

2000年以降の医師偏在指標の試算について

コイケ ソウイチ テラウラ ヒロユキ コタニ カズヒコ マツモト マサトシ
 小池 創一*1 寺裏 寛之*2 小谷 和彦*3 松本 正俊*4

目的 国が新たに開発した医師偏在指標を、過去の人口・医師数・受療率等に適用、一定の仮定を置いた上で算出し、その推移や人口10万対医師数との比較を行うことで、医師偏在指標を用いる際の留意点や、今後の医師確保策のための課題について検討することを目的とした。

方法 2000～2018年の期間について2年間隔で三次医療圏（都道府県）、二次医療圏別の医師偏在指標を算出した。過去のデータが利用可能なものについては過去のデータを用いるが、過去のデータが得られないものについては条件が変わらないものと仮定した。その上で、医師偏在指標と人口10万対医師数を比較するとともに2000年時点の偏在指標の上位・中位・下位1/3の地域が2018年までの間に、2000年時点の各区分の水準にあてはめた場合、どの区分に該当するかを試算した。

結果 2000年～2018年の医師偏在指標の推移をみると、三次医療圏・二次医療圏のいずれも最小値、平均値とともに増加が認められているが、最大値も増加しており、標準偏差、最大値－最小値とも拡大している。2018年の人口10万対医師数と医師偏在指標はいずれも強い相関を示していた。2018年の時点では2000年基準による下位1/3に該当する都道府県のうち約8割（ $16-3/16=0.81$ ）、二次医療圏では6割（ $112-42/112=0.61$ ）がその水準を上回っているという試算結果となった。

結論 医師偏在指標を一定の仮定の下で過去にさかのぼって試算した。医師偏在指標全体の水準は改善しており、2000年基準で医師少数県・医師少数区域とされた地域は、2018年までにそれぞれ8割、6割がその水準を上回る等、医師確保策には一定の成果がみられている。しかしながら、もともと医師偏在指標が大きかった地域も偏在指標をさらに改善させていることから、依然として地域間格差は存在している。現在は、医師確保計画が医療計画の中に定められ、これまで以上に強力な医師偏在対策がとられているものの、医師の偏在是正は容易ではない。国、地方自治体の一層の取り組みの強化が求められるとともに、幅広い関係者間の理解と合意をいかに得るかが今後の課題となると考えられる。

キーワード 医師需給、医師偏在対策、医療計画、医師確保計画、医師偏在指標

I はじめに

医師の偏在は、地域間・診療科間のそれぞれにおいて、長きにわたり課題として認識されな

がら、現時点においても解消が図られていない医療政策上の課題の一つである。医師偏在対策を講じずに、医師の養成数のみを増加させても、地域における医師不足の解消にはつながらない。

* 1 自治医科大学地域医療学センター地域医療政策部門教授 * 2 同地域医療学部門研究生 * 3 同教授

* 4 広島大学大学院医系科学研究科地域医療システム学講座教授

このような状況の中、先般の医療法及び医師法の一部を改正する法律（平成30年法律第79号）による医療法改正により、都道府県は、医療計画の中に医師確保計画を策定することとなり、3年ごと（最初の計画は4年）に医師確保に取り組むとともに医師偏在是正を目指すこととなった。その際、国が示す医師偏在の度合いを示す新たな指標である「医師偏在指標」を踏まえ、三次医療圏（都道府県）・二次医療圏単位の医師の確保数の目標（目標医師数）を設定し、医師偏在の度合い等に応じて、医師確保対策を進めていくこととなった¹⁾。

この医師偏在指標は、これまで地域ごとの医師数の比較に用いられていた人口10万対医師数では医療需要や将来の人口・人口構成の変化、患者の流入出、へき地等の地理的条件、医師の性別・年齢分布、医師偏在の単位が十分に考慮されていないことを踏まえ²⁾、医療従事者の需給に関する検討会医師需給分科会における検討を踏まえて新たに定められたものであり、以下の算出式で示される。

