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

ドクターヘリの効果的な運用と安全管理に関する研究

① 品質評価システムの開発・構築：4）原型の検証と修正
2.品質評価指標の検証と実装

研究分担者　堤　悠介　独立行政法人国立病院機構水戸医療センター救急科　医長
土谷　飛鳥　東海大学医学部救命救急医学　准教授

研究要旨
【背景】日本航空医療学会では、ドクターヘリ全国症例登録システム（JSAS-R）を運用しており、現在、全国のドクターヘリ対応症例データをほぼ悉皆的に収集している。このデータを活用し、ドクターヘリ運用状況やその質の評価を行うことため、昨年度以前の研究において、レジストリデータから抽出できるドクターヘリの Quality indicator（QI）を 36 項目設定した。今回の研究では、この QI 指標を参加施設が随時確認できるように JSAS-R 上に組み込み、質的改善を図ることができるようにすることを目的としている。
【方法】以前設定した 36 項目の QI のうち、まず、QI 集計に組み込む項目を抽出した。次に選択した項目について、分担班の中で協議を行い、実装する機能を決定した。最終的にシステム開発会社と協議し、それらの機能を搭載した集計システムを新規に JSAS-R に組み込んだ。
【結果】すでに設定されている 36 項目から 27 項目を抽出した。内訳としては構造指標 10 項目、課程指標 16 項目、結果指標 1 項目の計 27 項目について JSAS-R に QI 集計として組み込んだ。Quality dimension としては適時性 8 項目、公平性 5 項目、効率性 2 項目、有効性 10 項目、安全性 1 項目、患者満足度 1 項目が組み入れられた。これらの QI 指標について、任意の指標を選択し、年・月など期間を選択し、キャタピラープロットにおいて他施設（匿名）と比較する機能、自施設と全国中央値を時系列で比較する機能を JSAS-R 上で実装した。また、あらかじめ設定した主な 10 項目について自施設の数値と全国中央値をレーダーチャートで示すサマリーレポート機能も実装した。
【結語】JSAS-R 上で随時自施設の QI 指標を全国もしくは他施設との比較で確認できる集計機能を実装することができ、今後の各施設の質改善につながることが期待できる。

A．研究目的

日本航空医療学会ではドクターヘリ全国症例登録システム（JSAS-R）を運用しており、2024年度終了時点で全国のドクターヘリ対応症例データをほぼ悉皆的に収集している。このデータを活用し、ドクターヘリ運用状況やその質の評価を行うことを目的に、昨年度以前の研究において、レジストリデータから抽出できるドクターヘリのQuality indicator（QI）を36項目設定した。今回の研究では、このQI指標を参加施設が随時確認できるようにJSAS-R上に組み込み、質的改善を図ることができるようにすることを目的としている。

B．研究方法

まず昨年度までに設定された36項目において、実際にJSAS-Rに組み込む指標を分担班内で検討。選択した。システムが過度に煩雑化するのを防ぐため、類似した項目については除外し、集計項目を決定した。

次に、システムに搭載する機能について検討し、任意のQI指標について①各施設の数値と全国代表値（今回は中央値とした）と比較できる機能②他施設と比較し自施設がどの位置づけなのか確認できる機能③時系列で数値の変遷が確認できる機能④主な項目について一目で状況を確認できるサマリーレポート機能、を搭載することを決定した。

最後に、これらの機能についてJSAS_Rを開発しているシステム会社と実務上の調整を行い、JSAS-RにQI集計機能として組み込んだ。

（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、「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」（令和5年3月27日一部改正）を遵守しつつ行った。

C．研究結果

・集計対象となったQI指標

以前設定された36項目の内、内容が類似・重複している指標を除く27項目を集計対象として選択した。内訳としては構造指標が10項目、課程指標が16項目、結果指標が1項目だった。Quality dimensionとしては適時性8項目、公平性5項目、効率性2項目、有効性10項目、安全性1項目、患者満足度1項目だった。27指標とそのJSAS-R上での計算方法（定義）については表１に示す。

・実装された集計システムの概要

まず、自施設のQI指標について、期間と集計単位を設定する。集計単位は月別・年別のどちらかに設定できる。月単位に集計する場合、集計期間として、暦の1年間、1年度、過去１年分、過去半

