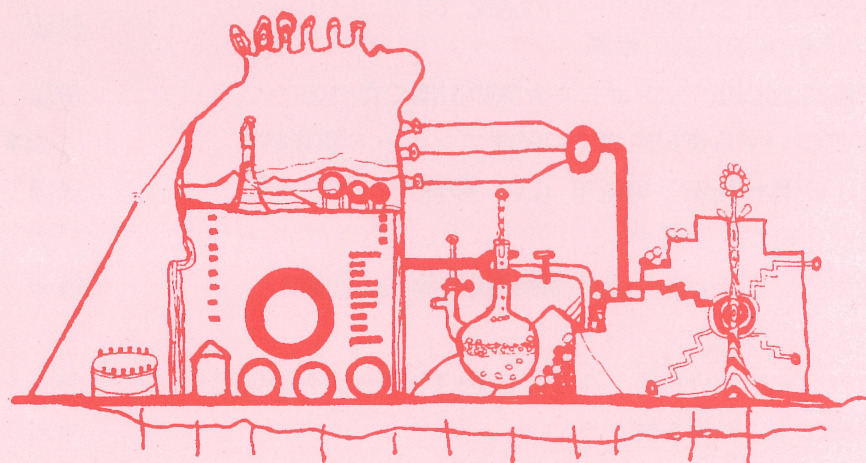


公害環境測定研究・年報2000 (第5号)

市民がうごき、街がかわる

環境測定運動のために



2000年7月

公害環境測定研究会

目次

1. 代表挨拶	重要さ増す住民による環境測定運動	西川 榮一	1
2. 特別寄稿	呼吸器系と生殖系に及ぼすディーゼル排気 およびその微粒子の影響	嵯峨井 勝	4
3. 特別寄稿	尼崎判決の注目点と歴史的な意義	村松 昭夫	13
4. 地域住民・団体からの報告			
4-1	東住吉区内の引きつづく自主測定(NO ₂ 濃度)の記録経過と 測定運動の継続・必要・重要性について	松田 安弘	17
4-2	第2京阪国道の道路公害	深町 一郎	19
4-3	公害道路は知らない私たちの測定運動	和久利正子	20
4-4	堺市測定局のデータを基準に一日平均値を補正する試み	渡瀬 輝雄	22
4-5	山の会 大阪全体としてはじめてNO ₂ 測定に取り組んで	池田 茂	29
5. 研究会一般報告			
5-1	ソラダス2000におけるNO ₂ 濃度測定についての技術的検討	伊藤 幸二	31
5-2	大気汚染常時測定局測定データの活用(Ⅱ) 大気汚染物質濃度間の相関	伊藤 幸二	34
5-3	DEP簡易測定用ペットボトル大気吸引器の作り方	伊藤 幸二	42
5-4	1999年度のいずみ市民生協での健康アンケート調査結果	久志本俊弘	48
5-5	兵庫県下の雨水のpHと導電率(EC)の測定	後藤 隆雄	54
5-6	「反温暖化論」を検証する	岩本 智之	59
5-7	行政情報で見る『大阪の廃棄物最終処分場の諸問題』	藤永 延代	64
6. 寄稿			
6-1	Y子へのメール~2000年、ちょっと辛口のベトナム印象記~	林 智	70
6-2	淀川へ行こう、生物を観よう	中村 寿子	74
6-3	モーターレーゼーションの問題点と京都	足立 明、谷田悟郎	78
7. 公害環境測定研究会の1999年度活動報告と今後の課題		久志本俊弘	81
8. 巻末資料			
	・NO ₂ 記録・アンケート用紙		

表紙絵 吉田 哲夫
題字 伊藤 恵苑

1. 重要さ増す住民による環境測定運動

西川榮一（神戸商船大学）

1 はじめに

公害環境測定研究会が発足して5年が経った。この間の主な活動を挙げてみると、

◎天谷式NO₂簡易サンプラーによるNO₂測定運動の支援

最も時間を割いた活動である。大阪から公害をなくす会がセンターとなって進められる府域一斉測定や住民団体が個別に行う測定の支援である。もっとも基礎的な支援は化学分析や採取データの整理であるが、しかしそれだけでなく、

- *測定をやってみようという住民の人たちへの技術的解説や測定運動の意義の説明なども引き受けて測定運動を広げる活動
 - *大阪府の大気汚染監視局のNO₂測定の技術的な実情調査などを行い、比較して天谷式簡易測定法の信頼性を確認する活動
 - *天谷式サンプラーの精度及び気温や風などの気象条件の影響に関する理論的な評価を行う研究活動
 - *平行して健康アンケートを実施し、NO₂濃度との関係について分析する活動
- など、天谷式簡易測定法による測定運動を質的、量的に充実させる活動を進めてきた。

◎公的監視局の大気汚染データの分析

大阪府域監視局の大気汚染測定1時間値の全データを、大阪府に依頼して入手し、その分析も始めつつある。

◎データ処理、情報通信、事務処理などへのコンピュータの導入

NO₂測定データの処理、上記の監視局データの分析などはコンピュータの活用を図らねば事実上不可能で、あわせて公害をなくす会の諸活動にもその導入を進めてきた。

◎SPM簡易測定法の工夫と測定運動

これについても東京で開発されたものを基礎に工夫を加えて、住民の測定運動として実行可能なものにする研究を進めてきた。

◎年報の発行と年次報告を兼ねたシンポジウムの開催

活躍されている専門家による寄稿論文、年間の活動報告、メンバーによる研究報告、その年の主な大気環境問題に関する解説論文などを掲載した年報の発行を進めてきた。

こうしてみると活動内容は少しずつではあるが、充実する方向で発展してきているように思われる。しかし月1回開く研究会例会に常連として参加し、上述のような諸活動に継続的に参加してくれているメンバーは10人に満たない。是非もっと多くの研究者、専門家、住民の人たちが参加されるような活動にしていければと思う。また年報の普及もわずかである。発行する側がいうのはいささか気がひけるが、しかし内容的には結構豊富な情報が含まれている。もっと読者を広げる活動がほしい。

一方この5年間、環境問題の動きをみると、地球規模の大気汚染による気候温暖化問題、ダイオキシン問題などますます深刻になってきている。にもかかわらず膨大な予算を使っ

て道路はつくられ、海は埋め立てられ、車は増え続け、巨大な火力発電所がたてられ、といった環境破壊の開発が依然として強行されている。住民による環境破壊反対の運動がますます重要になってきている。その運動に確信を持つことができ、運動を発展させる上で、住民の手による環境測定は大切な意義を持っている。

先に述べた年報のタイトルは「市民がうごき街がかわる、環境測定運動のために」となっている。これがいわば私たち公害環境測定研究会のモットーである。このモットーを忘れず、住民の手による環境測定運動が一層発展するよう今後も活動を続けていきたいと思っている。

以下では大阪湾周辺の大気汚染や汚染物質

表1 大阪湾周辺4府県市のマスタープランにみられる主なプロジェクト

基本フレーム			
	計画目標年	常住人口(万人)	年平均成長率
大阪府	1985/2005	867/935	4.3%
大阪市	1985/2005	264/280	4.3%
兵庫県	1995/2010	540/(560~595)	3%
神戸市	1990/2010	148/170	2.8%

注) 大阪府と大阪市は10年近く前の古い計画資料による。最近の計画では目標成長率などフレームは変更されているだろう。しかし最近の大阪湾ベイエリア開発計画地図などに示されている諸プロジェクト、とくに道路計画など社会基盤に関する計画は当時と基本的には変わっていない。(大阪府1998、大阪市1996)

自動車道路	
大阪湾ベイエリア全域では、第2国土軸形成、兵庫多核ネットワーク構造形成、阪神地域格子型企画道路網など膨大な自動車道路網構想。その一部、大阪府と阪神及びその近傍周辺地域に限っても、大阪湾岸、第2湾岸、紀淡連絡、京奈和など25路線があげられ、その容量はおよそ2,900車線・kmに及ぶ。	

空港	
関西空港Ⅱ期及び全体、神戸空港、播磨空港など	

港湾・埋め立て	
ポートアイランド2期、六甲アイランド南、フェニックス、夢洲、阪南、空港埋め立てなど進行中、計画のものが2500ha、阪神国際海上都市など構想段階のものが1650ha、合わせて4150haに及ぶ。	

火力発電所建設計画	
関電管内のIPP事業(石炭火力など)	~1900MW
関電舞鶴石炭火力	1800MW
関電和歌山LNG火力	3700MW
関電御坊第2オリマルジョン火力	4000MW

の排出について、自治体や企業など開発側がどのようにみているか概観する。

2 大阪湾ベイエリアの開発と大気環境の将来

3年前この年報で大阪湾岸域の大気汚染の状況や開発の動きについて概観した(西川1997)。そのような汚染状況の中で、関西空港や神戸空港、自動車道路、神鋼石炭火力発電所などさまざまな開発を進めようとしている自治体や企業は、将来の大気環境についてどのようにみているのだろうか。

表1は大阪府、大阪市、兵庫県、神戸市のマスタープランで構想されている将来の開発計画のフレームである。数年前の時点の資料による整理なので改定されているかもしれないが、骨格は大きくは変わっていないと思う。これにあわせて、大阪湾ベイエリア開発機構などの資料に示されている、大阪湾ベイエリアにかかわる広域の将来プロジェクトなどを集約してみると、表のような諸計画・構想が列挙される。みられるようにすさまじいといって過言でない開発指向である。マスタープランの経済成長の目標はいずれも4%前後におかれている。4%といえば18年間で生産倍増となるわけで、この値だけで見ても驚くべき量的成長を目指しているといわねばならない。

[ノート] 環境保全の課題とはとても両立しないであろう。もしこれだけの成長率を維持しないと不況になるというのであれば、そのような経済の仕組みは、現在の環境保全時代には妥当しなくなっているということで、社会経済仕組みを転換すべきときにきていると見るべきだろう。

自動車道路計画を見るとざっと2900車線・kmにもなる。現在の大阪湾岸道路を延長60km、6車線とすると360車線・kmだから、大阪湾岸道路8本分もの自動車道路をまだ建てようとしているということになる。

将来の汚染物質の排出量はどのように推定

表2-1 大阪湾ベイエリアにおける現在と将来の
NO_x、SO_xの排出量の推定
(関西空港会社 1998年)

	NO _x (t/y)		SO _x (t/y)	
	1994	2011	1994	2011
【固定発生源】				
大阪	22,730	23,800	6,460	7,410
兵庫*	9,290	10,760	2,130	3,210
和歌山	14,640	16,310	12,890	14,340
小計	46,660	50,870	21,480	24,960
【自動車】				
大阪	28,220	21,470	4,200	1,220
兵庫*	14,290	13,050	2,190	900
和歌山	2,020	3,410	210	120
小計	44,530	37,930	6,600	2,240
【船舶】	22,340	32,250	15,060	21,640
【航空】	1,310	6,630	80	540
【合計】	114,840	127,680	43,200	49,350

*) 兵庫は神戸・阪神域、明石、淡路島の範囲

されているのだろうか。表2は関西国際空港第2期計画の環境アセスメントで示されている推定、及び神戸市が神鋼の石炭火力発電所計画に際して、将来汚染の予測に際して推定した排出量のデータである。みられるようにこの先10年、15年、NO_x、SO_xの排出量は減るどころかむしろ増大すると推定されているのである。神戸市の濃度予測によればこれでも、43号線沿線などのNO₂汚染は改善されるとしているが、それは自動車の排ガス規制の強化を前提にしたもので、局所的に改善されるというだけである。大阪湾ベイエリア全体の広域的な汚染についてはみるべき改善は予測されていない。筆者の推測だが、表2には表1で構想されているプロジェクトがすべて勘定に入っているとは思えないから、広域的には、排出量に応じて汚染は進行するとみるべきだろう。

3 一層重要になる環境監視、住民運動

このように現在のような開発政策が続けられれば、大阪湾ベイエリアの大気環境は、今後とも長期にわたって現在のような汚染が続く、あるいはより広域に広がる恐れが高い。

表2-2 神戸を中心とする大阪湾域の、現在と将来の
NO_x、SO_xの排出量の推定
(神戸市 1998年)

	NO _x (t/y)		SO _x (t/y)	
	1994	2010	1994	2010
【神戸市域】				
工場・事業場	3,240	2,920	1,170	1,630
自動車	9,670	8,890	1,240	330
船舶	2,350	2,340	1,640	1,840
民生(家庭等)	1,030	1,410	10	10
航空機	-	320	-	3
合計	16,290	15,880	4,060	3,813
【神戸市域外】				
工場・事業場	24,810	27,980	9,710	13,300
自動車	23,060	19,250	3,510	1,200
船舶	6,350	6,660	4,520	4,480
航空機	1,330	1,530	-	2
民生(家庭等)	3,930	4,660	10	10
合計	59,480	60,080	17,750	18,992

*) 神戸市の2010年排出量には神鋼石炭火力の分を加えた

しかも自治体などが検討している汚染物質はNO₂、SO₂に限られている。しかしSPMやダイオキシンなど他の危険な大気汚染物質の存在も増えている。自動車排ガスでもSPM中のさまざまな汚染物質による呼吸器障害、発ガン性、環境ホルモン効果などその危険性が明らかになってきている。

現在でも、児童生徒の呼吸器系疾病の統計など明らかなように、現在の大気環境でも健康障害が生じている。このような環境汚染が将来とも長期にわたって続くのではとても安心して暮らしてはいけない。環境の時代といえながら、座視すれば住民の健康を犠牲にする開発がいつまでも続けられていく。住民による環境監視、それに基づく環境破壊反対の運動が一層大切になってきているといえよう。「市民がうごき街がかわる」というモットーをしっかりと持って、運動を充実発展させていくことが必要であろう。

【文献】

西川榮一1997、汚染の広域化と新たな分析手法の課題--大阪湾ベイエリアの開発と大気環境--、公害環境測定研究・年報1997、pp.40-50.

2. 呼吸器系と生殖系に及ぼすディーゼル排気 およびその微粒子の影響

Health Effects of Diesel Exhaust and Diesel Exhaust Particles on Respiratory and Reproduction Systems

嵯峨井 勝 (青森県立保健大学・健康科学部、前国立環境研究所・大気影響評価研究チーム)

Abstract

We had examined the health effects of diesel exhaust (DE) and diesel exhaust particles (DEP) on respiratory and reproduction systems in mice. DE and DEP caused essential characteristics of asthma via involved in a possible mechanism. Furthermore, it was found that DE inhalation caused the decreased numbers of daily sperm production and teratogenic changes in F1 baby. By mating between male mice exposed to DE and non-treated female mice, the mated female mice caused abortion and had teratogenic children. Injection of DEP extracts to mated female mice also had teratogenic. The main cause of the abortion and the teratogenic changes may be due to the organic compounds in DEP.

1. はじめに

近年の大都市部の大気汚染は、NO₂と浮遊粒子状物質 (SPM) が中心であり、特に、SPMの環境基準達成率は非常に悪い状況にある。SPMには4 μm付近に粒径ピークを持つ粗大粒子と0.5 μm付近にピークを持つ微小粒子が有る (図1)。粗大粒子は土壌由来の成分がおもで、健康に有害な物質はそれほど多くない。しかし、微小粒子にはベンツ (a) ピレンやニトロアレーン等の発がん物質として有名な物やキノン系有機化合物、長鎖脂肪属炭化水素、硫酸や硝酸、それらのアンモニウム塩、遷移重金属、さらに最近ではダイオキシン類も含まれていることが分かってきた。この微小粒子の最大粒径は2.5 μm以下であるのでPM2.5と呼ばれ、大都市部では圧倒的にディーゼル車に由来していることが判明してきた。

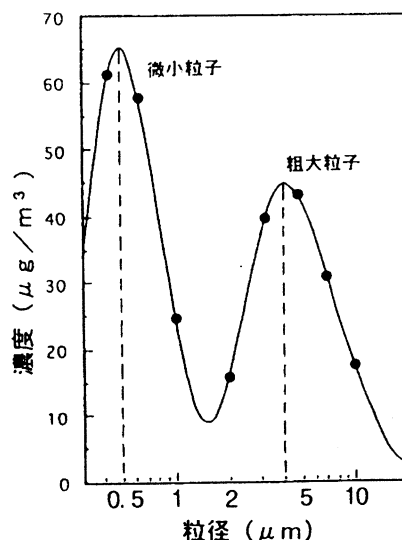


図1 日本の大都市部における浮遊粒子状物質 (SPM) の二峰性分布

ここに示す研究はすべて国立環境研究所において行ったものである。

2. NO₂は喘息の原因物質か？

これまで、喘息の原因はNO₂とされ、NOx対策が大気汚染防止の目玉であった。これは、NO₂と喘息発症率との間に相関があるとする疫学調査報告がいくつも有ったことによる。しかし、相関は無いとする報告もあり、どちらが正しいのか、異論の多いところであった。疫学調査は直接ヒトへの影響を論じることができるメリットを持っている。しかし、疫学は時に誤りを犯す危険性がある。

例え話であるが、ある疫学者ががんの原因因子を調べようとして、縦軸に各国のがんによる死亡率をプロットし、横軸に各国の様々な環境因子をプロットして相関を計算したところ、電話の普及率との間に最も高い相関が得られたという笑い話がある。このような誤り（疫学的過誤）を犯していないことを証明するには、疫学調査で得られた原因物質で当該疾患が起こること、すなわち、NO₂で喘息が起こることを実験動物等を用いて証明することが必要である。

喘息は複雑な病気であるが、基本的な病態は下の表の3つに要約できる。

気管支喘息の基本病態

1. 好酸球の浸潤を伴う慢性気道炎症
2. 気道における粘液の過剰産生、分泌
3. 気道過敏性の亢進（気道のれん縮）

これらの中で、最も重要な病態は1番の白血球の一種である好酸球が血管から気道の周囲に飛び出し(浸潤)気道に慢性炎症を引き起こすことである。しかし、これまでNO₂が好酸球浸潤を起こすとした報告は全くなかった。その為、NO₂が喘息の原因であるとする考えに異論があったものと思われる。ただし、一旦患った喘息をNO₂が更に悪くすることを示すデータは沢山ある。

3. SPMあるいはPM 2.5 汚染と疫学調査結果について

NO₂とSPMの主な汚染源は自動車で、中でもディーゼル車が圧倒的である。例えば、環境庁の発表によればディーゼル車は自動車全体の18%に過ぎないのにNOx排出量の80%以上を占めていると言う。また、東京都の1987年の調査によると、図2に示すように、SPM中のガソリン車由来の粒子は1.4%に過ぎないのにディーゼル車由来部分は41.3%で圧倒的に多い。

また、表1に1987年と1992年の東京都内のSPMの発生源寄与率に関するデータを示した。5年間に自動車由来の普通粒子は約10%増加している。

このように、最近ではディーゼル車の排気ガスが著しく増え、それによる大気汚染が極めて深刻になっている。これらに加えて、アメリカやイギリスなどからPM 2.5と呼吸器疾患や循環器疾患による死亡率との間に非常に

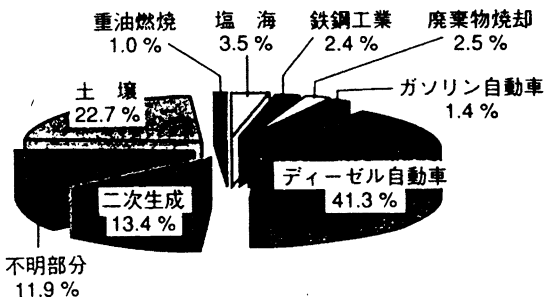


図2 東京都内の浮遊粒子状物質 (SPM) 全体に対する発生源寄与率 (1987年のデータ)

表1 1987年と1992年の東京都内のSPMの発生源寄与率 (全SPM中の割合)

	自動車排ガス	二次生成粒子	土壌	不明	固定発生源	塩海
1987年 ¹⁾	42.7 (56.1)	13.4	22.7	11.9	5.9	3.5
1992年 ²⁾	47.7 (65.9)	18.2	15.2	13.8	2.6	2.5

注1) 東京都環境科学研究所年報, pp. 3-10(1989年)

2) 東京都浮遊粒子状物質削減計画(1996年4月)

高い相関があることが報告されてきた。

さらに、ディーゼル排気と喘息発症率との間に相関を認めたという報告もある。また日本でも、1997年4月の環境庁大気保全局の「窒素酸化物等健康影響継続調査報告」(平成4~7年度分)の中で、PM 2.5ではないが、SPMと学童の喘息発症率との間に統計的に有意な相関があることが報告された(図3)。このように、PM 2.5の疫学調査の結果はどんどん蓄積されている。

それでは、これらの結果が過誤でないことを示すための実験的研究は有るのだろうか。これまでは全く無かったので、私達の研究を

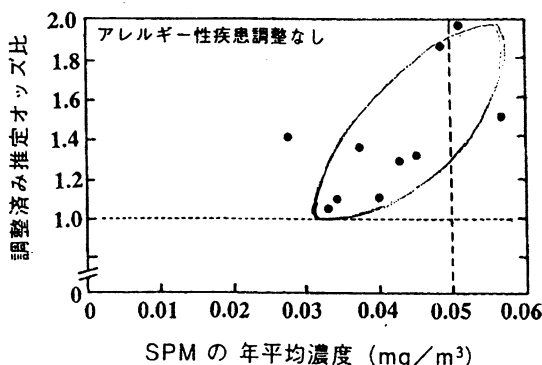


図3 SPMとぜん息様症状(現在)有症率との間の相関に関する報告(環境庁 1997年)

以下に紹介したい。

4. DEPによる気管支喘息様病態の発現

4. 1.) 非アレルギー性喘息様病態の発現

私たちはマウスにディーゼル排気微粒子(DEP)を繰り返し気管内投与し、気管支喘息様病態のすべてが発現することをみいだした。実験は0.1mgあるいは0.2mgのDEPをICR系雄マウスに1週間に1回ずつ16週間に渡って投与し、①気道周囲への好酸球の著しい浸潤を伴う慢性気道炎症、②粘液産生細胞の増生および③気道のレン縮や気道の過敏性の亢進等が発現するのを確認した。また、これら気管支喘息様の基本病態はPEG-SODの前投与でことごとく回復することが認められた。このような事実から、喘息様病態の発現には図4に示すような O_2^- 、 H_2O_2 、 $\cdot OH$ 、NOあるいはONOO-のような様々な活性酸素が関与していることが示唆された。さらに最近、モルモットを用いたアレルギー性遅発型喘息様症状発症時に肺内の血管透過性ならびに粘液産生の顕著な抑制がONOO-のスカベンジャーであるエブセレンの前投与によって著しく抑制されたことが国内の2つの施設からほ

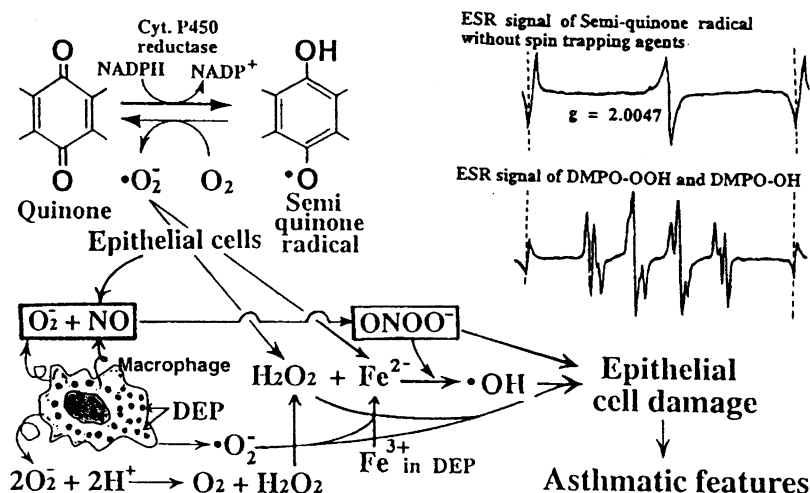


図4 A schematic view of the putative mechanisms underlying the involvement of O_2^- & NO in the manifestation of asthma-like features, by repeated exposure to DEP.

ば同時に報告された。このことは、私達が提唱したように、活性酸素が、なかんずく ONOO⁻ が喘息様病態の発現に深く関与していることを支持する結果と考えられる。また、この事実は、DEPはそれのみで気管支喘息を発症させる、いわゆる喘息の発症因子であることを示している。

4. 2.) アレルギー性喘息の発症

一方、近年の居住環境はアルミサッシで密閉性が高く、カーペットやソファの使用も多くなり、かつクーラーも普及して快適になった。これはカビやダニにとっても快適で、非常に繁殖しやすいことを意味し、今日カビやダニのようなアレルゲンを吸わない生活は不可能と思われる。喘息とはそれらのアレルゲンを吸い込むことで、IgEと呼ばれる抗体が著しく増え、このIgE抗体が肥満細胞に結合して細胞が活性化されて様々な化学伝達物質を放出するI型アレルギー反応によって起こるとされている。

そこで私達は、そのようなアレルゲンの代わりとして実験でよく使われている卵白アルブミン(OA)をマウスに1週間に1回ずつ7週間に渡って投与した。しかし、アレルゲンだけの投与では喘息様病態は全く表れなかったが、アレルゲン(OA)とDEPと一緒にマウスに投与すると、少量のDEPで、しかも非常に短期間に、喘息の基本病態である①好酸球の気道粘膜下への浸潤と②粘液産生細胞の過剰な増生(過形成)が認められた。これに加えて、リンパ球や好中球の浸潤、さらには好酸球の浸潤や活性化を引き起こすIL-5やGM-CSFというサイトカインも顕著に増加していた(表2)。

さらに興味深いことに、喘息の基本病態はすべて発現しているのに、喘息などを引き起こすアレルギー反応で非常に重要な血清中のIgE抗体価は全く増えていなかった。この時、顕著に増えていたのはIgG抗体であった。さ

らに、その抗体のサブクラスの変化を調べたところTh2タイプのIgG1抗体が顕著に増加していたが、Th1タイプのTh2aの変化はほとんど認められなかった。このことは喘息発症の機序にはこれまでのIgEが関与するI型アレルギー反応だけでなく、IgG1が関与する機序もあることを示すものと思われる。このような事実から、私達はIgEが関与するI型アレルギー反応だけでなく、図5に示すようなIgG1やIL-5等が関与するメカニズムでも喘息は起こりうると考えられる。

5. ディーゼル排気ガス(DE)吸入による喘息様病態発現の証明

さらに最近、DEPの「気管内投与」という人工的な投与方法ではなく、ガス状でディーゼル排気を吸わせる実験も行い、やはりアレルゲン(OA)と一緒にディーゼル排気ガス(DE)を吸わせた場合にだけ喘息様の基本病態が強く発現した。実験は、対照としての清浄空気(air)群とDEP濃度として0.3mg/m³、1.0 mg/m³および3 mg/m³の濃度のディーゼル排気ガスを1日12時間ずつ、8ヵ月間吸入させて行った。

この結果を図6に示した。左側の欄のアレルゲンを投与していないOA無投与群では気道上皮の粘液産生細胞化と気道粘膜下への好酸球の浸潤という気管支喘息様の基本病態はほとんど表れていなかった。これに対して、リンパ球の浸潤、無線毛上皮細胞の増殖や気道上皮細胞の肥大等、慢性気管支炎様症状の指標がディーゼル排気中のDEP濃度に依存して増加していた。

一方、右側の欄のOA投与群では気道上皮の粘液産生細胞化や気道粘膜下への好酸球の浸潤などの喘息様病態はDEP濃度に依存して増加していた。また、慢性気管支炎様の病態指標もOA無投与の場合以上に増加していた。

これらの結果と3項に述べた疫学調査結果とを総合すると、ディーゼル排気ガスはヒト

表2 OAおよびDEPの気管内投与によるマウスの肺での好中球、リンパ球、好酸球の浸潤、粘液産生細胞の増生およびIL-5の発現

	好中球	リンパ球	好酸球	粘液産生細胞	IL-5
	(細胞数/mm)				(蛋白 pg/肺)
対照群	0.038±0.010	0.06±0.013	0.016±0.010	0.309±0.117	11.3±5.46
OA群	0.348±0.172	1.30±0.529	0.744±0.569	0.957±0.377	12.4±4.52
DEP群	0.428±0.117	1.32±0.209	0.150±0.087	3.92 ±1.10	11.1±3.71
OA+DEP群	1.850±0.706*	8.11±1.76***	5.240±1.74***	13.0 ±2.23***	90.7±33.8***

* : 対照群に対する差の有意水準 $p < 0.05$ 、** : $p < 0.01$ vs OVA群、# : $p < 0.01$ vs DEP群

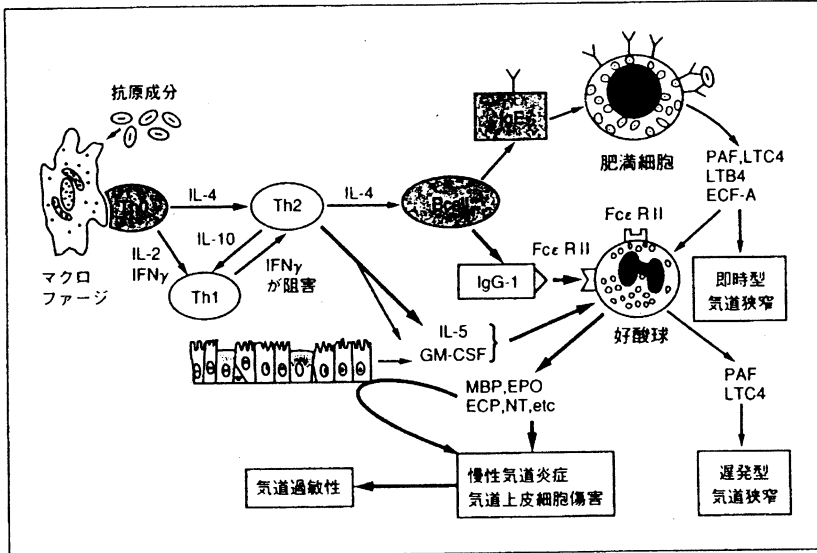


図5 ディーゼル排気微粒子 (DEP) による気管支ぜん息病態の発症に関するメカニズムの可能性

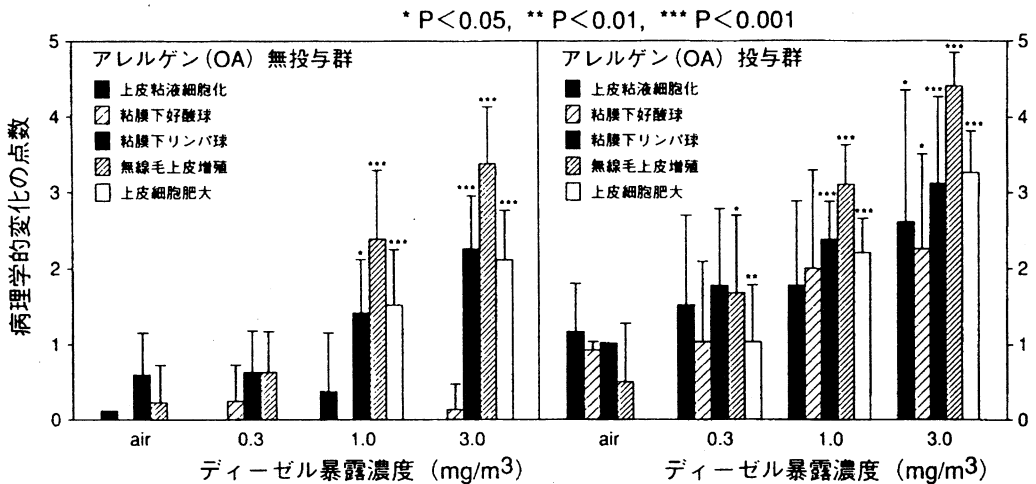


図6 ディーゼル排気 (DE) 吸入マウスの有無による気管支ぜん息様病態と慢性気管支炎様病態の発現

の喘息の発症に重大な影響を及ぼしていると考えて誤りはないと考えられる。

6. 肺がんへの影響

この他に、ディーゼル排気ガスを実験動物に吸わせると肺がんを起こすことは10年以上前に報告されている。それらの報告から、日本人では年間400人から2300人、平均で956人がディーゼル排気ガスで肺がんになっているという危険率（リスク）も試算されている。さらに最近では、ディーゼル排気中にダイオキシンも含まれていることが分ってきた。

それらの報告の発がんメカニズムはDEP中の発がん物質とDNAとの間にDNA-付加物が生成し、それによってがん遺伝子が活性化されてがん化するものと考えられてきた。しか

し、その後になってDNA-付加物の生成量と発がん率との間には全く相関性がないとする実験結果や、発がん物質を全く含まないカーボンブラック（CB）の吸入によってでも発がん物質を多量に含んでいるDEP吸入でも同じ発がん率であったという実験結果が続いて報告された。

このようなことから、DEPによる発がんにおける発がん物質の作用機序に注目が集まっていた。

その頃、私達は4濃度のDEPを毎週1回ずつ、10週間に渡って気管内投与し、さらに各群に普通脂肪食群、高脂肪食群、それぞれの脂肪含有食に80ppmのβ-カロチンを加えた4種類の飼料をマウスに1年間投与した発がん実験を行い、合計16群の発がん率と肺内のDNAの活性酸素による障害産物の8-OHdG含

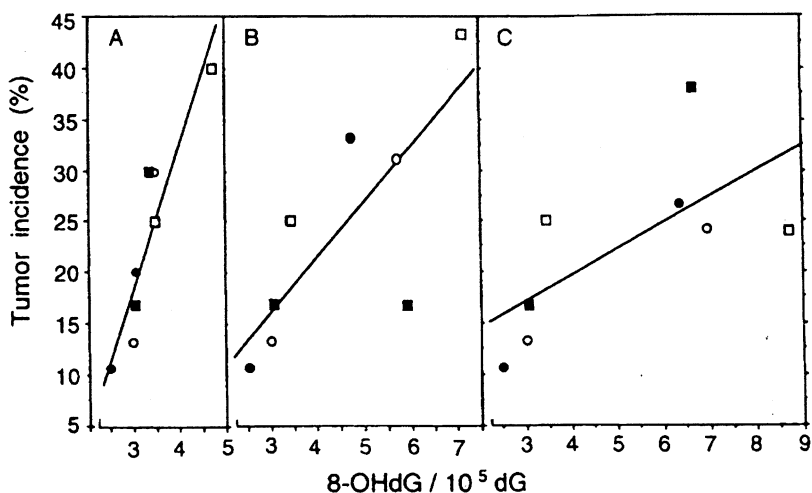


図7 Correlation between the lung tumour incidence after 12 months and the mean values of 8-OHdG in mouse lung DNA after 10 weekly injections of DEP. A shows the correlation in the 0.05 mg DEP groups ($y = 14.08x - 23.80$; $n = 8$; $r = 0.916$; $P < 0.001$), B shows the correlation in the 0.1 mg DEP groups ($y = 5.15x + 0.82$; $n = 8$; $r = 0.765$; $P < 0.05$). C shows the correlation in the 0.2 mg DEP ($y = 2.51x + 9.53$; $n = 8$; $r = 0.677$; $P = 0.065$). The data in the vehicle groups are also given in A, B and C. Statistical analysis was performed using Pearson's correlation coefficient test. The tumour incidence at doses of 0.05 mg and 0.1 mg showed a significant correlation with the measured values of 8-OHdG, but not at 0.2 mg dose. ○: BF; ●: BF-B; □: HF; ■: HF-B.

