

# 医療サービス水準に応じた医師 数および医療機関配置

神奈川大学 経済学部

小川 浩

# 問題の所在

## ☀ 勤務医の過重労働

- ☀ 「当直」という名称の夜勤

- ☀ 30時間以上の連続勤務

- ☀ 「オンコール」という名称の時間外労働

## ☀ 医師の過労から生じる問題

- ☀ 医療安全

- ☀ 労働安全

# 解決方法

- ❁ 医師（医療スタッフ）の絶対量を増やす
  - ❁ 高度専門職は簡単に増やせない
- ❁ 医師（医療スタッフ）の稼働率を上げる
  - ❁ 夜間の稼働率が低いため交替制にできない
  - ❁ 夜間の受診数が十分多ければシフト勤務可

→ 医療施設の集約化

# 集約化の問題

- ✱ 医療安全
- ✱ 労働安全
- ✱ 利便性(アクセス性)

集約化すれば、利便性は必ず落ちる  
3要素の妥協点がどこになるのか？

# 医師不足という問題提起

## ☀ OECD平均の人口あたり医師数基準

- ☀ OECD平均が3.1人、日本が2.1人

- ☀ 追加で14万人必要

## ☀ 必要医師数実態調査

- ☀ 追加で2.4万人必要

## ☀ 医師数の基準から推定

- ☀ 追加で17.5万人必要

# 産科医は何人必要か？

- ✿ 産科医は既に足りない
  - ✿ お産難民
- ✿ 分娩数と受診数がほぼ同じ
- ✿ 当直数が他科より多い
- ✿ 女性医師数が他科より多い

# 産科医数の推定

- ✿ (江口、出口 2010) 約12000人必要
  - ✿ 現在の1.6倍 (7390→11811)
  - ✿ 仙台での調査をベース
  - ✿ 2次医療圏での診療行為件数から人数積み上げ
  - ✿ 手待時間は労働時間にカウントしていない

→ 集約化の効果が推定できない

# 待ち行列を使ったモデル化

## ☀ Poisson到着

## ☀ 逐次処理

- ☀ 99%以上の到着で待ち時間を0にする
- ☀ サービス数は上記の条件を満たすよう決定

## ☀ 処理時間

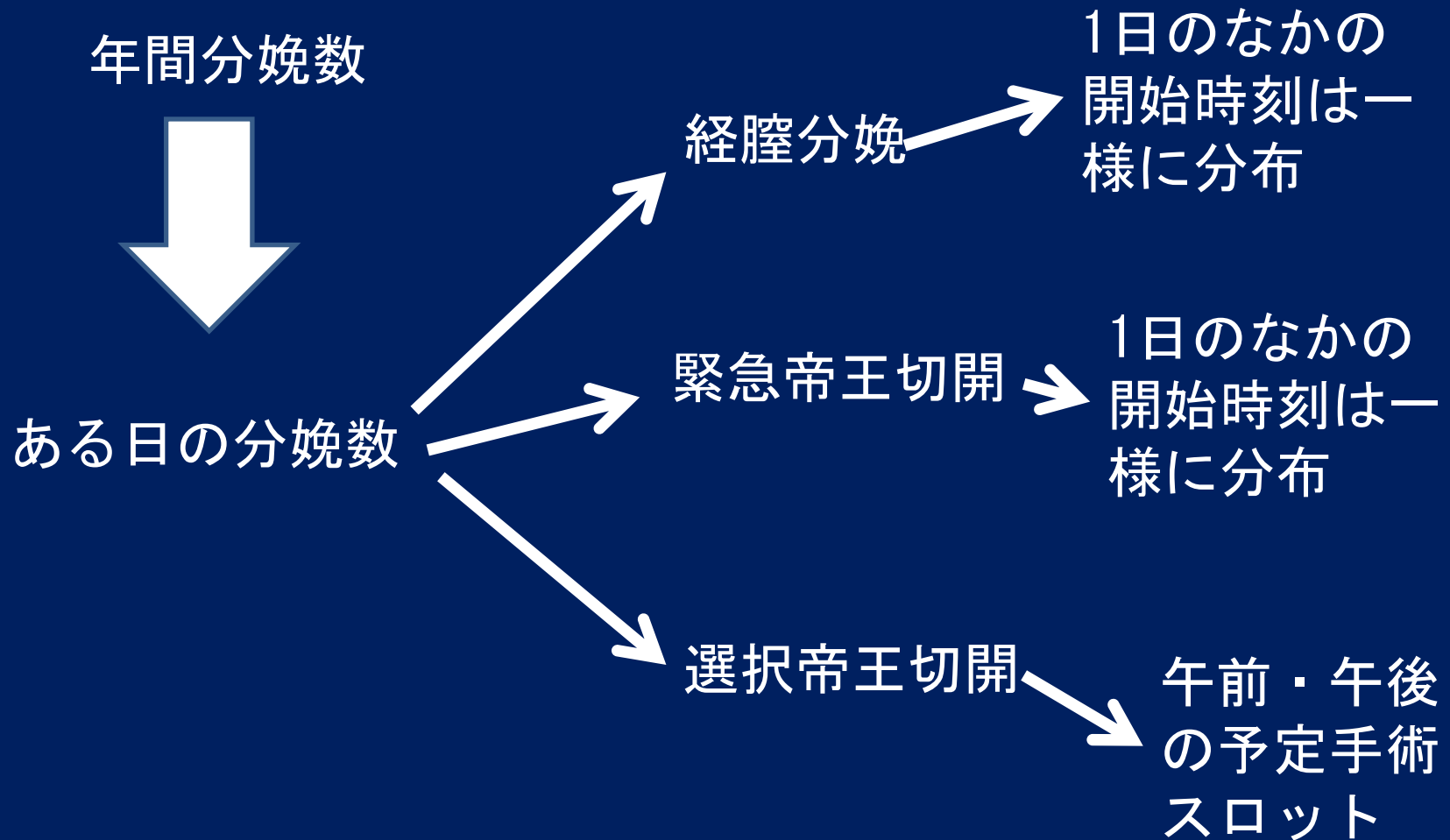
- ☀ 分娩様式によって異なる
- ☀ (江口、出口 2010)のデータから生成
- ☀ 対数正規分布を仮定



# 分娩様式によるパラメーター

分娩様式	平均所要時間 (分)	標準偏差	必要医師数
経膣分娩 81.6%	57.8	32.147	1.5
選択帝王切開 10.8%	75.7	21.321	3.6
緊急帝王切開 7.6%	92.3	42.676	3.0

