

報告

# 工場地域における化学物質汚染実態調査（第1報）

早 福 正 孝    佐々木 裕 子    泉 川 碩 雄  
 秋 山    薫    吉 岡 秀 俊    岩 崎 好 陽  
 菊 池 幹 夫    渡 辺 正 子    小 橋 孝 道  
 安 藤 哲 士\*    西 井 戸 敏 夫  
 (\*現総務局行政部)

## 1 はじめに

現代は化学物質の時代と言われるくらい数多くの化学物質が、我々の身の回りを取り囲んでいる。直接人体に影響を及ぼすトリハロメタンやPCB、直接人体には影響が少ないが、地球環境に多大な影響を及ぼすフロン類、さらに意図的に生産しようと思わなくとも反応過程で生成されてしまうダイオキシン等さまざまな化学物質が年々増加している。その結果、微量な化学物質が原因による「化学物質過敏症」とみられる症状が増加の傾向にあると言われている<sup>1)</sup>。

当所では、それらに鑑み先端産業に関する調査<sup>2)</sup>や、都内の化学物質による環境汚染実態調査<sup>3)</sup>を行ってきた。これらの調査に引き続き、工場地域の汚染実態を把握するために、3か年かけて都内の主要工場地域の調査を実施する計画を立てた。

本報告の工場地域における調査は大気や水質、湧水、雨水を主体に行ってきたものである。対象物質は東京都の実施した「有害物質対策補完調査」<sup>5)</sup>の工場へのアンケート調査結果から使用量や排出量の多いもの、及び地球環境に影響を及ぼすものを勧奨して選定した。調査対象物質は27成分で、その内、大気関係が19成分、水質関係が18成分（大気、水質の共通成分は12成分）である。

