

II. 分担研究報告

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：3) システム原型の構築

1. JSAS-R の登録状況と品質評価指標の算出

研究分担者 土谷 飛鳥 東海大学医学部救命救急医学 准教授
鵜飼 孝盛 防衛大学校電気情報学群情報工学科 講師
高山 隼人 長崎大学病院地域医療支援センター 特定教授

研究要旨

【背景】日本航空医療学会レジストリ(JSAS-R)内のデータから抽出された Quality Indicator(QI)項目は、JSAS-R 内のデータから抽出・解析可能であり、ドクターヘリ (DH) の質的評価を行うには十分であると昨年度判断された。しかしながら、いくつかの評価項目は、更なる内容の吟味が必要であり、次年度の検討課題として残された。従って今年度は、1) 検討課題として残存した QI 項目を決定するとともに、2) 昨年度の項目の再評価・刷新を行い、最終案に基づいて QI の算出と可視化を試みる。【方法】検討課題として残存した QI 項目を列挙し、研究班で多数の Web ミーティング・メール審議を重ね、項目の再評価・刷新を行い、項目を最終決定した。R4 年度の JSAS-R データから全国基地病院の QI を算出し、一部項目を対象に可視化と相関分析を行った。【結果】QI として 27 項目が抽出され、項目によっては補足が付けられた。また、10 項目は削除されるか、QI の付録として位置付けられた。最終案を用いて QI の算出と一部可視化・相関分析を行い、概ね良好な結果が得られた。【考察】ミッション関連項目はミッション数など増加し、時間関連項目は質が向上していた。COVID-19 による影響が解除されてきたことが理由と考えられた。主観的評価項目関連の入力割合は、全体的に低く、患者接触事案で 4 割強、非接触事案では 3 割強しか入力されていない。しかしながら、質の評価としては高く、次年度以降、各基地病院に入力を促すことで、日本全体の質の評価が可能となると判断された。DH は患者接触した症例の 45%に治療介入しており、NACAScore 4 以上の症例に介入されていると思われた。従って、約半数の患者接触症例は絶対的に DH 介入が必要な症例であろうと推測された。逆に NACAScore・緊急度が低く、治療介入もされていない症例は、本来的には DH 適応から外れるため、どのような症例が適応外なのか、今後検討する必要があると考える。【結論】昨年度検討課題として残存した QI 項目を決定、項目の再評価・刷新を行って、DH の質の評価が行える QI 項目の最終案を決定した。令和 4 年度のデータを用いて QI の算出と可視化を行い、概ね良好な結果が得られた。次年度は、さらに手法の改善などを行ったうえ、本評価システムを JSAS-R に実装する。

A. 研究目的

Quality Indicator(QI)項目は、『各基地病院で運航されているドクターヘリ(DH)の質的評価を行い、全国と比較することで自基地病院のDHの位置付けを明確にし、活動の質向上・改善を促す』目的で導入された。昨年度は、実際にJSAS-R内のデータからQI項目を抽出し、該当項目でDHの質的評価が可能か否かを検討した。結論的にQI項目は、JSAS-R内のデータから抽出・解析可能であり、DHの質的評価は十分に可能であった。しかしながら、いくつかの評価項目は、更なる内容の吟味が必要であり、次年度の検討課題として残された。従って今年度は、1) 検討課題として残存したQI項目を決定するとともに、2) 昨年度の項目の再評価・刷新を行ったうえ、最終案を用いて各QIの算出と可視化を行うことを目的とした。

B. 研究方法

・QI項目案のうち下記(1)および(2)につい

て検討を行い、最終的なQI項目案を決定した。

・最終QI項目案について、R4年度のJSAS-Rデータから全国基地病院のQIを算出し、うち入力率の高い項目を対象にベンチマーキング用のチャート等を作成した。また各QI間のSpearman順位相関係数を計算した。

(1) 検討課題として残存したQI項目は以下である。

【構造・公平性】

1. 「ドクターヘリ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)」
2. 「基地病院の道府県内カバー人口(対象人口/全人口)」
3. 「基地病院の連携運用時カバー人口(対象人口/全人口)」
4. 「サービスの対象地域の面積・可住地面積」

【構造・有効性】

1. 「レジストリの必須項目が全て登録されたか？」
2. 「ドクターヘリ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・患者満足度】

1. 「患者の満足度に関する項目の入力割合」

【過程・公正性】

1. 「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？」
2. 「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？」
3. 「不応需理由は適正な判断であったか？」

【過程・有効性】

1. 「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・患者満足度】

1. 「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）」

（2）**QI**として再評価・刷新を検討された項目は以下である。

QI2:ドクターヘリは、すべての出動要請に迅速に応需できたか？

ドクターヘリは、すべての出動要請に迅速に応需できなかった症例はあるか？

（不応需割合）

（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

- ・最終的な**QI**項目案および算出方法・内容を、下記の通りに決定した（一覧を表1-1・表1-2に示す）。
- ・令和4年度 **JSAS-R** に登録された全国基地病院データから上記 **QI** を算出した（概要を表2に示す）。
- ・表2の **QI** のうち、入力率の高い項目について、複合チャートを用いて結果の可視化を行い（図1～8）、また **QI** 間の相関係数を算出した（表3）。

（1）検討課題として残存した**QI**項目

【構造・公平性】

1. ドクターヘリ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）
算出内容：別項目、【過程・公正性】1. 「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？」、と内容的に同じであるため、本項目は削除となった。
2. 基地病院の道府県内カバー人口（対象人口/全人口）
算出内容：地域人口は短期間で大きく変動しないことから、**QI**メイン項目からは削除し、施設

（地域）特性として、**QI**付録として定期的に報告することに決定した。

3. 基地病院の連携運用時カバー人口（対象人口/全人口）

算出内容：地域人口は短期間で大きく変動しないことから、**QI**メイン項目からは削除し、施設（地域）特性として、**QI**付録として定期的に報告することに決定した。

