

## 1 激甚な公害の克服期（概ね 1960～70 年代）

1955[昭和 30]年頃から始まった高度経済成長期には大阪府域でも産業活動が活発化し、工場等から排出されるばい煙や排水によって大気や水質の悪化が顕著となりました。「産業型公害」全盛期の到来です。

冬季の朝、風が弱く逆転層（※）が形成されると、硫酸化物や粒子状物質の濃度が高くなり、いわゆる「スモッグ」が発生し、晴れた日でも大阪府庁舎から 300m ほど離れた大阪城天守閣が霞んでよく見えなくなることがありました。



1966  
[昭和 41]年  
冬季



2013  
[平成 25]年  
冬季

大阪府庁本館から大阪城を望む



西淀川区大野川（出典：みんなの大野川緑陰道路）

このように「激甚」と呼ぶにふさわしい公害に対処するため、大阪府では 1950[昭和 25]年に制定した「事業場公害防止条例」を 1969[昭和 44]年及び 1971[昭和 46]年に改正し、「公害防止条例」が制定されました。

条例改正に先立ち、1968[昭和 43]年 9 月、大阪府は総工費 8 億円をかけ、地上 4 階地下 1 階、延床面積 5,000 m<sup>2</sup> 余の「公害監視センター」を設立しました。この施設は、世紀を越えて 50 年近く使用することになりましたが、建物の壁面で躯体を支え、廊下には柱がないという斬新な構造でした。



設立当初の  
公害監視センター

設立当初の体制（1968[昭和 43]年）

職員数	50 名
組織	庶務課・監視課・検査課・調査室

大気汚染は大阪府民の健康に直接影響を及ぼすおそれがありますので、大阪府は府域の硫酸化物等の濃度を自動測定機で把握し、高濃度になった場合は注

### ※逆転層とは

上方の空気の気温があまり下がらない、または下方の空気と比べて気温が高い状態にあるために安定した大気のこと。冬季に出現しやすい。

逆転層下部では大気汚染物質はあまり拡散せず、滞留する。

【出典：環境省報道提供資料「大気汚染防止推進月間について」（2001[平成 13]年 11 月 22 日）】

大阪府民に呼吸器系疾患などの健康影響が広がり、大阪市及びその周辺地域で手続きを経て公害病と認定された患者数は、のちに 30,000 人余に上りました。人数もさることながら、その 2 割以上が 3 歳未満の乳幼児という、たいへん憂慮される事態でした。

水質汚濁も深刻でした。臨海部ではコンビナートの形成が盛んになり、工場等の排水が急増、大阪湾奥部では異臭魚が問題になることもありました。また、多くの河川にはごみがあふれ、種々の排水からもたらされたヘドロが厚く堆積している状況でした。

意報を発令して府民の注意を喚起し、大規模な工場等に原燃料の使用削減を求めています。

しかし、データ収集や注意報の伝達をすべて電話で行っていたため、対応が後手に回ることもありました。そこで、公害監視センターでは、無線のテレメータシステムを整備し、自動測定機のデータを常に収集し、200以上の工場等への通報も無線で一斉に行う設備を整えました。

自動測定機のデータに加え予想天気図も勘案して、翌朝に高濃度が予想される場合には、予報を発令する体制も整備しました。これにより、翌日、注意報を発令した際、大規模工場等で直ちに燃料削減等の対応をしてもらえるようになり、スモッグ軽減に効果を発揮しました。



テレメータシステム中央局

テレメータシステムと予報体制は全国に先駆けたもので、1970[昭和 45]年 7 月には昭和天皇皇后両陛下がお出ましになりました。また厚生大臣や環境庁長官、ライシャワー教授（元駐日米大使）など国内外の要人も多数視察に訪れました。



昭和天皇皇后両陛下 ご視察

当時の大気汚染物質の主な発生源は工場や事業場であり、法令に基づく排出規制が課せられるようになりました。

大阪府の規制指導担当部署は排出基準の遵守を徹底するため、適宜工場等に立ち入り、排出ガス・排水・燃料などの試料を採取し、行政検体として公害監視センターに持ち込みました。公害監視センターでは検査体制を充実し、さまざまな分析機器を用い、重金属や有機化合物など規制項目を中心に種々の有害物質の濃度を分析し、行政指導のための資料としてフィードバックしました。

