

## I-15 全国における室内空气中化学物質の実態に関する研究

分担研究者 山口貴史 群馬県衛生環境研究所 生活科学部衛生化学課

**研究要旨** 群馬県内の8住宅において室内化学物質濃度を測定したところ、築5年の住宅でTVOC暫定指針値（400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を超過した家屋があり、日常の換気不足が原因と考えられた。パッシブ法による捕集量の合計は、溶媒抽出法によって求めた室内TVOC濃度と高い相関（ $R=0.973$ ）が見られた。

### 1. 媒抽出法による測定

#### A. 研究目的

室内空气中化学物質を総合的に評価するため、総揮発性有機化合物（TVOC）の測定方法の確立と我が国における実態調査を行うため、群馬県において家庭8住宅について、規定された手法によってサンプリングと溶媒抽出法による測定を行った。

#### B. 研究方法

##### (1) サンプリング方法

調査対象家屋は表1に示す8家屋で、

築年数は0.8年から28年の範囲、いずれも木造戸建て住宅であった。この中で、C住宅にはぜんそく症状をもつ子供が居り、県道沿いに建つために窓の開放が行えず、測定場所の子供部屋には換気扇はあるものの換気状態は悪かった。また、H住宅は築28年であるが改装（壁紙の張替、壁の塗装）の後0.4年であった。

サンプリング場所は、居間を基本とした屋内と、軒下あるいはベランダ等の屋外の2箇所について、協力者と相談して選定した。表2に試料の採取条件を示す。

表2 試料採取条件

	屋内	屋外
試料採取用捕集管	シグマアルドリッチ製ORBO 91L	
空気吸引ポンプ	ジーエルサイエンス製 SP208-100Dual	ジーエルサイエンス製 SP204-Dual
吸引量	100ml/min	
採取時間	24時間	
位置	部屋の中央付近 高さ約1.2m	軒下、ベランダ等 高さ約1.5m

測定時、居住環境及び周辺環境を把握するためのアンケート調査を同時に行った。表3にアンケート調査の集計を示す。

## (2) 抽出方法

試料を採取した捕集管から中の捕集剤を試験管に取り出し、二硫化炭素 2 ml を

加えた。

さらに、内部標準溶液 (100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) 2  $\mu\text{l}$  を加えて栓をし、時々振り混ぜながら 2 時間室温で抽出した。表4に抽出条件を示す。

表4 抽出条件

抽出溶媒名	二硫化炭素
抽出溶媒量ml	2
抽出時間min	120
内標準物質名(トルエン-d8)	トルエン-d8
内標準溶液濃度 ng/ $\mu\text{l}$	100
内標準物質添加量 ng (抽出液1mlに対し)	200

## (3) 分析方法

### 1) 測定対象

測定対象化学物質は、室内環境中で高頻度、高濃度で検出される可能性の高い 127 物質とした。これらの混合標準液を二硫化炭素で 0.2mg/ml、0.5mg/ml、1.0mg/ml、5.0mg/ml の 4 段階に希釈し、

内部標準物質としてトルエン-d8 を 200ng/ml の濃度に添加して、混合標準溶液を作成した。

### 2) 測定方法

測定は、ガスクロマトグラフ質量分析装置によっておこなった。

表5に測定条件を示す。

表5 測定条件

GC/MSメーカー及び機種名	(GC)HP5890 (MS)HP5972
カラムの種類	HP624
カラムサイズ(長さ、内径、膜厚)	60m、0.32mm、1.8 $\mu\text{m}$
GC/MS注入量	1 $\mu\text{l}$
スプリット/スプリットレス	スプリットレス
昇温条件	40°C (10min) $\rightarrow$ 3°C/min $\rightarrow$ 200°C $\rightarrow$ 5°C/min $\rightarrow$ 240°C (39min)
注入口温度	250°C
検出器温度	250°C

#### (4) 今回のサンプリング及び測定方法における特徴及び課題

表6に混合標準溶液の測定で得られた検量線データを示す。今回測定に用いた中揮発性カラム(HP-624)は、アルコール類のピーク形状が著しくテーリングし、良好な検量線が得られなかった。検量線の相関係数が0.999未満となった物質及び保持時間が抽出溶媒以前となる物質を測定対象から外したところ、測定対象物質数は103種類であった。アルコール類の測定を行うためには、カラムの変更を検討する必要がある。

屋外のサンプリングにあたっては、電源確保するため窓や戸を一部開けて延長コードを室内から延ばす必要があった。このため、窓等の施錠ができず防犯面の心配があるほか、外からすきまから風が入ってしまう等の問題があった。屋外のサンプリングには、バッテリー付きポンプの使用が望ましいと思われた。

#### C. 研究結果

表7、8に、アクティブサンプリングによる屋内外の測定結果を示す。項目別では、厚生労働省によって設定された室内濃度指針値を超過する物質はなかった。全体の合計量では、C住宅(築5年)が $1,673\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、D住宅(築4年)が $588\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、H住宅(築28年、改装後0.4年)が $461\mu\text{g}/\text{m}^3$ と、総揮発性有機化合物量(TVOC)暫定指針値を超過した。

#### D. 考察

C住宅は築5年であるが、測定対象物質の合計濃度が $1,673\mu\text{g}/\text{m}^3$ とTVOC暫定指

針値を超過し、今回測定した8住宅の中でも最も高かった。この住宅にはぜんそく症状をもつ子供が居り、県道沿いに建つため窓が開けられない等、換気ができにくい状態であったと推察された。

H住宅は、8住宅の中では唯一Dimethyl phthalateが $1.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ 検出された。この住宅は、築28年であるが壁紙の張替等改装後0.4年であり、その接着剤等建材の影響が推察された。

#### E. 結論

群馬県内の8住宅室内において、103種類の化学物質濃度を測定したところ、個々の物質については室内濃度指針値の超過は見られなかった。しかし、TVOC暫定指針値については、築5年経過した住宅でも超過した事例があり、日常での換気不足が原因と考えられた。

壁紙張替等の改装後0.4年の住宅からDimethyl phthalateが検出され、接着剤等の影響が示唆された。

#### 2. パッシブ法による測定

##### A. 研究目的

室内空気中化学物質を総合的に評価するため、総揮発性有機化合物(TVOC)の測定方法の確立と我が国における実態調査を行うため、群馬県において家庭8住宅について、規定された手法によってパッシブ法によるサンプリングと測定を行った。

##### B. 研究方法

###### (1) サンプリング方法

測定対象住宅、測定場所等は1.B(1)と同様である。試料採取用捕集管は柴田

科学株式会社製パッシブガスチューブを用い、パッシブ法によるサンプリングを行った。

## (2) 抽出方法

試料を採取した捕集管から中の捕集剤を試験管に取り出し、二硫化炭素 1 ml を加えた。以後の操作は、1. B (2) と同様に行った。

## (3) 分析方法

### 1) 測定対象

測定対象物質は、1. B (3) と同様である。

### 2) 測定方法

測定条件等は、1. B (3) と同様である。

## (4) 今回のサンプリング及び測定方法における特徴及び課題

今回用いた柴田科学製パッシブガスチューブは、n-Decane から n-Hexadecane の直鎖脂肪族化合物のブランク値が高く、1 捕集管あたりに数 $\mu\text{g}$  程度含まれる物質もあるため、これらの物質の測定には適さないと考えられた。

## C. 研究結果

表 9、10 にパッシブ法による屋内外の測定結果（ブランク値を差し引いた捕集量）を示す。捕集管のブランク値は 3 本の平均値から求めたが、ばらつきが大きいため測定値からブランク値を差し引くと、値がマイナスになってしまう場合もあった。これらの測定値は表中全て  $0\mu\text{g}$  として扱った。

## D. 考察

パッシブ法で求めた捕集量の合計 ( $\mu\text{g}$ ) と、溶媒抽出法で求めた室内 TVOC 濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) の関係を、図 1 に示す。測定住宅は 8 例ではあるが、相関係数は  $R=0.973$  と比較的高く、パッシブ法による捕集量から室内 TVOC 濃度の換算が可能であると考えられた。

## E. 結論

パッシブ法による測定は、一部の物質については捕集管のブランク値が高く、測定に不適と考えられた。捕集量の合計値 ( $\mu\text{g}$ ) は、溶媒抽出法（アクティブ法）から求めた室内 TVOC 濃度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) と高い相関があり、パッシブ法による TVOC 濃度換算の可能性が示唆された。

