

## 川崎市における大気中炭化水素の調査結果 (2021 年度)

## Survey of Atmospheric Hydrocarbons in Kawasaki City (2021)

重水 洋平  
菊地 美加SHIGEMIZU Yohei  
KIKUCHI Mika沼田 和也  
今村 則子NUMATA Kazuya  
IMAMURA Noriko

## 要旨

2021 年度にアルカン類、アルケン類、シクロアルカン類、芳香族類及びピネン類に該当する炭化水素 55 物質について、市内 5 地点で調査を実施した。炭化水素 55 物質の合計濃度は、6 月、7 月及び 11 月に高く、9 月及び 12 月に低かった。炭化水素の割合を前述の 5 つの分類で比較すると、アルカン類と芳香族類が大部分を占めていた。調査地点 5 地点のうち、環境総合研究所はアルケン類及びシクロアルカン類の濃度が他の地点と比較して濃度が高い特徴がみられた。調査の結果と常時監視局の光化学オキシダント濃度を比較したところ、6 月と 7 月に大師のアルケン類の濃度と光化学オキシダント日最大値がともに高濃度になっていた。しかし、今回の調査ではデータ数が十分ではなく、関係性を評価することができなかったため、今後更なるデータを蓄積していく。

キーワード: 大気中炭化水素、揮発性有機化合物、キャニスター採取、ガスクロマトグラフ質量分析

Key words: Atmospheric Hydrocarbons, Volatile organic compounds, Canister sampling, GC/MS analysis

## 1 はじめに

光化学オキシダント (以下、 $O_3$ ) は、原因物質である窒素酸化物 (以下、 $NO_x$ ) 及び揮発性有機化合物 (以下、VOC) の削減が進んでいるにもかかわらず、光化学スモッグ注意報が毎年発令されている。 $O_3$  の原因物質の一つである  $NO_x$  は大気汚染防止法第 22 条に基づく常時監視により濃度推移を把握している。一方 VOC については、同じく大気汚染防止法第 22 条で常時監視項目となっている有害大気汚染物の優先取組物質に指定されている 11 物質を含む 52 物質の継続的なモニタリングは実施しているものの、光化学オキシダントの生成に関係する炭化水素の濃度については実態が不明であった。

2021 年度は、従来の「大気中揮発性有機化合物調査」で調査を継続してきた 52 物質に 43 物質を追加した合計 95 物質で調査を実施した。本報告では調査した 95 物質のうち  $O_3$  の生成への影響が小さい有機塩素化合物、フロン類等を除いたアルカン類、アルケン類、シクロアルカン類、芳香族類及びピネン類に分類される炭化水素 55 物質について報告する。

## 2 調査方法

## 2.1 調査地点

調査地点を図 1 に示す。調査地点は、環境省の「有害大気汚染物質モニタリング地点選定ガイドライン」1) に基づいて設定された池上自動車排出ガス測定局 (以下、池上)、大師一般環境大気測定局 (以下、大師)、中原一般環境大気測定局 (以下、中原) 及び多摩一般環境大気測定局 (以下、多摩) の 4 地点に環境総合研究所 (以下、環総研) を加えた計 5 地点である。

## 2.2 調査回数及び試料採取方法

## 2.2.1 調査日

表 1 のとおり毎月 1 回、年 12 回調査した。調査時の風

配図 (風向頻度) 及び平均風速は大師の観測結果を代表的に図 2 に示した。なお、2021 年度に川崎市及び近隣都市で光化学スモッグ注意報が発令された日の一覧を表 2 に示した。

図 1 調査地点<sup>2)</sup>

表 1 調査日

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 2021 年 4 月 13 日～14 日 | 2021 年 10 月 5 日～6 日  |
| 2021 年 5 月 11 日～12 日 | 2021 年 11 月 9 日～10 日 |
| 2021 年 6 月 8 日～9 日   | 2021 年 12 月 7 日～8 日  |
| 2021 年 7 月 6 日～7 日   | 2022 年 1 月 11 日～12 日 |
| 2021 年 8 月 3 日～4 日   | 2022 年 2 月 1 日～2 日   |
| 2021 年 9 月 7 日～8 日   | 2022 年 3 月 1 日～2 日   |

## 2.2.2 試料採取方法

内壁をフューズドシリカ薄膜でコーティングし、不活性化処理 (Silicosteel 処理) した 6 L の金属製試料採取容器 (以下、キャニスター) を加熱洗浄及び減圧し、パッシブサンプラーを取り付けた。試料採取は毎分約 3 mL の流量で 24 時間連続採取を行った。

