

課題名：【5-19555】大気粒子中化学成分が小児のアレルギー及び生活習慣病の発症に及ぼす影響の解明

実施期間：2019～2021 年度

研究代表者：島 正之

所属：兵庫医科大学

重点課題 主：【重点課題 ⑭】化学物質等の包括的なリスク評価・管理の推進に係る研究

副：【重点課題 ⑮】大気・水・土壌等の環境管理・改善のための対策技術の高度化及び評価・解明に関する研究

本研究のキーワード：微小粒子状物質 (PM_{2.5})、化学成分、小児、健康影響、アレルギー、生活習慣病、曝露濃度推計モデル、機械学習

■研究の背景と目的

微小粒子状物質 (PM_{2.5}) 等の大気汚染物質は、呼吸器・循環器系をはじめ様々な健康影響が報告されています。諸外国では、胎児期における大気汚染物質への曝露が早産、低出生体重児のほか、成長後のアレルギー疾患の発症や肥満への影響も指摘されていますが、わが国における知見はほとんどありません。

本研究では、子どものアレルギー及び生活習慣病のリスク要因と胎児期から乳幼児期における大気中 PM_{2.5} 及びその化学成分への曝露との関係を明らかにすることを目的としました。

■研究の内容

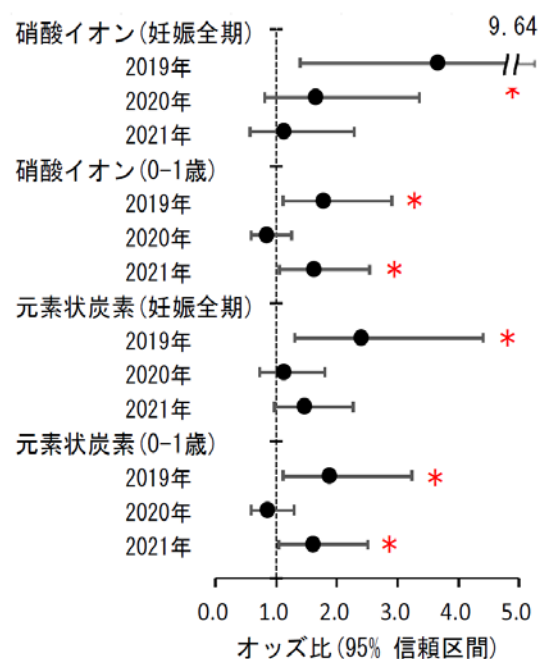
兵庫県尼崎市で「子どもの健康と環境に関する全国調査 (エコチル調査)」の学童期検査 (小学 2 年生) に参加した子ども 2,058 名を対象に、血液、尿等を採取して喘息・アレルギー及び生活習慣病についての客観的な評価を行うとともに、大気中 PM_{2.5} 及びその化学成分の濃度を日単位で推計できるモデルを構築し、胎児期から乳幼児期における曝露濃度を対象者ごとに時期別に推計しました。大気汚染物質への曝露と健康指標との関連は、本人及び母親の既往歴、生活習慣、家庭環境、社会経済要因等を調整した上で解析を行いました。

■研究成果及び環境政策等への貢献

妊娠中及び乳幼児期の PM_{2.5} 及び主要化学成分への曝露により喘鳴、アレルギー感作のリスクが高くなることが明らかとなりました。こうした関連は 2019 年に顕著でしたが、2020 年にはみられず、2021 年には再び弱い関連が示されました。生活習慣病については、3 年間合わせた解析では有意な関連はみられませんでした。年度別にみると 2019 年と 2021 年は出生後の PM_{2.5} 及び主要化学成分への曝露によりコレステロール高値のリスクが高くなっていました。

本研究では、わが国における大気汚染レベルでも、妊娠中及び乳幼児期における特定の化学成分への曝露と小学 2 年生時の喘鳴やアレルギー等との関連性が示されました。年度により結果が異なっていたことは、新型コロナウイルス感染拡大に伴う日常生活の変化を反映している可能性が示唆されます。

本研究で構築した PM_{2.5} 成分曝露濃度推計モデルにより、水平解像度 1km で日単位の PM_{2.5} 成分濃度を良好な精度で推計することが可能となりました。この手法によって得られる詳細な時空間分布は、疫学調査における曝露濃度推計や PM_{2.5} の発生源対策などへの活用が期待されます。また、この手法を全国のエコチル調査実施区域に拡大することにより、大気汚染と子どもの健康との関係をより詳細に検討することが期待できます。



大気 PM_{2.5} 中化学成分と喘鳴との関係
各成分の四分位範囲増加当たりのオッズ比と
95%信頼区間