

各人口のサービスへのニーズ

7. Health systems (システム) アクセス、市場状況、医療保険払い戻し

8. Economic dependency (経済依存性)

Governors = 技術、専門性、量、コストのコントロール

Cooper の Trend Model まとめ

Current state of affairs 現在の状況	将来を考える ベースライン	Supply × Sufficiency
Future state of affairs 将来の状況	将来の医療シス テムの中で 求められる数	Supply × Sufficiency × Major Economic Trends × Sector Trend
Alternative state of affairs 代替の状況	将来の好ましい 医療システムで の望ましい数	Supply × Sufficiency × Major Economic Trends × Sector Trend × Governors

Source : Council on Graduate Medical Education *Evaluation of Specialty Physician Workforce Methodologies*, 2000

2. Council on Graduate medical Education (COGME)

Resource Paper Evaluation of Specialty Physician Workforce methodologies, 2000

COGMEでは、主に1990年代のアメリカ医師需給（専門医）に関する研究90を取り上げ、その医師需給の評価方法、定義、将来予測方法について分析した。COGMEの報告書から以下のとおりその予測方法などのモデルを紹介する。

Projection of Future Supply

1. Age Cohort Flow Model 年齢別コホートモデル

将来の医師数 = 現在の医師数 - 減少数 + 将来のレジデント によって求める

退職、死亡による医師減少数は American Medical Association Master File もしくは各専門学会、専門医資格試験のデータ（更新履歴）などを用いて算出する。

2. Population Estimate for the Calculation of per Capita Supply 人口推計によるモデル

センサスのデータを基本にして人口推計を行い、人口に見合う医師数を算出する。

Projection of Demand

1. Adjusted Needs Model

- ・ 医療のニーズ = 疾病の発生率やそれによって負う負担から医師数を求める方法
→ What workforce is needed to deal with the anticipated burden of disease?
- ・ 疾病の発生率、各疾病の罹患者数、治療期間、治療に必要な医師数のデータを用いる
- ・ Delphi を用いて分析。

2. Demand-Utilization Model

- ・ 現在の医療利用率（患者データや施設利用データ）から将来の医師数を求める方法
→ What workforce is demanded by the desire of patients for care?
- ・ 将来の人口、財政、生産性を推計する
- ・ 分析した90の調査の中では最も一般的な方法。

3. Requirements Model

- ・ HMOのスタッフやグループ員として勤務する医師の利用率から将来の医師数を算出する
→ What level of staffing is required by health plans now and in the future?
- ・ HMO内で医師が提供した全ての治療行為についてのデータが必要
- ・ 将来どのような保険プランが可能なのか、という推計も必要になってくる。

4. Socio-Demographic Model

- ・ どんな専門医がどのような性格のコミュニティ（人種、年齢層など）で働いてきたのか
歴史的な関係を探る。

→ What factors relate an attraction for physicians to practice in various communities?

- ・ 現在のコミュニティの性格から必要な専門医師数を推計する
- ・ 経済・社会的なアプローチをとる臨床医学の研究に用いられている

5. Job Opportunity Assessments

- ・ 新卒のレジデント、レジデントプログラム運営者に調査し、現在どのような種類のレジデントが何人くらい採用されているのかを知る、レジデント市場調査。

→ What is the job market for new graduate?

専門医サービスの需要に影響を及ぼす因子

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. 人口の高齢化と Burden of Diseases | 2. 人種構成 |
| 3. 出生率 | 4. 科学・治療技術 |
| 5. 医療システム | 6. 地理的多様性 |
| 7. 個人の収入 | 8. 政府の医療費支出 |
| 9. 医療保険非加入者 | 10. 情報 |
| 11. 医師以外の臨床医療従事者 | |

量的モデル

1. Supply (Full-Time Employment)

$$= \frac{\text{Supply (head count)} \times \text{Time devoted to clinical (or total) effort}}{\text{Clinical (or total) time per FTE}}$$

2. Service (FTE)

$$= \frac{\text{Services (visits and procedures)} \times \text{Time per unit of service}}{\text{Clinical time per FTE}}$$

医師需給将来推計

A. 供給推計

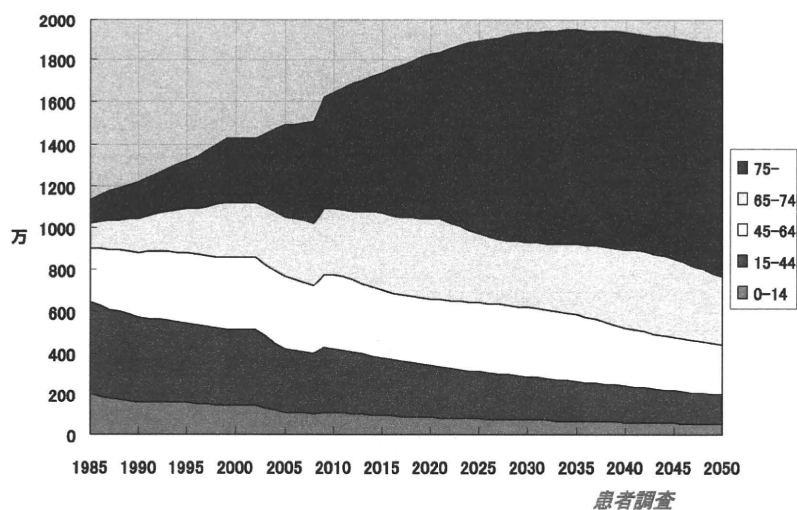
1. 退院患者数

データ：1983～2008 年患者調査のデータから性年齢階級別退院回数と人口推計より、人口当たり性・5歳階級別の年間退院数を算出。

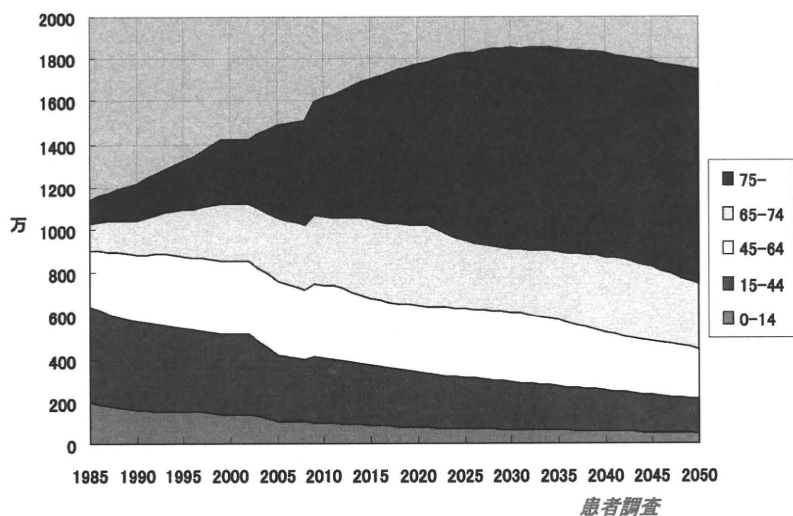
方法：一人当たり年間退院数を 2008 年度データによって固定したもの（固定法）と 1983 年～2008 年のデータを対数回帰し、2050 年までの変化を将来推計するもの（回帰法）の 2 法を用いて、それと社会保障人口問題研究所による性年齢階級別推計人口を掛け合わせて、推計。