検体数は多い時には大気関係で年間 8,000 件、水質関係で年間 10,000 件を超え、地道な作業であるものの、大阪府域の激甚な公害を克服していく大きな下支えとなっていました。



行政検体の分析状況

検査体制の充実（1975[昭和 50]年）

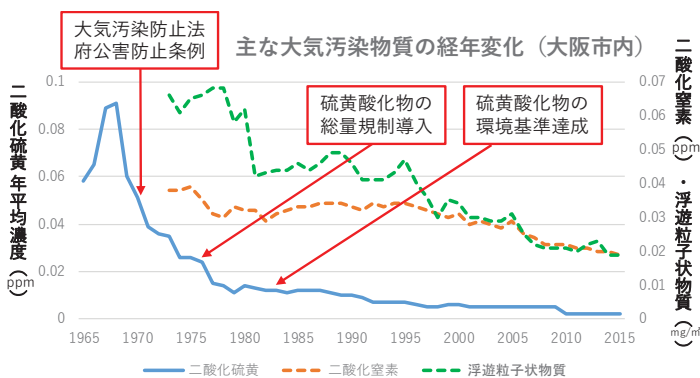
職員数	所長以下 90 余名
組織	庶務課・監視課・大気検査課・ 水質検査課・騒音検査課・調査室

硫黄酸化物や窒素酸化物、COD（※）の環境基準達成に向け、特に大規模な工場には濃度規制に加え、工場全体の排出量を抑える総量規制も導入されました。公害監視センターでは大型の汎用計算機を駆使して、大阪府域の大気汚染濃度を予測・再現する広域拡散シミュレーションを実施しました。硫黄酸化物等の排出総量をどのレベルまで抑えれば大阪府全域で環境基準をクリアできるか、何通りもシミュレーションを行い、総量規制基準の設定に役立てました。

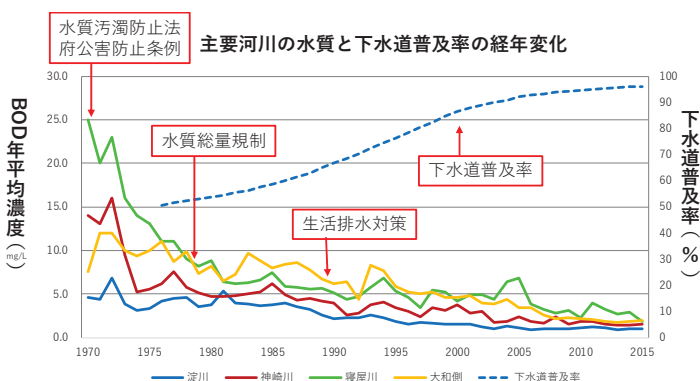
多くの工場・事業場で工程の改善、処理装置の設置、燃料の転換等の対策が講じられた結果、1970年代[昭和 45 年頃]には改善傾向がみられ、産業型公害はか



なり沈静化してきました。



大気汚染の経年変化（二酸化硫黄など）



水質汚濁の経年変化（BOD（※））

※COD（化学的酸素要求量）とは

海域等の水の汚れの度合を示す指標で、水中の有機物などの汚濁源となる物質を、過マンガン酸カリウム等の酸化剤で酸化するとき消費される酸素量で表したものの。

単位は一般的に mg/L を用い、この数値が大きいほど水中の汚濁物質の量が多いことを示す。

※BOD（生物化学的酸素要求量）とは

河川等の水の汚れの度合を示す指標で、水中の有機汚濁物質が微生物によって分解されるときに必要とされる酸素量から求める。単位は一般的に mg/L で表し、この数値が大きいほど水中の有機汚濁物質の量が多いことを示す。

【出典：おおさかの環境 2010 大阪府環境白書「巻末資料」】

一方、1970年代[昭和45年頃]には工場の操業や建築工事が活発化し、騒音や振動の問題も多発しました。騒音にかかる大阪府域の苦情は、最も多い時には年間3,000件を超え、全公害苦情の3割以上を占めていました。

騒音や振動の規制権限は市町村にあります。専門知識を有する職員が配置されていないことも多く、公害監視センターで市町村職員を対象とした技術研修を実施しました。また、苦情対応で市町村から依頼が

