

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 22 日現在

機関番号：32702

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2011～2013

課題番号：23653079

研究課題名(和文) 要求医療サービス水準に応じた医師数・医療機関配置推定

研究課題名(英文) Allocation of doctors and hospitals which meets the demanded level of medical service

研究代表者

小川 浩 (OGAWA, Hiroshi)

神奈川大学・経済学部・准教授

研究者番号：00245135

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円、(間接経費) 480,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では不足が問題となっている分娩取扱医師の需要・供給および分娩取扱医療機関集約化によるアクセス時間の延長についてシミュレーションを行い、(1)現在の分娩取扱医療機関は多すぎ、医師の稼働率は低い。そのため、現在の医療機関配置を所与とすると、分娩取り扱い医師は絶対数が不足している、(2)分娩取扱医師の供給を大幅に増やすことは人口の年齢構造による制約があり難しい、(3)医師の稼働率を上げるために分娩施設の集約化を行えば医師不足は解決できる。しかし地域によっては集約化によるアクセス時間の増加が医療安全上の許容範囲を超える可能性があるため、全国一律の基準での集約化は難しい、という結論を得た。

研究成果の概要(英文)：Recently the shortage of obstetricians has been critical issue in Japan. In this research we examine the reason of the shortage. By estimations using micro simulations and GIS systems, we got three main findings. 1. As a result of too many hospitals in Japan, the operation rate of obstetricians is low and inefficient. If we take the current hospitals are given, we need more obstetricians. 2. It is impossible to train obstetricians shortly to fulfill the demand we estimated for the younger population in Japan are decreasing. 3. Integrating small hospitals will improve the operation rate of obstetricians and may solve the shortage problem. But such integration will prolong the average access time from residences of the patients to the hospitals. Our simulations show that the access time may be longer beyond the medical tolerance in some prefectures with low population density. This means that the integration should be planned to match the local situation.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：医療需要 医療レベル GIS マイクロシミュレーション アクセス制限

1. 研究開始当初の背景

2004 年度の新研修医制度実施以降、わが国では特に病院での医師不足により医療供給体制が不安定化していることが問題となっていた。この医師不足の原因として、医師の絶対数が不足している（絶対数不足論）と総数では不足していないが、医師の診療科や地理的な偏りが不足をもたらしている（充足偏在論）の 2 つの理由が挙げられていた。

絶対数不足論の論拠とよく挙げられるものは、以下の 3 点である。

- (1) 人口あたり平均医師数を諸外国と比較して不足している。
- (2) 現存する病院・診療所に対して未充足医師数の調査を行った結果として不足している。
- (3) 現存する病院について医師配置基準に沿って必要医師数を積み上げた結果として不足している。

これらの論拠はいずれも「必要」であるという医師数と、その医師数を達成することでどのような医療サービス水準が達成されるかを定義していなかったため、政策的な費用対効果分析の論拠とはなり得なかった。また、充足偏在論については、実行可能な再配置計画が提案されたことはなく、実証的な分析の対象とは言えなかった。

医師の養成は医学部入学から計算すると十数年の期間を要するため、絶対数不足論が妥当であるならば早急に養成医師数を増加させる手が必要である。しかしながら、同時に医師養成には多くのコストが必要であり、費用対効果分析が可能となる医師需給モデルの開発が必要となっていた。

2. 研究の目的

本研究では、政策的な意思決定の前提となる目的を 3 つ設定した。設定した内容は以下の通りである。

- (1) 明示的に医療サービス水準を設定した上で、必要医師数の推定を行う。
- (2) 若年人口の減少傾向や、指導医年齢医師数の減少などを考慮した上で、現実的に養成可能な医師数の推定を行う。
- (3) 供給可能な医師数の範囲で達成可能な医療サービス水準を推定する。

なお、これらの推計は研究開始時点で特に医師不足が顕著であり、また医師に対する需要が出産イベントとして確率的に発生することから周産期医療を例にとって行うこととしたが、本研究での手法は他の診療科、たとえば救急医療などについても適用可能である。

3. 研究の方法

本研究で「医療サービス水準」として設定している項目は以下の 3 点である。

(1) 居住地から最寄りの分娩可能医療機関までのアクセス時間。医療安全の観点から医療機関までのアクセス時間には一定の上限が存在するため、許容できる時間範囲を医療サービス水準として設定した。

