

令和元年6月14日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2018

課題番号：26285064

研究課題名(和文) 医師不足・医師偏在に関する実証研究

研究課題名(英文) Empirical Studies on the Uneven Distribution of Physicians

研究代表者

飯塚 敏晃 (Iizuka, Toshiaki)

東京大学・大学院経済学研究科(経済学部)・教授

研究者番号：00406810

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,000,000円

研究成果の概要(和文)：近年我が国では、医師不足・医師偏在が大きな社会問題となってきた。本研究では、これに関連する三課題を、医師調査データ等を用い実証分析した。第一に、医師の長期パネルデータと動的構造推計モデルを用い、医師の病院勤務/開業のキャリア選択に影響を及ぼす要因を分析した。また推定したモデルを用い、医師偏在の解消に向けた政策の効果を検討した。第二に、2004年導入の新臨床研修制度が医師分布、医師賃金、病院の退出、医療のアウトカム、に及ぼした影響を分析した。第三に、医師の地方小都市への参入をモデル化し、医師の地理的偏在の要因を分析した。またモデルを用い、診療報酬や高齢化が医師の分布に及ぼす影響を分析した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年我が国においては、医師不足・医師偏在が大きな社会的問題として取り上げられてきた。2000年以降、マスメディア等では地方における「医療崩壊」として、特に地方における産科・小児科・救命救急に従事する医師の不足や偏在が取り上げられ、厚生労働省の調査(平成22年度)によると全国で14%の医師が不足しているとされた。更なる高齢化の進行及びそれに伴う医療サービス需要の増加、少子化対策としての産科・小児科医療の重要性等を考えると、医師不足・医師偏在とそれに伴う医療の質の低下は今後も国民生活の質に直結する大きな政策的課題であり続ける可能性が高く、医師不足・医師偏在の要因と解決策の分析は社会的意義が高い。

研究成果の概要(英文)：In recent years, shortage and uneven distribution of physicians have become major social problems in Japan. In this study, three related issues were empirically analyzed using physician survey data. First, we analyzed the factors that influence the physician's choice of working as a hospital doctor or opening an own clinic using the physician long-term panel data and dynamic structural estimation model. Also, using the estimated model, we examined the effect of the policy for eliminating the uneven distribution of physicians. Second, we analyzed the impact of the new clinical training system introduced in Japan in 2004 on i) physician distribution, ii) physician wages, iii) hospital exit, and iv) medical outcomes. Third, we modeled the entry of physicians into small towns and analyzed the factors of the geographical distribution of physicians. In addition, using the estimated model, we analyzed how provider payments and aging population affect the distribution of physicians.

研究分野：医療経済学

キーワード：医師不足 医師偏在 医師分布 キャリア形成 構造推計 新臨床研修制度

## 1. 研究開始当初の背景

近年我が国においては、医師不足・医師偏在が大きな社会的問題として取り上げられてきた。2000年以降、マスメディア等では地方における「医療崩壊」として特に産科・小児科・救命救急に従事する医師の不足や偏在が取り上げられ、厚生労働省の調査(平成22年度)によると全国で24,033人(現員医師数の14%)の医師不足が生じているとされた。更なる高齢化の進行及びそれに伴う医療サービス需要の増加、少子化対策としての産科・小児科医療の重要性等を考えると、医師不足・医師偏在とそれに伴う医療の質の低下は今後も国民生活の質に直結する大きな政策的課題であり続ける可能性が高い。本研究ではこの問題の重要性にかんがみ関連する三つの研究課題に取り組んだ。

## 2. 研究の目的

### 【課題1】

第一に、医師の長期パネルデータと動学的モデルを用い、医師が、病院勤務と開業のキャリア選択を如何に行い、どのような要因が意思決定に影響を及ぼすか、小児科医を対象に構造推計モデルを用いて分析する。また推定したモデルを用い、医師偏在の解消に向けた政策の効果をシミュレーションにより検討する。特に、医師の人的資本への投資、開業地での開業医間の競争の程度、病院勤務時と開業時の所得の差等が医師のキャリア選択に及ぼす影響に注目し分析する。また、女性医師の人数や比率が、日本のみならず世界各国で大幅に増加している。医師不足の問題がより深刻と言われる産婦人科・小児科では特に女性医師の割合が高いことから、医師の性別がキャリア選択に及ぼす影響についても検討する。医師の分布や偏在を分析したこれまでの研究はそのほぼ全てがStaticな、ある一時点におけるデータを用いた分析にとどまっている。しかしながら医師の分布は、各人が長年にわたる医師としてのキャリアをDynamic(動学的)に意思決定することの結果として決定されていると考えられる。本研究は、医師のdynamic(動学的)な意思決定をモデル化し、医師分布への影響を分析していることに先行研究との違いがある。

