

200639007A

厚生労働科学研究費補助金
地域健康危機管理研究事業

特定建築物における室内化学物質汚染の実態と
健康影響との関連に関する研究

平成 18 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 嵐谷奎一

平成 19 年(2007 年) 3 月

目次

I. 総括研究報告

特定建築物における室内化学物質汚染の実態と健康影響との関連に関する研究---

II. 研究成果の刊行に関する一覧表---

III. 研究成果の刊行物・別冊---

厚生労働科学研究費補助金 地域健康危機管理研究事業
総合研究報告書

特定建築物における屋内化学物質汚染の実態と健康影響との関連に関する研究

主任研究者 嵐谷 奎一 産業医科大学 産業保健学部 教授

分担研究者

樺田尚樹 産業医科大学 産業保健学部 助教授

内山巖雄 京都大学大学院 教授

加藤貴彦 宮崎大学医学部 教授

山野優子 昭和大学医学部 講師

研究要旨

本研究は、特定建築物の室内空気中の化学・物理因子及び従業員の健康度について調査した。調査した建築物は店舗(大型・中型スーパーマーケット)、学校(大学、高等学校、美容学校)、ホテル、興行場(劇場、音楽ホール)である。その他北九州市内の特定建築物のアスベスト使用についてのアンケート調査も実施した。

この調査より、約 32 種類の揮発性有機化合物(VOCs)を検出・定量した。施設の利用目的により、VOCs 濃度に差が認められたが、比較的低濃度レベルであった。特徴的なのは美容学校での実習等で使用する材料による酢酸エチル、劇場内の材料によるヘプタン、学校内の図書館のノナン、デカンが高い濃度レベルであった。アルデヒド類は 3 種検出し、測定した箇所のいずれもホルムアルデヒド濃度がアセトアルデヒドより高値で、建物により濃度差が認められたが、室内濃度基準値以下であった。物理的因子(温度、湿度、照度、騒音、輻射熱、風速、粉じん)は、建築物環境衛生管理基準に比べて値を上回るレベルのものほとんど認められなかった。

従業員の健康度調査は、Millerらの QEESI 調査票に若干変更を加えた調査票を用いて、8 事業場の従業員 159 名にアンケート調査を実施し、愁訴等について解析した。その結果、化学物質に高感受性を示す人はわずかで、また仕事による疲労度を感じている人も少ない結果であった。

アスベスト使用については、北九州市内の特定建築物 250 施設にアンケート調査を実施した。回収率は 60%で築年数の長い建物ほどアスベスト使用が多く、使用種別では、クリソタイルが大半であった。

A. 研究目的

今日、室内環境汚染が顕在化するとともにシックハウス症候群・化学物質過敏症などが社会問題となっている。厚生労働省はトルエンなど 13 種類の化学物質のガイドラインを示した。特定建築物は多くの人々が使用し、仕事に従事する人も多く、その建築物の環境調査、ヒトの健康度の調査は極めて重要かつ急務であると考えられる。

本研究では、昨年、一昨年度に引き続き、種々の特定建築物中の化学・物理的因子の計測を実施し、室内汚染状況を把握すると共に従業員の健康度について調査した。また本年度はアスベストの使用状況等のアンケート調査も実施した。この調査により、施設内の環境状態、従業員の健康度を評価することを目的とする。

B. 研究方法

B-1 調査した特定建築物

[I] 店舗

(1) 大型スーパーマーケット

平成 18 年 6 月の通常の業務日に測定を実施した。

この店舗は鉄骨 2 階建て、築年数は 2 年、1 階が 15,551 m²、2 階が 13,080 m²の面積であった。営業時間は午前 10 時～午後 11 時で、約 600 人の従業員が交代制で勤務している。

店内を売り場ごとのブロックに区切り、それぞれに 12 箇所ずつ、その他事務所と室外に設置し、合計 120 箇所化学物質(VOCs、NO₂、アルデヒド類)のサンプリングを行った。さらに従業員 120 名を対象として、個人曝露濃度を測定した。

物理因子の測定項目は温・湿度、風速、照度、輻射熱、粉じん、1 階、2 階、室外でそれぞれ 3～5 箇所測定を行った。

(2) 中型スーパーマーケット

平成 18 年 8 月の通常の業務日に測定を実施した。

この店舗は、鉄骨 2 階建て、築年数は 26 年、約 200 人の従業員が交代制で勤務している。総フロア面積は 7,000 m²であり、営業時間は午前 10 時～午後 9 時である。

店内を売り場ごとのブロックに区切り、測定点をそれぞれのブロックで平均 2～3 ポイントずつ、その他室外に設置し、化学物質のサンプリングを行った。

物理因子の測定は食料品売場、衣料品売場、室外で各々行った。

[II] ホテル

平成 18 年 9 月に測定を実施した。東京の中心街にあるホテルで、築 26 年の鉄筋、コンクリート造りで、総面積は 84,774m²である。

測定は客室 4 箇所、レストラン 3 店舗で、それぞれ 5 箇所、フロント 2 箇所、ブライダルルーム 5 箇所、事務所 5 箇所、室外 2 箇所において化学物質のサンプリングを行った。

個人曝露のサンプリングは 10 名について勤務中の測定を行った。

物理因子の測定はロビー、事務所、客室、レストラン、ブライダルルーム、室外で、それぞれ 1～2 箇所行った。

[Ⅲ]学校

(1)大学

平成 19 年 1 月に、大学院生室、教員居室、事務室、共同利用室で化学物質のサンプリングと個人曝露濃度の計測を行った。この建物は築 1 年である。

(2)高等学校

平成 18 年 11 月、通常の授業日に測定を実施した。この建物は鉄筋、コンクリート造りで、総フロア面積は 15,348m²である。

測定は図書館 5 箇所、教室 3 箇所、講堂 5 箇所、体育館 6 箇所、事務室 5 箇所、職員室 8 箇所、室外 2 箇所で行った。

個人曝露のサンプリングは 5 名について行った。

物理因子の測定は教室、講堂、室外の各 1 箇所で行った。

(3)美容学校

平成 18 年 10 月、通常の授業日に測定を実施した。この建物は築 7 年で地下 1 階、地上 7 階建ての鉄筋、コンクリート造りで、総フロア面積は 2,122m²で(同様の建物が 2 棟)、職員数は約 95 名である。

測定は事務室 4 箇所、教員室 4 箇所、実習室 4 箇所、ロビー 2 箇所、講義室 4 箇所、シャンプー室 3 箇所、休憩室 2 箇所において行った。個人曝露は 15 人を対象として行った。

