

# 平成 26 年度大気中揮発性有機化合物の調査結果と一考察

山崎隆博・三木 崇・吉川昌範

Survey results and Consideration of Volatile Organic Compounds in the Atmosphere, 2014  
Takahiro YAMAZAKI, Takashi MIKI, Masanori YOSHIKAWA

## 1. はじめに

本県では、大気汚染防止法第 18 条第 23 項に基づき平成 9 年度より県内 5 地点において揮発性有機化合物（以下、「VOC」という。）を含む大気中の有害大気汚染物質濃度の測定を行っており、これまで、植山や高橋が既報<sup>1,2)</sup>にて、各物質濃度の経年変化や風向風速、発生源との関係等について考察し報告している。

本報では、平成 26 年度の VOC 調査結果とともに、平成 26 年度から武生局に替わって新たに調査を開始した神明局において一部の物質が高濃度であったため、その要因について考察したので報告する。

## 2. 調査方法

### 2. 1 調査期間

平成 26 年 4 月～平成 27 年 3 月  
(毎月 1 回、24 時間採取)

### 2. 2 調査物質

環境基準値および指針値が設定されている 9 項目と、塩化メチル、トルエンを加えた計 11 項目

- ・環境基準値設定物質（4 項目）  
ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン
- ・指針値設定物質（5 項目）  
アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエン
- ・その他（2 項目）  
塩化メチル、トルエン

### 2. 3 分析方法等

採取方法および分析方法は「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」に準拠した。

測定に使用した機器等は以下のとおりである。

測定機器	型式
試料導入部	GL サイエンス AERO C <sup>2</sup>
GC/MS	島津 GCMS-QP2010 Ultra
カラム	GL サイエンス InertCap AQUATIC

### 2. 4 調査地点

平成 26 年度の調査地点を図 1、表 1 に示す。

環境省策定の「有害大気汚染物質モニタリング地点選定ガイドライン」による全国標準監視地点が 2 地点(福井局、和久野局)、地域特設監視地点が 3 地点(自排福井局、神明局、三国局)の計 5 地点で調査を実施した。

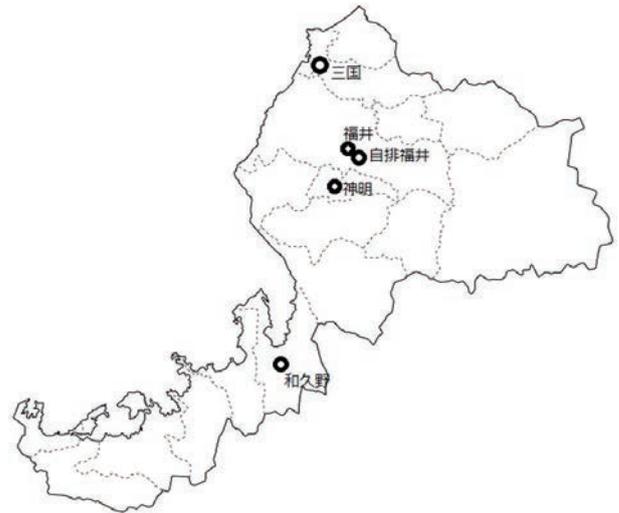


図 1 調査地点

表 1 調査地点一覧

調査地点	分類	属性	所在地
福井局	全国標準監視	一般環境	福井市豊島 2 丁目
和久野局	全国標準監視	一般環境	敦賀市新和町 2 丁目
自排福井局	地域特設監視	沿道	福井市下六条町
神明局	地域特設監視	固定発生源周辺	鯖江市水落町 4 丁目
三国局	地域特設監視	固定発生源周辺	坂井市三国町山岸

## 3. 結果および考察

### 3. 1 環境基準値および指針値との比較

平成 26 年度の県内 VOC 年平均値と平成 25 年度の全国平均値を表 2 に示す。

環境基準値が設定されているベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタンの 4 項目は全て環境基準値未満であった。

指針値が設定されているアクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、1,3-ブタジエンの 5 項目は全て指針値未満であった。

表 2 VOC 測定結果 (年平均値)