(2) 分娩取扱医師の勤務体制。現在の多くの分娩取扱医療機関では交代制勤務を行うには不十分な医師しか在籍していないため、時間外の分娩については昼間のスタッフが当直という形で対応している。このような勤務体制は医師の過労をもたらす、医師にとっては労働安全上の、患者にとっては医療安全上の問題となっている。

本研究では、医師の勤務体制について完全交代制を含む複数のパターンを設定して推定を行っている。

(3) 分娩処置に入る前に待てる時間。確率的に発生する分娩では、複数の分娩が同時に発生するケースを無視できない。しかしながら、複数の分娩の重複する時間が短い場合には後で発生している分娩の処置を待たせることによって必要な医療資源の量を減らすことが可能になる。

まず医師需要の推定では、上記の (2) および (3) を用いて、分娩処置中に緊急帝王切開や高次病院への搬送が発生することも考慮した待ち行列モデルを構築、必要な医師数をシミュレーションで推定した。

次に医師供給の推定では、産科医を目指す医師の過半数が女性になっていることと、分娩を取り扱う医師の割合が、女性では加齢にともない急速に減少していくことなどを考慮し、コホート別に変動をシミュレートすることにより全体での分娩取扱医師数を推定した。

最後に供給可能な医師数と将来人口推計から得られる出生数予想から、今後の医師あたり出生数を求め、この値をクリアするためにはどの程度の集約化が必要かを推定した。また、集約化の結果、どの程度アクセス時間が延びるかについて、国勢調査の基準メッシュごとの分娩数をまず計算した。さらに基準メッシュから集約化後の医療機関までの移動時間を GIS システムで推計し、医療安全の観点から設定した上限時間を超える出生がどの程度発生するかを推計した。

4. 研究成果

(1) 医師供給の推定に関しては、18 歳人口が既に減り始めている現時点から急速に医

師数を増やすことは日本全体の資源配分としては難しく、若年人口から可能な医師養成数で押さえられる分娩取扱医師数は、6.5千人程度であることが示された。また、女性医師は比較的早い時点で分娩取扱を止めることから、産科に男性医師を増やす方が効果的であるという見解については、男女比を若干変更しても分娩取扱医師数には大きな影響はなく、単純に産科医となる人数が多い方が分娩取扱医師数を増やせるという結論が得られた。

本推定で得られた6.5千人程度という推定値は、全く別の方法で推定されている日本産科婦人科学会グランドデザインで示されている推定値と近い値であり、産科医師需給を考える際のベースとして問題がないと判断している。

(2) まずベンチマークとして、全ての分娩を予定帝王切開で行うケース、および全ての分娩を診療所扱いで行うケースについて医師需要を推定した。全件予定帝王切開の場合は、平日・昼間のみに手術を行うとしても必要医師数は4.6千人程度となった。また、全件診療所扱いで行うケースでは、5.0千人程度で可能であった。

もちろん、経膈分娩可能な分娩を予定帝王切開で行うことは顧客満足度から考えてサービス水準の低下と考えられる。また診療所での分娩では母体にトラブルが生じた場合に必要の大量輸血や他科の同時診療は不可能であり、母体死亡の確率は現在よりも大幅に高まることが予想される。これは、医療安全という観点からサービス水準は低下していると言えるだろう。

しかしながら、医療サービス水準の設定次第では供給可能な医師数で周産期医療を行うことが可能であることは示せた。

(3) 経膈分娩・病院での分娩を含めた医師需要についての推定を待ち行列モデルで行った際に大きな影響があった要素は、分娩発生率(医療機関あたりの年間分娩数)と、医師の勤務体制(完全交代制か、無理のあまりない範囲で当直も含む不完全な交代制か)の2点である。分娩発生率が上がると医師の稼働率も上がるため医師一人あたりの取扱分娩数は増える。また、完全交代制に近づくほど当然のことながら必要医師数は増加する。

2交代制を仮定した場合、医療機関あたりの医師数が124人、取扱分娩数が年間2万件程度であれば実行可能である。しかしながら、わが国の年間分娩数は100万件程度であるためこのように強力な集約化を行うと全国で50箇所程度の分娩センターへの集約化を行うことになり、アクセス性は大幅に低下する