年分、過去１ヶ月分に設定することができる。年別の場合は集計期間は過去5年分であり、こちらも暦の年単位か年度単位かどちらで集計するか設定できる。（図１）
　次にサマリーレポートを出力するか、個別のQI指標を選んで集計するか選択する。サマリーレポートを集計した場合には主な10指標（出動要請に迅速に対応できたか？、出動要請に応需できなかった症例はあるか？、現場出動要請受諾後、任務中止となった症例はあるか？、消防各地から自施設到着までの時間は？、患者は生きて病院へ到着したか？、デブリーフィングは行われたか？、ドクターヘリの出動は運行容量に定めた要請基準に従った派遣であったか？、ドクターヘリは実際の対応で高度な治療（救急隊ができない治療）を提供できたか？、傷病者・家族のNeedsに答えられたと思うか？、資格医師登場割合）についてレーダーチャートにより全国中央値と自施設を比較できる。（図２）
　個別表示の場合、同時に複数の指標を選択することも可能である。その場合、選択した指標ごとに数値が表示される。（図３）
　各指標の個別表示においては、全国の他施設との比較がキャタピラーチャートで可能である。（図４）
　割合で示される指標の場合、時系列表示においては棒グラフで自施設の推移を確認でき、それぞれ全国中央値と比較できる。（図５）
　一方、中央値で示される指標については、箱ひげ図の時系列表示にて、経時的変化を確認できる。こちらもそれぞれ全国の箱ひげ図（中央値・四分位・最大値・最小値）と比較できる（図６）

Ｄ．考察
　分担班内で協議を重ね、各施設で診療の質を確認するために必要な機能を搭載したシステムを開発。JSAS-Rに実装することができた。今後、実際に全国の参加施設で使用していく中で、改善すべき点や追加で必要な機能について、システムアップデートを行っていく予定である。

Ｅ．結論
　JSAS-Rに自施設のQI指標を確認できるQI集計機能を搭載した。これにより、他施設や全国中央値との比較が随時できるため、自施設の診療の質が改善できることが期待できる。機能にはやや限りがあるため今後適宜改修を行う予定である。

Ｆ．研究発表
1.　論文発表
　　なし
2.　学会発表
　　なし

Ｇ．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. JSAS-R QI 集計機能に組み入れられた 27 指標とその定義

QI 番号	Quality indicator	Type of quality indicator	Quality dimension	算出内容	算出方法
1	出動要請に迅速に対応できたか？	構造 (structure)	適時性 (timeliness)	DH 要請から離陸までの時間	DH 離陸時間-DH 要請時間(現場搬送かつ要請受諾した症例のみで算出)
2	出動要請に応需できなかった症例はあるか？	構造 (structure)	公平性 (equity)	不応需割合	不応需件数/総要請件数(現場搬送＋施設間搬送)
3	重複要請に対応できなかった症例はあるか？	構造 (structure)	公平性 (equity)	重複要請不応需割合	重複要請不応需件数/重複要請件数(現場搬送＋施設間搬送)
4	現場出動要請受諾後、任務中止となった症例はあるか？	構造 (structure)	効率性 (efficiency)	現場搬送ミッション中止割合	ミッション中止件数（現場搬送）/現場搬送要請受諾件数
5	現場搬送ミッションのうち、自施設搬送後入院となった割合は？	構造 (structure)	効率性 (efficiency)	現場搬送症例において、自施設搬送かつ救急外来転帰が帰宅以外となった割合	現場搬送症例において、救急外来転帰が帰宅以外(入院/転院/死亡/他)となった件数 / 自院搬送件数
6	施設間搬送の割合	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)	緊急外来搬送を除く施設間搬送割合	(全患者接触施設間搬送件数-全患者接触緊急外来搬送) / 全要請受諾件数
7	消防覚知から患者接触までの時間は？	構造 (structure)	適時性 (timeliness)	消防覚知から DH 患者接触までの時間	DH 患者接触時間-消防覚知時間 (現場搬送かつ要請受諾した症例のみで算出)
8	傷病者接触から傷病者搬送開始までの時間は？（自施設搬送症例）	過程 (process)	適時性 (timeliness)	傷病者接触時間から傷病者搬送開始までの時間の中央値（分）（現場要請受諾症例中自院に搬送した症例）	傷病者搬送開始時間 - 傷病者接触時間
9	傷病者接触から傷病者搬送開始までの時間は？(他施設搬送症例)	過程 (process)	適時性 (timeliness)	傷病者接触時間から傷病者搬送開始までの時間の中央値（分）（現場要請受諾症例中他院に搬送した症例）	傷病者搬送開始時間 - 傷病者接触時間
10	ドクターヘリ要請から自施設到着までの時間は？	過程 (process)	適時性 (timeliness)	DH 要請時間から自院到着までの時間の中央値（分）（現場要請受諾症例中自院に搬送した症例）	自院到着時間 - DH 要請時間
11	ドクターヘリ要請から他施設到着までの時間は？	過程 (process)	適時性 (timeliness)	DH 要請時間から他院到着までの時間の中央値（分）（現場要請受諾症例中他院に搬送した症例）	他院到着時間 - DH 要請時間
12	消防覚知から自施設到着までの時間は？	過程 (process)	適時性 (timeliness)	消防覚知から自院到着までの時間の中央値（分）（現場要請受諾症例中自院に搬送した症例）	自院到着時間 - 消防覚知時間
13	消防覚知から他施設到着までの時間は？	過程 (process)	適時性 (timeliness)	消防覚知から他院到着までの時間の中央値（分）（現場要請受諾症例中他院に搬送した症例）	他院到着時間 - 消防覚知時間