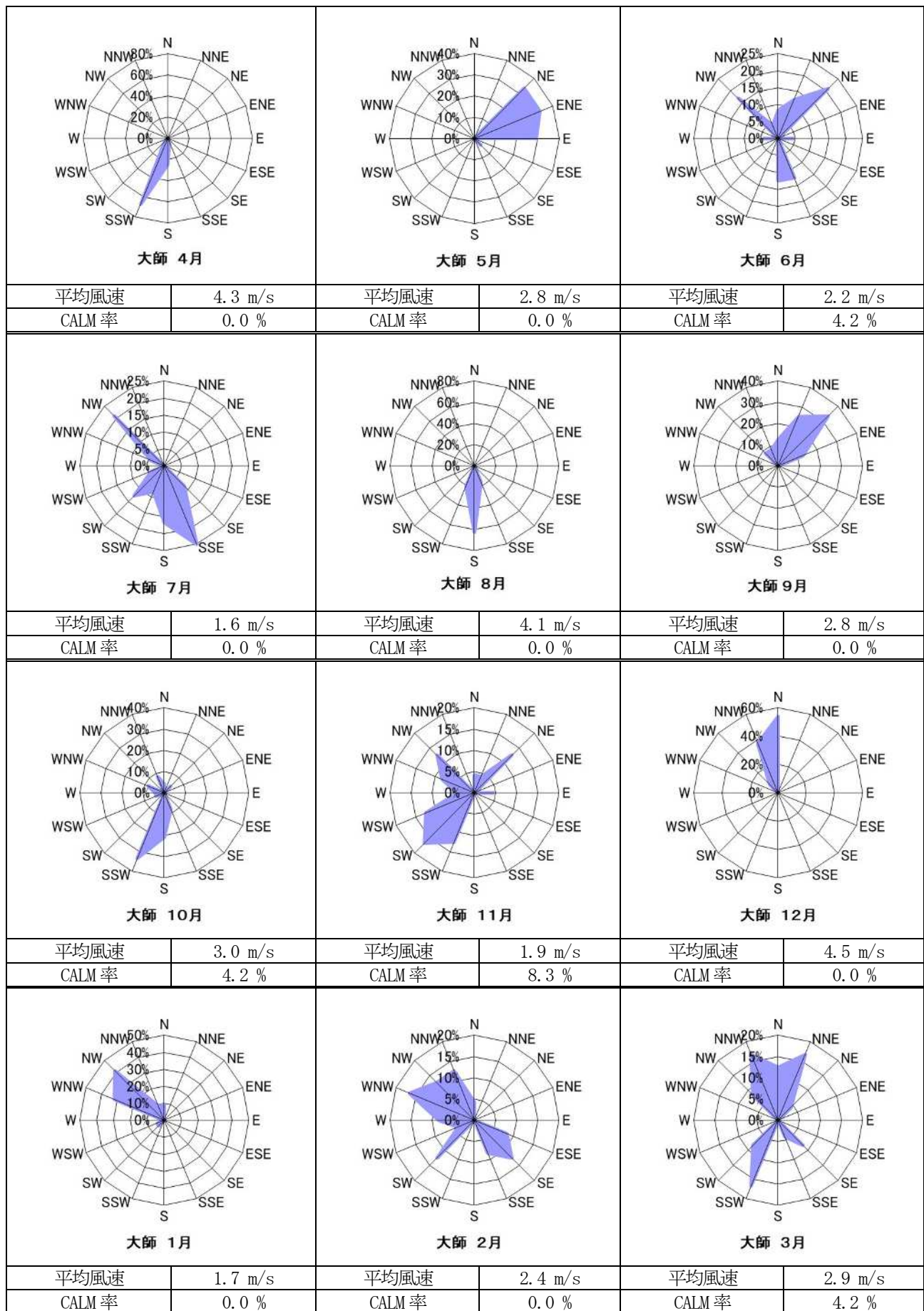


図2 風配図

表2 川崎市及び近隣都市における光化学スモッグ注意報発令日（2021年度）

| 日付    | 神奈川県 |        | 東京都 | 千葉県 | 埼玉県 |
|-------|------|--------|-----|-----|-----|
|       | 川崎市域 | 川崎市域以外 |     |     |     |
| 5月24日 |      |        |     | ★   |     |
| 6月8日  | ★    | ★      | ★   | ★   |     |
| 6月9日  |      | ★      |     |     |     |
| 7月7日  | ★    | ★      |     |     |     |
| 7月19日 |      |        | ★   |     |     |
| 8月5日  |      | ★      | ★   |     |     |
| 8月26日 | ★    | ★      | ★   | ★   | ★   |
| 8月27日 |      | ★      | ★   |     |     |
| 8月28日 |      |        | ★   | ★   | ★   |

★： 光化学スモッグ注意報発令地域

表3 調査対象55物質一覧

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| アルカン類 23物質                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| プロパン、イソブタン、 <i>n</i> -ブタン、イソペンタン、 <i>n</i> -ペンタン、2,2-ジメチルブタン、2,3-ジメチルブタン、2-メチルペンタン、3-メチルペンタン、 <i>n</i> -ヘキサン、2,4-ジメチルペンタン、2-メチルヘキサン、2,3-ジメチルペンタン、3-メチルヘキサン、2,2,4-トリメチルペンタン、 <i>n</i> -ヘプタン、2,3,4-トリメチルペンタン、2-メチルヘプタン、3-メチルヘプタン、 <i>n</i> -オクタン、 <i>n</i> -ノナン、 <i>n</i> -デカン、 <i>n</i> -ウンデカン |
| アルケン類 10物質                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| プロピレン、1-ブテン、1,3-ブタジエン、 <i>trans</i> -2-ブテン、 <i>cis</i> -2-ブテン、1-ペンテン、イソプレン、 <i>trans</i> -2-ペンテン、 <i>cis</i> -2-ペンテン、2-メチル-1-ペンテン                                                                                                                                                             |
| シクロアルカン類 4物質                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| シクロペンタン、メチルシクロペンタン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 芳香族類 16物質                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ベンゼン、トルエン、エチルベンゼン、 <i>m</i> -キシレン及び <i>p</i> -キシレン、スチレン、 <i>o</i> -キシレン、イソプロピルベンゼン、 <i>n</i> -プロピルベンゼン、3-エチルトルエン、4-エチルトルエン、1,3,5-トリメチルベンゼン、2-エチルトルエン、1,2,4-トリメチルベンゼン、1,2,3-トリメチルベンゼン、 <i>m</i> -ジエチルベンゼン、 <i>p</i> -ジエチルベンゼン                                                                  |
| ピネン類 2物質                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| $\alpha$ -ピネン、 $\beta$ -ピネン                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 2.3 調査対象物質

表3に示す炭化水素55物質とした。

### 2.4 分析方法及び測定装置

#### 2.4.1 分析方法

有害大気汚染物質測定方法マニュアル<sup>3)</sup>の大気中のベンゼン等揮発性有機化合物(VOCs)の測定方法に準じて、ガスクロマトグラフ質量分析計(以下、GC-MS)により測定を行った。

測定モード：SIM

カラム：Rxi-624Si1 MS

イオン化法：EI

#### 2.4.2 測定装置

キャニスター洗浄装置：Entech 3100D

試料濃縮・加熱脱着装置：Entech 7200

GC-MS：7890B/5977B inertPlus

### 3 調査結果

#### 3.1 炭化水素全体

炭化水素55物質を5種類に分類し、各地点の毎月の調査結果及び年平均値を図3に、各成分の割合を図4に示した。また物質ごとの濃度の年平均を表4に示した。炭化水素55物質の合計濃度は、6月、7月及び11月の濃度が高く、9月及び12月は低かった。8月は環総研のみ濃度が高く、他の4地点の濃度は低かった。6月及び7月の調査時に光化学オキシダント濃度が上昇し、光化学スモッグ注意報が発令されているため、これら2回の調査結果の解析時に留意する必要がある。