医師偏在指標の算出式¹⁾

$$\text{医師偏在指標} = \frac{\text{※1 標準化医師数}}{\frac{\text{地域の人口}}{10万} \times \text{※2 地域の標準化受療率比}}$$

$$\text{※1 標準化医師数} = \sum \left(\text{性・年齢階級別医師数} \times \frac{\text{性・年齢階級別平均労働時間}}{\text{全医師の平均労働時間}} \right)$$

$$\text{※2 地域の標準化受療率比} = \frac{\text{※3 地域の期待受療率}}{\text{全国の期待受療率}}$$

$$\text{※3 地域の期待受療率} = \frac{\sum \left(\text{※4 全国の性・年齢階級別調整受療率} \times \text{地域の性・年齢階級別人口} \right)}{\text{地域の人口}}$$

$$\text{※4 全国の性・年齢階級別調整受療率} = \frac{\text{※5 無床診療所医療医師需要度} \times \text{全国の無床診療所受療率} + \text{全国の入院受療率}}$$

$$\text{※5 医療医師需要度} = \frac{\text{無床診療所医療医師需要度} \times \frac{\text{マクロ需給推計における外来医師需要}}{\text{※6 全国の無床診療所外来患者数}}}{\frac{\text{マクロ需給推計における入院医師需要}}{\text{全国の入院患者数}}}$$

※6 全国の無床診療所外来患者数 = 全国の外来患者数

$$\times \frac{\text{初診・再診・在宅医療算定回数 [無床診療所]}}{\text{初診・再診・在宅医療算定回数 [有床診療所・無床診療所]}}$$

医師偏在指標は、人口当たり医師数を、医療の需給で調整した指標、すなわち、分子である医師数を、性・年齢階級別の医師の勤務時間が異なることを背景に全医師の平均労働時間との比を用いて医師数を標準化し、分母である人口を、地域の標準化受療率という概念を用いて、地域の性・年齢階級別人口の受療率の違いを標準化したものと考えると理解しやすい。

このため、ある地域の偏在指標の値が大きいということは、その地域の医療需要を調整した人口に対する、労働時間を調整した医師数が多いということを意味しており、人口10万対医師数と同様、その地域の医師偏在指標が直接、地域内の医師の偏在の程度を測定しているわけではなく、他の地域と偏在指標の値と比較して、その地域の位置づけを把握するために用いられる指標である点には注意が必要である。

医師偏在指標は、新たな指標であり、これまで広く用いられた人口10万対医師数とどの程度の相関を持ち、各地域における医師の多寡の状況がどのように推移してきたかについては、十分な理解がなされていないと考えられる。そこで、本研究では、今回新たに開発された医師偏在指標を過去の医師数・人口・受療率等に適用、一定の仮定を置いた上で算出し、人口10万対医師数との比較や、過去からの推移を示すことで、わが国の全体的な医師偏在の状況を把握し、医師確保策の状況を評価するにあたって医師偏在指標を用いる上での留意点や、今後の医師確保策のための課題について検討することを目的とした。

Ⅱ 方 法

医師偏在指標の算出にあたっては、2000～2018年までの期間について、2年間隔で過去のデータが利用可能なものについては、過去の

データを用い、過去のデータが得られないものについては条件が変わらないものと仮定し、三次医療圏・二次医療圏単位で算出を行った。また、参考値として同期間におけるGini係数も算出、提示した。

過去の医師偏在指標を算出する際には、性・年齢階級別医師数・人口、受療率については過去のデータに置換え、その他の要素（全医師の平均労働時間、マクロ需給推計における医師需要、患者の流出入の状況）については一定と仮定した。その上で、2018年の医師偏在指標と人口10万対医師数を比較した。さらに2000年時点の医師偏在指標を100としたときの2018年の値を2000年時点の上位・中位・下位ごとに示すとともに、2000年時点の医師偏在指標の上位・中位・下位の境界値を固定した場合、2018年時点の医師偏在指標の水準がそれぞれ2000年時点のどの区分に相当するかについて示した。

地域別の性・年齢階級別、医療機関従事医師数については、医師届出票情報の提供について申出を行い、承諾（2021年10月22日 厚生労働省発医政1022第7号）を受け市町村別の性・年齢階級別医療機関従事医師数を集計した。2000年以降、市区町村の分割や二次医療圏の構成市町村の変化があったが、比較可能性を維持するため2018年時点の境界を合わせて分析を行った。なお市区町村の境界の変更については、GIS

