

200732059B

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

医師・歯科医師数等の将来予測に関する研究

(H18-医療-一般-035)

平成19年度 総合研究報告書

主任研究者 長瀬 啓介

平成20(2008)年 4月

目 次

I. 総合研究報告	医師・歯科医師数等の将来予測に関する研究	-----	1
	長瀬啓介		
(資料) 別添 1	医師年齢スペクトル図		
(資料) 別添 2	診療科選択		
(資料) 別添 3	診療科遷移・業務種別変化		
(資料) 別添 4	産婦人科における病院で診療を担当する医師数の推移		
(資料) 別添 5	T 検定 男性医師と女性医師の勤務時間差		
II. 研究成果の刊行に関する一覧表		-----	117
III. 研究成果の刊行物・別刷		-----	118

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）
総合研究報告書

医師・歯科医師数等の将来予測に関する研究（H18-医療-一般-035）

主任研究者 長瀬 啓介

京都大学医学部附属病院医療情報部 准教授

研究要旨

医師歯科医師薬剤師調査個票データにより、医療従事者の推計モデルを医師をモデルの対象として構築した。

医療従事者の推計モデル構築の前提として、医療従事者数の年齢・性・診療科・業務の種別・生年（調査年）による変化を一覧できる手法として、2次元図（医師年齢スペクトル図）を作成して、その妥当性を評価した。

医師年齢スペクトル図を用いて、年齢・性・診療科・業務の種別・生年（調査年）が医療従事者数に及ぼす影響を評価した。観察された影響に基づき、要因とそれを記述する関数の引数を決定し、医師数の推計モデルを構築した。

この結果、診療科・業務の種別毎の医師数は、(1)生年毎の医師数、(2)生年による男女構成比、(3)性による診療科選択の差、(4)性による業務の種別選択の差、(5)年齢による業務の種別選択の変化により示すことが可能であることが明らかとなった。国際的に比較すると、性による診療科選択の差は、先進国の間でも差があり、社会的な背景により診療科の選択が変化することが示唆された。

医師歯科医師薬剤師調査個票連結による診療科業務の種別の変化率と、医師数推計モデルの整合性を評価するため、産婦人科の医育機関以外の病院に勤務する医師が30歳前後で減少する現象について、診療科業務の種別の変化率を分析したところ、(4)性による業務の種別選択の差、(5)年齢による業務の種別選択の変化によるものであり、上記5要因以外の要因によるモデル構築について、妥当性は否定されなかった。

本法は、特定の診療科、業務の種別について医師数の不足の程度とその医師の動向を明らかにできることから、医師数不足の原因をより具体的に究明する手がかりとして資することが期待されている。そこで実際に本手法が有効であるか否かを以下の方法により検討した。

本法により、産婦人科の医育機関以外の病院に勤務する医師が30歳前後で減少する現象は、医育機関との医師の移動の過程で生じることが明らかになったことを受け、医師の勤務状況に医育機関と医育機関以外の病院に差異があるとの仮説について研究を補充しておこなった。

この結果、医育機関に勤務する医師と医育機関以外の病院に勤務する医師の間では、常勤の場合、男女に勤務時間に統計的に有意な差は認められないが、非常勤医の場合には統計的に有意な差が認められることが明らかとなった。このことは、30歳前後の女性医師が医育機関に移動する現象と関係すると考えて矛盾は無く、本手法は医師数不足の原因をより具体的に究明する手がかりとして有益であると考えられた。

A. 研究目的

(背景)

人口の高齢化にともない医療サービスに対する需要の変化が予測される。この変化に対し安定して医療サービスを供給するため労働力である医師・歯科医師・薬剤師を、地域や専門性(標榜診療科)・性別の比率などの影響を勘案し、計画的に教育し配置することが望まれる。

この計画には年齢・性・地域・専門性別の医療従事者数を推計することが必要であるが、推計手法はまだ開発されていない。

医師需要・歯科医師需要に関する過去の研究を、医学学術論文データベースである「医学中央雑誌」により調査したところ、このデータベースの収録範囲内では、個別の診療科の医師数に関する予測、各職種ごとの総数に関する研究報告は見られたものの、各職種(資格)内での地域分布や専門性について検討した報告は極めて少なく、医師の全国を対象とした地域分布に関する研究は1論文のみであり(1)、全ての標榜科にわたり個々の標榜科の医師数を推計しようとする論文や、女性医師の勤務パターンを考慮した性別と診療科(標榜科)にも着目をする論文は見出せなかった。

また英文を中心とした国際的医学学術論文データベースである「Medline」により、同様に性別と診療科を考慮した医師数の推計に関する論文を検索したが(Mesh キーワード "Specialties, Medical", "Physicians, Women", "Health Manpower"), 検索で見出された論文18件のうち、地域、年齢、診療科、性別を考慮した推計に関する論文は見られなかった。

(目的)

このような過去の研究状況を踏えると、本研究では、将来の医療サービス提供体制を具体的に設計する際に医療人的資源に関する予測とコントロールの基礎となる、年齢・性別・診療科別医師数推定値をあたえ、さらに地域的な分布についても予想を与えようとするも

のであり、少子高齢化という人口構造の変化を受けた医療サービスの継続的提供を実現する上で必要な人的資源の確保の基礎的推計もできる構築を行うことを目指す。

(現在までの研究)

報告者は2004年から2005年にかけて、平成12年度および平成14年度医師・歯科医師・薬剤師調査の報告書に記載されたデータに基づき、医師が標榜科を変更するパターンを年齢・性別・診療科別に分析した。

(2)(3) この結果、医師数の不足が問題として指摘されてきた麻酔科や産婦人科は、年齢が上昇するにしたがい、標榜を他の診療科に変更する傾向が示された。また、女性医師が特定の年齢層において診療から離れるあるいは標榜科を変更する傾向があることも示された。

この研究の結果、5歳ごとに層化された集計結果で公表される医師歯科医師薬剤師調査の結果では、標榜科毎の医師数を予測するために必要な精度の変化率を得るのは困難であることがわかったものの、上記の程度の変化の傾向を示すことは可能であった。また、同様の分析を地域分布について行うことにより、研修期間や年齢による勤務地の変化をも分析可能であると期待できる。

報告者は、医師について、年齢・性・専門性による経年変化率を算出した。この先行研究を発展させ、本研究では以下の2項目を実施することを当初計画した。

(1) 医師、歯科医師、薬剤師の夫々について、年齢・性毎に、勤務地域・専門性の変化および就離職の程度を、医師・歯科医師薬剤師調査のデータより、明らかにする。

(2)(1)の成果を用い、長期的(25年程度)にわたる職種別・年齢・性別・地域・専門性毎の数を予測する手法を開発し推計する。

この研究により、将来のある時点における、医療にかかわる人的資源の予測を地域・診療科毎に与えることが可能となる。

平成18年度は、データ分析のために必要な計算機資源の設計と準備を行い、医師・歯

科医師・薬剤師調査の調査個票データについて、統計法に基づく使用承認を取得し、個票データの登録番号による連結を行い、変化率の分析を開始した。平成19年度は、上記の検討を踏まえて将来の医療従事者数の推測と妥当性の検討を行なった。