## 2 大気関係

### (1) 調査方法

#### ① 調査場所

調査は東京北部に位置する板橋区内の工業地域の4か所と比較対照地域として多摩市の1か所で行った（図1）。調査のバックグラウンド地域として小笠原父島で調

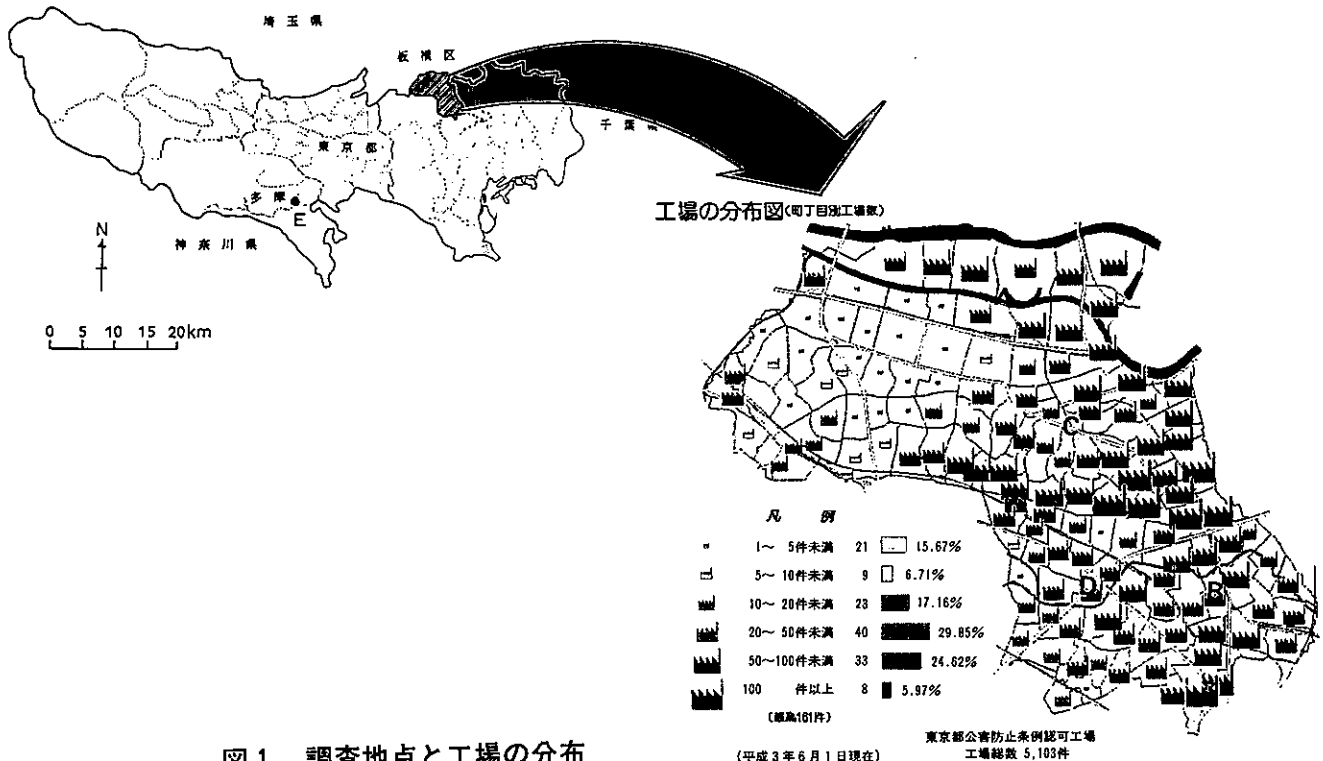


図1 調査地点と工場の分布

「図で見る『いたばし』アメニティ・マップ」より

査を行った。対象の工業地域は主として印刷塗装工場及び薬品、機械製造工場等が多く、区東部に隣接する北区の工業地域と合わせて、区内でも有数の工業地帯ともなっている。区北部は埼玉県戸田市と荒川で分けられている。区北西部には板橋清掃工場、新河岸下水処理場がある。区内のほぼ中央に首都高速道路と主要幹線道路である環状七号線が通っている。

対照地点の多摩測定地点は東京西部の山間部を開発してできた多摩ニュータウン内にある住居地域で、近辺には工場等は見あたらない。

調査地点は次のとおりである。

- A地点：舟渡大気汚染測定室（区立）
- B地点：板橋大気汚染総合測定室（都立）
- C地点：泉町大気汚染測定室（区立）

D地点：上板橋大気汚染測定室（区立）

E地点：多摩大気汚染総合測定室（都立；対照地点）

②調査期間

調査は、例年都内の大気汚染が悪化しやすい晩秋から初冬にかけて行った。工場地域及び対照地域の調査期間は平成5年11月29日～12月3日。バックグラウンド調査は平成5年9月8日～9月11日の期間に実施した。

③測定項目

大気関係の測定項目は、表1、2に示してある19物質である。

④採取及び分析方法

採取は真空瓶と吸着管の両方でを行い、真空瓶からの試料はガスクロマトグラフ(GC)、吸着管からの試料はガスクロマトグラフィー質量分析計(GC-MS)を用い、

表1 工場地域の調査結果  
(真空瓶採取による調査)

濃度 ppb

NO. 物質名	舟渡 仲宿 泉町 上板橋				板橋4地点			多摩			小笠原		
	平均	平均	平均	平均	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高
1 シクロヘキサン	4.39	2.47	3.22	2.36	3.11	0.60-11.44		1.05	0.30-1.84		ND		ND
2 1,1,1-トリクロロエタン	7.19	4.81	9.37	6.03	6.90	0.98-43.19		1.68	0.36-3.84		0.16	0.13-0.23	
3 四塩化炭素	0.93	0.60	0.42	0.43	0.59	0.17-4.32		0.34	0.11-0.42		0.16	0.07-0.22	
4 トリクロロエチレン	7.01	5.39	5.10	3.34	5.21	0.50-28.44		0.74	0.28-1.64		0.06	0.01-0.18	
5 テトラクロロエチレン	1.76	1.93	1.61	1.90	1.79	0.29-5.37		3.91	2.14-7.42		0.11	0.03-0.30	
6 ヘンゼン	1.81	2.32	2.00	2.21	2.09	0.22-7.40		1.14	ND-8.34		0.65		ND-1.34
7 トルエン	25.88	21.90	33.82	20.03	25.41	1.43-127.30		6.82	1.86-19.98		4.89	0.47-9.78	
8 エチルベンゼン	2.54	2.20	3.30	2.08	2.53	0.43-8.56		1.25	0.21-3.27		0.96	0.27-1.79	
9 p-キシレン	1.19	1.09	1.57	1.13	1.24	0.10-3.91		0.57	0.14-1.33		1.02	0.27-1.80	
10 m-キシレン	1.14	2.61	3.61	2.54	2.48	0.09-8.70		1.21	0.29-2.90		0.98	0.26-1.74	
11 o-キシレン	2.79	1.49	1.45	1.07	1.70	0.27-7.96		0.59	0.15-1.28		2.70	0.52-4.53	
12 CFC-11	0.73	0.69	1.33	0.65	0.85	0.33-3.10		0.65	0.36-1.50		0.65	0.42-1.78	
13 CFC-12	0.92	1.07	0.58	0.87	0.86	0.46-4.16		0.77	0.55-1.25		0.77	0.47-1.09	
14 CFC-113	0.68	0.60	0.78	0.59	0.66	0.16-2.72		0.39	0.13-0.93		0.39	0.09-0.17	