表1 調査対象住宅

研究所名 群馬県衛生環境研究所

対象住宅	立地条件	道路の有無	距離(m)	機密性の種類	築年数(年)	建材	何階建	部屋数	測定日	部屋	高さ(m)	広さ(m <sup>2</sup> )	換気扇の種類	排気口の有無	床の種類	天井の種類	壁紙の種類
A	住宅地	ない		通常	12	木造戸建	2	5	2002.2.1	居間	2.4	16.5	自然換気	ない	フローリング	石膏ボード	石膏ボード
B	住宅地	ない		通常	13	木造戸建	2	6	2002.2.2	寝室	2.3	13.2	自然換気	ない	フローリング+絨毯	石膏ボード	石膏ボード
C	商業地	ある	10	通常	5	木造戸建	2	8	2002.2.4	居間	2.4	13.2	自然換気	ない	フローリング	ビニルクロス	ビニルクロス
D	住宅地	ない		通常	4	木造戸建	2	6	2002.2.5	居間	2.4	19.8	自然換気	ない	フローリング	ビニルクロス	ビニルクロス
E	住宅地	ない		通常	25	木造戸建	1	5	2002.2.9	和室	2.4	19.8	自然換気	ない	畳+絨毯	木材	京壁
F	住宅地	ない		通常	0.8	木造戸建	2	6	2002.2.13	和室	2.4	16.5	自然換気	ない	畳	石膏ボード	紙
G	住宅地	ない		通常	11	木造戸建	2	6	2002.2.16	食堂	2.4	39.6	機械換気	ない	フローリング	石膏ボード	石膏ボード
H	商業地	ない		通常	28 改装後 0.4	木造戸建	2	5	2002.2.20	寝室	2.4	19.8	自然換気	ない	畳	石膏ボード	紙

表3 室内調査集計表

研究所名 群馬県衛生環境研究所

対象住宅	測定場所	測定日	ガスコンロ の使用時間 (分)	換気扇の 使用時間 (分)	窓の開放 時間 (分)	使用した冷暖房器具	冷暖房器具の 使用時間 (分)	喫煙本数 (本)
A	居間	2002.2.1	0	0	10	ガスファンヒーター	600	3
B	寝室	2002.2.2	0	0	0	エアコン	60	0
C	居間	2002.2.4	0	0	5	石油ファンヒーター	960	0
D	居間	2002.2.5	0	0	10	石油ファンヒーター	900	0
E	和室	2002.2.9	0	0	0		0	0
F	和室	2002.2.13	0	0	0		0	0
G	食堂	2002.2.16	60	60	0	ガスファンヒーター	240	0
H	寝室	2002.2.20	0	0	0		0	0

表6 検量線データ

No.	Compounds	使用検量線濃度範囲				a:傾き	b:切片	r 相関係数	備考
		レベル1 0.2ng	レベル2 0.5ng	レベル3 1.0ng	レベル4 5.0ng				
1	Benzene	5.8	19.9	38.8	180.9	36.1	0.0	1.0	
2	Toluene	3.3	16.2	34.3	173.8	35.2	(0.0)	1.0	
3	Ethylbenzene	4.0	20.5	43.1	231.2	47.1	(0.0)	1.0	
4	m-Xylene								p-Xyleneと分離不可
5	p-Xylene	6.2	32.9	69.8	367.9	74.9	(0.0)	1.0	o-Xyleneとの合計
6	o-Xylene	6.4	33.6	70.8	371.4	75.5	(0.0)	1.0	
7	Isopropylbenzene	7.6	20.3	43.5	210.9	42.3	(0.0)	1.0	
8	1-Propenylbenzene(C&T)	1.1	3.3	7.4	41.3	8.4	(0.0)	1.0	
9	(1-Propenylbenzene(C&T))	1.1	5.9	14.3	88.2	18.3	(0.0)	1.0	
10	n-Propylbenzene	4.9	25.4	54.3	293.6	59.9	(0.0)	1.0	
11	1,2,4-Trimethylbenzene	5.8	33.7	74.4	409.1	83.8	(0.0)	1.0	
12	1,3,5-Trimethylbenzene	6.2	33.6	71.6	387.0	79.0	(0.0)	1.0	
13	1,2,3-Trimethylbenzene	3.2	17.1	37.9	208.3	42.6	(0.0)	1.0	
14	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	2.8	16.3	37.1	220.6	45.5	(0.0)	1.0	
15	1-Methyl-3-propylbenzene	7.2	20.6	46.7	256.6	52.2	(0.0)	1.0	
16	n-Butylbenzene	6.8	19.3	43.5	234.3	47.6	(0.0)	1.0	
17	1,3-Diisopropylbenzene	3.2	8.9	21.2	126.3	25.9	(0.0)	1.0	
18	1,4-Diisopropylbenzene	3.6	10.4	24.5	147.6	30.3	(0.0)	1.0	
19	Ethynylbenzene	4.2	12.7	31.3	171.6	35.1	(0.0)	1.0	
20	o-Methylstyrene								p-Methylstyreneと分離不可
21	m-Methylstyrene	3.0	9.1	19.3	236.8	50.4	(0.0)	1.0	
22	p-Methylstyrene	6.5	19.4	44.4	251.9	51.4	(0.0)	1.0	o-Methylstyreneとの合計
23	$\alpha$ -Methylstyrene	2.3	6.7	15.4	86.7	17.7	(0.0)	1.0	
24	2-Ethyltoluene	7.7	39.3	86.3	458.9	93.6	(0.0)	1.0	
25	Styrene	1.6	9.2	22.5	130.2	26.8	(0.0)	1.0	
26	Naphthalene	2.7	19.2	46.7	310.5	64.7	(0.0)	1.0	
27	4-Phenylcyclohexene	3.2	19.1	45.5	306.1	63.7	(0.0)	1.0	
28	n-Hexane	1.4	8.3	17.1	82.2	16.6	(0.0)	1.0	
29	2-Methylhexane	5.0	15.9	31.4	139.3	27.6	0.0	1.0	
30	3-Methylhexane	3.9	11.6	24.3	103.2	20.4	0.0	1.0	
31	n-Heptane	1.9	11.2	24.4	115.6	23.4	(0.0)	1.0	
32	n-Octane	2.9	16.4	33.8	161.2	32.5	(0.0)	1.0	
33	n-Nonane	2.9	15.9	33	168	34	(0.0)	1	
34	2-Methyloctane	6.4	17.5	37.2	169.3	33.7	0.0	1.0	
35	3-Methyloctane	8.6	23.5	50.2	231.8	46.2	0.0	1.0	
36	2-Methylnonane	5.5	15.6	33.3	155.3	31.0	0.0	1.0	
37	3,5-Dimethyloctane	3.1	8.3	17.6	82.7	16.5	0.0	1.0	
38	n-Decane	3.2	16.8	36.3	177.6	35.9	(0.0)	1.0	
39	n-Undecane	2.6	15.6	35.1	189.2	38.7	(0.0)	1.0	
40	n-Dodecane	2.0	14.2	33.0	202.0	41.8	(0.0)	1.0	
41	n-Tridecane	2.2	14.3	33.7	217.5	45.2	(0.0)	1.0	
42	n-Tetradecane	2.4	15.9	36.7	218.8	45.2	(0.0)	1.0	
43	n-Pentadecane	2.4	15.2	37.0	248.0	51.6	(0.0)	1.0	
44	n-Hexadecane	2.2	14.1	34.4	215.3	44.6	(0.0)	1.0	
45	2-Methylpentane								溶媒ピークと重なる
46	3-Methylpentane								溶媒ピークと重なる
47	1-Octene	1.0	6.3	13.1	66.4	13.5	(0.0)	1.0	
48	1-Decene	1.7	10.1	21.8	114.6	23.4	(0.0)	1.0	
49	2,4-Dimethylpentane	1.6	9.2	18.9	88.8	17.9	(0.0)	1.0	
50	2,2,4-Trimethylpentane	4.5	24.0	50.5	238.5	48.1	(0.0)	1.0	
51	Methylcyclopentane	1.8	10.0	20.9	95.4	19.2	(0.0)	1.0	
52	Cyclohexane	3.8	19.3	42.5	201.4	40.7	(0.0)	1.0	
53	1,4-Dimethylcyclohexane (C&T)	2.5	6.7	14.3	63.0	12.5	0.0	1.0	
54	(1,4-Dimethylcyclohexane (C&T))	2.6	6.8	14.4	63.7	12.6	0.0	1.0	
55	methylcyclohexane	6.5	17.5	37.1	180.6	36.2	(0.0)	1.0	
56	methylethylcyclohexane	6.3	17.2	36.3	175.1	35.1	0.0	1.0	
57	Methylcyclohexane	1.4	7.3	15.1	75.9	15.4	(0.0)	1.0	
58	3-Carene	1.8	8.9	19.7	107.7	22.0	(0.0)	1.0	
59	alpha-Pinene	2.3	11.6	24.7	128.3	26.1	(0.0)	1.0	
60	(+/-)-Camphene	5.5	15.6	33.3	155.3	31.0	0.0	1.0	
61	((+/-)-Camphene)								
62	beta-Pinene	1.9	9.9	22.0	118.1	24.1	(0.0)	1.0	
63	Longifolene	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(0.0)		検量線のr<0.999
64	$\alpha$ -Cedrene	3.9	10.9	25.9	163.6	33.7	(0.0)	1.0	
65	Caryophyllene								
66	Limonene	1.4	7.8	17.8	102.4	21.0	(0.0)	1.0	
67	Camphor	2.1	6.1	14.4	84.1	17.2	(0.0)	1.0	
68	(Camphor)								
69	Menthol	0.0	0.4	4.0	25.2	5.3	(0.0)	1.0	
70	(Menthol)								