	福井	和久野	神明	三国	自排福井	全国平均値 (H25年度)	環境基準値 (指針値)
ベンゼン	0.84	0.93	0.76	0.69	0.81	1.1	3
トリクロロエチレン	0.40	0.046	1.9	0.27	0.54	0.53	200
テトラクロロエチレン	0.11	0.064	0.15	0.18	0.18	0.15	200
ジクロロメタン	1.3	0.61	2.6	0.99	1.5	1.6	150
アクリロニトリル	0.017	0.015	0.046	0.042	0.038	0.077	2
塩化ビニルモノマー	0.047	0.0085	0.055	0.055	0.062	0.032	10
クロロホルム	0.16	0.15	0.21	0.23	0.20	0.21	18
1,2-ジクロロエタン	0.12	0.13	0.17	0.17	0.17	0.17	1.6
1,3-ブタジエン	0.072	0.053	0.083	0.076	0.11	0.12	2.5
塩化メチル	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	-
トルエン	6.5	3.2	6.4	8.2	7.7	7.6	-

### 3.2 全国平均値との比較

殆どの項目は全国平均値と同程度もしくはそれ以下であったが、神明局のトリクロロエチレン、ジクロロメタンおよび和久野局以外の4地点の塩化ビニルモノマーは全国平均値を大きく超過していた。

なお、和久野局以外の4地点の塩化ビニルモノマー濃度は0.047~0.062  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、平成21~24年度の全国平均値(0.047~0.066  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )と比較すると概ね同水準であった。

### 3.3 VOC濃度の経月変動

項目別のVOC濃度の経月変動を図2に示す。

1,2-ジクロロエタン、塩化メチルは、5地点ともほぼ同濃度でかつ経月変動も類似していた。このことから、これらの物質は、調査地点周辺に排出源がなく、越境汚染のような広域的な影響を受けているものと示唆される。

ベンゼン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、クロロホルムおよび1,3-ブタジエンについては、一部の地点で高い濃度になる月があるものの、5地点とも概ね同様の経月変動を示していた。

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、塩化ビニルモノマー、トルエンについては、地点毎の濃度に差があり、また経月変動も異なっていたことから、調査地点周辺に排出源があり、風向、風速など局所的な影響を受けているものと推察される。

なお、本県では、1,2-ジクロロエタン、クロロホルムなど一部の有機ハロゲン化合物が4月~5月に高濃度となる傾向にあるが、1,2-ジクロロエタンが同様な時期に高濃度となる傾向は、滋賀県や広島県など西日本を中心に確認されており、この要因として、排出源の多い中国で滞留した気塊が、日本国内に移流している可能性が報告<sup>3,4)</sup>されている。また、1,2-ジクロロエタンについては、11項目の中で唯一経年的な増加傾向にあり、今後ともデータを蓄積し、注視していく必要がある。