データ生成ツール Municipality Map Maker ウェブ版を用い³⁾、市区町村の境界が変更後の人口・医師数を面積按分することとした。市町村別、性・年齢階級別人口は、住民基本台帳人口⁴⁾の総人口を用いた。無床診療所外来患者数は、患者調査⁵⁾と社会医療診療行為別調査⁶⁾、期待受療率については患者調査の公開データを用いて算出した。なお、本研究では2年間隔で医師偏在指標を算出しているが、患者調査は3年間隔で実施されているため、患者調査非実施年については前後の調査時点データから直線補間法（線形補間法）を用いた推計値を用いた。

Ⅲ 結 果

（1） 医師偏在指標の推移について

2000年～2018年の三次医療圏・二次医療圏の医師偏在指標の推移について、それぞれ表1-1、1-2に示した。三次医療圏、二次医療圏の双方で最小値、平均値（算術平均）とも増加が認められているが、最大値も増加しており、標準偏差、最大値-最小値とも拡大していた。

（2） 医師偏在指標と人口10万対医師数の相関について

2018年の人口10万対医師数と偏在指標を三次

表1-1 三次医療圏の医師偏在指標の推移（2000年～2018年）

	2000年	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
最大値	276.3	273.0	287.3	292.8	307.4	321.3	331.9	334.7	335.8	340.1
最小値	144.2	144.7	150.3	153.1	155.9	158.8	160.2	165.7	169.0	172.8
平均値	190.6	198.6	202.3	206.5	211.4	216.1	222.0	224.1	230.5	235.5
標準偏差	30.3	30.8	32.2	33.3	34.4	35.6	37.8	37.7	38.1	37.7
最大-最小	132.1	128.3	137.0	139.7	151.5	162.5	171.7	169.0	166.8	167.3
33.3パーセンタイル値	177.6	188.9	192.2	194.5	200.7	205.5	208.3	210.3	212.6	217.2
66.7パーセンタイル値	203.0	210.5	215.9	216.2	221.2	226.2	234.4	236.3	244.7	251.6
(参考) Gini係数	0.118	0.116	0.116	0.113	0.112	0.113	0.114	0.112	0.108	0.104

表1-2 二次医療圏の医師偏在指標の推移（2000年～2018年）

	2000年	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
最大値	645.4	644.6	687.3	738.0	739.0	778.3	819.4	799.9	806.1	796.9
最小値	78.5	85.7	98.2	99.6	90.9	89.3	97.6	91.2	104.5	95.3
平均値	168.0	174.8	177.7	186.3	182.4	185.3	189.4	190.2	195.2	199.4
標準偏差	60.0	58.8	61.6	67.0	67.4	70.2	73.4	73.4	74.3	74.9
最大-最小	567.0	558.9	589.1	638.4	648.1	689.0	721.9	708.7	701.5	701.6
33.3パーセンタイル値	137.8	147.1	149.2	152.7	149.7	149.7	152.0	152.4	159.0	160.6
66.7パーセンタイル値	167.8	175.7	177.7	185.7	183.7	186.9	186.8	188.2	194.2	200.1
(参考) Gini係数	0.216	0.212	0.211	0.210	0.211	0.212	0.215	0.213	0.209	0.206