No.	Compounds	使用検量線濃度範囲				a:傾き	b:切片	r 相関係数	備考
		レベル1 0.2ng	レベル2 0.5ng	レベル3 1.0ng	レベル4 5.0ng				
71	1-Propanol								溶媒ピークと重なる
72	2-Propanol								溶媒ピークと重なる
73	2-Methyl-2-propanol								溶媒ピークと重なる
74	2-Methyl-1-propanol								溶媒ピークと重なる
75	1-Butanol	0.0	0.2	1.8	2.6	0.5	0.0	0.8	検量線のr<0.999
76	1-Pentanol	0.0	0.2	0.0	0.7	0.1	0.0	0.9	検量線のr<0.999
77	1-Hexanol	0.0	0.2	0.5	1.6	0.3	0.0	1.0	
78	Cyclohexanol	1.4	6.9	14.5	47.8	9.2	0.0	1.0	
79	1-Octanol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(0.0)		検量線のr<0.999
80	2-Ethyl-1-hexanol	0.0	0.2	1.3	0.4	0.0	0.0	0.1	検量線のr<0.999
81	Phenol	0.2	0.8	13.5	2.1	(0.2)	0.0	0.1	検量線のr<0.999
82	Texanol	0.8	2.6	7.7	55.0	11.5	(0.0)	1.0	
83	(Texanol)	0.6	0.4	1.1	5.9	1.2	0.0	1.0	
84	(BHT)	2.2	6.6	16.5	115.6	24.0	(0.0)	1.0	
85	Methyl-t-butylether								溶媒ピークと重なる
86	Ethanol								溶媒ピークと重なる
87	Propylene glycol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		検量線のr<0.999
88	Dimethoxymethane								溶媒ピークと重なる
89	Dimethoxyethane	0.0	0.1	13.8	149.3	32.3	(0.0)	1.0	
90	2-Methoxyethanol	0.0	0.0	0.0	20.9	4.6	(0.0)	1.0	
91	2-Ethoxyethanol	0.0	0.0	0.0	4.0	0.9	(0.0)	1.0	
92	2-Butoxyethanol	0.0	0.0	0.8	7.8	1.7	(0.0)	1.0	
93	1-Methoxy-2-propanol	0.0	3.9	15.5	115.4	24.5	(0.0)	1.0	
94	2-Butoxyethoxyethanol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		検量線のr<0.999
95	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	(0.0)		検量線のr<0.999
96	Acetone								溶媒ピークと重なる
97	3-Methyl-2-butanone	8.0	23.1	49.9	183.5	35.7	0.0	1.0	
98	Cyclopentanone	1.0	2.9	7.3	44.7	9.2	(0.0)	1.0	
99	2-Methylcyclohexanone								
100	Methyl ethyl ketone	0.0	6.5	16.7	32.0	5.8	0.0	0.9	検量線のr<0.999
101	Methyl isobutyl ketone	2.8	16.4	36.9	178.1	36.1	(0.0)	1.0	
102	2-Methylcyclopentanone								
103	Cyclohexanone								
104	Acetophenone	0.0	5.1	16.7	114.4	24.1	(0.0)	1.0	
105	Dichloromethane								溶媒ピークと重なる
106	Carbon tetrachloride	1.2	5.7	13.2	64.9	13.2	(0.0)	1.0	
107	1,2-Dichloroethane	1.5	9.3	20.0	97.0	19.6	(0.0)	1.0	
108	Trichloroethylene	0.6	3.7	8.0	40.6	8.3	(0.0)	1.0	
109	Tetrachloroethylene	0.8	3.7	7.9	41.5	8.5	(0.0)	1.0	
110	1,1,1-Trichloroethane	1.5	8.9	17.0	77.0	15.4	0.0	1.0	
111	1,4-Dichlorobenzene	1.4	8.0	17.9	104.5	21.5	(0.0)	1.0	
112	1,2-Dichloropropane	1.0	5.2	10.9	52.9	10.7	(0.0)	1.0	
113	Chlorodibromomethane	0.6	3.5	7.5	40.4	8.2	(0.0)	1.0	
114	Chloroform	1.6	8.8	16.7	85.8	17.3	(0.0)	1.0	
115	Methylacetate								
116	Vinylacetate	0.3	4.3	14.7	148.5	31.7	(0.0)	1.0	
117	Butylformate	1.8	7.1	16.2	83.5	17.0	(0.0)	1.0	
118	Isobutylacetate	8.4	23.1	51.1	245.1	49.2	(0.0)	1.0	
119	Ethylacetate	0.9	11.7	35.3	204.0	42.4	(0.0)	1.0	
120	Propylacetate	5.8	18.5	43.2	224.3	45.6	(0.0)	1.0	
121	Butylacetate	1.6	16.3	37.5	215.9	44.5	(0.0)	1.0	
122	Isopropylacetate	5.0	26.4	58.4	283.8	57.5	(0.0)	1.0	
123	2-Methoxyethylacetate	2.7	4.8	19.6	228.2	48.9	(0.0)	1.0	
124	2-Ethoxyethylacetate	0.0	8.0	23.6	168.8	35.6	(0.0)	1.0	
125	2-Ethylhexylacetate	6.6	20.5	50.7	280.8	57.4	(0.0)	1.0	
126	Linaloolacetate	0.9	3.2	8.6	72.8	15.3	(0.0)	1.0	
127	Methacrylic acid methyl ester	1.9	7.8	17.9	94.6	19.3	(0.0)	1.0	
128	TXIB	3.4	20.5	51.5	372.9	78.1	(0.0)	1.0	
129	Dimethyl phthalate	2.7	8.8	24.6	182.7	38.3	(0.0)	1.0	
130	Dibutyl phthalate	1.8	11.8	24.4	189.5	39.6	(0.0)	1.0	
131	1,4-Dioxane	0.6	3.4	6.9	38.7	7.9	(0.0)	1.0	
132	n-Methyl-2-pyrrolidone	0.0	0.0	2.9	54.5	11.9	(0.0)	1.0	
133	Caprolactam	0.0	0.0	1.9	44.1	9.6	(0.0)	1.0	
134	Indene	4.3	12.8	28.5	169.6	34.7	(0.0)	1.0	
135	2-Pentylfuran	2.8	18.2	40.9	226.8	46.5	(0.0)	1.0	
136	THF(Tetrahydrofuran)	1.2	7.6	18.1	92.6	18.9	(0.0)	1.0	



