

微小粒子状物質 (PM2.5) と有害大気汚染物質との関連性について

広島市衛生研究所

○神田康弘 加藤寛子 村野勢津子 福田裕

1 はじめに

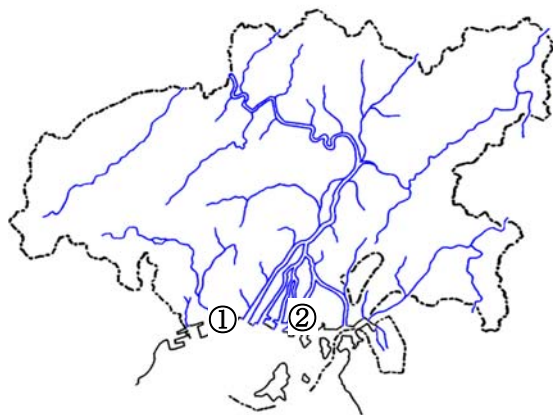
広島市では、平成 9 年度より有害大気汚染物質モニタリング(有害モニタリング)を、平成 23 年度より自動測定器による微小粒子状物質 (PM2.5) の常時監視を行っている。

今回、市内で両調査を行っている 2 地点の過去 3 年間の調査結果を基に、PM2.5 と有害大気汚染物質との関連性についてとりまとめたので、その結果を報告する。

2 方法

(1) 調査地点

図1に示した2地点で調査を実施した。



調査地点名	住所	地域分類
① 井口小学校(以下『井口』という)	西区	一般環境
② 比治山測定局(『比治山』)	南区	沿道

図1 調査地点

(2) 調査期間

平成24年(2012年)1月～平成26年(2014年)12月の有害モニタリング実施日

(3) 調査項目

- PM2.5
- 有害大気汚染物質(優先取組物質及びキシレン)

(4) 調査方法

有害モニタリング実施中(およそ24時間)のPM2.5 平均濃度と、毎月の有害モニタリングの測定結果を用い、PM2.5 と有害大気汚染物質との関連性について調査した。

3 結果及び考察

(1) PM2.5 と有害大気汚染物質との相関

PM2.5 と有害大気汚染物質との相関係数を表1に示す。地点や項目の違いによって相関係数に違いがみられた。

相関係数が比較的高い項目(0.8以上)は、井口のジクロロメタン、塩化メチル及び1,2-ジクロロエタンであった。最も相関係数が高かった井口のジクロロメタンとPM2.5との相関図を図2に示す。PM2.5の濃度上昇に伴い、濃度が上昇していく傾向が示された。

相関係数が比較的低い項目(0.2以下)は、両地点の塩化ビニルモノマー及びベンゾ[a]ピレン、井口の1,3-ブタジエン、As及びBeであった。相関係数が低い項目は、PM2.5とは発生源が異なる等、関連性が薄いと推察された。

表1 PM2.5 と有害大気汚染物質との相関係数

項目(ガス状物質)	井口	比治山	項目(ガス状物質)	井口	比治山	項目(粒子状物質)	井口	比治山
ジクロロメタン	0.851	0.599	トルエン	0.556	0.460	Ni	0.633	0.780
塩化メチル	0.828	0.649	ホルムアルデヒド	0.504	0.558	Cr	0.564	0.543
1,2-ジクロロエタン	0.835	0.621	キシレン	0.479	0.520	Mn	0.245	0.573
酸化エチレン	0.718	0.749	ベンゼン	0.449	0.317	ベンゾ [a] ピレン	0.194	0.159
アセトアルデヒド	0.717	0.689	トリクロロエチレン	0.367	0.479	As	0.104	0.683
Hg	0.705	0.699	アクリロニトリル	0.273	0.359	Be	-0.0476	0.393
テトラクロロエチレン	0.637	0.328	1,3-ブタジエン	0.199	0.218			
クロロホルム	0.588	0.668	塩化ビニルモノマー	0.125	0.199			