結果：2010 年比で、2030 年の退院回数は、17%増（回帰法）15%増（固定法）

退院患者数推計(回帰法) 年齢階級別



退院患者数推計(固定法) 年齢階級別



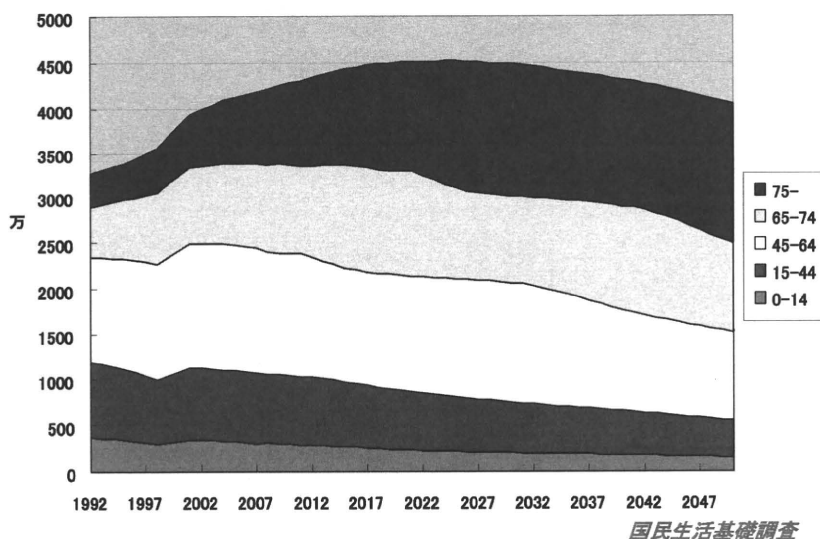
2. 有病者数

データ：1992～2007年国民生活基礎調査の患者の過去1カ月の通院状況を有病者としてもち、性・5歳階級別の有病者率を算出。

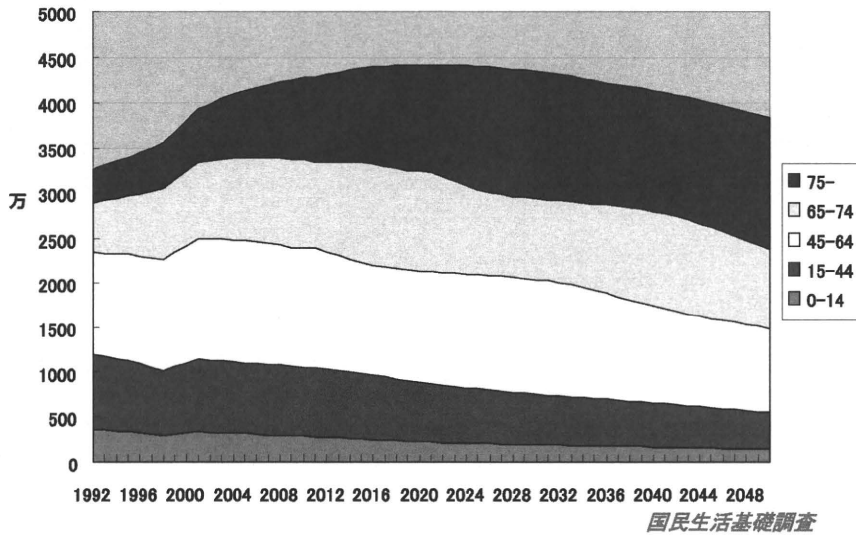
方法：有病率を2007年データによって固定したもの（固定法）と1992～2007年のデータを対数回帰し、2050年までの変化を将来推計するもの（回帰法）の2法を用い、それと社会保障人口問題研究所による性年齢階級別推計人口を掛け合わせて、推計。

結果：2010年比で、2030年の有病者数は、5%増（回帰法）2%増（固定法）

有病者数推計(回帰法) 年齢階級別



有病者推計(固定法) 年齢階級別



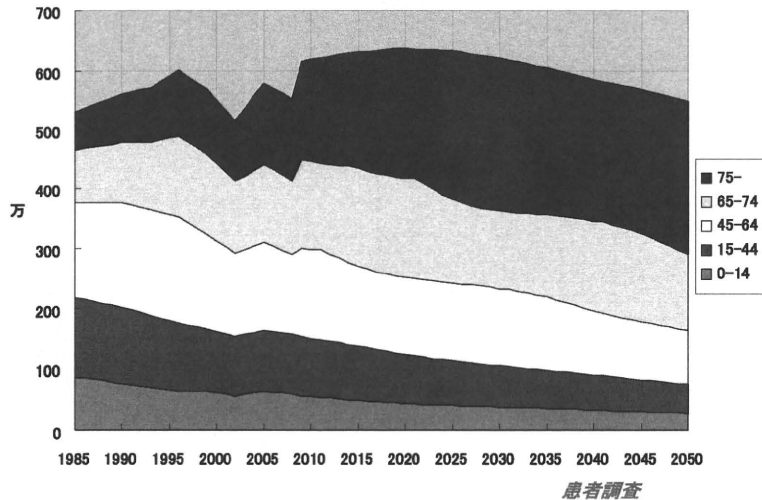
3. 外来患者数

データ：1983～2008年患者調査のデータから性年齢階級別外来回数と人口推計より、性・5歳階級別の人口当たり年間外来数を算出。

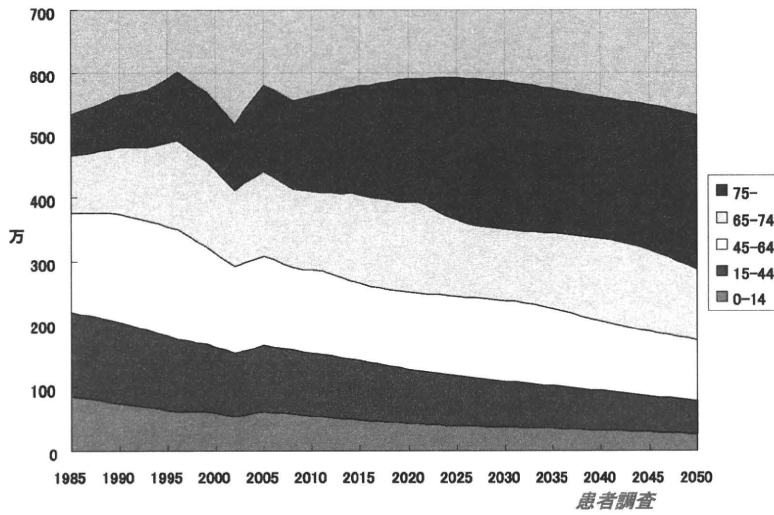
方法：一人当たり年間外来数を2008年度データによって固定したもの（固定法）と1983年～2008年のデータを対数回帰し、2050年までの変化を将来推計するもの（回帰法）の2法を用いて、それと社会保障人口問題研究所による性年齢階級別推計人口を掛け合わせて、推計。

