

大気中揮発性有機化合物(VOCs)濃度の時間変動

加藤 寛子 鹿渡 正美 神田 康弘*1 原田 敬輔
吉森 雅弘 宮野 高光 下田 喜則 村野 勢津子*2
坂本 哲夫

はじめに

広島市では、有害大気汚染物質モニタリング調査(以下「有害モニタリング」という。)の一環として、市内5地点で大気中VOCsの調査を行っており、通常24時間連続でサンプリングを実施している。

大気中VOCs濃度をより詳細に把握するため、平成26～27年度に、昼間と夜間に区切った昼夜別調査を実施した。調査は、一般環境の井口小学校及び固定発生源周辺の楠那中学校で実施した。この結果、通常の有害モニタリングでは把握することが困難な、VOCsの濃度変動を確認することができた¹⁾。

このことを踏まえ、平成28年度は、沿道の比治山測定局でVOCs濃度変動を把握するため、同様の昼夜別調査を実施した。今回の比治山測定局と過去の2地点のVOCsの濃度変動について解析を行ったので、その結果を報告する。

方 法

1 調査地点

比治山測定局(広島市南区)

2 調査期間

平成29年3月27日(月)～30日(木)の期間で、昼間を9時～16時、夜間を16時～翌日9時とし、3日間計6回(昼間3回、夜間3回)連続でサンプリングを行った。

3 測定物質

クロロメタン、塩化ビニルモノマー、1,3-ブタジエン、アクリロニトリル、ジクロロメタン、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、ベンゼン、トリクロロエチレン、トルエン、テトラクロロエチレン及びキシレンの12物質

4 測定方法

サンプリング時間を除いて、有害大気汚染物質測定方法マニュアル²⁾に従い分析を行った。

結 果

比治山でのVOCs測定結果を表1に示す。過去の2地点の測定結果も併せて濃度変動のパターンを分類したところ、大きく4つに分類された。各分類の代表的な物質について、濃度変動のグラフを図に示す。調査期間を通じて濃度変動が小さい(分類1)、昼間濃度が高く夜間濃度が低い(分類2)などの特徴が見られたほか、分類1及び分類2には分類されなかったが、類似の変動を示した物質のグループを分類3及び分類4とした。各分類に含まれる物質は表2の通りである。

考 察

分類1のクロロメタンについては、周辺環境からの影響を受けなかった、若しくは常に一定量の影響を受けていたと推察された。この物質は、昨年度までの調査でも同様の傾向を示していた。

分類2のトリクロロエチレンについては、昼間に濃度が高くなっていることから、産業活動の影響を受けていると推察された。昨年度までの調査では、井口小学校ではジクロロメタン、テトラクロロエチレン及びキシレン、楠那中学校ではテトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、キシレン及びトルエンが同様の傾向を示していた。今回の比治山測定局の調査では、トリクロロエチレンのみが分類された。測定地点ごとに周辺の状況が異なるため、産業活動の特徴を示す物質も測定地点により異なる結果となった。

分類3の物質については、昨年度までの調査で特定の期間に濃度上昇する傾向を示していた。これらの物質は、PRTR届出によると広島市内では大気への排出はなく³⁾、市外から流入していると考えられる物質であり、井口小学校の調査でPM2.5との関連も示唆されている¹⁾。今回の調査では、一時的な濃度上昇は見られなかったが、これらの物質は似た変動を示していた。

分類4の物質については、昨年度までの調査で分類2に分類されていた。今回の調査では、昼間濃度が高く夜間濃度が低い傾向に加え、夜間である期間Fで濃度が上昇し、測定期間内で最も濃度

*1: 現 環境局施設部施設課

*2: 現 環境局業務部業務第二課

表 1 VOCs 昼夜別調査結果

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

物質名	期間 A	期間 B	期間 C	期間 D	期間 E	期間 F
	3/27 9 時	3/27 16 時	3/28 9 時	3/28 16 時	3/29 9 時	3/29 16 時
	～ 3/27 15 時	～ 3/28 8 時	～ 3/28 15 時	～ 3/29 8 時	～ 3/29 15 時	～ 3/30 8 時
クロロメタン	1.2	1.4	1.4	1.5	1.4	1.5
トリクロロエチレン	0.057	0.018	0.16	0.0070	0.50	0.18
クロロホルム	0.13	0.20	0.19	0.19	0.17	0.20
1,2-ジクロロエタン	0.11	0.15	0.14	0.14	0.17	0.21
トルエン	1.4	1.6	3.2	1.7	2.8	4.1
キシレン	0.79	0.84	2.1	0.79	1.2	2.2
塩化ビニル	0.0092	ND(<0.009)	ND(<0.009)	0.011	ND(<0.009)	ND(<0.009)
1,3-ブタジエン	0.040	0.054	0.052	0.060	0.047	0.091
アクリロトリル	0.029	0.020	0.057	0.032	0.039	0.038
ジクロロメタン	0.44	0.78	0.71	0.62	0.58	0.92
ベンゼン	0.58	1.0	1.2	1.2	0.88	1.1
テトラクロロエチレン	ND(<0.008)	0.023	0.019	0.013	0.027	0.055

