

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

広島市衛生研究所

○小中ゆかり 市川恵子 福田 裕 細末次郎

1 はじめに

平成 9 年から、有害大気汚染物質調査を継続実施する中で、平成 24 年 5 月に、前年度の年平均値の 5 倍以上の 1,2-ジクロロエタンが観測された。通常広島市では、その大気中濃度は高くはなく、この値は異常値であるのか否かの判断を迫られることとなった。この事例を機に、1,2-ジクロロエタンに注目し、その挙動把握に努め、若干の知見が得られたので報告する。

2 方 法

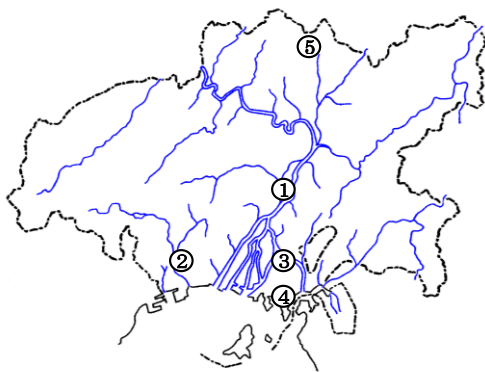
(1) 調査期間と調査地点

平成 13 年度から平成 24 年度までの調査結果をもとに解析を行った。

調査地点の位置を図 1 に示す。①～④は調査地点である。⑤はバックグラウンドの試行地点として、平成 24 年 8 月より調査を開始した。

(2) 調査方法

1,2-ジクロロエタンを対象とし、調査は、「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」に準拠した。



調査地点名	住所	地域分類
① 安佐南区役所(以下「安佐南」という)	安佐南区	一般環境
② 井口小学校(「井口」)	西区	一般環境
③ 比治山測定局(「比治山」)	南区	沿道
④ 楠那中学校(「楠那」)	南区	発生源周辺
⑤ 南原峡(「南原」)	安佐北区	-

図 1 調査地点

3 結果と考察

3-1 1,2-ジクロロエタンの挙動

(1) 平成 24 年度調査結果

各地点別に、各月の濃度を図 2 に示す。

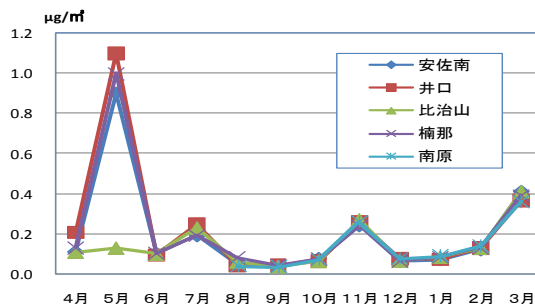


図 2 平成 24 年度調査結果

5 月に、調査開始以降の最高濃度である 0.90～1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を観測した。なお、比治山は、再測定となり調査日が異なる。全地点で変動傾向が類似し、その濃度も南原を含め同レベルである。

なお、各地点の年平均濃度は、0.14～0.23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、指針値(1.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)は達成している。

(2) 経年および経月変化

各地点の年平均濃度の経年変化を図 3 に、月別平均濃度の経月変化を図 4 に示す。

平成 20 年度以降、ほぼ全国平均濃度レベルで推移し、全体的に増加傾向にある。このことは、1,2-ジクロロエタン外の有害大気汚染物質(VOCs)が減少傾向にある¹⁾中、特徴的である。経月変化では 3～7 月が高い傾向にある。