# 到着過程の全体像



# 年間分娩数→ある日の分娩数

✳ 日あたり平均分娩数 = 年間分娩数 ÷ 365

✳ ある日の分娩数

Poisson (日あたり平均分娩数) に従う

# ある日の分娩数→様式ごとの数

- ✳ 各様式の出現確率と一様乱数で様式決定
  - ✳ ある特定日の分娩様式は出現確率と一致しない
  - ✳ 全体として集計すれば、ほぼ一致するはず

# 分娩ごとの開始時刻

## ☀️ 選択帝王切開

☀️ 朝10時、午後2時の予定手術枠で実施

■ 朝の手術が長引いたら午後は行わない

☀️ 1日に2件以上発生したら並行実施

■ 医師数増

## ☀️ 緊急帝王切開・経膈分娩

☀️ 1日のなかに一様分布を仮定

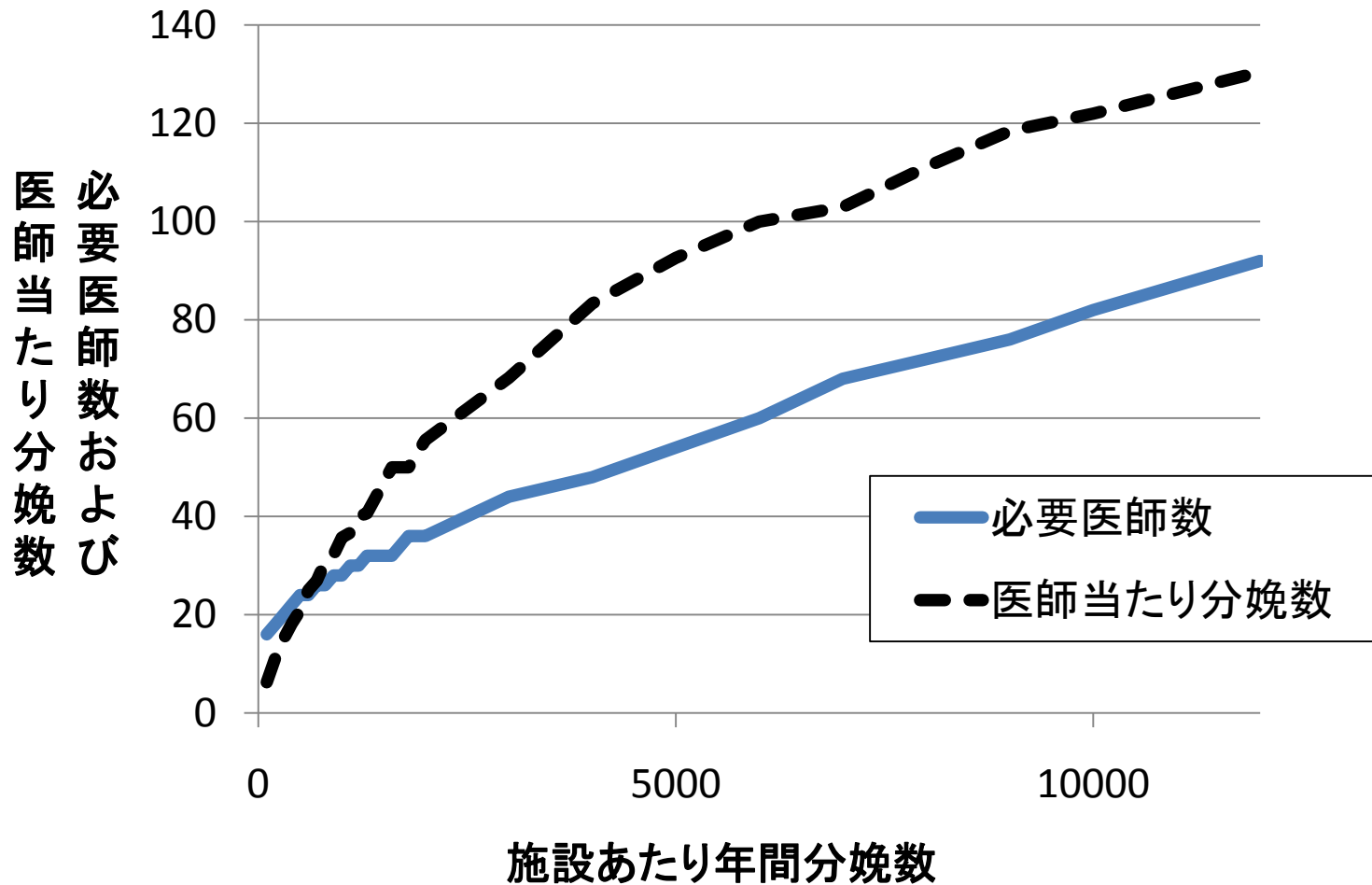
# 分娩ごとの所要時間・医師数

- ✳ 時間は対数正規乱数で生成
- ✳ 医師数
  - ✳ 平均が整数ならそのまま
  - ✳ 小数点以下があれば上下の整数にウェイトをつけて乱数で生成

# 必要医師数のカウント

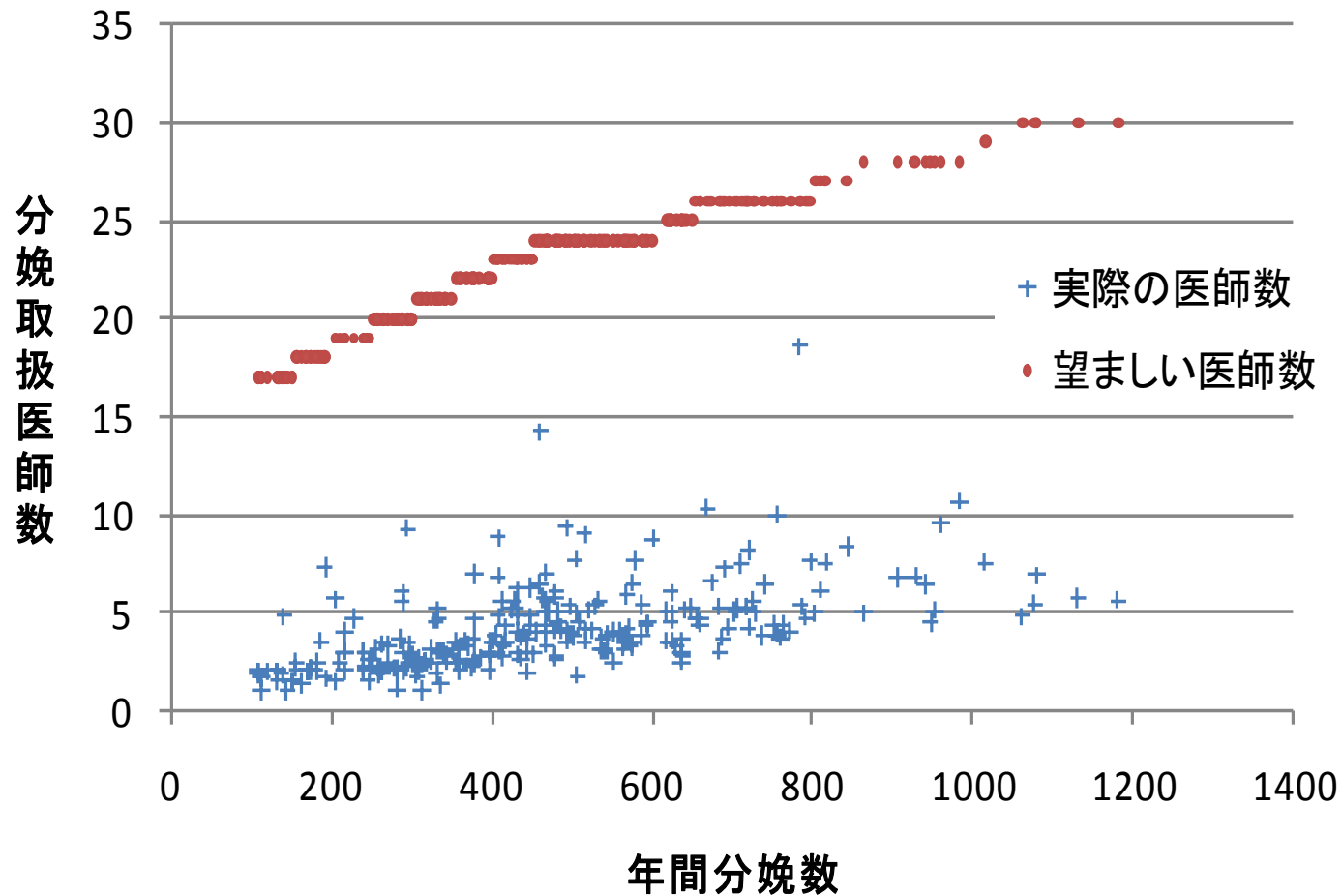
- ✳️ 分娩が発生するタイミングで必要な総医師数
- ✳️ 分娩担当が終了した医師はアイドル状態に
- ✳️ 新規の分娩を処理するために必要なアイドル状態医師がいない時は、必要なだけ総医師数を増やす

