救急医療・災害医療

ドクターヘリ、メディカルウイング

手稲渓仁会病院副院長・救命救急センター長
（道央ドクターヘリ基地病院）
（メディカルウイング運航管理病院）
北海道航空医療ネットワーク研究会常任幹事・
メディカルディレクター
奈良（なら）　理（さとし）

■ドクターヘリ（Docter-Heli）

はじめに

2001年４月に本邦に正式導入されたドクターヘリは、2025年４月現在で、47都道府県に57機が配備され救急医療のインフラとして認知されている。厚生労働省から報告されている全国の運航実績を**図１**に示す[1)]。本項ではドクターヘリの一般的な事項に一部著者が所属する道央ドクターヘリの運航を含めて概説する。ドクターヘリは導入当初から都道府県毎に１機導入を目指していたが、必ずしも順調に導入は進まなかった。しかし、2007年に「救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の確保に関する特別措置法」（いわゆるドクターヘリ特措法）が施行されたことによって、急速に全国に広がり、複数機を導入する道県もみられるようになった。北海道では2005年４月に道央ドクターヘリ、2009年10月に道北と道東ドクターヘリ、2015年２月に道南ドクターヘリが導入された。

１．概念

救急医療用ヘリコプターは世界各国で既に導入されていたが、その運航様式は様々であった。本邦のドクターヘリは以下のような方針で開始された。ドクターヘリとは、「医師・看護師をいち早く救急現場に派遣する救急医療専用のヘリコプター」のことで、機内には初期治療に必要な医療機器や医薬品が装備・搭載されており、主に基地病院の敷地内等で出動要請に備えて５分以内の離陸を目指し待機している。現場に到着後は、フライトドクター・ナースが傷病者に対して、速やかに診断・治療を行い、適切な医療機関に搬送する。早期に治療を開始できることが、患者を医療機関に搬送することを目的としている救急車と異なる。ドクターヘリのミッションは重症患者の救命と後遺障害の軽減、そして地域の医療格差是正である。ドクターヘリ（Doctor-Heli）は和製英語であり、英語ではAir Ambulance、HEMS（Helicopter Emergency Medical Service）などと言われている。