図1-1 人口10万対医師数と医師偏在指標の関係
2018年・三次医療圏

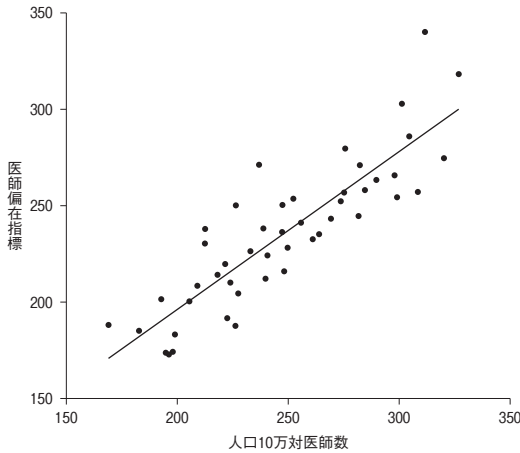


図1-2 人口10万対医師数と医師偏在指標の関係
2018年・二次医療圏

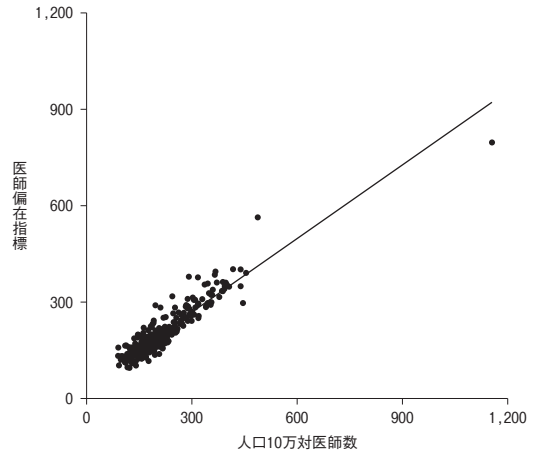


図2-1 2000-2018間の三次医療圏医師偏在指標の変化
(2000年時点を100として指数化)

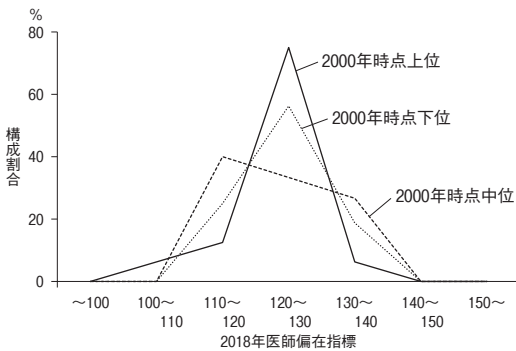
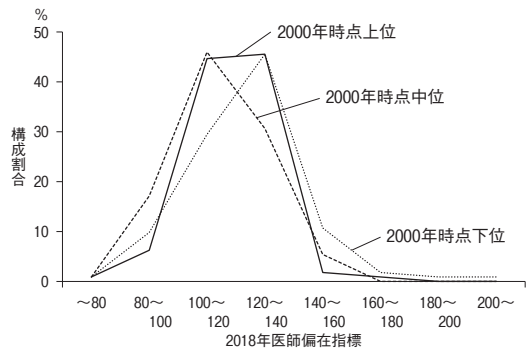


図2-2 2000-2018間の二次医療圏医師偏在指標の変化
(2000年時点を100として指数化)



医療圏，二次医療圏別に散布図に示した。(図1-1，1-2)に示す。直線回帰をした際の回帰直線 (R^2) 値は，それぞれ $y = 0.82x + 32.4$ ($R^2 = 0.75$) $y = 0.76x + 39.4$ ($R^2 = 0.86$) となっていた。(図1-1，図1-2) (二次医療圏で外れ値となっている1医療圏を除外すると $y = 0.83x + 26.0$ ($R^2 = 0.84$) となる)

(3) 2000年における医師上位・中位・下位区域のその後の医師偏在指標の推移について 2000年時点の医師偏在指標の上位1/3，中位1/3，下位1/3の三次医療圏 (n = 16, 15, 16)，二次医療圏 (n = 112, 111, 112) の偏在指標の2018年までの変化を，2000年時点の

医師偏在指標を100としてその推移の分布を示した。(図2-1，図2-2) 三次医療圏，二次医療圏における上位・中位・下位の2018年時点の値の平均±標準偏差はそれぞれ，三次医療圏で 123.2 ± 6.0 ， 123.8 ± 7.3 ， 123.9 ± 7.1 ，二次医療圏で 118.0 ± 13.1 ， 115.5 ± 14.8 ， 124.1 ± 19.9 となっていた。中位・下位区域において医師偏在指標の伸びを認める一方，上位区域の中にも医師偏在指標を大きく伸ばしている地域があることがわかる。また，三次医療圏単位では医師偏在指標はすべての三次医療圏で2000年時点の値よりも改善しているが，二次医療圏単位でみると医師偏在指標が悪化している地域も一部認められた。