あった場合や公害調停にかかっている案件では、公害監視センターの職員が現場の騒音測定を実施するなど、問題解決に協力することもありました。

大阪国際空港や新幹線、国道43号等の主要幹線道路では、騒音が広域的に被害をもたらし、大きな訴訟に至ったケースもありました。公害監視センターはこれらの騒音の実態を把握するため、空港周辺や臨海工業地帯など各地で騒音測定を行い、それぞれの騒音の特性を詳しく調べる周波数分析を行うなど、効果的な対策の検討に貢献しました。



住宅地における航空機騒音の測定

1970年代[昭和45年頃]には、検体分析や現場の測定と並行して、燃料中の硫黄分や工場排水中の有害物質の分析方法、浮遊粉塵中の金属成分や多環芳香族炭化水素の分析方法、有害物質を含んだ試料のBOD測定方法等の研究開発を行いました。

また、健康被害が集中する地区の大気汚染の実態解明、光化学スモッグ成分や硫酸ミストなどの環境大気中の挙動、主要河川の水質汚濁の推移と将来予測、底質に含まれる重金属類やPCB等の分析方法と水中での挙動解明といった調査研究も実施しました。

※PCB（ポリ塩化ビフェニル）とは

不燃性で絶縁性が高く化学的に非常に安定であるなど有用な物質として絶縁油、熱媒体、ノーカーボン紙、インク等の用途があった。

しかし、カネミ油症事件の原因物質で、新しい環境汚染物質として注目され大きな社会問題となったため、

1972[昭和 47]年に製造中止となっている。

【出典：おおさかの環境 2010 大阪府環境白書「巻末資料」】



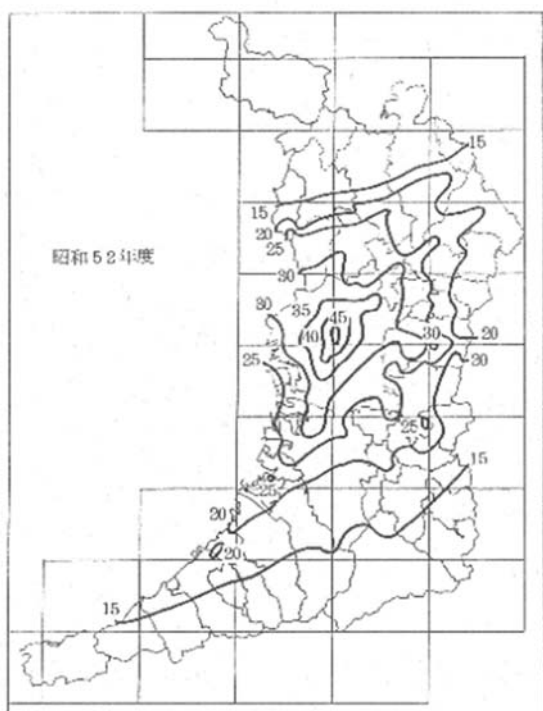
粉塵中の金属成分を測る発光分光分析装置

## 2 環境アセスメントや都市生活型公害への対応

(概ね 1980 年代)

環境はいったん損なわれるとその回復に大きな負担が生じるという反省から、1980 年代[昭和 55 年頃]に入ると未然防止の重要性が認識され、環境アセスメント制度導入の動きが出てきました。

大阪府では 1984[昭和 59]年に「環境影響評価要綱」が制定され、関西国際空港や火力発電所などの大規模事業について、種々の環境項目に対する事業の影響を予測し軽減措置を事前に審査する仕組みが始まりました。



二酸化窒素濃度の現況再現 (1977[昭和 52]年当時)  
と将来予測 (2000[平成 12]年)

大気汚染の影響予測にあたり、公害監視センターでは大阪府域の将来の大気汚染状況を予測し、アセスメント対象事業以外の発生源による将来のバックグラウンド濃度を計算して提供しましたが、これは他県に例を見ないものでした。

これを可能としたのは、公害監視センターの職員が広域拡散シミュレーションを自在に行うことができたからであり、前述の総量規制導入にあたり蓄積したノウハウが活かされました。

かつての激甚な産業型公害は沈静化したものの、大気汚染では年々増加する自動車からの窒素酸化物や粒子状物質が主要な汚染源となり、光化学スモッグによる目の痛みなど被害の訴えは続いていきました。また、水質汚濁では生活排水による汚濁負荷が大きくなり、カラオケ等による近隣騒音が顕著となるなど、誰もが被害者にも加害者にもなり得る「都市・生活型公害」が顕在化してきました。

