

中国大連市一個人住居内外でのPM_{2.5}の質量および成分濃度測定

○牧木 涼輔¹⁾, 劉 慧¹⁾, 馬場 優介¹⁾, 福崎 有希子²⁾, 奥田 知明³⁾, 中井 里史¹⁾

¹⁾横浜国立大学, ²⁾横浜市環境研究所, ³⁾慶應義塾大学

【はじめに】PM_{2.5}をはじめとして大気汚染による健康被害を検討する際には、屋外の濃度分布を把握することが重要である。しかし人間は屋内で生活する時間が長く、料理や喫煙、暖房などもPM_{2.5}などの発生源となり得るため、屋内での曝露量にも注視する必要がある。また、健康影響や発生源を考える手がかりとなる成分濃度も重要であるが、屋内のPM_{2.5}成分濃度に関する報告はほとんどない。本研究では大連で捕集したPM_{2.5}について無機成分の分析を行い、中国での屋内外濃度に関するケーススタディを行うとともに、今後わが国で屋内外PM_{2.5}濃度測定を行う際の比較対照に資することを目的とした。

【研究方法】2014年2月12日から2月27日にかけて、中国大連市の一個人住居内外(喫煙家庭)にてPM_{2.5}捕集を行った。単孔式の柴田科学社製個人サンプラー(ATPS-20H)を柴田科学社製ミニポンプMP-Σ300に接続し、吸引流量1.5L/minで捕集した。捕集場所は寝室と窓の外(ポンプは室内に設置)であり、屋外の捕集場所は沿道に面していた。精密電子天秤(メトラー社製M5SA型)でサンプルの秤量を行った。なお、2月25日の屋内の質量濃度はフィルタが損傷したため測定できなかった。無機成分はエネルギー分散型蛍光X線分析法(EDXRF、リガク社製EDXL300)によって測定した。対象家庭では喫煙本数も含めた、詳しい生活記録はとられていない。

【結果および考察】測定期間中のPM_{2.5}質量濃度平均値は、屋内が143.9μg/m³、屋外は115.0μg/m³であった。大連市内の常時監視測定局(対象家屋から約2km)のデータとともに、質量濃度の日変動を図1に示した。対象家屋屋外のPM_{2.5}濃度と測定局のデータは一致していない日があるものの全体的にはおおむね類似していたと考えられる。中国のPM_{2.5}環境基準(日平均値)は75μg/m³であり屋外濃度が環境基準を上回っている日が多かった。また屋内濃度が屋外濃度よりも高い日が多かった。喫煙家庭で捕集を行ったことからタバコ煙の寄与が大きかったことが示唆される。検出された無機成分には屋外も屋内も大きな違いはなく、Fe、K、S、Pb、Ca、Si、Znが大半を占めていた。これらのI/O比を算出したところ、CaとFeについてはI/O比がかなり大きくなる日もあったが、おおむね1以下となることが多かった(図2)。屋内外濃度や他成分に大きな変動が認められているわけではなく、また生活記録等が無いこともあり、I/O比を含めて屋内外濃度の状況や発生源に関して詳細に検討することは現時点では困難である。今後日本でのデータ収集も試み、比較検討を行いつつ、発生源や屋内外濃度の特徴などを検討していく予定である。

【謝辞】本研究の一部は、JSPS 科研費 26340046 の助成を受けて実施した。

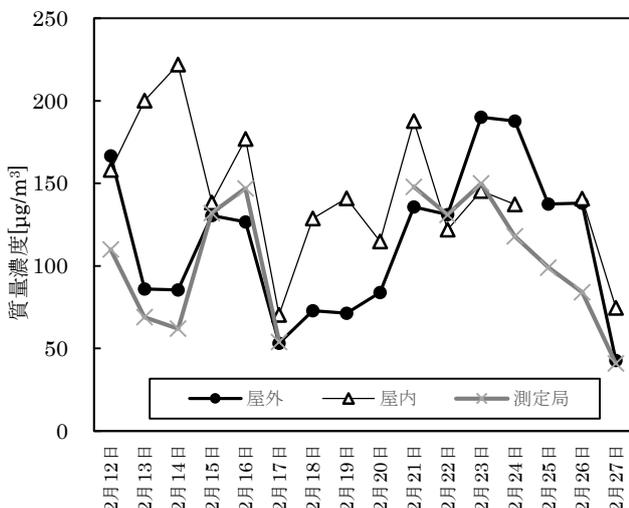


図1 質量濃度の日変動

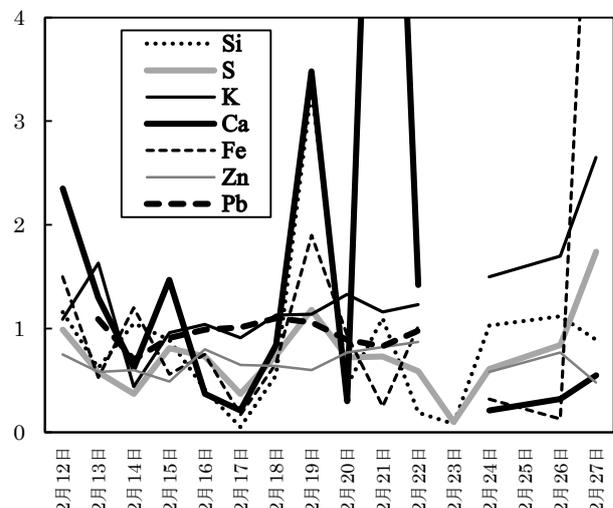


図2 無機成分I/O比の日変動