各月の調査結果から炭化水素の割合をみると、一部例外はあるが、濃度に関わらずアルカン類が60%前後、芳香族が25%前後を占めており、炭化水素の過半を占めていた。

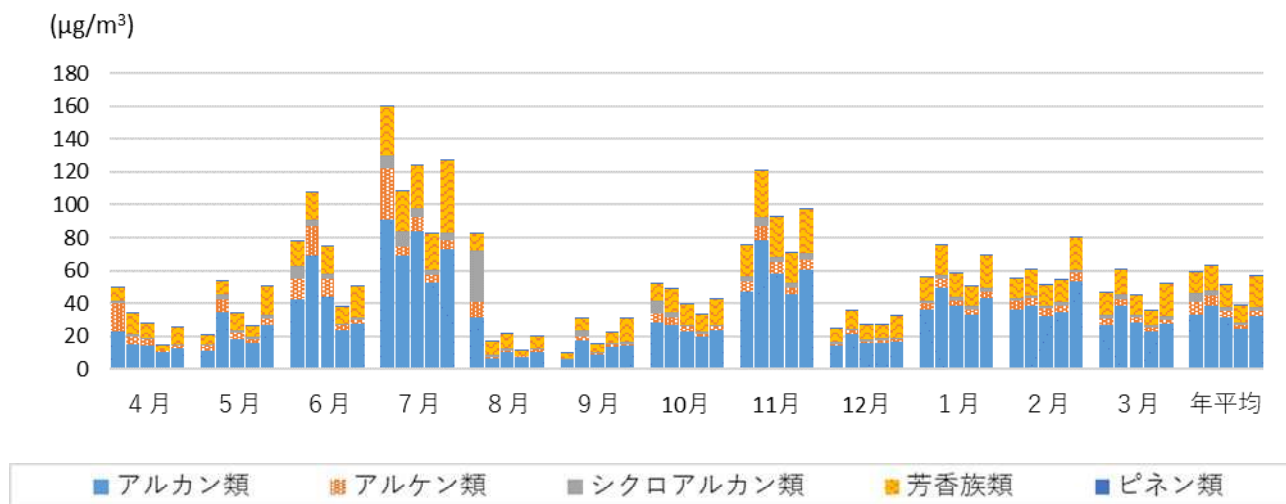


図3 炭化水素5種類の各月の調査結果及び年平均値（左から環総研、池上、大師、中原、多摩）

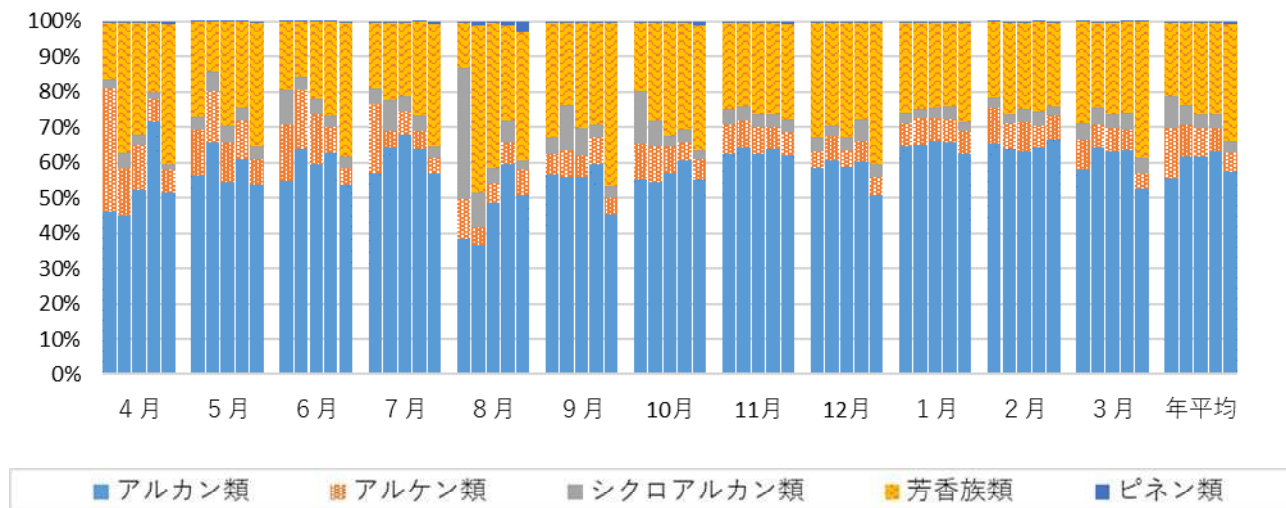


図4 炭化水素5種類の各月の調査結果及び年平均値の割合（左から環総研、池上、大師、中原、多摩）

### 3.2 アルカン類

アルカン類23物質の各地点の毎月の調査結果を図5に、各成分の割合を図6に示した。アルカン類の合計濃度の年平均値は、環総研、大師及び多摩で同程度の濃度であり、池上がやや高く、中原でやや低かった。個別の物質に注目すると、プロパンの濃度が最も高く、今回調査対象とした55物質の中で最も濃度が高かった。アルカン類の主要な成分はプロパン、イソブタン、*n*-ブタン、*n*-ペンタン、イソペンタンの5物質であり、アルカン類全体の濃度の80%前後占めていた。この傾向はアルカン類全体の濃度にかかわらず、どの調査地点・測定月でも同様の傾向がみられた。

### 3.3 アルケン類

アルケン類10物質の各地点の毎月の調査結果を図7に、各成分の割合を図8に示した。アルケン類の合計濃度の年平均値は、環総研が最も高く、中原が最も低かった。年平均値で最も濃度が高い物質はプロピレンであり、1-ブテンと併せると全体の70%程度であったが、調査月によ

っては1,3-ブタジエンの割合が大きい月もあった。環総研は4月、7月及び8月に他の4地点と比較してアルケン類の濃度が高くなっており、環総研はアルケン類の濃度が高濃度になりやすい特徴がみられた。

### 3.4 シクロアルカン類

シクロアルカン類10物質の各地点の毎月の調査結果を図9に、各成分の割合を図10に示した。環総研でシクロヘキサンが、池上でシクロペンタンが他の地点と比較して濃度が高くなりやすい傾向がみられた。特に環総研のシクロヘキサンは高濃度になることがあり、特徴的であった。

### 3.5 芳香族類

芳香族類16物質の各地点の毎月の調査結果を図11に、各成分の割合を図12に示した。芳香族類の年平均値の合計値は、多摩が最も高かった。年平均値で最も濃度が高い物質はトルエンであり、全地点で共通していた。

表4 2021年度の年平均値

|       |                                 | (μg/m <sup>3</sup> ) |        |         |         |        |
|-------|---------------------------------|----------------------|--------|---------|---------|--------|
|       |                                 | 環総研                  | 池上     | 大師      | 中原      | 多摩     |
| アルカン類 | プロパン                            | 9.7                  | 14     | 9.9     | 9.2     | 13     |
|       | イソブタン                           | 3.9                  | 4.6    | 3.7     | 2.9     | 3.2    |
|       | <i>n</i> -ブタン                   | 5.8                  | 5.9    | 5.5     | 4.2     | 4.6    |
|       | イソペンタン                          | 4.0                  | 3.9    | 3.7     | 2.3     | 2.9    |
|       | <i>n</i> -ペンタン                  | 1.9                  | 2.1    | 1.7     | 1.1     | 1.2    |
|       | 2,2-ジメチルブタン                     | 0.11                 | 0.17   | 0.12    | 0.092   | 0.097  |
|       | 2,3-ジメチルブタン                     | 0.47                 | 0.32   | 0.22    | 0.16    | 0.17   |
|       | 2-メチルペンタン                       | 1.1                  | 1.5    | 1.1     | 0.77    | 0.86   |
|       | 3-メチルペンタン                       | 0.83                 | 1.0    | 0.80    | 0.55    | 0.60   |
|       | <i>n</i> -ヘキサン                  | 2.4                  | 1.5    | 1.5     | 0.94    | 1.3    |
|       | 2,4-ジメチルペンタン                    | 0.05                 | 0.06   | 0.04    | * 0.03  | 0.04   |
|       | 2-メチルヘキサン                       | 0.18                 | 0.23   | 0.18    | 0.15    | 0.20   |
|       | 2,3-ジメチルペンタン                    | 0.069                | 0.077  | 0.059   | 0.047   | 0.067  |
|       | 3-メチルヘキサン                       | 0.23                 | 0.27   | 0.20    | 0.16    | 0.22   |
|       | 2,2,4-トリメチルペンタン                 | 0.091                | 0.072  | 0.057   | 0.044   | 0.047  |
|       | <i>n</i> -ヘプタン                  | 0.58                 | 0.59   | 0.51    | 0.35    | 0.75   |
|       | 2,3,4-トリメチルペンタン                 | 0.030                | 0.030  | * 0.025 | * 0.023 | 0.040  |
|       | 2-メチルヘプタン                       | 0.068                | 0.085  | 0.066   | 0.049   | 0.093  |
|       | 3-メチルヘプタン                       | 0.077                | 0.10   | 0.083   | 0.060   | 0.11   |
|       | <i>n</i> -オクタン                  | 0.18                 | 0.20   | 0.17    | 0.11    | 0.35   |
|       | <i>n</i> -ノナン                   | 0.37                 | 0.49   | 0.45    | 0.33    | 0.57   |
