

横浜市における PRTR 対象物質の大気環境調査

環境科学研究所 ○鈴木 麻菜、福崎 有希子

1 はじめに

PRTR 制度（化学物質排出移動量届出制度）は、有害性のある様々な化学物質が、どのような発生源からどれくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握・集計し、公表する仕組みで、1999 年「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」により制度化された。この法律に基づき、対象事業者は 2001 年度から対象化学物質の環境中への排出量等の把握を開始し、2002 年度からその届出が実施されている。

PRTR 対象物質のうち、横浜市において環境への排出量が多く、測定が可能である 8 物質について、2008 年 11 月から 2011 年 8 月までの 3 年間、大気環境濃度の調査を行った。

2 調査方法

調査対象物質はトルエン、キシレン、エチルベンゼン、p-ジクロロベンゼン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、ベンゼンの 8 物質とした。それぞれの物質の用途、室内環境濃度又は環境基準、大気環境濃度（2009 年度有害大気汚染物質モニタリング調査）を表 1 に示した。

調査地点は横浜公園、金沢自然公園及び一般測定局 3 局（緑区三保小学校、鶴見区潮田交流プラザ、中区本牧）の 5 地点とした（図 1）。

期間は 2008 年 11 月から 2011 年 8 月まで。5 月、8 月、11 月、2 月の年 4 回、合計 12 回行った。



図 1 測定地点

表 1 調査対象物質の用途等

物質名	用途 ^{a)}	室内環境濃度 ^{b)}	環境基準 ^{b)} (年平均)	2009 年度有害大気汚染物質 モニタリング調査 ^{b)}		
				平均 (測定地点数)	最大	最小
トルエン	化学物質の原料、溶剤、自動車の排気ガスにも含まれる	260		10(79)	200	0.18
キシレン	化学物質の原料、溶剤、自動車の排気ガスにも含まれる	870		2.7(78)	23	0.050
p-ジクロロベンゼン	衣類の防虫剤やトイレの防臭剤、合成樹脂の原料	3800		2.4(21)	9.7	0.11
エチルベンゼン	スチレンの原料、溶剤、自動車の排気ガスにも含まれる	240		1.4(4)	7.5	0.20
ベンゼン	化学物質の原料、溶剤、自動車の排気ガスにも含まれる		3.0	1.2(354)	9.9	0.0031
トリクロロエチレン	代替フロン ^{c)} の原料、洗浄剤		200	0.50(357)	35	0.0018
テトラクロロエチレン	代替フロン ^{c)} の原料、ドライクリーニングの溶剤、洗浄剤		200	0.20(344)	10	0.0013
ジクロロメタン	洗浄剤、溶剤		150	1.8(365)	120	0.0095

a) 化学物質ファクトシート 2011 年度版、b) $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3 結果

測定結果を図 2 に示した。

トルエン、キシレン、p-ジクロロベンゼン、エチルベンゼンについては 5 地点の濃度範囲がそれぞれ $0.59 \sim 33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.42 \sim 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.19 \sim 18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.15 \sim 3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ と室内空気濃度指針値以下となった。

また、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタンについては年平均の濃度範囲が $1.7 \sim 2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.31 \sim 0.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $0.22 \sim 0.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $1.4 \sim 2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ となり環境基準に適合していた。エチルベンゼンを除く 7 物質で 2009 年度の有害大気汚染物質モニタリング結果の濃度範囲より高い

濃度は観測されなかったが、エチルベンゼンは 2008 年秋の中区本牧、鶴見区潮田交流プラザ及び 2009 年秋の金沢自然公園、鶴見区潮田交流プラザで 2009 年度有害大気汚染物質モニタリング調査の濃度範囲より高い濃度となった。