量を測定し、それらの間の相関性を調べた(図7)。

その結果、DEP濃度に依存して発がん率が増加し、高脂肪食群では普通脂肪食群に比して発がん率が高かった。また、 β -カロチンを加えた食餌群では発がん率が低下していた。さらに、8-OhdG含量と発がん率との間の相関を調べたところ、両者の間には非常に高い相関性が認められた。この結果から、DEPによる肺がんの発生には $\cdot\text{OH}$ をはじめとする様々な活性酸素が関与していることが示唆された。

7. ディーゼル排気環境ホルモン様作用

また、DEPをヒトの精子と試験管内で混ぜると、精子の運動能力が著しく低下することが1993年にスウェーデンの学者から報告された。私達は、試験管の中でならそういうことが起こるとしても、ディーゼル排気ガスを吸わせて精子にまで影響が及ぶとはあり得ないだろうと思いながらも、それを確認しようとして、東京理科大学の武田教授らのグループと共同で実験した。ところが驚いたことに、

図8に示すように、DE中のDEP濃度に依存して精子産生能力は低下していた。実験は上記図5と同じ条件で行い、1日12時間暴露で、最低濃度の $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ というのは日平均値にすると $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ となり、SPMとして大都市部では日常的に見られる濃度である。この濃度レベルから精子の数が29%と有意に低下し、 $1\text{mg}/\text{m}^3$ では36%、 $3\text{mg}/\text{m}^3$ では対照群の53%にも減っていた。この精子産生低下の原因は、ディーゼル排気が精巢のライディッヒ細胞という男性ホルモンを作る細胞を傷つけ、精子の産生と成長に必要な男性ホルモンが作れなくなることによると推論された。

近年、先進諸国の青年の精子数が50年前の半分には減っていると報告されている。その原因物質として、ダイオキシンやPCB等の塩素系化合物類が挙げられているが、ディーゼル排気も同じ作用があることが分かった。この事実は、Ah受容体を介するメカニズムから考えると非常に妥当であると思われる。

さらに、最近ではDEPがAh受容体や女性ホルモンの受容体を活性化して、様々な遺伝子を発現させ、その結果、生殖器系の異常や奇形など様々な異常を引き起こすことが判明し

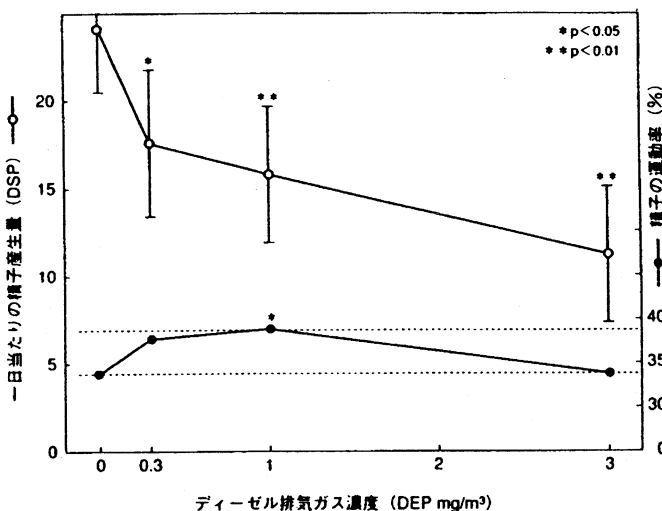


図8 ディーゼル排気 (DE) 吸入によるマウスの精子産生能力の低下

表3 DEP皮下投与による妊娠率、出産率
および流産率の変化について

DEP濃度 (mg DEP/m ³)	動物数	出産動物数	出産不能動物数	妊娠率	流産数
対照群	10	8	0	80%	0
0.6 mg	15	1	1	47%	5
6.0 mg	15	5	0	60%	4
60 mg	15	8	0	80%	4

てきたが、その詳しいメカニズムはまだ闇の中である。

さらに最近、DEPの中の化合物が生殖系に作用しているのかを調べる一環として、妊娠8～12日目の雌マウスにDEP抽出物を3回に分けて背中に皮下注射し、生殖異常が起こるかどうかを調べた。その結果、表3に示すように、妊娠率と出産率の低下ならびに流産の増加が認められ、さらにその低下や増加がDEP濃度が低くなるにつれて顕著であったことは、まさに環境ホルモンの分野で述べられている事実と符合しており、DEPの環境ホルモン作用を裏付ける事実と思われる。また、現実にはヒトが暴露されているDEP量を考えると、ディーゼル排気やタバコはダイオキシンより健康リスクが高いという意見も専門家から出されている。

References

- 1)M Sagai, H Saito, T Ichinose, K Kodama and Y Mori.: Biological effects of diesel exhaust particles.I. In vitro production of superoxide and in vivo toxicity in mouse. Free Radical Biol. Med. 14, 37-47, 1993.
- 2)T Ichinose, A Furuyama and M Sagai.: Biological effects of diesel exhaust particles (DEP). II. Acute toxicity of DEP introduced into lung by intratracheal instillation. Toxicology, 99, 53-167, 1995.
- 3)M Sagai, A Furuyama & T Ichinose.: Biologi-

cal effects of diesel exhaust particles (DEP). III. Pathogenesis of asthma-like symptoms in mice. Free Radical Biol.Med. 21, 199-209, 1996.

4)HB Lim, T Ichinose, Y Miyabara, H Takano, Y Kumagai, N Shimojyo, JL Devaria, M Sagai : Involvement of superoxide and nitric oxide on airway inflammation and hyperresponsiveness induced by diesel exhaust particles in mice. Free Radical Biol. Med. 25, 635-644, 1998.

5)Y Kumagai, T Arimoto, M Shinyashiki, N Shimojyo, Y Nakai, T Yoshikawa, M Sagai.: Generation of reactive oxygen species during interaction of diesel exhaust particles components with NADPH-cytochrome P-450 reductase and involvement of the bioactivation in the DNA damage. Free Radical Biol. Med.,22 479-487, 1996.

6)H Takano, T Yoshikawa, T Ichinose, Y Miyabara, M Sagai : Diesel exhaust particles enhance antigen-induced airway inflammation and hyper-responsiveness via Th2 cytokine expression and specific IgG1 production in mice. Am. J. Respir. Crit .Care Med. 156, 36-42, 1997.

7)T Ichinose, H Takano, Y Miyabara, M Sagai.: Murine strain differences of mice on allergic airway inflammation and immunoglobulin production by combination of antigen and diesel exhaust particles. Toxicology, 122, 183-192, 1997.

8)Y Miyabara, R Yanagisawa, N Shimojyo, H Takano, HB Lim, T Ichinose & M Sagai.: Murine strain difference in airway inflammation caused by diesel exhaust particle. Europ. Respir. J. 11, 291-298, 1998.

9)H Bayram, JL Devalia, RJ Sapsford, T Ohtoshi, Y Miyabara, M Sagai & RJ Davies.: The Effect of diesel exhaust particles on cell function and release of inflammatory mediators

- from human bronchial epithelial cells in vitro. *Am. J. Respir. Cell. Mol. Biol.* 18, 441-448, 1998.
- 10)H Bayram, JL Devalia, O Khoir, MM Abdelagiz, RJ Sapsford, M Sagai & RJ Davies.: Comparison of ciliary activity and inflammatory mediator release from bronchial epithelial cells of nonatopic nonasthmatic subjects and atopic asthmatic patients and the effects of diesel exhaust particles in vitro. *J. Allergy Clin. Immunol.* 102, 771-782, 1998.
- 11)Y Miyabara, H Takano, T Ichinose, HB Lim & M Sagai.: Diesel exhaust enhances allergic airway inflammation and hyperresponsiveness in mice. *Am.J. Respir. Crit. Care Med.* 157, 1138-1144, 1998.
- 12)Y Miyabara, T Ichinose, H Takano & M Sagai.: Diesel exhaust inhalation enhances airway hyperresponsiveness in mice. *Int. Arch. Allergy Immunol.* 116, 124-131, 1998.
- 13)H Takano, T Ichinose, Y Miyabara, T Shibuya, HB Lim, T Yoshikawa, M Sagai : Inhalation of diesel exhaust enhance allergen-induced eosinophil recruitment and airway hyper-responsiveness in mice. *Toxicol Appl Pharmacol*, 150, 328-337, 1998.
- 14)T Ichinose, H Takano, Y Miyabara, M Sagai.: Long-term exposure to diesel exhaust enhances the eosinophilic inflammation and epithelial damage in the airway induced by antigen. *Toxicol. Sci.* 44, 70-79 ,1998.
- 15)Y Miyabara, T Ichinose, H Takano, HB Lim & M Sagai.: Effects of diesel exhaust on allergic airway inflammation in mice. *J. Clin. Allergy Immunol.* [3.508] , 102, 805-812, 1998.
- 16)B Fredericsson, et. al. : Human sperm motility is affected by plasticizer and diesel particle extracts. *Pharmacol. Toxicol.* 72, 128-133, 1993.
- 17)S Yoshida, M Sagai, S Oshio, T Umeda, M Suganuma, T Ihara, I Sugawara, K Takeda.: Exposure to diesel exhaust affects the male reproductive system of mice. *Intl. J. Andrology*, 1999.
- 18)M Sagai, et. al. Unpublished data(1999).
- 19)M Nagashima, H Kasai, J Yokota, Y Nagamachi, T Ichinose & M Sagai.: Formation of an oxidative DNA damage,8-hydroxydeoxyguanosine,in mouse lung DNA after intratracheal instillation of diesel exhaust particles and effects of high dietary fat and β -carotene on this process. *Carcinogenesis*, 16, 1441-1445, 1995.
- 20)T Ichinose, Y Yajima, M Nagashima, S Takenoshita, Y Nagamachi, M Sagai.: Lung carcinogenesis and formation of 8-hydroxydeoxyguanosine in mouse lung by diesel exhaust particles. *Carcinogenesis*, 18, 185-192, 1997.



3. 尼崎判決の注目点と歴史的な意義

村松 昭夫 (弁護士)

1 尼崎判決の大きな反響

去る1月31日、神戸地方裁判所は、尼崎公害裁判において、国・阪神高速道路公団に対して総額2億1000万円余りの損害賠償を命じるとともに、沿道原告ら（沿道50m以内）の居住地に一定の濃度（一日平均値0.15mg/立米）以上の浮遊粒子状物質（SPM）の汚染を形成させてはならないという差止請求も認容した。大気汚染裁判で差止請求まで認められたのは初めてのことであり、かつ公害裁判全体で見ても差止請求が認容されたのは、大阪空港騒音裁判以来実に25年ぶりのことである。そのため、マスコミはもとより社会的にも極めて大きなインパクトを与えることになった。

判決後、マスコミ各社は社説でこの判決を取り上げたが、一様に「道路優先からの転換を」（朝日）「道路行政に転換迫る排ガス判決」（読売）など判決を高く評価し、道路行政や環境行政の転換、見直しを求めるものであった。また、全日本トラック協会は、判決直後に尼崎地域の国道43号線や阪神高速神戸線からの迂回を、加盟各社に積極的に呼びかけるという異例の対応を行っている。

そこで、以下においては、尼崎判決の注目点を紹介するとともに、大気汚染裁判の経過を振り返って尼崎判決の歴史的な意義を確認し、同時に去る6月6日に発表された5省庁連絡会議の対策案を紹介して検討を加えたい。

2 尼崎判決の注目点について

いうまでもなく、今回の尼崎判決は、損害賠償ばかりでなく、SPMについて、一定の濃度以上の汚染を沿道原告ら（沿道50メートル以内）の居住地に形成させてはならないという差止請求を認容した点が最大の特徴であり、注目すべき内容である。公害裁判においては、どこでも公害患者の健康被害に対する損害賠償とともに汚染物質の排出差止も請求の内容に含めて裁判を闘ってきた。これは、公害患者たちの被害救済の願いとともに、二度と子や孫たちに公害病の苦しみを味あわせたくないという公害根絶の願いを具体化したものであり、本来この二つの請求が認められてこそ、公害患者らの裁判にかけた願いが実現されるものである。その意味で尼崎判決はこの公害患者らの願いに正面から答えるものであった。

重要なのは、従来西淀川判決（二次）や川崎判決（二次）では、自動車排ガスの健康影響を認め、現実に深刻な被害が発生していることを認定しながら、道路には経済的側面など「公共性」「公益性」があるなどとして差止請求が認められてこなかったが、今回の尼崎判決は「沿道居住原告にもたらしている侵害は、……非常に強い違法性があるといわざるをえず、公益上の必要性のゆえに本件差止請求を棄却すべきであるとは到底考えられない」として、従来の俗論ともいべき「公共

性論」を乗り越えた点である。

こうした今回の判決は、当然といえば当然の結論である。なぜなら、公共性という場合、その最たるものはいうまでもなく人の生命や健康を守ることである。近代文明において、人の生命や健康を上回る価値など有り得ないものである。その意味では、尼崎判決によってやっと裁判所によってこの当然の価値判断が下されたと言えるのではないだろうか。

ところで、差止請求が認められるというのは具体的にはどういう意味をもっているのだろうか。

尼崎判決は、沿道原告ら（沿道50m以内）の居住地に一定の濃度（一日平均値0.15mg/立米）以上のSPM汚染を形成させてはならないという内容であったが、仮にこの判決が確定することになれば、国・公団は一刻の猶予もなくあらゆる対策を講じて、判決で命じられた内容を履行しなければならなくなるわけである。そして、それは単に社会的道義的な義務というものではなく、まさに司法上の義務であり、国・公団がこの義務を履行しないのであれば、原告らは強制執行という方法によって国・公団に義務履行を迫ることができるのである。実際には、直接的に車を止めるなどの直接強制の方法は困難であるとしても、義務を履行しない国・公団に、たとえば「判決が命じる汚染濃度をクリアするまで、一日〇〇〇万円の金員を支払え」という間接強制の方法によって義務履行を強制することができるのである。

このように、まさに、差止請求の認容は、最終的には強制力によって公害根絶の要求そのものを実現することになるのである。ちなみに損害賠償請求の認容も、その判断の前提で、自動車排ガスによって原告患者らの生命や健康が侵害されていることや、国・公団の道路の設置管理に誤りがあったことを認めているわけであり、その意味では差止請求の認容と同様の判断内容を含んでいる。従って、

損害賠償請求が認容された場合にも、国・公団は、単に損害賠償を支払えばよいというものではなく、公害根絶に向けた対策を行うことが社会的に要請されることは当然である。だから、公害患者らも、損害賠償請求が認容された判決を武器にして国・公団に早期の公害対策の実施を迫ってきたのであり、その意味では損害賠償請求も公害根絶の闘いの大きな武器になってきたとあってよい。しかしながら、それはあくまで判決の間接的な効果であり、必ずしも十分なものではなかった。ところが、差止請求の認容は、前述のように国・公団に直接的に公害根絶に向けた対策を命じるものであり、やはり損害賠償請求の認容とは質的な違いがあると言わねばならない。ある意味では、だからこそ裁判所は従来差止請求を認容することに躊躇してきたと言えるのであり、今回の判決は裁判所がこうした躊躇を乗り越えてまで差止請求を認容したという意味で、それほどまで現在の自動車排ガスの大気汚染は深刻化していることを示しているのである。

判決の注目すべき第2の点は、判決が、健康影響の原因物質を、SPM（PM10）のうち「自動車由来」とりわけディーゼル排気微粒子（DEP）であると特定していることである。

判決は、結論としてSPMの汚染濃度を差止基準にしているが、それはわが国ではまだPM2.5といわれる微細粒子の濃度測定が行われていないため、やむなく微細粒子を含むSPM（PM10）を差止基準にしたものである。判決は理由中で「沿道地区での危険の増大は、「自動車由来の」粒子状物質による影響であると説明すべきであり、その中でも・・・ディーゼル排気微粒子（DEP）の関与が最も疑わしい」と明確に指摘している。西淀川（二次）判決や川崎（二次）判決においても、SPM（中心はPM2.5）は二酸化窒素（NO₂）との相加的な作用として危険

性があるという指摘はあったが、微細粒子が原因物質であると明確に指摘したのははじめてである。これは、判決でも指摘されているように、近時の動物実験や内外の疫学調査の到達点を踏まえたものであり、高く評価されるべきものである。

しかしながら、引き続き検討が必要な判断も含まれていた点も見落としてはならない。一番の問題は、NO₂の健康影響に関して、単独でも他の物質との相加的な作用としても否定している点である。西淀川（二次）判決や川崎（二次）判決では、今回と同様の証拠（疫学調査など）によってNO₂単独あるいは他の物質との相加的な作用として因果関係を認めていたものであり、尼崎判決が他の物質との相加的な作用でもNO₂の健康影響を否定した点は疑問を残すものであり、今後この点はさらに検討が加えられるべき課題である。同様に、慢性気管支炎や肺気腫の因果関係が否定された点も今後の課題である。

3 自動車排ガスをめぐる裁判の経過と尼崎判決の意義

大気汚染裁判において、自動車排ガスの公害責任をめぐる最初の判断は、1991年3月29日の西淀川公害裁判の一次判決であった。この判決の時には、まだ被告企業らとの和解が成立していなかったため、判決では自動車排ガスの公害責任（道路公害）とともに工場群の公害責任も判断された。また、当時はまだディーゼル微粒子（DEP）の健康影響の研究が現在ほど進んでいなかったため、自動車排ガス中のNO₂の健康影響だけが問題とされている時期であった。判決は、工場群の公害責任は明確に認めたものの、自動車排ガスの公害責任については、いまだNO₂の健康影響について明らかでないとして、自動車排ガスの健康影響は否定され、さらに差止請求にいたっては請求の趣旨が不特定であるとして、そもそも請求自体が適法でないとする却

下（門前払い）の判断がなされた。次に判決が出されたのが、94年3月23日の川崎公害裁判の一次判決であった。ところが、この判決も工場群の公害責任は認めたものの、自動車排ガスの公害責任については前述の西淀川一次判決と同様に健康影響を認めず、差止請求についても請求の適法性を否定して請求却下の判断を下した。このように、当初は自動車排ガスの健康影響と差止請求をめぐる裁判は極めて厳しい状況が続いたのである。

そして、その流れが大きく変化する転機になったのが95年7月5日の西淀川裁判の二次判決であった。この判決は、当初は95年3月29日に工場群とともに言い渡されることになっていたが、企業との和解が3月2日に和解成立したことから、7月5日に判決が延期されて、自動車排ガスの公害責任だけが単独で判断されることになったものである。判決は、初めて自動車排ガスの健康影響を認め、差止請求に関しても請求自体の適法性を認め、道路沿道150メートルの原告らに原告適格すなわち、差止めを請求できる具体的な権利性を認める判断が下された。しかしながら、差止請求自体は、道路の「公共性」などを理由にしてこれを否定する判断を下した。そして、98年8月5日の川崎裁判の二次判決も、この判決を引き継ぐと同時に前進させ、自動車排ガスの健康影響を現在進行形で認める判断を下したのである。本来であれば、現在進行形で自動車排ガスの健康影響が認められた以上、差止請求に関しても認容されるべきであったが、判決は不当にも道路の「公共性」すなわち差止請求を認めることによる経済的な影響などが甚大であるなどとして、差止請求を棄却したのである。また、この判決は、NO₂単独の健康影響を認めるなどの点でも積極的な側面を持つものであり、差止請求認容まであと一步のところまで到達する判決であった。

こうしたなかで、今回の尼崎公害裁判をむ

かえることになったのである。自動車排ガスの健康影響に関しては、この間ディーゼル微粒子（DEP）などのPM2.5といわれる微細粒子の健康影響の研究が進んできたことから、少なくとも西淀川二次判決や川崎二次判決と同様の水準の判決が期待されていたが、差止請求に関しては、率直なところ原告側でも悲観的な見方が支配的であった。それほど、従来の裁判例では、損害賠償に関しては積極的な判断を下すが、差止請求については消極的な判断が続いていたのである。

今回の判決は、こうした自動車排ガスの健康影響に関する判決の積み重ねの中で勝ち取られたものであるが、同時に差止請求が認められた点で従来の判決を質的に乗り越える判決と評価されるものなのである。

ところで、もう一つ注目すべきなのは、国道43号線と阪神高速道路神戸線が、国道43号線騒音裁判、西淀川裁判に続いて、実に3回に亘って「欠陥道路」であることが断罪されたという点である。裁判によって3回も「欠陥道路」であることが断罪された道路は、おそらく世界的にも珍しいのではないだろうか。特に、国道43号線は建設省が昭和40年代に「日本一の道路づくり」と公言して建設した道路であり、まさに高度経済成長期の道路建設の「模範生」というものであった。その道路が3回にも亘って「欠陥道路」という烙印を押されたことは、建設省が進めてきた道路政策そのものが「欠陥政策」であったことを明らかにしたものだといえるのではないだろうか。その意味では、「20世紀型の道路政策」がもはや21世紀には通用しないことを示しており、国・公団には、「20世紀型の道路政策」すなわち自動車をより速く、大量に通すことを最優先する道路政策そのものを、抜本的に転換することが求められているといえ

る。

4 5 省庁連絡会議の対策について

建設省、環境庁、運輸省、通産省、警察庁の5省庁は、尼崎判決後から「道路交通環境対策連絡会議」を開催して、国道43号線等の道路交通環境対策を検討してきたが、去る6月6日に当面の取り組みを取りまとめて発表した。

内容は、交通流対策、道路構造対策、国道43号線などの交通量低減のための施策、自動車単体対策などに分かれているが、対策のなかには、阪神高速神戸線から湾岸線に自動車交通を誘導するために、湾岸線と神戸線の料金に格差を設けるといういわゆるロードプライシングを早期に導入することを盛り込むなど、従来にはない積極的な施策も含まれている。しかしながら、肝心の国道43号線の大型車規制などに関しては、交通規制の可否を検討するという抽象的な表現にとどまり、さらに阪神間の交通量そのものを削減していく施策に関しては、各省の施策を羅列するだけで、どんな目標を掲げてどのような対策を総合的、具体的に進めていくかという点は全く記載されていない。そして、なによりも施策を実施するための予算的な裏づけが示されていないというは問題である。総じて言えば、残念ながら、抽象的な対策の検討が目立ち、到底現在の深刻な自動車排ガス汚染を解決するに十分な取り組みになっていないと言わざるを得ないものである。

なによりも、交通総量そのものの削減を中心とした総合的な対策の実施が求められているものであり、この点をどう行政に迫っていくのが今後の住民側の課題となっているのではないだろうか。

4-1. 東住吉区内の引きつづく自主測定（NO₂濃度）の記録経過と測定運動の継続・必要・重要性について

松田安弘（道路公害<泉北線>に反対し東住吉区の環境を守り街づくりを考える連絡会）

私たちの会は、結成（1994年12月）後、道路公害との関係で区内の大気汚染状況をつかむために、96年6月にメッシュ測定を自主的に行った。その後毎年6月・12月に自主測定を続けている。この自主測定は区内の主要交差点と長居公園内、そして前々回から住宅地の測定として南田辺地域を設定して行っている。主要交差点と長居公園内は、6回（一部7回）の継続を記録している。

前年の「年報」では、長居公園のデータを基準に主要交差点平均数値との倍率を継続的に表とグラフで示し、実際の汚染度はなんら改善されないでいることを明らかにした。

今回は、同じようなころみで、住宅地としての南田辺地域のデータも基準にして記録の経過を示した。表とグラフがそれである。このデータから見ると、長居公園と南田辺地域との交差点平均値の倍率幅は1.3～2.3である。倍率幅が、1.0ポイントである。これは濃度傾向が著しく改善されているとはいえない数字である。一方、グラフで見ると濃度の高低はあるが同じ傾向を示している。

以上のことから、東住吉区の汚染度は引きつづき改善されていないといえる。

東住吉区内は、阪神高速道路松原線が東西斜めに走り、駒川ランプがある。南港と中央環状線に通ずる東西の南港通りと長居公園通りがあり、大型ディーゼル車が多い。

また、国道25号線と今里筋、そして美章園街道とも交差する五差路大交差点の杭全が

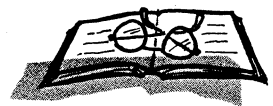
ある。この附近の中央卸売市場東部市場に出入りする自動車もかなり多い。

そして、都市幹線道路として東西の木津川平野線、南北の豊里矢田線の開通（一部実施）が予定されており、この両線の交差点が北田辺六丁目にある。

このように東西南北の区内全体が自動車の通過地域となっている。

今後、この上に「阪神高速道路泉北線計画」や「梅田貨物駅の百済駅移転」による自動車増の恐れがある。

今後とも測定運動の継続は、必要かつ重要な課題である。自動車交通量や行政の測定局（杭全、長居小学校）数値とも対比しながら、自主測定運動をすすめていきたい。2000年「いっせい測定運動」の結果も参考にしたい。

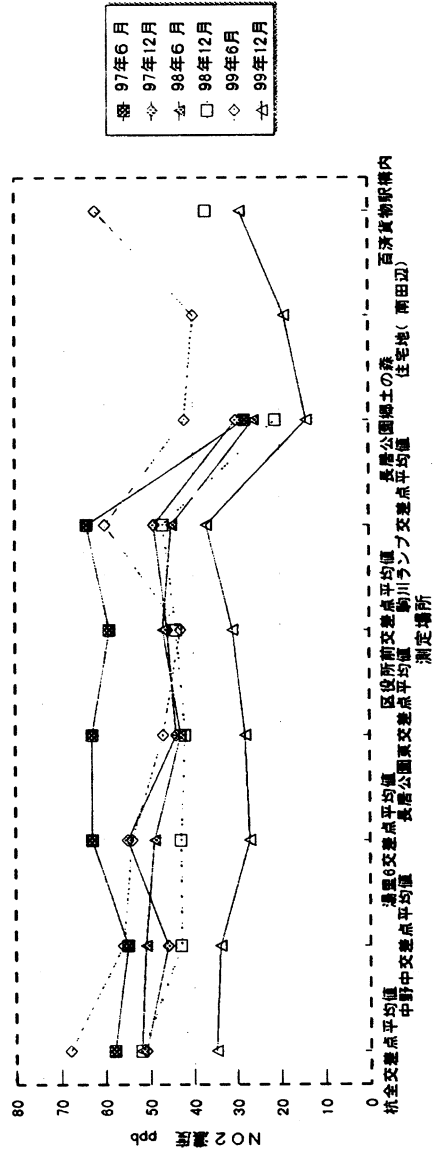


東住吉区内交差点NO2濃度分布

97年6月～99年12月

測定場所	NO2濃度 ppb									
	97年6月	97年12月	98年6月	98年12月	99年6月	99年12月	99/98年12月比	測定交差点(交通量台/日)		
抗交差点平均値	58	51	52	52	68	35	0.7	95,050	95,150	91,500
中野中交差点平均値	55	46	51	43	56	34	0.8	60,300	73,450	60,400
湯里6交差点平均値	63	55	49	43	54	27	0.6	64,050	75,550	56,950
長屋公園交差点平均値	63	44	43	42	47	28	0.7	68,800	72,900	64,350
区役所前交差点平均値	59	46	47	44	43	31	0.7	46,150	43,150	47,600
駒川ランプ交差点平均値	64	49	45	47	60	37	0.8	26,900	30,800	30,800
交差点平均値	60	49	48	45	55	32	0.7			
北田辺6交差点平均値	52	40	31	36	56	20	0.6	この交差点は未開通部があるので省く		
長屋公園郷土の森 住宅地(南田辺)	28	30	26	21	42	14	0.7			
交差点/長屋公園 交差点/南田辺	2.2	1.6	1.8	2.2	1.3	2.3	1.1			
交差点/南田辺				1.4	1.7					
百済貨物駅構内				37	62	29	0.8			

東住吉区内交差点NO2濃度分布
97年6月～99年12月



4-2. 第2京阪国道の道路公害

深町 一郎 (第2京阪国道から交野の環境を守る市民の会)

私達は、第2京阪国道の道路公害から交野の環境を守ることを目的としています。

第2京阪道路は、交野市のほぼ真ん中を通り、高速部6車線・一般国道2車線の巨大な幹線道路です。アセスでの予測交通量は、約8万4千台～9万1千台となっていますが、実際には10万台を越えると思います。

私達は、自動車(特にディーゼル車)の排ガスによる大気汚染で、交野のキレイな空気がなくなってしまう、それに健康被害を心配しています。

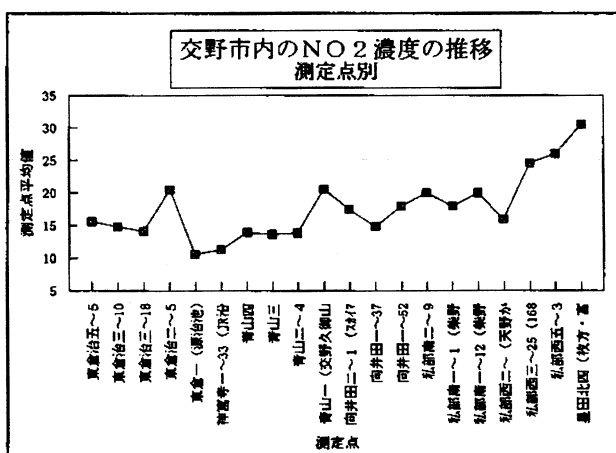
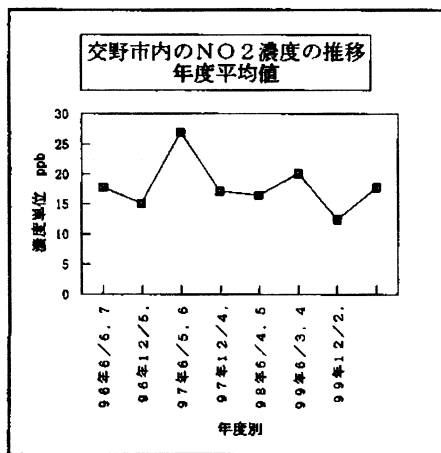
そして、環境基準の上限値内ならばそれでいいということではなく、非悪化原則にたち

できるだけ現状を守った第2京阪にすべく努力をしています。

その為には、交野の空気の現状を自分達の手で調べておく必要があると、10年前よりカプセルによるNO₂の自主測定に取り組み、ここ5年ほどは第2京阪道路に沿って、20地点で年2回の測定をしております。

この結果、交野の空気はきれいで、これを守っていくことの大切さを痛感しています。

私達の自主測定は、これからも継続していく、特に第2京阪道路ができてしまってからでも続けていくことが大切だと思っています。



4-3. 公害道路はிரない私たちの測定運動

和久利正子（淀川河畔に公害道路はிரない福島区民連絡会）

年2回の測定が力に、住民パワーで楽しく測定

ソラダス2000「第5回NO₂府下一斉測定運動」の呼びかけをうけて、区内での実行委員会を発足させたのが3月29日、ずいぶん出足のおくれた出発でした。年2回（6月・12月）の測定運動が定着していることもあって「何とかなるさ」と言った気持ちがみんなの中にありました。

今回は測定実行委員会と「公害道路はிரない区民連絡会」の共催で取り組むことになりましたが、今回で9回目を迎える年2回の左岸線沿線の測定とメッシュ測定をどう組み合わせたらいいのか、事務局に取っては胃の痛い思いでした。

一方5年前とは違って労働組合の参加が殆ど期待出来ない状況があり、人の確保も深刻でした。しかし実行委員会を開いて見ると、公害道路はிரない運動でつながった沿線の方々や元気なパルコープのお母ちゃん、公害患者さんなど参加された人たちは、みんなとっても意欲的で、「左岸線沿線（高速道路計画周辺）に全戸ビラをまこうよ」「多くの住民に知らせよう」と運動はどんどん広がりました。

府の実行委員会や口紙入れ、検出作業もみんな自主的に参加されました。測定はメッシュ測定、道路沿道、交差点、左岸線沿線、自主測定と340カ所、参加団体13団体で102名が参加しました。

測定当日、福島区にNHKが取材に入る。午後2時より準備、今回初めて浮遊粒子状物質（SPM）の測定を海老江西交差点4カ所と交差点より100メートル位入った八坂神社で測定。交差点での測定は真っ黒、神社の境内の方はほとんど白、目で見ではっきりと汚染の実態がわかりました。「私らこんな汚い空気吸っているねんね」と驚きが怒りに。「環境や公害対策がきちんとできへん左岸線、南岸線は絶対反対ね」測定が運動の確信になりました。

二酸化窒素の測定結果は相変わらず道路周辺が高い数値で野田阪神の交差点や中央市場の出入り口など交通量の多いところで環境基準をはるかにオーバーしていました。「何回測ってもやっぱり道路に近いところ、車の多いところが汚染がひどいね」排ガスの影響がますますはっきりしてきました。しんどくても積み重ねてきた運動に参加した人たちは大きな確信を持っています。

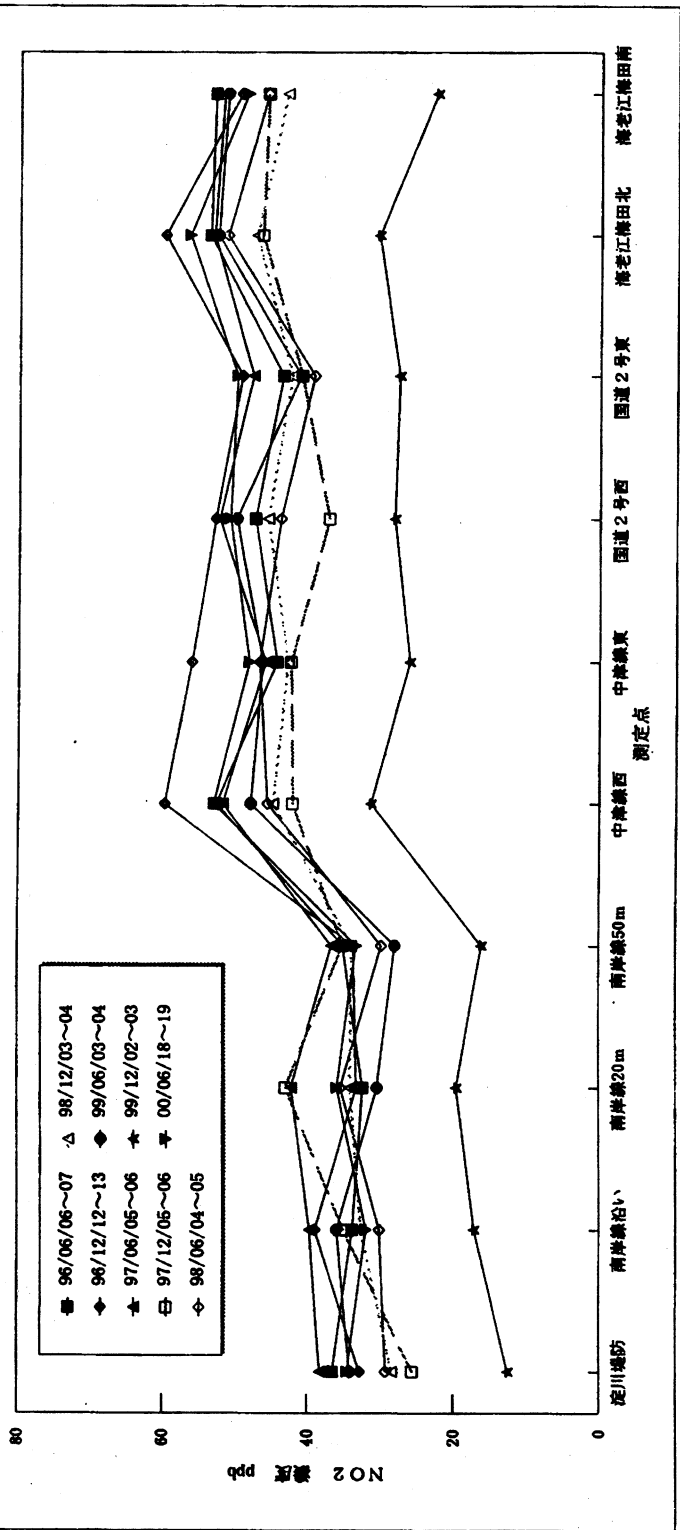
高速道路淀川左岸線・南岸線計画は住民の反対を押し切って現在、測量・土地買収に入ろうとしています。私たちはこの測定運動の結果と運動を力に公害・環境対策を求めて力を合わせ頑張りたいと思います。

