

化学物質大気環境調査

渡邊剛久 内藤季和 石井栄勇 堀本泰秀 市川有二郎

1 調査の概要

本調査は大気保全課の「化学物質大気環境調査」の一環として実施しているものである。大気汚染防止法により地方公共団体にモニタリングが義務づけられている有害大気汚染物質の広域的な汚染状況及び経年的濃度推移を把握することを目的として、千葉県が独自に実施してきた揮発性有機化合物 (VOCs) について、大気環境調査を継続している。2016 年度も、環境省が「優先取組物質」として指定する 23 物質中の 22 物質を含めた 25 物質について調査を実施した。

2 方法

2・1 調査期間

表 1 に示すように毎月 1 回午前 10 時から 24 時間、年に 12 回測定を実施した。

表 1 2016 年度調査開始日一覧表

4月 21日 (木)	8月 9日 (火)	12月 14日 (水)
5月 23日 (月)	9月 1日 (木)	1月 17日 (火)
6月 15日 (水)	10月 3日 (月)*	2月 7日 (火)
7月 5日 (火)	11月 9日 (水)	3月 2日 (木)

* 成田市加良部の金属類、ベンゾ(a)ピレン及び君津市久保の VOC について 10 月 4 日 (火)

2・2 調査地点

一般環境として、銚子市清川、館山市亀ヶ原、成田市加良部、白井市七次台、君津市久保、鴨川市清澄及び東庄町石出の 7 地点。発生源周辺として、市原市岩崎西と袖ヶ浦市長浦の 2 地点。

2・3 測定対象物質

[VOCs : 11 物質] 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、トルエン、塩化メチル

[含酸素炭化水素 : 3 物質] 酸化エチレン、アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド

[その他の有害大気汚染物質 : 7 物質] ニッケル、ヒ素、ベリリウム、マンガン、クロム、水銀、ベンゾ(a)ピレン (クロムについては総クロムとして測定)

[フロン類 : 4 物質] フロン 11, フロン 113, 四塩化炭素, 1,1,1-トリクロロエタン

2・4 試料採取法及び分析法

[VOCs 及びフロン類] : あらかじめ減圧したキャニスターを用いて 3mL/min の流量で、24 時間連続採取後、試料濃縮し、ガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) により分析した。

[酸化エチレン] : 臭化水素酸含浸 ORBO チューブを用いて 700mL/min の流量で、24 時間連続採取後、溶媒抽出し、中和後、GC/MS で分析した。

[アルデヒド類] : ヨウ化カリウムのオゾンスクラバを入り口に取り付けた 2 連の DNPH カートリッジを用いて 100mL/min の流量で、24 時間連続採取後、溶媒抽出し、高速液体クロマトグラフで分析した。

[金属類] : ハイボリュームサンプラーで 1000L/min の流量で、24 時間連続採取後、ろ紙を酸分解し、ICP-MS 装置で分析した。

[水銀] : 金アマルガム捕集管を用いて 300mL/min の流量で、24 時間連続採取後、捕集管を加熱して水銀を脱着し、気中水銀分析装置で分析した。

[ベンゾ(a)ピレン] : ハイボリュームサンプラーで 1000L/min の流量で、24 時間連続採取後、ろ紙をジクロロメタンで超音波抽出後、抽出液を濃縮し、GC/MS で分析した。

なお、いずれの物質についても測定方法は、環境省の「有害大気汚染物質測定法マニュアル」に準拠した。また、市原市岩崎西以外の試料採取、酸化エチレン、アルデヒド類及びベンゾ(a)ピレンの分析については株式会社上総環境調査センターが実施した。

3 結果

表2に2016年度の測定結果の年平均値を示す。環境基準が定められている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、ベンゼン以外は基準値未満であった。ベンゼンについては市原市岩崎西において基準値を超過した。環境指針値が定められた9物質（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、1,3-ブタジエン、ニッケル、ヒ素、マンガン、水銀）については、全ての地点で指針値未満であった。これ以外の各物質の濃度レベルは、館山のフロン11を除いて過去の年度と大きな差異は見られなかった。

表2 測定結果の年平均値

（濃度単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ニッケル、ヒ素、ベリリウム、マンガン、クロム、水銀、ベンゾ(a)ピレンは ng/m^3 ）

区分	測定物質	銚子市 清川	館山市 亀ヶ原	成田市 加良部	市原市 岩崎西	白井市 七次台	君津市 久保	袖ヶ浦市 長浦	鴨川市 清澄	東庄町 石出	
VOCs	アクリロニトリル 環境指針値:2	0.018	0.065	0.058	1.4	0.030	0.043	0.19	0.026	0.019	
	塩化ビニルモノマー 環境指針値:10	0.030	0.017	(0.007)	1.2	(0.008)	(0.007)	0.015	0.015	(0.005)	
	クロロホルム 環境指針値:18	0.14	0.17	0.17	0.49	0.19	0.17	0.21	0.16	0.16	
	1,2-ジクロロエタン 環境指針値:1.6	0.12	0.12	0.19	1.5	0.13	0.098	0.17	0.11	0.12	
	ジクロロメタン 環境基準値:150	0.60	0.62	0.89	1.1	2.7	0.76	1.0	0.56	0.94	
	テトラクロロエチレン 環境基準値:200	0.033	0.054	0.082	0.082	0.097	0.068	0.095	0.046	0.037	
	トリクロロエチレン 環境基準値:200	0.061	0.14	0.18	0.35	0.34	0.23	0.27	0.14	0.11	
	1,3-ブタジエン 環境指針値:2.5	0.042	0.047	0.061	0.92	0.11	0.12	0.16	0.040	0.053	
	ベンゼン 環境基準値:3	0.62	0.76	0.83	3.6	0.94	1.1	1.4	0.62	1.1	
	トルエン	1.9	5.6	4.8	6.8	6.7	5.2	9.3	1.7	2.9	
	塩化メチル	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.3	1.4	1.3	1.4	
	含酸素 炭化水素	酸化エチレン	0.059	0.056	0.062	0.44	—	0.068	0.11	0.057	—
		アセトアルデヒド	1.2	1.7	1.5	2.1	—	1.4	1.9	0.96	—
ホルムアルデヒド		1.2	2.5	1.8	2.2	—	1.8	2.7	1.0	—	
その他	ニッケル 環境指針値:25	2.4	2.6	1.7	5.7	—	1.2	4.2	1.9	—	
	ヒ素 環境指針値:6	1.4	0.63	0.87	0.90	—	0.27	0.76	0.44	—	
	ベリリウム	0.014	0.010	0.012	0.018	—	0.007	0.013	0.006	—	
	マンガン 環境指針値:140	22	16	19	40	—	14	24	9.2	—	
	クロム	2.2	2.4	3.6	10	—	1.5	3.9	2.4	—	
	水銀 環境指針値:40	1.5	1.4	1.8	1.7	—	1.2	2.9	1.3	—	
	ベンゾ(a)ピレン	0.12	0.55	0.21	0.58	—	0.20	0.51	0.13	—	
フロン類	フロン11	1.3	19	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	
	フロン113	0.54	0.55	0.57	0.56	0.57	0.55	0.56	0.54	0.54	
	四塩化炭素	0.55	0.55	0.54	0.60	0.55	0.57	0.55	0.57	0.55	
	1,1,1-トリクロロエタン	(0.013)	(0.013)	(0.014)	(0.016)	(0.020)	(0.014)	0.030	(0.014)	(0.013)	

注：年平均値が各月の最大検出下限値未満であった場合はその値を括弧書きで表示している。