

# 広島市における有害大気汚染物質調査

## 揮発性有機化合物 (VOCs) について

環境科学部

### はじめに

本市においては、平成8年5月に改正された大気汚染防止法に基づき平成9年から有害大気汚染物質のモニタリングを開始し、現在市内4ヶ所で毎月行なっている。

今回、本市が行っている有害大気汚染物質19項目のうち、揮発性有機化合物9項目について、9年度から13年度の5ヵ年について取りまとめたので報告する。

### 方 法

#### 1 調査時期

調査期間：平成9年4月～平成14年3月

一部の項目・調査地点については、平成9年10月からである。

測定頻度：毎月1回連続24時間試料採取

#### 2 調査地点

調査地点を図1に示す。

一般環境 (2地点)

井口小学校 (図1の番号①)

西区井口2丁目

安佐南区役所 (図1の番号②)

安佐南区古市1丁目

沿道 (1地点)

比治山測定局 (図1の番号③)

南区比治山本町

固定発生源周辺 (1地点)

楠那中学校 (図1の番号④)

南区楠那町



図1 調査地点図

#### 3 調査対象物質

調査対象物質は、優先取組物質の揮発性有機化合物である下記の9物質である。

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・ジクロロメタン・テトラクロロエチレン・トリクロロエチレン・1,3-ブタジエン・ベンゼン

#### 4 測定方法

「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」<sup>1)</sup>の容器採取ーガスクロマトグラフ質量分析法によって測定した。使用機器は以下のとおりである

試料採取：6L キャニスター (減圧採取法)

試料導入装置：ENTECH MODEL 7000

GC-MS：HEWLETT PACKARD HP6890

HEWLETT PACKARD 5973

SIM 検出法

なお、平成9年4月～9月までのクロロホルム・1,2-ジクロロエタン・ジクロロメタン・トリクロロエチレン・テトラクロロエチレン・ベンゼンの試料採取は、捕集管で行なった。

### 結 果

#### 1 年平均値

4地点における毎月の調査結果の年平均値及び全国平均値<sup>2)</sup>を表1に示す。平均値の算出にあたって、9年度・10年度は定量下限値未満の場合には定量下限値の1/2の値を使用し、11年度以降は、定量下限値未満でも検出下限値以上の場合はその値を、検出下限値未満の場合は検出下限値の1/2の値を使用して計算した。

過去5ヵ年の年平均値をみると、アクリロニトリル 0.2～0.45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、塩化ビニルモノマーすべて < 0.10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、クロロホルム 0.15～0.48  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1,2-ジクロロエタン 0.084～0.26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、ジクロロメタン 0.78～3.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、テトラクロロエチレン 0.21～1.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、トリクロロエチレン < 0.10～0.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、1,3-ブタジエン 0.21～1.0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、ベンゼン 1.4～4.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

#### (1) 環境基準等との比較

環境基準の定められている4物質のうち、ジクロロメタン・テトラクロロエチレン・トリクロロエチレンの3物質については、すべての調査地

表1 有害大気汚染物質 (VOCs) 調査結果

単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

項目	調査年度	一般環境		沿道	固定発生源 周辺	全国平均	環境 基準等
		井口 小学校	安佐南 区役所	比治山 測定局	楠那 中学校		
アクリロ ニトリル	9	0.3	0.2	0.3	0.2	0.21	0.1 <sup>*2</sup>
	10	0.2	0.2	0.2	0.2	0.21	
	11	0.32	0.33	0.45	0.36	0.17	
	12	0.44	0.35	0.34	0.35	0.15	
	13	0.25	0.25	0.27	0.33		
塩化 ビニル モノマー	9	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.19	1 <sup>*3</sup>
	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.22	
	11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.17	
	12	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.16	
	13	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		
クロロ ホルム	9	0.28	0.18	0.28	0.20	0.36	0.4 <sup>*2</sup>
	10	0.48	0.38	0.40	0.32	0.46	
	11	0.32	0.27	0.26	0.19	0.34	
	12	0.37	0.22	0.36	0.22	0.35	
	13	0.17	0.15	0.22	0.19		
1,2- ジクロロ エタン	9	0.10	0.08	0.10	0.10	0.24	0.4 <sup>*2</sup>
	10	0.26	0.23	0.24	0.23	0.23	
	11	0.21	0.20	0.21	0.22	0.16	
	12	0.10	0.084	0.088	0.095	0.19	
	13	0.13	0.11	0.14	0.16		
ジクロロ メタン	9	1.3	1.0	1.3	1.9	3.3	150 <sup>*1</sup>
	10	2.2	1.6	1.9	3.2	3.8	
	11	2.0	2.6	1.9	2.1	2.7	
	12	1.7	1.2	1.4	1.5	3.1	
	13	0.98	0.78	1.2	1.5		
テトラ クロロ エチレン	9	0.4	0.5	0.4	0.5	1.1	200 <sup>*1</sup>
	10	0.4	1.0	0.3	0.4	1.0	
	11	0.65	0.51	0.27	0.37	0.77	
	12	0.33	0.83	0.36	0.24	0.66	
	13	0.29	0.35	0.26	0.21		
トリ クロロ エチレン	9	0.1	0.2	0.2	0.4	2.3	200 <sup>*1</sup>
	10	0.2	0.2	0.6	0.4	1.9	
	11	0.14	0.17	0.28	0.43	1.8	
	12	<0.10	0.10	0.20	0.40	1.2	
	13	<0.10	<0.10	0.16	0.41		
1,3- ブタジエン	9	0.21	0.35	0.61	0.23	0.36	0.04 <sup>*2</sup>
	10	0.40	0.56	0.90	0.24	0.36	
	11	0.52	0.57	1.0	0.43	0.32	
	12	0.32	0.49	0.74	0.27	0.32	
	13	0.31	0.47	0.77	0.35		
ベンゼン	9	2.2	2.3	4.3	2.3	3.4	3 <sup>*1</sup>
	10	2.8	3.7	4.5	2.2	3.3	
	11	2.5	2.8	4.0	2.3	2.5	
	12	1.6	2.3	2.8	1.4	2.4	
	13	1.6	2.1	2.8	1.7		