表2 工場地域の調査結果  
(吸着管採取による調査)

濃度 ppb

No. 物質名	m/z	舟渡	仲宿	泉町	上板橋	板橋4地点			多摩		
		平均	平均	平均	平均	平均	最低	最高	平均	最低	最高
15 クロロホルム	83	0.47	0.28	0.39	0.32	0.36	0.10-0.88		0.22	0.16-0.36	
2 1,1,1-トリクロロエタン	97	3.44	2.75	5.10	3.01	3.57	0.27-14.5		1.15	0.39-2.34	
3 四塩化炭素	117	0.40	0.32	0.66	0.30	0.42	0.07-1.85		0.17	ND-0.3	
4 トリクロロエチレン	95	4.46	2.63	3.06	1.54	2.92	0.31-8.74		1.43	0.39-2.67	
5 テトラクロロエチレン	166	0.72	0.89	1.77	1.92	1.33	0.23-3.87		12.2	2.69-30.5	
16 酢酸エチル	61	7.16	5.73	10.9	5.65	7.37	0.64-29.3		2.39	0.87-4.83	
17 酢酸ブチル	73	0.63	0.56	0.79	0.69	0.67	0.24-1.40		0.23	ND-0.58	
18 メチルエチルケトン	72	2.44	2.00	5.23	2.74	3.10	ND-18.3		0.47	ND-2.38	
19 MIBK	85	1.25	1.24	1.47	0.80	1.19	0.19-4.38		0.24	ND-0.68	
6 ベンゼン	78	6.44	6.16	6.34	5.78	6.18	0.44-12.0		5.18	3.25-6.95	
7 トルエン	91	23.8	22.5	31.6	19.4	24.3	2.68-70.6		7.06	1.63-11.0	
8 エチルベンゼン	91	3.64	2.79	4.76	2.69	3.47	0.43-10.4		1.54	0.42-2.71	
9 m,p-キシレン	91	3.80	3.23	5.80	3.22	4.01	0.48-12.1		1.76	0.32-3.37	
11 o-キシレン	91	1.00	0.85	1.56	1.07	1.12	0.06-3.54		0.38	0.03-1.58	

それぞれ下記の条件で分析した。

ア 有機塩素系化合物

採取方法：両端テフロン製コック付ガラス製真空瓶で10、13、16時に大気を加圧して採取した。採取時間は5～10分である。

分析方法：電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ(ECD-GC)法で分析を行った。分析条件は次のとおりである。

カラム：Cyanopropyl Methyl Phenyl Silicone

0.53 mm i.d. × 30 m, 3.0 μm film

温度：37℃、7分 保持後 3℃ /minで 65℃まで昇温

検出器温度：240℃

キャリアーガス ; N<sub>2</sub> 10 ml/min

定量方法：対象物質をペンタン溶液に溶かした標準液をガス希釈して検量線を作成して濃度を求めた。

イ 芳香族炭化水素

採取方法：ア と同じ。

分析方法：水素炎イオン化検出器付ガスクロマトグラフ(FID-GC)法で分析を行った。分析条件は次のとおりである。

カラム：5% SP-1200+Bentone 34(Uniport HP)  
80/100 mesh

3 mm i.d. × 2 m (ガラスカラム)

