

.分担研究報告

厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
分担研究報告書

現状分析に関する研究

研究分担者	高山 隼人	長崎大学病院地域医療支援センター 副センター長
	土谷 飛鳥	国立病院機構水戸医療センター救命救急センター 副センター長
研究協力者	荻野 隆光	川崎医科大学救急医学 教授
	早川 達也	聖隷三方原病院高度救命救急センター センター長
	野田 龍也	奈良県立医科大学公衆衛生学講座 講師
	小林 誠人	公立豊岡病院但馬救命救急センター センター長
	中川 儀英	東海大学医学部外科学系救命救急医学 教授
	益子 一樹	日本医科大学千葉北総病院救命救急センター 助教
	石倉 健	三重大学医学部附属病院救命救急センター 助教
	田中 啓司	佐久総合病院佐久医療センター 副部長
金田 浩太郎	山口大学医学部附属病院先進救急医療センター 講師	

研究要旨

【対象と方法】日本航空医療学会ドクターヘリレジストリに登録された症例のうち、急性冠症候群、脳梗塞、脳出血、くも膜下出血を対象に、ドクターヘリ搬送群（H群）と地上搬送群（G群）の1か月転帰を中心として検討した。

【結果】急性冠症候群（ACS）：H群618例、G群797例を解析した。ドクターヘリ群の方が遠距離を搬送していたが、地上搬送群と同等の時間で緊急PCI実施していた。また、救急隊接触時JCS0~10の症例では、ドクターヘリ群のほうが転帰良好であった。脳梗塞：H群969例、G群2,246例を解析した。H群で介入治療が多く行われていた。ドクターヘリ搬送の4週後転帰良好（CPC1、2）に対するオッズ比は、全症例の多変量ロジスティック回帰では1.269 95%CI 0.973-1.655（ $p=0.075$ ）、傾向スコアマッチ例の解析では1.460 95%CI 1.051-2.080（ $p=0.024$ ）であった。脳出血：H群860例、G群1369例、くも膜下出血：H群332例、G群362例を解析した。いずれもドクターヘリ搬送群は地上搬送群と比較して重症度が高く転帰は不良であったが、患者背景因子調整後はドクターヘリ搬送と4週後転帰との明らかな関連は見られなかった。

【考察・結論】意識の比較的良好なACSでは、ドクターヘリの介入が有効な可能性がある。脳梗塞の転帰良好に対してドクターヘリは有意に関連しており、有効と考えられる。一方、現在のところ、脳出血、くも膜下出血の転帰とドクターヘリには関連が見られていない。4疾患とも、特定のサブグループ解析、転帰以外の評価目標を設定した解析、搬送距離との関連などについて、次年度更なる検討を進める予定である。

A．研究目的

本研究は、日本航空医療学会が主導して本邦におけるドクターヘリに関する診療および運航の状況を全数把握するとともに、地上搬送症例との比較分析を通じてドクターヘリによる診療の効果検証を行うことを目的にレジストリ登録を行っている。本研究の意義は、ドクターヘリによる診療が患者の予後や医療の質に与える影響を定量的に示すとともに、救急診療の質の向上に寄与することにある。

B．研究方法

2015年4月1日から2018年3月31日までに日本航空医療学会ドクターヘリレジストリに登録されたデータを同学会ドクターヘリ効果検討委員会と共に解析を行う。

研究対象者

(1) 研究対象症例

症例登録期間に、ドクターヘリによって搬送を受けた全ての患者および同期期間内に基地病院に地上救急搬送された患者の一部。

(2) 対象者の算入、除外、中止基準
算入基準

ドクターヘリによって搬送を受けた全ての患者（疾患分類や出勤形態に関わりなく、全出勤を登録する）。

地上救急搬送された患者のうち、以下の疾患分類に当てはまる患者（ただし、後述の除外基準に該当する場合は登録しない）。

- (1) 急性冠症候群（ACS。ただし、詳細不明の内因性疾患を除く）
 - (2) 脳梗塞（ただし、TIAおよびTIA疑いを除く）
 - (3) 脳内出血（ICH）
 - (4) くも膜下出血（SAH）
- 除外基準

本研究に参加したくない旨の意思表示があった患者は、登録から除外する。登録後に意思表示があった場合は、当該患者の情報をレジストリーより削除する。

地上搬送群については、以下の症例は登録から除外する（ドクターヘリ搬送群は下記に関わらず全例の登録を行う）。

- (1) 入院しなかった症例
 - (2) 施設間搬送例
 - (3) ドクターカーによる搬送例
 - (4) 夜間(病院収容(到着)時刻が朝8時以前または18時以降)の搬送
- その他

ドクターヘリ搬送群についてはすべての出勤が登録対象であるが、患者搬送が行われなかった場合には、出勤の事実に関する項目を登録し、疾患別の対応に関する項目(疾患別登録項目)は登録を行わない。

(倫理面への配慮)

本研究は、個人情報や動物愛護に関わる調査及び実験を行わず、個人を特定できない情報を使用している。研究の遂行にあたっては、「人を対象とする医学的研究に関する倫理指針」(平成26年文部科学省・厚生労働省告示)を遵守しつつ行った。また、ドクターヘリレジストリへの登録にあたっては、「疫学研究の倫理指針」(平成14年6月17日、平成19年8月16日全部改正、平成25年4月1日一部改正、文部科学省・厚生労働省)、および各参加施設の規則および本研究計画書を遵守している。

C. 研究結果

(1) 急性冠症候群(以下、ACS)

ドクターヘリ搬送(以下 H 群) 1,245 例、地上搬送(以下 G 群) 931 例が登録され、退院時診断 ACS が H 群 811 例、G 群 697 例、更に基地病院に搬送された H 群 618 例、G 群 797 例を対象に解析した。

患者背景では、平均年齢 H 群 66.8 ± 12.8 歳、G 群 69.8 ± 13.4 歳、男性 H 群 82.5%、G 群 72.1%、搬送距離は H 群 31.4 ± 20.0km、G 群 9.3 ± 9.1km で H 群が遠距離であった ($p < 0.001$)。緊急 PCI 実施率は、H 群 56.7%、G 群 56.7%と有意差がなく、実施までの時間にも差が見られなかった。1 か月死亡は、H 群 38 例 8.4%、G 群 59 例 9.1%で有意差はなかった ($p = 0.75$)。退院・転院時もしくは入院 4 週間時点での転帰良好 (CPC1、2) の比率にも、両群で有意差を認めなかった ($p = 0.68$)。

全症例の多変量解析では、H 群の優位性が明らかでなかったため、サブ解析を行った。両群で「胸部症状」が確認できる救急隊接触時 JCS0 から 10 の症例を対象に、CPC1・2 を予後良好としてロジスティック回帰分析を行ったところ、H 群は Odds 比 1.650 95%CI 1.065-2.556 ($p = 0.025$) と有意に良好であった。

(ACS まとめ)

救急隊接触時 JCS 0-10 の症例では、ドクターヘリ群のほうが転帰良好であった。また、ドクターヘリ群は遠距離であっても、地上搬送群と同等の時間で緊急 PCI が実施できていたことから、広域で発生した患者の治療に有効と考えられる。さらに、搬送距離との関係等について解析を継続する。

(2) 脳梗塞

H 群 969 例、G 群 2246 例を、Primary outcome 予後良好、Secondary outcome 治療介入までの時間短縮として解析した。

背景因子を表 1 に示す。平均年齢 H 群 77.0 ± 12.0、G 群 76.1 ± 11.5 ($p = 0.043$)、男性 H 群 59.0%、G 群 59.2% ($p = 0.95$)、搬送距離 H 群 35.9 ± 20.7km、G 群 9.7 ± 10.3km ($p < 0.001$)、覚知から病院到着時間では H 群 56.8 分、G 群 42.8 分 ($p < 0.001$)、覚知から決定的治療時間で H 群 127.3 分、G 群 123. 分 ($p = 0.377$) であった。

病院内での治療に関して、抗凝固剤投与 H 群 57.6%、G 群 61.9% ($p = 0.022$)、抗血小板剤投与 H 群 41.0%、G 群 58.9% ($p < 0.001$)、rt-PA 投与 H 群 25.0%、G 群 16.7% ($p < 0.001$)、血管内治療 H 群 21.8%、G 群 14.4% ($p < 0.001$) であった。

意識レベルは H 群で有意に悪く、NIHSS は有意に高いが、循環の状態には差がなかった。

4 週後の死亡率は、H 群 90 例 9.3%、G 群 145 例 6.5%、4 週後の転帰良好 (CPC1、2) は H 群 53.8%、G 群 61.9% ($p < 0.001$) であった。

転帰良好 (CPC 1-2) に対する多変量解析を行った。調整因子を年齢、性別、距離、病院クラスター (IVR 実施率)、救急隊接触時 JCS、sBP、HR として、ロジスティック回帰分析を行ったところ、ドクターヘリ搬送の Odds 比は 1.269 95%CI 0.973-1.655 ($p = 0.075$) であった。(表 2)

次に、従属変数を H 群、予測変数を距離、年齢、性別、救急隊接触時 JCS、sBP、HR、来院時 GCS、sBP、抗凝固薬、抗血小板薬、rt-PA、血管内治療の 12 項目として傾向スコアを算出し、マッチした 622pairs を対象にロジスティック回帰を行った。ドクターヘリ搬送の転帰良好 (CPC 1-2) に対する Odds 比 1.460 95%CI 1.051-2.080 ($p = 0.024$) であった(表 3)。

(脳梗塞まとめ)

ドクターヘリに対応することで、4 週後の転帰良好が期待できると考えられる。

(3) 脳出血

H 群 1407 例、G 群 1369 例で、うち基地病院搬送された H 群 860 例、G 群 1369 例を解析した。

背景因子では、両群間に年齢、性別には有意差なかった。道路距離は H 群が G 群より長く、救急隊接触時および病院収容時の意識レベルでは、H 群が G 群よりも意識レベル不良例が多かった。G 群が H 群よりも転帰が良く、多変量解析でもドクターヘリの介入による転帰の改善は認められなかった。

過去の病院前にける急性期脳出血に対する研究は多くなく、現在のところ本研究でも H 群が G 群よりも効果があるとの結論は得られていないが、本研究の中間報告同様に結論をくだすのは尚早と

考えている。

H群の搬送距離はG群より長く、搬送距離や医療介入（医師接触）までの時間に関する検討が必要であり、また重症度によるサブグループ解析を行う必要もあるため、現在継続して検討中である。

脳出血における救急隊・フライトドクターによる病院前シーンでの介入頻度は低いため、有効な解析結果が得られるかは不透明だが、医療介入の対象となりやすいABC（気道・呼吸・循環）異常に対する処置や血圧管理についても検討を加える予定である。

(4)くも膜下出血（以下、SAH）

2015年4月から2017年12月までに登録されたH群332例、G群362例を解析した。

背景因子を表4に示す。年齢H群67歳、G群68歳（ $p=0.762$ ）、男性H群51.6%、G群48.4%（ $p=0.154$ ）、距離H群29.8km、G群7.3km（ $p<0.001$ ）、覚知から病院到着時間H群59分、G群34分（ $p<0.001$ ）であった。4週間後のCPC（1/2/3/4/5）に関して、H群（18/28/10/47/132）、G群（112/46/92/98）で $p=0.022$ と有意差があった。転帰良好（CPC1-2）/転帰不良（CPC3-5）では、H群35.9%/64.1%、G群44.1%/55.9%で $p=0.032$ と有意にH群が不良であった。

神経学的転帰良好（CPC1-2）を目的変数とし、説明変数を年齢、性別、救急隊接触時バイタルサイン、ドクターヘリ搬送としたロジスティック回帰分析を行った。救急隊接触時の意識レベルはJCSまたはGCSのどちらかしか入力されていない症例が多かったため、それぞれ解析を行った。救急隊接触時JCSでの分析ではドクターヘリ搬送のOdds比1.13 95%CI 0.74-1.72、GSCでの分析ではOdds比0.85 95%CI 0.45-1.60で、いずれもドクターヘリによる有意の影響は見られなかった（表5）。また、搬送距離をモデルに入れても結果に大きな影響は見られなかった。

（SAHまとめ）

ドクターヘリ搬送群は地上搬送群と比較して重症度が高く、予後も不良であったが、患者背景を調整後はドクターヘリ搬送と予後との関連は認められなかった。

ドクターヘリの長所として、搬送時間の短縮が挙げられる。しかしながら、今回の検討ではドクターヘリ搬送群で入電から医師接触までの時間は短かったものの、病院収容までの時間は長かった。また、4.5時間以内の血栓溶解療法や早期の血管内治療の効果が確立されている脳梗塞と異なり、くも膜下出血では再出血予防のための手術を72時間以内という比較的遅い時期までに行なうことが推奨されている。ドクターヘリにより搬送時間が短縮できたとしても、分単位の短縮が全体の転帰に大きな影響を与えない可能性がある。

D. 考察

ドクターヘリが関わった症例と基地病院に地上搬送された症例を用いて4つの疾病群における効果を検討した。

ACSでは、自覚症状をはっきりと伝えることができる意識の比較的良好な症例では、ドクターヘリ群のほうが転帰良好と考えられ、通報段階や救急隊接触段階でACSを疑う症例では、有効な可能性があると考えられた。

脳梗塞では、ドクターヘリ搬送が転帰良好（CPC1・2）と関連していた。また、ドクターヘリ群で介入治療が多く行われており、遠隔地の治療適応患者を集約することに寄与できている可能性がある。

脳出血、くも膜下出血では、現在のところ明確な効果は見られていない。本研究の対象は、地上搬送群が基地病院に搬送された患者に限定されていることから、4疾患ともドクターヘリ群は救急車群より搬送距離がはるかに長く、両者が併用されている範囲は限られており、遠隔地から救急車で近隣二次病院へ搬送された症例は登録されない。これらを考慮して、や特定のサブグループ解析や転帰以外の評価目標を設定した解析などについて、次年度更なる検討を進める予定である。

