

平成24年度厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）

「救急医療体制の推進に関する研究」（主任研究者 山本 保博）

分担研究報告書

分担研究「救急患者搬送受入れの実態と実施基準の効果に関する研究」

分担研究者：中尾 博之（東京大学医学部附属病院災害医療マネジメント部）

研究要旨

背景と目的：平成21年の消防法の改正により、搬送先医療機関の選定にあたって地域のメディカルコントロール協議会が重症以上症例、産科領域、小児科領域、救命救急センター収容症例について搬送・受入れのルールを策定した。改正後3年が経ち、救急患者搬送受入れの実態と実施基準の効果について検証した

方法：平成20, 22, 23年中における「救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査の結果」から、都道府県ごとに各症例分野（①重症以上症例、②小児、③産科・周産期、④救命救急センター収容症例）に関して、消防機関による搬送件数と医療機関照会回数の関係から作成した指数近似曲線の指数係数によって、Ⅰ救急患者搬送受入れの実態、Ⅱ実施基準の効果について評価を行った。

結果：重症以上症例に関しては大都市部の受け入れ交渉回数が多く、一部の非大都市部では搬送件数割合が高いにもかかわらず交渉回数は少なかった。小児症例では都市部での搬送が多く、産科・周産期症例では大きな特徴はなかった。救命救急センター収容症例では大都市部では人口比搬送件数は低いが交渉回数が多かった。また、非大都市部では人口比搬送件数が高く交渉回数が少なかった。

考察：搬送受入れ実施基準の効果ははっきりとしなかった。この理由は、全体的な搬送件数が年々増加していることによって、搬送先選定実施基準の効果がマスクされてしまっている可能性がある。搬送件数の増加が救命救急センターの医療従事者の疲弊、モチベーションの低下につながりはしないかと危惧する。MC協議会の体制についてと、受け入れ態勢について順調である地域と、そうでない地域の理由を今後調査する必要がある。

りにするために検証することとした。

A. 研究目的

救急搬送に関する問題点として、①消防機関による適切な医療機関選定が困難であること、②病院收容のための交渉が何度も行われるなど病院收容されるまでの時間がかかることが挙げられる。このような問題点を解決すべく、平成21年の消防法の改正では、搬送先医療機関の選定にあたって地域のメディカルコントロール(MC)協議会が搬送・受入れの基準を策定し、消防機関による医療機関選定のためのルール厳守と医療機関の收容受入れルールの尊重が求められている。特に、救急搬送時に病院收容に時間がかかりやすい重症以上症例、産科領域、小児科領域、救命救急センター收容症例については別途基準作りが必要となった結果、各地域のMC協議会では、搬送判定のルール作りと受け入れ先医療機関候補のリスト作りが行われた。

改正後3年がたったが、その基準の適正と課題について確認されていない。また、今後は世情の変化に応じた基準の微調整が必要となることも考えられる。

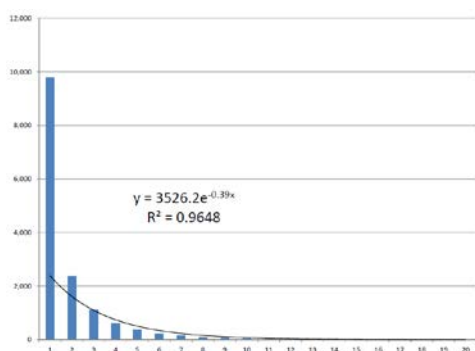
今回、3年間分のデータの集計から、重症以上症例、産科領域、小児科領域、救命救急センター收容症例についての救急患者搬送受入れの実態と実施基準の効果について、その有効性を確認し、救急搬送に関する現状の課題を浮き彫

B. 研究方法

(1) 総務省消防庁による「平成20年中救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査の結果」、「平成22年中救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査の結果」および「平成23年中救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査の結果」を基にして、都道府県ごとに各症例分野（①重症以上症例、②小児、③産科・周産期、④救命救急センター）に関して搬送・受入れ状況を分析した。

4領域について消防機関による医療機関照会回数をX軸に、人口に対する搬送件数をY軸に作図して、指数近似曲線を求めた(図1)。全都道府県、3年間分について指数近似曲線の相関係数を求めたところ、相関性($R>0.9$)が高いことが分かったため、指数近似曲線を用いて、本研究を行うこととした。

指数近似曲線の指数係数は、放射線物質では崩壊定数として用いられており、半減期に反比例すること知られている。救急搬送件数の減衰を本研究で同様に当てはめて考えることにした。