温度：60℃、3分保持後 5℃/minで 100℃まで加温

キャリアーガス ; N<sub>2</sub> 40 ml/min

定量方法：高圧容器入りプロパンの標準ガスを用いて相対感度法で濃度を求めた。

ウ フロン類

採取方法：両端テフロン製コック付ガラス製真空瓶で10、13、16時に大気採取。

分析方法：ECD-GC法で分析を行った。大気試料を液体酸素で100 ml濃縮し、酸素成分除去後、加熱してガスクロマトグラフへ注入した。高沸点成分はプレカットバックフラッシュ回路で除去した。分析条件は次の

とおりである。

カラム；Carbopack B / 5% Fluorcol (60 / 80 mesh) metal 10×1/8 inch

温度；50℃

キャリアーガス；N<sub>2</sub> 70 ml/min

定量方法；高压容器入り対象フロンの高濃度標準ガスを希釈して検量線を作成して濃度を求めた。

エ.その他の成分及びア、イの一部の成分

採取方法；活性炭充填のORB O-32 吸着管(内径6 mm、長さ10 cmのガラス管に活性炭0.6 mg充填)を用いて、500 ml/minの流速で10時~16時及び16時~翌日10時の昼間と夜間の大気を別々に採取した。

試料液の調製；試料採取した吸着管を活性炭層部で切り、内部の活性炭を10 mlの遠心分離管に取り、二硫化炭素を5 ml加え、20分間超音波抽出する。抽出液を遠心分離機で分離し、その上澄液を試料液とした。

分析方法；GC-MS法で分析を行った。分析条件は次のとおりである。

GC部

カラム；SPB-5

30 m×0.25 mm i.d.×0.25 micron film

キャリアーガス；He 20 Psi

温度；60℃、2分 保持後 12℃/minで280℃まで昇温

または100℃、2分保持後、10℃/minで280℃まで昇温

試料注入温度；230℃

試料注入方法；スプリットレス法

MS部

イオン源電圧；70 eV

イオン源温度；200℃

定量方法；試料液をシングルイオンモニタリング(SIM)法により分析し、1点検量線法で定量した。表2にSIM分析に用いたm/zを示す。

(2) 結果と考察

調査期間中の気象状態はかなり安定しており、強いスモッグが形成されたこともあった。風速は概して弱く、板橋4調査地点の調査期間中の平均風速は1.5~2.0 m/sであった。風向はN風系が多かったが、日中はS風系の風が吹いた日もあった。

採取は互いにデータを補完し合うために真空瓶と吸着管の両方で行った。それらから得られた調査結果は表1、2に示してある。表3では吸着管採取から得られた昼間と夜間の結果を示してある。全成分の中で最も汚染濃度が高かったのはトルエンである。最高値は、真空瓶採取で127 ppb、吸着管採取で70.6 ppbで、いずれも泉町で

表3 吸着管採取による昼間と夜間の濃度

単位 ppb

NO. 物質名	10~16時平均濃度					16~10時平均濃度				
	舟渡	仲宿	泉町	上板橋	多摩	舟渡	仲宿	泉町	上板橋	多摩
15 クロロホルム	0.56	0.33	0.44	0.39	0.22	0.35	0.21	0.33	0.25	0.23
2 1,1,1-トリクロロエタン	3.15	2.41	4.50	2.62	1.11	3.81	3.17	5.86	3.50	1.20
3 四塩化炭素	0.38	0.37	0.60	0.34	0.18	0.43	0.26	0.73	0.24	0.16
4 トリクロロエチレン	3.28	2.93	2.79	1.48	1.30	5.93	2.27	3.40	1.62	1.59
5 テトラクロロエチレン	0.69	1.04	1.66	1.84	11.5	0.77	0.71	1.90	2.02	13.0
16 酢酸エチル	6.62	5.11	10.1	5.54	2.33	7.85	6.51	12.0	5.79	2.47
17 酢酸ブチル	0.58	0.54	0.86	0.68	0.12	0.69	0.58	0.70	0.70	0.38
18 メチルエチルケトン	1.15	1.27	3.26	3.03	0.48	4.05	2.90	7.70	2.38	0.47
19 MIBK	1.43	1.35	1.72	0.89	0.00	1.04	1.10	1.16	0.69	0.55
6 ベンゼン	7.96	9.03	7.45	6.51	6.01	4.55	2.58	4.96	4.87	4.14
7 トルエン	22.8	20.2	29.1	18.1	5.92	25.0	25.4	34.7	21.0	8.47
8 1,4-ジクロロベンゼン	3.63	2.60	5.42	2.35	1.33	3.65	3.03	3.92	3.10	1.80
9 m,p-キシレン	3.46	2.83	6.42	2.61	1.34	4.23	3.73	5.02	3.98	2.28
11 o-キシレン	0.66	0.55	1.49	0.84	0.07	1.41	1.23	1.65	1.36	0.78

