

題名 PRTR 排出量データを用いた化学物質の大気中濃度の推定について

○竹田 宜人^{1,2}

(¹ 独立行政法人製品評価技術基盤機構化学物質管理センター, ² 横浜国立大学環境情報研究院)

【はじめに】

(独) 製品評価技術基盤機構化学物質管理センター (以下、当センターという) は産業技術総合研究所の開発した「産総研-曝露・リスク評価大気拡散モデル(AIST-ADMER)」を用い、PRTR 制度に基づく化学物質の環境への排出量から大気中濃度を推定し、PRTR マップとして公開している。平成 27 年度に本システムのグリッド間隔の大きさを 5 キロから 1 キロに変更したため、より詳細な濃度推定が可能になり、工場近傍居住の地域住民のリスク評価への利用を提案しているところである。

近年、大都市圏など事業所に住居が近接するような地域において、局所的な高濃度暴露が懸念され、実態の把握が必要と言われている。しかし、国や地方自治体が大気中の化学物質濃度のモニタリングを行うことを目的として発生源近傍、一般環境、沿道等の測定地点の特性を表す地点に設置した測定局は、その設置間隔から、特定の事業所近傍の濃度として代表させることは適切ではない。さらに、モニタリング地点の増加は予算的にも限界があることから、シミュレーションモデルによる推定値の活用を検討する必要がある。

ADMER における発生源近傍の推定値の精度については、東野 (2008) が詳細な検証を行っており、グリッド間隔が 5 キロでは、発生源と測定局の距離がそれより小さくなるため、推定値が小さくなると指摘している。そこで、グリッド間隔を 1 キロに変更した PRTR マップのデータを実測値と比較して、工場近傍を代表するデータとしての利用の可能性について、検討を行うこととした。

実測値として着目したのが、埼玉県が行っている PRTR 環境モニタリング事業「工業団地周辺調査」である。これは工業団地の周辺に計画的にキャニスターを設置し、発生源近傍のモニタリングを行っているもので、これまで PRTR マップ等の推定値と比較し、発生源近傍の推定値の精度評価に使われたことはない。そこで、本研究は当該測定値と PRTR マップの推定値を比較し、その精度を検証するとともに本データの事業所近傍のリスク評価への活用の可能性について検討した。

【方法】

埼玉県環境部大気環境課が公開している「PRTR 環境モニタリング調査結果について (以下、報告書という)」に基づき、PRTR マップ上において各測定地点の推定値と実測値の比較を行った。測定物質は年度や地域ごとに異なるが、平成 25 年度の測定地点及び物質は Table1 のとおりである。

なお、報告書によれば、採取法は環境省の有害大気汚染物質測定方法マニュアルに準拠し、分析は

Table1 測定対象物質及び測定地点

| 測定年度 | 測定地点 | 測定物質 |
|------|-------------|---|
| 25 | 久喜菖蒲・清久工業団地 | トルエン、キシレン、エチルベンゼン、テトラクロロエチレン、ノルマルヘキサン、ジクロロメタン、1,3,5-トリメチルベンゼン、スチレン、1,2,4-トリメチルベンゼン、HCFC-22、ベンゼン、1,3-ブタジエン、四塩化炭素 |
| | 武蔵、狭山台工業団地 | トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン、ジクロロメタン、1-プロモプロパン、ベンゼン、1,3-ブタジエン、四塩化炭素 |

埼玉県環境科学国際センターに委託している。また、PRTR マップにおける最新の推定値が平成 25 年度 PRTR 届出排出量を使用しているため、比較した実測値も平成 25 年度の報告書を用いた。

【結果と考察】

Fig1 は武蔵、狭山台工業団地における、各セルと測定点の関係を示したものである。セルの一边は 1 Km、★で示した地点が測定点であり、取り囲む内部が工業団地である。なお、本図の測定点の位置は報告書に記載された住所から筆者が推定したものである。

実測値は各測定点において年 4 回測定された合計 32 個のデータの平均値を用い、推定値はセルの代表値を用いた。測定値とセルの推定値を比較したのが、Fig-2 (トルエン) 及び Fig-3 (キシレン) である。図中の直線は測定値と推定値が一致点である。

トルエンの推定値は、濃度が高くなるにつれ、ばらつきが大きくなり、高濃度側に外れていくように見え、相関係数も (0.38) と小さく、測定値と推定値の相関はない。ファクタの平均は 1.7 である。キシレンも同様であり、高濃度でのばらつきはさらに大きくなり、相関係数は 0.03、ファクタは 3.2 であり、推定値は測定値の約 3 倍以上となる。キシレンにおいては、推定値が $45 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ を示し、大きく外れたセルは、セル内に排出量が多い事業所があり、その影響を強く受けているものと想定される。

