。これは技術的な検討が必要かと思っております。以上です。

益子 ありがとうございます。西村さん、追加でぜひこれだけは言っておきたいということがありましたら、お願いします。

西村 先ほどナイト・ビジョン・ゴーグルについて簡単に説明しましたが、ナイト・ビジョン・ゴーグルで飛行するためには、機内の照明を適合理化させる必要があります。例えば緑など、ある部分の色の光は増幅しないような形で光を増幅して見えるようにしています。そのため、赤色の光が機内にあると、その光の増幅で本来見たい機外の地形、地物などが見えなくなるといった特徴があります。ですから、機体を改良することも必要に

68

69

なってきます。安全性については、先ほどからお話があるとお리だと思います。



夜間運航について、練成訓練という話が途中で終わったのですけれども、やはり能力の管理が必要だと思います。例で言うと、私はパイロットなのですけれども、夜間飛行時間が全体の6分の1から7分の1ぐらいを占めています。そのぐらい夜間飛行訓練をやっています。また、計器飛行についても、当然、外を全く見ずに計器のみで運航ができる、計器飛行能力がやはり夜間飛行をやるためには必要だと思います。そのためには辻さんが言われているように、5年ぐらい錬成の時間がかかるのではないかと感じております。以上です。

益子 ありがとうございます。夜間飛行のテーマについて、他の演者の方からご質問やご意見がありましたら、どうぞお願いします。どなたでも結構です。

町田 昔は乗りたかったのですが、今では夜はあまり嫌だなという気持ちが正直なところ。やはりわれわれ一般人、要はヘリを飛ばす人間ではない者からすると、怖いというイメージはどうしてもあります。ですから、後ろに乗っている人間の活動制限ということも、昼間であれば、明るい中でいろいろ準備をしながら向かう中で、夜間では恐らくその明かりの調節があったときに、後ろにいる人間の心理的問題や作業への制限、はたまた保険についても、恐らく一般的な最近の考えだと、リスクの高いことは保険料を上げろということになり、基地病院の負担なども増えるのではな

いかと思うのです。その辺のいわゆる同乗者への負担という面では、何か夜間と昼間で変わるところはありますか。

益子 辻さん、どうですか。

辻 どうしても夜間だと機内の照明を落とすというところがありますから、昼間なら中でドクターがいろいろ書面を見たりできますし、通信は明かりがありますからいいのでしょうけれども、文字を見るという作業はだいぶ低下してしまうのではないかと思います。また、多分、ドクターやナースは無線を聞きながら機内でメモを取るという作業もあろうかと思えますけれども、そこはやはり不便になるかと思えます。そこは例えば手元灯を使うなど、そういうことで、ここはクルー間での協議というか、端的にコストとの兼ね合いもありますけれども、そういうことが必要かと思えます。

益子 よろしいですか。他にございますか。

西村 航空自衛隊ではカーテンを使っています。パイロットいるコックピットとキャビンの間にカーテンを引いて、問題となる光を遮断しています。そのようにして光を使って機内作業ができるようにしています。

益子 ありがとうございます。本村さん、どうぞ。

本村 私は不勉強なのですが、個人的には夜間にもニーズがあると認識しておりますし、例えば千葉県で毎年、交通事故で亡くなる方の情報を取得してしまして、この10年間ずっと検討会をやっているのですけれども、それでもドクターヘリが飛んでいる間に発生している事故は50%ぐらいで、残りはドクターヘリが飛べない時間帯に発生しているのです。そういう意味で、非常に夜間のニーズはあると思っています。そういう交通外傷以外でもどれぐらいニーズがあるか、運航する上では費用対効果というか、そういう検討はどこかでさ

れているのかを教えていただきたいと思います。

益子 費用対効果について、いかがですか。なかなか難しいですけども。

辻 やはり基本的に事故や救急の患者さんは夜間に多いだろうと、漠として私もそう考えています。ですから、その時間にフライトすると、どれぐらいフライト時間が増えるのだろうか、どれぐらい患者さんを助けられる効果につながるのだろうかということで、助ける方は医療スタッフになってしまいますけれども、まだ漠然とそのような感じ。まずは夜に飛ぶのか、飛ばないのか、飛べるのか、飛ばないのかという技術的な検討というところではあります。

本村 あくまでも前向きな気持ちなのですから、やはり何か数字を出していかないと説明がつかないのではないかと。思って、それはもしかすると、むしろ私たちがやらないといけない努力であるような気がしているのですが、そういう検討は非常に重要ではないかと思いました。

辻 実際に漠として「夜に飛ばないのですか」と言われるよりも、「こうこうこうなので、これぐらい本当は飛ばたいですよ」というお話があれば、検討の進み方も違うのではないかと。思われます。

益子 他にございますか。他に演者間でないですか。よろしいですか。では、フロアの皆さまからご質問やご意見をお受けしたいと思います。あらかじめ左右にスタンドもございますので、そちらにお立ちになって、所属と氏名をおっしゃった上で、ご意見を言っていただけますでしょうか。

青木 航空医療搬送研究所の青木でございます。今日はありがとうございます。夜間飛行の実現に向けて、二つのことを提案したいと思います。まず、パイロットの2メン化は必要だと思いま

す。1人はNVGを着けて、もう1人は外部監視、ATCを行うといったところで、当然、お金がかかってくるかと思いますが、夜間のフライトには必要ではないかと思えます。では、その人材をどこで補うかという、まさに航空自衛隊というか、自衛隊からの割愛のパイロットの方にご活躍いただくわけです。



では、その壁は何になっているかという、現段階での国土交通省が認可する免許と自衛隊が出している免許の乖離が非常に大きいことです。皆さんはその壁が越えられなくて諦めていらっしゃる部分があるかと思えます。パイロットとしては極めて優秀な方々が行政の縛りで諦めているのは非常にもったいないと感じており、そういうことを提案したいと思います。以上です。

益子 ありがとうございます。小川さん、どうぞ。

小川 小川和久と申します。静岡県立大学の特任教授ですが、7年前から静岡県の危機管理にかなり深く関わっており、早川先生にも随分お世話になっています。

そういう中で、静岡県の消防・防災ヘリにも関りを持っていますが、消防の世界というのは、夜間飛行はできないものだ。と阪神・淡路大震災のときに東京消防庁が言ってしまったという刷り込みもあって、なかなかやりたがりませんでした。それを訓練してもらっている立場で、言っている以上は私も後ろに乗っているわけです。ただ、夜間飛行の見張りというのは大変な神経を使うもので、先ほどBeckerさんのお話で、スイスのドロー

ンは衝突防止装置が付いているということがあったのですが、有人のヘリにそれを付けるということとはどのくらい可能性があるのか、ないのか、その辺を伺ってみたいと思うのです。以上です。