# 年間分娩数と必要医師数

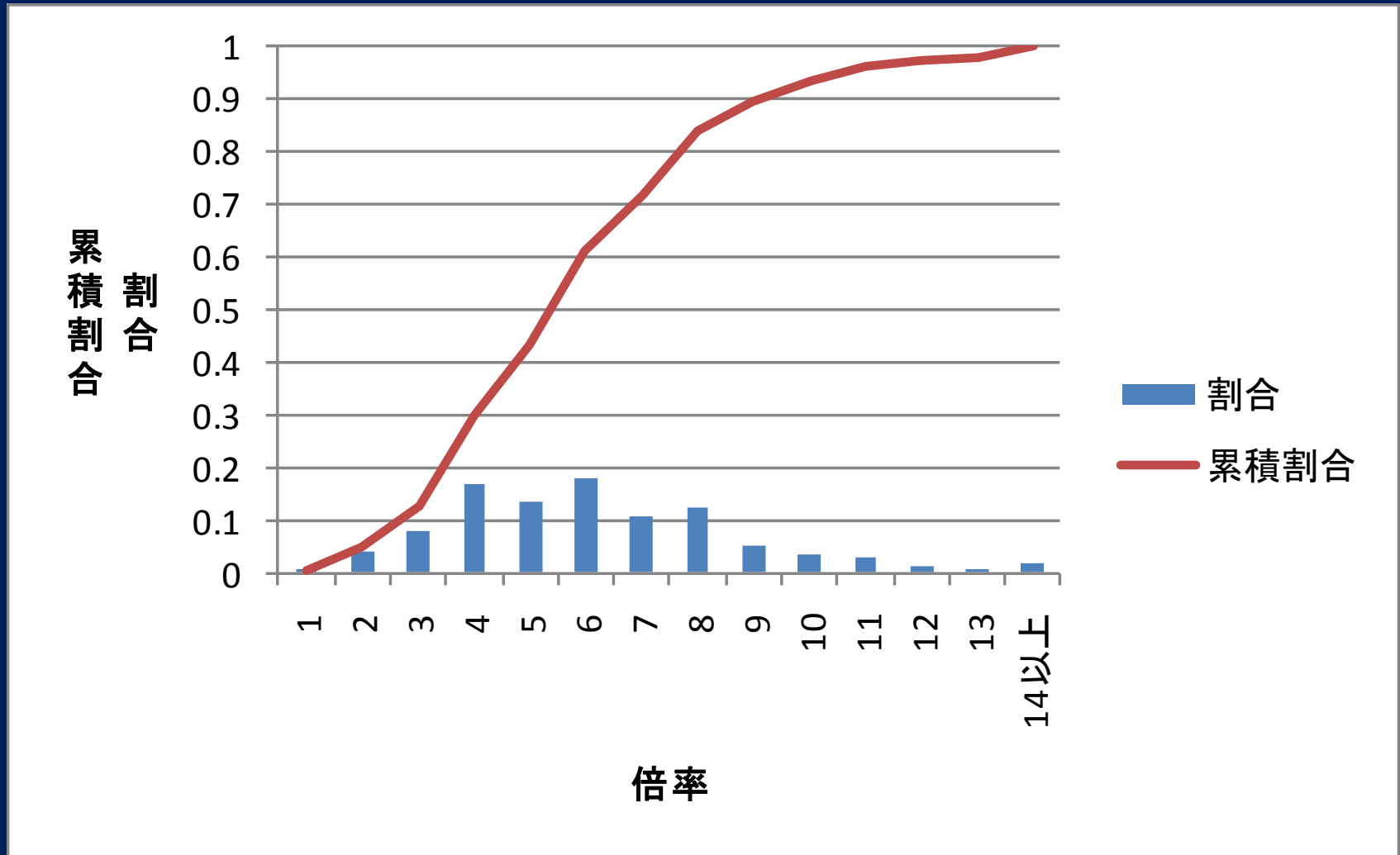




# 病院ごとの分娩数と医師数



# 望ましい医師数と実際の医師数



# 現状の評価

- ✱ 望ましい医師数と実際の医師数の倍率
  - ✱  $24\text{時間} \times 7\text{日} \div 40\text{時間} = 4.2$
  - ✱ 医療安全を確保すると、4.2倍が限界
- ✱ 実際には半分以上が6倍を上回っている
  - ✱ 労働安全どころか医療安全も確保できていない