4. サービスの対象地域の面積・可住地面積

算出内容：対象地域の面積・可住地面積は短期間で変動しないことから、**QI**メイン項目からは削除し、施設（地域）特性として、**QI**付録として定期的に報告することに決定した。

【構造・有効性】

1. レジストリの必須項目が全て登録されたか？
算出内容：事務的内容であり、**QI**とは本質的に異なるため、**QI**項目からは削除とした。

2. ドクターヘリの活動に関する消防機関の事後検証を行っているか？

算出内容：事務的内容であり、**QI**とは本質的に異なるため、**QI**項目からは削除とし、施設（地域）特性として、**QI**付録として定期的に報告することに決定した。

【構造・患者満足度】

1. 患者の満足度に関する項目の入力割合
算出内容：「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）」と内容的に重なるため削除した。

【過程・公正性】

1. 「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？」

算出内容：**JSAS-R**の主観の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。

算出方法：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。

2. 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？

算出内容：**JSAS-R**の主観の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。

算出方法：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。

3. 不応需理由は適正な判断であったか？

算出内容：**JSAS-R**の主観の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。

算出方法：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。

【過程・有効性】

1. 「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？」

算出内容：JSAS-R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。

算出方法：「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。この項目は主観的評価であるが、客観的評価QI20/20-2で補足される。

【過程・患者満足度】

1. 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？

文言変更：過去文言→「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)」

算出内容：JSAS-R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。

算出方法：「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。

(2) QIとして再評価・刷新を検討された項目は以下である。

【構造・公平性】

1. 出動要請に迅速に応需できたか？
文言変更；過去文言→ドクターヘリは、すべての出動要請に迅速に応需できたか？
2. 重複要請に対応できなかった症例はあるか？
文言変更；過去文言→ドクターヘリは、重複要請に対応できたか？

【構造・効率性】

1. 現場出動要請受諾後、任務中止となった症例はあるか？
文言変更；過去文言→出動要請はドクターヘリが対応すべきものであったか？
算出方法変更；ミッション中止件数(現場搬送)/現場搬送要請受諾件数
2. 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？(現場搬送)
文言変更；過去文言→現場への出動要請は、ドクターヘリが対応すべきものであったか？
算出方法変更；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

【構造・有効性】

1. 資格医師搭乗割合

算出方法変更；算出内容からDMATを削除

2. 災害対応コースを受講し、専門性を身につけたドクターヘリ医師および看護師の割合
内容が重複するため削除
3. 資格看護師搭乗割合
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。専門性を身につけた看護師の割合と内容が重なるため統合となった。
4. 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
専門性を身につけた看護師の割合と内容が重なるため統合となった。

【過程・安全性】

1. ドクターヘリ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？
変更内容：JSAS-RのQIからは削除し、JSAS-Iから自動的に毎月報告できるようにする。
算出方法；1) インシデントアクシデント件数をグラフにする。2) インシデントアクシデント件数/毎月の要請件数をグラフにする。

【結果・有効性】

1. 患者は生きて病院へ到着したか？
変更内容：もとの算出方法に、救急隊接触時非CPAを追加した。
算出方法；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。

D. 考察

検討課題として残存したQI項目の決定と、項目の再評価・刷新を行った結果、妥当性のあるQI項目が作成できた。

作成されたQI項目の数値を検討すると、ミッション関連項目としては、昨年度と比較して、不応需割合・重複要請不応需割合・現場搬送ミッション中止割合がいずれも増加していた。全体的な件数が増加することに伴い、対応できない症例が増加したことを示している。

時間関連項目としては、DH要請から自施設到着までの時間、DH要請から他施設到着までの時間、消防覚知から自施設到着までの時間、消防覚知から他施設到着までの時間、いずれも短縮している。COVID-19で難しい判断をせざるを得なかった昨年度の状況が改善している事が原因かもしれない。

算出方法が変更された、『患者は生きて病院へ到着したか？』の項目であるが、中央値で250人に1人の割合で、DH搬送中にCPAとなっていることが判明した。割合としては非常に少ないため、許容される値であると考えられるが、CPAとなった理由の検討は必要であり、該当患者の重症度含めた詳細の検討は来年度の以降の課題となる。

患者接触した際のデブリーフィング開催割合であるが、昨年度と比し 10%上昇している。臨床経験的にはデブリーフィングが開催されないことは少なく、入力状況が昨年度より改善したと考える方が多い。しかしながら、入力可能症例のうち入力されている割合は中央値 42.2（四分位範囲 0-99.2）であり、半数以上の施設がほぼ入力していないため、来年度以降は更なる入力率向上を呼びかけていく。

主観的評価項目である、Q16-19,21,23,24 に関して、本項目の入力割合は、全体的に低く、患者接触事案で 4 割強、非接触事案では 3 割強しか入力されていない。それぞれの項目を検討する。

・Q16:DH は施設の活動指針・基準に従った活動であったか?

入力されている場合は、ほぼすべての症例で指針・基準に沿った活動であったと回答している。しかしながら、入力割合は施設により幅が大きく、完全未入力から完全入力まで大きくばらついている。入力していない施設は系統的に入力していないことが分かる

・Q17:DH 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?

全施設で入力割合が低く、最も高い施設でも 79% しか入力されていない。本 QI は要請受諾症例全例を対象として入力する仕様となっており、患者接触症例のみならず、未接触症例＝ミッション中止症例も含まれているため、ミッション中止の場合は入力しない傾向があると考えられる。来年度入力を呼びかけて行くが、入力に対する実現可能性が低い場合、項目の妥当性も議論して行く必要がある。

・Q18:得られた情報から判断すると、出動要請は DH が対応すべきものであったか?