\*1:環境基準

\*2:EPA 発ガン性  $10^{-5}$  リスク濃度

\*3:オランダ大気環境目標濃度

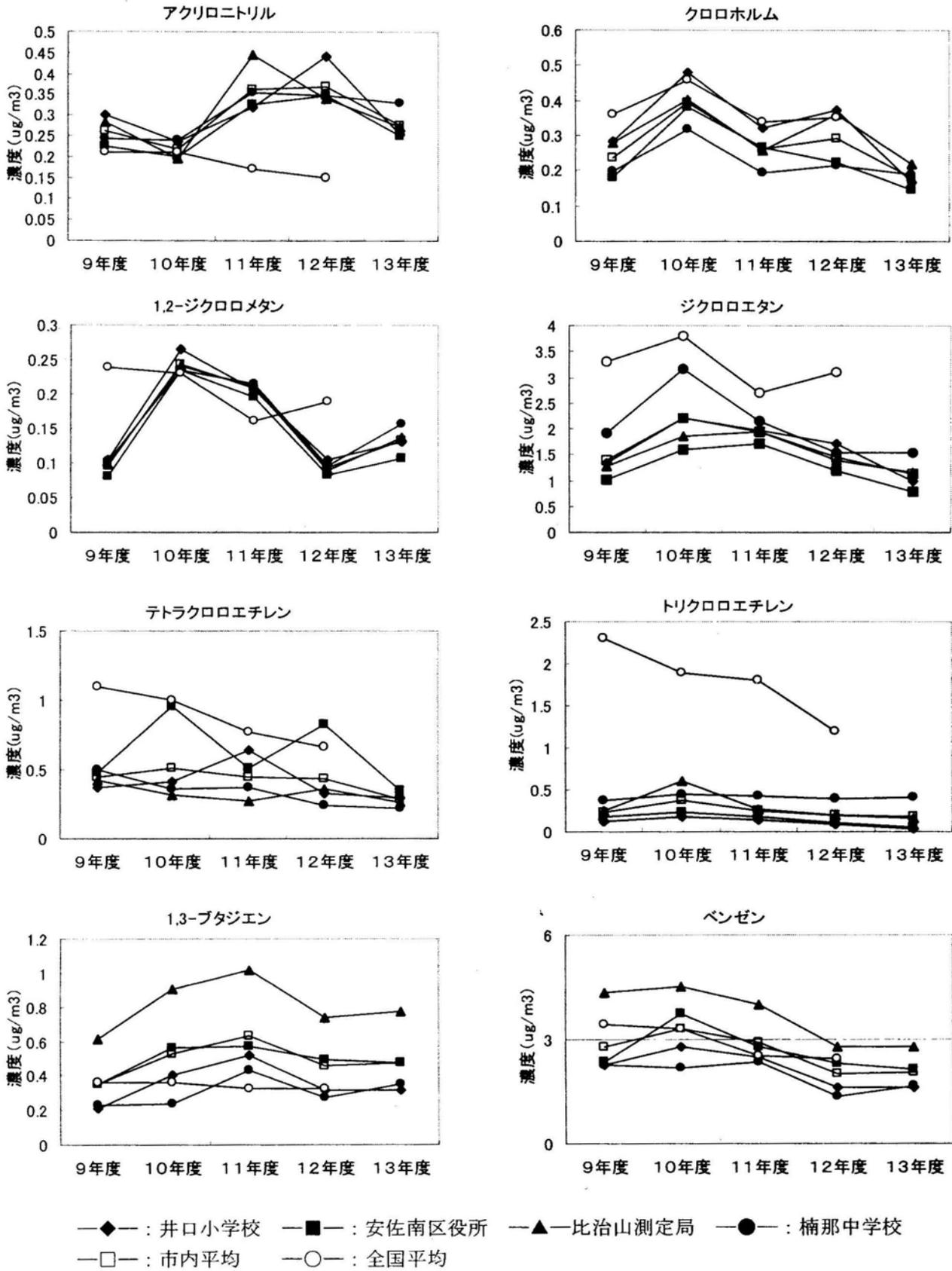


図2 有害大気汚染物質 (VOCs) の経年変化

点で環境基準を下回っており、ほとんどの濃度が環境基準の1/100以下であった。

ベンゼンについては、平成12年度以降はすべての調査地点で環境基準を下回っていたが、沿道の比治山測定局で平成9年度～11年度が環境基準を4割前後、一般環境の安佐南区役所で平成10年度に2割以上超えていた。他の2地点については、環境基準を下回っていた。本市においては、約20年前に有害物質調査の一環として大気中のベンゼン濃度を測定しており、年平均値で安佐南区役所 $8.0\sim 16\mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>3),4)</sup>、比治山測定局 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>4)</sup>であった。平成13年度には約20年前と比べると安佐南区役所で1/4～1/8、比治山測定局で1/7以下となっていることが分る。ベンゼンについては、平成9年4月から固定発生源からの排出を、平成12年1月からは移動発生源からの排出を抑制する施策が行われたが、その効果が現れ、本市においても環境が改善されつつあるということが明らかになった。

環境基準の設定されていない5物質については、EPA発ガン性 $10^{-5}$ リスク濃度、オランダ大気環境目標濃度<sup>1)</sup>を参考値として比較した。塩化ビニルモノマーは1/10未満、1,2-ジクロロエタンは1/2以下、クロロホルムが同程度以下と参考値を下回っていた。しかし、アクリロニトリルは2倍以上、1,3-ブタジエンは10倍以上の値を示していた。

## (2) 全国平均との比較

各調査地点の年平均値を全国平均と比較してみると、アクリロニトリル・1,3-ブタジエンについては概して上回っており、塩化ビニルモノマー・クロロホルム・ジクロロメタン・テトラクロロエチレン・トリクロロエチレンについては、一部の調査地点で上回る年度もあったが概して全国平均を下回っていた。1,2-ジクロロエタンについては年度によって上下し、ベンゼンについては特定の調査地点(比治山測定局)が上回っていた。