14	患者は生きて病院へ到着したか？	結果 (outcome)	有効性 (effectiveness)	救急隊接触時およびドクターヘリ接触時非 CPA かつ受入れ病院到着時 CPA 症例の割合	救急隊接触時およびドクターヘリ接触時非 CPA かつ受入れ病院到着時 CPA 症例件数/救急隊接触時およびドクターヘリ接触時非 CPA 症例のうち､受入れ病院へ搬送した件数
15	デブリーフィングは行われたか？	過程 (process)	安全性 (safety)	患者接触症例におけるデブリーフィングが行われた割合	患者接触症例におけるデブリーフィング件数 / 全患者接触数
16	ドクターヘリは自施設で定めた活動指針・基準に従った活動であったか？	過程 (process)	公平性 (equity)	JSASR の主観的有効性評価項目の上記項目で、Yes と回答したと回答した割合。	Yes 件数/全回答件数(患者接触症例限定)（%）。合わせて、入力可能症例のうち入力されている割合（入力割合）を併記する。
17	ドクターヘリの出動は運航要領に定めた要請基準に従った派遣であったか？	過程 (process)	公平性 (equity)	JSASR の主観的有効性評価項目の上記項目で、Yes と回答したと回答した割合。	Yes 件数/全回答件数(要請受諾のみ)（%）。合わせて、入力可能症例のうち入力されている割合（入力割合）を併記する。
18	得られた情報から判断すると、出動要請は、ドクターヘリが対応すべきものであったか？(要請受諾のみ)	過程 (process)	有効性 (effectiveness)	要請受諾症例において､JSASR の主観的有効性評価項目の上記項目で、Yes と回答したと回答した割合。	
19	ドクターヘリは、既存の代替手段よりも傷病者により医学的に優れたサービス（医学的な介入効果）を提供したか？(主観的判断)	過程 (process)	有効性 (effectiveness)	JSASR の主観的有効性評価項目の上記項目で、「提供できた・どちらかと言うと提供できた」と回答した割合。	「提供できた・どちらかと言うと提供できた」件数/全回答件数(患者接触症例限定)（%）。 合わせて、入力可能症例のうち入力されている割合（入力割合）を併記する。
20	ドクターヘリは実際の対応で高度な治療（救急隊ができない治療）を提供できたか？	過程 (process)	有効性 (effectiveness)	全患者接触症例中、呼吸,循環, 薬剤,検査のいずれかを施行したか否か	呼吸 or 循環介入 or 薬剤 or 検査＝1/全患者接触者数 ＊検査を入れない場合も QI20-2 として算出した
21	ドクターヘリは、既存の代替手段よりも傷病者により時間的に優れたサービス（早期介入もしくは早期医療施設搬送）を提供したか？(主観的判断)(患者接触症例限定)	過程 (process)	有効性 (effectiveness)	JSASR の主観的有効性評価項目の上記項目で、「提供できた・どちらかと言うと提供できた」と回答した割合。	「提供できた・どちらかと言うと提供できた」件数/全回答件数(患者接触症例限定)（%）。 合わせて、入力可能症例のうち入力されている割合（入力割合）を併記する。
22	ドクターヘリは、救急車搬送よりも傷病者にとって、より時間的に優れたサービスを提供したか（早期医療介入）	過程 (process)	有効性 (effectiveness)	消防覚知から受け入れ施設到着までの時間の差（現場搬送のみ）；ドクターヘリ搬送時間 - 救急車搬送時間（仮想）(現場緯度軽度使用)	救急車の速度を 60Km/h と仮定した。次に現場の緯度経度と受け入れ病院の緯度経度を利用して、現場から受け入れ病院までの距離を算出。その距離を救急車で患者搬送した場合の時間を算出し、救急搬送した場合、消防覚知から受け入れ施設到着までの時間を仮装的に算出した。 また、現場緯度経度の入力割合が低いことを考慮し、ランデブーポイント緯度経度を使用した場合も同様に、救急搬送した場合の消防覚知から受け入れ施設到着までの時間を仮想的に算出した。結果として、救急車の方が早ければ