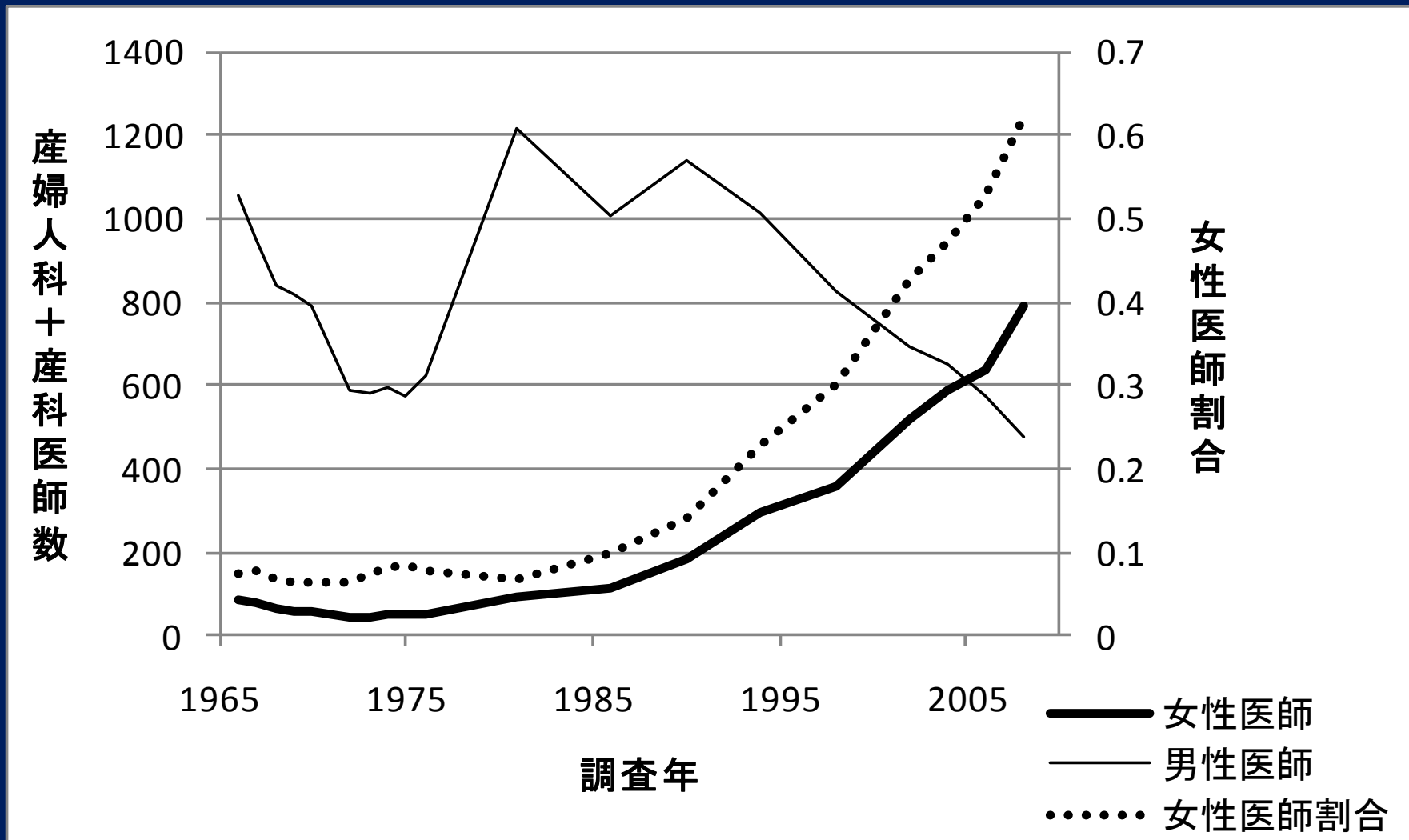
# どこまで人を増やせるか

- \* 日産婦「産科医療グランドデザイン」
  - \* 年間500人の新規産婦人科医
  - \* 2030年に8100人を目標
  
- \* 実態との乖離
  - \* 2002～2009の実績値は101～405人
  - \* 18歳人口が減るのに産婦人科医だけ増やせる？

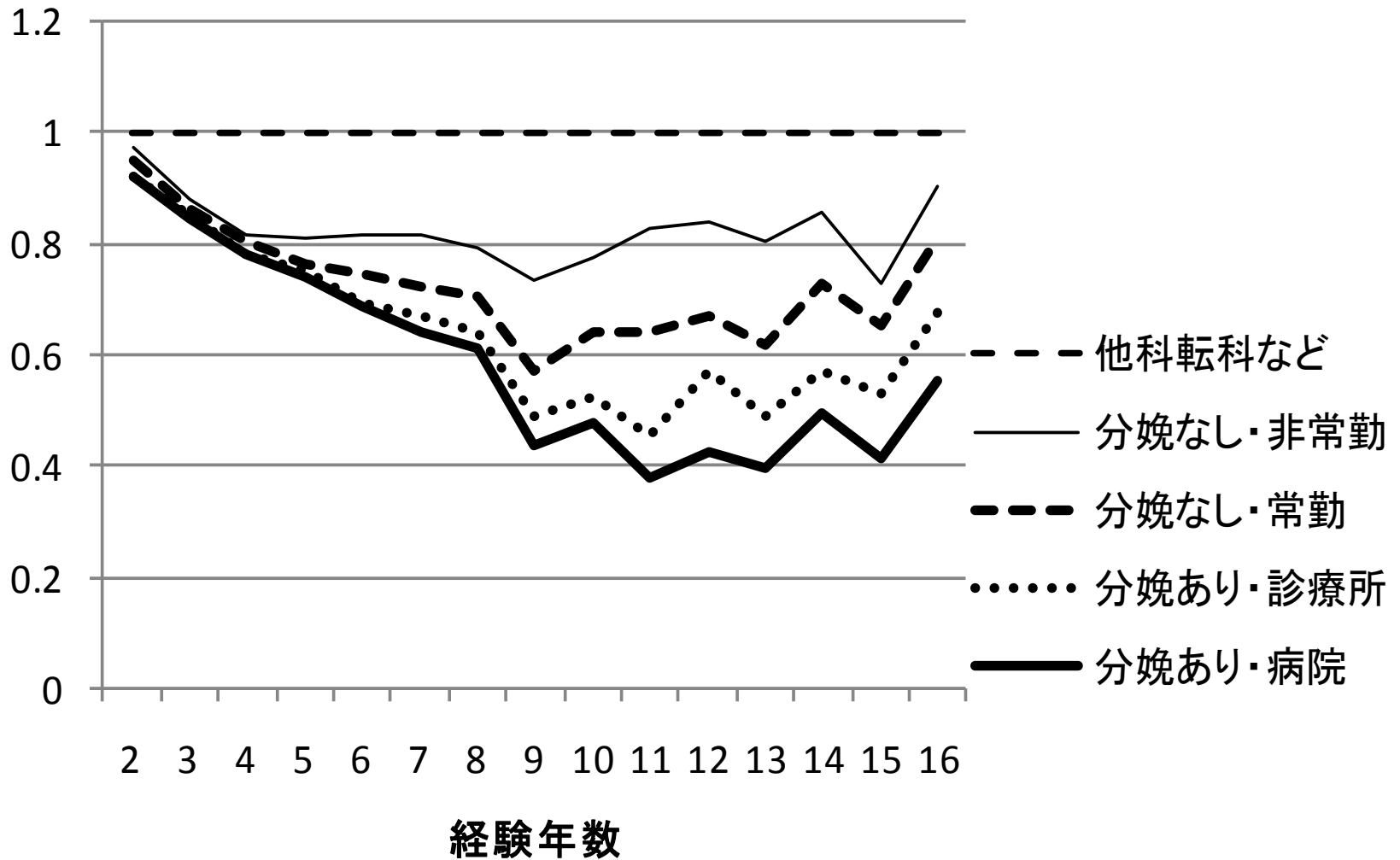
# 産婦人科医のキャリアパス

- ✿ 女性医師は経験10年で分娩取扱割合5割
  - ✿ 子どもの有無で分娩取扱は変わる
