

資料

室内空気浮遊粒子中の PAH 測定への PAS-2000 の適用

後藤純雄¹, 杉田和俊¹, 小谷野道子¹, 遠藤 治¹, 内山巖雄¹, 前田恒昭², 矢島博文³, 石井忠浩³

[受付 1998.7.24] [受理 1998.11.17]

An Application of PAS-2000 for Monitoring of the PAHs
in Indoor Airborne ParticlesSumio GOTO¹, Kazutoshi SUGITA¹, Michiko KOYANO¹, Osamu ENDO¹,
Iwao UCHIYAMA¹, Tsuneaki MAEDA², Hirofumi YAJIMA³ and Tadahiro ISHII³

[Received July 24, 1998] [Accepted Nov. 17, 1998]

1 緒言

我々が生活時間の大部分を過ごす室内には様々な化学物質を含む微小浮遊粒子が存在している。この浮遊粒子による室内空気汚染は汚染された外気の流入などとともに、喫煙、調理、暖房などの室内特有の汚染源からの寄与も考えられる。これらの浮遊粒子は主に有機物の不完全燃焼により生成するため、多環芳香族炭化水素 (PAH) に代表される発がん関連物質などの生体影響物質を極微量ずつ含んでいる。また、肺がん発生率の急増している現在、これらの浮遊粒子の長期間曝露による影響についても懸念されつつある。従って、我々の健康を長期にわたり維持するためには、当該物質の汚染実態や曝露実態を出来るだけ正確に把握し、その低減化対策を講ずることも重要である。一方、浮遊粒子に含まれる PAH 類の濃度は非常に低いため、個人曝露調査等では 24 時間の試料採取時間が必要とされる。更に、前処理や機器分析手法を必要とし、測定対象化合物も限定されてしまう。したがって、PAH 類全体の挙動を迅速に、できるだけ正確に把握するため、PAH 濃度をリアルタイムで連続的に測定する方法が望まれている。

そこで本研究では、室内空気中の微小浮遊粒子中に含まれる PAH 類の汚染実態や曝露実態を把握するための研究の一環として、空気中の浮遊粒子に含まれる

PAH を連続的に直接測定し得るとされる小型装置 (PAS-2000) を米国より導入し、その基本的な測定能等について検討した。即ち、PAS-2000 を用いて、非喫煙室 (倉庫) 内空気中の PAH 濃度を経時的に測定すると共に、同室内で浮遊粒子濃度を β 線吸収法で測定し、両者の濃度変化を比較検討した。更に、この β 線吸収法でロール状ろ紙上に採取された浮遊粒子に含まれる PAH 類の一部について高感度 HPLC 分析法を用いて測定し、それらの結果について比較検討したので報告する。

2 実験方法

2.1 PAS-2000 による室内空気浮遊粒子中 PAH の測定

PAS-2000 (PAS: photoelectric aerosol sensor) は、米国テキサス州の EcoChem Analytics 社 (1629 Corniche Street, League City, TX 77573) より購入した。この PAS-2000 (W:24cm, L:32cm, H:14cm; 9kg; 制御用パーソナルコンピューター付き) の構成を Fig.1 に示す。この装置は、空気を 2L/min で吸入し、その空気中の粒子状物質に含まれる PAH にエキシマランプの紫外線 (222nm) を照射して比較的環数の多い PAH (4 環以上に効果が高い¹⁾) から電子を放出させることによりイオン化させる。そのイオン化した浮遊粒子による電極での電流値の変化を検出し、PAH 濃度を見積も

1 国立公衆衛生院 (〒108-8638 東京都港区白金台 4-6-1)

National Institute of Public Health, 4-6-1, Shirokanedai, Minato-ku, Tokyo108-8638, Japan

2 電気化学計器 (株) 開発部 (〒180-0001 東京都武蔵野市吉祥寺北町 4-13-14)

Department of Applied R & D, DKK Corporation, 4-13-14, Kichijoji, Kitamachi, Musashino-shi, Tokyo180-0001, Japan)

3 東京理科大学理学部 (〒162-8601 東京都新宿区神楽坂 1-3)

Faculty of Science, Science University of Tokyo, 1-3, Kagurazaka, Shinjuku-ku, Tokyo162-8601, Japan