E. 結論

- ・意識の比較的良好なACSでは、ドクターヘリの介入が有効な可能性がある。
- ・脳梗塞の転帰良好に対してドクターヘリは有意に関連しており、有効と考えられる。
- ・現在のところ、脳出血、くも膜下出血の転帰とドクターヘリに明確な関連は見られていない。
- ・4疾患とも、搬送距離との関連、特定のサブグループ解析、転帰以外の評価目標を設定した解析などについて、次年度更なる検討を進める予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表

石倉健、中川儀英、中川雄公、土谷飛鳥、町田匡成、齋藤兄治、大西俊彦、高山浩史、津村龍、佐藤友子、高山隼人、ドクターヘリ効果検討委員会 急性冠症候群における中間解析 第26回日本航空医療学会総会（2019年11月8日）日本航空医療学会誌20巻2号Page53(2019.10)

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

3. その他
なし

表 1 脳梗塞の患者背景

Variables	HEMS N=969	GEMS N=2,246	p value
Age	77(12.0)	76.1(11.5)	p=0.043
Male	572(59.0)	1330(59.2)	p=0.952
Distance			
median (km)	31.7 [21.0-46.9]	6.6 [3.7-12.0]	p<0.001
mean (km)	35.9(20.7)	9.7(10.3)	p<0.001
Mean prehospital time (min)			
Call-EMS arrival	8.4	9.1	P=0.692
Call-Hospital	56.8	42.8	p<0.001
Call-Definitive treatment	127.3	123.8	p=0.377
In hospital treatment			
Anticoagulant	558 (57.6%)	1390 (61.9%)	P=0.022
Antiplatelet	397 (41.0%)	571 (58.9%)	p<0.001
rt-PA	242 (25.0%)	367 (16.7%)	p<0.001
Endovascular treatment	211 (21.8%)	324 (14.4%)	p<0.001
Outcome after 4W			
Home discharge	246 (25.4%)	607 (27.2%)	
Transfer to other facility	412 (42.5%)	937 (41.7%)	p=0.026
In hospital	221 (22.8%)	552 (24.6%)	
Death	90 (9.3%)	145 (6.5%)	
Primary outcome;CPC1or2	521 (53.8%)	1,390 (61.9%)	p<0.001

表 2 脳梗塞 ロジスティクス回帰分析

	odds ratio	95%CI	p-Value
HEMS	1.269	0.973-1.655	p=0.079
施設：IVR実施>10%	1.887	1.522-2.34	p<0.001
年齢	0.964	0.955-0.972	p<0.001
男性	1.067	0.888-1.282	p=0.491
距離 (km)	0.992	0.986-0.998	p=0.007
EMS sBP	1.002	0.999-1.005	p=0.177
EMS HR	0.995	0.999-0.999	p=0.029
EMS JCS0	reference		
JCS1桁	0.337	0.274-0.415	p<0.001
JCS2桁	0.161	0.121-0.105	p<0.001
JCS3桁	0.074	0.052-0.105	p<0.001

表 3 脳梗塞の傾向スコアマッチング後のロジスティクス回帰分析

項目	オッズ比	95%CI	p-Value
DH搬送	1.46	1.051-2.080	p=0.024
施設：IVR 実施 >10%	1.477	1.061-2.055	p=0.021
年齢	0.968	0.99-1.003	p<0.001
男性	1.053	0.804-1.379	p=0.708
距離 (km)	0.99	0.983-0.998	p=0.011
EMS sBP	1.004	1.000-1.008	p=0.056
EMS HR	0.996	0.990-1.003	p=0.273
EMS JCS 0	reference		
JCS 1桁	0.369	0.272-0.501	p<0.001
JCS2 桁	0.224	0.148-0.339	p<0.001
JCS3 桁	0.074	0.046-0.120	p<0.001

表 4 SAH の患者背景

	GEMS(n=362)	HEMS(n=332)	p-Value
年齢(year)	68(57-78)	67(56-78)	p=0.76
男性(%)	121(48.4)	129(51.6)	p=0.15
道路距離(km)	7.3(3.9-11.2)	29.8(18.5-44.3)	p<0.01
救急隊接触時CPA			
なし	342(94.5)	298(93.4)	p=0.63
あり	20(5.5)	21(6.6)	
救急隊接触時			
JCS(0/1/2/3/10/20/30/10)	(80/45/7/24/27/11/0/200/300)	(30/18/10/13/16/4/6/20/27/115)	p<0.01
GCS(3/4/5/6/7/8/9/10/11)	(55/7/6/21/5/0/3/5/12/13/14/15)	(94/9/7/13/7/5/3/6/2/4/5/14/39)	p<0.01
呼吸数(/min)	20(18-24)	20(16-24)	p=0.79
脈拍数(/min)	76(66-90)	78(66-90)	p=0.63
収縮期血圧(mmHg)	170(141-190)	169(139-200)	p=0.73
拡張期血圧(mmHg)	92(75-105)	95(80-111)	p=0.11
入電から医師接触(分)	34(28-43)	31(26-39)	p<0.01
入電から病院収容(分)	34(28-43)	59(51-72)	p<0.01
病院収容時運動失調			
あり	99(33.1)	82(45.1)	0.01
なし	200(66.9)	100(54.9)	
WFNS分類(/ / / /)	56/63/27/62/130	18/28/10/47/132	<0.01
4週間後CPC(1/2/3/4/5)	112/46/92/10/98	71/38/68/16/111	0.02
favorable neurological outcome(%)			
Good outcome(CPC1-2)	158(44.1)	109(35.9)	0.03
Poor outcome(CPC3-5)	200(55.9)	195(64.1)	
4週間後OPC(1/2/3/4/5)	88/55/106/10/98	56/39/82/12/114	0.04
favorable overall outcome(%)			
Good outcome(OPC1-2)	143(40.1)	95(31.4)	0.02
Poor outcome(OPC3-5)	214(59.9)	208(68.6)	
ICU free days to day 28	13(4-22)	13(3-21)	0.39

表 5 SAH のロジスティクス回帰分析

JCS使用	odds ratio	95%CI	p-Value
ドクターヘリ搬送	1.13	0.74-1.72	p=0.59
年齢	0.94	0.93-0.96	p<0.01
男性	0.46	0.27-0.81	p<0.01
救急隊接触時JCS	0.72	0.67-0.77	p<0.01
救急隊接触時呼吸数	1.02	0.98-1.06	p=0.29
救急隊接触時脈拍数	1.00	0.99-1.02	p=0.63
救急隊接触時収縮期血圧	1.00	0.99-1.01	p= 0.67
救急隊接触時拡張期血圧	1.02	1.00-1.03	p=0.05

GCS使用	odds ratio	95%CI	p-Value
ドクターヘリ搬送	0.85	0.45-1.60	p=0.62
年齢	0.96	0.94-0.99	p<0.01
男性	0.59	0.30-1.15	p=0.12
救急隊接触時GCS	1.29	1.21-1.38	p<0.01
救急隊接触時呼吸数	1.01	0.96-1.06	p=0.82
救急隊接触時脈拍数	0.99	0.98-1.01	p=0.41
救急隊接触時収縮期血圧	1.00	0.99-1.01	p= 0.91
救急隊接触時拡張期血圧	1.02	1.00-1.04	p=0.10

厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
分担研究報告書

運用システムの研究
-2) 覚知要請に関するアンケート調査

研究分担者 荻野 隆光 川崎医科大学救急医学 教授
中川 雄公 大阪大学医学部附属病院高度救命救急センター 講師
北村 伸哉 君津中央病院救命救急センター センター長

研究要旨

本研究の目的は、基地病院へのアンケートによりドクターヘリの運用体制を明らかにし、効率的なドクターヘリの運用方法を検討するためドクターヘリに必要な基礎データを収集することである。ドクターヘリを用いた病院前救急医療体制（Helicopter Emergency Medical Service with Doctor-Helicopter、以下、HEMS）のうち、40HEMS 基地病院から回答を得た。各 HEMS 基地病院の要請基準は、ほぼ同様の基準であったが、推奨する要請のタイミングは各 HEMS 基地病院で異なっていた。覚知要請の推奨は、24HEMS 基地病院（60%）で行われている一方、消防機関の判断や自主性を尊重して、消防機関へ一任している HEMS が 10 基地病院存在していた。各 HEMS 基地病院が覚知要請を推奨することで、現場出動に占める覚知要請の割合は有意に増加していた。一方、消防機関に一任しても 1/3 の事案で覚知要請が行われており、消防機関の要請判断が成熟してきたことを示す結果と考えられた。各 HEMS 基地病院の現場出動件数の 10.9%で重複要請が発生しており、そのうち、73.8%が対応不能となっていた。各 HEMS 基地病院において、重複要請が発生した場合、不応需事案を減らす努力がなされていることも明らかとなった。大多数の HEMS 基地病院において他のドクターヘリやそれに準ずる補完ヘリ、あるいはドクターカーを要請すると回答しており、他の HEMS 基地病院や他機関等との連携体制が構築されていると考えられた。また、本アンケートにおいて、現場出動時の各場面毎の重複要請事案への対応が詳細に明らかとなった。さらに、覚知要請件数が増えることにより、対応不能重複要請件数が増加する可能性が示された。一方、後方視的なアンケートの限界も明らかであり、今後構築される日本航空医療学会ドクターヘリ全国症例登録システム（JSAS-R）などに基いた検討が望まれる。

A. 研究目的

ドクターヘリは、平成30年度には38,727件の要請（日本航空医療学会平成30年度ドクターヘリ事業集計）があり、地域の救急医療に不可欠の存在となっている。このドクターヘリの運用体制は画一的ではなく、各地域に特化した運用が行われており、各基地病院のみならず、消防機関やメディカルコントロール協議会、さらには行政機関により、適正利用と安全運航への努力が行われてきた。本研究の目的は、このような地域毎のドクターヘリの運用体制を基地病院へのアンケートにより明らかにし、ドクターヘリの効率的な運用方法を検討するための基礎データを収集することである。

B. 研究方法

【対象と方法】

本邦のドクターヘリは、そのシステムとして53か所で運営されており、そのうち、基地病院を2施設で運営しているものが6か所あることから、これら全ての基地病院である59施設を対象とし、アンケートを郵送にて送付した。施設名は記名とし、それぞれの回答を郵送にて回収した。

【アンケート内容】

今回のアンケートを示す（資料）。アンケートの内容は要請基準や要請のタイミング、覚知要請の件数、さらに、重複要請時の対応について詳細な回答を求めるものとした。

本アンケートにおける覚知要請とは、消防覚知か

ら救急隊が傷病者に接触する時刻以前にドクターヘリの正式な出動要請が行われた事案と定義して回答を求めた。また、重複要請とは、出動要請受理後（受諾の有無に関係なく）、そのミッションが終了するまでの間（基地病院に帰投するまで）に別の出動要請が入ることと定義して回答を求めた。さらに、対応不能重複要請件数については、各施設が重複要請が原因となり、実際に対応できなかった（要請を断った）件数を回答するよう依頼した。

【統計解析】

統計解析には、JMP Pro 14.3.0 (SAS Institute Japan 株式会社)を用いた。

【倫理面への配慮】

本アンケート調査は、特定の個人や施設、動物等を対象とした研究ではなく、倫理的問題を生じる可能性は少ないと考えられるが、情報管理には細心の注意を払った。

C. 研究結果

【アンケート結果の概要】

アンケートを送付した59施設のうち、42施設から回答があった。回収率は71%であった。2施設共同で運営しているHEMSのうち、それぞれの施設から回答があったのは2か所のドクターヘリであった。そのうち、1か所は、1施設がドクターヘリシステム全体としての回答であったことから、この施設の回答を採用した。残りの1か所は、各施設が各々の担当した事案に対して、それぞれ別に回答されていた

ため、合算して1つのHEMSとして解析を行った。最終的に、40か所のHEMSとして解析を行うこととした。

各 HEMS 基地病院の背景について、図 1 に示す。通常運航時の搭乗医師数は、25 の HEMS 基地病院で 1 名、7 の HEMS 基地病院では常時 2 名で運用が行われていた。平成 30 年度の総出動件数、現場出動件数の中央値は、それぞれ、563.5 件、329.5 件であった。総出動件数に占める現場出動件数の割合は 58.0% (中央値) であった。各 HEMS 基地病院の消防覚知段階での要請 (以下、覚知要請) が現場出動件数に占める割合は、54.0% (中央値) であった。重複要請件数については、34 HEMS 基地病院から回答があり、年間 46 件 (中央値)、現場出動件数の 10.9% に発生していた。自 HEMS 基地病院で対応不能な重複要請事案の件数は、33 件 (中央値) であった。重複要請件数に占める対応不能重複要請件数の割合の中央値は 73.8% であった (図 1)。

【要請のタイミングについての解析】

図 2 に各 HEMS 基地病院が推奨する要請のタイミングについての回答結果を示す。全ての地域で覚知要請を推奨しているのは 24 の HEMS 基地病院で全体の 60% と最も多かった。次いで、10 の HEMS 基地病院が消防機関に一任していた。その根拠として、消防機関の判断や自主性を尊重する方針が挙げられていた。また、重複要請を避けるために、全ての地域で救急隊接触後の要請としている HEMS 基地病院が 1 つあった。

【覚知要請に関する解析】

覚知要請件数の回答があった 35 の HEMS 基地病院において覚知要請件数が出動件数に占める割合を図 3 に示す。前述のように覚知要請が全く行われていない HEMS 基地病院が 1 つある一方で、96.8% とほぼ全出動件数が覚知要請となっている HEMS 基地病院も存在した。また、各 HEMS 基地病院が推奨する要請のタイミングの違いによる現場出動件数と現場出動に占める覚知要請件数の割合を Wilcoxon 順位検定を用いて検定したところ、現場出動件数については推奨する要請のタイミングごとで有意差はなかったが、運航範囲全ての地域で覚知要請を推奨することにより、現場出動に占める覚知要請件数の割合は有意に増加していた (表 1)。

【出動要請基準に関する解析】

各 HEMS 基地病院の出動基準を回答のあった 19 施設で確認したところ、全て「救急ヘリコプターの出動基準ガイドライン (平成 12 年 2 月 7 日付消防救第 21 号消防庁救急救助課長通知)」をそのまま、もしくは一部修正した上で採用していた。覚知要請の判断に用いるキーワードについて 29 の HEMS 基地病院から回答があり、24 の HEMS 基地病院では、キーワード間での重みづけは行っていないが、4 の HEMS 基地病院では複数傷病者、外傷、心大