結果：2010年比で、2030年の外来件数は、増減なし（回帰法）4%増（固定法）

外来患者数推計(回帰法) 年齢階級別



外来患者数推計(固定法) 年齢階級別



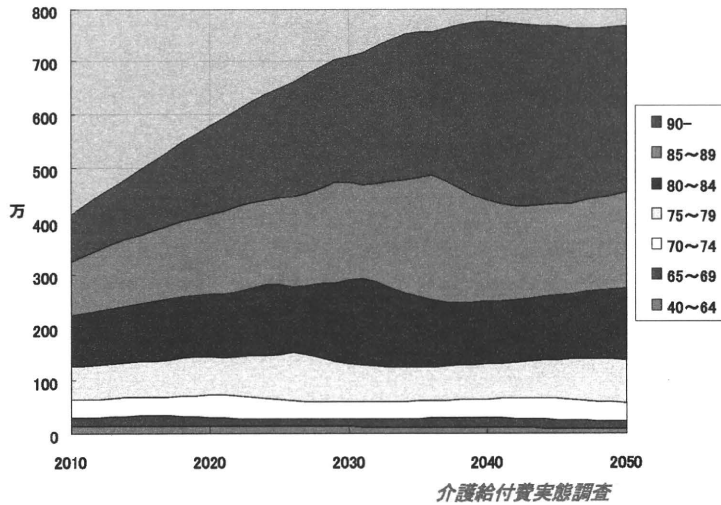
4. 障害者数

データ：介護給付費実態調査の2009年10月月報の要支援・要介護者を障害者として用い、性・5歳階級別の障害率を算出。

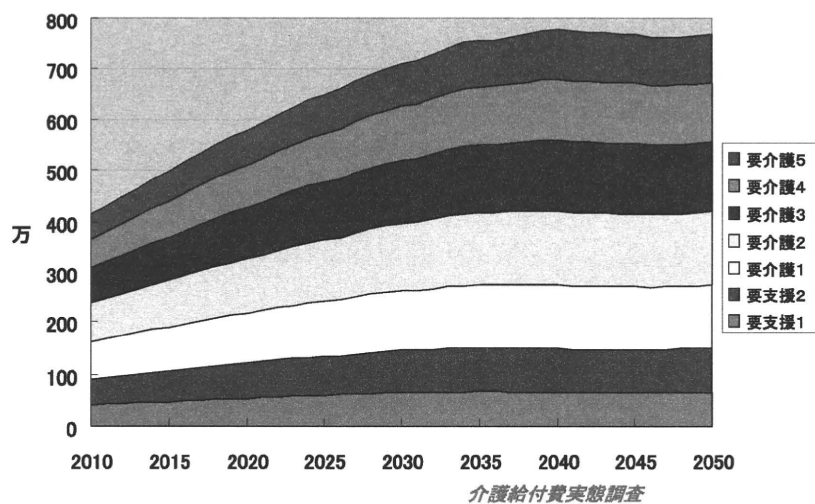
方法：2009年時点での性年齢階級別障害率に、社会保障人口問題研究所による性年齢階級別推計人口を掛け合わせて、推計（固定法）。

