

1. 緒言

人がにおいを感じる物質は30万個存在すると言われており、快適なおいと不快なおいに大別できる。体臭は汗臭、足臭など身体から発生するにおいの総称で、年齢、摂取物、身体の状態、病気などによってにおいが異なる。近年がん患者は特有の体臭が生じることから、体臭による健康管理を行う研究結果が報告されている。これまでに、体臭の原因物質として、口臭は硫化水素、メチルメルカプタン、ジメチルサルファイドであり、足臭はイソ吉草酸であり、加齢臭は2-ノネナールが悪臭物質であることが分かっている。体臭は継続的に発生する不快臭の一つであり、高齢者施設や病院における室内環境を悪化させるために除去すべきにおいである。我々は、これまでに室内の不快臭を除去するために活性炭素繊維を用いて、消臭効果を調べてきた¹⁾。

本研究は高齢者の体臭をガスクロマトグラフィーにより分析し、体臭中の悪臭物質を同定した。次に、さまざまな種類の活性炭素繊維の消臭効果を静的および動的な評価方法で調べ、活性炭素繊維の構造と消臭機構の関係を検討した。さらに体臭中の悪臭物質と活性炭素繊維の消臭機構について検討した。

2. 実験

試料は、有機ガス、アルカリガス、酸性ガス、アルデヒドガスの悪臭に対応する5種類の活性炭素繊維を用いた。静的な消臭性評価として、検知管法を用いてアンモニア(100ppm)、酢酸(30ppm)、メチルメルカプタン(8ppm)のそれぞれのガスに対する消臭効果を調べた。消臭効果は、試料投入後それぞれのガス残存量とブランク時のガス残存量から算出した。動的な消臭性評価は、供給部と需要部の二つのガラス製容器の間に試料を挟み、一定方向からアンモニア(100ppm)を流し、試料を通過した後のアンモニア濃度をガスモニター(INNOVA製1412i)で測定した。体臭は、高齢者に綿製の下着を1週間継続して着用してもらい、下着に体臭を吸着させた。その下着と捕集材(Monotrap DCC18(ジーエルサイエンス(株)))をテドラバックの中に3日間入れて、悪臭物質を捕集した。さらに、体臭の吸着した下着を2cm角にカットし、その下着3gを試料で包み、捕集材を入れて悪臭物質を吸着させた。捕集材に吸着した悪臭物質はGCMSで分析した。また、20歳女性被験者10名の嗅覚により臭気強度を評価した。

3. 結果と考察

検知管法による消臭効果を調べた結果、いずれの活性炭素繊維とも高い消臭効果を示した。体臭中の悪臭物質として、2-ノネナールやカプロン酸やペラルゴン酸などの脂肪酸類、デカナールなどのアルデヒド類が検出された。全ての活性炭素繊維は2-ノネナールに対して吸着し、高い消臭効果が認められた。カプロン酸などの脂肪酸は、酸で処理した活性炭素繊維では消臭できなかった。しかし、いずれのタイプの活性炭素繊維も嗅覚による臭気強度は、「強い臭い」から「やっと感知できる臭い」に低下し、それぞれの悪臭物質に対して消臭効果を示した。これらの結果は、活性炭素繊維の繊維表面は多孔質であり、孔に悪臭分子が物理的に吸着し、さらに悪臭分子と処理剤との反応によって消臭したと考えられる。

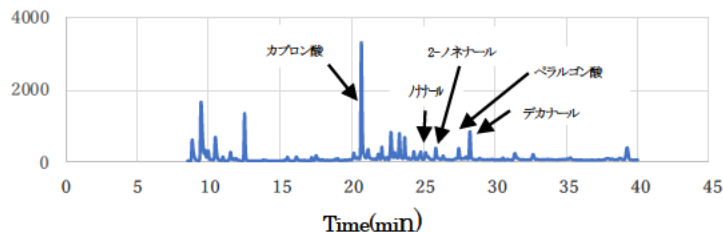


図 下着のSPME-GC/MS シングルイオンクロマトグラム

1) Mariya P.Bivolarova, Arsen K.Melikov, Chiyomi

Mizutani, Kanji Kajiwar, Zhecho D.Bolashikov, Bed-integrated local exhaust ventilation system combined with local air cleaning for improved IAQ in hospital patient rooms, Building and Environment, 100, pp.10-18,2016

Analysis of chemical substances for body odor and deodorizing effect of activated carbon fiber, Chiyomi MIZUTANI: Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University, Sanban-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, 102-8357, TEL:03-5275-6023, FAX:03-5275-6932, E-mail:mizutani@otsuma.ac.jp,