血管、脳血管障害などを疑うキーワードを重視しているとの回答であった。キーワードの見直しについては、31 の HEMS 基地病院のうち、10 の HEMS 基地病院は見直しを行っていなかったが、21 の HEMS 基地病院 (68%) では、定期的、もしくは不定期に見直しが行われていた。

【重複要請に関する解析】

各 HEMS 基地病院に対して、重複要請件数の年次推移を聞いたところ、17 の HEMS 基地病院 (全体の 42.5%) が増えていると回答した。一方、「ほとんど変わらない」が 15 の HEMS 基地病院 (37.5%) であった (図 4)。各 HEMS 基地病院について重複要請時の対応を確認したところ、図 5 のごとく、様々な対応が行われていた。30 の HEMS 基地病院は、自道府県内で唯一の HEMS として運用されているが、このうち、26 の HEMS 基地病院 (86.7%) は協定等に基づいて他道府県の HEMS を要請すると回答していた。他道府県の HEMS を要請しないと回答した 7 の HEMS 基地病院においては、医師の分割などで自 HEMS のみで対応すると回答したのは 1 つのみであり、他の 6 の HEMS 基地病院はドクターヘリに準ずる消防機関や他機関のヘリコプター、ドクターカーを要請すると回答していた (図 5)。

現場出動における場面毎に重複要請が発生した場合の対応について確認を行ったところ、患者接触前 (診療前) は 22 の HEMS 基地病院 (59%) がほとんど、あるいは全ての重複要請を断ると回答したが、診療の段階が進むにつれ、受諾することが多くなっていた。患者搬送を終えて帰投中は、全ての HEMS 基地病院が全例、あるいは多くの事案で受諾すると回答していた。

HEMS 基地病院ごとの重複要請件数と対応不能重複件数を図 7 に示す。重複要請件数は各 HEMS 基地病院により大きく異なり、また、対応不能要請件数とその重複要請件数に占める割合も大きく異なっていた。

対応不能重複要請件数に影響する要因として、搭乗する医師数、現場出動件数、覚知要請件数の 3 因子を挙げ、解析を行った。上述の 3 つの要因と対応不能重複要請件数について単回帰分析を行ったところ、覚知要請件数と有意な相関が認められた (図 8、係数:0.196、切片:18.6、 $R^2 = 0.316$ 、 $p=0.0004$)。図 8 の中で対応不能要請件数が突出して多い A 基地病院は、ドクターヘリと同等の機能を持つ補完ヘリコプターが運用されている地域であり、重複要請に対する補完体制が確立していることが要因として考えられた。また、覚知要請件数が最多であるにもかかわらず、対応不能要請件数が少ない B 基地病院については、医師 2 名が搭乗して運用しており、重複要請時には、医師の分割により対応しているためと回答していた。さらに多変量線形回帰分析を用いて解析したところ、やはり、覚知要請件数と有意

に相関 ($p=0.0229$ 、95%信頼区間 : 0.0481-0.604) していた (表 2)。

D. 考察

各HEMS基地病院において、要請基準は確認できた施設ではほぼ同様の基準であったが、推奨する要請のタイミングは各HEMS基地病院で異なっていた。覚知要請の推奨は、24のHEMS基地病院(60%)で行われていた。一方で、消防機関の判断や自主性を尊重して、消防機関へ一任しているHEMS基地病院も10施設が存在していた。各HEMSが覚知要請を推奨することで、現場出動に占める覚知要請の割合は有意に増加していたが、消防機関に一任しても1/3の事案で覚知要請が行われていた。消防機関の要請判断が成熟してきたことを示す結果と考える。

各HEMSの現場出動件数の10.9%で重複要請が発生しており、そのうち、73.8%が対応不能となっていることが明らかとなった。また、多くのHEMS基地病院で重複要請は増加、あるいは一定の割合で発生していると回答していた。ドクターヘリにおいて現場出動件数の増加は重複要請の発生につながると考えられ、各HEMS基地病院にはその対策が求められる。本アンケートの結果においても、各HEMS基地病院にて対応が検討され、複数の対応手段を有していることが明らかとなった。特に、ほとんどのHEMS基地病院において他のドクターヘリやそれに準ずる補完ヘリ、あるいはドクターカーを要請すると回答しており、他のHEMS基地病院や他機関等との連携体制が構築されていると考えられた。また、本アンケートにおいて、現場出動時の各場面毎の重複要請への対応が詳細に明らかとなった。すなわち、患者への診療が進むにつれ、応需することが可能となっていた。以上の結果より、ドクターヘリの効率的な運用方法を検討するための貴重なデータを得ることができた。

本アンケートの結果からは、対応不能重複要請件数は、覚知要請件数と有意に相関していた。この理由として、覚知要請を推奨することはオーバートリアージを容認することとなり、その結果が要請件数の増加につながる。そして、覚知要請件数の増加は重複要請件数を増やし、さらに対応不能重複要請件数の増加につながると考えられた。

本アンケートでは覚知要請、重複要請や対応不能重複要請について、定義を示したうえで回答を求めたが、各HEMS基地病院により、これらの定義や考

え方が異なることや記録が存在しないことなどから正確な回答が得られなかった可能性がある。特に重複要請については、消防機関内でHEMSの動向を把握して、ドクターヘリが要請中にはそもそも別件でドクターヘリを要請をしない、という運用も十分に想定され、後方視的なアンケートの限界と考えられた。

今後、日本航空医療学会ドクターヘリ全国症例登録システム(JSAS-R)の構築により、全国で統一したデータの収集が可能となることで各HEMS基地病院の詳細な運用体制が明らかとなることが期待される。

E. 結論

本アンケートにより、ドクターヘリの効率的な運用方法を検討するための基礎データを得ることができた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

- 通常運航での医師数: 医師1名 25 HEMS
 医師1から2名 8 HEMS
 医師2名 7 HEMS
- 平成30年度総出動件数 563.5件 (491.5, 776.25)
- 平成30年度現場出動件数 329.5件 (228.75, 483.75)
 - 現場出動件数/総要請件数 58.0% (45.1, 70.1)
- 平成30年度覚知要請件数 155件 (95, 290)
 - 覚知要請件数/現場出動件数 54.0% (35.8, 66.9)
- 重複要請件数 46件 (31, 115.25)
- 対応不能重複要請件数 33件 (20.75, 62)
 - 対応不能重複要請件数/現場出動件数 10.9% (8.0, 16.4)
 - 対応不能重複要請件数/重複要請件数 73.8% (64.5, 100)

* 数値は、中央値(IQR)

図1 各HEMS基地病院の搭乗医師数、総出動件数など

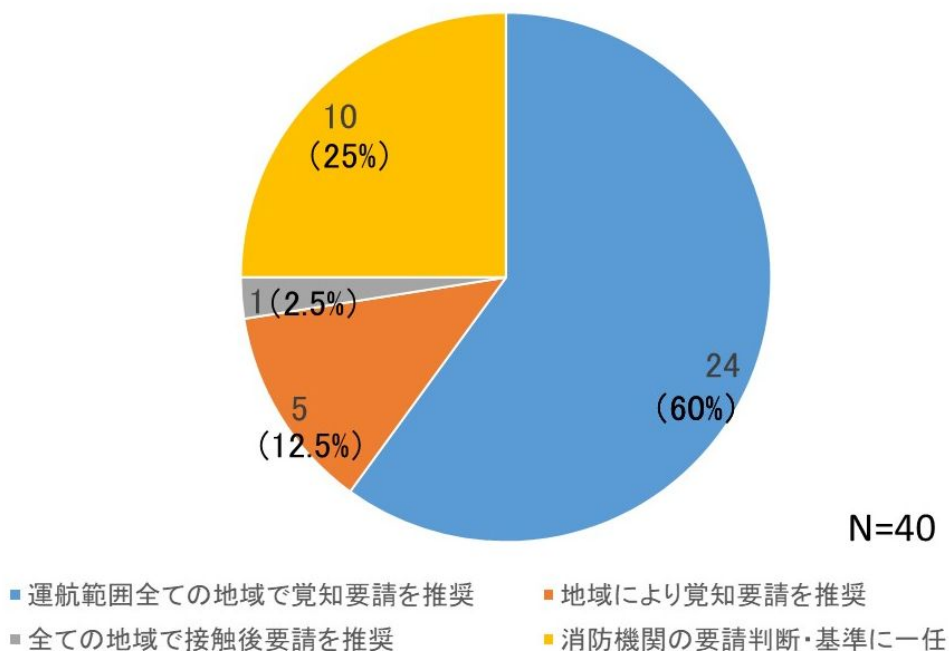


図2 各HEMS基地病院が推奨する要請のタイミング

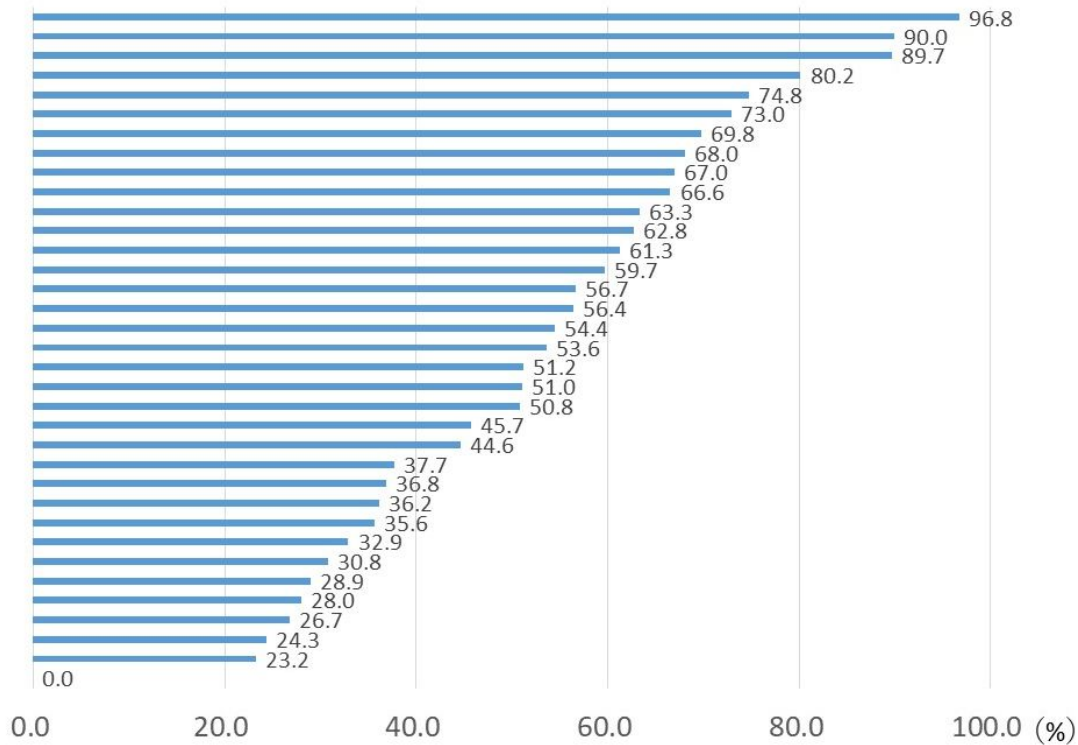


図3 35のHEMS基地病院における現場出動に占める覚知要請の割合

表1 各施設が推奨する要請のタイミングと出動件数

	HEMS	現場出動件数 中央値 (IQR)	覚知要請件数 ／現場出動件数 (%) 中央値 (IQR)
運航範囲全ての地域 で覚知要請を推奨	24	329.5 (232, 518.25)	64.95% (51.15, 75.55)
地域により覚知要請 を推奨	5	339 (191.5, 492)	37.7% (32.4, 59.35)
消防機関の要請判断 ・基準に一任	10	317 (221.25, 512.75)	34.25% (26.1, 54.3)
全ての地域で接触後 要請を推奨	1	176	0%

* $p=0.0493$ 、† $p=0.009$

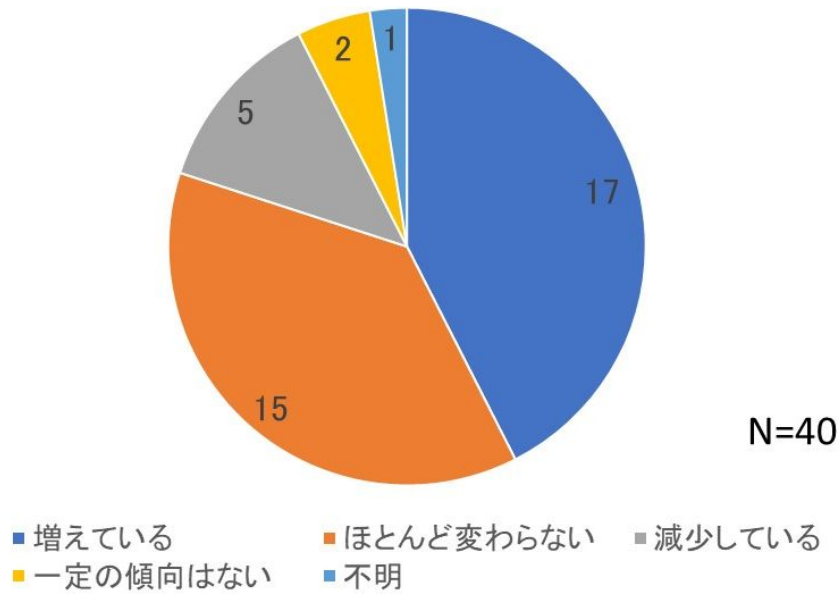


図4 各HEMS基地病院における重複要請件数の推移

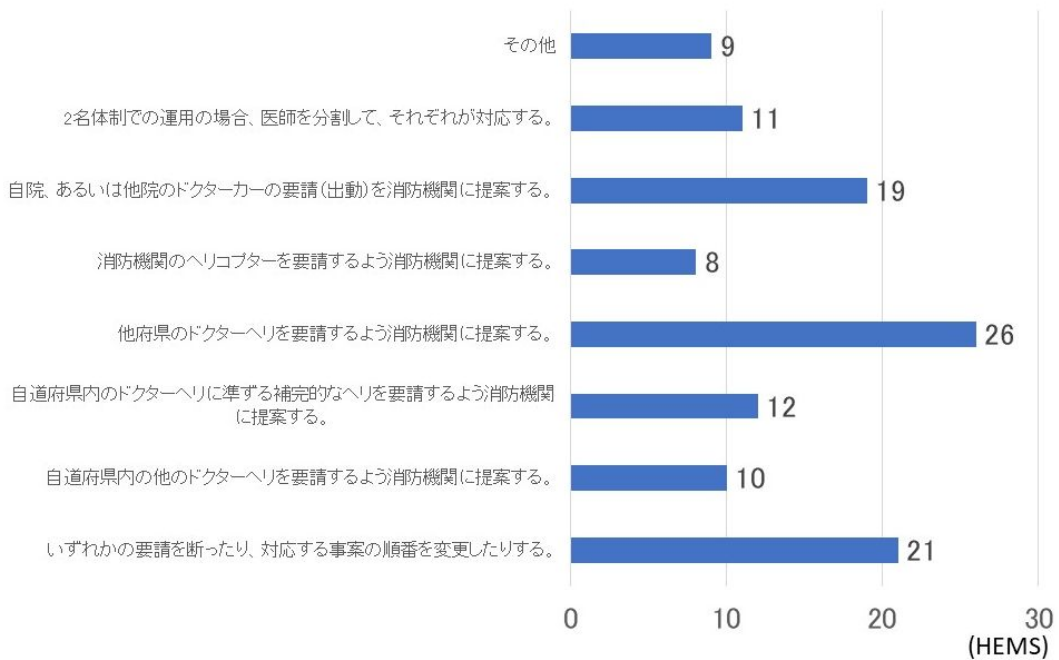


図5 各HEMS基地病院の重複要請時の対応(複数回答あり)