本研究の推進により、将来の医師・歯科医師・薬剤師の数を、地域や専門性（標榜診療科）および性別の比率を考慮した、人数を推測することが可能となり、養成数の増減、地域分布や専門性の適正化をはかる政策検討に資することが可能となると期待される。

この研究は、「医療提供体制の改革のビジョン」において「(2) 質が高く効率的な医療の提供」「IV 医療を担う人材の確保と資質の向上」「当面進めるべき施策」「(2) 医療を担う人材の確保と資質の向上」「(4) 医師数については、地域間や専門分野間のアンバランスの是正に向け、必要な施策の検討を進める。(以下略)」に、不可欠な資料を提供する方法を示すことで寄与するものである。

この研究により、国民に対して医療が効率的かつ効果的に提供され、福祉が向上することが期待される。

参考文献

(1) 谷原真一(自治医科大学 公衆衛), ZhangTuohong, 尾島俊之, 他: 二次医療圏毎にみた医療供給と受療行動の関連及び地域格差. 日本公衆衛生雑誌 44(9):688-693,1997.

(2) 長瀬啓介:診療科別就労状況とその傾向, 性差と医療, 2(9), 81-86, 2005.

(3) 長瀬啓介:医師とくに麻酔科医の年齢階層別標榜科変更における性差, 臨床麻酔科学会誌,25(5),487-493, 2005

B. 研究方法

研究方針

(当初方針)

当初計画では、平成19年度においては、先行研究を発展させ、年齢・性別・診療科・地域別医師・歯科医師・薬剤師数の変化率推定の精度を向上させ、年齢・性別・診療科・地域別で医師・歯科医師・薬剤師数の推定することとしており、具体的には、平成19年度は以下の(1)(2)の方法により、年次変化率を推定しようところろみることとしていた。

(1) 1歳ごとに層化された集計情報による、医師・歯科医師・薬剤師数の年次変化率を推定する方法

(1-a) 年齢、性、業務の種別、主たる業務内容、従事先の所在地（都道府県・市区町村水準まで）に従事する診療科毎（集計単位と呼ぶ）の集計を1歳単位で行う。

(1-b) このデータに基づき、各集計単位での調査間（2年間）の変化率を求める。

(1-c) 調査年に新規に免許を取得したものを、集計単位ごとに集計する。

(1-d) (1-a)(1-b)(1-c)の結果を利用し、医師・歯科医師・薬剤師の数の推計を行う。

(2) 個票マッチング（データリンケージ）による、年次変化率を推定する方法

(2-a) 調査年間で個人毎にマッチさせ、(1)同様の変化率を推定する。

以下(1-b)(1-c)(1-d)と同様に推計を行う。

(修正方針)

しかしながら、医師・歯科医師・薬剤師調査個票データの使用承認が得られたのが、平成18年3月となり、データベース構築、分析に充当する時間が不足することとなったことをうけて、もっとも公衆衛生上影響の大きい医師を優先して推計モデルの構築対象とすることとし、研究方法を以下のように変更することとした。

研究方法（修正方針対応）

研究A 年齢・性・業務の種別・主たる診療科毎の医師数推計モデルを構築する

この研究においては、医師数を決定する、定常な要因の発見を目的とする。

将来の推計を行うにあたっては、一般に、推計される値を決定する定常な要因を発見し、その要因が推計される値を導く関数型を推定することをおこなう。これをモデル構築という。ここで「定常な」とは、他の要因とは独立に推計される値を決定する要因をさす。

定常な要因によりモデルが構築されることにより、モデルから外れた非定常な状況を認知することが可能となり、その原因と影響および対策を明らかにすることができると期待される。

(1) 当初計画(1-a)のごとく、年齢、性、業務の種別、主たる業務内容、従事先の所在地(都道府県・市区町村水準まで)に従事する診療科毎(集計単位と呼ぶ)の集計を1歳単位で行う。

(2) この集計結果を、性、業務の種別、診療科に層化したうえで、各年齢および各調査年次に属する人数を、年齢×調査年次の2次元平面上に濃度表示する

(3) 年齢、性、業務の種別、診療科による医師数推計の関数型と、この関数を決定するほかの定常な要因を推定する。

(4) 上記で推定された定常な要因の妥当性を検討する。

研究B 年齢・性・業務の種別・主たる診療科・従事先の所在地の変化率が、医師推計モデルに対して与える影響評価方法を構築する。

この研究においては、研究Aにおいて構築された医師数推計モデルの、年齢・性・業務の種別・主たる診療科・従事先の所在地の変化率を評価することにより、医師数推計モデルの妥当性を評価するとともに、医師数推計モデルで表現されない要因を発見する手法の開発を行う。

より具体的には、個票マッチング(データリンケージ)により、特定診療科、業務の種別、年齢、性に属する医師の診療科、業務の種別の変化を計算し、この変化と研究Aで得たモデルとの整合性を評価する。この整合性の評価により、医師数推計モデルの妥当性を評価するとともに、医師数推計モデルで表現されない要因を発見する手法の開発を行う。この特定診療科としては、医師数の不足が指摘される産婦人科を、業務の種別としては病院に勤務する医師を取り上げて分析を実施する。

特定診療科、業務の種別、年齢、性に属する医師の診療科、業務の種別の変化率を、個票マッチングを行ったデータにより求め、この変化と研究Aで得たモデルとの整合性を評価する。

(1) (2-a)調査年間で医籍登録番号により個人毎にマッチさせ、このデータに基づき、各集計単位での調査間(2年間)の変化率を求める。

(2) (1)でえられた変化率と、この変化と研究Aで得たモデルとの整合性を評価する。

(倫理面への配慮)

医師歯科医師薬剤師調査票データを扱うにあたり、被調査者を識別することができない方法で使用したため、倫理的問題はない。

C. 研究結果

研究A 年齢・性・業務の種別、主たる診療科毎の医師数推計モデルを構築する

(1) 当初計画(1-a)のごとく、年齢、性、業務の種別、主たる業務内容、従事先の所在地(都道府県・市区町村水準まで)に従事する診療科毎(集計単位と呼ぶ)の集計を1歳単位で行なった。

統計法に基づく医師歯科医師薬剤師調査個票データ使用承認の際の公表条件にしたがい、本集計結果で公表可能である部分を、本報告書 添付DVDに収録した。

なお、地域(都道府県、市区町村)による分布も集計を行っているが、地域にまで層化を細分化することにより、特定の属性の組に属するサンプル数が減少し、モデル構築に困難を生じるとともに、個人の特定がされる可能性が生じたため、本研究では地域に関する影響の研究に先立ち、性、業務の種別、診療科、年齢および各調査年次(生年)に関するモデル構築を先行させることとした。