|       | <i>n</i> -デカン                   | 0.50                 | 0.72   | 0.66    | 0.56    | 0.88   |
|       | <i>n</i> -ウンデカン                 | 0.39                 | 0.70   | 0.59    | 0.40    | 0.97   |
| アルケン類 | プロピレン                           | 3.6                  | 3.3    | 2.4     | 1.5     | 1.9    |
|       | 1-ブテン                           | 2.1                  | 0.95   | 0.68    | 0.42    | 0.55   |
|       | 1,3-ブタジエン                       | 0.79                 | 0.54   | 0.35    | 0.054   | 0.061  |
|       | <i>trans</i> -2-ブテン             | 0.40                 | 0.21   | 0.15    | 0.11    | 0.086  |
|       | <i>cis</i> -2-ブテン               | 0.35                 | 0.18   | 0.13    | 0.087   | 0.076  |
|       | 1-ペンテン                          | 0.11                 | 0.13   | 0.10    | 0.073   | 0.097  |
|       | イソブレン                           | 0.20                 | 0.15   | 0.12    | 0.091   | 0.28   |
|       | <i>trans</i> -2-ペンテン            | 0.12                 | 0.15   | 0.10    | 0.086   | 0.076  |
|       | <i>cis</i> -2-ペンテン              | 0.075                | 0.072  | 0.051   | 0.040   | 0.044  |
|       | 2-メチル-1-ペンテン                    | 0.54                 | 0.12   | 0.13    | 0.041   | 0.080  |
| ※1    | シクロペンタン                         | 0.34                 | 1.4    | 0.41    | 0.36    | 0.17   |
|       | メチルシクロペンタン                      | 0.54                 | 0.46   | 0.44    | 0.28    | 0.40   |
|       | シクロヘキサン                         | 4.1                  | 0.93   | 0.60    | 0.38    | 0.57   |
|       | メチルシクロヘキサン                      | 0.45                 | 0.46   | 0.56    | 0.51    | 0.67   |
| 芳香族類  | ベンゼン                            | 1.5                  | 2.1    | 1.9     | 0.76    | 0.79   |
|       | トルエン                            | 4.8                  | 5.5    | 5.0     | 4.4     | 9.6    |
|       | エチルベンゼン                         | 1.7                  | 1.7    | 1.8     | 1.4     | 1.9    |
|       | <i>m</i> -キシレン及び <i>p</i> -キシレン | 1.5                  | 1.7    | 1.6     | 1.2     | 2.4    |
|       | スチレン                            | 0.44                 | 0.36   | 0.22    | 0.11    | 0.28   |
|       | <i>o</i> -キシレン                  | 0.70                 | 0.65   | 0.58    | 0.45    | 0.96   |
|       | イソプロピルベンゼン                      | 0.09                 | 0.07   | 0.06    | 0.05    | 0.10   |
|       | <i>n</i> -プロピルベンゼン              | 0.097                | 0.13   | 0.10    | 0.090   | 0.13   |
|       | 3-エチルトルエン                       | 0.38                 | 0.56   | 0.44    | 0.40    | 0.60   |
|       | 4-エチルトルエン                       | 0.17                 | 0.26   | 0.21    | 0.18    | 0.27   |
|       | 1,3,5-トリメチルベンゼン                 | 0.15                 | 0.23   | 0.17    | 0.14    | 0.24   |
|       | 2-エチルトルエン                       | 0.12                 | 0.19   | 0.15    | 0.12    | 0.20   |
|       | 1,2,4-トリメチルベンゼン                 | 0.62                 | 0.92   | 0.73    | 0.65    | 0.99   |
|       | 1,2,3-トリメチルベンゼン                 | 0.10                 | 0.16   | 0.12    | 0.11    | 0.19   |
|       | <i>m</i> -ジエチルベンゼン              | * 0.02               | * 0.03 | * 0.03  | * 0.03  | * 0.05 |
|       | <i>p</i> -ジエチルベンゼン              | * 0.08               | * 0.11 | * 0.09  | * 0.08  | 0.13   |
| ※2    | α-ピネン                           | 0.14                 | 0.18   | 0.13    | 0.09    | 0.28   |
|       | β-ピネン                           | * 0.025              | 0.042  | * 0.027 | * 0.018 | 0.074  |