8 物質の大気環境濃度は他の大気汚染物質と同様に 8 月に低濃度、11 月に高濃度になる傾向がみられ、年平均値では減少又は横ばいの傾向がみられた。

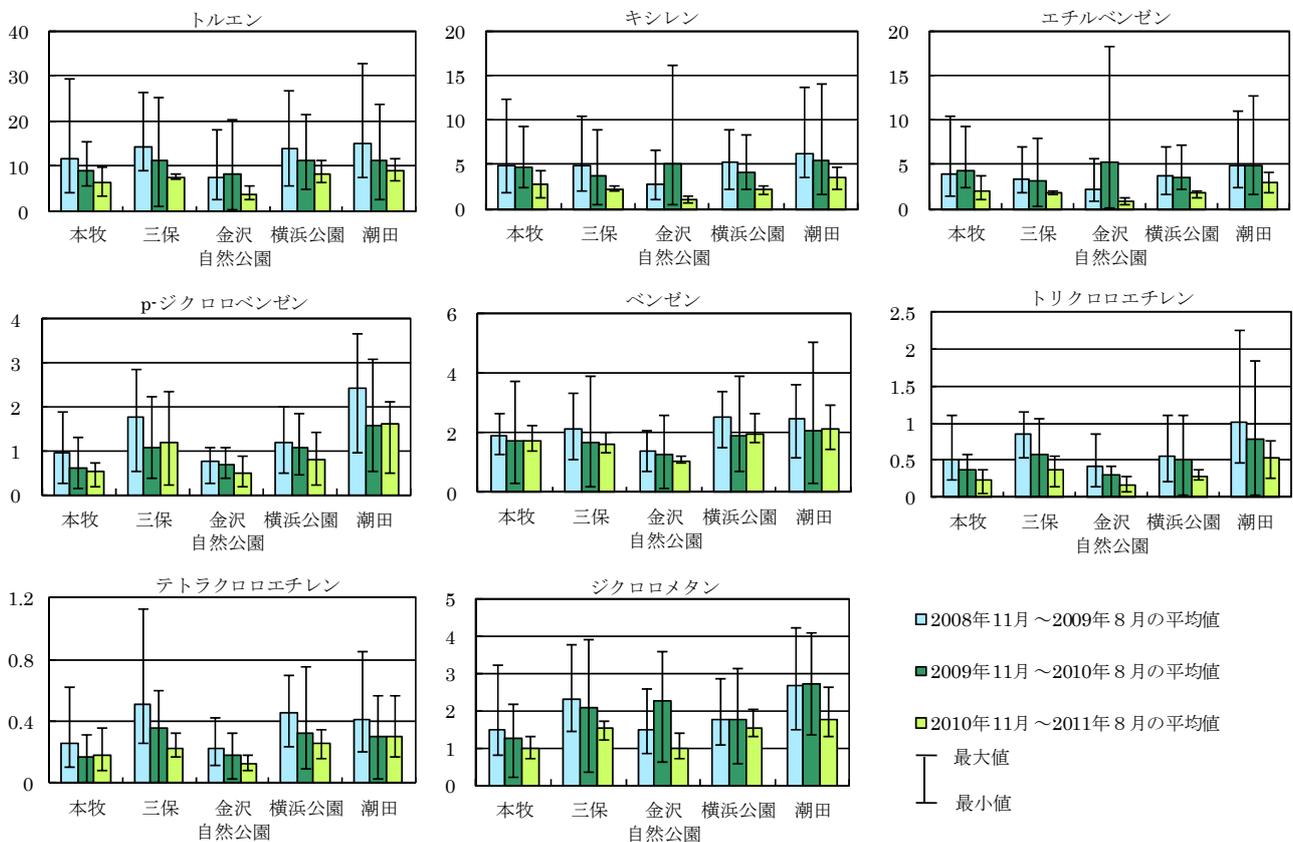


図2 調査結果

大気環境濃度と PRTR 排出量を図 3 に示した。大気環境濃度は 2001 年度から 2010 年度まで中区本牧、緑区三保小学校、鶴見区潮田交流プラザで月 1 回、年 12 回の測定を行った結果である。また、PRTR 排出量は対象事業者からの届出を基にした届出排出量と届出対象外の事業者や家庭、車等の移動体からの排出を推計した届出外排出量の合計値とした。PRTR 排出量、大気環境濃度ともに横ばい又は減少の傾向が見られた。

PRTR 排出量データと中区本牧、緑区三保小学校、鶴見区潮田交流プラザの 3 地点の大気環境濃度との関連についてピアソンの積率相関係数を求め、t 検定を行った¹⁾。有意水準 $\alpha=0.05$ で検定を行ったところ、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、p-ジクロロベンゼン、ベンゼンでは 3 地点とも有意な相関はみられなかったが、テトラクロロエチレン、鶴見区潮田交流プラザのジクロロメタン及び中区本牧のトリクロロエチレンについては数値上有意な相関関係が認められた。

図 4 にテトラクロロエチレンについて横軸に大気環境濃度、縦軸に PRTR 排出量をとった散布図を示した。各測定地点とも PRTR 排出量の多い 2001 年度及び 2002 年度を除くと、相関係数の絶対値も小さくなり、相関は認められなかった。同様に鶴見区潮田交流プラザのジクロロメタン及び中区本牧のトリクロロエチレンについても、PRTR 届出量の多い 2001 年度及び 2002 年度を除くと散布図に直線性がなく、相関は認められなかった。

