

厚生労働行政推進調査事業費 補助金（化学物質リスク研究事業）
分担研究報告書

室内空気汚染化学物質の標準試験法の開発・規格化および国際規制状況に関する研究

総揮発性有機化合物（TVOC）の在り方に関する研究

研究分担者 神野 透人 名城大学薬学部 教授

要旨：26軒の居住住宅で室内空気を採取し、間欠サンプリング法によるTVOC実態調査を実施した。その結果、TVOC濃度の中央値 $443\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC暫定目標値の超過率58%という値が得られた。これらの値は、厚生労働省／国立医薬品食品衛生研究所による従前からの全国実態調査で報告されているTVOC濃度、超過率と概ね一致していた。各住宅のTVOC濃度とPeak数の間に有意な正の相関が認められたことから、室内空間のVOCsの種類が増加するような状況（生活様式）がTVOC濃度増大の要因となっている可能性が示唆された。一方で、1種類のVOCがTVOCの25%以上を占める住宅が35%存在しており、TVOC測定によるVOCsの同定はTVOCの効率的な低減、言い換えれば、室内空気質の向上に有効であると考えられる。

研究協力者：香川 聡子（横浜薬科大学）、酒井信夫（国立医薬品食品衛生研究所）、森 葉子（名城大学薬学部）、井上 凌子（名城大学薬学部）、尾嶋 朱莉（名城大学薬学部）、金山 理恵（名城大学薬学部）、青木 明（名城大学薬学部）、岡本 誉士典（名城大学薬学部）

A. 目的

現在、室内空気中の13物質について健康影響に基づく室内濃度指針値が定められており、その他に、室内空気質の総合的な指標として、総揮発性有機化合物（TVOC）に暫定目標値が設けられている。このTVOCは、GCクロマトグラム上で*n*-Hexaneから*n*-Hexadecaneの間に溶出する化合物の総和をToluene換算値（Toluene相当量）として表したものであり、いわば室内空気中の「総有機物量」を表す指標である。TVOCという室内空気質にかかる総合的指標を直ちに健康影響と結びつけることは困難であるが、設定から20年が経過した現時点での意義

を、暫定目標値 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ の妥当性も含めて、改めて検証する必要がある。そこで、本研究では、先行研究（H30-化学-指定002：室内空気環境汚染化学物質の標準試験法の策定およびリスク低減化に関する研究）において開発した「間欠サンプリング法」を用いて、居住住宅の居間を対象に室内空気中のTVOCの調査を実施し、TVOCを構成する揮発性有機化合物（VOC）の解析を実施し、TVOCの室内空気質指標としての有用性について考察を行った。

B. 実験方法

B-1 試薬

Methanolは、残留農薬・PCB試験用Methanol 5000（富士フィルム和光純薬）を使用した。Indoor Air Standard（50 Components, $100\mu\text{g}/\text{mL}$ ）はMerckから、Toluene-d8は富士フィルム和光純薬から購入した。

B-2 室内空気の採取

名城大学薬学部の在学生の自宅を対象に、26軒の居住住宅で室内空気を採取した。室内空気中の揮発性有機化合物のサンプリングには、Tenax TA を充填した不活性処理ステンレス吸着管 (Camsco) を用いた。Tenax TA 吸着管をパーソナルミニポンプ PMP-001 型 (柴田科学) に接続し、「10 mL/min の流速で 6 分間作動-24 分間休止」のサイクルを 48 回繰り返す間欠サンプリング法で 2880 mL の室内空気を吸引した。24 時間にわたるサンプリング中は、吸着管の吸気側に PEEK 細管を接続し、揮発性有機化合物の拡散による汚染を防止した。

B-3 TD-GC/MS による TVOC 測定

TD 装置は Shimadzu TD-30、GC/MS は Shimadzu GCMS-TQ8030 を使用し、下記の条件で分析を行った。

<TD>

加熱脱離温度：280°C

加熱脱離時間：8 min

ガス流量：50 mL/min, He

Trap 冷却温度：-20°C

Trap 加熱温度：280°C

Trap 加熱時間：5min

バルブ温度：250°C

トランスファーライン温度：250°C

スプリット比：10

<GC>

キャリアガス：He, 40 cm/sec (線速度一定)

カラム：RESTEK Rtx-1ms (60 m x 0.32 mm, 1 μm)

オープン昇温：40°C-5°C/min-280°C (7 min)