表7 アクティブ室内

	対象住宅	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
1	Benzene	3.273	3.133	2.324	10.232	0.700	0.857	5.543
2	Toluene	31.016	13.710	14.680	141.333	3.579	3.939	76.533
3	Ethylbenzene	7.878	4.327	5.445	30.492	2.367	2.890	15.621
4	m-Xylene	8.123	3.278	4.635	37.993	1.801	2.525	17.751
6	o-Xylene	7.700	2.959	4.226	36.579	1.610	2.221	17.251
7	Isopropylbenzene	1.523	0.543	#NUM!	6.347	0.000	0.000	4.157
8	1-Propenylbenzene(C&T)	3.394	0.000	#NUM!	15.971	0.000	0.000	10.264
9	(1-Propenylbenzene(C&T))	0.861	0.000	#NUM!	3.658	0.000	0.000	3.358
10	n-Propylbenzene	4.645	1.911	#NUM!	13.125	0.000	1.056	13.010
11	1,2,4-Trimethylbenzene	22.781	4.343	8.088	102.653	2.003	2.461	64.288
12	1,3,5-Trimethylbenzene	7.984	2.090	#NUM!	35.003	0.000	1.169	21.746
13	1,2,3-Trimethylbenzene	7.267	2.331	#NUM!	29.667	0.000	1.278	19.015
14	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	1.712	1.178	#NUM!	5.200	0.000	0.000	3.957
15	1-Methyl-3-propylbenzene	2.348	0.706	#NUM!	8.056	0.000	0.000	7.693
16	n-Butylbenzene	1.977	0.812	#NUM!	6.217	0.000	0.000	5.489
17	1,3-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
18	1,4-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
19	Ethynylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
20	o-Methylstyrene	2.124	0.000	#NUM!	6.043	0.000	0.000	5.899
21	m-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
22	p-Methylstyrene	0.893	0.000	#NUM!	2.750	0.000	0.000	2.610
23	$\alpha$ -Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
24	2-Ethyltoluene	8.245	2.491	#NUM!	25.786	0.000	1.144	24.883
25	Styrene	1.116	0.000	#NUM!	3.563	0.000	0.000	3.034
26	Naphthalene	2.852	3.140	#NUM!	3.528	0.000	2.122	3.477
27	4-Phenylcyclohexene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
28	n-Hexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
29	2-Methylhexane	1.544	0.075	#NUM!	8.874	0.000	0.000	4.737
30	3-Methylhexane	1.307	0.000	#NUM!	7.318	0.000	0.000	4.286
31	n-Heptane	14.775	1.578	#NUM!	97.153	0.000	0.632	38.868
32	n-Octane	18.911	1.167	#NUM!	123.208	0.000	0.648	50.882
33	n-Nonane	31.754	5.199	#NUM!	187.194	0.000	1.175	83.865
34	2-Methyloctane	5.815	0.051	#NUM!	44.479	0.000	0.000	14.350
35	3-Methyloctane	4.325	0.201	#NUM!	26.772	0.000	0.000	12.630
36	2-Methylnonane	4.624	0.753	#NUM!	25.617	0.000	0.000	11.099
37	3,5-Dimethyloctane	1.353	0.032	#NUM!	7.268	0.000	0.000	4.219
38	n-Decane	27.185	7.533	8.711	123.431	1.103	1.757	64.924
39	n-Undecane	16.378	5.438	7.365	53.992	1.753	2.043	39.978
40	n-Dodecane	8.072	4.404	#NUM!	26.538	0.000	1.953	20.035
41	n-Tridecane	5.655	3.156	#NUM!	17.125	0.000	0.000	15.001
42	n-Tetradecane	4.515	2.836	#NUM!	12.304	0.000	1.781	10.422
43	n-Pentadecane	2.555	3.163	#NUM!	5.868	0.000	0.000	5.125
44	n-Hexadecane	1.741	1.399	#NUM!	4.101	0.000	0.000	4.060
45	2-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
46	3-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
47	1-Octene	1.303	1.034	#NUM!	4.469	0.000	0.000	3.208
48	1-Decene	3.250	2.900	2.921	6.226	1.528	1.679	5.455
49	2,4-Dimethylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
50	2,2,4-Trimethylpentane	0.063	0.000	#NUM!	0.503	0.000	0.000	0.151
51	Methylcyclopentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
52	Cyclohexane	2.133	1.969	#NUM!	4.779	0.000	0.611	4.277
53	1,4-Dimethylcyclohexane (C&T)	0.625	0.000	#NUM!	2.649	0.000	0.000	2.440
55	cis-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	1.113	0.334	#NUM!	6.053	0.000	0.000	3.052
56	trans-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.649	0.183	#NUM!	2.260	0.000	0.000	1.827
57	Methylcyclohexane	2.219	1.229	#NUM!	6.461	0.000	0.000	6.402
58	3-Carene	1.104	0.000	#NUM!	4.333	0.000	0.000	3.087
59	alpha-Pinene	2.760	1.603	2.045	10.557	1.315	1.375	4.840
60	(+/-)-Camphene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
62	beta-Pinene	0.757	0.000	#NUM!	2.628	0.000	0.000	1.989
63	Longifolene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
65	Caryophyllene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
66	Limonene	23.984	13.263	13.824	85.236	2.960	3.237	50.742
67	Camphor	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
69	Menthol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
71	1-Propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
72	2-Propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
73	2-Methyl-2-propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!

表7 アクティブ室内

	対象住宅	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
74	2-Methyl-1-propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
75	1-Butanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
76	1-Pentanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
77	1-Hexanol	15.381	0.000	#NUM!	74.272	0.000	0.000	56.422
78	Cyclohexanol	9.204	0.000	#NUM!	53.818	0.000	0.000	27.329
79	1-Octanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
80	2-Ethyl-1-hexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
81	Phenol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
82	Texanol	0.970	0.000	#NUM!	3.886	0.000	0.000	3.877
84	2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol (BHT)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
85	Methyl-t-butylether	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
86	Ethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
87	Propylene glycol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
88	Dimethoxymethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
89	Dimethoxyethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
90	2-Methoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
91	2-Ethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
92	2-Butoxyethanol	16.627	5.710	#NUM!	67.481	0.000	0.000	42.296
93	1-Methoxy-2-propanol	0.623	0.000	#NUM!	4.985	0.000	0.000	1.495
94	2-Butoxyethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
95	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
96	Acetone	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
97	3-Methyl-2-butanone	8.373	0.000	#NUM!	60.296	0.000	0.000	22.770
100	Methylethylketone	14.368	13.215	#NUM!	31.408	0.000	0.000	29.790
101	Methylisobutylketone	0.799	0.960	#NUM!	1.267	0.000	0.000	1.264
104	Acetophenone	1.801	0.000	#NUM!	5.088	0.000	0.000	4.922
105	Dichloromethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
106	Carbon tetrachloride	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
107	1,2-Dichloroethane	0.469	0.000	#NUM!	2.511	0.000	0.000	1.623
108	Trichloroethylene	0.726	0.000	#NUM!	2.935	0.000	0.000	2.891
109	Tetrachloroethylene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
110	1,1,1-Trichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
111	1,4-Dichlorobenzene	5.012	2.578	#NUM!	29.379	0.000	0.000	10.830
112	1,2-Dichloropropane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
113	Chlorodibromomethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
114	Chloroform	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
115	Methylacetate	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
116	Vinylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
117	Butylformate	0.386	0.000	#NUM!	1.546	0.000	0.000	1.546
118	Isobutylacetate	12.514	0.653	#NUM!	81.972	0.000	0.000	34.216
119	Ethylacetate	4.000	3.741	#NUM!	10.256	0.000	0.000	7.750
120	Propylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
121	Butylacetate	1.727	2.437	#NUM!	3.647	0.000	0.000	2.957
122	Isopropylacetate	0.207	0.000	#NUM!	0.836	0.000	0.000	0.823
123	2-Methoxyethylacetate	4.588	5.399	#NUM!	13.029	0.000	0.000	9.049
124	2-Ethoxyethylacetate	4.594	4.619	#NUM!	14.261	0.000	0.000	9.632
125	2-Ethylhexylacetate	0.961	0.799	#NUM!	2.326	0.000	0.000	2.092
126	Linaloolacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
127	Methacrylic acid methyl ester	0.229	0.000	#NUM!	1.833	0.000	0.000	0.550
128	TXIB	1.940	1.723	#NUM!	5.086	0.000	0.000	3.974
129	Dimethyl phthalate	0.125	0.000	#NUM!	0.998	0.000	0.000	0.299
130	Dibutyl phthalate	0.026	0.000	#NUM!	0.192	0.000	0.000	0.067
131	1,4-Dioxane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
132	n-Methyl-2-pyrrolidone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
133	Caprolactam	1.429	0.000	#NUM!	11.433	0.000	0.000	3.430
134	Indene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
135	2-Pentylfuran	0.232	0.000	#NUM!	1.853	0.000	0.000	0.556
136	THF(Tetrahydrofuran)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
	TVOC	425.494	178.495	254.404	1640.596	67.639	100.167	896.868
	TVOCe-	425.494	178.495	254.404	1640.596	67.639	100.167	896.868
	TVOCtel-	396.889	127.225	211.359	1626.306	50.463	87.804	871.114
	TVOC(42)	284.301	157.084	190.634	1023.318	61.694	88.418	552.041
	TVOCe-(41)	284.301	157.084	190.634	1023.318	61.694	88.418	552.041
	TVOC(46)	317.667	139.049	187.325	1305.922	64.831	69.506	663.630