益子 ありがとうございます。Beckerさんのコメントは最後にまとめて頂くようにしますので、お待ちください。

今、静岡県のお話が出たので、早川先生から静岡県のまとめられたご意見も踏まえてお願いします。

早川 聖隷三方原病院高度救命救急センターの早川と申します。実は、静岡県は10年ほど前に二つの検討を行いました。一つは、伊豆半島の医療過疎地域に対して夜間に飛ばないかということです。これについては、結論から申し上げますと、計器飛行方式で浜松から飛んでいくということです。なぜ浜松からかという、浜松基地の支援が得られるからです。



もう一つは小児のいわゆる準夜帯の需要に対して、静岡県立こども病院にヘリを飛ばせないかという検討です。こちらについては、計器飛行方式は現実的ではないだろうということで、有視界飛行方式で検討しました。しかし、有視界飛行方式でやろうとすると、どうしても拠点間の搬送にとどまるという結論になっております。先ほどもお話が出ましたように、県内100カ所以上のランデブーポイントに降りるというのはまず現実的ではありません。そうなってくると、拠点間の搬送に限られるであろうということになり、今、小川先生のお話にあったとおり、そうであれば消防・防

災ヘリの活用を検討すべきであるという結論にもなっています。

そうした中で申し上げたいことは、ドクターヘリで夜間もやるか、やらないかということだけではなくて、日本の航空医療全体を俯瞰する立場から、使えるものでやっていかないかという情報発信も必要なのではないのかということをコメントさせていただきたいと思います。

益子 消防・防災ヘリをそういう面でも活用した方がいいのではないかという報告書をまとめられたお立場から、ありがとうございます。

せっかくですので、消防・防災ヘリ関係の方はこちらにいられていますでしょうか。総務省、消防庁は防災ヘリも夜間運航を促進するようにと提言しておられますか。

日高 失礼いたします。総務省ではないのですが、私は宮崎県防災救急航空隊隊員をしております、日高と申します。日頃から宮崎大学金丸先生はもとより、大学の協力を得ながら「All For MIYAZAKI」ということでやらせていただいております。



宮崎県も今、発足から15年たちましたが、防災で夜間運航を検討した時期がありました。ただ、金銭的なものやランデブーポイントの夜間照明の施設の問題等があり、進んでいないのが現状です。ただ、当航空隊にも夜間照明用の照明施設は一応あります。昨年度、現在あるものが少し大きいもので、簡易的なものはないかということで業者に当たったところ、現在、乾電池を使った照明施設

も情報としては入っており、当航空隊は宮崎県が運用しておりますので、県と話をしながら前向きな方向で当航空隊は動いているというのが現状です。以上です。

益子 ありがとうございます。一つ確認なのですが、先ほどのお話の中で、夜間の運航も検討したけれども、お金の問題もあってというご発言がありましたよね。予算をどれぐらいにしたらできるかという試算などはされたのでしょうか。

日高 当航空隊が、他の防災も多いと思うのですが、各消防から人員を派遣して運営しております。現在、日中の運航ですから夜間の運航は考えていないということで、人員が単純に休みと考えると、3倍ぐらいの人員が必要となります。県内消防本部も宮崎はやはり人員が潤沢にいませんので、その部分が問題となります。また、ヘリコプターは現在は1機ですから、その1機での運航なのか、現状は年間300時間ということで契約しておりますので、その部分はどうかという問題となって、実際に幾らかかるかという試算は私の持っている資料ではないのですが、会議資料の中では莫大な費用がかかるということで終わっているのは目にしております。



益子 ありがとうございます。夜間運航となると、どうしても大きな課題が三つあります。一つ目は危険性の排除、二つ目は運航費用の確保、三つ目は市民の騒音苦情への対応です。これがあると思います。危険性の排除については、先ほどのBeckerさんのお話にもありましたし、さまざま

なテクノロジーで安全運航を可能にする方策が出てきたと思うのですが、やはり次の課題はお金が多いくらいかかるかということだと思うのです。現在でも二億数千万円のドクターヘリ事業ですが、辻さん、それを24時間体制にしたときの固定費・変動費はどれぐらいになると見込まれておられますか。



辻 どの経費がどうということでもないのですが、先ほど申し上げたように、夜間にどれぐらい飛ぶかによります。現在は8時間運航しているところを、12時間でいいのか、20時間飛ぶのか、24時間運航にするのか、それによって少なくともパイロットの数、整備士の数、それからCSの数がこちらからも出たように3倍強ぐらいには膨らむであろうという話もあります。もう一つ、先ほどは言わなかったのですが、それだけ機体の飛行時間が伸びますから、定時点検が回ってくる回数も増えますし、時間交換する部品の数が増えてきます。こちらは15時間だったらどうか、24時間だったらどうかというのをまだ真面目に計算したことがないので、経費的には何とも言えませんが、単純に今の倍以上はかかるのではないかと考えています。

益子 だんだんできないような状況になってきている感じがするわけですが、その面で、実際にスイスのRegaでは日常的に4分の1から5分の1のミッションは夜間でやっているというBeckerさんのご意見をまとめとして頂きたいと思います。

Becker 幾つかコメントする機会を与えてくだ

さいまして、ありがとうございます。確かにオペレーションの5分の1は夜間にやっているというのは事実です。他に申し上げる点としては、今、おっしゃっていたのが財務的な観点、お金の問題でした。確かに本当に高いです。おっしゃるとおりで、単に昼間だけではなく夜間もあるということは、もう少しお金はかかります。もうそれは否定できないのですが、一方で経済の観点、特にマクロ経済的な見方から、どれくらいのオポチュニティコストがかかるかという計算はされましたでしょうか。すなわち、オペレーションしなかった場合に、そのうち実際にどれぐらいが国に対してのコストになるのかということです。もし患者さんの命を夜間に救えなかったら、どれだけのロスがあるでしょうか。それは違った形、例えば保険会社や基金など、そういったところから払われるのですけれども、国が払っていることには違いないので、それはマクロ経済的な観点から重要だと思います。それをやりませんとは言えないと思います。死亡率が高くなるからです。その死亡のコストというのはNVGオペレーションのコストを凌駕しているというのが一つ目です。

二つ目として、もう一つおっしゃっていたと思うのですが、夜間のIFRはもちろんできます。IFRは夜にできますが、それだけでは問題の解決にはならないと思います。IFRとVFRのフライトは全く別のものです。

また、障害物はuncriticalだとおっしゃったと思いますが、ビジュアルアスペクト、ビジュアルキューによって障害物を避けなければなりません。それに関しては違った緩和が可能です。ですから、IFRが問題なのではなく、目のトレーニングの問題です。IFRでは夜でも昼でも飛べますが、それは全く違った利用で、全く違う話だということなのです。

少し驚いたのは保険の掛金の話です。ヘリコプターで何ができるかということに関してなのですが、ヘリコプターは夜に飛べるということになっています。ですから、保険によって、夜に関しては制限があるかもしれませんが、それは高