主観的項目と客観的項目の両面から評価している。前者において、Q17 と同じ傾向が見られる。ミッション中止症例では詳細な患者情報が得られにくいいため、回答もしにくい可能性がある。一方客観的評価としては、NACA score 入力可能症例のうち、NACA \geq 4（損傷/疾病がバイタルサインの悪化に繋がる可能性があり、重症で急速に生命に関わる状態に移行することを否定できない）より重症の割合を抽出しているが、入力割合は中央値 99.7 であり、ごく少数の施設を除いて全例入力されていることが分かる。昨年度からの大きな進歩である。来年度以降は施設のターゲットを絞って入力を促す必要がある。また、約半数の症例では損傷/疾病がバイタルサインの悪化に繋がる可能性があると判断されており、DH 患者接触症例のうち、約半数は出動した意義がありそうである。結果には示していないが、NACA \geq 3（損傷/疾病に対して生命に関わらないが入院を必要とする。中等度から重症）にすると、中央値 86.9（四分位範囲 81.5-91）となり、患者接触した約 8 割の症例が DH が出動すべきであっ

た症例となる。注意点は、逆に重症すぎる症例（救急隊接触時 CPA 症例など）も含まれており、どのような医療介入を行なっても予後に関係しない症例が含まれている点である。このような重症過ぎる症例に DH を出動させるべきか否かは議論が別れる点と思われる。

もう一つの客観的指標は PCTAS であり、PCTAS score 入力可能症例のうち、PCTAS \leq 2（緊急と蘇生）の割合を抽出している。こちらの傾向も NACA 項目と同じであり、約半数の症例は緊急症例であった。入力率の悪い施設も同様であり、緊急度重症度項目はセットで入力していないことが分かる。今後、低緊急（緑）症例に対する出動をどうするかは、施設によって方針が異なると思われる。

・Q19:DH は既存の代替手段よりも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）

回答割合は低く、約 40% であった。しかしながら、全回答の内「提供できた/どちらかと言うと提供できた」と回答した割合は高く、9 割以上の症例では医学的に優れたサービスが提供できたと回答されていた。上記主観的評価項目を客観的項目にしたものが Q20 治療介入割合（検査含む/含まない）である。DH が患者接触した症例の約 8 割に何らか（点滴以外）の介入や検査が施行されている。これらはいずれも救急隊では施行できない手技であり、DH 介入の直接的な効果である。この介入が転帰と関連するか否かは次年度以降の課題となる。また、検査を含まない純粋な治療介入のみの場合、患者接触した症例の 45% に治療介入されている。先の NACA score 4 以上の症例に介入されていると思われる。従って、約半数の患者接触症例は絶対的に DH 介入が必要な症例であろうと推測される。逆に NACA score・緊急度が低く、治療介入もされていない症例は、本来的には DH 適応から外れるため、どのような症例が適応外なのか、今後検討する必要があると考える。

・Q21:DH は既存の代替手段よりも時間的に優れたサービス（早期介入/早期医療施設搬送）を提供したか?（主観的判断）

本 QI 項目は介入効果の時間的効果に着目している。全回答の内「提供できた/どちらかと言うと提供できた」と回答した割合は 95% と非常に高く、医療者の実感としては早期に介入したと感じている事が分かる。実際（客観的）には、病院収容所要時間は全国平均約 40.6 分（2021 年総務省消防庁令和 3 年版「救急・救助の現況」）であり、DH の消防覚知から患者接触までの時間が 34（27-42）であることを考えると、約 6 分ほど医療介入は早いことになる。しかしながら、根本的治療は病院内でしか行う事ができず、病院搬送までの時間は DH の方が中央値 2.8-12.4 分（算出方法により値がやや異なる；消防覚知から受け入れ施設到着までの時間差）長い。このギャップが生命的予後にどのように関連するかは

今後の課題である。予想としては、A,Bの異常に対しては非常に有効であり、Cの異常に対してもそれなりに有効であり、Dの異常に対しては非効果的であることが予想される。

・Q123:傷病者・家族の視点に立って、彼らのNeedsに 応えられたと思うか?(主観的判断)

全回答の内「提供できた/どちらかと言うと提供できた」と回答した割合は中央値27%、平均45%であり、必ずしもすべての症例でneedsに応えられていないことが分かる。このような主観的項目の詳細把握では、その記述内容を紐解く必要があり、今後の課題となる。

資格医師(看護師)搭乗割合に関して、医療従事者背景を登録していない基地病院が多いことが原因で、中央値が0となっているが、登録している施設に限定すると平均値61.7%のフライトに資格医師が搭乗している。看護師も同様に平均28.2%のフライトに資格看護師が搭乗している。登録を促すことで実態が判明すると思われる。

最後に医師の年間活動時間であるが、中央値430(298-597)人時間であり、ここから人事生産性が算出できる。DH(医療)の分野であると、単位時間あたりにどの程度の患者を取り扱ったか、が該当すると考えられ、取扱患者数を人時間で除することで算出できる。全国で最も効率が良い施設は順天堂大学医学部附属静岡病院であり、人時生産性指数373、最も効率が悪い施設は宮崎大学であり、人時生産性指数49.7であった。注意点は、人時間の算出方法として、DHが基地病院を離陸して帰還するまでの時間から計算しているため、医師を切り離してDHのみが帰還した場合に、時間を過小評価している可能性がある。また2ドクター制の施設の場合人時間が大きくなる。つまり、指数そのものも、運航パターンにより大きく変化する可能性がある。さらに、面積が小さい県よりも面積が大きい県の方が生産性は悪くなるため、比較する場合は同じような面積の県同士で比較した方がフェアかもしれない。そして現場(ランデブーポイント)の周囲にどれだけ病院が存在しているか(搬送先があるか)、にも影響を受けると考える。