【課題2】マスメディア等では2004年に導入された新臨床研修制度が、医師不足・偏在を悪化させ、「医療崩壊」を招いたとするものが多いが、新制度が日本の医師分布や医療システムに及ぼした影響を学術的に検証したものはほとんど存在しない。医師不足・偏在に関しての既存研究は、i)道府県別/2次医療圏別の医師不足・医師偏在の現状(前田2010)、ii)医師の需給推計(長谷川2006)、iii)道府県別/2次医療圏別の医師数の決定要因(佐々木2010)、などに限られる。

本課題はこれらの空白を埋めるべく、これまで未検証かつ日本の医療に大きな変化をもたらしたといわれる新臨床研修制度がi)医師分布に及ぼした影響に加え、ii)医師賃金、iii)病院の退出、iv)医療のアウトカム、といった相互に関連する日本の医療システム全体に及ぼした影響を複層的に解明する。新制度の導入により、地方病院からの医師の引き上げが起きたことが指摘されているが、そのような医師分布の変化は地方における勤務医の賃金を上昇させ、病院の経営悪化や退出に結び付き、ひいては医療のアウトカムを悪化させた可能性が存在するが、それらを体系的に実証したものは存在しない。また、医師供給が医療のアウトカムに及ぼす影響をそれらの内生性を十分考慮した研究は少ない。本研究では新臨床研修制度の導入を自然実験としてとらえ、医師分布の変化が上記のii)-iv)に及ぼす影響を分析する点に特徴がある。本論文の推計結果は、国内外の医療市場において、医師供給の変化が医療システム全般に及ぼす影響に関し新たな知見をもたらすと考える。また日本の医療政策に関し、新臨床研修制度を評価・総括するための体系的な分析を提供するとともに、新制度の導入によって引き起こされた問題をどのように解消すべきか、という政策課題に関しても重要な示唆をもたらすと考える。

佐々木(2010) “二次医療圏における小児科医増減の要因分析” 第5回医療経済学会発表論文  
長谷川(2006) “日本の医師需給の実証的調査研究” 平成18年度厚生労働科学研究費補助金研究

前田(2010) “二次医療圏別に見た医師不足と医師偏在” 日医総研ワーキングペーパー

### 【課題3】

医師の地理的偏在は、世界各国において重要な政策課題となっている。医療へのアクセスが医療のアウトカムの重要な決定要因と考えられているためである。政府は、医師への補助金等によりこの問題の解消を試みてきたが、そのような政策が、医師の地理的分布に及ぼす影響を分析した研究は極めて限られている。課題3の目的は、医師の小都市への参入の構造モデルを推計することによって、このギャップを埋めることである。従来の研究と異なり、医師の地域市場への参入の構造モデルを推計すると共に、推定された構造モデルを用いて反事実的シミュレーションを行い、人口の少ない地域の診療報酬を高く設定する政策の効果や、今後急速に進む高齢化が医師の分布に及ぼす影響を分析した。

### 3. 研究の方法

#### 【課題1】

医師のキャリア選択上の意思決定を分析するため、(I)厚生労働省の医師調査の個票を目的外利用申請した上で、医籍番号に基づき医師レベルの長期パネルデータを作成する。(II)労働経済学で標準的に使われる動学的な意思決定モデルを用い、医師のキャリア選択に関する動学モデルの定式化を行う。具体的には、医師が大学での教育を終えた後、毎年毎年、どのような形態(勤務医又は開業医)で働き、どの時期に退職するかという選択を行うような動学的離散選択モデルを構築し、コンピュータ上でシミュレーション(数値分析)ができるように数理表現する。(III)計量経済学的手法に基づき、動学的離散選択モデルから計算される動学的な経路が、上述の医師の長期パネルデータから観察される経路にできるだけ近づくようにして、モデルを構成するパラメータの値を得る。次に、(IV)推定されたモデルを用いて、仮想的な政策や環境変化が医師のキャリア選択に与える影響の分析を行う。特に、医師が直面している診療報酬等の制度的環境が変化した場合や、医師不足の著しい専門科への補助金の投入等の政策が、医師のキャリア選択にどのような影響を与えるかを仮想的にシミュレートし、これらの仮想的な政策手段の影響を明らかにする。また、これらの政策による医師の分布の変化が、医師の供給する医療の質にどのような影響を与えるかについても分析する。