(2) この集計結果を、性、業務の種別、診療科に層化したうえで、各年齢および各調査年次に属する人数を、年齢×調査年次の2次元平面上に表示する。

以下の区分で、医師数を年齢・調査年の2次元平面上に表示した。(結果を別添1内図に示す。)

(a) 全業務の種別の医師数

男性および女性	図1
男性	図2
女性	図3

(b) 業務の種別毎の医師数

・大学に勤務する医師
男性および女性 図4

・医育機関以外の病院に勤務する医師
男性および女性 図5
男性 図6
女性 図7

・診療所に勤務する医師
男性および女性 図8

(c) 特定業務の種別における、診療科毎の医師数(男性、女性、男性および女性)

・医育機関以外の病院に勤務する医師のうち、以下の診療科を主たる診療科とする医師

・産婦人科
男性および女性 図9
男性 図10
女性 図11

・外科
男性および女性 図12
男性 図13
女性 図14

・小児科
男性および女性 図15
男性 図16
女性 図17

・内科
男性および女性 図18
男性 図19
女性 図20

(3) 年齢、性、業務の種別、診療科による医師数に影響を与える要因を示す事象を抽出した。

(3. 1) 医師数に影響を与える要因を示す事象を評価する方法が、妥当であることを確認した。

2次元図の表現が医師数評価に適することを確認した。

別添1図1に示す2次元図(以下医師年齢

スペクトル図と呼ぶ)の表現が医師数評価に適することが、モデル構築のための要因抽出を行うための前提となる。

そこで、医師数に影響を与える医師養成政策に関し行われた過去の事象が医師年齢スペクトル図で観察できるかを評価した。医師養成政策に関し行われた過去の事象として、4点を観察した。

- ・第2次世界大戦中に設置された、臨時医学専門学校および医学校により増加した医師コホート

図上では、1975年に49歳にピークが見られる医師数増加の帯として観察される。

- ・1970年代後半より開設された、いわゆる新設医大の卒業生増加に伴い増加した医師コホート

図上では、1975年に28歳にピークが見られ、以降右側(後調査年)に広がる医師数増加として観察される。

- ・丙午生まれの医師コホートに対応する生年における医師数の減少

図上では、1994年に28歳に見られ、以降2年ごとに2歳づつ年齢が上昇していく、医師数減少として観察される。

- ・医学部入学定員減にともなう、医師数の減少

図上では、1996年以降に若い年齢から広がる医師数減少として観察される。

したがって、医師数に影響を与える医師養成政策に関し行われた過去の事象が医師年齢スペクトル図で観察できることが確認された。医師年齢スペクトル図の表現が医師数評価をおこなう上で利用可能であると考えられた。

(3.2) 医師年齢スペクトル図において、定常な要因を示すと考えられる候補事象を検出した。

(3.2.1) 候補事象検出過程

図2以下の医師年齢スペクトル図において、診療科・業務の種別毎の医師数に対して見られる変化の事象を抽出し、その事象が生じた可能性のある要因を列挙する。

図1においては、同一生年である医師(以下「医師コホート」とよぶ)の数は、医師養成数に応じ、年次経過とともに加齢にともない該当する年齢に推移している。

図2、図3においては、医師に占める男女の構成が、(i)1988年に26歳である医師コホート以降、(ii)1994年に26歳である医師以降の2つの時期に急激に変化し女性医師が増加したことが観察される。この後者(ii)の医師コホートは丙午生まれ以降に対応する。

図4において、医育機関に勤務する医師の年齢分布は、1986年以降、26歳と30歳付近にピークを持つ2峰性の分布を示していることが観察される。2004年の調査では、26歳のピークが消失し、30歳付近のピークに属する医師が増加している。

1994年から2004年までの10年間では、40歳程度を境界により高い年齢で医育機関で勤務する医師が減少する傾向は安定している。

医師コホートを経年的に観察すると、丙午に相当する医師コホートを境に、26歳のピークと30歳付近のピークの間底に相当する部分の人数は2000人程度で推移しているのに対し、30歳付近のピークは丙午に相当する医師コホートより前では2200人程度であったのに対し、後では2500人程度に増加している。つまり、30歳付近では医育機関に勤務する医師の数は増加したと言える。

26歳のピークは、初期研修医に相当し、30歳付近のピークは専門的医療を学ぶ医師(以下後期研修医とよぶ)に相当するものと

考えられる。2004年にみられる26歳のピークの消失は、卒後臨床研修制度の変更に
より、医育機関外で初期研修を行う医師が増加し、
医育機関で初期研修を行う医師が減少したことに
対応すると考えられる。

以上の観察から、1994年から2004年までの10年に
わたり、医育機関に勤務する医師の年齢分布は、
安定した形状の2峰性分布を示しているといえ、
これは医師数を決定する定常な要因といえる。
この分布に、2004年では卒後臨床研修制度の
変更に伴う初期研修医の減少と後期研修医の
増加が重ねられていると考えられる。

本観察から要因を推定することは困難だが、
丙午に相当する医師コホートより誕生年の新しい
医師は、30歳付近で医育機関に勤務する人数が
増加していると理解できる。

図5において、医育機関以外の病院に勤務する
医師の年齢分布は、

(1) 概ね45歳を境に減少する傾向を示すこと、

(2) 2000年に31歳である医師コホート以降で
医師数に減少が見られること、

(3) 2004年に26歳である医師が増加している
こと、
の3点が観察される。

(1)の事象は、病院勤務から診療所勤務に勤務の
場所を変える医師が概ね45歳を境に増加する
ことに対応すると考えられる。

(2)の事象は、医育機関に勤務する医師の数が
増加していることに対応していると考えられる。

(3)の事象は、卒後臨床研修制度の変更に伴う
初期研修医の増加に対応するものと考えられる。

図6において、医育機関以外の病院に勤務する
男性医師の数が、丙午に対応する医師コホート
以降減少していることが観察される。これに
対して、図7において、医育機関以外の病院に
勤務する女性医師の数が、丙午に対応する
医師コホート以降増加していることが

観察される。しかしながら、女性医師は30歳
程度以上の年齢で減少をしているのが観察
される。

誕生年を横軸、年齢を縦軸とした、医師年齢
スペクトル図を作成したところ、女性医師の
数は、男性医師に比べ、30歳前後で顕著に
医育機関以外の病院で減少が観察された。
したがって、したがって、女性と男性では、
年齢により業務の種別を変更する傾向が異
なるといえる。ただし、この変化の傾向の際
は、性別の差無く診療科毎にことなり、男性
と女性で特定の診療科を選択する確率が異
なるため、見かけ上業務の種別を変更する
傾向が異なるように見える可能性がある。
これについては、図9以下を用いて検討する。

図8においては、診療所に勤務する医師は、
40歳程度から急激に増加する現象が観察
された。したがって、年齢により業務の種別
を変更する傾向が、医師数を決定する定常
な要因であるといえる。