[Ⅳ]興行場

(1)劇場

平成 18 年 11 月に測定を実施した。建物は 15 階建て、劇場は 5 階に位置しており、フロア総面積は約 5,666m²である。

測定は事務室 5 箇所、インフォメーション 2 箇所、エントランス 2 箇所、中劇場(1 階席)4 箇所、中劇場(1 階ステージ)2 箇所、中劇場(2 階席)4 箇所、会議室 3 箇所で行った。

物理因子の測定は事務室、1 階中央、屋外の各 1 箇所で行った。

(2)音楽ホール

平成 18 年 11 月に測定を実施した。この建物は鉄筋、コンクリート造り、築 13 年、4 階建てで、音楽ホールは 3、4 階に位置しており、総フロア面積は 3,584m²のホールである。職員の人数は 10 名である。

測定は事務室 5 箇所、大ホール 8 箇所、ロビー 5 箇所、室外 2 箇所において化学物質のサンプリングを行った。

物理因子の測定は事務室、ロビー、ホール、室外の各 1 箇所で行った。

B-2 分析方法

化学物質の捕集はいずれもパッシブサンプラーを所定の場所(高さ 0.5~2m)に置き、24 時間放置して行った。

①VOCs

捕集には、カーボンモレキュラーシブを充填した高性能パッシブサンプラー VOC-SD(SIGMA-ALDRICH 製)を用いて行った。捕集した VOCs は、1mL の二硫化炭素で抽出し、ガスクロマトグラフィー/質量分析法で定性・定量を行った。

②NO₂

捕集には、NO₂ バッチ(東洋濾紙製)を用いた。トリエタノールアミンを含浸した吸収濾紙は、捕集後、スルファニル酸、リン酸、0.1wt%N-(1-ナフチル)エチレンジアミ

ン二塩三塩を含む抽出液でNO₂を溶出し、分光光度計で定量した。

③アルデヒド類

捕集には、パッシブサンプラー DSD-DNPH (SIGMA-ALDRICH 製) を用いた。捕集したアルデヒド類は、アセトニトリル 5mL で抽出し、高速液体クロマトグラフにて分離・定量した。

B-3 物理因子の測定

物理因子の測定項目は、温湿度、照度、騒音、輻射熱、風速、粉じん濃度である。

温・湿度計は Thermo Recorder TR-72S を用いた。

照度測定はデジタル照度計(東京光電製)を用いて行った。

輻射熱測定は、グローブサーモメーター(柴田科学製)を用いて行った。

風速は風速計 ISA-78 型(柴田科学製)を用いて行った。

粉じん濃度はデジタル粉じん計 LD-3K 型(柴田科学製)を用いて計測した。

B-4 健康度意識調査と疲労度

大型スーパーマーケット(120名)、ホテル(10名)、美容学校(15名)、高等学校(5名)、合計150名について健康度意識と疲労度の調査を実施した。

①健康度意識調査

調査方法は Miller らの化学物質曝露および過敏症の質問票を石川らが翻訳したものを参考とし、若干日本人にあわせ内山らが改良調整した質問票を用いて実施した。調査項目は①化学物質曝露によ

る反応について、②その他の化学物質曝露による反応について、③症状について、の3項目にそれぞれ設問が10あり、0～10点で、1項目合計100点満点となっている。

回答を得た人をそれぞれの項目で合計し、項目①と③は40点、項目②は25点をカットオフポイントとした。カットオフポイント以上を化学物質に対する高感受性群として評価した。

②疲労度調査

最近、厚生労働省が作成した疲労の蓄積を診断するチェックリストを用い、疲労、ストレス症状をあわせて調査した。

B-5 アスベスト調査方法

北九州市内の特定建築物、250施設にアンケート調査を実施した。アンケート用紙を表1に示す。建築物の種類、築年数、アスベスト使用の有無及び種類、施工部位、方法、教育からなっている。

(倫理面への配慮)

調査票を使用するにあたっては、調査に関し同意を得ること、その解析は集団で行い、個人情報保持されないことを表明している。

C. 研究結果

[I]店舗

(1)大型スーパーマーケット

①VOCs

検出・定量したVOCsは32種で、いずれも平均値で10ppb以下と低い濃度レベルであり、指針値を超えるものは無かった。

また、VOCs 濃度は売場により異なり、食品売り場が他の売場に比べ比較的高い値であった。なお、脂肪族炭化水素や、トルエンが比較的高値であり、室内の VOCs 濃度は室外のそれらに比べて高く、多くの VOCs は店舗内に発生源があることが示唆された(図 1)。個人曝露濃度は個人の売り場ごとの気中濃度と対応し、MKE、酢酸エチル、トルエン、酢酸ブチル、リモネンは明らかに仕事外に比べ高濃度で発生源が室内にあることを示唆された。パラジクロロベンゼンは仕事外が高値で家庭内の影響を強く受けている。

②NO₂

NO₂濃度はいずれの売り場とも10ppb以下であり、室外濃度と同程度か著しくは低い値があった(図 2)。工作中的個人曝露濃度は室内濃度と比べ若干高値であった。

③アルデヒド類

アルデヒド類は3種類検出し、得られたクロマトグラムを1例を図3に示す。ホルムアルデヒド濃度はアセトアルデヒド濃度に比べいずれも高値であり、25ppb以下であった(図 4)。個人曝露濃度は室内濃度に比べ高く、特にホルムアルデヒドは仕事外の濃度が約50ppbと高値で、家庭内の影響を強く受けていることが示唆された。

④物理的因子

濃度は23~27℃、湿度は40~70%、照度は200~2000lx、騒音60~80dB、風速は0.1~0.3m/sec、粉じん0.1mg/m³以下、COは0.5ppm以下、CO₂は600ppm以下といずれも建築物環境衛生管理基準値と比較し、適正な範囲であった

(表 2)。

(2) 中型スーパーマーケット

①VOCs

32種のVOCsを検出・定量し、得られたクロマトグラムの1例を図5に示す。VOCsの中でトルエン、酢酸エチル、ヘプタンは食品売り場が他の場所に比べ高い濃度レベルであった(図 6)。特に、トルエンは食品、家庭用品、靴売場で約30ppbのレベルであったが、特に問題となるような値ではなかった。

②NO₂

室内のNO₂濃度は15ppb以下と、低値であり、室外の方が2倍高値であった

(図 7)。

③アルデヒド類

アルデヒド類は3種類検出し、ホルムアルデヒド濃度はアセトアルデヒド濃度に比べいずれの箇所とも高く、10~30ppbの範囲であった(図 8)。また、アセトアルデヒド濃度はいずれも10ppb以下であった。両アルデヒド濃度も室外に比べ高値で、発生源が室内にあることが示唆された。なお、アルデヒド類の個人曝露濃度は仕事外に比べ仕事外が明らかに高値で、一般家庭の発生に由来していると考えられる。

④物理的因子

湿度は入口付近が高く、当日の雨天による影響によるものと考えられる。また、入口付近は粉じん濃度が0.16mg/m³と基準値を若干超えていた。それ以外の因子は適正なレベルであった(表 3)。