結果：2010年比で、2030年の障害者数は、72%増（固定）

要介護・支援者数推計(固定法) 年齢階級別



要介護・支援者数推計(固定法) 年齢階級別

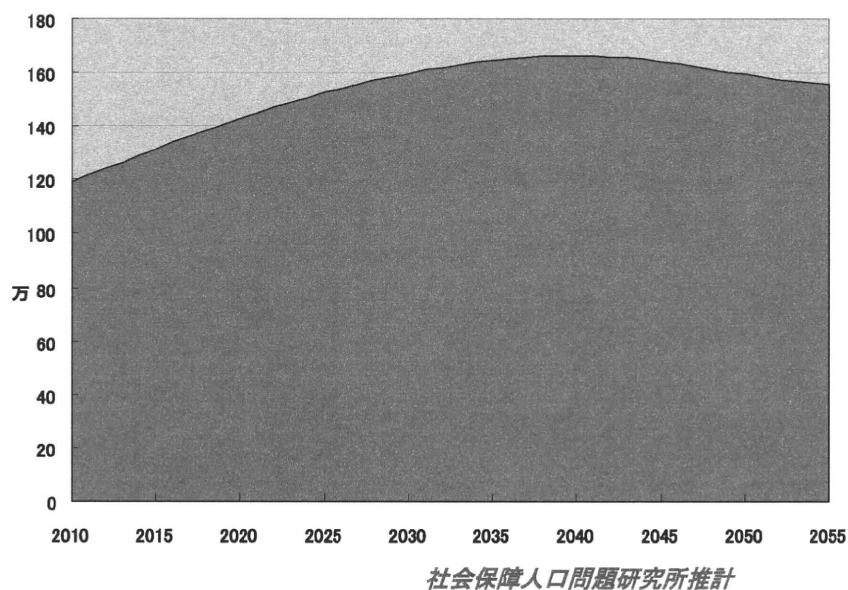


5. 死亡

出所：社会保障人口問題研究所による、中位推計

結果：2010年比で、2030年の死亡者数は、34%増

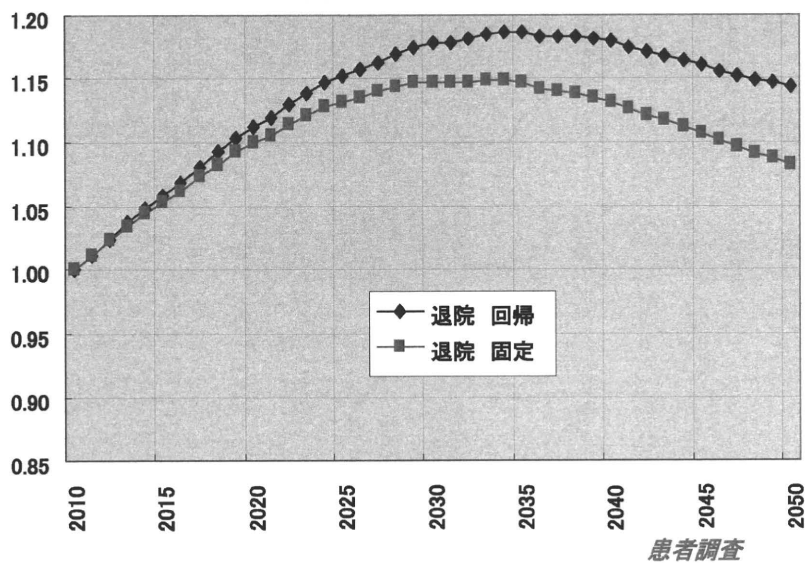
死亡者数



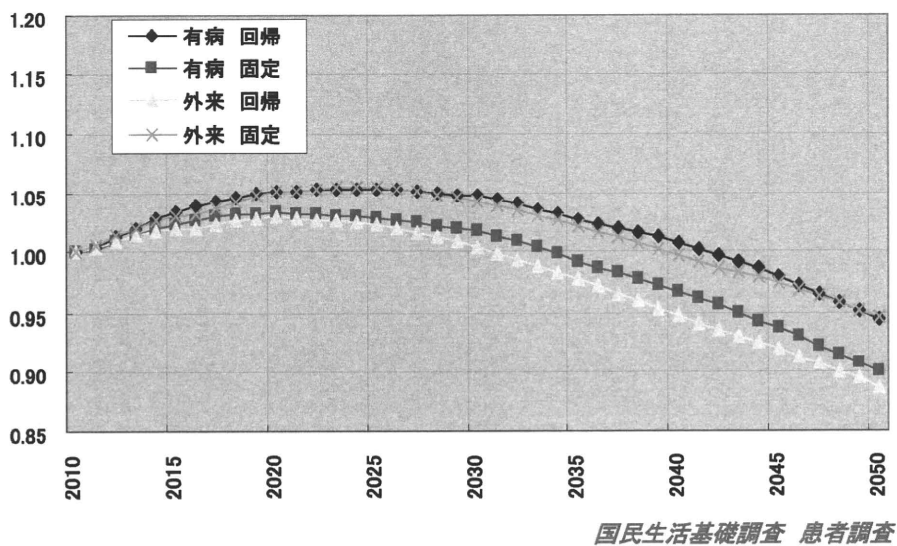
6. 総括

1) 退院、有病、外来患者数变化割合

退院患者数増加割合

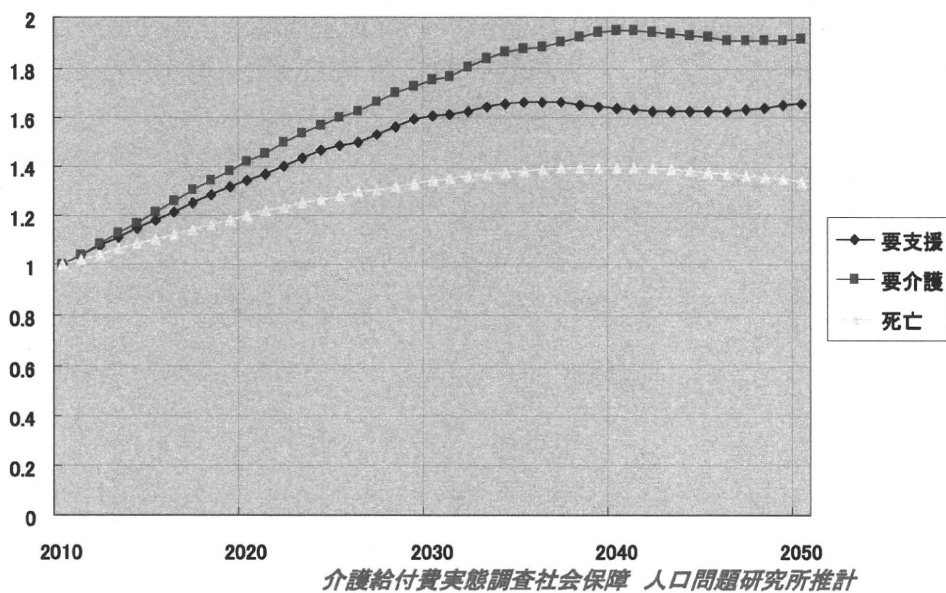


有病、外来患者数増加割合



2) 要支援・要介護・死亡数変化割合

要支援・要介護・死亡者数増加割合



3) 2030年増加率と推計値総括表

	2030年の2010年比 (増加率)	2030年の推計値 (上限)
退院	15~17%増	約1950万件(年)
有病	2~5%増	約4500万人
外来	0~4%増	約585万件(日)
障害	72%増	約710万人(要支援含)
死亡	34%増	約160万件(年)

B. 供給推計

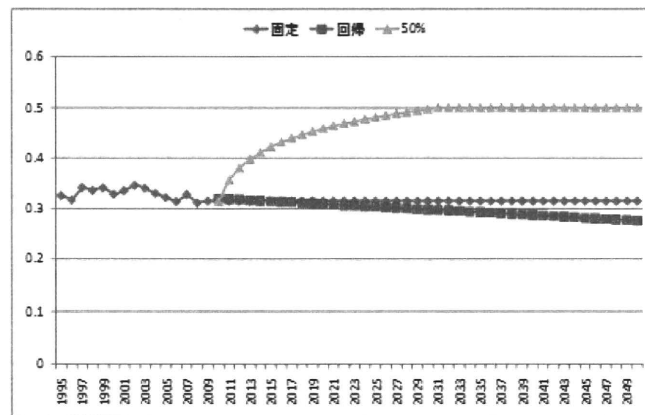
供給の推計に関しては、単純に総医師数の推計に限定した。実際には、男女の労働時間の相違やフリーター医師の増加などの現象を組み込んで、医療供給を出来る実数を検証する必要があるが、今回はそこを考慮せずに、医学部定員の増加や男女比の変化が医師数、構成状況にどのような変化を与えるかを検討した。

1. 女性医師割合の推計

女性医師割合の将来推計を行うにあたって、3シナリオを想定した。

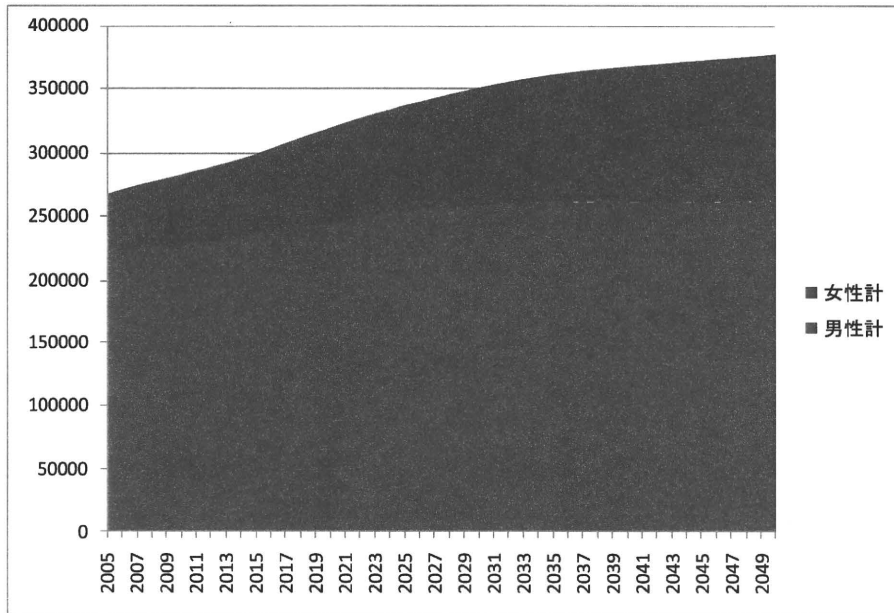
- ① 新年度の医学部入学者の男女比を固定（固定）
- ② 1995～2008年のデータを用いて回帰式を作り、その回帰式で将来の入学者の男女比を推計（回帰）
- ③ 2030年に男女比が50%になると想定し、現在との間を対数関数で結び、推計（50%）