２．運航概要

運航範囲は概ね基地病院から半径50kmであるが、地域によっては50kmから100km、北海道では

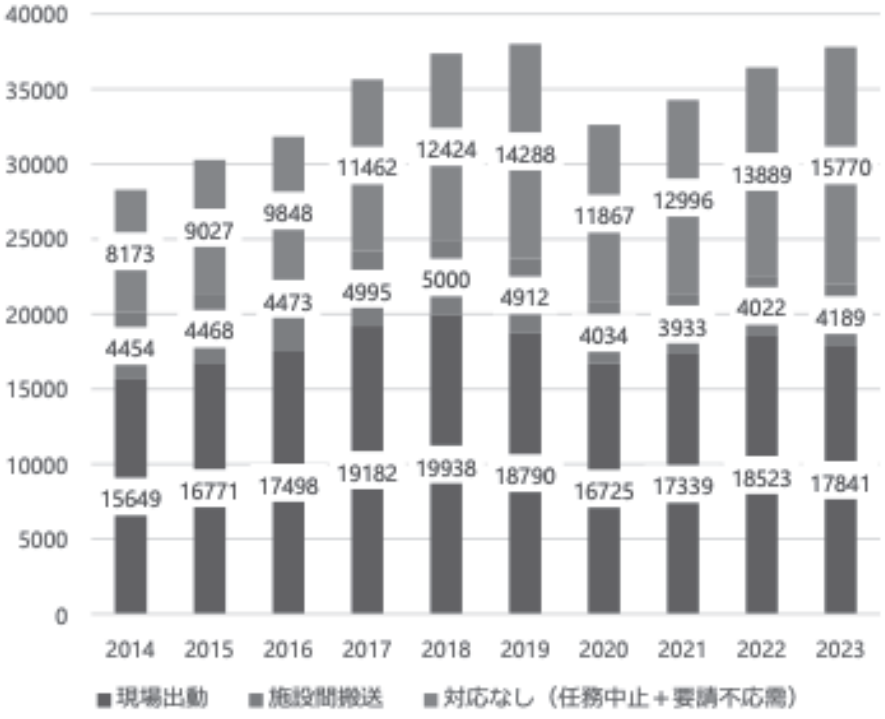


図１　ドクターヘリ要請件数とその対応の経年推移
（厚生労働省　救急医療に関するワーキンググループの議論の進め方等についてから引用）

100kmを超える搬送も実施している。道央ドクターヘリの運航圏と最近の運航実績を**図２**に示す。ドクターヘリの出動区分は基地病院により異なるが、道央ドクターヘリでは救急現場出動が多く、施設間搬送（いわゆる病院間の転院搬送）は少ない。北海道における緊急外来搬送は要請地域が遠隔地で救急隊の現場滞在時間が長くなることが予想される場合に、地元の医療機関に一時収容と初期治療や検査を依頼し、ドクターヘリ到着後にフライトドクター・ナースが医療機関で合流するもので別統計としている（全国統計では施設間搬送に区分されている）。ドクターヘリに使用されている機体は運航を委託している運航会社によって異なるが、ドクターヘリは機動性が重視されているため、エンジンスタートからの出動までの時間が短時間（５分以内）、時速200km（50kmを15分で飛行）、燃料給油なしでの300km飛行可能な機体が選択されている。運航はヘリコプターを所有している運航会社に委託されている。そのため機体は運航会社よって異なり、操縦士、整備士、通信指令を担当する運航管理者（communication specialist ： CSと呼称）は運航会社から派遣されている。実際ドクターヘリに搭乗するのは、操縦士、整備士、フライトドクター、フライトナースの４名が基本であるが、ドクターをもう１名搭乗させている基地病院もある。運航時間は８時半から日没までであり、開始時間はすべての基地病院で共通であるが、終了時間は日没を勘案して各基地病院で設定している。いずれにしてもドクターヘリは有視界飛行で夜間飛行の体制がとられていないため、日没までに基地病院のヘリポートなど（最終着陸地）に帰投しなければならない。

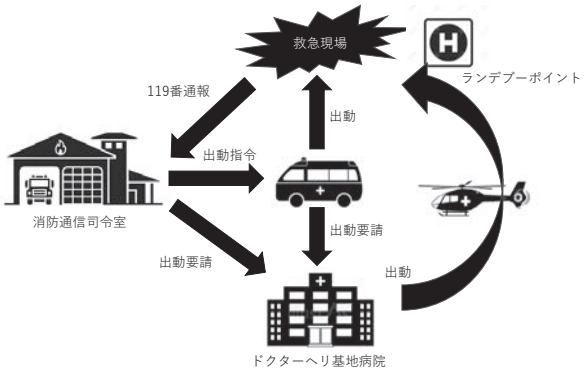
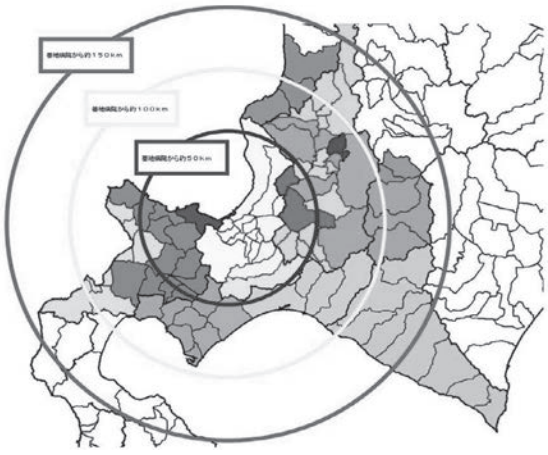


図３　ドクターヘリの運航システム

３．運航システム

ドクターヘリの運航システムを**図３**に示す。ドクターヘリは原則消防機関からの要請がトリガーとなり起動する。すなわち、119番通報で救急車が出動するように、消防機関からの要請でドクターヘリが出動する（施設間搬送の場合はヘリポートを所有する病院からは直接要請を受けるが、ヘリポートの安全確保や臨時離発着場確保のために消防機関の支援を必要とする場合がある）。救急車と異なる点は、救急車は119番通報後直ちに出動するが、ドクターヘリは各基地病院が設定している要請基準に従い、119番覚知直後、救急車出動後、救急車現場到着後のいずれかのタイミングで要請される。道央ドクターヘリは119番通報内容によるキーワード要請を採用しているが、その詳細については当院のホームページを参照されたい（https://www.keijinkai.com/teine/about/doctor_heli/about/）。要請を受けた基地病院は直ちに出動準備を開始、５分以内に基地病院を離陸し、あらかじめ設定された場外離着