経年・経月変化共に、全地点で変動傾向が極めて類似し、その濃度も同レベルである。

また、過去 3 年間の測定値の各地点間の相関係数は、いずれも 0.98 以上であり極めて相関が高い。

(3) 発生源の推定

平成 23 年度 PRTR データを検索した結果、市内に大気への排出届出事業所はなかった。大気中の

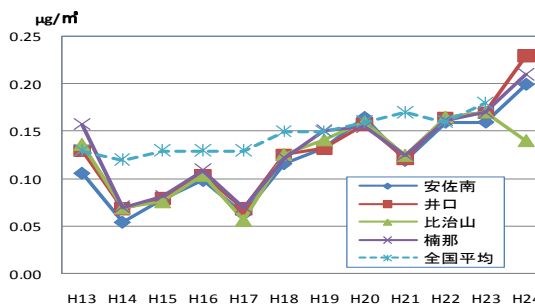


図 3 経年変化

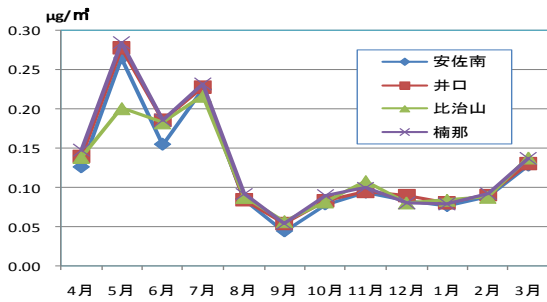


図 4 経月変化

1,2-ジクロロエタンは、ほぼ 100%が届出事業所からの排出とされていることから、市内に発生源はないものと思われる。

市内全域がほぼ同濃度であり、半減期が約 1~2 カ月と長く分解速度が遅いことから、近傍の影響を受けず、市外発生源からの移流・拡散により、その汚染が広域化していく中で市内全域が均一濃度となっているものと推測できる。

3-2 高濃度事例の検証

平成 24 年 5 月 8~9 日の事例について検証する。

(1) 濃度分布

12 年間の各月の測定値の濃度分布を図 5 に示す。

9 割以上が $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、 $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 超は約 2%である。平成 24 年 5 月の $0.90 \sim 1.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ は、過去に例のない高濃度事例であった。

(2) 主要因の検証

調査日を含む 5 月 7~9 日は、視界が霞んだ状況が続き、気象庁は煙霧と発表している。

7~9 日は、中国四国地方及び九州北部において浮遊粒子状物質 (SPM) と微小粒子状物質 (PM2.5) の高濃度現象が観測され、広島市でも、全域で SPM と PM2.5 の濃度が $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 前後まで上昇した。その期間の SPM 濃度を図 6 に示す。調査時は、二つ目の高濃度ピーク時に一致している。

日浦ら²⁾は、この SPM 濃度の増加は、大陸から

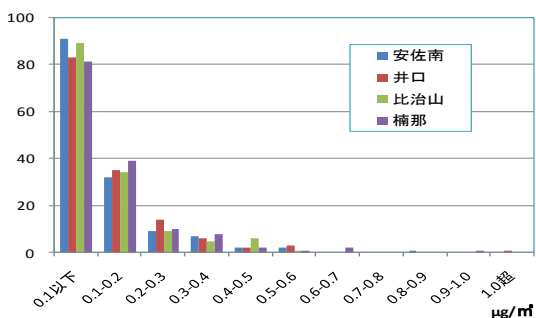


図 5 濃度分布

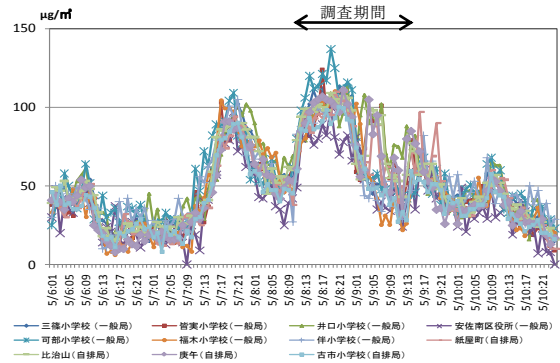


図 6 SPM 濃度

硫酸アンモニウム粒子または、その前駆物質を含む気塊が流入したためと推測されたとしている。

平成 24 年 5 月 8~9 日の事例は、大陸からの越境汚染の影響や市外発生源で排出された物質が気塊に乗り、拡散することなく高濃度のまま市内に到達した可能性が推察される。

4 ま と め

1,2-ジクロロエタンは、他の有害大気汚染物質 (VOCs) が経年的に減少している中、増加傾向にある。また、市内全域その濃度が均一化されている。通常時は、広域の発生源の移流・拡散により汚染が希釈され、均一濃度で市内に到達していると推察される。今回の高濃度事例は、気塊に乗って発生源から高濃度のまま市内に到達するなどの可能性が考えられ、大陸からの移流や煙霧などの影響による極めて特異な事例であったと考えられる。

1,2-ジクロロエタンは、①市内に発生源がない、②市内全域がほぼ均一濃度である、③分解速度が遅い、などの挙動を示すことから、大気中濃度を的確に捉えることで、広域的な発生源の状況や移流・越境汚染の状況変化などを探知する物質となるのではないかと考えられた。

今後、近隣の調査結果等を広く収集し、有害大気汚染物質と SPM, PM2.5 の関係や大陸からの移流・越境汚染との関係など、更に検討を進めていきたいと考えている。

5 文 献

- 1) 小中ゆかり他：広島市における有害大気汚染物質調査, 広島市衛生研究所年報, 30, 58~73 (2011)
- 2) 日浦盛夫 他：広島県における浮遊粒子状物質高濃度事例の解析, 広島県立総合技術研究所保健環境センター研究報告, 20, 23~28 (2012)