【結論】

本稿では、トルエンとキシレンについて高濃度域での推定濃度は高めにシフトし、ばらつきが大きくなることを示した。これは、発生源とグリッドの距離が原因と想定され、過大にリスク評価される可能性があることを意味する。口頭発表では他の測定物質について報告するとともに、原因をシミュレーションモデルと排出量そのものの精度の観点から検討し、発生源近傍での濃度推定への活用の可能性について報告する。

【参考文献】

- 埼玉県環境部大気環境課 (2014) 平成 25 年度工業団地等周辺環境調査結果報告書。
- (独) 製品評価技術基盤機構 (2016) PRTR マップ。
<http://www.prtrmap.nite.go.jp/prtr/top.do>
- 東野晴行, 篠崎裕哉, 中西準子 (2008) 暴露・リスク評価大気拡散モデル (ADMER) Ver2.0 の開発, 日本リスク研究学会誌, 17(3), 63-74.

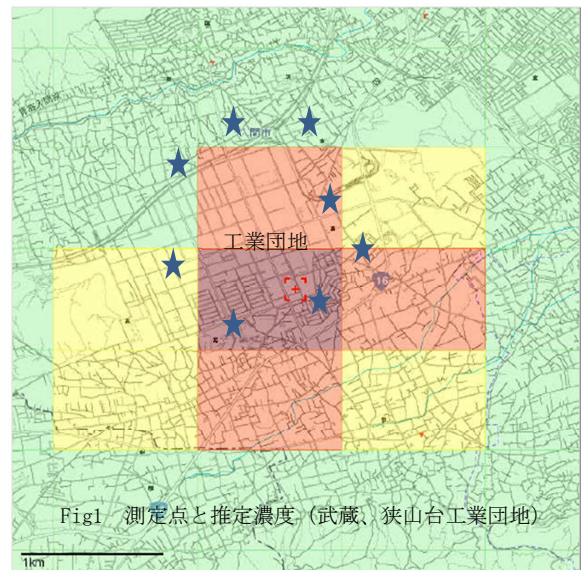


Fig1 測定点と推定濃度 (武蔵、狭山台工業団地)

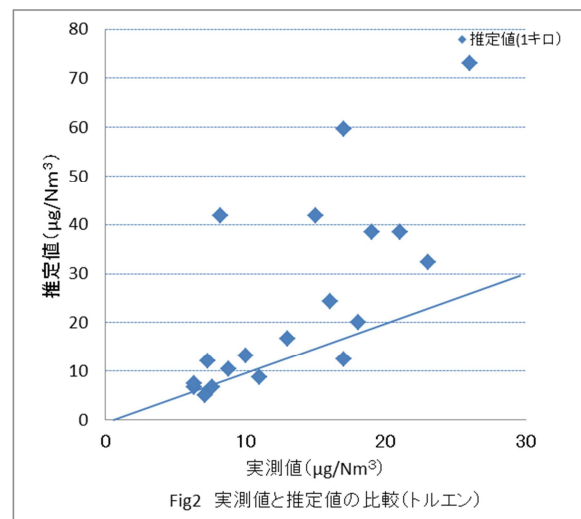


Fig2 実測値と推定値の比較(トルエン)

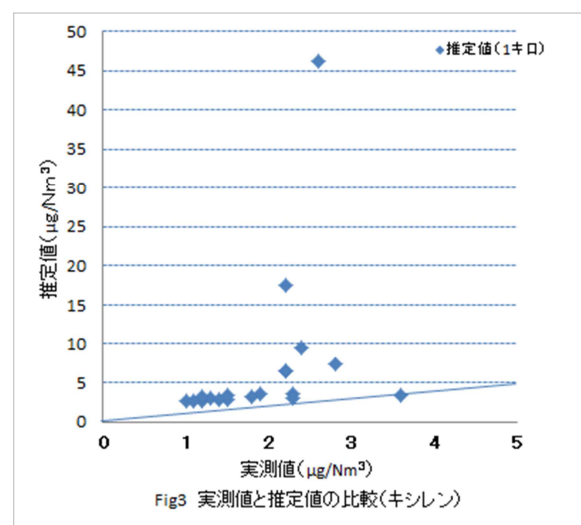


Fig3 実測値と推定値の比較(キシレン)