ある。この調査地点は高速道路の高架下に設置されており、自動車排ガスの影響を強く受けている地点である。対照地点の多摩ではテトラクロロエチレンが高濃度の汚染を示した（吸着管採取で最高 30.5 PPb）。バックグラウンド地域の小笠原ではオキシレンが板橋や多摩よりも平均濃度が高かった。

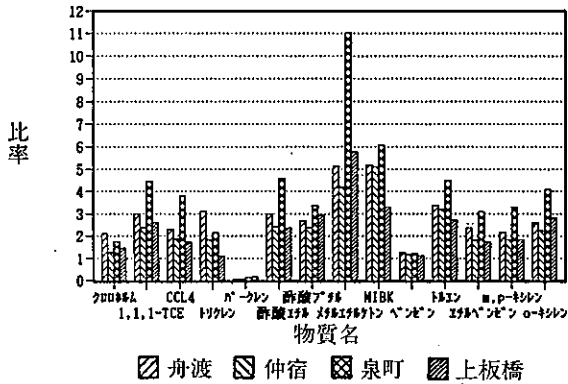


図2 板橋/多摩比  
1993/11/29-12/3

板橋地域と多摩地域との汚染の比較をすると、板橋地域は多摩地域の2～5倍の濃度を示している(図2)。図中、中央部の酢酸エチル～MIBK(メチルイソブチルケトン)を除いた成分を5年間の都内の汚染実態調査結果<sup>4)</sup>と比べると板橋地域は都内3カ所平均の約2.6倍の濃度であるが、トリクロロエチレンは約5.6倍、オキシレンは0.6倍と、かなりの濃度差が見られる。

図中中央部に示してある原料等に使用される酢酸エチル～MIBKの比率が高く、これは工場地域の特徴を示している。図中、酢酸エチルより左側の有機塩素系化合物も自動車排ガス以外の発生源とみてよい。この中でテトラクロロエチレン(パークレン)の比率が非常に低い結果になっている。これは多摩のテトラクロロエチレン濃度が板橋に比べ非常に高い日が多かった(最高値=30.5 ppb)ため、相対的に比率が下がったことによる。多摩の測定地点の近辺には工場が見あたらず、遠方にパークレンを大量に使用する事業所があり、そこから移流されて来たものと思われるが、現在のところ確認はされていない。図中、MIBKより右側の芳香族炭化水素は工場由来のものと自動車排ガス由来のものが混合されて環境濃度を形成したものと見られる。板橋は多摩に比べ2～4倍の濃度を示しているが、ベンゼンのみ多摩と同レベルの環境濃度になっている。都内の化学物質工場使用実態調査の結果では、ベンゼンはトルエンに比べ1/1000位

の使用量しかないことからみて、板橋地域のベンゼンは、ほとんどが自動車由来のものであると推察できる。

バックグラウンド地点の小笠原を含めた調査結果を図

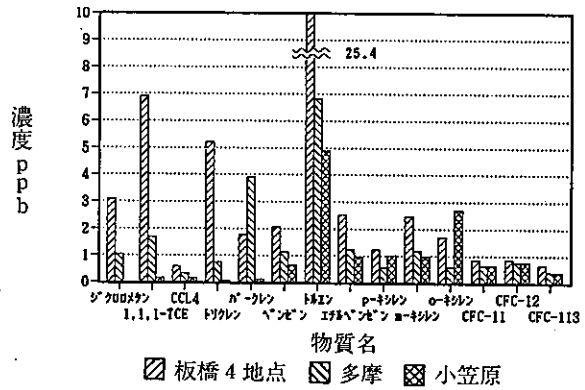


図3 各調査地点の比較  
真空瓶採取法

3に示す。フロンは多摩と小笠原が同レベルの汚染である。板橋の濃度は通常の都内の汚染レベル<sup>2)</sup>で、工業地域ということで、特に高くはなっていない。ジクロロメタンは水質関係の調査結果と同様に小笠原では全く検出されなかった。小笠原の芳香族炭化水素が板橋に比べても高濃度であるが、この原因については今後の課題にしたい。