インターフェイス温度：250°C

<MS>

イオン源温度：200°C

測定モード： Q3 Scan

Scan Range： m/z 40 – 500, 10 Hz

B-3 Deconvolution 解析

GC/MS クロマトグラムの Deconvolution 解析には、AnalyzerPro ver. 6.0.0.246 (SpectralWorks) を使用した。

C. 結果と考察

冬期にサンプリングした居住住宅 26 軒の居間空気中の TVOC を定量した結果、中央値は 443 μg/m³ (最小値 43 μg/m³ – 最大値 1951 μg/m³)、平均値は 585 μg/m³ であり、15 軒 (58%) が TVOC 暫定目標値 400 μg/m³ を超過していた。図 1 に TVOC の濃度分布をバイオリンプロットとして示した。

表 1 は各試料の GC-MS クロマトグラムについて、*n*-Hexane から *n*-Hexadecane の保持時間の間に溶出する Peak の数、ならびに各 Peak の Toluene 換算濃度が TVOC 値の 80% 相当に達する最少 Peak 数をまとめたものである。図 2 に示したように、各試料の Peak 数と TVOC 濃度の間には有意な相関 ($p < 0.01$, $r = 0.9156$) が認められ、回帰直線 ($Y = 9.1X - 142.5$) の傾き 9.1 μg/m³ は、1 成分 (Component) あたりの TVOC への寄与を示していると考えられる。

一方、各試料について、最も高い Toluene 換算濃度で検出された Component が TVOC 濃度に占める割合を算出すると、表 1 にまとめたように、5% から 51% まで、10 倍もの差異が認められた。最高濃度の 1 つの Component が TVOC に占める割合が >25% の試料は、No.1、4、7、10、13、15、19、22 および 25 の 9 試料であった。これらのうち、Decamethylcyclopentasiloxane が 5 試料 (No.10、13、19、22 および 25)、D-Limonene が 2 試料 (No.4 および 7) であり、これらの成分を含有する家庭用品、もしくは香粧品が主要な VOCs の発生源/放散源となっている可能性が示唆された。また、最高濃度の 1 つの Component が TVOC に占める割合が <10% の試料は、No.5、8、9、12、14、16、23、24 および 26 の 9 試料であった。これら

のうち、Nonane あるいは Decan などの脂肪族炭化水素が最高濃度の Component であったものが 6 試料 (No.5、8、12、14、23 および 24) あった。これらの試料の GC/MS クロマトグラムの特徴として、多数の脂肪族炭化水素類がクラスターを形成しており、灯油等の化石燃料の燃焼が主たる原因であることが示唆される結果が得られた。

室内空気中の TVOC など、多種多様な Component で構成される試料を分析する場合、分離能の高いキャピラリーカラムであっても不分離 Peak を生じるおそれがある。そこで、VOC 同定精度の向上を目的として、擬似的な Peak 分離手法である Deconvolution 解析を行った。その結果、表 2 に示したように、脂肪族炭化水素類の他に、芳香族炭化水素類、環状シロキサン、香料 (テルペン類) などが主要な TVOC 構成成分であることが明かとなった。

D. 結論

本研究では、26 軒の居住住宅で室内空気を採取し、TVOC にかかる実態調査を実施した。その結果、TVOC 濃度の中央値 443 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、TVOC 暫定目標値の超過率 58% という値が得られた。これらの値は、厚生労働省／国立医薬品食品衛生研究所による従前からの全国実態調査で報告されている TVOC 濃度、超過率と概ね一致していた。

今回の調査では、各住宅の TVOC 濃度と Peak 数の間に有意な正の相関が認められたことから、室内空間の VOCs の種類が増加するような状況 (生活様式)、例えば VOCs 放散源となり得る家庭用品等の使用数の増加が TVOC 濃度増大の要因となっているものと考えられる。一方で、1 種類の VOC が TVOC の 25%以上を占める住宅が 35%存在したことは、TVOC 測定による VOCs の同定が TVOC の効率的な低減、言い換えれば、室内空気質の向上に有効であることを示している。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 森 葉子, 植田康次, 櫻井有紀, 青木 明, 岡本誉士典, 神野透人: 小型インピンジャーを用いる通気法による食品中シアン化合物の分析, 食品衛生学雑誌, 62, 162-165 (2021)