いかかもしれませんが、あとプラスでどれくらいかかるのかは交渉できると思います。それでやったからといって、保険の掛金がそんなに高くなるとは私どもは考えていません。



キャビンのドキュメンテーションについては、確かにそれは課題ではないと思います。1987年からやっていますが、キャビンに良い、あるいはキャビンにやさしい照明システムがあるかといえ、答えはイエスです。それはとても難しいことではなく、コックピットにゴーグルに加えてスリッライトのようなものがあって、これは軍事の方であればよくご存じだと思いますが、そんなに高いものでもなく、非常に効果は強いです。ですから、キャビンでドキュメンテーションを読むことは問題ではないと思います。それでテスト飛行をして、コックピットのオペレーションは必ずしも必要ないということが分かりました。それから、コックピットオペレーションをスキップすることもできます。必ずしもしなければならないということはありません。反射も全くありませんし、何か邪魔するような要素もないからです。

興味深く聞いたお話としては、それについてもっと知りたいと思っているのですが、トレーニングについてのお話があったと思います。私が誤解したかもしれませんが、5、6年ぐらいパイロットの訓練が必要ということで、そこが正直に言って、よく分からなかったのです。それをもっと深掘りしていきたいと思っています。日本とスイス、ヨーロッパにおいては全く違うのです。パイロットでCPLあるいはATPLであった場合、そして特定の理解があった場合には、もう数年ではな

くて数カ月での訓練でいいのです。もちろん、まずはスタートからという場合にはトレーナープログラムになりますが、それでも5、6年という年月はかかりません。それについてもし何かプロジェクトがあった場合は、ぜひより深く理解したいので、どうすれば短縮できるかについて意見交換もしたいと思います。

ヘリコプターが夜間と昼間の両方でフライトできると、メンテナンスのサイクルはもっと頻繁になるかもしれません。ただ、どちらかというと、夜間飛行ということではなく、どれだけのフライトミッションの頻度があるかということが保守の頻度と関係してくると思います。

最後のトレーニングともっとクルーをいうお話ですが、われわれのクルーはデューティ期間としては48時間勤務です。また、active Fatigue Risk Managementというものがあります。すなわち、あまりにも疲労している状態ではないということを担保しなければなりません。疲労の結果はアルコールを飲んだときと同じなのです。ただ、軽減することができ、われわれはそれを行っております。私が理解したのは、また新しいやり方での運航を始めたときには、そのアプローチはもちろん慎重に行っていくことが重要だと思います。もし実現可能性があるならば、やるべきだと思います。

2パイロット制については、私はもう一度ここで繰り返し申し上げることになりますが、2人目のパイロットは何をするのかということを考えてみていただければと思います。2人のパイロットが安全性のレイヤーを追加するという案だったら、3人パイロット制はもっと安全ではないかということをあえて議論したいと思います。オペレーションのところで、例えば手術室に3人の手術医がいた方がいいのではないかと言うのと同じだと思います。やはりそういうことを考えるのも重要だと思います。制限因子にすべきではないと思います。やはり事故や事件を回避するためのやり方をいろいろと考えていかなければならないと思います。少し意見を申し上げました。



益子 どうもありがとうございます。Beckerさんから大変貴重なご示唆を頂きました。どうしてもわれわれはドクターヘリの夜間運航という、固定費や変動費が一体どれぐらいに膨らむのだろうかということばかり考えていて、そこが先に進めない大きな理由の一つだったのですが、もっとマクロ経済的に考えて、助かる命が失われるということがどれぐらい国家的な損失なのかということをしきりと評価した上で、こういうことを議論すべきではないかという大変貴重なご示唆を頂きました。

私どものHEM-Netも以前、ドクターヘリで運んだら何人の命が救われたかだけではなくて、入院期間がどれぐらい短くなって、治療費もどれぐらい安くなったかという研究をしたこともありますから、まさにこういう視点で研究して、「だから夜間運航はしなければいけない」という話をしていく必要があるのではないかと思います。

時間も少し超過しているので、夜間運航についてはこの辺にさせていただきます。次に地域医療の問題です。金丸さんから、先ほど言い忘れたことや、これだけはもう一回強調しておきたいということがあれば、ぜひ言ってください。

金丸 発表が時間を超過しましたので、あまりないのですけれども、宮崎でやっているドクターヘリの活動というのは、救急のカラーではなくて地域医療のカラーが強い形なのですね。ですから、今、やっていることを皆さんにご披露したという形になります。

それから、先ほど防災航空隊の日高さんが話し

ていましたけれども、夜間運航を前向きにやるということになると、Magic20をMagic30にしないといけないのではないかと、少しドキドキしているというのが今の気持ちです。以上です。

益子 ありがとうございます。ただ今の地域医療のご発表に関して、演者間で何かご質問やご意見がありましたら、どうぞお願いいたします。どうぞ、高森さん。

高森 地域医療というか、私は気象の仕事をしているものですから、気象の観点でお話しさせていただくと、先ほど先生が宮崎にはライブカメラが全部で29カ所配置されて、飛行判断の13%が修正され、そのうち65%は飛行不可から飛行可になるということ、それは就航率が上がったということになるかと思うのですけれども、それによる救命率の向上や、ヒヤリハットのケースが少なくなったという事例もあったのでしょうか。



金丸 そこまで詳しくは掘り下げていません。確に行けないという飛行判断をライブカメラなしでパイロットが通常の飛行情報から下した後、「では、ライブカメラを見てみましょう」という形で見たところ、判断が変わって上方修正されたものが65%あったという形になります。

それで助かった命がどれだけあったかに関しては、先ほど言いましたように地域医療色が強いので、その地域の病院で診ることができない患者さんでSOSがあって、その人がドクターヘリを使うことで、地域の医療機関の負担は減らすことができたと思います。ただ、その方が大学にドクター

ヘリで来たことで救命率がどれだけ改善したかということに関しては、正確な数字は出せていません。また、ヒヤリハットに関しても正確な数字は出していないのが現状です。

高森 ありがとうございます。

益子 他に演者間でご質問はございますか。はい、どうぞ。

平川 地域医療ということで、鹿児島でもいろいろ離島の施設間搬送などもあったのですが、あれは時間軸として、超急性期の医師派遣などはドクターヘリで、少し時間のある施設間搬送であれば防災ヘリということで、私が今いる長崎県だと、予定された離島への医師派遣は別の長崎の離島の支援団体がやってはいるのですけれども、そのあたりのすみ分けは宮崎で検討されているのでしょうか。



金丸 宮崎では、地域医療機関から患者さんを搬送する施設間搬送の場合に、その施設のドクターがヘリに搭乗できるという場合にはわざわざドクターヘリを出す必要はないので、防災ヘリの方をお願いして、防災ヘリの方で患者とドクターをピックアップして搬送してもらうという形で対応しています。すみ分けはそこだけになっています。

益子 私から一つお伺いしたいのですが、4者通話システムということで、防災救急航空センターと一緒に巻き込んで、とても有効なのだというお話だったのですけれども、その課題は何かないの