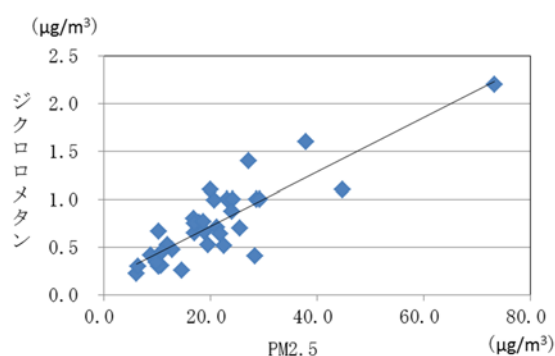


図 2 PM2.5 とジクロロメタンの相関図(井口)

地点間で相関係数に差がみられる項目(0.3 以上)は、テトラクロロエチレン, Mn, As 及び Be であった。

(2) PM2.5 の濃度上昇時の関連性

両地点の PM2.5 の濃度推移を図 3 に示す。有害大気汚染物質の項目によって調査日が異なるため、ここではジクロロメタンを測定した日の値を用いて図示した。ただし、平成 24 年 5 月は地点により調査日が異なっている。(井口:5 月 8 日～9 日, 比治山:5 月 15 日～16 日)

PM2.5 の濃度が最も高かったのは、平成 24 年 5 月の井口であり、この値は他の調査期間と比べて特に高い値であった。この期間は、越境汚染等通常的环境とは異なる影響があったとされている。^{1), 2)}

調査期間の井口の有害モニタリング測定結果を表 2 に示す。平均値, 最小値, 最大値及び PM2.5 の濃

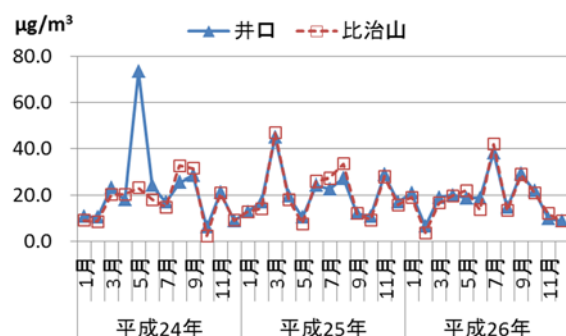


図 3 PM2.5 の濃度推移

表 2 調査期間の有害モニタリング測定結果(井口)

項目	平均値	最小値	最大値	(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
				平成24年5月測定値
ジクロロメタン	0.75	0.23	2.2	2.2
塩化メチル	1.5	1.1	2.2	2.2
1,2-ジクロロエタン	0.19	0.032	1.1	1.1
酸化エチレン	0.054	0.018	0.14	0.14
アセトアルデヒド	1.5	0.52	3.4	3.4
Hg	1.8	1.1	3.5	3.5
テトラクロロエチレン	0.056	ND	0.20	0.19
クロロホルム	0.22	0.071	0.48	0.45
トルエン	7.5	0.94	20	17
ホルムアルデヒド	2.8	0.71	7.0	5.0
キシレン	1.9	0.26	4.4	2.7
ベンゼン	1.1	0.27	2.2	2.0
トリクロロエチレン	0.041	ND	0.13	0.081
アクリロニトリル	0.048	ND	0.13	0.052
1,3-ブタジエン	0.093	ND	0.19	0.11
塩化ビニルモノマー	0.032	ND	0.22	0.026
Ni	3.5	ND	10	8.3
Cr	4.3	*0.86	9.8	8.2
Mn	35	4.0	97	63
ベンゾ [a] ピレン	0.12	0.012	0.45	0.15
As	1.5	0.32	5.3	1.2
Be	0.19	ND	4.0	0.12

注1 *、付きの数値は検出下限値以上定量下限値未満を表す
注2 NDは検出下限値未満を表す

度が最大となった平成 24 年 5 月(8 日～9 日)の測定値を表記する。

平成 24 年 5 月の井口では、全ての有害大気汚染物質を調査している。この月に濃度が最大となった項目はジクロロメタン, 塩化メチル, 1,2-ジクロロエタン, 酸化エチレン, アセトアルデヒド及び Hg であった。また、この月の値が平均値以下であった項目は、塩化ビニルモノマー, As 及び Be であった。

4 文献

- 1) 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, 広島市衛生研究所年報, 32, 45-50(2012)
- 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)