

出國報告（出國類別：考察）

赴日本考察空中緊急醫療救護業務 出國報告

服務機關：衛生福利部

姓名職稱：護理及健康照護司 蔡淑鳳司長
劉敏玲科長
蔡佳妤科員
醫事司 李中月簡任技正
附屬醫療及社會福利 王裕煒副執行長
機構管理會

派赴國家：日本

出國期間：112年10月2日至112年10月7日

報告日期：112年12月28日

摘要

日本位東亞地區，除地理位置與臺灣相近，亦屬島嶼型國家，對於空中緊急醫療救護之規劃及制度應值得我國學習與參考，日本的 HEMS (Helicopter Emergency Medical Service, 直昇機緊急醫療服務) 發展至今已有相當成效，日本厚生勞動省自西元 (以下同) 2001年起開始推動醫療直昇機 (Doctor.Heli)，已有效降低緊急傷病患死亡率及減少後遺症的發生。

除頗具盛名的醫療直昇機 (Doctor.Heli) 之外，在日本離島地區空中轉診後送部分，由消防廳航空隊、海上自衛隊共同合作執行離島地區及夜間之空中救護轉診後送任務，並搭配本島醫院醫護人員隨行救護。

爰上，故本次考察安排與日本空中救護業務密切相關之中央及地方政府部門 (厚生勞動省醫政局、東京消防廳航空隊)、民間團體 (緊急醫療直昇機服務網絡 NPO 法人組織、日本航空醫療學會)、離島後送醫院 (東京都立廣尾醫院) 及醫療直昇機基地醫院 (日本醫科大學千葉北總醫院) 等單位進行交流與討論，從不同觀點與角度，了解日本空中緊急醫療救護業務之整體規劃、資源配置、沿革發展、實際運作及執行成效等事項，藉此瞭解日本空中救護之實務運作、成效及經驗，提供我們借鏡學習及參考，以期能就現行空中救護及離島空中轉診後送模式更加精進。

本次參訪能夠順利圓滿完成，由衷感謝臺北駐日經濟文化代表處，及日方單位 (日本台灣交流協會、日本厚生勞動省 DMAT 事務局及緊急醫療直昇機服務網絡 NPO 法人組織) 協助規劃行程及參訪過程中提供協助，讓此行獲益良多，提供強化我國空中救護運作及發展的機會。

目錄

壹、 目的	4
貳、 過程	4
參、 心得	63
肆、 建議	65
伍、 附件	67

壹、目的

- 一、了解日本緊急醫療空中救護制度及運作，提供以醫院為基地，結合醫護人員共同出勤模式之政策規劃、執行、成效與經驗。
- 二、透過與日本空中救護相關政府部門、民間團體及醫院交流，了解日本空中救護及離島地區空中轉診後送之實務運作，作為未來精進離島空中救護轉診後送模式之參採，以提昇我國空中醫療救護品質。
- 三、促進我國與日本空中救護相關單位之國際交流與合作，並建立未來持續交流與合作之基礎。

貳、過程

一、參訪人員及行程

(一)參訪人員名單

單位		姓位	職稱
衛生福利部	護理及健康照護司	蔡淑鳳	司長
		劉敏玲	科長
		蔡佳妤	科員
	醫事司	李中月	簡任技正
	附屬醫療及社會福利機構管理會	王裕煒	副執行長
社團法人台灣急診醫學會	許建清	理事長	
	徐克強	醫師	
	陳哲輝	高級救護技術員	
聯合國際救援	徐震宇	執行長	

(二)參訪行程

日期	行程重點	活動摘要
第一天 10/2	搭機前往：臺灣桃園(TPE)→東京成田(NRT)，並確認每日考察行程及相關聯繫、準備情形	交通時間/行前確認
第二天 10/3	<ul style="list-style-type: none"> ● 參訪緊急醫療直昇機服務網絡 NPO 法人組織 (Helicopter Emergency Medical Service Network, HEM-Net) ● 參訪日本航空醫療學會 (Japanese Society for Aeromedical Services) 	實地參訪/業務交流
第三天 10/4	<ul style="list-style-type: none"> ● 參訪東京消防廳航空隊(含多摩航空中心及多摩控制室) ● 厚生勞動省 DMAT 事務局 	實地參訪/業務交流
第四天 10/5	<ul style="list-style-type: none"> ● 參訪東京都立廣尾醫院 	實地參訪/業務交流
第五天 10/6	<ul style="list-style-type: none"> ● 拜會厚生勞動省醫政局 ● 參訪日本醫科大學千葉北總醫院 	實地參訪/業務交流
第六天 10/7	搭機返國：東京成田(NRT)→臺灣桃園(TPE)	交通時間

二、參訪單位介紹及內容

(一)緊急醫療直昇機服務網絡 NPO 法人組織(Helicopter Emergency Medical Service Network, HEM-Net)

參訪行程首日來到東京都千代田區國立町村議事會館內，與緊急醫療直昇機服務網絡 NPO 法人組織(Helicopter Emergency Medical Service Network, HEM-Net)及日本航空醫療學會進行交流，由 HEM-Net 鷺坂長美理事長代表進行醫療直昇機相關內容簡報分享。

透過本次參訪主要了解：

1. HEM-Net 的組織任務及運作機制。
2. 醫療直昇機(Doctor-Heli)的發展、導入情形、運作模式、成果效益、執行現況及未來展望。

HEM-Net 成立於1999年8月，是日本唯一的醫療直昇機推廣組織，其成立目的為利用醫療直昇機(Doctor-Heli)推廣緊急醫療救護服務的普及並提高救治率。

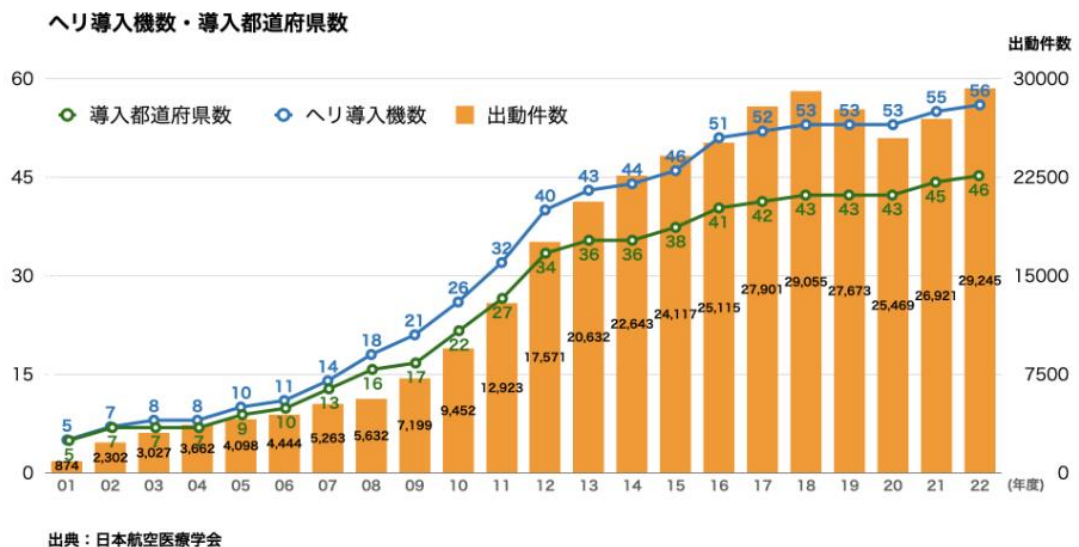
年度	重要事記
1995	- 阪神淡路大地震
1999	- 厚生勞動省執行醫療直昇機試辦計畫 - HEM-net 成立
2001	- 醫療直昇機正式啟用(由5架開始)
2007	- 醫療直昇機特別措施法
2008	- 富士電視台《空中急診英雄》播出
2009	- 創設特別地方分配稅補助金
2011	- 東日本大地震
2013	- 修訂「航空法」等
2015	- 定位為防災基本計畫
2018	- 自動緊急呼叫系統(D-call Net)正式啟用
2021	- 首架直昇機營運費用由普通地方分配稅支付
2022	- 全都道府縣引進醫療直昇機

▲ 醫療直昇機發展重要歷史(資料來源：HEM-Net 提供文件)

醫療直昇機為具備救護專用配備的直昇機，平時常駐於醫院，啟動時由醫師及護理師搭載直昇機出勤前往現場，並由急診醫學專科醫師進行初步診斷及治療，接著送至適當之醫療機構，截至2022年4月止，日本全都道府縣皆有至少1架醫療直昇機，共計於47個都道府縣部署56架醫療直昇機。



▲ 都道府縣醫療直昇機導入現況及數量(資料來源：HEM-Net 提供文件)

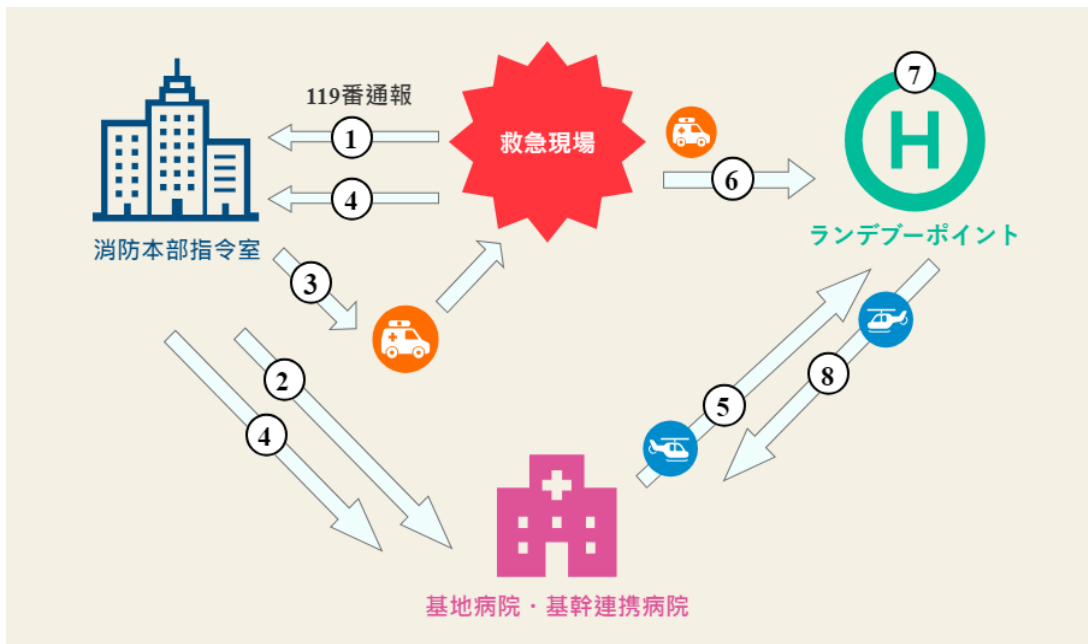


▲ 都道府縣導入情形及直昇機派遣出動件數(資料來源：HEM-Net 提供文件)

各醫院醫療直昇機每天營運時間大多為早上8時至日落，目前尚無法執行夜間飛行任務，主要因為飛行員及機工長人員不足無法24小時值勤、無夜視鏡裝備及燈光、夜間飛行訓練不足及環境安全問題等，故夜間轉送任務主要由消防直昇機執行，並以點到點的轉送任務為主。

與救護車之目標不同，醫療直昇機的重點在於迅速將醫生及醫療資源送到現場。有關醫療直昇機的啟動及運作流程說明如下：

1. 民眾因傷病通報119
2. 請求醫療直昇機：如果消防部門指揮室確定需要出動醫療直昇機，將派出救護車前往現場，同時請求醫院出動醫療直昇機
3. 救護車出勤：救護人員到達現場後，進行治療。
4. 現場救護人員請求派遣醫療直昇機：即使沒有在撥打119的同時請求派遣醫療直昇機，如果急救現場的救護人員認為傷病患的情形需要派遣醫療直昇機，則致電消防局總部指揮室報告。消防總部指揮室請求出動。
5. 醫療直昇機派遣：醫師、護理師、飛行員和機械師登上醫療直昇機，前往指定地點附近的集合點。醫師及護理師根據通過無線電傳輸的病人資訊（年齡、性別、病情、意識水平等）準備初步治療。
6. 運送至集合點：救護車接走病人並將其運送至集合點。
7. 醫療直昇機與救護車會合：到達集合地點的醫療直昇機與載有病人的救護車會合。跟隨直昇機來的醫生很快在救護車上開始初步治療。
8. 醫療直昇機將病人送往醫院；經過初步治療後，病人被送上醫療直昇機並前往適當的醫療機構



▲ 醫療直昇機出動流程與機制(資料來源：HEM-Net 提供文件)

根據研究(期間：2001年10月1日至2007年12月31日)，被醫療直昇機或救護車送往日本醫科大學千葉北總醫院的交通事故患者，其健康保險費用(住院時的保險點數)為醫療直昇機132,595點、救護車248,720點，顯示可大幅縮短住院天數，康復時間也相對縮短。



▲ 使用直昇機後送，住院天數縮短(資料來源：HEM-Net 提供文件)

HEM-Net 是日本唯一從事「關於利用緊急醫療直昇機確保緊急醫療的特別措施法案」（簡稱醫療直昇機特別措施法）第9條定義之「補助金發放業務」的非營利法人。HEM-Net 受企業、個人的捐贈執行各項計畫，業務內容主要分為「一般業務」和「醫療直昇機捐贈支持計畫」，「醫療直昇機捐贈支持計畫」自2010年開始實施，計畫內容包含針對醫師、護理師的培訓、於各醫院舉辦“安全培訓會”，因考量已完成全國醫療直昇機部署及基地醫院220位醫師及護理師培訓（醫師84位、護理師136位），階段性任務已達成，爰該計畫於2022年3月31日終止（期間受各企業及個人捐贈計1億8,000萬日元），另「一般業務」內容如下列：

1. 調查研究與未來發展

持續進行調查及研究，訪問海外已開發國家，以報告的形式發布結果。同時也就與現今相關的主題舉辦座談會，將其以報告及建議形式呈現給政府相關機關。

2. 資訊傳播

迄今為止出版的「HEM-Net Graph」及發布醫療直昇機的相關報導和資料，公開大量的統計數據、論文和報告等資訊。不定期出版「HEM-Net Plaza」，不定期擇選主題，提高醫療直昇機緊急醫療救護品質做出貢獻。透過在各地舉辦的研討會和講座上演講、撰寫論文、投稿以及發表訪談文章等方式，積極傳遞大眾空中醫療現況與未來。

3. 組織擴展

除了不斷增加會員和捐贈者外，並加強與「醫療直昇機促進議會聯盟」、「日本航空醫學會」和「醫療直昇機聯絡協調委員會」等相關組織的合作及協調。

4. 醫療直昇機安全訓練課程業務

「醫療直昇機安全訓練課程支援計畫實施指南」是為了確

保醫療直昇機執行任務的安全，並促進醫療直昇機任務人員之間的溝通，培養團隊合作精神，提高組員資源管理效能，定期舉辦預防人為疏失等安全培訓課程講座。

5. 院前急救、醫療相關調查研究

「院前救援醫療救治相關調查研究支援計畫實施指南」是為了進一步提高存活率，除了強化醫療直昇機的有效運作外，也對無法使用醫療直昇機時的院前救援和醫療進行研究和調查各種解決方案（如無人機等）。

綜上，有關醫療直昇機(Doctor-Heli)3大特色如下：

1. 飛行醫師和飛行護理師可快速抵達救援現場：消防部門接到119後，立即派出救護車趕赴現場，並向 Doctor-Heli 基地醫院請求派遣直昇機。當載著醫生和護理師的醫療直昇機降落在集合點（救護車和醫療直昇機相遇的地方。由各都道府縣飛行協調委員會預先選定的場外機場，如：學校操場、停車場、公園等）時，醫生和護理師即登上救護車並立即開始治療病人。除到院前救護外，直昇機亦可執行「院際間轉送」，其目的是為了將病人運送至適當醫療機構。
2. 縮小偏遠地區醫療資源差異：醫生直昇機是用於緊急醫療救護的直昇機，「緊急」是啟動的重要標準。但在醫療資源缺乏地區，即使民眾需求並不緊急，也需要有辦法前往遙遠的醫療機構，因此，醫療直昇機也被運用於將患者運送到醫療機構的重要載具。
3. 大規模災害：大規模災難期間執行任務亦是醫療直昇機重要任務之一。在發生大規模災害時，會出現大量傷病患，需要在短時間內執行大量傷病患之運送，且需要與自衛隊直昇機、警用直昇機、消防直昇機等單位協同作業。為了準確地進行這種協