かということが一つです。もう一つは、全国の消防防災航空隊を持っているところとドクターヘリというのは、そういう4者通話システムのような形で持っていく方が理想的なのだとお考えなのでしょうか。その2点を教えてください。

金丸 そうですね。それぞれの県でやり方は違っているので何とも言えませんが、4者通話システムがあることで、山間部で事故があったときに、ご紹介したように現場の救急隊はホットラインにだけかければ、その内容を防災ヘリもドクターヘリも聞いています。ホイスト救助が必要なときには、その1本の通話の中で、「では、私が防災ヘリに乗って行きますので、つり上げた患者さんには防災ヘリの中で医療を始めましょう」という形を、その時点で決めることができます。2機と一緒に現場に行って、ランデブーポイントにてホイストで防災ヘリが連れてきた患者さんを降ろして、ドクターヘリに積み替えてから医療が始まるのではなくて、そういう連携を1本の電話の中で、現場もそこではっきり分かりますし、共有することができるという意味では非常に有用だと考えています。

益子 これは消防防災ヘリの活用を促進するという意味でも、とても重要な点だと感じていました。あとは、ドクターヘリを活用した医師搬送は有効であるという大変貴重なご発表を頂きましたが、ご質問はありますか。辻さん、どうぞ。

辻 地域医療の話がいろいろなジャンルで続くので、どこでお伺いしようかなと狙っていたのですが、基本的に私はケチなもので、必要なところに必要な経費をかけるという発想で常々動いてるところがあります。そういう面で、ドクターヘリは緊急の患者さんのところにお医者さんが行って現地で治療する、そのまま病院へ搬送するという発想で始まっていると思いますから、病院間搬送、お医者さんの派遣というものにドクターヘリを使うのかなと私は常々思っていたのです。ドクター

ヘリは機体価格にプラスして治療ができる医療設備に相当な金額を使っているわけです。例えばお医者さんが現地へ行くだけであれば、他の普通の小型ヘリコプターでもいいのではないかとことです。今、例えば出動によっては防災ヘリを使って、ミッションによっていろいろ使い分けておられるということもあるのですが、病院間搬送、医師の派遣、それから患者さんはまだ元気で救急ではないのだけれども、病院に行く足がないのでヘリを使いたいというところは、いろいろな別の小型ヘリの活用、輸送用のヘリの活用ができるのではないかと考えております。何か現状はこうだというお話があれば、お願いします。

益子 金丸さん、それに対してのコメントはいかがですか。

金丸 待てる患者さんについては、需要が来ても、どこの県のドクターヘリも恐らくそれをお断りしていると思います。宮崎でも緊急性、公共性、それから非代替性にのっとって判断しています。

それから、防災ヘリでもいいのではないか、小型のヘリでもいいのではないかとということで、小型のヘリは宮崎にはありませんが、防災ヘリは医療資機材ということでドクターを乗せていくということは運用基準の中にあるので、それは可能なのです。ただ、防災ヘリが大学に来てドクター乗せていくということになると、ドクターヘリよりも初動が15分ほど遅れてしまうのです。ですから、一分一秒でも早く行きたいという状況下では、ドクターヘリを使いたいというリクエストが来ます。

益子 Beckerさん、何かコメントはございますか。特にないですか。

平川さんは実際に医師派遣をしていますよね。それは他のツールを使えばいいのではないかとご意見ですが、実際はそうではないとご発表されましたよね。

平川 はい。またこの後、私がお話しする機会を

頂ければ、そこで話をしますけれども、先ほどのお話に関しては、新生児・産科の場合はスライドでお示したように15分以内が基本的に胎児救急では理想であり、遅くとも30分以内です。30分を超えた場合には予後不良となっていて、5年間で1700人の予後不良なお子さんのコストを試算したことがあるのですが、寝たきりになってNICUに300日ぐらい入院する赤ちゃんは入院費用だけで1人当たり7000万円ぐらいかかるのです。しかも、こう言うては何ですが、自宅もしくは在宅に帰った場合には、さらにそこから医療費がかかっていきます。さらにお母さん・お父さんの社会的・経済的な損失も発生するので、予後不良の赤ちゃんが1人発生すると、長い目で見たら、元気であれば将来は税金を納めてくれるはずの赤ちゃんが1億円、2億円とどんどん医療費を使ってしまうから、1人、2人を救命するだけでもコスト的な視点で言えば非常に良いと思っています。

益子 ありがとうございます。フロアから何かご質問やご意見はございますか。



國司 ディー・シー・シーの國司と申します。先ほどの騒音下で使える聴診器の開発について、物ができたので、これを商品化したいと思っています。いろいろ当たったのですけれども、どうしてもできない壁が日本国内にはあったことから、海外ではどうしているのかということで、特にアメリカのドクターヘリのシステム、HEMSについていろいろ調べてみました。その結果、アメリカの場合は90%以上がプライベートで実際に搬送しているので、アンビュランスにしろ、ヘリコプターにし

ろ、2007年の搬送費用が実際には2400億円ありました。2017年にはこれが5400億円になっています。実際にプライベートの部分の利益と絡んでいる部分があるので、実際に手厚くいろいろとHEMSのシステムが確立されてきていわけです。



日本のことを考えると、これと一体どのように整合性なり何なり、アイデア、合理的なものがあるのかということ、日本はどうしても今、社会保険制度自体がもうある限界にきていますから、ここでさらにお金のかかる夜のフライトやこれ以上の拡充するようなシステムをどのように捻出するかということ、いろいろ難しい部分があるのではないかと同時に、ここの折衷案のようなものは提案できないのかと私は思っているのです。国だけではなくて、例えば遭難したときにヘリコプターを出したら幾らか持たなければいけないというのと同じように、収入に応じてドクターヘリを充実させて、サービスをやるためには生活困窮者以外は幾らか出すようなシステムのような・・・。

益子 ありがとうございます。地域医療のテーマとは少し変わりますので、これで打ち切らせてください。

次に周産期母子医療のテーマで、平川さんから追加をお願いします。

平川 時間を守って少しだけ追加するとしたら、周産期現場という発想をぜひ救急医療関係者やHEM-Netの方々にも知っていただきたいと思います。産科、周産期、母子、母体、新生児事案というのは基本的に施設間搬送扱いになるのです

が、施設間だから緊急性は低いかというと、昔は「少し待てるでしょう」ということがありましたけれども、そういうわけではありません。胎児心拍異常があれば、その瞬間に周産期現場が発生して、そこにいるのが基本的には産科のドクター1名と、私はベースが産婦人科なのですが、産婦人科の特徴として、開業医で緊急手術をするのは恐らく産婦人科ぐらいなのです。外科などでもあるかと思うのですが、通常は大きな病院に搬送しますけれども、産婦人科では緊急手術が発生して、なおかつ、そこに二つの命が突然、生命の危機にさらされるという状況があるので、そういうことから周産期現場が産科診療所では発生しているところかと思います。

