

日向綾子論文内容の要旨

主 論 文

Environmental and Household-Based Spatial Risks for Tungiasis in an Endemic Area of Coastal Kenya

ケニア沿岸部におけるスナノミ症の環境的および
世帯的な空間リスクに関する研究

日向綾子, Peter S. Larson, Morris Ndemwa, Sheru W. Muuo, Mwatasa
Changoma, Mohamed Karama, 後藤健介, 金子聰

(Tropical Medicine and Infectious Disease • 7 巻 1 号 • 2 • 2022 年)
〔14 ページ〕

<https://doi.org/10.3390/tropicalmed7010002>

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科新興感染症病態制御学系専攻
(主任指導教員：金子聰 教授)

緒 言

スナノミ症は、ノミの一種である「スナノミ」の雌成虫が土壌から手足の皮膚に寄生し続けること起こる皮膚疾患で、サブサハラアフリカ、南米、カリブ海地域の貧困層で見られる。表皮内で雌成虫は卵を孕んで豆大の大きさとなり、痒みや疼痛、二次感染を引き起こし、歩行や通学、仕事に困難をもたらす。寄生した雌成虫から放出された卵は土壌に落下し、そこで発育して成虫となるため、スナノミ症のリスク要因としては、土壌との接触が多い年齢（子ども、高齢者）、スナノミの生息地となりうる粗末な家屋、不十分な衛生環境や水の供給、動物の飼育等が知られている。一方で、感染地域では、類似した不衛生な環境であるにもかかわらず、感染分布の不均一性が認められる。本研究では、人口、社会経済、および環境要因を考慮することにより、スナノミ症の地理的不均一性を明らかにすることを目的とする。

対象と方法

研究対象は、長崎大学熱帯医学研究所がケニアの沿岸部クワレ県にて運用する「健康と人口動態追跡調査システム」対象地域内の生後 9 か月以上の全住民とした。スナノミ症の感染状況については、2011 年 3～12 月に同システム下で収集した。社会経済情報については、2010 年の同システムのベースライン調査から 2012 年までの追跡期間までに収集したものをを用いた（家の床・壁・屋根の材質、トイレの有無、位置情報）。環境要因は、スナノミの外界発育期に関連する変数を文献に基づき選択し、世帯の位置情報により、地点ごとの値を取得した（正規化植生指数、土地被覆、地形的な湿潤指標、標高、土壌の pH、土性、土壌有機炭素、土壌アルミニウム含有

量、土壌鉄含有量、動物保護区への直線距離)。これらの説明変数は、世帯単位で算出し、世帯ごとのスナノミ症の有無を被説明変数とした。

世帯の位置情報を非線形近似、他の説明変数を線形近似させた一般化加法モデル (Generalized Additive Models) を用い、世帯単位のスナノミ症のオッズ比地図の作成と説明変数ごとのオッズ比を算出した。

結 果

スナノミ症の有病率は、世帯単位で 3.4% (272/7925 世帯)、個人単位では 1.1% (461/41135 人) であった。非調整モデルでは、対象地域の南部、および象の保護区の東西地域で有意にオッズ比の増加がみられた。また、Global permutation test の結果、スナノミ症は世帯の位置と有意に関連し不均一に分布していることが示された (p -value < 0.001)。世帯当たりの子どもの数・高齢者の数・男性の数、家の床・壁・屋根の材質、トイレの有無、正規化植生指数、土地被覆、地形的な湿潤指標、標高、土壌の pH、土性、土壌有機炭素、土壌アルミニウム含有量、土壌鉄含有量を調整した調整モデルでは、対象地域の南部は依然と有意にオッズ比が高いままであったが、象保護区の東側にて、オッズ比の高い地域の縮小がみられた。さらに動物保護区への直線距離を加えた調整モデルでも、世帯の位置とスナノミ症の有意な関連は残ったままであった。

世帯単位のスナノミ症の空間的なリスク要因は、世帯当たりの子どもの数 (OR: 1.4, 95%CI: 1.3–1.5)、土の床 (OR: 3.2, 95%CI: 1.4–7.7)、有機物質を用いた屋根 (OR: 1.7, 95%CI: 1.1–2.8)、標高 (OR: 1.2, 95%CI: 1.1–1.3)、土壌アルミニウム含有量 (OR: 1.1, 95%CI: 1.03–1.1)、動物保護区への直線距離 (OR: 0.6, 95%CI: 0.5–0.7) であった。

考 察

本研究で明らかになった空間的なリスク要因のうち、世帯当たりの子どもの数、土の床、有機物質を用いた屋根は、既報告と一致する結果となった。裸足で過ごす時間の長い子どもは土壌からのスナノミ感染機会が多いため、世帯当たりの子どもの数が多いほど、かつ家の床が土壌のままであるほど、スナノミの生活環が家庭で維持されやすいと考えられる。また、屋根材に用いられた草葉等の有機物質については、破片となって床に落ちることで、スナノミの生息地となっていると考えられる。スナノミ症との正の相関が示された標高と土壌アルミニウム含有量については、報告が少なく、一概に断じることはできないが、これらの要因と同様の地理的分布をとる「他の要因」が実質的にスナノミ症の分布に影響を与えていた可能性も考えられる。また、動物保護区への距離が近い世帯ほど、スナノミ症のオッズ比の増加がみられた点については、さまざまな動物がスナノミ症の病原巣になりうると考えられており、保護区内外を行き来する野生動物、小型の哺乳類、犬等が、保護区周辺において、スナノミ症の伝播に関わっていた可能性が考えられる。

最後に、スナノミ症の不均一な分布は、これらの変数で調整した後も説明しきれなかった。本研究で検討されていない未知の要因もスナノミ症の空間的な分布に影響していることが示唆される。