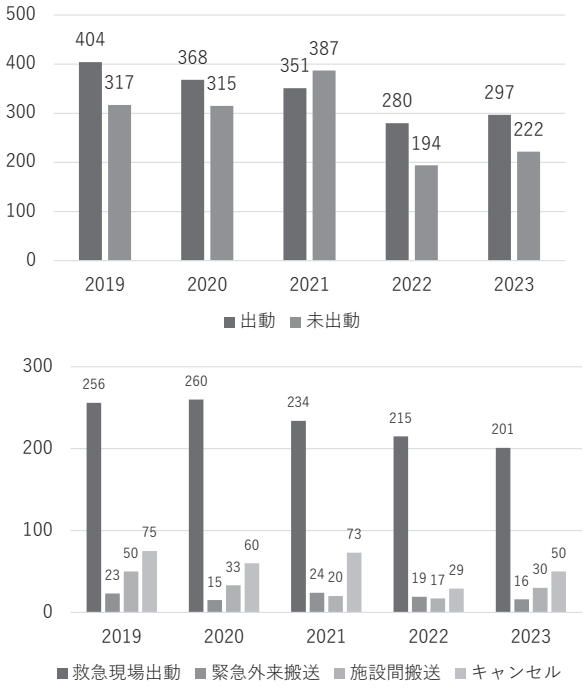


図２　道央ドクターヘリの運航圏と最近の運航実績

図４　現場直近着陸事例

陸場（ランデブーポイントと呼称）に向けて飛行する。ランデブーポイントは各基地病院が管轄消防の協力を得て、学校のグランド、施設の駐車場、公園などで離着陸可能な場所を設定している。道央ドクターヘリでは、運航範囲内に約1,200箇所設定している。ランデブーポイントには、消防の支援を受け安全を確認し着陸する。舗装されていないランデブーポイントの場合には散水支援が必要な場合もある。道路上などの現場直近にも着陸可能な場合があるが、ダウンウォッシュによる飛散物等がなく、十分に安全が確保されていると判断した場合のみに実施されおり、道央ドクターヘリでは数％の実績である。**図４**に現場直近着陸の事例を示す。着陸後は傷病者を収容している救急車と合流するが、場合によっては消防の支援車両で救急現場にフライトドクター・ナースが赴くこともある。救急車内もしくは救急現場で傷病者の診察と搬送に必要な処置や治療を実施後、搬送先病院を選定し傷病者を収容し搬送する。傷病者の状態によっては救急車で地元の医療機関に搬送する場合もある。搬送先医療機関については必ずしも基地病院に搬送する訳ではなく、地域の医療事情によって様々で、道央ドクターヘリの基地病院へのUターン率は概ね50％である。

４．災害時の運用

全国のドクターヘリが初めて広域災害で運用されたのは東日本大震災の時である。この時点では災害時の運用に関する取り決めはなかったが、全国からドクターヘリが被災地に参集し傷病者搬送を実施した。東日本大震災の経験を踏まえ、航空法が改正されドクターヘリがより災害時に活動できるようなった。それと同時に実際の運用に関する指針が発出された、その後、熊本地震や能登半島地震を経験し、新たに改定された指針が2025年に発出された[2)]。航空法が改正されたことによって、ドクターヘリは消防からの要請によらず、自身で得た情報によって離陸が可能となった。これを受けて新たな試みとして、一般車両に搭載されている先進事故自動通報システム（Advanced Automatic Collision Notification ： AACN）を利用したドクターヘリ出動が一部の基地病院で始まっている。

５．ドクターヘリの今後（残された課題）

未出動の原因には、天候、重複要請、運航時間外などが挙げられる。この中で重複要請は同一県内に複数機が運航している場合や隣県との連携協定などでカバーできる場合、搬送を救急車に依頼し、ドクターヘリは現場から転戦することで対応できる事案も存在する。北海道ではそれぞれの運航圏が広いため適応症例は比較的少ないが、道央と道北や道央と道南では応援協定に基づく運航が実施されている。また、道北と道東はドクターヘリが導入されていないオホーツク圏や十勝圏をカバーしている。天候による未出動に関しては、ドクターカー（ラピッドレスポンスカー）運用で未出動をカバーしている基地病院もある。道央ドクターヘリではドクターヘリが完全運休時にラピッドレスポンスカーを運用している。しかし、北海道の場合には先に述べたように運航圏が広くラピッドレスポンスカーと救急車が合流するまでに長時間を要する事案が多く、適応症例はそれほど多くない。ラピッドレスポンスカーとは患者搬送機能を有さない車両でドクター・ナースを搬送し、119番通報で既に出動している救急車と合流後、ドクター・ナースが救急車に乗り込み、診察、