図3-1 2000年時点の医師上位・中位・下位の境界値を固定した場合の各区分別三次医療圏割合

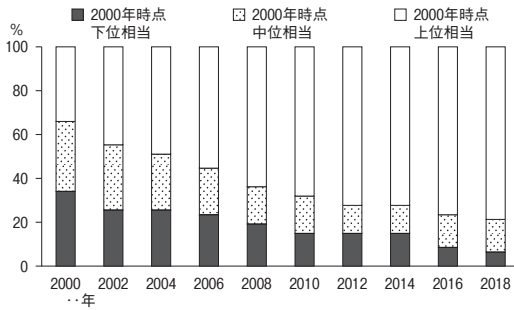
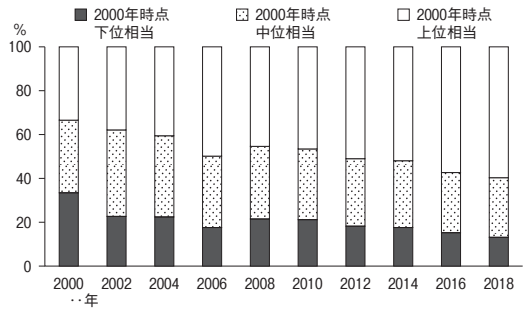


図3-2 2000年時点の医師上位・中位・下位の境界値を固定した場合の各区分別二次医療圏割合



(4) 2000年時点の医師上位・中位・下位の境界値を固定した場合の各区分別三次医療圏・二次医療圏割合

2000年時点の医師上位・中位・下位区域の境界値（33.3パーセント値、66.7パーセント値；三次医療圏177.6、203.1、二次医療圏137.8、167.8）を2002年以降も固定した場合に、三次医療圏・二次医療圏がそれぞれの区分に該当するか構成割合の推移を示した。（図3-1、3-2）

2018年の時点では三次医療圏では約8割（ $16-3/16=0.81$ ）、二次医療圏では6割（ $112-42/112=0.61$ ）が下位1/3の水準を上回っているという試算結果となった。

Ⅳ 考 察

医師偏在指標を一定の仮定の下で過去にさかのぼって試算した。全体として、医師偏在指標と人口当たり医師数の相関は高いこと、医師偏在指標は改善の傾向を見せており、2000年時点の医師下位1/3となる区域からは、同一の閾値を用いた場合には、2018年には、三次医療圏・二次医療圏のそれぞれで約8割、約6割がその水準を上回っていることが明らかとなった。一方、2000年時点の医師上位1/3区域についても、医師偏在指標の値が改善しているため、全体として水準の向上が図られているものの、地域間の格差が必ずしも縮小しているわけではないことも明らかになった。

(1) 医師偏在指標と人口10万対医師数の関係について

医師偏在指標と人口10万対医師数とは強い相関を示していた。このこと自体は、医師偏在指標の算出式の分子・分母が構成する要素を考えれば比較的容易に理解することが可能である。

まず前提として、医師偏在指標とは、Gini係数等の地域間の偏在の状況を直接把握するための指標ではない点に留意する必要がある。医師偏在指標は、人口当たり医師数を、医療の需給で調整した指標、すなわち、分子である医師数を、性・年齢階級別の医師の勤務時間が異なることを背景に全医師の平均労働時間との比を用いて医師数を標準化し、分母である人口を、地域の標準化受療比という概念を用いて、地域の性・年齢階級別人口の受療率の違いを標準化したものと考えられるものとなっている。

このような偏在指標の性質を考慮に入れれば、医師の年齢構成が全国平均から大きく離れる可能性がある地域の特性はある程度推測することが可能である。例えば、大学病院が存在する地域のような若手医師が集中しているような地域は分子が医師の年齢構成を反映して、人口10万対医師数より相対的に値が大きくなり、高齢者が多い地域は、分母の医療需要の増大に伴って相対的に医師偏在指標がさらに小さくなるというメカニズムが働くものと考えられる。今回の試算でも、医師偏在指標・人口10万対医師数が比較的上位にくる地域は、医育機関がある地域や都市部が比較的多く、下位に来る地域は、住民の高齢化が進む地域が多かったが、人口10万

対医師数よりも医師偏在指標において上位と下位の差がより広がることも指標の性質を考えればある意味当然の結果であると考えられる。

偏在を評価する方法には他に、Gini係数などが知られている。Gini係数は、所得格差に用いられているものが医師数やその他の医療資源の地域分布についても広く用いられている⁷⁾⁻¹¹⁾。さらに、近年は、医療需要を人口構成により調整しGini係数を求めているものもある¹²⁾。一方、医師偏在指標については、導入されてから日が浅く、また、日本独自のものであるので、実際に活用されていく中で評価が定まってくるものと考えられる。