調，無論是在災區派遣人員還是開展活動，都需要一定的規則。日本政府已將其納入《防災基本計劃》，厚生勞動省亦制定了《在發生大規模災害時建立醫療直昇機運行系統的指導方針》。此外，《民航執法條例》第176條規定了排除民航法規定的特別規定，讓醫療直昇機在發生災害時可以在災區自由起降。

醫療直升機



BK117



EC135



MD902



AW109



BELL429

▲ 醫療直昇機使用機型(資料來源：HEM-Net 提供文件)

都道府県	基地病院	運行会社	機種	導入年月日
福島	福島県立医科大学病院	中日本航空	EC135	2008.1
茨城	水戸済生会総合病院 水戸医療センター	朝日航洋	BK117	2010.7
栃木	独協医科大学病院	本田航空	EC135	2010.1
群馬	前橋赤十字病院	朝日航洋	BK117	2009.2
埼玉	埼玉医科大学総合医療センター	朝日航洋	MD902	2007.10
千葉	日本医科大学千葉北総病院	朝日航洋	MD902	2001.10
	君津中央病院	朝日航洋	MD902	2009.1
東京	杏林大学医学部病院	ヒラタ学園	BK117	2022.3
神奈川	東海大学医学部病院	朝日航洋	BK117	2002.7

▲ 醫療直昇機導入時間、運行公司及機型(資料來源：HEM-Net 提供文件)

醫療直昇機上配備許多醫療儀器設備及藥品，部分醫療儀器可視病人情況攜帶上機，詳細項目如下表：

(1) 攜帶すべき医療機器

機器類	ディスプレイ品
心電図モニター	輸液セット、小児用輸液セット
電氣的除細動器（体外式ペースメーカー含む）	静脈留置針（各サイズ）
二酸化炭素分圧測定装置（カプノメータ）	注射器（各サイズ）、太先シリンジ
電子血圧計、アネロイド血圧計	注射針（各サイズ）
電子体温計（腋下、鼓膜温）	酸素マスク・カニューラ
携帯型吸引器	リザーバーマスク
ビデオ喉頭鏡	経鼻・経口エアウェイ（各サイズ）
簡易血糖測定器	気管挿管チューブ（各サイズ）
自動心マッサージシステム*	胸腔ドレーン（各サイズ）
携帯型12誘導心電計*	気胸バック（水封バック）
携帯型超音波診断装置*	輪状甲状切開キット
携帯型人工呼吸器*	気管内吸引カテーテル（各サイズ）
シリンジポンプ*	吸引バック
	バイトブロック
非ディスプレイ品	気管チューブホルダー
アンビューバック	心嚢ドレナージセット
小児用アンビューバック	消毒セット（滅菌ガーゼ、滅菌綿球等）
気管挿管セット（喉頭鏡、スタイレット等）	メス
止血帯（エスマルヒ等）	縫合糸、縫合針（各サイズ）
縫合セット（剪刀、鑷子、持針器、鉗子等）	滅菌手袋（各サイズ）
針等鋭利物回収容器	包帯（各サイズ）
ハサミ	テープ
線鋸*	胃管（各サイズ）
	膀胱留置カテーテル（各サイズ）
	採尿バック
	シーネ（各サイズ）
	頸椎カラー
	トリアージ・タグ

*は、状況に応じて搭載する機器。

▲ 醫療直昇機上配備之醫療儀器(資料來源：HEM-Net 提供文件)

(2) 携帯すべき医薬品の例

注射薬	内服・吸入薬
プロカインアミド塩酸塩注射液	速効型ニトログリセリンエアゾール製剤
アミオダロン塩酸塩注射剤	アスピリン
ジルチアゼム塩酸塩製剤	
アトロピン硫酸塩注射液	輸液製剤
アドレナリン注射液	乳酸リンゲル液
ドパミン塩酸塩注射液	生理食塩水
ニトログリセリン注射液	5%ブドウ糖溶液
ニカルジピン塩酸塩	輸液用電解質液（維持液）
炭酸水素ナトリウム注射液	
塩化カルシウム注射液	消毒薬
硫酸マグネシウム注射液	10%ポビドンヨード
ペントゾシン注射液	
ジアゼパム注射液	その他
ミダゾラム注射液	リドカイン塩酸塩ゼリー
プロポフォール注射剤	リドカイン噴霧剤
フロセミド注射液	1%リドカイン（局麻剤）
アミノフィリン注射液	蒸留水
注射用メチルプレドニゾン	
塩酸メトクロプラミド	
50%ブドウ糖注射液	
d-マンニトール	

▲ 医療直昇機上配備之薬品(資料來源：HEM-Net 提供文件)

(二)日本航空醫療學會(Japanese Society for Aeromedical Services)

本次參訪由日本航空醫療學會猪口貞樹理事長向我們說明學會的組織、任務及運作等事項，透過本次交流主要了解下列事項：

1. 日本航空醫療學會的組織、任務及運作。
2. 空中救護相關教育訓練課程規劃、課程內容及辦理情形。

日本航空醫療學會成立於1994年，前身為日本空中救援研究會。2000年更位為日本航空醫療學會。其成立目的是為促進日本建立空中緊急醫療系統，並為改善航空相關醫學和醫療服務做出貢獻。定期舉辦學術會議及醫療直昇機訓練課程、出版期刊以及相關出版品。

有關日本航空醫療學會的主要任務如下：

1. 舉辦學術會議和研討會
2. 執行航空器相關醫療和緊急醫療系統之調查、研究、資訊傳播
(如厚生勞動省科學研究、基地醫院聯絡協調會議等)
3. 從事航空器相關醫療人員人才培訓業務
4. 與國內外相關團體的結盟與合作活動
5. 出版機構刊物等其他業務

學會組織成員目前設有理事長、理事12位、監事2位、顧問2位、評議委員131位及正式會員1,361位(包含醫師799位、護理師421位、航運人員47位及消防人員35位等)，並下設16個委員會(每個委員會設有委員長1位及委員至少4位以上)，包含安全管理委員會、航空術語及雜誌編輯委員會、認證制度委員會、醫療直昇機訓練委員會、飛行醫師委員會、飛行護理師委員會、醫療直昇機聯絡協調委員會、災難醫療整合委員會、夜間飛行委員會、固定翼飛機緊急運輸審查委員會、醫療直昇機國家病例登記系統(JSAS-R)資料利用委員會、醫療直昇機國家病例登記系統(JSAS-R)資料庫管理委員會等相關委員會。

近年來，日本醫療直昇機的部署發展迅速，基地醫院和航空營運公

司的數量不斷增加，但尚未有涵蓋各醫療直昇機基地醫院和航空營運公司等相關單位的全國性聯繫組織。因此，日本航空醫療學會為促進醫療直昇機的順利運作及討論醫療直昇機各種問題，進而改善緊急醫療、災難醫療及偏遠離島地區之醫療服務與發展，成立由該學會、相關組織團體（如 HEM-net）、醫院及航空營運公司組成的醫療直昇機聯絡協調委員會。於2012年11月9日召開第一次委員會會員大會，審議通過委員會的設立及章程。之後醫療直昇機聯絡協調委員會原則上每年召開一次學術會議。



▲ 醫療直昇機聯絡協調委員會組成

針對航空醫學的進步和發展，日本航空醫學會針對參與飛行操作或隨機的航空人員（含醫師、護理人員、救護技術員、急救隊員、飛行員、機械人員、飛行管理人員）建立培訓及認證制度，旨在提高醫療人員的知識與技能及飛行人員間資源管理之運用，對空中醫療作業提升安全和增強學術知識與實務運作整合。直昇機的運作和航空醫學是兩個完全不同的領域合作，涉及到許多不同行業的專業人士，所以很多事故都是由於當事人之間的訊息傳達誤解造成的。爰訓練宗旨在確保醫療直昇機運作的整體安全，改善人為失誤以及相關單位之間順暢的溝通和團隊合作。

培訓內容從航空醫學簡介、基礎醫學知識、直昇機緊急救援實務演練、直昇機基礎、安全措施、操作等。就基礎知識等各方面以須具備及了解的共通性基礎內容為主，並以討論方式增加學員的思考力。每場基礎訓練大約安排1天的時間，每次大約招募45位人員參加訓練。

第 50 回ドクターヘリ講習会プログラム (予定)

e-learning		講義主体		担当講師	
		1. 講義：ドクターヘリシステム (50分)		早川	
		2. 講義：フライトナースの活動 (35分)		坂田・藤尾	
		3. 講義：ヘリコプターの基礎知識 (25分)		横田	
		4. 講義：ドクターヘリの安全管理 (30分)		山田	
		5. 講義：ドクターヘリに関する法令・CSの役割 (40分)		兵藤	
		6. 講義：安全管理 (20分)		中川	
		7. 講義：搭乗前の安全教育 (45分) (シートベルト、脱出方法、消火器、衝撃防止姿勢、発煙筒、見張り、無線、ストレッチャー、救命胴衣)		セントラルヘリコプターサービス	
当日					
会場				担当講師	
(10:30~)		(関係者入場)		赤字：責任者	
(10:45~)		(受講者入場)			
11:00~11:10		オリエンテーション			
あいち航空 ミュージアム	11:10~12:20	5. 事例検討 (70分)		3グループ合同 高松、中川、北村	
	12:20~13:10	昼食 (50分)			
	13:10~14:50	6a. 事例検討 (100分) 医師	6b. 事例検討 (100分) 看護師	6c. 事例検討 (100分) システム	3グループ合同 (職種別) 荻野、早川、岩崎、 山、渡邊、山田
	14:50~15:00	後半オリエンテーション			
移動	15:00~15:15	会場移動		3グループ合同 幹事会社	
OHS	15:15~16:45	7-1. 非常時対応：MaTra使用 (30分)		1グループ 大森	
		7-2. 非常時対応等：ディスカッション (30分)		1グループ 高塚	
		7-3. 非常時対応：講義 (30分)		1グループ 山田	
移動	16:45~16:55	会場移動		3グループ合同 幹事会社	
あいち航空 ミュージアム	16:55~17:25	8. 質疑応答		荻野	

▲ 日本航空医療學會辦理醫療直昇機相關人員基礎訓練課程表（資料來源：日本航空醫療學會網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：<https://jsas1994.jp/guidance4.html>）

此外，為培養更多醫療直昇機與緊急醫療人才，及因應需求增加，學會亦受厚生勞動省委託辦理醫療直昇機執行人員之進階教育訓練，參與進階訓練的資格與條件為曾參加醫療直昇機相關培訓課程的醫師、護理師及操作人員（飛行員、機械師及 CS），能夠處理緊急醫療及轉送案件並具有醫療直昇機相關專業知識和經驗之人員，例如：過去三年內經歷過100起或以上病例之人員。完成訓練者可獲得結業證書。

アドバンスコース 研修内容

1. 研修期間

令和4年12月18日（日）

10時00分～16時00分

2. 研修内容（予定）

- 1) 緊急操作と安全対策
- 2) ドクターヘリの安全とCSの役割
- 3) 運航の安全確保のための装備と知識
- 4) 安全面からみたドクターヘリの要請・出動基準（平時、災害時）
- 5) 航空医療活動におけるインシデント・アクシデント
- 6) ドクターヘリのインシデント・アクシデント
- 7) 総合討論

- ▲ 日本航空医療學會辦理醫療直昇機相關人員進階訓練課程內容（資料來源：日本航空醫療學會網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：https://jsas1994.jp/attachment/dokuhelijyujisya_Advance221218.pdf）

有關基礎及進階醫療直昇機訓練課程內容之比較整理如下表：

類別	基礎課程	進階課程
學科	Doctor Heli 醫療直昇機系統	緊急狀態和安全措施
	航空照護作業	醫療直昇機與營運公司協調
	直昇機飛行原理	醫療直昇機的安全和 CS(任務管制協調)的作用
	醫療直昇機安全管理	飛行安全的設備和知識
	醫療直昇機法規	請求和派遣醫療直昇機的標準 (正常情況、災害情況)
	CS(任務管制協調)功能	突發事件和派遣航空醫療行動
	緊急應變	醫療直昇機事故
	登機前安全教育訓練(安全帶使用、逃生方法、滅火器使用、防觸電姿勢、信號彈使用、PLB 使用、無線電、擔架、救生衣穿著)	一般討論
術科	醫療直昇機訓練模擬器演練	實機飛行演練(計時任務)

其中術科包含醫療直昇機訓練模擬器演練，為加強團隊進行聯合模擬訓練，使用實機訓練器與實際裝備相似條件下，模擬突發情況，飛行組員與醫療人員順利配合操作，執行各種狀況之演練。



- ▲ 醫療直昇機訓練模擬器(MeTra) (資料來源：セントラルヘリコプターサービス株式会社網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：<https://www.central-heli.com/education/facility/>)

特別介紹這套訓練模擬器「MeTra」。MeTra 是日本第一套可以訓練醫療人員、機械師和飛行員的模擬訓練器，它是因落地失敗，造成尾筒結構損壞且不符合修復價值，於是中央直昇機公司（セントラルヘリコプターサービス株式会社）及日本航空醫學會進而將它改裝成模擬訓練器，其特色之一是機上揚聲器，配備真實的發動機聲音以及與聲音同步的座椅振動發生器，營造出更接近飛行條件的真實機上環境。此外，它還配備了相機(含綠影)、收音及揚聲器，可在機外查看訓練情況，聆聽及下達指令，提高訓練成效。

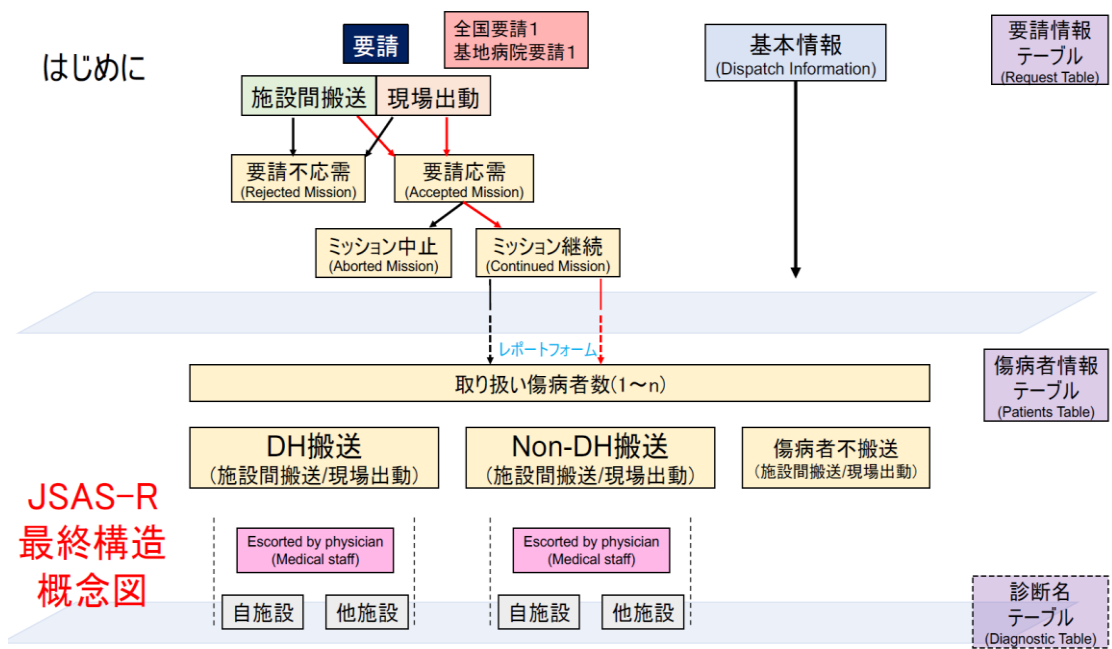


▲ 醫療直昇機訓練模擬器(MeTra)訓練過程

因各都道府縣的醫療直昇機運作方式有所不同，透過建置及管理「醫療直昇機全國病例登記系統（JSAS-R）」，持續向全國各醫院蒐集醫療直昇機使用個案相關資料，並受厚生勞動省委託進行全國醫療直昇機所有案例之調查、分析及研究，提昇醫療直昇機運作品質，並持續驗證其有效性及安全性。