2. 学会発表

- 1) 高橋 直也, 中嶋 康一郎, 大河原 晋, 河村 伊久雄, 三浦 伸彦, 森 葉子, 磯部 隆史, 埴岡 伸光, 神野 透人, 香川 (田中) 聡子: Matrix metalloproteinases のヒト気管および肺組織における発現個体差, 第 48 回日本毒性学会学術年会, 神戸, 2021 年 7 月
- 2) 森 葉子, 楠木 麻菜美, 加藤 水基, 青木 明, 岡本 誉士典, 磯部 隆史, 大河原 晋, 埴岡 伸光, 香川 (田中) 聡子, 神野 透人: 花生姜抽出物による TRPA1 を介したマウス腸管内分泌細胞株 STC-1 の GLP-1 分泌促進, フォーラム 2021 衛生薬学・環境トキシコロジー, 船橋, 2021 年 9 月
- 3) 森 葉子, 青木 明, 岡本 誉士典, 磯部 隆史, 大河原 晋, 埴岡 伸光, 香川 (田中) 聡子, 神野 透人: フタル酸エステル類による TRPA1 活性化の種差, 日本薬学会第 142 年会, 名古屋, 2022 年
- 4) 酒井 信夫, 田原 麻衣子, 大島 直浩, 大貫 文, 斎藤 育江, 千葉 真弘, 大泉 詩織, 田中 礼子, 山之内 孝, 遠藤 治, 鳥羽 陽, 中島 大介, 藤森 英治, 神野 透人, 香川 (田中) 聡子: 衛生試験法・注解 2020 追補 2022 空気試験法・空気試験法: 揮発性有機化合物・捕集剤による乾式採取 (アクティブ法) - 加熱脱

着-ガスクロマトグラフィー/質量分析法による定量(新規), 日本薬学会第142年会, 名古屋, 2022年3月

編 衛生試験法・注解 2020 追補 2022 (2022)

3. 著書

- 1) 香川(田中)聡子, 遠藤治, 酒井信夫, 神野透人, 鳥羽 陽, 中島大介, 藤森英治: 空気試験法 有機物質 揮発性有機化合物 捕集剤による乾式採取法 (アクティブ法) -ガスクロマトグラフィー/質量分析法による定量, 固相吸着-加熱脱離-ガスクロマトグラフィー/質量分析法による定量, 日本薬学会

2. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

特許取得
なし
実用新案登録
なし

居住住宅26軒 (居間) のTVOC濃度分布

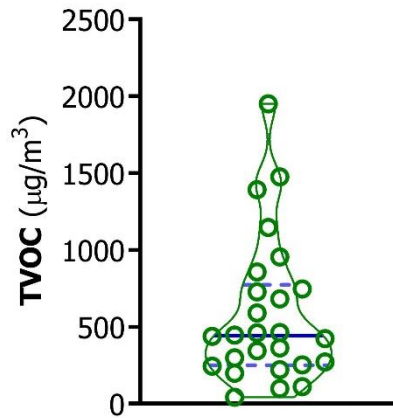


図1 居住住宅のTVOC濃度分布

Peak数とTVOC濃度の相関

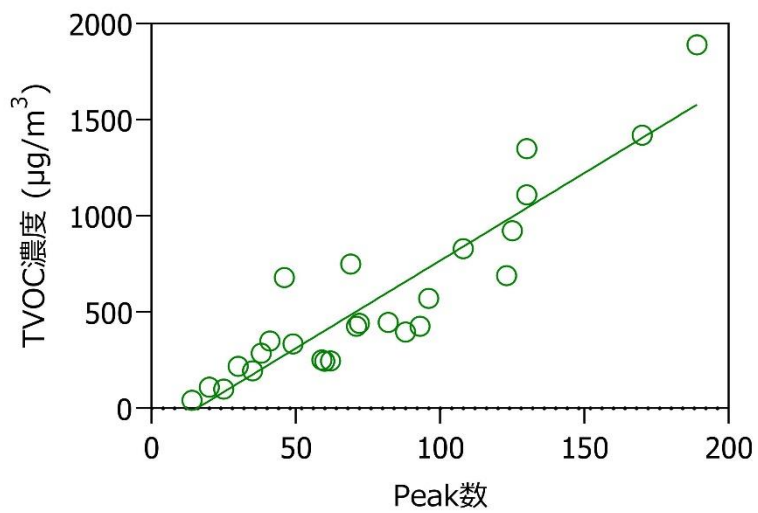


図2 TVOC構成成分数 (Peak数) とTVOC濃度の相関

表1 室内空気中のTVOC濃度とその構成成分数、および主要VOC成分

Sample	TVOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TVOCを構成するPeak数	TVOCの80%を占める最少のPeak数	TVOCに占める割合が最も高いComponent	TVOCに占める割合 (%)
No.1	427	71	31	2,2,4,6-Pentamethylheptane	31
No.2	195	35	17	D-Limonene	11
No.3	252	59	30	D-Limonene	15
No.4	1350	130	36	D-Limonene	44
No.5	247	62	34	Decane	7
No.6	924	125	44	Decamethylcyclopentasiloxane	20
No.7	750	69	17	D-Limonene	38
No.8	1110	130	49	Nonane	9
No.9	1890	189	79	Decamethylcyclopentasiloxane	5
No.10	219	30	11	Decamethylcyclopentasiloxane	51
No.11	43	14	9	Decanal	21
No.12	573	96	43	Nonane	6
No.13	351	41	13	Decamethylcyclopentasiloxane	41
No.14	245	60	34	Decane	9
No.15	335	49	18	α -Pinene	26
No.16	428	93	59	3-Methoxy-3-methylbutanol	8
No.17	448	82	35	1,8-Cineol	20
No.18	100	25	14	D-Limonene	17
No.19	111	20	8	Decamethylcyclopentasiloxane	41
No.20	442	72	29	2,2,6-Trimethyl-Octane	19
No.21	830	108	42	Decamethylcyclopentasiloxane	15
No.22	288	38	13	Decamethylcyclopentasiloxane	48
No.23	690	123	53	Nonane	6
No.24	1420	170	65	Nonane	7
No.25	680	46	9	Decamethylcyclopentasiloxane	36
No.26	398	88	45	Dichlorobenzene	9

表2 デコンボリューション解析で同定された主なTVOC構成成分

Sample	RT	Area	Library Match	CAS #	Classification
No. 1	15.850	7300330	Heptane, 4-ethyl-2,2,6,6-tetramethyl-	62108-31-0	脂肪族炭化水素
	8.755	2308817	Toluene-D8	2037-26-5	
	12.917	1491513	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	21.210	825341	Tridecane	629-50-5	脂肪族炭化水素
	18.597	775852	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
No. 2	8.757	2878985	Toluene-D8	2037-26-5	
	16.688	1526129	D-Limonene	5989-27-5	香料
	20.432	1191562	Dihydroterpineol	21129-27-1	香料
No. 3	8.757	2799557	Toluene-D8	2037-26-5	
	16.687	2445600	D-Limonene	5989-27-5	香料
No. 4	16.700	23314456	D-Limonene	5989-27-5	香料
	16.705	4252758	(Unknown)		
	8.752	2925658	Toluene-D8	2037-26-5	
	15.817	2728517	Decane	124-18-5	脂肪族炭化水素
	12.913	2663248	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	9.993	1592301	Octane	111-65-9	脂肪族炭化水素
	21.205	1499497	Dodecane	112-40-3	脂肪族炭化水素
	18.592	1404526	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
16.690	1152777	(Unknown)		脂肪族炭化水素	
No. 5	8.747	3146196	Toluene-D8	2037-26-5	
No. 6	20.048	8690982	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	16.682	4660561	D-Limonene	5989-27-5	香料
	8.750	3122193	Toluene-D8	2037-26-5	
	15.817	2607164	Decane	124-18-5	脂肪族炭化水素
	12.912	2247940	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	20.062	1714700	(Unknown)		
	18.592	1595349	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
	15.902	1301163	Benzene, 1,3-dichloro-	541-73-1	防虫剤
21.203	1131056	Dodecane	112-40-3	脂肪族炭化水素	
No. 7	16.688	17975697	D-Limonene	5989-27-5	香料
	20.053	8012851	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	8.755	3206087	Toluene-D8	2037-26-5	
	9.843	1575911	Acetic acid, butyl ester	123-86-4	エステル類
No. 8	12.917	5957926	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	15.822	3934080	Decane	124-18-5	脂肪族炭化水素
	9.997	2649363	Octane	111-65-9	脂肪族炭化水素
	8.755	2376603	Toluene-D8	2037-26-5	
	18.593	2095397	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
	11.818	1880394	Benzene, 1,3-dimethyl-	108-38-3	芳香族炭化水素
	8.865	1744606	Toluene	108-88-3	芳香族炭化水素
	14.107	1408285	(1R)-(+)- α -Pinene	7785-70-8	香料
	15.513	1401047	Mesitylene	108-67-8	芳香族炭化水素
	7.317	1348622	Heptane	142-82-5	脂肪族炭化水素
	21.208	1306612	Dodecane	112-40-3	脂肪族炭化水素
	12.122	1268874	Octane, 3-methyl-	2216-33-3	脂肪族炭化水素
	11.900	1243392	Octane, 3,4,5,6-tetramethyl-	62185-21-1	脂肪族炭化水素