E. 結論

・昨年度に検討課題として残ったQI項目および再評価・刷新を行うQI項目について、検討を行ったうえ最終案を決定した。

・令和4年度のデータを用いてQIを算出し、入力率の高い項目の可視化と相関分析を行った。主観評価項目の入力率が低かったが、概ね良好な結果が得られた。

・次年度は、さらに主観評価項目の入力率向上、可視化手法の改善を行ったうえ、JSAS-Rに評価システムを実装する。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

土谷飛鳥、ワークショップ(委員会セッション) / JSAS-R、JSAS-Iの現状と活用、WS-3、JSAS-R、JSAS-Iの活用ルールおよびWS-7、JSAS-R、JSAS-Iのメンテナンス、第29回日本航空医療学会総会・学術集会、WEB開催(鳥取)(2022年12月4日)

鵜飼孝盛、ワークショップ(委員会セッション) / JSAS-R、JSAS-Iの現状と活用、WS-4、JSAS-R活用の具体例1、第29回日本航空医療学会総会・学術集会、WEB開催(鳥取)(2022年12月4日)

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 1-1. 各品質管理指標 (QI) とそのタイプおよび品質の次元

QI No	品質管理指標 (Quality indicator : QI)	QI のタイプ	品質の次元
1	出動要請に迅速に対応できたか？	構造(structure)	適時(timeliness)
2	出動要請に応需できなかつた症例はあるか？	構造(structure)	公平性(equity)
3	重複要請に対応できなかつた症例はあるか？	構造(structure)	公平性(equity)
4	現場出動要請受諾後、任務中止となつた症例はあるか？	構造(structure)	効率(efficiency)
5	現場搬送のうち、自施設搬送後入院となつた割合は？	構造(structure)	効率(efficiency)
6	施設間搬送の割合	構造(structure)	有効性(effectiveness)
7	消防覚知から患者接触までの時間は？	構造(structure)	適時性(timeliness)
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)
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)
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)
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)
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)
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)
14	患者は生きて病院へ到着したか？	結果(outcome)	有効性(effectiveness)
15	デブリーフィングは行われたか？	過程(process)	安全性 (safety)
16	ドクターヘリは自施設で定めた活動指針・基準に従つた活動であつたか？	過程(process)	公平性 (equity)
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つた派遣であつたか？	過程(process)	公平性 (equity)
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つたか？(要請受諾のみ)	過程(process)	有効性(effectiveness)
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)
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)
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)
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)
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)
24	不応需理由は適正な判断であつたか？	過程(process)	公平性 (equity)

25	資格医師搭乗割合	構造(structure)	有効性(effectiveness)
26	資格看護師搭乗割合	構造(structure)	有効性(effectiveness)
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)

表 1-2. 各品質管理指標 (QI) の内容と算出方法

QI No	内容	算出方法
1	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	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	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 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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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想的に算出した。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	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	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	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	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	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。	$\Sigma [(基地病院帰還時間 - 基地病院離陸時間) \times 対応医師数]$ * Σ は全要請受諾件数を表す。

表 2. 令和4年度データから算出した各品質管理指標 (QI)

QINo	QI 項目略称	評価方法*	QI のタイプ	品質の次元	QI の値 中央値 (四分位)		入力率**
1	要請-離陸	(自)	構造	適時性	5 (4-7)	分	○
2	不応需/要請	(自)	構造	公平性	21.3 (13.3-32.7)	%	○
3	不応需/重複要請	(自)	構造	公平性	58.2 (29.4-67.7)	%	○
4	中止/現場出動	(自)	構造	効率性	22.3 (12.3-33)	%	○
5	自院入院/現場出動	(自)	構造	効率性	84.7 (74.6-88.9)	%	○
6	施設間搬送割合	(自)	構造	有効性	10.6 (4.4-19.9)	%	○
7	覚知-接触	(自)	構造	適時性	34 (27-42)	分	○
8	接触-搬送開始 (自院)	(自)	過程	適時性	15 (11-20)	分	○
9	接触-搬送開始 (他院)	(自)	過程	適時性	16 (12-22)	分	○
10	要請-自院着	(自)	過程	適時性	47 (39-57)	分	○
11	要請-他院着	(自)	過程	適時性	53 (44-64)	分	○
12	覚知-自院着	(自)	過程	適時性	60 (50-73)	分	○
13	覚知-他院着	(自)	過程	適時性	65 (54-78)	分	○
14	病着時死亡	(自)	結果	有効性	0.4 (0.3-0.8)	%	○
15	デブリーフィングの実施	(主)	過程	安全性	41.9 (0-94.2)	%	×
16	施設の活動指針に適合	(主)	過程	公平性	99.6 (99.3-100)	%	×
17	要請基準に適合した要請	(主)	過程	公平性	32.1 (0-78.4)	%	×
18	DH が出動すべき症例か NACA \geq 4 の割合 PCTAS \leq 2 の割合	(主)	過程	有効性	27.9 (0-79.7)	%	×
		(自)			48.7 (40.5-56.6)	%	○
		(自)			52 (43.2-62.1)	%	○
19	救急車より医学的に良好	(主)	過程	有効性	91.9 (86.1-97.2)	%	×
20	医療介入率 医療介入率 (除検査)	(自)	過程	有効性	79.4 (72.4-87)	%	○
		(自)			44.4 (35.4-57.4)	%	○
21	救急車より時間的に良好	(主)	過程	有効性	94.5 (89.9-98)	%	×
22	救急車との覚知-病着時間差 現場から病院へ搬送 LZ から病院へ搬送	(自)	過程	有効性	2.8 (11.3-15.0)	分	○
		(自)			12.4 (-2.4-26.0)	分	○
23	患者視点での対応	(主)	過程	患者満足度	27.4 (0-87.6)	%	×
24	不応需理由が適正	(主)	過程	公平性	0 (0-92.3)	%	○
25	医師有資格者搭乗率	(登)	構造	有効性	0 (0-62.8)	%	○
26	看護師有資格者搭乗率	(登)	構造	有効性	0 (0-0)	%	○
27	医師労働時間 2021 年度診療人数 医師生産性指数	(自)	構造	有効性	430 (298-597)	人時	○
		(自)			322 (242-408)		○
		(自)			85.8 (70.7-107.5)		○