  - ✿ 現状の勤務は子育てしながらでは難しい

# 女性医師の推移



# 女性医師の働き方



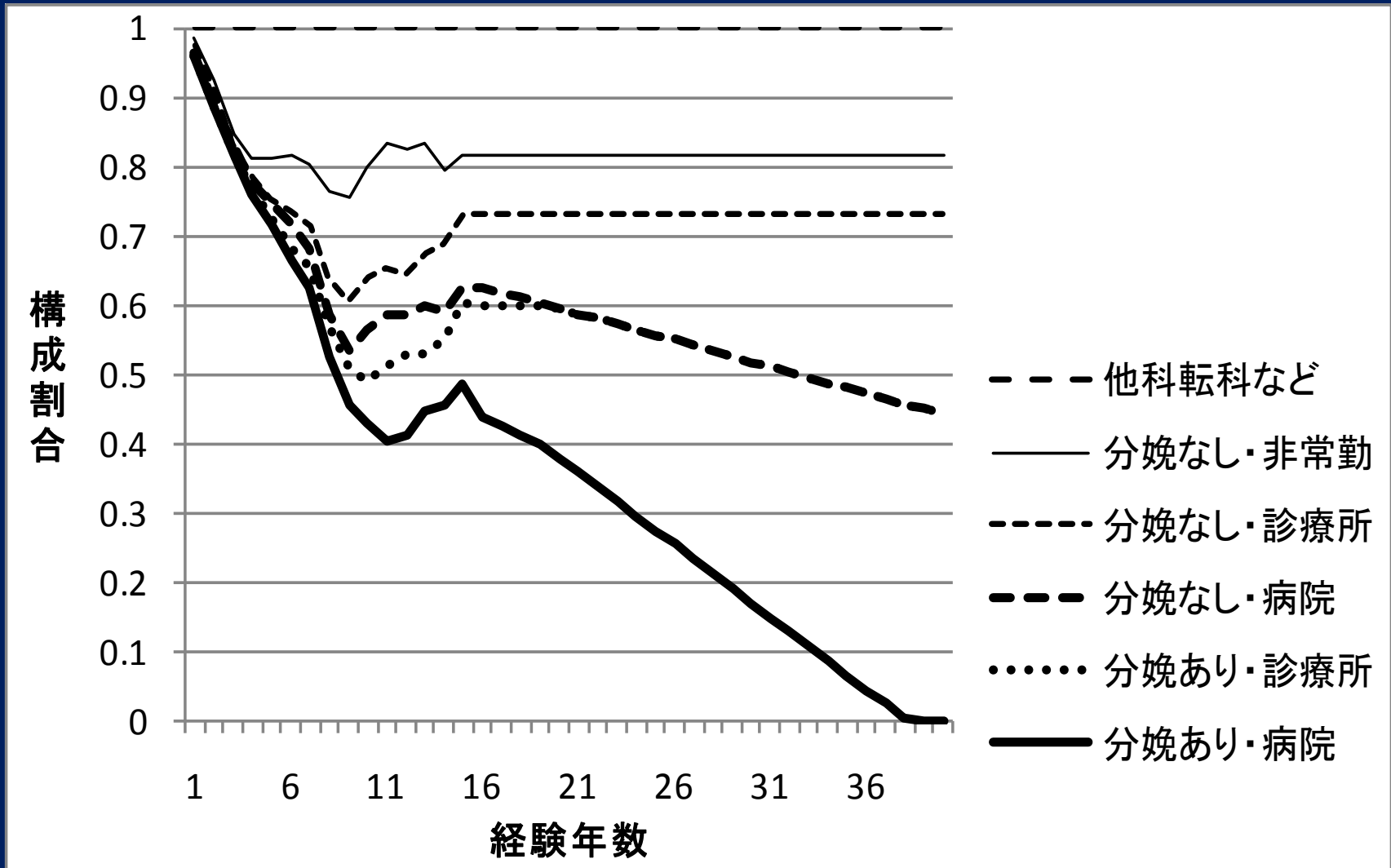
# 稼働産科医師数の推定

- ✿ 新規参入者
- ✿ 男女割合
- ✿ 働き方の変化

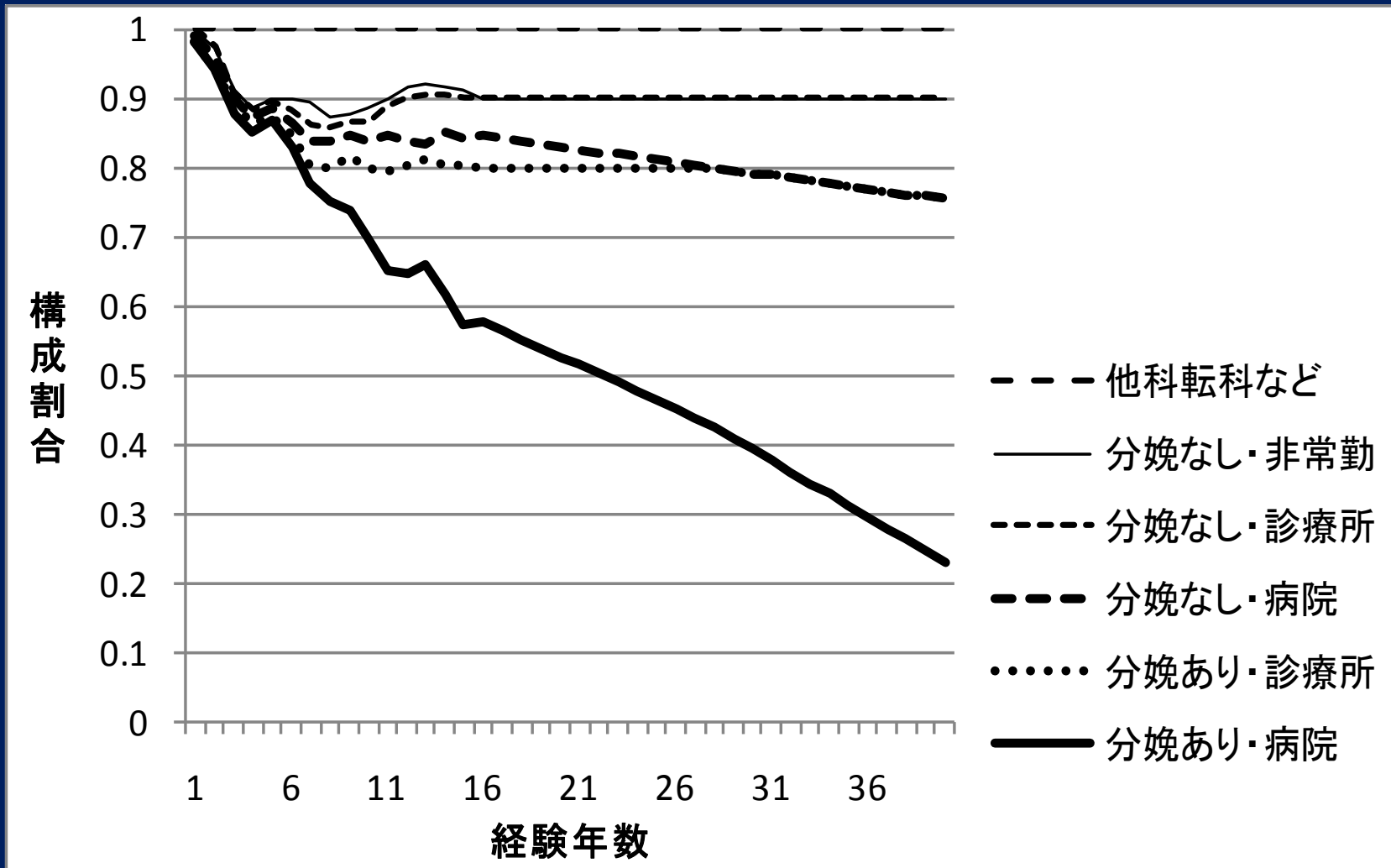
この3つを変えて推定を行う



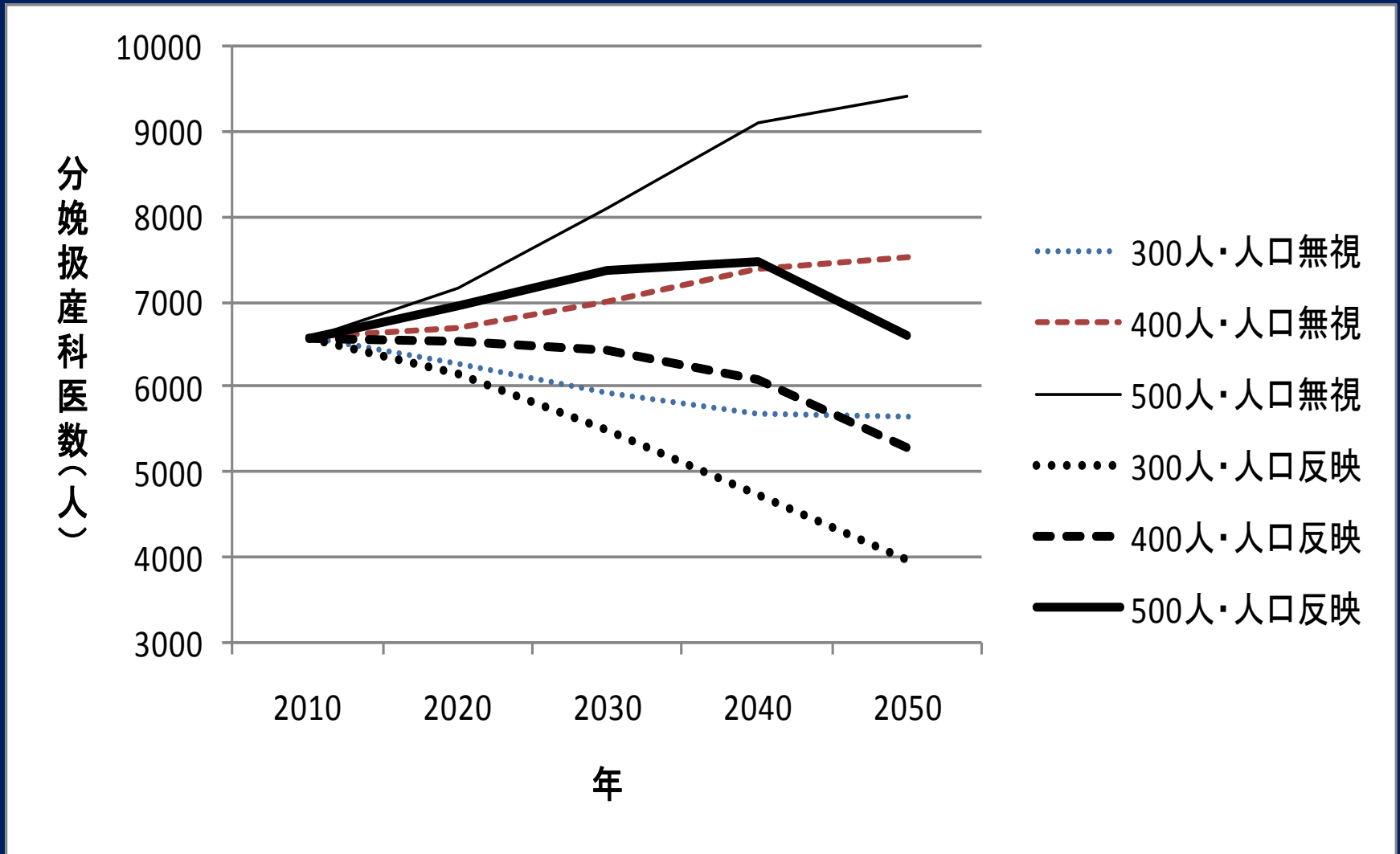
# 仮定した働き方(女性)



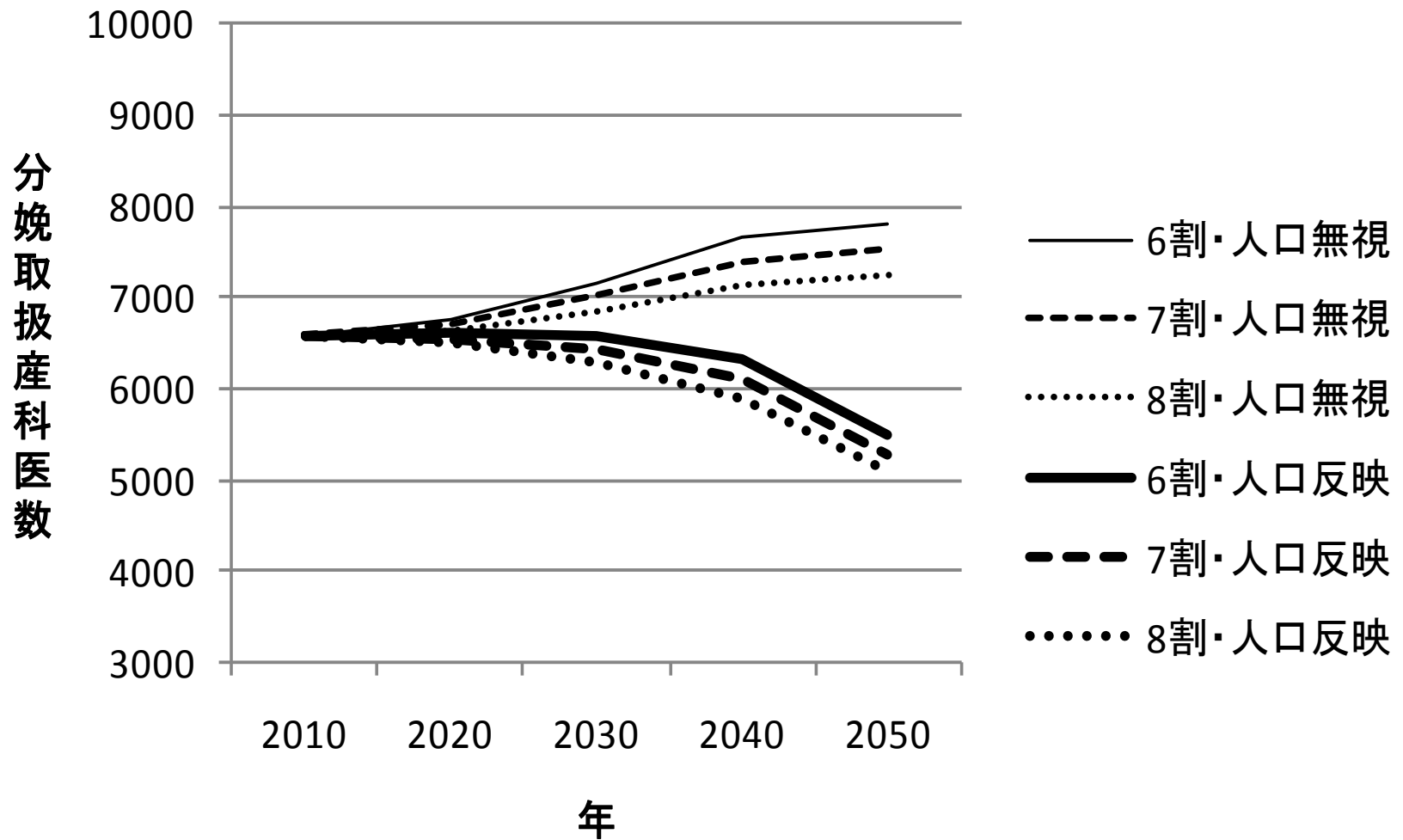
# 仮定した働き方(男性)