いずれにしても、どのような指標も、指標の中にすべての要素を取り込むことは難しい点があり、それぞれの指標がもつ性質や、目的に応じた使い分けが重要である。医師偏在指標についても、「医師確保計画のガイドライン」にこれらの限界は触れられており、また、医師少数スポットの指定等の限界を踏まえた対策も記載されているが、数値の一人歩きが起らないよう、一層の周知活動も重要であろう。特に医師確保は地域における大きな政治的な課題になることも知られており¹³⁾、注意が必要である。

(2) 偏在指標の推移について

国の検討会が、医師偏在指標を用いて医師確保策に関する議論を行った過程で、医師少数二次医療圏を下位1/3に設定した根拠のひとつに、2036年までに最も医師偏在指標が小さい三次医療圏においても医療需要を満たすことが出来る医師確保のために、3年ごとに下位1/3の医療圏が下位1/3の水準を超えていくことを挙げている¹⁴⁾。本研究結果で対象とした期間は2000年から2018年と、医師確保計画を通じた医師偏在対策への取り組みが本格化する前の状況であるとはいえ、本研究で2000年時点の医師偏在指標が下位1/3となる水準を2018年時点ですべての区域で超えられたわけではないことが示された。医師の偏在是正に向け、3年ごとに下位1/3がその水準を超えるということは決して容易ではないことが想定されることから、

今後、地域の個別の実情も丁寧に分析しつつ、これまでよりも一層強力な医師確保計画の推進が求められることを示唆する所見となった。

わが国では、これまで医学部定員を増加・医師数を増加させることで、医師少数区域においても多数区域においても医師数が増加しており、いわゆる医師少数区域が減少するのは自然な現象である。一方、偏在対策という観点で、より効果的なのは、医師多数区域の医師数増加を抑え、医師少数区域の医師数増加を促進することであるが、この点については本研究の観察期間において、必ずしも十分な効果が認められていない。今後、長期的に医師の需給が均衡することを見据え、医師の養成数がこれまでのような増加傾向を維持することは難しくなる見込みであることを踏まえると、医師多数区域から医師少数区域への医師の再分配がより一層重要となると思われる。

これまでの偏在対策には、都道府県別募集定員上限の設定、新専門医制度におけるプログラム募集シーリングの設定、自治医科大学や医学部地域枠の制度があり、自治医科大学や地域枠の効果についても明らか¹⁵⁾になってきてはいるものの、医師の勤務先について、行政が偏在是正の観点から主体的に関与できる範囲はおのずと限られている。今後、医師配置に行政が政策介入を行うにあたって、行政、医師を養成・派遣する医療機関、医師本人、地域住民間といった関係者間の合意が鍵になるであろう。

特に、これまでは増加していく医師を医師多数県と医師少数県に傾斜配分することが出来ていたものが、今後、相対的に多数であっても、区域内における医師の分布や、診療科間の分布にばらつきがある中で、医師が相対的に多数いるとされた地域の医師を医師が少数の地域に再配置することについても検討していく必要が生じることとなれば、関係者の合意は一層困難になることも見込まれる。

また、今後、人口減少が進む中で、急性期病院を二次医療圏を超えて集約化させる政策がとられた場合には、医師偏在指標の差がこれまで以上に拡大する可能性も否定できない。さらに

オンライン診療の普及や、医師の兼業・多拠点診療等、現状の医師偏在指標だけでは医師の偏在状況を正しく評価できない局面が今後生じる可能性もある。

医師偏在指標についても、それぞれの状況に応じた不断の見直しが必要になる可能性にも留意が必要であり、今後、都道府県が医師確保計画に基づき偏在対策にこれまで以上に本格的に取り組む中で、今後の医師偏在指標の改善がどのように進んでいくのかと合わせ注目される。

(3) 本研究の限界について

本研究にはいくつか限界がある。一つ目は、期間中一定としている「地域の流出入の状況の変化」「医師の働き方の変化」が期間中に変化していた場合、反映ができていない可能性である。また、地域の流出入については、地域における大規模な医療機関の開院・閉院や増床・減少の影響があるかもしれない。2点目は、本研究では、市町村合併があった場合、面積按分しているが、市町村内の人口密度は一定ではないため、実態とずれる可能性がある点である。3点目は、住民基本台帳法が改正（平成24年7月9日施行）された際に、外国人登録制度が廃止された影響である。今回は、改正前の総人口（「住民基本台帳登録人口」と「外国人登録人口」を合わせたもの）と、人口（外国人住民を含めた「住民基本台帳登録人口」）を用いているものの、外国人登録をされていた方のうち、短期滞在者等については、改正後の住民基本台帳で登録対象外となったため、人口の定義が異なっていることが影響を及ぼしている可能性がある。これらの限界はあるものの、医師偏在指標の傾向としては十分に把握できているものと考えられる。