表8 アクティブ室外

	対象住宅	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
1	Benzene	1.938	1.951	1.721	3.114	0.769	0.976	3.114
2	Toluene	9.795	7.734	7.514	19.614	1.657	3.387	19.614
3	Ethylbenzene	2.551	2.317	#NUM!	5.786	0.000	0.000	4.627
4	m-Xylene	1.872	2.078	#NUM!	3.574	0.000	0.000	3.065
6	o-Xylene	1.570	1.805	#NUM!	2.649	0.000	0.000	2.514
7	Isopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
8	1-Propenylbenzene(C&T)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
9	(1-Propenylbenzene(C&T))	0.761	0.753	#NUM!	1.529	0.000	0.000	1.529
10	n-Propylbenzene	1.804	2.351	#NUM!	2.650	0.000	0.000	2.639
11	1,2,4-Trimethylbenzene	1.012	1.585	#NUM!	1.644	0.000	0.000	1.643
12	1,3,5-Trimethylbenzene	0.880	0.869	#NUM!	1.769	0.000	0.000	1.769
13	1,2,3-Trimethylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
14	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
15	1-Methyl-3-propylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
16	n-Butylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
17	1,3-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
18	1,4-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
19	Ethynylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
20	o-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
21	m-Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
22	p-Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
23	α-Methylstyrene	0.940	1.439	#NUM!	1.593	0.000	0.000	1.589
24	2-Ethyltoluene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
25	Styrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
26	Naphthalene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
27	4-Phenylcyclohexene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
28	n-Hexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
29	2-Methylhexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
30	3-Methylhexane	0.699	0.576	#NUM!	1.553	0.000	0.000	1.553
31	n-Heptane	0.431	0.376	#NUM!	0.964	0.000	0.000	0.964
32	n-Octane	0.866	1.247	#NUM!	1.507	0.000	0.000	1.507
33	n-Nonane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
34	2-Methyloctane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
35	3-Methyloctane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
36	2-Methylnonane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
37	3,5-Dimethyloctane	0.879	1.158	#NUM!	1.618	0.000	0.000	1.618
38	n-Decane	1.164	1.804	#NUM!	1.904	0.000	0.000	1.904
39	n-Undecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
40	n-Dodecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
41	n-Tridecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
42	n-Tetradecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
43	n-Pentadecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
44	n-Hexadecane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
45	2-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
46	3-Methylpentane	0.643	0.483	#NUM!	1.586	0.000	0.000	1.586
47	1-Octene	0.962	1.018	#NUM!	1.996	0.000	0.000	1.979
48	1-Decene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
49	2,4-Dimethylpentane	0.207	0.000	#NUM!	0.560	0.000	0.000	0.560
50	2,2,4-Trimethylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
51	Methylcyclopentane	0.576	0.765	#NUM!	1.094	0.000	0.000	1.094
52	Cyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
53	1,4-Dimethylcyclohexane (C&T)	0.028	0.000	#NUM!	0.225	0.000	0.000	0.068
55	cis-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
56	trans-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
57	Methylcyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
58	3-Carene	0.332	0.000	#NUM!	1.326	0.000	0.000	1.326
59	alpha-Pinene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
60	(+/-)-Camphene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
62	beta-Pinene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
63	Longifolene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
65	Caryophyllene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
66	Limonene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
67	Camphor	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
69	Menthol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
71	1-Propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
72	2-Propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
73	2-Methyl-2-propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!

表8 アクティブ室外

	対象住宅	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
	対象住宅	1.938	1.951	1.721	3.114	0.769	0.976	3.114
74	2-Methyl-1-propanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
75	1-Butanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
76	1-Pentanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
77	1-Hexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
78	Cyclohexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
79	1-Octanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
80	2-Ethyl-1-hexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
81	Phenol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
82	Texanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
84	2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol (BHT)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
85	Methyl-t-butylether	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
86	Ethanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
87	Propylene glycol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
88	Dimethoxymethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
89	Dimethoxyethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
90	2-Methoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
91	2-Ethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
92	2-Butoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
93	1-Methoxy-2-propanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
94	2-Butoxyethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
95	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
96	Acetone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
97	3-Methyl-2-butanone	10.368	0.000	#NUM!	30.289	0.000	0.000	28.809
100	Methylethylketone	0.182	0.000	#NUM!	0.726	0.000	0.000	0.726
101	Methylisobutylketone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
104	Acetophenone	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
105	Dichloromethane	0.064	0.000	#NUM!	0.256	0.000	0.000	0.255
106	Carbon tetrachloride	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
107	1,2-Dichloroethane	2.425	0.000	#NUM!	7.701	0.000	0.000	7.701
108	Trichloroethylene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
109	Tetrachloroethylene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
110	1,1,1-Trichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
111	1,4-Dichlorobenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
112	1,2-Dichloropropane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
113	Chlorodibromomethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
114	Chloroform	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
115	Methylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
116	Vinylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
117	Butylformate	0.185	0.169	#NUM!	0.426	0.000	0.000	0.378
118	Isobutylacetate	2.372	2.699	#NUM!	4.704	0.000	0.000	3.726
119	Ethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
120	Propylacetate	0.615	0.000	#NUM!	2.460	0.000	0.000	2.460
121	Butylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
122	Isopropylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
123	2-Methoxyethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
124	2-Ethoxyethylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
125	2-Ethylhexylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
126	Linaloolacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
127	Methacrylic acid methyl ester	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
128	TXIB	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
129	Dimethyl phthalate	0.013	0.000	#NUM!	0.104	0.000	0.000	0.031
130	Dibutyl phthalate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
131	1,4-Dioxane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
132	n-Methyl-2-pyrrolidone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
133	Caprolactam	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
134	Indene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
135	2-Pentylfuran	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
136	THF(Tetrahydrofuran)	46.132	49.370	28.930	96.719	2.721	6.559	82.264
	TVOC	46.132	49.370	28.930	96.719	2.721	6.559	82.264
	TVOCe-	45.801	49.370	28.809	95.393	2.721	6.559	81.866
	TVOCtel-	42.024	44.123	26.924	89.401	2.721	6.559	75.029
	TVOC(42)	42.024	44.123	26.924	89.401	2.721	6.559	75.029
	TVOCe-(41)	29.959	26.739	19.715	59.924	2.721	4.244	59.875
	TVOC(46)							