板橋と多摩の昼間と夜間の比を見たのが図4である。

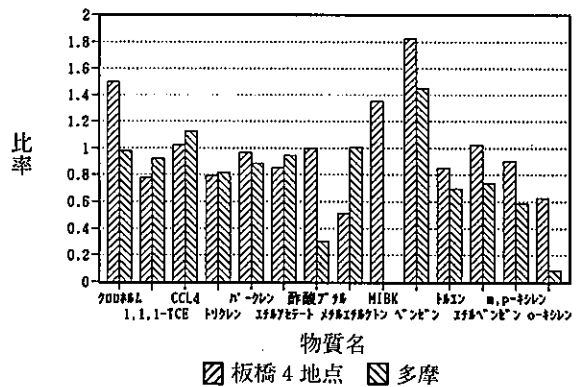


図4 昼間/夜間比

図中、多摩のMIBKの比率がゼロになっているが、これは調査期間中の昼間のMIBKがすべてND(不検出)であったため(表3)、比率がゼロになった。比率は物質によってかなり異なるが、概ね両地点とも1以下の比率が多い。比率が1以下は夜間の排出が昼間より大きいことを意味する。しかしながら、多くの工場が深夜から朝に至るまで操業しているとは考えにくい。これはこの時期の気象の安定性が大きく寄与しているものと思われる

る。つまり夜間は汚染物質の排出量が少ないが、この時期は深夜、早朝に逆転層が形成されやすいため、汚染物質が蓄積されやすい。その結果、汚染物質の濃度が高くなったと考えられる。

### 3 水質関係

#### 1) 採水地点

- 板橋区 8カ所
  - 河川 (新河岸川早瀬橋、徳丸橋)
  - 地下水 (富士見町、徳丸、双葉町)
  - 湧水 (薬師の泉、見次公園池)
  - 雨水 (仲宿土木事務所)
- 多摩市 4カ所
  - 河川 (大栗川合流点前、乞田川と大栗川の合流点前)
  - 地下水 (原峰公園) 雨水 (多摩市役所)
- 小笠原 7カ所
  - 海域 (第2アイ、海南) 湧水 ヌコール、
  - ダム (連珠、小曲、時雨)

#### 2) 採水年月日

- 平成5年 9月8日~11日 (小笠原)
- 平成5年11月24日~12月11日 (その他)

#### 3) 試薬・ガラス器具類

ガラス器具類は、電気炉で450℃5時間、高温に耐えないセプトム、採水器等は100℃で3時間加熱し、活性炭入りデシケーターもしくはガスバリア性の袋内に使用まで保管した。

標準品はジーエルサイエンス製もしくは和光純薬製を用いた。溶媒のうちヘキサンは水質試験用を、メタノールはトリハロメタン用を用いた。塩化ナトリウムは特級を450℃、5時間加熱して用いた。

#### 4) 採水方法

ヘッドスペース用バイアルびん(44ml、120ml)に各地点6本程度満水まで採水し、分析までガスバリアの袋にヒートシールし、冷蔵して運搬、保管して分析に供した。

雨水は、メンブランフィルター(0.8μm)を装着したガラス製雨水採取器で降雨直後に採取し、上記の方法で運搬、保管し分析に供した。

#### 5) 分析方法

##### ① 溶媒抽出法

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン用には、試料100mlにヘキサン10mlを加え、振とう抽出し、GCで分析した。

GC HP 5890 検出器 ECD

カラム DB-5 0.25mm×30m 膜厚 0.25μm

注入口温度 150℃ 検出器 200℃

オープン温度 40℃

注入法 スプリットレス法 ヘッド圧 10psi

##### ② ヘッドスペース法

その他項目は、満水まで採水されたバイアルびんから試料を一定量取捨し、メタノール2μlと塩化ナトリウム10gを入れ、40℃で1時間以上加熱し、気相部分をGC-MSにより分析した。

GC HP 5890、MS 日立M80B型

(二重収束型)

カラム DB-1301 0.25mm×60m 膜厚 1μm

注入口温度 200℃ ヘッド圧 25psi

注入方法 スプリットレス法

昇温条件 a: 100℃(2分)-5℃/分-150℃

(3分)

b: 50℃(2分)-10℃/分-100℃

(10分)