縦軸に搬送件数、横軸に照会回数を取った場合の例（図1）（指数近似曲線： $Y=ae^{-bx}$ b:指数係数）

(2) 指数係数が低値の場合（救急隊による交渉回数が多い場合）に、人口比搬送件数が多いことに由来する場合と搬送件数が多くない場合に分けられる。特に後者では照会回数が低いにもかかわらず受け入れができていないのは、体制に課題がある可能性がある。

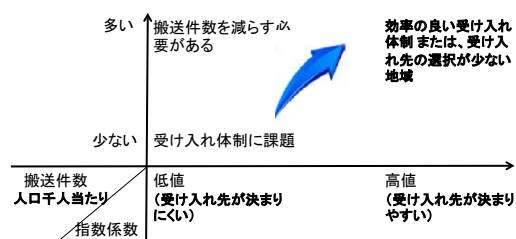
また、指数係数が高値の場合（救急隊による交渉回数が少ない場合）で人口比搬送件数が高い場合では、効率の良い医療機関受け入れ体制が整っているか、地域の受け入れ医療機関が極めて少ない場合が考えられる（図2）。

この指数係数を都道府県の症例分野ごとにX軸に指数係数、Y軸に人口比搬送件数で作図した。

I 救急患者搬送受入れの実態：指数係数を用いて4領域（①から④）ごとの搬送について地域間の比較を行い、地域の特徴を考察した。

また、重症以上症例の中には救命救急センターの症例が含まれていると考えられる。同一年中において、X軸に重症以上症例と救命救急センターの指数係数の差、Y軸に重症以上症例と救命救急センターの人口比搬送件数の差を考えると図3のようになった。X軸上左へシフトすれば救命救急センターの受け入れ

指数係数と搬送件数に関する分類



(ただし、救命救急センターのデータでは、人口当たりの搬送件数を都道府県内のセンター数で除している)
図2

交渉回数が少なく、右へシフトすれば二次救急医療機関の受け入れが交渉回数が少ないことを示す。左にシフトしてY軸が高い位置にあれば、二次救急医療機関への搬送件数が多く、救命救急センターへの交渉回数が少ないことを示す。しかし、Y軸が低値であれば、相当数の搬送を二次救急医療機関と救命救急センターが受け入れていることであるため、救命救急センターの負担が増大していると判断した。一方、右にシフトしてY軸が高い位置にあれば、救命救急センターの搬送件数が少なく、二次救急医療機関の負担が増大していると判断した。

II 実施基準の効果：4領域ごとに平成20

年中、平成22年中及び23年中について、全体の傾向と地域の推移を考察した。

なお、平成21年中は移行期でもあるため評価に入れなかった。

C. 研究結果

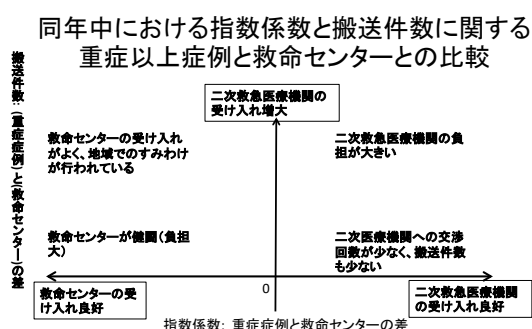


図3

I 救急患者搬送受入れの実態（地域性）：

- ① 重症以上症例では、関東、関西などの大都市部を含む都道府県は人口比搬送数が高くないにもかかわらず指数係数は低かった。反対に東北地方、九州・沖縄地方は人口比搬送件数は高いが指数係数は高かった（図4, 5, 6）。
- ② 小児の症例では、大都市部は人口比搬送件数が高く、指数係数は低かった（図7, 8, 9）。
- ③ 産科・周産期症例では、人口比搬送件数が他の分野に比べて少なく、グラフでは全体的に散在せず集中している（図10, 11, 12）。大きな地域性は認められなかった。
- ④ 救命救急センターでの症例は、全体的に人口比1救命救急センターあたりの搬送件数が高いほど指数係数が高い。大都市部では①と同様の傾向にあり人口比

1救命救急センターあたりの搬送件数が低い指数係数も低い。しかし、各都道府県内の救命救急センター数と人口比1救命救急センターあたりの搬送件数や指数係数との関連は認められなかった