▲ 醫療直昇機全國病例登記系統（JSAS-R）登入頁面（資料來源：日本航空醫療學會網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：<https://jsas1994.jp/registry.html>）



▲ 醫療直昇機全國病例登記系統（JSAS-R）架構圖（資料來源：日本航空醫療學會網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：<https://jsas1994.jp/registry.html>）

醫療直昇機全國病例登記系統（JSAS-R）之填報內容包含醫療直昇機申請資訊（含流水號、申請內容、傷病患申請醫療直昇機時狀態、請求消防總部縣/縣本部名稱、申請時間、現場/設施間轉送）、傷病患資訊（含年齡、性別、聯絡資訊）、消防急救隊時序、醫療直昇機運航資訊（含全部離陸場所緯度及經度、接觸病患時間、飛行時間、飛行距離）、到院資訊（含到院時間、醫院名稱）、急救隊與傷病患接觸時生命徵象及處置資訊、醫療直昇機與傷病患接觸時生命徵象及處置資訊、緊急度嚴重度資訊（JTAS、NACA 分數）、診斷名稱和疾病分類、外傷嚴重度，過去病史、CPA（心肺停止），到院後基本治療資訊、預後及出院資訊（情形：住院/轉院/出院/死亡/其他、住院日期、住院病房、住院天數、出院日期、出院至其他地點）、自由記載內容等。系統紀錄的內容十分多樣化，此部分列舉出全國病例登記系統（JSAS-R）之部分介面呈現及欄位項目如下：

Doctor Hell レジストリ [Test] システム管理 土谷 飛鳥 [ログアウト](#)

新規登録

出動日: 2021/04/13 全国全出動通し番号: 16987 基地病院番号: 81 情報無効: 有効 無効

搬送: 現場搬送 施設間搬送 要請: 応需 不応需 ミッション: 継続 (傷病者接触) 中止

出動要請消防本部 都道府県: 8:茨城県 消防本部名(要請機関): 172:石岡市消防本部 出動要請日時: 2021-04-13 12:43

要請内容:
 70代男性、木の伐採中に倒れてきた丸太に直撃。下肢麻痺と前額部挫創あり

前事業の出動要請日時:

要請時: 前任務の継続 or 帰投中 なし あり 要請基準:

要請時: 前任務の進捗状況

 1: 要請受諾～ランデブーポイント(現場)離陸前

 2: ランデブーポイント(現場)着陸後

 3: 傷病者搬送中(自施設搬送)

 4: 傷病者搬送中(他施設搬送)

 5: 帰投中

 6: その他

医療スタッフ情報

医師 必要に応じて記載(非必須) 医師 必要に応じて記載(非必須) 医師 必要に応じて記載(非必須)

 看護師 必要に応じて記載(非必須) 看護師 必要に応じて記載(非必須) 看護師 必要に応じて記載(非必須)

傷病者接触 Continued Mission

傷病者数: 0 人 傷病者情報

医療直昇機任務表介面

Doctor Hell レジストリ [Test]

ドクターヘリ運航情報・受け入れ病院情報を先に入力して下さい

ミッションサマリー

消防覚知:	<input type="text" value="2021/04/14"/>	<input type="text" value="--:--"/>	
ミッション受諾:	<input type="text" value="2021/04/14"/>	<input type="text" value="09:06"/>	
ドクターヘリ離陸:	<input type="text" value="2021/04/14"/>	<input type="text" value="--:--"/>	ミッション受諾～ドクターヘリ離陸 <input type="text" value="00:00"/> 分
現場着陸:	<input type="text" value="2021/04/14"/>	<input type="text" value="--:--"/>	ドクターヘリ離陸～現場着陸 <input type="text" value="00:00"/> 分
傷病者接触:	<input type="text" value="2021/04/14"/>	<input type="text" value="--:--"/>	現場着陸～傷病者接触 <input type="text" value="00:00"/> 分
傷病者搬送開始(離陸or出発):	<input type="text" value="2021/04/14"/>	<input type="text" value="--:--"/>	傷病者接触～傷病者搬送開始(離陸or出発) <input type="text" value="00:00"/> 分
受け入れ病院到着(着陸or到着):	<input type="text" value="2021/04/14"/>	<input type="text" value="--:--"/>	傷病者搬送開始(離陸or出発)～受け入れ病院到着(着陸or到着) <input type="text" value="00:00"/> 分
基地病院(自施設)帰投:	<input type="text" value="2021/04/14"/>	<input type="text" value="--:--"/>	受け入れ病院到着(着陸or到着)～基地病院(自施設)帰投 <input type="text" value="00:00"/> 分

消防覚知～傷病者接触 分

ドクターヘリ離陸～基地病院(自施設)帰投 分

消防覚知～受け入れ病院到着 分

ミッション受諾～受け入れ病院到着 分

医療直昇機轉送地點、起飛及各階段時間記録介面

Doctor Hell レジストリ [Test]

転帰情報

外来転帰: 1:入院 2:転院 3:帰宅 4:死亡 5:他

入院日: 入院病棟: 1:救命救急センター・ICU・HCU等 退院日: 在院日数:

最終(退院時)転帰: 生存 死亡

退院先: 自宅 他医療機関 介護老人保健施設 特別養護老人ホーム 有料老人ホーム その他

病人預後結果及出院情形介面

- ▲ 醫療直昇機全國病例登記系統（JSAS-R）介面圖示（資料來源：厚生勞動科學研究成果數據庫網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：<https://mhlw-grants.niph.go.jp/project/148612>）

在2020年日本航空醫療學會辦理之「關於醫療直昇機的適當利用和安全運行研究」厚生勞動科學研究成果報告指出，系統根據使用情形進行相關功能新增及調整，醫院亦可在填報資料後自行下載 csv 檔運用。在系統起初開始運作時，雖已包含所有資訊欄位，但介面整體配色偏淡且設計，導致輸入資訊的人員沒有注意到一些需要填寫的欄位及內容，為避免使用者漏登資訊，因此，邀請美術視覺設計研究人員加入了研究計畫，並透過持續不斷的討論，最終進行修改了網頁設計。設計發生了巨大的轉變，「外觀」雖不是本質，但好的「外觀」才能體現本質，例如在系統整體配色方面，按照色彩心理學配色採用藍色系，主要目的是為了讓醫療專業人員能夠冷靜的輸入資訊（鮮豔的暖色是令人興奮的顏色，較不適合長時間觀看），並增加顏色對比，使系統更貼近使用者需求、更容易操作，亦達成研究者蒐集資料之目的。

日本航空醫療學會分享未來需要精進的課題與方向，包括從事醫療直昇機夜間飛行的可能性、運作標準化（出動標準及品質控制）、跨都道府縣廣域協作（如群馬縣、栃木縣、茨城縣等），未來性運送工具研究（如無人機、飛行車等），並透過辦理厚生勞動省委託研究計畫，執行醫療直昇機各項資料收集、利用及分析，進而提供相關數據及研究報告，作為精進政策制定方向或未來改善方針之參考。

(三)日本醫科大學千葉北總醫院

參訪當日來到位於千葉縣印西市的日本醫科大學千葉北總醫院，由本村友一醫師帶領我們參觀醫院急診中心、任務管制室及直昇機起降機坪等設施。參訪當日下午剛好遇到醫療直昇機出勤任務，於是我們在起降機坪旁等待直昇機降落。

本次參訪主要了解下列事項：

1. 醫療直昇機(Doctor-Heli)之實務運作、派遣標準、任務流程、醫療配備及相關人員之任務職責。
2. 醫療直昇機(Doctor-Heli)基地醫院之設施設備、管理制度及營運模式。

日本醫科大學成立於1876年，已有140多年的歷史，是日本最悠久的私立醫科大學之一。而日本醫科大學千葉北總醫院成立於1994年，以千葉縣印巴醫學區的「地區核心大學醫院功能」為基礎，提供「重症監護」、「中風急診」、「心血管急救」等服務。於2001年，在日本率先推出「醫療直昇機服務」項目，每年運送和救治患者約1200餘人次。另外，醫院被指定為千葉縣的「核心災害基地醫院」，每年都會進行模擬大規模的災害演習。如今，地震和自然災害在各地頻繁發生，以急診DMAT為中心，隨時做好災害醫療和突發事件的應對工作。

千葉縣醫療直昇機計畫於2001年10月1日啟動，以日本醫科大學千葉北總醫院為基地醫院。醫療直昇機是指配備緊急醫療設備，並由飛行醫師和飛行護理師隨機，接受消防部門指令前往緊急事故現場，並將患者使用直昇機從現場運送至醫療中心。

醫療直昇機每趟任務皆有4名人員出勤，分別為飛行員、飛行醫師、飛行護理師和機械人員各1位，另各基地醫院「運航管理室」配有任務管制員（communication specialist, CS）1位。



▲ 千葉北總醫院醫療直昇機值勤白板

以下介紹各專業職務職責內容：

1. 飛行員

由於基地醫院的醫療直昇機營運是外包給私人航空公司（營運公司），因此飛行員和機械師都由該公司派遣到基地醫院。醫療直昇機飛行員與其他直昇機飛行員的主要區別在於，他們需將醫師送到要立即治療的患者身邊，並將患者送往接收治療的醫療機構。因此在應對天氣突變的同時，能安全操作醫療直昇機是一項責任重大的工作，分秒必爭，所以優秀的飛行操作技能，也是空中緊急醫療救護的關鍵。此外，每年對航空運輸飛行員進行定期口試和實際操作考試，以維持操作技能，並每六個月進行一次航空體檢，保持身體健康也是飛行員安全飛行的重要使命。

2. 飛行醫師

飛行醫師是隨醫療直昇機出勤並在現場提供治療的急診醫師，在急診醫學中，時間至關重要，盡快對受傷或生病的人做出反應才有機會挽救生命。飛行醫師的基本前提是一個人可以進行基本的初始治療，以及需要廣泛的醫學知識、技能和決斷力。為了達

成目標，必須掌握作為急診醫師的基本技能並熟悉急救醫療，例如初級生命支持、復甦和創傷治療等。當日在急診中心負責值勤的飛行醫師，須隨時穿著飛行服裝，當接獲任務時即可立即出勤。在飛行過程中，根據消防和緊急服務部門等相關機構提供的傷病患資訊來預測受傷和疾病的嚴重程度，並準備立即提供治療。直昇機一落地，就會立即提供病人治療。飛行醫師須具備的基本條件如下：

- (1) 具有急救醫療的臨床經驗和知識
- (2) 能夠維持與機上人員以及相關機構（消防總部、醫療機構等）之協調聯繫
- (3) 了解地區的緊急醫療體制
- (4) 已參加過醫療直昇機業務相關培訓課程

3. 飛行護理師

和飛行醫師一起隨醫療直昇機出勤，在旁協助飛行醫師為病人提供緊急醫療照護，所以也須具備優秀的急救醫學知識和技能，以及強大的抗壓、溝通和協調能力。當日在急診中心負責值勤的飛行護理師，須隨時穿著飛行服裝，隨時準備出勤，並管理直昇機醫療器材檢查及醫療用品的補充。飛行護理師須具備的基本條件如下：

- (1) 具有急救醫療的臨床經驗和知識
- (2) 已參加過醫療直昇機業務相關培訓課程

4. 機械人員

執行直昇機例行維護和檢查，確保它們能夠安全飛行，在出勤時，作為飛行員的助手，需使用無線電與當地消防部門溝通，計畫降落的集合點，並操作醫療直昇機的擔架來為飛行醫師和飛行護理師提供支援，直昇機上的氧氣瓶，氧氣填裝及固定醫療裝

備，也由機械人員負責部分保管與保養責任。

5. 任務管制員（communication specialist, CS）

任務管制員雖不隨醫療直昇機任務出勤，但卻是在醫療直昇機系統中發揮核心作用，控制任務及調度過程中的信息與協調，包括提供飛行支持以及與消防部門、醫療機構和其他組織進行溝通協調。主要任務是負責天氣分析及通知任務組員出勤，並與消防部門指揮中心進行溝通調整會合點，在醫療直昇機的飛行期間，同時在基地醫院設立的醫療直昇機管制中心內，不斷監測天氣狀況的變化和其他直昇機的飛行狀態，且須隨時監控醫療直昇機動向，承擔起醫療直昇機的飛行派遣與管理者的角色。

在醫療直升機執行人員教育訓練方面，透過檢核表方式來檢視及確認訓練成效，指導者也可就學員表現給予評價及建議。

SB0 I - 3 フライトナースの業務について理解できる

1) フライトナースの役割	優 良 可 不可
2) 運航開始前の業務	優 良 可 不可
3) 医師との対応	優 良 可 不可
4) 機内での業務	優 良 可 不可
5) 現場と搬送中の業務	優 良 可 不可
6) 運航終了時の業務	優 良 可 不可
7) 搬送先医療機関の処置室での業務	優 良 可 不可
8) 搬送先医療機関との対応	優 良 可 不可
9) 救急隊との対応	優 良 可 不可
10) 物品管理、医療機器の保守点検	優 良 可 不可
11) インシデント・アクシデント対策	優 良 可 不可
12) フライトナース看護記録	優 良 可 不可

指導者評価 ; (優 ・ 良 ・ 可 ・ 要指導)

コメント :

▲ 醫療直昇機訓練課程檢核表（資料來源：HEM-net 提供文件）

不論是飛行醫師、飛行護理師、飛行員、機械人員及任務管制員皆於飛行前、飛行時、飛行後有各自的任務職責，協力合作使每趟醫療直昇機任務皆能執行順遂。

職種別 日常業務手順

	医師	看護師	CS	操縦士	整備士
待機開始前	<ul style="list-style-type: none"> ・フライトスーツ等個人装備を着用する ・必要な通信機器を準備する 	<ul style="list-style-type: none"> ・フライトスーツ等個人装備を着用する ・必要な通信機器、麻薬等の医薬品等を準備する 	<ul style="list-style-type: none"> ・日没時刻、気象・航空情報、ウェイト&バランスを確認する ・運航クルー間でブリーフィングを実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ・日没時刻、気象・航空情報、ウェイト&バランスを確認する ・運航クルー間でブリーフィングを実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常点検表に従い飛行前点検を実施する。 ・運航クルー間でブリーフィングを実施する。
待機開始時	<ul style="list-style-type: none"> ・搭載医療資機材の点検を行う ・医療業務用無線の交信試験を行う ・ブリーフィングを受け情報を共有する ・安全のしおり(注)を確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ・搭載医療資機材の点検を行う ・医療業務用無線の交信試験を行う ・ブリーフィングを受け情報を共有する ・安全確認表を確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ・医療クルーに対し、気象・運航情報等、運航に必要なブリーフィングを実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ・医療クルーに対し、気象・運航情報等、運航に必要なブリーフィングを実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ・医療クルーに対し、気象・運航情報等、運航に必要なブリーフィングを実施する
待機時間中	<ul style="list-style-type: none"> ・常時、出動可能な態勢をとる 	<ul style="list-style-type: none"> ・常時、出動可能な態勢をとる ・ドクターズバッグの点検等を実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドクターヘリ出動要請を待機する ・操縦士と気象・航空情報を共有し、飛行可否の地域を相互に確認して、出動要請に迅速に対応できるようにする 	<ul style="list-style-type: none"> ・常時、気象端末で気象情報を把握する 	<ul style="list-style-type: none"> ・基地病院ヘリポートの安全を確保する ・機体と装備の正常作動を監視する ・機体を常時、出動可能状態に維持する
待機終了時	<ul style="list-style-type: none"> ・輸液、ドクターズバッグを回収する ・機内の医療廃棄物を片付ける ・デブリーフィングを実施する ・デブリーフィングの記録と業務日誌を作成する 	<ul style="list-style-type: none"> ・輸液、ドクターズバッグを回収する ・機内の医療廃棄物を片付ける ・薬局に麻薬を返却する ・デブリーフィングを実施する ・デブリーフィングの記録と業務日誌を作成する 	<ul style="list-style-type: none"> ・デブリーフィングを実施する ・出動記録、業務日誌を作成する 	<ul style="list-style-type: none"> ・デブリーフィングを実施する ・飛行記録を記載する 	<ul style="list-style-type: none"> ・日常点検表に従い飛行後点検を実施する ・デブリーフィングを実施する ・飛行記録を記載する

