

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 3 日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K03710

研究課題名(和文) 幼児死亡と救急医療機関の立地に関する研究

研究課題名(英文) A Study on infant mortality and locations of emergency medical institutions

研究代表者

宮里 尚三 (Miyazato, Naomi)

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：60399532

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、市区町村レベルのデータや個票データを用いて幼児死亡と救急医療体制、特に救急救命センターまでの距離との関係について分析を行った。推定結果は、地域の子供の数が2000人以上の市区町村を用いたサンプルの分析では、救急救命センターまでの距離と幼児死亡に正の相関が統計的に有意に確認できるという結果が得られた。推定結果から、都市部における道路整備に関連して、救急救命センターへのアクセス時間などを考慮することも重要になってくるとのインプリケーションが得られた。一方、郊外では、既存の救急救命センターのスタッフ数を拡充といった医療機関側の対応が重要になってくるとのインプリケーションが得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は幼児死亡について救急医療の立地という側面から分析を行った。新生児や出生前の胎児の健康状態とメディケイド等の福祉政策との関係を分析した先行研究はあるが、幼児死亡と救急医療の立地について分析した研究は国内のみならず海外でもほとんどない。救急医療の立地と幼児死亡という視点からの分析はこれまでの研究には見られず、本研究の学術的な特色と言える。なお、都市部においては、道路整備に関連して、救急救命センターへのアクセス時間などを考慮することが重要である。さらに、都市部ではなく郊外では、既存の救急救命センターのスタッフ数を拡充といった医療機関側の対応が重要になってくるとのインプリケーションが得られた。

研究成果の概要(英文)：In this study, we analyzed the relationship between infant mortality and the emergency medical care system, especially the distance to the emergency center, using municipal level data and individual data. The estimation results show that a positive correlation between the distance to the emergency center and infant mortality was confirmed statistically in a sample analysis using municipalities with 2000 or more children in the area. The estimation results suggested that it is important to consider the access time to the emergency medical center in association with traffic volumes in urban areas. On the other hand, in the suburbs, there was an implication that it is important for medical institutions to respond by expanding the number of staff at the existing emergency medical center.

研究分野：社会保障論

キーワード：幼児死亡 救急救命センター 距離

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

本研究ではこれまでほとんど分析が行われてこなかった、幼児死亡と救急医療体制との関係について研究を行う。我が国は皆保険制度の整備や病院へのフリーアクセスなど医療の供給体制については、先進国の中でも充実している部類に入ると言えよう。それらの整備もあり我が国の平均寿命は世界的に最も高い国となっている。また、年齢別の死亡率を見ても、ほとんどの年齢において死亡率は低い。しかしながら田中他(2004)によると、1歳から5歳までの年齢に関しては他の先進諸国に比べ高い死亡率となっている。その原因については医学的な分析が重要であることは言うまでもないが、経済学的な分析も同様に重要である。というのも、厚生労働省の『人口動態調査』によれば幼児や若年層の死因の最上位(第1位または第2位)は多くの年で「不慮の事故」である。不慮の事故の場合、至急、医療的な手当てを施すことにより助かる可能性もあるが、我が国の場合、欧米に比べ救急医療体制の整備がそれほど進んでおらず、救急救命センターへのアクセスがあまり良好ではないと言われている。そのことが幼児の高い死亡率につながっているのではないかと考えられる。このような背景をもとに、本研究では、市区町村レベルのデータを用いて幼児死亡と救急医療体制、特に救急救命センターまでの距離との関係について考察を深める。

2. 研究の目的

本研究では幼児死亡と救急医療体制との関係について研究を行う。我が国の年齢別死亡率は、ほとんどのカテゴリーにおいて低い値である。しかしながら1歳から5歳までの年齢に関しては他の先進諸国に比べ高い死亡率となっている。本研究では、市区町村レベルのデータや個票データを用いて幼児死亡と救急医療体制、特に救急救命センターまでの距離との関係について考察を深める。また回帰分析などの結果から最適な救急救命センターの立地場所・条件について検討を行う。救急医療の立地という視点から幼児死亡について分析する点はこれまでの研究には見られず、本研究の学術的な特色であり、また独創的な点である。また、本研究で行う最適な救急救命センターの立地場所・条件の検討は、効率的な医療政策の為にも意義深い研究だと考えられる。