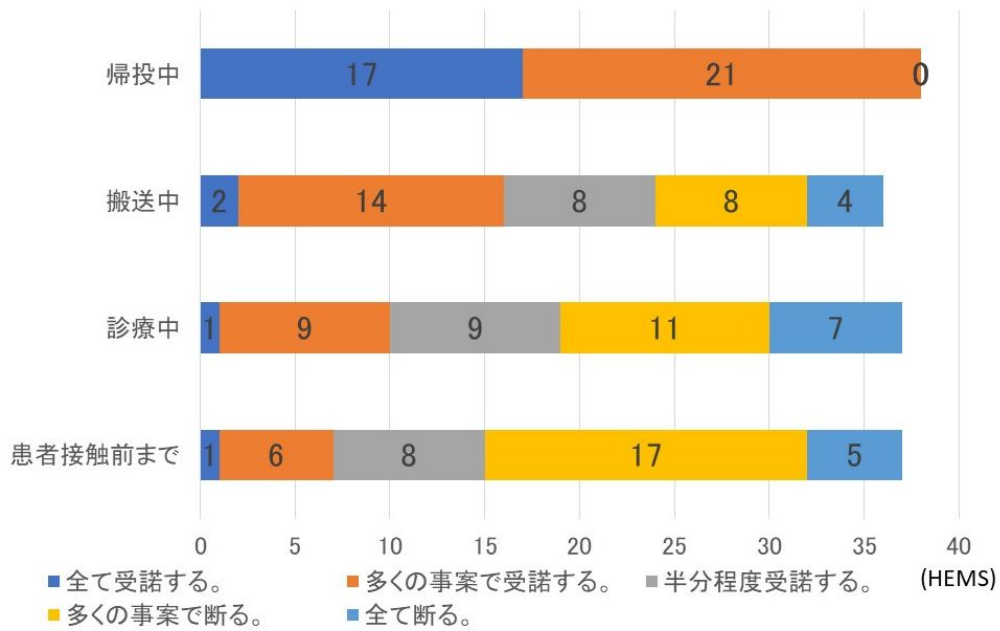


図6 現場出動時の場面毎の重複要請時の対応

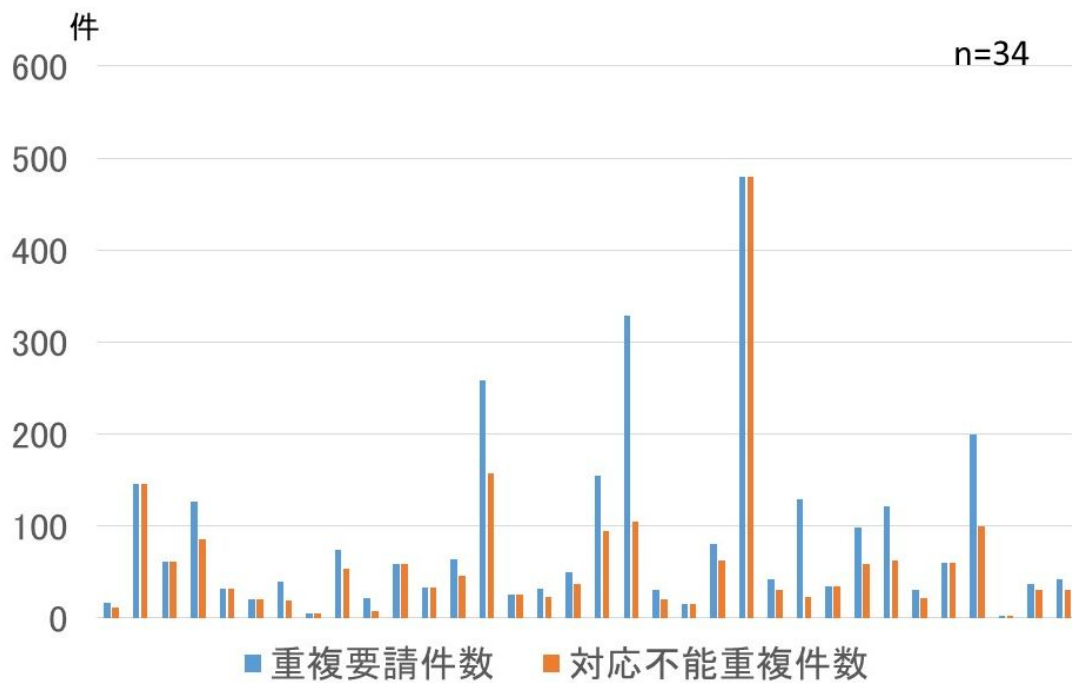


図7 HEMS基地病院ごとの重複要請件数と対応不能重複件数

対応不能重複要請件数(件)

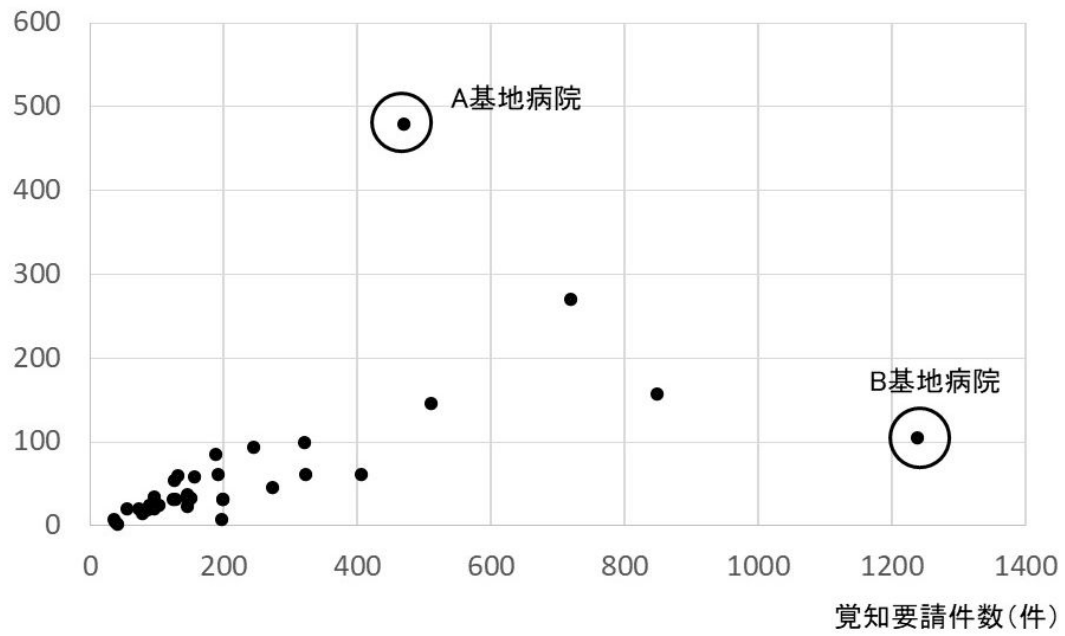


図8 覚知要請件数と対応不能重複要請件数の単回帰分析

表2 対応不能重複要請件数と関連する要因との多変量線形回帰分析

項目	推定値	95%信頼区間	p値
	46.6	-32.5-122	0.2475
搭乗医師数	-12.7	-70.1-44.7	0.6555
現場出動件数	-0.0952	-0.300-0.106	0.3430
覚知要請件数	0.326	0.0481-0.604	0.0229

資料：アンケート

(1) 貴ドクターヘリについて教えてください。

名称 _____

ご回答者のお名前： _____

ご連絡先電話番号： _____

ご連絡先メールアドレス： _____

* ご回答について、確認事項等があればお問い合わせさせていただきますので、ご了承下さい。

通常運航では1出動当たり、医師は何名搭乗していますか？ ()名

平成30年度総要請件数 ()件

平成30年度現場出動件数 ()件

平成30年度現場出動のうち、覚知要請(注1)であった件数： ()件

注1：本アンケートにおける覚知要請とは、消防覚知から救急隊が傷病者に接触する時刻以前にドクターヘリの正式な出動要請が行われた事案と定義します。

(2) 貴ドクターヘリにおける現場出動について、現在の運用において要請のタイミングをどのように消防機関に周知、教育していますか？以下の中から一つ選択して下さい。(にチェックを入れて下さい。)

1. 運航範囲全ての地域で覚知要請を第1選択として推奨している。
2. 運航範囲内の地域によっては覚知要請を第1選択として推奨している。
3. 運航範囲全ての地域で覚知要請を推奨していない(接触後要請を推奨している。)
4. 特に推奨は行わず、消防機関の要請判断・基準に任せている。

上記の設問(2)において、「1. 運航範囲全ての地域で覚知要請を第1選択として推奨している。」あるいは、「2. 運航範囲内の地域によっては覚知要請を第1選択として推奨している。」と回答された施設の方にお聞きします。

(ア) 覚知要請の判断基準(キーワード等)について、明示したものがあれば、ご提供下さい。本アンケートのご回答の際、同封していただけますと幸いです。

(イ) 覚知要請の判断基準(キーワード等)において、特に重要視している判断基準(キーワード等)があれば、すなわち、キーワードに重みづけをしているかご回答ください。(にチェックを入れて下さい。)

1. 特に重要視しているキーワードはない。
2. 重要視しているキーワードがある。

以下に、重要視している代表的なキーワードを5つまで上げてください。

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

(ウ) 覚知要請の判断基準(キーワード等)は定期的に見直し(更新や修正)を行っていますか。(にチェックを入れて下さい。)

1. 見直しは行っていません。
2. 見直しが議題として挙がった時にあわせて不定期に見直しを行っている。

3. 定期的に見直しを行っている。

上記の設問(2)で「2. 運航範囲内の地域によっては覚知要請を第1選択として推奨している。」
を選ばれた施設は、覚知要請を推奨する地域を設定する基準を、以下の中から選択して下さい。(複数回答可、 にチェックを入れて下さい。)

1. 事案発生場所から近隣の三次医療機関までの陸路搬送時間の基準を提示。
その基準があれば、併せてご教示下さい。()分以上。
2. 事案発生場所から基地病院までの陸路搬送時間の基準を提示。
その基準があれば、併せてご教示下さい。()分以上。
3. その他(下記に記載して下さい。)

上記の設問(2)で「3. 運航範囲全ての地域で覚知要請を推奨していない(接触後要請を推奨している。)」
、もしくは、「4. 特に推奨は行わず、消防機関の要請判断に一任している。」のいずれかを選ばれた施設は、そのような運用を行っている理由を下記に記載して下さい。

(3) 出勤が重複した場合(以下、重複要請と表記します。注2)に対する対応についてお聞かせ下さい。

注2: 以下、本アンケートにおける重複要請とは、出勤要請受理後(受諾の有無に関係なく)、そのミッションが終了するまでの間(基地病院に帰投するまで)に別の出勤要請が入ることと定義します。

平成30年重複要請件数 ()件

そのうち、貴ドクターヘリが対応できなかった重複要請の件数 ()件

重複要請が発生した場合、下記のそれぞれの状況で、重複要請となっている事案に対してどのような対応をとることが多いですか。それぞれ、最も多い対応を選んで、 にチェックを入れて下さい。

(ア)患者接触前までに重複要請が入った場合

1. 全て受諾する。
2. 多くの事案で受諾する。
3. 半分程度受諾する。
4. 多くの事案で断る。
5. 全て断る。

(イ)現場での患者の診療中に重複要請が入った場合

1. 全て受諾する。
2. 多くの事案で受諾する。
3. 半分程度受諾する。
4. 多くの事案で断る。

5. 全て断る。

(ウ)現場から患者を載せて離陸して搬送先医療機関医師に引き継ぐまでに重複要請が入った場合

1. 全て受諾する。
2. 多くの事案で受諾する。
3. 半分程度受諾する。
4. 多くの事案で断る。
5. 全て断る。

(エ)患者の診療が終わり、患者が載っていない状態で基地病院へ帰投中に重複要請が入った場合

1. 全て受諾する。
2. 多くの事案で受諾する。
3. 半分程度受諾する。
4. 多くの事案で断る。
5. 全て断る。

重複要請が発生した場合、どのような対応を取りますか。下記からお選び下さい(複数回答可、 にチェックを入れて下さい)