V 結 論

医師偏在指標を一定の仮定の下で過去にさかのぼって試算した。全体の水準は改善しており、2000年において医師偏在指標が下位1/3となった三次医療圏・二次医療圏は、18年間でそ

れぞれ8割、6割がその閾値を上回る等、一定の成果がみられている。しかしながら、上位・中位にあたる二次医療圏も偏在指標を改善させていることから、依然として地域間格差は存在している。

医師確保計画が医療計画の中に定められ、これまで以上に強力な医師偏在対策がとられていくこととなったものの、医師の偏在是正は容易ではない。国、地方自治体の一層の取り組みの強化が求められるとともに、幅広い関係者の理解と合意をいかに得るかが今後の課題となると考えられる。

謝辞

本研究は、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）「医師養成課程を通じた偏在対策の効果検証のための研究」（21IA2005）を受けて実施した。

文 献

- 1) 厚生労働省. 医師確保計画策定ガイドライン及び外来医療に係る医療提供体制の確保に関するガイドラインについて. (平成31年3月29日医政地発0329第3号・医政医発0329第6号) (<https://www.mhlw.go.jp/content/000700133.pdf>) 2022.3.24.
- 2) 厚生労働省. 医師偏在指標について (平成30年9月28日医療従事者の需給に関する検討会第22回医師需給分科会資料2). (https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000208863_00002.html) 2022.3.24.
- 3) 桐村喬, 中谷友樹, 矢野桂司. 市区町村の区域に関する時空間的な地理情報データベースの開発 - Municipality Map Maker for Web - 市区町村の区域に関する時空間的な地理情報データベースの開発. GIS-理論と応用 2011; 19(2): 139-48.
- 4) 総務省. 住民基本台帳に基づく人口, 人口動態及び世帯数調査. (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00200241&tstat=000001039591>) 2022.3.24.
- 5) 厚生労働省. 患者調査. (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450022&tstat=000001031167>) 2022.3.24.
- 6) 厚生労働省. 社会医療診療行為別統計 (旧: 社会

- 医療診療行為別調査. (<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450048&tstat=000001029602>) 2022.3.24.
- 7) Kobayashi Y, Takaki H. Geographic distribution of physicians in Japan. *Lancet* 1992 ; 340 : 1391-93.
 - 8) Matsumoto M, Inoue K, Bowman R, et al. Geographical distribution of physicians in Japan and US : Impact of healthcare system on physician dispersal pattern. *Health Policy* 2010 ; 96 : 255-61.
 - 9) Toyabe S. Trend in geographic distribution of physicians in Japan. *Int J Equity Health* 2009 ; 8 : 5.
 - 10) Tanihara S, Kobayashi Y, Une H, et al. Urbanization and physician maldistribution : a longitudinal study in Japan. *BMC Health Serv Res.* 2011 ; 11 : 260.
 - 11) Ikesu R, Miyawaki A, Kobayashi Y. Physician Distribution by Specialty and Practice Setting : Findings in Japan in 2000, 2010 and 2016. *Tohoku J Exp Med* 2020 ; 251(1) : 1-8.
 - 12) Hara K, Kunisawa S, Sasaki N, et al. Examining changes in the equity of physician distribution in Japan : a specialty-specific longitudinal study. *BMJ Open* 2018 ; 8(1) : e018538.
 - 13) Takaku R, Bessho S. Political cycles in physician employment : A case of Japanese local public hospitals. *Soc Sci Med.* 2018 ; 216 : 97-106.
 - 14) 厚生労働省. 医師少数区域等の基準の設定 (2019年1月30日医療従事者の需給に関する検討会 第27回 医師需給分科会 資料2). (https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000208863_00009.html) 2022.3.24.
 - 15) Matsumoto M, Matsuyama Y, Koike S, et al. Education policies to increase rural physicians in Japan : a nationwide cohort study. *Hum Resour Health* 2021 ; 19(1) : 102.