	16.683	1170742	D-Limonene	5989-27-5	香料
	7.987	1054029	Cyclohexane, methyl-	108-87-2	脂肪族炭化水素
	12.528	961558	p-Xylene	106-42-3	芳香族炭化水素
	14.533	890713	Benzene, 1-ethyl-2-methyl-	611-14-3	芳香族炭化水素
	14.755	842290			
No. 9	15.823	5485952	Decane	124-18-5	脂肪族炭化水素
	12.918	5246650	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	20.057	4174679	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	脂肪族炭化水素
	8.757	2946092	Toluene-D8	2037-26-5	
	18.597	2841895	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
	7.315	2825222	Heptane	142-82-5	脂肪族炭化水素
	11.920	2662016	(Unknown)		
	16.687	2434712	D-Limonene	5989-27-5	香料
	23.507	2114473	Cyclohexanol, 2=(1,1-dimethylethyl)-, ac	20298-70-8	香料
	8.867	2009639	Toluene	108-88-3	芳香族炭化水素
	21.212	1931836	Dodecane	112-40-3	脂肪族炭化水素
	15.518	1781781	Mesitylene	108-67-8	芳香族炭化水素
	9.998	1776624	Octane	111-65-9	脂肪族炭化水素
	5.148	1760165	Ethyl Acetate	141-78-6	エステル類
	11.823	1529425	o-Xylene	95-47-6	芳香族炭化水素
	10.840	1267264	1,3-Butanediol	107-88-0	その他溶剤
	25.967	1108049	Tridecane	629-50-5	脂肪族炭化水素
	14.538	1049959	Benzene, 1-ethyl-2-methyl-	611-14-3	芳香族炭化水素
	12.125	1015249	Octane, 3-methyl-	2216-33-3	脂肪族炭化水素
No. 10	20.057	6632449	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	8.758	2935808	Toluene-D8	2037-26-5	
No. 11	8.758	2648188	Toluene-D8	2037-26-5	
No. 12	8.758	2619944	Toluene-D8	2037-26-5	
	12.920	2159490	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	10.842	1483080	1,3-Butanediol	107-88-0	その他溶剤
	15.825	1266685	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
	20.058	1179907	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	10.000	1057671	Octane	111-65-9	脂肪族炭化水素
	21.212	973905	Dodecane	112-40-3	脂肪族炭化水素
	5.217	972048	n-Hexane	110-54-3	脂肪族炭化水素
	14.037	883923	Benzaldehyde	100-52-7	アルデヒド類
No. 13	20.058	8402150	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	8.758	2873667	Toluene-D8	2037-26-5	
	16.687	2366003	D-Limonene	5989-27-5	香料
No. 14	8.750	2868999	Toluene-D8	2037-26-5	
	15.817	1115686	Decane	124-18-5	脂肪族炭化水素
No. 15	14.098	5403609	(1R)-(+)- α -Pinene	7785-70-8	香料
	8.748	2995292	Toluene-D8	2037-26-5	
	20.047	2376379	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	16.233	1678825	3-Carene	13466-78-9	香料
No. 16	8.747	2621488	Toluene-D8	2037-26-5	
	12.797	2160414	3-Methoxy-3-methylbutanol	56539-66-3	その他溶剤
	17.152	1025747	Octane, 3,5-dimethyl-	15869-93-9	脂肪族炭化水素