(注)「安全のしおり」とは、ドクターヘリ始業時に確認すべき安全に関する項目をまとめたものを指す。

▲ 人員分別於飛行前、飛行中及飛行結束之任務內容（資料來源：HEM-net 提供文件）

過去日本使用消防直昇機進行醫療救援服務。但由於程序和飛機性能問題，如起飛準備時間長、標準配備的醫療設備缺乏、飛機體型較大、著陸地點安全等問題，後來較少運用於急救醫療服務。千葉北總醫院部署的直昇機為麥道公司製造的 MD-902，它不僅能讓救護人員快速前往急救現場，還可以縮短運送至醫療機構的時間。依據該院的統計數據顯示，它可讓急重症病人更早開始接受高階治療，其優勢如下：

1. 引擎啟動約2-3分鐘即可起飛
2. 結構緊密、無尾槳、安全且低噪音
3. 配備標準醫療設備



▲ 醫療直昇機(Doctor-Heli)之外觀與內裝

MD-902

全長	12.11m
整體高度	4.05m
最大起飛重量	3175 公斤
轉子直徑	10.97m
搬運工	2 架 PW207 (730 軸馬力)
最大速度	287 公里/小時
巡邏速度	278 公里/小時
操作距離	760 公里
乘客人數 (正常)	2 名機組人員+3 名乘客+1 名患者

▲ MD-902直昇機性能

以下介紹千葉北總醫院與醫療直昇機相關設施及醫療裝備：

	
<p>直昇機電動拖曳車</p>	
	
<p>飛行頭盔</p>	<p>飛行裝</p>
	
<p>碳纖維氧氣瓶</p>	<p>衛材庫</p>



急救及器材包



急救包



插管包



胸管包



手術包



IV 包及骨盆固定帶

在日本，各醫療直昇機之基地醫院分別訂有不同之派遣標準，有關千葉北總醫院之醫療直昇機申請標準於2012年4月訂定，分別訂有外傷申請標準及內科疾病申請標準，其標準內容如下：

1. 外傷申請標準

- (1) 三公尺以上高度的滑落、墜落
- (2) 交通事故
 - A. 小客車事故：車體翻轉、乘客飛出車外、乘客受困在車內、同乘人員死亡、在高速道路上事故或翻落
 - B. 摩托車高速行駛發生事故
 - C. 行人或自行車（及摩托車）與小客車發生事故
- (3) 鐵道上車輛事故
- (4) 穿刺性外傷（刺傷、槍傷）
- (5) 四肢全截肢傷或部分截肢傷（指頭除外）
- (6) 機械捲入壓碎傷
- (7) 重物壓碎傷
- (8) 列車、飛機或大客車爆炸，可預判經發生大量傷病患事故
- (9) 大範圍燒燙傷、電擊傷
- (10) 窒息、溺水失去意識（不包含兒童或心肺停止）

2. 內科疾病申請標準

- (1) 腦血管疾病
 - A. 3小時內突然發生的單側麻痺（四肢不能動，說話困難）
 - B. 突然發生之嚴重頭痛無法自行移動
- (2) 持續劇烈胸痛超過20分鐘、有心臟疾病史之胸痛、突發性胸痛至背部疼痛
- (3) 吐血、黑便、病人意識改變（疲倦樣、呼吸異常）
- (4) 疑似過敏性休克（全身發紅、呼吸困難）

(5) 合併心臟疾病或呼吸疾病的呼吸困難（喘鳴、呼吸不適）

(6) 目擊暈倒或意識改變或超過五分鐘以上持續痙攣

3. 以上所有原則均排除心肺停止的案件

醫療直昇機任務於各階段皆有紀錄時間，從狀況發生到將病人後送至醫院大約需要花費70分鐘，但有可能因飛行距離不同使任務時間有所差異，各階段任務詳細流程及時間說明如下：

順序	任務內容	花費時間
1	狀況發生-立即通報	-
2	消防隊接獲命令-抵達現場	10分鐘
3	判定狀況-請求派遣	5分鐘
4	接收命令-起飛時間	3分鐘
5	直昇機前往現場(飛行)	8-15分鐘
6	現場檢傷與治療	20分鐘
7	轉送至適當醫院(飛行)	15-20分鐘

醫療直昇機為以醫院為基地之運營模式，主要任務範圍在以醫院為中心50-100公里的飛行圈。截至本次參訪時間，日本全國共計有56家醫院可提供醫療直昇機急救服務，由醫院委託運航公司負責醫療直昇機維修保養（含停機坪維護作業），另醫療儀器則由機械士與醫療單位共同維護，在56家醫院中有10家基地醫院具有培訓隨機醫師和護理師等醫療人員的能力，受訓的醫療人員一般要求具備5年職業經驗和3年急救經驗，視其工作經歷和專業能力，培訓期間為2週至3個月。

特別提到，在院際轉診部分，由醫院與醫院之間互相溝通協調，即可啟動，無需經由消防體系指揮中心審核。

(四)東京消防廳航空隊(含多摩航空中心及多摩控制室)

本次由 HEM-Net 鷺坂長美理事長安排參訪位於立川市的東京消防廳航空隊、多摩航空中心及多摩控制室（含東京消防廳第八消防方面）。當日東京消防廳總務部總務課町田達彥國際業務係長帶領我們參觀，透過本次參訪了解以下重點：

1. 東京消防廳航之組織、任務、管理制度及實務運作。
2. 東京消防廳航空隊使用之任務型態、使用直昇機型、數量及性能。
3. 東京離島地區直昇機空中轉診後送任務使用裝備及運作機制。

東京消防廳自1945年3月7日作為市消防局成立以來，幾乎負責整個東京都市區的消防和防災服務，以避免東京居民生命財產受災害影響。東京都分為兩個緊急災害指揮中心，分別為千代田區及多摩區的緊急災害指揮中心，約有18,600名消防人員，管轄範圍約1,770平方公里面積及約1,400萬人口，保障東京民眾生命財產安全。

位於多摩地區的指揮中心不需接收任何更高層級指揮，任務派遣可直接由消防災害管制員下達，皆由各都道府縣消防廳災害指揮中心直接下達任務命令，如跨區災害或救援，由各指揮中心間互相協調及支援，跨部門間亦有協定計畫，以利各部門指揮單位互相協調。



▲ 東京消防廳管轄區域（資料來源：東京消防廳網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：

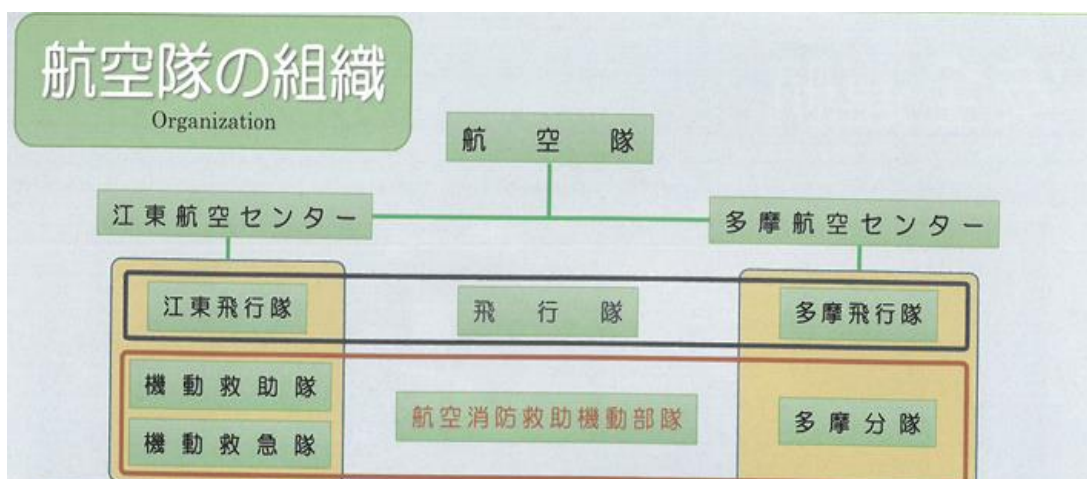
https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/ts/sa/data/2023/fire_service.pdf）

多摩指揮中心設有緊急醫療救護指導醫師制度，24小時常駐於中心，由東京都各合作醫院派遣值班醫師值勤，提供較複雜緊急醫療案件指導及出勤建議。

本次參訪位於立川機場內東京消防廳航空隊多摩航空基地，消防廳航空隊設有兩個基地，分別為江東航空基地及多摩航空基地，目前兩基地共擁有8架直昇機，其中一架由中央消防災害廳使用及運作。



▲ 東京消防廳航空隊基地分布（資料來源：東京消防廳提供文件）



▲ 東京消防廳航空隊組織圖（資料來源：東京消防廳提供文件）

目前消防廳航空隊所屬在服役中的8架直昇機，分別為3架 AS-365（稱作海豚直昇機，亦為我國內政部空中勤務總隊支援離島緊急醫療空中轉診後送所使用機型之一）、3架 EC-225（稱作超級美洲獅救護直昇機，亦為我國空軍救護隊使用機型之一）、1架 AW-169及1架 AW-189。



▲ 東京都消防廳航空隊所屬直昇機機型（資料來源：東京消防廳提供文件）

消防廳航空隊所屬直昇機執行多種的任務，包括空中消防、空中搜救、空中緊急救護、空中訊息收集等救援行動，與我國空勤總隊五大任務相似。其中空中緊急救護包含執行偏遠山區和伊豆群島（大島、利島、新島、式根島、神津島、三宅島、御藏島、八丈島及青島）的空中緊急醫療轉送任務。

救急

Emergency Medical Service

消防ヘリコプター機内において、高度な救急処置を継続しながら病院屋上ヘリポート等へ迅速に搬送し、救命効果の向上を図っています。
Give patients advanced medical treatment in the helicopter while transporting them to hospital heliports.



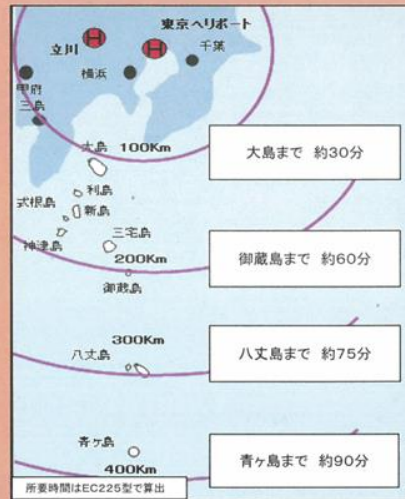
山間部のヘリポートでの救急隊との連携
Cooperating with an EMS unit at a mountain heliport.



伊豆諸島からの救急搬送
Emergency transportation is available for the Izu Islands' residents.



夜間における病院屋上ヘリポートでの傷病者引き継ぎ
Passing a patient to hospital staff at a rooftop hospital heliport at night.

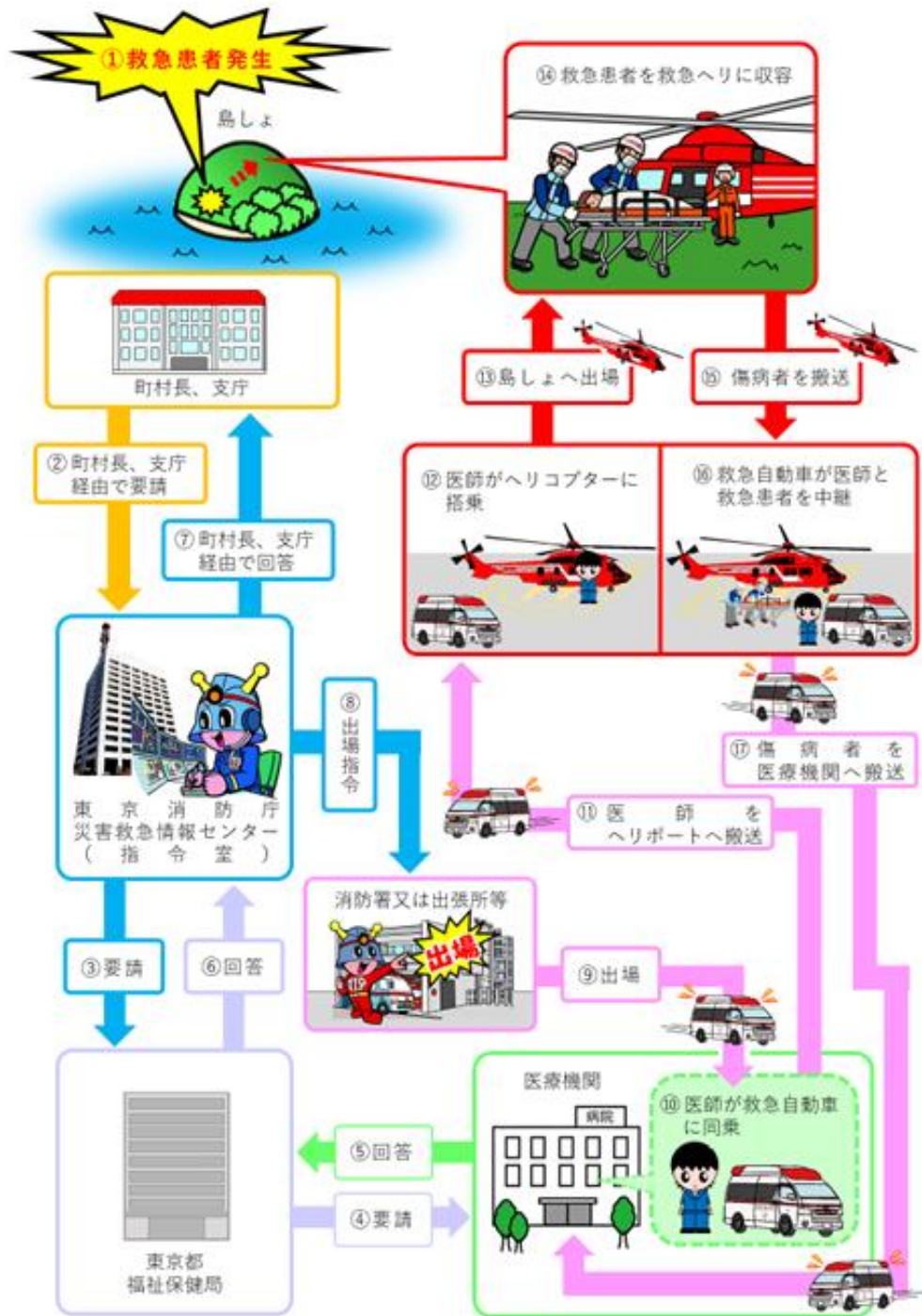


▲ 航空隊執行山區及離島緊急醫療空中後送（資料來源：東京消防廳提供文件）

消防廳航空隊於1942年4月開始執行緊急醫療空中轉診後送任務，考量在緊急情況下，有可能因病人在山區或交通堵塞等原因需要較長時間救護車運送，然直昇機可有效縮短病人進入醫療機構所需的時間。每趟後送任務皆裝載擔架、急救設備及救護人員。整體任務流程摘述如下：

1. 救護車載送欲搭乘救護直昇機的醫生到機場。
2. 救護直昇機將醫生運送到離島。
3. 接著從離島接收病人，並用救護直昇機運送回本島。
4. 如果發現緊急情況，直昇機會將病人直接運送到接收醫療機構的緊急起降場（屋頂）。
5. 如非屬緊急情況，救護直昇機將直接降落在機場，並將病人搬送到救護車上，接力送至接收醫療機構。

図表 1-1-11 鳥しょ地区の医療機関から市内医療機関への転院搬送



▲ 消防廳航空隊執行離島空中轉診後送流程图（資料來源：東京消防廳網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/hp-kyuukanka/katudojitai/data/pdf/R4_genkyou.pdf）

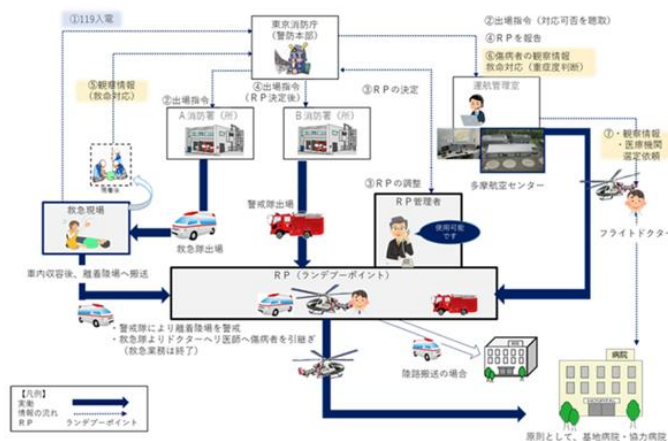


▲ 東京消防廳航空隊的醫療裝備（資料來源：東京消防廳航空隊網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：<https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/hp-koukuutai/soubi.html>）