1. いずれかの要請を断ったり、対応する事案の順番を変更したりする。
2. 自道府県内の他のドクターヘリを要請するよう消防機関に提案する。
3. 自道府県内のドクターヘリに準ずる補完的なヘリを要請するよう消防機関に提案する。
4. 他府県のドクターヘリを要請するよう消防機関に提案する。
5. 消防機関のヘリコプターを要請するよう消防機関に提案する。
6. 自院、あるいは他院のドクターカーの要請(出動)を消防機関に提案する。
7. 2名体制での運用の場合、医師を分割して、それぞれが対応する。
8. その他、重複要請に対する対策がありましたら下記に記載して下さい。

貴ドクターヘリの活動において、過去10年間に年度ごとの重複要請の件数が増えていますか。以下のどれかを選択し、 にチェックを入れて下さい。

(ドクターヘリ事業が過去10年に満たない場合は、事業が開始されてからの重複要請の件数で回答ください。)

1. 年間の重複要請の件数が増えている
2. 年間の重複要請の件数はほとんどかわらない
3. 年間の重複要請の件数は減少している
4. その他であれば、以下に記載してください。

上記の質問の回答で、「1．年間の重複要請が増えている」と回答された基地病院にお尋ねします。重複要請が増加していることを、どのようにお考えですか。以下のどちらかを選択し、 にチェックを入れて下さい。

- 1．重複要請が増えるのは望ましくない
- 2．重複要請が増えるのはやむえない

アンケートは以上です。ありがとうございました。

運用システムの研究

-3) オペレーションズ・リサーチによる効果的な運用方法の検証

研究分担者 田中 健一 慶應義塾大学理工学部管理工学科 准教授
高嶋 隆太 東京理科大学理工学部経営工学科 准教授
研究協力者 鷓飼 孝盛 防衛大学校電気情報学群情報工学科 講師
伊藤 真理 東京理科大学理工学部経営工学科

研究要旨

ドクターヘリの安全かつ効果的な運用体制を提言するために、ドクターヘリの搬送対象・運用方式が救命効果や重複要請の発生を検討する。そのうえで、オペレーションズ・リサーチの考え方に基づいて配置や運用方式によってこうした効果がどのように変化するかを数理的なモデル化を行い、要請基準や要請方法などについての効果的なドクターヘリの運用方式の提案を行う。

前年度までに、通常確率モデルを用いて検討を行ったところ、モデルの予測と実測値に解離が見られた。このため、本年度各基地病院へのアンケート調査を行ったところ、ヘリが待機状態にない場合にも要請に応需していることが判明した（詳細は本研究報告 項目を参照）。

本年度は、現実の運用状況に鑑み、出動要請が確率的に生じ、要請への対応が一定時間で完了するという条件下で、対応完了までの時間が一定時間以内であれば要請を受諾するという想定の下、不応需の発生率、要請から現場到着までの所要時間の分布を分析した。さらに、要請発生から一定時間以内に現場到着する件数をドクターヘリの有効性を表す指標として用いた際、これを最大にする要請受諾の閾値が存在することを示した。

次年度は、本年度検討したモデルを用いて各基地病院における重複要請の予測発生頻度と実測値を比較のうえ、精度が良好であれば、効果的なドクターヘリの運用法について提言する。

A. 研究目的

平成13年より整備が始まった救急医療用ヘリコプター（以後、ドクターヘリ）事業は、早期の救急医療の開始を目的とした救急現場への医師派遣システムである。その効果への期待や社会的認知の高まりから、全国へと導入が進んでいる。一方で、近年の人口減少や医療資源の集約化に伴い、患者搬送手段としての航空機利用の需要は増加しており、ドクターヘリを遠隔地の患者搬送に活用することは、要請件数の増加を生じ、ひいては本来の目的である救命医療に影響を及ぼしかねない。

本研究では、近年のドクターヘリの実績を基礎資料として、搬送対象や運用方式が救命効果にどのような影響を与えるかという検証結果から得られる知見を活用し、オペレーションズ・リサーチの手法を用いて効果的な運用方式を提案することを目的とする。

B. 研究方法

オペレーションズ・リサーチ分野で研究されている待ち行列理論の手法を用い、需要が時間の経過にしたがって確率的に発生するような状況において、運用方式によって重複要請の発生や要請から現場到着までの時間がどのように変化するかを分析する。

各施設での運用方式に応じた確率モデルを構築し、これに施設ごとの要請数、出動あたりの所要時間といった数値を当てはめることで、重複要請の発生頻度・割合を算出し、実際の重複要請発生率と比較を行う。

前年度までに、通常確率モデルを用いて検討を

行ったところ、モデルの予測と実測値に解離が見られたため、本年度は各基地病院へのアンケート調査を行い（詳細は本研究報告 項目を参照）、その結果を踏まえてモデルを再検討した。

C. 研究結果

各施設へのアンケートに基づき、要請の発生およびその受諾・却下、現場到着後の搬送・不搬送といった運用の流れを整理した。これに基づいて、確率的に発生する要請に対して、ヘリコプターの状況を考慮してその受諾可否を決定する、基礎的な数理的モデルを構築した。

構築した数理モデルについて数学的な解析を行い、要請受諾の判断が要請不応需の発生割合や要請

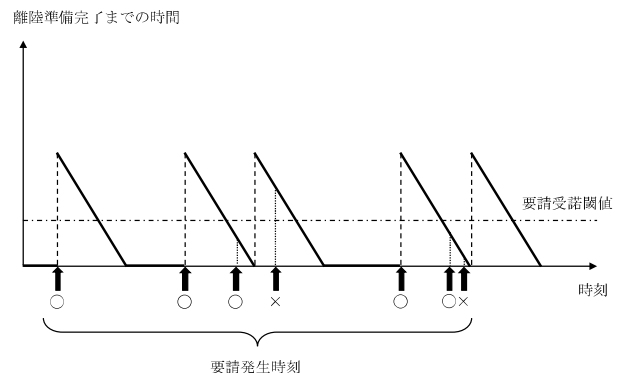


図 1: 要請発生と離陸準備完了までの時間

から現場到着までの時間に与える影響、ひいてはドクターヘリの有効性に関する数理的な分析を行った。

簡略化のために、要請受諾後に基地病院から出発

して現場へ赴き、必要な処置を講じたのちに基地病院へ帰投し、器材入れ替えなどの後処理を終え、再度離陸が可能となるまでに要する時間（以下では、対応所要時間と呼ぶ）を一定とする。要請は前後の状況に関わらず、各時刻において等確率で生じるものとする。このとき、時刻と離陸準備完了までの時間の一例を示したものが図 1 となる。

各施設へのアンケートに対して、ドクターヘリの出動中であっても、多くの施設が要請を受諾するとの回答を得た。特に、現場から基地病院への帰投中においてはほとんどの施設が要請を受諾することであった。これを数理モデルに反映するために、離陸準備完了までの時間が閾値以下であるときに生じた要請は受諾し、準備完了後に間をおかずに離陸するものとした。

図 1 には、要請の発生を横軸の下に矢印を用いて示している。要請が受諾される場合には○印を、不応需となる場合には×印を矢印の下に付している。準備完了までの時間が 0、すなわちドクターヘリが待機中の状態にある際に発生した要請は受諾される。また、準備完了までの時間が図中で一点鎖線で示す要請受諾閾値以下である際に発生した要請もやはり受諾されるが、この場合でも直前に受諾された要請がある際には不応需となることがある。

要請に対し、受諾の可否を見るために図 1 を図 2 のように書き改める。図 2 では、要請受諾とともに離陸準備完了までの時間が対応所要時間の分だけ増加する。待機中を含め、準備完了までの時間が要請受諾閾値以下の際に生じた要請は受諾されるが、直前に受諾がある場合の不応需を表現できる。

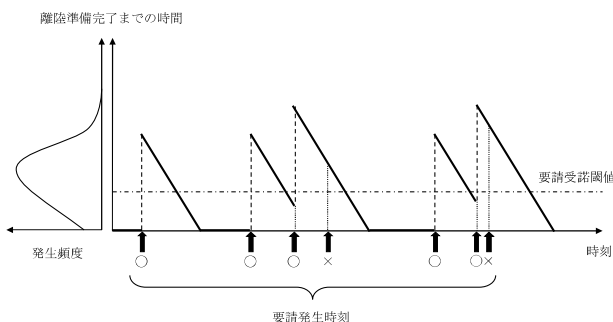


図 2：離陸準備完了までの時間の分布

図 2 の左側には、離陸準備完了までの時間を横に積み上げ、全体の合計が 1 となるよう規格化したもの、すなわち離陸準備完了までの時間の分布が示されている。これは、ある瞬間（時刻）において、ドクターヘリの離陸準備完了までの時間がある値である確率（密度）がどれくらいかを示すものである。離陸準備完了までの時間の分布において、要請受諾閾値以上となる確率が、重複要請による不応需の発生率を表すことになる。

さらに、対応所要時間を「基地病院離陸から現場到着」「現場滞在」「現場再離陸から基地病院帰還・再離陸準備」に分け、要請の発生・受諾から現場到着までの所要時間をレスポンスタイムとして、（要請を受諾した場合の）分布を計算する。

D. 考察

要請受諾の閾値を大きくすることで、不応需率が低減する一方で、出動中の要請受諾により、レスポンスタイムが長くなることが確認された。すなわち、

不応需の発生率と要請-現場到着時間との間で構造的にトレードオフが生じることが示された。出動中の要請受諾を可とするか否かは、一概に定めることはできず、不応需発生率とレスポンスタイムの両者のバランスを取ることが求められる。

このバランスをとるための一例として、ドクターヘリの有効性の指標を導入することが考えられる。例えば、要請発生から一定時間以内に現場到着する件数・確率を有効性の指標とすれば、この値を最大にする要請受諾閾値が存在する。本モデルのように対応所要時間が一定である場合には、受諾閾値とレスポンスタイムの和が有効性の閾値と一致するよう受諾閾値を設定することで、有効性を最も高めることとなる。

今後、対応終了までの時間を複数種類に分け、実際の生起割合に比例させることや、現場へ赴く途中での要請取り消しなどを組み込むことで、効果推定の精度を向上させることが可能である。

次年度は、本年度検討したモデルを用いて各基地病院における重複要請の予測発生頻度と実測値を比較のうえ、精度が良好であれば、効果的なドクターヘリの運用法について提言する予定である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

鵜飼孝盛、田中健一、辻友篤、猪口貞樹 (2019) : ドクターヘリの基地病院配置と運用方式の違いが需要力バーとそのレベルに与える影響の数理的分析、都市計画論文集、54(2), pp. 124- 135

2. 学会発表

高嶋隆太、伊藤真理、鵜飼孝盛、辻友篤、猪口貞樹 : ドクターヘリ導入への支払意志額：地域差と要因の分析、第26回日本航空医療学会総会（2019年11月8日）日本航空医療学会誌20巻2号 Page50(2019.10)

鵜飼孝盛、田中健一、辻友篤、猪口貞樹：数理最適化技術を用いたDH基地病院の適正配置の検討、第26回日本航空医療学会総会（2019年11月8日）日本航空医療学会誌20巻2号 Page51(2019.10)

鵜飼孝盛、佐久間大 (2020) : ドクターヘリの帰還を見越した要請受諾効果の数理的分析、日本オペレーションズ・リサーチ学会春季研究発表会（発表予定）

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
分担研究報告書

全国症例登録システムに関する研究

研究分担者	高山 隼人 土谷 飛鳥	長崎大学病院地域医療支援センター センター長 (独)国立病院機構水戸医療センター救命救急センター 副センター長
	北村 伸哉 辻 友篤	君津中央病院救命救急センター センター長 東海大学医学部外科学系救命救急医学 講師
研究協力者	野田 龍也 説田 守道 杉山 聡 中川 儀英 山崎 早苗	奈良県立医科大学公衆衛生学講座 講師 日本赤十字社伊勢赤十字病院救命救急センター センター長 埼玉医科大学総合医療センター高度救命救急センター 東海大学医学部外科学系救命救急医学 教授 東海大学医学部附属病院 看護師長

研究要旨

【目的】新規 DH 全国症例登録システム(以下 JSAS-R)を構築する。

【結果】昨年度の素案に基づき、JSAS-R を構築した。全ドクターヘリ(DH)活動を5カテゴリーに分類し、それに合わせて用語の定義を変更した。表記ゆれを防ぐため、病名・医療施設名・ランデブーポイント名などの名称をマスタ登録して一括管理する事とし、全体班会議にて最終項目を決定した。DH 活動の質を継続的に評価するため、Quality Indicator(QI)項目を決定した。各 DH が天候や機体整備に影響されずに実際に飛行可能であった時間を把握するため、運航時間情報の全国的な収集を行う項目を追加した。

【考察】次年度より JSAS-R の登録を開始する。さらに、このレジストリを活用して DH 活動の詳細を把握・解析し、国民に成果を還元するとともに、世界にエビデンスを発信していく予定である。

A.研究目的

ドクターヘリ (DH)の運航施設が多くなるにつれ、その運航形態も複雑化している。また、DHが要請となった症例の内、実際に患者接触した症例のみしかその詳細が把握できていない問題点が存在している。そのため、DHが要請となった全症例を集積し、詳細を把握・検討し、世界にエビデンスを発信し、国民に成果を還元する事を目的として、昨年度新規 DH 全国症例登録システム(JSAS-R)に関する研究を行い、その素案を構築した。

その素案では多くの施設で入力されている、要請事案情報、消防・救急隊情報、DH運航情報、傷病者情報などの項目を入れつつ、施設独自項目や看護記録も取り入れるように配慮した。また、ドクターカーが同時要請になる形態、重複要請に対して1名の医療スタッフを現場に投入後、DHは別事案に向かう形態、DH要請後一度近隣の病院の救急外来に搬入後搬送する形態なども把握できるように工夫した。

今年度は素案であった新規DH全国症例登録システム(JSAS-R)の構築を行い登録を開始する。

B.研究方法

1) JSAS-R 項目の決定

5回の分担・全体班会議を経て、JSAS-R項目を最終決定した。

2) Quality Indicator(QI)項目の決定

これまで日本の DH 活動において、QI の報告はなく、全国的に QI を収集してもいない。JSAS-R

において、北欧の QI 項目を参照に、日本の実情に合うように代表者会議で項目を決定した(Haugland et al. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine (2017) 25:14)。ドナベディアンモデル;構造 (structure), 過程 (process), 結果 (outcome)を基本として、それに Quality dimension; 有効性 (effectiveness), 効率性 (efficiency), 公平性 (equity), 適時性 (timeliness), 安全性 (safety), 患者満足度 (patient satisfaction)を掛け合わせることで必要項目を抽出・構築した。