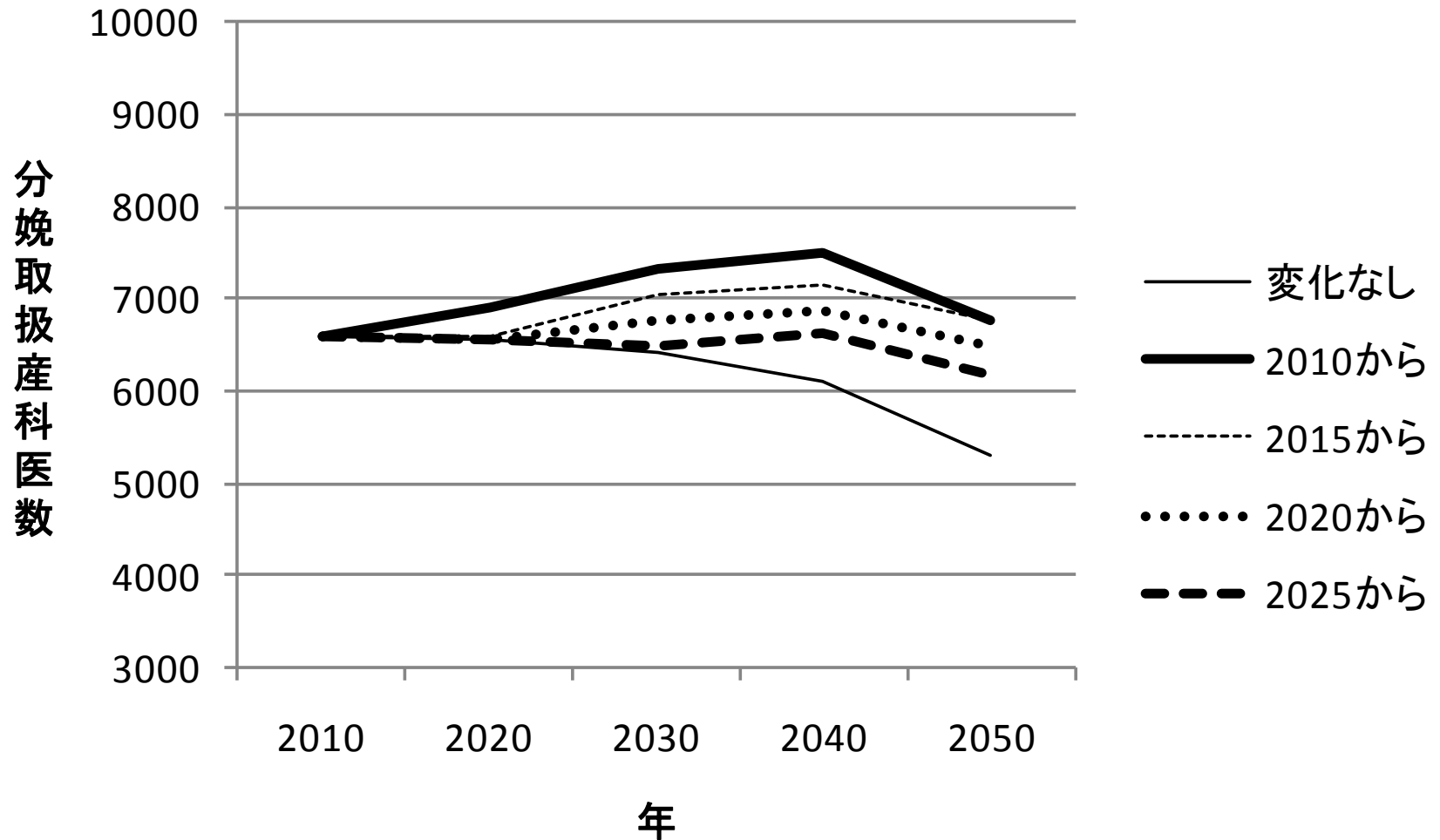
# 新規参入者数の効果



# 女性割合変化の効果



# 就業パターン変化の効果



# 供給可能性について

- ✳️ 短期で大幅に増やす方法はない
- ✳️ 就業パターンの変化は早く効果がでる
- ✳️ 新規参入者増は総数への効きが遅い
- ✳️ 女性割合の効果は相対的に小さい