図9、10、11を観察すると、医育機関以外
の病院では、産婦人科では丙午に対応する
コホート以降で、若手で男性医師の減少が
観察されるが、女性医師によりこの減少が
補われている。しかし、20歳代後半で
医育機関以外の病院に勤務する女性医師は
減少しており、この減少の率は男性医師
よりも大きい。

したがって、女性と男性では、特定の診療
科についてみた場合であっても、年齢によ
り業務の種別を変更する傾向が異なる
といえる。

図12、13、15、16、17、18、19、
20、21を観察すると、医育機関以外
の病院では、

(i) 診療科により男性・女性の構成比が異
なることにより、新規免許取得医師に
絞める女性医師の比率が増加した影響を
強く受ける科と影響の小さい科が生じる、

(ii) 女性医師が30歳程度で病院での
診療から業務の種別を変更する傾向の
影響を強く受ける科と影響の小さい科
が生じる

という現象が生じることが観察される。

(3. 2. 2) 候補事象総括

以上をまとめると以下の17事象が医師数の変化を示す事象となる。

(事象 1) 「医師コホート」の数は、医師養成数に応じ、年次経過とともに加齢にともない該当する年齢に推移している。(生年)

(事象 2) 1988年に26歳である医師コホート以降、医師に占める男女の構成が変化し、女性医師が増加した。(生年、性別)

(事象 3) 1994年に26歳である医師コホート以降、医師に占める男女の構成が変化し、女性医師が増加した。(生年、性別)

(事象 4) 医育機関に勤務する医師の年齢分布は、概ね1986年以降2002年まで、26歳と30歳付近にピークを持つ2峰性の分布を示していることが観察される。(年齢、業務の種別)

(事象 5) 2004年の調査では、26歳のピークが消失し30歳付近のピークに属する医師が増加した。(単年度の現象であり、要因の評価は困難である)

(事象 6) 1994年から2004年まで、医育機関で勤務する医師は、40歳程度を境により高い年齢で減少する傾向がある。(年齢、業務の種別)

(事象 7) 1992年に26歳である(丙午に対応する)医師コホート以降、医育機関に勤務する30歳付近の医師数は増加した。(業務の種別、生年 ただし、性別構成が変化しているため、その影響の評価が困難である。)

(事象 8) 医育機関以外の病院に勤務する医師の年齢分布は、概ね45歳を境に減少する。(年齢、業務の種別)

(事象 9) 医育機関以外の病院に勤務する医師の年齢分布は、2000年に31歳である医師コホート以降で医師数に減少している。(業務の種別、生年 ただし、性別構成が変化しているため、その影響の評価が困難である。)

(事象 10) 医育機関以外の病院に勤務する医師で、2004年に26歳である医師が増加している。(単年度の現象であり、要因の評価は困難である)

(事象 11) 医育機関以外の病院に勤務する男性医師の数が、丙午に対応する医師コホート以降減少している(業務の種別、生年 ただし、医師総数に占める男性の割合が減少しているため、要因の評価は困難である。)

(事象 12) 医育機関以外の病院に勤務する女性医師の数が、丙午に対応する医師コホート以降増加している。(業務の種別、生年 ただし、医師総数に占める女性の割合が増加しているため、要因の評価は困難である。)

(事象 13) 医育機関以外の病院に勤務する女性医師の数が、女性医師は30歳程度以上の年齢で減少をしているのが観察される。(性、年齢、業務の種別)

(事象 14) 診療所に勤務する医師は、40歳程度から急激に増加する。(年齢、業務の種別)

(事象 15) 医育機関以外の病院では、女性と男性では、特定の診療科についてみた場合であっても、年齢により業務の種別を変更する傾向が異なる。(性、年齢、業務の種別)

(事象 16) 医育機関以外の病院では、女性と男性では、特定の診療科についてみた場合であっても、年齢による医師数の変化傾向がことなる。(性、年齢、業務の種別)

(事象 17) 医育機関以外の病院では、女性と男性では、診療科により医師数の変化傾向がことなる。(性、診療科)

(4) 上記で推定された要因の抽出と妥当性の検討した。

(4. 1) 医師数に影響を与える要因の抽出する。

(3. 2) 観察されたの事象に影響を及ぼしている要因を、抽出すると以下の要因が抽出できる。要因に対応する事象を右に掲示する。

(要因 1) 生年

事象1

(要因 2) 生年による男女構成比

事象2、3

(要因 3) 性による診療科選択の差

事象17

(要因 4) 性による業務の種別選択の差

事象13、15、16、

(要因 5) 年齢による業務の種別選択の変化

事象4、6、8、13、14、15、16

つまり、業務の種別選択は性差があり、年齢により影響を受ける。また、要因2・3は交絡していると考えられる。

以上の事象で抽出された要因を検討すると、「生年による診療科選択の差」および「年齢による診療科選択の差」について差を見出すことはできなかった。

そこで、性別に年齢階層で診療科毎の医師比率の変化する程度を解析することとした。

この分析の結果を別添2・別添3にしめす。この結果では、性別の医師コホートで見た場合、年齢にかかわらず診療科の構成比率は安定であるといえる。

また、生年で見た場合診療科の構成比率は緩やかに変化をしているが、性差に比べてその変化の程度は小さいため、数年程度の中期的な範囲では診療科の構成比率は安定であると考えられる。

したがって、次の2点は定常な要因であると言える。

(要因 6) 生年にかかわらず診療科の構成比率は安定しており、変化が比較的小さい。

(要因 7) 年齢が変わっても診療科の構成比率は安定しており、変化が小さい。

以上の事象で抽出されなかった要因として、「業務の種別選択の生年による差」があるため、性別に生年により業務の種別に差があるかを別添3により検討した。

この結果生年が1940年から1950年の医師コホートの間では、比較的若い年齢での診療所における診療が急激に減少しているものの、1951年生以降の医師コホートでは業務種別選択の生年による変化は比較的小さいことが明らかになった。

したがって、次の点は定常な要因であると言えることができる。

(要因 8) 生年にかかわらず業務の種別選択は安定しており、変化が比較的小さい。

(4. 2) 定常な要因による医師数の関数型を決定する。

要因1～5は時期により要因に変化が加わることが観察された。これは社会的な変化により要因1～5が変化することを示している。また要因6～8についても変化は小さく、大きな変化を想定することは妥当ではない。したがって、将来推計にあたっては、現在の医師の年齢・性・標榜診療科・業務の種別に基づき、また直近の要因4～6に基づき、モデルを構築することが妥当である。

また、社会的な変化がどのように医師数を変化させるかを考察するに際しては、要因6(診療科選択傾向は生年の変化に頑強である)・要因7(診療科選択は年齢の変化に頑強である)・要因8(業務の種別の選択は生年の変化に頑強である)は安定であり、変化が無いものとして取り扱うことが妥当と考えられる。この上で、要因1～5を変化させることにより推定を行うことになると考えられる。