益子 ありがとうございます。演者の中でご質問やご意見がある方はいらっしゃいますか。特にないですか。

では、フロアから何かご質問やご意見はございますでしょうか。伊藤さん、どうぞ。

伊藤 HEM-Netの理事をさせていただいております、伊藤といいます。本業は医療ジャーナリストです。私は周産期医療を、ライフワークテーマの一つにしており、例えば東京で起きた妊婦死亡という大きな事件の際に、その真相を発信して、東京の周産期搬送のルールを変えたきっかけになる報道をおこなった過去などもありました。周産期医療といえば、岐阜県などは山間部である下呂地域に妊婦さんがいらっしゃって、やはり夜間急変時には搬送時間がかかるとか、静岡あたりでも中山間地区など、そういう問題がたくさんあると思います。私は2008年のHEM-Netセミナー「周産期・母子救急におけるドクターヘリの活用」でコーディネーターをさせていただいたのですが、本当に頑張っていらっしゃる医療情報現場があるのに、なぜ周産期医療がドクターヘリとなかなかマッチングしないのだろうかと思い、その現実を私もいろいろ自分では調べていて、理解しているところです。



やはりこれも本当に「隗より始めよ」で、先ほどのマクロの話だと思うのですが、今、周産期の施設では、小さな産婦人科医院はどんどん淘汰されてチームでやっているところが増えてきているのですが、集約化は絶対に避けて通れない。地方の拠点病院でさえ産婦人科診療ができないというところが現状である中で、やはり母体救命を中心とした周産期医療というのはドクターヘリの、まさに活躍の場ではないかと考えています。頑張っていらっしゃるところと実際にそうでないところではすごく温度差があるのですが、これはやはり地域の理解がないという一言で済ませるのも少し寂しいのですけれども、いかがでしょうか。

平川 ありがとうございます。一つは産婦人科、新生児側のドクターだと、特に新生児にはこだわりの強い先生がいて、「新生児は特別だから」ということで院内でも言い分が通ることが比較的多いのです。鹿児島でも救急ドクターヘリを使うときに、救急部の時間感覚で動いてくれるなら一緒にやるというのが条件の一つだったので、依頼がかかった場合には、当時は8分以内にドクヘリに乗って出る人と道具をそろえられるというのが前提条件としてあって、それを救急科と仲良く進めさせていただいたという点があります。



もう一つは、やはり産科の先生は集約化されているとはいえ、新生児の先生も全国的には不足しているので、もっともっと集約化していないと、恐らくそれに出すだけの人がいないのではないかと思います。鹿児島には産科と新生児で三十数人いるので、毎日1人はヘリ対応ができるように担当を付けています。

益子 ありがとうございます。はい、どうぞ。

石倉 三重大学の救急の石倉と申します。新生児の搬送について教えていただきたいのですが、実はわれわれの方もそれをやっていききたいのですけれども、クベースを機内に搭載するときに、リチウム電池は駄目だとか、そういう問題がいろいろあって、やっているところはあるけれども、あるところではやれないということが現状としてあります。その辺の整備をしてほしいということが一つです。



もう一つは母体優先と出産を意識するのとで搭載方法が異なる、頭部と足が逆転するような方法なども採用したりするのですが、そうすると当然、

リスクも上がってきます。その辺に対して経験のある先生方のところから、こういうときはこまでやれるとか、ある程度の目安となるマニュアル・ガイドラインのようなものをHEM-Netを通じて作っていただければうれしく思います。

平川 ありがとうございます。保育器のリチウム電池と鉛に関してはメーカーのATOMとも話をしているのですが、搭載できる・できないというのは、厳密には恐らくリチウムは駄目なのですから、運航会社によってはいいと言ってくれるところもあるようで、公には言ってはくれないと思うのですが、そういうことで、できるだけ鉛電池を載せて運航しております。機内に関しては電源を直接つないで、ACで供給しています。

体位などに関しては、基本的には産まれそうな母体を乗せるのは救急部の先生方がかなり嫌がるので、先ほどお示したように基本的には産まれてから搬送しても特に予後は変わらないことから、産まれそうであれば産ませてから、新生児だけを搬送します。その後、母体が出血して、搬送がもう一回必要であれば、その後、別事案として2症例立て続けに搬送するという形を取っています。またガイドラインなどをどこかの会から出せばと思っはおります。

益子 どうもありがとうございました。やはりクベースを載せるのにいろいろ課題があるということなので、このようにすれば大丈夫だということは、経験をどんどん情報共有していただければありがたいと思います。

また、産科救急の現場というのは本当に開業の産婦人科の先生のところが現場であり、それをいかにサポートするかということが大事ですし、そのためには産科医や新生児科が出て行くことも大事であり、もし児に脳の障害がなくて済んだらどれぐらいお金が浮くかということも併せて考えないといけないということで、大変貴重なお話を頂きました。ありがとうございます。

次に広域運用のお話に行きたいと思います。町

田さんから、言い足りなかったことをぜひ言ってください。

町田 言いたいことは全て言ってしまったのですが、言い足りないこととしては、やはりドイツの1998年の例について、なぜドイツはあのようなことができて、日本はできないのかということ振り返ると、東日本大震災のときは確かにいろいろな問題がありました。その後、先輩方や関係者の方々がいろいろ法律なども整備されたのですが、何やかんや言って、全国から16～18機が東北に集まるということで、困っているところをみんなで助けようという気概がありました。しかし、いろいろルールが決まって、安全のことを議論している中で、当然、安全は最優先ですけれども、最近はなかなか集まりにくくなりました。実際、私は熊本地震のときに、何の立場かは分からないのですけれども、一応、ドクターヘリを仕切っているような形にされていますが、なぜ関西から出したのかと今さら否定されたことがありました。当時は、集まらないので、熊本からもっと欲しいと言われたら、困ったところを助けてあげたいという勢いで関西から出したのですが、まさか2、3年たってから関西から出す必要はなかったと言われるとは思いませんでした。

ただ、普段からやはり何か困ったことが起きたときに、例えば大きな災害が起きて、千葉で6人の傷病者が出たときに、関東へ6機のヘリが一気に集まって、みんな一斉に帰ってしまえば、それは災害ではないと私は思っています。単なる救急車です。われわれでも千葉には30分で行けます。やはり平時からもう少し連携の枠というか、当然、ルールも仕組みも指針も絶対に必要ですが、その中で今後起こり得る大きなことを踏まえた上での連携の在り方をもう一回見直せば、もっとうまくいくのではないかとこのころです。