男女比 3シナリオ

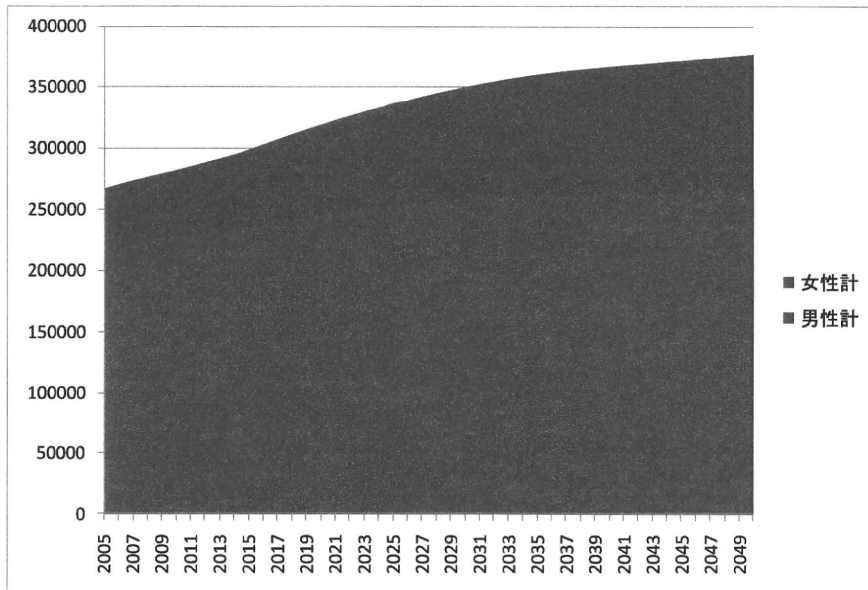


結果

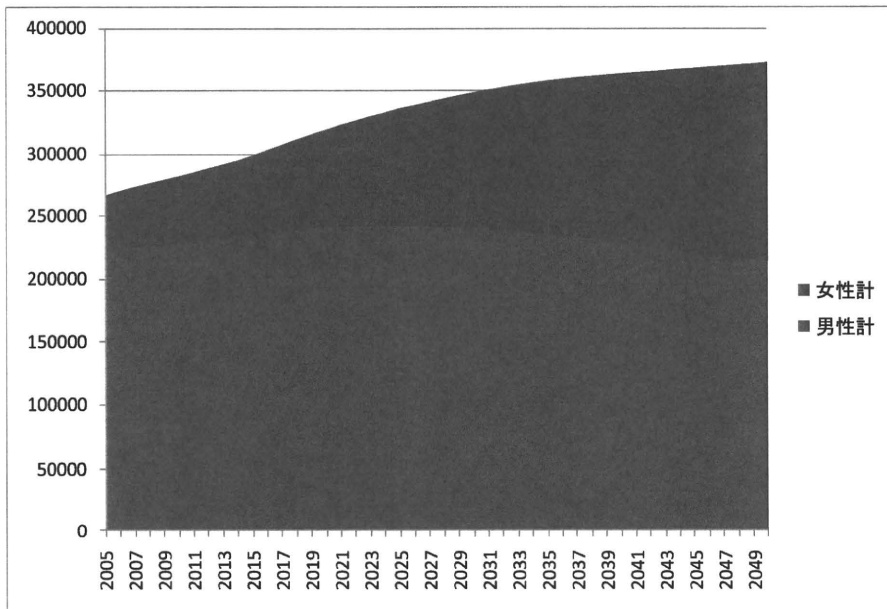
① 固定



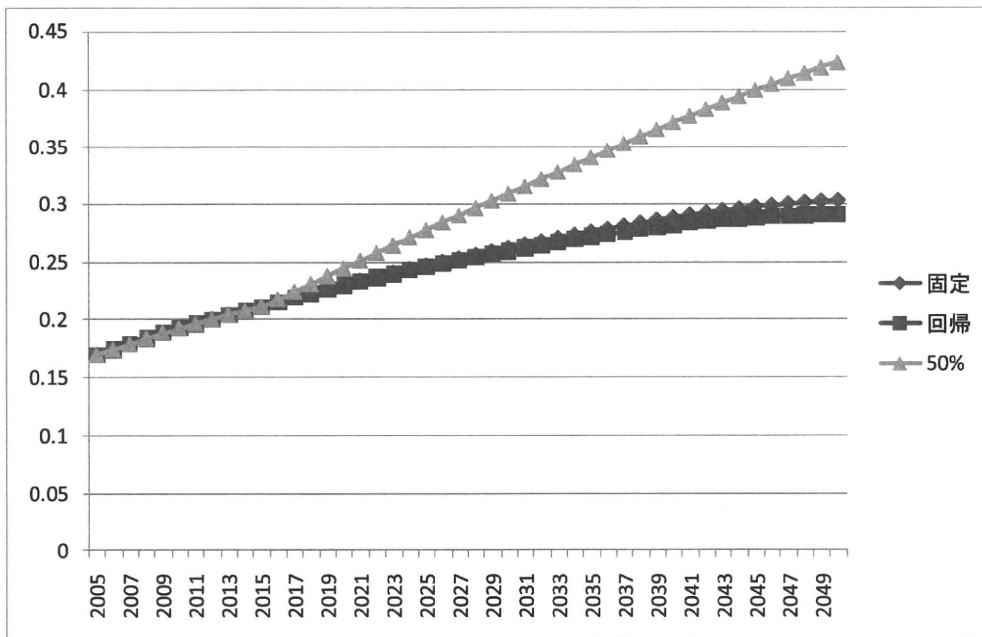
② 回帰



③ 50%



3 シナリオにおける女性割合を比較したものが下図である。

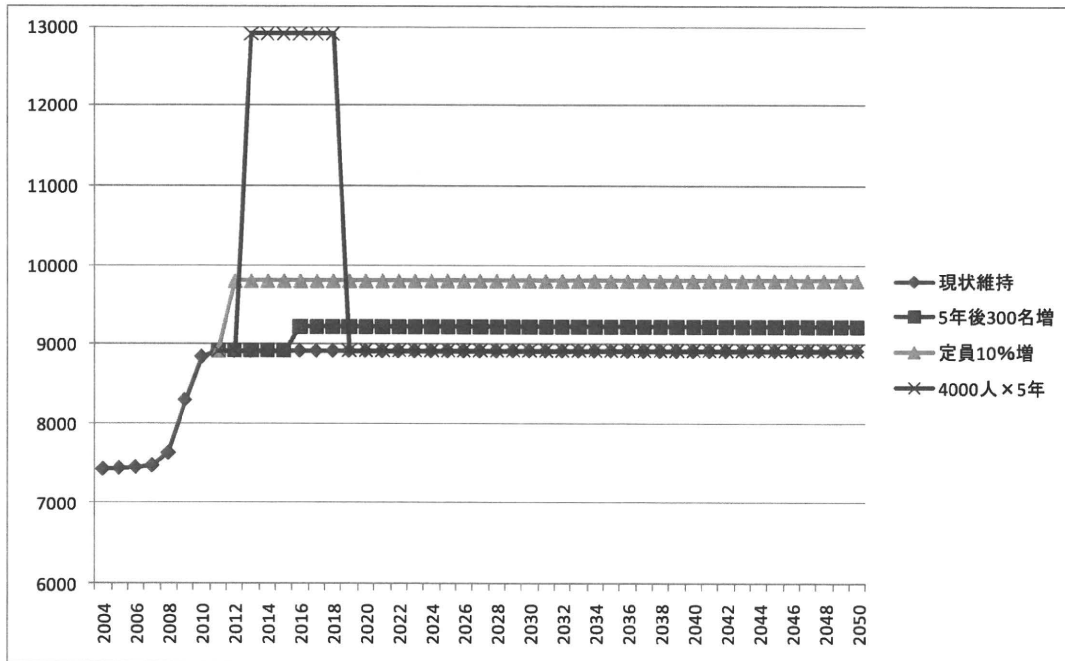


固定・回帰には大きな結果の差異はなく、2050年ごろに30%程度に到達する水準である。一方、50%にした場合は、増加を続け、2030年に30%を超え、2045年頃には40%を超える。