#### 6) 結果と考察

表4に工場地域である板橋と住宅地域である多摩市の結果を示した。なお、雨水及び小笠原の検体は採取量、分析機器の都合により一部の項目のみ分析を実施した。

その結果、検討物質使用工場の多い板橋区は、多摩市に比べ検出された項目数も多く、濃度も高く汚染が進んでいることが明らかとなった。

また、河川水、雨水、地下水、湧水の汚染状況を比べると、河川水、雨水と、地下水、湧水では汚染パターンが大きく異なった。

特に有機塩素系化合物は板橋区内の地下水、湧水からトリクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンが4カ所、テトラクロロエチレンが2カ所検出された。さらにトリクロロエチレン等の分解産物であるジクロロエチレンが広く検出され、特にcis-ジクロロエチレンは1カ所で地下水評価基準値(0.04mg/l)の10倍以上の値が検出された。なお、各井戸の検出物質の汚染パターンは異なる

表4 平成5年度化学物質水質分析結果

単位  $\mu\text{g}/\ell$

測定対象物質	板橋区								多摩市				定量限界
	河川		雨水	湧水		地下水			河川		雨水		
	早瀬橋	徳丸橋	仲町土木	薬師の泉	見次公園	富士見町	徳丸	双葉町	原峰公園	乞田川	大栗川	市役所	
トリクロエチレン	Tr	Tr	ND	2	ND	18	3	3	ND	ND	ND	ND	2
テトラクロエチレン	ND	ND	ND	0.8	ND	3.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
1.1.1-トリクロエタン	ND	ND	ND	28	ND	5.2	2.9	1.7	ND	ND	ND	ND	0.5
trans-ジクロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	ND	ND	ND	-	1
cis-ジクロエチレン	Tr	Tr	ND	Tr	Tr	Tr	Tr	440	ND	ND	ND	-	1
1.1-ジクロエチレン	ND	ND	ND	6	ND	ND	ND	5	ND	ND	ND	-	1
トルエン	Tr	Tr	Tr	ND	ND	ND	1	ND	ND	ND	Tr	-	1
m-, p- キシレン	ND	Tr	Tr	ND	ND	Tr	5	ND	ND	Tr	Tr	-	1
o-キシレン	ND	Tr	Tr	ND	ND	Tr	1	ND	ND	Tr	Tr	-	1
ジクロメタン	2	2	Tr	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Tr	Tr	-	2
ベンゼン	Tr	Tr	Tr	ND	ND	ND	Tr	ND	ND	ND	Tr	-	1
イソプロピルアルコール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
酢酸エチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
メチルエチルケトン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
酢酸ブチル	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
メチルイソブチルケトン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
1-ブタノール	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70

注: 1 ND: 不検出、Tr: 痕跡

2 小笠原の7地点は、トリクロエチレン、テトラクロエチレン、1.1.1-トリクロエタンを測定し、全て検出されなかった。

ため、汚染源は複数存在するものと考えられる。

ただし、今回検討したうち湧水を水源とする見次公園の池のみは、cis-ジクロロエチレンの痕跡以外汚染が認められなかった。この池は大工場に隣接しており、水源が汚染している可能性はあるが、仮に汚染していても噴水や広い池面から揮散したとも考えられる。

なお、ジクロロメタンのみは、他の有機塩素系化合物と挙動が異なり河川水、雨水からのみ検出されたことから、排出経路が異なることが示唆された。雨水については大気と同じ仲宿測定点で採取を行ったが、大気採取期間に雨が降らず、雨水採取が大気の採取時が異なった。そのため、正確な比較は行えないが、大気濃度(0.6 ~ 11 ppb) から見て、大気から雨水への溶解の可能性も考えられる。しかし、同程度の汚染濃度を示すトリクロロレチレンなどは雨水から検出されていない。こうした物質の環境中での挙動については、溶解度、蒸気圧等の物性値や存在量等多くの要因に影響されると考えられるが、未だ十分な知見が得られていない。今後、さらにデータを集積して検討を続けたい。

多摩市の地下水は、近くに発生源が少ないためか、全項目不検出であった。

小笠原も検討したダム湖、湧水、雨水、海域いずれからもトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタンは不検出であった。