3. 研究の方法

基本の推定モデルは被説明変数に、幼児死亡率または幼児死亡者数を用いた。それら被説明変数には、総務省『国勢調査』や厚生労働省『人口動態調査』より作成した。本研究の分析の主眼である、救急救命センターの幼児死亡への影響であるが、まず市区町村別の地域データを用いて分析を行った。本研究では市区町村の代表的な居住地として市区町村役場の住所と救急医療センターの住所を用いて、両者の距離を算出し、算出した値を説明変数として用いた。なお、両者の距離は2地点間の緯度と経度の情報から以下の式を用いて算出した。

$$D_{AB} = 2R \arcsin \left(\sqrt{\left(\cos\left(\frac{b_1 + b_2}{2}\right) \sin\left(\frac{a_1 - a_2}{2}\right) \right)^2 + \left(\sin\left(\frac{b_1 - b_2}{2}\right) \cos\left(\frac{a_1 - a_2}{2}\right) \right)^2} \right) \quad (1)$$

ここで、 D_{AB} は地点 A と地点 B の距離、 a_1 は地点 A の経度、 a_2 は地点 B の経度、 b_1 は地点 A の緯度、 b_2 は地点 B の緯度、 R は地球の半径である。本研究では地球の半径 R は 6370km とおくことにする。このように求めた、市区町村別の救急医療センターまでの距離 D_{AB} が幼児死亡

にどの程度、影響を与えているか分析を行った。まず、基本的な分析として以下の推定式の回帰分析を行った。

$$y_i = \alpha_0 + \alpha_1 D_{AB,i} + \alpha_2 x_{2,i} + \dots + \alpha_k x_{k,i} + \varepsilon_i \quad (2)$$

ここで、 y_i は市区町村別幼児死亡率または死亡者数（具体的には0歳、1歳～4歳、5歳～9歳の各死亡率または各死亡者数）、 D_{AB} は先の(1)で求めた市区町村別の市区町村役場を起点とした救急救命センターまでの距離、 $x_{2,\dots,k}$ は市区町村別の属性を表す変数である。本研究では市区町村別の属性を表す変数として総務省『社会・人口統計体系 市区町村基礎データ』にある各市区町村別の病院数、医師数、課税対象所得、大卒者数、幼稚園数、保育園数、小学校数、財政力指数などを用いた。なお、救急医療以外の医療供給体制も幼児死亡に影響を与える。そこで、一人当たりの病院数や医師数を説明変数に加えた。さらに、親側の要因も幼児死亡に影響を与える。そこで、親の所得や学歴の変数として、一人当たり課税対象所得と地域の大卒者割合を説明変数に加えた。さらに、子供の安全性には幼稚園や保育園、小学校の先生の役割も少なくない。そこで、一人当たり幼稚園数、保育園数、小学校数を説明変数に加えた。最後に、各地方自治体の子供への安全対策は自治体の財政状況が良ければ、安全対策も十分に行われると考えられる。そこで、各自治体の財政力指数も説明変数に加えた。それらの変数を基本として(2)式の推定モデルの回帰分析を行った。なお、回帰分析ではステップワイズ法なども用いて、どの変数が幼児死亡に大きく影響を与えるかの分析も行った。なお、市区町村別の幼児死亡者数や死亡率の年による変動をならすため、10年単位での平均値を用いて回帰分析を行った。また、人口の少ない地域には一般的には救急医療センターがなく、結果的に救急医療センターまで離れた地域で幼児死亡が少ないという結果も予想される。それらの問題を回避するために、地域の子供数に応じたサブ・サンプルを作成し分析も行った。

4. 研究成果

回帰分析の結果では、首都圏の全市区町村のデータを用いた場合、救急救命センターまでの距離と幼児死亡に正の相関が明確に確認できない結果となっている。しかし、地域の子供の数が2000人以上の市区町村を用いた分析では救急救命センターまでの距離と幼児死亡に正の相関が統計的に有意に確認できる結果となった。また、いくつか異なる推定を行っても、それらの結果について頑強であった。また、政策的なインプリケーションは以下ようになった。都市部における道路整備に関連して、救急救命センターへのアクセス時間などを考慮することも重要になってくるとのインプリケーションが得られた。さらに、都市部ではなく郊外では、既存の救急救命センターのスタッフ数を拡充といった医療機関側の対応が重要になってくるとのインプリケーションが得られた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Miyazato, Naomi., and Ogura, Seiritsu	4. 巻 Chapter 4
2. 論文標題 An Empirical Analysis of the Incidence of Employer's Contributions to Health Care and Long-Term Care Insurance in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 In Miyazato, Naomi (ed) The Future of Welfare State in East Asia, Chapter 4, Tokyo: Yachiyo Shuppan.	6. 最初と最後の頁 pp.61-76
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyazato, Naomi	4. 巻 Chapter 5
2. 論文標題 Immigration Policy and Sustainability of Social Security in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 In Miyazato, Naomi (ed) The Future of Welfare State in East Asia, Chapter 5, Tokyo: Yachiyo Shuppan.	6. 最初と最後の頁 pp.77-87
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 宮里尚三	4. 巻 463
2. 論文標題 安心につながる社会保障：世代間格差を中心に	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日経研月報	6. 最初と最後の頁 16-25
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----