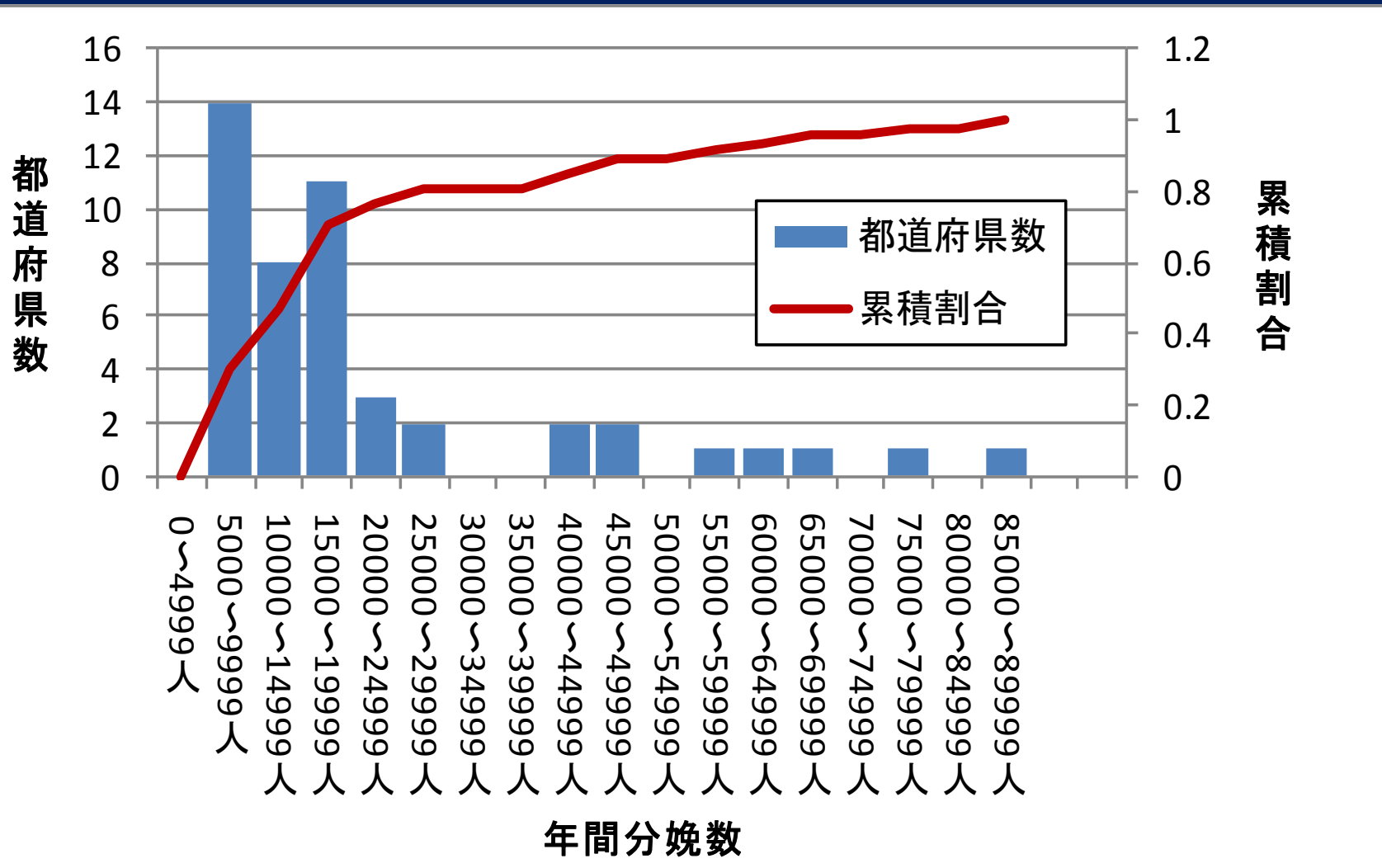
増えたとしても2009の6600から2020年では  
7000人程度

# 6600人でできること

- ✿ 集約化を行って稼働率を上げる
  - ✿ 年間2万分娩程度の医療圏が必要
  - ✿ 医療圏の数は53
  - ✿ 診療所の医師も病院に集約

医療安全、労働安全、利便性の全てを満たす方法は存在しない

# 地域単位で考える



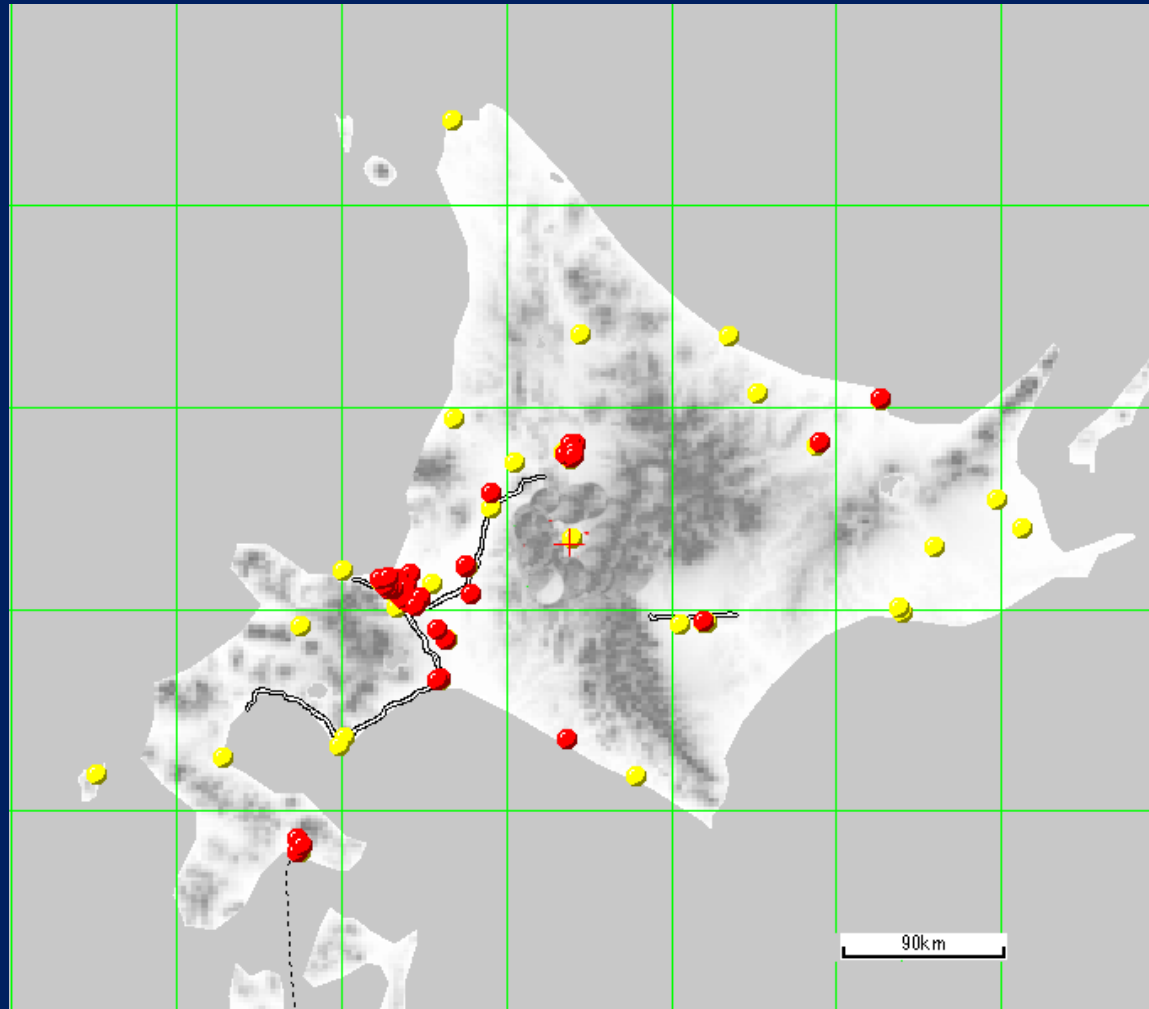


# 診療所廃止のデメリット

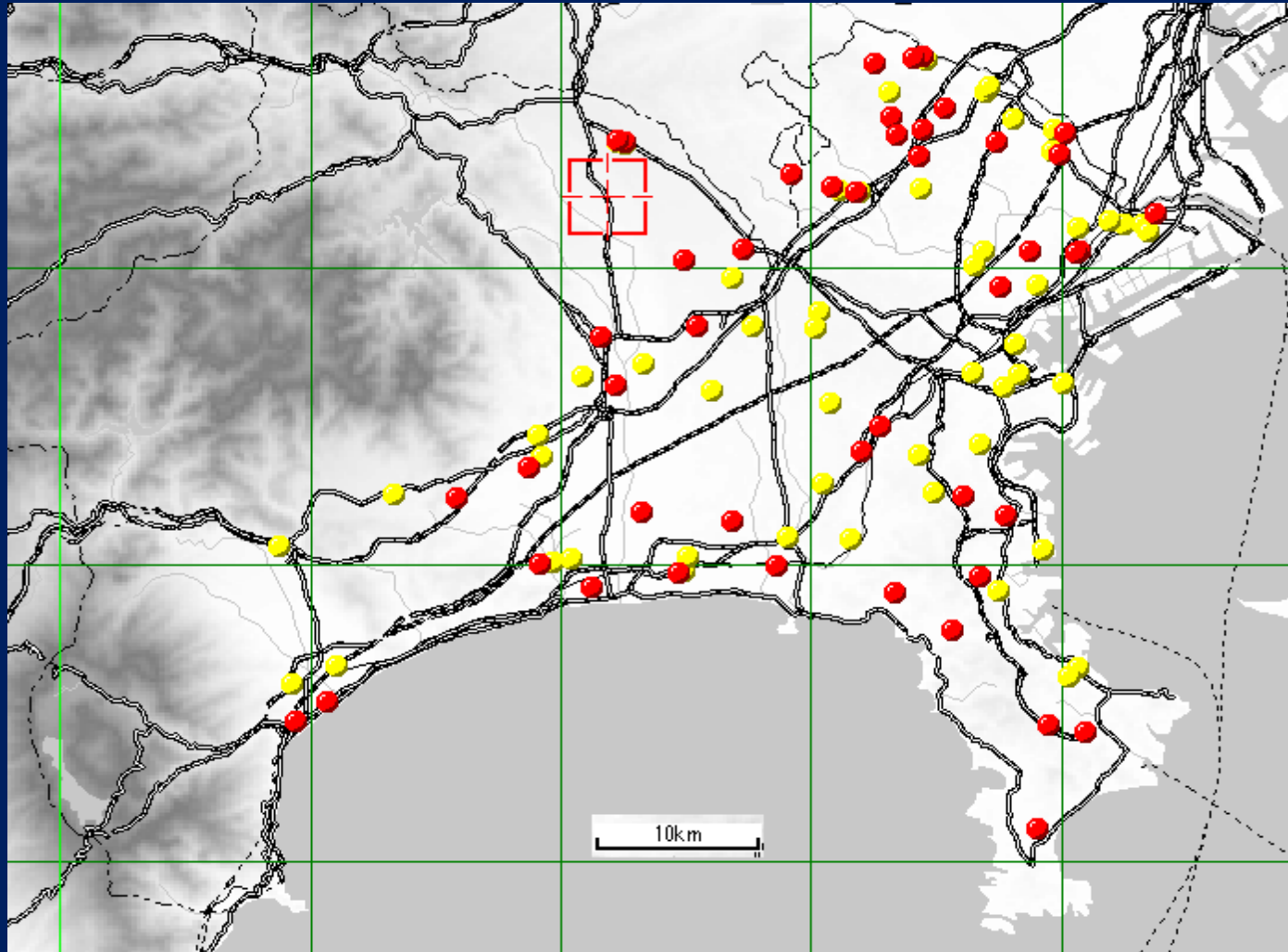
- ✱ アクセス低下→実際にそうなのか？
  - ✱ 病院-診療所の実際の分布は違う
  - ✱ 診療所は病院のそばにしかない
  - ✱ 病院は単体でも存在している