治療、診断を継続しながら搬送するドクターカーシステムの一形態である。運航時間外の未出動については本邦のドクターヘリが夜間運航をしていないため現時点で対応策はない。ヘリコプター自体は条件を整備すれば夜間運航は可能である。しかし、これを実現するためには、夜間に離発着可能な夜間照明等を備えたヘリポートや日中のように有視界飛行で航路上の安全を確保できないため、事前に安全な航路の設定や24時間運航可能な十分な運航クルーと医療スタッフの確保が必要であり、その人員や費用、さらには夜間飛行のリスクに見合うだけの需要など慎重な議論と検討が必須である。

ドクターヘリの概要について述べたが紙面の都合で説明不足の面も否めないため、本邦のドクターヘリ導入に貢献された小濱啓次先生の「ドクターヘリ」[3]やドクターヘリハンドブック[4]、道央ドクターヘリの運航実績報告書（https://www.keijinkai.com/teine/about/doctor_heli/document/）を参考にされたい。

■メディカルウイング（Medical Wings）

はじめに

メディカルウイングは本邦唯一の固定翼機による公的な重症患者搬送システムであり、2025年４月現在で北海道のみで運航されている。本項では北海道でメディカルウイングが運航開始となった経緯とシステムの詳細と運航実績について述べる。

１．メディカルウイングの経緯

メディカルウイングを運航している北海道航空医療ネットワーク研究会（Hokkaido Air Medical Network, 以下HAMNと略す）は、2010年に民間企業からの寄付を受け発足し、その事務局を北海道医師会に置き、本邦初の医療優先固定翼機による１か月の研究運航を実施した。この成果が認められ、2011年～2013年度までの３か年わたり「北海道の新たな地域医療再生計画」の中で冬季間を含む延べ12か月の研究運航が実施された。その後、これらの成果を発信することによって、2017年度国庫補助事業の「へき地保健医療対策等実施要綱」にメディカルジェットが追加され、北海道を実施主体として患者搬送固定翼機運航事業が行われることとなり、HAMNが北海道から事業を受託することとなった。2017年７月30日から事業が開始され、2025年３月31日までに375件の搬送を実施した。HAMNは2023年５月13日から、民間企業からの寄付を受けたため、国庫補助事業で適応外となっている搬送を研究運航として行い、その一部として実施した小児バックトランスファーが北海道に認められ、2023年８月29日から北海道小児患者バックトランスファー事業が開始された。

２．運航概要

メディカルウイングの事業内容（搬送適応）を**表１**に示す。北海道内で当該地域では治療を完結できない高度医療が必要な傷病者が発生した場合に、搬送元医療機関が搬送先医療機関を決定し、所定の搬送情報伝達票を作成し、メディカルウイング要請センターにFAXと電話で連絡することによって運航システムが起動される（**図５**）。搬送情報伝達票を確認したメディカルディレクターは、搬送元医療機関に連絡し、傷病者情報を搬送元医師に確認し搬送適応を判断する。搬送適応と判断された場合には、運航会社に連絡し搬送計画の作成を指示する。メディカルディレクターは搬送に関わる資機材や機内環境について搬送のために搭乗する搬送元医療機関の医師や看護師に必要な助言を行い、安全に搬送が実施されるようにコーディネートする。運航会社は搬送計画の作成と持ち込み医療資機材やHAMNが所有

１．北海道患者搬送固定翼機運航事業：2017年7月30日～
道内の医療機関に入院中の患者で、次の①～④の基準のすべて満たすものを、固定翼機を活用し、
医師による医学的な管理の下、治療可能な高度・専門医療機関へ計画的に搬送する。
①当該地域の医療機関では提供できない高度・専門的医療を必要としていること。
②高度・専門医療機関へ転院して治療を受けることにより症状及び生命・機能予後の改善が期待できること。
③搬送中に医師による継続的な医学管理を必要とすること。
④搬送環境（使用可能な医療機器、室内与圧等）や搬送時間等の制約により、当該事業による搬送が適当であること。