2. 医学部定員増の影響

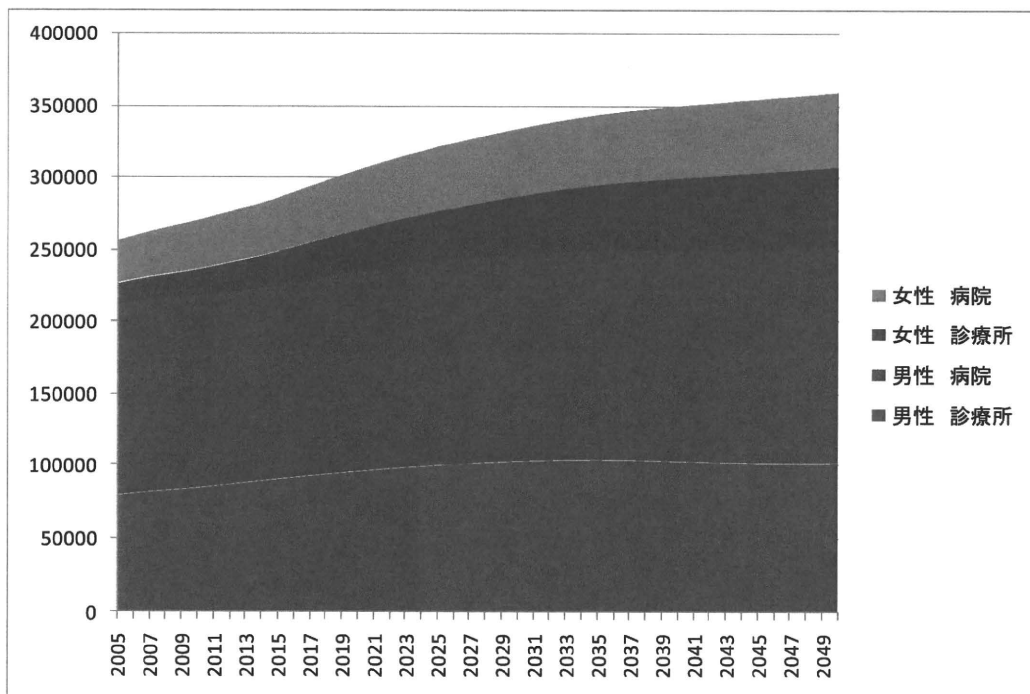
医学部定員数に関しても、4つのシナリオを構築した。

- ① 現在の医学部定員を維持
- ② 5年後に300名増加
- ③ 翌年より定員を10%増加
- ④ 2年後より定員を4000名増加させて、5年後に元に戻す。

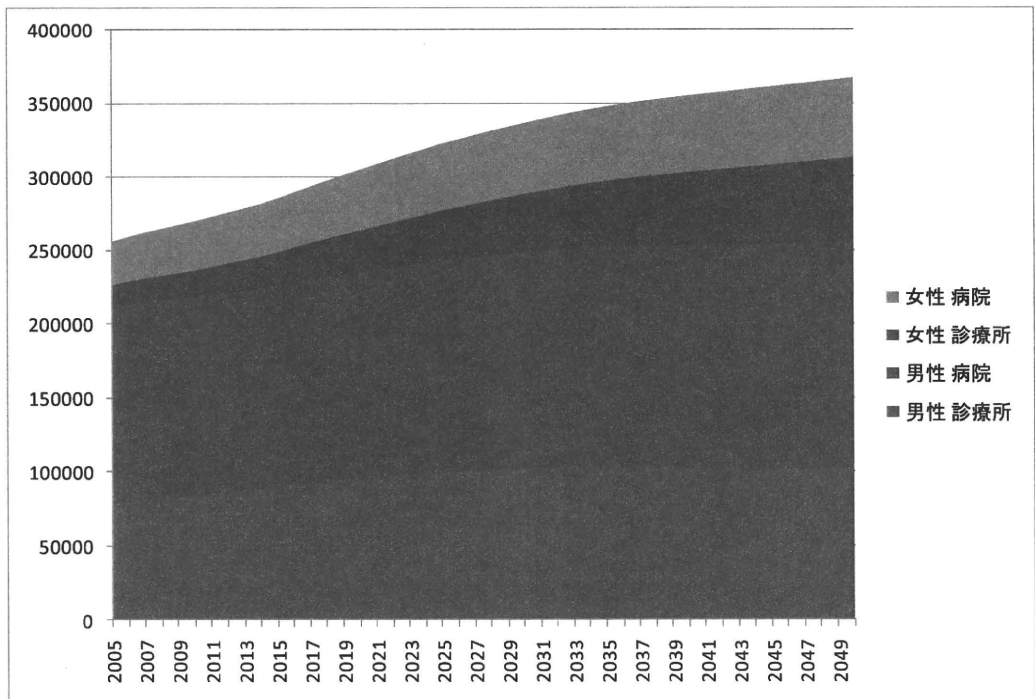


結果

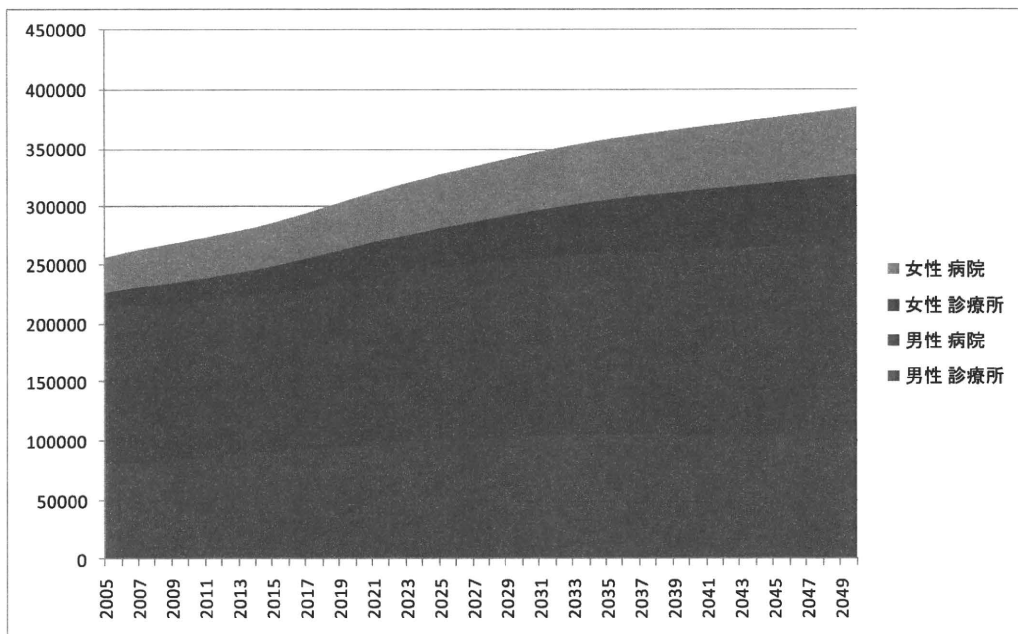
- ① 現在の医学部定員を維持



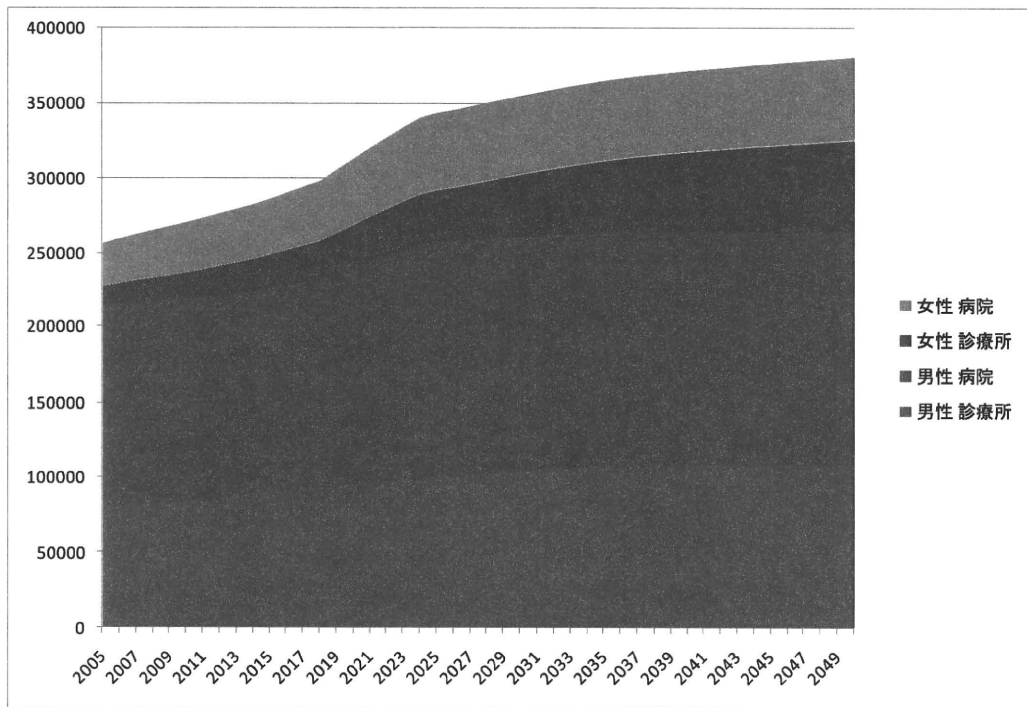
② 5年後に 300 名増加



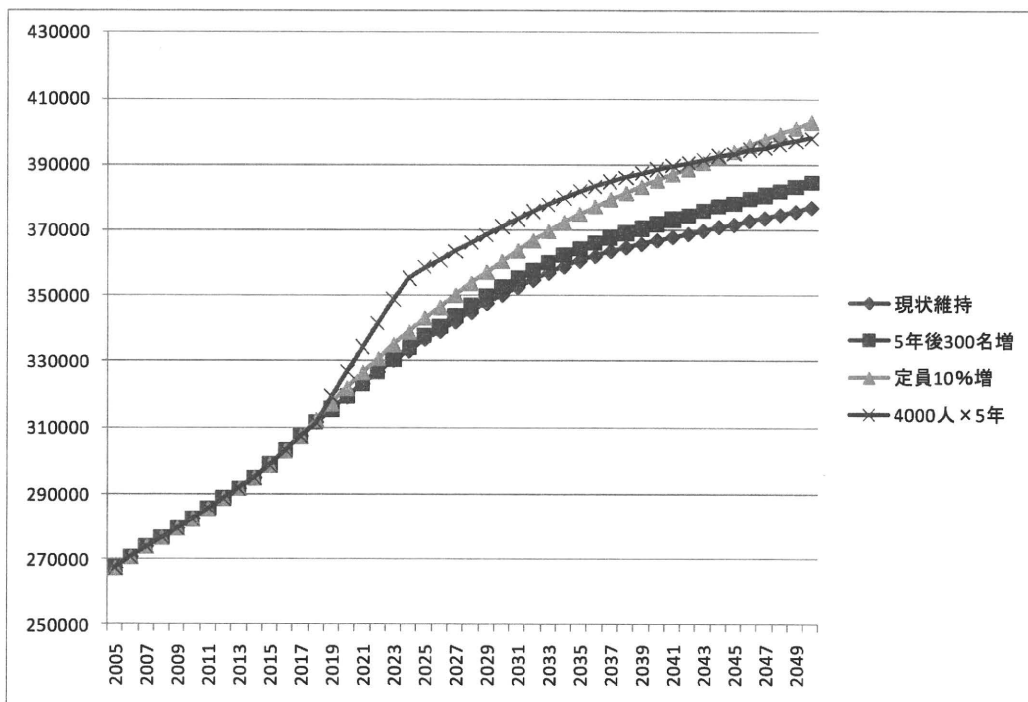
③ 翌年より定員を 10%増加



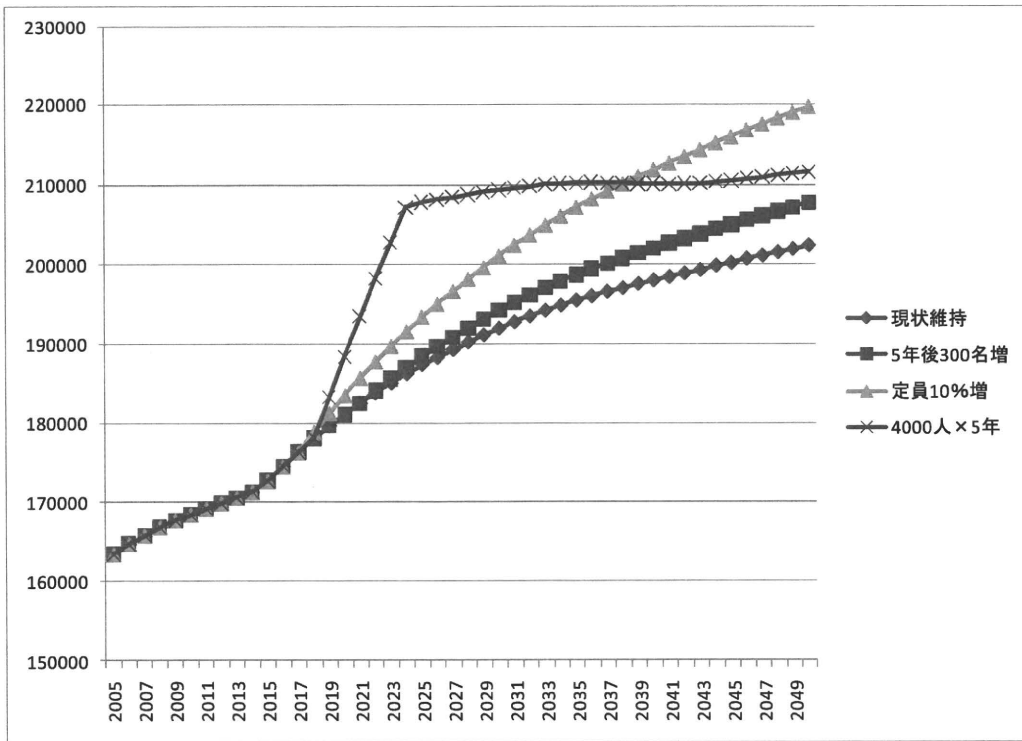
④ 2年後より定員を4000名増加させて、5年後に元に戻す。



