

【課題番号】 5-1955

【研究課題名】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

【研究期間】 2019 年度～2021 年度

【研究代表者（所属機関）】島 正之（兵庫医科大学）

#### 研究の全体概要

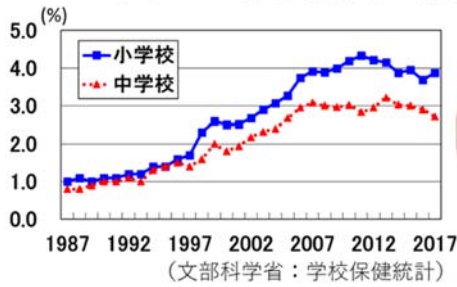
小児期における喘息等のアレルギー疾患の有病率は高く、大気汚染をはじめとする環境要因との関連が指摘されている。また、わが国においては糖尿病、脂質異常症等の生活習慣病の増加が大きな課題であるが、小児期においても高血糖や高血圧等の生活習慣病のリスク要因を有する者が存在し、環境因子との関連が示唆されている。

本研究は、兵庫県尼崎市の「子どもの検討環境に関する全国調査（エコチル調査）」参加者（約 4,900 人）のうち、小学 2 年生のときに実施する学童期検査を受診する子どもを対象として、小児期の喘息等のアレルギー疾患の発症及び生活習慣病のリスク要因である高血糖や脂質異常等について、バイオマーカーを用いた客観的な評価を行い、胎児期及び乳幼児期における大気汚染物質及びその化学成分への曝露の影響を疫学的に解明することを目的とする。健康影響として、呼気・血液・尿を用いて、喘息・アレルギーの病態及び生活習慣病のリスクとなる高血糖、脂質異常等についての評価を行う。曝露評価は、胎児期及び乳幼児期における大気汚染物質及び大気中の硝酸イオン、硫酸イオン、元素状炭素等への曝露量を推定する。対象となる子どもは学童期であるため、過去における曝露は land-use regression モデルと化学輸送モデルを組み合わせた新たなモデルを構築して個人毎に日単位で推計する。エコチル調査で得られる遺伝要因、社会経済要因等も考慮した上で、小児のアレルギー疾患及び生活習慣病リスクと胎児期から乳幼児期における大気中汚染物質及び化学成分への曝露との関連を明らかにする。

本研究により、小児期のアレルギー及び生活習慣病リスクに影響を与える大気中化学成分が明らかになることが期待される。わが国における大気環境は徐々に改善しているが、西日本を中心に現在も PM<sub>2.5</sub> に係る環境基準が未達成の地域が残されている。わが国よりも大気汚染レベルが低い地域でもその影響が観察されていることから、わが国においても大気汚染の健康影響を評価することは重要である。健康に影響を与える大気中の成分を特定することができれば、効果的な大気汚染の発生源対策が可能となり、健康影響の未然防止に貢献することが期待できる。特に、わが国ではアレルギー及び生活習慣病の有病率が高いことから、小児期においてこれらの疾患のリスクを低減することは、環境政策のみならず、わが国の疾病対策としても極めて重要であると考えられる。

研究の全体概要図

● 小・中学生の喘息有病率は高率



● 尼崎市の子どもの高血糖リスク (HbA1c  $\geq$  5.6%) の割合は 11歳時に26%、14歳時に29%と高率 (2017年度生活習慣病予防健診)



**兵庫県尼崎市において学童期(8歳)に実施**

① 喘息・アレルギーの病態評価

- 呼気中一酸化窒素 (FeNO) 濃度
- 血清総IgE、特異IgE (ダニ、スギ等5項目)
- ImmunoCAP ISAC sIgE (51アレルゲンの112コンポーネントを同時に測定)
- 質問票による呼吸器・アレルギー症状評価

② 生活習慣病のリスク評価

- 血液検査：HbA1c、血中脂質、腎機能、肝機能、高感度CRP、等
- 尿検査：尿糖、尿蛋白
- 血圧、身体測定 (身長、体重、体脂肪)
- 質問票：食生活、運動、日常生活、等

両親の健康

胎児期

乳幼児期

学童期

13歳まで継続

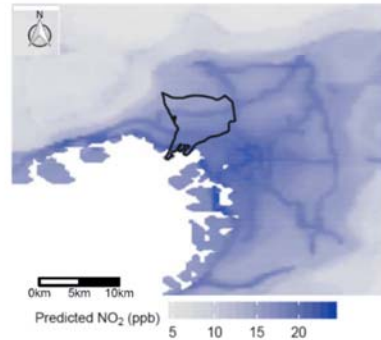
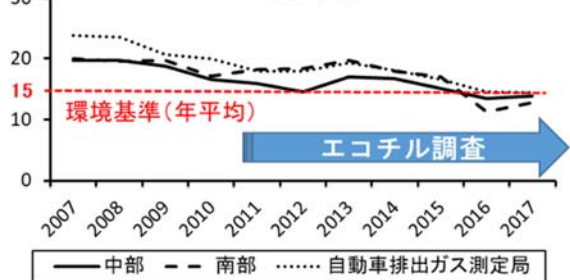
③ 胎児期～乳幼児期の大気中化学成分曝露推定 【大阪大学】

- 大気中PM<sub>2.5</sub>成分濃度を日単位で推計できるLand Use Regressionモデルの構築
- 化学輸送モデルにより観測値を時間的に補間
- 土地利用、気象因子、道路延長等のデータ利用
- 推計精度は交差検証法により検証
- 住所情報をもとに個人曝露量を日単位で推計

**【本研究の最終目標】**

胎児期～乳幼児期における大気汚染物質及びPM<sub>2.5</sub>中化学成分への曝露が、小児期の喘息等のアレルギー疾患及び生活習慣病の発症に与える影響を評価

微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) 年平均値の推移 (尼崎市)



尼崎市の二酸化窒素濃度分布推計例 (Araki, et al. 2018)