[Ⅱ]ホテル

①VOCs

32種類のVOCsを検出・定量し、事務室でテトラクロロエチレンが約150ppbと高値で、パラジクロロベンゼンも30ppbと高値であった(図9)。それ以外ではトルエンが3~10ppbと比較的高い以外は低い濃度レベルであった。比較的高濃度のパラジクロロベンゼンは防虫剤の使用が考えられるが、テトラクロロエチレンについては特殊なケースではないかと考えられる。

②NO₂

NO₂濃度は室内の場所ごとに差が認められたが、室外と同様か、それ以下でいずれも30ppb以下であった(図10)。

③アルデヒド類

3種類のアルデヒド類を検出した。ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドのいずれの濃度とも、室外に比べ高値であったが、約20ppb以下の濃度レベルであった。ホルムアルデヒド濃度はアセトアルデヒド濃度に比べ気中及び個人曝露濃度とも高値で、室外のそれらよりも高い濃度であった(図11)。また両アルデヒドの仕事中の個人曝露濃度は室内、室外より高く、仕事以外の行動に由来することが考えられる。

④物理的因子

ホテル内の温度は23~26℃、湿度は40~60%、照度は70~300ルクス、気流は0.05~0.4m/sec、粉じん濃度は0.1~0.03mg/m³とすべて事務所衛生基準を満たしていた(表4)。

[Ⅲ]学校

(1)大学

①VOCs

32種類のVOCsを検出・定量した。いずれのVOCs濃度とも10ppb以下と低値であり、中でもMEKとトルエンが少し高め値であった。特徴的な事はほとんどのVOCs室内濃度は室外のそれと同等のレベルであった(図12)。

②NO₂

室内のNO₂濃度は室外に比べ低値で5~15ppbのレベルであり、個人曝露濃度は室外と同程度であった(図13)。

③アルデヒド類

3種類のアルデヒド類を検出した。ホルムアルデヒド濃度がアセトアルデヒド濃度に比べいずれも高く両アルデヒド濃度とも10ppb以下であった(図14)。

(2)高等学校

①VOCs

32種類のVOCsを検出・定量した。脂肪族炭化水素が他のVOCsに比べ高く、特に図書館内の濃度が高値でノナン、デカン濃度が50ppbを越す高値であった(図15)。

②NO₂

NO₂濃度は室内のいずれの箇所とも10ppb以下と低いレベルで、室外のそれに比べ低値であった(図16)。

③アルデヒド類

3種類のアルデヒド類を検出した。ホルムアルデヒド濃度はいずれの箇所ともアセトアルデヒド濃度に比べ高値で、図書館が比較的高く約20ppb、それ以外は10ppb以下であった。アセトアルデヒドは

いずれも 5ppb 以下の濃度レベルであった(図 17)。なお、いずれのアルデヒドとも室外に比べ高い濃度レベルで、個人曝露濃度は室外の濃度レベルと同程度であった。

④物理因子

校舎内の温度は 17~19℃、湿度 40~60%、照度 300~500 ルクス、粉じんの濃度は 0.06mg/m³ 以下と事務所衛生基準を満たしていた(表 5)。

(3)美容学校

①VOCs

32 種類の VOCs を検出・定量し、酢酸エチルを除く VOCs は 10ppb 以下と、いずれも低濃度であったが、酢酸エチルはシャンプー室で 100ppb を超える高濃度で製品由来と考えられる(図 18)。

②NO₂

校舎内の NO₂ 濃度は室外に比べて低く約 20ppb 以下であった。個人曝露濃度は約 30ppb と室内の 2 倍の高いレベルであった(図 19)。

③アルデヒド類

3 種類のアルデヒド類を検出した。ホルムアルデヒド濃度は、アセトアルデヒド濃度に比べ、いずれも 2 倍以上の高値であった(図 20)。実習室、シャンプー室が約 30ppb と他の箇所にも高値であり、室外に比べても高い値であった。なお、個人曝露濃度は、ホルムアルデヒドが約 55ppb、アセトアルデヒドが約 20ppb と、室内濃度に比べ高い濃度レベルであった。

[IV]興行場

(1)劇場

①VOCs

32 種類の VOCs を検出・定量した。劇場内の VOCs 濃度が他の箇所にも高く、特にヘプタンが 100ppb 以上の高値、他の脂肪族炭化水素も比較的高い値であり、多くの VOCs とも劇場内に発生源があることが示唆された

(図 21)。

②NO₂

NO₂ 濃度は劇場内のいずれの箇所とも 10ppb 以下と低いレベルであった

(図 22)。

③アルデヒド類

3 種類のアルデヒドを検出し、ホルムアルデヒド濃度がアセトアルデヒド濃度に比べいずれの箇所にも高値で、約 10ppb 以下の低値であった(図 23)。

④物理因子

劇場内の温度は約 25℃、湿度はホールで 40%、事務室が約 30%、照度は事務室が 650 ルクス、ホールが 80 ルクス、気流 0.08m/sec 以下粉じん濃度 0.02mg/m³ 以下であり、すべて事務所衛生基準を満たしていた(表 6)。

(2)音楽ホール

①VOCs

定量した VOCs 物質は 31 物質であり、いずれの場所とも 10ppb 以下と低濃度レベルであったがトルエン及び脂肪族炭化水素が比較的高い濃度レベルであった(図 24)。

②NO₂

ホール内の NO₂ 濃度は室外に比べ低

くいずれも 15ppb 以下であった(図 25)。

③アルデヒド類

3 種のアルデヒドを検出し、ホルムアルデヒド濃度はアセトアルデヒド濃度に比べいずれも 2 倍以上と高く、ホルムアルデヒドが最も高く約 25ppb であった(図 26)。それ以外は 15ppb 以下と低値を示した。また、両アルデヒドとも、室内濃度は室外のその 2 倍以上高値であり、発生源は室内にあるものと考えられる。

④物理因子

ホール内の温度は 20~24℃、湿度は 40~60%、照度は 100~650 ルクス、気流は 0.08m/sec 以下、粉じん濃度は 0.1mg/m³ 以下と、いずれの箇所とも事務所衛生基準を満たし、適正レベルであった(表 7)。

[V]健康意識と疲労度

今回実施した 8 事業所でアンケート調査をまとめて評価した。

①健康意識度調査

1. 化学物質過敏症やシックハウス症候群の診断の有無

今回の調査対象者は 159 名であった。この中で、「化学物質過敏症」と診断されたことがあると回答した人は女性 1 名(0.8%)で、「シックハウス症候群」と診断されたことがあると回答した人はいなかった。一方、「気管・呼吸器・皮膚・目・鼻・のど等のアレルギー疾患」と診断されたことがある人は 41 名(33.6%)であり、うち女性は 37 名であった(図 27)。