益子 ありがとうございます。災害時のドクターヘリの運用指針には早川先生も少し関わっておられましたが、ご発言はないですか。この辺の課題

をぜひ改善したいというご意見がありましたけれども。

早川 聖隷三方原病院の早川でございます。今、町田先生からもご指摘がありましたけれども、当然、厚労省指針というのは根っこのルールですから、これを変えるというのはやはり大変だと思います。正直に言って、この指針ですら周知徹底させることには苦勞しています。その中で航空医療学会として何ができるのかというところで、災害時のドクターヘリの在り方検討委員会というものをつくり、「指針に対する考え方」をまとめてまいりました。その中で実は町田先生にも、メンバーではないのですが、メンバーの代理として委員会によく来ていただいております。そうした中で、訓練や災害があるたびに幾つかの課題が挙がってきましたが、その「指針に対する考え方」をブラッシュアップすることで、この課題を解決していく必要があると思っております。その作業を実際に町田先生にお願いしているのです、間違いなく今日おっしゃったような中身が、非常にもやもやして申し訳ないのですけれども、反映されていくものと思い、私はどちらかというと楽観しております。以上です。

益子 素晴らしい発言をありがとうございます。町田先生、責任重大ですね。

町田先生の話の中で東京オリンピック・パラリンピックの話も出ましたが、コンソーシアムのメンバーとして航空医療学会から加わっておられる北村先生、いらっしゃいますか。ちょうどドクターヘリの参集はこうすれば簡単だというようなご説明もありましたけれども、その辺の進捗状況はコンソーシアムの中でどのようになっているかを教えてください。

北村 非常に話しにくいですね（笑）。振られると困るので、そっぽを向いていたのですけれども、残念ながら、そこは全く進んでいないのです。われわれも航空医療学会の代表として、ちょうど町



田先生が言ったようなことを目指して参加しているのですが、残念ながら、そこに参加している方々はほとんど東京の人で、大体分かると思うのですが、実際の使い方、あるいはどのようにそれを運営していくかということは多分、イメージできないのではないかと思います。また、やはりあの場では学術的なことを主に討論して現場に反映していこうということで、あまり実務的なことは話さなくてくれということで、逆に発言がストップさせられてしまったので、それ以上は何も言えなくてじっと黙っているのが現状です。

やはりIOCも、例えばこの間の平昌の先生も言っていました、3カ月前になってなぜヘリが用意されていないのかなど、いろいろなことを言ってくると思います。大体マラソン自体がいきなり東京からなくなってしまったわけですから、何を言ってくるかは分からないのです。ですから、それにいつでも対応できるような準備だけはしておかなければいけないと思って、いつかそれはちゃんと定義しようと思っているところです。

益子 そうですね。少し寂しいですが、IOC任せのようなところがあるんですね。

北村 今、言ったことは全て削除してくださいね(笑)。

益子 他にフロアからご質問・ご意見はございますか。ありがとうございます。

それでは、高度新技術の活用というテーマに移らせていただきます。本村さんから、ぜひこれだけ

は言っておきたいということをぜひお願いします。

本村 医療ドローンの話を数年前から始めていますが、一番根底にあるのは危機感です。ピザを運ぶとか、本を運ぶとか、そういう話が出てきますよね。医療のためにわれわれが使える貴重な空というところにそういう医療的な緊急性の低い飛行物体が多数飛んでこられたら困るなということから、医療ドローンという仕組みなどに対して緊急性の高いものとして世の中の目を向けていただく必要があるのではないかとという危機感を最初に持って、こういう活動を始めています。



あとは発表の中で、実災害において実際に飛ばしたというお話が出てきましたが、やはり実際に飛ばして何ぼだと思っているので、実働でトライ・アンド・エラーをしながらやっていきたいと思っています。あとはアイデアです。どのようにドローンを使うと医療人や患者が助かるかということをもっといろいろな人で詰めて考えていきたいと思っています。

益子 高森さん、お願いします。

高森 まだ空を見上げても、ドローンが見えることよりも大型航空機やヘリコプターを見ることの方が断然多いかと思うのですけれども、国交省に今、登録されている有人航空機の機体数を調べてみましたら、3000弱なのです。先ほど発表でもお出ししましたが、今、ドローンの月当たりの飛行申請数が約4000フライトで、比較の仕方が少し違うのですけれども、3年前と比べると

4倍の数にドローンが増えてきています。

そういうペースで増えてきている中で、経産省で今、空の産業革命のロードマップというものを作っているのですが、レベル4運航ということで、私たちが住んでいるような有人地帯で目視外飛行ができるようになるのが2022年ということがもう決まったのです。つまり、もう基地病院周辺でもどこからでも目視外で飛んでくる可能性が出てくるまで、あともう2年しかないわけです。私たちの方でも国交省と一緒に情報共有システムを作ってはいるのですが、まだまだ活用している人が少なかったり、まだまだ世の中に広まっていない中で、実際に海外ではメキシコの国際空港で着陸中に空中衝突してドームが壊れたりしており、実際にもうドクターヘリでもニアミスの事案があって、向こう2年しかないという中で、ドクターヘリとドローンのシステムの構築は本当に急務ですし、世の中に広めていくのも急務ではないかと思っています。実は警察航空隊や消防・防災ヘリ以上に、このドローンとの連携というのは、断然、ドクターヘリが一番進んでいる方だと思います。ですから、ドクターヘリの方でどんだろンとの連携をぜひ先陣に立って進めていければと私は思っています。

益子 ありがとうございます。演者間でご質問・ご意見はありますか。辻さん、どうぞ。

辻 今、おっしゃったように、ドローンの数はどんどん増えていきますし、技術的な革新もどんどん進んでいくと思うのです。ヘリコプターとドローンとの衝突回避システムづくりというのは、実は私も最初のあたりに参画したのですが、現在はドローンは150m以下をフライトします。そこをフライトする有人機というと、まずはドクターヘリがいろいろな所に離着陸するので、それとぶつかると危ないということで始まったのです。今はドローンの方が有人機を避ける時代なのですが、まさにおっしゃったように、あと2年もたつと150m以下はドローンの世界ですから、有人機

は来ないでくださいという時代にもなるのではないかと私は心配していて、実際、有人機を避けていただけるようなシステムをいろいろ作っていただくのがいいのではないかと考えております。

もう一つは医療ドローンの話なのですが、ドローンというのは無人機ですから、単純に言えば、落っこちてもいいわけです。オーナーは損をしますが、たかだか数百万円の損失で済みます。ということで、やはりドローンには危ない所を飛んでいただくということで、例えば登山中に火山噴火が起きた場合に避難している登山客を探しに行くなど、言ってしまえば、危なくて有人機が行けなような所に真っ先にドローンに行っていればと運航者側としては考えております。安全になったら、いくらでもヘリは飛ばします。

益子 ありがとうございます。他に演者間でご質問・ご意見があれば、お願いします。はい、どうぞ。

西村 われわれは救出・救助を任務としている関係上、下まで降りなければいけません。150m以下に当然、降りなければ救出・救助はできませんので、本当にそういう連携は必要だと思います。自衛隊としてはまだそういうところとの連携を全くやっていませんので、ぜひこれを含めたものをご検討いただけるとありがたいと思います。

益子 ありがとうございます。他にご質問・ご意見がある方はいらっしゃいませんか。新技術について、今日は取り上げていないけれども、こういうものがあるではないかというご意見はないですか。よろしいですか。

