

子どもの健康と環境に関する全国調査(エコチル調査)

論文概要の和文様式

雑誌における論文タイトル:

Estimating monthly concentrations of ambient key air pollutants in Japan during 2010–2015 for a national-scale birth cohort

和文タイトル:

エコチル調査における大気汚染物質濃度推計(2010–2015)

ユニットセンター(UC)等名: コアセンター

サブユニットセンター(SUC)名:

発表雑誌名: Environmental Pollution

年: 2021 DOI: 10.1016/j.envpol.2021.117483

筆頭著者名: 荒木真

所属 UC 名: コアセンター

目的:

エコチル調査の対象者が胎児期から出生時までの期間(2010年～2015年)における日本全国の大気汚染物質の月平均濃度を1km×1kmごとに推計することを目的とした。

方法:

主要な大気汚染物質であるNO(一酸化窒素)、NO₂(二酸化窒素)、SO₂(二酸化硫黄)、O₃(オゾン)、PM_{2.5}(微小粒子状物質)、及びSPM(浮遊粒子状物質)を対象とした。機械学習のアルゴリズムであるランダムフォレストと地球統計学的手法であるクリギング法を組み合わせた濃度推計モデルを構築した。推計モデルの精度は、交差検証法により得られる決定係数(r^2 , 1に近いほど良い)によって評価した。

結果:

精度が高い推計モデルを構築することができた大気汚染物質は、NO($r^2=0.65$)、NO₂($r^2=0.84$)、O₃($r^2=0.86$)、PM_{2.5}($r^2=0.79$)、及びSPM($r^2=0.64$)であった。一方で、SO₂の推計モデルは十分な精度が得られなかった($r^2=0.45$)。構築したモデルを用いて、各大気汚染物質の2010–2015年の月平均濃度を1km×1kmごとにそれぞれ推計し、全国濃度マップを作成した。

考察(研究の限界を含める):

本研究で構築した濃度推計モデルは、個別の大気汚染物質濃度を推計した先行研究と同程度の推計精度($r^2=0.64\sim 0.86$)であった。本研究成果により、エコチル調査において今後、妊娠期や乳幼児期における複数の大気汚染物質の曝露の影響について総合的に評価することが可能となる。本研究のように、多くの大気汚染物質について全国スケールで月単位で推計した研究はこれまでほとんどない。一方で、今回の推計は月単位であるため、より正確な推計のための日単位の濃度推計モデルについて、今後の研究が期待される。

結論:

主要な大気汚染物質であるNO、NO₂、O₃、PM_{2.5}、及びSPMについての2010–2015年の日本全国における月単位の平均濃度を、1km×1kmごとに先行研究と同程度の精度をもって推計することができた。