

2019年(第23回)研究助成 研究要旨

「都道府県における地域保健対策の技術効率性評価」

所属：東京大学大学院医学系研究科 健康科学・看護学専攻 博士後期課程

氏名：橋本明弓

(共同研究者) 成城大学経済学部 河口洋行、東京大学大学院医学系研究科 橋本英樹

【研究の背景】

就学前の子どもの健康と生活を支援する母子保健は、自治体の役割が大きく、地域保健の中でも重要な分野である。特に、不慮の事故は、乳幼児死亡の主要な要因で、その多くは予防可能とされる。現在、母子保健法等に基づき、都道府県統括の下、市区町村が乳幼児事故予防の公衆衛生プログラムを無料で実施している。内容は、健康診査、家庭訪問、保健指導、地域での衛生教育を通じた、事故の危険性や安全な環境の情報提供、不適切な養育家庭のスクリーニングと介入、メンタルヘルス支援、地域の安全意識を高める啓発等である。プログラムは全ての自治体で提供されるが、その実施方法は自治体間で異なるのが現状である。また、不慮の事故による乳幼児死亡には、都道府県格差が存在する。そこで、本研究の仮説を、「乳幼児の不慮の事故の都道府県格差は、人口学的・環境特性のみでなく、自治体公衆衛生プログラムの技術効率性の差で説明される」とした。

技術効率性とは、「生産関数にて、各生産要素より生産可能な最大生産量と実際の生産量の比」である。先行研究では、国全体の保健システムや病院の技術効率性が測定されてきたが、集団の疾病予防を目的とする公衆衛生分野の研究はほとんど存在しない。効率性の向上は、限られた資源で最大限の健康改善を図る上で重要である。

【目的】

本研究の目的は、都道府県の乳幼児の不慮の事故予防を目的とした公衆衛生プログラムの技術効率性を推定し、さらに技術効率性に関連する要因を検証することである。

【方法】

公衆衛生の生産関数の理論モデルは、本研究ではアウトプットを健康アウトカム(H)、インプットをサービス実施量(P)、制約要因を受け手の能力(C)と環境要因(E)とし、

構造式 $H = f(P, C, E)$ とした。アウトプットを健康アウトカムとした理由は、健康アウトカムが公衆衛生サービスから得られる個人・社会的価値を反映し、サービス量が必ずしも健康状態の改善を反映しないからである。

上記の構造式を乳幼児事故予防プログラムに当てはめると、Hは不慮の事故による死亡と障害で失われた健康生活の年数を示す Disability-adjusted life years (DALYs)、Pは各プログラム実施率、Cは保護者の教育歴、就業状態、Eは医療アクセス、施設の安全性、交通環境、自然環境、地域の安全意識が該当する。

技術効率性の推定には、ランダムエラーを考慮できる確率的フロンティア分析法を用い、さらに、True Fixed Effect Model を使用した(Greene W, 2004; 2005)。このモデルは、時間変動しないサンプル異質性と効率性を分離できる強みをもつ。また、線形やサンプルに共通した効率性の時間変動は前提とせず、現実の動きを反映しうる。生産関数は Cobb-Douglas 型を用いた (Translog 型はモデルが収束せず使用できなかった)。推定式は、

$$\ln Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln X_{it} + \beta_2 \ln Z_{it} + v_{it} - u_{it}$$

$$v_{it} \sim N [0, \sigma_v^2], \quad u_{it} = |U_{it}|, \quad U_{it} \sim N [0, \sigma_u^2]$$

YがDALYs、Xがプログラム実施率、Zが受け手の能力、環境要因を示す。非効率性項 U_{it} は、都道府県の固定効果 α_i とランダムエラー v_{it} とは独立した確率変数で、半正規分布を仮定した。パラメータは最尤法で推定した。

サンプルには、2001-17年の47都道府県のパネルデータを用いた。県を単位としたのは、県が各市町村の提供する公衆衛生サービスを計画・管理する立場だからである。データは、DALYsはGlobal burden of disease study、サービス実施量は地域保健・健康増進事業報告、その他は政府統計より入手した。変数は、健康アウトカムに線形変換した5歳未満10万人あたりの不慮の事故DALYs、サービス実施量に乳児健診、乳児訪問、保健指導、衛生教育の実施率、受け手の能力に20-49歳の大学・大学

2019年（第23回）研究助成 研究要旨

院卒割合、完全失業率、環境要因に10万人あたりの病院・診療所数、1人あたりの民生費・衛生費、人口密度、東日本大震災ダミーを用いた。

さらに、技術効率性要因の検証するため、効率性推定値を従属変数とした回帰分析を実施した。要因（独立変数）には、政令指定都市人口割合、民生費・衛生費割合、国庫支出金割合、地方交付税割合、常勤保健師割合、外部委託の乳児訪問割合、母子保健会議の参加団体数、ジニ係数、完全失業率を用い、全て対数変換した。