今回の測定運動でおじいちゃん、おばあちゃんから息子や娘たち、若い世代に少しづつ運動が引き継がれています。高速道路の供用開始までの長い道のり、測定運動が孫たちに手渡せるように頑張らなくちゃね。

福島区海老江地域内主要道路沿道のNO₂濃度の变化

測定点 測定回数	NO ₂ 濃度 ppb									
	淀川堤防	南岸線沿い	南岸線20m	南岸線50m	中津線西	中津線東	国道2号西	国道2号東	海老江梅田北	海老江梅田南
96/06/06~07 第1回	37	34	32	35	53	44	47	44	54	53
96/12/12~13 第2回	33	39	33	34	56	56	53	49	60	49
97/06/05~06 第3回	38	40	42	37	52	46	52	48	53	52
97/12/05~06 第4回	26	35	43	35	42	42	37	41	47	46
98/06/04~05 第5回	29	30	35	30	46	47	44	39	51	46
98/12/03~04 第6回	28	33	34	34	45	43	46	42	47	43
99/06/03~04 第7回	34	36	30	28	48	46	50	41	53	51
99/12/02~03 第8回	13	17	20	16	31	26	28	28	31	23
00/06/18~19 第9回	35	32	36	33	53	48	51	50	56	49

福島区海老江地域内主要道路沿道のNO₂濃度の变化



4-4. 堺市測定局のデータを基準に 一日平均値を補正する試み

渡瀬 輝雄 (五箇荘東浅香のまちづくりを考える会)

はじめに

五箇荘・東浅香山地域は、現在、地下鉄北花田駅前で新日鐵花田社宅の再開発が進められています。計画では、昼間人口平日5万人(休日6万人)、総床面積35.8万平方メートルのまちができていくことになります。駅前交差点の車の通行量は、新日鐵の予測によると38,200台から53,900台に40%増加すると想定されています。この開発による人と車の新たな集中に加え、阪神高速大和川線の計画により、大気汚染が一層深刻になる事が予想されます。そこで私たちはまず、現状はどうかを知るために、96年6月から常磐浜寺線を中心にNO₂測定に取り組み、今回で4回目になります。

私たちが取り組んでいるNO₂測定は、1年のうちのただ1日の測定であり、過去3回の測定値を単純に比較することはできません。一方、堺市は年間を通して測定を行っており、この市のデータをもとに、私たちの測定値を比較できる数値に修正することを試みました(以下補正值と呼びます)。今回の報告は修正の方法と、結果としての補正值を中心にまとめました。

1. 測定方法

北花田交差点の4カ所を中心に、常磐浜寺線の道路両側と東西200mの範囲を、北は大和川から南は大和高田線まで200mのピッチで引いた升目41カ所と、約1km南の堺市常磐

浜寺自動車排ガス測定局の横1カ所、さらに約3km南の向ヶ丘地域の3カ所、合計45カ所で計測しました。カプセルを設置した場所には考える会の名前で、空気調べをしている旨の協力を掲示しました。

2. 修正方法(補正值の求め方)

堺市環境保全部「堺市大気汚染調査報告」より、三宝・錦・金岡の一般環境大気測定局(一般局)3局と、市役所・常磐浜寺の自動車排ガス測定局(自排局)2局合計5局を選びそのデータを使用しました。

各局各年の、6月1ヶ月の平均値と私たちが取り組んだ日の1日平均値をもとに、ベキ乗による回帰分析を行いました。その結果求められた回帰式(図-1)により、それぞれの年の補正值を求めました。

なお、補正值を求めるにあたって、96~98年の3年間の年間平均値と6月平均値を比較した結果が図-2のとおりです。(99年の堺市の年間データは未入手)

98年の月平均値が少し小さくなっているほかは、ほぼ同じ数値となっています。

この結果から6月1ヶ月平均値と、1日平均値をもとにした図-1の回帰式によって測定値を補正しました。

3. 結果

3-1. グラフの見方

図-1は堺市の一般局10局、自排局7局の

うち五箇荘・北花田地域に近い測定局5局を選び、それぞれの測定局の6月1ヶ月の平均値と、自主測定日の1日平均値から補正式を求めたものです。

図-2は同じ5局の1年間の平均値と、各年の6月1ヶ月間の平均値を比較したものです。

図-3は99年の全地域の補正値を地図上に示したものです。測定値(補正する前の数値)は今回は付けておりません。

図-4はこれまで取り組んできた4年間の、各年の補正値(●印)と測定値(★印)の平均値を比較したものです。A図は全測定地点の平均値を比較したものです。B、C、H、I図はそれぞれ常磐浜寺線と大堀堺線の幹線道路沿いの測定地点の比較です。D、E、F、G図は幹線道路から約200m内側に入った住宅地域の結果です。

図-5は45カ所の計測点の補正値を、99年と98年について比較したものです。

3-2.結果の検討

図-4のグラフから、補正前の測定値は、96年と98年が低く、97年と99年が高くなっています。しかし、補正値で見れば99年がやや低くなっていますが、ほぼ並んでいるとみられます。

そこで99年と98年の結果をくらべたグラフが図-5です。A図はすべての測定点の結

果をグラフにしたものですが、最大で30ppbという大きな差がある1から10の計測点をのぞけば、ほぼ同じ数値になっています。図-3と一緒に見ていただければよく分かりますが、1から10は常磐浜寺線の西側の地点ですが、同じ道路の東側の11~21はほぼ同じ値であり、現時点では原因は分かりません。しかし、一応、私たちが測っている五箇荘・東浅香山地域は、96、97、98、99年とほぼ横這いで推移していると考えられます。

4. まとめ

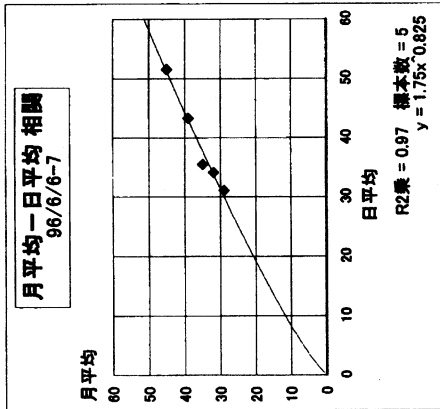
今回の結果から、このような補正を行うことによって、年毎の結果を比較することが出来るようになったと思います。堺市の大気汚染報告書を見ると、最近のNO₂濃度はほぼ横這いになっており、この補正結果と矛盾はないと思います。年毎の比較は、今回は98-99年だけですが、今後、4年間すべてについて行う予定です。

ところで、阪神高速大和川線の問題ですが、環境影響評価のもとになっているバックグラウンド値は、堺市の一般局の平均値を使っています。私たちは、現地の現状値から出発すべきだと主張しています。説明会などで公団は、道路建設の前後で計測するような発言もしています。今回の結果も使いながら、公団に対し、環境影響評価のやり直しなど要求したいと思っています。



図-1

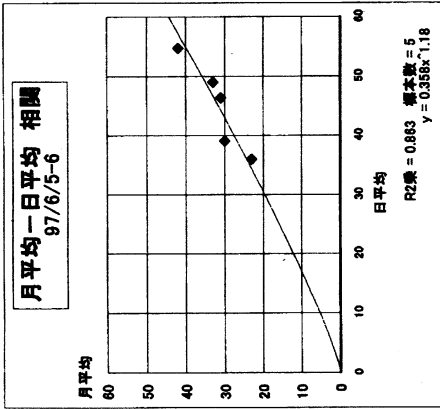
市役所	96/6/6-7		96/6	
	日平均	月平均	日平均	月平均
駒	52	32	45	45
常盤浜寺	34	35	35	35
金岡	31	29	29	29
三笠	43	39	39	36
	39			



Y = 1.75 * X^{0.825}

0.825 96/6/6-7の回帰式

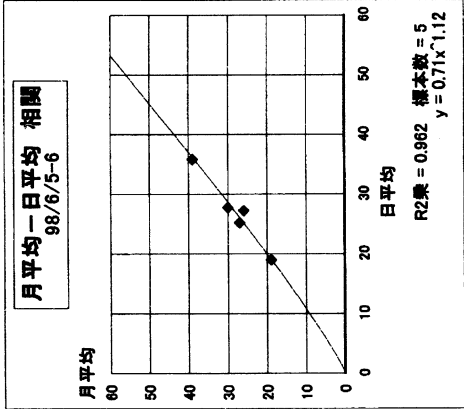
市役所	97/6/5-6		97/6	
	日平均	月平均	日平均	月平均
駒	55	42	42	42
常盤浜寺	39	30	30	33
金岡	49	33	33	23
三笠	36	23	23	31
	46		31	
	45		32	



Y = 0.358 * X^{1.18}

1.18 97/6/5-6の回帰式

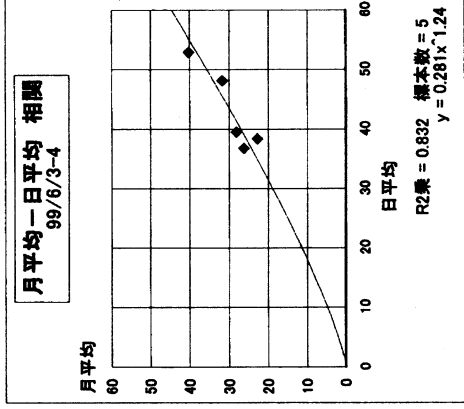
市役所	98/6/5-6		98/6	
	日平均	月平均	日平均	月平均
駒	36	39	39	39
常盤浜寺	27	26	26	30
金岡	28	30	30	19
三笠	19	19	19	27
	25	27	27	28
	27		28	



Y = 0.71 * X^{1.12}

1.12 98/6/5-6の回帰式

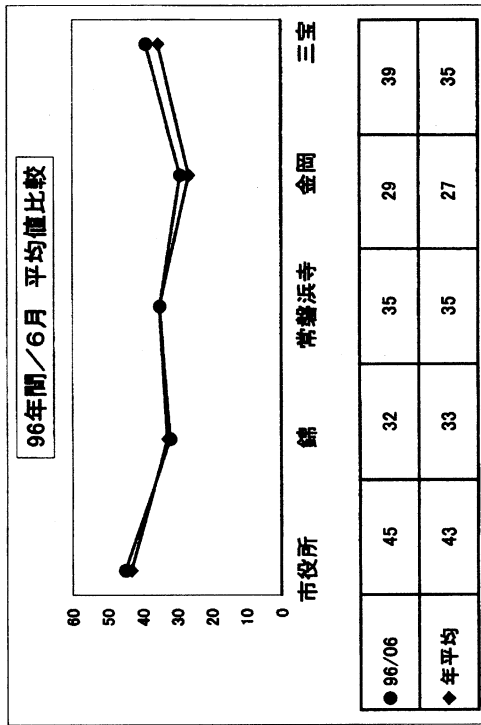
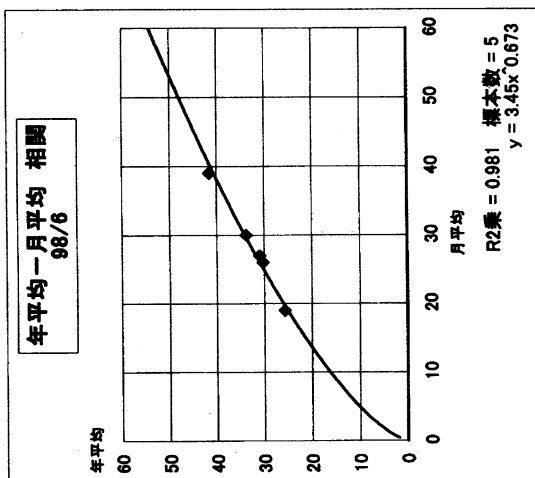
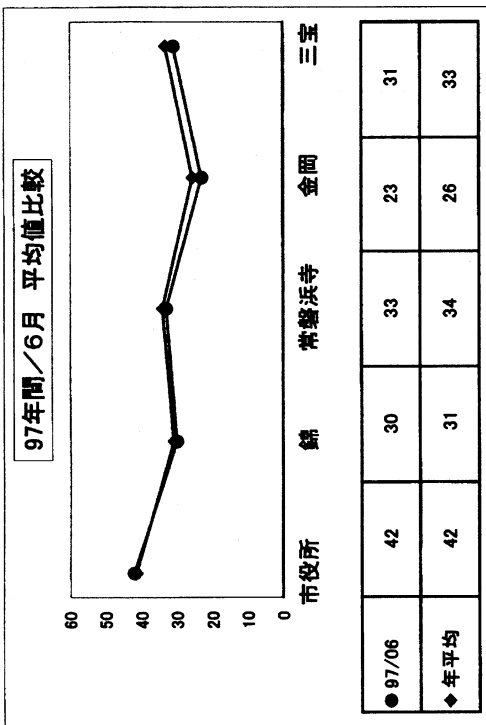
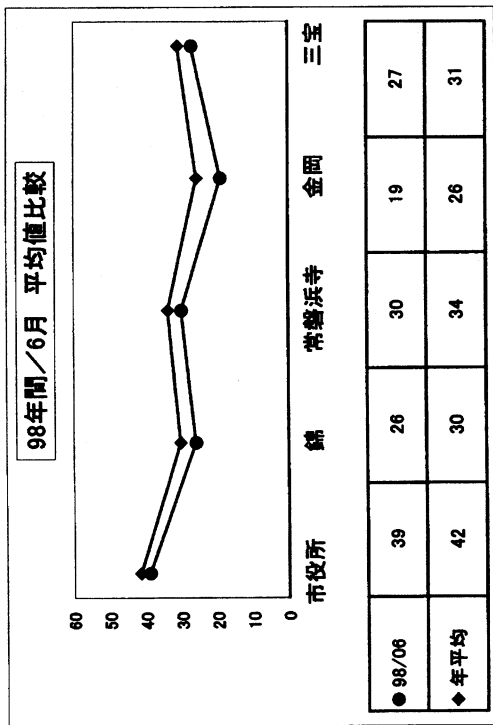
市役所	99/6/03		99/6/6	
	日平均	月平均	日平均	月平均
駒	53	40	40	26
常盤浜寺	37	32	32	23
金岡	48	23	23	28
三笠	38	28	28	30
	40		28	
	43		30	



Y = 0.261 * X^{1.24}

1.24 99/6/3-4の回帰式

図一-2



99/6/3-4

補正後

図-3

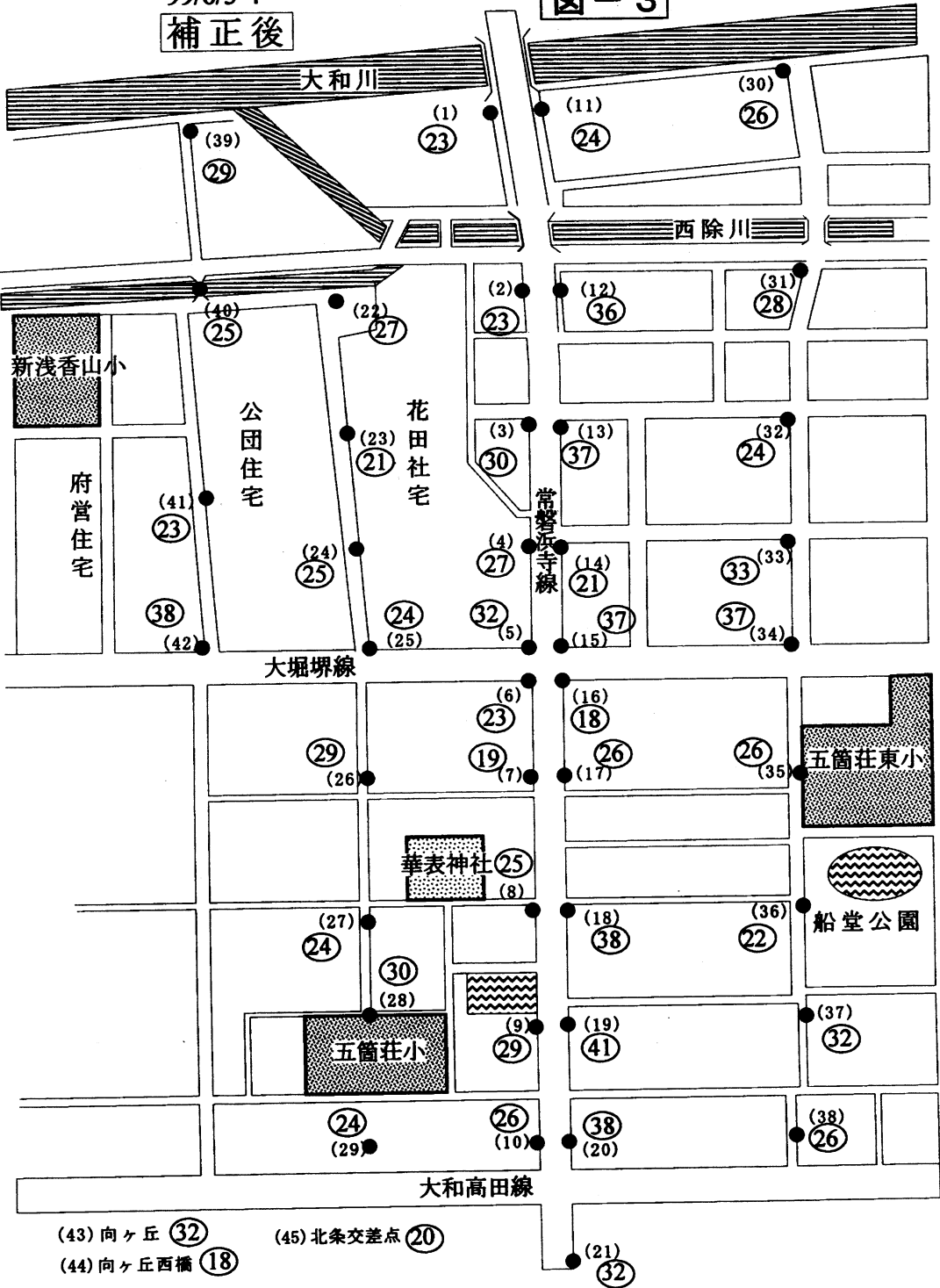
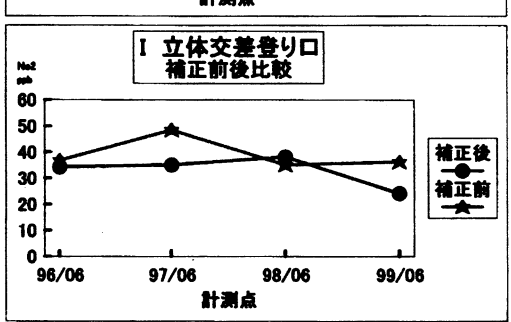
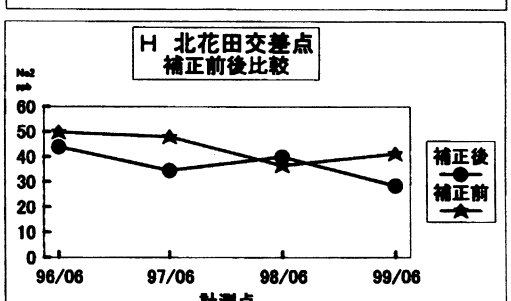
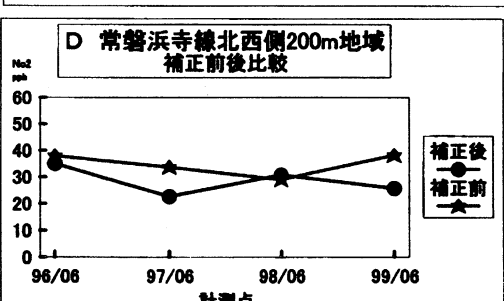
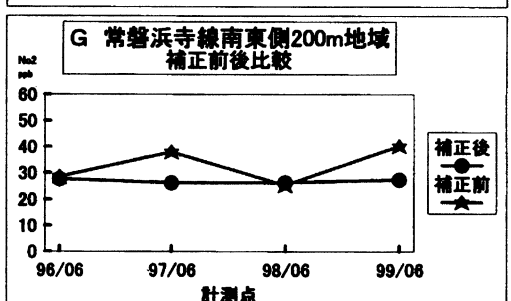
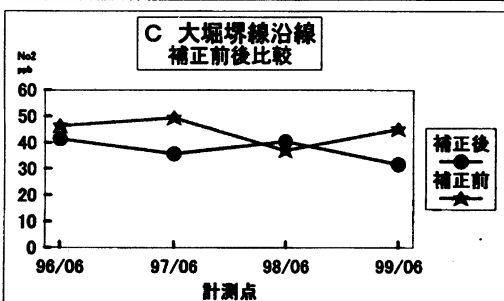
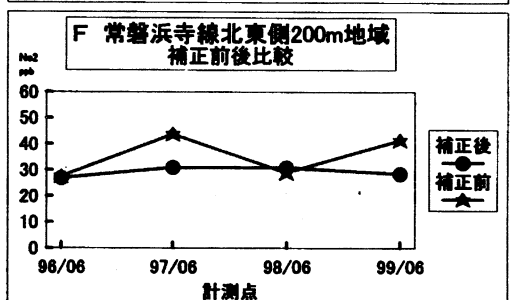
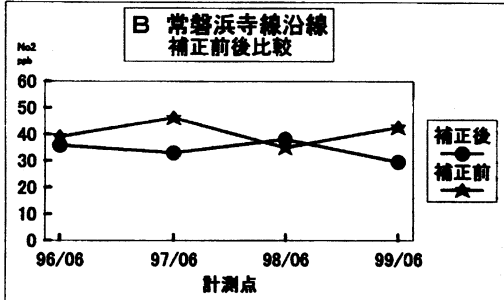
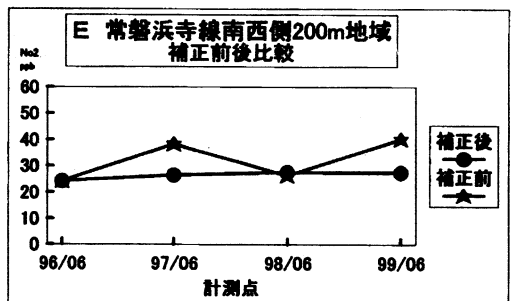
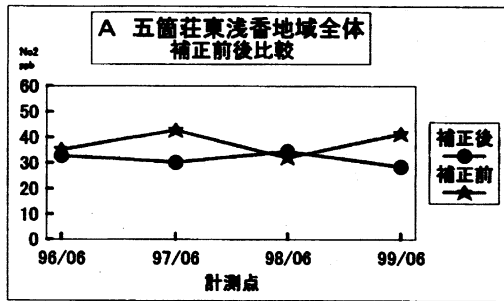
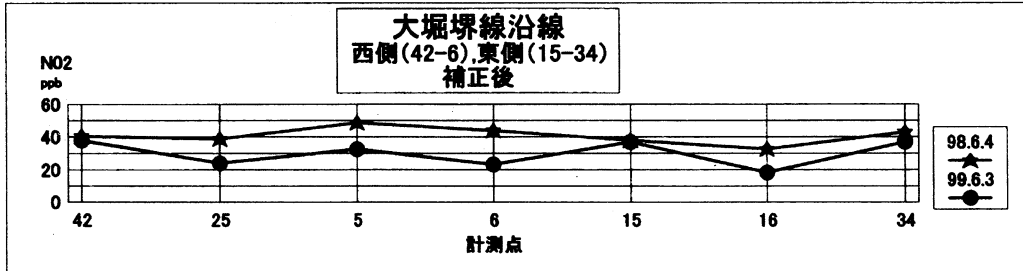
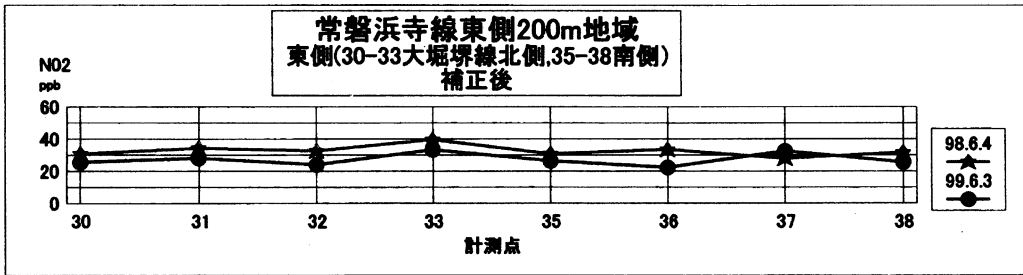
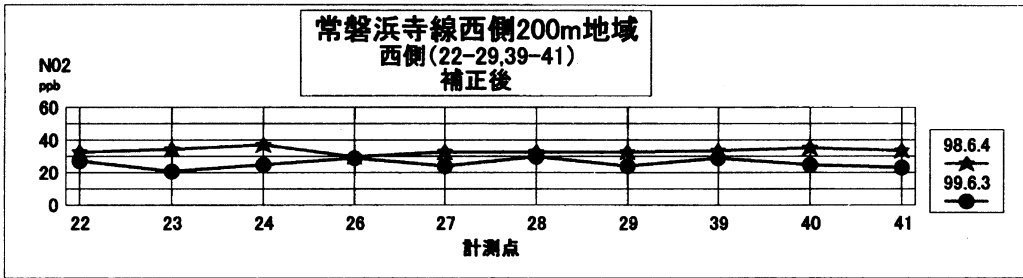
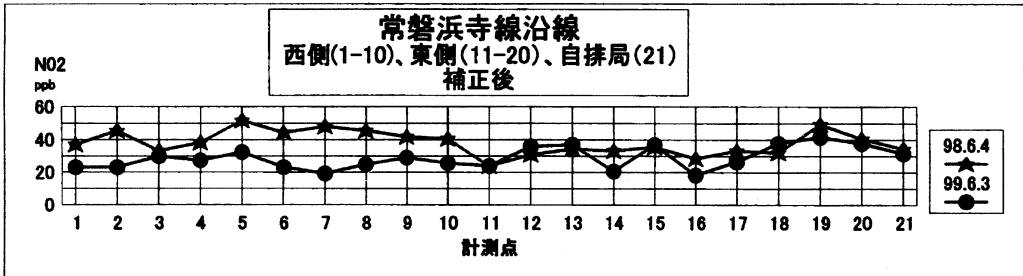
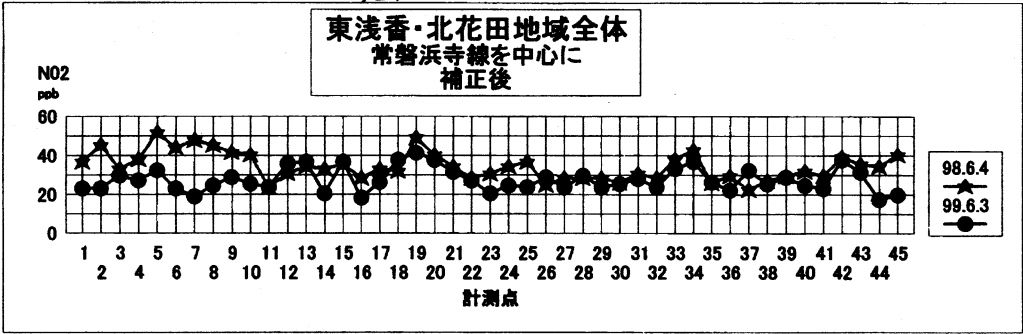


図-4





4-5. 山の会 大阪全体としてはじめて NO₂測定に取り組んで

池田 茂 (大阪府勤労者山岳連盟 自然保護委員会 府連NO₂測定実施事務局長)

(1) 二つの意見とその後の推移

山岳自然保護について「山に登ることを趣味としている山の会であるから、山岳自然を充分楽しめばよい。それ以外のことは考えない。」といった意見と、「この素晴らしい山岳自然は、私たちの財産であると同時に、未来に生きる人たちの財産でもある。これを後世に引き継ぐことは、現在に生きる私たちにとって、最も大切な仕事である。」といった意見の二つが現在でもあります。

こうした中、山の会会員であれば誰でもが参加できる唯一の大衆運動として、清掃登山の運動があります。これは、年に一度六月、全国一斉に取り組まれるもので、今年六月で28回目、大阪府下では16山域で約1000人が参加するまでに発展しています。

しかし、近年になって「清掃登山の運動に加えて、自然保護にふさわしい運動にも取り組むべきではないか」といった意見が多くなりました。

(2) NO₂測定運動のはじまり

1998年六月、豊中労山でNO₂測定がはじまりました。当初は、①誰でもが気軽に参加できる大衆運動であること、②まずは居住家屋外壁で自らの手によってNO₂を測定し、年々悪化する大気汚染を実感してもらうこと、③運動の発展によっては、山域地帯での測定を実施するといったことを目標としました。

(3) NO₂と酸性雨との関係

NO₂測定運動に取り組む中、いろいろなことを学びました。その結果、山岳自然にとって最も恐ろしい酸性雨とNO₂とが深い関係にあることが分かりました。

日本の場合、ディーゼル車の排ガス規制の関係から、NO₂の量の方がSO₂(二酸化硫黄)よりも圧倒的に多いことが特徴だといわれています。NO₂が酸性雨を生み出す最も多い原因物質であることを知ることができました。

(4) 酸性雨は本当に怖いもの

酸性雨によって樹木が立ち枯れる現象は、それが現れるかなり以前から、その下部に存在する土壌が酸性雨によって被害を受けていることに大きな問題があります。

山岳地帯でむき出しになっている土壌の表面のほとんどは、コケ類が生育しています。このコケ類は、水分を保有する能力があり土壌が要求する水分を与えたり、不必要な水分は吸収するといった大切な役割をはたしています。このコケ類が酸性雨の被害を受けると、薄くなりひび割れを生じその機能を失い、土壌は直接熱い太陽光線や乾いた空気などにさらされることとなります。土壌の中に生息している沢山の微生物や地中動物は、直接酸性雨の影響を受けることになりやがて死滅します。

微生物や地中動物の存在しない土壌、それ

に枯れ木の根だけの山肌は、一旦雨が降ると泥状となり、斜面は早いスピードで崩れ落ち、大きなガケ崩れの引き金となります。

(5) NO₂測定実施 (大阪府連盟)

豊中労山 (約200人) の2年間2回の測定をもとに、大阪府連盟に加盟の全山の会 (56団体1600人) がNO₂測定を5/18~19 (24時間) に実施しました。

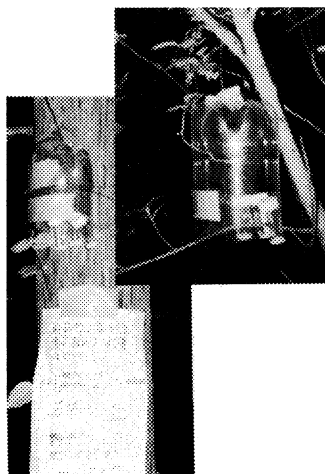
今年3月、大阪府連盟の総会で正式にNO₂測定を決定して以来、測定実施までの間、大阪府連盟の自然保護委員会は、測定実施の要旨および要綱などの作成、測定実施事務局の開局、さらにニュース「カプセル君」の発行 (5/22現在までに4号発行) など、にわかに忙しくなりました。

(6) NO₂測定実施の前後

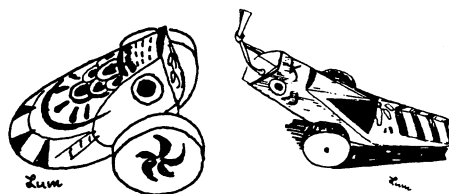
18日は好天、19日は午前はくもり、昼すぎから小雨という気象条件の中、NO₂測定は無事終了しました。5/22現在のNO₂測定実施状況は、下の通りです。

山域で測定を行ったK氏の感想 (5/22発行ニュース「カプセル君」より)

18日、ペットボトルの空ビンを半分にした中に、3個のカプセルをはり付け、それを山麓、中腹、山頂などのポイント毎に木の幹にくくり付けるか、枝にぶら下げるかして取り付けた。19日午後小雨降る中、雨がこれ以上多くならないことを祈りつつ、回収を急いだ。本降りにもならず、カプセルに直接雨水がかかることなく回収を終了したのでほっとした。



測定に取り組んだ山の会	41団体
会員居住地での測定で使ったカプセル	389個
山域地帯での測定した山域	14ヶ所、50ポイント
山域地帯での測定に使ったカプセル	150個
使った全カプセル	539個



5-1. ソラダス2000におけるNO₂濃度測定 についての技術的検討

伊藤 幸二 (公害環境測定研究会)

ソラダス2000「第5回大阪NO₂簡易測定運動」について、NO₂濃度の検量線はじめ雨の影響、通気膜貼付と濾紙の湾曲など今回検討したことを報告します。

1. NO₂濃度の検量線

大阪から公害をなくす会で使用しているNO₂測定サンプラー(天谷式カプセル)によるNO₂濃度測定は24時間大気中にサンプラーを暴露し、サンプラーに吸収された大気中のNO₂をザルツマン試薬でピンク色に発色させ、その色の濃さで濃度を測定するものです。その色の濃さは分光光度計で緑色の単色光(波長540nm付近)に対する吸光度(abs)を測定して数値化します。具体的に大気中のNO₂濃度を知るには、この吸光度と大気中のNO₂濃度の関係をあらかじめ調べておき、24時間大気中に暴露したサンプラーの吸光度の数値からNO₂濃度値を求めます。この吸光度と大気中のNO₂濃度の関係を表すのが検量線というものです。

公害環境測定研究会では1996年5月、8月、11月および1997年2月の4回にわたり3日間づつ季節別の測定を行い検量線の季節毎の変化を調べました。その結果は1997年と1998年の年報「NO₂簡易測定法の測定精度検討」に報告されています。

NO₂濃度の検量線は

5月では 吸光度×95
(曇 平均気温 23.3℃ 17.0-29.2)

8月では 吸光度×96.6
(雨 平均気温 23.6℃ 20.3-29.5)

11月では 吸光度×100.7
(晴一時雨 平均気温 12.7℃ 3.9-18)

2月では 吸光度×103.7
(晴一時雨 平均気温 8.6℃ 1.1-13.9)

4季平均では 吸光度×99 となります。

注) 5月のDKYの吸光度は他局と比べ、高いと判断されるので、無視(不採用に)しました。このように吸光度が高くなるのは、DKY測定局のNO₂濃度が何らかの原因で少なく出たのか、この局のサンプラーの平均気温が異常に高温になったなどで、NO₂の吸収が多くなれば起こりえます。

