

千葉県における大気中の揮発性有機化合物 (VOC) 濃度の推移

ーモニタリング調査によるトレンドー

多田幸恵 中西基晴

1. 調査目的

大気汚染防止法の一部改正 (1996 年度) により地方公共団体にモニタリングが義務づけられた有害大気汚染物質及び 1989 年度以降千葉県が独自に実施してきた大気中揮発性有機化合物について、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調査を継続している。環境省が「優先取組物質」として指定する 12 物質を含む揮発性有機化合物について調査を実施する。なお、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たものである。

2. 調査方法

(1) 調査概要

1989～1992 年度 夏季, 冬季, 各 3 日間

1993～1996 年度 夏季, 冬季, 各 4 日間

1997 年度 春季, 夏季, 秋季, 冬季, 各 4 日間

1998～2005 年度 毎月 1 回, 24 時間連続

(2) 調査地点

1989 年度に柏市永楽台, 千葉市千葉港, 同真砂, 市原市岩崎西, 君津市久保, 銚子市唐子, 茂原市高師, 天津小湊町 (現鴨川市) 清澄の 8 地点で調査を開始した。その後, 調査地点の変更をしながら, 2002 年度からは一般環境 5 地点 (銚子市唐子, 成田市加良部, 君津市久保, 館山市北条, 鴨川市清澄) 及び固定発生源周辺 2 地点 (市原市岩崎西, 袖ヶ浦市長浦) の 7 地点で継続して調査を実施している。

本報告では経年的濃度推移 (年平均値) を見るために, 一般環境の濃度について, 調査を継続している 5 地点の各濃度を平均した濃度を用いた。また, 固定発生源周辺の濃度については, 調査地点の周辺にある発生源の種類や数によって傾向が異なるため, 調査を継続している 2 地点の各濃度を用いた。

(3) 測定対象物質

1989 年度にハロカーボン類を測定対象として調査を開始した後, 1994 年度にベンゼン等の炭化水素類を

測定対象に加えた。それ以降も随時, 測定対象物質の追加を実施してきた。現在は表 1 にあげる物質を中心に測定している。

表 1 測定対象物質

	測定対象物質	環境基準値等 μg/m ³	フロン類及び他の有害大気汚染物質	測定対象物質	環境基準値等 μg/m ³
	優先取組物質	アクリロニトリル		2 b)	CFC-11
アセトアルデヒド		5 c)	CFC-113		
塩化ビニルモノマー		10 b)	四塩化炭素	0.7 c)	
クロロホルム		0.4 c)	1,2-ジクロロプロパン	0.5 c)	
酸化エチレン		-	1,1,1-トリクロロエタン	5600 c)	
1,2-ジクロロエタン		0.4 c)	トルエン	2300 c)	
ジクロロメタン		150 a)	エチルベンゼン	5600 c)	
テトラクロロエチレン		200 a)	p+m-キシレン	4100 c)	
トリクロロエチレン		200 a)	o-キシレン	4100 c)	
1,3-ブタジエン		0.3 c)	スチレン	5600 c)	
ベンゼン		3 a)			
ホルムアルデヒド		0.8 c)			

a)環境基準値 b)環境指針値 c)EPA10-5リスク濃度(参考値)

(4) 試料採取法及び分析法

主な揮発性有機化合物：固体吸着ー加熱脱着ーガスクロマトグラフ質量分析法を用いた。試料大気の捕集は, Carboxene 1000 及び Carbotrap B を二層に充填したステンレス製捕集管に, 10ml/min の流量で 24 時間連続吸引した。加熱脱着には, ATD-400 を使用し, GCD/MSD (ガスクロマトグラフ/質量分析法) により分析した。

アルデヒド類：固相捕集ー高速液体クロマトグラフ法を用いた。

酸化エチレン：固相捕集ー溶媒抽出ーガスクロマトグラフ質量分析法を用いた。

3. 調査結果

表 1 にあげる 22 物質の調査開始年度から 2005 年度までの経年的濃度推移を図 1 から図 5 に示す。図 1 は環境基準値の定められている物質, 図 2 は環境指針値の定められている物質, 図 3 は図 1 及び図 2 に示す物質以外の優先取組物質, 図 4 はフロン類及び有機塩素系化合物, 図 5 は芳香族炭化水素の経年的濃度推移を

表す。

図1の環境基準値のある物質については、市原市岩崎西のベンゼン濃度が環境基準値を超過しているが、その経年的濃度推移は減少傾向を示している。一般環境及び袖ヶ浦市長浦のベンゼン、全地点のジクロロメタン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンについては、環境基準値を下回る濃度が継続している。

図2の環境指針値のあるアクリロニトリル及び塩化ビニルモノマーの濃度についても、環境指針値を下回っている。

大気中の揮発性有機化合物は、調査開始以来、全体的に減少傾向を示しているが、図3の市原市岩崎西の1,3-ブタジエンのように濃度が上昇傾向にある物質もある。

今後は、上昇傾向にある物質及び環境目標値等¹⁾を超過している物質にも着目し、大気中の揮発性有機化

合物のモニタリングを継続していく必要がある。

注1) 環境目標値等：環境基準値，環境指針値，EPA10-5 リスク濃度(参考値)