3) 日々の運航時間情報の収集

現在の DH 活動の中で、どの程度の時間が整備や天候不良で運航不能であるかのデータが存在していない。要請が来た1時点でたまたま整備中であることは記録されているが、全国的な報告は存在せず、項目ごとの合計時間も収集されていない。そのため、代表者会議で日々の運航情報に必要な項目を検討し内容を決定した。決定に際しては、運航管理者(Communication Specialist)の業務負担にならないように配慮した。

(倫理面への配慮)

本研究は特定の個人や動物等を対象とした研究ではなく、倫理的問題を生じる可能性は少ないと考えられたが、情報管理等や人権擁護等には細心の注意を払った。

C. 研究結果

1) JSAS-R 項目の決定

全 DH 活動の収集には、その活動の分類が必要であった。まず、要請を受諾したもの(accepted mission)と受諾しなかったもの(rejected mission)に分類し、受諾したものを、要請が継続したもの(患者接触したもの; continued mission)と患者接触前に要請が中止となったもの(aborted mission)に分類した。さらに要請が継続になったものを患者の搬送形態により、DH 搬送、DH 以外での搬送、搬送しなかったものに分類した。つまり DH の活動は全部で 5 カテゴリーに分類された。

この活動分類に伴い用語定義の変更が必要であった。もっとも大きな変更は活動(任務)の開始(すなわちミッションスタート)であり、これまでは要請を受諾し、DH が離陸した場合を活動(任務)開始としていたが、今後は要請を受諾した時点から活動(任務)を開始する定義とした(Table 1)。また活動(任務)の終了は、『現場で傷病者診療後にドクターヘリ搬送またはドクターヘリ以外搬送(医師同乗)のいずれにおいても、傷病者病院収容の時点で任務終了とする。現場で傷病者診療後に搬送不要(軽症/死亡)と判断した場合は診療終了時点で任務終了とする』と定義された。もう一つ大きな変更点としては、要請受諾後患者接触前に要請が中止となった場合を、如何なる理由であっても任務中止(aborted mission)と定義した点である。

JSAS-R は全国の症例を蓄積するため、病名・医療施設名・ランデブーポイント名などの表記ゆれを防ぎ、名称を一括して管理する必要があった。そのため複数のマスタを使用した。具体的には、病名に関しては、診療群分類包括評価(DPC)で登録している病名およびコードと同じ病名を使用する方針として、一般財団法人医療情報システム開発センター(MEDIS-DC)の ICD10(2013 年版)を使用した。また、医療施設名に関しては医療経済研究機構(IHEP)が作成している H30 年度版全国保険医療機関(病院・診療所)一覧を使用した。さらに、ランデブーポイント名に関しては全運航会社から使用しているランデブーポイントマスタを提出してもらいレジストリに取り込んだ。

最終レジストリ項目は以下である; 要請事案情報(DH 要請番号、要請内容、要請時 DH 状態、要請機関、施設間搬送施設、要請消防本部_本部分名・署、要請時間、医師・看護師 ID 番号、所属)、傷病者情報(年齢、性別、院内対応表番号)、消防・救急隊時系列情報、DH 運航情報(全離着陸場所緯度経度、地点番号、時間情報、飛行時間・距離情報)、救急隊傷病者接触時バイタルサイン・処置情報、DH 接触時バイタルサイン情報、DH 処置・薬剤情報、緊急度重症度情報(JTAS, NACA score)、診断名と疾病分類・外傷重症度、既往歴、CPA 情

報、来院後根本的治療情報、転帰情報(外来転帰、入院日、入院病棟、在院日数、入院転帰、退院先)、自由記載(経過など、施設独自項目)、看護情報など(Figure)。

2) Quality Indicator 項目の決定

構造(structure) 19 項目、過程(process) 13 項目、結果(outcome) 1 項目を抽出し、Quality dimension としては、有効性(effectiveness) 8 項目、効率性(efficiency) 2 項目、公平性(equity) 9 項目、適時性(timeliness) 7 項目、安全性(safety) 5 項目、患者満足度(patient satisfaction) 2 項目を抽出した(Table 2)。また QI 項目は、DH の出勤に関連する 20 項目と DH のシステムに関連する 13 項目に分けられた。

3) 日々の運航時間情報の収集

当該ヘリが A)天候のため応需できなかった時間帯、B)機体整備等のため応需できなかった時間帯は JSAS-R とは別に 1 日ごとに記録することとした。データベースの構築上サーバーは同一とした。日本全国の運航情報であるため、天候が要請地域によって大きく異なる。県単位で考えても地域により異なるため、天候不良時間の定義は「道府県のほぼ全域が飛行困難」な時間帯とし、機体整備についても、「燃料補給等の軽微なものを除く」あるいは「速やかに要請に応需できない状態」とすることで一致した。項目としてその他に、運航クルー理由・医療スタッフ理由・その他の理由、を取得できるようにした。

D. 考察

1) JSAS-R 項目の決定

JDAS-R は、DH 活動分類決定、用語定義変更、マスタ登録、項目の最終決定の多段階ステップを経て最終構築された。これにより、DH の全ての活動が悉皆的に把握できることとなる。ただしこれは、全基地病院が項目の欠損なく入力してくれた場合に限り可能となる。そのためには登録項目数も多いため、基地病院内で職種の特性に合った役割分担入力をする事が必要と考える。そのためには学会通じた地道な呼び掛けと欠損項目の feed back などの対策が必要となる。

来年度以降、JSAS-R を使用した記述疫学研究などを行っていく方針である。

2) Quality Indicator 項目の決定

世界中でヘリコプター救急医療は展開されているが、その活動における質の報告は非常に少ない。一方、医療活動における質の重要性はよく認識されている。従って、この両者の情報を収集することは日本の DH 活動の質を向上させるためには必須であると考えられた。

抽出された項目はいずれも JSAS-R もしくは公的データから収集することが可能であり、その記述・解析により日本の DH 事業の質を向上させる事ができると考える。記述・解析に関しては次年度以降の課題である。

3) 日々の運航時間情報の収集

この収集により、年間で天候に影響されずに実際飛行可能であった時間が、全国的に把握できると共に、地域による違いも記述可能となる。また、機体整備で運航休止にせざるを得なかった時間も全国で把握可能となる。

E.結論

新規 DH 全国症例登録システム(JSAS-R) の構築を行った。来年度より運用を開始し、JSAS-R に収集されたデータを解析する。

F.健康危険情報

なし

G.研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

土谷飛鳥、猪口貞樹、高山隼人、中川儀英、杉山聡、北村伸哉、辻友篤、野田達也、説田守道、報告/ドクターレジストリによる効果検証 新規ドクターヘリ全国症例登録システム(JSAS-R)の構築・概要 第26回日本航空医療学会総会(2019年11月8日)日本航空医療学会誌 20巻2号 Page52(2019.10)

土谷飛鳥、猪口貞樹、高山隼人、中川儀英、杉山聡、北村伸哉、辻友篤、野田龍也、説田守道、パネルディスカッション 22(PD22)「ドクターヘリの展望と課題」新規ドクターヘリ全国症例登録システム(JSAS-R)の構築 第47回日本救急医学会総会・学術集会(2019年10月)日本救急医学会雑誌 30巻9号 Page573(2019.09)

H.知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

Table 1 主な変更された用語

用語	英語表記	定義
任務	mission	ドクターヘリの項参照。ドクターヘリ基地病院が出勤要請に応需した時点をも「任務開始」とする。現場で傷病者診療後にドクターヘリ搬送または医師同乗でドクターヘリ以外の搬送のいずれも傷病者病院収容の時点で「任務終了」とする。また、現場で傷病者診療後に搬送不要（軽症/死亡）と判断した場合は診療終了時点で「任務終了」とする
任務中止	Aborted mission	ドクターヘリ基地病院が出勤要請を応需し傷病者診療前に種々の理由により任務（mission）を打ち切ったもの。重複要請、着陸不能、要請者または現場スタッフによるキャンセル、天候、機体故障、技術的問題など、離陸前後にかかわらない
重複要請	Overlapping Request	ドクターヘリが任務中（帰投中・待機中（補給を含む）は除く）の新たな要請を重複要請とする。ドクターヘリ基地病院が応需した時点をも重複要請の「任務開始」とする。重複要請の「任務終了」は任務の項参照
出勤件数	Number of Mission	出勤要請を受諾した総件数。救急現場出勤件数、施設間搬送件数、aborted mission 数の合計件数
施設間搬送	hospital bitween transport	医療機関(要請元病院)又は消防機関を介してドクターヘリ出勤の要請を受け、患者を要請元病院から受入医療機関へ搬送する出勤様式

Table 2 ドクターヘリ Quality indicator

番号	Quality indicator	Type of quality indicator	Quality dimension
ドクターヘリ出動関連項目			
1	P-HEMS は、出動要請に迅速に対応できたか？(要請から離陸までの時間)	構造 (structure)	適時性 (timeliness)
2	P-HEMS は、出動要請に迅速に対応できたか？(不応需割合)	構造 (structure)	公平性 (equity)
3	P-HEMS は、出動要請に迅速に対応できたか？(重複要請割合)	構造 (structure)	公平性 (equity)
4	出動要請は P-HEMS が対応するべきものであったか？(ミッション中止割合)	構造 (structure)	効率性 (efficiency)
5	消防覚知から患者接触までの時間は？(早期医療介入)	構造 (structure)	適時性 (timeliness)
6	患者接触から受け入れ病院到着までの時間は？	過程 (process)	適時性 (timeliness)
7	患者接触から離陸までの時間は？(現場滞在時間)	過程 (process)	適時性 (timeliness)
8	P-HEMS 要請から受け入れ病院到着までの時間は？	過程 (process)	適時性 (timeliness)
9	消防覚知から受け入れ病院到着までの時間は？	過程 (process)	適時性 (timeliness)
10	患者は生きて病院へ到着したか？(PHEMS 接触時 non-CPA かつ受け入れ病院到着時 CPA 症例の割合)	結果 (outcome)	適時性 (timeliness)
11	デブリーフィングは行われたか？	過程 (process)	安全性 (safety)
12	P-HEMS の対応中に有害事象(インシデント・アクシデント)は発生しましたか？	過程 (process)	安全性 (safety)
13	インシデント・アクシデントレジストリ の登録をしたか？	過程 (process)	安全性 (safety)
14	P-HEMS は活動指針・基準に従った活動であったか？	過程 (process)	公平性 (equity)
15	P-HEMS の出動は要請基準に従った派遣であったか？	過程 (process)	公平性 (equity)
16	不応需理由は適正な判断であったか？(特に医学的に)	過程 (process)	公平性 (equity)
17	P-HEMS は実際の対応で高度な治療(救急隊ができない治療)	過程 (process)	有効性 (effectiveness)
18	P-HEMS は、既存の代替手段よりも患者により優れたサービス(時間的・医学的・診断的有効性)を提供したか？(主観的判断)	過程 (process)	有効性 (effectiveness)
19	患者・家族の視点に立って、患者・家族の Needs に答えられたと思うか？(主観的判断)	過程 (process)	患者満足度 (patient satisfaction)
20	レジストリの必須項目が全て登録されたか？	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)
ドクターヘリシステム関連項目			
21	特別に訓練された医師(認定指導者・救急専門医)の搭乗割合	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)
22	基地病院の道府県内カバー人口(対象人口/全人口)	構造 (structure)	公平性 (equity)
23	基地病院の連携運用時カバー人口(対象人口/全人口)	構造 (structure)	公平性 (equity)
24	サービスの対象地域の面積・可住地面積	構造 (structure)	公平性 (equity)
25	施設間搬送の割合	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)
26	P-HEMS 医師は、P-HEMS 業務にどの程度時間を費やしたか(人・時)	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)

27 P-HEMS 医師内の専門医の割合; 認定指導者・救急専門医	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)
28 災害対応コースを受講し、専門性を身につけた P-HEMS 医師および看護師の割合(医師・看護師別々に算出)	構造 (structure)	効率性 (efficiency)
29 フライトナース基本要件を満たした看護師(ラダー2-4 に該当する)の割合	構造 (structure)	安全性 (safety)
30 患者の満足度に関する項目の入力割合	構造 (structure)	患者満足度 (patient satisfaction)
31 インシデント/アクシデントデータベースの登録割合	構造 (structure)	安全性 (safety)
32 P-HEMS の医療活動指針が施設として存在するか? (医師の医療活動の標準化目的)	構造 (structure)	公平性 (equity)
33 P-HEMS の活動に関する消防機関の事後検証を行っているか?	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)

P-HEMS; Pre-hospital emergency medical services

要請基本情報

■ 出動日
■ 全国全出動通し番号
■ 基地病院番号
■ 情報無効
● 有効
○ 無効

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

■ 要請地域
 ■ 出動要請消防本部・県
■ 消防署本部名・署
■ ドクターヘリ要請時刻

■ 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有り。

■ 要請基準

■ 要請時[前任務]の継続 なし あり
 ■ 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) 着陸前
 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)

■ 医療スタッフ情報

医師 <input type="text" value="平本 芳行"/>	医師 <input type="text"/>	医師 <input type="text"/>
看護師 <input type="text" value="菊池 恵理子"/>	看護師 <input type="text"/>	看護師 <input type="text"/>

傷病者接触 Continued Mission

■ 傷病者数 人
 ■ 傷病者情報

ドクターヘリ搬送 73歳 男性 参照

搬送基本情報

傷病者

傷病者基本情報

連絡番号

年齢 歳 ヶ月 年齢不明 いいえ はい
 性別 男 女 性別不明 いいえ はい

搬送状況 ドクターヘリ搬送 ドクターヘリ搬送以外 不搬送

ドクターヘリ搬送

傷病者接触形態 ランデブーポイント 現場直近 現場進出

医師の付き添い あり なし 看護師の付き添い あり なし

活動中重複要請 なし あり 対応可否 不可 可能 対応方法

他施設ドクターヘリ搬送 なし あり

詳細情報入力

消防・救急隊時系列情報	ドクターヘリ運航情報	搬送(受け入れ病院)情報	ミッションサマリー	救急隊傷病者接触時バイタルサイン・処置	ドクターヘリ接触時バイタルサイン	ドクターヘリ処置情報	緊急度重症度情報
診断名と疾病分類 外傷重症度	既往歴	CPA情報	来院後情報(根本的治療情報) (未)	転帰情報	施設オプション	看護記録	