以上を踏まえて、年齢、性別、診療科別、業務の種別医師数は、以下の関数型で示される。

ノテーションを、以下のそれぞれ意味と定義域により

specialty : 診療科 名義
sex : 性別 名義
birthyear : 生年 整数
type : 業務の種別 名義

とした場合、左に掲げる項目の関数型は右に掲げる形となる。

GD 医師コホート内医師人数 :
GD(birhtyear) 要因 1

FD 医師コホート男女構成比 :
FD (sex, birthyear) 要因 2

SP 診療科選択確率 :
SP (sex, specialty) 要因 3

TP 診療科別性別年齢別業務種別選択確率 :
TP (sex, specialty, type, age)
要因 4・5

これに基づきPN 診療科別性別年齢別業務種別医師数は以下の通りに記述できる。

$$PN(\text{sex}, \text{specialty}, \text{age}) = \sum_{\text{birthyear}} (\text{GD}(\text{birthyear}) \text{FD}(\text{sex}, \text{birthyear}) \text{SP}(\text{sex}, \text{specialty}) \text{TP}(\text{sex}, \text{specialty}, \text{type}, \text{age}))$$

したがって、年齢age1以上age2以下、診療科specialty1、業務種別 type1の医師数 (PN age1_age2)は

$$PN_{\text{age1_age2}} = \sum_{\text{age}=\text{age1}}^{\text{age2}} PN(\text{sex}, \text{specialty}, \text{age})$$

$$= \sum_{\text{age}=\text{age1}}^{\text{age2}} \sum_{\text{birthyear}} (\text{GD}(\text{birthyear}) \text{FD}(\text{sex}, \text{birthyear}) \text{SP}(\text{sex}, \text{specialty}) \text{TP}(\text{sex}, \text{specialty}, \text{type}, \text{age}))$$

となる。

各関数は、引数がカテゴリカルであるか、あるいは離散値であり、引数に対する実現地の組を行列として定義することが可能である。

研究B 年齢・性・業務の種別・主たる診療科・従事先の所在地の変化率が、医師推計モデルに対して与える影響評価方法を構築する。

ここでは、特定診療科、業務の種別、年齢、性に属する医師の診療科、業務の種別の変化率を、個票マッチングを行ったデータにより求め、この変化と研究Aで得たモデルとの整合性を評価する。

(1) (2-a)調査年間で医籍登録番号により個人毎にマッチさせ、このデータに基づき、各集計単位での調査間(2年間)の変化率を求めた。

統計法に基づく医師歯科医師薬剤師調査個票データ使用承認の際の公表条件にしたがい、本集計結果で公表可能である部分を、本報告書 添付DVDに収録した。

(2) (1) でえられた変化率と、この変化と研究Aで得たモデルとの整合性を評価する。

(2. 1) 整合性の評価 要因

ここでは、医育機関以外の病院に勤務する産婦人科医師数の変化について、(1)で得られた変化率を、研究Aで得られたモデルについて、年齢階層ごとの変化率がモデルで記述できる範囲であるかを検討した。この結果、30歳前後の医育機関以外の病院に勤務する産婦人科医は、医育機関に移動することにより減少することが示された。またこの減少は、この年代に女性医師が多いことにより、男性が多い場合よりも顕著となることが示された。(別添4)

このことにより、変化率の計算は、特定の診療科、業務の種別、年齢の医師が増加あるいは減少した場合に、その医師減少した医師が移動先を特定することが可能であり、これは研究Aで得られたモデルの範囲にとどまることが示された。

この医師の移動先が特定されることにより、その移動現象に特化した調査を実施することで、移動の原因を調査することが可能となる。このため、特定診療科、業務の種別、年齢層における医師の不足原因を、客観的にあきらかにすることに寄与できると期待される。

(2. 2) 本手法の原因特定のための有効性
そこで、この特定診療科、業務の種別、年齢層における医師の不足原因を特定するために、資するか否かを検証するために、以下の補充調査をおこなった。

(2. 1) でおこなった個票連結による、診療科、業務の種別、年齢、性による変化率分析に基づいておこなう、以下の補充調査により、医育機関以外の病院における医師不足を生じる原因として、女性医師がより短い勤務時間の勤務形態を選択するためであることが示唆された」ことから、特定診療科、業務の種別、年齢層における医師の不足原因を特定するために、資するといえる。

補充調査

目的 事象5および事象9で観察された、医育機関以外の病院に勤務する医師の30歳前後での減少、および医育機関に属する医師の30歳前後での増加について、「女性と男性で業務の種別に対する嗜好が異なり、医育機関に属する医師と医育機関以外の病院に勤務する医師の勤務の状況に差異がある」という実験仮説を検証する。

方法

インターネット調査により、医師が主たる診療科の診療を行う場合の、常勤労働時間、非常勤労働時間を、医育機関に属する医師と医育機関以外の病院に勤務する医師で比較する。

調査は、平成20年3月の3日間に渡り、インターネット調査会社があらかじめ医師免許取得者として登録されている医師1412名を対象とし、上限回収標本数を800と設定して調査をおこなった。回答は800件回収された。

結果

医育機関に勤務する医師と医育機関以外の病院に勤務する医師にわけ、それぞれを、常勤のもの、非常勤のもの、常勤と非常勤の両方で勤務するものに

わけ、男性と女性でそれぞれの常勤の勤務時間および非常勤の勤務時間を独立したサンプルのT検定により統計的に差異を検討した。

この結果を別添5に示す。

医育機関に勤務する医師、医育機関以外の病院に勤務する医師ともに、常勤のみあるいは常勤と非常勤を行う医師では、男性と女性で勤務時間に有意な差は認められなかった。

しかし、非常勤でのみ勤務する医師の場合、医育機関に勤務する医師、医育機関以外の病院に勤務する医師ともに、男性に比べて女性の医師の方が勤務する時間は統計的に有意な差をもって少なかった。

考察

医師歯科医師薬剤師調査で、業務の種別として医育機関に勤務する医師となっている医師の中には、非常勤で勤務する医師が含まれるが、その非常勤の医師の場合は男性医師と女性医師では統計的に有意な差をもって勤務時間がことなり、同一の労働力とはいえない。この労働の差が、女性医師が医育機関に集まり、医師歯科医師薬剤師調査上、医育機関に属する医師が増加している原因となっている可能性がある。

したがって、医師歯科医師薬剤師調査を利用し医師など医療従事者の労働力供給を設計するためには、医師歯科医師薬剤師調査において常勤、非常勤、常勤および非常勤の区別と常勤・非常勤の診療時間を調査する必要がある。

結論

女性と男性で業務の種別に対する嗜好が異なり、医育機関に属する医師と医育機関以外の病院に勤務する医師の勤務の状況に差異がある。このため、短い労働時間の勤務形態で労働するために、女性医師は男性医師とくらべて医育機関に勤務することが示唆され、これが医育機関以外の病院における医師不足を生じていると考えて矛盾しない。

医師など医療従事者の労働力供給を調査するために医師歯科医師薬剤師調査を用いるのであれば、常勤、非常勤、常勤および非常勤の区別と常勤・非常勤の診療時間を調査する必要がある。