検量線の温度変化はほぼ
(暴露中の平均温度+273) / (検量線測定時の平均気温+273) の -1.5乗です。

4回の変動は主として気温の変化によるもので、温度が高くなるほど気体の動きが活発となり、多くの大気中のNO₂がサンプラーに入って(拡散して)きて吸収されるからです。これらの結果をもとに今回2000年5月18日から19日に行われたNO₂測定の検量線は測定当日の平均気温を20℃とし、

大気中のNO₂濃度=吸光度×98
と決定しました。

気温が3℃ずれたときの検量線の変化は1.4%となりますが、行政が行っている常時測定局

の測定精度は10%ですので、測定当日の地域による気温変化誤差は無視できると考えられます。

2000年6月4日の一斉NO₂検出では、検量線を求めた分光光度計（日本分光製）以外に3台の分光光度計（島津製作所製）を使用しました。これら4台の間では吸光度が高くなると、機器間差がみとめられましたので、87.7ppbに相当する基準試料液で機器間差がなくなるよう、それぞれの分光光度計を調整してNO₂検出を行いました。ただし、この機器間差は最大で1.5%であり、日常の検出では無視できる値です。これらの調整は大阪民医連検査部会の方々に行っていただきました。

注) 岩本氏により取り寄せていただいた、アメダスによれば、測定時間帯における大阪市の最高気温は22.3℃で、最低気温は16.1℃でした。府域全体では、最高が22.3℃で、最低が11.8℃でした。12時前豊中市の22.3℃をのぞき、大阪市の気温は府域ではほぼ常に最高でした。また、雨は18時前に能勢0.5mmと河内長野7.5mmが一時降りました。サンプラー回収時の18時頃から豊中市などで降り始めましたが、全体では雨は降らなかったようです。

追記：

天谷式NO₂サンプラーには通気膜を付けないものもあります。このサンプラーの検量線は気温による変化が大きく 気温3℃の変化で 7.5%変化します。しかし、それでも10%以内ですが、気温変化4℃となると10%を超え無視できなくなります。このようなサンプラーを使用する場合は気温による検量線の変更を必要とする場合があります。

大阪府全域では平均気温の地域差が5℃程度はあると思われませんが、当会のサンプラーでは10℃変化しても4%程であり、気温の地域差は無視できる優れたサンプラーです。サ

ンプラーに通気膜をつける作業は慣れないと難しいものですが、この作業を行っておられる方々に改めて感謝いたします。

余談ですが、通気膜の種類により、検量線の温度変化が異なります。テフロン不織布や換気扇の油よけフィルタ用不織布を使用した通気膜サンプラーの検量線の温度変化は当会のものより大きいようです。しかし、このような通気膜は水洗い再生が利用できる特徴があります。測定精度・データ処理の工数・経済性など、目的によりどのようなサンプラーを選択するかの方が分かれています。

2. 雨の影響について

ソラダス2000実行委員会の席上、測定当日雨になったときの対応について質問ができました。サンプラーの膜面が雨に濡れ、NO₂の進入が少なくなるのではとの懸念や、雨の日でも他の日と同様な濃度が検出されたなどの発言ができました。実行委員会では、雨の日でもサンプラーの機能には特段の変化はないと考えていましたが、膜面の濡れについて調べてみました。

その結果、写真（第1図）のごとく、膜面は水をはじき、面が濡れることはなく、数個の水球が膜面に付着するのみで、NO₂の進入に雨が影響することは無いことが分かりました。

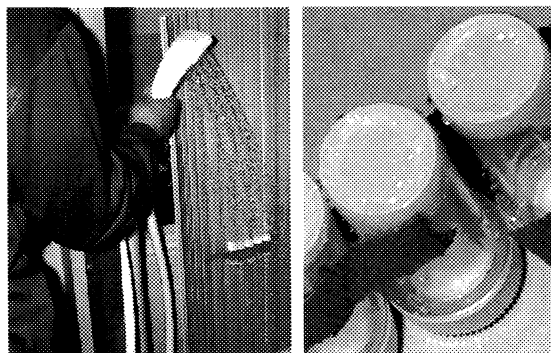


図1 サンプラーの水漏れ実験

3. 膜面の皺しわとサンプラーの底穴

膜面に皺のあるサンプラーが時々できることがあります。溶剤の違いなど、膜を貼る担当者と種々検討しました。その結果、サンプラーに溶剤が多く付いたときに膜の皺が出やすいことが分かりました。しかし、溶剤が少ないと膜が十分接着しないなど、作業には微妙な経験（コツ）が必要で、端から見たよりは難しい作業であることを実感しました。

また、サンプラーの底穴（第2図）に突起があり、濾紙はその突起で留まり、膜との間に1.5mmの間隔があることも分かりました。

4. その他

注意深く観察しておられる方々は気づいておられたかと思われませんが、サンプラー設置時に濾紙が湾曲して底の膜面と平らにならないサンプラーがありました。しかし、サンプラー回収時には湾曲は無くなり平らになっていました。濾紙と膜との間隔が一定であれば

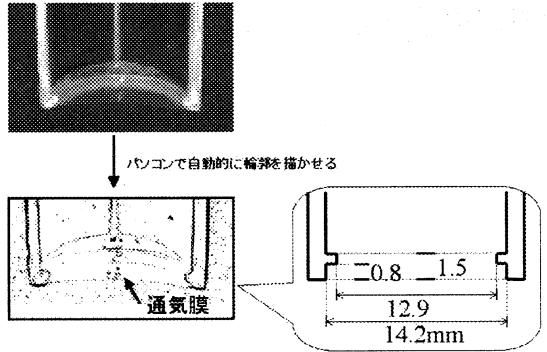


図2 サンプラー底の構造

正しい測定ができますが、濾紙が湾曲している時間が長いと測定誤差の原因になります。サンプラー取り扱い方法の検討をはじめ改善していくことが、まだまだあると今回の一斉測定運動を通じて知ることができました。

みなさん、お気づきのことや疑問がありましたら、公害環境測定研究会へお知らせ下さい。



5-2. 大気汚染常時測定局測定データの活用（Ⅱ）

大気汚染物質濃度間の相関

伊藤 幸二（情報システム監査士会）

1. はじめに

「尼崎大気汚染公害訴訟」の判決が2000年1月31日にでました。「道路公害裁判史上、初の大気汚染物質の排出差し止めを命じ」たものでした。この判決に最も驚き・困惑したのは他ならぬ環境庁でした。『「これは厳しい」判決を知った環境庁大気保全局の幹部たちは、局長室にこもり、善後策を検討した。…「国が負けるのは確実。ただし、負け方が問題。でも、負けるにしても差し止めはないだろう」（幹部）と受け止めていた。』と当日の夕刊で朝日新聞が伝えています。環境を守る立場を放棄しているこのような環境庁はじめ国の道路政策をあらためさせる幅広い住民の運動が重要な21世紀への幕開けの時期にきています。

この判決に大きな影響を与えた国立環境研究所の「ディーゼル排気による慢性呼吸器疾患発症機序の解明とリスク評価に関する研究」（研究責任者・報告書編集担当 嵯峨井勝）があります。この研究報告にはぜん息やアレルギー性鼻炎をディーゼル排気微粒子（DEP）が発症させるのみでなく、マウスの精子形成能力を低下させるなどの健康影響についても報告されています。そうして、主要道路付近でDEPが主成分であるSPM濃度とNO₂濃度の相関性が調べられ、さらに家の中の空気中のSPM濃度は外気の濃度が高いと高くなることも実証されています。DEPが住民に深刻な健康影響をあたえ、その影響は孫・

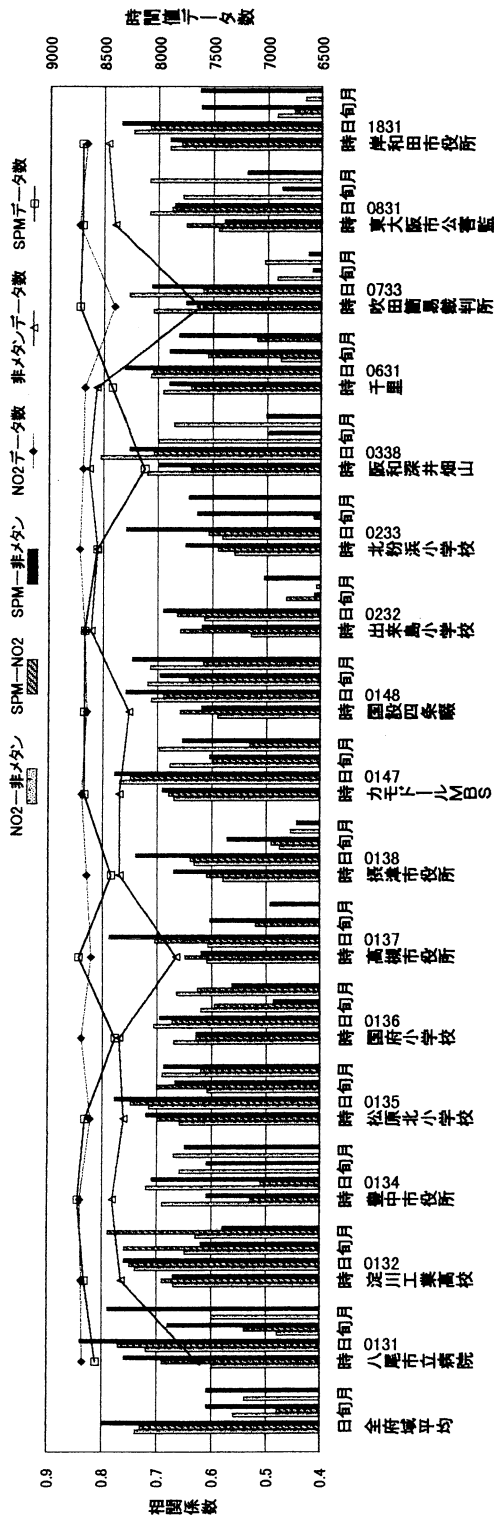
子にも及ぶと考えられます。このような背景からDEP濃度を監視していくことも大切です。

余談ですが、環境庁はこの研究発表の内容を修正させたり、半年以上も発表を遅らせたりし、住民にたいする背信行為を繰り返していました。（朝日新聞2000.1.3）

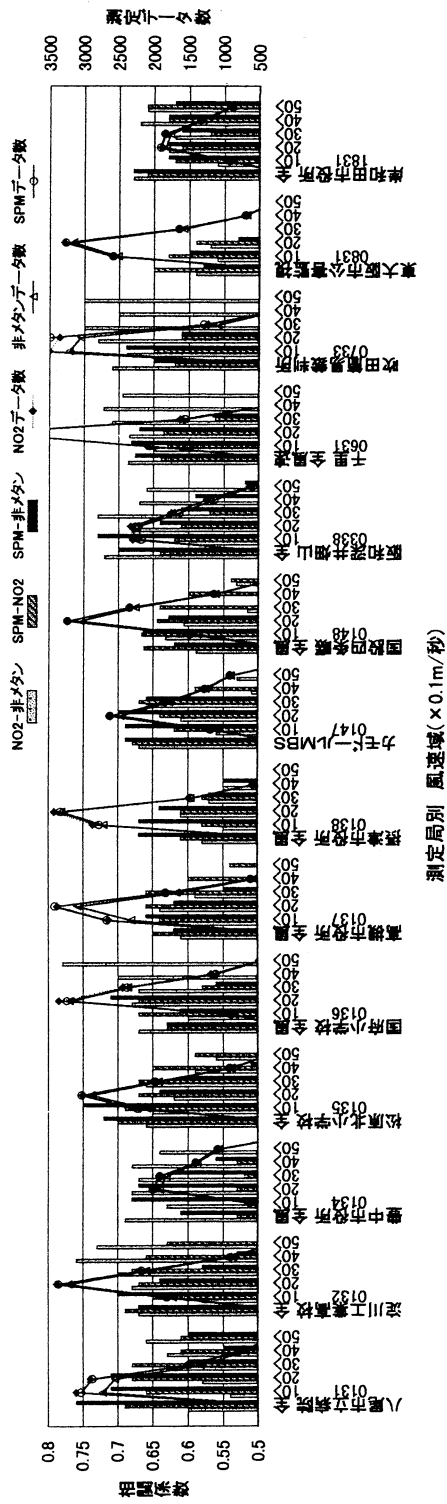
「大阪から公害をなくす会」では、昨年夏の「環境学校」、川崎美榮子先生（医師）の勉強会で上記嵯峨井研究を勉強し、NO₂濃度が大気汚染状況の指標になることを確信し、ソラダス2000第5回大阪NO₂簡易測定運動を準備してきました。そうして、去る2000年5月18～19日に測定が実施され、6月4日にNO₂の定量が行われました。現在、結果の集計整理が行われており、7月1日に測定結果の概要発表が予定されています。

四半世紀に渡るこの測定運動を推進してきた住民の願いはきれいな空気の下で生活することですが、この間に自動車道路が増え、その結果自動車が急増し、環境庁は自動車NO_x削減目標2000年度末の達成を断念し、自動車NO_x法に基づく総量削減計画は破綻しています。かかる状況下で、住民によるNO₂測定運動は全国各地で行われ定着してきていますが、一方、マンネリ化の声も少なからず聞かれます。

そこで、NO₂簡易測定運動の意義を問い直すため、行政が行っている大阪府大気汚染常時測定局の観測データを基に汚染物質濃度間



第1.1図 1998年大阪府域自動車排出ガス測定局 SPM/NO2/非メタン炭化水素濃度時間値&日・月平均値年間相関係数



第1表 自動車排ガス測定局における風速別NO/NO2/SPM濃度1時間値年間相関係数

相関係数	NO		NO2		SPM		相関係数		NO		NO2		SPM		相関係数		NO		NO2		SPM			
	NO	NO2	SPM	NO	NO2	SPM	NO	NO2	SPM	NO	NO2	SPM	NO	NO2	SPM	NO	NO2	SPM	NO	NO2	SPM			
0.131八尾市工務院全風速	0.79	0.69	0.76	0.68	0.68	0.67	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68		
0<=	0.74	0.54	0.71	0.31	3101	2716	3002	8657	0.67	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66		
10<=	0.74	0.68	0.71	2897	2896	2649	2866	10<=	0.65	0.61	0.64	0.7	2625	2473	2619	0.69	1192	1191	1186	0.69	8695	8694	8669	
20<=	0.62	0.68	0.6	1510	1327	1502	20<=	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66		
30<=	0.44	0.63	0.61	0.65	789	789	683	777	30<=	0.42	0.51	0.59	0.44	1273	1273	1264	0.66	1843	1843	1776	0.66	1843	1843	1776
40<=	0.37	0.66	0.61	0.6	256	256	227	252	40<=	0.47	0.53	0.47	0.35	910	910	894	0.35	910	910	894	0.35	910	910	894
50<=	0.59	0.73	0.43	0.44	88	88	82	89	50<=	0.21	0.21	0.21	0.21	485	485	476	0.18	485	485	476	0.18	485	485	476
60<=	0.54	0.7	0.23	0.55	27	25	26	5	60<=	0.37	0.36	0.37	0.34	209	209	208	0.16	209	209	208	0.16	209	209	208
70<=	0.86	0.74	0.86	0.37	6	5	6	5	70<=	0.47	0.5	0.45	0.15	72	72	70	0.15	72	72	70	0.15	72	72	70
80<=	0.2	0.62	0.19	0.67	8689	8687	8322	8660	80<=	-0.04	0.02	0.3	-0.23	41	41	39	-0.23	41	41	39	-0.23	41	41	39
0.132津川工業高校全風速	0.77	0.67	0.69	0.67	1802	1714	1803	0<=	0.75	0.63	0.67	0.75	1488	1488	1373	0.66	1491	1488	1373	0.66	1491	1488	1373	
0<=	0.77	0.67	0.69	0.67	1802	1714	1803	0<=	0.75	0.63	0.67	0.75	1488	1488	1373	0.66	1491	1488	1373	0.66	1491	1488	1373	
10<=	0.74	0.68	0.67	0.64	3276	3213	3364	10<=	0.66	0.61	0.64	0.64	3240	3228	3060	0.63	3240	3228	3060	0.63	3240	3228	3060	
20<=	0.65	0.7	0.68	0.58	2177	2096	2163	20<=	0.46	0.52	0.38	0.46	2265	2265	2344	0.47	2351	2359	2265	0.47	2351	2359	2265	
30<=	0.89	0.76	0.86	0.53	901	900	869	897	30<=	0.25	0.38	0.25	0.38	1134	1134	1115	0.39	1135	1134	1115	0.39	1135	1134	1115
40<=	0.5	0.73	0.63	0.48	295	294	296	296	40<=	0.51	0.53	0.51	0.53	328	328	340	0.47	327	328	340	0.47	327	328	340
50<=	0.82	0.61	0.84	0.45	94	94	91	92	50<=	0.26	0.26	0.26	0.26	101	101	101	0.38	101	101	101	0.38	101	101	101
60<=	0.28	0.69	0.26	0.15	34	34	34	36	60<=	0.2	0.24	0.2	0.24	18	18	18	0.73	18	18	18	0.73	18	18	18
70<=	0.6	0.52	0.6	0.52	6	6	6	6	70<=	0.4	0.4	0.4	0.4	4	4	4	0.73	4	4	4	0.73	4	4	4
80<=	0.74	0.69	0.61	0.61	8702	8702	8702	8702	80<=	0.71	0.72	0.71	0.72	8691	8691	8691	0.73	8691	8691	8691	0.73	8691	8691	8691
0.134中市役所全風速	0.68	0.62	0.68	0.62	620	620	620	620	0.134中市役所全風速	0.65	0.6	0.62	0.6	2259	2259	2256	0.73	2259	2259	2256	0.73	2259	2259	2256
0<=	0.68	0.62	0.68	0.62	620	620	620	620	0.134中市役所全風速	0.65	0.6	0.62	0.6	2259	2259	2256	0.73	2259	2259	2256	0.73	2259	2259	2256
10<=	0.79	0.68	0.67	0.62	1995	1995	1904	1969	10<=	0.65	0.68	0.61	0.64	2329	2329	2311	0.64	2329	2329	2311	0.64	2329	2329	2311
20<=	0.67	0.62	0.62	0.52	1906	1906	1906	1906	20<=	0.54	0.73	0.67	0.61	1764	1764	1747	0.61	1764	1764	1747	0.61	1764	1764	1747
30<=	0.66	0.68	0.63	0.55	1392	1392	1393	1393	30<=	0.48	0.67	0.48	0.59	1244	1244	1247	0.59	1244	1244	1247	0.59	1244	1244	1247
40<=	0.48	0.64	0.45	0.46	1080	1081	1064	1078	40<=	0.49	0.66	0.49	0.62	632	632	638	0.52	632	632	638	0.52	632	632	638
50<=	0.5	0.65	0.38	0.44	728	728	718	729	50<=	0.59	0.59	0.59	0.59	275	275	273	0.39	275	275	273	0.39	275	275	273
60<=	0.48	0.63	0.45	0.45	452	451	446	455	60<=	0.46	0.53	0.46	0.53	93	93	93	0.12	93	93	93	0.12	93	93	93
70<=	0.48	0.52	0.35	0.36	285	285	283	287	70<=	0.71	0.78	0.71	0.78	39	39	40	0.11	39	39	40	0.11	39	39	40
80<=	0.56	0.59	0.26	0.23	143	143	143	144	80<=	0.49	0.68	0.49	0.68	15	15	15	0.62	15	15	15	0.62	15	15	15
0.135松原北小学校全風速	0.68	0.66	0.7	0.72	8614	8614	8305	8659	0.135松原北小学校全風速	0.73	0.65	0.64	0.68	8676	8675	8562	0.68	8676	8675	8562	0.68	8676	8675	8562
0<=	0.68	0.66	0.7	0.72	8614	8614	8305	8659	0.135松原北小学校全風速	0.73	0.65	0.64	0.68	8676	8675	8562	0.68	8676	8675	8562	0.68	8676	8675	8562
10<=	0.63	0.62	0.67	0.64	3010	3010	2883	3022	10<=	0.66	0.71	0.69	0.66	4457	4457	4378	0.67	4457	4457	4378	0.67	4457	4457	4378
20<=	0.64	0.66	0.67	0.61	1965	1966	1916	1969	20<=	0.66	0.71	0.66	0.66	1629	1629	1629	0.67	1629	1629	1629	0.67	1629	1629	1629
30<=	0.37	0.65	0.65	0.61	905	905	888	904	30<=	0.39	0.72	0.44	0.38	362	362	370	0.38	362	362	370	0.38	362	362	370
40<=	0.41	0.56	0.48	0.48	328	328	323	325	40<=	0.39	0.69	0.39	0.44	99	99	100	0.4	99	99	100	0.4	99	99	100
50<=	0.48	0.51	0.42	0.32	137	137	137	136	50<=	0.51	0.63	0.51	0.63	8	8	8	0.36	8	8	8	0.36	8	8	8
60<=	0.6	0.69	0.22	-0.57	15	15	14	15	60<=	0.4	0.42	0.4	0.42	8	8	8	0.36	8	8	8	0.36	8	8	8
70<=	0.8	0.69	-0.44	-0.44	3	3	3	3	70<=	0.71	0.62	0.71	0.62	8399	8399	7626	0.65	8399	8399	7626	0.65	8399	8399	7626
80<=	0.67	0.67	0.63	0.63	8695	8695	8548	8386	80<=	0.84	0.84	0.84	0.84	3612	3612	3621	0.68	3612	3612	3621	0.68	3612	3612	3621
0.136南小学校全風速	0.75	0.6	0.67	0.61	914	914	844	881	0.136南小学校全風速	0.84	0.84	0.84	0.84	3612	3612	3621	0.68	3612	3612	3621	0.68	3612	3612	3621
0<=	0.75	0.6	0.67	0.61	914	914	844	881	0.136南小学校全風速	0.84	0.84	0.84	0.84	3612	3612	3621	0.68	3612	3612	3621	0.68	3612	3612	3621
10<=	0.82	0.68	0.67	0.66	3385	3385	3196	3242	10<=	0.82	0.82	0.82	0.82	3385	3385	3385	0.81	3385	3385	3385	0.81	3385	3385	3385
20<=	0.79	0.67	0.66	0.66	2457	2457	2368	2412	20<=	0.76	0.76	0.76	0.76	265	265	265	0.76	265	265	265	0.76	265	265	265
30<=	0.7	0.44	0.36	0.36	179	179	182	182	30<=	0.72	0.72	0.72	0.72	265	265	265	0.72	265	265	265	0.72	265	265	265
40<=	0.88	0.68	0.88	0.68	214	214	214	207	40<=	0.71	0.71	0.71	0.71	27	27	27	0.71	27	27	27	0.71	27	27	27
50<=	0.18	0.58	0.18	0.18	65	65	64	65	50<=	0.3	0.3	0.3	0.3	27	27	27	0.3	27	27	27	0.3	27	27	27
60<=	0.19	0.52	0.19	0.19	34	34	33	33	60<=	0.3	0.3	0.3	0.3	27	27	27	0.3	27	27	27	0.3	27	27	27
70<=	0.32	0.38	0.32	0.32	3	3	3	3	70<=	0.3	0.3	0.3	0.3	27</										

の相関を調べてみました。その結果、浮遊粒子状物質SPMの日平均濃度とNO₂の日平均濃度は多くの大阪府域常時測定局で高い相関性があることが分かりました。これにより、住民によるNO₂測定運動は遅々として進まない大気汚染改善対策を監視し、道路が増え自動車の通行量が増えると浮遊粒子状物質SPMがどのように増えるかを、住民自らの手で監視する重要な運動であることが再確認できました。

本報告はその解析結果の報告です。

2. 解析データと解析プログラム

最新の1年間の測定データを解析対象にした。大阪府域の大気汚染常時測定局の観測データは測定後1年以上経たないと入手できず、入手できた最新の測定データは1998年であり、これを用いて解析を行った。解析対象の物質はNO、NO₂、非メタン炭化水素、SPMとした。対象とした測定局は自動車排出ガス測定局は全測定局、一般環境測定局については該4物質の測定を行っている測定局とした。

1998年1年間のデータ量は測定局あたり8760レコード(行)であり、全測定局で1,020,480レコードである。入手データ、作成したデータベースの詳細については「大気汚染常時測定局データの活用(I)」公害環境測定研究会・年報1999(第4号)に記載している。

作成したデータベースファイルを検索・加工するための対話型システム(プログラム)はLotus社のアプローチ(2000)を用いて作成した。各測定物質間の1次関数(ピアソンの積率)相関係数はMicrosoft社のエクセル(97)を用いて算出した。グラフはLotus社の123を用いて描画した。

3. 解析結果

入手した測定データは1時間値であり、こ

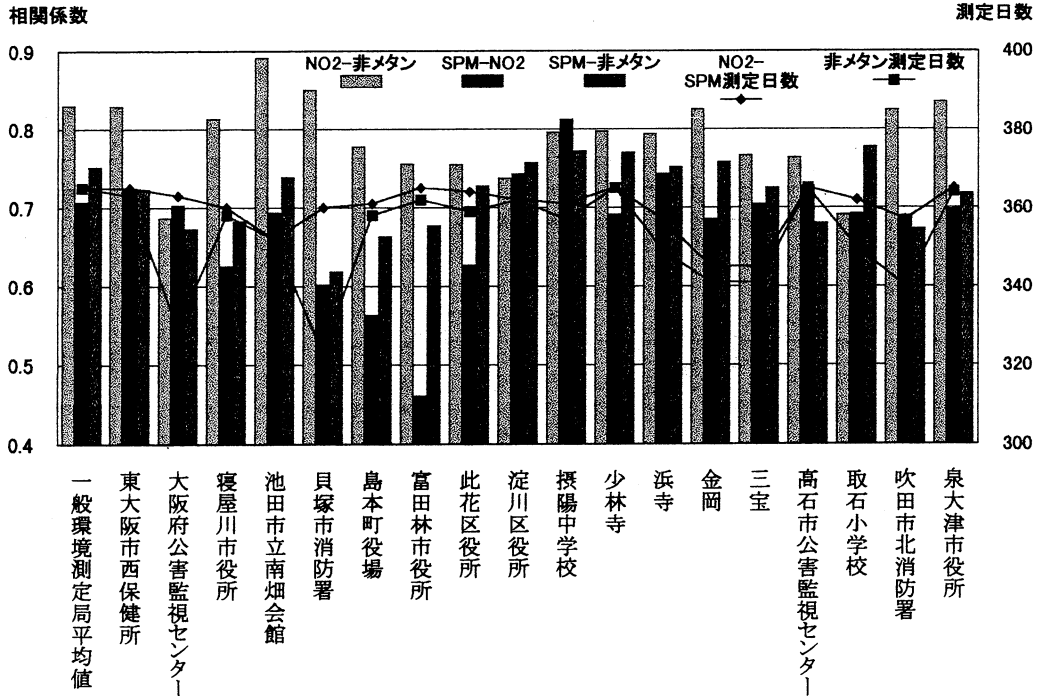
の1時間値を基本とし、日平均値、旬平均値、月平均値について自動車排出ガス測定局のNO₂、SPM、非メタン炭化水素の各濃度間の相関係数を求め図示した(第1.1図)。また、風速域毎にNO、NO₂、SPM、非メタン炭化水素の各物質濃度間の1時間値相関係数を求め第1表に表示し、NO₂、SPM、非メタン炭化水素についてのみ図示した(第1.2図)。

自動車排出ガス測定局では、SPM-NO₂濃度日平均値の相関係数が31局中29局で0.6以上であり、13局が0.7以上である。また、SPM-非メタン炭化水素濃度日平均値の相関係数は全局が0.65以上であり、16局中13局が0.7以上である。NO₂-非メタン炭化水素濃度は16局中15局が0.6以上である。0134豊中市役所測定局をのぞき、全体としてNO₂、SPM、非メタン炭化水素各濃度間でかなり高い相関性がみられる。

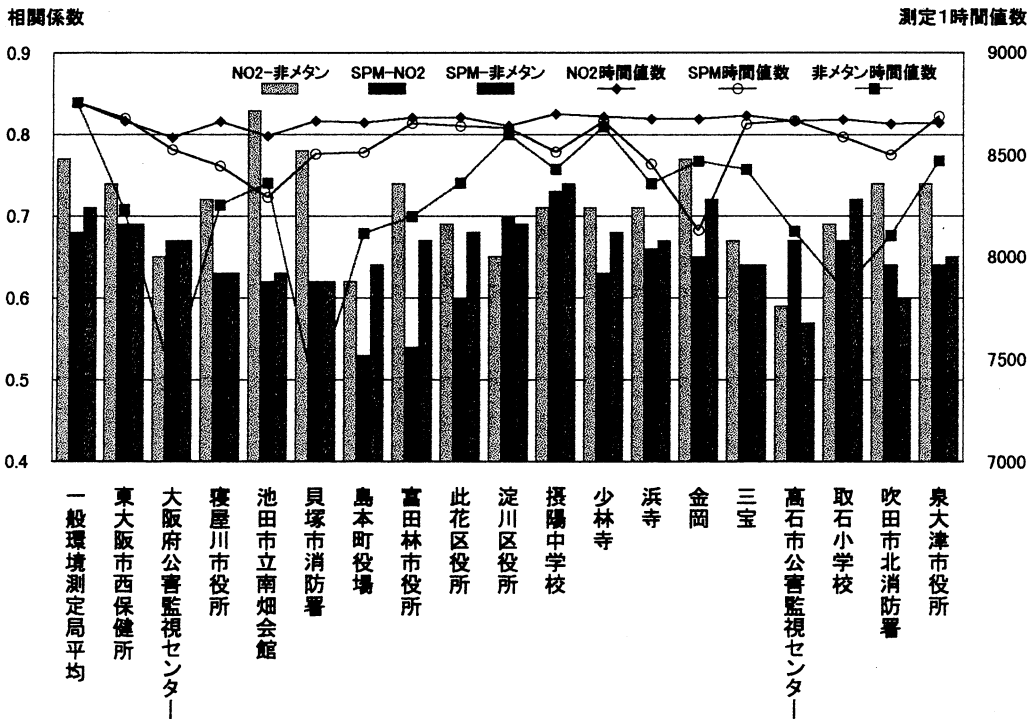
1時間値・日平均値・旬平均値・月平均値では日平均値が相関係数が高く、月平均値は測定局により異なる。

風速域別では風速域2m/秒未満では相関係数が高い。しかし、4m/秒未満・5m/秒未満域になると測定局により異なる様相を示す。これは風速が早くなると、その観測時間帯(観測度数)が少なくなり前後の時間帯の変化が大きくなるからであろう。

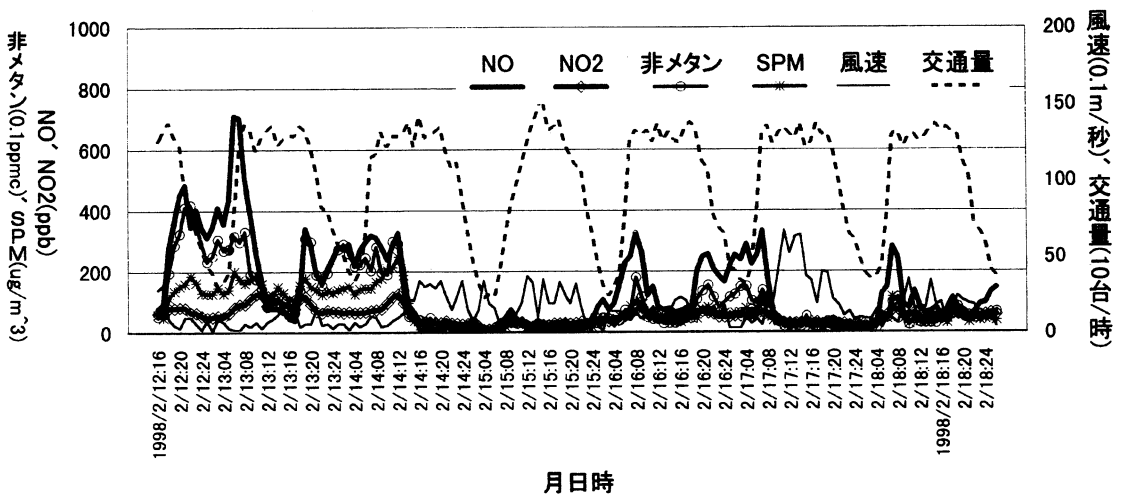
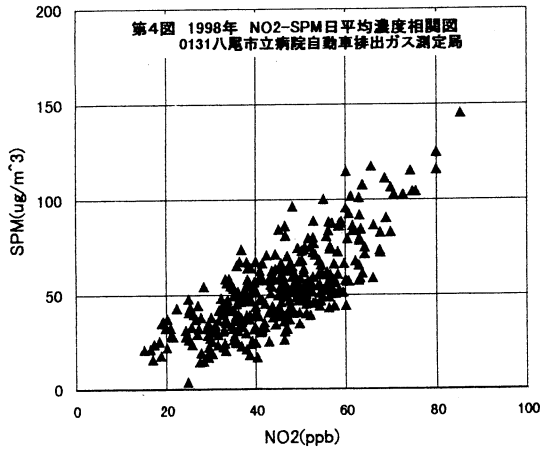
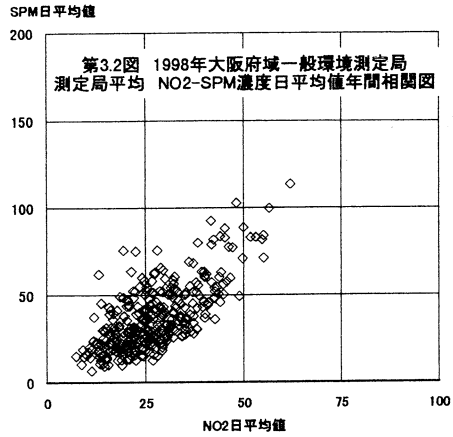
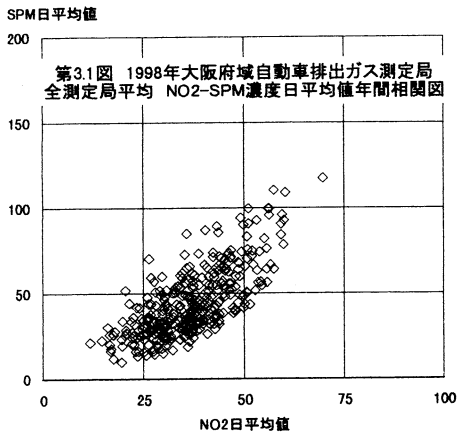
自動車排出ガス測定局で0134豊中市役所測定局のみはSPM-NO₂濃度の相関係数が他濃度間・他局の相関係数と較べ低く、風速域にたいしても異なる様相を示すが、非メタン炭化水素濃度とSPM・NO₂濃度との各相関係数は他局と同様の様相を示す。風速域4m/秒未満・5m/秒未満域の観測度数が他局に較べ多いが、同様の風速分布を観測している0147カモドールMBS・1831岸和田市役所測定局におけるSPM-NO₂濃度の全風域1時間値相関係数は0.65以上であり、SPM-NO₂濃度の相関係数のみ低いという0134豊中市役所測定局のような傾向は示していない。0134豊中市