ことが予想される。つまり、供給可能な医師数の範囲で、医療安全・労働安全、およびアクセス性の全ての条件を満たすことは出来ない。この意味では絶対数不足論が正しいと言えるが、上で推定したとおり医師を必要なだけ増やすことは人口要因から困難であるため、単純に「医師を増やせば問題は解決する」といったナイーブな方法は本研究では否定された。

必要医師数を減らすために、完全なシフト性ではなく、週の労働時間も50時間程度まで増やしたケースでは、年間9000件程度の分娩取扱への集約化で可能である。ただし、この場合でも全国の分娩センター数は110程度と大幅に減少するため、アクセス性については大きく悪化することになる。

(4) 既に得たように、医療安全・労働安全を供給可能な医師数で達成しようとする、アクセス性が低下する。そこで、医療機関を集約化した際にアクセス時間がどの程度延長するかについての推定を行った。

アクセス時間としては、国勢調査基準メッシュ中央からの移動時間を用いた。ただし移動時間は単純な直線距離による概算ではなく、実際の道路データと制限速度情報を使って自動車での移動時間である。この計算にはSaaSで提供されているGISシステムを利用して分単位で計算している。また、出生数カバー割合を計算するため、各国勢調査基準メッシュでの女性の年齢階級別人口と都道府県単位の母の年齢別出生率から、基準メッシュごとの出生予想を行った。この分析から得られた結果は以下の通りである。

診療所は30分未満でのアクセス向上には貢献するものの、60分までの通院時間を許容すれば診療所が存在しなくても分娩取扱医療機関へのアクセス可能出生割合には大きな変化はない。そのため、集約化に際して、アクセス性向上のために診療所を残す意味はない。

300床以上の病院へ集約化を行うと、60分未満で評価したアクセス可能出生割合は若干減少するものの、90分未満では99.61%であり、全病院・診療所のケース(99.77%)とほとんど変わらない。しかしながら300床以上の分娩取扱病院は600以上あるため、医療安全・労働安全上意味のある集約化とは言えない。

500床以上の病院への集約化を行うと、全国平均でも90分未満アクセス可能出生割合が98.94%に低下するが、地域によっては大幅な減少を示すため全国一律でここまでの集約化を行うことは危険である。たとえば岩手県では、90分未満アクセス可能出生割合は

89.44%まで低下する。

母体トラブルにも対応可能なように、救急救命センターを併設している分娩取扱病院への集約化(242件)を行った場合には、全国平均で90分未満アクセス可能出生割合は99.09%と500床以上病院に集約化したケースよりも改善している。また、岩手県も95.14%まで改善しており、単純に病床数での集約化よりも地域の事情に応じて設定されている救急救命センター併設病院への集約化の方が効率的な配置となっていることが明らかとなった。

(5)本研究で設定した3つの目標について推計を行った結果、医療安全・労働安全・アクセス性の全てを理想的な水準で満たすことは現在の日本の人口構造(年齢・地域分布)を前提としては不可能なことが明らかとなった。本研究で開発した方法では、それぞれの要素についてどの程度の悪化を許容するかを明示的に指定した上で推定することが可能であるため、政策決定のツールとして有効であると考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 1 件)

(1)小川 浩「周産期医師の需給推計」日本産科婦人科学会 平成24年度「拡大医療改革委員会」兼「産婦人科医療改革 公開フォーラム」東京国際フォーラム、2013年1月27日

〔その他〕

(1)小川 浩「医療機関集約化は本当にアクセスを悪化させるか --分娩取扱医療機関集約化シミュレーション--」神奈川大学経済学会 Discussion Paper 2013-05, 22頁, 2014年3月.

(2)小川 浩「周産期医師の需給推計 --医療サービス水準に応じた医師数を考える--」神奈川大学経済学会 Discussion Paper 2012-04, 44頁, 2013年1月.

ホームページ等

<https://eip.econ.kanagawa-u.ac.jp/santa/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

小川 浩 (OGAWA, Hiroshi)
神奈川大学・経済学部・准教授
研究者番号: 00245135