					（＋）、ドクターヘリの方が早ければ（―）の値となる。
23	傷病者・家族の視点に立って、傷病者・家族の Needs に応えられたと思うか？	過程 (process)	患者満足度 (patient satisfaction)	JSASR の主観的有効性評価項目の上記項目で、「提供できた・どちらかと言うと提供できた」と回答した割合。	「提供できた・どちらかと言うと提供できた」件数/全回答件数(患者接触症例限定)（%）。 合わせて、入力可能症例のうち入力されている割合（入力割合）を併記する。
24	不応需理由は適正な判断であったか？	過程 (process)	公平性 (equity)	JSASR の主観的有効性評価項目の上記項目で、Yes と回答したと回答した割合。	Yes 件数/全回答件数(要請不受諾のみ)（%）。合わせて、入力可能症例のうち入力されている割合（入力割合）を併記する。
25	資格医師搭乗割合	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)	認定指導者・救急専門医搭乗割合	資格医師搭乗件数 / 全要請応需件数
26	資格看護師搭乗割合	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)	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）の搭乗割合・認定指導者看護師搭乗割合	専門看護師搭乗件数 / 全要請応需件数
27	ドクターヘリ医師は、ドクターヘリ業務にどの程度時間を費やしたか（基地病院離陸から基地病院帰還までの時間の合計） （人・時）	構造 (structure)	有効性 (effectiveness)	基地病院離陸から帰還まで時間と対応医師数の積 あわせて人時生産性指数を算出する	Σ[(基地病院帰還時間 – 基地病院離陸時間) x 対応医師数]　＊Σは全要請受諾件数を表す。