	20.417	952631	Cyclohexanol, 1-methyl-4-(1-methylethy	21129-27-1	脂肪族炭化水素
	17.488	920687	Octane, 2,2,6-trimethyl-	62016-28-8	脂肪族炭化水素
No. 17	16.710	4553818	1,8-Cineole	470-82-6	香料
	15.895	3175940	Benzene, 1,3-dichloro-	541-73-1	防虫剤
	8.748	2629427	Toluene-D8	2037-26-5	
No. 18	8.747	2980516	Toluene-D8	2037-26-5	
No. 19	20.048	2557878	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	8.745	1545152	Toluene-D8	2037-26-5	
	5.208	521793	n-Hexane	110-54-3	脂肪族炭化水素
No. 20	14.852	5226796	Octane, 2,2,6-trimethyl-	62016-28-8	脂肪族炭化水素
	8.743	2378894	Toluene-D8	2037-26-5	
	15.242	1009784	Hexane, 2,2,3-trimethyl-	16747-25-4	脂肪族炭化水素
	16.630	978700	Decane, 2,2-dimethyl-	17302-37-3	脂肪族炭化水素
	16.675	972130	D-Limonene	5989-27-5	香料
No. 21	20.052	6968964	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	12.912	3547376	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	8.750	2286360	Toluene-D8	2037-26-5	
	9.992	2029222	Octane	111-65-9	脂肪族炭化水素
	8.860	1673385	Toluene	108-88-3	芳香族炭化水素
	15.817	1581022	Decane	124-18-5	脂肪族炭化水素
	11.815	1345696	p-Xylene	106-42-3	芳香族炭化水素
	7.308	1190448	Heptane	142-82-5	脂肪族炭化水素
	7.987	976578	Cyclohexane, methyl-	108-87-2	脂肪族炭化水素
	12.117	829164	Octane, 3-methyl-	2216-33-3	脂肪族炭化水素
No. 22	20.052	8090524	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	8.752	2707647	Toluene-D8	2037-26-5	
	17.697	909703	Tetrasiloxane, decamethyl-	141-62-8	環状シロキサン
No. 23	12.912	2721093	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	8.752	2567610	Toluene-D8	2037-26-5	
	15.817	1804878	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
	20.052	1595037	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	18.592	1341661	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
	9.992	1282717	Octane	111-65-9	脂肪族炭化水素
	21.205	1182768	Dodecane	112-40-3	脂肪族炭化水素
	8.862	924967	Toluene	108-88-3	芳香族炭化水素
No. 24	12.913	6229338	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	15.817	4711071	Decane	124-18-5	脂肪族炭化水素
	18.590	2806587	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素
	8.750	2426212	Toluene-D8	2037-26-5	
	9.990	2227454	Octane	111-65-9	脂肪族炭化水素
	11.817	2176317	p-Xylene	106-42-3	芳香族炭化水素
	21.203	2089332	Dodecane	112-40-3	脂肪族炭化水素
	16.680	1677488	D-Limonene	5989-27-5	香料
	15.512	1500376	Mesitylene	108-67-8	芳香族炭化水素
	14.528	1290009	Benzene, 1-ethyl-3-methyl-	620-14-4	芳香族炭化水素
	12.117	1225216	Octane, 3-methyl-	2216-33-3	脂肪族炭化水素
	8.858	1141473	Toluene	108-88-3	芳香族炭化水素
	20.048	1075090	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン

	11.893	1016248	Heptane, 2,3-dimethyl-	3074-71-3	脂肪族炭化水素
	14.752	984803	(Unkown)		
	12.523	966245	p-Xylene	106-42-3	芳香族炭化水素
	15.082	853650	Benzene, 1-ethyl-2-methyl-	611-14-3	芳香族炭化水素
	13.965	840668	Octane, 2,6-dimethyl-	2051-30-1	脂肪族炭化水素
	23.655	819008	Tridecane	629-50-5	脂肪族炭化水素
No. 25	14.098	11287057	(1R)-(+)- α -Pinene	7785-70-8	香料
	20.055	7261732	Cyclopentasiloxane, decamethyl-	541-02-6	環状シロキサン
	20.040	2781069	(Unkown)		
	8.747	2424585	Toluene-D8	2037-26-5	
	16.678	1411584	D-Limonene	5989-27-5	香料
No. 26	8.745	2143595	Toluene-D8	2037-26-5	
	15.893	1897309	Benzene, 1,3-dichloro-	541-73-1	防虫剤
	15.810	1506600	Decane	124-18-5	脂肪族炭化水素
	12.905	1432174	Nonane	111-84-2	脂肪族炭化水素
	21.197	976466	Dodecane	112-40-3	脂肪族炭化水素
	18.582	920693	Undecane	1120-21-4	脂肪族炭化水素