* (自) はデータから自動計算、(主) は主観的評価、(登) は各施設で登録。

**○は入力率90%以上、×は50%以下。

表3. 各品質管理指標 (QI) 間の相関係数 (Pearson 順位相関係数)
(QI0 として要請件数を加え、入力率の低い項目を削除した)

QI	内容	要請件数	要請-離陸	不応需/要請	不応需/重複要請	現場中止率	自院入院率	施設間搬送割合	覚知-接触	接触-搬送開始(自院)	接触-搬送開始(他院)	要請-自院着	要請-他院着
0	要請件数	1.000	0.161	.414**	-0.091	.555**	-.400**	-0.099	-.425**	-0.136	-0.210	0.038	-0.005
1	要請-離陸	0.161	1.000	.523**	.403**	.359**	-0.179	0.100	0.173	.296*	.278*	.475**	.567**
2	不応需/要請	.414**	.523**	1.000	.267*	.450**	-0.145	-0.024	-0.018	0.219	0.136	.413**	.348**
3	不応需/重複要請	-0.091	.403**	.267*	1.000	0.046	0.137	.317*	0.262	.300*	.331*	.284*	.301*
4	中止/現場出動	.555**	.359**	.450**	0.046	1.000	-.269*	-0.127	-.418**	0.025	-0.195	0.200	0.028
5	自院入院/現場出動	-.400**	-0.179	-0.145	0.137	-.269*	1.000	0.239	.352**	0.106	0.142	0.187	0.002
6	施設間搬送割合	-0.099	0.100	-0.024	.317*	-0.127	0.239	1.000	0.227	0.237	0.201	.356**	.353**
7	覚知-接触	-.425**	0.173	-0.018	0.262	-.418**	.352**	0.227	1.000	0.223	0.249	.460**	.456**
8	接触-搬送開始 (自院)	-0.136	.296*	0.219	.300*	0.025	0.106	0.237	0.223	1.000	.817**	.666**	.595**
9	接触-搬送開始 (他院)	-0.210	.278*	0.136	.331*	-0.195	0.142	0.201	0.249	.817**	1.000	.483**	.576**
10	要請-自院着	0.038	.475**	.413**	.284*	0.200	0.187	.356**	.460**	.666**	.483**	1.000	.687**
11	要請-他院着	-0.005	.567**	.348**	.301*	0.028	0.002	.353**	.456**	.595**	.576**	.687**	1.000
12	覚知-自院着	-0.181	.275*	0.208	0.222	-0.101	.293*	.269*	.725**	.593**	.492**	.840**	.605**
13	覚知-他院着	-0.211	.306*	0.132	0.130	-.288*	0.169	.337*	.551**	.477**	.637**	.529**	.843**
14	病院前死亡	-0.043	-0.109	-0.044	0.073	-0.049	-0.048	-.275*	-0.020	0.118	0.104	-0.051	-0.015
18	NACA割合	-0.222	-0.048	-0.078	-0.010	-0.237	0.241	0.197	0.119	0.034	0.115	0.062	0.035
	PCTAS割合	-.318*	-0.208	-0.153	0.041	-.307*	.412**	0.092	0.205	0.106	0.123	0.031	0.029
20	医療介入率	-0.242	-0.143	-0.191	-0.063	-.406**	0.166	-0.157	0.075	0.047	0.096	-0.122	-0.152
	医療介入率 (除検査)	-.305*	0.011	-0.215	0.064	-.468**	0.229	0.131	.317*	.287*	.293*	0.202	0.146
22	救急車時間差 (現場)	-0.287	0.133	-.320*	0.161	-0.239	0.104	-.308*	0.116	.315*	.391**	-0.076	0.011
	救急車時間差 (LZ)	-0.118	0.024	-0.208	0.098	0.024	0.025	-0.162	-0.137	.423**	.443**	0.073	0.040
25	医師労働時間	.563**	0.069	0.013	0.026	.313*	-0.258	0.033	-0.217	0.048	0.055	0.080	0.125
26	診療人数	.805**	-0.106	0.003	-0.136	0.131	-.377**	0.012	-.365**	-0.159	-0.155	-0.098	-0.061
27	医師生産性	0.143	-0.259	-0.056	0.034	-.325*	-0.195	-0.020	-0.084	-0.222	-0.242	-.343*	-0.236