#### 【課題2】

以下のステップで研究を行った。

1. 推計に必要なデータの構築。まず、地域別の医師数・集約度に関しては、課題1と同様、医師調査の個票データを用いた。この調査は2年に一回行われており、1990年度から2010年度のデータを用いた。公表データでは市区町村別の医師数はわかるものの、それらが市区町村内で例えば病院と診療別に何名ずついるのか、といった分布の情報がないため、個票データが必要となる。医療のアウトカムに関しては、市区町村別に公表されている人口動態統計及び人口動態死亡統計の中から、周産期死亡者数や疾病別死亡者数(脳卒中、悪性新生物など)のデータを用いた。2次医療圏は市区町村の合併が平成元年以降大きく変化しており、直近の2次医療圏に定義を揃えデータセットを構築した。本研究では、主として入院治療に関する医師数・分布と医療のアウトカムの関係を分析するので、2次医療圏を分析単位とする。市区町村別データを2次医療圏別にくくりなおすにあたっては、平成以降に市区町村の合併が大規模に起こったことから、これらの変化を国土地理協会のデータからとらえ、全ての市区町村別データを直近の2次医療圏のくくり整理しなおした。
2. 固定効果モデルの推計：上記のデータを用い、誘導系の固定効果モデルの推計を行った。被説明変数としては医療のアウトカム(死亡率)、最も重要な説明変数としては、医師数及びその集約度を用いる。更に、医師数及び医師分布は内生的に決定される可能性があるため、これらを考慮した操作変数法を用いた分析が必要となる。操作変数としては、医師数(もしくは看護師数)とその分布に影響を与えるが、直接医療のアウトカムに影響のないような変数が望ましく、そのような変数として、2次医療圏別の医科大学卒業生数などを用いた。

#### 【課題3】

分析では日本の市町村別のデータを用い、まず、医師の小都市への参入の利益関数のパラメータの値を推定した。利益関数では、市町村の人口構成や所得、生活環境等の要因を考慮している。これらの要因が専門科目別の医師数に及ぼす影響を、人口規模の小さい市町村の医師数の均衡を仮定した構造推計モデルを用いて分析した。データは2010年のクロスセクションのデータを用いた。

推定されたパラメータ値を用いて、各専門分野の「参入しきい値(entry thresholds)」つまり参入に必要な最小市場規模を計算した。また、推計された構造モデルを用いて、反事実に仮想的な反事実実験(counterfactual simulation)を行った。第一に、診療報酬の増額もしくは固定費に対する補助金が、小都市への医師の参入をどの程度促し、医師の地理的偏在を軽減するか分析した。第二に、人口の高齢化と人口減少が専門科目別の医師の地理的分布と医療へのアクセスにどのような影響を及ぼすか、2040年の各自治体の年齢別人口予測を用いて分析した。

### 4. 研究成果

#### 【課題1】

推計されたパラメータの値から、診療所間の競争が診療所の利益に大きな影響を与える一方で、病院と診療所間の競争は最小限であることが示された。これは、病院と診療所の2つのセクターがセグメント化されていることを示唆している。また、診療所を開設するための参入コストが存在し、開業に対する障壁として働いていることがわかった。また、推計から、女性医師の診療所セグメントへの参入コストが男性医師よりも低いことが示唆された。これは、女性医師が男性医師よりも早期に開業医となる傾向があることと整合的である。また、人的資本が少な

い場合、診療所での医師の収入は病院の賃金よりもはるかに低く、病院で18年ほど働いた後によろやく同レベルとなることがわかった。この結果は、多くの医師が40歳前後で病院を去り、自らの診療所を開業するという事実と整合的である。

次に、推定された構造モデルのパラメータ値を用いて、2つの反事実的なシミュレーションを行った。第一に、病院勤務医の給与を10%増やした場合、病院および診療所の医師分布がどのように変化するかを検討した。これは勤務医の給料を引き上げることで勤務医の数を増やすことを目的として実施された政府の政策と類似したものである。その結果、病院の賃金が10%高くなると、病院勤務医の数は5.4%増え、診療所の内科医の数は4.7%減ることがわかった。

第二の反事実的なシミュレーションでは、診療所の開業費用が10%増加した場合、病院/診療所の医師分布にどのように影響するかを検討した。そのような費用の例としては、開業に際して支払うライセンス料が考えられる。シミュレーションから、病院勤務医の数が5.6%増加するのに対して、臨床医の数は5.0%減少することが示された。すなわち、参入費用の増加は、第一のシミュレーションと同程度の影響を医師分布に及ぼすと考えられる。

研究成果は以下の論文として取りまとめた。

Iizuka, T. and Y. Watanabe. 2019. "Dynamic Physician Career Choice." Working Paper.