斜体の数値は検出下限値以上定量下限値未満, ND は検出下限値未満を表す。

表 2 濃度変動の分類と特徴

分類	特徴	物質名
1	濃度変動が小さい	クロロメタン
2	昼間濃度が高く夜間濃度が低い	トリクロロエチレン
3	類似の変動を示した物質のグループ	クロロホルム, 1,2-ジクロロエタン
4	類似の変動を示した物質のグループ	トルエン, キシレン

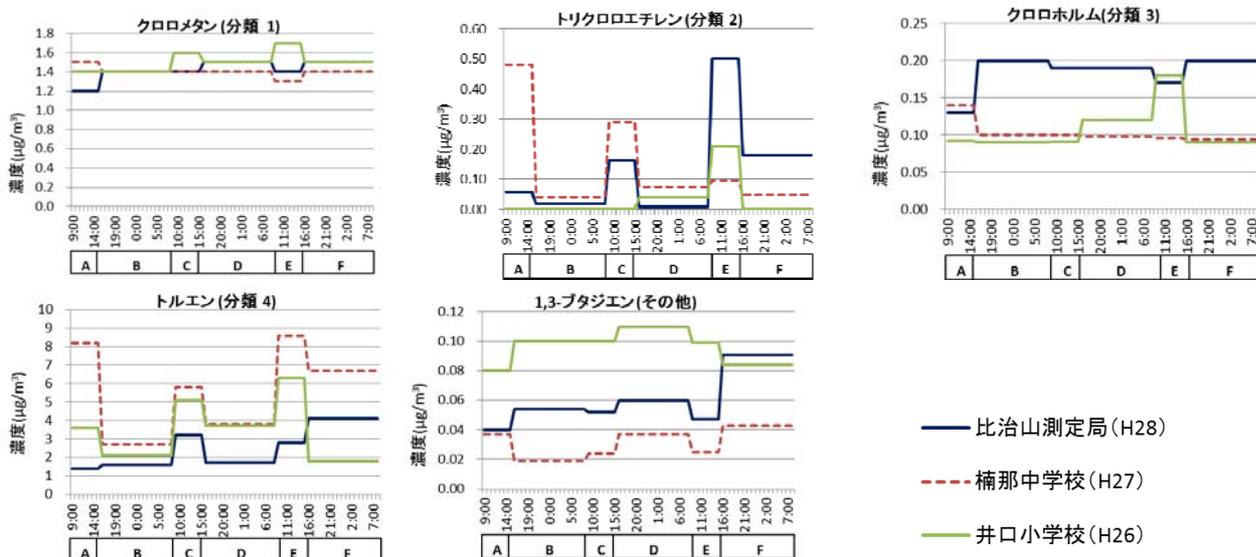


図 各分類の代表的な物質の濃度変動

が高かった。これらの物質は似た変動を示していることから、発生源が同じである可能性が示唆された。

分類 1~4 に該当しない物質については、明確な

傾向はなかった。また、期間 F の濃度上昇は、トルエン及びキシレン以外に、1,3-ブタジエン、ジクロロメタン、ジクロロエタン及びテトラクロロエチレンにも見られたことから期間 F に何らかの

影響を受けたものと考えられた。

今回の調査地点である比治山測定局は沿道であることから、自動車等の排気ガスが主な発生源である 1,3-ブタジエンやベンゼン等の物質の濃度変動に、何らかの傾向があることを推測したが、今回の調査結果では、明確な傾向は確認されなかった。なお、平成 22 年度全国道路・街路交通情勢調査(道路交通センサス)⁴⁾のデータによると、比治山測定局周辺の交通量が少ない時間帯は 23 時～5 時であることから、交通量による影響を調査したい場合は、この時間帯を考慮する必要があると考えられた。

文 献

- 1) 神田康弘 他：大気環境中揮発性有機化合物(VOCs)の昼夜別測定，広島市衛生研究所年報，34，44～48(2015)
- 2) 環境省：有害大気汚染物質測定方法マニュアル(平成 23 年 3 月)
- 3) 環境省ホームページ：PRTR インフォメーション広場，
<http://www.env.go.jp/chemi/prtr/risk0.html>
- 4) 国土交通省ホームページ：平成 22 年度 全国道路・街路交通情勢調査(道路交通センサス)，
<http://www.mlit.go.jp/road/census/h22-1/index.html>