2. QEESI 改訂版による調査結果

「化学物質曝露による反応について」、「その他の化学物質曝露の反応について」、「症状」についての各スコアの度数分

布を図 28~30 に示す。

「症状」について、全く症状の無いと回答した人(スコア 0)は、12 名(9.8%)、1~5 のスコアを示す人は 17 名(13.9%)であった。

「化学物質曝露による反応」について、全く症状の無いと回答した人(スコア 0)は 32 名(26.2%)、1~5 のスコアを示す人は 15 名(12.3%)であった。

「その他の化学物質曝露による反応」について、全く症状の無いと回答した人(スコア 0)は、34 名(27.9%)、1~5 のスコアを示す人は 36 名(29.5%)であった(図 31)。

次に、カットオフ値によるスクリーニングで、3 項目のカットオフ値を全て超えたのは 3 名(1.9%)、2 項目満たしていたのは 7 名(4.4%)であった(図 32)。

スコアに及ぼすアレルギー歴の有無について検討した。その結果、「化学物質曝露による反応について」のスコア(図 33)、「その他の化学物質曝露による反応について」のスコア(図 34)、「症状」についてのスコア(図 35)のうち、「化学物質曝露による反応について」及び、「その他の化学物質曝露による反応について」のスコアは、アレルギー歴を有する群が有意に高い値を示した。

②疲労度調査結果

厚生労働省の「労働者の疲労蓄積度自己診断チェックリスト作成委員会」が作成したチェックリストを用いて、疲労及びストレス症状を調査した。自覚症状評価得点、勤務状況得点は男女間に差は認められなかった。調査した全体の自覚症状評価得点と勤務状況得点を組み合わせて、総合的な仕事の負担度を「低い」、「やや高

い、「高い」、「非常に高い」の4段階に分類した(図 36)。全体の約 85%の従業員は仕事による疲労度が低く、残りの約 13%は高い傾向にあると判定された。

仕事の負担度の 4 段階の分類を QEESI 改訂版で調査し、スコアを集計した結果と比較分析した。その結果、「化学物質曝露による反応について」、「その他の化学物質曝露の反応について」および「症状」の各スコアは、いずれも仕事の負担度が高くなるにつれて有意に高値を示した(図 37～図 39)。

仕事による負担度と QEESI 質問票のポイントが、明らかに相関していることが認められた。

[VI]アスベスト

特定建築物に用いられるアスベストの使用状況等に関するアンケート調査票を作成し、北九州市内の約 250 施設に依頼し、151 社(60%)から回答を得た。建築年数とアスベスト使用の有無についての調査結果を表 8 に示す。建築数 10 年未満ではアスベスト使用は皆無で、それより長くなると使用の割合が高く、30 年以上の建物の中では 30.5%が使用していた。使用されているアスベストの中でクリソタイル(白石綿)が最も多く 11 件、ついでクロシドライト(青石綿)の 2 件であった(図 40)。アスベスト教育実施について未記載が多く、その他約 10%の施設では教育の実施がなされていた(図 41)。

D. 考察

[I]店舗

大型・中型店舗とも、VOCs 濃度は厚生

労働省の室内濃度指針値計画に指定されている全て基準値以下であったが、共通して、食料品、家庭用品売場は、脂肪族炭化水素、トルエンが高く、明らかに食品、家庭用品由来と考えられる。アルデヒド類及び NO₂ 濃度はいずれも低値であった。

物理的因子については、ほぼ全ての場所で適正なレベルであった。

[II]ホテル

テトラクロロエチレンが事務系部屋のみで特異的に高く、個人曝露濃度も高値であった。またジクロロベンゼンも約 30ppb と高値で、防虫剤の使用によるものと考えられる。その他の VOCs は 10ppb 以下と低濃度レベルであった。

アルデヒド類、NO₂ 濃度、物理的因子とも館内のいずれの箇所とも適正なレベルであった。

[III]学校

調査した大学は築 1 年以内の新築であったが、VOCs 濃度はいずれも 10ppb 以下と低値であった。またアルデヒド類、NO₂ 濃度も低値であった。建築に当って用いられた建材等の材料の改善による者ものであると考えられる。

高等学校内の VOCs は特に脂肪族炭化水素が高く、中でも図書館の濃度が最も高値であり、他の箇所に比べ、壁、本棚に用いられている塗料、接着剤が大きく影響していることが考えられる。アルデヒド類、NO₂ 濃度は比較的低いレベルであった。

美容学校では酢酸エチルが高濃度を示し、シャンプーに含有されている芳香剤などの影響があるものと思われる。アルデヒド類、

物理的因子については適正なレベルであった。

[IV] 興行場

劇場、音楽ホールとも、厚生労働省の室内濃度指針値に示されている。VOCs はすべて指針値以下であった。VOCs の中で、脂肪族炭化水素濃度が高く、特に劇場のヘプタンが高値で、接着剤、塗料などの由来が示唆される。アルデヒド類濃度は全て低く、物理的因子はほぼ適正な範囲内であった。

[V] 健康意識と疲労度

8 事業所の従業員(159 名)の健康影響調査の結果、化学物質に対して高感受性を持つと推測される人がわずか 1.9%であった。日本で実施された他の報告と同様であったが、米国人と比較し日本人の化学物質高感受性者の頻度が低いという結果が示された。カットオフ値の問題、質問票の日本人への適正性の問題はあるものの、我々日本人が米国人と比較し、化学物質高感受性を有する人の頻度が低いと考えられる。しかし、住民の病気に関する認識の差を反映している可能性もあり、今後より緻密な調査が必要であるものと考えられる。さらに、仕事による負担度と QEESI 質問票の得点に高い相関が認められ、QEESI 質問票を用いて化学物質に対する高感受性を評価することの限界が示唆された。

E. 結論

室内の VOCs は建築物の用途により、濃度差が見られたが、特徴として、業務内容や使用している材料により、ヘプタン(劇場)、

酢酸エチル(美容学校)、テトラクロロエチレン(ホテル)は高値であった。その他の VOCs は低濃度で、良好な衛生上の維持管理がなされていると考えられる。

TVOCs は測定したほとんどの特定建築物で暫定指針値($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、106ppb)以下であり、特に問題となる値は得られなかった。

アルデヒド類はいずれの特定建築物でもホルムアルデヒド、アセトアルデヒドが検出、定量したが、特に問題となる濃度レベルではなかった。NO₂ 濃度についても低い濃度レベルであった。物理的因子(温・湿度、照度、騒音、風速、粉じん)はいずれの特定建築物でも比較的適正で、建築物環境衛生管理基準を上回る因子はほんのわずかであった。