光化学スモッグは、自動車や工場等から排出される炭化水素や窒素酸化物が原因物質となり、これらが環境中で反応し光化学オキシダントを生成して起こります。公害監視センターは大阪府域約 50 地点で測定したオキシダント濃度に基づき、光化学スモッグの予報や注意報を発令し、かつての冬季のスモッグと同じく、大規模工場に無線で一斉通報して原燃料の使用削



減を要請しました。学校等には市町村を通じて連絡し、報道機関にもテレビでテロップを流すなど協力していただき、高濃度時には戸外で激しい運動を行わないよう、大阪府民に呼びかけました。



大気汚染常時監視測定局



自動測定機

一方、水質については、1979[昭和 54]年に COD の総量規制が導入されたことに呼応して、河川水質の監視を強化しました。

COD の自動測定はすでに 1970[昭和 45]年から摂津市一津屋で始めていましたが、1979[昭和 54]年から安威川、寝屋川などで順次局を増設、1986[昭和 61]年には 6 番目の自動測定局を石川に設置し、水質汚濁が進んだ河川から上水源域までカバーしました。また、1982[昭和 57]年には、データをリアルタイムで収集するテレメータシステムを導入し、堺市内の臨海センタービルに水質常時監視の中央局を整備しました。また、COD の総量規制導入に呼応して大阪府内 65 の大規模工場の汚濁負荷量もテレメータで収集し、河川水質の状況と負荷量を一元的に把握する体制を整えました。



水質テレメータ中央監視局の開所

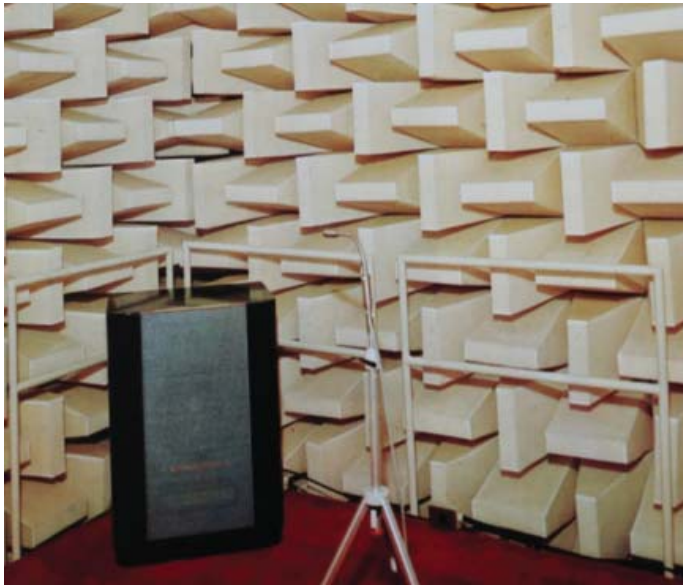


自動測定局

また、大阪府域の自動車交通量は増え続け、幹線道路周辺の住民等から道路管理者に苦情が多く寄せられるようになりました。各地で防音壁が設置され、エンジン音やタイヤ摩擦音の吸音効果もある排水性舗装が施工されました。また、渋滞解消を兼ねて立体交差化や高架化などの対策も進められました。

公害監視センターは大阪府の規制指導担当部署と連携し、幹線道路沿道の騒音を測定・分析し、対策前後を比較してその効果や課題を明らかにするなど、対策推進に貢献しました。

防音壁の設置により音が反射し、道路の反対側でかえって騒音が大きくなった事例や、掘割構造の区間で騒音が増幅してしまう事例など、道路管理者から対策の相談を受けることもありました。そこで、精密な実験ができる無響室に現地の 1/20 の模型を設置し、騒音伝搬の実験を行いました。音の回折や防音壁による遮蔽・反射を再現するため、音の波長も実際の道路騒音の 1/20 にする必要があり、音源の作成にも試行錯誤しました。実験の結果、吸音材の取り付け等で効果が認められ、道路管理者に対策を提言することができました。



精密な騒音の実験ができる無響室

また、1980年代[昭和55年頃]には、人の耳には聞こえない低い周波数の騒音、すなわち低周波空気振動も各地で問題化し始めました。測定自体がむずかしく、発生メカニズムも複雑なことが多いため、市町村からも要請を受け公害監視センターの職員が現場に出向き、測定やその分析を行うこともよくあり、1990[平成2]年には公害監視センターで扱う検体の3割を低周波空気振動が占めるようになりました。

