

令和 2 年 6 月 8 日現在

機関番号：11401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K12854

研究課題名（和文）妊婦と胎児へのカトマンズ市内大気汚染被害の実態とその緩和策に関する実証研究

研究課題名（英文）Empirical study on the effects of air pollution in Kathmandu on pregnant women and fetuses

研究代表者

伊藤 豊（ITO, YUTAKA）

秋田大学・国際資源学研究所・講師

研究者番号：00633471

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,500,000円

研究成果の概要（和文）：ネパール連邦民主共和国における国境封鎖を自然実験として利用し、大気質の改善が出生体重に与える影響を推計した。2017年6月に首都カトマンズで実施した事前調査のデータを用いた分析から、母親の胎内において大気質が改善した期間をより長く過ごした子どもほど出生体重が増加することが示された。大気質改善の影響を受けていない子ども同士と比較においては、健康改善効果は見られず、固有の時間的傾向あるいは他の交絡要因による影響の可能性は小さいと判断される。今後は病院でデータを取得して、より詳細な研究を行うことで、健康への影響を検証していきたい。

研究成果の学術的意義や社会的意義

2017年6月に首都カトマンズで実施した調査のデータを用いた分析から、胎児期において大気質が改善した期間をより長く過ごした子どもほど出生体重が増加することが示された。ネパール政府の推計によれば、カトマンズの人口は、年間約4.3%増加しており、自動車登録台数も年間約12%の割合で増加傾向にある。また、ある研究によれば、カトマンズにおけるPM10の発生源は38%が自動車の排気ガス、25%が浮遊粉塵、11%がレンガの焼き釜由来であるとされており、カトマンズの大気汚染は今後ますます深刻化することが予想される。健康改善に向けた、政府による早急かつ包括的な対応が望まれる。

研究成果の概要（英文）：This research attempt to verify the relationship between air pollution and fetal health in Kathmandu by using the period for border sequestration in the Nepal as a natural experiment. The effect of air quality improvement on birth weight was estimated. From an analysis using data from a survey conducted in Kathmandu, the capital city in June 2017, children who spent a longer period of air quality improvement in her mother shown that the birth weight increases as much as possible. In the comparison between the children not affected by the air quality improvement, there were no health improvement effect. As a future research, I would like to verify the effects on health by collecting data at hospitals.

研究分野：環境経済学

キーワード：大気汚染 自然実験 カトマンズ

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

ネパール連邦共和国(以下ネパール)の首都であるカトマンズは、現在大気汚染による健康リスクの増大が懸念されている。ネパール政府の推計によると、カトマンズ市内において2005年は約1,600人、2009年には約2,000人が大気汚染を起因とする要因で死亡している(Nepal Health Research Council, 2009)。また、市民は等しく大気汚染にさらされるものの、貧困層ほど対策が困難であり、とりわけ妊婦や幼児は脆弱性の度合いが高いことからより大きな健康被害を受けるリスクも高い可能性がある。必要とされる対策には汚染物質処理技術の導入やエネルギー政策だけでなく、産業政策、都市構造、物流システムという社会経済的システムレベルでの対策が含まれる。この複雑な問題に対し、ネパール政府は様々な対応を試みようとしているが、十分に対応できていないのが現状である。そのため、現状の大気汚染改善を喫緊の国家的課題とするならば、住民側での予防対策も必要であり、それらは経済的にも住民に負担が少なく且つ効果的なものを選択する必要がある。

2. 研究の目的

世界で大気汚染が最も深刻な都市の1つがネパールの首都、カトマンズである。本申請では同市内に住む妊婦と胎児に焦点を当て、以下の3つの研究により、大気汚染が胎児に与える健康被害の定量的把握を行い、その緩和策として防塵マスクの配布による予防対策の提案をすることを目的とする。

- I. 妊婦同居世帯の健康意識・健康対策に関する選好調査
- II. 新憲法制定によるインドとの国境封鎖を対象とした自然実験による、大気汚染の緩和が胎児の健康改善に与えた影響の定量評価
- III. 妊婦への防塵マスク配布による無作為化比較実験を通じた、胎児の大気汚染被害に対する予防効果の定量評価