従業員の健康度の調査については、化学物質に対して高感受性を持つ人はわずかであり、全体として、疲労、ストレスを感じる人も少数であった。

北九州市内の特定建築物内のアスベストの使用についてアンケート調査した結果、築年数 10 年以内は使用は全く無く、築年数の長い建築物ほどアスベスト類の使用が高く、使用種別ではクリソタイルが大半を占めていた。

以上の結果より、業種の内容により明らかに発生する化学物質の種類、また濃度に違いがあることが明らかになった。また、疲労やストレスを感じる人が少なく、比較的良好的な職場環境であるといえる。

しかし、業種により特異的に高い濃度の化学物質があり、また少数であるが疲労、ストレスなどを感じる従業員も認められた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Yukio Akiyama, Keiichi Arashidani, Naoki Kunugita, Takahiko Katoh and Iwao Uchiyama ; Investigation of Air Pollution in Various Large-Scale Buildings and of Employees' Personal Exposure Level; Proceeding of the Indoor Environmental Quality: Problems, Research and Solutions. July 17-19, 2006, Durham, NC

2. Keiichi Arashidani, Naoki Kunugita, Yukio Akiyama, Takahiko Katoh and Iwao Uchiyama ; Investigation of Air Pollution in Hotel and of Employees' Personal Exposure Level ; Proceeding of the Indoor Environmental Quality: Problems, Research and Solutions. July 17-19, 2006, Durham, NC

2. 学会発表

1. 書店内の空気汚染調査

嵐谷奎一、戸次加奈江、秋山幸雄、樺田尚樹(産業医科大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学大学院)

大気環境学会(東京)2006年9月

2. 大学施設内の空気汚染調査

嵐谷奎一、伊藤小百合、樺田尚樹(産業医科大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学大学院)

大気環境学会(東京)2006年9月

3. ホテル内の空気汚染調査

嵐谷奎一、田中文子、樺田尚樹(産業医科大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学大学院)

大気環境学会(東京)2006年9月

4. 美術館・博物館内の空気調査

秋山幸雄、樺田尚樹(産業医科大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学大学院)、

大気環境学会(東京)2006年9月

5. 特定建築物内のアルデヒド調査

嵐谷奎一、伊藤小百合、樺田尚樹(産業医科大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学大学院)

産業医科大学学会(北九州)2006年10月

6. 特定建築物内の揮発性有機化合物調査

嵐谷奎一、戸次加奈江、秋山幸雄、樺田尚樹(産業医科大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学大学院)、

産業医科大学学会(北九州)2006年10月

7. 特定建築物内の揮発性有機化合物濃度調査

嵐谷奎一、樺田尚樹、秋山幸雄、戸次加奈江(産業医科大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学)、山野優子(昭和大学)

室内環境学会(東京)2006年11月

8. 特定建築物内のアルデヒド類濃度調査

樺田尚樹、嵐谷奎一、秋山幸雄、伊藤小百合(産業医科大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学)、山野優子(昭和大学)

室内環境学会(東京)2006年11月

9. 店舗内のアルデヒド類濃度調査

伊藤小百合(産業医科大学)、樺田尚樹(産業医科大学)、真鍋龍治(宮崎大学)、秋山幸雄(産業医科大学)、山野優子(昭和大学)、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄(京都大学)、嵐谷奎一(産業医科大学)

大気環境学会九州支部総会(福岡)2007
年1月

10. 大型店舗内の揮発性有機溶剤濃度調
査

戸次加奈江、樺田尚樹、嵐谷奎一(産業医
科大学)、加藤貴彦、真鍋龍治(宮崎大
学)、山野優子(昭和大学)、内山巖雄(京
都大学)

大気環境学会九州支部総会(福岡)2007
年1月

11. 特定建築物における空気質および従
業員の健康影響評価

樺田尚樹、嵐谷奎一(産業医科大学)、真
鍋龍治、加藤貴彦(宮崎大学)、内山巖雄
(京都大学大学院)