航空隊使用專為設計於直昇機使用的整合性醫療裝備，可以讓直昇機有效率地轉換機艙裝載模式，快速執行緊急醫療救護工作，並且可以安全且有效的固定病患及緊急醫療處理所需的器材和設備。

此外，東京都醫療直昇機自2022年3月31日開始運營，平時醫療直昇機駐地於多摩航空中心待命（航空器管理、燃料補給皆由該中心負責），每日運行時間與大部分醫療直昇機類同，從早上8時45分至日落，由杏林大學醫學部附屬醫院擔任醫療直昇機的基地醫院，另有東京醫科大學八王子醫療中心及東京都立多摩綜合醫療中心作為合作支援醫院。

圖表 1-1-20 東京都ドクターヘリによる傷病者搬送イメージ



▲ 東京都醫療直昇機流程圖（資料來源：東京消防廳網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/hp-kyuukanka/katudojitai/data/pdf/R4_genkyou.pdf）

(五)東京都立廣尾醫院

東京都立廣尾醫院位於東京都內熱鬧區域-澀谷區，參訪當日由急診中心中島幹男部長進行院內設施、直昇機停機坪參觀，以及進行內容相當豐富的簡報介紹，透過本次參訪主要了解以下重點內容：

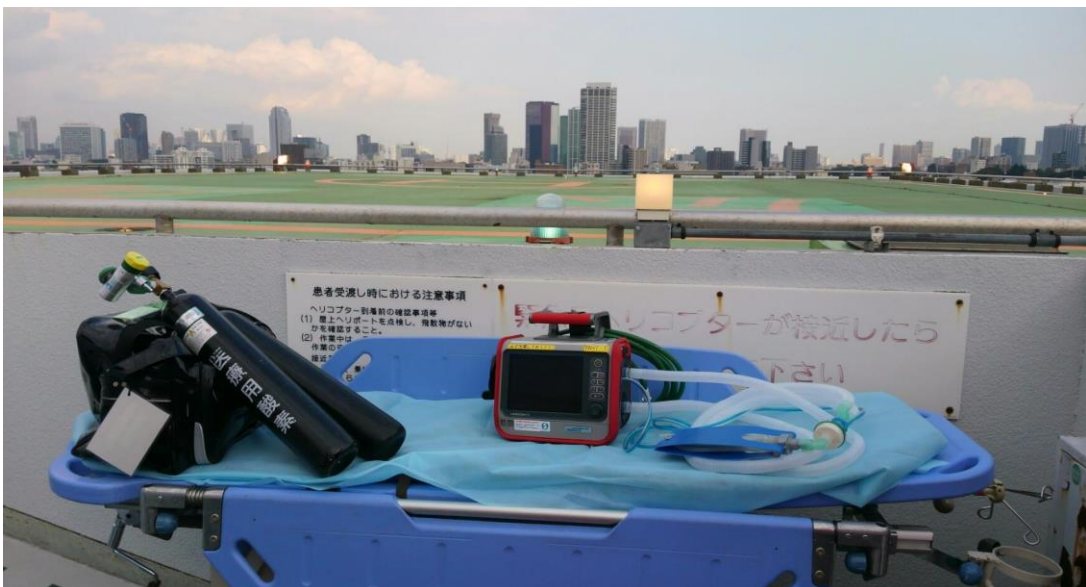
1. 東京都立廣尾醫院院內設施設備、影像判讀室及停機坪。
2. 東京離島空中轉診後送運作模式，包含救護人員人數配置、醫療設備、後送醫院等整體任務執行流程。
3. 東京離島空中轉診後送執行現況、執行成果及特殊轉送案件等。

經部長介紹結束簡報後，因廣尾醫院的離島空中救護轉診後送模式與我國十分相似，因此與團員進行熱烈討論與交流。

廣尾醫院於1898年設立，在1981年10月經過全面整修後，開始做為東京都離島醫療轉送責任醫院運營，為伊豆群島和小笠原群島居民提供緊急醫療救護及空中轉診後送服務，並將「離島醫療」作為醫院的優先項目之一。作為東京都衛生福利局設立之「離島急救醫療供給體系」核心醫院，接收80-90%離島轉送急重症急救患者。醫院樓頂設有直昇機停機坪，具備夜間降落能力，可全日24小時運行，機坪管理及維護均由廣尾醫院維持。另外，離島的直昇機起降點，則由在地的總務人員維護。



▲ 東京都立廣尾醫院（資料來源：廣尾醫院提供文件）



▲ 廣尾醫院停機坪可全日24小時運作（資料來源：廣尾醫院提供文件）

在離島醫療資源部分，東京都的離島沒有無醫村，每個離島都設有至少一間診所，總人口約計3萬人。各島人口、面積及醫療資源介紹如下圖：

◆医療機関一覧

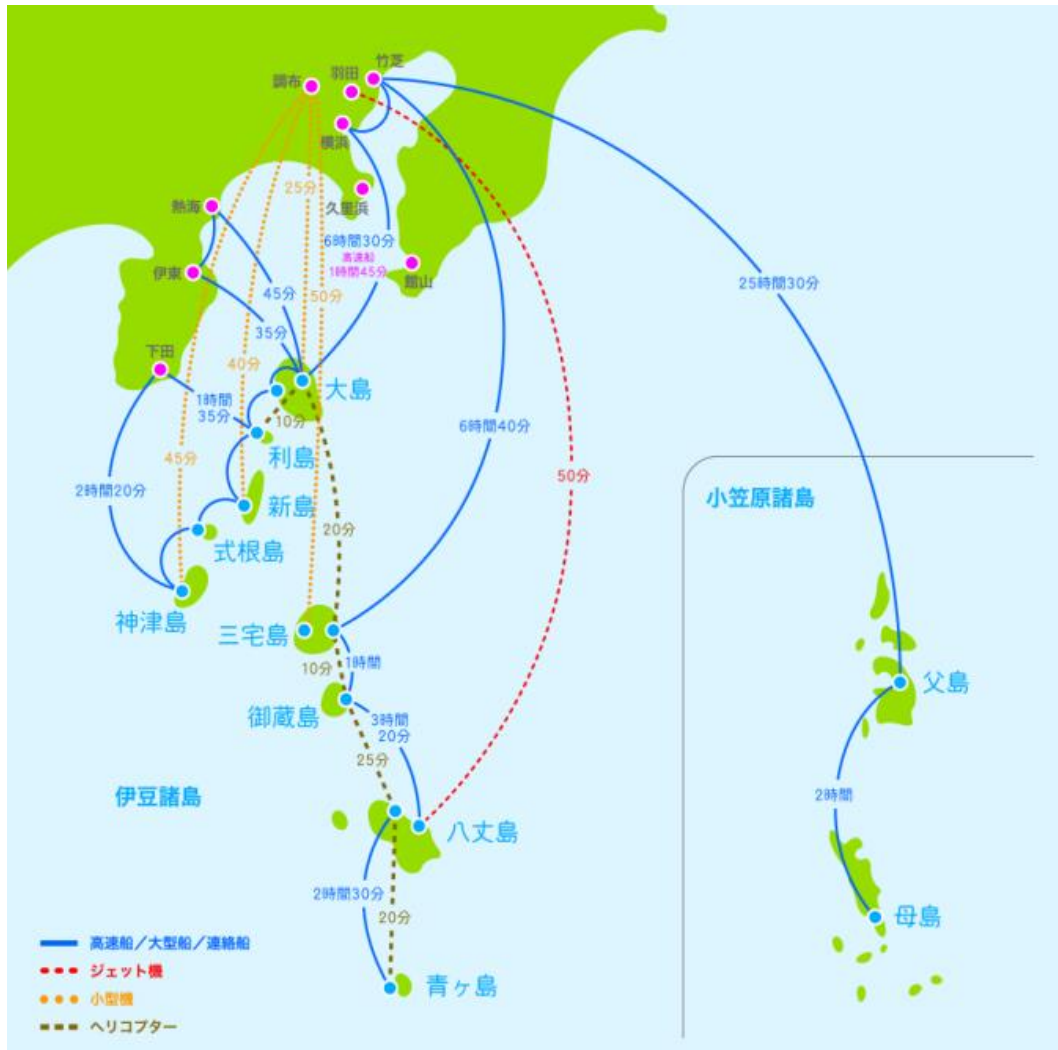
町村名	島名	面積km ²	人口	診療所名	開設	医師	病床
大島町	大島	90.76	7,150	大島医療センター	町立	7	19
				南部診療所（出張）	法人		0
利島村	利島	4.12	317	利島村診療所	国保	1	0
新島村	新島	23.64	2,032	本村診療所	国保	3	8
				若郷診療所（出張）	国保		0
	式根島	3.88	463	式根島診療所	国保	1	2
神津島村	神津島	18.58	1,813	神津島村診療所	国保	2	6
三宅村	三宅島	55.27	2,301	中央診療所	国保	3	12
御蔵島村	御蔵島	20.54	292	御蔵島診療所	国保	1	2
八丈町	八丈島	72.21	7,053	町立八丈病院	国保	7	54
				若淵クリニック	個人	1	0
青ヶ島村	青ヶ島	5.98	168	青ヶ島村診療所	国保	1	2
小笠原村	父島	23.80	2,137	小笠原村診療所	村立	3	9
	母島	20.21	444	母島診療所	村立	1	4
檜原村	—	105.41	2,038	檜原診療所	国保	2	0
奥多摩町	—	225.53	4,746	奥多摩病院	国保	4	43
				日原診療所（出張）	国保		0
				峰谷診療所（出張）	国保		0
				古里診療所	法人	1	0
				川辺医院	個人	1	0
				双葉会診療所	法人	1	10

※人口は令和5年1月1日現在の「住民基本台帳による東京都の世帯と人口」による

※「国保」…町村が開設した国民健康保険直営診療所及び病院

▲ 伊豆群島及小笠原群島醫療院所（資料來源：東京保健福祉局網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：
https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/iryo/iryo_hoken/ritousankan/gaiyou_ritou.html）

東京都離島在廣闊的海域南北綿延近1000公里，從北部的伊豆大島到日本人口最少的離島青島，伊豆群島每個離島都具有不同的特色，小笠原群島則是世界自然遺產。其中約有11個離島有人居住。伊豆大島為伊豆群島中與東京距離最近的島嶼，距離約115公里，最遠為青島距離360公里。小笠原群島則距離約1000公里。



- ▲ 東京離島交通地圖（資料來源：東京保健福祉局網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：
https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/iryo/iryo_hoken/ritousankan/gaiyou_ritou.html）



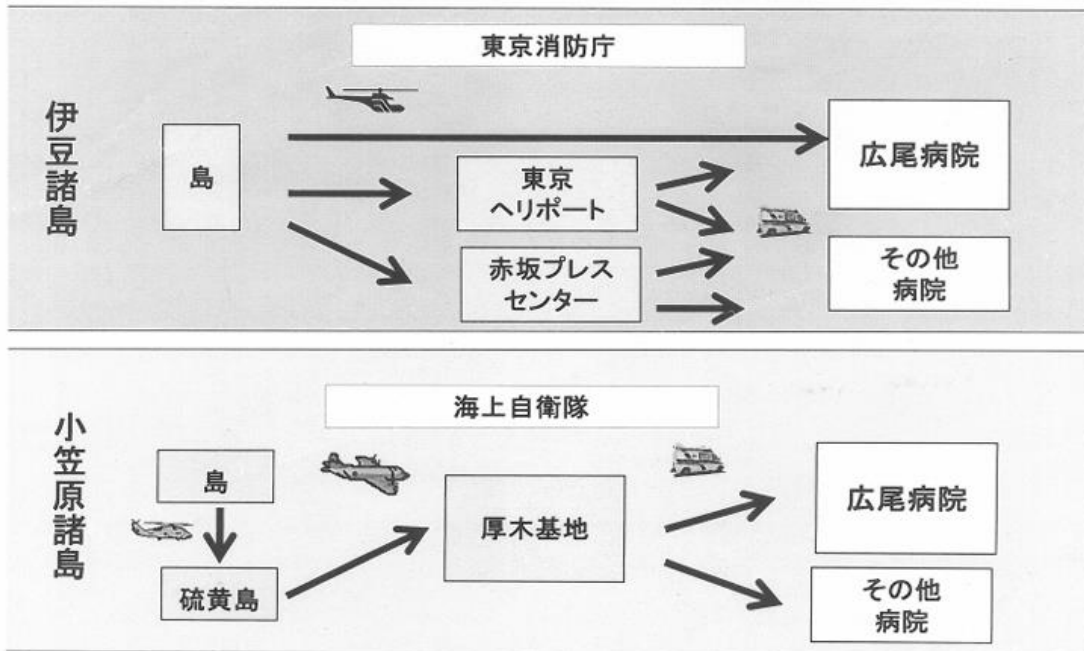
▲ 伊豆群島之式根島（資料來源：廣尾醫院提供文件）



▲ 世界遺產小笠原群島（資料來源：廣尾醫院提供文件）

離島總共有約2.6萬在地居民，在夏天期間亦會湧入不少旅客。離島居民的高齡化比率嚴重已超過35%，高於東京平均水準22%。此外，由於東京離島的醫療服務，必須處理任何狀況的病人，從兒童到老人，從慢性病到三級急診患者的初步醫療處置。雖然11個離島中有7個都配備了相當多的醫療設備（如11個離島皆已安裝了CT），但島上仍有無法收治的急重症患者，則需在航空器派遣單位（東京消防廳和海上自衛隊）及隨機醫護人員派遣單位（廣尾醫院或其他本島醫院）互相合作下，將急重症患者空中轉送後送到廣尾醫院或其他都立醫院接續治療。

島しょ救急患者搬送体制

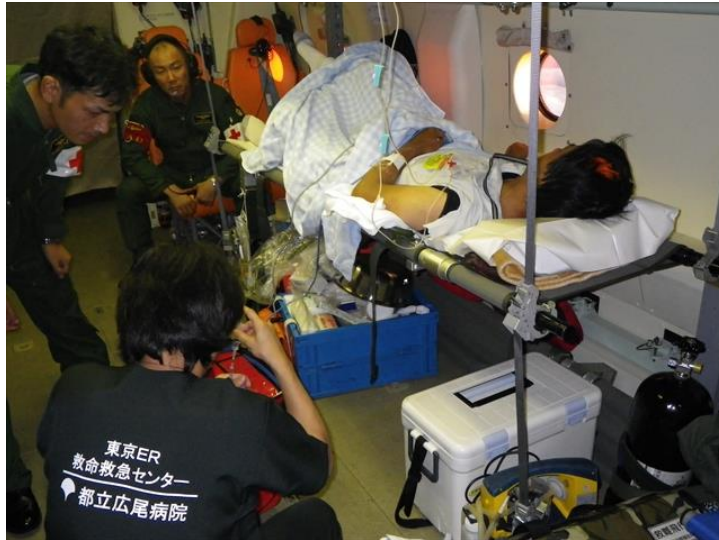


▲ 東京都離島地区空中轉送流程图（資料來源：廣尾醫院提供文件）

東京消防廳負責伊豆群島的空中轉診後送，海上自衛隊則負責小笠原群島地區。在空中轉診後送流程的部分與我國相似，由航空器將病人載送至指定機場後，轉由救護車將病人送往後送醫院。而廣尾醫院每年從離島地區送至醫院頂樓停機坪的病人，約只佔10%。

東京消防廳使用所屬直昇機，海上自衛隊則使用 US-2水上飛機、P-1哨戒機等軍方系統航空器執行空中轉送後送任務。





▲ 海上自衛隊使用機型及空中轉送執行情形（資料來源：廣尾醫院提供文件）

離島地區發生災害時，亦啟動直昇機進行救援活動，急診中心中島幹男部長與我們分享在2013年10月16日發生因颱風造成的土石流災害，當時由2名醫師搭乘東京消防廳直昇機前往災害現場，並將3名患者送至廣尾醫院進行治療，但現場仍有其他嚴重傷患，於是啟動第二次任務，由2名醫師及4名東京災難醫療救護隊成員搭乘自衛隊直昇機前往，2架自衛隊直昇機運送了5名患者，故當天共接收了8名患者。



