

モンゴル国ウランバートル市における大気汚染の現状と住民の
呼吸器症状との関連に関する研究

DAMBAJAMTS ENKH-UNDRAA

公衆衛生・国際保健学専攻第3学年

目的

モンゴル国の総人口は約 300 万人であり、首都であるウランバートル市には 1/3 が集中している。ウランバートル市は著しい人口集中と近代化で、交通量が増大し、急速な大気汚染が深刻な社会問題となっている。ウランバートル市の主な大気汚染の発生源は家庭の暖房手段とした石炭の大量消費、都市の慢性的な渋滞と排ガスによるものである。保健省の医療統計では、ウランバートル市民の呼吸器疾患の有病率は、年々増加し続け、全疾患の約 25%を占めている。また、環境監視局のデータによると、呼吸器疾患の原因である大気中の SO_2 と NO_2 、 NO_x 等の大気汚染物質の濃度が環境基準値を上回っているケースが報告されている。本研究はウランバートル市の大気汚染の現状を把握するため、大気中の SO_2 と NO_2 、 NO_x 等の大気汚染物質を測定するとともに、その地域の住民に対してアンケート調査を行い、呼吸器症状の現状を明らかにすることで両者の関連性を疫学的に明らかにすることを目的とした。

方法

1. フィルタを用いた簡易測定法

環境調査はウランバートル市の 9 区の中で 4 区を選択し、それぞれを A、B、C、D 地区とした。各地区の道路から 50m までと 50m 以遠の 2 地点で年に 4 回、 SO_2 と NO_2 、 NO_x 等の大気汚染物質を測定する。 SO_2 と NO_2 、 NO_x 同時測定用サンプレ - (小川商会製) にそれぞれの専用捕集ろ紙を用い、測定を行った。

2. 分析法

SO_2 捕集ろ紙はイオンクロマトグラフ法により、 NO_2 、 NO_x 捕集ろ紙は比色法により分析した。

3. 交通量計測機器を用いた交通量調査

各地区の幹線道路の近所で「TEMPOMAT CRM」という交通量計測機器(ドイツ製)を用い、信号機に地上か 1m の高さで設置した。測定時間は、ろ紙の曝露時間と同じく 48 時間とした。

結果と考察

2015 年 2 月と 4 月にウランバートル市の 4 区で交通量の調査と環境調査を行った結果、交通量の調査については、2 月は都市部の 3 地区において 4 月より台数が少なかった。4 月は都市部の 3 地区は郊外の地区より交通量が多くなっていた。郊外の地区では 2 月と 4 月の交通量はほとんど変わらない。

さらに、今年 2 月(冬季)と 4 月(春季)に環境測定を行った。2 月はすべ

での地区において SO₂ と NO₂ の濃度はモンゴル環境基準値を上回っていたが、4月ではその濃度が 1/2~1/3 程度低下し、ほとんどの地区において環境基準値以下となった。

C 地区において 2 月では SO₂ の濃度が最も高かった。これはゲルと事業用ボイラで使われる石炭の燃焼による影響であることが考えられる。

NO_x においては、2 月は濃度が高く、4 月になると低下していた。B1 地点において、2 月と 4 月ともに濃度が高かった。これは火力発電所の影響で、B2 地点のほうが低いのは当地区の北側に位置する川から風の影響が考えられる。

NO₂ に関しては、2 月はいずれの地区においても濃度が環境基準値を上回っていた。これは車の排気ガスの影響であることが考えられる。その際、交通量は反対に少なかった。その理由としては、スモックと道路の凍結の影響で車のスピードが低下することで慢性的な渋滞が引き起こされることと、もう一つの要因としてはウランバートル市のような盆地で冬期に起こる「逆転層」という気象現象により大気汚染物質が停滞することが考えられる。

今後の予定

今年の 8 月（夏期）と 10 月（秋期）に環境調査を継続して行う予定である。さらに、呼吸器症状標準質問票（米国胸部疾患学会）をもとにモンゴル語版を作成し住民に対するアンケート調査を行う。対象者は環境調査の対象地にある小学校の生徒 1200 人とする。質問票の項目は性別、年齢、居住歴以外に持続性せき、持続性たん、ぜん息症状、アレルギー等の症状と受動喫煙、石炭の使用、ペット飼育等の有無に関する室内環境要因等とした。

今後、アンケート調査の結果と環境調査の結果を合わせて疫学的に解析を行う予定である。