QI	内容	覚知-自院着	覚知-他院着	病院前死亡	NACA割合	PCTAS割合	医療介入率	医療介入率(除検査)	救急車時間差(現場)	救急車時間差(LZ)	医師労働時間(人時)	診療人数	医師生産性
0	要請件数	-0.181	-0.211	-0.043	-0.222	-.318*	-0.242	-.305*	-0.287	-0.118	.563**	.805**	0.143
1	要請-離陸	.275*	.306*	-0.109	-0.048	-0.208	-0.143	0.011	0.133	0.024	0.069	-0.106	-0.259
2	不応需/要請	0.208	0.132	-0.044	-0.078	-0.153	-0.191	-0.215	-.320*	-0.208	0.013	0.003	-0.056
3	不応需/重複要請	0.222	0.130	0.073	-0.010	0.041	-0.063	0.064	0.161	0.098	0.026	-0.136	0.034
4	中止/現場出動	-0.101	-.288*	-0.049	-0.237	-.307*	-.406**	-.468**	-0.239	0.024	.313*	0.131	-.325*
5	自院入院/現場出動	.293*	0.169	-0.048	0.241	.412**	0.166	0.229	0.104	0.025	-0.258	-.377**	-0.195
6	施設間搬送割合	.269*	.337*	-.275*	0.197	0.092	-0.157	0.131	-.308*	-0.162	0.033	0.012	-0.020
7	覚知-接触	.725**	.551**	-0.020	0.119	0.205	0.075	.317*	0.116	-0.137	-0.217	-.365**	-0.084
8	接触-搬送開始(自院)	.593**	.477**	0.118	0.034	0.106	0.047	.287*	.315*	.423**	0.048	-0.159	-0.222
9	接触-搬送開始(他院)	.492**	.637**	0.104	0.115	0.123	0.096	.293*	.391**	.443**	0.055	-0.155	-0.242
10	要請-自院着	.840**	.529**	-0.051	0.062	0.031	-0.122	0.202	-0.076	0.073	0.080	-0.098	-.343*
11	要請-他院着	.605**	.843**	-0.015	0.035	0.029	-0.152	0.146	0.011	0.040	0.125	-0.061	-0.236
12	覚知-自院着	1.000	.634**	-0.014	0.122	0.103	0.021	.338*	0.020	0.077	-0.078	-0.190	-0.262
13	覚知-他院着	.634**	1.000	-0.055	0.207	0.117	-0.021	.293*	0.012	0.056	-0.063	-0.093	-0.164
14	病院前死亡	-0.014	-0.055	1.000	0.049	.457**	0.196	0.003	0.273	.294*	0.116	-0.077	-0.112
18	NACA割合	0.122	0.207	0.049	1.000	.426**	0.226	.343**	0.146	0.134	-0.227	-0.122	0.001
	PCTAS割合	0.103	0.117	.457**	.426**	1.000	.379**	.420**	0.241	0.251	-0.180	-.262*	-0.125
20	医療介入率	0.021	-0.021	0.196	0.226	.379**	1.000	.705**	0.290	0.156	-0.021	-0.128	-0.029
	医療介入率(除検査)	.338*	.293*	0.003	.343**	.420**	.705**	1.000	0.228	0.164	-0.169	-0.106	-0.024
22	救急車時間差(現場)	0.020	0.012	0.273	0.146	0.241	0.290	0.228	1.000	.694**	-0.088	-0.164	-0.085
	救急車時間差(LZ)	0.077	0.056	.294*	0.134	0.251	0.156	0.164	.694**	1.000	0.069	-0.060	-0.183
25	医師労働時間	-0.078	-0.063	0.116	-0.227	-0.180	-0.021	-0.169	-0.088	0.069	1.000	.585**	-.329*
26	診療人数	-0.190	-0.093	-0.077	-0.122	-.262*	-0.128	-0.106	-0.164	-0.060	.585**	1.000	.344*
27	医師生産性	-0.262	-0.164	-0.112	0.001	-0.125	-0.029	-0.024	-0.085	-0.183	-.329*	.344*	1.000

図1: 要請件数と現場出動の中止率 (左から要請件数順に配置)
 (Spearman順位相関係数=0.555)

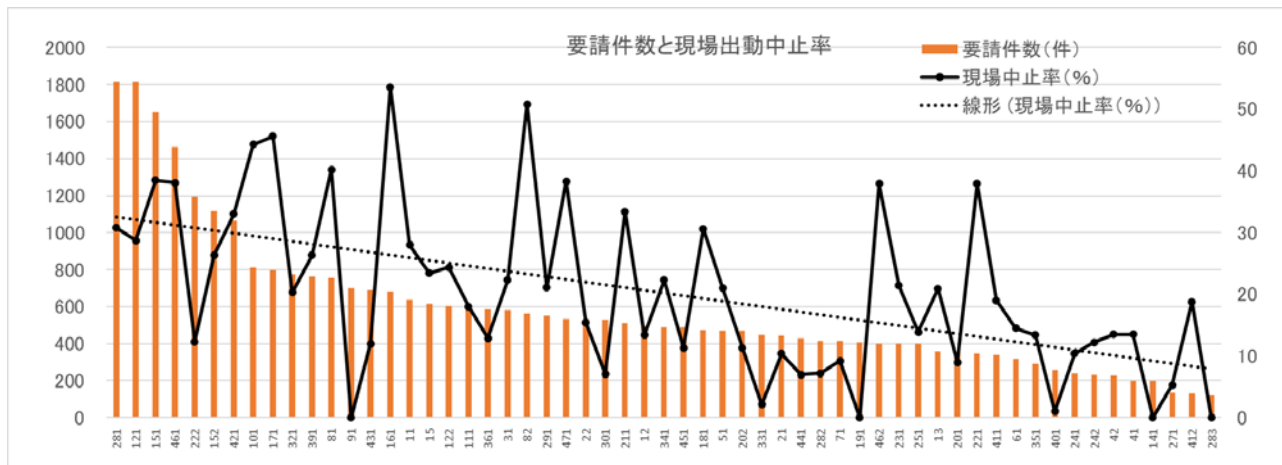


図2: 要請件数と不応需率 (%) (左から要請件数順に配置)
 (Spearman順位相関係数=0.414)