２．北海道小児患者バックトランスファー固定翼機運航事業：2023年8月29日～
搬送の対象者は、道民であり、かつ、道内及び道外の高度・専門医療機関に入院中で、継続した医学的管理を必要とし、固定翼機以外の代替搬送が難しい小児患者であって、次の基準をすべて満たすものとする。
①高度・専門医療機関からの要請に基づく道内へのバックトランスファーであること。
②NICU及びICU 等での継続的な集中管理を必要とし、かつ当該小児患者の転院搬送により、搬送元となる医療機関のNICU等の病床が確保され医療資源の効率的運用が図られること。
③固定翼機以外の代替搬送が難しい小児患者であって、継続した医学的管理を必要としていること。

表１　メディカルウイングの事業内容（搬送適応）

■運航期間：2017年7月30日～
■搬送要請受付：午前8時45分～午後4時30分
■運航時間：午前9時00分～午後5時を原則とする
■統括医療機関：札幌医科大学附属病院
■運航管理病院：手稲渓仁会病院
■搬送担当運航会社：中日本航空
■要請者：北海道内の医療機関で診療に従事している医師
■搬送要請先：メディカルウイング要請センター（札幌医科大学附属病院）
TEL：0570-050-283　FAX：0120-002-078

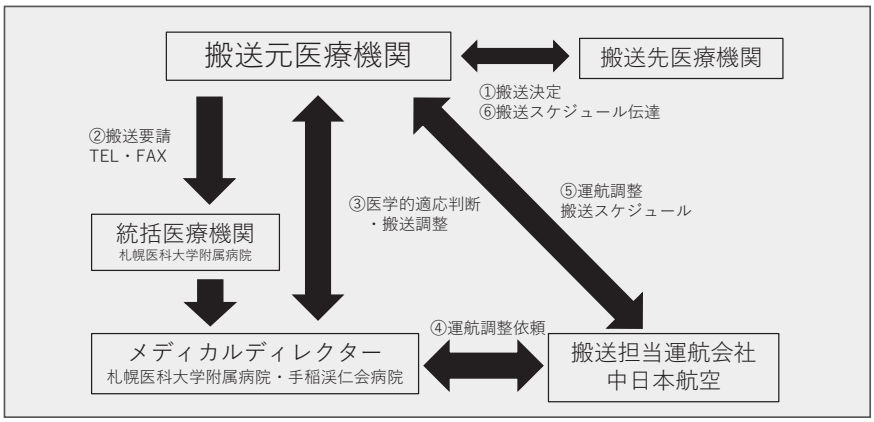


図5　メディカルウイングの運航システム

する資機材の使用等に関しても確認する。また搬送元医療機関から搬送元空港、搬送先空港から搬送先医療機関への搬送の救急車の手配も行う。本事業は公的事業のため、各自治体の消防救急車の搬送支援を受けることが多いが、医療機関の救急車や運航管理病院である手稲渓仁会病院の救急車を使用する場合がある。特に、搬送資機材が多く、電源使用等が多い場合には医療機関所有のドクターカーやECMOカーが使用される場合がある。

3．メディカルウイングの使用機体

メディカルウイングでは、中日本航空株式会社が所有しているジェット機とターボプロップ機が使用されている。これらの機体には患者搬送時に座席の一部を外しEMSキットが装備され、それによって専用ストレッチャー、酸素や吸引のパイピング、電源のアウトレットが使用可能となる。使用機体とEMSキットを含む装備を**図6**に示す。機体は愛知県に所在する県営名古屋空港（小牧空港）に駐機している。このため搬送時には、まず機体を北海道に空輸する必要があり、当日の緊急搬送への対応は難

Beech 200 King Air（奥）
電源容量:5.5A, 8.7A
酸素: 2,000L, 3,500L
Cessna 560（Citation V）（手前）
電源容量:9.3A
酸素:4,500L