第2.1図 一般局日平均値



第2.2図 一般局時間値



第5図 八尾市立病院自動車排ガス測定局汚染物質濃度1時間値推移

役所測定局の特異性に注目している。

一般環境測定局では、SPM-NO₂濃度1時間値の相関係数が18局中16局で0.6以上であり、非メタン炭化水素濃度とNO₂・SPM濃度との各1時間値の相関係数は18局中17局が0.6以上である。日平均値の相関係数(第2.1図、第2.2図)は1時間値の相関係数より高い傾向がある、これは自動車排出ガス測定局と同様の傾向である。非メタン炭化水素濃度とNO₂・SPM濃度との各日平均値の相関係数は全測定局で0.67以上であり、非メタン炭化水素濃度とNO₂濃度の日平均値の相関係数は18局中15局で0.75以上の高い相関係数を示している。一般環境測定局で富田林市役所測定局のみはSPM-NO₂濃度の日平均値相関係数0.46が他濃度間・他局の相関係数と比べ極端に低いが、非メタン炭化水素濃度とSPM・NO₂濃度との各相関係数はそれぞれ0.76、0.68であり、他局と同程度の相関係数である。

上記解析対象測定局について、自動車排出ガス測定局(第3.1図)と一般環境測定局(第3.2図)の各測定局平均濃度のSPM-NO₂日平均値相関図を示す。大阪府域全測定局のSPM-NO₂濃度日平均値相関図は描画プログラムのデータ数制限を越え図示できないので、回帰分析数値を以下に示す。

自動車排出ガス測定局 N=10868

$$Y=1.09X+5.0 \quad R=0.65$$

$$Y=1.21X \quad R=0.65$$

一般環境測定局 N=28174

$$Y=0.97X+11.6 \quad R=0.61$$

$$Y=1.35X \quad R=0.55$$

0131八尾市立病院自動車排出ガス測定局について、NO₂-SPM日平均濃度の年間相関図を第4図に示す。また、月別のNO、NO₂、非メタン炭化水素、SPMの日平均濃度間の相関係数を第2表に示す。SPM濃度に対する

NO₂濃度の相関係数は月変動が少ないが、NO濃度との相関係数は6月から9月の間は0.5以下となり低下している。参考として、2月12日16時から18日16時までのNO濃度の時間値推移を第5図に示す。2時間で10倍近く変動することがある。

4. おわりに

PM2.5と呼吸器・循環器疾患の死亡率との間に高い相関性が見いだされ、国内でもSPMとりわけDEPの濃度が注目されるようになった。しかし、SPM濃度測定法は質量を直接計測するもので、微量の質量を測定するのは高度の技術を要する。したがって、住民がSPM濃度を監視するには間接的な方法を考案する必要がある。DEPはSPMの主成分であり、黒いDEPに着目し、DEPを濾紙に吸着させた黒化度で数値化するDEP濃度測定法は微量質量にたいして感度が高く、かつDEP濃度の直接的な簡易測定法であり住民測定運動の発展を期待している。

今回の解析ではNO₂/SPM/非メタン炭化水素濃度相互間は全体として相関性が高いことが明らかになった。SPMとりわけPM2.5は微小であるので、気体と同様に浮遊し排出源から拡散していくが、粒子が衝突したり、他の汚染物質と結合し、粒径が大きくなるなど変化する、一方、NO₂は排出源から排出されたNOが大気中で酸化され増加すると共に、草木・土壌・雨に吸収され減少する。SPMとNO₂とは挙動が異なり、たんなる気体の混合・拡散のみでは論じられないが、両者の間に広い地域でかなり高い相関性がある解析結果が示すように、NO₂でSPM濃度を間接的に監視していくことも充分意義があるといえよう。

第2表 八尾市立病院自動車排ガス測定局における月別日平均値相関係数

0131八尾市立病院

年平均	365		340		363		365	
	NO	NO2	非メタン	SPM	風速	交通量	NO	NO2
測定日数	1	1	1	1	1	1	1	1
NO	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684	0.684
NO2	0.659	0.719	0.659	0.719	0.659	0.719	0.659	0.719
非メタン	0.623	0.766	0.623	0.766	0.623	0.766	0.623	0.766
SPM	-0.53	-0.52	-0.53	-0.52	-0.53	-0.52	-0.53	-0.52
風速	-0.08	0.016	0.029	0.045	0.126	0.045	0.126	0.045
交通量								

測定年月	Y1986/01		Y1986/02		Y1986/03		Y1986/04	
	31	31	28	28	31	31	30	30
測定日数	1	1	1	1	1	1	1	1
NO	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697	0.697
NO2	0.568	0.818	0.568	0.818	0.568	0.818	0.568	0.818
非メタン	0.889	0.814	0.889	0.814	0.889	0.814	0.889	0.814
SPM	-0.68	-0.5	-0.72	-0.6	-0.63	-0.68	-0.72	-0.63
風速	0.285	0.488	0.229	0.25	0.262	0.25	0.262	0.25
交通量								

測定年月	Y1986/05		Y1986/06		Y1986/07		Y1986/08	
	31	31	30	30	31	31	31	31
測定日数	1	1	1	1	1	1	1	1
NO	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748	0.748
NO2	0.879	0.789	0.879	0.789	0.879	0.789	0.879	0.789
非メタン	0.675	0.811	0.675	0.811	0.675	0.811	0.675	0.811
SPM	-0.62	-0.64	-0.61	-0.58	-0.56	-0.38	-0.56	-0.3
風速	0.005	0.094	0.056	-0.01	0.18	0.174	0.108	0.171
交通量								

測定年月	Y1986/09		Y1986/10		Y1986/11		Y1986/12	
	30	30	31	31	30	30	31	31
測定日数	1	1	1	1	1	1	1	1
NO	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245	0.245
NO2	0.324	0.636	0.324	0.636	0.324	0.636	0.324	0.636
非メタン	0.847	0.803	0.847	0.803	0.847	0.803	0.847	0.803
SPM	-0.39	-0.5	-0.63	-0.56	-0.61	-0.63	-0.68	-0.61
風速	0.202	0.175	0.161	0.17	0.089	0.049	-0.03	-0.04
交通量								

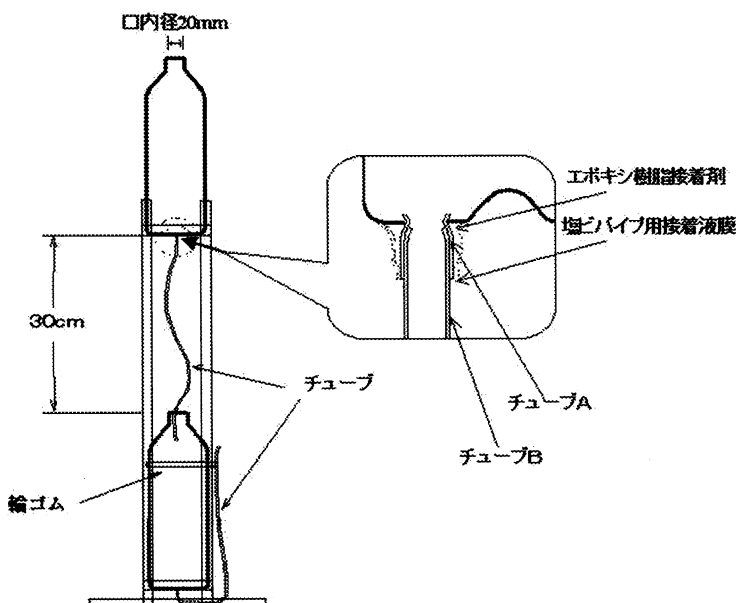
5-3. DEP簡易測定用ペットボトル大気吸引器の作り方

伊藤 幸二 (公害環境測定研究会)

1. はじめに

ペットボトルの底に細いチューブの付いた大気吸引器を用いて、大気中のディーゼル排気粒子(DEP)を濾紙に吸着させ、DEPの濃度を目視測定する方法を1998年2月8日第26回「公害・環境デー」に紹介しました。そうして、当研究会の年報1999(第4号)に報告(参考文献1)して以来、徐々にこのチューブの付いた大気吸引器の使いやすさが知れ渡り、朝日新聞(1999.10.31)の報道以来事務局の業務を混乱させるほど西日本一円から問い合わせがありました。2000年1月31日の尼崎判決後、読売新聞・朝日テレビ・NHKでも紹介されました。さらに、2000年5月18～19日に行われたソラダス2000「第5回大阪NO₂簡易測定運動」の取り組みは密着取材を受け、2000年6月12日に毎日テレビで放映され、その中で「SPM測定」の様子も紹介されました。これらの報道はディーゼル排気粒子(DEP)汚染の深刻さと行政の無策にたいして、住民による監視運動の重要性を示唆し、マスコミも四半世紀に渡る大阪の住民運動に注目してきているのでしょう。

チューブの付いた大気吸引器は市販しておりませんので、作り方の問い合わせが多くありました。なかでも、小学校から大学の先生方の問い合わせが目につきました。すでに、作り方の講習会を2回行いましたが、出席できなかった方々の要望もあり、作り方と吸引原理の基本を紹介します。環境教育とともに理科・物理実験に活用していただければ幸いです。



第1図 大気吸引器の構造

2. 作り方

まず、細いチューブの付いた大気吸引器の概略図（第1図）を示しておきます、参考にして下さい。

2.1 材料

2 L ペットボトル（口内径約20mm） 2個
軟質塩化ビニールチューブ

チューブA 外径：9mm 内径：6mm
長さ：16mm 2本（個）

チューブB 外形：6mm内径：3～4mm
長さ：35～40mm 2本

チューブC 外形：8～9mm内径：6mm
長さ：350～600mm 2本

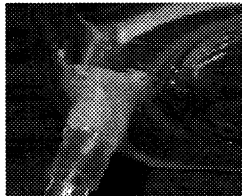
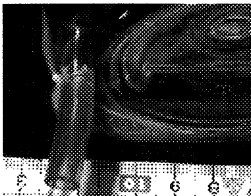
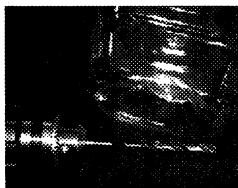
====>[チューブ径選択のポイント

チューブは製品により外径・内径表示が同じでも微妙に異なるので、差し込むチューブの外側を水で濡らし、10mmほど差し込める製品を現物合わせて選ぶ。

チューブAは耐寒性あるいは耐油性の肉厚1.5mmを使用する。



使用した接着剤



加工手順と使用した道具

第2図

チューブBはチューブAに差し込むことが出来る製品を選ぶ。

チューブCはチューブBを差し込むことが出来る製品を選ぶ]

エポキシ樹脂 2液性接着剤

硬化開始時間 5分型 約1グラム

刷毛付き「塩ビパイプ用接着液」

（日本水道協会規格品）少々

2.2 道具

小型電気ドリル あるいは手回しドリル

8mm径 ドリルの刃

千枚通し あるいは 三角目キリ

サンドペーパー 200～1000番 20mm×30mm

カッターナイフ あるいは はさみ

（ビニールチューブを切るのに使用する）

2.3 加工手順

第2図を参考に2.1材料 2.2道具を準備し、加工作業をします。

2.3.1 ペットボトルの底に千枚通しあるいはキリで3mm径程度の穴をあけます。

2.3.2 次に8mm径のドリルの刃で穴を大きくします。（傷をしないよう注意してください。）

2.3.3 穴の周辺5mmほどサンドペーパーで軽く磨きます。（少しスリ傷が付き、白い線が付く程度）

====>[この作業は接着剤が付きやすいよう、表面に付いている剥離剤や異物を取り除くためです。]

2.3.4 チューブAを穴に差し込む。差し込む長さは1mmほどとします。

====>[底に残る水が少なくなるように、深くは差し込まないよう注意する。]

2.3.5 エポキシ樹脂 2液性接着剤の容器のキャップをはずし、中の薬剤を10mmほどずつ等量絞り出し、十分混ぜ合わせる。

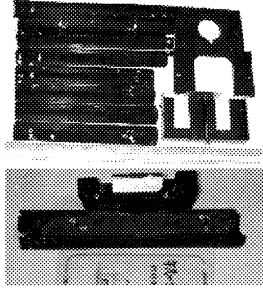
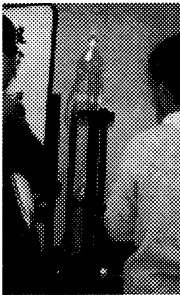
====>[混ぜ合わせが十分でないと接着材の強度出ません。]

2.3.6 チューブAの周辺5mmほどに混ぜ合わせた接着剤を塗り、チューブAの周りに2mm厚ほど接着剤を盛り付け、接着剤が硬化し、指先に接着剤が着かない状態になるまで待ちます。

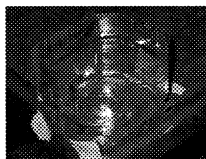
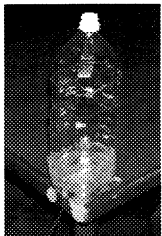
====>[盛り付けの状態は図を参考にして下さい。室温が高いと接着剤が下に溜まるので、ボトルを回しながら接着剤が均一になるようにします。]

2.3.7 接着剤が硬化したら、チューブBの先端3mmほどに「塩ビパイプ用接着液」を刷毛で塗ります。

2.3.8 接着液を塗った側のチューブBをチ



携帯性を配慮してアルミニウム角アングルで製作した台 コンパクトに纏められるのが特徴



ペットボトルの底部を利用した台
自転車の荷台にガムテープで
固定して使用する 手軽に作成
できる



段ボール箱を利用した台
ペットボトルを2個収納できる

第3図

ューブAの中に強く差し込みます。

====>[第1図の拡大部分図の様に、チューブBでチューブAを内側から圧迫する程度に差し込む。]

2.3.9 チューブAの先端のチューブBの周辺3mmほどからチューブAの周りおよび接着剤の表面に塩ビパイプ用接着液を刷毛で塗ります。

====>[エポキシ樹脂接着剤は軟質塩化ビニールチューブと接着性がなく、エポキシ樹脂接着剤がただ軟質塩化ビニールチューブを押さえつけている状態ですが、塩ビパイプ用接着液を塗ることでエポキシ樹脂と軟質塩化ビニールチューブを完全に接着させることができます。]

====>[一方、塩ビパイプ用接着剤は固まった後でも柔らかく機械強度が小さいので、これだけではチューブAがペットボトルから外れてしまいます。そのため、機械強度の大きいポキシ樹脂でチューブAの周りを固めています。]

2.3.10 チューブCをチューブBに差込み完成です。

====>[チューブCを取り外さないないで、保管・使用するのであれば、塩ビパイプ用接着液を塗り完全に接着します。取り外し保管・使用する場合、もし、水が漏れるようでしたらチューブBの表面にワセリンなどを塗りチューブCに差し込めば水漏れを防ぐことができます。]

3. 大気吸引器の原理と大気吸引実験

この大気吸引器は水を大気吸引の動力にするとともに、使用する水の量で大気の内容積を計量しているのが特徴です。気体の容積の測定は測定中の圧力・温度変化の影響がないようにしなければならず、容易ではありません。精密な電動吸引ポンプを使用したとしても、濾紙が少し変形し、空気の通り具合が変わると圧力が変化し、たとえポンプが正確な

容積を吸引したとしても、圧力の変化に応じて吸引される大気の容積は変化してしまいます。

その事情は動力としてのみ水を使うのでは同じ問題が生じます。大気の吸引量を正確に行うには一定量の水を流出したのち、容器内の圧力が大気圧と同じになるまで、それ以上水が吸引器から流出しないよう静置することが必要です。吸引速度が速いほど、すなわち、水の流出速度が速いほど容器内の圧力は下がり水の容積より少ない大気を吸引している訳です。

また、使用する水の量と流出する水の量を測定操作のつど測る方法では、計測ミスが起こりやすくなります。流出した水量を目視で動的に判断し、水の流出を止めるのは容易ではありません。さらに、水を流出し過ぎると後もどりはできないので、特に注意を必要とします。

3.1 秤量した水を全て使い、容器内の圧力が大気圧と同じになるまで待つ

このような経験・考察から、数十分間以内の比較的短時間の測定法では**使用する水量は流し切る（全て流出する）ことが必須条件になります。**

こうすれば、使用する水量を一度正確に計り、その水を再使用するように工夫すれば、水量の計測ミスは無くなります。また、容器内の圧力が大気圧と同じになるまで、待てば圧力変化による誤差もなくなります。

3.2 水位の高低差を大きくする

次に、課題となるのが、測定にかかる時間と水の流出速度の変化です。例えば、2リットルのペットボトルの底に8mm径の穴をあけ、2リットルの水を底の穴から流出すると、30秒ほどで1.6リットルの流れ出ます。更に15秒ほどで残りの0.5リットルが流出し、最後の0.1リットルの流出に15秒もかかり、全

体でほぼ60秒になります。

続いて、酸性雨調査研究会の濾紙ホルダをペットボトルの口に取付けて、水を流出すると3分ほどで1.6リットル流れ出ますが、7分経ってもペットボトルに水は残っています。この実験で注意深く観察すると水が0.7～0.8リットル流れ出したところで、ペットボトルの上方の側面が少しへこみ変形しているのが分かります。この変形は2枚の濾紙を濾紙ホルダに重ねて取り付けると更に顕著になります。

内径4mm長さ350mmのチューブCをつけたペットボトルで同様の実験をしてみてください。3分ほどでペットボトルの水が完全に流出します。水面がボトルの底付近になっても水の流出速度があまり遅くならないことも実感できます。チューブCの長さを更に長くすると流出速度は速くなりますが、ペットボトルの変形も大きくなるのが観察できます。しかし、水が流れ出してしまい、チューブCに空気が入るまで待っていると変形は収まりペットボトルはもとの形状に戻ります。

水が1.5リットル流れ出たところで、ペットボトルの口から濾紙ホルダをはずしてみてください、ペットボトルの側面がポコッと膨らみます。このことは水の流出量より少ししか大気を吸引していないことを示唆しています。

===>[この実験で水の流出速度は水位差<水の表面と流出面（ペットボトルの底穴面あるいはチューブCの先端面）との高低差>に比例することが観察できます。流出速度を測定するには、100ミリリットルずつペットボトルに水を入れ、その水面に油性ペンで線を入れ目盛りをつけておくと正確に測定できます。

チューブCの内径が1mm以下と小さくなったり、チューブが極端に長くなると水位差に比例しなくなるのが観察されると思います。これは水の粘性により水の流速による抵抗の

変化が影響するからでしょう。]

この実験から理解できるように、チューブCを付けると水位差を大きくし、ペットボトルの底に水面が近づいても水の流出速度を速くすることができ、①短時間に水を流出できるようになります。また、②大気の吸引速度の変化を少なくできます。そうして、この吸引器を2個使用して、流出した水をもう一方の吸引器に受け正確に計量した水を再使用するようにすれば、③大気の吸引量を正確にできます。更に、計量した水のみを使用するので、余分の水を必要せず④携帯・移動は楽になります。

4. 大気吸引器の台

第3図に、ペットボトルの底を利用した台、段ボールの箱を使用した台、アルミ角アングル（建築廃材を活用）とベニヤ板で作成した組立式台を紹介しておきます。いろいろ身の回りのもので工夫できると思います。前2者の台は上の大気吸引器を自転車の荷台に取付け、下の台はやや広い板に固定して風で倒れないようにして使用できます。

5. 濾紙ホルダ

濾紙ホルダは酸性雨調査研究会が市販している「空気の汚れチェッカー」（1セット3500円）の使用をお勧めします。かなり高価

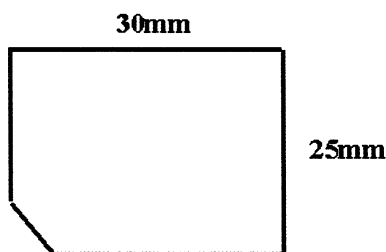
ですが、ホルダの金型を製作するのに2,000,000円以上費用がかかりますので、広く普及するまではみんなで負担せざるを得ないでしょう。注射筒を利用したもの（参考文献4）などが、紹介されていますが、独自に工夫・製作する場合は大気取り込みの濾紙上の直径が6mmあるいは3mmになるようにして下さい。そうすれば、他との比較がし易くなります。

6. 濾紙

東洋濾紙株式会社製の分析用ガラス繊維濾紙GS-25を使用しています。少量購入が困難ですので、25mm×30mmに切断し、表裏が即断出来るようにした濾紙（第4図）を「大阪から公害をなくす会」で準備しています。GS-25にはアクリル樹脂バインダー処理が施されています。（「空気の汚れチェッカー」に付属している濾紙も有機バインダーが含まれています。）それ故、炭素量測定には適していません、あくまで、付着した色の変化で粉塵の量を測定する目的で使用して下さい。

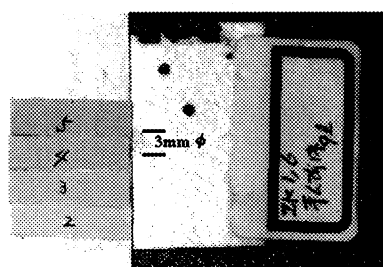
7. 濃度の定量

濾紙に付着した色の濃さから大気中のSPM（特にDEP）濃度を推定するのに、色の濃さと付着しているSPMの質量関係が調べられています。田辺・伊瀬・中村によれば色の濃



左端を切り取り表裏が形状で分かるようにした濾紙の形状

第4図



手作りスケールで3mmφのスポット濃度を比較する例（デジタルカメラで撮影）

第5図

さは色差で表現するのが最も適しているようです。(参考文献2～5)

色差は「空気の汚れチェッカー」に付属している「カラースケール」から目視で求めることができます。一般にはこの「カラースケール」を使用するのが簡便な方法ですが、製造ロットにより、色合いが異なる難点があります。

筆者は濃淡を歴史的に実績がある Kodak 社の Gray Scale を基準にして、最近安価（1万円以下）に入手出来るようになった12bitのカラースキャナーを駆使し調べ、人の目は相対変化に敏感で濃淡の基準になるもの（スケール）さえあれば、微細な濃淡比較ができると実感しています。モノクロの「カラースケール」を使用するが適していると判断しています。この観点から、濾紙を基準色にして①色差（濃淡）が経年変化せず、②相対比較しやすい構造の、基準になるスケールを使用すれば、大気の汚染状況が実用可能な程度に数値化できると思われれます。スケールとしては、色調は白黒（GrayScale）にし、印刷技術的に単純化する、また、相対比較し易いようにするには各段の濃淡色を隣接させ、間に他の色差（基準色など）を入れないようにし、その幅（ピッチ）を比較試料のサイズ（6mm）程度あるいはそれ以下にすると濃淡が判断しやすい。第5図は「空気の汚れチェッカー」に付属している「カラースケール」（色調が白黒の初期製品）から2～5番の色紙を切り出しスケールを試作した例である。

8. おわりに

ここで紹介した大気吸引器を使った測定法は測定者の個人差が少ない測定方法です。ペットボトルは柔らかく、変形し易いのですが、それでも行政の大気容積測定規格10%は十分満たしています。環境教育と共にこの大気吸引器を使っての流体実験は知識の程度に応じて種々体験できます。サイホンの実験は大人

になっても楽しんで行えます。一度自らの手で、遊んでみて下さい。

DEPの観測、とりわけPM2.5の測定は行政の立ち後れが目立っています。DEP汚染の重大性から住民による監視が重要になっています。田辺寛子・伊瀬洋昭・中村優らの地道な研究の積み重ねに敬意を表するとともに、かかる簡易測定法が誰の手によっても信頼の置ける結果が得られるよう改善され、定着することが筆者の願いです。

DEP濃度は短時間で大幅に変動しますが、大阪府域の大気汚染常時測定局ではNO₂濃度とSPM濃度の日平均値間に高い相関性が得られています。住民がDEP濃度を監視していくのに、住民運動に定着したNO₂簡易測定法と同様、DEPの日平均値濃度測定法も開発されることを期待しています。

参考文献

- 1) 伊藤幸二「ディーゼル排気ガスを市民の手で監視しよう 大気吸引法による簡易SPM測定のおすすめ」(公害環境測定研究 年報1999、54-56)
- 2) 田辺寛子・伊瀬洋昭「粉じんの簡易測定法とその環境教育への応用」日本環境教育学会第7回大会研究発表要旨集(1996)
- 3) 伊瀬洋昭・田辺寛子「ペットボトルの水と君の目で街の空気の汚れマップを作ろう！」96青少年科学の祭典(1996.7) (東京・科学技術館)
- 4) 田辺寛子「浮遊粒子状物質削減にむけた環境学習の試み-ペットボトルの水と子どもたちの目で作る街の空気の汚れマップ-」(酸性雨調査研究会提供資料)
- 5) 伊瀬洋昭「簡易粉じん測定法の開発と活用」(日本環境学会、1996.7、14-17)
- 6) 伊瀬洋昭・中村優「微小粒子（PM2.5）、粗大粒子及び降下物の発生源寄与に関する時間分解能の良い計測法について」(日本環境学会、1998.7、123-126)
- 7) 伊瀬洋昭「ディーゼル微粒子をペットボトルの水と目でとらえる」(公害環境測定研究・年報1998、4-7)

5-5. 1999年度のいずみ市民生協での健康アンケート調査結果（中間報告）

久志本俊弘（公害環境測定研究会）

1. はじめに

大阪いずみ市民生活協同組合が実施している環境測定の一つである二酸化窒素（以下 NO_2 ）濃度測定（天谷式改良タイプの簡易カプセル方式）に関して、1995年度からは、それと同時に健康アンケート調査（組合員による記入方式）をも実施することにし、それらの結果は毎年、研究会報告書において報告してきた¹⁾。本報告ではその1999年度の調査結果について報告する。

2. 調査目的と方法

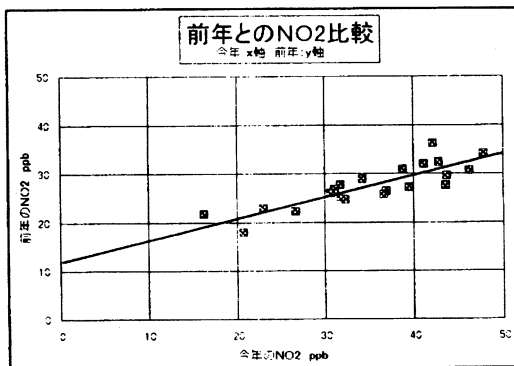
1) 目的と方法は、前報までと同じである。調査人数は、96年度1815人、97年度1706人で98年度1551人、今回1172人（ただし女性20才以上）であった。成人女性以外の成人男性、幼児、子供についてはそれぞれ500人程度づつあったが、今回の分析からは省いた。
2) 今回用いたアンケート様式も前回までと

同様ATC方式を基本に修正したものである。なお、カプセル測定実施者が自己により自覚症状を記入するもので、いくつかの調査用紙には記入内容不明なものがあり、健康アンケート部分が白紙、あるいは、明らかに誤解のものなどについては、今回も分析からは削除している。

3) 自覚症状率と汚染物質 NO_2 との比較では、地区別と範囲別との比較を実施した。自覚症状率との相関関係は、範囲別の方が汚染レベルとの比較が明瞭にでることが前回までの結果ででている為である。

3. 調査結果

1) 調査結果については表1、図1、2、3に地区別の分析結果を示した。この地区別とは、生協組合員の生活する地域である支部別である。表3、4と図4には、 NO_2 範囲別の分析結果を示した。

図1 NO_2 濃度の前年比較

NO ₂ の前年との比較	
回帰分析の結果:	
Y切片	12.2
Y評価値の標準誤差	2.36
R ² 乗	0.72
標本数	21
自由度	19
X係数	0.43509
X係数の標準誤差	0.06162

2) NO₂濃度の平均値は35.1ppbであり、昨年度の27.2ppbに比べてやや高かった。両者の相関分布を図1に示したが、きれいな直線関係であり、その相関係数は0.845と高く、前年度と比べて平均値は違うものの、汚染の分布は同じであった。

3) 地域別NO₂平均値と自覚症状率との相関関係

今年の分析結果は、昨年度とほぼ同じ傾向であった。即ち、全体の各自覚症状率は、図2に示したが、どの項目も前回とほぼ同じであった。「のどがいがらっぽくなったりからからになったりすることがある」、「鼻がよくつまったり、鼻水がよくでる」「目がチカチカしたり、目やにがよくでる」、の3項目は、自覚症状率がそれぞれ、35%、29%、12%で、他の項目と比較して高い数値を得た。これらは前年度（それぞれ31、30、12）、前々年（31、29、14）と同様な傾向であった。

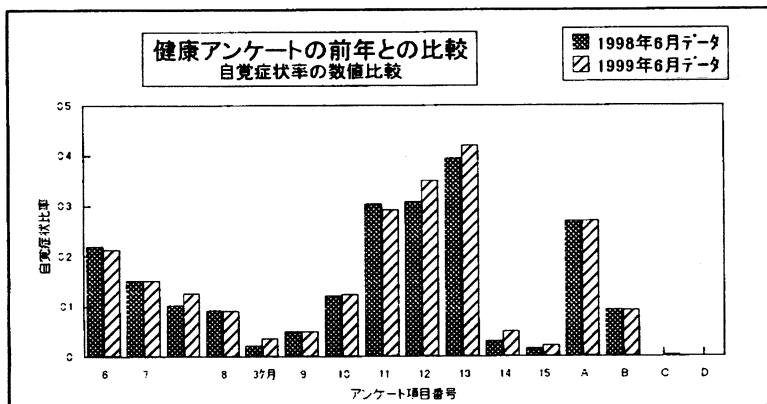
これらとNO₂濃度との相関分布を図3に示し、回帰分析結果を表2に示した。若干昨年度と違って、これらの3つの項目での相関係数はやや低く、それぞれ0.41、0.21、0.22（前年度は0.63、0.39、0.33）であった。この3項目は過去いずれの調査でも他の項目に比べ高い相関が得られており、今後も継続して調査していく必要がある。なお、これまでの調査で注目した「せきがよく出る」「たんが

よく出る」「風邪を引いたときぜいぜいとかヒューヒューという」等の自覚症状率は、それぞれ15%、13%、9%（前年度それぞれ15%、10%、9%）と同様な傾向で相関係数がひくいのも昨年度と同じであった。

4) NO₂範囲別と自覚症状率との相関関係

過去のいずみ市民生協のアンケートの検討結果から、自覚症状率と二酸化窒素との相関関係分析は、地域別NO₂平均値を用いるよりも、全体の地域を一つとしてあつかうNO₂の範囲別分析（96年度で試行）、つまり汚染度別に層にわけて分析した場合の相関関係では強い関係が得られることがわかっている。表3にその結果をしめした。「のどがいがらっぽくなったりからからになったりすることがある」、「鼻がよくつまったり、鼻水がよくでる」「目がチカチカしたり、目やにがよくでる」、の3項目について、NO₂濃度との相関分布を図4に示し、回帰分析結果を表4に示した。自覚症状率との相関係数は、「のどがいがらっぽくなったり…」の項目では、0.845と非常に高かった。「のどがいがらっぽくなったり…」の項目は、医学的には、気道粘膜の炎症との関連を示唆しており、NO₂の健康への影響は咽頭や気道での粘膜の場所で何らかの作用をしていることにつながっていると云える。

図2 地区別自覚症状率の前年比較



4. 今後の課題

1) 測定調査の人数や年齢別の分析をしていく。また、調査対象地域を広げていく（とくに、大阪市内のような汚染の大きな地域や逆に大阪以外の汚染の小さい和歌山地域などは今回もできていない）。

2) 本調査は、大阪いずみ市民生協での環境問題の取り組みの一環として継続的におこなわれているが、これを継続することは重要である。このような大規模な健康アンケートは国内で初めての事ではないか。それを、自分達の健康状況の把握だけでなく、子供や孫の世代への「貴重な遺産」となるものである。

3) ここで強調しておきたいことの一つは、NO₂濃度との関係を比較しているが、われわれはあくまで、大気汚染の代表値としてNO₂成分を見ている。自動車排気物質には、これ以外にベンゼンなどの発ガン性物質、多くの多環芳香族有機化学物質を含む未燃焼物質、また、ジゼル排気物質DEPなどに含まれる「環境ホルモン」、「ダイオキシン」なども問題である。従って本アンケート様式の見直しも必要と考えているが、複雑になるの

でとりあえず現状方式で行っていることも忘れてはならない。

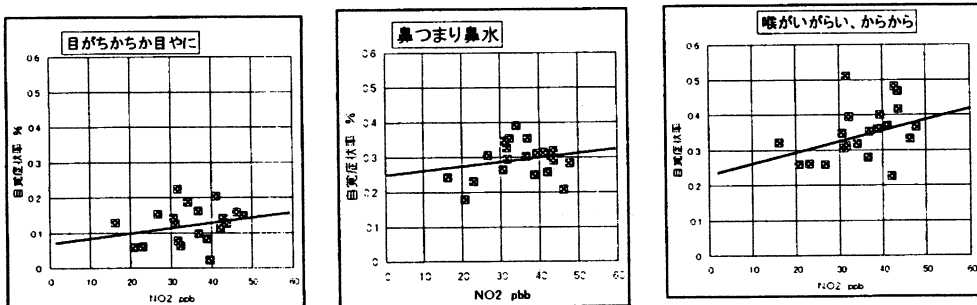
4) 最後に、同生協の担当者はじめ、組合員、関係者に改めて感謝を表明する。貴重な努力なしにはできない事業である。費用もかかっている。それに付けても、健康影響の疫学調査をもっと自治体関係機関にて行わせるような運動も必要と思う。そして、都市部だけでなく周辺にも広がりつつある大気汚染を一刻も早く減らしていく必要があることを痛感している。

注1 公害環境測定研究・年報1996～1999年

キーワード 大気汚染、NO₂簡易測定、回帰分析、自覚症状率、健康アンケート

Abstract NO₂-easy measurement and health-questionnairing were conducted on the 1172 women local residents of osaka prefecture and its result was analyzed by recurrent linea relations between them.