表9 パッシブ室内

	対象住宅	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
1	Benzene	0.098	0.094	0.068	0.262	0.009	0.021	0.165
2	Toluene	0.850	0.454	0.517	3.437	0.159	0.226	1.890
3	Ethylbenzene	0.244	0.171	0.202	0.737	0.111	0.128	0.407
4	m-Xylene	0.240	0.137	0.179	0.889	0.099	0.119	0.441
6	o-Xylene	0.230	0.128	0.167	0.871	0.085	0.108	0.436
7	Isopropylbenzene	0.042	0.016	#NUM!	0.174	0.000	0.000	0.113
8	1-Propenylbenzene(C&T)	0.081	0.000	#NUM!	0.414	0.000	0.000	0.290
9	(1-Propenylbenzene(C&T))	0.027	0.000	#NUM!	0.213	0.000	0.000	0.064
10	n-Propylbenzene	0.123	0.058	#NUM!	0.386	0.000	0.000	0.351
11	1,2,4-Trimethylbenzene	0.483	0.060	0.100	2.503	0.014	0.016	1.398
12	1,3,5-Trimethylbenzene	0.253	0.117	0.178	0.891	0.104	0.105	0.551
13	1,2,3-Trimethylbenzene	0.216	0.133	#NUM!	0.787	0.000	0.000	0.493
14	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	0.089	0.076	#NUM!	0.220	0.000	0.000	0.190
15	1-Methyl-3-propylbenzene	0.084	0.053	#NUM!	0.223	0.000	0.000	0.218
16	n-Butylbenzene	0.057	0.000	#NUM!	0.184	0.000	0.000	0.174
17	1,3-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
18	1,4-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
19	Ethynylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
20	o-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
21	m-Methylstyrene	0.095	0.000	#NUM!	0.394	0.000	0.000	0.375
22	p-Methylstyrene	0.036	0.000	#NUM!	0.157	0.000	0.000	0.140
23	α-Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
24	2-Ethyltoluene	0.234	0.124	0.178	0.566	0.093	0.100	0.554
25	Styrene	0.044	0.000	#NUM!	0.176	0.000	0.000	0.174
26	Naphthalene	0.053	0.000	#NUM!	0.211	0.000	0.000	0.211
27	4-Phenylcyclohexene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
28	n-Hexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
29	2-Methylhexane	0.080	0.000	#NUM!	0.611	0.000	0.000	0.201
30	3-Methylhexane	0.100	0.000	#NUM!	0.782	0.000	0.000	0.249
31	n-Heptane	0.348	0.069	#NUM!	2.189	0.000	0.000	0.877
32	n-Octane	0.402	0.050	#NUM!	2.538	0.000	0.000	1.037
33	n-Nonane	0.613	0.115	0.113	3.651	0.013	0.015	1.548
34	2-Methyloctane	0.182	0.000	#NUM!	1.273	0.000	0.000	0.492
35	3-Methyloctane	0.127	0.001	#NUM!	0.871	0.000	0.000	0.345
36	2-Methylnonane	0.098	0.015	#NUM!	0.590	-0.004	-0.001	0.250
37	3,5-Dimethyloctane	0.006	0.000	#NUM!	0.029	0.000	0.000	0.019
38	n-Decane	0.516	0.146	#NUM!	2.269	0.000	0.012	1.349
39	n-Undecane	0.244	0.064	#NUM!	0.829	0.000	0.000	0.771
40	n-Dodecane	0.119	0.000	#NUM!	0.599	0.000	0.000	0.429
41	n-Tridecane	0.049	0.026	#NUM!	0.187	-0.001	0.000	0.127
42	n-Tetradecane	0.242	0.000	#NUM!	1.939	0.000	0.000	0.582
43	n-Pentadecane	0.001	0.000	#NUM!	0.014	-0.003	-0.001	0.004
44	n-Hexadecane	0.028	0.000	#NUM!	0.226	0.000	0.000	0.068
45	2-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
46	3-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
47	1-Octene	0.077	0.083	#NUM!	0.256	0.000	0.000	0.147
48	1-Decene	0.033	0.006	#NUM!	0.200	0.000	0.000	0.088
49	2,4-Dimethylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
50	2,2,4-Trimethylpentane	0.004	0.000	#NUM!	0.032	0.000	0.000	0.010
51	Methylcyclopentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
52	Cyclohexane	0.170	0.093	#NUM!	0.736	0.000	0.034	0.373
53	1,4-Dimethylcyclohexane (C&T)	0.236	0.000	#NUM!	1.860	0.000	0.000	0.579
55	cis-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.031	0.024	#NUM!	0.111	0.000	0.000	0.064
56	trans-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.035	0.006	#NUM!	0.180	0.000	0.000	0.090
57	Methylcyclohexane	0.277	0.000	#NUM!	1.929	0.000	0.000	0.781
58	3-Carene	0.044	0.000	#NUM!	0.206	0.000	0.000	0.164
59	alpha-Pinene	0.164	0.131	#NUM!	0.388	0.000	0.000	0.331
60	(+/-)-Camphene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
62	beta-Pinene	0.016	0.000	#NUM!	0.128	0.000	0.000	0.038
63	Longifolene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
65	Caryophyllene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
66	Limonene	0.568	0.301	#NUM!	2.264	0.000	0.000	1.290
67	Camphor	0.020	0.000	#NUM!	0.157	0.000	0.000	0.047
69	Menthol	0.019	0.000	#NUM!	0.150	0.000	0.000	0.045
71	1-Propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
72	2-Propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
73	2-Methyl-2-propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!

表9 パッシブ室内

	対象住宅	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
74	2-Methyl-1-propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
75	1-Butanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
76	1-Pentanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
77	1-Hexanol	1.722	0.000	#NUM!	12.539	0.000	0.000	4.625
78	Cyclohexanol	0.294	0.000	#NUM!	2.193	0.000	0.000	0.759
79	1-Octanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
80	2-Ethyl-1-hexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
81	Phenol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
82	Texanol	0.925	0.000	#NUM!	7.382	0.000	0.000	2.228
84	2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol (BHT)	0.058	0.000	#NUM!	0.234	0.000	0.000	0.230
85	Methyl-t-butylether	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
86	Ethanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
87	Propylene glycol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
88	Dimethoxymethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
89	Dimethoxyethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
90	2-Methoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
91	2-Ethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
92	2-Butoxyethanol	0.570	0.382	#NUM!	1.628	0.000	0.000	1.390
93	1-Methoxy-2-propanol	0.045	0.000	#NUM!	0.362	0.000	0.000	0.109
94	2-Butoxyethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
95	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
96	Acetone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
97	3-Methyl-2-butanone	0.172	0.000	#NUM!	1.377	0.000	0.000	0.414
100	Methylethylketone	0.280	0.000	#NUM!	2.238	0.000	0.000	0.671
101	Methylisobutylketone	0.027	0.000	#NUM!	0.147	0.000	0.000	0.090
104	Acetophenone	0.042	0.000	#NUM!	0.335	0.000	0.000	0.100
105	Dichloromethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
106	Carbon tetrachloride	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
107	1,2-Dichloroethane	0.011	0.000	#NUM!	0.088	0.000	0.000	0.027
108	Trichloroethylene	0.019	0.000	#NUM!	0.154	0.000	0.000	0.046
109	Tetrachloroethylene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
110	1,1,1-Trichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
111	1,4-Dichlorobenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
112	1,2-Dichloropropane	0.010	0.000	#NUM!	0.077	0.000	0.000	0.023
113	Chlorodibromomethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
114	Chloroform	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
115	Methylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
116	Vinylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
117	Butylformate	0.032	0.000	#NUM!	0.259	0.000	0.000	0.078
118	Isobutylacetate	0.282	0.023	#NUM!	1.885	0.000	0.000	0.734
119	Ethylacetate	0.173	0.196	#NUM!	0.350	0.000	0.000	0.277
120	Propylacetate	0.014	0.000	#NUM!	0.114	0.000	0.000	0.034
121	Butylacetate	0.044	0.000	#NUM!	0.191	0.000	0.000	0.169
122	Isopropylacetate	0.011	0.000	#NUM!	0.085	0.000	0.000	0.026
123	2-Methoxyethylacetate	0.233	0.189	#NUM!	0.687	0.000	0.000	0.495
124	2-Ethoxyethylacetate	0.219	0.164	#NUM!	0.692	0.000	0.000	0.467
125	2-Ethylhexylacetate	0.009	0.000	#NUM!	0.053	-0.004	-0.002	0.026
126	Linaloolacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
127	Methacrylic acid methyl ester	0.029	0.000	#NUM!	0.235	0.000	0.000	0.071
128	TXIB	0.032	0.000	#NUM!	0.257	0.000	0.000	0.077
129	Dimethyl phthalate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
130	Dibutyl phthalate	0.000	0.000	#NUM!	0.002	-0.002	-0.001	0.001
131	1,4-Dioxane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
132	n-Methyl-2-pyrrolidone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
133	Caprolactam	0.355	0.000	#NUM!	2.837	0.000	0.000	0.851
134	Indene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
135	2-Pentylfuran	0.020	0.000	#NUM!	0.157	0.000	0.000	0.047
136	THF(Tetrahydrofuran)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
	TVOC	14.058	6.252	7.968	54.285	1.548	2.606	32.442
	TVOCe-	14.058	6.252	7.968	54.285	1.548	2.606	32.442
	TVOCtel-	13.228	5.139	6.878	53.377	1.548	1.931	31.987
	TVOC(42)	6.611	4.436	4.469	21.155	1.352	1.753	13.543
	TVOCe-(41)	6.611	4.436	4.469	21.155	1.352	1.753	13.543
	TVOC(46)	7.379	4.296	4.525	27.196	1.365	1.609	15.802