フロアの皆さまからご質問・ご意見がありましたら、どうぞお願いします。

青木 青木でございます。何度も登場して申し訳ございません。先ほど高森様からご紹介があったとおり、航空機の運航会社からしてみれば、ドローンは脅威以外の何ものでもありません。今だからこそ付けてもらいたいのは、高森様は衛星で

ドクターヘリと御社のシステムとの連携という部分を強調されていますが、航空機一般に載せているTCAS（Traffic alert and Collision Avoidance System）との連携で自動回避をしてもらわないと、われわれもそれを載せなければいけないのかということで、それはどうなのでしょう。海外のキャリアも羽田ではこれから3.9万回の離着陸が増えます。そういった中で150m以下をドローンが飛行していたら、ドローンに避けてもらわないと、しかも今の速度では、777であれば仮に避けられたとしてもエンジンが吸い込んでしまったりするので、大型機にしてみれば、今の回避システムではまだまだ脅威以外何ものでもありません。

それから、先ほどBeckerさんのときにもお話ししましたが、悪意ある人間がやはり空港周辺で飛ばしてしまえば、それだけで何万人ものお客さまがご迷惑を被るという事実も重々ご認識いただいて、アビエーション全てに共通して使えるシステムをどうか開発していただきたいということを要望いたします。以上です。

益子 ありがとうございます。

高森 そうですね。おっしゃるとおり、私の発表の中でもやりましたが、リアルタイムで双方が情報連携できるのが衝突回避にとっては一番良いことだと思うのですけれども、一方で例えば機体の修理・改造や航空会社の負担が今はどうしても避けられない状態です。ただ、安全のことを考えますと、そういう装備を載せることに対しては運航会社だけの費用負担ではなく、やはりこういうものは国レベルで、補助金など、そういうものが必要となるかと思います。恐らく衝突回避に向けた製品ラインナップというものがいろいろ出てくるかと思うのですが、ぜひこういうところは国からの援助、補助金などもあるといいかと思います。

益子 ありがとうございます。伊藤さん、どうぞ。

伊藤 先ほどHEM-Netを中心にドローンに関す

るコンソーシアムを立ち上げたという話をしたのですが、まさに皆さんが危惧されているような問題をいわゆるオールジャパンで解決するため、日本ドローン・エアレスキューコンソーシアム（Japan Drone Air Rescue Consortium）を大学や幾つかの関係機関と一緒にHEM-Netが中心となって立ち上げています。私はドローンの専門家でもあるので、担当理事をさせていただいています。

今の青木さんのお話などを聞いて、ドローンを多少誤解しているところがあると思っていて、ドローンの機体・機器そのものにいろいろな仕掛けを作らなくても、実はドローンはまさにネットワークなので、Society 5.0が来て、5Gが飛ぶと、どこで何をしているかは全て分かるようになります。また、操縦者も要らなくなるような時代が来るので、もう少し包括的にドローンというものを医療界や産業界の方たちも理解していかないといけないということで、私は9月にアメリカのドローンの最新状況を視察に行ってきたのです。ロサンゼルス消防局では既に110台のドローンを運用していて、私の目の前でロサンゼルス高速道路の上を飛ばしていました。彼らはなぜそういうことができるかということ、結局、情報の横連携です。既にコマンドのシステムを持っていて、ドローンの識者の中にはエマージェンシーに関わる人たち全部と連携するシステムを持っており、リアルタイムでそういうものを共有している現場があります。



public safetyということを考えると、HEM-Netがドクターヘリでいろいろなことを果たしてきた

のですが、先ほど本村さんの発表にもあったのですけれども、似たようなことを実は日本中でやっているのです。ただ、それがあ意味での目標に向かって共有化されていないという現状があって、われわれHEM-Netとしてはそこをやはり危惧して、衝突の問題から入ったのですが、実は医療機器としてドローンはこれからものすごく進化を遂げていくと考えております。JDACという新たな枠組みをつくって、HEM-Netを中心にこれからやっていこうとしているので、いろいろな疑問にお答えできるだけの能力はまだたくさんありませんが、いろいろところで横に連携することこそが重要で、まさに日本のドクターヘリがなぜここまで発展したかということ、やはりHEM-Netというシンクタンクがいろいろな形で国へ働き掛けて引っ張ってきたからであって、これはドローンも同じ現状ですから、ぜひ皆さんのお力でJDACを育てることにご協力を頂きたいと思います。

益子 本村先生、何か発言はありますか。

本村 いや、そのとおりでと思います。まとまっていけないと思っております。

益子 Beckerさん、もう少しお待ちください。最後にまとめをお願いします。小川さん、どうぞ。

小川 小川です。先ほど伺った質問に対して答えがないものですから、もう一回質問したいと思います。Beckerさんのお話の中に、クアッドコプタータイプのドローンではなくて、ヘリコプタータイプの赤いドローンがありましたよね。あれが積んでいる衝突を避けるためのシステムが有人のヘリに載せられるのかどうかです。というのは、大型のものや高性能なヘリコプターや航空機は当然、あのようなものを積んでいるわけです。ところが、消防・防災ヘリやドクターヘリはそれを持っていません。ですから、夜間飛行については相当神経を使うということで、その辺についてもヨーロッパ等で普通のヘリコプターに同じようなシス

テムが積まれているかどうか、積む方向にあるのか、その辺をお聞きしたかったのです。



益子 ありがとうございます。それではBeckerさん、まとめのご発言をぜひお願いいたします。

Becker 考えを述べさせていただく機会を頂きまして、ありがとうございます。まず今のご質問についてですが、それができるかということ、できます。ドローンで使っているものはヘリコプターでも使っています。そのヘリコプターのテストシステムも使っていますし、航空機がヘリコプターの近くにあるかということで、そのシステムも使っています。ドローンのシステムでも同じものを使っており、それがうまく機能しています。

全てのドローンのコーディネーション能力ですが、このディスカッションは頻繁にEASAのドローンプロジェクトの一部として、プロジェクトリーダーとしてやっております。そこではまだソリューションが現時点では提示されていません。どのように管理することができるかということ、例えば明らかなEASAの決議がありました。ドローンはヘリコプターの救急医療サービスを阻害してはならない、すなわちHEMSのドクターヘリのフライトはドローンによって妨げられてはならないということがあるからです。基地から出て行って、コーディネーターが、オートマチックでもマニュアルでも結構ですけれども、そういう人たちを待って、そして空域が空くのを待ってベースに戻ってくるのに2～5分かかるのです。ドローンはみんなそれを理解し、ドローンのオペレーターもそれは分かっています。



アクシデントサイトに行ったとき、そちらの方が問題です。というのは、多くの方々が情報を得ようとしています。写真を撮ったりしますし、単に関心のある人たちも来たりします。そうすると、ここの層にドローンを飛ばなければいけないということになって、これが問題になります。テイクオフのときもそうですし、病院に行くとき、それから病院に患者さんを連れて行って、そこでも2〜4分待つてということになっていきます。既に4分が3回で12分ですから、もう15分ぐらい遅れるわけです。そうすると、しっかりした初期治療が遅れてしまうということで、それは駄目なのです。

