

# DNPH捕集管－HPLC法を用いた家庭用冷蔵庫内の アルデヒド・ケトン類の測定

村田真一郎<sup>1)</sup>, 関根嘉香<sup>1)</sup>, 佛願道男<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>東海大学理学部化学科 〒159-1292 神奈川県平塚市北金目1117

<sup>2)</sup>日立化成工業株式会社 山崎事業所 〒317-8555 茨城県日立市東町4-13-1

## Measurement of carbonyl compounds in air of household refrigerators by DNPH-HPLC system

Shinichiro MURATA<sup>1)</sup>, Yoshika SEKINE<sup>1)</sup> and Michio BUTSUGAN<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Chemistry, School of Science, Tokai University, 1117 Kitakaname, Hiratsuka, Kanagawa, 259-1292 Japan

<sup>2)</sup>Yamazaki Works, Hitachi Chemical Co., Ltd., 4-13-1 Higashi-cho, Hitachi, Ibaraki, 317-8555 Japan

### 要 旨

家庭用冷蔵庫内のガス状物質としてエチレン、臭気物質などについてはこれまでに広く研究されているが、アルデヒド・ケトン類の存在についてはほとんど知られていない。アルデヒド・ケトン類の一部は、人の健康に有害な影響を及ぼすことが知られており、また生鮮食品中の酵素活性に影響を及ぼすことが報告されている。そこで本研究では、実際の家庭で使用されている冷蔵庫内の空気中アルデヒド・ケトン類濃度の実態を把握するため、DNPH含浸カートリッジ－アクティブ・サンプリング法により庫内空気捕集後、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)によって定量分析を行った。その結果、測定対象とした冷蔵庫の冷蔵室および野菜室の計15室においてホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アセトン、アクロレイン、プロピオンアルデヒドおよびブチルアルデヒドが検出された。さらに、検出された各成分について庫内濃度と冷蔵庫が設置されている居室の室内濃度を比較したところ、アセトアルデヒド、アセトンおよびアクロレインは庫内濃度の方が有意に高く、庫内に発生源が存在することが示唆された。特にアセトアルデヒドの庫内濃度は高く、平均 $59\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最大値が $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。これら庫内濃度に及ぼす要因を考察するため、冷蔵庫の仕様、使用状況および内容物をパラメーターに各試料についてクラスター分析を行い、クラスター毎に濃度レベルを比較した。その結果、冷蔵庫内のアセトアルデヒドおよびアクロレインの濃度は、使用者の世帯構成や内容物によって影響されると考えられた。

### Abstract

Numerous studies on ethylene and odors in household refrigerators have been presented, whilst few were reported on the airborne carbonyl compounds. The carbonyl compounds in household refrigerators may have possible impacts on human health and food freshness, because some of them are known to cause adverse health effects and to inhibit enzyme activity in vegetables. In this study, authors have attempted to determine the concentrations of carbonyl compounds in air of domestic refrigerators by using a 2,4-dinitrophenylhydrazide(DNPH)-active sampling-High Performance Liquid Chromatography(HPLC) system. Air concentrations of six carbonyls, including formaldehyde, acetaldehyde, acetone, acrolein, propionaldehyde and butylaldehyde, were determined for practically occupied refrigerator and vegetable rooms ( $n=15$ ). The higher level was found in the acetaldehyde concentrations ranging from 14 to  $150\mu\text{g}/\text{m}^3$  with a mean of  $59\mu\text{g}/\text{m}^3$ , slightly greater than the Indoor Air Guideline in Japan. The air concentrations in refrigerators were then compared with those in indoor air of rooms where the refrigerators were practically placed. The comparison showed emission sources of acetaldehyde, acetone and acrolein might exist inside the refrigerators. To investigate the factors influencing these concentrations, a partitional clustering of 15 rooms were conducted using room volume, frequency of opening the door, temperature, number of occupants and contents (food and beverage) as variables. The cluster analysis showed the air concentrations of acetaldehyde and acrolein in refrigerators were mostly influenced by number of occupants and stored contents.

**Key words:** 家庭用冷蔵庫(Household refrigerator), DNPH捕集管(DNPH sampling cartridge), カルボニル化合物(Carbonyl compounds), アセトアルデヒド(Acetaldehyde), 食品(Food)