C 103 作業環境の評価管理のための臭感覚情報と極超微量構成化学原因物質情報の果たし得る役割に関する調査研究

星加安之(信州大医衛生)

1. はじめに

最近の産業衛生作業環境は、多くの評価管理指標により快適性向上と個人健康管理が積極的に行なわれている。一方、作業環境評価管理の一つとして「におい」「臭気性物質」などの臭感覚情報には、極めて重要な情報が含まれていることが多い。臭覚測定法は、不快感を伴う悪臭原因物からの臭気の質、強度認容性(快不快表示)、広播性を一瞬にして判定することができるうえ、構成化学原因物質情報のおおよそのことも知ることが可能であることが多く産業職域において有用である。しかしながら、現在この地球上に存在する約1850万種の天然、合成化学物質のうち約1/4から1/5には何んらかの特徴的臭気を有することや多くの化学物質のうち現在注目されている内分泌攪乱物質(環境ホルモン)のように生体影響が量依存性でないものもあり、臭覚いき値のとらえ方、ウェーバーフェヒナー則の適用範囲、濃度による快不快の変調など不明な研究課題も多く、原始的初発化学感覚としての構成化学原因物質の情報が極めて重要であるとされている。これまでの臭覚いき値レベル以下の極超微量構成化学原因物質の化学計測技術は、感度的に十分なものは少なく低温濃縮、常温吸着法を前処理としたガスクロマトグラフィーを駆使して体系化されたものが多い。極超微量の多成分を同時に一斉分析し、リアルタイムに連続的情報を得ることは、現在極めて困難ではあるが、SnO₂型半導体においセンサーによる化学物質特異性の研究などが必要とされ、我われもこの分野で永年研究をつづけてきている。本研究報告ではアモニア、トリクロロエチレン、フロン(CFC)-113、n-, iso-酢酸アミル(ペンチル)およびオゾンの臭覚検知いき値の見直し再測定と健康管理上重要と考えられる極超微量構成化学原因物質分析の研究内容について報告する。

2. 方法および装置など: 臭覚測定は、健康学生男女18~22歳7名の協力を得てデトラーバッグによる静的法で、極超微量構成化学原因物質の化学計測法は、二段階濃縮とストップフロー法を研究した。

3. におい物質の臭覚検知、認知いき値の測定結果をTableに示した。我国の悪臭防止法(法律第91号1971)特定悪臭物質の1つアモニアの臭覚認知いき値は、0.6ppm検知いき値は、0.1ppmとされている。

法律のアモニアのデータは、調香師によるもので今回学生2名の結果もほぼオーダーは、同レベルであり、米国の値の約1/10であった。Figureには、実験室内空气中オゾン(ダイレック(株)1006AHJUV0~0.2ppm; min. 0.001ppm12sec intv. 21/min)の実測データの一部を示した。

Table Determination of odor detectable, recognizable concentrations of several odorants

	det./ recog.	ref.	TLV
ammonia	0.5/3ppm	(*0.1/0.6)	25
trichloro-ethylene	6.2/	** /46.8	50
Freon(CFC)-113	/400	** /21.4	500
n-amyl(pentyl)acetate	/7.7	***mix. /0.15	100
iso-amyl a.	/1.5		100
ozone	/0.05~0.1	0.015~0.5 (many ref.)	0.1
		****0.0032/	

*Offensive Odor Control Law. Japan Environment Agency 1971

**G. Leonardos D Kendall N Barnard: J Air P.C.A. 19, 91 (1969).

***T M Hellman F H Small: ibid., 24, 979 (74)

****Y Nagata N Takeuchi: Bull Jap Env Sanit Cent No. 17, 77 (1990).

c.f. Y Hoshika Y Koyama N Murayama: Shin. O. Hyg 4(1) 71 (1985); Y Hoshika M Nishiki-tani K Yokoyama S Araki: Anal Sci 13(Supp) 505 (1997). (trichloroethylene and n-, iso-amyl(pentyl)acetates)

オゾンは、TLV値が比較的lowく、臭覚いき値レベルも近い、我国の検知いき値0.0032ppmの研究報告もあることから生活環境におけるオゾン臭と連続的に計測されているデータの詳細な解析に興味もたれる。Figureに示したように、気動とともに外気オゾンの挙動は、明瞭であった本研究にご指導ご協力いただいた関係各位に深謝致します。

Feb. 3th 1999 Shinshu University School of Medicine Department of Hygiene, Air and Odor Pollution Analysis Laboratory, Matsumoto-shi, Nagano, Japan

Figure Typical data for 4 channel signals including concentration data of temp, wind velocity and ozone