日本衛生学会総会(大阪)2007年3月

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

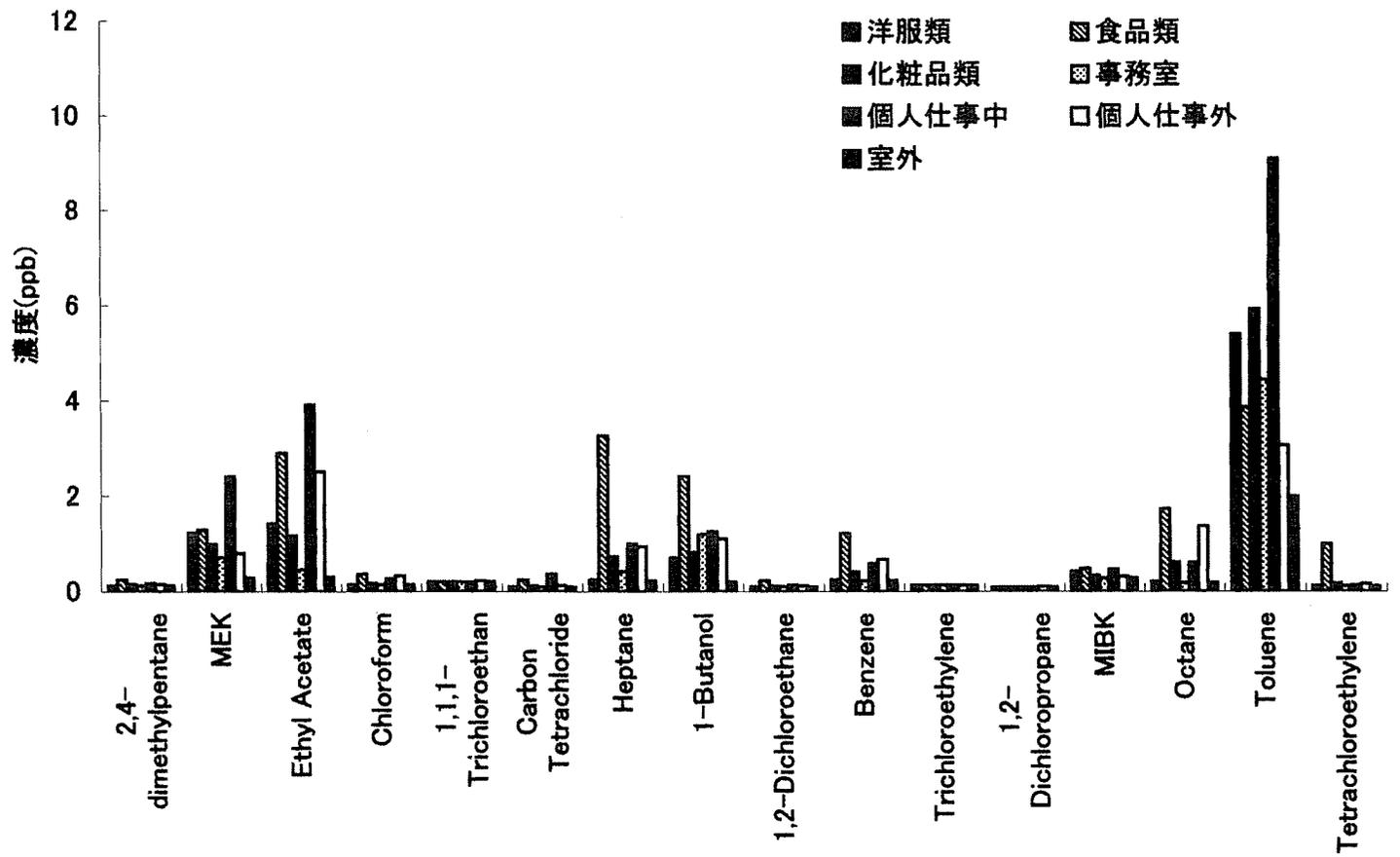


図1-a 大型スーパーマーケットにおけるVOCs濃度比較