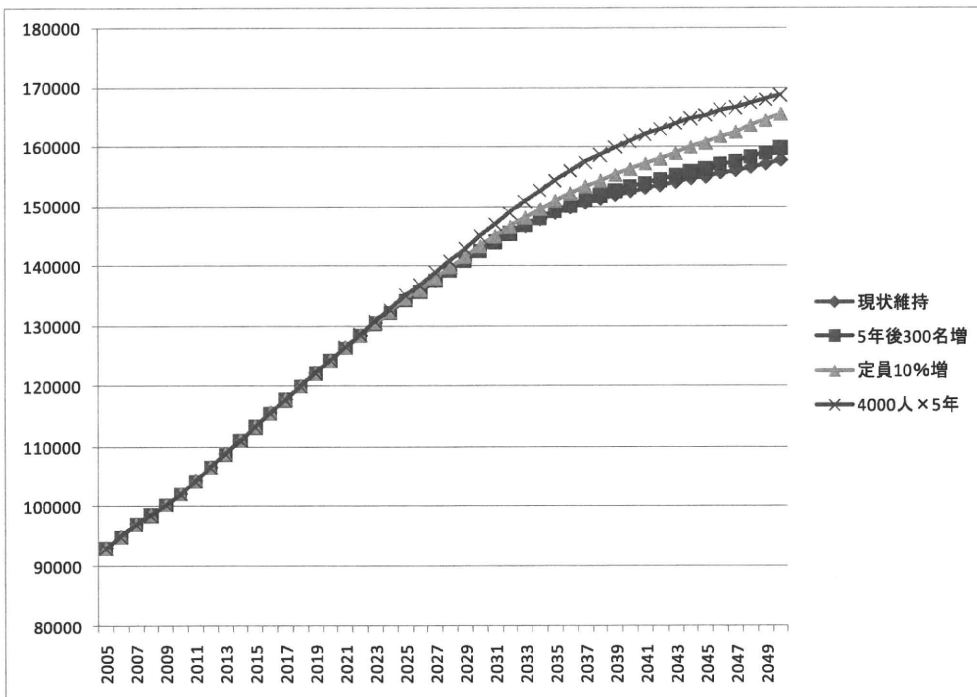
4 シナリオの比較 医師総数



4 シナリオの比較 病院医師数



4 シナリオの比較 診療所医師数



医師のキャリア選択に関する実証研究

A. 数学モデルによる医師キャリア選択と医師分布の推定

[要約] 本研究は数理モデルを用いて医師のキャリア選択による医師労働市場の医師分布を推定するものである。本報告ではマルコフモデルを用いた医師キャリア選択モデルを構築した。マルコフモデルとは状態と推移確率を定義し、仮想的コホートについて長期間にわたり各状態の分布をシミュレーションするものである。医学部学生が選択するキャリアは他学部と比べパタンが少なく、かつ比較的閉鎖された労働市場であるため本モデルの適用は有用である。そこで、先行研究に基づき状態定義ならびに推移確率定義を行い、医学部卒業生のキャリア選択に関するモデリングを行った。今後エキスパートオピニオンや具体的なインタビューによりより現実的なパラメータ設定を行っていく必要がある。