消防・救急隊時系列情報

<input checked="" type="checkbox"/> 消防覚知	<input type="text" value="2020/04/15"/>	<input type="text" value="22:50"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> 救急隊出動	<input type="text" value="2020/04/15"/>	<input type="text" value="22:52"/>	2分 救急隊覚知～出動
<input checked="" type="checkbox"/> 救急隊現着	<input type="text" value="2020/04/15"/>	<input type="text" value="22:53"/>	1分 救急隊出動～現着
<input checked="" type="checkbox"/> 救急隊傷病者接触	<input type="text" value="2020/04/15"/>	<input type="text" value="22:54"/>	1分 救急隊現着～接触
<input checked="" type="checkbox"/> 救急隊現発	<input type="text" value="2020/04/15"/>	<input type="text" value="22:55"/>	1分 救急隊接触～現地発
<input checked="" type="checkbox"/> 救急隊合流地点到着	<input type="text" value="2020/04/15"/>	<input type="text" value="23:05"/>	10分 救急隊現地発～合流地点着
			15分 救急隊覚知～救急隊合流地点到着

ドクターヘリ運航情報

運航情報

離陸時刻 場所

着陸時刻 場所

緯度/経度 緯度/経度

離陸時刻 場所

着陸時刻 場所

緯度/経度 緯度/経度

搬送（受け入れ病院）情報

■ 傷病者搬送開始	2020/04/19	16:39
■ 受入病院到着時刻	2020/04/19	16:51
■ 受入病院名	独立行政法人国立病院機構水戸	
緯度/経度	36.324366	/ 140.410385

閉じる

救急隊傷病者接触時バイタルサイン・処置

■ 心拍数(HR)	70	回 (0~300)	<input type="radio"/> 不明/未記載				
■ 収縮期血圧(SBP)	96	mmHg (0~300)	<input type="radio"/> 不明/未記載				
■ 拡張期血圧(DBP)	71	mmHg (0~150)	<input type="radio"/> 不明/未記載				
■ 呼吸回数(RR)		回 (0~80)	<input checked="" type="radio"/> 不明/未記載				
■ 血中酸素飽和濃度(SpO2)	97	% (0~100)	<input type="radio"/> 不明/未記載	■ 酸素投与有無	<input type="radio"/> あり	<input type="radio"/> なし	<input checked="" type="radio"/> 不明/未記載
■ 意識レベル(JCS)	0: 意識清明		<input type="radio"/> 不明/未記載				
■ GCS							
■ GCS-e	<input checked="" type="radio"/> 4: 自発的	<input type="radio"/> 3: 言葉により	<input type="radio"/> 2: 痛み刺激により	<input type="radio"/> 1: なし	<input type="radio"/> 不明/未記載		
■ GCS-v	<input checked="" type="radio"/> 5: 見当識あり	<input type="radio"/> 4: 錯乱状態	<input type="radio"/> 3: 不適當な言葉	<input type="radio"/> 2: 理解できない言葉	<input type="radio"/> 1: 発言なし	<input type="radio"/> 1: T挿管中	<input type="radio"/> 不明/未記載
■ GCS-m	<input checked="" type="radio"/> 6: 従命あり	<input type="radio"/> 5: 痛み部位に手足、四肢屈曲	<input type="radio"/> 4: 逃避	<input type="radio"/> 3: 異常屈曲	<input type="radio"/> 2: 四肢進展	<input type="radio"/> 1: なし	<input type="radio"/> 不明/未記載
■ 意識レベル	15	GCS-E、GCS-V、GCS-MIにすべて入力すると計算されます					
■ 瞳孔所見	<input type="radio"/> 1: 正常	<input type="radio"/> 2: 瞳孔不同	<input type="radio"/> 3: 両側散大	<input checked="" type="radio"/> 不明/未記載			

ドクターヘリ接触時バイタルサイン

心拍数(HR) 回 (0~300) 不明/未記載

収縮期血圧(SBP) mmHg (0~300) 不明/未記載

拡張期血圧(DBP) mmHg (0~150) 不明/未記載

呼吸回数(RR) 回 (0~80) 不明/未記載

血中酸素飽和濃度(SpO2) % (0~100) 不明/未記載 酸素投与有無 あり なし 不明/未記載

意識レベル(JCS) 不明/未記載

GCS

GCS-e 4: 自発的 3: 言葉により 2: 痛み刺激により 1: なし 不明/未記載

GCS-v 5: 見当識あり 4: 錯乱状態 3: 不適当な言葉 2: 理解できない言葉 1: 発言なし 1: T挿管中 不明/未記載

GCS-m 6: 従命あり 5: 痛み部位に手足、四肢屈曲 4: 逃避 3: 異常屈曲 2: 四肢進展 1: なし 不明/未記載

意識レベル GCS-E、GCS-V、GCS-Mにすべて入力すると計算されます

瞳孔所見 1: 正常 2: 瞳孔不同 2: 両側動大 不明/未記載

ドクターヘリ処置情報

検査

検査種別 1: エコー 2: 12誘導心電図 3: 血糖測定 4: 乳酸値測定 5: その他検査

エコーFAST陽性所見 なし あり

12誘導心電図所見 なし あり

血糖値 mg/dL (0~1000)

乳酸値 mmol/L (0~99)

その他の検査

処置

呼吸介入 なし あり

1: 補助呼吸(BVM・ジャクソンリリース) 2: 経口気管挿管 3: 脱気(ドレナージ or 針 or 開胸) 4: 人工呼吸器 5: 外科的気道確保(輪状甲状靭帯穿刺または切開)

6: 経鼻気管挿管 7: 声門上デバイス 8: 他

静脈路確保 なし あり

循環介入 なし あり

1: 骨髄輸液 2: 中心静脈ルート確保 3: 閉胸心マッサージ 4: 機械的胸部圧迫装置(LUCAS, Auto Pulseなど) 5: 開胸心マッサージ 6: 開胸大動脈遮断

7: REBOA-IABO 8: 心嚢穿刺 9: 心膜開窓 10: ターニケット装着 11: ペルビック・バインダー装着(シートラッピング、サムスリング、T-ポットなど)

12: 経皮ペーシング 13: 除細動 14: 開腹(ガーゼパッキング) 15: 後腹膜パッキング 16: VA-ECMO 17: VV-ECMO 18: 他

緊急度重症度情報

緊急度

重症度(NACA Score)

診断名と疾病分類 外傷重症度

■ 疾患分類 1: 外因性 1: 外傷 2: その他の外傷 **外傷重症度参照**

■ 母子・周産期 なし あり ■ 労災 なし あり

■ 診断名

脊髄損傷

前額部挫創

既往歴

■ 既往疾患有無 既疾患なし 既疾患あり 不明

■ 既往歴

■ 心筋梗塞	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ 糖尿病	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ うっ血性心不全	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ 臓器障害を伴う糖尿病	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ 末梢血管疾患	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ 中等度異常の腎疾患	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ 脳血管障害	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ 片麻痺または対麻痺	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ 認知症	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ 悪性新生物	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ 慢性肺疾患	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ 白血病	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ 膠原病	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ 悪性リンパ腫と多発性骨髄腫	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ 消化性潰瘍	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ 転移性悪性新生物	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ 軽度の肝疾患	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり	■ AIDS	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり
■ 中等度異常の肝疾患	<input type="radio"/> なし <input type="radio"/> あり		

■ CCI合計 0

■ 既往来歴特記事項 既往来歴を必要に応じて記載してください

CPA情報

- 救急隊接触時 No-CPA CPA
- 医師接触時 No-CPA CPA
- 搬送中CPA No-CPA CPA
- 受け入れ病院収容時CPA No-CPA CPA

来院後情報 (根本的治療情報)

- 外傷止血手術
- 外傷止血IVR
- ACS 冠動脈造影 (経皮的冠動脈形成術)
- 脳梗塞 rt-PA投与
- 脳梗塞IVR (血栓回収療法)

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
- 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

施設オプション

■ 施設自由記載 施設内で自由に利用できる項目です。

■ 文字項目1 (1000文字)

症例詳細

前事案でRPにて待機中に要請、一度栃木へ要請の方針となったが、三県連合中止につき、前事案対応後の出動。
70代男性、木の伐採中に倒れてきた丸太で頭部挫創、下肢麻痺ありで筑西からの覚知要請、前事案を救急隊のみで病院選定・搬送として離陸。
RPにて接触するとAB問題なし。
C桃骨動脈の触知は良好だが、SBPは90台でHR60前後とやや低め。
D意識は清明、TH10以下の完全麻痺・感覚脱落あり。
脊髄損傷疑いで、直近三次のTMC当たったが受入不能とのことで、Uターンとした。

■ 文字項目2 (1000文字)

項目名

値

■ 文字項目3 (1000文字)

項目名

値

■ 文字項目4 (1000文字)

項目名

値

■ 文字項目5 (1000文字)

項目名

値

■ 数値項目1 (-9999999~9999999)

項目名

値

■ 数値項目2 (-9999999~9999999)

項目名

値

■ 数値項目3 (-9999999~9999999)

項目名

値

■ 数値項目4 (-9999999~9999999)

項目名

値

■ 数値項目5 (-9999999~9999999)

項目名

値

看護記録

■ 安全管理

■ ヘリ運航に関する事項

1: 離着陸時の安全確認 2: 搭乗中の見張り 3: 飛散物の予防 4: ドアロック等機体の点検 5: その他

■ 傷病者に関する事項

1: 傷病者・家族の転倒・転落防止 2: チューブ類の抜去予防 3: ヘリ機体の装備品の点検 4: 携行資機材・薬剤の管理 5: その他

■ スタッフに関する事項

1: スタンダードプロシージャの徹底 2: 感染性廃棄物の処理 3: 鋭利物の処理 4: Cold Zoneへの回避 5: その他

■ ヘリ機内の汚染対策

■ 清掃・準備に伴う次の事案への遅延等の影響 なし あり

1: 血液 2: 嘔吐物 3: その他の体液 4: 薬品・毒物 5: その他

■ マネージメント・調整

■ 医師への提案・協議

なし あり

1: 治療方針 2: 搬送手段 3: 搬送方法 4: 搬送先

■ 運航クルーへの協力依頼

なし あり

■ 救急隊員・支援隊への協力依頼 なし あり

■ 関係者以外の人物への監督・指導

なし あり

■ 搬送(受け入れ病院)情報の連絡・調整 なし あり

■ 保守点検・管理

■ 物品・医療機器等の整備

不備あり 不備なし

1: 物品の不足 2: 医療機器の不具合 3: 薬剤の不足 4: その他

■ 携行特殊薬剤の有無

1: 麻薬 2: 筋弛緩薬 3: 鎮痛・鎮静剤 4: 輸血 5: その他

インシデント・アクシデント収集システムに関する研究

研究分担者	北村 伸哉	君津中央病院救命救急センター センター長
	辻 友篤	東海大学医学部外科学系救命救急医学 講師
	野田 龍也	奈良県立医科大学公衆衛生学講座 講師
研究協力者	中村 隆宏	関西大学社会安全学部社会安全研究科 教授
	坂田 久美子	愛知医科大学病院 看護師長
	山崎 早苗	東海大学医学部付属病院 看護師長

研究要旨

各基地病院で収集されたインシデント/アクシデントとそれに対する予防策を全国の基地病院で共有するシステムを構築するために WEB 登録可能なデータベースを作成した。現在試用中であり、来年度はこのシステムにより、実際に事例を集積、日本航空医療学会が管理、その有効性につき検討していく。

A. 研究目的

昨年に引き続き全国の基地病院で収集されたインシデント/アクシデントとそれに対する予防策を全国の基地病院で共有するシステムを構築するために、WEB 登録可能なデータベースを作成する。

B. 研究方法

昨年度の共通のインシデント/アクシデント分類表及び報告フォーマット試案においてm-SHELLモデル（参考文献 1）を加味することにより、インシデント/アクシデントの背景・要因となる各領域の関わりを明確化する。また、これに日本航空医療学会安全推進委員会に報告されたヒヤリハット事例（参考文献 2）を適応し、推敲を重ね、最終案をまとめる。フォーマット完成後、これをもとにWEB登録可能なデータベースを作成する。

C. 研究結果

昨年より行ってきた入力項目を追加・整理し、WEB登録可能なデータベースが完成した。本データベースは、各基地病院がデブリーフィング時に入力できるよう比較的簡便なものであり、背景・要因をmSHELL を用いて解析できるようにした。さらにインシデント/アクシデントレベルを0～5（うち3については3a、3bに分類）の7つとし、3b以上もしくは緊急情報については、インシデント・アクシデントを情報共有できる仕組みも構築した。2020年3月時点で試用中である。

D. 考察

WEB登録可能なデータベースが完成した。これにより各基地で登録された情報と報告を集積することが可能となる。
平成30年7月25日付厚生労働省医政局地域医療計画課課長より安全管理部会の設置とインシデント/

アクシデント情報の収集・分析等、ドクターヘリの安全管理に関する調査・検討を行い、その結果を運航調整委員会に報告するよう通知がなされた。来年度はこのシステムにより、実際に事例を集積、日本航空医療学会が管理、その有効性につき検討していく。

E. 結論

インシデント/アクシデント分類表及び報告フォーマット並びにWEB登録可能なデータベースが完成した。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

北村伸哉、辻 友篤、中川儀英、篠崎正博、猪口貞樹. 全国のドクターヘリ基地病院におけるインシデント/アクシデントの情報収集と速やかな共有に向けて 日本航空医療学会雑誌 20巻1号 Page12-19(2019.08)

2. 学会発表

北村伸哉、他. パネルディスカッション 22 (PD22) 「ドクターヘリの展望と課題」ドクターヘリの安全運航のために インシデント/アクシデントの情報収集と速やかな共有にむけて 第47回日本救急医学会総会・学術集会（2019年10月）日本救急医学会雑誌30巻9号 Page573(2019.09)