（図13, 14, 15）。秋田県、福井県、島根県、熊本県、沖縄県では指数係数が高く、搬送件数も高かった。また、調査を行った3年間のデータ（図16, 17, 18）より富山県、島根県、福井県、京都府に救命救急センターでは、重症以上症例と救命救急センターの指数係数差が比較的大きく、かつ重症以上症例と救命救急センターの搬送件数差が小さかった。また、熊本県では重症以上症例と救命救急センターの指数係数差が大きくマイナスに転じ、かつ重症以上症例と救命救急センターの搬送件数差が小さかった。

II 実施基準の効果：

全搬送件数は、H20年からH22年へは7.2%増加、H22年からH23年へは4.5%の増加があった。

人口比搬送件数、照会回数の平均値に関して、重症以上症例では人口比搬送件数、照会回数ともに消防法改訂後に上昇した。他の3領域では平均値に変化はほとんどなかった。

各領域に関して地域ごとの傾向では、それぞれの搬送件数と指数係数の関係に一定の傾向は認められなかった。

D. 考 察

従来、搬送困難事例については、交渉回数11回数以上であった症例件数で評価されてきた。しかし、本研究では都道府県ごとの照会回数に対する搬送件数の減少率変化を指数近似曲線の指数係数で比較したものである。この方法による比較の特徴は、地域ごとに搬送件数の違いによる照会回数への影響を比較することができる。また、図2に示すように照会回数と人口比搬送件数について分析すると、指数係数が低く（照会回数が多い）かつ人口比搬送件数が多い地域では搬送件数が多すぎるのが原因である可能性がある。しかし、指数係数が低くかつ人口比搬送件数が少ない地域では、搬送件数が原因だけではなく医療機関受け入れ体制に課題がある可能性もある。最も理想的であるのは指数係数が高く（照会回数が少ない）人口比搬送件数が多い地域であるが、受け入れ先数が少ないために選択ができない地域であることも含まれる。今回の研究によって、照会回数が多い原因が搬送件数の増加によるものなのか、医療機関の受け入れ体制などの理由によるものか厳密に判定することはできなかったが、それらの傾向をとらえることは可能であった。

I ①では、大都市部と東北地方、九州・沖縄地方に大きな差があった。大都市部においては、人口比搬送件数が比較的少ないにもかかわらず照会回数が多

くなった理由としては、「救急搬送における医療機関の受入状況等実態調査の結果」に記載されている「理由と件数 表4-1」によると対応中、処置困難、ベッド満床によるところが大きい、理由不明も同割合を占めている。また他には、日本救急医療財団・日本救急医学会救急医学領域教育研修委員会主催の「MCに係わる医師研修セミナー」（大阪会場、神戸会場）の最終日にワークショップ「メディカルディレクターのあり方」（平成20年度厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）分担研究課題「今後のMCの展開について」）によると、救急搬送にかかわる諸問題には地域格差があることが原因のひとつとして指摘されている。大都市部では複数の搬送先への選択が可能となり搬送を分散化できる。東北地方、九州・沖縄地方では搬送先が限定されているため、搬送が特定の医療機関に集中しているかもしれない。今後地域MCによるプロトコルの違いを調査する必要がある。

②小児症例では、大都市部での搬送割合が高く、照会回数も多い。この理由は搬送件数が多いだけの問題点なのか、重症度が高いなどの理由により医療機関での受け入れができていないためなのか、今後さらに症例の重症度と搬送受入状況を調査する必要があると考える。

③産科・周産期症例では、他3領域と比べると搬送件数は多くないが、特殊

領域であるために受け入れができる施設が限られている可能性が考えられる。都道府県別に受け入れ医療機関数当たりの搬送件数を今後は考慮する必要がある。

④ 救命救急センターの症例では、1救命救急センターあたりの搬送件数が大都市部では低いにもかかわらず照会回数は高く、逆に照会回数が低い非大都市部では搬送件数が高い。大都市部では救命救急センター適応の症例について受け入れ側が厳密に選ばざるを得ないのではないかと考えるが、その理由は本研究では明確にできなかった。満床、専門外、処置中などの理由だけなのか調査を追加する必要があると考えている。一方、搬送件数割合が高く照会回数が低い地域（沖縄県、熊本県、島根県、福井県、秋田県、山形県）では各県内の救命救急センター数の平均は2.2であった。同一県内で近隣にある救命救急センター数は少なく、県内で他の救命救急センターを収容の選択肢に入れることが困難なのかもしれない。つまり、大都市部では、いくつかの救命救急センターがオーバーラップして地域救急医療を担っている。非大都市部では、人口比では大都市部の救命救急センターの数は変わらなくとも、救命救急センターが担うエリアが広く、周辺救命救急センターとオーバーラップしている割合が低いと考えられる。