※1 シクロアルカン類

※2 ピネン類

\* : 年平均値が各月の検出下限値の最大値未満。有効数字は定量下限値の最小値の桁までとした



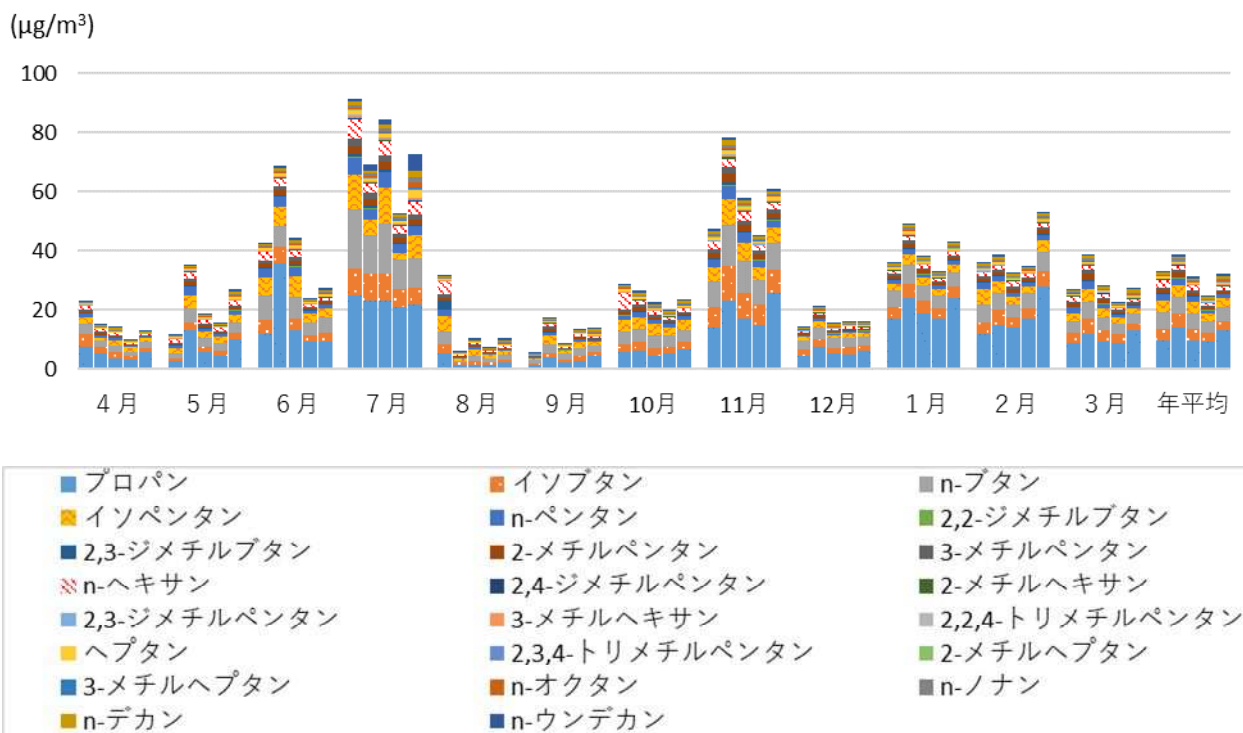


図5 アルカン類23種類の各月の調査結果及び年平均値（左から環総研、池上、大師、中原、多摩）

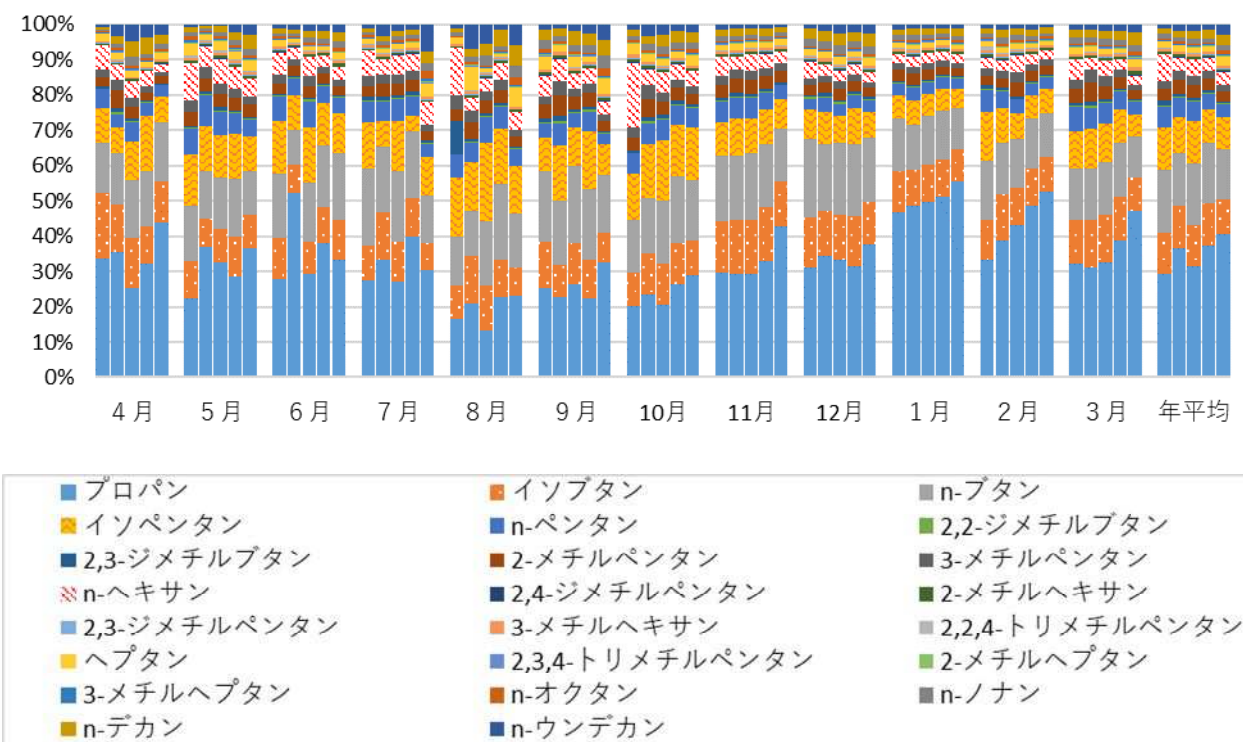


図6 アルカン類23種類の各月の調査結果及び年平均値の割合（左から環総研、池上、大師、中原、多摩）

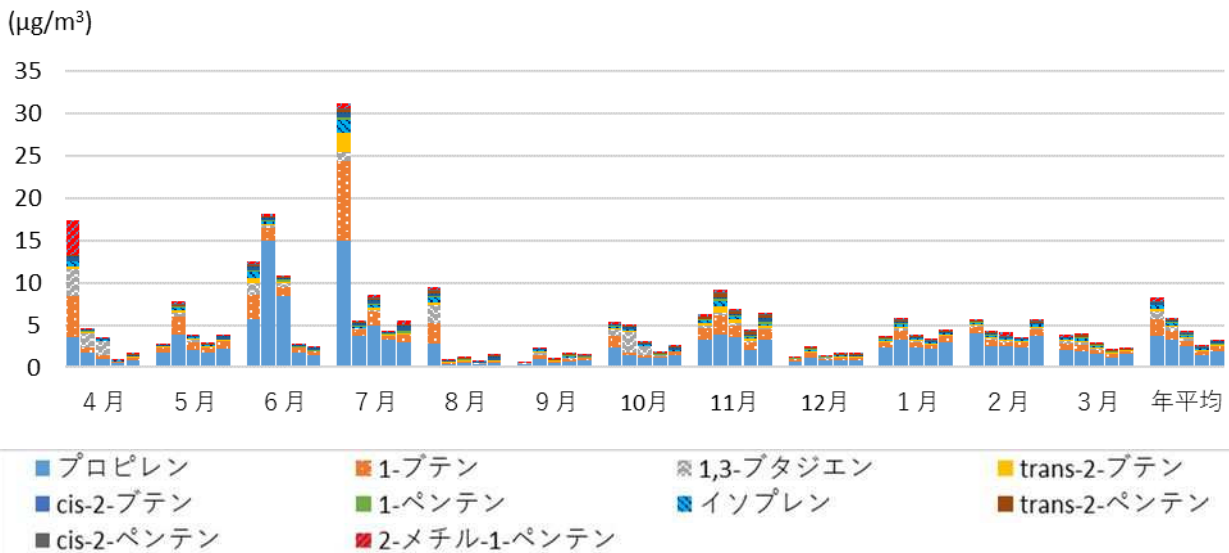


図7 アルケン類10種類の各月の調査結果及び年平均値 (左から環総研、池上、大師、中原、多摩)

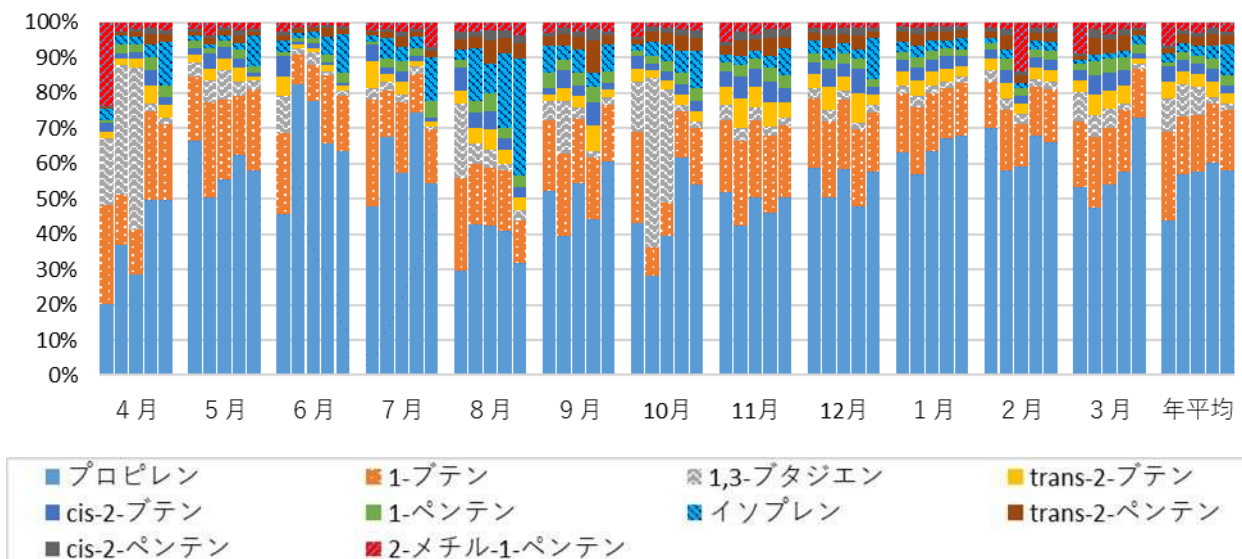


図8 アルケン類10種類の各月の調査結果及び年平均値の割合 (左から環総研、池上、大師、中原、多摩)