3. 研究の方法

a. 健康に関連したデータベースの作成

該当家計については、a)世帯・住環境情報(所得や消費、教育水準、職業、年齢、住環境)、b)健康関連情報(年間医療費、うがい薬、マスク、手洗い等の予防習慣の有無、それらに必要な物品の購入費、屋内での暖房や照明に使用する燃料の使用量や費用)、c)4歳以下の幼児に関する出生時の健康情報(生年月日、体重、身長、血圧等)、d)母親の妊娠期間に関する情報(妊娠時期、妊娠持続日数、妊娠時の滞在場所、食生活)に関する質問を行い、該当世帯での情報を取得し、同市内の4歳以下の幼児のいる全家計のワードレベルでの健康関連データベースの構築を目指す。

b. 世帯の健康に関する支出と予防行動に関する選好調査

作成した健康関連データベースを用いてカトマンズ市内における住民の家計レベルでの健康対策に関する把握とそれらの行動に関する選好の推計を行い、所得や教育水準と健康予防対策との関係を明らかにすると同時に、大気汚染と健康予防行動の分析においては内生性を考慮する必要のあることを提示する。

c. 防塵マスクの配布による胎児の健康改善効果の分析

防塵マスク配布世帯と未配布世帯の新生児の健康状態を比較し、世帯情報等のコントロールもした上で、妊婦への防塵マスクの配布による、新生児の平均的な健康改善効果について定量化する。さらに本研究について論文を執筆し、翌年度の投稿を目指す。以上の3つの研究課題により、カトマンズ市民の健康意識の把握と、大気汚染の削減による胎児への健康改善効果、妊婦への防塵マスク配布による胎児への大気汚染被害予防効果を明らかにすることで、ネパール国内及び途上国における都市の大気汚染対策への知見の蓄積を目指す。

4. 研究の成果

ネパール連邦民主共和国における国境封鎖を自然実験として利用し、大気質の改善が出生体重に与える影響を推計した。2017年6月に首都カトマンズで実施した事前調査のデータを用いた分析から、母親の胎内において大気質が改善した期間をより長く過ごした子どもほど出生体重が増加することが示された。大気質改善の影響を受けていない子ども同士の比較においては、健康改善効果は見られず、固有の時間的傾向あるいは他の交絡要因による影響の可能性は小さいと判断される。今後は病院でデータを取得して、より詳細な研究を行うことで、健康への影響を検証していきたい。

なお、今回の調査は当初の計画通りに進めることが困難なものが多かった。まず、RCTとして使用予定であったマスクについてPM2.5まで除去可能なマスクが予定以上に高額なため、回答者に参考として提示することは可能であったが、配布による実験を行うことができなかった。また、現地で調査員を雇用した調査を行ったが、予定していたよりもサンプルサイズを集めることができなかった。また欠損しているデータも多く、分析に使用できるも

のが少なかった。トレーニング不足や現地でのサポート体制の構築が不十分だったことが原因として考えられる。今後も調査を続けていくにあたり、上記の経験を踏まえた上で研究を続けていきたい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Komatsu S, Yamamoto Y, Ito Y, Kaneko S, Ram P Dhital	4. 巻 0
2. 論文標題 Water for life: ceaseless routine efforts for collecting drinking water in remote mountainous villages of Nepal	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Environment, Development, and Sustainability, Springer	6. 最初と最後の頁 1-17
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） s10668-019-00552-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 伊藤高弘, 伊藤豊, 金子慎治, 小松悟	4. 巻 217(2)
2. 論文標題 大気汚染と出生体重：ネパールにおける国境封鎖の影響に関する事前調査より	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 国民経済雑誌	6. 最初と最後の頁 73-87
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 有
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〕

秋田大学国際資源学研究所伊藤豊研究室ホームページ https://sites.google.com/site/utakalaboratory/

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
研究協力者	伊藤 高弘 (ITO Takahiro)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力 者	小松 悟 (KOMATSU Satoru)		