

都市幹線道路周辺の歩行中における PM 曝露 (3) 窒素酸化物曝露濃度との関係

○近藤美則¹⁾、田村憲治¹⁾、新田裕史¹⁾、小林伸治¹⁾、櫻井四郎²⁾

1) 国立環境研究所、2) 大妻女子大学

1. 目的

沿道での自動車排ガスの曝露は、短時間であっても高濃度曝露していると考えられるが、その実態はよくわかっていない。特に近年問題とされる排ガス中のナノ粒子の曝露実態については、研究が始まったばかりである。また、粒子状物質(PM)の削減を目的に導入された新長期規制適合ディーゼル車は、後処理装置(酸化触媒、DPF(ディーゼル粒子フィルタ))により、従来車に比べて排ガス中の NO_x(窒素酸化物)中に占める NO₂(二酸化窒素)の比率が増加する可能性が指摘されている。そこで本研究では、沿道及び後背地区を歩行しながら、大気中 PM 重量濃度とナノ粒子を含む微小粒子個数濃度、NO/NO_x 濃度を測定し、歩行中の短時間の曝露状況を明らかにし、曝露影響評価の基礎資料を得ることを目的とした。

2. 方法

調査対象地域は、既報¹⁾、前報²⁾と同じ東京都世田谷区三軒茶屋周辺の環状7号、国道246号に囲まれた地区である。歩行コースは既報¹⁾より1つ減らした4つ(沿道2つ、後背1、後背及び沿道1)を設定した。調査は、2007年8月1日～5日までの平日3日休日2日、時間帯は午前9時より12時、午後1時より4時までの各3時間程度とした。計測装置は前報²⁾に示した PM 濃度モニタ(PDS-2、柴田科学)、携帯型凝縮粒子カウンタ(CPC モデル 3007、TSI)の他に、NO_xの計測用に1秒の応答速度を持ち NO と NO₂ を切り替えて計測できる高速 NO_x 計 (CLD-66、Eco Physics) を車椅子に搭載して使った。NO_x の高濃度曝露の原因を把握するため、歩行中の前方をデジタルムービーで記録した。

3. 結果と考察

図に、2007年8月3日14時前後の10分間の NO 及び NO₂ 濃度、ナノ PM 個数濃度を上に、PM 濃度モニタ値、NO/NO_x 比率を下に示す。NO_x 計測値は前後5秒の平均値として、他の測定値と揃えた。NO と NO₂ を合わせた NO_x 濃度とナノ PM 個数濃度は類似の濃度変化を示した(14:01、14:04)。NO_x 計と CPC の濃度が同時に高い14:04頃の様子を、同時に記録していたビデオ映像と GPS 位置で確認すると、駒留陸橋付近の横断歩道通行時、直前をディーゼルトラックが走行していた。これが NO_x とナノ PM の高濃度曝露の原因と考えられる。このとき、NO_x 濃度は約 350ppb を示し、8割以上が NO であった。大気中の NO_x 濃度に占める NO₂ の比率は、図に示す範囲では2割から6割で、NO_x 濃度が高い時は、NO 濃度が8割と主体を占める。高いナノ PM 個数濃度と低い NO_x 濃度を示す14:03と14:06頃は、NO_x 計測者と CPC 計測者が5mほど離れて歩行していたため、濃度変化が異なった。両計測者ができるだけ接近して歩行することが正確な原因と状況の把握には必要であり、本調査における今後の改善点と思われる。一方、PM 濃度モニタは、高速 NO_x 計や CPC で計測された濃度変化を捉えられなかった。現在、その原因を究明中である。

参考文献

- 1) 田村ら、都市幹線道路周辺の歩行中における PM 曝露 (1) PM 重量濃度と個数濃度の比較、第48回大気環境学会講演要旨集、p601、2007.
- 2) 田村ら、都市幹線道路周辺の歩行中における PM 曝露 (2) PM 濃度の季節間比較、第49回大気環境学会講演要旨集、2008.

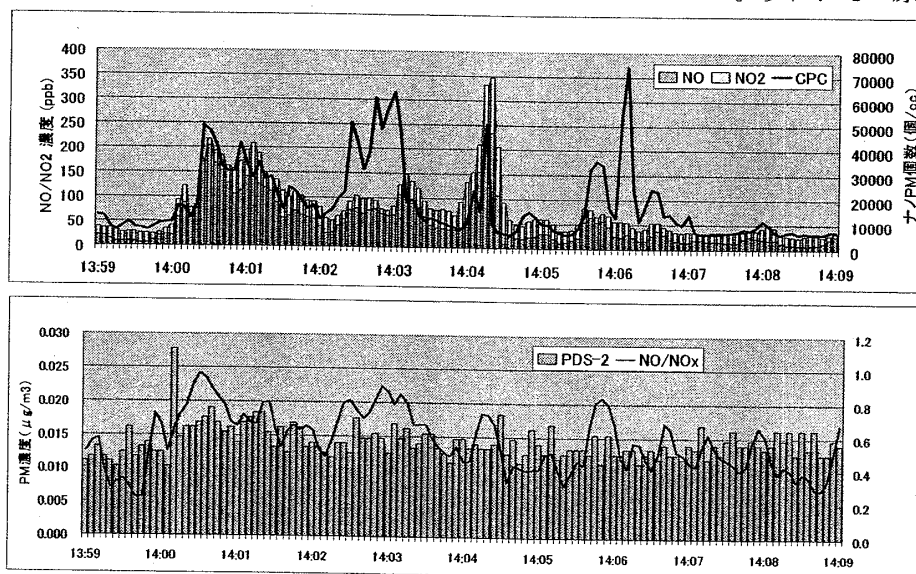


図 2007年8月3日14時前後の駒留陸橋付近 PM (PDS-2)、ナノ粒子 (CPC)、及び NO/NO_x (CLD-66) の濃度変化