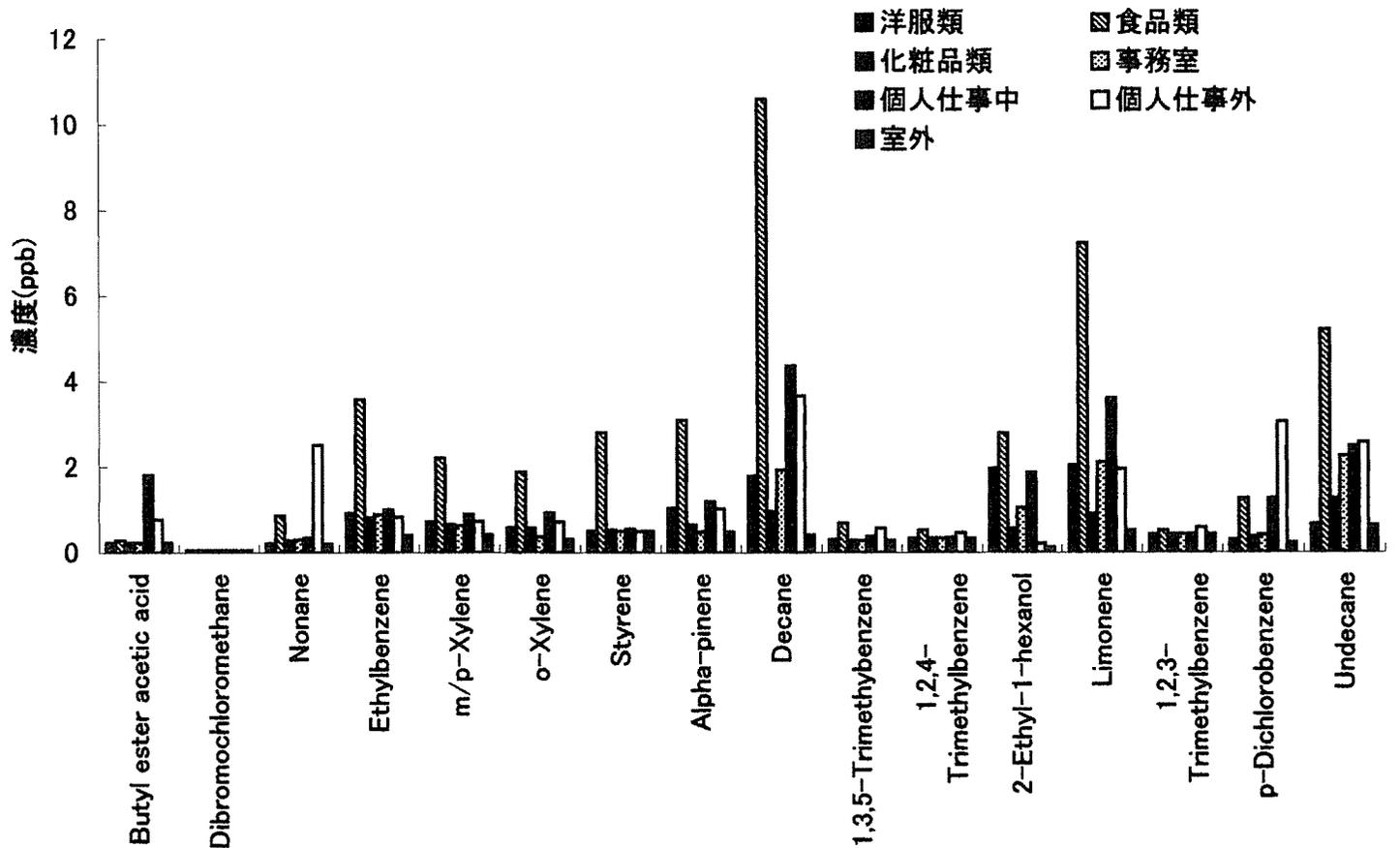


図1-b 大型スーパーマーケットにおけるVOCs濃度比較

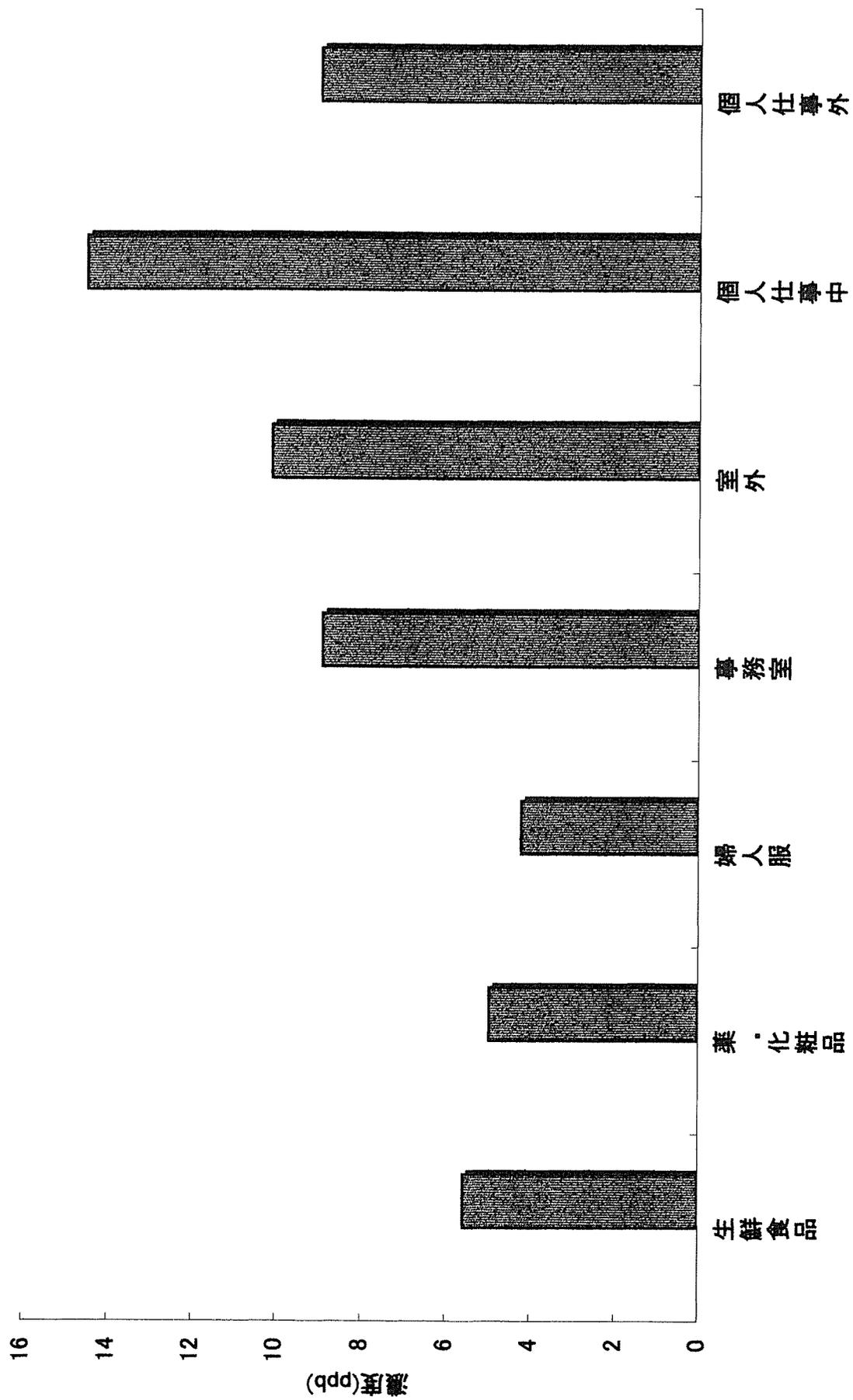


図2 大型スーパーマーケットにおけるNO₂濃度比較

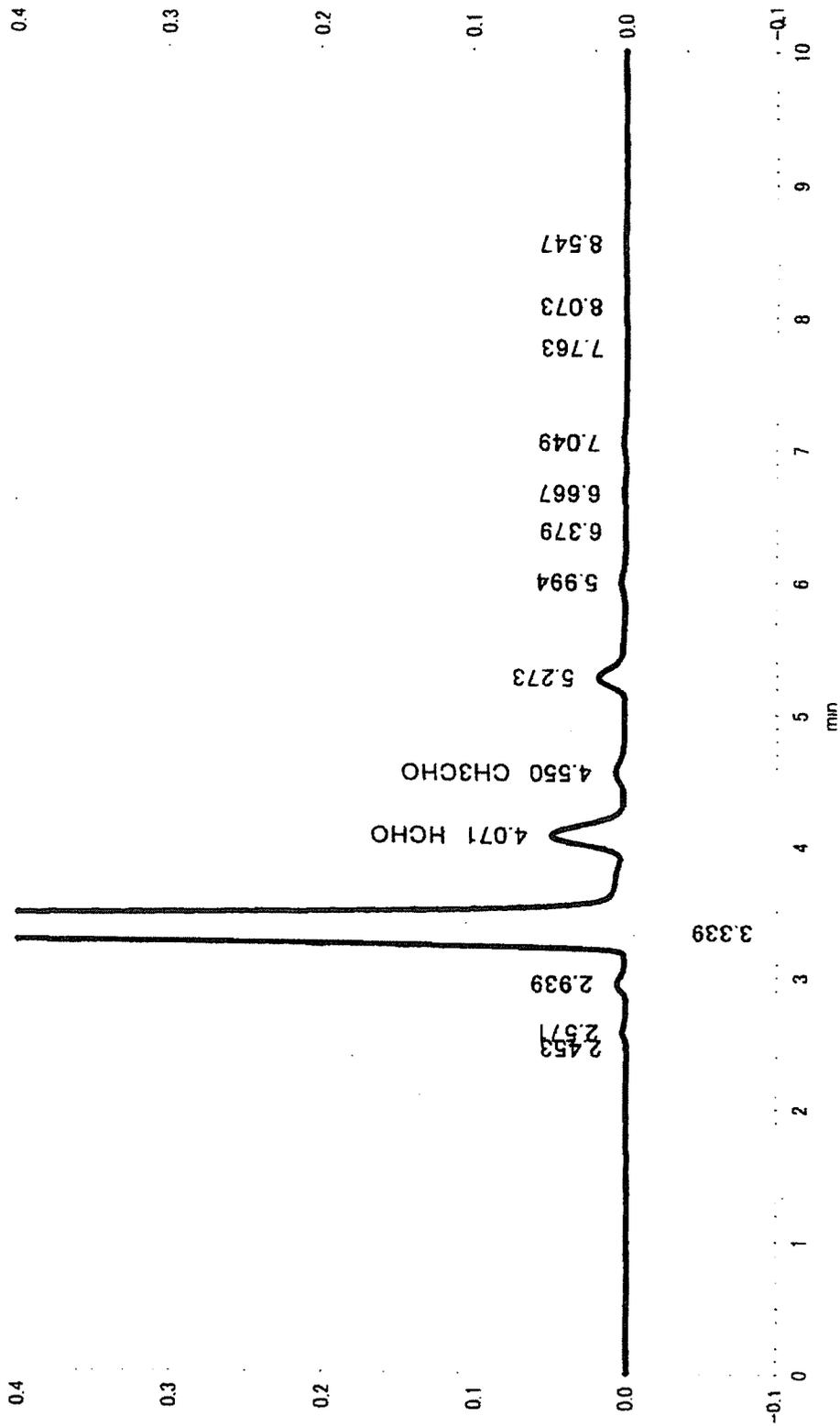