▲ 土石流災害空中後送啟動機制（資料來源：廣尾醫院提供文件）

東京離島空中轉診後送案件近20年來，每年執行件數約在200-300件之間，並無太大變化，後送醫院則以都立或國立醫院為優先，民間醫院為非常少數，而都立醫院中又以廣尾醫院件數最多，佔總體空中轉診

後送醫院約8-9成。而隨機救護的醫師及護理師也以廣尾醫院人數最多。有時也會發生一次轉送2位病患之情況，以2022年為例，總件數為141件，轉送總人數則顯示為148人。

3 搬送機關別

区分 年度	東京消防庁		海上自衛隊		その他		合計		
	件	人	件	人	件	人	件	うち同時搬送(件)	人
平成24年度	223	242	46	50			269	22	292
平成25年度	217	232	47	54	1	1	265	21	287
平成26年度	227	247	27	31			254	24	278
平成27年度	202	217	42	45			244	18	262
平成28年度	198	212	19	20	5	6	222	16	238
平成29年度	181	192	9	10	18	20	208	14	222
平成30年度	171	183	21	24	3	4	195	15	211
平成31年度	184	195	23	23	1	1	208	11	219
令和2年度	145	154	12	12	8	8	165	8	174
令和3年度	168	184	22	23	13	13	203	16	220
令和4年度	118	125	14	14	9	9	141	7	148
(本年当分)	16	17	2	2	0	0	18	1	19

※その他…海上保安庁

- ▲ 東京離島空中轉診後送案件統計-使用執行單位分類（資料來源：東京保健福祉局網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/iryo/iryo_hoken/ritousankan/hekiti_kyogikai/R4-2_kyougikai.html）

離島空中轉診後送病人的疾病特性主要以內科疾病為主，根據日本島嶼學會研究2011年至2015年的空中轉診後送病例，總件數988件中有844件屬於內科疾病，約佔總案件數85%，其中又以消化性疾病、腦血管疾病、循環性系統疾病為主要疾病類型。

在後送時間部分，各離島的轉送時間有相當大之差異，主要為航程距離的影響導致飛行時間增加，距離東京較近的大島町轉送時間約3小時，最遠的小笠原村則需要花費近10小時。

6 町村別平均搬送時間 (單位 時間：分)

区分 年度	大島町	利島村	新島村	神津島村	三宅村	御蔵島村	八丈町	青ヶ島村	小笠原村
平成24年度	2:57	3:02	3:25	3:37	3:36	3:29	4:34	5:30	9:28
平成25年度	3:17	3:29	3:28	3:44	3:51	3:58	4:49	5:01	9:28
平成26年度	2:51	2:49	3:22	3:37	3:37	4:11	4:28	5:04	9:08
平成27年度	2:47	3:13	3:20	3:38	3:41	3:51	4:35	-	9:17
平成28年度	2:54	3:24	3:28	3:47	3:27	3:17	4:51	5:12	8:51
平成29年度	2:38	2:53	3:15	3:26	3:42	3:07	4:34	5:14	8:40
平成30年度	2:49	3:07	3:21	3:24	3:37	3:32	4:33	5:08	9:00
平成31年度	2:55	3:23	3:12	4:03	3:26	3:36	4:15	6:08	9:46
令和2年度	3:06	3:37	3:24	3:34	3:55	3:59	5:02	6:51	10:24
令和3年度	3:02	2:59	3:47	4:01	4:03	3:13	4:52	5:04	9:47
令和4年度	3:00	3:17	3:56	3:43	4:09	3:35	5:22	7:16	9:22

- ▲ 東京離島空中轉診後送案件統計-平均轉送時間 (資料來源：東京保健福祉局網頁。上網日期：2023年10月20日。檢自：https://www.hokeniryo.metro.tokyo.lg.jp/iryo/iryo_hoken/ritousankan/hekiti_kyogikai/R4-2_kyougikai.html)

廣尾醫院為支援離島醫療院所的醫療服務及處置，建立「島嶼醫療影像傳輸系統」提供影像判讀和諮詢等醫療支援。每年判讀件數約1,000多件，並設有專門的遠端病歷系統連線中心，提供離島各診所醫療人員，可將病歷及影像傳至廣尾醫院，透過與離島診所和醫院共享 X光、CT、MRI 影像等以及其他醫療資訊，於工作時間（日間）可會診各科醫師，由各專科醫師與離島醫師連線，以醫師對醫師的會診，提供有關緊急運輸的必要性、診斷解釋以及其他專家的建議，決定病人是否執行空中轉送，確認後由廣尾醫院端派遣各科別醫師，跟隨航空器（消防、自衛隊或美軍支援）至離島接運病人，通過這種方式來強化偏遠離島地區的醫療服務。如病況不緊急，則請病人自行前往醫院就診。廣尾醫院

住院患者中約有10%來自離島地區。

離島急診病人約有80-90%被轉送到廣尾醫院，因此與離島醫療機構的醫師密切合作是必要的。為順利推動離島醫療保健，廣尾醫院發揮中心作用，與醫師和其他醫務人員、東京消防局人員、行政人員以及參與各種醫學和地區研究的居民一起運營「島嶼醫學研究小組」。於2008年10月3日召開了第一次會議，之後每年舉行一次會議。

廣尾醫院頂樓的直昇機停機坪，設有病床升降機可將病人直接下降到一樓的急診，如有導管（心肌梗塞或中風）需求，亦可將病人直接送往血管攝影室，以中風為例，大部分病人，於日間可由離島醫師與神經內科專科醫師在遠距會診室，經由影像及病歷會診後，於當地直接先打血栓溶解劑（rtPA）後，啟動空中轉送。空中轉送隨機救護人員，至少有1名醫師於飛行中隨時醫療救護及照護，若病人病情較嚴重，則會增加醫護人員出勤人數，有可能為醫師或護理師。每趟醫療飛行任務約有1.5萬到3萬日圓（依據飛行遠近）的加給。醫院內每位醫師，不分科別，在經過約1小時的飛行安全課程後，均可執行空中轉診後送任務。

(六)厚生勞動省醫政局

本次與厚生勞動省醫政局交流在台灣日本交流協會東京本部進行，日方由醫政局地域醫療計畫課谷口倫子室長及總務課守川義信課長輔佐分別進行醫療直昇機及遠距醫療業務內容的簡報介紹。

透過本次交流主要了解以下事項：

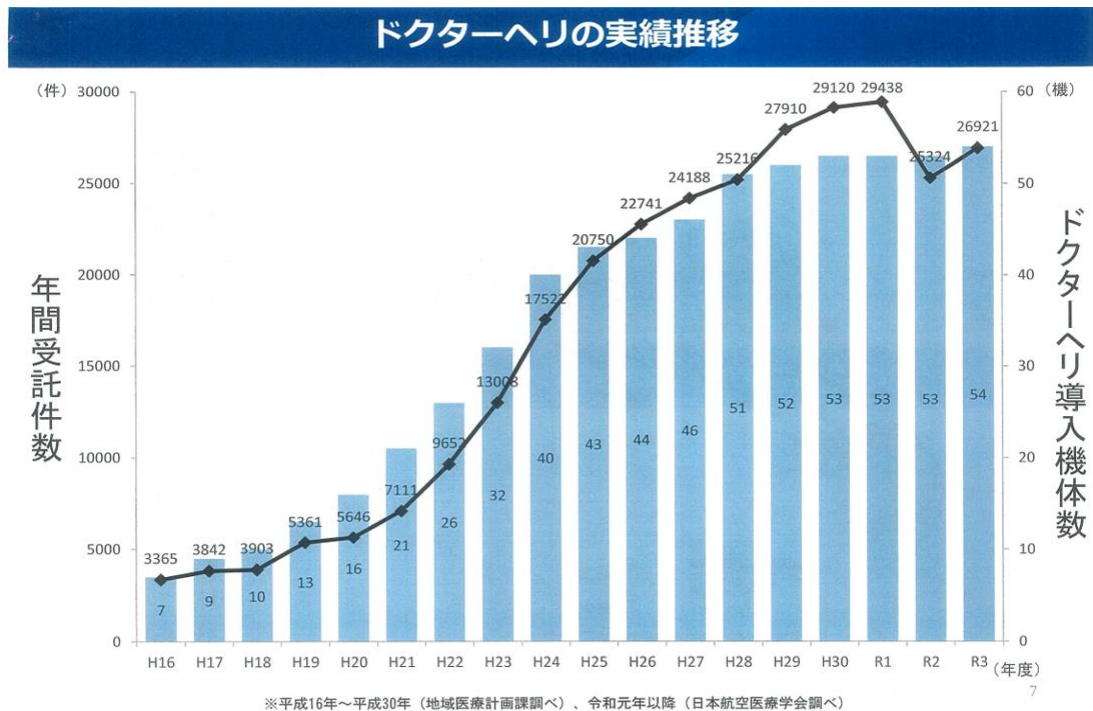
1. 醫療直昇機之發展沿革、推動情形、相關法規推動、政策規劃、經費編列及補助機制等。
2. 醫療直昇機相關統計數據研究成果。
3. 遠距醫療之推動現況及相關執行政策。

厚生勞動省為日本中央省廳之一，其職掌業務內容相當我國衛生福利部及勞動部之合體。主掌健康、醫療、兒童、育兒、福祉、看護、雇用、勞動、年金等政策規劃與執行。

2000年日本緊急醫療系統改革後，開始布局建立全國的醫療直昇機救護體系（Doctor-heli），第一架醫療直昇機於2001年4月開始運營，但一開始實施進展緩慢也沒有相對應的完整法規制度予以支持。因此，2007年6月，國會議員制定了《關於利用緊急醫療直昇機確保緊急醫療的特別措施法案》，以爭取公眾的廣泛理解並推動及實施，簡稱為「醫療直昇機特別措施法」，並逐步建立起全國醫療直昇機救護網。厚生勞動省根據《緊急醫療對策計畫實施綱要》，執行「醫療直昇機導入促進事業」。根據前述實施綱要，各都道府縣可依其需求引進醫療直昇機，並由醫療直昇機基地醫院的「急診中心」經營運作。另外，直昇機、飛行員、機械人員和任務管制員均由航空公司負責派遣，而運航調整委員會，則由各都道府縣衛生機關為主要管理責任。

醫療直昇機所需經一架醫療直升機每年的營運成本約為2.5億日幣，然而這筆預算費用給都道府縣帶來了沉重的財政負擔，為了減輕財政負擔，厚生勞動省根據《醫療體制推進事業費補助方針》由日本政府財政

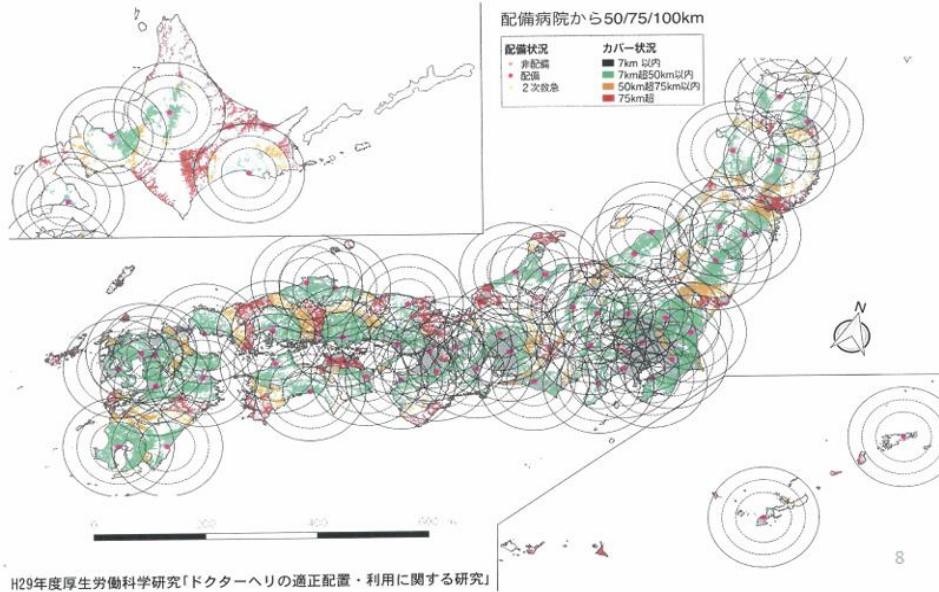
預算提供50%的國家補助，另外50%費用由實施都道府縣承擔，分攤的比例也會視都道府縣的經濟基礎而定，一些經濟基礎相對落後的地區，中央財政會適當增加一些比例。但第二架及後續直昇機的特別分配稅務待遇則提供最低16%到最高80%的特別稅收補貼。分攤下來人均不到105日幣，考量到所能救治的人數及社會效應，這些應是值得投入的。



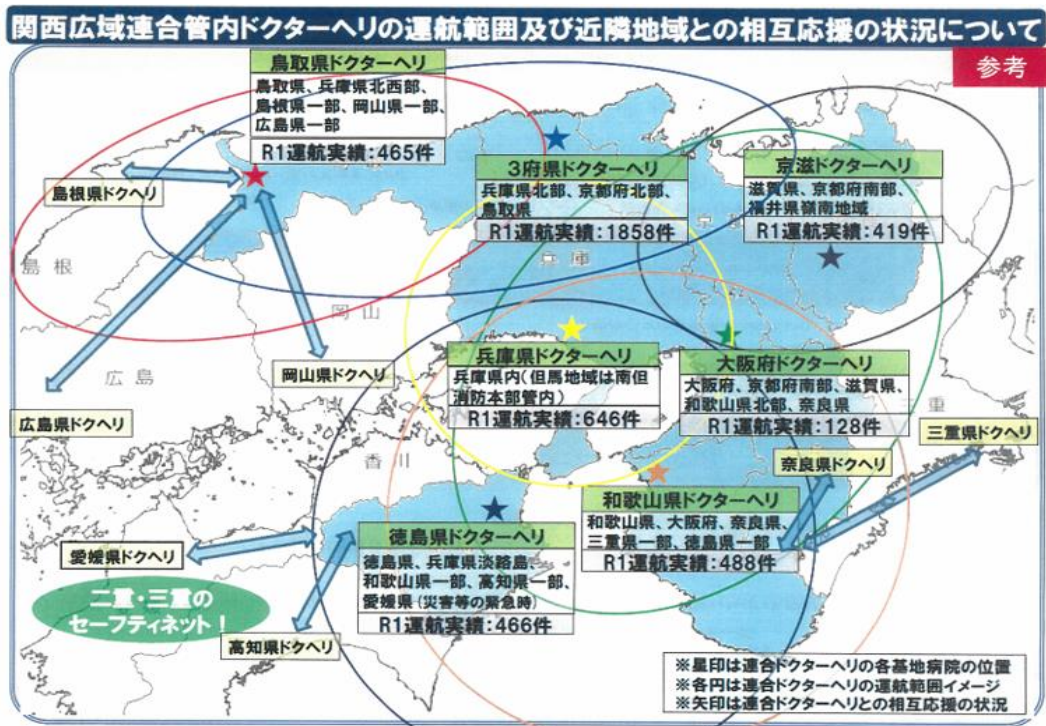
▲ 醫療直昇機各年導入數量及執行件數（資料來源：厚生勞動省提供文件）

醫療直昇機近年執行件數約在25,000至30,000件，2020年至2022年因受新冠肺炎疫情影響，考量醫療直昇機屬於密閉空間染疫風險較高，故不載送確診病人，導致執行件數呈現下降趨勢。