図3 いずみ市民生協健康アンケート（女性20才以上～）地区別 回帰分析



支所 市町村	区画番号 子-分	性別		1 年 齢	2 居 住 年 数	6		7		8 3 月 月		9 加 加	10 加 加	11 目 目	12 目 目	13 目 目	14 目 目	15 目 目	A		C	D	16 公 告	17 認 定
		男1	女2			加1.2	加2.2	加1.2	加2.2	加1.2	加2.2								加1.2	加2.2				
110	東大阪市	48	32.3	2.0	34.7	6.4	0.17	0.23	0.13	0.02	0.15	0.02	0.08	0.02	0.02	0.06	0.35	0.40	0.50	0.06	0.04	0.31	0.06	0.06
120	東大阪市	60	47.8	2.0	37.5	10.9	0.15	0.25	0.17	0.02	0.15	0.07	0.08	0.05	0.07	0.15	0.28	0.37	0.40	0.05	0.00	0.18	0.10	0.00
117	東大阪市	51	36.9	2.0	40.6	11.5	0.14	0.12	0.18	0.06	0.18	0.08	0.08	0.02	0.08	0.10	0.35	0.35	0.51	0.06	0.04	0.37	0.06	0.00
103	東大阪市	36	38.8	2.0	37.1	9.9	0.11	0.19	0.14	0.03	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	0.08	0.25	0.36	0.44	0.06	0.00	0.31	0.11	0.00
108	八尾市	47	43.6	2.0	38.6	9.1	0.13	0.19	0.23	0.06	0.19	0.02	0.17	0.13	0.13	0.13	0.32	0.47	0.34	0.02	0.02	0.23	0.09	0.00
118	八尾市	49	31.7	2.0	39.6	10.3	0.04	0.27	0.18	0.00	0.14	0.00	0.12	0.04	0.08	0.22	0.33	0.51	0.52	0.04	0.10	0.29	0.14	0.02
105	藤井寺市	69	34.2	2.0	37.4	8.4	0.12	0.19	0.10	0.01	0.10	0.03	0.06	0.01	0.06	0.19	0.39	0.52	0.48	0.00	0.00	0.38	0.09	0.00
109	松原市	62	42.1	2.0	37.0	9.9	0.06	0.29	0.11	0.00	0.10	0.02	0.16	0.03	0.03	0.11	0.26	0.23	0.29	0.03	0.02	0.26	0.08	0.00
115	羽曳野市	43	36.7	2.0	36.7	7.1	0.12	0.26	0.12	0.00	0.14	0.02	0.09	0.02	0.02	0.16	0.30	0.28	0.23	0.07	0.00	0.21	0.12	0.00
106	河内長野市	50	20.8	2.0	42.8	10.9	0.02	0.22	0.14	0.04	0.08	0.02	0.04	0.02	0.00	0.06	0.18	0.56	0.72	0.04	0.00	0.26	0.08	0.00
111	大阪狭山市	85	26.7	2.0	40.1	8.9	0.05	0.13	0.12	0.02	0.11	0.04	0.08	0.01	0.04	0.15	0.31	0.26	0.47	0.06	0.04	0.32	0.06	0.00
101	堺市	63	46.3	2.0	39.5	8.4	0.08	0.29	0.14	0.02	0.06	0.00	0.10	0.06	0.08	0.16	0.21	0.23	0.29	0.02	0.19	0.09	0.06	0.00
102	堺市	72	31.0	2.0	38.7	7.6	0.06	0.22	0.07	0.01	0.04	0.00	0.11	0.01	0.04	0.13	0.35	0.31	0.50	0.06	0.03	0.07	0.06	0.00
113	堺市	56	42.8	2.0	38.4	6.9	0.14	0.16	0.20	0.02	0.11	0.02	0.14	0.04	0.11	0.14	0.30	0.48	0.46	0.09	0.00	0.29	0.07	0.00
114	堺市	45	39.5	2.0	37.6	8.4	0.02	0.27	0.13	0.02	0.16	0.02	0.04	0.02	0.00	0.02	0.31	0.46	0.44	0.07	0.02	0.29	0.09	0.00
119	堺市	55	43.7	2.0	36.3	7.5	0.07	0.20	0.15	0.05	0.11	0.09	0.07	0.02	0.02	0.13	0.29	0.42	0.45	0.00	0.07	0.25	0.09	0.00
121	高石	54	41.1	2.0	36.6	7.4	0.09	0.20	0.15	0.02	0.15	0.06	0.09	0.02	0.02	0.20	0.31	0.37	0.44	0.07	0.04	0.28	0.05	0.00
107	和泉市	49	30.6	2.0	38.2	7.8	0.10	0.24	0.18	0.04	0.14	0.02	0.10	0.06	0.06	0.14	0.27	0.35	0.59	0.04	0.02	0.24	0.15	0.00
112	岸和田	51	31.7	2.0	39.6	9.4	0.04	0.24	0.22	0.06	0.16	0.10	0.06	0.00	0.04	0.08	0.29	0.34	0.23	0.04	0.00	0.25	0.09	0.00
104	泉南群	65	23.0	2.0	37.6	7.4	0.09	0.15	0.14	0.03	0.15	0.03	0.08	0.03	0.06	0.06	0.23	0.26	0.45	0.06	0.00	0.26	0.12	0.00
116	阪南	62	16.2	2.0	38.0	7.6	0.16	0.18	0.19	0.03	0.16	0.05	0.11	0.08	0.08	0.12	0.24	0.22	0.35	0.03	0.02	0.15	0.16	0.00
	全体の平均値					8.7	0.09	0.21	0.15	0.03	0.13	0.03	0.09	0.04	0.05	0.12	0.29	0.35	0.42	0.05	0.02	0.27	0.09	0.00
	調査人数					1172																		

表1 1999年6月 地区別 自覚症状率

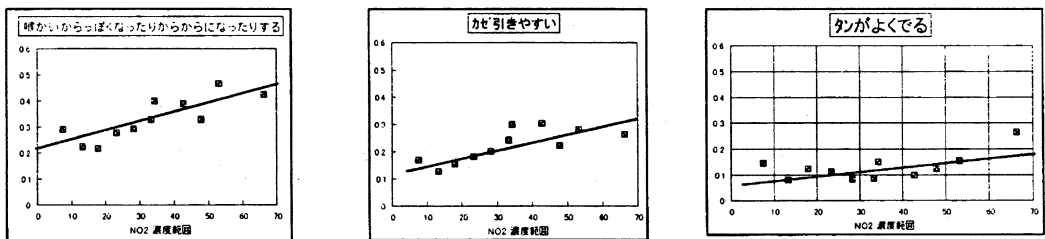
表2 1999年6月 地区別

<p>番号6 せを引きやすい 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.149 Y評価値の標準誤差 0.047 R 2乗 0.103 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 0.002 X係数の標準誤差 0.001</p>	<p>番号7 咳がよくでますか 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.14 Y評価値の標準誤差 0.041 R 2乗 0.004 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 0.000 X係数の標準誤差 0.001</p>	<p>番号8 せがよくでますか 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.13162 Y評価値の標準誤差 0.03995 R 2乗 0.00108 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 -0.00 X係数の標準誤差 0.001</p>
<p>番号9 せを引いた時せ代 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.058 Y評価値の標準誤差 0.037 R 2乗 0.048 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 0.001 X係数の標準誤差 0.001</p>	<p>番号10 せせ代 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.025 Y評価値の標準誤差 0.03 R 2乗 0.008 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 0.000 X係数の標準誤差 0.001</p>	<p>番号11 かぜなし息苦しい 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.02967 Y評価値の標準誤差 0.03462 R 2乗 0.022 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 0.001 X係数の標準誤差 0.001</p>
<p>番号12 目がちから目やに 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.079 Y評価値の標準誤差 0.051 R 2乗 0.048 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 ***** X係数の標準誤差 0.001</p>	<p>番号13 鼻つまり鼻水 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.247 Y評価値の標準誤差 0.052 R 2乗 0.045 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 ***** X係数の標準誤差 0.001</p>	<p>番号14 喉がいらい、からから 回帰分析の結果:</p> <p>Y切片 0.22168 Y評価値の標準誤差 0.07166 R 2乗 0.167 標本数 21 自由度 19</p> <p>X係数 0.004 X係数の標準誤差 0.002</p>

表3 1999年度 20歳以上女性健康アンケート 範囲別自覚症状率

症状番号	1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
症状名	NO2濃度範囲	中心値	年齢	居住年数	せが引くついで	せを引きやすい	咳がよくでる	せがよくでる	せが引くとせが引くこととなる	せを引いて息苦しくなる	せを引いて息苦しくなる	目がちから目やに	鼻がよくなる	喉がいらい、からから	アレルギー	アトピー	食物アレルギー	花粉症	その他	
割合	ppm	ppm																		
41	0-10	7.5	36.2	8.39	0.098	0.171	0.195	0.146	0.098	0.049	0.073	0.122	0.293	0.293	0.415	0.073	0.045	0.220	0.146	
62	11-15	13.3	38.9	9.24	0.091	0.129	0.129	0.067	0.113	0.065	0.032	0.113	0.194	0.226	0.290	0.016	0.060	0.210	0.065	
96	16-20	18.0	39.3	9.43	0.062	0.156	0.146	0.128	0.063	0.031	0.031	0.161	0.260	0.219	0.296	0.031	0.010	0.292	0.073	
115	21-25	23.3	38.9	9.14	0.061	0.183	0.139	0.113	0.078	0.026	0.026	0.052	0.281	0.276	0.365	0.052	0.017	0.148	0.122	
143	26-30	28.2	38.8	8.10	0.091	0.203	0.091	0.084	0.063	0.028	0.048	0.077	0.308	0.294	0.420	0.048	0.028	0.280	0.070	
161	31-35	33.3	37.5	7.22	0.143	0.42	0.205	0.067	0.106	0.019	0.050	0.161	0.317	0.329	0.616	0.068	0.026	0.342	0.093	
160	36-40	34.3	37.3	8.33	0.060	0.300	0.131	0.150	0.100	0.019	0.038	0.125	0.331	0.400	0.444	0.060	0.025	0.238	0.106	
141	41-45	42.7	37.3	7.93	0.121	0.305	0.121	0.093	0.106	0.043	0.076	0.128	0.333	0.300	0.447	0.060	0.021	0.270	0.064	
121	46-50	47.8	39.7	10.18	0.089	0.223	0.140	0.124	0.074	0.033	0.066	0.148	0.174	0.331	0.314	0.641	0.008	0.182	0.066	
64	51-55	53.1	37.8	9.88	0.109	0.281	0.156	0.156	0.109	0.078	0.083	0.141	0.260	0.469	0.463	0.647	0.031	0.313	0.125	
68	56-	66.3	37.4	9.65	0.176	0.265	0.265	0.265	0.103	0.069	0.029	0.132	0.324	0.426	0.363	0.015	0.015	0.294	0.044	
合計	1172			114	0.097	0.233	0.146	0.122	0.090	0.035	0.049	0.124	0.284	0.334	0.412	0.048	0.020	0.258	0.086	
平均値	0.0348 ppm			34.8 ppm																

図4 健康アンケート 範囲別相関



分析結果が小さい
回帰分析の結果:

Y切片	0.084
Y係数の標準誤差	0.019
R ² 値	0.056
R	
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.00025
	0.00034

弱かよくなる
回帰分析の結果:

Y切片	0.070
Y係数の標準誤差	0.040
R ² 値	0.374
R	0.612
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.0018
	0.0008

弱かよくなる
回帰分析の結果:

Y切片	0.124
Y係数の標準誤差	0.047
R ² 値	0.128
R	0.358
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.0010
	0.0006

分析結果が小さい
回帰分析の結果:

Y切片	0.136
Y係数の標準誤差	0.040
R ² 値	0.608
R	0.780
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.0026
	0.0007

強かよくなる
回帰分析の結果:

Y切片	0.258
Y係数の標準誤差	0.057
R ² 値	0.034
R	0.185
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.00056
	0.00100

目が分析したり目やにかよくなる
回帰分析の結果:

Y切片	0.108
Y係数の標準誤差	0.035
R ² 値	0.066
R	0.257
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.00049
	0.00061

分析結果が小さい
回帰分析の結果:

Y切片	0.047
Y係数の標準誤差	0.019
R ² 値	0.004
R	0.066
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.00066
	0.00032

分析結果が小さい
回帰分析の結果:

Y切片	0.032
Y係数の標準誤差	0.020
R ² 値	0.053
R	0.228
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.00025
	0.00005

変動性
回帰分析の結果:

Y切片	0.215
Y係数の標準誤差	0.059
R ² 値	0.117
R	
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.0011
	0.0010

アトピー性
回帰分析の結果:

Y切片	0.055
Y係数の標準誤差	0.019
R ² 値	0.079
R	0.282
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	-0.00029
	0.00033

アレルギー反応がある
回帰分析の結果:

Y切片	0.390
Y係数の標準誤差	0.069
R ² 値	0.008
R	0.087
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.0003
	0.0012

痛みの強い人から弱い人まで
回帰分析の結果:

Y切片	0.204
Y係数の標準誤差	0.046
R ² 値	0.713
R	0.845
標本数	11
自由度	9
X係数	
X係数の標準誤差	0.0038
	0.0008

表4 健康アンケート 範囲別の回帰分析結果

5-5. 兵庫県下の雨水のpHと導電率(EC)の測定

後藤 隆雄 (神戸大学工学部)

1) はじめに

雨水のpH測定は、二酸化窒素(NO_2)カプセル測定と同様に全国的に多数行われるようになって来ている。しかし降雨水のpH測定は降雨の条件によって大きく変動することや、雨水の内容物分析にはイオンクロマトグラフィーが必要なことなどもあって、我々も NO_2 調査は行うが、雨水の調査には熱が入らなかったのである。

全国的な酸性雨調査の大きな流れの中で、降雨水採取の条件として採取期間を定めることやpH値の地域による差異がどのようなものであるのかの実態をまず把握することが大切であることが認識されてきた。

降雨水のpH値は、雨が降り始めてからすぐの雨か、相当時間経過して後の雨か、あるいはしとしと雨の雨水か、大雨の雨水かなど採取条件や採取場所によっても大きく変化す

るものである。しかし以下に示すように雨の採取時期や採取方法等を固定化し、一般化されて来るに及んで、測定pH値の変化が地域等に影響してきているものであるのが判定しやすくなってきている。

2) 雨水の採取方法と、pH値と導電率(EC)の測定

酸性雨調査の希望者に、下記図1の雨水採取方法の説明書と1週間の採取日時内での採取日時等の記録用紙と雨水輸送のためのフィルムケースを入れて、主として NO_2 カプセルと同時に郵送した。

測定については、 NO_2 カプセル分析後に雨水のみの分析を行った。使用したpH計と導電率計は、いずれも堀場製作所製のペンタイプのもので、3~4滴の雨水でそれぞれの測定が行えるものであった。なお、一部高導

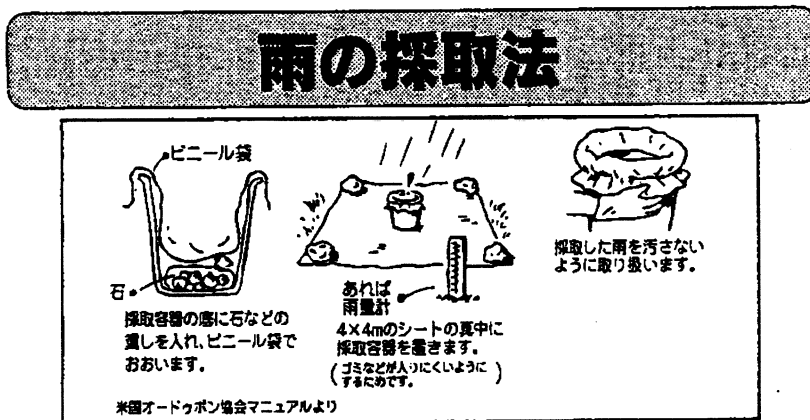


図1 雨水採取方法の説明書

電率サンプルに対してはNO₂の分析液であるザルツマン試薬の注入によって発色後に比色分析も併せて行った。図2に調査を行った兵庫県下の地図を示す。

3) 測定結果と2・3の考察

1998年6月の結果と1999年6月の結果で、それぞれ104個と105個であった。それらの捕集地域は表1であり、いずれも播磨地域が5割以上を占めている。

図3と図4は、上述した兵庫県下の104地点および105地点で採取した雨水のpH値および導電率値をそれぞれX軸およびY軸として示したものである。ここで酸性雨と呼ばれているものはpH値が5.6以下のものを総称している。いずれの図においてもpH値が5.6以上の雨が多く見られるが、これは大気中のアシモニアやアルカリ性の土壌成分、例えば、水酸化カルシウムや水酸化アルミニウムが雨水に溶けたためと言われている。

またいずれの図においてもpH値と導電率値の関係は、一般的に類似しており、pH値5～6の間で導電率値は最小となっており、pH値がそれよりも低くなっても、高くなっ

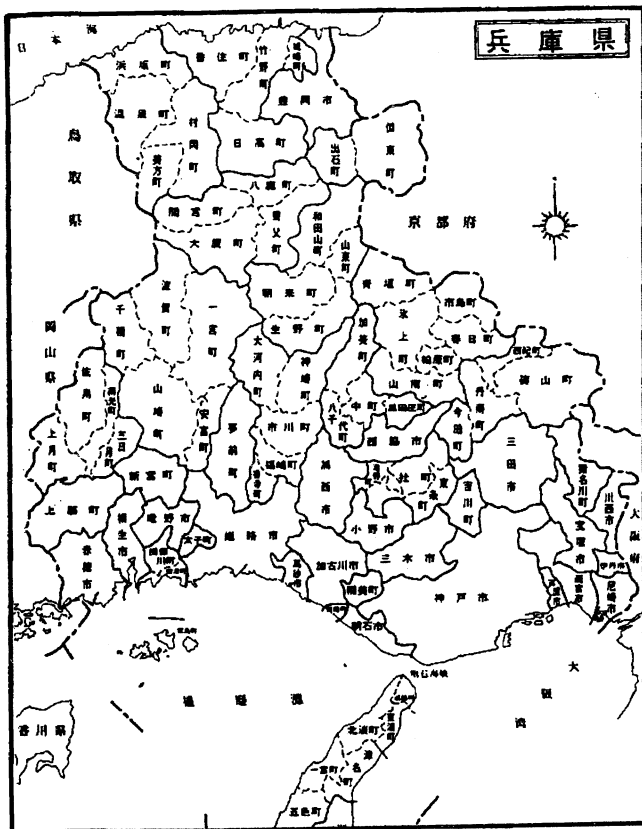


図2 調査地域

ても導電率値は上昇している。

図4においては導電率値が高くなっている要因としてNO₂マイナスイオン濃度の分析を行った。pH5.6以上の酸性雨でない領域での高導電率側に高濃度のNO₂イオンが含まれていることが分かった。つまり、これらはイオンクロマトグラフィ等によって雨水中のイオン分析を行えば、高濃度のアルカリイオンが含まれていることが分かる筈である。

さらに、図3と図4における地域的な特徴も類似していることも認められる。すなわち、兵庫県下の中心部分、神戸市内の測定結果がpH値においても導電率値においても特別な結果として見られないことであった。

最後に、高酸性雨、高アルカリ性雨および高導電率雨のそれぞれの地域名、測定日等を表2に示す。表の地名から分かるように、尼

捕集地域	回収サンプル	
	1998年度	1999年度
阪神間	21 個	21 個
神戸市内	20	20
播磨地域	58	55
淡路・但馬	5	9
合計	104	105

表1 雨水採取地域とサンプル数

表2 高酸性雨、高アルカリ性雨、高導電率雨の地域での結果

1998年度

pH値5.0以下の酸性雨が降った地点

順位	pH値	導電率	調査日	調査地点
1	3.6	98 (μ S/m)	6月8日	上郡町、上郡書房前
2	4.0	57	?	伊丹市鈴原町4
3	4.3	131	6月9日	三田市上野が原
4	4.5	170	6月19日	姫路市大黒1丁目
5	4.6	60	6月8日	姫路市今福琴が丘高校
5	4.6	52	6月9日	新宮町新宮高校
5	4.6	41	6月8日	新宮町中野屋
5	4.6	31	?	赤穂市内
9	4.7	28	6月19日	尼崎東高校
10	4.7	20	6月14日	浜甲子園団地

導電率が100 μ S/m以上の雨が降った地点

順位	pH値	導電率	調査日	調査地点
1	6.9	161 μ S/m	6月9日	神戸市北区ひよどり台3
2	5.0	120	6月9日	尼崎東高校
3	6.5	120	6月10日	姫路市八家
4	6.9	115	6月9日	上郡町六鹿
5	5.1	109	6月13日	浜甲子園団地
6	6.9	102	?	芦屋市高浜町2

1999年度

pH値が4.3以下の酸性雨の降った地域

順位、	pH値	導電率	測定日	測定地域
1.	2.1	1390 (μ S/m)	6月22日	尼崎東高校
2.	3.1	177	25日	尼崎東高校
3.	3.5	169	3日	上郡・船坂
4.	3.8	78	3日	上郡・船坂
5.	3.9	75	7日	洲本市由良
6.	4.0	39	3日	三木高校
7.	4.2	49	3日	高砂市阿弥陀
8.	4.3	20	6日	御津町青木宅

pH値が8以上のアルカリの雨が降った地域

順位	pH値	導電率	測定日	測定地域
1.	9.3	450	3日	上郡・赤松
2.	8.6	260	3日	上郡・船坂
3.	8.1	530	19日	神戸養護学校
4.	8.0	185	7日	神戸東高校

導電率が500 (μ /S m) 以上の雨が降った地域

順位	pH値	導電率	測定日	測定地域
1.	2.1	1390	22日	尼崎東高校
2.	6.5	1390	24日	尼崎東高校
3.	7.0	1580		神戸市内不明
4.	6.7	590	3日	明石市松の内

図3 雨水pH値と導電率 (1998年6月)

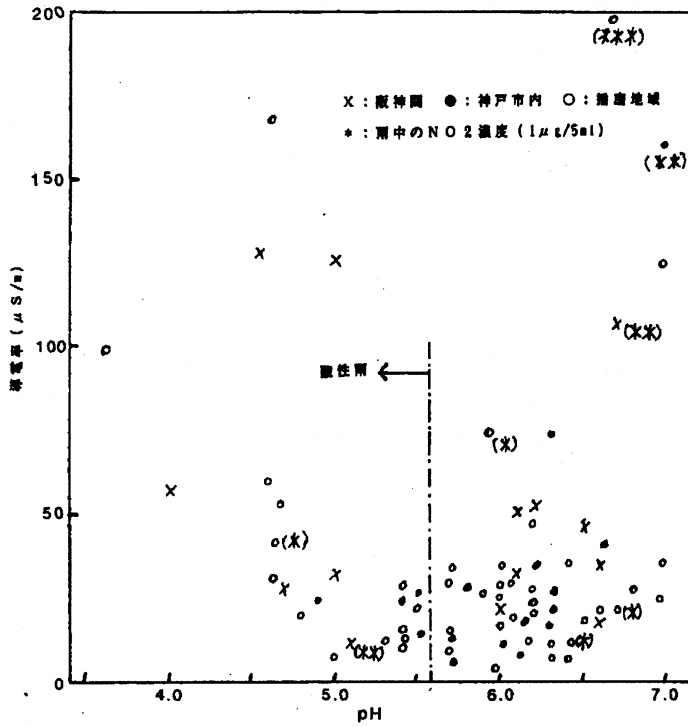
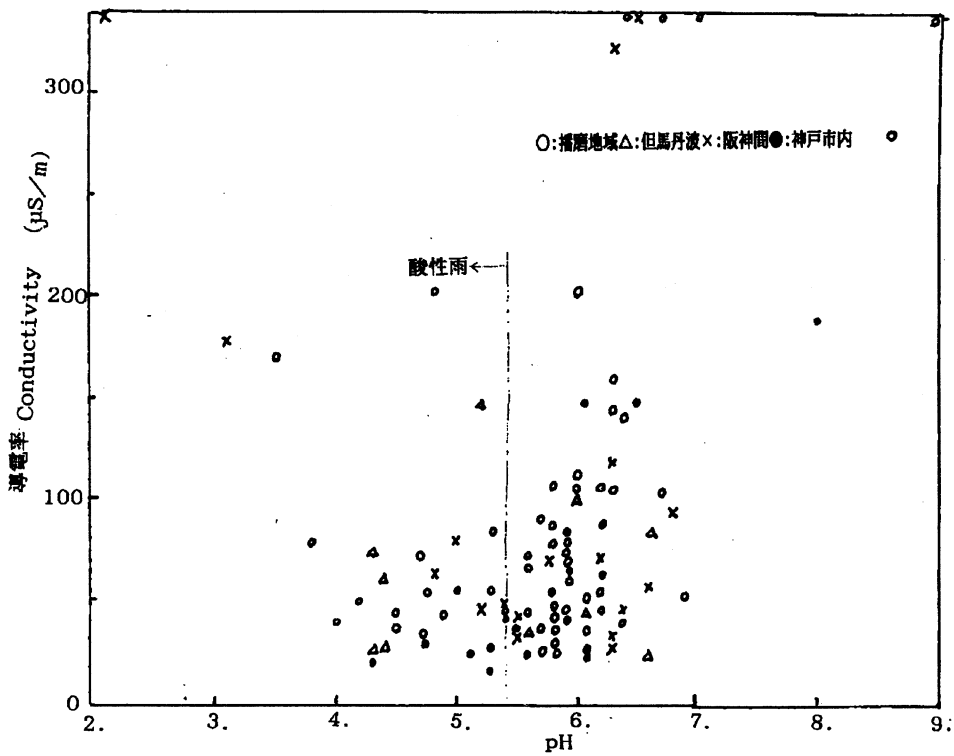


図4 雨水pH値と導電率 (1999年6月)



崎市以外はほとんど大都市市街地ではない。特に強調したいのは、播州の上郡町船坂での結果で、6月3日には強い酸性雨（pH 3.5と3.8）であったのが、6月7日には突然にpH 8.6のアルカリ性の雨に変わっているということであった。6月7日での他の地域での測定結果を考えると、この船坂地域での汚染に原因していることは明白であった。

4) 結論

1998年6月と1999年6月に兵庫県下104地点と105地点での降雨水のpH値と導電率（EC）の測定調査を行った。地域的にはいずれも同じ傾向で、半数が播磨地域で4割が神戸市と阪神間で、残りが淡路等であった。

測定されたpH値およびEC値での地域的な特徴は以下であった。

- ① いずれの年度においても、pH値（X軸）とEC値（Y軸）との関係は一般的に類似しており、pH値5～6の間でpH値は最小となっており、pH値がそれよりも低くなっても高くなってもpH値は上昇している。これらの高pH値の地点が神戸市の都心部ではなく、大都市周辺部であった。
- ② 高pH値、低pH値および高pH値の測定地点を表に列挙したが、測定日が類似していることが見られた。
- ③ 1999年度の上郡町船坂での調査結果のように同じ地域で同じ調査日に酸性の雨が降った所と、アルカリ性の雨が降った所とが見られ、地域の大気汚染との関係を解明することが必要になっている場合もあることを示した。

pH and EC Measurement of Rainwater in Hyogo Prefecture in June 1998 and 1999.

Gotoh Takao (Kobe Uni. Eng.Fac.)

ABSTRACT

The rain that fell in Hyogo prefecture in June and 1998 and 1999 was collected at 104 locations(1998) and 105 locations(1999), and the pH value and EC value were measured each with a pen type meter. First,the relation between the measured pH value and the measured EC value analogized in 1998 and 1999,respecively. So that,the EC value in the lower pH value and the higher pH value were generally high. These values were not generally the measured value in Kobe city.Second,the pH values that were measured in the surrounding area,locating in the same area such as Funasaka area in Kamigori Cho differed largely from pH3.8 to pH8.6. Third,the day,which the acid rain fell,;analogized without the local relation.

5-6. 「反温暖化論」を検証する

岩本 智之 (京都大学原子炉実験所)

「地球温暖化」には科学的根拠がない。IPCC報告には疑問が多い”、“3℃くらいの温度上昇なんか問題ではない。人類も生態系も十分対応できる”、“二酸化炭素濃度が増えたから温度が上がったのではなく、事実はその逆である” 式の議論は地球サミット(1992)の頃、すでにアメリカの一部学者やマスコミの間で騒がれてきた。当時、これに産油国やロシア政府らも同調ないし尻馬に乗った。最近では、さらに踏み込んで、“暖かいことはよいことだ” 式の居直り的な議論まで登場し、アメリカでは温暖化待望派(?)の組織が旗揚げされた。1998年11月のCOP4の会場では、ご丁寧にも英文とともに、日、西、仏、アラビア語に翻訳されたピラがまかれた。日本でも植田敦氏など、公然と気候変動研究の成果と市民の運動を批判(ないし中傷)する向きが現れている。これら、サステイナブルな社会を目指す努力に水を差す論調に対しては、社会的にも批判が強められる必要があるが、ここでは、その基礎となる大気科学から検証するものである。

1. “地球温暖化はリベラル=マルクス主義過激派の神話” ～ Lindzenらの「声明」(1992)

1) 太陽黒点変化が気候変動の主原因か

Lindzen(MIT)ら47人は1992年地球サミットの直前、気候条約そのものに抵抗するブッシュ政権を叱咤激励する共同声明を発表し、“EPA(米国環境保護庁)はナチスばりの嘘で納税者を騙している”などと毒づいた。

この声明は自然科学者の言辞とは思えない感情的かつ時代錯誤なアカ攻撃であるが、唯一「科学的(?)」な主張といえ、”温室効果ガスの増加より太陽黒点の変化こそが1880年以降の気温上昇に影響が大きい。”とのくだりくらいであった。

たしかに太陽定数と反射率(アルベド)の変

化は、地球の有効放射温度に直接の影響を及ぼす。地球が太陽からもらうエネルギーと、反射および放射で出ていくエネルギーは釣り合っている。

$$\pi\alpha^2S = \pi\alpha^2SA + 4\pi\alpha^2\sigma T_e^4 \cdots (1)$$

ここで、 α :地球半径

S:太陽定数 (= 1370 W・m⁻²)

A:地球の反射能(アルベド)、(=0.30)

Te:地球大気の代表的温度 (絶対温度K)

実は、Sはたえず変動する量であり、定数と呼ぶのは変だが、上式の全微分をとると

$$dT_e = \frac{T_e}{4} \frac{dS}{S}$$

ここでdT_e/(dS/S)_eを気候感度と呼んでいる。仮にSが1%増せば、Teは0.64K増すことになる。しかし衛星による観測事実によれ

ば、変動幅はそれよりさらに1桁小さいのである。

なおAもやはり不変ではなく、全地球の気候に対応して変動する。余談であるが、1960年代、世界的に低温傾向が続いた頃、このままでは雪氷面積の増大によりアルベドが大きくなり、寒冷化が加速され、21世紀には小氷河期を迎える、と早とちりした向きもあった。

2) 太陽活動と気候周期

よく知られているように、太陽黒点数は約11年の周期で増減を繰り返している。一方、屋久杉年輪の炭素同位体分析から、樹木の生育に影響する気候要素には、11年ないしその整数倍の周期性が検出されている。(北川、松本、1998)

古くから研究者たちは太陽黒点が多い年は太陽活動が活発で、地球の平均気温が高いはずだと考えて、熱帯地方の平均気温などの観測資料の解析を試みてきた。ところが皮肉なことに1920年代までは逆相関、すなわち黒点の多い年の方が低温を示していたのである

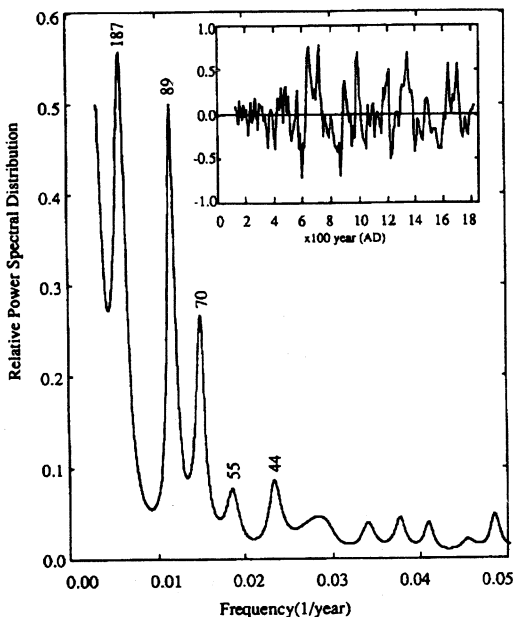


図1 屋久杉年輪時系列のMEMパワースペクトル (Kitagawa and Matsumoto, 1995.)