## (3) 経年変化

各調査項目の年平均値及び市内平均(調査4地点の年平均値の平均)・全国平均の経年変化を図2に示す。なお、塩化ビニルモノマーについては、4地点とも全て定量下限値未満のため経年変化のグラフは掲載しなかった。

全国平均が減少傾向にあるアクリロニトリルについては、全国平均と異なり各調査地点とも増加の傾向がみられた。1,3-ブタジエンについては、全国平均は横ばいの傾向にあったが、本市では微

増の傾向にあった。他の7物質については、全国平均の傾向と同様に減少傾向であったが、楠那中学校におけるトリクロロエチレンは横ばい状態で、他の3地点と異なった傾向を示していた。

## (4) 調査地点間の比較

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-ジクロロエタンについては、地点間の差異は認められなかった。1,3-ブタジエン・ベンゼンについては、比治山測定局が他の3地点と比べて約2倍程度高かった。ジクロロエタン・トリクロロエチレンについては楠那中学校が、テトラクロロエチレンについては安佐南区役所が他の調査地点より高い傾向があった。特にトリクロロエチレンについては、経年変化のところで述べたように、他の3地点が減少傾向にあるのに、楠那中学校のみが横ばいと他と異なった挙動を示しており、固定発生源の影響が局地的に出ていると推察された。テトラクロロエチレンについては、一般環境の調査地点である安佐南区役所周辺を調査したところ、南西約400mの所に使用している事業場が存在し、実際に測定すると環境基準を超える濃度を排出していた。測定時における風向等の気象状況や事業場での使用量等を詳細に検討はしていないが、安佐南区役所ではこの事業場の影響が出ていたと考えられた。今後、一般環境の調査地点として安佐南区役所が適当か否か検討する必要があると考えられた。

今回は、本市が行っている有害大気汚染物質19項目のうち、揮発性有機化合物(VOCs)9項目について調査開始から5ヶ年の調査結果をまとめ、環境基準の達成状況や、各項目の経年変化の傾向・地点間の違い等を見ることができた。今後は、残りの10項目や、19項目に気象状況や大気監視測定局のデータも含めて検討することが必要と思われる。

## 文 献

- 1) 環境庁大気保全局大気規制課:有害大気汚染物質測定方法マニュアル(平成9年2月)
- 2) 環境省:平成12年地方公共団体等における有害大気汚染物質モニタリング調査結果
- 3) 小谷茂夫他:環境大気中の未規制物質調査(第3報),広島市衛研年報, No.5
- 4) 堂道彦他:道路周辺地域における有害物質調査(第2報),広島市衛研年報, No.7