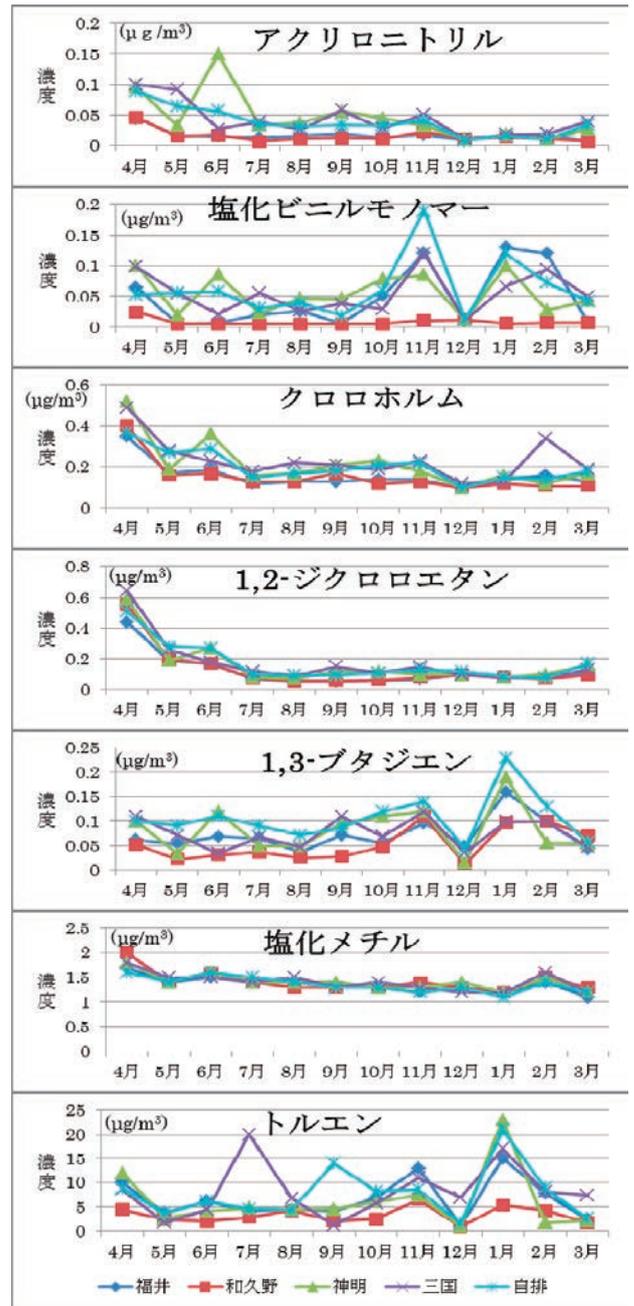
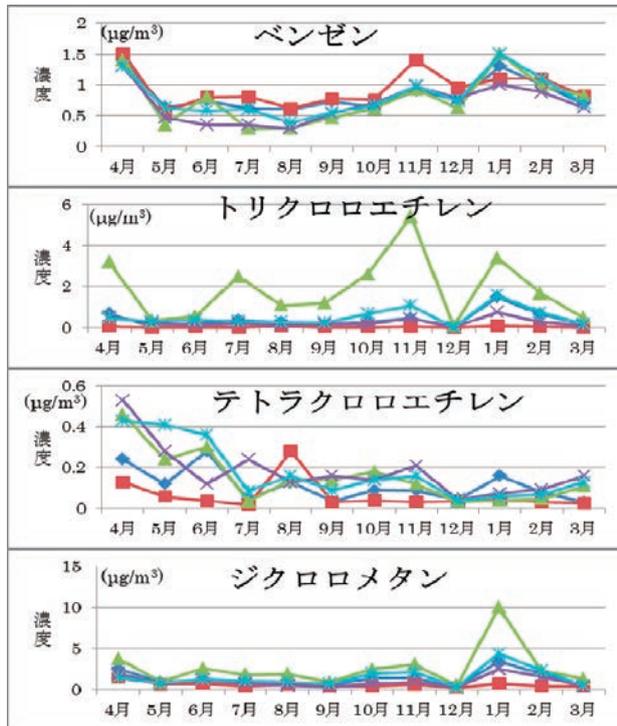


図2 VOC濃度の経月変動

### 3.4 神明局のVOC高濃度要因の検討

神明局のVOC濃度は他の調査地点に比べ高めで推移している物質が多く、中でもトリクロロエチレン、ジクロロメタンは年間を通じて5地点で最も高い濃度レベルであった。特に、トリクロロエチレンは他の地点との濃度差が大きかった。

高濃度の要因を検討するため、「化学物質排出移動量届出制度(以下「PRTR」という)」の登録データを基に神明局周辺の排出源について調査した。

その結果、ジクロロメタンに関しては、年間大気排出量6.7~51tの事業所群が神明局の北東約1km、東2km、南西4kmの3箇所に確認され、これらの事業所からの影響を受けている可能性が推察された。また、トリクロロエチレンに関しては、PRTR届出事業所は存在しなかったが、神明局周辺には小規模事業所が多数立地していることが

ら、届出対象外の小規模な排出源の影響を受けている可能性も考えられる。

そこで、排出源の影響を把握するため、濃度と神明局の風向・風速の関係について検討した。



図3 神明局周辺のジクロロメタン排出地点

神明局のトリクロロエチレン、ジクロロメタン濃度と無風頻度、平均風速の関係を図4、図5に示す。

両物質の濃度とも、無風頻度とは正の相関が、平均風速とは負の相関がそれぞれ認められ、各相関係数は、ジクロロメタンの方がトリクロロエチレンより高かった。

なお、神明局と排出源との位置関係が明確なジクロロメタンについて風向による影響を評価したが、濃度と風向との間に明確な関係は認められなかった。

以上のことから、神明局では、近傍の固定発生源から排出されたトリクロロエチレンやジクロロメタンが、風速が弱い時に、希釈・拡散されずに周辺に漂うことによって、高濃度になったものと考えられる。