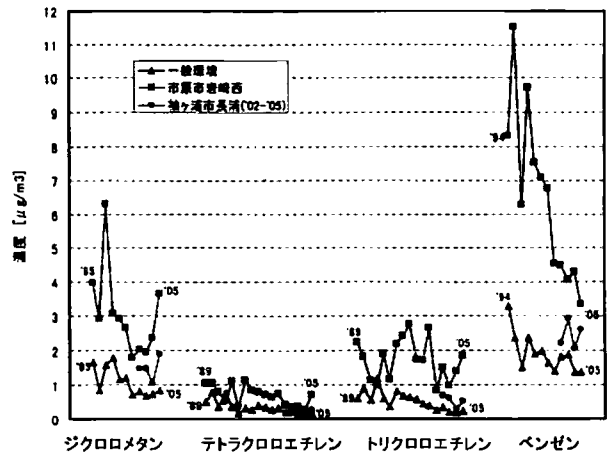


図1 環境基準値のある物質の経年的濃度推移 ('89-'05)

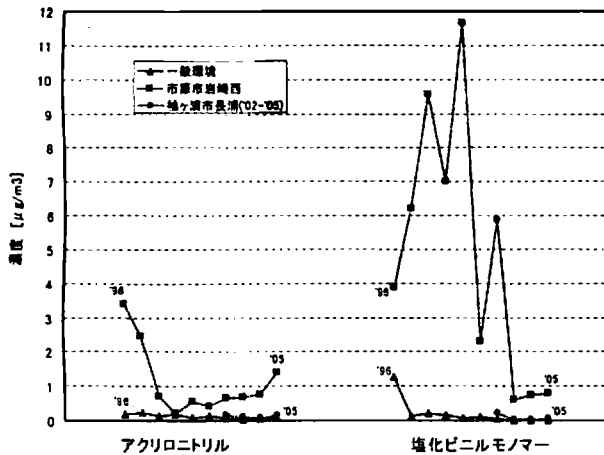


図2 環境指針値のある物質の経年的濃度推移 ('96-'05)

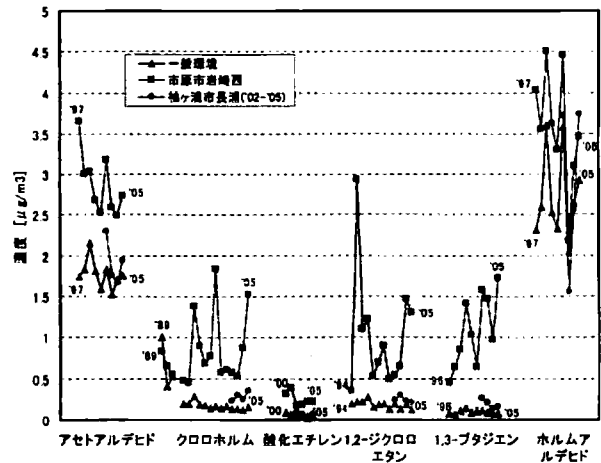


図3 その他の優先取組物質の経年的濃度推移 ('89-'05)

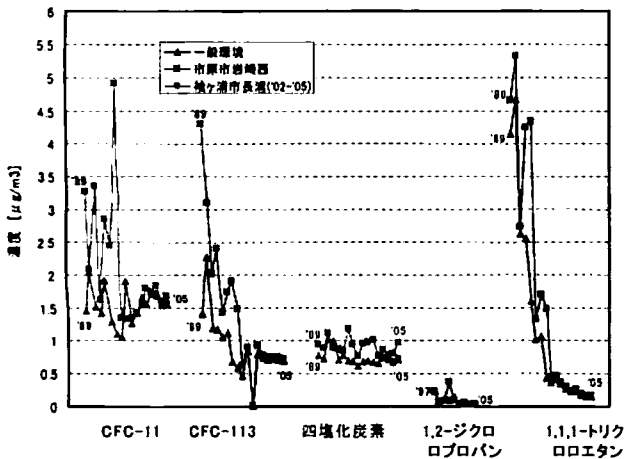


図4 フロン類及び有機塩素系化合物の経年的濃度推移 ('89-'05)

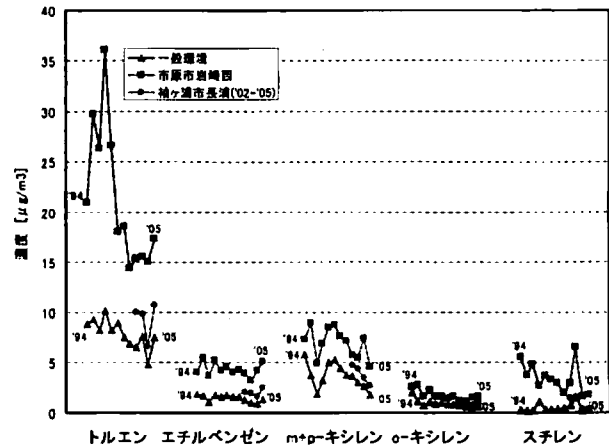


図5 芳香族炭化水素の経年的濃度推移 ('94-'05)