

# 論 文 要 旨

Coal burning-derived SO<sub>2</sub> and traffic-derived NO<sub>2</sub> are associated with persistent cough and current wheezing symptoms among schoolchildren in Ulaanbaatar, Mongolia

(モンゴル・ウランバートルにおける石炭燃焼由来のSO<sub>2</sub>と交通由来のNO<sub>2</sub>は学童の持続性咳嗽と喘鳴の症状と関連している)

関西医科大学 衛生・公衆衛生学講座  
(指導：西山 利正 教授)

**Dambajamts Enkh-Undraa**

## 【はじめに】

モンゴル国の首都であるウランバートル市の人口は 130 万人で国の総人口の 45%を占めており、そのうち 15 歳未満の占める割合が 30.1%と比較的高い。一方市内は現在、人口集中に伴う大気汚染の問題が顕在化している。大気汚染物質への曝露は、小児の呼吸器疾患の発生率を大幅に増加させることが報告されている。実際、ウランバートル市の気象・大気環境監視局のデータによれば呼吸器系健康影響指標である大気中の二酸化硫黄 ( $\text{SO}_2$ )、二酸化窒素( $\text{NO}_2$ ) 等の汚染物質の濃度は国の大気環境基準値を超過している。一方、大気環境監視装置がまだ設置されていない郊外における小児の呼吸器症状の有症率は未だ解明されておらず、大気汚染物質の小児への健康影響についての研究はまだ十分でない。

そこで、本研究はウランバートルの都市部と郊外において、屋外大気汚染物質を測定し学童の呼吸器症状との関連性を調査した。

## 【研究方法】

大気中の  $\text{SO}_2$  と  $\text{NO}_2$  の濃度は小川サンプラーにより春、夏、秋、冬の 2 年間で 8 回測定した。測定地はウランバートル市の都市部で住宅の多い地区 (A, B) と都市部のゲルの多い地区 (C) と郊外であるゲル地区 (D) を含めて 4 ヶ所とし、各地で幹線道路からの距離が 100m 以内と 100m 以上の 2 地点でサンプラーを設置し測定した。また測定地付近に居住する学童 1,200 名に対して ATS-DLD 小児用呼吸器症状に関する質問票により呼吸器症状を調査した。

小児の呼吸器症状と大気汚染物質への曝露との関連は、多項ロジスティック回帰分析法を用いて解析を行った。

## 【結果】

大気汚染物質の測定においては、 $\text{SO}_2$  の濃度は都市部のゲル住居が多い C 地区と郊外の D 地区で高かった。 $\text{NO}_2$  の濃度は交通量の多い都市部 A、B、C 地区で高かった。またその  $\text{NO}_2$  濃度は幹線道路から離れることにより低下していることがわかった。

次に学童への呼吸器症状質問票による結果 (回収率は 92%)、ウランバートル市における小児の持続性咳嗽、持続性喀痰、喘鳴、喘息様症状の有症率はそれぞれが 28.5%, 20.2%, 5.8%, 0.7%であることが明らかとなった。

大気汚染物質への曝露と呼吸器症状との関連は、大気中の  $\text{SO}_2$  濃度と持続性咳嗽の症状との間には 1 ppb 増加あたりのオッズ比が(OR=1.12, 95% CI: 1.04–1.22)であり有意な関連性が認められた。一方、 $\text{NO}_2$  濃度と喘鳴の症状との間に 1 ppb 増加あたりのオッズ比は(OR=1.33, 95% CI: 1.01–1.75)であり、有意な関連性が認められた。しかしながら、これら  $\text{NO}_2$  と  $\text{SO}_2$  濃度と他の症状との統計的有意な関連は認められなかった。

### 【考察】

近年、地方からウランバートル市への人口集中に伴って、特に郊外のゲルに居住する人口が急速に増加した。ゲルは移動式の住居で冬期の暖房は石炭ストーブを用いることがほとんどであるため、都市部のゲル住居が多い C 地区と郊外の D 地区で大気中の SO<sub>2</sub> 濃度が高いのは石炭燃焼による影響が高いと考えられた。一方、大気中の NO<sub>2</sub> 濃度に関しては近年、市街地を走行する自動車及びトラックの台数が著増し、特に冬季においてみられる都市部の交通渋滞により一層の排気ガスの排出が増大している影響が考えられる。小児における持続性咳嗽の有症率は SO<sub>2</sub> が高濃度で検出されたゲル地区でもっとも高く、郊外では石炭燃焼の影響のみならず、石炭灰や家庭ゴミの露天焼却による影響も考えられた。

本研究によりウランバートルの都市部と郊外地区における学童の呼吸器症状の中で持続性咳嗽の有症率が最も高かったこと、またその中でも持続性咳嗽と喘鳴の有症率は大気汚染物質と関連がある可能性が示唆された。今後、郊外における大気汚染と呼吸器疾患に関する研究を引き続き行う予定である。