## 【課題2】

本研究では、2004年に日本で導入された新臨床研修制度を自然実験と捉え、医師の供給が、医師の労働市場、病院の退出、医療のアウトカムに及ぼす影響を分析した。医師供給がヘルスケアシステム全体に影響を及ぼすことは容易に想像されるが、医師の分布は内生的に決定されており、その効果を識別するのは容易ではない。本研究では、新臨床研修制度が医師供給にもたらした外生的なショックを活用することで、その問題の解決を試みた。

分析では、日本の全医師を含むパネルデータ(1996-2010)を用い、新臨床研修制度導入以前に大学病院からの医師派遣に依存度が高かったと考えられる地方都市とそれ以外の地方都市とを比較し、制度導入の影響を検証した。まず、病院勤務医数に関しては、前者において実質的医師数の減少がより大きく観察された。医師の給与に関しては、新制度の影響がより大きかった地方都市において、新制度導入直後に短期的な上昇が見られた。更に、病院数や病床数にも影響が及び、新制度の影響がより大きかった地域でより大きな減少が見られた。これらの地域では、医療のアウトカムにも影響が及び、全死因死亡者数、心疾患死亡者数、不慮の事故による死者数、等の増加が見られた。日本の医療サービス市場では診療報酬価格が規制されているため、医師供給のショックに伴う病院の退出や医療のアウトカムの悪化を増幅させた可能性が考えられる。

研究成果は以下の論文として取りまとめた。

Iizuka, T. and Y. Watanabe. 2016. "The Impact of Physician Supply on the Healthcare System: Evidence from Japan's New Residency Program," *Health Economics*, 25(11): 1433-1447.

## 【課題3】

分析結果から、第一に、専門的な医療サービスの立地にはより大きな市場規模が必要であり、それが医師の偏在につながるということがわかった。第二に、医師は小都市に立地することのコストを考慮に入れて開業の決定を下していることが示唆され、これも医師の不均等な分布につながっていると考えられる。反事実的なシミュレーションからは、政府の補助金が医師の地理的分布に影響を与えることが示された。しかしながら、過去に実施された補助金水準を前提とすると、補助金のみでは小都市における医療サービスへのアクセスを保証するのは十分でないと考えられる。代替的な方策として、複数専門科目を担当できる総合診療医の参入を促すことができれば、小都市における専門医療へのアクセスの悪化を防ぐことが可能と考えられる。また、世界各国で今後予想される人口高齢化と人口減少は、内科医師の分布には大きな影響を与えないものの、皮膚科や耳鼻咽喉科といった専門科目においては医師の立地が困難となる小都市が大幅に増えることが分かった。結果として、高齢者医療のアクセスについては比較的影響が小さいが、若年層のアクセスを大幅に悪化させる可能性があることがわかった。

研究成果は以下の論文として取りまとめた。

Iizuka, T. and K. Nishiyama. 2019. "Free Entry, Specialization, and Government Policy. The Geographic Distribution of Physicians." Working Paper.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

1. Iizuka, T. and Y. Watanabe. 2016. "The Impact of Physician Supply on the Healthcare System: Evidence from Japan's New Residency Program," *Health Economics*, 25(11): 1433-1447. 査読有. DOI: 10.1002/hec.3229

〔学会発表〕(計 5 件)

1. 西山克彦、2018.03.12、Market size, Specialization, and Access to Medical Care: Evidence from Physician Distribution in Japan、第9回若手研究者育成のためのセミナー、京都大学(京都府)
2. 飯塚敏晃、2018.03.05、Market size, Specialization, and Access to Medical Care: Evidence from Physician Distribution in Japan、第12回 実証的なモラル・サイエンス研究会、阪南大学(大阪府)
3. 飯塚敏晃、2015.07.11、The Impact of Physician Supply on the Healthcare System: Evidence from Japan's New Residency Program、2nd Economics of the Health Workforce Conference、Milan(Italy)
4. 飯塚敏晃、2015.03.15、The Impact of Physician Supply on the Healthcare System: Evidence from Japan's New Residency Program、The 7th Tri-Country Health Economics conference、台北(台湾)
5. 飯塚敏晃、2014.10.12、The Impact of Physician Supply on the Healthcare System: Evidence from Japan's New Residency Program、日本経済学会、西南学院大学(福岡県)

## 6 . 研究組織

### (2)研究協力者

研究協力者氏名：渡辺 安虎

ローマ字氏名：(WATANABE, Yasutora)

研究協力者氏名：西山 克彦

ローマ字氏名：(NISHIYAMA, Katsuhiko)

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。