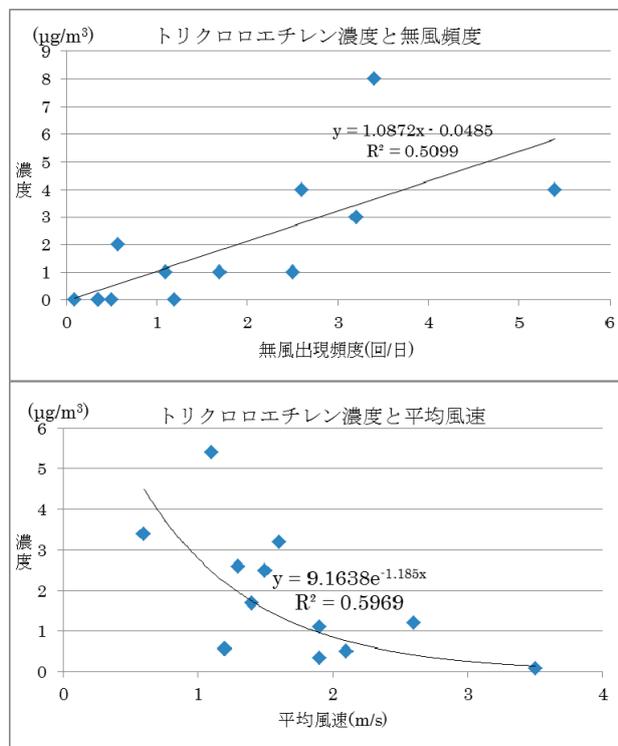


図4 トリクロロエチレン濃度と風況の相関

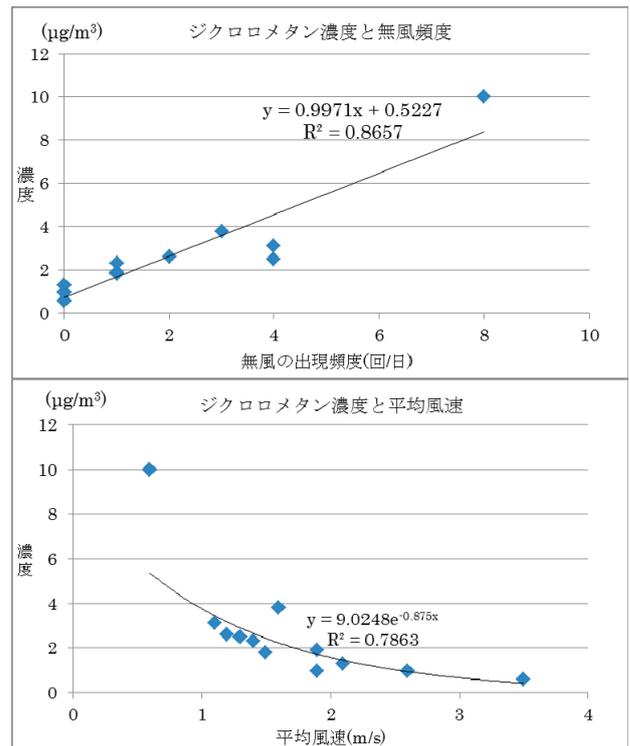


図5 ジクロロメタン濃度と風況の相関

#### 4. まとめ

- ・ 県内5地点におけるVOC濃度は、環境基準値および指針値を大きく下回っていた。
- ・ 塩化メチル、1,2-ジクロロエタンは、県内5地点全てでほぼ同様の濃度推移を示していたことから、越境汚染由来など広域的影響を受けていると考えられた。
- ・ 神明局のトリクロロエチレン、ジクロロメタン濃度は他の4地点に比べ高濃度であった。その要因として、近傍の固定発生源から排出されたトリクロロエチレンやジクロロメタンが、希釈・拡散されずに周辺に漂うことで高濃度になったものと考えられた。

#### 参考文献

- 1) 植山洋一他：福井県における有害大気汚染物質濃度について－平成10～19年度の調査結果のまとめ－、福井県衛生環境研究センター年報，**6**，108-116，(2007)
- 2) 高橋伸行：福井県における大気中揮発性有機化合物の挙動について，**10**，102-105，(2011)
- 3) 瀧野昭彦他：大気環境モニタリング－有害大気汚染物質調査結果について，滋賀県琵琶湖環境科学研究センター研究報告書，**8**，50-60，(2013)
- 4) 小中ゆかり他：広島市における有害大気汚染物質(1,2-ジクロロエタン)の挙動，広島市衛研年報 **32**，45-50，(2013)