診療所を廃止してもあまり問題はない

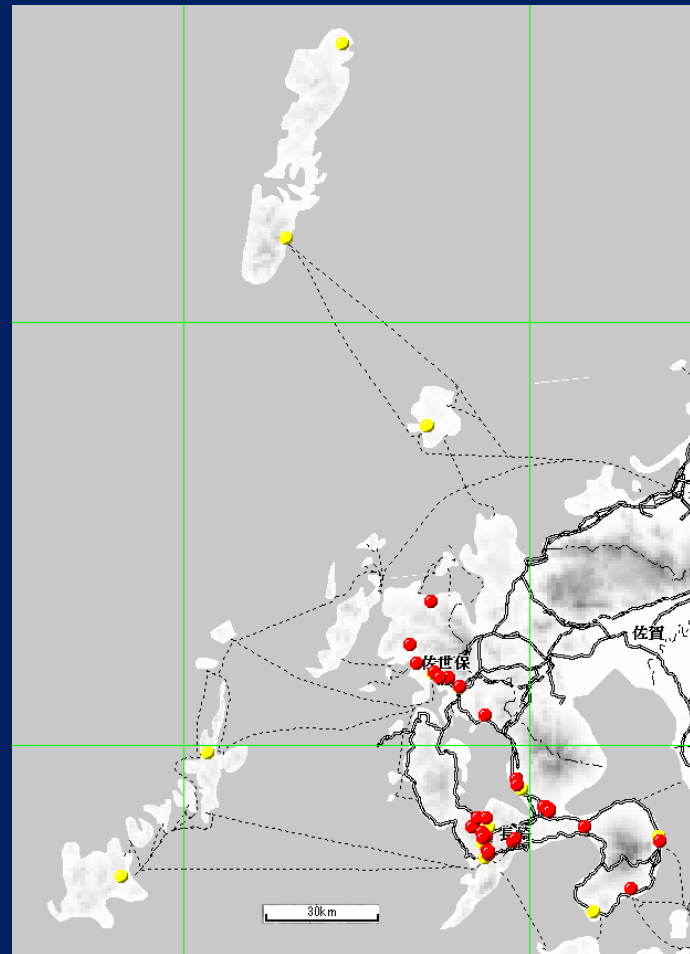
# 北海道



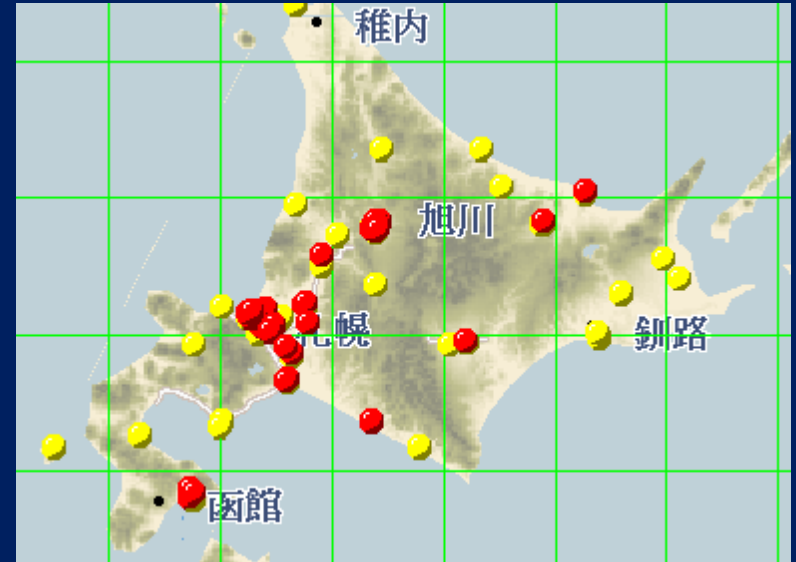
# 神奈川県



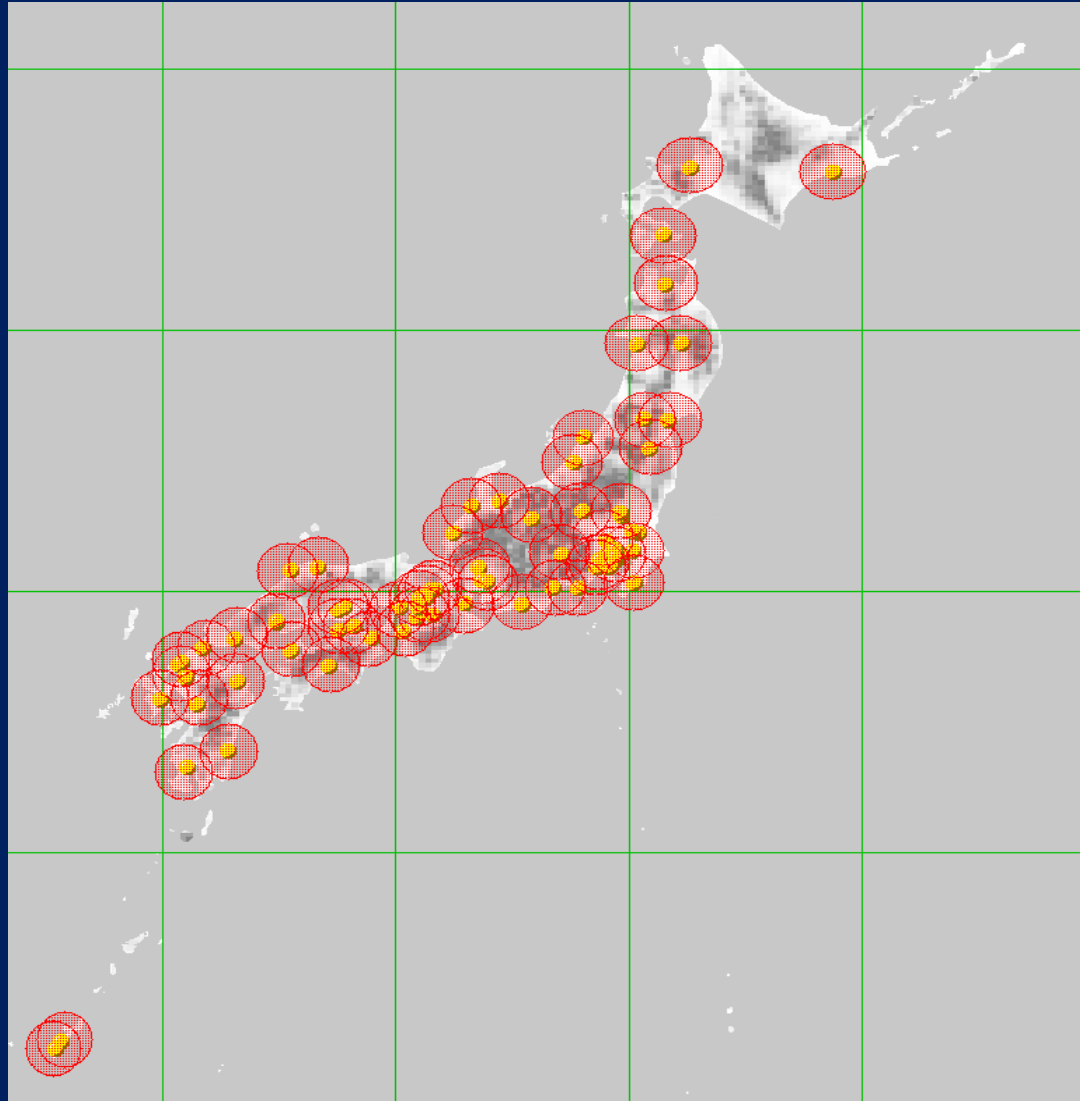
# 長崎県



# 同じ縮尺で図示すると...



# 総合周産期母子医療センター



# 労働安全を犠牲にする

- ✱ 昼を2シフトから1シフトに変更
  - ✱ 9000分娩/年程度の医療圏でOK
  - ✱ 人口で言えば100万人程度
- ✱ 2次医療圏全部に置こうとすると？
  - ✱ 1万人程度の医師が必要
  - ✱ 実行は困難

# 高度医療を諦める

- \* バックアップ病院なしの診療所のみ
  - \* 年間母体死亡が73倍程度になるリスク
  - \* 53人→4000人
- \* 2次医療圏ごとに診療所
  - \* 必要医師数は5400人程度
  - \* 実現は可能。母体死亡をどう考えるか。



# 集約化へのインセンティブ

- ✿ 現状では分娩料は低次医療機関が高い
- ✿ 助産所、診療所は病院にフリーライド
- ✿ 医療機関間での費用負担が必要
- ✿ 緊急帝王切開の診療点数も低すぎる

# 分娩料

	妊婦合計負担額		分娩料	
	平均値	中央値	平均値	中央値
病院	476,586	465,560	198,645	190,000
診療所	471,761	465,190	241,972	236,000
助産所	448,186	448,000	245,199	240,000

緊急帝王切開 19340点 ≒ 190000円