

パッシブサンプラー捕集／溶媒抽出／大量試料導入HPLC法を用いたカルボニル化合物の室内外濃度調査に関する研究

久米一成^{1,2)}, 堀池利行¹⁾, 本間信行¹⁾, 山下晶平^{1,2)}, 房家正博¹⁾, 大浦健²⁾, 雨谷敬史²⁾

¹⁾静岡県環境衛生科学研究所 〒420-8637 静岡県静岡市葵区北安東4-27-2

²⁾静岡県立大学大学院 生活健康科学研究科 〒422-8526 静岡県静岡市駿河区谷田52-1

A Study on indoor and outdoor air pollution by carbonyls by using passive sampler / solvent extraction / HPLC with large-volume-injection method.

Kazunari Kume^{1,2)}, Toshiyuki Horiike¹⁾, Nobuyuki Honma¹⁾, Shohei Yamashita^{1,2)}, Masahiro Fusaya¹⁾, Takeshi Ohura²⁾, and Takashi Amagai²⁾

¹⁾Shizuoka Prefectural Institute of Environment and Hygiene
4-27-2, Kita-ando, Aoi-ku, Shizuoka-city, 420-8637, Japan

²⁾Graduate School of Nutritional and Environmental Sciences, University of Shizuoka,
52-1, Yada, Suruga-ku, Shizuoka-city, 422-8526, Japan

要 旨

ホルムアルデヒドをはじめとする室内外のカルボニル化合物の分析法として、パッシブサンプラーで捕集し、アセトニトリル水溶液で溶媒抽出し、大量試料導入法を用いたHPLC/吸光光度法で分離分析する手法を開発した。この手法の定量下限濃度は、24時間採取の場合、後述の調査で検出された6種のカルボニル化合物、すなわちホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アセトン、プロピオンアルデヒド、ベンズアルデヒド、ヘキサナールに関して0.001~0.007 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。開発した手法を用いて、静岡市において、2005年度には22カ所、2006年度には21カ所の公共施設内の延べ413地点と、2005年度に個人家庭41世帯内の延べ397地点の室内外のカルボニル化合物濃度調査を行った。この結果、ホルムアルデヒドを含め、6種類のカルボニル化合物が検出された。2005年度の調査で室内環境指針値を超えた測定地点は、ホルムアルデヒドでは、公共施設11地点、個人家庭13地点であり、いずれも夏期であった。アセトアルデヒドはいずれも個人家庭で、夏期に7地点、冬期に12地点あった。ホルムアルデヒドは公共施設では夏期と冬期の濃度差が大きかったのに比べ、個人家庭ではそれほど大きくなかった。これは、個人家庭では夜間も暖房等を使用しているためと考えられた。ホルムアルデヒドは他のアルデヒドとは異なる場所で高濃度となる一方、アセトアルデヒド、アセトン、ヘキサナールでは同一居室から共通して発生している傾向がみられることが判った。

Abstract

We have developed an analytical method for trace amount of carbonyls in indoors and outdoors. This method consists of sampling of carbonyls with passive sampler, solvent extraction, HPLC/spectrometer with large-volume-injection method. The method detection limits of 6 detected carbonyls (Formaldehyde, Acetaldehyde, Acetone, Propionaldehyde, Benzaldehyde, *n*-Hexanal) were 0.001-0.007 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. We have also determined indoor and outdoor concentration of carbonyls using developed method. Sampling locations were 22 and 21 public facilities including libraries and schools, in 2005 and 2006, respectively. Forty one houses were also investigated. The six carbonyls were detected in this study. Formaldehyde concentrations of 11 out of 294 sampling points in the public facilities exceeded the indoor air quality guideline (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) of Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan. These of 13 out of 397 sampling points in the households exceeded the guideline. Acetaldehyde concentration of 19 out of 397 sampling points in the households exceeded the indoor air quality guideline (48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) of Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan. In the public facilities, formaldehyde concentrations in winter is significantly lower than those in summer, but in households those in winter is not so much lower than those in summer. This is mainly because indoor temperatures in households were high in night time. No correlation between formaldehyde and other aldehydes concentrations were found, but significant correlations were found among acetaldehyde, acetone and hexanal concentrations.

Key words: アルデヒド (aldehyde), 大量試料導入法 (large-volume-injection method), 2,4-ジニトロフェニルヒドラジン (DNPH), パッシブサンプラー (passive sampler)