このような地域では受け入れ交渉での選択の余地がないのかもしれない。救命救急センター数が少なくても同様の結果となっていない地域は、二次救急医療機関の受け入れが良好なためかもしれない。

このように救命救急センターの数と二次救急医療機関の受け入れ状況によっては、一口に救命救急センターといっても、地域で本当に命の最後の砦となるのか、いくつかの選択肢の一つであるのか、意味するところが変わる。これらの地域に關与する救命救急センターの存在意義によっては、MCプロトコールや受け入れ実施基準も大きく変えなければならぬかもしれない。

Ⅱ 今回の調査では、全体の搬送件数の増加が高いために、実施基準の効果の判定には至っていない。

小児症例、産科・周産期症例では、専門性が高いために収容医療機関が地域において限定されているために変動がなかったのかもしれない。

図16, 17, 18より、重症以上症例と救命救急センター収容症例の指数係数差が大きいということは、重症以上症例を受け入れる二次救急医療機関での交渉回数が少なく、救命救急センター収容症例の交渉回数が多いことになる。また、重症以上症例と救命救急センター収容症例当たりの搬送件数差が小さいということは、重症以上症例を受け入れる二次

救急医療機関だけでなく、救命救急センター当たりの搬送件数の差がないことを示す。これは、救命救急センターの医療従事者の疲弊、モチベーションの低下につながりはしないかと危惧する。

しかし、今回の結果から熊本県では、二次救急医療機関の交渉回数が多いが、救命救急センターの交渉回数が少なく、かつ両者の搬送件数の差が少ないことは救命救急センターもともに健闘している捉えることができる地域であったことが推察される。今後精査・追加調査してその原因を探る必要がある。地域の二次救急医療機関、救命救急センターの役割分担が機能していると判断できる地域はなかった。

以上、データに基づき重症以上症例、小児症例、産科・周産期症例、救命救急センター収容症例についての傾向を都道府県別に考察した。

受け入れ実施基準の設定は、患者搬送の整理と効率化に一定の効果が上がることが予測される。MC協議会の体制も含め、受け入れ態勢が順調である地域とそうでない地域においてそれぞれの理由を今後調査する必要がある。

E. 結論

本研究から人口比搬送件数と、交渉回数と搬送件数の減少を近似する指数曲線の指数係数から地域の搬送実態の特徴と実施基準の効果状況を評価した。

救命の最後の砦である救命救急センターが、大都市部では受け入れ交渉回数が多く、一部の非都市部では医療従事者の疲弊、モチベーションの低下によって地域の受け入れ体制が影響される可能性が高い。

実施基準の効果ははっきりとしなかった。この理由は、全体的な搬送件数が多くなっていることによって、効果がマスクされてしまっているのかもしれない。MC協議会の体制も含め、受け入れ態勢が順調である地域とそうでない地域の理由を今後調査する必要がある