ドクターヘリ配備・カバーエリア



▲ 直昇機以醫院為中心50-100公里飛行範圍（資料來源：厚生勞動省提供文件）



▲ 各都道府縣直昇機可相互支援運作（資料來源：厚生勞動省提供文件）

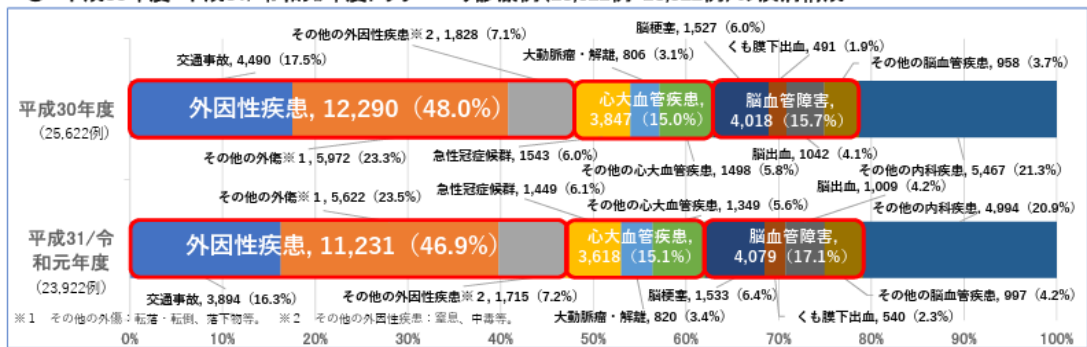
根據厚生勞動省委託日本航空醫療學會進行醫療直昇機病例研究報告顯示，直昇機主要轉送的患者，疾病型態屬於外傷約佔一半，以2019年為例，23,922位病患中，外傷佔46.9%（11,231例）、心血管疾病佔15.1%（3,618例），其中以急性冠心症6.1%（1,449例）最多、腦血管疾病佔15.1%（3,618例），其中又以腦梗塞6.4%（1,533例）較多。

ドクターヘリ症例データ収集調査分析事業結果 ⑤

全国ドクターヘリの運用および診療の現状 ①

(平成30年度・平成31/令和元年度日本航空医療学会集計データ)

○ 平成30年度・平成31/令和元年度ドクターヘリ診療例(25,622例・23,922例)の疾病構成



・平成30年度的全診療例25,622例の疾病構成比率は、外因性疾患48.0%、心大血管疾患15.0%、脳血管障害15.7%、その他の内科疾患21.3%であった。
 ・平成31/令和元年度的全診療例23,922例の疾病構成比率は、外因性疾患46.9%、心大血管疾患15.1%、脳血管障害17.1%、その他の内科疾患20.9%であった。

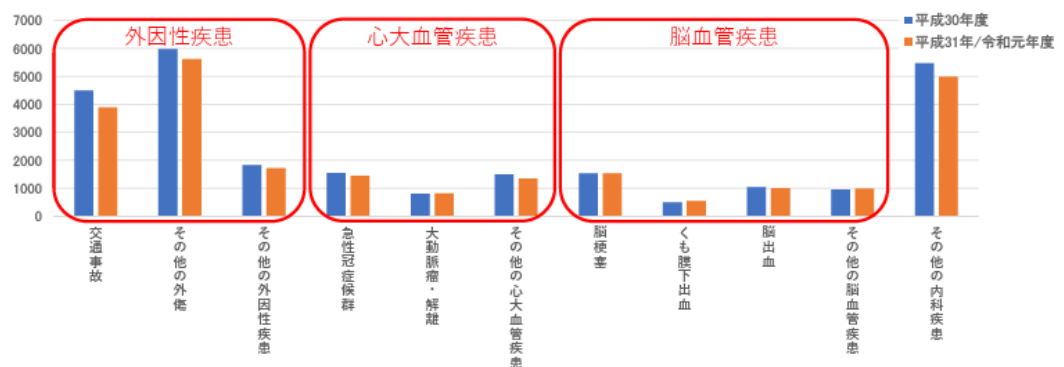
▲ 医療直昇機病例研究統計-1 (資料來源：厚生労働省提供文件)

ドクターヘリ症例データ収集調査分析事業結果 ⑥

全国ドクターヘリの運用および診療の現状 ②

(平成30年度・平成31/令和元年度日本航空医療学会集計データ)

○ 平成30年度・平成31/令和元年度ドクターヘリ診療例(25,622例・23,922例)の疾病別年度比較

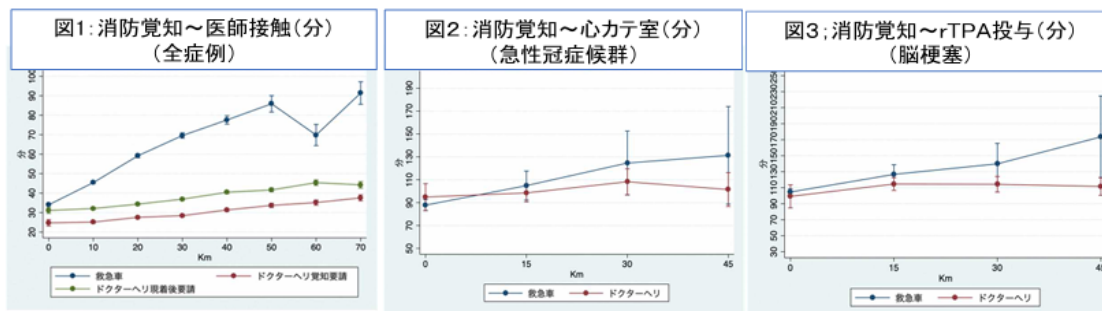


・対前年度比較では、平成31/令和元年度的全診療人数は7%減(25,622例→23,922例)、外因性疾患9%減(12,290例→11,231例)(うち交通事故は13%減(4,490例→3,894例))、心大血管疾患6%減(3,847例→3,618例)、脳血管疾患1.5%減(4,018例→4,079例)となった。その他の内科疾患は9%減(5,467例→4,994例)であった。

▲ 医療直昇機病例研究統計-2 (資料來源：厚生労働省提供文件)

ドクターヘリによる治療開始までの時間短縮効果

(対象はJHEMS登録27,321例(DH群 11,818、救急車群15,503))

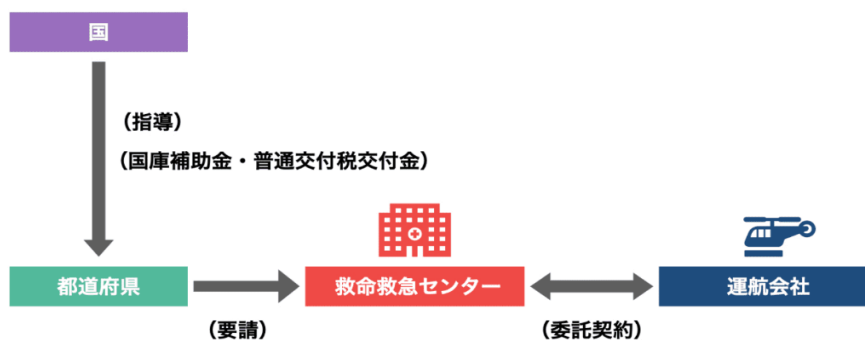


- 初期治療開始時間(図1): 医師接触(初期治療開始)までの所要時間は、搬送距離40kmの地点では、救急車では約80分。ドクターヘリは、救急隊現場到着後の要請で約40分、救急隊現場到着前の要請では、さらに10分短い。
- 急性冠症候群に対する冠動脈造影開始時間(図2): 心カテ室入室(冠動脈造影開始)時間は、ドクターヘリ搬送例では搬送距離による影響がほとんど見られない。また搬送距離30kmの地点では、救急車搬送に比べ約20分短縮する。
- 脳梗塞に対する線溶療法(rTPAの投与)開始時間(図3): 線溶療法(rTPAの投与)開始時間は、ドクターヘリ搬送例では搬送距離の影響がほとんど見られない。また、搬送距離30kmの地点では、救急車搬送に比べ約20分短縮する。

▲ 医療直昇機相較於救護車，可有效縮短病患治療時間（資料來源：厚生労働省提供文件）

2023年厚生労働省投入於醫療直昇機相關業務及預算如下：

1. 醫療直昇機導入事業計畫：補助都道府縣導入及維持醫療直昇機的運作，年度預算額為86.7億日幣。
2. 醫療直昇機病例之蒐集及分析計畫：執行病例治療效果驗證、各醫院資料填報及相關統計分析工作，2023年委託日本航空醫療學會辦理，年度預算額為400萬日幣。
3. 醫療直昇機從事者研修計畫：提供執行直昇機任務從事者整備及教育訓練，年度預算額為700萬日幣。



▲ 醫療直昇機經費補助機制（資料來源：厚生労働省提供文件）

近年伴隨物價及油料費用上漲等因素，厚生勞動省亦會將相關影響因素納入經費編列考量，醫療直昇機運營成本包含飛機租賃費、飛行員滯留費、燃油費、維護費、航空保險費等，依照執行情形（飛行時數）訂定年度預算金額，透過本次交流得知，2024年醫療直昇機預算約100億日幣，內容包含新增1個醫療直昇機基地（目前為京都府）與各基地醫院之營運維持費，補助方式基本上由中央政府（厚生勞動省）及地方政府（都道府縣）各負擔50%，飛行時間達300小時補助3.31億日幣、飛行時間達200小時未達300小時補助3.07億日幣、飛行時間未達200小時補助2.89億日幣，此經費額度為政府及直昇機運航公司雙方溝通後可接受之範圍，並使運航公司能夠維持正常營運。

自日本投入空中醫療救護網以來，大幅提高創傷系統的救治效能，顯著減少可避免死亡及傷殘的人數，讓病人能獲得即時的救治。除了夜間及天氣狀況不適合飛行外，各基地醫院的醫療直昇機隨時均可帶著醫療裝備及醫師立刻起飛，在黃金時間內抵達事故現場，有效降低傷者死亡率和疾病後遺症，康復時間也會相應縮短。鑑於醫療直昇機所帶來的效用，日本政府持續積極推廣航空醫療救護體系之發展。在目前每個都道府縣已至少有1個基地醫院基礎上，未來將計劃基地醫院達到60家以上，並在人口數量多或面積大的區域，增設多個基地醫院，實現總體機隊可達80架以上之規模。

此外，無論是醫療直昇機或消防直昇機，不分國籍皆可享有轉送服務，無須負擔交通運輸費用，但醫療上的費用仍須自行負擔。

在結束醫療直昇機議題熱烈交流後，我們分享我國在遠距醫療方面的進展及推動成果，再由日方介紹目前遠距醫療推動情形以及所遇之困境與挑戰。厚生勞動省為推廣遠距醫療，進行鬆綁法規、增加診療費用、實施電子處方籤，以及辦理醫師教育訓練等努力措施，以期臨床使用者能熟悉遠距醫療之運作模式。其中在進行藥師法鬆綁部分，對於離島地

區在醫事人力不足而沒有醫師、藥師之特殊情況下，發展可讓在地護理師透過與醫師進行遠距視訊確方式，提供病患所需藥品之模式。



▲ 離島在地護理師可透過遠距醫療提供患者所需之藥品（資料來源：厚生勞動省提供文件）

(七)厚生勞動省 DMAT 事務局

由厚生勞動省設立的災難醫療救護隊（Disaster Medical Assistance Team, DMAT），隸屬於日本全國 DMAT 指定醫療機構（由各都道府縣市指定，主要為災害據點醫院）。DMAT 事務局受厚生勞動省委託，在國立病院機構總部設立在災害醫療中心（即本次參訪地點）及大阪醫療中心。參訪當日由 DMAT 事務局近藤久禎次長、三村誠二次長及災害醫療課豐國義樹災害醫療調整係長與我們進行交流與討論。

本次參訪主要了解以下內容：

1. 日本 DMAT 之緣起、推動過程、運作機制及執行任務內容。
2. 日本 DMAT 之團隊組成及執行現況。
3. 日本 DMAT 培訓課程規劃及課程內容。

日本的 DMAT 成立，係源自關西地區於1995年1月17日凌晨5時46分發生規模7.3級大地震，根據官方統計數據，計有6,434人死亡，43,792人受傷，經濟總損失高達40兆日元；經檢討災情慘重原因，係發生大地震災害時，有數千民眾慘遭壓傷，醫療需求迅速擴大，而同時醫院也受到地震災害的破壞，使得醫療人員無法順利進行醫療救援工作，造成受傷民眾在災區內沒有接受到充分的醫療而傷亡慘重，因此提出「可避免的災害死亡」等相關重大議題。

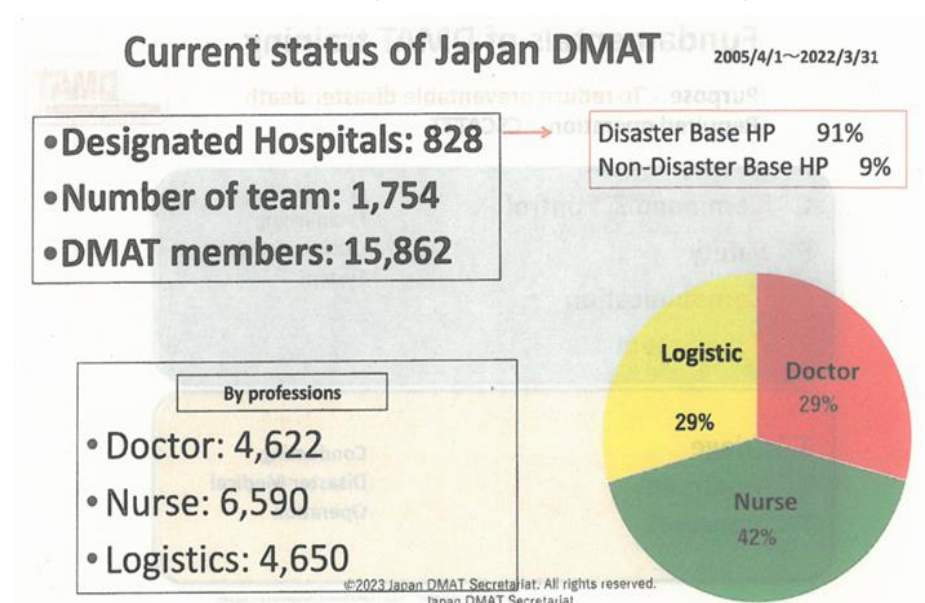
於平時，可將重傷或命危的病人儘速送往可醫療的中心（讓醫療可近性提高），把醫護與進階醫療儀器接近病人，將病人從低醫療資源區（離島）送往高醫療資源區（本島）。戰時或災難發生時，將病人從災區送往安全區（不限於高危醫療後送），同時可搜集災區醫療需求情資，於去程攜帶相關醫療人員、器材與物資達成後勤支援任務。故日本於2004年訂定災害緊急救援相關法令，翌年（2005）成立災難醫療救護隊，並積極培訓醫護人員執行緊急救援工作，以期於災難發生時，能於第一時間迅速出動救援，將傷亡人數降至最低。

有關災難醫療救援隊之概要如下：

1. 定義

所謂「災難醫療救護隊」（以下稱 DMAT），是指受過緊急救護治療之專業訓練，能在大地震以及飛機、列車事故等災害發生時，可迅速趕到災區進行緊急醫療救助之醫療團隊。DMAT 之救援工作不限於天然災害，在大規模的災害中，如出現許多傷病患，醫療需求急遽擴大時，就會使災區的都道府縣發生救援困難的情況，因此為因應這樣的災害，將接受過專業訓練的醫療團隊盡可能的快速送進災區，在災區現場進行緊急醫療行動或支援當地醫院，盡可能把災區的眾多傷病患轉送到災區以外之醫療院所，盡可能地減少死亡或後遺症的發生。