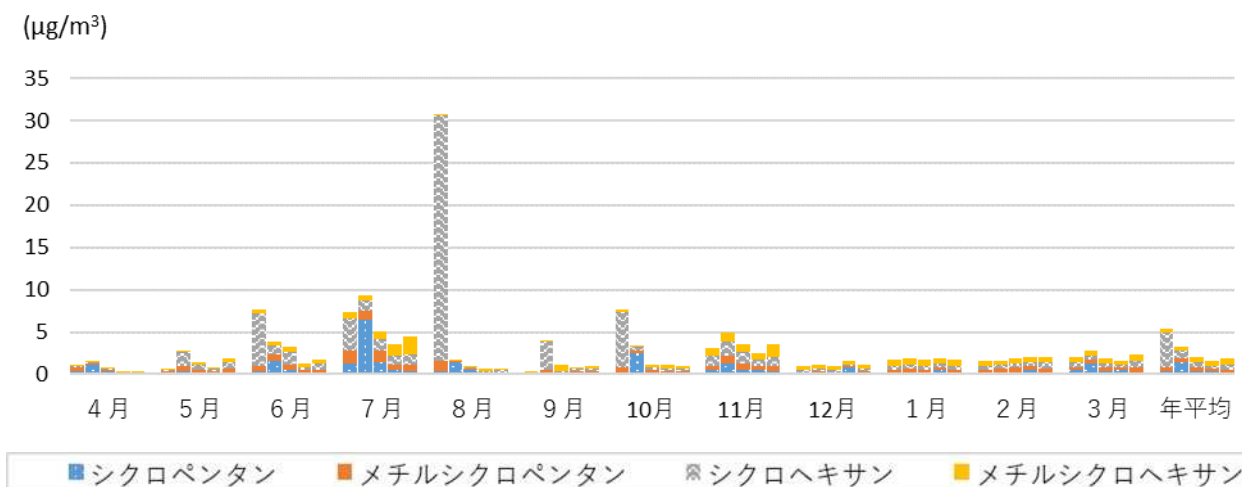
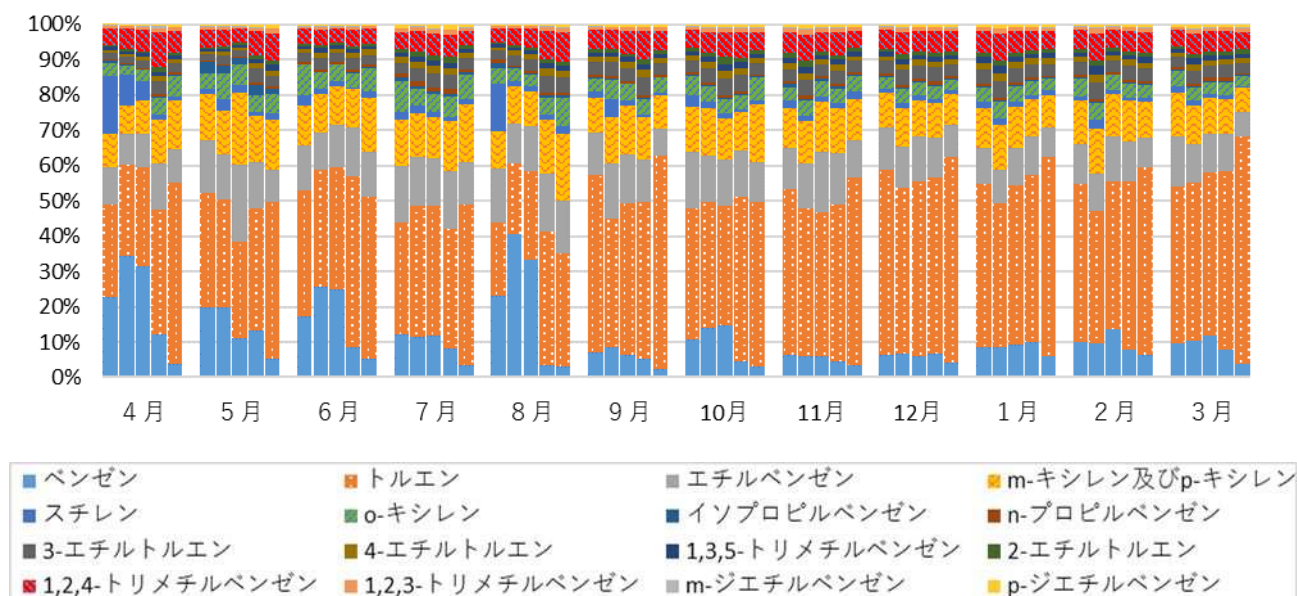
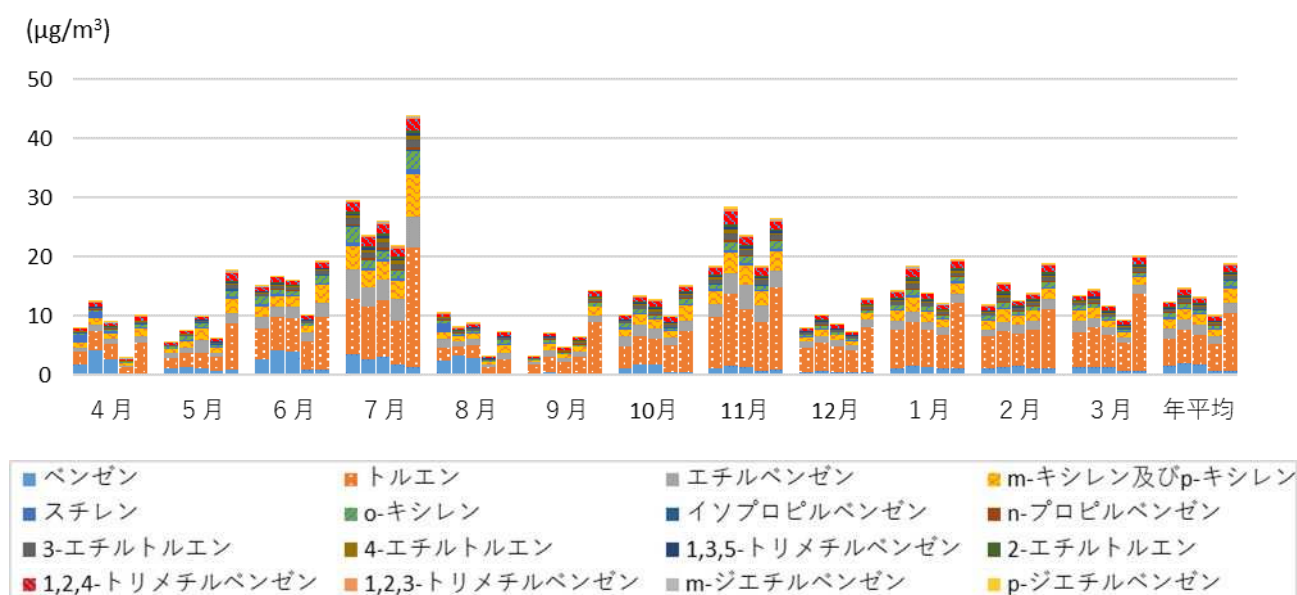
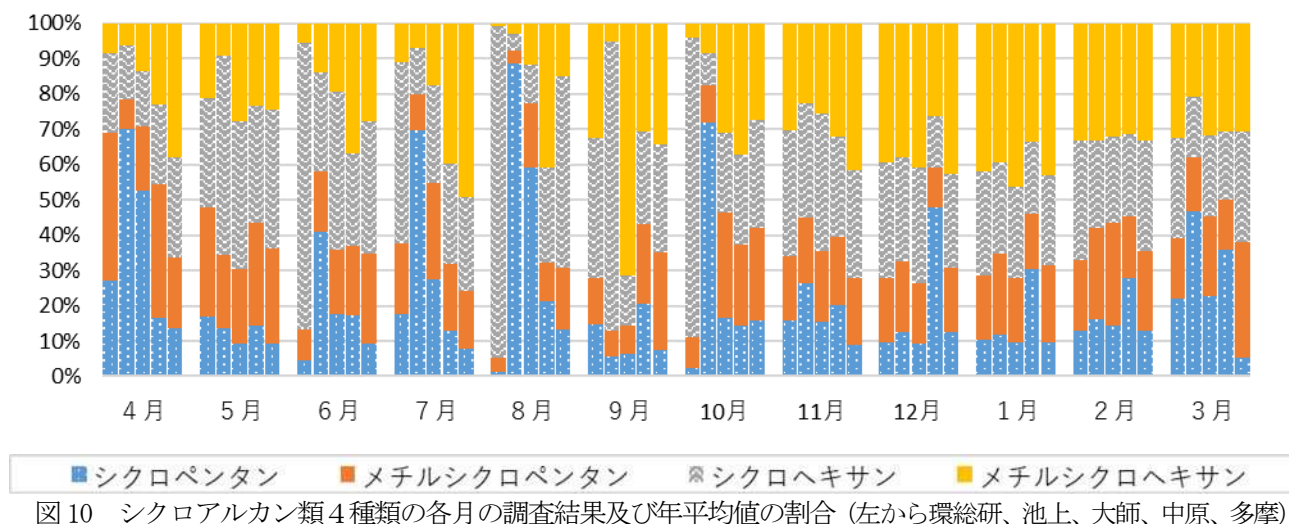


図9 シクロアルカン類4種類の各月の調査結果及び年平均値 (左から環総研、池上、大師、中原、多摩)