ある高層マンションで正体不明の音が生じて困っていると相談があり、公害監視センターの技師が現場を詳しく調査し、原因は「音」ではなく断続的に作動するポンプの振動であることを突き止め、防振ゴムによる対策を提言した事例もありました。

1980年代[昭和55年頃]には、ガスクロマトグラフや液体クロマトグラフによる有機化合物の分析や分析方法の改良、SPM(※)の捕集方法などの調査研究を行いました。また、工場排ガスの自動測定や工場排水の定量分析、自動車排ガスが道路沿道に及ぼす影響やディーゼル黒鉛の成分分析を行い、大阪府域の大気汚染や富栄養化の実態把握に関する調査研究も実施しました。

※SPM(浮遊粒子状物質)とは

大気中に浮遊する粒径 $10\mu\text{m}$ ( $1\mu\text{m}$ は1000分の1mm)以下の粒子状物質。微小なため大気中に長時間滞留し、肺や気管等に沈着して高濃度で呼吸器に悪影響を及ぼすおそれがある。発生源から直接大気中に放出される一次粒子と、ガス状物質が大気中で粒子状物質に変化する二次生成粒子とに分類される。

特に小さい(粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下)粒子を「PM<sub>2.5</sub>」という。

【出典：おおさかの環境 2010 大阪府環境白書「巻末資料」】

ランドサットなどの衛星データをいち早く導入し、大阪湾の透明度、大阪府域の熱環境の解析、建物密度の推定などに挑戦しました。大気拡散シミュレーションの主要なパラメータである地面粗度を推定し大阪府域全体の二酸化窒素濃度を算定しました。同じく、衛星データから推定した緑被率や水面面積率等のデータと合わせ、大阪府域全体を500mメッシュでカバーする快適性の評価などを試みました。

この他、重金属類が植物の生育に及ぼす影響やメタノールガスが水稲に与える被害についての調査研究も実施しました。

### 3 新たな環境汚染への対応(概ね1990年代)

工場等から排出される有害物質は排出規制により相当低減してきましたが、1980年代中頃[昭和60年頃]から化学物質が非意図的に生成されたり、使用中に溶けだしたりすることによる環境汚染が問題視されるようになりました。

船底の塗装に用いられていた有機スズ化合物は、貝類の付着を防止する効果がありましたが、海水中に溶けだして養殖のカキなどにホルモンのように作用して繁殖に影響を及ぼすおそれがあり、環境ホルモン(正しくは「内分泌かく乱化学物質」)の一種と考えられています。

多くの船舶が航行する大阪湾でも有機スズ化合物による汚染が懸念されたので、公害監視センターで精力的に沿岸部の海水や底泥を分析し、検出結果を環境庁(当時)に報告しました。

他の海域における調査結果も踏まえ、日本では1990[平成2]年には有機スズ化合物の使用が制限されるようになりました。



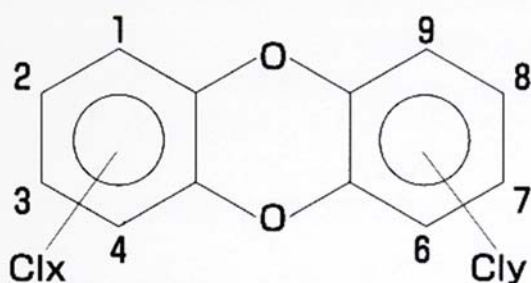
1990年代に使用していたガスクロマトグラフ



ダイオキシン類は極めて毒性が高い化学物質ですが、排ガス処理の過程などで再合成により生成され、また超微量であったため、実態はよくわかっていませんでした。日本では 1990[平成 2]年頃から問題視され始め、その後の調査でごみ焼却施設からの排出が国内の総排出量の 7～8 割を占めると報告されました。

ごみ処理施設のほか、かつて使用されていた農薬の一部にも含まれており、以前はよく行われていた野焼きでもダイオキシン類が生成していたと考えられています。1999[平成 11]年、ダイオキシン類の環境基準が設定され、大阪府は速やかに府域の大気や水質、底質等の汚染実態を把握する必要がありました。

### ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン



ダイオキシン類の異性体の構造式

ダイオキシン類には多くの異性体（同じ数、同じ種類の原子を持っているが、構造が異なるもの）があり、異性体によって毒性が大きく異なりますので、前処理を精密に行い GC-MS と呼ばれる分析機器で異性体毎の濃度を正確に測定する必要がありました。当時、ダイオキシン類を分析できる機関はほとんどなく、分析には 1 ヶ月前後の時間がかかる上、費用も 1 検体 100 万円と非常に高額でした。

そこで、2000[平成 12]年 1 月、大阪府は公害監視センターに専用の分析室を整備し、化学環境課を新設しました。ダイオキシン類を含む試料や分析に用いる標準物質が周辺環境や分析従事者に影響を与えないよう、分析施設内を常に陰圧に保ち、また排気はすべて活性炭塔を通すなど、安全性に万全を期した施設でした。

この分析室と分析体制の整備により、新たに問題となったダイオキシン類の汚染実態を迅速に調査し、環境基準超過があった場合は速やかに追跡調査を行い、発生源となる施設に対して行政が的確な規制指導を行えるようになりました。

1990 年代[平成 2 年頃]には、ダイオキシン類分析方法を確立する他、環境大気中のダイオキシン類の挙

動を調べました。また、ICP 発光分析装置による重金属の迅速定量など微量な有害物質の分析やガス状物質捕集方法の改善などの調査研究を行い、分析全体の精度の向上に努めました。



安全性に十分配慮したダイオキシン類の分析室  
(前処理室)

この他、大阪府域における窒素・リン循環の試算、近木川の底生生物と水辺環境、リスクコミュニケーションに関する調査、環境因子が材料の腐食に及ぼす影響など、さまざまな角度から調査研究を進めました。

## 4 豊かな環境の創造に向けた取組

(概ね 2001 年以降)

大阪府は 1994[平成 6]年に「環境基本条例」を制定し、生活環境の保全に留まらず、自然環境や都市環境、地球環境も施策の対象に掲げました。また、企業等自主的に ISO14001 (※) などの環境管理システムを導入する動きが広がるとともに、環境 NPO が増加し、環境の保全・創造に自発的に取り組む動きも芽生えてきました。

※ISO14001 とは

ISO (国際標準化機構) が制定する国際規格で、環境活動を管理するための仕組み (マネジメントシステム)。

社会経済的ニーズとバランスをとりながら、環境を保護し、変化する環境状態に対応するための組織の枠組み。

【出典：JQA (一般財団法人日本品質保証機構) ウェブページ】

これらの動きに呼应し多様な環境問題に対応するため、環境モニタリングや有害物質の分析等の機能は維持しつつ、環境情報の発信や環境保全技術の普及に向けた機能を増強し、2002[平成 14]年に公害監視センターは「環境情報センター」に移行しました。2004[平成 16]年には、環境教育推進課や環境技術支

援課という、これまでになかった新たな部署も設置しました。

### 環境情報センターの新体制（2004[平成 16]年）

職員数	所長以下 70 余名
組織	総務企画室 環境技術支援課 環境情報室 ・環境教育推進課 ・情報システム課 環境科学室 ・分析課 調査室

環境情報の発信や環境学習の拠点として、2003[平成 15]年、環境情報センター内に「環境情報プラザ」を開設しました。プラザには、環境に関するさまざまな図書や映像媒体、アセスメント図書等を集約し、大阪府民や事業者、市町村、コンサルタント会社など多くの利用者のニーズに応えました。また、平日の夜間や休日にも無料で利用できる会議室を大小 2 室用意し、十分な資金力がない NPO でも気軽に会議やセミナーが行える場を提供しました。



いろいろな方々に利用された環境プラザ

また、2004[平成 16]年には実験室の一部を開放して環境実験室「いこらぼ」をオープンしました。環境 NPO が自ら実験を行い、子供たちを招いて体験学習を実施するなど、いろいろな行事に活用されました。



環境実験や体験学習に活用された「いこらぼ」

21 世紀に入り、さまざまな場面で環境への配慮が求められるようになってきました。大阪には素材や加工に優れた中小・ベンチャー企業が多く、「環境にやさしい」を売りにする技術や製品の開発が加速化されてきました。優れた技術や製品を普及させることは、環境保全と産業振興の両面で効果が期待されるため、2003[平成 15]年、有害物質の低減や再生可能エネルギーの利用など 3 分野の技術について環境技術評価・普及事業「おおさかエコテック」をスタートさせました。具体的には、大阪府内の中小企業から評価を受けたい技術の申請を受け付け、大学の専門家等で構成する評価委員会にて科学的なデータに基づき評価し、その結果を公表するとともに展示会への出展やリーフレット等により広報し、普及を支援する仕組みでした。