F. 健康危険情報

特記すべきことなし。

G. 研究発表

1. 学会発表

・中尾 博之，石井 昇：「神戸市内の救急搬送からみた初期診療」．第15回日本臨床救急医学会、2012、熊本市

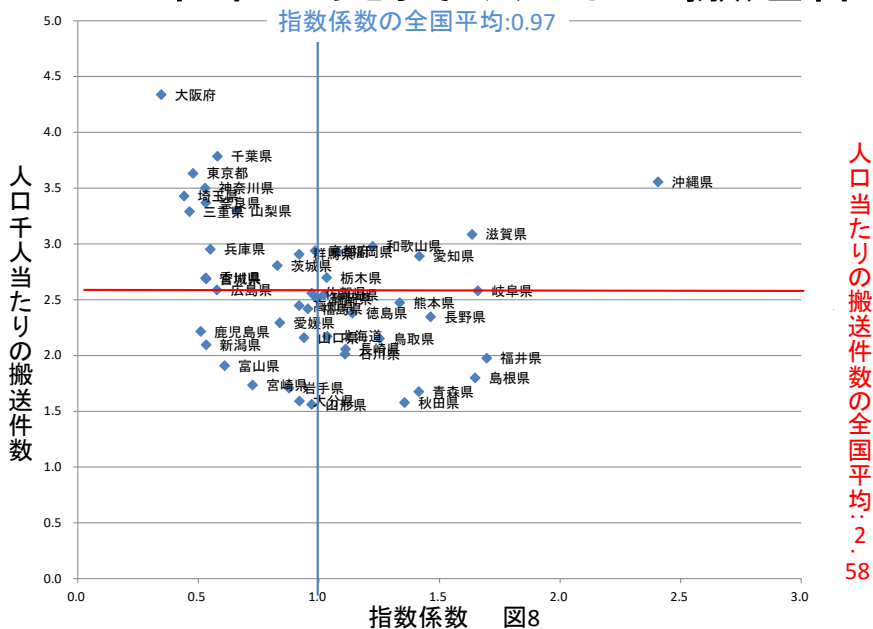
2. 論文発表

なし

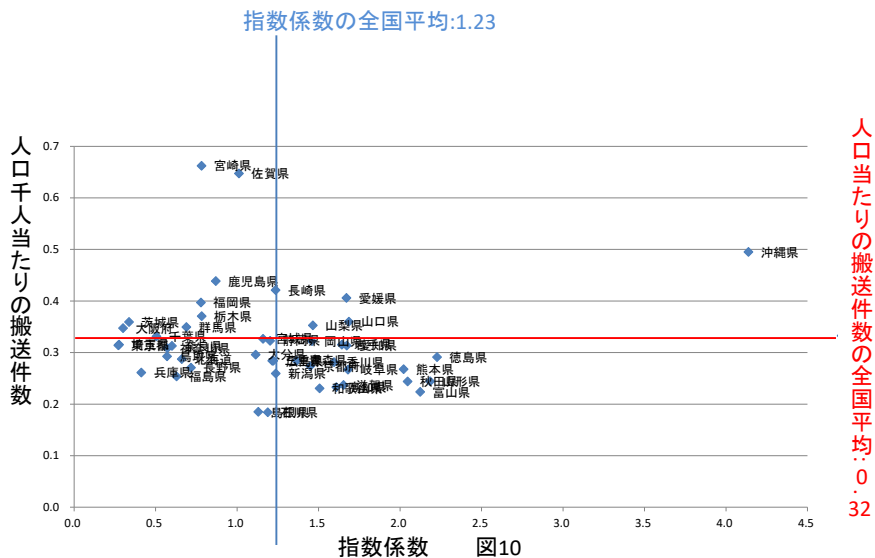
H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

