

# 化学物質大気環境調査

大木誠吾 堀本泰秀 内藤季和\* 石原 健 阿部徳子

(\* : 元千葉県環境研究センター)

## 1 調査の概要

有害大気汚染物質等のモニタリングが大気汚染防止法により地方公共団体に義務づけられている。本調査は、有害大気汚染物質等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に、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。2019 年度も、環境省が指定する測定対象物質及び県独自の監視物質について、継続して調査を実施した。

## 2 方法

### 2・1 調査期間

表 1 に示す日の午前 10 時から 24 時間、毎月 1 回、測定を実施した。

表 1 2019年度調査開始日一覧表

4月 22日 (月) <sup>1)</sup>	5月 16日 (木)	6月 18日 (火)	7月 1日 (月)	8月 6日 (火)	9月 5日 (木) <sup>2)</sup>
10月 16日 (水)	11月 18日 (月)	12月 11日 (水)	1月 16日 (木)	2月 5日 (水)	3月 3日 (火) <sup>3)</sup>

1) 白井市七次台の VOCs 及びフロン類等の県独自監視物質については、4 月 24 日 (水) 10 時に開始

2) 市原市岩崎西の水銀については、9 月 26 日 (木) 10 時に開始

3) 市原市岩崎西のアルデヒド類については、3 月 4 日 (水) 10 時に開始

### 2・2 調査地点

銚子市小畑新町、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、鴨川市清澄及び東庄町石出の 9 地点。白井市七次台及び東庄町石出については VOCs 及びフロン類等の県独自監視物質を測定した。

### 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等 : 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)

[フロン類等の県独自監視物質 : 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 及びフロン類等の県独自監視物質] : あらかじめ減圧したキャニスターを用いて 3 mL/min の流量で、24 時間連続採取後、試料を濃縮し、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 700 mL/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 100 mL/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 1000 L/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 300 mL/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 1000 L/min の流量で、24 時間連続採取後、ろ紙をアセトニトリルで超音波抽出し、蛍光検出器付きの高速液体クロマトグラフで分析した。

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並びに酸化エチレン及びアルデヒド類の分析については、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 2019 年度の測定結果の年平均値を示す。有害大気汚染物質に係る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）については全ての地点で基準値以下であった。有害大気汚染物質に係る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以下であったが、成田市加良部の水銀の年平均値は、2018 年度の平均値 1.6 ng/m<sup>3</sup> の約 5 倍であった。これは、10 月の測定値が 79 ng/m<sup>3</sup> と一時的に高かったためであり、その他の月は 1.3~2.4 ng/m<sup>3</sup> であった。これ以外の各物質の濃度レベルは、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

(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 $\text{ng}/\text{m}^3$ )

区分	測定物質	銚子市 小畑新町	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	東庄町 石出	鴨川市 清澄
VOCs	アクリロニトリル 指針値：2	0.026	0.065	0.11	0.98	0.065	0.040	0.12	0.088	(0.006)
	塩化ビニルモノマー 指針値：10	0.025	0.017	0.062	0.76	0.037	0.026	0.087	0.20	0.012
	クロロホルム 指針値：18	0.11	0.14	0.15	0.38	0.14	0.16	0.20	0.17	0.13
	1,2-ジクロロエタン 指針値：1.6	0.13	0.17	0.52	0.41	0.13	0.17	0.20	0.15	0.16
	ジクロロメタン 環境基準：150	0.55	0.69	1.0	1.3	5.3	1.1	1.3	1.1	0.62
	テトラクロロエチレン 環境基準：200	(0.028)	0.050	0.10	0.28	0.092	0.089	0.10	0.040	0.039
	トリクロロエチレン 環境基準：130	0.056	0.16	0.19	0.59	0.33	0.34	0.44	0.075	0.087
	1,3-ブタジエン 指針値：2.5	(0.009)	(0.011)	(0.010)	1.0	(0.009)	(0.014)	(0.012)	0.041	(0.009)
	ベンゼン 環境基準：3	0.50	0.80	0.85	3.0	0.90	0.99	1.4	1.9	0.47
	トルエン	1.7	3.0	4.1	7.1	6.5	4.5	6.2	2.2	1.2
	塩化メチル	1.2	1.4	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3
含酸素 炭化水素	酸化エチレン	0.039	0.048	0.056	0.18	—	0.067	0.089	—	0.030
	アセトアルデヒド	0.72	1.2	1.4	2.0	—	1.8	2.2	—	0.71
	ホルムアルデヒド	0.88	1.6	2.1	2.4	—	2.3	2.8	—	0.92
その他	ニッケル 指針値：25	2.9	3.9	2.2	4.9	—	3.8	5.2	—	1.2
	ヒ素 指針値：6	1.0	0.81	1.4	1.3	—	0.98	1.1	—	0.49
	ベリリウム	0.013	0.011	0.015	0.019	—	0.019	0.018	—	0.0042
	マンガン 指針値：140	15	15	23	40	—	47	28	—	5.7
	クロム	(1.9)	3.2	2.9	20	—	5.0	8.8	—	(1.8)
	水銀 指針値：40	1.5	1.4	8.2	1.7	—	1.3	1.8	—	1.4
	ベンゾ(a)ピレン	0.063	0.13	0.17	0.37	—	0.24	0.26	—	0.049
フロン類 等の県独 自監視物 質	フロン11	1.3	5.2	2.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4
	フロン113	0.56	0.57	0.59	0.58	0.57	0.58	0.56	0.57	0.57
	四塩化炭素	0.58	0.58	0.58	0.66	0.57	0.62	0.54	0.58	0.60
	1,1,1-トリクロロエタン	(0.014)	(0.014)	(0.031)	(0.018)	(0.017)	(0.015)	(0.014)	(0.015)	(0.014)

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。