1 目的

我が国における医師の地域分布、診療科分布は、医師需給を検討する上で欠かすことができない重要な視点である。一方で、医師という職業は、他職種と比べてそのキャリアパタンが比較的少ない。また、一旦医師労働市場へ参入したものの多くは、短期間で労働市場から退出することは考えにくい。これは即ち医師のキャリアパスを追跡することにより医師の分布を推定することが可能であることを意味する。この研究視点は比較的新しい。

我が国における医師のキャリアに関する実証研究いくつか存在する。2000 年前半までは学閥や医局制度、医師という職業の所謂世襲に関する研究といった一般的な職業と異なる医師の職業選択や医局構造について議論されてきたが(漆(1986), 猪飼(2000)), 2000 年後半以降医師不足・偏在問題を受け、医師個人のキャリア志向に関する研究が見られるようになった(佐野(2009))。佐野らは医師の就業場所選択に影響する要因を探索し、非金銭的要因の重要性を指摘している。

しかしながら、医師個人の就業場所も含むキャリア選択結果と現在の医師分布の関連を議論した論文はない。キャリア選択要因や医師分布の現状それぞれの結果以上に社会的関心があるのは、キャリア選択の結果医師がどのように分布したかであり、また政策的シナリオによりキャリア選択を誘導すれば、将来的に医師分布がどのように変化するかである。

そこで本研究は数理モデルを用いて医師のキャリア選択による医師労働市場の医師分布を推定するものである。本年度はまずキャリアパスのモデリングを行った。

1 方法

1.1 分析アプローチ

本研究ではマルコフモデルによる医師分布推定を行う。マルコフモデルとは、未来の挙動が現在の状態のみに依存するというマルコフ性を仮定したモデルである。本来的にはキャリアとは個人のこれまでの経歴の積み重ねであり、一見マルコフ性を仮定することに無理があるように感じる。しかしながら、一般的な職業と異なり医師のキャリアは段階的性質を有する。即ち一般的には医学部卒業後、初期臨床研修、専門臨床研修を経て就業場所を選択し、キャリアを積み重ねつつ学位や専門医資格を取得したり、開業したり、政府セクターへ就職する。現行の制度上、少なくとも初期キャリア形成において各ステップを飛び越えることはできず、またその後の選択肢も他職種と比べ極めて少ないと言える。さらには医師免許を取得せず医師労働市場に参入することは不可能であり、また医師免許資格を使用せず就職する医師は少ない。以上の理由によりマルコフ性を仮定することが可能である。

マルコフモデルは、状態と遷移確率により定義される。状態とは、選択可能は就業場所であり、状態間の移動は遷移確率により定義される。

1.2 医師キャリアモデル

先行研究、調査統計、各病院の臨床研修制度の案内を参考に医師キャリアモデルを構築する。

1.3 仮想コホート

平成 18 年医師・歯科医師・薬剤師調査（厚生労働省(2006)）によれば、時系列で見れば登録医師数は医学部定員増加に伴い年々増加しており、平成 17 年には 7000 名を超え、平成 18 年度登録医師数は 7273 名であった。そこでベースケースでは毎年 7000 名の新規コホートが発生するモデルを設定する。

1.4 考慮すべき点

モデリングにあたってはまず地域、診療科、性差について考慮すべきである。前二者は我が国の医師需給を議論する上で欠かすことができない視点である。また、個人のキャリア決定に重要な影響を及ぼす要因でもある。さらに女性医師のキャリアパスが男性医師と異なることも指摘されている。したがって、これら 3 つの側面を考慮しなければならない。

2 結果：キャリアモデルの構築

コホートは毎年発生する新規医学部卒業生医学部学生である。基本モデルは前節の地域、診療科、性差を考慮せず作成した。

また、自治医科大学、防衛医科大学校はその特殊性より個別に分岐させる。自治医科大学は卒業後当該大学での 2 年の臨床研修後、2 年の出身都道府県での地域医療への貢献を経て、当該大学でさらに 2 年後期臨床研修を積む。防衛医科大学校は当該大学病院及び自衛隊中央病院での 2 年の初期臨床研修後、2 年間部隊等における勤務を経て、さらに 2 年の後期臨床研修を行う。その後卒後 9 年間は自衛隊員として勤務するよう努めなくてはならない。

基本モデルは以下のような構造をもつ。第一サイクルとして「医育機関での初期臨床研

修」「臨床研修病院での初期臨床研修」「防衛医科大学校での初期臨床研修（3年目からの部隊での研修も含む）」「自治医科大学での初期臨床研修（3年目からの地域医療研修も含む）」「医育機関での専門臨床研修」「臨床研修病院での専門臨床研修」防衛医科大学校での専門臨床研修」「自治医科大学での専門臨床研修」「大学院生」「大学での臨床医」「病院での臨床医」「診療所医師」「研究者（臨床系以外の大学勤務医師含む）」「老人保健施設」「行政機関」「休業」「医師労働市場からの退出」の状態を設けた。

第二サイクル以降は各状態から遷移し得る状態を定義している。基本モデル詳細を図1に示す。

3 考察

本報告ではマルコフモデルを用いた医師キャリア選択モデルを構築した。マルコフモデルとは状態と推移確率を定義し、仮想的コウホートについて長期間にわたり各状態の分布をシミュレーションするものである。医学部学生が選択するキャリアは他学部と比べパタンが少なく、かつ比較的閉鎖された労働市場であるため本モデルの適用は有用である。そこで、先行研究に基づき状態定義を行い、医学部卒業生のキャリア選択に関するモデリングを行った。

今後各遷移確率について現実的な値を設定していく必要がある。研究者の知り得る限り、本研究でモデリングした第二サイクル以降の状態間の遷移確率は明らかではない。したがって、現在の静態分布から何らかの動態情報、即ちこれが遷移確率を意味するものであるが、を推定していく必要がある。平成22年度は遷移確率の設定とモデル推計を行う。

4 結論

今後エキスパートオピニオンや具体的なインタビューにより、より現実的なパラメータ設定を行っていく必要がある。

5 引用文献

猪飼周平(2000). 日本における医師のキャリアー医局制度における日本の医師卒後教育の構造分析—季刊・社会保障研, 36(2), 170-182.

漆博雄(1986). わが国における医師の地域的分布について. 季刊・社会保障研究. 22(1), 51-63.

厚生労働省(2006). 医師・歯科医師・薬剤師調査報告書.

佐野洋史, 石橋洋次郎(2009). 医師の就業場所の選択要因に関する研究. 季刊・社会保障研究 45(2), 170-182.