D. 考察

医師歯科医師薬剤師調査のデータは、現在までの5歳階層で集計された値が公表されている。この階層の大きさでは、作成した医師年齢スペクトル図で観察される変化を、見出すことは困難であると考えられる。

医師数の過不足の原因を検討するにあたり、特定の医師あるいは一定の年齢・性・診療科に属する医師が、どのような診療活動を行うかを、経時的に追跡することは、そこに生じた変化の要因を明らかにする上で極めて有効であると期待される。このような経時的な追跡を行うためには、多くの標本を必要とするが、医師歯科医師薬剤師調査はこのような目的に適した調査である。

本研究のうち、研究Aでは医師コホートに着目し、医師コホートの振る舞いを経時的に観察し、医師数に変化を生じている事象を列挙し、その事象を引き起こした要因を明らかとし、その要因に基づいて年齢・性・診療科・勤務の種別毎の医師数のモデルを構築した。

このモデル構築を可能になったのは、1歳単位、調査年単位での医師数の集計を行い、過去長期間にわたる医師数の変化を、医師年齢スペクトル図として観察することができたためである。

このモデルに基づく医師数の推計は、今後実施する予定であるが、推計にあたっては、医学部入学年次を生年+19年、医師免許取得年次を生年+25年と仮定し、医師コホート男女構成比を医学部入学学生男女構成比で近似し、医師コホート内医師人数を医師国家試験合格者数で近似計算をする方法が、考慮されうると考えられる。

また、この推計を実施した後にモデルに基づく推計値の妥当性を評価する必要がある。具体的には、今回集計を実施した医師歯科医師薬剤師調査データに基づき、特定年度までのデータに基づきモデルに基づく推計を行い、実際の医師数にと推計値の比較を行う方法が想定されるが、これも今後の研究課題となる。

医師歯科医師薬剤師調査個票連結による年齢性別による診療科、業務の種別への変化率は、上記でモデル化された変化で説明できない定常的な変化を観察し原因を究明するため

に有効であることが、本研究(研究B)においてしめされた。

この変化率事態に基づくベイズ統計量による医療従事者数の推計は、今後継続して研究し本研究(研究A)の推計と対比することで、双方の有用性を明らかにする予定である。

E. 結論

本研究では、医療従事者数の推定モデルの構築とその有用性を検討するために、連関する以下の研究を一連としておこなった。

医療従事者モデル構築を行う代表的職種として医師を選択し、まず、医師歯科医師薬剤師調査の個票に基づいた、年齢、調査年別医師数の分布を評価する手法として2次元図(医師年齢スペクトル図)を用いる方法を開発した。

この医師年齢スペクトル図により、生年、性、年齢、診療科、業務の種別について医師数に変化を生じる事象を観察し、その関係を列挙した。

医師数に変化を生じる事象から、生年、性、年齢、診療科、業務の種別による医師数変化の要因を抽出をこころみ、変化の大きい5要因および変化が小さい3要因が抽出された

この抽出した要因により、生年、性、年齢、診療科、業務の種別による医師数推定モデルを構築した。

この抽出された要因とモデルの妥当性を、医育機関以外の病院に勤務する産婦人科医師の医師数を対象として、医師歯科医師薬剤師調査個票連結により求められた医師数の他診療科・業務種別への変化率に基づき、検討した。

以上の手法が、医師数の変化の原因を分析することに有効であることをしめた。

具体的には、医育機関以外の病院に勤務する産婦人科医師の医師数を対象として、30

歳台における医師の減少生じる原因を検討することとし、以上の手法により医師が医育機関と医育機関以外の病院との間で移動することから、医育機関と医育機関以外の病院で医師の勤務行動に差異があることを実験的な仮説として設定した。その上で、この仮説を検証するため、女性医師が医育機関に勤務する場合、非常勤として勤務する割合が高く、非常勤の場合勤務時間が男性よりも少ないことを示した。

以上により、医育機関に勤務する産婦人科の女性医師の勤務状況は、医育機関以外の病院に勤務する産婦人科の女性医師の勤務状況と比較して、勤務時間が少ない勤務形態での雇用を企図して医育機関に移動すると考えて矛盾しないことがしめされた。

モデルに基づく推計値の妥当性は、今回集計を実施した医師歯科医師薬剤師調査データに基づき、特定年度までのデータに基づきモデルに基づく推計を行い、実際の医師数と推計値の比較を行う必要があり、今後の研究課題として残された。

F. 研究発表

1. 論文発表

長瀬啓介. 産婦人科領域での病院医療における女性医師数. 社会保険旬報 2344(2008年3月1日):33-37, 2008.

長瀬啓介. 外科医師数に対する女性医師の増加が及ぼす影響. 平成19年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議抄録集 170-172, 2008.

2. 学会発表

長瀬啓介. 医師・歯科医師・薬剤師調査個票連結による、診療科・勤務形態の年齢・性別による変化の分析. 第45回日本病院管理学会 学術総会 病院管理 44(Suppl.):217,2007.

Keisuke Nagase. Physician shortage in Japanese Hospitals: When and how does it started? International Hospital Federation 35th World Hospital Congress Program Book, 223,2007 (Nov).

長瀬啓介. 外科医師数に対する女性医師の増加が及ぼす影響. 平成19年度大学病院情報マネジメント部門連絡会, 2009.

G. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

別添1

医師年齢スペクトル図

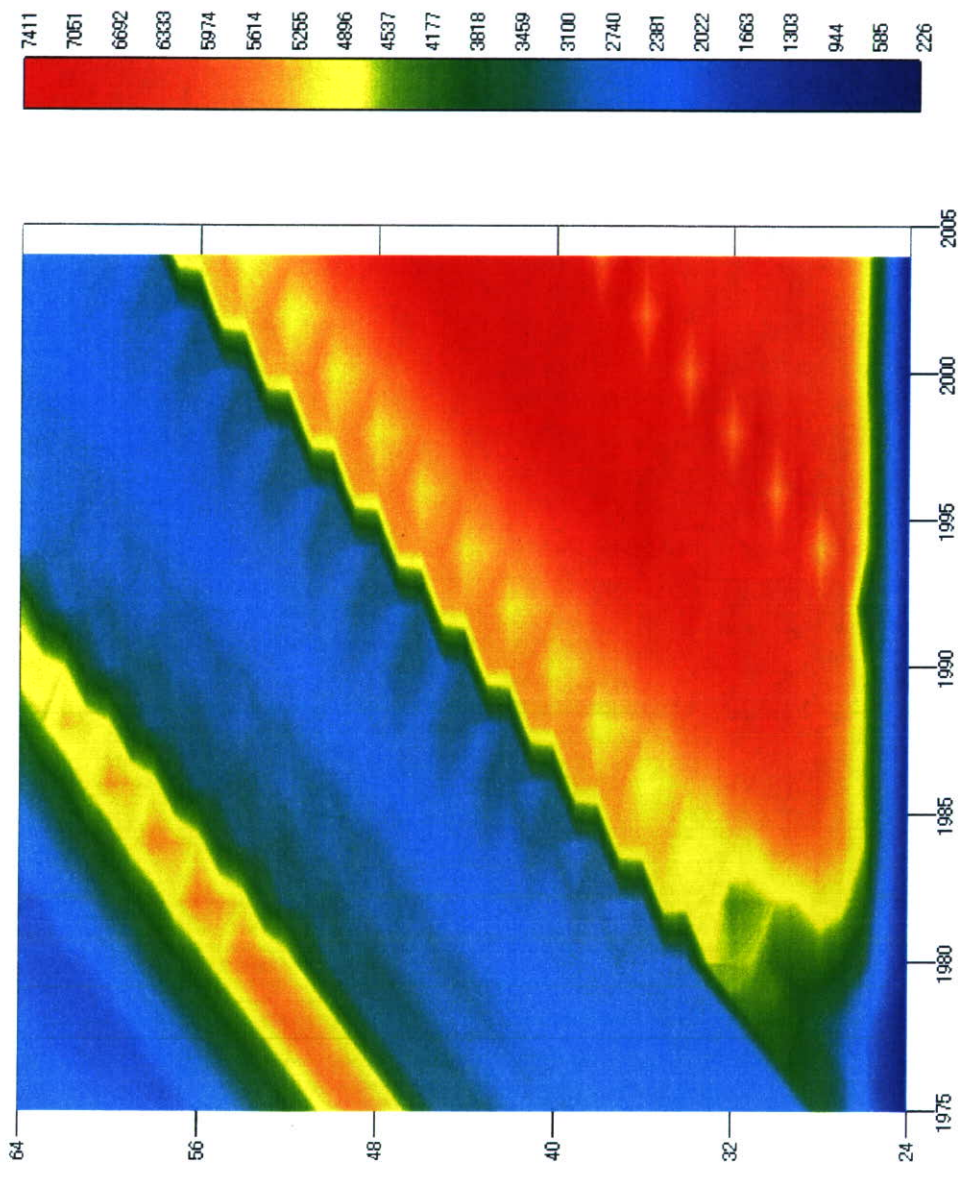


図1 医師数（全診療科、全業務の種別、男性・女性）

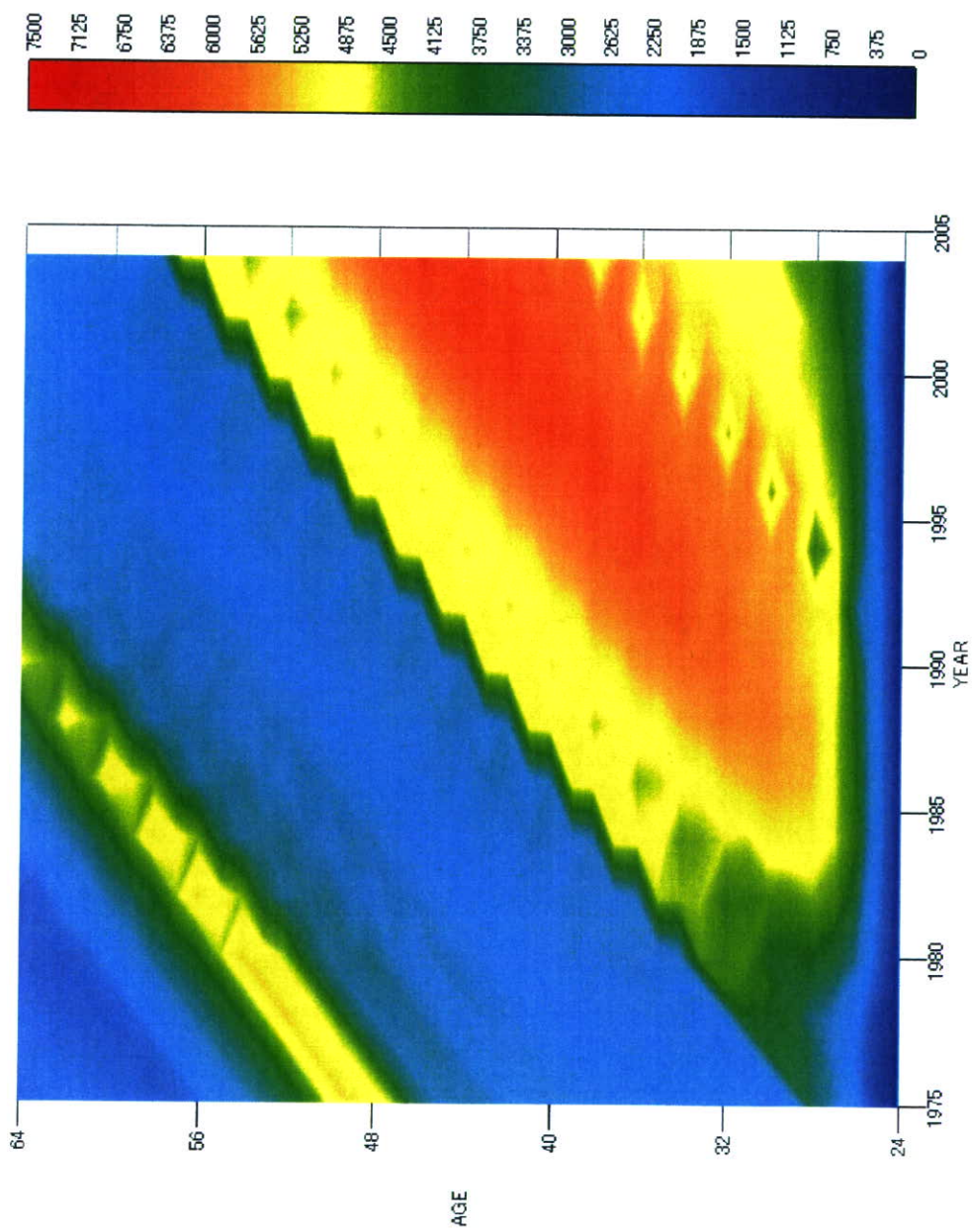