(山元、1989)。またアフリカのビクトリア湖の水位も同様の周期で、黒点の多い年には少ない年に比べて10数メートル高いことが知られていた。これは集水域の降水量の変化を表すものである。

このような周期性は1920年代以降、変わってしまった。今では、黒点の多い年が高温のようにも見えるが、相関は認められない、といった方が正確である。あえていえば5年周期が卓越するようになっている。ビクトリア湖の水位も同様である。

一方、Hansen et al(1981)、Gilliland et al(1984)らはそれぞれ太陽活動、火山爆発の要因に加えて二酸化炭素濃度の変化を大気・海洋系のモデルと結合することを試み、現実の気候変化とかなりの一致を見ている。もちろん、何らかの変数の組み合わせが、ある事象と高い相関を示したからといって、ただちに因果関係があると即断は出来ないが、逆にほとんど相関を見出せないものを原因と見なすには無

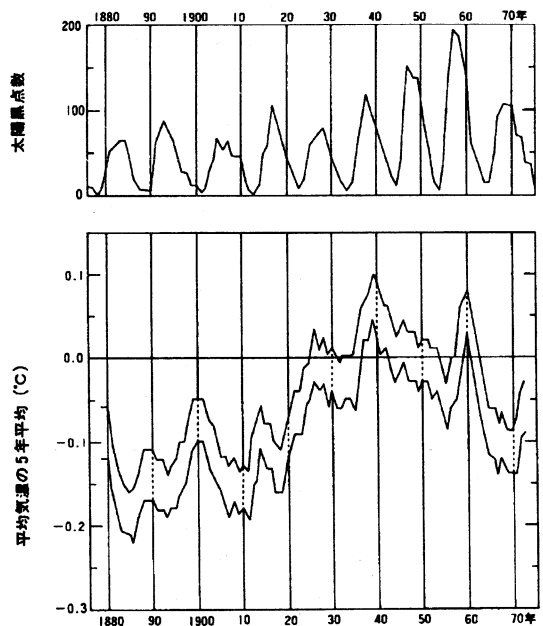


図2 太陽黒点数の5年移動平均値と地上気温の北半球平均の5年移動平均値 (山元、1984年による)。後者の影は、半球平均を求める際の68%の信頼限界を表している

理がともなう。

2. 科学に背を向ける「反温暖化論」

1) 過去の地球表面温度上昇の事実さえも否定

ブエノスアイレスで配られた怪しげな文書の発行者は“CFACT”なる正体不明のグループ。これも他聞にもれず、最新の気候研究の成果を中傷したあげく、結局のところ、温室効果ガス排出削減は経済活動を損ねる、とホンネを吐露している。

ここで主張されているのは、“地球の平均気温が100年で1.5℃上がったと言うが、それは1940年以前のこと”、“観測記録はヒートアイランドで乱されている”、“成層圏下部ではむしろ低温化している”のだから、これらは地球温暖化モデルと矛盾する、というものである。この内、前2者については、各国気象機関が発表しているデータを素直に見ればあえて反論する必要もないことであるが、図3.に見られるように世界の平均地上気温はなるほど1910年頃から40年頃、および1960年頃から現在まで2回にわたって上昇期となっている。その上昇率を回帰分析で求めてみると、前者で0.155℃/10年、後者で0.176℃/10年となる。つまり温度上昇はほとんど1940年以前のもの、なる決めつけがいかにも不当なものか明らかである。たしかにアメリカ本土では

1930年代後半に最高温度を記録しているが、全地球的な傾向が問われていることを隠蔽してはならない。

3番目こそ、筆者も機会あるごとに紹介しているように、温室効果ガス濃度増大による地球大気の変化の顕著な徴候を示すものである。図4.は1957年以降の高度別年間平均温度の推移を示す。この期間、地表温度は細かな変動を含みつつも上昇を続けているが、逆に100hPa面(高度約17km)から50hPa面(約23km)のいわゆる下部成層圏では1980年以降、急速に寒冷化している。一方、地表から100hPa面までの平均で見るとほとんど変化が見られない。ここに地球大気の約90%が存在することに注意するなら、地球は全体として温暖化も寒冷化もしていないことになる。この事実は、地球という惑星の大気と海洋が受け取るエネルギーのほぼすべてが太陽からのものであり、先述のように、数十年のスケールでは変動が1%以下であることを考え併せれば、当然の帰結であろう。

問題は、このような熱的バランスの変動が短期間の内に進行している中で、大気・海洋系の大循環がどのように変容しているか、というところにあるのである。けっして世間で喧伝されるように「地球温暖化」だけが問題なのではない。

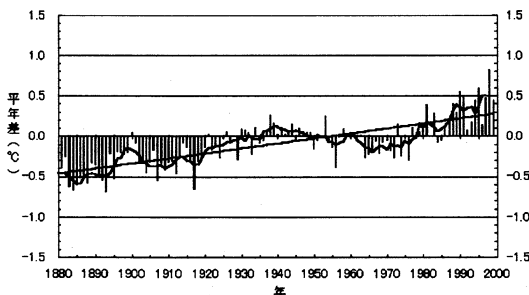


図3 全球年平均地上気温の変化

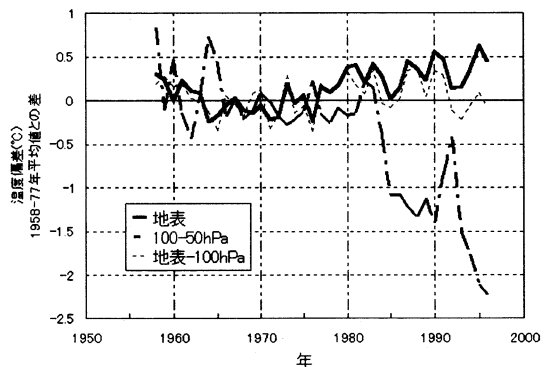


図4 全球平均高度別温度の経年変化

2) CO₂濃度増加が先か、温暖化が先か

この種の設問の立て方は、槌田敦(1998)らにも見られる。すなわち、“マウナロアにおけるKeelingらの研究によれば、エルニーニョ発生後の1年後にCO₂濃度が増えている。つまり海面温度の上昇がCO₂濃度の上昇の原因となっている。”というのである。

たしかに数ヶ月ないし1~2年の短スパンで現象的に見るなら、そのようなフェーズもあり得るし、どちらが惹起原因であるかを論じることは、現在の知見では断定は難しいし、大気・海洋系のダイナミックスを論じるのにたいして意味をなさない。温室効果ガス増加による気候変動はもう少し長いスケールで見るべき事象である。

上記の主張に固執するなら、大気中二酸化炭素濃度が1800年頃まで約1000年間にわたって、ほぼ280ppmvで横這いを続け、産業革命以降、指数級数的に増大し始めた観測事実、

そしてその上昇カーブが化石燃料消費量と並行的に増大してきたこと(図5. , IPCC 1994, p16のFig.1)を説明できないだろう。

なお、この図を詳細に見ると、1200年頃から1300年代初めにかけて、二酸化炭素濃度は微増している。一方、Eddy, J. S.(1976, Science 192, 1189-1202)によるとロンドンにおける年平均気温は1200年頃を一つの極大として、その後は下降している。また黒点云々の論点に関連していえば、太陽活動も同時期に極大となっていたことを指摘しておかねばならない。

3) 南半球のCO₂濃度の季節変化と海洋での循環

北半球の大気CO₂濃度に10ppm程度の季節変化があるのに対し、南半球でほとんど季節変化がないと言う事実に関連して、現在の大気・海洋モデルには、表層と深海との間の水の交換が無視されている、との批判が見られ

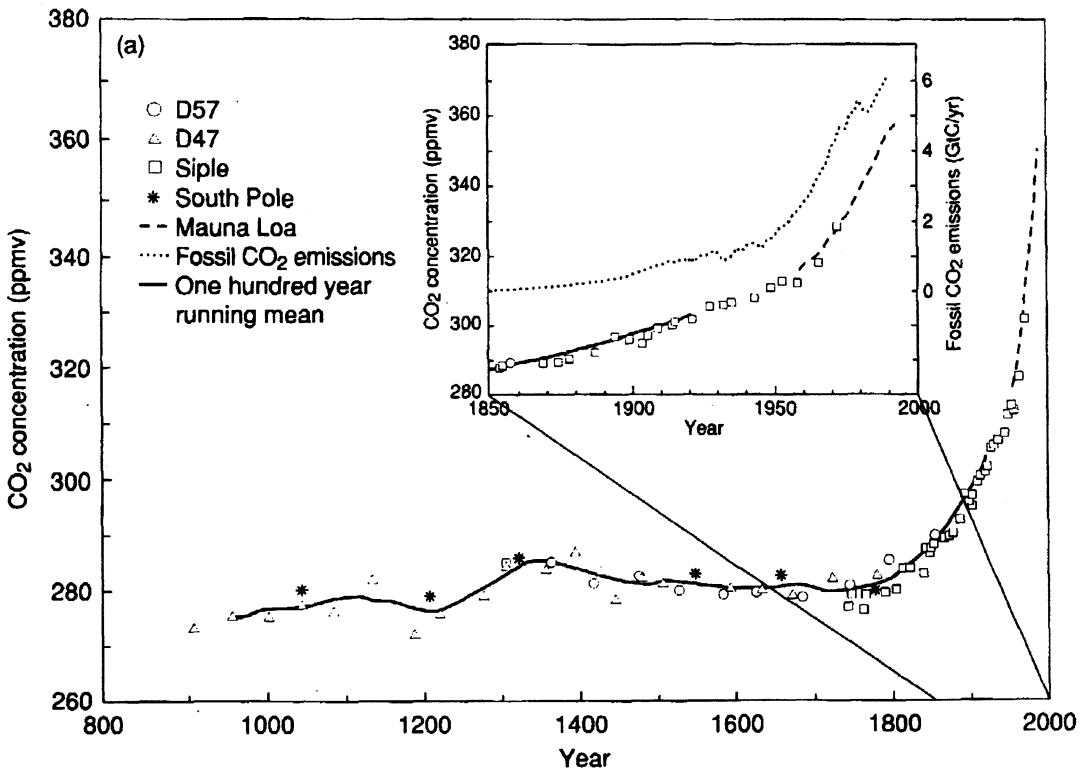


図5

る。

たしかにこの問題では、率直に言って、実測に基づくデータが十分でなく、大気と海洋間での物質と物理量の交換についての知見は十分ではない。しかし南半球における大気CO₂濃度については、北半球に比べて海洋の比率が大きいこと、陸上植生に比べて植物プランクトンの活動の季節変化は比較的小さい、という観測事実にも着目すべきであろう。(その他、いわゆる「ミッシングシンク」の問題、最大の温室効果を持つ水蒸気の変化と挙動など、重要な論点が残されているが、紙幅の都合で別の機会に譲りたい。

3. 暖くなることは良いことか

国内外の「反温暖化」論者が口を揃えて強調していることは、無用な温暖化対策のために経済を停滞させてはならない、との一点に尽きるだろう。しかし21世紀に向けて持続可能な社会を構築するためには、成長神話に拘泥しては解決策が見いだせないのは明白ではないだろうか。

また日本における二酸化炭素排出削減についてCASAの若手研究者による共同研究では、人々の生活レベルを低下させることなく達成可能であること、が提言されている。しかもそれは原子力に依存する必要もないとされている。

さらに最近では、温暖化は可耕地を増やす、冬季の暖房費を節減できる、等の「利点」をあげて、むしろ温暖化を歓迎すべき、と開き

直ったような論調も表面化している。さらにインドやアフリカではさほど温度が上がらないのだからいいじゃないか、と乱暴な議論も飛び出す。

ここで、地球環境問題の社会的側面を見落として、気温が高ければ人類は幸せで、低ければ不幸、というのは粗忽にすぎる。問題は、人類が文明化されて以来、経験しなかったような変化率で気候条件が変動することである。なるほど温暖化によって、北方では一部で可耕地、可住地が増えるかもしれない。しかし温度だけが問われているのではない。干ばつ、洪水、海面上昇など多岐にわたる急激な変化は、「北」よりも、温室効果ガス排出に責任が小さい「南」の人々にインパクトを及ぼす、という不公正にこそ目を向けなければならない。

気象災害の大きさについて言えば、近年、アメリカ本土でハリケーンによる物的被害の巨大化が深刻視されているが、その一方で、途上国における死傷者の増大にも注目しなければならない。すなわち防災のためのインフラが未整備に加えて、貧困の故にあえて災害に脆弱な土地、住居で暮らすことを余儀なくされている人たちが犠牲となっているのである。こうした危機をいっそう増大させているのは、社会的条件であるが、気候変動の進行がこれを増悪させてはならないのである。

いずれにせよ、未解明の要因が残されているからこそ、IPCCなど世界の努力が続けられているのである。それに対して、あれこれの不十分さをあげつらって、ないしは気候問題をめぐってドロドロした国際政治の中で国家、企業エゴむき出しの「交渉」が続けられている、それらの一面だけを見て、人為的原因による気候変動を防止するための学界、NGOを含むあらゆる活動にまで、「世紀の暴論」などと決めつけるのは、いかがなものであろうか。



図6

5-7. 行政情報で見る 『大阪の廃棄物最終処分場の諸問題』

藤永延代 (おおさか市民ネットワーク)

1) 大阪府域の廃棄物排出・処理・処分の状況

大阪府域から排出する廃棄物の「排出量」は、産業廃棄物（以下産廃と云う）2,038万トン・一般廃棄物（以下一般ごみと云う）448万トン、合計約2,500万トンにものぼります。（数値はいずれも重量ベース、産廃は95年・一般ごみは97年、大阪府調査値による）

「排出源」をみると、産廃では、電気・ガス・水道業が39%、製造業が33%、建設業が26%で合計98%・2000万トンにものぼり、重量ベースで考えるなら大阪の産廃はこの3業種の問題であるとも言えます。一般ごみでは、家庭系ごみが54%・244万トン、事業所ごみが46%・204万トンになっています。

「ごみ問題はみんなが加害者」とよく云われます。しかし、排出源でみると産業活動から排出するものが89%です。大阪の廃棄物減量化の重点は産廃だと考えられます。

発生量を「地域別」にみると、産廃では大阪市内が41%・830万トン、南大阪26%、東大阪17%、北大阪15%となっています。一般ごみでも、大阪市内43%・196万トンであり、大阪市内から排出される廃棄物総量は合計約1000万トンにのぼり大阪府の廃棄物問題の半分は大阪市の責任です。

「種類別」にみると、産廃では、重量ベースだから当然のことながら汚泥が60%・1200万トン、建設廃材が14%・280万トン、鉍滓8%・160万トン、金属クズ6%120万ト

ン、以下ガラス・廃プラスチック・紙クズなどとなっています。一般ごみでは、紙布が45%、プラスチック類23%、厨芥くず12%、木クズ6%、不燃物6%などです。内容で緊急に検討を必要とするのは衛生面で厨芥くず、焼却過程でダイオキシン類の生成要因になるプラスチック類や化学ごみの扱いでしょう。

これらの廃棄物は、減量のため或いは資源化のための「中間処理」がされます。

産廃では、総発生量の11%・約200万トンが金属クズなど有価物として収集段階で売却し再資源化され、残る89%・約1800万トンが法定発生量になります。発生総量の55%・約1100万トンが自己又は委託で減量処理がされています。減量で最も効果の大きなものが「汚泥」で、発生総量1225万トンの88%・約1100万トンが脱水あるいは焼却され最終処分量では10%・110万トンに減少します。有価物売却も加え産廃の資源化量は28%・564万トンです。さらに、建設廃材・鉍滓・金属・ガラス・陶器などそのままの状態でも再利用され埋め立てられるもの以外の廃棄物、つまり、廃油・廃プラスチック・紙・木・繊維・ゴム・食品残さ等の処理の中心は焼却処理です。大阪府域には、大阪府届出の346、大阪市届出27、堺市届出27の合計約400の産業廃棄物焼却施設があります。（いずれも情報公開された行政資料による）

これらの施設で、概算で約142万トンの産

廃が焼却処理されています。

一般ごみの処理の中心は、府域にある自治体保有の53焼却施設での焼却処理です。ごみ総発生量448万トンの実に92.4%にあたる413万トンが燃やされています。

要約すると、大阪府域では約450の焼却炉で、毎日550万トンもの廃棄物が燃やされているのです。

ところで、ごみ減量化の決め手として鳴り物入りで始まった容器包装リサイクル法ですが、大阪府域における再資源化実績はごみ総発生量の3%・13万トンにすぎません。その理由は、使用済み容器包装材の収集・整理・梱包など最もお金のかかる前処理費用が、市町村の負担になっていることとこの法律に拘束性がないことです。例えば、大阪市のゴミ処理費用は、普通ごみトンあたり4万円、資源ゴミはトンあたり10万円だと云います。回収すればするほど負担が増えるしくみでは、多くの市町村が本気になって資源ゴミ回収をできないという事情があります。また、回収が義務化されていないのですから「適当にお茶をにごす」程度にもなるのです。

以上の過程を経てごみは「最終処分」されます。今回はこの「最終処分廃棄物」がどうなっていくのか報告し、問題提起になれば幸いです。

大阪府域の廃棄物最終処分量・つまり埋め立て量は、産廃332万トン、一般ごみ約100万トン、合計約432万トンです。

産廃の埋立て内容は、建設廃材34%・汚泥ケーキ33%・ガラス陶器10%・プラスチック8%・鉍滓7%等とありますが、大工場が自社の敷地内に設けた自社処分量などはまったく「闇の中」です。また、化学物質汚染を考えると問題はその他ごみとされている4%・16万トンの中身（恐らく焼却灰と飛灰）に疑義が沸きます。

一般ごみの最終埋立処分量は、焼却残さ（焼却灰・飛灰）81万トンと直接埋立（不燃

ごみ・資源ごみ・粗大ごみ・直接搬入ごみ）20万トンの合計約100万トンです。

この432万トンの最終埋立処分ごみが、大阪府域にある10カ所の自治体保有埋立処分地、2カ所の第三セクター（泉大津フェニックス・堺7-3区）、19カ所の産廃業者保有の埋立処分地（内2カ所は奈良と三重）、16カ所の自社処分場（内5カ所は終了・閉鎖）合計47カ所に投棄されてきました。自社処分場とは、主に鉍滓などを排出する大工場が廃棄物処理法制定以前に自社の敷地内に造成した処分場のことで、大阪市が此花区の住友金属工業（株）工場跡地に展開中の「ユニバーサル・スタジオ・JAPAN」の工事現場から70万トンに及ぶ鉍滓など産廃が姿を現した事件はその顕著な例です。

2) 廃棄物埋立処分場の問題点

現在大阪府域で稼働中の埋立処分場は合計42カ所です。自社処分場の内、5カ所は既に埋立を終了しそれが確認されています。

①埋立処分場の閉鎖の問題→管理型・遮蔽型処分場の跡地利用を禁止し延命化を。

埋立処分場における埋立処分終了・閉鎖確認は特別な意味を持ちます。

1977年制定、以後93年まで3回にわたって改正されている「一般廃棄物の最終処分場および産業廃棄物最終処分場に係わる技術上の基準を定める命令」および78年制定の「同留意事項」では、「埋立処分の終了した一般ごみ埋立地はその表面を50cmの土砂で覆うなど措置を講ずることによって閉鎖する」「最終処分場の維持管理を行った点検・検査その他の記録を作成し5年間保存する」「埋め立てられた廃棄物の飛散・流出・浸出液による水域・地下水汚染ならびに火災防止の措置を確認した上で閉鎖する」となっています。産廃の場合はさらに、「埋立処分が終了した埋立地は15cm厚さのコンクリートで遮断

し、「覆いの定期点検や保有水の浸出防止」「自重・土圧・水圧・波力・地震力に対する構造耐力」「埋め立てられている廃棄物や地表水・地下水・土壌に応じた腐食防止措置を講じる」などを確認の上閉鎖するとしています。

ただし、この命令施行以前に設置されたものは適用しない…となっていますから、法制定以前に設置された大阪府内にある16カ所の自社処分場や大阪市の北港北地区（オリンピック会場になる舞洲）では、設置条件が安易で安全管理も不十分ではないかと思われま

す。ただし、この命令施行以前に設置されたものは適用しない…となっていますから、法制定以前に設置された大阪府内にある16カ所の自社処分場や大阪市の北港北地区（オリンピック会場になる舞洲）では、設置条件が安易で安全管理も不十分ではないかと思われま

す。閉鎖後の処分場の扱いですが、これまでは閉鎖確認後5年を経過した地所は普通の土地として再利用されてきました。1989年11月、厚生省は「廃棄物最終処分跡地の管理等についての通知」を知事と政令市長あてに通達しています。「廃棄物埋立跡地と知らずに埋立廃棄物を掘り起こし悪臭・水質汚濁を生じたり、基礎杭打ちによるしゃ水工破壊などで地下水汚染のおそれがあるため、閉鎖後当分の間、住所・埋立期間・埋立廃棄物の種類・量など記録を保存すること」というものです。いくら記録があったとしても、焼却灰を埋立てている管理型処分場や有害化学物質を埋めている遮蔽型処分場の跡地利用は危険です。すべてについて点検し直し、その上で、跡地利用の禁止・最新の技術による再処理・そのことによる埋立処分場の延命化を計るべきだと考えます。

枚方市の小松製作所が、自社処分場を含む敷地を関西外国語大学に売却し、その建設工事で掘削した際に高濃度のトリクロロエチレンに汚染された土壌部分が発見され大問題になりましたが、自社処分場の跡地活用には厳しい調査と制限が必要です。大阪市の西淀川区域にも4カ所約110ヘクタールの自社処分場があります。それは、西淀川大気汚染公害を引き起こしてきた企業のもので

②大阪府域の実態→焼却灰投棄跡地に健康都市や農地開発は危険！

大阪府域では年間約432万トンの最終処分廃棄物を、現在42カ所の埋立地に投棄していますが、ダイオキシン類や重金属類を高濃度に含む焼却灰類の投棄場はどうなっているのでしょうか？

ダイオキシン・廃棄物問題大阪連絡会情報センターが1991年1月～3月に行った、府下44自治体の「ごみ焼却灰・飛灰の最終処分に関する調査」では、1970年以降の30年間で大阪府域の市町村から排出した焼却残滓量は、回答あったものの合計だけで約1500万トンにもものぼります。1番多いのが大阪港北港（舞洲・夢洲）869万トン、2番が泉大津フェニックス302万トン、3番が堺市南部処分場119万トン、千早赤坂小吹最終処分場が20万トンです。堺の7-3区は産業廃棄物処分場ですから一般ごみからの搬入は少量です。この最終処分灰1500万トンに含まれるダイオキシン量の試算値は約23kgです。これも多い順に云うと、北港12kg、フェニックス5kg、堺市南部1.6kgになります。特筆すべきは、現在「水と緑の健康都市」として開発されている箕面市止々呂美には最終処分場があり、1991年までに約7万4千トンの焼却灰・飛灰が投棄され、含有ダイオキシン量が96gだと推測される事実です。恐らく、公園部分として管理されるのですが、元はごみの埋立場であったことは恐らく一般には知らされていません。

1988年に竣工した堺市の最終処分場は、泉北ニュータウンに近い鉢が峰の谷間8万2000㎡に建設されている管理型処分場で、これまでに焼却残滓や汚泥ケーキなどで計画の約110万トン近くを埋め尽くし、最底位置から8m高さまで積み上がっています。2000年3月視察時点では、閉鎖まで後2年と説明されましたが、同時に『閉鎖後は土地地権者に返還する』と聞いて驚愕しました。しかも地権者

は農業従事者で跡地は農地になると説明されました。ちなみに、堺市のダイオキシン測定データでは、飛灰中のダイオキシン濃度、最高は10万ピコグラム/g、平均2万1000ピコグラム/gであることを考えると、いくらごみ3m・土50cmのサンドイッチ方式で積んだとはいえ、絶対量で1.6kgものダイオキシン類が含まれている土地での農作業には疑念がわきます。しかも、管理型処分場では底地にはゴムシートが敷かれます。ゴムシートはよく破れる、などが問題になりますが、この場合は傾斜地だし焼却灰類などふわふわ状態のもので積み上がった状態では地滑りなどが起こらないかと危惧します。こういう処分場が40カ所近く存在するのですから、土地の履歴書づくりが必要です。

③海面埋立と跡地利用計画の問題点

危険な地下鉄、莫大な財政負担！

大阪府には、廃棄物の海面埋立施設が大きく3カ所あります。大阪市の北港北地区（舞洲）と南地区（夢洲）、堺臨海第7-3区産廃処理公社、泉大津沖・大阪湾広域臨海環境整備センター（フェニックス）です。

*堺7-3区は、1971年に大阪府・市が共同出資して建設した産業廃棄物処理公社で、当初は土砂やがれき・鉍滓等を埋立て、81年から焼却など処理施設を設置し廃油・油泥・有害汚泥などの安定化処理も実施しました。94年に海面埋立を終わり、陸上埋立へ移行し、総面積280ヘクタールに23年間で約5200万トンの最終処分産廃を埋め立てたこととなります。現在は同施設延命対策として、嵩上げ埋立をすすめています。1m嵩上げすると約400万トン処理能力が増えるといえます。2002年までは、有害汚泥や有害ダストの固化処理も実施しています。海面と云う問題はさておき公共関与の産廃最終処分場の優位性を示唆していると思われます。

*泉大津のフェニックスセンターは、1992

年3月、近畿2府4県177自治体の出資によって設立されました。廃棄物埋立と同時に土地造成を目的に設立されたもので、ここが処分地の延命を模索する堺7-3区との根本的な違いです。管理型地区67ヘクタール・安定型地区136ヘクタール、総面積203ヘクタールの埋立場が2000年3月現在で過去6年間の廃棄物2500万トンを埋立ててきました。現在、管理型の85%、安定型の65%が埋まっています。3月の視察時、二つの処分場を区切る堰堤で水鳥の群舞を見ました。彼等は管理型処分地にはその上空をすら飛びません。参加者から期せずして「鳥は賢いな〜」「人間はあほやな〜」の声がありました。水鳥たちが寄りつきもしない管理型区画には汚泥のケーキ・鉍滓類・焼却灰など800万トンが投棄されています。その跡地も含め土地造成するべく埋立てを急いでいるからです。

*最も問題が大きいのは大阪市が単独で保有する大阪港北港処分場です。

舞洲処分場第一工区は、1973年から埋立を開始し91年終了までに1300万トンの家庭ごみと事業所ごみ、一部には産廃も受け入れてきました。約400万トンが可燃ゴミ・約900万トンが不燃ゴミです。可燃ゴミは当初は大阪市でも全量焼却ではなかったため生ごみのまま埋立っています。従って、底層は嫌気性状態でありメタンガスの発生は今なお続いています。大阪市環境科学研究所調査報告書では、「底層は海水塩分の影響で生物分解が遅れるのではないかと指摘しています。ガス抜き装置は76年以降合計104基設置されました。発生したガス量は調査を開始した87年以降の大阪市調べで、のべ16万7825N立法法になります。87年に実施したボーリング調査サンプリングでは第一層（水面から22~15m下）では木草17.8%、雑物19.4%、5mm以下物42.5%と15年経過してなお、未分解物の存在が確認されています。

報告書は「埋立後30年以上経過した可燃

ごみ埋立処分地のボーリング調査を1例実施したが、可燃物含有量は10～20%と減少しているものの標準貫入試験でN値は打撃数7～8回で、恒久的建築物の建設には困難な緩い地盤だった」と記述しています。同じく舞洲の二区・三区は、浚渫土砂273万トン・建設現場や地下鉄工事から発生する陸上残土18万トンで埋立られています。

夢洲処分場の第一工区は、1985年から埋立が開始されこれまでに1196万トンのごみを投棄しています。この時点で大阪市は焼却施設が完備し、さすがに可燃ゴミは業者収集の220万トン・民間産廃の17万トン・震災ごみ30万トン合計266万トンと減っています。残る930万トンは焼却残滓480万トンを含む不燃ごみです。

92年から調査を始めたメタン発生量はのべ合計22万4755N立法^注です。

この二つの島から、併せて約40万立方^注のメタンガスが大気中に放出されたことになります。メタンガスの温暖化負荷率はCO₂の10～15倍と云われます。40万トンのメタンのつけはどうか処理するべきか、問われます。夢洲第二工区・第三工区は浚渫土砂300万トン、陸上残土52万トン合計350万トンを埋立てなお進行形です。

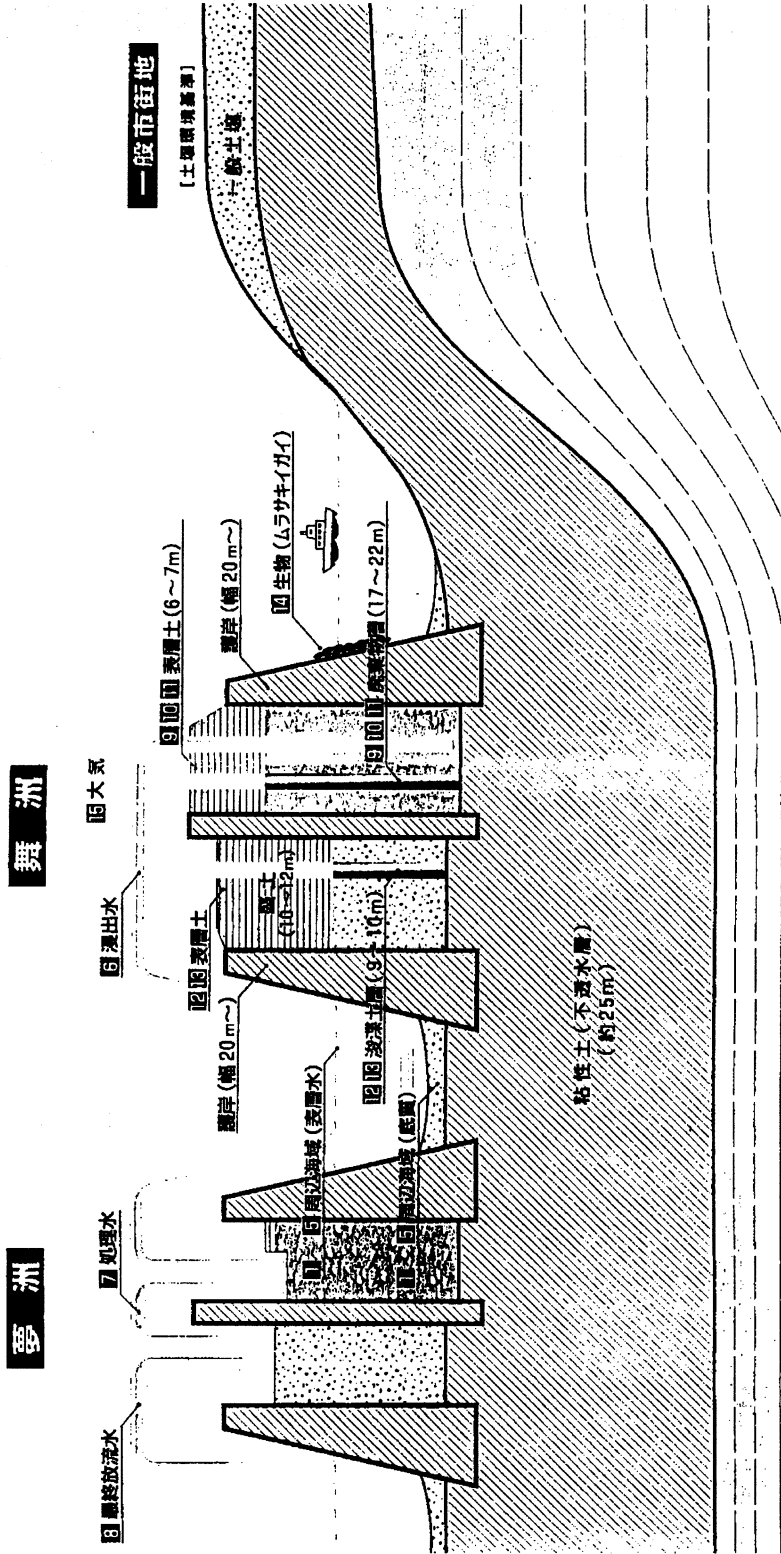
さて、大阪市はこの二つの人工島にオリンピックを招致しようとしています。

舞洲にメイン競技場・夢洲には後を分譲住宅にする予定の選手村を建設する。それを目玉に両島では関連インフラ整備が急ピッチで進められようとしています。しかし、ここはごみ埋め立て場です。しかも舞洲で埋め立てが終了してまだ10年、夢洲は進行形ですらある。30年経っても恒久的建築物の建設は困難…という生ごみ層も含めた島の水面下の地層はどうなっているのでしょうか。山土だけで埋め立てたはずの関西国際空港でさえ計画の30年を大幅に縮め開港5年目にしてジャッキを継ぎ足すほどの沈下だと聞きます。

大阪市が、舞・夢両島のダイオキシソ類調査を実施するにあたって示した断面図をみると、区分管理されているのは、廃棄物層17～22mと浚渫土層9～10mです。それぞれ盛土を6～7m、10～12mしていますが、この土壌の強度がどの位のものかを知る情報がひよんなことから入手できました。舞洲には現在一日900トン規模の「舞洲焼却施設」と900トン規模の溶融「スラッジセンター」の建設工事が進行しています。予算規模がそれぞれ620億・800億と桁違いに高額です。説明では地下杭打ち工事にお金がかかったと言う。敷地面積1万6500m²の焼却施設は地下70mの天満層まで約400本の杭を打ったという。同じくスラッジセンターも地下70mまで263本打ち込んでいる。スラッジセンターのコンクリート杭打ち設計図をみると、柱図の揺れる線・強度を示す「K値」で、廃棄物層ではほとんど強度ゼロの状態が見える。ふわふわの廃棄物の島に恒久性と安定性を要求される建物を建てるにはお金がかかります。しかも地震が起これば阪神大震災で経験した以上の液状化が発生します。夢洲に計画中の選手村マンションも、後を分譲マンションに販売するにはあまりにも高価になり果たして完売するだろうか？それよりも、こんなに危険で不安定なごみの島に住宅など建てるべきではないと考えます。

まだこの上、大阪市は舞洲に「地下鉄」を通す計画です。総額3800億円・1mあたり4750万円もの地下鉄を、一体、このふわふわ土壌のどこに通すのでしょうか？。

図1 調査地点断面イメージ図



6-1. Y子へのメール ～2000年、ちょっと辛口のベトナム印象記～

林 智 (元大阪大学)

● このゴールデン・ウィーク、「日ベト協会」主催のベトナム親善ツアーに参加して、ハノイからホー・チ・ミン [街] (旧名サイゴン) まで、1200kmの旅をしました。この国は、いろんな意味で「たいへんな」ところでした。観光客にとってはお義理にも快適な国とはいえないが、いままでの乏しい海外旅行の経験の中で、最もいろんなことを考えさせられた国でした。でも思えば私にとっては初めての「社会主義」国であり、また世界の「最貧国」のひとつへの訪問であれば、それらの感慨は当然のことであったのかもしれませんが。ベトナムの印象、少し個条書きで書いてみます。

まず第1に暑いこと暑いこと、時は4月のおわりから5月のはじめ、連日気温は30℃をおそらく遙かに超えており、ちょっと変な感じながら、この国はこのころが、一年中で一番暑いときなのだそうです。帰ってきてかれこれ1週間というもの、毎年秋口に感じる「天然冷房病」で、体調が変でした。

第2に「ベトナムの食事は日本人の口に合っていておいしい」などと旅行案内には書かれていたのですが、私に言わせれば、どうやらこれは嘘。ジュースを飲めば10%ジュースといった感じだし、牛乳も薄い、薄い。それが一流のホテルであってさえ。ツアーの食事は、来る日も来る日も似たような味のスープと養

殖のエビが出てくるワン・パターン、果物は、パイナップルもバナナも日本で食べるものの方が遙かにうまかった。最後の日にホー・チ・ミン [街] のレストランで、勝手に食べた「なま春巻」、これが唯一おいしいベトナム料理だなと感じました。

第3、「ちんぴら役人」が、とくにハノイでは威張りかえっています。入国審査や税関などといえば、どこの国の場合でも、おしなべて係官に人間性を感じるようなところではありませんけれども、この種の場所で感じる不快さはハノイではまた格別。税関職員が通関する人々を怒鳴り散らして威嚇するさまは異様で、乏しいながらのわが海外旅行では初めての経験。ちょっと民主主義体制の国では考えられない光景でした。ベトナムの土地に降り立って、これがこの国の包括的な印象をかたちづくる最初の強烈な体験です。

第4、政策の批判を許さない国の異様さは、ホー・チ・ミン [人] の「ミイラ」の拝観のため、炎天下の行列が延々と続く光景にきわまれりという感じです。明らかにカリスマ信仰、新興宗教の心情を感じます。もっともこの度肝を抜かれるような人の列は、ベトナム戦終結25周年という時期のせいもあったのかもしれませんが。ツアーのメニューの一つなので、「これはよい体験」と「拝観」をいたしました。なんとここでは観光客は(カ

ネの力による) 特権階級です。バスで長い列の中程に乗り付けると、例のいばりかえった「ちんぴら役人」(警官でしょうか?) がチェックして、帽子だめ、手荷物だめ、カメラだめ、半パンツだめ、みんなバスの中に残し、数十人の集団で、その役人に導かれて長蛇の列の先頭付近に割り込みます。割り込まれる人々は、当然のこのようにおとなしく待っています。「ちんぴら役人」の権力は、「厳めしさ」の裏で進む汚職、腐敗の温床にならざるをえないでしょうね、おそらく。戦時中の日本社会を感じました。

第5、ホー・チ・ミン廟に関連してもう一言いえば、私なんかを感じる大きい違和感は、この広大な敷地、贅を尽くした建築物と、国や人々の貧しさとの間の大きい落差です。旧ソ連が造ったレーニン廟のまねだともいわれていますが、どうして20世紀型の社会主義は、こんなものを造りたがるのでしょうか。「ホーおじさん」などと、国民から親しみを込めて呼ばれているとされるホー・チ・ミン[人]が、自分の死後のこんな処遇を望んでいたなどは、とても私には思えないのですが。戦いのためにカリスマが必要だった事情は理解できなくもない。しかしすでに敵がいなくなったいま、経済だけは開放し、政治的にはカリスマを利用して解放を拒む、この矛盾はもうどうしようもないのではと感じてしまいます。

第6、街の交通機関はもっぱら自転車とバイク。ハノイではその比は半々というところでしょうか(ホー・チ・ミン[街]ではハノイよりも、ぐんとバイクと自動車の比率が上がります)。ハノイ、主としてバイクの排気の大気汚染のため、人々はハンカチでマスクして走ってる。蜘蛛の子を散らしたようなこれらの中をかき分けかき分けて、私たちの乗ったバスが走ります。ハノイの街では交通信

号はほとんどありません。目抜き通りの交差点でも、それはまれです。おまけにたまにそれがあるところでも、ほとんど守られてはいない。自転車もバイクも自動車も、みんな勝手気ままに警笛を吹き鳴らしながら走り回る。「経済復興を目指すベトナムの活気」なるものの正体は、この無秩序な警笛のあらしにほかなりませんでした。

第7、ドイ・モイという政策の一端でしょう。たしかにビルや道路の公共事業がこちらで行われています。でも建設機械の類は極端に少なく、ないと言ってよいくらい。ハノイでは、コンクリート・ミキサーをわざわざに見かけるくらいでした。つまりこれらの公共事業は、すべて人海戦術で行われているのです。建設中のビルの、屋上の鉄筋が露出した柱には、作業者が張り付いていましたし、大がかりな道路建設は、掘り起こしも、土の運搬も、みんな直接の人手です。女性たちが群がってやっていました。そんな工事現場が、延々とつづいているのです。