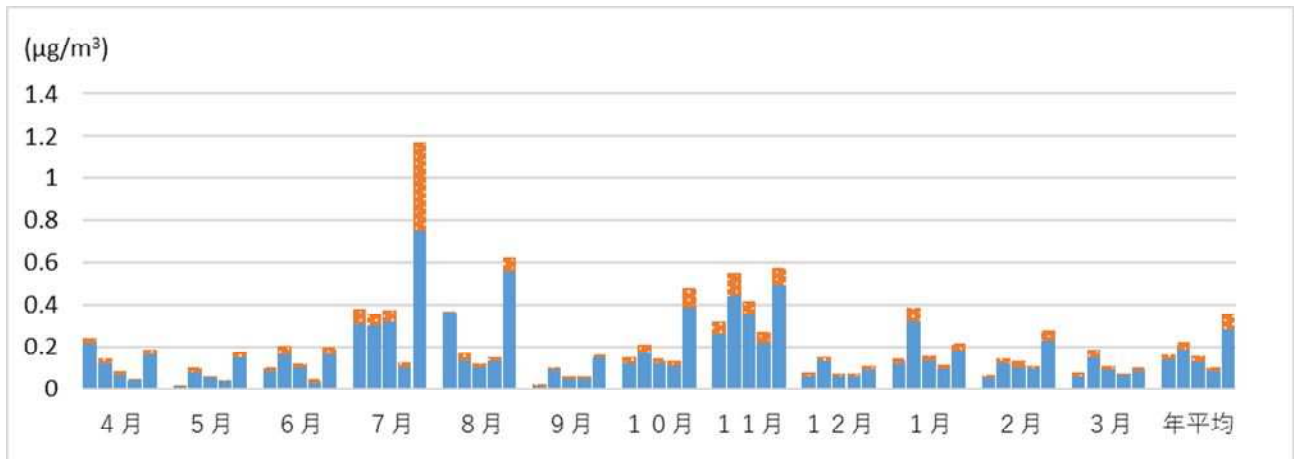


図13 ピネン類2種類の各月の調査結果及び年平均値（左から環総研、池上、大師、中原、多摩）

### 3.6 ピネン類

ピネン類は植物由来の VOC とされている物質である。ピネン類2物質の各地点の毎月の調査結果を図13に示した。ピネン類の年平均値は、調査地点5地点の中では周囲に比較的緑が多い多摩で濃度が高くなる傾向はみられたが、すべての地点で他の炭化水素濃度と比較して濃度が低かった。

### 4 大気常時監視との比較

今回調査した炭化水素5種類と常時監視局の監視項目との関係性を確認するため、表5に相関係数をまとめた。 $O_x$ 、 $NO_x$ 及び非メタン炭化水素（以下、NMHC）の平均値は2日間に跨る調査期間中の1時間値を用い、 $O_x$ の最大値は試料採取開始前及び終了後の時間も含めた2日間の内、1時間値の最大値を用いた。

炭化水素と $O_x$ の関係は、表5に示したとおり $O_x$ 平均値よりも $O_x$ 最大値の方が炭化水素と相関係数が正に大きくなる傾向があり、大師のアルケン類と大師の $O_x$ 最大値の関係が最も正に大きかった。しかし、散布図をみると図14のとおり、大師の $O_x$ 最大値が高濃度であった6月と7月にアルケン類の濃度も高濃度であり、一定の関係性は存在する可能性はあるが、相関を明確に確認できなかった。今回の調査ではデータ数が少なく前述の相関係数についても評価が困難であることから、今後も調査を引き続き実施していき、炭化水素と $O_x$ の関係性を確かめていく必要がある。

炭化水素55物質及びVOC95物質のそれぞれの濃度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を体積濃度（ppm）にして、各物質の炭素数を乗算してNMHC換算値（ppmC）を求め、NMHCの測定値と比較した結果を表6に示した。炭化水素55物質及び95物質のNMHC換算値は共に常時監視局のNMHC測定値の半分程度に留まっていた。

### 4 まとめ

2021年度に市内5地点で調査を実施したVOC95物質のうち、アルカン類、アルケン類、シクロアルカン類、芳香族類及びピネン類に該当する炭化水素55物質について各月の調査結果と年平均値をみると、炭化水素55物質の

合計濃度は、6月、7月及び11月の濃度が高く、9月及び12月は低かった。炭化水素の割合を5つの分類でみると、全体の濃度の高低に関わらずほとんどの試料でアルカン類と芳香族類が大部分を占めていた。調査地点5地点のうち、環総研がアルケン類及びシクロアルカン類が高濃度となる可能性があるという特徴がみられた。ピネン類は比較的樹木が多い多摩で濃度が高くなる傾向はみられたが、他の炭化水素濃度と比較して濃度が低かった。今回の調査結果と常時監視局の $O_x$ 濃度を比較すると、大師の $O_x$ 最大値とアルケン類が同日に高濃度となっていたが、関係性を評価できるほどのデータ数が確保できていなかったため、今後も継続して調査を実施し、アルケン類と $O_x$ の関係について確認していく必要がある。

### 文献

- 1) 環境省：有害大気汚染物質モニタリング地点選定ガイドライン（2013）
- 2) 国土交通省：「白紙図データ」（国土地理院）を加工して作成（<https://maps.gsi.go.jp>）
- 3) 環境省：有害大気汚染物質測定方法マニュアル（2019）

