

植松亜美
東北大学大学院 医学系研究科 分子疫学分野

■ 概要

- 背景 都市化の進展に伴い、**住環境の緑の豊富さ（緑化度）**の健康への関連が注目されているが、緑化度がアレルギー疾患に及ぼす影響やその個人差については十分解明されていない
- 課題 ① 国や地域により緑化度の種類・植生が異なる、② アレルギー疾患の遺伝的リスクが異なる、③ 遺伝的背景によりリスク因子が及ぼす影響が異なる
- 目的 **住環境の緑化度と小児アレルギー疾患の発症の関連を、遺伝的リスクを考慮した上で検討する**
「どのような環境で育つことが将来のアレルギー疾患予防につながるか」 ➞ 個別化予防の実現を目指す

■ 作業仮説

遺伝的背景により、住環境の緑化度のアレルギー疾患への影響は異なる



■ 研究方法

東北メディカル・メガバンク計画三世代コホート調査¹

- 妊婦と胎児、その家族を対象とする7万人を超える大規模コホート
- 調査票による自記式のデータに加え、カルテ情報、血液・尿からの生理・生化学情報、ゲノム情報を有する
- 本研究では、ゲノム情報を有する約2万人の小児を対象とする
- アレルギー疾患の評価**は、調査票の項目「医師の診断を受けたことがありますか」より、以下の疾患を母親の自己申告により評価

①気管支喘息 ②アトピー性皮膚炎 ③食物アレルギー ④アレルギー性結膜炎・アレルギー性鼻炎・花粉症



緑化度の評価

① **Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)**
② **植生**の二つの指標を用いて緑化度の平均値を算出

① Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

- 土地利用区分や植物の種類は区別しない
- 植物の反射の特性より計算
- NASAが運用する人工衛星Landsat-8のデータを用いて評価する²

② 植生

- 環境省の植生分布データを活用し植生の種類とその分布を量量化³

解析対象者の郵便番号区の中心点より周囲半径250m、500m、1000mにおける緑化度の平均値を算出し、三分位に分類



遺伝子リスクスコアの算出

1000万を超える遺伝子変異のデータを統合し推定
アレルギー疾患の遺伝的なりやすさで3群に分類



緑化度と遺伝要因の交互作用の解析



- 緑化度を曝露、小児のアレルギー疾患発症をアウトカムとし、修正ボアソン回帰分析を用いてリスク比を推定する
- さらに、**PRSを用いてアレルギー疾患へのリスクを低・中・高と3群に分け層別化解析を行い、遺伝的リスクに応じた緑化度とアレルギー疾患の関連を明らかにする**

・遺伝的なアレルギー疾患のなりやすさの指標として、**遺伝子リスクスコア (Polygenic Risk Score: PRS)**を使用する⁴

- PRSの計算モデルの構築にはUK Biobankやバイオバンク・ジャパンといった大規模バイオバンクから公開されているゲノムワイド関連解析の要約統計量を用いる

■ 予想されるインパクト・将来の見通し

- 本研究は、アレルギー疾患の発症リスクが高い小児に対し、居住地の選択や周辺環境の整備といった環境調整を通じて、アレルギー疾患の予防に寄与する可能性がある。これにより、小児の健康を守るために、実用的かつ個別化された予防戦略の構築、医療費の削減、生活の質の向上に貢献することが期待される
- PRSを用いた環境要因の評価手法は、他の環境要因を対象とする研究にも応用可能であり、アレルギー分野における研究の発展にも寄与し得る

■ 現在の進捗

- 住環境の緑化度は、小児のアトピー性皮膚炎の発症に対して保護的に関連する可能性が示された
- 今後は、PRSを算出し、遺伝的背景を考慮した解析を行う予定である