【結果】

5歳未満10万人あたりの不慮の事故DALYs平均値は、2001年の1097より2017年の698と減少した。事故の内訳は、多い順に、窒息、交通事故、溺水、転倒・転落、熱傷、その他である。技術効率性の平均値は、2001年の0.62から2017年の0.83へ上昇した。県の効率性格差は、2001年(標準偏差:0.24、範囲:0.01-1)から2007年(標準偏差:0.09、範囲:0.60-1)に縮小したが、2017年(標準偏差:0.11、範囲:0.51-1)にかけ再拡大した(図1)。効率性推移は県により異なる(図2)。

効率性要因の回帰分析は、2007年前後で効率性推移が異なるため、各時期に分け実施した。最小二乗法では残差が分散不均一のため、加重最小二乗法(WLS)を行った。WLSの結果、2001-2007年は年ダミーのみ有意であった($P < 0.001$)。2008年以降は政令指定都市人口割合のみ有意であった(弾力性:0.005, $P < 0.01$)。

【考察】

技術効率性の都道府県格差は、2001-2007年で縮小したが、その後再拡大し、2017年には大きな格差が存在する。本研究は、健康アウトカムを用い自治体の公衆衛生プログラムの技術効率性を測定した最初の研究である。

技術効率性の都道府県格差に対して、2001-2007年は全国的な要因の影響が考えられる。その一つに2001年に開始した母子保健計画「健やか親子21」があり、県同士の比較や全国標準値に達するための県の取り組みを促し、格差縮小につながった可能性がある。2008年以降は、政令指定都市の、県と市区町村機能を統合させた公

衆衛生システムが効率的であると示唆された。しかし、効率性要因の回帰モデルの説明力は低く、現時点で効率性の差を生む要因は明らかでない。本研究では、多くの県でプログラムの効率性に改善の余地があることが示された。今後は、各都道府県の状況を細かく分析し、効率性に関する要因を明らかにし、限られた地域保健対策の人的・財政的資源を効率良く用いるための提言につなげたい。

研究の限界は、実際にプログラムを提供する市町村の効率性は未測定である点、DALYs以外の健康アウトカム指標や異なる効率性推定モデルによる結果の頑健性を確認する必要がある点である。

【結論】

乳幼児の不慮の事故の都道府県格差は、人口学的・環境特性のみでなく、公衆衛生プログラムの技術効率性の差で説明されることが示された。今後は、自治体の効率性の差を説明する研究が必要である。

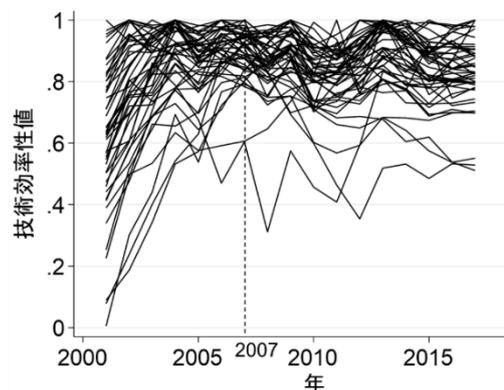


図1. 2001年-17年における47都道府県の技術効率性の推移

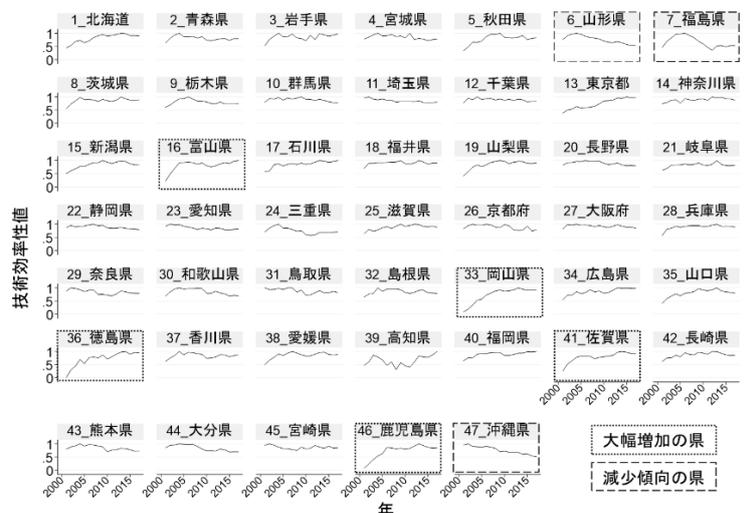


図2. 各都道府県の技術効率性の推移