図１.JSAS-R QI 集計のトップページ。月別・年別で集計単位と集計期間を選択する。次にサマリーレポートか個別表示を選択し、集計結果を表示できる。



図２．サマリーレポートの出力結果。主な 10 つの QI 指標について、レーダーチャートで全国中央値と比較できる。

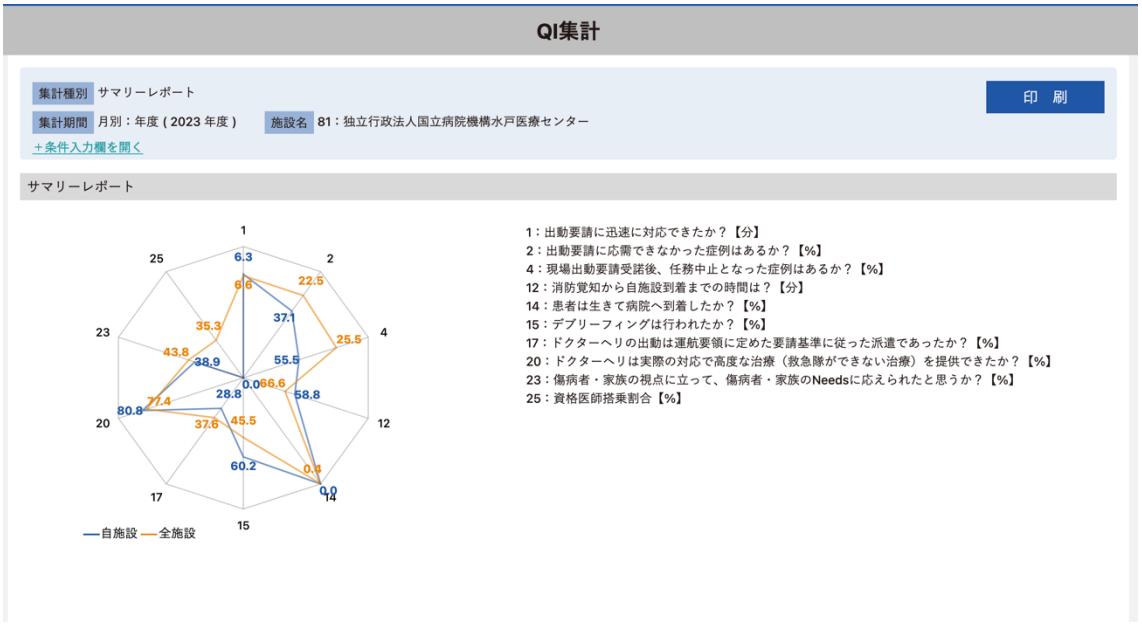


図３．個別表示の選択画面。同時に複数の指標を選択することもできる。その場合、選択した指標ごとに結果が出力される。



図４．個別表示結果におけるキャタピラーチャート。全国の他施設の中での自施設の位置づけを確認できる。