図6　メディカルウイングの使用機体と装備

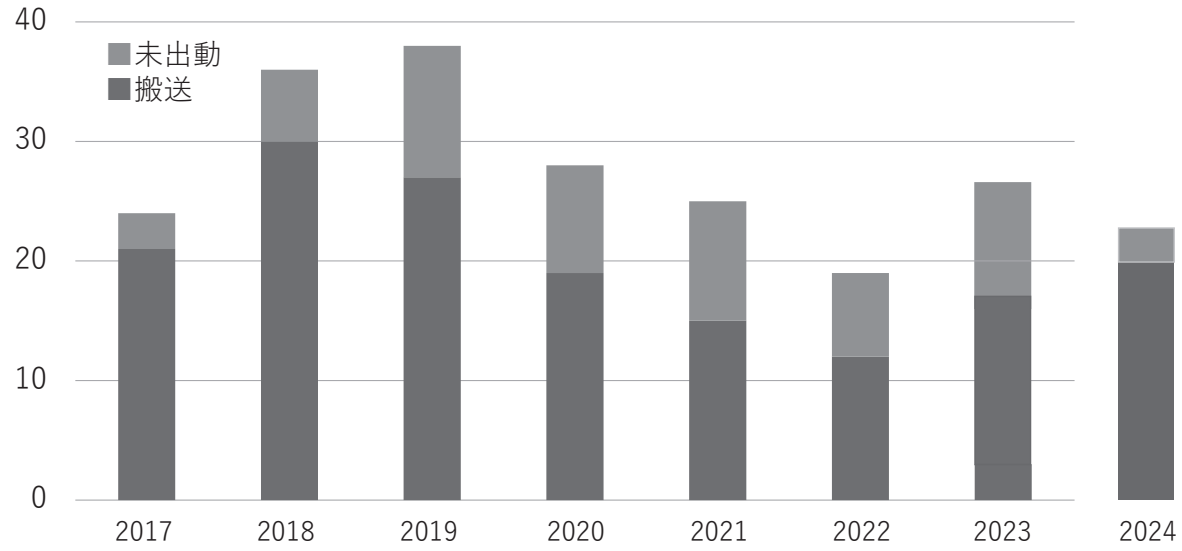


図７　メディカルウイングの搬送実績

しいのが現状である。患者搬送用の医薬品や医療資機材は搬送元医療機関から持ち込まれることが多いが、HAMNも除細動付き生体情報モニター、人工呼吸器、保育器等を所有しており、事前の搬送調整でいずれの資機材を使用に関しても調整される。特にHAMN所有の搬送用保育器は使用頻度が高く、希望があれば事前に搬送元医療機関に搬送業者に依頼して搬送し、搬送先医療機関における搬送前パッケージングに寄与している。

４．北海道患者搬送固定翼機運航事業と北海道小児バックトランスファー固定翼機運航事業の実績

メディカルウイングによる2017年７月30日から2025年３月31日までの搬送実績を**図７**に示す。この期間の搬送数は161件で全て安全に搬送された。搬送の適応や安全性に関しては、第３者を交えた事後検証部会によって確認されている。COVID-19が流行した時期に搬送件数が減少したが、その後回復傾向にある。未出動の要因は、搬送適応外や緊急搬送（当日搬送）など要請元事由が運航当初は認められたが、最近では天候や機体が確保できないなど運航側の事由が主である。**表２**に同期間に搬送された症例の疾患区分、**表３**に年次毎の年齢区分を示す。161件中68件（42％）が小児先天性疾患、80件（50％）が６歳以下で、約20％の搬送に人工呼吸器や保育器が使用されており、小児搬送ニーズが高いことが伺える。小児バックトランファー症例は６件実施されており、月齢１から６か月で体重は平均３kg、全てに保育器が使用され、人工呼吸器も３件で使用されていた。総搬送時間（搬送元医療機関を出発し搬送先医療機関到着まで）は道内いずれの空港から出発しても札幌市内の医療機関に搬送する場合は丘珠空港使用で概ね２時間、冬季間で新千歳空港使用の場合は陸路搬送が長時間となるため概ね２時間40分であった。固定翼機と回転翼機（ヘリコプター）の使い分けに関する明確な距離基準はないが、多くの国で併用されており、600～700kmが一つの目安という報告がある[5)]。更に最近、日本集中治療医学会から「集中治療を要する重症患者の広域及び病院間搬送ガイドライン」が発表されたので、この中の航空搬送に関する内容を参照されることを推奨する[6)]。この期間に北海道外への搬送が19件実施された。北海道では治療困難な移植や気道系の治療目的が主な搬送事由であった。今後、人口減少や高度医療の集約化が進むことによってこのような搬送需要が高まることが推測される。なお、メディカルウイングに関する詳細な情報はHAMNのホームページ（http://www.hokkaido.med.or.jp/hamn/）を参照されたい。ホームページからは研究運航を含めた詳細な事業報告書をダウンロードできる。