図2 医師数（全診療科、全業務の種類、男性）

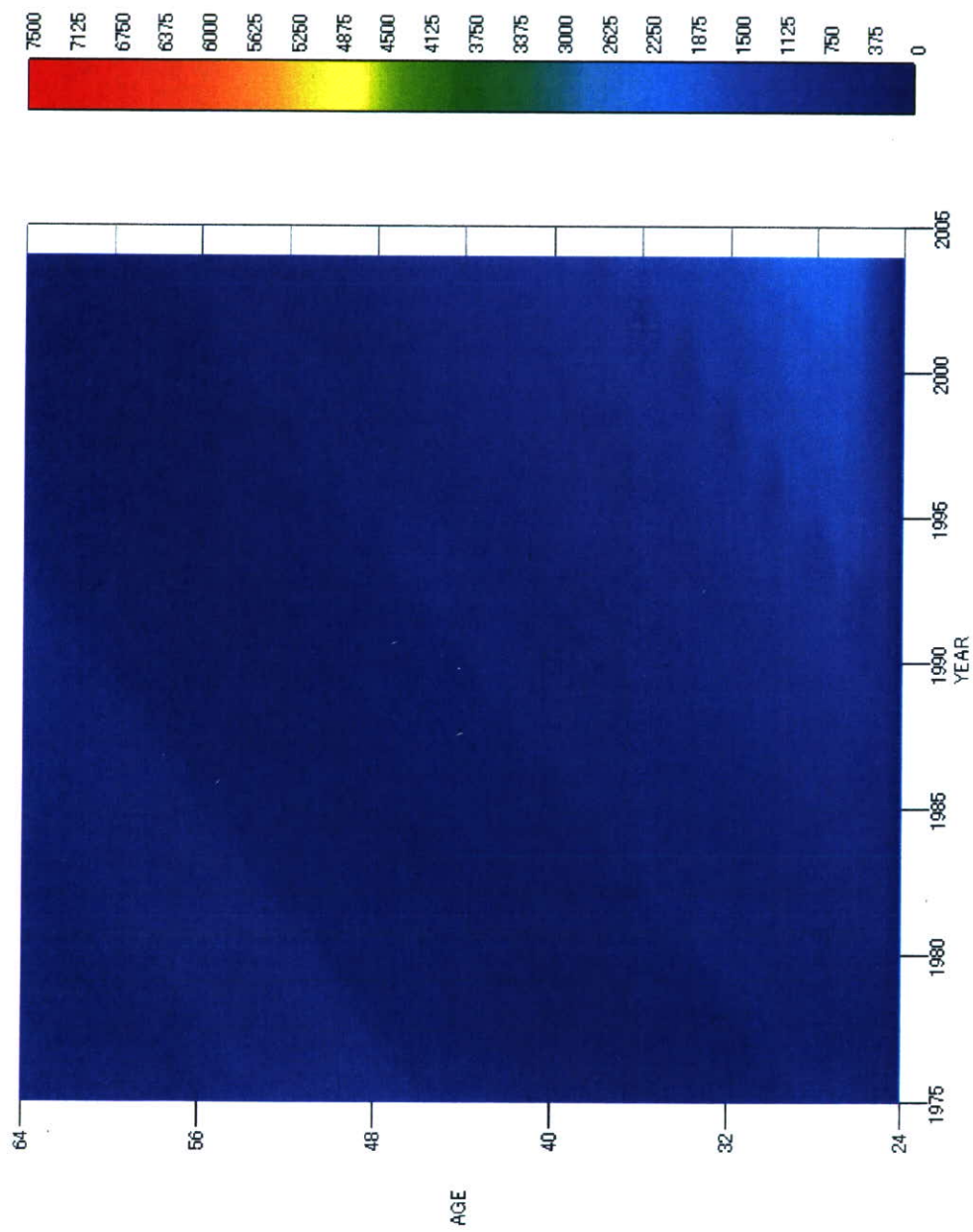


図3 医師数（全診療科、全業務の種類、女性）

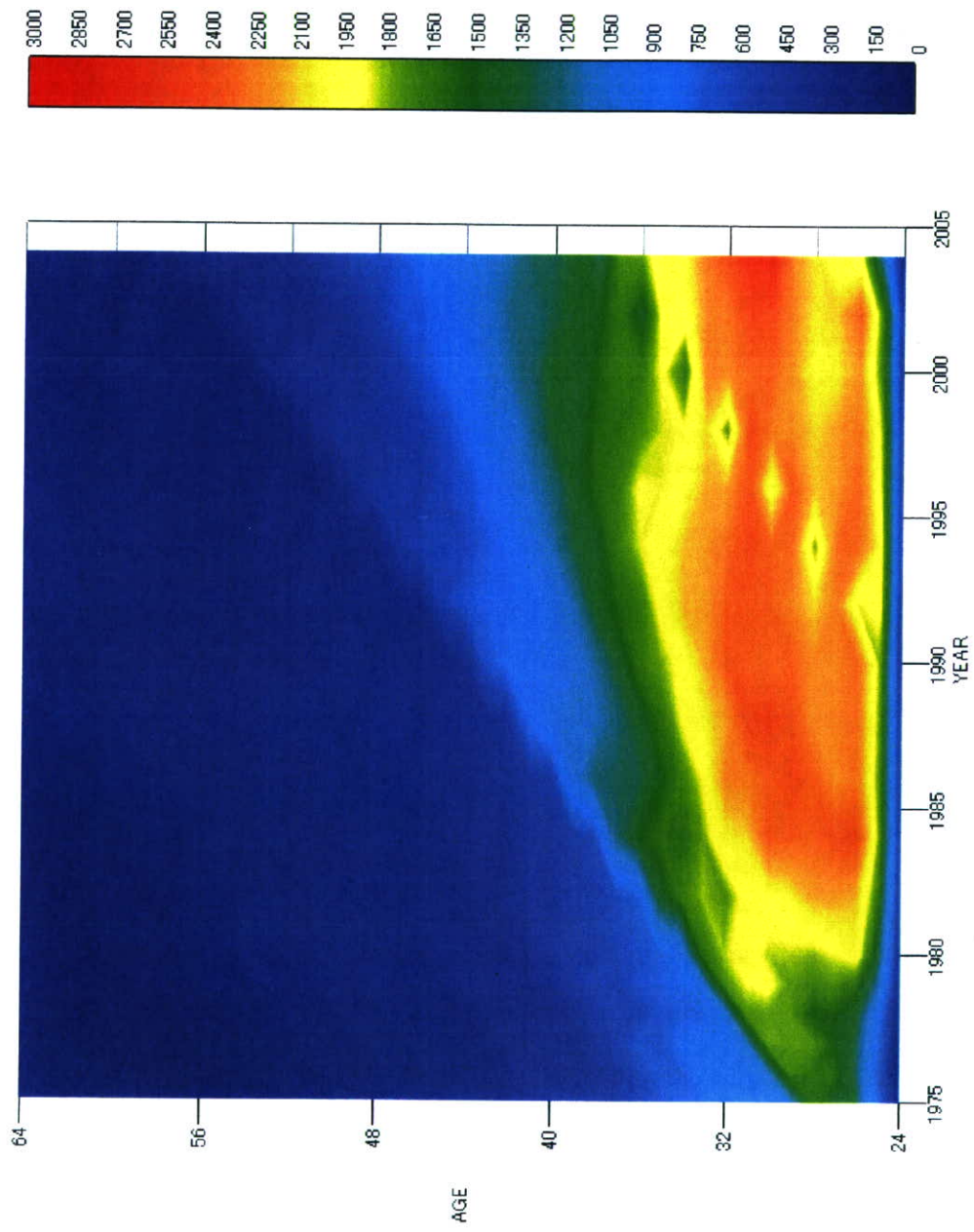


図4 医師数（全診療科、医育機関勤務等、男性・女性）