

微小粒子状物質の健康影響に関する疫学研究

個人曝露測定に対する予備的検討 (1) 調査方法に関する検討

中西亮大、中井里史(横浜国立大学大学院) 田村憲治(独立行政法人 国立環境研究所)

微小粒子状物質等曝露影響調査疫学ワーキンググループ

1. はじめに

微小粒子状物質(PM_{2.5})の環境濃度を指標に疫学研究を行うには、PM_{2.5}環境濃度が個人曝露濃度を代表していることを確認する必要がある。本研究では、一般住民を対象としたPM_{2.5}個人曝露測定の実施可能性を調べるとともに、定点測定濃度と個人曝露濃度との関係について予備的検討を行うために、学生を被験者とした個人曝露濃度の試験測定を行った。

2. 調査方法

2.1 測定内容 横浜国立大学周辺に居住する(徒歩20分程度以内)学生10人を対象として、個人曝露濃度測定及び室外・室内濃度の測定を実施した。測定には、柴田科学社製PM個人サンプラー及び同社ミニポンプ(MP-300)を使用した。室外測定は自宅のベランダ、室内測定は居間で行った。個人曝露濃度等の測定に加えて、横浜国立大学大学院環境情報研究院棟(旧環境科学研究センター)の屋上に設置したR&P社製FRM-2000にてPM_{2.5}定点測定を行った。

2.2 調査期間 個人曝露濃度測定は、24時間単位の測定を平成13年3月14日から4月2日までの期間中に任意の10回実施した。定点測定は同期間中継続して行った。

2.3 測定記録 被験者にはサンプラー(フィルターホルダーごと)の交換と流量調整及び測定開始・終了時刻や終了時のポンプの稼働時間・積算吸引量の記録を依頼した。また、自宅周辺の環境や生活行動の記録のほか、本調査実施に伴う問題などを記録してもらった。

2.4 分析方法 捕集前後のフィルターは1日以上同じ環境に放置し、秤量にはMettler Toledo社のUMT2とUM3を用いた。PM_{2.5}の捕集重量と積算吸引量から濃度を算出し、個人曝露濃度と自宅の室外・室内濃度及びFRM-2000による定点測定データとの関連を比較検討した。

3 結果および考察

定点測定の平均値は29.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (範囲97.2-11.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)であった。図1に個人曝露と定点測定での濃度変化を示す。各被験者の個人曝露濃度と定点測定との相関係数は、-0.17~0.80であった。喫煙者に限らず非喫煙者でも定点測定値との間にかなりの濃度差も観察されていた。この濃度差をもたらした要因の検討も必要であるが、全体的に個人曝露濃度が定点測定での濃度変化傾向、さらには濃度自体もよく一致していた。今後さらに詳細な検討と他の調査地点での繰り返し調査による確認が必要であるが、定点測定データを曝露指標としても、妥当な疫学研究を実施できる可能性が示唆されるものと考えられた。

図2、図3に個人曝露濃度と室内、室外濃度との関係を示す。相関係数は、室内、室外それぞれ0.44、0.31であった。

被験者からは、防音などには配慮を加えていたがポンプの騒音や重量、さらに測定記録用紙の記載方法などに対して指摘があった。本調査までにはさらに検討を行う必要がある。

謝辞 本研究の実施に際し、秤量について独立行政法人国立環境研究所の萩原明子氏に、調査の被験者として横浜国立大学大学院の学生にご協力をいただきました。

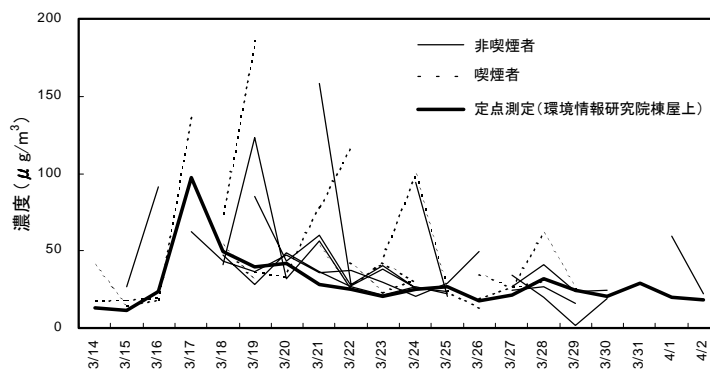


図1 個人曝露濃度と定点測定での濃度変化及び濃度値

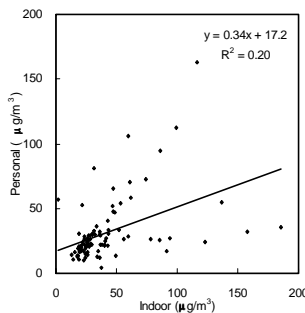


図2 個人曝露濃度と室内濃度の相関関係

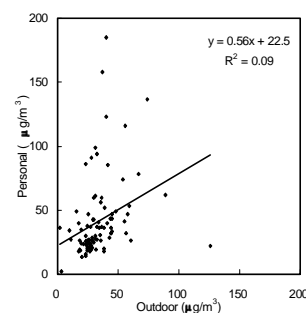


図3 個人曝露濃度と室外濃度の相関関係