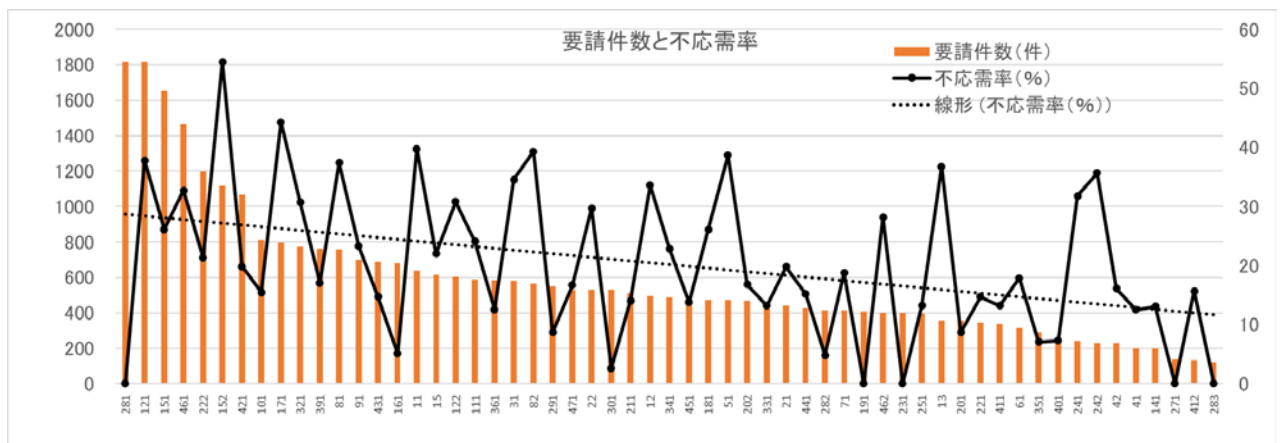


図3: 要請-離陸および覚知-接触の所要時間 (分) (左から要請件数順に配置)
 (要請件数と覚知-接触所要時間のSpearman順位相関係数=-0.425)

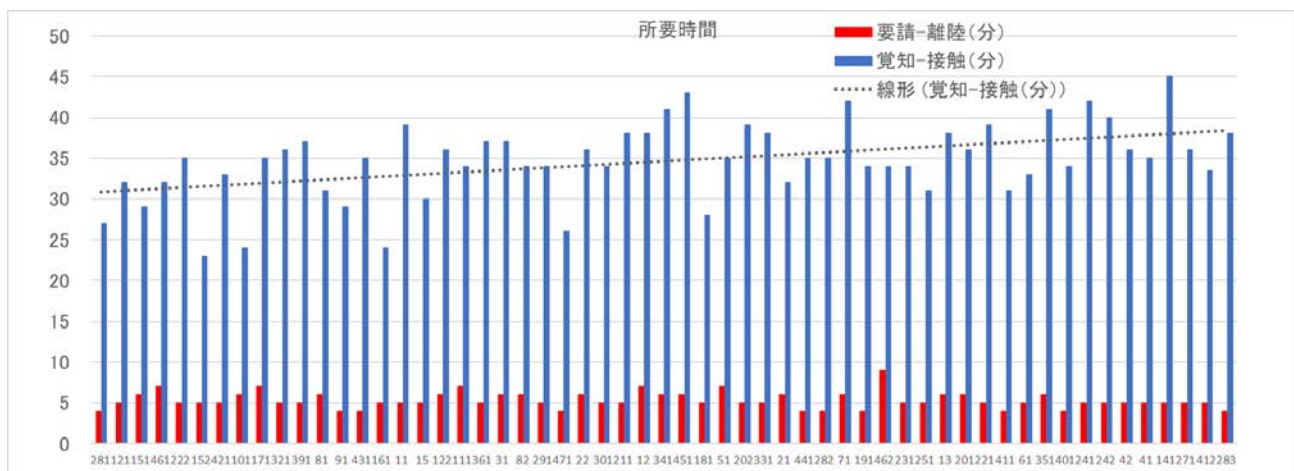


図4：要請件数と病院到着前死亡率（％）（現着前CPAを除く）

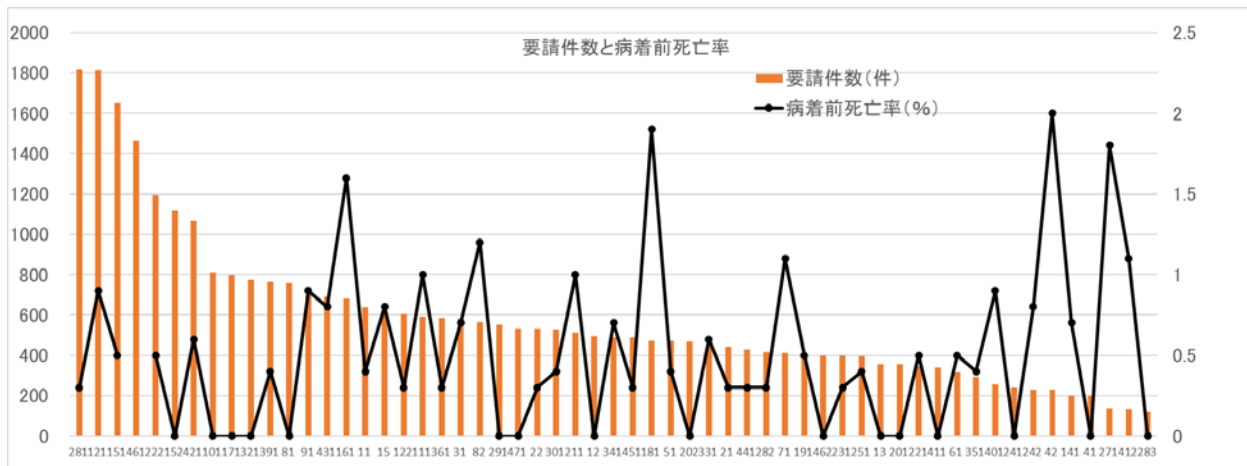


図5：NACAスコア4以上およびPCTAS2以下の比率（％）（左から要請件数順に配置）
（要請件数とPCTAS \leq 2のSpearman順位相関係数=-0.318）