目前日本全國有1,754個災難醫療救護隊，成員有15,862位，其中人數最多為護理師6,590位，其次為後勤人員4,650位。

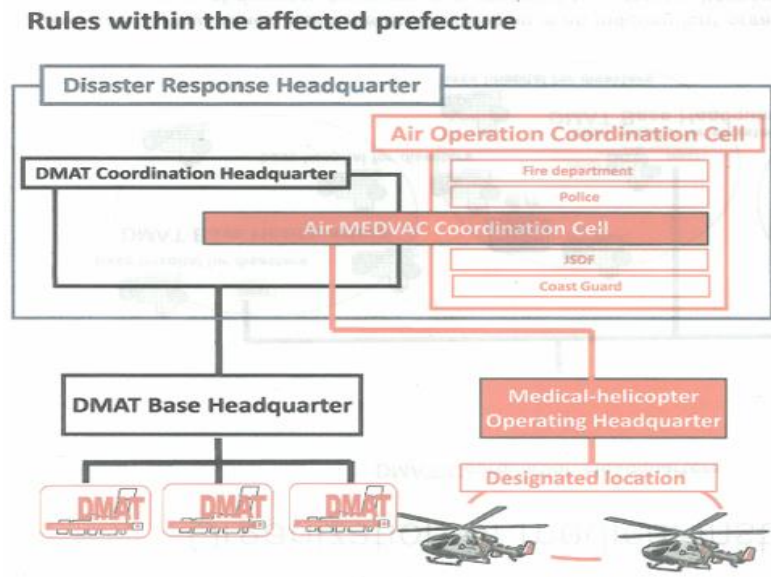


▲ 日本 DMAT 的現況（資料來源：厚生勞動省 DMAT 事務局提供文件）

2. 運用時機

A. 救災工作是基於平時都道府縣與醫療機構之間，所締結之協定及依據，並依照厚生勞動省、文部科學省、都道府縣、國立醫院機構等所制定之防災計畫等執行。

- B. DMAT 出勤派遣是由來自災區之都道府縣之請求協助。
- C. 厚生勞動省按照災害初期之情報收集，對災區鄰近之都道府縣進行必要支援。
- D. 厚生勞動省即使在沒有災區都、道、府、縣請求之下，也能夠執行災區都道府縣的醫療機構救助工作之請求。
- E. 都道府縣在平時進行制定 DMAT 運用計畫，和醫療機構締結協定；災害發生時以原訂計畫為基礎，運用 DMAT 對於相關工作進行必要的支援（情報收集、聯絡、協調、人員以及物資的提供等）。
- F. 厚生勞動省在平時即制定工作要點。依照標準化程序推動教育、訓練工作，並辦理參加 DMAT 人員之認證、登錄，作為提升 DMAT 素質的方法。災害發生時，進行關於 DMAT 工作之情報收集，綜合協調及與相關省廳之必要協調工作。
- G. DMAT 指定醫療機構在平時需保持待命之準備，在災害時因應請求立即派遣 DMAT 實施醫療救助，當戰爭或災難發生時，不分軍、民都可治療，平時與自衛隊醫療單位協調演習。
- H. 災害據點醫院、日本紅十字會、國立醫院機構、國立大學醫院等對於救災工作在可能的範圍內進行必要之支援（含情報收集、聯絡、協調、人員以及物資提供等）。



▲ 直昇機於災害時期之合作機制（資料來源：厚生勞動省 DMAT 事務局提供文件）


3. 工作內容

- A. 在災區之工作：在災區工作的 DMAT 原則上集合在災區內之災害據點醫院，並在其協調下在災區進行工作。以區域內搬送、醫院支援及現場工作為主要業務工作，擔任現場工作的 DMAT，需要與在該地區工作中的消防機關等攜手合作，實施傷病患的檢傷分類、緊急治療、瓦礫下之醫療等工作。
- B. 廣域醫療搬送：為從事廣域醫療搬送而接受請求之 DMAT，集合到被各地方團體所指定之廣域醫療搬送據點（簡稱 SCU），以300公里（或162海浬）半徑為依據，執行支援任務。厚生勞動省與相關省廳（內閣府、防衛廳等）攜手合作，為確保 DMAT 往災區內能夠集合之 SCU 移動方式，進行相關協調工作。
- C. 後勤支援：後勤支援由 DMAT 隊員或 DMAT 行政隊員擔任，負責對於醫藥品、醫療器材、機器、材料等的移動、協調與調度，並協助團隊成員生活管理，即隨時監控團隊成員健康狀況。

D. 隊員編制：每個團隊的組成，原則上為醫師2名、護理師2名及後勤支援1名（以各醫院培養10組團隊為目標）。


Disaster Medical Assistance Team (DMAT)

- 2004 MHLW supplementary budget was passed
- 2005 DMAT was formed at DBH.




- Composed of doctors, nurses, and logisticians (medical staff other than doctors / nurses)
- Team is able to respond within 48 hours
- Professionally trained medical team with the agility

Team is 5 to 6 members



Dr. Ns. Dr. Ns. Lg.



Bring minimum Standardized medical equipment's

AT Secretariat. All rights reserved.
an DMAT Secretariat

▲ DMAT 團隊人員組成（資料來源：厚生勞動省 DMAT 事務局提供）

4. 培訓訓練：

A. 災害醫療中心等受厚生勞動省之委託，在相關省廳協力下實施「日本 DMAT 隊員養成培訓」工作。

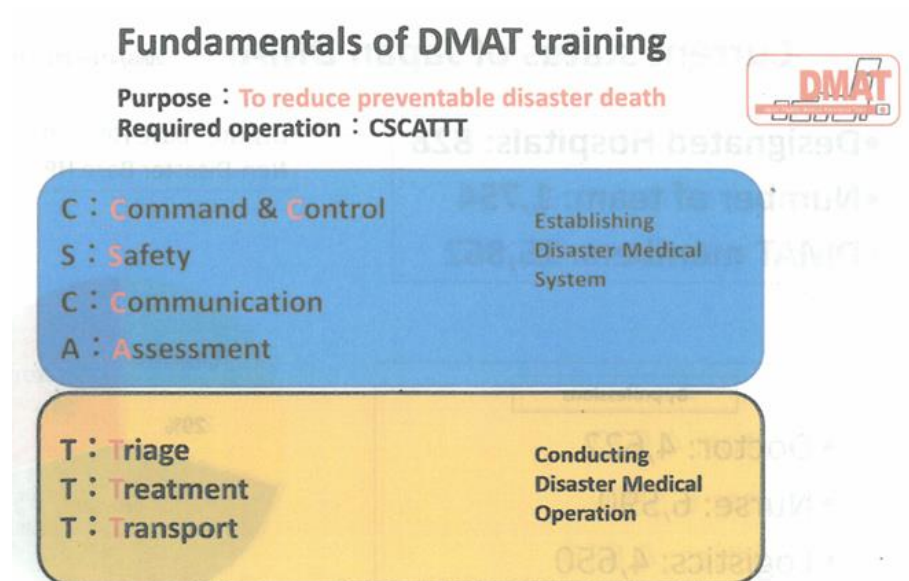
B. 厚生勞動省委由各都道府縣辦理「日本 DMAT 隊員培訓」的訓練，完成培訓的人員即成為 DMAT 正式隊員。

C. DMAT 指定醫療機構應致力於 DMAT 隊員之培訓工作，另外，對 DMAT 隊員平時應建立聯絡機制，隨時準備 DMAT 派遣的工作。

D. 每月辦理4天培訓課程，內容分為課程講授及實務操作，課程包含線上前2天以分組情境模擬課程方式教學，後2天則進行實地模擬訓練。

E. 實務訓練方面，以5人為1小組，每次有6組，採「侷限空間」方式進行災害模擬演練，成員須自備救援裝備，包括安全頭盔、護目鏡、護膝、護腕、手套等救援配備，為求演練逼真，現場伴有直昇機空中盤旋、電鑽地面破壞物品等各種救援過

程中喧囂吵雜混亂聲響，訓練過程認真一絲不苟，日本 DMAT 工作推動迄今成效顯著。



▲ DMAT 訓練基礎（資料來源：厚生勞動省 DMAT 事務局提供）

參、心得

本次日本空中緊急醫療救護考察交流行程，安排參訪3個政府部門（含中央及地方政府）、2家執行空中救護醫療機構及2個與空中救護密切相關的民間團體共計7個單位，透過參訪及與單位人員、專家學者進行交流與討論，從不同觀點與角度，了解日本空中緊急醫療救護業務之整體規劃、資源配置、沿革發展、實際運作及執行成效等相關事項，其中包括空中緊急醫療轉送所需之載具、救護人員配置與訓練計畫、救護裝備整備維護作業及執行空中緊急醫療轉送相關單位之間的配合、實際執行面臨的問題與其解決之道，皆可供我們借鏡學習及參考，以期能針對現行已有的空中救護機制及離島空中轉診後送模式更加精進，規劃發展空中救護的新里程碑。

空中救護任務並非僅包含緊急醫療救護專業，從醫療直昇機從事人員的培訓課程內容即可得知，要讓空中醫療轉送執行順利且安全，執行人員亦需對航空生理學、直昇機安全管理等相關專業領域知識、技能有所了解，且教育訓練為執行任務前的必備要件，除了教育訓練之外，具備良好的溝通協調能力亦是非常重要的關鍵因素。

透過本次參訪了解日本空中救護之運作大致可分為兩大類型，分別為醫療直昇機（Doctor-Heli）系統及消防直昇機體系，兩者任務性質及用途有別，差異之處在於醫療直昇機大部分執行到院前救護任務，病人疾病特性以外科疾病為主，僅限於在日間執行任務，任務範圍為以醫院為中心50-100公里；而消防直昇機執行偏遠山區及離島空中救護及轉診後送，病人疾病特性以內科疾病為主，全天24小時皆可執行任務，任務範圍並無受限（以本次參訪東京為例，消防直昇機執行距離本島100-300公里的任務，而距離1000公里以上的離島則由自衛隊軍方直昇機支援）；相同之處在於航空器從本島出發執行任務，救護人員由醫療院所派遣，且無第三方審核機制，另兩類直昇機系統並非完全獨立，在災難發生時有建立協力合作相關機制。

日本自1999年開始探討直昇機對於緊急醫療的益處，於2001年正式啟動直昇機緊急醫療服務 (Helicopter Emergency Medical Service, HEMS)，目前發展已成熟普及，尤其是頗具盛名的醫療直昇機 (Doctor-Heli) 具有相當大的成效與社會回饋，可有效降低傷病患死亡率及避免後遺症的發生，並持續透過資料蒐集及統計分析，驗證醫療直昇機執行運作的有效性、安全性以及突破面臨到的問題與困難，此舉亦值得我們學習。

另外，由於近年受新冠肺炎疫情(生物病原災害)衝擊，經濟高度成長及氣候環境變遷等因素，使得所面臨的災難類型多樣化及複雜化，本次參訪了解日本災難醫療救護隊(DMAT)的運作及培訓機制，對於平時進行相關人員整備、訓練、演習及技能之維持與提升，使其具備災難發生時迅速應變、提供預防及減災措施能力的部分印象深刻，可作為未來建構我國原鄉離島衛生所災難醫療救護隊運作網絡之參考。

雖然各機關或單位有各自主管業務權責，但空中救護實需整合各方專業，共同密切合作，並在保障民眾醫療照護及就醫權益之前提下，兼顧資源分配的衡平性及有效性，持續追求及發展空中救護轉診後送之最適模式。

本次參訪能夠順利圓滿完成，由衷感謝臺北駐日經濟文化代表處，及日方單位（日本台灣交流協會、日本厚生勞動省 DMAT 事務局及緊急醫療直昇機服務網絡 NPO 法人組織）協助規劃行程及參訪過程中提供協助，讓此行獲益良多，提供強化我國空中救護運作及發展的機會。

肆、建議

一、研議建立我國原鄉離島地區醫護人員之空中救護或災難醫療救護相關知識訓練

為增進原鄉離島地區衛生所醫護人員及空中救護轉診後送執行人員緊急醫療及災難醫療救護專業知識與技能，並使衛生所醫護人員熟悉及活用防災觀念、急救訓練、創傷處理、後送機制（含空中救護）等災難應變知識與技能，以促進空中安全轉送及增進災難醫療應變能力，規劃透過辦理緊急醫療空中救護及災難醫療救護等相關教育訓練課程，提高原鄉離島地區醫護人員及空中轉診後送執行人員在任務第一線的應對及處置能力，以提升原鄉離島災難應變韌性力。

二、廣續辦理空中救護或災難醫療救護相關議題之國際交流分享

透過本次考察與日本參訪單位奠下的交流基礎，持續與相關專家學者保持溝通聯繫，並規劃透過辦理相關工作坊、分享交流會議等方式進行空中救護或災難醫療救護等相關議題更深入的探討與交流。

三、探究日本空中轉診後送審核方式供我國空中轉診審核模式之可行性

參考國際間執行空中轉診後送（如日本），由申請端及接收端醫院醫師雙方聯繫、協調並進行後送決策，而我國目前依「救護直昇機管理辦法」第4條規定建立空中救護審核機制，並成立空中轉診審核中心，委由專業團體或機構全日24小時派駐急診醫學專科醫師於該中心值班進行離島地區空中轉診後送案件之審核、協調聯繫及諮詢等工作，另考量近年空中轉診之案件數及核准率逐年平穩及遠距醫療發展逐漸普及，擬探究日本空中轉診後送審核方式供我國空中轉診審核模式之可行性。

四、日本離島空中轉診後送運作模式可供我國政策研議參考

日本離島（以東京為例）之空中轉診後送運作為航空器由本島起飛執行任務，並由醫院醫護人員出勤之模式，而目前我國金門、連江及澎湖由駐地民間航空公司駐當地執行空中轉診後送任務；臺東縣蘭嶼、綠島及金門縣烏坵鄉則由內政部空中勤務總隊從本島支援空中轉診後送，救護人員

則多由駐地民間航空公司或救護車公司派遣，鑑於現行各離島執行方式不一，藉由參考日本運作模式與經驗，研議我國航空器及醫療相關資源整合運用，以促進我國空中轉診後送模式之恆久性。

伍、附件

一、參訪緊急醫療直昇機服務網絡 NPO 法人組織(HEM-net)、日本航空醫療學會 (2023.10.3)



蔡司長淑鳳致贈紀念品予日本航空醫療學會豬口貞樹理事長及團員合影：

由右至左依序為，篠田伸夫(HEM-Net 會長)、伊藤隼也(HEM-Net 理事)、荻野隆光(日本航空醫療學會理事)、鷺坂長美(HEM-Net 理事長)、北村伸哉(日本航空醫療學會理事兼 HEM-Net 理事)、豬口貞樹(日本航空醫療學會理事長兼 HEM-Net 副理事長)、蔡司長淑鳳、陳講師哲輝、許理事長建清、徐醫師克強、王副執行長裕煒、李簡任技正中月、徐執行長震宇、翻譯何蕙君女士、劉科長敏玲



蔡司長淑鳳致贈感謝狀予 HEM-net 鷺坂長美理事長及團員合影

二、參訪東京消防廳航空隊(含多摩航空中心及多摩控制室)(2023.10.4)



蔡司長淑鳳致贈感謝狀予東京消防廳第八消防方面本部永野義武消防正監



團員與消防直昇機及航空隊人員合影



消防廳航空隊使用的救護擔架



消防廳航空隊使用的醫療裝備



永野義武消防正監解説消防廳業務



駐於立川基地的消防直昇機

三、參訪厚生勞動省 DMAT 事務局(2023.10.4)



蔡司長淑鳳致贈感謝狀予厚生勞動省 DMAT 事務局次長



團員與厚生勞動省 DMAT 事務局人員合影

四、參訪東京都立廣尾醫院(2023.10.5)



團員與直昇機停機坪合影



醫院樓頂停機坪旁的病床升降機



病床升降機旁注意事項



廣尾醫院樓頂直昇機停機坪

五、參訪日本醫科大學千葉北總醫院(2023.10.6)



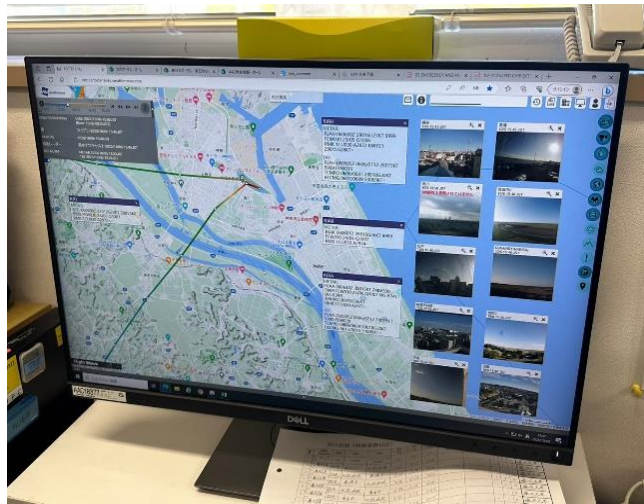
團員與千葉北總醫院人員合影



蔡司長淑鳳致贈感謝狀予本村友一醫師



千葉北總醫院運航管理室



追蹤醫療直昇機位置系統



千葉北總醫院醫療直昇機



飛行醫師、飛行護理師值勤服裝



醫療直昇機起降坪



醫療直昇機內部裝備情形



千葉縣醫療直昇機分布地圖