ですから、プロジェクトとしてはとにかくヘリコプターがリアルタイムに全てのドローンの情報を得ることができ、クルーがそれを理解するということが、そのためにはドローンの登録をしないといけません。そして、ほとんどはWi-Fiで飛んでいます。無線のシグナルを使っているので、このドローンのシグナル、位置信号をどう集めるのかということは、まだ私もクリアではないのですが、恐らく可能だと思います。実際に私も電気通信の専門家にコンタクトしてみました。ブロードバンド、携帯電話のネットワークの専門家なのですが、その方のお話では、これは現状ではできないそうです。全てのドローンはその位置をレポートしていますが、この情報は既にセントラルのリ

ポジトリに入ります。これは少なくともヨーロッパではできないという話でした。

また、携帯のネットワークがコラプスしたり、ディレイが発生したりすることが例えば10秒、20秒、30秒ぐらいの間、1日に何回かあります。それは普通なのですが、例えば電話が入って遅れたりすると、それで問題が出ます。では、ドローンの位置はどうなるのでしょうか。このフライトの位置が決まらなると駄目ですから、もうそこでもう1分なくなるわけです。こういう問題は全部クリアしないといけません。

そして、ドローンに実際に会うという問題もあります。これはリスクであり、過小評価してはいけません。ドローンについては、まずメーカー等の確認も必要ですが、250 gのドローンであっても、ヘリコプターにダメージを与えてしまいます。ヘリコプターはコントロールできなくなってしまう。それは困ります。それでは駄目だということで、まずドローンがどのくらい大きいかというよりは、どのくらい小さいかということも考えないといけません。大きいものは見えるとしても、小さいものは見えないものかもしれません。例えばこのVLOSの下であれば、見えれば大丈夫です。見えなかったら困るわけです。本当に危険なのは、ドローンがVLOSの向こうを飛んでいる場合です。Regaもコンフリクトが起きないように衝突データを取ろうということで投資もしておりますが、例えばチューリヒでドローンが飛んでいて、オペレーターがRegaにコンタクトしたのですけれども、通常の高度を通過していたところをコーディネートしました。そして、ある事故が起きました。シーリングがより低かったのです。結果として、ヘリコプターが通常のノーマルな高度ではなかったのですが、これが大体ドローンの高さだったのです。しかし、ドローンはヘリコプターを認識できなかったということで、このルートはもちろんプランしたところだったのですが、それで回避できなかったのです。ニアミスで90mぐらいというところで、フライトレベルが同じだったので、結局、かなりのニアミスで終わったので



すけれども、こういうところを解決しないといけません。BVLOSのときは特にそうなのです。

医療的にもそうだと思います。ドローンによって医療が提供されるわけでもありませんし、治療側でもありませんし、ドローンで患者の搬送ができるわけではありません。現状は搜索が中心に

なっています。もちろん新しい使用方法が出てくるかもしれませんが、新しいシステムを既存の航空の構造の中にどう持ち込んでくるかということをよく考えないといけないと思います。どうもありがとうございました。

益子 どうもありがとうございました。皆さんから熱心な議論を頂きまして、HEM-Netの新しい時代に向けたパネルディスカッションがとても有意義なものになったと思っています。夜間運航、地域医療、周産期母子医療、広域運用、高度新技術の活用という新しいテーマに向けて、HEM-Netはこれから新たな一歩を踏み出すことができると考えております。

閉会の挨拶

小濱 啓次 氏

認定 NPO 法人 救急ヘリ病院ネットワーク (HEM-Net) 副理事長



閉会の挨拶をさせていただきます。本日は月曜日という非常にお忙しい曜日に多数の皆様にご参加いただき、HEM-Netとして本当に感謝いたします。本当にありがとうございました。

先ほど理事長がご挨拶の中で、ドクターヘリが未導入なのは東京、福井、香川とおっしゃっていましたが、香川と福井は既に導入が決定しており、東京都も私の情報では導入で動いているということで、2、3日後に新聞に出ると思うのです。ですから、今日のシンポジウムはHEM-Net創立20周年記念シンポジウムですが、本当の狙いはHEM-Net全国都道府県完全成就記念シンポジウムが正解なのです。

今後のドクターヘリをどうするかということが本シンポジウムの趣旨だと私は理解しているので、皆さまには引き続き頑張ってくださいようお願い致します。

もう一つ大事なことは、やはり夜間飛行がこれから一番の問題になります。私もドクターヘリ推進議員連盟に出席しましたが、議員の先生方は夜に飛ばせと盛んにおっしゃるのです。しかし、夜は事故が多いです。アメリカでは死亡事故の半分

以上は夜なのです。アメリカではご存じのように会社がトリアージします。夜にたくさん集まるのですが、日本では夜間の現場出動は絶対に駄目なのです。叶うのは定点飛行だけです。ドイツのADACも定点飛行をやっています。表に出していないだけで、結構、亡くなっているらしいのです。ですから、夜間というのは非常に難しいわけです。今、会長も私も80歳を超えて、そろそろ引退しようかという話をしていますが、篠田理事長はまだ80歳になっていないから、もっと頑張らないといけませんけれども（笑）、ぜひ若い先生方にはこのHEM-Netに参加していただき、これからのドクターヘリをもっと安全にということで、今日、Beckerさんがおっしゃったように信頼性100%を目指していただきたいと思います。

人を救うドクターヘリに事故があってはならないというのが導入当初からの私の信念で、これまで死亡事故が全く無かったことを非常に喜んでいますが、信頼性100%の達成は決して容易ではありません。定期航空便の機長は搭乗前に酒を飲んでは駄目だとあれだけいわれていたのに、先日、某航空会社の機長から基準値以上のアルコールが検出されたと報道されました。ですから、信頼性100%の達成は容易ではありませんが、何といたってもドクターヘリは安全が基本です。本シンポジウムに参加された皆様には、引き続きHEM-Netの活動にご理解とご協力を頂き、我が国における今後のドクターヘリを是非ともよろしく願いたいと思います。

皆さん、長時間のシンポジウムにお付き合いいただき、どうもありがとうございました。これを持ちまして、私の閉会の挨拶とさせていただきます。

それからBeckerさん、素晴らしい基調講演を本当に有難うございました。今日はBeckerさんから本当に沢山の事を学ばせて頂きました。また日本かスイスでお会いしましょう！

ありがとうございました。皆様、Beckerさんに今一度、大きな拍手をお願いします（拍手）。

どうもありがとうございました。

HEM-Net シンポジウム 報告書

これからのドクターヘリ

2020年5月

認定NPO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 篠 田 伸 夫

事 務 局

〒102-0082

東京都千代田区一番町25番(全国町村議会会館内)

TEL: 03-3264-1190

FAX: 03-3264-1431

e-mail: jimu@hemnet.jp

ウェブサイト : <https://www.hemnet.jp/>