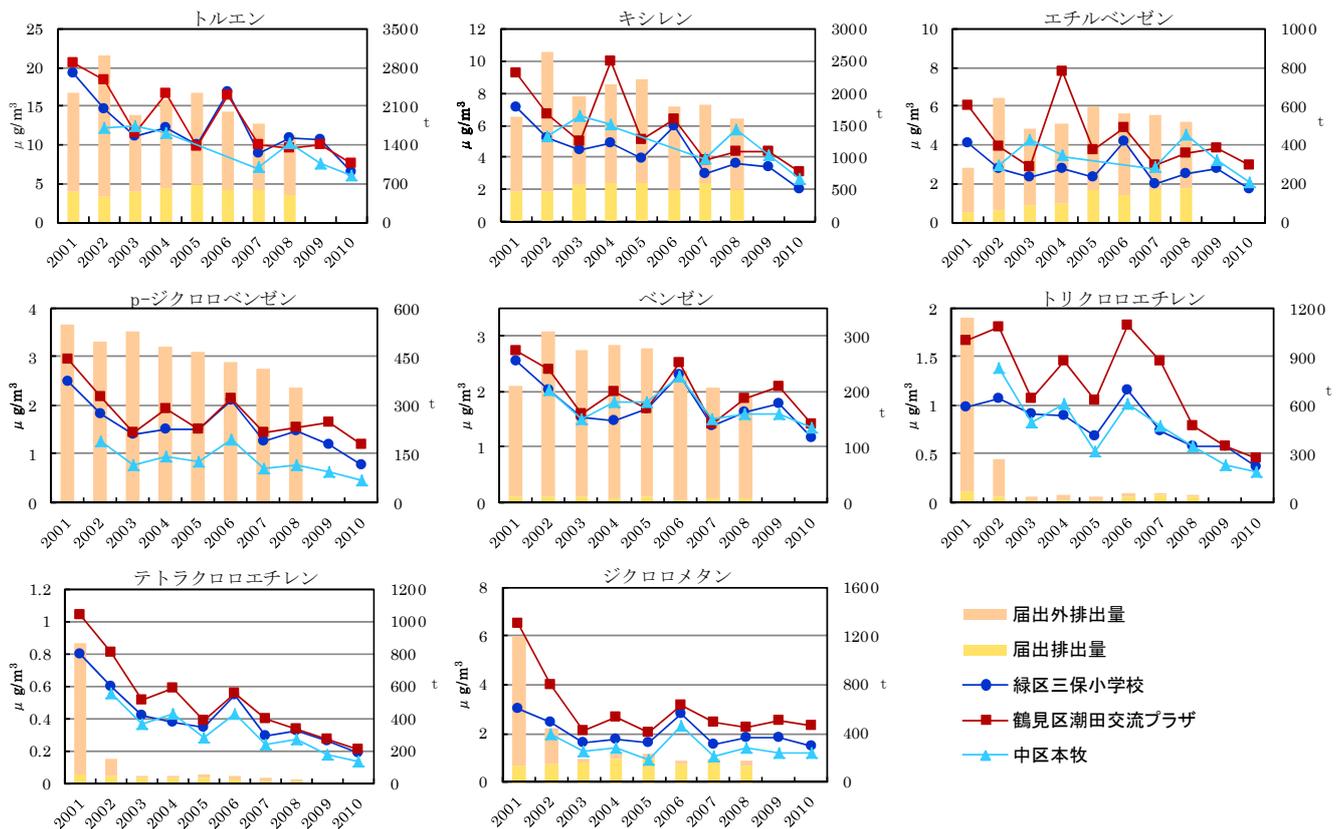


図3 大気環境濃度と PRTR 排出量

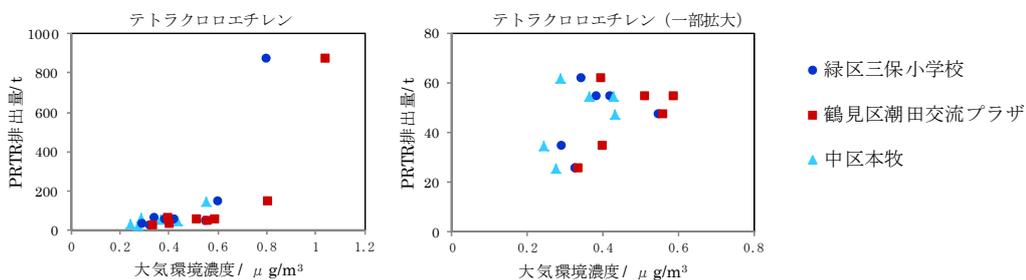


図4 大気環境濃度と PRTR 排出量の散布図

4 まとめ

室内空気濃度指針値が設定されている4物質（トルエン、キシレン、エチルベンゼン、p-ジクロロベンゼン）については大気環境濃度が指針値以下、環境基準が設定されている4物質（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）については環境基準に適合していた。大気環境濃度は減少または横ばいの傾向がみられた。

2001年度から2008年度のPRTR排出量と大気環境濃度について関連を調べたところ、直接的な相関関係はみられなかった。

PRTR対象物質の大気環境濃度の把握は、排出の抑制や健康被害の防止のため継続的に調査を行っていくことが必要だと考えられる。

文献

- 1) 化学者および化学技術者のための統計的方法 石川馨、藤森利美、久米均著 東京化学同人