特記すべきことなし。

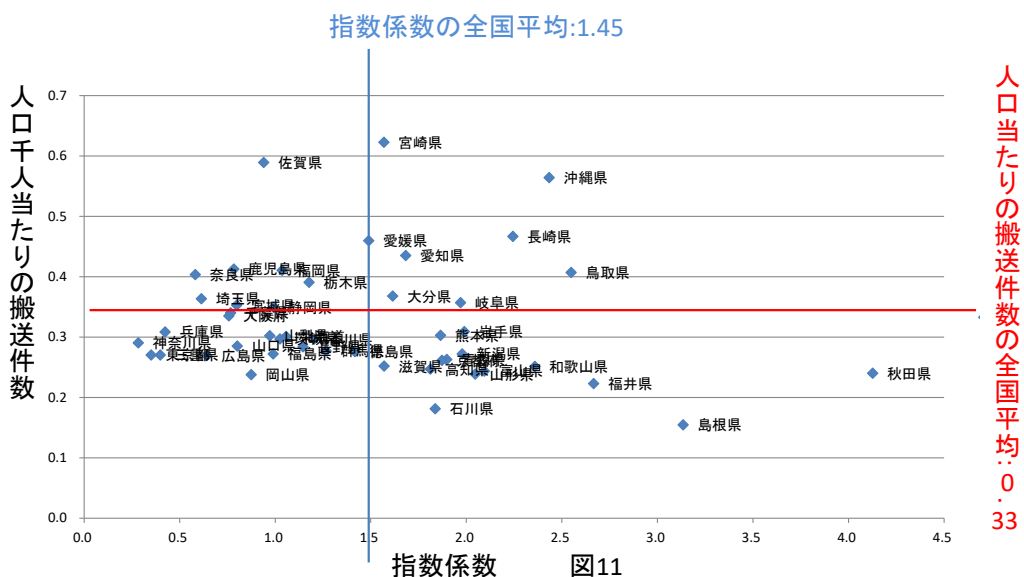
H22年中小児受け入れと搬送件数



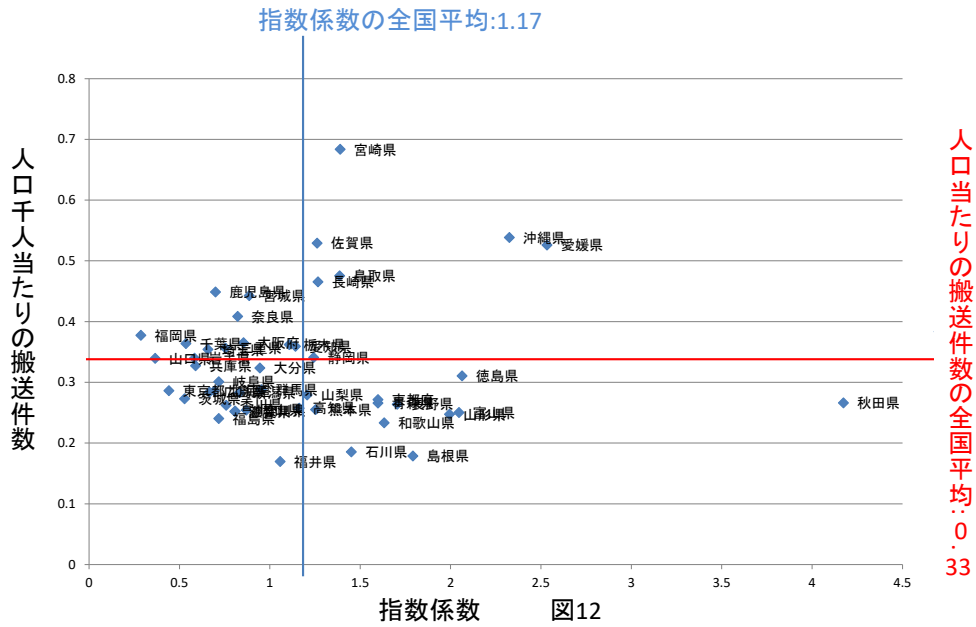
H20年中周産期受け入れと搬送件数



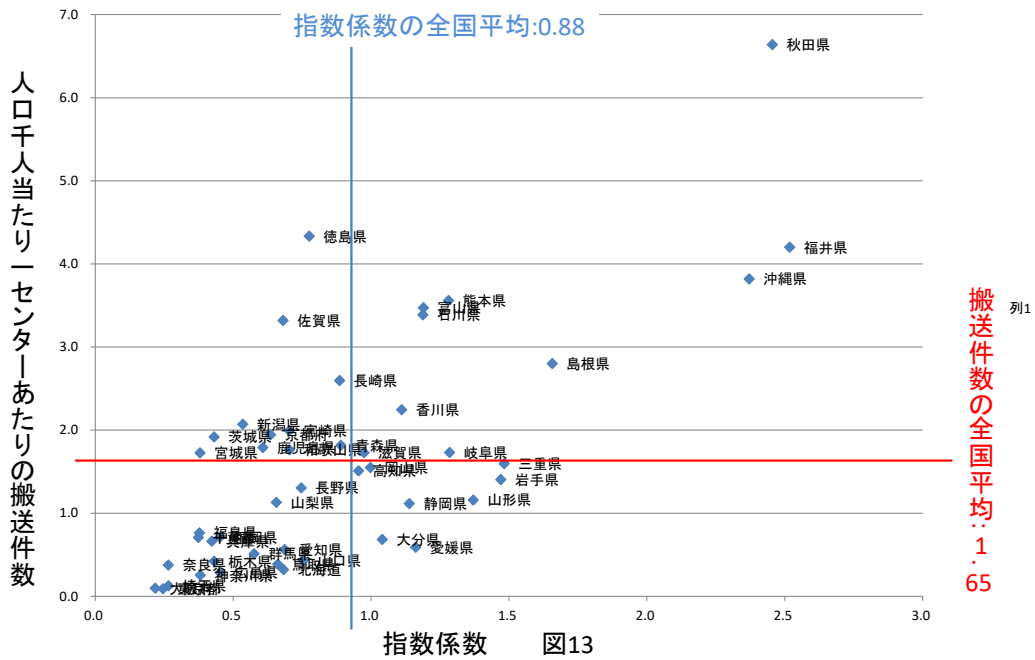
H22年中周産期受け入れと搬送件数



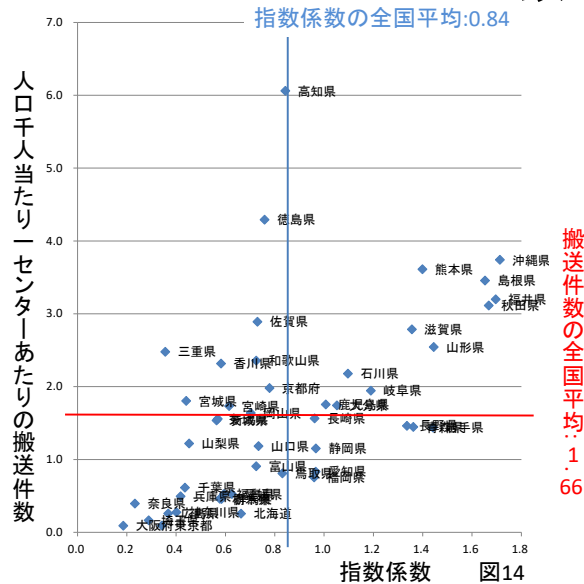