表10 パッシブ室外

	対象住宅	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
1	Benzene	0.031	0.033	#NUM!	0.069	0.000	0.000	0.064
2	Toluene	0.208	0.237	#NUM!	0.417	0.000	0.000	0.358
3	Ethylbenzene	0.089	0.101	#NUM!	0.222	0.000	0.000	0.170
4	m-Xylene	0.106	0.109	#NUM!	0.181	0.000	0.062	0.160
6	o-Xylene	0.076	0.092	#NUM!	0.130	0.000	0.000	0.114
7	Isopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
8	1-Propenylbenzene(C&T)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
9	(1-Propenylbenzene(C&T))	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
10	n-Propylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
11	1,2,4-Trimethylbenzene	0.013	0.011	#NUM!	0.032	0.000	0.000	0.027
12	1,3,5-Trimethylbenzene	0.054	0.053	#NUM!	0.110	0.000	0.000	0.109
13	1,2,3-Trimethylbenzene	0.015	0.000	#NUM!	0.121	0.000	0.000	0.036
14	1,2,4,5-Tetramethylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
15	1-Methyl-3-propylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
16	n-Butylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
17	1,3-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
18	1,4-Diisopropylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
19	Ethynylbenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
20	o-Methylstyrene	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
21	m-Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
22	p-Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
23	$\alpha$ -Methylstyrene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
24	2-Ethyltoluene	0.052	0.052	#NUM!	0.105	0.000	0.000	0.105
25	Styrene	0.015	0.000	#NUM!	0.123	0.000	0.000	0.037
26	Naphthalene	0.861	0.000	#NUM!	6.889	0.000	0.000	2.067
27	4-Phenylcyclohexene	0.033	0.000	#NUM!	0.265	0.000	0.000	0.079
28	n-Hexane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
29	2-Methylhexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
30	3-Methylhexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
31	n-Heptane	0.023	0.000	#NUM!	0.064	0.000	0.000	0.062
32	n-Octane	0.014	0.000	#NUM!	0.046	0.000	0.000	0.042
33	n-Nonane	0.018	0.016	#NUM!	0.060	0.000	0.000	0.036
34	2-Methyloctane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
35	3-Methyloctane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
36	2-Methylnonane	0.000	0.000	#NUM!	0.004	-0.004	-0.004	0.004
37	3,5-Dimethyloctane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
38	n-Decane	0.012	0.000	#NUM!	0.067	-0.004	-0.001	0.041
39	n-Undecane	0.073	0.000	#NUM!	0.548	0.000	0.000	0.188
40	n-Dodecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
41	n-Tridecane	0.003	0.000	#NUM!	0.026	-0.005	-0.004	0.011
42	n-Tetradecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
43	n-Pentadecane	0.417	0.000	#NUM!	3.340	-0.005	-0.001	1.002
44	n-Hexadecane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
45	2-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
46	3-Methylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
47	1-Octene	0.091	0.000	#NUM!	0.726	0.000	0.000	0.218
48	1-Decene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	-0.002	0.000	0.000
49	2,4-Dimethylpentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
50	2,2,4-Trimethylpentane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
51	Methylcyclopentane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
52	Cyclohexane	0.029	0.000	#NUM!	0.123	0.000	0.000	0.078
53	1,4-Dimethylcyclohexane (C&T)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
55	cis-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.014	0.012	#NUM!	0.036	0.000	0.000	0.033
56	trans-1-Methyl-4-methylethylcyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
57	Methylcyclohexane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
58	3-Carene	0.020	0.000	#NUM!	0.160	0.000	0.000	0.048
59	alpha-Pinene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
60	(+/-)-Camphene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
62	beta-Pinene	0.031	0.000	#NUM!	0.250	0.000	0.000	0.075
63	Longifolene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
65	Caryophyllene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
66	Limonene	0.018	0.000	#NUM!	0.145	0.000	0.000	0.043
67	Camphor	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
69	Menthol	0.049	0.000	#NUM!	0.227	0.000	0.000	0.182
71	1-Propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
72	2-Propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
73	2-Methyl-2-propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!

表10 パンプ室外

	対象住宅	平均値	中央値	幾何平均値	最大値	最小値	10%	90%
74	2-Methyl-1-propanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
75	1-Butanol	0.035	0.000	#NUM!	0.281	0.000	0.000	0.084
76	1-Pentanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
77	1-Hexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
78	Cyclohexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
79	1-Octanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
80	2-Ethyl-1-hexanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
81	Phenol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
82	Texanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	-0.001	0.000	0.000
84	2,6-Di-t-butyl-4-methylphenol (BHT)	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
85	Methyl-t-butylether	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
86	Ethanol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
87	Propylene glycol	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
88	Dimethoxymethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
89	Dimethoxyethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
90	2-Methoxyethanol	0.008	0.000	#NUM!	0.064	0.000	0.000	0.019
91	2-Ethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
92	2-Butoxyethanol	0.109	0.000	#NUM!	0.875	0.000	0.000	0.262
93	1-Methoxy-2-propanol	0.009	0.000	#NUM!	0.069	0.000	0.000	0.021
94	2-Butoxyethoxyethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
95	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
96	Acetone	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
97	3-Methyl-2-butanone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
100	Methylethylketone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
101	Methylisobutylketone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
104	Acetophenone	0.035	0.000	#NUM!	0.284	0.000	0.000	0.085
105	Dichloromethane	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
106	Carbon tetrachloride	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
107	1,2-Dichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
108	Trichloroethylene	0.019	0.000	#NUM!	0.149	0.000	0.000	0.045
109	Tetrachloroethylene	0.005	0.000	#NUM!	0.043	0.000	0.000	0.013
110	1,1,1-Trichloroethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
111	1,4-Dichlorobenzene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
112	1,2-Dichloropropane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
113	Chlorodibromomethane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
114	Chloroform	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
115	Methylacetate	#DIV/0!	#NUM!	#NUM!	0.000	0.000	#NUM!	#NUM!
116	Vinylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
117	Butylformate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
118	Isobutylacetate	0.013	0.017	#NUM!	0.025	0.000	0.000	0.022
119	Ethylacetate	0.377	0.192	#NUM!	2.213	0.000	0.000	0.820
120	Propylacetate	0.009	0.000	#NUM!	0.075	0.000	0.000	0.022
121	Butylacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
122	Isopropylacetate	0.021	0.000	#NUM!	0.164	0.000	0.000	0.049
123	2-Methoxyethylacetate	0.092	0.000	#NUM!	0.370	0.000	0.000	0.370
124	2-Ethoxyethylacetate	0.012	0.000	#NUM!	0.098	0.000	0.000	0.030
125	2-Ethylhexylacetate	-0.001	0.000	#NUM!	0.000	-0.005	-0.002	0.000
126	Linaloolacetate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
127	Methacrylic acid methyl ester	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
128	TXIB	0.061	0.000	#NUM!	0.488	0.000	0.000	0.146
129	Dimethyl phthalate	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
130	Dibutyl phthalate	0.004	0.000	#NUM!	0.017	0.000	0.000	0.015
131	1,4-Dioxane	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
132	n-Methyl-2-pyrrolidone	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
133	Caprolactam	0.332	0.000	#NUM!	2.655	0.000	0.000	0.796
134	Indene	0.000	0.000	#NUM!	0.000	0.000	0.000	0.000
135	2-Pentylfuran	0.025	0.000	#NUM!	0.199	0.000	0.000	0.060
136	THF(Tetrahydrofuran)	0.027	0.000	#NUM!	0.213	0.000	0.000	0.064
	TVOC	3.558	1.831	#NUM!	16.696	-0.001	0.559	7.325
	TVOCe-	3.558	1.831	#NUM!	16.696	-0.001	0.559	7.325
	TVOCtel-	3.440	1.831	#NUM!	16.287	-0.001	0.445	7.043
	TVOC(42)	1.621	1.064	#NUM!	6.789	0.000	0.282	3.125
	TVOCe-(41)	1.621	1.064	#NUM!	6.789	0.000	0.282	3.125
	TVOC(46)	0.798	0.982	#NUM!	1.365	0.000	0.226	1.258