第8、現在のベトナムの大きい都会(ハノイやホー・チ・ミン[街])には、「もの売り」「もの乞い」の子ども、女性、障害者たちがあふれています。バスがホテルに着くと、手に手に絵はがきやTシャツを鷲掴みにした彼らが群がります。何にも持たず、手だけを突き出すのは、多くが子どもと障害者です。旅行案内が記すとおり、これは現在のベトナム名物の顕著な一つだというべきかもしれません。人間を相手にして失礼な言い分ながら、そのしつこいこと、しつこいこと、文字通り「5月の蠅」です。街を歩いて、ちょっとでも甘い表情を見せようものなら、それこそ何百mでも、手を突きだしてついてきます。彼らの表情、態度からして、どうやらこれは社会に定着してしまった「一つの職業・あるいは文化」としか考えられないようにも思えます。

戦後の日本にもあった現象ですが、これほどまでだったという記憶は私にはありません。たしかにベトナムの貧困の表れではあることには間違いありませんが、「ちんぴら役人」を威張りかえらす政府は、子どもたちのこのような状態をいったいどう考えているのだろうか、憤りをさえ感じました。

第9、もう一つ、私にとっての不思議は、ベトナムでは、国の通貨、ドンを手にしなくても、全く困らない、日本で一定のドルを買っていけばそれで十分だという現実です。事実上米ドルは、ベトナム・ドンの上にとんと君臨するこの国の通貨です。自国の興亡をかけて戦ったかつての敵国の通貨に、たとえそれが世界の基軸通貨だとはいえ、完全に征服されてしまっている社会の現実を、どう考えればよいのでしょうか。ドル表示と円表示の間には、2桁、さらに円表示とドン表示の間にはまた2桁の差があります。ホテルの枕銭の常識的な額は1万ドン、何のことはない100円です。完全に勘が狂います。

第10、ベトナムの人々は一般に無表情です。彼らの表情は、旅行者にホスピタリティを感じさせません。英語さえなかなか通じにくいという事情のせいもあるのですが、ホテルのフロント（ハノイ）の場合でも、いまの日本に類似を探すとすれば、みんなKIOSKの売り子だと考えておく方が、いらいらしくなくてすむといった感じでした。そしてこの実感は、ハノイから中部の町々（フエ、ホイアンなど）、ホー・チ・ミン [街] と南下するにしたがってゆるんでくるのは、単に気のせいではないような気がします。南に行くほど、街の治安は悪いのだそうですが。

第11、「古都、フエはいい」というのが、ベトナム観光旅行者の抱く共通の感想なのだそうです。この街はいわば「ベトナムの京都」、

ベトナム中部、旧南ベトナムの北端に近い街です。そのことはたしかに言えるように思いました。押し売り、もの乞いのたぐいは、バイクタクシーくらいのものでしたし、何よりもフエを流れるフーン川の岸の公園に、朝早くから、若者たちがいたるところに散らばって本を読み、ノートを広げています。これは現在の日本ではちょっと見られない光景ではないでしょうか。ハノイからここまで、辛口の印象しかもちえなかった私は、まことに救われた気分になりました。

第12、フエでは上流の古廟を訪ねるフーン川のクルーズ。船が河岸を離れると、まず最初の観光スポットは、その数おそらく3桁に達すると思われるおびただしい水上生活者の船の群です。その日は折からの曇り空、いまにも降り出しそうな重苦しい雰囲気の中で、例外なく子どもたちが通り過ぎる観光船に向かって手を振るのです。富めるものと貧しきもの、ここではそんな社会的な属性には関係のない、人間同士の感情の交流が自然にできあがっているように思えました。すでに感じていた「ベトナム人の無表情」、それはベトナムの人々の本質ではない、はっきりとそう思えたのです。

第13、フーン川クルーズ、やがてつぎつぎと、おびただしい数の川砂取りの船に出会います。手製に近い大きいシャベルに綱をつけ、上半身裸の人々が、川底に潜ってシャベルを砂につっこむ、つぎに船上のウィンチで綱を巻き上げるのです。どの船もどの船も、これをやっています。建設工事は、原料調達段階から人海戦術でした。上流に行くにしたがって、採取している砂の粒は次第に粗くなります。そんな上流に1隻だけ、浚渫船らしい船を見かけました。おそらくこれは、やがてやってくるのっぴきならぬ自然破壊のはしりですね。

第14、10本近くになったフィルムを、教えられて最後の街、ホーチミン [街] で現像、焼き付けに出しました。写真店は、フジやコダックの最新の現像・焼付け機械を備えており、出して数時間もすればできます。泊まったホテルのある街の中心のあたりには、こんな店が群をなしています。日本の同時プリント0円というやつより一回り大きいはがき版の同時プリントで、なんと日本で出す値段の半値くらい、40ドル足らず。何千円も得をしたわけですが、そこで思いもかけぬ副作用。もう20年来、どんな海外旅行も、国内旅行と同じリュック一つの出で立ちの私には、ありがたくない重い荷物が増えてしまいました。

第15、中部の街々からホー・チ・ミン [街]、ちらほらと、それもかなりの数の“e-mail”なる看板を掲げた店があるのに気づき

ました。多分ハノイにもあったのでしょ、気づかなかっただけだと思います。当然のことかもしれませんが、世界最先端のITは、これらの街々にも静かに浸透をしはじめているのです。「南」の国々の21世紀の開発の進み方・あり方に、何かしら示唆を与えられたような気のする光景でした。

● 車に揺られながら、読みづらい字で書き留めたベトナムメモは、掘り出せばまだまだいくつもあります。でもとりあえず、今日はこれくらいにしておきましょう。実質8日間の旅で得た印象を一言でいえば、現在の日本社会を20年、40年、60年と、過去に向かってタイム・スリップする、そこでみられる多くの社会像に、現在・最新のそれを混ぜ合わせ、こね合わせてできあがる、そんな社会をもった国、さしあたりそれが現在の私のベトナム像です。



6-2. 淀川へ行こう、生物を観よう

中村寿子 (淀川リパークラブ)

1 はじめに

公害環境測定研究会による府下いっせいNO₂測定は、大阪府下の大気汚染の実態把握や、改善にむけての取り組みとして画期的なものとして心から敬意を表します。カプセルによるNO₂簡易測定の開発で、住民による大気汚染の監視が著しく前進しました。

ところで、皆さんもご存じかと思いますが、住民による環境監視の「老舗」は河川です。川底に住む昆虫や貝などの小動物(底生動物)の種類や数から水質を判定する試みが世界各地で行われており、非常に多くの住民が参加してきました。

この、生物による水質判定の概略を紹介して、環境監視のあり方を問題提起するとともに、川の環境ウォッチングのお誘いをします。

2 生物による水質判定とは

川底・水中には、細菌や菌類、ツリガネムシ、珪藻類のような顕微鏡的な生物、昆虫や貝などの小動物、水草、魚など、さまざまな種類の生物が住んでいます。これらの生物には、きれいな水だけに住む種類、汚濁が進んだところに住む種類、広い水域に住む種類の区別があり、生物を調査すればその河川の汚濁が判定できます。特に、底生動物は、移動

各生物学的水質階級の特徴

	きれいな水(I, 貧酸素性)	少し汚い水(II, β中酸素性)	汚い水(III, α中酸素性)	大変汚い水(IV, 強酸素性)
化学的課程	酸化・無機化が完成状態	還元、酸化両過程平行	還元、酸化両過程平行	還元作用大 腐敗現象大
溶存酸素	多い 生物の影響による増減少ない	日中、過飽和になることあり 生物活性に依存	日中も過飽和になることは少なく、夜は嫌気状態多い	なし、または極めてわずか
BOD	低い	低い	高い	常に高い
硫化水素の形成	なし	なし	あり 臭気弱い	あり 臭気強い
水中の有機物	有機物は極めて少ない	脂肪酸のアンモニア化合物等	アミノ酸等が豊富に存在	高分子窒素化合物およびその分解生成物が多い
底泥	底泥は酸化されている		黒色はほとんどない 鉄は水酸化鉄として存在	硫化鉄のため黒色
生態系の特徴	生産者・消費者・分解者各々のバランスよくとれている pHや酸素の変動に弱い	生産者・消費者・分解者のバランスよいが分解消費多い pHや酸素の変動に弱い	生産者抑制される 分解者・消費者の量が多い アンモニア性窒素に耐える	生物数は多いが消費・分解者がほとんどを占める 硫化水素に耐えることができる
植物相	種類は多いが量は少ない	多くの種類が多量に出現	しばしば大量発生	汚濁に極めて強い少数の種
底生動物相	汚濁に弱い昆虫が豊富	淡水海綿やヒドラも生息	微小動物豊富	細菌食の付着性原生動物
同指標生物	カワゲラ、ナガレトビケラ、ブユヤマトビケラ、ヒラタカゲロウヘビトンボ、ウズムシ、アマカサワガニ	コガタシマトビケラ、カワニオオシマビケラ ヒラタドロムシ、ゲンジボタル コオニヤンマ、スジエビ	ミズムシ、ヒル、タニシ類、ミズカマキリ、タイコウチ ヒラタドロムシ、ゲンジボタル コオニヤンマ、スジエビ	セスジユスリカ、チョウバエ、エラミズ、サカマキガイ アメリカザリガニ

津田 1964, 1972、建設省、環境庁資料より

が少なくその地点の水質を反映すること、採集が簡便で比較的分別しやすいことから、これらの種類や生息数から水質を判定する試みが普及してきました。この評価方法を生物による水質判定（生物学的水質判定）と呼びます。

現在、使われている方法は河川の有機汚濁の程度により4ランクに分けるもので、各区分の特徴と指標生物は表のようになります。

ちなみに、底生動物の種類や量は、下水などの有機物に影響されるだけでなく、鉱山排水やゴルフ場の排水など、pHの異常、重金属、農薬汚染によっても影響を受けます。有機汚濁に弱い生物の多くはこれらの有毒物汚染にも耐えられません。だから、きれいに見える谷川でも、まず底生動物を探して、見つけられないときには汚染の可能性を考え、飲むのを控えるなど、ハイキングのときにも利用できる指標です。

3 始まりと普及

水質の指標を念頭に置いて生物が初めて論じられたのは19世紀後半で、ドイツを中心に研究が進められてきましたが、世界のさまざまな河川で、水質が把握され、そこに住む生物の種類や生理生態、種類間の関係等の情報が蓄積されるとともに、それぞれの国・地方で指標生物が整理され普及していきました。

日本で初めて生物による水質判定が実施されたのが淀川で、40年以上の歴史を持っており、図に示すように、有機汚濁の経年変化が一目でわかります。

当初、生物による水質判定は、生息する底生動物、植物、微生物すべてを分類して水質との関係、種類相互の関係を考察するという、生態学の研究でしたが、それぞれの種類について多くの情報が蓄積されてきた結果、簡便な生物指標が工夫されました。この方法は、高価な機械が不要であり図鑑と虫眼鏡だけで

できること、親しみ深いトンボやホタルの幼虫を指標とすることから、環境学習、環境監視活動として、一般の人々に広く利用されるようになりました。日本では、環境庁や建設省がマニュアルを作成し、全国的に都道府県を通じて住民の参加を呼びかけ、毎年水生生物調査を行っています。

大阪府下の住民独自の調査グループとしては、高槻公害問題研究会が、地元の芥川を30年にわたって調査しており、地域に根ざした環境監視と保全の提言を行ってきました。

また、水質判定を数値化した生物指数(BI)、BMWPスコア等の評価方法も考案されており、複数の地点、複数の河川間の定量的な比較もできるよう工夫されています。

4 調査したい河川、したくない河川

環境庁のホームページによると、1984年から実施されている河川の生物調査に参加する人々と団体の数は年々増加し、15回目を数えた平成10年には、全国で約53,000人の参加を得て、1,479河川、4,555地点で底生動物による水質が把握されました。参加者の約45%が小学生、約20%が中学生と、学生・児童の環境学習やクラブ活動として歓迎され利用されていることがわかります。

興味深いことに、この調査で把握された河川の判定は、きれいな川(ランクI)が一番多く約70%を占め、しかも近年5年間、徐々に年々その比率が増加してきました。大和川や石川、寝屋川など汚濁が著しい河川に日常接している大阪在住者の私にとって、信じられない数字です。

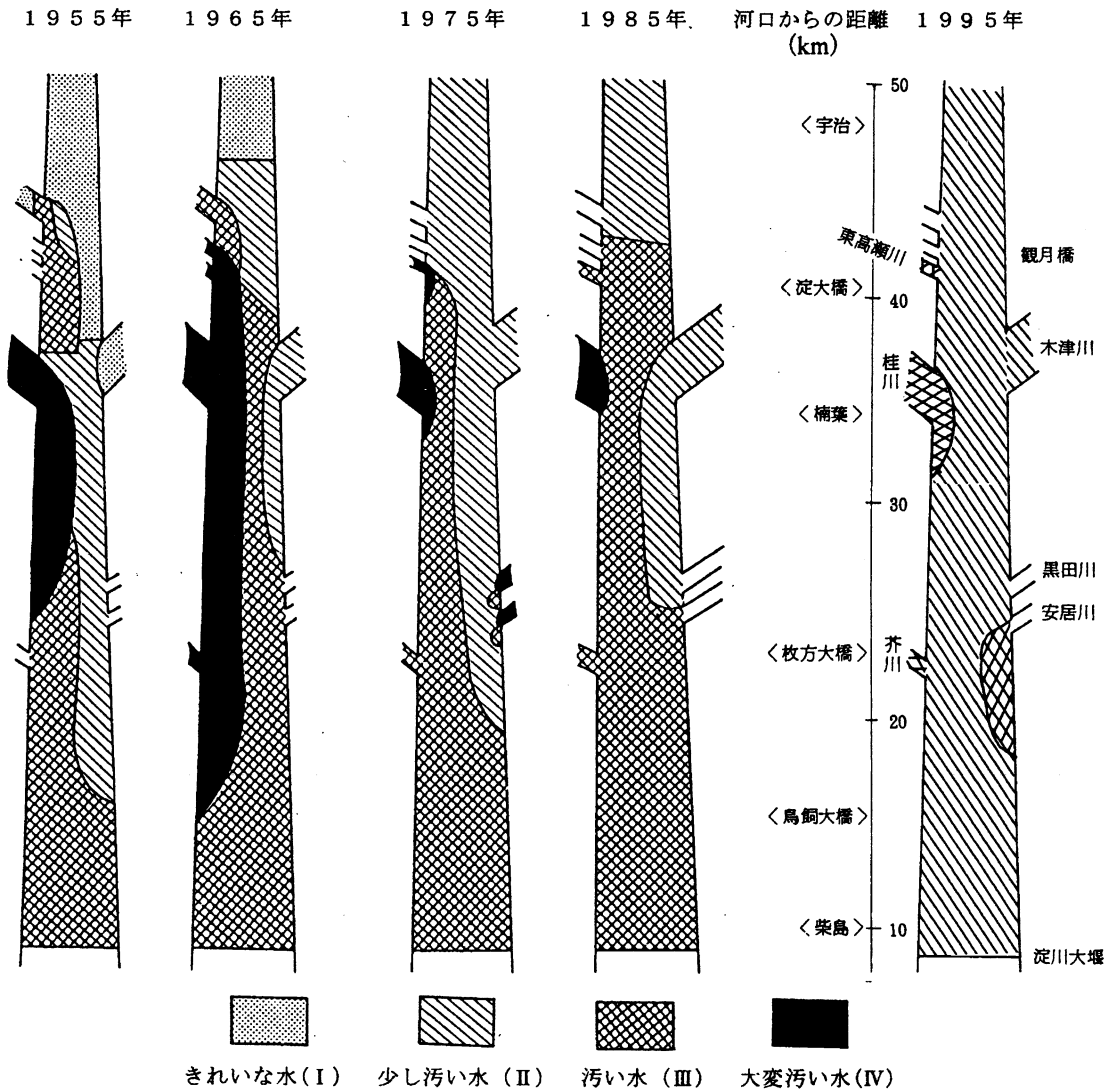
しかし、視点を変えてみると、毎年、子供達を初めとする住民が調査し見守る身近な河川は、水質に対する関心も高く、良好な水質・河川環境が維持されるのは当然であり、汚濁防止対策が効果をあげて改善傾向がすすむことも納得できます。汚れた川には近づく人々もないし、また、逆に、たやすく川へ近

づけない状況ゆえに、地域の人々が河川の汚濁に無関心になるのではないのでしょうか。都市部の河川はコンクリートで底や両岸が覆われており、しかも人の背丈より高い堤防で「目隠し」されていることも少なくありません。私の地元、生野区にある平野川も「目隠し」河川で、付近を通ると「コンクリートの壁」と硫化水素臭で川があることを意識するしだいです。洪水対策を第1に考えなければならぬのは当然ですが、福岡県の柳川の実践を手本に、住民が地元の河川の状態を常に

観ることができるよう、環境整備し啓発することが求められるのではないのでしょうか。

5 淀川を観に行こう

図に示した淀川の生物調査は専門家によるものですが、その経年的な記録をみると、河川改修のため底生動物の生息場所が減少し、瀬がほとんどなくなったため指標生物も昆虫から貝へと変化し、また、採集のために水際へ近づくのが難しい地点が増えてきたことがうかがわれます。大阪府下住民のほとんどの



人々の飲料水や工業用水を供給する「母なる川」は、底生動物の観察が難しい河川になってしまいました。

最近、淀川に住む天然記念物の魚、イタセンバラの激減をくいとめ回復させるために、かれらの産卵場所であるイシガイが育つ環境を作ろうと、人工的な浅瀬が建設されるとテレビで報じられました。河川の自然を取り戻す再「改修」は、ヨーロッパなどではあたりまえですが、私たちの地元でもやっと実践されはじめました。歓迎するべきことと思います。しかし、外来魚のブラックバスやブルーギルの繁殖、各種産業廃棄物の投棄、掘り返されて荒れた河川敷、広い範囲でコンクリート化されてしまった水際など種々の障害も残っています。

それでも、カワニナ類、ヒメタニシ、サカマキガイなどの巻き貝は、コンクリート化された水際でも見ることができ、表に示したように水質を反映しています。

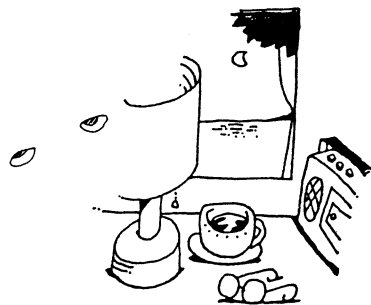
水中の生物だけでなく、淀川河川敷でみかける生物も様々な情報を私たちにくれます。水鳥が羽を休めている場所の状況と周囲の植生から、河川の生態系の頂点にたつ水鳥を保護するために必要な環境がわかります。広い

ヨシ群落のあちこちに「円形禿げ」のような空間があり、この深刻な群落破壊を起こす原因の一つがごみの堆積であること、セイヨウタンポポとカンサイタンポポの分布と河川敷の利用状態の関係などなど。また、簡易水質検査器具があれば、汚濁した支川が淀川へ流入して希釈されていく様子もわかります。

淀川の河川敷は、実に多くの人々が憩いの場所として利用しています。ただし、球技やバス釣り、ジョギングをする、はては、水鳥を追い散らしながら水上バイクで川面を走り回るなど、淀川の自然や生物群の現状や問題点を意識していない人が大変多いのではないのでしょうか。ブラックバスがよく釣れると喜ぶ釣り人も論外。まして、水中の生物に注目する人はごくわずかだと思います。

淀川は、府民にとって身近に自然を感じることができる数少ない場所です。また、自然度の高い場所から、開発が進み自然がなくなった場所まで、現在の日本の都市河川の様々な様子を観察できるところでもあります。

大阪府民の「母なる川」、淀川の自然と生物をウォッチングして、生物達の現状と自然環境の保全・回復の進め方をいっしょに考えてみませんか。



6-3. モータリゼーションの問題点と京都

足立 明、谷田悟郎（京都道路問題連絡協議会住民研究会）

I. はじめに

都市問題の基礎は道路である。京都が日本人のふるさとであり続けるには、現在以上の自動車交通量になっては京都の歴史ある景観、世界の遺産を後世に継承できない。自動車による波及効果は、この40年間、日本のGDP(国内総生産)を押し上げてくれたが、同時に都市部に広域的な大気汚染、騒音などによる自動車公害を起こさせてしまった。京都の景観を守り、住む人の権利を守るまちづくり（健康都市宣言）の具体化が必要となっている。

II. 京都市の交通問題とまちづくりの政策

現在京都市は21世紀に向けて新基本計画の基本構想づくり（21世紀・京都のグランドビジョン）をしている。都市整備・交通部会では、公共交通優先をうたいながら、貨物自動車やマイカーとの共存、地下鉄を優先し、公共バスは売却縮小し、南部地域（創造地区）のみを京都の活力を担うとして京都高速道路を造成している。人が優先されるといつつ、歩く市民の交通権を奪う自動車交通を基幹に据えた都市計画は時代遅れ、大都市の自動車依存の失敗からの教訓「供給をいかに増やしても交通需要の伸びに追いつけず、交通需要そのものを発生源において管理する」という時代に逆行している。

京都市は毎年京都の公害を公表している。

SO₂は改善したが、NO₂、浮遊粒子状物質は改善せず、横ばい。今なお京都市の環境保全基準（NO₂濃度0.02以下）を越え、国の環境基準（0.04～0.06ppmゾーン内または、以下）でも1997年、6カ所中NO₂で3ヶ所、浮遊粒子状物質で2カ所が越える健康を害する汚染状況。高速道路建設住民説明会では京都市の保全基準ではなく、国の環境基準を適用するとし、「京都市の法を遵守しないのか」の意見に答えようとはしない。

III. われわれの京都市内における自動車排気ガス実態調査

1. 自動車排気ガス天谷式NO₂カプセルの実態調査

われわれは、京都市の実施している定点観測に疑問をもち、また自らの地域の環境と地域住民の健康を守るため調査を実施した。調査の特徴は建設省の古典的な技術指針に基づいて実施されている京都市の広域的、定点観測調査法に対して、京都市南区地域でメッシュ法による面的居住地域調査を主に実施してきた。汚染マップ作り、幹線道路の沿道と生活道路のある後背地の比較、それに幹線道路の交差点の24時間、年2回6月と12月測定を実施してきた。8年にわたる調査結果は

- 1) 「きれいな」（NO₂濃度0.019pp以下）地域は漸次縮小し、現在殆ど無くなった状態が持続している。
- 2) 幹線道路沿道及び、交差点では14年前の京

都府医師会調査と比較し著しく増悪、以後高濃度汚染が持続している。

- 3)南区以外の幹線道路でも、京都市中心部の“田の字”型通りの五条通を筆頭に、高濃度に汚染されてきているのが特徴である。汚染が南から北へ拡大し、市の盆地の中心部に沈殿してきていることを推測させる。
- 4)世界遺産に指定されている東寺では、東と南側が国道や幹線道路に囲まれ、高度汚染の渦中にあることは特に放置できない問題である。学校、幼稚園なども同様汚染の中にある。

2.京都市行政区の高齢者死亡率の推移

大気汚染の長期慢性暴露持続の市民の健康に及ぼす影響を、京都市衛生統計(昭和60年～平成8年)から検討してみた。市内11行政区死亡率は、65歳以上の高齢化率だけでなく、年齢3区分での高齢者死亡率を比較すると、全国平均を境として、東山区を最高値とし、下京区、上京区、中京区、北区、左京区と続き、以下は南区、右京区、山科区、伏見区の順で、最低値は西京区である。これは、東山・下京・上京・中京区が都心部であり、西京・山科・伏見・右京区は周辺部、その境界部が北・左京・南区といえる。都心部では高齢者死亡率が高く、周辺部に低くなることから、盆地の底部の都心部の大気汚染の影響を推測できる。行政区10大死因別でも第1位の悪性新生物が、都心部は最も高い。京都では全国と比べ、慢性閉塞性肺疾患が第10位に上がっているが、新しい国際分類になったとはいえ注目すべきであろう。また大気汚染に関係する気管・気管支・肺がん、肺炎、慢性閉塞性肺疾患など呼吸器疾患でも死亡率は都心部に高く、都心部、境界部、周辺部の区分特徴は同様である。大気汚染状況は京都市は大気局(10カ所、地上10～25m)、自排局(6カ所)定点観測だけで、各行政区別の大気汚染測定がなされていないので明らかには出来ない。

3.自動車排気ガス浮遊粒子状物質(SPM)調査の問題

行政はこれまでNO₂の測定や疫学調査のなかにSPMも含めて考えていたと言明しているが、既に13年前より欧米ではSPM(PM10)の疫学調査、及び実験のデータを積み重ねており、2年前にはEPA(日本の厚生省)はPM2.5を提唱している。司法が裁判するまでも無く、これらのことは国及び公団はリアルタイムに情報をキャッチしているにもかかわらず、NO₂の実験的検証にこだわってSPMの疫学的調査を延引するのみか、裁判の判決を遅らせて多数の被害者を救済しなかった。約7年は遅れていることが学会でも指摘されたSPM疫学調査を早急に、大規模で実施すべきである。

環境庁では、ディーゼル貨物自動車から排出するDEPがNO₂よりも健康を害することが動物実験で明らかにされた。粒径10ミクロン以下のSPM(PM10)のうちでも2.5ミクロン以下(PM2.5)が最も健康障害が強い。日本では遅れて1999年から環境庁で調査が開始されている。われわれはろ紙と浮遊粒子状物質カラスケールと比較する粉塵簡易キット(ラックオフイス)で調査を始めた。今後、新たな調査が待たれる。

IV. まとめ

NO₂はSPMに殆どパラレルとされるが、より有害な大気汚染物質PM2.5は多分にディーゼル車の混入率に左右される。しかし、簡便・確実なことでは天谷式カプセル調査は有意である。SPM測定と従来のNO₂簡易測定法はこれからも市民の健康を守る指標となる。

京都においては時代錯誤の市内高速道路建設が進行中であり、車依存行政の矯正のため、カプセル住民運動とともに、京都道路問題住民研究会は1993年「京都の交通、今日と明日」、1997年「まちづくりと交通 京都の交

通、今日と明日パート2」に続け、1999年Q&A「ひと・まち・交通」を発信している。今後も、現実的にはNO₂測定を主体として市民運動が地平において一体となり行政を糾していかなばならない。

Abstract：古都京都市内に高速道路建設が京都経済の活性化となると京都財界や京都市は短絡的に市民の意見を無視して強行しようとしている。住民の健康、景観始め京都が崩壊しようとしている。世界遺産のまち、古都のイメージが壊れようとしている。大気汚染による住民の健康破壊、まちこわしの観点からこれを実証しようというNO₂カプセル運動や発信出版活動が住民とともに始まっている。

Abstract：Both the administration and business community of Kyoto have the simplistic view that the current business setback should be re-

talized by constructing some highways in kyoto City. Thus they are making each and every effort to accomplish their view without any attention to objection against it. Building any highways could result in causing some health problems by air pollution, making the city traffic more confusing than ever, and devastating the historic scenery of Kyoto, which is inscribed on the World Heritage List. To prevent their projects by attesting these problems, opponents carry out regular assessments by NO₂ capusel-mesurement, make proposals for improving the heavy traffic and suggest more proper city planning.

Keyword：二酸化窒素カプセル（市民）運動（NO₂ - Capsule Movement）、モータリゼーション（MortORIZATION）行政区別高齢者死亡率（Elderly Mortality Rate in Wards）、浮遊粒子状物質（Ambient Fine Particles(SPM)）、盆地汚染（Basin Air Pollution）

公害環境測定研究会の1999年度活動報告と今後の課題

久志本俊弘（公害環境測定研究会事務局長）

1. 住民の大気汚染測定と

その運動への支援

1.1. 今年度は、住民団体の自主測定運動（年2回、6月、12月）を支援しつつ、6年ぶりに行われるソラダス2000「第5回大阪NO₂簡易測定運動」の準備に取り組んだ。

1.2. 自主測定運動では、これまで4年間測定が継続され、昨年度からはいくつかの団体において、濃度をマップに記載するだけでなく、データの解析を試み特徴ある図表等が出され、それぞれ今後の測定運動の参考となり、また各団体の運動の貴重な力になっている。

1.3. ソラダス2000には、当研究会として最初から準備に関わり、この5月18-19日に無事実施できた段階である。データの解析まで責任もって取り組んでいる。

1.4. なお、昨年度から問題視してきた「なぜ簡易測定を継続するのか」「結果の報告のみで変わり映えしない」「そこまで苦勞する意味が不明」という声に対応し、同時にソラダス2000「第5回大阪NO₂簡易測定運動」の意義を市民にわかりやすく説明するための検討を行い、大阪から公害をなくす会の教育ビデオの作成に協力した。住民団体の世話人がこのビデオを教材に学習会などを活発に行われることを期待したい。

2. 研究活動について

2.1. NO₂カプセル測定の技術上の問題として、検量線の確認、温度補正の必要有無、雨水の影響度合い等について検討した（本年報伊藤報告参照）。

2.2. DEP簡易測定については、引きつづ

き伊瀬氏らが開発した方法（本年報1998年）をより実用化しやすくする検討を重ね、ほぼ見通しを付けた（本年報伊藤報告参照）。これには新聞やテレビから多数の取材があり、その記事を見て関西だけでなく西日本各地の市民から多数の問い合わせあり、その対応に事務局をあわてさせた。逆に市民の関心に注目した研究活動の大切さを思い知らされた。

2.3. 自治体測定局データの活用についても一部進みつつあり、とくにSPMとNO₂との相関を解析した（本年報伊藤報告参照）。ただし、自治体局測定値の即時の入手がまだできず、NO₂簡易測定との対比などの解析に活用できていない。めんどろな手続きをなくさせ、即時公表させるように要求していく。

2.4. NO₂カプセル測定による濃度と健康アンケートとの比較検討についても、これまでと同様にいずみ市民生協のデータを取りまとめ、健康影響の恐れのあることが示唆され、引きつづき取り組んでいる（本年報久志本報告参照）。

3. 今後の課題

3.1. NO₂簡易測定の精度が確認できたので、大阪府や市の環境測定担当者との意見交換などを企画していく。

3.2. 実用化しやすくなったDEP簡易測定を、多くの住民団体が取り組み、地域の汚染実態を把握できるようにしていく。

3.3. 自分達の地域のSPMとNO₂との相関などを容易に把握できるなど、自治体測定局データをどの団体でも活用できるように工夫していく。

『NO₂記録・アンケート用紙』

容器番号 _____

○測定者 _____ 測定扱扱い団体名 _____

○捕集時間 _____ 月 _____ 日午後 _____ 時 ~ _____ 月 _____ 日午後 _____ 時

○測定場所 _____ 府(県) _____ 市 _____ 区 _____ 町 _____ 番 _____ 号

・中学校区名 _____ ・測定高さ(地上 _____ m)

・主要バス通りからの距離(道路沿、50m以内、100m以内、500m以内、1000m未満、1000m以上)
(上記主要バス通りの名称 _____)

・近くに高速道路がありますか(はい いいえ) 約 _____ m

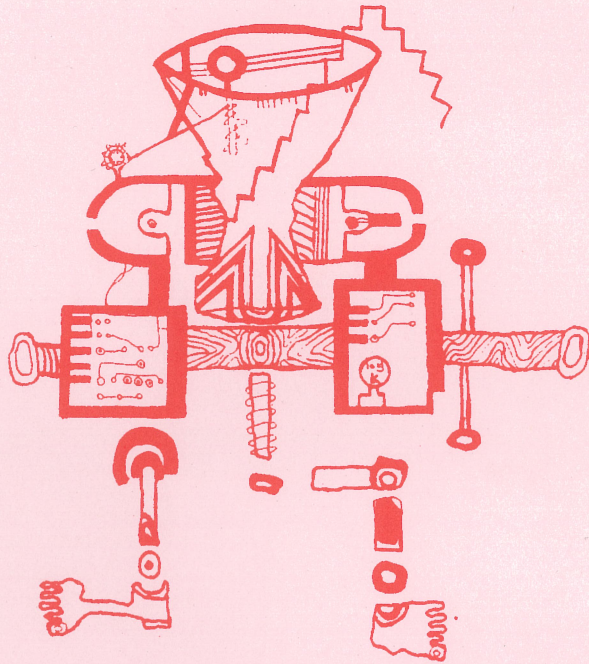
住環境アンケート

(上の測定場所があなたの住んでいる家の場合だけ記入してください)

1. 性別 男 女 年齢 歳
2. 現住所に居住している年数 年
3. 現在タバコを吸っていますか。(はい・いいえ)
①はいと答えた方。何年継続していますか。(年)
②いいえと答えた方。
(・過去に吸ったことがある。何年、 前まで)
(・一度も吸ったことがない。)
4. 家に植物がありますか。(はい いいえ)
はいの方(花壇、つつじ、松等の植木、他 _____)
5. 窓を開けた時部屋は騒がしいですか(はい いいえ)
6. かぜを引きやすいですか(はい いいえ)
はいの方。1年間に何回位引きますか(_____ 回)
7. せきがよくでますか。(はい いいえ)
はいの方。3カ月以上続きますか。(はい いいえ)
8. たんがよくでますか。(はい いいえ)
はいの方。3カ月以上続きますか。(はい いいえ)
9. かぜを引いた時ぜいぜいとかヒューヒューということが
ありますか。(はい いいえ)
10. かぜをひいていないのにぜいぜいとかヒューヒュー
とかいうことがありますか。(はい いいえ)
11. かぜをひいていないのに息苦しくなることがあります
か。(はい いいえ)
12. 目がチカチカしたり、目やにがよくでますか。
(はい いいえ)
13. 鼻がよくつまったり、鼻水がよくでますか。
(はい いいえ)
14. のどがいがらっぽくなったり、からからになったりす
ることがありますか。(はい いいえ)
15. なにかアレルギー症状がありますか(はい いいえ)
はいの方。どんな症状ですか
(アトピー性皮膚炎、食物、花粉症、その他 _____)
16. 公害病と言われたことがありますか(はい いいえ)
17. 公害病の認定を受けていますか(はい いいえ)
18. その他、お気きづきのことがあればご記入下さい。

お子様用(3名以上の場合にはコピーして使っ
てください)

- | 1. 性別 男・女
年齢 歳 | 1. 男・女
歳 |
|---------------------------|---------------------------|
| 6. (はい いいえ)
(_____ 回) | 6. (はい いいえ)
(_____ 回) |
| 7. (はい いいえ)
(はい いいえ) | 7. (はい いいえ)
(はい いいえ) |
| 8. (はい いいえ)
(はい いいえ) | 8. (はい いいえ)
(はい いいえ) |
| 9. (はい いいえ) | 9. (はい いいえ) |
| 10. (はい いいえ) | 10. (はい いいえ) |
| 11. (はい いいえ) | 11. (はい いいえ) |
| 12. (はい いいえ) | 12. (はい いいえ) |
| 13. (はい いいえ) | 13. (はい いいえ) |
| 14. (はい いいえ) | 14. (はい いいえ) |
| 15. (はい いいえ) | 15. (はい いいえ) |
| 16. (はい いいえ) | 16. (はい いいえ) |
| 17. (はい いいえ) | 17. (はい いいえ) |



公害環境測定研究・年報2000 (第5号)

2000年7月発行

編集 公害環境測定研究会 (代表:西川栄一)
発行

〒554-0012

大阪市此花区西九条1-4-9 高田ビル

「大阪から公害をなくす会」内

TEL.06-6463-8003 FAX.06-6463-8202