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他
なし

(参考文献)

1. 河野龍太郎: 医療安全・質管理とヒューマンファクター. 日内会誌 2012; 191: 3462-9
2. 古澤正人, 荻野隆光, 八木貴典, 他 (日本航空医療学会 安全推進委員会): ドクターヘリ運行におけるヒヤリハット等の事例報告. 日航空医療会誌 2014; 15: 45-5



011: 医療法人 深仁会 手稻深仁会病院

ID

Password

ログイン

Drヘリ インシデント・アクシデントレジストリ | メインメニュー

Drヘリ インシデント・アクシデントレジストリ

ログイン > メインメニュー



新規登録



履歴一覧表示

Drヘリ インシデント・アクシデントレジストリ | インシデント・アクシデント登録

Drヘリ インシデント・アクシデントレジストリ

メインメニュー > インシデント・アクシデント登録

緊急情報

■ 発生日時 2020/03/12 16:27 症例リンク XXX 設定

■ 報告者 医師 看護師 操縦士 整備士 消防 その他

■ 当事者 医師 看護師 操縦士 整備士 消防 その他

■ 発生タイミング

- ヘリ待機中 飛行中 患者搬入時 ヘリから救急車へ患者移動時
- ヘリ離陸中 ヘリ着陸時 患者搬出時 現場活動時
- 医療クルー搭乗時 クルー降機時 救急車からヘリへ患者移動時 救急車内 その他

■ 具体的内容 ※分類

医療	<input type="radio"/> 医療機器 <input type="radio"/> 器具 <input type="radio"/> 薬品 <input type="radio"/> 治療・措置 <input type="radio"/> その他 <input type="text"/>
運航	<input type="radio"/> 機体の整備・破損・故障 <input type="radio"/> 操縦 <input type="radio"/> 着陸 (障害・破損・飛散) <input type="radio"/> 離陸 <input type="radio"/> 気候・天候 <input type="radio"/> 患者搬送 <input type="radio"/> その他 <input type="text"/>
消防 他	<input type="radio"/> デスバッチ <input type="radio"/> 無線 <input type="radio"/> 患者搬送 <input type="radio"/> 現場活動 <input type="radio"/> 地上操作 <input type="radio"/> その他 <input type="text"/>

■ 具体的内容

■ その後の対応

■ 改善・防止策

■ レベル [分類表](#)

A: 医療クルー	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3a <input type="radio"/> 3b <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
B: 運航クルー	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3a <input type="radio"/> 3b <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
C: 消防機関	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3a <input type="radio"/> 3b <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
D: 複数機関他	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3a <input type="radio"/> 3b <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5

■ 背景・要因

選択
+

背景・要因選択

背景・要因を選択してください。

L (当事者本人) L (当事者以外の人間/インシ L (当事者以外の人間/患者自 H (ハードウェア) E (環境) S (ソフトウェア) m (マネージメント)	→	資質 技術 その他	→	思い込み 観察不十分 確認不十分 マニュアルを順守しなかった 知識不足 体調不良だった 観不足だった 注意力不足
------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	-----------------	---	-------------------------------------------------------------------------------

キャンセル 登録

厚生労働行政推進調査事業費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）
分担研究報告書

遠隔地航空搬送の研究

研究分担者	高山 隼人 早川 達也 荻野 隆光 中川 雄公	長崎大学病院地域医療支援センター 副センター長 聖隷三方原病院高度救命救急センター センター長 川崎医科大学救急医学 教授 大阪大学附属病院高度救命救急センター 講師
研究協力者	立花 一幸 田勢 長一郎 小林 辰輔	市立大村市民病院 管理者 ふたば医療センター附属 病院長 会津中央病院救命救急センター センター長

研究要旨

離島・へき地では移動に時間を要するため、診療を敬遠する傾向がある。移動の負担軽減する目的でヘリコプター等を利用し医師を派遣することが行われるようになってきている。安全の確保が望まれるため、現状の把握し最低限の要件を検討する。

方法：ヘリコプターによる医師派遣を行っている施設に対して訪問調査を実施した。安全面を評価するために、1．運営主体、2．運航委託会社、3．運航機体、4．安全管理関係、5．搭乗者保険等を調査し比較検討した。

結果：調査は、地域医療振興協会市立大村市民病院、ふたば医療センター附属病院、会津中央病院を訪問した。機体は、ドクターヘリに準拠していた。安全管理関係は、は双発エンジン、オートパイロット、TCAS が装備されていた。搭乗者保険等は、第三者・乗客包括賠償責任保険は からまで契約されており、搭乗医師・看護師に対する追加の補償は は付保されていた。気象情報に関しては、は複数から得ていた。

考察・まとめ：安全な飛行のために、ドクターヘリに準拠した双発エンジン、エマージェンシーフロートを装備し、更にオートパイロットや空中衝突防止装置（Traffic alert and Collision Avoidance System : TCAS）を装備していた。欠航による診療への影響を減らすために、絶対に引き返さないように厳しい天候条件で判断するなど、安全管理装置のみでなく、天候にも十分に配慮することは大変重要である。

今回の調査を踏まえて、遠隔地航空搬送の最低限の要件として、双発エンジン、空中衝突防止装置、搭乗医師・看護師への保険の付保、天候情報としては2つ以上の情報から判断、などを提案する

A. 研究目的

全国で離島やへき地の医療支援が行われているが、地理的要因のために移動に多くの時間を要している現状である。船舶や鉄道を利用して移動するため、時には移動時間が診療時間より長くなることもある。このため、離島・へき地での診療を敬遠する傾向も見られている。

近年、長時間の移動を軽減する目的で、ヘリコプター等を利用して医師を派遣するシステムが行われるようになった。ヘリコプターによる医師派遣事業に関する安全の確保が望まれるため、現状の把握を行うことになった。

B. 研究方法

国内で、ヘリコプターを利用した医師派遣事業を行っている訪問調査を実施した。調査項目として、1．運営主体、2．運航委託会社、3．運航機体、4．年間運営経費、5．運航実績、6．安全管理関係、7．ヘリコプター離着陸場、8．搭乗者保険等、9．搭乗に関する取り決め、10．その他を事前に連絡して、訪問調査で聞き取りを行った。安全面に係る項目を整理して、遠隔地医療用ヘリコプターの最小限の要件を検討する。

（倫理面への配慮）

倫理面配慮としては、調査内容を事前に通知し公開可能な資料を提供頂き、聞き取り内容の記載も同意

の上での作成を行った。

C. 研究結果

訪問日時

平成 29 年 2 月 13 日

訪問先

1．地域医療振興協会（以下、JADECOR）市立大村市民病院 NIMAS（Nagasaki Islands Medical Air System）事務局

2．NIMAS 運航基地（長崎空港内）

訪問日時

平成 31 年 1 月 15 日（火）から 16 日（水）

訪問先

1．ふたば医療センター附属病院

2．会津中央病院

長崎県

1. 運営主体

公益社団法人 地域医療振興協会（JADECOR）

2. 運航委託会社

西日本空輸

3. 運航機体

Bell429

4. 安全管理関係

機体では、双発エンジン、エマージェンシーフロ

ート、オートパイロット、T-CAS が装備されていた。天候に関して、複数の天候情報提供サイト(Met air、wethernews) より判断していた。

5. 搭乗者保険等

第三者・乗客包括賠償責任保険の支払限度額が 50 億円で、更に、搭乗者傷害保険を追加で付保していた。これは、自家用運航ではあるが、航空局より保険はあるように指導があり、搭乗者傷害保険はドクターヘリに準じた金額で設定していた。

6. その他

操縦士マニュアルの中で、運航会社の業務用運航の規定より厳しい天候条件(視程 7 km 以上、雲高 1000ft 以上、海上濃霧警報不可など)を適応していた。

福島県 1

1. 事業主体名

福島県で福島県立医大に運航業務を委託

2. 運航委託会社名

中日本航空

3. 運航機体名

Bell429

4. 安全管理関係

機体では、福島県ドクターヘリと同等の機能を有し、3 軸オートパイロットなどの計器飛行装置を装着していた。天候に関して、wethernews、気象庁等の情報を利用し、ドクターヘリの CS と同じ場所での運航管理を行っていた。山越の運航のため、視程不良や強風による運航中止があった。

5. 搭乗者保険等

①第三者・乗客包括賠償責任保険

限度額 50 億円/1 件

医療搬送用航空機特約

搬送患者 限度額 5 億円

第三者被害見舞金 限度額 50 万円

搭乗者傷害保険(乗客を除く全ての搭乗者)

死亡保険 5000 万円

医療日額 2 万円

ただし、搭乗医師及び搭乗看護師については死亡保険 1 億円以上付保

福島県 2

1. 事業主体名

温知会 会津中央病院

2. 運航委託会社名

ジャパンフライトサービス

3. 運航機体名

Bell505(自家用機)、ロビンソン R44(社用機)

4. 安全管理関係

機体では、単発、特別の装置なし、消防無線や医療用無線がないため、IP 無線を装備して、病院ドクターカー運行センターと情報交換をしていた。天候では、気象庁の情報のみであった。山岳地で

気象情報が少ないため、道路沿いの場外離着陸場を経由しながら、遠回りでも飛行していた。ランデブーポイントが天候不良時は、手前の場外離着陸場でのドッキングを行っていた。

5. 搭乗者保険等ドクターヘリと同じで航空機保険、機体当たり総額 50 億円、搭乗人員 1 名当たり 5,000 万円。医師、看護師に追加の別保険なかった。

6. その他

課題として、小型単発ヘリコプターのため、屋上ヘリポートには航空法上で不時着帯は設定できないことが多く、着陸できないことが多い。

D. 考察

離島の空路や海路の利用者減少により、減便や航路変更などが進んでいる。そのため、診療支援が減るなどの影響がでてきている。長崎県では、機体を JADECOM と長崎県の地域医療再生基金で購入し JADECOM が社会貢献としての医師派遣のための運航をしていた。安全な飛行のために、ドクターヘリに準拠した双発エンジン、エマージェンシーフオートを装備し、更にオートパイロットや空中衝突防止装置(Traffic alert and Collision Avoidance System: TCAS)を装備していた。診療に対する配慮として、欠航による診療への影響を減らすために、絶対に引き返さないように厳しい天候条件で判断していた。診療支援のための搬送事業になるため、安全管理装置のみでなく、天候にも十分に配慮することは大変重要である。

福島県の多目的医療用ヘリは、東日本大震災の影響を軽減する目的で運用されていた。双葉地区での救急患者対応や福島県浜通り地区での医療機関間搬送の支援、医療スタッフや医療資機材搬送など、様々な目的に使用できることになっている。安全に関しては、通信センターも福島県ドクターヘリ運航管理室と一緒にあり運航の安全性や機体の性能もドクターヘリと同じ性能を有しており、十分な安全対策を行っていた。

福島県会津若松で行われている医療用ヘリは、遠隔地からの病院受診や急患対応のために運航が開始されており、患者の上り搬送や下り搬送に使用されていた。現在は、救命救急センターとしての役割拡大もあり、ドクターカーとの連携運用する「ラビッド・レスポンス・ヘリ」として運航されていた。しかし、安全面での課題として、民間医療機関が単独で運営しているため、運航事業用として必要な装備・設備のみで、安全面の強化を行いたいと資金的に厳しい状況であったが、場外離着陸場をドクターカー移動経路上に設定し、飛行経路も視界を確保しやすい道路経路とすることによって、安全を担保していた。

今回訪問した3地区の運航システムを表1で比較した。派遣元医療機関の管理側や診療に従事する医師や看護師の安心感を考えると、医師等搬送用ヘリコプターとしては下記の要件を最低限有することが良いと考える。

遠隔地航空搬送の最低限の要件として

機体として、
双発エンジン
空中衝突防止装置（Traffic alert and Collision Avoidance System : TCAS）
運航に関わるとして
第三者・乗客包括賠償責任保険 限度額 50億円/1件
搭乗医師及び搭乗看護師については死亡保険1億円以上付保
天候情報として、2つの以上の情報を利用して判断する
を提案する。
一方で、安全を意識したヘリコプターを導入するためには、運航経費や保険等の費用が一定程度必要になることも事実である。

E. 結論

遠隔地航空搬送として、長崎県の市立大村市民病院の「NIMAS」、福島県のふたば医療センター附属病院の「多目的医療用ヘリコプター」、会津中央病院の「ラビッド・レスポンス・ヘリコプター」を調査した。NIMASと多目的医療用ヘリは、公的資金の補助もあり、ドクターヘリとほぼ同等の安全管理を行っていた。民間で運用するラビッド・レスポンス・ヘリは、運営資金の問題で民間運送事業の範囲内での機能・設備であるが、運航にて安全面を担保する努力を行っていた。

今後、ドクターヘリ以外の遠隔医療用ヘリコプターに関して、機材・装備として 双発エンジン、

空中衝突防止装置、 搭乗医師・看護師への保険の付保、 天候情報として2つ以上の情報から判断、などを提案する。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表1 遠隔医療用ヘリコプターの比較

	長崎県	福島県 1	福島県 2
名称・俗称	NIMAS	多目的医療用ヘリ	ラピッド・レスポンス・ヘリ
運航主体	地域医療振興協会 (JADECOS)	福島県 福島県立医大	会津中央病院
主な用途	診療医師の搬送、患者搬送	患者搬送、診療医師の搬送	医師搬送
年間出動件数 (調査年・年度)	133 件 医師等 719 名 患者 6 名 (2017 年度)	14 件/3 か月 (2018 年度)	3 件 (2017 年度)
運航委託会社	西日本空輸	中日本航空	ジャパンフライトサービス
機体種類	Bell429	Bell429	Bell505
エンジン数	双発	双発	短発
安全装置	オートパイロット 空中衝突防止装置 (TCAS) エマージェンシー ポート	オートパイロット TCAS	
無線	消防無線－ 医療用無線－	消防無線－ 医療用無線－	IP 無線 + 消防無線－ 医療用無線－
天候情報	気象庁・WetherNews	気象庁・WetherNews	気象庁
保険関係	第三者・乗客包括賠償責任保険、搭乗医師・看護師に付保	第三者・乗客包括賠償責任保険、搭乗医師・看護師に付保	第三者・乗客包括賠償責任保険