H23年中周産期受け入れと搬送件数



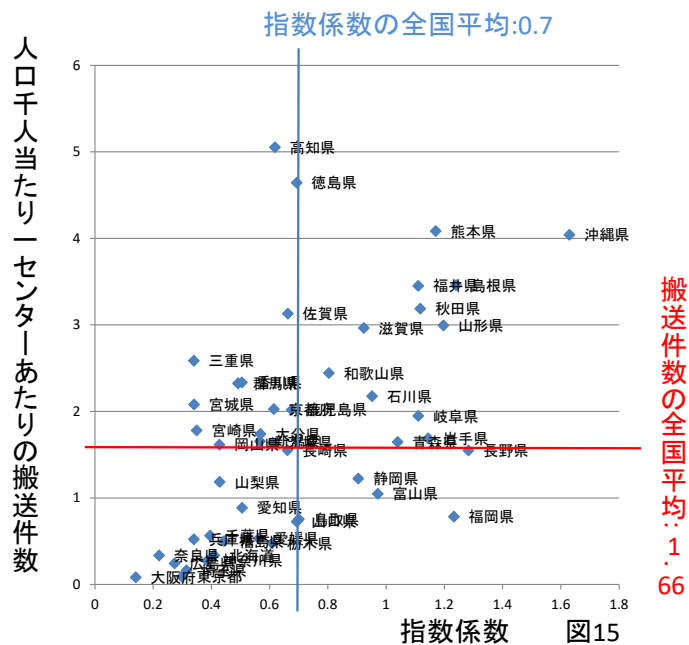
H20年中救命救急センター受け入れと搬送件数



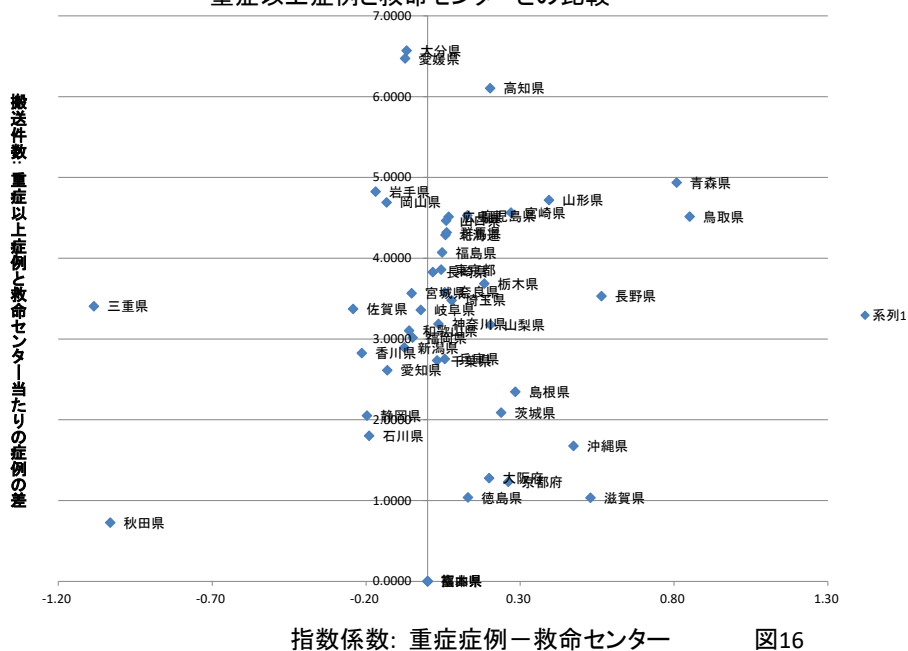
H22年中救命救急センター受け入れ と搬送件数



H23年中救命救急センター受け入れ と搬送件数

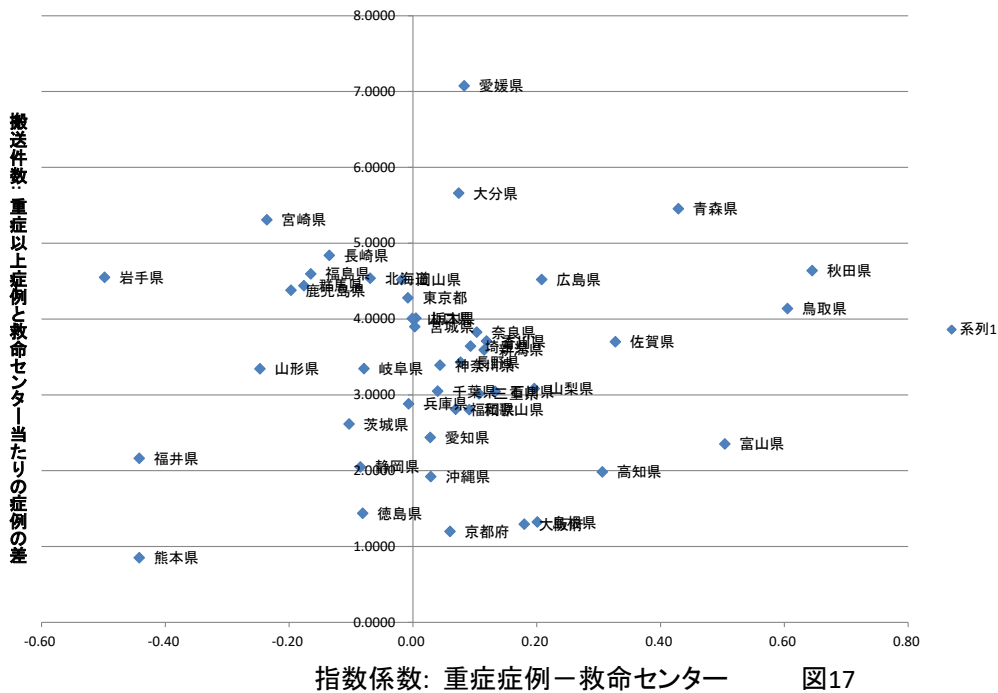