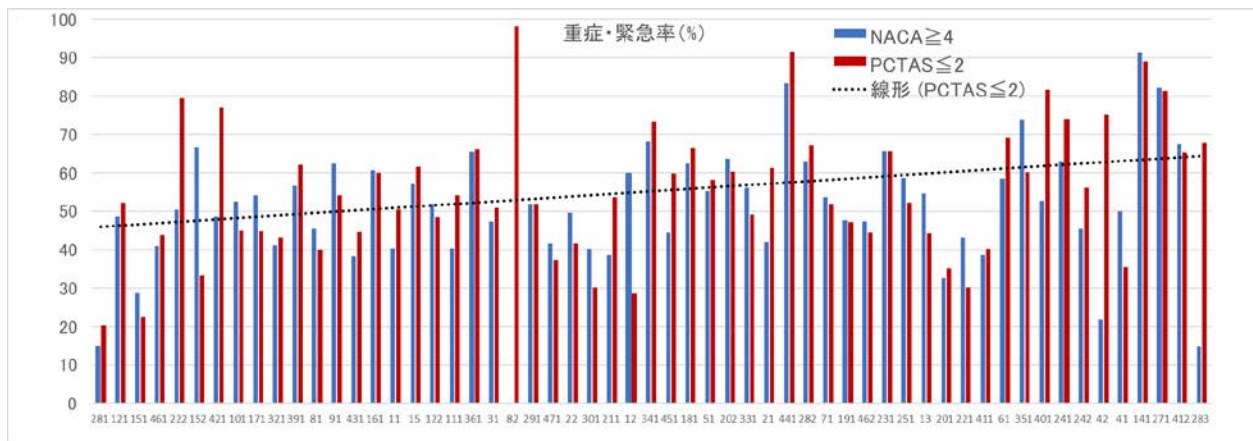


図6：医療介入率（検査を含む・検査を除く）（％）（左から要請件数順に配置）
（要請件数と医療介入率（検査除く）のSpearman順位相関係数=-0.305）

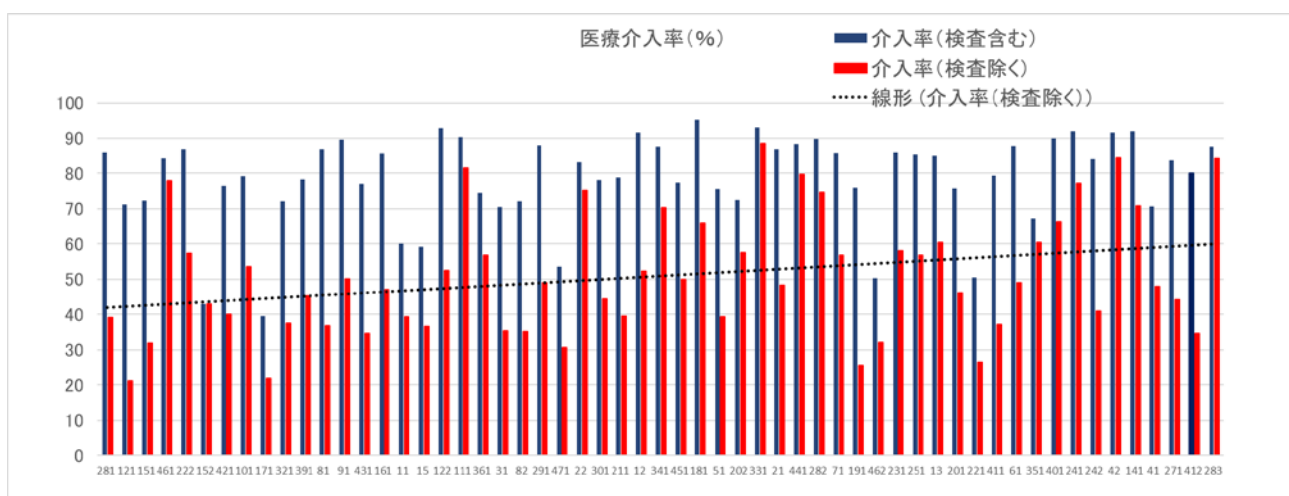


図7：救急車搬送との所要時間差（左から要請件数順に配置）
 (所要時間差 = 救急車による覚知-病着推定時間 - ドクターヘリによる実時間)
 (「現場」は現場から救急車搬送、「LZ」はランデブーポイントから救急車搬送と仮定)

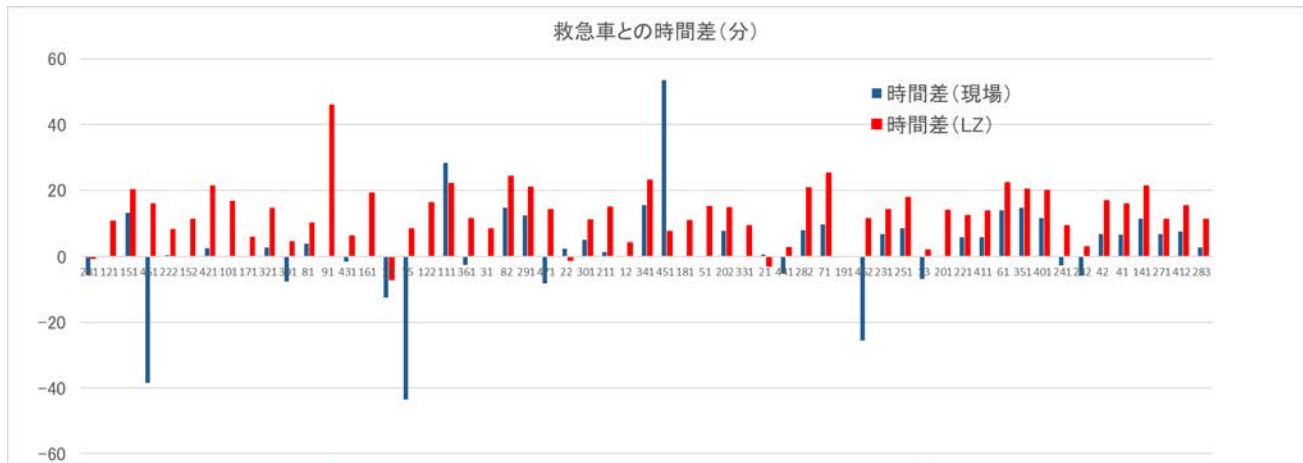


図8：診療人数と医师生産性指数（左から要請件数順に配置）
 (医师生産性指数 = (診療人数/医師労働時間) × 100)