図3 大型スーパーマーケットにおけるクロマトグラムの一例

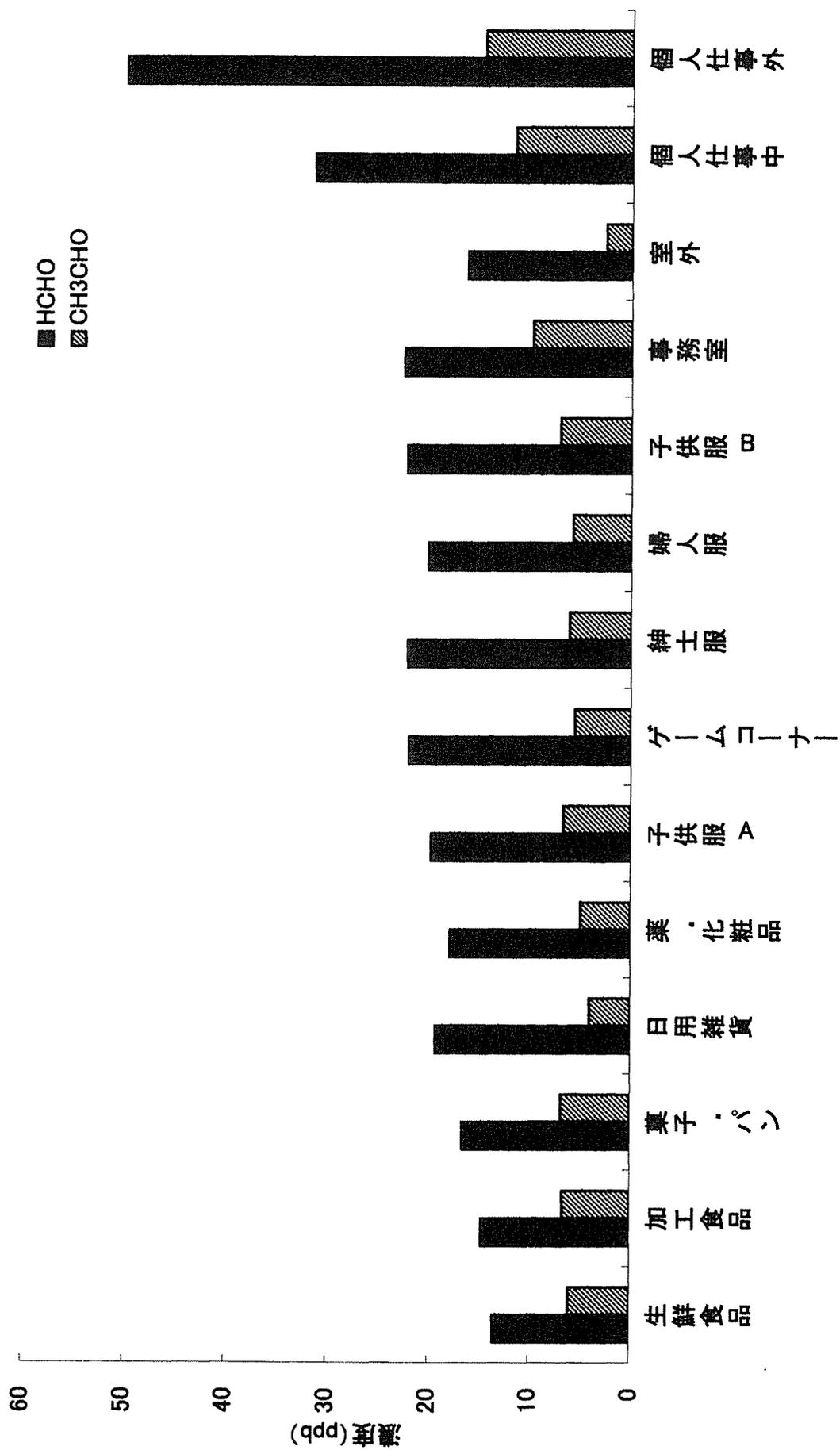


図4 大型スーパーマーケットにおけるアルデヒド類濃度比較

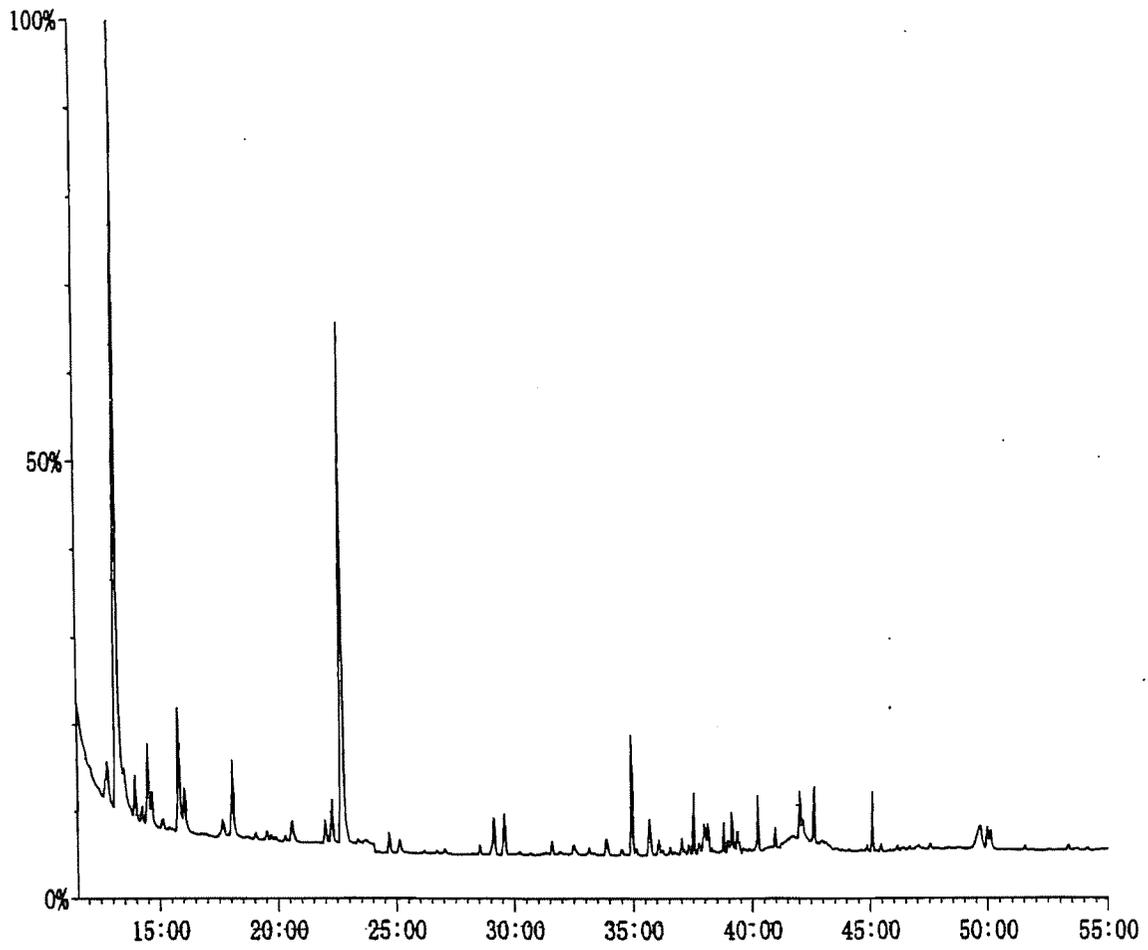


図5 中型スーパーマーケットにおけるクロマトグラムの一例