

# 化学物質大気環境調査

高橋洋平 堀本泰秀 石原 健\* 阿部徳子

( \* : 現長生地域振興事務所)

## 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。2021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 2021年度調査開始日一覧表

4月13日(火)	5月12日(水)	6月14日(月) <sup>注1)</sup>	7月1日(木) <sup>注2)</sup>	8月3日(火) <sup>注3)</sup>	9月6日(月) <sup>注4)</sup>
10月14日(木)	11月10日(水)	12月7日(火)	1月6日(木)	2月14日(月) <sup>注5)</sup>	3月2日(水)

注1) 鴨川市清澄のVOCsについては、6月22日(火)10時に開始した。

注2) 成田市加良部のVOCs、水銀及びその化合物、酸化エチレン及びアルデヒド類については、7月5日(月)10時に開始し、それ以外の項目については、7月14日(水)10時15分に開始した。

注3) 成田市加良部のVOCsについては、8月25日(水)10時に開始した。

注4) 白井市七次台及び東庄町石出のVOCsについては、9月15日(水)10時に開始した。

注5) 鴨川市清澄の全項目については、2月21日(月)10時に開始した。

### 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、君津市久保、袖ヶ浦市長浦、白井市七次台、東庄町石出及び鴨川市清澄の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、塩化メチル、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、トルエン、1,3-ブタジエン、ベンゼン

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

[その他の有害大気汚染物質等: 7物質] クロム及びその化合物、水銀及びその化合物、ニッケル化合物、ヒ素及びその化合物、ベリリウム及びその化合物、ベンゾ[a]ピレン、マンガン及びその化合物(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 (HPLC) で分析した。

[金属類] : ハイボリュームエアサンプラーで 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] : ハイボリュームエアサンプラーで 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 HPLC 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「有害大気汚染物質等測定方法マニュアル」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、大気保全課の委託業者が実施した。

### 3 結果

表 2 に 2021 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) については全ての地点で環境基準を達成した。指針値が定められた 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, 1,3-ブタジエン, 塩化メチル, アセトアルデヒド, ニッケル化合物, ヒ素及びその化合物, マンガン及びその化合物, 水銀及びその化合物) についても全ての地点で指針値を達成した。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<sup>注6,7)</sup>

区分	測定物質	単位	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	君津市 久保	袖ヶ浦市 長浦	白井市 七次台	東庄町 石出	鴨川市 清澄
VOCs	アクリロニトリル 指針値：2	µg/m <sup>3</sup>	0.016	0.024	0.038	1.3	0.034	0.087	0.050	0.017	0.014
	塩化ビニルモノマー 指針値：10	µg/m <sup>3</sup>	0.034	0.022	0.027	0.47	0.030	0.053	0.021	0.035	0.025
	塩化メチル <sup>(注5)</sup> 指針値：94	µg/m <sup>3</sup>	1.1	1.2	1.2	1.3	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1
	クロロホルム 指針値：18	µg/m <sup>3</sup>	0.11	0.12	0.14	0.27	0.13	0.18	0.14	0.14	0.12
	1,2-ジクロロエタン 指針値：1.6	µg/m <sup>3</sup>	0.10	0.10	0.22	0.51	0.11	0.23	0.11	0.11	0.09
	ジクロロメタン 環境基準値：150	µg/m <sup>3</sup>	0.44	0.47	0.83	0.94	0.62	0.92	3.5	0.66	0.47
	テトラクロロエチレン 環境基準値：200	µg/m <sup>3</sup>	0.019	0.026	0.056	0.066	0.031	0.045	0.063	0.019	0.028
	トリクロロエチレン 環境基準値：130	µg/m <sup>3</sup>	0.020	0.047	0.12	0.26	0.10	0.12	0.20	0.028	0.061
	トルエン	µg/m <sup>3</sup>	0.83	8.4	3.3	3.8	1.9	3.7	4.2	1.9	0.74
	1,3-ブタジエン 指針値：2.5	µg/m <sup>3</sup>	0.027	0.036	0.053	0.51	0.070	0.15	0.090	0.034	0.032
ベンゼン 環境基準値：3	µg/m <sup>3</sup>	0.36	0.44	0.58	1.7	0.61	1.5	0.72	0.63	0.38	
含酸素 炭化水素	アセトアルデヒド 指針値：120	µg/m <sup>3</sup>	0.47	0.62	1.3	1.3	1.3	1.9	—	—	0.72
	酸化エチレン	µg/m <sup>3</sup>	0.031	0.041	0.063	0.10	0.041	0.090	—	—	0.027
	ホルムアルデヒド	µg/m <sup>3</sup>	0.64	0.89	2.0	1.5	1.4	1.9	—	—	0.82
その他 の有害 大気汚 染物質	クロム及びその化合物	ngCr/m <sup>3</sup>	1.4	2.4	2.4	16	2.8	5.1	—	—	0.7
	水銀及びその化合物 指針値：40	ngHg/m <sup>3</sup>	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	—	—	1.3
	ニッケル化合物 指針値：25	ngNi/m <sup>3</sup>	0.8	1.2	1.2	2.5	1.3	2.1	—	—	(0.3)
	ヒ素及びその化合物 指針値：6	ngAs/m <sup>3</sup>	0.49	0.47	0.78	0.75	0.57	0.72	—	—	0.31
	ベリリウム及び その化合物	ngBe/m <sup>3</sup>	0.008	0.004	0.009	0.011	0.006	0.009	—	—	(0.002)
	ベンゾ[a]ピレン	ng/m <sup>3</sup>	0.044	0.086	0.081	0.21	0.089	0.29	—	—	0.038
	マンガン及びその化合物 指針値：140	ngMn/m <sup>3</sup>	12	5.6	12	33	13	17	—	—	3.4
フロン類 等の県独 自監視物 質	フロン11	µg/m <sup>3</sup>	1.2	2.0	1.7	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	フロン113	µg/m <sup>3</sup>	0.49	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.47	0.50
	四塩化炭素	µg/m <sup>3</sup>	0.49	0.50	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	0.49	0.49
	1,1,1-トリクロロエタン	µg/m <sup>3</sup>	(0.03)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)	(0.02)

注6) 月毎の測定値が検出下限値未満のときは、当該測定における測定結果を検出下限値の1/2として年平均値を算出している。この方法により算出した年平均値が、全測定の最大の検出下限値未満の数値であった場合は、その値を括弧書きで表示している。

注7) 未測定物質については、「—」と表示している。