有害物質の低減や省資源技術など年間 4～8 件程度の申請があり、評価を受けた製品にはロゴマークを交付し、製品の一部は大阪府庁の敷地内に実証展示しました。



評価を受けた製品に交付したロゴマーク

また、世紀が改まったことで、時折「過去の負の遺産」という言葉が使われました。環境においては、アスベスト（石綿）がその典型でした。

アスベストは耐火性や耐熱性に優れ、高度成長期を中心に多くの建物で使用されてきました。しかし、アスベストを吸引してから数十年後に、急に中皮腫や肺癌など重篤な疾病を発症し、半年～1年で亡くなるケースもあり、アスベストを使用する製品の製造は順次禁止されてきました。

近年、高度経済成長期に建設され 40～50 年を経過したビル等の解体が増え始めましたが、アスベストを含む建材が使われているケース、また吹き付けアスベストが施工されているケースがよく見られます。

解体工事にあたり、必要に応じて飛散防止の措置を施すことが義務付けられており、大阪府の規制指導担当部署は適宜立ち入りして大気試料を採取し、環境情

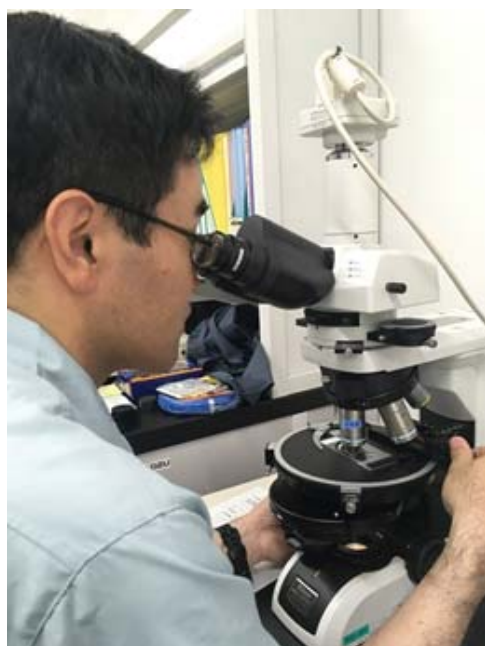


報センターに持ち込みました。環境情報センターではこれを直ちに分析して結果を報告、飛散防止措置が不十分などで基準を超過した場合には大阪府の担当部署が適切な指導を行うことにより、飛散防止に貢献しました。



アスベスト繊維の顕微鏡写真

この迅速な分析体制は、独法後も継承しており、大阪府民の健康を守る役割の一端を担っています。



アスベストの検鏡

2000年代[平成12年頃]においても、引き続き大阪府域のダイオキシン類の実態調査を進めるとともに、底質分析の前処理工程を見直しクリーンアップ効果を維持しつつ時間短縮する有効な方法を見出しました。

酸性雨については1983[昭和58]年から調査を行っており、1989[平成元]年からは公害監視センターが大

阪府内の自治体にも呼び掛けて、長年にわたりデータを蓄積していました。それらを集約する試みとして、大阪府域におけるイオン成分の沈着量の推定などを行いました。



酸性雨のサンプル採取

また、都市部の温暖化が海陸風に及ぼす影響や、温暖化対策や大気汚染対策の経済性の評価、GISを用いた都市構造物のマテリアルストック（潜在廃棄物）の試算など、新たな角度からの調査研究を試みました。大阪府域の浮遊粒子状物質について、炭素や金属類、イオンなどの成分や粒径分布を詳しく分析し、季節変動などの傾向を把握しました。この経験は、のちにPM<sub>2.5</sub>の環境基準が設定され、常時監視の一環として成分分析も行う必要が生じた際大いに活かされ、国立環境研究所と府県が連携して行うII型研究において、全国府県の代表機関を担うことにつながりました。

(筆・山本 達也)

大阪で発生した公害の歴史については、環境教育用歴史映像

「大阪の環境、温故知新～過去から学び、未来を変えていこう～」

(大阪府作成)で動画などが掲載されています。



<http://www.pref.osaka.lg.jp/chikyukankyo/jigyotoppage/kankyorekishieizou.html>