表5 炭化水素5種類と常時監視局の測定値の相関係数

|             |          | O <sub>x</sub> 最大値 |       |       | O <sub>x</sub> 平均値 |       |       | NO <sub>x</sub> 平均値 |       |       | NMHC平均値 |       |
|-------------|----------|--------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|---------|-------|
|             |          | 大師                 | 中原    | 多摩    | 大師                 | 中原    | 多摩    | 大師                  | 中原    | 多摩    | 大師      | 多摩    |
| 環<br>総<br>研 | アルカン類    | 0.61               | 0.62  | 0.48  | -0.05              | 0.04  | 0.04  | 0.80                | 0.60  | 0.42  | 0.90    | 0.66  |
|             | アルケン類    | 0.63               | 0.63  | 0.50  | 0.12               | 0.25  | 0.26  | 0.51                | 0.19  | -0.01 | 0.62    | 0.22  |
|             | シクロアルカン類 | -0.07              | 0.05  | 0.13  | -0.32              | -0.22 | -0.17 | -0.13               | -0.33 | -0.35 | -0.03   | -0.17 |
|             | 芳香族類     | 0.57               | 0.59  | 0.44  | -0.07              | 0.03  | 0.03  | 0.85                | 0.64  | 0.45  | 0.92    | 0.72  |
|             | ピネン類     | 0.07               | 0.13  | 0.05  | -0.53              | -0.34 | -0.33 | 0.55                | 0.12  | -0.04 | 0.48    | 0.39  |
|             | 炭化水素合計   | 0.57               | 0.61  | 0.49  | -0.09              | 0.03  | 0.05  | 0.69                | 0.43  | 0.24  | 0.80    | 0.52  |
| 池<br>上      | アルカン類    | 0.62               | 0.59  | 0.52  | 0.18               | 0.21  | 0.17  | 0.88                | 0.73  | 0.73  | 0.92    | 0.82  |
|             | アルケン類    | 0.70               | 0.68  | 0.77  | 0.61               | 0.67  | 0.61  | 0.61                | 0.16  | 0.65  | 0.56    | 0.26  |
|             | シクロアルカン類 | 0.69               | 0.68  | 0.52  | 0.18               | 0.17  | 0.22  | 0.53                | 0.49  | 0.16  | 0.81    | 0.52  |
|             | 芳香族類     | 0.35               | 0.33  | 0.22  | -0.19              | -0.09 | -0.14 | 0.96                | 0.72  | 0.70  | 0.88    | 0.90  |
|             | ピネン類     | 0.09               | 0.10  | 0.01  | -0.43              | -0.33 | -0.35 | 0.84                | 0.63  | 0.53  | 0.74    | 0.84  |
|             | 炭化水素合計   | 0.63               | 0.60  | 0.54  | 0.18               | 0.23  | 0.19  | 0.90                | 0.70  | 0.70  | 0.94    | 0.82  |
| 大<br>師      | アルカン類    | 0.64               | 0.62  | 0.47  | 0.04               | 0.09  | 0.08  | 0.87                | 0.75  | 0.58  | 0.97    | 0.81  |
|             | アルケン類    | 0.84               | 0.83  | 0.80  | 0.45               | 0.52  | 0.48  | 0.87                | 0.44  | 0.60  | 0.87    | 0.55  |
|             | シクロアルカン類 | 0.74               | 0.71  | 0.59  | 0.16               | 0.20  | 0.20  | 0.81                | 0.68  | 0.51  | 0.97    | 0.76  |
|             | 芳香族類     | 0.54               | 0.54  | 0.41  | -0.07              | 0.01  | -0.03 | 0.90                | 0.70  | 0.56  | 0.96    | 0.86  |
|             | ピネン類     | 0.28               | 0.28  | 0.14  | -0.36              | -0.28 | -0.30 | 0.86                | 0.66  | 0.51  | 0.85    | 0.90  |
|             | 炭化水素合計   | 0.65               | 0.64  | 0.51  | 0.06               | 0.12  | 0.10  | 0.88                | 0.73  | 0.58  | 0.98    | 0.82  |
| 中<br>原      | アルカン類    | 0.42               | 0.39  | 0.22  | -0.12              | -0.13 | -0.16 | 0.87                | 0.91  | 0.78  | 0.88    | 0.91  |
|             | アルケン類    | 0.41               | 0.36  | 0.23  | -0.02              | -0.09 | -0.13 | 0.75                | 0.95  | 0.85  | 0.80    | 0.90  |
|             | シクロアルカン類 | 0.38               | 0.35  | 0.17  | -0.17              | -0.19 | -0.18 | 0.76                | 0.85  | 0.66  | 0.81    | 0.86  |
|             | 芳香族類     | 0.46               | 0.43  | 0.27  | -0.08              | -0.11 | -0.13 | 0.82                | 0.88  | 0.72  | 0.89    | 0.90  |
|             | ピネン類     | -0.24              | -0.19 | -0.24 | -0.70              | -0.63 | -0.67 | 0.64                | 0.45  | 0.47  | 0.47    | 0.76  |
|             | 炭化水素合計   | 0.43               | 0.40  | 0.23  | -0.11              | -0.13 | -0.15 | 0.85                | 0.91  | 0.77  | 0.88    | 0.91  |
| 多<br>摩      | アルカン類    | 0.38               | 0.34  | 0.17  | -0.16              | -0.19 | -0.23 | 0.85                | 0.94  | 0.81  | 0.83    | 0.91  |
|             | アルケン類    | 0.17               | 0.14  | 0.01  | -0.27              | -0.32 | -0.40 | 0.78                | 0.94  | 0.91  | 0.68    | 0.92  |
|             | シクロアルカン類 | 0.48               | 0.45  | 0.29  | -0.05              | -0.05 | -0.06 | 0.80                | 0.82  | 0.60  | 0.87    | 0.85  |
|             | 芳香族類     | 0.62               | 0.59  | 0.41  | 0.09               | 0.08  | 0.09  | 0.74                | 0.77  | 0.49  | 0.88    | 0.72  |
|             | ピネン類     | 0.35               | 0.40  | 0.25  | -0.28              | -0.24 | -0.21 | 0.52                | 0.40  | 0.13  | 0.66    | 0.51  |
|             | 炭化水素合計   | 0.46               | 0.42  | 0.24  | -0.10              | -0.12 | -0.14 | 0.84                | 0.92  | 0.73  | 0.87    | 0.88  |

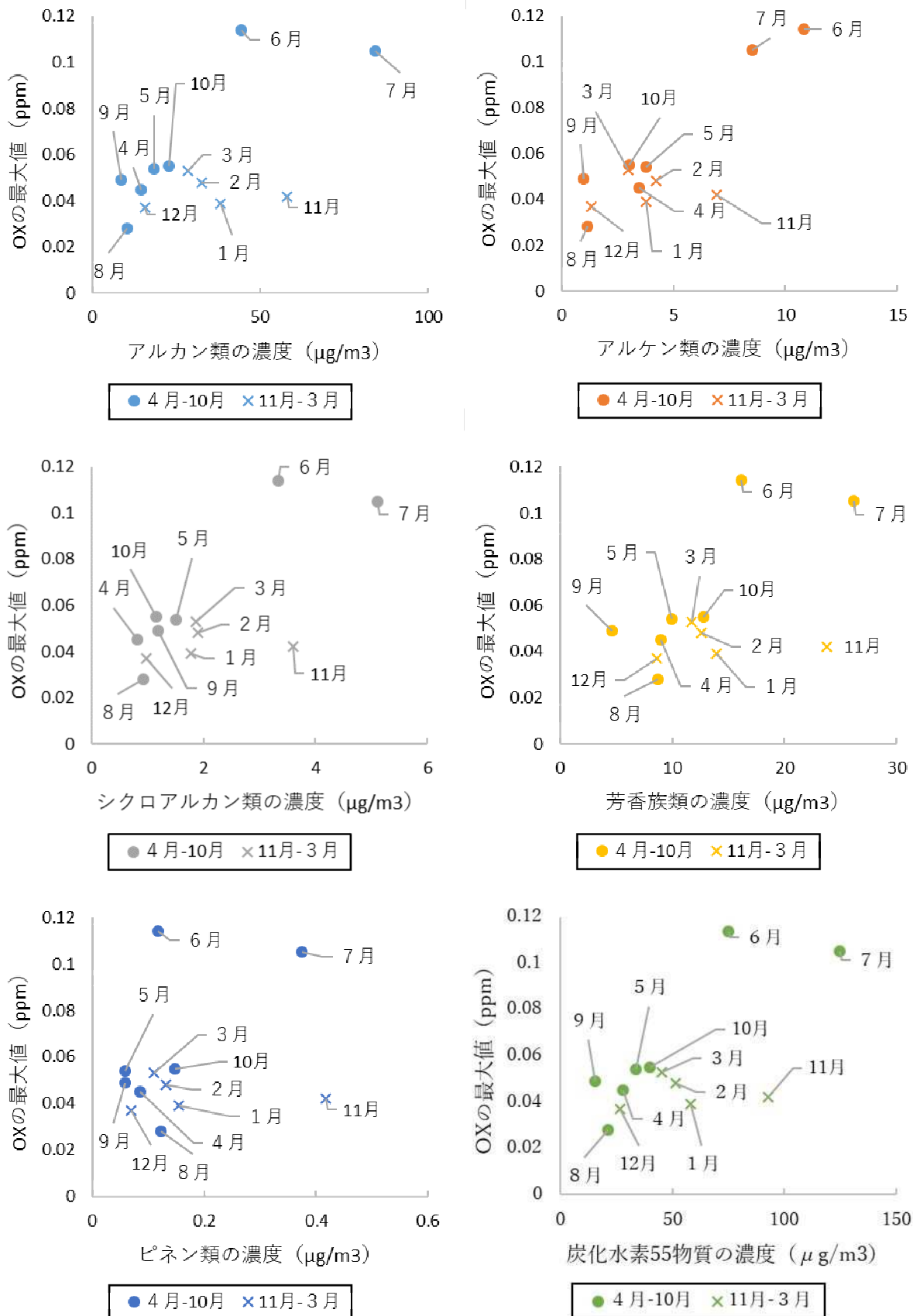


図14 大師における炭化水素5種類と調査日のOXの最大値の関係

調査日のOXの最大値は、光化学スモッグ注意報発令対象期間の4月-10月とそれ以外の11月-3月に分けて表示した。

表6 調査結果の NMHC 換算値と常時監視の NMHC 測定値の比較  
(ppmC)

|                   | 大師    | 多摩    |
|-------------------|-------|-------|
| 55 物質合計の NMHC 換算値 | 0.087 | 0.097 |
| 95 物質合計の NMHC 換算値 | 0.091 | 0.102 |
| 常時監視の NMHC 測定値    | 0.20  | 0.19  |