

# スラム住民を対象とした糞便曝露解析と下痢症リスク認知： バングラデシュ国クルナ市の事例

後藤 正太郎

キーワード:スラム, 大腸菌, 曝露解析, 下痢症リスク, 衛生改善ワークショップ, バングラデシュ

## 1. はじめに

開発途上国のスラムでは水・衛生環境が整わない地域が多く、潜在的な下痢症リスクが高い。糞便性微生物曝露量の低減は下痢症リスク低減のために極めて重要であるとともに、その定量情報は効果的な衛生改善介入の実現に大きく寄与することが期待される。しかし、スラム住民を対象とした網羅的な曝露解析は少ない。既往研究では水浴びを通じた環境水および日常生活を通じた土壌由来の曝露が多いことが示唆されたものの、その不確実性は大きい。また、網羅的な曝露・リスク情報を活用した介入事例はほとんど見られない。本研究では、バングラデシュ国クルナ市のスラムを対象に、①既往研究の曝露解析の精緻化、②網羅的な曝露・リスク情報と住民のリスク認知の比較、および③スラム住民が実現可能なリスク削減対策の効果の定量化を目的とした。

## 2. 方法

2015年9月～12月の4ヶ月間、対象地にて大腸菌を指標微生物として感染媒体中の大腸菌濃度あるいは表面濃度を測定した。対象とした感染媒体は、手指、池、土壌、家庭貯留水、飲用井戸、非飲用井戸、皿およびコップ、曝露経路は水浴び、指なめ、飲水および食事である。既往研究(古寺, 2014)の曝露解析方法を基礎に、水浴び由来の曝露では水源の違い、降水量、頻度・時間の違いを新たに考慮した。また、経路が考慮されていなかった土壌の曝露に代わり、男女別の指なめ由来の曝露を新たに曝露経路として解析に組み込んだ。各感染媒体の大腸菌濃度と単位曝露行動に対する感染媒体摂取量に分布を設定し、モンテカルロシミュレーションを用いて曝露経路ごとの年間曝露量を確率的に算出した。2014年9月には、既往研究の曝露解析データを用いた衛生改善ワークショップを対象地にて実施した。ワークショップでは住民がリスク認知する感染媒体と既往研究でのリスク情報を比較するとともに、下痢症リスク低減策を住民から求め、ワークショップ2~3週間後にその実施の有無を聞き取りにて調査した。これより、住民が実現可能な低減策を見出すとともに、当該低減策による曝露低減量を算出し、その有効性を検証した。

## 3. 結果および考察

男子および女子の年間曝露量はそれぞれ  $1.21 \times 10^6$  CFU/year および  $6.79 \times 10^5$  CFU/year であり、古寺(2014)の結果よりやや少ないものの、概ね同程度であった。日常生活での子供の土壌摂取のほとんどは指なめ由来とされているが、本研究での男子の指なめ由来年間曝露量( $3.60 \times 10^4$  CFU/year)は、古寺(2014)における土壌摂取による年間曝露量( $2.01 \times 10^4$  CFU/year)よりやや高いものの、概ね同程度であった。水浴び由来の曝露量が曝露量全体の大部分を占める傾向も上記既往研究と一致した。

上記既往研究に基づくリスク経路情報と住民のリスク経路認知を比較したところ、池での水浴びは主要なリスク経路であるものの、そのリスク認知が低いことがわかった。実現可能なリスク削減対策として、シナリオ1「より汚染度の低い池に水浴び場所を変更」およびシナリオ2「非飲用井戸でのみ水浴び」、さらに衛生介入の主要な方策である手洗い習慣の改善と比較するために、シナリオ3「手洗い時間を10秒間(子どもの観察より)から30秒間に延長かつ帰宅毎に手洗いを実施」およびシナリオ4「シナリオ2およびシナリオ3を実施」を設定した。各シナリオでの年間曝露量の中央値と曝露低減割合を比較すると(表1)、住民自身が新たにリスク認知し始めた池のリスク削減対策の方が、手洗い習慣の改善よりも削減効果が高いことが示唆された。

表1 各シナリオでの男女の年間曝露量の中央値と曝露低減割合

	男子		女子	
	中央値 (CFU/year)	曝露低減割合 (%)	中央値 (CFU/year)	曝露低減割合 (%)
ベースシナリオ	$1.2 \times 10^6$	-	$6.8 \times 10^5$	-
シナリオ1	$6.6 \times 10^5$	46	$4.1 \times 10^5$	40
シナリオ2	$3.5 \times 10^5$	73	$2.9 \times 10^5$	58
シナリオ3	$1.0 \times 10^6$	15	$6.0 \times 10^5$	11
シナリオ4	$2.6 \times 10^5$	79	$2.3 \times 10^5$	66