

アルカリ処理カートリッジを用いた3-エテニルピリジン及びニコチン測定法と測定例

斎藤育江¹⁾, 大貫 文¹⁾, 瀬戸 博²⁾, 保坂三継¹⁾, 中江 大¹⁾

¹⁾東京都健康安全研究センター環境保健部 〒169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1

²⁾財団法人 東京顕微鏡院 〒190-8535 東京都立川市高松町1-100-38

Development and application of a novel simultaneous measurement method for 3-ethenylpyridine and nicotine in air using alkaline-coated cartridge

Ikue SAITO¹⁾, Aya ONUKI¹⁾, Hiroshi SETO²⁾, Mitsugu HOSAKA¹⁾ and Dai NAKAE¹⁾

¹⁾ Tokyo Metropolitan Institute of Public Health 3-24-1 Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073 Japan

²⁾ Tokyo Kenbikyoin Foundation 1-100-38 Takamatsu-cho, Tachikawa-shi, Tokyo 190-8535 Japan

要 旨

アルカリ処理カートリッジを用いた空気中3-エテニルピリジン(3-EP)及びニコチン測定法を検討した。確立した方法で12時間の空気採取を行った結果、3-EP及びニコチンの回収率は80%以上と良好であった。また、空気72L採取時の定量下限値は3-EPが0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、ニコチンが0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。喫煙室における測定では、3-EP濃度は0.85~5.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、ニコチン濃度は6.0~34.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で、3-EP/ニコチン比は0.14 \pm 0.03であった。3-EPとニコチンの濃度には高い相関が認められた($r=0.940$)。次に3-EP及びニコチンの経時変化を調査するため、副流煙をテドラー®バッグに採取し、4時間後まで調査した。バッグ内の空気を測定した結果、3-EP/ニコチン比は、採取直後で0.13、4時間後で1.02と、時間の経過とともに急増した。空気測定と同時に3-EP及びニコチンのテドラー®バッグフィルムへの吸着量を調べた。空気中存在量とフィルムへの吸着量の合計値について、採取直後と4時間後を比べると、3-EPは2倍に増加したが、ニコチンはほとんど変化がなかった。一方、フィルムへの吸着は3-EPよりもニコチンの方が顕著で、合計値に占める4時間後の吸着量の割合は3-EPが74%、ニコチンが98%であった。したがって、時間経過に伴うテドラー®バッグ内空気の3-EP/ニコチン比の増加は、主として吸着による空気中ニコチンの濃度減少に起因するものと考えられた。

Abstract

A precise measurement method for 3-ethenylpyridine (3-EP) and nicotine by using an alkaline-coated cartridge was developed. The amounts of 3-EP and nicotine recovered from the spiked cartridge were more than 80% during air-sampling time of 12 hr. The detection limits of 3-EP and nicotine by this method for an air volume of 72 L were 0.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and 0.10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively. In a smoking room, the concentration of 3-EP was found to be 0.85-5.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, and that of nicotine, 6.0-34.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; moreover, the 3-EP/nicotine ratio was found to be 0.14 \pm 0.03. In the smoking room, the concentration of 3-EP was significantly correlated with that of nicotine (correlation coefficient, 0.94). Side-stream smoke was collected in a Tedlar® Bag, and changes in the concentrations of 3-EP and nicotine during 4 hours were monitored. The 3-EP/nicotine ratio in the side-stream smoke increased with progress in time; at the start of the measurement, this ratio was 0.13, and 4 hours later, it was 1.02. The Tedlar® Bag film was cut, and the concentration of 3-EP and nicotine on the film surface as well as in the air contained in the bag were measured; nicotine was found to be more adherent than 3-EP. Therefore, it was considered that increase in the 3-EP/nicotine ratio with progress in time was caused by a rapid decrease in nicotine concentration in the air that was attributable to easy adherence of nicotine to the film surface.

Key words: 3-エテニルピリジン(3-ethenylpyridine), ニコチン(nicotine), 環境たばこ煙(environmental tobacco smoke), アルカリ処理カートリッジ(alkaline-coated cartridge)