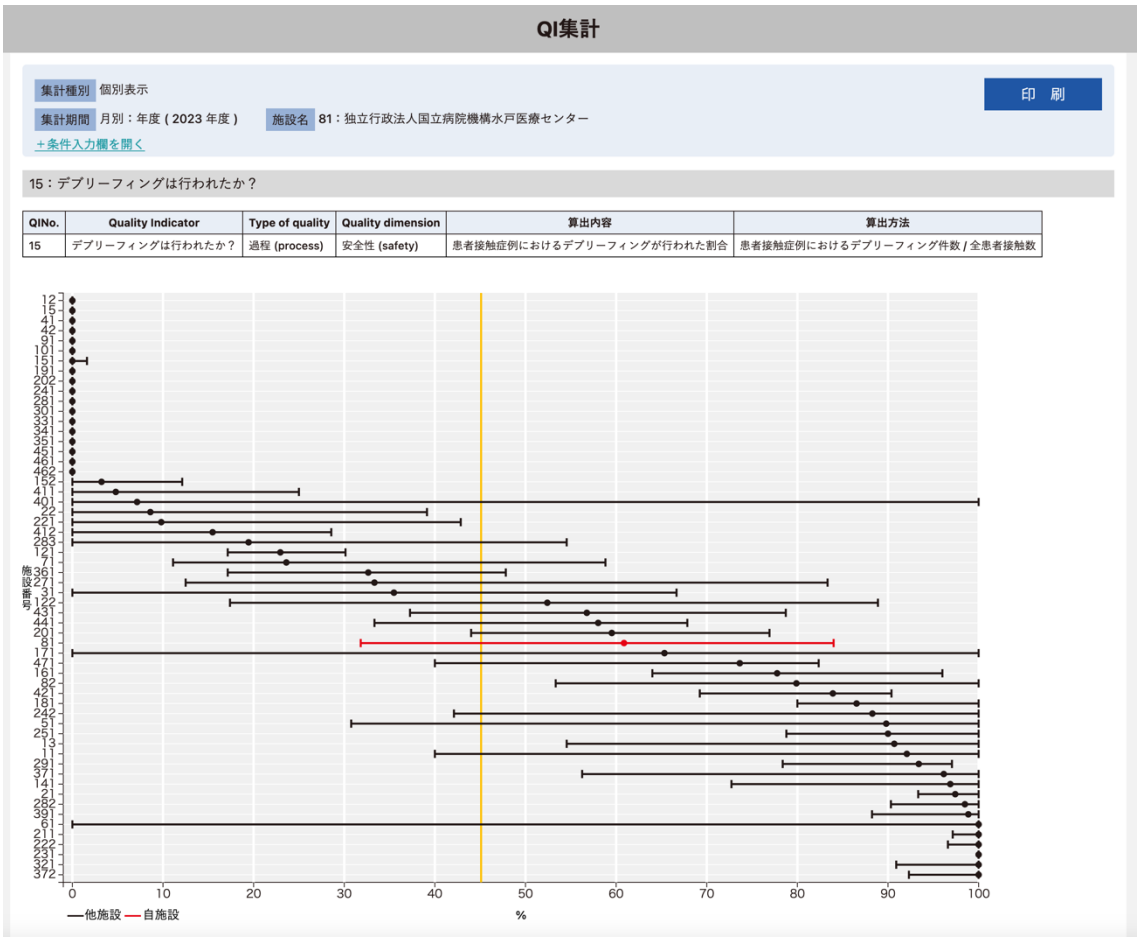


図５．割合で表される指標における時系列表示。選択した集計期間・集計単位において棒グラフで数値の変遷を確認できる。自施設の結果の他、全国中央値も確認できる。

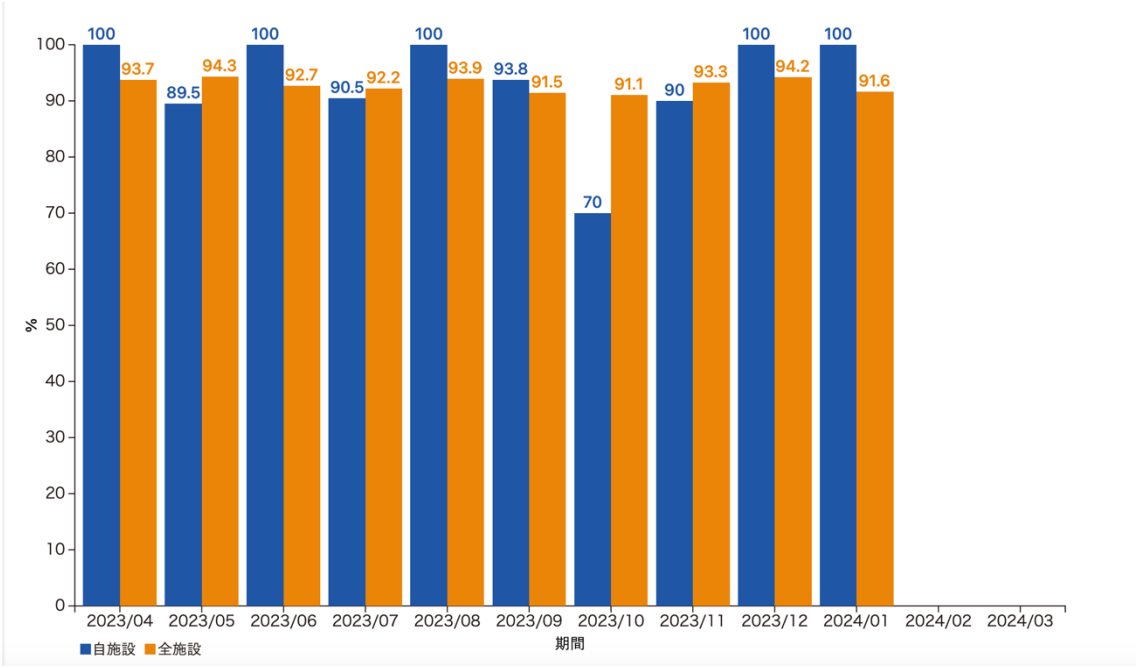


図６．連続量で表される指標における時系列表示。選択した集計期間・集計単位において箱ひげ図で数値の変遷を確認できる。自施設の結果の他、全国の結果も確認できる。