H20年中における指数係数と搬送件数に関する
重症以上症例と救命センターとの比較



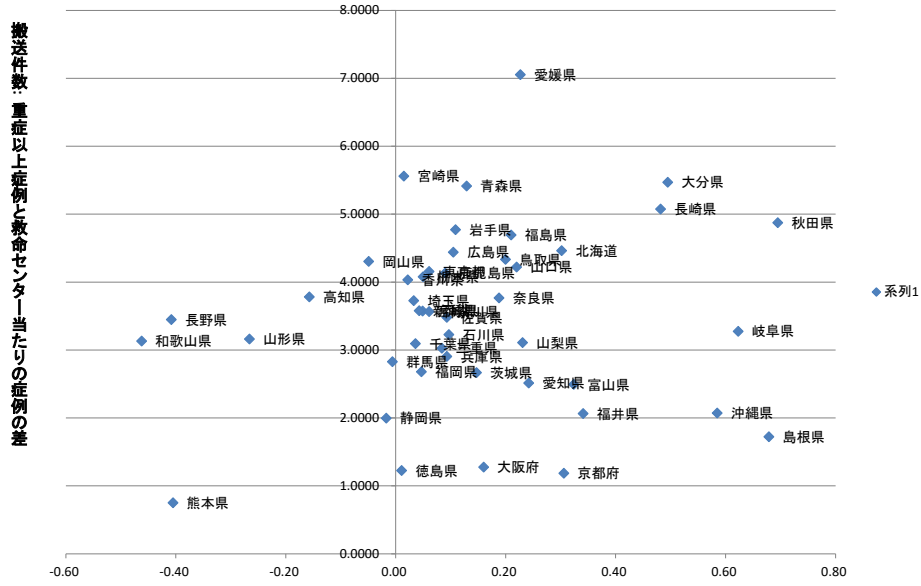
指数係数: 重症症例-救命センター 図16

H22年中における指数係数と搬送件数に関する
重症以上症例と救命センターとの比較



指数係数: 重症症例-救命センター 図17

H23年中における指数係数と搬送件数に関する
重症以上症例と救命センターとの比較



指数係数: 重症症例 - 救命センター 図18