疾患区分	件数（％）
小児先天性疾患	68（42）
心大血管疾患	24（14）
消化器系疾患	12（8）
外傷系疾患	10（6）
脳神経系疾患	11（7）
血液疾患	12（8）
呼吸器系疾患	9（5）
周産期系疾患	3（2）
その他	12（8）

表２　メディカルウイングの搬送実績（疾患区分）

年齢	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	合計
0-6	7	14	10	13	5	4	14	13	80(50%)
7-14	1	1	1	0	2	3	0	2	10(6%)
15-64	9	11	12	4	5	3	1	3	48(30%)
65-	4	4	4	2	3	2	2	2	23(14%)
	21	30	27	19	15	12	17	20	161

表３　メディカルウイングの搬送実績（年齢区分）

最後に

ドクターヘリとメディカルウイングのついてその運航の実際について概説した。北海道は本邦において航空医療搬送のパイオニア的存在であると自負しているが、今後はそれぞれに発達した防災ヘリ、ドクターヘリとメディカルウイングの情報を一元化し効果的かつ効率的に運航する包括的航空医療搬送システム（**図８**）とそれを指示するコマンドセンターの設立が望まれる。

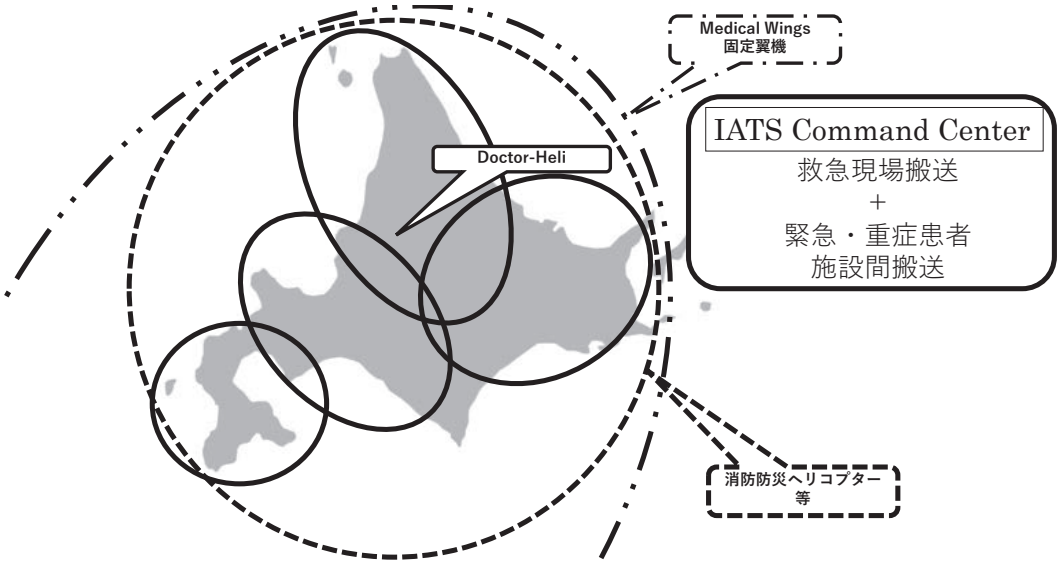


図８　包括的航空医療搬送システム

Inclusive Aeromedical Transport System in Hokkaido：IATS

参考文献

1）厚生労働省　救急医療に関するワーキンググループの議論の進め方等について　https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/001575922.pdf

2）大規模災害時におけるドクターヘリの運用体制構築に係る指針（改定）について　医政地発　0331　第8号　令和7年3月31日

3）改訂　ドクターヘリ　救急医療用ヘリコプターの現状と救命医療システムのこれからを考える　小濱啓次　2025　東京 へるす出版

4）ドクターヘリハンドブック～ドクターヘリの安全運航のために～　日本航空医療学会　監修　日本航空医療学会ドクターヘリハンドブック編集委員会　編集　2015　東京　へるす出版

5）Muyambi et al. Aeromedical retrieval services characteristics globally: a scoping review Scand J Trauma Resusc Emerg Med .2022 30:71

6）「集中治療を要する重症患者の広域搬送ガイドライン」作成委員会．集中治療を要する重症患者の広域および病院間搬送ガイドライン．日集中医誌 2025;32:S4