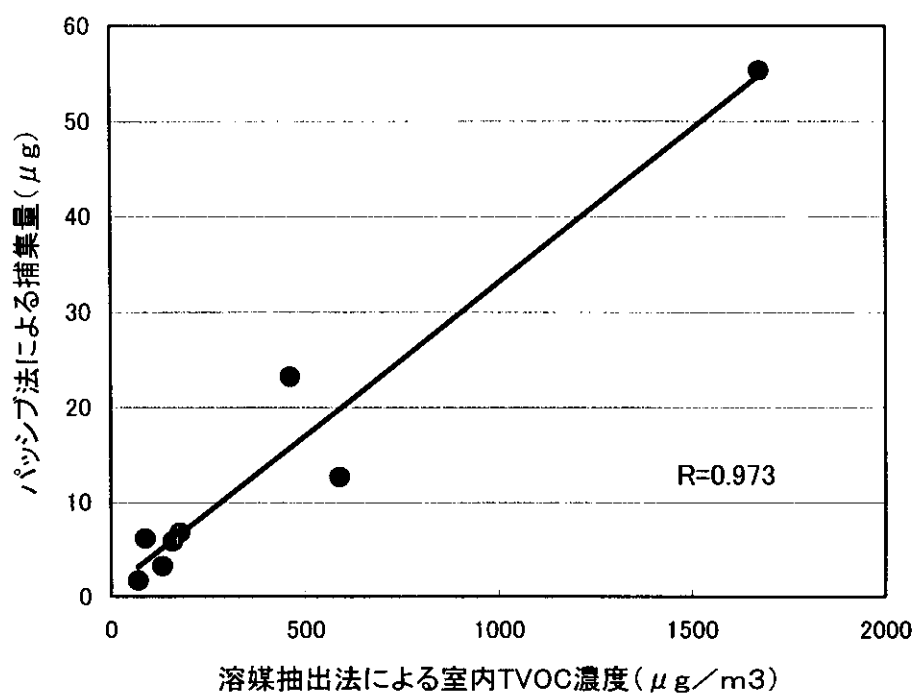


図1 溶媒抽出法によるTVOC濃度とパッシブ法による捕集量の関係

## I-16 全国における室内空气中化学物質の実態に関する研究

分担研究者 片平 大造 福島県衛生研究所 理化学部  
 研究協力者 箭内 正之 松山 勝江 福島県衛生研究所 理化学部 生活科学科

研究要旨 平成13年度厚生科学研究「化学物質過敏症等室内空气中化学物質に係わる疾病と総化学物質の存在量の検討と要因解明に関する研究」の分担研究として、福島県内10家屋の室内及び屋外においてサンプリングを行い、アクティブ・溶媒抽出、パッシブ・溶媒抽出のサンプリング捕集管について、揮発性有機化合物128物質を対象にGC/MSについて分析を実施した。

### 1. アクティブ・溶媒抽出法による測定

#### A. 研究目的

室内空气中化学物質を総合的に評価するため、総揮発性有機化合物(TVOC)の測定方法の確立と我が国における実態調査を行うため、福島県において家庭居住住宅について、規定された手法によってサンプリングと溶媒抽出法による測定を行った。

### B. 研究方法

#### (1) サンプリング方法

調査は築後3ヶ月～25年を経過した10家屋について実施し、調査家屋の概況は表1「調査対象家屋の概況」のとおりである。

また、詳細については、別紙1-1、1-2のとおり

表1 調査対象家屋の概況

No	対象家屋の立地条件	築後年月	建築様式	採取時間(分)	サンプリング量(m <sup>3</sup> )	
					室内	屋外
1	住宅地域	3ヶ月	鉄筋戸建て	1440	144	146
2	住宅地域	25年	木造戸建て	1440	144	137
3	住宅地域	3ヶ月*	集合鉄筋住宅	1440	144	146
4	商業地域	8ヶ月	集合鉄筋住宅	1440	144	146
5	住宅地域	16年	木造戸建て	1440	144	146
6	住宅地域	3ヶ月*	集合鉄筋住宅	1440	144	146
7	住宅地域	3ヶ月*	集合鉄筋住宅	1440	144	146
8	住宅地域	3ヶ月	木造戸建て	1440	144	146
9	住宅地域	7年	木造戸建て	1440	144	146
10	住宅地域	20年	木造戸建て	1440	144	146

\*リフォーム後の年月

#### (2) 抽出方法

捕集管から活性炭を取り出し、バイアル瓶に移し入れ、2mLの二硫化炭素を加えてキャップを閉め、泡が出なくなるまで振り混ぜ、内標準溶液を加えて、2時間放置した。

#### (3) 分析方法

#### 1) 測定対象化合物

芳香族炭化水素(27)、脂肪族炭化水素(23)、環状アルカン(6)、テルペン(11)、アルコール(15)、グリコール・グリコールエステル(9)、ケトン(5)、ハロゲン化炭化水素(10)、エステル(14)、フタル酸エステル(2)、その他(6)

## 2) 測定方法

今回使用した分析機器及び分析条件等は、表2のとおりである。

## ① 使用した分析機器及び分析条件等

表2 分析機器及び分析条件等

GC/MSメカ及び機種名	GC: Agilent HP5890 II MS: JEOL Automass 150
カラムの種類 (長さ, 内径, 膜厚)	HP INNOWAX (60m×0.32mm 膜厚 0.25μm)
GC/MS 注入量	1 μL
スプリット比	1:20
昇温条件	40℃-10 分間保持-<3>-140℃-<5>-200℃-36 分間保持
注入口温度	250℃
インターフェース温度	250℃
イオン源温度	230℃

## ② 内部標準

内標準物質名	トルエン-d 8
内標準物質添加量	トルエン-d 8, 500mg/L を抽出液 1 mL に対して 10 μL 入れた。

## ③ 定量条件等

今回測定した標準物質を、分析するの  
に使用した定量イオンと参照イオンは、別紙2のとおり

今回定量できなかったのは下記の表3とおり

表3 定量できなかった化合物

P-Methylstyrene	m-Methylstyrene とピク重なり判別不可
m-Methylstyrene	p-Methylstyrene とピク重なり判別不可
Cyclohexane	溶媒ピクと重なるため測定不可
Dimethoxymethane	溶媒ピクと重なるため測定不可
n-Hexane	3-Methylpentane, 2,4-Dimethylpentane, 2,4-Dimethylpentane とピク重なり判別不可
3-Methylpentane	
2,4-Dimethylpentane	
Camphor	ピク1本のみ検出
Menthol	ピク1本のみ検出
Cyclopentanone	標準物質に入っていないかった。
2-Methylcyclohexanone	
2-Methylcyclopentanone	
Cyclohexenone	
Acetone	保管, 検査中のコンタミネーション
Dichloromethane	

## (4) 今回のサンプリング及び測定方法における特徴及び課題

今回、分析時間が長いため、福島衛研のGC/MSでは、70混合標準液と5

7 混合標準液を、それぞれ 2 回に分けて分析しなくてはならないため、1 検体を分析するのに数日かかった。今後、GC/MS 分析の迅速分析に係る分析条件等の検討を行う必要がある。

### C. 研究結果

別紙 3, 4-1, 4-2 参照

- ① 新築住宅に特に高い物質としては、デカン等があげられる。その他の物質については家屋によってばらつきが大きく、特有の傾向は認められなかった。
- ② 室内で高い濃度で検出された物質としては、パラジクロロベンゼン、エタノール、トルエンなどであった。
- ③ 屋外で比較的高かったのは、トルエン、キシレンなどであった。
- ④ 今回検出された物質は、室内 7.9 (63%), 屋外 4.7 (38%) であった。
- ⑤ 調査家屋の大部分は、低濃度レベルであったが、パラジクロロベンゼンで 3730  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、トルエンで 206  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  と高濃度で検出が認められた。
- ⑥ 室内濃度は、パラジクロロベンゼンで平均 395  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を示すなど、全体的に室外濃度に比べ高いレベルであった。

### D. 考察

- ① タバコの影響  
ベンゼンで非喫煙者より喫煙者の方が高く、明らかに差がみられた。
- ② リフォームを行った集合住宅でトルエンが高く、塗料による塗り替えが原因かと思われた。

- ③ パラジクロロベンゼンで、室内濃度指針値を大きく上回って検出された。サンプルリング時に、芳香臭がしたが、それが原因かと思われる。
- ④ 屋外で比較的高く検出された物質は、室内でも検出されており、住宅の立地条件も影響していると思われる。

### E. 結論

新築住宅と中古住宅を比較すると、特に高い物質はみられなかった。室内濃度は屋外濃度を比較すると、全体的に高いレベルであった。

### F. 文献

室内空气中化学物質の室内濃度指針値及び標準的測定方法等について  
(厚生労働省医薬局)  
厚生省ホームページ-居住環境中の揮発性有機化合物の全国実態調査について

## 2. パッシブ・溶媒抽出法による測定

### A. 研究目的

室内空气中化学物質を総合的に評価するため、総揮発性有機化合物 (TVOC) の測定方法の確立とわが国における実態調査を行うため、福島県において家庭居住住宅について、規定された手法によってパッシブ法によるサンプリングと測定を行った。

### B. 研究方法

#### (1) サンプリング方法

調査は築後 3 ヶ月～2.5 年を経過した 10 家屋について実施し、調査家屋の概況は

表 1 「調査対象家屋の概況の」のとおりである。

また、詳細については、別紙 1-1, 1-2 のとおり

表 1 調査対象家屋の概況

No	対象家屋の立地条件	築後年月	建築様式	採取時間 (分)
1	住宅地域	3 ヶ月	鉄筋戸建て	1440
2	住宅地域	2.5 年	木造戸建て	1440
3	住宅地域	3 ヶ月*	集合鉄筋住宅	1440