次に排水経由からの汚染把握のため、板橋区の排水をすべて処理する下水処理場の処理水の流入前の早瀬橋と流入直後の徳丸橋で採水した。しかしこの2カ所の汚染の程度に大きな違い認められず、下水処理場の排水の寄与が少ないことが示唆された。この原因は、今回の検討物質の使用工場から環境への排出経路の主体が排水経由でないためと考えられる。しかし、完全に排出されていない可能性は不明であるが、下水処理場の活性汚泥処理時の分解や揮散の可能性も考えられる。

ベンゼン等芳香族炭化水素は、地下水、河川水、雨水から広く検出もしくは痕跡が認められた。河川水では板橋区と多摩市に違いがなく両者から痕跡が認められた。多摩市も板橋区同様に下水道普及率ほぼ 100%であり、この河川水汚染の原因は排水とは考えられない。大気データ、雨水データ等から見て大気経由の可能性などを今後検討していく必要がある。

アルコール、エステル、ケトン類は、雰囲気による汚

染や検出感度が良くないため定量下限値が高く、全項目不検出であった。また有機塩素系化合物などに比べ分解性がよいことも不検出の原因の一つと考えられる。しかし、これら物質は、使用量が非常に多いにもかかわらず、水環境におけるデータはほとんどないため、今後も検討が必要である。

なお、アセトンについても検討を加えたが、ブランク値の変動が大きく、検水に含まれる可能性は示唆されたが今回の報告から除いた。

今回、発生源との関わりで、化学物質の検討を行ったが、東京都においては、下水道の普及率が高いため排水との関係について十分な解析のための採水・調査が行えなかった。しかし、有機塩素系化合物は、使用工場が多い板橋が地下水を中心に著しい汚染を見せた。それに対し、芳香族炭化水素などは板橋区と多摩市で著しい差は認められず、移動発生源等他の原因も汚染に大きく影響していることが考えられた。

#### 4 まとめ

##### 大気関係

① 板橋地域の全成分中最も汚染濃度が高かったのはトルエンであった。対照地域の多摩ではテトラクロロエチレン、バックグラウンドの小笠原ではo-キシレンの濃度が高かった。

② 板橋と多摩を比較すると、板橋は多摩の2~5倍の汚染濃度であった。

③ 都内の5カ年間の調査結果に比べて、板橋地域は平均約2.6倍高く、その中でもトリクロロエチレンの汚染が高いのが特徴的である。

④ 昼間と夜間の濃度比較から、夜間の濃度を高めているのは気象因子によるものが多いと思われる。

##### 水質関係

① 板橋地域は多摩地域に比べ検出成分が多く、各成分濃度も高かった。

② cis-ジクロロエチレンが地下水から地下水評価基準値の10倍以上の濃度が検出された。

③ 多摩及び小笠原ではトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及び1,1,1-トリクロロエタンは不検出であった。

④ アルコール、エステル、ケトン類は全項目不検出であったが、分析上の問題と水環境データの蓄積の上か



らも、今後も検討していく必要がある。

⑤ 芳香族炭化水素は板橋、多摩ともに地下水、河川水、雨水から検出もしくは痕跡が認められた。これは大気経由で取り込まれた可能性がある。

以上の調査結果から、板橋地域は多摩地域に比べると大気及び水質ともに汚染濃度の高い結果となったが、個々の成分をみると他地域の方がより汚染されているものもあった。多摩及び小笠原の大気の高濃度成分については、今後の課題として検討していきたい。

#### 謝辞

今回の調査に当たって板橋区環境保全課、同公園管理係、仲宿土木事務所、多摩市公園緑地課、同総務部庶務課、多摩環境保全事務所及び環境保全局大気監視課に多大な協力を頂いたこと、深謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 石川 哲、宮田 幹夫：あなたも化学物質過敏症；農山漁村文化協会。
- 2) 東京都環境科学研究所：先端産業に係る環境関連調査（第1～2報）；東京都環境科学研究所年報 1988, 1989.
- 3) 東京都環境科学研究所：化学物質による環境汚染に関する研究（第1～5報）；東京都環境科学研究所年報 1990～1993.
- 4) 東京都環境科学研究所編：化学物質による環境汚染；平成6年3月。
- 5) 東京都環境保全局：有害化学物質対策補完調査；三菱化成安全科学研究所（平成5年3月）。